

衛生學講義

衛生學講義

目 錄

<p>第一章 總論 1—8</p> <p> 第一節 衛生學的發展史及其與社會經濟制度的關係..... 1</p> <p> 第二節 衛生學的範疇和任務..... 3</p> <p> 第三節 新中國的衛生工作..... 6</p> <p>第二章 衛生統計 9—44</p> <p> 一、衛生統計的意義與功用..... 9</p> <p> 1. 什麼是統計學、衛生統計和軍隊衛生統計..... 9</p> <p> 2. 衛生統計之功用..... 9</p> <p> 二、統計調查——資料的搜集..... 11</p> <p> 1. 統計調查的種類..... 11</p> <p> 2. 統計調查的計劃..... 12</p> <p> 三、統計資料的整理綜合..... 13</p> <p> 1. 統計分組..... 13</p> <p> 2. 統計分組的任務與種類..... 14</p> <p> 3. 統計資料整理綜合的方法..... 15</p> <p> 四、統計表的製法..... 16</p> <p> 1. 統計表的功用..... 16</p> <p> 2. 統計表的主辭和賓辭..... 16</p> <p> 3. 製表注意事項..... 17</p> <p> 4. 統計表的種類..... 17</p> <p> 5. 製表時易犯的錯誤及缺點..... 18</p> <p> 6. 統計表的批判及審查校正..... 19</p> <p> 五、統計圖的繪製..... 21</p> <p> 1. 統計圖的功用..... 21</p> <p> 2. 製圖通則..... 21</p> <p> 3. 資料生質與圖形選擇..... 20</p> <p> 4. 長條圖..... 22</p> <p> 5. 線圖..... 22</p> <p> 6. 直方圖..... 22</p> <p> 7. 圓形圖..... 25</p> <p> 8. 統計地圖..... 25</p> <p> 六、統計分析..... 26</p> <p> 1. 百分比（或千分比等）..... 26</p> <p> 2. 人口、性別、年齡分配..... 27</p>	<p> 3. 普通出生率..... 29</p> <p> 4. 普通死亡率..... 30</p> <p> 5. 特別死亡率..... 31</p> <p> 6. 嬰兒死亡率..... 32</p> <p> 7. 產婦死亡率..... 32</p> <p> 8. 某病發病率..... 33</p> <p> 9. 某病流行比例..... 33</p> <p> 10. 病死率..... 33</p> <p> 11. 某病死亡專率..... 34</p> <p> 12. 平均數與中位數..... 34</p> <p> 軍隊衛生統計..... 35</p> <p> 一、軍隊衛生統計之任務..... 35</p> <p> 二、軍隊衛生統計的基本原則..... 35</p> <p> 三、軍隊衛生統計之應用..... 35</p> <p>第三章 環境衛生學 45—100</p> <p> 第一節 空氣及氣候衛生學..... 45</p> <p> 一、空氣的化學成份..... 46</p> <p> 二、空氣中有害雜質及有毒氣體..... 48</p> <p> 三、大氣之污染及防護..... 49</p> <p> 四、空氣的理學性質..... 50</p> <p> 五、太陽..... 55</p> <p> 六、天氣及氣候..... 56</p> <p> 七、中國氣候概況..... 57</p> <p> 八、中國氣候區的分佈..... 58</p> <p> 第二節 水及給水衛生學..... 58</p> <p> 一、給水之生理學衛生學及流行病學之意義..... 58</p> <p> 二、水消費的標準和規律..... 59</p> <p> 三、水的理化學及生物學性質..... 62</p> <p> 四、水的循環及各種水源..... 65</p> <p> 五、水的污染及自淨..... 67</p> <p> 六、水質淨化及消毒..... 67</p> <p> 七、給水..... 73</p> <p> 八、水源地的衛生保護和衛生監督..... 75</p> <p> 九、水質判定標準..... 75</p> <p> 第三節 土壤衛生學..... 77</p>
---	--

一、土壤的構成.....77

二、土壤中的氣體和水.....78

三、土壤中的細菌.....80

四、土壤之污染及其自淨.....79

五、土壤的衛生學意義.....80

第四節 住宅衛生學.....80

一、住宅的意義.....80

二、住宅地點之選擇及建築物的方位方向.....81

三、住宅的建築材料.....81

四、住宅基本構成部份.....82

五、住宅之設計及衛生規模.....82

六、防濕.....84

七、採暖.....84

八、通風換氣.....86

九、採光照明.....89

十、公共宿舍及管理.....92

十一、居民區衛生.....92

第五節 廢棄物處理.....94

一、廢棄物處理的意義.....94

二、廢棄物的種類及處理的步驟.....95

三、廢棄物的收集.....95

四、廢棄物的運出.....98

五、廢棄物的無害化和利用.....98

第四章 營養衛生學 101—147

第一節 緒論.....101

一、身體與營養的關係.....101

二、營養衛生學的目的與任務.....102

三、祖國在營養衛生學上的成就.....104

第二節 各種營養素的功用與需要量.....105

一、熱能.....107

二、蛋白質.....112

三、醣物質(或無機鹽).....119

四、維生素.....121

第三節 營養衛生調查.....124

一、膳食調查.....124

二、健康及營養缺乏病檢查.....129

三、體液檢查.....131

四、調查結果的分析.....132

第四節 膳食設計.....133

一、內務條令對營養衛生工作的要求.....134

二、部隊合理的膳食.....134

三、食品表的製定.....135

第五節 營養衛生管理.....137

一、食品檢查.....137

二、食品貯藏.....143

三、食品運輸.....145

四、食物中毒及預防.....146

第六節 部隊目前營養狀況與改良(無講義)

衛 生 學

第一章 總 論

第一節 衛生學的發展史及其與社會經濟制度的關係

衛生學是一門關於人的健康的科學。首先我們必須認識到：僅僅依靠衛生學的各种措施，並不能達到使人民都獲得健康。人民的健康，首先是由於社會經濟條件而決定。這是很早就由科學的社會主義的創始人馬克思和恩格斯證明了。現在我們從衛生學的發展史來說明這個問題。

衛生學既是一門關於人的健康的科學，它自與醫學有密切的關係。從醫學的演進情況，便可以看出衛生學的發展歷史。醫學的演進，一般地分為以下幾個階段：

(一)本能的醫學：原始人類為了生存，乃藉助本能和疾病的鬥爭；為了要減輕病人需要氏族的保護，乃利用本能以防止疾病；為了能及時處理日常漁獵工作中所受的傷害，乃須同伴們的隨時進行裏傷。

(二)經驗的醫學：人類自從有了文明，乃知道利用經驗去解除痛苦。例如在尋覓食物的過程中，漸漸由有毒植物中發現了一些藥物；把日常應用的工具作為醫療器械。

(三)魔術的醫學：原始和奴隸社會的人由於對一些疾病無法處理，對於自然現象不能解釋，乃認為疾病是神魔作祟，利用祭祀禱告、符咒魔術等對付疾病。

(四)玄學的醫學：自奴隸社會起至整個的封建社會，人類對於疾病的解釋是受玄學的醫學所支配。哲學家們尋求進一步解釋宇宙的發生和萬物的本源的方法。對於疾病的解釋也是他們的目標之

(五)科學的醫學：科學到了資本主義社會中開始發達。人類乃利用科學知識去解釋疾病。通過觀察、實驗等方法，得知人體的構造和機能。更由於工業的進步，製出各種精巧的器械，使診斷和治療趨於精確。但醫學在資本主義社會中是為富有者服務。

(六)社會的醫學：1917年起，世界上出現了第一個社會主義國家——蘇聯，因而產生了真正的科學的社會的醫學，以預防疾病，提高健康水平為方針，以人民大眾為服務對象。因此產生了預防醫學，亦即所謂衛生學。

從以上醫學演進的階段看來，我們可以體會到醫學的發展趨向以及它和社會經濟制度的關係。這就不同的社會制度加以說明。

(一)原始社會：在這一時期裏，由於社會一切還沒有具體的組織，人類知識簡陋，因而對於疾病

的醫療方法，只限於運用本能的醫學；及後知識漸增，乃運用了經驗的醫學；對於不能解釋的疾病，乃運用魔術的醫學。因此這一時期醫學的特點是：基於本能而有個人的治療，基於愛羣而有互助的治療。無論是運用何種醫學，其目的在於減輕痛苦，求得生存。由於勞動人民的創造努力，智慧的積累和經驗的交流，使醫學開始萌芽，並不斷地向前進步。在這一時期中，勞動人民對於火的發明和屍體的埋葬，無疑地控制了許多的疾病和減少了許多疾病的流行。

(二)奴隸社會：在這一時期中，由於人們的智慧漸增，乃求解釋疾病的原因，對於不能解釋的現象，於是歸之於鬼神作祟。同時由於階級的形成，因而一切都是以為奴隸主服務為目標。這時雖然有了醫生，但其本身也是奴隸。醫生、魔術師、僧侶三者常為一人所兼，這時的醫生與巫醫是不分的，因此古時的「醫」字寫作「醫」。但在這一時期中，勞動人民在醫學上不是沒有發展的，例如用按摩、放血、沐浴、飲食方法等治療疾病，都是顯著的事實，不過由於當時社會制度的限制，結果使這些方法也趨於神化。

(三)封建社會：這一時期由於帝王和地主企圖鞏固其剝削統治，所以發展了一切迷信的唯心的玄學的醫學。這時醫學依靠積累的經驗，有了不少的進步，已經能識別一些疾病，但是由於沒有實踐的基礎，所以基本上仍是根據經驗，當時由於封建主的割據，分散經營的農業經濟，所以傳染病是不大容易散佈的，因而封建主的利益不致受到影響。但是他們所注意的是宮廷醫學和軍醫學，前者為封建主的健康服務，後者是為了保證向外掠奪戰爭的勝利。由於人民的迫切需要，所以預防醫學思想已在萌芽，且在逐漸成長。

(四)資本主義社會：在資本主義時代，由於生產力日漸發展，農村居民向工業地區集中，都市發達，傳染病易於蔓延傳播，因此醫學隨着形勢的發展，在理論上大大地前進了一步。但由於剝削制度的存在和日益加強，醫學成了商品，醫生藉技術作為牟利的本錢，因而造成醫療與預防的對立。富有階級可以有醫有藥，勞苦大眾則聽受疾病的威脅。資本家任意僱用賤價的女工、童工，隨意增長工作時間，使工人健康飽受摧殘。工人們為了生存，不得不組織起來反抗，資本家為了緩和工人的革命鬥爭和保持長久勞動力起見，所以也着手一些預防醫學的措施，例如英國在1948年頒佈了有關社會健康及預防毒害的衛生法律——「貧民法」。資本家為了要保障在殖民地地區佔領軍的健康和保證勞動力的供應，所以便在投資的地區和佔領地區進行一些有關預防醫學的措施。在資本主義社會中由於資本家為了要鞏固反動統治和剝削國內外無產階級，故意製造出一些反動的偽科學，甚至用醫學科學的成果作為殺人的武器。這說明在資本主義社會中，醫學的發展雖已到了預防醫學階段，但是它的發展是極不平衡而且是有限度的，對於廣大勞動人民的健康是沒有裨助的。

(五)社會主義社會：社會主義的蘇聯，由於消滅了剝削階級，政權為人民所掌握，所以醫學衛生事業乃有飛躍的進展，在短短的三十年中，人民的健康水平的提高，超過了二百年資本主義的國家。蘇聯衛生事業的特點是：從消極的治療走向積極的預防，從積極的預防走向更積極的增進健康，從保障個人健康走向保障集體健康。

預防醫學在蘇聯發展得最為廣泛，蘇聯比別的國家更早地、更完全地施行了醫學的分化。最先成

為獨立學科的是醫用細菌學，稍後，流行病學也成為獨立的一門科學。衛生學由於這些學科的獨立而成為所謂「一般衛生學」，從1925—1950年內，創立了公共衛生學、營養衛生學、勞動衛生學、學校衛生學、軍隊衛生學等，由於在統一的基礎上出現了這些衛生學的分化，便可能詳細研究對人民健康有影響的外部環境的個別因素，便可能培養出長於某一方面的衛生學知識的衛生醫師，便可能為全體人民更細緻地創造適當的衛生條件以保護與增進人民的健康。這些發展，在資本主義社會裏是不可想像的。

根據以上所述，可以看出以下各點：

(一)衛生學是醫學發展的最高形式，是人類對醫學要求的最高理想。人類對醫學要求從狹窄的範圍走上更廣泛、更細緻的範圍。

(二)醫學在不同的社會經濟制度下有不同的發展趨向，雖然醫學已走上了預防醫學途徑，但是唯有在社會主義社會中消滅了剝削階級，才能使衛生學（預防醫學）有無窮的發展前途，才能為全體人民的健康服務。

(三)在優越的社會主義制度下，衛生學已經因實際衛生事業要求在統一的基礎上而日益分化，這便可能保證人民的健康獲得保護與增進，疾病得以預防，患病率和死亡率減少到最低限度，人的壽命延長到最高限度，使人們能為共產主義事業而貢獻出最大的能力。

第二節 衛生學的範疇和任務

衛生學既是一門關於人的健康的科學，它的範疇一定是非常廣泛，它的任務一定是十分偉大。這種範疇和任務的確定與實現，必須建立在一定的先進科學基礎與優越的社會制度上。因此，我們必須首先瞭解蘇聯的衛生學的範疇和任務。蘇聯衛生學的範疇和任務，是以下列前提為依據的：

(一)蘇聯衛生學的基本任務，是按照建設共產主義國家人民的發育與健康的需要，研究外界環境條件對人民的影響而予以改造及利用。

(二)蘇聯衛生學任務的理論基礎，是依據卓越的俄羅斯生理學者首先體會了馬克思、恩格斯、列寧、斯大林辯證唯物主義觀點，他們對社會因素在人們生活中起主導作用的理解及巴甫洛夫關於人的機體中環境影響和神經系統作用的學說而決定的。

(三)蘇聯衛生學的實踐和人民保健物質福利的提高，與人民生活條件各方面的全國任務的實現，不斷地聯繫着。

(四)蘇聯衛生學的運用，是建立在治療與預防統一的原則上。

根據以上四點，蘇聯衛生學的範疇已經有如下的內容：

(一)一般衛生學：這是在高級醫科學校、師範學校、技術學校、中級醫科學校和普通學校都有的課程。每個醫生不問屬於哪一科別則都須學習。課程內容，包括：衛生學的對象，任務、方法、歷史，保健組織、保護住宅和居民地的空氣的衛生學基本知識，居民區計劃的衛生學基礎，給水的衛生學基礎，營養的衛生學基本知識，勞動衛生的基本知識，教育的衛生學基礎知識。

(二)公共衛生學：這是居民區的衛生學。其研究和作用的對象是居民區——城市、住宅區、鄉村。其任務是研究地方的自然條件對居民健康的影響，以及根據科學研究製作出來能給居民區創造適當的衛生條件。課程內容，包括：居民區設計衛生，給水衛生，居民區的衛生清掃，水源的衛生防護和污水的淨化，住宅、公用設施、醫療預防設施的衛生、人屍的殮葬等。

(三)營養衛生學：其內容包括營養衛生的基礎，食品保護，食品鑑定，公共營養的衛生原則，食物中毒，營養衛生監督等。

(四)勞動衛生學：其內容包括勞動的生理學基礎，主要的生產性毒害及職業病，工業衛生技術，重要生產的勞動衛生等。

(五)學校衛生學：其內容包括在教育訓練的實際中及成長發育年齡階段中，學校衛生學的科學研究對象和內容等。

(六)軍隊衛生學：其內容包括有關部隊的各種衛生事項的研究與設施。

在蘇聯衛生學既已有如上的分化，所以在醫學教育中衛生學的安排是有獨到之處。任何醫學生均須修習衛生學，其內容包括衛生學的歷史，保健組織（包括衛生統計、衛生行政、衛生教育），環境衛生學，流行病學，營養衛生學，兒童衛生學，醫療機構的病人衛生學等等。公共衛生學系學生除修習基礎及臨床各課程外，在專業課程方面以一般衛生學為各衛生專業科的基礎課程，至第六年才分為工礦衛生、學校衛生、環境衛生、營養衛生和流行病學專業。因此，對於治療醫生來說，衛生學是研究衛生學上的基本問題、方法、因素、標準、衛生規則和衛生措施的科學；對公共衛生醫生來說，一般衛生學在於為了更詳細深刻研究各部門的衛生學的基礎課程。

其次，看一看我國衛生學的範疇。1954年夏，全國高等醫學教育會議確定了高等醫學教育的方針和任務為：有計劃地培養為社會主義建設、為人民保健事業服務的、具有一定的馬克思列寧主義修養的、體魄健全的、掌握先進醫藥衛生專門知識的高等醫藥衛生人材。在課程方面，衛生學（公共衛生學）為共同的必修課程。我們軍醫大學的教育方針和任務，要求更須具備一定的軍事知識和擔任軍醫職務，因此，我們要學習軍事學，軍隊衛生學，衛生勤務學，防聾學等。在衛生學方面，我們要學習以下幾項課程：

(一)衛生學的歷史與衛生行政組織：介紹衛生學的歷史、內容、任務，說明我國衛生工作原則、衛生行政組織系統及我國衛生事業的成就。使對衛生學有全面的概念。

(二)衛生統計：這是人們生命現象和衛生狀況的記錄，是人民健康情況的指標，是衛生決策的依據，是衛生工作成績的標尺。因此這是衛生學的重要內容之一。

(三)環境衛生：這是衛生學中的一個基礎課程。根據衛生學的出發點是「人」這個觀點，我們必須掌握內外環境變化的規律，以求適應環境、改造環境及逐漸使環境為人類的健康服務。

(四)流行病學：這是預防醫學的基礎組成部分。從目前以防疫為中心任務的衛生政策中，我們必須了解疾病的羣聚現象，學習使用流行病學方法以整個人羣為對象，觀察分析有關疾病的問題；熟悉流行病學的一般理論，傳染病發生與流行的規律及內外因素的影響，掌握防疫措施的基本原則和要

求。

(五)營養衛生：在於瞭解營養的生理基礎及影響營養狀況的各種因素。特別對於部隊的營養標準及營養衛生要求，必須掌握。

(六)衛生教育：這是每一個衛生工作者所應擔負的任務。我們必須掌握其實施原則與方式方法，以便善為運用。

(七)婦幼衛生：掌握婦幼衛生學的理論與技術，以便在工作崗位上加以運用。

(八)學校衛生：瞭解學齡兒童及青少年的生理特點，掌握學校衛生的基本內容，以便必要時加以運用。

(九)醫療機關的衛生：瞭解醫院的要求，病員的衛生措施等，俾在實際工作中予以實踐。

(十)軍隊衛生學：瞭解部隊的特殊衛生要求，俾能擔負起醫學監督的責任。

衛生學的任務如何？總的說來，衛生學的任務，在於保護與增進人們的健康。對治療醫生而言，則表現在以下諸方面：

(一)研究外界環境條件對機體病理過程的發生和經過的影響。

(二)研究在治療過程中衛生措施的作用，特別是關於治療因外界環境具體條件所引起的疾病的作用問題。

(三)研究關於保證人類正常發育與活動的方法。

(四)研究在外界環境一定的條件下健康人與病人的個人衛生制度（勞動、休息、營養等）問題。

(五)研究在治療機關中必要條件和制度的組織辦法問題。

從上述衛生學的意義、內容和任務看來，可以體會到衛生學與臨床醫生的關係是很密切的。還可從以下幾點分析：

(一)現代醫學很明顯地分為兩個主要部門：預防醫學和治療醫學。預防醫學在於保護和增強人體健康，預防疾病；治療醫學的任務是治療已發生的病，患病的人體，恢復病人的勞動力。這兩個部門並不互相矛盾，也不互相排斥，却配合成整個的現代醫學而互相輔助。單純治療而不預防，等於僅僅做了一半工作；單純預防而無治療，則已有的疾病不能治療，不能制止其發展，不能消除其病原。因此在蘇聯採用「醫療預防」這一名詞，是有深刻意義的。因為從保護健康而言，預防疾病的發生是首要的，而在健康上發生偏差時如何早期發現，早期診斷和早期治療，也是首要的。

(二)巴甫洛夫說：「疾病是人體內在條件與外在環境的平衡不能維持的一種現象。」醫學主要是消除外界對人體有害的條件。因此，「只有在認識了疾病的一切原因之後，現代的醫學才能夠成爲將來的醫學，才能夠成爲廣義的衛生學。」（巴甫洛夫語）臨床醫生們爲了要達到保護與增進人們健康的目的，除了進行治療之外，必須運用衛生學的原則和要求，揭露其周圍環境的衛生上的缺點和提出消除這種缺點的辦法，必須嚴格地施行預防疾病的各種措施，必須對人民進行衛生教育工作。

(三)衛生學是預防醫學，是社會醫學，是醫學發展的最高形式，是醫學的社會化。在優越的社會制度裏，由於保健事業直接就帶有顯著的預防性質，醫療與預防工作是統一的。因此衛生學在統一的

基礎上逐漸地分化，其中最大的和最重要的個別部門，逐漸分化而成爲獨立的一門學科。這就顯示着對於人們健康的保護與增進，更爲細緻而深入，更爲有效而徹底。醫生爲要貫徹醫療與預防統一的工作原則，則掌握有關預防醫學——衛生學的內容乃是絕對必需的。

第三節 新中國的衛生工作

中國人民過去由於長期處在帝國主義、封建主義與官僚資本主義重重的剝削和壓迫下，經歷了無數的災難，過着衣食無着文化落後的生活，加上衛生條件的低微甚至全無保障的情況下，遭受了傳染病、地方病、職業病、社會病的侵襲，形成了大批人口的死亡和健康水平與勞動能力的降低。

一九四九年十月一日，中國人民開始走上了歷史的新階段，成立了自己的政府。政府對於人民的衛生事業，以空前的力量和速度向前邁進。茲就新中國的衛生工作原則，衛生行政組織及衛生事業的成就三方面，加以說明。

(一)我國衛生工作的原則：一九五〇年八月，中央人民政府衛生部與人民革命軍事委員會衛生部召開第一屆全國衛生會議，交流和總結新中國自成立以來的衛生工作經驗，討論和確定今後衛生建設的總方針。(由於衛生工作屬於文教的範疇，文教工作方針是「整頓鞏固、重點發展，提高質量，穩步前進」，所以衛生工作的總方針應以此爲據。)在該次會議上對於我國衛生工作的基本原則確定爲：

