

衛生學

張仲山編輯

衛生學

前編

總論

第一章 防疫

第二章 微生物

第三章 除穢

第四章 水

第五章 衣服

第六章 沐浴

第七章 土地

建築

清苑
張仲山
禔人編輯



3 0472 6586 7

12851

衛生學前編

清苑 張仲山禔人編輯

衛生學 Die Hygiene od. Gesundheits Pflege

總論 Allgemeiner Theil

茫茫宇宙。林總代生。人類發達愈速。學術造詣愈深。學術倡。而人類益因之以發達。此殆互爲因果者。然人類發達所資於學術者。雖不一端。而衛生學於人生之關係。尤至爲切密者也。明乎此。則衛生學之研究也。尙已。夫衛生學也者。內必洞悉吾人之生理機能。外必觀察乎外界物質所起之萬般現像。表裏洞明。預防有術。迹是以謀吾人之健康。因之以增進。國家亦賴以發達。理固然也。然研究之道。必根原於二種方法。(一)凡有礙於健康之事項。必先求遠避。使其害不及一身。(二)於身體所固有之抵抗力。必使其健康。卽猝遇害端。而力可支持。不爲蟲賊。夫衛生一學。雖有公衆衛生與個人衛生之別。然其中並非有確切不移之界限。故 Pettenkofer 氏頗倡兩者不事區別之說。身體與外界之關係。原爲最大。地球萬國。人類不一。緣其區域之土地氣候不同。而其死亡生產之數。遂截然大異。統類而計。瞭若列星。外界之關係。既鉅。故其中變化倚伏。紛雜萬端。然約而言之。不外三者。一、根原於生活

之狀態。二、發現於年齡之差異。三、緣起於職業之不同。死亡數，在境遇富少於貧。幾爲通例。在年齡則以時未滿一年者爲最多。十歲至十五歲之間者爲最少。在職業則視其所操之術。勞逸所判。而數乃相懸。曠觀於此。則外界之現象其繫於吾人之生死。追原探本其影響豈淺渺哉。蓋吾人之存立於天壤間也。無一日不取水氣食物於外界。而以其得於外界者納之體中。變爲溫熱、水分、炭酸者也。死於傳染病者。起因於病菌之侵襲。死於消化器病者。起因於飲食物之不良。死於感冒病者。起因於空氣之溫度、濕度、與夫運動（卽風）之變化無定。之數端者。一有劇變。迥殊常時。則身體所受之影響。遂因勢變遷。而呈異狀焉。故衛生家於此道能精研方術。務使此類外界之關係。不至大變動。期與人身相接。方爲無害。縱令變動。而害淺弊微。不能與人身固有抵抗力爭勝。尙不至於健康有礙。卽衛生學之本義耳。非然者。譬之防寒之衣物屋廬。攝取之水質食物等類。構造一或不適。品質一有不良。衛之術。卽爲失當。而猶欲其不貽害於人也。當未之熟慮耳。嗚呼。世人於此苟能三致意焉。尙不克保其健康而完此天賦之幸福者。蓋寥寥也。

古代衛生略歷。

埃及 紀元前一五〇〇年。即知研究腸虫眼病癩病。又禁有害食物。講求皮膚清潔。設下水以淨街市。

猶太 爲防花柳病。創包莖輪狀切開法。生男若爲包莖。必於僧侶監督之下勵行之。其次禁食豬肉。爲除旋毛虫之害。不許親族結婚。(此節我國自古已然)慮爲弱種之由。其經典中。並記有禁制。水制。污物排除。傳染病隔離諸法。均爲衛生之用意也。

印度 設司水官以監督飲用水。講痘瘡豫防接種以重人命。

希臘 至於希臘。衛生事業益漸發達。浴場上下水及體育等。漸次講求。(Platon und Aristoteles) 暨乎 Hygieines 創傳染病與土地空氣水有關係說。並首倡各病有各病之原因。破壞神力奴隸主義。純屬科學的立論。殆爲千古不滅之功績。西人稱之爲醫聖。良有以也。

羅馬 浴場之設。亦遠在紀元前六〇〇年之前。其宏壯完備。已爲世界著名古跡。古代衛生事業上所僅見者。其次 Targuinius Priscus 王及 T. Superbus 相繼布設暗溝清潔街市。設禁制不准市內葬埋屍體。立建築條例。(Augustus) 獎勵房必石造。以期持久。因之疾

病大減。

暨乎東羅馬亡，戰爭多而迷信極盛。當時疫病猖獗，概歸天命天刑。衛生觀念人多放棄。斯道黑暗，以此時爲最甚。據Horder氏之統計，一三四八年至一三八三年，此三十五年間，死於黑死病者，殆有二千五百萬之多。蔑視衛生之禍，有如是者。

中國 我國國民，衛生思想，發達最早有巢氏教人居處之法。神農嘗百草，周官設疾醫，已足以代表之。以迄百家諸子著述中，記載養生之法，不一而足。獨至近世，此道反墜乎落人後者，殆祇知墨守舊法，不能與科學世界競勝負之過耳。

歐洲近自英人（距今百年前）Jenner氏種痘法出，始開防疫之端。Ranazzini氏職工病之大著述成，已爲工業衛生之鼻祖。尙未足使此學遂躋於獨立之域也。

至於真正科學的研究，使斯道有長足之進步，在醫學上得占一最要之位置者，則爲P. L. Frankofer（講求溫暖換氣衣服建築地底水等衛生法有害者避之有益者提倡之）、V. Voit（食物衛生）、Pasteur及R. Koch（細菌）氏等諸先賢之功績。各篇中詳述之。茲從略。

衛生反對論。

西哲經濟大家 Malthus 氏着人口論曰。衛生學果遂其進步。人口將急速繁殖增加。勢必至地不足用而食無所出矣。

天演派の Spencer 氏等則謂優勝劣敗。適者生存。苟講衛生。弱者亦能苟延生命。勢將遺留此薄弱子孫。爲害於該種族者不少。充其量。貽害於國家者無窮。抑尤不止此。如期於公衆衛生有益。勢必有巨大之設施。衛生之效果未見。而國家之所費已不貲。總之權其利害。所得未必能償所失也。

以上反對數說。雖不無所據。究屬一偏之見。祇可理論。不能見諸實事者也。何以言之。斯道之利害。非正如兩哲之所慮。衛生法既行之後。健者可以少病。病者可以速痊。弱者可以轉強。死亡數可以減少。如是而人種健康。國家即易因以強盛。蓋易見之理也。藉使弱者不足健復。豈不曰弱體者中。尙有大政治大哲學家存邪。且病死者未必盡爲弱人。世間常見之傳染病者。又豈非下等社會之健壯人死亡數獨多。亦殆不可掩之事實也。至於人稠地隘之說。尤屬杞憂。民食足與不足。是在國民致富之能力何如耳。徵諸世界各國。貧富眞因自別有所在。毫不關人民之多少。地土之廣隘也。斯說自不足爲衛生家病。衛生事業既不可

一日緩也如此。則利害重輕之說。又烏有討論之餘地哉。

衛生學之價值。

按今日醫學統計學之進步。由計算可以直知其得失數目者也。統計上。平均三十四人之病人中。一人死亡。故可由死亡之統計。足以知患者之多少。並可以知省經濟若干。使如十萬人之都會。因衛生之結果。其死亡數已減一%。即少死百人。由上計算。則病人已去三四〇〇名可知。又按統計家之調查。病床平均日數。為二十日。則此數之患者。可共省六萬八日。 $20 \times 3400 = 68000$ 。苟病者每人日省一元。則三四〇〇〇病人之省經濟。一年約在六萬八千元之譜。衛生勵行。於生計不無小補。識此當益信然。

總論 附表第一 各國人每平方公里人口之密度

比利時	二四〇	法國	七四	西班牙	三七	芬蘭	七
和蘭	一六七	丁抹	六二	中華國	三〇	墨西哥	七
英國	一三二	葡萄牙	六一	高麗	二六	那威	七

日本	一二九	匈加利	五九	歐洲俄國	一九	智利國	四
意大利	一一七	羅馬尼亞	四五	瑞典	一二		
奧國	八七	勃兒加利	三九	土耳其	九		
瑞西	八〇	希臘	三七	北美合衆國	八		

總論 附表第二各國每千人出產率

英國	一八八一至一八八六至一八八九年	一八九〇年	一八九五年	一九〇〇年	一九〇五年	一九一〇年
法國	一八八一至一八八六至一八八九年	一八九〇年	一八九五年	一九〇〇年	一九〇五年	一九一〇年
德國	一八八一至一八八六至一八八九年	一八九〇年	一八九五年	一九〇〇年	一九〇五年	一九一〇年
	三三二·一	三〇〇·二	二九·五	二八·六	二七·六	二六·一
	二四·七	一三·一	一一·三	一一·九	一一·二	一九·九
	三七·〇	三六·五	三六·三	二六·五	三四·二	三一·六

衛生學總論

日本	意大利	匈牙利	奧地利	俄國	普魯西
二五·九	三八·〇	四四·四	三八·二	四九·一	三七·四
二八·五	三七·五	四三·五	三七·八	四八·二	三七·三
二八·六	三六·〇	四一·七	三七·四	四八·二	三七·〇
三一·一	三四·〇	三九·四	三七·三	四九·三	三六·〇
三一·七	三二·六	三七·二	三五·六	四八·四	三四·八
三二·七	三二·五	三六·二	三三·六		三二·四

總論 附表第三 出產數與貧富之關係

倫敦	維納	柏林	巴黎	
一四七	二〇〇	一五七	一〇八	極貧
一四〇	一六四	一二九	九五	貧
一〇七	一五五	一一四	七二	小康
一〇七	一五三	九六	六五	富
八七	一〇七	六三	五三	富豪
六三	七一	四七	三四	大富豪

總論 附表第四出產與季節之關係

	受胎月		出產月	
	四	五	一	二
德國	二一〇四	一〇四一	二〇二一	一〇〇九
澳洲	二〇一〇	一〇四一	二〇二一	一〇〇九
日本	三二九一	二九一三	八二七三	八一八五
	八	七	六	八
	九	八	七	八
	一〇	一	八	九
	一	二	九	一〇
	二	三	一〇	一一
	三	四	一一	一二
	四	五	一二	一三

總論 附表第五沃庫列氏各種職業死亡數(090氏)

職業	每千人一年內死亡數		每千人一年內死亡數	
	以百人僧道死亡數	以四百五十五至六十五歲之僧道死亡數爲比例	以四百五十五至六十五歲之僧道死亡數爲比例	以四百五十五至六十五歲之僧道死亡數爲比例
僧道牧師	廿五	四十五	廿五	四十五
植花匠	四·六	一五·九	八·七	二六·一
	五·五	一六·二	九·三	二五·七
	一〇八	一〇〇	一七五	一七二
鐵匠	廿五	四十五	廿五	四十五
麵包工	八·七	二六·一	八·七	二六·一
	九·三	二五·七	九·三	二五·七
	一〇八	一〇〇	一七五	一七二

一九〇六一九二〇
 一八四
 二二〇

總論 附表第七德國各種年齡死亡數

年 齡	人 口	死 亡 數	對於千人之死亡率
〇—一	一〇五一·四七九	二二三·二二九	二二·二·三〇
一—二	一九八九·一〇〇	三七·五五〇	三七·九六
二—三	一〇一五·六四六	一三·〇〇六	一二·八一
三—五	一九七三·二九五	一四·〇〇二	七·一〇
五—一〇	四·六六三·七六五	一五·九二三	三·四二
一〇—一五	四·三四八·一六三	一〇·一八四	二·三四
一五—二〇	三·九七〇·五三七	一四·三八一	三·六二
二〇—二五	三·五一六·七七七	一六·五四四	四·七〇

衛生學 總論

二五—三〇	三〇·九七·八六五	一五·九五四	五·一五
三〇—四〇	五·五五二·九二七	三四·六二三	六·二四
四〇—五〇	四·一九八·六九九	三九·九九九	九·五三
五〇—六〇	三·〇五八·三七九	五五·二九〇	一八·〇八
六〇—七〇	一·九五八·六七〇	七六·七四二	四〇·二〇
七〇—八〇	九〇九·二八二	八五·〇七八	九三·五七
八〇 以上	一九五·〇六七	四二·〇七六	二一五·七〇
不 明	六一二	一六四	
合 計	四〇·五〇〇·二八三	六九六·八五四	一七·二一
除去不滿一 歲者	二九·四四八·八〇四	四七三·六二五	一二·〇一

總論 附表第八 中華民國北京人口消長累年比較表

類別	年別			人口		已否結婚		生產		對於女子百名之生產數
	民國元年	民國二年	民國三年	民國四年	合計	男	女	合計	男	
民國元年	八七八九	四一二八	七五二七	七一一五	七五〇三五	三五六四六	三九三五〇	二五七四	一一〇一	一三三強
民國二年	四一二八	三三六七五	七七八〇三	三三八〇八	三九二二五九	三九二二五九	三九二二五九	五三一五	二三八三	二二三強
民國三年	七五二七	七一一七九〇	三九三二七	四一四七	三九三二七	三九三二七	三九三二七	七三八九	三二四二	二二七強
民國四年	七一一五	三九三二七	四一四七	五五五〇	三九三二七	三九三二七	三九三二七	一〇一三三	四五八三	一一一強

死亡超過生產之千分率	死亡超過生產之數	死亡對於人口之千分率	死亡		出產中死產之百分率	出產總額	死產		
			合計	女			男	合計	女
一三強	九五七二	一六六強	一二一四六	五九一七	六二二九	三四七三	八九九	四〇四	四九五
一一強	八一八二	一八五強	一三四九七	六四〇二	七〇九五	八一八八	二八七三	一三七〇	一五〇三
八強	六一五九	一七八強	二三五四八	六三三八	七二六〇	一〇四〇六	三〇一七	一四六二	一五五五
七八強	六〇二二	二〇五強	一六一五五	七六七三	八四八二	一三六一五	三四八二	一六九七	一七八五

第一章 防疫 Verhuetung der Seuchen

傳染病之爲害，不祇甲乙相傳，且往往同時多人罹於此病，故有流行病，Epidemie 瘴氣，Miasma 國民病，Volkskrankheit 疫 seuche 等之稱。世界各國，每年亡於此疫症者，不可以數計。人之死亡數中，多至百分之七，少亦居百分之三，豈非天災之最巨者也。災起於平日，尚不過阻礙商業之發達，銷耗國家之財力。若時當戰爭，一遇此禍，則士氣立弱，兵威立損。國家亦因之垂危。徵諸歷史，不一而足。世之談兵學者，往往不於此加意。殊堪浩歎也。疫症之能猖獗與否，是在防範法何如耳。不觀夫 Jenner 氏種痘法出，則痘禍幾不見。夫歐洲 Pasteur 氏之血清療法成，則狂犬病已不屬於不治之症。Potankofor 氏下水工事竣，則傷寒之傳播立衰。凡此皆學問之進步，有足以阻天災之流行者。吾人誠宜繼諸先賢之偉功，思有以研究發達之。庶歲於此道方無抱愧。至其研究之方法，則首在先明乎病原之性質，及傳播路徑爲第一要義。原因惟何，往古雖有種種臆說，至今日，已知爲微生體 Mikroorganismen 所致。人皆確信而無疑義矣。屬於此種之微生體，使一旦侵入於人身，遂寄生於此。以人身爲其宿主。繁殖之不已，卒破壞其宿主之生理機能。致罹於疾病者也。至其傳播

方法，即該病原物出於病源地。得適宜傳播徑路，遂達於人體。遇感受要約 *Bedingung* 具備之機會。則寄生於此。而第二傳染地以成。所謂病源地者，乃病毒之出處。傳染病發生之淵源也。即患此疫之病人，病人之排泄物，帶菌健者，*Bacilliferes* 及同病動物等是也。徑路云者，病毒由原地移行於健者之道路。其所自來，直接自患者及觸接其排泄物，又間接由污染於此病毒之水土食物器具衣類等傳播之。其次由昆蟲之媒介，而致蔓延者，亦復不少。感受要約云者，謂為已受病毒侵入患者之體質何如。病菌之毒力何如所侵入之位。置何如等關係也。

明乎以上所舉數端，則知病毒所至之處，不得其當。毒雖猛且烈，亦無所施其害。世界各國有鑒於此，詳悉一一研究其病毒之性質，設傳染病豫防法，定為法律，布告國人奉行無違，法至善也。其所稱為傳染病者，即

腸替扶斯

Typhus abdominalis 即傷寒。又有陰陽疑似症小陰下痢症等名。

痘瘡

Variola od Pocken 又名天然痘

發疹替扶斯

Fleck Typhus 即瘟疫又名傳染熱症

猩紅熱

Scarlatina 即痧痧。又有風疹。癩疹。疫毒痧等別名。

帝扶埜里

Diphtheria 即爛喉痧。或時疫白喉。又名鎖喉風。

百斯篤

Pest 即黑死病。又名鼠疫。又名黑眼瘟。

霍亂

Cholera 又名疥腸痧。又瘟毒痢。日人通稱爲虎列刺。

赤痢

Dysentherie 素問所謂古腸澼。難經所謂大瘕瘕者卽此。

等之八種是也。

傳染病豫防法

第一隔離法

此法即將罹于某疫之病人家屋及其發生地與社會交通斷絕之。並其家族及有菌健康體亦隔離之。惟此隔離期限之規定，必有所標準，方能行之無礙。尋常規定即候此疫之潛伏期間滿後。或檢查其排泄物不見病毒後。始弛禁例。但各病不同。其隔離亦自不得不異。又患者一罹此疫。在家調養豫防上每多不便。故以入避病院 *Isolier Hospital* 爲宜。且對於疑嫌病者，宜設隔離所。以便檢查。尤有至要者，卽在發明新生患者於未至蔓延以前之

一事耳。不如此，其豫防往往難收其效故也。

第二消毒法。

詳見本章後附陸軍傳染病預防消毒法

第三傳染徑路杜絕法

此法宜先防室內之塵埃飛散於空際。飲用水及雜用水均煮沸消毒，然後使用。驅除昆蟲。清潔水道，甚或禁用嫌疑之井水。停止演劇學校市場等繁盛之聚會。估衣零碎布片 *Loose* *Pen* (襪襪) 之販運，尤宜例禁。若在戰時，則不得已至於退兵於健地。蓋有不如此不足以杜絕其傳播者。

第四一般衛生法

欲達衛生之目的。個人平日宜講衛生。遇有緊急尤宜行豫防接種法。以期免疫，而不為病毒所襲。關於公共者，水道宜完全設備。各種污物處置，須各得其法。總期使各地方能為一完全免疫地。其疫庶不至發生。豫防國內疫症不外乎此。

至於由他國輸入者，不得不別有方法。先事豫防。世界各開明國國際防疫委員之設。正為

此也。其委員之任務，即於國內特設防疫機關，注視各國有無疫症。一有所聞，即隨時報告於全國，如有由該國疫國入境之船車，必派出檢疫員先行檢疫 *Quarantaine*。然後許其入口。其方法有二。

一陸上檢疫。 *Landquarantaine* 其效少而較難。

一海上檢疫。 *Seequarantaine* 此法即於海口設停船場，遇有外船入口者檢之。經過某期間後，方許其登岸法也。此法又分爲二種。

A 爲鎖錮法

B 爲臨檢式

鎖錮法 *Sperrstrategie* 凡對於來自疫症流行地之船舶，不論情形若何均一一命停駛消毒。此法雖稱確實，然有費用過大，及易惹被檢疫者，致起惡感之弊。

臨檢式 *Inspektionssystem* 船舶入口檢查後，但無可慮，即使登岸之法。此法雖無上述二弊，或致偶有遺漏，爲可憾耳。海口檢疫倘有漏過，勢必至嚴行鐵路檢疫及民船檢疫，此等檢疫，實非易易。

各種傳染病之原因病狀俱詳於內科書中。此處祇記其預防法。特各病之性質不同，其預防亦自不得不異。今列舉如左。

一 帝扶垚里 *Diphtheria*

此疫國內常存。四季中春冬季最多。且多散在於各處。尋常無檢疫之必要。若遇蔓延過甚時，亦行隔離法。即閉患者於一室。不使與人交通。尤宜隔離注意者，週歲至十三歲之幼童最要。至於未週年及壯者已覺感染不易。其在天然免疫者，雖不至罹於此病。然往往作一帶菌健者。亦不可不留意也。又患者家族之社交，亦宜防避。凡屬病人患部之排漏物及污染物，均宜嚴重消毒。消毒法則用濕熱消毒藥等。此種菌對於乾熱頗有抵抗力。且有以塵埃為緣而致傳染者。故空氣亦宜潔淨之。

個人之豫防法。務須保守鼻眼口等粘膜之健康。不使偶涉感冒。則此菌不易得侵入門口。血清注射之人工免疫，往往能於三四週中有效。故今日多用之。

一 腸替扶斯 *T. abdominalis*

無檢疫之必要。亦同前症。此疫之根本的豫防法，即改良水道。清潔家屋。先期其成一免疫

地。則此患自少。但其檢疫之不易亦同前例。患者發生即隔離之可耳。其污染物排泄物固須消毒。對於中廁下水等尤宜注意。井戶倘有汙染之疑。則宜改作。或至禁止飲用。昆虫亦宜驅逐。以防意外。

個人豫防法 第一注意於飲食物。凡入口物須一一煮沸而食用之。最為適當。此病之豫防注射。可施行之。病後免疫數年有效。

三赤痢 *Dysentherie*

其症略似腸替扶斯傳播重時。有亦行隔離四五日者。近時研究之結果。殊屬非要。豫防接種法。頗有得良成績者。

四痘瘡 *Varola*

本症病原據諸大家之研究。不屬於分裂菌。或謂為一種原虫。從其漏過液之不足傳染略可推定者。雖然其毒至猛。故隔離亦宜嚴重。大約十四日為期。此種毒亦由空氣傳染。故消毒時須密閉其室而行。尤宜注意者即患者之落屑。以其傳染力即乾燥后尙存故也。

個人預防法 無出於種痘之右者。種痘。約分三種。(一)人痘。即人移人之法。其法甚危險。

今已廢而不用。(二)人化牛痘。吾國今日尙多用此法。(三)牛痘。此用純粹牛痘漿。最良法也。種法人化牛痘多用刺種法。純牛痘用切種法。而豫防之效力亦甚不一定。平均十年有效。但大流行時宜再三接種也。外國軍隊有再種勵行之律。

五 猩紅熱 *Scharlach*

此病原亦不明。大抵亦屬生物。春冬兩季最多。往往與麻疹同見。其毒力亦不畏乾燥。而能久存。傳染多由呼吸器。此外由消化器及創口傳入者亦非不有。對於此症宜行海口檢疫。凡其傳染物均按法嚴爲消毒。落屑尤然。隔離日數四日乃至一週。

六 發疹替扶斯 *Fleck Typhus*

原因亦不明。然其爲一種生物也。毫無疑義。其傳染力既強。而抵抗力亦大。不祇觸接傳染。卽由空氣之介紹亦大易傳播。關於此症之傳播最要者。爲飢饉及戰爭。俄地屢見流行。對於此病亦宜檢疫。發明本患者後。須嚴行隔離。並其家族之交通。亦遮斷一週之久。汚染物均嚴行消毒。至其天然免疫及病後免疫尙未詳。

此病毒極能耐寒，一旦襲來不易撲滅。故對於此症之檢疫，須特別嚴重以防不測。遇有自流行地來之旅行。第一先監察其潛伏期間之健康狀態。如有可疑之處，即禁止其行動。貨物亦嚴行消毒。對於襪襪棉花肥料等物，必須嚴禁販運。如已發見患者，即按一般消毒法特加嚴密行之。甚至統計消毒之難易，與經濟之省費，直至不得已併其家屋焚之者亦爲不少。此時即其家屋附近居民亦行健康診斷。驅除鼠類，飼養家貓，亦預防法中之有力者。尤宜厲行劃分流行區域，而爲預防之計。鼠之捕得及自斃者，均一一剖檢，有無病毒之存在。倘有病鼠，即未見患者，亦不得視爲無疫。此外蚤虫空中之塵埃，均足傳染，不可不知。創傷呼吸器消化器均足爲侵入門口。倘此等體部，保護一有不力，即爲所襲。故個人預防方法務須被覆其身體。跣足尤爲不宜。若夫看護人與有不能遠離之義務者，須著預防衣。五官四肢盡宜被覆。時時消毒。肺鼠疫，必須用呼吸假面 Respirator 也。

根本預防法，即在改良家屋倉庫。杜塞污水之道。不使鼠族寄居。且飼養家貓，以補驅鼠人力之不逮。諸處清潔，捕滅昆虫，不遺餘力。國家則設防疫委員，監視該疫原發生地，以期先事預防。至於病後免疫，尙屬不明。預防接種則甚有效也。

八霍亂 Cholera

本症之特產地爲印度，故有印度霍亂之稱。然吾國此疫猖獗，歷有年所，不可不注意者。如他國此疫盛行，對於入口船支自必檢疫。惟貨物檢查不及注意。內地某地方如發生此症，遇有由該地來者，必須監察健康狀態。倘有可疑，卽作爲疑似症。禁絕其交通。但須速行細菌檢查。如屬陰性則速放行。如爲陽性卽使入避病院。禁止其家族交通。逾五日後方弛。禁例。患者癒後，使中亦不見菌，方可使其退出病院。消毒用石灰乳。其餘均按通用法施行。屍身則宜火葬之。

個人預防法 第一先保守消化器之健康。禁止暴飲過食之惡習。凡入口物煮沸而食。又加以整備水道。驅逐昆蟲，不准游泳行器羣集宴會。甚至禁止飲食物之販賣。則此疫庶不至蔓延各處。至創傷與呼吸均不及注意也。

此外不甚重要者尙有左記之數種

A 黃熱 *Yellow fever* 大西洋沿岸多見。傳染如瘧疾。主症爲黃疸吐血等。

B 黑水熱 *Kala-azar* *od. Potos* 原因爲一種寄生蟲。幼童多發脾腫。熱型如瘧疾。

C 第四病 Vierte Krankheit od. Duker Platorow 狀似輕症之猩紅熱。

花柳病結核癩病雖不屬於八種傳染病之內，然其貽害於社會也甚巨。茲並增及。

九結核病 Tuberculien 又肺勞又名癆症

東西各國人民死於斯病者，逐年有增無已。其每年死亡數常在八種傳染病死亡數之上。其根本的預防，不外隔離及禁止結婚之二法。但事實上行之甚難。國家宜設法律，禁止在公地任意痰吐。多設痰筒。即在道路偶犯此例，亦處以罰金。行之日久，方能收效。其消毒法，即用一%重曹水煮之。其他患家家屋器具，亦宜消毒。牛乳食用併嚴行檢查。Koch 氏雖有人牛兩結核不同之說，然未可盡信也。

十花柳病 Venereische Krankheit

此指淋病下疳梅毒三病而言。其流毒之深，盡人所知。茲不畢述。其原因大半由於交媾。間有自遺傳及接吻而來者。至其他之傳染方法，則已屬罕見。此種疾病之由來，以娼嫖為獨一傳染地。娼嫖中尤以暗娼為最甚。以其不受檢查而易隱病毒故也。特如我國之公娼，亦無檢查規則者。則不在此例。取締暗娼之制，倡自羅馬。其後法德以及其他諸開明國無不

做行之。至今日則德國有娼婦記錄之設。每一週行一次健康診斷。健者放歸。否則留入病院以施治療。此法之有益於社會。徵諸各國成績。確造不移。惟其檢查方法。及退院時期。爲驅梅上第一要件。不可不研究者。至於個人的預防法端。在正邪行不事不潔之交媾。如已罹此症。則禁止病中之結婚爲預防上最要事也。

十一癩 *Lepra* od. *ansats* 又名大麻瘋。又名天刑病。其發生較結核尤慢。歐洲由中古即有癩病院。日本及我國之廣東此患者極多。防範法亦惟有嚴行隔離。

附陸軍傳染病預防上消毒法

第一 消毒法之分類

第一條 消毒法大別有二

甲 理學的消毒法

乙 化學的消毒法

第二條 理學的消毒法更分爲四

一 燒燼法

二 煮沸法

三 汽蒸法

四 曝曬法

第三條 化學的消毒法更分爲二

一 注洗法

二 燻蒸法

化學的消毒法應用藥料有六

(一) 二十倍石炭酸水即五%

製法 石炭酸五分鹽酸一分水九十四分

又法 溶製石炭酸五十五分鹽酸十分水九百三十五分

四十倍石炭酸水

製法 二十倍石炭酸水五分水五分

(二) 十倍里蘇爾水

製法 里蘇爾十分水九十分

二十倍里蘇爾水

製法 十倍里蘇爾水五分水五十分

補註。2.5% 苦列曹兒石鹼液近時頗稱用

(三) 千倍昇汞水即1%

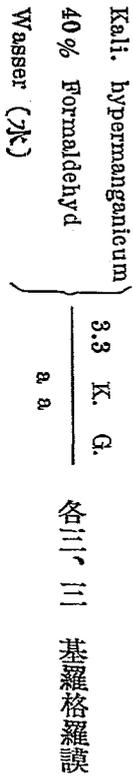
製法 昇汞一分鹽酸十分水九百八十九分加藍色素少許着藍色(或紅色)

(四) 福麻林

補註。福麻林用途頗廣。此即用4% Formaldehyd-loesung。其分量，百立方尺之空間。至少須蒸發四十公分(五瓦)福麻林，及百公分(五瓦)水。密閉該室至七點之久。(室溫攝氏一〇—二〇度)方能有效。被消毒物品，且不應重疊。消毒後久時開放之，或用中和藥浦安母尼亞瓦斯或燒鹿角鹽(焦性炭酸安母紐謨)等中和後，方能居住。若藥度更濃則時可縮短。至應用器具，則形種甚多。大者小者，因地制宜。且其構造亦因人而不

同。大形者如 Der Hennebergische Universal-Vakuum Formalin-Desinfektions-Apparat 痕衰別可氏萬能真空福麻林消毒裝置(附圖第一第二)小形者如 Lingers Aparat 又 Finegge's Aparat 及日本田原式燈之類均常使用者也。其在不得已時極簡單之器具亦每應用。Magnus 氏消毒器亦此類之一種(附圖第二第四)

其次尚有不用器具即所謂 Aparatlose Formalindisinfektion 無器福麻林消毒法者。近時亦頗應用。即用 Autan 製劑(每一立方公尺之空間消毒約須三五公分(瓦)Autan)或用過滿掩酸式即 Permanganatverfahren (即 Autan 之變法)亦頗簡便。其法即於百立方公尺之空間內置足盛二五公升水之木桶一個內放入左記之藥品使其自然熱發生福麻林更無須特別器械也。六鐘之後消毒即完全。



製法 煨製石灰末一分水九分

(六)二十倍鹽素石灰水 (漂白粉)又晒粉

製法 鹽素石灰五分水九十五分

煨製石灰末 CaO

製法 煨性石灰加水少許爲末

石灰 CaCO_3 可代煨性石灰之用惟量須加倍

注意 石灰乳鹽素石灰及煨性石灰末均須臨用新製

補註。熱綠石鹼液(3:100)對於不潔物之消毒能收二舉兩得之效

第二 消毒法之適應

第四條 燒燼法 適於燒燼者

(一)傳染病患者或其屍骸所觸之寢具衣服及其內容如棉花布片等

(二)傳染病患者之排泄物及污穢物

(三)破壞不堪之傳染病患者居室

(四) 患傳染病獸畜之死體及其所觸之物

(五) 傳染病室及有毒地所用掃除器具及抹布

(六) 凡廉價之物不適以他法消毒者

(七) 凡非燒燼難期完全消毒之物

第五條 煮沸法 適於煮沸者

(一) 玻璃器 陶器 磁器 金屬製品 及木製品 如患者飲食器醫療器等

(二) 凡適於煮沸之物

第六條 汽蒸法 適於汽蒸者

(一) 第四條第一項以外傳染病室或其他有毒之場所內所有布帛類之物

(二) 凡適於汽蒸之物

第七條 曬曝法 適於曬曝者

(一) 凡適於曬曝之物

(二) 凡貴重之物不適以他法消毒者

第八條 注洗法

- 適於以石炭酸水或里蘇爾水注洗者
- 一 傳染病者之家屋及不潔之場所
 - 二 傳染病室之天棚地板戶扉窗牖牆壁等
 - 三 傳染病患者之排泄污穢物
 - 四 手及其他身體各部
 - 五 凡適於煮沸及汽蒸之物
 - 六 本條第一項第二項及第四項所載之物
 - 七 本條第五項中除金屬品及飲食用具以外之物
- 適於以鹽素石灰水石灰乳煨製石灰末或石灰消毒者
- 八 傳染病患者之排泄物及污穢物等
 - 九 溝渠塵芥堆積場地板下及廁所

第九條 燻蒸法 適於燻蒸者

一 傳染病室內牆壁器具之表面及其空氣

二 表面有毒不能耐熱沾濕之物

三 第四條第一項及第六條第一項以外布帛皮革圖書等物

第三 消毒法之應用

第十條 病者

傳染病患者治愈時先剪其指甲再以加熱千倍昇汞水拭擦全身後令入浴用石鹼

除其垢膩浴畢更衣

第十一條 屍骸

傳染病患者之屍骸入棺之前先以昇汞棉將口鼻肛門等栓塞嚴密再用昇汞水布

(以白布浸透昇汞水乘濕用之石炭酸水布製法做此)或石炭酸水布包裹屍骸全

體棺內屍骸之周圍須填鋪多量之石灰勿使屍汁漏洩棺外

第十二條 接觸病毒者

衛生學 防疫

凡從事於看護治療及消毒人須著避病衣覆面具手套眼鏡皮靴等每接觸畢必以十倍昇水洗手退出即以石灰酸水噴濕外衣後將避病衣等脫去用汽蒸法或煮沸法（消毒法詳第十八條須參照之）對於猛烈之傳染病時全身衣服均消毒外尚須入浴凡此項之消毒須設消毒場如左

第一室 脫外衣

第二室 脫內衣

第三室 入里蘇爾浴並石鹼浴

第四室 出更換常衣

患者同居之人及有接觸病毒之疑者均照看護人等接觸病毒後之消毒法處置之

第十三條 病者屍骸等

凡用以運搬傳染病患者屍骸及其他有病毒物件之器具每使用後須以昇水石炭酸水或里蘇爾水注洗之倘該器具係金屬所製者則以少許煤油濃燃其間

第十四條 廁所

有傳染病患者之排泄物或污穢物混入之糞桶等按其內容百分用鹽素石灰水二十分石灰乳二十分或煨製石灰末二十分或石灰四十分投入攪拌之後靜置二時間傾棄其內容於一定之場所再用石炭酸水注洗其容器便所之地板及牆壁等則用石炭酸水撒灑之

第五條 浴湯尿及其他液體

傳染病患者入浴後盆內之水千分中須加昇汞二分或鹽素石灰二十分調勻後靜置二時開始可棄之傳染病患者之尿及其他液體之消毒法均做此但對於含有多量蛋白質之液體不宜用昇汞須用石炭酸爲消毒藥按液體百分加原石炭酸五分以上

第十六條 溝渠地板下塵芥堆積場等

凡溝渠地板下及塵芥堆積場等有病毒混入之疑者及患者排泄物污染之地點用鹽素石灰水或石灰乳撒布全面但渠溝之消毒得用煨製石灰末或石灰投入而攪拌之用量參照第十四條

第十七條 患者居室

用石炭酸水或昇汞水注洗後開放之以受直射日光之曬曝

倘能密閉之室每一百立方尺之容積用四十公分之福麻林蒸燻七時即足如病室

塵封不潔併用注洗與燻蒸兩法屍室消毒之法做此

第十八條 室內諸物件

傳染病患者室內所有寢具衣服器具等按其物質之種類參酌第四條以下各法分別施行

凡用煮沸法消毒者被消毒之物件須全部浸於水中俟沸騰後三十分以上方可取出

凡用蒸汽消毒者須用流動蒸汽蒸之俟被消毒各物件之內隙均達至攝氏百度後十五分以上始可取出布帛類之物件如用藥劑消毒宜用二十倍里蘇爾水浸漬六時間以上然後再用清水漂之

布帛皮革毛紙等凡不能耐熱及沾濕之物用福麻林消毒時須懸掛室中不宜重疊

福麻林之用量參照前條惟室內溫度不得超過六十度以上

凡照第四條至第六條各法消毒時須先檢明該物件內有無彈丸火藥等如有易於發火及能爆之物須即取出投於消毒藥液內靜置二時間

第十九條 井水槽船底水等

水量二百分中加鹽素石灰或煨製石灰末一分攪拌後靜置十二時間將水汲出倘係必要之水則用蒸汽導入使全部之水沸騰三十分以上

著 者 廖 敏 生

第二章 微生物

衛生學中此章最爲重要近多分科講述茲從略

第二章 除穢(即廢棄物除去法) Beseitigung der abfallstoffe

此章與疫症極有關係，故繼防疫而論除穢。廢棄物云者，即指大小便、庖廚中食物之殘餘物、諸種使用後之污水、掃除積聚之污物、屠獸場之穢積、道路之塵埃雨雪等，是也。此等污物製造之多少，常因地不同。鄉間居民之住屋，比較的寬敞，故其廢物除去法雖不完全，而為害亦少。若在都會，不祇住居民多，而其所造之廢物量，亦較鄉間為大。且其住所又多狹小，又加以植物之自淨作用不足。廢物除却法一有不備，則土地之不潔立見。其有害於居人也，迥非鄉間居民之比。故傳染病之發生，亦與廢物除去法完全與否，頗有關係。即如腸替扶斯等之疫症，都會之下水工事完全者，其感染數甚少。其關係之鉅，即此可見矣。廢棄物中之尤為主要者，即大小便。大小便之排泄，先以分量言之。據 *Reuter* 氏之調查。歐洲人一人一年間排泄之大便，三四公斤。尿量，四〇〇公斤。庖廚積集之固形物，一一〇公斤。污水，三六〇〇〇公斤。據日本森氏所調查，日本人一人一年間之大便，亦足有七十貫。(一貫合我六斤二兩)之多。又 *Yott* 氏按日計算所調查。每人每日，尿一二五四公撮。(五)糞一三一公分(五)棄水十至一五〇公升左右云。

廢棄物之種類雖多，其中所含之成分概略言之，不外左之數種。

第一無機性物 第二有機物 第三微生物 第四下等之動植物，諸種寄生蟲及其虫卵。

么微生物中最要者，即腐敗菌是也。此等生物，攝取無機物及有機物以爲營養，而生活發育焉。因以起腐敗酵釀。或釀瓦斯。均足以污染空氣。又污物中，常存有病的菌類。如化膿菌、惡性水腫菌、破傷風菌、殆爲常事。甚則結核、肺炎、帶扶埒里、霍亂、赤痢等傳染病菌，由患者之排泄物，而混於其中。但此等菌，在污物中多不能常久生存。其理由，即污物中腐敗菌發育既盛。其他病原菌，受此影響，又加以污物中之溫度，往往於病原菌之生活不適，故污物中之病原菌，除遺極強抵抗力之芽胞外，概難生存也。

污物與空氣之關係

污物由於分解之作用，其所生之瓦斯，殊足以污染空氣。一立方公尺之糞尿分解後，可生十八立方公尺瓦斯（溫十五至二十度於二十四時間中）其瓦斯中之內容，分記之則一〇立方公尺揮發性脂肪酸及炭化水素。五至六立方公尺炭酸。二至三立方公尺安母尼

亞。○·二立方公尺硫化水素是也。

又據 Brimann 氏之調查，一二五公分糞尿（一與二之比例）得適當溫度，二四時間所造之公絲量，則如左（以公計）

炭酸八三·六公絲。安母尼亞一五·三公絲。硫化水素○·二公絲。炭化水素脂酸五六·四公絲。

以上所生之瓦斯，遇有機會，且能污染屋內空氣。若便所與住屋接近，而屋內空氣溫暖時，則其污氣易流入於住室之內，致生惡臭。甚則有直接中毒者。（歐西家屋糞池掃除夫，入池後猝倒者，即此之類也）但其量少時，尚無大害。不過因臭氣與人，以不快，致起嘔吐，損害食慾者，往往然也。若久動作於此空氣之中，呼吸淺弱，遂成習慣。其結果釀成肺病者有之。

污物與土地之關係

污物滯留污染土地，則該地之地底水，亦因以污穢，而不能爲用。此當然事也。欲用此水者，大宜注意。

污物與傳染病之關係

污物傳播傳染病最爲可慮者，污物中之病原菌久雖死滅，而其尙未至死滅之前，久蓄積於住所之周圍，其傳播機會甚多。或由小動物之媒介，或由塵埃飲用水之混菌，易於不知不識之中，而戕人生命。如既知有此等危險，去之之道，愈速愈妙。污物中主要者既爲大小便，今先述大小便之受器及其潔淨法。

甲 糞溺處置法。

1 坑廁式 Grubensystem

此即掘土坑以盛大小便之方法。泰西上古與我國北方通用者屬於此法。是法處置不當，最不合衛生。以其污物滲入地中，爲害不可勝言。其稍優於此者，坑圍以不透水物質築起，以防滲透。似稍完善。然亦有難言者。即不透水物質難於久用故也。周圍用洋灰 Cement 造作，與坑內置塗堊兒 Tegel 之木桶者，均不免與安母尼亞化合，而失其不滲之作用。據學者之試驗，坑廁之污染地下水，最爲可慮。井戶與坑廁之距離，至少亦須在十五公尺以上。且設糞坑宜小。勤於掃除取換。汗地自少。至若糞坑上別設一管，管上置燈以導臭氣之

外溢。Alcey's method 或造大坑，利用灌水裝置，以防瓦斯之上竄，均爲衛生上必要之設備也。

糞坑宜時時取除。西洋之家屋，多於屋下設地窖。窖內作坑，以貯糞坑。其窖內之空氣，換氣不完全，瓦斯自必蓄積於其中。掃除時開戶經一定時間後，方可入內。否則有中卒倒之險。運便裝置，多以密閉糞箱，而載以糞車，搬運於市外。其運車之構造，備有唧桶以連糞箱。復有管接糞坑，而吸糞尿於此箱之內。其搬運責任，則爲公司擔任。由住戶出資。運取有定期。掃除有定式。住戶之擔負也亦輕。故歐西多用此法也。

二桶廁式 Tonnen system

此即以桶代坑，爲德奧等國通行法。用木製或鐵製之糞桶，置於家屋地窖之下，上連以管，通於上方住屋，其口務求密閉，不使其氣外洩。桶內便滿，則易以他桶，而運送於他處。此法如能厲行潔淨，較坑式者爲良。以其無汙染土地之慮。（附圖第五）我國南俗亦用桶，但無一定置所。

三黎氏式 Liernurssystem (即排氣式)

各家糞池在地下，互相連合，用唧筒作陰壓吸其空氣，則其蓄便自歸入於一所。其吸引施行，亦有一定時刻，積於一處後，再作最後之處置（和蘭多用此法）。

(四) 水洗式 Schwimmssystem

此由糞便排除器之本管，連接於暗溝，直送糞尿於暗溝之方法。其排除氣之主要 S 狀管，Siphon 上接以受便器，下連以本管。由本管直入於暗溝。S 狀管之妙用，在便後以水洗滌，則其糞便可淨。其管中既有水存在，而瓦斯不得竄出，故不祇清淨，而且無臭氣侵入。最適於衛生者（附圖第六）惟對於此 S 狀管中之蓄水，有一特別須注意處。即不可使輸送管過窄。窄則有時水滿。水滿若突然流下，則陰壓生，頓起一種吸引作用。勢必至 S 狀管中之蓄水，全為吸去。則 S 狀管不能完其作用，而臭氣必至上昇矣。其防弊之法，在輸送管大而且上方開口，即無此患（附圖第七）。

此外尚有 Pettenkoler 氏裝置，即於 S 狀管之最高處，別通一管，連於特設之水槽內。偷 S 狀管中之水將盡，則特設水槽內之空氣即下降於此 S 狀管之內。其水流即止。用意尤為周到者（附圖第八）。

五便中撒粉式

此爲兩便後用種種粉末撒布覆蓋以圖防臭消毒之方法。其種類如左。

a 撒土法 每便後如以七五〇乃至一千公分(瓦)乾砂土撒布於其上。則糞尿之臭氣可去。

b 撒灰法 每日每人之糞尿平均六〇〇公分(瓦)爐灰即可消臭。石灰末尤宜。但此二法大都會不適。當以其有增加污物重量之嫌。

c 撒泥炭粉法(又名木煤 Peat or Torf)此物除便臭效力甚大。泥炭一五〇公分能使糞一五〇公分尿一二〇〇公撮無臭。據近來之試驗此粉且能使霍亂菌腸替扶斯菌失其毒性。

此外用他粉類消臭消毒者尙多。特不能嚴重按法施行。不祇無益。且往往於農事有害。故不得謂爲良法也。

六 Peetz 氏裝置

此爲單受小便之器具。其構造器底放入一種輕油。利用此油作 Synon 之用。小便滲入。

則輕油上升。臭氣不至外出。近年伯林市街便所中多取此法。(附圖第九)

由以上諸法。所積之污尿。以及其他污水。凡不便於由地面上搬運者。即須設暗溝(下水)以排除之。今世衛生家視暗溝之設置。爲最不可緩者。蓋無暗溝之街市。無論如何。土地不能健康。則衛生之目的難達。特其設置費。往往過鉅。故與辦匪易耳。茲述其大略如左。

暗溝 Kanalisation (下水工事)

排除所有污水。皆用暗溝。(住室內污水。製造場所棄之污水。以及雨雪等之歸宿。皆屬於此內)其在爲排泄糞便之暗溝。特名爲洗除暗溝。此暗溝與普通污水之暗溝。同一構造。不過須嚴防其滲漏性。暗溝之分配。設小管於各戶。漸積集而成一大管。連接於下水而排去之。此溝渠設備不完全者。不得謂爲衛生之街市。(附圖第十)

市中通用之明溝。於衛生上大爲不利。其弊第一。即污水之大部。由此溝滲於地下。不能達不污地下水之目的。第二。則在其溝中所生之臭氣。直出於市中。而生惡臭。殊爲不便。故改良溝道爲不可緩者也。溝渠之設。首先注意者爲土地之形勢。及下水量何如。故設置時須調查水量極多時。亦能排泄方不誤事。

暗溝之材料，其管徑僅半公尺以下者，用甕瓦（缸）質作即可。逾此數須用磚建築。但鐵管不宜，以其易於腐蝕，而不能久用故也。其管道之深，須在結冰點以下。普通以一·五至七公尺爲度。亦有時非深埋到一〇公尺以下不可者。

暗溝道之粗細，固須視該地之下水水量。但在極暴降雨時，亦要能迅速排下之構造，則有難言者。蓋以造設過大，不祇過費金錢，而且在雨水少量時，反有存留污水之慮。故其設置，最好多設支管，以通河流。如水來過多，則開其支管以泄水量。凡大雨時暗溝經雨水洗滌，則其污水之污穢本可大爲稀薄。即流入河內，亦可無妨也。故其管口仍以一·五至二公尺直徑者爲適當。

普通市街之溝管，如上述者雖已足用。若爲極繁勝之地，則非五六公尺不可。英之倫敦，其溝徑三·五法之巴里，溝管直徑爲五·六公尺者，卽此意也。

管之形狀由其大小而異，管之大者小者，以圓形者爲宜。中等者，以卵圓形爲善。然在卵圓者，其尖側入於下方。其利益卽水下流時，不論下水多少，其下側之水流常深，而不易積存污物故也。

暗溝之設，其管中不可不有水勢（高下度），使水能自然排下。其水流之速度，一秒鐘以○·七五公尺以上爲限。

又爲乾燥土地之目的，於下水管設置工事中，復設許多吸水空管，以備吸收各地水量。隨此下水管以達於某地，但此二管不可連通，致生種種障礙也。污水管亦宜時常清洗，以防積久生害。其法即於諸處設貯水地坑，引海水河水於其內，以備刷洗暗溝之用。須有一定時日行之。暗溝且有時常修膳之必要。故其中不可不講換氣法，以備工夫進入，而不致受禍。其氣口由暗溝傍上達地面，孔圍以石築階，便於出入。其中能置許多炭筐，吸收臭氣，尤爲相宜。

雨水之導入暗溝，即在市街人道與車道之中間，設兩淺溝，隔一定尺寸，而作一溝眼，溝眼上覆以鐵篋，以防固形巨大物之下降。其眼中底部與四圍，均以石類堅築之。傍設水管，以通於暗溝之中。但其水管亦用。狀管。且管設於離溝眼底之稍上方。如此管中之水，不至全行流去。則暗溝水之臭氣，不至外出於市街以上。其溝眼中底部稍低，塵埃即沈下於此處，不至流入管中。暗溝亦無閉塞之患也。

美國式之排泄雨水裝置，稍異於此。其溝眼底部，有管突出於上方，其上覆以鐵罐，一可以防水中塵芥之混入。一可以生極猛之吸引力，能使水流振盪，兼有洗刷溝暗水管之作用。但其不利處，即無防溝暗溝中臭氣上升之裝置，較為未完全耳。

廚房污水之導入暗溝，用石或灰築有水勢之溝管，管口作以鐵網，以防固形殘棄物之竄入。最爲緊要者。

下水清淨法。

伯林街市上積聚之污水，其內容據德醫之調查如左

洗除暗溝下水一公升水中

浮游物

有機分

三二六·五 公絲

無機分

二〇五·五 同上

溶解分全量

八五〇·〇 同上

窒素

八六·七 同上

衛生學 除糞

衛生學 除穢

格魯爾

一六七·五 同上

硝酸

○

有機物(可燒者)

二九·一 同上

英國諸埠混糞尿下水與不混糞尿下水化學的成分之差異如左

每壹公升下水中所含之公絲量

十五城	浮游物		溶解		解		格魯兒
	無機物	有機物	有機炭素	無機炭素	安母尼亞	硝酸亞硝酸之窒素總窒素量	
含糞尿	二四·八	二〇五·二	五·九六	三三·五五	六七·〇三	〇·〇三	七·二六
下水							
不含糞尿	一七·二	二三·〇	四·八二	一九·七五	五四·三三		六四·五一
尿下水							
差	六三·七	七·九	二五·二五	二·三	三二·六八	〇·〇三	三·七七
							八·八

