

生命統計學概論

張世文

Chandler Whipple 著
世文譯

生命統計學概論

商務印書館發行

夫人陳桂元女士藝術家善書畫貴州貴陽人生於前清宣統二年八月十四日不幸因傳染猩紅熱症於民國廿四年六月六日下午六時病故於河北省定縣李教會之保健院得年廿六歲正值本書付梓本書在翻譯時多承

夫人熱誠幫助始克早日完成本書之譯在喚起國人對於本國衛生預防醫學與生命統計之注意與研究故特將此書獻給我已故的

夫人以做永遠之紀念

張世文謹誌

民國廿四年六月六日夜於定縣

方序

周禮大司徒，掌建邦人民之數，小司徒以下，至於鄉師、鄉大夫、閭胥，遂人諸職，則稽夫家人口之數，而辨其貴賤老幼廢疾焉。人口死生之數，於是乎詳，凡百政令，於是乎出；故成周之治，至今稱盛。自漢以後，按丁以徵賦役，蕭何入關中，首收秦戶籍，漢以滅楚，景帝之世，男子二十始傅，天下以寧；版籍之重蓋如此。有清制，賦不以丁而以畝，於是黃冊廢，而人民無老無幼，無貴無賤，終身不著於版籍。人口之消長，不可知，民命之壽夭，更無可紀。曰四萬萬，則永爲四萬萬而已矣；曰某國平均之生命長，吾國平均之生命短，則短之而已矣。既無版籍，何有統計，既無統計，何以定一切之設施；此政之所以不綱，國之所以日蹙也。吾今且言最近之一例：衛生行政者，所以保人民之健康，而延永全國之總壽命者也；然必知全國壽命之奚若，而後施針砭爲有濟。生命統計者，全國壽命之總帳也；全國人口之總數若干，每歲生者若干，死者若干，夭者若干，壽者若干，某年齡之死者若干，死於某疾病者若干，死於

其原因者若干，男女之生死，其比例如何，無不一一而列計焉，覘其盈虛消息，而謀所以禦防之道。及來歲而又列焉，視其數之升降，而知其政之良否，於是而衛生之政行，而衛生之效亦著。今也不然，無冊籍，無統計，一議興，則茫然從之，政成而莫能言其效，無怪乎衛生行政不能見信於人人，而昌之數年，終無由推行而盡善。然此非一朝夕、一手足之力也，上之須有提綱挈領之人，月要歲會，以程其功。下之須有多數之專家，抉微著顯，以佐其事。戶口之統計詳，而後生命之統計有據，生命之統計有據，而後庶政乃可因以爲設施，衛生行政其一也。夫以今日吾國人才之缺乏如此，而統計之學，其繁重又如彼，其事豈易言哉。雖然，泰山之溜穿石，單極之繩斷絙，亦視乎吾人用力如何耳！有口焉，能言其要，有筆焉，能述其詳，亦足以樹一時之風聲，爲學子之先導；鐘鳴谷應，風起草偃，未必無收功之一日。張世文先生，世之有心人也，鑒於統計學之重要，而生命統計，尤與衛生行政有密切之關係。治事餘晷，因取輝氏生命統計學而逡譯之，出版有日矣。作始也簡，將畢必鉅，生命統計之學，於此而芽蘖焉，茁長焉，以至蔚爲楨幹，樹爲棟梁，上復成周之功，旁追歐美之盛，皆於是乎在。張君乞予序，遂書是語而歸之。

民國二十四年九月十日

方石珊

陳序

近年來國內保護人民健康之工作，日有進步。各衛生機關爲測量社會健康情形起見，收集生命統計材料，不遺餘力。各醫學專校在教授公共衛生課程方面，引用生命統計理論，亦逐漸增多。惜乎生命統計書中，苦無中文譯本，一般初學者往往感覺探求之困難。今友人張君世文，於實行社會調查工餘之暇，將新大陸上最通行之 *G. C. Whipple, Vital Statistics* 全部譯就。從此各衛生機關與各醫校學員可減少許多不便之處。其於提倡生命統計學術之研究與應用，固有莫大之貢獻。茲願爲國人介紹之。

陳志潛 廿三年十二月於定縣

袁序

生命統計學爲人口問題研究及公共衛生進步之基礎。由此不但可得人口變遷及生死疾病等之精確情況；且可規定人口問題研究之程序及公共衛生實施之方針。

近年關於人口問題及公共衛生極引國人注意。生命統計學之重要，不容忽視。然國內此項專門書籍，尙付闕如。從事統計工作者，如不諳西文，不免有向隅之嘆。張君世文在定縣平民教育促進會擔任人事統計調查有年，經驗宏富。今將 G. C. Whipple, Vital Statistics 一書，譯成中文，便利讀者，誠非淺鮮。

原書甚切實用，在美國頗通行。專攻生命統計學者，咸認此書爲佳作。張君譯稿既成，行將付梓，問序於余。因綴數言，以資介紹。

袁貽瑾

譯者序

近年來政府與社會人士都很注意社會研究與社會統計；實際從事此種工作者日漸增多，因此關於社會調查與社會研究出版的書籍與雜誌，亦風起雲湧；這實在是吾國社會科學之一大進步。但社會研究與社會統計中之最基礎、最重要的工作，似少有人研究注意。此種基本工作為何，即生命統計學之研究是也。生命統計學為統計學中最重要之一部分，為應用於社會與國家的生命歷史上的一種數量的科學。廣汎說來，生命統計學包括人類全部的研究；即人類受遺傳與環境的種種影響，亦無不都包括在它的研究範圍之內。此種研究之結果，可用數目字表示出來，如決定死亡之種種情況，婚姻、出生、死亡、疾病、犯罪、災害、貧窮等。總之生命統計學有生物學與社會學的兩方面，這兩方面對於社會的進步與民族的發展，均有極大價值。

生命統計學與普通統計學一樣，均有兩種目的，一為科學的目的，一為應用的目的。科學的目

的爲確定分析事實，預備尋求因果。應用的目的爲求知惡情況的發生及其來源，用以作改良的根據。雖然我們現在所說的生命統計的科學是一個比較近代的東西；但是生命統計並不是新東西，它的淵源極早。以前埃及、希臘、羅馬都曾有過戶口調查。羅馬還有過出生與死亡的註冊。至於近代生命統計的先鋒，要道推英國的葛蘭德（Captain John Graunt）與貝特（Sir William Petty）。他們不但研究出生率，死亡率，嬰兒死亡與疾病等統計；並且研究氣候對於死亡率的影响。英國倫敦第一次的死亡報告書是在英王亨利第八那時編製的，一直繼續到一六〇三年，每週出版一次，爲的是報告瘟疫死亡的人數。瘟疫給與生命統計一種極大的激刺，幫助了生命統計的發展。一八三一年英國因有虎烈拉之侵入，始創辦了全國死亡註冊。一七四一年許斯密（John Peter Süssmilch）曾出版了一本關於生命統計很重要的著作，從他的著作中，他抽出道德的推論，並且用統計說明自然律。

後來各國才漸漸產生蒐集全國生命統計材料的方法與制度，生命統計學也因此發達起來。現在世界上各文明國家沒有不拿生命統計當做一件政府極重要的事去幹。國家不但可以根據

生命統計知道整個民族的發展；更能根據生命統計規定徵兵、收稅、財政、交通以及市政發展的計劃。不但如此，更能用生命統計證明國家衛生工作對於人民一般健康的影響。要知一國的「生命資本」(Vital Capital)，如人口的數目，因出生與遷入之人口增加，因死亡與移出之人口減少，出生超於死亡的人口自然增加等，都應有精確的記載。國家的財產不只是土地、江河、森林、鑛產、牲畜、金銀財寶；國家人口之多少，人民之健康與快樂，這都是國家的財產。一個健康的公民對於國家的價值比較一個病人要高得多。一國壯年人對於國家的價值比較一個老年人或一個小孩子要高得多。一個已婚者對國家的價值比較一個未婚者要高的多。因此一國的強弱很可由她的生命統計的數目字表現出來。一國人口的數目、年齡、性別、健康、婚姻、職業的情形、出生率與死亡率的高低等，都極重要。不但如此，一國人民之環境，如人民居住的房屋、人民的職業、經濟的狀況、教育的程度、衛生的知識等等事實，我們都可以由它們知道一國的公民對於國家與社會的貢獻。

生命統計在各方面，都極有用。歷史學家可以藉着生命統計知道一國的發展與種族的興衰。經濟學者可以藉着生命統計知道一國財富的生產者與消費者之數目與分配；也實在是統制經

濟所最不可少的根據。衛生學家可以藉着生命統計測量一國人民的健康與環境衛生的情狀。社會學家可以藉着生命統計表現社會各方面生活的情形與生命統計所表示的事實，它們彼此間的因果關係與交互影響。

生命統計既對於政治、教育、法律、經濟、社會、衛生與整個民族之發展有如此重要之關係；吾國政府近年來又特別注意公共衛生運動之推進；生命統計學之研究，生命統計人才之培養，搜集生命統計材料之一套法令、方法與制度之完成，當然爲當前之急務。我自一九三二年的春天即開始譯輝伯爾先生 (G. C. Whipple) 所著之譯本 Vital statistics，到了一九三三年的冬天，才把它譯完。譯完了以後，又用了半年的工夫，修改錯誤，潤色文字，現在算是完成了。在本書將要付印的時候，我不能不藉着這個機會介紹這本書，並且指出它的優點。本書不但是一本好的生命統計學，並且是訓練一般生命統計人才的一本最好的教科書。按本書早已譯成日文，意大利文，與西班牙文。本書之優點在淺顯易明，材料豐富，方法完備，舉例詳盡。政府訓練生命統計人才；醫院訓練護士與個案工作疾病，死亡統計人員；公共衛生機關訓練一般工作人員；助產學校訓練助產士；醫

學院公共衛生學系訓練生命統計人才；都可藉重本書中所講的方法，參考每章後所附的問題，根據吾國各地已有的實際材料練習如何計算，如何製表，如何繪圖，如何整理，極爲有用。不但如此，各醫院，各醫學校，各助產學校，各地公安局，社會局，人口調查局，統計局，出生與死亡註冊處的服務人員，皆可手備一冊，做爲參考。既一般研究統計學與社會學的人，這本書對於他們，也極有用。研究統計學的人可以拿本書當做一本應用於生命事實上的統計方法。研究社會學的人可以拿本書當做一本社會統計學去研究。

本書除序言及附錄外，共分十六章，第一章爲人口統計學。按人口統計學亦卽生命統計學，歐洲人普通稱生命統計學爲人口統計學。敘述人口統計學的題材，人口統計學的歷史，人口統計學的重要與用途及一般整理材料所用的統計方法。第二章爲統計的算學。舉凡統計的步驟；材料的搜集；統計單位的確定；錯誤與準確的判斷；比例，比率，指數，百分比，平均數的算法；對數，計算尺的用法，分類分組，累積的分法等，皆有簡單的說明，舉例非常清楚。我們有數學的基礎，讀了這一章，按照方法去練習；簡單的與初步的統計方法，就可學會。第三章爲統計的圖解。本章討論統計圖解的功

用圖解的種類與樣式，圖解的涵要等。關於各種圖解，皆有舉例，頗為詳盡。讀了這一章，至少對於統計上應用圖解的製繪，可以得到基本的方法。第四章為調查與註冊。本章除講述美國人口調查，出生、死亡、婚姻與疾病註冊之制度與方法外，仍討論到歐洲各國，尤其是瑞士之註冊制度。由此章可知各國政府對於生命統計材料蒐集之方法與制度，以及所以不容易得到完整與精確的材料的原因。第五章為人口。本章討論人口估計的方法，城市與農村人口之不同，人口統計的方法與內容，如人口的種族，誕生地年齡與性別的分配，年齡分組的標準，性比例，死亡對出生之比例，人口增加，減少與靜止之定律等。讀了這一章關於普通一般的人口統計，既可知其大概，在人口統計的編製上，亦可有相當基礎。第六章為未來人口之推測。所謂未來人口之推測，就是根據現在與以往的人口情況，來推測未來之人口數目。本章討論普通推測人口的方法，用圖解法估計人口之舉例，世界各國人口的情形，人口之生物，經濟的因素，人口遷出與移入之影響，人口推測之高低，未來人口之推測與城市發展市政計劃之關係。讀了這一章不但可以知道估計未來人口之方法，即人口推測之學理的根據，亦可略得梗概，因此對於人口之估計方能比較準確而顧到所謂人口變動之因素

第七章爲普通死亡率，出生率，及結婚率。本章討論普通死亡率，修正死亡率，修改死亡率，出生率，結婚率，離婚率與自然增加率之計算法，並說明各種率如何方能比較，人口估計與各種率的變動的關係。讀了這一章，不但可以學得各種率的計算法，並且可以知道出生率與死亡率一致低降的趨勢。第八章爲特殊死亡率。本章主要的在使我們明瞭何謂特殊死亡率，特殊死亡率之編製法，以及特殊死亡率何以比較普通死亡率價值爲大。第九章爲死亡的原因。本章討論病理誌，病理學，並附有一八五〇年佛耳博士的疾病分類表，一九二〇年的萬國病名表，萬國死亡及疾病原因表，美國職業分類表及工業索引。本章最大的目的在使一般醫生對於疾病有正確的診斷，對於填寫死亡原因有統一的標準。第十章爲死亡率的分析，本章說明死亡率分析的重要及方法。第十一章爲各種特殊疾病的統計。本章首先說明何謂疾病死亡率，疾病死亡比，疾病率與疾病件數死亡比，及其算法。次討論特殊疾病統計之分析，如按年齡、性別、職業、種類分配的疾病件數及各種特殊疾病之年代、季節與城市農村分配之研究。第十二章爲按年齡之長短死亡的研究。本章研究中嬰兒至長年之死亡，但是特別注重嬰兒死亡的問題，如嬰兒死亡低降的原因，嬰兒死亡與氣候之關係，

嬰兒死亡季節分配之情形等。讀了這一章，可以知道現代科學的醫學、衛生的環境與衛生常識的普及，對於嬰兒死亡之影響。第十三章為概率。本章所討論的概率與普通統計學書中所講的概率相同，不過此處將概率的原理應用到生命統計的研究而已。第十四章為相關。本章所討論的相關與普通統計學書中所講的相同，不過將相關的原理應用於生命統計的研究而已。第十五章為生命表。本章討論生命表演進的歷史，計算衆數壽命，中數壽命與平均壽命，與編製生命表的方法、種族、性別，鄉村與城市人口的平均壽命的差別。第十六章為其他生命統計。本章討論軍隊、醫院及工業的生命統計，也討論到衛生指數，今日生命統計的應用及國際標準之需要。總之這本書對於理論與實際方法並重，在今日中國急需生命統計人才的時候，實在有介紹於吾國學術界的必要。

最後譯者還有五點要說：（一）本書各章均附有練習的問題。雖然有些問題之解答要根據問題後面所引的參考資料，而這種參考資料又頗難得到；但是，我也把它們譯出來，做爲吾國各機關負責訓練生命統計人才的教師的一種參考。負責訓練生命統計的人才者如能蒐集些吾國已有的生命統計的材料，使受訓練者根據本國材料去練習，我想效果必定更好。（二）本書第六章

中有許多關於美國各州人口之推測圖。我覺得這些圖給美國人看自然很有用處，給我們看實在沒有多少意思，因此就把它刪去了。（三）本書第九章中附有一個萬國疾病及死亡原因表，這個表極其有用；譯者特將原來的英文表附於本書附錄內，做讀者參考。（四）關於本書中的統計譯名，譯者都是根據王仲武先生所著漢譯統計名詞譯的。書中的疾病死亡譯名，譯者都是根據上海中國博醫會出版，高似蘭、魯得馨二氏合編之醫學辭彙之譯名譯的，以求名辭的統一。（五）譯者本人是研究社會學的，不是研究生命統計學的。不過對於生命統計學極感興趣，對於實地從事人事統計的工作，頗有心得與經驗而已。雖然如此，以一個不是專門研究生命統計學的人來譯生命統計學，當然免不了有錯誤的地方，還請讀者原諒與指正。

張世文敍於河北定縣平教會

民國二十三年九月

原序

我著本書是爲那些將來獻身做公共衛生員的學生以及現在已經做了公共衛生員仍願往前求知識的人。這本書並不是一本應有盡有包羅萬象的論著，也不是一本關於生命統計各種事實的綱要；只是一本生命統計學研究的指南，一本廣大世界中生命統計學這種科學的一個導言。要知道這種生命統計的科學，現在是正在岩漿的階段，還沒有結好了晶。歐洲大戰對於生命統計科學的發展頗有功勞。因爲大戰以後，世界各國不能不更彼此了解，所以這種生命的知識要想有用處，非變成統計的形式不可。

本書特別要指出什麼是統計，什麼不是統計。指明怎樣用數目字表示生命的事實，怎樣把生命的事實製成圖表。指明怎樣編製出生率，死亡率，怎樣分析死亡率。指明怎樣把死亡率折合成標準人口的死亡率，怎樣把死亡率標準化，怎樣編製生命表。總之，本書注重爲什麼要用忠實，用幻想，

用能力去應用生命統計。

爲學校教讀方便起見，每章後面都附有練習與問題，爲學生的進一步的研究。許多關於值得去專門研究的題目，這裏我都沒有提到。各章也沒有鬆懈的結論。在編輯時，我卻選了許多合適的舉例。本書各章次序的一般的安排，卻是簡便的而非正式的。我之所以這樣做，都是要激刺讀者，使他們在將來凡是遇見生命統計的材料，就要用批評的態度去分析。雖然書中的一切舉例搜集的都很倉促；可是，我卻用了一番心要把統計方法的初步理論用一種簡單與有次序的方式表明出來。

著者要在此聲明，著者並非是生命統計學專家，更不是人口統計學的專家，僅是生命統計學這種科學的一個學生。著者就仗著這種學生的資格要向許多生命統計學的學者表示謝意。特別我要向美國人口調查局，生命統計長達威斯博士（Dr. William H. Davis）表示深深的謝意。達氏曾將本書的底稿從頭至尾的讀了一遍並且給了很寶貴的，審慎的批評。

現在我要對於美國公共衛生員有幾句個人的話說一說。在你們前面，有個新天地，有個新曙

光。公共衛生事業現在已變爲一種專門的職業。僅是醫藥的專門職業並不能與這種公共衛生事業來競爭。在下一世代，從事公共衛生行政的青年男女必得承認要作公共衛生行政的人就得受一種基於預防醫藥與衛生的原則的特殊訓練。公共衛生學校將來一定創辦起來，並且要受大家熱烈的擁護。未來的公共衛生行政要操之於以公共衛生爲專門事業者的手裏。這種人得的報酬也要高。地位也要穩固；可是，因爲他們享受這種利益，就必得受過充分的訓練，否則便不能擔當他們的工作。在公共衛生的工作中，應用生命統計的能力，實在是這種訓練中的一個重要部分。你們中間許多人已經在公共衛生機關做過很久的事，大概你們以前所學的算學忘了大半。你們能夠看見新時代的降臨，你們懼怕基於精確的疾病、死亡於意外災禍的統計研究的新方法。我以爲用不著這樣懼怕。你們會應用統計與別人一樣；可是，你們必得學習，必得研究。這本書很能解決你們心中的困難問題。

輝伯爾序於蘇州甘布立智

一九一九年一月

再版序

日本書第一版出版後，美國又舉行了一個新的人口調查；因此，有許多新材料可供參考。關於人口的統計表，我曾經加以修改；將一九二〇年新人口調查的材料也包括在內，增添了許多新表。我因為對於估計城市的未來人口很有興趣，就添了一章專講這個題目，並且在這一章裏放了許多關於美國各部表示人口增加的圖解。我特別注重用半對數紙製圖來推測未來的人口，這個題目不用說，對於公共衛生員要發生特別的興趣；就是對於商人，城市設計專家及市政工程家也應當發生特別興趣。關於國際死亡原因表，也根據一九二〇年十月十一——十四日在巴黎舉行的會議對於死亡原因的修改而與以修改。

在第二版中，關於每章末尾的問題與練習，我並沒有擴充。這種問題與練習在最初，我的意思也無非是供一種參考而已。無論那一個教員根據這本書教學生，最好是用當地的材料做研究問

題的基礎；因為這樣做，學生得益處最多。讀者可以看出，本書各章的材料多半根據美國蘇州的材料；其所以如此是因為本書最初就是為哈佛大學及蘇州工藝學院預備的。如果將美國其他各州的材料都包括在內，本書就必太大了。我還要喚起讀者注意，就是本書實在是一本生命統計學的初步。

著者藉着這個機會對於生命統計這種學問這樣迅速的發展表示極深的慶幸。本書第一版已經譯成日文。現在意大利與西班牙亦正有人在那裏譯；足證世界各國的從事公共衛生事業者極其注重並羨賞生命統計學這種科學的重要。

我在這裏要感謝我的祕書斯比爾女士 (Miss Mabel A. Spear) 與哈佛大學工程學院衛生工程助理蓋布奈爾先生 (Mr. Dana E. Kepner, Assistant in Sanitary Engineering, Harvard Engineering School)。關於第二版中許多修改的地方，他們給我幫助很多。

著者序於蘇州甘布立智

一九三二年十一月

目錄

第一章 人口統計學	一
（一）人口統計學的主要部分	二
（二）新舊的人口統計學	三
（三）統計學的歷史	四
（四）世界著名的人口統計學專家	八
（五）生命統計股	九
（六）統計的方法	一〇
（七）爲什麼要用統計的方法	一一

(八) 是否一切事情都能用統計證明……………一三

(九) 生命簿記的國家的價值……………一四

(十) 公共衛生員必得明瞭生命統計……………一六

(十一) 國家的生命統計……………一八

(十二) 拿破崙的民法……………一九

(十三) 統計歸納的重要……………二一

(十四) 統計材料的選擇……………二二

第二章 統計的算學……………二五

(一) 統計的步驟……………二五

(二) 材料的搜集……………二六

(三) 統計的單位……………二七

(四) 搜集材料的錯誤	二八
(五) 抄記法	三〇
(六) 製表	三一
(七) 不準確的數目	三五
(八) 精密與準確	三八
(九) 不準確的數目的合併	三八
(十) 比例	三九
(十一) 比率	四四
(十二) 比率的誤用	四五
(十三) 指數	四七
(十四) 編製比率的方法	四八
(十五) 對數	五二

(十六) 計算尺·····	五五
(十七) 分類與歸納·····	六〇
(十八) 分組分類分級與整列·····	六〇
(十九) 材料的分類·····	六一
(二十) 類與羣的推論·····	六一
(二十一) 整列與分析·····	六二
(二十二) 分組·····	六六
(二十三) 分組的表示·····	六九
(二十四) 百分比·····	七一
(二十五) 累積組·····	七三
(二十六) 平均數·····	七四
(二十七) 所用的機器·····	八〇

第三章 統計的圖解……………八七

- (一) 圖解法的功用……………八七
- (二) 圖解的樣式……………八九
- (三) 圖解便於眼睛觀察……………九一
- (四) 圖解欺瞞眼睛……………九一
- (五) 圖解的涵要……………九四
- (六) 一種尺度的圖解……………九六
- (七) 有長方形縱橫線的圖解……………九八
- (八) 橫尺度的用法……………一〇一
- (九) 用分組的方法來製繪數目……………一〇四
- (十) 繪製不規則的分組……………一〇六

(十一) 總數圖解·····	一〇七
(十二) 尺度的選擇·····	一一一
(十三) 帶有縱橫距的圓極圖·····	一一四
(十四) 雙縱橫距紙·····	一一五
(十五) 半對數的方格紙·····	一一七
(十六) 對數方格紙·····	一二一
(十七) 圖解表示標準委員會的建議·····	一二三
(十八) 掛圖·····	一二四
(十九) 染色圖·····	一二五
(二十) 含有各部分的圖解·····	一二五
(二十一) 統計地圖·····	一二七
(二十二) 藍像印紙及其他印紙·····	一二八

(二十三) 圖解的翻版	一二九
(二十四) 曲線的方程式	一三〇

第四章 調查與註冊

一二三二

(一) 美國人口調查	一三三
(二) 人口調查的日期	一三五
(三) 政治之分區	一三七
(四) 一九二〇年之人口調查表	一三八
(五) 關於布萊的幾種調查的標準	一四四
(六) 人口調查的可靠性	一四五
(七) 用註冊與報告的方法搜集事實	一四五
(八) 出生註冊	一四八

(九) 出生註冊對於個人的利益·····	一五一
(十) 不完全之出生註冊的幾種證驗·····	一五二
(十一) 出生註冊法之實施·····	一五三
(十二) 死亡註冊·····	一五四
(十三) 死亡註冊之用途·····	一五八
(十四) 婚姻註冊·····	一五八
(十五) 疾病註冊·····	一六〇
(十六) 應須呈報的疾病·····	一六三
(十七) 不完整之疾病統計·····	一六六
(十八) 不報告之疾病·····	一六七
(十九) 花柳病之報告·····	一六八
(二十) 疾病調查·····	一七〇

(二十一) 其他搜集材料的方法……………一七二

(二十二) 美國死亡註冊區……………一七二

(二十三) 美國出生註冊區……………一七五

(二十四) 全國統計之需要……………一七七

(二十五) 其他各國之註冊……………一七七

(二十六) 瑞士註冊制度……………一七九

(二十七) 統計靠賴註冊……………一八一

第五章 人口……………一八四

(一) 人口的估計……………一八四

(二) 算術級數法……………一八七

(三) 將人口折合成七月一日的人口……………一八八

(四) 幾何級數法.....	一八九
(五) 人口幾何級數增加的公式.....	一九三
(六) 增加率.....	一九五
(七) 人口增加的低降率.....	一九七
(八) 估計與事實.....	一九八
(九) 修正估計.....	一九九
(十) 從出生與死亡來估計人口.....	二〇一
(十一) 遷入.....	二〇二
(十二) 各州人口調查的準確程度.....	二〇四
(十三) 城市與農村的人口.....	二〇六
(十四) 人口密度.....	二一〇
(十五) 美國城市人口.....	二一四

(十六) 城市區·····	一一三
(十七) 人口的分類·····	一一四
(十八) 種族誕生地與父母·····	一一五
(十九) 性別的分配·····	一一七
(二十) 住所與家庭·····	一二九
(二十一) 年齡的分配·····	一四〇
(二十二) 年齡在人口調查上的意義·····	一四一
(二十三) 兒童年齡的錯誤·····	一四三
(二十四) 因用整數引起的錯誤·····	一四四
(二十五) 他種錯誤·····	一四七
(二十六) 年齡組·····	一四八
(二十七) 年齡未詳的人口·····	一五〇

(二十八) 人口的重新分組……………二五一

(二十九) 未舉行人口調查的各年之人口的重新分配……………二五四

(三十) 年齡分配的累進性……………二五七

(三十一) 年齡分配的種類……………二六〇

(三十二) 死亡對出生的比例……………二六二

(三十三) 年齡分配的標準……………二六三

(三十四) 美國人口年齡之分配……………二六六

(三十五) 人口的定律……………二六八

(三十六) 人口的運動……………二六九

第六章 未來人口之推測……………二七三

(一) 普通推測人口的方法……………二七三

(二) 關於用圖解法估計人口的一個舉例·····	二七六
(三) 估計未來人口的最好的圖解法·····	二七七
(四) 世界各國人口情形·····	二八三
(五) 美國人口·····	二九〇
(六) 人口之生物的因素·····	二九五
(七) 人口之經濟的因素·····	二九七
(八) 人口移入之影響·····	二九九
(九) 人口低減率之定律·····	二九九
(十) 飽和·····	三〇一
(十一) 人口遷出的影響·····	三〇二
(十二) 領域的擴充·····	三〇三
(十三) 推測人口的方法·····	三〇三

(十四) 人口估計的高與低……………三〇五

第七章 普通死亡率出生率及結婚率……………二〇八

(一) 普通死亡率……………三〇八

(二) 死亡率的準確……………三〇九

(三) 修正死亡率……………三一三

(四) 修改死亡率……………三一七

(五) 人口數目不同地方死亡率之變化……………三一七

(六) 死亡率之錯誤……………三一九

(七) 短期死亡率……………三二〇

(八) 出生率……………三二一

(九) 出生率與死亡率的關係……………三二二

(十) 生殖力·····	三二三
(十一) 私生子·····	三二六
(十二) 結婚率·····	三二九
(十三) 離婚率·····	三二九
(十四) 自然增加率·····	三三三
(十五) 普通率的比較·····	三三五
(十六) 瑞典的結婚率出生率與死亡率·····	三三七
(十七) 出生率與死亡率的低降趨勢·····	三四八
(十八) 因人口估計所引起的變化·····	三五一
(十九) 美國蘇州出生率與死亡率·····	三五二
(二十) 美國蘇州全年各月的死亡率·····	三五四
(二十一) 蘇州的結婚率·····	三五五

(二十二) 蘇州的離婚率……………三五六

(二十三) 普通死亡率用途的限制……………三五六

(二十四) 出生與死亡的比例……………三五七

(二十五) 理想的死亡率……………三六〇

第八章 特殊死亡率……………三六五

(一) 死亡率的限制……………三六五

(二) 年齡……………三六七

(三) 特殊死亡率的編製……………三七〇

(四) 各年齡之男女特殊死亡率……………三七三

(五) 婚姻狀況對於特殊死亡率的影響……………三七四

(六) 國籍與特殊死亡率……………三七六

(七) 人口年齡之組成對於死亡率之影響·····	三七八
(八) 種族的成分對於死亡率之影響·····	三八一
(九) 長年代特殊死亡率的變化·····	三八一
(十) 由含混的分類所生的錯誤·····	三八六
(十一) 特殊死亡率的用途·····	三八七
(十二) 對於標準人口折合的死亡率·····	三八九
(十三) 對於標準人口所折合的死亡率的一個舉例·····	三九八
(十四) 種族差別的適調·····	四〇二
(十五) 特殊疾病之死亡率·····	四〇四
(十六) 特別死亡率·····	四〇四
第九章 死亡的原因·····	四〇七

(一) 病理誌	四〇七
(二) 病理學	四〇七
(三) 病理學的目的	四〇七
(四) 病理誌史	四〇八
(五) 一八五〇年佛耳博士的疾病分類	四一〇
(六) 一九二〇年的萬國病名表	四一一
(七) 萬國死亡及疾病原因表	四一五
(八) 關於腸熱症英文名詞的同義詞	四六二
(九) 死亡有兩種及以上原因者	四六三
(十) 職業	四六五
(十一) 工業索引	五二三

第十章 死亡率的分析……………五七一

(一) 爲什麼分析死亡率……………五七二

(二) 兩種分析的方法……………五七二

(三) 有用的分區……………五七四

(四) 分析一個州的普通死亡率的舉例……………五七五

(五) 兩城市死亡率的比較……………五七七

(六) 『率』並非惟一比較的方法……………五八三

第十一章 各種特殊疾病的統計……………五八五

(一) 疾病死亡率……………五八五

(二) 疾病死亡之比例……………五八六

(三) 疾病率·····	五八六
(四) 疾病件數死亡比·····	五八七
(五) 疾病率與疾病件數死亡比之不準確·····	五八八
(六) 蘇州死亡的原因·····	五八九
(七) 按年齡與性別癆病之研究·····	五九一
(八) 癆病死亡人數之季節的分配·····	五九五
(九) 癆病的年代的研究·····	五九七
(十) 癆病與職業·····	六〇〇
(十一) 人口的種族的成分及癆病死亡率·····	六〇二
(十二) 蘇州甘布立智的白喉統計·····	六〇四
(十三) 易染白喉的年齡·····	六〇五
(十四) 白喉疾病件數死亡比·····	六〇七

(十五)	白喉年代的研究	六〇九
(十六)	白喉的城市與農村的分配	六一一
(十七)	腸熱症的統計的研究	六一三
(十八)	腸熱症的年齡的分配	六一三
(十九)	腸熱症的季節的分配	六一七
(二十)	腸熱症死亡的年代的低降	六一九
(二十一)	癌的統計	六二一
(二十二)	各種疾病的進一步的研究	六二六
第十二章 按年齡之長短死亡的研究		
(一)	嬰兒死亡	六三〇
(二)	幾個定義	六三〇

(三) 產前死亡·····	六三一
(四) 嬰兒死亡及嬰兒特殊死亡率·····	六三三
(五) 第一年之死亡率·····	六三五
(六) 表示嬰兒死亡之各種方法·····	六三七
(七) 嬰兒死亡之年代的低降·····	六三八
(八) 嬰兒死亡低降的原因·····	六四二
(九) 各地嬰兒死亡狀況·····	六四三
(十) 嬰兒死亡與氣候的關係·····	六四五
(十一) 各不同年齡的嬰兒死亡·····	六四六
(十二) 嬰兒各年齡之特殊死亡率·····	六四九
(十三) 各年齡之平均壽命·····	六五一
(十四) 各年齡之嬰兒死亡·····	六五二

(十五) 各年齡嬰兒死亡之季節的分配	六五三
(十六) 嬰兒死亡的原因	六五三
(十七) 約翰斯特昂之研究	六六〇
(十八) 兒童局之他種研究	六六五
(十九) 嬰兒死亡問題	六六七
(二十) 嬰兒母親的死亡問題	六六八
(二十一) 兒童死亡	六六九
(二十二) 初期兒童的疾病	六七〇
(二十三) 學校兒童之死亡原因	六七二
(二十四) 年齡長者之各種死亡原因	六七三
(二十五) 年均每人的年齡	六七五
(二十六) 年齡的中數	六七六

(二十七) 死亡平均之年齡.....六七七

第十三章 概 率.....六八〇

(一) 自然次數.....六八〇

(二) 擲銅元.....六八六

(三) 何謂機會.....六八七

(四) 二項式定理.....六九〇

(五) 機會與自然現象.....六九二

(六) 偏斜曲線.....六九四

(七) 平均差.....六九六

(八) 標準差.....六九八

(九) 變量係數.....六九九

(十)	根據有分組的材料計算變量係數	七〇〇
(十一)	近真差誤	七〇二
(十二)	可懷疑的觀察	七〇三
(十三)	概率尺度	七〇五
(十四)	概率紙	七〇七
(十五)	概率紙應用的舉例	七〇九
(十六)	概率之其他用途	七一三
(十七)	次數曲線有如一概念	七一五
第十四章 相關		
(一)	因果關係	七二一
(二)	相關與因果	七二三

(三) 因果律·····	七二五
(四) 相關法·····	七二八
(五) 高爾登的相關係數·····	七三〇
(六) 低相關的舉例·····	七三三
(七) 相關表·····	七三五
(八) 數學公式的應用·····	七三七
(九) 複雜的相關·····	七三七
(十) 落後·····	七三九
(十一) 相關係數與落後·····	七四一
(十二) 其他複雜相關·····	七四一
(十三) 流行病學家對於相關的應用·····	七四二

第十五章 生命表……………七四七

- (一) 一年中生存之概率……………七四八
- (二) 死亡表……………七五一
- (三) 死亡機會最多之年數……………七五三
- (四) 生死機會相等之年數……………七五四
- (五) 平均壽命……………七五五
- (六) 三種結果之比較……………七五七
- (七) 根據生存之人口所編製之生命表……………七五九
- (八) 用數學方程式編製生命表……………七六〇
- (九) 生命表之最初歷史……………七六一
- (十) 近年之生命表……………七六二

(十一) 美國生命表·····	七六四
(十二) 幾種比較·····	七六六
(十三) 生與死·····	七六八

第十六章 其他統計····· 七七一

(一) 軍事統計·····	七七一
(二) 軍隊之疾病統計·····	七七四
(三) 歐戰對於生命統計學的影響·····	七七七
(四) 醫院統計·····	七七九
(五) 職業疾病統計·····	七八二
(六) 經濟狀況與健康·····	七八五
(七) 意外與意外率·····	七八七

(八) 患脊髓前灰白質炎者的年齡之分配	七八九
(九) 米爾斯與林克二氏所發現之現象	七九一
(十) 衛生指數	七九三
(十一) 今日生命統計的應用	七九四
(十二) 報告之發表	七九七
(十三) 國際標準之需要	八〇一

附錄.....八〇七

(一) 參考書	八〇七
(二) 模範的州疾病報告法規	八二三
(三) 模範的州出生與死亡註冊法規	八三一
(四) 英文萬國疾病及死亡原因表	八五六

(五) 對數表.....八八八

表次

第一表	美國蘇州甘布立智地方 (Cambridge, Mass.) 人口的估計	三三
第二表	美國蘇州的出生率	三四
第三表	用數字表示水之分析所得細菌數目的標準	三七
第四表	不準確的數目的合併的舉例	三九
第五表	甲乙丙三地腸熱症患病人數與死亡人數	四〇
第六表	甲乙丙三地每一患腸熱症死亡人數所當疾病人數	四一
第七表	甲乙丙三地每一患腸熱症人數所當死亡人數	四二
第八表	甲乙丙三地患腸熱症死亡人數佔疾病人數之百分比	四三
第九表	1—10 數目的對數	五六

第一〇表	患腸熱病者年齡之分配	七二
第一一表	患脊髓灰白質炎者年齡之分配	七三
第一二表	求組平均數之方法	七七
第一三表	各月死亡的數目製圖的舉例	一〇一
第一四表	製繪的材料	一〇四
第一五表	製繪的材料	一〇六
第一六表	製繪的材料	一〇九
第一七表	數目的對數	一一七
第一八表	製繪的材料	一一九
第一九表	死亡註冊區	一七三
第二〇表	美國死亡註冊區內的各州	一七四
第二一表	用算術級數法與幾何級數法推測人口之舉例	一九一

第二二表	城市生長的人口低降率·····	一九七
第二三表	人口估計的修正·····	二〇〇
第二四表	自一七九〇——一九二〇年每次人口調查之城市及總人口數·····	二〇九
第二五表	自一八六〇——一九一〇年間美國大城市數目的增加·····	二一〇
第二六表	美國一九二〇年有二五、〇〇〇及以上人口之城市·····	二一五——二三三
第二七表	美國人口中男女之比較·····	二三八
第二八表	美國各地方平均每住所每家人數及每住所之家數·····	二四〇
第二九表	五歲以下人口的百分之分配·····	二四三
第三〇表	五歲以下人口的百分比·····	二四四
第三一表	報告年齡之錯誤·····	二四七
第三二表	蘇州甘布立智地方人口按年齡組之分配·····	二五二
第三三表	按年齡組估計蘇州甘布立智地方一未舉行人口調查年之人口數·····	二五六

表 次

第三四表	人口的類別·····	二六〇
第三五表	依照年齡組人口之種類·····	二六一
第三六表	死亡對一〇〇出生之數目·····	二六三
第三七表	瑞典人口年齡之分配·····	二六三
第三八表	英格蘭與威爾士人口之分配·····	二六四
第三九表	每年齡人口之百分比·····	二六五
第四〇表	美國總人口按年齡之百分比·····	二六六
第四一表	幾個城市之人口·····	二七七
第四二表	美國蘇州自一八八〇至一九二〇年每十年之人口自然增加與人口移入之增加·····	二九六
第四三表	某城人口增加之分析·····	三〇〇
第四四表	死亡率之精密性·····	三一一

第四五表	死亡率的精密性·····	三一二
第四六表	人口百分比的變化與死亡率的改變之關係·····	三一三
第四七表	紐約城的死亡率·····	三一六
第四八表	美國蘇州的死亡率·····	三二〇
第四九表	年齡與生殖力的關係·····	三二六
第五〇表	一八九一年英倫康輦頓與白房兩區之出生率·····	三二七
第五一表	美國蘇州結婚率·····	三二八
第五二表	美國蘇州按五年期間平均離婚率·····	三三〇
第五三表	美國蘇州離婚原因之分配·····	三三一
第五四表	請求離婚時結婚時間之長短·····	三三二
第五五表	瑞典人口之增加·····	三三四
第五六表	瑞典之結婚率出生率及死亡率·····	三三八—三四八

表
次

第五七表	四國出生率死亡率及自然增加率的變遷	三四九
第五八表	美國蘇州的死亡率	三五一
第五九表	美國蘇州一九二〇年各月的死亡率	三五四
第六〇表	生命指數（一九一八年）	三五八
第六一表	生命指數（一九一七年）	三五九
第六二表	一九〇一年新南威爾斯按年齡組特殊死亡率之分配	三七〇
第六三表	各年齡組距男子之特殊死亡率超於女子之百分比	三七三
第六四表	一九〇九——一一年美國紐約按年齡及婚姻情況編製之特殊死亡率	三七五
第六五表	白人與黑人男子之特殊死亡率	三七七
第六六表	人口年齡之組成對於普通死亡率之影響	三七九
第六七表	甘布立智與支加哥兩地死亡率之比較	三八〇
第六八表	美國波斯頓男女之特殊死亡率	三八二

第六九表	蘇州之特殊死亡率……	三八三
第七〇表	新南威爾士所折合之死亡率……	三九一
第七一表	一八九〇年瑞典與新南威爾士人口分配之比較……	三九二
第七二表	蘇州甘布立智死亡人口之分配……	三九三
第七三表	蘇州甘布立智少於指定年齡之人口……	三九四
第七四表	蘇州甘布立智所折合之死亡率……	三九五
第七五表	一九〇五年所編製之波斯頓及甘布立智之死亡率……	三九七
第七六表	一九一一年美國蘇州甘布立智與芝加哥兩地死亡總率與折合率之比較……	三九八
第七七表	幾個城市之折合及總死亡率之比較……	三九九
第七八表	幾州折合的及總死亡率之比較……	四〇〇
第七九表	各國總死亡率與折合死亡率之比較……	四〇一
第八〇表	白人與有色人特殊死亡率之比較……	四〇二

第八一表	有多數有色人之城市之適調死亡率率	四〇三
第八二表	蘇州人口與死亡數	五七三
第八三表	一九一〇年美國蘇州各郡普通死亡率之比較	五七六
第八四表	蘇州各城之死亡率	五七八
第八五表	蘇州布魯克敦與老外耳人口之年齡與性別之分配	五七九
第八六表	一九一〇年布魯克敦與老外耳兩城按年齡組特殊死亡率之分配	五八二
第八七表	一九一〇年蘇州死亡的季節的分配	五八三
第八八表	蘇州主要死亡之原因	五八九
第八九表	美國一九一九年主要死亡的原因	五九〇
第九〇表	按年齡及性別癆病(二八——三五)件數及死亡統計	
第九一表	美國註冊區按年齡組患肺癆(二八)之男女死亡人數	五九四
第九二表	美國註冊區癆病(二八——三五)死亡人數季節之分配	五九五

第九三表	美國註冊區按月計癆病(二八一三五)死亡人數佔一切死亡之百分比	五九六
第九四表	按年齡及職業患癆病死者之分配	六〇一
第九五表	紐約與立智孟的癆病死亡率	六〇三
第九六表	按年齡與性別分組之患白喉及死於白喉者之統計	
第九七表	白喉件數季節的分配	六〇五
第九八表	白喉發作率	六〇六
第九九表	各年齡組之白喉件數死亡數及件數死亡比	六〇八
第一〇〇表	白喉死亡人數按年齡百分比之分配	六一二
第一〇一表	美國死於腸熱症者之百分比之分配	六一四
第一〇二表	腸熱症之特殊死亡率	六一五
第一〇三表	估計的腸熱症件數死亡比	六一七
第一〇四表	癩病死亡率(一九一〇年美國註冊區)	六二三

第一〇五表	癌病之特殊死亡率	六二四
第一〇六表	波斯頓城之小產	六三二
第一〇七表	一歲以下兒童之出生與死亡數目	
第一〇八表	翰伯格地方之嬰兒死亡	六三六
第一〇九表	按五年組一七五一——一九〇〇年瑞典嬰兒及兒童之死亡	六三九
第一一〇表	蘇州自一八五一年至一九二〇年每年嬰兒出生第一年之死亡率	六四〇
第一一一表	蘇州之嬰兒死亡	六四二
第一一二表	波斯頓之嬰兒死亡	六四三
第一一三表	幾個外國城市之嬰兒死亡	
第一一四表	美國各城之嬰兒死亡	六四四
第一一五表	各不同年齡之嬰兒死亡	六四七
第一一六表	嬰兒死亡年齡之分配	六四八

第一一七表	嬰兒死亡年齡之分配	六四九
第一一八表	一九一〇年美國在一九〇〇年時之原來註冊各州中嬰兒各月之特 殊死亡率率	六五〇
第一一九表	平均壽命	六五一
第一二〇表	一九一〇年波斯頓之嬰兒死亡	六五二
第一二一表	蘇州波斯頓嬰兒死亡之原因	六五七
第一二二表	一九一〇年波斯頓嬰兒死亡之原因	六五七
第一二三表	約翰斯特昂之嬰兒死亡原因	六五八
第一二四表	波斯頓嬰兒死亡之原因	六五九
第一二五表	嬰兒死亡與住房情形	六六〇
第一二六表	嬰兒死亡與睡覺房內人數	六六〇
第一二七表	嬰兒死亡與住房之空氣	六六一

第一二八表	嬰兒死亡與出生時之接生者	六六一
第一二九表	嬰兒死亡與外國母親之教育	六六一
第一三〇表	嬰兒死亡與母親之年齡	六六一
第一三一表	嬰兒死亡與喂養的方法	六六二
第一三二表	嬰兒死亡及家事責任	六六三
第一三三表	嬰兒死亡與父親之進款	六六四
第一三四表	嬰兒死亡與父親之進款	六六五
第一三五表	嬰兒死亡與各年齡之母親所生嬰兒之次第	六六六
第一三六表	紐約城母親之死亡率	六六九
第一三七表	兒童之特殊死亡率	六七〇
第一三八表	一——五歲之兒童各種原因之死亡百分比	六七一
第一三九表	各種死亡之百分比	六七三

第一四〇表	死亡之百分比	六七四
第一四一表	美國白人之年齡的中數	六七六
第一四二表	盧得島死亡平均之年齡	六七七
第一四三表	士兵之高度	六八二
第一四四表	擲銅元所得之結果	六八七
第一四五表	十個銅元擲一二五〇次之理論上的結果	六八九
第一四六表	士兵之高度	六九三
第一四七表	統計的材料	六九九
第一四八表	統計的材料	七〇一
第一四九表	概率	七〇六
第一五〇表	概率	七〇七
第一五一表	預備概率紙所根據之材料	七〇八

第一五二表	相關的舉例·····	七三一
第一五三表	相關第二個舉例·····	七三三
第一五四表	五三一七對夫妻年齡之相關·····	七三六
第一五五表	特殊死亡率及特殊生存率·····	七五〇
第一五六表	美國根據已往調查所編製之生命表	
第一五七表	平均壽命生死機會相等年數及最多數人口壽命之比較·····	七五八
第一五八表	一八七九——一八八一年及一九〇九——一九一一年根據死亡證書 所編製之美國約紐城之生命表·····	七六三
第一五九表	平均壽命·····	七六六
第一六〇表	特殊死亡率·····	七六七
第一六一表	一九一五年美國軍隊之生命統計·····	七七三
第一六二表	美國軍隊之每千人住院率與無戰鬪力之兵士之百分比·····	七七四

第一六三表	美國軍隊因各種疾病每千中之住院率及無戰鬥力者之百分比	七七六
第一六四表	鉛毒與從事職業之關係	七八四
第一六五表	製衣工人之健康與全年收入之關係	七八六

圖次

第一圖	抄記法之舉例	三一
第二圖	計算尺之用法	五九
第三圖	有同一平均數不同的兩個數量組	六三
第四圖	整列的觀察	六四
第五圖	光學上的幻影	九二
第六圖	五種重要病症死亡的人數	九六
第七圖	出生率死亡率與自然增加率的比較	九七
第八圖	雨量記錄的一種舉例	九九
第九圖	簡單圖繪的舉例	一〇〇

第十圖	製繪時間的舉例	一〇三
第十一圖	製繪年齡的舉例	一〇五
第十二圖	組製繪的舉例	一〇八
第十三圖	製繪累積或總數的舉例	一一〇
第十四圖	莫斯科之死亡率	一一一
第十五圖	由癆病及一切原因死亡數之比較	一一二
第十六圖	不將尺度展到基線的舉例	一一三
第十七圖	輻射製繪的舉例	一一四
第十八圖	紐約布魯客雷地方腸熱症死亡人數及其死亡率	一一六
第十九圖	對數的製繪的舉例	一一八
第二十圖	用正尺度及對數的尺度所表示的美國人口	一二二
第二十一圖	美國註冊區內每種特殊原因死亡人數之百分比	一二六

第二十二圖	用算術及幾何級數法估計人口的舉例	一九二
第二十三圖	自一八二〇——一九二〇遷入美國的人口	二〇三
第二十四圖	蘇州自己的人口調查及全國人口調查的比較	二〇五
第二十五圖	蘇州波斯頓與甘布立智二城各區的人口密度	二一二
第二十六圖	美國人口的種族組成	二三六
第二十七圖	按年計算之年齡組	二四三
第二十八圖	蘇州人口年齡之分配	二四五
第二十九圖	一九一〇年蘇州甘布立智地方以累積曲線表示人口的年齡之分配	二五三
第三十圖	蘇州甘布立智地方人口年齡分配之百分比	二五七
第三十一圖	瑞典按五歲組人口年齡之分配	二五九
第三十二圖	人口按年齡與性別之分配	二六七
第三十三圖	用圖解法估計未來人口之舉例	二七八

第三十四圖	製繪在半對數紙上之未來人口之估計	二八〇
第三十五圖	製繪在半對數紙上之波斯頓與其鄰近城市之人口	二八一
第三十六圖	在半對數紙上用圖解法估計未來人口之舉例	二八二
第三十七圖	用半對數紙製繪各國一七九〇——一九二〇年人口之情形	二八四
第三十八圖	用半對數紙繪製各國人口之情形	二八五
第三十九圖	人口增長年率百分數之傾斜尺度	二八七
第四十圖	皮耳估計之美國未來人口	二九二
第四十一圖	美國人口之估計	二九三
第四十二圖	美國三城死亡率之比較	三一八
第四十三圖	瑞典的生命統計	三三六
第四十四圖	美國蘇州死亡率與人口之統計	三五〇
第四十五圖	美國蘇州的出生率與死亡率	三五三

第四十六圖	人類之年齡·····	三六九
第四十七圖	特殊死亡率·····	三七二
第四十八圖	一八七〇年——一九一〇年美國蘇州按年齡組特殊死亡率之分配·····	三八五
第四十九圖	蘇州肺癆死亡率·····	五九七
第五十圖	半對數紙上所繪之癆病死亡率·····	五九九
第五十一圖	蘇州白喉之死亡率·····	六一〇
第五十二圖	腸熱症死亡之分配與溫度之關係·····	六一八
第五十三圖	江遜所發現之腸熱症與飲用瀘水之關係·····	六二〇
第五十四圖	用半對數紙製繪之腸熱症之死亡率·····	六二一
第五十五圖	在半對數紙上製繪之嬰兒死亡·····	六四一
第五十六圖	蘇州波斯頓嬰兒死亡按月及死亡原因之分配·····	六五五
第五十七圖	學生高度與考試分數之整列·····	六八一

第五十八圖	少於製繪高度之士兵數·····	六八四
第五十九圖	少於製繪高度之士兵數目之百分比·····	六八四
第六十圖	製繪於概率紙上之士兵高度·····	六八五
第六十一圖	按高度之英吋士兵百分比之分配·····	六八五
第六十二圖	次數曲線之樣式·····	六九五
第六十三圖	距平均高度士兵高度之百分比差·····	六九八
第六十四圖	製繪在算學概率紙上之士兵的高度·····	七一〇
第六十五圖	製繪在算學概率紙上之美國蘇州城鎮之死亡率·····	七一—
第六十六圖	製繪在算學概率紙上之美國蘇州三個不同年代之死亡率百分比的變化七一二	
第六十七圖	各年齡之特殊生命率與特殊死亡率·····	七六九

生命統計學概論

第一章 人口統計學

廣義說來，人口統計學就是人類生活的統計研究。研究的主要材料爲生命的事實，如出生，身體的生長，婚姻，疾病與死亡；偶然也研究政治的，社會的，教育的，宗教的，衛生的與醫藥的事實。狹義說來，人口統計學（Demography）這個字也可以當『生命統計學』（Vital statistics）用。demography 這個字是從兩個希臘字合併而成的，一個是 demos，當人民講，一個是 grapho，當書寫講。歐洲普通都用這個字，美國不大常聽見，其意義也多無人明瞭。

從一方面來說，人口統計學並不能稱之爲一種科學，因爲它是一套分析好了的知識；從這種知識裏面去發展定律，去建設定律。可是要知道所有科學的演進，都得經過一種敘述的階級；在這

個階級裏，搜集材料，試驗假定。因此，從另一方面說，人口統計學也可以稱爲一種科學，就是用統計的方法來研究人類的世代，生長，衰退與死亡。

(一) 人口統計學的主要部分

(1) 系譜學 (Genealogy) 乃是研究每個家族的宗譜與每個個人的歷史記載。

(2) 人類優生學 (human eugenics) 乃是用科學的眼光來研究遺傳的學問。廣汎來說，乃是把統計的方法應用到系譜學上去。

(3) 人口調查乃是搜集關於人口的，社會的，政治的，宗教的與教育的種種事實。普通都由政府去辦理。

(4) 生命事實的註冊，例如關於出生，結婚，離婚，疾病與死亡的註冊。這種註冊也常是由政府指導，搜集利用個人的記載。

(5) 生命統計學，乃是把統計的方法應用到這種生命事實的研究上去；也可以稱之爲「生

物的統計學』(bio-statistics)。

(6) 壽命測定學 (biometrics) 包括人類的生長，軀幹，力量等等的人類學上的研究。

(7) 病理測定學 (pathometrics) 就是統計的病理學 (statistical pathology)。包括各種疾病的詳細的研究，以及它們對於人類身體的關係。這種事實普遍都由醫院得來，衛生部試驗室，與人壽保險公司都要這種材料。

(二) 新舊的人口統計學

Demography 這個字是從上世紀有的；但是到了現在，還沒有被人承認為一種科學，因此在科學界中，也沒有佔一個真正地位。雖然如此，可是關於人類生命事實的材料的搜集，以及用數目字來表明這種生命的事實，卻是自古就有。

有的部分的人口統計，卻是很早就有。系譜學就是最早的一部分。在基督前幾百年。有的國家就因為徵稅及其他緣故來計算一國的人口數目。埃及，波斯，猶太，中國，希臘與羅馬都有同樣的人

口調查。

早先英國教會的註冊中，能夠找出許多關於出生、死亡與婚姻的零碎記載。一六六二年格蘭特（Capt. John Graunt）會編製了倫敦城的生命統計；這個報告出來以後，引起當時社會的注意。在一六六二年倫敦發現一次著名的大瘟疫，我們從伯壁（Pepy）的日記中，可以知道當時出版的報告，‘bills’（就是死亡的名單）與死亡的統計。

雖然關於系譜學材料的搜集，早就有了；但是，將統計與科學的方法應用到系譜學上去，這番研究的工夫，實在是直到現代才有的。壽命測定學與病理測定學的發展也是如此。英國的高爾登與皮耳生（Sir Francis Galton and Professor Karl Pearson）都是這種統計研究的領袖，也可以說他們曾經發明了一派新的統計學。因此人口統計學也是一種新的科學，也是一種舊的科學。

（三）統計學的歷史

統計學 (statistics) 這種名詞，差不多已有二百年的歷史。用統計學這個名詞的第一個人是陳瓦爾 (Gottfried Achenwall)。他生在加拿 (Gena 1719—1772) 在他以前，意、法兩國都有所謂政治的數學家 (political arithmeticians)。亞理士多德 (Aristotle) 也曾經用統計去敘述並比較不同的國家。關於詳細的、有系統的、官府統計的出版物，其首創者，要推布赤維 (Anton-Büschvig) 1724——1793年他曾經出版了一大部的歷史編纂法 (Historiography)，並且創辦了一個雜誌；這個雜誌把各國統計的材料都搜集在一起，並且加以比較。哥勒母 (Crome) 在1785年出版了一部很重要的統計學 (Jabellen-Statistik) 其中包括許多關於德國人口的材料。

許多著名的科學家，都在統計工夫上去研究。黑雷 (Edmand Halley 1656-1742) 是個天文學家。他就是那個發見彗星，用他的名字來命名彗星的人。他在1693年曾編製了一套死亡表，計算各年齡人口的壽命。因此，給科學的人壽保險立了一個基礎。1713年著名的水力專家 倍那利 (Bernoulli) 曾經證明了一種『概率的學說』 (theory of probabilities) 在他

以後一百年，一八一三年就有賴布來茲 (Laplace) 著了一篇傑作，題目是『概率學說的分析』 (Théorie analytique des probabilités) 因為他這種著作纔完成倍氏 概率的學說。

格蘭特 在上邊已經提過了，他在一六五二年 著『死亡報告書的自然與政治的觀察』 (Natural and Political Observations upon the Bills of Mortality) 因此他給生命統計學立了基礎。

一七四一年 彼得蘇斯密 (John Peter Süssmilch 1707—1767) 曾經出版一部關於生命統計很重要的著作。從他的著作裏，他自己抽出些道德的推論來 (moral deductions) 他想到統計證明自然秩序的學說 (the doctrine of the natural order) 因為從他的研究中，得知男女結婚的數目相等。出生比率為二一男孩與二〇女孩，因此他認為一夫一妻制是萬世不易的神聖規律。他的研究中，還有關於城市與鄉村中死亡率的比較。他發現城市中每二五——三二人中要死一人。鄉村中則每四〇——四五人中死一人。由此可知鄉村的死亡比率低，城市的死亡比率高。他的解釋是說，因為城市居民多奢侈淫佚，上天發怒；所以上帝使城市居民多有死亡。

因爲統計材料一天比一天的增加，所以統計的派別也日益分歧。亞當斯密 (Adam Smith) 首創的政治經濟學派，亞氏於一七七六年，曾著有『國富論』(Wealth of Nations) 後來也有馬爾薩斯 (Malthus 1766—1834) 信奉亞氏的學說。亞氏政治經濟學派的首領與信奉亞氏學說的馬氏，以及其他別人，另外創造一種統計學派，與普通統計學的範圍分了家。瑞德 (Ritter 1779—1859) 領導地理的研究，也就另樹一幟。十八世紀的末葉，因爲關於死亡統計的材料增加了；人壽保險公司便不注意普遍人口的研究，而專門依賴死亡統計。因爲除了普通統計科學之外，又分出種種支派，統計學之實際應用方面，也日益增加；所以統計方面的進步，卻較爲遲緩。

快德來 (Quetelet, 1796—1874) 對於統計有熱烈的提倡，認『統計學爲一切科學的皇后』(the queen of all the sciences) 引起一般人士對於統計學의 注意。他的概率的研究，頗爲著名；乃廷幹女士 (Florence Nightingale) 皆爲他的工作所動。快氏以後，概率的研究，就越被一般人承認爲『純粹數學』(pure mathematics) 的一部分。在最小平方 (Least Squares) 差誤律 (The Law of Error) 及度量的準確 (Precision of Measurements) 各書中，都討

論到概率。

(四) 世界著名的人口統計學專家

世界上有些著名的大科學家，都曾是熱心的，努力的統計學家。他們之所以能著名，有的地方卻是因為藉重統計學的技術。就是到了現在，我們也可以無疑的說，雖然好的統計員未必都是成功的公共衛生官；可是，最成功的公共衛生官，沒有不是最好的統計員的。

下列的人名都是從前曾經對於統計學有過重要貢獻的；特別對於生命統計學有過重要的貢獻。

英國的格蘭特 (Capt. John Graunt) 一六二〇——一六七四

意大利的哥加 (Melchiorre Gioja) 一七六七——一八二九

英國的高爾登 (Sir Francis Galton) 一八二二——一九一一

英國的佛爾 (William Farr) 一八〇七——一八八三

法國的貝特冷 (Louis A Bertillon) 1821—1883

法國的亞佛斯貝特冷 (Alphonse Bertillon) 1853—1914

英國的加德威 (Edwin Chadwick) 1800—1890

英國的乃廷幹女士 (Florence Nightingale) 1820—1910

美國波斯顿的賈威斯 (Edward Jarvis) 1803—1884

美國波斯顿的沙特客 (Lemuel Shattuck) 1793—1859

美國波斯顿的亞巴特 (Samuel Warren Abbott) 1827—1894

美國蘇塞邱斯的奈德 (Carroll D. Wright) 1840—1909

(五) 生命統計股

美國公共衛生協會 (The American Public Health Association) 對於生命統計的研究，興趣極為濃厚。該會委員會的報告，在社會上很有影響。於一九〇七年該會曾組織了一個生命統

計股。從那年起，該會所出版的美國公共衛生雜誌(*The American Journal of Public Health*)。就常常登載關於生命統計的論文。關於出生，死亡的註冊官，統計員，衛生家，以及該會其他會員，都有加入生命統計股做會員的資格。

(六) 統計的方法

統計學乃是用數目字表現事實的學問。嚴格說來一個嬰兒出生，報告到官府註了冊；這並不是一個統計的事實，乃是一個「生命的事實」(a vital fact)。但是，許多嬰兒出生，都到官府去註冊。用數目字所表現的這種出生的結果，卻算是一個統計的單位。這種統計的單位，才是統計的事實。用數目字來表示事實，能把事實排列成種種形式，以資研究與比較，如列表製圖，分類，整理，根據事實，用邏輯的步驟推求結論或推論，用來分析，整理事實的種種數學的方法，就是所謂統計的方法 (statistical method)。

統計方法中有些步驟，也很精密，也要用著複雜的數學的方法與概念，如變量的定律，差度，雙

關及概率的定律等。關於討論『統計學』是否可以與物理學、化學、生物學同樣的成爲一種獨立的科學已經爭辯許多年了。威斯特哥德 (Westergaard) 的概念卻是很對，他說：『統計學是人類許多派思想的一種補助的科學』(It is an auxiliary science in many branches of human thought)。『有些統計學家，真是統計學家；有些統計學家，卻是數學家。』有些統計學上的學說或理論，大部分都是數學的理論。有許多統計學的書，專稱概率的微積分 (calculus of probabilities)，最小平方，與變量。以上所說是關於統計學的複雜方面。還有一方面，統計學的方法，卻極簡單，僅僅應用普通的算術。統計學的簡單方法，用處極廣。複雜精密的方法，僅有地位，應用上並不普通。

(七) 爲什麼要用統計的方法

不喜歡數學的人，常發這樣的問題：『爲什麼必得研究統計學？統計學到底有什麼好處？』我們的答案是說：在這一巨大的世界裏，我們必得與許多事實發生關係。統計的方法，能使我們把許多紛擾的事實，化爲簡單明瞭的事實；把事實集中，因此能使我們格外容易研究它們，比較它們，求

知它們的意義。如果你願意住在一個小的世界裏，僅僅與極少數的事實發生關係；那麼，你很可能不要統計的方法。一個小工廠的廠主，因為他所僱用的工人很少；他能把每個工人的工資記得清清楚楚。老張賺一〇元一個月，老李賺一二元一個月，老趙，老王各賺一五元一個月，老陳賺一六元一個月。但是，一個幾百工人的大工廠，廠主無論有多大本領，也記不住這許多工人每個人的工資。因此大工廠裏，不得不請一位記帳員專管記載工人的工資與發給工資的事情。也許廠主知道工廠有一〇個工人每人，每月工資爲一〇元，有一五個工人每人每月工資爲一二元，有二〇個工人每人每月工資爲三〇元，其餘的工人每人每月工資皆爲一五元。工廠的管理員要有這種統計，因為他住在一個大的世界裏。鄉村年老的人差不多都能知道，他們自己所住的村莊，從正月初一到年底，一年中誰家生了小孩，誰家死了人口；誰家姑娘出了嫁，誰家兒子娶了媳婦。要知道他們之所以能夠這樣清清楚楚知道他們的村莊的這些情形，是因為他們住在一個小的世界裏。可是，如果想把這村的生亡婚嫁的事實與別村的生亡婚姻的事實比較，又把這兩個村莊的生亡婚嫁的事實放在一起，再同另外一個村莊比較；那可就不是一件容易事，非用數目字表示不可，非用統計方

法不可。統計學能使我們放開眼光。

(八) 是否一切事情都能用統計證明

我們常聽人說：『無論什麼事情都能用統計證明。』這句話是否正確，假使我們把統計的意義替代統計這兩個字說，『如用數目字表示事實，能夠用它證明一切的事情，』顯然這是錯誤的。事實不拘用數目字表示，或不用數目字表示；事實總是事實。如果結論真是錯誤；那也不能說是統計本身的錯，實實在在是用統計的人的錯，因為他們的方法有毛病。下結論這步工作，實在是邏輯的職責，理解的程序；錯誤的理解，絕不應歸罪於統計。

但是，無論如何，普通說無論什麼事情，都能用統計證明，背後實在也有個道理。要知道在用數目字表示事實的時候，如果用統計的人只把邏輯的程序，應用到數目字上去，而不顧數目字用來代表的事實是什麼，常常容易發生錯誤，可是用統計的人，有時自己都不知道錯誤由何而生用統計的人，常常容易比較那不應當比較的材料；常常容易從不充實的材料裏去推求通則；常常容易

發生許多不合邏輯的錯誤。因此稍有不慎，就容易發生許多錯誤；不但誤事，並且欺人。所以要打算正當的去用統計，無有錯誤；不但要認清事實，用思想也要用的合理。要想做一個統計學家，不能不研究正式的邏輯。關於應用統計的幾種普通容易犯的錯誤，要在後邊講述。誠實與保守是編製及使用統計者的兩種主要性質。關於邏輯的書很多，不過宅文斯氏 (W. Stanley Jevons) 所著之科學的原理 (The Principles of Science) 實在是以前出版的邏輯中最好的一本，它不但討論邏輯，並且也討論普遍的科學方法。

(九) 生命簿記的國家的價值

關於一國的『生命資本』 (vital capital) 應當有準確的記載，這對於國家極其重要。如因出生與遷入人口之增加，因死亡與移出人口之減少；人口增加多少，人口減少若干，這都極其重要。要知道，國家的真正財富，並不靠賴土地，江河，森林，礦產，牲畜以及金銀財寶；實在要看國家的人民，男女老幼是否強健，是否快樂。一個康健的人對於國家的價值，要比一個病人對於國家的價值大

得多。一個壯年人對於國家的價值，要比一個老年人或一個小孩對於國家的價值大得多。一個已婚的人對於國家的價值，要比一個未婚的人對於國家的價值大得多。所以，一國的生命簿記，如人口的數目，年齡，性別，健康，婚姻的狀況，父母的情形，出生率與死亡率等，都極重要。不但如此，一國人民的環境，也很重要。人口集中之城市，鄉村以及稠密的地方，他們所居的房屋，他們的職業，經濟的情況，教育的程度，衛生的知識，這都很重要的事實，因為由這種種事實裏，就可知道一國人民對於他們自己及社會的貢獻。

生命簿記與普通簿記的記法，十分相同。每日的出入都得登記。普通簿記所登的是出款入款；生命簿記所登的是出生死亡。每天有每天的記載，每週有每週的記載，每月有每月的記載，每年有每年的記載。隔的時間久了，也有一個總帳，這個總帳就是戶口調查。雖然生命簿記與普通簿記的記法相同；但是，兩者究竟有一不同之點。其不同之點就是普通簿記，記載買賣，出入相抵，非常準確。生命簿記，卻不如此。生命統計並非常常準確，有時材料不很完全，並且容易發生種種錯誤；因此所得的結果，並不能像普通簿記以銀元數目記帳的那樣準確。所以在我們解釋統計研究的結果的

時候，不能不將這種事實，記在心裏。最好明瞭不準確的數目的算術原理，與概率理論的原則的重要 (the principles of the arithmetic of inexact numbers and of the theory of probability)。

生命統計在種種方面，都很有用處。藉着生命統計，歷史學家可以知道一國的生長與種族的興衰。藉着生命統計，經濟學家可以知道一國財富的生產者與消費者的數目與分配。藉着生命統計，衛生家可以測量一國人民的健康與環境衛生的情形。藉着生命統計，社會學家可以表示人類互相發生關係中的種種事情。

(十) 公共衛生員必得明瞭生命統計

搜集生命統計的材料，其功用並不僅限於過去事實的記載；更重要的功用，在推測將來。一個工程師計劃能在一百年內所用的自來水工程，根據已往人口的增加率來估計未來人口的數目。關於城市的道路，溝渠，與交通事業的計劃，也都得藉重生命統計。他們也得根據已往人口的增加

率，來估計未來人口的數目。整個城市建設的計劃，都得根據已往的生命統計來推測未來。

城市的公共衛生員，或是負責搜集並記載生命統計的材料者，一經把材料得到手裏，就應立刻研究。千萬不要等著有了工夫，再慢慢的去整理，去計算，去作正式的報告，預備永久的記載。生命統計，特別是關於「疾病的統計」(morbidity statistics)一邊搜集，就應一邊研究；也就像氣象學家每天要看他的氣象儀器，爲的是預測天氣的變化；一經得到暴風暴雨的消息，好早早報告，給居民警告。公共衛生員不但要天天注意新病症的發生，也要天天記載報告，爲的是預防種種傳染的病症。有了傳染病，好早早設法預防。

海岸看守燈塔的人的最大職務，是注意公共衛生局所發出的發現傳染病的信號。公共衛生的工作，組織得應當像救火隊一樣的快。救火隊一聽見火警，就立刻預備救火機出發，到火場把火撲滅。如果瞭望台上看守的人，不注意火警，也不報告；當然火要蔓延，危險必不堪設想。公共衛生員也是如此；如果他們不注意傳染病的發生，發生之後，也不報告；傳染病當然要繼續蔓延，鬧得不可收拾。

(十一) 國家的生命統計

現在沒有一個國家不承認，保持一種準確生命統計的記錄，是政府應有的一種職責。無論那一國，那一省，那一城的政府，如果沒有這種生命統計的設施，搜集記載關於生命統計的事實；那一國，那一省，那一城的政府就不能算是一個完全的政府。

(甲) 瑞典——現代國家之中，瑞典的生命統計的設施為最早，一直不間斷的到了現在。關於出生，婚姻與死亡的註冊，自一七四一年就開始了。自一七四九年，每年都舉行一次人口調查。一七五〇——一九〇〇年，在這一百多年中，生命統計的材料很多。關於其中主要的材料，由薩得巴 (Sundbary) 整理編輯，作出一篇很有價值的報告。薩氏曾於一九〇七年柏林舉行國際生命統計與衛生會議的席上向眾宣讀。

(乙) 法國——法國革命之後，一七九〇年賴烏塞 (Lavoisier) 一七四三——一七九四年，曾搜集許多關於法國人口的材料及耕種地面積。但是，巴黎的第一次人口調查，卻直到一八一

七年纔起始舉行。

(十二) 拿破崙的民法

影響歐洲現代生命統計的一個最重要的勢力，就是拿破崙的民法。拿破崙的民法也無非是當時混亂司法中的一種法律而已。這種法律規定，無論什麼地方發生出生或死亡的事件，人民必得報告長官。在一定限期之內，如果不到官廳報告，就處以極重的懲罰。從法律的眼光來看，如果一個小孩子下生，父母不報告官廳，世界上等於沒有這個小孩。他長大了，也不能入學校，也不能結婚，也不能選舉，也不能做買賣，也不能承繼家中財產。總之，簡直就不能享受任何公民的權利。因此出生與死亡都報告得很完全。因為凡是正式的，合法的結婚，就地在「地方大廳」(City Hall)舉行，由地方長官主領；所以結婚的記載，大受幫助。

其實法國採用這種法律，為的是可以得到準確的人口數，根據這種準確的人口記錄，可以徵兵；可是，同時在無意中，建築了生命統計的基礎。拿破崙的民法的影響很大，不只限於法國，其他歐

洲的國家如比利時，瑞士，西班牙，意大利與羅馬尼亞都受了它的影響。雖然他們將這個法典多少加了一點修改；可是都採用施行。也就像南美諸國採用西班牙的法典作為模範一樣。

英國——英國至少在一五三八年就有了教會的記載。亨利第八（Henry VIII）大帝當時會命令一切教區的牧師，代理牧師，後補牧師等記載結婚，施洗與喪葬的事情；記載的要真實，要準確。一八〇一年纔有全國的戶口調查，到了一八五一年，纔有一個完全的戶口調查。現在英國註冊的制度，乃是根據一八三六與一九〇一年之間議院所頒布的法令。

美國——美國在生命統計的記載方面，比其他文明國家較為落後。美國沒有一個全國註冊的制度，也沒有一個完全的全國的出生與死亡的記載。其所以如此，是因為美國政府是各州自治的，對於生命統計行政的管理，是各州自辦，並沒有一種聯合統一的辦法，各州記載的制度，有的相差極多。有的老一點州如蘇塞邱斯（Massachusetts）與紐加塞（New Jersey）兩州的生命統計的記載最完全，最準確，有幾十年的統計材料，可是美國西方與南方的各州，就相差太遠了；不是沒有生命統計，就是有了生命統計而不完全，沒有什麼價值。關於一九二〇年的戶口調查，死亡註冊

區的準確的記載，差不多可以包括全國總人口數目之八二·二%。就是美國行政最完善的城市公共衛生統計 (health statistics)，要與其他歐洲諸國如瑞士、德國的城市所出版的生命統計比較，也要差的太遠。近幾年來，美國戶口調查局 (The United States Census Bureau) 在效率方面，才有很大的進步。所出的報告纔有許多有價值的。但是，非等到全國有了統一的公共衛生機關，生命統計就不能達到最高的標準與最準確的程度。

(十三) 統計歸納的重要

使用統計必須有所謂『邏輯思想』 (logical thinking) 的方法，也就是所稱的『歸納方法』 (induction methods) 我們用這個方法，可從所搜集的事實中，得到『普遍的趨勢與定律』 (general tendencies and laws)。

統計的歸納法，可說是現代科學中最有力量的工具中的一個。盧意克 (Royce) 曾說：統計歸納的技術中，包括兩方面，(一) 怎樣選擇所研究的事實之合宜的標樣；(二) 研究怎樣觀察

事實纔能準確，纔能充分。

各種科學，都用統計去『證明假設』(testing hypotheses)。證明假設的工作，有四個步驟。(一)選擇一個好的假設；(二)計算幾種結果，如果假設對了，這幾種結果也不能不對；(三)選擇這幾種結果的一個合宜的標樣，做個試驗；(四)所選擇的一切假設，都與以實際的試驗。生命統計中不但用歸納的理解，也用演繹的理解。也許這是心靈的心理的作用的一種自然的程序。用歸納方法得到結論，然後再用演繹方法，經過中間的步驟，再回到特殊事件。

統計學家只有應用邏輯的原理，纔能使他們所下的結論合理。

(十四)統計材料的選擇

第一，有一種統計的研究，稱之為『全體的統計研究』(The Complete Statistical Study)。這種研究包括在規定的區域內，限定的特殊時期內，全體單位的計算。這種方法當然最好，所得的結果也一定最準確。但是，這種方法常不易辦到。第二，還有一種統計的研究，稱之為『個案紀錄的

方法』(the monographic method) 這種方法，是對於某個特別的團體，下一番詳盡與準確的研究。假使我們所選擇的這個團體，是一個最好的標樣，用這種方法去研究，倒能得到有價值的結果；但是，從這種個案紀錄的研究來推求通則的，確有些危險。第三，還有一種統計的研究，稱之為『代表的方法』(the representative method) 這種方法是研究由全體所選出來而能代表全體的某幾部分。這也就像分析化學家所用的方法，選擇化學的標樣去分析；然後根據所得的結果，應用到全體上去。這種方法有無價值，全看選擇的標樣是否準確；所搜集的事實，是否能與標樣吻合。這種代表的方法，用的很廣。選擇有兩種普通的方法，一種是『機會的選擇』(random selection) 一種是『混合與附屬部分的選擇』(mixture and subdivision) 兩者的目的是一樣；都是要得到真正能代表全體的一個標樣。

練習與問題

(1) 怎樣能利用生命統計去決定各種公共衛生活動之比較的價值(參看 Am. J. P. H.,

Sep., 1916, p. 916.)

(2) 敘述普通編製家譜的方法。(參看幾種有系統家譜——可利用自己家庭的家譜。)

(3) 將你祖先的系統製一圖解，從你自己的父母起，一直到你能得到的關於你的祖先的材料需要的材料有：(a) 姓名，(b) 出生與死亡的年、月、日，(c) 出生地點。

(4) 門德爾 (Mendal) 是誰？何謂門德爾定律？(參看羅氏衛生學 "Rosenau's Preventive Medicine and Hygiene"，遺傳與優生學 "Heredity and Eugenics")。

(5) 遺傳與優生之基本定律是什麼？

(6) 請調查你的父母與祖父母的高度。你是否能夠根據你自己家庭的記錄，如家人的高度，頭髮的顏色，或其他特性，說明遺傳律的道理？

(7) 試擬一每人都可填寫的人體測量表，做一種能夠保存的家庭記載。

(8) 編一對於統計學，人口統計學或生命統計學，有研究的著名學者的簡短傳記。(所編學者的傳記由教師指定。)

第二章 統計的算學 (Statistical Arithmetic)

(1) 統計的步驟 (Statistical processes)

研究生命統計所用的統計的步驟如下

搜集事實

事實的分類

歸納事實於通則

比較事實

從事實的研究中下結論

公佈事實與結果

(11) 材料的搜集 (Collection of data)

研究生命統計，有兩種搜集材料的方法：一爲編查法 (enumeration)，一爲註冊法 (registration)。什麼叫做編查法？編查法就是派遣編查員或考察員 (enumerators or inspectors) 出去搜集實事，統計員在家裏統計。舉行人口編查都用這種方法。本書將來專有一章討論這個問題。什麼叫做註冊法？註冊法是不用派人出去搜集實事，在一定規章條例之下，有人將事實報告給統計員。比如說，某家死了人，看病的醫生或當事人就得將死者的殯葬與一切情形報告給當地官府。關於這種死亡的報告所用的普通方法及所規定的法律，後來都要敘述。

最要緊的，就是所搜集的材料種類與數目，都要充實，能夠達到統計的目的。在未動手搜集材料以前，就應先把所需要的材料，審慎的考慮好了；省得到後來費時間，費精力。有時統計員專作統計，搜集材料的人專搜集材料；統計員好像與搜集材料的人各不相干。在這種情況之下，統計員應盡其所能去知道搜集來的材料的可靠性，千萬不要拿不可靠的材料，當做可靠的材料去下結

論。

(11) 統計的單位 (Statistical units)

基本的統計的步驟是計算。這樣，一定有人說很容易。可是，你得知道計算什麼，什麼必得留着，什麼必得去掉。在未計算以前，我們就要遇見這種困難。因此，在未計算以前，先得給種種要統計的東西下定義。比如拿『住房』(dwelling-house)來說。到底什麼叫做住房？管理禮拜堂的人，住在禮拜堂裏，這個禮拜堂就可稱爲一所住房嗎？在兩個前門的住房，是算兩所住房，是算一所住房？三個隔段的住房，是算一所住房，還是算三所住房？請給嬰兒，出生，紗廠或其他生命統計學上所用的單位下定義。

統計的單位，乃是用數目來計算，用數目字來表示的事物。因此，所計算的每個事實，每項物件，必得包括在單位的定義之中。沒有那一部分的統計的研究，要比給統計的單位下定義的，這一部分的研究，再要小心謹慎的。給每個單位下定義，不但要準確，要固定，要有智慧；並且無論什麼時候，

對於這個單位與所下的定義加以審查，總是相合，毫無錯處。給單位下定義，到了這樣的程度，卻不是一件容易的事情。

計算一個城市的死亡數，是否旅居該城的人口，也應當計算在內？計算出生的數目，是否小產也應當計算在內？是否這種計算的方法，在近五十年來，總是這樣，沒有改變？是否肺炎這種疾病的定義，已往與現在所代表的是一個東西？那一種死亡的原因，是我們的死亡原因的分類所沒有的？可是現在卻已變成其中的一個。凡關於死亡原因的分類，在應用的時候，應當特別小心。包括時期稍長久一點的統計材料，在應用時更應當特別注意。

我們就拿年齡來說吧。怎樣就算是一個七歲的小孩？是按最近的生日算他的年齡，還是按上一次生日算他的年齡，或是像別的國家取其下一次生日那樣來算？用最後這個方法，小孩一下生就算一歲。就是美國的戶口調查，也沒有常常總是按照一個同樣的方法，來計算年齡。

（四）搜集材料的錯誤

編查中的一個錯誤，就是我們往往不能將所要計算的各個單位，都把它們找來計算。人口編查中常犯的一個毛病，就是編查員在編查人口時，常常要有遺漏。意思就是說，有些人調查不出來，被我們遺漏了。有時是因為偶然遺漏的；有時是因為有些人出去旅行，不在家裏，沒有把他們編查進去；有時是因為他們藏起來，不叫編查員知道。至於用註冊法去搜集材料，比編查法更要失敗，很難得到完全的記錄。

有時編查人口的錯誤正是相反。不但不遺漏，而且有重複；意思就是說，一個人被編查過幾次，這是因為粗心的緣故。

錯誤有兩種，應當把它分別清楚。一種是均衡的錯誤 (balanced errors)，一種是不均衡的錯誤 (unbalanced errors)。最好不要有不均衡的錯誤產生。如果不能沒有不均衡的錯誤；那麼，我們所得的結果，就必需加一番修改。

記載人口的高度與重量所發生的錯誤，就是均衡的錯誤；但是，醫生按照他們的診斷來報告病症，常引起不均衡的錯誤。可是，許多醫生集合起來的報告，卻能使這種不均衡的錯誤，變成均衡

的錯誤。

還有的錯誤是因為個人的關係。有的人因為心理上有所缺欠，以致他的工作之中就發生錯誤。有時有的人計算單位，總要遺漏幾個；有的人分組，總要分錯。這都是心理上的缺點，自然而然所引起的錯誤。最壞的是不謹慎，不小心；尤其是不誠實。按照自己的意思去造統計。對於所要調查的單位的定義，不清楚，不明瞭；也是錯誤的一個主要的原因。

(五) 抄記法

有許多項目要計算，特別是有種種不同的單位要歸納在幾類當中的時候；我們就要用這種抄記法。每個單位都用一畫或一點代表。抄記完了以後，纔能夠計算。普通有兩種方法：一種是滿五法 (cross-five method)，一種是滿十法 (cross-ten method)。前一種方法是在統計時，每有一個單位，就畫一條豎線。到了第五個單位時，在已畫的四條豎線上畫一橫線，表示滿了五個單位。後一種方法是在統計時，每有一個單位，就畫一圓點。到了第十個單位時，就在已畫的九個圓點上

畫一叉子，表示滿了十個單位。當然還有別種方法，讀者可自己規定。滿五法及滿十法舉例如下圖。

(六) 製表

為研究的目的，常把所搜集的材料，製成種種表的形式。製表實在是統計工作中的重要部分。製表的目的，在使繁雜統計的材料，歸納成簡單的報告。一方面可使人一見明瞭；一方面使材料容易比較。製表最要清晰，簡明與乾

滿五法

疾病種類	數目。
麻疹	HHH HHH HHH II 17
猩紅熱	HH III 8
百日咳	HHH HHH HHH HHH 20

滿十法

疾病種類	一月	二月	三月	四月	五月	六月	往下
麻疹	5	2	9	4	6	1	
猩紅熱	2	1	3	9	0	2	
百日咳	20	14	3	19	10	6	

第一圖 抄記法之舉例

淨。以下數端，極其重要。

1. 凡是表就得有一個清楚的標題，讀者一見就能知道表中所含的意思。標題務使簡短，並且最應清楚明白。用字也應加以考慮，使能像一個標題的樣子。

2. 表中各行都應有一個清楚、適當的題目。因為普通表中寫題目的地位都很小，所以要用極清楚極容易明瞭的簡語。

3. 如果標題太複雜，或者標題的幾部分，要用幾行來寫；那麼，我們就必得非常小心，使一行一行的標題都清清楚楚的表示出來，用線隔開。如果標題簡單，就用不着這種重線。

4. 如果表中的項目與書中文字有關係，表中的項目是可以參考書中文字的，或是書中有的文字就是論到這個表的；那麼頂好在每個項目的下面註以數字，從左至右，順次挨寫，並且數字是要用括弧的。

5. 有時表很長，數目由上往下，一個挨着一個。這種表中的數目字很不容易使讀者看清楚，尤其是要互相比較的幾行的數目字，更是如此。為要免避這種弊病，有一種方法。這種方法就是把表

第一表 美國蘇州甘布立支地方(Cambridge Mass.)人口的估計

年 份	人口調查	根據美國全國人口調查估計的數目	根據美國各省人口調查估計的數目	根據地方材料估計的數目	各地衛生局所用的估計的數目	本報告所用的估計的數目
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1890						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
1900						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
1910						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

中的數目字，隔幾行空一白格，使讀者看着清楚。如果表中每行都有註解，那就在每行右邊，順次記以數目，以便參考。

6. 表最要簡明。就是表的項目少，行數少，紙的地方大，我們也不要把表中的各行離得太寬了。有的年報，就因為把表弄得太寬了，無形中費了許多紙。雖然如此，可是我們還要注意一點，就是表中的字，也不要印的太小。

7. 若是有三個以上的重要

第二表 美國蘇州的出生率

年 份	估計的人口	出 生 數		出 生 率		
		總 數	居 民	總 數	居 民	其 他
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)

的數目字，最好是分開寫，我們不應當這樣寫 6457102，應當這樣寫 6 457 102。
第一與第二表給我們一個製表的標樣。

(七) 不準確的數目

在生命統計的研究中，我們常常要遇見許多不十分準確的材料。所以在我們用數目字來表示這種不十分準確的材料時，我們要記住這件事，就是那不必須的數目字，頂好要除去；只根據那準確的數目字。用數目字表示材料，有兩種標準原則。(1) 數目的編製，不但要根據準確的觀察，並且要表示準確的觀察。(2) 最終數目的結果，只爲的是實際應用。

可用美國一九二〇年人口調查的結果，做個舉例。一九二〇年美國人口調查的結果，全國人口總數 105,710,620。嚴格說來，這個數目並不能絕對準確，一點都沒有錯誤。假定說，可能的錯誤爲 200,000，那麼，我們就可以說結果爲 106 百萬人口。也可以說該年美國人口數目係在 105.5 與 105.9 百萬之間。或者也可以說美國人口爲 106,000,000 \pm 0.2%。美國人口統計局

調查出來多少，就報告多少。可是在我們用的時候，我們卻可按照自己的用途，把數目變成幾位的整數。

從經驗看來，無論何種事實的度量與觀察，如用數目字表示，極少有準確到第五位的。有的在第三位或第二位以後，就不準確了。有的甚至於第一位，第二位也不可靠。

用最初調查的材料編製統計，最好就按照所得的數目。但是，在討論統計結果的時候，最好是用後面帶零的整數。關於應當用幾位或者說頭幾位是重要的，這就要看所根據的材料的準確程度與所要解決的問題是什麼。

在演講時向聽眾報告數目，最好是用帶零的整數。聽講的人最怕聽幾萬幾千幾百幾十幾個，最後還帶幾個小數點。老實說，聽眾對於詳細的數目字，也得不到多少意義。

舉例——假使一棵植物上的細菌是能夠數的，並且我們也真去數了。所得的結果不過僅僅在加減百分之五之間。設有三種試驗所得的結果，這三種試驗的結果都是以每一立方呎內所有細菌數目來計算的。第一個試驗的結果，每一立方呎內有細菌 2,067,190，第二個試驗的結果，每一立

方糞內有細菌 4,220，第 11 個試驗的結果，每一立方糞內有細菌 3,470。二者平均為 3,493。這個平均數的百分之五為 175，所以按相差加減百分之五計算，真正的結果是在 3,318 與 3,668 兩數之間。因此，顯然有許多理由，可以說，每一立方糞內有細菌 3,500，是比較準確的一個數目。因為承認這種試驗的方法，是免不了要有錯誤的；所以美國公共衛生協會所研究出來的標準的水的分析法，就給我們一種建議說，水的分析所得到的細菌數目，應當有點限制，見下表：

或者在將來，生命統計學家也有一天能夠

第三表 用數字表示水之分析所得細菌數目的標準

發現細菌數目		記 錄	
1-	50		
51-	100	與以上數目最相近者	5
101-	250	，，	10
251-	500	，，	25
501-	1,000	，，	50
1,001-	10,000	，，	100
10,001-	50,000	，，	500
50,001-	100,000	，，	1,000
100,001-	500,000	，，	10,000
500,001-	1,000,000	，，	50,000
1,000,001-	10,000,000	，，	100,000

預備像細菌學家所預備的這樣一個表，給生命統計做出一個帶零的整數表來。

生命統計學家應當追隨細菌學家的努力，能夠共同討論，怎樣把那虛偽的準確去掉，使報告更有價值。

(八) 精密與準確

無論量度什麼，如果能把所量度的東西的真數值量度出來，對於量度的東西表示的數目纔可以算是準確；真能達到量度的中數，纔可以說是精密。我們要想量度準確，一方面要注意不均衡的錯誤，一方面也要注意均衡的錯誤。對於精密就不同了。精密是只關於均衡的錯誤的，因為有時精密的結果，也不一定沒有錯誤。

(九) 不準確的數目的合併

有時精密程度不同的材料，我們可以把它們合併一起。合併以後，材料錯誤的地方就不容易

看出來。可以拿下表做一舉例，把頭一行內的三項加在一起。

加在一起的總合的真正數值，係在 895,000 與 906,000 兩數之間。所以結果也可以寫作 900,000 ± 0.6%。總合百分比的錯誤，當然不是第二行數目的總合或平均。

(十) 比例

兩數的比例，也可以用普通的分數來表示，也可以用比例符號(∴)來表示。所以我們可以寫 3:4 或 4:3。小的數目相比，一看就可以看出來；大的數目相比，就不容易看出來了。如 165:217 或 165:217。因此，要用分數來表示比例，最好要限制數目，分母不要過 10。如果分母過 10，就得是整數，是 5 或 10 的倍數。我們可以這樣表示 $\frac{21}{4}$, $\frac{21}{8}$, $\frac{21}{15}$, $\frac{21}{20}$ ，但是不要這樣表示 $\frac{21}{17}$, $\frac{21}{25}$ 。

第四表 不準確的數目的合併的舉例

項 目	以百分比計算的錯誤	每項可能的錯誤
(1)	(2)	(3)
47,336	2	± 948
9,453	5	± 473
843,782	0.5	± 4219
總合 900,621		± 5540, 或 0.6%

在統計中，最好不用帶小數的分數，最好把它變成普通的分數。因為這種普通的分數可以變成普通的小數。這樣很便於印刷；因為它只佔一行，不佔兩行；印刷的人也無須用小號的鉛字。無論如何，我們不應當忘記這一點，就是一個帶小數的分數也包含有兩部分，與普通的分數一樣。一部分是要印出來的數目，一部分是不用印出來的單位，或者說就是一。所以 $\frac{1}{2} \parallel \frac{1}{2}$ 樣的一樣的。因此，一個帶小數的分數與普通的分數及比例是一樣的。

在統計中，我們常常用比例做基礎，去比較事實。假設我們比較三個地方因腸熱症得病的人數與死亡的人數。所根據的材料如下表：

比較這三個數目，我們先得選擇這三個數目中的一個

第五表 甲乙丙三地腸熱症患病人數及死亡人數

地 方	得 病 人 數	死 亡 人 數
(1)	(2)	(3)
甲	541	46
乙	672	53
丙	247	30

第六表 甲乙丙三地每一患腸熱症死亡人數所當疾病人數

地 方	多少疾病人中有一死亡者
(1)	(2)
甲	11.8 即 $541 \div 46$
乙	12.7 $672 \div 53$
丙	8.2 $247 \div 30$

數目做基礎。用疾病人數之中的一個數目做基礎也好，用死亡人數之中的一個數目做基礎也好。現在我們就選一個死亡的人數做基礎的單位；換句話說，就是看一看在多少患腸熱病的人數中，有一個死的，其比例的算法如下表：

我們也可以選一個疾病的人數做基數的單位；換句話說，就是看一看多少因腸熱病死亡人數當一個疾病人數，其算法及用小數表示的結果如下表：

第七表 甲乙丙三地每一患腸熱症
人數所當死亡人數

地 方	多少死亡人數當一疾病人數
(1)	(2)
甲	0.085 即 $46 \div 541$
乙	0.079 $53 \div 672$
丙	0.121 $30 \div 247$

我們還可以選 100 個疾病人數做基數的單位；那麼，就將上表內之多少因腸熱病死亡人數當一個疾病人數的結果，用 100 乘之即得，如下表：

第八表 甲乙丙三地患腸熱症死亡
人數佔疾病人數之百分比

地 方	死亡佔疾病人數之百分比
(1)	(2)
甲	8.5
乙	7.9
丙	12.1

(十一) 比率

比率不過是對於用帶零的整數做基數的一種比例而已。如果用 100 爲基數，那麼我們所得的就是『百分比率』(a percentage rate)，也就是每百中的比率。我們也可以用 10 或 10,000，甚致於用 100,000 或 1,000,000 做基數。用這種基數所得的比率，也是很普通的，並且是常用的。還有許多的地方，也可用 1 做基數。所以我們常說：『每天用多少加倫水，』意思就是說一天所用的加倫水數。我們還常說：『每方哩人數，』意思就是說一方哩面積內所有的人數。凡是僅有兩種數量來比較的，都稱之爲『簡單的比率』(simple rates)。簡單的比率僅有一個基數。

還有一種比率，稱之爲『複雜的比率』(compound rates)。這種比率有兩種基數。我們常說：『每天每人用多少加倫水，』意思就是說一天一人用多少加倫的水，我們還常說：『每年每千個結婚的男女所生的小孩數目，』這都是複雜的比率。生命統計中所用的比率，多數是複雜的比率。差不多都是說每年中的數目。

(十二) 比率的誤用

比率與比例中，一切虛假的準確都應當除去。設 57 個球中，有 35 個白球；那麼白球要佔一切球之 61.404 %。白球如有錯誤，就是最小的錯誤，多一個或少一個，它所佔的百分數，卻也要隨着改變。如果少一個，就要佔 59.65 %，多一個，就要佔 63.16 %。這裏不論用一位小數或兩位小數，都是不合理的。要知道，凡是不夠一百的數目，簡直就不應當求百分比。一百以下的數目求百分比，真是不合道理。也就像不滿一千人而求其死亡率，都是一樣不合道理。關於虛假價值的平均數的比較，也應當除去。

編製比率所根據的基數，如果有了改變，要時常記在心裏，免得發生錯誤。我們可舉一例說明。一八八〇年某自來水公司的全年收入為 \$400,000。一八八〇與一八九〇年之間，收入增加了 10%；就是說收入增至 \$440,000。一八九〇與一九〇〇年之間，收入減了 10%；就是說減至 \$396,000，並不是 \$403,000。還有一個公司，因為沒把比率所根據的基數說清楚，曾引起了一

次工人罷工。該公司在某個時期之內，把工人的工資減少了 20%，應許在所定時期的終了，再將工資增高 20%。工人自然以為由每日 \$2.00 錢的工資，減至 \$1.60；將來廠方所定減工資的時期終了以後，一定還要增至每日 \$2.00。但是，到了廠方所定減工資的時期終了，公司僅允許工人每日由 \$1.60 的工資增至 \$1.92。公司減工資是以 \$2.00 為基數，後來增加工資卻是以 \$1.60 為基數，而工人方面還是以 \$2.00 為基數；因此雙方衝突，引起一場罷工的風潮。

在我們解釋比率的時候，應當特別注意分子與分母的關係。如果比率的分子與分母沒有什麼特別關係；那麼，無論我們從這種關係得到什麼推論，這種推論的價值，也是很少。出生數與總人口數的比率的關係，實在沒有出生數與已婚育齡婦女的數目 (the number of married women of child-bearing age) 的比率的關係來得密切。

有時比率不能直接去用，必須間接去用。因此，我們就用全年平均的輸出與輸入，來表示一國商業的情況。這裏，不過是取全體中的一部分而已。如果在解釋時，我們也承認它是全體中的一部分；那麼，這樣，這種方法就算是正當了。有時也拿一城的腸熱症死亡率，當做該城公共飲水供給的

衛生情況的一種指數。實際說來，腸熱症的死亡率也真可以做那樣的一種指數；可是要知道，它並不是獨一無二的指數。

只根據總人口數而不管人口的性別與年齡，所得出來的「渾死亡率」(crude death-rates) 在研究相對的衛生情況上，也是不如根據人口的組成所得的死亡率來得有用。

(十三) 指數

當我們不能在兩個數量之間，找出一個「簡單直接的比率」(a simple direct ratio) 時，我們常常把幾種比率合併在一起，來表示那種情形。要知把幾種比率合併一起來表示比僅僅的用那幾種比率之中的某一種比率來表示更好。因此，無論在那一年中，賣出的標準不同的各種貨物的價值，可以合併一起，用一個單獨的數目來代表，表示該年商業的情況。用這種合併的結果與下年物價同樣合併的結果去比較，就可以知道兩年中商業的情形。幾種數量合併在一起，所得的結果，就稱之為「指數」(an index) 或「平均的指數」(an average index)。有許多的方

法，可以用來計算這種合併的結果。有時也用幾種數量的「加重平均數」(weighted average) 在生命統計的研究中，很少有人用這種指數；但是，我以為用這種指數來比較城市的衛生情況，是合理的。但是，在渾生率修改了以後，或是已經根據人口的年齡、性別與國籍來計算死亡率；用這種指數來比較城市的衛生情況就不能完全用得着，僅有一部分用得着。

關於如何計劃編製一種完全的衛生指數，後邊要討論到。

(十四) 編製比率的方法

編製一個城市的死亡率，用不着什麼深的算學，僅僅的就用一個大除法。許多衛生員和大學，在讀本書的時候，也許把早以前所學的算學都忘記了。因此，不防再把算比率的方法說一說。我們編製比率，應當把已做的計算，都記在紙上；並且要記上編製的日期及編製者的姓名。

設某城一九一〇年的人口調查為 34,691 人，該年該城死亡的人數為 549。根據這兩個數目，我們要計算該城該年每千人中死亡率是多少？第一，先要知道該城人口有多少個 1000。回

答就是有 34.69 個 1000，第二再求該城的死亡率，求該城每千人口中的死亡率，只用 34.691 除 956 即得。除法可以有幾種方法。第一，可以用一個大除法如下：

$$\begin{array}{r}
 34.691 \overline{)549.000} \text{ (15.82 = 每千人中之死亡率)} \\
 \underline{34691} \\
 202090 \\
 \underline{173455} \\
 286350 \\
 \underline{277528} \\
 88220 \\
 \underline{69382}
 \end{array}$$

如果我們覺得不必這樣十分的準確，我們也可以簡便一點，把人口的小數去一位，如下法：

所得的結果如何？

用第二個方法與第一個方法所得的答案，並無改變。如果我們將 34.69 進為 34.7，再看一看

$$34.7)549.0(15.82 = \text{答案}$$

$$\begin{array}{r} 347 \\ \hline 2020 \\ 1735 \\ \hline 2850 \\ 2776 \\ \hline 740 \\ \underline{694} \end{array}$$

$$34.69)549.00(15.82 = \text{答案}$$

$$\begin{array}{r} 3469 \\ \hline 20210 \\ 17345 \\ \hline 28650 \\ 27752 \\ \hline 8980 \\ \underline{6938} \end{array}$$

所得的答案，仍是沒有改變。假使把人口數變為一個整數 35，而不用 34.7 或 34.69 或 34.691，再看結果如何？

$$\begin{array}{r}
 35 \overline{)549} \quad (15.7 = \text{答案}) \\
 \underline{35} \\
 19 \\
 \underline{175} \\
 240 \\
 \underline{245} \\

 \end{array}$$

上面所得的答案，小數顯然是不準確的。人口的整數我們用的太過了。

取消人口的小數，在除法上可以省許多事。最可憐的是看見許多衛生員算除法，用許多不必須的小數，白費了許多時間與精力。特別是有許多簡便的方法可以用，他們不知道用。比較容易的方法是用對數表 (a table of logarithms)，比對數表還容易的方法是用滑尺 (a slide rule)。

關於死亡率我們所希望的準確程度，要在下面討論。

(十五) 對數

現在你一定忘了怎樣用對數表，我可以告訴你。

如果你以 10 乘 10 就得 100。這是你把兩個 10 乘在一起了，所以你也可以寫 $10 \cdot 10$ 就等於 100。如果你把三個 10 乘在一起，就得 1000，因此 10^3 就等於 1000，如此類推。10 是對數的基數，我們說 100 的對數是 2，因為兩個 10 相乘，就得 100。我們有一個簡便的方法寫對數，就是英文的簡寫 \log 。所以 100 的對數，就寫做 $\log 100$ 。1000 的對數是 3，1000,000 的對數是六。因此，10 的對數是 1，1 的對數是零，1 的對數是負一就是一，如此類推。現在我們要研究，如果 10 的對數是 1，100 的對數是 2，那末，20 的對數是多少？20 的對數是在 1 與 2 之間，就是 1 再加點東西。就是這一點東西，能從對數表上去找。在對數表上，我們可以找着 2 的對數是 $.30103$ ，五位的小數。因此 20 的對數，就是 1 加 $.30103$ ，或是 1.30103 。用同樣的方法，也可以知道 200

的對數是在 2 與 3 之間，就是 2.30103。我們可以找着任何數目的對數，從對數表上取其假數（對數中之小數部分），再依照原來數目的位數把所要加上的數目字，加在小數的左邊。依照下面的方法來決定數目的對數的指標（對數中之整數部分。）

1 及	10 以下者	log 爲 0.....
10 , , 100	, , , ,	, , 1.....
100 , , 1,000	, , , ,	, , 2.....
1,000 , , 10,000	, , , ,	, , 3.....

整數的對數有個特點，就是它的指標總要比我們所找的那個數目的位數少一。比如說，我們找對數的那個整數如果是四位的，對數的指標就是 3，如果是五位的，對數的指標就是 4，如此類推。對數的用法是如此，假設我們要以一百乘一萬，或 $100 \times 10,000$ ，可以用普通的方法，如下：

$$\frac{10,000}{1,000,000} = \text{答案}$$

但是用對數的方法，就不同了。普通用乘法，對數就用加法。100 的對數是 2.10,000 的對數是 4。我們把這兩個對數加在一起得六，六就是我們的對數的答案。所以兩個數目的對數相加，所得的總數，就是這兩個數目相乘的結果的數目的對數。

若是我們從甲數的對數，減乙數的對數，所得的數目，就是乙數除甲數所得的商數的對數。所以我們用這個方法應用到我們的死亡率上。549 的對數是 2.73957，34.691 的對數為 1.54022，因此以 34.691 除 549，用對數來算，其法如下：

$$\begin{array}{r} 2.73957 \\ \underline{1.54022} \\ 1.19935 = \text{答案} \\ 1.19935 \text{ 即 } 15.82 \text{ 之對數} \end{array}$$

最應當記住的就是對數表只包含小數。所以我們根據上邊的答案，在對數表上找 1.19935 的

對數，我們所找着的數目是 1582。這時就要特別注意對數的指標了。對數的指標是 1，從 1 這個指標，我們就可以知道結果是在 10 與 100 之間，所以我們知道這個數目一定是 15.82。

這樣用對數，可以節省統計學家計算上許多工夫。

五位小數的對數表，從 1 到 1000 都有，可以看後邊附錄。六位七位小數的對數表，可以購買，並且普通都用的。

如果誰覺得，還不會用對數表，可以參考一本代數，就能明白了。

(十六) 計算尺

計算尺係利用對數之理所製成的一種機械，因此，我們可以用它去乘或除，而不能用它來加或減。

用計算尺第一要明瞭尺度。1 至 10 的數目的對數如第九表。

10 以上祇含一位有效數字的數目與 10 以下的數目，其對數的小數相同。20 與 30 的對數

如下：

20	1.30103
30	1.47712

其他 10 以上的數目的對數，如此類推。

如果將 1 至 10 的數目及對數繪在一個大小相等的尺度上，就如第二圖 A。我們從第二圖 A 可以看出那個數目的尺度上，數目越大尺度間的距離越小。就是這種數目的尺度，表現在計算尺上。這種數目的尺度有許多小部分。1 至 2 的這個空間就分成 10 分，其他空間也是如此。1 與 1.1 之間的空間也分成 10 分；不過自 2 以上，空間就小了；因此部分距離的價值也就有了改變，讀尺度時要十分小心，免得發生錯誤。還有一點，我

第九表 1—10數目的對數

數目	對數	數目	對數
(1)	(2)	(3)	(4)
1	0.00000	6	0.77815
2	0.30103	7	0.84510
3	0.47712	8	0.90309
4	0.60206	9	0.95424
5	0.69897	10	1.00000

們要注意，就是1至10大尺度的各部分的空間，是不相等的，大尺度中所分的一至二的中間的小尺度也不是等距離的。小尺度中所分的更小的尺度的部分，也是不相等的；但是，因為所分的部分太小了，我們的眼睛卻不容易看出來。

現在我們先學一學怎樣乘兩個數目，比如我們用 \triangle 乘 \circ 。做乘法要用拉尺的下尺度與在拉尺下面的座尺的尺度。這兩個尺度整整一樣。如果將拉尺的左端放在座尺的 \circ 上；那麼，座尺上的1與2之間距離就是 \circ 的對數，拉尺上1與4之間的距離就是 \triangle 的對數。這兩距離之總合，即 \circ 與 \triangle 對數之和。就等於 \circ 與 \triangle 相乘所得的數目的對數。因此座尺上 \circ 就與拉尺上的 \triangle 上下相對，這就是用 \triangle 乘 \circ 的得數。（見第二圖B）

假使我們再想用 \circ 乘 \circ 。如圖B，拉尺上的 \circ 在座尺的尺度之外，這就是說得數要大於10。這裏我們要記得10以下的對數與10以上的對數都是一樣；我們只要把拉尺的右端放在座尺的 \circ 上即妥，這時我們讀對着拉尺上的 \circ 的座尺上的數目。可以看出來那個數目是1與 \circ 之間。若是第二圖C還表現着有座尺的更小的尺度，我們就可以看出來得數是12。

關於用計算尺算除法，其方法正與乘法相反。用 \div 除 ∞ ，將拉尺上的 \div 對準座尺上的 ∞ ，對好，看拉尺左端 \div 下面所對座尺上的數目，這個數目就是 ∞ 。

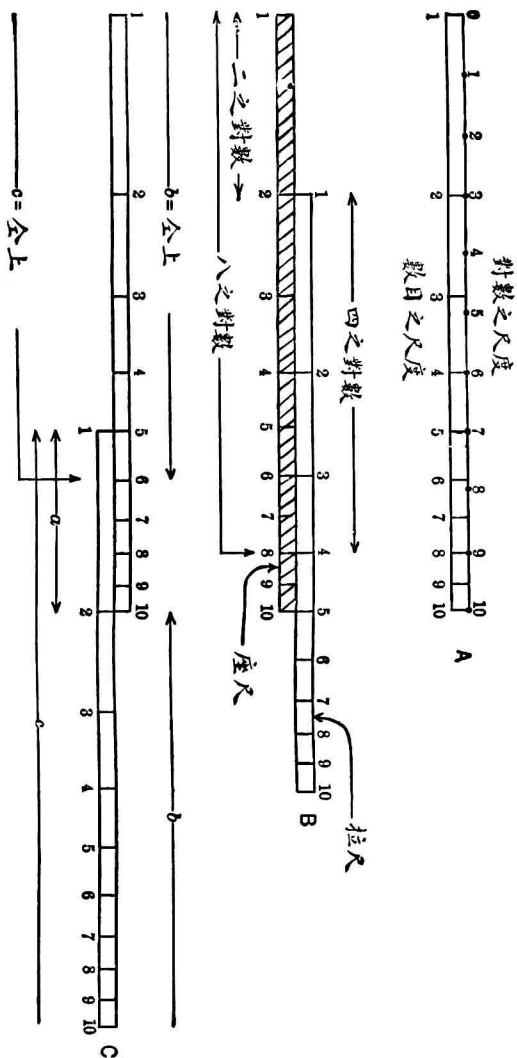
普通計算尺上的拉尺與座尺上面的記號，對於簡單的乘數都用不着。

現在我們可以回到死亡率的問題，用 34.69 除 549 ，將拉尺上的 34.69 對準座尺上的 549 。對準以後，看拉尺左端 1 下面所對的座尺上的數目，得數為 $15.8+$ ，如前面所算的得數。很難把 34.69 這個數目在拉尺上安放得很準，因此所得的答數不能多過三位。

用計算尺所得的數目，只是數目的大概，看不出來小數；不過我們可以根據所計算的數目來決定小數是在第幾位。起用 34.69 除 549 ，我們知道得數一定大於 10 而小於 20 ，當然得數為 $15.8+$ 。

計算尺的長度各有不同，普通由 3 或 4 英寸到 20 英寸。為一般計算， 10 英寸長的計算尺就夠用了。 20 英寸長的計算尺對於眼睛很合適，很容易看，可是，不能裝在衣裳袋裏帶着。用假象牙製造的計算尺最好，因為尺上的數字及尺度刻的很清楚；但是價廉木製的計算尺，也可用了。

凡是做統計的人，就應當知道怎樣用對數表及計算尺。人生的壽命太短了，光陰太寶貴了，我



第二圖 計算尺之用法

們應當用對數及計算尺去計算數目，不要再用那老的，笨的大除法和大乘了。

(十七) 分類與歸納

爲研究便利起見，我們常常要把材料分成多少類，用各種方法來推求普通原則。有的步驟倒很簡單，有的步驟卻是繁雜。所用的方法，因問題的性質而有改變。但是，最好是用簡單的方法。

(十八) 分組分類分級與整列

我們搜集的材料因爲這一部分與那一部分的單位的性質各有不同；不能用數字來表示的，普通稱之爲類。比如人口的材料，就可依照性別，國籍，婚姻的情況，公民的區別而分成多少類。

我們搜集的材料因爲這一部分與那一部分的單位的性質各有不同，能夠用數目字來表示的，普通稱之爲類。(classes) 比如人口可以根據年齡，高度，重量分成許多組。

我們搜集的材料，也可依照某種自然的次序 (natural sequence)，數量的秩序 (order

of magnitude) 或年代的次序 (chronological order) 排列成了『等級』(series)。凡是類的單位，都依照由小至大數量的等級或由大至小數量的等級，排列成爲次序時；我們就可以說這些單位已經排列成爲『整列』(array)了。一羣兵丁，從身體最高的排起，一直接次排到身體最低的，最高的在一頭，最低的在一頭，就成了一個整列。

(十九) 材料的分類

除非先準確的，清楚的明瞭了分類的定義；簡直用不着講什麼分類。分類最重要的意思，就是每一類單位要有每一類的特性，不能互相混雜。換句話說，就是這一類的單位絕對不能放在那一類裏；那一類的單位，也絕對不能放在這一類裏。兩類單位彼此的範圍，不能互包，不能互侵。

(二十) 類與羣的推論

平均數 (average) 雖然是從類與羣的觀察裏，推求概論的一種方便的方法；但是，它有幾種

缺點。平均數對於各項並不能給我們一種真正的觀念。兩羣可以有同一的平均數，但是，兩羣所包含的各項，卻可迥然不同。例如下：

1	1	2	3	28	35	7
6	6	7	7	9	35	7
				總合	平均	數

我們在許多數量中，求其平均數，假使其中有一個最大的數量，這個最大的數量也要被其他各數量拉下去，顯不出來。反過來說，一個大數量有時也能把平均數提高，使我們得到一種錯誤的推論。英文關於平均數有兩個名字，一為 *average*，一為 *mean*。

因為平均數有這種缺點，所以在統計中，也得有別種推論的形式。

(二十一) 整列與分析

如果把項目按照數目的次序排列，最大的數量排在一邊，最小的數量排在一邊；這樣我們就

可以說這些項目是已經成爲整列了。如果項目的數目不大，就能使我們得到一個很清楚，很顯明的觀念。一看第三圖，就能使我們清楚看出兩組的顯然不同。

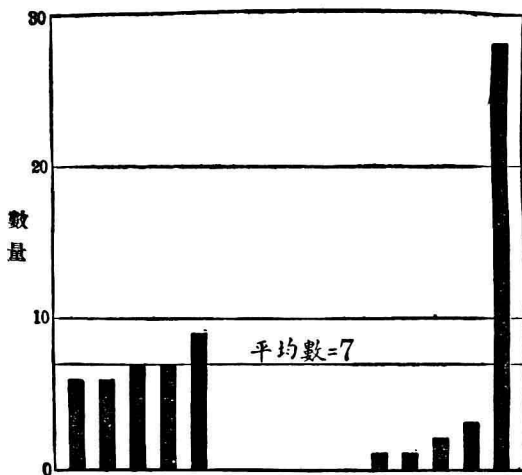
在整列的各項中，中間的那一項，稱之爲

『中數』(median)。——這個中數，在統計的分析中，是一個很重要的單位。上面兩組的平均數相同，都是7；但是，它們的中數，卻不一樣，一個是7，一個是8。有時中數卻與平均數相同。實際說來，中數普通都與平均數相近，兩個數目並不一定相同。

何謂『衆數』(mode)？衆數就是各項

數量中那個最普通的或最多的數目。在上面的兩組裏，有一組有兩個6，有兩個7。在這

第三圖 有同一平均數不同的兩個數量組



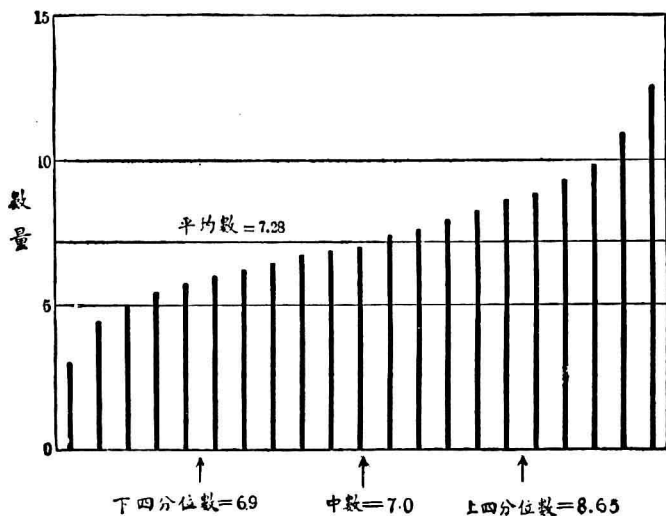
組裏的也不是衆數，「也不是衆數。其他一組，很清楚的可以看出來，衆數是1。

中數與『高限』(upper limit)

間一半地方的那項數量，稱之爲『上四分位數』(upper quartile)，中數與『低限』(lower limit) 中間一半地方的那項數量，稱之爲『下四分位數』(lower quartile)，一個四分位數，乃是整列中由這一頭到那一頭四分之一的距離。(見第四圖)

如果項目是單的，當然就取中間那一項爲中數，但是，如果項目是雙的，那要

第四圖 整列的觀察



怎樣辦呢？如果項目是雙的，我們就取其中間的兩項，而求該兩項的平均數；這個平均數就是中數。至於上下四分位數，卻用同樣方法去求。

從整列低限至整列高限，距離的十分之一的那項數量，稱之為『低十分位數』(the lower decentile)。此外還有『五分位數』(quintiles)及其他位數。

這種種單位，很能幫助我們了解整列。我們可以用各種不同的方法合併這種種單位，應用這種種單位不同的合併即做成種種比率。

我們根據整列的平均數，最高數，最低數，就能推知一個整列的樣子。中數，高十分位數與低十分位數，有時也在一起用。四分位數的差數(the quartile difference)就是兩個四分位數的差數，有時也用。

最高數或最低數與平均數的比率，四分位數與中數的比率，平均數與中數的比率，以其種種其他的比率，在統計上都曾經有人用過。

還有一種研究的方法，是找出各項與平均數的差別，而研究這種種差數。關於這個题目的研

究，也要發生其他問題，如「變量」(variation)、「差量」(dispersion)等。這種問題要引我們到統計方法的深處。

(二十二)分組

統計材料的分組，這個問題實在是很麻煩。其所以如此，是因為分組有種種不同的分法，有種種不同的定義。

舉一個例，即可明白。比如有九個人，得病的日數為 13, 11, 6, 9, 12, 10, 8, 17, 與 13, 現在我們認為日數都是整數，把它們分成組。一個普通的方法如下：

	(1)	(2)	(3)	(4)
日數.....	0—5	5—10	10—15	15—20
疾病人數.....	0	(4或3?)	(4或5?)	1

上面的這種分組，很不清楚；因為我們不知道要把 10 放在那一組裏，放在第二組，還是放在第三組。這樣的分組，各組自己沒有絕對的範圍。

還有一種分組的方法，使高限與低限，都能包括在內。

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
日數.....	0	1—5	6—10	11—15	16—20
疾病人數.....	0	0	4	4	1

還有一個更好的分組法如下：

	(1)	(2)	(3)	(4)
日數.....	0—4	5—9	10—14	15—19
疾病人數.....	0	3	5	1

最後兩個方法是普通常用的。最後的方法中，四組的平均日數為 2, 7, 12, 與 17。最後的單一方法中，五組的平均日數為 0, 3, 8, 13, 與 18。

現在我們進一步研究又有整數又有分數的分組。各項為 54, 52½, 51½, 57, 50½, 54½, 51½, 56¼, 58等英吋，把它們分組如下：

	(1)	(2)	(3)
英吋數.....	$\left\{ \begin{array}{l} 50, 50\frac{1}{2}, \\ 50\frac{1}{2}, 50\frac{3}{4} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 51, 51\frac{1}{4}, \\ 51\frac{1}{2}, 51\frac{3}{4} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 52, 52\frac{1}{4}, \\ 52\frac{1}{2}, 52\frac{3}{4} \end{array} \right.$
組限，英吋.....	50—50¾	51—51¾	52—52¾

每組平均……

 $50\frac{1}{2}$ 51 $\frac{1}{2}$ 52 $\frac{1}{2}$

如此類推

用四分之一的量度，簡直不能把組分的，使每組的平均數都得一整數。就是用 $50\frac{1}{2}$ — $51\frac{1}{2}$ ， $50\frac{1}{2}$ — $51\frac{1}{4}$ ，也不能給我們 51 這個平均數。

可是，如果我的分數是三分之一的，五分之一的或其他奇數的分母，我們就能得到整數。比如 $50\frac{2}{3}$ — $50\frac{1}{3}$ 得到 51 這個整數的平均數。 $50\frac{2}{3}$ — $51\frac{2}{3}$ ，也得到 51 這個整數的平均數。分組使平均數得整數卻是很好的；但是，普通不得整數也無妨礙。

現在我們再研究研究又有整數，又有小數的分組。小數只限於以十除盡的。這裏除數不是奇數，可得到以下的分組：

	(1)	(2)	(3)	(4)
組限……	0	0.1—1.0	1.1—2.0	2.1—3.0
每組平均……	0	0.55	1.55	2.55

或者如下列的分組法：

	(1)	(2)	(3)
組限.....	0—0.9	1.0—1.9	2.0—2.9
每組平均.....	0.45	1.45	2.45

如果我們的材料是以百分之多少計算的，也可以有以下的分組。

	(1)	(2)	(3)	(4)
組限.....	0	0.01—1.00	1.01—2.00	2.01—3.00
每組平均.....	0	0.505	1.505	2.505
組限.....	0	0.十...1.0	1.十...2.0	2.十...3.0
每組平均.....	0	0.5	1.5	2.5

(二十三)分組的表示

敘述分組，最好是將組的高限及低限表示出來。對於整數的卻很簡單。因此在表中，可照以下表示。

	年齡
(1)	0—4
(2)	5—9
(3)	10—14
(4)	15—19

如果整數下有小數，我們就認定那小數是屬於上面的整數的。一個數目包括的最大的小數為小於1。因此 19½ 是包括在上邊年齡的第四組裏，14.641 是包括在第三組裏。（——）這個符號，是代表由多少至多少的意思，如 0 至 4。

有時為印刷上省地方起見，只表明出來一個組限。在英國註冊總監的報告裏，我們找着以下的年齡分組法。

年 齡	
0—	即由 0 至 4 加小數
5—	即由 5 至 9 加小數
10—	如此類推
15—	

如果各組相差僅是『1』，則只有下列一個實用的方法。

年 齡	
0—	
1—	
2—	
3—	

這裏如果我們不用小數，我們就不能表示每組的高限。

我們最好還是用加號而不用（—）加號就是表明整數後邊的所有小數，都包括在這整數裏，如下面的分組。

年 齡
 0+
 1+
 2+
 3+
 4+

我們現在比較比較下列的兩個分組，組限如下：

甲	乙
4+	4—4.9
5+	5—5.9
6+	6—6.9

甲的第一組包含 4 這個數量及 4 加所屬的小數，在這一組中項目的平均數為 4.5。乙的第一組裏的項目，只有 4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9。平均數為 4.5。

（二一四）百分比

我們常常並不怎樣注意每組的數目，我們十分注意每組數目佔全體總數的百分比。把各組數目的總合當做 100，然後再找每組數目佔全體總數之百分比，意思是我們做一個『百分比的分配』(a percentage distribution)。

某地患腸熱病的人數按年歲分配如下表：

表上第三行的數目是由第二行計算出來的。用滑尺來計算百分比，實在最省時間並且最便利。著者用滑尺來計算上表的百分比，所用時間還不到兩分鐘。我也用除

第十表 患腸熱病者年齡之分配

年 齡 組	每組患者人數	百 分 比
(1)	(2)	(3)
0-4	42	8.3
5-9	77	15.3
10-14	82	16.3
15-24	140	27.7
25-34	85	16.8
35-44	45	8.9
45-	34	6.7
	505	100.0

法去計算結果，所用之時間三倍於用滑尺所用之時間。

(二十五) 累積組

累積組就是包括前面各組材料的一種分組。所有各組的材料，從頭至組限，都包括前面所有各組的材料，成功一級一級的上。舉例如下，就可清楚明瞭。

上表第四行的數目是由第二行的數目疊次相加得來

第十一表 患脊髓灰白質炎者年齡之分配

布勒客力，紐約

一九一六

年 齡 組	每組患者之百分比	年 齡 組 (累 積)	百 分 比	小於指定年齡之百分比	年 齡
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
0—	8.5	0—	8.5	—	—
1—	22.0	0—1	30.5	8.5	1
2—	23.9	0—2	54.4	30.5	2
3—	19.0	0—3	73.4	54.4	3
4—	7.2	0—4	80.6	73.4	4
5—	6.6	0—5	87.2	80.6	5
6—	3.7	0—6	90.9	87.2	6
7—	2.5	0—7	93.4	90.9	7
8—	1.5	0—8	94.9	93.4	8
9—	1.3	0—9	96.2	94.9	9
10—	0.8	0—10	97.0	96.2	10
11—15	2.0	0—15	99.0	97.0	11
16—	1.0	0	100.0	99.0	16
	100.0			100.0	

的。最普通的方法，是用第五、第六兩行的累積組來表示的。如果在 0—1 這累積組裏為 30.5% 很顯明的 30.5% 患者一定小於 2 歲。

累積表在許多統計的問題中，都很有用。

(二十六) 平均數

推論一套觀察的結果的最簡單、最普通、最有用的方法，就是平均數或稱之為『算術的平均數』(arithmetic mean)。在英文中 mean 就當 average 用，但是有人用 mean 來代表一組的推論，用 average 僅僅表示算術上的方法而已。

以項目的數目，來除所有項目數量的總合，即得平均數，13, 19, 25 三項的平均數，就等於

$$\frac{13+19+25}{3} = \frac{57}{3} = 19$$

12, 14, 10, 5, 9, 五項的平均數，就等於

$$\frac{12+14+10+5+9}{5} =$$

$$\frac{60}{5} = 12$$

現在我們要問，這兩組所有的項目的平均數是什麼？如果我們不用思想，也許立刻就說是

$$\frac{19+10}{2} = 14\frac{1}{2}。但是，這個答案是錯了。要證明它是錯誤的，頂好把所有項目都加起來，我們得$$

$$\frac{13+19+25+12+14+10+5+9}{8} = \frac{107}{8} = 13\frac{3}{8}，這個數目才是正確之答案。我們之所以不能$$

把兩個平均數加在一起，而又取其兩個平均數的平均數，實在是因為第一組有三項，第二組有五項，項目並不一樣多。第二組因為比第一組大點，所以在合併的時候，應當多加比重。

假設我們按着兩組項目多少的數目的比例，來多加第二組的比重，我們就要有以下的算法。

$$\begin{array}{r} 19 \text{ (第一組的平均數)} \times 3 = 57 \\ 10 \text{ (第二組的平均數)} \times 5 = 50 \\ \hline \text{總合爲} \quad \quad \quad 8 \quad 107 \\ 107 \div 8 = 13\frac{3}{8} \end{array}$$

這就是我們所叫做的『加重的平均數』(weighted average) 這種平均數總是很有用的。再舉一例：

比如說某工廠裏有 1 個人每星期賺 30 元，有 3 個人每星期賺 20 元，有 100 個人每星期各賺 10 元，求每人平均的工資是多少？答案一定不是 $\frac{30+20+10}{3}$ ，而是下面的算法。

$$\begin{array}{r}
 \$30 \times 1 = \$ 30 \\
 \$20 \times 3 = 60 \\
 \$10 \times 100 = 1000 \\
 \hline
 104 \quad) \$1090 \\
 \hline
 \$10.48
 \end{array}$$

實際說來，這是一種很簡單的方法，計算平均每個工人的工資。我們用不着將所有工人的工資都加在一起，然後再求其平均數。

有時還要求每組每組的平均數，下列一表，可以做一舉例。

兩個數目的『幾何平均數』(geometric

mean) 就是該二數相乘後所得的數目的平方根。假使我們有 ab 兩數， ab 兩數的幾何平均數，就是 \sqrt{ab} 。也可以稱之為兩數間的『比例的平平均數』(mean proportional) 因為如果我們用 (x) 來代替它，我們就可以有下面的公式： $a:x :: x:b$ ，就等於說 a 之比， x 有如 x 之比 b 。用代數來算公式如下： $ab = x^2, \therefore x = \sqrt{ab}$

如果要求三個數的幾何平均數，就等於該三數相乘後所得數目的立方根。如此類推。

以算術平均數與幾何平均數來比較，幾何平均數可以減少極大的數目的勢力，可以增加極小

第十二表 求組平均數之方法

組	每組數目	每組平均數	2) × (3) 所得
(1)	(2)	(3)	
0-0.9	21	0.45	9.45
1.0-1.9	17	1.45	24.65
2.0-2.9	12	2.45	29.40
3.0-3.9	8	3.45	27.60
	58		58) 91.10 1.57
			平均數

的數目的勢力，舉個例子，就可看出。4與20的算術平均數是 $\frac{4+20}{2} = \frac{24}{2} = 12$ 。幾何平均數就是 $\sqrt{4 \times 20} = \sqrt{80} = 8.94$ 。2與100的算術平均數是51，而幾何平均數則為14.1。

經濟學家常用幾何平均數，把各種物品的價格合併在一起而求得商業情形的一種指數。關於指數，生命統計中還沒有用過，但是，有的地方實在可以用。

除上面所說的兩種平均數以外，還有一種平均數，稱之為『調和平均數』(harmonic mean) 比如說，一個人出去旅行，走了2英哩，在他開始出去的時候，他的速度為每小時10英哩，後來他的速度為每小時20英哩，求他旅行的平均速度，很顯然的，他的平均速度絕對不是每小時15英哩，因為他實際沒有旅行兩小時，他僅僅的走了2英哩，他開始走的那1英哩，用1小時的 $\frac{1}{10}$ ，就是六分鐘。後來走的那1英哩是用1小時的 $\frac{1}{20}$ ，就是三分鐘。他所用的時間的平均就是 $\frac{\frac{6+3}{2}}{2} = \frac{9}{2} = 4.5$ ，每英哩平均用4.5分鐘，他的平均速度即 $\frac{60}{4.5} = 13.3$ ，即每小時平均可行13.3英哩。統計員很少用這種方法。多用代數的方法計算兩數的調和平均數，(設兩數為a

與 b) 即 $\frac{2ab}{a+b}$ 。

在研究排列成一串的數目，項目的數量沒有一定次序，忽上忽下，這種統計的材料，我們常用『移動平均數』(moving average) 這種移動平均數乃是一串的平均數，每個都根據同樣數目的項目；但是每組的項目，在往前移動的時候，總加上一個新項目，去掉一個舊項目。比如有這樣排列的一串數目，16, 14, 18, 17, 18, 17, 19, 15, 13, 14, 11, 12, 10, 11, 8, 根據三個項目的連續組的移動平均數就是 $\frac{16+14+18}{3} = 16$; $\frac{14+18+17}{3} = 16.3$; $\frac{18+17+18}{3} = 17.7$; $\frac{17+18+17}{3} = 17.3$; 如此進行。有時取 5 項，9 項或 21 項總是單數。關於移動平均數的例子，可參看第三四圖。有人說這種移動平均數太費事，太費時間。要知道，在普通統計學中，我們可以找着簡便的方法去求它。若是所選擇的組的項目太多，可以『用移動中數』(moving median)。移動中數比移動平均數較為簡便。

(二十七) 所用的機器

要不把現代關於加、減、乘、除計算上所發明的機器說一說，簡直『統計的算術』這一章就不能算是完全。無論那裏，只要常常作統計，頂好預備計算機，因為往常裏打算總是便宜的。

Hollerith and powers 的製表的機器，雖然不很出名，但是美國人口調查局與其他工業大公司的統計部，差不多都用它。製表的機器又分爲三部，第一是『穿孔機』(card punching machine)，第二是『分類機』(a sorting machine)，第三是『計算機』(accounting machine)，拿死亡的記錄來說吧，每個『死亡證書』(death certificate) 的各項記載，都抄在一個卡片上，每項事實都用數目來表示，在正確的行上穿一孔。所穿的這些孔，就成爲第二個機器分類的根據。把卡片放在分類機裏，很快的就能依照死亡的年齡、性別、原因及其他類別，分成一類一類的。第三個機器就是計算卡片的。(註一)

註釋

(註)讀者欲明瞭這種計算機的情形，可詢問美國薩州波斯頓計算機公司 (Tabulating machine Co., 111 Devonshire St. Boston, Mass. 還有一種計算機可購自美國紐約及波斯頓兩城。其通詢處如下 Powers Accounting Machine Co., 50 Church St., N. Y., and 185 Devonshire St., Boston。

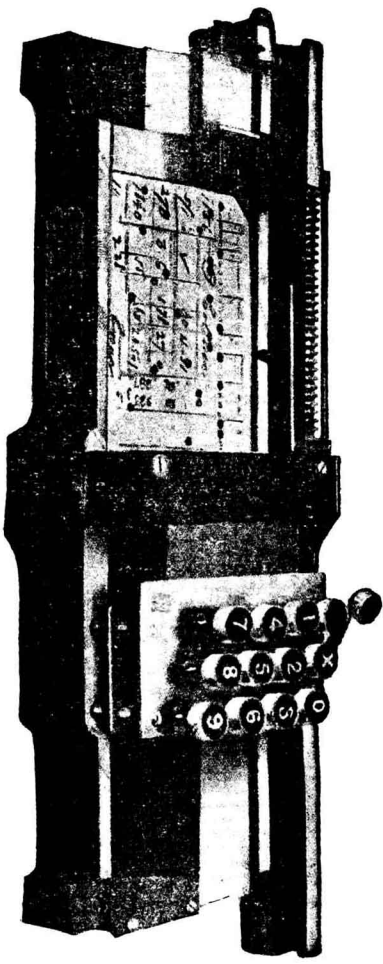
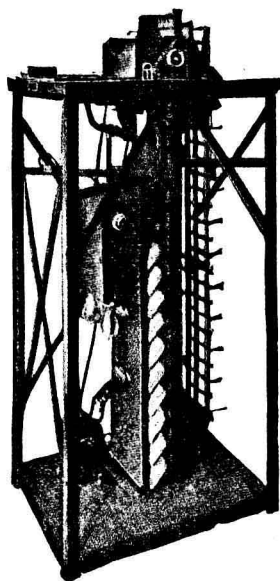
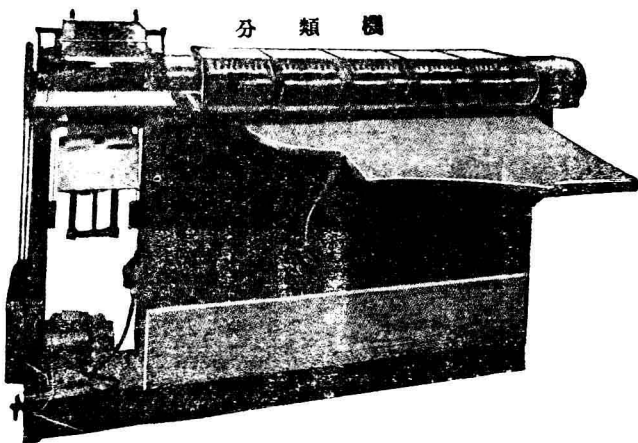


圖 29 算 機



分類機



計算機

練習與問題

(1) 將下列美國人口調查局所用的統計單位，挨次的與以定義。

(a) 庭
(b) 出生
(c) 死亡
(d) 嬰孩
(e) 住宅
(f) 有農
(g) 紗廠
(h) 城市
(i) 社會

(j) 社會
(k) 人口
(l) 傳染病
(m) 自
(n) 年
(o) 國民
(p) 工業的
(q) 意外
睡房

(2) 批評任何衛生部年報中統計表之標題，形式，材料，簡寫等。

(3) 討論美國人口調查局報告中之統計表。應否以它們為模範的統計表？

(4) 對於下列之簡寫有何意見？

簡寫
(a) "No. of Days"

正寫
Number of Days

(b) "Pop."	Population
(c) "Av."	Average
(d) "Ty. rate"	death-rate from typhoid fever
(e) "T. B. rate"	death-rate from tuberculosis

- (5) 某城中之某區出生報告為 517。此數根據已往的經驗來估計，少於實際出生數目之 8%。該城之第二區出生報告為 730，少於實際出生數目 20%。該城之第三區出生報告為 910，少於實際出生數目之 25%。該城之第四區出生報告為 604，少於實際出生數目之 18%。計算該城之大約出生數目；並計算該城各區總出生報告約與實際出生數目相差百分之多少？
- (6) 如某城於一九一〇年之死亡率為每千人口中 20，一九一一年該城死亡率低降 20%，一九一二年又增高 10%，一九一三年又降低 20%，一九一四年又增高 20%，問一九一四年該城死亡率是多少？

- (7) 用算術法，對數法與滑尺法乘下列數目，並注意用此三種方法所得結果之準確程度。

$$\begin{array}{l} \text{(a)} \quad 17 \times 215 \\ \text{(b)} \quad 95 \times 817 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{(f)} \quad 54,672 \times 93,721 \\ \text{(g)} \quad 4.7 \times 1.573 \end{array}$$

- (c) 2161×1050 (h) 0.231×1.29
 (d) 9230×40.373 (i) 0.507×0.062
 (e) $10,072 \times 736$ (j) 432.1×13.41

(8) 試用算術法，對數法與滑尺法乘下列數目，並注意用此三種方法所得結果之準確程度。

- (a) $342 \div 17$ (f) $20,073 \div 98$
 (b) $9,467 \div 872$ (g) $763.05 \div 40.39$
 (c) $473,561 \div 2,395$ (h) $8,999 \div 1,101$
 (d) $100,262 \div 730$ (i) $30,500 \div 10.07$
 (e) $0.517 \div 2.43$ (j) $0.03 \div 76$

(9) 於下列項目中求平均數，中數，衆數。

- (a) 6, 7, 6, 2, 8, 4, 9, 6, 7, 2, 1, 2, 1, 9, 8, 7, 3, 6, 6
 (b) 71, 32, 0, 0, 1, 9, 5, 6, 3, 0, 2, 7, 7, 0, 4, 0, 2, 8
 (c) 2, 12, 2, 14, 3, 13, 9, 16, 1, 0, 40, 90, 3, 22, 7, 15,

(10) 將第九題的三行數目根據下列組距排列成組，並表各組數目之平均數。

組距	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
組中各項數目	0—4	5—9	10—14	15—19	20...等
	

(11) 求下列數目之算術的與幾何的平均數。

- (a) 71與19. (b) 421與7. (c) 21, 7與11.