(1)預防爲主：爲了有效地防制疾病，提高廣大人民的健康水平，大規模地、經濟省事地推進衛生工作，各種預防工作是最好的捷徑。

(2)面向工農兵：工農兵是人民的主體，是國家政治經濟建設的建設者和保衛者。我們衛生工作必須以他們爲主要對象。

(3)團結中西醫：我國有數十萬的中醫，分佈在各個農村和城市，他們在保健治療上能起實際有效作用，因而必須使中西醫團結互助，互相學習，共同擔負起保障人民健康的任務。

(4)衛生工作與羣衆運動相結合：這一項原則是一九五二年十二月第二屆全國衛生會議根據周恩來總理的指示而列入的。因爲衛生工作必須發動羣衆與依靠羣衆來做，衛生工作和生產工作是相輔相成的，如果衛生工作能和羣衆運動相結合，就能夠收到更好的效果。

以上所舉衛生工作的四大原則，經過一九五三年十二月第三屆全國衛生行政會議決議繼續貫徹執行。

(二)我國衛生行政組織：中央衛生部爲我國最高衛生行政機關(人民革命軍事委員會總後方勤務部衛生部爲我國最高軍事衛生行政機關)。在成立之初，部內設有婦幼衛生局，保健防疫局，醫政局，衛生計劃檢查局，技術室，辦公廳等單位。嗣因衛生事業的發展與國家經濟建設的需要，部內單位，正在逐漸擴充與調整中。原來所設的各處，大部分擴充爲司(防疫司、醫療預防司、醫事教育司)；其餘原有的各科有的將改爲處，原來沒有的單位將添設。中央衛生部除負全國衛生行政領導責任外，負責決定政策，研究計劃，頒行衛生法令，培養高級衛生人才，以及屬於全國性、國際性、示範性等業務實驗工作。

各大行政區原亦有衛生部的設置，中間曾改稱為衛生局。但由於國家在有計劃的經濟建設時期要求進一步的集中統一，要求減少組織層次，提高工作效率，中央人民政府經於一九五四年十二月決定撤銷各大區行政機構，故大行政區的衛生機構亦告結束。

省的衛生主管機構為衛生廳（處），市的衛生主管機構為衛生局。近年來市衛生局多設有衛生防疫站，為市衛生局一部分的具體業務執行機構。

縣以下的衛生機構稱為衛生基層組織。如縣的衛生院，區的衛生所，鄉鎮的衛生員，居民的衛生委員及衛生小組長等均是。

我國自中央至地方已有一系列的衛生組織。由於國家的經濟建設，飛速發展，原有的各級衛生組織正在逐漸調整擴充，以應需要。

（三）新中國衛生事業的成就：幾年以來，全國衛生工作在中國共產黨和各級人民政府的正確領導，各有關部門和廣大人民的支持，蘇聯專家的幫助以及全體衛生工作人員的共同努力下，獲得了很大的成績。茲就舉大者說明於後（關於部隊衛生方面的成就，在軍隊衛生中闡明，此處從略）：

（1）關於人員的培養：五年來，新中國的高、中級醫藥院校畢業生大大超過了舊中國幾十年來所培養的高、中級醫務人員的總數。在一九五三年，全國共有高等醫藥院校三十三所，在校學生二萬九千餘人；中等醫藥學校二百二十所，在校學生五萬七千餘人。高中級醫藥院校已畢業六萬餘人（其中高級為一萬一千一百五十八名），並訓練了大量初級衛生人員，兩萬餘中醫得到了進修，提高了政治與業務水平。這些已畢業的或即將畢業的學生，對我國人民衛生事業的發展起了重大的作用。

（2）關於機構的建立：根據一九五三年統計，中央衛生部系統所屬醫院共三千零六十八所，各種醫院床位總數比解放前一九四七年增長了百分之四百十一；縣衛生院增長了百分之四十四點四；衛生防疫站增長了百分之五百六十點八；婦幼保健所增長了百分之一千三百三十三點三；為防治各種地方病流行病的衛生機關也相繼建立起來，計有：結核防治所二十五，鼠疫防治所、站六十一，性病防治所一〇，血吸蟲病防治所、站七十八，鉤蟲病防治所五，瘧疾防治站三十，黑熱病防治所、站、隊二十五；此外，在少數民族地區建立了三十八所綜合醫院和三百零九所縣衛生院，組織了經常性的民族衛生工作隊二十六隊。這些機構的建立，在保障廣大人民的健康上有了顯著的成績。

（3）關於疫病的防治：解放後，由於加強了防疫工作，開展了羣衆性的愛國衛生運動，很快地控制了幾種烈性傳染病，減少了一般傳染病的發病率和死亡率，使人民衛生狀況有了顯著的提高。一九五三年共種牛痘五億一千二百萬人次，許多大城市與海港已沒有天花。解放前連年流行的霍亂，已經四年沒有發生，鼠疫已經完全被控制。一九五二年在全國範圍內開展了規模宏大舉世無比的愛國衛生運動，不僅粉碎了美帝的細菌戰，而且改善了城鄉的衛生狀況，起了移風易俗的作用。

（4）關於婦幼衛生方面：五年來，大力推廣新法接生，訓練了接生員二十六萬九千餘人，婦幼保健員九千餘人，因而產褥熱與嬰兒破傷風的死亡率已大為降低。全國的出生率已逐漸增高。根據一九五二年十八個城市的統計，出生率為千分之三十九點四，比解放前城市出生率增加了百分之十左右。

(5)關於工礦衛生方面：一九五一年二月公佈了勞動保險條例，所有職工都能享受免費醫療待遇，女工分娩時得到了免費接生的權利，工人獲得了醫療和療養休息的權利。在全國工礦系統每一千職工平均已有病床八張，每七百名職工平均有一名醫生。此外如工礦中改善並增加了安全衛生設備，在車間坑道建立自救互救組織，重點實行衛生監督制度，使傳染病、職業病及工傷事故大大減少。一九五四年五月，中央衛生部召開了第一屆全國工業衛生會議，決定目前工業衛生工作的具體方針是：積極領導，穩步前進，面向生產，依靠工人，貫徹預防為主。目前的主要任務是：各級衛生行政部門必須把工業衛生工作逐步統一領導起來；繼續開展愛國衛生運動，積極防治多發病、職業病；培養工業衛生工作幹部；建立與調整組織機構和逐步開展衛生監督工作。

(6)關於公費醫療方面：一九五二年六月，中央人民政府政務院公佈了國家工作人員實行公費醫療預防的指示，同年八月公佈了國家工作人員公費醫療預防實施辦法。使廣大的國家工作人員得到了醫療預防的照顧。

(7)關於醫藥工業方面：解放以來，我國醫藥工業日益發展壯大，很多重要藥品和醫療器械已能生產，供應各地衛生醫療部門的需要。國營企業所產藥品和醫療器械已達數百種，其中原料藥品已能生產約七十種，而且新產品日益增多。

根據上述各點，指出五年來我國人民醫藥衛生事業如同其他各項工作一樣地獲得了很大的發展。隨着國家經濟建設和農業生產的發展，全國人民得到的醫藥衛生權利也是逐步增長的。

總結以上各項，可以歸納如下：

(一)衛生學是預防醫學，是醫學發展的最高形式。醫學的發展是受社會經濟制度決定，不同的社會經濟制度有不同的醫學。在新民主主義社會和社會主義社會中，醫學才能真正社會化，才能有真正的預防醫學設施。

(二)在優越的社會制度裏，爲了有效地保護與增進人們的健康，衛生學在統一的基礎上漸在進行分化。衛生學內容的分化，並不消滅其本身的範疇，對一般醫學生而言，學習衛生學是爲了研究衛生學上的基本問題、方法、因素、標準、衛生規則和衛生措施等，以便在工作上加以運用；對衛生專業醫師而言，學習衛生學是爲了能掌握衛生學的理論與方法，貫徹實施預防保健措施。

(三)新中國的衛生工作，數年來有了很大的發展。我們有正確的衛生工作原則，有全國性的衛生網，人民的健康狀況不斷地在改進與提高，隨着國家經濟建設的發展，人民得到的醫藥衛生權利是逐步在增長。

(四)醫療與預防是統一的。學習衛生學乃是爲了更具體地掌握預防醫學的知識與技術，貫徹醫療與預防相統一的衛生保健措施。

第二章 衛生統計

一、衛生統計的意義與功用

1. 什麼是統計學、衛生統計和軍隊衛生統計：

蘇聯統計學家對統計學的解釋是：『統計學研究具體的社會現象、研究這些現象的類型和形態。作為科學的統計學的特徵，就在於它通過統計觀察、觀察資料的整理和分析，確定被研究社會現象的數量。統計學對社會現象研究的結果反映在數字資料中——即說明這些現象的統計指標中』（統計理論第一分冊第17頁，財政經濟出版社，1954年8月）。

根據中央人民政府國家統計局關於一九五二年國民經濟和文化教育恢復與發展情況的公報（修正本）：『一九五二年在全國公私工業的總產值中，國營佔百分之五一，公私合營佔百分之五，合作社佔百分之三，私營佔百分之四一。』又據一九五三年度國民經濟發展和國家計劃執行結果的公報：『一九五三年在全國工業總產值中，國營工業約佔百分之五三，合作社營和公私合營工業約佔百分之九，私營工業約佔百分之三八。』從上面這一段話可以看出在國民經濟的恢復與發展中，我國工業生產的四種類型，又可看出社會主義性質的經濟力量和比重有了很大的發展，且在繼續不斷地增長。上面所說的這些現象和過程是通過統計數字反映出來的。

統計學有以下幾個部門：

(一) 統計理論（整個社會主義社會的統計研究的理論和成果）。

(二) 社會生活各個部門的統計學（社會生活各個部門的統計研究的理論和成果）：人口統計學，工業統計學，農業統計學，運輸、貿易、居民家庭預算、財政、文化、保健統計學，司法統計學。

保健統計通常稱為衛生統計，是屬於上述第二類裏面的一個部門，它的具體內容包括兩方面：

(1) 關於人民健康狀況的統計包括人口自然變動指標（如出生率、死亡率、嬰兒死亡率、各種疾病的死亡率等），各種疾病的發病率，和身體發育指標等；

(2) 關於衛生事業的統計，如各種衛生技術人員數、門診次數、健康檢查次數、醫院床位數、醫院實際開放床日數、醫院實際佔用床日數、治癒率和病死率、門診診斷與臨床診斷一致的程度、臨床診斷與病理解剖一致的程度等。（顧璋琳：衛生統計應有的內容和目前的情況。統計工作通訊，1954年8月號，33—34頁）。

軍隊衛生統計是衛生統計在軍隊中的應用，它的主要內容是研究部隊指戰員的健康狀況，以及全軍衛生機關的實力，工作效率，質量，成績及醫療預防措施的各種情況等等。詳細內容，以後還要討論。

2. 衛生統計之功用：

衛生統計的主要功用有下列三方面：

(一)為製訂衛生工作計劃與方針的依據——衛生統計需反映平時戰時傷病員的數量、性質、種類、結果以及衛生預防措施等情況，以有關統計資料供給領導機關作為製訂計劃決定方針的依據。假定有甲乙兩部隊，某年瘧疾、痢疾、傷寒副傷寒的患病率如下：

	瘧疾	痢疾	傷寒副傷寒
部隊甲	8%	67%	12%
部隊乙	55%	2%	0.3%

那麼部隊甲應以防治腸胃道傳染病為重點，而部隊乙應以抗瘧為中心任務。

(二)監督與檢查衛生工作的依據——要監督衛生工作計劃執行情況，檢查衛生工作的成績，也要用統計數字為依據，例如某部隊管理蟲媒傳染病的結果，若以1951年的該病患率為基數，即100%，則1952與1953年的降低情況如下：

	1951年	1952年	1953年
斑疹傷寒	100	3	0.2
回歸熱	100	10	0.2

從這些數字就可看出該部隊三年來控制蟲媒傳染病的顯著成績。

(三)流行病學的研究工具之一——在流行病學的研究中，統計為不可缺少的工具之一。例如流行性乙型腦炎的媒介蚊種，據文獻所載，庫蚊、伊蚊、阿蚊、按蚊都有可能。但蚊類繁殖有季節性與地域性的不同，因此傳播流行性乙型腦炎的主要媒介蚊種，各地可能有所不同。據××市及其周圍地區調查結果，蚊種密度與流行性乙型腦炎發病人數如下表：

從表1可以看到，八月下半月是該病流行的最高期，這時正是庫蚊成蚊的最高繁殖期（平均一人每10分鐘可捕獲101.5隻）。又據病毒分離的結果：用尖音庫蚊淡色變種成蚊45批，計1106隻，分離出病毒五株，用尖音庫蚊淡色變種的幼蟲24批，計677隻，也分離出病毒二株。用潘氏瘧蚊成蟲5批，計120隻，分離出一株病毒。由伊蚊屬中的吉浦伊蚊，刺擾伊蚊，背點伊蚊，白蚊伊蚊等成蚊或幼蟲，及庫蚊屬中的三節吻庫蚊與孪蚊屬中的中華瘧蚊，高原瘧蚊等成蚊與幼蟲進行病毒分離試驗計57批，1436隻，都未分離出病毒。根據上列統計數字及病毒分離試驗的結果，可見尖音庫蚊淡色變種可能是該市及其周圍地區傳播流行性乙型腦炎的主要媒介昆蟲。

表1. 1953年××市及其周圍地區庫蚊與孺蚊成虫密度
與流行性乙型腦炎患者及死亡人數

月	份	患病人數	死亡人數	庫蚊密度 個/10分鐘	孺蚊密度 個/10分鐘
四	上半月			0	0
	下半月			0	3
五	上半月			16.5	1.5
	下半月			26	7.3
六	上半月			67.5	15
	下半月	4	1	45	97
七	上半月	1	1	68.2	112
	下半月	1	0	50.5	119.5
八	上半月	20	5	53.5	61
	下半月	87	20	101.5	55
九	上半月	47	14	60	63
	下半月	10	5	28.5	60.5
十	上半月	4	2	12.5	7
	下半月	1	0	28.5	7
十一	上半月		1	18	
	下半月		1	0	

二、統計調查——資料的搜集

整個統計工作分做三個階段，即資料的搜集、資料的整理綜合、與統計結果的分析。這三個階段構成統計工作的完整體系，缺一不可。這裏先談第一個階段。

統計工作必須提供正確而又及時地反映客觀現實的資料，而且整理分析須在搜集來的大量原始材料的基礎上進行，於是統計資料的搜集就具有特別重要的意義。如果所搜集的資料是零碎的、片斷的、甚至是不真實的，無論整理分析做得怎樣認真，也不會得出科學的結論來的。我們必須記得殘缺不全甚至錯誤的資料決不能靠統計加工來補救。

1. 統計調查的種類：

統計資料的搜集是靠統計調查（或稱統計觀察）來實現的。統計調查基本上可分為兩種：一種是統計報表，一種是專門調查。

統計報表就是按照一定的程序和一定的格式，由各基層單位，根據一定的原始記錄，把自己業務活動或有關情況的資料和主要指標向上級機關報告的一種制度。

統計報表是在社會主義條件下建立的。在社會主義條件下國民經濟是有計劃地按比例發展的，為了保證國家計劃任務的完成和超額完成，就需要經常地系統地檢查國家計劃的執行情況，發掘企業完成和超額完成計劃的潛在力量，預防各部門間不平衡現象的發生。因此就要求各企業、機關經常定期地向上級機關報告自己的工作情況和計劃執行情況，於是就有建立報表制度的必要。

在社會主義條件下，建立統計報表不僅必要，而且也完全可能，因為社會主義社會取消了生產資料的私有制，消滅了人剝削人的制度，它的生產目的不是為了追求利潤，而是為了最大限度地滿足整

個社會經常增長的物質和文化的需要。在它的生產過程中沒有競爭，也沒有商業秘密，這樣建立統計報表制度的障礙就被消滅了。而且，社會主義經濟具有完整的原始核算，這是建立統計報表的基礎。有了嚴格的完整的原始核算制度，就可能建立統計報表。

在資本主義社會裏，生產資料為私人所有，生產的目的是追求利潤，生產過程中保持着商業秘密，因此不可能建立統計報表要求各企業定期報送。

統計報表有定期的和不定期的，如『住院傷病員流動情況統計表』、『部隊醫療報告表』、『疫情月報表』等是定期的報表，『預防注射統計報告表』是不定期的報表。

統計報表是重要的主要的統計調查形式，但它決不是唯一的形式，除此以外，還需要專門調查。

專門調查是為某種特殊目的而臨時專門組織的一種搜集資料的方式。專門調查可以對某些現象作深入仔細的調查。如某地瘧疾流行，影響部隊的健康，若僅憑疫情月報表只能知道患者與死亡人數，欲據以擬訂具體的防治工作計劃，靠月報表上的數目字是不夠的，因此必須組織專門調查。專門調查在流行病學上也是廣泛應用的。

2. 統計調查的計劃：

在統計調查以前必須考慮整理分析時的要求，調查內容必須符合醫療預防措施（就醫用統計來說）的目的，調查時的人力物力必須有健全的組織與領導。所以統計調查應依照預定計劃，科學地、有組織地去搜集各個調查單位的材料，並把這些材料按照規定的表格登記下來。

統計調查應有完整的科學的計劃。製訂統計調查計劃應包括下列各項：

(一) 確定統計調查的目的——決定調查目的必須從實際需要出發。資產階級統計學家曾研究某種流行病與太陽中黑點的關係，這是不切合實際的。又目的必須明確，這樣才能據以確定調查內容和範圍。若目的不明確，則什麼應調查，什麼不需調查便無從確定。

(二) 確定調查對象與調查單位——根據調查的目的來確定調查對象與調查單位。如果調查某部隊感染血吸蟲病的情況，那麼調查對象應以該地全部駐軍為主，即使同時調查居民也只是用作參考。調查單位應為部隊中的每一個指戰員。由於調查目的不同，調查對象與調查單位也隨之改變。例如調查部隊環境衛生情況，則可以連隊或營為調查單位，而不是部隊中的每一個指戰員。

(三) 製訂調查表。調查表包括調查項目、填表說明、調查表格的形式。——調查項目是說明調查內容的。調查項目須根據調查目的而定。又因調查對象的特點不同，而項目也隨之而異。例如調查血吸蟲病感染情況，居民方面可以戶為單位，於是有『戶主姓名』，『與戶主之關係』等項目，而在部隊裏，這些項目便不需要。總之，必要的項目不應遺漏，無關的項目不要列入。每一個項目就是一個問題。這些問題的提法要明確、具體，使人一看就懂，而且使所有看的人都能有一致的理解。所以問題的措詞，就不能模稜兩可。有些特殊項目，為了使看表的人有統一理解起見，需在『填表說明』裏予以解釋，就是給某一項目一個明確的定義。在擬訂表格形式時，各項目的排列要有合理的次序，有關項目要放在一起。待填的空白要估計所填字數的多寡，留出適當的空隙。

(四) 確定調查範圍（全面調查或非全面調查）——統計調查分為全面調查與非全面調查兩大類。

全面調查是對於被研究現象的單位進行毫無例外地調查，如全軍的病床數，醫生數等必須作全面調查。非全面調查亦稱部份調查，是對於被研究現象的一部分單位進行調查。非全面調查最普遍的形式有以下兩種：抽樣調查與重點調查。

(1) 抽樣調查是蘇聯所用非全面調查中的主要形式。根據抽樣調查的結果可推論被研究現象的全體情況。在流行病學研究中，時常運用抽樣調查以推論全面情況。例如研究按蚊對於瘧原蟲的感染率，我們不可能把某地區所有按蚊全部捕獲，而只能捕捉一部分按蚊來研究。抽樣調查時所取的部份叫做抽樣總體 (Выборочная совокупность) 或簡稱樣本。被抽樣的全部現象 (就是所推論的全面) 叫做全及總體 (Генеральная совокупность) 或簡稱全體。為了使樣本能夠代表全體，應遵守兩個主要條件：⊖對各個單位的選擇應嚴格客觀地進行，應排除任何成見；⊖被選擇單位的總數應該是足夠的多。

主要的抽樣方法可分以下三種：隨機抽樣，機械抽樣和典型抽樣。⊖隨機抽樣——在進行抽選時要使每一單位有同等被選擇的機會。⊖機械抽樣——按一定序列抽選被調查的單位，如目次法，棋盤法等。⊖典型抽樣亦稱分層抽樣——預先把被研究的總體劃分為若干典型組，然後再在各典型組內進行機械抽樣或隨機抽樣。

(2) 重點調查有時稱為「不完備的全面調查法」，就是調查那些佔絕大比重 (重點) 的單位。例如調查居民血吸虫病流行情況，可把最嚴重的幾個村作為重點村，進行全面調查。

(五) 確定搜集資料的方法——搜集資料的方法是多種多樣的。不同的調查內容，不同的調查地區，可以用不同的方法進行調查。其中主要的有直接觀察與測量，如作糞便檢查，細菌培養，血片染色檢查等。此外，還有非直接觀察測量的，如詢問法，將調查表分發被調查者自填及通訊調查法等。

(六) 製訂統計調查的具體工作計劃——包括組織領導，調查時間，調查地點，訓練幹部，經費籌劃等。

三、統計資料的整理綜合

統計資料的整理綜合是統計工作的第二階段，就是把各個個別調查單位或報告單位的資料加以概括和總計，從而得出總結的、綜合的統計資料就是統計的整理綜合。

統計資料的整理綜合一般可分為兩個步驟：首先是把統計調查所得的統計資料加以有系統的整理，即分組；其次是把各個調查單位的資料總計起來，算出全部總體的與各組的總和，即綜合。

1. 統計分組：

統計分組就是按照重要變動標誌將總體分為許多部分，即許多組。例如按照傷類與戰傷部位將傷員分為許多組，按照年齡、性別、季節等將其病員分為許多組。這就是統計分組。

統計分組在統計研究中佔着極重要的地位，它是統計綜合的基礎。列寧和斯大林在研究社會現象和過程中都給它以高度的評價。列寧指出：「同一資料採用不同分組法時就會得出完全相反的結論」(列寧全集第4版等 22 卷第55頁)。因此分組錯誤，不但毀壞了資料，而且得到錯誤的毫無價值的

新論。

列寧關於分組法的理論，其基本原理有下列四點：

(一)被研究現象的本質及其發展規律是統計分組法的基礎。
 (二)統計分組法的基本任務是根據馬克思主義的理論，把所研究的事物區分到各個同質的總體裏，並闡明現象和過程的類型。統計分組法應提供在生活中已存在的或尚孕育着的各種類型。也就是說，統計應該從大量的、典型的事物中，區分出那些今天雖然是個別的，而本身却具有新的進步的萌芽，明天就會成為大量的、典型的事物。列寧主張只有在同質的總體上才能求得歸納性的統計數值。