汚水中下等動物(滴蟲)及細菌等所含量亦夥。一立方公分中常至三三億之多數。

污水排入河水中之方法

暗溝中所積之污水，須有法以排出之。排去之之法，果不得其當，於居民之衛生，大有關係者。因以致受此污水之河流，臭氣流播於沿岸魚族，吸此而死亡。甚至傳染病，因以發生。尤爲危險。原流水之爲物，本具有自淨作用 *Selbstreinigung*。污水混入河內，經一定時流行之後，即可使其中所含之不潔物，歸於潔淨。而與未入污水前之水質同一。惟其所以然之故，不外一由於水當流行之際，與空氣相接，有機物即爲之酸化。二由於溶解物，變成不溶解物，致能沈澱。且其不沈之浮游物，亦可因此而沈下。三由於河中原有之下等動物，攝取此等物質，以爲食物。其中之植物，則吐酸素，可助污物之酸化。四由於河水受日光之作用，能生過酸化水素，以撲滅菌類所致。凡此皆河水自淨之原因也。但必河水量遠過於污水量，因此其污穢可稀薄而易清潔者，方若此。若爲污水多，河水反少，則其作用不能完全。亦自然之勢也。 *Pettenkofer* 氏有鑒於此，其所定之比例數，至少河水之量，亦須多於污水十五倍方可。速度一秒鐘以能流 \bigcirc · 六公尺以上者爲限。下等動物及植物，既對於河水有自淨效力。偷水中存有殺滅此等物之物質，則於其自淨作用有礙，自不待言。

如不得適當河流，將污水送入，即用左記各法，以行清潔。

第一、土地濾過法 *Rodenfiltration* 污水之投入，如不能得適當之河流，舍先將污水用他法使其無害後，再送入河內，別無他道。其法惟何，即用他法濾水一次。先將水中之浮游物塵埃細菌，及能在水中分解之物質除去之後，再放入河中，此即利用土地之自淨作用，而清潔污水之方法也。濾過污水之土地，反覆使用，必至失其効力，須有一定方法，始能無害。其法在土地常換，則土地之自淨作用完全。并濾水量，亦設有一定之限制。（一立方公尺之土地一日間祇准濾四十公升污水）濾水自無不潔之患矣。

第二、灌溉法 *Berieselung* 此法即在市外選地設灌溉池 *Rieselfeld* 其池區劃恰如水田狀。作堤以爲界限。堤下牆穿孔通水。水門設閘，以便自由增減水量。此水道中均作成

一定水勢。 $\left(\frac{1}{1000}\right)$ 乃至 $\left(\frac{1}{500}\right)$ 其各個方池之面積，寬以八九十公尺，長二三百公尺爲

度。池下安設導水管，送歸河內之方法也。但於污水導入灌溉池以前，須有一預備沈澱池。先將污水沈澱一次。候其稍爲清潔，再由管送入此灌地之中。其灌溉地高於預備沈澱池。

時自必用唧筒送入。其在預備沈澱池高者，由自然之水勢流入即可。由上法取濾過之水质，較未濾過以前時所差如左。

浮游物細菌 大減 磷酸及安母尼亞 大抵消失

溶解有機物 減六〇—八〇% 格魯兒 無變化

無機物 減二〇—八〇% 硫酸 多吸入地中

又據伯林行濾過法之成績如左（下水一公升中之含有物）

未行濾過水 既濾過水

安母尼亞 一一八公絲 二・三三三公絲

格魯兒 一八〇” 一六四・〇〇”

有機物（與紫鐘相當數） 二二七” 一五・二二”

窒素 九七” 二六・〇〇”

細菌數 三千萬（一立方公分）八萬乃至四十萬

上法効力不完全時，即於其灌溉池植樹木則歸清潔。此法如能履行，不祇水能十分清潔，

而且地質可因以豐沃。殆爲一舉兩得之法。行此法之弊。灌溉池附設之水管倘有不適。則其周圍土地浸濕。亦頗受害。並宜注意者也。

棄除污水。灌溉法雖爲最良。然在不能施行時。則但導下水於沈澱池。而使其上層清水流入河內。亦爲一不得已使用之方法。特不得謂爲完全處置耳。

第三、生物的清潔法 *Das biologische Reinigungsverfahren* 此專由生物中細菌與下等動物之酸化還元作用。以清潔污水之方法。唯於不能得寬大之灌溉池處用之。

其酸化法中分爲二法。一則爲貯溜法。水少時宜。一則點滴法。水多時宜。兩法均要一定式之焦炭池。(卽酸化裝置)導水於此。使其酸化完全之後。即放出下水。酸化池。須常休息。否則不能完其酸化作用。(附圖第十一)

其還元法卽設腐敗池。使污水瀦留。因嫌氣菌之作用。遂起還元分解。然後更導入酸化池。由前法處置之。則水更清潔矣。熱帶有利用其發生種種瓦斯。因以作燈火煮水。

第四、導電氣於污水之內。能沈澱者卽歸沈澱。細菌臭氣均可因以減少。亦爲清潔污水一方法。不過電價太昂。未能一般通用耳。

第五、自然沉澱法此法在製特別大池，使水慢流，浮游物大部分除去後，更由管下泄污水之方法。（附圖第十一）

第六、人工沈澱法此即用消毒藥以殺菌，加防臭藥以除臭，兼行人工沈澱法後，再將其上清送入河內。亦一清潔污水法。惟不及灌溉法便利。其法之大意，即將全市之下水導入於一溝。經過大鐵篦後，入於藥液混合室之中，其藥液用石灰乳及酸化鐵液等。（一立方公尺下水與六十公撮藥液之比例）既混合後，更由水溝送入於沈澱池內。俟其澄清，即排水於河內之方法。如此其臭氣菌類因以大減。（附圖第十二）

乙 塵芥處置法。

塵芥以及其他固形廢棄物之造量，人民愈開化，都會愈繁盛，其量亦愈多，且種類亦愈夥。處置不得其道，則禍患無窮。利用各盡其宜，則福利莫大。以其害言之。各戶廢棄主要物中，以廚房之廢物爲第一。此等物分解最易，搬運如不能迅速，候其腐敗，或污空氣，或放惡臭，均非文明區域所應有之現象。抑更有甚於此者，偷因以媒介病毒，傳播四方，其害尤烈。以其利言之。應用果得其法，其利甚溥。（歐洲有廢物利用公司）茲試分條舉之，約如左。

- 一、可以作肥料者作肥料，或飼養豬畜，或作機器油，或作胰子之類。
- 二、玻璃、鐵屑、木屑、煤炭、骨片、麵包等均可分類拾取，以備各稱其用。
- 三、不能利用之物件，則燒却之，如燒不能暢燃時，可加百分之三生煤即可燃燒。出此可以發電。德國 *Barmen* 市，由此所售之電費，年值三萬元云。
- 四、燒却後之灰，尙可作輕石，用以修築道路。
- 五、灰又有濾過污水之用。
- 六、利用到萬難利用之後，則傾棄於窪田之內。日久可成平地。（即填坑法）但利用亦須察看情形，不然亦非無弊者。前德國本多用填坑法，後因漢堡 *Hamburg* 市霍亂大流行之後，遂至厲行燒却法矣。

至於廢棄物放置法，美國用三箱制，*Dreiteilungssystem*，即每家門首各置廢物箱三個，一盛廚房殘渣，一盛灰煤，一盛雜品粗物，以便分類利用。德國日本則僅設二箱，*(Zwei-Teilungssystem)*，箱上有帶軸之蓋，不及貯滿，則廢物車收運以去，亦無積穢之慮也。

附 死體處置法。

人類處置死體之方法，即所謂葬埋是也。其法古今各國各有不同，或作成木乃伊以謀永久保存，或放置於森林之中，以任鳥族之捕食。投棄火中，拋屍河內者，因該境之習慣不同，亦非不有。惟今世大多數通行之法，即土葬爲最多。火葬次之。

土葬 *Paerdigung*

此爲最普通法，即葬埋屍體於地中之方法，但死後不可不經許多時間始准埋葬，否則恐有生理之慘。歐西習慣，於塋地之傍，別設一屍舍，人死後於未入棺以前，先移屍於此舍之內，經一定時刻，決無復生之望後，始行掩埋，重人命也。

屍體埋入地中之變化，消化器之腐敗菌，首先發育，致起分解，此外絲狀菌及其他下等動物等，亦均助此作用，其分解停止時期，雖與土地之性質，死屍之棺槨衣服之種類等至有關係，大約經三閱月，即可無腐臭之分解矣。棺槨之材料不同，其腐屍之遲速自異，石膏及木製者分解作用速，金屬製者分解作用遲，又空氣能十分透過地中，在氣孔大且有適當之濕氣者，其分解作用速，而死體之腐敗亦隨之而速。土質中如礫土砂土（氣孔大）之類，較在粘土中埋入其分解作用遲速之關係，學者所調查者如左。

礫土砂土

大人七年全分解

幼童四年

粘土中

大人九年全分解

幼童五年

若在空氣通過不良之地，更須日月長久，方能完全分解，甚至不能十分分解者，亦有也。若葬埋於適宜之地，其屍體之變化如下，屍身之含窒物，可變爲硝酸，含炭水物即變爲炭酸，此爲有機物復歸於無機物質者也，使反乎此，空氣通過倘有不適，其分解變化中止，爲勢所必然者，屍體之木乃伊變性云者，屍體乾燥而脆，如海棉狀。時有存其全形者，其所以致此之故，或由於土地過於乾燥，或由於空氣通過過劇，與土地之溫度過高過低時，如熱帶之沙漠中與西比利亞之極寒地方之死體，時見此象，其次則燐·酒精·氫素·昇汞·等中毒時，亦有見此變化者。

臘樣變性云者，即由屍體化爲脂肪而成，此時多呈灰白色，甚易破壞，但有仍存其原形者，切斷面放一種脂肪之光澤，且手觸之，覺與油相接者然，溫之則溶，但無臭氣，化學上屍體此時已變成硬脂酸脂肪酸，安母尼亞等，能睹此種變化之實例，惟在空氣不流通富於水濕之坑地中最多，故溺死於水者，往往呈此異狀也。

屍體全體雖有百分之三十二可分解物質，然較生人排泄物之污染土地量爲數尙無多，故因葬埋死體污染土地之量，亦爲甚少。據學者之調查，墳地中之井水，較人家稠密市街中之井水清潔遠甚，其一公升水中，有有機物之量僅相當於 0.003 公分之酸素，細菌數一立方公分中，纔百二十耳，分解瓦斯溢出地面，雖污空氣，然深埋即可無此害也。

傳染患者之土葬，往時人多疑爲十分危險，其實有不然者，當傳染病大流行之際，即在墳地居住之人民，亦未見患者多於他處，其理由不外傳染病毒既入地下，一由於病原菌不能與腐敗菌競勝，爲天然生存競爭所淘汰，一由於地下溫度低下，不能常久生存，自無傳播病毒之險，其各種菌在地下死滅之日期，均不相同，霍亂菌約二週間，替扶斯結核，三週間，鼠疫菌最久亦不逾三十日，必致死滅者，若在夏季，其地中溫度高時，其死滅也尤速，故葬埋果得其法，傳染病傳播之危險，毫不足介意也。

若爲濕地中葬埋屍體，則有未宜，以慮有分解生產物由此而透入於附近之地底水中，更因此復現其生產物於井水之內，則於人有害矣，屍體入地，久不分解，其土地自無清潔之一日，故選擇墳地，總以能速分解者爲宜，且墳地所占土地以小爲善，何以言之，世界生活

程度日益增進。凡百物價。即隨之而昂。地價既昂。則墳地久占廣大之土地。自非所宜。彼夫漢堡壘制之定例。每經十五年後。發掘人骨。付諸火葬。縮小其容積。而轉葬於他處。其所遺空地。仍充墳地之用。此亦為省土地之計劃。但如我國風俗。行之甚難。占地面積。縱不可縮小。而分解作用。亦宜求速為宜。土地須高燥。空氣不祇外面流通充足。即地下之通氣孔。亦宜檢查。務選分解最速土地而葬埋之。通氣孔。粘土雖不及砂土。然砂土。粘土相混。和之土。最利於分解。徵諸實驗。往往然也。其次宜注意者。不可使棺槨近於地底水。水與棺近。其害甚多。前已論及。故棺木入地之尺寸。須有一定。過淺則有分解。瓦斯上升之患。過深則恐與地底水接連。而空氣難入。其深淺之尺寸。雖諸家所定不一。據 Pettenlofer 氏之考案。棺土有一公尺斯可。如此不祇臭氣不至外出。且空氣通流亦良。此外則棺與棺之距離。不宜太近。恐汚土地者大也。住家與墳地之距離。因葬法之種類不同。其在易傳染放惡臭及分解作用未完全者。愈遠愈妙。但各國所定者不一。或二十或四十或百二十或八十公尺。總之以能在百公尺以上為宜。井戶與墳地之距離。亦以遠離為穩當。但此於地底水之方針。頗有關係。地底水如在下方。而墳地在上方者。距離稍近。尚不甚為害。如反乎此。墳地距

雖稍遠如緊在地底水之傍則污水自易然普通規定之距離以五十公尺爲度

墳地中培植樹木亦必要之舉樹木多則地能速潔淨以其吸收分解物而呈自淨作用故也曾充墳地之土地再作住宅以經幾許年後方可無害之問題各國所定者亦不一致德國所定期限以最終葬埋屍體起算其後經過四十年方可作住宅居住生人日期雖不爲不長緣不如此其分解不良之土地不能一律潔淨而無害衛生故也

火葬 *Feuer Bestattung*

屍身火葬之方法泰西日本由來盛行意大利日本最多德國次之但兩國因耶穌教之傳播其數已大減惟德國之火葬風俗日見增加也

土葬能得其宜尚可如有未當則遺禍衛生而且廣占地域妨害耕種遺棄天地自然之利益世界之土地有限而人類之死亡無窮壅制不謀改良將來有用之田地勢必至盡虛糜於惡陋風俗專制之下土葬之害如此其深且大火葬法之趨勢日漸發達勢所必然者也夫火葬非不占居地址特其比較的微小而且於最短短刻之中能分解屍體於無害此其優於土葬法者耳但亦非無弊者人死後有嫌疑訴訟須檢查屍體爲法醫士之證據者

經焚燒，則其屍體中之傷痕形跡立歸泯滅，雖有至良方法，亦莫由查覺其當日情狀，此爲火葬法之一大缺點也。

火葬法，卽設火葬所焚燒屍體，縮小其形骸後，各隨其風俗入於葬具之中，復行掩埋於地之方法，其焚燒之際，大宜注意事項，爲防臭氣外散之一事，焚燒死體之臭氣，其味極惡，聞者不快，故燒屍之要點，在能不生臭氣，速而且價廉方爲完善，其在火葬場所裝置之最完全者，用極高熱瓦斯（千度）九十分鐘，足以完全燒盡，亦可謂晚近火葬法中之一大進步也。（附圖第十四）此外有爲防臭氣之外送，於屍體焚燒之外，別設一燒煙裝置，由燒屍所生之惡臭煙氣，導入一處，復經一次燃燒，則臭氣可以不聞，此法近時日本多用之。（附圖第十五）燒屍裝置構造之大意，卽築壘數多燒屍室於一處，其每個屍室前有二重鐵門，後有送柴室及通氣口，屍身入室之後，掩閉鐵門，以泥封固其縫，燃火而焚燒之，其煙由下口出，積數多煙道而成一總管，導入燒煙裝置之內，其處燃炭再燒此臭煙，如此且可吸引煙氣而助燃燒，俟其臭盡卽可由煙筒外出，則不至傳播臭氣於外方。近世火葬，多用此法也。

第四章 水 Wasser

水爲人生所必需，人體三分之二爲水。食物無水不能攝入。廢物無水不能排出。卽由呼氣發汗所生之水分，關係於人身之溫調節者亦至大。Hempelstein 氏謂一切生物，生活於水中，殆非虛語也。以應用量言之，祇飲食用者，其量尙不甚大。一人一日，不過三四公升耳。若連其他雜用，如沐浴、洗滌、撒水、消防等用水，一日約須百公升。若在病院，則非三百公升不可。然無論其如何使用，俱宜潔淨，自不待言。至於世人之飲料水與雜用水區別而用者，甚不相宜。蓋以雜用水亦間接常入吾人之口內，藉使不入人口，其水不潔，爲害於吾人者，正自不少，故非有不得已時，不可有此區別也。

水之種類來源列舉如左

- (1) 天水 Meteor-Wasser 此卽雨水。原爲蒸餾水，本極潔淨。但其降至地面近處則混有諸種瓦斯。如安母尼亞、亞硫酸、炭酸之類是也。又有時混有種種菌類。雨之初降者尤然。
- (2) 地下水 Grund-Wasser 此水已受土地之自淨作用。多潔淨。不能謂爲化學的潔淨水。水中往往含有格魯兒鹽類、硝酸鹽類、炭酸鹽類、石灰麻虞涅矢亞重炭酸鹽類等。

地下水之最良者，每千公分 (Gram) 中，各物質之數量如左。

蒸發殘渣 (即溶解物之總量) 一〇〇・〇公絲 (Eg) 以下

硝酸 一・〇 同上

格魯兒 四・〇 同上

石灰 二・五 同上

硫酸 二・〇 同上

有機物安母尼亞亞硝酸等不存者

溫度，平常三十公尺以下之水溫，即無變動。若夫地層甚淺，或土地顆粒大而富於空氣，又土地有裂縫之水質，則易含有種種成分。而水溫亦因以大受影響，則不良矣。

(二) 河水及湖水 Fluss- und Seewasser 河水雖有自淨作用，然其所經過之中，時時有雨水污水及其他不潔物之歸入，故不得不謂為性質無定者也。如用此水作為飲料，非有確實清潔法不可。

水之衛生的關係

水量飲用過多，頗害消化。乍食冷水，每招下痢，此殆腹蠕動機亢進之一結果。又猛用熱水，致起胃炎，甚至作潰瘍之原因者，亦復不少。又水之性質（即其成分）關於衛生者，亦甚大。譬如不慣於硬度高水之飲用，飲之則胃腸受病，抑尤不止此，即以之煮豆及肉類，亦不易軟，殊多障害。用此水洗濯，亦多不宜。至於服硬水多結石病及死亡數甚多之說，則不甚確也。

水中之瓦斯，頗能清爽水之氣味。煮水之味惡，全由於此。一旦更振盪之，則與未煮前同。水中有含有碳酸瓦斯，足以刺激舌胃神經，而使其興奮。如此則消化液之分泌自多，故於消化上甚有益也。

直接於人有害物，譬如水中鉛分之存在。又富於碳酸水中及軟水中，有時溶存此物。雖為少量，常用之亦有集積而成慢性中毒者。砒素、亞鉛、銅，有時存於水中，均甚有害。鐵亦害食慾，且其助菌類增殖之嫌。

間接有害物如硝酸、硫酸、格魯兒化合物，有機質等之含有，亦為常事。是等物質之少量，雖不至直接為害，多則有害養生矣。然其所以為害之故，蓋由於有機物分解於水中，或致生

上述諸有害物質。則有間接水因之不潔之慮。又含有亞硝酸安母尼亞之水質。即爲有機物分解不完全之標記。故雖所含量甚少。其害亦大也。

此外宜注意者。即病原菌侵入之一事也。病原菌之由水而來者。爲霍亂、替扶斯。用水不潔。即成諸疫流行之原因。其例頗爲不少。其最着明者。如千八百九十二年德國Hamburg市之霍亂大流行。即一好例也。

又水中種種寄生蟲。時常發現。十二指腸蟲、蟻虫、蛔虫、鞭虫、繸蟲、帝斯篤馬 (Distoma) 肥拉里亞 (Fasciola) 等之類是也。但此等又不只由水媒介而來。夤緣於衣類器具入於身體者。頗爲不少。十二指腸虫又有由皮膚足以侵入人身之說。

又水中有時混雜異物。譬如食物之殘片、毛髮、草芥等類。此中惟食物之殘片。多自糞便中來。最易混有病原菌。故甚爲危險也。

飲料水與衛生之關係既如此其重且大。則用水不可無一定之標準。經驗上飲用水須備之性質如左。

一 證明無色無味。且不見粗大浮游物者。

二 毫無腐敗之氣味者

三 飲而適口者 (此則關於溫度、瓦斯、石灰鹽類之多少)

四 鐵及錳不可含有。此並非直接害健康。不過有此則帶色臭。且糞物洗物不宜。

五 石灰及苦土 (CaO, MgO) 不可過多

六 量無不足。且水道壓力高大者。

七 不害健康者 (要無化學毒物及寄生蟲卵等)

八 反應中性者

又 Tiemann, Gaertner 兩氏所定之化學的含有物每公升中不可過左記之分量

蒸發殘渣 五〇〇・公絲 石灰苦土 二〇〇・公絲

格魯兒 三〇・公絲 硫酸 一〇〇・公絲

亞硝酸安母尼亞 痕跡 硝酸 一五・公絲

有機質之還元紫錳 一・公絲

水之檢查法。本檢查法通行者有六

一、取水法 二、水之理學的檢查法 三、化學的檢察法 四、顯微鏡檢查法

五、細菌檢察法 六、局所檢察法

(一) 取水法

行理化學的試驗，取多量水檢查時，用大玻璃瓶十分清洗，然後用蒸餾水洗滌乾燥放置之。臨用時再以試驗水洗滌一次，方盛試驗水以供試驗。若由深處取水時，使用 Heyroth 諸氏所造之採水器今試就 Reppsius 氏取水器圖說之如左（附圖第十六）法取備有 a b 兩曲玻璃管之長頸瓶（甲）兩管長者開口短者閉塞並附有 c 線內盛水銀，倒裝於瓶架之上，其下接以玻璃圓筒（乙），取水時此器候其到一定深處，若手牽 b 管端之 c 線，則 b 管折而水銀流出，水銀出後，甲瓶中空，立一起種吸引作用，則試驗水由 a 管注入於甲瓶之內，即與水銀交換，此時其水銀亦適埋沒 b 管，而口爲之塞，故提上之，亦無他物中途混入之慮矣。

Heyroth 氏器尤爲簡單，原取水瓶附有重蓋，到目內深處提蓋，水即進入，水入後放手，蓋必塞口，上舉之即足。

(二)水之理學的檢查法

(a)計溫法。測量溫度，雖甚容易，然往往受大氣之影響，因以失真者不少。通用之適當方法，即入寒暑表於水內，經十五分引而上之，讀其度數即知。

(b)檢色及溷濁法。檢色，即用七〇公分 (C.M.) 高之數個玻璃管分盛試驗水及 Caramel 比較液。由上向下窺之即知。Caramel 製法：純蔗糖 1.0 公分溶解於 40.0

cc (cc 者，為容量公撮 ccm 即 Kubikcentimeter) 百分之一公尺立方之略號。下做此) 水中，後加 1 cc 二五 % 硫酸，煮沸十分鐘，又加 1 cc 五〇 % 那篤倫滷汁更煮之，候其放冷，復攪水滿一公升之數，此液 1 cc 含 1 mg 純蔗糖，以此為標準，加入於蒸餾水之內，與他試驗水比較得同色後，即該試驗水著色之程度也。

(c)味之檢查。行此法以十度及至二十度之水為限，過冷過熱，均為不宜。

(d)氣味之有無。水加溫至五六十度後檢查之，至於比重，殊無檢查之必要。(如檢之則用比重瓶)

(e)反應。檢反應。用 Rosolsaure (藥造酸) 驗則赤，酸則黃也。

(三) 化學檢查法

此即定性(Qualitative)定量(Quantitative)檢查法，定量有不甚要者，則略之。

(一) 殘渣定量法

此法先將水濾過一次，緩緩蒸發之，此時蒸發皿須極精密秤量，蒸發後入於熱乾燥器內，約二鐘許乾熱之，然後入於硫酸乾燥器內，候其冷卻，而出秤量之即得，譬如原皿一〇〇公分，蒸後得一〇〇·五公分， $(100.5 - 100.0 = 0.5)$ ，即殘渣量為半公分是也。

(二) 有機物

定性法 將前法所餘之殘渣用火燒之，多則黑，少則黃，由此時所發之氣味，略能識有機物之種類。

定量法

甲。由燒灼損失而定其分量之法，第此法不得謂確實。緣安母尼亞、硝酸、格魯兒、化合物等亦蒸散失去故也。

乙。今日多用者為 *Beilstein* 氏法。此即求有機物酸化所要之酸素量。其法先製左記數試藥。

(a) 蓆酸溶液 (Oxalsäure-Lösung) 即將 0.7875 公分之純蓆酸溶於一公升十五度之水內。其一 cc 正與 0.1 Hg 酸素相當也。

(b) 二十五% 硫酸液

(c) 過滿俺酸加里液又名蝦蟇水 (或紫錳液 (Chamaeleon)) 即 0.4 公分之過滿俺酸加里溶於一公升蒸餾水內。其一 cc 亦略與 1 cc 蓆酸液相同也。(此試藥易變化故須臨時定價)

附記。Koenig 氏謂約 11 Hg 過滿俺酸加里等於 3 Hg 酸素。又等於 6 3 Hg 有機質。

以上三液既成。於試驗之先。宜定試藥之比較價。Titer 檢定價時。淨洗能溶 300.00 cc 之蒸發皿。先盛蒸餾水 100 cc。即取硫酸及過滿液少量滴於此 100.00 cc 水內。熱而清潔之。如此則皿內之有機物酸化而去。然後再用蒸餾水 100.00 cc。二五% 硫酸 5 cc。先滴過滿液一二滴。稍見紅色。即加蓆液 100 cc。此時其紅色立消。此後更注意滴下紫錳液至變原色。看其對蓆酸液 100 cc 費幾何錳液。譬如費 8 cc 爲八對十之比例。即知其價值矣。比

較價得後，取百 cc 試驗水入於蒸發皿內，然後加硫酸試藥五 cc，及錳液八 cc，煮沸五分鐘，用吸液管 (Pipette) 吸取稀酸液一〇 cc 亦加於此內。其紅色立消。再煮五分鐘後，更由滴液管 Buerette 加錳液至紅色微留而止。當知此次所用之錳液，不祇與稀液，抱合。而且，為水中之有機質，銷費。故其用量較多。如此則酸化有機物所費之酸素，可計而得。今試舉其一例，譬如試驗之結果，對於一〇〇 cc 水，一〇 cc 稀酸液，正用一〇 cc 錳液。其計算如左。

10cc 稀酸液 + 有機物(水中) = 10cc 過滿飽酸加里液

10cc 稀酸液 定價時既 = 8cc 過滿飽酸加里液

故知 有機物(水中) = 2cc 過滿飽酸加里液

是知一〇〇 cc 水中之有機物，正與二 cc 錳液相當矣。前既言一 cc 稀酸液與〇.1 mg 酸素相當，則一〇.〇 cc 自與一.〇 mg 酸素相當。其試驗之結果必如左。

8cc 過滿飽酸加里液 : 1 mg 酸素 :: 2cc 過滿飽酸加里液 : X

X = 0.25 mg (此即百 cc 水中有機質酸化所要之酸素也)

(111) 硝酸 Salpetersaure N_2O_5

定性法 試驗管中置數 cc 濃硫酸，再加少許之 Diphenylamin 然後滴試驗水於其上，倘有硝酸，則見青輪矣。

定量法 此利用硝酸脫却靛色之反應而定量者也，其用液如左。

一 藍靛溶液 (Indigo:lösung) 取蒸發皿盛細靛末一公分，置於冰塊盆上，加發煙硫酸六 cc，候其溶解冷卻，即加蒸餾水四十 cc，以瓶貯之，臨用時，更須三十倍稀釋之，此液一 cc 約與 0.1 mg 硝酸相當者也。

二 硝酸加里液 此爲定靛液之價值而製者也，其配法將 0.1872 公分之硝酸加里，溶於一公升水內，則其一 cc 中，正含硝酸 0.1 mg 。此後即可着手於兩液之比較價矣。

法取硝酸加里液。一 0 cc ，加餾水一 0 cc ，入於三角瓶內，更加純硫酸二 0 cc ，立起高熱，此時即由滴液管漸漸滴下靛液。初滴時靛色立消，漸次而黃，而微青，以見草色爲度。用靛幾何，即知其比較價矣。

其次即取試驗水及硫酸各二〇cc，趁其盛熱，滴澱液，如前第不加硝酸加里液。該水中如有硝酸，因其含量之多少，至呈如前之草色，用澱液幾何，宜詳記之。由此可以測硝酸之含量者也。

譬如二〇cc水，正用二cc澱液，定比較價時，一〇cc硝酸加里液與八cc澱液相當。根據前文，一cc硝酸加里液與〇·一mg硝酸相當，則一〇cc硝酸加里液自與一mg硝酸相當。又換言之，八cc澱液，亦必與一mg硝酸相當，更無疑義矣。今若求一cc澱液與幾何硝酸相當， $1\frac{1}{8}$ 得〇·一二五。則知一cc澱液適與〇·一二五mg硝酸相當，至易明瞭者，今用去之澱液既為二cc，其演式當如左。

1cc 澱液 : 0.125 mg 硝酸 : : 2cc 澱液 : X X = 0.25 mg 硝酸

右式係二〇cc水中之硝酸量。如求其一公分升中之含量 $0.25 \times 50 = 12.5$ mg，則如一公升中含一二·五公絲，正合〇·〇一二五%矣。

(四) 亞硝酸 Salpêtrige saemr N_2O_3

定性法

試驗水五〇cc中加四五滴強硫酸使其成酸性，然後再加一cc沃度亞鉛澱粉液水中如有亞硝酸，則見青白矣。

沃度亞鉛澱粉液之製法，馬鈴薯五公分，格魯兒亞鉛二十公分，水百cc，混合煮沸。澱粉透明，再加二公分沃度亞鉛，待其溶解，更合水至一公升之數，以備使用，惟日光曝曬則有分解之虞，須以黑瓶貯之。

定量法

此用比較試驗法，即先製一試驗液，於水一公升中溶一·八一五公分亞硝酸那篤留謨後更一百倍稀釋之，如此則其一cc中，正含〇·〇一mg之亞硝酸，其檢查藥仍用沃度亞鉛澱粉液，此法名爲Tommerdoli氏法。其試驗法將亞硝酸那篤留謨液取其各種分量，滴於諸大盛澗水之試驗管內，然後各加三〇%硫酸一cc，則續加二cc沃度亞鉛澱粉液於各管之中，此時則水成青色，惟其同色於某對照管，詳審之以定其分量，譬如同色於三cc者，(亞硝酸液)即百cc水中 $3 \times 0.01 = 0.003 \text{ mg}$ 亞硝酸存在之明證也。

注意亞硝酸少量時，其青色不能即見，稍經時刻即著明矣。

(五) 安母尼亞 Ammonia NH_3

定性法

此用 *Nessler* 氏試藥，其法即將五〇公分沃度加里溶於五〇cc 蒸餾水之內，此內更加飽和熱昇汞水，至見赤色沈澱爲度，(約須二〇—三〇cc) 然後濾過之，復加五〇% 之苛性那篤倫液，三〇〇cc 再加水至一公升之數，此時行二次加昇汞液五cc，放置之成淡黃色，用時取其上部液。

試驗時有安母尼亞少量則見黃色，多則橙黃矣。

定量性

此用 1cc 中含 〇·〇五 *Hg* 安母尼亞之 *Salinac* (礆砂) 液對照之之法也。

礆砂液之製法 取礆砂三·一四七公分溶於一公升餾水內，更取此溶液五〇公分

稀釋於九五〇cc 水內，則其 1cc 中，正含安母尼亞 〇·〇五 *Hg*。

取試驗水 1〇〇cc 入於玻璃圓筒 (Cylinder) 之內，以爲試驗之用，此外入蒸餾水於

數同大圓筒內，各等分量加前藥液及 *Zinc* 氏液各一 cc 於對照試驗管內，此時所起之色與某管內相等，則知其所含之分量矣，譬如試驗水管中之色，正與一 cc *Salinac* 液相當，則試驗水百 cc 中含安母尼亞 $O \cdot O5$ 之確據也。

(十) 格魯兒 Chlor. Cl

定性法

水中加少許硝酸後，再加硝酸銀，見白色沈澱，即知有格魯兒存在也。

定量法

此用硝酸銀四·七八八公分，溶於餾水一公升內，其溶液一 cc 與一 cc 格魯兒相當，試驗時取水一〇〇 cc 入於三角瓶內，加格魯謨酸加里二三滴，置白紙上，由滴液管漸漸滴下硝酸銀液，屢消屢滴，則紅色不去，（見此赤色，則已過用硝酸銀液 $O \cdot 1$ cc）譬如用硝酸銀液二·一 cc，百 cc 水見赤色，其算式如下： $2.1 \div 0.1 = 2.0$ 如用二 cc 硝酸銀液，則此百公分水中，祇含有二 cc 格魯兒可知矣。

(七) 硬度 *Haertegrad*

硬度有一時性永久性之分，一時性者，經一次煮沸即起沈澱者，由水中之碳酸化合物所成之硬度是也。永久性者，煮沸亦不沈澱，硝酸及硫酸化合物之類是也。一時性又有一過性之稱，因熱減五公分，則其五公分爲一過性之硬度是也。此一時性硬度與永久性硬度相合而爲總硬度 *Gesamthärte* 吾人之所謂硬度者，即指此也。

一硬度即亞爾加里土類之含量，各國所用單位不同。

德之一硬度，十萬分水，一分石灰 CaO 之謂。

法之一硬度，十萬分水，一分碳酸石灰 CaCO_3 之謂。

英之一硬度，七萬分水，一分碳酸石灰之謂。 (英七萬爲 1 gallon)

定量法

法即用 *Karlssches Seifenlösung* (普氏石鹼液) 其製法先溶化五〇公分單鉛硬膏及四〇公分碳酸加里混和之，再加無水酒精一二磅，放置二十四鐘之久。復爲蒸發得乾石鹼後，更將此石鹼溶於一公升酒精之內，其次即製硝酸拔留誤 *Baryum Nitricum* 液 (0.55 g. 1000) 此液 100 cc 實含有相當於 11.0 mg 石灰之重土 (拔留誤) 也。至其

定價方法，則取硝酸拔留謨液一〇〇cc入於細口瓶內，由滴液管漸漸滴下石鹼液，直至泡沫經久不去爲止（五分以上）尋常製液石鹼液四五cc相當一〇〇cc硝酸拔留謨液，亦即相當於十二³/₁₀₀石灰，最爲便利（此外尚有重量分析法）

譬如一〇〇cc水，用四cc石鹼液，由前文所述四五cc鹼液等於一二H₂B石灰（ $12 + 45 = 0.2666$ ）則一cc石鹼水約相當於〇·三mg。其計算法如左。

$4 \times 0.3 = 1.2$ mg 此即水十萬分中一·二硬度也。

(八) 硫酸 *Schwefelsaure* H₂SO₄

定性法

水二三十cc 中加二三滴鹽酸，使成酸性，再加格魯爾拔留謨液，有硫酸則見白色沈澱矣。

定量法

取二〇〇cc水入於小玻璃瓶內，加鹽酸使成酸性，火熱之，復取稀格魯爾拔留謨液漸漸加入，直至不沈澱而止，放置二三時後以無灰濾紙濾過之，復以溫水洗滌待其乾燥，即於坩

坩內燒灼，見白色灰質，若將其重乘〇·三四三三，即得無水硫酸之量矣。（硫酸拔留謨

一公分等於硫酸〇·三四三三公分故也）

(九) 炭酸 Kohlensaure 水中之炭酸，分三種如左。

(天) 遊離炭酸定性法

水中加 Rosolsaure (1 : 500 酒精) 少許，無遊離炭酸者，其水見淡赤色，有則其赤立消。

(地) 半化合炭酸定性法

此即其炭酸作亞爾加里土類之重炭酸化合物而存在於水中，由熱可以分解遊離者也，試驗時加石灰水，如有半化合之炭酸，則與亞爾加里土類分離，轉而與石灰化合，即見沈澱矣，但此試驗須於無遊離炭酸水行之。

(人) 化合炭酸定性法

此試驗先煮沸去其中半化合炭酸，然後濾過蒸發之，於其殘渣中加少量之稀鹽酸，如見泡沫發生，即知此種炭酸存在也。

(十) 硫化水素 Schwefelwasserstoff H_2S

多量存在，由其臭氣可知，少則取水一〇〇cc加一・二cc炭酸曹達與苛性曹達液，使其生沈澱，除去其亞爾加里土類，用其上部澄清液，再加亞爾加里醋酸鉛液，則見褐或黑色沈澱矣。

亞爾加里醋酸鉛液製法 一〇%醋酸鉛液中加那篤倫汁即得，其量以足使鉛液

再溶解爲度。

(十一) 鐵定性法 Eisen, Ferrum Fe

水中如含多量，觸空氣則生赤澱，一望可知。試驗時取水一二百cc，置於蒸發皿內蒸發之，候其蒸乾，少加硝酸以火溫之，溶解其殘渣，更加五六滴黃色血滴鹽，有鐵則見鮮藍色矣。

(十二) 鉛銅亞鉛定性法 Blei, Kupfer, Zink, Pb, Cu, Zn

此試驗須採五六公升試驗水，稍加硝酸，蒸發至剩五〇cc，試通硫化水素，如起黑色沈澱，此中必有鉛與銅也。

鉛之識別法 則將前液濾過，(濾液不可傾棄留作試驗亞鉛之用)用硫化水素水沖洗此沈澱物於玻璃瓶內，再少加稀硝酸溫而溶解之，復行濾過，於其濾液中加一二滴硫酸，倘有鉛質，則見硫酸鉛之白色沈澱矣。

銅之識別法 即將右記含硫酸鉛沈澱液濾過之，加少許黃色血滴鹽，如見褐赤色雲絮狀之沈澱，即有銅之證也。

鉍鉛之識別法 即於前記未傾棄之濾過液中，加醋酸曹達及鹽酸使其中和後，更通硫化水素，有亞鉛則生硫化亞鉛之白色沈澱矣。

(十一) 砒素 Arsen As

法於水中通過硫化水素，即生硫化砒素，更加硝酸，則生砒酸，然後蒸發去其過剩之硝酸，以備試驗，試驗時先將亞鉛及稀硫酸置於試驗瓶內，使其發生水素，此時加水蒸發殘渣，則生砒化水素，砒化水素通過砒素試驗管狹部時，以火熱之，則其內部生靛鏡矣。

砒素試驗器如(附圖第十七)爲一二口玻璃瓶，瓶口各以帶玻璃管之木栓塞之，其管一長一短，長者內部及底，外有漏斗而直立，短者內過瓶頸，外有曲玻璃管，連接合格魯

兒加爾叟謨之U字管及 Marsh 氏砒素試驗管，其管具有數狹部，以備砒鏡面發生處也。

(四) 顯微鏡的檢查法

水之不甚潔淨者，由濾過器濾過或用遠心洗滌器沈下檢查之。則見有食物殘片、寄生蟲、藻類、滴虫等，存乎其中。

(五) 細菌的檢查法

此即用諸種採水器取水以行檢查之方法，其法之宜注意處，須於該地在三十分鐘以內行之，方為妥當，否則人工結冰而送於他處，以備檢查，如有必要，則行培養法，按病原菌之檢查以施行之。但此法稍難，此外則由大腸菌多少定水質之清潔與否亦為一法，又濾皮未完全時菌多，普通濾水一cc中細菌百個以下，即不得謂為不潔也。

細菌檢查由深處取水時，用 Clark 氏裝置（附圖第十八）到目的深處猛落之，管拆水入，以備試驗，檢地面上水即用經火引細之玻璃管，熱其一端，其空氣即出，速熔閉之，入水後以攝子拆其細管，則水入，復熔閉之以備檢查，檢水道水其初出者勿取，畏不純也，檢菌

要速，否則冰結後以備檢查。

(六) 局所檢查法

- (1) 井側之構造及透水之有無？(2) 井上是否有蓋？(3) 汲水法善否？(4) 井台低否？
 - (5) 周圍有無便所工場污水？(6) 遇有可疑，污水及便水侵入，送 *Gründel* 於井傍污水內，試其透入井中與否，但能竄入，總百萬倍稀釋之，惡臭尙存也。
- 局所檢查不合格，他檢查雖良，亦不可用，慮偶然水質良，致誤飲用也。

給水法。 Wasserversorgung

甲局所給水法。 Locale-wasserversorgung

(一) 天水 惟在熱帶地方，與島嶼中，及其他不易得水地方使用。

(二) 地下水 則由造井汲用，但造井有掘井管井之分。

A 掘井 Kessel brunen 卽吾人日常所用之舊式井，此井之害，在難於深掘及井圍不易緻密，不無污物竄透之慮。其距離污地尺寸，井土土質須十公尺乃至十六公尺。礫土土質，則須六十公尺方可。此井不及管井良也。

B 管井(鑽井) Rohrenbrunnen 此井之深，能及地下水，甚至到第二不透水層，故無污染

水質之慮，其取水裝置，即用吸水唧筒。(附圖第十九)

(三) 河水湖水 有時使用，其在不潔者，須用清淨法清潔而後用之。

(四) 海水 飲用非蒸餾不可。

乙 中央給水法，Centralaw assetversorgung

此即特設一蓄水地，蓄存多水，由此分佈於四方之方法也。所謂水道，或自來水者，此也。欲作水源者，須擇好地，並其水質善良方宜。所取水多用地下水，有時用湖水及河水等。但須特別注意處，即地下水之近於河水者，其水面低於河水，往往為河水所污，則變化其地下水之性質矣。又水量因季節不同，必須預測，是否長久足用。關於水質水量兩事，着手一有不慎，所關於經濟者甚大。故有設水道之責者，不可不統為籌劃，以期永久立於不敗之地也。

水道有緩濾式速濾式之二種

(壹) 緩濾式 Slow sand filtration (James simpson) 日英多用法，其構成如左

第一沈澄法 Klarbocken 此法即導河水湖水雨水於地池或鐵罐內，使其沈澄二十四鐘之久，更導入濾池之方法。其法或利用河水之自然流入，或用水機吸入，分派於各罐。此池之洗刷，按其積泥程度而規定之。

第二濾水池 Filterbett 此為第一池送來之水，即由水之自然力而經過濾砂之法。此池之壁不可不緻密。

但細砂層上與水底面所成之粘皮，名為濾液。此為由菌與硅藻所成者也。其厚薄頗與濾水遲速有關。

砂層普通之配置分七層如左

又法祇分五層如左

最下層即第一層 大石 三〇五公釐 二寸至五寸之大石 共厚五寸

第二層 小石 一〇二公釐 一寸至二寸之中石 共厚五寸

第三層 大礫 七六公釐 三分至八分之小石 共厚五寸

第四層 中礫 一二七公釐 二分以下之小砂 共厚四·五寸

第五層 小礫 一五二公釐 細砂 共厚三三·〇寸

第六層 大砂 五一公厘 合計 共厚四二・〇寸

最上層即第七層 細砂 五五九公釐

合計各層共 一三七二 B B 即一公尺餘

總之砂層最薄不可下二尺。此中有效者爲上層之細砂，大中石僅爲支柱之用，但不如此區別，祇用四五層砂礫者，亦有（如又法所記）濾砂上之水層，以一公尺爲度，過厚濾水雖速而水質不良。薄固水質良而費時甚多。得水不易。在此一公尺厚之水層，其濾過力，一時間能濾百公釐（〇・一公尺），即二十四時於一平方公尺能得二・四立方公尺清水。斯善。第砂之新舊形狀，亦頗有關係。砂銳尖不透明，每個在五公釐以下者良。但新砂及過舊砂層有濾菌之嫌，亦宜注意者。濾皮刮取時間不同（厚亦不同）一月一次，或十日一次，厚則四分乃至二寸。砂漸刮漸薄，只剩尺許不准再刮。此時宜晒砂換新者。即砂層交換，是其時期亦一年或二年四年不等。（經驗上有十二萬人之都會，須有一萬平方公尺之濾池方可。）

第二調節室 Controller 使水濾有一定不變之速度，因以保護濾皮者也。或用人手，或用

器攪，或設特別裝置。

第四貯水池 Wasser-reservoir 又名淨水池，此即蓄貯濾下水之處所。第一須防日光之曝曬。塵埃之飛入，而氣孔則須留置以通空氣，其構造內部設中隔，使其平等流動。上部植樹木，以期不受地表溫度之變化。其地低則順水勢流入此內，高則必假唧筒之力。至對於需水地之地勢，總以居高爲宜。如有不得已處，勢必用唧筒裝置也。其水之出口處，須有栓瓣，以便自由增減。其送水之水管，幹部用鐵管，各小分枝則多鉛管，（近來用內錫外鉛之重管）以其易於曲屈也。其鐵管之強力，能耐十二氣壓（因管中之壓力常到六氣壓以上故也）者方可。各支管之構造有互相連絡者，（如此水雖不常用亦無污穢之慮）有成盲形者。互相結合者最適於用。鐵管之深，則須埋於六尺以下，以防凍裂也。

此外尚有所謂準備濾過式 *Verfahren mit vorfiltration* 者，其法分粗濾池，準備濾池，與細濾池之三段。上中二段各分四級。一級低一級。水均由底向上，逆流，復折而入其下一級。級底有砂，以爲濾過之用。德國 *Magdeburg* 市天津芥園水道採用之。成績頗良云（附

圖第二十）

(式)速濾式又名機械濾過法 mechanical filtration (Jewell filter)

此為美國式之水道，其利在地基無須廣大，洗砂不用人工，且速於緩濾式四五十倍，惟其設備經費較大耳，其主要部分亦有四，(附圖第廿一)

一 混合藥品與沉澱槽。水經藥品混合室後，即入沉槽。由槽復送入於濾槽內也。

一 濾槽兼洗砂。(附圖第廿二)此器有正流逆流兩裝置。濾水時正流。洗砂時逆流。

一 Weston氏調節器。此為調節水流之速度而設者也。

四 淨水池亦如緩濾式水濾淨後，存於此池，以備分送各處。

水之清淨法。 Wasser-reinigung

無水道水處或疑水不潔時應用之方法，此法有化學理學之二種。

(一)化學的清淨法 此法之中亦有種種，普通清潔滷水法，即用石灰水及明礬，用石灰之取意，即在使其與水中之碳酸結合沈澱，因以浮游物可去，其上層水即歸清潔透明，其餘之石灰分，再通碳酸瓦斯後，取其清水即可飲用。

其次則用明礬，水一公升中若加明礬〇·四公分，經二十分時後則水自清明，此殆因明

鑿之作用，致生不溶性之酸化陶土，即將其雜物沈降所致也。如加鑿亦不沈澱，則須預加石灰及曹達。但鑿多，則遊離硫酸灰多，則水硬。此外藥物中單寧、過滿俺酸加里等亦常使用，惟遺存臭味，是其缺點耳。

又有所謂 *Genouire* 氏法者，即用於殺菌之目的，其法於一公升水中加（臭剝臭素各三〇・〇公分水一〇〇・〇公撮）之混合液〇・二〇，然後以安母尼亞水中和之，則菌類自滅。但此法亦有遺留氣味之嫌，不甚適於飲用也。又由電氣裝置發生阿異，入於髒炭，導水於此而殺菌類，為最近之滅菌法，亦甚有效也。（附圖第二十二）

（二）理學的淨水法 此中分蒸餾、煮沸、沈澄、濾過等法。蒸餾煮沸煮水多時，用特別器（附圖第廿四）此法雖善，用水過多時難用，沈澄法特不甚完全耳。普通用者為濾過法。此法濾過少量水時，即用桶或罐，內盛以木炭、動物炭、毛類、硝子棉等。此等物質中，以動物炭、砂、最善。棉及毛類次之。若夫完全之濾過物則獨稱陶器。緣用此物菌類甚難通過故也。此法以 *Schamberland* 氏之陶製濾過器（附圖第廿五）最為適用。其狀如蠟形。陸用時先行殺菌。殺菌後裝於金屬鞘內。繫於水道栓下。經此器濾過之水，則自清。

潔矣。

冰

冰中非無細菌，到冰度細菌之死亡，不過只九〇%，其餘則尚生存。即腸管扶斯菌在冰中亦不即死也。天然冰化時，其1cc中之細菌數，五〇乃至二五〇〇〇個。蒸餾水1cc中纔一至一四個耳。且天然冰之結成，甚屬徐緩。故其冰中不含氣體。(Gas)飲下之則有害於胃，易起嘔吐。此殆爲胃上皮細胞膨脹所致也。飲用故以人工冰爲良。

炭酸水

此在今世需用日益增加。惟其製造原料水，倘有不良，不祇無益衛生，而且惹起傳染病之傳播者，時有所聞也。

磁
生
學

九二

第五章 衣服 Kleidung

衣之爲用，其主要在調節人身之溫度。次則被覆裸體，防禦外傷，及拭取皮垢等，均其有利於人身者。夏季氣溫到二十五六度時，人即不衣，亦能調節。若下此度，則非衣不保矣。多食食物，本一發溫方法。惟溫度如有大差，則第此不足以禦寒。是則衣服之應用也必矣。衣服之爲用，非衣能生溫，而能防範吾人之體溫奪却者也。雖然，人身周圍之氣溫易變。則衣之制亦必應時而異，方能期有利而無弊。其取材則絲、綿、毛、麻之類，最爲普通。吾人鑑別之之法，則在看其纖維之大小（一一·一三七·〇u之間u者 Mikron 之略號。公厘千分之一也。下仿此）。切斷面之狀態（圓形成橢圓形）與夫構造之如何（表皮細胞其主部）也。

（附圖第二十六）

絲纖維 八—二四u 切斷面無圓紋理。作二條並列形。

綿纖維 一五—二五u 切斷面平坦。而有捻轉狀。

麻纖維 一一—二六u 切斷面圓或扁圓。處處有節。其節生小纖維。

以上皆形狀上之異點。化學上亦能鑑別之。試以加里、鹵液煮之，毛質易溶解。絲則稍難。麻

綿則毫不見變化。又用（必昔林酸液）浸之。毛絲均黃染。蘇綿則不着色。此皆足以爲其區別者。衣服之所以能保溫。一在其能減體溫之放散。一在其能防體溫之傳導。放散云者。卽基於物理學之原理。由高溫而傳熱於低溫之謂也。其遲速。正比例於溫差之大小。差大者自速。否則反是。皮膚之表面熱。自高於衣服。然衣服之對於外界。則其差甚小。故其放散溫度。甚難。此卽保溫之本義也。衣服之層數愈多。則其外層之溫度愈降。外層溫降。則與外界溫之差愈少。則防寒之目的可達。此正吾人作人工氣候於皮膚與衣服之間。而不使溫源奪喪之唯一良法也。

衣服雖防寒。然非不導溫者。其傳導度則關於纖維物之種類。與夫織成之方法。然二者尤以織法爲最要。其織法以中間空氣多者。卽比重少者。最適於保溫。種類之關係。則毛織物導溫力少於絲麻等類。徵諸實驗。其厚雖同。其冷暖各異也。