第三章 統計的圖解

(一) 圖解法的功用

統計乃是用數目字所表現的事實。在事實的數量極少的時候，我們就用不着拿數目字去表示。但是，趕到事實的數量增多，達到某一程度，到了這個程度，我們再不能把每種事實都一個一個的記在心裏，非得從這種種事實中，推求一個普通的原則，或是非得用一個數目字來代表一組一類的事實時；那麼，我們就非用數目字來表示事實不可。用圖來表示事實，也有同樣的道理。在數目的程序複雜的時候，數目增加超過普通的限度的時候；最好是用圖來表示。就是事實少而簡單，要用圖來表示，也能幫助我們一見明白，容易把所表示的事實記在心裏。

圖解法有兩種不同的功用，應當記在心裏，好預備去製圖。第一個功用是為研究。要知，種種不

同事實的各組，各類，各級的彼此的關係，用圖來表示比較用表來表示，容易使人清楚了解。用橫豎線的紙去表示統計的材料，可以計算兩點之間的價值。關於一串不規則的事實，藉着圖，可以找出它們的普通的推論來。在紙上還可以把曲線用點伸長，而做統計上推測的基礎。可以比較不同的曲線而求其相關。圖表的方法如果用的得當，大能幫助做統計的人去了解他們的材料。有人想所有的統計都應當縮成圖解的形式；這實在是一種大錯。要知道，十個人裏沒有一個人能明明白白的讀一個複雜的圖解。

圖解法還有一種功用，就是用來表示事實，使人注意。因為統計的結果不論複雜或簡單，只要用圖表示，就能把它印在心裏。近年來用圖解的人大見增加。在告牌上，在廣告上，在衛生的報告裏，在普通與科學的論文裏，甚至於在電影裏，我們都可以看見種種的圖解。由近來出版的書籍裏，就可見出圖解的功用是漸趨重要。出版書籍中頭一個著名的書，就是布英頓（W. C. Brinton）所著的『表示事實的圖解法』（Graphic Methods for Presenting Facts）這本書裏包含有七百多種圖表的方法。一個討論圖表的標準的聯合委員會，包含有不少全國的各種協會的代

表，已經組織了。(註1)

一方面圖解可以組成了數學的一部分；一方面在諷刺畫裏，它也有了地位。因此我們要立一個原則，就是用圖解法表示統計，必得依照各種各類的圖解的功用，把它們放在最適宜的地方。

(二) 圖解的樣式

圖解 (diagram) 這個字，普通說來，乃是用來代表研究統計的人表示材料，比較材料的種種數學的圖解，製繪及一切繪圖的舉例。可以大略的分爲下列數種：

1. 一種尺度的圖解 (one-scale diagrams)

在這一種尺度的圖解裏，幾種不同的項目，都是根據一種數量的尺度，來互相比較。

2. 兩種尺度的圖解 (two-scale diagrams)

在這兩種尺度的圖解裏，有兩種數量，一種是橫的尺度，一種是豎的尺度。這種圖解有許多樣式。

3. 三種尺度的圖解 (three-scale diagrams)

實在很難在一張平面的紙上，來表示三種尺度，但是，有時卻用那所謂「均度的方法」(isometric method) 去做。

4. 部分合成的圖解 (Component-part diagrams)

這種圖解之中，只表示一種單獨的數量，可以分成多少部分。

5. 形圖 (pictorial diagram) or (pictograms)

這種圖解乃是用來表示事實的「一種尺度的圖解」的一種特殊的形式。

6. 統計地圖 (statistical maps) or (cartograms)

統計地圖乃是一種特殊形式的「兩種尺度的圖解」。一種數量是按照地理來排列的；他一種數量是用各種不同的顏色或光暗來表示的。

此外還有種種不同樣式的圖解，有的含有不規律的尺度，有的含有對數的尺度，有的含有概率的尺度。這種種圖解並不是只為表示用的，乃是為研究用的。

(三) 圖解便於眼睛觀察

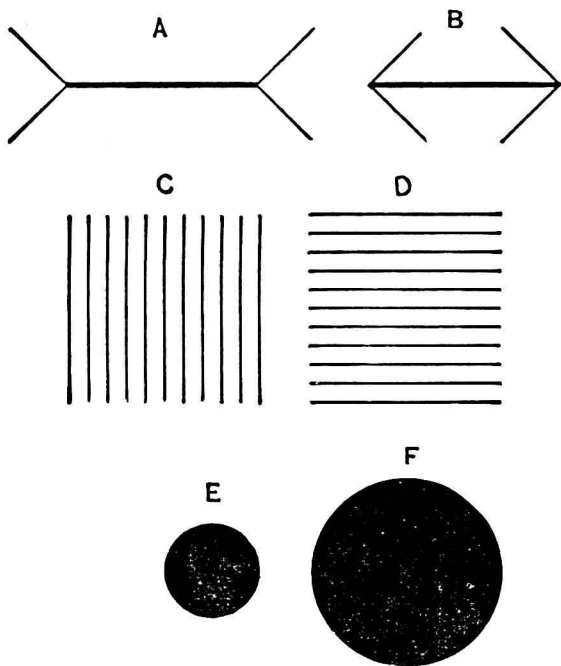
圖解能使眼睛便於觀察。圖解不但可使眼睛觀察的敏捷並且有相當的準確。

1. 距離 例如在同一基線上，幾點的比較高度。幾點與其他一點或軸的比較距離。
2. 面積 形狀相似的面積的比較，如圓，方，長方，或其他種種不規則的形狀。
3. 容積 相似的立方，立柱，圓球，或不規則的立體的形狀。
4. 比率 如幾個平行線的比較長度，相似形狀的面積與容積的比較大小。
5. 斜度 幾條線從一基線的傾斜度的比較。
6. 角度 三百六十度的各部分。
7. 光暗與顏色 地圖與形圖上面積所表示的。

(四) 圖解欺瞞眼睛

在製圖時，我們總不要忘了眼睛是可以受圖解欺瞞的。統計上有錯誤，圖解上也有錯誤。有的很可以用光學上的幻影來舉例。

第六圖 A 線看着比 B 線長。實際，A、B 兩線一樣長。D 面積看着比 C 面積高，其實是一樣高。使眼睛錯亂常是因為光學上幻影的原因。凡是為陳列所製的圖解，應當研究研究光學上的情況。但是除此以外，關於我們的眼睛被圖解欺騙，還有更重要的方面。有時在形圖中，常看見兩個不一樣大的東西或人。比如說，有



第五圖 光學上的幻影

時形圖中畫兩個人，一個大人，一個小人；用這兩個人的大小來比譬由兩種疾病死亡的人數。如果由這兩種疾病死亡的人數爲二比一；自然，表示這死亡人數所畫的兩個人的高度，也要依照這種比例。但是，用眼睛看去，這兩個人。大人卻當小人兩倍還多。這是因爲我們的眼睛不只判斷這兩人的高度，並且要判斷這兩人所佔的面積。這種普通的錯誤，可以用E與F兩個圓來做例子。F的直徑只兩倍於E，但是F這個圓看着不只比E大兩倍。這種錯誤可稱之爲製圖以直線，看圖以面積的錯誤。

我們用圓極圖 (polar diagram) 表示某種疾病季節的分配，(the seasonal distribution of some disease) 由圓心往四外畫直線，用直線上的一點與圓心間之距離表示每千人中得該種疾病的次數；這種圖解也同樣可以產生不正確的觀念。在第十七圖中，四月與五月的死亡率實際只三倍於八月與九月的死亡率；但是從圖解看來，好像不只三倍。其所以如此，實在因爲圖解乃是一個直線的圖解，而眼睛卻又看直線，又看面積；線越長，點距中心越遠，線所包括的面積也就越大。

關於選擇尺度所發生的錯誤，將來再講。

(五) 圖解的涵要

除了最簡單的圖解外，每種圖解都應當有一個標題，有一種或多種表示的很清楚的尺度，有縱橫線。

有點，線，面積等來表示所有的材料。有時也應有註解與說明。凡是一個圖解就應當清清楚楚，使人一見明瞭，不必另外用文字來解釋。

最好是把標題寫在縱橫線的結構的外面；因為如果寫在裏面，印書的人就要給你印在裏面。假使要把標題寫在縱橫線的結構的裏面；縱橫線必得割斷，不叫它們經過標題的字句。在印好了的有縱橫線的紙上，千萬不要把標題寫在縱橫線的結構的裏面；因為紙上的線擦不下去。最好是把標題寫在一張白紙條上，然後貼在那張紙上。在帶有縱橫線的布上寫標題，可以用木精或氣油把線先擦去，然後可在擦淨的空白上去寫。

寫標題只寫標題的本身，用不着寫別的，如「此圖表示……」。表的標題也是一樣，也用不着寫「此表表示……」等字樣。

圖解的大小與形狀的大部分，都要靠着所選擇的尺度。雖然畫圖解不一定是爲印書用；可是，無論做什麼用，總要畫的很好。

印在書中的圖解，要比較小一點。把圖解縮小，不但全圖整個的要變小，就是圖中的字也要變小，圖中的線也要變細。可是，最要小心，圖中的字不要太小，圖中的線不要太細。

普通說來，圖中的文字與數目應當安排的使我們從下邊或右邊都容易讀。

縱橫線是用來做眼睛的引導的；使我們能夠準確的並且敏捷的去讀尺度。如果只爲展覽用的圖解，頂好縱橫線不要太多，足用就夠了，太多容易使人混亂。縱橫線應當比圖中所畫的點或線都輕，好使圖中的點與線格外顯明。

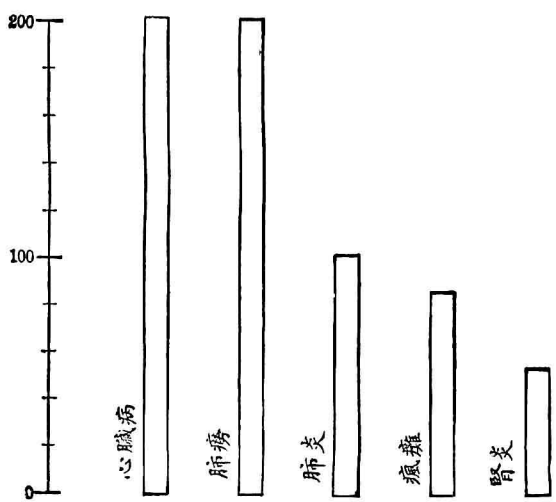
一個圖解中，千萬不要畫許多條線；因爲畫多了，不但沒用，而且混亂。如果圖中有兩條或兩條以上的線，每條線與每條線的界限，都應當畫的很清楚。尤其是在線與線交叉或相遇於一點的時

候，更要如此。

(六) 一種尺度的圖解

最簡單的圖解，就要算是圖中各項的數量，不是用長線，短線表示的，就是用細窄的長格表示的。這種圖一看就明白，並且在許多方面都有用處。用線來表示的數量，有的是用數目字來註的，有的是用一種尺度來做標準的。見第六與第七圖。有時線是橫着畫的，有的是豎着畫的。

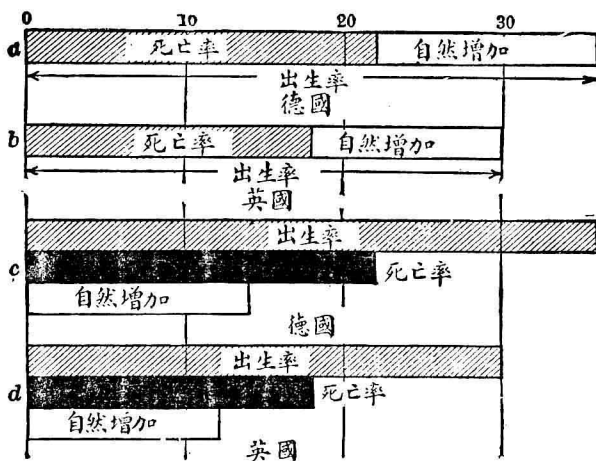
用線來表示的圖解的一個重要



第六圖 五種重要病症死亡的人數
蘇州，甘布立支，一九一五年

原則，就是所有的線都應當以同一基線做出發點。否則很難比較。下面的第七圖，表示英、德兩國的出生率與死亡率。出生率與死亡率都容易比較，因為它們都以左邊那條線做起點的。但是要比較人口的自然增加，從上圖看來，卻不容易；因為它們並沒有一個共同的基線。最好是像下圖 c, d, 出生率，死亡率，與人口自然增加率都用單獨的分線去表示，有一個共同的基線，就好比較。有時兩條線雖然有一個共同的基線；可是，它們背着方向，一個往這邊，一個往那邊，也是不容易比較。不過這樣，我們還可設

第三章 統計的圖解



第七圖 出生率，死亡率與自然增加率的比較

法比較。如第三二圖。

(七)有長方形縱橫線的圖解

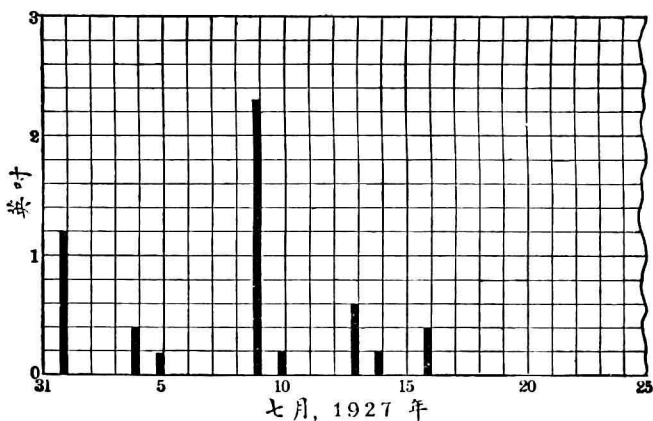
大多數用來表示統計的圖解都是二種尺度的圖解。有一種橫的尺度，由左而右，所表示的數量逐漸增加。還有一種豎的尺度，由下而上，所表示的數量也是逐漸增加。普通所用的紙都是帶格的，有縱橫線的；可以引導眼睛由尺度一直看過全圖。有的圖，凡尺度的整數都用重線；其餘的部分都用輕線。尺度○的那條線應當用重線，要與圖中所畫的線一樣重。這條線普通都是底線或左邊的線。如果尺度無○（如年份的尺度）重線滿可不用。如果尺度是用來表示百分比的，零與一百的線，都應當用重線。表示尺度的數字，多半寫在圖的底邊與左邊。有時也放在上邊與右邊。因此零的位置，都靠近或就在下左邊角上。但是，有時情況不同，也無法這樣安排。

圖解中之有年份，月份或日期者，普通都用平行線的尺度來表示，由左而右。有時這種圖解稱之為『歷史圖』(historigrams)有時僅稱之為圖。

豎的尺度所表示的距離，數學家稱之爲「縱標」(ordinates) 橫的尺度所表示的距離，數學家稱之爲「橫標」(abscissae)。

製繪二種尺度的圖，有幾種方法。有一個方法是用豎的尺度來量度幾個豎線的長度。每條豎線都表示一項數量，用橫的尺度，來表示項目。第八圖表示一月中每日雨量的記載。每次雨量都用一條線來表示，那天有線表示，那天就下過雨。至於沒有規則的，不是繼續發生的事情，特別用這個方法表示合宜。

雨量的材料也可用點來表示，每點連接一線。最應注意者是在零點線上，也要畫點與其他各點連接；不然就會發生錯誤。所謂零點線，就是沒有下雨的日子。

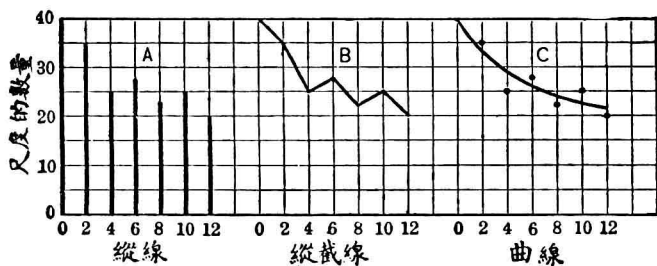


第八圖 雨量記錄的一種舉例

子。

豎線法 (the vertical line method) 或縱線法 (ordinate plotting) 有時也用來畫各級的材料, 平行線用來代表時間。所以我們可以用一個圖解來比較不同年份的死亡率。如第九圖 A。A 表示一串連續的材料, 也可以畫成斷線, 就是所說的「縱截線」(a profile line) 用來表示連續的意思。見第九圖 B。普通說來, 縱截線實在趕不上豎線; 因為就是不明白圖解的人, 也能明白豎線所表示的意思。

還有一種方法, 是把材料畫做點或十字, 然後畫一「修平曲線」(a smooth curve) 穿過其間, 表示事實的趨向。這種方法是說材料有錯誤, 用修平曲線所代表的事實更能近乎實在。見第九圖 C。把曲線修平的方法, 多半統計技術的書籍上都有討論。普



第九圖 簡單圖繪的舉例

通說來，修平曲線應根據概率的定律。

(八) 橫尺度的用法

(use of horizontal scale)

上邊已經舉的例子和在後面將要舉的例子，一切橫尺度都是要用來代表時間的。橫尺度上的每一個點要代表一定的時間，如日數，年數。在橫尺度上的每一個點上，都要畫一條豎線。最合適的就是畫每年繼續的記載。至於其他關於實際上的問題，此法也可應用。老實說，這是一個普通的方法。這種方法並不十分準

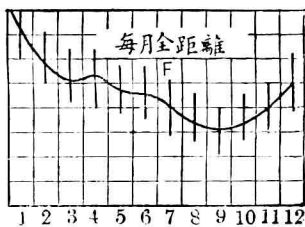
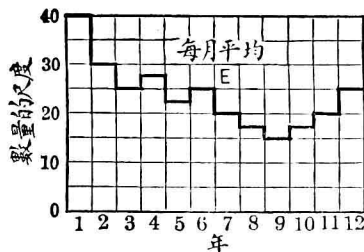
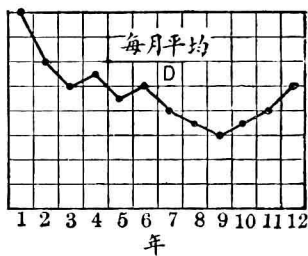
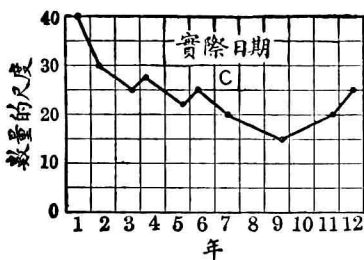
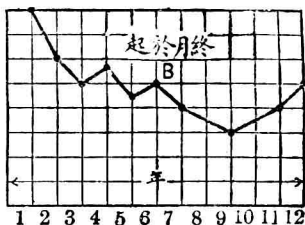
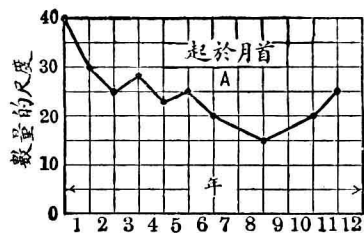
第一三表 各月死亡的數目

(製圖的舉例)

月 份	死 亡 人 數	月 份	死 亡 人 數
(1)	(2)	(1)	(2)
一 月	40	七 月	20
二 月	30	八 月	17
三 月	25	九 月	15
四 月	27	十 月	17
五 月	23	十 一 月	20
六 月	25	十 二 月	25

確，因為一年並不是『時間的一個點』(a point of time)乃是『時間的一段』(an interval of time)比較合理的方法，是應當用兩線中間的空間來代表年代，豎線用來代表年代的界限。圖解有時也根據這種方法來繪製。

這裏的問題是把那表示一年的橫尺度，分成十二部分，每一部分代表一個月，每一個月畫一個點。若是我們把點畫在線上，就必發生困難。我們可以用兩個方法，如第十圖之A與B。A法將點點在月之初，B法將點點在月之終。此二法以B法為佳。比較合理的方法，是把點點在空間的當中，如第十圖之C或D。如果數目所代表的事實是每月中發生過幾次的一個平均；那麼，第十圖之E法卻是很好。第十圖的F是表示我們怎樣畫，就又能把每月各項的平均數表示出來，又能把每月的最高及最低項都一齊表示出來。今日關於這種種的方法，並沒有一個已定的慣例。在線上製繪，是一個普通常用的方法；因為這個方法不但容易，並且能做出一個比較乾淨的圖解來。這個方法雖然不合理，但是，少有特別的誤解發生。



第一〇圖 製圖關於時間表示的舉例

(九) 用分組的方法

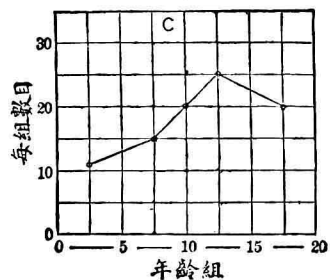
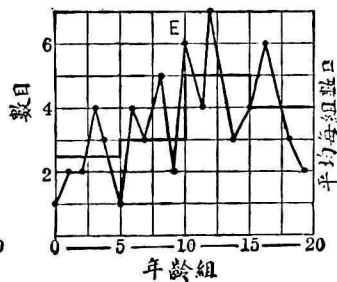
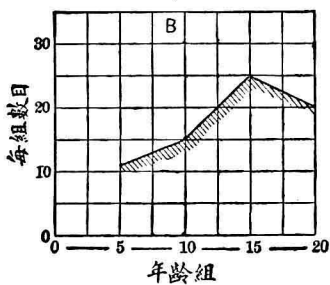
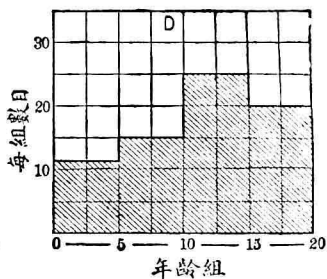
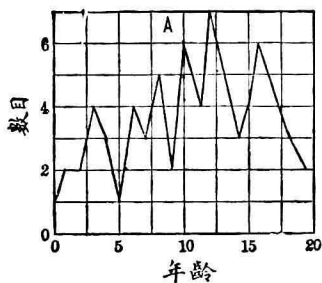
來製繪數目

製繪個體的觀察，比較容易；但是，要決定怎樣製繪各組的總數與平均數，就比較的困難了。尤其是製繪不規則的分組，更是困難。現在舉個例。我們試根據下表的材料來製圖：

如果我們製繪個體的件數，所得的結果就是第十一圖的 A。如果我們願製繪每組總件數，就

第一四表 製繪的材料

年 齡 (上生日)	件 數	年 齡 組	每 組 件 數	每 年 平 均 件 數
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
0	1	} 0-4	12	2.4
1	2			
2	2			
3	4			
4	3	} 5-9	15	3.0
5	1			
6	4			
7	3			
8	5	} 10-14	25	5.0
9	2			
10	6			
11	4			
12	7	} 15-19	20	4.0
13	5			
14	3			
15	4			
16	6			
17	5			
18	3			
19	2			



第十一圖
年齡繪製的舉例

可用B, C或D的方法。在這三種方法中,橫尺度並不代表個體的年齡,乃是代表各組的年齡。可以用一個短橫線(1)來表示這個。在B圖,我們把15這個數目畫在線上,表示0—4這個年齡組的最高限。(the maximum limit)把15這個數目畫在線上,表示5—9這個年齡組的最高限,如此類推。在C圖,我們把12, 15等數目畫在空間的當中,表示各組。在D圖,我們取由基線往上的平橫線的高度,來表示各組的總數及各組限的達點。若是我們願意在圖中又表示各組的個體,又表示各組的平均數,可用E圖的方法。

用分組的方法來製繪,要極其謹慎,看看橫尺度與豎尺度都不能代表各組的數目。

(十)繪製不規則的分組

第一五表 製繪的材料

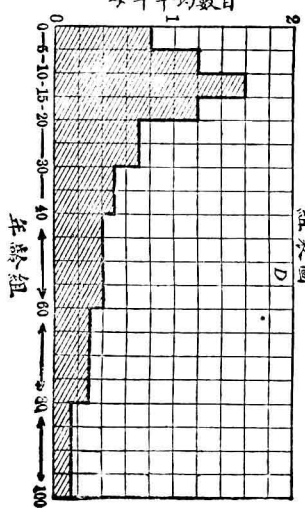
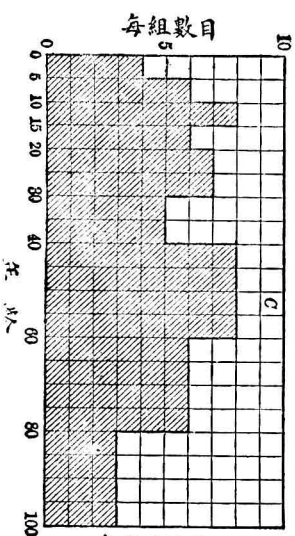
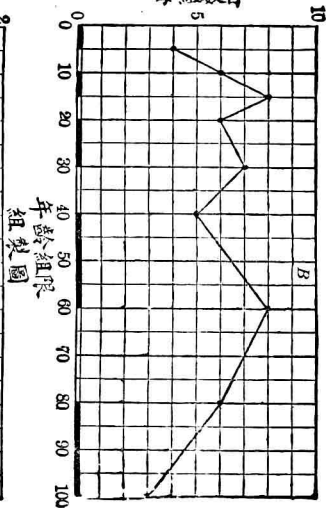
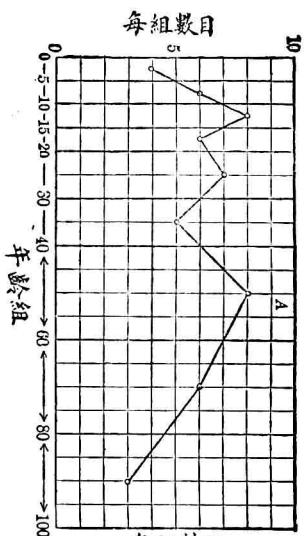
年 齡 組	每 組 件 數	每 年 平 均 件 數
(1)	(2)	(3)
0—4	4	0.8
5—9	6	1.2
10—14	8	1.6
15—19	6	1.2
20—29	7	0.7
30—39	5	0.5
40—59	8	0.4
60—79	6	0.3
80—99	3	0.15

現在我們取不規則的分組，根據第十五表的材料：

第一我們必得想法子把各種不同的組距，表示出來。頭四組都包括五年，次兩組都包括十年，末三組都包括二十年。我們製成如第十二圖A，其中重的豎直線，就是表明組限的。B圖之縱橫線都有規則，組限乃是橫尺度的加重線來表明的。C圖用方柱來表示組限。這三個圖，沒有一個能充分的表示依照年齡件數的分配，因為各組都不一律。這三個圖沒有一個是對的；因為嚴格說來，從線都無從比較。要知，最好的方法，是將一切的分組，都變成一個共同的，使彼此能互相比較，去表示年齡的分配。達到這個目的只有求每組中每年的平均件數，D圖就是這樣製繪出來的。雖然橫尺度的不規則的分組依然存在；但是，依照年齡件數之分配，卻使我們得到一種正確的觀念。

(十一) 總數圖解 (summation diagrams)

在許多地方，我們最好是用「總數圖解」。製繪這種圖解所根據的結果是由逐次相加以前各組的項目而得。這種圖解亦稱之為累積圖解，(cumulative plots) 大量圖解，(mass plots)



第一二圖 粗製繪的舉例

或大量曲線。(mass curve) 舉例如第十六表。

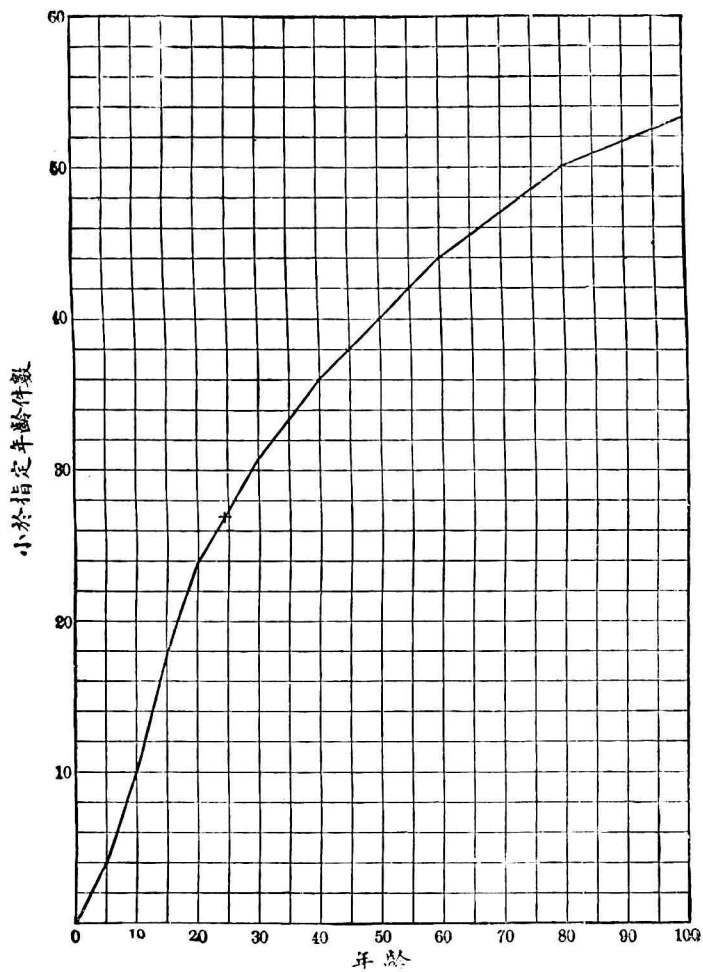
第十三圖就是根據第十六表的材料製繪出來的。有時不用直線連接圖中各點，繪一曲線經過各點。應注意者即此圖之橫尺度並不代表年齡組，乃是代表各年齡。

關於這種圖解仍有一種用處，就是可以找數列的中數。我們可以看出一切件數為 53，中間的為第 27 件。從尺度上看，第 27 件這項的價值為 24 歲，如圖中 × 所示。用同樣的方法，可以找到四分位數及十分位數。

這個圖解還有一種用處，就是可以根據不同的年齡組來重新分配件數。比如說，我們要找 30 歲

第一六表 製繪的材料

年齡組	件數	總數組	年齡	小於指定年 齡之件數
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
0-4	4	0-4	—	—
5-9	6	0-9	5	4
10-14	8	0-14	10	10
15-19	6	0-19	15	18
20-29	7	0-29	20	24
30-39	5	0-39	30	31
40-59	8	0-59	40	36
60-79	6	0-79	60	44
80-99	3	0-99	80	50
Total	53		100	53

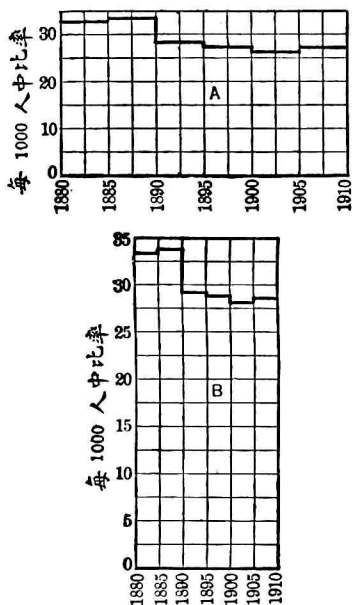


第一三圖 製繪累積或總數的舉例

歲之間的件數，換句話說就是找 35—45 這個年齡組的件數。從豎尺度與圖中曲線上，我們可以找着在 45 歲以下約有 38 件，在 35 歲以下約有 33 件，所以 35—44 這年齡組內有五件，就是 35—33=2。這種原則在計算一個城市的特殊死亡率而重新分配該城的人口於不同的年齡組時，卻十分有用。

(十二) 尺度的選擇

橫尺度與豎尺度的選擇，都極重要；因為尺度不但能影響圖解的形狀與大小；並且能影響圖解中線的斜度，以及點與點間的關係。在第十四圖中，有 A 圖與 B 圖，表示依照兩個不同的尺度，以每五年為一組，一八八一—一九一〇年莫斯科 (MOSCOW) 的死亡率。這兩個圖解看着好像很不相同。B 圖所表現的死亡率看着比 A 圖低

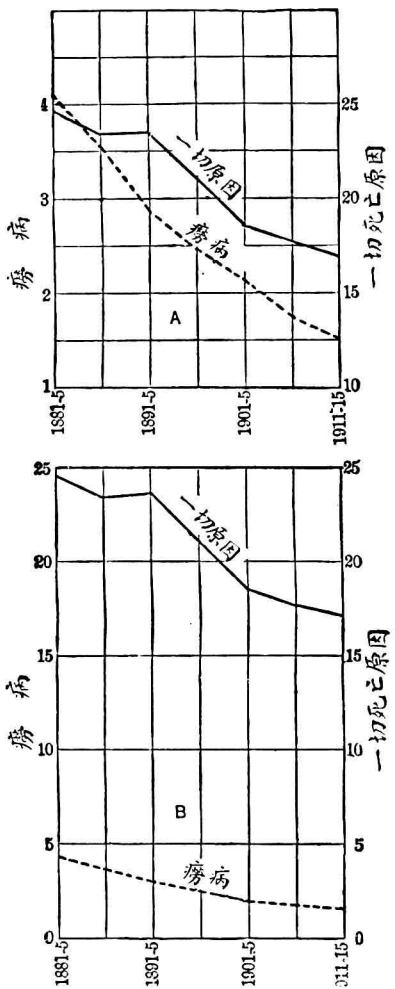


第一四圖 莫斯科之死亡率，一八八一—一九一〇年(表示尺度變化的影響)

降的比較厲害。A圖因為豎尺度比較大，橫尺度比較小，所以製繪出來的線的斜度比較大。

有時我們要在同一圖裏比較兩條線，每條線有它自己的豎尺度。在這種情形之下，尺度的選擇就更重要。

有時想把心中所要表示的幾條縱線的差別表示出來，最好把尺度選擇的大一點，使零點能夠表現在圖上。就在這裏容易發生許多錯誤。舉一實在的例子說明如下。

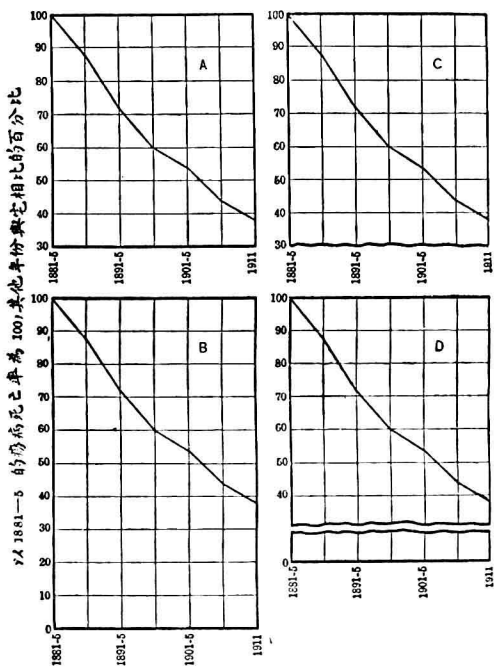


第一五圖 由癆病及一切原因死亡數之比較
 美 國 波 斯 頓 城
 A. 錯 誤 之 方 法
 B. 正 確 之 方 法

第十五圖表示美國波斯頓一八八一—一九一一年每千人中普通死亡率與瘧病死亡率之比較。數目是按五年一組來製繪的。A圖所用的尺度不同，並且尺度的基線沒有展至零。B圖用一樣的尺度。A圖瘧病死亡率下降得比普通死亡率格外厲害；可是B圖表現的現象正與A圖相反。

第十六圖表示波斯頓

以百分比表示的瘧病死亡率以一八八一—一八八五這一期為一百，其餘各期都根據一八八一—一八八五年這一期來比較的。B圖的豎尺度把百分之零展至基線。B圖給我們一種關於死亡率降低的正確現象。A圖

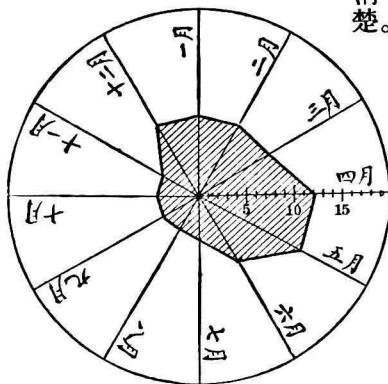


第一六圖 不將尺度展到基線的舉例
瘧病死亡率，美國波斯頓

豎尺度的基線並沒有展至零，因此使我們看着死亡率降低的百分比好像比實際降低的情形還甚。末了那一期的死亡率好像比開始那一期的死亡率差得太遠。布英頓 (Brinon) 曾經提議，是圖解的基線不代表豎尺度的零的時候；最好畫一起伏線，不要畫一直線。這種提議許多人都極讚成。當兩個不同的豎尺度在一齊用的時候，一個展至零，一個不展至零，起伏線可畫一半。展至零的豎尺度的基線畫直線，不展至零的豎尺度的基線畫起伏線。C 圖就是畫起伏線的一種舉例。起伏線的意思，是說下面的圖省去了一部分。D 圖更表示的清楚。

(十三) 帶有縱橫距的圓極圖

第十七圖表示有縱線的一個圖。縱線是代表由圓心順着輻射線的距離。橫線不但連接縱線的距離，並且代表角度。這種圖解用處很少，因為這種圖本來就含有錯誤的性質，所以最好是不用它。

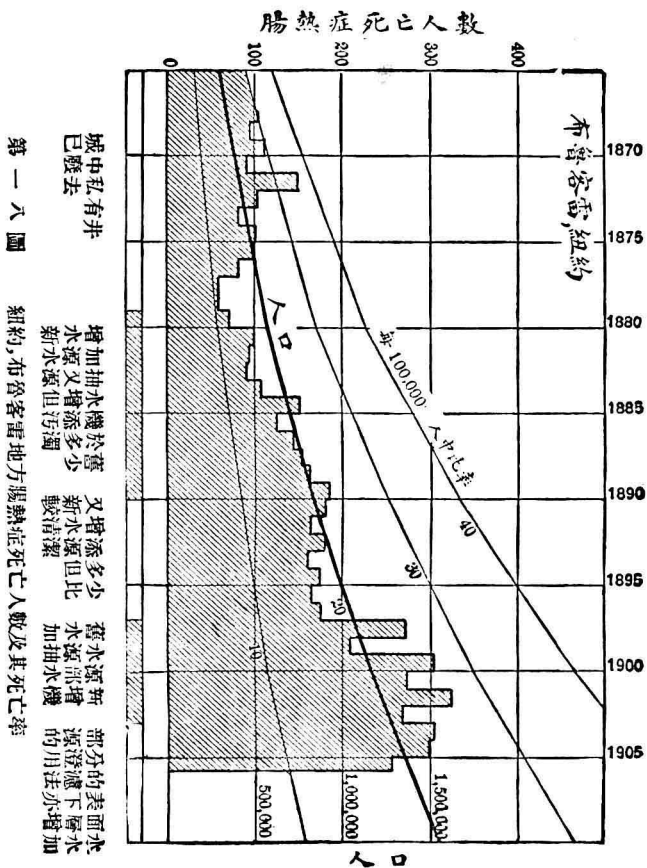


第一七圖 輻射製繪的舉例

(十四) 雙縱橫距紙 (Double coordinate paper)

有時爲便利起見，也使用雙縱橫距紙。如第十八圖。圖中製繪的線，可從兩邊的縱橫距讀。橫線表示腸熱症死亡人數，尺度在左邊。傾斜線表示每十萬人口中的死亡率。一九〇〇年死亡人數約 305，每十萬人口中的死亡率約 27。傾斜線斜度的大小，全看人口增加的數目。重的傾斜線代表人口，這可以從右邊的尺度人口調查年去讀。我們可以根據重的傾斜線看出右邊與左邊的尺度和間橫線的比例。因此 $200 \div 1,000,000 = \frac{20}{100,000}$ 或者說每十萬人口中有 20。所以重的傾斜線上，無論那一點，都表示每十萬人口中 20 的比率。每十萬人口中 10 的比率的線，乃是在重傾斜線與零線（或基線）的中間。每個豎線都表示一個人口調查的結果。每十萬人口中 30 的比率的線，在重線之上，每十萬人口中 10 的比率的線，在重線之下，如此類推。

自一九〇六年上圖製繪以後，布魯客雷地方的死亡率降低不少。



(十五) 半對數的方格紙 (semi-logarithmic cross-section paper)

以上所講都是有規則的尺度，這種有規則的尺度從這頭到那頭都是一律的。有時也可以製繪距離不一律，而變化卻有一定系統的尺度。這種尺度有特別用處。這種尺度之最普通者，為『對數的尺度』(the logarithmic scale)。圖解的豎尺度為對數的，橫尺度為規則的，有時稱之為『比例圖』(ratio charts)。這種比例圖，工程師曾經用過許多年了，但是，統計學家纔起始欣賞它們。

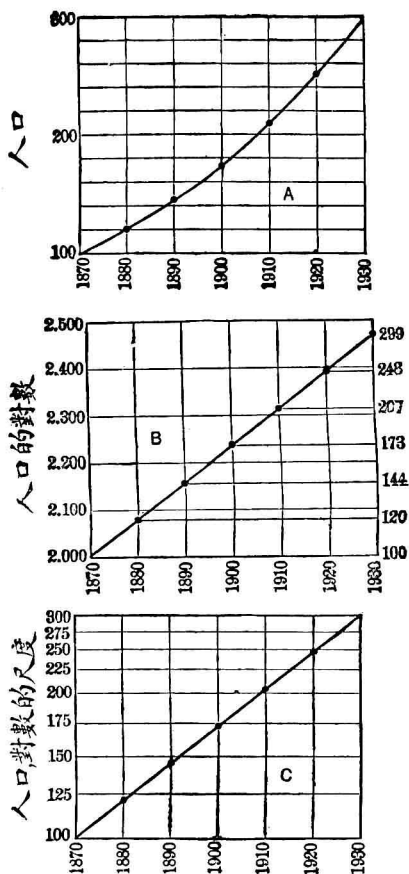
關於對數，我們可以再溫習一遍，參看第十七表。

每個數目增加十倍，該數的對數則僅增加一。普通可以這樣說，趕到數目按着一定的比率增加時，對數也要按一定額數增加。從對數表上我們可以看出，10 的對數為 1.0000 假使 10 要增加 25%，那麼，所得的數目 12.5 的對數，就要是 1.0969，增額為 .0969。50 的對數為 1.6990

第一七表 數目的對數

數目	對數
(1)	(2)
1	0.000
10	1.000
100	2.000
1,000	3.000
10,000	4.000
100,000	5.000
1,000,000	6.000

把 50 增加 25% 得 62.5。62.5 的對數為 1.7959，增額仍是 0.0969 與前一樣。1570 之對數為 3.1959。如將 1570 增加 25% 則得 1962.5。此數之對數為 3.2928，增額仍是 0.0969 仍與以前一樣。如果用一種有規則的尺度製繪數目，而這個數目是按照一定比率增加的；我們就可得一個如第十九圖 A 的曲線。假使我們從 1870 年 100 人口做起點，假定每十年增加 20% 。



第一九圖 對數的製繪的舉例

那麼，我們就得第一八表：

根據上表(2)行的數目可繪成A圖。若是我們根據(2)行數目的對數，即可繪成B圖的一條直線。爲什麼不把圖中對數的數目用橫線表示呢？這個數目可見圖的右邊。B圖的豎尺度雖然距離不一律；可是，也不能說不是一個很好的尺度。C圖中豎尺度（用橫線表示的）也是根據同樣的基礎來畫的。第(2)行的數目繪好也是一條直線。這是一個『單對數圖』(single logarithmic chart)或稱比例圖。凡數目按着一定的比率增加，製在圖上成一條直線者；這種圖皆有一規律的橫尺度與一對數的豎尺度。

第十八表 製繪的材料

年 份	人 口	人口的對數
(1)	(2)	(3)
1870	100	2.0000
1880	120	2.0792
1890	144	2.1584
1900	173	2.2380
1910	207	2.3160
1920	248	2.3945
1930	299	2.4757

半對數的方格紙有兩種用處。第一種用處是表示比率的變量。如果我們用普通方格紙製繪美國的人口，所用的是有規律的尺度；我們要得一上升曲線；但是，根據這條曲線，我們得不到人口增加率的恆性。可從第二十圖A看出來。可是如果我們用半對數的方格紙製繪美國的人口，就可看出自一七九〇至一八六〇年美國人口增加率是平穩的；從內戰以來，人口增加率也差不多是平穩的，可是不如以前增加速度那樣快。在這種半對數的紙上，同等的斜度是表示人口增加的同等比率。在普通紙上就不同了；同等的斜度是表示人口同等的增額。關於用半對數紙製繪死亡率的舉例，後面要討論到。

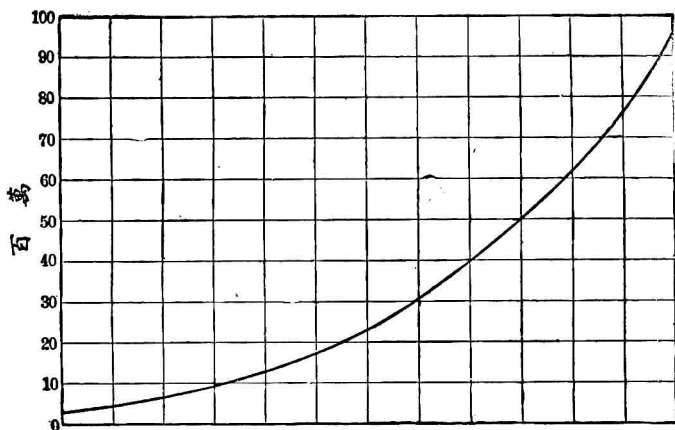
第二種用處是能使我們在一張紙上製繪含有很大的全距離的觀察圖。若是我們用有規則的尺度去製繪，我們必得把尺度縮小。可是，這樣一縮小不要緊，小的數目的差別便很難識別。要知道，在半對數的紙上，小的數目在尺度上的距離，比大的數目在尺度上的距離還大。所以要在這種紙上製繪，我們仍能看清尺度下部距離的差別。尺度上部卻是縮短了。實際說來，我們能在尺度各部識別相同的百分比的差別。

半對數紙我們最好不要常常用它。因為它的尺度的分段不是相等的，一般人不能十分明白它的意義。這種紙是專為研究用的，並不是為展覽用的。關於按月計算的各種生命統計，最好不要用這種紙製繪，因為我們所重視的並不是按照季節的變化率，實在是實際的變化。應注意的就是半對數紙是比例紙。

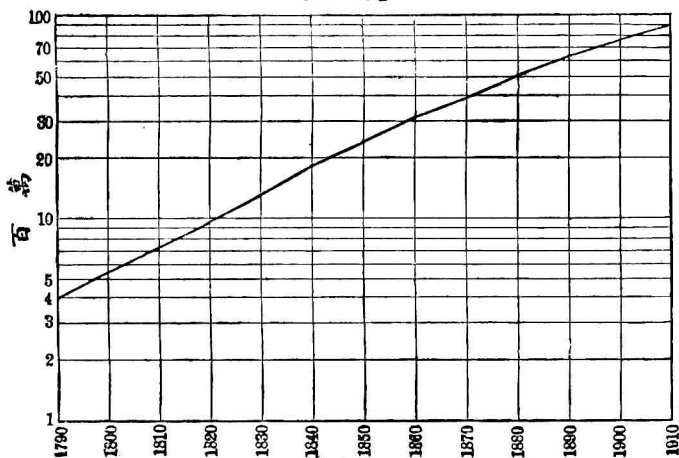
(十六) 對數方格紙 (logarithmic cross-section paper)

對數方格紙的橫尺度與豎尺度都是對數。這裏的比例有兩個方向。我們在這種紙上可以看出来，1至10的距離與10至100，100至1000的距離都是一樣，如此類推。有人反對用對數的尺度，說它不展至零。1以下的距離，為1至0.1，0.1至0.01，0.01至0.001，如此類推。

這種紙在科學的研究上用的很多；可是，在統計上卻少有用的。



A. 正尺度



B. 對數的尺度

第二十圖 用正尺度及對數的尺度所表示的美國人口

(十七) 圖解表示標準委員會的建議

1. 普通圖解的排列，應自左而右，自底而頂。
2. 數量能用線表示者，就不要用面積或容積來表示。
3. 圖中能把豎尺度的零線表顯出來者為最佳。
4. 零線如果不能正式表示出來，頂好要繪一起伏線。
5. 尺度上的零線應與別的縱橫線清楚分別，因此必得把零線畫重。
6. 有百分比的圖，零線與百分線，都得加重。
7. 無論何時，如尺度表示日期，可是所表示的期間並不是一完全的單位；那麼，頭一個與末一個縱線不應當加重，因為它們並不代表時間的起始與終止。
8. 在我們用對數縱橫線時，圖解的限度線最好使其為 10。
9. 圖解中除縱橫線外，最好不要多畫線。

10. 圖中的線應與原來方格線分別清楚。我們所製繪的線也要彼此分別清楚。

11. 如果我們用曲線來表示一串的項目，最要緊的是將每點所代表的特殊項目，繪的清楚醒目。

12. 尺度的數目字應位於兩軸的左方與底方。

13. 有時頂好把數目的材料與公式包括在圖裏。

14. 如果數目的材料沒有包括在圖裏，頂好列成表，附在圖旁。

15. 字與數目字都應安放合宜，使我們很容易從右邊與底邊讀看。

16. 標題越完全清楚越好。如果覺得標題還不十分完全清楚，就應加上小標題及註解。

(十八) 掛圖

關於生命統計的牆上掛圖，現在常有展覽的。預備這種掛圖倒不算難；但是，有幾種普通的原則要知道。這種掛圖應簡明清楚，字句也要寫得清晰並且篇幅要大。如果在遠處還可看見，圖中

字要大，線要重。

(十九) 染色圖







印刷的圖，頂好少用顏色；因為圖中有顏色要多經幾次印刷，就要費錢。

用顏色最有力量的方法，是僅用一條帶顏色的線與其他黑線來比較，最好用紅線。為替代用帶色線，我們可用種種不同的黑線。名稱及形狀如下：

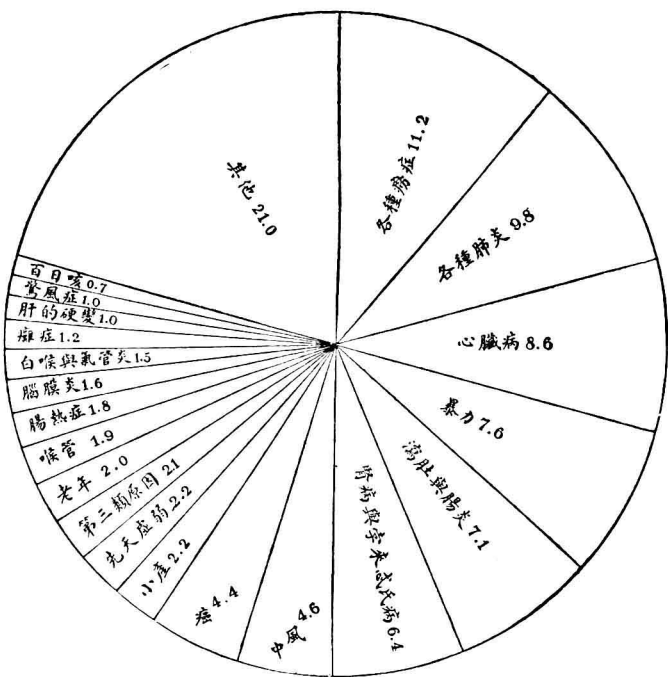
牆上掛圖與廣告牌最好用顏色，因為有顏色遠處都容易看見。

普通可以買到的印好的方格紙，有綠色的，有褐色的，有淡紅色的。用特顯亮的顏色，對於眼睛合適，看的最清楚。最好用一種能夠用洗像洗出來的顏色。曬藍像紙也很合用。

(二十) 含有各部分的圖解

- | | | |
|----|-----|---|
| 1. | 重線 |  |
| 2. | 輕線 |  |
| 3. | 重斷線 |  |
| 4. | 輕斷線 |  |
| 5. | 點線 |  |
| 6. | 間點線 |  |

要想表示一個總數所
 含的各部分，我們可以將線
 細長方形，或長條分爲若干
 部分。也可以把圓，方，長方等
 等面積分成若干部分。用顏
 色，光暗，或花樣表示各不同
 的部分。一個圓如能按照規
 矩把它分好，卻是表示百分
 比的一個很好的圖解。圓中
 每個扇形都能把百分比的
 各比例表示的很清楚。這種
 圖解不要與圓極圖相混，見



第二十一圖 美國註冊區內每種特殊原因死亡人數之百分比
 一九〇七年

第二十一圖。

(二十一) 統計地圖

統計地圖的目的爲的是表示各面積所有的統計的組與類。要知道統計的分組互有差別，不能用數目表示的；但是，統計的分類所包含的事實卻是同類，不過彼此有數目的不同。在預備統計地圖時，這種差別應記在心裏。

我們在地圖上有時用不同的顏色，有時用點與線所組成的不同花紋，有時用表面不同的光暗來表示統計的材料。凡是依照數量排列成類的材料，我們最好用各種不同光暗的變化來表示。排列成組的材料，我們最好用各種花樣或顏色來表示。顏色的光暗，最好有種種程度，就是有深有淺的意思。

有時我們把數目字放在地圖裏。不過把數目字放在地圖裏，最要小心，務必把數目字放在正確的地位，就是要把數目字放在它所代表的那個面積的範圍裏。

(二十二) 藍像印紙及其他印紙

無論製繪什麼圖，我們總是願意手中有幾張重份。印重份最快，最經濟的方法就是用藍像印紙。印圖與洗像一樣，也得有底片。藍像印紙可以購買；但是，也很容易製造。曬圖得先預備一個大曬像架子。把畫的圖放在曬像架裏，底下放藍像印紙，放好把架子關好。在日光中曬幾分鐘後，再用水洗紙，洗好曬乾即妥。自然，畫圖所用的紙必得極薄，並且要能透過去。有時將畫圖紙背面抹上油，很能助其透明。有一種藥水名爲『透明藥水』(transparentine)，很可以買來用，並且也很好。最好的藍印圖解，是可以用一種畫布製出。用這種布有許多好處。這種布不但容易上墨，並且容易擦墨。畫上去的線極其清楚，照出來也很顯明。這種布很堅實，不易撕破。布的一面是有油的。畫圖就畫在沒有油的那一面。在用墨以前，先要撒上一層粉筆面。用墨以後，再把粉筆面用布擦去。抹墨以前，也可用鉛筆先描上底子，做爲引線。在曬藍紙以前，要把它擦去。

普通藍像印紙曬好以後，底是藍色，線是白色。比如曬好以後，仍要加上白線，可用一種稀薄帶

蝕性的蘇打液 (Caustic soda) 用鉛筆蘸它去畫。

我們還可以得到白底藍線或白底褐線的印圖。做這種印圖必得先做一個底片。

(二十三) 圖解的翻版

普通印書翻製圖解的方法，是先把圖照下來，然後製成鋅版，再由鋅版印刷。這種方法最便宜並且最有效果。不過最初的圖要繪的極好，線的輕重與字的大小，都要十分適宜；繪的稍微有一點不完全，照了像，製了鋅版，印出圖來必不好看。普通我們製圖的底子最少要大於印版的百分之五十。換句話說，印出來的圖要比原圖縮小三分之一。請製圖者去製圖，總要花幾個錢；可是，要為照像製鋅版，也倒有價值。請製圖者製圖，應當先告訴他我們所要製的鋅版有多大。

凡是製圖技術不精巧的人，都應當知道除照像製鋅版外，還有一種翻印法。這種翻印法並不要頂精細的圖底子。這種方法稱爲「蠟刻法」(Wax engraving)。刻蠟匠就替代了繪匠的工作。用一個銅版，將圖及字都印上去，並且十分清楚。用蠟刻法翻印，費用幾乎兩倍於照像印法。但是，

如果用照像法因爲預備圖底費了許多錢與時期；那麼，蠟刻法也不一定要比照像法花錢多。

(二十四) 曲線的方程式

我們用一個橫尺度與一個豎尺度把統計的材料畫在有縱橫線的紙上。我們製繪統計材料，先要在縱橫線上畫許多點，然後把許多點連接起來成一條直線或曲線。有時我們得到求這種直線或曲線的方程式。求這種方程式並不困難；但是，必得應用數學的原理。本書並不討論這個問題。讀者可參看賽克斯貝著的實用數學 (*Saxelby: A Course in Practical mathematics*)。

(註二) 或貝德爾著的圖表製繪法 (*Pedders: Construction of Graphical Charts*)。(註三)

關於圖解的種類與繪圖的方法都說完了，現在把繪圖用具簡單的說一說。繪圖普通要有一個繪圖板，各種尺寸的銅邊尺，三角板，圖度尺，繪圖儀器，繪圖筆，各種方格紙，對數紙，半對數紙，藍印繪圖油布，硬鉛筆與上等橡皮等。除此之外，最好有一兩本關於圖解方法的書籍作繪圖的參考。

註釋

(註1) Copies of preliminary report may be secured from the Am. Soc. Mech. Eng., 29 West 39th St., New York city.

(註11) Pub. by Longmans, Green and Co., 1908.

(註12) Pub. by Mc Graw-Hill Book Co., 1910.

練習與問題

(1) 敘述里浦雷 (Ripley) 用各種不同的陰影製繪統計地圖的方法(見Pub. Am. Sta. Asso., Sept. 1899, pp. 319-322.)

(2) 編製一七四九—一九〇〇年瑞典之出生率與死亡率的圖解。(見本書第七章瑞典結婚率，出生率與死亡率。)

(3) 編製一七四九—一九〇〇年瑞典人口之自然增加率圖。

(4) 根據本書第十二章中之第一一〇、一一六、一二二、三表製繪適宜的圖解。

(5) 在本書中尋找不合乎本章所講關於製繪圖解的原則的圖解。

(6) 根據下法繪一複雜的棋盤(甲)用一張馬糞紙或厚圖畫紙，用黑筆先畫一8吋寬，

11吋長的長方形。於此長方形頂邊內距頂邊1吋處畫一平行線。再於左邊內1吋處畫一豎線，使頂邊與左邊內均留一空邊。(乙)將7½吋之頂邊均分為15個半英吋，然後於頂邊每隔半英吋處畫一豎線通底邊。再將左邊均分為10個¼吋，於每隔¼吋處，畫一與頂邊平行之平行線。(丙)再用紅筆在頂邊與左邊之每隔半吋處向左邊豎線之每隔¼吋處畫一傾斜線。如果畫的準確，有的傾斜線一定要通過圖中小長方形的兩角。如果畫的不準確，足可見出這個棋盤的複雜。棋盤上的平行線與豎線可做製表的導線，分外方便；傾斜線可做書寫斜體字的導線。

(7)用一種尺度圖解的形式，製繪一帶顏色的牆掛圖，表示某城幾種疾病的死亡率。假定這個圖要在距離20呎的地方閱覽。

(8)敘述比例方格紙的製繪法及其各種用途(參閱Quar. Pub. Am. Sta. Asso. June, 1917, p. 577.)

(9)用普通方格紙及比例紙製繪教師所指定之某城的人口。

(10)製一分部圖表示某城或某州人口的組成。

第四章 調查與註冊

所有文明國家，在定期之內，都要舉行人口調查。各國政府調查人口有許多目的。其中最主要有二：一爲的是安排立法團體的代表，二爲的是徵稅。人口的數目在商業上，社會上與衛生上都有用處。研究人口調查有幾個問題應當注意，關於調查係於何時舉行，調查包括區域的大小，調查材料如何得來，調查結果的內容，調查結果於何處可以得到，這些問題，都應加以注意。

(一) 美國人口調查

美國第一次的普通人口調查，舉行於一七九〇年。從此以後，每十年舉行人口調查一次，一九一〇年的人口調查是第十三次。由第一至第十二次的人口調查係由一委員會專責辦理。這個委員會專責辦理人口調查，一種臨時的性質，調查完畢，立即解散。美國永久的人口調查局 (Burr-

ean of the Census) 產生於一九〇二年。起初這個人口調查局隸屬於內務部，一九〇三年屬於商業及勞工部，今則屬於商業部（註一）。人口調查局的主持者稱之爲人口調查局總監。除了每十年舉行一次人口調查外，人口調查局還負責搜集各種關於人民的統計，如生命統計，經濟統計，市政統計，農業，漁業，工業，交通，礦產及其他統計。

一九一〇年以前人口調查的材料都由人口調查編輯委員會負責編輯印成一套報告。許多舊有人口調查的報告，今已絕版，但是在大圖書館裏還可找見。一九〇〇年出版了三本關於人口的調查，兩本關於生命統計的調查。這五本調查，都可由華盛頓州美國出版辦公處 (U. S. Publication Office Washington) 購買。關於人口調查的報告，可由華盛頓人口調查局總監 (Director of the Census, Washington, D. C.) 索取。許多有用的報告，只要你能寫信給人口調查局總監，他就寄給你，不取分文。

一九一〇年的人口調查報告共分四大冊。第一冊包括全國普通人口的材料與各種各類分組的方法。第二第三兩冊包括各民事分區的人口。第四冊包括職業。有時每一次人口調查的報告，

都包括前兩次人口調查的材料。把前兩次材料加入的原因，是爲的彼此比較，做估計人口的根據。所以在第十三次的人口調查報告裏，可以找到一九一〇，一九〇〇，與一八九〇的人口統計。

一九〇〇年美國人口調查報告第一部第一卷四三〇頁中有一個表包含自一七九〇至一九〇〇年每次人口調查之一切大於 25,000 人口的城市。在一九一〇年的人口調查報告中，這些數目係印在第二卷及第三卷裏，每州皆有記載。也請參看第一卷八〇—九七頁。

第十四次的人口調查報告，出版有許多本。第一卷包括一九〇〇，一九一〇與一九二〇，三年每年人口之分配與數目。

無論在那個公共圖書館或市政府的圖書館裏，都應藏有這種人口調查報告；因爲這種報告包含許多與國家情形及發展有密切關係的重要事實。凡是研究生命統計的人，就應十分明瞭美國人口調查報告的內容。

（二）人口調查的日期

普通說某個人口調查是那一年舉行的，就算夠了；但是，要打算在計算上更加準確精密，最好說該人口調查是那一天舉行的。要知全國人口的數目是時時在那裏變化的；這一小時的人口數目與上一小時的人口數目就不相同，一小時有一小時的變化。如果我們要用一個數目，使它最能代表某年的人口；那麼，自然我們不能選年始或年終的人口，一定要選年中的人口；那就是七月一日的人口。我們要知道，雖然選擇那一天的人口做代表；可是，我們卻不能在那一天把一切人口調查完畢；實際簡直不能辦到。並且在美國七月一日也不是調查人口最好的時候，因為那時正是暑假，許多人離家出外避暑。因此，為實用起見，就選擇別的日子舉行人口調查。

一九二〇年的人口調查日為一月一日。用了三〇天的工夫纔把人口調查完畢。調查完了，把這三〇天的人口，都折合成一月一日的人口。但是，一九〇〇，一八九〇，與一八三〇，這三年的人口調查日都在六月一日。一九一〇年在四月十五日。因此一九〇〇與一九一〇兩個人口調查相隔不滿一〇年，實係九年一〇又二分之一，（四月十五日至六月一日）或者說一〇年少一又四分之一。一九一〇與一九二〇兩個人口調查相隔也不滿一〇年，實係九年零九·五月，或者說一〇

年少三%。一月一日至四月十五日許多人口計算中，用這種方法都要發生錯誤，因此必得有一種修改的方法。一八二〇年以前直至一七九〇年，其間各年人口調查日皆爲八月的第一個星期一。

英國帝國包括加拿大、澳大利亞；他們也是每十年舉行一次全國人口調查，都比美國晚一年。美國在一九一〇年，他們在一九一一年。美國在一九二〇年，他們在一九二一年。他們的全國人口調查始於一八〇一年。人口調查的時間在四月第一個星期一的半夜。

把人口折合成調查年度的人口，是一件可能的事，就是找出來該年七月一日的人口是多少。美國人口調查局也這樣做過，並且用所折合出來的人口數目來編製該年之死亡統計。所用的方法於下章討論。

(三) 政治之分區

人口調查報告中之美國人口係根據全國總人口分爲大陸本部的與海外屬領的兩部分。後者包括亞拉斯加 (Alaska)，菲列賓，檀香山，坡托里科 (Porto Rico) 與其他較小的領土，以及國

外服務於陸軍與海軍的人口。第十四次的人口調查，只包括美國本部。大陸人口又分爲州，州又分爲縣。縣又分爲城，邑，鎮。城又分爲區，邑，鎮又分爲鄉區及村。美國各地的政治的分區多少有些不同。比較各時代的人口數目，最應記住政治區域的邊界的變化。州的邊界比較穩固，少有變化；可是，城市的邊界常因往四面擴充而有增加。城市中區的界線更常依照政治需要的改變而有變化。關於邊界的改變，在人口調查報告中，都有註解表示。

如向人口調查局總監索寄全國或各州之人口報告時，也應請他將較小的政治區域之人口調查報告寄下。

(四) 一九二〇年之人口調查表

美國一九二〇年舉行人口調查的時候，把全國分爲許多監督區，(supervisor's districts) 每區由總統委派監督一人負責辦理。監督統共選了 70,000 個調查員，或者說每千人中有一個調查員。調查員到各家訪問，搜集關於問題表中所包括的一切材料，填寫表格。

全國各地都於一九二〇年一月二日開始調查。法律規定凡人口在 2500 及以上之城市，得於兩星期內調查完竣，其他各地至多不得過三〇天。

所搜集的事實，係印在一張紙上。這張紙上共有橫線 50 條，每條有一號數，從 1 至 50。每人的事實佔一條線（註二）。

一九二〇年所用之人口調查表與一八五〇至一八八〇年及一九一〇年所用之人口調查表，都大略相同。一八九〇年所用之人口調查表有些不同，是一張表調查一個家庭（註三）。

爲整理人口調查的事實，先將各人的事實，一個一個的單獨抄在有孔的卡片上。然後再將卡片用機器分類。

關於每張人口調查表的上端，有省，縣，鎮，或其他縣的分區，法人所在地名，機關名稱，城市分區，監督區號數，調查員區號數，調查員姓名，調查日期等。

調查員所要搜集關於每個人的材料，項目如下：

人口調查表

住址

1. 胡同，街，馬路等。
2. 住宅號數或田場號數等。
3. 住房號數以備拜訪。
4. 家庭號數以備拜訪。
5. 一九二〇年一月一日在家居住之一切人口姓名（包括一九二〇年一月一日之一切人口，自一月一日所生的小孩不計在內。）

租典
6. 親屬關係 本人與家主之關係

7. 住房係自有或租入。

8. 如係自有，是純粹自有或典入？

個人情形

9. 性別。

10. 種族。

11. 上生日之年齡。

12. 婚姻情況（已婚，未婚，寡或鰥？）

公民

13. 移居美國的年限。

14. 同化或未同化。

15. 如同化，已同化若干年。

教育

16. 自一九一九年九月一日起至現在是否曾入過學校？

17. 識字否？

18. 能寫字否？

原籍與本國語

被調查者及其父母之誕生地。生於美國之州名或誕生地。生於外國之誕生地及其本國語。
(參看註解)

本人

19. 誕生地。

20. 本國語。

父親

21. 誕生地。

22. 本國語。

母親

23. 誕生地。

24. 本國語。

25. 是否能操英語？

職業

26. 營商，專門職業或從事某種特殊工作，如紡織，水手，勞工等。

27. 工業，商業，或從事紡紗工廠，織布工廠，農場經營等工作。

28. 僱主，僱工或自營。

29. 農場調查表之號數。

我們只要一看這個人口調查表的內容，就可知道統計定義的重要。例如，何謂「常川住址」？常川住址的意思是說這是某人的住址，或說此地屬於某人，或說此地是某人的住家。普通說來，常川住址便是某人平常睡覺的地方。要按這樣說來，那些沒有住址的人，今天在這裏住一夜，明天在那裏住一夜，或是住在露天帳棚裏的工人，應當怎樣算呢？無論如何，這些人也不能不加以調查！因此，我們很需要一本書，把這些事實的定義弄得清清楚楚，使調查員好根據一定的標準去調查，使統計員好根據一定的標準去統計。

(五) 關於布萊的幾種調查的標準

關於用調查方法搜集統計的材料，英國統計學家布萊，曾經擬出幾種標準。

我們常常給調查員空白表格叫他們填寫；給他們許多問題叫他們回答。我們給他們的問題應當根據以下幾種標準：

1. 問題數目要少。
2. 答案最好是一個數目；要不是數目，就得是「是」或「否」。
3. 問題要簡單明瞭。
4. 問題的回答要使調查員無加雜自己的意見或偏見的機會。
5. 問題非實際去詢問，便無法回答。
6. 問題的答案能經證實者最好。
7. 問題要能直接的，並毫無錯誤的包括所要得到的事實的那一點。

這幾種標準不但可應用於調查，並且也可應用於用註冊方法去搜集材料。

(六) 人口調查的可靠性

我們不能希望人口調查所得的數目，十分精確。要知調查員絕不能一點錯誤沒有。有些人口一定遺漏，尤其是旅行的人。有些人不但不被遺漏，也許調查得重復了。有的材料簡直是湊的。以全體來說，人口調查的結果，總算是可靠。美國人口調查局所發表的材料，社會一般人士都承認其為可靠，無需以法庭記載證實。雖然如此，可是根據人口材料計算生命的比率時，便得慎重從事。

(七) 用註冊與報告的方法搜集事實

如果受我們相當訓練的調查員，根據他們的調查，統計整理，還得不到準確的人口統計；那麼，要用註冊方法搜集事實，想要準確完全，那一定更辦不到。要知道，有時填寫註冊表格的人是醫生，牧師，看護與平常的人。他們根本沒有受過什麼訓練，並且對於這種工作也沒有興趣，更不明白法

律的規定。況且說這種法律也不十分發生效力，政府也不十分強執法律實行。美國的生命統計的材料，多半是用這種方法得來的。最使人痛心的，就是大多數人民不明調查的意義，也不欣賞出生、死亡、結婚，這種種生命最重要的事實的重要。他們不喜歡把這種種事實公開告訴我們。

何謂註冊？註冊的意思是根據一定的規章，將幾種或與那幾種事實有連帶關係的事實，填寫在表上，報告給政府當局。政府的當局就將這種事實記載下來。

許多國家對於國內個人歷史的記載，都有方法保存。英國受洗、結婚與死亡的註冊，始於一五三八年。那時亨利第八（Henry VIII）手下的監督牧師克昂威兒（Thomas Cromwell）頒布一條命令，使英格蘭及威爾士的一切牧師，每星期都得將上星期受洗、結婚與死亡人數，登記在一本冊子裏。到了一六五三年這種工作簡直成了牧師的註冊。到了一八三七年，出生、死亡與結婚的註冊，纔變成了一種政府職務。一八七〇年這種註冊變成強迫的。加拿大到了現在，有的地方的出生與死亡的註冊，還有牧師負責去辦，還沒有變成政府的職務。

早先美國殖民地的出生、結婚、與死亡的註冊，係由法律所規定。蘇州（Massachusetts）於一

六九二年曾經通過了一條固定的法律。依照這條法律的規定，每鎮教堂的牧師，都得負責記載出生，結婚，與死亡的事實；牧師加添這種工作，政府與以相當的津貼。可是如果牧師不負責記載這種事實，政府便與以懲罰。蘇州於一七九五年將這條法律改變。於一八四二年通過註冊法。規定蘇州政府的秘書為記載這種事實的監督。一八四四年蘇州又將這條法律加以擴充，成功蘇州今日生命註冊法的基礎。這種法令的頒布多半由沙特客 (Lemuel Shattuck) (註四) 活動的影響。

生命統計註冊的歷史太長了，一時難以在這裏說盡。許多醫生如波斯頓城的宅瓦斯 (Edward Jarvis) 許多關於這種組織的委員會，如美國醫學會與美國公共衛生協會 (The American Medical Association and The American Public Health Association) 在這種生命統計註冊的運動中，都曾經參加過重要的部分。在美國關於從事生命統計註冊的改良引導工作的機關，要首推美國人口調查局。關於生命統計註冊的法令，美國各州都不相同。蘇州州政府秘書處中設有一州註冊主任，(a state Registrar) 專管註冊事宜。其他許多別的州，關於這種生命統計註冊的工作，則皆由州立衛生部管理。因要使全國註冊劃一，便由許多全國機關起草並通

過了一條標準的法律，這條法律也有許多州採用。但是，有些歷史較遠的各州，現卻仍守舊法。關於這條標準法規，我們應當小心去研究。

(八) 出生註冊

每生一嬰兒，就應註冊，這是一件很重要的事情。

根據美國由人口調查局已經批准的標準證書，關於所要得到的在立法上，社會上與衛生上都有用處之出生事實，(自一九〇六年)有下列各項：

1. 誕生地。包括州，縣，鎮，村或城市。如係生於城市，註明區，街及住房號數。如係生於醫院或其他機關，註明醫院及機關名稱。

2. 嬰兒姓名。如嬰兒於仍未填寫出生證書或未起名字前，便身死了；應註明「無名既死」四字。如在填寫出生證書的那天，嬰兒還沒有名字，可將出生證書上「嬰兒姓名」行暫且空着，等嬰兒有了名字，再補登記。

3. 性別。
4. 雙生，三生，或多生？如係多胎，每個嬰兒皆應各有一出生證書，另自填寫。
5. 如係多生，每個嬰兒皆應有一號數。
6. 是否為私生子？
7. 出生年，月，日。
8. 父親姓名。
9. 父親住址。
10. 父親種族。
11. 父親上生日之年歲。
12. 父親誕生地。如係生於本國，最少要註明州名；如係生於外國，最少要註明國名。
13. 父親職業，可按以下二項報告，（甲）商業或專業，（乙）從事工業的性質，僱工或僱主。
14. 母親姓名。

15. 母親住址。

16. 母親種族。

17. 母親上生日之年歲。

18. 母親誕生地。最少要註明州名或國名。

19. 母親職業，可按以下二項報告，（甲）商業或專業，（乙）從事工業的性質，僱工或僱主。

20. 母親所生子女數，包括此次所生之嬰兒。（甲）現存子女數，（乙）死亡子女數，（丙）

小產數。

21. 母親所生子女總數。

普通填寫出生證書者多為接生的醫生，產婆或當事人。有時嬰兒的父母，房主，或出生所在之公私機關的主理，也可代替填寫。出生證書必得於出生後十日內填寫完畢，呈交當地註冊官。如嬰兒在出生後十日內，仍未起名，則另有一空白表格補填。當地註冊官收到出生證書後，必詳細檢察該證書之完整性與準確程度。如有錯誤遺漏，必得修改補充。地方註冊局將這種證書一一編號，每

月將一切出生證書呈交州註冊官，以便永久保存。各地註冊官記載出生事實，也得到少些津貼。如果記載失敗，也受懲罰。

上面說出生註冊，限期十日。其實最好不要限期那樣長，尤其在城市裏。出生註冊最好限期在二十四小時之內。因為期限一長，要發生許多不利。如果地方註冊局與地方衛生局之關係非常密切，出生能在二十四小時內註冊；地方註冊局便能立刻派一護士到出生家庭拜訪，指導一切關於保護嬰兒的方法。在城市中，如果出生註冊很敏捷，嬰兒死亡率大可降低。

（九）出生註冊對於個人的利益

出生經過註冊的手續，在法律上便有了根據與證明。

1. 出生地點很重要，因為常用它來證明國民的資格，（護照必得根據出生地點）證明住所，得到法律上居住的保障。

2. 出生日期也很重要，因為可用它證明年歲，得到入學的許可，在童工法定之下，得到找工

作的權利。在軍隊中，可證明退伍的時期，並可證明是否達到結婚年齡，是否已取得選舉權，是否已有充任官職權，買賣產業權，以及是否已達到得養老卹金的年齡。

3. 出生註冊填寫父母的名字，藉此可證明國籍及是否為私生子。並可取得保障及公民資格，還可藉以證明是否有承繼遺產權。

(十) 不完全之出生註冊的幾種證驗

德白林博士 (Dr. Louis I. Dublin) 對於不完全的出生註冊，有幾種簡單試驗的方法。

1. 全年出生註冊的數目，應比一歲以下活着的嬰兒數目為多。
2. 出生率之變化，普通並不太劇烈。如有太大而奇特的變動，大概表示出生註冊的遺漏。
3. 無論何處，每年每千人口中出生率不及二十者（或有多數外人居住的城市，出生率每千人口中不及二十五者）這種現象並不普通。要說該地出生註冊沒有遺漏，實屬可疑。

（十一）出生註冊法之實施

與出生註冊法之實施最發生關係的，有州註冊總監，地方註冊局主任，負責作出生報告之醫生，嬰兒及嬰兒之父母。州註冊總監必得與州立衛生局發生聯絡。地方註冊局主任必得與地方衛生所發生聯絡。要想得到比較準確的註冊，應使嬰兒之父母與負責作出生報告之醫生都明瞭出生註冊對於個人與社會的種種利益。出生表格應極其合宜，使醫生容易填寫，不致使忙碌的醫生以此爲累。醫生如果太忙，可先用一簡單明信片，將嬰兒之出生地點及日期填寫好了，先寄給註冊局，然後再將整個的出生證書填好寄去。如果在限期內，醫生不能將出生證書填好報告上去，註冊局便不給與津貼。醫生如故意不報也應規定懲罰。

註冊局主任也要注意疏忽的證據。關於嬰兒死亡的報告，註冊主任應確定這個已死的嬰兒是否在出生時曾經註冊。可用教會嬰兒領洗的記載，與出生證書互相對照。出生註冊不能像死亡註冊那樣完全，容易較對；但是，如果地方註冊局主任多用一點工夫，也就不難得到很確實的證書。

美國蘇州甘布利智地方 (Cambridge, Mass.) 有一次因出生註冊太不完全了，在年終又挨戶復查一次，以確定出生的數目。這種事情，簡直是當地註冊局主任的羞恥。不但如此，並且代表凡與出生註冊有關係的人，都有疏忽的過錯。這種事情發生，也無法律懲罰，因許多城市，都是如此。

(十二) 死亡註冊

依照美國標準的死亡證書，所包括的項目如下：

1. 死亡地點，包括州，縣，鎮，村，或城市。如在城市，註明區，街，及住房號數。如病死於醫院或其他機關，要註明醫院及機關的名字。如死於某工廠的宿舍，也要註明該工廠宿舍的地址。
2. 死者兒女之名字。
3. 尋常住所，(區，街與號數) 死者所住地點，鄉鎮或城市。在該處居住之年月。如死者係外國人，註明居住美國年數。
4. 性別。

5. 種族，白種，黑種，黑白合種，（或其他黑人後代）印地安人，中國人，日本人，或其他種族。
6. 婚姻的情形，如已婚，未婚，鰥，寡，如已婚，守寡或離婚，註明夫或妻的姓名。
7. 死者出生之年，月，日。
8. 死者之年齡，月，日。如不及一日，註明小時與分。
9. 死者之職業，無論男女，其職業均按以下三項報告：（甲）商業或專業；（乙）從事工業的性質，僱工或僱主；（丙）僱主姓名。
10. 死者之誕生地；至少註明州名或國名。
11. 父親的姓名
12. 父親的誕生地；至少註明州名或國名。
13. 母親的姓名
14. 母親的誕生地；至少註明州名或國名。
15. 報告者之簽字及通訊處。

16. 註冊局主任之簽字，註明證書填寫日期及註冊號數。

17. 死亡日期，年，月，日。

18. 死者就醫之證據，如死亡事實與時間，在死者斷氣以前，末次見死者之時間及死亡之原因。如有其他複雜原因，亦請註明。死者之疾病是否因工作地點之不衛生與工作性質之危險而來。填寫此醫病證書的醫生或官吏之簽字及通訊處。

19. 死者得病地點，是否在其誕生地？死者生前曾否施行過手術？如曾經施行過手術註明日。死者生前曾否解剖？死者疾病之診斷由何確定？

20. 死者埋葬地址及殯葬日期。

21. 辦理殯葬者之簽字及住址。

前十四項及第十七項多屬個人的事實，應由一熟悉這種事實的人去填寫。第十八，十九兩項，是關於醫藥的證據，應由醫生填寫。如死者並未就醫，當事人必得報告本地的註冊局主任。註冊局主任便斟酌情形，看看是否可以發給殯葬許可證。有時非經當地衛生事務所將死者情形調查清

楚，便不能發給殯葬證書。如發現有可疑的地方或非法的行爲，非經驗屍官，醫藥檢查者，或其他官員檢查不可。關於死亡註冊的項目，各州都不相同。關於這種情形，醫生，護士，及衛生官員，都應清楚知道。第十五，十六及二十一，三項必得經當事人簽字。

死亡證書得由當事人與當地註冊局主任，（有的州由地方衛生事務所人員負責辦理）雙方填寫。在死者未殯葬或移靈以前，必得索取葬埋許可證。這個許可證必得事前交與負責辦理埋葬者。如果要移靈，必得領取埋葬許可證，與棺槨一並運送至負責葬埋者。

當事人負責與當地註冊局主任填寫死亡證書（或與當地衛生事務所），但是醫生也要負責填寫證書中之幾種最要緊的部分。

自然，死亡證書與殯葬許可證，都由當地註冊局主任或衛生事務所保存；因爲彼此可以校對。這也就是死亡註冊比較出生註冊準確完全的一個原因。

死亡材料皆由地方註冊局主任移交與州註冊局主任。

(十三) 死亡註冊之用途

死亡註冊有法律的、經濟的與社會的種種功用。死亡註冊能幫助我們預防並偵察犯罪的事。不但如此，它也實在是解決人壽保險與財產承繼的無價之寶。它供給我們系譜學研究的基礎。根據這種記載所得的統計，已經成了研究疾病的一種最有力的武器；因此可以借着它，根據它來促進種族的健康，延長人類的壽命。這種記載對於地方上研究瘟疫與傳染病的預防與制裁上，有極大價值。

(十四) 婚姻註冊

美國並無一統一的或『標準的』婚姻律。各州法律都不相同。社會一般的風俗，是凡要結婚的人，都得先在地方官廳領取國民證書。把國民證書交給主持婚禮者。官廳與主持婚禮者有註冊結婚的權柄。負責結婚註冊者普通為牧師與地方官。

結婚註冊包括以下項目：

1. 結婚日期。
2. 結婚地點。
3. 結婚男女之姓名。
4. 結婚男女之誕生地。
5. 結婚男女之住址。
6. 結婚男女之年齡。
7. 結婚男女之種族。
8. 結婚次數（第一次或第二次。）
9. 如果以前曾結過婚，係離婚或鰥寡？
10. 結婚男女之職業。
11. 結婚男女父母之姓名。

12. 結婚男女之母親在未出嫁時之姓名。
13. 註冊日期。
14. 註冊者之簽字。
15. 註冊者之住址與辦公地點。

婚姻註冊常不完全，這是因為負責結婚註冊者疏忽的緣故。有時新郎新婦住在不同的鄉鎮，各人都需要一結婚證書；因此在統計上，容易使結婚註冊有重複的危險。

(十五) 疾病註冊

關於危及公共衛生的各種疾病，實行強迫註冊，這實在是比較近代的辦法。固然，許多年前，最可怕的疾病如天花，發現時是要報告的；但是，關於各種傳染病之強迫註冊，卻是有了公共衛生部的組織，傳染病的知識以後纔有的。一八七四年蘇州州立衛生部 (the State Board of Health) 曾經最先設計一種每週自動報告傳染病的辦法。有一百多醫生都贊成做這個報告。一八八四年

蘇州便通過一條法律。這條法律是說，凡房主與醫生一經發現天花，白喉，猩紅熱及其他一切危及公共衛生之疾病，就得立刻報告當地長官或衛生事務所。後來美國其他各州，也都相繼做效。

這種疾病之強迫報告，係由警察負責執行，因為這種法律是由州政府規定的。美國蘇州這種立法權係委諸於州衛生部。由州衛生部規定危及於公共衛生之疾病種類。規定好了，就根據這種疾病報告。地方也有權柄規定這種事項，好做成各地的報告。雖然各州均有這種規章，但是有幾州相差極多。

一九一三年美國從事公共衛生事業的團體及各州立國立的衛生領袖，曾經聚了一個會議，討論疾病報告法律。討論的結果，大家規定採用了一條關於疾病報告的標準法律。依此法律，州立衛生局必需預備關於危及於公共衛生的各種疾病報告記載的一套工具。各地醫生在發現這種疾病時，就得立刻報告於地方衛生當局。學校中發現這種疾病，教師也得負責報告給州立衛生當局。這種種疾病材料的來源，關於材料的內容，包括下列各項：

1. 報告日期。

2. 疾病或可疑疾病之名稱。

3. 病者之姓名，年齡，性別，種族及住址。

4. 病者之職業（由此項記錄或者可發現該種疾病的起源，以及他人在同一情形下也將發生同樣之疾病。）

5. 病者現入學校之名稱或工作地點。（與第四項之目的相同。）

6. 家中人口數，成人數，兒童數。（求知家庭的性質及疾病傳染之可能的危險。）

7. 醫生對於這種疾病傳染的來源及其發生的意見。（醫生的這種意見極其重要，因為常可發現未經報告的疾病。對於職業的疾病，更有特殊的價值。）

8. 病者如患天花，註明天花的種類，病者以前種痘的次數及每次種痘的時期。（藉此可求得種痘之情形與歷史。）

9. 病者如患腸熱症，猩紅熱，白喉，或膿毒性的咽喉炎；是否病者本人或病者家人有人做牛乳生意。（這幾種疾病，常藉牛乳傳染，可藉這項報告預防這幾種疾病的傳播。）

10. 做此疾病報告的醫生之簽字及通信處。

(十六) 應須呈報的疾病

一九一三年所規定之疾病標準法中，包括一應須呈報的疾病表。自然，這並不能是一個永久不改的疾病表。此表時常繼續不斷加以修改，並增加新的病名。美國有許多州在一九一八年曾發現流行病；因此當時把流行性感冒這種病名也加在表上。就是到了現在，各州疾病表都有不同。下邊所列之疾病表是普通疾病表都包括有的。

第一類 傳染病

放線菌病

前脊髓灰白質炎

痘

水痘

霍亂，亞細亞霍亂

數日繼續發燒

登革熱

白喉

狗咬

(需要防瘰咬的治療)

痢疾

甲 白痢
乙 紅痢

腦炎迷睡

黃癬

德國麻疹

鼻疽

鈎蟲病

流行性感冒

麻風

瘡疾

麻疹

腦膜炎

甲 流行性腦脊髓膜炎
乙 癆性腦膜炎

腮腺炎

初生兒眼炎

(初生兒之結合膜炎)

副腸熱症

陪拉格拉

鼠疾

大葉肺炎

脊髓灰白質炎

瘰癧病

落機山斑疹熱

猩紅熱

膿毒性咽喉炎

天花

膿性結合膜炎

破傷風

沙眼

旋毛蟲病

癆病（各種的癆病，身體上每種器官及各部都應註明）

腸熱症

斑疹傷寒

百日咳

黃熱病

第二類 職業病與損傷

砒毒

銅毒

氯化炭毒

鉛毒

水銀毒

天然煤氣毒

磷毒

木精毒

石油精毒

炭重硫酸鹽毒

棉火藥石油精毒

潛水夫病

任何其他因職業之性質得來的疾病及損傷

第三類 花柳病

第四章 調查與註冊

淋病

梅毒

第四類 其他疾病

陪拉格拉

癌

(十七) 不完整之疾病統計

在法律規定之下，要想得到十分準確的疾病統計，實在是一件不可能的事。社會上所發生的各種疾病，醫生不能完全都看得見。就是醫生看見的疾病，也不能把各種病都完全認識，更不能將各種病都完全診斷對了。就是醫生在認識的疾病中，也不能於規定時間內，都完全報告上去，有的簡直就沒報告。最大的錯誤就是報告得不完全。守舊的醫生非等把病診斷得十分正確以後，他們不往上呈報。大多數的醫生是疏忽，不小心。少數的醫生藉着呈報不方便，簡直就不往上呈報。不但如此，有許多醫生以為好像除了傳染病外，其他疾病便無需呈報。因為這個緣故，便不能完全用死亡證書來校對疾病報告。從疾病與死亡統計的比率看來，可以知道疾病報告是不完全。

楚斯克

(Task)曾經注意到死亡報告與疾病報告的差別。死亡記錄常是完全的；死亡原因卻常是診斷錯了。疾病記錄常是不完全的；疾病的診斷卻常是正確的。在研究死亡比例 (fatality ratios) 時，應當把這幾種事實記在心裏。

一九一九年六月美國醫學會中之預防醫藥與公共衛生股會有一項動議請求衆議院立法協會的會員考慮該學會所補充的法案。這個法案是說凡不服從州或地方所規定之疾病預防法之醫生；特別是那些不服從傳染病報告法之醫生，一概取消他們醫學會會員的資格。

(十八) 不報告之疾病

現在社會上有許多疾病不報告，社會也沒有好方法得着這種事實，這的確是一件憾事。有時也舉行疾病調查；但是，這種辦法僅能幫助我們得到某一時期內的事實而已，並且所費甚鉅。醫院的記錄幫助我們得到一點事實，人壽保險公司的身體檢查，也幫助我們得到一點事實。近來軍隊中，兵士的身體檢查，幫助我們很大。希望將來實行一種更普遍的方法。

(十九) 花柳病之報告

許多年前，公共衛生員就會經考慮怎樣使醫生報告有害於公共衛生的花柳病。現在已有幾處實行了。與花柳病宣戰的今日，花柳病的報告實極必要。美國許多州現在都有這種報告。爲社會的好處，似乎不必把患花柳病者的姓名報告上去；但是，在某幾種情況之下，爲要制裁疾病，把患花柳病者的姓名報告上去，亦極必要。美國蘇州州立衛生部於一九一八年曾經採用一種制度，他們用這種制度當做與花柳病宣戰的工具。現在把它寫在下面：

1. 淋症與梅毒是社會公認危及於公共衛生的疾病，根據一九一三年頒布的法令第六七章必得報告。

2. 在一九一八年二月一日的那天或在那天以後，必得根據頒布的規章，將淋症及梅毒報告上去。

3. 患花柳病者在第一次去見醫生時，醫生一面要檢查他的病狀；一面要給他一個帶號數

的關於花柳病的報告表及指導書。這種報告表與指導書是州立衛生部預備的。

4. 醫生同時就得把那帶號數的報告表填好，隨同指導書，一并寄到州立衛生部。在空白的報告表上他要填寫以下事實：病名，病者年齡，性別，種族，婚姻情形與職業，曾患病多久，傳染之程度等。這個報告並不包括病者之姓名與住址。

5. 在患淋症或梅毒者於傳染期間請求醫生指導與治療時；當事醫生應詢問該病人是否曾經請過國內醫生指導或治療。如未曾請過，該醫生就得給該病人一帶號數的指導書，對病人加以解釋。還是依照以前的規章辦理。

如該病人曾經請過醫生指導或治療，並且也得過帶號數的指導書；這個醫生就無需再把它報告到州立衛生部。不過得詢問上次給他治療的醫生的姓名與住址。

6. 如果患淋症或梅毒的病人，曾經請過醫生治療。他把那個醫生的姓名與住址告訴了這個醫生；現在給他治療的這個醫生應立刻寄信給他，告訴他該病人已經換了醫生。

7. 凡患淋症或梅毒的病人，在傳染期間，不能按照醫生的指導，經過六星期後，又回到該醫

生那裏，並且該醫生也未曾得到其他醫生關於報告該病人更換醫生指導的信件；這時該醫生就得將該病人的姓名，住址，所得疾病的名稱，報告的號數，報告的日期，醫生名姓及上次報告的號數，都要報告給州立衛生局。

8. 州立衛生部接到這種患淋症或梅毒的病人的姓名與住址的報告以後；衛生部就將該病人的姓名，住址報告給該病人所住的城市或鄉鎮的衛生局，通知他們該病人未得到充分的醫藥指導，要切實保護別人，不使傳染。州立衛生部並不宣佈報告該病人的醫生。

(二十) 疾病調查

有許多城市都曾經試驗過新方法，搜集疾病的材料。這個方法就是挨戶調查，決定每家在某一時期疾病的人數。美國京城人壽保險公司於夫蘭克耳與德百林兩位醫生 (Dr. Lee K. Frankel and Dr. Louis I. Dublin) 指導之下曾經舉行過幾個城市春秋兩季疾病調查。調查員多半是該人壽保險公司的搜集材料者。

調查表格包括家庭人口年齡，性別與職業。如家中有病人，其疾病種類或殘廢的原因。疾病或殘廢已有多久及其經過情形。病人或殘廢者是否已有不能起床者。治療的種類，在家，在醫院或在藥房延醫。

美國有幾個城市均做過這種疾病調查。一九一五年九月紐約，盧奇斯特（Rochester, N. Y.）舉行過一次。該年十月川頓（Trenton, N. J.）也舉行過一次。一九一六年四月北客盧利納（North Carolina）（爲全州的標本區域）也舉行過一次。該年波斯頓（Boston, Mass.）也舉行過一次。一九一七年四月紐約的鄰城宅爾息（Chelsea）也舉行過一次。該年三月畢荇堡城，賓斯法尼亞諸城，與西威金尼亞（Pittsburg, and other cities of Pennsylvania and West Virginia）也舉行過一次。該年四月康賽斯城（Kansas City Mo.）也舉行過一次。

當然這種方法有利也有弊。在可能範圍之內，所得材料確有價值。用這種材料可以相當的校對傳染病註冊的結果。

(二十一) 其他搜集材料的方法

關於搜集社會健康的材料，也有種種方法，這裏只能敘述幾種。人壽保險公司，醫院，陸海軍身體檢查，學校兒童身體檢查的等等記錄，都很重要。關於有系統的人民身體檢查，漸漸就要發展，變成普遍的；強迫的。這種種記錄，都能增加我們對於生命統計知識。

(二十二) 美國死亡註冊區

美國人口調查局保存與發表的死亡報告，都是根據那些註冊十分準確地方的材料做統計的；不然就不值得統計，也不值得費工夫編輯報告。一八八〇年美國就劃好了一個『死亡註冊區』(registration area for death) 凡註冊法(Registration laws)完善，並且能夠實行的城市與各州，都包括在死亡註冊區內。劃在死亡註冊區內的各城各州，準有百分之九十死亡者註冊。最初死亡註冊區僅包括麻賽邱斯與紐支斯(Massachusetts and New Jersey)兩州及別州的幾

個城市。從下表可以看出美國死亡註冊區的漸漸擴大。研究美國的死亡率，最要把死亡註冊區逐

第一九表 死亡註冊區

年 份	人 口		地 域 面 積	
	數 目	佔總人口 之百分比	方 哩	佔總面積 之百分比
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1880	8,538,366	17.0	16,481	0.6
1890	19,659,440	31.4	90,695	3.0
1900	30,765,618	40.5	212,621	7.1
1901	31,370,952	40.3	212,770	7.2
2	32,029,815	40.4	212,762	7.2
3	32,701,083	40.4	212,762	7.2
4	33,345,163	40.4	212,744	7.2
5	34,052,201	40.4	212,744	7.2
6	41,983,419	48.9	603,066	20.3
7	43,016,990	49.2	603,151	20.3
8	46,789,913	52.5	725,117	24.4
9	50,870,518	56.1	765,738	25.7
1910	53,843,896	58.3	927,978	33.6
11	59,275,977	63.1	1,106,734	37.2
12	60,427,247	63.2	1,106,777	37.2
13	63,298,718	65.1	1,147,039	38.6
14	65,989,295	66.8	1,228,644	41.3
15	67,336,992	67.1	1,228,704	41.3
16	71,621,632	70.2	1,307,817	44.0
17	75,306,588	72.7	1,349,506	45.4
18	81,786,052	77.7	1,546,166	52.0

年擴充，人口逐年增
加的這種事實記在
心裏。

下表為美國自

一八八〇年來漸次
劃入死亡註冊區內
的州名。其中也有劃
入後，又裁出者。

美國所屬夏威

夷 (Hawaii) 經過
考驗以後，死亡註冊
成績良好，因此在一

第二〇表 美國死亡註冊區內的各州

劃入的 年份	州 名	劃入的 年份	州 名
(1)	(2)	(1)	(2)
1880	蘇賽邱斯	1908	華盛頓
	紐支斯		威斯康星
	哥倫比亞地方	1909	俄亥俄
1890	康納弟克特	1910	明尼蘇達
	大拉威耳		孟特納
	1900年裁撤		猶他
	紐韓米斯夫	1911	肯塔啟
	紐約		米蘇里
	羅得島	1913	威金尼亞
	威亡時	1914	康塞斯
1900	緬因	1916	北開羅利亞
	米西甘		南開羅利亞
	印地安納	1917	田尼細
1906	加利福尼亞	1918	伊利擲愛司
	科羅拉多		奧以根
	馬里蘭		老以贊納
	賓夕法尼亞	1919	大拉威耳
	南大客特		夫利大
	1910年裁撤		密司失必
		1920	尼布拉斯客

九一七年正式劃入死亡註冊區。於是美國死亡註冊區擴充到國外屬地。從此以後，美國人口調查局每年就在該島搜集並發表死亡統計。夏威夷的人口與面積並未包括在上表中。

直到現在，有許多州的死亡註冊還不甚完全，因此也沒劃入在死亡註冊區之內。這些未曾劃入死亡註冊區的各州有亞拉伯馬 (Alabama) 亞利周納 (Arizona) 亞康塞斯 (Arkansas) 喬治亞 (Georgia) 愛迪何 (Idaho) 伊烏窪 (Iowa) 納威達 (Nevada) 新墨西哥 (New Mexico) 北達客大 (North Dakota) 俄克拉何馬 (Oklahoma) 南達客大 (South Dakota) 得客薩斯 (Texas) 西威金尼亞 (West Virginia) 與威烏明 (Wyoming 1920年)

(二十三) 美國出生註冊區

到了一九一五年美國才有出生註冊區。該年美國人口調查局頭一次根據註冊的記錄，發表第一年出生報告的統計。至於所發表的自一八五〇至一九〇〇年的出生統計，卻是根據調查的結果得來的。

一九一五年美國出生註冊區只包括十州。這十州是緬因，(Maine) 紐韓米斯夫，(New Hampshire) 威曼特，(Vermont) 麻賽邱斯，(Massachusetts) 羅得島，(Rhode Island) 康納弟克特，(Connecticut) 紐約，(New York) 賓夕法尼亞，(Pennsylvania) 米西甘，(Michigan) 明尼蘇達，(Minnesota) 與哥倫比亞，(Columbia) 相信此十州之註冊出生數準佔實際出生數百分之九十。出生註冊區僅包括美國全面積之百分之十，全國人口之百分之三十一。雖然這種情形看着似乎不大好；但是，要知道這是起頭。趕到全國百分之八十五的人口都採用標準出生證書時，趕到社會輿論都知道生命統計之重要時；出生註冊區必要很快的擴充。凡劃入出生註冊區的各州，其出生註冊必得準確完全。

一九一六年馬里蘭州 (Maryland) 劃入區內。一九一七年威金尼亞 (Virginia) 北開羅利亞，(North Carolina) 肯塔啓，(Kentucky) 印地安納，(Indiana) 俄亥俄，(Ohio) 威斯康星，(Wisconsin) 華盛頓，(Washington) 猶他 (Utah) 與康塞斯 (Kansas) 等州劃入區內。一九一九年加利福尼亞，(California) 奧以根，(Oregon) 及南開羅利亞 (South Carolina) 等州劃

入區內。一九二〇年尼布拉斯客州 (Nebraska) 劃入區內。到了一九二〇年出生註冊區包括全國人口之百分之五十九·八。

(二十四) 全國統計之需要

我們漸漸看出國家應有一記錄生命統計的制度，各州應有一統一的法律，各地也應有一種相當的準備，爲的註冊材料。美國人口調查局對於這種工作，極其注重。爲剷除各種危及於公共衛生的疾病，各州間的障礙，都應打破。美國公共衛生局將各州所搜集的疾病材料，都抄錄下來，在公共衛生週刊上發表。美國將來如果創辦一真正全國的衛生部，比較充實的生命統計記錄的制度，實爲重要。

(二十五) 其他各國之註冊

雖然美國醫生與衛生服務當局遵照現行法律，根據標準的法律創造統一的法律；但是，已有

的標準法律，卻不能說最好的。社會一般人都知道，醫生常常不能實實在在的報告死亡的原因。醫生爲個人地位起見，有時不肯把真實的事實報告出來。美國，專業的祕密雖然不如歐洲各國厲害；可是，確也是統計材料原素的一個問題。所以我們也應當研究別國的統計方法，不管他們的成功與失敗，都可做我們的借鏡。

法國生命統計的方法，都是依照拿破崙的民法。一切統計都由各自治區（Commune）的民事局管理。死亡的原因常根據醫生的報告。醫生常常用口說，可是，由地方與死者家庭最親近的人做報告。這個方法沒有什麼祕密，醫生在法律上，並無報告的責任；因此法國的統計並不像我們所想的那樣可靠。比國與荷蘭的制度與法國最近。

英格蘭與威爾士的註冊制度比任何國家都好；可是太沒有伸縮性。一切詳細的註冊手續都載在議院的法規裏，不易改變。舉例說說，就可知道。法令上載，凡是小產都不能註冊。全國分爲若干註冊區（registration districts）。每個註冊區又分爲若干小區。每個註冊區設一註冊主任，管理該區一切統計。關於死亡的材料必得由男女家主呈報註冊主任。他們所報告的是根據給死亡者

治病的那個醫生，他按照一定規章報告的死亡原因書。死亡註冊的法定期間很長，但是，因為註冊辦事的能力很大，都報告的很快。瑞士有幾個地方所用的制度，實在是比歐洲任何國家都好。比美國也強。

（二十六）瑞士註冊制度

瑞士死亡報告的制度，因為安排得好；他們能使所得的統計材料又準確，又可靠。統計的事實不放在統計員的辦公室裏；統計員也不知道死者的姓名。關於死亡原因，醫生與政府兩方面均保守秘密。

死亡證書係一卡片。死者為男性，則用白色卡片，女性用黃色卡片，小產用橙黃色卡片。死亡證書共分三部，上部僅填寫死者姓名，中部包括個人的與統計的特殊事實。如死亡時間，死者地點，死者專業等。下部說明死亡原因，包括根本的與輔成的原因，曾否行過屍體解剖，以及死亡地點的衛生情況等。

與死亡有關係的共有四部。第一，負責向當局報告死亡事情者有1家主，2夫或妻，3死者在當地最近的親屬。第二，本地當局。第三，給死者看病之醫生，如醫生不在，則由政府特派之醫藥檢查員負責。第四，中央統計局。

其手續如此。先將死者姓名填寫在死亡證書之第一部分。死亡證書之第二部分由負責者填寫。填寫後將此卡片送交本地當局。本地當局就將死者的一切事實，如死亡日期，死者住址等記錄下來。再於第二部分上寫一號數，然後將此卡片送交醫生。醫生填寫第三部，把第一部的死者姓名裁下。裁好，將此卡片裝在信封裏，外邊寫上號數，送回本地當局。本地當局接到這個卡片後，檢查號數，看看該醫生是否已盡職責。並不折開信封，立刻寄給中央統計局。中央統計局不知道死者姓名，醫藥材料也沒有當地的記錄。有時因死亡事件與法律有關，也有與該案發生的當地長官通信，把死者姓名號數及事實都連在一起。

這種方法似乎麻煩，其實不然。較大的城市總是每星期將死亡證書寄交中央統計局一次。較小的城市每月一次。關於死亡原因一項，由中央統計局中醫士審慎考查一番。如果記錄不清，也要

寫信追問；非俟所要的材料都清楚完全，並不下手統計。

這種報告死亡原因守祕密的制度，利益很大，可由一件事實得知。一八九一年曾將這種制度用於某幾個縣。當時因為用這種制度，關於報告因梅毒死亡的人數，比不用這種制度正多一倍。醫生也喜歡這種制度，因為他們可以少寫字。醫生做這種報告，並無津貼，不過為酬勞他們，中央統計局每星期出版的生命統計與衛生的週報，白送他們，不取分文。這種制度自一九〇一年一月一日起，就普遍全國。

這種制度也有一不妥當處。地方公共衛生所不能與傳染病的情形，發生如美國那樣密切的關係。也可修改這種制度，使它沒有這種弊病。

（二十七）統計靠賴註冊

我們不要以為非註冊的制度完全，出生與死亡統計不能準確可靠。我們常常贊美歐洲各國有這樣長久的出生與死亡的統計記錄；但是不要忽略美滿完全的統計整理的工作，統計中的數

目字也有許多錯誤。並且有些錯誤已曾經發現出來。好統計的理解的基礎是『事實就是事實，沒有別的。』

註釋

(註一)根據一九一九年三月三日之人口調查法。

(註二)一九二〇年美國人口調查報告第一卷第六九四頁。

(註三)一九八〇年美國人口調查報告，人口，第一部，第四章。

(註四) State Sanitation, by George C. Whipple, Vol. I, P. 56.