(三)列寧主張正確地選擇分組標誌。在研究複雜的社會現象和過程時，列寧主張用幾個配合起來的標誌，而不用一個單獨的標誌。

(四)在應用數量標誌時應注意由量變到質變的辯證法規律。這樣統計工作者在應用數量標誌進行分組時，就有可能劃分出同質的總體來。這當然要求對於該現象的本質有深刻的瞭解，以便在分組中指出那些界限，在那裏量的變化，由不顯露的，細小的變化轉變為顯露的，根本的質的變化。例如某一地區內，常有零星星的某病病例發生，這是屬於「散發性」的形式，當這些散發性病例逐漸增多，一旦達到反常增高的時候，就引起流行，便由量變轉到質變了。

2. 統計分組的任務與種類：

統計分組由於基本任務的不同，可以分為三種：

(一)類型分組——利用統計分組，根據醫學理論，把大量的、本質不完全相同的總體單位劃分為若干本質相同的組。如將傷員分為：槍傷，炸傷，刀切傷，打撲傷，凍傷，毒氣傷等，又如「醫院傷病分類統計表」中將病員與傷員按各種疾病詳細分類也是類型分組的例子。

(二)結構分組——利用統計分組，按一定的變動標誌把同一類型的同質總體劃分成許多組，藉各組在總體中所佔比重即可說明總體的內部結構。例如表2，流行性乙型腦炎患者之年齡分配，該表患者總數為175人，若將10歲以下各組合計，得120人，佔患者總數的68.5%。又10歲及以上各年齡組患者人數隨年齡而遞減。此可能因在人口中間較大年齡者免疫成份逐年積累與增加的結果。

表2. 1953年××市流行性乙型腦炎患者之年齡分配
 (包括外縣來市就醫者在內)

年 歲	0—1	2—3	4—5	6—7	8—9	10—19	20—29	30—39	40—49	50—	總 計					
患者人數	3	3	9	11	23	22	11	14	8	6	36	13	11	4	1	175

(三)分析分組——利用統計分組可以分析總體中各個標誌之間的相互依存關係，從而可以看出一個標誌的變化是怎樣受另一標誌的變化所影響的。這種分組，叫做分析分組。

例如體重與身高是有密切關係的，如果我們說：一羣二十歲男子的平均體重是53.7公斤（此數值稱為總平均數），這句話不能把二者的關係表示出來。因此我們把這批青年男子按身高分組，然後計算各組的體重平均數（稱為組平均數），結果如下表。由此可以看出身高與體重間依存的關係；

身高(厘米)	160	162	164	166	168	170
體重(公斤)	50.8	51.9	53.0	54.2	55.3	56.4

以上三種分組不是孤立的，而是結合着進行的，在實際分析中，常常同時並用。如間日瘧，三聯瘧，惡性瘧等患者的年齡分配便是類型分組與結構分組並用的例子。

分組標誌必須選擇那些能夠劃分現象的類型、結構以及顯示各現象間之聯系的標誌。怎樣才能劃分類型，說明結構，顯示聯系，就要根據對現象本身發展規律進行科學的質的分析的專門科學了。譬如流行病資料的分組標誌就需要以流行病學的理論為根據。

分組標誌按形式可分為品質標誌和數量標誌，如疾病種類，性別，職別等屬於品質標誌，至於年齡，身高，體重等則屬於數量標誌。

按數量標誌的分組，其組數不能過多，也不能過少，過多過少都會模糊現象的類型及諸現象之間的依存性。一般說來，組數是否恰當，要看能否正確地反映存在於現象本身的發展規律。換句話說，組數的多寡取決於標誌的變動程度，變動程度愈大，則組數愈多。此外，組數也與研究任務有關。例如，流行性乙型腦炎的患者以兒童時期為多，為了研究該時期各年齡的發病情況，我們要求把兒童期的年齡組分得細些（見表2）。

3. 統計資料整理綜合的方法：

在整理綜合以前，首先對已有資料進行檢查。檢查的任務是要確定資料是否完整，收到是否及時，品質是否優良。對於專門調查更要注意是否已包括全部預定的單位，若發現尚有遺漏，就必須立即催索查詢。

整理綜合必須包括全部資料。若材料不全而先進行綜合整理，則所得結果對於被研究的總體不易做出正確的說明，即使事後把所缺的部份補進去，也浪費不少人力和時間。必須知道若有一個單位不按時上報，就會使全部整理綜合工作因此推遲。所以要求各單位嚴格遵守上報日期，亦即嚴格遵守報告紀律，這樣才能使綜合工作做到及時與正確。

對於統計資料的品質的檢查包括邏輯檢查和算術檢查兩方面。邏輯檢查是指問題的答案或所填數值是否合理，在同一表內有無矛盾，與其他材料相比有無反常現象。例如，全國解放後未發現過真性霍亂，若某部隊報表上有霍亂病人就要立即查詢。又部隊不包括兒童，若資料中有三歲小孩，就要查明是否年齡寫錯，還是把隨軍家屬或居民混在裏面。將同一單位不同時期的材料相比較，或將同一時期不同單位的材料相比較，根據邏輯判斷常可發現矛盾或錯誤。

關於算術的檢查是指同一表內的小之計和與總計是否相符，同一批人用兩種標誌分組後，兩個總計是否相符。例如一批傷寒病人男女總數共 127 人，若按年齡分組，其總數僅 124 人，其中必有遺漏或錯誤，照例若有年齡不明者，應列入「年齡不明」欄內，而不宜把它刪去。

整理資料的方法，常用的有以下四種：

(一)劃記法——或稱劃線記數法，即將原始資料，按預定組別劃線記數。每五條線成為「卅」符號，或寫一「正」字。此法在資料不多時較為便利。

(二)手分法——即將原始記錄先過錄在卡片上(若每單位一個調查表,且表的內容並不複雜,則可不必過錄),然後用手將卡片分組,分完後點清各組的卡片數,錄下即可。若能預製一木盤(或抽屜),盤內有木條分成很多小格,小格尺寸應較卡片略大,將手分卡片放入適當的方格內,比放在桌上更好。

(三)邊緣孔洞法——此法亦為卡片法的一種。係用特製卡片,邊上預先打洞,每洞代表一件事物。例如以三個洞分別代表「小學」,「中學」,「大學」三種文化程度,若某戰士係小學程度,則在他的卡片上,把代表「小學」的洞的邊剪去。計數時用一堆卡片,將洞對齊,然後用鐵絲或細竹籤穿入「小學」洞內。把這堆卡片提起抖動,則已穿孔者即落下,點清卡片張數,即得小學文化程度的人數。

(四)機器分類法——以特製卡片,用機器穿孔,分類,計數,在統計大量資料時用之。

四、統計表的製法

1. 統計表的功用：

(一)簡單明瞭,使人很快知道所要說明的問題。

(二)免去文字上冗長的敘述。

(三)易於記憶,便於比較。

(四)容易檢查錯誤及遺漏。

(五)便於領導上及統計人員的研究與分析。

2. 統計表的主辭和賓辭：

我們說一句話,要把完整的意思表達出來,那麼這句話必須有主辭和賓辭。毛主席在中華人民共和國第一屆全國人民代表大會第一次會議的開幕詞中有這樣兩句話:「我們的事業是正義的。正義的事業是任何敵人也攻不破的。」在第一句話裏,「我們的事業」是主辭,後面四個字是賓辭。在第二句話裏,「正義的事業」是主辭,後面是賓辭。

同樣,在統計表裏也有主辭和賓辭。換句話說,統計表裏所列的社會現象和過程及其數字唸起來

表3. 簡 單 表
××醫院入院病人數
1950年 1—3月

科 別	入 院 病 人 數
內 科	131
外 科	117
婦 產 科	182
眼 耳 鼻 喉 科	49

也要成功一句完整的話。例如表3，「內科入院病人數 131 人」是一句完整的話。

不過統計表上的主辭和賓辭和文法上分析句子的時的主辭和賓辭並不完全一樣。統計表的「主辭所回答的問題是這個表說明什麼。構成主辭的是把調查單位列舉出來或按各種標誌所形成的單位的組列舉出來。賓辭所回答的問題是用那些指標說明統計總體。」（中國人民大學統計教研室譯：統計學原理，時代出版社，1953年，74頁）表3中「內科、外科、婦產科、眼耳鼻喉科」都是主辭，它們都是調查單位；「入院病人數」是賓詞。這裏是用「入院病人數」的指標來說明統計總體的。

主辭和賓辭是蘇聯先進統計學所提出的製表時重要原則之一，掌握了這個原則，可避免編製統計表時的許多錯誤。

通常，統計表的主辭是指橫列的名稱（位置在表的左側），而賓辭是指縱行的名稱（位置在表的上端）。但主辭與賓辭，並不依據其在表中的位置，而是依據其本質來決定的。有時，為了印刷上經濟篇幅，也有將主辭放在縱行的上端，賓辭放在橫列左側的。表2便是這樣的例子。

3. 製表注意事項：

- (一)表應簡明——同一表內，不能包含太多的東西，性質不同的項目，應分列數表。
- (二)每表應有一標題，記明何事、何地、何時。標題應簡明扼要。
- (三)行（直行）與列（橫行）應各有標目，註明單位（如體重——公斤）。在冗長的表中，標目應附以號碼，以明次序而便檢查。
- (四)標目排列應有合理的次序，幾個有關係的標目，應放在一起，並加一總標目。
- (五)表格式樣以自左至右橫寫為原則。
- (六)表中數目一律用阿拉伯字，每三位作一撇「，」號。
- (七)表中以絕對數（如門診人數、死亡人數等）為主，相對數（如百分比、患病率、死亡率等）為輔。各種率應註明基數（如普通死亡率——每年每千人中之死亡數）。
- (八)頒發待填之空白表格，須附有「填表說明」，上報表格應註明資料時間，報告時間及報告機關。
- (九)注意反覆校對與驗算。

4. 統計表的種類：

統計表按其所說明的性質可分為：簡單表、分組表與複合表。

(一)簡單表——所謂簡單表，即在表的主辭中或(1)列舉調查單位，或(2)整個總體的總計按不同時期（日、月、季、年等），或按地域標誌（區、城市、省等）的比較。如表3便是簡單表的例子。

(二)分組表——所謂分組表，即在主辭中，總體已按某一標誌分了組。如表4內科入院病人先按性別分了組，其次，內科入院病人又按月份分了組。每次都是按一個標誌分組的。這裏要注意，表4的「性別」與「月份」雖然它們的位置在直行的上端，可是它們都是主辭。因為如果把它們都放在表的左側，將使該表成為窄長的一條，而「男」、「女」、「一月」、「二月」、「三月」等字樣都要

表4. 分 組 表

××醫院入院病人數 1950年1—3月

科 別	總 計	性 別		月 份		
		男	女	一月	二月	三月
內 科	131	91	40	47	39	45
外 科	117	87	30	41	38	38
婦 產 科	182	38	144	68	60	54
眼耳鼻喉科	49	37	12	13	23	13

重複四次，非但在表的形式上不好，閱讀時也不順利，因此有必要移一部份主辭在縱行的上端。那麼表4的賓辭是什麼呢？還是和表3一樣，即「入院病人數」，祇是在表4的縱行上端沒有明白寫出罷了。讀者要記得，賓辭是說明總體的指標，在表4裏如91、40、47等數字都是統計指標，而它們都是入院病人數。所以主辭和賓辭必須從本質上來區分，而不能從位置上來判斷。

(三)複合表——如果總體不是按一個標誌，而是按幾個標誌來分組，即主辭按兩個或以上標誌分

表5. 複 合 表

××醫院入院病人數 1950年1—3月

科 別	一 月		二 月		三 月	
	男	女	男	女	男	女
內 科	34	13	26	13	31	14
外 科	29	12	29	9	29	9
婦 產 科	18	50	9	51	11	43
眼耳鼻喉科	11	2	15	8	11	2
總 計	92	77	79	81	82	68

組時，則稱為複合表。如表5內科、外科等入院病人數，既按月份分組，又按性別分組，兩個標誌是結合起來的，這點是與分組表不同的地方。

5. 製表時易犯的錯誤及缺點：

- (一)表的項目太多，中心問題不明確。
- (二)表的內容式樣時常變更，不能先後比較。
- (三)標題標目不清楚，應有單位的沒有註明。
- (四)表內數字不用阿拉伯字。
- (五)隨便什麼數字都加上一個百分比。

(六)不驗算，不校對，常有算術上的錯誤。

(七)不註明資料時間，上報時間及報告機關名稱，有時僅寫別人不懂的機關簡稱。

6. 統計表的批判及審查校正：

根據前面幾節的原則，現在我們舉些例子來批判一些不良的統計表，並加以改正。

表6是一個不合理想的統計表。它的主要缺點如下：⊖內容太複雜，說明的問題太多。如既包括

表6. 一九四八年××野戰軍五個縱隊傷亡綜合統計表

類別	項目	傷員 (1)	合計 (2)	傷亡等級 (3)			合計 (4)
				負	傷	犧牲	
轉野衛各野院 (1)	各縱留診 (2)	11,126	28,526	(5)	旅級	5	28,526
					團級	59	
					營級	259	
					連級	1,049	
					排級	1,768	
					班級	4,541	
					戰士	14,550	
冬季攻勢	6,298						
陣亡 (3)	路途或在隊犧牲 (4)	5,759	6,231	(6)	旅級	1	6,231
					團級	13	
					營級	68	
					連級	287	
					排級	445	
					班級	1,118	
					戰士	3,322	
冬季攻勢	977						
小計		34,757		小計	34,757		
備考	冬季攻勢中傷的等級分不開，故只有總數						

傷亡等級，又有送院、留隊治療等數目。這些內容至少應列成兩個表。⊖有些主辭與賓辭之間有矛盾。如「陣亡傷員數5,759人」這句話是不通的。因為按野戰衛生勤務的規定，陣亡烈士不計入傷員之內。

⊖有些標目意義不明。如「路途或在隊犧牲」472人，及「犧牲」6,231人。這些標目都有問題。

按野戰衛生勤務的分類，除在戰場上犧牲者為陣亡外，凡尚有生命而被搶救下來的（即使很快死亡）

均列入傷員之內，所以傷員數與陣亡數不能混在一起。④「負傷」及「犧牲」兩項的級別重複，若改變表的式樣，可節省許多表內的文章。⑤數字上的錯誤，「負傷」項內各數字累計應為 28,529，而不是 28,526。⑥左上角兩條斜線，不便排印，應刪改。

茲將表 6 就式樣上加以改正，結果如表 7 與表 8。實際上表 7 的陣亡人數不確，表 8 的意義不大，仍然可以考慮不要，或增添其他材料。總之，要徹底改正這個表，必須把原始材料重新整理，僅改變表格式樣是不能澈底糾正的。

表 7. 傷 亡 級 別 統 計
(1948 年 × × 野 戰 軍 五 個 縱 隊 之 材 料)

級 別	負 傷 人 數	陣 亡 人 數	合 計
旅 級	5	1	6
團 級	59	13	72
營 級	259	68	327
連 級	1,049	287	1,337
排 級	1,768	445	2,213
班 級	4,541	1,118	5,659
戰 士	14,550	3,322	17,872
總 計	22,231	5,254	27,485

表 8. 傷 員 留 隊 後 送 統 計
(1948 年 × × 野 戰 軍 五 個 縱 隊 之 材 料)

	傷 員 人 數
轉 野 院	11,126
留 隊 治 療	17,400
總 計	28,526

表 9 也是不合適的。它的主要缺點如下：

表 9. × 縱 × × 戰 役 傷 醫 療 統 計 表
1948, 10, 23.

戰 役 性 質	項 目	時 間 數 字 1948, 10, 21-23	百 分 比
	傷 員 數		391
槍 傷		208	56%
炸 傷		180	46%
跌 傷		3	0.7%
說 明	此表係 × × 之 役，× 縱 之 統 計 數 字，無 其 他 部 門。		

⊖標題與表的中心內容不符。標題為「××戰役傷醫統計表」，但表內主要表明的是戰傷種類。

⊖「戰役性質」一項，既非主辭亦非賓辭，又未說明是什麼戰役性質，毫無意義。

⊖「1948, 10, 21-23」是指戰役起迄時間，放在賓辭「人數」的位置上是不妥當的。

⊖「傷員數」一項無用，其實就是總計。

⊖百分比的總和為 102.7，計算有錯誤。

⊖「說明」一項不需要，其實就是資料來源。該表改正後如表 10。

表10. 戰傷分類統計

(1948, 10, 21-23 × 縱 × × 戰役)

傷 類	人 數	百 分 比
槍 傷	208	53.2
炸 傷	180	46.0
跌 傷	3	0.8
總 計	391	100.0

五、統計圖的繪製

1. 統計圖的功用：

(一)統計圖給人以視覺上的形象，比文字或表格更為深刻。

(二)使人在短時間內可得一明晰的概念。

(三)統計圖可以表示事物發展的趨勢。

(四)容易引起讀者的興奮。

2. 製圖通則：

(一)每圖應有一標題，說明何事、何時、何地，標題應簡明扼要，其位置應在圖體以外。

(二)縱橫兩軸應有標目，標目如有單位必須註明。

(三)尺度應標明數值，間隔宜寬鬆。

(四)橫的尺度自左至右，直的尺度自下而上。一律由小至大。

(五)格子應畫細線，且格子不宜過密。

(六)若圖中用不同的線條或顏色，代表不同的事物，則須用圖例說明。

3. 資料性質與圖形選擇：

最常用的統計圖有長條圖、線圖、直方圖、圓形圖等。圖形的選擇視資料的性質而定。統計資料分為連續性的與間斷性的兩大類。身高、體重、血壓、年齡、時間等是連續性的資料。傷類、病類、部別、級別、職業、性別、科別、地區等是間斷性的資料。凡間斷性資料一般都可畫長條圖。若間斷

性資料用百分比表示，其總和為 100%者，通常繪成圓形圖。凡連續性資料表示某種現象在時間上的變遷者、或表示某種現象隨另一種現象變遷的情況者，則可繪成線圖。凡連續性資料的次數分配則繪直方圖。各種圖形的實例及繪圖時注意事項詳以下各節。

4. 長條圖：

用於比較性質相似而間斷性的資料。長條圖有三種：單一長條圖，簡單長條圖，分段長條圖。

(一)單一長條圖：表示同一類事物內部兩種(或數種)成分的比較。此圖用百分比表示，將百分比及簡要文字寫在圖內，無需另畫尺度(如圖 1)。

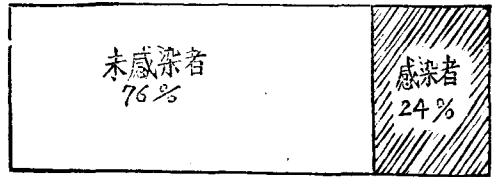


圖 1 某軍瘧疾感染情況 (1950年)

(二)簡單長條圖：繪製簡單長條圖時要注意下列各點：

(1)尺度從零點開始。尺度要相等。不用折斷的尺度。因為尺度不從零點開始或用折斷尺度都會使長條間的比例發生錯誤。

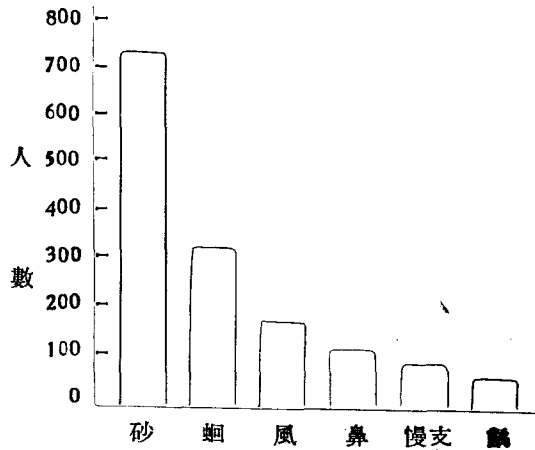


圖 2 某部隊 1636 人之主要疾病分類 (1950 年健康檢查結果)

(2)各長條的寬度要相等，各長條間的距離要一致。

(3)各長條應有一公共的基線。

(4)各長條可依長短排列，但若有自然次序的資料則不能排亂。

(5)若一長條太長，可將該長條折斷，而將其數值在長條頂端註明。但此法足以減損圖的價值，倘能避免，以不用為宜。

(三)分段長條圖：如不同季節各種疾病的比較。

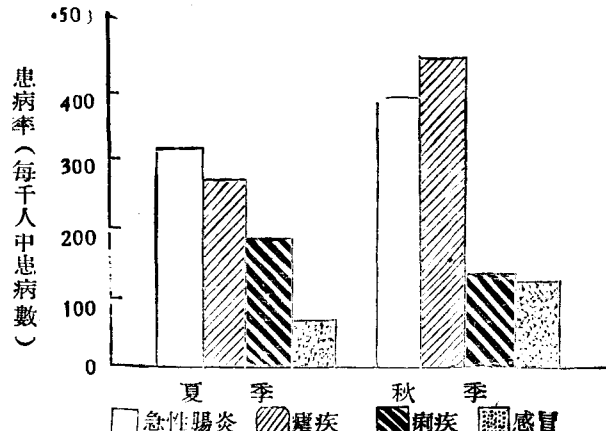


圖 3 某團幾種多發病夏秋兩季患病率之比較 (1950年)

(1)有關的各長條可緊接在一起不必留空隙。

(2)各組內長條排列次序必須一致，以便比較。

(3)長條各段用不同陰影或顏色區別之，並須用圖例說明。

5. 線圖：

用於連續性資料，最適宜於表示某種現象在時間上的變遷，或某種現象隨另一種現象變遷的情況。

(一)通常橫軸表示時間，縱軸表示某種率或次數。

(二)通常縱軸尺度應自零點開始，零點放在縱橫兩軸相交處。

(三)曲綫與橫軸間不應寫說明文字或數目等。

(四)曲綫與格子線條應明顯地區別出來。

(五)圖上若有幾根曲綫，則應用不同形式的線條區別開來，並有圖例說明。

(六)同一圖內不能有太多的曲綫。

(七)若橫軸尺度為組段時，與各組段相當的點子應在該組段中點（如年齡組 0—5 歲的中點為 2.5 歲）的垂線上。

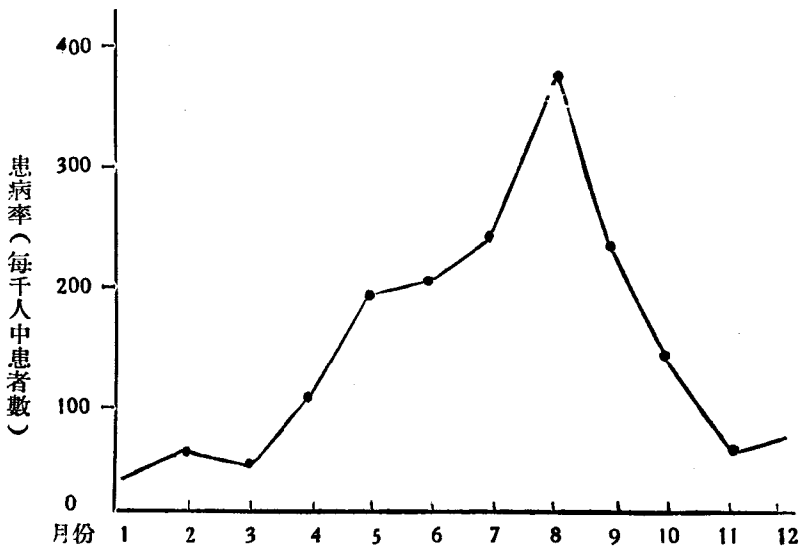


圖 4 某地駐軍逐月瘧疾患病率 (1950 年)