計量保溫度之簡單法。卽用金屬筒盛以開水。內插入寒暑表。以各種織物包裹之。其冷卻各有遲速。表舉如左。

種類

下降度（攝氏表各四十分間） 下降度

麻

一重九・八度

二重九・四

綢

一重九・四度

二重九・〇八

佛藍絨

一重八・三三

二重七・二五

觀右表當知不祇因種類各殊。即其層數不同。其比例亦正有大相懸絕者。

衣服之通氣度

衣服之通氣。亦衛生上必設者。人身由新陳代謝。不斷蓄水蒸氣及炭酸瓦斯於衣下。使無氣孔以出之。則身覺不快。但氣孔大則冷氣易入。致損保溫。不可不利弊兼顧。斟酌適宜。此通氣度與氣孔之大小及布片之厚薄。均有關係。大則易厚。則難。又衣濕孔塞。則通氣甚難也。測量通氣性之簡單方法。(如附圖第二十七)用等大之各管。管口張以各種布片。由護謨管連於鐵製圓筒上方之小管上。其筒之下方。滿行開口。密接堅固後。置其筒於水中。迅速者。即其所張布片通氣良之明證也。

尚有一法其器由 A B C D 四部而成(附圖第二十八)

A 器口圍有溝。溝中蓄水。水內插入鐵環。環可張各種織物。以驗其通氣性何如。(a 環尺

寸有一定)

B 爲氣量表。由針可知一定時通氣幾何。b 爲驗壓表。因以知內外壓力之大小。C 部

瓶上之 c 栓，可以調節壓差。D 爲吸引裝置。

衣服之濕氣

衣服濕潮後。與乾燥時不同。其重量增而織孔塞。空氣之交換遂因以不良。且因水分之蒸發。體溫之奪却驟增。凡此皆不利之點。然此吸收濕氣之性質。因其物質之種類不同也。濕氣分濕性、水分與滴性、水分之二種。前者爲空中之水分。後者爲衣服內外汗液及雨水所浸濕之水分。諸織物中吸收此二種水分之性質。獨毛類最少。故居濕地者。衣毛織物最適衛生也。且毛織物即受濕潤。而其彈力不失。不至密接於皮膚。而傳溫量少也。欲知蒸發遲速。須有法以試驗之。其法即將兩個噴水罐 (Kolben) (附圖二十九) 倒置於瓶架上。瓶口塞以木^{plastic}。中連細玻璃管於盛色液之小皿內。瓶底覆以欲試驗之布片。其布同大。且相等濕潤之。濕氣蒸發。則瓶內之空氣冷而凝縮。下方皿內之色液。自升。蒸發有遲速。色液上。升有高低。由此可以知其檢物蒸發作用何如也。

清潔皮膚

人身之汗液脂肪表皮細胞等，不絕分泌剝脫。著內衣之有利於人身，以其能去此等污物，而爽快身體也。此作用毛織不及絲麻。

衣服吸溫作用

衣服於外界之熱度，有吸收作用。此關於物質之種類者少。關於布色者多。白色最少。黑色最多。夏衣尙白。冬衣尙黑。卽此取義也。又衣服若時常近火，宜浸以燐化安母尼亞 Ammonium Phosphoricum 則不燃。西國有所謂防火衣者，卽此也。

衣服之色

衣服之染色，第一禁用有毒色素染色者。譬如砒素銅鉛之色素，久著皮膚，則有中毒之險。故內衣尙白，良有以也。

衣服上之細菌

衣服附着病原菌最爲危險。購買估衣，其害尤大。雖在消毒勵行之地域，卽無八種傳染病之險。而結核癩症等，多不及消毒。故亦須注意也。

洗濯

衣服須勤洗濯。盡人所知。其久著者不祇污穢，而且發生種種有害瓦斯，致生惡臭。衣之各種類中，毛織者吸收臭氣最大。

形狀

西洋婦女之細腰帶，洋服之高領，均不合於衛生。日人之背帶亦然。現在我國改正之新制服，非不適用，惟時尚肥瘦，往往過度未免失當耳。

衣服附屬品

一帽 夏帽之用，為防日晒及遮光綫而設，第選能通空氣而輕者良。冬帽則須有保溫之效力。

二圍脖 非老者，病者及寒地以不用為宜。緣頸部血管富，而且全身溫熱由此上升。比較的該部之空氣溫暖，故能耐寒。用此反易罹感冒也。

三靴 製靴之要點，在能不壓迫足趾，且普通空氣兼有保溫作用者為善。其製法先以蹠足着土地，取其形狀，而後照製之最宜。

被褥

人生睡眠，能休養內臟，故不得不導血液於表面。睡眠中新陳代謝不盛，則發溫難多。且睡時身體表面發生之瓦斯，直透被服上升。非如起立時必經由衣服與皮膚之間。上通頸部。始行外出也。有此數因，被褥非厚煖不可。至於洗濯，施之被褥，頗有不便，故以白布罩之最爲適當。若在旅行，實用被褥，於其被頭處大宜注意。緣時有結核傳染之險故也。

衛生學表解

第六章 沐浴 Bader

人身之體溫調節。新陳代謝。端賴皮膚之健康。方能完其作用。健康之法。惟有使皮膚清潔。則皮膚庶不致或生障礙。更換內衣。沐浴身體。均清潔皮膚之事。兩者均爲人生所必要。浴場之設。各國形式不同。常行者爲左記之三種。

一 游泳浴 Schwimmbad 此爲我國與歐洲大都市所通用者。即造大浴池於一所。使多人入浴。其溫度攝氏二十度至四十度以上。(有分溫熱三池者)入此浴池者。先在池外洗淨。方能入浴池游泳之。海水浴河水浴亦此之類也。

二 槽浴 (盆浴) Wannenbad 西洋之盆浴。與我國之盥湯相等。此法潔淨。而價稍昂。

三 撒水浴 Brausebad 此由撒水裝置而灌注之方法也。近時各國漸已普及。歐西學校兒童。一週至二週一回行此浴法。

尚有蒸氣浴。四〇—五〇度熱氣浴之。此時體溫增加一—二度。呼吸促迫。心悸亢進。有心病者。不可用。又稱爲 Ruskabid (俄國浴) 古代羅馬浴亦此浴之一種。

其浴室分(1)裝束室(2)微溫浴(三二度)(3)發汗室(五〇度)(4)冷却室等

冷。水。浴。即。以。冷。水。灌。胸。後。拭。乾。並。不。摩。擦。

空。氣。浴。裸。體。或。著。薄。衣。立。於。寒。室。或。院。中。習。慣。後。則。不。畏。冷。

衛。生。上。浴。法。尋。常。由。溫。度。約。分。五。種。

一 寒浴 攝氏二十二度以下

二 微溫浴 二十二—二十四度

三 暖溫浴 二十四—三十度

四 暖浴 三十五六度以上

五 熱浴 四十五度內外者

溫。度。之。習。慣。東。洋。人。喜。熱。西。洋。人。好。冷。過。熱。者。及。不。慣。於。冷。浴。強。行。之。均。有。害。也。

沐浴之效果

沐浴不祇能去皮膚之垢污，而且增加血液之循環。癒解疲勞。爽快精神。兼能強健皮膚之抵抗力。不易感氣候之變化。而罹於疾病也。其尤有利於人者。海水浴由水中之鹽分。刺戟皮膚。最有益於衛生。且能即此多吸收新空氣。喚發入浴者之精神。增添筋肉之活力。厥功不小。最宜獎勵者。

第七章 土地 Boden

土地表面之形狀 Bodenoberfläche

土地與衛生之關係至大。因其表面之形狀不同。所得之結果亦異。平坦凹陷之地。日常濕潤。而易產蚊族。則可爲瘧疾發生之原。且地面積久不乾。感冒與癩麻質斯等病。每足因以發生。亦人所共知者。次則地面傾斜之方向。亦與地方之寒暖。極有關係。南面者常暖。北面者常寒。均一氣候。而所處之地勢不同。影響於吾人之生活者至大。選擇可不慎哉。

土地之構造 Bodenstruktur

土地之構造。原由不同之顆粉而成。其名稱由顆粒之大小區別之。直徑二公厘以上之土壤。名曰礫 Kies。二公厘以下之土壤。名曰砂 Sand。砂又分大中小之三種。礫又分粗細之二類也。(詳後表)若土質由成分區別之。其土質大部分由硅酸礬土而成者。名曰陶土 Kaolin。Bolus 陶土中夾雜雲母。石灰。鐵質者。名粘土或礫母 Lehna。多量含有有機物者名曰腐植土。又培土或耕土 Humus。然無論某種顆粒所成之砂土。其中必含有空間。空間數多之稱。名之曰氣孔容積。Poranzolun 此小空氣孔中。常含有空氣。水分。細菌。與

其他之不潔物。

氣孔容積計算法，經驗上由同大顆粒所成之土壤，不拘其塊之大小，其孔大常同（%數）由不相等顆粒所集成之土壤，其氣孔較少。測算法即取一定量之土壤，盛於圓筒之中，由下加水適至其土壤之上層，看其不等顆粒之土壤，各要水幾何，則知氣孔容積之真量矣。（附圖第卅）原來氣孔之大小 *Porangroesse* 本由各該顆粒間之空間而成。其空間大者，則其氣孔亦大。小者反是。知此則知地中空氣及水量流通之多少，與有關係焉。（附圖第三十一由三口瓶燃兩燈可試驗之）表列之如左。

左表係 *Thom* 氏用同高之試土管，盛以各種土質，用同壓力通過空氣，因以知其通氣量之方法。區別土壤大小時，用 *Knopp* 氏土篩篩過之即可。

顆粒種類	直徑		氣孔容積 %	氣壓差	一分時空氣通過量(公升)
	公厘	MM			
一小砂(細砂)	0.3以下	五五.五%	110	0.001111	

二 中 砂	〇・三一	五五・五%	二〇	〇・一一
三 大 砂	一一・二	三七・九%	二〇	一・二八
四 細 礫	二一・四	三七・九%	二〇	六・九一
五 粗 礫 (大礫)	四一・七	三七・九%	二〇	一五・五四

土地之表面作用 *Flächenwirkung des Bodens*

土地本有一種粘著作用。一遇水・瓦斯・蒸氣・之來。則被土地表面之顆粒吸收。抑留該物質於此土中。此其通性也。但其作用之強弱。各隨其土塊顆粒之大小不同。且與顆粒表面總和之大小有關。顆粒小。即表面大者。其作用強。譬如粘土之土地。較礫土之土地。此作用強。其原因即礫土二立方公尺。顆粒約十八萬者。其表面和。纔五十六平方公尺。若為同大之粘土。其顆粒多至五億。表面則及一萬平方公尺之多故也。作用之強弱。又與土地之乾濕有關。乾者其吸收力強。此外因土地之化學性質。亦有強弱之別。有機質富者。則吸

收水分及瓦斯力大。

土地有一種含水力。常因地而不同。今試注水於各種土質內。使水通過以試驗之。將來通過此土質之水量。必較未通過以前爲小。此時該土中所攝取之水量。名曰最小含水量。Kleinste wasser Kapaiztaet 或含水量。又名涵水力。欲測計此含水量時。用一種特別器具。此器具底部有數多細孔。試驗時先盛有分量之土質。然後注水於其內。水過一定量後。必由下孔滴下。俟其下孔水滴停止爲度。稱量之。新增加之重量。即最小含水量也。

吾人所居住之土地。其土質既非一種。則其最小含水量亦自不能無異。彼夫水之浸入於地中也。其到地底水之時間。互有短長者。以此也。概言之含水量小者。其水之下降及於地底水也亦速。

土地有吸、收、瓦、斯、及蒸、氣、之性質。燈用瓦斯通過土地。則其固有之氣味消失。糞便之在地土者以土覆之。則其臭氣失去之類。全由於土地顆粒面之有吸收氣體性質所致也。

土地吸引作用之外。尚有最要之分解作用。分解作用者。取數多之化學物質之溶液。浸於土壤之中。則在土壤中起一種變化。而失其固有之性質。色素入土。而其本色變。類鹽基入

土而其毒性失均此之類也。抑尤不止此。即在數多之有機質亦能分解而生種種新產物。譬如地中之含窒素物。分解生硝酸。炭素變化生炭酸。水素化合成水。皆其著例也。但此性質之銳鈍。概由土質何如。而不無差異。其土質顆粒小而細者。較顆粒粗大者。其分解力強。然此分解力與土地之濕氣何如。亦有關係。土地濕氣適當地。與乾濕無常處。其分解力均強。溫度之高低。亦與分解有關。溫度之過高過低。均於分解不利。土地空氣流通不良者亦然。但此分解作用。亦非無限制。到一定程度。有時而力窮。設如一時過多不潔物入地。則此作用不能完全而土地即歸於不潔矣。推論其弊。不祇該地方之土地不潔。即地底水亦遂因以污穢。而貽害於人者至鉅。幸吾人所居之土地。雖常有種種污物停留於地。然不甚加害人者。即藉土地有此自淨作用。 *Selbsterreinigung*。夫自淨作用之所以起。約有二因。一則由於不潔物在土地顆粒之表面。久時與酸素相接。則不潔物自歸清潔。然此尚非其主要者。其次最大之原因。即污物入地。受地中常存腐敗菌之作用。而起一種複雜分解。各自得其最終產物。而原來之污穢自消。故此腐敗菌缺少之地。則其分解作用亦不能完

全。亦自然之勢也。試取土一種，分爲二分。一經高熱消毒。一仍其舊。各注以含氮素物（如蛋白等）溶液於其內。然後濾過檢查之。其已經熱殺菌之土質濾液中，安母尼亞、亞硝酸等，極多。而硝酸少。其一分未殺菌土濾過液，則硝酸多。而安母尼亞、亞硝酸少。正與前例相反也。其所以然之故，即無細菌之土質中，酸化作用弱。故上述之次酸化物多存也。

土地之溫度 *Temperatur des Bodens*

土地溫暖之來源，由表面吸收太陽熱而起。但其溫暖之高低，各由其吸收力而異。吸收力大者，其地暖。又與土地之空氣流通狀況及土色乾濕等，亦頗有關係。土質顆粒大，乾而色黑者，其吸收力大而溫。顆粒小，濕而色白者，其吸收力小而寒。此外則不潔地有分解作用較暖。樹木多處較寒。亦理所固然者。

土地溫暖之變化，與地層之高低有關。地層之最高處，即土地之表面，其溫差甚著。漸下而差漸少。深及三十公尺處，則終年不變。常保該地方之平均溫度。但過深則反受地球中心之影響，而熱度增進。據學者所攷察三十公尺以下，每深三五公尺，土溫增一度云。

土地與氣溫之關係表

月別	氣溫	地面	公尺深	公尺深	公尺	三公尺	七公尺深
一月	四·六〇	四·二九	四·八五	八·〇二	一〇·九七	一六·七九	一五·三四
二月	四·〇五	四·二八	四·六八	六·七九	八·九九	一五·三一	一五·四五
三月	七·七四	九·四〇	九·二九	九·〇七	九·五二	一四·一八	一五·五二
四月	一二·七二	一四·七九	一四·四六	一二·六六	一一·六三	一三·三四	一五·五八
五月	一五·八六	一八·六六	一七·七三	一五·七三	一四·一八	一三·三〇	一五·五三
六月	一九·六八	二二·九七	二一·八二	一九·三三	一六·九〇	一三·九二	一六·四三
七月	二三·二二	二五·四三	二四·四一	二一·八九	一九·七二	一五·一五	一五·三二
八月	二五·七二	二九·三八	二八·一八	二五·二一	二三·二九	一六·三一	一三·一九

九月	二二·三三三	二四·七二二	二四·二五二	二三·七二二	二二·六九二	一七·五八二	一五·〇〇八
十月	一五·二二二	一七·一七一	一七·一三一	一九·〇四二	二〇·三三二	一九·三〇二	一五·〇〇四
十一月	九·一二二	九·八四二	一〇·二二二	一三·七九二	一六·六五二	一八·九三二	一五·一〇一
十二月	四·〇〇〇	三·九二一	四·五〇〇	八·九六二	一二·八五二	一七·八四二	一五·二二五
平均	一三·六九	一五·四〇	一五·一二	一五·三五	一五·五六	一五·九九	一五·三二

地溫與氣溫之關係 地表受太陽熱而生溫。故氣溫高時，其地面溫亦高。地層愈下其影響愈小。其所以然之故，即由於土地傳溫，雖因各種土質不無差異。然一般傳溫頗費時刻故也。土地之溫度，既因地層不同。則地底水之溫度，亦不能不隨之而異。由未滿三十公尺深處湧出之泉水，各隨其地，水溫高於氣溫或低於氣溫時均有之。若深及三十公尺以下之泉水，泉愈深而水愈熱。更深及二千公尺，則水常沸騰。然此不過就溫帶而言。若為寒帶，深及數百尺，水常在零度以下。熱帶淺在丈餘，水溫常在三〇度內外也。

測算地溫方法甚多，今試舉其一二如左。

(一) 最簡單法即送細長木桶或竹筒於地內。筒內以繩繫寒暑表。能自由上下之。時時提出。檢看其度數之法。此法雖簡單。但提及上部時。不免受外部氣候之差異。故此時所用寒暑表度數之昇降以遲。鈍者為適當。或將其水銀部以絲繩裹後。用蠟封塗之。則對於溫感較遲也。

(二) 又法用鐵管伸入地中。管內送入長寒暑表測計之。較為便利。惟其長有限。過深處則未免仍不便耳。

(三) 此外尚有安設特別裝置。地穴中周圍以木板築起。送下檢溫目標棒。附細寒暑表數個。以便檢驗之方法。雖稍為複雜。差謬亦自較少也。

土地溫度與衛生上之關係。條列之。約如左。

一 土地溫度與氣候之關係甚巨。

二 土地溫度與細菌繁殖亦有關係。氣溫高與腐敗菌少時。方足發育病原菌。但溫過高。反足以滅滅菌類。

三地溫與地底水溫度有關。凡井水之因氣溫而受其影響者，其水質多不良。故設水道及下水管，不可不注意者也。

四禾稼之收穫，頗與地溫有關。此農學上極要者。雖非直接之影響。然其關係於人生之衛攝也，至大。

地中之空氣 Bodenkluft

地裏之空氣，本無間斷與大氣交通。若地上施以壓力，則地上之空氣入地。地中之空氣轉而入於壓力小之部分。由此空氣不絕交換。而人得以生活於其間也。但地中，空氣之，酸素，與炭，酸，量，與地上者，不同。酸素少而炭酸多。(二至三%)水蒸氣亦多。此外則安母尼亞，硫化水素，炭化水素，含有者不少。其中炭酸多量之原因，概由於含炭素之有機物分解所致。衛生學上由此炭酸量之多少，因以推測該土地之清潔與否。但亦非無誤者。何以言之。凡不潔物多，土地濕氣及溫度之分解適當時，固多生炭酸。如分解不適當，污物雖多，炭酸亦不能多產。又反乎此而污物比較的雖少，溫濕均適，則炭酸常產多。故不可不注意也。次則關於炭酸之生成，與空氣之流通，亦頗有關係。空氣流通不良者，炭酸無以生成。但其聚散

厚薄，有無逸出道路等，亦宜注意通算，方不至或生誤謬也。

地中炭酸之測定法，原不甚緊要。如測之，用 Petten-Kofer 氏法。法以具有小孔之鐵管，插入於欲試驗之地中。經裝有重土水之吸收管，而引其氣於吸引裝置內（大瓶）其經過中該氣體所含之炭酸量，由此重土水可以吸收而定量者也。（附圖三十二）其原理方法與測空氣中之炭酸法同，詳空氣章。

地氣之衛生的關係

地氣之與衛生有關係者，惟其有害瓦斯隨空氣而入於室中者，頗於吾人之健康有害。其次則地中之空氣多濕潤，吾人受之亦常與吾人以不利，至於病原菌由空氣之通過而運搬傳播者，則不見其例也。

地中之細菌 *Bodenbakterien*

凡土地中皆有無數細菌。地層愈上而愈多。即不動之土地，一 cc 中亦有十萬之數。其在不潔地，一 cc 中多至數千萬。但及深層則漸少。一由於濾過作用。一由溫度關係之所致也。據學者之調查，二公尺下，其數大減。四公尺下則幾不見菌存。此指不動之土地而言。若夫常

翻動之地。或氣孔粗大者。固不在此例也。地中之細菌腐敗菌多。而病原菌少。病原菌中爲破傷風菌。惡性水腫菌。化膿菌。此外則結核菌。脾脫疽菌。百斯篤菌。替扶斯菌。霍亂菌。等亦有時存在也。但此等之存在。爲含菌污物傾棄後。暫時生存。非能久保其生命者也。

地中細菌之效力。不祇能清潔土地。且有培養植物之用。若病原菌多。雖可爲流行病之原。然多自其觸接物媒介而致傳染。非由空氣上升。能由地下帶來也。

欲知細菌之數目及性質時。則用細菌學檢查法。取既殺菌之一器。盛以定數檢土於其內。然後注殺菌肉羹汁。或生理食鹽水。一定量於其內。十分混合之後。取移於阿膠扁平培養基之上。以行菌學的檢查。若爲破傷風及惡性水腫菌等。行動物試驗。接種於天竺鼠或鼠之皮下。即起該含毒固有症狀。或直接接種土壤。若在破傷風則接種部有菌。惡性水腫則皮下組織中見本菌也。

檢查深層土質時。多用 Fraenkel 氏器械。但亦非絕對的完全器械。以此取土裝置雖云便利。仍非無中途雜土落入之慮故也。其器之構成如下。形如鐵鎚。尖端空虛。鎚傍有門。正轉開。倒轉則蔽。到一定深處。自由開合之。則希望之土質取出。可供試驗也。(附圖第三十三)

土地化學的關係 *Chemische Verhältnisse der Bodens*

土地化學的成分，與吾人之健康頗有關係。石灰分多處所住人民，骨格大而齒牙強。然結石病及甲狀腺腫亦最多。雖然無機成分中之不溶解物質，則關於衛生者小。其在溶解者，則反乎此。往往以此變化地下水之性質。且分解作用盛，而發生安謐尼亞、硫化水素、瓦斯。於吾人之身體康健大有影響者。欲行檢查溶解物質，即將該檢查物乾燥篩過之。取其細末以蒸餾水溶解，再加濾過。後由其殘渣檢之。秤量其所餘之不溶物，即知其原有可溶物幾何矣。

地下水 *Grundwasser oder Horizontalwasser oder Unter-rirdischer See*

凡雨雪之降於地上，其水分之歸宿，或蒸發而散於空中，或積聚而流入河海，或滲透而入於地下。其入地者，直至不可更進之處，則成一水層。此即名地下水。此不透水層，有時成二三層或五六層不等。地面之高低無定，其地下之水高低亦不一樣也。地下水之由來，概由於雨水之下降。至其量之多少，則與土地之構造傾斜地溫及空氣之溫度，大有關係。土地平坦，土質粗糙（顆粒大）地溫與空氣溫均低下者，其蓄水甚易。故能得多量之地下水。使

反乎此，土地之傾斜甚大，顆粒極小，地溫與空氣溫俱高時，其地下水亦不得不因之減少。此自然之勢也。此外則空氣之乾濕，土地之溫度，與夫降雨之狀態，均有關係也。地下水之地層，約有三種。(Härtman 氏)

一 蒸發層 *Verdunstungszone*

此即土地之表面。此部受日光空氣之作用，水分最易蒸發處也。當雨水降下一時，蓄水甚多。無雨時則反乎此。故其水分，往往常小於最小含水量。

二 通過層 *Durchgangszone*

此蒸發作用所不及處也。此處之蓄水，僅存最小含水量之水量。水分一過此量，則必至更下及於下層矣。

三 毛細管層 *Kapillärzone*

地中有此毛細管一層。由此地下水可以吸上以潤地面者也。地上之水分既如以上所述。由地面而入於地下水通過數層方能達其最終地點。故須經許多時間方可使土地乾燥。雖有雨水之來，均抑留於上方。自不得達於地下水層。若更加

以該土地之顆粒甚小，而含水量又最強時，則更不易於達於地下。以此之故，則其含有之物質，勢必至即此分解也。

土地若在濕潤時，則水分自漸漸而下。然至達於地下水層，則所費時間，亦爲不少耳。

地下水往往因不透水層之阻隔，阻抑不下。而在地平綫上運動。或至破地層而噴出於地上。吾人所謂泉者，此也。但地下水與河水連續時甚少。蓋河底之土質多緻密故也。

地下水升降無定。如欲計量，必須新鑿井而試驗之。此時宜注意者，即未經汲水者方爲確實。不如此往往以人工變動其淺深者不少也。Pettenger氏之地底水計，用有尺寸之金屬桿，上繫以許多小皿，放入水中。提出後，減去其著水處，即得水面之高也。（附圖第卅四）

地下水與衛生關係

地面不潔，則分解作用盛，因以發生種種有害物質。夫既前述之矣，抑尤不祇此。土地不潔，空氣遂致不良。飲用水亦大受影響。表面濕潮時，即其地而家焉者，易受其害。或權感冒，或發瘧疾，及骨節痠痛（*Arthritis*）等症。甚至其他病原菌存在，而爲流行之源。彼夫腦脊髓膜炎病之流行，往往在洪水後，蓋以此也。衛生上乾燥地面，則瘧疾可減。即彼之頑強結核菌，

亦因此法而能減少。其他替扶斯霍亂等之發生。亦有關係於土地。似皆可信者。然 Peter Pecker 氏對於此節，獨倡異議。謂水面之升降。恒與傳染病之盛衰，成反比例。地下水，升則傳染病少。降則多。殆謂遇水上升，則瘟毒可由水抑止，不至隨空氣外出地表。則人類與病毒接近之機會少。而傳染病自少。此即地下水說 Grundwassertheorie 乃衛生歷史上有名之學說也。但反對者如 R. Koch 氏派之飲料水說 Trinkwassertheorie 則謂傳染病如認爲具有一種特別病原菌，其傳染，亦因用該地之水所致。實直接與土地毫無關係云云。不知傳染病之毒種，雖有特異菌若 Zeitliche und Ortliche Disposition 時與地之素因一有不適。則不能遂其繁殖。而至於猖獗。且徵諸實事。傳染祇由改良飲料水，不祇不能撲滅。反見增加者，不乏其例。若注意在土地，改良下水工事，以謀土地之潔淨。傳染病自能消滅於無形。此即地下水說雖不免近於穿鑿。而土地良否與傳染病有巨大之關係。則爲不可掩之事實也。

第八章 建築 Gebäude

甲 住宅 Wohnung

住家主要之目的，一在調節溫度，不使氣候之劇變，害及於人身。一在防禦風雨與盜賊之襲入。故其構造不良，則家屋病 *Wohnungskrankheit* 或因以發生。故不可不注意也。上古人民之作業，室外多於室內，開明程度愈高，則屋外之作業愈少。城市亦然。故城市家屋之建築，尤宜注意。近時西國多設建築家，屋之條例，亦以其關於人民生活者，甚大故也。

第一 街道之布置

欲得衛生的住宅，非先從街道之建築著手不可。街道設置之要點，首在選擇高燥清潔地方，高地如不可得，則須於下水注意。否則多植能吸水分之樹木，以補地勢之缺點。（如楊柳、梧桐、葵花，及 *Eucalyptus* *glaberrima* 有加利樹洋槐等）其次則宜於飲料水注意。該地方本來水質佳良，或其近傍有好水可取，均為建立街市不可不調查者。市中之道路，約分三種如左。

(一) 放線式 其形如蜘蛛之巢 (二) 三角式 亦略同於放線式之一部 (三) 直角式

棋盤形者。

市街之設，須繁盛清閑錯雜，方於衛生有利。故放線三角式最合此意。至於直角式，則無繁僻之別，殊有未當。

道路之方向正，則其路傍房屋之方向亦必正。如此則受日光處常暖。否則反是矣。其弊有易受感冒等害。故道路及住房之方向，以斜向爲宜。

街道上須分人道車道。人道有四〇%已足。兩道中間造溝以泄污水。多植樹木以蔽塵埃。道路要寬且須堅固，易洗刷，而不發聲者最佳。其取材約分左記數種。

(一) 石子道，又名 *Makadam s Wege* 此路易壞，而且晴則起塵，雨則泥滑。

(二) 石造者，此路便於刷洗，第有發聲之嫌。

(三) 木造者，雖不發音，易吸氣味，而生臭氣。

(四) *Asphalt* (地瀝青又土脂) 造路最良。不發音，易洗，而不生塵埃。

市街中公園之設，亦屬甚要。凡廣大街市人煙稠集，空氣自污於野外。人之欲呼吸新空氣者，如遠出郊外，殊多不便。且兒童遊戲，亦須有公地，多設小公園(避難島)之類以任縱之。

方爲適宜。故建築街市時此等注意乃爲不可缺者。公園街道並宜時時掃除以期空氣不爲所污，方能達街道衛生之目的也。

第二 住宅一般之注意

起造房舍，首先注意空氣流通何如，光線足用與否，乾濕寒暖之狀況。其次能防地震，能防火災，能避鼠族，且兼易消毒，則尤妙。住屋寬敞者固善，倘不得已，須權量財力及地勢，房屋可小而住戶總以一家住一戶爲相當也。住屋之地位，不宜太高，高則調節溫度甚難。以至冬寒夏暑，不利居人。其冬季所以寒者，即以高樓獨出於羣宅之上，而寒氣時來，奮溫最易之故。夏季所以熱者，即四圍無鄰室，則吸熱易多，且下方之熱氣上升，則其熱自盛於低處。據學者之調查，居高處者死亡數多。且時有流產死體分娩等事。調節溫度困難，殆即其一大原因歟。故西俗住高樓者，往往富人反少也。

住屋之大小，須斟酌其屋中生活人數之多少。過多則空氣交換不足，有礙衛生。又住屋之配置，各家雖因人不同，總以常住者爲其最適衛生處方宜。窗之大小，須有該室面積十二分一以上也。

第三 住宅之各部

(A) 屋地 Erssboden

屋地以不通空氣者良，空氣通則濕氣易入，有礙衛生。此指地下造有空間者而言。若夫吾國土地磚地，其地直接於地面，一遇不潔，則分解作用立見。發生種種有害瓦斯。大與衛生有礙。且冷氣侵入，易罹感冒。至於處窳窳之內者，不祇其地濕，即其壁牆之位置亦與地同關係。故其構造尤以不透空氣為宜。甚至作二重壁以防潮濕亦可。

(B) 牆壁 Wand

作牆壁之物，常用者為磚石土木之類。取材主要之點，在視其通氣性，何如。除金屬物及油牆此作用不良外，其餘物質概皆可用。特其各種物質不能無差耳。室內之自然換氣，一由於房頂牆壁地下諸處之通氣性何如。一由於屋內外之氣溫氣壓各異。然此兩作用，有時氣溫氣壓之交換全不善時，則通氣壁之造設，自屬必要。但此亦非無弊者。通氣過易，則易失溫。故能行人工換氣之家屋不及注意於此也。測通氣之方法，即取各種造壁材料，兩面貼以漏斗，以巴拉汾糊之，由一方壓送空氣，看其通過遲速，而測定其各種材料通氣性

之大小也。(附圖第二十五)

壁質之導溫性，何如，亦宜注意。總以不善導溫者爲宜。此即該物質中含空氣多者，導溫自少，木質中空氣最多，故其導溫最少。其次石質磚瓦，金屬反是。

壁質之比熱小者，(即比重輕者亦即多含空氣者)調節溫度最爲適當。反乎此則吸收溫熱甚多。欲施溫室法則費時亦多。每多不利。欲測物質中之空氣多少，取該物一片，先稱量之，然後入於水內，取出清拭後，再稱之。其量必增。此增量，即氣孔容積內新貯水分之量也。

室壁之厚薄，於通氣性及導溫均有關係。厚者通氣少，而導外溫及內也亦少。故熱帶居民利用此法，而厚作其壁也。

水分，凡作牆壁未有不用水分者。但牆未乾燥，即行搬入，爲害甚大。濕氣乾燥之遲速，關乎時季。又造壁未乾，即上灰泥於外表者，蒸發乾燥最難，其在牆直接於地面者尤然。故牆根之物質，以絕緣不吸收水分者爲最良。至於含有種種有害瓦斯(格魯爾加爾叟諷酸安母尼亞)及數多病原菌類(破傷風惡性水腫菌)固屬有害。若時黏以有毒色紙，亦

大宜注意者也。

(C) 房頂 Dach

住屋之蔽雨遮光，端賴房頂。此外則交換空氣，調節溫度，此部亦與有力。故其取材，首在不吸水分，而且導溫不良者，方為適宜。金屬頂及黑油房頂不良，蓋以其夏易熱而冬易寒。且有交換空氣不利之害故也。

(D) 頂上(頂間) Zwischendecke

頂上之部位，即指樓地板下與頂棚上之中間部。此處之注意事，首在不傳音響及不蓄不潔物質等。泰西各國房屋之構造，此處多積砂灰與鋸末等類，以防音聲之傳達。

頂上不潔之由來，非必其原填入物即為不潔。往往建築竣工後，由樓上之污水滲下，以致污染者不少。此處污穢則易起分解作用，發生種種有害瓦斯（碳酸安母尼亞硫化水素）與人以不快。或更因以菌類繁殖，禍人之生命者，亦復不少也。

我國之通用平房無頂棚者無論矣。其在有灰或木及紙頂者，其上並不施填充，成一大空洞。任鼠族之棲息，不祇不潔殊為危險。彼夫黑死病之傳播以此者，當不為少。不可不注意。

也。

(B) 樓梯 Treppe

樓梯之作，以不燃物築之最良。其次光明照射及空氣之流通亦甚要也。其尺寸之製，高狹雖無一定，總以一蹬之高，不可逾二十一公分。寬不可逾三十一公分。其寬高之比例，常用者以下式爲宜。
$$\frac{25}{125} = \frac{64}{64}$$

譬如高十八 cm 則 $2 \times 18 = 36$ $64 - 36 = 28$ 其寬二十八公分足矣。梯之螺旋式者不良。梯下宜設鐵篋，棕刷以備拭足之用。過高則須備升降機矣。

第四 新宅遷入之時期

建築方竣，濕氣未乾，則其空氣之交換不良。室溫之調節未定。甚至發惡臭，牛菌類（絲狀菌）此室之有礙衛生也，不卜可知。故新宅遷入之期限，不可不有一標準。西國衛生規定之通例，以濕氣至一%爲限。然在換氣法及溫煖法均善者，即二%亦可遷入而無害。況地方之氣候不同。其在濕氣多之地方，即其舊屋濕氣，亦不在三%以下。此雖與造屋之材料吸水力至有關係。然亦因其地勢使然。且實際，上，即至四%，亦無甚大害。故生於此等地方

之人民，其遷房期不得不展寬限制也。

測濕方法，舊用者爲敲打法，又由建造後經過時期及看濕斑有無等，雖可推定其乾濕，然皆非確法。最確實者爲 *Glasse's* 氏法。即用 *Lübich* 氏彎玻璃管測濕。其法即先取壁上之物質一小塊粉碎之，而入於管中秤量之，管置石綿之上，然後通無炭酸水蒸氣之空氣，流動於此管之內。石綿下以火炙二小時之久，則其粉質即乾。此時再秤量之，以此減前重，則知遊離水之分量矣。（附圖第三十六）

空氣之去炭酸及水蒸氣法，即使先經由那篤倫液及硫酸斯可。

第五 室溫調節法 *Regulirung der Zimmer Temperatur*

（壹）夏季。此季之調溫即冷室法，意在使室內溫低，不妨吾人之體溫外散。夏季屋內溫涼之關係，惟在牆壁導溫量何如。故衛生上此事之須注意處，半在牆壁之構造。

夫壁之生溫，主由於太陽光線之照射，此亦與衣服之色同例。色黑者吸熱多，白者少。此外則照射時間之長短，亦有關係。自不待言。但均照射而照度，近於直角者，最熱。故夏時北房照射雖久，而其直射角小，則熱不及東西屋。至南屋則不受照射，其熱甚弱。又傳溫與壁之

厚薄自有關係。故夏季冷室法，能厚作其壁，且縮小其東西壁之面積斯可。牆壁之厚薄及其所面之方向不同，其內面溫度不得不異。學者之調查，其比例概如左。

壁厚一五公分。B.者(攝氏) 壁厚五〇公分者

東側 最高 二八·五度 最高 二三·〇

南側 最高 二三·〇 最高 二一·〇

西側 最高 三〇·〇 最高 二四·〇

北側 多不變 二〇·〇 多不變 二〇·〇

房之涼暑與房之高低，亦有關係。過高者太陽久照，若牆壁又薄，最易炎熱。故築屋不宜太高，而壁亦要厚，正爲此也。至房頂棚之間，其距離愈遠，其熱愈弱。此即因房頂吸收之熱，不易傳及屋內故也。熱帶居民，往往利用此法，好作平屋，務求房頂與頂棚之間多留空地。使空氣能十分流通，溫則不至於下導。且向南北之兩面擴大之。並傍植樹木。以其能縮小受熱之面積。更有作二重壁者用意亦略同。此外則有搭天棚，用風扇，或電扇，或不時撒水於地，或置冰於室中，以期冷却。蒸發一公升水足奪五八〇大加羅里 Calorie。熱。又冰一公

斤亦可奮入〇·大加羅里熱。(大加羅里小加羅里詳見飲食章)此等調溫法，雖皆可用。除天棚外均屬一時之效。不若留意於家屋之建築，較為適當也。

(貳)冬。季之室溫調節，即煖室法。人當外出運動之際，於身體中能發生許多溫暈。故雖終日在冷氣之中，亦不甚覺寒冷。使退居屋內，運動過少，甚或不及運動，若時在冬季，則體溫調節甚難。故須留意建築及設備。使屋內之空氣，常保一定之溫度方善。人裸體處於二十六七度氣溫之中，其體溫出入尙能年均。若衣冬衣即更下十度，亦可保體溫平均之狀態。第室溫由人之希望不同，體質習慣各異，且作業上關係，各人所需之溫熱，亦皆有別。執一種溫度而期適於多人，大非易事。其區別略舉如左。(攝氏)

工作	一〇·〇至一七·〇度	住室講堂	一七至一九度
病院	一六·〇至二〇·〇度	小兒住室	一八至二〇度
體操場	一三·〇至一六·〇度	劇場	一九至二〇度
寢室	一四·〇至一六·〇度		

附記。此係Rudner氏所規定者。據吾輩經驗上我國人衣皮衣者住室以十三四度

最爲適當。再熱則不快矣。此固因個人或不無差異，凡屬強健青年，處於此溫度室中，類皆稱適。其所以不能與西洋人同感受者，或衣制不同，有以致之歟。

暖室法之最簡單法，即在利用日光之曝曬。屋必南向，俾日光久晒，則終日不寒。或選寒風不能侵襲處而居之。亦保溫之一法。特祇此過於簡單，往往不能達其目的。則不得不借火力以行暖室法。其燃燒材料爲煤炭柴之類。此等物質，如燃燒淨盡，則發溫自多。所謂學理的溫價者，即指此也。其溫價木柴一公斤生二七三二大加羅里熱。煤一公斤生七四八三大加羅里熱。木炭一公斤生七〇三四大加羅里熱。此就全燃燒，其最終產物變成水、炭酸及灰分者而言。若不能全燒者，則一部分雖仍有燃性而逸出，作酸化炭素，及炭化水素之狀態，而逸於空中。不祇發溫少，而且於人有害也。又燃燒裝置，一有不適，其溫不足以暖室。甚至其溫之九五%俱歸無效。於此最有關係者，即由燃燒裝置內通過，空氣量之如何，空氣不足則燃燒不利，空氣過多又易消費於所入冷氣之中，而不得散溫於室內，其送入量祇有理論上必要量之二三倍已足。譬如一公斤木炭之燃燒，雖理論上應需三·五立方公尺之空氣，然普通之裝置，第此不能完全燃燒，故空氣必有其二三倍方可。總而言之，暖

室法云者。不能利用其學理的溫之全量。即最良裝置亦不過僅能用三分之二耳。衛生上溫暖法之要件。簡明條舉之如左。

一欲溫室內不可不作許多溫量。

二外溫甚易變動。故溫室法能調節溫之發生量方好。過熱過寒均不宜。

三溫暖室內之空氣。由於放散者少。由於傳導者多。方為得當。否則向溫源處過熱。而其背側甚寒。每為不快。

四溫暖室內不祇空氣獨受影響。即其周圍之物質亦平等溫暖為要。不然則氣溫雖高。易由壁面散去。致覺寒冷。

五溫源不妨稍低。但須要溫暖面積寬大方可。(不逾七十度)如此則放散量可省。

六燃燒生產物不至污空氣者良。

七不可使空氣過乾。否則喉頭乾燥易見。

八溫暖裝置並有換氣作用者宜。

九價廉而無火災之危險者宜。

十不分晝夜能始終同煖者。

十一須有適當之濕氣。

十二生煙如不可避，最忌濃濁者。

溫暖法共區爲二，一爲局部溫暖法，一爲中央溫暖法。局部溫暖法者，即於欲煖之室內作溫暖，而煖其一部之方法也。中央暖室法者，作溫暖裝置於他處，由一種構造傳導於欲溫室內之方法，二者各有利弊。局所法雖稱簡便，搬送煤炭於室內，其生產物有污染空氣之害，且非各室內各備一溫室器具不可，此等皆爲其不便處。中央法但置一次調節其中央發溫暖關，即足以放溫於各處，至爲方便，且無污染空氣之諸弊。特其設備時費用過大，倘其各部中有一處損壞，則他處立受影響，亦覺有未臻完善者此耳。

A 局部溫暖 Lokaleheizung

(一) 火盆、火爐。此即置此等燃火具於室內，燃燒煤炭溫室之方法。由燃燒所生之物質，悉散於室內，混合於空氣中。若在房屋能密閉不透空氣者，久之中毒無疑。蓋以此時所生之瓦斯，不祇富於碳酸瓦斯，而且酸化炭素發生故。且此等溫源對面，雖覺溫暖，而其

反對側以有放散之作用，其所受之溫，旋又爲冷壁及其他物質所奪，故有寒冷之感，此殆溫室之最劣者，近時有於火爐上別接一煙筒，以導有害生產物外溢，似可提倡者也。

(二) 牆爐 *Kamin* (附圖第三十七) 此即屋內牆根下設之火爐，其煙筒即安於牆內，爐口露於室中，於此處燃煤炭木料，煙由牆內之煙筒可出，此溫熱亦出於放散作用，故其熱之大部分由煙筒散去，能溫室之量，亦不過祇百分之五耳，此法之不利點，一不經濟，二室內溫不能平等，三近火面熱，反射側寒，特其換氣法尙充足，且安設位置及裝置頗足以美觀，瞻暖室又迅速，故歐西仍多用之，又有 *Garlonsche Kamin* 此種爐與上式者同，惟其煙筒之周圍，尙有一空筒下通室外，上通屋頂，如比則其溫室不祇放散，而且有傳達之效力，其熱自平均，且室內新空氣不斷送入，故較前式者爲良。(附圖第三十八)

(三) 洋爐 *Ofen* 即鐵製之圓筒，分入煤及通氣之兩口，此外則備有煙筒，以送煤烟於室外，其在極簡單者，雖稍優於舊式火爐，然流弊亦甚多，內無爐瓦以防紅炙，上無爐篋以節燃燒，故有暴熱速滅之弊，且燃料非烟煤不易燃燒，故只可用於車站講堂等處，人家住室實不相宜也。 *Messinger* 氏暖爐，即現時通用之德國式爐，(附圖第二十九) 此爐內部有

瓦外溫不至過高。出煙處有篋，可以防燃料之速化，且可一時裝多量之燃料，如燃明煤大炸，一冬不通煙筒，善用之，二十四小時不至熄滅。第其短處，燃煙煤不宜，與暖室緩慢之二事也。

此外尚有美國式爐荷蘭式爐石油爐電氣爐及瓦斯爐。瓦斯爐非無危險，特其輕便潔淨，殊爲可取。近時又有用反射瓦斯爐者，亦頗便利也。（附圖第四十）

（四）磚爐 *Kachelofen* 歐洲中最寒氣候處用此爐（德國多用）其製由磚瓦而成（附圖四十一）或用磁磚造就，其內部設煙道曲曲，使煙筒曲折延長，與磚以高熱，以暖室之方法，其下部設燃燒口，此爐之利益，在用火少而熱可久存，惟燒熱頗費時間，如其止火後閉其下口，則冷空氣難入，甚難冷卻也。

（五）我國北方慣用之火坑，及高麗之溫突，亦頗適於暖室之用（附圖第四十二、四十三）暖室法之最宜注意者，卽其煙筒是也，煙筒不祇能導燃燒不完全之生產物於室外，且由此可以暖室內之空氣，故此筒以不妨礙燃燒爲限，愈長愈妙。但有時筒中之煙道杜塞，或外風送入，則不能完煙筒之用。掃除煙筒及傘蓋之設，卽防此弊也。

B 中央溫暖法 Centralheizung

此中亦有種種，今略舉如下。

(一) 空氣溫暖法，Luftheizung 此即在房屋之下層設一發溫室，由鐵製火爐發熱空氣，該室之上部有孔，導空氣送於上部房屋，以暖上方之室內，第此爐之面積愈大愈好，以其暖空氣速而且無庸高熱，其熱如逾百二十度，則塵埃落下即燃，易放惡臭，殊為不便，發溫之下側開口，以收新空氣，其管之外口能遠接於院中清潔處方善，又空氣中之濕氣亦不可不注意，其法即取許多盛水器置於爐上，使其由熱蒸發，或由風扇送水露於室中，或於通氣管之入口處以濕粗布蔽之，一可以潤空氣，一可以蔽塵埃。室內之溫度，不可過五十五度，加欲調節此溫度，須於通氣管處更設交通管，設置栓瓣，得以自由通氣，溫高則多放冷氣，低則閉此管，不使冷氣侵入，至於送氣管之上方開口處，須在人身高之上方，否則易惹空氣運動，而每覺不快也。(附圖第四十四)

(二) 蒸氣溫暖法 Dampfheizung 此器分蒸氣發生汽罐，鐵管，及溫暖裝置。之三都，蒸氣罐。即置於家屋之下部，或利用左近工場之蒸氣，由鐵管傳來，而入於各室之溫暖裝

置其裝置爲鐵製，形種甚多，或圓形或扁形，蒸氣積於此處，即變凝積水，空氣因此裝置可暖，其凝積水旋即由排泄管漏出，此蒸氣溫室法之便利。即在其能運溫於遠方，不利處即在蒸氣水凝於管內，其排泄時發生音響，爲不可避事，及氣止則立見冷卻，但溫裝置能十分嚴密，可無此害，若貯此水於大金屬圓筒中，蒸氣雖止，而水溫尙存，故室溫能持長時間也。（附圖四十五）

近時之低壓蒸氣暖室法用水銀調節通氣，如此則溫不至過高，頗稱完備。（附圖四十六）

(二) 溫水溫暖法 Warmwasser heizung 又名低壓式，Nieder druck system 此法分水罐・鐵管・水筒・溫暖裝置・之四部，家之下屋設熱水之罐，由鐵管而入於上方屋內所設之水筒中，復由水筒分配於溫暖裝置內，形狀雖各不同，表面均愈大愈好，冷卻後之水更積聚成一筒，回流於原罐底部，其水熱多不逾百度。（附圖四十七）

(四) 熱水溫暖法 Heisswasserheizung 又名高壓式，此法大概與前略同，但其構造無上法四部之區別，全由鐵管迴流，水熱則騰至上方之各處，冷卻後復積聚而歸於一管迴流至原處，此法之與前法不同處，即在其周圍全閉，水壓增加至十五氣壓，水方上升，故須用

能耐百五十氣壓鐵管方可，其熱常至百二十度，此等溫室法水管細易速冷，熱高有塵則發惡臭，且無換氣作用故不適。（附圖四十八）

採光法。 *Beleuchtung*

日光在衛生上之必要，盡人皆知，光線明與不明，精神上及身體上影響甚大，天晴日白，則人覺精神爽快，雲雨暗晦，則人覺精神抑鬱，而身體之不快，亦隨之而現，其在生活於北極之人民，冬季全如暗夜，其初精神沈鬱，次則神經過敏，甚則皮膚蒼白，至起消化器病，徵諸動物試驗，光線不足，則新陳代謝衰，而尿酸排泄量即減，彼夫絲狀菌之繁殖，病原菌之生命，均與光綫之強弱有密切之關係，蓋以室暗不祇此等菌類繁殖，而且掃洒不易，故愈有以成其發育，其次則關於眼力之影響，光綫弱室之生活，近視最多，其在用人工採光之學校，所調查如左。

用瓦斯燈之學校

二〇・〇%

（近眼數）

用石油燈之學校

二九・〇%

（近眼數）

用豆油燈之學校

五〇・〇%

（近眼數）

室內光明之度，如有五十燭光則細事可作，極小亦不可下十燭光。

A 天然採光法 *Natürliche Beleuchtung*

收採日光不可不注意於各方面，其在由窗取光時，以南面者爲宜，蓋南方之天光，非必太陽直射光，卽其方面之天空，亦較北面明亮，故以南窗爲最宜，然有時利用北面之光線，以其鮮變化有益於細事業也，其次窗之大小，亦須注意，窗之大須有室內面積五分之一，方善，如設數窗其總和有此數已足，但窗雖大而外面使有障礙物，則其效失，故不可不注意於開角，*Öffnungswinkel* 開角云者，卽由室內之一點，所引之直線，經過窗之上緣，或廊緣與窗外遮光物體之上緣所成之角度也，此角愈大，室內愈明，其角至少須有五度以上，其角度之太，與室內所見天空之大，爲一正比例，開角大者其所見天空之面積亦大，故謂爲室內光度之強弱，由能見天空之大小而定亦可（附圖第四十九）。

入射角，*Einfallswinkel* 或落射角又名傾斜角又名仰角，此角亦愈大而愈明，此卽由地下或棹之某點，經過窗上緣之線，與地平面所成之角，此角至少亦須足二十八度以上，上方好，窗高則角可大，故須注意於窗設置之位置也。

窗大小高低之外，更須注意於其與對側壁相離之遠近，其在只一側有窗者，此等大宜留意，其距離愈遠，則開角入射角愈小，室寬之尺寸，不得過由地至窗上緣之一倍半，又因使用光線之目的不同，其光線之方向亦宜斟酌之，普通由前及左側照入之光最利，由後來則生影而妨礙作業矣。