練習與問題

(1) 用美國一九二〇年舉行人口調查所用的方法與美國一九一〇、一九〇〇、一八九〇、一八八〇等年舉行人口調查所用的方法比較。

(2) 美國這些年舉行人口調查所用的種種方法與英國、法國、瑞典舉行人口調查所用的方法有何不同？

- (3) 將正月一日做爲人口調查日 (census date) 有無利益?
- (4) 全世界一切國家的人口調查日, 都規定在一天, 有何利益?
- (5) 中國人口數目的準確程度如何?
- (6) 一國之準確的人口統計與生命統計的記錄是否可做爲國家進步的指數? 其所代表的程度如何?
- (7) 關於確定疾病的事實如何更可進步?

第五章 人口

(一) 人口的估計

只有在舉行人口調查的年份，我們纔能知道人口的確數。不但在這次人口調查年與將要舉行的下一次人口調查年中間的各年人口數目，要靠賴估計；就是在兩個已經舉行的人口調查年中間的各年人口數目，也要靠賴估計。這種估計的數目僅僅近於實際的數目，並不就是實際的數目；可是，雖說是估計的數目，卻也足夠實用。

估計人口的方法很多，應用的時候，要看情形。人口的自然增加，好像金錢的複利。雖然如此，其間稍有分別。人口的這種複利，是繼續不斷的往上增加；金錢的複利，有時卻按半年一計算，或三月一計算。數學家稱此爲『幾何增加法』(geometrical progression)。按照一定的利率，把錢放在

銀行裏儲蓄，錢就每年每年的增加起來。人口也是如此。用幾何級數法，計算人口增加，我們估計人口是根據年率增加 (the annual rate increase) 的基礎。大量數目的人口，特別是不受移入或遷出影響的人口，要估計它們每年增加的數目與兩個人口調查年中間各年的人口數目，用幾何級數法，是最準確的。不過這個方法有幾種弊病。要知道，在今日世界人口變動的情況之下，沒有多少地方，人口的自然增加是惟一要考慮的原素，除了它以外，還有許多原素都不可忽視。

還有一種估計人口的方法，稱爲算術級數法 (arithmetical progression)。估計兩個人口調查年中間各年每年相同不變數目的增加。普通人口調查都是十年舉行一次，十年人口增加的總數用十除之，就得到每年人口增加的數目。這與銀行單利存款一樣計算。用這種方法計算人口的理由有三。(一)此法簡單，容易明瞭。(二)人口雖然受移入，遷出及其他原因的影響；可是，用這種方法計算所得的結果，卻與用幾何級數法計算所得的結果，相差不多。(三)全區人口的推算，與分區推算後相加的結果相同；幾何級數法就不能如此。美國人口調查局估計人口，採用的是算術級數法。他們爲劃一起見，令各城，各州，都採用這種方法。有一點我們要知道，就是不能用這種

方法計算距離現在太遠的將來的人口。因為十年總要舉行一次人口調查，所以生命統計不需要計算遠過十年開外的人口。

還有一種人口推算的方法，是用當地的材料做指數的；如註冊選舉的人數，新建築執照數，學校兒童數，住所姓名職業錄人名的數目，銀行清兌所的人名數，電車乘客數，死於一般疾病的人數（非傳染病）等，這種種事實年年可以得到，都能供人口調查校對之用。但是，無論如何，我們不能僅僅的靠賴這種材料；也得用常識判斷。我們搜集事實，千萬不要太拘於規矩。要知，所得結果如果有錯；我們雖然合乎規矩，錯誤的數目也是無用。可是，在我們不照常規計算時，總要把估計人口的方法說明，註在結果的下面。就是美國的人口調查也要用本地材料修改他們的估計；有時這種修改，極為需要。或者可以說，多用這種方法，必定有利。

如果某地出生，死亡的記錄，非常準確，並且該地移入與遷出的人口，我們也知道；也可根據它們去估計該地的人口。實際說來，這個方法並沒有什麼用處。

估計城市的人口，有一點要特別注意，就是城市邊界的變遷。城市的領域常常往外擴充。因為

城市領域擴大的人口增加，千萬不要誤認爲人口自然的增加。

(二) 算術級數法

假設一九〇〇年某地人口爲 70,000，一九一〇年爲 100,000。按算術級數法計算，該地人口十年增加 30,000，或說每年增加 3000。一九〇四年的人口係 70,000 加 12,000，（即四倍 3000 所得的數目）等於 82,000。一九一五年人口係 100,000 加 15,000，（即五倍 3000 所得的數目）等於 115,000。此種估計方法係假定從上次人口調查以後，十年來每年人口增加的數目相等。這個增加的數目，也就是上次人口調查與這次人口調查之間，每年平均人口增加的數目。用這個方法估計人口最爲普通，並且簡單。

雖說各文明國家人口調查都是十年舉行一次，可是，要知道，許多實際的人口調查，並不是整整十年一次。美國一九〇〇年的人口調查是在六月一日，一九一〇年的人口調查是在四月十五日。其間相隔並非整整十年，乃是九年零十個半月，或者說是 9.875 年，也就是 9.875 年。所以如果按上

面假設的數目來算，平均每年人口的增加，就不是 3000 了，而是 $30,000 \div 9.875$ 或即 3038。因此一九〇四年估計的人口數目爲 82,152；一九一五年估計的人口數目爲 115,190。雖然這裏的數目，相差很少，無足輕重；但是，有的地方，差數很大，卻極重要。人口數目的估計，也要依照人口調查舉行的日期。嚴格的說來，在計算每年平均人口增加的數目以前，應先將舉行調查那年的人口折合成該年七月一日的人口。

(三) 將人口折合成七月一日的人口

一九一〇年舉行人口調查是在四月十五日。那麼，該年七月一日的人口要是多少？一九〇〇年六月一日的人口爲 70,000，平均每年的人口增加爲 3038，平均每月的口增加爲 $3038 \div 12 = 253$ 。一九〇〇年七月一日的人口爲 $70,000 + 253 = 70,253$ 。一九一〇年七月一日的人口爲 $100,000 + 253 \times 2\frac{1}{2}$ ，等於 100,633。所以十年的人口增加爲 $100,633 - 70,253 = 30,380$ 或者說是每年增加 3038 人。

用這種算術級數法來折合實際舉行人口調查那天的人口爲該年七月一日的人口。

現在舉個實例來說明。一九〇〇年六月一日印地安那州 (the state of Indiana) 的人口爲 $2,516,462$ 。一九一〇年四月十五日該州人口爲 $2,700,876$ 。在這一一八·五月中，人口增加 $184,414$ 。一九一〇年七月一日是在人口調查舉行的日期之後，晚二·五月；因此估計的人口爲 $2,700,876 + \frac{2.5}{118.5} \times 184414 = 2,704,767$ 。美國人口調查局估計該年死亡的報告時，也就根據此數。

再舉一個比較年代近一點的例子。一九一〇年四月十五日紐約州的人口爲 $9,113,614$ 。一九一〇年一月一日的人口爲 $10,385,227$ 。人口的增加爲 $1,271,613$ 。按月計算，其間相隔爲一六·五月；因此一九一〇年七月一日的人口估計爲 $10,385,227 + \frac{6}{116.5} \times 1,271,613$ 。如用滑尺計算，約得 $10,451,000$ 。計算該年的死亡率時，這個數目亦很夠用。

(四) 幾何級數法

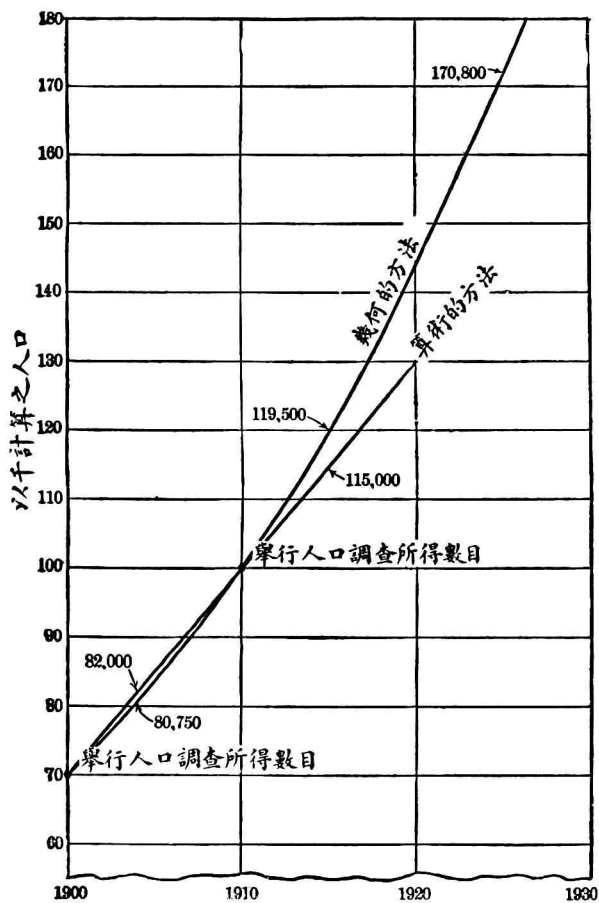
用幾何級數法計算人口，是要應用對數。應用對數的方法，與用算術級數法計算人口應用對數的方法一樣。可以再用上面的例子來說。一九〇〇年的人口爲 70,000，一九一〇年的人口爲 100,000。用對數計算，100,000 的對數爲 5.0000，70,000 的對數爲 4.8451。我們不用 100,000 與 70,000 相減用它們的對數相減，即 $5.0000 - 4.8451 = 0.1549$ 。我們不用 10 除 30,000 用 10 除 0.1549 得 0.01549。再用 4 乘之，得 0.0620。最後將此數與 4.8451（即 70,000 的對數）相加，得 4.9071。此數即答案 80,750 的對數。第二十一表指出算術級數法與幾何級數法之比較。

舉例：——某城一九〇〇年的人口爲 70,000，一九一〇年的人口爲 100,000，試求一九〇四，一九一五與一九二五三年的人口。

由下表看出，凡估計兩次人口調查中間各年的人口數目，用算術級數法所得的數目較高。凡估計將來的人口，用幾何級數法所得的數目較高。第廿二圖表示的很清楚。

第二一表 用算術級數法與幾何級數法
推測人口之舉例

	算術級數法	幾何級數法
(1)	(2)	(3)
1910 年的人口	100,000	100,000之對數=5.0000
1900 " "	70,000	70,000" " =4.8451
10 年人口之增加	30,000	0.1549
1 年 " "	3,000	0.0155
4 年 " "	12,000	0.0620
1900 年的人口	70,000	4.8451
1904 " "	82,000	80,750之對數=4.9071
5 年人口之增加	15,000	0.0775
1910 年的人口	100,000	5.0000
1915 年 " "	115,000	119,500之對數=5.0775
15 年人口之增加	45,000	0.2325
1910 年的人口	100,000	5.0000
1925 " "	145,000	170,800之對數=5.2325



第二二圖 用算術及幾何級數法估計人口的舉例

(五) 人口幾何級數增加的公式

茲將人口幾何級數增加的數學公式列下——

$$P_n = P_0(1+r)^n$$

這個公式中的 P_0 是某次舉行人口調查時的人口數目， P_n 是自 P_0 以後 n 年的人口數目， r 是每年人口增加率， n 是年數。

現在將上面的舉例應用到這公式。已知 P_0 為 70,000， P_n 為 100,000， n 為 10 年。第一要求的是 r ，就是每年的人口增加率。依照代數的方法，可再重把以上的公式變換一下：——

$$\log P_n - \log P_0 = n \log (1+r)$$

現在把對數的數值代入公式。先找 100,000 與 70,000 的對數。

$$5.0000 - 4.8451 = 10 \log(1+r)$$

$$0.1549 = 10 \log(1+r)$$

$$0.01549 = \log(1+r)$$

從對數表去找 $(1+r)$ 爲 1.036，所以 $r = 1.036 - 1 = 0.036$ ，或者說是 3.6%。因此一九〇〇年與一九一〇年間，各年平均每年的人口增加率爲 3.6%。

知道了平均每年的人口增加率，再假定這個增加率是不變的，我們就可以求得其他各年的人口。試求一九二五年的人口，就是從一九一〇年起一五年以後的人口，其方法如下：

$$P_n = 100,000(1+0.036)^{15},$$

$$\log P_n = \log 100,000 + 15 \log 1.036$$

$$= 5.0000 + 15 \times 0.01549,$$

$$\log P_n = 5.23235,$$

$$\therefore P_n = 170,790 \text{ (依照對數表)}$$

應用這個公式，所發生的許多有趣味的問題，都可解決。比如，我們出一個問題。依照上面的人口舉例多少年之後，人口可增至 200,000。已知一九〇〇年與一九一〇年間各年平均每年的

人口增加率爲 3.6%，因此有以下的公式：——

$$200,000 = 100,000(1 + 0.036)^n$$

求 n 之值

$$\log 200,000 = \log 100,000 + n \log 1.036$$

$$5.30103 = 5.00000 + n \times 0.01549,$$

$$0.30103 = n \times 0.01549,$$

$$n = \frac{0.30103}{0.01549} = 19.434\text{年}$$

嚴格說來，我們實在不能用年，或就是用日，做折合人口的基礎；因爲人口是每天每天增加的，是每點鐘每點鐘增加的。在微積分裏，可以找到一個比較精確的公式。這裏卻用不着。

(六) 增加率

美國一九〇〇年六月一日的人口爲 75,394,575，到了一九一〇年四月十五日人口增至

91,972,266。在此97年中，人口增加15,977,691，或者說平均每月增加人口134,833。假定這個增加率是不變的，仍可以將此數分得再小一點，得平均每日增加率為4104，平均每分鐘增加率為812。根據這個增加率，我們可以推算一九一五年四月三日四點鐘時美國人口的數目。這不過是算術級數法的舉例，如用幾何級數法，結果就必不同。

取一九〇〇年與一九一〇年的數目，假定其間相隔十年（不是九·八七五年），其所增加即 $\frac{15,977,691}{75,994,575}$ 或21%以十除之，得每年增加為2.1%。比較準確一點，以9.875除之，得每年增加為2.13。此處不用率字，因為如果一〇年的人口增加率為21%，平均每年增加率就不能是2.1。如用幾何級數法，設 $P = 100$ ， $P_n = 121$ ，可以代表一〇年內人口增加21%，則

$$\log 121 - \log 100 = 10 \log(1+r)$$

$$2.08278 - 2.00000 = 10 \log(1+r)$$

$$\therefore r = 1.92\% \text{ 並非 } 2.1\%$$

這就像每年複利的增加一樣。

用幾何級數法估計人口的增加，以一〇除一〇年增加的百分比而求其每年的增加，這是錯誤的。很顯然的，一〇年增加的相等，當然複利的利率要比單利的利率低一點。求年率的適當的方法，是要依照公式。

美國一九二〇年的人口爲105,710,620，在此九年零八·五月中，增加15.2%，每年增加1.27%。比較以前的每年增加之百分比，低得很多。

(七) 人口增加的低降率

趕到城市慢慢的往大了擴充，人口每年的增加率，也要慢慢的低降；這種現象到處都是如此。下表是六個美國城市人口增加率的研究。其每年增加率如下：

這好像是一種普遍的真理，也可以說成

第二二表 城市生長的人口低降率

人口	每年人口增加之百分比
100,000	4.85
200,000	3.59
300,000	2.91
400,000	2.48
500,000	2.02
600,000	1.75
700,000	1.66
800,000	1.58

了一種定律，就是趕到城市慢慢的增長，人口增加的每年百分比率，就要低降。可是同時每年人口增加的數目也許一年比一年多。

(八) 估計與事實

無論用算術級數法或幾何級數法來估計人口，所得的數目，總也不能與實際人口的數目相同。要知道，人口的增加年年不同，並無一定規律；可是，我們估計的人口卻有一定規，因此凡是估計的數目，就必有錯。但是，在沒有得到事實的時候，我們不得不用估計的方法。有時雖然我們假定近十年人口的增加與前十年相同，假定一種齊一的情況；可是，這種情況的確是極其少見。舉幾個實際人口調查的結果，來校對我們的估計。

一八九〇年麻省坎布立智 (Cambridge, Mass.) 的人口調查為 70,028，至一九〇〇年人口為 91,886，增加 21,858。如果從一九〇〇往後十年中，人口增加的數目相同；那麼，到了一九一〇年人口將為 113,744。可是實際一九一〇年的人口調查所得的數目僅為 104,839，比估計的數目

爲少。

又如一八九〇年地楚愛特 (Detroit, Michigan) 的人口爲 205,876，至一九〇〇年人口爲 287,704，增加 79,828 人。如果按照這種數目繼續增加，至一九一〇年人口將增至 365,532。可是實際數目爲 465,766，比估計的數目爲多。自然，這種例子比較少有，大多數城市人口估計的數目，都與事實相近。

現在我們拿美國全國的人口來舉例。美國一八九〇年的人口爲 62,947,714，一九〇〇年的人口爲 75,994,575，十年之內，增加 13,046,861。用算術級數法估計一九一〇年的人口爲 89,041,436，用幾何級數法估計則得 91,723,000。實際該年人口的數目爲 91,972,266。關於大量的人口，則以用幾何級數法比較準確。

(九) 修正估計

比如說，麻省甘布立智一九一〇年的人口調查表示該地一九〇一至一九〇九年人口的增

加不若一八九〇至一九〇〇年該地人口增加之速。那麼，一九〇一至一九〇九年我們已經估計好了的人口數目，應當怎麼辦？自然，那個估計的數目是不會準確的。可是，我們已經用了那個估計的人口數目，做了根據計算出生率與死亡率了。如果估計人口的數目與實際的數目相差太多；沒有法子，只好重新估計，重新計算出生率與死亡率。我們看下表，就可

第二三表 人口估計的修正

年份	人口調查	根據1890—1900 人口估計未來	根據1900—1910人口 估計其間各年人口
(1)	(2)	(3)	(4)
1890	70,028		
1900	91,886		
1		94,072	93,181
2		96,258	94,476
3		98,444	95,771
4		100,630	97,066
5		102,816	98,361
6		105,002	99,656
7		107,188	100,951
8		109,374	102,246
9		111,560	103,541
10	104,839		

知道其差別之大。

普通說來，錯誤不像如此之大，所以也無需修正。但是，因為錯誤的機會太大，所以發表出來的死亡率，除了我們對於其所根據的人口估計的錯誤下過一番謹慎小心的審查的工夫，便不能立刻接受。

最好在舉行一個新的人口調查以後；關於已往九年的出生率，死亡率，結婚率等，都應加以重新估計。這種練習也是很實際的。

(十) 從出生與死亡來估計人口

無論何處，只要該地出生與死亡的記錄非常準確，就可用來估計人口。可是，不要忘記移出與遷入，也是影響人口的因素。用兩個舉例就能說明這個方法。英格蘭與威爾士的人口材料如下：

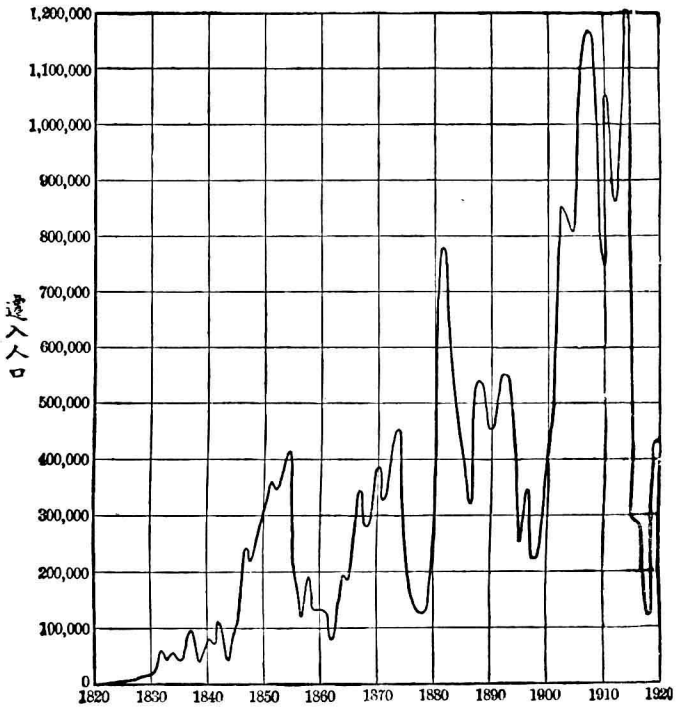
1891 年人口.....	29,000,000
1891—1901 年出生數.....	9,160,000
	<hr/>
	38,160,000

1891—1901年死亡數.....	5,560,000
計算的1901年的人口.....	32,600,000
舉行人口調查1901年的人口.....	32,530,000
移出多於遷入的人口.....	70,000

美國蘇州一九一〇年依此法估計出來的人口爲3,092,349,可是根據調查所得爲3,366,413。較之估計的人口數多274,067。此數一部分表示遷入過於移出,一部分表示出生註冊之不完全。一九二〇年調查所得的人口數目,較估計的人口數只多如一九一〇年數目之一半,這是因遷入人口的降低。

(十一) 遷入

美國遷入人口數目的增減,可於第二十三圖見之。此圖表示一八二〇至一九二〇年遷入人口增減的現象。遷入人口成了一個有波浪的曲線,其增減乃由於美國國內與國外的經濟狀況促



第二十三圖 自 1820-1920 遷入美國的人口

成的。好像成了一種慣例，就是在遷入的人口集中在工業的城市時，後來總要隨着一個時期，疾病大大的流行。這個題目對於公共衛生家，實在是極重要的。關於美國遷入人口的報告，每年都由美國移民總局局長發表。

(十二) 各州人口調查的準確程度

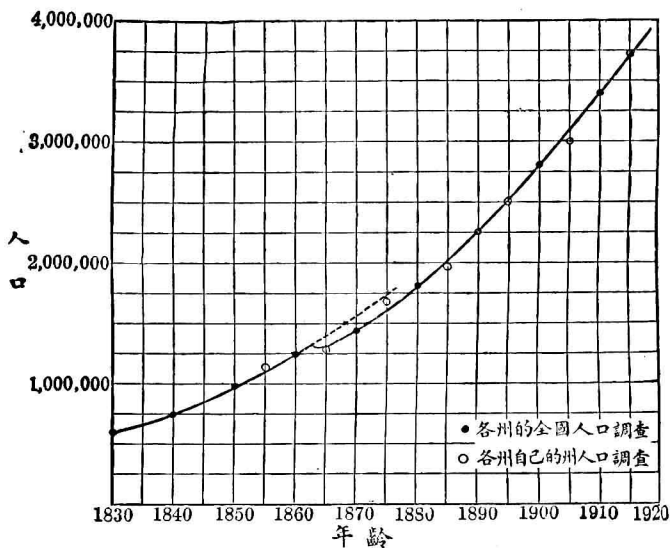
美國人口調查局對於各州在兩次調查中間的第五年所估計的人口，並不統統承認；因為美國人口調查局並不與各州五年期間的人口調查發生關係，所以也無從判斷它們的準確程度。以全體來看，美國人口調查局所處的地位是對的。一九一〇年全國人口調查中的蘇州人口調查，與蘇州自己的人口調查都是蘇州統計局主任做的。這兩個調查差不多有同樣的準確。一九二〇年全國人口調查中的蘇州人口調查，是由國家人口調查局直接做的。

以前各州自己的人口調查，趕不上全國人口調查中的各州人口調查那樣準確。如果把蘇州一八二〇至一九二〇年，由全國人口調查局所做的人口調查材料製繪成圖，可成一光滑，有規則

的曲線；只是在美國內戰時斷了一下。至於如將該州自己的人口調查製繪成圖，則不能成一光滑，有規則的曲線，而成一上下起伏，無規則的曲線。可說是因為調查不準確的緣故。見第二十四圖。

蘇州一八五五至一九〇五年的州人口調查，都是於五月一日舉行的。一九一五年是在四月一日舉行的。

常常有一個問題發生，就是州的人口調查是否可以用來做估計後五年人口的根據？為劃一起見，最好是用



第二十四圖 蘇州自己的人口調查及全國人口調查的比較
(不要忽略內戰時的影響)

全國人口調查的結果。除了全國人口調查局對於各州人口調查有相當的指導幫助外，簡直不能用各州自己的人口調查做根據。各州人口調查的數目可以用來校正根據全國人口調查的結果估計的數目。

（十三）城市與農村的人口

一國的人口可分為城市的與農村的二種。這樣分類，以便於討論。其所以把人煙稀少與小村莊的居民與大城市的居民分開者，係因前者過一種比較個人主義的生活，後者過一種比較共同的生活。比如說，城市裏，自來水與溝渠的制度，食物的供給，運輸的方法以及各種公共的便利，都是大家共同的。農村裏就不然了，每家有每家自己的井，自己的花園，自己的水溝，自己運輸的工具。因此我們可以說，城市人口與農村人口是生活在不同的情況裏。

這種分類，顯然是不自然的。美國一八八〇年的人口調查以前，以八千人口做區別城市與農村的標準。凡不滿八千人者為農村，滿八千人者為城市。到了一八八〇年才找出來許多不滿八千

人的地方也含有城市生活顯著的特性。因此自該年起，就將八千改爲四千，意思就是說，凡不滿四千人者爲農村，滿四千人者爲城市。雖然如此，可是該年人口調查的圖表中，仍有許多是根據舊的標準做的。就是一八九〇與一九〇〇年的人口調查，有的也是根據舊的標準。一九〇〇年的人口調查，並且曾經做過這新舊兩個標準的比較。比較的結果是：如果根據八千居民的標準，美國城市人口要佔全國人口之 32.9% ，如根據四千居民的標準，則美國城市人口要佔全國人口之 37.3% 。至一九一〇年美國人口調查局又把這個標準減至二千五百。其所以如此，是因爲以前各種公共交通工具只在大城裏有，後來卻擴展到小的地方去了。一九一〇年美國全國人口之 46.3% 劃歸城市，這是根據該年所規定的二千五百居民的新標準。當年只 33.8% 的人口居住在有八千以上居民的城市裏。至一九二〇年這二千五百人口的新標準仍未改變，一九二〇年根據這種標準計算，美國人口在城市者佔 51.4% 。

根據城市與農村的統計下結論，必得要小心。第一，我們要知道它們是與政治的分區有關係的。一九〇〇年人口調查報告中說：如將紐英格蘭 (New England) 除外，區別城市的與農村的

人口的原素，不見得就十分困難；因為只有稠密的人口才劃歸城市。原來紐英格蘭這個鄉鎮，平常是一個縣；可是，因為它有種種城市人口的條件，所以就把它劃為城市。由此看來，城市中也包含農村人口。反過來說，一個鄉鎮也可以包含能劃為城市的人口。因此農村人口不一定就是指那些居住在交通不便的地方以農為業的人民來說的。不論是那個鄉鎮，都有一個中心。在那個中心居住的人民也要營一種共同生活。他們的環境也要與城市不衛生的狀況相差無幾。房子也很稠密，酒館，店房也都齊全，溝渠也很多，就連溝渠與自來水的供給也與大城一樣。

許多學者都曾經設法把人口分為三部：即「鄉鎮人口」(rural)，「村莊人口」(village)，與「城市人口」(urban)。用一千與四千為區分的標準。這種分法，對於統計實在沒有多大幫助。最好是根據人口調查局的標準與辦法。此外，三千與五千都曾經用過做劃分城市與農村人口的標準。無論用什麼標準，這種不自然的分法，一定要有錯誤；這一點是我們應當記住的。

比較隔十年舉行一次的人口調查，總要發現多少混亂。因為人口的標準常常變來變去，所以，有時某地是一個城市，有時某地就變為一個農村。人口調查局對於這個問題倒有個辦法。要想比

較全國人口中城市與農村各佔多少，這就得按照每次人口調查各地劃分的情況來定。但是要想比較城市與農村地方的增長率 (rate of growth)，那就得考慮同一領域內幾次人口調查人口之改變。有的地方，在以前的人口調查時，是屬

第二十四表 自一七九〇至一九二〇年每次人口調查之城市及總人口數

人口調查年	總人口數	城市人口*	城市地方的數目	城市人口佔總人口之百分比
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1790	3,929,214	131,472	6	3.3
1800	5,308,483	210,873	6	4.0
1810	7,239,881	356,920	11	4.9
1820	9,638,453	475,135	13	4.9
1830	12,866,020	864,509	26	6.7
1840	17,069,453	1,453,994	44	8.5
1850	23,191,876	2,897,586	85	12.5
1860	31,443,321	5,072,256	141	16.1
1870	38,558,371	8,071,875	226	20.9
1880	50,155,783	11,365,698	285	22.7
1890	62,947,714	18,244,239	445	29.0
1900	75,994,575	25,018,335	547	32.9
1910	91,972,266	35,570,334	768	38.7
1920	105,710,620	46,307,610	924	43.8

*每次舉行人口調查之滿八千及以上人口之地方
 此表亦指示自一八六〇年大城數目之增加
 (一九二〇年美國人口調查報告第一卷第四三頁)

於標準以下，現在卻屬於標準以上。意思就是說，以前是農村，現在卻變為城市。一八二〇年以來，美國城市人口增加極速，農村人口比較減少，見第二十四表。

(十四) 人口密度

人口密度普通係指在某一單位的土地面積內人口的數目。如一方哩或一英畝之人口數。有一點我們要清楚，就是這並不是說居住在一方哩或一英畝的面積內的人口，要分配的很均勻。按普通的現象來說，並不分配的很均勻。用這種

第二十五表 自一八六〇至一九一〇年間美國大城市數目的增加

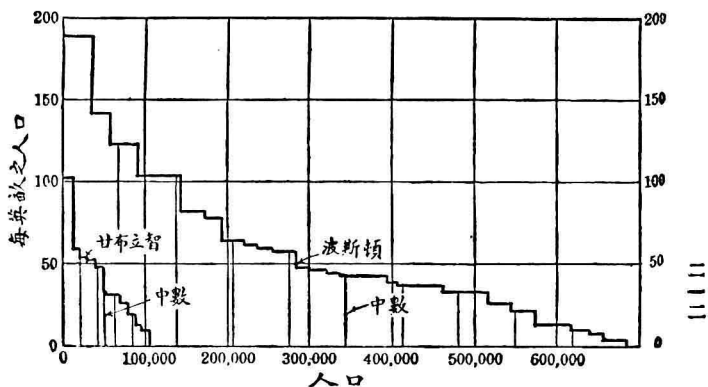
有以下各項人口以上數目的城市數目	1860	1870	1880	1890	1900	1910	1920
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
25,000	32	50	77	125	161	229	287
50,000	15	24	35	58	79	109	144
100,000	8	13	20	28	38	50	38
500,000	2	2	4	4	6	8	12
1,000,000	0	0	1	3	3	3	3

比率的目的，爲的是比較同一單位面積內的人口數目；這樣比較，頗爲便利。各地單位面積內的人口密度都不相同，變化很多。美國供給紐約用水的克洛頓河放水區（Croton River）（331方哩的面積）在一九〇三年平均每方哩爲52人。不過克洛頓河所供給紐約的水是未過濾的水。許多德國河流的放水區，他們是先過濾而後才用的；那裏的人口密度，平均每方哩達500或600人。雖然德國河流的放水區，與美國克洛頓河放水區田場與農村的人口，都是一樣分配的不均勻；可是，這個平均每方哩人口的密度，實在可以用來比較水之供給的清潔與穢污的一個好方法。

美國平均每方哩的人口密度，漸漸往上增加。一七九〇年平均每方哩爲4.5人，一八六〇年爲10.6人，一九一〇年爲30.6人，一九二〇年爲35.5人。各州平均每方哩的人口密度，各有不同。一九二〇年以羅得島（Rhode Island）的人口密度爲最高，566.4人。蘇州次之，爲479.2人。紐支斯（New Jersey）又次之，爲420.0人。康納第克特（Connecticut）又次之，爲386.4人。紐約（New York）又次之，爲217.9人。賓夕法尼亞（Pennsylvania）又次之，爲194.5人。馬里蘭（Maryland）又次之，爲145.8人。俄亥俄（Ohio）又次之，爲141.4人。伊利擲愛斯（Illinois）又次之，爲115.7

人。大拉威耳 (Delaware) 又次之，為 103.5 人。以上所說的各州的平均每方哩的人口密度，均係在 100 人以上者。奈威達 (Nevada) 之平均每方哩之人口密度僅為 0.7 人。

若是我們想知道各地人口密度的稀密更準確一點；我們可以取一個比較小的單位面積。要計算某地需要溝渠的大小，要研究某城人口稠密的程度；人口的密度就要以平均每英畝來計算。城市人口的密度，常常隨着城市人口的增加而增加。城市人口最稠密的地帶，有時平均每英畝竟達數百人，有時甚至於達千人以上。第二十五圖表示一九一〇年波



第二十五圖 蘇州波斯頓與甘布立智二城各區的人口密度 一九一〇年

斯頓與甘布立智 (Boston and Cambridge) 二城各區人口密度。

城市的人口密度有兩種計算法：第一種計算法是最普通的，是按照英畝的面積來分配人口；所得即平均每英畝的人口密度。拿波斯頓城來說吧！一九一〇年該城人口爲 570,255，面積爲 27,674 英畝，平均每英畝爲 20.2 人。但是如果根據波斯頓城各區的人口密度來說，大多數的居民都住在每英畝 20 人的這樣人口密度的區域中。10% 的人口住在每英畝 150 人的這樣人口密度的區域中。5% 的人口住在每英畝 150 人的這樣人口密度的區域中。甘布立智城每英畝平均人口密度爲 23.1 人，與波斯頓幾乎相同。大多數人居住的區域的人口密度，也大略相同。不過平均每英畝的人口密度卻不一樣；甘布立智城平均每英畝爲 50 人。人口之 10% 住在平均每英畝 30 人以上的人口密度的區域中。僅 5% 的人口住在平均每英畝 100 人的密度的區域中。甘布立智城沒有一區的人口密度能趕上波斯頓城的最稠密的五大人口區域。

計劃一個城市的溝渠制度，平均每英畝的人口密度是必得要用着的。在研究人民居住擁擠的情況時，我們不但需要人口密度的中數，並且需要在不同擁擠之情況下居住的人民的比例。甚

致於我們也要研究像一條街那樣小的面積的人口情形。

(十五) 美國城市人口

用第二十六表的數目計算各種生命統計率是很有用的。這些數目是根據美國人口調查局的報告而來的。表中關於美國城市的名稱皆用原文，不另譯出。

第二六表 美國一九二〇年有二五、〇〇〇及以上人口之城市

美國城市名稱(用原文)	一九〇〇	一九一〇	一九二〇
(一)	(二)	(三)	(四)
Alabama			
Birmingham	三八、四一五	一三二、六八五	一七八、二七〇
Mobile	三八、四六九	五一、五二一	六〇、一五一
Montgomery	三〇、三四六	三八、一三六	四三、四六四
Arizona			
Phoenix	五、五四四	一一、一三四	二九、〇五三
Arkansas			
Fort Smith	一一、五八七	二三、九七五	二八、八一—
Little Rock	三八、三〇七	四五、九四一	六四、九九七
California			
Alameda	一六、四六四	二三、三八三	二八、八〇六
Berkeley	一三、二一四	四〇、四三四	五五、八八六
Fresno	一二、四七〇	二四、八九二	四四、六一六
Long Beach	二、二五二	一七、八〇九	五五、五九三
Los Angeles	一〇二、四七九	三一九、一九八	五七六、六七三

美國城市名稱(用原文)	(一)	(二)	(三)	(四)
(1)	一九〇〇	一九一〇	一九二〇	
Oakland	六六、九六〇	一五〇、一七四	二一六、三六一	
Pasadena	九、一一七	三〇、二九一	四五、三五四	
Sacramento	二九、二八二	四四、六九六	六五、八五七	
San Diego	一七、七〇〇	三九、五七八	七四、六八三	
San Francisco	三四二、七八二	四一六、九一二	五〇八、四一〇	
San José	二一、五〇〇	二八、九四六	三九、六〇四	
Stockton	一七、五〇六	二三、二五三	四〇、二九六	
Colorado				
Colorado Springs	二一、〇八五	二九、〇七八	三〇、一〇五	
Denver	三三、八五九	二一三、三八一	二五六、一六九	
Pueblo	二八、一五七	四四、三九五	四二、九〇八	
Connecticut				
Bridgeport	七〇、九九六	一〇二、〇五四	一四三、五三八	
Hartford	七九、八五〇	九八、九一五	一三八、〇三六	
Meriden(鎮)	二八、六九五	三二、〇六六	三四、七三九	
Meriden(城)	二四、二九六	二七、二六五	二九、八四二	
New Britain	二五、九九八	四三、九一六	五九、三一六	

New Haven	一〇八、〇二七	一三三、六〇五	一六二、五一九
New London	一七、五四八	一九、六五九	二五、六八八
Norwalk	六、一二五	六、九五四	二七、七四三
Norwich(鎮)	二四、六三七	二八、二一九	二九、六八五
Stamford(鎮)	一八、八三九	二八、八三六	四〇、〇五七
Stamford(城)	一五、九九七	二五、一三八	三五、〇八六
Waterbury	四五、八五九	七三、一四一	九一、四一〇
Delaware			
Wilmington	七六、五〇八	八七、四一一	一一〇、一六八
District of Columbia			
Washington	二七八、七一八	三三一、〇六九	四三七、五七一
Florida			
Jacksonville	二八、四二九	五七、六九九	九一、五五八
Miami	一、六八一	五、四七一	二九、五四九
Pensacola	一七、七四七	二二、九八二	三一、〇三五
Tampa	一五、八三九	三七、七八二	五一、二五二
Georgia			
Atlanta	八九、八七二	一五四、八三九	二〇〇、六一六
Augusta	三九、四四一	四一、〇四〇	五二、五四八
Columbus	一七、六一四	二〇、五五四	三一、一二五

美國城市名稱(用原文)	一九〇〇	一九一〇	一九二〇
(一)	(二)	(三)	(四)
Macon Savannah Illinois Aurora Bloomington Chicago Cicero(鎮) Danville Decatur East St. Louis Elgin Evanston Joliet M line Oak Park Village Peoria Quincy	二三、二七二 五四、二四四 二四、一四七 二三、二八六 一、六九八、五七五 一六、三一〇 一六、三五四 二〇、七五四 二九、六五五 二二、四三三 一九、二五九 一九、三五三 一七、二四八 五六、一〇〇 三六、二五二	四〇、六六五 六五、〇六四 二九、八〇七 二五、七六八 二、一八五、二八三 一四、五五七 二七、八七一 三一、一四〇 五八、五四七 二五、九七六 二四、九七八 三四、六七〇 二四、一九九 一九、四四四 六六、九五〇 三六、五八七	五二、九九五 八三、二五二 三六、三九七 二八、七二五 二、七〇一、七〇五 四四、九九五 三三、七五〇 四三、八一八 六六、七四〇 二七、四五四 三七、二一五 三八、四〇六 三〇、七〇九 三九、八三〇 七六、一二一 三五、九七八

Rock Island	一九、四九三	二四、三三五	三五、一七七
Rockford	三一、〇五一	四五、四〇一	六五、六五一
Springfield	三四、一五九	五一、六七八	五九、一八三
Indiana			
Anderson	二〇、一七八	二二、四七六	二九、七六七
East Chicago	三、四一一	一九、〇九八	三五、九六七
Evansville	五九、〇七七	六九、六四七	八五、二六四
Fort Wayne	四五、一五	六三、九三三	八六、五四九
Gary	.....	一六、八〇二	五五、三七八
Hammond	一一、三七六	二〇、九二五	三六、〇〇四
Indianapolis	一六九、一六四	二、三三、六五〇	三一四、一九四
Kokomo	一〇、六〇九	一七、〇一〇	三〇、〇六七
Muncie	二〇、九四二	二四、〇〇五	三六、五二四
Richmond	一八、二二六	二二、三三四	二六、七六五
South Bend	三五、九九九	五三、八六四	七〇、九八三
Terre Haute	三六、六七三	五八、一五七	六六、〇八三
Iowa			
Cedar Rapids	二五、六五六	三二、八一	四五、五六六
Clinton	二二、六九八	二五、五七七	二四、一五一
Council Bluffs	二五、八〇二	二九、二九二	三六、一六二

美國城市名稱(用原文)	一九〇〇	一九一〇	一九二〇
(一)	(ii)	(iii)	(四)
Davenport	三五,二五四	四三,〇二八	五六,七二七
Des Moines	六二,一三九	八六,三六八	一二六,四六八
Dubuque	三六,二九七	三八,四九四	三九,一四一
Sioux City	三三,一一一	四七,八二八	七一,二二七
Waterloo	一二,六八〇	二六,六九三	三六,二三〇
Kansas			
Kansas City	五一,四一八	八二,三三一	一〇一,一七七
Topeka	三三,六〇八	四三,六八四	五〇,〇二二
Wichita	二四,六七一	五二,四五〇	七二,一二八
Kentucky			
Covington	四二,九三八	五三,二七〇	五七,一二一
Lexington	二六,三六九	三五,〇九九	四一,五三四
Louisville	二〇四,七三一	二二三,九二八	二三四,八九一
Newport	二八,三〇一	三〇,三〇九	二九,三一七
Louisiana			
New Orleans	二八七,一〇四	三三九,〇七五	三八七,二一九
Shreveport	一六,〇一三	二八,〇一五	四三,八七四

Maine			
Bangor	二一、八五〇	二四、八〇三	二五、九七八
Lewiston	二三、七六一	二六、二四七	三一、七九一
Portland	五〇、一四五	五八、五七一	六九、二七二
Maryland			
Baltimore	五〇八、九五七	五五八、四八五	七三三、八二六
Cumberland	一七、一二八	二一、八三九	二九、八三七
Hagerstown	一三、五九一	一六、五〇七	二八、〇六六
Massachusetts			
Boston	五六〇、八九二	六七〇、五八五	七四八、〇六〇
Brockton	四〇、〇六三	五六、八七八	六六、一三八
Brookline (鎮)	一九、九三五	二七、七九二	三七、七四八
Cambridge	九一、八八六	一〇四、八三九	一〇九、六九四
Chelsea	三四、〇七二	三二、四五二	四三、一八四
Chicopee	一九、一六七	二五、四〇一	三六、二一四
Everett	二四、三三六	三三、四八四	四〇、一二〇
Fall River	一〇四、八六三	一一九、二九五	一二〇、四八五
Fitchburg	三一、五三一	三七、八二六	四一、〇一三
Haverhill	三七、一七五	四四、一一五	五三、八八四
Holyoke	四五、七一二	五七、七三〇	六〇、二〇三

美國城市名稱(用原文)	一九〇〇	一九一〇	一九二〇
(一)	(一)	(三)	(四)
Lawrence	六二,五五九	八五,八九二	九四,二七〇
Lowell	九四,九六九	一〇六,二九四	一一二,七五九
Lynn	六八,五一三	八九,三三六	九九,一四八
Malden	三三,六六四	四〇,四〇四	四〇,一〇三
Medford	一八,二四四	二三,一五〇	三九,〇三八
New Bedford	六二,四四二	九六,六五二	一二一,二一七
Newton	三三,五八七	三九,八〇六	四六,〇五四
Pittsfield	二一,七六六	三二,一二一	四一,七五一
Quincy	二三,八九九	三〇,六四二	四七,八七六
Revere	一〇,三九五	一八,二一九	二八,八二三
Salem	三五,九五六	四三,六九七	四二,五二九
Somerville	六一,六四三	七七,二三六	九三,〇九一
Springfield	六二,〇五九	八八,九二六	一二九,五六三
Taunton	三一,〇三六	三四,二五九	三七,一三七
Waltham	二三,四八一	二七,八三四	三〇,九一五
Worcester	一一八,四二一	一四五,九八六	一七九,七五四
Michigan			

Battle Creek	一八、五六三	二五、二六七	三六、一六四
Bay City	二七、六二八	四五、一六六	四七、五五四
Detroit	二八五、七〇四	四六五、七六六	九九三、七三九
Flint	一三、一〇三	三八、五五〇	九一、五九九
Grand Rapids	八七、五六五	一一二、五七一	一三七、六三四
Hamtramck Village		三、五五九	四八、六一五
Highland Park	四二七	四、一二〇	四六、四九九
Jackson	二五、一八〇	三一、四三三	四八、三七四
Kalamazoo	二四、四〇四	三九、四三七	四八、八五八
Lansing	一六、四八五	三一、二二九	五七、三二七
Muskegon	二〇、八一八	二四、〇六二	三六、五七〇
Pontiac	九、七六九	一四、五三二	三四、二七三
Port Huron	一九、一五八	一八、八六三	二五、九四四
Saginaw	四二、三四五	五〇、五一〇	六一、九〇三
Minnesota			
Duluth	五二、九六九	七八、四六六	九八、九一七
Minneapolis	二〇二、七一八	三〇一、四〇八	三八〇、五八二
St. Paul	一六三、〇六五	二一四、七四四	二三四、五九五
Missouri			
Joplin	二六、〇二三	三二、〇七三	二九、八五五

美國城市名稱(用原文)	一九〇〇	一九一〇	一九二〇
(一)	(二)	(三)	(四)
Kansas City	一六三、七五二	二四八、三八一	三二四、四一〇
St. Joseph	一〇二、九七九	七七、四〇三	七七、九三九
St. Louis	五七五、二三八	六八七、〇二九	七七二、八九七
Springfield	二二、二六七	三五、二〇一	三九、六三一
Montana	三〇、四七〇	三九、一六五	四一、六一一
Butte	四〇、一六九	四三、九七三	五四、九三四
Nebraska	一〇二、五五五	一二四、〇九六	一九一、六〇一
Lincoln	二六、〇〇一	二六、二五九	二八、三七四
Omaha	五六、九八七	七〇、〇六三	七八、三八四
South Omaha	二三、八九八	二六、〇〇五	二八、三七四
New Hampshire	二七、八三八	四六、一五〇	五〇、六八二
Manchester	三二、七二二	五五、五四五	七六、七五四
Nashua	七五、九三五	九四、五三八	一一六、三〇九
New Jersey			
Atlantic City			
Bayonne			
Camden			

Clifton	五,三五一	一一,八六九	二六,四七〇
East Orange	二一,五〇六	三四,三七一	五〇,七一〇
Elizabeth	五二,一三〇	七三,四〇九	九五,六八二
Hoboken	五九,三六四	七〇,三二四	六八,一六六
Irvington(鎮)	五,二五五	一一,八七七	二五,四八〇
Jersey City	二〇六,四三三	二六七,七七九	二九七,八六四
Kearny	一〇,八九六	一八,六五九	二六,七二四
Montclair	一三,九六二	二一,五五〇	二八,八一〇
New Brunswick	二〇,〇〇六	二三,三八八	三二,七七九
Newark	二四六,〇七〇	三四七,四六九	四一四,二一六
Orange	二四,一四一	二九,六三〇	三三,二六八
Passaic	二七,七七七	五四,七七三	六三,八二四
Paterson	一〇五,一七一	一二五,六〇〇	一三一,八六六
Perth Amboy	一七,六九九	三二,一二一	四一,七〇七
Plainfield	一五,三六九	二〇,五五〇	二七,七〇〇
Trenton	七三,三〇七	九六,八一五	一一九,二八九
West Hoboken(鎮)	二三,〇九四	三五,四〇三	四〇,〇六八
West New York(鎮)	五,二六七	一三,五六〇	二九,九二六
New York	九四,一五一	一〇〇,二五三	一一三,三四四
Albany			

美國城市名稱(用原文)	一九〇〇	一九一〇	一九二〇
(一)	(二)	(三)	(四)
Amsterdam	二〇、九二九	三一、二六七	三三、五二四
Auburn	三〇、三四五	三四、六六八	三六、一九二
Binghamton	三九、六四七	四八、四四三	六六、八〇〇
Buffalo	三五二、三八七	四二三、七一五	五〇六、七七五
Elmira	三五、六七二	三七、一七六	四五、三〇五
Jamestown	二二、八九二	三一、二九七	三八、九一七
Kingston	二四、五三五	二五、九〇八	二六、六八八
Mount Vernon	二一、二八八	三〇、九一九	四二、七二六
New Rochelle	一四、七二〇	二八、八六七	三六、二一三
New York	三、四三七、二〇二	四、七六六、八八三	五、六二一、一五一
Manhattan Borough	一、八五〇、〇九三	二、三三一、五四二	二、二八四、一〇三
Bronx	二〇〇、五〇七	四三〇、九八〇	七三二、〇一六
Brooklyn	一、一六六、五八二	一、六三四、三五一	二、〇二二、二六二
Queens	一五二、九九九	二八四、〇四一	四六六、八一—
Richmond	六七、〇二一	八五、九六九	一一五、九五九
Newburgh	二四、九四三	二七、八〇五	三〇、三六六
Niagara Falls	一九、四五七	三〇、四四五	五〇、七六〇

Poughkeepsie	二四、〇二九	二七、九三六	三五、〇〇〇
Rochester	一六二、六〇八	二一八、一四九	二九五、七五〇
Rome	一五、三四三	二〇、四九七	二六、三四一
Schenectady	三一、六八二	七二、八二六	八八、七二三
Syracuse	一〇八、三七四	一三七、二四九	一七一、七一七
Troy	六〇、六五一	七六、八一三	七二、〇一三
Utica	五六、三八三	七四、四一九	九四、一五六
Watertown	二一、六九六	二六、七三〇	三一、二八五
Yonkers	四七、九三一	七九、八〇三	一〇〇、二二六
North Carolina			
Ashville	一四、六九四	一八、七六二	二八、五〇四
Charlotte	一八、〇九一	三四、〇一四	四六、三三八
Wilmington	二〇、九七六	二五、七四八	三三、三七二
Winston-Salem	一三、六五〇	二二、七〇〇	四八、三九五
Ohio			
Akron	四二、七二八	六九、〇六七	二〇八、四三五
Canton	三〇、六六七	五〇、二一七	八七、〇九一
Cincinnati	三二五、九〇二	三六三、五九一	四〇一、二四七
Cleveland	三八一、七六八	五六〇、六六三	七九六、八三六
Columbus	一二五、五六〇	一八一、五一一	二三七、〇三一

美國城市名稱(用原文)	一九〇〇	一九一〇	一九二〇
(一)	(二)	(三)	(四)
Dayton	八五、三三三	一一六、五七七	一五二、五五九
East Cleveland	二、七五七	九、一七九	二七、二九二
Hamilton	二三、九一四	三五、二七九	三九、六七五
Lakewood	三、三五五	一五、一八一	四一、七三二
Lima	二一、七二三	三〇、五〇八	四一、三〇六
Lorain	一六、〇二八	二八、八八三	三七、二九五
Mansfield	一七、六四〇	二〇、七六八	二七、八二四
Marion	一一、八六二	一八、二三二	二七、八九一
Newark	一八、一五七	二五、四〇四	二六、七一八
Portsmouth	一七、八七〇	二三、四八一	三三、〇一一
Springfield	三八、二五三	四六、九二一	六〇、八四〇
St. ubenville	一四、三四九	二二、三九一	二八、五〇八
Toledo	一三一、八二二	一六八、四九七	二四三、一〇九
Warren	八、五二九	一一、〇八一	二七、〇五〇
Youngstown	四四、八八五	七九、〇六六	一三二、三五八
Zanesville	二三、五三八	二八、〇二六	二九、五六九
Oklahoma			

Muskogee	四、二五四	二五、二七八	三〇、二七七
Oklahoma City	一〇、〇三七	六四、二〇五	九一、二五八
Tulsa	一、三九〇	一八、一八二	七二、〇七五
Oregon			
Portland	九〇、四二六	二〇七、二一四	二五八、二八八
Pennsylvania			
Allentown	三五、四一六	五一、九一三	七三、五〇二
Altoona	三八、九七三	五二、一二七	六〇、三三一
Bethlehem	一〇、七五八	一二、八三七	五〇、三五八
Chester	三三、九八八	三八、五三七	五八、〇三〇
Easton	二五、二三八	二八、五二三	三三、八一三
Lerie	五二、七三三	六六、五二五	九三、三七二
Harrisburg	五〇、一六七	六四、一八六	七五、九一七
Hazleton	一四、二三〇	二五、四五二	三二、二七七
Johnstown	三五、九三六	五五、四八二	六七、三二七
Lancaster	四一、四五九	四七、二二七	五三、一五〇
McKeesport	三四、二二七	四二、六九四	四五、九七五
Newcastle	二八、三三九	三六、二八〇	四四、九三八
Norristown	二二、二六五	二七、八七五	三二、三一九
Philadelphia	一、二九三、六九七	一、五四九、〇〇八	一、八二三、一五八

美國城市名稱(用原文)		一九〇〇	一九一〇	一九二〇
(一)	(二)	(三)	(四)	(五)
Pittsburgh	四五一、五一二	五三三、九〇五	五八八、一九三	
Reading	七八、九六一	九六、〇七一	一〇七、七八四	
Scranton	一〇二、〇二六	一二九、八六七	一三七、七八三	
Shenandoah	二〇、三二一	二五、七七四	二四、七二六	
Wilkes-Barre	五一、七二一	六七、一〇五	七三、八三三	
Williamsport	二八、七五七	三一、八六〇	三六、一九八	
York	三三、七〇八	四四、七五〇	四七、五一二	
Rhode Island				
Cranston	一三、三四三	二一、七〇七	二九、四〇七	
Newport	二二、四四一	二七、一四九	三〇、二五五	
Pawtucket	三九、二三一	五一、六二二	六四、二四八	
Providence	一七五、五九七	二二四、三二六	二三七、五九五	
Warwick (鎮)	二一、三一六	二六、六二九	一三、四八一	
West Warwick			一五、四六一	
Woonsocket	二八、二〇四	三八、一二五	四三、四九六	
South Carolina				
Charleston	五五、八〇七	五八、八三三	六七、九五七	

Columbia	二一、一〇八	二六、三一九	三七、五二四
South Dakota			
Sioux Falls	一〇、二六六	一四、〇九四	二五、一七六
Tennessee			
Chattanooga	三〇、一五四	四四、六〇四	五七、八九五
Knoxville	三二、六三七	三六、三四六	七七、八一八
Memphis	一〇二、三二〇	一三一、一〇五	一六二、三五一
Nashville	八〇、八六五	一一〇、三六四	一一八、三四二
Texas			
Austin	二二、二五八	二九、八六〇	三四、八七六
Beaumont	九、四二七	二〇、六四〇	四〇、四二二
Dallas	四二、六三八	九二、一〇四	一五八、九七六
El Paso	一五、九〇六	三九、二七九	七七、五四三
Fort Worth	二六、六八八	七三、三一二	一〇六、四八二
Galveston	三七、七八九	三六、九八一	四四、二五五
Houston	四四、六三三	七八、八〇〇	一三八、〇七六
San Antonio	五三、三二一	九六、六一四	一六一、三七九
Waco	二〇、六八六	二六、四二五	三八、五〇〇
Wichita Falls	二、四八〇	八、二〇〇	四〇、〇七九
Utah			

美國城市名稱(用原文)	一九〇〇	一九一〇	一〇二九
(一)	(二)	(三)	(四)
Ogden Salt Lake City Virginia	一六、三一三 五三、五三一	二五、五八〇 九二、七七七	三二、八〇四 一一八、一一〇
Lynchburg Newport News Norfolk	一八、八九一 一九、六三五 四六、六二四	二九、四九四 二〇、二〇五 六七、四五二	二九、九五六 三五、五九六 一一五、七七七
Petersburg Portsmouth Richmond	二一、八一〇 一七、四二七 八五、〇五〇	二四、一二七 三三、一九〇 一二七、六二八	三一、〇〇二 五四、三八七 一七一、六六七
Roanoke Washington Bellingham	二一、四九五 一一、〇六二 七、八三八	三四、八七四 二四、二九八 二四、八一四	五〇、八四二 二五、五七〇 二七、六四四
Everett Seattle Spokane	三六、八四八 三七、七一四	一〇四、四〇二 八三、七四三	一〇四、四三七 九六、九六五
Tacoma West Virginia			

Charleston	一一、〇九九	二二、九九六	三九、六〇八
Clarksburg	四、〇五〇	九、二〇一	二七、八六九
Huntington	一一、九二三	三一、一六一	五〇、一七七
Wheeling	三八、八七八	四一、六四一	五四、三二二
Wisconsin			
Green Bay	一八、六八四	二五、二三六	三一、〇一七
Kenosha	一一、六〇六	二一、三七一	四〇、四七二
La Crosse	二八、八九五	三〇、四一七	三〇、三六三
Madison	一九、一六四	二五、五三一	三八、三七八
Milwaukee	二八五、三一五	三七三、八五七	四五七、一四七
Oshkosh	二八、二八四	三三、〇六二	三三、一六二
Racine	二九、一〇二	三八、〇〇二	五八、五九三
Sheboygan	二二、九六二	二六、三九八	三〇、九五五
Superior	三一、〇九一	四〇、三八四	三九、六二四

(十六) 城市區

有時城市的人口加上城市近郊的人口，倒比城市本身的人口還要重要。近年來城市近郊人

口的增加要比城市本身人口的增加還快。一九二〇年美國人口調查報告第一卷第六十二頁中曾經討論過這種問題。

一九二〇年紐約城的人口爲 5,620,048，近郊區域的人口爲 2,290,367。紐約近郊的人口當紐約城的人口之 $\frac{40}{100}$ 。在已往的十年中，紐約城的人口增加了 17.9%，近郊區域的人口增加了 27.2%。

一九二〇年波斯頓城的人口爲 748,060，其近郊區域的人口爲 1,024,194。波斯頓近郊的人口當波斯頓城的人口的 137%。

(十七) 人口的分類

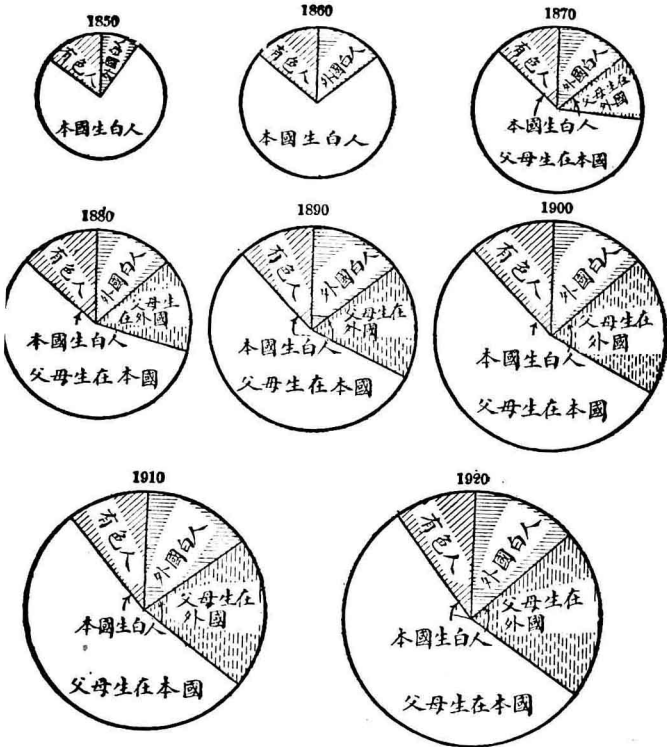
衛生官不管人口的組成，拿材料隨便比較，這實在是一大錯。無論要比較那兩個地方的死亡率或出生率，非得那兩個地方的人口組成 (The composition of the population) 相同，便不能比較。這一點在本書第八章中，仍要講述。

許多生命統計的研究，固然要重視人口的年齡，性別與國籍；拿它們當做基本的原素；但是，有時婚姻狀況，所入學校，識字與文盲，家中財產，職業等事實，也極重要。

本書因篇幅的關係，不能將所有分類一一講解。這些分類應根據人口的報告切實審慎的去研究。每個衛生官都應當知道在他管轄下的城市或地方的人口組成。

（十八）種族誕生地與父母

五十年來，美國人口的種族的成分變化很大。由下圖就可看出。一八五〇年美國全體人口中約有四分之三都是美國本地生白人，現在則約佔全體人口之二分之一。各城各州人口中的種族的成分都有不同。



第二十六圖 美國人口的種族組成

依照美國人口調查局的分類，人口共分六種：（一）白人（二）黑人（三）印地安人（四）中國人（五）日本人（六）其他。白人又分爲下列四種：

a 父母都生在美國的。

b 父母都生在外國的。

c 父母中有一個生在外國的。

d 外國生的。

在外國生的美國人，常常依照國籍來分類。外國生的父母也是這樣分類。因爲人口的組成對於出生率，疾病率與死亡率有重大影響，所以衛生官應當審慎研究這個問題。本書因爲是一個關於生命統計學的汎論，所以不能討論這樣複雜詳細的問題。

（十九）性別的分配

比較男女人口有兩種方法：一種是計算男女各佔全體人口的百分比，一種是計算男子對

100 女子的比例。一九二〇年美國男女人口之比較如第二十七表。

美國大多數的地方，男女比較，都是男子多於女子。普通說來，美國男子對女子的比例東部較低，越往西部比例越高。只有少數的幾州女子比男子為多。在這幾州之中，蘇州即是其中的一個。一九二〇年蘇州男子對 100 女子之比僅為 96.3。奈威達 (Nevada) 則相反，男子對 100 女子之比為 148.5，差不多有兩個男子才有一個女子。這種男子對 100 女子之比例，亦稱之為性別。

性別的分配應當與年齡的分配在一

第二十七表 美國人口中男女之比較

美國	百分比		男子對 100 女子之比例
	男	女	
(1)	(2)	(3)	(4)
總人口	51.0	49.0	104.0
父母都生在美國的白人	50.7	49.3	103.0
父母中有一生在美國的白人	49.3	50.7	97.7
父母都生在外國的白人	49.8	50.2	99.1
生在外國的白人	54.8	45.2	121.7

起研究。

(二十) 住所與家庭

關於研究一個住所或一個家庭裏的人數，是一種社會學上的研究。關於估計任何與政治分區的領域不同的一個面積內的人口，卻在實際上，也許很有用處。在這裏，我們又遇着一個關於定義的困難的問題，就是倒底何謂一個住所？何謂一個家庭？一個住所可以說是一人或多人常川在那裏睡覺的地方。一個分租住所 (an apartment house) 雖然可容許多家庭；可是，它卻是一個住所 (dwelling)。一個家庭就與一個住所不同了。一個家庭是住在一起，常常在一起吃飯的一夥人。家庭包括兩種，一種親屬的家庭，一種是經濟的家庭。

有人說，理想的家庭包括父母和三個小孩；間或有祖父，祖母，叔父，嬸母在一起住。一九二〇年美國平均每家人口為 4.3，比較理想家庭的人數稍低。平均每住所人口為 5.1。關於美國各部的平均每住所與平均每家人口數，及平均每住所內之家庭數，見第二十八表。

僅僅知道平均每個住所為5.1人，

對於住房問題 (house problems) 也

沒有什麼幫助。這個另外的一人很難說。

我們最好知道住一人的住所有多少，兩

人的有多少，三人，四人，五人，六人及其他

人數的住所有多少。這種材料倒是難得。

自大戰以來，美國住房實在缺少。一

九一〇年平均每住所有 1.15 家，一九

二〇年平均每個住所有 1.21 家。

(二十一) 年齡的分配

現在我們已經研究到了一個最重

第二十八表 美國各地方平均每住所每家人數及每住所之家數 1920 年

地 方	平均每住所 之人數	平均每每家之 人數	平均每住所 之家數
(1)	(2)	(3)	(4)
美國	5.1	4.3	1.21
城市*	5.9	4.5	1.31
鄉村*	4.7	4.6	1.02
紐英格蘭	5.9	4.4	1.34
城市*	6.5	4.6	1.41
鄉村*	4.2	4.0	1.05
紐約城	15.3	4.4	3.48
曼哈旦 (Manhattan)	30.3	4.4	6.98
波斯頓	9.4	4.5	2.09
甘布立智，蘇州	7.1	4.2	1.69
安吉立斯 (Los Angeles, Cal.)	4.6	3.6	1.28
斯布根 (Spokane, Wash.)	4.7	3.8	1.23

要的人口分類。這個人口分類就是人口按『年齡組』(age group)的分配。與死亡率及死亡原因的研究最有關係的，就是這個人口的年齡之分配。人口的年齡之分配在生命統計中，要比性別、國籍、父母的情況、職業或任何其他特殊性質還要重要。

舉行一個地方的人口調查，並不能將那個地方的一切人的年齡都準確的調查出來。就是將一切人的年齡都能準確的調查出來，實際上也不能把那些人的年齡分成一組一組的，因為他們的年齡都是參差不齊的。小孩固然可以按星期，按月把他們的年歲來分組；可是，年齡大一點的人很少有按星期，按月來把他們的年齡分組的。雖然如此，可是五歲一組或十歲一組卻是常用的。本章暫且不講小於一年的分組。關於嬰兒年齡的分組，要在本書討論嬰兒死亡的那章來講。

(二十二) 年齡在人口調查上的意義

如果我們願意用整數表示一個人的年齡，可用兩種方法。我們可以取一個人的上個生日 (the last birthday) 來計算他的年齡；也可以取他的最近的生日 (the nearest birthday) 來

計算他的年齡。用這兩種方法計算兒童的年齡，相差一定很大；因為就是相差半年，也要代表年齡的一個高的百分數。世界上有的地方也用一個人的下個生日（the next birthday）來計算他的年齡。小孩生下來一點鐘，就算一歲。東方的各國常常根據過年來計算歲數，就是說小孩每過一個新年，就算長一歲。一個小孩生在本年十一月，到了十二月就算一歲。到了來年正月一日就算兩歲。計算美國城市中居住的外國人的年齡，應當要明白這一點。在調查時，最好問生日（即出生的日子）用來補救這個弊病。

美國在舉行一九二〇、一九一〇、一九〇〇與一八八〇等年之人口調查時，調查年齡都取上一個生日做標準。這個方法是英格蘭他們用的。一八九〇年美國的人口調查，用的是取最近生日的方法。年齡的定義對於年齡組的影響，於第二十九圖可以看出。取最近生日計算年齡，對於計算一歲大的小孩容易於混亂。如果把一歲以下及整整一歲的小孩都算在一歲裏，那麼，所謂一歲這組（one year group）裏，也要有六個月的小孩，也要有滿一歲的小孩。因此就要混亂不清楚了。第二十九表清楚的指示一八九〇年的數目相差很多。這個表只包括五歲以下人口年齡百分比的

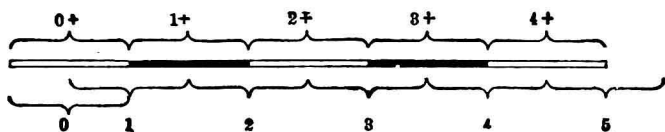
分配。

一八九〇年一歲組的人口數目少，二歲組的人口數目多，這是我們應當注意的。

(二十三) 兒童年齡的錯誤

由上表我們看出就是我們用上個生日計算兒童各年齡組人口的分配；一歲組兒童數目之分配，也不能

以上個生日來分組



以最近的生日來分組

第二十七圖 按年計算之年齡組

第二十九表 五歲以下人口的百分之分配

年齡	最近的生日	“上個生日”			
	1890.	1880.	1900.	1910.	1920.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	百分比	百分比	百分比	百分比	百分比
1歲以下	20.5	20.9	20.9	20.9	19.5
1+	14.1	18.2	19.3	18.6	....
2+	22.7	20.6	20.0	20.4	....
3+	21.4	20.0	19.9	20.3	....
4+	21.3	20.3	20.0	19.9	....
5歲以下總合	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

使人滿意。以普通的現象來論，一歲以下的兒童比較一歲與二歲之間的兒童爲多，一歲與二歲之間的兒童又比二歲與三歲之間的兒童爲多，三歲與四歲之間的兒童又比四歲與五歲之間的兒童爲多。但是，自表上看來，一九一〇年一歲組的兒童卻比二歲組的兒童爲少。一九〇〇年三歲十的那組也比四歲十的那組爲少。這種差別，實在是因爲有錯誤。人口中文盲數目越多，錯誤也就越大。我們也沒有方法去追問出生的年月，以資校正錯誤。比較一九〇〇年德國五歲以下人口百分比之分配，與美國一九一〇年相同年歲的黑人人口的百分比，就可看出他們的錯誤來。

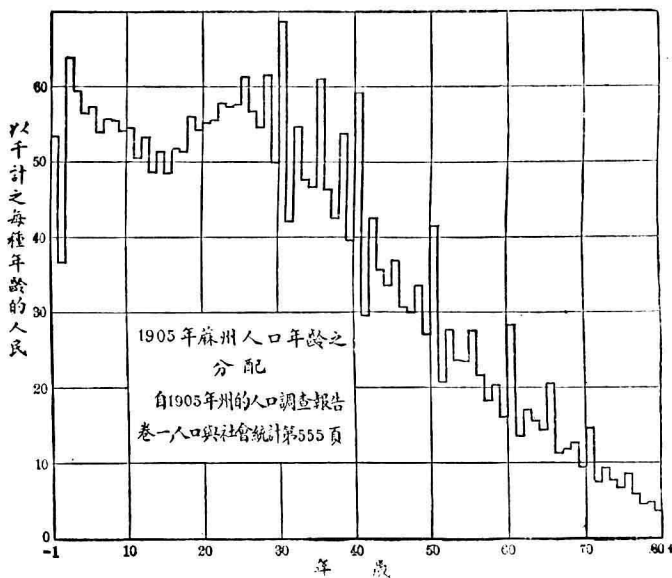
(二十四) 因用整數引起的錯誤

年齡統計中一個主要的錯誤，是由於把湊成的整數混在比

第三十表 五歲以下人口的百分比

年 齡	德 國	美國黑人
(1)	(2)	(3)
0+	20.6	20.0
1+	20.3	17.4
2+	20.2	20.6
3+	19.5	20.9
4+	19.3	21.1
5 歲以下	100.0	100.0

較準確的數目之中。調查員在調查戶口問年齡的時候，大多數人都回答他們的準確歲數；但是，有些人卻將他們的歲數湊成整數。一個疏忽，沒有知識的人，他的年歲也許是三九或是四一，可是他卻告訴調查員他是四〇。按最近生日調查年齡的時候，很能使這種湊整數的習慣越來越厲害。一八九〇年就曾經發現這種現象。許許多多的人口調查的統計，都可發現年齡數目末尾是〇或是五。第二十八圖表示一九〇五



第二十八圖 蘇州人口年齡之分配

年蘇州人口中男子各年齡組之分配。這種湊整數年齡人口多的錯誤，實在是因為虛報年齡的關係。這種錯誤不只限於年齡的統計，各種統計都是如此。一個月裏的日子，常常虛報為初一，初十或十五。我們如果把這種錯誤的報告與準確的報告混在一起，那麼，一定要產生出來許多變態的現象。統計家也想出方法來校對這種錯誤，修改校對的方法，可見於技術的統計學上。

美國人口調查局在研究用整數引起的錯誤，曾經做出一種測驗錯誤的程度的方法。這種方法稱之為『集中的指數』(index of concentration)。這個指數的算法是用二三至六二歲的人口之五分之一的口數目，除該年齡組中那些報告年齡為五的倍數的人口數目，所得的數目再用一〇〇乘之即得。這個指數之所以如此計算，是因為二三至六二歲的人口，其中應有五分之一的口數，他們的年齡是五的倍數的。美國一九一〇年二三至六二歲的人口為 43,000,000，也就是四十三個百萬。此數的五分之一為 8,600,000，也就是 8.6 個百萬。二三至六二歲的人口，在調查時，他們回答他們的年齡為五的倍數的，有 10,300,000 人，也就是 10.3 個百萬。因此集中的指數為 $10.3 \div 8.6 = 1.20$ ，或說是一個 120 的指數。

我們發現這種集中的指數是隨着沒有知識的人口與文盲的數目的增加而增加的。美國本地生的白人的集中指數為 112，外國生的白人的集中指數為 129，有色人的集中指數為 155。其他各國如果有這個數目拿來比較，必是很有趣味。

(二十五) 他種錯誤

除了以上所說的錯誤之外，還有關於年齡的他種錯誤。人口中特別是中年婦女喜歡把歲數說的比實在的歲數為低。人口中特別是老年人喜歡把歲數說的比實在的歲數為高。後者重

第三十一表 報告年齡之錯誤

國名	年份	集中指數
(1)	(2)	(3)
比利時	1900	100
英格蘭與威爾士	1901	100
瑞典	1900	101
德	1900	102
法	1901	106
加拿大	1881	110
匈牙利	1900	133
俄	1897	182
伯哥利亞	1905	245

要較少，前者重要實大。

(二十六) 年齡組

人口調查的統計中，關於用年齡表示人口數目的最初步的方法，就是看一看每一個歲數有多少人。如一歲以下的人口有多少，一歲的人口有多少，二，三，四，五，六等歲的人口各有多少。可是，爲實用及應用於特殊地方，最好把年齡分成組，如五歲一組，十歲一組，或二十歲一組。除此之外，仍可以把年齡按用途分成別種分組。要知道，我們並沒有一個承認的標準年齡的分組法。其所以如此，或許是因爲年齡分組的用處不同，也無需有一標準。

美國人口調查局的年齡分組法爲 0—4; 5—9; 10—14; 等，不是 0—5; 5—10; 10—15 的分組法。有了人口調查年齡的記錄，美國人口調查局所用的方法，可無疑意的說，是一個最準確的。

美國一九二〇年人口調查，其年齡組的寫法如下：

5 歲以下

(1 歲以下)

5-9

10-14

15-19

20-24

25-31

35-44

45 及以上

未明

有時年齡的分組，自一歲至五歲，每一歲分一組。自五歲至二五歲，每五歲分一組。自二五歲至四五歲，每一〇歲分一組。自四五歲以上，二〇歲分一組。

一九二〇年十月國際會議 (The International Congress) 在巴黎開會，提議年齡組應照以下分組，男女要分計。

自 0 至 1 歲

自 1 至 19 歲

自 20 至 39 歲

自 40 至 59 歲

自 60 至

並且提議上邊第二組仍須另分三組如下：

自 1 至 4 歲

自 5 至 14 歲

自 15 至 19 歲

此外，還提議死亡及疾病的人口的記錄，分組也要依照人口的年齡分組同樣的分法。這種提議特別重視。

(二十七) 年齡未詳的人口

關於年齡的分組中，有一件困難的事情，就是要研究怎樣對付那些調查不出來年齡的人口。

普通的人口調查，年齡未詳的人口數目並不太大。可是，有時在特殊情形下，數目也許很大。一九二〇年美國全體人口中只有 0.14% 是年齡未詳的；一九一〇年有 0.18% 是年齡未詳的；一九〇〇年有 0.26% 是年齡未詳的。

最好把年齡未詳的人口另放在一組裏，用它當做測驗調查的準確程度的一種方法。

還有一種方法就是把這些年齡未詳的人口，按照比例，分配到各組裏去。這種方法並沒有什麼道理，因為年齡未詳的人口，也許只限於某一定的年齡，如老年人。

(二十八) 人口的重新分組

如果人口原來是按照一歲一歲來分組的；自然我們很容易把它重新分成別的年齡組。可是，如果人口已經是按照幾歲一組來分組的，已經製成了表；那麼，要再想重新分組，那就困難了。可是，我們可以用圖表的方法或用計算的方法，求得大概的結果。要想求這種結果累積圖是最方便的。

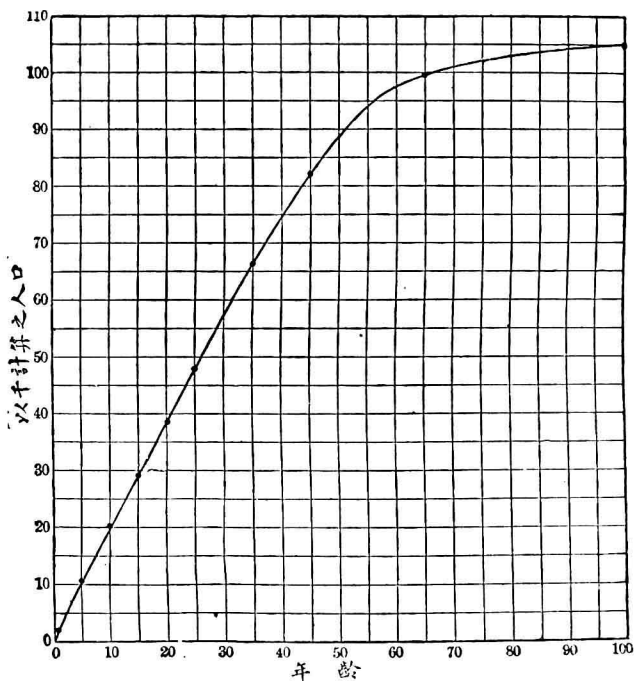
一九一〇年甘布立智 (Cambridge) 的人口如下表：

第三十二表 蘇州甘布立智地方人口
按年齡組之分配

年齡組	數目	年 齡	小於指定年齡之人口	
			數目	百分比
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
0-1	2,323	1	2,323	2.3
1-4	8,479	5	10,802	10.4
5-9	9,471	10	20,273	19.4
10-14	8,892	15	29,165	27.9
15-19	8,930	20	37,095	36.4
20-24	10,408	25	47,503	46.4
25-34	19,175	35	66,678	64.6
35-44	15,726	45	82,404	79.6
45-64	16,732	65	99,136	95.6
65-99	4,642	100	104,778	99.4
未明	61	.....	61	0.6
總 合	104,839	.....	104,839	100.0

上表第四行的數目可製繪成第二十九圖。假設求 23—27 年齡組的人口數目，圖中表示二三歲以下約有 43,500 人，二八歲以下約有 53,500 人。因此求 23—27 年齡組中的人口，可用 53,500—43,500，約得 10,000 人。

要想把一個已經按某一種年齡組分配好了的人口，重新分配在別一種年齡



第二十九圖 1910年蘇州甘布立智地方以累積曲線表示之人口的年齡之分配

組內；最好在重新分配之後，把各組的人口數加在一起，看看是否等於人口的總數。結果準確與否，全看製繪所用的尺度以及曲線的光滑。

也可用下法來計算 23—27 年齡組內人口的數目：

$$10,408 \times \frac{2}{5} = 4163$$

$$\frac{19,175 \times \frac{3}{10} = 5753}{9916}$$

這種方法是假定人口每個年齡組中，其年齡的分配都是劃一的，因此用這種方法計算出來的人口並不十分準確。

(二十九) 未舉行人口調查的各年之人口的重新分配

關於未舉行人口調查的各年之人口的重新分配法，大部分都與上面所說的相同。這種分配

法中有三個步驟。

第一，估計所求該年的總人口數，方法依前所述。

第二，依照最近的人口調查之人口分配的百分比來求該年之人口分配的百分比。因為依照年齡組人口百分比之分配，雖然年年都有變化；可是，這種變化並不太劇烈。打算求兩個人口調查年中，某一年的人口按年齡組百分比之分配；最好是先求兩個數目，一個是按照上次人口調查年人口按年齡組百分比之分配，一個是按照這次人口調查年，人口按年齡百分比之分配。然後再根據兩者加以改正，求得一準確的百分比。用累積曲線是最便利的方法。

第三，用第二步所求的百分比乘已經估計出來的總人口。這個重新分配的問題的特點，顯然是在第二步。

試求甘布立智一九〇六年人口年齡的分配。除了上面的一九一〇年的人口數目之外，還有下表的一九〇〇年的數目。我們把這個數目製繪成第三十圖。

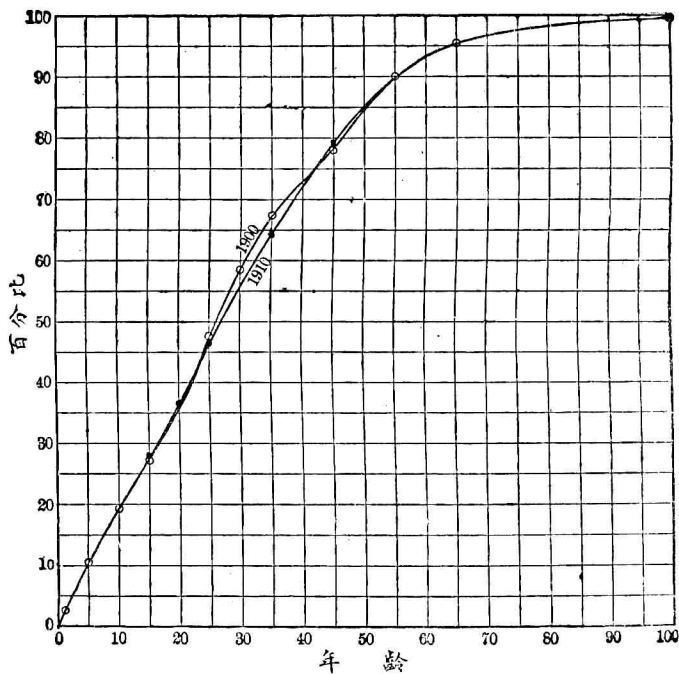
第三十三表 按年齡組估計蘇州甘布立智地方一未舉行人口調查年之人口數

年齡組	人口數	年 齡	小於指定年齡之人口	
			數 目	百分比
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
0-1	2,123	1	2,123	2.3
1-4	7,519	5	9,642	10.5
5-9	3,343	10	17,985	19.6
10-14	7,381	15	25,316	27.5
15-19	7,781	20	33,097	36.0
20-24	10,588	25	43,685	47.5
25-29	9,973	30	53,658	58.4
30-34	8,157	35	61,815	67.3
35-44	12,377	45	74,192	78.5
45-54	8,561	55	82,753	90.0
55-64	5,028	65	87,781	95.5
65-69	5,652	100	91,433	99.4
未 明	453	.....	453	.....
總 合	91,886	.....	91,886	.....

一九〇〇與一九一〇年人口百分比之分配，都製繪在第三十圖上。要注意圖中的這兩個曲線，在低年齡與高年齡的地方都是相合；在中年齡的地方卻不相合。一九〇六年人口的百分比，當然要在此二者之間。

(三十) 年齡分配的累進性

死亡率變動的種種原



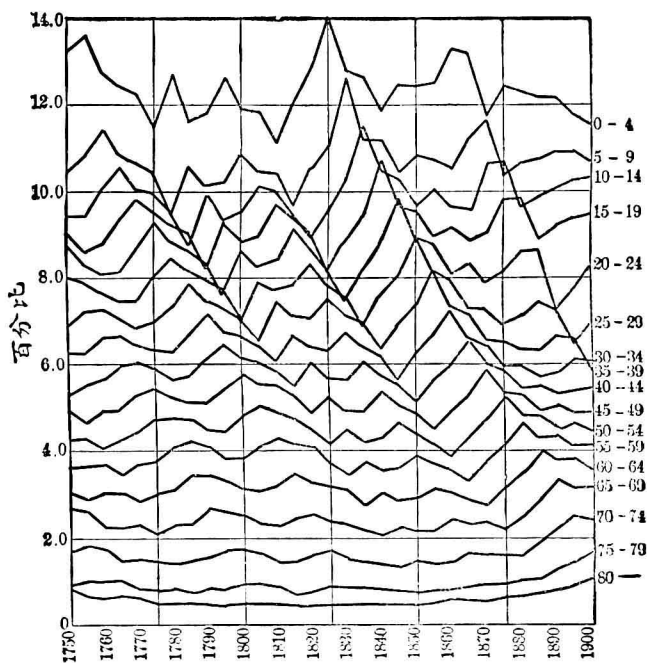
第三十圖 蘇州甘布立智地方人口年齡分配之百分比
表示十年期間相差極少

因中，人口年齡分配的一年一年的改變，實在是其中的一個原因。可是，我們常常忽略這個原因。我們只知道人是一年比一年老；可是，我們卻忘記了現在一〇歲的小孩，十年以後要變為二〇歲；再過十年又要變為三〇歲，如此類推。

人口年齡的分配雖然年年都沒有什麼劇烈的改變；可是，無論如何，卻要有變化。瑞典一七五〇至一九〇〇年的人口年齡分配的統計，表明的極清楚。在這個期間之內，人口的遷出與移入都少；可是，出生率卻變化頗大。在第三十一圖中，人口是以五歲一組分的，每一組距都是五年。因此，現在在〇—4那個年齡組的人口，除了死亡的人口之外，五年以後，卻都要跑到5—9那個年齡組內。從第三十一圖中可以看出一件很有趣味的事來，就是兒童數目的增減怎樣影響全體人口整個生命的長時間的波浪的流動。比如說，一八二〇與一八二五年間的高出生率，結果就在一八二五年的〇—4年齡組造出來一個高峯，在一八三〇年5—9年齡組內也造成一個高峯。這樣往下研究，可以一直到六十年之久。

這種年齡的累進的變化，

如果將人口遷入的影響除去，蘇州人口年齡分配的累進變化，也同樣的可以看出来。一八六〇年〇—4年齡組的人口的高峯，一直可以往下看，到十五年；但是，因為被人口遷入的影響，十五年後，高峯既不再看見。一八八〇年20—24年齡組人口因遷入人口所起的高峯，到一九一〇年仍可看見。



第三十一圖 瑞典按五歲組人口年齡分配1750-1900

實極重要；因為每個年齡的不變的特殊死亡率，可以自然的制裁普通死亡率。歐洲大戰喪失了幾百萬的青年，實能影響未來的五十年歐洲各國人口的年齡分配。關於這個問題，還有許多東西可以研究。

(三十一) 年齡分配的種類

按桑德巴(Sundbärg)的研究常態年齡分配的一種明顯的現象，就是約有一半的人口，其年齡在一五與五〇之間。他

把年齡的分配，分成三類。第一是『增加類』(Progressive type)，第二是『不動類』(stationary type)，第三是『減少類』(regressive type)。各種人口年齡的分配之百分比，都不相同。見第三十四表。

從上表可以看出，三類人口中，中年人口所佔之百分比數都是相同。三類之區別乃在一五歲以下的人口及五〇歲以上的人口之百分比例。

第三十四表 人口的類別

年齡組	人口的百分比		
	增加類	不動類	減少類
(1)	(2)	(3)	(4)
0-14	40	33	20
15-49	50	50	50
50-	10	17	30

除了這三類人口以外，還可以添上兩類。一類是某地人口因遷出的緣故，失了許多中年人。再一類是某地人口因移入的緣故，增加了許多中年人。如果某地一五至五〇歲的人口所佔的百分比，不到五〇，相差太多；那就是表示該地人口一定有遷出的現象，可稱之爲『遷出類』(Recessive type)。如果一五至五〇歲的人口所佔

第三十五表 依照年齡組人口之種類

	人口百分比		
	0-14歲	15-19	50歲及以上
(1)	(2)	(3)	(4)
瑞典 (1751-1900年)	33	50	17
美國 (1910年)	32	54	15
蘇州	27	57	16
門拿索大州 (Minnesota)	32	54	14
紐約州	27	58	15
華盛頓州	26	61	13
穆因 (Maine)	27	51	22
蘇州，父母都生在美國之白人	28	50	22
蘇州，父母生在外國或父母中有一生在外國之白人	46	48	6
蘇州，外國生白人	6	74	20

的百分比，大於五〇，那就是表示該地一定有人口移入，則可稱之爲「移入類」(accessive type)。

第三十五表係根據桑德巴的三類人口，各地人口年齡分配的比較。

從上表可以看出瑞典的人口是不動類。美國蘇州一五與五〇歲之間的人口佔 57%，是移入類。華盛頓州的人口，移入的情形比較更厲害。穆因趨於減少類；因爲五〇歲以上的人口特別多。蘇州父母都生在美國的白人，也是如此；父母全生在外國或其中有一生在外國的白人，是增加類。

(三十二) 死亡對出生的比例

關於死亡對出生的百分比，於研究人口運動 (population movement) 很有益處，早經郝布金大學、公共衛生學院的生命統計學教授皮耳博士 (Dr. Raymond Pearl, Professor of Biometry and Vital Statistics in the School of Hygiene and Public Health, Johns Hopkins University) (註1) 指示出來。他曾經製了一個表，指明在歐戰時、美國、英國、法國及維也納城 (Vienna) 死亡對一百出生的數目。

第三十六表 死亡對 100 出生之數目

年份	美國出生註冊區	英格蘭與威爾士	法國	維也納
1912	.....	56	.....	89
1913	.....	57	97	85
1914	.....	59	110	86
1915	56	69	169	113
1916	57	65	193	143
1917	57	75	179	195
1918	73*	92	198	229
1919	58	73	.....	162

*流行感冒的影響

下：標準有五個年齡組，列表如

受移入或遷出的影響。這個

來做標準，是因為瑞典不大

的實際人口狀況。其所以用

個標準，是一八九〇年瑞典

參考的基礎，以求便利。有一

幾種年齡分配的標準，做為

為計算與比較，最好有

分配的標準

(三十三) 年齡

第三十七表 瑞典人口年齡之分配 1890 年

年 齡 組	百 分 比
(1)	(2)
0-1	2.55
1-19	39.80
20-39	26.96
40-59	19.23
60-	11.46
	100.00

第二個標準是一九〇一年英格蘭與威爾士的人口分配，有許多地方用它來折合出生與死亡率。

第三十八表 英格蘭與威爾士
人口之分配（標準百萬）
1901年

年齡組	男	女	共
(1)	(2)	(3)	(4)
0-4	57,039	57,223	114,262
5-9	53,462	53,747	107,209
10-14	51,370	51,365	102,735
15-19	49,420	50,376	99,796
20-24	45,273	50,673	95,946
25-34	76,425	85,154	161,579
35-44	59,394	63,455	122,849
45-54	42,924	46,298	89,222
55-64	27,913	31,828	59,741
65-74	14,691	18,389	33,080
75-	5,632	7,949	13,581

○年十一個國家的人口的分配，所做出來的歐洲常態人口年齡分配的狀況如下：
奧國統計學家尼布斯與威根斯 (G. H. Knibbs and C. H. Wickens) 參考歐洲一九〇

第三十九表 每年齡人口之百分比
(歐洲十一國)

年 齡 百 分 比		年 齡 百 分 比		年 齡 百 分 比		年 齡 百 分 比		年 齡 百 分 比	
(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
0	2.46	19	1.90	38	1.25	57	0.67	76	0.29
1	2.43	20	1.86	39	1.21	58	0.64	77	0.18
2	2.41	21	1.83	40	1.18	59	0.62	78	0.16
3	2.38	22	1.80	41	1.15	60	0.59	79	0.13
4	2.35	23	1.76	42	1.11	61	0.57	80	0.11
5	2.33	24	1.73	43	1.08	62	0.54	81	0.19
6	2.30	25	1.69	44	1.05	63	0.51	82	0.08
7	2.27	26	1.66	45	1.02	64	0.49	83	0.07
8	2.24	27	1.62	46	0.99	65	0.46	84	0.05
9	2.21	28	1.59	47	0.96	66	0.44	85	0.04
10	2.19	29	1.56	48	0.93	67	0.42	86	0.03
11	2.15	30	1.52	49	0.89	68	0.39	87	0.02
12	2.12	31	1.49	50	0.86	69	0.37	88	0.02
13	2.09	32	1.45	51	0.84	70	0.34	89	0.01
14	2.06	33	1.41	52	0.81	71	0.32	90	
15	2.03	34	1.38	53	0.78	72	0.29	91	
16	2.00	35	1.35	54	0.75	73	0.27	92	0.02
17	1.96	36	1.32	55	0.73	74	0.24	93	
18	1.93	37	1.28	56	0.70	75	0.22	94	
								一切年 齡	100.0

(三十四) 美國人口年齡之分配

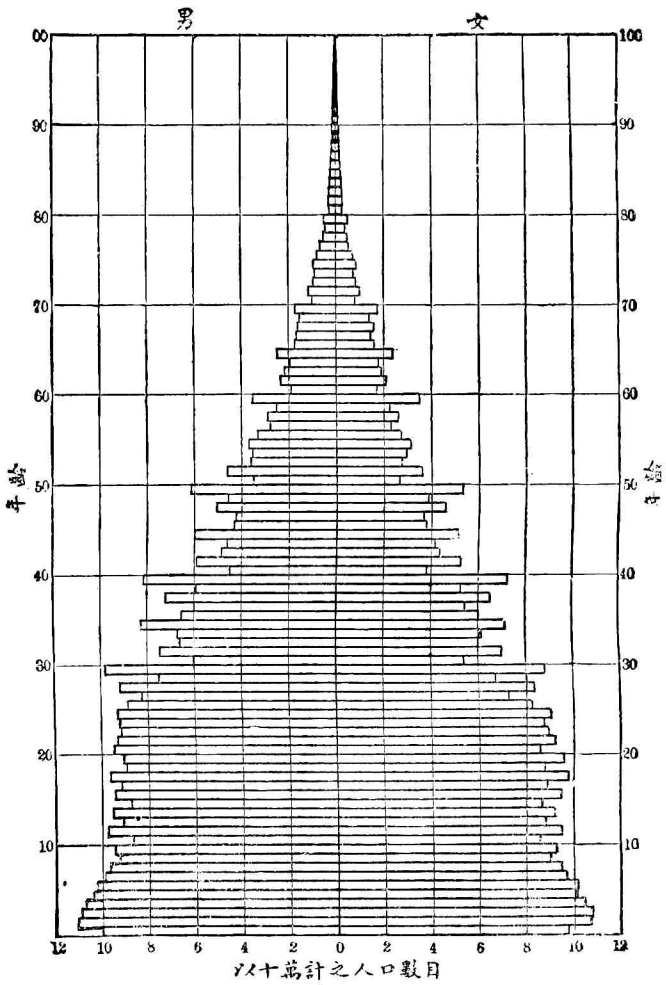
美國人口因為性質複雜，一方面由於人口的移入，一方面由於國內人口的移動，所以各州各城人口年齡的構成，大有不同。在歷史長遠，老的地方，人口年齡之分配，是常態的，與瑞典，瑞士的人口年齡之分配，很相近。但是，在新開闢的地方，特別是美國的西部，人口年齡之分配很特別，中年的人格格外多。城市也是如此，因為中年人去城市的為多。至於農村，則正與城市相反，中年人較少。關於美國生的白人，外國來的白人與黑人，他們的年齡分配也有差別。男女年齡之分配也不同。

所以研究人口調查報告，最要緊的要研究各類人口之差別，以及一國內各部分的人口的差別。
美國在一九一〇年總人口按年齡的分配，可見下第四十表。

第四十表 美國總人口按年齡之百分比 1910年

年齡	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0	2.4	2.0	2.0	2.0	1.7	1.2	0.7	0.4	0.3	*
1	2.1	1.9	1.9	1.2	0.9	0.7	0.4	0.2		
2	2.4	2.1	2.0	1.6	1.2	0.9	0.5	0.2		
3	2.3	1.9	1.9	1.4	1.0	0.7	0.4	0.2		
4	2.3	2.0	1.9	1.4	0.9	0.7	0.4	0.2		
5	2.2	1.9	2.0	1.7	1.2	0.7	0.5	0.2	0.1	+
6	2.2	2.0	1.8	1.4	0.9	0.7	0.3	0.2		
7	2.1	1.9	1.7	1.2	0.9	0.5	0.3	0.1		
8	2.1	2.1	1.9	1.5	1.0	0.6	0.3	0.1		
9	2.0	1.9	1.5	1.2	0.9	0.5	0.3	0.1		

(註) *少於 0.1% +年齡未詳 = 0.2%



第三十二圖 人口按年齡與性別之分配，美國，1910年

關於人口集中在○與五年齡之間，這種現象應特別注意。至於全體人口中男與女所佔之百分比，相差卻極少。

第三十二圖表示美國一九一〇年人口按年齡與性別的分配。

（三十五）人口的定律

人口有兩種重要的原理：第一是利用富源可使人口增加，第二是高的生活程度可防止人口的增加。美國人口受這種種勢力的影響，很顯而易見。關於美國的富源，不知要再過多少年後，才會發生危險。不過有的食物的產量，對於人口的比率，（如動物食品）確不如以前。拿現在食物供給做一個基礎來推測將來的人口；可以說美國的人口一定永遠要受食物供給的限制。但是，誰能知道，這種限制在達到某一種程度的時候，漸漸要使美國人改換食物的基礎，變成與中國人一樣的食物基礎？關於高的生活程度使出生率降低，在美國也可看見。這種定律對於亞洲有什麼影響，是否開發西伯利亞的富源，能使蘇俄的人口增加？蘇俄不但有豐富的富源，並且具有高尚文明

的程序。再者，是否中國因各種工業的發展，提高了中國人的生活程度，降低了出生率；便會使中國人口不向量的方面去發展，而向質的方面去發展？

尼布斯 (G. H. Knibbs) 在他所著之『人口的數學上之理論』(The Mathematical Theory of Population) 一書中，也曾討論到人口的種種影響。他不但注重天然的富源，並且注重人類利用富源的能力與知識。他討論到對於人類發展有利益的種種宇宙的力量，及各種正在運行的社會學的能力。總之，尼氏說：人口增加的限制與普通輿論所見到的很相近。照現在世界人口增加的速率，不能再繼續下去四百年。關於近幾十年生活程度的飛漲，也要到一個停止的時候。就是不停止，也要為人類種種浪費奢侈的破壞勢力所決定。不久世界的政治就要遇到這個問題，就是世界是要多數人享有舒服的生活，還要有少數人奢侈的浪費。

(三十六) 人口的運動

人口的運動 (movements of population) 這個名詞是歐洲人口學家常用的。其含意並

不僅僅的指人口遷移而言，凡是關於因出生、死亡、移入、與遷出所引起的人口之變化，都包括在內。

註釋

(註1) Science, N. S. LI, p. 553; also LIII, p. 120.

練習與問題

(1) 美國華盛頓討論死亡率與人口的問題，其爭辯之點安在？(參閱 Am. J. P. H., Apr. 1917, June, 1917, Feb., 1918.)

(2) 根據美國第十三次之人口調查報告第一卷人口第二四頁第三表之材料，用三個方法估計美國一九五〇年之人口概數。

(3) 假定美國一七九〇至一八〇〇年間，其人口增加為一，按幾何率的增加，其平均每年人口增加之百分率為如何？一九〇〇年至一九一〇年間又如何？

(4) 美國人民於何種溫度之情況下生活？(參閱 11th Census, page ix.)

(5) 美國人民於何種雨量之情況下生活？(參閱 11th Census, page ix)

閱 11th Census, page ix)

(6) 根據美國第十三次之人口調查報告第一卷第三一四頁人口材料，做一統計表表示美國全體人口，本地父母所生白人與在外所生之美國白人之按年齡之分配。

(7) 根據美國本地父母所生白人與在外國所生的美國白人按年齡人口數目之分配，製繪一圖。

(8) 假定美國本地父母所生白人男女共計之年齡的分配如下表，試用圖解法求所指定之年齡之分配。

用以上問題中所給的數目，計算所得結果來校

已有材料		試求	
年齡	百分比	年齡	百分比
0-4	13.2	0-4	?
5-9	11.8	5-14	?
10-19	21.1	15-24	?
20-29	17.7	25-34	?
30-39	13.1	35-44	?
40-49	9.2	45-64	?
50-59	6.9	65-84	?
60-69	4.4		
70-79	2.1		
80-89	0.5		

對。

(9) 閱讀用『疊增法』(Incremental Increase Method) 估計未來之人口。(參閱 Jour. Am. Water Works Assn., March, 1915.)

(10) 何謂人口中心(Center of Population) 一七九〇與一九一〇年美國之人口中心各在何處? (參閱 U. S. Census, 1910, Population, Vol. I, p. 45.)

(11) 何謂中數點(median point)?

(12) 美國何州之城市人口所佔全體人口之百分數為最高?

(13) 敘述幕爾(Moore) 為估計未來人口所編製之『預期曲線』(expectancy curve)

(參閱 Engineering News, Nov. 2, 1916, p. 844.)