6. 直方圖

直方圖表示連續性資料的次數分配。

(一)直方圖以面積表示數量。

(二)直方圖的橫軸表示觀察對象，縱軸表示次數（或各次數對總次數的百分比）。

(三)直圖的橫軸在底下，縱軸尺度應自零點開始。

(四)同一軸上的尺度必須一致。

(五)直方圖各直條的寬度應等於組距，各直條的高度等於該組的次數。

(六)直方圖的各直條間不留空隙。

(七)直方圖各直條的垂線可一律畫至橫軸，或僅連接相鄰兩直條的頂端，但左右兩極端必須有垂線至橫軸，使直方圖所包含的面積成為密閉的圖形。

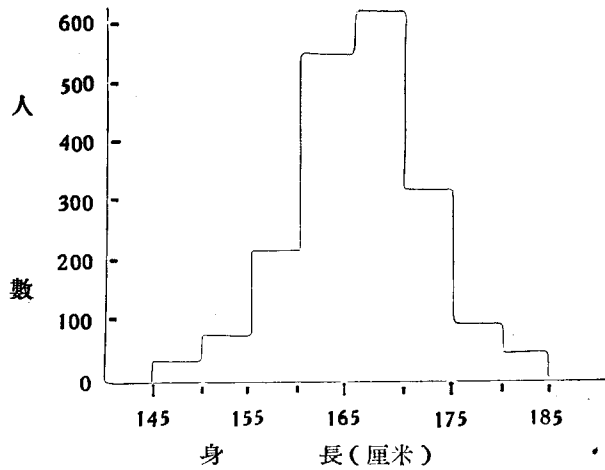


圖 5 某團 1637 名戰士身長分配圖 (1950 年)

(八)若組距不等時，則須以組距除次數所得之商為各該直條的長度，使高乘寬適等於該組段內的次數。例見圖 6。

表 11 流行性乙型腦炎患者之年齡分配

年 歲	0—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—20	20—30	30—40	40—50
患者人數	3	3	9	11	23	22	11	14	8	6	36	13	11	4
每歲平均患者人數	3	3	9	11	23	22	11	14	8	6	3.6	1.3	1.1	0.4

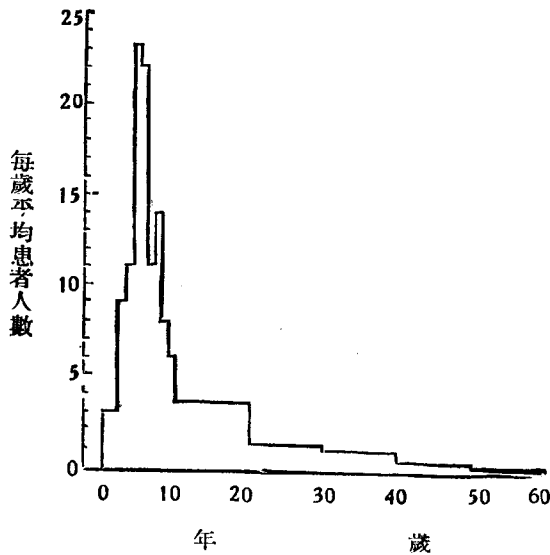


圖 6 一九五三年××市流行性乙型腦炎患者之年齡分配

此圖以「年歲」與「每歲平均患者人數」作圖是正確的。若用「年歲」與「患者人數」作圖將給人一種錯覺，誤認為 10—20 歲的患者特別多。

(九)直方圖的圖體內不應有任何文字或數目。

7. 圓形圖：

用於間斷性的資料，其功用與長條圖相似。

(一)圓形圖用以表示百分比，各部份百分比之總和應為 100%。

(二)圓形圖必須以角度的大小表示數量，每百分之一相當於 3.6°。

(三)圓形圖上各部份大小的排列，依照時針方向由大而小。

(四)圓中各部份用線條分開，註明簡要文字及百分比。

(五)如有兩種性質類似的資料相比較，應取直徑相同之圓，且各圓中各部份的排列次序應力求一致。

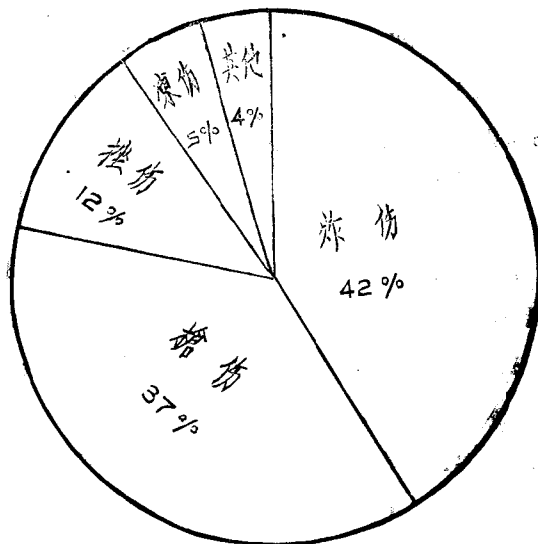


圖 7 某戰役之傷類百分比
(1951年 8837名傷員之資料)

8. 統計地圖：

表示事物在地域上分佈的情形。凡有地方性的資料(如地方性病、傳染病等)都可用統計地圖表示之。即以點或線或顏色等，在地圖上表示數量的多少。一般常用者如下：

(一)點地圖：

(1)單點地圖：以點子的大小表示各地區內某事物數量的多少。各種點所代表的數值須有圖例說明。

(2)密點地圖：以點的疏密表示數量多少的分佈情形。繪製時點子不要太大，點的地方要明顯，點所代表的事物及數目須註明。如圖 8 便是密點地圖的例子。從圖上可以看出這些點子幾乎均勻散佈，沒有圍繞在一個中心區域的現象。

(二)線地圖：以許多橫線或斜線所佔面積的大小，表示數量的多少。各數量可在圖內註明。

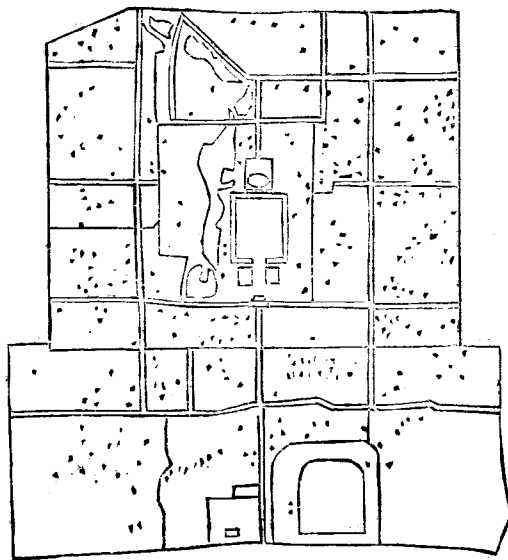


圖 8 北京市1950年流行性乙型腦炎患者分佈圖
(每點代表一人)
(材料來源：中華醫學雜誌第 37 卷第 4 期 233 頁，1951年)

(三)顏色地圖：以各種顏色或同一顏色的深淺表示數量的多少(通常以深色代表多量，淺色代表少量)，但所用顏色最好不超過五種，以求明顯。

(四)標針地圖：如插小旗或顏色豆子等方法。

上列各種統計地圖都要寫明時間、主要城市名稱及有關地名。又一張圖上所列疾病種類不要太多，必要時可分繪幾張地圖。

六、統計分析

統計工作經過資料的搜集，與整理綜合並沒有完成，必須通過最後一個階段——統計分析——把經過科學整理的資料加以分析研究，才能得出正確的結論來說明所研究的社會現象和過程。

進行統計分析時需要各有關業務部門的科學知識，同時也需要統計知識，二者是缺一不可的。僅有統計知識而缺乏業務知識，有盲目統計的危險；僅有業務知識而缺乏統計知識常使資料不能充分的利用，有時對所下的結論，甚至不能提供充分證據。

1. 百分比(或千分比等)：

統計資料經過整理綜合後就得到許多絕對數。凡反映客觀事物具體存在的數目字稱為絕對數。如傷病員數、死亡人數、手術次數、病床數等都是絕對數的例子。絕對數往往不易相互比較，因此需要加工，求出所需的相對數(如百分比、千分比、或各種率等)，才能作恰當的比較。例如指揮員 14,000 人中患循環系統疾病者有 210 人，戰士 120,000 人中患循環系統疾病者有 360 人。這裏因為戰士與指揮員人數多寡不同，所以不能把患者 360 與 210 人直接比較。若算出指揮員中患循環系統疾病者佔 15%，戰士中僅佔 3%，那麼便很容易比較了。

計算百分比(或千分比等，下仿此)時，首先要注意總數相當大時，百分比才有一定的意義。若治療某病患者四人全部痊癒，就說「治癒率是 100%」，這樣說法是不妥當的。一般習慣，當總數大於 100 時始用百分比，否則還是說實數為好。

計算百分比時必須注意分母要用得恰當。假定某病患者 200 人，其中因該病死亡者 30 人。在此 30 人中會施手術者 21 人。如果說：「施行手術死亡者佔 70%」，這是錯誤的。又如說：「因手術死亡者佔患者人數 10.5%」，這也是不妥當的。因為這裏的分母應該用會施行手術的該病人總數(包括痊癒與死亡在內)，而不該用死亡總數或患者人數。又如下列資料中

	男	女	合計
人口數	1,026,100	850,500	1,876,600
某年流行性乙型腦炎患者人數	229	138	367

我們計算男性患病率必須用男子人口數，而不能用總人口數做分母，女性患病率亦然。因得男性患病率為 0.22%，女性患病率為 0.16%。

常用的百分比有兩種，一種是組成成份的百分比，另一種是部份對全體的百分比。

(一)組成成份的百分比：即一種事物各個不同成份所佔的比例，各成份所佔百分比的總和應為

100，例如：

表12 戰傷部位百分比

部 位	人 數	百 分 比
頭 部	50	9
軀 幹 部	200	36
上 肢	150	27
下 肢	160	28
總 計	560	100

(二)部份對全體的百分比：例如健康檢查後各項缺點的患者數對檢查總人數的百分比。這樣的各個百分比不能相加，若需要求總計的百分比時，須重新計算。例如：

表13 某醫院住院瘡疾患者之病死率

年 份	住院患者數	死亡數	病死率(%)
1947	500	4	0.8
1948	400	6	1.5
總 計	900	10	1.1

同理，當總人數不相等時，兩個或幾個百分比相平均必須化成絕對數後重行計算，而不能把幾個百分比直接加起來平均。

類似表 13 的「總計」百分比要用得適當，計算前要考慮是否同質。若將各種疾病的患者人數合計，再將各該病死亡人數合計，求一個總的「死亡百分比」（稱為病死率），這是沒有意義的。

2. 人口性別年齡分配：

研究疾病死亡現象時與人口的性別年齡分配是有密切關係的。如流行性乙型腦炎盛行於十歲以下的兒童，結核病威脅着青壯年，心臟病則為老年期的疾病。又老幼死亡率較青壯年的為高，男子死亡率較女子為高。這是大家知道的事實。所以衛生工作者需要知道人口性別年齡分配。

表示人口性別分配的統計指標常用的有兩種：一種是男性或女性人口佔總人口的百分比。如我國國家統計局發表 1953 年 6 月 30 日 24 時全國人口總數為 601,938,035 人，其中直接調查登記的人口為 574,05,940 人。在直接調查登記的人口中心男子為 297,553,518 人，女子為 276,652,422 人。男女人口所佔百分比如下：

$$\text{男子人口佔總數的百分比} = \frac{297,553,518}{574,205,940} \times 100 = 51.82$$

$$\text{女子人口佔總數的百分比} = \frac{276,652,422}{574,205,940} \times 100 = 48.18$$

另一種指標是性比例，即每百女子所相當的男子數。其公式為

$$\text{性比例} = \frac{\text{男子人數}}{\text{女子人數}} \times 100$$

凡性比例大於 100 表示男多於女，小於 100 表示女多於男。茲仍用上列資料求得直接調查登記人口的性比例如下：

$$\text{性比例} = \frac{297,553,518}{276,652,422} \times 100 = 107.56$$

表示人口年齡分配的方法是將總人口按年齡分組，計算各年齡組人口佔總人口的百分比。即可看出各年齡組人口分配情況。

在人口統計中時常將性別年齡分配結合起來，繪成人口金字塔。其法將男女人口總數（注意：不能用男子總人口或女子總人口）為分母，求得各年齡組男子（或女子）所佔的百分比（見表 14）。

表 14 ×× 市城區人口性別年齡分配
1952 年 7—12 月

年 齡 組	人 口 數		百 分 比	
	男	女	男	女
0—4	49,785	46,085	8.13	7.53
5—9	36,335	31,980	5.93	5.22
10—14	28,032	23,397	4.58	3.82
15—19	31,379	25,457	5.12	4.16
20—24	25,217	24,150	4.12	3.94
25—29	25,101	25,312	4.10	4.13
30—34	25,326	24,230	4.14	3.96
35—39	23,652	21,243	3.86	3.47
40—44	18,954	16,055	3.09	2.62
45—49	16,889	14,295	2.76	2.33
50—54	13,966	12,118	2.28	1.98
55—59	9,557	9,764	1.56	1.60
60—69	10,746	13,299	1.75	2.17
70—79	2,886	6,017	0.47	0.98
80—	267	1,002	0.04	0.16
總 計	318,092	294,404	51.93	48.07

然後以縱軸為年齡組，橫軸為人口百分比。橫軸中間作一縱線，縱線之左為男性，右為女性。繪製方法與直方圖相似，祇是縱軸橫軸及圖形方向變換罷了，結果見圖9。從圖上可以看出0—5歲組的一

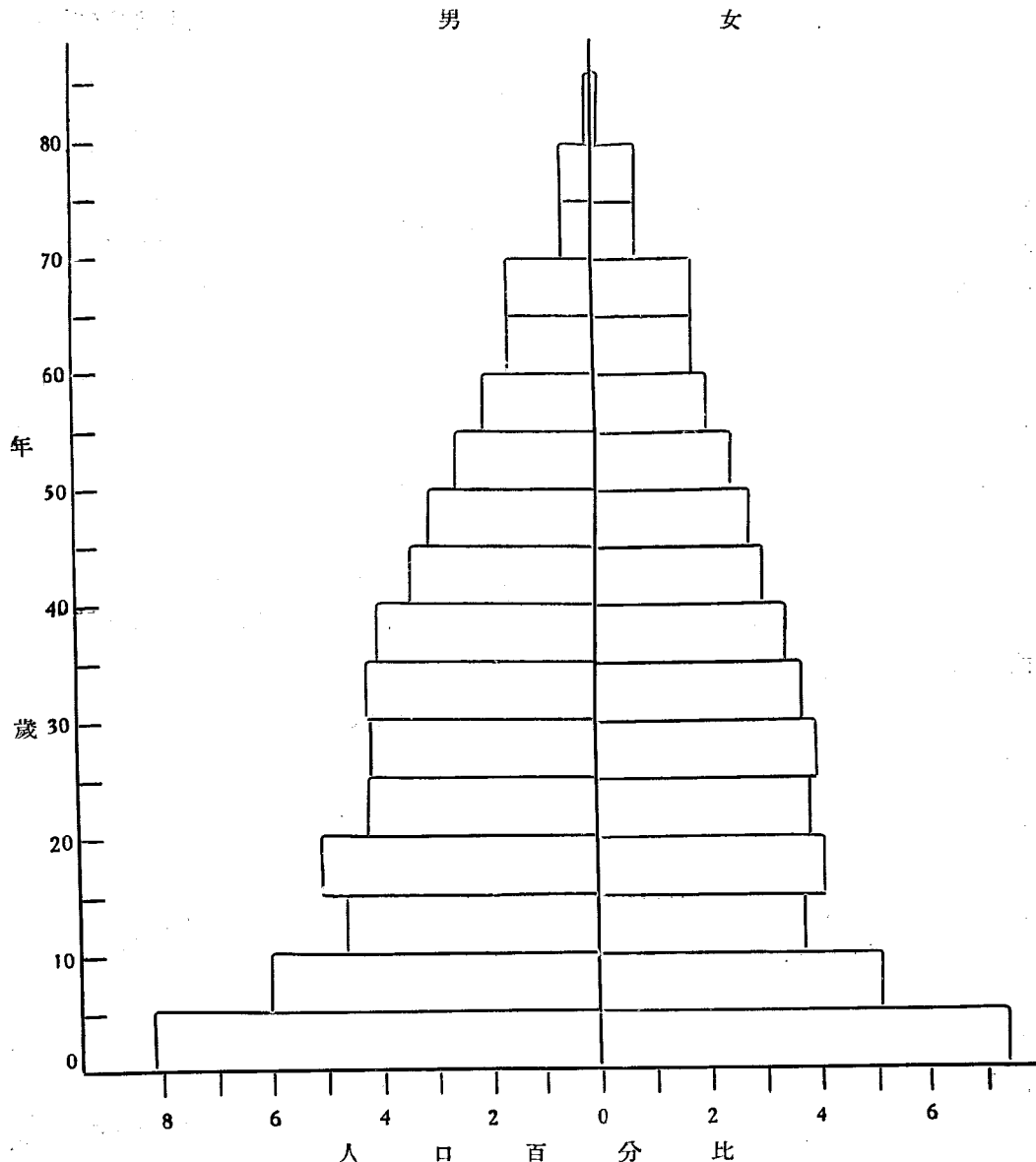


圖9 ××市城區人口金字塔 1952年7—12月

條特別長。這顯示在解放後四年來，五歲以下人口迅速增加，這是人民政府保護母親、嬰兒和兒童健康的卓越成績。我們預料在五歲以上各年齡組的長條也將依次加長，最後將成為勻稱的金字塔形。

3. 普通出生率：

普通出生率亦稱粗出生率，或簡稱出生率。其意義是每年每千人口中的活產數。計算時所用公式如下：

$$\text{普通出生率} = \frac{\text{某地某年活產總數}}{\text{該地該年人口數}} \times 1,000$$

如××市 1952 年市區人口數為 1,459,089，全年活產總數為 51,058 人，則普通出生率為

$$\frac{51,058}{1,459,089} \times 1,000 = 35.0$$

據中央人民政府衛生部 1950—1952 年間「生命統計總結」，城市普通出生率，解放前的估計值為 30，解放後（1952 年）為 40。1952 年在十八個城市（三十五個市區生命統計試辦區）中，有五分四的試辦區，其普通出生率在 25—50 範圍內。據我們所知道的土改後農村（例如南京的八卦洲）的普通出生率高至 50 以上。我們預料中國的出生率將繼續增高。解放後的新中國正到處呈現着欣欣向榮的氣象。

歐美各資本主義國家自十九世紀後半葉以來，出生率逐漸降低，幾為各國一致的現象。法國 1940 年的出生率（14.0）甚至低於死亡率（19.3），迄第二次世界大戰後，出生率才略為增高，但這只是暫時的現象。隨着資本主義社會的日趨沒落，它們的出生率降低是勢所必然的。

1950 年各國的普通出生率見表 15，最小與最大的範圍約為 15—40，而以在 20 附近的較多。

4. 普通死亡率：

普通死亡率亦稱粗泛死亡率，或簡稱死亡率。其意義是每年每千人口中的死亡數。計算時所用公式如下：

$$\text{普通死亡率} = \frac{\text{某地某年死亡數}}{\text{該地該年人口數}} \times 1,000$$

如××市 1952 年市區人口數為 1,459,089，全年死亡人數為 13,568 人，則普通死亡率為

$$\frac{13,568}{1,459,089} \times 1,000 = 9.3$$

我國 1952 年全國十八個城市（三十五個生命統計試辦區）中有五分之三的試辦區其死亡率在 8—12 之間，中央人民政府綜合是年城市的死亡率為 10。若與解放前城市死亡率的估計值 20 相比較，恰降低了一半。至於農村的死亡率，目前約在 20 左右，我們預料最近幾年內，全國死亡率將迅速降低，這是新民主主義制度的優越性。

最近一百年來，世界各國的普通死亡率，大多很快的降低。即使在最近幾年內，就一般趨勢而論，還是在繼續降低。從表十五，1950 年各國死亡率絕大多數在 9—13 之間，可見其梗概。

表15 各出生率、死亡率與嬰兒死亡率 (1950年)

國別或地區	普通出生率	普通死亡率	嬰兒死亡率
盧森堡	14.8	11.8	46
奧地利	15.1	22.1	64
英格蘭及威爾斯	15.8	11.6	30
瑞典	16.4	10.0	20
比利時	16.5	12.4	59
瑞士	18.1	10.1	31
丹麥	18.6	9.2	31
意大利	19.2	9.7	64
挪威	19.3	8.9	...
西班牙	19.8	10.6	74
法蘭西	20.2	12.6	52
愛爾蘭	21.0	...	45
荷蘭	22.7	7.5	25
澳大利亞	23.3	9.6	...
美國	23.5	9.6	29
葡萄牙	23.7	11.9	94
新西蘭	25.7	9.4	27
新加坡	25.9	16.5	...
印度	26.5	9.0	...
日本	28.1	...	60
智利	32.4	15.9	153
錫蘭	40.3
埃及	...	22.1	169

5. 特別死亡率：

上述普通死亡率是指全人口而言，至於特別死亡率則指每年每千某種人口中的死亡數。例如性別死亡率、年齡別死亡率、職業別死亡率等。上面曾提到老幼死亡率高於青壯年，男子死亡率高於女子，從表 16 就可看到。當然，這是一般現象。當人口組或其他條件改變時，上述情況也會有變動的。

表16 ××市各年齡組男女死亡率 (1951年)