室壁之色，亦與光度甚有影響，白色者反射雖強而照耀過度，則易起眩暈之感，黑色者能吸收光線，故暗，所謂最適於衛生者，即灰白色或稍帶青色者為最良。

B 人工採光法 *Kunstliche Beleuchtung*

世間凡百作業，惟光線不可須臾離，故光線不到之處，舍行人工採光法別無他道，然其發光物，具有左記之性質者良。

一、光線足而不妨興作細業二、無色穩靜而不震動三、不含毒物四、生溫熟炭酸及其他生產物極少者五、無爆發及火災之險六、價廉者七、約而言之其光線近於日光者

發光物質中以上數點均能俱備者，概屬鮮見，凡人工所採之光不帶絲毫顏色者，尤所未有，或謂青色光比黃色者有害於目，但亦非確論，惟光線過強者害人，此則不易之論也，採

光材料種類甚多，列舉如左：

(一) 蠟燭 蠟原料甚多，如 *Fats* (脂肪) *Paraffin* (巴拉芬) 又名(地蠟) *Stearin* (硬脂) 等類是也。蠟燭之光線與他物質之光線比較的價昂，且富於炭酸水、熱等之生產物，每多不利。由脂肪所製之粗劣蠟，燃之則生許多炭化水素、酸化炭素及脂肪酸，以污染空氣，至硬脂蠟之光火最易搖動，且其燃燒中往往有硫酸發生，光量少而勞眼多，為光源中最劣者。

(二) 煤油 *Kerosene* *Paraffin* 之產出俄美最多，其次中國日本高加索等處產此。原此物之生成，本為前世紀動植物入於地下，起一種變化而生，含有許多炭化水素，其發揮性質，由低溫及高溫不等，低溫發揮者，如

1 *Rhigolen* (同所麻醉用) 沸騰點三七度以下

1-1 *Petroleum-aether* (石油依埃爾) 沸騰點四〇至七〇度

1-2 *Gasolin* (Benzin) 沸騰點九十度

等燃之一混空氣，則生爆裂瓦斯，甚為危險，故不適於燈用，然高溫方能發揮者，如巴拉芬

華攝林又妨燃燒，兩者均爲不宜，欲行點用，非精製不可，吾人平常所用者，其沸騰點卽一五〇乃至三五〇度者最宜。

比重，米國產〇·七八至〇·八二，俄國產〇·八二至〇·八三，欲知發揮性如何卽由比重檢之可得，如此法尙不滿足時，試檢發火點，卽知。此法之應用器械，卽亞氏煤油計（附圖第五十）Aber's Ergoelimeter，其試驗法，水筒上置油壺，油壺有活蓋，蓋有二口，一口挿寒暑表，一口置帽針頭大之小燈，試其到何度則爆發，卽知其發火點爲幾何也，法國之規定煤油發火點在二十一度以上者方可。

洋燈燈心有圓有扁，圓者光強而費油少，且發生熱水炭酸等之生產物亦少。煤汽燈燈心亦然。

燈罩點火則熱，甚易放溫於室內，夏季殊覺不便，故有時用二重燈罩，光雖稍減，而熱亦甚微。

燈光之直到眼簾，頗害人目，防弊之法，則用乳色燈罩，或將玻璃罩摩暗方用爲宜，如此光雖減四分之一，而害却不見，故今有用者，電燈亦然。

(二) 燈用瓦斯 *Lanchnigas* 瓦斯由煙煤木柴乾餾而製，煤經乾餾，生瓦斯焦炭 *Kokos*

堇兒 *Tar* 等，凡瓦斯中又含有硫化水素安母尼亞，青酸化化合物及堇兒等，故不可不精製之。其精製之法，即將瓦斯通過水注焦炭裝置一次，則硫化水素及硫化安母等多半吸收，再通鋸末石灰酸化鐵 (*Lanning* 氏混劑) 中，則其殘餘之硫化水素，硫化炭素，硫化安母，及青酸化化合物等，均已除淨。然後導入於瓦斯溜中，以備分派。日常使用瓦斯之成分，重炭化水素三·五%，輕炭化水素三六·二%，酸化炭素九·一%，水素五〇·二%。

瓦斯如不及精製，燃燒時往往有安母尼亞，青酸安母尼亞，亞硫酸，硫酸，亞硝酸等，出於空氣之中，不祇害人健康，而且損傷器具，若既經精製，仍有害於人者，即其瓦斯漏泄致罹酸化炭素中毒者，亦往往有之，但平常空氣中至有〇·一至〇·二%酸化炭素，其臭氣已大，此時多已知有瓦斯漏泄，不難發覺而謀預防，按空氣中酸化炭素到〇·五%時，方為危險，故此時尚不至有害也。若瓦斯管破裂於地中，瓦斯已失其氣味，雖有多量瓦斯，而人亦不察，則中毒甚易矣。此外尚有爆裂一事，不可不注意者，即瓦斯一分與空氣四分相混，則成爆裂，瓦斯此時火之則炸，甚至破壞家屋，第非常有事耳。

瓦斯燈口細小危險尙少，但此等光焰多震動而弱且有色，故非適用者。

又爲增大光力，火焰上置一灼熱體，此中最多用者爲 Auer 氏灼熱燈，其燈之火上置一浸不燃燒液之線網，（以 1% Cer 與 99% 硝酸 Thor 之化合物浸之）網外仍裝以燈罩，則其光甚強而稍帶青色。

又有一種名 Argand's Brenner 圓燈光者，其光白亮而不搖動，燈頭作輪狀，穿數多小孔，亦備有燈罩。

瓦斯燈之弊，在出生產物甚多，致汚屋內空氣，防此弊之瓦斯燈有 Siemens Lamp，其構造內部爲一陶製圓筒，筒周有孔以備發生瓦斯之用，筒傍有管連於頂棚上以爲吸收生產物之用，故點火後生產物即由小管送於頂棚以上，瓦斯燈中較爲完全者也。

（四）水製瓦斯 Wasseiras 焦炭及木炭十分炙熱後，通過水蒸氣則生此物，此瓦斯中含有多量之酸化炭素而無臭氣，故易中毒，其防害之法，宜混以有氣味瓦斯以爲標示，危險尙少，此種瓦斯雖燃燒而無光，應用時須備有發光體，如 Magnesium 針及 Auer 氏灼熱體等，置於火中斯可。

(五) Acetylene gas, 此瓦斯之製用 Kalium Karbid 浸以水分即生此物。其物價廉光大而且毒少，但非精製者，則爲害甚烈，故不可不注意。其爲害物即燐化水素發生，常有至〇・四%之多量時故也。

(六) 電燈 通電流於抵抗強大之物體中，使其生熱，由熱而復變爲光者也。此燈有二種，一爲弧燈 *Bogenlicht*，此燈兩炭棒相向，以空氣絕緣，其距離三至六公厘，熱甚高，積極端攝氏二四〇〇度至二九〇〇度，消極端一一〇〇至二五〇〇度，光強至數千燭，稍帶紫青，近來通用者爲 *Bremerlicht*，係炭與土金屬相混合而製，其光帶赤而強，火車站及市街中通用者此也。

一爲白熱燈 *Glühlicht*，又名灼熱燈或殷煥燈。此燈用細炭白金線及其他種種代用品爲之，以防電流之通過，若用炭線則用竹或綿之纖維已炭化者裝於真空之中，可無消失之慮。燈色帶黃赤色，此燈適於室內使用也。

燈光中電燈燃燒生產物最少，故使用最適於衛生，其在劇場與夫多人集聚之地，用此尤宜，但亦非無害，惹起火災，觸電傷人等事，在所難免，此禍用平流電氣少，而感傳電氣多。

也。

近來又有不直接用光線，全由反射取光者，如此則光線之弊盡可免除，歐西大講堂客室多用之。

人工採光法之種類已列舉於前，而實用上測定光度法，不可不知，茲附記於左。

測定某光源所發光之強度（即光度）時，須有一標準光以爲比較，其測計之定則如左。

光度者，比例其光源距離之自乘而減弱者也。（即光度反比例於距離自乘之意）

試舉例言之，譬如光之強度在二公尺距離時，其光度爲十六單位，四公尺則四單位，八則不過一單位而已，測計光度須用左記標準。

一、標準燭 Normalkerze 取一一定不變化之光源以爲標準，但各國互有差異。

德國之標準蠟燭，即用巴拉拉芬蠟燭（熔融點五十五度）其火焰長五十公釐，一時間費七公分巴拉拉芬者。

又用 Hefner almenk 氏之醋酸亞迷兒燈 Amyloacetollamp 其焰長亦爲五〇公釐，一時間費九·六公分醋酸亞迷兒者。

英國之標準蠟燭，用鯨製蠟燭長四五公釐，一時間消費七·七七公分鯨蠟者。

法國之標準燭長四五公釐之 Carcellamp 燈。

二、光度計 Photometer 測量比較光度，須用光度計。光度計亦有種種，人工照耀光，用

左記之第一第二種光度計，測灑散日光法，用第三種光度計最宜。

(天) Bunsen 崩怎氏光度計

此種光度計即將兩光焰間，作一可動之紙障，其紙之中央部塗一脂肪斑或線，以檢照耀。此紙若祇由一方照映，則透過許多光線而能明視其斑，側視之黑暗，由反對側視之則見甚為鮮明。

若紙上所受之光線同一強度，則互平均而相消，紙障之全面兩側所見即同一，如更移動其紙障，則又有明暗之別矣。

光度之測定，即以此脂肪斑點之消滅為度，而計其自光源至紙障之距離，足以測光之強度也。

此試驗兩光源，須在二公尺以上之距離，且屋壁不可有反射作用方善，故於暗室行之最

宜，試舉一例，譬如紙障 S 至標準燭 a 之距離為六〇公分，S 至瓦斯光 b 之距離為二〇〇公分，適得其脂肪斑之消滅度，其算式如左（附圖第五十一）

（標準光）I : X（瓦斯光）:: 60z : 200z

$$X = \frac{40000 \times 1}{3600} = 11.1 \text{ 此即瓦斯燈比標準光強十一倍也}$$

（地）Runford-Lambert 龍佛耶別兩氏光度計

本器為光度計中最簡單者，貼白紙屏 R 於板上，其前面直樹立一小桿（S），先置標準燈火 K 於一側，紙屏上 S 桿影即見，又同時置試驗光 L 於他側，候其角度同一即止，但兩影不可過於接近，測 KS 與 LS 之距離即得（附圖第五十二）

譬如 KS = 60 cm, LS = 200 cm :: K : L :: 60z : 200z (或 K = 1, L = X) 則 1 : X ::

$$60z : 200z \quad X = \frac{40000 \times 1}{3600} = 11.1 \text{ 標準蠟燭亦即強十一倍燭光也}$$

（人）Weber 威別氏光度計

此法不祇可以測人工光線，即日光由窗戶來之線光亦可測知，其構造之大略，一管之中，央設一乳色玻璃板，可以自由移動，其管之一端，則安置標準光，此外更設一管與此成丁字形，一端收光，一端看視，其中設有三稜鏡，檢查其兩管所來光線之強度是否同一，一有，不同，則可移動其乳色片，至光度同強而後止，此時即計量兩距離以測算之，即可知光之強度矣。（附圖第五十二）

換氣法。Ventilation

住屋內之空氣，以居人之生活及採光法之流弊等關係，遂因以污濁而不利於人生，不可不謀更換方法，以達其衛生之目的，人生呼吸作用之結果，酸素減少而炭酸水蒸氣及其他瓦斯反因以增加，在大人一小時足排泄二〇至三〇公升炭酸，約一〇〇小加羅里溫，三〇至一三〇公撮多量之水，此外則溫室法採光法及由於職業之關係，助生炭酸瓦斯塵埃與其他生產物污染空氣者亦不為少，若夫傳染病人居住之地，因空氣而介紹病毒者尤為危險，固不待言，故室內之空氣存留未久即致污穢，不足為用，乃常事耳，於此而有術一更換其已污染之空氣，新空氣來則瓦斯狀之有害物塵埃與病毒去，酸素之量增，且

室內過量之溫熱即減，而體溫之排泄自便，此殆人生所一時不可缺者也。至於論及空氣，換送幾何方為適當之問題，不可不先研究屋內空氣污染到何程度，尚不至於健康有礙。此即以空氣中之炭酸量為標準，但此炭酸之極限量，諸大家所主張者亦不一致，或謂○·七%，或謂一·五%，據 Patten, Kofas 氏所定之量，則以到一%之炭酸，其空氣已不可用矣。如以此為標準，則送空氣能使其炭酸不致到一%為要，然亦有難言者，平常戶外之空氣，其所含之炭酸量亦常有○·三至○·四%之多，故行換氣法時，不可不送多量之空氣以期達其能完全換氣之目的方宜。

人日常呼吸所作之炭酸量，平均一小時達二二·六公升之數，今欲送含炭酸○·三至○·四%之空氣，以達其規定不可過之數量，即室內無他污染空氣之物質，亦須約送三八立方公尺新空氣，其公式如左

$$Y = \frac{K}{Y - q}$$

K = 每人每時排出之炭酸

P—界限量(總限量)

b—外氣

Y—換氣量

$$Y = \frac{0.0226}{0.001-0.0004} = 37.7 \quad \text{或} \quad \frac{22.6}{1.0-0.4} = 37.7$$

然此量尚不過僅足一人住室之用，況呼吸之外，污染空氣之原因尚多，彼夫硬脂臘一支，一小時生炭酸十二公升，煤油燈一具，一小時生炭酸六十公升，故空氣之換送比此標準量尚多為要。

衛生家因地所定之數如左

尋常住室(一小時一人)	五〇至七十立方公尺	兵營(晝)	三〇立方公尺
病室(普通患者)	六〇至七十立方同	兵營(夜)	四〇至五〇立方同
病室(外科產科)	一〇〇	劇場	四〇至五〇立方同
病室(傳染病室)	一五〇	小學校	一二至一五立方同

工場

六〇

立方同

學校(大人)

二五至三〇立方同

起塵工場

一〇〇

立方同

換送空氣之性質，空氣以清潔無塵者爲宜。若更能於氣候注意則尤妙。冬送暖氣，夏送涼氣，自爲理想的之完全換氣。又空氣之速度，亦宜留意。過速則與人以不快，殊有未當。故以緩慢者爲良。如由高處卽頂棚近處送氣，一秒鐘不可有二公尺之速度。由下送氣能在〇・五公尺以下方善。又防風動之襲入，於風口處設屏障不使空氣直與人接爲宜。

交換空氣之次數，室內空氣之交換數量宜多，次數宜少。尋常一點鐘以三次爲限，多則空氣運動時，覺如風吹者然，殊爲不利。又所換之空氣，不宜過冷，冷則不利於暖室矣。但小室多人居住，亦欲得清潔空氣，換氣數則非多不可，故但非不能總以大屋爲宜。如一時三回換氣，一人住屋之空間，須有十七立方公尺方可。其在傳染病室，一人之住室，少亦須有百五十立方公尺。若人多起塵之工場，不祇房屋宜大，而且備有吸收塵埃之裝置及濕潤空氣之設備爲宜。

換氣法有二種，一爲自然換氣法，一爲人工換氣法。

A 自然換氣法。Naturliche Ventilation 此卽由地下頂棚與壁中之氣孔，送出屋內之污穢空氣，更由其小孔透進空氣，自然交換之謂。牆之種類不同，其通氣性自異，氣孔小牆壁厚而濕潤者，其通氣性俱少，又壁上所塗抹及表糊之材料不同，其通氣性亦頗有關係，石灰塗牆最利於通氣，其次膠質物塗，其次有光亮之糊紙，至於油紙，則全不透矣，換氣之原動力，在室內外溫度與壓力之差，異溫度壓力之差大者，其換氣甚易，小者則難，如其差不存者，則換氣力消失，此自然之勢也。空氣出入之狀態，既端賴於室內外溫度之不同，室內溫於室外，則外方之空氣由地下及牆之下部透入於室內，其進入強弱以部位言之，地下最強，側壁下部雖亦通氣，稍上部漸弱，到某部則止，至上方反由室內流入於外方，愈近於房頂者愈然。及於頂棚則達極點矣，然夏季則與此相反，其熱氣蓋由頂棚及牆之上部透入屋內，復由牆下部及地下流出，徵諸實驗，未有不若此者，其牆之不出入部分，名之曰中正帶，其在屋中各部空氣通過同等時，其帶卽在壁之中央，如空氣大出路在上方時，則帶亦升，反此出路在下方時，則帶亦降。檢查此等狀況，用 Beckingsel's Pavilion 隔室（附圖第五十四）一檢卽知其隔室之構造，作一木架，三面裝以玻璃，側壁三面及上下二面

均以紙極鬆糊之，此器內點燈，則其中之空氣自熱，此時該器之上面及糊紙側面均形膨出，下面及側面壁之下面反見凹入，此等現象，即熱氣上出冷氣下入之實據，由此可以知吾人居住之家屋換氣亦同此理也，此外尚有 Recknagel's Differentialmanometer 示差壓力計（附圖第五十五）測算法亦適於用，由此可以知室內外壓力之所差數也，但驗壓器之細管，非直立，須還元算之法，先以管長（例如二〇〇mm）除管斜度（例如五mm）即以其新移動高（例如一〇mm）再以液比重乘之（例如〇・八三三）即得平常鉛直水柱之 mm 數矣，式如下：

$$\frac{5}{200} = 0.025 \quad 0.025 \times 10 = 0.25 \text{ mm 酒精柱} \quad 0.25 \times 0.833 = 0.208 \text{ mm 水柱}$$

地面上起風之際，屋壁換氣之情形稍異於此，即受風之側空氣送入，背風之面，空氣流出，與平時稍有不同也。

自然換氣法，全視乎壓力及溫度之差異大小，既如前文所述，其差小者換氣即不免不足，據 Recknagel 氏之試驗，歐洲之家屋建築不適者，一時間只一回，建築良者約五分間一

同祇此數回而換氣不足，非行人工換氣法，難得適當之空氣，故人工換氣法乃不可缺者，並舉如左。

B 人。工。換。氣。法。 *Kunstliche Ventilation* 此法之最簡單者，即於屋內留空氣出入口，以自然之風力吹送空氣，得以換氣者也，其自然換氣孔如窗戶之設，以多爲善，設窗於一面，自不如兩面有窗換氣較易，此雖與窗之大小及風之速度方向均有關係，然窗在兩面實較一面者進氣爲多，但在冬季則不利於人居，不祇易減保溫而且易罹疾病也。

屋頂換氣法 *Practventilation* 此即房頂上設通氣孔，使其便於換氣之法，溫空氣由上出，冷空氣由下入，設有天窗，尤便交換也。（附圖第五十六） *Werber's aparat* 裝置（附圖第五十七）者，係於頂棚之上面由一側至他側設一長管，其中央通於頂棚之下，風來則由一端送入，他端流出，此時有一種吸入作用，而屋內之空氣即換矣，輪船中所用之通氣管名 *Praskop*，其形如旱煙鍋頭，高出於船板之上，吸好氣則迎風，排污氣時使其背風，亦利用其吸引作用也。

此外尚有扇動空氣之交換者，非尋常住室用具，劇場製造場多用之，此中

亦有二種，一爲用風車迴轉，一爲設吸引裝置（附圖第五十八）此等裝置用電力水力蒸氣力者皆有，但兩器之利害，則以迴轉裝置爲良，以其能隨意輸送欲入之空氣，至於吸引器則有室內污氣固可吸出，院內不潔空氣亦有吸入之嫌，故不宜也，但於吸引裝置之入口接管，以通於空氣清淨之地，則無此害，其收效亦同於輸送法矣。

冬季換溫暖空氣法 暖氣之入孔，須在頂棚之近傍，其排出孔能在地下之近傍方好，其理由即暖氣由上方送入，其氣體既暖，則輕，其入室內先集積於上方，漸及下方，以致驅逐屋內污穢冷氣（附圖第五十九）使反乎此，暖氣由下入，則其氣直行上升，而不及全換屋內空氣，遂由排泄口逆去故也，若夫夏季換送冷氣法，則全反是，即由下口送冷氣，其比重較暖氣爲重，故沈在下方，及冷新氣滿室後，其熱空氣自必漸漸送出而無遺，若送冷氣由上口，排泄由下口，其不能完全換氣，又如上述理由矣。

燈火亦有換氣作用，今設小鐵管於室內，上方開口於屋外，下方開口於室內，其上口燃燈，則管中之空氣被吸引而外出，自得一換氣之結果也，溫室法亦有換氣作用，前文已論及矣。（附圖第六十）

採光法又然，設於燈罩上接管以通外方，則其已暖之氣由此管上升室內之污穢空氣自爲吸出，亦爲一換氣作用。舊時工場中安設數多油燈處，有採用此法者。

換氣量測定法。測量人工換氣法之換氣量能換幾何，於換氣口測其空氣流通之速度即知，其法在換氣口之中央部及上下左右，試測其速力，取其平均速度，由此以乘換氣口之面積，即可以知其進入及逸去量。

測算進入量排出量及出入之速力，用 Cobmes Anemometer 風力計（附圖第六十一）

自然換氣法與人工換氣法齊行時，測知換氣量用 Petenkof'er 氏及 Perry 兩氏法，其

法先測知試驗室之容積，然後故意發生炭酸瓦斯（用蠟燭或燒炭火）平等分佈於室內，按 Petenkof'er 氏法計算室內所含炭酸量幾何，經一鐘後再測計炭酸一次，其次則測室外之空氣，其中所含炭酸幾何，以此三分炭酸量爲基礎，而行計算，照 Ordr 氏所案之定式如左。

$$V = 2.303 \cdot m \cdot \log \frac{K-K_1}{K_1-K_2}$$

二・三〇三者定數。E者室之容積立方公尺。log者爲 logarithmen 對數。K者爲第一回炭酸量。K₁者第二回一鐘後室內炭酸量。K₂者室外空氣炭酸量。今試舉一例。譬如室內容積爲一〇〇立方公尺。第一回炭酸量K₁爲二%，第二回炭酸量K₂爲〇・八%。室外空氣炭酸量K₃爲〇・四%。以實數演之結果如左。

$$V = 2.303 \times 100 \times \log \frac{2.8 - 0.4}{0.0 - 0.4}$$

$$2.303 \times 100 \times \log 4$$

4 之對數由表檢之得 0.602

$$\therefore V = 2.303 \times 100 \times 0.602 = 1386, \text{cbom}$$

卽一點鐘換氣量爲一三八・六立方公尺也

乙 學效。Schulhaeuse

人在幼年體格發育本未完全，抵抗力亦自薄弱。丁此時，日間所居處之地，一有不適，有害衛生也必矣。故凡學校建築棹燈用具以及教授方法等，如不得其當，均於學生至爲有害。

者也，衛生家所謂養病者即此也，此中之最多者爲肺癆，該疾之所以來不外日久居於不適宜溫度或富於塵埃炭酸（即所謂養氣）及用不適宜之器具而生，次則消化器病生殖器病腦充血等亦屬常見，近視眼之發生，脊柱彎曲之形成，尤爲學校造因之最者也，故衛生的校舍之建築，亦與普通家屋建築大致相同，第一要地基之健康，周圍安靜無隣室，而材料堅固，且轉移期又能在十分乾燥之後，方爲合宜，講堂明亮，換氣容易，樓梯須寬而直，樓廊之外，務設欄杆以防危險，中廁之設，平均每二十五人有一，其種類取水洗式或桶廁式，坑廁式最爲不便也，不得已用坑時，留心撒灰土潔淨，小便所亦宜能便於時常洗滌者，良校中運動場之大，每人須有三平方公尺可。

講堂建築之注意，首在相應其人數，能十分擴大，室內不能寬曠者，即他事極能注意，亦難收衛生之效果也。

講堂之立方積，亦從一般造室之原則，不可不大，室內之炭酸瓦斯，既不許逾千分之一，以如欲於五十人受課之講堂保良善之空氣，其室之大，理論上非高十五尺，長寬各九十一尺不可，但事實上依此建築甚難，故人工換氣法之必要以見，使人工換氣法完善，則其

室高四公尺，長八·六公尺，寬八公尺，容五十人已足，其次光綫上宜注意事項，既如採光法處所述，室內光綫不足，最易發生眼病，據 *Chon* 氏在德之 *Berlin* 市所調查，各改良建築之學校，百人中不過二三人，多則五六人，舊式學校中，往往至十五六人之多，又避直射之日光，可用白布帳遮蔽之。

又室內空氣污染，多由于地板之不良，及或用磚地不善掃除，因以塵埃飛騰者不少，救正此害，在油塗地板，及時加清掃，庶乎可免此患。

學校之地基，不祇衛生上宜注意，在兒童時代亦不宜距生徒住宅過遠，入學逾三十分以上不宜，人數上之關係，不可一室到七十人以上，溫度由十六至十度尚可，再低則不可教科書要紙質精潔而不甚光亮者，文字之長，不能在一公分以下者為宜，文字之距離，亦有一定，必有○·五公厘以上之距離方不害目。

用筆以毛筆鋼筆為宜，鉛筆及石筆均有缺點，黑板與第一行桌椅之距離，須在六尺以上，且不至有反光映射之害者為宜，入學年齡，必在滿七歲以上方可，又授課時間，亦因年齡而異，十歲以前者，不得授四時以上，十至十五歲祇許授五時間，多則有害矣，且於此數時

間中每時須有十五分之休息方爲適當也。

體操須於午後諸課完畢，且去食後不甚遠時行之，否則有害，若爲女子，月經時宜停體操，學校中桌凳之關於衛生者甚大，據 *Chapman* 氏所調查，於七百十一學童中，發見二百十八例脊柱側彎症，殆已居百分中二十九矣，此疾患之來，由於受課之際，坐未端正，致罹此病，毫無疑義，且女生多於男子者四五倍，其彎曲之狀況，蓋由於幼童用高桌書寫文字，刻右肩高舉，而左手每常懸於桌緣之下，以期得力，然此時與有關係之筋肉，例如背筋，勢必牽引於右方，而脊柱遂沿縱軸而右旋，如此則頭首向前向左傾轉矣，此時其眼距桌面不過逾半尺，使用此等器具日久，其戕害目力及造成脊柱之畸形也必矣，然就桌凳尺寸改良之一點，諸家所說甚不一致，*Ballmer* 氏所定者，差分 *Differenz*（或比差）之尺寸，與慣用高桌者相反，而減至身長八分之一，（差分者，指凳與桌高之尺差而言，其高常用者，取自肘及臀之尺寸，約有身長七分之一），桌與凳之離尺 *Distans* 等於零，*Ohon* 氏所定則差分同前，特離尺以陰性者爲宜，即坐凳邊緣反伸入於桌緣之內者良，*Frost* 氏又謂有離尺一寸乃至寸半陽性者適用，此外尚有陰陽交互變換者，即凳面之坐版，可以自由伸

退，此法非不良，第有不經濟及不堅固之缺點耳。總而言之，差分不得過身長七分之一，如上如兩人一桌，其身之差，不逾十公分者，方可同桌。雖尺今所採用者，以陰二乃至五公分爲多也。

背後靠板之製，亦不一式，其高有僅及薦骨者，有及肩者，其形狀多用者薦骨下鉛直，以上稍傾於後者爲宜，高則仍以及肩胛者爲適用也。

規定校具之外，學童坐位姿勢正否與各幼童之體格發育頗有關係，苟身體不能端正，日久其弊亦與家具不適用，是在有教授之責者，不可以等閑視之也。其次學校中尤宜注意者，即小兒傳染病發生之一事，其最多見者爲瘰癧瘡痘猩紅熱帝扶的里流行性感冒赤痢霍亂替扶斯等，此等傳染病，據各家所調查，學校休假時少，而在校時多，即爲校董傳染危險之明證，故學校醫對於此等險象，最宜慎重，倘有不得已，則命全堂臨時休假有勢所必然者，其傳染症如爲帝扶的里，須行豫防注射，對於痘瘡之注意，亦惟有檢查曾否種痘，以定許可入學與否之一法，均預防上根本手續，不可不知。

時令過熱與課程過多，均與學生以莫大之苦惱，神經衰弱及腦充血之喚起，以此者不

少也。

丙 獄。Gefängnis

衛生事業與人道主義日漸發達，不祇注意於一般普通人民之生活，即監獄中囚犯亦期與無罪者享同等之健康幸福，俟其應禁囚之期滿，得釋放而身體無恙，苟能自新，仍可與常人盡國民一分子。此實出近今法律家罪其罪而不罪其人之主義，衛生範圍內之應盡事實社會進步之美談也。至其獄內應改良事項，第一在房舍之清潔，收入人數之規定，飲食物之檢點，虐弊之祛除，與夫興辦罪人之工業，之數者果能厲行，則監獄病自減，而監中之死亡數，庶可與尋常人民之死亡無大差。據近世，世界已改良監獄實行衛生事業者所報告大都然也。

獄中房舍建築上之注意，

建築式以丁字形，踏鐵形，且字形等良，舊式之大四角形囚閉多人於一室，非衛生之道也，室之大小在共同寢處者，每人須有七尺立方之空間，方不害其衛生。

新鮮空氣之供給，每人每時須在五十一立方公尺之上，此外囚人工場之塵埃易發生地，尤

宜留意以期於呼吸器無害，方爲完善也。

丁 病院。Krankenhausserod: Hospital.

建築特別房舍，專供病人居住以資看護調養之法，由來久矣，卽所謂病院是也。德國遠在七八世紀之初，卽有此種設備，爾後相倣而起者，不一而足，但其建築設備微論當時，卽近日未臻完善者，比比皆是，此種設備苟有不善，則患者所希望之安慰目的，不祇難達，並有謀於病人有利而反害之者不少也。彼夫病院病（偶發創傷病）之發生以此也。其原因不外由於未善之治療看護，致生丹毒破傷風病院壞疽以及其他傳染病者，皆對於入院患者之治療看護，消毒未能十分嚴重，卒致以甲患者之病毒紹介於乙患者，甚至因以促入院者之生命，皆醫生之咎也。此中最主要之原因，不得不歸咎於設計之不完全，入院人之過多，換氣之不足，與夫該接近人員之未能盡職，以致病人於不知不識之中，橫遭此慘，良可哀也。世人業醫者，苟能於此三致意，縱不能絕對的免罹此害，然太可減少其數，日卽於完備，設備上宜注意事項，略舉如左。

建築周圍及地基之健康，亦與普通家屋同，惟最忌於街市中央與造病院，其理由一由於

經濟上之關係，一由衛生上之缺點，精神病院尤宜避忌也，至於建築材料，由建築或各有區別，然磚造勝於木造，以其少火災之險也。

病室之布置，種類亦多，但各病房以孤立者爲宜，以其空氣流通光線照耀容易故也，至方向雖因地勢不同，然以斜向者爲弊少，病室中空氣交換旣爲必要，且病室中往往含有病毒，故病房之大小，特宜注意，否則衛生之目的難達，病室之病床，如在一室中不得過二十榻，且有容積，須有二十二公尺長，七·八公尺寬，四·二公尺高方可，空氣之供給量每時每人以六十立方公尺爲最小限，如更有必要，如收肺癆則須增至百立方公尺，遇有流行病患者收容時，更多須加至百五十立方公尺，此際第藉自然換氣法，往往不足，故人工換氣法於病院中爲必要之設備也。

近世更有活動病室 Pavilion 能自由移動病人於適宜處所，以休養之，亦頗稱用云。

衛
生
學
建
築

衛生學後編

清苑張仲山禪人編輯

第九章 空氣 Luft

圍繞全地球之空氣，其量極多，於生物之生存上須臾不可缺，而其中含有之酸素，於吾人之生活上尤為必要，蓋酸素入於體內，能使營養物及構成身體之物質，營酸化的分解，生出活力，故雖瞬時無此空氣，亦不能保持其生活，其他如氣溫、氣壓、氣濕、氣動等，亦無一不與吾人之健康有關係者，故空氣中，生出之理學的及化學的變化，直接影響於吾人之身體者為至大也，吾人吸入之空氣，其實非純粹者，而常含有種種之物質，茲以容積示之，酸素二〇・七%，窒素七八・八%，炭酸〇・〇三至〇・〇四%，水蒸氣〇・〇一%，其他則有少量之安母尼亞、亞硝酸、阿莫過酸化水素、塵埃、細菌等，遇有特別機會，偶有含他種物質者。

據近來之研究，空氣中尚含有他種物質，即亞爾工 *Alrgs* 類是也，吸入之空氣於吾人之肺內須受一定變化，即酸素被吸收，換出炭酸及水，人呼氣中窒素七九・二%，酸素一五・四%，炭酸四・四%，水則飽合其中，且吾人一日間所需之空氣為量極多，約需一萬一

千五百公升，故空氣之變化於吾人有極大之影響從可知也。

酸素 Sauerstoff O₂

酸素之功用主於身體中營酸化作用，以保持吾人之生活，故其影響於吾人者甚大，而吾人一日間應用酸素之量，通常爲八〇〇至一〇〇〇公分，空氣中之酸素由呼吸燃燒等諸般之作用離不免消耗，然其量終始依然從不減少，且含有量任擇屋外之何處，殆皆同一，此蓋由植物之葉綠素常分解炭酸析出酸素隨風以混入空氣中故也，然於閉鎖之處，例如室內等，其酸素之量，則有大差，於鑛坑中酸素之量減至一八%至一四%，於坑道用爆發藥轟開岩石之後有時降至五%，當其減至一四%之時，於身體尙無害，是由素酸雖減少，而同時呼吸脈搏亦因以增加，尙得調節之也，又空氣清潔不含有害瓦斯時，雖減至一〇%尙得保持生活，若再減少則發呼吸困難，至七%遂至窒息，而吾人通常居住之處，因酸素減少而受障礙之處殆屬罕見，故衛生上酸素之測定可不必用也。

窒素及亞爾 I Stickstoff (Nitrogenum) N, Argon Ar

窒素爲中和性之瓦斯，非營積極的作用者，只以稀釋酸素使適於吾人之呼吸而已，亞爾

工係新發見原素，其作用尙未明。

阿異 Ozon O₃

阿異由酸素之三原子成，有容易失去其一原子還元爲 O₂ 之傾向。其酸化力最強，金屬（除白金及金）及其他物質，殆無不受其酸化作用者，故如細菌等亦由阿異而失其生活也。

阿異不存於室內之空氣中，而於濕度多之季節，在室外之空氣中常常發見，故夏期比冬期多，蓋阿異之生成，常由電流之作用或水蒸氣之蒸騰時而現也。

阿異之衛生的關係 由人工製出多量之阿異使入空氣中，而使人或動物入於其內，則催進睡眠並發粘膜之刺戟症狀，又含有 O₃，O₃ 一六二% 阿異之空氣，則有斃白鼠之力，而空氣中自然存在之少量阿異，則不呈此効力，舊說以阿異之酸化力強而有撲殺之微生體之力，故人皆以爲空氣中之細菌得藉以撲滅而有傳染病豫防之效，其實阿異之殺菌力，不如是之強盛。必空氣一公升中含有一四公絲之阿異始有殺菌力，若不能至此多量，其效絕不完全，通常空氣中自然存在之阿異，最多一立方公尺中不過有二公絲，而

以爲有撲滅細菌之力，殊不足信。然有阿巽之存在，可以證明空氣之清潔則不容疑，蓋從來不潔之空氣中，決不能發見阿巽，故阿巽之存否，即空氣之良否所由判也。

證明阿巽之存否有種種之方法，最普通應用者爲阿巽紙，此阿巽紙之製法，用沃度加里一，〇公分澱粉一〇，〇公分加適宜之水，煮沸爲濃厚之透明液，以後再加水稀釋至全量爲一公升，而以濾紙浸入其中，隨即取出乾燥之，即得其貯藏之法，務須遮斷空氣及光，阿巽紙觸接阿巽，其沃度加里分解析出沃度呈鼠色，再滴加水沃度即與澱粉化合呈藍色，然此法非甚確實，蓋以過酸化水素亞硝酸格魯爾瓦斯揮發性有機酸等對於此試藥皆呈同一之反應，容易混淆，以現時尙無他種良法，故仍用之。

過酸化水素 *Wasserstoffsuperoxyd* oder *Pyrozon* H_2O_2

過酸化水素之生成與阿巽之生成同一原因，空氣中常有之，其量由風向及季節時有不同，其性質亦與阿巽相同，故其酸化非常強盛，多量存在之時，能撲滅細菌，然其自然存在之量極少，故於衛生上之價值，不過略如阿巽而已。

過酸化水素之證明法，即取其水溶液入試驗管中，加格羅謨酸溶液少許，震盪之，再加依

的兒更震盪之，則依的兒呈著明之青色是過酸化水素存在之徵也。

炭酸 Kohlensäure CO₂

無論屋外及室內之空氣，必皆含有炭酸，在屋外之空氣，其炭酸之含量頗微薄。不過有〇・〇三至〇・〇四而已，野外人家稠密之市街鄉僻森林或海上等不同之各地絕無大差，只於市中當夜間或陰天或降霧時略有增加。

炭酸之所由來，或由腐敗醱酵呼吸燃燒之作用而生，或由火山地中而出，其量不為不多，然因有葉綠素之草木時時分解，能放出遊離酸素，及海水雨水亦得吸收此炭酸，故空氣中炭酸之含量從無變動，且於空氣中常由風力互相混和其量，故到處同一不見炭酸增減，惟於住室內或地窖中等閉塞處則不然，常見大量之增加也。

炭酸之危害，必含有極多量始顯著，每有增至一%時尚不見其害，然至二%則起呼吸困難眩暈耳鳴終至失神，又據一學者之實驗二，四八%之炭酸量尚不甚痛苦，必至七%之炭酸方足斃人也，又就動物試驗，於五至一〇%之炭酸中暫時之間，尚能堪受，特於酸素含有多量時為然，倘至三〇%之多數則人畜皆死，由是觀之炭酸雖多比較的危害不

甚鉅，然平常經驗上室外至〇・〇五室內至〇・一%則吾人之身體發生病的症狀即室外超過〇・〇五%時發生呼吸困難，室內超過〇・一%則發生頭痛眩暈嘔吐嘔氣等，又何以故，此蓋非炭酸之中毒，實由同時混有他種有害物之作用故也，即屋外所起症狀，主由於亞硫酸亞硝酸硝酸等混入之故，而於室內其炭酸超過〇・一%時所發之症狀蓋由久住居人之呼吸及燈燭火爐等同時發生有害物混入空氣之中，而酸素量又復同時減少，且以室內過溫水蒸氣之量增加，因之體溫之調節困難，故發以上之症狀，是知炭酸之為物，非與吾人以著大之影響者，實因他種有害物隨炭酸之量增加故也，學者由炭酸之多寡，測知有害物之增減及空氣之良否，良有以也。

炭酸之量可用法確實測定之，以爲空氣良否之標準。通常以室內空氣之炭酸量至〇・一%以上爲不良。

炭酸之定量法

炭酸多量存在時，因燭光之消滅可得知之，斯埜亞林蠟燭之光，於含有五至六%炭酸之空氣中自然消滅，而在酸素甚少之時，其炭酸即再少量亦能消滅，然此法於微量之炭酸

不能測知，故非確法。

空氣中碳酸測定之法甚多，其最簡單為Lunge及Neubendorfer氏法即用（附圖第六十二）之裝置，乃一玻璃瓶（甲），內容有八十cc，上有護謨栓（乙），插入二個玻璃管，有二管一長一短。長者幾至瓶底，土口嵌以小護謨管（b），短者彎曲，下端僅至瓶頸，上端連以護謨管，其護謨管之一端，為一內容七〇cc之護謨球（丙），且此護謨管之中間，有一縱徑之切口（a），以為空氣逃去之所。

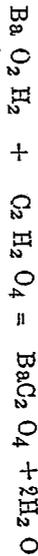
其所用之試藥，乃一種稀薄曹達溶液，即用無水碳酸曹達五，二公分 Phenolphthalein
○·一公分溶解於一公升之蒸餾水中，更取此溶液二〇cc再溶於一公升蒸餾水中，即得淡紅色溶液。

試驗時取試藥一〇cc盛入上述之器械中，移置應試驗之處。用手指先將小護謨管（b）壓緊，再用他手按壓護謨球，此時瓶內之空氣，即由護謨管之切口（a）遁出，次將壓小護謨管之手指離開，並將護謨球放鬆，外間空氣即由（b）入於瓶內，此際須震盪之，使空氣與曹達水混合，空氣中之碳酸即為曹達水所攝取，變成重碳酸曹達，如斯反覆操作，瓶內

其理由由以下之二方程式得說明之



水酸化拔留謨 炭酸 炭酸拔留謨 水



水酸化拔留謨 碳酸 碳酸拔留謨 水

由上式可見碳酸一分子與炭酸一分子其化學的作用相同。申言之即碳酸一分子與炭酸一分子等價。又炭酸 CO_2 之一分子有四四之重量，碳酸 ($\text{O}_2 \text{H}_2 \text{O}_4 + 2\text{H}_2 \text{O}$) 之一分子有一二六之重量，以是碳酸一二六公絲與炭酸四四公絲能中和同量之水酸化拔留謨，而炭酸一公絲於零度之溫及七六〇公厘之氣壓有〇・五〇八八之容積。故其四四公絲之容積為 $0.5088 \times 44 = 22.3872 \text{ cc}$ 更由以下之算式容易算出與〇・二五 cc 炭酸匹敵之碳酸量，即 $22.3872 \times 126 = 2819.6832 \text{ mg}$ 是知一・四〇七公絲之碳酸與〇・二五之 cc 炭酸相當。故前述碳酸一・四〇七公分溶解於一公升蒸餾水之溶液。其一 cc 與炭酸〇・二五 cc 相當之原理當能了然無疑義矣。

第一重土水 *Bariumwasser* 其製法水酸化摺留謨 二·五公分，格魯兒拔留謨 〇·二公分，加一公升之蒸餾水溶解製之。

此液容易與空氣中之炭酸化合，漸失其性能，故須用各種之貯蓄瓶貯之，常用之貯蓄瓶如（附圖第六十二）大小玻璃瓶甲乙各一，由一U字形玻璃管相聯結，大瓶中之長玻璃管，其中間銳曲內通至瓶底。外接以護謨管，用金屬夾子挾閉之，以防空氣之侵入。其小瓶中盛以那篤倫滷汁，供吸收空氣中炭酸之用。重土水即於此大瓶內貯藏之，由此貯藏瓶吸出重土水時，須用玻璃吸液管，挿入護謨管內，鬆開夾子，緩緩吸出，再將夾子挾緊，此時外間空氣為補其空隙，即從小瓶之直玻璃管流入，經過那篤倫滷汁，其所含之炭酸全被吸收，故重土水不至生變化。

第三、*Phenolphthalein*（肥諾）溶液或 *Rosol*（樂造酸）溶液，肥諾溶液，用肥諾一公分酒精三〇cc溶解製之，樂造酸溶液用樂造酸一公分酒精五〇〇cc溶解製之，而樂造酸溶液以有酸性反應，須加重土水使成中性。

試驗法 取內容五公升許之大玻璃瓶，清潔乾燥之，豫秤定其重量，而後注入攝氏十五

度之蒸餾水滿至瓶口，再秤定之，減去瓶之重量，其所餘之水重，即瓶之容積。此時并預備已滿注重土水之百瓦細口瓶數個，同携至試驗處，由吹鞞吹入應檢之空氣於大瓶內。用護謨帽緊緊紮之，同時記明該處之氣溫及氣壓，即取細口瓶，重土水傾入此大瓶之內，復將護謨帽緊緊紮數回振盪之後，更歸入細口玻璃瓶之內，靜置之，炭酸拔留謨自沈澱，如此反覆試驗，製數瓶持歸，比較定量以免錯誤。

乘此時須測定重土水與碳酸之關係，即取不曾遇空氣之原重土水二〇cc，盛入極清潔長頸小玻璃瓶內，加肥諾溶液二、三滴使成赤色，然後用滴液管徐徐注入碳酸液至一定量，該重土水即全脫色，若標指藥為樂造酸，則以變半黃色為度，是即相當於二〇cc重土之碳酸量也。然後再分取細口瓶中沈澱之重土水上清二〇cc，盛入清潔乾燥之長頸小玻璃瓶內，亦加入標示液二、三滴，如前滴下碳酸液至赤色變為無色，（標示藥為肥諾之時）或變為淡黃色，（標示藥為樂造酸時）此次所用之碳酸量，必少於前次，使初回二〇cc重土水相對之碳酸量為a，次回共空氣振盪後重土水二〇cc相當之碳酸量為b，則兩回相較之差，為（a-b），此差數由何而起，蓋即第二回所用之重土水其重土之一部

分，已與空氣中之碳酸相結合。故由此可以求碳酸量者也。細口瓶內之重土水全量既為百cc，即為二〇cc之五倍，故對於瓶內全碳酸量之碳酸量，亦為（ P_0 ）之五倍。

譬如碳酸價。對於未使用二〇cc重土水為一三·五，對於已使用即同空氣已震盪之二〇cc重土水為一一·五。兩數之差， $13.5 - 11.5 = 2$ ，此其百分分之二十公分內所含碳酸對碳酸之關係，其全量百分用碳酸必須十公分。一公分碳酸液既與〇·二五公分碳酸相當。由此可以知其全量碳酸為二·五cc無疑矣。但試驗時之溫度氣壓與規定者不同，須有術以更正之，即行換算法如左。

求氣壓改零度法（Gay-Lussac 氏）簡單數按後九表檢之即得。

$$\text{公式 } B = Bt - Bt \cdot 0,00018 t$$

$$\text{即 } B = Bt - (Bt \times 0,00018 \times t)$$

B = 所求之零度氣壓

Bt = 現時氣壓

t = 現時溫度

0.00018 = 水銀膨脹係數

今試舉一例

譬如大瓶內容爲三二〇六 cc

現時溫度爲攝氏 一九度

現時氣壓爲 七五五公厘

既知其真數，實演之則如下。

$$B = 755 - (755 \times 0,00018 \times 19)$$

$$= 755 - 2,5821 = 752,4179\text{mm}$$

此即變成零度之氣壓也

求空氣改容積法

公式

$$V = \frac{B \times V_1}{700 (1 + 0,00366 \times t)}$$

$V = 760 \text{ m, m, 及 } 0^{\circ}\text{C}$ 時容積

V , = 現試驗之空氣容積 (如上例 3106—109 重土水所占之空間 = 3006)

t = 試驗時之溫度 (19°C)

$B = B$ 試驗時之氣壓 但用已按 0°C 時改算者如 (752, 4179mm)

0.00366 = 攝氏每度氣體膨脹率

依上數實演之則如下

$$V = \frac{752,4179 \times 3006}{760 (1 + 0,00366 \times 19)} = \frac{2061768,2074}{812,8504} = 2782,5$$

此即變成零度之容積也

由上式既知空氣容積為二七八二·五 cc, 瓶中全量炭酸為二·五 cc, 其千分比例由下式演之即得

$$2782.5 : 2.5 :: 1000 : X$$

$$X = \frac{2.5 \times 1000}{2782.5} = \frac{2500}{2782.5} = 0,8966$$

是知該空氣中所含之炭酸量爲0.80%也

安母尼亞 Ammoniak NH_3

安母尼亞常於空氣中發現其少量，計一立方公尺中約有0.0二至二〇，〇公絲。此物質蓋由種種含窒素有機物之分解而生者，故接近地面之空氣含量獨多。安母尼亞在空氣中其遊離者甚稀，而常與炭酸硝酸等化合，其炭酸安母尼亞爲瓦斯體，故均在空氣中平等混合，而硝酸安母尼亞及亞硝酸安母尼亞常爲固體，故如塵埃狀浮遊於空氣中，其分布絕不平等。空氣中倘含有多量，由其臭氣卽可以證明之。若其量甚少，則須使其吸收於水內而後檢查之。其法卽用蒸餾水加入硫酸少許，使含有安母尼亞之空氣通過於其中。其安母尼亞卽被吸收，於此再加入 *Nessler* 氏試藥遂呈黃色，是卽安母尼亞存在之證。安母尼亞於空氣中若祇有少量，於人體絕無害。若含量達至0.2%時，則直生不快之感。然由習慣上雖增至0.3至0.5%尙有能堪受者。

硝酸及亞硝酸 Salpetersaure HNO_3 Salpetrigeaure HNO_2

此二物亦常含有於空氣之中，是亦由含窒素物之分解而生者。然其量極少，且多於安母

尼亞結合，以存於空氣之內，故與吾人健康無甚關係。

硫化水素 *Schwefel wasserstoff* H_2S

硫化水素由有機物之分解生。常存於便所下水等周圍空氣之中，通常雖無直接之害，然時有因之中毒者，其含量若至 0.1% ，暫時之間雖能堪受，若長時間棲息於其中，則諸粘膜呈刺戟症狀，且發倦怠頭痛眩暈嘔吐等，硫化水素之存在，由其臭氣即可證明之，或由濕潤醋酸鉛紙之黑變亦能辨知也。

臭氣 *Riechstoff*

臭氣乃由有機物及化合物分解所生之瓦斯體相混合而成，如由人之呼氣所發之臭氣是，*Ufermann* 氏嘗將含有此臭氣之空氣，導入水中，用過滿儉酸加里測定其含量，然未能考明其性質。只想定其為一種類鹽基，而由人呼氣所發之臭氣，原與人體有大害，人若吸入之，則發頭痛眩暈嘔吐等症狀，又若將此氣導入水中，再用此水注射動物則可以致死，然此雖經二三學者之實驗，究未能證明其確性也。

酸化炭素 *Kohlenoxyd* CO

酸化炭素於室外之空氣雖屬罕見，而室內空氣中則常含有，是蓋由燃料之酸化不完全而生者，如火爐之火燃燒不滿足時，則發生酸化炭素是其一例，吸食紙煙之際及炭酸若觸著熟灼之金屬，由其還元作用，均能生成酸化炭素，又瓦斯管中之瓦斯漏入室內，其瓦斯中約含有一〇%之酸化炭素，一時間忽然充滿室內，然瓦斯即偶然漏泄，由其臭氣足惹起吾人之注意，故因以中毒者甚罕，然埋於地中之瓦斯管若一日漏泄，其瓦斯通過土壤其臭氣被土地顆粒吸收，變為無臭，再由地上騰入室內，人即不能感知之，以致多量之酸化炭素充滿室內，常有因之中毒者，此種情事於冬季多見之，蓋由冬季室內之空氣比外氣溫暖而壓力弱，故地中之瓦斯不出於屋外而入於室內也，酸化炭素本極有毒，吸入多量必能致死，空氣中含有其〇・〇五%即足發中毒症狀，而在小動物於含有再少量酸化炭素之空氣中，已不能生活矣。

酸化炭素之證明 用亞格魯兒巴拉胃謨溶液浸濕之紙片，置於現試驗之空氣中，此空氣中若含有多量之酸化炭素，其巴拉胃謨即遊離而紙片變為黑色，然若空氣中之酸化炭素含量甚少，則須用血液吸此空氣，造成酸化炭素血色素 Haemoglobin 由分光鏡檢