第六章 未來人口之推測

推測一地十年以後，二十年以後，或更多年以後的人口數目，有許多用處。城市發展的計畫，根本要靠賴這種人口的推測。雖然推測的人口數目是一個大概的數目；沒有人能推測的極其準確，更沒有人敢推測將來要有什麼變化影響人口的數目；但是，有許多事情，必須根據人口的估計來計畫。如自來水的創辦，溝渠系統的建築，以及其他市政的工作，都得根據幾十年後人口的推測來計畫。營商者能知道某城或某城中某區將來人口的變化，對於作買賣上也極有用。在政治方面，知道了將來的人口，對於選舉上，也十分重要。

(一) 普通推測人口的方法

估計將來的人口，有時應用算術級數法或幾何級數法的理論（見本書第五章。）這種方法，

不算十分可靠，因用算術級數法的理論推測人口，其結果多半較實際人口狀況爲低。用幾何級數法的理論推測人口，其結果多半較實際人口狀況爲高。如僅推測十年以後的人口，根據以上兩次人口調查的數目，則算術級數法，倒是合理。但是，如果推測較長時期以後的人口，則非根據較長的人口調查歷史的記載不可。這種理論不但能應用於推測人口，生活中許多事情都可應用這種理論。越往前看得遠，也得越往後看得遠，這就是所謂利用經驗的意思。研究公共衛生者，如果想要應將來的需求，必得研究人類健康的歷史及已經利用的各種保持健康的方法。

就大體言之，圖解法（graphical method）較算術級數或幾何級數的計算法爲有用，並且爲更普通。

一個最簡單並且是普通常用的方法，就是將已往的人口調查所得的人口數目，畫在普通的方格紙上，用它們作爲引線，根據已往人口的趨勢，來繼續將它伸長，普通都是用眼睛來測量，但是，有時也用數學上的方法，就是所謂的『曲線適合』（curve fittings）來測量。這種方法是很具有地方性的，假定人口繼續增加的情況已經左右了已往的人口的增加。這種方法對於短時期人

口的估計，是很有用，但是，也有它的種種缺點。

還有一種方法也是工程師常用的，就是找幾個歷史長久一點，領域大一點的城市，這幾個城市的情況與我們所要藉重它們來預測人口增加的幾個新一點的，領域小一點的城市的的情況相仿，因此很可比較。將這個城市已往人口增加的材料蒐集到手，確定它們增加的趨勢。再根據這種事實，把所要預測人口的城市的人口往前伸引。這個方法與第一個方法，雙方併用，很可以確定人口預測的結果。但是，這裏有一缺點，就是我們用來做預測人口根據的幾個城市，因為它們比我們所要預測人口的城市大，因為它們增長的較速；所以根據的材料常常代表太高的人口增加率，用這種太高的人口增加率預測其他城市的人口，要有些不可靠。這也許是工程師估計未來人口常趨於太高的一個原因。

還有一個第三個方法，這個推測人口的方法是藉重於一切可以影響未來人口增加的當地材料，如人口的密度，工業的性質，交通運輸的情形，住房的狀況等等。這種材料多半是間接的，不固定的因素；但是，這種種因素比較曲線適合的修正與突齒曲線的修平的決定仍為重要。如果用這

種當地的材料來修正用前兩種方法推測出來的人口的結果，更可增加對於所推測的人口的確準程度。可是，有時這些因素與人口增加的曲線不相合時，就得多用一點心，多費一點思想。

此外還有一個第四個因素，可是很少有人用它。這個因素就是在研究某城人口時，要注意毗連該城左右領域的人口傾向。還有一個第五個因素，這個因素就是從一個人口統計學的研究發展出來的一般人口增長的原則。要知，人口的基本定律是生物的與經濟的；我們用這兩個名詞乃是根據廣汎的意思。如果我們對於吾國各地（指美國而言）和其他各國的人口運動及幾種人口增長的原理有相當的了解，對於我們應用以上三種方法去推測未來人口，必有極大助力。

（二）關於用圖解法估計人口的一個舉例

估計美國蘇州 Springfield 的人口，用蘇州 Worcester 城，紐約州 Syracuse 城，Rochester 城與 R. I. 州 Providence 城作比較。根據人口調查的報告，各年各城之人口如第四十一表。

先將下表各城的人口製繪在第三三圖的上半部，然後再將它們一起製繪在第三三圖的下半部，使各條線均經過一九一〇年的那條線。關於 Springfield 城人口的估計就將該曲線往前伸引即妥，如圖所示。

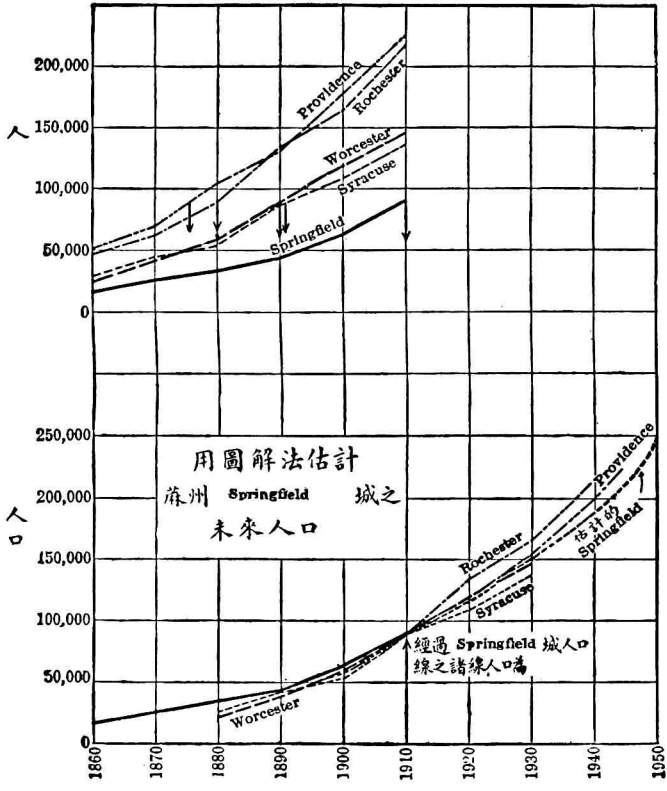
(三) 估計未來人口的最好的圖

解法

根據近來的研究，可以知道用半對數格紙估計未來人口較用普通格紙估計未來人口為佳。用半對數格紙製繪一套增長有一定規律的數目即得一條直線。因此各年人口調

第四一表 幾個城市之人口

年 份	Springfield	Worcester	Syracuse	Rochester	Providence
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1860	15,199	24,960	28,119	48,204	50,666
1870	26,703	41,105	43,051	62,386	68,904
1880	33,340	58,291	51,792	89,363	104,857
1890	44,179	84,655	88,143	133,806	132,146
1900	62,059	118,421	108,374	162,608	175,597
1910	88,926	145,986	137,249	218,149	224,326

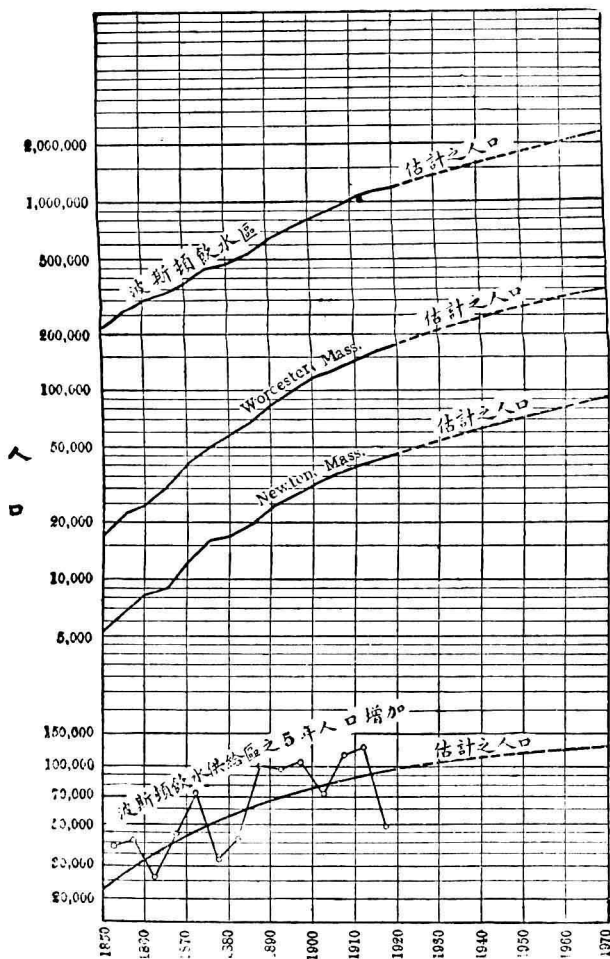


第三十三圖 用圖解法估計未來人口之舉例

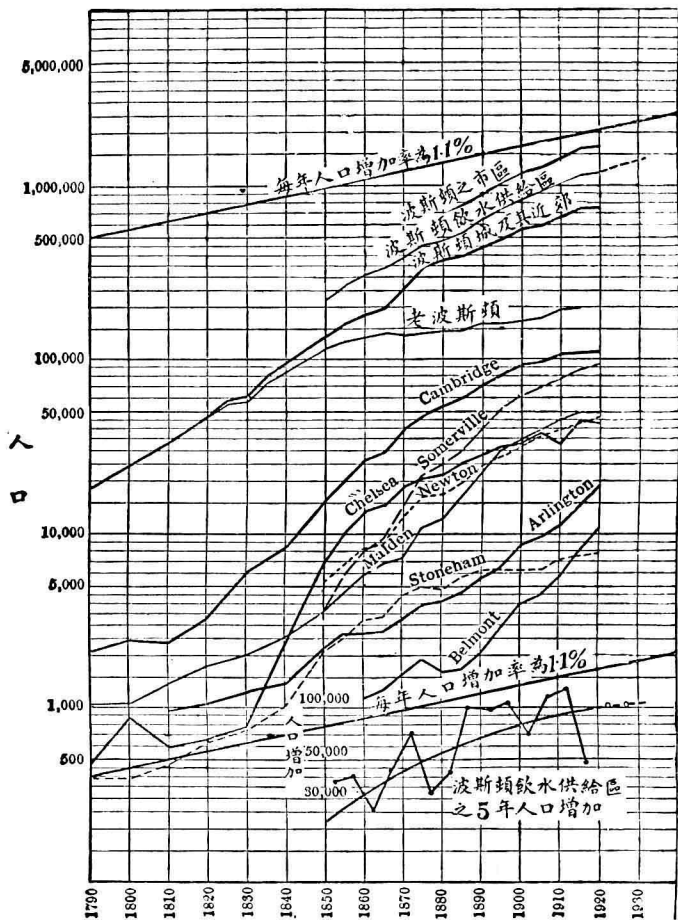
查的數目製繪在半對數格紙上如得一直線，即可往前引長而成一連續的直線。但是要知道，人口調查的數目並不能製繪成一直線，所得僅係一往下傾斜的曲線，代表人口增長率是低降了。所得的曲線因爲它常是有規律的，所以能夠往前伸引成一連續曲線。以上所說無非是本問題的數學上的梗概而已。除此之外，上面所說的其他因素，也要加以考慮。

茲將美國自一八五〇——一九二〇年做成今日波斯頓都市供給用水區之各城鎮的人口數製繪在半對數紙上，如第三四圖。可以看出，製繪出來的並非一條直線，仍係一往下傾斜的曲線，可以往前伸引，毫無困難。我們還可以把該區每五年舉行一次的人口調查數目製繪出來，用它做把那條線再往前伸引的指南。結果可以根據它作成一個主要曲線。

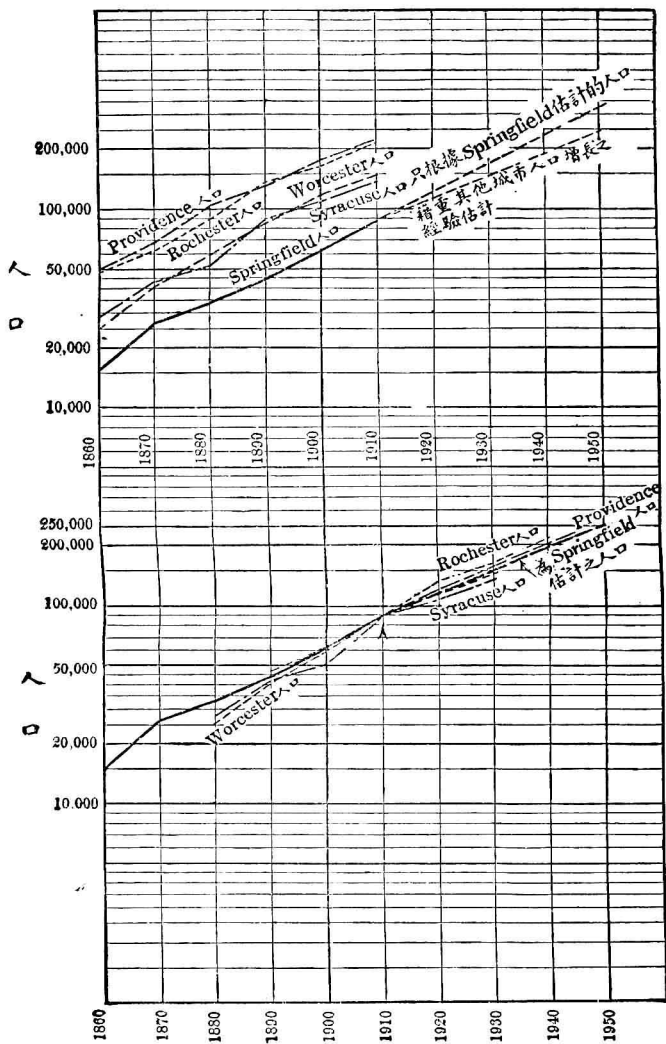
在我們用別的城鎮人口增長率來與我們所要研究的城鎮人口增長率比較時；也可用半對數紙來估計未來人口。第三六圖就是用半對數紙製繪的，不過要注意，凡是角度大的傾斜代表較高的人口增長率。



第三十四圖 製繪在半對數紙上之未來人口之估計



第三十五圖 製繪在牛對數紙上之波士頓與其鄰近城市之人口

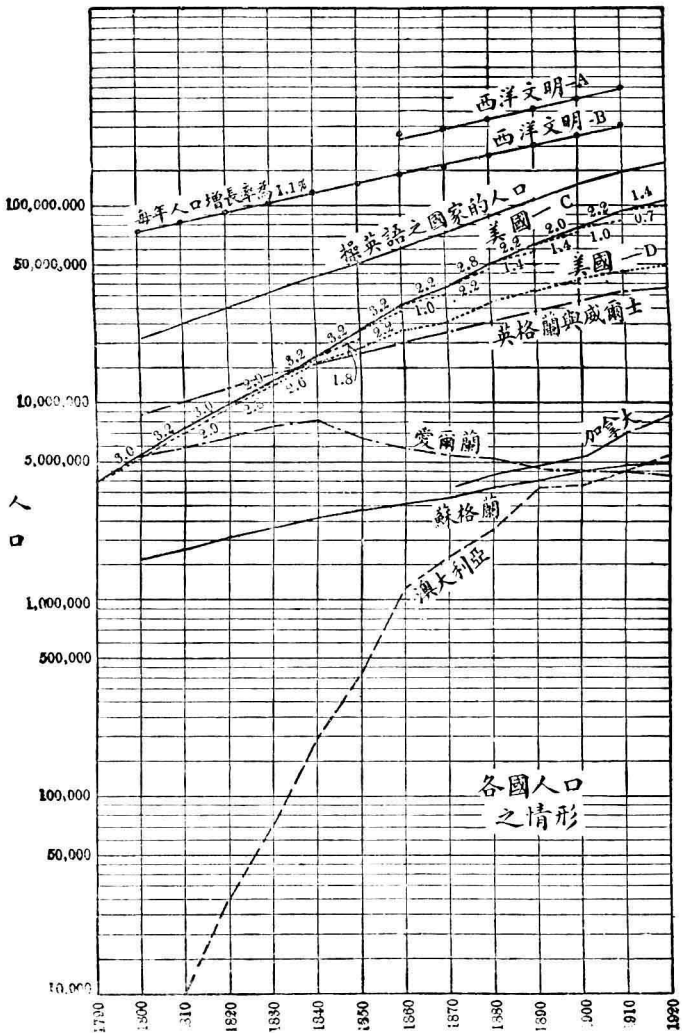


第三十六圖 在半對數紙上用圖解法估計未來人口之舉例

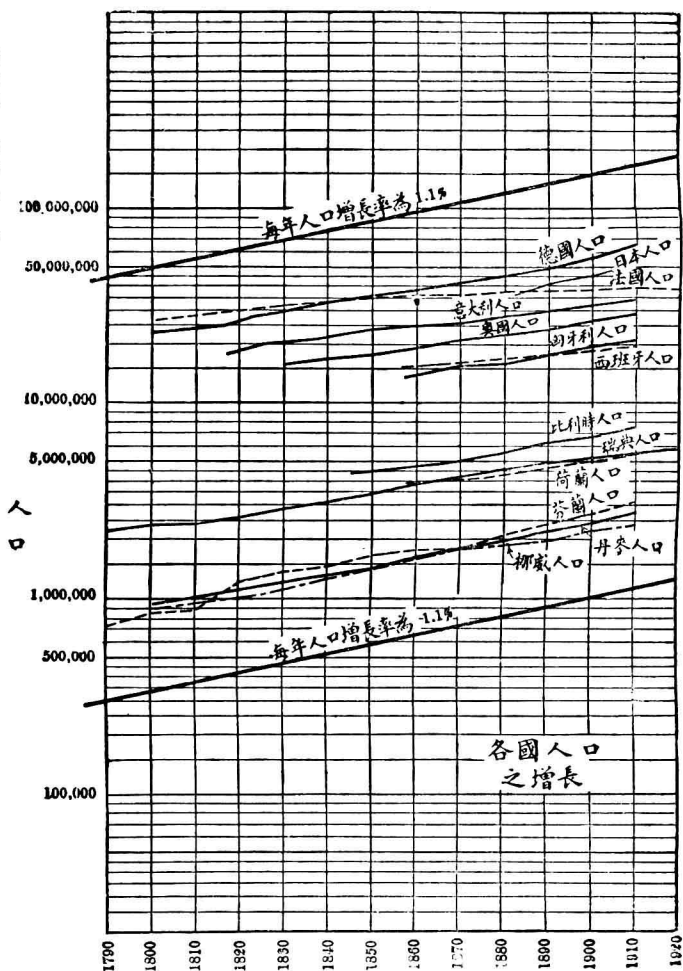
(四) 世界各國人口情形

人口之增長根本要靠賴出生超於死亡。看一看近百餘年的世界人口，我們可以發現其增長頗有常規。世界各國並非均有人口記錄，但是，如果我們把操英語的國家，操條頓語的國家，操拉丁語的國家與操北歐語的國家的人口材料都放在一起，將所得的數字用半對數紙製繪出來，整整可得一稍稍往下傾斜的直線。第三七圖中B線代表那些自一八〇〇年就有人口統計材料的國家的集合人口。這些國家有挪威，瑞典，丹麥，芬蘭，英格蘭，威爾士，愛爾蘭，蘇格蘭，澳大利亞，美國，法國與德國。圖中A線也包括這些國家，但是，也包括自一八六〇年開始有人口統計材料的意大利，西班牙，荷蘭，奧國，比利時，匈牙利與加拿大等國。

根據圖中B A兩線，也可以說是代表我們西洋文明的兩條線，可以看出自一八〇〇年起，人口平均每年增加一·一%。有時人口增加率比較此平均率為高，有時較低，但是人口增加率升高或降低，總在〇·九一%與一·二八%之間，升高與降低的數目差不多可以均衡。一九一〇年



第三十七圖 用半對數紙製繪各國1790—1920年人口之情形

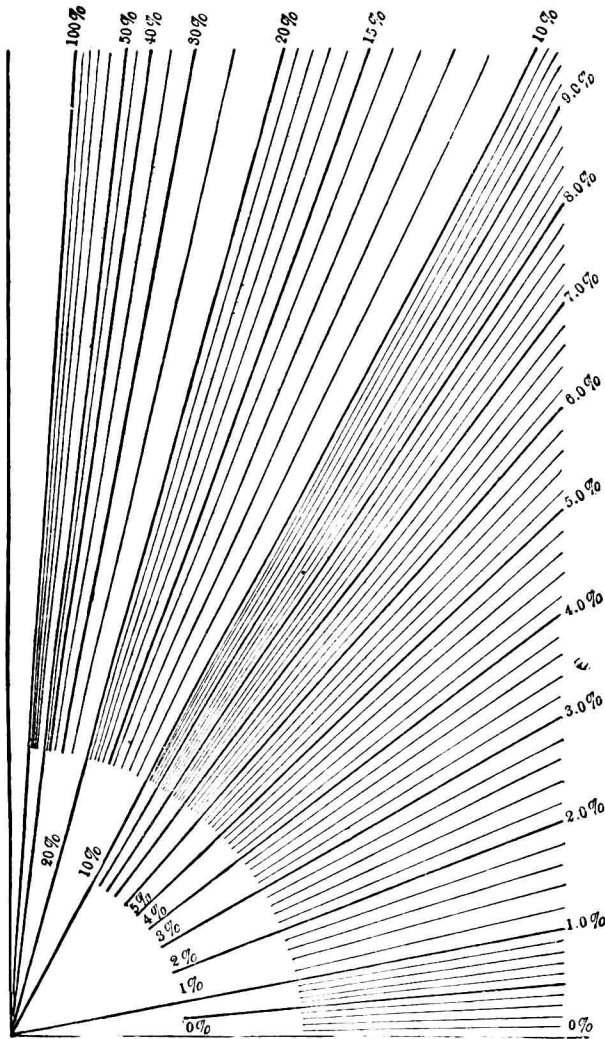


第三十八圖 用半對數紙製給各國人口之情形

入口增加率稍高的緣故，是因為德國人口突增與其他國家的人口遷入在以上的國家裏面去的緣故。

根據第三七與第三八兩圖來研究各國人口線是極有趣味的；因為不但根據人口的現象可以反射各國的歷史，並且對於各國人口的運動已可得其梗概。其所以將各國各年的人口都製繪在半對數紙上，係為的是根據線的傾斜度可比較各國人口增加率。一條直線代表一有規律的率。一種容易量度人口每年增加率的方法，便是在透寫布上畫一人口增長的傾斜尺度如第三九圖。畫在假象牙板上更好。用這個尺度去量度我們所製繪好了的人口增長線，就可知道每年人口增加率。

自一八〇一——一八三一年間英格蘭與威爾士之平均每年人口增加率為一·五%。自一八三一年英國即開始向外發展殖民地，自一八三一——一九一一年，其人口增加率均保持一·二%。自一九一一至一九二一年間人口增加率降至〇·五%。蘇格蘭的人口增加率不如英格蘭與威爾士那樣穩健。蘇格蘭自十八世紀的初葉到歐洲大戰以前，其人口增加率由一·二%降至



第三十九圖 人口增長年率百分數之傾斜尺度

○・九%愛爾蘭自一八〇一——一八四一年間人口增加率爲一・一%此後，就發生荒年饑饉，

向外移民，經濟恐慌等等現象，結果人口大為減少。一八四一——一八五一年間人口低減率每年為二·二%；但是，一八九一——一九一一年間，其低減率每年僅為〇·三%，一九一一——一九二一年間僅為〇·五%。雖然愛爾蘭的人口線到了一九二一年仍未由低減轉到增加；但是，近年來其政府的變遷，足可使人口增加。假使愛爾蘭一八〇一——一八四一年間的人口增加率能繼續到現在，愛爾蘭今日的人口就要比二千萬還多。假使愛爾蘭的人口低減率與蘇格蘭人口低減率一樣，今日愛爾蘭的人口也要將近一千五百萬。澳大利亞在一八二一——一八六一年間，其每年人口增加率均超過九%。一九一一——一九二一年間，先是每年人口增加率降至三·五%，後來降至二%。加拿大在一八七一——一九〇一年間，其人口增加率為一·二%，一九〇一——一九一一年間增至二·六%，一九一一——一九二一年間又降至二%。

一八〇〇——一八七〇年間德國人口之增長不若該時期英格蘭人口增長之速。一八〇〇——一八七〇年間德國普通各年人口增加率皆稍較一%為低。但是，德國於一八七〇年以後，其人口增加率起始加速。一九〇〇——一九一〇年間其人口增加率為一·四%。一八三〇——一

九一〇年間奧國人口之增長頗爲遲緩，其平均人口增加率約爲〇・七%。關於北歐諸國除了近年來有的國家如瑞典，人口增加率因人口遷出而低降到〇・七%，以前人口增加率都是在一%上下。

法國曾經有一百年長時期的低的人口增加率。一八〇〇——一八一〇年其人口增加率僅爲〇・五%。這個人口增加率慢慢的往下低降，直到一八九〇年以後，簡直人口增加率幾等於〇。幾十年來比利時與荷蘭的人口增加率就保持一%。西班牙的人口增加率較低，約在〇・五%。意大利在一八二五——一八七一年間其人口增加率，先是由〇・八至〇・一%，又升至一・三%，最後又降下來了。

日本是亞洲惟一有準確記錄的國家。日本自一八八二——一九一〇年間其人口增加率每年爲一・一%。

以上各國人口的情形，我們並沒想把它們比較得怎樣精確；因爲有的人口變遷是因爲領域的改變，有的人口調查又不準確。不但如此，各國人口調查又非同年舉行。不過我們可以說，根據以

上各國的人口的情形，可以決定我們西洋文明的一個常態的人口增加率約爲一%，根據以上各國人口的情形，還可指示給我們，國家發生大危機，其國家的人口增加率必要改變。當人口增加率超過一·五%的時候，那多半是因爲人口移入的緣故。

關於各國各年人口的增加率如果製繪比較大一點的圖，更可看清各國各年人口之變遷。

全世界人口的數目從來沒有完全根據調查決定過的，總得根據估計。尼布 (G.H. Knibbr) (註一) 曾經蒐集了許多世界人口的估計。他在這許多世界人口的估計中找到一八〇四——一九一四年間，世界人口之平均每年增加率爲〇·八六四%。在這時期之開始，世界人口之平均每年增加率爲一·二一%，及至此時期之終了，其平均每年增加率降至〇·一五%。尼布估計一九一四年之世界人口爲十六萬萬四千九百萬。

(五) 美國人口

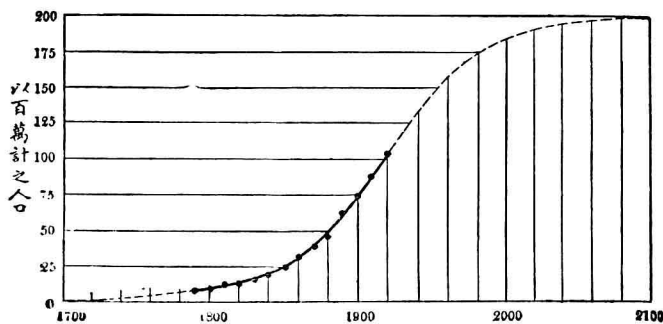
現在再看一看美國 (第三七圖)。美國自一七九〇年的第一次全國人口調查起，至一八六

○年止，其人口增加率十分平穩，每年均約在三%上下。後來發生內戰，人口增加率則往下低降，直至一九一○年，總是在二·○%與二·二%之間。在一九一○——一九二○年之間，其人口增加率約在一·四%上下。此處有一重要問題發生，就是這種人口增加率的低降是否爲一長時期的低人口增加率的開端？或是因內戰影響的一種暫時的低人口增加率？推測美國未來的人口必得靠賴對於此問題的答案。著者認爲這種人口增加率的低降，是常時期的低人口增加率的一個開端。美國人口的增加率已取得一新而平的階段。固然近年來有的人口增加率的低降無疑惑的是因爲戰爭；但是著者相信在最近將來的五○年內，每年人口增加率或者永不會再超過一·五%。就是根據這種年增加率，一九六二年美國人口也要增至二萬萬。著者認爲美國的人口增加率降至一%時，便會穩定了。

美國哈堡金大學皮耳教授（註二）（Professor Raymond Pearl of Johns Hopkins University）對於美國未來人口之推測與著者之推測不同。皮氏根據美國一七九○——一九一○年之人口，製出一數學的方程式，又將它製繪在一普通的帶格紙上，成一S狀曲線如第四○

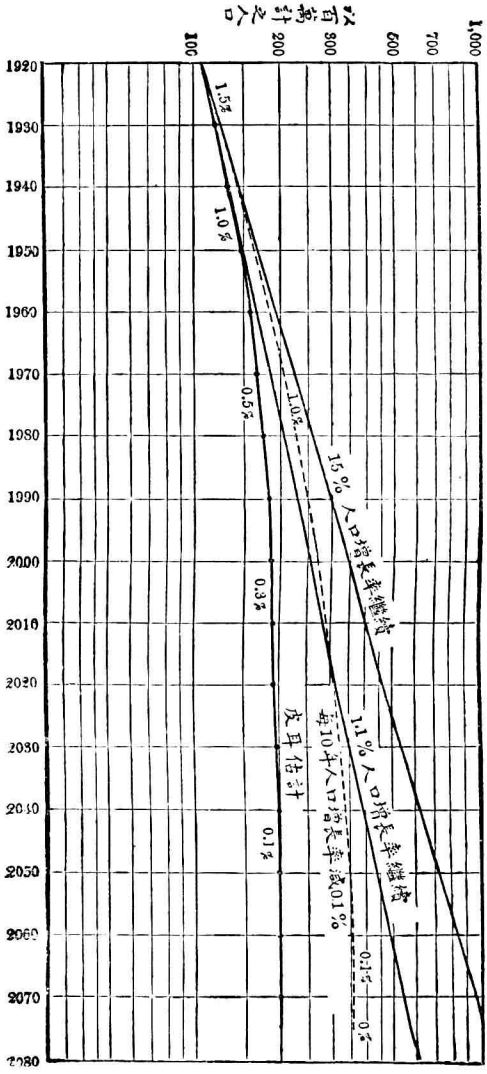
圖。此曲線表示在一九一四年其彎曲之點已經過去，並且表示美國非到二〇五〇年其人口不能增至二萬萬。美國人口一到了二萬萬，便不能再往上增加。我們要注意，在最近將來的四〇年內，人口增加率無論如何，也不能太高；但是，過了這四〇年，人口增加率必低，人口增至大約二萬萬時，就不再向上增長。自然，皮氏所根據的僅一數學的公式而已，他並沒有考慮到生活情況的改變。這個圖解對於現代之真正重要處，是曲線向相反的方向轉變。我們曾經生活於一人口增加特別快的時代；我們現在正要走進一人口增加漸漸遲緩的時代。人口變遷的過程雖慢，但是，我們絕對可以確定。

第四一圖中共有四條線，第一條線表示如果美國今日每年大約一·五%的人口年增加率仍繼續不變，美國的人



第四十圖 皮耳估計之美國未來人口

口增加率仍繼續保持，美國的人口將要如何。第二條線表示如果美國一·一%的人口增加率仍繼續保持，美國的人口將要如何。第三條線表示如果美國的人口根據皮耳的公式增加，其人口將



第四十一圖 美國人口之估計

要如何。第四條線表示如果美國在一九二〇年時，其人口增加之年率爲一·五%，從那時以後，每十年其人口增加率減〇·一%；美國的人口將要如何。

我們要知道人口每年增加一%，就等於每百年增加二七〇%。每年增加〇·五%，就等於每百年增加一六五%。以人口每年增加〇·五%而言，美國在二〇二〇年其人口要增至一萬萬七千五百萬。二二〇年將增至二萬萬八千六百萬。二二二〇年將增至四萬萬七千二百萬。二二二〇年將增至七萬萬七千六百萬。二四二〇年將增至十二萬萬八千萬。二五二〇年將增至二十一萬萬一千萬。換句話說，美國就是依照這種人口增加率增加，五百年之後，其人口要比現在全世界的人口還多。這是很明顯的事情，誰也知道實際並不能如此。過些年後，人口增加率必要降得極低，也許不幸，有戰爭發生。我們西洋文明必得慢慢降低其量的增長。如果我們西洋文明要得到努力的結果，必得看重質的發展，而不要看重量的發展。評判國家的強弱，不能根據人口的多少，而應根據國民的快樂，康安與強健。國家是如此，國家中的城市亦是如此。

(六) 人口之生物的因素

有了以上人口統計做我們一般的背景，現在我們可以簡單的討論些人口問題中的生物的因素。關於這個人口問題的生物因素，在下章要敘述的比較詳細。

瑞典生命統計的記載不但年代久，而且又準確。根據瑞典的生命統計，我們可以看出雖然它的出生率與死亡率均有一長時期的往下降低，顯著的變動亦有；可是，自大體看出，其出生率超於死亡率卻是向上升高（見第四三圖）。結婚率與出生率均受社會經濟的與戰爭的影響。死亡率劇烈的變化是因爲疾病的流行，災荒與戰禍。有一件事在瑞典的人口統計上看得非常明顯，就是近年來各種率變化均較小。這種現象是表示比較穩固的經濟情況與更好的健康生活。近來有兩種災禍的影響，似乎與上面所述情形衝突，一爲一九一四——一八年之世界大戰，一爲一九一八年流行性感冒的大流行，這兩種災禍均使死亡率增高。第四三圖仍表示一點，就是差不多有一百年的工夫出生率超於死亡率總是在每一〇〇〇人一〇，每年增加一%那裏上來下去。根據這種

情形整整與上面所說的平均每年人口增加一·一%相合。美國整個的國家並無像這樣的統計，不過有幾州，如蘇州，卻可得到一比較長時期的出生率超於死亡率的統計。蘇州一八五〇——一八六〇間，其人口自然增加自〇·九五%升至一·二%。在內戰時，降至〇·一四%，旋又升至一%。到了一八八〇年又降回至〇·五%。這種人口變遷之由於出生率影響者較由於死亡率影響者為多。自一八九〇年起，死亡率降低的很穩健，出生率超於死亡率亦很平穩的上升，直至一九一四年，增至一·一%。蘇州所有這一切的數目字，均較實際人口的增加為低，因為該州受人口移入的影響，極易看出。近年來蘇州人口移入的數目減少，由第四二表可大概看出。

第四二表 美國蘇州自一八八〇至一九二〇年每一〇年之人口自然增加與人口移入之增加

年 份	人口之總增加 (每年)	人口之自然增加 (每 年)	因人口移入之增加 (總增加與自然增加之差數)
(1)	(2)	(3)	(4)
1880—1890	2.4%	0.6%	1.8%
1890—1900	2.4	0.8	1.6
1900—1910	1.8	0.9	0.9
1910—1920	1.4	1.1	0.3

從上表蘇州的統計材料裏，可以看出當人口的自然增加降低到每年〇·五%以下時，不久總要升至〇·五%以上，並且實際常常要一直升至一%。

有人說出生率與死亡率的關係很簡單，這是大錯。要知出生率與死亡率的關係特別複雜。有一重要的因素常被人忽略，就是人口年齡成分的改變。此外還有一重要因素，即結婚的年齡。晚婚能使出生率降低。皮耳博士注重出生與死亡之比率，關於這個問題我們要在下章討論。

(七) 人口之經濟的因素

著名的馬爾薩斯的人口定律說，食物生產的增加係按算術級數，人口的增加係按幾何級數。這樣一天一天的下去，總有一天人口過多，食物不足，發生食物的恐慌。關於人口要按照幾何級數而增加，已經有了事實證明；但是，說食物要按照算術級數增加，卻少有證據。食物的增加要靠賴天然富源，特別是農業的出產，並且還要靠賴人類利用它們的知識與能力。不但如此，也要靠賴人類對於新食物的供給在可能範圍內的適應。馬爾薩斯的人口論曾經成了一切問題（社會的，經濟

的與宗教的)討論的中心。他的人口論對於估計未來城市的人口雖然幫助我們的地方很少；可是，它卻代表一種人口基本的理論，表明人口增加與經濟情形有密切關係。

第一，經濟的情形影響結婚率與出生率。對於我們的問題更重要的，便是經濟的與工業的情形能夠制裁人口的移動。美國在內戰前，每年增加三%的人口，這是因為人口移入的緣故，多數人在當時希望到美國謀生，可以解決經濟的問題。大約在一八四〇年農村人口才開始猛烈的向城市流動，這也是因為經濟的原因。現在我們也可以看出來城市人口隨着工業由這一城向那一城跑。雖然現在大家都希望城市人口不要過多，要返回農村，可是實際這種人口返回農村的運動連一點傾向也沒有。自然，人口移動的原因，不僅限於經濟的與工業的，其動機卻很複雜。有些時候，政治的，社會的與宗教的理想對於人口移動亦有重要的影響。不過這種種人口移動常常是突然的。城市人口有時增加極速，美國 Detroit 城即其一例。因此在計畫與籌辦城市之公共設施時，如自來水與溝渠的建築，應當預先準備因工業發達與不能預測的城市人口的突然增加。

（八）人口移入之影響

無論是誰都知道人口移入爲美國人口增加之一重要因素。關於美國人口移入的變動，已於本書第五章中討論過。關於其他國家的人口移入美國，對於美國人口增加的百分比的影響，實爲重要，應當知道。關於這種情形已大約的有一種計算，是十年一次的，見第三七圖。圖中短的點線表示除去人口的自然增加外，每十年中因人口移入增加的數目。這種種率實際較用整線表示的率爲低。一九一〇——一九二〇的這十年中，每年人口增加率僅爲〇·七%，其所以如此之低，自然是因爲歐洲大戰的影響。可惜，我們在該十年中，並沒有關於人口遷出的材料的發表。或者在將來這十年中，人口的自然增加率要增至一·一%。

（九）人口低減率之定律

城市慢慢擴充發展，城市人口增加率之百分比亦隨之漸漸低減，這可以說是一個普遍的原

則。我們要知道，就是城市每年人口數目有增加，其人口增加率之百分比，亦可漸漸低減，而仍與這個原則適合。

比如說，某城人口爲一〇〇、〇〇〇，每年由外邊移入人口三、〇〇〇，該城每年人口增加率爲一%，其人口增加之情形如第四十三表。

試研究自一七九〇——一九二〇年美國城市之人口，我們可以看出各城市人口之增加，一般的都與我們上面所說的那個定律相合。不過也有的城市因爲工業的發展，突然增加許多工人，與上面所說的定

第四三表 某城人口增加之分析

	人 口	每年人口增加之百分數
第一年之年始.....	100,000	
在第一年期中，人口移入增加.....3,000		
人口自然增加.....1,000		
第二年之年始.....	104,000	4.00
在第二年期中，人口移入增加.....3,000		
人口自然增加.....1,040		
第三年之年始.....	108,040	3.88
在第三年期中，人口移入增加.....3,000		
人口自然增加.....1,080		
第四年之年始.....	112,120	3.77

律有些出入。美國城市人口對鄉村人口的比例有很長一個時期的往上升長。一八四〇年城市人口對鄉村人口爲一比一〇·八；現在則爲一比一·三。因爲農田灌溉的普及，人口移入的加以限制；美國城市之百分比的增加，將來必要低降。再者，城市本身也有些妨礙城市人口增加的種種勢力。如城市中擁擠的房屋，插入雲霄的樓廈，充滿街市的汽車及許多種種罪惡，以及近年來社會漸漸要求更好的生活程度；這種種因素都幫助人口分散運動的發展。

（十）飽和

城市人口增加的一個重要因素，可以稱之爲領域的飽和 (saturation of territory)。當某一個領域面積的人口，已經到了某種密度，人口不會再增加時，就算達到飽和。在某個領域面積人口達到飽和時，人口就不能再在該面積裏邊增加，而只可以在該面積的周圍分佈。人口的密度大部分要靠賴房屋的高度。滿了二層樓房的某地，如果把二層樓都拆了，蓋上四層的樓房，則其地人密度亦可增加一倍。但是，這種程序也有限制；因爲趕到街道與房屋發展到一個擁擠的程度時，政

府爲使一切人民對於日光與空氣都享受相當平等的權利，就要對於房屋的建築有一種法律上的限制。關於領域的飽和，我們沒有法子把它規定一種固定的界限；不過在我們研究某城各區各部的人口數目時，我們也可以大約的找着該城領域的飽和。工廠與商業把居民趕走，小時領域可以只因工業或商業的發展變爲飽和。

（十一）人口遷出的影響

城市一方面可以被人口移入影響，一方面也可以被人口遷出影響。在美國我們可以找到關於這種人口遷出影響城市人口的偶然的例子。美國是一個新國家，城市仍未曾經過衰敗的悲慘現象。這種種衰敗的悲慘現象，在歐洲十分普通，在美國現在雖然沒有，但是也將來到。根據皮耳的曲線來判斷，美國的兒女，就是我們的孫兒孫女也不能看見這樣衰敗的情形。可是，我們的孫兒孫女在他們那一輩，卻可看見人口曲線的倒轉。

（十二）領域的擴充

推測未來的人口，一方面要觀察城市人口的增加，一方面也要觀察城市領域的擴充。城市往外擴充沒有常規，所以我們很難找著關於城市領域擴充的一個不變的定律。第三十五圖表示老的波斯頓城的人口與該城擴充以後的人口的情況。顯然可以看出，在老的波斯頓城的範圍內，許多年以前人口就已經差不多達到飽和了。新的波斯頓城仍有許多領域，其人口仍較飽和程度極遠；但是，我們往前看，未來人口的增加多半要在該城的近郊，那就是說在該城領域的外圍。

無論推測那個城市的人口，在所估計的期間內，關於該城市已前的往外擴充與將來的往外擴充，都要顧慮周到。

（十三）推測人口的方法

推測某個城市的人口，不但要考慮有實質的證據，並且也要考慮無實質的證據。關於推測人

口的最好的步驟如下：

1 蒐集關於人口的一切材料，包括人口調查計錄，地方的面積，各附屬區域的人口密度等。

2 將城市已往的人口統計製繪在半對數紙上，並將城市十年一次的人口增加也製繪在上面。

3 根據製繪人口的各點的大概趨勢，把人口曲線往前伸引。把這種伸引的人口曲線，僅僅當做一種暫時的估計。

4 在同一的繪圖紙上，製繪一每年增加一·一%的傾斜線，當做一個表示平均每年人口增加的導線。

5 再將與我們推測的區域接連的較大區域的人口增加也製繪成線，爲的是也根據它來做引線。

6 再將老一點與大一點的城市的人口增加，也製繪出來。

7 將種種無實質的因素寫一個單子，如出生與死亡之比例，根據許多材料所表現出來的

地方人口的運動，如工業變遷，建築的許可，新自來水與煤氣的設施等。

8 根據這種種人口增加的導線，我們可以修改那個暫時的人口估計；根據一切證據來增加或減少人口增加率的百分比。這裏我們要記住一點，就是每年的人口增加率的自然趨勢為一%的整數。

推測未來人口，最後的分析還是要仗着判斷；而不是仗着數學的計算。數學的計算僅為一引導的架構而已。籌備將來的各種公共建築，工程師們為保障將來的安全，自然要把人口估計的特別寬裕，我覺得這是對的。在估計某城將來所需要的水自來水工程材料，是要估計的高而不要估計的低。但是，從另一方面看，政府要發行債券，債券之償還，完全是靠賴未來的人口。如果把人口估計的太多，必要發生出來過度的花費，至終要產生財政的困難。所以對於未來人口應有一最好的可能的估計。

(十四) 人口估計的高與低

普通說來，美國工程師估計未來人口都太高。他們並未會充分的考慮過人口低降率。他們也未會充分的研究過美國各州及其他各國人口增加的趨勢，以及人口增加之生物的與經濟的因素。但是，也有些工程師他們把未來的人口估計得太低。關於沒有應驗的人口估計，有幾個舉例如下：

在一八六五年克爾烏德 (James P. Kirkwood) 一個著名的土木工程師，他估計一八九〇年 Cincinnati 城的人口為四三一、六四四，實際則為二九七、〇〇〇。Rochester 城在一八八九年估計一九一〇年之人口將為二八三、四五九；實際則為二一八、一四九。一八九五年 梯恩斯 (Frederick P. Stearns) 曾經估計 Cambridge 城在一九二〇年之人口將為一四六、七二〇，但是一九二〇年之人口調查結果僅為一〇九、六九四。在一八九七年 Winnipeg 城曾經對於該城一九〇七年的人口有一大約的估計；及至一九〇七年，該城實際人口較估計人口數目多一倍。這種情形倒是少見。但是，普通說來，工程師對於未來人口之估計，要為實用，倒很夠了。要知道，對於未來人口之估計，將越來越要困難，關於困難的原因，已為上述，無須再說。因此，工

工程師及其他人員將來要再估計未來人口的話，就不能不特別注意人口統計學的研究了。

註釋

(註1) *Mathematical Theory of Population, 1917* by G. H. Knibbs, Commonwealth Statistician Australia.

(註2) *Vitality of the People of America, American Journal of Hygiene, Sep.-Nov., 1921.*

第七章 普通死亡率出生率及結婚率

(一) 普通死亡率 (又稱總死亡率 gross death-rates)

簡單說來，某地死亡率，就是該地人口死亡之率。清楚一點說，就是在一定期間內，某地人口數目與該地死亡人數的比例。除非有特別情形，其所定之期間總是一年。為比較上便利起見，比例常常是以帶零的整數人口為基礎。普通總是說每年每千人口中死亡多少。只有經這樣折合以後，才能稱這種比例為率。

死亡率的計算，極其單簡。比如在一九一七年某城死亡人數為 5710，該城該年七月一日之人口數目為 390,000，則該城死亡率的計算法如下：

$$5710 \div 390,000, \text{ 或每千人口中爲 } 14.6$$

一九一七年該城死亡率爲 14.6。常稱此種死亡率爲總死亡率，因爲它是對於總人口說的。有時又稱爲『渾死亡率』(Crude death-rate)因好與修改的，折合的死亡率，互相區別。也可稱爲『年死亡率』(Annual death-rate)不過這種稱法，卻不必需；因爲死亡率總是以一年來算的。有時雖有例外，總是註明。或者最好的名詞要算是『總死亡率』(Gross death-rate)不過這個名詞並不常用。

死亡率有時也有根據一萬人口，十萬人口，或百萬人口來說的。以十萬或百萬人口做基礎的，常是種種特殊率，下章專專討論，無須在此多講。關於怎樣估計一年當中時期的人口，上章已完全講了，此處亦無須重提。

(二) 死亡率的準確

死亡率的準確性應具兩種條件：(一)死亡人口的數目必得準確，(二)估計的人口數目，也得正確。其中有一個錯誤，便不能得到準確的死亡率。只有在人口調查舉行的年度，死亡率才真

是由實際的事實計算出來的；因為只有在該年度中，人口數目才真是由調查得來。除了人口調查舉行年度之外，各年人口數目都是由估計得來，因此根據估計的人口數目所得出的死亡率，也就得算是估計的死亡率了 (estimated death-rate)。根據不準確人口數目的估計，當然不能得到準確的死亡率。如能把這件事記在心裏，就是各種率彼此相差極少，也不能隨便就下結論。

普通以一千人口做基礎，所得的總死亡率，計算都到第二位小數。但是，人口數目大時，就不同了；因為第二位小數有很重要的價值。在第二章中曾經討論過，這裏再舉一個例，使讀者能格外清楚。

設甲地人口為 1000，死亡人數為 16，自然該地死亡率為 16。但是如果該地死亡人數有了錯誤，就是錯一個人，該地死亡率就要由 16 變為 17 或 15。設乙地人口為 10,000，死亡人數錯一個，該地死亡率就要由 16.0 變為 16.1。設丙地人口為 100,000，死亡人數錯一個，該地死亡率就要由 16.00 變為 16.01。設丁地人口為 1,000,000，死亡人數錯一個，該地死亡率就要由 16.000 變為 16.001。在甲地因其人口數目在一萬以下，故小數無須到兩位。

第四四表 死亡率的精密性

城 市	人 口	死亡人口數	死 亡 率
(1)	(2)	(3)	(4)
甲	{ 1,000	16	16.00
	{ 1,000	17	17.00
乙	{ 10,000	160	16.00
	{ 10,000	161	16.10
丙	{ 100,000	1,600	16.00
	{ 100,000	1,601	16.01
丁	{ 1,000,000	16,000	16.00
	{ 1,000,000	16,001	16.001

下表表明雖然兩城死亡人數相同，但因人口數目不同，死亡率也有改變，自 16.00 變為 16.10。

由下表看來，各項人口百分比的差數，都是百分之 0.62。這一個百分比依死亡率的變化而有變化。比如，把死亡率從 12.00 變至 12.10，如果死亡人數還與以前相同，不生變化；那末人口也得改變百分之 0.83。下表指示人口百分比的改變，同時也得把某已定每千人口之死亡率改變 0.10。

第四五表 死亡率的精密性

城 市	死 亡 率	死亡人口數	人口總數	人口差數
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
甲	16.00	16	1,000 994	6
	16.10	16		
乙	16.00	160	10,000 9,938	62
	16.10	160		
丙	16.00	1,600	100,000 99,378	621
	16.10	1,600		
丁	16.00	16,000	1,000,000 993,789	6211
	16.10	16,000		

總之，凡是人口少於一千的地方，其死亡率必是整數，沒有小數。人口在一千與十萬之間的地方，其死亡率要有一位小數。人口在十萬以上的地方，要用兩位小數。

(三) 修正死亡率 (corrected death-rates)

一個地方死亡人數應當怎樣計算，這實在是一個問題。是否不住在當地的人而死在當地的人，都要算在該地死亡人口數目之中？是否家住在當

第四六表 人口百分比的變化與死亡率的改變之關係

死亡率的改變	人口百分比的變化
(1)	(2)
自20.00改至20.10	0.50
19.00 ,, 19.10	0.52
18.00 ,, 18.10	0.55
17.00 ,, 17.10	0.58
16.00 ,, 16.10	0.62
15.00 ,, 15.10	0.66
14.00 ,, 14.10	0.71
13.00 ,, 13.10	0.76
12.00 ,, 12.10	0.83
11.00 ,, 11.10	0.90
10.00 ,, 10.10	0.99

地而死在他處之人口，在計算當地死亡人數時，還要把他加在裏面？換句話說，計算死亡率是應以地為標準，還是應以人為標準？我們對於這個問題，可以這樣回答，就是說要看蒐集事實的目的如何；目的不同，其所根據之標準，也不能一樣。

人口調查局總是着眼在全體人口，所以他們用地方領域做標準。實際說來，他們也不能用別的方法。凡是在某地管轄範圍內死的人，都要算在該地死亡人數之內，用這種方法可免許多危險。第一可免死亡人數的遺漏，第二可免登記重複，一個死人登記兩次。如按人民的住家來調查，就容易發生這個毛病。普通計算總死亡率，凡是在某地管轄範圍內死亡的人，都要包括在內；換句話說，總死亡率是要根據一種地理的基礎。

用這種方法計算，並不防礙根據各種特殊地方情形所編製之修正死亡率。這種修正，常常是很需要的。比如說，有一醫院設立了一個半鄉半城的鎮裏，它靠近一個大城。計算該鎮的總死亡率，這個醫院中的死亡人數，也得包括在內；但是，這個數目絕對不能用來做表示該鎮衛生情況的指數。要打算用死亡率來表示該鎮的衛生情況，非另外編製一修正死亡率不可；必得把醫院中死亡

人數除去。這又可稱爲『地方死亡率』(the local death-rate)。這種死亡率並不就是總死亡率。

還有一種死亡率稱爲『居民死亡率』(resident death rate)。這種死亡率的編製，乃將住宅內死亡人數以及離家在外各機關中死亡人數都加在一起，計算而得。

總死亡率，或稱爲普通死亡率，對於全國的或全省的記載最爲有用。地方死亡率對於環境的研究，最有用處。居民死亡率對於社會的與政治的研究，最有用處。

紐約城的衛生部曾經發表了兩種死亡率，一種是普通死亡率，一種是修正死亡率。修正死亡率所根據的死亡人數，是依照紐約城五區居民重新分配的。其所以如此，是因爲有許多住在甲區的人常到乙區或其他區去住醫院。有的時候，差別實在非常重要。一九一八年三月二三日五區之死亡率列表如下（第四七表）。

第四七表 紐約城的死亡率

區 別	普 通 死 亡 率	居 民 死 亡 率
(1)	(2)	(3)
曼哈特(Manhattan)	20.32	20.30
伯拉克斯(Bronx)	20.20	17.68
布魯克恩(Brooklyn)	18.98	20.04
冠音斯(Queens)	20.71	20.98
立赤木得(Richmond)	25.13	18.98

以總死亡率來說，立赤木得區好像比曼哈特區高的多；但是，它的居民或修正死亡率卻比曼哈特區為低。常常在年終計算死亡率，先要發表一種所謂初步死亡率 (a preliminary death-rates)。等到一切死亡數目都報告進來以後，就得將這個初步死亡率加以修正。修正死亡率這個名詞，常常應用到新的結果上去。還有一個比修正死亡率較好的名詞，稱為『最終死亡率』(final death-rates)。

有些學者將修正死亡率與『標準死亡率』(standardized death-rate) 當做一個意思來用。這樣用字是不好的，應當免除。

或者說，修正的這個名詞，只應當在死亡人數有改

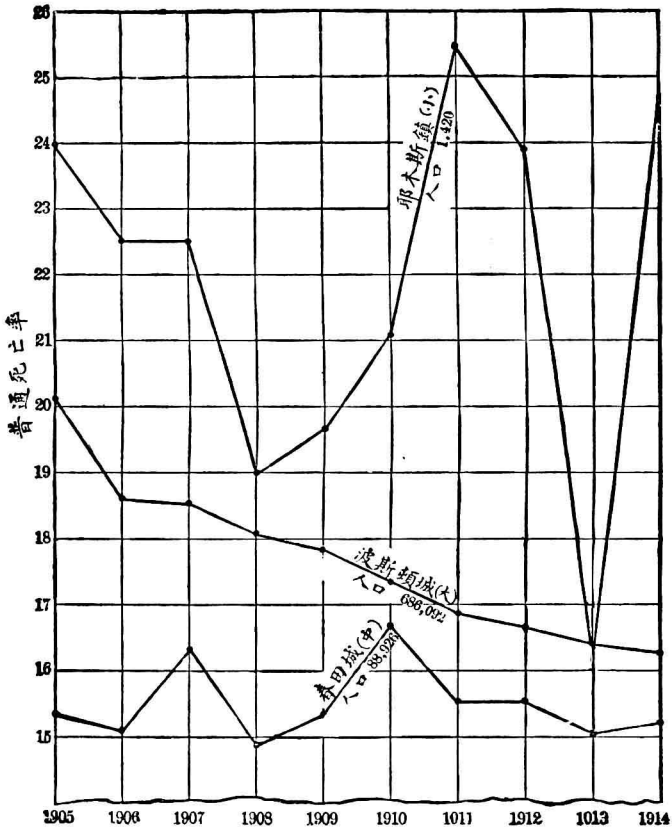
變時，用在死亡率上。

(四) 修改死亡率 (revised death-rate)

人口調查年的人口數目，是由實際調查得來；但是，在兩個人口調查年中間各年的人口數目，卻是由估計得來。既然這些年的人口數目，係根據估計，並且估計常常是不足實際調查出來的人口數目準確；因此根據估計出來的人口數目計算死亡率，當然也不能十分準確。所以在一個新的人口調查舉行完竣，得出結果以後，都要根據這個新出來的結果，重新計算兩個人口調查年中間各年的死亡率。有時結果雖然相差很少，可是十分重要。根據這種人口修改的數目所計算出來的死亡率，就稱之為修改死亡率。

(五) 人口數目不同地方死亡率之變化

面積小，人口少的地方，其每年普通死亡率常是變化很大。因為人口少，一年之中多死一個，或



第四二圖 美國三城死亡率之比較

少死一個，死亡率就要發生變化。人口多的地方，這種變化，不大顯著。以美國麻州 (Massachusetts) 三個地方來比較，就能明白這種情形。一九一〇年波斯頓 (Boston) 之人口總數為 686,092，春田 (Springfield) 為 88,926，耶木斯 (Yarmouth) 為 1,420。第四二圖表示波斯頓的死亡率變化頗慢。春田死亡率雖然較低；但是變化頗多。至於耶木斯的死亡率則變化極無規律。

這種舉例，很能說明大量法則的原理 (principle of large numbers)。

(六) 死亡率之錯誤

用別人發表的死亡率與出生率，我們最要小心。特別是多少年以前的報告，其中有許多想不到的錯誤。比如說，在一〇年或二〇年前，調查一次人口，常常幾年幾年的用來做根據去估計死亡率。第二次新的人口調查沒有出來以前，總是根據第一次的結果；因為當時在兩個人口調查年中間的各年，並無所謂人口估計的說法。就是以前麻州生死註冊的報告，也有許多地方靠不住。下表普通死亡率是在第二行，就是起初每年報告中發表的。第三行與第二行是同年度的死亡率；不過

第三行的數目是在一九一五年報告中發表的，是經過重新計算的。

(七) 短期死亡率

普通死亡率都是以一年的期間編製的。嚴格說來，月死亡率是用一月最當中的那一天估計的人口數目除該月死亡人數所得的數目。週死亡率是用該週星期三那一天估計的人口數目除該週死亡人數所得的數目。這樣去做能使估計的人口數目，達到最準確的程度，全年各月的天數不盡相

第四八表 美國蘇州的死亡率

年	份	在原來年報中發表的死亡率	一九一五年年報中發表者(重新計算)
(1)		(2)	(3)
1905		16.8	16.7
1906		16.9	16.4
1907		18.1	17.2
1908		17.2	16.0
1909		17.0	15.5
1910		16.2	16.1
1911		15.8	15.8
1912		15.6	14.9
1913		15.9	14.9
1914		14.5	14.5

同，因為人口估計的數目有變化，所以一年中各月死亡率的總合，並不等於年死亡率。

因為種種原因，頂好將所有短期的死亡率都根據一年做基礎來折合。同年中各月各週的人口都以七月一號那天所估計的人口數目做標準。至於每月日數之不同，每年不盡是五十二個星期，這種事實，亦應與以注意。

求正月的死亡率，應先用 $\frac{307}{31}$ 乘正月的死亡人數，然後再用七月一號那天所估計的人口數目一除即得。求三十天一月的那些月的死亡率，死亡人數就應先用 $\frac{307}{30}$ 乘。求二月的死亡率，就應先用 $\frac{307}{28}$ 乘。求閏年二月的死亡率，應先用 $\frac{307}{29}$ 乘。

無論求一年之中那一星期的死亡率，都得先用 $\frac{307}{7}$ 乘所求該星期的死亡人數，然後再以該年七月一號所估計的人口數目除之即得。

(八) 出生率

出生率的求法與死亡率的求法一樣，也有幾種：如普通出生率，地方出生率，居民出生率，初步

出生率，最終出生率，修正出生率與修改出生率。週出生率與月出生率也得根據一年的基礎來折合。

有一件事應特別注意。小孩生下來就是死的，這種小產，按統計來說，就不能算是一個出生。雖然法律有所規定，一個小產在死亡那邊也得報告，在出生那邊也得報告，爲的是將事實註冊記載；可是，實際說來，如果嬰兒生下來就是死的，按統計原則，這種小產便不能算是出生。在編製統計表時，出生的統計表應僅僅包括生下來活着的嬰兒。小產在表中應另分一類。有些地方曾經把小產包括在出生數目裏，這是不對的。比較現今的出生率與以前的出生率時，不應不注意此點。還有一點，應當知道，就是出生註冊常常不及死亡註冊那樣完全。

（九）出生率與死亡率的關係

普通出生率與普通死亡率的關係，十分複雜。嬰兒的死亡數目很高，就是到了現在都不能少於百分之十。有的國家甚致於超過百分之二十五。因此嬰兒出生的多，死亡的也多。所以很容易使

我們想到出生率高，死亡率也要高。這種現象並不常常如此，有時卻是如此。在出生率忽然增高，其影響及於五、六年或出生率增高到五、六年時候，死亡率也要增高。可是要知道，高的出生率使人人口增加；換句話說，就是使出生率的除數增高。這樣，多數嬰兒過了幾年就要長大，歸併在年齡組內，而各年齡組的特殊死亡率是低的。如果出生率年年繼續增加，維持較長時期；它反到能使普通死亡率降低。在一個高出生率的五、六十年之後，一定能使高年齡組中的人口增多，各該年齡組的特殊死亡率也要增高，並且要很快的增高。

我們先不要想這種複雜的，混亂的關係，在戰爭與人口流動的時候，這種關係更無一定。頂好我們要明瞭這一點，就是出生率與死亡人數與人口遷出移入三者共同的左右人口年齡的組成。同時，人口年齡的組成亦能影響出生率與普通死亡率。要清楚明瞭這點，應先拋開普通死亡率與出生率，而去研究各年齡出生與死亡人數的特殊率。

(十) 生殖力

從社會的立場來看，用普通方法計算出來的出生率，對於人口增加的幾種最重要的事項，沒有顧到。因為這種出生率僅僅是出生數目與總人口數的比例而已。要知道，產生嬰兒的做母親的與人口的比例是變動的，不是固定的。如果我們依照統計學比較事物的原理，要打算比較的合理，必得添上別種比例，如出生數與育齡婦女（women of child bearing age）數的比例，出生數與已婚育齡婦女（married women of child bearing age）數的比例。並且還得把私生子與合法生嬰兒分開。不但如此，就是普通認為應與出生嬰兒分別計算的小產數目，亦應看重。

影響人口繁殖的主要原素是什麼？結婚的數目，結婚有效的年數（即新娘自結婚起，至不能生育之年齡止，其間年數），與此結婚之在有效年數期間懷孕的次數。結婚的數目不但受人口年齡與性別組成的差別影響，並且與經濟及社會的情形，大有關係。結婚的有效年數與人口結婚的年齡極有關係；特別是新娘結婚時之年齡。結婚年齡晚，當然結婚的有效年數少。有人說懷孕的次數與嬰兒死亡的多少，也有關係。因為嬰兒死亡多，母親就減少喂奶的期間，當然生育要多。有時此種情形多操之於夫婦的手裏，小產對於活著的小孩出生相隔的年數，也有影響。

生殖也受雙生，三生及多生的次數的影響。不過這種影響的勢力極小。

顧若塞 (Körösi) (參看一八九九年牛森 (Newsholme) 出版之生命統計學第六六七頁) 與其他生命統計學者曾經編製一個生殖表 (tables of natality)。這種生殖表與本書第十五章所講的生命表 (life tables) 有些相似。由生殖力的統計看來，女子生殖力最高的年齡在十八與十九歲之間。十九歲後，慢慢降低，直至五十歲，就不能生育了。男子生殖力最高的年齡在二十五歲左右。從此以後，慢慢降低。直至六十五歲左右。這種數目字當然不僅僅的是生理上的限制，也有社會的及經濟的關係包括在內。結婚年齡晚，當然生小孩少。把各年齡結婚的新娘新郎合併一起，能得到各種不同生育的推測。第四九表是顧若塞編製的，表示生殖與年齡的關係。百分比表示在一年之中生小孩的概數。

每對夫婦所生子女數，各國家均有不同。俄國在一八九四年平均每對夫婦所生子女數為 5.7，其數不為不高。該年法國則只為 3.0。近年來多數國家的出生率皆已降低不少。要研究這個問題的種種社會關係，生殖力所受人口年齡的分配，結婚年齡，以及國家的種種影響，不能不與以

考慮。

(十一) 私生子

未婚女子所生的小孩，稱之爲私生子。在計算普通出生率時，私生子也包括在內；但在研究社會問題時，私生子就應單獨計算。私生率亦係根據總人口，每年每千人中私生的數目。有時也計算私生數的百分比，就是看一看私生子出生數佔出生總數之百分比。但是，這種比例容易引人誤解；因爲出生總數與結婚率有密切關係，而結婚率又因社會經濟的情況，有增有減。有一種比例，對於量度道德最有用處，就是私生子出生

第四九表 年齡與生殖力的關係

母親的生殖力				父親的生殖力				
父親的年齡	母親的年齡			母親的年齡	父親的年齡			
	25	30	35		25	35	45	55
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	百分比	百分比	百分比		百分比	百分比	百分比	百分比
25-29	36	25	21	20	49	...	..	...
30-34	31	24	20	20-24	43	31	16	...
35-39	27	22	19	25-29	31	27	18	...
40-44	...	17	14	30-34	33	24	14	8
45-49	...	14	11	35-39	...	19	12	7
50-54	...	...	11	40-44	...	7	6	3

數目與未婚育齡女子數目的比例。不但在研究私生子，要考慮人口的年齡與性別的分配；就是研究一切出生，也都要考慮人口的年齡與性別的分配，因為同樣重要。牛森關於英國倫敦兩個區域出生率的比較，有下列一表。康興頓 (Kensington) 區為一貴族區，白房 (Whitechapel) 為一工業貧民區。

從下表 (第五〇表) 看來。根據已婚育齡婦女數計算出來的出生率，白房區僅比康興頓區多 53%。如根據普通出生率，或由育齡婦女數目計算出來的出生率比

第五〇表 一八九一年英倫康興頓與白房兩區之出生率

	出生率		合法出生			私生
	康興頓區	白房區	白房多於康興頓數	康興頓區	白房區	白房多於康興頓數
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
甲 每千人中	21.8	39.9	% 83	1.2	1.3	% 6
乙 每千15-44歲之婦女中	61.6	172.1	177	3.4	5.4	62
丙 每千15-44歲已婚婦女中	215.4	328.3	53			
丁 每千15-44歲之未婚婦女中	.....	.....	.....	4.7	11.4	136

較兩區，則兩區之差數極大；因康興頓區有許多未婚的女僕。如根據總人口計算出來的私生率來說，則白房區只比康興頓區多6%；但是，如根據未婚育齡婦女來說，則白房區的私生率較康興頓區多136%。這個舉例，很能使我們看出來，在研究私生時，實有考慮特殊出生率的必要。關於各國道德的比較，城市與鄉村道德的比較，各州，各城道德的比較，其所以有種種錯誤的結論，實因研究的基礎不同，所以得不到正確比例。

第五一表 美國蘇州結婚率一九〇〇——一九二〇年

年 份	每 千 人 中 結 婚 人 數	年 份	每 千 人 中 結 婚 人 數
1900	17.4	1910	18.2
1901	17.3	1911	18.6
1902	17.5	1912	17.6
1903	17.9	1913	17.6
1904	16.9	1914	17.9
1905	18.1	1915	17.0
1906	19.5	1916	18.2
1907	20.1	1917	19.8
1908	17.3	1918	14.9
1909	16.2	1919	17.9
		1920	19.7

(十二) 結婚率 (marriage rate)

結婚率亦係以千人做基礎，算法是用七月一號那天估計出來的人口數目除該年結婚人數即得。完婚率適為結婚率之半。有些地方完婚率以前曾經就叫做結婚率，但是現在卻不如此。為免去誤會起見，頂好說：千人中結婚的人數。

(十三) 離婚率 (divorce rate)

離婚率與結婚率的算法相同。係用七月一日那天估計出來的人口數除該年離婚人數即得。近年來離婚率在美國增高不少，已成爲一重要的社會問題。美國各州離婚的情形，都不一樣。蘇州關於離婚的材料最初是從法庭的記錄得來的，後來曾在蘇州州註冊部報告中發表。第五二表的數目係從一九一四年蘇州州註冊部的報告得來。

離婚率係根據五年離婚率所得的平均數。五年當中那一年就是人口調查舉行的那一年，所

謂之中年 (median year),

其平均數增高不少。

美國離婚案件皆係經法庭判決者，得到法庭許可方能正式離婚。離婚由妻提出得到法庭許可者，較由夫提出得到法庭許可者為多。現在的比例用整數來說為 7:3。

蘇州 1900—19

二〇年按離婚的原因來說，離婚案件的百分比的分配如第五三表。

第五二表 美國蘇州按五年期間平均離婚率

中 年	每 100 000 人 中 之 平 均 率	每 100,000 已 婚 人 中 之 平 均 數
(1)	(2)	(3)
1880	30	.....
1890	32	86
1900	47	123
1905	58	153
1910	56	146
1915	62	156
1920*	95	.....

(註) * 僅此一年

第五三表 美國蘇州離婚原因之分配
一九〇〇——一九二〇年

離 婚 的 原 因	百 分 比	
	許 可 夫 者	許 可 妻 者
(1)	(2)	(3)
遺 棄	63.3	42.0
通 姦	26.0	8.2
虐 待	3.7	31.7
酗 酒	5.7	12.7
結 婚 無 效	1.1	0.6
性 交 不 能	0.2	0.3
不 負 贍 養	*	4.2
犯 法 入 獄	*	0.3
總 合	100.0	100.0

(註) * 少於百分之0.1者

蘇州差不多每五個離婚請求之中，就有四個就被法庭允准。十個之中有九個，雙方毫無疑意的就解決了。

按結婚期間的長短，離婚數目之分配，卻是很有趣味。一九二〇年請求離婚時，其平均結婚的期間為 10.7 年。關於 4373 件離婚的請求，按結婚期間之長短，百分比之分配如下表：

在討論離婚問題時，有時常比較結婚率與離婚率。這不是一個合理的比較。

美國人口調查局曾經估計一個離婚的概數，(Marriage and Divorce 結婚與離婚，一八六七——一九〇六，卷一，第二三，與二四頁)是

第五四表 請求離婚時結婚時間之長短

結婚時間之長短	離婚請求之百分比
(1)	(2)
0-6 月	1.0
6-11 月	1.1
1-4 年	21.2
5-9	31.5
10-19	32.8
20-29	9.8
30	2.6
總 合	100.0

每十六個結婚之中，要有一個離婚的；這個數目比較高些。還有一個數目是每十二個結婚之中，要有一個離婚的。估計的數目是根據一九〇〇年的統計。

這個估計的概數，並不十分重要；因為它包括在各種生活情況不同的各階級的人，並且是代表過去的，而不是代表現在的。

離婚統計與出生、死亡的統計一樣，都得根據特殊情形去研究。

(十四) 自然增加率 (natural rate of increase)

出生率與死亡率之差，就是自然增加率或自然減少率。出生率與死亡率都是根據一千人口，自然增加率與自然減少率也是根據一千人口的。如果一個地方不受人口移入與遷出的影響，並且那個地方的人口調查材料也很準確；那裏出生超於死亡的數目，就要與該地舉行人口調查那年之人口增加的數目相合。可用瑞典一七五〇——一九〇〇年的統計做個例子。

第五五表第五行表示一八七〇年以前，人口遷出極少；但是自那年以後，遷出人口數目就可

第五五表 瑞典人口之增加（一七五〇——一九一〇年）

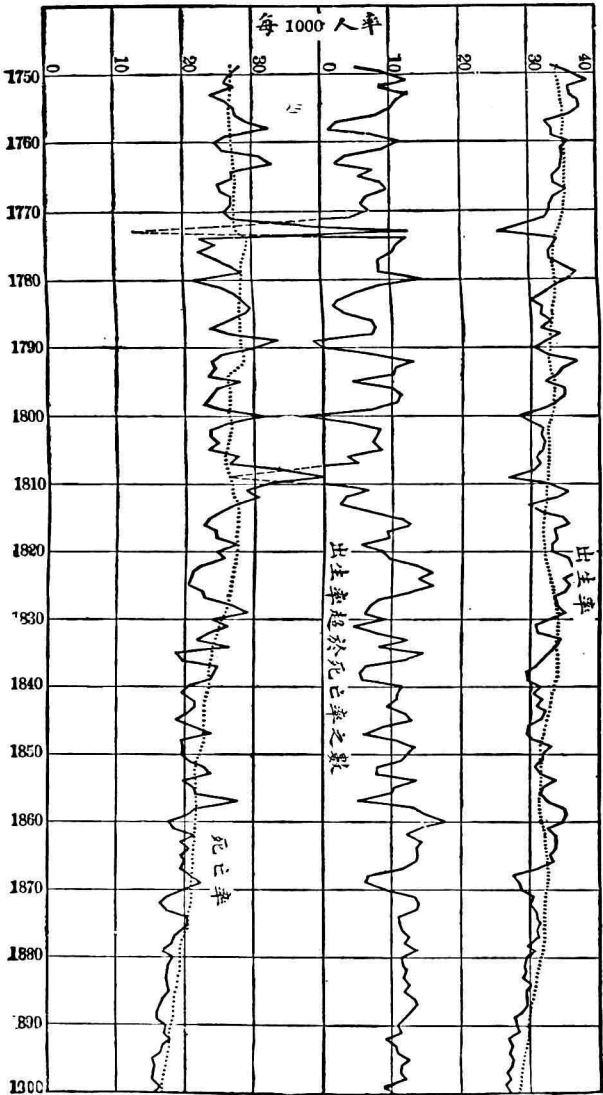
年 份	年終以千人 計人口數	年中(七月一日)每 1000 人中數目		
		按人口調查 人口增加數	出生超於 死亡數	自(3)(4)兩 行數目的 算出的 出入口 遷數
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1750	1781	8.89	8.89	0.00
1760	1925	7.76	8.43	0.67
1770	2048	5.92	6.60	0.68
1780	2118	3.71	4.14	0.43
1790	2188	3.22	4.03	0.81
1800	2347	6.99	7.96	0.97
1810	2396	2.04	2.63	0.59
1820	2584	7.60	7.52	-0.08
1830	2888	11.02	11.00	-0.02
1840	3139	8.32	8.69	0.37
1850	3482	10.39	10.51	0.12
1860	3860	10.36	11.10	0.74
1870	4169	7.57	11.24	3.67
1880	4566	8.05	12.21	3.16
1890	4785	4.69	12.12	7.43
1900	5136	7.13	10.78	3.65
1910	5522	8.40	10.62	2.22

觀了。雖然早先出生率不能像現在這樣準確；可是，也不會相差太多。

（十五）普通率的比較

計算編製總死亡率的目的，在能比較各地的死亡，與一地不同年度的死亡。除了各地人口組成的百分比不變；就很難比較各地的死亡率，因為容易引起誤解。至於一地不同年度的死亡率的比較，其人口組成的百分比，也得沒有什麼劇烈變動才行。關於這一點，要在下章講述。也許有人要問：如果真是如此，我們到底要編製總死亡率做什麼？我的回答是，總死亡率可以表現各地死亡的不同。要知道，無論那裏，人口組成每年都要變化的；不過變化的有大有小而已。總死亡率如果差的太多，當然也十分重要；不過，數目相差很少時，便沒有什麼要緊。

普通死亡率是如此，出生率，結婚率也是如此。研究生命統計如果太注重普通率的比較；那就太無意思了，可是，也可藉以知道近五十年來世界出生率與死亡率的改變。



第四十三圖

瑞典的生命統計(一七五〇—一九〇〇年)

(十六) 瑞典的結婚率出生率與死亡率

關於結婚率，出生率與死亡率，瑞典有最長的記載。第五六表表示自一七四九——一九〇〇年各種率的數目。第四三圖中我們可以看出出生率有一種繼續降低的趨勢，特別是在近五十年。死亡率較出生率降低得更厲害，可知自然增加率是增高了。所說僅是一般的趨勢，當然，其中也有種種的變動與極其反常的率。出生率與結婚率有一致漲落的現象。也有幾年，因瘟疫流行，使死亡率高於出生率。這種統計的材料，應加以審慎的研究。圖中的點線表示動的平均數 (moving average) (可參看本書第一章。)

第五六表 瑞典之結婚率出生率及死亡率(一七四九——一九〇〇年)

年 份	結 婚 率	出 生 率	死 亡 率	自然增加率
(一) 一七四九	(二) 一七·一〇	(三) 三三·八二	(四) 二八·一三	(五) 五·六九
一七五〇	一八·四八	三六·四〇	二八·八三	九·五七
一七五一	一八·五四	三八·六三	二六·一八	一二·四五
一七五二	一八·五二	三五·九一	二七·三四	八·五七
一七五三	一七·四二	三六·一二	二四·〇三	一二·〇九
一七五四	一八·九〇	三七·二二	二六·三三	一〇·八九
一七五五	一八·三二	三七·五二	二七·三八	一〇·一四
一七五六	一七·〇〇	三六·一二	二七·六六	八·四六
一七五七	一五·九四	三二·六一	二九·九二	二·六九
一七五八	一六·一四	三三·四二	三二·三七	一·〇五
一七五九	一九·五〇	三三·六二	二六·二七	七·三五
一七六〇	一九·五二	三五·七〇	二四·七八	一〇·九二
一七六一	一八·八八	三四·八二	二五·八〇	九·〇二

一七六二	一七九二	三五〇八	三一・二二	三・八六
一七六三	一七・二八	三四・九八	三二・九〇	二・〇八
一七六四	一七・五八	三四・七〇	二七・二四	七・四六
一七六五	一六・三〇	三三・四一	二七・六八	五・七三
一七六六	一六・五四	三五・三六	二五・〇六	一〇・三〇
一七六七	一六・五四	三五・三六	二五・六三	九・七三
一七六八	一六・九二	三三・六一	二七・一七	六・四四
一七六九	一六・二六	三三・〇六	二七・一五	五・九一
一七七〇	一六・二四	三二・九八	二六・〇六	六・九二
一七七一	一五・五二	三二・二四	二七・七七	四・四七
一七七二	一三・六四	二八・八九	三七・四一	頁八・五二
一七七三	一五・五二	二五・五二	五二・四五	頁二六・九三
一七七四	八・七七	三四・四五	二二・三六	一一・〇九
一七七五	一八・九〇	三五・六三	二四・八四	一〇・七九
一七七六	一八・〇二	三二・九二	二二・五〇	一〇・四二
一七七七	一八・一四	三三・〇三	二四・九三	八・一二
一七七八	一八・一〇	三四・八二	二六・六五	八・一七
一七七九	一七・三四	三六・七〇	二八・五〇	八・二〇

年 份	(一)	結 婚 率	(二)	出 生 率	(三)	死 亡 率	(四)	自 然 增 加 率	(五)
一七八〇	一七·〇六	一七·〇六	三五·七〇	二一·七四	一三·九六				
一七八一	一四·六六	一四·六六	三三·四六	二五·五五	七·九一				
一七八二	一五·三六	一五·三六	三二·〇五	二七·二六	四·七九				
一七八三	一五·九八	一五·九八	三〇·三三	二八·一一	二·二二				
一七八四	一四·九六	一四·九六	三一·五三	二九·七五	一·七八				
一七八五	一五·六四	一五·六四	三一·四三	二八·三〇	三·一三				
一七八六	一六·〇四	一六·〇四	三二·八九	二五·九四	六·九五				
一七八七	一五·九〇	一五·九〇	三一·四七	二三·九五	七·五二				
一七八八	一五·七八	一五·七八	三三·八七	二六·六八	七·一九				
一七八九	一五·八六	一五·八六	三二·〇一	三三·一三	負 一·一二				
一七九〇	一六·五〇	一六·五〇	三〇·四八	三〇·四三	〇·〇五				
一七九一	二一·六八	二一·六八	三二·六三	二五·四九	七·一四				
一七九二	二〇·〇二	二〇·〇二	三六·五八	二三·九〇	一·二六八				
一七九三	一七·八〇	一七·八〇	三四·三九	二四·二七	一〇·一二				
一七九四	一六·三六	一六·三六	三三·七九	二三·六〇	一〇·一九				
一七九五	一五·一八	一五·一八	三二·〇四	二七·九四	四·一〇				

第七章 普通死亡率出生率及結婚率

一七九六	一七九七	一七九八	一七九九	一八〇〇	一八〇一	一八〇二	一八〇三	一八〇四	一八〇五	一八〇六	一八〇七	一八〇八	一八〇九	一八一〇	一八一〇	一八一〇	一八一〇	一八一〇	一八一〇
一七二四	一六・八八	一六・五八	一四・七〇	一四・九〇	一四・五〇	一五・六六	一六・三八	一六・一四	一六・七四	一六・四〇	一六・〇八	一六・二四	一五・六二	二一・五二	二一・三二	一八・二六	一五・四八		
三四・六八	三四・七七	三三・六八	三二・〇二	二八・七二	三〇・〇四	三一・七二	三一・三六	三一・九〇	三一・七三	三一・七五	三一・一六	三〇・三九	二六・六七	三二・九五	三五・三〇	三三・五七	二九・七四		
二四・六五	二三・八一	二三・〇八	二五・一八	三一・四三	二六・〇八	二三・七一	二三・七七	二四・八七	二三・四八	二七・五一	二六・二二	三四・八五	四〇・〇四	三一・五七	二八・八一	三〇・二七	二七・三七		
一〇・〇三	一〇・九六	一〇・六〇	六・八四	〇・九〇	三・九六	八・〇一	七・五九	七・〇三	八・二五	三・二四	五・九四	五・五四	一三・三七	一・三八	六・四九	三・三〇	二・三七		

年 份	(一)	結 婚 率	(二)	出 生 率	(三)	死 亡 率	(四)	自 然 增 加 率	(五)
一八一四	一八一四	一五・〇四	一五・〇四	三一・一九	三一・一九	二五・〇七	二五・〇七	六・一二	六・一二
一八一五	一八一五	一九・二二	一九・二二	三四・七七	三四・七七	二三・五九	二三・五九	一一・一八	一一・一八
一八一六	一八一六	一九・六〇	一九・六〇	三五・三二	三五・三二	二二・六六	二二・六六	一二・六六	一二・六六
一八一七	一八一七	一六・六八	一六・六八	三三・四〇	三三・四〇	二四・二五	二四・二五	九・一五	九・一五
一八一八	一八一八	一六・九二	一六・九二	三三・八三	三三・八三	二四・三七	二四・三七	九・四六	九・四六
一八一九	一八一九	一六・二八	一六・二八	三二・九九	三二・九九	二七・三六	二七・三六	五・六三	五・六三
一八二〇	一八二〇	一六・八八	一六・八八	三二・九七	三二・九七	二四・四六	二四・四六	八・五一	八・五一
一八二一	一八二一	一七・六二	一七・六二	三五・四四	三五・四四	二五・五七	二五・五七	九・八七	九・八七
一八二二	一八二二	一八・五八	一八・五八	三五・八八	三五・八八	二二・五九	二二・五九	一三・二九	一三・二九
一八二三	一八二三	一七・九八	一七・九八	三六・八三	三六・八三	二一・〇二	二一・〇二	一五・八一	一五・八一
一八二四	一八二四	一七・六六	一七・六六	三四・五六	三四・五六	二〇・七七	二〇・七七	一三・七九	一三・七九
一八二五	一八二五	一七・二〇	一七・二〇	三六・四九	三六・四九	二〇・五四	二〇・五四	一五・九五	一五・九五
一八二六	一八二六	一六・一六	一六・一六	三四・八四	三四・八四	二二・六一	二二・六一	一二・二三	一二・二三
一八二七	一八二七	一四・四四	一四・四四	三一・三〇	三一・三〇	二三・〇五	二三・〇五	八・二五	八・二五
一八二八	一八二八	一五・八二	一五・八二	三三・六一	三三・六一	二六・七四	二六・七四	六・八七	六・八七
一八二九	一八二九	一五・八二	一五・八二	三四・八五	三四・八五	二八・九七	二八・九七	五・八八	五・八八

第七章 普通死亡率出生率及結婚率

一八三〇	一八三一	一八三二	一八三三	一八三四	一八三五	一八三六	一八三七	一八三八	一八三九	一八四〇	一八四一	一八四二	一八四三	一八四四	一八四五	一八四六	一八四七
一五·四六	一三·八〇	一四·三八	一五·六六	一六·〇二	一五·〇〇	一四·三四	一三·八〇	一二·一八	一三·五四	一四·一四	一四·三四	一四·二二	一四·三八	一四·八八	一四·五八	一三·八〇	一三·六四
三二·九一	三〇·四九	三〇·八六	三四·一一	三三·七四	三二·六七	三一·八四	三〇·八四	二九·三七	二九·四九	三一·四三	三〇·三三	三一·六五	三〇·七八	三一·一五	三一·四五	二九·九四	二九·五八
二四·〇八	二六·〇〇	二三·三八	二一·七四	二五·六八	一八·五五	一九·九七	二四·六五	二四·一〇	二三·五六	二〇·三五	一九·四二	二一·〇六	二一·四五	二〇·二七	一八·八三	二一·八三	二三·六九
八·八三	四·四九	七·四八	一二·三七	八·〇六	一四·一二	一一·八七	六·一九	五·二七	五·九三	一一·〇八	一〇·九一	一〇·五九	九·三三	一一·八八	一二·六二	八·一一	五·八九

年 份	(一)	結 婚 率	(二)	出 生 率	(三)	死 亡 率	(四)	自 然 增 加 率	(五)
一八四八	一八四八	一四·六四	一四·六四	三〇·三三	三二·八四	一九·六八	一九·八四	一〇·六五	一三·〇〇
一八四九	一八四九	一五·六六	一五·六六	三二·八四	三二·八四	一九·八四	一九·八四	一三·〇〇	一三·〇〇
一八五〇	一八五〇	一五·一八	一五·一八	三一·八九	三一·八九	一九·七九	一九·七九	一二·一〇	一二·一〇
一八五一	一八五一	一四·七二	一四·七二	三一·七四	三一·七四	二〇·七二	二〇·七二	一一·〇二	一一·〇二
一八五二	一八五二	一三·六八	一三·六八	三〇·六九	三〇·六九	二二·七〇	二二·七〇	七·九九	七·九九
一八五三	一八五三	一四·四〇	一四·四〇	三一·三七	三一·三七	二三·六六	二三·六六	七·七一	七·七一
一八五四	一八五四	一五·三八	一五·三八	三三·五〇	三三·五〇	一九·七六	一九·七六	一三·七四	一三·七四
一八五五	一八五五	一五·〇四	一五·〇四	三一·七五	三一·七五	二一·四五	二一·四五	一〇·三〇	一〇·三〇
一八五六	一八五六	一四·八八	一四·八八	三一·四七	三一·四七	二一·七七	二一·七七	九·七〇	九·七〇
一八五七	一八五七	一五·五〇	一五·五〇	三二·四三	三二·四三	二七·五八	二七·五八	四·八五	四·八五
一八五八	一八五八	一六·二二	一六·二二	三四·七七	三四·七七	二一·六九	二一·六九	一三·〇八	一三·〇八
一八五九	一八五九	一六·五六	一六·五六	三四·九九	三四·九九	二〇·一三	二〇·一三	一四·八六	一四·八六
一八六〇	一八六〇	一五·六〇	一五·六〇	三四·八三	三四·八三	一七·六五	一七·六五	一七·一八	一七·一八
一八六一	一八六一	一四·五四	一四·五四	三二·五七	三二·五七	一八·四七	一八·四七	一四·一〇	一四·一〇
一八六二	一八六二	一四·五二	一四·五二	三三·三八	三三·三八	二一·四〇	二一·四〇	一一·九八	一一·九八

第七章 普通死亡率出生率及結婚率

一八八〇	一八七九	一八七八	一八七七	一八七六	一八七五	一八七四	一八七三	一八七二	一八七一	一八七〇	一八六九	一八六八	一八六七	一八六六	一八六五	一八六四	一八六三
一二・六四	一二・五八	一二・九四	一三・六六	一四・一六	一四・一〇	一四・五四	一四・六二	一三・八六	一二・九八	一二・〇四	一一・二八	一〇・九二	一二・一八	一三・四四	一四・一四	一三・九六	一四・五二
二九・三六	三〇・五二	二九・八三	三一・〇七	三〇・八四	三一・一七	三〇・八五	三〇・八〇	三〇・〇四	三〇・四二	二八・七八	二八・二五	二七・四七	三〇・八三	三三・一一	三二・八一	三三・六一	三三・六二
一八・一〇	一六・九四	一八・〇六	一八・六六	一九・五九	二〇・二七	二〇・三二	一七・二〇	一六・二八	一七・二一	一九・八〇	三二・二七	二〇・九八	一九・六四	一九・九八	一九・三六	二〇・二五	一九・三三
一一・二六	一三・五八	一一・七七	一二・四一	一一・二五	一〇・九〇	一〇・五三	一三・六〇	一三・七六	一三・二一	八・九八	五・九八	六・四九	一一・一九	一三・一三	一三・四五	一三・三六	一四・二九

年 份	(一)	結 婚 率	(二)	出 生 率	(三)	死 亡 率	(四)	增 加 自 然 率	(五)
一八八一	一一·三三八	二九·〇七	一七·五八	一一·三九					
一八八二	一一·六六六	二九·三五	一七·三五	一一·〇〇					
一八八三	一二·八六六	二八·九四	一七·三一	一一·六三					
一八八四	一二·〇〇六	三〇·〇一	一七·五三	一二·四八					
一八八五	一三·二六六	二九·四四	一七·七五	一一·六九					
一八八六	一二·八二二	二九·七六	一六·六一	一一·一五					
一八八七	一二·五〇〇	二九·六六	一六·一三	一一·五三					
一八八八	一一·八四四	二八·七八	一五·九九	一二·七九					
一八八九	一一·九八八	二七·七四	一五·九九	一一·七五					
一八九〇	一一·九八八	二七·九五	一七·一二	一一·八三					
一八九一	一一·六六六	二八·二七	一六·八一	一一·四六					
一八九二	一一·三三八	二六·九八	一七·八八	九·一〇					
一八九三	一一·三〇〇	二七·三六	一六·八三	一〇·五三					
一八九四	一一·四八八	二七·一〇	一六·三八	〇·七二					
一八九五	一一·七四四	二七·四九	一五·一九	二·三〇					
一八九六	一一·九〇〇	二七·一八	一五·六四	一一·五四					

一九一四	一九一三	一九一二	一九一一	一九一〇	一九〇九	一九〇八	一九〇七	一九〇六	一九〇五	一九〇四	一九〇三	一九〇二	一九〇一	一九〇〇	一八九九	一八九八	一八九七
一一·六四	一一·八六	一一·九八	一一·七六	一二·〇六	一一·九四	一二·二四	一二·四二	一二·二六	一一·九〇	一一·七〇	一一·五六	一一·九二	一二·一四	一二·三〇	一二·四八	一二·二八	一二·一二
二二·八八	二三·一六	二三·八〇	二三·九九	二四·六六	二五·五八	二五·七〇	二五·五三	二五·七〇	二五·六六	二五·七五	二五·七〇	二六·四八	二七·〇三	二七·〇〇	二六·三五	二七·一一	二六·六七
一三·八四	一三·六五	一四·一九	一三·八〇	一四·〇四	一三·六一	一四·九一	一四·五九	一四·三七	一五·六二	一五·二九	一五·〇九	一五·三七	一六·〇五	一六·八四	一七·六五	一五·〇八	一五·三五
九·〇四	九·五一	九·六一	一〇·一九	一〇·六二	一一·九一	一〇·七九	一〇·九四	一一·三三	一〇·〇四	一〇·四六	一〇·六一	一一·一一	一〇·九八	一〇·一六	八·七〇	一二·〇三	一一·三二

年 份	結 婚 率	出 生 率	死 亡 率	自 然 增 加 率
(一)	(二)	(三)	(四)	(五)
一九一五	一一·六六	二一·五九	一四·六七	六·九二
一九一六	一二·二二	二一·二二	一三·五六	七·六六
一九一七	一二·三〇	二〇·九一	一三·三九	七·五二
一九一八	一三·三〇	二〇·二七	一七·九四	二·二三*
一九一九	一三·八四	一九·六四	一四·四五	五·一九
一九二〇	一四·五八	二三·五七	一三·二九	一〇·二八

(註) * 鬧流行感冒之年

(十七) 出生率與死亡率的高低趨勢

近五十年來，差不多所有的文明國家，其出生率與死亡率都有一種低降的趨勢。此處僅舉幾國五年一期出生率死亡率與自然增加率的平均數。這些數目字是從英國註冊總局的報告得來的。

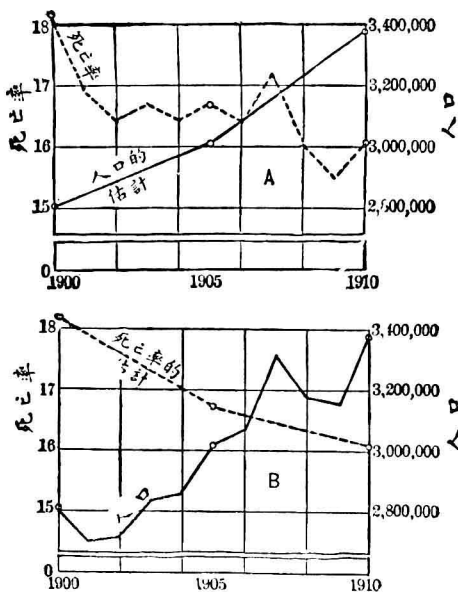
第五七表 四國出生率死亡率及自然增加率的變遷

國名	五年的平均數						
	1881 — 5	1886 — 90	1891 — 5	1896 — 90	1901 — 5	1906 — 10	1911 — 15
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
出生率							
英格蘭及威爾士	33.5	31.4	30.5	29.3	28.1	26.3	23.6
德國	37.0	36.5	26.3	36.0	34.3	32.7	.....
法國	24.7	23.1	22.3	21.9	21.2	19.9	.....
匈亞利	44.6	43.7	41.7	39.4	37.2	37.0	.....
死亡率							
英格蘭及威爾士	19.4	18.9	18.7	17.7	16.0	14.7	14.3
德國	25.3	24.4	23.3	21.2	19.9	17.5	.....
法國	22.2	22.0	22.3	20.7	19.6	19.2	.....
匈亞利	33.1	32.1	31.8	27.9	26.2	25.0	.....
自然增加率							
英格蘭及威爾士	14.1	12.5	11.8	11.6	12.1	11.6	9.3
德國	11.7	12.1	13.0	14.8	14.4	15.2	.....
法國	2.5	1.1	0.0	1.2	1.6	0.7	.....
匈亞利	11.5	11.6	9.9	11.5	11.0	12.0	.....

大多數國家的自然增加率，均在每千人 8 與 14 之間，也可以說在百分之 0.8 與 1.4 之

間；有時卻超過百分之 1.4，低過百分之 0.8。法國的自然增加率，就特別的低。德國的出生率與死亡率都比英格蘭為高，匈亞利的出生率與死亡率都比德國為高，但其自然增加率則較低。研究生命統計的人，應設法解釋這種事實。

自歐戰以來，許多國家的出生率都降低了，死亡率都增高了。



第四十四圖 美國蘇州死亡率與人口之統計一九〇〇——一九一〇年

(十八) 因人口估計所引起
的變化

各年普通死亡率的變化，有的是
因為所用的人口估計的數目是不準
確的。下邊的比較，很有興趣。

第四四圖表示自一九〇〇—
一九一〇年美國蘇州的人口與死亡
率。其所根據的材料列在下表：

第四四圖(A)表示自一九〇〇
—一九〇五年，又自一九〇五—
至一九一〇年所估計的人口變動，很

第五八表 美國蘇州的死亡率(一九〇〇
—一九一〇年)*

年 份	人 口	死亡人數	死 亡 率
(1)	(2)	(3)	(4)
1900	2,805,346 (人口調查)	51,156	18.2
1901	2,849,047	48,275	16.9
1902	2,889,386	47,491	16.4
1903	2,929,725	49,054	16.7
1904	2,970,064	48,482	16.8
1905	3,015,872 (人口調查)	50,486	16.7
1906	3,089,029	50,624	16.4
1907	3,162,186	54,234	17.2
1908	3,235,343	51,788	16.0
1909	3,308,500	51,236	15.5
1910	3,380,151 (人口調查)	54,407	16.1

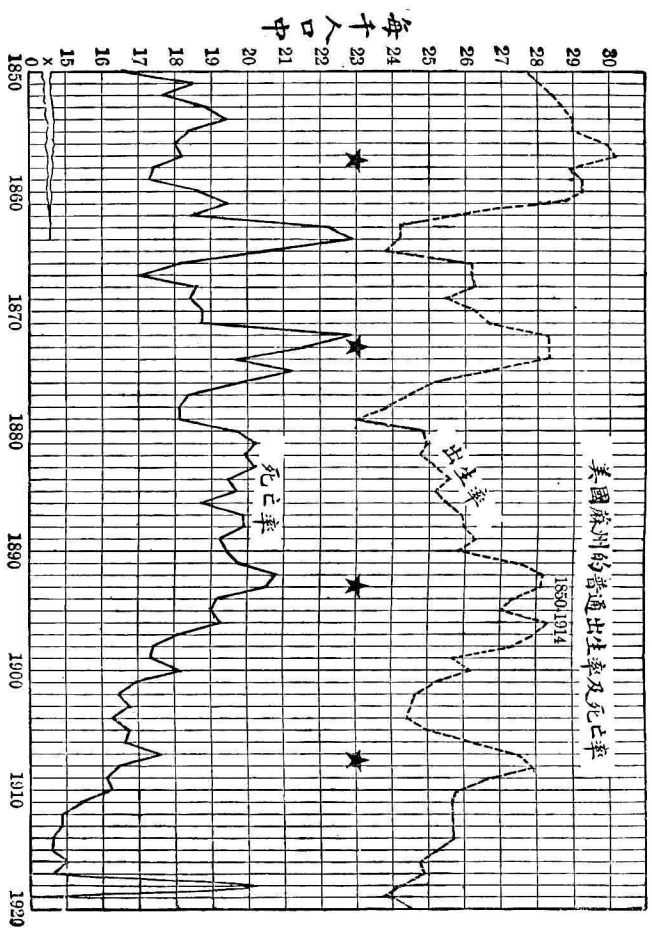
註 * 此表之材料係根據一九一四年「註冊報告」(Registration Report)第一七六頁

是整齊。由實際死亡人數及估計的人口數所編製的死亡率，其變化卻是上來下去，很無規律。假使自一九〇〇——一九〇五年，又自一九〇五——一九一〇年的死亡率的變化是整齊的；那末，我們就能從這種估計的死亡率及實際死亡人口數來算出人口的變化。（B）圖就表示這種結果。是否這種不規則的變動為合理的？

關於普通死亡率的增加或減少；我們不能說其增加或減少，有多少是由於實際死亡人數的增加，有多少是由於人口數目估計的錯誤。要知道，這兩方面都有關係。

（十九）美國蘇州出生率與死亡率

第四五圖表示美國蘇州自一八五〇——一九二〇年各年出生率與死亡率的漲落。圖中之星表示經濟恐慌的年度。每逢發生一次經濟恐慌，以後幾年的結婚率與出生率就要低降。自一八九二年以來，死亡率低降不少。關於死亡率與出生率之一致增高，一致降低的這種普通的現象，應當加以注意。有時也有例外，一九一八年因流行感冒的緣故，死亡率增高不少。



第四十五圖 美國麻州的出生率與死亡率
 (註) * 表示商業蕭條之年

近年還有一種死亡率齊一的現象的趨勢，意思是說不但全州的死亡率各年都沒有什麼多大的變動；就連一州之中的各分區每年的死亡率也沒有多大的變動。

各年死亡率的變動一部分是由於不準確的人口估計。

(二十) 美國蘇州全
年各月的死
亡率

第五九表 美國蘇州一九二〇年各月的死亡率

月 份	死 亡 率	月率與年率之百分比
(1)	(2)	(3)
1 月	15.69	113
2 月	24.90	180
3 月	16.65	120
4 月	14.35	104
5 月	13.23	96
6 月	11.33	82
7 月	10.36	74
8 月	11.15	80
9 月	11.82	85
10 月	11.97	86
11 月	12.39	89
12 月	13.14	95
年 全	13.90	100

一年之中普通死亡率的變動，是隨着季節而變動的。有幾種方法可以表示這種變動，第五九表爲蘇州一九二〇年各月的死亡率。

一個地方全年各月的死亡率，都有變動。不同的地方更不用說。氣候對於月死亡率很有影響；對於傳染病發生的機會也有影響。週死亡率較月死亡率變動更爲劇烈。

研究生命統計者應當也研究氣候不同的地方的各月死亡率之不同，以資比較。

（二十一）蘇州的結婚率

結婚率的漲落也是有時期性的。結婚率不但受社會與經濟狀況影響，受人口的年齡分配的影響，受結婚年齡男女的比例的影響，受國別的影響；並且也受種種其他原因的影響。結婚率並沒有像出生率與死亡率的那種降落趨勢。不過有季節的變動。六月與十月爲完婚最普通的兩月。

一九二〇年美國蘇州的結婚率爲19.7，該年六月爲38.8，該年十月爲26.4，但該年三月則僅爲7.4。六月的結婚率五倍於三月的結婚率。

自一八七〇年以來，蘇州結婚率的中數爲18.0。自一八七三年發生經濟恐慌，以後幾年的結婚率都在15與16.5之間。至於經過其他經濟恐慌年以後，結婚率總在17之下。近五十年來結婚率最高年是在1871與1872之間，甚至達到每千人21.1。

關於所發表的結婚統計，普通包括幾種表：（一）按年齡與誕生地新郎與新娘數目的分配，（二）結婚的次數（爲第一次，第二次，第三次或其他），（三）結婚者以前的情形（是否爲單身漢，處女，寡或鰥。）

（二十二）蘇州的離婚率

一九二〇年離婚率爲每千人1.89。一九一五年爲1.22。一九一〇年爲1.15。一八九〇年爲0.58。一八七〇年爲0.52。

（二十三）普通死亡率用途的限制

普通死亡率實在是一個籠統的數目，包括全體人口，兩性，一切年齡，國別，一切職業及一切死亡的原因。同時人口的估計，也是常常有錯誤的。普通死亡率根據全體人口的數目，人口的組成與死亡的原因。在這種種情形之下，可知普通死亡率實在不能用來做各不同地方及同一地方各不同時期的死亡情況的指數。

普通死亡率或總死亡率除了經過分析以後，其用處極小。應將普通死亡率分成各部。現在普通死亡率的分析，已成爲事實。要知除了我們明瞭了特殊死亡率以後，對於普通死亡率的分析，就不能去做。下章專講特殊死亡率，此處不說。

(二十四) 出生與死亡的比例

皮耳博士(Dr. Raymond Pearl)稱出生與死亡間之比例爲『生命指數』(Vital index)。如以死亡數目除100乘出生數目。得數多於100，則人口爲增加的，證明生理的健康。如其比例少於100，則人口爲衰退的。這種比例，用處很多，價值很大；特別是用來研究一個人口的各部的生理情形。比

如，一九一八年紐約州的本地生白人的生命指數為

$$\frac{100 \times (\text{本地生白人父母的出生數})}{\text{一切本地生白人的死亡數}} = 82.1$$

但是外國生白人的生命指數則為

$$\frac{100 \times (\text{外國生白人父母的出生數})}{\text{外國生白人的死亡數}} = 176.3$$

使這種比例最有用處，應當用於人口的各特殊的分類或分組上去。

根據美國註冊區全體的數目，皮耳博士編製了指數如第六十表。

此表中的數目，一見可知，無須解釋。第六一表數目為一九一七年美國四州的生命指數。其區別很大。

第六〇表 生命指數（一九一八年）

	本地白人	外國生白人	黑 奴
總人口……	118.8	151.8	93.7
城市……	93.2	166.9	66.8
鄉村……	144.8	118.8	118.4

新英格蘭與紐約兩州 (New

England and New York) 其本地

生的人口，不但不增而且減少。美國無

論那裏生在外國到美國居住的人口，

總比本地生的人口的生殖力為強。現

在並無可用的材料來表明新英格蘭

地方的生命指數是怎樣；但是，大概比

下表中蘇州本地生白人的數目還要

低些。皮耳博士關於美國種族混合的

問題，曾經做了一番有趣的研究。就是

說本地生與外國生的人口，互相結婚，

由他們結婚所生的小孩來計算，生殖

第六一表 生命指數 (一九一七年)

	Massachusetts 州			Vermont 州		
	本地白人	外國生白人	黑 奴	本地白人	外國生白人	黑 奴
總人口……	88.5	239.6	118.3	114.4	137.3	116.7
城市……	92.1	246.5	111.3	114.7	147.8	100.0
鄉村……	77.4	207.4	128.4	114.3	134.7	125.0

	Wisconsin 州			North Carolina 州		
	本地白人	外國生白人	黑 奴	本地白人	外國生白人	黑 奴
總人口……	231.5	89.8	60.4	255.4	106.3	173.1
城市……	178.4	142.2	75.0	148.0	60.9	78.1
鄉村……	266.0	57.6	37.1	266.8	160.3	190.3

力比外國生的人口爲大。他說要想實現『美國化』(Americanization)本地人必得與外國生的人口互相結婚，給外國種族的原素一個發展的機會，使外國人深知本地人的情形，則美國化就能實現。

(二十五) 理想的死亡率

沒有一個理想的死亡率呢？今日我們的普通死亡率是正在低降。是否我們的普通死亡率要繼續不斷的降低呢？我想不能；因爲人不能永生，總得要死的。死亡率降低的大緣故，是因爲衛生與醫藥的進步。還有一部分的緣故，是因爲先有一個低的出生率。後來隨着一個高的出生率，換句話說，就是青年與中年組的人口的比例增高了。這種情形不能永久繼續下去。漸漸的青年變爲中年，中年變爲老年，增加的人口就要跑到那特殊死亡率高的年齡組裏去，這又要使普通死亡率增高了。或者也可以說出生率一增，也就要使普通死亡率增高。

公共衛生員對於普通死亡率應有一正確觀念，不然見着死亡率增高，就會驚訝失望的。

經過了一次歐戰以後，許多國家的中年齡組的男人，喪失許多。這就能使普通死亡率增高。可是，這些青年因為戰死，就不能加入到那特殊死亡率高的老年齡組的人口裏邊。這種現象對於將來死亡率的趨勢要有何種影響呢？對於出生率又要有何種影響呢？或者我們可以說，最好是普通死亡率要比現在高一點，對於種族是最有利益的。要使普通死亡率比現在高，那就得多有小孩，多有祖父祖母的老年人。要打算回答什麼是最低的死亡率，我們必得先決定什麼是按年齡與性別的一種理想的人口分配，然後再研究在那些不同年齡中的那些疾病是我們能夠希望消滅的。這是一個有趣的問題去思想去討論，可是我想沒有兩個人要有相同的意見。

練習與問題

(1) 製繪美國蘇州自一八五〇年至現在每年之普通死亡率。將各點用直線連接。再將能用十除盡之各年之死亡率用直線連接。為什麼這樣製繪出來的曲線如此的有規律？再將末尾為九的各年的點連接起來，為什麼這樣製繪所得的曲線如此的不規律？

(2) 比較美國各地，各州與各聯邦政府所發表的種種癆病統計並解釋其差別。(參閱Am.

J. P. H., May, 1913, p. 431.)

(3) 編製下列之死亡率，所得之小數以不妨礙準確之程度爲止。

(4) 如將一般結婚率同結婚年齡的人口(包括未婚男女，寡及離婚的男女)與結婚年齡人口中的實際結婚數目的比例去比較，結果如何？(Newsholm's "Vital Statistics" p. 58.)

(5) 城市之結婚率與鄉村之結婚率有何不同？

(6) 是否結婚率如佛耳博士(Dr. Farr)所謂，爲一

可靠的測量『國家興盛之晴雨表』(Barometer of prosperity)?

(7) 戰爭對於結婚率有何影響？

人 口	每年之死亡數
5,461,200	70,210
261,500	2,913
35,000	421
5,260	98
897	17

(8) 結婚中之再婚 (Remarriages) 者要佔幾成？

(9) 是否再婚在鰥寡中普通較多？

(10) 編製一表，表示某地在十五歲以上的各不同年齡組的男女人口婚姻的情況。(未婚，已婚，鰥，寡)。(參看人口調查報告)

(11) 站在各不同社會地位的人民，其結婚年齡有何不同？

(12) 近年來站在各不同社會地位的人民，如其結婚的年齡有變改，那是什麼樣的改變？

(13) 城市與鄉村之普通出生率有何不同？

(14) 如以已婚的育齡婦女的人數為基礎來比較，城市與鄉村之出生率有何不同？

(15) 根據已婚的育齡婦女所計算出來的出生率與此種已婚的育齡婦女的社會地位有何

關係？

(16) 根據已婚育齡婦女所計算出來的出生率與結婚的年齡有何關係？

(17) 戰爭對於普通出生率有何影響？

- (18) 國家的強弱貧富對於一國人口的蕃殖有何影響？
- (19) 英格蘭，愛爾蘭，德，法，奧，比等國之普通出生率有何不同？
- (20) 在美國居住的各國人口之出生率有何不同？
- (21) 在愛爾蘭之愛爾蘭人與在美國蘇州之愛爾蘭人，其出生率有何不同？
- (22) 天主教徒之出生率與基督教徒之出生率有何不同？參考加拿大之統計，特別是 Ontario 與 Quebec 兩州之統計材料。
- (23) 出生男女之比率如何？
- (24) 小產男女之比率如何？
- (25) 私生男女之比率如何？

第八章 特殊死亡率

雖然普通死亡率有普通死亡率的用處；但是要使死亡的統計最有用處，還得用別的法子。使人類死亡的趨勢並不一樣，變化很多。疾病的力量也有不同，年齡不同的人，其得病之可能性，都不相同。性別，國別，結婚的情況，都與疾病的可能性有關係。我們如果想在公共衛生的工作中，使死亡統計，真有用處；就不能不注意以上所說的種種因素。最低限度，要注意種種因素中的最主要者。這就用着去研究特殊死亡率了（specific death-rates）。普通死亡率乃某處總人口與該處一年中死亡人數之比例。由普通死亡率中可求出幾種特殊死亡率來。

（一）死亡率的限制

死亡率不必都以一年為基礎，比一年短的時期也可以做基礎。編製月死亡率，週死亡率，因此

可以得到像上章所敘述的短期間的死亡率。這種短期率可不常常歸在特殊率裏。

在編製特殊率時，所計算的要有一個特殊範圍，或根據某類人口。比如說我們只算男人，或只算女人，或僅僅的編製男人及女人的死亡率。所得的率就是按性別的特殊死亡率。我們還可以按照年齡組來計算每年齡組的死亡率。所得的率就是按照年齡組的特殊死亡率。也可以專計算某國籍居民的特殊死亡率，從事某種職業人口的特殊死亡率等。

有時還可根據各種死亡原因，分別的去計算各種死亡原因的特殊死亡率，如肺癆死亡率，猩紅熱死亡率或毒瘤死亡率。

不但可以依照各種疾病來求得每種疾病的死亡率，同時也可以計算各年齡組人口因某種疾病的死亡率。如，我們計算 15—19 這個年齡組的女子因腸熱病的死亡率。

曾有人建議這種分類法，可以稱為特別死亡率 (special death-rates)，特種率 (particular rates)，有限制的率 (limited rates) 等等。但是普通的說法，特殊死亡率確極有用。

本章的目的在說明怎樣計算編製特殊死亡率，並且指明其如何重要。了解種種特殊率，實在

是解釋與明瞭生命統計的入門，這句話不能謂之太過。不明瞭年齡的重要影響，能產生許多錯誤的結論。

（二）年齡

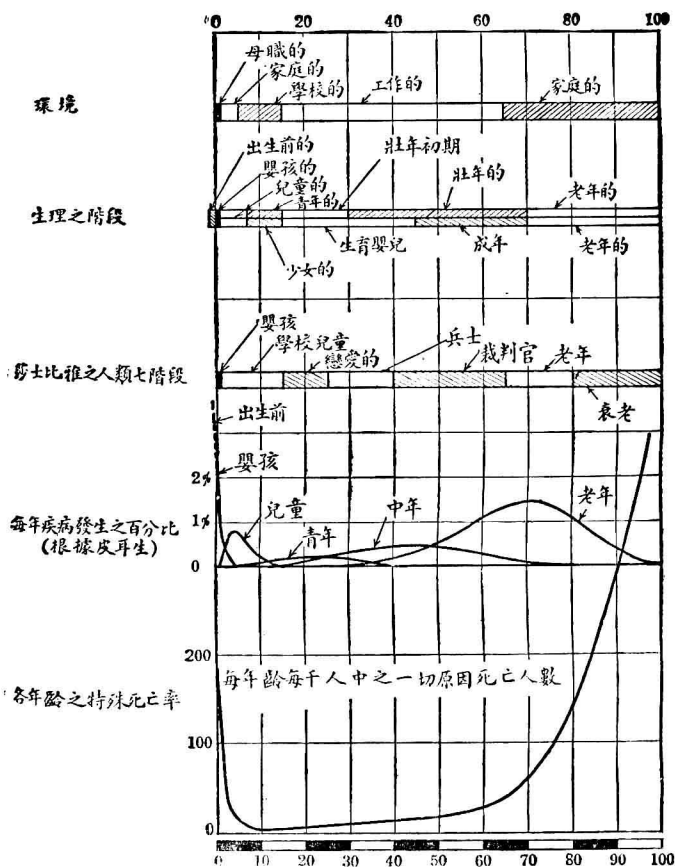
人類生活用年齡的段落，分成多少組，其方法很多，並且極不相同。從生理來說，人類生活可分成七個段落，即出生前時代，嬰兒時代，兒童時代，青年時代，初期成人時代，壯年時代（育齡年齡）與老年時代。出生前，嬰兒，兒童及青年時代的年齡容易分清界限，但是成年，壯年及老年的年齡，就不容易分界限了。男子的兒童與青年時代的年齡與女子的兒童與青年時代的年齡並不完全一樣。

從環境來說，也可分成幾個年齡的段落。嬰兒是最早的時代，其環境為母親看顧的環境。當嬰兒斷乳以後，這個時代也就完了。第二個環境是家庭環境的時代。第三個環境為學校的環境。出了學校的環境就到了職業的環境。自然一生都要在家庭環境中。實在說來，經過學校環境以後，其環

境就要格外的複雜了。

皮耳生 (Karl Pearson) 分析了一個曲線，這個曲線是表示死亡者的年齡分配的。他所用的方法很有趣味。他的結論說有五組疾病。這五組疾病就是嬰兒的疾病，兒童的疾病，青年的疾病，中年的疾病與老年的疾病。雖然，有的人在三十歲時也可以得一種老年人的疾病，因之致命，有的人在四十歲時也可以得一種兒童的疾病，因之致命，並且特殊的情形極複雜；但是，總起來說，這五類疾病實在有它的顯然的區別。

第四十六圖最下邊的曲線，是代表人類從生至死各年齡各種特殊死亡率的變化。這個曲線的普通形式，可代表兩性，代表所有國籍，代表在各種氣候居住的人民。自然要有不同的地方，可是，除了其他影響死亡的因素以外，就要算是年齡最有勢力了。這個曲線，我們要知道，是根據所有死亡原因編製的。並不一定能應用於特殊疾病上的。



第四十六圖 人類之年齡

(三) 特殊死亡率的編製

特殊死亡率的編製法與普通死亡率的編製法相同；不過死亡人數與人口數都是限於某特殊年齡組而已。是用所求之某年齡組內之該年七月一號的人口數來除該同一年齡組內之死亡人數。如果人口數與死亡人數都已知道，則其方法僅為算術的計算而已。

舉例 第六十二表中的數目是新南威

爾斯 (New South Wales) 一九〇一年的材料。(第 1, 2, 3 行)

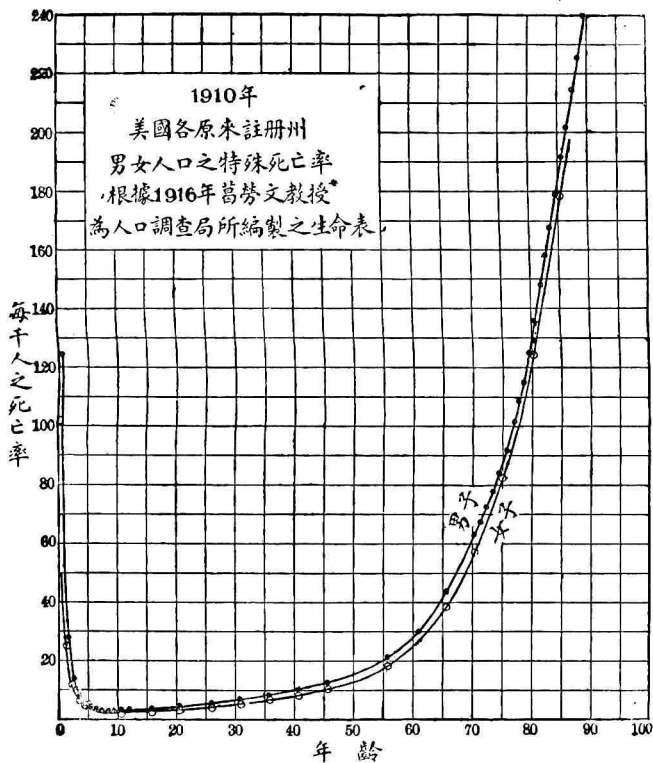
第六十二表 一九〇一年新南威爾斯按年齡組特殊死亡率之分配

年 齡 組	人 口 數	死 亡 人 數	特 殊 死 亡 率
(1)	(2)	(3)	(4)
0-1	40,500	3,234	79.9
1-19	704,000	1,960	2.8
20-39	514,900	2,251	4.4
40-59	256,600	2,965	11.6
60-	89,800	5,400	60.1
總 合	1,605,800	15,810	9.85

求 1—19 年齡組的特殊死亡率，就是用該年齡組之人口數除該年齡組內之死亡人數。用 704 以千計算的人口除 1960 之死亡人數，得 2.8。此數即為每千人中該年齡組中之死亡率也。20—39 年齡組之死亡率，也是同樣的算法。 $2251 \div 515 = 4.4$ 。此 4.4 即該年齡每千人之特殊死亡率也。表中第四行的數目，就是特殊死亡率。用以千人計的總人口數除死亡人口之總合，就得到普通死亡率。算法為 $15810 \div 1605.8 = 9.85$ 。

如果年齡組內的死亡人數已經知道，而該年齡組內的人口數目還不知道；要打算求該年齡組之死亡率，就必得先估計該年齡組之人口。可由人口調查所得的數目來估計，其結果也極準確。關於人口估計之方法已如上述，不用再說。有時也得依照死亡統計之年齡分組法，將舉行調查所得之人口之分配，重新再分一下，才能求得死亡率。

如已經知道年齡組中之人口數，可是還不知道死亡人數，估計死亡人數不能準確。有時可以把死亡人數依照人口來重新按年齡組來分配一下。可是要切記，用這個方法所得之特殊死亡率有時極不可靠。



第四十七圖 特殊死亡率

* 係 Prof. James. W. Glover

(四) 各年齡之男女

特殊死亡率

上圖中有兩個曲線，一為男子各年齡特殊死亡率之曲線，一為女子各年齡特殊死亡率之曲線。我們看了這兩個曲線，就可知道男女各年齡之特殊死亡率卻是極其相似。但是，論到一切年齡之死亡率時，則男子比女子為高。普通是如此，但是，如果更精密的去研究男女一切年齡之死亡率，

第六十三表 各年齡組距男子之特殊死亡率超於女子之百分比

(根據原來的各註冊州一九一〇之人口一九〇九，一九一〇及一九一一年之死亡人數)

年 齡 組 距	百分比(幾近)	年 齡 組 距	百分比(幾近)
(1)	(2)	(3)	(4)
0-1	20	55-56	14
5-6	5	60-61	19
10-11	15	65-66	14
15-16	5	70-71	10
20-21	15	75-76	12
25-26	6	80-81	8
30-31	10	85-86	7
35-36	20	90-91	3
40-41	35	95-100	2
45-46	27	100-101	3
50-51	23		

男子並不見得就總是比女子爲高。上圖中之曲線是根據第六十三表中之數目來的。

在嬰兒時期，男孩死亡率超過女孩死亡率之 20% 。五歲與廿五歲之間，各年齡之死亡率相差很不少；但是，平均來算約差 10% 。（註一）自廿五歲以上，男子的死亡率起始增高，超過於女子的死亡率，並且爲數也不少。到四十歲時，竟超過 35% 。四十歲以上又慢慢的降低。在老年時代男女雙方之死亡率極其相近。有一點我們要知道，這個男女死亡率的比較，乃是根據某個特殊的區域，根據較短的時期的材料，並且是根據特殊人口的組合。如國籍，出生率及其他，它們只是一種關於男女死亡率比較的舉例而已。最後要問，在這裏表示男女死亡率之差別，到底有什麼目的？

（五）婚姻狀況對於特殊死亡率的影響

依照婚姻的狀況編製男女的特殊死亡率，研究生命統計的人一定要感覺有趣味。未婚男子的死亡率要比已婚男子的死亡率爲高。 $30-40$ 歲之間，未婚男子甚至比已婚男子之死亡率高一倍。年齡越高，其百分比則越低。除了育兒期間外，未婚女子之死亡率比已婚女子之死亡率皆高。

所謂育兒期間可說是從
二十至四十五歲。

康奈耳大學威里克

教授 (Professor Wal-

ter F. Willcox, of

Cornell University)

曾經編製了一九〇九至

一九一一年紐約州(包

括紐約城及布費勒(Bu-

fals) 的特殊死亡率,按

年齡組及婚姻的狀況列

表如下(第六十四表)

第六四表 一九〇九——一九一一年美國紐約按
年齡及婚姻情況編製之特殊死亡率

年齡組	男			女		
	單身	已婚	妻死或 離婚	單身	已婚	夫死或 離婚
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
20 - 29	6.6	4.2	12.0	4.7	5.7	9.4
30 - 39	12.9	5.9	14.1	7.4	6.3	9.5
40 - 49	19.5	9.5	17.3	10.0	8.2	12.1
50 - 59	28.7	17.0	30.5	19.9	14.5	18.8
60 - 69	51.0	31.9	48.6	37.1	28.1	38.2
70 - 79	101.4	72.7	96.0	82.2	61.4	87.2
80 -	204.2	205.1	315.7	279.8	191.8	269.8

爲什麼未婚男女之死亡率比較已婚男女之死亡率爲高，有種理論來解釋。一已婚男女的生活比較有約束並且舒服；因爲夫妻可互相看護。二已婚男女的經濟情形較好。三結婚選擇與結婚關係的本身的影響。

(六) 國籍與特殊死亡率

年齡不同與性別不同的特殊死亡率，各國國民皆有不同。很難說，這種差別有多少成分是由於種族的差別，多少成分是由於環境的情況。換句話說，就是我們很難將生理的因素與社會的及經濟的因素分開。實際說來，在美國要討論國籍人口的情狀，必得將生理的，社會的與經濟的放在一起研究。按起初的註冊州的統計，我們可看出白人與黑人的差別極大。第六十五表是根據格盧文教授 (Prof. Glover) 的報告而來。

此表的主要目的是要說明白人與黑人的差別；但是此表實在用不着這樣精細。高年齡的黑人就是用整數來表示，也不十分準確。到了六十歲那個地方，黑人男子的死亡率，差不多一倍於白

第六十五表 白人與黑人男子之特殊死亡率
美國原來的各註冊州一九一〇年

年 齡 組 距	每 1000 人率	
	白 人	黑 人
(1)	(2)	(3)
0-1	123.26	219.35
5-6	4.71	8.56
10-11	2.38	5.02
15-16	2.83	7.87
20-21	4.89	11.96
25-26	4.54	12.28
30-31	6.60	14.96
35-36	8.52	17.28
40-41	10.22	21.03
45-46	12.64	23.99
50-51	15.53	31.42
55-56	21.50	39.50
60-61	30.75	50.79
65-66	43.79	64.33
70-71	62.14	83.98
75-76	92.53	112.77
80-81	135.75	131.27
85-86	191.11	179.82
90-91	255.17	201.01
95-96	324.86	227.76
100-101	427.46	236.29

人男子的死亡率。八十歲以上黑人的死亡率，則漸低於白人的死亡率。白人女子與有色人種女子，其關係也大約相同。有一點要注意，就是種種的比較中，年齡的影響，實為一不可忽略的原素。

(七) 人口年齡之組成對於死亡率的影響

從我們對於特殊死亡率的認識看來，兩個地方的人口年齡組成非要大致相同，兩地的普通死亡率簡直無法比較。下邊的簡單的舉例，能使我們明瞭這一點。

A, B, 兩地的總人口數目都是 50,000。不但如此，兩地的各年齡的特殊死亡率也都相同。可是，無論如何，表中所示該兩地人口的年齡卻不相同。從表中數目，我們可以編製兩地的普通死亡率。

B 地因為小孩與老年人多，它的死亡率為每千人中 26，A 地因為中年齡的人多，其死亡率僅為 18。自然，這個舉例過分一點，可是，要知道年齡之分配雖有極少的差別，其普通死亡率要相差頗大。

一八九九年依美國戰事秘書的報告 (Re-

port of the U. S. Secretary of War) 菲列

賓士兵的年死亡率為 17.20 波斯頓之死亡率為

20.09 華盛頓之死亡率為 20.74 舊金山之死亡

率為 19.41。這樣看來，好像以上所說的城市之死

亡，很可以同軍隊的死亡相比，相差不多。但是，要知

道，有一種事實還沒有說出。兵丁是選擇的，有一定

年齡的；而城市的人口卻是什麼年齡都有。因此要

得到一種更好的比較，必需把普通人口也選擇一

段的年齡，與士兵年齡相同，然後再來比較，方才妥

當。在美國我們取二〇與四〇歲之間的男子與士

兵相比。普通這一段人口的死亡率為每千人中在

第六十六表 人口年齡之組成對於普通死亡率之影響

年 齡	人 口		特殊死 亡率	死 亡 人 數		求得每 1000 人中之死亡率	
	A	B		A	B	A	B
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
0-4	10,000	20,000	25	250	500		
5-59	35,000	20,000	10	350	200		
60-79	5,000	10,000	60	300	600		
總 合	50,000	50,000		900	1300	18	26

一〇以下。因此可知非列賓軍隊之死亡率差不多比同樣年齡之美國人口的死亡率多一倍。

一九一一年支加哥的普通死亡率為14.5，蘇州，甘布立智地方的死亡率為15.2。是否根據這兩地的死亡率的差別，就能說支加哥比甘布立智多講究公共衛生？實際卻不是如此。由第六十七表可以看出甘布立智的特殊死亡率除了10-19及65歲及以上之年齡組以外，其他各年齡組

第六十七表 甘布立智與支加哥兩地死亡率之比較

年 齡 組	1910 年各年齡組之人口的百分比 (男女共)		1911 年每 1000 人中之特殊死亡率	
	甘布立智	支 加 哥	甘布立智	支 加 哥
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5歲以下	10.3	10.2	39.1	39.5
5-9	9.1	8.8	4.3	4.7
10-14	8.5	8.6	3.5	2.6
15-19	8.5	9.6	4.6	3.7
20-24	9.9	11.5	3.8	5.3
25-34	18.2	19.7	5.5	6.9
35-44	15.0	14.5	9.0	11.4
45-54	16.0	9.6	16.0	19.3
55-64	.....	4.5	29.4	35.1
65-74	4.5	2.0	64.0	63.6
75及以上 並包括未詳者	.....	1.0	148.8	144.2
總 合	100.0	100.0	15.2	14.5

之特殊死亡率都比支加哥爲低。其所以甘布立智之特殊死亡率較低，實因支加哥人口內的中年齡者爲多而中年齡人之死亡率爲低也。

上表兩地的普通死亡率告訴我們的很少；非把它們分析一番不可。

(八) 種族的成分對於死亡率之影響

如果不同的種族有不同的特殊死亡率；那麼，含有不同百分比的種族成分的兩個地方，其普通死亡率便很難相比。美國南方城市之普通死亡率不能與美國北方城市之普通死亡率相比。一九一一年紐約城的普通死亡率爲 15.2，華盛頓爲 18.7，新奧利安 (New Orleans) 爲 20.4。華盛頓白人之死亡率則僅爲 15.5，新奧利安僅爲 16.6。嚴格說來，就是這兩個數目，也頗難比較，因爲並沒有考慮年齡之分配。

(九) 長年代特殊死亡率的變化

我們已經知道早先的普通死亡率比現在的普通死亡率高得多，這是經過許多年代慢慢降下來的。是否不同年齡人口的特殊死亡率與各類人口的特殊死亡率，也要有同樣的改變？這是一個極重要的問題。如果我們能回答這個問題，我們差不多就能量度近年來我們的醫藥及衛生運動的影響。關於這種統計的編製頗少。我們可從蘇州統計的記載研究，看看能得到什麼。

一八三〇年沙塔克 (Le-muel Shattuck) 曾經編製波斯頓之特殊死亡率。可將一九一一年美國人口統計局編製之死亡統計與它比較一番，必是極有趣味。

第六八表 美國波斯頓男女之特殊死亡率

年齡組距	每 1000 人口之率	
	1830	1911
(1)	(2)	(3)
0-1	.....	161
1-5	.....	17
0-5	59.6	.....
5-9	8.1	4
10-14	5.5	2.4
15-19	4.9	4
20-29	10.4	6
30-39	20.1	10
40-49	22.4	15
50-59	29.3	27
60-69	45.8	52
70-79	92.4	102
80-89	162.1	.....
90-	321.4	.....