年 歲	男	女	計	年 歲	男	女	計
未滿1歲	113.2	105.8	109.7	35—39	6.5	5.7	6.2
1—4	70.5	71.7	71.1	40—49	12.2	8.0	10.4
5—9	10.9	10.6	10.8	50—59	26.0	15.4	21.1
10—14	2.1	3.1	2.5	60—69	58.2	33.5	44.0
15—19	3.1	3.6	3.3	70及以上	136.5	97.3	108.9
20—24	5.8	5.2	5.5				
25—29	5.1	5.1	5.1	總計	19.7	19.0	19.4
30—34	5.9	5.0	5.5				

該表死亡率是按各年齡組的男或女的人口數與死亡數計算的。當時因該市解放僅二年餘，故普通死亡率尚有 19.4 之多，但通過愛國衛生運動及人民生活普遍改善，至 1952 年即迅速降低至 12.4，迄 1953 年又降為 9.9，男女各年齡的死亡率亦普遍降低。由此可見解放後我國人民健康之進步。

6. 嬰兒死亡率：

嬰兒是指從初生至未滿週歲的小孩。嬰兒死亡率是每年每千活產中嬰兒的死亡數，其算式為

$$\text{嬰兒死亡率} = \frac{\text{某地某年一歲以下嬰兒死亡數}}{\text{該地該年活產數}} \times 1,000$$

例如 ×× 市 1952 年全年活產數為 51,058 人，嬰兒死亡數為 3,353 人，故嬰兒死亡率為

$$\frac{3,353}{51,058} \times 1,000 = 65.7$$

這意思是在一千個活產中，約有 66 人不滿一週歲而死亡。解放後由於各地訓練接生員，普遍推行科學接產，使新生兒因破傷風而死亡者大為減少，故嬰兒死亡率迅速降低。據中央人民政府衛生部估計 1952 年城市嬰兒死亡率為 65—75，較解放前的估計值（120）降低將近一半。

最近數十年來各國普通死亡率的降低，主要是由於嬰兒死亡率的降低。如果衛生醫學進步，人民生活改善，則嬰兒死亡率便很快的降低。反之，若遇戰爭、飢荒、流行病等，則嬰兒死亡率便會突然升高，所以嬰兒死亡率是一種最敏感的死亡率。又嬰兒死亡率與父母文化程度成反比，父母文化程度愈高者，嬰兒死亡率愈低。嬰兒死亡率與胎次亦有關係，大概第一第二胎次略高，第三第四胎次較低，以後又漸升高。又產婦年齡在 20—40 歲間者嬰兒死亡率較低，在此範圍以外者嬰兒死亡率都較高。產前檢查之有無在嬰兒死亡率方面亦顯示區別，凡曾經產前檢查者嬰兒死亡率較低，未經產前檢查者則較高。當然，與嬰兒死亡率有關的因素是錯縱複雜的，一種因素往往伴隨着許多其他因素，因此我們不能孤立起來看問題。而且我們還要記得對嬰兒死亡率起主導作用的是社會因素，只有在優越的社會制度下，才能使嬰兒死亡率迅速降低。

7. 產婦死亡率：

產婦死亡率在理論上是每年每千產婦中因妊娠或生產而死亡的人數。但婦女懷孕後，各國向不舉行登記，因此產婦確實人數便無從知道。不得已只能用活產數來代替產婦數，也有用活產和死產總數來代替的。茲將產婦死亡率的算式列後：

$$\text{產婦死亡率} = \frac{\text{某地某年因妊娠或生產而死亡之婦女數}}{\text{該地該年活產數}} \times 1,000$$

我國的產婦死亡率據解放前估計約為十五，即每千個生產中因妊娠或生產而死亡的產婦每年約有十五人。解放後人民政府大力推行科學接產，使產婦死亡率大為降低。如北京市 1950 年的產婦死亡率為 2.4，迄 1951 年降至 1.3（以一千個生產為單位。原載「調查在朝鮮和中國的細細戰事實國際科學委員會報告書附件四十二，新中國保健事業和衛生運動之備忘錄」1952,9,19 新華日報）。由此可見人民衛生事業所獲得的巨大成績。

8. 某病發病率：

某病發病率亦稱某病患率，或簡稱發病率、罹病率等——這是指在一段時期內在每千（或萬或十萬）人口中某一種病所發生的新的病例，因此亦稱為新發病例率，它的公式是：

$$\text{某病發病率} = \frac{\text{一定期內某病之新發病例數}}{\text{人口數}} \times 1,000 \text{ 或 } 10,000 \text{ 或 } 100,000$$

如某地人口 4,973,128 人，某年九月中旬，計有傷寒副傷寒、痢疾、白喉的新病例數如下，求發病率：

病名	傷寒及副傷寒	痢疾	白喉
新病例	88	78	176
發病率（每十萬人口）	1.77	1.57	3.54

發病率在時間上的變化可以看出某病流行情況，如下例

表17 某地天花發病率(1950,10—1951,6)

日期	發病率(每十萬人口)	日期	發病率(每十萬人口)
1950年十月中旬	0.26	1951年三月上旬	4.35
,, 下旬	0.22	,, 中旬	3.77
十一月上旬	0.08	,, 下旬	6.51
,, 中旬	0.78	四月上旬	3.69
,, 下旬	0.48	,, 中旬	1.87
十二月上旬	2.05	,, 下旬	1.04
,, 中旬	2.43	五月上旬	0.59
,, 下旬	5.89	,, 中旬	0.28
1951年一月上旬	5.39	,, 下旬	0.24
,, 中旬	8.73	六月上旬	0.18
,, 下旬	5.15	,, 中旬	0.14
二月上旬	4.02	,, 下旬	0.04
,, 中旬	5.24		
,, 下旬	(未報告)		

9. 某病流行比例：

這是指在一特殊時間（某月某日）每千（或萬或十萬）人口中患某病之人數，包括所有新舊病人在內。各種地方病或慢性傳染病的專門組織調查常應用流行比例。

$$\text{流行比例} = \frac{\text{某日某病患者人數}}{\text{人口數}} \times 1,000 \text{ 或 } 10,000 \text{ 或 } 100,000$$

10. 病死率(或稱病例死亡率)：

這是指某病患者每百人中因該病而死亡之人數。

$$\text{病死率} = \frac{\text{某病死亡人數}}{\text{某病患者人數}} \times 100$$

如某地某年下列各病之患者及死者人數如下，求病死率：

病 名	鼠 疫	天 花	斑疹傷寒	傷寒副傷寒	種 疾
患者人數	3,044	52,853	5,094	29,455	506,151
死亡人數	1,179	10,162	449	1,317	1,380
病 死 率	38.7	19.5	8.8	4.5	0.3

病死率的大小，各病不同，因此把幾種不同疾病合在一起求一總的病死率是沒有意義的。

11. 某病死亡專率：

這是指每年每十萬人口中因某病而死亡的人數。死亡專率不限用於各種疾病，可用於各種死因（如車禍等），故通稱為某種死因的死亡專率。

$$\text{某種疾病（或死因）死亡專率} = \frac{\text{一年內因某種疾病（或死因）而死亡之人數}}{\text{人 口 數}} \times 100,000$$

12. 平均數與中位數：

通常所說的平均數是指算術平均數。在同質總體內，一定時間和一定的條件下，平均數是一個具有代表性的數值，它表示集體的特徵。一組數列，大多圍繞在它的附近，所以它也表示中心趨勢。

列寧教導我們，只有對同質的總體才能求平均數，他說「一般的與籠統的「平均數」是完全虛構的數值。」斯大林曾說道：「……平均計算方法若是不用按區統計的材料來修正，便不可算作科學的方法。」統計學上用分組法把總體分為若干比較同質的部份。平均數的計算必須用之於同質的總體。這就意味着：科學的平均數方法應以分組法為基礎。根據分組法而計算出來的各組平均數（稱為「組平均數」）可將與被研究現象有關的主要因素相互聯繫起來，因此比「總平均數」更能說明問題（參閱分析分組節身高度體重的例子）。根據斯大林的指示，蘇聯廣泛採用組平均數，以補充總平均數的計算。此外，蘇聯常採用次數分配，以補充總平均數，在這些次數分配中顯示着先進工作者的成績（指經濟建設），並能看到這些成績為廣大羣衆掌握的過程。

中位數的通俗解釋是居中的一數，其嚴格的定義是橫軸上的一個數值，它把整個次數分配分為兩個相等的部份。當一系列數值中出現一兩個特別大或特別小的數值時，常使平均數受其影響。以患者的潛伏期為例，常有個別病人潛伏期特長，若計算其平均數，往往估計過高，此時就需用中位數來表示。

計算中位數時可將數值由小至大順序排列，挑出其居中一數即得。若總次數為偶數時，可將居中兩數平均。這是通俗的算法。設有七個數值為

3 4 5 6 7 8 19

其中位數是6，但平均數因為受到19一數值的影響變成7.4，此時用中位數是比較適宜的。下面是某次會餐時，因食物中污染葡萄球菌，致發生食物中毒患者四十五人的潛伏期，其中位數為4小時。

表 18. 某次會後餐食物中毒患者之潛伏期 (估計值)

估計潛伏期 (小時)	1	2	3	4	5	6	17	總計
患者人數	6	7	7	9	9	6	1	45

軍隊衛生統計

一、軍隊衛生統計之任務

軍隊衛生統計的任務如下：

(一)反映全軍平時戰時傷病員的數量、性質及結果，以及其他有關部隊衛生情況；並反映全軍衛生機關的實力、效率、質量、成績及其他工作情況。

(二)以正確的統計資料，供領導上製訂計劃決定方針的依據。

(三)保證各種衛生器材與人力的合理運用。

(四)檢查和監督計劃完成情況，發現缺點，找出原因，以便改進。

(五)正確地給工作以評價，衡量成績，推廣成功的經驗。

(六)給軍隊衛生科學研究以有力的幫助。

二、軍隊衛生統計的基本原則

(一)軍隊衛生統計的內容應有明確的目的，要符合軍隊衛生工作業務上的需要，並須配合軍事上政治上的要求。

(二)必須規定統一的登記統計報告制度。

(三)必須遵守統計報告制度，要有嚴格的紀律。

(四)統計資料必須正確及時。

(五)軍隊衛生統計是有組織的羣衆性的工作，必須各級衛生機關按照組織系統推動、貫徹、收集、要依靠組織來完成統計。

(六)軍隊衛生統計是經常性的工作，必須做好平時登記工作，不能臨時突擊，到處亂抓。

(七)統計工作人員要受保密教育，養成保密習慣，統計材料應有嚴格的收發保管制度。

三、軍隊衛生統計之應用

1. 團衛生連與師衛生營的平時醫療登記統計

團衛生連與師衛生營的平時醫療登記統計是部隊平時醫療統計資料的來源，要了解部隊疾病、健康情況，必須做好平時登記統計工作。

對於團衛生連與師衛生營的平時醫療登記統計的要求是：簡要、有重點，以了解主要情況為主，不能太複雜。

團衛生連與師衛生營的醫療登記統計工作，要特別注意正確和及時。

此項醫療登記統計工作分做門診與住團衛生連（或師衛生營）休養兩部份。門診記載的新發生的

病人數（指「初診」次數），即部隊所發生的疾病數。門診的疾病統計，反映了部隊的疾病情況。

門診統計中無法統計病人的原有數，現有數或治癒數，而只能有初診次數及複診次數。

「初診」是一個人在一一年內新發生的病，第一次到門診來看病的意思。以後繼續來看，即為「複診」。此病已癒又得他病來門診時，又為「初診」。若一病人第一次發病未經根治，僅臨床症狀消失，以後未經再傳染，過些時候復發，又來門診診療時，則為「複診」。因統計上以一年為基本統計時期，故同一病在第二年度開始第一次來門診時，亦計為「初診」。

在「部隊醫療報告表」中除上述「初診」及「複診」次數外，尚有下列各項：

「留隊病假人數」係指因病留隊休假（全日休）的人數而言。一個人一次發病不論病假多少日皆以一人計算。一次病癒後，再發生時，另記一人。每期報告時，指該統計時期（雙月）內新發生的因病休假期數，上期患病已給假曾統計者，本期續假時不再計入。

「團衛生連（或師衛生營）休養病員數」係指在本時期內新住入本單位休養的人數而言。一個人在一年內送來休養三次，即記三個人，團衛生連上報時應將送師休養的病員數填入「師衛生營休養病員數」內。一個人在同一個統計時期內，又病假又住團休養，又住師衛生營休養，又送醫院時，四項統計數均計算之。

「送醫院住院人數」係指本統計時期內，新去醫院住院的人數而言。

部隊醫療統計反映的材料：

（一）部隊發生疾病的類別及數量：由此可決定預防及治療工作計劃的重點。又根據數量的變化，亦可衡量防治工作的成績。

（二）因病休假及送入醫院的病員數量：由此可知因病妨礙部隊工作（缺勤）情況，並為計劃醫院床位數時的參考。

（三）住團衛生連或師衛生營的病員數，及死亡數等。

部隊醫療登記工作：有健康登記簿、門診登記簿、休養登記簿、送院登記簿、休養員病歷等。各項統計數字，都依據各種登記簿的記錄求得，因此登記工作務須正確、完整。

部隊醫療工作的統計分析：

$$\text{普通患病率} = \frac{\text{全年初診次數}}{\text{部隊平均總人數}} \times 1,000$$

此為部隊每年每千人中的平均初診次數，於年報時填寫。此率說明患病的多少。比較兩個或幾個部隊的患病率時，不應僅憑表面數值的大小，必須考慮到戰士對疾病的認識，以及醫療工作的質量等條件是否相似。

$$\text{短期患病率} = \frac{\text{短期初診次數}}{\text{部隊平均總人數}} \times 1,000$$

目前「部隊醫療報告表」係雙月報，故「短期」係指兩月，這是部隊每千人中短期（兩月）內的平均初診次數。患病率通常以年為時間單位，故短期患病率僅供參考。

$$\text{送院率} = \frac{\text{送院住院人數}}{\text{部隊平均總人數}} \times 1,000$$

這是指在統計時期內，部隊每千人中平均送醫院住院的人數，經過較長時期的觀察，送院率的大小，可作為醫院需要設置病床數時的參考。

2. 醫院平時的醫療登記統計

(一) 醫院內統計工作的組織領導：醫院內的統計工作由院內醫務處負責領導和推動。醫務處設專職統計員一人，在醫務處主任領導下進行各種醫療統計，並監督各科室之醫務登記統計，按時彙綜呈報上級。各科室由護士長負責全科各項醫務登記統計工作。

(二) 醫院內登記統計表的種類：

(1) 記錄表(登記表)：病歷、傷病員出入院登記簿、病人姓名索引卡片、各科室的工作記錄、死亡登記簿、病理解剖登記簿、診斷及治療錯誤登記簿、門診登記簿及門診病歷等。

(2) 通知單(報告單、證明書)：出入院通知單、伙食(營養)通知單、手術通知單、檢驗結果報告單、X光檢查報告單、病理解剖結果報告單、病危通知單、死亡通知單、診斷證明書、出院證、轉院證、死亡報告書等。

(3) 統計報告表：住院傷病員流動情況統計表，醫院傷病分類統計表。

(三) 醫院醫療統計方面應注意的問題：

(1) 關於疾病名稱：醫生診斷時要使用統一規定的名稱，同時統計人員也要知道同一種疾病的幾種不同名稱，以免統計時發生錯誤。

疾病統計應以病人出院後病歷上的最後診斷為根據，如一人同時有數種疾病時，應統計傳染病或嚴重能威脅其生命的病，入院時的主病痊癒後再治其他的疾病，可統計為兩個疾病，但若在主病的治療期間，同時治療其他附帶的併發病，則不加統計。

(2) 「傷」與「病」的區別：「傷」是「戰傷」的簡稱，指在戰場所受的武器傷、打撲傷、燒傷、凍傷、毒氣傷等而言，在後方非因作戰而致的各種傷害(如走火、跌傷等)應作為「病員」，統計時列入「普通外科疾患」欄內。

(3) 關於非軍隊患者問題：醫院中所收容我軍系統以外的病人，如居民、地方機關幹部、隨軍家屬、或同盟軍部隊及俘虜等，在作「傷病員流動情況統計」及「傷病分類統計」時必須分開，俾領導上能了解我軍確實情況。

(四) 醫院統計分析：

(1) 病床的使用：

$$\text{病床使用率} = \frac{\text{一定時期的(雙月或年)每日平均住院病人數}}{\text{編制床位數}} \times 100$$

$$\text{病床週轉次數} = \frac{\text{一定時期的(雙月或年)收容總數}}{\text{實有床位數}}$$

這裏的「收容總數」應指已退院的（包括治癒出院，轉他院，死亡及其他原因退院者在內）傷病員數而言，至於已收容入院，迄統計截止日期尚留院繼續治療者不計在內，因其尚佔用床位，未滿週轉期之故。

(2) 平均治癒日數：

$$\text{平均治癒日} = \frac{\text{治癒出院病人的住院總日數}}{\text{治癒出院病人的總數}}$$

某一種疾病的平均治癒住院日

$$= \frac{\text{某種疾病治癒出院病人的住院總日數}}{\text{某種疾病治癒出院總人數}}$$

(3) 醫療結果百分比：

$$\text{治癒率} = \frac{\text{治癒出院總數}}{\text{收容總數}} \times 100$$

「收容總數」亦指已退院的傷病員數

$$\text{歸隊率} = \frac{\text{痊癒歸隊數} + \text{殘廢歸隊數}}{\text{治癒出院總數} + \text{死亡數}} \times 100$$

$$\text{痊癒歸隊率} = \frac{\text{痊癒歸隊數}}{\text{治癒出院總數} + \text{死亡數}} \times 100$$

$$\text{因殘退伍率} = \frac{\text{戰傷退伍數}}{\text{戰傷治癒出院總數} + \text{戰傷死亡數}} \times 100$$

$$\text{死亡率} = \frac{\text{死亡數}}{\text{治癒出院總數} + \text{死亡數}} \times 100$$

3. 戰時的醫療登記統計

(一) 戰時醫療統計系統：

戰時醫療統計自團開始，團每日向師上報傷病員數目及戰傷部位統計，師向上作旬報，作戰總司令部衛生部向軍委總後勤衛生部作月報（或按戰役起止時間統計）。師衛生營尚需作傷病員流動情況統計（旬報），各野戰醫院（預備醫院）作傷病分類統計表，逐級按月綜合上報。

(二) 戰時軍隊衛生統計應注意的問題：

(1) 戰時軍隊衛生統計工作的重要性：做好統計工作，以保證後勤領導機關能正確了解情況，為製訂計劃的依據。

(2) 要特別注意迅速及時。

(3) 要簡而易行，確實可靠。

(三) 戰時統計的基本材料：連登記本連陣亡及負傷人數，不作分類。營登記傷員經過營時的死亡數目。團開始填傷票，此為統計的主要根據。每本傷票用完後，即將傷票存根進行統計。

(四)戰時醫療統計的分析：

戰時醫療統計主要反映兩方面的情況，即有關傷病員的各種情況及醫療機構的工作情況。前者除衛生勤務領導機關必須掌握外，且大部份與軍政領導機關有密切關係（如衛生減員數目、傷類別、部別、級別等）。

(1)總衛生減員率：即傷病員與參戰部隊人數之比，約為 30% 左右。戰時的減員可分為二種，即戰鬥減員與非戰鬥減員。戰鬥減員包括傷員及陣亡、失蹤、被俘者，其中傷員約佔戰鬥減員的 80%。非戰鬥減員包括各種疾病及在後方非因戰鬥所致之外傷。

根據蘇聯衛國戰爭中的經驗，戰鬥減員率一般在團一次戰役（3—5 天）平均為該部隊總人數的 30—35%，師一次戰役（7—14 天）平均為 25—30%，軍一次戰役（12—20 天）平均為 20—25%，病員平均每日需住院的約為部隊總人數的 2—5%。

(2)傷之分類：在現代戰爭中，以炸傷最多約佔總傷數之百分之七、八十，槍傷次之約佔百分之二十，打撲傷佔第三位，約百分之十左右，燒傷佔百分之一或二左右，其餘凍傷、刀刃傷、毒氣傷等均較少。

戰傷部位統計，以四肢傷最多，頭頸部傷次之，胸背部傷又次之，腹腰部及陰臀部傷較少。根據蘇聯衛國戰爭經驗，戰傷部位百分比如下：

頭頸部	胸背部	腹腰部	陰臀部	上肢	下肢
9—12%	6—8%	3—4%	2—3%	35—40%	35%

(3)傷病比例：關於傷員與病員的比例，以某次戰役來說，傷員固多於病員，但就整個戰事說，病員總數常較傷員總數為多，試看下表：

傷員與病員的比例

年份	戰爭	國別	傷員：病員
1884	克里米戰爭	英	1:8
		法	1:9
1870	普法戰爭	德	1:4.8
1905	日俄戰爭	俄	1:2
1914	第一次世界大戰	俄	1:1.3
		英	1:1.3

自 1940 年蘇聯衛生部長斯米爾諾夫首創野戰內科後，野戰內科工作已成為不可缺少的部份。在現代戰爭中，由於對衛生預防工作的重視，傷病員的比例已逐漸接近，但病員數仍略多於傷員數，故加強野戰內科體系是必要的（參閱蘇聯野戰內科工作介紹，載衛生建設第二十一期增刊，1950 年 3 月 1 日）。

(4)野戰醫院傷病分類統計：包括傷員分類統計，疾病分類統計，手術報告表，併發合併症及死亡數目，石膏與輸液統計五種。

4. 流行病的報告登記制度：

(一)法定傳染病：政府以法令規定應作報告並由即時管理的傳染病叫做法定傳染病。我國中央人民政府衛生部規定為十三種，計有：

- (1)鼠疫，
- (2)霍亂，
- (3)天花，
- (4)白喉，
- (5)斑疹傷寒，
- (6)回歸熱，
- (7)流行性乙型腦炎，
- (8)傷寒及副傷寒，
- (9)痢疾（細菌性痢疾與原虫性痢疾），
- (10)流行性腦脊髓膜炎，
- (11)猩紅熱，
- (12)麻疹，
- (13)百日咳。

(二)中國人民解放軍的疫情報告制度：軍委總後勤部衛生部於 1953 年頒佈「部隊衛生及防疫制度」第二節規定疫情報告制度如下：

(1)凡發現如下傳染病時均須迅速向上級衛生機關作疫情報告：

甲類：⊖鼠疫，⊖霍亂，⊖天花；

乙類：⊕流行性乙型腦炎，⊕斑疹傷寒，⊕回歸熱，⊕傷寒，⊕副傷寒，⊕細菌性痢疾；

丙類：⊕流行性腦脊髓膜炎，⊕原虫性痢疾，⊕白喉，⊕猩紅熱，⊕麻疹，
⊕瘧疾，⊕百日咳，⊕食物中毒。

除以上諸傳染病外，如有其他傳染病或地方病大流行時（如血吸虫病、絲虫病、恙虫病等），必要時由師以上衛生機關臨時規定列入之。

在該區內歷來沒有的傳染病發生時，雖散在發生，但值得有研究必要時，亦應即時報告之。

(2)疫情報告分為「緊急報告」與定期的「疫情月報」兩種：

【甲】緊急報告：凡部隊內及駐區居民中發現上述傳染病，應立即報告上級衛生機關及本單位行政首長；必要時通知友鄰部隊及地方政府（不得告知其發病數字），不得遲報或誤報。規定疫情報告如下：