定之即知，其法取極新鮮之血液一〇cc，盛入極大之玻璃瓶（內容五至十公升者）內，加入四十cc之蒸餾水，然後用吹管吹入含有酸化炭素之空氣，將瓶口蓋緊而振盪之，此時空氣中酸化炭素即與血色素化合，生成酸化炭素血色素，然後將此混合之血液十滴移入試驗管內，再加二〇cc之蒸餾水，以分光鏡檢之，則於其黃色及綠色之間（Traunhofer氏線D與E之間）顯出二條黑色之吸收線，此二條吸收綫與酸化血色素之吸收綫頗相類似，故須用硫化安母紐謨鑑別之，在酸化血色素遇硫化安母紐謨即變為還元血色素，其吸收綫隨變成一條，而酸化炭素血色素對硫化安母紐謨不生變化，容易區別，又含有酸化炭素之血液若加入一%之單寧液，則呈帶紅灰色，若此血液中含有酸化炭素則變灰色。

水蒸氣 Wasser-dampf

水蒸氣為空氣中所必有之物質，其含量與空氣之溫度有關係，即氣溫上昇時，水蒸氣多，氣溫下降時，水蒸氣少，然此規律只適用於海岸附近，而在大陸內地，往往不然，空氣中現存之水蒸氣，名曰絕對的濕管，（或現存濕氣） Absolut Feuchtigkeitt 又名水蒸氣張力，

此濕氣之量數，常以空氣一立方公尺中水蒸氣重幾公分，或張力 *Tension* 幾何計之。又於各溫度其空氣中得含有水蒸氣之最大量，名飽和濕氣，*Hochstmögliche Feuchtheit*。若水蒸氣超過飽和濕氣之量，則變成水滴，而此飽和蒸氣與現在濕氣之關係，概以 % 數表明之，名曰比濕，*Relative Feuchtigkeits* 或比較的濕度，或關係濕度，又單名濕度，其計算如下，

$$Fr = \frac{F_a}{F_s} \times 100 \quad F_a = \text{現存濕氣} \quad F_s = \text{飽和濕氣}$$

此在衛生上為最要者也，

又飽和蒸氣與現在濕氣之差，名曰飽和濕差，*Saetigungs deficit* 或飽充之缺乏，又名飽和差隔，算法如下

$$d = F_s - F_a$$

水蒸氣張力及重量表

溫度愈高其水蒸氣之最大限（即飽和濕氣）愈大

零下三	零下四	零下五	零下六	零下七	零下八	零下九	零下十	溫度	
								飽和	濕氣
三·六	三·四	三·一	二·九	二·七	二·五	二·三	二·〇	張力即蒸氣壓	公釐水銀柱又 一立方公尺中 公分數
三·九	三·八	三·六	三·一	二·九	二·七	二·五	二·二	溫度	公釐水銀柱
二·一	二·〇	一·九	一·八	一·七	一·六	一·五	一·四	飽和	濕氣
一八·五	一七·四	一六·四	一五·四	一四·四	一三·五	一二·七	一一·九	公釐水銀柱	一立方公尺中 公分數
一八·二	一七·二	一六·二	一五·三	一四·四	一三·六	一二·八	一一·〇	公釐水銀柱	一立方公尺中 公分數

七	六	五	四	三	二	一	零	零下一	零下二
七·五	七·〇	六·五	六·一	五·七	五·三	四·九	四·六	四·三	三·九
七·七	七·三	六·八	六·四	六·〇	五·六	五·二	四·九	四·五	四·二
三一	三〇	二九	二八	二七	二六	二五	二四	二三	二二
三三·四	三一·六	二九·八	二八·一	二六·五	二五·〇	二三·六	二二·二	二〇·九	一九·七
三一·八	三〇·一	二八·五	二七·六	一五·六	二四·二	二二·九	二一·六	二〇·五	一九·三

一 三	一 二	一 一	一 〇	九	八
一一·二	一〇·五	九·八	九·一	八·六	八·〇
一一·三	一〇·六	一〇·〇	九·四	八·八	八·三
五〇	四〇	三五	三四	三三	三二
九二·〇	五四·九	四一·八	三九·六	三七·四	三五·四
八三·四	五〇·七	三九·三	三七·三	三五·四	三三·六

空氣中水分之量，(絕對的濕度)隨時隨地不同，於廣大溫暖之水面，或溫暖濕潤之土地，其空氣中絕對的濕度最大，於兩極地方最少，在一定地方之絕對的濕度，常隨溫度同昇降，而空氣之流動，亦與水蒸氣之分布大有影響，然在乾燥地方當溫度增昇其所生起之上升氣流，將下層空氣之水分導去，由熱所生之濕氣，不及所失去者多，故往往於溫度上

昇時，絕對的濕度反見減少，各地濕度之狀況在海岸近傍地方冬期有九十%，夏期有八十%，由冬期至夏期之昇降，恒在限九十%與八十%之間，而在內地於夏期每降至六十五%，居室內之中等濕度在三〇至六〇%之間，衣服之下皮膚之上其中等濕度三〇至四〇%之間，氣候隨比濕之量，約可分爲四種。

(一) 比濕之量有一〇至五五%時，名曰強度乾燥氣候，比濕最少亦未有下一〇%者，

(二) 比濕之量有五六至七〇%時，名乾燥氣候，

(三) 比濕之量有七一至八五%時，名曰潮濕氣候，

(四) 比濕之量有八六至一〇〇%之時，名曰強度潮濕氣候，

飽和濕差於一日之間，朝時最少，以後則漸增，至夕時又減少，於一年之間，六七月之時最多，十二月一月之時最少，

濕氣對於衛生上之關係

濕氣適當之時，則有使氣候緩和之效，蓋由太陽直射時所生之熱其勢甚烈，而由濕氣奪取其熱之一部分，使來於地上之熱減少，因此接於地面之空氣絕無過熱之弊，又於夜間

田地面放散溫熱之時，由空氣中之濕氣吸收其熱之一部分，故氣溫不至過度低降，是以於含有適當濕氣之空氣，其晝夜之氣溫絕無大差，而若空氣中之濕氣甚少，晝間雖極熱而夜間則甚冷。

又濕氣於體溫之調節大有關係。蓋吾人體內所生之溫，常以三種方法向體外排泄，其一由水蒸氣之蒸發，其二由向周圍冷物之放散，三由觸於身體之物質導溫於外，故空氣中之濕氣，對於此三作用大有關係。據 *Rachner* 氏之試驗，比濕與人體之關係最爲緊要者也。

又水之蒸發，恆與飽和濕差有關，其差愈大（例如六七月）其蒸發愈盛，而人體水分之蒸發亦然，比濕少時則蒸發之量多，若濕氣多而氣溫低時，則放散與傳導皆盛，因之體溫減失，故於同溫度之下，特於濕氣較多之處，顯覺寒冷，如於二五至五〇%比濕之時，而保有一〇至二〇度之氣溫，由是比濕每增一%，其由放散及傳導所奪去之溫，約增加〇.三三%。又若氣溫高而濕氣多時，則放散及傳導亦減少，同時吾人體內水蒸氣之蒸發亦減少，若空氣中之濕氣，已達飽和之度，則蒸發全絕，致防體溫之排泄，（體溫排泄其全量

三分之一由於水蒸氣蒸發，遂生不快之感，如吾人常見之熱射症，不但於氣溫高時易發，即濕氣多時亦屢屢見之。又濕氣少時，則水之蒸發增加，若於低溫固無障害，若同時氣溫亦高，則水之蒸氣益盛，致吾人有口渴之感，是皆比濕對於衛生上之要件也。

飽和濕差於衛生上亦宜注意，蓋以吾人日常必需之物，如衣服屋廬等，於衛生上必以乾燥為合宜。而此飽和濕差本對於物質之乾燥大有關係者也。

濕氣於吾人之精神上亦有大影響，若濕氣多且氣壓高時，則神經系之機能鈍麻嗜眠，若濕氣少且氣壓低時，則心神不穩眠睡亦不十分安靜，但比濕少之害，恒比比濕多之害為弱，其次則濕氣又與細菌之發育及塵埃之多少有關係，於濕氣多時細菌之發育旺盛，而同時塵埃之量却減少。

對於吾人適當之濕氣量，由各人之性、質、職業、衣服、食物等種種不同，不免略有差異，但據 Wolpert 氏最近之實驗，於一八至二〇度之氣溫，當吾人之安靜時，則以四〇至六〇%為適宜，而當吾人之作事時，則以三〇至五〇%為適宜。於一五度之氣溫，則不論安靜或作事皆以七〇%為適宜，於二五度之氣溫，則雖於安靜之時亦以二〇%為適宜。

測濕氣法 有種種器具如左

(第一) 如(附圖第六十四)之器械，即二個U字形玻璃管，盛入浮石及硫酸，預計測其重量，由其一方吸入一定量之空氣，其空氣中之水蒸氣即為硫酸所吸收，於是再測定重量，必有增加，是即水蒸氣之量也。

(第二) *Atget* 氏驗濕器，此器乃兩個同等之寒暑表，連繫於一支台之上，其一表之水銀球，以紗布包裹之。(附圖第六十五)其下置一水杯，臨時於水杯中注水，紗布即被浸濕，而因水氣蒸之蒸發生寒冷，該側之溫度遂低降至一定程度，於是檢兩寒暑表各自之溫度，及差，由以下之公式能算出絕對的濕氣。

($T_a = M - C D$) 此式中之(M)示低溫度側(即用紗布包裹水銀球側之寒暑表)之飽和濕氣量，(D)為兩表溫度之差，(C)為定數(零度以上之溫度，定數用0.65，零度以下之溫度，用0.56)例如一方乾表之溫度為二〇度，他一方濕表之溫度為十八度，由前表檢得十八度之飽和濕氣為一五.三公分，據公式而得($T_a = 15.3 - 0.65 \times 2 = 15.3 - 1.3 = 14$)即現在二十度之絕對濕氣為十四公分也。

(第二)毛髮濕度計。Harbygrometer 係 Saunssure 氏之創製，由此器可以直測出比濕之%數，其器如（附圖第六十六）即用脫脂之毛髮一條，懸垂於銅架之上，上端固定，下端繞過滑車綴以小錘，使該髮緊張於滑車之軸上，附以指針，供指定度標之用，其刻度表之數，即表示比濕之%數者，毛髮隨空氣之乾濕爲伸縮，由之滑車及指針亦隨之共迴轉，故可隨時檢出比濕之數也。

塵埃及細菌 Staub und Mikroorganismen

空氣中混有之塵埃，因其鉅細有於肉眼上即可檢知者，有於日光下或由顯微鏡之幫助始得查知者，其種類亦隨土地之情況不同，大約無機性物質多，而有機性少，又常有微生體（絲狀菌分裂菌芽生菌及下等動物等）混入其中。

塵埃之量與風力作用有關，固不待言，而微細之塵埃，雖於無風之時，亦常飛揚於空氣之中，又空氣中之濕氣與塵埃之量，亦有關係，通常濕氣多時，則塵埃量少，而濕氣少時，則塵埃量多，故雨天與晴天有差異，據 Miquel 氏之檢查，雨後一立方公尺空氣中塵埃有六公絲，而在晴天則有二十三公絲，又晝間塵埃之量常多，夜間常少，空氣中含有細菌之數

亦隨時隨地不同。通常夏期多，冬期少，都會地方之空氣最多，鄉僻之空氣次之，山中之空氣又次之，海上之空氣最少。而於高山及海面且常有無菌之時。

空氣中混有之細菌，多屬非病原菌，而屬病原菌者則極少，蓋空氣中浮游之么微生體，常由乾燥而死亡，就中惟病原菌為特異，故空氣中含之特少，其有不死亡而尚得為傳染病之媒介者，則為化膿菌、破傷風菌、惡性水腫菌、脾脫疽菌等。又空氣中之結核菌，當時時由呼吸器侵入人體，發起結核症。此說為 Kornef 氏所主張。而據 Funge 氏之實驗，乾燥之結核菌由呼吸器吸入絕不發起結核症，惟以之注射體內始發病。倘若吸入未經乾燥之結核菌，則常能由肺傳染。

塵埃之衛生的關係，為器械的障害，如侵觸人之眼結膜或呼吸粘膜，則常發加答兒症。又由工業所生之塵埃，人若長時多量吸入則於肺中生一種病變，如肺石肺炭之類，為中毒的媒介，如塵埃中含有毒物，人若吸入則易中毒，又塵埃中之么微生體落於食物上易致腐敗，往往有由之間接中毒者。

塵埃測定法 用一小玻璃管，其內填以纖維狀石棉，加熱至攝氏百度約一時間，然後於

硫酸乾燥器內冷卻之，隨測定其重量而將管之一端用護謨管聯絡於吸氣器之上，吸入現試驗之空氣，空氣通過時，氣中之塵埃即留於石棉之上，通過一定量空氣之後，再放入乾燥器中乾燥之，然後再測定其重量，此時所增之重量，即通過空氣中塵埃之重量。

細菌之測定法 常用者爲 *Boiss.* 氏之方法，即用長七十公分，徑二至三公分之玻璃管，（如附圖第六十七）之 B 其一端用護謨管塞緊，中央插入一細玻璃管，（此細玻璃管須有十公分之長，其內須以棉花填之）如圖之 b。其他一端以兩層護謨管覆之，（如圖之 a 及 a₁）其內層者中央有一小孔，（如圖之 X）用時先將此玻璃管於 *Koch* 氏之蒸氣滅菌釜中，約三十分時殺菌，隨注入阿膠之培養基，俟其稍冷，即取水平之位置，迅速迴轉，此培養基即均等固著於玻璃管之內，然後移置於應試驗之處，除去其外層之護謨帽，將其他一端之細玻璃管聯接於吸氣器之上，經過 A, A₁ 兩瓶徐徐吸引空氣，此時空氣即由其內層護謨帽小孔進入，而附着於阿膠之上，及通過一定量空氣之後，再將其外層之護謨帽用昇汞水拭淨，仍被覆於管口之上，於溫度二十四度以下之處靜置之，經過兩三日後，即生細菌之集落，由之可檢出細菌之數，並可以判知細菌之性質。

Petri 氏之法則用一小玻璃管，於其中央平置一細孔之金屬網，平分該管爲左右兩截，網之兩側各以細砂填滿之，於其兩側又各置金屬網一層，以防砂之漏出。管之兩端一以棉花塞閉之，一以獲謨於塞閉之，更於於之中央插入細玻璃管。此細管內填以棉花。然後將此管置於乾熱滅菌器內加熱至一百六十度約十五分至二十分時間取出，携置應行試驗之地方，用護謨管聯接於吸氣器之上，除去他一端之棉栓，然後徐徐吸引空氣，空氣通過時，其中之細菌即留於砂上，通過一定量之空氣後，即將此砂混入已溶解之阿膠培養基內，用平板培養法培養之，或將管中左右兩部之砂分別放入一定量之滅菌生理的食鹽水中振盪之，使平等混和。然後用吸液管取其一定量混入阿膠培養基內，再行平板培養法，埃培養基上生出細菌之集落，即能算出其數之多寡，行此法時若用玻璃粉末代替細砂，尤爲便利。

氣溫 Lufttemperatur

空氣之溫度主由太陽而來，當太陽光直射之時，其全部之熱量有六十四%達於地表，而

其他三十六%則爲空氣所吸收，而夜間由地面所放散之溫熱，則亦存於空氣之內，是以空氣中常蓄有若干之溫熱，而吾人棲息之處，氣溫高低之差頗大，於撒哈拉沙漠地方其最高溫度能達攝氏六七·七度（例外乾氣百十度，而於西比利亞之某地方，其氣溫之低有降至零下七十一度者，故吾人於最高最低溫度之差，一三八·七度之間可得生活，氣溫各地方不同，自爲地理的關係使然也，而其一般之規律，即於距赤道愈遠，離海面愈高之處，其溫度愈低，或謂去赤道每增緯度一度，氣溫減〇·八度，離海面每昇高一〇〇公尺，氣溫減〇·五七度，然於同緯度之地，每因潮流等關係，其溫度常有差異，試將同溫度之地方，相結爲一線，（等溫線）不必與赤道平行也。總而言之，氣溫之變化於大陸之內地，其差異多，於海岸或海上，其差異少，如撒哈拉之沙漠，其一日溫度之差，有至四十餘度之時，是其例也，而其所以如是差異者，蓋與濕氣之多少有關也。

氣溫一年中之最高度平均在八月（陽歷），最低度在一月，又一日中之最高溫度在午後一二時，最低度在日出以前。

又極隣近之地方，每因其所處繁僻不同，而溫差亦異，如都會與鄉僻地方，其溫差亦常不

同，大概都會地方之溫差較小，鄉僻之溫差較大，是由房屋之關係使然也。蓋於都會地方多磚木建築之房屋，而此等房屋之材料，於日中吸收溫熱較多，至夜間徐徐放散，故空氣之溫不至大降也。

欲知某地氣溫於吾人之健康上，適當與否，必須查知該地每年月日之平均氣溫，就中一日所生之溫差尤爲至要，蓋以溫差小之地方，即衛生上適當之所也。檢測溫度之器常用者爲寒暑表，而計測一日中平均之法，即將一日二十四時間各時之溫度相加而平均之，然此法除天文臺以外，於尋常檢測頗覺不便，故須以較便之法代之。其法即於朝八時午後二時夜間十時各計測一次，而將夜間十時測得之溫度加倍，以與朝八時及午後二時兩次測得之溫度相加，以四除之即得一日間之平均數，此平均數與一日二十四回疊計所得平均數大致相同，其例如左。

早八時爲十二度。午後二時爲二十六度。夜間十時爲十一度（一倍）共爲六十。以四除之。則爲十五度也。

一月平均溫度，即將每日之平均溫度，按三十日平均之數，一年平均溫度，即將每月之平

均溫度，按十二月平均之數。

測定一定時間內之溫差，用最高最低寒暑表，此器之最普通者，即 Schiela 氏製者如（附圖第六十八）其管之中央 U 字處盛以水銀，其長以兩表之零度爲界，兩端皆盛以酒精，但其標示最高之一端，其酒精不全滿，於水銀兩端之一方，各有一鋼鐵小杆如甲乙。此杆上附有細小之彈條，能自附著於管壁，非有強大動力不至落下，臨檢測時，須用磁石將此兩小杆引下，與水銀端相接，此後若溫度昇騰則管內之酒精水銀共膨脹，前進於酒精空之一端，此際小杆甲亦被推動前進而至一定之度，及氣溫再下降，水銀復轉向他一端進行時，此小杆即由彈條之作用，附著於管壁，不再落下，若氣溫之降下較初時更低，其小杆乙亦被水銀推動前進，至水銀收縮停止之處，不復移動，故檢測此兩小杆下端所示之度標，即得一定時間之最高最低度矣。

尋常應用之寒暑表，常有不正確之弊，故須用法檢定之，此檢定法共有三，一爲冰點檢定法，一爲沸騰檢定法，一爲基本距離間檢定法。

第一冰點檢定法 卽用玻璃漏斗盛滿清潔之碎冰，而將應檢定之寒暑表插入其中，經過十五分時，若水銀正至零度，卽正確之品。（附圖第六十九）

第二沸騰點檢定法 此檢定法用一種蒸氣發生器 *Hyponometer* 此器爲圓筒形，有壁兩層，（內層如圖之A，外層如B），其上有口（如圖之C）（附圖第七十）應檢定之寒暑表卽由此口插入，（插入之寒暑表須僅將其近接百度之一部分留置器外），其器之下端盛水以火熱之，則發生蒸氣，通過內外之間，隨由D口噴出，如斯則其內壁之內外悉爲蒸氣所包圍，其沸騰溫度亦即內外均等，其器傍P之部分爲壓力計，供檢查蒸氣壓力之用，今將應檢定之寒暑表插入，由蒸氣之噴出經過十五分時卽可檢視該寒暑表所指示之度，但同時須檢知氣壓之數，蓋正當寒暑表必於氣壓七百六十公釐之際，其沸騰始正在百度，故若非七百六十公釐，必據下表檢明方能定其正確否也。

氣壓與水之沸點關係表

七二七	七二六	七二五	七二四	七二三	七二二	七二一	七二〇		氣壓
九八·三八	九八·三四	九八·三〇	九八·二六	九八·二二	九八·一九	九八·一五	九八·一一	攝氏	沸騰點
七三八	七三七	七三六	七三五	七三四	七三三	七三二	七三一		氣壓
九九·二八	九九·一四	九九·一一	九九·〇七	九九·〇三	九八·九九	九八·九五	九八·九二	攝氏	沸騰點
七五九	七五八	七五七	七五六	七五五	七五四	七五三	七五二		氣壓
九九·九七	九九·九三	九九·八九	九九·八五	九九·八二	九九·七八	九九·七四	九九·七一	攝氏	沸騰點

七二八	九八·四二	七三九	九九·二二	七六〇	一〇〇·〇〇
七一九	九八·四六	七四〇	九九·二六	七六一	一〇〇·〇四
七二〇	九八·五〇	七四一	九九·二九	七六二	一〇〇·〇七
七二一	九八·五三	七四二	九九·三三	七六三	一〇〇·一一
七二二	九八·五七	七四三	九九·三七	七六四	一〇〇·一五
七二三	九八·六一	七四四	九九·四一	七六五	一〇〇·一八
七二四	九八·六五	七四五	九九·四四	七六六	一〇〇·二二
七二五	九八·六九	七四六	九九·四八	七六七	一〇〇·二六
七二六	九八·七三	七四七	九九·五二	七六八	一〇〇·二九
七二七	九八·七六	七四八	九九·五六	七六九	一〇〇·三三

七二八	九八·八〇	七四九	九九·五九	七七〇	一〇〇·二七
七一九	九八·八四	七五〇	九九·六三		
七三〇	九八·八八	七五一	九九·六七		

第三基本距離間諸點之檢定法 檢測百度間諸點之正否，常用標準寒暑表比較定之，標準寒暑表 *Normalthermometer* 即用一木槽盛入冷水，將標準寒暑表及應檢定之寒暑表同時插入其中，使其球部互相接近，且須使在同高之位置，經十五分時之後，即可觀測兩表度，而後復注入熱水，使與槽內之水相混和再觀測之，如是由低溫漸至高溫，可以測得兩表各度比較之差。

檢測氣溫之地以室內為最佳，且須避日光之直射或反射，室內之空氣亦務須流通，且該室內不可設置火爐等發溫之物體。

氣溫於衛生上之關係

氣溫之變化，時常對吾人之身體上及精神上與以刺激，因之能防止身體之弛緩及精神

之遲鈍，然若變化急劇，則有害體溫之調節或爲感冒之原因，加以空氣中水分之作用，於吾人體溫之調節影響尤大，如羅馬之空氣浴法以其空氣乾燥之故，其溫度得高至九十九度，而如俄國浴法至五十度時，人即不能堪，蓋以其水蒸氣全然瀰滿，同時人體之水分無由蒸發，至溫熱全鬱積於體內故不能堪也，又如多數人聚居一室時，常感不快者，其發生之化學的有害物質雖與有力，而氣溫之上騰，氣濕之增加，則恆爲其主因，吾人若久時住居熱地，則身體日漸衰弱，漸至貧血，甚且生肝臟或脾臟之肥大，呼吸促迫，脈搏微弱，皮膚以不斷發汗之故，遂至弛緩，易感周圍之變化，又因血液之性狀變化，或發汗過甚，致體內之鹽素減少，於此時胃內之鹽酸分泌減少與否，雖未確定，然常致消化不良，其結果多容易發消化器之傳染病，又以體溫鬱積之故，往往有發熱射病者。

氣溫低時，吾人得由房屋衣服等防護體溫之放失，但此等防護物，不完備時，即由努力多食或強運動，亦能生溫，以補給其損失，然此特不過一時之事，不能持久，終必至體溫下降，甚至於死，而於疲勞之後或飲用酒精之後其危險尤甚，寒氣若侵襲身體之一部，而其作用強劇時，則常於該部生凍傷也。

氣壓 Luft druck

氣壓爲地球表面上層空氣重量下壓之現象，然與水蒸氣之量恆有關係去地球中心遠則氣壓降。以數計之，每高一公尺氣壓必減下一公釐，海面上之氣壓一平方公分之大，常有一・〇三三公斤之壓力，實即與受七六〇公釐高水銀柱之壓力同強度。

吾人身體於不知不識之中，由四面所受之壓力，約及二萬公斤之多，第以其各面之壓力相平均故常不感其大。

氣壓之變化，亦隨時隨地不同，故一日中之氣壓常不同一，而其變化又常與絕對的濕氣有關係，絕對的濕氣增加，則氣壓亦增加，溫帶及寒帶地方一日中氣壓之變化雖小，然熱帶地方一日中氣壓之變化極多，人類生活上能堪受之氣壓，其高低之範圍頗大，如俄國之維拉蘭打礦山地方高出海面五千零四十二公尺，其氣壓降至三百五十二公釐，然猶見有人類之棲息，若只暫時之間，雖於三百四十公釐低氣壓之下亦得生活，現時輕氣球有能昇高八千八百四十公尺者，其氣壓只有二百四十八公釐，亦能無大障害，是其實例也，反乎此，人類住居之最低地如死海以南之撒非地方，比海面低下三百四十三公尺，其

氣壓則有常氣壓之三倍，又於沈水鐘內其氣壓有常氣壓之六至七倍，吾人於其中尙能從事工作，可見人類生活上所堪受氣壓之變化，其範圍亦甚大也。氣壓之強弱其影響於吾人之生體者常呈一定之變狀。氣壓強大時，則脈搏及呼吸數共減少，皮膚之血管收縮，內臟之血管液增加，耳鼓膜向內方陷沒，談話咀嚼及筋肉運動皆困難，發頭痛及耳痛等。若氣壓弱小時，則皮膚之血管擴張，內臟之血液減少，鼓膜向外方突出，脈搏及呼吸之數共增加，筋肉之運動容易，又若久時居於低氣壓之地，則生解剖的變化，如胸廓及肺之毛細管均見擴大。

吾人棲息之地，其氣壓雖不絕變化，然其度甚少且極緩慢，故通例與吾人無直接之障害。然若氣壓急劇變化，且其度甚高，則常來直接之危害，例如在沈水鐘內工作者，若猝然外出海面，則因氣壓之驟減常致粘膜下溢血，或猝陷虛脫，甚且有因之致死者，其致死之由，蓋因在高氣壓中所吸收之瓦斯突遇低氣壓，遂猝然遊離於血管中生瓦斯栓塞，故致於死。又有所謂山暈病者，發強度勞倦，呼吸促迫，心悸亢進，頭痛等症候，遂至人事不省，是皆由氣壓之急劇變化而來也。

檢測氣壓常用之器具，爲曲管晴雨表 *Eberbarometer* (卽氣壓計) 亦有用金屬性晴雨表者。

曲管晴雨表乃一不等脚之 U 字管，其短脚端開放，長脚端閉塞，內盛水銀，由短脚端氣壓加於水銀之上，其水銀即向長脚端移昇，於此時測得水銀兩端高低之差，即得現測之氣壓，但管傍之度標於計測時須將零點移於短脚端水銀等高之處，(此指表不動，目標動者而言。)(附圖第七十一) 再檢測其距離間之公釐數，又此水銀之高，隨溫度有差異，故須按攝氏零度時改算其公式及演法用前求氣壓改零度法即得。

其次彈機氣壓計或礮製晴雨表 *Federbarometer* Oder *Aneroidbarometer* 其形如馬蹄表，由真空金屬管，槓杆，撥條，齒輪，指針，諸要部而成，利用其管之內外壓不平均，壓大則相近，針右旋即晴，壓減則相離，針左旋即雨，因以知氣晴雨者也。

空氣之運動 (風) *Luftbewegung* (Wind)

空氣之壓力各地不同，故空氣常由高壓部向低壓部流動，卽風是也，氣壓之差愈強，距離愈近，風之速度亦愈大。

風之有無及方向與土地之地理的性狀有關係，例如赤道地方之恆信風及海岸地方之海陸風是也。風之大小，隨其速力之不同，有種種之階級，列表如左。

風之階級		名稱	一秒時間之速力	對於一平方公尺之氣壓	風之作用
〇	無風	〇·二至三·五公尺	〇·三至一·四公斤	烟直上木葉不動搖	
一	軟風	六至八·〇	四·四至一二·二	由感觸可以覺知風信旗及水葉動搖	
二	和風	一〇至一二	一二·二至一九〇	風信旗開展木葉及小枝動搖	
三	疾風	一五至一八	二七·四至四〇·〇	樹木之大枝動搖	
四	強風	二一至二五	五六·〇至七六·〇	樹木之全枝及弱幹動搖人之行步困難	
五	暴風	二九至三三·五	一〇三·〇至一二三·七〇	樹木之全部振動樹枝及中等大之樹幹吹折小樹之根拔出	
六	颶風	四〇以上	一九五·〇以上	煙筒吹倒大樹摧折或大樹之根拔出	

風之有無、由皮膚之知覺或煙之運動可以知之、(但速力〇·五公尺以下之風常不能感知)然欲測知其速力之大小、則須用一定之器械、常用者爲 *Robinson's* 風力計(附圖第七十二)此器乃一直立之圓軸、其上端附以螺旋與計數器聯接、上方綴以十字形槓杆、杆端各附一半球形鐵葉製空杯、無論風從何來必觸於杯之凹面、由是該器即轉動、而由其軸下端之螺旋撥計器之齒輪、而輪上之指針亦隨之移動、經過一定時間、檢查指針所指之數、即空杯之迴轉數、而由該器附屬之算式、即能算出風速、但此器不能計測微弱之氣流、欲測微弱風之速力、用 *Combes Anemometer* 風力計、詳見第八章測知風向之法、最簡單者、即用冷水將手浸濕、然後舉置於空氣之中、其當風之面必感寒冷、由是即可測知風之方向、然欲精密計測則須用風信旗 *Windvane* 計測之、最適用之風信旗乃二個金屬片交成銳角、以垂直方向定於一軸之上、而於二金屬片交角正中之位置平置一鐵杆、由此鐵杆可以指定方向、

左、風向記名之法常用風位盤 *Windrose*、由風位盤所記之方向一一記定之、其記名法如

N	北	E	東	S	南	W	西
NNE	北北東	ESE	東南東	SSW	南南西	WNW	西北西
NE	北東	SE	南東	SW	南西	NW	北西
ENE	東北東	SSE	南南東	WSW	西南西	NNW	北北西

風於衛生上之關係

風與人之體溫調節有關係，如當氣溫低時則體溫之傳導增加，因之易發感冒等病，（又賊風亦常為感冒之原因）

然當氣溫高時，反能使體溫之調節容易，又遇強風雖有增加塵埃之弊，而風若適度則有使空氣清潔之效，且佳室內之換氣，則亦全賴此風之力也。

降水 Nieder schlaege

凡空氣中之水蒸氣凝結而下降者，總稱之曰降水，如雨雪霜露等皆是也，蓋空氣中之水蒸氣於氣溫低降時，即不能保其常態，遂至圍繞空氣中之塵埃，凝結為水滴或雲霧，故若

空中不含塵埃，則雲霧決不能生，欲明此理，可用一大玻璃瓶盛水少許，其口以護謨栓緊塞之，於是栓上插入二個細玻璃管，一管緊塞而由他管將瓶中空氣徐徐吸出，則瓶內忽生霧氣，是由吸引空氣後瓶內之氣壓減少，而水蒸氣以生，此時瓶內空氣中仍含有塵埃，其周圍凝結水滴以生霧氣故也，若用綿塞其一口，豫將瓶內之空氣濾淨，再如前法試驗，決不至生霧，由此可知，空中之雲霧必緣塵埃而生也，明矣，塵埃上之水滴若互相集合即成雨，溫度低時則成雪或成霰，此等降水之總量，通稱之曰雨量，雨量之多少，各地不同，約而計之大概熱帶地方多，愈向北行愈少，此外則由湖海之遠近，森林之多少，土地之高低，各有異同，而季節亦與雨量至有關係也。

計測雨量之器械名曰雨量計 *Regenmesser* 又 *Udomete* 如（附圖七十二）其直接受水部爲一金屬板製漏斗（A），其面積有五百平方公分，雨水通過此漏斗，即流入（B）筒中，於一定時間開放其下端之活栓，注入刻度玻璃圓筒（C）中，測其中之水量，然後用漏斗面積除之即得，但計此恒以公釐爲單位，例如五百平方公分，所積受之水量爲一千立方公分即以五百除一千得二公分即二〇公釐，是即測得之雨量也，若欲知雪霰等之

數量，則須先溶解爲水而後測之，第須有宜注意者，懸置雨量計之處，其附近不可有妨礙之物，且須防他處之水由反擊送入其中。

降水於衛生上之關係

降水有洗滌空氣之效力，如空氣中之塵埃細菌等常隨降水落於地上，此外則安母尼亞亞硝酸硝酸碳酸及由工場所發之諸種瓦斯等亦被降水所溶解，故空氣能賴以清潔，如於曹達製造所之近傍，每當降雨時，常於其雨水內發現多量之硫酸，是由製造曹達時硫酸常混入空氣中，一旦落雨遂爲雨水所溶解而一齊落下也，又道路上之不潔物，亦常由降水之沖流得稍清潔，而據 Pettenkofer 氏之說，雨量恒與傳染病之流行有一定之關係，雨量多時則傳染病減少，雨量少時則傳染病增加，如印度之霍亂病於降雨期則減少，乾燥則增多，即其一例也。

氣候 Klima

累年觀察某地方天氣之全況謂之氣候，氣候常分爲三種，即熱帶溫帶寒帶是也，一年之平均溫度在二十度以上者名曰熱帶，在零度及二十度之間者名曰溫帶，在零度以下者

名曰寒帶，又曰極帶。

熱帶 Tropen Zone od. Heisse Zone 其地之溫度於日陰處昇至五〇度，甚至有昇至八十五度者，且該地一年間之溫差甚小，於赤道直下不過有一·五至二度之差，故熱帶地方之節期只可分爲降雨及乾燥之二期，於乾燥期常見一種恆信風，恆信風止，遂至降雨期，此期比乾燥期溫度較低，山川土地悉經雨水之洗滌，傳染病遂因以減少，故又可稱此期爲健康期。

溫帶地方之死亡人數，比溫帶地方多，而由溫帶地方驟移於熱帶之人民，其死亡數尤多，熱帶地方最多之疾病爲日射病，貧血，肝臟病，腳氣，麻拉利亞，黃病，赤痢，亞細亞霍亂，及其他腸病等，就中以麻拉利亞爲最多，而呼吸氣病亦復不少。

溫帶 Gemässigte Zone 此地溫度之變化甚強，在大陸內地尤甚，一年間死亡人數夏時多冬時少，內地多海岸少，是由比海岸暑熱強劇之故，於內地多見之疾病，爲呼吸器病，就中惟肺炎肺結核氣管支加答兒等爲最多，又小兒之死亡者比大人多，用人工營養之乳兒尤甚。

寒帶 Kälte Zone 其在近極地方一年中空候之變化特甚，（但氣溫之變化不顯著）冬則長夜，夏則長晝，冬季溫度極低，即於夏季雖有日光亦不如溫帶地方之溫暖，是由日光斜射，其溫熱多為空氣所吸收而使土地溫暖之力少故也，又以冬季長時暗黑之故，每使人精神沈鬱，且因光線不足，易發消化不良及貧血水血症等病，又因不能食新鮮之野菜，多有患壞血病者，但至夏季有日光照射，則居人之神思自易煥發。

寒帶地方傳染病絕少，如麻拉利亞霍亂赤痢等概不得見，呼吸器病亦較少。

氣候又隨土地之高低分為二種，一曰平地氣候，一曰高地氣候，平地氣候如以上所論者皆是，而所謂高地氣候者，於溫帶地方雖升高至五〇〇公尺即見此氣候，而於熱帶地方須升至更高之處，始能見同一現象，高地氣候之特色，即氣溫又氣壓共低降，其氣溫之關係絕對的濕氣少，比濕多，而飽和濕差少，雨量若至極高之處亦甚少，此地氣溫雖低，晝間則土地受強烈之照曜，故甚覺溫暖，高地地方死亡人數比平地地方少，傳染病及結核病最少，人之血行呼吸消化諸器官在高地地方常受良好之影響，故轉地療養上頗為緊要者也。

馴化 Acclimatization

一地方之人，遷移至他地方，漸漸慣受其氣候，而能保全身體健康，且能增殖子孫，此作用名曰馴化。馴化之難易，頗有不同。溫帶地方之人，移居寒帶地方，較易馴化，而至近極之地，馴化則難。又溫帶地方之人，移向他方，尚屬容易，然若移於赤道直下，則極困難。不但由於氣候之變化不易習慣，而熱帶地方種種常見之疾病，亦大有害於健康，即幸能生活，不數傳女子，遂變成不妊性，子孫必至斷絕，推原其故，往往由於女子生殖器官及營養不良所致。故熱帶地方之馴化，大非易事。然馴化之程度，亦由人種不同，其母國若本鄰近熱帶，其馴化尚容易。故西班牙、葡萄牙、意大利、中國之南方及猶太人，比他種人易馴化於熱帶氣候。又他地方人與熱帶地方人相配偶所生之子孫，亦容易馴化，其次由個人之性質，其馴化亦有難易，瘦而強健者，比肥胖或貧血者易馴化，安靜者比神精質者易馴化。中年人（二十五歲至四十歲）比幼年或老年人易馴化，男子比女子易馴化。總而言之，熱帶地方之馴化，究屬難事，故移住之人，必須注意於此。當移住之始，尤須擇該地一年中最健康之時期遷徙，以豫為養成耐於該地方之習慣，方為適當也。

他若衛生上一般應注意項亦自宜格外留意，不事過度勞動，飲食有節起居有時，自不待言者也。

氣壓改零度表

試驗時	氣壓計所示之度數					
	之溫度	七三〇公釐	七四〇公釐	七五〇公釐	七六〇公釐	七七〇公釐
零下一〇	加一	二加一	二加一	二加一	二加一	三
同	九	同	一	同	一	同
同	八	同	一	〇	同	一
同	七	同	〇	八	同	〇
同	六	同	〇	七	同	〇
同	五	同	〇	六	同	〇

附

九

一八同二	· 一同二	· 一同二	· 二同二	· 二同二	· 二同二	· 三
一九同二	· 三同二	· 二同二	· 三同二	· 四同二	· 四	
二〇同二	· 四同二	· 三同二	· 五同二	· 五同二	· 五	
二一同二	· 五同二	· 五同二	· 六同二	· 六同二	· 六	
二二同二	· 七同二	· 六同二	· 七同二	· 七同二	· 八	
二三同二	· 八同二	· 七同二	· 八同二	· 九同二	· 九	
二四同二	· 九同二	· 九同二	· 九同三	· 〇同三	· 〇	
二五同二	· 〇同三	· 〇同三	· 一同三	· 一同三	· 一	
二六同二	· 一同三	· 一同三	· 一同三	· 二同三	· 三	
二七同二	· 二同三	· 三同三	· 二同三	· 四同三	· 四	
二八減三	· 三減三	· 四減三	· 四減三	· 五減三	· 九	

二九	同三	五同三	五同三	六同三	六同三	六同三	七
三〇	同三	六同三	六同三	七同三	七同三	七同三	八
三一	同三	八同三	八同三	八同三	八同三	八同三	九
三二	同三	九同三	九同三	九同四	九同四	〇	
三三	同四	〇同四	〇同四	〇同四	一同四	一同四	二
三四	同四	一同四	一同四	一同四	二同四	二同四	三
三五	同四	二同四	二同四	二同四	四同四	四同四	四

第十章 營養

總論

人身之生活機轉，亦如其他生物，體質中不絕起一種消耗分解，複雜之化合物，一變而爲單純化合物，遂排泄於體外者也。欲望身體之成立，永無虧損，以維持其性命，非常有補償此消耗之道不可，其補償爲何，曰由食品飲料中所取之營養素是。

營養素（食素）*Nahrungstoff* or *Nahrungsgestoff* 此即營養品（食品）之成分，如蛋白質、脂肪、糖、水等之各種特立化合物，用以代償身體之重要成分及發生溫熱者也。

營養品 *Nahrungmittel* 卽由諸種營養素混合而成者也。譬如乳汁之爲物，其單含有乾酪質（蛋白質）、脂肪、乳糖、鹽類等之混合物也，故人當初生之際，祇取此一種乳汁，而得養其生活者也。人不得永久依賴一種營養物，以養其生活，專取一種食物，無論何物，日久果着不爲害者，是則混食也尙矣。世間所謂食物 *Nahrung* 者此也。

人類更於飲食物之外，常取其他物質食之飲之，亦每視爲不可少之品，但該物不必於身體中之器官成分有要，生活機能有關，然人類之視爲必要也，常不亞於營養物，卽所謂嗜

好 Genuss 品是也。(如酒類茶咖啡 Chocolate 煙香辣物) 人之所以嗜用此物者。以該品各有能使神經上爽快。足以喚起生活機能亢進之嗜好素。Alkohol, Coffein Theobromin ($C_8H_8N_4O_2$) 等存在故也。

人類屬於混食動物。然其取食不外由動植兩界。該兩界中營養素大別之可分為六種。列舉如左。

(一) 水 (二) 含窒素物 (三) 脂肪 (四) 無窒素越幾斯即抱水炭素

(五) 細胞素即粗纖維 (六) 礦物質即鹽類

水 Wasser 水為身體中成分必要之一。人體約有五六% 水分。血液中更多常含七八% 水分。此外筋骨臟器中水分亦為不少。水之在人身中能搬運排泄由新陳代謝所生之無用物質以調節體溫。譬如熱則汗下。而溫自減退。其調節溫度之效甚為著明。盡人所知者。但水分之攝取。如過其必要之量。不由尿則由汗排泄於身體之外。故多取水分無甚益利也。

蛋白 Eiweiße (含窒素物) 蛋白之入體內。形成臟器之一成分。兼能生熱量。喚起運動之

物質也。吾人所取之蛋白質，其化學的構造雖未詳，其成分所已知者，爲

硫黃 〇·四至〇·五% 炭素 五〇至五五% 水素 六八至七三·% 窒素 一五·五至

一八·三% 酸素 二二至二四%

蛋白之在體內存在有二種狀態，一爲器質性蛋白，一爲循環性蛋白。器質性蛋白 *Organ proteins* 者，乃細胞等臟器之成分。循環性蛋白 *Zirkulationsproteins* 本一流通性物質，常溶解於液中而循環於組織之內，可以補器質性蛋白之消失。可以發生溫熱及喚起運動。故此種蛋白攝取多量於發生溫熱喚起運動之外，其餘之部分，即變爲器質蛋白矣。倘有不足，則器質性蛋白亦可變爲循環性蛋白，而爲循環之用。譬如飢餓時，器質性之蛋白消失，即此之類也。

循環性蛋白之變於器質性蛋白，往往不能比例其量之多寡。換言之，即循環性蛋白雖多，而所變於器質性蛋白未必亦多也。其所以然之故，即其輸送量多時，其損耗量亦大故也。苟欲節減蛋白之分解，多與他種物質如百弗頓脂肪含水炭素等亦可呈其目的，但非全無限制者。倘全然絕其蛋白之攝取，其結果任與何物，亦不能阻其臟器之消耗。何以言之，

實臟器中有非蛋白不能補養者在故也。

人生所需之蛋白取自動植物兩界既如上述，其所取之種類方法雖不同，然其既入體內之後則其效果一也。

動物性蛋白如左

(一) Myosin 不溶解蛋白，肌肉中含有二〇%。

(二) Syntonin 爲(單蛋白)體，與酸化化合物所生之變性蛋白，煮之不凝，其液中和則沉澱。

(三) Kasein 乳中含石灰之 Pseud Nukleoproteid

(四) Phosphokasein 動物酪素

(五) Eieralbumin 卵類中含有之蛋白與含水炭素化合物。

(六) Acidalbumin 如膠之酸蛋白，Syntonin 亦此種之一。

(七) Proteide 由 Protein 與諸複雜物所集成之不凝蛋白，即蛋白化合物。

植物性蛋白如左

(1) Legumin 豆中菌葦中含有

(1) Kleberstoff 即黏性蛋白

(三) Pflanzenkasein 植物酪素大小豆中含有

(四) Congulin 麩素

脂肪 Fat 脂肪入於體中亦生熱與運動，過多則蓄積於體內，在脂肪多者其脂肪量多於蛋白量時有之，此殆為油酸 Olein, Saure 軟脂 Palmitin u. 硬脂 Stearin 等之脂肪酸與甘油 Glycerin 之化合物，皆本存於食物中者也，脂肪之成分即水素、炭素及酸素是也，牛油、羊油之成分如左

牛油

水素 一一·九%

炭素 七六·五%

酸素 一一·六%

羊油

水素 一一·一%

炭素 七六·六%

酸素 一一·四一%

入於消化器已吸收之脂肪，因溫之作用須變為液狀，否則不能吸收，此外尚有食物中存

在之遊離脂肪酸，亦能如普通之脂肪吸收以去也。

含水炭素 *Kohlenhydrate* (或抱水炭素) 同脂肪生熱及運動於體內者也。此物分解極易，縱令多取亦難蓄積於體內，惟其一小部分肝臟中以 *Glykogen* (動物澱粉) 之狀態及乳糖葡萄糖存在於體中耳。

人生日常攝取之含水炭素共有三種，一為單糖類，一為二糖類，一為多糖類。

單糖類 *Monosaccharate* 云者指葡萄糖、果糖等而言，二糖類 *Disaccharate* 云者指蔗糖、乳糖、麥芽糖等而言，多糖類 *Polysaccharate* 云者，*Inulin* 澱粉、護木纖維素 *Glykogen* 之類是也。

上舉之諸種含水炭素中，麥芽糖、葡萄糖、乳糖等在消化器中可以直接吸收，其他物質須先變為葡萄糖、麥芽糖後方能吸收，至於木纖維在體中全不吸收，而譟出於體外者也。

細胞素 *Cellulose* 即包被含水炭素之細胞壁，其成分與澱粉同，惟同化於人體者甚少，故亦不甚緊要也。

鹽類 *Salze or Asche* 此中之必要者，鐵、加兒叟、鎂、加里那、篤留謨等之鹽類，即硫酸炭酸

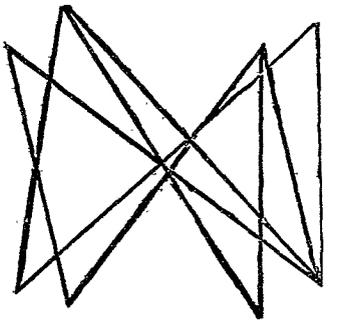
磷酸格魯兒等之結合物是也，此等鹽類在人類臟器中可以補內臟器之消耗，且可以助其增加，兼為消化液之主要成分，但其量如有過剩，則原物仍排出，於身體中無甚裨益，其關係與水同，殊無多取之必要也。

以上所述之數營養素雖能互相代用，惟蛋白質一種不得全用他物替代，次則脂肪含水炭素全然廢用亦頗與營養有礙，而不能達其營養完全之目的也。

據 Rubner 氏所研究者如左

- (一) 不可代用之營養物
- (二) 可以代用之營養物

- (三) 能蓄積之營養物
- (四) 能化於體質之營養物



灰 含水炭素 脂肪 蛋白

身體中之運動本由熱而生，熱之來源專賴食物而發，學者以數目字顯之，因食物所生一大加羅里熱之力量，足以舉四、二五公斤之重，致一公尺高者也，各物質分解所生之熱如左。

大加羅里者 Cal 一公斤水由零度熱至攝氏一度之謂也，尚有所謂小加羅里者 cal 卽其一千分之一也卽 Gramcalorie

蛋白一公分分解之生熱四·一加羅里

脂肪一公分分解之生熱九·三加羅里

含水炭素一公分分解之生熱四·一加羅里

明瞭此欲保體溫不可不多食脂肪，以其同量而生熱獨多故也。

嗜好品 Genussmittel 非必含營養素，已略述於前，故取用過多，不祇無利而且有害，譬

如糖酒之過用，致起諸種疾病，均此之類也，如肉湯 Suppe 等亦然，夫肉湯之所以養人，

亦以其含有種種鹽類，常飲用之足以因此增加消化液之分泌，以助消化，而他營養物可

以多取，故如營養質過多者然，世人往往有誤認嗜好品爲營養品，濫用日久，其結果必仍

歸於飢餓，微論常人，即醫生懷此等謬見者，亦非罕見也。

營養素所要求量

營養素所要之分量，因各人之職業、年齡、性質、氣溫不同，故定此等分量，須各準其個人之生活狀態，與生活上必要之脂肪、含水炭素、蛋白質等，使其按法食用日久，然檢查其身體營養之效果若何，適者健康，（增進其體量）否則無效，此可不難立判者。

更有一法，不由食物檢查其結果，而調查試驗健康生活者所取用之食物，以爲標準，此二營養試驗法，殆爲殊途同歸者也。所要求量學者試驗之結果如左：

Voit 氏所定，歐洲人所要營養素量：蛋白質 一一·八〇，脂肪 五六·〇，含水炭素 五〇〇 公分也。

取右記量以爲一日之飲食，中等職業之生活均能保其健康而無障礙，第人種不同，地方各異，與夫習慣之懸殊，其攝取量須各有異，人在兩極生活者，非多取脂肪，無以保其體溫，即無以維持其生命，生於溫帶，特如日本人，惡食脂肪習慣者，其所取食物各營養素之分量，不祇與兩極人殊，即與 Voit 氏所規定之數亦不能一致，日本與歐人雖同處於溫帶。

而其所要營養素量之懸殊若此，則習慣上異點之所致也。

日人、田原氏所定之日本人營養素量，蛋白質七一·脂肪一四·含水炭素五二四公分，我國人之需用量以習慣上之關係，並拙著兵卒營養研究之成績觀測之，似與歐人無大差別也。

幼童之新陳代謝較大人者活敏，故其所需之營養素，亦不可不比大人爲多也。

食物之主要物質中，蛋白質與脂肪與含水炭素等攝取之出處，亦須知各由其所宜，欲取蛋白質脂肪須於動物中採之，如此則所食者少而得所希望之物質多。

欲取含水炭素則於植物中取之，其效果亦然，使攝取之方法一反乎此，其結果失敗也必矣。

營養價 *Titel des nahrung* 檢定食物之營養價，有化學分析法及吸收試驗法，二法以吸收試驗法爲宜，何以言之，如祇據化學試驗法，往往該物質中所含之養分不能如數吸收，即不能於人體有多大利益，譬如麥之與米，第按化學分析，麥之養分優於米者遠甚，及人取食之後，其物質中之養分不能比例其固有養分量而吸收於人身之內，此化學分析