自上表看來，八十一年中，六十歲以下人口的特殊死亡率降低不少。兒童及青年的特殊死亡率降低一半。一八九〇年亞霸特 (Dr. Samuel W. Abbott) 做了蘇州衛生局的秘書 (Secretary of the Mass. State Board of Health) 也編製了一個自一八九三至一八九七年的該州生命表，(註二) 其中也有幾個年齡組之特殊死亡率。如果將一九一〇年蘇州的生命表與亞氏所編製的相比較，一定很有趣味。

第六九表 蘇州之特殊死亡率

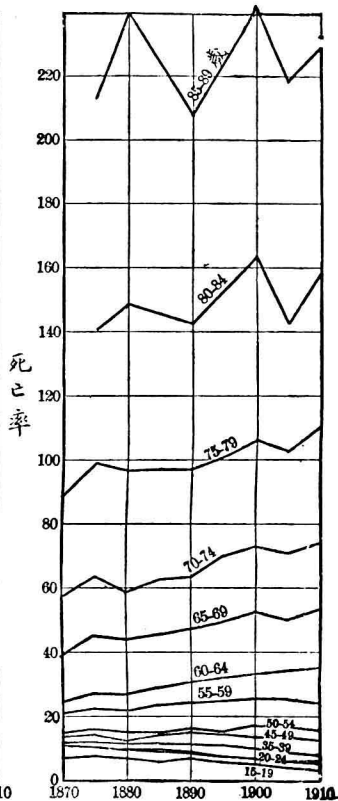
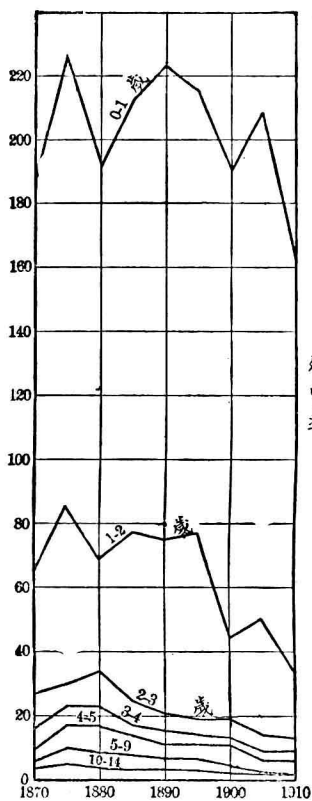
年 齡 組	每1000 人口之率 1893-7		年 齡 組	每 1000 人口之率 1910	
	男	女		男	女
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
0-4	60.12	52.22			
5-9	5.69	5.82	7-8	3.37	3.13
10-14	3.11	3.40	12-13	2.27	2.05
15-19	5.29	5.68	17-18	3.43	3.17
20-24	7.48	7.32	22-23	5.16	4.30
25-34	9.33	8.78	30-31	6.60	5.97
35-44	11.19	10.74	40-41	10.00	8.14
45-54	16.67	14.88	50-51	16.05	12.58
55-64	30.42	26.00	60-61	33.15	27.03
65-74	59.67	51.37	70-71	67.91	56.47
75-84	116.20	99.88	80-81	137.43	123.49
85-94	223.50	184.81	90-91	251.53	244.90
95-	429.20	367.07	100-101	483.90	392.91

從第六九表也可看出，這裏六十歲以下的人口的特殊死亡率，也是低降了。六十歲以上的人口，特殊死亡率有一點增加。我們應注意一點，即這兩個年齡組，並不相同。

一八三〇年及一八九三至一八九七年中，五歲至二十歲人口的特殊死亡率女子比男子爲高，但是，在一九一〇年則正相反。

若是比較不同地方與不同時代的特殊死亡率，我們常能找出近年來五十歲或六十歲以下人口的特殊死亡率的確是降低了。特殊死亡率之所以低降，實因衛生情況的改進，醫藥及預防疾病之技術發展的緣故。因爲衛生及醫學的進步，才減少疾病者的數目，增加疾病者恢復健康的百分比。對於兒童更是如此。還有一點，就是男女未婚者與已婚者之數目的變化及人口成分中，國別的變化，也有影響。近來有人討論爲什麼五十歲或六十歲以上的人口其特殊死亡率反倒增加，以爲是因爲某種退化及有機的疾病的增加。這是極其重要，可是，很難證實。

死亡率



第四十八圖 一八七〇 — 一九一〇年美國蘇州按年齡組特殊死亡率之分配

(十) 由含混的分類所生的錯誤

現在我們可以了解年齡、國別、兩性這些因素對於死亡率之影響；但是，其中影響最厲害的要算是年齡。這樣，我們就可以更明瞭什麼叫做含混分類之錯誤了。(fallacy of concealed classification) 如果我們按職業的種類來分配男子，結果，銀行行長的死亡率，一定比賣報的男孩的死亡率為高。但是，要知道，這並不是因職業之不同，使銀行行長的死亡率高於賣報的男孩的死亡率；實在因年齡不同的影響。在分配職業時，我們沒有把年齡組的分類表示出來。若是我們按職業之種類來分配紐約或波斯頓城的工人，有一類是警察，有一類是清道夫。但是，這種分類仍是含混，因為我們沒有把國別分清楚。清道夫都是意大利人，警察都是愛爾蘭人。他如鐵路工人分為開車的與司機的；這種分類也有一種錯誤；我們並沒有把年齡的差別表示出來。他如分為花車守車者，這也有錯誤，因為我們並沒有把國別表示出來。又如把速記員分為一類，這也有錯誤，因為我們並沒有把性別表示出來。諸如此類含混之分類極多，使我們的統計發生許多錯誤。編製及用統計者，

不可不加以注意。

(十一) 特殊死亡率的用途

根據上面所說的，我們一定清楚明瞭這一點，就是要想比較各地的死亡情形，最好用年齡相同的人口互相的比較，性別相同的人口互相比較，國籍相同的人口互相比較。換一句話說，就是各地，各類，各團體的特殊死亡率為基礎，來比較它們的死亡情形。用這種方法，極精密的去，不但要用許多精力，工夫，並且也得用許多的數目字。因此，常常有人想，怎樣能夠把這許多數目合併一起，求得一個單獨的數目以做代表。這個數目可稱之為『死亡的指數』(an index of mortality) 做此種指教，至少可有二法。如果有所謂一種標準的人口“a standard population”（已經有人建議幾種標準，最著名的為『標準百萬』“the standard million”可參看本書第五章第三八表。）如果我們已知某地按年齡與性別分配的特殊死亡率；那麼，我們可以把這種特殊死亡率應用到標準人口之上。如果該地人口已經是一個標準的人口，就可以求得所謂普通死亡率。對

於其他別處也可用同樣的方法去做而求得能夠與其他地方比較的死亡率。

對於標準的人口，由普通死亡率所折合的結果，可稱之爲『標準化的死亡率』(standardized death-rates) 有時有人稱之爲『修改的死亡率』(corrected death-rates) 這種稱呼，卻是欠妥。要知道，編製這種標準化的死亡率的程序，並不是去修改錯誤。就是它的最終的結果也不能稱之爲對的，因爲它並不管人口之差別。其實，標準化的死亡率這個名詞，也不見得很好，因爲它並不是已經標準化了的死亡率，實在就是人口比較更好的名詞爲對於標準人口所折合成的死亡率。(Death-rates adjusted to a standard population)

在一九〇二年蘇州立衛生局之年報中，可以找著阿布特博士(Dr. Samuel W. Abbott) 所用的另一種方法。這種方法稱之爲修正死亡率的方法。(method of correcting death-rates) 他以蘇州按年齡及性別之特殊死亡率爲標準。後來以此種標準應用於蘇州各城之年齡與性別組，以求得他所謂各地的標準死亡率。(standard death-rates) 於是，他求得蘇州每個地方的標準死亡率與蘇州全州之普通死亡率兩者間的比例。此種比例稱之爲修正的因素。(factor of

correction) 最後他用這個修正的因素來乘各地的實際普通死亡率，以求得所謂修正的死亡率。此法之便利，在無須求各地死亡人口年齡之分配。這個方法雖有趣味；但是，並不能普遍的應用，因為很難決定一個特殊死亡率的標準。

還有一種方法，是用特殊死亡率來編製所謂『生命表』(Life tables)。這個方法要在本書第十五章裏講。

但是，要知道利用特殊死亡率的最好的方法，乃在能直接去應用它。我們心中要有許多的數目，心中不應僅有一個普通死亡率的數目。關於嬰兒死亡的數目，兒童死亡的數目，成年及老年人死亡的數目，也都應記在心裏。這都是很重要的數目。統計如果不能應用，就無價值。如特殊死亡率比較普通死亡率的用處為廣；那麼，我們就應當使多數人能知道特殊死亡率，利用特殊死亡率。

(十二) 對於標準人口折合的死亡率

舉幾個極簡單的例子來說明怎樣使普通死亡率適合於標準人口。為求簡單起見，僅需用年

齡的不同。所需的材料有 A 某地某年按年齡組的死亡人口數目；B 該地各該年齡組該年七月一日的人口數目；C 在該同一年齡組中所假定的一個標準人口。第一，自然是先得決定一個年齡組的系統。我們先舉一個簡單的例子，僅有少數年齡組的一個例子。在本章三特殊死亡率的編製一節中，有新南威爾士的材料；由這個材料曾編製了特殊死亡率。現在可將此種特殊死亡率應用到一八九〇年瑞典的人口上去。我們用一八九〇年瑞典的人口做一個標準。這個數目見第七表第五行。1—19 年齡組的特殊死亡率每千人口為 2.78；因此在 398 人口中，死亡的數目為 0.398 $\times 2.78 = 1.11$ ，此數見同表第六行。其他年齡組也都用此法計算。同表第六行的數目，是表示每千標準人口中，在各年齡組中死亡的數目。各年齡組死亡數目的總合，則為每千標準人口的死亡人口總數。因此，對於標準人口新南威爾士所折合的死亡率為 1.31。此死亡率比較普通死亡率高的極多。普通死亡率則僅為 0.85。

第七〇表 新南威爾士所折合之死亡率
一九〇一年

年 齡 組	人 口	1 年 中 死 亡 的 數 目	每 1000 人 中 之 特 殊 死 亡 率	每 1000 人 中 標 準 年 齡 之 分 配	總 人 口 每 1000 人 中 所 求 之 死 亡 數
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
0-1	40,500	3,234	79.88	25.5	2.04
1-19	704,000	1,960	2.78	398.0	1.11
20-39	514,900	2,251	4.37	269.6	1.18
40-59	256,600	2,965	11.56	192.3	2.22
60及 以 上	89,800	5,400	60.13	114.6	6.89
總 合	1,605,800	15,810	9.85	1000.0	13.44

爲什麼這裏有區別？我們的回答是因爲用新南威爾士人口的年齡之分配與假定標準人口比較之緣故。

第七一表 一八九〇年瑞典與新南威爾士人口分配之比較

年 齡 組	新 南 威 爾 士		瑞 典
	數 目	每千人口	每千人口
(1)	(2)	(3)	(4)
0-1	40,500	24.9	25.5
1-19	704,000	439.0	398.0
20-39	514,900	320.0	269.6
40-59	256,600	160.5	192.3
60-	89,800	55.6	114.6
總 合	1,605,800	1000.0	1000.0

由第七一表可見新南威爾士的人口中老年人較少。自然，這一段的人口的特殊死亡率要高。但是，中年人數目頗多，自然，這一段的人口的特殊死亡率要低。這是一種極少的例子，但是，這可以代表因為移入所建設的新人口的特性。

現在再舉一比較複雜的例子。一九一四年，按年齡組蘇州甘布立智 1452 死亡者之分配，(註二)見第七二表：

第七二表 蘇州甘布立智死亡人口之分配
一九一四年

年 齡	數 目	年 齡	數 目	年 齡	數 目	年 齡	數 目
(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
0-1	243	20-24	43	45-49	90	70-74	110
0-5	340	25-29	49	50-54	83	75-79	72
5-9	20	30-34	62	55-59	73	80-84	66
10-14	26	35-39	58	60-64	107	85-89	33
15-19	33	40-44	56	65-69	109	90-94	18
						95-99	4

現在我們拿標準百萬（註

四）爲人口之標準。最好取一個與此相對照的年齡組，求一九一四年甘布立智每年齡組的人口數目。一九一四年甘布立智地方並未曾舉行過人口調查，但是，該地一九一〇年之人口爲 104,839，一九〇〇年之人口爲 91,886。一九一四年七月一日估計的人口爲 110,357。一九一〇年人口調查甘布立智人口年齡之分配如第七三表（第一、二、三行）。

第七三表 蘇州甘布立智少於指定年齡之人口

年 齡	1910年中之 實際數目	百 分 比	1914年編製 之人口數目
(1)	(2)	(3)	(4)
1	2,323	2.3	2,430
5	10,802	10.4	11,500
10	20,273	19.4	21,400
15	29,165	27.9	30,800
20	37,095	36.4	40,200
25	47,503	46.4	51,200
35	66,678	64.6	70,500
45	82,404	79.6	88,000
65	99,136	95.6	105,700
100	104,778	99.4	110,280
未詳	61	0.6	77
	104,839	100.0	110,357

上表第三行一九一〇年的百分比，很可以應用到一九一四年人口上。用這些百分比來乘 N_{10} ，就可得到一九一四年（第四行）每組人口的數目。

第四行的數目也可把它重新分配，成了第三表的數目。因此方法就可得到第七四表第二行的數目。

第七四表 蘇州甘布立智所折合之死亡率

年 齡 組	1914年估計之人口概數	1914年死亡人數	每1000人中之特殊死亡率	每1000人中之標準年齡分配	求得死亡數
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
0-4	11,500	340	29.50	114.262	3.380
5-9	9,900	20	2.02	107.209	0.217
10-14	9,400	26	2.76	102.375	0.284
15-19	9,400	33	3.51	99.796	0.350
20-24	11,000	43	3.91	95.946	0.374
25-34	19,200	111	5.78	161.579	0.935
35-44	17,400	114	6.53	122.849	0.803
45-54	11,600	173	14.90	89.222	1.330
55-64	5,800	180	31.10	59.741	1.856
65-74	3,100	219	70.60	33.080	2.330
75-	2,100	193	91.80	13.581	1.246
總 合	110,400	1452	13.15	100.000	13.105

從上表第二與第三兩行，就可得到第四行的特殊死亡率。把這些數目應用到第五行的標準年齡之分配，則得第六行每年齡組的死亡數目。第六行死亡的總數為 131，這個數目就是對於標準年齡分配所折合的死亡率。我們費了許多事來計算，所得的結果與普通死亡率不過僅為小數上的區別。普通死亡率為 1310。那麼，這樣看來，是否有價值呢？如果我們打算用死亡率，這種計算方法，必得要用。其所以區別很少者，實因甘布立智的人口年齡之分配恰好相近於標準百萬的人口之分配，所以兩個死亡率極相近。有時結果也許極不相同。

對於以上那個計算方法的一個適當的批評，便是說五歲以下及中年齡以上的年齡組，其組距相離太大；乃是在此種年齡組的人口的特殊死亡率才是最高。郝耳特博士 (Dr. Wm. L. Holt) (哈佛大學衛生學院) 曾經研究關於分組的題目，他的結論是說年齡分七組，好好的去選擇，所得的結果與年齡分十一組的標準百萬人口的分配，比較起來相差不多。本書著者相信經過周密的選擇，就是把年齡分為五組也就足夠了；但是，這個分組的題目，要公開的討論為是。實際說來，還有比標準百萬方法再便利的方法。

第七五表 一九〇五年所編製之波斯頓及甘布立智之死亡率

第八章 特殊死亡率

波 斯 頓							
年齡組	人 口	死亡數	特殊死亡率	每1000人口所折合之死亡率			
				11組	9 組	7 組	6 組
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
0-4	52,152	3128	60.10	6.850	6.850	6.850	6.850
5-9	54,091	253	4.68	0.501	0.501	1.963	1.963
10-14	48,694	157	3.22	0.331	0.785		
15-19	47,608	218	4.58	0.457		0.634	
20-24	57,421	380	6.61	0.634	0.634		
25-34	119,632	1070	8.95	1.441		1.441	2.840	2.840
35-44	95,946	1081	11.28	1.388	1.388	1.910	4.135
45-54	58,810	1255	21.40	1.910	1.910		
55-64	33,602	1308	38.90	2.325	2.325	2.325	2.403
65-74	16,711	1213	72.60	2.403	2.403	2.403	
75-	6,413	937	146.00	1.980	4.802	1.980	1.980
				20.220	20.636	20.271	20.171

甘 布 立 智

年齡組	人 口	死亡數	特殊死亡率	每1000人口所折合之死亡率	
				11組	7 組
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
0-4	9,088	412	45.30	5.176	5.176
5-9	9,096	27	2.96	0.317	
10-14	8,078	20	2.48	0.255	1.468
15-19	8,512	34	4.00	0.399	
20-24	10,789	51	4.72	0.452	1.125
25-34	18,671	130	6.97	1.125	
35-44	14,148	130	9.19	1.127	2.253
45-54	9,267	133	14.35	1.280	1.280
55-64	5,628	165	29.40	1.755	1.755
65-74	2,864	155	54.10	1.790	1.790
75-	1,251	179	143.20	1.950	1.950
				15.626	15.672

三九七

(十三) 對於標準人口所折合的死亡率的一個舉例

立智與支加哥。
美國死亡統計給我們許多關於標準百萬所折合的死亡率。第一我們先比較比較蘇州甘布立智與支加哥。

第七六表 一九一一年美國蘇州甘布立智與支加哥兩地死亡總率與折合率之比較

城 別	1911年死亡率	
	總 率	折合率
(1)	(2)	(3)
蘇州甘布立智	15.2	15.4
支加哥	14.5	16.4

由上表可以看出甘布立智之死亡率雖經折合，變化極少。(註五)同時支加哥的折合率卻增加1.9，使之高於甘布立智。這是什麼緣故？

第七七表的每個舉例，折合率皆超過於總死亡率。超過數目由百分之1至18，平均高百分之8.4。自然美國東部舊城之百分率要低於美國西部新城之百分率。但是，近來移入人口最多的城市如紐約，畢茲堡與其他城市則爲例外。下表能證明這點。

第七七表 幾個城市之折合及總死亡率之比較

城 市	每 1000 人口之 死 亡 率		
	總 率	折 合 率	差 數
(1)	(2)	(3)	(4)
新 哈 芬	16.7	17.7	1.0
波 斯 頓	17.1	17.9	0.8
紐 約	15.2	17.2	2.0
畢 茲 堡	14.9	16.9	2.0
哥 雷 威 蘭	13.8	15.3	1.5
支 加 哥	14.5	16.4	1.9
斯 堡 克 因	11.6	13.7	2.1
塞 呵 特 耳	8.8	10.4	1.6

把各處死亡率對於一個標準人口折合，能使各地的死亡率趨於相近。新英格蘭的鄉村地方的高年齡的人口數目佔總人口的百分比高，因此使折合率低於總死亡率。把各州總起來看，其數目可見下表。美國西部各州的差數並不十分顯著；因為它們並不受如新英格蘭州所受的人口遷出的影響。

第七九表表示各國總死亡率與折合死亡率的關係。

第七八表 幾州折合的及總死亡率之比較

州名	每1000人之死亡率		
	總率	折合率	差數
(1)	(2)	(3)	(4)
蘇州	15.3	15.0	-0.3
新韓米司費耳	17.1	14.2	-2.9
穆因	16.1	13.0	-3.1
康納梯克特	15.4	14.8	-0.6
印地安納	12.9	12.3	-0.6
堪大琪	13.2	13.4	0.2
米西甘	13.2	12.4	-0.8
米納索特	10.5	10.8	0.3
米塞立	13.1	13.1	0.0
孟特納	10.2	11.6	1.4

第七九表 各國總死亡率與折合死亡率之比較

國名	年 份	每1000人之死亡率			折合率對英 格蘭及威爾 士之死亡率 之比例
		總率	折合率	差數	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
俄	1896-1898	32.80	28.61	-4.19	166.7
西班牙	1900-1902	27.63	26.53	-1.10	154.6
奧	1899-1901	24.83	23.12	-1.71	134.7
義	1900-1902	22.72	20.23	-2.49	117.9
德	1901	20.84	19.52	-1.32	113.8
美(註冊區)	1900	17.55	18.05	0.50	105.2
蘇格蘭	1900-1902	17.91	17.61	-0.30	102.6
法	1900-1902	20.80	17.50	-3.30	102.0
英格蘭及威爾士	1900-1902	17.16	17.16	0.00	100.0
瑞士	1899-1901	18.22	16.86	-1.36	98.3
比	1899-1901	18.53	16.78	-1.75	97.8
愛爾蘭	1900-1902	18.27	16.59	-1.68	96.7
荷蘭	189-1900	17.32	15.40	-1.92	89.7
瑞典	1899-1901	16.78	13.88	-2.90	80.9
新南威爾士	1900-1902	11.72	13.10	1.38	76.3
維克多利亞	1900-1902	13.12	13.08	-0.04	76.2
南奧大利亞	1900-1902	11.02	11.73	0.71	68.4

(十四) 種族差別
的適調

美國有幾個部分，特別是南部，除了同有色人種各年齡的人口數目一起來比較，普通死亡率簡直不能比較。一切年齡的有色人種的特殊死亡率都比白人為高。由第八十表一九〇〇年美國各註冊州的數目可以看出。

第八〇表 白人與有色人特殊死亡率之比較

年齡組(男女)	每1000人之死亡率(小產除外)		有色人的死亡率對白人的死亡率之比
	本地白人	有色人	
(1)	(2)	(3)	(4)
0-4	49.1	106.4	2.17
5-9	4.5	8.9	1.98
10-14	2.9	9.0	3.10
15-19	4.7	11.4	2.43
20-24	6.8	11.6	1.71
25-34	8.2	12.2	1.49
35-44	9.6	15.0	1.56
45-54	12.7	24.5	1.93
55-64	22.6	42.5	1.88
65-74	50.4	69.5	1.38
75	138.5	143.4	1.03
普通死亡率	16.5	25.0	1.52

下表中華盛頓，巴爾替摩 (Baltimore) 與新奧立安 (New Orleans) 各城的數目，表示白人與有色人種間的顯著差別，有注意的必要。

第八一表 有多數有色人之城市之
適調死亡率

	每1000人之死亡率(男女)1911年		
	普通率	適調率	差數
(1)	(2)	(3)	(4)
華盛頓			
白人	15.5	14.6	-0.9
有色人	26.6	30.5	3.9
總合	18.7	18.9	0.2
巴爾替摩			
白人	16.2	16.7	0.5
有色人	30.9	35.4	4.5
總合	18.4	19.4	1.0
新奧立安			
白人	16.6	17.5	0.9
有色人	31.2	34.0	2.8
總合	20.4	21.8	1.4

(十五) 特殊疾病之死亡率

特殊疾病死亡率的編製法與其他特殊死亡率的編製法相同。比例的分子僅限於所研究的疾病，分母也可以是人口的全體，也可以是全體人口的一部分。爲避免小數起見，特殊疾病死亡率最好以每十萬人口做基礎來表示，不要以每千人口做基礎來表示。這種方法已成爲普遍的事實。千萬不要以一萬人口做基礎。

用一切死於腸熱症的人數與年中全體人口數目來比較，就得到某地腸熱症的普通死亡率。特殊疾病的普通率用處最廣，價值極大。有時也將某年齡組內腸熱病之死亡率與該年齡組的人口來比較；但是，非該年齡組的人口數多，比較不能有用。

(十六) 特別死亡率

在流行病學的研究中，必得編製各種各類的死亡率。把人口依照所居住的地點，生活的情狀，

職業，及易受某種危險的程度來分類，因此我們必得研究許多特別率。

在我們研究出生統計時，可以比較在全體人口與出生人口數目之間之比例，以求得到普通出生率。但是除此之外，我們還可以求育齡婦女與出生數目的比例，或育齡已婚婦女與出生數目比例。

關於我們對於這種種比率與比例已經講解的原則，都是對的。我們也可以看出來所比較的材料是合理的，分類的方法是對的，表明的原則是沒有違背的。

註釋

(註一)一部份差別的原因係因報告年齡於整所起於之人口差誤。

(註二) Ann. Rept. 1898, p. 810.

(註三)一九一四年美國死亡統計第二六四頁

(註四)參看本書第五章人口，三十三，年齡分配的標準。

(註五)在這種編製中，兩性與年齡也曾經加以考慮。

練習與問題

(1) 假定各年齡之特殊死亡律不變，蘇州各年代人口年齡組成 (age composition) 的變化，是否很可以解釋該州一部分普通死亡率降落的原因？

(2) 根據蘇州人口調查與註冊的報告得到材料，去編製一九一〇年三個蘇州城市的按性別與年齡組分配的特殊死亡率。

(3) 任選一年的材料，比較美國南部的某城市按年齡組分配的白人與有色人之特殊死亡率之差別。

(4) 根據一九一〇年美國西部的某個城市的死亡率，將它折合於瑞典的標準人口。

(5) 再用標準百萬人口為折合的基礎，重新計算。(仍根據第四題之死亡率)

(6) 在死亡報告中，選擇城市為比較的目的而需用折合的死亡率。

(7) 將選擇好了的城市的一九一五，一九一〇，一九〇五，一九〇〇，各年死亡率，折合於標準百萬人口之基礎。如果一九〇〇年以前的材料，可以得到，亦要計算。

第九章 死亡的原因

(一) 病理誌

疾病的敘述及有系統的分類，就稱之爲「**病理誌**」(nosography)。這個英文字乃由希臘 **nosos** 這個字而來，這個希臘字是生病或病症的意思。

(二) 病理學

疾病有系統的分類，亦稱之爲「**病理學**」(nosology)。

(三) 病理學的目的

以前有一個時期有人想，爲實際診療疾病起見，病理學的學問，實爲需要。因此有許多系統研究出來，但是，今日少有人有這種思想。

病理學最重要處，在其爲現代生命統計結構的基石。沒有一定的疾病的定義，做我們的統計的單位；我們的統計也必無用。乃是因爲疾病的定義的改變，在比較過去與現在的情形時，纔使我們發生許多錯誤。醫學進步，固然疾病定義的改變是不可避免；但是，在改變疾病的定義時，總要有普遍的承認。韋廉佛耳博士 (Dr. William Farr) 爲承認『統計的病理學』 (statistical nosology) 的第一人。

(四) 病理誌史

一八九三年在萬國疾病的分類與死亡的原因表，大家起始採用時，就有所謂病理誌了。這種學問的發生，多因法國貝梯林博士 (Dr. Jacques Bertillon) 的努力。

在一八五三年佛耳與迪司賓 (Marc d'Espine) 二位博士在布魯塞耳 (Brussels) 舉行

第一次統計學會時，都被選爲關於本題的研究報告者。他們所報告的各種病名表在一八五五年於巴黎，在一八五七年於維也納都會被採用，並且譯成了六國文字。在一八六四與一八八六年間曾經修改了數次。在一八九三年繼續統計學會在美國 芝加哥所舉行之萬國統計學社 (International Statistical Institute) 也曾採用並修改了那個病名單。關於這種病名的分類每十年修改一次。一九〇〇年在巴黎修改過一次，一九〇九年又修改過一次。其所以早一年修改的緣故，爲使一九一〇年新人口調查好應用得上。這個分類一直到一九一九年都沒改變。一八九八年萬國病名表被美國公共衛生協會曾經採用了。英國於一九一一年才採用該表。凡操英語及西班牙語的國家都會採用了，但是並沒有整個的採用。美國有幾州就沒有完全採用。

因爲歐戰的緣故，一九一九年萬國病名表並未改變，但是，在一九二〇年十月十一日至十四日在巴黎各國紅十字會聯盟開會的時候，曾經用了一番修改的工夫。就是所謂修改死亡原因的分類的第三次國際會議。

(五) 一八五〇年佛耳博士的疾病分類

第一類 流行病風土病及傳染病

(一) 瘧毒的疾病——天花, 瘡等。

(二) 外染的疾病——梅毒, 鼻疽等。

(三) 飲食的疾病——壞血病, 麥角中毒等。

(四) 寄生性的疾病

第二類 構造上的疾病

(一) 素質的疾病——痛風, 水腫, 癌等。

(二) 結核性的疾病——腺病, 癆瘵。

第三類 局部的疾病

(一) 腦病

(二) 循環系統病

(三) 消化病

(四) 尿道病

(五) 生殖病

(六) 運動系統病

(七) 皮膚病

第四類 發育的疾病

第五類 暴病或暴死

如能研究發表在第十六次英格蘭註冊總監的年報附錄 171—179 頁的詳細病名表則更有趣。

(六) 一九二〇年的萬國病名表

一九〇九年的萬國病名表公佈了一八九種的死亡原因，共分十四大類；可是，沒有提到這就

是所有的可能的死亡原因。爲便參考起見，每個死亡原因給一個號碼。一九二〇年的萬國病名表共有二〇六號。因爲疾病的增加與疾病的更類（如某種疾病以前屬甲類，現屬乙類）許多疾病都有幾個不同的號碼。一九〇九與一九二〇年間，有許多疾病都更換了類；因此公共衛生員及註冊員都感覺不便。一九二〇年的統計會議未能採用一種永不更變的號碼方法，這實是一種缺憾。在最近的將來，定可研究出來一種方法。比較不同年度的死亡原因時，應特別留意病名號碼的更變。

下邊病名的比較，表示一九〇九與一九二〇年間的改變。

一九〇九年

- (一) 普通的原因 1—59
- (二) 神經系及特殊感覺器官的疾病 60—76
- (三) 循環系的疾病 77—85
- (四) 呼吸系的疾病 86—98
- (五) 消化系的疾病 99—118

(六) 泌尿生殖系與其所附的非花柳病 119—133

(七) 產後病 134—145

(八) 皮膚與細胞組織的疾病 142—145

(九) 骨及運動器官的疾病 146—149

(十) 畸形 150

(十一) 嬰兒初期的疾病 151—153

(十二) 老年 154

(十三) 外界原因所生的疾病 155—186

(十四) 診斷未詳的疾病 187—189

一九二〇年

(一) 地方病流行病與傳染病 1—42

(二) 沒有包括在上項中的普通疾病 43—69

- (三) 神經系及感覺器官的疾病 70—86
- (四) 循環系的疾病 87—96
- (五) 呼吸系的疾病 97—107
- (六) 消化系的疾病 108—127
- (七) 泌尿生殖系與其所附的非花柳病 128—142
- (八) 產後病 143—150
- (九) 皮膚與細胞組織的疾病 151—155
- (十) 骨及運動器官的疾病 156—158
- (十一) 畸形 159
- (十二) 嬰兒初期的疾病 160—163
- (十三) 老年 164
- (十四) 外界原因所生的疾病 165—203

(十五) 診斷未詳的疾病

(十六) 死亡不及十人所除去的疾病 206

(七) 萬國死亡及疾病原因表(爲經在巴黎於一九二〇年十月十一——十四日所舉行的萬國統計會議之第三次修正者)

(凡是下列疾病名稱前邊有星的,是表示美國人口調查局爲要與以前的統計比較便利起見,後來加添的。在病名後邊括弧內的數目是一九〇九年萬國疾病表的號碼,也是爲的比較,現在卻不能用它們了。)

I 地方病流行病與傳染病

1 腸熱病與副腸熱病 1

(a) 腸熱病

(b) 副腸熱病

- 2 斑疹傷寒 2
- 3 回歸性熱 3
- 4 米利熱
- 5 瘧疾 4
- (a) 瘧疾
- (b) 瘧惡病質
- 6 天花 5
- 7 麻疹 6
- 8 猩紅熱 7
- 9 百日咳 8
- 10 白喉 9
- 11 流行性感冒 10

(a) 帶有肺之加雜病者

(b) 不帶有肺之加雜病者

12 粟粒形熱 11

13 流行性腮腺炎 19

14 亞細亞霍亂 12

15 假霍亂 13

16 痢疾 14

(a) 阿米巴痢疾

(b) 桿菌痢疾

(c) 其他原因

17 惡疫 15

(a) 腺鼠疫

(b) 肺鼠疫

(c) 血鼠疫

(d) 不能分類者

18 黃熱 16

19 黃疸出血螺旋體

20 麻風

21 丹毒 18

22 急性脊髓灰白質炎

23 腦炎迷睡

24 球菌腦底腦膜炎

25 其他地方病及流行病 19

* (a) 水痘

* (b) 風疹

* (c) 其他應歸此類的病症

26 鼻疽 21

27 疽 22

28 瘰癧病 23

29 破傷風 24

30 黴菌病 25

31 呼吸器官的癆病 28

32 腦膜與中樞神經系的普通癆病 30

33 腸腹的癆病 31

34 脊椎骨癆 32

35 關節骨癆 33

第九章 死亡的原因

- 36 其他器官的癆病 34
 - (a) 皮膚與皮下蜂窩組織的癆病
 - (b) 骨癆（除脊椎骨外）
 - (c) 淋巴管系的癆病（除腸系膜的及腹膜後的腺外）
 - (d) 泌尿生殖系的癆病
 - (e) 除以上之其他器官的癆病
- 37 異化的癆病
 - (a) 急性的 29
 - (b) 慢性的
- 38 梅毒 37
 - (a) 初期的
 - (b) 第二期

(c) 第三期

(d) 遺傳的

(e) 未顯出第幾期者

39 軟下疳 37

40A 淋菌的傳染(眼炎除外)

40B 白濁或膿性眼炎之傳染 38

41 膿性傳染,敗血病 38

42 其他傳染病

II 不包括在上類疾病中之普通疾病

43 頰窩的癌與其他惡性腫 39

44 肝與胃之癌及其他惡性腫 40

45 腹膜,腸,及直腸之癌與其他惡性腫 41

- 46 女性生殖器官之癌與其他惡性腫 42
- 47 胸部之癌與其他惡性腫 43
- 48 皮膚之癌與其他惡性腫 44
- 49 其他部分之癌及惡性腫 45
- 50 良性腫及其他未變成惡性腫者（除女性生殖器官腫外） 46
- 51 急性癩麻質斯熱 47
- 52 慢性風濕病，骨關節炎，痛風 48
- 53 壞血病 49
- 54 陪拉格拉 26
- 55 腳氣 27
- 56 嬰兒軟骨病 36
- 57 糖尿病 50

58 貧血, 綠色貧血 54

(a) 惡性貧血

(b) 其他貧血及綠色貧血

59 蝶鞍腺病

60 甲狀腺病

(a) 突眼性甲狀腺腫 51

(b) 其他甲狀腺病 88

61 甲狀旁腺病 88

62 胸腺病 88

63 腎腺病 52

64 脾病

65 與何杰金氏病 53

第九章 死亡的原因

(a) 白血病

(b) 何杰金氏病

66 醇中毒（急性與慢性的） 56

67 鑛質之慢性毒

* (a) 慢性鉛毒 57

* (b) 其他 58

68 有機質之慢性毒 58

69 其他普通疾病 55

III 神經系及其他特殊感官病

70 腦炎 60

71 腦膜炎（不包括特殊的腦膜炎如腦膜癆等）

* (a) 簡單腦膜炎

* (b) 不流行之腦脊髓膜炎

72 脊髓癆 62

73 其他脊髓病 63

74 腦出血 64

(a) 腦出血

(b) 腦凝血酶與栓塞

75 無特殊原因之麻痺 66

(a) 半身不遂

(b) 其他

76 精神錯亂的普通麻痺 67

77 他種精神錯亂症 68

78 羊癇病 69

第九章 死亡的原因

- 79 驚風（非產後風）（五歲及以上） 70
- 80 嬰兒驚風（五歲以下） 71
- 81 舞蹈病 72
- 82A 希司忒利阿與神經痛 73
- 82B 神經炎 73
- 83 腦之軟化病 65
- 84 其他神經系病 74
- 85 眼及眼附件病 75
- (a) 眼器官之病
- (b) 毛囊的結合膜炎
- (c) 沙眼
- (d) 眼腫

(e) 眼及眼附件之其他病症

86 耳及乳管的病症 76

*(a) 耳病

*(b) 乳系病

IV 循環系的疾病

87 心包炎 77

88 心內膜炎及心肌炎(急性) 78

89 心絞痛 80

90 其他心臟病 79

91 動脈病 S1

(a) 動脈瘤

(b) 動脈硬化症

(c) 其他動脈病

- 92 栓塞與血栓形成 (非腦的) 82
- 93 靜脈病 (內外痔, 靜脈炎等) 83
- 94 淋巴管系病 (如淋巴管炎等) 84
- 95 無特殊原因之出血 85
- 96 其他循環系病 85

V 呼吸系病

- 97 鼻腔及其附件病 86
 - * (a) 鼻腔病
 - * (b) 其他
- 98 喉病 87
- 99 枝氣管炎

(a) 急性的 89

(b) 慢性的 90

(c) 五歲下嬰兒枝氣管炎

(d) 五歲及以上者之枝氣管炎

100 枝氣管肺炎（包括毛細支氣管炎） 91

* (a) 枝氣管肺炎

* (b) 毛細支氣管炎

101 肺炎

(a) 大葉肺炎

(b) 其他

102 胸膜炎 93

103 肺充血及肺出血性梗塞 94

第九章 死亡的原因

109	108B	108A	VI	107	106	105	104
			消化系病	其他呼吸系病	肺氣腫	氣喘	肺疽
			牙與齒之病症	98 (肺癆除外)	97	96	95
			其他口與其附件病	(a) 慢性間質性肺炎包括肺的職業病			
			99	(b) 縱隔障病			
			咽及扁桃腺病 (包括咽鼻部淋巴增殖病)	(c) 未包括在 (a) 與 (b) 中者			
			100				
			* (a) 咽鼻部淋巴增殖病				

* (b) 此類其他

- 110 食管病 101
- 111 胃及十二指腸潰瘍病 102
- (a) 胃的潰瘍
- (b) 十二脂腸的潰瘍
- 112 其他胃病 (癌除外) 103
- 113 腹瀉與腸炎 (二歲以下者) 104
- 114 腹瀉與腸炎 (二歲以上者) 105
- 115 鈎蟲病 106
- 116 其他因腸寄生蟲所生之病症 107
- (a) 帶蟲類 (肝之包蟲囊除去)
- (b) 吸蟲類, 蛭類, 葉狀蟲類

(c) 線蟲類

(d) 球蟲類

(e) 其他特殊寄生蟲

(f) 不能分類之寄生蟲

闌尾炎及盲腸炎 108

赫尼亞, 腸梗阻 109

(a) 赫尼亞(疝)

(b) 腸梗阻

肛門及糞疝

其他腸病 110

急性肝的黃萎縮 111

肝的包蟲囊腫 112

121 120 119B 119A

118 117

									122
								(a) 特殊的如酒中毒	肝梗變 113
								(b) 非特殊的	
							123	膽石 114	
							124	其他肝病 115	
							125	胰腺病 116	
							126	不知原因之腹膜炎 117	
							127	其他消化系病(癌與癆除外) 118	
								VII 泌尿生殖系及其附件之非花柳病	
							128	急性腎炎(包括十歲以下者之非特殊者) 119	
							129	慢性腎炎(包括十歲以上者之非特殊者) 120	
							130	乳糜尿 121	
第九章 死亡的原因									

140	139	138	137	136	135		134	133	132	131	
非產後之輸尿管出血	子宮良性腫	輸卵管炎及骨盤膿腫	卵巢之囊腫及良性腫	男子生殖器官之非花柳病	攝護腺病	(b) 此類其他	(a) 尿道狹窄	尿道, 尿道腫膿病	膀胱病	尿道之結石	腎及附件之其他病症(懷孕期中之腎病除外)
126	129	132	131	127	126		125	124	123	122	

VIII

142 141B 141A
 產期
 子宮炎 130
 女子生殖器之其他病症 130
 非產後之乳病（癌除外） 133

143B 143A
 常態生產
 懷孕意外 134

(a) 小產

(b) 子宮外孕

(c) 其他意外

144 產後出血 135
 145 其他生產的意外 136

* (a) 開腹產術

第九章 死亡的原因

(a) 毛髮癬菌病

(b) 疥瘡

(c) 其他病症

X 骨及運動器官的疾病

155 骨病（癆及軟骨除外） 146

156 骨關節病（癆及風濕病除外） 147

157 截斷術 148

158 其他運動器官病 149

XI 畸形

159 先天的畸形（死胎不包括在內） 150

* (a) 腦積水

* (b) 心臟的先天畸形

XII

*(c) 此類其他

嬰兒初期

160A 出院後之護理法

160B 先天虛弱, 黃疸及便秘病 151

161 早產, 產時受傷 151

*(a) 早產

*(b) 產時受傷

162 嬰兒初期之特殊病症 152

163 缺乏看護 153

XIII 老年

164 老邁 154

XIV 外界原因

176	175	174	173	172	171	170	169	168	167	166	165	
第九章 死亡的原因	中動物之毒	食物中毒	其他自殺	壓榨自殺者	由高處下跳自殺	用刀割刺自殺者	用鎗自殺者	溺死	吊死或內性絞窄	用毒氣自殺	用腐蝕質自殺	用固體與液體之毒物自殺（腐蝕質除外）
	165	164	163	162	161	159	158	157	168	155	155	

177	其他急性意外的中毒（毒氣除外）	165
178	大火燒死	
179	意外起火燒死（除大火燒死外）	167
180	意外機械的窒息	
181	意外毒氣之呼吸	168
182	意外溺死	169
183	意外鎗傷（戰爭受傷除外）	170
184	因割物器或尖銳器所受之意外傷	171
185	意外墮落受傷	172
186	礦穴及石坑中的意外受傷	173

*（a）礦穴

*（b）石坑

192B	192A	191	190	189		188	187
餓死	疲倦	被好戰兵丁處死之平民	戰爭受傷	受野獸及牲畜傷（非中毒）	*（e）其他意外受傷	*（d）意外飛機與汽球危險受傷	*（c）意外汽車壓傷
177				176		*（b）意外街上車子壓傷	*（a）意外火車壓傷
							其他意外壓傷（車，火車，等）
							175
							因機器所受之意外傷
							174

202	201C	201B	201A	200	199	198	197	196	195	194	193
其他外界原因的暴死（原因知悉）	骨折（原因不明）	捩傷	脫位	殺嬰	其他原因致死	因割物器或尖銳器受傷致死	鎗殺	其他意外觸電	閃電	極熱	極寒
186	185				184	183	182	181	180	179	178

203 其他外界原因的暴死（原因不明） 187

XV. 診斷錯誤之死亡

204 暴死 188

205A 原因不明或診斷錯誤之死亡

* (a) 診斷錯誤

* (b) 不明或不詳

205B 無病與詐病

XVI 凡致死少於十人的病症皆取消

206 凡致死少於十人的病症皆取消

對於醫生的建議

報告關於中毒的死亡，不但要說明正確的中毒的名稱，是否為慢性的中毒及由於從事職業的中毒；並且請特別要注意是否該種特別職業與工業說的十分清楚完全，如果在死亡證上所填

寫的職業，並不是所由中毒的職業；那麼，在中毒項下仍添上死亡原因，如寫「慢性的磷壞死，（火柴工廠，白磷。」關於此點要填寫得極其詳細，包括其所以致死的病理的情形。下表所列皆係「工業毒」(industrial poisons) (Bull. Bureau of Labor, May, 1912.) 在工業區域行醫的醫生應與以特別的注意。

醋醛

綠氣

辛辣素

綠二硝基烴

敗脂醛

綠硝基烴

阿摩尼亞

鉻化物

五碳烷基醋酸鹽

碇化物

五碳烷基酒精

雙氮沼氣

亞尼林

二硫化醇

亞尼林染料

二硝基烴

銻之化合物

蟻醛

砒素之化合物

鹽酸

砷化氫

氫氫酸

石油精

鉛

煤黑膠中所取之無色液體

二養化錳

二養化碳

水銀

二硫化碳

甲醇

一養化碳

溴化醇

漂白粉

硝亞尼林

硝基燐

三硫化磷

硝酸甘油

磷化三氫

硝酸石腦油精

苦味酸

含硝的氣

氮伍燻

草酸

綠化硫

石油

二養化硫

石碳酸

硫化氫

困基雙(銻)

硫酸

光氣

黑油

黃磷與白磷

松節油

上面表中各種物質並非都可報告爲死亡的原因；但是，醫生應當熟習這種種物質，因爲有時遇見這種病症，可以認識，可以報告。醫生並且在上面所說的物質之外，仍能發現新的工業毒的形式。上面引錄的各種工業毒，只是一個一個的名字而已，仍可得到關於各種工業毒的更完全的情況，如毒害係由於某種工業的那一部分來的，毒害侵入身體的情形是如何，受毒後之病徵是如何，都應明瞭。不但如此，關於氣，水氣，灰土，或不衛生的工業的環境的影響與工業上的種種傳染如癰

症，[anthrax(27)]亦應注意。

萬國死亡及疾病原因表中 VIII「產期」這個名詞係包括懷妊，分娩與哺乳三個期間。當病者於死前一月中分娩或小產，雖然分娩與小產也許不是該病人致死的原因；但是此種事實亦應與以註明。當醫生報告一個育齡的女子，特別是一個已婚的育齡婦人，也許是因為某種生產病死了的時候，當地註冊主任應要求報告此種事實的醫生，與以明確的說明，是否該病人係死於生產病。下列各種疾病與病徵係屬於生產病這類的——

1. 乳房膿腫
2. 蛋白尿
3. 蜂窩織炎
4. 昏迷
5. 產驚
6. 驚厥
7. 栓塞
8. 子宮內膜炎
9. 胃炎
10. 出血（子宮出血或未到程度的子宮出血）
11. 淋尿管炎
12. 子宮炎

- | | |
|-----------|----------|
| 13. 子宮腹膜炎 | 20. 膿毒血病 |
| 14. 血崩症 | 21. 敗血病 |
| 15. 腎炎 | 22. 暴死 |
| 16. 盆內腹膜炎 | 23. 破傷風 |
| 17. 腹膜炎 | 24. 血栓形成 |
| 18. 腿白腫痛 | 25. 尿毒症 |
| 19. 靜脈炎 | |

凡上列名辭，與其他可以屬於產期性質的病症，醫生在各名辭前面皆應填有「產期」兩字，或在括弧中填「非產期」三字；如此填寫，在編製併發之疾病統計時，可無錯誤。有時關於所需要的材料遺漏不全，於當地註冊主任向醫生請求補充時，該醫生得盡力蒐集供給。此種統計的價值得因從事醫業者與註冊官吏的切實熱誠的合作，得以大大的增加。如醫生在死亡證上不願具實寫明產期性質的病名；他可私自將該種事實告訴當地註冊主任或州註冊主任，或根據萬國死亡

及疾病原因表註以號數，好根據號數將死亡分類，如『腹膜炎 (116)』

凡死於暴力者，確定死亡原因之驗尸官，屍體檢查官與醫生，應清清楚楚的指明該死者係由於意外，自殺或被殺，並且要註明用以致死的方法或工具。在必要時，亦可在死亡原因前添『或係』兩字。

關於報告死亡的原因，最要緊的是在可能範圍內減少『不正確的病名』(ill-defined diseases)。如果醫生了解萬國死亡及疾病原因表的性質與目的，並且能與註冊長官合作供給補充的材料；那麼，醫生所填寫的表格，得以正確的分類；因此關於不正確的病名的死亡這一類死亡的數目，便可大大的減少，死亡的統計的編製亦可更有價值，對於從事醫業者與衛生的目的，亦可更有用處。

有時就是得到了屍體的解剖，也簡直不能確定到底死亡的原因是什麼。如果醫生絕對不能找出來死亡的原因，他最好填寫『不知道』三字，千萬不要瞎猜一個寫上去。但是，在他寫『不知道』的時候，如果他能把範圍再弄得確定一點，他可這樣寫『不知道的疾病』（這樣寫當然不

包括外界的原因）或「不知道的慢性疾病」（這樣寫當然不包括急性的傳染病）等等。要知道就是屬於不正確的原因這一類的死亡，也不能說是毫無用處。關於下列這些種老年人的慢性病，見識宏博的醫生卻是越來越少用：窒息，衰弱，膽汁熱，惡病質，黏膜炎熱，精力虛脫，昏迷，充血，青紫，虛弱，譫妄，生齒，呼吸困難，衰竭，發熱，胃熱，心力衰竭，剖腹術，消瘦，心臟麻痺病，外科手術的震盪與出牙。雖然如此，關於許多上列的各種老年人的慢性病的報告，醫生亦能藉着這種報告說出死亡的原因。

不正確的名詞表

不正確的名詞

(下列名詞皆係原來的不正確的名詞，並未加任何說明。)

「膿腫」，「腦之膿腫」，「肺之膿腫」等。

(1)

「意外」，「損傷」，「外界的原因」，「暴力」，其他比較特殊的名詞，如「溺死」，「鎗擊」也許是意外的，也許自殺的，也許是被害的。

「酸中毒」……

「皮下水腫」，「水腹」……

「萎縮」，「衰弱」，「虛弱」，「衰老」，「衰竭」，「虛乏」與其他空洞的名詞。

名詞不正確的原因及對於死亡原因的比較正確的說法的建議

(2)

是否為癆病或因別種傳染？是否為損傷性的？如只寫「膿腫」而不註明何種膿腫，則無價值。應註明膿腫之原因（如註明原因則膿腫卻十分不算重要）與在身體上之部位。

這樣寫絕不能把它們分類的頂好。第一應註明為「意外的」，「自殺的」或「被害的」；第二應註明「損傷的方法」（如鐵路之意外傷）還可在受傷後添（如腦骨折斷）字樣但是為普通死亡統計，此則為次要的。酸中毒之原因是什麼？如係糖尿病的酸中毒，應清楚的註明；如非係糖尿病的，亦應清楚的註明。

見「水腫」

常常包括癆病與其他固定的原因，註明使此種情況發生之疾病。

不正確的名詞

(1)

- 「血中毒」.....
- 「孛來忒氏病」.....
- 「孛來忒氏病」急性的.....
- 「枝節管肺炎」.....
- 「火燒」.....
- 「癌」「肉瘤」等.....
- 「黏膜炎」.....
- 「心力不足」「心臟壞變」「心力虛弱」等.....
- 「心臟舒張」.....

名詞不正確的原因及對於死亡原因的比較正確的說法的建議

(2)

見「敗血病」是否為花柳病？
 係急性的或慢性的？如係急性的，其原因安在？是否為產期的？
 急性的孛來忒氏病之原因是什麼？如係其他病症的併發症或後發症；或係變態的情況，要註明其性質。是否為產期的？如原因找不出來，寫孛來忒氏病急性的（原因不明）。
 如枝節管肺炎最終成為麻疹，百日咳或其他疾病；主要的疾病應常與以註明。如枝節管肺炎為主要的疾病，應寫枝節管肺炎（主要的）。
 怎樣被火燒的？如係由於火災，如房屋起火，原野起火等，應清楚註明。亦註明為意外的，自殺的或被害的。
 任何關於「癌」的病症，是初為癌所影響的器官或部位，應特別提出。
 此種名詞在可能範圍內最好避免。
 見「心臟病」與「心力衰弱」。
 如心臟舒張至末期時，不要僅寫心臟舒張；應註明原因。

- 「蜂窩織炎」.....
- 「腦軟化」.....
- 「腦脊髓膜炎」.....
- 「充血」，「腸充血」，「腎充血」，「肺充血」等.....
- 「驚厥」，「搐搦」，「發作」.....
- 「哮喘」.....
- 「出牙」.....

見「膿腫」「敗血病」
 原因是什麼？如係因動脈硬化，腦出血，栓塞，血栓形成，損傷或其他可以識別的原因，應註明其性質。

見「腦膜炎」

只寫「充血」這兩個字，毫無價值，可是，要是把「充血」與別的字放在一起，亦是必要。如果病由於「發熱」，應當用那正確的名詞（大葉肺炎，慢性腎炎，腸炎等）如果僅係一種被動性的充血，便不能報告為一種的死亡原因。要註明死亡的根本原因。

我們希望像（「驚厥」）這種不確定的名詞，從此只限於應用那些有該種病徵而真正病徵的原因，無從確定的疾病。「發作」這個名詞是我們反對用的，因為在國內，有的人拿它當羊癲病用，有的人拿它當驚厥用，有的人拿它當中風用，分不清楚。」—Dr. Farr, in First Rep. Reg. Gen., 1839.

從公共衛生的眼光來看，「哮喘」是一個最有害的名詞，在倫敦或布萊烏（Bellevue）的名彙中都沒有這個名辭，簡直不應用它。如果這個是死亡的原因時，寫白喉為妥。

註明致死之疾病。

不正確的名詞

(1)

屬於任何器官之「疾病,」或「毛病,」或「苦痛,」如「肺的毛病,」

「腎的苦痛,」「腦子的疾病」等

「水腫」.....

「聲門浮腫」.....

「肺部浮腫」.....

「尿外滲」.....

「發熱」.....

「折骨」「腦骨折斷」等.....

名詞不正確的原因及對於死亡原因的比較正確的說法的建議

(2)

註明病名,如大葉肺炎,肺癆,慢性間質性的腎炎,腦的梅毒腫等

註册總監曾經通知過,「水腫」如不特別指明其發源,不應填寫為死亡原因。要知有時係在心臟病中,有時係在肝病中,有時係在腎病中,」要註明其所以致死之疾病(水腫與?)

原因是什麼如係由於那一部分的疾病,要註明該部分的名稱。如係因受傷,亦應註明係由意外,自殺或被害,並註明所用的方法。

普通都是末期的。註明發生此種情形的原因。原因是什麼?如果是由於任何部分的病狀,或者是由於施行外科手術或受傷的原因,如果知道根本的情況亦應註明。如由於損傷性質的,註明係由意外,自殺或被害,以及用以致死的方法或工具,如汽車撞傷,手鎗擊傷等。

寫明病名如腸熱症,大葉肺炎,瘧疾等。名詞不固定,普通死亡統計分類的原則,並不以損傷為

「腸的壞疽」.....

「胃炎」，「胃黏膜炎」，「急性消化不良」.....

「普通的衰老」等.....

「普通的硬化」.....

「心臟病」，「心臟毛病」，或就是「器官的心臟病」.....

「心力衰竭」，「心力虛弱」，「心臟衰弱」，「心力盡竭」，「心臟麻痺」等.....

「出血」，「咯血」，「肺出血」.....

準；卻是要根據(1)產生暴力之性質(意外的，自殺的，被害的)與(2)損傷的方法。

原因是什麼？如果由於栓塞，機械的梗阻，或麻痺；應盡力註明傳染的性質。如果由於暴力，說明損傷之方法或工具，如汽車壓傷，手鎗擊傷等，是意外的，自殺的或被害的。

這個名詞用做實際死亡的原因，卻是沒有價值。要知任何死亡的情形都受胃的刺激的？這種名詞過於鬆懈了。是否為腸胃炎急性的或慢性的？原因是什麼？

見「衰老」。是否為脊髓的普通硬化？或為普通的動脈硬化？

關於正確的心臟病的形式如二尖瓣病，主動脈瓣的狹窄病，或者心臟的心瓣病等，才是應當填寫的名詞。

醫生對於死亡原因不明瞭時，常說它是「心力衰竭」。醫生如果不能再有比較確定的一點說法時，最好把它分在「不知道的疾病」那一類，不要分在心臟病類。

常常是肺癆或損傷致死之一種預兆。產期出血或施行手術後因各種情形出血。出血的原因是什麼？出血的部位在那裏？如係由於暴力，詳細說明是意外的，自殺的或被害的及所用的方法與工具。

不正確的名詞

(1)

- 「被害」.....
- 「腦積水」.....
- 「急性腦積水」.....
- 「子宮截除術」.....
- 「嬰兒虛弱」、「嬰兒萎縮」、「嬰兒薄弱」等.....
- 「嬰兒麻痺症」.....
- 「疾病」.....
- 「剖腹術」.....

名詞不正確的原因及對於死亡原因的比較正確的說法的建議

(2)

註明所用的方法，如毒害、手鎗擊斃等。
 註冊總監曾經通知過，「如死於腦積水者，其病源由於癆症，在死亡證上絕對要寫結核性的腦膜炎，因此便可與那自由疾病或其他腦病死者來區別。凡是先天性的腦積水就寫先天的腦積水。」
 註明發生此種情況之根本原因如係結核性的腦膜炎就寫結核性的腦膜炎。如非結核性的，註明急性腦積水（非結核性的）
 見「外科手術」
 見「萎縮」
 這個名詞有時用來代表那些因為用人工，動手術幫助生產的嬰兒的麻痺症。因為這種病在美國近來的流行，才得到了關於這種病症的正確表示，如急性的前脊髓灰白質炎或嬰兒麻痺症（急性的前脊髓灰白質炎）
 何種氣官的炎病？身體那一部分的炎病？原因是什麼？
 見「外科手術」

「惡性」『惡性病。』

「營養不良」.....

「膜性的喉炎」.....

「腦膜炎」『腦脊髓膜炎』『脊髓膜炎。』

「天然的原因」.....

「腎炎」.....

「急性腎炎」.....

「衰老」『老邁』等.....

用於形容贅瘤時，應有限制；見腫。見『萎縮。』

註明是否爲白喉病膜。

關於死於腦脊髓熱症之報告，只有三個名詞總應常用；

一個就是腦脊髓熱，一個是流行性的腦膜炎，一個是球菌的腦膜炎。這三個名詞只應當像上面的寫法，不

應當有別的另外的寫法。不拘此種疾病實際流行與否，第二個名詞皆可應用。關於僅僅的末期的或徵候

的腦膜炎絕對的不應當算是死亡的原因。要註明由這種末期的或徵候的腦膜炎中發生出來的疾病。結

核性的腦膜炎應報告爲結核性的腦膜炎。這種說法固然是不包括外界的原因，但亦少有價值。要

註明其所以致死之疾病是什麼？
係急性的或慢性的？如係急性的，原因是什麼？是否爲因

生產？
急性腎炎的原因是什麼？如發現係其他病症的併發或

後發，或係變態情形，要註明其性質。是否爲產期的？如

果找不出原因來，應寫急性腎炎（原因不明）。
這種名詞常常用於那死於某種某種確定的疾病的老
年人。應註明致死的疾病的名稱。

不正確的名詞

(1)

「手術」,「外科手術」,「外科震盪」,「截斷術」,「子宮截斷術」,「剖腹術」等。

「麻痺」,「普通麻痺」,「不全麻痺」,「普通不全麻痺」,「癱瘓」等。

「腮腺炎」

「一部分的穿孔或破裂」

「腹膜炎」

名詞不正確的原因及對於死亡原因的比較正確的說法的建議

(2)

這一切的名詞都是不確定的,並且是不能使人滿意的,除了外科醫生自己承認死亡是由於手術的結果。要註明其所施行手術之病症,變態的情形,或外界暴力的形式(死亡的方法,係意外的,自殺的或被害的)如死亡係由於全身麻醉劑(如蒙迷精,蘇醇精等)要說明事實並註明所用麻醉劑之種類與名稱。

關於空洞的用這些名詞,應當避免。最清楚的寫法是這樣,如急性的上行性的癱瘓,震顫麻痺,延髓性麻痺等。普通麻痺應寫做精神錯亂者之普通麻痺,一個字都不要省去。這樣寫對於死亡原因的統計的分類才能得到完滿的結果。下身麻痺與半身不遂應當分的清清楚楚。如半身不遂為中風或腦出血的後發病,應報告根本的原因。

註明是否為流行性腮腺炎。

註明穿孔或破裂之原因,如潰瘍,被汽車壓傷或手鎗擊傷等。如係受傷,註明係意外的,自殺的或被害的。

何時發生此種情況?這種病症不是疽的結果,腸胃穿

「胸膜炎」……

「肺炎」、「傷寒肺炎」

孔的潰瘍(腸熱症)闌尾炎,或子宮炎(產期或他種),便是從別的器官疾病程序的一種進展(將病名說出)關於此種事實應註明於死亡證上。——註冊總監。凡是由於小產,流產或分娩發生的,總應特別註明爲「產期的腹膜炎」。凡是由於癆病或痛症發生的,亦應特別註明。如係由於受傷,應報告係意外的,自殺的或被害的,並應報告致傷之方法。

說明原因,如大葉肺炎,急性的風濕病,癆病,創傷病。如係由於暴力,註明致傷所用的方法或工具,如汽車撞傷,手鎗擊傷等,並註明係意外的,自殺的或被害的。

「肺炎」如不註明何種肺炎,簡直毫不確定。應當清楚的註明是枝氣管肺炎或是大葉肺炎。格魯布性的肺炎這個名詞也算清楚。至於「傷寒肺炎」這個名詞卻永遠不要用它因爲一方面也許指「腸熱病」而言,一方面也許是指那有腸熱症徵候的肺炎而言。——註冊總監。當大葉肺炎或枝氣管肺炎正在要變成別的疾病的時候,或發生於某種疾病消滅以後的時候,必須先註明根本的原因及其他經過的時期,在基本的原,因下註明大葉肺炎或枝氣管肺炎及其經過的時期,作爲補的原因,不要報告「隨積性的肺炎」。

不正確的名詞

(1)

『屍毒』、『自體中毒』、『毒血症』等

『肺充血』、『肺出血』

『膿毒血病』

『輸卵管炎』

『硬化』

『敗血病』、『膿毒病』、『膿毒傳染』等。

『震盪』

『特種的』

名詞不正確的原因及對於死亡原因的比較正確的說法的建議

(2)

也不要疾病最末後的情形當做死亡原因去報告而同時可確定死亡原因的。

這種名詞用的十分鬆懈，根據這種名詞來編製統計，價值極少。只是描寫病象或只是描寫疾病歷程中所發生的情況，這些名詞都不應當用，但是應當所致死的病名說出來。『屍毒』這個名詞只應限於代表那些由發生腐敗性的有機體而死的或其他因食物毒死的。至於食物的名稱，如妥美毒（胎貝毒）等。

見『充血』、『出血』

見『敗血病』

輸卵管炎係因何而來如係淋病的，花柳的，產期的或外傷的，詳細說明經過的事實。

係脊髓硬化或普通的動脈硬化。

總要註明此種情況之原因是否為局部的疾病？是否為產期的？是否為外傷的？

見『手術』

如無進一步的解釋，永不應用『特種的』這個名詞；因它

「食管狹窄」.....

「自殺」.....

「腸系膜癆」.....

出牙 (teething).....

「毒血症」.....

「癆病」.....

「腫」.....

也許指花柳的癆症的，淋病的，白喉的等。註明病名。狹窄的原因是什麼？如係因先天的狹窄，癥痕的收縮，或食管的腫而周圍部分受其壓迫變為狹窄，或其他可以識別的原因，要說明正確的性質。

註明自殺的方法，如溺死，用鎗擊死等。
「用（腸系膜癆）這個名詞來代表腹膜癆或腸膜癆，現在不應再往下用了；因為常常用它表示種種其他消耗性的病症，而這些消耗性的病並非癆病。在情況是由於結核的時候，用（結核性的腹膜炎）這個名詞較為妥當。」——註冊總監。"tabes"「癆」這個名詞不應當做"tabes dorsalis"「脊髓癆」之間寫見「生齒」(dentition)。

見「死體毒素」

染癆病之器官或身體上的部分應當註明，如肺癆，骨癆，結核性的腦膜炎，急性的粟粒形結核等。

這些名詞如果前頭沒有形容字，永不常用。形容字如惡性的，非惡性的，或良性的等。如係惡性的贅瘤則屬於癌病，應報告為癌，或用再比較正確一點的名詞，如 (carcinoma) 或肉瘤 (sarcoma) 等。無論是那一種贅瘤，在身體上生長在那個器官，那一部位，皆應

<p>不正確的名詞</p>	<p>名詞不正確的原因及對於死亡原因的比較正確的說法的建議</p>
<p>(1)</p> <p>「尿毒症」……………</p> <p>「子宮出血」……………</p>	<p>(2)</p> <p>註明。</p> <p>註明致死的疾病，就是根本的原因，並非僅僅的病徵。也要註明根本原因經過的期間。</p> <p>見「出血」</p>

(八) 關於「腸熱症」英文名詞的同義詞

下列這些英文名詞都是曾經用過代表腸熱症的英文名詞“typhoid fever”的病名之需要統一與標準，由此可見。

- | | | |
|--------------------|-----------------------------|---------------------|
| Abdominal fever, | Hæmorrhagic typhoid fever, | Typhogastric fever, |
| Abdominal typhoid, | Ileotyphus, | Typhoid fever, |
| Abdominal typhus, | Intermittent typhoid fever, | Typhoid malaria, |

Abortive typhoid,	Malignant typhoid fever,	Typhoid meningitis,
Ambulant typhoid,	Mountain fever,	Typhoid stupor,
Cerebral typhoid,	Paratyphoid fever,	Typhoid ulcer,
Cerebral typhus,	Paratyphus,	Typhomalaria,
Continued fever,	Posttyphoid abscess,	Typhomalarial fever,
Enteric fever,	Rheumatic typhoid fever,	Typhoperitonitis,
Enterica,	Typhobillious fever,	Typhus,
Gastroenteric fever,	Typhoenteritis,	Typhus abdominalis.

(九) 死亡有兩種及以上原因者

美國人口調查局在一九一四年會出版一本關於多種原因的死亡的索引 (Index of Joint Causes of Death) 這個索引的用處, 在凡是一個人死亡同時報告兩種原因的, 都可根

據這個索引得一個正確方法，來指定那個人死亡原因的名稱。這個索引是按着字母的次序排列的，非常有用。醫生有時在死亡證書上報告兩種或兩種以上的原因。這也許是因爲在以前這幾種原因常在一起發生；可是，在統計上，一個死亡只能有一種死亡原因。在所報告的兩種或多種死亡原因中，必得選出一種來統計。但是，怎樣在這兩種或多種的死亡原因中選出一種，實在是一件很重要的事。關於把報告進出的死亡原因的疾病，分爲主要的與次要的原因，這種工作已經努力了有些年了。不過那疾病應當算是主要的原因，那種應算是次要的原因，也發生些不準確的問題。所以美國經過修改的標準死亡證書，不但要醫生填寫死亡的主因，並且要填寫死亡的助因。英、法、德三國關於怎樣選擇主因與助因，也曾規定了些規則。普通說來，主因就是死亡的真正原因，或根本原因。

到了現在（一九二二年）美國人口調查局也沒有根據一九二〇年萬國病名表發表一本關於多種原因的死亡的索引。

(十) 職業

關於近年來職業與疾病的關係的研究，曾經引起極大的注意。這種研究表示出來工業危險是極其重要。這種研究的基本工作，就是先得編製一個正確的職業分類表。下面的職業表是一九二二年美國人口調查局出版的。這個職業表是從一本職業分類索引 (Classified Index to Occupation) 報告錄下來的。

這個職業分類表包含 224 大類，其中有 95 大類又分有小類，總計做成了 572 類。關於工業的職業共分八大類。凡是分在工業類的職業，都是最普通的。關於副手的職業 (clerical occupation) 另有分類。這種分類是根據職業作的，並不是根據工業作的。在這個分類表中，每種職業都用一個符號代表，每個符號包含三個數目字。

職業表與各類職業代表之符號

符號 各類職業名稱

農、林及牧畜

製酪乳的農夫，農夫及家畜飼養者

002 製酪乳的農夫

000 普通農夫

004 專經營松節油業的農夫

006 飼養家畜者

製酪農工，普通農工及飼養家畜的農工

008 製酪農工

010 農工（自家農場）

012 農工（爲人傭工）

014 農工（製松節油之農場）

016 家畜牧者，家畜販子及家畜喂養者

製酪農場，普通農場，花園，果園等的工頭

018 製酪農場的工頭

020 普通農家田場工頭

022 製松節油田場的工頭

024 牧畜田場的工頭

026 花園及溫室的工頭

028 果園，苗圃等的工頭

030 漁夫及捕採牡蠣之人

032 林務官，森林監守及山林巡查人

園丁，栽花匠，培植果樹者，與管理苗圃者

034 栽花匠

036 培植果樹者

第九章 死亡的原因

- 038 園丁
- 040 佈置庭園者
- 042 管理苗圃者
- 044 花園, 溫室, 果園及苗圃的工人
- 044 蔓越橘培植的工人
- 046 花園工人
- 048 溫室工人
- 050 果園及苗圃工人
- 052 採木人, 筏夫, 及砍木人
- 052 工頭及監督
- 054 監察人, 計尺者及測量者
- 056 馭聯畜者與拖曳者

058 其他採木人，筏夫，及砍木人

森林區域堆積木材所的經理與所有者

060 經理與職員

062 股東與財產所有者

其他農業的及牧畜的經營

063 養蜂者

064 脫穀殼者，打草包者，打穀者等

065 掘溝者（田場）

066 灌田者及溝渠看守者

067 養雞者

068 雞場工人

069 其他而非專門者

第九章 死亡的原因

採礦

工頭,監督,及監查

070 工頭與監督

072 監查

技師,職員,與經理

074 經理

076 職員

078 技師

080 煤礦技師

082 銅鑛技師

084 金銀鑛技師

086 鐵鑛技師

其他鑛中技師

088 鉛鋅鑛技師

090 其他特殊鑛中技師

092 非特殊鑛中技師

094 採石技師

油, 煤氣及鹽井技師

096 石油與煤氣井技師

098 鹽井工人及技師

製造的與機械的工業

建築及手工職業的學徒

100 鐵匠學徒

第九章 死亡的原因

124	122	120	118	116	114	112	110	108	106	104	102
蓋屋頂者及造石板瓦之工匠的學徒	鉛匠的學徒	泥水匠的學徒	裱糊匠的學徒	畫匠，裝配玻璃匠及漆匠的學徒	泥瓦匠的學徒	機械學徒	電氣學徒	桶匠的學徒	木匠的學徒	製造家具的學徒	製造汽鍋的學徒

126 錫匠及銅匠的學徒

裁縫及製造婦女衣服的裁縫的學徒

127 裁縫的學徒

128 製造婦女衣服的裁縫的學徒

其他學徒

129 建築師,繪工程圖樣技師及其他製圖師的學徒

130 珠寶商,製鐘錶師,金匠與銀匠的學徒

131 印刷者及釘書者的學徒

132 其他學徒

134 製麵包者

鐵匠,鍛鐵匠,槌匠

136 鐵匠

第九章 死亡的原因

- 138 鍛鐵匠，槌匠及鎔鐵匠
- 140 製汽鍋者
- 142 磚石泥瓦匠
- 144 建築工程承辦者
- 146 製造家具者
- 148 木匠
- 150 排字匠，鑄字匠，排版匠
- 152 箍桶匠
- 154 成衣匠及女縫工（非在工廠內者）
- 156 染匠
- 158 電氣師
- 電版匠，鉛版鑄造匠，石版印刷匠

- 160 電版匠及鉛版鑄造匠
- 162 石版印刷匠
- 164 機器師（定置機器）駕起重機師，駕升降機師等
機器師（定置機器）
- 166 駕起重機師，駕臂起重機者，及駕升降機者等。
- 168 彫刻匠
- 170 銼匠，磨匠，裝防衝機者，及磨光匠者。（屬金屬者）
裝防衝機者及金屬物磨光匠。
- 172 銼匠
- 174 磨匠
- 176 火夫（除火車頭上及消防所之火夫）
- 178 工頭及監督（屬於製造者）

爐夫，鎔鑛者，管理加熱氣者，灌注者等

180 爐夫與鎔鑛者

182 管理加熱氣者

184 掌柄杓者及灌注者

186 鍊鐵者

188 吹玻璃者

珠寶匠，鐘錶匠，金匠及銀匠

190 金匠及銀匠

192 珠寶匠及玉匠（工廠）

194 珠寶匠及鐘錶匠（工廠中）

工人

196 建築工人，普通而非特殊者

化學的與類似的工業

198 肥料工廠

200 顏料及油漆工廠

202 火藥,炸藥,彈藥,導火管,等工廠

204 肥皂工廠

206 其他化學的工廠

208 雪茄煙及煙捲工廠

黏土,玻璃及石之工廠

210 磚,瓦,及赤土陶器之工廠

212 玻璃工廠

214 石灰,洋灰及人造石工廠

216 大理石與石之工廠

218 陶器

成衣工業

220 著胸衣工廠

222 手套工廠

224 製帽工廠

226 背心,硬領,硬袖工廠

228 衣服,大衣,及覆衣工廠

230 其他製衣工廠

食品工業

232 製造麵包者

234 黃油,酪及煉乳工廠

236 製糖工廠

238	燻醃魚肉及包裝
240	磨面工廠
242	水果與蔬菜罐頭等
244	屠宰及包裝
246	裝糖及鍊糖廠
248	其他食品工廠
250	輓具及牲畜鞍子工業
252	建築及手工職業的助手
	鐵與鋼工業
254	農具工廠
256	汽車工廠
258	鼓風爐及鐵碾機工廠

280	278	276	274	272	270	268	266	264	262	260	
鉛鋅工廠	珠寶工廠	金銀工廠	製銅工廠	鐘錶工廠	黃銅工廠	其他金屬工業	非特殊金屬工業	其他鐵與鋼工廠	大車及馬車製造	造船廠	火車與鐵軌製造工廠

- 282 洋鐵, 琺瑯器等工廠
- 284 其他金屬工廠
- 木料及家具工業
- 286 家具工廠
- 288 鋼琴與風琴工廠
- 290 鋸與鉋工廠
- 292 其他木工工廠
- 294 紙及製紙原料工廠
- 印刷與出版
- 296 空白帳簿, 信封, 紙袋等工廠
- 298 印刷, 出版, 雕刻
- 300 製鞋工廠

302 製革廠

紡織工業

304 地氈工廠

306 紡紗工廠

308 編織工廠

310 花邊及刺繡工廠

312 絲廠

314 織染, 漆油及印花工廠

316 毛及毛絲織品工廠

其他紡織工廠

318 大麻及苧麻織品工廠

320 夏布工廠

- 322 繩及繩索工廠
- 324 帆, 遮雨物及帳篷工廠
- 326 其他非特殊的紡織工廠
- 其他工業
- 328 條帚刷子工廠
- 330 鈕子工廠
- 332 木炭及焦炭工廠
- 334 電光及電力廠
- 336 電力供給工廠
- 338 煤氣廠
- 340 柔皮帶, 柔皮箱工廠
- 342 酒及飲料工業

344	紙箱工廠
346	石油製鍊廠
348	橡皮工廠
350	草，麥桿，編物工廠
352	皮箱工廠
354	松節油蒸溜廠
356	其他工業
358	其他非特殊的工業
360	安置織機者
362	機械師，水車匠，及器具製造者
364	水車匠

366 器具製造者，鑄模安置者與鑄模雕刻者

368 經理與監督（屬於製造）

經理與職員

370 經理

372 職員

機械師

374 鎗匠，鎖匠，及以懸鐘爲業者

376 水車匠

378 其他機械匠

380 磨者（穀，麵粉，食品及其他）

382 修飾品製造者及商販

造型者，鑄造者及鑄工（金屬）

- 384 銅之造型者，鑄造者及鑄工
- 386 鐵之造型者，鑄造者及鑄工
- 388 其他金屬之造型者，鑄造者及鑄工
- 390 機器榨油者
- 392 繪畫匠，嵌玻璃者，油漆匠，上釉匠等
- 394 上釉匠，漆匠及塗漆匠。
- 396 繪畫匠，嵌玻璃者及油漆匠（建築）
- 398 繪畫匠，嵌玻璃者及油漆匠（工廠）
- 400 裱糊匠
- 400 製模型者
- 402 泥水匠及三合土作匠
- 402 三合土作匠

404 泥水匠

406 鉛管,煤氣管及暖氣管之裝設者

408 印刷匠及金屬板之印刷匠

410 製金屬機器軸者

412 蓋屋頂者及造石板者

414 鋸匠

半精工的職業

化學及其他類似的工業

416 肥料工廠

418 顏料及油漆工廠

420 火藥,炸藥,彈藥,導火等工廠

422 肥皂工廠

- 424 其他化學工廠
- 426 雪茄煙及煙捲工廠
- 黏土, 玻璃及石之工廠
- 425 磚, 瓦, 及赤土陶器之工廠
- 430 玻璃工廠
- 432 石灰, 洋灰及人造石工廠
- 434 大理石與石之工廠
- 436 陶器
- 成衣工業
- 438 著胸衣工廠
- 440 手套工廠
- 442 製帽工廠

- 444 背心,硬領,硬袖工廠
- 446 衣服,大衣及覆衣工廠
- 448 其他製衣工廠
- 食品工業
- 450 製造麵包者
- 452 黃油,酪及煉乳工廠
- 454 製糖工廠
- 456 燻醃魚肉及包裝
- 458 磨麵工廠
- 460 水果與蔬菜罐頭製造
- 462 屠宰及包裝
- 464 製糖及煉糖廠

- 466 其他食品工廠
- 468 輓具及牲畜鞍子工業
- 鐵與鋼工業
- 470 農具工廠
- 472 汽車工廠
- 474 鼓風爐及鐵碾機工廠
- 476 火車與鐵軌製造工廠
- 478 造船廠
- 480 大車及馬車製造
- 482 其他鐵與鋼工廠
- 484 非特殊金屬工業
- 其他金屬工業

506	504	502	500	498	496	494	492	490	488	486
鋸與鉋工廠	鋼琴與風琴工廠	家具工廠	木料及家具工業 其他金屬工廠	洋鐵, 琺瑯器等工廠	鉛鋅工廠	珠寶工廠	金銀工廠	製銅工廠	鐘錶工廠	黃銅工廠

- 510 508 其他木工工廠
紙及製紙原料工廠
- 印刷及出版
- 512 空白帳簿,信封,紙袋等工廠
- 514 印刷,出版與雕刻
- 516 製鞋工廠
- 518 製革廠
- 紡織工業
- 520 地氈工廠
- 522 紡紗工廠
- 524 編織工廠
- 526 花邊及刺繡工廠

528 絲廠

530 織染，漆油及印花工廠

532 毛及毛絲織品工廠

其他紡織工廠

534 大麻及苧麻織品工廠

536 夏布工廠

538 繩及繩索工廠

540 帆，遮雨物及帳篷工廠

542 其他非特殊的紡織工廠

其他工業

544 條帚刷子工廠

546 建築及手工職業

- 548 鈕子工廠
- 550 木炭及焦炭工廠
- 552 電光及電力廠
- 554 電力供給工廠
- 556 煤氣廠
- 558 柔皮帶, 柔皮箱工廠
- 560 酒及飲料工業
- 562 紙箱工廠
- 564 石油製鍊廠
- 566 橡皮工廠
- 568 草麥桿囊編物工廠
- 570 皮箱工廠

572 松節油蒸餾廠

574 其他工業

576 其他非特殊的工業

578 鞋匠及修鞋匠（非工廠）

精工

580 鞞煨者及捏和者（金屬）

582 鋼琴與風琴之整調師

584 木雕刻匠

586 其他精工

588 石匠

590 建築結構鐵匠

592 裁縫及女裁縫

第九章 死亡的原因

錫匠與銅匠

594 銅匠

596 錫匠與金屬板工

598 室內裝飾者

運輸

水路運輸（幾種選出的職業）

600 船夫，運河船之水手與守閘者

602 船主，船長，大副，與領港者

604 碼頭工人及船上裝卸夫

606 水手及船甲板工人

陸路與街市運輸（幾種選出的職業）

608 馬車夫及馬夫

- 610 摩托車夫
- 612 載貨馬車夫，馭馱者，及運送夫
- 614 馬車行及轉運公司之工頭
- 616 汽車行之主人及經理
- 618 旅客招待及廐丁
- 工人（汽車行，大路，街市）
- 620 汽車行
- 621 大路及街市的建築與修理
- 622 街道掃除
- 624 馬車廐房之主人與經理
- 626 轉運公司之主人與經理
- 鐵路運輸（幾種選出的職業）

運搬行李者及轉運公司之貨物管理人

628 運搬行李者

629 轉運公司之貨物管理人

630 洗刷汽鍋者及管汽機者

632 管理制動機者

634 車務管理人（火車）

636 車務管理人（街中電車）

工頭及監察員

638 火車

639 電車

工人

640 火車

642 電車

644 火車頭管理機器者

646 火車頭火夫

司機者

648 火車

649 電車

職員及監督

650 火車

652 電車

轉轍夫, 打旗手及車道工人

654 轉轍夫及打旗手(火車)

655 轉轍夫及打旗手(電車)

第九章 死亡的原因

- 656 車道工人（火車）
- 658 車票及車站管理員
- 捷運，郵政，電報與電話（幾種選出的職業）
- 660 經理（捷運公司）
- 快信送遞者及鐵路郵車書記
- 662 快信送遞者
- 664 鐵路郵車書記
- 666 郵件送遞夫
- 668 電報及電話裝修者
- 670 電報送遞夫
- 672 電報司機人
- 674 電話司機人

其他運輸營業

工頭及監察員

676 大道及街道建築者及修理者

677 電報與電話

678 水路運輸

679 其他運輸

監察員

680 火車

681 電車

682 電報與電話

683 其他運輸

工人

第九章 死亡的原因

- 685 捷運公司
- 686 裝置導管
- 687 電報與電話
- 688 水路運輸
- 689 其他運輸
- 主人, 職員及經理
- 690 電報與電話
- 691 其他運輸
- 其他職業(半精工)
- 692 大道與街道之建築與修理
- 694 火車
- 695 電車

696 電報與電話

697 水路運輸

699 其他運輸

商業

銀行家，開當舖者及放債主

700 銀行家及

701 商業的中間人及批發商人

702 借貸中間人及借貸公司職員

703 開當舖者

704 股票經紀人

705 非特殊營業之中間人及創辦人

707 商店中的書記

第九章 死亡的原因

- 708 商業的旅客
- 709 室內裝飾師, 布商, 及受雇店窗貨物裝飾者
- 交貨人
- 710 麵包製造所與洗衣房
- 711 商店
- 大零賣店之巡視人, 工頭, 及監察員
- 713 商店之巡視人及工頭
- 714 工頭(倉庫, 有圈欄之家畜場等)
- 716 監督, 收稅員及做貨樣者
- 保險經理及職員
- 718 保險經理
- 719 保險公司之職員

煤廠,木廠,倉庫等之工人

720 煤廠

721 扛舉者

722 木廠

723 牧畜場

724 倉庫

726 商店中之工人,守門人及助手

728 賣報人

主人,職員及經理

730 傭人介紹所的主人

731 主人,扛舉工人

732 主人,倉庫

第九章 死亡的原因

- 733 其他主人, 職員及經理
- 735 不動產經手及職員
- 零售商人
- 737 農具及農家所用大車
- 738 藝術品售賣所及藝術家之各種用具
- 739 汽車及零件
- 740 自行車
- 741 書籍
- 742 靴及鞋
- 743 屠夫及賣肉者
- 744 穀糧買客及運商
- 745 牲畜買客及運商

- 746 其他農產品之買客及連商
- 747 糖果及糖果製造者
- 748 雪茄煙及煙捲
- 749 絨毯及地氈
- 750 衣服及男人之用具
- 751 煤及柴
- 752 咖啡及茶
- 753 陶器,玻璃器及淡黃色之陶器
- 754 珍品,古玩及新奇品
- 755 珍味商店
- 756 各貨分部之大商店
- 757 藥商包括藥劑師

- 758 乾貨,小商品,紡織精選品,奇珍小品
- 759 五分,一毛及其他商店
- 760 培植鮮花者(零賣)
- 761 面粉及飼料
- 762 水果
- 763 家具
- 764 皮貨
- 765 煤氣裝置零件及電氣用具供給
- 766 普通商店
- 767 雜貨鋪
- 768 鐵器,煤爐及刀劍
- 769 輓具及牲畜鞍子

770	叫賣人及小販
771	冰
772	珍珠
773	零碎舊物
774	皮革及獸皮
776	木料
777	牛奶
778	音樂及樂器
779	賣報者
780	油,顏料及糊壁紙
781	眼鏡商人
782	工藝品及食品

- 783 爛布
- 784 文具
- 785 其他特殊零售商人
- 786 其他非特殊之零售商人
- 男店員及女店員
- 788 拍賣人
- 789 廣告人
- 790 販賣經理
- 791 男店員及女店員（商店）
- 793 經營人
- 795 批發商人，入口及出口
- 其他經營（半精工）

- 796 分水果等級及包裝者
- 797 切肉人
- 798 包裝者，零售及批發
- 799 其他職業
- 公共服務
- 800 救火夫（消防隊）
- 802 看守人，巡夜人及看門人
- 工人（公共服務）
- 804 管拉埃之工人及清道夫
- 805 其他工人
- 司儀員，執行官，及便衣偵探等
- 807 便衣偵探

- 809 司儀員及保安官
- 810 試驗及廢職長官
- 812 執行官
- 814 長官及監察官（城市及各縣）
- 814 長官及監查官（城市）
- 815 長官及監查官（各縣）
- 817 長官及監查官（各州及全美）
- 817 長官及監查官（各州）
- 818 郵政局長
- 819 其他美國官吏
- 820 警察
- 822 兵丁，水手及海員

其他機關

824 救生者

825 守燈塔者

826 其他職業

專門職業

演員及展覽者

828 演員

829 展覽者

830 建築技師

832 藝術家, 雕刻家及教藝術之教師

著者, 編輯者及報告者

834 著者

第九章 死亡的原因

- 835 編輯者及報告者
837 化學家,化學分析家,及冶金家
839 牧師
840 大學校長及教授
842 牙醫
圖案家,製圖者及發明者
844 圖案家
846 製圖者
848 發明家
850 律師,裁判官及法官
852 音樂家及教音樂之教師
854 無藥治療家

856 照像師

858 內科醫生及外科醫生

教師

860 教師（體育，跳舞等）

862 教師（學校）

技術之工程師

864 土木工程師及測量員

866 電氣工程師

868 機械工程師

870 採礦工程師

872 受過訓練之看護

874 獸醫外科

第九章 死亡的原因

其他專門職業

876 航空家

878 圖書館管理人

880 其他職業

半專門職業

882 錄事,及保安官

883 算命者,催眠術者,巫人等

884 醫師(除無藥治療家,內科及外科)

885 慈善與刑事機關的看守人

886 娛樂會,賽跑等之看守人

887 各種會社之職員

888 宗教的,慈善的及社會服務員

- 889 戲院之主人，經理及職員
- 890 賽馬者及運動家
- 891 其他職員
- 892 參與者及幫助者（專門工作）
- 893 牙醫之助手及學徒
- 894 圖書館管理者之助手及參與者
- 895 內外科醫生侍者
- 896 舞臺工作人員及馬戲院之打雜
- 897 戲院之招待
- 899 其他參與者及助手
- 900 家庭及個人的工作
- 理髮匠，修飾婦女頭髮者，及修指甲匠

- 臺球房, 跳舞場, 滑冰場之看守人
902 臺球房及賭房的看守人
904 跳舞場滑冰場之看守人
906 寄宿舍之看守人
908 擦靴者
910 女傭人及收拾清潔之人
912 管升降機者
914 旅館看守人及經理
916 家屋看守人及管家
918 門丁及教堂下級職員
920 工人(家庭的及專門工作的)
922 男洗衣服人及女洗衣服人(並非洗衣房者)

洗衣房營業

924 工頭及監督

926 工人

928 其他工作

洗衣房主人, 職員及經理

930 經理及職員

932 主人及總管

產婆及看護(未受過訓練者)

934 產婆

936 看護婦

守門者(除商店外)

938 守門者(家庭的及專門的工作)

第九章 死亡的原因

- 940 守門者（鐵路上）
- 942 其他守門者（除商店外）
- 944 飯鋪，咖啡店，與酒店之看門者
- 夫役
- 946 茶房，充雜役之兒童等
- 948 司食役
- 950 寢室婢
- 952 馬車夫及馬丁
- 954 厨役
- 956 女僕，從僕等
- 958 照顧嬰兒之女僕
- 960 其他夫役

962 侍者

其他

964 酒保

966 洗澡房之看守者及參與者

968 墳地看守者

970 使清潔者及修改者（衣服等）

972 獵者，捕鳥獸者及引導者

974 酒店看守者

976 修理傘者及磨剪刀者

978 其他職業

事務的職業

代理者，包攬生意者與編纂者

- 980 代理者
- 982 包攬生意者
- 984 編纂者
- 管帳者，會計員與主計
- 986 主計與查帳員
- 988 管帳者與會計員
- 事務員（除商店中之書記外）
- 990 運送店中事務員
- 992 計量員
- 994 其他
- 996 送信，包裝與辦公室的差役（除電報送報人）
包裝與傳遞錢款之童子

997 送信，差使與辦公室的差役

999 速記與打字員

(十一) 工業索引 (原文係按英文字母次序排列)

工人符號 工業

半精工人之符號

244 屠宰所..... 462

206 製酸..... 424

266 計算機..... 482

356 廣告的珍品..... 574

266 飛機與飛機零件..... 482

282 瑪瑙器..... 498

254 農具..... 470

第九章 死亡的原因

214	356	356	214	356	356	336	266	202	282	206	342
石腦油工程	石綿製品	藝術家用具	人造石	人造枝葉	人造花	弧光燈與白熱電燈	養蜂用具	軍需品	鋁器	白燐	酒精
.....
432	574	574	432	574	574	554	482	420	498	424	560

258	206	232	326	284	206	266	256	266	266	256	266
製門門,棟梁與建築鐵料廠	醱酵粉	麵包製造所	袋子(除紙袋外)	巴必脫合金(即銅錫錫之合金)	滑軸油	斧與手斧	汽車	汽車修理上油處	修理汽車廠	汽車與汽車各部機件	鑽及馬銜
.....
474	424	450	542	500	424	482	472	482	482	472	482

314	258	296	206	286	266	248	270	356	336	292	266
漂布所（紡織）	鼓風爐	空白帳簿	靴墨，染料及裝飾	檯球檯及檯球各種用具	自行車	帶料及帶子（除皮帶外）	鐘與鈴	有孔小珠之製造	電池	籃子	有倒鈎之鐵絲
.....
530	474	512	424	502	482	566	486	574	554	508	482

342	212	348	300	300	300	298	206	266	266	206	206
製各種飲料工廠	製瓶工廠	靴與鞋（橡皮製者）	靴與鞋（皮製者）	靴鞋原料	靴鞋零件	裝訂書籍	骨灰	篩器，螺釘帽，洗濯機與帽釘	賣各種煮器之商店	加藍色	硫酸銅
.....
560	430	566	516	516	516	514	424	482	482	424	424

234	196	266	328	284	266	210	342	270	290	344	290
牛油與牛油重製	建築與其他用手從事之工作	鈕扣（鐵製）	掃帚與刷子	錫銅鎊合金之製造廠	橋樑工廠	磚窰	釀造啤酒所	鑄黃銅工廠	製各種木盒	製各種紙盒	製盒（裝雪茄煙者）
.....
452	546	482	544	500	482	428	560	486	506	562	506

304	296	296	356	206	260	242	236	206	282	356	330
毛氈工廠	牌紙（製名片用者）	箋東剪製與圖案設計	碳素紙	炭	造火車及鐵軌工廠	罐頭製造廠（水果與蔬菜）	果糖	洋蠟	罐頭工廠	照像器及手提小照像器	鈕扣
.....
520	512	512	574	424	476	460	454	424	498	574	548

286	248	214	356	266	266	202	264	264	264	304	
製椅工廠	穀類及早飯之食品	水門汀與石膏質	假象牙之珍品	模型（鐵製）	生鐵煙嘴	金錢收支器	彈藥	馬車與大車	兒童所用之馬車與雪車	馬車與大車材料	毛氈
.....
502	466	432	574	482	482	482	420	480	480	480	520

272	鐘錶材料	488
206	去污製造	424
208	雪茄煙與捲煙	426
248	蘋果酒	466
248	朱古力與可可粉	466
266	鑿與鉋	482
218	瓷器	436
218	中國的裝飾品	436
236	口香糖	454
206	化學用品	424
234	乳酪	452
332	木炭與焦煤	550

292	製桶廠	508
236	製糖果者	454
234	鍊乳	452
356	褥被棉衣等物	574
258	梳子及頭針（除金屬及橡皮者外）	576
226	硬領與硬袖	444
286	棺槨與葬埋匣子	502
248	炒咖啡磨咖啡	466
228	衣服（外衣，外套與雨衣）	446
230	衣服（除外衣，外套，與雨衣外）	448
314	用海縹洗滌布之污濁	530
272	鐘錶	488

290	製籃箕（用枝條編者）	506
232	爆竹	450
356	棉子油及棉子餅	574
306	紗廠	522
356	軋花	574
356	棉胎（用以裝被褥者）	574
220	製婦人之胸衣	438
292	製輓木塞	508
248	甘露酒及香果汁	466
206	製硫酸銅溶液	424
274	鎔銅廠	490
274	鍊銅廠	490

206	310	290	266	286	356	266	266	218	234	266	206
磨藥	衣服與外套的裝飾, 編織瓣線等	門窗製造(木)	門窗製造(鐵)	製書桌工廠	牙科的用品	賣牛乳者之供給	鑄造刀劍及利器者	鎔罐	乳酪製造廠	乳酪分離器	酒石英
.....
424	526	506	482	502	574	482	482	436	452	482	424

284	電鍍	500
336	電氣機械與設備	554
336	電燈裝置	554
334	電燈或電力工廠	552
336	用電發熱之機械	554
218	陶器及石器	436
336	發電機	554
202	炸藥	420
206	染料及芘精油質	424
314	染坊	530
200	乾燥劑(配製)	418
206	藥劑師之配製	424

202	292	296	298	298	298	356	266	266	356	310	266
炸藥	上等鉋屑製造所	信封	木之彫刻	鋼板及銅板之彫刻	彫刻與彫刻印模	彫刻匠之材料	蒸氣機水力機與煤氣機	上釉	金鋼石與其他擦削之輪	刺繡	昇降機起重機（乘客與運貨）
.....
420	508	512	514	514	514	574	482	482	574	526	482

266	266	266	200	266	198	316	240	356	356	356	685
火器	滅火器	避火梯	繪畫所用之乾燥劑	各種保存文件案卷與報紙夾	肥料工廠	製毛氈或氈帽工廠	製牲畜飼料之工廠	羽毛	毛裝枕及毛裝被褥	一般精選品	捷運公司
.....
482	482	482	418	482	416	532	458	574	574	574	699

242	356	268	266	270	240	320	248	326	238	202	266
水菓與菜蔬罐頭製造	鑄造所之設備用具	鑄造所	鍊鐵廠	黃銅製造廠	磨麵與磨穀	蔴絲紡績所	香水精	旗與徽章	製醃魚薰魚及包裝	煙火花爆	無火之廚爐
.....
460	574	484	482	486	458	536	466	542	456	420	482

338	煤氣廠	556
266	煤氣表與水表	482
266	煤氣機	482
284	煤氣裝置	500
266	流動電之應用	482
202	導火管	420
356	裝飾所用之皮貨	574
286	傢俱	502
230	男人之服裝品	448
356	皮貨	574
356	製造燃料	574
242	水菓乾貨	460

206	356	721	276	276	206	206	246	222	212	212	206
機器之催滑油	製鉛粉	倉庫	金銀葉與金銀箔	金或銀工廠	甘油	膠	葡萄糖	手套(皮製)	琢磨染色及裝飾玻璃	玻璃	煤氣(除用於點燈及熱力者)
.....
424	574	799	492	492	424	424	464	440	430	430	424

254	收獲機	470
250	輓具與鞍配	468
266	鐵器	482
230	毛巾	448
348	圖章與印記	566
322	吊牀	538
326	毛布	542
356	用毛製各種物品	574
266	槍與手槍	482
198	人造肥料廠	416
240	磨坊	458
356	磨刀石	574

356	326	266	308	348	356	292	318	224	350	230	356
家庭裝飾品	馬甕	熱汽鍋爐	機類製造所	長襪（橡皮或毛織）	磨石與砥石	木桶	製繩廠	毛或呢帽	草帽	帽（除毛呢及草製者外）	製帽原料
.....
574	542	482	526	564	574	508	534	442	568	448	574

278	200	266	356	258	356	356	206	266	254	356	248
珍珠	日本漆器	塗漆	象牙介殼與骨製之物	鎔鐵爐	專門及科學的器械	器械匣	墨水	孵卵器與養雛箱	器具製造工廠	製冰廠	冰激凌
.....
494	418	482	574	474	574	574	424	482	470	474	466

926	290	292	244	278	284	206	200	310	296	308	298
洗衣房	製板條廠	靴鞋之模型	豬油	玉寶石彫刻	燈	煤煙	漆器	花邊及繡花製造所	籤條與標籤	衛生衣製造所	小印刷店
.....
928	506	508	462	494	500	424	418	526	512	524	514

266	298	356	320	214	266	340	340	340	280	280	280
鎖鉸鏈其他	石版印刷	亞麻子油	製葛布	石灰	避雷針	皮製貨品	製皮箱及袖珍書皮	製皮帶	鎔鉛製鍊廠	製鉛廠	製鉛塊鉛管與鉛板
.....
482	514	574	536	432	482	558	558	558	496	496	496

356	326	292	262	216	342	266	266	248	206	292	266
蒲團	蓆及其他編織（用椰子樹皮纖維及葦草製成者）	火柴	桅檣槳與帆	大理石或普通石之工作場	製麪	各種工業品製造所用之機械	機械工廠	意大利之通心麵	灰水	鏡及畫框	火車頭
.....
574	542	508	478	434	560	482	482	466	424	508	482

356	216	248	356	356	356	342	234	356	356	356	244
布疋及毛疋	石碑及墓碑	糖蜜	模型（除紙製之模型外）	鏡	礦物與土壤	礦物質與蘇打溶液	用牛乳所製之食品	顯微鏡雙眼鏡等	雲母石廠	金屬珍品	肉類罐頭
.....
574	344	466	574	574	574	560	452	574	574	574	462

322	266	230	266	356	206	336	266	356	356	306	302
網及大魚網	針圖釘鉤鉤與造眼針	領帶及圍頸物	釘	音樂材料及樂器	膠水及漿糊	發動機	自動腳踏車	活動電影機	活動電影膠片	蚊帳	用山羊皮製鞣皮工廠
.....
538	482	448	482	574	424	554	482	574	574	522	518

238	牡蠣罐頭	456
228	外衣製造工廠	446
288	風琴	504
356	光學用具	574
248	模造牛酪	466
326	桐油布及亞麻子油布	542
346	榨油工廠	564
206	油	424
326	麻絮	542
356	珍品製造	574
326	普通紡織工廠	542
202	硝酸甘油	420

356	248	292	214	206	296	356	296	296	294	200	244
鉛筆	花生之分等烘炒與清濯	鋪料（木）	鋪料（水門汀石等）	專賣藥品	紙燈	紙製珍品	紙製物品	紙袋	紙及製紙原料	繪畫及塗染	包裝所
.....
574	466	508	432	424	512	574	512	512	510	418	462

288	鋼琴	504
288	鋼琴與風琴材料	504
356	照像材料	574
356	照像用具	574
298	照像彫刻	514
198	磷酸肥料製造廠	416
356	留聲機及寫聲機	574
346	鍊石油廠	564
206	香水及化粧品製造所	424
266	鋼筆	482
276	金筆	492
356	自來水筆及針筆	574

266	254	296	276	258	214	290	356	258	266	232	242
鉛工用具及材料	耕犁及耕種機	紙碑	食器（刀叉匙等）	製金屬板廠	石膏廠	造鈔所	煙管	造管廠	鑄管廠	麵餅麵食等	水菓與蔬菜之防腐保存
.....
482	470	512	492	474	432	506	574	474	482	450	460

298	印刷及出版	514
314	印刷所	530
248	製牲畜及家禽之食物	466
202	粉	420
266	養雞者之用具	482
244	製香料醬雞	462
218	陶器	436
206	碳酸鉀鹽	424
218	磁器	436
206	磨光用具	424
266	小摺刀	482
312	絲或棉或毛之長絨織物	528

286	356	266	292	260	258	266	356	266	292	298	356
冰箱	唱片留聲機與發音器	剃刀	籐器與柳條器	鐵路修理廠	鐵軌製造廠	煖爐與煖氣鍋	製被褥工廠	抽水機	製紙原料	出版所	印刷材料
.....
502	574	482	508	476	474	482	574	482	508	514	574

292	304	348	348	348	348	354	322	356	258	248	326
量尺（象牙及木製）	地氈	橡皮輪胎	橡皮長襪	橡皮製品	橡皮帶	松脂	製繩工廠	蓋屋頂所用材料	製鐵條工廠	.....	王室徽章普通徽章與標章
.....
508	520	566	566	566	566	572	538	574	474	466	542

266	266	266	290	244	340	290	238	356	206	324	266
剪刀鉸刀與剪髮毛所用之刀	秤與天平	鋸	鋸工廠	臘腸	書包與提包	窗框及門	鱈魚製廠	沙紙金礦沙紙與沙布	鹽(化學的)	帆或帳篷	各種保險箱櫃
.....
482	482	482	506	462	558	506	456	574	424	540	482

316	226	230	262	290	200	266	292	210	254	266	266
舊毛絨改織之絨布	背心	襯衣	造船廠	製造木瓦所	假漆材料	縫紉機	縫紉機箱	溝渠管	播種機種植器與條播機	螺旋	鐵紗
.....
532	444	448	478	506	418	482	508	428	470	482	482

216	製石板（除採石地之石板外）	434
292	製石片工廠	508
234	乳酪分隔處	452
248	糖漿	466
276	鑄銀與造銀器	492
312	絲廠	528
356	標識	574
292	梭	508
286	陳列箱	502
266	鐵鏟鋤草耙	482
290	製木箱廠	506
292	製木桶廠	508

第九章 死亡的原因	206	282	202	356	248	206	284	266	206	204	208	244
	澱粉	有花樣與帶釉畫之器皿	製爆竹工廠	運動用品	烘香料磨香料	溶解素	鋅藥	製蘇打水之用具	蘇打	胰皂	鼻煙	屠宰與肉之裝捆

	424	498	420	574	466	424	500	482	424	422	426	462

258	鋼條	474
258	鋼板與鋼片	474
258	鋼棒鋼棍	474
266	汽機除雪器	482
640	鐵道	694
356	罐頭排氣裝置	574
266	汽管製配業	482
260	街市有軌車	476
266	蒸氣與熱水放熱器	482
292	車輻	508
218	彫像與陶製藝術品	436
356	文具	574

266	266	206	286	214	723	308	298	356	356	258	258
煤氣爐與油爐	煖爐與	煖爐磨光	商店與事務室之裝置	碎石機	有圈欄之家畜場	鬆緊織物工廠	鉛板與電板	大幻燈器與顯體鏡	空印花板與火印	鋼鐵廠	造鋼碾鐵機廠
482	482	424	502	432	799	524	514	574	574	474	474

266	336	230	356	206	294	246	214	258	266	642	294
飯桌用器（除銀器外）	電報或電話所用交換機	吊機帶有彈力之毛織物	外科器械	硫黃	亞硫酸鹽廠	鍊糖廠	製化粧灰泥廠	建築所用鋼料	建築所用鐵料廠	街市鐵路	造馬糞紙工廠
.....
482	554	448	574	424	510	464	432	474	482	695	510

314	258	687	336	206	306	302	266	206	228	266	286
紡織品之染色	白鐵板	電報或電話	電報與電話所用之機械	焦油	狹帶與織物(棉)	製革廠	大盆(鐵與鋼)	脂油	裁縫鋪	平頭小釘	製棹工廠
.....
530	474	696	554	424	522	518	482	424	446	482	502

206	208	282	258	284	282	210	290	254	306	356	314
化粧品製造	製煙工廠	錫器與瑤瑯器	錫板及鉛錫合金之鐵板	錫箔	鉛鐵與製鐵片之工廠	磚瓦或用於建築之陶器	鐵路枕木	打穀機	線棉	劇場舞臺之佈景	紡織品之塗繪與印花
.....
424	426	498	474	500	498	428	506	470	522	574	530

230	356	266	356	280	322	354	352	336	356	202	266
內衣（除織者外）	傘與杖	打字機	打字機上的印字帶	活字製造	粗線	鍊松脂油廠	旅客所用之衣箱	變壓器（電）	玩具與遊戲	炸彈	用具與利器
.....
448	574	482	574	496	538	572	570	554	574	420	482

326	266	724	214	296	248	266	292	312	266	266	326
廢物	洗衣機與絞衣機	倉庫及冷藏廠	壁上塗灰泥	糊壁紙	醋	扇風器	鑲木及外飾	絲絨製造廠	地窖特種燈火	真空掃除器	屋內裝飾品
.....
542	482	799	432	512	466	482	508	528	482	482	542

第九章 死亡的原因	270	342	356	290	266	284	200	342	356	266	290	272
	銅絲	釀酒廠	窗帷與窗之配置	門簾與窗簾	風車	白金屬	白鉛	威士忌酒或甜酒	鞭	手推車	遮避風雨之條片	錶匣

	486	560	574	506	482	500	418	560	574	482	506	488

316	292	292	292	356	206	292	206	266	236	258	258
拔毛	鋸木工廠	木製物品	木料保護	木製珍品	木蒸溜	木	木精	金屬線細工	製金屬繩	製金屬絲	製金屬絲廠
.....
532	508	508	508	574	424	508	424	482	482	474	474

練習與問題

280	280	206	316	326	306	230	266	316	316
鍊鋅廠	鋅廠	麴	毛線	線	棉線	便袍與衣服	鐵絲網	毛線工廠	毛之洗滌
.....
496	496	424	532	542	522	448	482	532	532

(1) 貝因氏 (Van Buren) 說死亡原因的統計極不確定，那究竟是什麼意思？（參閱 Am. J. P. H., Dec. 1917, p. 1016.）

(2) 在近百年來『癆病』的命名有何改變？

(3) 舉十個併因死亡的例子，每個例子皆指明何種原因為基本的，何種原因為次要的。

(4) 對於修改萬國死亡原因表已經有何種準備？

(5) 於下列死亡併因中選擇為編製統計報告之適當死亡原因，並說明如此選擇之理由：

(a) 枝氣管肺炎與麻疹

(b) 嬰兒腹瀉與驚風

(c) 猩紅熱與白喉

(d) 腎炎與猩紅熱

(e) 肺癆與產後敗血病

(f) 腸熱症與肺炎

(g) 心包炎與闌尾炎

(h) 硬變與心絞痛

(i) 鉛中毒與腹膜炎

(j) 衰老與枝氣管炎

第十章 死亡率的分析

(一) 爲什麼分析死亡率

在上邊已將比較形式簡單的統計研究中所用的主要方法，概括的講述了一番。我們也可以看出用普通死亡率來比較各地死亡是無有用處。我們也學得怎樣編製各組各類之特殊率以及各種疾病死亡人口之特別率。現在我們把這種種意思都放在一起來說，用普通死亡率的方法，沒有別的，只有去分析它。(The way to use a general death-rate is to analyze it.) 死亡率的本身實在價值極少，如能正確的把它分析起來，就可得到有用的材料。

(二) 兩種分析的方法

分析普通死亡率有兩種方法，一種是把分數的分子分成組與類，分母不變；以年中的全體人口做爲分母。有時將全年死亡人數按月來分，如一月死亡多少，二月死亡多少等；然後用全體人口數除每月死亡人數。用這樣的方法有一種便利，就是各月相加之總合整整等於全年。也就是各月之死亡率的總合等於該年之死亡率。不過其中有一個缺點，就是這些數目不能用來比較，在我們的心中也無一任何標準。

又有一種方法比較好些，就是將分數之分母分子，都分成組與類，也就是去求特殊率。此處各部分的率的總合並不等於全體。可是各部分的率的比重平均數卻等於全體。

舉一簡單的例子說明，一九一〇年蘇州按性別分配的人口與死亡數如第八二表。

第八二表 蘇州人口與死亡數

性 別	人 口 數	死 亡 數
(1)	(2)	(3)
男	1,655,248	28,259
女	1,711,168	26,148
總合	3,366,416	54,407

依照第一種方法來計算，部分的率，男爲 $28,259 \div 3366 = 8.4$ ，女爲 $26,148 \div 3366 = 7.7$ ，總合爲 16.1 ，此數與 $54,407 \div 3366 = 16.1$ 相同。

依照第二種方法來計算，男的特殊死亡率爲 $28,259 \div 1655 = 17.1$ ，女的特殊死亡率爲 $26,148 \div 1711 = 15.3$ 。這裏的比重平均數爲 $(17.1 \times 1655 + 15.3 \times 1711) \div 3366 = 16.1$ ，此爲每千人的率。這第二種方法的利益，很是顯而易見，因爲我們立刻就能比較男子的 17.1 之特殊率，女子的 15.3 之特殊率，與全體人口的 16.1 之死亡率。換句話說，這種方法給我們一個比較的機會；比較纔是統計的研究的主要目的。

(三) 有用的分區

爲分析普通死亡率起見，可以把一個地方分成多少部分，求得每部分的特殊死亡率。州可分成若干郡，若干區，若干城，若干鎮。或者分爲城市與鄉村。大城市可分爲若干市區，或街區。所選擇的分區，不但各區中人口數要能得到，就是各區的死亡人數也要得到。這常限於政治分區之比較。調

查人口的與紀載死亡的，應當一起來，看看他們所得到的材料是否爲同一區域的材料。分區分好了，一切分區的死亡率都計出來了；然後所得的結果應當用統計的方法排列研究。關於這種統計的方法要在後面一章裏講述。

可以把一年分成季，月，星期或就是日數，然後求得各部分的特殊死亡率。爲年代學上的研究與同季，同月，或不同幾年的材料的比較起見，我們必得將所得的結果分組分類。我們可以按性別，國籍，職業及其他種種來分配人口。也可以按死亡原因來分配死亡人數。我們還可以將這種種分類所得的材料合併一起。

(四) 分析一個州的普通死亡率的舉例

要將一州的普通死亡率完全全的分析一下，給一個舉例，這個材料也得寫一本小書。現就一九一〇年蘇州的材料，發幾個問題，可以使我們得到幾點。

依照該州的第七三註冊報告，其普通死亡率爲 16.1。

問 全州中各地之死亡率是否一律？

答 如將該州各郡的死亡率，按照高低的次序排列，可以得到下表：

第八三表 一九一〇年美國蘇州各郡普通死亡率之比較

郡 名	普通死亡率
(1)	(2)
腦夫爾客	13.3
布雷毛茲	14.2
米得耳塞克司	15.4
夫蘭克林	15.5
五塞司特	15.6
布克土耳	15.6
漢木司飛	15.7
愛塞克司	15.9
布立司特耳	16.3
漢甫頓	16.8
沙父耳克	17.0
巴司梯布耳	18.1
弔客司	19.1
南宅客	20.2

問 各郡死亡率中數是什麼？就是各郡一切死亡率當中的那個死亡率。

答 死亡率中數為 15.8，在 15.7 與 15.9 之間。

問 爲什麼這死亡率中數比較該州全體的總死亡率 16.1 爲低？

答 因人口稠密的郡的死亡率比較高，所以平均數被提高了。各郡死亡率如按照各郡的人口來加重，其平均數則爲 16.1。

問 爲什麼南達客特郡 (Nantucket) 的死亡率比較腦夫爾客郡 (Norfolk) 高得厲害？

答 爲回答這個問題，回答得好，應當找出四點：第一死亡人口是什麼時候發生的（季節的分配）；第二死亡人口在什麼地方發生的（地方的分配）；第三死亡人口的成分是什麼（性別，年齡，國籍的分配）；第四死亡的原因。知道這四種事實以後，纔能設法制裁。普通說來，拿一個郡來研究這種事實，並不是一個合宜的單位，因爲極難將這種事實都搜集完全。研究一個城市比較好些。

（五）兩城市死亡率的比較

一九一〇年蘇州各城（人口超過 50,000 的城市）的普通死亡率，列在下表：

第八四表 蘇州各城之死亡率一九一〇年

城市名稱	普通死亡率
(1)	(2)
布魯克敦	12.3
賴恩	13.1
薩磨外耳	13.4
甘布立智	15.0
春田	16.6
五塞斯特	16.9
頓斯頓	17.2
賀利武克	17.7
老蘭斯	17.7
秋江	18.4
新貝得夫特	18.6
老外耳	19.7

問 爲什麼勞威耳城 (Lowell) 的死亡率比布魯克敦城 (Brockton) 的死亡率高的厲害？
 自然我們先要看一看年齡與性別的分配的差別。美國人口調查給我們以下的材料：

第八五表 藤州布魯克敦與老外耳人口之年齡與性別之分配

	(1)	(2)	(3)
		布魯克敦	老 外 耳
10 歲以下人口的百分比			
男.....	8.8	9.3	
女.....	8.6	9.3	
45 歲以上人口的百分比			
男.....	10.1	9.2	
女.....	10.6	10.8	

差數並不算大，不過勞威耳城一〇歲以下的兒童的百分數較高。嬰兒數目怎樣呢？嬰兒數目差的不多。布魯克敦城嬰兒數目佔全體人口 2.15%，勞威耳城則佔 2.19%。關於男女的數目也相差不多；不過勞威耳城 15—14 年齡組之人口女子較男子爲多。布魯克敦城該年齡組之男女數目差不多相等。

再看一看國別，差數可就太大了。布魯克敦城人口之 72% 爲本地生的白種人，27% 爲外國生的白種人。但是勞威耳城情形就不同了，僅有 59% 的人口爲本地生的白種人，同時有 40% 爲外國生的白種人。再往詳細去研究，勞威耳城的外國生的白種人中，生在加拿大的法國人佔 28.3%，愛爾蘭人佔 23%，英格蘭人佔 10.5%，加拿大人佔 9.3%，希臘人佔 8.7%；關於布魯克敦城人口的國別，並未載在人口調查報告裏。

我們要把這根本的差別記在心裏。現在再研究研究該兩城的工業情形，生活狀況等。布魯克敦是一個製鞋工業的城市，勞威耳是一個紡織工業的城市。布魯克敦城勞工階級所住的房屋較勞威耳城勞工階級所住的房屋爲佳。這種事情應當詳細去研究一番。

但是，死亡的原因是什麼呢？據州立衛生部的年報所載，布魯克敦城每十萬人口中死於肺炎者爲一一八人，勞威耳城則爲二一〇人。布魯克敦城每十萬人口中死於肺癆者爲八八人，勞威耳則爲一三七人。布魯克敦城死於瀉肚及假霍亂者爲二三人，勞威耳則爲一八四人。這種差別實極重要。

再看看死亡人口年齡之分配。我們知道布魯克敦城死亡人口之 Infants 爲嬰兒，勞威耳城則爲 Children。顯然可以看出勞威耳城嬰兒死亡數目之大，死於痢疾人數之多以及人口中外國人口數目成分之衆，這幾點都可指出影響死亡的種種環境情況的勢力。

爲求得這種種事實，必得參考州註冊區的報告，州立衛生局的年報以及人口調查報告。地方衛生局的年報也應當包括這種種主要的材料。實際說來，應包含一九一〇年的特殊死亡率，見下表：

第八六表 一九一〇年布魯克敦與老外耳兩
城按年齡組特殊死亡率之分配

年 齡 組	每 1000 人口之特殊死亡率			
	布 魯 克 敦 城		老 外 耳 城	
	男	女	男	女
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
0-1	123.0	101.0	286.0	237.0
1-4	8.0	13.0	31.0	35.0
5-9	3.5	6.5	5.2	4.6
10-14	2.1	3.0	1.6	2.7
15-19	4.0	3.2	4.7	3.1
20-24	3.1	2.6	5.2	5.0
25-34	3.9	6.0	7.5	6.8
35-44	4.7	4.3	9.8	10.7
45-64	18.4	11.8	24.0	23.0
65-	106.0	90.0	99.0	95.0

從上表數目直接可以看出勞威耳城之嬰兒死亡率比布魯克敦城高的多，兒童死亡率也較高，足可表示家庭環境的關係。不但如此，中年齡組的死亡率也較高，這表示工業社會的痛苦。

(六)「率」並非惟一比較的方法

關於種種率及特殊率討論的太多了，也有一種危險，就是研究生命統計的人或者要想率及特殊率為統計的比較的獨一無二的方法。其實絕非如此。

有三種方法來表示死亡的季節的變化。這三種每種有它特別的用途。蘇州一九一〇年每千人口中其普通死亡率為 16.1。可是每月都有變化如第八七表。

第八七表 一九一〇年
蘇州死亡的
季節的分配

月份	死亡率	佔死亡總數之百分比	各月死亡人數對平均死亡人數之比例
(1)	(2)	(3)	(4)
一月	17.1	8.9	106
二月	17.1	8.1	106
三月	17.8	9.5	110
四月	17.2	8.8	107
五月	15.2	8.0	94
六月	14.4	7.3	89
七月	17.2	9.0	107
八月	16.6	8.7	103
九月	15.8	8.0	98
十月	14.7	7.7	91
十一月	14.8	7.5	92
十二月	16.2	8.5	101
全年	16.1	100.0	100

上表第二行是與全年死亡率比較的各月的死亡率。第三行的數目對於這一年與那一年的比較上，最爲有用。它們並不涉及人口，因爲人口除了在人口調查年度，數目準確，其餘都不是一個確定的因素。但是，從另一方面說來，一年中有一月的數目變了，其他各目的數目也要受了影響。

練習與問題

(1) 編製美國一九一〇年波斯頓與巴爾梯莫 (Boston and Baltimore) 兩地普通死亡率之統計的分析。

(2) 編製美國一九一〇年芝加哥與新奧里安 (Chicago and New Orleans) 兩地普通死亡率之統計的分析。

(3) 編製教師所指定的其他城市普通死亡率之統計的分析。

(4) 求美國一九一〇年紐約州各縣死亡率之中數。

(5) 用幾種不同的說明的方法比較美國舊金山與波斯頓的季節的死亡數。

第十一章 各種特殊疾病的統計

研究各種特殊疾病有四種比率，這四種比率可用四個名詞來區別，（一）疾病死亡率（mortality rate）；（二）疾病死亡之比例（proportionate mortality）；（三）疾病率（morbidity rate）；（四）疾病件數死亡比（fatality or case fatality）。除這四種比率之外，仍有不用比率之其他排列方法，如疾病件數可按年齡組，性別，國別，職業之種類及疾病的日期來排列；至於死於某種疾病之人數，也可按這種方法統計列表。

（一）疾病死亡率

求某年某種疾病之死亡率係用該年七月一日以十萬計之人口數除該年因該種疾病死亡的人數即得。

(二) 疾病死亡之比例

某種疾病死亡之比例，就是因該種疾病死亡之人數佔因一切原因死亡人數之百分比。計算這種比例，常以一年為期限，但也有用稍短之期限者。這種方法有時亦稱之為疾病死亡之百分比 (percentage of mortality)。

現今所發表之疾病死亡之百分數常與幾年前者不同。計算疾病死亡之百分數，無需知道人口數；因此，在不知道人口的地方或人口不能得到一準確估計的地方，特別有用。所以用一定的方法來估計人口的習慣，越來越普遍時，也就越來越不需要考慮疾病死亡的百分數了。這種方法的一種理論的缺點，乃是因某種疾病死亡之人數又含在分數的分子中，又含在分數的分母中，換句話說，因某種疾病死亡之人數幫助做成死亡人口的總數。

(三) 疾病率

疾病率乃一年中某種疾病件數與該年七月一日以千計或更好一點以十萬計的人口數的比率。有時也稱之爲『疾病件數率』(Case rate)。這種疾病率對於流行病學之研究，極有用處。普通是以全體人口爲基礎；可是，各種特殊疾病的死亡率，有時也與死亡率一樣，也按特殊年齡組或其他分組來編製。

(四) 疾病件數死亡比

還有一種比率是各種疾病死亡的人數與各種疾病件數的比率。最好是用百分數來表示。這種比率在各年齡之人口中，都大有不同。

舉例 一九一五年蘇州甘布立智地方的人口爲 108,822，一切原因之死亡人數爲 1460；猩紅熱發現的件數爲 379，死於猩紅熱者爲 5 人。根據這種事實計算，有下邊的各種比率：

普通死亡率爲 $1460 \div 108,822 = 13.45$ 每 1000 人中

猩紅熱之疾病死亡率爲 $5 \div 1,08822 = 4.6$ 每 100,000 人中

猩紅熱佔死亡人口之百分比爲 $5 \div 14.60 = 0.34\%$

猩紅熱之疾病率爲 $379 \div 1,08822 = 347$ 每 100,000 人中

猩紅熱件數死亡比爲 $5 \div 379 = 1.32\%$

(五) 疾病率與疾病件數死亡比之不準確

編製疾病率是根據報告進來的疾病件數，可是，要知道，疾病件數卻不能完全報告進來，一點都不遺漏。差不多所有的疾病率都太低。因此，所有疾病件數死亡比都太高。以腸熱症舉例來說吧！因爲腸熱症件數的報告與死於該病人數之比較，使普通人以爲腸熱症件數的死亡比爲百分之十，即每十個患腸熱症者，其中要有一人死於該病。但是，在多處發現流行病時，因爲那些地方關於疾病件數報告的準確。挨家調查，毫無遺漏；所以每十二至十五個患腸熱症者中才死一人。這樣算來，腸熱症件數之死亡比約僅百分之七而已。

1901年美國克雷威蘭 (Cleveland) 地方疾病件數報告進來的適當死亡人數之 3.7

倍。可是，次年該地發生極大的流行病，疾病件數報告進來的適當死亡人數之1.33倍。如此可以看出一個腸熱症的流行病，怎樣能使報告進來的腸熱症件數之死亡比增加。這是一件有趣味的事情。如果一九〇二年的數目是準確的，腸熱症件數之死亡比就要增至百分之二十七，是普通所不多見的。

(六) 蘇州死亡的原因

一九二〇年蘇州主要死亡的原因，按萬國死亡的原因排列如下表。

第八八表 蘇州主要死亡之原因一九二〇年

(1)	死亡的原因	死亡比
	(2)	(3)
1	心臟機質病(79)	11.9
2	痛及其他惡性腫(39-45)	8.4
3	腦溢血及變癱(64, 65)	7.8
4	其他呼吸系病(86-88, 93-98)	7.3
5	肺癆(28,29)	7.0
6	急性腎炎及李來忒氏病(128-132)	6.6
7	肺炎(92)	5.3
8	先天虛弱及畸形(150, 151)	5.2
9	暴死(除自殺外)(164-186)	4.8
10	兩歲以下嬰兒之瀉腹及腸炎(104)	3.1
	總 合	67.4

自上表可以看出此十種原因死亡的人數約佔全體原因死亡人數的三分之二。
美國註冊區一九一九年的十種最重要的死亡原因，其排列的次序與蘇州不同如下表：

第八九表 美國一九一九年主要死亡的原因

(1)	死 亡 的 原 因 (2)
1	心臟機質病(79)
2	肺癆(28, 29)
3	流行感冒(10)
4	亨來忒病(119,120)
5	癌(39-45)
6	暴死(164-186)
7	腦溢血(64, 65)
8	肺炎(92)
9	先天虛弱及畸形(150,151)
10	其他呼吸系病(86,87,88,91,93-94-98)

各地疾病死亡之比例都有不同，男女各不同年齡亦相差很多。四季也有不同，現今與前一代也有不同。因為傳染病的制裁，將各種死亡原因的比較的重要性改變了不少。

(七) 按年齡與性別癆病之研究

無論研究何種疾病，要想尋求並決定它與年齡及性別的關係，一定發現無論在那裏，要想得到關於這種事實的完全的材料，卻是非常困難。我們需要的材料，自然第一就是按年齡與性別分配的各種疾病件數及死亡人數；也需要人口數，按性別及同樣年齡組排列之一切原因之死亡人數。如果我們想用美國人口調查的報告，可是，報告中卻無各種疾病之件數的材料。如果我們想用州立衛生局的報告，雖然死亡人數是按年齡與性別來分類的；可是各種疾病件數卻僅有總數。在有的城市衛生局的報告中，雖然可以找到疾病件數與死亡人數兩者全是按年齡及性別分類的；可是卻無各該年齡及性別組的人口。我們可以研究研究一九一五年蘇州甘布立智城市的癆病統計，拿它做一舉例，就可知道近來各種報告的材料的不完全。下表中的材料，除人口統計得自該

年該州的人口調查統計外，其他材料皆得自該地衛生局的年報內。這些材料較普通一般的材料爲完全；但是，仍不能算是十分滿意。其所以如此，實因關於疾病件數的報告，太不完全。關於死亡人數，倒算可靠；但是，嚴格說來，並不能代表該地完全的情況，因爲醫院中死亡人數也包括在內。

疾病件數與死亡人數都少，因此所編出的各種率，也就要受所根據的材料的變的影響。

基本的材料是由第二行到第九行。其他各行的統計，乃是根據這些行編製出來的。第十行的數目得自第二行及第八行。等十二行的數目得自第八行。第十四行的數目得自第六行及第二行。第十六行的數目得自第六行。第十八行的數目得自第六行及第四行。第二十行的數目得自第六行及第八行。

如果我們只從數目的表面價值來看，第一就要注意到疾病率與疾病死亡率兩者都在嬰孩時期高，在兒童時期低。男子疾病率的最高點在 30—39 的年齡組內，可是，男子疾病死亡率的最髙點則在 40—50 歲之間。女子的疾病率昇高較早，最高點在 20—29 的年齡組內。至於女子的疾病死亡率的最高點也在同一年齡組內。女子一切疾病件數之 40% 及死亡於癆病者之 37.9%

都發現在 20—30 歲的人口中。

若是我們研究研究疾病死亡之比例，可以看出男子因癆病死者佔一切死亡人數之 16.5%，女子因癆病死者佔一切死亡人數之 11.1%。二〇——二九年齡組中女子因癆病死者約佔三分之一，男子則過半數。在比較疾病死亡之比例時，應注意表中年齡組之組距並不相等。有的包括十年，有的五年，有一個四年，有一個僅一年。

關於疾病件數死亡比，簡直毫無用處。有時報告進來的疾病件數比死亡的數目還少，因此使這種疾病件數死亡比超過百分之百。有時固然是極不合理；但是，有時卻也極其合理。要知本年死於癆病者，也許代表去年或前年的得癆病者。癆病是一種長期的疾病，有時經過幾年。這種長期間的疾病件數死亡比，不能與普通疾病件數死亡比同樣方法來編製。癆病實在是青年男女的一種主要病症；其所以如此，我們自然要注意他們工作的情形了。此種病症在老年，也是一個主要的死亡原因，特別在男子方面。