⊖凡發生攝氏三十九度以上不明熱型的病員時，連衛生員應立即向營衛生排長及團衛生連長報告，不得超過兩小時，同時應採取必要的措施；

① 團衛生連長接到報告後，應立即設法確診及採取一切的必要措施，如無法確定診斷或已確診均應向團首長及所屬上級衛生機關報告，不得超過四小時；

② 師或省軍區衛生機關接到報告後，應立即設法確診，對甲類傳染病或其他認為有必要報告的傳染病應向軍政首長報告外，並應以電報報告一級軍區，通知友鄰部隊與地方政府，不得超過二十四小時；

③ 一級軍區衛生部在接到發生「甲類傳染病」一名及其他認為有必要報告的傳染病報告後，應立即以電報向軍委衛生部報告之；

除立即以最快速度報告其發病部隊人數、時間、地點、及診斷、軍醫姓名、以及物理、檢驗各方面的確診根據外，並應補報書面材料，其內容如下：

- ① 疫情發生部隊、時間、地點；
- ② 發病原因：包括環境地區、帶菌人……等過去曾經過何種接種、注射；
- ③ 發病及死亡數目、職別；
- ④ 何部何人診斷（診斷者的姓名、職別）以及確診根據（物理、檢驗……等）；
- ⑤ 發現第一個病人是怎樣處理的（隔離、檢查、消毒、治療）；
- ⑥ 對死亡者是如何處理的（病理屍體解剖、埋葬、火葬等）；
- ⑦ 防治工作計劃及有何困難，對解決困難的意見；

關於書面補充報告，軍委衛生部於一九五四年另有衛保發防字第 0002 號通知，可參閱。

【乙】定期疫情月報：凡團以上衛生機關均須按期作月報。雖曾以緊急報告過的傳染病，亦應在月報中進行報告：

5. 軍隊衛生統計現況介紹

名級負責統計工作人員

(一) 衛生行政系統：

(1) 軍委總後勤部衛生部：各業務由助理員一人至三人兼任，計劃處下設計劃科負責將各處資料綜合，亦由助理員二人兼任。

(2) 大軍區衛生部：由各處助理員兼任。

(3) 省軍區衛生處或衛生科：由助理員兼任。

(二) 部隊系統：

(1) 師衛生主任下設衛生統計員一人，除負責統計工作外，並辦理日常公務及書報領發等工作。

(2) 師衛生營：在衛生營長及營教導員直接領導下，有下列人員分別負責各項統計工作：

① 收容分類排排長：負責平時門診、接診、戰時傷病員收容分類及登記統計工作。

② 醫療排長：負責醫療統計，並定期向衛生營長作綜合報告。

③ 傷員後送班長：負責檢查傷病員的分類後送及後送統計工作。

④牙科主任：負責每日齒科門診治療工作，並統計研究齒科疾患發生的原因及防治辦法。

⑤藥房主任：按規定向上級呈送藥品器材預算，消耗情況統計，總結等報告（具體統計工作由司藥及調劑員負責）。

⑥化驗室主任：負責疫情的登記統計按時總結上報，並負責化驗藥品器材的請領、保管、統計及合理使用。

此外由上級業務人員領導下，負責統計工作者有下列人員：

⑦助理軍醫：在軍醫技術指導下，負責本部隊衛生工作的總結，統計並按時上報。在獨立工作時，負責藥品器材的請領保管及統計工作。

⑧司藥：隸屬於藥房主任，負責填寫藥材之各項登記統計工作。

⑨調劑員：隸屬於藥房主任，並受司藥指導，協助司藥辦理藥材之請領、保管、分發、登記、統計工作。

(3)團衛生連：統計工作由下列人員負責：

①助理軍醫：其職責與師衛生營助理軍醫同。

②司藥人員：參照師衛生營司藥人員職責。

③化驗人員：參照師衛生營化驗人員職責。

(4)營衛生排：由衛生排排長指定軍醫或助理軍醫擔任醫療登記統計等工作。

(三)醫院系統：

醫院分為四種類型：

(1)總醫院：由大軍區直接領導，每大軍區設一個，其技術設備等條件最為優良。

(2)駐軍醫院：由大軍區直接領導或委託省軍區衛生處代管。

(3)預備醫院：由大軍區直接領導。

(4)療養院：由上級衛生機關領導，並接受附近醫院之診療技術指導。

醫院系統之統計工作：

(1)醫院內負責統計工作之人員。

①醫務統計員：醫院醫務處設專職統計員一人，其工作職責如下：

①在醫務處主任領導下，進行各種醫療統計及繪製各種統計圖表。

②彙集保管醫務檔案材料。

③監督各科、室之醫務登記、統計並按時彙綜呈報上級。

④負責全院醫療表格之領取、保管、分發。

⑤分析各種醫療統計指數及時將發現的問題報告上級。

②各科室護士長：除擔任護士長例常工作外，並負責全科各項醫務登記統計工作。

③藥局主任：辦理全院藥品器材之出納損壞登記、統計報告。

④司藥：負責填寫藥材之各項登記統計工作。

㉑實驗診斷科檢驗員：負責實驗消耗品之統計報告。

㉒實驗診斷科技術員：負責填寫各種統計表冊。

㉓物理診療科技術員：負責各種表冊之登記統計。

㉔供應室護士長：負責登記與統計消耗及損壞物品並按時呈報上級。

㉕供應室護士：協助護士長填寫登記統計報告表。

(2)療養院：由醫務助理員負責全院醫療統計。

(3)各級門診部(所)各科護士負責整理門診病歷及本科之登記、統計事項。醫務助理員負責審查綜合各科醫務登記、統計報告。

現用衛生統計表格

分類編號	表格名稱	使用單位	最終送達單位	統計時間	呈報方式	一級軍區及直屬各機關統計上報時間	上報份數	備考
醫 1	住院傷病員流動情況統計表	各醫院	軍委總後勤衛生部	月報	逐級綜合上報	20日內送達	2	西南、西北、公安、海軍、空軍 30天送達
醫 2	醫院傷病分類統計表	，，	，，	年報	，，	60日內送達	2	
醫 3	部隊醫療報告表	團、師	，，	雙月報	，，	40日內送達	2	
醫 5	傷病員數目及戰傷部位統計	團、師(戰時)	，，	，，	，，	戰役後20日內送達	2	
醫 6	傷病員流動情況統計	師(戰時)	，，	，，	，，	20日內送達	2	
醫 7	野戰醫院傷病分類統計	各醫院(戰時)	，，	月報	，，	20日內送達	2	
防 1	疫情月報表	團	，，	月報	，，	20日內送達	1	
防 2	預防注射統計報告表	，，	，，	不定期			1	
藥 1	藥品器材現存數量統計報告表	各級	，，	季月報	逐級綜合上報	40日內送達 20日送達	1	
藥 2	藥品器材原收付存統計報告表	，，	上報一級	季報	上報一級		1	
藥 3	典型消耗報告表	，，	軍委總後勤衛生部	季報	各級直接報一級軍區，然後綜合上報	不定期	1	
教 1	在職幹部學習情況統計報告表	各大軍區	，，	半年報	大軍區綜合上報	40日內送達	2	

教 2	各種訓練班 情況報告表	各大軍區	軍委總後 勤衛生部	半年報	大軍區綜 合上報	40 日 內 送 內 達	2	
教 3	在職幹部進修 調查報告表	''	''	''	''	''	2	
教 4	培養師資調 查報告表	軍醫大學 及 軍醫中學	''	''	''	''	2	
教 5	學校學員狀 況調查表	''	''	學期報	''	''	2	每年五月五 日，十一月 五日報
教 6	教學人員職 別分類統計 表	''	''	''	''	''	2	每年五月五 日，十一月 五日報
教 7	教學儀器統 計表	''	''	年 報	''	''	2	
幹 1	衛生人員數 量統計表	團	''	雙月報	各級綜合 上報	20 日 內 送 內 達	2	
幹 2	衛生人員質 量統計表	''	''	年 報	''	40 日 內 送 內 達	2	

第三章 環境衛生學

序 言

生物與無生物的區別，就是生物不能離開外界環境而生存。謝切諾夫曾說過：沒有支持生物體存在的外界環境，生物體是不可想像的，所以對生物體有影響的外界環境也應包括在生物體的科學定義之內，因為沒有外界環境，則生物體也難存在。

人類又不同於其他生物，人類通過生產勞動形成了人類社會，這絕不是「生物學上人類的集團」，在物質財富的生產過程中，人們結合在一起從事共同的生產行為，建立着一定的社會關係，任何一個人是不能脫離社會而獨自生活。

人既不能離開社會環境和自然環境而生存，那麼人類的健康和疾病就必然要受着自然環境和社會環境的影響。但人與環境的關係，是在馬列主義——辯證唯物主義的指導下，才得到了科學的證明。

革命導師馬克思和恩格斯指出威脅着人類的健康因素，社會經濟條件是起着主導的作用。認為資本主義城市的惡劣衛生情況的主要原因，乃是資本主義制度下的社會條件。只有資本主義的顛覆和社會主義的勝利才能够創設廣大人民羣衆的健康的生活條件和勞動條件的一切前提。

巴甫洛夫學說——高級神經活動學說——闡明了機體與環境相互作用的生理機制。物質的刺激通過神經系統影響着人類的生理活動，而人類的語言文字形成了第二信號系統，也是刺激之一，社會環境因素的作用就更加重要。給衛生學開闢了廣闊的遠景，擺脫了唯心論和機械唯物論的範疇，走上了真正的科學的道路。

唯心論者否認外界環境與機體的關係，強調遺傳性不變，創立了優生學說，這是種族歧視的理論基礎，使衛生學成爲法西斯主義的工具。機械唯物論者把機體看成機器一樣，引導着衛生學脫離醫學和生理學。辯證唯物主義正確地解釋了機體與環境的相互關係，認為機體不是一個機械而是一個統一體，機體的生長和行爲是受着外界環境的影響，但也是根據着機體固有的生物學規律，而人類更不是外界環境力量作用的一個被動對象，是與外界環境相互作用着，相互適應保持着精確的平衡，這是機體適應環境和環境適應機體兩個過程而確立的。但機體對環境的適應是有一定的限度，而人類是能按照自己的需要去改變外界環境。人盡多大力量改造環境，反之環境也盡多大力量改造人。根據環境與機體統一的原則，改造外界環境的措施和適當的鍛鍊機體互相配合起來，以保持兩者間的精確平衡，進而增強人類的健康。

第一節 空氣及氣候衛生學

空氣是環境因素之一，人類不能瞬間離開空氣而生存。從古以來就把新鮮的空氣作爲治療或預防疾病的良劑。新鮮空氣對健康有益，而污濁空氣也能成爲致病的因子。因爲空氣的組成成份和物理性

質不是固定不變的，成份的改變或理學性質的變動都直接或間接的影響着人類的生理機能，因而空氣及氣候衛生學是環境衛生學中重要的一環。

一、空氣的化學成份

地球的表面圍繞着空氣，一般稱為大氣層。接近地面的大氣層稱為對流層，對流層的高度根據緯度而不同，在赤道為 18 公里，兩極約 7—8 公里，溫帶約 10—11 公里。對流層的上部為同溫層（或稱平流層）。對流層的氣溫變化較大，隨着高度而氣溫遞減。同溫層的溫度變化很少。

空氣的組成是混合物，在對流層內因為空氣容量很大而不斷的流動着，因而成份的變動很少幾乎一致。根據實驗分析，在 0°C，760 毫米水銀柱氣壓的狀態下，乾燥空氣的組成成份如下表：

表一、空氣成份組成表

成 份	容 量 %
氧	20.93
氮	78.10
二 氧 化 碳	0.03
氫	0.94
稀 有 氣 體	痕 跡

此外，水蒸氣也是空氣中的常在成份，但由於地方，天氣或其他條件而含量不同。在清淨的海岸或高山的大氣中時常含有臭氧或過氧化氫，在污濁的空氣中工廠的附近也可能出現氨，二氧化硫等有毒氣體及混雜的有害物體。

1. 氧：

氧佔空氣容積之五分之一，為無色無味無臭，能助燃而不能自燃之氣體。是維持人類生命所不可缺少之氣體。氧由肺吸入，經肺膜滲透而進入血液，與赤血球之血紅素結合，由血液將吸入之氧運搬至全身各部組織，以供給各種組織之需要。直接參加機體之物質代謝過程。

表二、不同勞動強度空氣吸入量

勞 動 狀 態	每分鐘空氣吸入量
安靜狀態	9 公升
座位狀態	10.6
立位狀態	12
走路（每小時3.2公里）	24.8
游泳	41.3
跑步（每小時11.2公里）	63.8

人類對氧之需要量，根據年齡及勞動程度而不同，隨着勞動程度之增強，氧之需要量增多。例如在安靜狀態時每分鐘需要約 350 毫升，而在強勞動時可增至 5 公升。上表資料可供參考：

在一般情況下，空氣中之氧含量幾乎一定，即使稍有變動，對身體的生理機能沒有顯著之影響，但在高空飛行，高地旅行時有氧缺乏之現象。

因為在高空，大氣壓力減低，因而氧分壓相對的下降，這是引起身體不良影響的主要因素。有機體與大氣的氣體交換作用（外呼吸），或機體內氣體之交換（內呼吸）是依靠氣體之彌散作用而進行。雖然彌散作用受着很多因素之控制，而氣體的分壓有很大的影響。由於大氣中氧分壓之降低，肺泡中氧分壓也隨之降低，因而血漿中氧氣張力減低，這就影響紅血球血紅素之帶氧作用，產生血氧量過少之現象。血氧量過少，不能滿足身體組織之需要，因而使中樞神經系統及心臟遭受損害，而形成疾病或死亡之原因。

但身體是有一定的適應能力，因為中樞神經系統對血氧量之缺乏感受相當銳敏，開始時就加強循環與呼吸系統之活動，而逐漸適應高空之狀態。一般人對高度之忍耐性是 4000—5000 公尺，特殊訓練者可達 6000—8000 公尺高度，再昇高時必須供給氧。

2. 二氧化碳：

空氣中之二氧化碳由於生物之呼吸作用，碳素之燃燒，有機物之醱酵及土壤之化學作用而產生；另一方面由於植物之同化作用及風化現象而減少；此外大量的地表水可溶解過量之二氧化碳，因而使大氣中之二氧化碳含量，變動不大。但大都市及人口密集之地方，二氧化碳的含量可能增多。

身體肺泡內之二氧化碳之含量，經常維持恆定不變，如空氣中二氧化碳含量顯著增加時則呼吸次數增多以維持其恆定。如呼氣中之二氧化碳與肺泡內二氧化碳含量一致時，則能發生窒息現象，在礦坑或深窖中有時因此而形成傷亡事件。

在密閉而換氣不良之住室，人口聚集時，室內空氣之二氧化碳含量將逐漸升高，以前衛生學者 Pettenkofer 曾以二氧化碳之含量作為測定空氣污染之衛生指標。認為這是空氣污染的主要因素。最高容許濃度規定為 0.07—0.1%。但由於衛生學者之研究，而逐漸闡明二氧化碳並非妨礙生理機能之直接原因，即使空氣中二氧化碳之含量達 2.5%，數小時呼吸也沒有任何症狀出現，證明密閉室內影響人體生理機能障礙之主要因素，為空氣理學性質之改變進而影響體溫調節過程。但室內空氣之理學性質發生變化同時二氧化碳含量增高，因而以二氧化碳含量作為評價空氣污染之間接指標，至今仍被採用。

3. 氮：

氮佔空氣容積之五分之四，但其沒有生理學及衛生學意義，僅為氧之稀釋體而已。

4. 臭氧及過氧化氫：

臭氧和過氧化氫存在於空氣中是由於大氣的電離狀態，日光紫外線的作用，和大量液體和樹脂樣物質的蒸發。在森林或海上的空氣中可以發現這些氣體，而為清淨空氣之標識。

二、空氣中有毒雜質及有毒氣體：

1. 空氣中有毒雜質：

離居民區較遠的地方，空氣比較清潔。在居民區內，由於生產活動和日常生活不斷的產生有害雜質及氣體，呈浮游狀態而比較長期存在於空氣中，使空氣遭受污染。

(一)煙：當燃燒時產生煙，是空氣和燃燒產物的混合物，它的量，性質和成份與燃料的種類、性質、以及燃燒方法，燃燒是否完全有關。燃燒不得法或燃燒不完全時生煙最多，當燃燒煤時，因煤中含有灰(6—35%)及硫(0.5—6%)，這兩種成份對空氣污染有很大的意義。如煤中含有硫黃2%，1公斤煤燃燒時需要空氣10立方公尺，20克的硫黃能產生36克的二氧化硫，如擴散於10立方公尺的空氣中，則1立方公尺的煙中將含二氧化硫3.6克。如煤中含灰20%，則1噸煤中將含200公斤灰，平均向空中排出25%的灰就是50公斤，飛散性灰和二氧化硫是許多工業城市污染空氣的最經常和最普遍的因素。

(二)塵埃：在空氣中呈浮游狀態的微粒子總稱為空中浮游物(aerosol)，但以固體相存在的稱為塵埃，以液體相存在的稱為霧。而塵埃又根據其粒子的尺寸分為煙、雲及固有性塵埃，但實際上區別比較困難。

固有性塵埃	10 微米以上
雲	10—0.1 微米
煙	0.1 微米以下

根據塵埃之來源可分為有機性，無機性和混合性塵埃。由於塵埃粒子的尺寸及其來源對人的健康影響也不一樣。較大的塵埃既容易由空氣中降落，也容易被外鼻孔所停留，因而危害性不大。10—5微米的塵埃大部份被停留於上部氣道內。在5微米以下的塵埃能侵入肺泡內，形成致病的因素，對健康的危害較大。無機性塵埃容易形成塵肺，有機性塵埃容易形成炎症。

塵埃之防禦對策：減少塵埃之發生，防止塵埃之擴散是最基本的對策。防止塵埃之吸，入加強各種保健衛生措施和個人衛生等，也是很重要的環節。

2. 空氣中有毒氣體：

(一)一氧化碳：一氧化碳是無色無臭無味之氣體，比空氣輕(對空氣的比重0.967)；多由於不完全之燃燒而形成。汽車之排氣和煤氣中也含有大量的一氧化碳氣體，不同的工業企業也能產生大量的一氧化碳。

一氧化碳經呼吸道吸入肺，由肺滲入血液中，與血紅素結合而形成一氧化碳血紅素。因一氧化碳對血紅素的結合(親和力)比氧大200—300倍，並且分解速度非常慢，防礙血液之主要功能——氣體交換，供給組織以氧氣。各組織與細胞發生缺氧現象，嚴重時呈窒息現象。

一氧化碳之中毒作用是與空氣中一氧化碳含量之濃度及吸入一氧化碳之時間有關。如實驗材料證明，一氧化碳在空氣中的濃度是0.02%時，達到80%的最大飽和要經過5—6小時；0.2—0.3%時要經過30—45分鐘，0.5—1%時經過2—5分鐘。血液中吸收一氧化碳達到80%時則

迅速引向死亡。此外空氣中二氧化碳含量，溫度增高時都能使一氧化碳血紅素的形成增快，在強度勞動增強呼吸與循環機能時也有同樣影響。

一氧化碳的中毒症狀從輕度到致命的種種程度，輕度中毒為頭痛，眩暈，嘔吐。中等程度中毒時，同時促進全身衰弱，完全不能作任何運動，呈現意識障礙。再增強時，出現精神障礙，進而發生幻覺，意識喪失，痙攣，以後開始嗜眠，至於死亡。

一氧化碳慢性中毒是常常再發的輕度急性中毒的結果，所發生的和應能蓄積現象。慢性中毒是貧血，衰弱，及各種的神經障礙。

預防方法：要特別注意採暖設備之燃燒情況，防止一氧化碳之滲漏。在有發生一氧化碳可能的場所要加強室內之通風換氣。經常進行防止一氧化碳中毒之教育。發生一氧化碳中毒時，急速將患者移至新鮮空氣地點，施行人工呼吸或吸入含5%二氧化碳之氧氣，並進行瀉血。

(二)二氧化硫：二氧化硫是具有強烈臭氣的無色空氣，對空氣的比重是2.264，易溶於水，對金屬，植物及人體都有害。

二氧化硫由於工業企業在生產過程中產生，也由於燃燒含硫的煤，可燃性硫黃當燃燒之際與空氣中的氧形成二氧化硫。二氧化硫同烟共同混入空氣中而造成空氣之污染，有時除二氧化硫之外還有少量的三氧化硫和硫酸。

二氧化硫是城市被烟薰的最重要指標，因而某些衛生學者提議以二氧化硫之濃度作為測定工業城市空氣污染之指標。

二氧化硫能引起上氣道粘膜的強烈刺激症狀以致發生呼吸道慢性炎症。

(三)氨：有機物分解產物的氨，也經常混入空氣中，在空氣中呈游離狀態或以硝酸鹽、碳酸鹽之形式而存在。

三、大氣之污染及防護

新鮮的空氣就是空氣的化學成份正常，沒有混雜的有害物質及有毒氣體，對保護或增強身體健康上是很重要的。在鄉村或小城市關於空氣污染還不成問題，但在大城市尤其是工業城市，空氣中含有許多的混雜成份，對人類的健康有着很大的不良的影響。並且也影響着微小氣候，如紫外綫的減少，減低太陽之輻射強度等，更能對生活衛生條件給予不良作用，如污染住室及其設備，不易保持清潔。此外對建築材料及植物都有損害作用。因而空氣的衛生防護問題如何防護止空氣污染，就成為衛生學上最現實的問題。