法之不及吸收檢查者也。

米之蛋白量六五·八

吸收量七·九三

麥之蛋白量九九·七

吸收量四·〇七

試更舉數種營養物之損失量即不吸收由大便排出者如左

麥飯乾燥分 一六·六%

蛋白 五九·三%

米飯乾燥分 二·六%

蛋白 二〇·七%

豆腐乾燥分 六·二%

蛋白 三·九%

黃豆乾燥分 二九·七%

蛋白 二四·七%

肉乾燥分 五·三%

蛋白 二·六%

卵乾燥分 五·二%

蛋白 二·六%

乳乾燥分 八·八%

蛋白 七·一%

蕃薯乾燥分 九·四%

蛋白 三·二%

白麵包乾燥分 五·〇%

蛋白 二九·%

衛生學營養

燒黑麵包乾燥分一五·%

蛋白 三二·%

食物又由烹調法不同，其吸收上亦頗有關係，譬如同一食品而作法不同，其吸收量絕不能一致也。

食物又多食少食亦有分別，多食之吸收量遠劣於少食。

混合食物雖爲必要，然亦有互相妨害者，如脂肪與含水炭素混合，則含水炭素之吸收量常被阻礙，不可不知。

食物之氣味口味，顏色於吸收上大有關係，宜選能與人以快感者食之飲之。

食物之溫度，食物適宜之溫度，雖由食物之種類不同，過冷過熱均爲不宜，以其均於消化器有害故也，溫度冷不下十度，熱不過五十度宜，其最適當者亦以血溫爲善也。

烹調法 人類攝取食物不用原質，必處以烹調法，此因飲食物之形塊細小最易嚼碎，則消化液易於侵入而助吸收，卽食物中所含之寄生菌毒類因以消滅，誠爲無上之良法，如更能於方法調和上注意，使各種物質中之香味外竄，與人以精神上之爽快，有利於消化者尤大。

我國於此節素稱講究爲世界之冠，第尚有未盡善者，烹調法每失於脂肪過多，及同器取食，或有紹介病毒之險，爲極宜改良者耳。

廚房注意於光線空氣交換污水排泄等事，並不可兼作他用方爲合宜。

食物器具 烹調及盛載食物之器具，第一要無毒，鉛製品絕對的不良，各國衛生器具取締規則，純鉛製物與十分一以上鉛含有器具，外面以他質鍍化者，及凡屬食器中加四%醋酸煮沸半鐘後，其液中現有鉛及砒素者，均嚴禁販賣。

銅毒之爲害雖不及鉛甚，然與酸類接合，亦有生銅綠（炭酸銅與水酸化第二銅之混合物）之弊，衛生取締規則對於此條其器面鍍以無害物質者可用，但有殘缺原銅質外露時亦一律禁用也。（京俗食火鍋加酸菜大宜留意）

各論

甲 動物性食物 *Animalische Nahrung*

肉 *Fleisch*

我國與泰西各國屠殺畜類以供人食之俗，由來已久，其所屠之動物雖各由其出產風俗

不同，然以牛馬羊豬之類爲最多，據 Morin 氏統計之數，泰西各國每人一年所食之肉量，（約合我國兩數）

英國 一〇四八・〇兩 俄國 五三二・〇兩 法國 七九八・〇兩

德國 五〇二・七兩 奧國 五三二・〇兩 意大利 二四五・八兩

我國人民肉食素稱發達，以習慣上懸揣之，生活程度雖遠在西人下，而肉類之應用量當較西人不少讓也。（此自就都會而言）至於日本一般人民肉食之習慣尙未普及，據明治三十二年日本衛生家之調查，其東京首部之人民，平均每人一年之消費量纔六斤餘耳，動物之全體中可食部分與可棄之部分，各由其種類不同，在肥滿牝牛之可食分約六六・二%可棄分不過三三・八%（中國食肉法除骨外無棄物）

衛生上所稱之肉，不單指解剖的筋肉而言，小血管小神經脂肪健等俱屬之，更廣義的解釋種種腺器亦常包括在內也。

筋肉成分之算法肉眼上但能除去之脂肪除去之後檢查之，其成分平均水分七五%，脂肪二%含窒素物二一・七%，鹽類一・三%。

分別筋肉良否之方法各國不同，英分爲十六種（附圖第七十四）日本大分爲七種細分爲五十三種。

肉之營養價及味美與否，關於動物之口齒飼養法飼料及生殖作用之時期等，各有差異。一般幼畜肉常美於老畜肉也。

又動物新屠宰後，其味反不美，必經若干時刻之後，筋肉之強直已解，乳酸生而肉質軟後，食之最宜，野獸肉尤然。

攝取肉取必經烹調，然往往因其方法不同，遂起種種變化，烹調無論何法肉中之水分未有不減者，百公分肉經煮後尙剩五七至六〇公分，鹽類亦常失去五分之四也，烤肉之減量亦略同此，（五七%）蒸肉損失水分獨少，（二二%）

肉經煮沸該成分之移行於液中量，蓋由煮法不同，冷水中放肉煮沸之法，其移行量雖甚多，若在水開之後入肉於水內煮之，此時其周圍之蛋白凝固甚速，故較冷水煮沸法其移行量甚少也，燒法雖失成分較多，然由此其芳香質可生，味甚美也，（如烤豬鴨燒羊魚）

諸種肉中常含有寄生蟲傳染病菌等，世人不察，往往因以受病者不少，傳染病中最多者

爲結核、牛結核病與人結核非同種之說近來頗盛，雖兩症頗有不同之點，然事實上小兒之結核，實自食牛乳來者多，取牛乳者不可不注意也。

據歐洲各國之調查，牛之結核病最多，常占百分之五，若在乳牛其數尤大，甚至病牛每居其半數者往往有之，特至犢牛之結核病則更少也。

又按日本明治三十六年之報告所調查成績，結核病日本固有之牛種○・○四%，犢牛○・三%雜種牛五二・九%，平均四・四%（東京屠牛場報告）

此外由獸肉中之得傳染病如脾脫疽、牛疫、豬丹毒、馬鼻疽、放線菌病、鳴疽、膿毒症之類是也，此等傳染病之及於人身，多由於皮膚中先受小傷，一遇觸接有此病毒之血肉，則致傳染而生瘰癧等，次則遇食有毒之肉，而其菌尙未致死滅者，或卽已死而其菌之生廢物足以害人者，食之卽爲患矣，寄生虫最多者爲旋毛虫，此虫多寄生於豬肉中，最多之部位卽橫隔膜筋、腹筋、頸筋、舌根喉頭肋間筋等處是也，檢查此虫時取二枚之小玻璃片挾被檢肉一小點於其中間，稍滑引之，然後置於八十倍擴大鏡瓊斯之下鏡檢之，該虫如存在，虫周圍常繞以石灰被膜與虫，盤在於筋纖維之間也，人苟不幸誤食此物，虫到胃中，虫周圍

之石灰質遂因胃液溶解，其幼蟲下至腸管，卒致穿腸而竄入肉中，遂起所謂旋毛蟲病者以此也。

肉中諸種線蟲之囊虫，亦有傳播該病毒於人類者，有鈎線虫之囊虫猪肉中多，無鈎線虫之囊虫牛肉中多，此等囊虫到著於消化器，苟遂其發育即變正常之線虫矣。

由中毒斃命之動物，或動物因劇烈之傳染病死者，其肉之有毒至易明瞭，歐人飼馬往往慣用礮石苟誤食此肉其有害於人可斷言也。

肉中即無外界之毒物，但至腐敗，肉中即生一種毒物，名曰普他麥哀 *Poimeine* 甚為有害，西人誤食腐敗胃腸，頓生許多同病患者之報告不少也。

又同一屠殺其在困憊已極之動物，其肉易腐，因內科病病死者，尤然，既知肉類有此等隱患則檢肉法之設備，有不可一日緩者。

屠獸場 即於市之一所設之，專備屠宰牲畜之用，嚴禁屠戶私自宰殺，以為公共飲食衛生之計，場所之大小須按其屠宰之數目足用方可，而且堅牢清潔，凡有礙於衛生之點，悉謀避之，場中設老練馬醫，於牲畜屠宰之前詳加診察，是否有病，並有無含毒情事，既確知

無害，於屠宰之後，更行內臟筋肉檢查均無病方可許賣。遇有死因不明之動物，亦一律埋棄，不准食用。惟由外傷及分娩猝亡者不在此例也。

至於屠獸場之成立，總以有信用之官立者爲宜。其內部之組成，必具有事務室、馬棚、各種牲畜屠宰室、病畜特別屠室、內臟處置室、試驗室、消毒室、冷藏庫、污物存貯室、污水清淨裝置等處者方爲完全也。

牛結核與人結核同種與否雖未一定，取食此種肉究屬危險。歐洲現行例，遇有此種屠牛，多於該場十分蒸煮後，方許廉價販賣。（所謂 *Firebrand* 者即此也）日本俗遇有限局病竈者，只將該部焚棄之，餘仍許販賣，似亦非完全之道也。

肉類可用種種方法貯藏之以備取用，其最多用者爲冷貯藏 *Kühling* 法。歐洲屠獸場中之冷藏窖與我國屠家實用之貯肉井均此意也。冷藏窖之設，溫度須用零下六度寒冷之食鹽水，由鐵管環繞肉中，冷卻而貯藏之。又肉類運送亦概用冰室貯藏法。此外之貯法尚有乾燥法 *Ranchen* 醃藏法 *Finpökeln* 又加熱消毒後貯於絕空氣之罐盒法，即所謂罐頭菜者是也。但此等法處置如有未當，日久未有不味變而且消化不易者，故凡但

非不得已總以食鮮肉爲宜也。

罐頭之應用，世間日多一日，其罐中之肉質良否不可不有術以檢查之，方不致誤購誤用，其簡便方法，即看其罐之兩端有無高出處，高出則內部瓦斯充盈之證，瓦斯之由來不過由內部腐敗所致，原有因罐內之亞鉛脫落，乳酸與鐵板接觸起一種化學作用，化生水素，瓦斯此時兩端亦能膨起，但屬極稀有之例，其高否不明時，可用棒敲打之，如其音含有空氣則不良，好罐頭均帶濁音者也，由此檢查法大抵能知可用與否，其次尤確實者，即細菌檢查法，法以火輕灸罐端，即用昇汞綿清拭殺菌，既滅菌之後，以刀開口，然後取無菌白金線鈎取其肉汁或肉之一小部分，以移培養基之內，按法鏡檢即知爲某菌有無也，此外則容器之溶解亦不可不注意，其最要者亦以鉛質爲第一，其檢驗法將肉汁或肉以蒸餾水煮沸濾過之後，通硫化水素於其內，如見有黑色之沈澱，即硫化鉛發生之現象，該肉中含有鉛毒可知也。

肉越幾斯之製，即蒸發肉煎汁使歸濃厚，而仍含有與水可溶解之肉成分也，與水可溶性之肉成分，條舉之則含窒素性肉鹽基，可溶性蛋白質，安母尼亞化合物，無窒素物，與諸種

鹽類是也。歐洲普通販賣之 *Meat* 氏製肉越幾斯，固形者含有十八至二十% 水分，液狀者約含有六十%，此外尚有 *Casein* 氏製者亦極汎用，但此物均為嗜好品未足為營養物也。肉百鋪頓 *Fleischpepton* 此為可溶性之蛋白質，亦有固體液狀之分，其中之主要成分，即亞爾布氏及百鋪頓是也，其製法或用酵素或於強壓下及用稀酸類與亞爾加里作用於水蒸氣，其中不溶解部悉除去之，餘液加重曹達中和，更行蒸發，則肉百鋪頓以成，市販賣者種類甚多。

鎖馬特哉 *Gomatose* 亦營養品之一種，由肉類而成，黃色無味，極易溶解，其製未詳，此外營養物之製造品尚多，分類略舉如左。

(甲)含有難溶性之蛋白質滋養製品。

1 *Tropoon* 由動物殘滓而製，富蛋白而無膠質。

2 *Sooon* 類白色，水中不溶，性質製法同上。

3 *Milashoon* or *Kaseoon* 由乳製，其主要成分為水含窒素物及脂肪糖類。

4 *Kalk Kasein* 由乳中之 *Kasein* 製，內含磷酸加爾更謨甚多。

五 Protoplasmin 由血清蛋白製，色黃稍有氣味，稍加辣物即消。

六 Haemose 由牛血製，貧血者用。

七 Haematin-albumin 由豬牛血製無味。

八 Roborin 由動物血製，鹹性反應。

九 Haemo galli 由牛血製，含有 45-50% Haemoglobin。

十 Haemol 外狀略似上品。

十一 Haemoglobin } 均由牲畜血製。

十二 Sanguin } 均

(乙) 易溶性蛋白之滋養製品 (製此品舊時用胃液臍液等今用蒸氣壓力及化學溶解藥製之) 難消化之患者宜。

一 Nutrose 即 Kaseinatium 由水酸化那篤留母製成之乾酪素，無色無臭。

二 Sannalogen 由僱里設林燐酸那篤留製，白色無味，水中溶解，遇酸沈。

三 Eukasin 又 Kasein ammoniata 乾 Kasein 中通安母尼亞製，無色無臭。

四 Galactogen 由凝乳製白末，

五 Dukatol 植物蛋白抱水炭素，滋養鹽類，加於乳汁中，在真空中蒸發而製，類黃色粉末
微香，

六 Milchweiss-Nikol (乳汁蛋白尼蘭) 由脫脂殺菌乳汁製，即 *Kasein chloratium*，

七 Sanitaets-eiweiss-Nikol 由前品及牛血合製者，

八 Fersan 由新牛血中所得之含燐鐵蛋白物製，暗褐無臭微酸之粉末，

九 Sicc hematogen siccum 由新牛血製，黑褐色無味無臭，冷水中溶解，

十 Feratin 人造含鐵蛋白，由卵製，類赤黃色，

十一 Hämoglobin-abuminat 製法不詳，可溶蛋白及酒精含有，

十二 Haemalbumin 由血製，法不詳，

十三 Mutose 由膠類及野桑製，白色之粉末，

十四 Naehrstoff Heyden 由卵白製，

十五 Bovinin 由牛血乾卵白及 Whisky 製，

臘腸（貫腸）肉類往往貫於動物腸管或羊皮紙內（西法）以供食用，通用者分保貯臘腸及常用臘腸之兩種，常用臘腸中水分最富，其製法即以細切之筋肉或多脂肉或其他部分，譬如血臘腸，肝臘腸之類是也，此中肉類之外多混有食鹽、香辣，及防腐藥料，如硼酸、硼砂、硝石、撒里矢兒酸等，又外面有塗以種種色素以美外觀者，宜檢查無害方可許賣。

牛馬肉之鑑別法

Clykogen 之鑑別 取五十公分肉細切之後，加二三百公分水精密煮沸之，煮沸既終，即行濾過，於其濾液中加入稀硝酸少許，去其蛋白，然後再濾過之，取其濾液入於試驗管中，則徐徐加沃度水於其內，肉汁果為馬肉汁則見赤色，若為牛肉並無此變化也。

又法取馬肉壓搾汁一〇cc數回反復注射於家兔皮膚之下，則其血清中頓生一種沈澱素，若更對照試驗時，牛肉馬肉各用〇，一%曹達水浸出液，取而濾過之，既得透明之液，各加家兔血清十分一，置於四十度溫度之處，馬肉浸出液中見沈澱，牛肉浸出液則不然也。

又法將被檢肉十分細切加多量水分而煮沸之，然後以銅絲網撈出其泡沫，加此再煮數

分間而牛馬肉之脂肪狀態各不同，牛肉脂肪冷後其色白成半球狀之固塊，馬肉脂雖稍放冷仍爲黃色之油狀，若欲馬油亦成凝塊，尙須冷却方能凝結，此其鑑別最確實之一法也。

禽類肉

禽類肉之纖維，概比獸肉細而緻密，且多脂肪，但其脂肪夾在於纖維中者獨少，又家中飼養之鷄鴨多比野鳥肥美，至消化之一點，凡屬禽類較畜肉爲良，亦以其肉質纖維細故也。

魚類

魚肉之成分大抵與畜肉同，除該族中一小部分外，概易消化，但魚類中有含毒物者，產卵時尤甚，其毒多蓄於卵巢或肝臟中，魚苟腐敗亦生 Protein 又有帶寄生蟲者，如鱒、鮭（河豚）大口魚中之縲虫是也，蝦蟹貝類中亦有有毒者，其在不潔水中棲息者尤甚，此外尙有介紹傳染病及該魚中常有寄生蟲，人遂受其害者。

各種肉類分析表（據Königs）

種	類	水分%	含窒素物%	脂肪%	抱水炭素% Hydrogen	灰分%
牛肉(肥)		五六·二	一八·〇	二五·〇	〇〇·一六	〇·八
牛肉(中)		七一·五	二〇·一	七·四		一·〇
牛肉(瘦)		七五·五	二〇·五	二·八		一·二
犢肉(瘦)		七七·八	二〇·〇	一·〇		一·二
山羊		七三·八	二〇·六五	四·三		一·二五
綿羊(肥)		五二·三	一七·〇〇	二九·八		〇·九
綿羊(瘦)		七六·〇	一七·〇〇	五·八		一·二
猪(肥)		四七·五	一四·五〇	三七·三		〇·七
猪(瘦)		七二·五	二〇·一〇	六·三		一·一

馬肉	七四·二	二一·五	二·五	〇·八〇	一·〇
兔肉	七四·一六	一三·三四	一·一三	〇·一九	一·一八
家兔肉(肥)	六六·八五	二一·四七	九·七六	〇·七五	一·一七
鹿肉	七五·七六	一九·七七	一·九二	一·四二	一·一三
牡鷄肉(瘦)	七六·二二	一九·七二	一·四二	一·二七	一·三七
牝鷄肉(肥)	七〇·〇六	一八·四九	九·三四	一·二二	〇·九一
火鷄(中等)	六五·六	二三·七〇	八·五		一·二
野鴨	七〇·八二	二二·六五	三·一一	二·三三	一·〇九
鵝(肥)	三八·二	一五·九一	四五·五七		〇·四八
鵪	七五·一	二二·一四	一·〇	〇·七六	一·〇〇

魚肉

五八·至八四 三·至三六

〇·二一七四

〇·七一三二

腐敗試驗法 腐敗之鑑定，係馬醫之本務，此法之最確實而極簡便者，即用嗅神經嗅之，即得。又肉當變敗之後，其質即失其硬度，以手按之，常遺指痕而不能膨起，若為燻製品如火腿等，當其腐敗時外部如常，而內面既已改觀者不少，凡鮮肉之反應盡為酸性，及其敗也，則成鹹性，殆由細菌之作用化生遊離安母尼亞所致也。Elder 氏腐敗鑑別法之原理，即基於此，其試驗法如左。

取二個等大底坐之試驗管，均以護膜栓栓塞之，其一有玻璃棒穿插其中，然後加鹽酸酒精依的兒試藥（二五%鹽酸一分九六%酒精三分依的兒一分）一cc於第一試驗管之內，栓閉後即取四十五度之斜度傾斜此管，回轉而濕潤其管壁及一公分之高，次則切檢肉一片穿於玻璃棒之上，此時拔去第一管栓，以有肉之玻璃棒代之，但不可使其觸按管壁與下面之試藥，相離亦須在二公分長左右，如此則注意其由肉塊到試藥面有無白霧發生，有則為安母尼亞存在之證，即肉已變腐之象也。

市肉中往往攙防腐劑其鑑識法如左、

(一) 硼酸及其鹽類鑑識法

法以被檢肉五十公分細切之後，入於敞口小嘴杯內，加水五十公分鹽酸 $O \cdot 2$ 公分，（比重在一·一二四者）精密攪拌，既成極勻糜粥之後，以時計硝子（表臆）覆蓋，放置三十分鐘，移於重湯煎上，煮沸半鐘之久，乘其未涼撈出於棉紗之上，即行壓迫，用濕濾過紙濾過之，加 Phenolphthalein 標示藥及十分一定規那篤倫液數滴，使成弱鹼性，然後蒸發之，淨落二十五公分，從此中取出五公分，再加前用鹽酸 $O \cdot 5$ 公分，復歸酸性而濾過之，以特製之黃色試驗紙檢查之，如不甚變色即為無硼酸之證，若更滴炭酸那篤倫液於其上忽見藍色之斑點，乃為有硼酸之證也，此外尚有焰色反應試驗法（硼酸火焰乃綠色）也。

(二) 福麻林試驗法 Formalin

取檢肉細碎三十公分置於內容五百 cc 之玻璃瓶內，加水二百 cc 亦放置半鐘法如前，然後加二十五%磷酸十 cc，遂將其混合液蒸餾濾過之，取其醪液五· O 公分盛於大試驗

管內，加純牛乳 2cc，與鹽酸過格魯兒鐵混合液 7cc，再於酒精燈上微熱之，如肉中有福麻林則見堇紫色。

(三) 撒里其兒酸鑑識法

取五十公分細碎之檢肉入於三角杯之內，加 2% 炭酸那篤留讓溶液 50cc，精密混和成米粥狀之後，放置至半鐘之久，移於重湯煎上，更三十分鐘煮沸之，乘其溫熱用棉紗濾過絞榨之，於此液中更加食鹽 5 公分，稍加稀硫酸使成酸性後再煮再濾，此時用此澄明液，移於分液漏斗之內，更加同量之石油依的兒及依的兒，強劇振盪之，上層如見成乳狀，先由下口濾去其澄明之水液，如此再加食鹽末 5 瓦，二次強振盪之，不久既見依的兒層分離析出焉，更濾過此液，移於瓷皿之內，加水 1cc 用低溫蒸發之，俟其剩液放冷後，再加 1-2 滴新製之 $\text{O} \cdot \text{O} \cdot 5\%$ 過格魯兒鐵液，此時如見藍紫色，即為含撒酸之證也。

(四) 硝石(硝酸)之鑑識法

法取檢肉二十公分加水大羹沸之後，放冷濾過之，取 1-2 斤 Diphenylamine 與強硫酸之混和液 2-3cc 注於時計硝子(表藤)之內，然後滴 2-3 滴前記之濾過液於其中，如有

硝酸則見藍色，但極少之硝酸，由用水含有者不少，

此外防腐藥尚多。然最多見者不外右記之數種，故不備述，

又色素中歐西臘腸外面常塗 Fuchsln, Thar, Karmin 等色素以美外觀，然在我國使用者甚少，故並略之。

牛乳 MILCH

牛乳之需用日見增多，歐洲特甚，德之民痕 München 居民歐戰前平均每人一日用五六二公分。法之巴里。每人二二八公分。英之倫敦。每人一〇七公分，我國由來取用者甚少，其原因雖習慣上與生活程度上不無關係，然其最大原因，不外由於一般人民不知牛乳營養價之可貴，遂不及注意於此耳，牛乳中所含之物質爲蛋白質脂肪含水炭素鹽類等，如人單食牛乳以養其生命。日食三公升即足（成人）蓋以此三公升中實含有蛋白質約一〇五公分，脂肪約一一九公分，含水炭素一四〇公分故也。

純正乳汁之性狀白色或微黃色，溷濁之液體，其濁溷之理由，第一由於乳球之混在，次則由於牛乳蛋白 Kasein 與石灰化合所致也，試將牛乳用遠心沈澱器輪轉沈澱之，其脂

肪之大部分除去，直至僅餘〇・一%脂肪時，其溷濁依然。如更對照於清水中人工的加
 〇・一%之脂肪，以比較試驗之，其水亦不至如此溷濁，則其溷濁之爲蛋白與石灰化合
 所致無疑義也。乳球之大〇・〇〇一四至〇・〇〇六二公厘之直徑者爲最多，牛乳之
 味甘，而帶一種固有之氣味，不慣於飲用以此嫌棄者不少也。乳汁之反應凡新鮮乳均爲
 兩性，赤色試驗紙青變，青色試驗紙赤變，此爲特異者，其所以然之故，緣乳汁中有二種磷
 酸加里，一爲酸性磷酸加里，一爲亞爾加里磷酸加里故也。但乳稍舊因乳酸菌發育致生
 乳酸則漸成酸性，若放置既久，則因乳酸之力，牛乳蛋白沈澱而見雲絮狀之薄片，此時所
 遺之稍清亮之液體卽乳清 *Molke, milchserrum* 是也。又乳汁稍經放置，往往乳汁液面生
 一層膜狀物，其下爲稀乳，其膜狀物卽脂肪相集所成之乳皮，又名浮乳 *Raum* 其下部之
 稀乳爲乳漿也。乳汁對於胃發酵作用有凝固之性質。
 各種乳汁分析之成績 (Koenig 氏)

種	類	分析回數	水分%	含窒素物%	脂肪%	乳糖%	灰分%
---	---	------	-----	-------	-----	-----	-----

人乳	牛乳	山羊乳	山乳	水牛乳	駱駝乳	駱馬乳	鹿乳	馬乳	驢乳
一七三	七〇五	一〇〇	七〇	一三	四	三	二	七二	二五
八七·五八	八七·二七	八六·八八	八三·五七	八二·三八	八七·一三	八六·五五	六七·二	九〇·五八	九·〇一二
二·〇一	三·三九	三·七六	五·一五	四·七二	三·八七	三·九	九·八九	二·〇五	一·八五
三·七四	三·六八	四·〇七	六·一八	七·五一	二·八七	三·一五	一七·〇九	一·一四	一·三七
六·三七	四·九四	四·六四	四·一七	四·七	五·三九	五·六	二·八二	五·八七	六·一九
〇·三	〇·七二	〇·八五	〇·七三	〇·八四	〇·七四	〇·八	一·四九	〇·三六	〇·四七

豬乳	八	八四〇四	七二三三	四・五五	三・一三三	一〇五
狗乳	四六	七七〇〇	九・九一	九・二六	三・一一	〇・九一
象乳	二	八五・二四	三・四五	二〇・五八	七・一八	〇・六五
家兔乳	一	六九・五	一五・五四	一〇・四五	一・九五	二・五六
騾乳	三	八六・二三	一・六三	一・九二	五・六九	〇・五三

乳汁之集成由種種原因，大有差異者，即由於乳牛之種類，擠乳之方法，擠乳之時間，飼料之種類，飼料之多少，飼料之更換，氣候之變動，乳牛之動靜與夫健否等，甚不能一致者也。

(一) 乳牛之種類 因種類不同，於其泌乳量及所泌乳之性質各有區別，譬如平原地之牛種雖泌乳量較多於山牛，而山牛乳中之脂肪與乾燥物質則富於平地牛乳，但亦因各牛之自己身體，亦不無差別者也。

(二) 擠乳之方法 均一牛之乳汁，其初出者較後出者脂肪特少，據前後出乳之區別則

如左表。

種	類	水分%	含窒素物%	脂肪%	乳糖%	灰分%
初出乳		八九·八四	二·八八	一·七八	四·八一	〇·九六
中間乳		八八·一二	二·九四	三·三四	四·九二	〇·六八
後出乳		八六·二九	二·五九	四·五四	五·八九	〇·七二

(三) 搾乳之時刻 若一日三次搾乳，其朝搾者較午晚乳脂肪獨少，朝乳往往少於午晚乳脂肪一〇%乃至一·五%，但二回搾乳時因其相距時刻之長短脂肪之多少甚無一定，平常二回搾乳其夕乳脂肪多，三回搾乳則晝乳脂肪最多也。

(四) 飼料之種類及分量 如與乳牛以多水分之飼料時，一時排乳雖多，其乳汁遂因以不良，且少固形物質，若與富於蛋白之飼料，則可得固形物質多之牛乳，與以易消化而富於脂肪之飼料，則乳中脂肪大增，又有因飼料藥物之種類，而變乳汁之氣味者。

(五) 乳牛之動靜與健否 牛經強劇運動之後，與脂肪量上大有影響，其次則交尾期之

乳汁亦與常時頗有變遷也，又牛當染病時其排乳與平時不同，乃為常見之事實。

乳汁又因細菌之作用顯藍色或赤色甚至帶粘液狀或辛辣味者不少也。

乳汁之偽造 經驗上乳汁之偽造，不外左記之數種。

一、水之加入

二、脫脂或於全乳中加脫脂乳

三、一部分脫脂及加入水分

乳汁中不常有之有害物，約如左

一 防腐劑 炭酸那篤留謨，重炭酸那篤留謨，硼酸硼砂，撒里其爾酸，安息香酸，福麻林等。

二 污物（牛糞）之混入

乳汁試驗法 可分為二種

一 搾乳場警察的檢查

二 試驗所化學的檢查

警察的檢查法。多避複雜試驗而用極簡單比較確實之方法。其目的即在於短少時間中，能行許多試驗者爲宜。

化學的檢查法。必經警察的檢查疑其中有僞造處。或有特別目的研究乳汁之良否時，方施行之方法也。

乳汁鑑定法最要者，第一在採取正確之試料。凡乳放置即生乳皮既如前述，如欲行試驗時，須十分攪拌，或由甲器移於乙器反覆數次，則乳可平等勻淨以備試驗方爲確實。所取數須在半公升以上，試驗尤貴迅速方妙，如不能即刻試驗時，乳中稍加重格羅謨酸（ $\text{O} \cdot \text{O} \cdot \text{O} \cdot \text{O} \cdot \text{O}$ ）或加四十%福麻林液二十滴於一公升內均可。

天 牛乳之警察的檢查法

本檢查法之要點第一外狀之檢查，凡病牛之乳均禁販賣，其次則比重及脂肪之概算方法，乳汁之全體雖重於水，而其中所浮游之脂肪反輕於水，經檢查家之調查，牛之混合乳其比重多在一·〇二九至一·〇三四之間（十五度溫時）故牛乳如在一·〇二九以下之比重時，則爲已加比重輕之水分可知，其所加之水愈多，其比重愈少，若反此脫除此

水輕之脂肪則比重必然增大，但第此不足以判定其乳之真偽，乳雖不良而其比重仍與良乳相同者有之，故比重之外，脂肪之定量，亦須并行檢查方為確實。

第一比重 *Spezifisches Gewicht*

此用 *Orevesnis* 氏比重計 *Laktodensimeter* (又名乳稠計) 檢之最便。該器之數目是記比重之小數，如比重到三十二度即比重 1.032 之意也。欲行此檢查時，須先將試驗乳振盪攪拌極勻後，以寒暑表檢查其溫度，溫度檢查畢後，送乾乳稠計於其內，詳細看其比重液面弦層之下緣，以定檢乳比重之所在。但此檢查，溫度以十五度為標準，倘溫度高於此數，每高一度，則加 0.1 度，每低一度，則減 0.1 度計算之，譬如溫度十七度而比重在 1.030 時，其計算法如左。(附圖第七十五)

$$1.7 - 1.5 = 2$$

$$2 \times 0.2 = 0.4$$

$$1.030 + 0.4 = 1.030.4$$

此外尚有矯正乳汁比重表對照之尤為確速。(附表第十) 比重因動靜稍有變動者，但放

置二十四時之久或在冰塊上置二三鐘後，則歸一定，欲詳檢之應用此法亦可，久靜置之其溫可增一—一·五度。

第二脂肪 Fett

(1) Marchand 氏乳脂計 Laktobutyrometer 檢查之法。以本器盛試驗乳汁 10·cc 如比重 1·26 乃至 1·27 之加里瀉液三滴。更加依的兒 (比重 0·725 至 0·730) 10cc 密栓而振盪之，然後復加酒精 (90 至 92%) 10cc 強劇振盪之後，送入攝氏四十度溫水中十分鐘，次移入二十度水中再置半鐘或一鐘之久，此時析出之依的兒層與 Tollens 同 Solnoid 氏之脂肪測量表 (附表第十一) 對照之，即知乳中 % 量矣。本器之形狀，長 27·cm，直徑 11·3cm，由下端起計算第一十公分處刻有 M (或 L 再上十公分處刻有 A₂ 或 B) 最上則 S (或 A) 等文字，以為便於注入藥液之標示，此器之測脂法，雖不及 Soxhlet 氏比重精密，然較諸乳皮計檢乳鏡等則優甚，故警察檢乳上應用者不少也。(附圖第七十六)

(1) Chevallier 氏乳皮計 Orenometer (附圖第七十七) 本器高 25·5cm，直徑 4·cm

之圓玻璃筒，筒之壁上劃有百度之標線，自零度至五十度之半，節其分線尤精細。其一度即一 $^{\circ}$ 之意也。試驗時將乳汁盛於零度線處，即為百分牛乳，若為常溫放置二十四時間，若為低溫須放置至半晷時間，則其乳皮則浮游於上，譬如乳皮層由零至十度厚時，則該乳含一〇%乳皮之意。極好之全乳二〇至二四%，半脫脂乳六至八%乳皮含有者最多也。

(11) Feerer 氏檢乳計又名檢乳鏡 *Laktoskop* 此即光學的檢乳法，其應用之理由，脂肪愈多乳汁愈濁，脂肪愈少其透明愈着，本器之形狀，直徑三 $^{\circ}$ B 長約十七 $^{\circ}$ B 之玻璃管，管之兩側一為水數，一為脂肪%量。其下部更具有直徑二至三 $^{\circ}$ B 長五 $^{\circ}$ B 之狹端，內面尚有一劃線之玻璃棒，而以乳色玻璃製成者。棒上所刻之線條，即由此可以概知脂肪%量者也。試驗時注乳四 $^{\circ}$ C 黑線如不能明見，則加水直至黑線現出而止，此器常宜保全清亮，否則不能透見也。（附圖第七十八）

此外尚有 *Carber* 氏加酸乳脂測算法最為適用，後文詳述。

地 牛乳之化學的試驗法

本試驗中最要者有三

一 比重 二 精確之脂肪量 三 乾燥物質量

第一 比重檢查法

前述乳稠計之外尚用比重瓶 *Piknometer* 比重桿秤 *Westphal* 等均於十五度溫度中檢之。

第二 脂肪定量法

一 *Sorlat* 比重計法，其原理即已成鹹性之乳汁與依的兒共同振盪之，則乳中之脂肪盡行析出，由此測其依的兒與脂肪溶液之比重，與表對照之而知脂肪量者也（後附第十三表），其試驗藥如左。

一 加里滴液（比重 1.26 至 1.27）

二 依的兒（與水飽和者，約各半）

實施法 先取試藥與乳汁均調節至十七八度溫度時，以大形吸液管吸乳汁三百公分入於震盪瓶內，次加加里滴液十公分十分振盪之後，再加六十℃水飽和依的兒更振盪三十秒，移此瓶於十七度半水盆之內，此時尚時時鉛直振盪之，即以遠心沈澱器分

其依的兒脂肪層（靜置亦可）然後因護謨韌 G 壓送此脂層於該器圓筒 B 之內，此圓筒之外，尚有盛水之一外皮 A 圍繞此筒，更由護謨連通十七度半之冷水不絕流通，以保其欲要之溫度，筒中更置比重計。以檢其比重，及附屬小寒暑表以檢其溫度，寒暑表之度線，攝氏一度分爲五度，足以精密區別者也。（附圖七十九）

振盪瓶之栓口處穿二孔，挿 E D 兩玻璃管，其長管 D 下達乳汁與依的兒相界面一 cm 之內，其外端由備有挾子 J 之護謨管 I 連接 B 圓筒及振盪瓶 D，以爲送上脂肪之用，其中之短玻璃管僅至栓下而止，此管通護謨韌，如開挾子 J 用手按壓其護謨韌，則析出之脂肪上昇至圓筒內，此時其圓筒中之比重計浮起，此後更淨俟五分鐘，及其內外溫度相平均之後，方詳看比重計及驗溫器之度數，溫度如在十七·五以上，每多〇·一度即於所現之比重度數上加〇·一度，溫度若在十七·五以下時，每少〇·一度，即於所現之比重度數上減〇·一度計算之，斯可。

二 遠心力法 此法中種類甚多，獨以 Gerber 氏法最爲簡便，其原理即將牛乳乳製品之蛋白質及脂肪質溶解於硫酸之內，加亞密兒酒精（純粹化學的）後，由遠心力迅速分

析脂肪之方法，因名之曰 Gerbers acidbutyrometer 該別氏加酸乳脂肪計測法，此法所使用之遠心沈澱器爲螺旋傘狀 *Kreisell centrifuge* 之遠心力器，該器形如傘狀，其下方柄側附有固定萬力螺旋，可以鉗挾於棹緣之上。（附圖第八十）柄甚圓滑，應用時以繩或皮帶盤於其上十數週，猛引之則傘頂急旋，以爲遠心之用，其傘頂爲二重，中空而安放乳脂肪之溝有八，但此乳脂肪計之外尚各有一鐵管，以備乳脂肪計迴旋時所套入之用者，此種乳脂肪計 *Butyrometer* 之形況，如圖，共分爲九十度，其各度與脂肪〇·一%相當，此外尚用各種吸液管（十一cc，一cc，十cc）架乳脂肪計之木台，及大重湯煎等，其試驗法先用吸液管取硫酸十cc入於一端有口之乳脂肪計內，次則取牛乳十一cc加於硫酸之上，後取亞密兒酒精一cc亦加於此內，以極堅固之護膜栓松塞之，卽刻強振動之，牛乳卽成暗褐色而生強熱，更稍振盪卽移於七十度之溫水內（十五分鐘以下）然後取出以栓向外入於遠心器附設之鐵管內，卽覆外蓋，如法迴轉之，迴轉及五分鐘之久，其中脂肪卽完全析出，此後更移乳脂肪計於六十五度溫水之內，二三分鐘提出看其脂肪層爲若干度，本器之頸部由零至九十度區別之，其一度與脂肪〇·一重量相當，故記其脂肪量時宜以乘之。

譬如析出之脂肪正列三五度處，則脂肪量 $3.5 \times \frac{1}{2} = 3.5$ 爲二·五%含有也。

第三 乾燥物質

牛乳中含有之乾燥分，用乾燥器久時乾燥之，其乾燥量之多少雖不難立判，但有費時過多之嫌。Hallenk u; Moslinger 兩氏所定之檢乾燥物法，係由比重於脂肪量可推算而出者，其所定算式如左。

$$X = \left(\frac{P}{5} + f \right) \times \frac{10}{8} \%$$

右式中之 P 字爲 Quevenne's 乳稠計所測知之比重，f 脂肪%量之代號，但其比重數只取其十位以下數，按法除之即得。譬如在十五度溫時測知比重爲一〇三〇，脂肪量爲四%則如左。

$$P = 1030 \quad (\text{溫度 } 15^{\circ} \text{ C})$$

$$f = 4\% \quad (\text{據 Soxhlet 氏法})$$

$$X = \left(\frac{30}{5} + 4 \right) \times \frac{10}{8} = (6+4) \times \frac{10}{8} = \frac{100}{8} = 12.5\%$$

Prillish 氏亦有依右法精算之對照表。按法對照之其乾燥分即可立得者。(附表三十)

此外對於牛乳之良否尙有宜注意者數事如左

塵埃及牛糞 市中販賣之乳汁其塵埃之混平在均一公升中常在二 Mc 以上其塵土之所以來不外由乳房搾乳人手指器具等之不潔與飼牛場之空氣含塵之關係所致如欲行檢查取一極長之玻璃管 Cylinder 盛十公分牛乳於其中放置二三時之久則塵埃皆沈於底部然後吸取其上部之乳汁以清水代之再沈數時更加清水法如前如此者五六次則其器內之水全清而塵歸於底部矣此後取已知重量之漏過紙濾過之如法乾燥秤量即得其塵埃之重量矣

細菌 牛乳中往往含有數多之菌類其最多時一 cc 中至含十萬之數菌類中以乳酸菌爲最多乳之放置經久乳汁性質之增加酸度者以此也此外非病原菌存在者甚多由此乳汁中足以起種種變化乳汁之

生青色斑爲 *Ba. Uganogenes* 青乳菌

呈紅色者爲 *B. Prodigiosus* 靈菌與 *Sarcia rosea*。

見黃色， μ 爲 *B. Synxantus* 黃色菌。此色素遇酸則褪，遇鹼則現。

又其中粘稠之由來，由馬鈴薯菌與其他重複球菌而起，乳汁之苦味爲化膿菌所致者也。至病原菌中之主要者則惟結核菌是，其他如脾脫疽、膿毒症、口蹄疫、狂犬病、感染者其菌之存在自在意中。又有時霍亂、替扶斯、帝布的里、猩紅熱、病毒等。由乳汁介紹者亦頗不乏其例也。

欲知乳牛中之細菌數時，須先將乳汁用殺菌水稀釋之，取一定量培養於寒天或阿膠平板培養基之內，用細菌計數法測算之即知，如疑其有結核菌，可將牛乳注射於天竺鼠之體內，看其有無結核發現之象也。

檢查細菌生產物中之乳酸時，用十分一定規那篤倫溶液即可，其液 1cc 正與 0.009 公分之乳酸相當，檢查時於乳汁中滴二三滴 Phenolphthalein 液，即加定規那篤倫。乳汁必歸中和，中和之後再加滴汁到若干量赤色必現，此爲乳汁已成鹼性之證，此時檢其所費之那篤倫量照算之，即知乳酸之含有量也。

牛乳又有種種藥物攪入者，防乳酸之沈降，乳蛋白加曹達者有之，使乳中混有此物，乳即

腐敗，外觀上亦無甚變動，而害人殊甚，其所以然之故，牛乳本為培養細菌之一有力培養基，若乳中稍加鹼性，於菌之發育尤利，是即曹達對於乳酸之害雖不無小補，然實足以助長菌類之繁殖，故衛生上特宜注意者也。其檢查法即取檢乳一cc，加酒精一cc，然後加藥造酸其中有曹達立見赤色，極簡便之方法也。

其次撒里其兒酸之證明法，取二〇cc牛乳加硫酸二三滴，依的兒二〇cc，混合振盪之。此時所浮出之依的兒，取其一cc用低溫蒸養之，然後再加四〇%酒精十cc，與一滴一半鹽化鐵液，如呈紫色即知有撒酸也，此外福麻林過酸化水素硼酸等亦有混加者，但不及右二種緊要耳。

牛乳中攪澱粉者有之，其最慣用者為米汁，澱粉之檢查法，用鏡檢之最為確實且易證明也。

飲用牛乳消毒之方法，搾乳人果能遵守衛生搾乳規則，於搾乳時清洗手指及受乳器，甚至消毒使用，尤為完善，如此則飲用生乳不只有益，而且於消化器上無損，歐洲小兒牛乳之專賣即此意也，但如此嚴行監督往往不易，則消毒法不可不講也。

消毒法有二，一爲高熱消毒，即在百度熱水中煮沸半鐘以上之方法，此法對於菌毒雖能全滅而不至染病，然於乳汁之固有氣味則有損，此其不利者也。至其所用之消毒器，則多用 Soxhlet 氏之消毒器，經此法消毒後乳可數日不腐也，其難腐之原因，即由乳汁經熱瓶內之陰壓過大，栓塞極堅，瓶內外不相連通之效所致也。（附圖第八十一）

其次用稍低熱度，即七十五度溫熱三四十分鐘之久，殺菌雖不得謂完全，然尋常之病原菌亦不至發生，若更冷卻及八度，於放置上頗有效力，低度乳腐敗甚遲爲一般通例也。

煉乳 Condensierte Milch (又名稠乳) 又罐頭牛奶

製法 取新搾之乳汁加蔗糖若干，於真空中或氣壓弱所蒸發之，漸至粘稠，移於罐筒之內，密閉之即得。凡煉乳中多含多量之糖分，往往害幼兒之消化，近時 Scharff 氏之製乳法，先取新乳以遠心沈澱器輪轉之，使塵下降，去之，然後方於真空或低壓處蒸發之，移於罐筒之內，復用一二〇・〇度高熱殺菌消毒之後，更試行培養於孵卵器中三星期之久，如無變化方備販賣，全乳製之煉乳，因蔗糖加入與否，及蒸發之強弱，其煉乳之成分，各不相同，煉乳之試驗法，用水稀釋之後與鮮乳同，其在不良之煉乳或全缺脂肪或脫去

其一部分者，均不利於食用，其乳中之防腐藥亦有攪撒其爾酸、硼酸及福麻林者。

牛酪 Butter (又名乳脂) 即黃油

牛酪係由牛乳中採取之脂肪。酪色雖由牛之飼料不無差別，然多為黃色粘稠之油質，而有光澤，溶解點三一至三六度。此點之不同亦與飼料有關，酪之比重，攝氏十五度溫時其含食鹽者〇·九五—一五，不含食鹽者〇·九四—三七，酪經日久則漸變性質，或含防腐劑，或有結核菌，又攪價廉之脂肪澱物粉與石膏末等者不少，其分析如左。

		含食鹽者	不含食鹽者
脂肪	八四·五	八五·五	
水	三·五	一三·〇	
乾酪質	〇·五	〇·九	
乳糖	〇·五	〇·九	

乳 酸	0.1	
鹽 分	0.1	0.11
食 鹽	1.8	

牛酪又有不自乳取，人工的製造，所謂養乳脂即婉如酪狀者，如 *Margarin* 之類是也，此物不自牛乳製，取牛之白色脂肪，用以製人工牛酪最宜，其在脂肪之不良者病菌存在，或生屍毒者有之。

乾酪 *Kaese* 酪差 *cheese*

共有二種，一為全乳製者，含有許多脂肪，一為由脫脂乳製者，不含脂肪分也，製法乳汁中或加一種醱酵素（*積酵素*）或加酸乳汁變酸性時，則牛乳之蛋白凝固，分離此蛋白質之後所成之含窒素物塊，即乾酪是也，爾後更加食鹽製成種種形狀，放置成熟之後，頗有一種香氣，乾酪中之主要成分，為水，含窒素物，脂肪，與少量之鹽物質，乳糖，及乳酸等，是也。乾酪變敗之際，亦由乾酪素化生屍毒，又因異常之成熟作用，致生乾酪病者有之，如膨脹變

味變色，而乾酪遂因以不良，食之爲害非淺，此中亦有異物加入者，如馬鈴薯之類，並有攪廉價脂肪者均不利於食用。

各種乾酪之成分表如左 König

乾酪	水分	含窒物	脂肪	乳糖	灰分
乳皮乾酪	三九·九	二〇·五七	三五·〇三	〇·七六	三·四八
脂肪	三六·三一	二六·二一	二九·五三	三·三九	四·五六
半脂肪	四〇·二一	二九·〇七	二四·四一	二·〇六	四·二四
脫脂肪	四五·〇六	三五·五九	一一·三五	四·二二	四·六八

卵白 (主要者爲鷄卵 Hühnererei)

供人食用之卵類，雖有數種，然尋常最多用者爲鷄卵，卵一個之重量平均約五十二公分，詳言之即殼皮六公分，卵白三十一公分，卵黃十六公分，又按百分數算之，則殼皮一一·

五%、卵白五八·五%、卵黃三〇·〇%、殼皮之成分炭酸加爾叟謨最多、次則炭酸麻僞
 涅叟謨、癩酸加爾叟謨、麻僞涅叟謨、及少量之有機質、卵黃之成分爲 Nuclein (核素)、
 Ovitellin (卵黃素)、Cholesterin (膽脂)、Lecithin (含磷體)、Lipochrom (脂肪色素)、
 Lutein 脂肪等、卵白之主成分則爲 Albumin 也。
 卵中各物質之%量如左表。

鵝	鴨	雞		全 卵	水分	蛋白質	脂肪	無窒素物	灰分
		白 卵	黃 卵						
六九·五	七〇·八一	五〇·九三	八五·六一	七三·六七	一一·五〇	一一·二〇	二一·〇一	〇·六七	一〇·七
一三·八	一二·七七	一一·七七	一六·〇五	一一·五〇	一一·五〇	一一·二〇	二一·〇一	〇·六七	一〇·七
一四·四	一五·〇四	〇·二五	三一·七〇	〇·二九	〇·二九	〇·二九	〇·二九	〇·二九	〇·二九
一·三	〇·三	〇·七〇	〇·七〇	〇·六七	〇·六七	〇·六七	〇·六七	〇·六七	〇·六七
一·〇	一·〇八	〇·六七	一·〇二	一·〇二	一·〇二	一·〇二	一·〇二	一·〇二	一·〇二

卵由卵黃均易消化。其吸收損失量固形分五·二%、含窒素物二·九%、脂肪五%、灰分一八·四%。

卵殼中有足以通過細菌之小氣孔。腐敗菌一旦侵入。則腐敗也必矣。倘設法遮蔽此孔。則卵可積久不敗。其方法甚多。或塗以水玻璃、脂肪、古魯胃膜、膠質、巴拉賓、華攝林、泥土等。以杜絕其通路。或浸漬於石灰水之內。均足防其腐敗也。

卵中又有含其他病毒者。如二口虫 *Distoma*, typhus, *Paratyphus* 等。但爲極稀有之例也。

卵之檢查法 鑑別其新舊之方法。即將卵握於手掌之中。對光線照鏡之。全透明爲新卵。如見有不透明處即舊卵。如已腐敗則全黑暗也。又法凡新卵尖端雖有存氣空間然甚小。故搖之無甚感覺。倘卵放久其空所漸大。以手搖之如有振盪之感。亦即變腐之象也。尙有一法。卵之兩端其溫度不同。尖端溫度常低於鈍端。以舌觸之可知。如屆腐敗則兩端溫等矣。

鮮卵之比重。常在一·〇七八乃至一·〇九四之間。經時愈久其重愈減。每日約減〇·

〇〇一七至〇・〇〇一八左右。其比重減到一・〇一五之際。大抵卵已腐敗矣。故卵當新鮮之際。在五至一〇・%食鹽水中下洗。卵腐反是而浮。故以上記之食鹽水檢之最確。法即投卵於食鹽水之中。漸次加水。看其將沈則止。以比重計檢其食鹽水即知。鷄卵之外。鴨鵝雉及魚類之卵。供人食用者亦頗不少。

代乳粉 *Kindermehl*

此由蒸發粘稠之乳汁與精製之穀類粉合製而成。此物攝取之目的。為代用不能消化之乳汁。其在極良之粉末。體質筋骨中必要之含窒素物脂肪燐酸鹽類外。抱水炭素亦能製成大部分能溶液之狀態而存在於其中。代乳粉各成分。為水分蛋白質可溶性與難溶性抱水炭素脂肪灰分等。

乙植物性營養品 *Pflanzliche od. Vegetabilische Nahrungsmittel*

植物性食物與動物性食物成分不同茲先表列之如左

在動物品中

在植物品中

抱水炭素	少	多
窒素	爲蛋白質狀態	爲 amide und amidesäure 狀態或鹵基與鹵基酸
脂肪	含有關列斯垤林	含有非特斯垤林(與上物爲同質異性體) (Phytosterin)
細胞素	無有	存在
灰分	那篤留謨鹽	加留謨鹽