第九一表 美國註冊區按年齡組患肺癆(28)之
男女死亡人數1914年

生命統計學概論

年齡組	一切原因之死亡人數		死亡人數 (28)		百分比		疾病死亡比	
	男	女	男	女	男	女	男	女
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
0-4	118,375	95,735	3,416	2,832	6.1	6.9	2.9	3.0
5-9	10,162	9,140	832	878	1.5	2.1	8.2	9.6
10-14	6,819	6,054	702	1,235	1.3	3.0	10.3	20.3
15-19	10,934	10,322	2,719	3,801	4.9	9.2	24.8	36.8
20-24	17,516	15,408	6,002	6,061	10.8	14.7	34.3	39.2
25-29	19,407	16,300	6,634	5,795	11.9	14.1	34.0	35.5
30-34	20,212	15,878	6,466	4,701	11.6	11.4	32.2	29.7
35-39	23,154	17,155	6,428	3,922	11.5	9.5	27.8	22.9
40-44	24,116	16,803	5,761	2,950	10.3	7.2	23.8	17.6
45-49	25,283	17,779	4,640	2,172	8.3	5.3	18.3	12.2
50-54	28,809	20,294	3,853	1,679	6.9	4.1	13.4	8.3
55-59	28,896	21,006	2,905	1,388	5.2	3.4	10.1	6.6
60-64	31,255	24,275	2,139	1,217	3.8	3.0	6.8	5.0
65-69	32,728	27,075	1,460	966	2.6	2.3	4.5	3.6
70-74	32,760	29,109	929	777	1.6	1.9	2.8	2.7
75-79	27,365	26,410	515	465	0.9	1.1	1.9	1.8
80-84	19,132	20,537	188	205	0.3	0.5	1.0	1.0
85-89	9,600	11,447	48	57	0.1	0.1	0.5	0.5
90-94	3,129	4,165	9	16	.....	.....	0.3	0.4
95-99	704	1,007	6	3	.....	.....	.....	.....
100-	179	288	1	2	.....	.....	.....	.....
總 合	491,416	406,643	55,724	41,179	100.0	100.0	11.4	10.2

五九四

若是我們根據一九一四年美國註冊區之疾病死亡報告，我們一定可以得到比較有規則的數目；因為它根據 898,059 死亡人數，不像蘇州甘布立智城的統計，只根據 1460 的死亡人數（見第九一表）。這裏癆病死亡之比率之最高點，在 20—24 的年齡組內，男為 34.3%，女為 39.2%。這個數目比甘布立智城為低。癆病死亡人數百分比之分配，女以 20—24 年齡組為最高，男以 25—29 年齡組為最高。因為報告中無按年齡組之疾病件數與其年齡組對照之人口數，所以疾病率，疾病死亡率及疾病件數死亡比，皆無從編製。

(八) 癆病死亡人數之季節的

分配

關於癆病死亡人數季節分配的一個

自然的研究法，就是將全年死亡人數按月分配一下，然後求各月死亡人數各佔全年

第九二表 美國註冊區癆病(28—35)死亡人數季節之分配 1914年

月份	死亡人數	百分比
正	7522	8.9
二	7524	8.9
三	8537	10.5
四	8238	9.8
五	7782	9.2
六	6901	8.1
七	6528	7.6
八	6209	7.4
九	6031	7.1
十	6009	7.1
十一	6212	7.4
十二	6873	8.0
總 合	84,366	100.0

死亡人數總計的百分比。排列如第九二表。

自上表可以看出死亡最多是在春季月份。冬夏兩季的死亡數目，相差並不算大。有一點我們要知道，就是這樣比較，月份的長短並不一律。上表表示二月中死亡人數佔 8.7%，三月中死亡人數佔 10.1%；二月每日平均死亡人數為 269，三月每日平均為 275。這些數目得自於美國的疾

第九三表 美國註冊區按月計癆病(28—35)死亡人數佔一切死亡之百分比
1914年

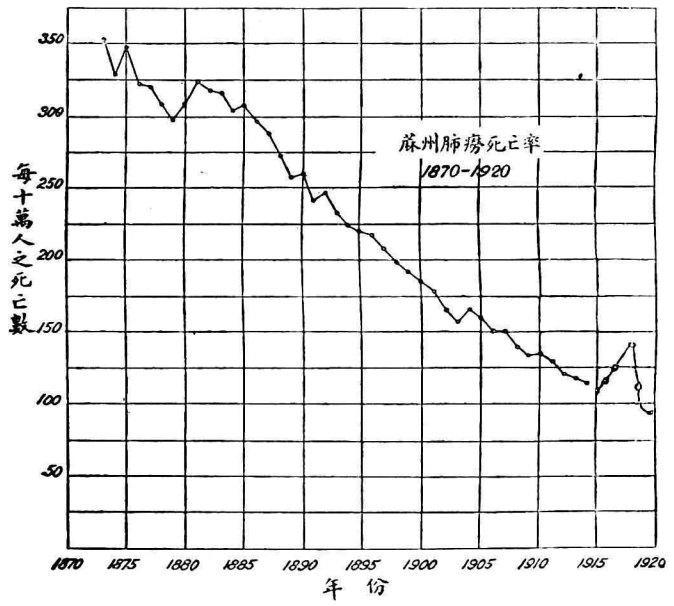
月 份	患癆病者之死亡人數佔一切死亡之百分比
正	9.1
二	9.7
三	9.5
四	10.1
五	10.2
六	13.3
七	9.3
八	8.7
九	8.8
十	8.8
十一	9.0
十二	9.1
全 年	9.4%

病死亡報告。在此報告中，沒有按年齡每月死亡數目的分配的材

料。
還有一種研究季節分配的方法，就是求得每月癆病佔一切死亡之百分比。

自第九三表看來，六月之百分數為最高。自然這些數目要受別種原因死亡人數的影響。

(九) 癆病的年代的
研究

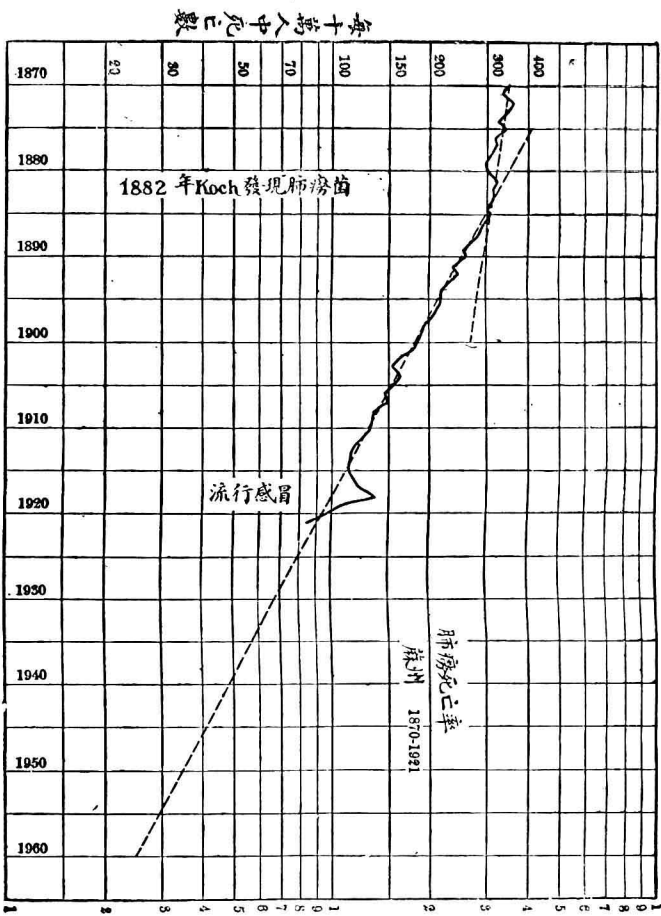


第四十九圖 蘇州肺癆死亡率 1870—1920 年

自第四九圖看來，可知蘇州的癆病死亡人數，自一八七〇年至一九二〇年漸次降落許多。這個曲線不能告訴我們所喜歡知道的許多事情。它表示在一八八五年以前，每十萬人的死亡率在三百以上；但是，現今卻在一百上下。這種降落，無論如何，也不是一種算術的降落；因為它並不能降落到一九四〇年，就沒有一個死於癆病者。也許有人想把那條曲線一連氣接到基線零的地方。

用半對數紙繪圖表示癆病死亡率的年代的變遷，可以得到一種比較正確的觀念。見第五〇圖。此圖表示在一八八二年以前，沒有發現肺癆細菌時，癆病死亡率很高，降落很慢；但是，自從那年發現了肺癆菌以後，癆病死亡率才起始有規律的降落，並且繼續維持一種有規律的降落。雖然，有時因為流行感冒最厲害時，癆病死亡率有昇有降；但是，這種癆病死亡率的有規律的低降，足能使我們相信，到一九二八年時，死亡率要降低到每十萬人中七五，到一九三八年降低到五〇，到一九六〇年到二五。

關於按性別及年齡組分配之癆病死亡率，實在不易得到，因為包括長久年限。就是我們有了關於這種材料的數目，也必不很準確，因為關於癆病的診斷，常有改變。



第五十圖 半對數紙上所繪之癆病死亡率

(十) 癆病與職業

許多關於癆病與職業的不清楚的統計，常常還有人發表。按事實來說，可算是對的；但是，常因分類的含混，致生錯誤；因此使我們得到錯誤的印象。

近來新志塞 (New Jersey) 州衛生部關於一九一六年按年齡與職業分配之癆病死亡人數的統計，發表了一項報告。這種統計的排列，比一般為佳；但是，就是研究這種統計的數目字，也要小心下結論，因為材料不充實的緣故。見第九四表。

為什麼家屋看守者因癆病死亡的人數這樣高呢？這倒不是因為看守家屋，特別危險，容易得癆病；實在是因為新志塞州從事家屋看守這樣職業的人太多了。人數多，當然患癆病者也要多。很顯然的，這種統計的缺點，是因為沒有各年齡組的癆病特殊死亡率。但是，要想編製各年齡組的癆病特殊死亡率，我們必得先知道新志塞州中各年齡組家屋看守的人數，試問誰知道這種事實？至於司帳也是如此。還有一點，就是家屋看守者與司帳倒底是男是女？

第九四表 按年齡及職業患癆病死者之分配 新志塞州 1916年

職業種類	年 齡										
	總 合	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90+	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
農夫	47	2	6	1	9	11	9	6	3	0	
農工	11	2	2	3	1	2	1	0	0	0	
書記	110	11	45	31	20	2	1	0	0	0	
家屋看守及帳房	858	34	276	269	168	65	36	18	1	1	
普通勞工	364	12	61	96	115	49	27	4	0	0	
石匠	19	0	0	2	4	7	5	1	0	0	

為什麼石匠死於癆病者那樣少？這種職業從癆病眼光來看，倒是很危險；因為石匠常呼吸些碎石片，容易傷及肺部。其實我們真不能根據這種數目字來下個可靠的判斷，因為我們不知道各年齡組石匠的數目。

能注意到的，就是農夫死於癆病最多的，是在 50—59 這個年齡組，但是農工卻在 30—39 這年齡組。何爲農夫，何爲農工？我們也應當知道。是否農工最終要變爲農夫？有沒有因爲年齡的增長，由做這種職業跳到做別一種職業？

書記這類也是如此。死亡數目最多的是在 20—29 這個年齡組。是否這些書記在這樣早的年齡就死完了？或是自此年歲以後，就不再做書記？書記的性別是怎樣？

研究統計的人，應用工夫培養這種批評的能力，直等到養成一種習慣。對於發表的統計，有時可以造成一種輕視譏嘲的心理；可是，就是這樣，也比那見了統計只看數目字的表面價值，毫不思索的去接受好得多。不用統計則已，要用統計就得尋求其代表的真理，不能如此，還不如不用統計。

（十一）人口的種族的成分及癆病死亡率

見下表就能使我們注重謹慎分析死亡率的要緊，並且能使我們知道不但應當計算特殊死亡率，也應注重人口種族的組成。

第九五表 紐約與立智孟的癆病死亡率

種族	人口		死亡人數		每100,000人口中之死亡率	
	紐約	立智孟	紐約	立智孟*	紐約	立智孟
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
白人	4,675,174	80,895	8368	131	179	162
有色人	91,709	46,733	513	155	560	332
總合	4,766,883	127,628	8881	286	187	226

一九一〇年立智孟死於肺癆者每十萬人口中爲226，紐約城爲187，但是肺癆特殊死亡率在紐約之白人與有色人都比立智孟爲高。上表數目得自美國人口調查報告。其所以如此，自然有它的理由。立智孟人口三分之一以上是有色人種；可是，紐約城的有色人種卻不及全人口的百分

之二。在美國有許多南北的城市都有這種情形，但是，此爲其最顯著者。

(十二) 蘇州甘布立智的白喉統計

應用同樣的方法來研究白喉，可以得到第九十六表中的數目：

這裏可以看出白喉最危險的年齡，男女都在一歲與一〇歲之間。在甘布立智一歲至一〇歲的女子的白喉疾病率較男子爲高。但是疾病件數百分比之分配，卻男女大略相同。白喉死亡率與疾病率男女各年齡組都極相近。至於疾病件數死亡比除了女嬰兒外，其他皆平常。白喉死亡佔一切死亡最高百分比，係在 5-10 這個年齡組。有一點應注意者，即這些比率係根據少數患白喉者及死於白喉者編製而來。所以結果不很規律，也不能得到重要的結論。只有根據大量事實，才能得到重要有意義的趨勢。無論如何，白喉與肺癆的患者，卻有很大分別。

白喉患者季節的分配，報告如下表：

第九七表 白喉件數季節的分配
 藤州甘布立智
 1915 年

月 份	患白喉者之數目
一	24
二	35
三	37
四	44
五	31
六	32
七	21
八	15
九	20
十	25
十一	38
十二	35
全年	358

由上表看來，患白喉最少的，是在暑假期間。在學校讀書期間，白喉危險性最大。是否意思是說關於這種病症的傳染，學校佔重要地位？這個統計是否證明此點？如不證明此點，什麼統計能夠證明此點？

(十三) 易染白喉的年齡

賈賓博士 (Dr. Charles V. Chapin) 常歡喜編製一種他自己所謂之「發作率」(Attach

rate)。這種發作率乃是得病的人數與該病爆發的人數的比率。也就是說發現疾病的家庭的所
 有人數，包括患病者及該病發作後被隔離的人數。一九一五年賈賓的報告中，有下表的數字。這個
 數字是根據一八八九——一九一五年疾病發作之 53,280 人的研究。

第九八表 白喉發作率 1915年

年 齡 組	發作率 (百分比)	年 齡 組	發作率 (百分比)
(1)	(2)	(1)	(2)
0+1	16.70	12+	31.12
1+	43.65	13+	26.08
2+	54.55	14+	22.41
3+	55.61	15+	18.92
4+	55.91	16+	18.58
5+	53.99	17+	17.85
6+	53.82	18+	16.86
7+	49.33	19+	17.33
8+	44.31	20+	23.56
9+	40.91	成人	6.83
10+	36.42	總合	25.45
11+	35.25		

自上表看來，最容易傳染而發作的年齡是在四歲。年齡漸增，白喉發作的人數漸少，在最易染受白喉的時期，差不過傳染白喉的人中過一半要發作。

由一八八九——一九一五年之間，住在一起的 6822 家，因為其他家庭發現了白喉，這 6822 家受了傳染；可是，在這 6822 家中，只有 474 家發現白喉，只佔 6822 家之 6.9%。大多數受白喉傳染的家庭，是因為與白喉發作的家庭有來往。接觸足以傳染白喉。

(十四) 白喉疾病件數死亡比

賈賓博士也曾很小心的記載了關於白喉疾病件數死亡的比率。在一八八四年為 30%，過了幾年卻增到 42%。一八九五——一八九六年之間，從 20% 降到 14%。自從那時到現在降至 8%。意思是說，每十二個患白喉之中僅有一個死於白喉者。下表指示各年齡之白喉件數死亡比（註 1）並不一樣：

第九九表 各年齡組之白喉件數死亡數及
件數死亡比

年 齡	1889-1914年			1915 年		
	件 數	死亡數	件數死 亡比	件 數	死亡數	件數死 亡比
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
0-1	280	96	34.28	21	2	9.52
1+	706	247	34.99	43	6	13.95
2-4	3,322	697	20.98	181	24	13.26
5-9	4,541	460	15.13	219	15	6.85
10-14	1,801	83	4.61	9	3	3.79
15-19	616	26	4.22	20	1	5.00
20+	1,670	40	2.39	62	2	3.23
總 合	12,936	1649	12.74	625	53	8.48

白喉件數死亡比低降最厲害的是在兒童。

其所以低降的主要原因，是因為利用抗毒素，減少死亡人數。還有一個原因，是因為醫學進步，有了更正確的診斷。如果能繼續增加利用抗毒素，件數死亡比率還要降低。

白喉是一種短時日的疾病，因此白喉件數死亡比較肺癆能夠編製準確得多。

（十五）白喉年代的研究

第五一圖（註二）指示自一八七三年來蘇州白喉死亡率的低落。一八七六年白喉死亡率極高，每十萬人中，約有一九五。到現在降低的很多，每十萬人中，普通均在二〇以下。隔五六年白喉發作的厲害一次。自一八七六年的白喉大流行以後，直到一八八九年沒有什麼很厲害的發作。後來最厲害的兩年就是一八九四與一九〇〇年。從一九〇〇年以後，因預防醫藥的進步，白喉則發作極少。

白喉爲什麼有時候就厲害，有時候就不厲害？普通說來，所有兒童的病症，如百日咳，猩紅熱，麻



第五十一圖 蘇州白喉之死亡率—一八七三——一九二〇年

疹都有時厲害有時不厲害。普通的解釋是說因爲『易染的原理』(theory of susceptibility)。還有一點，是兒童最易傳染發作。並且一次得了白喉，可以增加第二次白喉傳染的抵抗力。因此隔五六年有一批新出世的嬰兒到了那易染白喉的年齡，當然白喉要格外厲害一下。可是，預防醫藥發達時，這種現象就必消滅。

(十六) 白喉的城市與農村的分配

關於城市與農村白喉發作的區別，很難找到完全事實的根據。但是，有時也可得到零散的材料。一九一六——一九一七年美國米西甘州立衛生局的年報中，載有一九〇四——一九一五年間，城市白喉疾病率爲十萬人中 213，農村則爲 82。白喉死亡率，一九〇八——一九一五年間，城市爲 16.2，農村爲 12.2。白喉件數死亡比，城市爲 10.9%，農村爲 15.7%。沒有按年齡與性別來分類的統計，這種事實，不易得到。無論如何，城市與農村患白喉者及死於白喉者的年齡的分配，定要有些不同。普通說來，在農村患白喉者及死於白喉者之平均年齡要比城市低。第一百表

第一〇〇表 白喉死亡人數按年齡百分比之分配

年 齡	城 市		農 村		
	紐 約	波 斯 頓	偉 孟 特 [*]	新 韓 米 [†] 司 費 兒	米 因 [♀]
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
0+	10.7	7.7	0.0	6.7	9.3
1+	25.9	21.4	5.2	17.8	10.5
2+	16.5	13.7	18.4	11.1	16.3
3+	13.7	14.9	18.4	8.9	9.3
4+	9.7	6.0	13.1	17.8	7.0
5-9 (每年平均)	3.7	5.3	6.3	4.0	7.0
10-19	0.26	0.6	0.52	1.55	0.7
20-29	0.14	0.12	0.0	0.0	0.23
30-39	0.05	0.06	0.0	0.0	0.23

(註) * Vermont

† New Hampshire

♀ Maine

的事實係由一九一四年的死亡統計得來。

(十七) 腸熱症的統計的研究

自統計的眼光來看，腸熱症曾經極爲吾人所注意。關於各地腸熱症的發作及腸熱症死亡率
的變化等等的科學的論文，出版發表的極多。可是這些文章多不精深。這種統計的材料雖多；我們
從它裏面所能得到的重要事實，如各年齡之腸熱症疾病率，腸熱症疾病件數死亡比等，卻極無幾。
我們注意的是因果的關係與相關的題目。讀者如喜歡研究腸熱症流行病學，可參看著者所著之
腸熱症 (Typhoid Fever) 一書。腸熱症這本書雖然仍有歷史上的價值，但是，可說已過景了。

(十八) 腸熱症的年齡的分配

死於腸熱症最多的人數，普通在 20—29 這個年齡組。下表係一九〇〇年美國人口調查局
報告按年齡死於腸熱症者之百分比的分配。(註三)

第一〇一表 美國死於腸熱症者之百分比之分配
1900年

年 齡 組	死 亡 百 分 比	年 齡 組	死 亡 百 分 比
(1)	(2)	(1)	(2)
0-4	4.09	50-54	3.52
5-9	5.05	55-59	2.55
10-14	5.20	60-64	1.95
15-19	11.23	65-69	1.12
20-24	17.78	70-74	0.91
25-29	15.09	75-79	0.34
30-34	11.46	80-84	0.11
35-39	9.12	85-89	0.09
40-44	5.77	總 合	100.00
45-49	4.62		

因飲水傳染之腸熱症流行病，死亡者年齡之分配，常與上表的數目相似。如果傳染係在學校，或是因為飲用不清潔的帶腸熱症細菌的牛奶；那末，兒童多用牛奶，成人少用牛奶，當然死亡大多數的年齡要較低。實際說來，這就是用來研究腸熱症的一種測驗方法。

如按性別與年齡之分配，其特殊死亡率如下表。

第一〇二表 腸熱症之特殊死亡率(美國)1900年

年 齡 組	每 100,000 人中率		年 齡 組	每 100,000 人中率	
	男	女		男	女
0-4	12	16	45-49	34	29
5-9	15	21	50-54	30	30
10-14	17	31	55-59	30	33
15-19	45	53	60-64	29	33
20-24	66	57	65-69	22	40
25-29	61	48	70-74	27	43
30-34	53	43	75-79	20	23
35-39	48	39	80-84	10	26
40-44	34	37	85-89	16	35

可注意者，即此表的數目之差別，不如上表那樣大。這是因爲五〇歲以上的人極少。就算特殊死亡率是一樣的高，也沒有多少死亡的人數。因此，死亡人數年齡之分配及特殊死亡率的編製，都極重要。表中所給的特殊死亡率代表實際的情況。二五——二九這年齡組中男女死亡率的差別，並不是生理的關係。要知那個年齡組之男子比女子易於傳染腸熱症。

除了腸熱症流行的時候，報告並不能十分確實。因此很難得到按年齡與性別分類的特殊疾病率。關於已經編製的統計，患腸熱症者與死於腸熱症者之年齡的分配，極爲相似；但是，在兒童及青年時代患者卻比死者之百分比爲高。

關於各年齡的疾病件數死亡比的材料，卻不像理想的那樣好。牛遜 (New Sholme) 佛立門 (A. W. Freeman) (註四) 及他人所編製者似乎可證明第一〇三表的數目；但是，按著者本人的經驗，此表的數目太高。

由第一〇三表看來，或者有許多兒童患腸熱症是沒有報告進來。沒有疑惑，有些是沒有診斷出來。

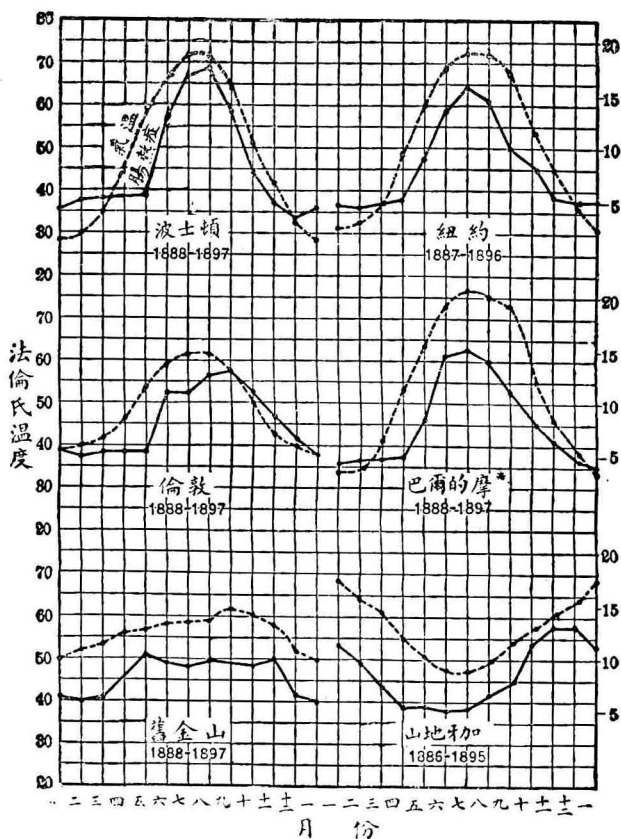
第一〇三表 估計的腸熱症作數死亡比

年 齡	百 分 比	年 齡	百 分 比
(1)	(2)	(1)	(2)
0	15	40	21
10	8	50	25
20	15	60	42
30	18	一切年齡	14

(十九) 腸熱症的季節的分配

腸熱症季節的分配與傳染的方式，極有關係。普通說來，腸熱症的死亡率與氣溫有相當密切的關係，如第五三圖。由水傳染之腸熱症在寒季為最普通。關於腸熱症季節的分配的舉例，在許多疾病的年代的研究中，都可找見。

每月腸熱症死亡人數佔全年死亡總數之百分比



第五十二圖 腸熱症死亡之分配與溫度之關係

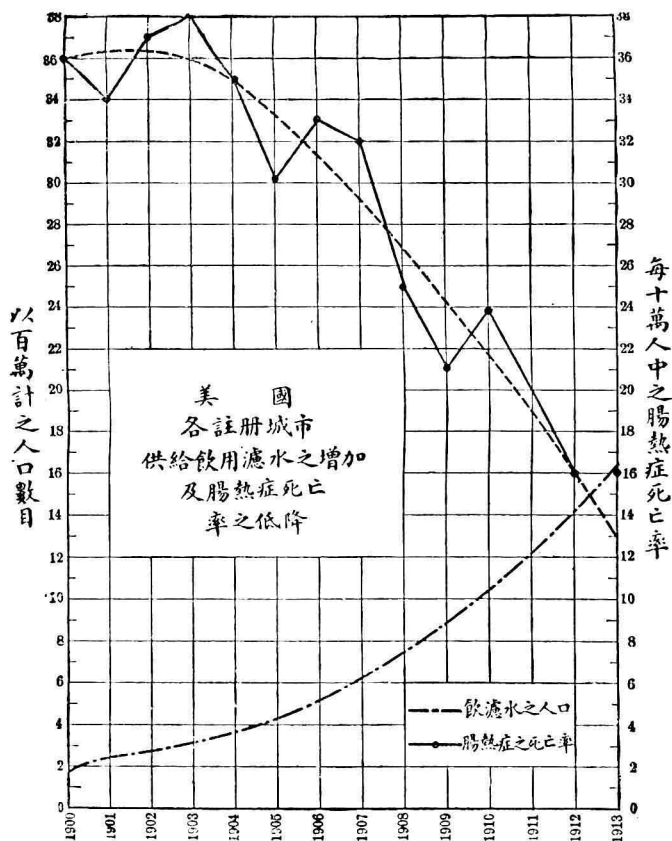
(註) * 即 Baltimore

♀ 即 Santiago De Chile

(二十) 腸熱症死亡的年代的低降

近二十五年美國腸熱症死亡人數的低降，是一種普遍而且穩定的現象。腸熱症是最可怕的疾病之中的一種，現在卻差不多消滅了。其所以如此，有許多原因。喬理江遜(George A. Johnson) (註五) 編製了許多統計，他認為腸熱症死亡人數低降的主要原因，是由於公衆飲水供給的過濾與清潔。他的結論表示在第五三圖中。他的主要的論著卻是不錯；但是，以著者看來，清潔飲水的供給也不過是問題中許多因素之一而已。他如牛奶及其他食品清潔的保護，人與人接觸傳染意義的明瞭，自美國內戰以後傳遞腸熱症之媒介的減少，飲水供給的清潔，以及近來腸熱症預防注射推廣的應用，對於今日腸熱症死亡率的低降，都有莫大關係。有許多城市並沒有過濾飲水的供給，可是，那些地方腸熱症死亡率也隨其他因素而降低。

第五四圖表示自一八八〇年美國蘇州腸熱症死亡率的低降。內戰以後腸熱症死亡率低降很不規則；但是，自一八八八年以來，因為該州衛生局的努力，才使死亡率之低降，取一新斜線。到一

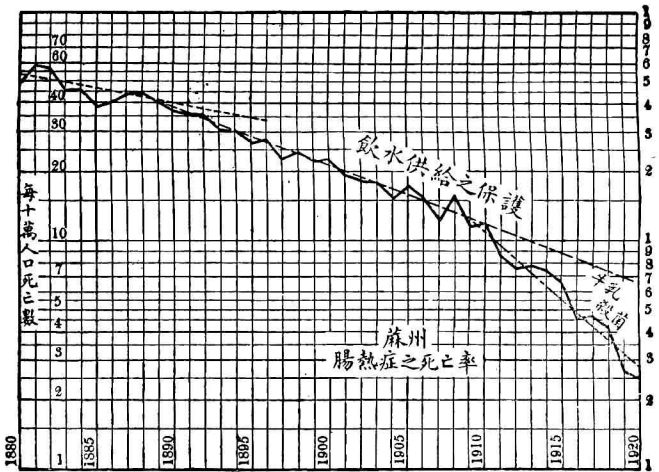


第五十三圖 江遜所發現腸熱症與用濾水之關係

九〇八年，因為清潔牛奶的運動，特別是牛奶的消毒，使腸熱症死亡率降低，又重新取一下斜線。其他各州各城也可以製繪同樣的圖表，使我們想到濾水飲用，牛乳消毒，及腸熱症之預防注射，都有功效。

(二十一) 癌的統計

現在我們要研究研究癌 (cancer)。這種病症與肺癆，白喉，及腸熱症大不相同。這種病症的研究，要應用種種有趣味的統計的原理。研究這種病症需要極審慎的調查。讀者應參看康納耳大學韋理克斯教授



第五十四圖 用半對數紙製繪之腸熱症之死亡率

(Prof. Walter F. Willcox, of Cornell University) 所著之『癌之增加之例證』(The Alleged Increase of Cancer) 這篇論文，確是一篇很好的批評的論著。(註六)

按報告進來的死亡原因來說，癌這種病症的死亡率是增進了。哈天曼博士(Dr. F. L. Hoffman) 有一篇論文，『全世之癌禍』(The Mortality of cancer throughout the world) 也可證明這種事實。(註七) 但是，是否因報告進來的癌病的增加，實際就是癌病的增加嗎？是否因為關於統計單位的概念的變遷，對於癌病有一種更正確的診斷，或因人口組成的不同？金先生及牛森先生(Messrs. King and Newsholme) 認為癌病之增加，實在是因為統計的錯誤。(註八)

八) 他們的結論是根據精深的研究。上邊所提到的韋理克斯教授在他所著的那篇論文裏，比較了兩種觀點；他的結論是『多一半或可說全部癌病報告的增加是由於對於這種癌病診斷的進步及人口年齡組成的改變。』斯梯芬森博士(Dr. Stevenson) 尋得英格蘭及韋爾士男子得『緩和性癌病』(accessible cancer) 的較得『惡性癌病』(inaccessible cancer) 的為多。(註九)

關於癌病確實的統計，很難得到。因此，無從編製癌病率及癌病件數死亡比。所有的一切討論，都是關於癌病死亡人數。

關於報告進來的因癌病死亡人數的增加，可看下表：

第一〇四表 癌病之死亡率
一九〇〇年之美
國註冊區

年 份	每 100,000 人中	
	男	女
(1)	(2)	(3)
1900	47.0	80.7
1905	53.0	92.1
1910	62.6	103.7
1915	72.3	111.9

自上表看來，女子之死亡率較男子為高。

第一〇五表 癌病之特殊死亡率 一九一〇年
一九〇〇年美國之註冊區

年 齡 組	每 100,000 人口中		年 齡 組	每 100,000 人口中	
	男	女		男	女
(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
0-5	4.1	2.8	35-44	33.0	88.9
5-9	1.5	1.2	45-54	106.7	230.7
10-14	1.8	1.4	55-64	272.0	411.3
15-19	2.9	3.5	65-74	493.6	616.2
20-24	4.9	4.1	75-	693.7	867.8
25-34	9.5	21.9			

應用折合成標準百萬人口的方法，韋理克斯找到一九一一年英格蘭及威爾士癌症之死亡率，應是每十萬人口 91.5 而不是 99.3。一九〇一年為 84.3；因此這個增加並不是 17.8%，而是 8.1%。關於其他的人口，也做過同樣的比較。結論是說，所有人口中，大約癌症死亡之三分之一，是由於人口性別與年齡組成變遷的原因。

關於癌症的診斷方面，也有許多有興味的事實可說。緩和性癌與惡性癌的死亡人數統計，總以後者為多。每十萬人口中癌症的增加與每十萬人口中醫生數目的增加，其間有一種相關。即與醫藥簽字人數的增加也有關係，醫院的增加也是一種原因。趕到癌症的死亡人數漸漸增加時，關於診斷為『年老』與『腫瘤』(tumor)之死亡人數，則漸漸減少。意思是說，這幾種統計的單位之間，有一種更換的現象。關於這三種死亡人數，讀者可參看韋理克斯的論文。韋氏比較癌症與闌尾炎佔死亡原因之百分數，一九〇〇與一九一五年之間，癌症死亡人數佔 44%，闌尾炎佔 40%。這種醫學報告的研究，很可使現在的人比較以前的人少怕死於癌症。

(二十二) 各種疾病的進一步的研究

實在不能將一百多種的疾病，都用統計的方法來討論。這種應用是生命統計學上最主要的用處。關於應用的步驟，這裏所講的很夠了。對於統計分析的重要，也曾述及。但是，特殊死亡率及人口組成的不同，並無須太重視了。

研究生命統計的人，可自由選擇一種疾病根據此法研究，必定極有價值與興趣，關於特殊疾病的統計；在統計的論文中，缺乏很多，可專心研究，嘗試一下。

註釋

(註一) Ann. Report Providence Supt. of Health, 1915, p. 64.

(註二) State Sanitation, vol. I, p. 167

(註三) Vital Statistics, vol. III, part I, page cxlvi.

(註四) Case Fatality in Typhoid Fever, Public Health Reports, Dec, 8, 1916

- (註四) The Typhoid Toll, Jour. Am. Water Works Assoc, June, 1916
- (註六) Quar. Pub. Am. Sta. Asso; Sept. 1917 Vol. XV, p. 701
- (註七) Published in 1915 by the Prudential Press, Newark, N. J.
- (註八) Proc. Royal Society, 1893, l'v, pp. 209—242.
- (註九) Report of Register General England and Wales, 1917.

練習與問題

(1) 敘述美國紐約州自一八八五年以來百日咳之循環。(參閱 N. Y. State Dept. of Health, Monthly Bulletin, March, 1917, p. 70.)

(2) 求得所生之一切嬰兒中有百分之多少在他們生命中得了百日咳?根據疾病統計做一按年齡分配之患百日咳的人數表;看看是否能根據此表決定嬰兒中能有百分之多少得了百日咳。比如,選一九一〇這一年,看看該年有多少嬰兒出生,有多少嬰兒得了百日咳。再看一看,一九一

一年在一——二年齡組的嬰兒患百日咳的件數有多少，一九一二年在二——三年齡組的嬰兒患百日咳的件數有多少，如此繼續進行。再將這些患百日咳的件數都加在一起，與一九一〇年出生數目來比較。再自一九〇九年，照樣計算；然後再計算一九〇八年，再計算一九〇七年，一年一年的往上推。比較所有的結果，是否從這種方法計算出來的結果較普通百日咳的全年統計為有規律？

(3) 用同樣方法做麻疹的研究。

(4) 用同樣方法做白喉的研究。

(5) 用同樣方法做猩紅熱的研究。

(6) 比較城市與鄉村各地百日咳，麻疹等之死亡率。根據佛耳的定律 (Fair's Law) 說人口的密度越高，其傳染病亦愈多。此種定律有何理論的根據？

(7) 解釋近來的發現謂美國軍營中麻疹之死亡率之變化，與兵士來自的各該州的人口密度（佔城市人口之百分比）成相反的現象。

(8) 敘述瑞典百日咳之週期性。(參閱 Stephenson and Murray's Textbook of Hygiene)

(9) 敘述患意大利癩病者 (pellagra) 之年齡的分配。(參閱 Amer. J. P. H., July, 1918, P. 488.)

(10) 自應用抗毒素以來，白喉疾病之減少至何程度？(參閱 Am. J. P. H., May, 1917, p. 445.)

(11) 闌尾炎是否增加？(參閱 Am. J. P. H. July, 1916)

(12) 編製美國一八八九——一九〇年流行性感冒大傳染之一個統計的摘要，參考美國各州與各城衛生部的報告。

(13) 編製一九一八年美國某州，某城或某鎮流行性感冒之一個統計的摘要。

(14) 編製一簡短的癌病的統計摘要，討論其地域的分配，於各不同年齡組發生的情形，各年代發生的情形等。(參閱 Hoffman, Frederick L. The Mortality from Cancer throughout the World. Newark. The Prudential Press, 1915.)

第十二章 按年齡之長短死亡的研究

(一) 嬰兒死亡

今日研究生命統計最使我們注意的，莫過於嬰兒死亡這個問題。它實在是個嚴重的問題，值得我們謹慎精密的去研究。它也是一個複雜的問題，難明瞭的問題。這個問題不僅限於它本身，就是在它本身之外，還有問題。牛遜 (Newsholme) 說：『嬰兒死亡是我們所得到的關於社會福利與衛生進步最顯明，最能代表的指數。』還有一個人說：『嬰兒死亡之於公共衛生官，有如病人所用之寒暑表之於醫生。』不注意養育小孩的民族，絕不能注意他們自己。

(二) 幾個定義

嬰兒(*infant*)這個名詞，係指由出生至一歲的兒童而言。按統計來說，生下來就是死的嬰兒，也不算在出生內，也不算在死亡內；那算小產(*still-birth*)。但是，一個嬰兒生下來是活着的，剎那間就死了；按統計來說，那算生一個嬰兒，死一個嬰兒。從前公共衛生員並沒有注意到這種細密的分別；因此，許多已往的統計，便不能與現在的統計比較。比較相隔長時間的統計，不能忽略這點。

〇一 這個年齡組的嬰兒特殊死亡率的編製法與其他各年齡組之特殊死亡率的編製法相同，就是用該年齡組以千為單位之年中七月一日之人口數目除該年該年齡組之死亡總數即得。至於『嬰兒死亡』(*infant mortality*)這個名詞，普通說來，其意義與嬰兒死亡率稍有分別。算法係以全年嬰兒出生的數目除該年嬰兒死亡的數目即得。

(三) 產前死亡

懷孕後六個月或七個月之胎兒死亡，普通稱為墮胎。平常這種墮胎，並不計算在統計中，也不報告。六個月或七個月以後的墮胎，則稱之為小產，必得報告，也要計算在統計中。有時限於懷孕後

二十八個星期，有時也得根據胎兒表面的情形。雖然小產在出生這邊要報告，在死亡那邊也要報告；但是，這種小產的統計，總要與真正出生的統計表格，分得清清楚楚。

下表指明美國波斯頓城在最近三十年來小產對總人口的比例與小產出生兩者的比例的變化。

第一〇六表 波斯頓城之小產

年 份	每 100 個出生之小產數	每 1000 個人口之小產數
(1)	(2)	(3)
1891	4.2	1.3
1892	4.2	1.2
1893	4.1	1.3
1894	4.5	1.4
1895	3.8	1.2
1896	3.9	1.3
1897	3.6	1.2
1898	3.7	1.1
1899	3.3	1.0
1900	3.5	1.0
1901	3.6	1.0
1902	3.9	1.1
1903	4.0	1.1
1904	4.0	1.1
1905	4.2	1.1
1906	3.8	1.1
1907	4.0	1.2
1908	3.4	1.0
1909	4.0	1.1
1910	3.0	1.0

全年各月小產率的統計，並無顯著的變化。私生較合法生的嬰兒，其小產對出生之比例高得多；特別是在二十歲以下的母親。各國小產率都有不同。在蔣斯特昂地方(Johnstown, Pa.)一切出生 4.5% 皆為小產，8.7% 的母親都曾墮過胎。

按母親的年齡小產之百分比，則以 20 歲以下者為最高，佔 11.1%。20—24 年齡組者佔 4%。25—29 年齡組者佔 5.1%。30—39 年齡組者佔 4.4%。40 歲以上者佔 3.3%。本地生的母親佔 5.2%。外國生的母親佔 3.8%。

(四) 嬰兒死亡及嬰兒之特殊死亡率

關於 0—1 這個年齡組之特殊死亡率現在都不再用了，其原因有二。無論那一年，關於實際活著的嬰兒的數目有多少，我們很難得到，自然，在年中之七月一日以是舉行一次調查，但是，就是這樣得來的數目，也不會令人十分滿意。要知出生的數目，全年各月的分配，皆不均勻；因此嬰兒的年歲，常有錯誤。編製年中七月一日嬰兒活著的數目，可根據出生與死亡的記載。翰伯格 (Ham-

burg) 生命統計的報告每年都有一如第一〇七表之表，從該表可以編製年中七月一日嬰兒活著的數目。

自一九一一年起，我們可以看出在該年一月生了一八五三個小孩，其中有二六〇個小孩死於一九一一年，有五個小孩沒有過頭生日時死於一九一二年的一月。一九一一年二月所生的小孩中，死於一九一二年一月的有八個，死於一九一二年二月的有三個。根據這個來編製，我們可求得生於一九一一年的小孩之死於一九一二年的總數目。用同樣的方法，我們可以求得生於一九一二年亦死於一九一二年的嬰兒數目。這個數目加上以前的數目，就得到一九一二年的嬰兒死亡總數為 2755。在一九一三年一月一日活著的嬰兒，就等於 21,248—2,006 爲 19,242。從一九一一年七月一日起我們能求得在一九一二年七月一日活著的嬰兒。兩個整年每月都應有出生死亡的記載，然後才能得到這個結果。可是要知道，就是已經得了兩整年的出生與死亡的材料統計出來，也不見得準確。因爲材料根本就許有錯誤。

嬰兒死亡比較容易編製的多，並且也簡單的多；但是，也不能說沒有錯誤。出生報告極不準確，

並且死亡嬰兒的年齡也常不準確。有時幾個月的小孩，就說是一歲。

普通說來，0—1年齡組的平均特殊死亡率與嬰兒死亡，實頗相近；但是，在某一特殊的地方與某一特殊的年代，有時卻相差頗多。有時相差 25% 或竟達 50%。嬰兒死亡應用整數表示，因為用整數就能表示其材料的準確。

某年嬰兒死亡的數目中，要包括一些生於前一年的嬰兒數目。因此在我們的嬰兒死亡的比列中，並不是完完全全的關於同一嬰兒的分母與分子。前些年出生的漲落，都可以影響這個比例。

(五) 第一年之死亡率

以翰伯格地方來說，從表中可以看出一九一二年的嬰兒出生數為 21,248，嬰兒死亡數為 2755。根據這個數目，就可編製嬰兒死亡比例，求得每 1000 為 130。但是，若是我們根據一九一全年的出生數 20,662，與在第一年的死亡數目 3105，那末，我們就可求得其比例為每 1000 達 150。換句話說，就是每 1000 個出生的嬰兒中，有 850 個嬰兒活到第一年終了，也可說是

95%

從表中第末行一九一一年的數目中，可以看出各個活着的嬰兒佔出生的百分比。最有趣味的，就是注意達到第一年活着的兒童的百分比，怎樣隨着季節變化的情形。按翰伯格地方一九一一年的數目，九月出生的小孩最適宜，因為該月出生的小孩的 88.2% 都活到一歲，每千僅死 118。七月是最不好的一個月，因為該月出生的小孩的 82.3% 活到一月，每千死 117。

美國只有極少數的幾個城市，有這樣的記載。翰伯格地方不但發表嬰兒死亡率的統計，也發表死於第一年的嬰兒的百分數，除此之外，還發表嬰兒死亡佔全體死亡數目之百分比。關於這種數目的比較，也頗有趣。

第一〇八表 翰伯格地方之嬰兒死亡

年 份	佔全體死亡之百分比	每 1000 出生之嬰兒死亡	每 1000 個嬰兒中在出生第一年死亡者
(1)	(2)	(3)	(4)
1908	26.2	153	184
1909	23.7	142	159
1910	24.4	149	160
1911	23.4	158	159
1912	20.8	130	141

決定第一年嬰兒死亡之百分比的這種嬰兒死亡研究法，一九一四年在約翰斯特昂 (Johnstown, Pa.) 調查時曾經用過。這裏所說係指『絕對嬰兒死亡』 (absolute infants mortality) 而言。也就是普通所用的方法，比較同一年中嬰兒出生及死亡的數目。實際說來，此法並不精確，只爲的是便利。約翰斯特昂的統計結果係得自每個每個的嬰兒調查之精深的研究。其結果與翰伯格地方正相反。第一年死亡之百分比少於嬰兒死亡比率。第一年死亡爲 13.4% (即每千中 134) 嬰兒死亡比率則爲 165。

(六) 表示嬰兒死亡之各種方法

嬰兒死亡可用各種方法表示如下：

1. 第一年之死亡率 (即真正或絕對的方法。)
2. 嬰兒死亡比率，自一月至十二月全年嬰兒死亡及出生的比例 (即普通的方法。)
3. 0—1 年齡組之特殊死亡率 (編製頗難，但用處很大。)

4. 比例死亡 (proportional mortality) (即嬰兒死亡佔全體死亡之百分數。

5. 每千人口之嬰兒死亡率 (此種比率極少用，價值也少。)

應注意之點，即以上各種比率除第一之外，餘皆係全年的比率，根據一年或其他時日之分段編製出來的。真正嬰兒死亡的比率所根據的年曆是要與出生對照的；那就是說，每個嬰兒出生的日期，都要距死亡嬰兒的死亡日期整整是一年。在下面的文字中，這裏所說的各種比率，都要敘述一下，應用一下，為的是讀者可以分辨它們的區別。

(七) 嬰兒死亡之年代的低降

差不多世界上各文明國家，嬰兒死亡率都已低降了。近年來較一世代前，低降的格外迅速。瑞典關於嬰兒死亡率的材料，有極長的記載。第一〇九表中只表示一部分而已。在一八〇〇年前，嬰兒死亡竟高至 200，但是，到了一九〇〇年則僅當其半。一九一二年斯達木 (Stockholm)

僅 82。

第一〇九表 按五年組一七五——一九〇〇年瑞

典嬰兒及兒童之死亡

第十二章 按年齡之長短死亡的研究

六三九

年 份	每 1000 人之總死 亡率	年 齡 組			
		0-1*	1-3♀	3-5♀	0-5♀
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1751—55	26.52	205.75	52.17	27.31	86.07
1756—60	28.25	203.41	49.50	26.26	81.64
1761—65	29.08	221.73	53.94	28.49	90.46
1766—70	26.38	210.41	50.12	27.06	85.14
1771—75	33.07	212.89	66.55	36.15	92.88
1776—80	24.86	192.02	56.21	29.13	83.74
1781—85	27.80	193.98	62.64	36.16	86.44
1786—90	27.61	205.70	48.78	23.04	81.67
1791—95	25.21	192.59	44.63	20.76	77.09
1796—00	25.65	199.53	48.02	23.47	79.55
1801—05	24.35	186.08	41.48	18.70	70.65
1806—10	31.45	211.46	59.09	29.09	87.42
1811—15	27.11	191.76	56.46	20.57	81.54
1816—20	24.63	175.51	45.93	17.96	71.00
1821—25	22.07	158.85	36.24	14.33	61.63
1826—30	25.10	175.76	37.72	17.07	64.53
1831—35	23.05	167.31	33.44	14.44	60.32
1836—40	22.53	166.35	35.47	15.42	60.31
1841—45	20.20	153.77	30.38	14.39	56.18
1846—50	20.95	152.56	33.39	16.48	57.31
1851—55	21.65	148.89	35.32	18.79	57.83
1856—60	21.73	143.47	39.12	23.87	61.96
1861—65	19.76	136.17	40.95	21.78	58.48
1866—70	20.54	141.93	38.78	19.59	56.14
1871—75	18.28	133.57	29.78	14.64	51.47
1876—80	18.26	126.28	36.26	19.80	53.01
1881—85	17.53	116.08	31.82	17.09	47.18
1886—90	16.37	105.00	25.88	13.41	40.06
2891—95	16.61	102.76	23.97	12.65	38.21
1896—00	16.12	100.50	21.78	9.72	35.65

(註) * 在所指年代之每 1000 出生，即「嬰兒死亡」

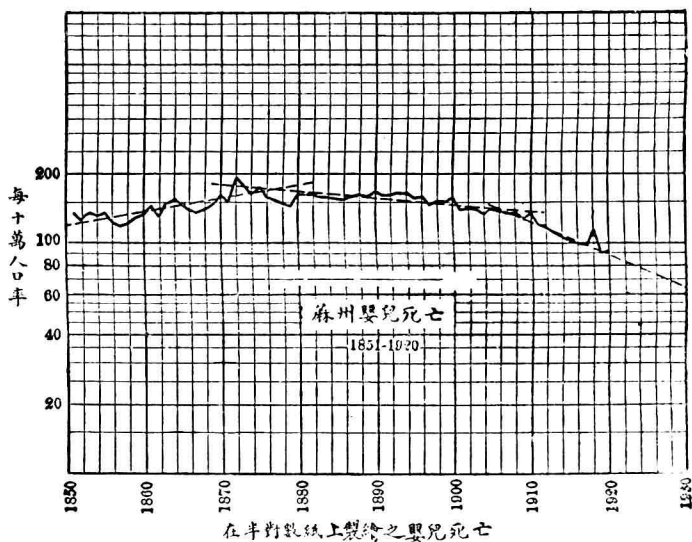
♀ 在所指年代中間之每 10000 人口，即特殊死亡率

美國麻州（註一）嬰兒死亡率之變化如下表：

第一一〇表 麻州自一八五——一九二〇年每年嬰兒出生第一年之死亡率

年 份	每 1000	年 份	每 1000	年 份	每 1000	年 份	每 1000	年 份	每 1000
1851	133	1865	147	1879	145	1893	164	1907	133
1852	126	1866	138	1880	163	1894	163	1908	134
1853	135	1867	136	1881	163	1895	156	1909	127
1854	131	1868	140	1882	163	1896	158	1910	133
1855	135	1869	149	1883	159	1897	147	1911	119
1856	123	1870	162	1884	159	1898	151	1912	117
1857	118	1871	151	1885	157	1899	150	1913	110
1858	122	1872	194	1886	155	1900	157	1914	106
1859	130	1873	178	1887	160	1901	138	1915	102
1860	134	1874	164	1888	162	1902	140	1916	100
1861	146	1875	175	1889	160	1903	138	1917	97
1862	131	1876	158	1890	167	1904	133	1918	113
1863	150	1877	152	1891	162	1905	140	1919	89
1864	154	1878	150	1892	162	1906	138	1920	91

將蘇州的嬰兒死亡率用半對數紙製繪，如第五圖。此圖指示三個顯然不同的時期。自一八五——一八七二年為增加時期，適當工業的發展及外國人移入的時期。自一八七二——一九〇五年為漸漸的低降時期。自一九〇六年以來則為迅速的低降率。自一九〇六年仍是繼續的低降。到了一九三〇年將要降至 64。近年來嬰兒死亡率迅速的低降，實與牛乳供給的改善，有密切因果關係。



第五圖 在半對數紙上製繪的嬰兒死亡

下表數目是用普通方法編製關於蘇州、波斯頓與該州除波斯頓外其餘地方，自一九〇八——一九一五年間嬰兒死亡的低降。

這個比率一方面要根據出生小孩的數目，一方面也要根據死亡率；並且還要注意人口各種各類的組成，如年齡、婚姻、國籍及其他。

(八) 嬰兒死亡低降的原因

現今關於嬰兒死亡的討論，都是根據全年中嬰兒死亡及出生的報告的比例。這種比率的低降，一方面也許是因爲分母的增加。一方面也許是因爲分子的減少。還有一點，我們

第一一一表 蘇州之嬰兒死亡

年 份	蘇 州	波 斯 頓	該州其餘地方
(1)	(2)	(3)	(4)
1908	134	149	129
1909	127	121	129
1910	133	127	134
1911	119	126	118
1912	117	117	116
1913	110	110	110
1914	106	105	107
1915	102	104	101
1920	91	100	89

應知道，就是近來出生註冊的準確性，日有增加，出生的百分數現在報告進來的，實較以前報告進來的為高。就只是這一種事實，就能幫助嬰兒死亡降低的一部分。有的地方，嬰兒死亡的低降，簡直可說是完全因為出生報告的準確。在比較各地嬰兒死亡率時，關於各該地方出生及死亡的報告的準確性，實在不容忽視。要想明瞭今日各種嬰兒福利的活動，成就了什麼；我們必得下工夫研究這個問題，並且去分析嬰兒出生及死亡的統計。

(九) 各地嬰兒死亡狀況

觀察各國的統計，可以發現各國嬰兒死亡的狀況，極不相同。此處只能舉極少的幾個數目來說。

美國波斯頓城每千人口中嬰兒死亡率之低降如下表。

第一一二表 波斯頓之嬰兒死亡

年 份	每1000人口之率	年 份	每1000人口之率
(1)	(2)	(1)	(2)
1875	6.6	1900	4.3
1880	5.6	1905	3.7
1885	5.5	1910	3.2
1890	5.1	1920	2.6
1895	5.1		

若是我們看一看美國各城嬰兒死亡的高低，可以知道與各國城市的嬰兒死亡，不相上下。一九一五年紐約城的牛乳委員會曾經舉行了一個一四四城市之嬰兒死亡率的研究。茲將一九一五年嬰兒死亡之最低率，最高率及中數率列表如下。

由下表可以看出大城與小城的嬰兒死亡的中數，相差並不算多；但在大城的數目卻比較一律些。最低率與最高率皆發現於比較小的城市中。嬰兒死亡率的高低，有時是因為出生註冊不準確的緣故。

再進一步，我們可以研究研究一個城市的各區，看看它們有何不同。一九一〇年波斯頓之廿五

第一一四表 美國各城之嬰兒死亡

人 口 組	城市之 數目	嬰 兒 死 亡		
		最 低	中 數	最 高
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
500,000—	10	82	104	120
200,000—500,000	20	53	84	133
100,000—200,000	16	47	100	182
50,000—100,000	31	62	98	193
30,000—50,000	31	31	86	185
20,000—30,000	21	37	98	167

個區中，嬰兒死亡率最低者爲 7.5，最高者爲 210，中數爲 117，平均數爲 122。一九一一年約翰特昂地方之十一個區，其絕對嬰兒死亡相差自 50 至 271，全城則爲 134。用同樣的方法，可以求得比區更小的地方的嬰兒死亡率的差別。無論何種關於嬰兒死亡的精深的研究，地方的區域是根本重要的。

(十) 嬰兒死亡與氣候的關係

克魯母博士(Dr. F. S. Crum)曾經在美國公共衛生雜誌 (The American Journal of Public Health) 上發表過一篇很重要的文章，提出嬰兒死亡與氣候的重要關係。這篇東西貢獻極大。在美國，那些氣候變化極其劇烈，天氣有時極熱，極寒的地方，嬰兒死亡比較那些天氣一年到頭相差不多的地方爲高。例如，美國西部各城的嬰兒死亡較新英格蘭 (New England) 的城市爲低。

(十一) 各不同年齡的嬰兒死亡

對於嬰兒的生命，一年的期間就是很長了。如果我們把一歲以下及整夠一歲的嬰兒，都放在一起去研究他們的死亡率，這也就像我們把零歲至一百歲的人都放在一起去研究他們的普通死亡率，一樣得不着什麼。研究嬰兒死亡率應當按月，按週，甚至於要按日。

爲什麼嬰兒死亡要按月，按週或按日來研究呢？理由極其明顯。要知道有許多嬰兒是因爲生產時發生意外死的。有許多嬰兒在出生時，未曾發生意外，不過後來因爲喂養發生問題，以致死亡。有許多嬰兒卻在斷乳，因爲吃的東西不合適，以致死亡。關於嬰兒福利的指導，有的僅注意於這一方面；有的卻僅注意於那一方面。比如，檢查牛乳所的設立，對於斷乳的嬰兒的死亡，發生影響；可是，對於一月以下的嬰兒卻少有關係。能舉出許多的例子，使讀者覺得特殊材料的重要性。

先研究研究嬰兒按日按週按月的死亡數目。這樣研究，我們可以應用幾種我們已經熟習的方法。

一九二二年翰伯格的嬰兒死亡年齡百分比的分配如下表：

第一一五表 各不同年齡之嬰兒死亡 1912 年，翰伯格

按月之年齡組	每組嬰兒死亡之百分比	按月之年齡	嬰兒死於小於第 3 行指定年齡之百分比
(1)	(2)	(3)	(4)
0+	38.5	1	38.5
1+	12.3	2	50.8
2+	9.8	3	60.6
3+	8.4	4	69.0
4+	6.1	5	75.1
5+	4.7	6	79.8
6+	4.3	7	84.1
7+	4.4	8	88.5
8+	3.0	9	91.5
9+	2.9	10	94.4
10+	2.6	11	97.0
11+	3.0	12	100.0

年齡的不規律的分組，卻是很普通；因為嬰兒的年齡，越分得細，越能得到重要的意義。一九一二年波斯頓城的數目如下表：

第一一六表 嬰兒死亡年齡之分配 波斯頓 1912 年

年 齡 組	嬰兒死亡之百分比		年 齡	嬰兒死於指定年齡之百分比	
	男	女		男	女
0—1 日	15.4	11.2	1 日	15.4	11.2
1—2 日	4.0	4.5	2 日	19.4	15.7
2—3 日	3.9	2.4	3 日	23.3	18.1
3—4 日	6.8	7.7	4 日	30.1	25.8
4—5 日	3.7	4.9	5 日	33.8	30.7
5—6 日	5.4	4.4	6 日	39.2	35.1
6—7 日	2.8	2.5	7 日	42.0	37.6
7—8 日	10.9	9.0	8 日	52.9	46.6
8—9 日	7.0	9.5	9 日	59.9	56.1
9—10 日	18.1	19.2	10 日	78.0	75.3
10—11 日	13.4	13.6	11 日	91.4	88.9
11—12 日	8.6	11.1	12 日	100.0	100.0
12—13 日			13 日		
13—14 日			14 日		
14—15 日			15 日		
15—16 日			16 日		
16—17 日			17 日		
17—18 日			18 日		
18—19 日			19 日		
19—20 日			20 日		
20—21 日			21 日		
21—22 日			22 日		
22—23 日			23 日		
23—24 日			24 日		
24—25 日			25 日		
25—26 日			26 日		
26—27 日			27 日		
27—28 日			28 日		
28—29 日			29 日		
29—30 日			30 日		
30—31 日			31 日		
31—32 日			32 日		
32—33 日			33 日		
33—34 日			34 日		
34—35 日			35 日		
35—36 日			36 日		
36—37 日			37 日		
37—38 日			38 日		
38—39 日			39 日		
39—40 日			40 日		
40—41 日			41 日		
41—42 日			42 日		
42—43 日			43 日		
43—44 日			44 日		
44—45 日			45 日		
45—46 日			46 日		
46—47 日			47 日		
47—48 日			48 日		
48—49 日			49 日		
49—50 日			50 日		
50—51 日			51 日		
51—52 日			52 日		
52—53 日			53 日		
53—54 日			54 日		
54—55 日			55 日		
55—56 日			56 日		
56—57 日			57 日		
57—58 日			58 日		
58—59 日			59 日		
59—60 日			60 日		
60—61 日			61 日		
61—62 日			62 日		
62—63 日			63 日		
63—64 日			64 日		
64—65 日			65 日		
65—66 日			66 日		
66—67 日			67 日		
67—68 日			68 日		
68—69 日			69 日		
69—70 日			70 日		
70—71 日			71 日		
71—72 日			72 日		
72—73 日			73 日		
73—74 日			74 日		
74—75 日			75 日		
75—76 日			76 日		
76—77 日			77 日		
77—78 日			78 日		
78—79 日			79 日		
79—80 日			80 日		
80—81 日			81 日		
81—82 日			82 日		
82—83 日			83 日		
83—84 日			84 日		
84—85 日			85 日		
85—86 日			86 日		
86—87 日			87 日		
87—88 日			88 日		
88—89 日			89 日		
89—90 日			90 日		
90—91 日			91 日		
91—92 日			92 日		
92—93 日			93 日		
93—94 日			94 日		
94—95 日			95 日		
95—96 日			96 日		
96—97 日			97 日		
97—98 日			98 日		
98—99 日			99 日		
99—100 日			100 日		
0 至 1 年	100.0	100.0			

上表中很據總數所得的末行的數目，我們可以拿來與翰伯格有規律的按月分組的數目來比較。

嬰兒死亡率在出生後一個禮拜內為最高，六個月後為較低；這實在是很重要的事實。嬰兒出生後自十一月至十二月間，死亡顯然增加的這種現象，實在是因為計算年齡錯誤的緣故。還有一種研究的方法，即嬰兒死亡按日之分配。一九一九年波斯頓一八一八個嬰兒死亡分配的情形如第一一七表：

(十二) 嬰兒各年齡之特殊死亡率

要想對於嬰兒死亡有一種更清楚的了解，必得研究嬰兒各年齡之特殊死亡率。在革魯偉兒 (Glover) 所編

第一一七表 嬰兒死亡年齡之分配

年 齡 組 (1)	死 亡 數	每 日 死 亡 數
1 天	293	293
2-3 ,,	65	32.5
3-7 ,,	121	30.25
1-2 週	122	17.5
2-3 ,,	69	9.8
3-4 ,,	69	9.8
1-2 月	156	5.2
2-3 ,,	131	4.2
3-6 ,,	278	3.0
6-9 ,,	206	2.2
9-12 ,,	201	2.2

製的美國生命表中，有嬰兒各月特殊死亡率的統計，列表如下：

第一一八表 一九一〇年美國在一九〇〇年時之原來註冊

各州中嬰兒各月之特殊死亡率

年 齡 組 (月)	每 1000 個活到指定年 齡組時其中死亡之數目	
	男	女
(1)	(2)	(3)
0-1	48.94	38.33
1+	13.17	10.44
2+	10.91	9.01
3+	9.29	7.82
4+	8.21	6.96
5+	7.41	6.36
6+	6.76	5.80
7+	6.25	5.47
8+	5.81	5.09
9+	5.40	4.74
10+	5.03	4.39
11+	4.70	4.04
0-1 年	124.95	103.77

(十三) 各年齡之平均壽命

關於嬰兒之平均壽命如下表：

第一一九表 平均壽命¹ 一九〇〇年之原來的各註冊州

年齡組 (月)	開始活到指定年齡組時其平均壽命之長短 (年數)	
	男	女
(1)	(2)	(3)
0-1	49.86	53.24
1+	52.35	55.28
2+	52.96	55.78
3+	53.46	56.20
4+	53.88	56.56
5+	54.24	56.87
6+	54.56	57.15
7+	54.85	57.41
8+	55.11	57.64
9+	55.35	57.85
10+	55.57	58.05
11+	55.76	58.22

註(1) 根據 1909, 1910 及 1911 年之死亡數

剛出生之男小孩的平均壽命約與十一歲之男小孩的平均壽命相同。嬰兒從出生至第三年，其平均壽命總是增加的；到了第三年就達到了最高度。

(十四) 各年齡之嬰兒死亡

此外還有一種表示按年齡組之嬰兒死亡的方法，就是求每一年齡組之死亡數目與出生總數間的比率。一九一〇年波斯頓的統計如

第一二〇表 一九一〇年波斯頓之嬰兒死亡

年 齡 組	每 1000 個出生 之死亡數	年 齡 組	每 1000 個出生 之死亡數
(1)	(2)	(1)	(2)
0—2 日	20	0—2 日	20
2日—1週	12	0—1 週	32
1週—1 月	16	0—1 月	48
1—3 月	21	0—3 ,,	69
3—6 ,,	21	0—6 ,,	90
6—9 ,,	17	0—9 ,,	107
9—12,,	15	0—1年	122

第一百二十表：

(十五) 各年齡嬰兒死亡之季節的分配

波斯頓一九一九年全內嬰兒在出生後兩天中的死亡數，頗有規律。出生後二日至三十日之死亡數，則冷季較溫季爲多。出生後一個月至六個月之死亡數全年分配的也頗均勻；但自六個月以後，就發生一種特別的現象。這種現象就是死亡數目以冬夏爲最多。

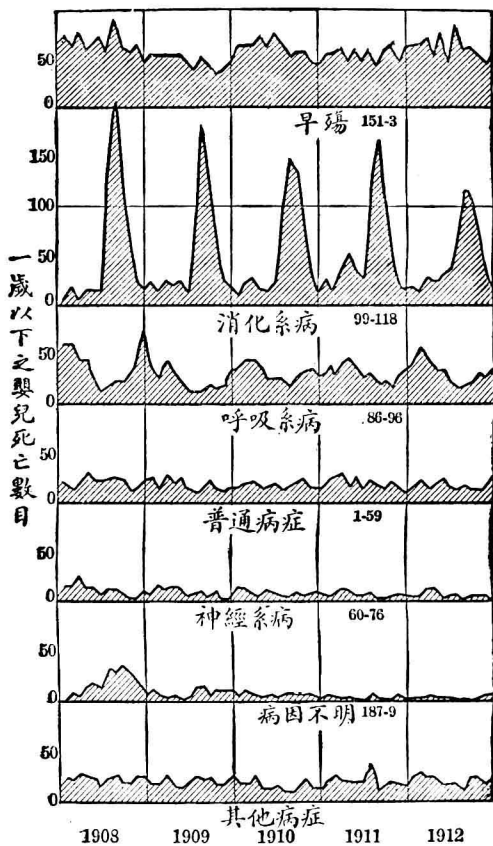
(十六) 嬰兒死亡的原因

波斯頓一九一〇年嬰兒死亡之主要原因如第一二一表：

男女嬰兒因畸形及初期嬰兒之先天虛弱者佔全體 37%，因消化系病死者約佔 27%，因呼吸系病死者約佔 17%。將因爲這幾種病死亡的嬰兒數都加在一起，約佔全體死亡之 $\frac{4}{5}$ 。各種死亡嬰兒數目之百分比並不是一定的。死亡與季節的變化，極爲重要，按年齡與國別各種死亡

第一二一表 蘇州波斯頓嬰兒死亡之原因

死 亡 原 因	死 亡 的 數 目	
	男	女
(1)	(2)	(3)
I. 普通疾病 總數	113	100
麻疹	16	12
白喉與哮喘	18	8
百日咳	8	16
丹毒	10	8
結核性之腦膜炎	15	14
梅毒	11	12
II. 神經系病 總數	47	47
腦膜炎	21	20
驚風	18	16
III. 循環系病 總數	4	4
IV. 呼吸系病	209	161
急性枝氣管炎	37	30
枝氣管肺炎	88	71
肺炎	79	56
V. 消化系病 總數	355	270
胃病 (除胃癌外)	25	12
腹瀉與腸炎	320	245
VI. 泌尿生殖系病	2	6
VIII. 皮膚及蜂窩組織病	8	2
IX. 骨病	2	5
X. 畸形	69	51
XI. 初期嬰兒	392	319
先天虛弱	302	238
XIII. 外界原因	9	7
XIV. 診斷不明	35	32
一切原因總合	1245	1004



第五六圖 蘇州波斯頓嬰兒死亡按月及死亡原因之分配

原因的死亡人數各有不同。

一九一二年達偉斯博士(Dr. Wm. H. Davis)曾經把波斯頓城五歲以下的嬰兒的死亡，做了一個很精密的分析。第五六圖就是根據他的報告中的數目製繪的；表示因消化系病嬰兒死亡的數目怎樣在夏季爲低，怎麼在冬季無有變化。因呼吸系嬰兒死亡的數目怎樣冬季較夏季爲多。因初期嬰兒的疾病普通病症及神經系病死亡的數目，怎麼沒有季節的關係。圖中還表示因爲近年來診斷的進步，怎麼死於原因不明者因此低減。

波斯頓按原因及年齡嬰兒死亡數目之分配如第一二二表。

出生後三十天以內的嬰兒，死於初次嬰兒之疾病及畸形者最多。因消化系病死者三個月至五個月的嬰兒達其最高度。呼吸系病及普通疾病（普通疾病主要的爲傳染病）在六個月至八個月的嬰兒死亡者爲最多。

約翰斯特昂地方美國本國母親的小孩與外國母親的小孩的死亡原因，有一種顯然的差別。嬰兒一月內其各種原因之絕對嬰兒死亡數目如第一二三表。

第一二二二表 一九一〇年波斯頓嬰兒死亡之原因

死亡原因	死亡的數目								
	0-1月	2-6月	1-30日	1-2月	3-5月	6-8月	9-11月	共計	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
I. 普通疾病	0	2	21	37	43	58	52	213	
II. 神經系病	1	8	6	17	17	24	21	94	
III. 循環系病	0	1	2	4	1	0	0	8	
IV. 呼吸系病	1	9	54	68	80	89	69	370	
V. 消化系病	0	10	41	153	201	112	108	625	
VI. 泌尿生殖系病	0	0	0	1	2	2	3	8	
VIII. 皮膚及腺組織病	0	0	3	0	3	2	2	10	
IX. 骨病	0	0	0	0	2	3	2	7	
X. 畸形	41	32	24	11	7	3	2	120	
XI. 初期嬰兒之疾病	305	147	135	99	12	8	5	711	
XIII. 外界原因	5	0	2	3	4	1	1	16	
XIV. 診斷不明	0	4	3	7	33	15	5	67	
一切原因	353	213	292	400	405	317	270	2249	

第一二三表 約翰斯特昂之嬰兒死亡原因

	本國母親	外國母親
(1)	(2)	(3)
一切原因	104	171
腹瀉及腸炎	21	54
呼吸系病	23	48
未到月出生	14	20
先天虛弱或畸形	6	21
出生時受傷	7	2
其他原因或未詳	33	26

一九一〇年波斯頓本國母親與外國母親所生小孩之死亡數目如下表：

第一二四表 波斯頓嬰兒死亡之原因

	每 1000個 出生中之死亡					
	本國母親	加拿大母親	愛爾蘭母親	意大利母親	俄國母親	(1)
先天虛弱及畸形	50	31	49	24	20	
腹瀉及腸炎	34	37	43	22	19	
肺炎及枝氣管肺炎	15	18	12	29	16	
	10	13	16	4	7	
癆病	2	4	1	2	2	
麻疹, 猩紅熱, 百日咳及白喉	3	3	3	8	4	
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	

(十七) 約翰斯特昂之研究

一九一五年美國勞工部之兒童局(註二)

(The Children's Bureau of the U. S.

Department of Labor) 曾經發表了一件

關於約翰斯特昂, 一個工業城市的精密重要

的嬰兒死亡的研究。雷斯羅浦女士 (Miss

Julia C. Lathrop) 就是該兒童局的主席,

迪克女士 (Miss Emma Duke) 負責實地

調查的工作。這純粹是一種社會學的研究。這

裏所提的僅是幾種簡單的相關。該報告的全

部, 研究生命統計的人不可不讀。

第一二六表 嬰兒死亡與睡覺房內人數

(1)	嬰兒死亡 (2)
與嬰兒同屋睡覺的人數	
2 人以下	67
3-5	98
5 人以上	123
嬰兒單獨睡一床者	56
嬰兒非單獨睡一床者	109

第一二五表 嬰兒死亡與住房情形

住房情形 (1)	嬰兒死亡 (2)
清潔乾燥	105
,, 潮濕	127
中等清潔, 乾燥	171
,, ,, 潮濕	158
污穢, 乾燥	162
,, ,, 潮濕	204
自來水在住房中	118
自來水在住房外	198
新式廁所	108
院中廁所	159

第一二九表 嬰兒死亡與外國母親之教育

	嬰兒死亡
(1)	(2)
非文盲	148
文盲	214
能說英文	146
不能說英文	187

第一二七表 嬰兒死亡與住房之空氣

嬰兒住房的空氣	嬰兒死亡
(1)	(2)
空氣最好	28
頗佳	92
不佳	169

第一三〇表 嬰兒死亡與母親之年齡

母親的年齡	嬰兒死亡
(1)	(2)
20 歲以下	137
20—24	121
25—29	143
30—39	136
40 及以上	149

第一二八表 嬰兒死亡與出生時之接生者

	嬰兒死亡
(1)	(2)
醫生接生者	100
產婆 ,, ,,	180

關於嬰兒出生後各月喂養的情形，也有一種研究。下表指示活到指定時期時每千個嬰兒之死亡率：

第一三一表 嬰兒死亡與喂養的方法

應用各種喂養之方法	特殊嬰兒死亡(絕對的)		
	只喂乳奶	乳奶與其他奶雜喂	不喂乳奶只喂他奶
出生後第二個月	72	78	237
第三個月	54	92	217
第四個月	47	57	166
第五個月	38	40	127
第六個月	26	32	92
第七個月	29	22	72
第八個月	26	20	53
第九個月	18	16	25
第十個月	14	11	11

出生後第二第三第四第五等月的嬰兒，用乳奶與用他種非乳奶喂養，其死亡數相差很大。至於嬰兒長大，則此種死亡數的差別，便越來越小。

第一三二表 嬰兒死亡及家事實任

家 事 實 任	嬰 兒 死 亡
(1)	(2)
分娩前休息停止預家事實任：	
一月或不滿一月前者	137
一月或數月者	113
分娩後完全休息停止預家事實任：	
8 日及不滿者	169
9 至 13 日者	165
14 日或以上者	117

第一三三表 嬰兒死亡與父親之進款

丈夫之全年進款	嬰兒死亡	
	本國妻	外國妻
(1)	(2)	(3)
\$521 以下.....	.....	251
521—624.....	146	162
625—779.....	70	130
780—899.....	131	167
900—1199	76	152
1200 及以上 .....	.....	.....
.....	78	108

報告中還包含有做母親的生育歷史。

類似這種的材料，要使它有興趣，有價值，在我們用它時，就必須十分小心，其原因如第七章中

所述。

(十八) 兒童局之他種研究

除了約翰斯特昂的研究之外，(就是這裏所注重的，因為它是第一次的創舉) 兒童局在一九一八年還做了曼其斯特 (Manchester)，薩金 (Saginaw, Mich.)，武特般 (Waterbury, Conn.)，布拉克頓與紐貝底佛 (Brockton and New Bedford, Mass.)，阿克郎 (Akron)，奧西歐 (Ohio) 與巴勒梯摩 (Baltimore) 等地方之同樣精深的調查與研究。關於這種重要而精深

的研究，這種創舉的調查，其簡單的概論，見於美

第一三四表 嬰兒死亡與父親之進款 巴勒梯摩

每年父親之進款	真正的嬰兒死亡率	每年父親之進款	真正的嬰兒死亡率
(1)	(2)	(1)	(2)
無進款	207.7	\$1050—1249	66.6
\$450 以下	156.7	1250—1449	74.0
450—549	118.0	1450—1849	86.3
550—649	108.8	1850及以上	37.2
650—849	96.03	未報告者	140.2
850—1049	71.5	總合	103.5

國統計學會之季刊(The Quarterly Publication of the American Statistical Association) (註三)(Infant Mortality Studies of the Children's Bureau, June 1918, pp 30-53)

報告中有兩表極有趣味。

雖然普通看來，第二個嬰兒

的平均死亡比較第一個及其他嬰兒均低；但是，這與嬰兒的母親的年齡卻有關係。因為二〇歲以下的母親頭生的嬰兒平均死亡為最低，至於三〇——三四歲的母親，則所生的第三個嬰兒平均死亡為最低。三五——三九歲的母親則所生的第四個嬰兒的平均死亡為最低。如果調查屬於不

第一三五表 嬰兒死亡與各年齡之母親所生嬰兒之次第

嬰兒出生次第	嬰兒死亡
(1)	(2)
1	115.8
2	102.7
3	111.5
4	127.0
5	129.3
6	132.2
7	128.2
8	162.6
9	142.1
10	181.1
11	146.8

同國籍的母親的嬰兒死亡，則也許有其他的分別。

（十九）嬰兒死亡問題

許多關於嬰兒死亡的實際問題，必得用統計幫助來研究。這裏所舉出的統計表，其目的就在表示這種問題的複雜；並且說明只靠賴普通一般不精確的表示嬰兒死亡的方法，是沒有用處。關於許多地方的不精深的，包括範圍太廣的，根據許多年材料所編製出來的統計，倒是使人容易讀。可是，只能使人得到對於所研究的一個膚淺的認識；對於真正問題，並不能幫助我們解決。只有精深的研究，才能幫助我們解決問題。什麼樣嬰兒福利的工作最有用？我的回答是，這也要看各地嬰兒死亡的情形如何。也要看嬰兒大都是在什麼年齡死亡的，嬰兒的社會情形怎麼樣，用什麼樣方法就能夠救濟等等。是否今日大城都邑的牛乳檢查所可以絕對的保險？關於這個問題的回答，並不能僅僅的比較今日嬰兒死亡率的增減；因為就是牛乳檢查所能夠絕對的保險，嬰兒死亡的降低也不過是限於出生後頭幾個禮拜的嬰兒。要知道，出生後頭幾個禮拜的嬰兒用牛乳喂

養的實不普通。再問，人口的密度與嬰兒的死亡有什麼關係？要回答這個問題不能不討論到嬰兒的組成。

著者在本書各章裏，都欲說明一種教訓。這種教訓就是生命統計學家必得訓練自己去分析他們自己所作的統計。統計不要普通，要特殊；我們在沒有作統計之先，就應先想我們需要那種事實去解決或回答那一個特殊的問題。有了這個問題在心裏，就可以順著這條路去研究。要知道，統計不在數量，精確有目的的統計就是很少，也要比許多普通的，沒有目的的統計還要有價值，還要有用處。

(二十) 嬰兒母親的死亡問題

與嬰兒死亡最發生密切關係的，就要算是嬰兒的母親的死亡的這個問題。自從赫兒木博士 (Dr. Oliver Wendell Holmes) 的研究，特別是自從細菌學的發明以來，產後熱 (child-bed fever) 的死亡率，曾經低降極多。但是，就是到了今日，這種死亡率還是繼續往下低降。這種低降，

方面是因爲做母親的對於產前的注意；一方面是對於產婆及他種同樣原因的注意。第一三六表係紐約城的數目，指示這種死亡率的低降。

求這種死亡率，最好根據已婚的婦人或是根據出生與小產的總數。因爲根據這個，比較根據育齡婦女爲佳。但是，無論如何，這樣久遠的年代，沒有疑惑這種事實是真的。

(二十一) 兒童死亡

一歲至五歲的生活，代表一段特殊的環境。這個環境可稱之爲家庭與遊戲。在這個時期，母親對於兒童的生理上的影響，漸漸少了；可是，母

第一三六表 紐約城母親之死亡率

年 代 組	100,000 婦女中 (年齡在 15—45) 之死亡率	
	產 後 膿 毒 病	其他產後原因
(1)	(2)	(3)
1898—1902	25.9	40.5
1903—1907	26.1	41.3
1908—1912	18.3	35.7
1913—1917	15.3	29.8

親的智能，社會及經濟的情況，以及家中與鄰舍的普通環境，對於兒童卻漸漸有了較大的影響。在這四年中，兒童的特殊死亡率大大低減，他們所易得的疾病，也有變化。

在這一時期，兒童所得的病症，特別可以用預防的方法來防止；因此對於這種種疾病的**研究，實為重要，可以減少多少生命的死亡。**

(二十二) 初期兒童的疾病

德布林博士(Dr. Louis I. Dublin)是京城人壽保險公司(Metropolitan Life Insurance Company)的統計師。他曾經發表了一篇文章。

第一三七表

兒童之特殊死亡率

美國註冊區 1910—1915

年 齡	每 1000 中 率	
	男	女
(1)	(2)	(3)
0—1	125.8	101.1
1+	27.3	25.0
2+	11.0	10.1
3+	6.9	6.3
4+	5.1	4.7
0—5	36.0	30.0
5—9	3.3	3.0
10—14	2.3	2.1

題目是『兒童死亡』(The mortality of childhood) 錄於美國統計學會的季刊上 (Quarterly Publications, Am. Statistical Assoc., March, 1918. p. 921) 他對於兒童的疾病有所討

第一三八表 1—5歲之兒童各種原因之死亡百分比 美國註冊區 1910—15

年齡	0—1	1—2	2—3	3—4	1—5				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
先天虛弱	25.9	腹瀉與腸炎	27.3	腹瀉與腸炎	13.2	白喉	17.0	白喉	18.8
腹瀉與腸炎	24.4	枝氣管肺炎	14.4	枝氣管肺炎	12.2	枝氣管肺炎	7.8	猩紅熱	7.6
枝氣管肺炎	8.1	肺炎	9.5	枝氣管肺炎	11.1	肺炎	7.6	肺炎	6.8
嬰兒初期之疾病	6.1	白喉	5.8	肺炎	8.9	腹瀉及腸炎	7.3	枝氣管肺炎	6.0
畸形	5.6	麻疹	5.9	麻疹	5.5	猩紅熱	7.0	火燒	5.7
		百日咳	4.6	猩紅熱	4.7	火燒	5.9	腹瀉及腸炎	5.0
		結核性腦膜炎	3.1	火燒	4.3	麻疹	4.4	結核性腦膜炎	3.8
				百日咳	4.0	結核性腦膜炎	4.0	麻疹	3.5
				結核性腦膜炎	3.9	百日咳	3.2		

論。第一三八表兒童因各種疾病死亡之百分比的數目，就是引錄於他的文章裏。

上表中的數目，都是那些死亡原因佔一切死亡原因之 3% 以上者。除了各種疾病外，表中還有一種死亡原因是火燒。這種死亡原因佔的百分數也不低；這是我們所想不到的。出生後第二年燒死者佔 1.7% ，第二年佔 4.3% ，第四年佔 5.9% ，第五年佔 5.7% ，德氏在他的論文裏，也曾討論到特殊死亡率。出生後第二年燒死的特殊死亡率為每 $100,000$ 人口中 44.1 ，第三年為 44.8 ，第四年為 39.4 ，第五年為 28.1 。至於在這個時期中白喉，百日咳，麻疹及其他傳染病之漸趨重要，表示嬰兒與嬰兒交往增多及外界環境的影響。

(一十三) 學校兒童之死亡原因

兒童自 5 歲至 15 歲在學校的時期，疾病傳染的機會最多。在這一年的年齡中，由傳染病之死亡數要佔一切死亡原因的百分數的頭幾個。瘧病與腸熱症在這個時期，也要起始增加。

(二十四) 年齡長者之
各種死亡原因

第四〇表的, 統計指示 30—

34, 50—54 及 70—74 歲者的各種死亡原因之百分比。

30—34, 50—54 這兩個年齡組中, 死亡原因以癆病為最多, 佔第一位。年齡越高, 因心臟的有機病死者亦越多, 意外的危險死者則減少, 亨來忒氏病死者增加, 自殺者減少, 癌也增加。

第一三九表 各種死亡之百分比
美國註冊區 1910—15

5—9 歲	百分比	10—14 歲	百分比
(1)	(2)	(3)	(4)
白喉與哮喘	15.8	肺癆	10.2
猩紅熱	7.1	心臟的有機病	8.6
肺炎	5.9	腸熱病	6.4
心臟的有機病	4.4	闌尾炎	6.3
	4.4	白喉	5.6
腸熱症	3.7	肺炎	5.3
枝氣管肺炎	3.5	溺死	4.4
肺癆	3.5		4.4
闌尾炎	3.4	猩紅熱	3.0
結核性腦膜炎	3.4	急性關節性風濕病	3.0
燒死	2.7		
溺死	2.6		
麻疹	2.5		

第一四〇表 死亡之百分比 (男子)
美國註冊區 1914年

30—34 歲	百分比	50—54 歲	百分比	70—74 歲	百分比
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
癆病	32.0	癆病	13.4	心臟的有機病	21.6
意外	16.1	心臟的有機病	11.7	孛來忒氏病	13.4
肺炎	6.9	孛來忒氏病	11.0	中風	12.8
心臟之有機病	5.4	癌	8.1	癌	8.4
心絞痛	5.2	意外	8.0	肺炎	4.9
自殺	4.2	肺炎	7.7	動脈病	4.5
孛來忒氏病	4.1	中風	6.8	意外	3.2
腸熱病	2.8	自殺	3.2	癆病	2.8
殺人	2.8	肝硬化	2.9	老年	2.0
闌尾炎	1.9	糖尿病	1.7	枝氣管肺炎	1.9
癌	1.6	麻痺	1.5	攝護腺病	1.7
		急性心內膜炎	1.4	麻痺	1.6
		胸膜炎	1.4	肝硬化	1.5
		醇中毒	1.2	糖尿病	1.5
				心絞痛	1.4
				流行性感冒	.9

自然要做一個完全的研究，各年齡所有的疾病都應當有兩種研究：一種是特殊死亡率的研
究，一種是各種死亡之百分比。按性別，季節，國別及其他之分類也應研究。

(二十五) 平均每人的年齡

自然，一個社會的平均年齡，就是該社會各年齡組的比重平均數。就是該社會的總人口數除
該社會所有人的年齡的總合。

一八八〇年美國註冊區的人口的平均年齡為 24.6，一八九〇年為 25.6，一九〇〇年則
為 26.3。雖然註冊區有了改變；可是，人口的平均年齡顯然的有一種增加。但是，這種增加的結果
可以有幾個原因。平均年齡的增加，也許是因為出生率的低減，也許是因為嬰兒死亡的增加，也許
是因為中年齡的人口移入，或者也許是因為老年人的死亡率的低減。美國本地生白人的出生
率確是低降了，並且繼續的往下低降；中年人確是移入到美國不少。這兩種原因使著平均年齡增
高。但是，嬰兒死亡確是低降了，並且繼續的往下低降。年齡組較高的人口的死亡增加而不減少。這

兩種原因使平均年齡低減。由此看來，這個問題卻極複雜，平均年齡不能用來做測度衛生情況指數。

(二十六) 年齡的中數

如果不尋求平均的年齡，可以尋求年齡的中數；看看大多數的人都在什麼年齡死亡。

雖然這種中數的影響有些不同；但是，平均年齡有什麼缺點，它也有什麼缺點。美國在上一百年中，人口年齡的中數增高極多，數目如第一四一表。

第一四一表 美國白人之年齡的中數

年 份	年 齡 的 中 數
1800	16.0
1810	16.0
1820	16.5
1830	17.2
1840	17.9
1850	19.1
1860	19.7
1870	20.4
1880	21.3
1890	21.9
1900	23.4
1910	24.4

(二十七) 死亡平均之年齡

死亡平均之年齡也不能用來當做測度一個社會之健康及衛生的情形。其原因亦與以上所述相同。一個高的死亡平均年齡，可以僅僅表示出生率低。

近年來，死亡平均之年齡有一種普遍增高的現象。盧得島 (Rhode Island) 增高的情形如下表。

一九〇〇年美國註冊區之死亡平均年齡爲 36.8，城市爲 32.4，鄉村爲 44.7。一九一〇年蘇州之死亡平均年齡爲 39.51。一九一三年美國註冊區之死亡平均年齡男爲 39.2，女爲 40.6，全體人口則爲 39.8。

第一四二表 盧得島死亡平均之年齡

年 份	死亡平均之年齡	年 份	死亡平均之年齡
(1)	(2)	(1)	(2)
1861—65	29.32	1891—95	33.96
1866—70	32.42	1896—00	34.53
1871—75	30.16	1901—05	36.11
1876—80	31.21	1906—10	37.16
1881—85	33.99	1911—15	39.91
1886—90	33.42	1919—	41.22

紐約城近來有一篇文章發表說，再過一五三年，平均壽命的年齡要增到100歲。這個推測是根據死亡平均年齡之增高來估計的，自然是不合道理。

從大體上說來，如韋勒客司教授(Professor W. F. Willcox)所說的，壽命的延長，也可以算是人類進步的一個指數。

註釋

(註一)美國蘇州註冊報告，一九一五年，一五三頁。

(註二)嬰兒死亡叢書第三冊(Infant Mortality Series No. 3)

(註三)參看 Robert M. Woodbury 著美國兒童局之嬰兒死亡研究 (Infant Mortality Studies of the Childrens' Bureau, June 1918, pp 30-53)

練習與問題

- (1) 比較所指定的大城市與農村區域之嬰兒死亡。
- (2) 將美國加里弗尼亞州之各城市與美國東方各城市之嬰兒死亡比較。

(3) 編製美國加里弗尼亞州之各城嬰兒死亡之季節變化。

(4) 美國新南威爾士州 (New South Wales) 之平均嬰兒死亡是什麼爲何該平均數如此之低?

(5) 是否可以根據美國紐約城的嬰兒死亡統計判斷該城牛乳檢查所有無繼續存在的價值?

(6) 從那個方向去努力減少嬰兒死亡,可收最大效果。

(7) 窮,愚,種族或氣候何者爲使嬰兒死亡增加之最大因素?

(8) 按教師之指派,根據年齡組,編製一某種死亡原因之統計研究。

第十三章 概率

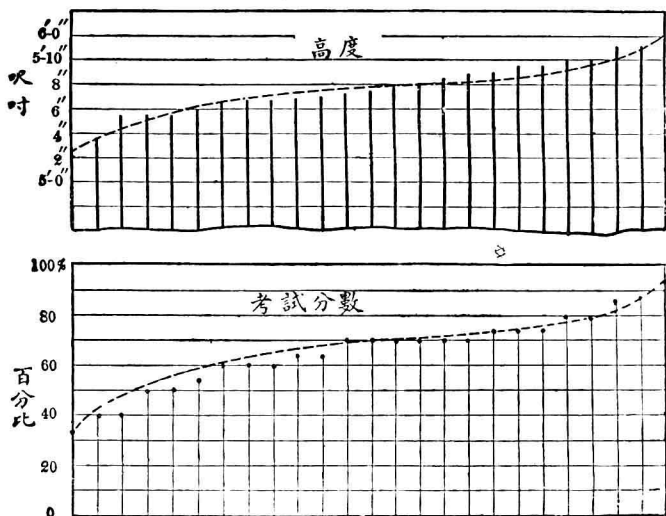
在本書第二章我們曾經討論過數目的平均數很難使我們得到關於所平均的那些數目本身的觀念。兩組數目的平均數也許整整一樣，可是那兩組數目卻相差極多。所以去找出這兩組數目的差別或變量，常是很重要的。找數目的差別或變量的一個方法就是把組中各項數目按着大的次序排成整列；排好之後，再找中數，衆數，四分位數及其他數目等。但是，要知道，就是找出這些數目也是不夠，如果可能的話，要緊的是找出這些變量中間的數學的關係。

(一) 自然次數

如果我們量度自然的事物，如一棵樹樹葉的長度，一團兵士的高度，或是乾菓的長寬，我們可以看出大多數的觀察都要與全體的平均數相近，少數與平均數相差頗多，極少數與平均數相差

極大，這實在是一件奇怪而重要的事實。在一千個觀察之中，我們多半可以預先知道與這一千個觀察的平均數相差某一定數量的有多少，與這一千個觀察的平均數相差兩倍於某一定數量的有多少。實際說來，這種關係頗有常規，因此我們可以稱之為『自然律』，一種所謂自然次數。“natural frequency”，在這種種變量中，我們可找出來，有些觀察大於平均，有些觀察小於平均。要想明瞭自然次數，最好用一舉例。

茲將某大學某班的二十個學生的高度按着次序排成整列，如第五十七圖。同時將這



第五十七圖 學生高度與考試分數之整列

第一四三表 士兵之高度

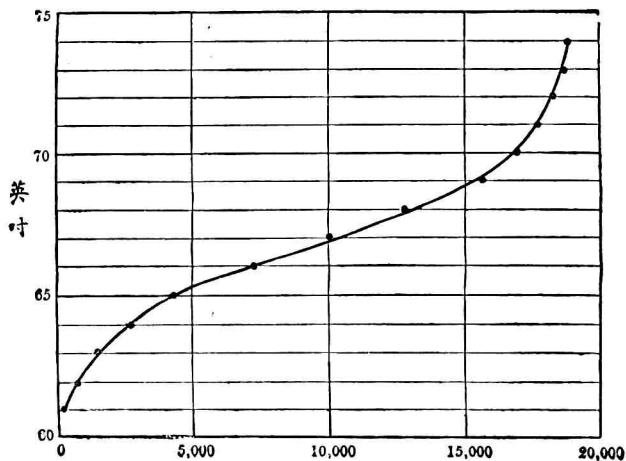
英寸組	各高度組數	各高度組百分比	較第一行指定士兵高度低的	較第一行指定高度低的士兵數目之百分比
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
60+	197	1.05	.....	.....
61+	317	1.69	197	1.05
62+	692	3.69	514	2.74
63+	1,289	6.86	1,206	6.43
64+	1,961	10.44	2,495	13.29
65+	2,613	13.91	4,456	23.73
66+	2,974	15.84	7,069	37.64
67+	3,017	16.07	10,043	53.48
68+	2,287	12.18	13,060	69.55
69+	1,599	8.52	15,347	81.73
70+	878	4.67	16,946	90.25
71+	520	2.77	17,824	94.92
72+	262	1.39	18,344	97.69
73+	174	0.92	18,603	99.08
	18,780	11.00	18,780	100.00

二十個學生某一次考試的分數也按着次序排成整列，如第五十七圖。這兩個整列表示一種同樣的性質的分配，都是當中各項有一種齊一的現象，兩端各項漸漸往兩邊尖細。

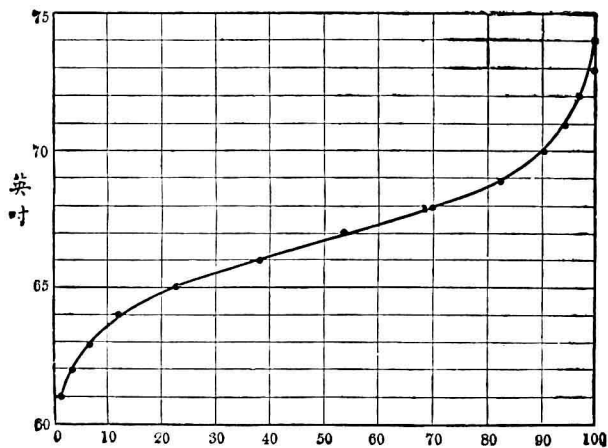
有時我們觀察的項目太多，如果把太多觀察的項目排成一個整列，就必得分組。某個軍隊中，18,780 個士兵的高度如第一四三表。

從此表可以看出，士兵最普通的高度，就是所說的衆數，是在 $67\frac{3}{4}$ 的那個高度組內，也就是在 5 呎 7 吋與 5 呎 8 吋之間。平均高度爲 67.24 吋。如果我們想把這 18,780 個士兵的一切高度，都一個一個排在整列內，勢必萬分困難。無論如何，可是我們能夠用統計方法去做。

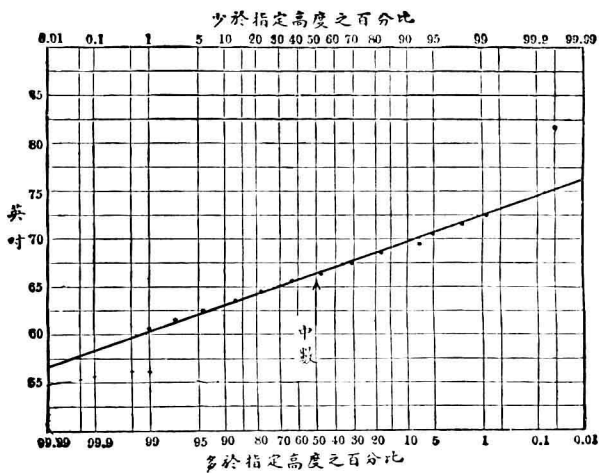
第五十八圖係根據第一四三表第四行將小於指定高度的士兵數目製繪成爲一個累積曲線。第五十九圖所表示的與第五十八圖相同，不過是根據第一四三表第五行的百分比。圖中的曲線可以代表所有士兵高度的情形。



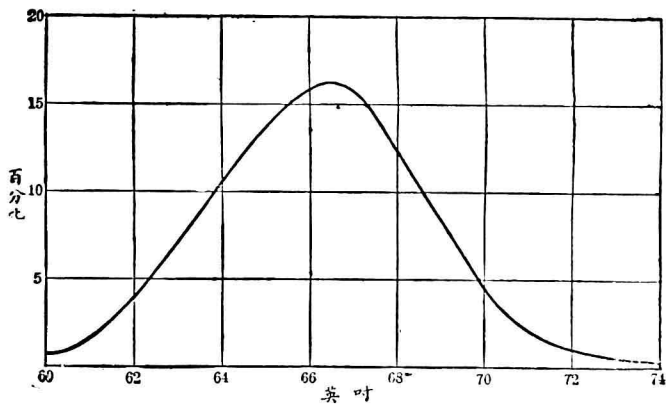
第五十八圖 少於製繪高度之士兵數



第五十九圖 少於製繪高度之士兵數目的百分比



第六十圖 製繪於概率紙上之士兵高度



第六十一圖 按高度之英吋士兵百分比之分配

根據圖中的曲線，我們很容易決定中數高度。圖中中數高度是與 OQ 對照的，那就是整列當中間的那個人。根據如本書第二章所講的加權平均，我們可以從表中材料得到平均數。

現在我們再從另一個方面來觀察這些士兵高度的變量，根據高度組製成第六十一圖。所製繪出來的曲線乃是一個當中高，兩端漸漸往下傾斜的形狀。這種曲線稱之為次數曲線 (Frequency curve)。我們應當注意，整列的高度，在本章開首時是用直尺度來表示的，這裏卻是用橫尺度表示的。這種次數曲線或稱為變量曲線 (curve of variation)，在一切自然現象的統計研究上都佔有極重要的地位。

(二) 擲銅元

某大學的一班學生把十個銅元一共擲了一二五〇次，將每次出來字的銅元數目記載下來，所得結果如下表：

第一四四表 擲銅元所得之結果

第十三章
概 率

每次擲出之字數	所擲次數	每次擲出之字數	所擲次數
(1)	(2)	(1)	(2)
0	1	6	266
1	15	7	128
2	62	8	55
3	156	9	13
4	265	10	1
5	288		

如將這種結果製繪成圖，也可得一與士兵高度同樣的次數曲線。這種曲線實為機會的結果。我們雖然不能知道擲銅元多少次，要出來多少次的字；但是，無論是誰擲銅元，如果將結果記載下來，也要與這班學生擲銅元所得的結果相同。

(三) 何謂機會

把銅元擲上去，落下來是字或不是字，這是什麼決定的？自然，決定的事件很多，如擲銅元的方法，銅元擲上去旋轉的情形，擲的高矮，銅元落下來與地板接觸的情形，在地上旋轉的情形，以及許多別的因素。這種種原因的總合，就是我們所稱的「機會」。機會並不是說離開原因，乃是各

種原因疊增的結果。在機會中我們必得判斷由這許多原因合併的結果。常常那是我們判斷結果的惟一的方法。在機會中，我們永久不能知道任何某種的特殊結果，但是，我們可以得到一種對於要發生的可能結果的次數的觀念。

拿擲銅元來說吧！我們不能預先知道所擲的十個銅元每一個每一個要擲出什麼來；可是，我們滿可預測擲十個銅元出來五個字是平常的。擲十個銅元一個字都不出來或是出來十個字是最少見的。是否擲銅元，不擲十個，擲別的個數，我們也有法決定？回答是我們也有方法並且方法頗為簡單。

我們先用一個銅元開始。我們把它擲起。它落下來是一個字或不是一個字，有相等的機會。若是我們把這個銅元擲一〇〇次，我們多半可以擲出五〇次字來。實際說來，不一定就準出來五〇個字，也許出來四八個字，也許出來五五個字，但是，如果我們把這個銅元擲幾次或幾千次，有一半的次數要擲出字來。現在我們拿二個銅元，用英文字母代替，一個稱 a，一個稱 b。若是我們用重筆字代表擲銅元出來的字，我們可以得到下面可能的組合：

ab; ab; ab; ab.

我們可以得到下面的結果：

字 0, 1, 2,

所擲次數 1, 2, 1, 共擲 4 次。

若是我們用 3 個銅元, 可有下面機會：

abc; abc, abc, abc;

abc, abc, abc; abc.

字 0, 1, 2, 3,

所擲次數 1, 3, 3, 1, 共擲 8 次。

若是我們用 4 個銅元, 可得下面機會：

abcd; abcd, abcd, abcd,

abcd; abcd, abcd, abcd,

第一四五表 10個銅元擲1250次之理論上的結果

字 數	次 數	字 數	次 數
(1)	(2)	(1)	(2)
0	1	6	257
1	12	7	147
2	55	8	55
3	147	9	12
4	257	10	1
5	307		

abcd, abcd, abcd; abcd,

abcd, abcb, abcd; abcd.

字 0, 1, 2, 3, 4,

所擲次數 1, 4, 6, 4, 1, 共擲 16 次。

如此繼續進行，直至用 10 個銅元，其結果如下：

字 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,

所擲次數 1, 10, 45, 120, 210, 252, 210, 120, 45, 10, 1,

共擲 1025 次。

所以，從理論方面說來，把銅元擲到 1025 次時，我們應當得到第一四五表中的數目。這個數目很可以同上面所講的某大學某班學生擲銅元的結果來比較。

(四) 二項式定理

此外還有一種有趣味的事實，就是我們用擲銅元的方法應用機會律的結果所得到的那些數目，與我們用二項式定理把兩個數量的總和擴展所得到的相同。 $(a+b)^n$ 的公式中的 a 與 b 都把它當做 1 ，代入公式則為 $(1+1)^n$ 。根據擲銅元，銅元落下出來字或不出來字，有相等的機會。在這種情形下， 1 就是銅元的數目。

$$\text{設 } n=1, (1+1)^1=1+1,$$

$$n=2, (1+1)^2=1+2+1,$$

$$n=3, (1+1)^3=1+3+3+1,$$

$$n=4, (1+1)^4=1+4+6+4+1,$$

$$n=5, (1+1)^5=1+5+10+10+5+1,$$

因此，我們可以說，如果我們知道項數，這個二項式定理可以供給我們一個求得任何自然次數曲線的形式。有一點應當注意，就是只有 n 的值為偶數時，才得到單數的項目，並且在這些項目的當中的那一項是一個最高項。

根據這種二項式定理的應用，我們可以推測些有趣味的結論。其中有一個結論是項數越多，在中數左右的項目越密。因此，許多數目的平均數比較僅僅幾個數目的平均數，要精確得多。實際說來，一套觀察所發生的錯誤要與觀察的次數的平方根有一種相反的變化。若是我們用 \sqrt{n} 乘觀察的次數，我們就等於把近真差誤“probable error”用 2 把它等分了。

(五) 機會與自然現象

是否現在我們就可以說，自然現象的量度由機會而來？如果自然現象與上面所說的二項式定理相合，自然現象的量度一定要由機會而來。士兵的高度是否亦是如此？這裏有 18,780 個士兵。從理論方面講，這些士兵的高度的分配應如第一四六表第三行所示。實際他們的高度的分配卻如該表第二行所示。但是，第二行與第三行差別很少。

關於決定一個人的高度有那些原因？這倒很難講。遺傳，年齡，國籍，在發育期間之食物營養，幼年疾病，睡眠與坐立之習慣以及其他種種都是決定一個人的高度的因素。這也實在是一個討論

第一四六表 士兵之高度

第十三章
概率

高度組 (英寸)	士兵之百分比	
	實際的	理論的
(1)	(2)	(3)
60+	1.05	1.00
61+	1.69	1.71
62+	3.69	3.68
63+	6.86	6.75
64+	10.44	10.51
65+	13.91	13.99
66+	15.84	15.84
67+	16.07	15.31
68+	12.18	12.60
69+	8.52	8.84
70+	4.67	5.31
71+	2.77	2.67
72+	1.39	1.18
73+	0.92	0.61
	100.00%	100.00%

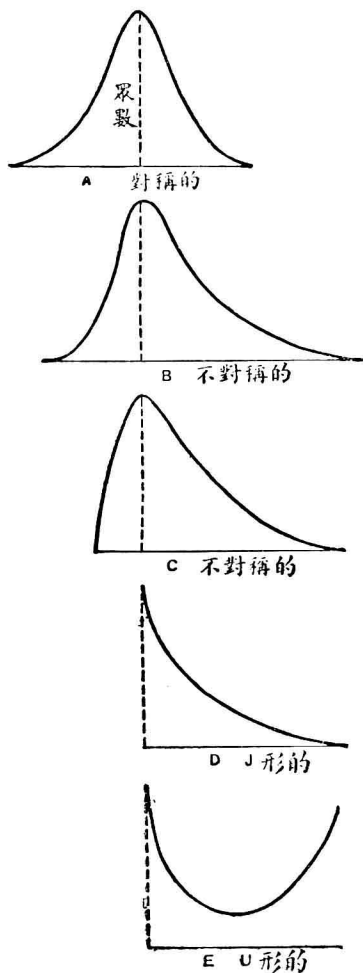
六九三

的有趣味的題目。我們不必談爲什麼有的人長的高，有的長的矮，要知原因多得很，複雜得很；我們對於推測一團士兵的高度沒有比應用這種機會律再好的方法。

(六) 偏斜曲線 (skew curves)

將自然現象製繪成圖，我們可以看出來，不是一切的次數曲線都是對稱曲線 (symmetrical curves)。中數不一定都是平均數，中數兩面的項目有的多，有的少。這種不對稱的曲線就叫做偏斜曲線。這種偏斜曲線，除了用複雜的與頗不一定的方法外，簡直不能用數學來分析。

普通在生命統計的研究中，我們可以遇見四種不對稱的曲線，如第六十二圖。在此圖中，A代表對稱的次數曲線，這個對稱次數曲線的兩邊，對衆數均約相等。這種樣式的曲線已經在上面討論過。B這種樣式代表因麻疹死亡人數年齡之分配。在兒童初期，曲線一直往上升。C這種樣式的曲線乃是B曲線之一種。D這種樣式的曲線先升至衆數，然後漸漸下降。一歲以下的嬰兒死亡人數年齡之分配，就給我們這樣一種曲線。E，這種U樣式的曲線，我們已看過多次。它乃是各年齡的



第六十二圖 次數曲線之樣式

特殊死亡率。這種偏斜曲線形式極多。

我們還應當記得在上面所說的，關於一件事物的機會律，其發生與不發生的機會相等。一個銅元擲上落下，出來字或不出來字，其機會相等。要知道，反正得有一面要出來的。由此我們可以看出決定一個結果要靠賴許多因素。比如說，某一個因素多一半是要發生的，這樣就產生一個偏斜曲線。因為因素非常多，變化莫測，所以就產生種種樣式的不同曲線。

如果我們的統計材料製繪出來，天然成了一個偏斜曲線；那末，這就是一個記號使我們應當研究研究產生這個偏斜的原因是什麼？有時我們能夠找出原因來。舉個例吧，近來有一種關於各種牛奶標樣的分析，分析牛奶中牛油脂肪的成分。所得的結果製繪成圖，其形式就是稍有一點向一邊偏斜。這種偏斜的原因，已經找出，是因為把各種牛奶標樣之 $\frac{5}{8}$ 換上水的緣故。

除了認識一個曲線的偏斜與求得該偏斜的原因外，研究生命統計的人仍滿可根據偏斜曲線的數學來分析。皮耳生及屬於他的學派的學者曾經建議了某種數學方法的分析。

(七) 平均差

還有一個研究變量的方法，就是去找士兵的高度與士兵平均高度相差的程度。士兵之平均高度為 $67.21''$ 。為簡單起見，我們稱之為 $67\frac{1}{4}''$ 。我們可以假定士兵的高度，量的都很準確。在 $60''-61''$ 這個高度組中之 197 個士兵之平均高度為 $60\frac{1}{2}''$ 。那末，這 197 個士兵距他們的平均高度的平均高度差為 $67\frac{1}{4}-60\frac{1}{2}$ ，等於 $6\frac{3}{4}''$ 。用同樣的方法可以求得 317 個士兵的平均高度差

爲 $5\frac{3}{4}$ ；如此類推。73—74 這個高度組的士兵平均高度差爲 $73\frac{1}{4}$ — $67\frac{1}{4}$ ，等於 $6\frac{1}{4}$ 。有的平均差是正的，有的平均差是負的；其所以如此，是因爲有的士兵較士兵的平均高度爲高，有的士兵較士兵的平均高度爲矮。

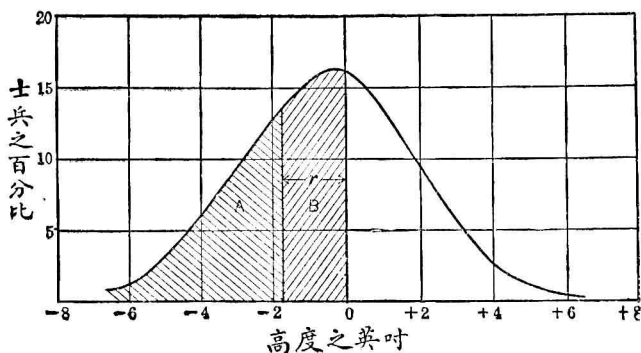
若是我們把這許多平均差按各組的百分比製繪，可得如第六十三圖的曲線。這個曲線就是我們所稱爲的差誤曲線 (the curve of error)。距平均的差量普通認爲差誤。這個曲線與高度之次數曲線相似。實際說來，差誤曲線就是次數曲線，僅僅有尺度之不同而已。數學家、物理學家與工程師都以觀察差誤的立場來估量他們的材料，因此他們所著關於討論這種題目的教科書稱之爲『量度的準確』 (precision of measurements) 『最小平方之理論』 (theory of least squares) 等等；自然科學家講變量 (variation)。無論名詞怎樣不同，其實都是一樣。數目字可以表示給我們，小的差誤常常要發生，大的差誤發生的比較次數少，極大的差誤最少見。

任何一些量度，我們都可以假定其中有差誤。在自然現象中，因爲因素很多，所以就產生變量。因爲有許多變量，我們自然願意把這種種變量相差的程度找出來。我們願意知道其平均差與最

容易發生的變量。本書對於這個題目不能很詳細的討論。讀者如果想知道關於這種題目的理論，必得研究概率的理論或最小平方的理論。關於這個題目的少數幾個方法，我們要在這裏講的；因為這幾個方法就是在初步統計學的研究上，亦極有用。我們先從很簡單的數目字講起。

(八) 標準差

假設我們有五個數目，不要管它代表什麼。這五個數目為 6, 8, 2, 4, 5。此五數之平均為 5。此五數之平均差為 1, 3, -3, -1, 與 0。不管此五數之平均差的正負，用 5 除其總和，等於 1.6。一個比這個數目更有用的數量，就是所稱的標準差 (standard deviation)。標準差



第六十三圖 距平均高度士兵高度之百分比差

面積A = 面積B $r = 1.72$

的求法是這五個數目的平均差都平方起來，求得平均平方，再求其方根。茲將求此五個數目的標準差的方法，列表如下：

其平均平方為 \bar{A} ， $\sqrt{\bar{A}}$ 為 σ 。因此 σ 即是標準差。我們可以看出這個標準差比較僅僅的把平均差拿來平均，對於大的差量所給的分量較重。

(九) 變量係數

標準差與平均的比例，稱之為變量係數 (coefficient of variation)。根據上面的五個數目，其變量係數為 2.15

第一四七表 統計的材料

項 數	平均 差	平均差之平方
(1)	(2)	(3)
6	1	1
8	3	9
2	-3	9
4	-1	1
5	0	0
總合 25	8*	20
平均 5	1.6	4

* 不管正負號

|| 0.40。這種變量係數常常用小數來表示。如數目的變量很小，其變量係數亦小。如數目的變量很大，其變量係數亦大。美國有的部分，全年雨量，各年相差頗少。美國蘇州雨量的變量係數約為0.17。有的部分，各年雨量相差頗大。在 Arizona 為0.50。一個低的變量係數普通告訴我們數目是比較可靠；一個高的變量係數，普通告訴我們數目是大半不可靠；因為它們的變化。變量係數對於研究生命統計極為有用。

(十) 根據有分組的材料計算變量係數

根據有分組的材料計算變量係數，在開始時比較困難。必得十分謹慎，不然要會發生錯誤。假設我們有下面的項目，分成若干組，最小為0，最大為9。如第一四八表第1與第2兩行所示。

我們先求每組組距的平均，得表中第3行。再用每組項目乘每組組距的平均，再用各組項目的總和除各組項目乘各組組距的平均所得積數的總和，就得到表中第4行的加權平均，或一切項目的平均。這個平均數等於2.21。再用2.21減表中第3行的數目，就得第5行的組差 (group

第一四八表 統計之材料

大小組	每組項數	平均大小	積數	距平均之平均大小差	平方差	積數
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
0-0.9	6	0.45	2.70	-1.76	3.10	18.60
1-1.9	8	1.45	11.60	-0.76	0.58	4.64
2-2.9	2	2.45	4.90	+0.24	0.06	0.12
3-3.9	4	3.45	13.80	+1.24	1.54	6.16
4-4.9	5	4.45	22.25	+2.24	5.02	25.10
總合	25	.....	55.25	.....	.....	54.62
平均	.....	.....	2.21	.....	.....	2.18

deviation)。再將這組差平方，就得第6行。再用各組的項目乘之，則得第7行。各組組差平方的總和，用25除之，即得平均平方為2.18。 $\sqrt{2.18}$ 為1.48，即標準變量。 $1.48 \div 2.21 = 0.67$ ，即變量係數。許多不用思想的學生，有時在仍未平方以前，就先用第8行的數目乘第9行的數目。這是錯誤的。乃是那個差量才要平方的。我們最終的目的僅是求得平方的加權平均而已。

(十一) 近真差誤

平均差與標準差都不是那個最常發生的。乃是這個中數差數 (median deviation) 或中數差誤 (median error) 才是最常發生的。當各種觀察適合差誤的常律 (the normal law of error) 或次數分配的常態，就是所說的二項分配 (the binomial distribution) 的時候；我們可以用微積分來表示，中數差數約為標準差之 $\frac{1}{2}$ 。準確說來，就是0.6745這個數目。設 r 代表中數差數，就是近真差誤；設 s 代表各個差誤，(individual error) 設 n 為觀察的數目，記住 N 代表任何數目的總和。那末我們可以看出求 s 的公式如下：

$$r = 0.6745 \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1}}$$

這個公式僅僅的是用數學的方法說明上面我們已經做的而已。 $\sum x^2$ 代表一切差數的平方的總和。 $\frac{\sum x^2}{n-1}$ 普通用來代表平均平方。 $\sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1}}$ 代表標準差。0.6745 這個數目倒底是由何而來？若是我們拿第六三圖差誤曲線來說，看一看當中那條縱線的左面，我們可以在基線與曲線間所包括的面積之當中的稍左稍右，繪一豎線，而把這個面積分爲兩個相等面積。圖中橫線的長度即爲標準差的 0.6745。

近真差誤在統計學中，十分有用。有一個用處就是使我們確定觀察的準確性。

(十二) 可懷疑的觀察

在科學家的眼中，差誤與錯誤 (errors and mistakes) 之間，大有區別。差誤認爲是在概率

範圍內發生的；錯誤則認爲是明顯的，錯誤的觀察。這種錯誤的觀察，實在不應當把它放在統計中，或至少在計算平均數時，不應把它放在裏面。我們對於這一點曾經都有相當經驗。比如說，我們每日檢查過濾的公共飲水中的細菌，我們每日的記錄中，每一立方糶水中的細菌，多半都不到 300 ；可是我們發現有一個記錄，每一立方糶的細菌卻超過 1000 。是否我們計算一月平均每日每一立方糶水中的細菌數目時，要把 1000 這個數目放在裏面？若是把 1000 放在裏面去平均，平均數一定讓我們擡的太高，而過濾水的價值，則因此降低。但是不把它算在裏面，也是沒有理由。它也許實在是一個事實。要知事實是不應拋棄的。

概率的理論可以做一個工具，告訴我們是否一個特別的觀察，應當放在平均數內。設 x 代表某個觀察，我們知道如上面所說的近真差誤的 $\frac{1}{2}$ ，並且我們可以看出來根據觀察的數目， $\frac{1}{2}$ 之間，有一種合宜的比例。如果我們只有三項觀察，那末，任何 $\frac{1}{2}$ 之比例值多於 $\frac{1}{3}$ 者，就應認爲在機會律可能的變量的範圍之外。若是 $\frac{1}{2}$ 爲 $\frac{1}{10}$ ， $\frac{1}{2}$ 比例值即不能超過 $\frac{3}{10}$ 。若是 $\frac{1}{2}$ 爲 $\frac{3}{10}$ ， $\frac{1}{2}$ 之比例值即不能超過 $\frac{3}{5}$ 。若是 $\frac{1}{2}$ 爲 $\frac{1}{100}$ ， $\frac{1}{2}$ 之比例值即不能超過 $\frac{1}{4}$ 。若 $\frac{1}{2}$ 爲 $\frac{3}{100}$ ， $\frac{1}{2}$ 之比例即不能超過 $\frac{5}{100}$ 等等。上面

所說的比例值僅爲約數；但是，給我們一個對於什麼數目應當拋棄，什麼數目應當保留的普通觀念而已。

(十三) 概率尺度

$\frac{1}{2}$ 的這種比例，任何對近真的或中數的差誤的比例，都有用處；因爲根據二項分配的基礎，我們能夠編製次數，藉着次數，任何 $\frac{1}{2}$ 之值都可求得。我們稱此爲概率之發生。

設 δ 爲任何差誤， ϵ 爲近真差誤；那末，當 $\frac{1}{2} \pm \epsilon$ 的時候，機會就要均等。差誤大於 δ 的機會與差誤小於 δ 的機會相等。我們可稱之爲 50 與 50 的機會。我們可以寫它發生的概率爲 $\frac{1}{2}$ 或 0.50。如 $\frac{1}{2}$ 小於 $\frac{1}{2}$ ，則任何小於 $\frac{1}{2}$ 之概率，就要小於 0.50。如大於 $\frac{1}{2}$ ，則任何大於小於 $\frac{1}{2}$ 之概率，就要大於 $\frac{1}{2}$ 。在實際上我們可找到下表中的關係。

第一四九表 概 率

$\frac{x}{r}$	差誤小於 $\frac{x}{r}$ 之概率	$\frac{x}{r}$	差誤小於 $\frac{x}{r}$ 之概率
(1)	(2)	(1)	(2)
0.0	0.0000	1.7	0.7485
0.1	0.0538	1.8	0.7753
0.2	0.1073	1.9	0.8000
0.3	0.1603	2.0	0.8227
0.4	0.2127	2.1	0.8433
0.5	0.2641	2.2	0.8622
0.6	0.3143	2.3	0.8792
0.7	0.3632	2.4	0.8945
0.8	0.4105	2.5	0.9082
0.9	0.4562	2.6	0.9205
1.0	0.5000	2.7	0.9314
1.1	0.5419	2.8	0.9410
1.2	0.5817	2.9	0.9495
1.3	0.6194	3.0	0.9570
1.4	0.6550	4.0	0.9930
1.5	0.6883	5.0	0.9993
1.6	0.7195	∞	1.000

若是我們編製與概率相對的 $\sqrt[3]{s}$ 之值，我們可得到第一五〇表中的大概數目。

(十四) 概率紙

把概率理論用在統計工作中從來就
是很困難的；直到現在才容易了。在一九一
三年我的同工，海贊博士（Dr. Allen
Hazen）製出來一種新的繪圖紙。（這種
繪圖紙在美國可購自 Codex Book Com-
pany, 461 Eighth Ave., New York）
因為這種繪圖紙上面的百分比尺度的空
間是如此的安排，凡是合乎概率的自然律

第一五〇表 概 率

概 率	$\frac{x}{r}$	概 率	$\frac{x}{r}$
(1)	(2)	(1)	(2)
0.01	0.02	0.80	1.90
0.02	0.04	0.90	2.44
0.03	0.06	0.95	2.91
0.05	0.09	0.98	3.45
0.10	0.19	0.99	3.82
0.20	0.38	0.999	4.887
0.30	0.57	0.9999	5.783
0.40	0.78	0.99999	6.592
0.50	1.00	0.999999	7.258
0.60	1.25	0.9999999	7.967
0.70	1.54		

的任何一些數目，畫在上面就能成一直線，而不成一S形曲線。百分比的空間根本是根據上面的數目來做的；但是，要顧到差誤的正負。SOS，或者說中數線是安排在百分比尺度的當中。其餘相關的距離如第一五一表。

這個概率紙上

第一五一表 預備概率紙所根據之材料

線	彼此距離	線	彼此距離	線	彼此距離
(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
百分比		百分比		百分比	
50	0.000	17	1.415	0.8	3.573
48	0.074	16	1.474	0.7	3.646
46	0.149	15	1.537	0.6	3.727
44	0.224	14	1.602	0.5	3.821
42	0.300	13	1.670	0.4	3.933
40	0.376	12	1.742	0.3	4.077
38	0.453	11	1.818	0.2	4.267
36	0.531	10	1.906	0.1	4.585
34	0.611	9	1.988	0.09	4.630
32	0.693	8	2.083	0.08	4.685
30	0.777	7	2.188	0.07	4.748
28	0.864	6	2.305	0.06	4.817
26	0.954	5	2.439	0.05	4.900
24	1.047	4	2.596	0.04	5.000
22	1.145	3	2.789	0.03	5.120
20	1.248	2	3.045	0.02	5.290
19	1.302	1	3.450	0.01	5.550
18	1.357	0.9	3.507		

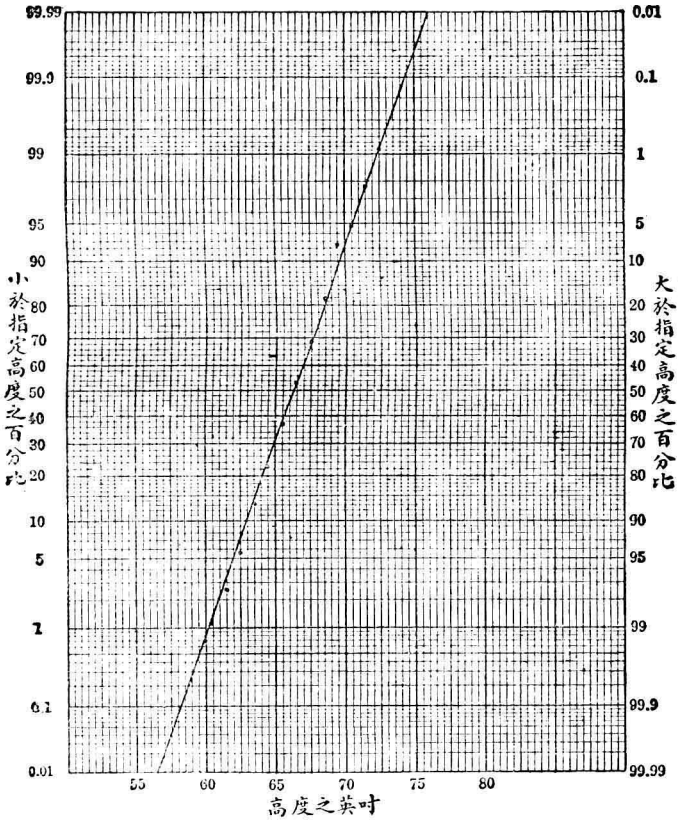
的百分比尺度與普通繪圖紙上的百分比尺度一樣，都是用橫尺度來表示的，如第六四圖。但是，有時把百分比用縱線來表示，也有些便利，如第六五圖與第六六圖。概率尺度之百分比，○也可以從這頭起，○也可以從那頭起。在中數線之兩邊，都可以自○讀至 50。這全看我們是否要把正的與負的差誤分開，或是把正負加在一起；是把正負的數量分別計算，還是放在一起計算。

概率紙的應用現在有幾個舉例。關於這種概率紙一個比較完全的討論，請讀者參閱著者的「一篇論文，題爲『衛生中機會的原素』（註1）（*Element of Chance in Sanitation*）。

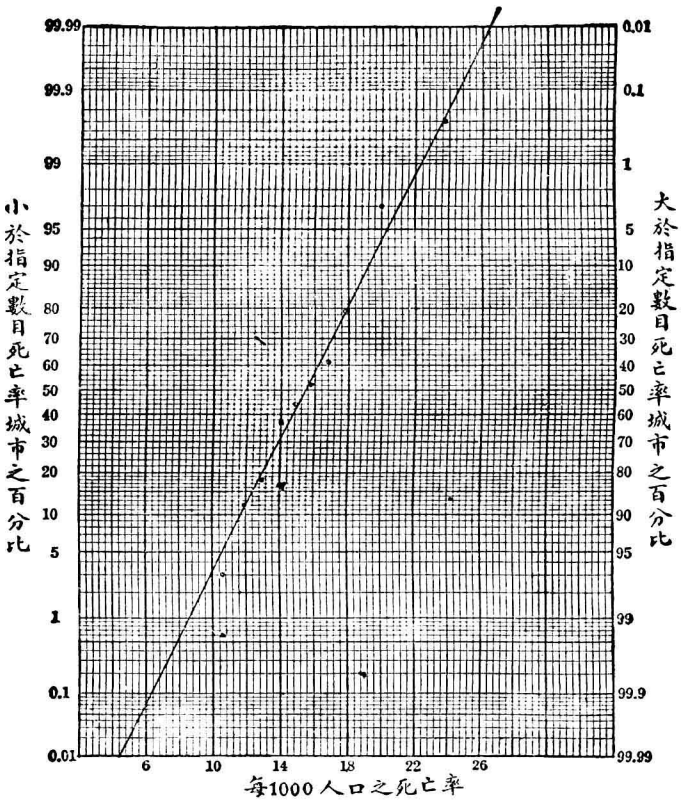
（十五）概率紙應用的舉例

第六四圖表示按高度之呎吋士兵數目百分比之分配，用概率紙製繪的。這個舉例是根據我們在上面已經講過的事實。我們也可看出，製出之圖並非一 \cup 形曲線，而係一直線。

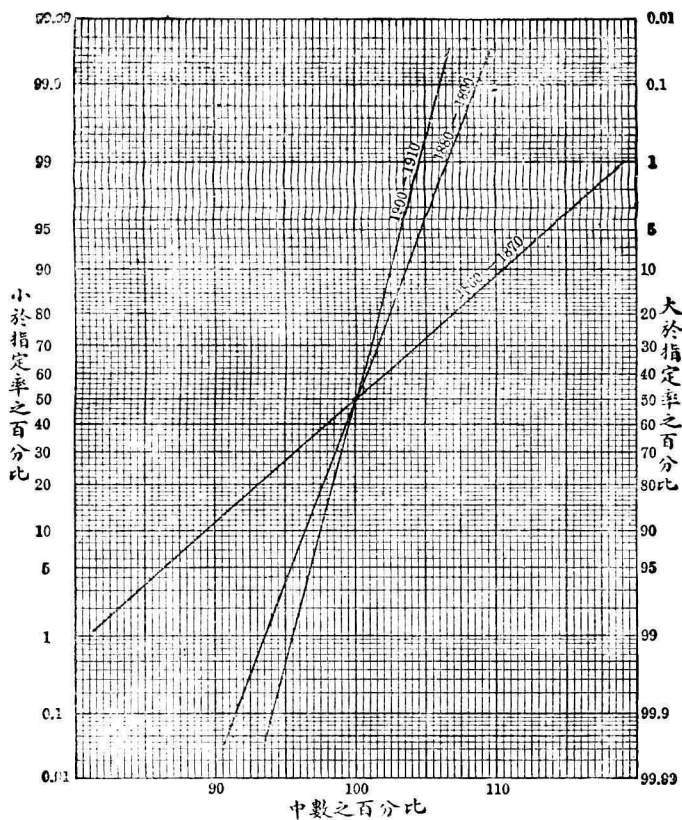
第六五圖表示畫在概率紙上的美國蘇州城市及鄉鎮之死亡率，也成一直線。第六六圖表示美國蘇州一九〇〇——一〇年之死亡率較該州一八六〇——七〇年之死亡率爲有規律。這是



第六四圖 製繪在算學概率紙上之士兵的高度



第六五圖 製給在算學概率紙上之美國蘇州城鎮之死亡率



第六六圖 製給在算學概率紙上之美國蘇州三個不同年代之死亡率百分比的變化

用直線之各種不同傾斜度表示出來的。

(十六) 概率之其他用途

貝怒理的原理 (Bernoulli's theorem) 給我們又有一種概率理論之有趣味的應用。

若設 p 代表一種事件發生的概率， q 代表該種事件不發生的概率；那末， $p+q=1$ 除非這種基本的條件存在，概率的法則簡直無法存在。除了 p 與 q 之外，我們還要觀察觀察有無其他因素。

若設 n 代表我們所研究的事物件數， \bar{x} 為平均差，那末，貝怒理氏便說， $e \approx \sqrt{npq}$ 。我們現在

不要在這裏停住來證明這個公式，但是，我們要看一看這個公式怎樣應用。若 n 大於 e ，那就是根據標準差求差量的一種很好的量度；因為我們知道 e 件之中，要有 n 件的差量小於 e ； $2e$ 件之中，要有 $\frac{1}{2}n$ 件的差量小於 e ，至於大於 e 之差量，則極屬罕見。

設某地有人口 10,000，其普通死亡率為每 1000 人 15，共為 150 個死亡人數。那末，

$$n = 10,000; p = \frac{15}{1000}; q = \frac{985}{1000};$$

$$\therefore e = \sqrt{10,000 \times \frac{15}{1000} \times \frac{985}{1000}} = \sqrt{147.75} = 12.15 \text{ 死亡人數}$$

或者可以說每1000人爲1.2。各年的變動，總不能超出於機會現象的範圍之外。如果人口爲1,000,000，那末， e 就要等於 $\sqrt{14775}$ 或121.5。那就是說每1,000,000人口其死亡人數爲121.5，每千爲0.122。

除貝怒理之理論外，仍有一種原則來說明這種計算法。但是兩種結果相差不多。這兩個方法沒有一個在數學上是絕對準確的。

現在假設我們研究關於某地腸熱症的流行。所有這120個患腸熱症的人，實際都是因爲公共飲水供給的不清潔。該地人口爲50,000。該地有兩個販賣牛奶的。A供給40,000人飲用，B供給10,000人飲用。關於該地患腸熱症之120人，有多少人是因爲飲用A的牛奶而得，有多少是因爲

飲用 B 的牛奶而得這兩個牛奶販子中間，其機會的分配是如何若是他們中間機會的分配有規律；那末我們可以計算出來 A 的主顧要有 $\frac{40,000}{50,000} \times 120 = 96$ ；B 的主顧要有 $\frac{10,000}{50,000} \times 120 = 24$ 。那末，其間合理的變量是什麼？與這兩個數目有何分別？在 A 這個牛奶販子，

$$\epsilon = \sqrt{40,000 \times \frac{120}{50,000} \times \frac{49,880}{50,000}} = 10 \quad (\text{大約的數目})$$

因此，如 A 的主顧中患腸熱症的人數在 88 與 106 之間，那就不能說有錯，因係在機會的範圍之內。如果其數為 116，那就使人有些懷疑了。在 B 這個牛奶販子，為

$$\epsilon = \sqrt{10,000 \times \frac{120}{50,000} \times \frac{49,880}{50,000}} = 4.9 \quad (\text{大約的數目})$$

因此，如 B 的主顧中患腸熱症的人數多於 29，那就有些使人懷疑了。

(十七) 次數曲線有如一概念

次數曲線不僅爲一統計上的工具，遠過於一統計上的工具。它簡直可以代表一普遍的原理。一棵樹上，不是所有的樹葉子都一樣。不是所有的甲殼都一樣。不是所有的士兵的高度與重量都相同。如果不藉重於次數曲線，簡直我們不能把松樹與榆樹的高度比較到好處。有人也許說：「榆樹高一點，我曾經看見榆樹比松樹高。」一個別人也許說：「你說的不算，松樹的平均高度較榆樹的平均高度爲高。」但是，頭一個人他不知道。他還是說他自己的觀察對，並且他仍舊說他曾經看見榆樹較松樹高。要得到真象，這兩個人都需要知道榆樹與松樹兩者不同高度的次數。

是否青年女子與青年男子是同樣的好的學者？我們假定對於好的學者的含意已有一充實的定義。我們是否能夠用這一類的話，（如我們曾經看見青年女子有比青年男子更好的學者，或者說青年男子的平均學力較青年女子爲高，）來解決這個問題。是否我們應當知道青年男女好學者的次數與不好的學者的次數的情形？我們知道了青年男女的好學者的次數，我們就可看出來是否青年女子中的學力程度最高與最低者的人數較男子爲多，或是男子較女子爲多。

是否婦女與男子同樣適合於選舉？主張婦女參政的婦女們常常指着瘋醉的酒徒說：「我們

比他們適合於選舉。」要知道，當他們說這個話的時候，他們是拿某一個次數曲線的下面這一端與某一個別的次數曲線的中間或上面那一端來比較。這種比較實在是毫無意義。

有時我們要根據低限 (lower limit) 來比較，有時我們要根據高限 (upper limit) 來比較，我們有時應比較衆數，有時應比較中數，有時應比較平均數。有時我們對於事實知道的不十分清楚，簡直不能比較。但是，我們要知道無論用什麼思想，如果我們能夠了解次數曲線之根本意義的重要，就能幫助我們的理解清晰，理智充足；並且能使我們免去許多錯誤的比較。

次數曲線的本身就含有美的原素。月之盈虛消長，潮水之湧起退落；春天的花，先開的很少，後來開的很多，它們彫零謝敗也是如此。我們簡直住在一個滿了機會的世界裏。沒有比這個再真實的。我們所住的這個世界乃是一個許多因果在一起運行，許多因果在一起互相衝突的世界。我們住在一個滿了次數曲線的世界。藝術家與建築家都承認這個。∞形曲線實爲美的曲線。

(註1) Jour. Franklin Institute, July and August, 1916.