空氣的污染源主要是土壤，工業企業，交通運輸和採暖設備。由於這些放出大量的煙，塵埃，蒸氣或有毒物體。

關於空氣的衛生防護問題上，在蘇聯有很大的收獲，也只有社會主義國家這問題才能得到解決，防護對策可分為下列數種：

1. 計劃性對策：

(一)禁止在居住地帶內建設污染空氣的企業，這種企業要設在固定之工業區域內，並要考慮主要

風向。

(二)工業企業與住宅區還要有一定的距離。

(三)普遍地大量地綠化城市。

2. 技術性的對策：

(一)廢止發烟的燃料，選擇良質煤作燃料，進而以電力、煤氣等來代替。

(二)合理地建築和使用爐子。

(三)在生產企業單位完全杜絕有害性氣體混入空氣中。

3. 由烟中清除飛散性灰及硫黃：

(一)捕捉灰：煙尚未排除於空氣中時，通過各種裝置（捕灰器）抑制飛散性灰。

(二)清除硫黃：

4. 防止汽車運輸污染空氣：

5. 工業中心地內空氣淨化的衛生監督：

四、空氣的理學性質：

空氣的理學性質對人體有顯著影響的是氣溫、氣濕、氣流和氣壓。皮膚與粘膜不斷與之接觸，這些理學性質的變化就必定會影響着人體的生理活動。也都是決定氣象狀態的重要因素。

人類自原始時代就講求對策，以防禦空氣理學性質之劇烈變動對人體的作用，如房屋及衣服的形成和發展，就都是人類同自然環境鬥爭的果實。

氣溫、氣濕、氣流對人體的體溫調節有着很密切的關係，而在高氣壓和低氣壓條件下工作時，也能發生疾病，因而在空氣衛生學上尤其在工業衛生上是很重要的課題之一。

1. 氣溫：

氣溫由於高度而不同，一般是指地面上1.5公尺高度的空氣溫度。日光照射地面使地面加溫，因而空氣溫度升高。氣溫受着日光之投射角，日照時間及地面狀態的影響。日光投射角越接近於垂直照射時，則地面所受的熱量越大；日照時間愈長，則所受的熱量也愈多；地面狀態對地方氣候的影響很大，地形不同（高山、低谷），性質不同（水、陸地）對熱的吸收及放散就有差異。如水的比熱大於土壤，溫度之升降較慢，能調節地方氣候。

氣溫在一日中日出前溫度最低，下午二時附近溫度最高，這最高與最低之差，稱為日較差。大陸上在一年內各月平均的最低溫度是一月，最高溫度是七月，最高最低之差，稱為年較差，日較差或年較差都因緯度，地形，天氣而不同。

氣溫對體溫調節的影響很大，氣溫升降時體內化學性及物理性之調節作用都積極的活動，升高則減少產熱量，增加放熱量以維持正常之體溫，氣溫下降時增加產熱量，減少放熱量，但身體調節機能是有一定的限度，由於氣溫之過高過低就能成為致病的因素。如氣溫過高則發生體溫上昇，發汗，血液濃縮，脈搏數增多，血壓降低等症狀。由於低溫之作用能使體溫降低，發生寒冷現象。

2. 溼度：

空氣中經常含有水蒸氣，由於季節，緯度，高度，天氣狀態而含量不同。同一地點在不同時間含量的變動很大，同一時間內在不同的地點含量的變動也很大。常用下列術語表示空氣中水份的狀態。

(一)絕對濕度：單位容積內（1立方公尺）中含有之水蒸氣量（克），稱為絕對濕度（克/立方公尺）。有時也可以用水蒸氣的張力來表示。

(二)飽和濕度：空氣在水蒸氣飽和狀態時水蒸氣的含量，飽和濕度表示在該溫度下，空氣收容水蒸氣的最大能力。

(三)相對濕度：絕對濕度與飽和濕度之比，稱為相對濕度。

(四)飽差：是絕對濕度與在該溫度下空氣之飽和濕度的差。

飽差 = 飽和濕度 - 絕對濕度

飽差是表示空氣中尚能接受水蒸氣之能力。

(五)生理飽差：體溫 36.5°C 時飽和水蒸氣量與現在水蒸氣量之差，生理飽差表示皮膚及粘膜向外氣中水份蒸發之能力。

(六)露點：空氣中現有之水蒸氣成為飽和狀態時之溫度稱為露點。

氣濕對身體健康的影響也很大，是氣象條件中主要的一個。如在低溫時，濕度高能加強空氣之熱傳導，因而加強對身體之冷卻作用。在高溫時，濕度高又能妨礙皮膚面及呼吸道之蒸發作用，因而加強高濕之作用，妨礙體溫之放散。此外高濕高濕又成為微生物繁殖之好適條件促進有機物之分解，使環境造成不衛生之狀態。反之濕度過低時，塵埃容易飛散，刺激呼吸器粘膜，如在冬季時室內生活常覺口渴或發生呼吸道之炎症現象。

一般認為相對濕度在 30—70% 適宜，在室內夏季不得超過 70%，冬季不得少於 30%。

3. 氣流：

空氣在地球表面不斷的流動，垂直的（氣流）或平行的（風）移動着。風之起因主要是由於氣溫之變化，因為空氣熱脹冷縮而使空氣之重力即氣壓發生差異，氣壓高處之空氣就流向氣壓低的地方，形成了風。

風不是在同一速度下向同一方向恆久不變的，而是經常變動着。

氣流能增加體熱之放散，也是換氣的原動力，在衛生學上意義很大，而風向在選擇居民區和配置居民地段，合理地建築房舍上都有很大的關係。

4. 體溫放散及其障礙：

人體不斷的產生熱量和放散熱量以保持體溫之平衡，熱放散的進行方式：

(一)傳導及對流；

(二)輻射；

(三)蒸發。

而放散的途徑不外以下幾種：(1)排泄物；(2)呼吸道；(3)皮膚表面；而在一般狀態下放散熱量之百分比如下表：

表三、體溫放散途徑的百分比

放 散 途 徑	百 方 比
排 泄 物	1.8
呼 吸 道	10.7
皮膚表面(蒸發14.5傳導輻射73.0)	87.5
合 計	100.0

但根據空氣理學性質之變化，放散之方式則隨着變化，一般情況下傳導及輻射佔 60—65%，蒸發佔 25%，但在溫度低時，大部份是依傳導及輻射，當溫度逐漸上昇時，則以蒸發逐漸代替之。

表四、各種不同溫度熱放散之方式

(每小時體表面積每平方公尺)

空 氣 溫 度	傳導輻射之放熱量	蒸發之放散量	計
15 度	55.3 卡	7.7 卡	63.0 卡
20	45.3	10.6	55.9
25	41.0	13.2	54.2
30	33.2	23.2	56.4

傳導或輻射之放散量，主要是由於皮膚溫和氣溫之差而進行。蒸發作用是依靠飽差，而氣流則能加強傳導對流及蒸發之作用。

因之在氣溫低時，熱放散以傳導輻射為主，同時氣濕高，氣流大時，則能加強傳導作用，使體溫放散過強，則容易形成寒冷現象。在氣溫高時，熱放散以蒸發為主，傳導輻射之作用很小，此時如氣濕高，就妨礙着蒸發作用，因而體熱放散受到阻礙，形成鬱熱現象。

(一)鬱熱現象：由於過熱或熱放散受到阻礙而引起的一切疾病現象，總稱為鬱熱現象：

【原因】

(1)外界熱供給過高：

- ⊖強度的太陽輻射熱。
- ⊖外氣溫過高。

(2)體內熱產生過多：

- ⊖在高溫環境下強度的勞動。
- ⊖由於疾病而體溫增高。

(3) 熱放散受到阻礙：

⊖ 衣服過厚。

⊖ 氣象條件影響（高溫高濕無風狀態）。

⊖ 體內水分缺乏。

此外在疾病的恢復期，飢餓，酒後，營養不良，血液喪失等原因，都能容易引起鬱熱現象。

由於過熱而引起的疾病主要是因為體溫調節機能不能維持平衡遭到破壞，或者是因為水分，鹽分平衡受到破壞，前者引起高熱性體溫過高，而後者引起痙攣性疾患。此外由於熱輻射作用而引起的疾患是日射病。

預防鬱熱現象的方法是合理的勞動和休息制度，遮蔽熱源和通風散熱，在個人預防上應該針對體溫調節的紊亂和水滲代謝的紊亂方面尋求對策，合理的供給飲料，補充食鹽，適宜的服裝，都是必要的。

(二) 寒冷現象：空氣的冷卻力過大，體溫放散過快，體內也能引起種種症狀，如感冒和凍傷。

引起寒冷現象的主要原因是低溫，而潮濕是增強寒冷現象的主要因素，在氣流強烈的條件下就容易發生。

冬季在戶外或在沒有採暖設備的室內勞動時，必須預防身體經傳導輻射方式進行的大量散熱，也要保證工作時的出汗能從皮膚表面自由地蒸發。因為汗不能蒸發就會浸濕衣服，能夠顯著地增加熱的放散。

預防寒冷現象的發生，合理的服裝是重要方法之一。服裝的衣料要導熱性小，含濕性大，水蒸氣和空氣能夠通過者最為適宜，如毛皮，毛織物及棉織物比較合適。服裝的式樣也很重要。此外合理的營養和工作制度也是預防寒冷的重要措施。

5. 輻射熱：

加熱的物體不斷的從空氣間放射出輻射能，這種輻射能的性質左右於被加熱的強度，當物體被加熱到 500—600°C 時，則射出不可視的熱射綫，作用於人體，使人體能從外面接受熱量，稱為正輻射。紅外線輻射的生理作用，不只是輻射的強度，照射面的大小及周圍空氣的溫度，而且還依其波長而不同。可視光綫和短波的紅外線比長波的紅外線透入人體組織更深，長波紅外線能被皮膚表面所吸收，因而給人以顯著的熱感。長期紅外線的作用對視機能有很大影響。

如果周圍物體和牆壁的溫度低於人體表面溫度，則發生負輻射，人在冬天靠近牆壁時往往發生冷感，這就是因為身體表面往外大量射熱所引起。

人類在生活或勞動過程中，沒有輻射熱影響的情況是很少的。

6. 氣象條件綜合作用的評定方法：

氣象條件對身體生理機能的影響，是氣溫、氣濕、氣流和輻射熱的綜合作用，很久以前就企圖用一種綜合指數來表示出來氣象條件的綜合作用，但直到現在還沒有比較完全合適的，值得提出的是感覺溫度。是在特設的房間保持一定的溫度，濕度和氣流；然後在另一房間用各種不同的溫度，濕度和

氣流；使受檢者感覺得兩個房間有相同的感覺為止。根據這一系列的實驗而製出感覺溫度圖。

感覺溫度是以少數受檢者的主觀感覺為基礎，並且沒有考慮輻射熱的影響等，存在着一定的缺點。但是在某種程度上仍反映着氣溫，氣濕，氣流對人體的綜合作用，在評價微小氣候和保健方案的效果評價上能起一些作用。

7. 氣壓：

氣壓是空氣的重量對地球面所施的壓力；平常是以 0°C 在北緯 45° 海平面上的壓力為標準（即 76 厘米水銀柱）稱為 1 氣壓。

海拔愈高，氣壓愈小。但在同一平面，氣壓也是經常變化。

大氣壓力和人的生理有密切關係；在常壓附近的動搖，對人體健康的影響，尚沒有充分的研究。但如急速改變氣壓，也可以引起疾病。

（一）高氣壓：水下作業等經常在潛函內高氣壓環境下進行工作。高氣壓本身對人體的影響是很小的，主要是在增壓過程及減壓過程中容易引起疾病，增壓過程可以看到耳鼓膜內陷等現象，在減壓過程中（即由高氣壓過渡到常壓的時期）常發生疾病現象，一般稱為潛函病。主要是因為在高氣壓時，氮氣呈溶解狀態，存在於生體各種組織（主要是脂肪組織及神經組織）及血液內，如果在轉入常壓時，體內多餘的氮要由組織出來到血液中，再由肺排出體外。如在減壓過程處理不當，氮氣沒有及時排出體外，積存血液內，在血內將形成氣泡而阻塞體內各部之血管而引起空氣栓塞症。由於氣栓所存部位引起種種形式不同的潛函病。

潛函病的預防，首先要求正確施行增壓和減壓手續。蘇聯的法規，對於工人出入潛函在準備室實行增壓和減壓的時間，有如下的規定：

（1）增壓時間：

壓力在 1 附加氣壓以內時	5 分鐘
壓力在 1—2 附加氣壓時	3 分鐘連前共 8 分鐘
壓力在 2—3 附加氣壓時	2 分鐘連前共 10 分鐘
壓力在 3—4 附加氣壓時	2 分鐘連前共 12 分鐘

（2）減壓時間：

壓力在 4 附加氣壓時	60 分鐘
壓力在 3 附加氣壓時	45 分鐘
壓力在 2 附加氣壓時	30 分鐘
壓力在 1.5 附加氣壓時	15 分鐘
壓力在 1 附加氣壓及以下時	5 分鐘

此外仍應注意潛函空氣的清潔和溫度，氣溫應維持在 17—22°C 之間，每小時必須全部換氣三次。

（二）低氣壓：低氣壓多出現於飛行，昇高或高山工作時，所發生的疾病現象，是由組織缺氧而引

起，預防的方法是鍛鍊，在高空時吸入純氧。

8. 空氣游子：

空氣含有浮游的微粒形成膠質之分散系，作為分散媒之空氣中所含有之微粒都帶電，凡空氣中帶電之微粒稱為空氣游子。

空氣游子主要是由於放射性物質或宇宙線強力作用使空氣中之中性分子電離而產生，普通空氣中游子根據在每厘米伏特電場內移動速度而分為以下數種：

表五、空氣游子分類表

種 類	移動速度（每厘米 1 伏特電場內）
小 游 子	1.0 厘米以上（每秒）
中 間 游 子	0.01—0.1 厘米（每秒）
大 游 子	0.0025 厘米以下（每秒）

各種游子都具有陽，陰游子兩種。

空氣游子之生物學作用，尚未完全闡明，一般認為陽游子具有興奮作用，而陰游子有鎮靜作用，逐漸應用到臨床醫療上。

空氣游子由於中和，擴散及吸着作用而減少，室內由於呼吸及塵埃之飛散，衣物之吸着因而顯著減少。

五、太陽：

太陽光線是輻射線，到達地面上日光的波長由 290 毫微米至 2300 毫微米。可分為紫外線，可視光線及紅外線三個部份。

輻射線之物理學性質是由於波長而不同，生理學作用也是根據波長而有顯著的差異。

1. 紫外線：

到達地面最短波長的紫外線是 290 毫微米，再短波長的紫外線是在大氣中被吸收。紫外線量和波長變動的範圍很大，根據氣象條件，海拔，緯度而不同。

紫外線的生物學作用，能殺滅細菌，能對已被破壞的代謝作用及人體造血機能起良好的作用，能免疫，又能在皮膚中促進對於磷鈣代謝及丁種維生素的形成。紫外線作用過強時，能引起皮膚炎，眼之炎症等。

2. 可視光線：

波長 400—760 毫微米範圍內是可視光線，能產生色覺即光覺。作為自然照明之光源。

3. 紅外線：

太陽輻射線中之紅外線最大波長 3000 毫微米，以上之紅外線在太陽輻射線中不存在。紅外線呈

熱作用，被皮膚吸收而使皮膚溫上昇，強度照射能形成日射病。波長較短之紅外線被眼球吸收能引起各種眼疾患，在臨床上也常用紅外線作治療。

六、天氣及氣候：

天氣是指某一地區在一定時刻，大氣的物理狀態。因為氣象條件時時在變動，但每個地區在不同的季節有其固有的氣溫和氣濕，風力和風向，綜合這些氣象條件就構成該地區的氣候。構成氣候的最主要的氣象要素是氣溫、氣濕、氣流、氣壓、日光、降水等。氣候就是以這些氣象要素的綜合狀態而表示。

1. 氣候因素：

氣候是受着緯度，海拔、地形、水陸的分佈等的影響，這些都被稱為氣候因素。

(一)緯度：緯度的大小對氣溫有很大的影響，地面接受日光的輻射量以赤道為最多，兩極最少，因而赤道附近溫度較高，隨着緯度的增加而溫度逐漸減低。

(二)海拔：隨着海拔的增高則氣溫遞減，氣壓降低，濕度減少，風速增強。年較差和日較差都小。

(三)地形：如山脈能影響降雨量，山脈的兩側氣溫、雨量能有顯著的差別。

(四)水陸分佈：水較陸地之比熱大，溫度升降較慢，而水面蒸發多，反射強能夠調和，因而水陸影響氣候很大。

2. 氣候分類：

因為各地區所處的環境不同，因而氣候也不相同，可以分為海洋氣候，大陸氣候，高山氣候等。

(一)大陸性氣候：較差大，晝暖夜寒，夏熱冬冷，冬季乾燥。濕度小，快晴日數多。

(二)海洋性氣候：較差小，濕度高，風強，空氣清淨。

(三)高山性氣候：氣壓低，空氣乾燥，太陽光線的透過性很大，風強，紫外線多，日較差大。

根據溫度氣候可分為7帶：

(一)極帶 平均全年氣溫在 0°C 以下

(二)嚴寒帶 平均全年氣溫在 0—4 °C

(三)寒帶 平均全年氣溫在 4—8 °C

(四)溫帶 平均全年氣溫在 8—11°C

(五)暖帶 平均全年氣溫在 12—16°C

(六)亞熱帶 平均全年氣溫在 16—20°C

(七)熱帶 平均全年氣溫在 20—24°C

3. 氣候與健康之關係：

人類的全部活動或多或少的與天氣和氣候有關，因而直接或間接的影響着人類的生理活動，一般都知道潮濕的天氣是感冒性疾病的誘因，由疾病的季節性消長和地理上的分佈充分說明了氣候和疾病的發生及流行之關係。

熱射病，日射病，潛函病等都是由於氣象條件的直接影響而引起，氣候影響着媒介動物和微生物

的發育繁殖，人類的生活方式，營養狀態，生理機能也由於氣候之變化而變化着，因而間接地作用於疾病之消長。造成了季節性疾病和疾病地理上分佈的差異。氣候能成為疾病的原因或誘因，但也能用為治療疾病而增強健康，如選擇適宜的氣候作為療養場所，不論在預防上和治療上都有其重要的意義。

在醫學上常利用高山或海岸為疾病之療養地，不論高山或海岸都有新鮮之空氣和豐富日光紫外線，對增強體力，預防疾病上有很大的作用。

(一)高山氣候療養之適應症：

- (1)血液疾病：貧血，但惡性貧血及白血病無效。
- (2)循環器疾病：心臟血管神經症（冬季）及代償不全（夏季）。器質性疾病及急性炎症則禁忌。
- (3)呼吸器疾病：慢性支氣管炎及喘息輕症肺結核（重症結核禁忌）。
- (4)神經系統疾病：神經衰弱，外傷性神經症，偏頭痛及輕症之精神分裂症。
- (5)其他：糖尿病，濕疹等。

(二)海岸氣候療養之適應症多與高山氣候相同，但高山氣候能增大呼吸量增加呼吸器之負擔，因而肺氣腫在高山不適而在海岸則有良好效果。海岸氣候水蒸氣多，因而對乾性咳嗽有利。為鍛鍊之目的多利用夏季海岸氣候，為慢性疾病之療養多利用冬季之海岸氣候。

關於氣候療養問題，對疾病之療養不僅在經驗上而且在科學上都證明着其效果良好，現在也被臨床上廣泛的應用。但療養地之選擇不僅要求其氣候狀態；關於療養地之環境風景，衛生設施等對疾病的作用也很大，適當的運動和休息，合理的營養，醫生之指導都是在療養中很重要的問題。

氣候能影響人類的健康，但人類也能改造自然以影響氣候。由於合理的衣服和合理的住宅人類能適應於各種氣候。人類能為自己創造最舒適和最衛生的空氣環境。為防止自然氣候的各種不良影響，創造了衣服，住居形成人工氣候並不斷的改造自然，調節氣候以利於人類之健康

七、中國氣候概況：

我國地區廣闊，地形複雜：南起北緯4度，北至北緯53度，東瀕太平洋，西為歐亞大陸，境內山嶺縱橫，丘陵起伏，有森林，有草原，有高山，有平野，因而氣候也紛歧多變，有各種不同的氣候。有寒帶和熱帶，大部份處於溫帶。有大陸性氣候，也有海洋性氣候。

大陸上的氣溫是冬寒夏熱，氣壓冬高夏低而太平洋却相反，因此決定了中國境內的主要風向。因為冬季大陸被高氣壓所籠罩，夏季受低氣壓之控制而形成了海陸間的季節風，冬季多西北風，北風或東北風，夏季多東南風，南風或西南風。冬季風發源於大陸因而寒冷乾燥，夏季風起始於海洋所以溫和濕潤，這是我國氣候之特徵。

由氣壓和風向的分佈可以看氣溫的分佈情況，由於地形錯綜，所以氣溫的分佈是很複雜的，大致來說，全年平均氣溫，由南而北逐漸減低，南部粵江流域年平均在20—25°C，中部長江流域在15—20°C，黃河流域在10—15°C，東北之南部西藏南部及新疆在5—10°C，東北之北部及西藏在5°C以下。

我國雨量的分佈情況，因為夏季風來自海洋，因而沿海一帶雨量既多，雨季也長。西北內地則轉

反，大致上是東南沿海向西北內陸逐漸遞減，秦嶺以南年平均雨量在1000厘米以上，秦嶺以北約 500 厘米，在黃河上中游一帶約 250 厘米，塔里木盆地尚不足 100 厘米。但雨量年與年之間變動很大，根據夏季風之強弱，到達之時期而不定。

八、中國氣候區的分佈：

- (一)東北區：包括東北河北邊境的燕山山地。冬季酷寒，夏季多雨，春季風沙盛行，是其特徵。
- (二)草原區：包括蒙古沙漠邊緣及甘青黃河上游地方。雨量較少，並集中夏季，冬寒夏涼。
- (三)山地區：包括蒙新高原山地。氣溫大致和東北相似，而水氣來自北極海。
- (四)沙漠區：包括寧夏，及甘肅西北部地方。冬寒夏熱，晝夜變差亦大，氣候乾燥，沙漠連互，雨量稀少。
- (五)華北區：包括黃河下游及黃河流域與山東半島。夏熱多雨，冬季寒冷乾燥，為其特徵。
- (六)華中區：包括長江中下游和四川，貴州兩省的一部。夏初有梅雨，夏季乾燥，冬季寒涼，四季分明。
- (七)華南區：包括福建，台灣，廣東，廣西和江西東南及雲南谷地，夏熱不如華中，年雨量甚豐，夏秋多暴風雨。
- (八)海南區：海南島及台灣西南部屬之，是我國唯一熱帶氣候區。
- (九)華西區：秦嶺山地，雲南，西康山地及西康東南部屬之。
- (十)西藏區：

第二節 水及給水衛生學

一、給水之生理學衛生學及流行病學之意義：

水是生物維持生命的必要因素，喝水是人體的生理要求。水在體內不產生熱量，但它是組成人體的主要成份之一。體內之生理機制也都要藉水以維持新陳代謝，循環，排泄……以及體溫調節等生理活動。