植物性飲食物中最至要者爲穀類菽類及薯糖等。蔬菜類次之。

第一 穀類 Cerealien

此爲植物性食物中最要者。但其最多食者因地不同。我國之南方日本印度等處多食米。歐洲之北部及我國之北方則多食麥。意大利土耳其亞米利加等國則多用玉蜀黍也。

米 Reis, Oryza sativa

此取禾本科植物稻之種子。去其殼皮。以備食用者。種類頗多。小粒者長粒者均有。米檢查之主要者爲比重、水分、澱粉、脂肪、蛋白質、纖維、灰分、磷酸等。試驗時先取試驗米若干量。包

以清潔之布片磨擦除糠之後。在乳鉢內研碎成粉。以絹羅濾過之。更研更濾。及數回至毫無殘渣而止。然後盛於瓶內。以備試驗。據學者所調查之精米成分表。如左

		(玄米)只去皮者				精米(並米糲及糠亦去者)			
		最	小最	大平	均	最	小最	大平	均
比	重	一・三三〇	一・四八五	一・三九五〇	一・三七九〇	一・四六八	一・四九五		
水	分	三・三八四	一四・八六四二	一三・八一九三	一二・六九〇四	一三・四九五二	一四・二三八三		
澱	粉	七・五六〇	五〇・六七	五三・四五六七	七四・八六四	七六・四三六	七六・五九九		
脂	肪	〇・四三〇	三・二六	一・七九一	〇・二一〇	一・八二二	一・五六四三		
蛋	白	七・〇〇〇	九・六三五	八・五二八七	六・四七五	八・七五	七・五六五八		
纖	維	一・〇〇八	一・九四八	一・二五五一	〇・三〇八	〇・六五五	〇・四六〇九		

陸軍軍醫學校分析大小米成績表如左

	大米				小米			
	第一試驗	第二試驗	平 均	第一試驗	第二試驗	平 均		
灰 分	〇·六六六	一·七六一	一·二〇四	〇·三〇〇	一·四一六	〇·六三七		
磷 酸	〇·三五六	〇·八二九	〇·五六四	〇·一四九	〇·二七五	〇·一九六		
水 分	一·四七三	一·三八四	一·三二八	一·四三三	一·三八五	一·四九四		
澱 粉	七六·八四〇	一·四三六	二二·五〇三	一三·五三六	二二·四三三	一·九四六		
脂 肪	〇·二〇〇	七·四三〇	七·五九九	七二·五六七	七五·五六七	七三·五七二		
蛋 白 質	六·三七三	一·八二〇	一·五四二	〇·四三〇	二二·一六〇	一·七九六		
	八·七四〇	七·五三六	七·六七四	九·七三四	八·七三四			

纖維	維	0.372	0.726	0.554	1.230	1.836	1.523
灰分	分	0.654	1.875	1.269	0.674	1.983	1.303
燐酸	酸	0.167	0.334	0.108	0.346	0.919	0.633

穀粒之成分。並非全粒同分布。粒之中央澱粉多。周圍蛋白則富。且澱粉之形狀各種穀類。均不相同。用擴大弱度之顯微鏡檢之即知。製此標本時用水僱里設林或酒精油類等。加於覆蓋玻璃之間。鏡檢之即足。如製耐久之標本。須製寒天一、水六、僱里設林七、石炭酸少許之水溶液。以此封閉方可永久保存以備檢查也。(附圖第八十二)

穀類雖因食物之作法不同。大抵皆易吸收。就中抱水炭素其吸收最易。惟植物性蛋白質之吸收量比動物性食物吸收較難。試舉二三例則如左。

種類	乾燥分(吸收損失量)%	蛋白吸收損失量%	含水炭素吸收損失量%
米飯	4.1	10.4	0.8

大麥飯	一六·六	五九·三	
上等麵包	四·〇	二〇·七	一·一
下等麵包	五·六	一九·〇	二·九

穀類之生長中有許多寄生生物可以發生。其最多見者為麥角 *Mutter Korn*。麥角本為毒物。此物如混於食物之內。於不知不識中雜飲食而攝取之。人罹於中毒症也無疑。又有有毒草子混入者。因以發頭痛眩暈嘔氣下痢或至發麻醉等症者不少。更有農家為防害蟲施用許多藥品。如硫酸銅昇汞亞硫酸等。偶然混入穀糧之內。其為害之鉅自在意中。

又穀製之粉類即諸等麵粉。貯藏不得其法。則生么微生物。至滯濕氣或有腐敗臭味。如誤食此種麵粉。日久致起該毒之慢性中毒者有之。不可不慎也。

至於砂石。在穀物中常見之物其中多硅酸鹽類故亦無甚大害也。

麵之成分如左

其製品之成分

種類	水	蛋白質	脂肪	無窒素	纖維素	灰
蕎麥麵	一一·二·九	一三·一·三	二·二·七	二·二	一·一·六	一·四·三
米麵	二二·五	四·八·九	一·三	七六·五五	二·五	一·二·六
大麥麵	一四·八·三	一一·三·八	一·五·三	七一·二·二	〇·四·五	〇·五·九
小麥麵	一四·七·九	一一·七	〇·九·七	七一·〇·三	〇·七·六	〇·五·七
種類	水	含窒物	脂肪	含水炭素	纖維	灰
掛麵	一四·〇·五	二·一·五	四	六七·四·六		六·五·〇
條麵	七三·四·八	二·九·四	〇·二·〇	二二·五·四		〇·八·三
蕎麥	六五·二·二	一一·九·七		二〇·七·一	〇·二·八	〇·四·五

麵粉攪水攪假，種種情弊，奸商慣有之事。如檢其是否純粹澱粉，鏡檢之外，尚有用呀囉仿，謾振盪沉降之法，如有異物，必全沈於下方，不難判別。

檢麥角有無之方法，即於試驗管內加檢查粉，然後更加鹽酸酒精，稍溫之，如有麥角，則帶紫色矣。

麵包 Brot

麵包由穀物粉而製，通用者為小麥裸麥 *Purgen od rye*。有時又用豆菽蕃薯等粉類，加以膨脹劑製之，即得其常行法，如左。

先取製包之麵粉，加水食鹽香料或牛乳，搓捏成泥狀，然後加酵母或酸性麵泥於其中，混和之後，放置於溫處，則自起一種醱酵。此時澱粉之一部變為糊精與麥芽糖，更由麥芽糖致生炭酸及少量之酒精，麵泥之鬆疏膨脹，即此炭酸發生之力也。此外尚有使炭酸發生不用酵母而用麵包燒粉者，其結果亦與用酵母同也。

由上法製就之麵泥，送入於燒灶焙炙之，則澱粉之大部分糊化，而且疏解，或成糊精之狀況，其中所生之酒精之一部及炭酸則逃散於外，而遺麵包必要之數多氣孔於其內，此時

製熟之麵包爲褐色，極富於糊精，外皮堅固而有彈力，內心柔軟，蓄有許多微細之氣孔者也。

灶內之熱度，由麵包之大小不能一樣，二〇〇・〇乃至二七〇・〇度大抵已足，麵包內部之溫度，當其初由灶內取出之瞬間未有逾九七至一〇〇・〇度者，至其增重平均百分粉麵製成麵包時，多增二〇至二五・〇瓦（或公分）左右也，麵包之集成則如左。

	分析回数	水分	含窒素物	脂肪	糖分	澱粉等	粗纖維	灰分
新麵包								
小麥(上)	二四	三三・六	六・八一	〇・五四	二・〇一	五・七九	〇・三一	〇・八六
小麥(下)	一七	三七・七	八・四四	〇・九一	三・一九	四七・八	一・三	一・三七
裸麥(上)	三九	三九・七	六・四三	一・一四	二・五二	四七・九三	〇・八〇	一・四九
小麥合製	二〇	三九・四	七・四七	〇・三		五・六	〇・五六	一・四一

裸麥重燒	燒重		尋品常	重燒麵包
	最上	上等		
一四	四	三	二	
二·五四	七·四八	九·五五	九·五四	
一〇·八五	八·八	一六·五三	九·九一	
一·〇六	九·〇七	四·二四	二·五五	
三·四三	一七·八	四·二五	二·二	
六·三七	五·五·六四	六·七·九	七·二·五	
三·〇二	〇·三九	〇·五八	〇·八五	
一·七四	〇·八二	一·二	一·七	

麵包心與皮之重量及水分據 *Reyot* 氏之檢查則如左

麵包一個之重量三九八乃至二〇一一公分

麵包心 五五·二八至七七·五二%

百分中 皮 二二·四八至四四·七二%

百分 全麵包三〇·〇至四〇·四四%

中 心 四〇·四五至四七·一一%

水分 皮 一六·四〇至二七·四四%

鑑定麵包之標準量。水分不得逾四十五%。極新之麵包心部最大水分以四十八%爲限。酸度麵包心五十公分水二百公分之溶液。用定規亞爾加里液五cc爲適宜。灰分不得逾一·五%。(食鹽不在此例食鹽通常含○·五至一·○%)其餘銅亞鉛礬土鹽類不准含有。至於生黴毛牽絲及有其他異常者均不可用也。

麵包之重要缺點。焙炙不足或存水線 *Wasserserufion* 或現粘滑。食之則有害衛生。若至有五官可發見之異狀。尤不能食用也。

麵包之偽造。最多見者過量水分之加入。重量物質(如石膏、硫酸拔留謨、白堊、炭酸麻僞、澁叟謨、硅酸麻僞、澁叟謨、硅藻土粉等)之混有。與夫有害性膨脹劑、如明礬、硫酸亞鉛、硫酸銅、等含有之膨脹劑存在等、均爲不宜也。

麵包試驗法

第一外觀。小麥麵包色白。裸麥麵包色暗。其原因由於小麥麵包多用糠糝少之麵粉。裸麥麵包一由糠糝多。且有麵泥之酸分作用。故現暗色。凡由不潔之麵粉製出之麵包。未有色白者。至見藍色、堇紫色者。則用特別飾染者多也。

第二水分。此宜區別心與皮各別定量之。將麵包十字形切開。刮取其內心。試取其各部五公分至十五公分。各別入乾燥器之內。用百乃至百五度加溫乾燥數時間之久。看其到不至再減量。放冷而稱量之即得。

第三灰分。由第二法既得之殘渣。於坩堝中燃燒之即得。尙有一法如左。

Roche氏法檢查灰分極爲確實。即取約五十公分麵包。先於小火燼上炭化之。炭化後在大氣中放置半鐘之久。更燒灼之。使成白色灰粉。加六〇%之酒精洗滌之。以去其原有之食鹽。通常〇·五至一·〇三次燒灼之。放置少項。冷後精加稱量。即知。灰分過多者爲礦物質夾雜物存在之徵。小麥製之麵包灰分約在一·〇%。裸麥製者在一·四上下也。

第四酸度。麵包心五十公分中。加開水二百cc研和成糜粥之後。更加 Phenolphthalein 少許。然後取四分定規亞爾加里液滴加至見微赤色而止。表示麵包之酸分時。用中和百公分麵包心所用之鹼性液cc數表示之。最爲便利。僅用五cc者其味正。用十cc其味稍過。十五cc則失於過酸矣。

第五 心皮比較量之檢查。極爲簡單。用刀剖分其心皮各稱量之即知。

第六 糠糲之檢查。用 *Wetzel* 與 *Hees* 兩氏定量法。即取麵包百公分或以開水再四浸出之。或於蒸氣浴上熱溶之後。以毛篩濾過之。如此反覆施行。液至澄明爲度。然後取其殘渣。用百度或百五度熱乾燥稱量之。即得。通常極良之裸麥麵包。糠糲不逾三%之數也。

第七 雜草草子用鏡檢之即知

其次含有諸種營養素及異常之藥品等類。均按一般食物分析法及藥品試驗法檢查之即得。

豆類 Leguminose

菽類爲東亞之特產。蛋白質豐富而價常廉。植物中第一要品也。該蛋白係屬於豆素之一種布羅珥因 *Protein*。此外脂肪含水炭素量亦不爲少。惟此食物之缺點。豆仁外被有一纖維膜。此物不去則豆質不能與消化液相觸。而消化吸收較難。使調理果得其法。則此弊可去矣。

各種豆之成分如左

種	類水	蛋	白脂	肪	素	纖	維	等灰
大	豆 一三·三三三	三五·九一	一六·七一	一七·三	二·五七	四·八九		
小	豆 一六·〇八	二七·七五	〇·三四	四八·一	一四·九六	二·七七		
豌豆	豆 一四·三〇	二二·四	一一·五	四九·一	九·二	三·五		
蠶	豆 一四·三一	二二·六三	一·七一	五三·二四	五·四五	二·六五		
菜	豆 一四·〇	二三·〇	二·三	五二·三	五·五	三·九		
落花生	生 七·五	二四·五	五〇·五	七·二	四·〇	一·八		
綠	豆 二·八五	一五·五九	〇·九	五三·九〇	五·〇一	三·二五		

豆類中之製品不一而足。其中之最主要者爲豆腐及其副產物是也。此物之製或謂係漢淮南王劉安所發明。近時漸傳播於東西洋。頗受各社會所歡迎。價廉物美。飲食物中實無

出其右者，各種豆腐及其副產物之成分如左。

種	類水	分含窒素物脂	肪無	窒素粗	纖維	維灰	
豆	腐	八九·七九	六·五五	二·九五	一·〇五	〇·〇二	〇·六四
凍	豆腐	二·八五	六二·四四	六·〇〇	一六·八一	〇·五二	二·三八
豆	腐渣	八五·六六	三·六六	〇·八四	六·三五	二·九	〇·五九
豆	腐皮	二二·八五	五一·六	一五·六二	六·六五	〇·四六	二·八二
炸	豆腐	五七·四	二二·九六	一八·七二	〇·四九	〇·〇八	一·三五

按右表中之豆腐渣所含滋養分雖亦不少，然其中所含之纖維最多，吸收甚難，故不足為營養物也。

豆腐之製法

先侵大黃豆於水中，俟其軟化後，以白磨研碎之，然後加適宜之水量，用大釜煮沸之。次則

入於麻袋之中，用力壓漏之則分殘渣與漿液之二種，殘渣即豆腐渣，此時所濾出之漿液傾移於備有小孔之豆槽中，更加適量之鹽滷汁（即含多量之格魯兒麻，俾其更謨食鹽液）攪拌極勻後放置之，豆素凝固即成豆腐矣。

豆腐皮之製法，即於豆腐漿汁中加灰水少許，移於淺緣鍋之內，徐徐加熱蒸發之，其液面上凝固之皮膜，即已乾燥之豆素所成豆腐皮是也。

附豆乳（豆漿）*Soyabohnemilch* 此物係大豆製豆腐時未凝固之漿液，白色乳狀，有生豆腐樣之氣味，反應中性或弱酸性，其效力雖不及牛乳，然以其價廉又富於營養分，故頗能汎用也。其分析如左。

豆乳比	重水分	量固形物總量	脂	肪蛋	白	含	水	炭	素	粗	纖	維	灰	分			
一〇三	八九	四三	一〇	五七	二	二	五	四	八	八	二	二	一	〇〇	四	〇	六

其次，豆豉、青醬之類，均屬於嗜好物，未足為營養品也。豆豉之原料為大豆，麥麵食鹽水等。青醬之原料有由豆製而成者，有由麥製而成者，兩者均加以食鹽水分，但其分量則由各

處不同，其成分亦甚難一致也。

根類 Warrzel.

屬於本類之食物，其主要者如馬鈴薯（蕷頭、蕃薯）、甘藷等，次則蘿蔔、百合、胡蘿蔔、藕、蔓菁等。馬鈴薯類之成分澱粉多而脂肪、蛋白質少，故第此不足以充營養，但以消化言之，此等澱粉消化尚非不易。其分析表如左。

馬鈴薯水	歐洲		分含窒素物脂	脂肪	無窒素纖維	粗纖維	維灰	分
	最	最						
	少	多						
	六八〇三	八四九	〇六九	〇一五	一九四五	〇二八	〇五三	
	三六七	三六七	〇〇四	二二五七	〇二八	〇五三		
平均	七四九三	七四九三	〇九六	一〇八六	〇九八	一〇九		
日本產	七六八	七六八	一四九	〇一	一九二二	一三六	一〇三	

尚有宜注意者，未熟之馬鈴薯養分少而消化難，其比重亦低。人食之每起下痢之症，尤不

可不注意者，如至變敗則生一種有毒物質名 Solanin 誤食之爲害不淺也。
同一馬鈴薯因其作法不同則吸收損失量亦不得不異，徵諸左表自明。

薯之作法	蛋白	含水炭素
泥狀之馬鈴薯	一九·五	〇·七四
整煮者	三二·二	七·六

甘藷(紅薯)旋花科植物之球根，本物富於澱粉糖質，其味頗甘，故有甘藷之名。此薯飲食物之外，尙可以作澱粉、火酒、青醬、豆豉之類，根類中有有力食品也，其成分如左。

甘薯水	蛋白	脂肪	澱粉糖	纖維素	灰分
七三·九三	〇·九三	〇·三一	二〇·二二	二·三六	一·二七

蘿蔔百合藕分析表如左

蘿	水	含窒素物	脂肪	無窒素越幾	粗纖維	灰分
蘿	九四・五五	〇・七三	〇・〇一	三・七〇	〇・五二	〇・四九
百	合六九・六三	三・三四	〇・一一	二四・二五	一・四二	一・三五
藕	八五・三九	一・七〇	〇・〇八	一〇・八六	〇・八四	一・二三

瓜颯類 Gurke

瓜颯類其效分與根類略同。但此根類營養分尤少也。分析表如左。

種	類水	含窒素物	脂肪	無窒素越幾	粗纖維	灰分
西	瓜九四・七六	〇・一六	痕跡	四・七七糖	〇・二〇	〇・二一
南	瓜九〇・二四	〇・六五	〇・一三	六・〇八	一一・一五	〇・七五
甜	瓜九二・四四	一・一五	〇・四八	四・一〇	一一・二四	〇・五九

東	瓜	九七·四二	〇·二六	〇·〇二	一·七二	〇·三五	〇·二三
黃	瓜	九六·六四	〇·八五	〇·〇八	一·九六		〇·四七
茄	子	九四·〇〇	一·〇〇	〇·〇六	三·一一	一·四一	〇·四二
絞	瓜	一〇·三五	八·一九	一·五四	五四·三一	一〇·六九	四·九二

野菜分析表如左 Gemuse.

種	類	水	蛋	白脂	肪	澱	粉	糖	水中不溶解之無氮素物	纖	維	灰	分
韭	菜	八七·七〇	二·七〇	〇·二〇	七·四〇					一·一〇	〇·九〇		
芹	菜	五三·六	二·二四	一·三四							二·〇三		
蔓	菁	四四·〇〇	一·六三	〇·〇七	三·九四					〇·七一	〇·六		
葱		九一·〇	一·五九	〇·二	四·八	三·一〇				二·〇	〇·五		

洋蔥	八六·六六	一·五三	一·二〇	八·三四			〇·五九	二·〇七
笋	九·〇	二·九四	〇·二二	一·三	一·二二	一·三六	一·〇	一·〇五

鮮果分析表如左 Oast

種	類	水	含窒素物	游離酸	糖	其他無纖維與窒素物核	灰分		
蘋果	菓	八四·九	〇·二六	〇·八二	七·三三	五·八一	一·五二	〇·四九	
梨		八三·〇八	〇·三六	〇·二	七·二六	三·五四	四·三	〇·三一	
梅子	子	八四·八	〇·四七	一·五	三·五六	四·六八	四·二四	〇·六九	
桃		八〇·三三	〇·五六	〇·九一	四·四	七·二七	六·〇六	〇·六九	
杏		八二·二五	〇·三八九	〇·七六六	一·五三二	九·二八三	五·二二六	〇·七五四	色香料
枇杷	杷	八四·〇		〇·三四	六·三七	〇·二六	五·四二	〇·六	脂肪
									〇·二三

柿	三一·八五	一·五二八		二·五五四	四一·一元		〇·六七	
栗	四一·〇	四·四		四·六七	四·六七	三·九	一·四	脂肪 二·六
覆盆子	八五·七四	〇·四〇	一·四二	三·八六	〇·六六	七·四四	〇·四六	

右二種野菜與鮮果其中之營養素極少，水分爲其最大部分，不足爲營養品，雖屬易見者，然其中所含之鹽類糖類植物性酸類揮發物等頗足爲嗜好品，且有利尿通便之效者不少，人之樂於取食也以此。

菌蕈類 Pilz 蘑菇 Shwammie

菌蕈類中營養分雖多少含有，此等物消化不良，故亦難作營養品，人之取用者以其含有特有之香味，嗜好品中一極有價值者也，特此菌種類中含有毒性者不少，苟誤食其毒性之劇烈者，遂因以中毒，卒至殞命者有之，本植物之有毒無毒之鑑別法，極爲困難化學鑑別法上亦無一定之標準，不得已今日所謂有毒無毒之區別，惟有自經驗上得來，但大多數含毒菌類開水煮沸一次傾棄其煮沸液後，復以清水洗之以供食用即可無害矣。

菌類之有毒者約言之如左。

一 根部生有壺腹者及莖上有鏽者不可食。

二 菌遇折傷等由傷部出白色或黃色之乳汁而帶有辣味者不可食。

三 菌內肉質遇空氣變色者不可食。

四 色極美麗，質極柔脆易破而且有辣味必有毒。

五 菌當初生之際，其表面且有如蜘蛛網狀之外膜，其芽腫之色，宛如土狀，而且表面粘滑者有毒。

六 帶有臭味者有毒。

七 凡陰濕地中生長之有酸苦氣味者均有毒。

菌之分析表如左。

鮮香菌	水	合窒素物	脂肪	無窒素越幾斯	粗纖維	灰分
一四·五九		一一·六三二·六八		六七·七三		四·三七

乾肚菌	四·三五	三三·八九一·〇一	二四·八八二七·〇七	七·八〇
-----	------	-----------	------------	------

海草 Meerpflanzen or. Seegransen

海草中含有多量之營養素者不少，又具有一種特別氣味，愛而用之者亦足為其嗜好品也，茲略舉其一二成分如左。

種類	水			含窒素物	脂肪	無窒素物	粗纖維	灰
	上	中	下					
紫菜	一四·四	二六·一四	四〇〇	四·五一	五·五	九四·五		
	二二·六	一八·一一	五〇〇	六·八三	五·六六	六·八		
	一九·四	四·四八	五〇〇	七·七一	七·四六	一一·九九		
海袋	一八·九二	一一·六一	〇·三一	三一·八一		三一·三五		

我國最珍重之燕窩與歐洲販賣之食用鳥巢，均為海鳥（全絲燕 *Colocalia fuicphaga*）啄取種種海藻營造而成，據諸家（Greshoff, Saak, Bek 等氏）所分析其成分水分十

八·六三多蛋白質五十五·五七% 脂肪〇·六% 灰分七·一六% 其中所含之含窒素物固不爲少，然謂其爲有特別營養價，則恐近於荒謬耳。

又說燕窩爲海燕所營之窠，海燕較小於普通之燕，羽黑色，胸部現淺藍色，產於東印度諸島。

海燕營巢，乃自口角泌出唾液狀之物質而成，非若普通燕雀，疊積柴草泥土而成也，所成燕窩，色白而有光澤，如黏著牢固之纖維，有人謂此膠狀質之成因，係海燕探海邊之海藻如真珠苔等而成，但據學者之分析，又知燕窩之細線狀物質，全異於海藻之組織。今錄其成分如下。

水分 一〇·四 脂肪 〇·〇九

纖維 一·〇 含窒素物 五七·四

不含窒素之越幾斯 二二·〇 灰分 八·七四

燕窩實係海燕自身之產出物，如蠶之吐絲計海燕，一巢費三月之久，決非銜海藻而疊成者，燕窩在我國爲上等食品，價值甚貴，故國人僑居南洋者，更飼養海燕，取巢運售，略如養

蜂焉。

醃菜 Genisokonserven (貯藏蔬菜)

種種醃菜均屬於嗜好品，不祇含營養素甚少，而消化不良者甚多，且食用時未有煮沸者，衛生家對於此等食物雖不無懷意外危險之念者，據近時學者之檢查，病原菌在醃菜中多不能久時生存，此所以由來慣用亦不甚為害也，至其分析由各地地方之製法不同，亦甚難一致故略之。

刺戟性食物類 Gewürze

此中分廣義及狹義的二種，廣義的云者凡足以刺戟味臭視三神經者均屬於此內，例加食鹽糖苦味質及其他著色料等亦算入此內，狹義的即植物之根皮花葉種子等之有此特異性質者，均足與食物以爽快氣味及催進消化液之分泌，但一過用則反有害，此等物質之主成分，第一在該物質中之揮發油及特有之辛辣物質，如芥子油之類是，其日常應用者以植物部位分別之如左。

一種子，如胡椒茴香豆蔻芥子等。

二花，如丁香香菲花等。

三皮，如肉桂等。

四根，如生薑等。

五麟，莖如葱等。

酒精飲料 Alkoholishe Getränke,

(壹) 醱酵性酒精飲料

屬於此類者爲麥酒(啤酒)葡萄酒我國固有之紹興酒黃酒與

日本之清酒

第一麥酒 Bier

麥酒之製法先浸大麥(小麥)於水中，使其發芽，發芽之後以乾燥爐乾燥之或稍焙炙俟其十分乾燥搗碎，(此一段爲麥芽製造法)

復加水煮沸後靜置之，則澱粉由麥芽中之酵素作用遂致糖化，其液中所含之穀粒殘渣沉下，此後更加忽布(Hopfen)又有勒章律彪林苦花之別名)二次煮沸之，煮沸既終用冷卻器冷卻此煮液後，則蛋白樣物質析出，其上部之澄明液所謂麥酒胎 Wine 者此也。(此一段爲麥酒胎之製造法)

最後於麥酒胎中加釀母置於釀桶內，使其醱酵，則酒精與炭酸發生，麥酒遂因以完成。(此一段爲醱酵法)

麥酒之製造中或貯藏中變性者有之，又因用不良之材料或溫度不得其當，遂誘起異常之醱酵，及乳酸醋酸等之醱酵甚至發生足以溷濁麥酒之細菌則有害矣，麥酒即無微生物發生，釀造不得其法，亦常溷濁，更有人工的添加種種着色物，縱不至爲害，亦於氣味上有關者不少，其次加僵里設林以圖味甘而易於久存，加硫酸石灰明礬以期去其溷濁，均於衛生上有礙也，代忽布更有用必苦林酸者，其檢查法即取二公升麥酒蒸發之，使歸濃厚，然後以該量四五倍之無水酒精浸出之，俟其冷卻二次蒸發，蒸至濃厚再加水約三倍其量，滴鹽酸一滴於其內，試取白色布片浸於其內一鐘之久，如有必苦林酸則着黃色矣，洗之亦不能去也，如更欲確實證明之，將此含必苦林酸之布片，以安母尼亞水浸溶其色素後，以蒸發血蒸發及其量大減後，加少許醋酸加里液於其內，如有必苦林酸則呈血樣之紅色矣，麥酒中又有攪礮酸撒里失兒酸者，如法檢之即知。

麥酒之性質其中所含之酒精量少，故較他種酒類中毒亦少，且其中含有炭酸瓦斯稍有消渴之效，但過於暴飲亦不免害消化器也，其在釀母過多含有者，往往起胃腸炎，甚至爲心臟疾病之誘因者有之，如飲不良之麥酒，尿分泌增進或起尿意頻數，忽布含有過多其

一絕大原因也。

麥酒分析之成分如左

	比	重	水	%	炭酸	%	酒精	%	越幾斯 或抽出物	%	含窒素物	
西洋酒	一·〇	一七八	八八	七二	〇·二四	四·〇	六·六	七·二	二七	〇·七一		
日本酒	一·一	一四	九一	八一	〇·二三	三·二	〇·六	三·九	八八	〇·八一		
麥芽糖	一·八	一	二二	九六	〇·一六	六	〇·三	九七	〇·二三	九	〇·〇七八	
護膜及糊精	〇·四	四一	二二	九二	四	〇·一一	六	〇·二	〇	〇·二〇	四	〇·〇五五
總酸	乳酸	偪里設林	灰	分	燐	酸						

麥酒之試驗法第一、外觀之檢。查第二、理化學的檢。查。理化學之檢。查中、爲比重越幾斯分酒精麥酒胎稠度醱酵度糖分糊精含窒素物酸(總酸醋酸炭酸)礦物質(灰)偪里設林燐酸硫酸格魯兒渾熟性(即粘度)撒酸亞硫酸中和劑有機色素撒苛林忽布代

用品試驗(苦味質及類鹽基)等,今僅述其最重要之二三試驗如左。

一、麥酒之外觀 不宜有著明之沈澱物,且須有一種刺戟爽快氣味。無味與帶酸味者均不宜。

二、比重此用 Westphal 氏天秤 Wage (附圖八十二)比重之法,將啤酒注於玻璃器內,以棒十分攪拌之,既驅逐碳酸之後,移此酒於圓筒高形量液器之內,即將天秤一側懸垂之割度秤砣沈於此檢酒之中,此砣未入檢酒時係與他側重量平均,(秤桿上有十度者)既入此砣之後,該側輕而砣必浮起,此時欲其平均,須更加原附屬之重錘,由此可以知其比重者也。檢查比重酒溫度須在攝氏十五度,此種秤附屬之重錘,共有四種其(一號)載於秤桿10字碼處則爲比重 1.00 之意,載於9處則 0.9 之意,其(二號)之重錘載於10字碼處則 0.9 處則 0.9 (三號)重錘10處則 0.9 處則 0.9 (四號)10處則 0.9 則 0.9 之意也。試舉一例如左。

麥酒十五度溫時之比重

一號重錘	在 10 字碼號	10000
二號重錘	在 2 字碼號	00200
三號重錘	在 5 字碼號	00050
四號重錘	在 4 字碼號	00004

總計

10254

三、越幾斯分之檢查取麥酒 100 cc 入於嘴瓶 *Becher* 內，在石棉上加溫緩蒸之，俟其到三十公分之後冷卻，復加水成 100 之量，此時其中酒精已全失去，調節到攝氏十五度之後，亦用 *Westphal* 氏天秤比量其比重，然後再與 *Schnurze und Ostermann* 兩氏之越幾斯表對照之即知。（附表第十四）

四、酒精含量之檢查，此可由麥酒之比重與越幾斯分液之比重，加減計算之即得，其法即於麥酒比重上加一，更由此和數減越幾斯分之比重，以其得數與 *Holzner* 氏表對照之即知。（附表第十五）

麥酒鑑定之標準

衛生學營養

一 善良麥酒之性質 要澄明而有爽快之氣味既如上述。且傾注此酒於酒杯內，宜有炭酸瓦斯之小氣泡不絕由下上昇，少時即散。

二 醱酵度 此即越幾斯分幾何已醱酵之意，此各由其原料及各地嗜好之不同，故其一定之界限難設，大抵以四十五至五十%為適宜也。

三 窒素含量 用越幾斯之%表示之，平均在一%，若下至〇·六至〇·七%，則其混有糖分多之代用品可知也。

四 灰分 不能逾〇·三%，若到三%之多數，則混有中和劑可斷定者。

五 總酸 酒百分與定規亞爾加里液三cc相當以下者多。

六 偃里設林 天然麥酒中之含量百公分中含〇·三公分者為最多。

七 防腐劑 亞硫酸極少量之亞硫酸何種麥酒中亦存在，若二百公分酒與硫酸拔留誤相當數到十公絲以上，則為故意加入為防腐者無疑矣，此外礬酸之痕跡亦常由忽布而來也。

第二 葡萄酒

本酒之製法，即葡萄粒壓碎後搾其汁液，使其自然醱酵。其汗中不含葡萄皮者，為白葡萄，並皮亦攪在內者，則為赤葡萄酒也。釀母之所自來，成熟之葡萄粒中原含有此物，不必格外加入，本自有其作用者也。葡萄酒之主成分如左。

種類	越幾斯	酒精	佩里設林	酒石酸	糖	礦分	色素與鞣素	比重
白葡萄酒	一·一〇	七·七	〇·六九二	〇·五	六·三	〇·六		〇·九八六
赤葡萄酒	二·五	八·二	〇·七五	〇·一五	〇·三	〇·四	〇·二	〇·九九五

葡萄酒釀造中常起種種變象，至於不堪用者不少，如白葡萄酒之變象，則細菌發生後或成粘液或變黑色或現溷濁或變苦味等不一而足也。

偽造 本酒之偽造品最多，有加蔗糖溶液於葡萄搾汁中使其醱酵者，有已成酸性之汁中加大理石粉除去其酸性，然後加蔗糖使其醱酵者，又有加酒與水於葡萄酒粉中，製成人工的葡萄酒者，此等偽物其中往往含肥藉兒油，故皆於飲用上不利也。又為常久保存及裝飾外觀而加明礬與石膏，此等酒病人用之皆為不適。人造葡萄酒偽造

色素之加入，通常爲亞尼林與植物性色素，植物性色素，頗不易證明，亞尼林色素之檢查甚易，卽於檢酒內加安母尼亞已成鹹性後，浸白色毛綫於其內，煮沸洗滌之後，則見紅染，更對照試驗亦浸同種白線於無安母尼亞者，只可顯褐色或灰色，若爲酸性色素（*Flavin*）（弗苦欣）混有者，加酸性液則赤染矣。

第三 紹興酒

紹興酒釀造方法

第一原料

原料爲米、水、大小麥、酒藥、酒麴、酒釀，與紹酒品質大有關係，次第述之

(一) 米

日本之造酒，用米爲水稻之粳，米紹酒則用糯米。

米之化學的成分，依品種、土性、肥料、氣候等而異，米之化學的分析如下，

米之成分	種	類
	糯米%	粳米%

粗蛋白質

九·四五

九·九六

粗纖維

一·〇〇

一·〇一

粗脂肪

二·九七

二·六一

無氮素浸出分

八二·三四

八四·九四

灰分

一·〇一

一·四六

水分

一三三·九九

二二三·六六

米灰分中之百分率如下

加里 二二四七

曹達

四·五五

石灰 二·九三

苦土 一·二六

磷酸

四八三一

硫酸 〇·二三

硅酸 六·五一

米之選擇 紹酒所用之米，以紹地所產者不敷用，且其實亦不甚大佳，故行銷於本地之酒，大約用本地產米，餘則皆購之於無錫丹陽金壇粟陽河墅各埠，米之鑑定方法，從外觀的表徵，及理學的性質判定之，今舉其須注意之事項如左。

一氣味 優等米無特別之氣味，然乾燥或貯藏不完全者，有異味異臭。

二純潔 不可含有碎米虫害米，赤米青米，及其他之夾雜物，且其米粒充實形狀齊一。

三容重及比重 依米之種類容重及比重不同，同一種比重大者米質較優，因米粒充實富於澱粉故也。

四色澤 最良米之色澤齊一，米之成熟或貯藏不充分者，色澤惡劣。

五硬度 硬度依米之種類及米之水分而異，然概而言之，優等米之硬度高，劣等米之硬度則較低也，例如石灰沿用地，或缺乏加里之地所生產者，或乾燥貯藏不完全者，其硬度較低。

六水分 米之水分依成熟之程度，收穫前後之氣候乾燥，及貯藏之方法而大異，然米之水分不宜太多，否則米之重量增加，且貯藏之際有害米質也。

七蟲數 穀象等不宜混入。

紹地製酒者，以多年之熟練經驗，一見即得鑑別米之優劣，大約以均一豐肥光澤單純外皮薄重量硬度均大搗臼時碎米少，乾燥十分，而炊生美味者為佳。

米之調製 米之調製有精白、浸漬、蒸熟三種作業，略述之如下

一精白 精白之目的，在除去外部之胚膜胚子，而留其胚乳也。胚膜胚子所含之蛋白質脂肪多，害酒味，故必除去之。造酒用米必用水力或人力搗白，其搗白之成數，約在1%左右。普通農家所收穫之米，名為穀，以器械力摩擦去其外之皮等物，名為糙米，再搗製之，去糠分，名為白米。據科學上之研究，穀與糙米重量之比例，穀21%，糙米約為79%，而糠分普通約占糙米四分之一，亦因精白之程度及糙米之品質而有異也。自糙米得白米之成數略述如左。

精白米	八九·六八%	糠分	七·三五%
破碎米	一·一二%	全量	九八·一五%
損失量	一·八五%		

按米之脂肪蛋白質，多存在於糠分中，脂肪蛋白質於釀造上，不能過多，多則易生甘油，而有損酒質也，故必搗成白米，以除去之。白米中所存成分，多屬可溶性無窒素物，若粗米中之蛋白質約三分之二，粗纖維約三分之一，粗脂肪約二分之一，則皆混入於糠秕之內也。

是以糯米愈白，則脂肪蛋白質愈少，所成之酒亦愈佳，惟精白過度，至傷貴重之胚乳，於經濟有損也。茲以糯米與糠粃之成分列表於左，可知糠粃中所含有之蛋白質、脂肪量甚多也。

成分	糯米	穀分
水分	一四・三〇%	一二・三〇%
蛋白質	八・五〇	二二・一〇
脂肪	三・二	一三・八二
無窒素浸出分	七二・一〇	一四・六七
纖維質	一・〇〇	二〇・八五
灰分	〇・九〇	二六・一五

二浸漬 搗白既終，以米入風箱房，去其拊着之糠粃，然後加入浸缸，以軟水或硬水浸之，每缸浸米約一石五斗至一石六斗，所加之水使達米層表面上三寸至五寸可也，浸漬時，因米質及水溫而異，太過則米之成分溶解，多麴菌及酵母之生長不良，不及則蒸米時

澱粉餾化之事不能滿足，故酒釀用米約需三十六時，酒膠用米約須二星期或三星期，浸漬之後，諸種成分稍溶於水中，微生物易於繁殖，故於蒸糞以前，必用米抽吸去漿水，再以清水洗滌二三次，其第二三次所濾下之漿水，於釀造上亦有用途，浸水之溫度太高，則水易入米中，可溶分之溶解多，即浸出物亦多。

三蒸熟 蒸熟之目的在澱粉餾化，麴菌之發育佳良，酵素易起作用也，普通作用之蒸器爲甑，甑即木製之大桶，底有孔，以棕線或毛髮所編之圓墊墊之，一缸之米，可容二甑，釜上加熱，使蒸氣通入甑孔，一時間使米即成飯矣。

糯米與粳米之優劣 日本造酒用粳米，中國則用糯米，而之所以不同之故，大約因日本產糯米少，且因其製法不同也，糯米與粳米之組成，雖無甚大異，然糯米比重，比粳米輕，且糯米中所含之澱粉，與普通之澱粉異，故欲知二者之優劣，必須研究其糖化速度及其成分也，然糯米之蛋白質及澱粉，比之粳米爲少，粳米之蛋白質少似爲優點，蓋以蛋白質雖可爲酵母之營養品，然太多，則他之有害黴菌易繁殖，以之作酒易於腐敗也。

(二)水

釀造用水，與酒之品質大有關係，然無臭味適當之飲用水，用爲釀造，決無不可，紹酒名馳中外，各處不易仿造，其原因雖有種種，然其水質之良，疑必爲其主，要者，英之愛爾酒，日本灘地方之清酒之得享盛名，亦由於釀造用水優於他處故也，紹興地方之黃酒，多仰於鑑湖，若耶溪等河水，不用井水，從釀造理論上着想，其使用水依其用途，不可不異其性，例如浸漬白米用水，硬度須稍低，無安母尼亞及腐敗有機物，造酒用水，硬度須高，無有害微生物，關於紹酒用水之性質，雖無精確之研究，然據紹興人言，水味較各處濃厚，故可斷定其含有鹽類多，即其硬度高也，釀造用硬水，優於軟水，爲一般學者所公認，蓋硬水含有鹽類多，即供給於釀造必要微生物之營養品多，而微生物發育斯良，所造之酒自優於他處也，依日本學者所研究，灘地方之清酒之釀造用水，硬度高於他處，故其造酒獨良，故吾國紹酒佳良，似與用水之硬度，必有關係也。

紹酒用水之選擇法甚簡單，即於鑑湖中擇一河道廣闊，船隻通行較少之處，汲取河水，只求水質清潔透澈，無夾雜物臭味苦味鹽味，即足爲造酒用矣。

製造紹酒，麵爲必須物，麵之原料爲大麥小麥皆可用，然小麥殼少，便於調製，故大都用小麥，惟就其成分言，小麥較大麥含有蛋白質量多，澱粉量少，從釀造上着眼，大小麥宜混用之。

紹興製酒用麥，皆購諸本地，麥之成分，似尙無人研究，據日本之成績大約如左

澱粉	(大麥 五四一七)	蛋白質	(大麥 七、五—六、三)
	(小麥 五二—七〇)		(小麥 七、九—七、二)
脂肪	(大麥 二、六一—三、四)	纖維	(大麥 〇、七—一、二)
	(小麥 二、五—三、二)		(小麥 〇、七—一、三)
灰分	(大麥 二、六一—三、四)		
	(小麥 二、五—三、五)		

即大麥較小麥澱粉多蛋白質少也。

麥爲造酒必要原料，故麥之優劣，酒之品質，係焉，述其選擇法如左。

- 一 麥粒須求其完全無缺者，破損麥粒多時，有害之菌類發育盛，易發不快之臭氣。
- 二 善良之麥，呈淡黃色，白色大麥之內容物質堅硬，青色大麥尙未熟皆不適用。
- 三 麥不可有特別臭味。

四麥粒須求其大，而且充實者，其大小及種類亦須求其同一者。

五大麥胚乳之狀態，分爲粉狀透明狀，呈粉狀者合用，呈透明狀者於釀造不宜，六無秕粒塵芥及其他之混雜物。

(四)酒藥

日本製酒，大略與中國同，然無酒藥，其中似含有近於純粹培養之酵母微菌，司糖化及醱作用，酒藥有黑白兩種，白藥材料較黑藥簡單，而對於米飯酒麵能起發醱作用則一也，白藥以辣蓼草，早米粉爲原料，黑藥除辣蓼米粉外，更加陳皮、花椒、甘草、蒼朮等藥末，茲述白藥之製法如左。

當盛夏時採取未開花之野生辣蓼草，晒乾去莖，將葉研成細末，至十一月間，再以鮮辣蓼浸出液，和早米粉，拌勻，蓼末爲米粉之十分之一，蓼汁以粉能黏合爲止，置榨脫中踏實以麵刀切成寸許塊狀，用陳白藥粉敷撒其上，（使菌類孢子繁殖於此）於匾中轉成圓形，置諸草席上，再以草及麻袋覆之，並密閉房屋一二日後，藥之四圍如現白色菌絲，及分生孢子，則袋等可以撤去，粉品置諸蛋匾之擱架上，每日移換一二次，使其所蒸熟量，上下相等。

俟天氣晴朗，一次曬乾，冬季研碎後用之。

(五)酒麴

酒麴爲釀造紹酒之根本材料，有如麥酒之麥芽，其作用乃使原料中之澱粉變爲可發酵之糖分，司此變化者，爲一種之糖化酵素 *Diascase* 也。

造麴之原料，爲大小麥者居多，酒麴之作用，類於日本造酒之麴，然麴之原料爲米，且屬於一種專業，釀造家乃購之於外，紹地酒麴則造麴家自製之。

製麴必建製麴場，製麴場之土地，必須乾燥，場內乾濕適宜，空氣流通佳良，大概爲長方形，高七尺至九尺，寬則依麴量而不同，室壁圍以藁簞，壁之上下方均有窗櫺，更加板戶，以便隨時開閉，室之中央鋪稻藁一尺厚，以竹篋覆之，名爲床地，爲堆積麴包之處也。

製麴大約在霜降前後，如大小麥混用時，其成數大麥二小麥八，先將麥曬燥，以篩或風箱去其夾雜物，秋分前後每人每日磨麥二石許，使爲粉末，製麴時，以麥粉二桶，約四五十斤，如清水十餘斤攪拌之，使水與麥粉分配均勻，名爲拌麴，所掉之麴即置木框中，其底有板，框面覆以蒲席，以二足踏之，使水與麥粉黏合成塊，即啓框去席，以麴刀剖爲四條，每條

又橫斷之。長計二尺，厚約五寸，名曰麵塊，用小稱載至麵床，床上稻稗先行鋪妥，以細縛麵塊，成爲麵包，每麵包中有麵塊二，置諸床地，以俟麵菌繁殖，斯時密閉麵室，使其溫度上昇，如氣溫過高，不妨稍開窗穴，俟三四星期後，麵菌發育，已將成熟，麵中帶有香味甘味，菌絲呈黃白色，即剝其稻藁，置諸空氣流通乾燥適宜之地室中，爲製酒時之基礎，麵之作用在變化原料中之澱粉，使變爲可以釀酵之糖類，麵菌之孢子，當混入麥粉時，苟得適當之溫濕，漸次發芽，菌中所含有之糖化酵素 *Glycogenase*，逞其作用，此種酵素即變澱粉爲糖類者也，當其呼吸旺盛時，糖分又分解爲炭酸瓦斯，及水，發生熱力，故製麵中，室溫度常比他室上昇也。

麵中常含他種微生物類，此等微生物之由來，有由於麵麥所接觸之稻藁器具，及職工手上所附着者，有由於從空氣塵芥所傳入者，製麵時如麵菌發育善良，盛行繁殖，則他種微生物皆爲麵菌之勢力所制伏，不營他種有害作用，普通存在於麵中者，爲酵母菌類，細菌類多種，除數種之酵母菌類外，此等微生物，皆直接間接與釀造上有害者也，酒之良否關乎麵，麵之良否視乎製造時之手法也，麵之鑑定法，從外觀上判定之，例如不可帶酸味，不

可帶惡臭，不可帶黏氣，不可有黑色，然以此鑑定法，頗不確實，欲精密檢查麴之品質，須檢其糖化力、酸化力，且不可不行微生物的試驗也。

(六) 酒釀

酒釀一名凌飯酒，與日本酒之（配）相，當以酒藥、蒸米、酒麴、水，四者混合而成，此等原料之配合分量，各處不同，惟亦無大差，惟製造手續順序，則各處殆相同，酒釀之作用，乃使紹酒酵母、黴菌類等繁殖於其內也，其製造上分為數段。

第一段為白米浸漬時代，第二段為蒸熟白米時代，第三段為加入酒藥酒麴使其糖化醱酵時代也，酒釀製造方法及其原料配合量各處亦不同，今舉一例如下。

第一段，第二段，作業已於米之調製項下詳述之矣，米飯蒸熟後，將飯甑抬至水桶上，以其溫度太高，不使微生物發育，故以水洗濯，減其溫度，泡濯之法，乃將清水凌飯上，通過飯層，使漏下之水流入水桶也，每甑灌水用量，因溫度高低而異，溫度低則水之用量多，大約在五、四十斤之間也。

第三段，即將所洗之米飯，加入缸內，拌以酒藥四五兩，使為凹形，一二日後即有液體出現。

於中間，俗名爲漿，因酒味甚甘美，工人依其熟練，視米飯糖化程度如何，加入水二百七十餘斤，及酒麴四斗，欲使酒麴與米飯相合，以長柄酒槌力攪拌，斯時溫度尙低，不適微生物之發育，故覆以缸蓋，圍以草蓐，不使缸內溫度外洩，暫時候微生物先營糖化作用，後營醱酵作用，溫度漸高，炭酸瓦斯發生漸盛，斯時以長柄酒槌，自缸底再三拌攪，發散溫度及炭酸瓦斯，蓋以溫度過高，或炭酸瓦斯發生過多，有礙酵母發醇作用也，斯等作業，名曰開糲，開糲次數，因溫度之高低，及炭酸瓦斯發散量之多少而增減之，多則每日五六回，少則每日二三回，酵母醱酵之適當溫度，大約在攝氏三十度左右，五六日後醱酵作用漸減，溫度因之漸低，醱酵作用將終之時，液體之上層清澄，已成酒液，俗稱之曰凌飯酒，亦有供飲用者，然大都灌諸罈中，或仍置缸內，爲釀造紹酒之用，蓋以酒藥之微生物繁殖其中，足供釀造紹酒之用，有類於純粹培養也。

第二釀造紹酒法

以上所述之米之調製及酒麴酒釀製造，皆爲造酒之預備事業，加入酒麴酒釀及水於蒸熟米飯，即可釀造紹酒矣，其製造分爲數期，第一期爲米之調製時代，第二期蒸米糖化及

醱酵時代，第三期爲搾取酒液及將酒液殺菌貯藏之時代也，製造期中蒸米之主要變化，卽依酒麴黴類之作用，米之澱粉變爲糖類，又依酒釀中酵母作用糖類變爲酒精也，然酒麴酒釀中含有諸種微生物，不僅有黴類酵母，故其變化斷不能如斯單純，必伴有副醱酵生產他種化合物也。

第一期之製造手續，已述於米之調製項下，第二期蒸米糖化及醱酵時代，此期之原料配合分量，依製造者及地方不同，不能舉一定標準，今舉阮社地方一作坊之例於下。

糯米一石八斗（二百七十餘斤）

酒麴四斗（四十餘斤）

漿水（浸

潰白米之水）（三桶二百斤左右）

清水四桶（二百四十斤左右）

先加清水於圓形之缸內，（缸之直徑三尺二寸深二尺五寸）後將米飯落缸，以長柄酒糲攪拌之，後酒麴酒釀漿水同時加入之。於是竭力攪拌，使其團塊自散，天候溫和時，不必另加防寒器具，否則復以缸蓋，且缸外圍以麻袋草橐，暫時後酵母營醱酵作用，溫度漸高，炭酸瓦斯發散，大盛，此時必須開糲，每日開糲之次數及時期，糲工因其經驗所得而決定之，開糲係專業，世專其利，造酒工人中，糲工之賃錢最高，開糲適當與否，酒之優劣係焉，故人

皆重視之，嘗從傍觀其所爲，纜工先以手探酒液之溫度，因其經驗所得知溫度之高低，彼固以手代寒暑表者也，後再辨其氣味，蓋檢定炭酸瓦斯之發生量也，於是定攪拌之時刻，溫度高時，每日開纜七八次，溫低時三四次，不使溫度在三十六度以上，不然釀母之力轉形衰弱，茲舉甲乙丙三種酒液釀酵之溫度如左。

時刻	室溫攝氏		
	甲	乙	丙
一七早	一五	三〇	二九
同午	一七	三三	三四
同晚	一五	三一	三四
一八早	二四	三一	三四
同午	一六	二九	三〇
同晚	一五	二九	二九
一九早	一四	二八	二八
同午	一五	二八	二八

清澄法。

第三期搾取酒液，及將酒液殺菌貯藏之時代，酒液搾取之時期，釀造家最宜注意，過早則酒之濾過困難，不易澄清，過遲則糟粕上浮，有害酒之香味，故普通以開繩完畢後，七八十尺許，圓徑四寸，各綢袋置酒醪後，疊積酒糟上，約一百數十個，因有重量之故，酒液由槽底之溝流入缸內，初時含多量之酵母及澱粉，稍帶溷濁，須停頓數日，取其澄清之液，溷濁者再行壓榨，迨初酒流出，其流下之量漸減，液體亦漸清，故以榨蓋置綢袋上面，遞加枕木。又挿榨棟之一端於榨柱上，以榨鍋實柱與搾鏢互相銜接，鏢上遞加榨石，依槓桿之作用，壓榨之，歷十數小時，榨液不流出爲止，翌晨將袋中糟粕倒出，再灌酒醪可也，榨出酒液後，必靜置數日，使浮游物大半沈澱，再移置於澄清缸內，斯時酵母之一部，似已失其生活力，然尙能分解。榨中糖分，以營養發酵作用，改良澄之品質，故停頓數日，加熱，澄清液所有沈澱傾入於醪酒中，再行壓榨，榨糟已除去之新酒中，尙有無數微生物，前者酵母之勢力獨盛，故其餘之微生物皆被制服，醱酵告終，酵母之勢力日衰，於是潛居之無數營腐敗之微生

物暫顯其作用，故欲將酒液久於貯藏，不可不殺菌。殺菌法，將新酒置諸釜中，上復以蓋徐加熱，至攝氏五十六度，酒中之蛋白質凝固上浮，以竹篩除去之。一俟沸騰，立即灌諸罈內，罈中含有腐敗菌，故必預先殺菌，且以清潔之布揩去水分，罈口包以竹箬，封以泥土，晒諸日中，乾燥後，即可堆存室內，數月或數年，因復熟作用之進行，酒質日漸改良，發生溫雅可愛之芳味，淡黃明澈之色澤，可供販賣。

第三 紹酒副產物

紹酒製造之副產物有二，一為糟粕，一為沈澱。沈澱之效用，凡三：（一）陳酒沈澱灌諸布袋，使劣變之酒由此濾過，可以改善氣味；（二）新酒沈澱中加入砂糖及米麥粉於鍋中，可作食品；（三）此項沈澱於煎煮魚肉時酌量加入，可以發生香味。糟粕之效用亦有三種：（一）含酒精分，故可為製酒精燒酒食酢之原料；（二）含澱粉纖維等，故可用作飼料；（三）富於窒素，故可用作肥料。

第四 黃酒

蒸粟後加麴醱，置於缸內，七八日過濾為第一液，其殘渣再加水二三日後濾之，為第二

液、混合後售賣、

中國酒種類甚多，茲舉其一二表列之如左、

名稱	比酒	酒精抽出物	灰	有機質	糖	糊精	甘酒	酸度	揮發酸	不揮發酸
燒酒	0.947	0.330	0.011	0.011	0			0.030		
紹興酒	0.991	0.740	0.040	0.040	0.250			0.110		
同	0.932	0.150	0.011		(麥牙糖)	0.270	0.260		0.010	0.395
黃酒	1.010	0.430	0.060	0.060	(葡萄糖)			0.100		
	1.015	0.110	0.031	0.031				0.036		

第五 日本酒

由麴與蒸米製其成分約如左(正宗酒)冬期製加三次水以布絞搾得清液即是、

比重	幾斯	酒精揮發酸	不揮發酸	麥芽糖糊精	糊精	甘酒	酸度	揮發酸	不揮發酸
0.952	0.173	0.019	0.023	0.045	0.232	0.954	0.060	0.033	0.069

此外尚有甘味葡萄酒莫酒香檳酒 *Champagner* 等，含九至一〇%酒精歐俗大宴會必用之。

(二) 餽蒸性酒精飲料

本類中之飲料，不祇酒精含量獨多最易中毒，而且往往含有肥藉兒油 *Ergol* 極爲有害者，茲先將肥藉油之檢查法略述如左。(Rosa氏法)

法先盛呀囉仿謨二〇・〇於該試驗器之底部(附圖第八十四)然後加三〇%酒精含量之試驗酒二〇〇・〇於其上(檢酒中加水或純酒精使成此數)更加一%硫酸十分振盪之後，置於十五度水中稍靜置之，則見其中之呀囉仿謨量增按表對算之，即知肥藉兒油之量矣。(附表第八十六)

此酒之種類繁多茲略舉如左。

火酒 *Brantwein*

西洋火酒

普通火酒 { Nord 由裸麥製，含酒精三%。德國產，肥節兒油·一至〇二%含有。
haeusser 俄美 蘇格蘭等地產物。
Whisky 由大麥裸麥芽製，四〇至四四%酒精含有。

此外尚有玉蜀黍(四九%)酒。馬鈴薯(四九%)酒等。

果實火酒 { 蘋果火酒梨火酒，五〇至五六%酒精含有。
櫻火酒四三至四九%酒精。
李子火酒四八%酒精。

絞滓火酒即佛國火酒，Trester B. Hefen B.