練習與問題

- (1) 搜集相當的材料用它製繪一真正的對稱的次數曲線（根據人體測量）。
- (2) 搜集相當的材料用它製繪一不對稱的次數曲線（根據猩紅熱、白喉等之特殊死亡率皆可）。
- (3) 敘述貝璫以里氏之定理 (Bernoulli's Theorem) 應用於飲用牛乳的顧主事件機會之分配（參閱 Am. J.P.H., Apr., 1912, p.296.）
- (4) 製繪一圖說明概率的普遍的原則。（參閱羅氏衛生學 (Resenau's Preventive Medicine) 遺傳與優生章 Chapter on Heredity and Eugenics)
- (5) 重複練習本章所述之擲銅元的試驗。
- (6) 來 50 個年齡在 18 歲以上之男子或女子之身體高度，並根據這個材料計算下列統計：
(a) 平均差

(b) 標準差

(c) 差量係數

(d) 近真差誤

(7) 根據第六問題之高度記錄製繪於「概率紙」

(8) 討論應用機會律於公共衛生的研究。(參閱 Whipple, Geo. C. The Element of Chance in Sanitation, Jour. Franklin Institute, July and August, 1916.)

(9) 寫一短篇統計的摘要，討論一九〇六——一五年美國所募集的新兵的身材高度。(參閱 Hoffman, Frederick L. Army Anthropometry and Medical Rejection. Newark. Prudential Press, 1918.)

第十四章 相關

相關這個字乃是統計學者用來表示各級，各類與各組的材料彼此間關係的。實際說來，統計的蒐集多半爲的是研究這種關係。

研究生命統計者把腸熱症死亡人數按全年各月來分配，爲的是確定腸熱症死亡人數與全年各季有無固定的關係。有時也把腸熱症死亡人數按年齡，職業，或居住的地點來分配，也爲的是看看它們中間有無關係。男人或女人的高度與重量也把它們比較一些，看看高度與重量有無關係。把臂之長度與身體上其他某部分來比較，也看看它們有無關係。把兒女的高度與父母的高度來比較，也看看它們中間有無關係。這種種關係因只係兩種不同的數量來比較，所以它們完全是『簡單相關』(simple correlation)。

有時問題比較複雜。城市中嬰兒死亡與季節頗有關係；嬰兒死亡夏季最高。氣溫亦與季節頗

有關係，亦是夏季最高。因此，統計學者就要確定是否在嬰兒死亡與氣候的溫度中間，有無一固定之關係。這裏有三個原素要考慮的，即季節，氣溫與嬰兒死亡。此外還有一點可注意者，即蒼蠅的數目普通亦隨氣候的溫度而增加的；那麼，就發生一個問題，「嬰兒死亡之增加與蒼蠅數目之增加中間，是否有一固定的關係？」這樣一問，一定也有人自然要問：爲什麼不把氣候的溫度除開，只研究嬰兒死亡與蒼蠅中間的又直接，又簡單的關係？那固然是最好的與最安全的方法，但是，不幸的很，這樣材料也許沒有，就是有，也不能得到可以互相比較。因此，我們應當想方法用「間接相關」或「次級相關」(indirect correlation or secondary correlation)。

(一) 因果關係

有時研究統計僅僅的爲去決定在兩種變量之間，是否有相關的存在；這種研究的結果，實際頗爲有用。嬰兒死亡隨氣候的溫度而增加這種知識的本身，對於醫生及公共衛生工作人員，就有價值。或者可以這樣說，種種相關的研究的背後的動機，是決定因果。拿上面的舉例來說吧，是否氣

候溫度的增加爲嬰兒死亡增加的原因？是否夏季蒼蠅數目的增加爲嬰兒死亡增加的原因？或者再拿簡單的相關的舉例來說，是否男女高度的增長爲男女重量的增長的原因？是否兒女長的高爲父母長的高的結果？是否兩種變量中間有了相關的存在就可以表示兩種變量中間有一種因果關係的存在？要想回答這個問題，我們必得考慮何謂原因。

宅文斯 (Jevons) (註1) 說：『所謂一件事物發生的原因，就是在該事物發生以前，使該事物不得不發生的種種情況 (By the cause of an event we mean the circumstances which must have preceded in order that the event should happen) 一件事物的原因，我們不能說只有一個原因，要有許多的原因。一個槍彈爆炸的大聲音，其原因很多，不僅僅是用手拉機子。要知用手拉機子僅僅是那個最後的原因；或者說僅僅是槍彈爆炸的原因。至於彈藥的品質，槍銃的樣式，銅帽與彈藥的裝置，周圍空氣的情形等，都與槍彈爆炸的大聲音有密切關係。以上種種的情況有一件不存在，槍彈爆炸便不會有那樣大聲音。』

要知道這是很顯明的，就是統計本身並不建立這種種因果關係。邏輯的法則係基本的法則；

統計的規律必得是附屬在基本法則之下。丹麥著名的統計學家，韋斯特卡德 (Westergaard) 近來會說：(Jour. Am. Stat. Asso., Sept. 1916, p. 259) 『統計學家的工作並不是僅僅的去找因果關係，也不是僅僅的去幫助別人找因果關係。統計學家如果能把幾類數目的顯然差別表示出來，他就應當知足了。把統計的材料留給生理學，氣象學及其他科學去解釋那數目的差別。』

統計學家如果他把統計用的合理，簡直他不能用統計證明什麼。

可是從另一方面講，事實的統計分類，對於發現事實的因果關係幫助極大。要知道數目字表示事實，能夠把許許多多散漫的經驗集中成爲數量，而數量是可以很容易並很快的把它們放在一起互相比較的。

(二) 相關與因果

研究相關爲決定因果的一個程序，我們應當分別那兩種變量中間的單純相關與那兩種變量都與第三個因素發生相關的間接的或次級的相關來比較。前者我們很有把握的就建立一種

因果關係。實際上金氏 (King) 在他所著的統計方法 (Elements of Statistics) 第一九七頁說：『所謂相關就是在兩級或兩類材料中間存在的某種因果關係。』他這樣說，顯明他心中的相關是兩種變量中間的單純相關。自然，『因果關係』並不是說『惟一原因』。要知在相關以外，我們也必需在兩種變量之間建立『連接』 (connection)。但是，這並不是統計學者的事。說得更穩當一點，一種因果關係可以藉着在兩級，兩組或兩類的連接的材料中間建立一種固定的相關來表示。

乃是多半在次級的相關中，我們纔容易在論理的程序中發生錯處。在數學中，我們曾學過，就是『凡兩物都與第三物相等，它們彼此也必相等；』但是當兩類事物當隨第三種事物變化，它們彼此之間，並不必需相等。有時連關係都未必發生。嬰兒死亡隨夏季的天氣溫度而增；石腦油的道路隨夏季的天氣溫度而變軟；但是，我們不能就說在嬰兒死亡與石腦油的道路的變軟中間有什麼關係。

事物間實際的接連，統計表示不出來的，統計方法亦無法表示出來。這種實際的接連是要按

照邏輯的定律來解釋統計材料的。

請讀者試回答像這類的問題，爲什麼在嬰兒死亡與石腦油的道路的變輾中間，就沒有一種因果關係？是否在蒼蠅的出現與嬰兒死亡中間有一種因果關係？在石腦油的道路的變輾與嬰兒死亡之間，蒼蠅的出現與嬰兒死亡之間，那個表示的較高程度的相關？

(三) 因果律

我們在相關上，與相關對因果之關係上用思想，我們不能不研究研究穆勒 (John Stuart Mill) 曾經所說的關於歸納的三種方法。一件事物發生的原因，可以說就是『在該事物發生以前，使該事物不得不發生的種種情況。』

穆勒的第一個定式就是『如果所研究的現象的許多實例，都有一種共同的情況；那麼，這種情況就是所研究的這種現象的原因或結果。』這就是所謂的『契合法』 (the method of agreement)。流行病學者根據這種原理來研究一件一件的疾病案件，看看在種種疾病案件發生

以前，是不是都有一種共同的情況。要想證明一種現象發生的原因，僅有一個例子是不夠的，例子越多，證明的根據越穩固。

第二個定式是我們研究在種種情況中一個事例。如將該種種情況去其一種，則該事例的種種現象中亦有一種現象不復存在。因此我們知道這種情況便是該種現象的原因，或原因中不可缺少的一部分。這就是所謂的『差異法』(the method of difference)，也就是『實驗法』(the method of experiment)。這種原理也應用於流行病學。

第三個定式稱之為『契合差異法』(joint method)。「比如我們研究只有一種情況是共同的，其餘一切情況都是不相同的許多事例，我們發現這許多事例都有某種現象。同時我們又研究一切情況都不相同的許多事例；我們發現這許多事例都無該種現象。因此我們知道該種共同的情況實為該種現象的原因或原因中不可缺少的一部分。」

有時這三種定式，用下列方法表示。英文的大楷 A, B, C, 等代表『前件』(antecedents)，小楷 a, b, c, 等代表『後件』(consequents)。

契合法

A B C

a b c

A D E

a d e

A F G

a f g

A H K

a h k

差異法

A B C

a b c

B C

b c

契合差異法

A B C

a b c

A D E

a d e

A F G

a f g

A H K

a h k

.....

.....

P Q

p q

R S

r s

T V

t v

X Y

x y

(四) 相關法

相關可分為兩種：(1) 簡單的或初級的相關；(2) 複雜的或次級的相關。簡單的相關是在兩種變量中間來研究的。這兩種變量乃是根據數量的組來比較的。複雜的相關就不同了，是將兩種變量先與第三個變量比較以後，然後再彼此比較來研究的。這第三個變量有時為時間，有時為空間。

當兩種變量的數值是同時增減的；換句話說，就是甲增，乙同時亦增，甲減，乙同時亦減；這種相關就稱之爲『正相關』(direct correlation)。當兩種變量的數值是同時一增一減的；換句話說，就是甲增時乙減，甲減時乙增；這種相關稱之爲『反相關』(inverse correlation)。

相關的高低稱之爲相關的程度 (degree of correlation)。我們也有數學的方法來決定相關的程度。完全的正相關用 $+1$ 來代表，完全的反相關用 -1 來代表，絕對沒有相關用 0 來代表。茲將研究相關的方法列在下面：

簡單的相關（兩種變量直接來比較的）

1. 將原來的材料製繪在紙上
2. 製相關表（將數字按線與行來分組）
3. 製相關標型 (correlation model)
4. 製繪各組平均
5. 計算相關係數（參看 Elderton's Primer of Statistics）

6. 應用數學方程式

複雜的相關（兩種變量與第三個變量相比較）

1. 比較於兩線間代表的原來材料：

（a）平行

（b）發生的時間與各組數量增減升降的對照

（c）循環的對照

（d）落後 (lag)

（e）反的關係

2. 比較兩線每線所代表的距平均數的變量。

3. 比較兩線每線所表示的距移動平均數的變量。（或表示趨勢的修平線）

（五）高爾登的相關係數

設我們有下面的幾對觀察，每個 a 有一個 a 對照的 b 。 a 與 b 間之相關是什麼？大致我們可
以看出來 a 與 b 升降有一致的趨勢。但是我們如何能表示這種關係。

第一五二表 相關的舉例

a	b	x	x^2	y	y^2	xy
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
7	4	1	1	0	0	0
5	2	-1	1	-2	4	2
6	5	0	0	1	1	0
3	1	-3	9	-3	9	9
9	8	3	9	4	16	12
總合 30	20	.....	20	.....	30	23
平均 6	4	.....	4	.....	6	4.6
σ .....	.....	.....	2	.....	2.45	.....

我們不能直接去比較上表的數目字。我們並且不知道它們的量度是否相同。 a 也許代表呎， b 也許代表年或其他。這兩方面的數目有什麼共同的地方？這些數目之平均差可以幫助我們。 x 代表 a 的平均差， y 代表 b 的平均差。這樣我們就能夠計算 a 、 b 兩方面數目的標準差，稱之為 σ_x 與 σ_y 。我們可計算出來 σ_x 為 $\sqrt{4}$ 等於 2 ， σ_y 為 $\sqrt{6}$ 等於 2.45 。我們現在必得把這兩方面的觀察連鎖起來。連鎖的方法是求 xy ，亦就是它們的差量的積數，並且求 xy 的平均，為 4.6 。再用 σ_x 與 σ_y 的變量的標準的積數除 x 與 y 的積數的平均值，即得所謂相關係數。用公式表示如下：

$$\text{相關係數 } r = \frac{\sum xy}{n\sigma_x\sigma_y},$$

其中 n 為觀察的項數， $\sum xy$ 為一切 xy 的總合。根據上例， $\frac{\sum xy}{n} = \frac{23}{5} = 4.6$ 。係數為 $\frac{4.6}{2 \times 2.45} = 0.94$ 。此數表示 a 與 b 之間的相關頗密切，因為 1 代表完全的相關， 0 代表絕對無相關。

這種方法在一八四六年貝拉偉斯 (Bravais) 就發表過；但是自一八九六年皮耳生 (Pearson) 表示這種方法的利益後，則大家用的更普遍了。

(六) 低相關的舉例

一九一八年二月紐海文 (New

Haven, Conn.) 公共衛生部的月報

中載有一放射線的圖解，表示流行性感冒大傳染的次年必要大鬧麻疹，並且他們講這並非是機會，實在是一個定例。現在我們看一看這種事實是否能禁得住相關的試驗。如果把某年死於流行性感冒的人數放在這一邊，把次年死於麻疹的人數放在那一邊，我們得到下表中十二對的 a 與 b 之值。

第一五三表 相關第二個舉例

a	b	x	x ²	y	y ²	xy
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8	32	-2.25	5.06	16.92	286.29	-38.05
4	8	-6.25	39.06	-7.08	50.13	44.25
15	26	4.75	22.56	10.92	119.25	51.87
11	5	0.75	0.56	-10.08	101.61	-7.56
6	6	-4.25	18.06	-9.08	82.45	38.59
8	22	-2.25	5.06	6.92	47.89	-15.57
16	0	5.75	33.06	-15.08	227.41	-86.71
7	3	-3.25	10.56	-12.08	145.93	39.26
12	27	1.75	3.06	11.92	142.09	20.86
2	12	-8.25	68.06	-3.08	9.49	25.41
9	6	-1.25	1.56	-9.08	82.45	11.35
25	34	14.75	217.56	-18.92	357.97	279.07
總合123	181	.....	424.22	.....	1652.96	362.75
平均10.25	15.08	.....	35.35	.....	137.75	.....
σ .....	.....	.....	5.95	.....	11.74	.....

根據此表所得的相關係數爲：

$$r = \frac{\sum xy}{n\sigma_x\sigma_y} = \frac{362.75}{12 \times 5.95 \times 11.74} = 0.43$$

由此計算所得的相關係數並不表現一個高的相關，它是否重要，完全要看近真差誤。近真差誤爲

$$0.6745 \frac{1-r^2}{\sqrt{n}} = 0.16 \text{ 其完全的結果可表示如下：}$$

$$0.43 \pm 0.16$$

白雷 (Bowley) 說相關係數如若夠得上重要，必須至少六倍於近真差誤。這裏相關係數之 0.43 僅約三倍於近真差誤之 0.16，由此可知其爲不重要。所以流行性感冒大傳染的次年必要大鬧麻疹的這種話；如果將所有關於這類的事實都算在一起，便靠不住了。如果我們將幾個例外的年度拋開不算，麻疹跟着流行性感冒倒是有一種普通的趨勢。但是，我們倒底有什麼權柄來拋棄這些事實？如果那些事實有錯誤，那是應當拋棄的。如果沒有錯誤，在推求結論時，便應當把它們包括在內。

幾年前一個美國的衛生化學家想在蘇州飲水供給水的顏色與腸熱症死亡率中間表示有

一種相關。有五十四處的飲水用作根據，編製出來的相關為 0.16 ± 0.13 ；三十三處的飲水也用了做根據，編製出來的相關為 0.30 ± 0.16 。我們看了這個結果，知道水的顏色，與腸熱症死亡率中間簡直沒有相關。在他進行研究的 54 處中，普通死亡率與腸熱症死亡率之相關為 0.39 ± 0.09 ；在他研究的 33 處中，普通死亡率與腸熱症死亡率之相關為 0.56 ± 0.11 。

至於愛耳得頓 (Eldertons) 則發現甲殼之長寬間的相關為 0.95 ，夫妻年齡間的相關為 0.91 。

研究生命統計的人可以看出，利用相關係數，實為發現錯誤學說的一個好工具。

(七) 相關表

相關表的配置很像一個簡單的繪圖。有一橫的分組，有一縱的分組。這種列表法可以表示給眼睛看兩種數量彼此的關係。在第一五四表中，我們可以看出夫妻年齡間的相關是相當的密切。四〇——四四年齡組中之六六九個妻子中，有三〇九個妻子與同年齡組中的丈夫結婚。從表中

第一五四表 5317對夫妻年齡之相關

夫 之 年 齡	妻 之 年 齡																共 計	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)		(17)
15—	2	2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4
20—	16	173	46	.....	4	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	240
25—	4	185	402	84	84	10	2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	688
30—	1	41	265	411	84	84	12	1	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	817
35—	.....	9	69	251	369	309	80	12	2	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	793
40—	.....	3	17	71	219	309	178	59	12	10	2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	700
45—	.....	1	6	20	8	66	178	252	59	44	10	2	1	.....	.....	.....	.....	595
50—	.....	.....	2	2	3	19	57	146	195	141	10	2	.....	.....	.....	.....	.....	483
55—	.....	.....	.....	1	3	8	18	46	110	81	35	6	1	.....	.....	.....	.....	369
60—	.....	.....	.....	.....	1	3	8	16	89	101	53	23	4	1	.....	.....	.....	277
65—	.....	.....	.....	.....	1	3	3	6	26	81	53	58	13	2	1	.....	.....	175
70—	.....	.....	.....	.....	1	3	3	6	11	26	53	31	31	2	1	.....	.....	104
75—	.....	.....	.....	.....	.....	1	1	2	5	8	18	10	14	6	12	5	1	50
80—	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	1	2	3	5	10	14	4	1	.....	.....	18
85—	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	1	1	2	4	1	.....	.....	.....	4
總 合	23	414	808	854	781	669	550	437	317	226	134	68	27	8	1	.....	.....	5317

可稍微看出一點趨勢，就是丈夫的年齡總要稍高於妻子的年齡。表中的數目並不是以衆數爲中心兩面對稱那樣排列的。

相關型用的極少。關於這種相關型的建築與應用的文字敘述，在統計方法的書中可以找見。

(八) 數學公式的應用

我們常常可以求得經過許多點的一條直線或曲線的公式。求這種公式，倒不困難；但是，我們在這裏因篇幅的限制，卻不能講述。關於這種計算的方法，研究生命統計的人可參看標準的數學書籍。

(九) 複雜的相關

兩種變量的相關常常藉着與某第三個數量比較來表示。這樣比較所生的變化有一種規律的形式。第五二圖中，我們一方面有患腸熱症件數製繪在縱線上，其分配所在月份製繪在橫線上；

一方面我們又有氣溫的度數製繪在縱線上，其分配所在月份亦製繪在橫線上。在圖中我們可以看出兩個曲線間有一種相應的趨勢；我們說在它們中間有一種相關。但是，我要提醒讀者，這樣用圖解法必得十分小心。要知道，我們可以有一個圖，其中的兩條線除了有時例外，總是表示一種固定的相應；可是，這種有時的例外，亦足以把它們中間的相關推翻。再者兩條線也許在一個時候有一致的起伏，並且起伏的度數也許相同；但是這也許是一種偶然，完全要看所用的尺度如何。最後，我們必得牢牢記住這種相關——兩種數量與某一個第三個數量比較的變化——並不樹立因果關係。

第五三圖我們有腸熱症死亡率與供給過濾飲水之人口都是與時間在一起製繪的。腸熱症死亡率與供給過濾飲水之人口均製繪在縱線上，時間製繪在橫線上。我們可以從圖中看出，一個線往上升，一個線往下降；成了一種相反的對應。雖然如此，可是我們不能就稱之為一種密切的相關。也不能決定兩者中的一個為其他一個的原因。也許實在是如此，少數人要堅持這種理由說，將不潔之水過濾是要把飲用這種水者之腸熱症死亡率降低；但是，這樣一個圖解並不能證明這個

道理。費勒伯斯 (Phelps) (註11) 說，我們能夠製繪一條表示電話數目的增加的線，這條線的形式與供給過濾飲水的人口數目的那條線，極其相似。皮耳生稱這種根據同一種共同的互助來比較的相關爲一種『假相關』。根據統計材料的許多錯誤結論都是這樣來的。

(十) 落後 (Lag)

當兩條線都製繪在共同的橫尺度上，常常發生這種現象，就是一條線隨着他一條線變化曲度，一個先變化，一個後變化，一個在前，一個落後。有時這種曲度變化的情形，極有規律；有時曲度變化的情形，不大規律。一個變化在前，一個變化落後的這種情形，並不一定表示缺乏相關。它也許是因果關係的表現。很明顯的，一個原因，在時間上來說，一定要在該原因所產生的結果之前。結果的產生必要與原因相差些時間的；自然在曲線曲度上，必要落後。舉一個例子，比如說，一個人受了腸熱症細菌的傳染，在十天後，纔要大大的發作起來；因此，製繪用患腸熱症的日數表示的線與因飲水供給而受了腸熱症細菌傳染的那條線來比較；患腸熱症的日數的曲線的曲度定要落後。比如

說，在我們有了這兩條線後，我們可以根據這兩條線，藉着去量度曲度的落後，而計算腸熱症潛伏時間。如果所比較的是傳染的日期與死於腸熱症的日期，自然落後更較長久；因為落後中不但包括潛伏期，並且包括疾病發作期。固然各人的潛伏期與發作期並不相同。

有時我們也用一種「退後」的方法。設若我們比較兩條曲線，其中有一條曲線假定它代表爲他一條曲線產生的原因；那麼，我們可以用真正的日期來製繪那條代表原因的曲線，我們可以把那條代表結果的曲線，與代表原因的曲線退後，使它們兩個相等。這樣一來，這兩條相應的曲線就能表示出來相關。用這種方法去求相關，預先得知道落後曲度的度數。

在比較顯然有相關的落後曲線時，最重要的是區別那條線是原因，那條線是結果。我們曾反復的說了相關的功用並不是去表示原因。

第五二圖就是應用這種「退後法」的一個舉例。這個舉例乃是在腸熱病死亡人數與氣候的溫度中間的一種相關。死亡人數曾經退後兩個月。

(十一) 相關係數與落後

落後不但可以用圖解法去研究，也可以用分析法去研究。我們可以看出來，比較兩方面的統計材料，如果同一日期與同一日期來比較，其相關係數爲低。如果把某一方面的統計材料退後一日來比較，再重新計算其相關係數，則可發現其相關係數較高。如果把某一方面的統計材料退後兩日，再重新計算其相關係數，則可發現其更高。如果再多一點往後退日期，其相關係數則必達到最高。可是，過了那個最高點，相關係數即要降低。用退後所產生出來的最高的相關，可以用它做一種退後的量度。

關於所有這種相關的事情，在普通一般統計學中都討論的很詳細。

(十二) 其他複雜相關

有時一種相關的這種次級性質 (secondary character) 趕不上用共同橫尺度所製繪的

兩條線那樣表現的清楚。我們曾經看出來脊髓灰白質炎似乎是與江河流域有關係；這裏的真正相關是什麼呢？它所表示的，並不是一種直接的相關。有人說蚤子與江河流域有一個相關；而脊髓灰白質炎又與蚤子有一種相關。又有人說運輸線是沿着江河流域，真正的相關，是在脊髓灰白質炎與交互交通人口接觸的相關。

要知相關這個東西與邏輯科學是差不多無法分開的。

（十三）流行病學家對於相關的應用

流行病學為醫藥科學的一部分，根本是根據因果律的。流行病學家繼續不斷的探求疾病傳染流行之原因；為預防疾病將來的發生與現在流行病的蔓延。流行病學家繼續不斷應用統計來研究，特別對於相關發生興趣。成功的流行病學家必得對於事實有靈敏的耳目，精密的去分析這種事實，從這種事實中推求合乎邏輯的結論。

有時疾病的一種原因為某一種特殊因素的影響。這種特殊因素的影響常常利用統計來研

究。比如說，某城公共飲水之供給經過過濾以後，飲水的家庭人口的腸熱症死亡率可以低降。這就是一種相關；因爲一個改變，其他一個也隨著改變。根據過去許多這樣變遷的情形與事實的證據，應用歸納的理論；我們更可知這含有因果關係的一種相關。不過在應用這種推理的方法的時候，最要緊的是應當知道飲水供給的改變是否爲獨一無二發生的變遷的原因。

有許多事實都曾經應用這種推理的方法。在巴拿馬運河因爲滅絕蚊蟲，曾經滅低黃熱症的死亡率。這種具體的證據，不但指示給我們，滅絕蚊蟲與滅低黃熱症死亡率中間有一相關；並且更指示清清楚楚滅絕蚊蟲爲滅低黃熱症死亡率的原因。在巴拿馬運河，自從滅除蚊蟲後，瘧疾死亡率亦因之大爲低降。但是，在這裏，我們還可以看到金雞納霜用的很多，也是降低瘧疾死亡率之一個原因。在這裏，我們有兩個因素在同時改變。自經驗看來，瘧疾與蚊蟲間，沒有疑惑，有一種因果關係；但是，自統計看出，其因果關係的證據，底確不如黃熱病與蚊蟲間之因果關係的證據來得有力。在以前些個關於腸熱症之研究中，曾經發現自從城市建築了溝渠制度以後，腸熱症死亡率降低不少。但是，要知道，當時因爲建築了溝渠制度，同時廢除了家庭廁所。其實，也許是因爲廢除了

家庭廁所，纔產生了腸熱症死亡率降低的結果。還有的地方，建築新溝渠，同時建築自來水。因為同時又建築新溝渠，又建築自來水，又廢除家庭廁所；所以使腸熱症死亡率降低的原因也許是其中的一個，也許是全體。

有一件事實我們不應忽略，就是當流行病發生的時候，其原因常常不僅是單獨一種。有時流行病的傳播可以往回追求到一個單獨的最初的事件。但是，這就像點火一樣，先把洋火燃着，再用洋火點紙，再用紙點柴。再用柴燒煤。所以在最初時，流行病也許只有一人受了傳染，可是傳播的方法卻是極多。最重要的，就是流行病學者應當把這種種流行病傳播的方法都找出來。

有時流行病學家僅僅看見他們的統計材料所表示的相關，便急忙的根據這種統計的相關去施行工作計畫；他們不等着去決定是否這種相關也有一種因果關係。比如說，近來曾發生一次大流行的流行性感冒，說是有有一種菌液可以預防；因此用這種菌液注射了幾百人。當時發生一個問題，就是『是否這種注射菌液可以普遍的應用？』起初所蒐集的材料曾表示注射菌液與預防流行性感冒之間頗有一種相關。因為這個緣故，便把這種菌液普遍的分配注射了。但是，後來的研

究並未能證明以前所研究的，表明那種菌液的注射並不能預防流行性感冒，它們中間沒有因果關係。這真正是一個沒有因果關係的相關的實例。但是，無論如何，公共衛生工作人員根據這種想像的相關去強迫人們去注射菌液，那也算是正當的。

註釋

(註1) *Lessons in Logic*, p. 239.

(註2) *Am. Jour. Pub. Health*, 1917, p. 23.

練習與問題

- (1) 是否脊髓灰白質炎與雨量有一相關？(參閱 *Am. J. P. H.*, Sept., 1917, P. 813.)
- (2) 蒼蠅與兒童腹瀉病之相關是不是比較腹瀉病與其他因素之相關為高？(參閱 *Am. J. P. H.*, Feb., 1916 p. 143, 及 *Mar.*, 1914, p. 184.)
- (3) 是否肺炎與流行性感冒有一相關？是否他們彼此有一因果關係？(參閱 *Am. J. P.*

H., Apr., 1916, p. 316.)

(4) 是否肺癆與住房有一相關？(參閱 A. J. P. H., Jan. 1913, p. 24.)

(5) 閱讀佛爾登博士 (Dr. Fulton) 之應用於娼妓問題上的統計邏輯一文。(參閱 A.

J. P. H., July, 1913, p. 661.)

(6) 研究鼠疫與蚤子的相關。(參閱 A. J. P. H., Aug., 1918, p. 572.) 是否嬰兒麻痺症之由於蚤子的傳播的這種事實有極可靠的推定的證據？

(7) 用你自己的文字說明穆勒的邏輯的三定式。

(8) 舉例說明流行病學的各部分。

(9) 何謂量的歸納法 (quantitative induction)？統計學在量的歸納法內佔何地位？(參

閱 *Jevon's Lessons in Logic* Chap. XXIX.)

第十五章 生命表

對於一般人，生命表確是有些神祕可怕。人壽保險公司願意賣給你一張保險證書，問問你的年歲，查看查看一個印好了的表；然後就可以告訴你，你的壽命大概有多長，希望能活多少歲。這到底是什麼意思，人壽保險公司怎樣就能知道你的壽命有多少長。其實人壽保險公司的意思並不是說，你要活多少歲，活到那個歲數就要死。意思是說，在已往發現了大多數人活到你這個年歲，仍能活多少年。這並不能應用所有的一切人；你也許活到一百歲，你也許明天就死。每個人的將來，都無從預定。但是你將來活的歲數的機率，卻能根據與你同一個年歲的許多人的統計研究來決定。我們在這種研究中，可以找出與你同年齡的這許多人，活到這個年齡以後，平均仍要活多少年。我們不用這個平均數，也可以用中數，甚至於可用衆數。這三種方法都可，但是，普通多根據平均數。這樣一解釋，當然這種平均壽命沒有什麼神祕，更無所謂什麼神的淵源。這無非是把普通統計的方

法，應用到人類生活年歲的經驗上去而已。

(一) 一年中生存的概率

雖然人壽保險公司藉着平均壽命，可以預測具有人類生命流動性質的保壽險者；但是，保險率並不直接根據平均壽命；乃是根據一個人從某個已定年齡活到較該已定年齡長一年齡的機率。比如說已定年齡為二〇歲，那麼，較該已定年齡長一年的年齡則為二一歲。乃是從已定年齡活到較該已定年齡長一年的年齡的這種機會與金錢複利的增長；這兩個東西才決定了保壽險者在某個年齡應付的保險費。保險公司所用的這種方法，極為複雜，不能在此討論。早年一個人去保壽險者實在有一種購買彩票的性質；現在則確是根據經驗。如果保人壽險者因為生活情況的改善，身體健康，壽命延長，比較保險公司藉以決定保壽險者所納之保險費的壽命仍長；則保險公司所得之利必更厚。這是因為保險者能多納幾年保險費，同時保險公司對於保險者所付款項，便可晚付幾年。如果保險公司就是所謂的『互相保險的公司』(mutual company) 那末，保險者

因壽命延長所生的利益，便應當用折扣的方式分配給保險者。但是，如果保險者的壽命減短，是否反過來保險公司應當多收保險費。

由這一年至次一年，一個人生存的機會是什麼？這個機會就是「減死亡的機會。死亡的機會是怎樣講？一個人在某個年齡，他的那一年中之死亡機會不是別的，無非是該年齡的特殊死亡率而已，所以說，如果年齡在 20，每 1000 人口中之特殊死亡率為 7.80，則該年中每 100,000 人口之死亡機會為 780，1 人之死亡機會為 0.0078；或者說在 128 人中死一個人。年齡在 50 者之死亡機會為 0.01378；或者說在 73 人中死一個人。年齡在 70 者之死亡機會為 0.06199；或者說在 16 人中死一個人。年齡在 80 者之死亡機會為 0.14447；或者說在 7 人中死一個人。年齡在 90 者之死亡機會為 0.45454，或者說在 2.2 人中死一個人。

一年中的生存的機會就是「減死亡的機會。年齡在 20 者，其一年中的生存的機會為 1.0，000 人口中之 99,220；就是 0.9920。年齡在 50 者為 0.98622。年齡在 70 者為 0.93801。年齡在 80 者為 0.85553。年齡在 90 者為 0.54546。用別的形式來表示，就是年齡在 20 者，每

100 人口中，其生存的機會為 99.2%，年齡在 50 者為 98.6%，年齡在 70 者為 93.8%，年齡在 80 者為 85.5%，年齡在 90 者為 54.5。

因此我們由一個整數中減去每年齡的特殊死亡率，就可以得到每年齡的一年中的生存機率。不過所得的結果，是用小數表示而已。我們稱此為特殊生存率，因為它與特殊死亡率正相反。

在一般討論中，並沒有用特殊生存率這個名詞的；也沒有什麼理由用它，不過用它好同特殊死亡率對照而已。第一五五表即係指特殊死亡率與特殊生存率之比較。

第一五五表 特殊死亡率與特殊生存率

年 齡	年中七月一日之人口	每 100,000 人口中之特殊死亡率 (每年死亡數)	每 100,000 人口中之特殊生存率 (年中生存數)
(1)	(2)	(3)	(4)
10	100,000	749	99,251
20	100,000	780	99,220
30	100,000	843	99,157
40	100,000	979	99,021
50	100,000	1,378	98,622
60	100,000	2,669	97,331
70	100,000	6,199	93,801
80	100,000	14,447	85,553
90	100,000	45,454	54,546

普通人因爲不大清楚明白什麼是特殊死亡率，所以不大常用。特殊死亡率是以 100,000 人口爲基數的，無論在那個年齡，都是根據這個人口數目。可是，實際說來，人口生存的數目，乃是隨着年齡的增長而年年減少，因此有人不明白，他們便問道：『自 10 歲起計算，其人口爲 100,000，可是當年死了 149 人，爲什麼到了第二年人口還是 100,000？我真不懂。』

生命表與特殊死亡率有密切的關係；因爲生命表的編製就是要藉重那諸年減少的人口。

(二) 死亡表

爲編製一生命表，我們可先選一大量人口，決定這個人口每年齡的特殊死亡率。我們根據在某年齡之某一定數目的人口來起始編製生命表。人壽保險公司普通都從年齡一〇起；因爲大多數保壽險者都在一〇歲以上。我們無須與人壽保險公司一樣，可以選個別的年齡。我們可選〇歲。這樣我們可以爲一般人口編製一個生命表。爲舉例說明，我們就用美國經歷之死亡表 (American Experience Mortality Table)，不過它是從年齡 10 起的，並且只是男子。其所以從年

齡一〇起，是因為它是整數，而且與最低的特殊死亡率之年齡，相距不遠。

為便利起見，我們用 100,000 人口，並且從年齡一〇起。這個人口數目稱為編製生命表的『數根』(radix)。我們也可以用百萬或一千人口做數根。但是，要知道，用百萬人口或千人口做數根，都沒有用十萬人口做數根來得方便；因為用百萬人口，很難看清楚特殊死亡率，用千人口又得出許多小數。

在第一五六表中(1)行為年齡，(5)行為與該年齡對照之特殊死亡率。這個特殊死亡率是由所根據的材料得到的。(2)行係由年齡 10 之 100,000 人口起。這 100,000 人口，到了 96 歲便都死完。

92,637	活到	20	歲
85,441	„	30	„
78,106	„	40	„
69,804	„	50	„
57,917	„	60	„
38,569	„	70	„
14,474	„	80	„
847	„	90	„
0	„	96	„

表中的這些數目是用這個方法得來的。在年齡 10 開始的時候，有 100,000 人口。在這一年中每 100,000 人口死去 749 人；當然在年齡 11 開始的時候，只有 99,251 人，那就是 $100,000 - 749 = 99,251$ 。到了次年，特殊死亡率為每 100,000 人口死 752，則其死亡的數目為 $99,251 \times \frac{752}{100,000} = 746$ 。那麼在年齡 12 的時候，活着的人口為 $99,251 - 746 = 98,505$ 。其他如此類推。每年死亡人口數在 (3) 行，每年生存人口數在 (2) 行，到了 96 歲 100,000 人口就死淨了。

以上所說都是事實，現在要講怎樣用這材料。有三個用法與衆數，中數及平均數是對照的。與衆數相對照的稱爲『死亡機會最多之年數』(most probable life time)，與中數相對照的稱爲『生死機會相等之年數』(Vie Probable)，與平均數相對照的稱爲『平均壽命』(average expectation) 與『平均壽命』(median expectation) 我們稱之爲『衆數壽命』(modish expectation) 『中數壽命』(median expectation) 則爲更好。

(三) 死亡機會最多之年數

用表中(3)行作一曲線，其衆數爲2505。在年齡73（即73—74歲）死亡人口的數目，較任何年齡之死亡人數都高。73這個年齡實在是死亡最時髦年齡。在該年齡死亡的機會比較任何年齡爲大。73這個年齡與某一指定年齡的差數，稱之爲最多數人口之壽命。年齡10之人，其最多數人口之壽命爲73—10=63；年齡20者爲53；其餘如此類推。過了73這個年齡，其最多數人口之壽命，其數量卻變爲相反；因此普通編製最多數人口之壽命僅限應用於年齡73以前，至於73以後則不能應用。此處所說係以上表做例而言，當然各地人口死亡機會最大之年齡不必都是73。

(四) 生死機會相等之年數

生死機會相等之年數，就是兩個年齡相比的差數。一個年齡是指定年齡，一個年齡是於指定年齡之人口數死去一半，還有一半生存的時候的相對年齡。比如說10爲指定年齡，在該年齡之人口爲100,000。在這100,000人口中，只有一半的數目50,000人口活到64.5。在這個年齡，

其餘一半都已死去。那麼生死機會相等之年數就等於 $64.5 - 10 = 54.5$ 。在這個時期中，其生死的機會整整相等。在年齡 20 時人口為 92,637，到了年齡 66.5 時只剩 46,318 人，死去一半，所以其生死機會相等之年數為 $66.5 - 20 = 46.5$ 。

(五) 平均壽命

平均壽命的意思是指某年齡的人口平均所活年數。其求法是根據那活過某一個指定年齡的一切人他們平均壽命的長度。

活到 10 歲的 100,000 人口中，有 3 個活到 95 歲，就是說他們於 10 歲後，又活了 $(95 - 10) = 85$ 年。有 21 個活到 94 歲，那就是 84 年。但是活到 94 歲的這 21 個人中，包含那活到 95 歲的 3 個人，所以說只有 18 個人活了 84 歲。79 個人活了 83 年，但是其中包含那活到 95 歲的 3 個人及活到 94 歲的 18 個人，兩數加在一起為 21，因此 $(79 - 21) = 58$ 個人活了 82 年。其他如此類推。所有這許多壽命的加權平均就是所謂的平均壽命。其結果見上表第

(4)行。

計算求得表中第(4)行的數目，最好從高的年齡往低的年齡求，因為這樣比較便利。

在 95 歲的開頭只有 3 人，及至 95 歲的終了，無一人生存。我們不知道這 3 個人是在那年什麼時候死的，最好是假定他們死於該年的七月一日，那就是說他們活了半年。因此 95 歲的這 3 個人，其平均壽命為 $\frac{3 \times \frac{1}{2}}{3} = 0.50$ 年。這個數目就是 95 歲者的平均壽命。

活到 94 歲的有 21 人，其中有 3 人每人又活了 1 年，其餘之 18 人皆死於該年中，可以說他們都又活了半年。因此其算法為

$$\begin{aligned} 3 \times 1.5 &= 4.5 \\ 18 \times 0.5 &= 9.0 \\ \hline 21 & \quad 13.5 \text{ 又 } 13.5 \div 21 = 0.64 \text{ 年} \end{aligned}$$

所以 94 歲者其平均壽命為 0.64 年

93 歲者其平均壽命為：

$$\begin{array}{r}
 3 \times 2.5 = 7.5 \\
 18 \times 1.5 = 27.0 \\
 58 \times 0.5 = 29.0 \\
 \hline
 79
 \end{array}
 \quad \text{又} \quad
 \begin{array}{r}
 63.5 \\
 \hline
 79
 \end{array}
 = 0.80 \text{ 年}$$

用同樣的方法，可以找着 10 歲者活過了 10 歲後，其平均壽命為 48.72 年；20 歲者為 42.20 年；30 歲者為 35.33 年。

(六) 三種結果之比較

一九一〇年美國生命表給我們一個『完全的平均壽命』(complete expectation of life)，乃是根據平均數的基礎來編製的。並且我們也可以從該生命表中得到根據衆數編製之最多數人口之壽命及根據中數編製之生死機會相等的年數。關於 0 歲人口，或說是在他們出生時其平均壽命，最多數人口之壽命及生死機會相等的年數見下表。

第一五七表 平均壽命生死機會相等年數及最多數人口壽命之比較

原來註冊之各州	平均壽命	生死機會相等年數	最多數人口壽命
	(平均數)	(中數)	(衆數)
(1)	(2)	(3)	(4)
白人(男子).....	50.23	59.30	74.0
白人(女子).....	53.62	63.27	73.5
黑人(男子).....	31.05	31.85	59.5
黑人(女子).....	37.67	40.58	65.5
城市中白人(男子).....	47.32	55.00	68.5
鄉村中白人(男子).....	55.06	65.33	76.5
城市中白人(女子).....	51.39	60.73	71.5
鄉村中白人(女子).....	57.35	67.38	76.5
麻州(Massachusetts) 男子.....	49.33	58.82	69.5
麻州 女子.....	53.06	62.74	74.5

(七) 根據生存之人口所編製之生命表

生命表也可用一別種方法來編製。可以根據人口調查得來的每年齡的生存人口，也可以根據人壽保險公司所搜集的材料。現在我們就假定上面第一五六表之第(2)行即用此方法得來。如果我們從年齡 10 起始，在該年齡有 100,000。到了年齡 11 只有 99,251 人；那麼，在此一年中死亡人數為 $100,000 - 99,251$ 或是 749。我們用這個方法就可編製各年齡死亡人數及其特殊死亡率。用這個方法來編製生命表倒極相當；因為我們是根據活人而非根據死人。不過有時因人口遷移的關係，用這個方法卻有問題，這是極其明顯，無需解釋。此外還有一點，也能使這個方法發生困難，就是調查人口，被調查者常願將自己的年齡報告整數；因此，根據這種材料統計出來，人口數目多集中於整數的年齡，根據這種現存的人口編製生命表，當然要有問題。為實際應用起見，這種粗糙的材料必得將它修改一下，否則便不能編製生命表；編製出來也是錯誤的。普通有一種常用的方法稱為「接觸線之補間法」(osculatory interpolation)。這種方法可於布恩(Burn)

所編之生命統計書中找見。

此外編製生命表還有一種方法，完全根據死亡數目之分配，用幾種數學的方程式編製次數曲線。（註一）

（八）用數學方程式編製生命表

用數學方程式編製生命表，可以節省時間。方程式如下：

$$e_x^0 = \frac{\frac{1}{2}l_x + l(x+1) + l(x+2) + l(x+3) + \dots}{l_x} = \frac{1}{2} + Q$$

$$Q = \frac{l(x+1) + l(x+2) + l(x+3) + \dots}{l_x}$$

e_x^0 = 某年齡人口平均壽之年數

l_x = x 年齡之現存人口數

$l(x+1)$ = $x+1$ 年齡之現存人口數

$l(x+2) = x+2$ 年齡之現存人口數，其他如此類推。

讀者如想詳細知道這種方法的計算，可參閱一九一〇年美國的生命表。這個生命表是革勞文教授 (Prof. James W. Glover) 編製的，一九一六年美國人口調查局出版的穆耳 (Henry Moir) 所著之人壽保險入門 (Life Assurance Primer) 牛遜 (Newsholme) 所著之生命統計 (Vital Statistics) 及韓德森 (Robert Henderson) 所著之死亡律及統計 (Mortality Laws and Statistics)。

(九) 生命表之最初歷史

在最初時，編製生命表多半根據保壽險的男子，這種現象也不足奇怪。英國海雷 (Halley) 就是發現彗星以他自己名字命名彗星的那個著名的天文學家，他就是編製生命表的第一人。他的生命表是在一六九二年編製的，是根據布拉斯勞城 (the town of Breslau) 的材料。還有三個著名的生命表是一七八三年諾坦普吞城之生命表，(Northampton Table) 一八一五年之

卡來兒城 (Carlisle Table) 之生命表與一八五一年之佛耳博士之英國生命表 (Dr. Farr's English Table)。

一八四三年有一七個英國人壽保險公司聯合起來，根據他們的經驗，印出來一個生命表，稱爲人壽保險公司或聯合經驗的生命表。這個表是根據 87,000 人壽保險單編製的。一八六八年赫門 (Sheppard Homans) 所編製之美國死亡經驗表，(American Experience Table of Mortality) 現在美國人壽保險公司皆認爲是美國的標準表。有人猜想該表係根據紐約互助人壽保險公司 (Mutual Life Insurance Company) 之經驗編製而來。

一八六九年 H^m 生命表係出版於英國。 H^m 是表示健康男子的意思。這個生命表是根據 180,000 的人壽保險單。還有一個 O^m 生命表，(普通男子) 這個生命表根據 400,000 個人，這表稱之爲加拿大標準表。

(十) 近年之生命表

第一五八表 一八七九——一八八一年及一九〇九——一九一一年根據死亡證書所編製之美國紐約城之生命表

年齡 死亡 年數	平均壽命 1879-1881			平均壽命 1909-1911			平均壽命之比較 賺(+)或賠(-)		
	男	女	共	男	女	共	男	女	共
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
-5	39.7	42.8	41.3	50.1	53.8	51.9	+10.4	+11.0	+10.6
5	44.9	47.7	46.3	49.4	52.9	51.1	+ 4.5	+ 5.2	+ 4.8
10	42.4	45.3	43.8	45.2	43.7	46.9	+ 2.8	+ 3.4	+ 3.1
15	38.2	41.2	39.7	40.8	44.2	42.5	+ 2.6	+ 3.0	+ 2.8
20	34.4	37.3	35.8	36.6	40.0	38.3	+ 2.2	+ 2.7	+ 2.5
25	31.2	34.0	32.6	32.7	36.0	34.3	+ 1.5	+ 2.0	+ 1.7
30	23.2	31.0	29.6	28.9	32.1	30.5	+ 0.7	+ 1.1	+ 0.9
35	25.3	28.1	26.7	25.4	28.4	26.9	+ 0.1	+ 0.3	+ 0.2
40	22.5	25.8	23.9	22.1	24.7	23.4	- 0.4	+ 0.5	- 0.5
45	19.8	22.4	21.1	18.9	21.1	20.0	- 0.9	- 1.1	- 1.1
50	17.2	19.4	18.3	15.9	17.7	16.8	- 1.3	- 1.7	- 1.5
55	14.5	16.4	16.4	13.2	14.6	13.9	- 1.3	- 1.8	- 1.5
60	12.2	13.8	13.0	10.8	11.8	11.3	- 1.4	- 2.0	- 1.7
65	9.9	11.2	10.5	8.8	9.4	9.1	- 1.1	- 1.8	- 1.4
70	8.5	9.3	8.9	6.9	7.5	7.2	- 1.6	- 1.8	- 1.7
75	7.1	7.5	7.3	5.3	5.7	5.5	- 1.8	- 1.8	- 1.8
80	6.2	6.5	6.4	4.1	4.5	4.3	- 2.1	- 2.0	- 2.1
85+	5.4	5.5	5.5	2.0	8.4	2.2	- 3.4	- 2.1	- 3.3
比較.....							+24.8	+28.7	+26.6
							- 15.3	-17.6	-16.6
							+ 9.5	+11.1	+10.0

一八九八年阿巴特博士 (Dr. Samuel W. Abbott) 在蘇州衛生部年報中發表一篇該年蘇州之生命表。(註二) 這篇文章是美國關於生命表之最好的論文之一。

美國紐約城衛生局的統計主任哥耳父博士 (Dr. Guileoy) 曾經發表了一個有趣味的統計表。這個統計表是比較一八七九——八一年與一九〇九——一一年之平均壽命。其中變遷，十分顯然。見第一五八表。

(十一) 美國生命表

一九一六年美國人口調查局出版了一個特別的報告，題目是美國一九一〇年生命表，是米西根大學革勞文教授 (Prof. James W. Glover of the University of Michigan) 指導編製的。這個報告實在是美國關於這種報告編製的創舉。這個生命表是根據一般人口，就是未經選擇的人口；因此與人壽保險公司根據保險的人口編製出來的生命表，大不相同。數根是 100,000 人口，自〇歲起。材料是根據一九一〇年的美國人口調查。關於平均壽命是從〇歲起，一月一

月的分析，直到一歲；然後從一歲起，一歲一歲的直到一〇六歲。關於平均壽命不但男女有合起來的表，男女也各有分表。不但白人的平均壽命單獨列表，黑人也單獨列表；不但美國本地生的白人單獨列表，外國生的白人也單獨列表；不但城市人口單獨列表，農村人口也單獨列表。所有這些材料都是根據原來註冊各州的人口，如新英格蘭州（New England States）紐約，新澤稷（New Jersey）印地安納，米西根，及哥倫比亞的地方。關於男子平均壽命與女子平均壽命的表，乃是關於印地安納，蘇塞丘塞，米西根，新澤稷及紐約諸州的情形。

關於平均壽命的這些表，都是費了許多心血編製出來的，結果極為重要。除了用普通方法編製平均壽命外，編製係根據一種假定，這個假定就是一個不動的人口；換句話說，就是假定編製平均壽命所根據的人口是不動類，也不增加，也不減少。也就是認為那裏普通的死亡率與普通的出生率是相等的。這樣可以不受人口移入與遷出的影響，可以比較各地在某指定年齡之人口死亡率的差別。關於這種結果，讀者可參閱原來的報告。

(十一) 數 據 出 發

第一五九表 平均壽命 1910年

年 原 來 註 册 各 州	平 均 壽 命 1910年							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
美國本地生白人(男).....	50.58	51.93	43.32	35.61	28.33	21.20	9.09	
美國本地生白人(女).....	54.19	54.43	45.76	37.98	30.33	22.78	9.80	
外國生白人(男).....	.....	50.30	41.75	33.71	26.03	19.08	8.40
外國生白人(女).....	.....	52.24	43.50	35.31	27.55	20.09	8.67
黑人(男).....	34.05	40.65	33.46	27.33	21.57	16.21	8.00	
黑人(女).....	37.67	42.84	36.14	29.61	23.34	17.65	9.22	
城市中白人(男).....	47.32	49.13	40.51	32.61	25.32	18.59	8.14	
城中白人(男).....	55.06	54.53	45.92	38.10	30.20	22.43	9.36	
鄉村中白人(女).....	51.39	52.22	43.51	35.52	27.88	20.53	8.99	
鄉村中白人(女).....	57.35	55.54	46.86	39.05	31.15	23.27	9.76	
印地安納人口(男).....	54.70	53.91	45.44	37.76	29.99	22.38	9.29	
米西根人口(男).....	53.86	54.09	45.57	37.76	29.81	22.10	9.17	
薩塞匹塞人口(男).....	49.33	51.14	42.48	34.55	26.97	19.79	8.58	
新澤西人口(男).....	49.08	50.31	41.66	33.86	26.57	19.67	8.65	
紐約人口(男).....	47.89	49.40	40.79	33.01	25.88	19.28	8.52	

要比較比較各類人口各年齡的平均壽命，必很有趣。關於更詳細的材料，讀者應參考革勞文教授 (Professor Glover) 的報告。

從第一五九表可以看出女子的平均壽命都比男子為高。美國本地生白人較外國生白人為高。白人較黑人為高；鄉村人口較城市人口為高。至於各州人口平均壽命的高低，完全因為人口組成的不同及城市與鄉村情形的不同。

第一六〇表 特殊死亡率

	0	10	20	30	40	50	70
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
美國本地生白人(男).....	126.02	2.37	4.82	7.14	10.02	21.20	57.20
美國本地生白人(女).....	104.60	2.06	4.40	6.13	7.76	11.68	50.24
外國生白人(男).....		2.47	5.10	5.80	10.53	17.92	70.79
外國生白人(女).....		2.09	3.65	5.84	8.55	14.42	67.87
黑人(男).....	219.35	5.02	11.96	14.96	21.03	31.42	83.98
黑人(女).....	185.07	5.18	10.74	12.02	17.50	25.52	71.27
城市中白人(男).....	133.80	2.59	4.93	7.22	12.10	19.17	74.20
鄉村中白人(男).....	103.26	2.07	4.83	5.39	7.06	10.65	52.93
城市中白人(女).....	111.23	2.23	4.10	6.33	8.83	14.44	63.50
鄉村中白人(女).....	84.97	1.80	4.41	5.46	6.65	9.91	49.92

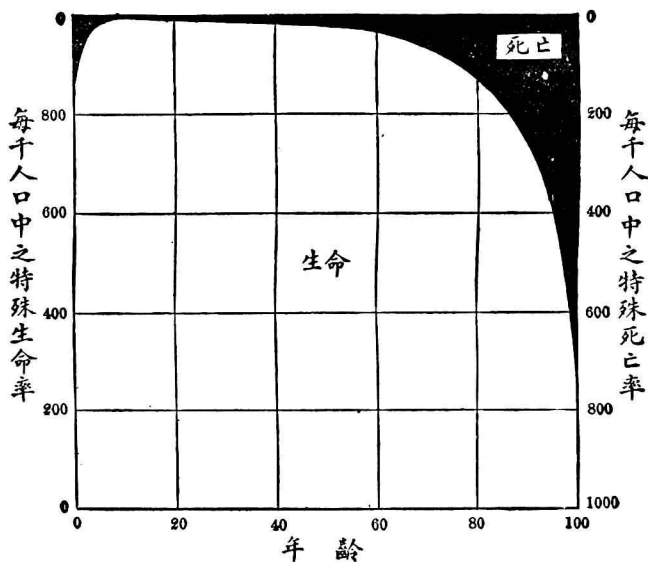
要是比較比較與平均壽命同年齡的特殊死亡率，也必極有趣味。特殊死亡率與平均壽命，大體說來，有一個相關。鄉村的特殊死亡率較城市爲低，特別在早年與晚年，在中年則差別較小。白與黑人的特殊死亡率，差別極爲顯著。

(十三) 生與死

因爲常常有疾病與死亡統計的研究，便引起有些人對於生命的不健全的見解，使他們太注意人類的病痛。有人建議最好將第四七圖特殊死亡率的曲線反過來研究，如第六八圖。這個圖表示人的一生活，從小到老，活的機會遠勝於死的機會。皮耳博士 (Dr. Raymond Pearl) 也曾指示我們，人類在生命的路中，死亡的程度多一半是要倚靠生物學的定律。公共衛生的種種活動所能做的，實在太少。凡是對於這個問題有興趣的，可以根據第一五六表第二行的數目字製繪一圖，或根據革勞文的美國生命表中同樣的數字來繪圖，那是更好；因爲他的表是自出生起，並不是自二〇歲起。根據這種表所製出的圖，其曲線與蒼蠅的曲線相似；只有一點不同，便是蒼蠅並無所謂嬰兒

死亡的因素。

我們不應當將許多光陰，許多思想，許多力量，用在使我們怎樣避免死亡；我們應當多注意到怎樣過一種有用的與快樂的生活。最好的哲學原理是想法子，在我們活着的時候，怎樣過活；而不是想法子怎樣僅僅的對付着活着。



第六十七圖 各年齡之特殊生命率與特殊死亡率

註釋

(註一) Arne Fisher. Note on the Construction of Mortality Tables by means of Compound Frequency Curves. Proc. Casualty Actuarial and Statistical Society of America, Vol. IV, Pt. I, No. 9.

(註二)參閱 State Sanitation, Vol. II, p. 300, by G. C. Whipple.

練習與問題

(1) 比較美國新港 (New Haven) 與美國註冊區之生命表。(參閱 Am, J. P. H., Aug., 1918, p. 580.)

(2) 按教師指定的城市編製一生命表。

(3) 尋找諸生自己的『一年中生存的概率』 (probability of living a year) 『生死機會相等之年數』 (vie probable) 及『平均壽命』 (expectation of life) .

第十六章 其他統計

著者在本書以前之各章中，曾特別注重到生命統計學的研究進程的方法；卻不怎樣注重生命統計學的題材。將簡單的統計方法，提綱挈領地寫出，並且指出怎樣把這些統計方法應用到生命統計學的研究上去。我曾經提醒研究生生命統計學的人及公共衛生工作人員不要滿足所謂普通率，要用統計分析的方法，去追求他們的問題的解決，要知道用特殊率。

我希望我們讀了這本書以後，不但對於生命統計學的內容，可以明瞭；並且遇見生命統計的種種問題，可以利用統計的工具，逐步的解決問題，這樣對於我們所研究的，才能有相當把握。本章所講，都是在前面各章未曾講到的統計。

(一) 軍事統計

普通說來，軍隊的生命統計之編製，其方法與普通人口的生命統計之編製，並沒有什麼不同。不過普通人口的生命統計之編製，是根據年中七月一日所估計的人口數目來編製各種率，軍隊的生命統計則根據兵士的數目來編製各種率而已。普通人口的增加係根據幾何的增長，一個軍隊的增長，卻極不同。普通總是保持常態，但是，有時因需要的關係，忽而增加，忽而減少。軍隊代表一選擇的人口，不但都是男子，年齡有限制；並且他們的健康與身體都有標準。根據軍隊兵士的人口所編製的各率，實在是特殊率而不是普通率；因此，便不能與普通率互相比較。兵士的健康有醫生很週到的看護，並且這種醫生負有記錄的責任，所以軍隊中的疾病統計比較普通人口的疾病統計為格外完全。

自一八九四年萬國統一醫藥委員會開會於布達伯斯特 (Budapest) 以來，關於根據某種調查表所填寫的材料，有許多軍隊已編製成統計表發表出來。這些材料曾登載於美國外科醫學年報。(Annual reports of the surgeon general of the U. S. A.) 在一九一六年的報告中，我們可以知道一九一五年美國 93,262 個兵士，住在兵營或送往醫院的病人，每千中有 745

人。這裏所說的 745 人，並不是真有 745 人，有時一年中一個兵入兩次或兩次以上醫院者也有之。在此 745 個病人中，96% 恢復了健康，回到軍營，0.65% 因病身死，3.4% 不屬上兩類。軍隊全體之死亡率為每千人口 4.6。平均每兵士該年因疾病所損失的日數為 9.44。平均每住院的兵士，住院的日數為 12.7。關於所發表的統計，有的是根據軍隊住紮的地點而分類的；有的是根據兵士軍營中服務工作的種類而分類的；有的是根據全年季節而分類的；有的根據要塞的駐兵而分類的；也有的是根據疾病或死亡的原因而分類的。要知道在本書第九章所發表的國際病名表與國際軍隊的病名表並不相同；不過美國外科醫生總監卻用它做爲他的報告中的主要部分。

第一六一表 一九一五年美國軍隊之生命統計

	比 率		
	因疾病 (2)	因受傷 (3)	共 計 (4)
住醫院者	597.0	129.2	726.2
因證明失去軍人之資格而被裁者	12.6	1.4	14.0
死亡者	2.5	1.9	4.4
總計損失	15.1	3.3	18.4

關於一九一五年美國全體軍隊 103,842 個軍官與士兵每千人中因疾病與受傷之住院院，被裁職及死亡人數之比率如第一六一表。

軍隊中常川無戰鬪力之兵士，要佔 2.5%。若是我們看一看前幾年軍隊的情形，與現在比較比較，可以知道軍隊的康健的，確是有了相當的進步。

(二) 軍隊之疾病統計

研究軍隊中之疾病，我們不但應區別和平的時候與戰爭的時候；並且也應

第一六二表 美國軍隊之每千人住院率與無戰鬪力之兵士之百分比

年 份	每千人中之住院率	無戰鬥力兵士之百分比
(1)	(2)	(3)
1906	1118	4.8
1907	1102	4.4
1908	1079	4.2
1909	964	4.1
1910	870	3.5
1911	858	3.2
1912	806	2.9
1913	666	2.4
1914	660	2.4
1915	126	2.5
1916	597	2.5

區別那些致兵士於死亡的疾病與那些使兵士無戰鬥力的疾病。

一九一五年美國軍隊的特殊死亡率按其重要的次序排列如下：

	每100,000人之死亡率
肺癆.....	33
大葉肺炎.....	31
器官的心臟病.....	23
麻疹.....	23
闌尾炎.....	13
流行性腦脊髓膜炎.....	11

美國軍隊主要解職的原因如下：

	每1,000人中
精神雜亂.....	3.30
癆病.....	1.79
平癒足.....	1.25

花柳病.....	0.82
羊癩病.....	0.69
器官的心臟病.....	0.50

美國軍隊的白種人當士兵的其住院及無戰鬥力的比率如下表：

第一六三表 美國軍隊因各種疾病每千中之住院率及無戰鬥力者之百分比

(1)	(2)	(3)
	每千住院者	無戰鬥力者之百分比
花柳病	106	0.47
肺癆	3	0.17
精神雜亂	4	0.09
氣管炎	35	0.06
梅毒	47	0.07
肩胛炎	9	0.06
瘧疾	24	0.05
流行性腮腺炎	10	0.05
流行性感冒	35	0.05
腹瀉	32	0.04
腹瀉及腸炎	7	0.05
風濕病	6	0.04
關節炎	4	0.04

在戰爭的時候，除了因受傷發生的種種壞血病外，我們還應考慮各種花柳病如梅毒、淋病等，各種腹瀉病如腹熱病、虎烈拉、痢疾等，各種由蟲傳染的疾病（insect-borne disease），如斑疹傷寒、回歸熱、戰壕熱、瘧病等。我在這裏並不想討論戰事疾病統計，因為歐戰所產生的統計必比較更好，更完全。將來我們也許可以比較比較美國的內戰，西班牙戰爭與今日的大戰。我們在比較這三個戰爭的時候，我們一定可以看出現在對於衛生的極大的進步，如抗毒素之利用，適當食品之預備，對於個人衛生規矩之強迫實行，對於受傷及患病的兵士之診治，野戰病院及後防醫院之設備，在戰爭時期對於工廠工人及一般人民的健康之保護；這種種工作有的是以前沒有的，有的卻大有進步了。戰爭的一個最可慶幸的結果，似乎可以武斷的說，就是全世界的公共衛生的進步與建設。我們從此也要需用這種全世界的生命統計的科學。

（三）歐戰對於生命統計學的影響

對於戰爭所產生的結果，有種種問題發生。有人問歐戰對於結婚率，出生率與死亡率有何影

響？因爲歐戰的緣故，人口中的青年與壯年的男子喪失極多。一九二〇年 ∞ 歲 ∞ 歲的青年少了，這也就是說一九三〇年 ∞ 歲的人少了，一九四〇年 ∞ 歲的人少了。這樣一來，對於普通死亡率有何改變？出生率是否要因戰爭對於人口的損害而自然有一種增加的反應？或者不但不能增加，而因經濟的情形使其降低？是否我們能根據過去的戰爭，對於這些問題有相當的解答？

已往腸熱症簡直可以說是軍隊的天災，現在確完全剷除。是否花柳病也可完全剷除？是否歐洲大戰指示給我們剷除軍隊中花柳病的方法？大家稱爲歐洲天災的肺癆病要怎麼樣？是否斑疹傷寒與腹熱病要從東歐轉到西歐？軍隊中每日分糧數目的低減對於兵士的健康與體格有何影響？是否多數精力強壯的青年喪失了，要因遺傳的影響而降低體格的標準？是否從戰爭中所得到的關於衛生的教訓，其利益能抵得住戰爭的惡影響？

在歐戰以前，我們知道各國的人口，自然增加率，人口的遷出與移入，死亡率等等的大概情形；在歐戰以後，各國的這些情形要有改變？那一國損失最大？損失最大的是什麼？

這些問題不但我們現在要注意它們；就是從現在起，將來許多年，我們都要注意它們。對於這

些問題，我們希望生命統計這種科學來解決。

(四) 醫院統計

我國有許多醫院，醫院實爲制裁疾病之一重要因素；這個因素越來越重要。有些醫院保存很好的記錄與統計，並且將它們的記錄與統計發表出來。有些醫院雖有記錄，但極不充實；毫無統計發表。它們的記錄各有各的記法，一點也沒有一定的標準；因此它們就把關於搜集這些大家不願意報告的疾病與其他最有價值的材料的很寶貴的機會失掉了。要知關於醫藥診斷，治療方法以及治療結果的充分的記錄很能幫助判斷醫術的價值。不但如此，也能增加醫院本身的工作效率。

關於想設法統一醫院的統計，曾經有幾種建議。紐約市立衛生部之包爾登醫生 (Dr. Char. Jos. F. Bolduan) (註1) 曾經提出一個建議，他擬了一個出院證書，在病人出院以前是要填好的，並且是與當地公共衛生的當局一塊填寫的。這個出院證書是與普通的死亡證書不同。還有一個方法就是由某一個衛生的中樞機關編製一種關於醫院統計的空白表格，送交各醫院，然後由各

醫院填就呈報。(註1)這種報告每月一次也可，每年一次也可。美國公共衛生部(U. S. Public Health Service)也許有一天要開始從各醫院搜集重要的材料。

皮耳 (Pearl) 所編製的醫院案件所包括的項目如下：

1. 案件號數。
2. 工作號數。
3. 病人姓名。
4. 診斷。
5. 性別。
6. 婚姻狀況(已婚，未婚，鰥，寡)
7. 年齡。
8. 職業。
9. 體重。

10. 體高。
11. 種族。
12. 誕生地。
13. 病人診治的工作。
14. 入院年月日。
15. 住院期間。
16. 自初次診斷至入院其間經過之時日。
17. 入院時之情況。
18. 此次串病以前病人之健康。
19. 診斷中病人之疾病是否有家庭的歷史。
20. 係第一次入院或重新入院。
21. 係自費，免費，或半費。

22. 出院時之情形。
23. 曾否施行過死體檢驗或解剖。
24. 死體檢驗或解剖之號數。
25. 治療之性質。
26. 除診斷外關於病理學上的情況。

(五) 職業疾病統計

關於職業疾病的統計研究，現在發表的材料一天比一天多起來。這種研究實在是生命統計中最複雜，最困難的一部分。在研究的開始，我們就遇見了關於給職業下定義的根本困難。我們看一看一九一五年美國人口調查局所發表的那個職業名稱索引，就可想見給各種職業下定義之困難。這個職業名稱索引共有四百頁，包括九〇〇〇個職業的名稱。一共分成二一五大類，其中有八四類又分許多小類。這個職業表已放在本書第九章。

除了給職業下定義的困難外，仍有三種困難。一種是因工人由一處遷移到別一處所發生的困難，從一種職業更換到別一種職業的困難。一種是以上兩種困難產生出來的困難，就是我們很難得到種種不變的，與定義極適合的職業種類，做為編製比率的基礎。最後的一種是由於時常關於職業種類報告的錯誤發生出來的困難。因為有這種種的困難，我們才迫不得已藉助於特殊蒐集的統計；可是，這種統計常常不能做我們所討論的情況的代表。

我們舉一個例子，美國蘇州立醫院近來在它附設的工人診療所中做了一種鉛毒的研究。在這個診療所開辦的第一年關於鉛毒的病症診斷出來一四八件，在診療所開辦的前五年中，鉛毒的病症只診斷出來一四七件。其所以如此，是醫院裏用了一個受過專門訓練的人，叫他專詳細檢驗那些入院的懷疑有特殊職業病症的病人。關於這一四八鉛毒病症案件之職業的分配如第一六四表。

曾經盡力確定發現鉛毒病的人數，根據這個人數來確定鉛毒侵襲率。自然，這種侵襲率必是太高。一切畫匠之 31% 未受鉛毒；發現鉛毒的畫匠中，只有 31% 把他們安置在工人診療所內。

第一六四表 鉛毒與從事職業之關係

職 業	發現人數	患鉛毒 病人數	患鉛毒病 之百分比
(1)	(2)	(3)	(4)
繪匠.....	217	68	31
房屋.....	.....	56	.....
其他.....	.....	12	.....
造船廠及海軍造船廠.....	54	16	30
擦具製造.....	169	11	7
鑄黃銅器工匠.....	9	4	44
鉛及鉛酸化合物製造工匠.....	.....	6	.....
鉛工.....	42	8	19
印刷工人.....	64	11	17
雜工.....	135	14	10
非工業製造.....	.....	10	.....
總合.....	.....	148	.....

在這一方面，報告並無錯誤；但是，讀者如不仔細去看，必得發生錯誤的印象。這個工人診療所的根本用意是極好的，雖然在大戰爭期間經過一度的停辦，可是，的確已得到良好的結果。造船廠中的幾種職業易使工人受了鉛毒，在上表中已經很明顯的表現出來了。

（六）經濟狀況與健康

貧窮與疾病彼此互相影響；因此我們要想解決貧窮問題，不能只從貧窮的問題入手；要想解決疾病問題，也不能只從疾病的問題，要兩個問題一併入手。我們不能把因果分開；把因果分開，問題更難解決。實際說來，還有一個第三個因素，就是愚，沒有知識。愚，窮，病三者是交互因果的，交互倚賴的，不能分開的。除了這三個主要的因素外，仍有許多次要的小因素。

我們可以用統計表示愚，窮，病三者的關係。這種統計頗有價值；因為可使人注意問題之所在。可是，在我們研究這三個問題的時候，要根據一種事實，就是必得承認不同的情況是交互牽連的，而不是單獨存在的。如果我們就是僅僅的把人民的經濟與衛生的情形稍微的改進一點，對於社

會已有相當的改善；因為我們對於經濟的與衛生的情況併重。只幫助這一方面而不幫助那一方面，絕對不能得到社會的永遠的改善。

我們只要一看瓦倫與塞敦

斯楚克 (Warren and Syden-

stricker)二人 (註II) 發表的統

計對於這種交互關係的指示，我們就能清楚明瞭。他們的統計是論到某種製衣工人，把製衣工人的健康情狀按全年收入來分配，

第一六五表 製衣工人之健康與全年收入之關係

	全 年 收 入		
	\$500	\$500- \$699	\$700
	(2)	(3)	(4)
人口數	381	581	462
平均全年收入	\$382	\$577	\$866
平均每星期收入率	\$19	\$23	\$27
實際收入佔最高可能收入之百分比 全年之最高可能收入	38%	48%	61%
	\$988	\$1,096	\$1,501
平均每家人口	5.36	5.38	4.88
平均每家所生小孩	3.78	3.34	2.75
平均每家人現存小孩	2.99	2.78	2.43
平均每家人死亡小孩	0.78	0.56	0.32
嬰兒死亡率	206.9	167.2	116.5
缺乏營養之製衣工人之百分比	25.00	15.02	12.72
平均血球素指數	85.94	86.99	87.35
血球素指數在 80 以下者之百分比	9.94	5.65	4.42
家主有肺癆病者之百分比	5.64	5.30	0.44

看一看製衣工人的健康與全年收入有什麼關係。（見第一六五表）

（七）意外與意外率

今日由種種意外的原因受傷的與死亡的頗多，這個問題已引起社會人士的注意，理當如此，美國種種意外原因的死亡率比較腸熱症的死亡率高得多。幾年前美國每十萬人口中由種種意外原因死亡者達百餘人。種種意外原因中之主要者有汽車及鐵路上之異外死亡，墮死溺死與燒死等；除此之外，仍有許多意外死亡是因爲從事各種工業。今日所有這種種有趣味的問題，要想研究；必得一個一個的專門去研究。

我們先不談每種每種特殊意外死亡的原因，先以意外做一種普遍的觀察；我們可以發現特殊意外死亡與一切原因的意外死亡率在 10—14 之年齡組內，都是由 10 歲起就逐漸降低，一直低降到 14 歲；然後由 15 歲起逐漸升高。由於人口年齡分配的狀態，我們發現意外死亡分配的曲線的衆數係在 25—29 這個年齡組之中。

關於鐵路上男子的意外死亡，其衆數在 25—29 這個年齡中，意思就是說，男子在此時期中，意外死亡的數目最多。男子墮死者 在 45—49 這個年齡爲最多。男子溺死者 在 20—24 這個年齡爲最多。至於鐵路上意外的特殊死亡率在 20 歲以前爲低。到了 20 歲則增至每十萬人中死亡 30 人。30 至 50 歲之間，這種死亡率起伏不定。特殊意外墮死死亡率從 10 歲起就逐漸增高，到了 75 歲以上，竟超過每十萬人中死亡 100 人的數目。特殊意外溺死死亡率則與特殊意外墮死死亡率正相反，在 20 歲時爲最高。除墮死外，其他主要的意外死亡率，男子均較女子爲高。

若是時間允許，多研究研究意外這個題目。倒是有趣；可以看看意外死亡的季節的分配，並且還可以用別的方法分組，發現其他問題。

在研究各種工廠的意外，我們不能不問幾個普通的問題，就是何處，何時，何事，如何，何人等，然後根據這些問題來蒐集回答這些問題的統計。這種統計告訴我們，事實與我們平常所想像的不同。有人講工廠工人的意外多發生於每日勞苦工作之完工以前；但是美國蘇州工業意外部 (Industrial Accident Board) 所搜集的統計材料卻不相同。它告訴我們，工人的意外，多發生於每日

上午九時至十時之間，下午二時至三時之間。不過，就是這樣一句話也不夠，我們要知道所發生的意外都是什麼種類。或者有的種類的意外，底底確確是發生於每日工作之終了。不但如此，各種意外的發生每天有不同，各季有不同，氣候的改變對於意外的發生亦有不同。英國晝夜不停的兵工廠，意外的發生以夜間為最多。我們很難根據一種混合的統計來去一個普遍的推論；因為這樣做，十分危險。

表示意外率有種種不同的方法。有一種是計算全年意外次數與工人數目之比率。有一種是計算全年意外次數與全部時間的工人數目之比率。所謂全部時間的工人，係指全年做滿三〇〇天工的工人而言。有一種是計算全年因意外損失的日數與全部時間的工人數目之比率。從經濟的觀點來看，各種意外的不同程度的嚴重性亦極重要。

(八) 患脊髓前灰白質炎者的年齡之分配

脊隨前灰白質炎 (anterior poliomyelitis) 近來已引起社會人士之注意，這種病症普通

稱之爲嬰兒麻痺症 (infantile paralysis)。有許多人曾經設法在這種病症之發生與其發生的因素之間去找出這種病症傳染的情形。藉着近來關於這種病症已有的材料，有很好的機會去做別人沒有做過的統計的研究。根據接觸爲這種病症傳染的主要原素的理論，關於這種病症者的年齡之分配，實爲重要。這種病是一種小孩子的病。著者近來曾經對於這種病症做過一點研究，研究的結果告訴我們，患這種病症者之年齡中數與人口密度成反比例。與麻疹，百日咳及其他相似的病症有些相同。

我們如果將嬰兒麻痺症的件數製繪在對數概率紙 (logarithmic probability paper) 上，除了在上十分點之上，有一點不規律的分歧，其餘皆係直線。根據用對數概率紙製繪的圖解，很容易看出年齡中數。不但如此，還很容易看出在任何年齡以下之件數的百分比，與在兩個指定年齡之間的件數的百分比。在紐約城人口最稠密的地方，患嬰兒麻痺症之年齡中數爲2.5歲，波斯頓城爲3.7歲，在米尼索特城爲4.6歲。在上十分點亦有同樣的差別。這三個市的材料並非同年份的，因此頗難比較。如將猩紅熱的件數製繪在對數概率紙上，亦可得一直線。

(九) 米爾斯與林客二氏所發現之現象

像這一類的問題給我們很好的機會去應用統計的原理。一八九三——一九四年米爾斯先生 (Mr. Hiram F. Mills) 發現蘇州勞恩斯城 (Lawrence, Mass.) 在將由梅靈麻河引來的公共飲水經過濾後，該地普通死亡率與腸熱症死亡率都降低了。但是，要知道該地普通死亡率的降低不完全是因為腸熱症死亡率的降低的緣故。林客博士 (Dr. J. J. Reincke) 在同年於翰伯格 (Hamburg) 城也發現同樣的現象。一九〇四年海贊 (Hazen) 曾經研究關於這一類的統計材料而得到一個結論說：「無論那個地方，因為飲用較好的水，免去一人死於腸熱病；同時亦可免去二三人因其他原因死亡。」一九一〇年塞德威克與馬克納特 (Sedgwick and MacNutt) (註四) 發表了一個研究的報告，他們承認海贊的結論可成一法則。

關於像海贊這一類說法的自然的推論，就是說過濾不潔之水，使人飲用潔水，不但可減少由腸熱病死亡的人數，並且可以減少由其他原因死亡的人數。在勞恩斯城，如果我們研究研究從飲

用過濾水以前與以後的短時期中，可以發現有幾種疾病都減少了，如肺炎，肺癆，嬰兒吐瀉病等。有些人並沒有充分思想這個問題，便與海贊的法則以過分的解釋。他們說飲清潔的水，除了可以預防各種腸病的傳佈，仍可提高個人一般的健康。賈賓博士及其他學者對於海贊的理論都會經加以正當的批評。（註五）他們認為該理論背後的思想也許是對的，但是，我們所能得到的生命統計材料，卻不能證實那個理論。因飲用過濾的水或因他種方法使所飲用的水更好與城市中腸熱症死亡率及普通死亡率降低的相關，並不十分高。在那些原來公共飲水最不清潔的地方，情形更是如此。勞恩斯城在公共飲水剛剛添設過濾的手續以前，肺炎死亡率特別的高。自公共飲水添設過濾之後，肺炎死亡率逐漸降低。肺炎死亡率的降低，看着好似是因為飲用清潔的水的緣故。其實與飲用清潔的水的關係極少，或者簡直可以說一點關係沒有。雖然如此，可是，如果說海贊的理論一個錢不值；那也未免太過分了。無疑惑的說，公共飲水之過濾，確使嬰兒死亡減少。主要的是因為減少了嬰兒的肚瀉病。麥勞林（McLaughlin）曾經用許多地方的統計材料證明此點。

這裏整個的問題是因為我們應用普通率產生出來的。我以為如果我們想研究飲水過濾的

效果；我們應當比較公共飲水在未經過濾手續以前與已經過濾手續以後各種疾病之疾病件數率與死亡率的情形。此處仍有一點應當注意，就是也要顧到人口的變動。如果有人有充分的時間，很可以根據近來的材料把這個問題再重新研究一番。

（十）衛生指數

有許多人用了許多方法想編製一種所謂『衛生指數』(sanitary index)。他們選擇並合併某地的幾種特殊死亡率，求得一個單獨的數目。用這個數目與其他地方用同樣方法所得的數目來比較，看看各地健康與衛生的情形。我們都知道普通死亡率是不能用來做衛生指數的。就是對於標準人口所折合的死亡率，亦不能滿足這種需要。許多人曾經認為嬰兒死亡是最好的指數。美國賓夕法尼亞州立衛生部註冊主任貝特博士 (Dr. Wilmer R. Batt, the Registrar of the Pennsylvania State Department of Health) (註六)曾經編製了一種混合指數，其計算法如下：

$$\text{衛生指數} = \frac{1-17 \text{ 號各種原因的一切死亡人數} + \text{一切嬰兒死亡數目}}{\text{人口}}$$

所有一切其他死亡數對人口之比率，稱爲「剩餘死亡率」(residual death-rate)。因此兩者之合，卽爲普通死亡率。

貝氏發現美國自一九〇六——一九一五年普通死亡率由每千人 16.0 降至每千人 13.8。也可以說普通死亡率減少 13.8%。衛生指數亦由 6.5 降至 4.5 也可以說降低 30.8%。同時剩餘死亡率則由 9.5 降至 9.3，也可以說僅僅降低 2.1%。這種衛生指數與人口的變遷沒有關係。

還有人主張衛生指數固然要根據生命統計的材料，也應當根據社會的與經濟的因素。這種主張無非使這個問題更加複雜。著者認爲現在設法編製一健康指數，恐怕爲時太早。謹慎的去用特殊率實在可以得到更好的結果。

(十一) 今日生命統計的應用

已往的生命統計現在應用，固有價值；但是，生命統計立刻應用，價值最大，知道一個嬰兒生於某地，生於某日，他的父母是什麼樣的父母，固屬有趣並且最有價值；但是，比這個更重要的還是這個嬰兒能夠活著並且能長大成。生下來的嬰兒沒有人管，在我們的世界裏不應當叫這樣事情存在。衛生部或其他主管機關應當調查這種事情，看看是否一切嬰兒都有生存的好機會。有些嬰兒因有父母，醫生與看護看護顧養育；實在用不着公共衛生機關的人多管閑事；但是，那些沒有人充分看顧養育的嬰兒需待他們的指導與幫助時，他們應當立刻去指導，去幫助。

關於危及於公共健康的各種疾病，一經報告，就應立刻設法。這種傳染病應天天報告，天天研究，庶幾乎可以免除傳染病之流行。每個公共衛生官都應有許多張他所管轄的地方的當地地圖，釘在牆上。每一張圖為一種傳染病。地圖中應有街道的名稱。應預備一街道名稱索引，每一街道交叉的地方應與以一號數。藉助於街道名稱索引，每次接到關於傳染病的報告時，應立刻在發生地點插針一個。做為標記。關於一月中各不同日期要用各不同顏色的針。不但如此，某家患傳染病者好了，應當把針拔去；某家患傳染病者因病死了，應當再加上針等等的表示，卻有許多講究。關於這

種標記傳染病的方法，因各地情形而有不同。但是，有一件事各處都是相同的，就是每天要察看地圖上所插的針一次。自然，州立衛生局所用的地圖與各地衛生局所用的地圖不同。州立衛生局所用的地圖以城市為單位。不以街道為單位。各地與全州的研究，都一樣的重要。

公共衛生官除了需要地圖表示傳染病的流行外，仍要預備每種疾病的年代圖。這個年代圖可用插針法表示，也可用黑線或帶顏色來繪製。有了各種疾病的地圖與年代圖便可回答每種疾病發生於何時與何處的問題。

州立衛生部仍有一種重要的工作，就是把全州管轄的各城各鎮所發生的各種疾病件數按週或按月總結一下。這種統計材料可與已往同樣的統計材料來比較。無論那個城市都要有傳染病發生，可是傳染病的發生也有相當的規則。公共衛生官所應特別注意者，並不是傳染病的這種有規則的發生，而是在某一時期傳染病之流行。紐約城的鮑爾登醫生 (Dr. Bolduan) 常常研究紐約城各區每區全年平均每星期發生腸熱症的件數；但是，他卻不注意腸熱症之流行。他曾稱此平均數為「常規平均數」 (normalized average)。(註七) 著者以為在各種傳染病特殊流行之

外，我們所需要的並不是平均數，而是中數。蘇州州立衛生部就用中數，稱之爲『地方疾病的中數』(endemic median)。根據各地五年一期或十年一期的傳染病件數的統計，求得中數，實在可以做爲各地比較的標準。不過這種標準有時也得加以修改。

卡片制係保存一個一個的單獨報告記錄的最便利的方法。穿孔卡片制係利用分類機與計算機最好的方法。

(十二) 報告之發表

著者對於美國生命統計報告之發表有一點意見。著者相信如將美國每年印刷的許多無用的疾病報告所用的鉅款，用在州立與地方公共衛生部去搜集更完全與更準確的材料，漸漸應用這種材料，一定可得到更好的結果。關於報告危及於公共健康的各種疾病，其目的係爲的是防止疾病的流行，而不是爲的堆積許多材料。傳染病每月出一次報告，或就是每週出一次報告，到了讀者眼睛裏，也就晚了，而已無實際用處。有人也許說，雖無實際用處，卻可做生命統計歷史的記錄。不

過著者認爲就是做生命統計歷史的記錄，相隔這樣短時期的報告，整個的也不必需。有真正價值的報告，當然不在此例。我們現在以傳染病做一例子。如某城患麻疹的人數比較平常日子患麻疹的人數爲少，這實在無須宣佈。但是，如果該城患麻疹的人數驟然增加，超過平常日子患麻疹的人數；自然應在當地每日新聞紙上報告出來，使當地居民得一警告，好防止麻疹之流行。這也可以拿火警鐘做個比方。如果火警鐘天天在那裏敲着，到了真有火警時，就是敲得聲音多們大，對於當地居民也沒有什麼用處。在傳染病沒有流行的時候，常常把數字宣佈出去，在傳染病真正流行的時候再宣佈，對於居民發生的效力，也必較小。平常時不要宣佈，只在傳染病流行的時候宣佈，發生的效力必大。關於宣佈傳染病的這種原則，不但對於警告地方居民預防傳染疾病特別有效，對於公共衛生工作人員在預備宣佈這種情形時，也能得到一種反射作用的刺激；就是對於醫生診斷疾病上，也能得到一種幫助。

關於年報問題的性質便不同了。年報的目的是爲材料的永久保存。不但對於公共衛生工作人員與醫生有用處，就是對於社會一般有興趣於生命統計研究者，亦有用處。一國各地生命統計

的材料都應每年發表一次。能在每年年終後發表的愈早愈妙。不過著者認爲美國關於這種年報有許多用不着的重複。有時同一的材料地方衛生所發表一次，過了一年或二年，州立衛生部又發表一次；最後美國人口調查局或是美國公共衛生部又發表一次。這不但是浪費金錢，並且較甚於浪費金銀；因爲有許多表不能一致，發生出來種種困難的統計錯誤。有時甲地有的統計，乙地沒有，乙地有的，甲地又沒有；因此很難比較。所以各地的生命統計的材料務必要劃一才好。各州對於這一點應當合作規定最低限度統一的問題表，各州都按這個問題表填寫事實，做爲一切記錄的基礎。

著者認爲關於各種特殊率或各種率的分析之發表，無需每年一次。因爲如果每年發表一次，就必得根據估計的人口。自然，爲特殊問題之研究，這種種特殊率之研究與分析，極爲必要。但是，這種種特殊問題之研究，最好等待舉行人口調查年，根據實際的人口，而不根據估計的人口。有了實際的人口做根據，可做一切生命統計的最審慎，最小心的分析。美國蘇州五年分析一次，所得之結果，也足夠應用。這樣做，又省金錢，又省時間；又無需重新修改，又可省掉發表使人厭煩的數字。原則

是等待事實，根據事實做審慎的分析。自然，關於根據估計的人口的種種普通率是要一年發表一次的；可是，我們不要把它們看得太嚴重，因為種種普通率，無論如何，功用也是太少。如果有人認為在這次人口調查與下次人口調查之間的各年有編製種種特殊率的必要；那麼，在下次人口調查舉行之後，應立刻把根據估計人口所編製的種種特殊率再根據實際人口重新編製一下，以做比較。

曾經有種種關於樹立標準的方法。有一個方法可在美國公共衛生雜誌 (the American Journal of Public Health) 中找見。(註八) 有一個方法可在美國紐約州立衛生部 的一九二二年年報 (the Annual Report of the N. Y. State Department of Health) 中找見。還有一個方法可在美國統計學會季刊 (Quarterly Publication of the American Statistical Association) 中找見。(註九) 仍有其他方法，可在別處找見。著者認為在樹立標準之時，應有幾個條件要確定。第一要確定一地域的單位，第二要確定一小於一年的時期分段，第三要確定所根據的材料，第四要確定用何種合併的方法。普通關於死亡所搜集的事實，有十一項：(1) 死亡之地點，

(2) 死亡之時間，(3) 性別，(4) 年齡，(5) 種族，(6) 死亡之原因，(7) 誕生地，(8) 父親之誕生地，(9) 母親之誕生地，(10) 婚姻情況，(11) 職業。根據上面十一項，如果兩項一合併，我們可以得到五個合併的方法。如果三項一合併，我們可以得到一六五個合併的方法。如果四項一合併我們可以得到三三〇個合併的方法。沒有疑惑，今日出版的各種報告是不劃一的。要知無論何種標準表格，都要武斷的去做。時期已到，報告劃一，在經濟與效率方面，都是必要。

(十三) 國際標準之需要

無論何人要想比較各國生命統計之研究，一定會感覺到各國發表的各種生命統計，其分類分組之方法，極不一律；因此很難做比較的研究。各國所用的年齡分組皆有不同。最奇怪的就是一國之中，其年齡分組亦不一樣。比如美國各地人口與死亡人數之年齡分組，即不一樣。法國之死亡統計中，就沒有性別的分配。不但如此，法國城市與鄉村這兩個名詞，其意義也不十分確定。有些國家採用萬國死亡原因表，可是，他們所發表的統計表卻係根據死亡原因的簡略表，而不是根據死

亡原因的標準表。

關於改進這種種紊亂的情形，也有種種計劃。著者認為國聯公共衛生部應當對於這種改進做一領導。下一次在一九二九年所要召集的修改萬國死亡原因表的國際會議對於這種改進也必產生出相當的切實辦法。（按此書係出版於一九二九年之前）

註釋

(註一) N. Y. Medical Journal, Mar. 29, 1913.

(註二) Amer. Jour. Pub. Health, Apr., 1918.

(註三) Pub. Health Reports, May 26, 1916, p. 1298.

(註四) Sedgwick, W. T. and J. Scott MacNutt. On the Mills-Reincke Phenomenon and Hazen's Theorm. Jour. Infectious Diseases, Aug., 1910 pp. 489—564.

Fink, E. B., American Mortality Statistics and the Mills-Reincke Phenomenon. Jour. Infectious Diseases, July 1917, pp. 62—94.

(註五) Chapin, Cbas. V. (Modes of Infection.)

(註六) Penn. Monthly Health Bulletin, No. 70, Feb., 1916.

- (註七) Bolduan Chas, F., Typhoid Fever in New York City, No. 3 Monograph Series, Aug., 1912
(註八) 1913, p. 595.
(註九) 1911 p. 510.

練習與問題

- (1) 區別下列各名詞所表現的各種不同的環境：
- (a) 氈帽工廠與草帽工廠；
 - (b) 紙箱工廠與木箱工廠；
 - (c) 鍊鐵廠與鍊黃銅廠；
 - (d) 批發商與零售商；
 - (e) 種自己地之自耕農與替人種地之雇農；
 - (f) 整日在公事房中之書記與賣物員；

(g) 在工廠或商店中工作之女成衣匠與於他處工作之女成衣匠；

(h) 廚役與夫差；

(i) 看守房屋者與女僕；

(j) 實地看護與經過訓練的看護。

(2) 以上這些名詞對於其他關於年齡，性別或國籍的種種重要的不同，所含意義的程度如何？

(3) 美國蘇州總醫院之工業治療所中曾搜集有何種材料？(參閱 *Monthly Review* (Dec. 1917), U. S. Bureau of Labour Statistics. Edsall, David J.: *The Study of Occupational Diseases in Hospitals.*)

(4) 關於各種傳染病案件數目之發生，於每週星期一報告於紐約市衛生部者為最多，於星期六報告者為最少，說明其理由。

(5) 美國海軍之醫藥與生命統計，如何保管？(參閱 *Am J. P. H.*, June, 1918, p. 442.)

- (6) 美國陸軍之醫藥與生命統計，如何保管（參閱 *Am. J. P. H.*, Jan., 1913, p. 14.）
- (7) 於小產註冊中，需要何種事實（參閱 *Am. J. P. H.*, Jan., 1917, p. 46.）
- (8) 敘述一九一六年美國紐約與新英格蘭兩處脊髓灰白質炎之流行（參閱 *Am. J. P. H.*, Feb., 1917, p. 117.）
- (9) 兒童中患普通兒童疾病的，約佔幾成（參閱 *Am. J. P. H.*, Sept. 1916, p. 971.）

附錄

一 參考書

要想研究生命統計，至少手中要有幾本關於統計方法的書及最近各州各市關於生命統計的報告。除此之外，關於各種生命統計的論文也應蒐集閱覽。下邊這個參考書目錄，雖然極不完全，但最重要的都已包括，只為引起研究生命統計者在圖書館中探討的興趣而已。

(1) 普通教科書

Newsholme, Arthur. Elements of Vital Statistics. Macmillan Co., 1899
Bowley, Arthur L. Elements of Statistics. New York, Scribners, 1907.

Bowley, Arthur L. *An Elementary Manual of Statistics*. London, MacDonald and Evans, 1910.

Elderton, W. Palin and Ethel M. Elderton. *Primer of Statistics*. New York. Macmillan Co.

King, Willford I. *The Elements of Statistical Method*. New York, Macmillan Co., 1912.

Zizec, *Statistical Averages*. New York, Henry Holt, 1913.

Trask John W. *Vital Statistics—a report published by the U. S. Public Health Service*, Apr. 3, 1914.

Yule, G. Udny. *Introduction to the Theory of Statistics*. London, Griffin & Co., 1912.

Whipple, George C. *Typhoid Fever*. New York, John Wiley & Sons, Inc.,

1908.

Koren, John. History of Statistics. New York, Macmillan Co., 1918.

(11) 雜誌

American Statistical Association. Quarterly Publications. Vol. I in 1888.

American Journal of Public Health. Monthly. The official publication of the

American Public Health Association.

Public Health Reports Weekly. Published by the U. S. Public Health Service

U. S. Bureau of Labor Statistics. Monthly Review.

Journal of the Royal Statistical Society.

Biometrika. A Quarterly Journal. University of Chicago Press.

(三)各種年報月報週報

U. S. Bureau of the Census. Mortality Statistics. Annually since 1900.

England and Wales. Annual reports of Registrar-general (79th report in 1916)

Massachusetts State Registration Reports, Annually since 1842.

Massachusetts State Board of Health (now Department of Public Health).

Annually since 1870.

State Departments of Health of New York, New Jersey, Pennsylvania, Ohio,

Michigan, Maine, New Hampshire, Connecticut, etc.

Annual Reports of Boards of Health of New York City, Boston, Philadelphia,

Chicago, Providence, etc.

Some boards of health publish monthly reports-New York, Massachusetts,

Ohio, etc.

Some city health departments publish weekly reports-New York, Chicago, etc.

(四) 人口研究

Statistique générale De La France. Statistique Internationale du Mouvement de la Population d'après les registres d'état civil, 1907,1913.

Westergaard, Harald Die Lehre von der Mortalität und Morbilität, anthropologisch-statistische Untersuchungen. Jena. Gustav Fischer 1901.

Graunt, Capt, John. Natural and Political Observations based upon Bills of Mortality. 1662.

Chadwick, Edwin. Health of Nations.

Farr. William. Vital Statistics—a memorial volume of selections from his

reports and writings. Edited by Noel A. Humphreys. London. Office of the sanitary Institute.

Meitzen, Dr. August. History Thoery and Technique of Statistics. Translated by Dr. Roland P. Falkner. Annals of the Am. Acad. of Political and Social Science 1891.

Pearson. Karl. Life Letters and Labor of Sir Francis Galton. Vol. I. Cambridge, England University Press, 1914.

Bailey Wm. B. Modern Social Conditions. New York, Century Co., 1906

Pearl, Raymond. The Vitality of the Peoples of America. Am. Jour. of Hygiene Vol. I, Nos. 5 and 6. 1921.

- West, Carl S. *Introduction to Mathematical Statistics*. Columbus. R. G. Adams & Co., 1918.
- Bailey, W. B. and Joseph Cummings. *Statistics*, Chicago. A. C. McClurg Co., 1917,
- Westergaard, Harald. *Scope and Methods of Statistics*, Quar. Pub. Am. Sta. Asso., XV, 1916, pp. 225-291.
- Secrist, Horace: *Introduction to Statistical Methods*; New York, Macmillan Co., 1917.
- Saxelby F. M., *A Course in Practical Mathematics*. London Longmans, Green & Co., 1908.
- Thompson, Sylvanus. *P. Calculus Made Easy*. London, Macmillan Co., 1917

(六)圖解

- Reinhardt, Chas. W. *Lettering for Draftsmen, Engineers and Students*. New York, D. Van Nostrand Co., 1909.
- Peddle, John B. *The Construction of Graphical Charts*. New York. McGraw-Hill Co., 1910.
- Brinton, Willard C. *Graphic Methods for Presenting Facts*. New York, Engineering Magazine Co., 1914
- Fisher, Irving *The Ratio Chart*, Quar. Pub. Am. Sta. Asso., 1917, p. 577.
- Haskell, A. C. *How to Make and Use Graphic Charts*. New York. Codex Co., 1920.
- Marshall, William C. *Graphical Methods for Schools, Colleges, Statisticians,*

Engineers and Executives, New York, McGraw-Hill Book Co., 1921.

(七) 人口調查——註冊

Wilbur, Cressy L. The Federal Registration Service of the United States: Its development, problems and defects. U. S. Bureau of Census, 1916.

Newsholme, Arthur, A National System of Notification and Registration. Jour.

Royal. Sta. Soc., Vol. 59. p. 1896

Durand E, Dana. Changes in Census Methods for the Census of 1910. Am. Jour. of Sociology, 1910.

U. S. Bureau of the Census. Index to Occupations, alphabetical and classified
1915

U. S. Bureau of the Census. American Census Taking from the first Census

of the United States, 1908.

(八)人口

United States Census, 1790-1900, Comprehensive Reports. usually in several volumes, published every ten years.

U. S. Bureau of the Census. 1910. Population, Vols. I, II and III.

U. S. Bureau of the Census. Annual Estimates of Population, are published in a series of bulletins. Bulletin 133. for 1916.

U. S. Bureau of the Census. A century of Population Growth, 1790-1900. Pub. in 1909.

U. S. Bureau of the Census, 1920. Population Vol. I. *et seq.*

Massachusetts State Census, Intermediate between federal censuses since 1845.

Leroy-Beaulieu, P. The Influence of Civilization on the Movement of Population. Jour. Royal Sta. Soc., Vol. 54 1891.

Franklin, Benjamin. Observations concerning the Increase of Mankind. Book, Philadelphia, 1751.

Jarvis, E. History of the Progress of Population of the United States, Book, Boston, 1877.

Bailey, W. B. Modern Social Conditions. N. Y., Century Co., 1906.

(九) 普通率

Newsholme, A. The Declining Birth-rate. New York. Moffat, Yard & Co., 1911.

U. S. Bureau of the Census. Birth Statistics. First Annual report in 1915.

Humphreys, N. A. Value of the Death-rate as a Test of Sanitary Conditions.

Jour. Royal Sta. Soc., Vol. 37. 1874.

Yule. G. U. On the Changes in the Marriage and Birth-rates in England and

Wales during the past half Century, Jour. Royal Sta. Soc., Vol. 69, p.

88, 1906.

(十) 特殊率

Pearson. Karl. Alice Lee and Ethel M. Elderton. On the Correction of Death-rates. 1910.

Guilfofy, Wm. H. The Death-rate of New York as affected by the Cosmopolitan

Character of its Population. Quar. Pub. Am. Sta. Asso., 1907.

Andrew. J. Grant. Age Incidence, Sex and Comparative Frequency in Disease.

London, Baillière, Tindall & Cox, 1909

(十一) 死亡的原因

- A. P. H. A. Committee Report. The Accuracy of Certified Causes of Death. Public Health Reports, Sept. 28, 1917, pp. 1557-1632.
- U. S. Bureau of the Census. Manual of the International List of Causes of Death, 1911,
- U. S. Bureau of the Census. Index of Joint Causes of Death, 1914.
- U. S. Bureau of the Census, Physicians' Pocket Reference to the International List of Causes of Death, 1918.

(十一) 概要

Davenport, Chas. B. Statistical Methods, with Special Reference to Biological

- Variations. Second edition, New York, John Wiley and Sons, Inc., 1904.
- Fisher, Arne, The Mathematical Theory of Probabilities. New York. Macmillan Co., 1915. 2d Ed., 1922.
- Fisher, Arne. An Elementary Treatise on Frequency Curves. New York. Macmillan Co., 1922
- Whipple, George C. The Element of Chance in Sanitation. Jour. Franklin Institute, July and Aug., 1916.
- Weld, Leroy D. Theory of Errors and Least Squares, New York, Macmillan Co., 1916.
- Goodwin, A. M. Elements of the Precision of Measurements and Graphical Methods. New York. McGraw-Hill Co., 1913.
- La Place. P. S. Marquis De. Théorie analytique des probabilités, 1814.

Quetelet, L. A. S. *Letters sur la théorie des probabilités, appliquée aux sciences morales et politiques*. 1846. (English Translation by O. G. Downs 1849.)

Brownlee, John. *The Mathematical Theory of Random Migration and Epidemic Distribution*. Proc. Royal Soc. of Edinburgh, Vol. 31, p. 262, 1910-11.

Merriman. *Mansfield. Least Squares*, New York, John Wiley & Sons, Inc.

(十三) 相關

Jevons, W. Stanley *The Principles of Science*, London, Macmillan Co., 1907.

Pearson, Karl, Alice Lee and Ethel M. Elderton. *On the Correlation of Death-rates*. Jour. Royal Sta. Soc., Vol. 73, p. 534, 1910.

(十四) 生命表

- Moir, Henry, *Life Assurance Primer*. New York, The Spectator Co., 1912.
- Henderson, Robert. *Mortality Laws and Statistics*. New York. John Wiley & Sons, Inc., 1915.
- Glover, Jas. W. *United States Life Tables, 1910*. U. S. Census, 1916.
- Burn, Joseph. *Vital Statistics Explained*. London, Constable and Company, Ltd., 1914.
- Elderton & Tippard. *Construction of Mortality and Sickness Tables*, London, A. & C. Black (Macmillan) 1914.

二 模範的州疾病報告法規

此法係一九一三年六月一六日在美國明尼亞波斯利 (Minneapolis) 城美國各州與一切屬地之公共衛生行政長官同美國政府公共衛生當局所舉行之第十一次公共衛生年會採用者。

此法規係爲某幾種疾病的發生與傳播之報告用者。

此法規需經議院與各州之州會議通過頒布。

第一條 州衛生部(州衛生委員或州衛生局)應負責隨時探詢全州各種危險疾病之發生,地域之分佈與傳播之情形,以求清楚明瞭。基於此種需要,州衛生部中應設一衛生報告局,(或衛生報告股)於州衛生委員(州衛生部之州衛生長官或祕書)指導之下工作。此局(或股)

由一衛生委員助理其事。每年發給薪俸——元及其他一切辦公費。遇必要時，爲設立與維持此局計，州衛生部亦得酌量與以幫助。

第一條 下列各種疾病及殘廢名稱皆係屬於應行呈報性質者；因此，凡患有下列各種疾病及殘廢者即應呈報。

第一類 傳染病

放線菌病，癰，水痘，霍亂及亞細亞霍亂，七日繼續發熱，登革熱，白喉，阿米巴痢疾與桿菌痢疾，黃癬，風疹，鼻疽，鉤蟲病，麻風，瘡疾，麻疹。流行性腦脊髓膜炎及腦膜炎結核病，流行性腮腺炎，初生兒眼炎，咯血，副腸熱症，鼠疾，肺炎，脊髓灰白質炎，瘰咬病，落機山斑疹熱，猩紅熱，膿毒性之咽喉炎，天花，破傷風，沙眼，蟠蟲病，癆病（一切種類），腸熱症，斑疹傷寒，百日咳，黃熱。

第二類 職業的疾病及損傷

砒中毒，黃銅中毒，氧化砷中毒，鉛中毒，水銀中毒，天然氣體中毒，磷中毒，木精中毒，石油精中毒，碳的二硫化物中毒，含二硝基之石腦油中毒，潛水夫病，其他因職業所發生的疾病及殘廢。

第三類 花柳病

淋病，梅毒。

第四類 未詳原因之疾病

陪拉格拉，癌。

除上列各種之疾病外，如各州衛生部隨時發現其他危險疾病，此法規亦適用之。

第三條 任何州之從事醫生者診治檢查患有任何上項疾病者或發現被疹治被檢查者有上項任何疾病之嫌疑者，當事醫生應立即用書面將該項事件報告於當地衛生當局。該項報告由郵寄，或派遣專人遞送皆可，報告之事項以下列各項為標準：

1. 報告之年月日；
2. 病名或可疑之病名；
3. 病人之姓名，年齡，性別，種族，職業，通詢處，所入學校或服務地點；
4. 家中成人與兒童數目；
5. 所患疾病傳染之來源與緣由；
6. 負責報告醫生之姓名及通詢處。

如病人所患之疾病為天花或有天花嫌疑，在報告中應註明係慢性的或惡性的，並註明是否該病人曾經繼續的種過牛痘。如該病人曾經繼續的種過牛痘；關於所種牛痘的次數，於各次種痘的日期亦均應詳細註明。如病人所患之疾病為霍亂，白喉，鼠疫，猩紅熱，天花或黃熱，或有此幾種疾病的嫌疑，該醫生除用書面報告當地衛生當局外，仍需將該項疾病用最迅速的方法，通知當地衛生當局，使其注意。如病人所患疾病為腸熱症，猩紅熱，白喉，或膿毒性之咽喉炎，或有此幾種疾病之嫌疑，報告中應註明是否該病人或病人家中有從事販賣牛乳者。如病人所患疾病

爲花柳病，則報告中無需註明該病人的姓名與通詢處。

第四條 任何公私醫院，救濟所，或其他機關發生上項各種危險之病人由醫生診治者，皆適用本法規第三條之規定。任何公私醫院，救濟所或其他機關如發現上項各種危險疾病或有屬於上項各種疾病的病人送入醫院，救濟所或其他機關的主管，如得到當地衛生行政當局的書面許可，得代表醫生向當地衛生當局報告。

第五條 當發現有人患屬於上項之疾病時，或發現其有屬於上項疾病之嫌疑時，或發現年齡在兩個星期以內的嬰兒的眼睛變紅，發腫，或眼中生有一種奇怪的膿水時，如該時未延醫生，應立刻由助產士，護士或其他看護病人者將此項事件報告給當地衛生當局。

第六條 任何公私學校之教員或其他職員，（包括星期學校）如學校中發現學生，職員或雇工有患屬於上項之疾病或有屬於上項疾病之嫌疑者，應立即報告當地衛生當局。

第七條 根據本法所規定供給醫生所填寫報告之疾病表格，皆係由州衛生部準備，送各地衛生當局；再由各地衛生當局分發給各地醫生者。此種報告的表格必得與美國各州與一切屬地

及美國全國政府公共衛生當局開會所採用並認可者適合。

第八條 各地衛生當局或衛生局在接到各種疾病報告後，應即將報告中各項問題的答案謄寫在冊子內，（或用其他方式謄錄）分類入卷，永久保存。於一星期內得將原來醫生呈交的報告表郵寄州衛生部。在每次郵寄給州衛生部的報告表上，各地衛生當局均應註明各案件是否有的已由當地衛生局派遣代表調查或拜訪，是否有的已設法防止某種疾病的傳播。

第九條 各地衛生局除應按第八條之規定於一星期內將原來醫生的報告表全部郵交州衛生部外，有時州衛生部仍可限制各地衛生局或衛生長官於一星期內向州衛生部報告每種新患危險疾病的人數。

第十條 於各地衛生局管轄的範圍內，如遇有某種危險疾病之流行，於該種疾病之流行平靜後，各地衛生局應於三十日內將該種危險疾病流行期間患病人數，患病人數中之死亡人數，該種疾病流行之起源與其傳播所依藉之媒介等等情形，一一報告給州衛生部。但是如州衛生部負責調查或防止該種流行病時，地方衛生局或衛生長官則無需做此種報告。

第十一條 各地衛生長官之任用，皆有一定資格與標準，需經州衛生部之認可，否則無效。

第十二條 在無公共衛生官吏或地方衛生局的地方；或在有公共衛生官吏或地方衛生局而州衛生部認爲無充實設備，對於危險疾病的報告，調查與預防無充分能力的地方；或在有公共衛生長官而不能將本法規切實執行的地方；州衛生部得指派有資格之公共衛生工作人員至上述各地參加當地衛生工作，防止各種危險疾病之流行，使本法規見諸實效。不過關於州衛生部派遣各地工作人員之薪金及其他用費應由所在地點供給。

第十三條 任何醫生或他人不能或拒絕履行本法，或輕視本法之規定，犯了本法之任何條款者，得處以大洋——元至——元之罰金，或——日至——日之有期徒刑。如犯罪者係醫生，根據本法得取消其醫生資格。

第十四條 凡呈請行醫者得履行下列各種手續。於州許可部填寫一申述書，簽字蓋章，並得於一公證人或一有資格執行宣誓禮之長官面前行宣誓禮。將上項之一切手續履行完畢後，州許可部方能發給一醫生許可證。該呈請許可行醫者應熟習一切關於本法規之內容，並得繕寫宣誓

之申述書一份送交州衛生部備案。

第十五條 任何醫生皆應於其辦公室之適宜地照掛一卡片，上印本法規之第二，三，四，七，十三，十四與十五諸條。任何醫院，救濟所或其他診病之公私機關的辦公室，亦應擇一適宜地點，掛同樣的卡片。此種卡片每張不得小於一方英尺，係由州衛生部分發給機關與許可之醫生者，不取分文。

第十六條 各州得於州會計處撥洋——元，專為實施此法規之經費，不得挪用他處。

第十七條 本法規自頒佈日起，立即生效。凡與本法規發生衝突之一切法規或法規中之部分，應即取消。

三 模範的州出生與死亡註冊法規

此法係爲各州一切出生與死亡註冊規定者。(註一)

(注意)於本法擬就，在呈閱州立法院以前，關於法規的題目應請該管立法官吏審慎修改。本法需經各州立法院通過後頒布。

第一條 州衛生部得負責辦理出生與死亡註冊，準備爲搜集並保存此種記錄之各種訓令，格式與表冊。使在每一『基本註冊區』(primary registration district) (如本法第三條所規定者)及各州首都之中央生命統計局內皆獲得可靠的與忠實的註冊材料。各州衛生部應頒布一種統一的法規，使之實行於全州，並且隨時爲達到此目的計得介紹新法規。(註二)

第一條 州衛生部之祕書對於中央生命統計局，有一種普通的監督權。中央生命統計局係由

州衛生部設立之機關。中央生命統計局係由州生命統計註冊主任直接管理。各州生命統計註冊主任於各州頒布本法後之三十日內聘定，關於此種註冊主任得係一至少有五年行醫之經驗並得係一著名的生命統計學者。州生命統計註冊主任每四年更換一次，但得已將合格繼任者聘定。如遇註冊主任身死，或法律上有了改變，或發生其他原因，亦得隨時補充。中央生命統計局遇有缺空，州衛生部得介紹臨時工作人員補充。州生命統計註冊主任期滿前十日內，州衛生部即得將繼任者聘定。州生命統計註冊主任在其任期內，每年發給——元之薪俸。於必要時，州衛生部仍可供給記錄與其他助理。此種助理並且一定期限，視衛生部所指定之工作而定。關於此種助理之待遇不得超過法院所規定之款額。美國各州議事堂內皆設有州生命統計局之辦公室。此種辦公室備有防火器與案卷櫃，為使一切文件的記載得以永久的與平安的保存。

第三條 為實施本法之規定，各州應將各該州劃為下列之若干註冊區：每市，每鎮，每郡（註三）皆劃為一基本註冊區。為便於註冊計，於必要時，州衛生部得將兩個或兩個以上之基本註冊區合併為一個註冊區。

第四條 於本法頒布後之九十日內或立即於頒布後，各州衛生部得於各該州之各註冊區內每區指派一地方生命統計註冊主任。（註四）此種地方註冊主任之任期為四年，每四年更換一次，但得已將合格繼任者聘定。如遇註冊主任身死，或法律上有了改變，或發生其他原因，亦得隨時補充。於本法頒布後，如城市之公共衛生工作人員或其他官吏，在當地法令之規定下，在州衛生部之評判下，認彼等能主持有效的出生與死亡的註冊時，彼等即可被派為當地註冊主任。彼等被派為當地註冊主任後，得服從州註冊主任所定之規程與條例及本法規之全部。各地生命統計註冊主任遇有缺空，州衛生部得介紹臨時工作人員充補。各地註冊主任於期滿前之十日內，州衛生部即得將繼任者派定。

州衛生部於發現任何地方註冊主任不盡職務，對於出生與死亡註冊做的不完全，不敏捷時；州衛生部得根據本法之規定與以免職，並可根據本法第二十二條之規定與以懲罰。

各地註冊主任於任職後，應立即指派代理一人。各地註冊主任於缺席或疾病時，代理人得替他執行職權。此種代理人得以書面接受聘書，服從一切地方註冊主任所應服從之規程與條

例。爲農村區域的人民便利計，地方註冊主任於得到州註冊主任之許可後，得委派合宜之註冊副主任一人或數人，此種註冊副主任之職責係於所管轄之區域內接收出生證與死亡證並發給葬埋證或棺槨遷移許可證。註冊副主任於出生證與死亡證上不但要簽字蓋章並得註明註冊之日期。於註冊後之十日內，得將一切出生證與死亡證送呈地方註冊主任。於每月的第三日前得將上月註冊之一切案件送呈地方註冊主任。地方註冊副主任得受州註冊主任之監督與管理。地方註冊副主任有不盡職處，州註冊主任得根據本法之規定或他自己所規定之規程與條例，與以免職。地方註冊主任亦有權與以懲罰。

第五條 州境內任何死亡之發生或屍體之發現，除非於死亡發生或屍體發現之註冊區內，得到當地註冊主任之埋葬證，遷移證或其他屍體處置的許可證外，不得任意埋葬屍體，或舉行火葬，或由某一註冊區遷移至他一註冊區，或人死後經七十二小時以上之時間，對於屍體的處置而猶遲遲未決。（註五）除非死亡證填寫完滿後，任何註冊主任不得發給埋葬證或屍體遷移許可證。有時如有遇人將屍體由某一州遷移至他一州之某註冊區埋葬；於死亡地點根據該地法

令與衛生條例，所發給之屍體遷移許可證，埋葬地點之註冊主任，亦得與以承認；並得根據該許可證發給一地方埋葬證。該註冊主任得於所發給之埋葬許可證之正面註明屍體係移入本地埋葬者並得註明死亡地點。地方註冊主任發給埋葬及屍體遷移許可證，除應得如本法第二十條所規定之報酬外，不得再收其他費用。

第六條 小產嬰兒得又在出生方面註冊，又在死亡方面註冊。於是得填寫一出生證與一死亡證。此種小產出生證與死亡證與普通出生證與死亡證無異；只於出生證中之嬰兒姓名項加『小產』兩字而已。不滿五個月之嬰兒小產，無須填寫出生證與死亡證。如小產時請有醫生，亦得由醫生填寫死亡原因爲『小產。』關於如係未足月之生產，亦得註明月份，小產嬰兒之埋葬及屍體遷移亦得領取許可證。關於小產嬰兒之死亡證，接生婆不得簽字。關於未請醫生及接生婆之小產者以無醫藥之看護計，如本法第八條所規定者。

第七條 死亡證應包括下列項目，用註冊記錄之方法，俾立法的，社會的與衛生的諸目的之達到：（註六）

(1) 死亡地點 包括州，縣，鎮，村或市。如係發生於城市，須註明區，街與門牌號數。如係發生於醫院或他種機關，須註明醫院或機關之名稱，街名與門牌號數可省略。如係發生於工廠，亦註明工廠之名稱。

(2) 兒女之姓名 如兒女仍未起名，於姓後註「未名」兩字。

(3) 性別

(4) 種族 如白種，黑種，白黑雜種（其他黑人後裔）印地安人，中國人，日本人或其他。

(5) 婚姻之情況 如未婚，已婚，鰥或寡。

(6) 出生之日期 包括年，月，日。

(7) 年齡 包括歲，月，日。如少於一日，註明分，秒。

(8) 職業 註明家中任何男女有報酬之職業，如(a)商業，專門或特殊種類之工作；(b)

所從事之工業，商業之普通性質。

(9) 誕生地 最低限度要註明州名或國名。

(10) 父名

(11) 父親之誕生地 最低限度要註明州名或國名。

(12) 母親之姓名

(13) 母親之誕生地 最低限度要註明州名或國名。

(14) 報告者之簽字與通詢處。

(15) 註冊主任之簽字並註明簽字之日期與註冊之號數。

(16) 死亡之日期包括年，月，日。

(17) 關於醫生對於死者之醫藥看護證，應註明以下幾點：如死亡之事實，死亡之時期，氣絕前之時期；死亡之原因及其他助因，每種原因經過之時間，死亡是否係因工作地點之危險或不衛生之情形所致；填寫此醫藥證之醫生或官吏之簽字與通詢處。

(18) 在死亡發生地點居住之時期，染病之地點。如染病之地點不在死亡地點，應註明以前或常川住址。

(19) 埋葬地點或屍體遷移之地點；埋葬日期。

(20) 承攬埋葬者之簽字與住址。

關於死者個人的與統計的特殊事項（由一項至一三項）可由報告者之簽字來證明。報告者得係對於以上所說各種事實很熟習者。

關於葬埋死屍之事實之申述書必經承攬葬埋者簽字。

關於醫藥看護證得由醫生填寫與簽字。醫生得註明在死者死亡前醫生看護之時間，醫生最後仍見死者活着的時間，死者氣絕時之年，月，日及小時。醫生仍須敘述死亡原因，表示疾病之歷程，與致病者於死亡的原因。醫生應指明致死之原因（即基本原因），如有死亡助因（即次要原因）亦應指出，並應敘述此兩種原因經過的時期。醫生如僅註明些不確定與不完全的名詞表示致死的種種情況或疾病的現象，便不能發給葬埋證或屍體遷移證。在任何證上如發現有此類不確定與不完全之名詞時，州註冊主任得將該證退給填寫該證之醫生或當事人，請其與以修改。關於又可為疾病，又可為暴力之死亡原因，應審慎確定。如死亡原因由於暴力，

應註明用致損傷之工具；係意外的或自殺的或被害的。（註七）如死亡發生於醫院，他種機關或不在本地；醫生應註明本法第十八條所需要之事實，並可根據彼等意見說明死者所患之疾病係由何傳染。

第八條 無醫藥看護所發生之死亡，當事人應負責將該死亡事件報告給當地註冊主任。報告給當地註冊主任後，於發給埋葬許可證前，當地註冊主任得將此事報告當地公共衛生長官，該長官好即刻與以調查及醫藥看護證。如當地無公共衛生長官，或該長官並非醫生；在此種情形下當地註冊主任有權根據死者的親屬或其他明瞭死者情形者做此醫藥看護證及死亡證。如當時當地註冊主任認為死者之死亡出於不法之行爲或係不應死而死者，該註冊主任得將此案交驗屍官或其他掌管此種事件之官吏與以調查與證明。驗屍官或其他官吏之職責爲檢查屍體，爲的是做一死亡證，好得到埋葬許可證。於死亡證中，應註明致人死亡之疾病名稱。如死亡由於外界原因，應註明（一）用以致死之工具，（二）係意外或自殺或被殺。任何關於死亡的分析，皆應具備此種事實；州註冊主任需要此種材料做死亡的分析。

第九條 承攬埋葬之當事人應將死亡證呈交死亡地點之當事註冊主任，與以編入案卷；先領取埋葬證或屍體遷移許可證。承攬埋葬者應從最熟習死者個人的與其他統計的特殊事項者得到材料；並應得到報告此種事實者之簽字與通詢處。如有看護醫生，應將此死亡證交該醫生。該醫生可將此死亡證交當地衛生官或驗屍官，爲的是得到死亡原因及本法第七八兩條所需要之特殊事實，以求將材料填寫得極其完全。承攬埋葬者應在死亡證上註明埋葬或屍體遷移之地點與日期，簽字蓋章，並註明通詢地址。簽字後，將此填好之死亡證呈交當地註冊主任，得到埋葬，屍體遷移或其他屍體處置之許可證。承攬埋葬者在屍體或實行其他處置之前，應將埋葬證交與負責管理葬地點者。如遇屍體遷移，靈柩運走，承攬埋葬者得將屍體遷移許可證貼於靈柩上，由轉運公司一直運到埋葬地點交與該地照管理葬者。

（任何人，任何商行或公司賣一棺槨，得將買者之姓名，買者之通詢地點，死者之姓名，死亡之日期，死亡之地點，皆一一登記下來。此種登記之事實係爲州註冊主任於任何時期之檢查。各月之第一日賣棺槨者，（包括個人，商行或公司）皆應將上月內所賣一切棺槨之記錄填寫於

一空白表內，寄交州註冊主任。再者任何人，任何商行或公司將棺槨賣於零售家或承攬埋葬者，不僅負有保存上述記錄之責，仍有他種任務。當承攬埋葬者與屍體之處置發生直接關係時，任何人，任何商行或公司亦不得向該承攬埋葬者索取該項報告。

任何人，任何商行或公司零賣棺槨而不與屍體埋葬發生直接關係者，賣棺槨之個人，商行或公司得於棺內置有州註冊主任發給之佈告一份，使人注意死亡之法令。此外並須備空白死亡證一張以及關於埋葬與屍體處置之種種州衛生部所定之條例與規程。（註八）

第十條 如屍體埋葬或屍體之其他處置係於死亡發生之該州內舉辦，則埋葬或屍體遷移許可證上之辭句應只限於註冊主任的申述。於埋葬前根據法律之規定，已將死亡證與以編案入卷者。如此方能與州註冊主任所頒發之埋葬或屍體遷移許可證上簽字蓋章，允許屍體埋葬，遷移或他種處置；並仍須註明死者之姓名，年齡，性別，死亡之原因，與其他必要之事實。

第十一條 負責管理墳塋者，除非將要埋葬之棺槨附有埋葬，遷移或運輸之許可證，即不得允准埋葬或他種處置。遇有埋葬時，負責管理墳塋者得於埋葬許可證上簽字蓋章並註明埋葬日期。

負責管理墳塋者得於自理葬日期起，十日內，或於當地衛生局所規定之日期內，將一切簽字之埋葬證送交當地註冊主任。凡在他所管轄的墳塋埋葬者，他皆得留一記錄，註明每個死者之姓名，死亡之地點，埋葬或屍體他種處置之日期及承攬埋葬者之姓名與通詢處。關於此記錄之材料得隨時供官廳之檢查。如墳塋無人負責照管，承攬埋葬者或當事人須於埋葬或屍體遷移之許可證上簽字蓋章，註明埋葬日期，並於許可證上書寫「墳塋無人照管」等字樣。承攬埋葬者仍須於十日內，將埋葬或遷移許可證交與墳塋所在地之註冊主任，編入案卷。

第十二條 州境內嬰兒出生皆得與以註冊。

第十三條 嬰兒出生後之十日內，出生所在地之當地註冊主任得將該出生事實註冊備案。此種出生註冊證，各州衛生部皆得根據本法第十四條所規定之項目與以充分與完整之精確報告。

(註九)

任何人，醫生或接生婆與人接生，須根據此處所擬定之出生證填寫。

家庭生產嬰兒，如無醫生，接生婆或他人接生時，嬰兒之父母或家主或房主得負責於出生

後之十日內將該項出生之事實報告給當地註冊主任。公私機關中生產嬰兒，如無醫生，接生婆或他人接生時；該機關之經理或總管得負責於出生後之十日內將該項出生之事實報告給當地註冊主任。無論嬰兒出生有無醫生，接生婆或他人接生，如不能將本法第十四條所規定之各項事實搜集到手，當地註冊主任須負責由報告出生者或其他明瞭出生情形者搜集關於出生事實之材料，好根據此種事實填寫出生證。報告出生者或其他明瞭出生情形者得負責準確的回答當地註冊主任所問的各項問題。當地註冊主任得選擇所回答之種種事實中與本法第十四條所規定之關於一個完整的出生記錄所需要的事實記錄下來。如當地註冊主任不滿意報告出生者所回答的材料，請他與以修改；修改的辭句，得由報告者簽字證明。

第十四條 出生證得包括下列各項，用註冊記錄之方法搜集之；於立法的，社會的與衛生的種種目的之達到，均極必要：（註十）

（1）出生地點包括州，縣，鎮，村或市。如出生係於城市，須註明區，街及門牌。如出生於醫院或其他機關，須註明醫院或機關的名稱。

(2) 嬰兒之姓名 如嬰兒未起名即死，填寫出生證時，須註明「未名即死」四字。如於填寫出生證時，嬰兒仍無名，嬰兒姓名項應空着，另有一補充報告後來填寫。

(3) 嬰兒之性別。

(4) 生產係雙生，三生或多生。如係雙生或多生，每一嬰兒應填寫一出生證。

(5) 如係多生，按嬰兒出生之次序註一號數。

(6) 係私生或合法生。(註十一)

(7) 出生之日期包括年，月，日。

(8) 父親之姓名。

(9) 父親之住址。

(10) 父親之種族。

(11) 父親上生日之年齡。

(12) 父親之誕生地 至少要註明州名或國名。

(13) 父親之職業 註明每種有報酬之職業，(a) 商業，專門或特殊種類之工作，(b) 所從事之工業，商業之普通性質。

(14) 母親之姓名。

(15) 母親之住址。

(16) 母親之種族。

(17) 母親上生日之年齡。

(18) 母親之誕生地 至少要註明州名或國名。

(19) 母親之職業 註明每種有報酬之職業，(a) 商業，專門或特殊種類之工作，(b) 所從事之工業，商業之普通性質。

(20) 母親所生子女數（包括此次所生之嬰兒）。

(21) 現存子女數。

(22) 接生之醫生或接生婆所填寫之出生證應包括出生之年、月、日與小時以及嬰兒是否

爲安產或小產。接生之醫生或接生婆得於出生證上註明簽字之日期與通詢處。若無醫生或接生婆接生，嬰兒之父母，家主或房主得將出生事實報與當地註冊主任。嬰兒如係於公私機關出生者，該機關之經理或總管須將出生事實報告與當地註冊主任。有時也可由負有報告此種出生事實之責任之有資格者報告。

(23) 出生事實於地方註冊主任處備案之準確日期須證以註冊主任之簽字與出生註冊之號數。

第十五條 任何現存嬰兒之出生證，於送呈當地註冊主任時，如發現該出生證上尙未註明嬰兒名字，該當地註冊主任應立即發給該嬰兒之父母一特殊空白表格，爲填寫該嬰兒名字之補充報告用。此種補充報告應由父母填寫。一俟該嬰兒起了名字，即由父母填好送回當地註冊主任。

第十六條 醫生，接生婆與從事接生者皆應從速將姓名，通詢處與職業，於現在居住地點或將要居住地點之註冊主任處註冊。註冊以後，即由該地註冊主任發給本法條款一份，聯同州註冊主任所擬定之與本法施行有關係之種種規程與條例。於年終後之三十日內，地方註冊主任得將

彼等管轄區域內於上年或上月中在他那裏註冊的一切醫生，接生婆，及其他從事接生者註冊不得收費。地方註冊主任將註冊之事實寄交州註冊主任亦不得收費或取其他報酬。(註十二)

第十七條 自本法頒佈日起，一切公立或私立之醫院，濟貧院，助產醫院或其他機關之負責經理，總管或其他負責人員須將一切入院病人，入濟貧院之貧民或分娩婦女之個人的與統計的特殊事項，記錄下來。此種記錄由州註冊主任指導並發給各種空白表格為填寫之用。於本法頒佈後，一切入院者，在入院時，皆得遵章記錄。病人入院，當事醫生得特別記載該病人所患疾病之性質，以及按照他的診斷疾病傳染之由來。本條所規定之關於搜集入院者個人之特殊事實，得盡力向入院者本人探詢一切。如探詢不出，亦得向入院者之親友與熟習該入院者之情形者探詢一切。

第十八條 為完成本法所要達到之目的計，州註冊主任得預備，印刷並供給一切地方註冊主任為註冊，記錄並保存各種所搜集的答案與事實所需用的一切空白簿冊與表格。州註冊主任並得預備與發表關於為獲得統一的觀察與保持一種完滿的註冊制度所必需之種種詳細指導。

各地註冊主任所需要的表格，除州註冊主任所供給者外，不准使用他種表格。州註冊主任得充分的校閱每月由地方註冊主任所寄到之出生死亡證遇有不完全或不能使人滿意的記錄時，可向各地註冊主任搜集更完全更滿意的材料。一切醫生，接生婆，報告者或當事人與其他對於所要探詢的事實熟習者，於接到（由郵寄或經地方註冊主任）州註冊主任所寄之表格或原來之註冊證，補充關於出生或死亡之任何事實，地方註冊主任得充分供給之。任何出生證或死亡證經地方註冊主任註冊後，以及任何為施行本法令所記載的，如欲有所修改或改變，須註明修改的日期，並須簽字附證。州註冊主任應將出生證與死亡證進一步的分別整理，裝訂，為的是有系統的永久保存。他並且要預備，保持一種完滿的與繼續的一切已經註冊的出生與死亡卡片索引。此種索引之分類應根據英文字母之次序。死亡註冊則根據死亡者的姓名，出生註冊則根據嬰兒父母的姓名。州註冊主任得通知各地方註冊主任任何種疾病為傳染的，危及於公共衛生。關於傳染病皆係由州立衛生部決定者；遇有由傳染病死亡者，好預先設法防止。

如任何墳塋公司，社會，教會，歷史的社會，或其他公司，社會或個人保有出生或死亡的記載，

對於建樹系譜學有相當價值者，該公司，社會，或個人得將該項記錄或該項記錄確實之抄本送呈州註冊主任。州註冊主任應負責保存該項記錄或該項記錄的抄本，做一記錄或索引；爲的是易將記錄中所包括的材料尋找出來。該種記錄或記錄之抄本得公開的爲公家檢查。如任何人欲得一任何已備案之記錄的抄本，州註冊主任得供給該請求者一份記錄的抄本並附一證明該抄本爲一真實抄本的證據。州註冊主任供給此種記錄之抄本得取一種手續費。（每兩頁收一角美金）（爲抄寫抄本每小時收洋五角美金）關於證明抄本之證據每份收美金兩角五分。一切費用皆由請求者付給。

第十九條 地方註冊主任應供給凡需用出生證與死亡證者之出生證與死亡證。關於呈交地方註冊主任之一切出生證與死亡證，地方註冊主任應詳細審慎校閱上面的記載是否合乎本法之規定與州註冊主任之訓令。關於死亡證如有填寫不完滿處，當地註冊主任得向報告者提醒證中記載之缺點，暫緩發給埋葬或屍體遷移證。填寫出生證與死亡證皆得用不易褪色的黑墨水，寫得清清楚楚。出生證與死亡證上規定的一切項目，皆得填寫無有遺漏，否則便不能謂之完

全。關於死亡證如能填寫完全，地方註冊主任得發給一埋葬許可證或屍體遷移許可證與承攬埋葬者。如遇死者係由傳染病死者，除非州衛生部有特別規定，不得發給屍體遷移或屍體其他處置之許可證。出生證如填寫得不完全，地方註冊主任得立刻通知報告者，使他補充。地方註冊主任得陸續的在出生證與死亡證上分別的填寫號數，每一年自正月初一起至十二月三十一日止。最初出生的嬰兒爲第一號，次爲第二號，再次爲第三號，其他如此類推。死亡者亦係如此。每個出生證與死亡證上除填號數外，仍得由地方註冊主任簽字，以資證明確係於某年某月某日於該註冊主任處備案者。地方註冊主任仍得於州註冊主任所發給的統計簿上，將一切註冊之出生與死亡的事實完完全全準確的抄錄下來，做爲當地出生與死亡統計的記錄，以資永久保存。於本月之第十天，地方註冊主任得將上月中一切原來的出生證與死亡證寄交州註冊主任。如遇一月中無一出生或死亡事件發生，在第二個月的第十天那一天亦要將此種情形用預備好了的卡片報告給州註冊主任。

第二十條 按本法之規定，於地方註冊主任完成一出生或死亡註冊，準確的將事實記錄下來，迅

速的將註冊證寄呈州註冊主任後，每個註冊得與以美金兩角五分之報酬。(註十三)如遇一月中無一出生或死亡註冊，當地註冊主任如能根據本法之規定，迅速將此種情形報告於州註冊主任者，亦可得到美金兩角五分之報酬。關於根據本法所規定之付給地方註冊主任之一切款項，係皆由註冊區域所在地之縣會計付給，但需得到州註冊主任之證明。每年州註冊主任得通知各縣會計各地註冊主任全年出生與死亡註冊之數目及每個地方註冊主任所應得之酬金數。

(註十四)

第二十一條 任何人請求州註冊主任供給任何已經註冊的出生與死亡的事實的記載；州註冊主任得供給該項材料，請求人得繳納美金五角之報酬。任何出生或死亡記錄的重份，如有州註冊主任的簽字，在法律上成爲最有根據的證據。任何人請求州註冊主任搜索任何案卷與記錄，其所需之時間應由請求者每小時繳納美金五角的費用。如遇不足一小時，亦按每小時美金五角計算。州註冊主任得將所得之一切費用，切時的，準確的記載；然後送交州會計處。有時父母或保護人因兒女入學與介紹職業的關係，向州註冊主任請求索閱出生證查看兒女出生的日期；

在此種情形下，並不取手續費。美國人口調查局向州註冊主任索取任何出生或死亡註冊的重份，亦不取費。

第二十二條 任何人爲自己，或代表任何人；任何團體之職員，代理或僱員發生以下情形者得認爲犯罪。（甲）將他人之屍體土葬，火葬，或用其他方法加以處置以及允許別人作同樣情事者；或允許別人將死者之屍體由死亡發生之基本註冊區遷移至他處者，皆得與以懲罰。於屍體發現與死亡發生之地點，如屍體無當地註冊主任所發給之屍體埋葬或遷移許可證者，亦得與以懲罰。（乙）拒絕供給確實的事實與竟供給錯誤的事實者；或供給錯誤事實影響於出生證，死亡證或其他記錄者，均得與以懲罰。（丙）故意改變或偽造出生證，死亡證或其他記錄者，亦得與以懲罰。（丁）按本法之規定出生與死亡皆得註冊，填寫出生證與死亡證，地方註冊主任得將出生與死亡之事實備案。於有人請求時，得供給同樣材料。凡疏忽職責，拒絕負擔此種責任者，亦得受同樣懲罰。（戊）凡地方註冊主任，代理主任或副主任疏忽職責，或竟不能盡責，或拒絕負擔本法所規定之責任與州註冊主任之訓令與指導者，亦得與以懲罰。凡發生以生五種情事者皆

得謂之犯法。如係初犯，罰以美金五元至五十元之罰金。再犯與重犯，罰以美金十元至百元之罰金，或罰以六十日以下之有期徒刑。法庭得懲以罰金兼有期徒刑，隨其自由處置。（註十五）

第二十三條 地方註冊主任於州註冊主任之監督與指導之下，在所管轄之註冊區域內，應負責嚴厲的與認真的執行本法之規定。如地方註冊主任發現或有人告發任何犯法之事件，應立即報告州註冊主任，不得遲誤。

州註冊主任應負責在所管轄之州境內，認真的，有效的執行本法之規定。州註冊主任對於各地註冊主任，代理註冊主任與副註冊主任皆有監督之權。關於本法之一切規定，各地註冊主任，代理註冊主任與副註冊主任皆得一律遵守履行。州註冊主任本人或所派遣之代表皆有權調查侵犯本法規定之行爲。在調查時，一切註冊主任，有盡輸助辦理之責任。於必要時，州註冊主任或其派遣之代表得將犯罪之事實與情況報告給當地縣府之檢查官。當該犯罪之案件報告給當地縣府之檢查官後，該檢查官得按法庭之訴訟程序，着手進行。檢查官應州註冊主任之請求，得協助此案件之進行。

附註——如遇州憲法之條款未規定本法規頒布之日期時，本法規中亦應添有條款明文規定。此外關於法律實施之經費的供給以及取消與本法規衝突之以前法令，亦皆應添有明文之條款。

為發現本法規之全部能否更使之合乎州立立法之普通形式，應聽取著名的立法學者之批評，但得以不改變本法之實質與不妨礙註冊之效力為原則。

註釋

(註一)在未將本法送呈法院之前，應請一著名的律師審慎的重新編撰，編好後，呈交人口調查局，聽其批評。

(註二)凡有權制定規程與條例而能秉諸法令實行之各州衛生部，於制定此種法令時，皆可於法令中添有「州衛生部可公佈新規程或新條例」等字樣。

(註三)或其他基本政治單位如「鎮」()「區域」()「市區」()「邑」()等。如無此種合宜單位，可用下面說的單位來替代第三條。第三條：為實施本法起見，各州應劃分為以下之若干註冊區。每市，每鎮皆可做一基本註冊區。縣中除鎮與城市外之區域，州衛生部可規定並指明劃分若干農村註冊區。為註冊便利與完整起見，州衛生部得隨時將此種農村註冊區合併或改變。

(註四)各地生命統計註冊主任皆係由州衛生部指派者，(或由州生命統計註冊主任指派或舉薦者)任期頗久。但遇有不

盡職時，亦得免用，此種任期久的任用法，實爲一使工作人員效率增高的好辦法。各州如有反對增加新職員者，亦可重新制定此條法令，以各鎮、各村、各城的錄事或其他合宜官吏爲當地生命統計註冊主任。

(註五)關於州中人口稀薄之地域，需得有一種特殊的附帶條件。

(註六)下列項目係美國人口調查局所認可之美國標準死亡證中所包括之項目。

(註七)有些州關於死亡係意外的，自殺的或被害的，必得經驗屍官或醫藥檢查官之決定。

(註八)美國有些州之喪事並非由正式的承攬埋葬者辦理，因此將埋葬的法規與條例置於棺槨內，用處頗大。

(註九)如出生係於城市，出生註冊規定於十日內完成者，亦可添註此附帶條件。

(註十)下列項目係美國人口調查局所認可之美國標準出生證中所包括之項目。

(註十一)此項問題如欲取消亦可隨意，或者亦可附有條款，使私生子父母的姓名不得洩露。

(註十二)如認爲便利此條亦可取消。關於訓令的供給可假定爲州吏之職責。

(註十三)關於出生與死亡註冊費用之繳納，此處可附一條款，即城市中之註冊主任有了薪金之報酬。(見美國

與，
三州之法律。)

(註十四)關於本條法規可添加對於註冊副主任，醫生與接生婆之酬勞辦法。(參閱美國 州之法典)

(註十五)此處可添一附帶條款，即醫生、產婆等遵守本條法規，亦規定成爲取得醫生、產婆許可證之一個條件。

四 英文萬國疾病及死亡原因表

International List of Causes of Sickness and Death

(Third decennial revision by the International Commission, Paris, October, 11-14, 1920)

(The titles preceded by a star indicate certain additional subdivisions which the U. S. Census Bureau intends to use to facilitate comparisons with statistics of previous years. The numbers in parentheses after the titles are those of the 1909 list and are given for comparison. They should not now be used.)

I. Epidemic, Endemic and Infectious Diseases

1. Typhoid and paratyphoid fever (1)

(a) Typhoid fever

(b) Paratyphoid fever

2. Typhus fever (2)

3. Relapsing fever (*Spirillum obermeieri*) (3)

4. Malta fever or Mediterranean fever (“Melito-coccosis”)

5. Malaria (4)

(a) Malarial fever

(b) Malarial cachexia.

6. Small-pox (5)

7. Measles(6)
8. Scarlet fever (7)
9. Whooping cough (8)
10. Diphtheria (9)
11. Influenza (10)
- (a) with pulmonary complications specified
- (b) without pulmonary complications specified
12. Miliary fever (11)
13. Mumps (19)
14. Asiatic cholera (12)
15. Cholera nostras (choleraform enteritis) (13)
16. Dysentery (14)

- (a) amebic
 - (b) bacillary
 - (c) due to other causes
17. Plague (15)
- (a) bubonic
 - (b) pneumonic
 - (c) septicemic
 - (d) unspecified
18. Yellow fever (16)
19. Spirochetal hemorrhagic jaundice (*Spirochaetosis ictero-haemorrhagica*)
20. Leprosy (17)
21. Erysipelas (18)

- 22. Acute poliomyelitis
- 23. Encephalitis-letargica
- 24. Meningococcal meningitis
- 25. Other epidemic and endemic diseases (19)
 - *(a) Chicken-pox
 - *(b) German measles
 - *(c) Others under this title
- 26. Glanders (21)
- 27. Anthrax (22)
- 28. Rabies (23)
- 29. Tetanus (24)
- 30. Mycoses (25)

31. Tuberculosis of the respiratory system (28)
32. Tuberculosis of the meninges and central nervous system generally (30)
33. Tuberculosis of the intestines and peritoneum (31)
34. Tuberculosis of the vertebral column (32)
35. Tuberculosis of the joints (33)
36. Tuberculosis of other organs (34)
 - (a) Tuberculosis of the skin and subcutaneous cellular tissue
 - (b) Tuberculosis of the bones (vertebral column excepted)
 - (c) Tuberculosis of the lymphatic system (mesenteric and retroperitoneal glands excepted)
 - (d) Tuberculosis of the genito-urinary system
 - (e) Tuberculosis of organs other than the above

37. Disseminated tuberculosis

(a) acute (29)

(b) chronic

38. Syphilis (37)

(a) Primary

(b) Secondary

(c) Tertiary

(d) Hereditary

(e) Stage not indicated

39. Soft chancre (37)

40A. Gonococcal infection (ophthalmia excepted)

40B. Gonorrhoeal or purulent ophthalmia infection (38)

41. Purulent infection, septicemia (38)
42. Other infectious diseases.

II.-General Diseases not Included Above

43. Cancer and other malignant tumors of the buccal cavity (39)
44. Cancer and other malignant tumors of the stomach and liver (40)
45. Cancer and other malignant tumors of the peritoneum, intestines and rectum (41)
46. Cancer and other malignant tumors of the female genital organs (42)
47. Cancer and other malignant tumors of the breast (43)
48. Cancer and other malignant tumors of the skin (44)
49. Cancer and other malignant tumors of other or unspecified organs (45)

50. Benign tumors and tumors not returned as malignant (tumors of the female genital organs excepted) (46)
51. Acute rheumatic fever (47)
52. Chronic rheumatism, osteo-arthritis, gout (48)
53. Scurvy (49)
54. Pellagra (26)
55. Beriberi (27)
56. Rickets (36)
57. Diabetes mellitus (50)
58. Anemia, chlorosis (54)
- (a) Pernicious anemia
- (b) Other anemias and chlorosis

59. Diseases of the pituitary gland
60. Diseases of the thyroid gland
- (a) Exophthalmic goiter (51)
- (b) Other diseases of the thyroid gland (88)
61. Diseases of the parathyroid glands (88)
62. Diseases of the thymus gland (88)
63. Diseases of the adrenals (Addison's disease) (52)
64. Diseases of the spleen
65. Leukemia and Lymphadenoma (Hodgkin's disease) (53)
- (a) Leukemia
- (b) Lymphadenoma
66. Alcoholism (acute or chronic) (56)

67. Chronic poisoning by mineral substances

* (a) Chronic lead poisoning (57)

* (b) Others under this title (58)

68. Chronic poisoning by organic substances (58)

69. Other general diseases (55)

III. Diseases of the Nervous System and of the Organs of Special Sense

70. Encephalitis (60)

71. Meningitis (does not include meningitis specified as meningococcic, tuberculous, rheumatic, etc.) (61)

* (a) Simple meningitis

* (b) Non-epidemic cerebrospinal meningitis

- 72. Tabes dorsalis (locomotor ataxia) (62)
- 73. Other diseases of the spinal cord (63)
- 74. Cerebral hemorrhage, apoplexy (64)
 - (a) Cerebral hemorrhage
 - (b) Cerebral thrombosis and embolism
- 75. Paralysis without specified cause (66)
 - (a) Hemiplegia
 - (b) Others under this title
- 76. General paralysis of the insane (67)
- 77. Other forms of mental alienation (68)
- 78. Epilepsy (69)
- 79. Convulsions (non-puerperal) (5 years and over) (70)

- 80. Infantile convulsions(under 5 years of age) (71)
- 81. Chorea (72)
- 82A. Hysteria and neuralgia (73)
- 82B. Neuritis (73)
- 83. Cerebral softening (65)
- 84. Other diseases of the nervous system (74)
- 85. Diseases of the eye and annexa (75)
 - (a) Diseases of the organs of the eye
 - (b) Follicular conjunctivitis
 - (c) Trachoma
 - (d) Tumours of the eye
 - (e) Other diseases of the eye and annexa

86. Diseases of the ear and of the mastoid sinus (76)

* (a) Diseases of the ear

* (b) Diseases of the mastoid process

IV. Diseases of the Circulatory System

87. Pericarditis (77)

88. Endocarditis and myocarditis (acute) (78)

89. Angina pectoris (80)

90. Other diseases of the heart (79)

91. Diseases of the arteries (81)

(a) Aneurism

(b) Arteriosclerosis

(c) Other diseases of the arteries

- 92. Embolism and thrombosis (not cerebral) (82)
- 93. Diseases of the veins (varices, hemorrhoids, phlebitis, etc.) (83)
- 94. Diseases of the lymphatic system (lymphangitis, etc.) (84)
- 95. Hemorrhage without specified cause (85)
- 96. Other diseases of the circulatory system (85)

V. Diseases of the Respiratory system

- 97. Diseases of the nasal fossae and their annexa (86)
 - *(a) Diseases of the nasal fossae
 - *(b) Others under this title
- 98. Diseases of the larynx (87)

99. Bronchitis

(a) acute (89)

(b) chronic (90)

(c) not otherwise defined under 5 years of age

(d) not otherwise defined 5 years and over

100. Bronchopneumonia (including capillary bronchitis) (91)

*(a) Bronchopneumonia

*(b) Capillary bronchitis

101. Pneumonia (92)

(a) Lobar

(b) not otherwise defined

102. Pleurisy (93)

103. Congestion and hemorrhagic infarct of the lung (94)

104. Gangrene of the lung (95)

105. Asthma (96)

106. Pulmonary emphysema (97)

107. Other diseases of the respiratory system (98) (tuberculosis excepted)

(a) Chronic interstitial pneumonia, including occupational diseases of the lung

(b) Diseases of the mediastinum

(c) Diseases not included under (a) or (b)

VI. Diseases of the Digestive System

108A. Diseases of the teeth, and gums (99)

- 108B. Other diseases of the mouth and annexa (99)
109. Diseases of the pharynx and tonsils(including adenoid vegetations)(100)
- *(a) Adenoid vegetations
- *(b) Others under this title.
110. Diseases of the esophagus (101)
111. Ulcer of the stomach and duodenum(102)
- (a) Ulcer of the stomach
- (b) Ulcer of the duodenum
112. Other diseases of the stomach (cancer excepted) (103)
113. Diarrhea and enteritis (under 2 years of age) (104)
114. Diarrhea and enteritis (2 years and over)(105)
115. Ankylostomiasis (106)

- 116. Diseases due to other intestinal parasites (107)
 - (a) Cestodes (hydatids of the liver excepted)
 - (b) Trematodes
 - (c) Nematodes (other than ankylostoma)
 - (d) Coccidia
 - (e) Other parasites specified
 - (f) Undefined parasites
- 117. Appendicitis and typhlitis (108)
- 118. Hernia, intestinal obstruction (109)
 - (a) Hernia
 - (b) Intestinal obstruction
- 119A. Diseases of the anus and stercoral fistulae

- 119B. Other diseases of the intestines (110)
- 120. Acute yellow atrophy of the liver (111)
- 121. Hydatid tumor of the liver (112)
- 122. Cirrhosis of the liver (113)
 - (a) specified as alcoholic
 - (b) not specified as alcoholic
- 123. Biliary calculi (114)
- 124. Other diseases of liver (115)
- 125. Diseases of pancreas (116)
- 126. Peritonitis of unstated origin (117)
- 127. Other diseases of the digestive system (cancer and tuberculosis excepted)
(118)

VII. Non-Veneral Diseases of the genito-urinary system and Annexa

- 128. Acute nephritis (including unspecified under 10 years of age) (119)
- 129. Chronic nephritis (including unspecified 10 years and over) (120)
- 130. Chyluria (121)
- 131. Other diseases of the kidneys and annexa (diseases of the kidneys in pregnancy excepted) (122)
- 132. Calculi of the urinary passages (123)
- 133. Diseases of the bladder (124)
- 134. Diseases of the urethra, urinary abscess, etc. (125)
 - (a) stricture of the urethra
 - (b) Others under this title

- 135. Diseases of the prostate (126)
- 136. Non-venereal diseases of the male genital organs (127)
- 137. Cysts and other benign tumors of the ovary (131)
- 138. Salpingitis and pelvic abscess (132)
- 139. Benign tumors of the uterus (129)
- 140. Non-puerperal uterine hemorrhage (128)
- 141A. Metritis (130)
- 141B. Other diseases of the female genital organs (130)
- 142. Non-puerperal diseases of the breast (cancer excepted) (133)

VIII. The Puerperal State

- 143A. Normal childbirth

143B. Accidents of pregnancy (134)

(a) Abortion

(b) Ectopic gestation

(c) Other accidents

144. Puerperal hemorrhage(135)

145. Other accidents of childbirth (136)

* (a) Cesarean section

* (b) Other surgical operations and instrumental delivery

* (c) Others under this title

146. Puerperal septicemia (137)

147. Puerperal phlegmasia alba dolens, puerperal embolism, or sudden death
in the puerperium (139)

- 148. Puerperal albuminuria and convulsions (138)
- 149. Following childbirth(not otherwise defined) (140)
- 150. Puerperal diseases of the breast (141)

IX. Diseases of the skin and of the Cellular Tissue

- 151. Gangrene (142)
- 152. Furuncle (143)
- 153. Phlegmon, acute abscess (144)
- 154. Other diseases of the skin and annexa (145)
 - (a) Trichophytosis
 - (b) Scabies
 - (c) Other diseases

X. Diseases of the Bones and of the Organs of Locomotion

- 155. Diseases of the bones (tuberculosis and rickets excepted) (146)
- 156. Diseases of the joints (tuberculosis and rheumatism excepted) (147)
- 157. Amputations (148)
- 158. Other diseases of the organs of locomotion (149)

XI. Malformations

- 159. Congenital Malformations (150)
 - (stillbirths not included)

*(a) Hydrocephalus

*(b) Congenital malformations of the heart

*** (c) Others under this title**

XII. Early Infancy

160A. Nurslings discharged from hospital without disease

160B. Congenital debility, icterus, and sclerema (151)

161. Premature birth; Injury at birth (151)

*** (a) Premature birth**

*** (b) Injury at birth**

162. Other diseases peculiar to early infancy (152)

163. Lack of care (153)

XIII. Old age

164. Senility (154)

XIV. External Causes

165. Suicide by solid or liquid poisons (corrosive substances excepted) (155)

166. Suicide by corrosive substances(155)

167. Suicide by poisonous gas (168)

168. Suicide by hanging or strangulation (157)

169. Suicide by drowning (158)

170. Suicide by firearms (159)

171. Suicide by cutting. or piercing instruments(160)

172. Suicide by jumping from high places(161)

173. Suicide by crushing (162)

174. Other suicides (163)
175. Poisoning by food (164)
176. Poisoning by venomous animals (165)
177. Other acute accidental poisonings (gas excepted) (165)
178. Conflagration (166)
179. Accidental burns (conflagration excepted) (167)
180. Accidental mechanical suffocation
181. Accidental absorption of irrespirable or poisonous gas (168)
182. Accidental drowning (169)
183. Accidental traumatism by firearms (wounds of war excepted) (170)
184. Accidental traumatism by cutting or piercing instruments (171)
185. Accidental traumatism by fall (172)

186. Accidental traumatism in mines and quarries (173)
- *(a) Mines
 - *(b) Quarries
187. Accidental traumatism by machines ((174)
188. Accidental traumatism by other crushing (vehicles, railways, landslides, etc.) (175)
- *(a) Railroad accidents
 - *(b) Street car accidents
 - *(c) Automobile accidents
 - *(d) Aeroplane and ballon accidents
 - *(e) Injuries by other vehicles
 - *(f) Landslide, other crushing

- 189. Injuries by animals (not poisoning) (176)
- 190. Wounds of war
- 191. Execution of civilians by belligerent armies
- 192A. Fatigue
- 192B. Starvation (deprivation of food or water) (177)
- 193. Excessive cold (178)
- 194. Excessive heat (179)
- 195. Lightning (180)
- 196. Other accidental electric shocks (181)
- 197. Homicide by firearms (182)
- 198. Homicide by cutting or piercing instruments (183)
- 199. Homicide by other means (184)

200. Infanticide (murder of infants less than one year of age)*

201.A. Dislocations

201.B. Sprains

201.C. Fracture (cause not specified) (185)

202. Other external violence (cause specified) (186)

203. Other external violence (cause not specified) (187)

XV. Ill-Defined Diseases

204. Sudden death (188)

205A. Cause of death not specified or ill-defined (189)

*(a) Ill-defined

*(b) Not specified or unknown

205.B. No disease, simulation

XVI. Diseases Omitted As Having Causes Less Than 10 Deaths

206. Diseases omitted as having causes less than 10 deaths

*(This title to be omitted when homicides are shown by ages under Titles
197—199.)

五 對數表

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
100	00000	00049	00087	00130	00173	00217	00260	00303	00346	00389
1	0432	0475	0518	0561	0604	0647	0689	0732	0775	0817
2	0860	0903	0945	0988	1030	1072	1115	1157	1199	1242
3	1284	1326	1368	1410	1452	1494	1536	1578	1620	1662
4	1703	1745	1787	1828	1870	1912	1953	1995	2036	2078
5	2119	2160	2202	2243	2284	2325	2366	2407	2449	2490
6	2531	2572	2612	2653	2694	2735	2776	2816	2857	2898
7	2938	2979	3019	3060	3100	3141	3181	3222	3262	3302
8	3342	3383	3423	3463	3503	3543	3583	3623	3663	3703
9	3743	3782	3822	3862	3902	3941	3981	4021	4060	4100
110	04139	04179	04218	04258	04297	04336	04376	04415	04454	04493
1	4532	4571	4610	4650	4689	4727	4766	4805	4844	4883
2	4922	4961	4999	5038	5077	5115	5154	5192	5231	5269
3	5308	5346	5385	5423	5461	5500	5538	5576	5614	5652
4	5690	5729	5767	5805	5843	5881	5918	5956	5994	6032
5	6070	6108	6145	6183	6221	6258	6296	6333	6371	6408
6	6446	6483	6521	6558	6595	6633	6670	6707	6744	6781
7	6819	6856	6893	6930	6967	7004	7041	7078	7115	7151
8	7188	7225	7262	7298	7335	7372	7408	7445	7482	7518
9	7555	7591	7628	7664	7700	7737	7773	7809	7846	7882
120	07918	07954	07990	08027	08063	08099	08135	08171	08207	08243
1	8279	8314	8350	8386	8422	8458	8493	8529	8565	8600
2	8636	8672	8707	8743	8778	8814	8849	8884	8920	8955
3	8991	9026	9061	9096	9132	9167	9202	9237	9272	9307
4	9342	9377	9412	9447	9482	9517	9552	9587	9621	9656
5	9691	9726	9760	9795	9830	9864	9899	9934	9968	10003
6	10037	10072	10106	10140	10175	10209	10243	10278	10312	10346
7	0380	0415	0449	0483	0517	0551	0585	0619	0653	0687
8	0721	0755	0789	0823	0857	0890	0924	0958	0992	1025
9	1059	1093	1126	1160	1193	1227	1261	1294	1327	1361
130	11394	11428	11461	11494	11528	11561	11594	11628	11661	11694
1	1727	1760	1793	1826	1860	1893	1926	1959	1992	2024
2	2057	2090	2123	2156	2189	2222	2254	2287	2320	2352
3	2385	2418	2450	2483	2516	2548	2581	2613	2646	2678
4	2710	2743	2775	2808	2840	2872	2905	2937	2969	3001
5	3033	3066	3098	3130	3162	3194	3226	3258	3290	3322
6	3354	3386	3418	3450	3481	3513	3545	3577	3609	3640
7	3672	3704	3735	3767	3799	3830	3862	3893	3925	3956
8	3988	4019	4051	4082	4114	4145	4176	4208	4239	4270
9	4301	4333	4364	4395	4426	4457	4489	4520	4551	4582
140	14613	14644	14675	14706	14737	14768	14799	14829	14860	14891
1	4922	4953	4983	5014	5045	5076	5106	5137	5168	5198
2	5229	5259	5290	5320	5351	5381	5412	5442	5473	5503
3	5534	5564	5594	5625	5655	5685	5715	5746	5776	5806
4	5836	5866	5897	5927	5957	5987	6017	6047	6077	6107
5	6137	6167	6197	6227	6256	6286	6316	6346	6376	6406
6	6435	6465	6495	6524	6554	6584	6613	6643	6673	6702
7	6732	6761	6791	6820	6850	6879	6909	6938	6967	6997
8	7026	7056	7085	7114	7143	7173	7202	7231	7260	7289
9	7319	7348	7377	7406	7435	7464	7493	7522	7551	7580
150	17609	17638	17667	17696	17725	17754	17782	17811	17840	17869

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
150	17609	17638	17667	17696	17725	17754	17782	17811	17840	17869
1	7898	7926	7955	7984	8013	8041	8070	8099	8127	8156
2	8184	8213	8241	8270	8298	8327	8355	8384	8412	8441
3	8469	8498	8526	8554	8583	8611	8639	8667	8696	8724
4	8752	8780	8808	8837	8865	8893	8921	8949	8977	9005
5	9033	9061	9089	9117	9145	9173	9201	9229	9257	9285
6	9312	9340	9368	9396	9424	9451	9479	9507	9535	9562
7	9590	9618	9645	9673	9700	9728	9756	9783	9811	9838
8	9866	9893	9921	9948	9976	20003	20030	20058	20085	20112
9	20140	20167	20194	20222	20249	0276	0303	0330	0358	0385
160	20412	20439	20466	20493	20520	20548	20575	20602	20629	20656
1	9683	0710	0737	0763	0790	0817	0844	0871	0898	0925
2	0952	0978	1005	1032	1059	1085	1112	1139	1165	1192
3	1219	1245	1272	1299	1325	1352	1378	1405	1431	1458
4	1484	1511	1537	1564	1590	1617	1643	1669	1696	1722
5	1748	1775	1801	1827	1854	1880	1906	1932	1958	1985
6	2011	2037	2063	2089	2115	2141	2167	2194	2220	2246
7	2272	2298	2324	2350	2376	2401	2427	2453	2479	2505
8	2531	2557	2583	2608	2634	2660	2686	2712	2737	2763
9	2789	2814	2840	2866	2891	2917	2943	2968	2994	3019
170	23045	23070	23096	23121	23147	23172	23198	23223	23249	23274
1	3300	3325	3350	3376	3401	3426	3452	3477	3502	3528
2	3553	3578	3603	3629	3654	3679	3704	3729	3754	3779
3	3805	3830	3855	3880	3905	3930	3955	3980	4005	4030
4	4055	4080	4105	4130	4155	4180	4204	4229	4254	4279
5	4304	4329	4353	4378	4403	4428	4452	4477	4502	4527
6	4551	4576	4601	4625	4650	4674	4699	4724	4748	4773
7	4797	4822	4846	4871	4895	4920	4944	4969	4993	5018
8	5042	5066	5091	5115	5139	5164	5188	5212	5237	5261
9	5285	5310	5334	5358	5382	5406	5431	5455	5479	5503
180	25527	25551	25575	25600	25624	25648	25672	25696	25720	25744
1	5768	5792	5816	5840	5864	5888	5912	5935	5959	5983
2	6007	6031	6055	6079	6102	6126	6150	6174	6198	6221
3	6245	6269	6293	6316	6340	6364	6387	6411	6435	6458
4	6482	6505	6529	6553	6576	6600	6623	6647	6670	6694
5	6717	6741	6764	6788	6811	6834	6858	6881	6905	6928
6	6951	6975	6998	7021	7045	7068	7091	7114	7138	7161
7	7184	7207	7231	7254	7277	7300	7323	7346	7370	7393
8	7416	7439	7462	7485	7508	7531	7554	7577	7600	7623
9	7646	7669	7692	7715	7738	7761	7784	7807	7830	7852
190	27875	27898	27921	27944	27967	27989	28012	28035	28058	28081
1	8103	8126	8149	8171	8194	8217	8240	8262	8285	8307
2	8330	8353	8375	8398	8421	8443	8466	8488	8511	8533
3	8556	8578	8601	8623	8646	8668	8691	8713	8735	8758
4	8780	8803	8825	8847	8870	8892	8914	8937	8959	8981
5	9003	9026	9048	9070	9092	9115	9137	9159	9181	9203
6	9226	9248	9270	9292	9314	9336	9358	9380	9403	9425
7	9447	9469	9491	9513	9535	9557	9579	9601	9623	9645
8	9667	9688	9710	9732	9754	9776	9798	9820	9842	9863
9	9885	9907	9929	9951	9973	9994	30016	30038	30060	30081
200	30103	30125	30146	30168	30190	30211	30233	30255	30276	30298

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
200	30103	30125	30146	30168	30190	30211	30233	30255	30276	30298
1	0320	0341	0363	0384	0406	0428	0449	0471	0492	0514
2	0535	0557	0578	0600	0621	0643	0664	0685	0707	0728
3	0750	0771	0792	0814	0835	0856	0878	0899	0920	0942
4	0963	0984	1006	1027	1048	1069	1091	1112	1133	1154
5	1175	1197	1218	1239	1260	1281	1302	1323	1345	1366
6	1387	1408	1429	1450	1471	1492	1513	1534	1555	1576
7	1597	1618	1639	1660	1681	1702	1723	1744	1765	1785
8	1806	1827	1848	1869	1890	1911	1931	1952	1973	1994
9	2015	2035	2056	2077	2098	2118	2139	2160	2181	2201
210	32222	32243	32263	32284	32305	32325	32346	32366	32387	32408
1	2428	2449	2469	2490	2510	2531	2552	2572	2593	2613
2	2634	2654	2675	2695	2715	2736	2756	2777	2797	2818
3	2838	2858	2879	2899	2919	2940	2960	2980	3001	3021
4	3041	3062	3082	3102	3122	3143	3163	3183	3203	3224
5	3244	3264	3284	3304	3325	3345	3365	3385	3405	3425
6	3445	3465	3486	3506	3526	3546	3566	3586	3606	3626
7	3646	3666	3686	3706	3726	3746	3766	3786	3806	3826
8	3846	3866	3885	3905	3925	3945	3965	3985	4005	4025
9	4044	4064	4084	4104	4124	4143	4163	4183	4203	4223
220	34242	34262	34282	34301	34321	34341	34361	34380	34400	34420
1	4439	4459	4479	4498	4518	4537	4557	4577	4596	4616
2	4635	4655	4674	4694	4713	4733	4753	4772	4792	4811
3	4830	4850	4869	4889	4908	4928	4947	4967	4986	5005
4	5025	5044	5064	5083	5102	5122	5141	5160	5180	5199
5	5218	5238	5257	5276	5295	5315	5334	5353	5372	5392
6	5411	5430	5449	5468	5488	5507	5526	5545	5564	5583
7	5603	5622	5641	5660	5679	5698	5717	5736	5755	5774
8	5793	5813	5832	5851	5870	5889	5908	5927	5946	5965
9	5984	6003	6021	6040	6059	6078	6097	6116	6135	6154
230	36173	36192	36211	36229	36248	36267	36286	36305	36324	36342
1	6361	6380	6399	6418	6436	6455	6474	6493	6511	6530
2	6549	6568	6586	6605	6624	6642	6661	6680	6698	6717
3	6736	6754	6773	6791	6810	6829	6847	6866	6884	6903
4	6922	6940	6959	6977	6996	7014	7033	7051	7070	7088
5	7107	7125	7144	7162	7181	7199	7218	7236	7254	7273
6	7291	7310	7328	7346	7365	7383	7401	7420	7438	7457
7	7475	7493	7511	7530	7548	7566	7585	7603	7621	7639
8	7658	7676	7694	7712	7731	7749	7767	7785	7803	7822
9	7840	7858	7876	7894	7912	7931	7949	7967	7985	8003
240	38021	38039	38057	38075	38093	38112	38130	38148	38166	38184
1	8202	8220	8238	8256	8274	8292	8310	8328	8346	8364
2	8382	8399	8417	8435	8453	8471	8489	8507	8525	8543
3	8561	8578	8596	8614	8632	8650	8668	8686	8703	8721
4	8739	8757	8775	8792	8810	8828	8846	8863	8881	8899
5	8917	8934	8952	8970	8987	9005	9023	9041	9058	9076
6	9094	9111	9129	9146	9164	9182	9199	9217	9235	9252
7	9270	9287	9305	9322	9340	9358	9375	9393	9410	9428
8	9445	9463	9480	9498	9515	9533	9550	9568	9585	9602
9	9620	9637	9655	9672	9690	9707	9724	9742	9759	9777
250	39794	39811	39829	39846	39863	39881	39898	39915	39933	39950

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
250	39794	39811	39829	39846	39863	39881	39898	39915	39933	39950
1	9967	9985	40002	40019	40037	40054	40071	40088	40106	40123
2	40140	40157	0175	0192	0209	0226	0243	0261	0278	0295
3	0312	0329	0346	0364	0381	0398	0415	0432	0449	0466
4	0483	0500	0518	0535	0552	0569	0586	0603	0620	0637
5	0654	0671	0688	0705	0722	0739	0756	0773	0790	0807
6	0824	0841	0858	0875	0892	0909	0926	0943	0960	0976
7	0993	1010	1027	1044	1061	1078	1095	1111	1128	1145
8	1162	1179	1196	1212	1229	1246	1263	1280	1296	1313
9	1330	1347	1363	1380	1397	1414	1430	1447	1464	1481
260	41497	41514	41531	41547	41564	41581	41597	41614	41631	41647
1	1684	1681	1697	1714	1731	1747	1764	1780	1797	1814
2	1830	1847	1863	1880	1896	1913	1929	1946	1963	1979
3	1996	2012	2029	2045	2062	2078	2095	2111	2127	2144
4	2160	2177	2193	2210	2226	2243	2259	2275	2292	2308
5	2325	2341	2357	2374	2390	2406	2423	2439	2455	2472
6	2488	2504	2521	2537	2553	2570	2586	2602	2619	2635
7	2651	2667	2684	2700	2716	2732	2749	2765	2781	2797
8	2813	2830	2846	2862	2878	2894	2911	2927	2943	2959
9	2975	2991	3008	3024	3040	3056	3072	3088	3104	3120
270	43136	43152	43169	43185	43201	43217	43233	43249	43265	43281
1	3297	3313	3329	3345	3361	3377	3393	3409	3425	3441
2	3457	3473	3489	3505	3521	3537	3553	3569	3584	3600
3	3616	3632	3648	3664	3680	3696	3712	3727	3743	3759
4	3775	3791	3807	3823	3838	3854	3870	3886	3902	3917
5	3933	3949	3965	3981	3996	4012	4028	4044	4059	4075
6	4091	4107	4122	4138	4154	4170	4185	4201	4217	4232
7	4248	4264	4279	4295	4311	4326	4342	4358	4373	4389
8	4404	4420	4436	4451	4467	4483	4498	4514	4529	4545
9	4560	4576	4592	4607	4623	4638	4654	4669	4685	4700
280	44716	44731	44747	44762	44778	44793	44809	44824	44840	44855
1	4871	4886	4902	4917	4932	4948	4963	4979	4994	5010
2	5025	5040	5056	5071	5086	5102	5117	5133	5148	5163
3	5179	5194	5209	5225	5240	5255	5271	5286	5301	5317
4	5332	5347	5362	5378	5393	5408	5423	5439	5454	5469
5	5484	5500	5515	5530	5545	5561	5576	5591	5606	5621
6	5637	5652	5667	5682	5697	5712	5728	5743	5758	5773
7	5788	5803	5818	5834	5849	5864	5879	5894	5909	5924
8	5939	5954	5969	5984	6000	6015	6030	6045	6060	6075
9	6090	6105	6120	6135	6150	6165	6180	6195	6210	6225
290	46240	46255	46270	46285	46300	46315	46330	46345	46359	46374
1	6389	6404	6419	6434	6449	6464	6479	6494	6509	6523
2	6538	6553	6568	6583	6598	6613	6627	6642	6657	6672
3	6687	6702	6716	6731	6746	6761	6776	6790	6805	6820
4	6835	6850	6864	6879	6894	6909	6923	6938	6953	6967
5	6982	6997	7012	7026	7041	7056	7070	7085	7100	7114
6	7129	7144	7159	7173	7188	7202	7217	7232	7246	7261
7	7276	7290	7305	7319	7334	7349	7363	7378	7392	7407
8	7422	7436	7451	7465	7480	7494	7509	7524	7538	7553
9	7567	7582	7596	7611	7625	7640	7654	7669	7683	7698
800	47712	47727	47741	47756	47770	47784	47799	47813	47828	47842

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
300	47712	47727	47741	47758	47770	47784	47799	47813	47828	47842
1	7857	7871	7885	7900	7914	7929	7943	7958	7972	7986
2	8001	8015	8029	8044	8058	8073	8087	8101	8116	8130
3	8144	8159	8173	8187	8202	8216	8230	8244	8259	8273
4	8287	8302	8316	8330	8344	8359	8373	8387	8401	8416
5	8430	8444	8458	8473	8487	8501	8515	8530	8544	8558
6	8572	8586	8601	8615	8629	8643	8657	8671	8686	8700
7	8714	8728	8742	8756	8770	8785	8799	8813	8827	8841
8	8855	8869	8883	8897	8911	8926	8940	8954	8968	8982
9	8996	9010	9024	9038	9052	9066	9080	9094	9108	9122
310	49136	49150	49164	49178	49192	49206	49220	49234	49248	49262
1	9276	9290	9304	9318	9332	9346	9360	9374	9388	9402
2	9415	9429	9443	9457	9471	9485	9499	9513	9527	9541
3	9554	9568	9582	9596	9610	9624	9638	9651	9665	9679
4	9693	9707	9721	9734	9748	9762	9776	9790	9803	9817
5	9831	9845	9859	9872	9886	9900	9914	9927	9941	9955
6	9969	9982	9996	50010	50024	50037	50051	50065	50079	50092
7	50106	50120	50133	0147	0161	0174	0188	0202	0215	0229
8	0243	0256	0270	0284	0297	0311	0325	0338	0352	0365
9	0379	0393	0406	0420	0433	0447	0461	0474	0488	0501
320	50515	50529	50542	50556	50569	50583	50596	50610	50623	50637
1	0651	0664	0678	0691	0705	0718	0732	0745	0759	0772
2	0786	0799	0813	0826	0840	0853	0866	0880	0893	0907
3	0920	0934	0947	0961	0974	0987	1001	1014	1028	1041
4	1055	1068	1081	1095	1108	1121	1135	1148	1162	1175
5	1188	1202	1215	1228	1242	1255	1268	1282	1295	1308
6	1322	1335	1348	1362	1375	1388	1402	1415	1428	1441
7	1455	1468	1481	1495	1508	1521	1534	1548	1561	1574
8	1587	1601	1614	1627	1640	1654	1667	1680	1693	1706
9	1720	1733	1746	1759	1772	1786	1799	1812	1825	1838
330	51851	51865	51878	51891	51904	51917	51930	51943	51957	51970
1	1983	1996	2009	2022	2035	2048	2061	2075	2088	2101
2	2114	2127	2140	2153	2166	2179	2192	2205	2218	2231
3	2244	2257	2270	2284	2297	2310	2323	2336	2349	2362
4	2375	2388	2401	2414	2427	2440	2453	2466	2479	2492
5	2504	2517	2530	2543	2556	2569	2582	2595	2608	2621
6	2634	2647	2660	2673	2686	2699	2711	2724	2737	2750
7	2763	2776	2789	2802	2815	2827	2840	2853	2866	2879
8	2892	2905	2917	2930	2943	2956	2969	2982	2994	3007
9	3020	3033	3046	3058	3071	3084	3097	3110	3122	3135
340	53148	53161	53173	53186	53199	53212	53224	53237	53250	53263
1	3275	3288	3301	3314	3326	3339	3352	3364	3377	3390
2	3403	3415	3428	3441	3453	3466	3479	3491	3504	3517
3	3529	3542	3555	3567	3580	3593	3605	3618	3631	3643
4	3656	3668	3681	3694	3706	3719	3732	3744	3757	3769
5	3782	3794	3807	3820	3832	3845	3857	3870	3882	3895
6	3908	3920	3933	3945	3958	3970	3983	3995	4008	4020
7	4033	4045	4058	4070	4083	4095	4108	4120	4133	4145
8	4158	4170	4183	4195	4208	4220	4233	4245	4258	4270
9	4283	4295	4307	4320	4332	4345	4357	4370	4382	4394
350	54407	54419	54432	54444	54456	54469	54481	54494	54506	54518

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
350	54407	54419	54432	54444	54456	54469	54481	54494	54506	54518
1	4531	4543	4555	4568	4580	4593	4605	4617	4630	4642
2	4654	4667	4679	4691	4704	4716	4728	4741	4753	4765
3	4777	4790	4802	4814	4827	4839	4851	4864	4876	4888
4	4900	4913	4925	4937	4949	4962	4974	4986	4998	5011
5	5023	5035	5047	5060	5072	5084	5096	5108	5121	5133
6	5145	5157	5169	5182	5194	5206	5218	5230	5242	5255
7	5267	5279	5291	5303	5315	5328	5340	5352	5364	5376
8	5388	5400	5413	5425	5437	5449	5461	5473	5485	5497
9	5509	5522	5534	5546	5558	5570	5582	5594	5606	5618
360	55630	55642	55654	55666	55678	55691	55703	55715	55727	55739
1	5751	5763	5775	5787	5799	5811	5823	5835	5847	5859
2	5871	5883	5895	5907	5919	5931	5943	5955	5967	5979
3	5991	6003	6015	6027	6038	6050	6062	6074	6086	6098
4	6110	6122	6134	6146	6158	6170	6182	6194	6205	6217
5	6229	6241	6253	6265	6277	6289	6301	6312	6324	6336
6	6348	6360	6372	6384	6396	6407	6419	6431	6443	6455
7	6467	6478	6490	6502	6514	6526	6538	6549	6561	6573
8	6585	6597	6608	6620	6632	6644	6656	6667	6679	6691
9	6703	6714	6726	6738	6750	6761	6773	6785	6797	6808
370	56820	56832	56844	56855	56867	56879	56891	56902	56914	56926
1	6937	6949	6961	6972	6984	6996	7008	7019	7031	7043
2	7054	7066	7078	7089	7101	7113	7124	7136	7148	7159
3	7171	7183	7194	7206	7217	7229	7241	7252	7264	7276
4	7287	7299	7310	7322	7334	7345	7357	7368	7380	7392
5	7403	7415	7426	7438	7449	7461	7473	7484	7496	7507
6	7519	7530	7542	7553	7565	7576	7588	7600	7611	7623
7	7634	7646	7657	7669	7680	7692	7703	7715	7726	7738
8	7749	7761	7772	7784	7795	7807	7818	7830	7841	7852
9	7864	7875	7887	7898	7910	7921	7933	7944	7955	7967
380	57978	57990	58001	58013	58024	58035	58047	58058	58070	58081
1	8092	8104	8115	8127	8138	8149	8161	8172	8184	8195
2	8206	8218	8229	8240	8252	8263	8274	8286	8297	8309
3	8320	8331	8343	8354	8365	8377	8388	8399	8410	8422
4	8433	8444	8456	8467	8478	8490	8501	8512	8524	8535
5	8546	8557	8569	8580	8591	8602	8614	8625	8636	8647
6	8659	8670	8681	8692	8704	8715	8726	8737	8749	8760
7	8771	8782	8794	8805	8816	8827	8838	8850	8861	8872
8	8883	8894	8906	8917	8928	8939	8950	8961	8973	8984
9	8995	9006	9017	9028	9040	9051	9062	9073	9084	9095
390	59106	59118	59129	59140	59151	59162	59173	59184	59195	59207
1	9218	9229	9240	9251	9262	9273	9284	9295	9306	9318
2	9329	9340	9351	9362	9373	9384	9395	9406	9417	9428
3	9439	9450	9461	9472	9483	9494	9506	9517	9528	9539
4	9550	9561	9572	9583	9594	9605	9616	9627	9638	9649
5	9660	9671	9682	9693	9704	9715	9726	9737	9748	9759
6	9770	9780	9791	9802	9813	9824	9835	9846	9857	9868
7	9879	9890	9901	9912	9923	9934	9945	9956	9966	9977
8	9988	9999	60010	60021	60032	60043	60054	60065	60076	60086
9	60097	60108	0119	0130	0141	0152	0163	0173	0184	0195
400	60206	60217	60228	60239	60249	60260	60271	60282	60293	60304

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
400	60206	60217	60228	60239	60249	60260	60271	60282	60293	60304
1	0314	0325	0336	0347	0358	0369	0379	0390	0401	0412
2	0423	0433	0444	0455	0466	0477	0487	0498	0509	0520
3	0531	0541	0552	0563	0574	0584	0595	0606	0617	0627
4	0638	0649	0660	0670	0681	0692	0703	0713	0724	0735
5	0746	0756	0767	0778	0788	0799	0810	0821	0831	0842
6	0853	0863	0874	0885	0895	0906	0917	0927	0938	0949
7	0959	0970	0981	0991	1002	1013	1023	1034	1045	1055
8	1066	1077	1087	1098	1109	1119	1130	1140	1151	1162
9	1172	1183	1194	1204	1215	1225	1236	1247	1257	1268
410	61278	61289	61300	61310	61321	61331	61342	61352	61363	61374
1	1384	1395	1405	1416	1426	1437	1448	1458	1469	1479
2	1490	1500	1511	1521	1532	1542	1553	1563	1574	1584
3	1595	1606	1616	1627	1637	1648	1658	1669	1679	1690
4	1700	1711	1721	1731	1742	1752	1763	1773	1784	1794
5	1805	1815	1826	1836	1847	1857	1868	1878	1888	1899
6	1909	1920	1930	1941	1951	1962	1972	1982	1993	2003
7	2014	2024	2034	2045	2055	2066	2076	2086	2097	2107
8	2118	2128	2138	2149	2159	2170	2180	2190	2201	2211
9	2221	2232	2242	2252	2263	2273	2284	2294	2304	2315
420	62325	62335	62346	62356	62366	62377	62387	62397	62408	62418
1	2428	2439	2449	2459	2469	2480	2490	2500	2511	2521
2	2531	2542	2552	2562	2572	2583	2593	2603	2613	2624
3	2634	2644	2655	2665	2675	2685	2696	2706	2716	2726
4	2737	2747	2757	2767	2778	2788	2798	2808	2818	2829
5	2839	2849	2859	2870	2880	2890	2900	2910	2921	2931
6	2941	2951	2961	2972	2982	2992	3002	3012	3022	3033
7	3043	3053	3063	3073	3083	3094	3104	3114	3124	3134
8	3144	3155	3165	3175	3185	3195	3205	3215	3225	3236
9	3246	3256	3266	3276	3286	3296	3306	3317	3327	3337
430	63347	63357	63367	63377	63387	63397	63407	63417	63428	63438
1	3448	3458	3468	3478	3488	3498	3508	3518	3528	3538
2	3548	3558	3568	3579	3589	3599	3609	3619	3629	3639
3	3649	3659	3669	3679	3689	3699	3709	3719	3729	3739
4	3749	3759	3769	3779	3789	3799	3809	3819	3829	3839
5	3849	3859	3869	3879	3889	3899	3909	3919	3929	3939
6	3949	3959	3969	3979	3988	3998	4008	4018	4028	4038
7	4048	4058	4068	4078	4088	4098	4108	4118	4128	4137
8	4147	4157	4167	4177	4187	4197	4207	4217	4227	4237
9	4246	4256	4266	4276	4286	4296	4306	4316	4326	4335
440	64345	64355	64365	64375	64385	64395	64404	64414	64424	64434
1	4444	4454	4464	4473	4483	4493	4503	4513	4523	4532
2	4542	4552	4562	4572	4582	4591	4601	4611	4621	4631
3	4640	4650	4660	4670	4680	4689	4699	4709	4719	4729
4	4738	4748	4758	4768	4777	4787	4797	4807	4816	4826
5	4836	4846	4856	4865	4875	4885	4895	4904	4914	4924
6	4933	4943	4953	4963	4972	4982	4992	5002	5011	5021
7	5031	5040	5050	5060	5070	5079	5089	5099	5108	5118
8	5128	5137	5147	5157	5167	5176	5186	5196	5205	5215
9	5225	5234	5244	5254	5263	5273	5283	5292	5302	5312
450	65321	65331	65341	65350	65360	65369	65379	65389	65398	65408

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
150	65321	65331	65341	65350	65360	65369	65379	65389	65398	65408
1	5418	5427	5437	5447	5458	5466	5475	5485	5495	5504
2	5514	5523	5533	5543	5552	5562	5571	5581	5591	5600
3	5610	5619	5629	5639	5648	5658	5667	5677	5686	5696
4	5706	5715	5725	5734	5744	5753	5763	5772	5782	5792
5	5801	5811	5820	5830	5839	5849	5858	5868	5877	5887
6	5896	5906	5916	5925	5935	5944	5954	5963	5973	5982
7	5992	6001	6011	6020	6030	6039	6049	6058	6068	6077
8	6087	6096	6106	6115	6124	6134	6143	6153	6162	6172
9	6181	6191	6200	6210	6219	6229	6238	6247	6257	6266
460	66276	66285	66295	66304	66314	66323	66332	66342	66351	66361
1	6370	6380	6389	6398	6408	6417	6427	6436	6445	6455
2	6464	6474	6483	6492	6502	6511	6521	6530	6539	6549
3	6558	6567	6577	6586	6596	6605	6614	6624	6633	6642
4	6652	6661	6671	6680	6689	6699	6708	6717	6727	6736
5	6745	6755	6764	6773	6783	6792	6801	6811	6820	6829
6	6839	6848	6857	6867	6876	6885	6894	6904	6913	6922
7	6932	6941	6950	6960	6969	6978	6987	6997	7006	7015
8	7025	7034	7043	7052	7062	7071	7080	7089	7099	7108
9	7117	7127	7136	7145	7154	7164	7173	7182	7191	7201
470	67210	67219	67228	67237	67247	67256	67265	67274	67284	67293
1	7302	7311	7321	7330	7339	7348	7357	7367	7376	7385
2	7394	7403	7413	7422	7431	7440	7449	7459	7468	7477
3	7486	7495	7504	7514	7523	7532	7541	7550	7560	7569
4	7578	7587	7596	7605	7614	7624	7633	7642	7651	7660
5	7669	7679	7688	7697	7706	7715	7724	7733	7742	7752
6	7761	7770	7779	7788	7797	7806	7815	7825	7834	7843
7	7852	7861	7870	7879	7888	7897	7906	7916	7925	7934
8	7943	7952	7961	7970	7979	7988	7997	8006	8015	8024
9	8034	8043	8052	8061	8070	8079	8088	8097	8106	8115
480	68124	68133	68142	68151	68160	68169	68178	68187	68196	68205
1	8215	8224	8233	8242	8251	8260	8269	8278	8287	8296
2	8305	8314	8323	8332	8341	8350	8359	8368	8377	8386
3	8395	8404	8413	8422	8431	8440	8449	8458	8467	8476
4	8485	8494	8502	8511	8520	8529	8538	8547	8556	8565
5	8574	8583	8592	8601	8610	8619	8628	8637	8646	8655
6	8664	8673	8681	8690	8699	8708	8717	8726	8735	8744
7	8753	8762	8771	8780	8789	8797	8806	8815	8824	8833
8	8842	8851	8860	8869	8878	8886	8895	8904	8913	8922
9	8931	8940	8949	8958	8966	8975	8984	8993	9002	9011
490	69020	69028	69037	69046	69055	69064	69073	69082	69090	69099
1	9108	9117	9126	9135	9144	9152	9161	9170	9179	9188
2	9197	9205	9214	9223	9232	9241	9249	9258	9267	9276
3	9285	9294	9302	9311	9320	9329	9338	9346	9355	9364
4	9373	9381	9390	9399	9408	9417	9425	9434	9443	9452
5	9461	9469	9478	9487	9496	9504	9513	9522	9531	9539
6	9548	9557	9566	9574	9583	9592	9601	9609	9618	9627
7	9636	9644	9653	9662	9671	9679	9688	9697	9705	9714
8	9723	9732	9740	9749	9758	9767	9775	9784	9793	9801
9	9810	9819	9827	9836	9845	9854	9862	9871	9880	9888
500	69897	69906	69914	69923	69932	69940	69949	69958	69966	69975

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
500	69897	69906	69914	69923	69932	69940	69949	69958	69966	69975
1	9984	9992	70001	70010	70018	70027	70036	70044	70053	70062
2	70070	70079	0088	0096	0105	0114	0122	0131	0140	0148
3	0157	0165	0174	0183	0191	0200	0209	0217	0226	0234
4	0243	0252	0260	0269	0278	0286	0295	0303	0312	0321
5	0329	0338	0346	0355	0364	0372	0381	0389	0398	0406
6	0415	0424	0432	0441	0449	0458	0467	0475	0484	0492
7	0501	0509	0518	0526	0535	0544	0552	0561	0569	0578
8	0586	0595	0603	0612	0621	0629	0638	0646	0655	0663
9	0672	0680	0689	0697	0706	0714	0723	0731	0740	0749
510	70757	70766	70774	70783	70791	70800	70808	70817	70825	70834
1	0842	0851	0859	0868	0876	0885	0893	0902	0910	0919
2	0927	0935	0944	0952	0961	0969	0978	0986	0995	1003
3	1012	1020	1029	1037	1046	1054	1063	1071	1079	1088
4	1096	1105	1113	1122	1130	1139	1147	1155	1164	1172
5	1181	1189	1198	1206	1214	1223	1231	1240	1248	1257
6	1265	1273	1282	1290	1299	1307	1315	1324	1332	1341
7	1349	1357	1366	1374	1383	1391	1399	1408	1416	1425
8	1433	1441	1450	1458	1466	1475	1483	1492	1500	1508
9	1517	1525	1533	1542	1550	1559	1567	1575	1584	1592
520	71600	71609	71617	71625	71634	71642	71650	71659	71667	71675
1	1684	1692	1700	1709	1717	1725	1734	1742	1750	1759
2	1767	1775	1784	1792	1800	1809	1817	1825	1834	1842
3	1850	1858	1867	1875	1883	1892	1900	1908	1917	1925
4	1933	1941	1950	1958	1966	1975	1983	1991	1999	2008
5	2016	2024	2032	2041	2049	2057	2066	2074	2082	2090
6	2099	2107	2115	2123	2132	2140	2148	2156	2165	2173
7	2181	2189	2198	2206	2214	2222	2230	2239	2247	2255
8	2263	2272	2280	2288	2296	2304	2313	2321	2329	2337
9	2346	2354	2362	2370	2378	2387	2395	2403	2411	2419
530	72428	72436	72444	72452	72460	72469	72477	72485	72493	72501
1	2509	2518	2526	2534	2542	2550	2558	2567	2575	2583
2	2591	2599	2607	2616	2624	2632	2640	2648	2656	2665
3	2673	2681	2689	2697	2705	2713	2722	2730	2738	2746
4	2754	2762	2770	2779	2787	2795	2803	2811	2819	2827
5	2835	2843	2852	2860	2868	2876	2884	2892	2900	2908
6	2916	2925	2933	2941	2949	2957	2965	2973	2981	2989
7	2997	3006	3014	3022	3030	3038	3046	3054	3062	3070
8	3078	3086	3094	3102	3111	3119	3127	3135	3143	3151
9	3159	3167	3175	3183	3191	3199	3207	3215	3223	3231
540	73239	73247	73255	73263	73272	73280	73288	73296	73304	73312
1	3320	3328	3336	3344	3352	3360	3368	3376	3384	3392
2	3400	3408	3416	3424	3432	3440	3448	3456	3464	3472
3	3480	3488	3496	3504	3512	3520	3528	3536	3544	3552
4	3560	3568	3576	3584	3592	3600	3608	3616	3624	3632
5	3640	3648	3656	3664	3672	3679	3687	3695	3703	3711
6	3719	3727	3735	3743	3751	3759	3767	3775	3783	3791
7	3799	3807	3815	3823	3830	3838	3846	3854	3862	3870
8	3878	3886	3894	3902	3910	3918	3926	3933	3941	3949
9	3957	3965	3973	3981	3989	3997	4005	4013	4021	4028
550	74036	74044	74052	74060	74068	74076	74084	74092	74099	74107

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
550	74036	74044	74052	74060	74068	74076	74084	74092	74099	74107
1	4115	4123	4131	4139	4147	4155	4162	4170	4177	4185
2	4194	4202	4210	4218	4225	4233	4241	4249	4257	4265
3	4273	4280	4288	4296	4304	4312	4320	4327	4335	4343
4	4351	4359	4367	4374	4382	4390	4398	4406	4414	4421
5	4429	4437	4445	4453	4461	4468	4476	4484	4492	4500
6	4507	4515	4523	4531	4539	4547	4554	4562	4570	4578
7	4586	4593	4601	4609	4617	4624	4632	4640	4648	4656
8	4663	4671	4679	4687	4695	4702	4710	4718	4726	4733
9	4741	4749	4757	4764	4772	4780	4788	4796	4803	4811
560	74819	74827	74834	74842	74850	74858	74865	74873	74881	74889
1	4896	4904	4912	4920	4927	4935	4943	4950	4958	4966
2	4974	4981	4989	4997	5005	5012	5020	5028	5035	5043
3	5051	5059	5066	5074	5082	5089	5097	5105	5113	5120
4	5128	5136	5143	5151	5159	5166	5174	5182	5189	5197
5	5205	5213	5220	5228	5236	5243	5251	5259	5266	5274
6	5282	5289	5297	5305	5312	5320	5328	5335	5343	5351
7	5358	5366	5374	5381	5389	5397	5404	5412	5420	5427
8	5435	5442	5450	5458	5465	5473	5481	5488	5496	5504
9	5511	5519	5526	5534	5542	5549	5557	5565	5572	5580
570	75587	75595	75603	75610	75618	75626	75633	75641	75648	75656
1	5664	5671	5679	5686	5694	5702	5709	5717	5724	5732
2	5740	5747	5755	5762	5770	5778	5785	5793	5800	5808
3	5815	5823	5831	5838	5846	5853	5861	5868	5876	5884
4	5891	5899	5906	5914	5921	5929	5937	5944	5952	5959
5	5967	5974	5982	5989	5997	6005	6012	6020	6027	6035
6	6042	6050	6057	6065	6072	6080	6087	6095	6103	6110
7	6118	6125	6133	6140	6148	6155	6163	6170	6178	6185
8	6193	6200	6208	6215	6223	6230	6238	6245	6253	6260
9	6268	6275	6283	6290	6298	6305	6313	6320	6328	6335
580	76343	76350	76358	76365	76373	76380	76388	76395	76403	76410
1	6418	6425	6433	6440	6448	6455	6462	6470	6477	6485
2	6492	6500	6507	6515	6522	6530	6537	6545	6552	6559
3	6567	6574	6582	6589	6597	6604	6612	6619	6626	6634
4	6641	6649	6656	6664	6671	6678	6686	6693	6701	6708
5	6716	6723	6730	6738	6745	6753	6760	6768	6775	6782
6	6790	6797	6805	6812	6819	6827	6834	6842	6849	6856
7	6864	6871	6879	6886	6893	6901	6908	6916	6923	6930
8	6938	6945	6953	6960	6967	6975	6982	6989	6997	7004
9	7012	7019	7026	7034	7041	7048	7056	7063	7070	7078
590	77085	77093	77100	77107	77115	77122	77129	77137	77144	77151
1	7159	7166	7173	7181	7188	7195	7203	7210	7217	7225
2	7232	7240	7247	7254	7262	7269	7276	7283	7291	7298
3	7305	7313	7320	7327	7335	7342	7349	7357	7364	7371
4	7379	7386	7393	7401	7408	7415	7422	7430	7437	7444
5	7452	7459	7466	7474	7481	7488	7495	7503	7510	7517
6	7525	7532	7539	7546	7554	7561	7568	7576	7583	7590
7	7597	7605	7612	7619	7627	7634	7641	7648	7656	7663
8	7670	7677	7685	7692	7699	7706	7714	7721	7728	7735
9	7743	7750	7757	7764	7772	7779	7786	7793	7801	7808
600	77815	77822	77830	77837	77844	77851	77859	77866	77873	77880

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
600	77815	77822	77830	77837	77844	77851	77859	77866	77873	77880
1	7887	7895	7902	7909	7916	7924	7931	7938	7945	7952
2	7960	7967	7974	7981	7988	7996	8003	8010	8017	8025
3	8032	8039	8046	8053	8061	8068	8075	8082	8089	8097
4	8104	8111	8118	8125	8132	8140	8147	8154	8161	8168
5	8176	8183	8190	8197	8204	8211	8219	8226	8233	8240
6	8247	8254	8262	8269	8276	8283	8290	8297	8305	8312
7	8319	8326	8333	8340	8347	8355	8362	8369	8376	8383
8	8390	8398	8405	8412	8419	8426	8433	8440	8447	8455
9	8462	8469	8476	8483	8490	8497	8504	8512	8519	8526
610	78533	78540	78547	78554	78561	78569	78576	78583	78590	78597
1	8604	8611	8618	8625	8633	8640	8647	8654	8661	8668
2	8675	8682	8689	8696	8704	8711	8718	8725	8732	8739
3	8746	8753	8760	8767	8774	8781	8789	8796	8803	8810
4	8817	8824	8831	8838	8845	8852	8859	8866	8873	8880
5	8888	8895	8902	8909	8916	8923	8930	8937	8944	8951
6	8958	8965	8972	8979	8986	8993	9000	9007	9014	9021
7	9029	9036	9043	9050	9057	9064	9071	9078	9085	9092
8	9099	9106	9113	9120	9127	9134	9141	9148	9155	9162
9	9169	9176	9183	9190	9197	9204	9211	9218	9225	9232
620	79239	79246	79253	79260	79267	79274	79281	79288	79295	79302
1	9309	9316	9323	9330	9337	9344	9351	9358	9365	9372
2	9379	9386	9393	9400	9407	9414	9421	9428	9435	9442
3	9449	9456	9463	9470	9477	9484	9491	9498	9505	9511
4	9518	9525	9532	9539	9546	9553	9560	9567	9574	9581
5	9588	9595	9602	9609	9616	9623	9630	9637	9644	9650
6	9657	9664	9671	9678	9685	9692	9699	9706	9713	9720
7	9727	9734	9741	9748	9754	9761	9768	9775	9782	9789
8	9796	9803	9810	9817	9824	9831	9837	9844	9851	9858
9	9865	9872	9879	9886	9893	9900	9906	9913	9920	9927
630	79934	79941	79948	79955	79962	79969	79975	79982	79989	79996
1	80003	80010	80017	80024	80030	80037	80044	80051	80058	80065
2	0072	0079	0085	0092	0099	0106	0113	0120	0127	0134
3	0140	0147	0154	0161	0168	0175	0182	0188	0195	0202
4	0209	0216	0223	0229	0236	0243	0250	0257	0264	0271
5	0277	0284	0291	0298	0305	0312	0318	0325	0332	0339
6	0346	0353	0359	0366	0373	0380	0387	0393	0400	0407
7	0414	0421	0428	0434	0441	0448	0455	0462	0468	0475
8	0482	0489	0496	0502	0509	0516	0523	0530	0536	0543
9	0550	0557	0564	0570	0577	0584	0591	0598	0604	0611
640	80618	80625	80632	80638	80645	80652	80659	80665	80672	80679
1	0686	0693	0699	0706	0713	0720	0726	0733	0740	0747
2	0754	0760	0767	0774	0781	0787	0794	0801	0808	0814
3	0821	0828	0835	0841	0848	0855	0862	0868	0875	0882
4	0889	0895	0902	0909	0916	0922	0929	0936	0943	0949
5	0956	0963	0969	0976	0983	0990	0996	1003	1010	1017
6	1023	1030	1037	1043	1050	1057	1064	1070	1077	1084
7	1090	1097	1104	1111	1117	1124	1131	1137	1144	1151
8	1158	1164	1171	1178	1184	1191	1198	1204	1211	1218
9	1224	1231	1238	1245	1251	1258	1265	1271	1278	1285
650	81291	81298	81305	81311	81318	81325	81331	81338	81345	81351

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
650	81291	81298	81305	81311	81318	81325	81331	81338	81345	81351
1	1358	1365	1371	1378	1385	1391	1398	1405	1411	1418
2	1425	1431	1438	1445	1451	1458	1465	1471	1478	1485
3	1491	1498	1505	1511	1518	1525	1531	1538	1544	1551
4	1558	1564	1571	1578	1584	1591	1598	1604	1611	1617
5	1624	1631	1637	1644	1651	1657	1664	1671	1677	1684
6	1690	1697	1704	1710	1717	1723	1730	1737	1743	1750
7	1757	1763	1770	1776	1783	1790	1796	1803	1809	1816
8	1823	1829	1836	1842	1849	1856	1862	1869	1875	1882
9	1889	1895	1902	1908	1915	1921	1928	1935	1941	1948
660	81954	81961	81968	81974	81981	81987	81994	82000	82007	82014
1	2020	2027	2033	2040	2046	2053	2060	2066	2073	2079
2	2086	2092	2099	2105	2112	2119	2125	2132	2138	2145
3	2151	2158	2164	2171	2178	2184	2191	2197	2204	2210
4	2217	2223	2230	2236	2243	2249	2256	2263	2269	2276
5	2282	2289	2295	2302	2308	2315	2321	2328	2334	2341
6	2347	2354	2360	2367	2373	2380	2387	2393	2400	2406
7	2413	2419	2426	2432	2439	2445	2452	2458	2465	2471
8	2478	2484	2491	2497	2504	2510	2517	2523	2530	2536
9	2543	2549	2556	2562	2569	2575	2582	2588	2595	2601
670	82607	82614	82620	82627	82633	82640	82646	82653	82659	82666
1	2672	2679	2685	2692	2698	2705	2711	2718	2724	2730
2	2737	2743	2750	2756	2763	2769	2776	2782	2789	2795
3	2802	2808	2814	2821	2827	2834	2840	2847	2853	2860
4	2866	2872	2879	2885	2892	2898	2905	2911	2918	2924
5	2930	2937	2943	2950	2956	2963	2969	2975	2982	2988
6	2995	3001	3008	3014	3020	3027	3033	3040	3046	3052
7	3059	3065	3072	3078	3085	3091	3097	3104	3110	3117
8	3123	3129	3136	3142	3149	3155	3161	3168	3174	3181
9	3187	3193	3200	3206	3213	3219	3225	3232	3238	3245
680	83251	83257	83264	83270	83276	83283	83289	83296	83302	83308
1	3315	3321	3327	3334	3340	3347	3353	3359	3366	3372
2	3378	3385	3391	3398	3404	3410	3417	3423	3429	3436
3	3442	3448	3455	3461	3467	3474	3480	3487	3493	3499
4	3506	3512	3518	3525	3531	3537	3544	3550	3556	3563
5	3569	3575	3582	3588	3594	3601	3607	3613	3620	3626
6	3632	3639	3645	3651	3658	3664	3670	3677	3683	3689
7	3696	3702	3708	3715	3721	3727	3734	3740	3746	3753
8	3759	3765	3771	3778	3784	3790	3797	3803	3809	3816
9	3822	3828	3835	3841	3847	3853	3860	3866	3872	3879
690	83885	83891	83897	83904	83910	83916	83923	83929	83935	83942
1	3948	3954	3960	3967	3973	3979	3985	3992	3998	4004
2	4011	4017	4023	4029	4036	4042	4048	4055	4061	4067
3	4073	4080	4086	4092	4098	4105	4111	4117	4123	4130
4	4136	4142	4148	4155	4161	4167	4173	4180	4186	4192
5	4198	4205	4211	4217	4223	4230	4236	4242	4248	4255
6	4261	4267	4273	4280	4286	4292	4298	4305	4311	4317
7	4323	4330	4336	4342	4348	4354	4361	4367	4373	4379
8	4386	4392	4398	4404	4410	4417	4423	4429	4435	4442
9	4448	4454	4460	4466	4473	4479	4485	4491	4497	4504
700	84510	84516	84522	84528	84535	84541	84547	84553	84559	84566

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
700	84510	84516	84522	84528	84535	84541	84547	84553	84559	84566
1	4572	4578	4584	4590	4597	4603	4609	4615	4621	4628
2	4634	4640	4646	4652	4658	4665	4671	4677	4683	4689
3	4696	4702	4708	4714	4720	4726	4733	4739	4745	4751
4	4757	4763	4770	4776	4782	4788	4794	4800	4807	4813
5	4819	4825	4831	4837	4844	4850	4856	4862	4868	4874
6	4880	4887	4893	4899	4905	4911	4917	4924	4930	4936
7	4942	4948	4954	4960	4967	4973	4979	4985	4991	4997
8	5003	5009	5016	5022	5028	5034	5040	5046	5052	5058
9	5065	5071	5077	5083	5089	5095	5101	5107	5114	5120
710	85126	85132	85138	85144	85150	85156	85163	85169	85175	85181
1	5187	5193	5199	5205	5211	5217	5224	5230	5236	5242
2	5248	5254	5260	5266	5272	5278	5285	5291	5297	5303
3	5309	5315	5321	5327	5333	5339	5345	5352	5358	5364
4	5370	5376	5382	5388	5394	5400	5406	5412	5418	5425
5	5431	5437	5443	5449	5455	5461	5467	5473	5479	5485
6	5491	5497	5503	5509	5516	5522	5528	5534	5540	5546
7	5552	5558	5564	5570	5576	5582	5588	5594	5600	5606
8	5612	5618	5625	5631	5637	5643	5649	5655	5661	5667
9	5673	5679	5685	5691	5697	5703	5709	5715	5721	5727
720	85733	85739	85745	85751	85757	85763	85769	85775	85781	85788
1	5794	5800	5806	5812	5818	5824	5830	5836	5842	5848
2	5854	5860	5866	5872	5878	5884	5890	5896	5902	5908
3	5914	5920	5926	5932	5938	5944	5950	5956	5962	5968
4	5974	5980	5986	5992	5998	6004	6010	6016	6022	6028
5	6034	6040	6046	6052	6058	6064	6070	6076	6082	6088
6	6094	6100	6106	6112	6118	6124	6130	6136	6141	6147
7	6153	6159	6165	6171	6177	6183	6189	6195	6201	6207
8	6213	6219	6225	6231	6237	6243	6249	6255	6261	6267
9	6273	6279	6285	6291	6297	6303	6308	6314	6320	6326
730	86332	86338	86344	86350	86356	86362	86368	86374	86380	86386
1	6392	6398	6404	6410	6415	6421	6427	6433	6439	6445
2	6451	6457	6463	6469	6475	6481	6487	6493	6499	6504
3	6510	6516	6522	6528	6534	6540	6546	6552	6558	6564
4	6570	6576	6581	6587	6593	6599	6605	6611	6617	6623
5	6629	6635	6641	6646	6652	6658	6664	6670	6676	6682
6	6688	6694	6700	6705	6711	6717	6723	6729	6735	6741
7	6747	6753	6759	6764	6770	6776	6782	6788	6794	6800
8	6806	6812	6817	6823	6829	6835	6841	6847	6853	6859
9	6864	6870	6876	6882	6888	6894	6900	6906	6911	6917
740	86923	86929	86935	86941	86947	86953	86958	86964	86970	86976
1	6982	6988	6994	6999	7005	7011	7017	7023	7029	7035
2	7040	7046	7052	7058	7064	7070	7075	7081	7087	7093
3	7099	7105	7111	7116	7122	7128	7134	7140	7146	7151
4	7157	7163	7169	7175	7181	7186	7192	7198	7204	7210
5	7216	7221	7227	7233	7239	7245	7251	7256	7262	7268
6	7274	7280	7286	7291	7297	7303	7309	7315	7320	7326
7	7332	7338	7344	7349	7355	7361	7367	7373	7379	7384
8	7390	7396	7402	7408	7413	7419	7425	7431	7437	7442
9	7448	7454	7460	7466	7471	7477	7483	7489	7495	7500
750	87506	87512	87518	87523	87529	87535	87541	87547	87552	87558

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
750	87509	87512	87518	87523	87529	87535	87541	87547	87552	87558
1	7504	7570	7576	7581	7587	7593	7599	7604	7610	7616
2	7622	7628	7633	7639	7645	7651	7656	7662	7668	7674
3	7679	7685	7691	7697	7703	7708	7714	7720	7726	7731
4	7737	7743	7749	7754	7760	7766	7772	7777	7783	7789
5	7795	7800	7806	7812	7818	7823	7829	7835	7841	7846
6	7852	7858	7864	7869	7875	7881	7887	7892	7898	7904
7	7910	7915	7921	7927	7933	7938	7944	7950	7955	7961
8	7967	7973	7978	7984	7990	7996	8001	8007	8013	8018
9	8024	8030	8036	8041	8047	8053	8058	8064	8070	8076
760	88081	88087	88093	88098	88104	88110	88116	88121	88127	88133
1	8138	8144	8150	8156	8161	8167	8173	8178	8184	8190
2	8195	8201	8207	8213	8218	8224	8230	8235	8241	8247
3	8252	8258	8264	8270	8275	8281	8287	8292	8298	8304
4	8309	8315	8321	8326	8332	8338	8343	8349	8355	8360
5	8366	8372	8377	8383	8389	8395	8400	8406	8412	8417
6	8423	8429	8434	8440	8446	8451	8457	8463	8468	8474
7	8480	8485	8491	8497	8502	8508	8513	8519	8525	8530
8	8536	8542	8547	8553	8559	8564	8570	8576	8581	8587
9	8593	8598	8604	8610	8615	8621	8627	8632	8638	8643
770	88649	88655	88660	88666	88672	88677	88683	88689	88694	88700
1	8705	8711	8717	8722	8728	8734	8739	8745	8750	8756
2	8762	8767	8773	8779	8784	8790	8795	8801	8807	8812
3	8818	8824	8829	8835	8840	8846	8852	8857	8863	8868
4	8874	8880	8885	8891	8897	8902	8908	8913	8919	8925
5	8930	8936	8941	8947	8953	8958	8964	8969	8975	8981
6	8986	8992	8997	9003	9009	9014	9020	9025	9031	9037
7	9042	9048	9053	9059	9064	9070	9076	9081	9087	9092
8	9098	9104	9109	9115	9120	9126	9131	9137	9143	9148
9	9154	9159	9165	9170	9176	9182	9187	9193	9198	9204
780	89209	89215	89221	89226	89232	89237	89243	89248	89254	89260
1	9265	9271	9276	9282	9287	9293	9298	9304	9310	9315
2	9321	9326	9332	9337	9343	9348	9354	9360	9365	9371
3	9376	9382	9387	9393	9398	9404	9409	9415	9421	9426
4	9432	9437	9443	9448	9454	9459	9465	9470	9476	9481
5	9487	9492	9498	9504	9509	9515	9520	9526	9531	9537
6	9542	9548	9553	9559	9564	9570	9575	9581	9586	9592
7	9597	9603	9609	9614	9620	9625	9631	9636	9642	9647
8	9653	9658	9664	9669	9675	9680	9686	9691	9697	9702
9	9708	9713	9719	9724	9730	9735	9741	9746	9752	9757
790	89763	89768	89774	89779	89785	89790	89796	89801	89807	89812
1	9818	9823	9829	9834	9840	9845	9851	9856	9862	9867
2	9873	9878	9883	9889	9894	9900	9905	9911	9916	9922
3	9927	9933	9938	9944	9949	9955	9960	9966	9971	9977
4	9982	9988	9993	9998	9999	9999	9999	9999	9999	9999
5	90037	90042	90048	90053	90059	90064	90069	90075	90080	90086
6	0091	0097	0102	0108	0113	0119	0124	0129	0135	0140
7	0146	0151	0157	0162	0168	0173	0179	0184	0189	0195
8	0200	0206	0211	0217	0222	0227	0233	0238	0244	0249
9	0255	0260	0266	0271	0276	0282	0287	0293	0298	0304
800	90309	90314	90320	90325	90331	90336	90342	90347	90352	90358

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
800	90309	90314	90320	90325	90331	90336	90342	90347	90352	90358
1	0363	0369	0374	0380	0385	0390	0396	0401	0407	0412
2	0417	0423	0428	0434	0439	0445	0450	0455	0461	0466
3	0472	0477	0482	0488	0493	0499	0504	0509	0515	0520
4	0526	0531	0536	0542	0547	0553	0558	0563	0569	0574
5	0580	0585	0590	0596	0601	0607	0612	0617	0623	0628
6	0634	0639	0644	0650	0655	0660	0666	0671	0677	0682
7	0687	0693	0698	0703	0709	0714	0720	0725	0730	0736
8	0741	0747	0752	0757	0763	0768	0773	0779	0784	0789
9	0795	0800	0806	0811	0816	0822	0827	0832	0838	0843
810	90849	90854	90859	90865	90870	90875	90881	90886	90891	90897
1	0902	0907	0913	0918	0924	0929	0934	0940	0945	0950
2	0956	0961	0966	0972	0977	0982	0988	0993	0998	1004
3	1009	1014	1020	1025	1030	1036	1041	1046	1052	1057
4	1062	1068	1073	1078	1084	1089	1094	1100	1105	1110
5	1116	1121	1126	1132	1137	1142	1148	1153	1158	1164
6	1169	1174	1180	1185	1190	1196	1201	1206	1212	1217
7	1222	1228	1233	1238	1243	1249	1254	1259	1265	1270
8	1275	1281	1286	1291	1297	1302	1307	1312	1318	1323
9	1328	1334	1339	1344	1350	1355	1360	1365	1371	1376
820	91381	91387	91392	91397	91403	91408	91413	91418	91424	91429
1	1434	1440	1445	1450	1455	1461	1466	1471	1477	1482
2	1487	1492	1498	1503	1508	1514	1519	1524	1529	1535
3	1540	1545	1551	1556	1561	1566	1572	1577	1582	1587
4	1593	1598	1603	1609	1614	1619	1624	1630	1635	1640
5	1645	1651	1656	1661	1666	1672	1677	1682	1687	1693
6	1698	1703	1709	1714	1719	1724	1730	1735	1740	1745
7	1751	1756	1761	1766	1772	1777	1782	1787	1793	1798
8	1803	1808	1814	1819	1824	1829	1834	1840	1845	1850
9	1855	1861	1866	1871	1876	1882	1887	1892	1897	1903
830	91908	91913	91918	91924	91929	91934	91939	91944	91950	91955
1	1960	1965	1971	1976	1981	1986	1991	1997	2002	2007
2	2012	2018	2023	2028	2033	2038	2044	2049	2054	2059
3	2065	2070	2075	2080	2085	2091	2096	2101	2106	2111
4	2117	2122	2127	2132	2137	2143	2148	2153	2158	2163
5	2169	2174	2179	2184	2189	2195	2200	2205	2210	2215
6	2221	2226	2231	2236	2241	2247	2252	2257	2262	2267
7	2273	2278	2283	2288	2293	2298	2304	2309	2314	2319
8	2324	2330	2335	2340	2345	2350	2355	2361	2366	2371
9	2376	2381	2387	2392	2397	2402	2407	2412	2418	2423
840	92428	92433	92438	92443	92449	92454	92459	92464	92469	92474
1	2480	2485	2490	2495	2500	2505	2511	2516	2521	2526
2	2531	2536	2542	2547	2552	2557	2562	2567	2572	2578
3	2583	2588	2593	2598	2603	2609	2614	2619	2624	2629
4	2634	2639	2645	2650	2655	2660	2665	2670	2675	2681
5	2686	2691	2696	2701	2706	2711	2716	2722	2727	2732
6	2737	2742	2747	2752	2758	2763	2768	2773	2778	2783
7	2788	2793	2799	2804	2809	2814	2819	2824	2829	2834
8	2840	2845	2850	2855	2860	2865	2870	2875	2881	2886
9	2891	2896	2901	2906	2911	2916	2921	2927	2932	2937
850	92942	92947	92952	92957	92962	92967	92973	92978	92983	92988

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
550	92942	92947	92952	92957	92962	92967	92973	92978	92983	92988
1	2993	2998	3003	3008	3013	3018	3024	3029	3084	3039
2	3044	3049	3054	3059	3064	3069	3075	3080	3085	3090
3	3095	3100	3105	3110	3115	3120	3125	3131	3136	3141
4	3146	3151	3156	3161	3166	3171	3176	3181	3186	3192
5	3197	3202	3207	3212	3217	3222	3227	3232	3237	3242
6	3247	3252	3258	3263	3268	3273	3278	3283	3288	3293
7	3298	3303	3308	3313	3318	3323	3328	3334	3339	3344
8	3349	3354	3359	3364	3369	3374	3379	3384	3389	3394
9	3399	3404	3409	3414	3420	3425	3430	3435	3440	3445
560	93450	93455	93460	93465	93470	93475	93480	93485	93490	93495
1	3500	3505	3510	3515	3520	3526	3531	3536	3541	3546
2	3551	3556	3561	3566	3571	3576	3581	3586	3591	3596
3	3601	3606	3611	3616	3621	3626	3631	3636	3641	3646
4	3651	3656	3661	3666	3671	3676	3682	3687	3692	3697
5	3702	3707	3712	3717	3722	3727	3732	3737	3742	3747
6	3752	3757	3762	3767	3772	3777	3782	3787	3792	3797
7	3802	3807	3812	3817	3822	3827	3832	3837	3842	3847
8	3852	3857	3862	3867	3872	3877	3882	3887	3892	3897
9	3902	3907	3912	3917	3922	3927	3932	3937	3942	3947
370	93952	93957	93962	93967	93972	93977	93982	93987	93992	93997
1	4002	4007	4012	4017	4022	4027	4032	4037	4042	4047
2	4052	4057	4062	4067	4072	4077	4082	4086	4091	4096
3	4101	4106	4111	4116	4121	4126	4131	4136	4141	4146
4	4151	4156	4161	4166	4171	4176	4181	4186	4191	4196
5	4201	4206	4211	4216	4221	4226	4231	4236	4240	4245
6	4250	4255	4260	4265	4270	4275	4280	4285	4290	4295
7	4300	4305	4310	4315	4320	4325	4330	4335	4340	4345
8	4349	4354	4359	4364	4369	4374	4379	4384	4389	4394
9	4399	4404	4409	4414	4419	4424	4429	4433	4438	4443
880	94448	94453	94458	94463	94468	94473	94478	94483	94488	94493
1	4498	4503	4507	4512	4517	4522	4527	4532	4537	4542
2	4547	4552	4557	4562	4567	4571	4576	4581	4586	4591
3	4596	4601	4606	4611	4616	4621	4626	4630	4635	4640
4	4645	4650	4655	4660	4665	4670	4675	4680	4685	4689
5	4694	4699	4704	4709	4714	4719	4724	4729	4734	4738
6	4743	4748	4753	4758	4763	4768	4773	4778	4783	4787
7	4792	4797	4802	4807	4812	4817	4822	4827	4832	4836
8	4841	4846	4851	4856	4861	4866	4871	4876	4880	4885
9	4890	4895	4900	4905	4910	4915	4919	4924	4929	4934
890	94939	94944	94949	94954	94959	94963	94968	94973	94978	94983
1	4988	4993	4998	5002	5007	5012	5017	5022	5027	5032
2	5038	5041	5046	5051	5056	5061	5066	5071	5075	5080
3	5085	5090	5095	5100	5105	5109	5114	5119	5124	5129
4	5134	5139	5143	5148	5153	5158	5163	5168	5173	5177
5	5182	5187	5192	5197	5202	5207	5211	5216	5221	5226
6	5231	5236	5240	5245	5250	5255	5260	5265	5270	5274
7	5279	5284	5289	5294	5299	5303	5308	5313	5318	5323
8	5328	5332	5337	5342	5347	5352	5357	5361	5366	5371
9	5376	5381	5386	5390	5395	5400	5405	5410	5415	5419
900	95424	95429	95434	95439	95444	95448	95453	95458	95463	95468

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
900	95424	95429	95434	95439	95444	95448	95453	95458	95463	95468
1	5472	5477	5482	5487	5492	5497	5501	5506	5511	5516
2	5521	5525	5530	5535	5540	5545	5550	5554	5559	5564
3	5569	5574	5578	5583	5588	5593	5598	5602	5607	5612
4	5617	5622	5626	5631	5636	5641	5646	5650	5655	5660
5	5665	5670	5674	5679	5684	5689	5694	5698	5703	5708
6	5713	5718	5722	5727	5732	5737	5742	5746	5751	5756
7	5761	5766	5770	5775	5780	5785	5789	5794	5799	5804
8	5809	5813	5818	5823	5828	5832	5837	5842	5847	5852
9	5856	5861	5866	5871	5875	5880	5885	5890	5895	5899
910	95904	95909	95914	95918	95923	95928	95933	95938	95942	95947
1	5952	5957	5961	5966	5971	5976	5980	5985	5990	5995
2	5999	6004	6009	6014	6019	6023	6028	6033	6038	6042
3	6047	6052	6057	6061	6066	6071	6076	6080	6085	6090
4	6095	6099	6104	6109	6114	6118	6123	6128	6133	6137
5	6142	6147	6152	6156	6161	6166	6171	6175	6180	6185
6	6190	6194	6199	6204	6209	6213	6218	6223	6227	6232
7	6237	6242	6246	6251	6256	6261	6265	6270	6275	6280
8	6284	6289	6294	6298	6303	6308	6313	6317	6322	6327
9	6332	6336	6341	6346	6350	6355	6360	6365	6369	6374
920	96379	96384	96388	96393	96398	96402	96407	96412	96417	96421
1	6426	6431	6435	6440	6445	6450	6454	6459	6464	6468
2	6473	6478	6483	6487	6492	6497	6501	6506	6511	6515
3	6520	6525	6530	6534	6539	6544	6548	6553	6558	6562
4	6567	6572	6577	6581	6586	6591	6595	6600	6605	6609
5	6614	6619	6624	6628	6633	6638	6642	6647	6652	6656
6	6661	6666	6670	6675	6680	6685	6689	6694	6699	6703
7	6708	6713	6717	6722	6727	6731	6736	6741	6745	6750
8	6755	6759	6764	6769	6774	6778	6783	6788	6792	6797
9	6802	6806	6811	6816	6820	6825	6830	6834	6839	6844
930	96848	96853	96858	96862	96867	96872	96876	96881	96886	96890
1	6895	6900	6904	6909	6914	6918	6923	6928	6932	6937
2	6942	6946	6951	6956	6960	6965	6970	6974	6979	6984
3	6988	6993	6997	7002	7007	7011	7016	7021	7025	7030
4	7035	7039	7044	7049	7053	7058	7063	7067	7072	7077
5	7081	7086	7090	7095	7100	7104	7109	7114	7118	7123
6	7128	7132	7137	7142	7146	7151	7155	7160	7165	7169
7	7174	7179	7183	7188	7192	7197	7202	7206	7211	7216
8	7220	7225	7230	7234	7239	7243	7248	7253	7257	7262
9	7267	7271	7276	7280	7285	7290	7294	7299	7304	7308
940	97313	97317	97322	97327	97331	97336	97340	97345	97350	97354
1	7359	7364	7368	7373	7377	7382	7387	7391	7396	7400
2	7405	7410	7414	7419	7424	7428	7433	7437	7442	7447
3	7451	7456	7460	7465	7470	7474	7478	7483	7488	7493
4	7497	7502	7506	7511	7516	7520	7525	7529	7534	7539
5	7543	7548	7552	7557	7562	7566	7571	7575	7580	7585
6	7589	7594	7598	7603	7607	7612	7617	7621	7626	7630
7	7635	7640	7644	7649	7653	7658	7663	7667	7672	7676
8	7681	7685	7690	7695	7699	7704	7708	7713	7717	7722
9	7727	7731	7736	7740	7745	7749	7754	7759	7763	7768
950	97772	97777	97782	97786	97791	97795	97800	97804	97809	97813

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
950	97772	97777	97782	97786	97791	97795	97800	97804	97809	97813
1	7818	7823	7827	7832	7836	7841	7845	7850	7855	7859
2	7864	7868	7873	7877	7882	7886	7891	7896	7900	7905
3	7909	7914	7918	7923	7928	7932	7937	7941	7946	7950
4	7955	7959	7964	7968	7973	7978	7982	7987	7991	7996
5	8000	8005	8009	8014	8019	8023	8028	8032	8037	8041
6	8046	8050	8055	8059	8064	8068	8073	8078	8082	8087
7	8091	8096	8100	8105	8109	8114	8118	8123	8127	8132
8	8137	8141	8146	8150	8155	8159	8164	8168	8173	8177
9	8182	8186	8191	8195	8200	8204	8209	8214	8218	8223
960	98227	98232	98236	98241	98245	98250	98254	98259	98263	98268
1	8272	8277	8281	8286	8290	8295	8299	8304	8308	8313
2	8318	8322	8327	8331	8336	8340	8345	8349	8354	8358
3	8363	8367	8372	8376	8381	8385	8390	8394	8399	8403
4	8408	8412	8417	8421	8426	8430	8435	8439	8444	8448
5	8453	8457	8462	8466	8471	8475	8480	8484	8489	8493
6	8498	8502	8507	8511	8516	8520	8525	8529	8534	8538
7	8543	8547	8552	8556	8561	8565	8570	8574	8579	8583
8	8588	8592	8597	8601	8605	8610	8614	8619	8623	8628
9	8632	8637	8641	8646	8650	8655	8659	8664	8668	8673
970	98677	98682	98686	98691	98695	98700	98704	98709	98713	98717
1	8722	8726	8731	8735	8740	8744	8749	8753	8758	8762
2	8767	8771	8776	8780	8784	8789	8793	8798	8802	8807
3	8811	8816	8820	8825	8829	8834	8838	8843	8847	8851
4	8856	8860	8865	8869	8874	8878	8883	8887	8892	8896
5	8900	8905	8909	8914	8918	8923	8927	8932	8936	8941
6	8945	8949	8954	8958	8963	8967	8972	8976	8981	8985
7	8989	8994	8998	9003	9007	9012	9016	9021	9025	9029
8	9034	9038	9043	9047	9052	9056	9061	9065	9069	9074
9	9078	9083	9087	9092	9096	9100	9105	9109	9114	9118
980	99123	99127	99131	99136	99140	99145	99149	99154	99158	99162
1	9167	9171	9176	9180	9185	9189	9193	9198	9202	9207
2	9211	9216	9220	9224	9229	9233	9238	9242	9247	9251
3	9255	9260	9264	9269	9273	9277	9282	9286	9291	9295
4	9300	9304	9308	9313	9317	9322	9326	9330	9335	9339
5	9344	9348	9352	9357	9361	9366	9370	9374	9379	9383
6	9388	9392	9396	9401	9405	9410	9414	9419	9423	9427
7	9432	9436	9441	9445	9449	9454	9458	9463	9467	9471
8	9476	9480	9484	9489	9493	9498	9502	9506	9511	9515
9	9520	9524	9528	9533	9537	9542	9546	9550	9555	9559
990	99564	99568	99572	99577	99581	99585	99590	99594	99599	99603
1	9607	9612	9616	9621	9625	9629	9634	9638	9642	9647
2	9651	9656	9660	9664	9669	9673	9677	9682	9686	9691
3	9695	9699	9704	9708	9712	9717	9721	9726	9730	9734
4	9739	9743	9747	9752	9756	9760	9765	9769	9774	9778
5	9782	9787	9791	9795	9800	9804	9808	9813	9817	9822
6	9826	9830	9835	9839	9843	9848	9852	9856	9861	9865
7	9870	9874	9878	9883	9887	9891	9896	9900	9904	9909
8	9913	9917	9922	9926	9930	9935	9939	9944	9948	9952
9	9957	9961	9965	9970	9974	9978	9983	9987	9991	9996
1000	00000	00004	00009	00013	00017	00022	00026	00030	00035	00039