釀母火酒，Hefen B.

貴火酒 空尼亞庫酒 Cognak 二五至七七%。法國 Cognak 市產物也。

辣母 { 人工辣母
混成辣母 } 西印度產由蔗汁蒸製。

Rum 真正辣母

阿刺古 Arrak 由米及椰子高糧製，錫蘭暹羅產五八%酒精。(按即燒酒後詳)

地久酒 Likore 含糖多 { 酒精含量 三三至三五% }
比達 Bitters 不含糖 { 酒精含量 五〇至五五% }

中國火酒(燒酒)

高糧酒酒精，含四五%，由高糧製，下詳。

蒸溜燒酒法

燒酒乃爲富於酒精之飲料，普通百分中含有三一至六二%，起自何代，已難稽考，白香山詩云：燒酒初開琥珀光，則係赤色，非如今之透明白色也。元人李宗表稱阿刺古酒有詩云：年深始得汗酒法，以一當十味且濃，則真今之燒酒矣。燒酒各地皆有，類以高粱等製之，故有高梁酒之名。若紹興之燒酒，一名紹燒，出產雖少，價值較貴，其原料則以紹酒濾過之糟粕製之，以糟粕中含有酒精分也。所製用具凡三，卽糟甑、錫甑、太壺。是製法以酒粕混和入糟甑中，加熱之，每甑容糟粕四十餘斤，甑底有孔，有竹編空簍，使接蒸汽之面積增大，蒸汽由釜上昇，通過糟粕，能令酒精揮發，一遇盛水錫甑即冷卻凝縮溜入太壺內，每糟粕一甑，能製出燒酒十餘斤。其初溜出者富於酒精，然不免有水與其他揮發物之混合也。酒粕從白綢袋中倒出時，宜在竹篩上又碎於瓦缸中，踏實約一二星期後，卽有蒸溜，亦有踏實後固封數閱月，而後蒸溜者，所得酒量後勝於前，惟工作稍費時日耳。

燒酒之優劣，因酒精含有量之多少，及其含有灰分而異，酒精之多少，因溫度之高低而異，溫度過高則酒精量減少，故餾內之水宜更換一二次以減低其溫度，蒸溜後之酒精曰糟，與糠秕拌合，用作飼料甚宜，成本預算表（此表乃就民國三年之物價從鄉人調查之數目酌量增減之故不能云精確也）

名稱	計數	價目
糯米	二五六斤	十二元十四元
麴麥	三二一	一元二角一元四角六分一斤
酒酵	一〇	二角以上
漿水	一四四	十文左右
清水	一四四	十文左右
工飯	五二	一元五角一元七角
燃料	草幹糠	百八十文二百文
糞糞		五角以內

始就一缸計算，若欲製造多量，當按此類推，似就市情之漲落物價之優劣經濟之狀況而增減之。

原料配合表 東浦地方之例

酒之類別	糯米	酒麴	酒酵	漿水	清水
家鹽	二八四斤	四五	八十斤	一四四	一四四斤
鹽神	二五六	三六	八十	一四四	一四四

註原料品質銷場及釀造家而有所增減，且前視價值高下物品盈絀而量爲變通焉。

成酒數量表

名稱	斤數
糯米	二五四—二八四
酒麴	三六一—四五
酒酵	八一—一〇
漿水	一四四—一五〇

清水 一四四—一五〇

成酒 四九〇—五五〇

燒酒 一〇—一六

糟粕 一〇〇—一二〇

酒量由氣候原料釀造法榨取法而有異，然欲行銷異地，貯藏久遠，固不計乎量之多少而期其酒之美也。

尙有五加皮茵陳等藥酒，多用燒酒加藥搗兌製之，酒精含量甚不定（輸出美洲甚多）

日本火酒

燒酎酒精三九至四四%，泡盛（琉球酒）酒精四〇至四六%，薯燒酎 三四至四〇%酒精，

酒病 Trunksucht or Trunkfaelligkeit

世界酒類之需用有增無已，其爲害之烈何可勝言，人當取用之後奮興期只其一時，後則疲勞。其害約有七（第一）疾病，胃，腸，生炎，臟器變性，血管硬結，腎臟心臟肝臟與夫神經之

症狀，每常相繼而起，即不至此凡當酒精過取之後，身體中所有組織對於外毒之侵襲易受感染，促人於不穀，爲一有力之病因也。（第二）死亡率，以飲用而增多，歐洲中取締飲酒最嚴如瑞典諾威等國，其人民之酒毒死亡數亦較少於他國也。（第三）酒與精神病，患者之關係亦頗顯著英約二〇%。俄一六·一五%，比國二二·一四%，瑞典前雖有二五至三〇%之多數，自禁酒制頒布以來，已減至六·五四%也（第四）酒精關係於子孫精神病之遺傳甚大，如瘋癲白痴之類是也，據學者所調查男子之痴狂五〇%，女子之痴狂六六·七%，由其父之嗜酒而來也。（第五）則於犯罪，之關係亦不爲少，比國酒需用見增者，則當每人每年平均飲七公升時，十萬人中犯罪者尙只千九百人，（一八六八年）後及每人平均飲九公升時，則十萬人中犯罪者至有二千八百九十之多數，更如諾威之飲酒見減者，平均每人飲十公升時，（一八四四年）每萬人中二九四人犯罪，及平均飲五公升時，（一八七一年）犯罪者則減至二〇七人，後到四公升時，則僅見百八十人之酒犯矣，巴里獄中之囚犯七·一%爲酒醜，英國之重犯原因於酒者亦占3·一4至4·一5，美國亦居八〇%之多數，即此足知酒與犯罪之關係之深大矣。（第六）貧乏，亦原因於嗜酒者不少。

丹麥之貧窮病院七五%英則 2-3 爲酒精中毒者也(第七)離婚於嗜酒止亦有影響西國中習見之事也。

類鹽基性嗜好品 Alkaloidhaltige Genussmittel

本嗜好品與前章記述之辛辣香竄嗜好品之集成及作用均不相同，香辣品之主成分爲揮發油與二三種之香辣物質，本品之主要成分爲類鹽基是也，至本品中所含之揮發油不過其僅少之一部分耳，且香辣物之刺激神經，爲直接作用於臭味等神經，而本品之作用盡爲間接的，必俟該成分到血液中後，方現其作用，據 Pettenkofer 氏等說則謂該刺激到神經，其第一著爲中樞神經系，後漸及於其他神經者也，本嗜好品之種類則爲茶、咖啡、紙煙、柯柯阿、及阿片等是也，但此中柯柯阿等並有營養之效力也。

1 茶 Thein sinensis

茶即取山茶科屬茶樹之樹葉乾燥而製者也，此物偽造品最多，或已飲用者再乾燥撥於原茶之內，或以他種之樹葉混於良茶之中，又用種種染色物質染色以美外觀均爲有害，茶中之有效成分爲茶素，Thein, Koffein 芳香油，鞣酸，含窒素物，護膜，糊精，脂肪，纖維，灰分，及糖等，茶之化學的集成如左。

平均	最多	最少	水	含	揮發	單	無	粗	纖	灰	水	又
八·四	二·九	三·九	素	油	酸	越	幾	維		(全	(灰	
二四·三	二六·五	一八·九	茶	脂	寧	斯	素			體	分	
三三·九	四·七	〇·九	素	肪	越	維	粗			中)	中)	
〇·六			油	酸	寧	維	維					
八·四	一五·五	三·六	發	單	越							
二·四	二·八	四·四	脂	酸	幾							
一三·三	二·二		肪	寧	斯							
二六·八			酸	越	維							
一〇·六	一五·五	八·五	單	幾								
六·五	八·〇	四·二	酸	維								
九·三	五·七	二·七	寧									
三·七	五·三	四·八	越									
二·九	五·〇	一·五	維									

國產茶之分析表(特就其主要成分單寧與茶素之含量)

名稱	單寧	茶素	名稱	單寧	茶素
兩前	一三·三	二·五	香片	八·九	一·九
雀舌	一二·三	二·〇	娥眉	一一·四	一·八
苜蓿	九·三	一·七	馬蹄	一一·九	二·一
紅茶	八·六	一·八	花井	一一·四	二·四
綠茶	九·六	一·八		四·四	二·四

衛生學

偽造及攪殘茶之鑑別法如左

Jan. Bell 氏之比重法即以茶一分，浸於沸水十分之內，煮沸濾過之，在十五度溫檢之，若爲新茶，則其比重常往來於一·〇〇九至一·〇一四之間，殘茶其比重低，不過僅有一·〇〇四之數也。

此外尙有 A. Neillor 氏鏡檢茶針存否法，尤爲確實也。

法取純茶一片，研碎置於表臙玻璃凹處，再覆一第二玻璃，下加火熱之，到五分鐘後，則蓋玻璃內凹處生小滴，稍放置即成茶素結晶（有茶針）若滴冷水於其外面，其結晶尤速，但已浸用之殘茶無此現象也。

咖啡 Kaffee

此卽屬於茜草科灌木之咖啡樹葉，去其外皮，剝出其豆狀之子實，焙乾而粉碎之，臨時以開水浸食者也，但此粉末亦常有偽造而混合他種廉價物質者，又有用他物染色者，（赭石酸化鐵）

未炒咖啡豆與既炒豆之成分如左

	水溶質	有機質	含窒素物	咖啡因	脂肪	糖	其他無窒素物	粗纖維	灰	水
未炒	二七·四	八五·三	八·四三	一·二八	三·三三	三·二五	三·五一	二七·三	三·四	二·九
炒豆	二七·四	八五·三	八·四三	一·二八	三·三三	三·二五	三·五一	二七·三	三·四	二·九

通常飲用咖啡一杯中(咖啡末十五g水二〇〇cc)之含量

水中可溶之總量	咖啡因	油	無窒素物	灰	灰中加里
三·八二	〇·二六	〇·七八	二·一七	〇·六一	〇·三六

茶與咖啡之性質大致略同，惟茶不及咖啡興奮性顯着耳，適量飲用時精神頓覺活潑，身體疲勞亦自恢復，惟量涉過度則起不眠頭痛眩暈心悸亢進等症，甚至有起神經症狀者，亦屬常有事也。

柯柯阿與喬科拉蝶 Kakao u. chokolade

柯柯阿樹屬於梧桐科之植物，人所取用者亦其子實製粉除油(或由焙製或加鹼脫脂

均可)之後,作成喬科拉蝶 Onotolade (加砂糖及香辣材料)供人食用,美洲最盛行,歐洲次之,其中之主成分,則在臥布羅民 Theobromin 咖啡因,脂肪,蛋白質,澱粉,鞣素,色素,礦物質之類是,

喬科拉蝶之集成如左

一·五	六·二	〇·六	三·三	一·三	五·三	四·七	五·五	一·六	二·二
水%	含素	窒坐臥布羅民%	脂肪%	酒石酸	糖	澱粉	無窒素越幾斯	粗纖維	灰

此物與衛生上之關係亦略同咖啡因

煙 Tabak

煙中雖有旱煙水煙紙煙呂宋煙阿片烟之分,此處所述者專指含尼關天 Nikotin 之煙類而言,煙之用法又有吸引嗅入咀嚼之別,特最多用法以吸引爲第一,儘人所知者,煙屬於茄科植物其主要成分即尼關天,但其含量因葉與莖不同,分析如左,

莖	葉	%分水
	四八·三	量總素窒
	六三·五	%白蛋
三四	五九	天關尼
二〇·六	六六·八	亞尼母安
	六〇·八	酸 硝
四一·六	四四·五	兒依的
六〇·九	六五·七	幾斯越
	六三·六	脂 樹
	六三·三	酸檜林
	六	酸檉枸
	八	酸 蔘
葡萄糖	一·三二	酸 醋
二〇八	七·四〇	素 膠
澱粉	〇·四六	酸 鞣
三·八九	二·二二	斯越無其
三六	二·二〇	幾窒他
〇五·三五	二·七〇	維纖粗
七〇		灰

國中多見之外國煙所含之尼闊天量如左

煙名 尼闊天%量 煙名 尼闊天%

三砲台 〇·八二〇〇 人刀牌 一·五二四

品海 一·七四五 粉錫包 一·七二八

頂球 二·一八五 小鷄 二·二六三

中國造煙捲中所含之尼闊天量如左

煙名 尼闊天% 煙名 尼闊天%

金馬牌 〇·八二〇〇 仙鶴牌 一·二四七〇

醒獅牌	○·九〇二七	虎牌	一·四九二〇
壽字牌	○·九七七七	福字牌	一·五〇〇〇
綠馬牌	○·九八五〇	總統牌	二·一五八〇
雪花煙	一·一二二一	地球牌	一·一三二〇
獅球牌	二·一五二〇		

中國固有之水旱煙中含有尼闊天量如左

煙名	尼闊天%	煙名	尼闊天%
漢口定煙	○·二六	甘花煙	一·一〇六
天津小淨絲	○·三二八	山西青絲	一·二一一
廣東老葉	○·四三〇	南富春	一·二三一
廣東幼絲	○·五〇六	開源	一·八〇三
香雜瓣	○·六六四	南山	一·八五六
皮絲煙	一·〇二三	蘭東	二·〇四五

本品之偽造撥入他種植物葉者爲最多，至衛生上宜注意事項卽煙內含鉛者不可用，空腹時過勞動後及深夜均不可吸入，曠下尤有害，其中毒症狀卽頭疼口內咽喉之刺戟症等，甚則起胃加答兒四肢震顫希坡空度里 Hypochondria 不眠症癱瘓眼病等是也。

阿片煙 Opium

英人以強權輸入中國之恨史，及我國各等社會歡迎之狂劇，亡國敗家言之每有餘痛者，阿片之飲用是也。人當初用之際，每喜其能抑制腹痛等症，收一時之效，不知其習慣性之可畏，吸用日久，如更欲求其初用時之效力，則非倍取其量不可，必卒歸於成癮，卽阿片慢性中毒是也。及此時果吸用不足其量，則見心神不安苦悶咳嗽腹痛四肢酸軟噁氣流淚等症，幾有目的不達不可終日之勢，卽在平時凡有煙癮者，其面色精神亦不能若常，不堪操作，不耐勞苦，比晝作夜，勢必人人漸演成一廢人而後已，抑尤不祇此，極其量吸用者因以失其繁殖力者比比皆是，卽滅種之禍，亦自隱厲其中矣。近日吸用者雖漸見減少而以嗎啡針替代者所在皆是，其害較吸用尤大，爲國課計嗎啡都來自外洋利權外溢，不問可知，爲自身計，用者全無衛生知識，往往注入後起化膿等症，致戕生命者，時有所聞。（近時

嗎啡價昂攬假者甚多故化膿極易) 國家若不認真嚴禁, 將來爲害之烈, 當又非阿片之比也。

衛
生
學

三四六

德
生
學

三
四

第十 一

脂肪	依兒的性 脂肪層 % cc	脂肪	依兒的性 脂肪層 % cc
二八四·五一	○四	八○○·九	七二二
一三七·五一	五·○	七五二·九	五七七
○八九·五一	一四	六〇五·九	五八二
九二二·六一	五·一	五五七·九	五八九
八七四·六一	二二	四〇〇·〇	五九二
七二七·六一	五·二	三五二·〇	五九〇
六七九·六一	三三	二〇五·〇	五〇三
五二七·七一	五·三	二五七·〇	五〇三
四二七·七七	四四	〇〇〇·一	一一三
三二七·七七	五·四	四九二·一	一一三
二二七·七八	四四	八九四·一	一一三
〇一七·七八	五·五	六四七·一	一一三
八六九·八一	五·六	四九九·一	一一三
八六一·八一	五·七	四四九·二	一三一
七六一·九一	五·七	三三二·一	一三一
六六四·九一	五·八	四九九·一	一三一
五六一·九一	五·八	四二一·三	一三一
四六一·九一	五·九	〇九四·三	一三一
三六一·〇一	五·九	九三八·三	一三一
二六一·〇一	五·〇	八三九·三	一三一
一六一·〇一	五·〇	七五五·四	一三一
〇六一·〇一	五·一	六八四·四	一三一
九〇二·一	五·一	五五三·四	一三一
八〇四·一	五·二	四八三·四	一三一
七〇七·一	五·二	四三三·二	一三一

三三〇	一一〇	三四三	一一二	三五六	六一三	三三六	九一四	六三八	二一五
三三一	一一一	三四四	一一三	三五七	七一三	三四三	七〇一	四七三	八三一
三三二	一一二	三四五	一一四	三五八	八一三	三五三	七一四	四八三	八四一
三三三	一一三	三四六	一一五	三五九	九一三	三六三	七二一	四九三	八五一
三三四	一一四	三四七	一一六	三六〇	〇一三	三七三	七三一	五〇三	八六一
三三五	一一五	三四八	一一七	三六一	一一三	三八三	七四一	五一一	八七一
三三六	一一六	三四九	一一八	三六二	二一三	三九三	七五一	五二一	八八一
三三七	一一七	三五〇	一一九	三六三	三一三	四〇三	七六一	五三三	八八一
三三八	一一八	三五一	一二〇	三六四	四一三	四一三	七七一	五四三	八九一
三三九	一一九	三五二	一二一	三六五	五一三	四二三	七八一	五五三	九〇一
三四〇	一二〇	三五三	一二二	三六六	六一三	四三三	七八九	五六三	九一二
三四一	一二一	三五四	一二三	三六七	七一三	四四三	七八〇	五七三	九二二
三四二	一二二	三五五	一二四	三六八	八一三	四五三	七八一	五八三	九三二

御生學

五九九

四〇七	四〇六	四〇五	四〇四	四〇三	四〇二	四〇一	四〇〇	三九九	三九八	三九七	三九六	三九五
一八四	一八三	一八二	一八一	一八〇	一七九	一七八	一七七	一七六	一七五	一七四	一七三	一七二
四二〇	四一九	四一八	四一七	四一六	四一五	四一四	四一三	四一二	四一一	四一〇	四〇九	四〇八
一九七	一九六	一九五	一九四	一九三	一九二	一九一	一九〇	八八九	八八八	八八七	八八六	八八五
四三三	四三二	四三一	四三〇	四二九	四二八	四二七	四二六	四二五	四二四	四二三	四二二	四二一
〇〇	〇〇九	〇〇八	〇〇七	〇〇六	〇〇五	〇〇四	〇〇三	〇〇二	〇〇一	〇〇〇	九九九	九九八
四四六	四四五	四四四	四四三	四四二	四四一	四四〇	四三九	四三八	四三七	四三六	四三五	四三四
二二五	二二四	二二三	二二二	二二一	二二〇	二一九	二一八	二一七	二一六	二一五	二一四	二一三
四五九	四五八	四五七	四五六	四五五	四五四	四五三	四五二	四五	四五〇	四四九	四四八	四四七
二二九	二二八	二二七	二二六	二二五	二二四	二二三	二二二	二二一	二二〇	二一九	二一八	二一七

四六·〇	二·四〇	四七·三	二·五六	四八·六	二·七二	四九·九	二·八七	五〇·三
四六·一	二·四二	四七·四	二·五七	四八·七	二·七三	四九·〇	二·八八	五〇·四
四六·二	二·四三	四七·五	二·五八	四八·八	二·七四	四九·一	二·八九	五〇·五
四六·三	二·四四	四七·六	二·六〇	四八·九	二·七五	四九·二	二·九〇	五〇·六
四六·四	二·四五	四七·七	二·六一	四九·〇	二·七六	四九·三	二·九一	五〇·七
四六·五	二·四六	四七·八	二·六二	四九·一	二·七七	四九·四	二·九二	五〇·八
四六·六	二·四七	四七·九	二·六三	四九·二	二·七八	四九·五	二·九三	五〇·九
四六·七	二·四八	四八·〇	二·六四	四九·三	二·七九	四九·六	二·九四	五〇·〇
四六·八	二·四〇	四八·一	二·六六	四九·四	二·八〇	四九·七	二·九五	五〇·一
四六·九	二·五一	四八·二	二·六七	四九·五	二·八一	四九·八	二·九六	五〇·二
四七·〇	二·五二	四八·三	二·六八	四九·六	二·八二	四九·九	二·九五	五〇·三
四七·一	二·五四	四八·四	二·七〇	四九·七	二·八四	五〇·〇	二·九六	五〇·四
四七·二	二·五五	四八·五	二·七一	四九·八	二·八六	五〇·一	二·九七	五〇·五

五二·七	五二·六	五二·五	五二·四	五二·三	五二·二	五二·一	五二·〇	五二·九	五二·八	五二·七	五二·六	五二·五
三三三·五五〇	三三三·五四九	三三三·五四八	三三三·五四七	三三三·五四六	三三三·五四五	三三三·五四四	三三三·五四三	三三三·五四二	三三三·五四一	三三三·五四〇	三三三·五三九	三三三·五三八
三四九五六·三	三四八五六·二	三四七五六·一	三四六五六·〇	三四五五六·九	三四四五六·八	三四三五六·七	三四二五六·六	三四一五六·五	三四〇五六·四	三三九五六·三	三三八五六·二	三三七五六·一
三六七五七·六	三六五五七·五	三六四五七·四	三六三五七·三	三六一五七·二	三六〇五七·一	三五九五七·〇	三五七五六·九	三五五六六·八	三五五六六·七	三五五五六·六	三五四五六·五	三五三五六·四
三八四五八·九	三八二五八·八	三八一五八·七	三八〇五八·六	三七八五八·五	三七六五八·四	三七五五八·三	三七四五八·二	三七三五八·一	三七二五八·〇	三七一五七·九	七〇一五七·八	七〇〇五七·七
四〇二	四〇一	三九九	三九八	三九六	三九五	三九三	三九二	三九一	三九〇	三八八	三八七	三八五

五九〇	四〇三	六〇三	四二一	六一六	四〇六	七九四	六一六	四二四	八一
五九一	四〇四	六〇四	四二二	六一七	四〇七	四二六	二〇四	六三三	四八四
五九二	四〇六	六〇五	四二四	六一八	四〇八	四四六	二〇四	六四四	四八五
五九三	四〇七	六〇六	四二六	六一九	四〇九	四六六	二〇四	六六四	四八七
五九四	四〇九	六〇七	四二七	六二〇	四一〇	四七六	三〇四	六七四	四八八
五九五	四一〇	六〇八	四二九	六二一	四一〇	四八六	三〇四	六八四	四九〇
五九六	四一二	六〇九	四三〇	六二二	四一〇	五〇六	三〇五	六九四	四九二
五九七	四一四	六一〇	四三二	六二三	四一〇	五二六	三〇六	七〇四	四九三
五九八	四一五	六一一	四三三	六二四	四一〇	五三六	三〇七	七一四	四九三
五九九	四一六	六一二	四三五	六二五	四一〇	五五六	三〇八	七二四	四九五
六〇〇	四一八	六一三	四三六	六二六	四一〇	五六六	三〇九	七三四	四九七
六〇一	四一九	六一四	四三七	六二七	四一〇	五七六	三〇九	七四四	四九八
六〇二	四二〇	六一五	四三九	六二八	四一〇	五八六	三〇四	七五四	五〇〇

嶺 生 學

六五·五五·〇四六五·七五·〇七六五·九五·一一				
六五·六五·〇五六五·八五·〇九六六·〇五·一二				

附 表

土 黎 利 奚 氏 由 脂 肪 比 重 算

氏 哀 溫 夔				脂肪 %
一 三	〇 三	九 二	八 二	
九.〇	六.〇	四.〇	一.〇	五.二
〇.一	五.七	五.〇	二.〇	六.二
一.二	七.〇	六.〇	五.〇	七.二
五.二	九.〇	七.〇	四.〇	八.二
四.一	〇.一	五.九	五.〇	九.二
五.五	五.二	〇.一	五.七	〇.三
五.六	四.一	一.二	九.〇	一.二
五.七	五.四	五.二	〇.一	二.二
五.九	五.五	四.四	二.一	三.二
〇.一	五.六	五.五	五.四	四.二
五.二	五.七	五.六	五.二	五.二
二.二	九.〇	五.七	五.一	六.二
五.四	〇.一	五.九	五.〇	七.二
五.五	一.二	〇.一	五.七	八.二
五.六	二.二	一.二	九.〇	九.二
五.七	五.四	五.二	〇.一	〇.四
五.八	五.五	三.三	二.一	一.二
〇.一	五.六	五.六	五.二	二.二
五.二	五.七	五.七	四.一	三.二
四.三	九.〇	五.九	五.六	四.二
五.四	〇.一	九.一	六.一	五.二

第三十

出之乾燥物量表

新
全
專

比 重 度		
三 四	三 三	三 二
六 五	四	一
七	五	二
九	六	四
〇	七	五
一	九	六
二	〇	七
三	一	九
四	二	〇
五	三	一
六	四	二
七	五	三
八	六	四
九	七	五
〇	八	六
一	九	七
二	〇	八
三	一	九
四	二	〇
五	三	一
六	四	二
七	五	三
八	六	四
九	七	五
〇	八	六
一	九	七

三六

一〇二〇	一五、四四	五、二一	五、二四	五、二六	五、二九	五、三一	五、三四	五、三六	五、三九	五、四一
一	一五、四四	五、四七	五、四九	五、五二	五、五四	五、五七	五、五九	五、六二	五、六四	五、六七
二五、六九	五、七二	五、七四	五、七七	五、八〇	五、八二	五、八五	五、八七	五、九〇	五、九二	
三五、九五	五、九七	六、〇〇	六、〇二	六、〇五	六、〇八	六、一〇	六、一三	六、一五	六、一八	
四六、二〇	六、二三	六、二五	六、二八	六、三〇	六、三三	六、三五	六、三八	六、四〇	六、四三	
五六、四五	六、四八	六、五〇	六、五三	六、五五	六、五八	六、六一	六、六三	六、六六	六、六八	
六六、七一	六、七三	六、七六	六、七八	六、八一	六、八三	六、八六	六、八八	六、九一	六、九三	
七六、九六	六、九八	七、〇一	七、〇三	七、〇六	七、〇八	七、一一	七、一三	七、一六	七、一八	
八七、二一	七、二四	七、二六	七、二九	七、三一	七、三四	七、三六	七、三九	七、四一	七、四四	
九七、四六	七、四九	七、五一	七、五四	七、五六	七、五九	七、六一	七、六四	七、六六	七、六九	
一〇三〇	七、七一	七、七四	七、七六	七、七九	七、八一	七、八四	七、八六	七、八九	七、九一	七、九四
一七、九九	八、〇一	八、〇四	八、〇六	八、〇九	八、一一	八、一四	八、一六	八、一九	八、二一	

附表第十五

霍慈愛氏酒精含量量表(百分分麥酒中所含分量)

	九	八	七	六	五	四	三	二	一	〇
〇九九七	一、一二、一七	一、二二、二八	一、三三、三八	一、四四、四九	一、五四、五九	一、六五、七〇	一、七五、八〇	一、八五、九〇	一、九五、〇〇	二、〇五、一〇
六、六五	一、七一	一、七七	一、八二	一、八八	一、九四	二、〇〇	二、〇五	二、一一	二、一七	二、二二
五、二二	二、二八	二、三四	二、四〇	二、四五	二、五一	二、五七	二、六二	二、六八	二、七四	二、八〇
四、二八	〇、二八	五、二九	一、九七	三、〇三	〇、八三	一、四三	二、〇三	二、六三	三、二一	三、八〇
三、三三	三、七三	四、二二	四、九三	五、四三	六、〇三	六、六三	七、二二	七、七三	八、三三	八、九二
二、三九	五、四〇	〇、四四	〇、七四	一、三四	一、九四	二、五四	三、一四	三、七四	四、三四	四、五〇
一、四六	六、四二	四、六九	四、七五	四、八一	四、八七	四、九三	五、〇〇	五、〇六	五、一三	五、二〇
〇五、一八	五、二五	五、三一	五、三七	五、四三	五、四九	五、五五	五、六二	五、六九	五、七五	五、八二
〇九八九	五、八二	五、八九	五、九六	六、〇二	六、〇九	六、一六	六、二二	六、二九	六、三六	六、四二

衛生學

三三〇

八	六、五〇	六、五七	六、六三	六、七〇	六、七七	六、八四	六、九〇	六、九七	七、〇四	七、一一
---	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

〇・九九六九

〇	一	二	三	四	五	六	七	八
二、一六	二、一〇	二、〇四	一、九九	一、九三	一、八八	一、八二	一、七七	一、七一
二、七二	二、六五	二、五八	二、五一	二、四四	二、三七	二、三〇	二、二三	二、一六

〇・九九五九

〇	一	二	三	四	五	六	七	八
二、七二	二、六六	二、六〇	二、五五	二、四九	二、四三	二、三八	二、三二	二、二七
三、四二	三、三五	三、二八	三、二一	三、一四	三、〇七	三、〇〇	二、九三	二、八六

〇・九九四九

〇	一	二	三	四	五	六	七	八
三、二九	三、二三	三、一七	三、一一	三、〇六	三、〇〇	二、九四	二、八八	二、六二
四、一四	四、〇七	四、〇〇	三、九三	三、八五	三、七八	三、七一	三、六四	三、五六

	〇	一	二	三	四	五	六	七	八	〇・九 九
	三、 八七	三、 八一	三、 七五	三、 六九	三、 六四	三、 五八	三、 五二	三、 四六	三、 四〇	三、 三五
	四、 八八	四、 八〇	四、 七三	四、 六五	四、 五八	四、 五一	四、 四三	四、 三六	四、 二九	四、 二二

	〇	一	二	三	四	五	六	七	八	〇・九 九
	四、 四七	四、 一一	四、 三三	四、 二九	四、 二三	四、 一七	四、 一一	四、 〇五	三、 九九	三、 九三
	五、 六三	五、 五五	五、 四八	五、 四〇	五、 三二	五、 二五	五、 一八	五、 一〇	五、 〇三	四、 九五

	〇	一	二	三	四	五	六	七	八	〇・九 九
	五、 〇八	五、 〇一	四、 九五	四、 八九	四、 八三	四、 七七	四、 七一	四、 六五	四、 五九	四、 五三
	六、 四〇	六、 三二	六、 二四	六、 一六	六、 〇九	六、 〇一	五、 九三	五、 八六	五、 七八	五、 七〇

								〇九〇九
〇	一	二	三	四	五	六	七	八
五,七〇	五,六四	五,五七	五,五一	五,四五	五,三八	五,三二	五,二六	五,二〇
七,一八	七,一〇	七,〇二	六,九四	六,八六	六,七九	六,七一	六,六三	六,五五

								〇九八九
〇	一	二	三	四	五	六	七	八
六,三四	六,二七	六,二一	六,一四	六,〇八	六,〇二	五,九五	五,八九	五,八三
七,九九	七,九〇	七,八二	七,七四	七,六六	七,五八	七,五〇	七,四二	七,三四

								〇九八九
〇	一	二	三	四	五	六	七	八
六,九九	六,九三	六,八六	六,七九	六,七三	六,六六	六,五九	六,五三	六,四七
八,八一	八,七三	八,六四	八,五六	八,四八	八,四〇	八,三一	八,二三	八,一五

新
生
操

〇・九九九								
〇	一	二	三	四	五	六	七	八
七、六六	七、六〇	七、五三	七、四六	七、三九	七、三三	七、二六	七、一九	七、一二
九、六六	九、五七	九、四八	九、四〇	九、三二	九、二三	九、一五	九、〇六	八、九八

〇・九九九								
〇	一	二	三	四	五	六	七	八
八、三五	八、二八	八、二一	八、一四	八、〇七	八、〇〇	七、九四	七、八七	七、八〇
一、〇五二	一、〇四三	一、〇三五	一、〇二六	一、〇一七	一、〇〇九	一、〇〇〇	九、九一	九、八三

三七五

〇・九九九								
〇	一	二	三	四	五	六	七	八
九、〇六	八、九八	八、九一	八、八四	八、七七	八、七〇	八、六三	八、五六	八、四九
一、四一	一、三二	一、二三	一、一四	一、〇五	一、〇六	一、〇八	一、〇七	一、〇七

〇・九四九

〇	一	二	三	四	五	六	七	八
九、七、八	九、七、	九、六、三	九、五、六	九、四、九	九、四、二	九、三、四	九、二、七	九、二、〇
二、三、二	二、二、三	二、一、四	二、〇、五	一、九、五	一、八、六	一、七、七	一、六、八	一、五、九

〇・九三九

〇	一	二	三	四	五	六	七	八
〇、五、二	〇、四、四	〇、三、六	〇、二、九	〇、二、二	〇、一、四	〇、〇、七	九、九、九	九、九、二
二、三、二	二、三、一	二、三、〇	二、二、九	二、二、八	二、二、七	二、二、六	二、二、五	二、二、五

〇・九二五

〇	一	二	三	四	五	六	七	八
一、二、七	一、一、九	一、一、二	一、〇、四	一、〇、九	一、〇、八	一、〇、八	一、〇、七	一、〇、六
一、四、二	一、四、一	一、四、〇	一、三、九	一、三、八	一、三、七	一、三、六	一、三、五	一、三、四

〇	九六九	一一,三四	一四,二九
一	〇九六	一二,二一	一五,二六
二	一〇九	一三,二二	一六,二七
三	二〇九	一四,二三	一七,二八
四	三〇九	一五,二四	一八,二九
五	四〇九	一六,二五	一九,三〇
六	五〇九	一七,二六	二〇,三一
七	六〇九	一八,二七	二一,三二
八	七〇九	一九,二八	二二,三三
九	八〇九	二〇,二九	二三,三四
〇	九〇九	二一,三〇	二四,三五
一	〇九〇	二二,三一	二五,三六
二	一九〇	二三,三二	二六,三七
三	二九〇	二四,三三	二七,三八
四	三九〇	二五,三四	二八,三九
五	四九〇	二六,三五	二九,四〇
六	五九〇	二七,三六	三〇,四一
七	六九〇	二八,三七	三一,四二
八	七九〇	二九,三八	三二,四三
九	八九〇	三〇,三九	三三,四四
〇	九〇〇	三一,四〇	三四,四五
一	〇九一	三二,四一	三五,四六
二	一九一	三三,四二	三六,四七
三	二九一	三四,四三	三七,四八
四	三九一	三五,四四	三八,四九
五	四九一	三六,四五	三九,五〇
六	五九一	三七,四六	四〇,五一
七	六九一	三八,四七	四一,五二
八	七九一	三九,四八	四二,五三
九	八九一	四〇,四九	四三,五四
〇	九〇一	四一,五〇	四四,五五
一	〇九二	四二,五一	四五,五六
二	一九二	四三,五二	四六,五七
三	二九二	四四,五三	四七,五八
四	三九二	四五,五四	四八,五九
五	四九二	四六,五五	四九,六〇
六	五九二	四七,五六	五〇,六一
七	六九二	四八,五七	五一,六二
八	七九二	四九,五八	五二,六三
九	八九二	五〇,五九	五三,六四
〇	九〇二	五一,六〇	五四,六五
一	〇九三	五二,六一	五五,六六
二	一九三	五三,六二	五六,六七
三	二九三	五四,六三	五七,六八
四	三九三	五五,六四	五八,六九
五	四九三	五六,六五	五九,七〇
六	五九三	五七,六六	六〇,七一
七	六九三	五八,六七	六一,七二
八	七九三	五九,六八	六二,七三
九	八九三	六〇,六九	六三,七四
〇	九〇三	六一,七〇	六四,七五
一	〇九四	六二,七一	六五,七六
二	一九四	六三,七二	六六,七七
三	二九四	六四,七三	六七,七八
四	三九四	六五,七四	六八,七九
五	四九四	六六,七五	六九,八〇
六	五九四	六七,七六	七〇,八一
七	六九四	六八,七七	七一,八二
八	七九四	六九,七八	七二,八三
九	八九四	七〇,七九	七三,八四
〇	九〇四	七一,八〇	七四,八五
一	〇九五	七二,八一	七五,八六
二	一九五	七三,八二	七六,八七
三	二九五	七四,八三	七七,八八
四	三九五	七五,八四	七八,八九
五	四九五	七六,八五	七九,九〇
六	五九五	七七,八六	八〇,九一
七	六九五	七八,八七	八一,九二
八	七九五	七九,八八	八二,九三
九	八九五	八〇,八九	八三,九四
〇	九〇五	八一,九〇	八四,九五
一	〇九六	八二,九一	八五,九六
二	一九六	八三,九二	八六,九七
三	二九六	八四,九三	八七,九八
四	三九六	八五,九四	八八,九九
五	四九六	八六,九五	八九,〇〇
六	五九六	八七,九六	九〇,〇一
七	六九六	八八,九七	九一,〇二
八	七九六	八九,九八	九二,〇三
九	八九六	九〇,九九	九三,〇四
〇	九〇六	九一,〇〇	九四,〇五

〇	一	二	三	四	五	六	七	八	〇
一四,三九	一四,三一	一四,二三	一四,一五	一四,〇八	一四,〇〇	一三,九二	一三,八四	一三,七六	一三,六八
一八,一四	一八,〇四	一七,九四	一七,八四	一七,七四	一七,六四	一七,五四	一七,四四	一七,三四	一七,二四

〇	一	二	三	四	五	六	七	八	〇
一五,一九	一五,一一	一五,〇三	一四,九五	一四,八七	一四,七九	一四,七一	一四,六三	一四,五五	一四,四七
一九,一四	一九,〇四	一八,九四	一八,八四	一八,七四	一八,六四	一八,五四	一八,四四	一八,三四	一八,二四

〇	一	二	三	四	五	六	七	八	〇
一五,九九	一五,九一	一五,八三	一五,七五	一五,六七	一五,五九	一五,五一	一五,四三	一五,三五	一五,二七
二〇,一五	二〇,〇五	一九,九五	一九,八五	一九,七五	一九,六五	一九,五五	一九,四四	一九,三四	一九,二四

	〇・九五九	一六,〇七二,〇二五	〇・九七四九	一六,八七二,二六〇	〇・九三九	一七,六六二,二一六
	八一六,一五〇,三三五	〇・九五九	八一六,九五二,三六六	〇・九三九	八一七,七四二,三三五	〇・九五九
	七一六,二三二,〇四五	〇・九五九	七一七,〇三二,四六六	〇・九三九	七一七,八二二,四五	〇・九五九
	六一六,三二二,〇五五	〇・九五九	六一七,一一二,五六六	〇・九三九	六一七,九〇二,五五	〇・九五九
	五一六,三九二,〇六五	〇・九五九	五一七,一九二,六六六	〇・九三九	五一七,九八二,六五	〇・九五九
	四一六,四七二,〇七五	〇・九五九	四一七,二七二,七六六	〇・九三九	四一八,〇五二,七六	〇・九五九
	三一六,五五二,〇八六	〇・九五九	三一七,三五二,八六六	〇・九三九	三一八,一三二,八五	〇・九五九
	二一六,六三二,〇九六	〇・九五九	二一七,四二二,九九六	〇・九三九	二一八,二一二,九五	〇・九五九
	一一六,七一二,一〇六	〇・九五九	一一七,五〇二,一〇六	〇・九三九	一一八,二九二,一〇五	〇・九五九
	〇一六,七九二,一一六	〇・九五九	〇一七,五八二,一一六	〇・九三九	〇一八,三七二,一四	〇・九五九

〇・九七五	一八,四五	二二,二四	〇・九七九	一七,二二	二二,二四	二〇,二〇	〇・九七五	一九,九八	二五,一八
一八,五二	二二,三四	二二,三四	一九,三〇	二四,三二	二二,二〇	二〇,〇六	二〇,〇六	二五,二七	二七,二七
七二八,六〇	二二,四四	二二,四四	七一九,三七	二四,四一	二四,四一	七二〇,一三	二二,二五	二五,三七	二七,三七
六一八,六八	二二,五四	二二,五四	六一九,四五	二四,五一	二四,五一	六一〇,一一	二二,五	二五,四七	二七,四七
五一八,七六	二二,六四	二二,六四	五一九,五三	二四,六〇	二四,六〇	五二〇,二八	二二,五六	二五,五六	二七,五六
四一八,八四	二二,七三	二二,七三	四一九,六〇	二四,七〇	二四,七〇	四二〇,三六	二二,五六	二五,五六	二七,五六
三一八,九一	二二,八三	二二,八三	三一九,六八	二四,八〇	二四,八〇	三二〇,四三	二二,五五	二五,七五	二七,七五
二一八,九方	二二,九三	二二,九三	二一九,七六	二四,八九	二四,八九	二二〇,五一	二二,八四	二五,八四	二七,八四
一一九,〇七	二二,〇二	二二,〇二	一一九,八三	二四,九九	二四,九九	一二〇,五八	二二,九四	二五,九四	二七,九四
〇一九,一四	二二,一一	二二,一一	〇一九,九二	二五,〇八	二五,〇八	〇二〇,六六	二二,〇三	二五,〇三	二七,〇三

〇・九六九	二〇,七三三	二六,一一三
一〇,四〇	二六,九六	
二二,一	二五,二六	二二
三二,一	二五,二六	七八
四二,一	一八,二六	六九
五二,一	〇三,二六	五〇
六二,〇	九六,二六	四一
七二,〇	八八,二六	三一
八二,〇	八一,二六	二二

〇・九六九	二一,四七二	二七,〇五〇
一一,二	二七,八七	
二二,一	二二,二七	七八
三二,一	九八,二七	六九
四二,一	九〇,二七	六〇
五二,一	七六,二七	四二
六二,一	六九,二七	三三
七二,一	六一,二七	二四
八二,一	五四,二七	一四

〇・九六九	二二,一九二	二七,九六
一一,二	二八,七六	
二二,一	二八,五九	
三二,一	六八,二八	五〇
四二,一	五四,二八	四一
五二,一	四七,二八	三二
六二,一	四〇,二八	二三
七二,一	三三,二八	一四
八二,一	二六,二八	〇五

〇、九、六、九、二、二、八、九、二、八、八、五、〇、六、五、九

〇	三、五、二、二、九、六、四
一	三、四、五、二、九、五、五
二	三、三、三、八、二、九、四、六
三	三、三、三、一、二、九、三、八
四	三、三、二、四、二、九、二、九
五	三、三、一、七、二、九、二、〇
六	三、三、一、〇、二、九、一、一
七	三、三、〇、三、二、九、〇、三
八	三、三、九、六、二、八、九、四
九	三、三、九、二、八、八、五、〇

〇、六、五、九、二、三、五、九、二、九、七、二、〇、六、四、九

〇	二、四、一、九、三、〇、四、九
一	三、四、一、三、三、〇、四、〇
二	三、四、〇、六、三、〇、三、三
三	三、三、九、九、二、〇、二、三
四	三、三、九、三、三、〇、一、五
五	三、三、八、六、三、〇、〇、六
六	三、三、七、九、二、九、九、八
七	三、三、七、二、二、九、八、九
八	三、三、六、五、二、九、八、一
九	三、三、五、九、二、九、七、二、〇

〇、六、四、九、二、二、四、二、六、三、〇、五、七

〇	二、四、八、五、三、一、三、二
一	二、四、七、九、三、一、二、四
二	三、四、七、三、一、一、六
三	三、四、六、六、三、一、〇、七
四	三、四、五、九、三、〇、九、九
五	三、四、五、三、三、〇、九、一
六	三、四、四、六、三、〇、九、二
七	三、四、三、九、三、〇、八、四
八	三、四、三、三、三、〇、六、六
九	三、四、二、六、三、〇、五、七

〇・九三九二四, 九二二二, 四一〇・九六九二五, 五六三二, 二二〇・九六九二六, 二〇二二, 〇一

八二四, 九九三一, 四九

八二五, 六三三二, 三〇

七二五, 〇五三一, 五七

七二五, 六九三二, 三八

六二五, 一一三一, 六五

六二五, 七六三二, 四六

五二五, 一八三一, 七三

五二五, 八二三二, 五四

四二五, 二五三一, 八一

四二五, 八八三二, 六二

三二五, 三一三一, 八九

三二五, 九五三二, 七〇

三二五, 三七三一, 九八

三二六, 〇一三一, 七八

二二五, 四四三一, 〇六

二二六, 〇七三一, 八五

〇二五, 五〇三一, 一四

〇二六, 一三三一, 九三

衛生學

三八三

附表第十七

二二、八四	〇、二二二六	二二、〇六	〇、二七八五	二二、二八	〇、四二四四
二二、八二	〇、一二九四	二二、〇四	〇、二六五四	二二、二六	〇、四一一一
二二、八〇	〇、一〇六一	二二、〇二	〇、二五二〇	二二、二四	〇、三九七九
二二、七八	〇、〇九二八	二二、〇〇	〇、二三八七	二二、二二	〇、三八四六
二二、七六	〇、〇七九六	二二、〇九八	〇、二一五五	二二、二〇	〇、三七一三四
二二、七四	〇、〇六六三	二二、九六	〇、二一二二	二二、一八	〇、三五八一
二二、七二	〇、〇五三〇	二二、九四	〇、一九八九	二二、一六	〇、三四四八
二二、七〇	〇、〇三九八	二二、九二	〇、一八五七	二二、一四	〇、三三一六
二二、六八	〇、〇二六五	二二、九〇	〇、一七二四	二二、一二	〇、三一八三
二二、六六	〇、〇一三三	二二、八八	〇、一五九一	二二、一〇	〇、三〇五〇
二二、六四cc	〇% 〇、〇一三三	二二、八六cc	〇、一四五九	二二、〇八cc	〇、二九一八
檢出之嘔 囉仿謨量	肥籍兒油量	檢出之嘔 囉仿謨量	肥籍兒油量	檢出之嘔 囉仿謨量	肥籍兒油量

中華民國十七年三月

陸軍軍醫學校

12851

411

313.3

冊

衛生學

張仲山編

國立北平圖書館

NATIONAL LIBRARY OF PEIPING
PEIPING

登記號 12851

Acc. No.

書號 411

Call No. 313.3