水在衛生學上的意義并非是僅止於滿足這種生理要求，只有供給足量和良質的水，才能够促進和維持居民生活全面的高度的衛生學水準。保持個人衛生或公共園庭，建築物之清潔，綠化措施都需要大量的水。此外經濟上技術上用水也是要求足夠的量才能得到發展。

水質之良否直接影響着居民的健康，由於病原菌之侵入形成介水之傳染，造成傳染病之流行，也能由於水中微量元素含量之多寡，形成地方病之流行如地方性甲狀腺腫及氟中毒等。

隨着給水條件的不同，介水傳染之條件及流行病蔓延的情況也不同。地表水最容易遭受污染，但如果是偶然性的不是持續性的話，因為高度的稀釋及病原菌生存條件不適，不致造成持久性傳染，如果是有持續性的污染源存在不斷的污染水質，則只有剷除污染源之後才能剷除水媒傳染。這都能造成短時或長時間的疾病蔓延的危險，危險性的大小就決定於給水條件，局部給水或集中給水，集中給水時就要大量發生疾病，蔓延於使用者全部居民之間。

病原菌侵入地下水源時，能够比較長時期的維持其生活力，如果是井水源時，則只限於使用被污染的井的人們有患病的危險性。是集中給水的水源時則蔓延範圍要廣。涉及於全水道的使用者。如使入水道網內，危險性就更大，因為，此時被污染的水直接到用戶不再經過任何淨化消毒階段。

從水源的選擇水源的防護直到用水為止，整個給水過程中，剷除介水傳染之危險，建立防止水受到污染的對策，就是給水衛生之基本目的及其內容。

水中含有多種微量元素，由於飲料水中這些微量元素的過多或過少，使用這種水源水的居民的健康就能受到影響。

如飲用含氟過多的水，引起氟中毒。一般地表水含氟很少，不起過 0.2—0.5 毫克/公升。地下水中因為接觸含氟礦層可能含氟的濃度很高。可達 3—5 毫克/公升，或者更多。在飲用水標準規定着含氟的最大容許濃度是 1 毫克/公升。使用含氟過多的水對健康有所影響，經學者們證明這是已無爭論的餘地，但也證明着水中含少量的氟能預防齲齒。

飲用水中缺乏碘，形成地方性甲狀腺腫，根據臨床觀察，實驗觀察以及衛生學觀察已經確證地方性甲狀腺腫的罹患是由於飲用水中碘鹽類的缺乏而引起。

二、水消費的標準和規律：

從衛生學上的觀點來看良質的水，能够消除介水傳染，并能適應人的生理要求，但也必須供給足夠量的水，才能保證個人衛生，日常生活的衛生規律和居民區的全般衛生狀態維持較高的水準。

爲了滿足這種衛生學上的要求，應該規定水消費的標準，這種標準必須適應於具體的給水計劃及給水組織。

1. 居民區的給水標準：

水消費的標準根據下記諸項決定：

(一)對水的生理要求：

(二)保持身體衛生。

(三)調理食品。

(四)保持住室內清潔。

(五)公共設施的水的消費。

(六)保持院庭，道路的清潔及綠化灌溉用水。

根據上述水消費之種類，可以規定出來清潔用和飲用水的一種標準。

在居民區規定標準量時，主要的是要考慮給水設備和排水設備（上、下水道）的完整程度，如蘇聯所採用的每一居民一晝夜的水消費標準如下：

(一)設備下水道的城市 150 公升

(二)部份沒有下水道的城市 90 公升

(三)未設有下水道的城市 40—60 公升

水消費 150 公升這標準是已經完全能滿足對水的衛生學要求，把一晝夜的水消費按各種需要加以

劃分如下：

沐浴每週一次 (250 公升)	35 公升
衛生淋浴每日一次	25 公升
洗臉和洗手每日三次	5 公升
調理食品	5 公升
刷地板 (1 公升 / 1 平方公尺)	10 公升
沖洗廁所每日三次	18 公升
灌溉花草樹木 (1 公升 / 1 平方公尺)	32 公升
一般公共需要	20 公升
合計	150 公升

但設備良好的大城市採用着更高的標準，如基輔，哈爾科夫 200—250 公升，莫斯科 350—400 公升，並予定將繼續提高，這樣就能使衛生，文化提高到更高的水平。

90 公升的標準是應該根據設有排水設備的市區和未有排水設備的市區分別計算水的消費量。

40—60 公升的消費標準，因為沒有浴盆和排水，沖水廁所的設備，並且一般公共需要也少得多，因而也能滿足居民的衛生生活條件。

2. 衛生機關的給水標準：

醫院的標準以每一編制病床來決定。這裏面直接包括護理病人，治療處理，醫院的經營和醫院的整頓等方面所須要的各種的水消費。這種標準是每一病床一晝夜 250 公升，對於鄉村的小醫院，可將此標準降至每一病床 150 公升。

在療養院和休養所裏面，因為在其生活條件中水治療法具有很大的作用，所以將每一病床的標準定為一晝夜 250—400 公升。

對門診設施，將每名求診者一晝夜的消費標準定為 15—20 公升。在托兒所裏，將每名嬰兒一晝夜的消費標準定到 75 公升。

3. 部隊的給水標準：

為了製訂對戰鬥人員的給水計劃，必須有一定的給水標準，不能把這個標準視為在一切生活條件下都是不變的。在實際的戰線上，根據戰鬥的性質，水源的有無，水源的水質，部隊的營養性質及制度，季節及其他情況的條件，此標準是可以更改而且還必須更改的。

根據大小戰爭的經驗，計算最確實的在一晝夜內需水量的標準：(表六)

對部隊及各隸屬部隊之一晝夜的供給標準如下(概算)：

在野戰浴場沐浴時，每次的水消費量為 25—30 公升，後方的浴場為 80 公升。

洗濯 1 公斤的襪衣時，需要 15—40 公升的水。洗淨被毒物污染過的東西時，需水 15—20 公升。

在野戰條件時屠宰動物時，一匹大的有角動物平均需水 150 公升，一匹小家畜需水 50 公升。

表六 水之需要標準

野戰環境的各種條件	一人一晝夜的水量(單位公升)
保證充分水量時的休息及守衛	10
戰鬥條件(機動戰鬥條件)	6
水供給困難時的戰鬥條件(給水1次,為飲用或調理食物用)	3
戰鬥環境之特殊困難條件下(三日以內的最小容許標準)	1.5
炎熱無水的土地(最小容許標準)	3

- (1) 狙擊排.....300公升
- (2) 正規中隊.....1—1.5立方公尺
- (3) 狙擊(坦克)營.....3,5立方公尺
- (4) 騎兵連.....5立方公尺
- (5) 騎兵營.....10立方公尺
- (6) 騎兵團.....30—40立方公尺
- (7) 狙擊團.....25—30立方公尺
- (8) 騎兵師.....250立方公尺
- (9) 狙擊師.....300立方公尺
- (10) 騎兵及狙擊兵團.....1500立方公尺

計算行軍部隊之水的需要量時,宿營時一晝夜為上列數字之 $\frac{1}{3}$,大休息為 $\frac{1}{3}$ 。冬季一晝夜的水需要量減少25—30%

表七 衛生機關的水需要量

衛生機關的名稱	水的需要量		
	飲用	其他用	合計
醫務衛生營	5	15	20
後送收容所	2	5	7
野戰醫院及輕傷醫院	10	70	80
後送醫院	10	100	110

表八 動物一匹之水的平均需要量標準(公升)

名稱	普通條件下	水的供給	
		有困難時	有特殊困難時
馬	50	30	20
駱駝	60	30	25
騾	22	14	10
軍用犬	4	2—3	1—2
有角大家畜	50	30	15
小家畜	8—10	3—5	2—3

於獸醫醫院治療中的病馬及負傷馬的標準。作為飲用及治療目的時為 100 公升。

對於駱駝，每日供給時其標準為 60 公升，每隔 2 日供給時為 100 公升。

4. 水消費的規律：

水的消費在一天裏並不是均衡的，也反映出來家庭生活和職業生活特殊性的時間分配，一般來說，早晨，午飯和下班的時間，水消費量上昇，在夜裏降低到最小限度。以季節來說夏季的消費量最大。職業相同，勞動休息時間完全一致的時候，水消費一天的不平衡性顯現的愈劇烈。設計或擬製給水計劃時必須考慮這一點。

三、水的理化學及生物學性質：

不同的水源，由於接觸的土壤岩石不同，溶存於水中化學成份就有顯著差異，不同的水源其水質是不一樣的。但同一水源在不同時期它的水質也是不一樣的，如由於外界物質侵入於水源，使水質發生了變化。有機物質，細菌或寄生蟲就隨時混入水源中。為了滿足飲用生活用或工業用之要求，就要了解水的理化學性質及生物學性質，通過實驗室的分析檢驗來觀察它的性質，決定其成份，判定其污染，根據其性質找出改善的方法及防護的對策。

1. 水的理學性質：

水是以味、臭、色、渾濁等來表示它的理學性質，也是根據感官檢驗來推測水質，因為味、臭、色等可能是由於數種物質混合而產生，也可能由於極複雜之化合物混合所生之結果。

理學性質能夠確定水源的一些主要屬性，在判定水質上提出有力的根據，如無色無味無臭透明是對飲水的基本要求，但理學性質很難說明水的成份或污染的來源及其性質，但在某些情況下可以藉味與判斷某種物質之存在，提出可疑的根據，尤其在戰爭的環境下依靠周密的水源調查及感官檢查可以推測水質之情況。

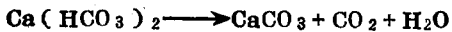
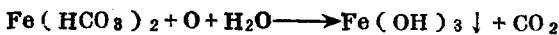
(一)溫度：飲用水的溫度是以 7—11°C 為最適宜。

地表水受氣溫之影響，水溫隨氣溫的變化而變化，地下水之溫度是受地溫之影響，但地溫在一定深度之下，常年內保持恆溫，因而深井地下水之溫度也是常年不變的，有冬暖夏冷之感。如果水溫突然昇高則有地表水混入或有機物污染之嫌疑。

(二)渾濁：飲用水要求無色透明，但絕對透明之水是很少的，多少存在着渾濁。水之渾濁係由於水中之浮游物質而形成，用渾濁，沉渣，濁度，透明度等來表示。

水中之浮游物質可分為以下三大類

(1)由化學變化而生成之浮游物質：如地下水中之鈣，鐵等，因為接觸空氣而生成之沉澱。



(2)由於粘土或無生物形成之浮游物質：如地表水之渾濁，河床之冲刷等。

(3)生物，微生物，藻類等；一般地下水不渾濁而地表水多呈渾濁，污水之污染而造成水質

之渾濁在衛生學上值得重視。

渾濁之水有礙食慾，甚而引起消化不良，由於污染而使水渾濁，則對健康之影響更大。在檢查淨水操作之效果及在水質判定上也有其意義。

(三)臭及味：飲用水要求無臭無味，但一般飲用水也不同蒸溜水之無味，具有無機鹽類或二氧化碳之水都帶快感之味調。

形成水之臭或味之原因很多，一般可分為三種：

(1)由於有機或無機物質之侵入：如水中某種無機鹽類含量過大，或者由於有機物質污染之混入而形成臭味等，腐植土之混入（土臭）

(2)由於生物之發生

(3)由於人工的淨化操作過程中藥物之投入，如用氯製劑消毒時剩餘氯超過 0.5 毫克/公升時即有氯臭。

(四)顏色：水呈色之原因是由於水之光學性質，水中之溶解物質，浮遊物質等。一般地下水無色，而地表水多呈色。如由於浮遊物質而呈色，則在沉澱濾過後可脫色。在水質判定標準上要求飲用水必須無色，有色能影響食慾，由於污染而呈色之水就直接有害於健康。

2. 水之化學性質：

水之正常成份種類很多，含量很少，僅就衛生學上有關之幾種化學性質概述如下：

(一)鈣、鎂：一般所謂硬水或軟水，即指水中所含有鈣鎂游子之含量而言。含鈣鎂愈多就是硬度愈大，水愈硬。

水中溶存之鈣鎂鹽類來源多係種種之岩石或植物體而來，含量多少不一，有的水一點也沒有，有的可達 300 毫克/公升，地表水軟水多，地下水較硬。一般認為過硬之水，對健康有影響，能引起水痢，但仍缺乏科學根據。在日常生活上硬水對肥皂浪費，燒菜煮菜不宜，在工業上對水之要求較嚴格，因為硬水能形成鍋垢，燃料浪費，並有時造成爆炸之事故。

硬度的單位各國標準不同，蘇聯是以每公升水中含 10 毫克之氧化鈣為 1 度，

(二)鐵、錳：由於地下含鐵、錳之礦石很多，在水與其接觸中而溶解於水中，此外水道水使用鐵管也可使鐵溶解於水中。

雖然鐵、錳對人的健康無直接影響，但由於含量相當多時有臭味，洗滌衣服，生成赤褐色斑點，生成鐵菌而堵塞水管等。一般含量在 0.3—1 毫克/公升以上就有除鐵的必要。工業用水 0.05 毫克/公升以上即不適用。

(三)溶存氣體：在水中溶存各種氣體，但在衛生學上以溶解氧及二氧化碳較為重要，但有時水中溶存硫化氫時，就不能飲用。

(1)溶解氧：來源是空氣中之氧及植物同化作用產生之氧，空氣中含 20% 之氧，因而水與接觸時，常使水之溶解氧呈飽和狀態，水中植物多時由於同化作用而成飽和狀態。

水中溶解氧之減少是由於生物之呼吸作用，有機物質之分解作用或化學的氧化作用。

地表水常含有溶解氧，深層地下水含氧量非常少甚至完全沒有，在露天水源中的水愈清潔其含氧量也愈多。

水中含有的氧，在衛生學上有很大的意義：它能使植物及動物在水中生活及發育；此外溶解氧可使液中之有機物質氧化。

溶解氧對人類健康無直接意義，但可以作為有機污染判斷指標之一，水中溶存氧愈多，表明有機污染少。也能助長鐵錳之除去作用，防止鉛之溶出。但氧過多也有其不利之點，如助長鐵管之腐蝕等。

(2) 二氧化碳：水中之二氧化碳是多由於土壤中有機物之分解等而來，根據溫度及壓力而溶解量不同。二氧化碳溶解於水後，很少一部份形成碳酸使水成為酸性，但大部份是與水中鈣、鎂結合成為鹼性碳酸鹽或碳酸鹽。

水中溶存二氧化碳不僅對健康無害，並在飲用時有清涼味感，但二氧化碳能成為溶解黃鐵礦管、鉛管等的原因。

(四) 有機物質及含氮物質：水中有機物之來源可分為動物性及植物性兩種，所形成之化合物種類很多，也極複雜，或者量少而不能直接測定。具有複雜分子構造之有機物質混入水中後進行生物化學的分解作用，由複雜而逐漸簡單，其過程由於有機物之種類，數量及水中之生物種類而造成多種多樣之影響，但主要之變化有下列三種：

(1) 溶存氧量：隨着有機物之分解而逐漸減少，此後再隨着淨化過程的進行而逐漸增多。

(2) 溶存二氧化碳：與氧呈相逆狀態。

(3) 含氮物質：含氮有機物質侵入水中，逐漸分解由複雜的含氮化合物最後形成氨及二氧化碳，然後再氧化為亞硝酸或硝酸。

⊖ 氨：地面水經常含有氨，是由於受污染而產生，在淺層水中由於濾過不完全也可能有氨之存在，都說明水質有污染的可能，在深層地下水中一般都不含有氨，只有因為地質裏含有有機物或鐵礦時，能使硝酸還原而成氨。在水質檢驗時不容許檢出氨。

⊖ 亞硝酸：是一種不安定的含氮化合物，很容易氧化而成為硝酸鹽，是由氨受氧化而產生，是含氮化合物的不完全氧化體，亞硝酸鹽類的在水中出現，也說明水質有污染之可虞。

⊖ 硝酸：是含氮物質最後的氧化產物，表示着氮化合物最後階段的完成，水中硝酸之存在說明污染已成爲歷史事實，如水中沒有亞硝酸鹽類或氨類，容許含有一定程度的硝酸。

(五) 氯化物：水中氯化物之來源，可能由於礦層地質產生或山海洋吹來之水蒸汽而形成，所以在各地區之含氯量是不同的。距海之遠近，雨量之大小，蒸發之多少，風吹之方向，都影響着各地水中之氯含量。但某一地區的氯化物是比較安定的，如果突然的增高，也可能由於動物性來源，這是由於糞便及各種污物在土壤或水中形成的，這是水受到污染的標識。

3. 生物學性質：

水中棲息着多種多樣的生物，也經常混入有害生物，特別是病原菌及寄生蟲，危害着人類健康，

在流行病學的歷史上有着很多關於水性傳染之記載，由於病原菌之侵入而形成爆發性之流行，水中也能出現有毒生物，發臭生物或對淨水工作有妨礙之生物，除了有害生物外也有固有生物，根據其生物之種類及數量可以判定水質之情況。

水中之細菌種類很多，含量也不同，其來源也不一，水中固有的細菌對人的健康無直接影響，由土壤或污水而侵入水源之細菌則危險性較大。但由水中直接檢查病原菌是有很大的困難。多利用水中之細菌總數及大腸菌來間接推測水質之污染情況。

水中細菌之多少受着一系列因素的影響，水中有機物之多少，溫度高低，光綫強弱等。在露天水源及淺井水中含有大量的細菌，通常這些細菌都是腐物寄生菌對人健康無害，但從衛生觀點來看含有大量細菌的水都是可疑的，因為大量細菌的存在就證明着水被有機物質所污染，並且在大量的腐物寄生菌中可能有病原菌。因而在水質判定上每毫升水中細菌總數不得超過 100。

在水中不易發現病原菌，在實際衛生工作上檢查水中對人無害的大腸桿菌，根據它來判斷水被病原菌污染的可能性。因為大腸菌是棲息在腸管裏的非病原菌，是隨同糞便排出體外，如果水中發現大腸菌就能有糞便污染的嫌疑，也就有混入病原菌的可能，因而水中大腸菌的檢出是判定水質污染與否的重要指標之一。最初是使用大腸菌值（發現大腸菌的水的最小容積）以後使用大腸菌指數（1公升水中大腸菌數）來作為水的評價標誌。

四、水的循環及各種水源：

地球上到處都有水，水在空氣中呈蒸氣狀態形成雲及霧，凝集時形成雨、雪等而降落地面，地面上的水一部份蒸發，一部份沿着地面形成地表水，一部份滲透於土壤中形成地下水。地下水供給地面水的水量或被吸取於地面上，是不斷地蒸發，凝集，滲透而在自然界中循環着。

地下水和地面水都是給水源，有時也利用雨雪貯存以作為水源或以海水淡化而作為水源，但其應用範圍極小。

1. 地下水：

地下水基本上是地表面水通過地表層所滲透而形成，也有極小部份是由於地下水蒸氣之凝結而形成。水在土壤中由於重力作用及毛細管現象而逐漸移動，在不透水性的巖層上不能再向深處移動，聚集在不透水層的表面形成地下貯水層。地下貯水層的下面因為不透水層的形狀是各種各樣，而地下貯水層的表面（即地下水水面）一般是平坦的，沿着不透水層的傾斜方向而流動着，地下水的深度依地方的條件而不同。

地下水的儲積，乃是在廣大地區經過很長時期緩徐地滲透結果，因而其水位在氣象學的影響下很少變動。只有靠近河川的地下水與地表水有聯系，才能受到地表水水位的影響。

地下水通過土壤之際，溶解了二氧化碳和有機物質的分解產物，水內的鹽類組成基本上是由此而決定。在土壤中存在病原菌或其他細菌時，也可能侵入到地下水裏，地下水的組成受着土壤的衛生狀況而左右。但地下水經過土壤之濾過作用，一般只要無機物不超過味覺的限度都能符合飲用水之要求。

地下水在沿着不透水層移動過程中，可能經過其上面覆蓋着不透水的巖層，這樣的地下水對於來自地表的污染保護就更加安全。這種地下水可能呈現壓力，一般稱之為承壓水，承壓水的水面將升起而高出貯水層的水面，稱為承壓水面。有時承壓水面高出地面時則成為噴水井或稱之為自流井。

承壓水的水質通常比一般地下水的水質好，因為其上面覆蓋着不透水層，不受地表污物之污染。

深層地下水的衛生優點非常多，理學性質是完全透明，無色，無有浮游物並且溫度低，受不到有機物的污染，細菌學方面極其純潔。

從化學方面來講，各種地下水的鹽類組成，在量上、在質上都有很大的出入，然而處在一定水位的水，其理化學性質在很大的距離內較為一定。

2. 地面水：

降水降落到地面以後，匯流或聚集而成河湖池沼。接觸地面因而含有大量有機物質和細菌。遭受污染很重。在暴雨時期污染程度更甚。地面水常受結冰，降雨和漲水的關係，水量和水質的變動很大。距離居民區的遠近和污水的排放情況對地面水的污染關係很大。

地面水一般的含有礦物質較少，多為軟水，渾濁度很高，尤以河水為甚，因為河床多為泥沙形成。湖水流動較慢，渾濁度也較小。但湖水中往往生長大量的水棲植物，使水產生臭味並能呈色。

地面水水量豐富，常作為集中給水之水源但必須經過淨化及消毒步驟，不適用於分散式給水。

3. 各種水源之衛生評價：

在給水事業上，水源地的選擇具有決定性的意義。

以深層地下水做為給水的水源，從衛生方面來講，是最好的一種。通常在這種水層上邊，嚴密地覆蓋有一層或數層不透水的地層，所以任何地面上的污水均不能滲入。

在大多數的場合，深層地下水是潔淨的，其中或者是完全沒有細菌，或者有也是極少（1毫升水中不過幾個而已）。這種水不需要潔治和消毒，可以生喝。深層地下水有壓力的時候，可以沿着水管向上昇或者湧出地面。

在沒有泉水和深層地下水的地方，一般是利用淺層地下水進行給水。在我們的鄉村（壁井）及許多的城市，主要是利用淺層地下水；這種地下水各處均有並且常常不深，掘挖較容易。對這種地下水的衛生評價，須要考慮到在其上面有無可靠的緻密的土壤層以防地面污物滲透下去，其次是在其附近有無廁所和墳墓等（污物可能從地下裂隙滲透下去）。

若是地下水能很嚴密地避免污染，則其水可能是相當清潔的。

但常常是這樣，地下水位很淺，不潔淨，未受到緻密的土壤不滲透性的保護，甚至其上面一點也沒有不滲水的地層。在這種情況下，地下水往往是被污染，在實行化驗時，在其中可發現有大量的細菌，大腸菌值很低，水的需氧量很高，含有各種亞硝酸化合物。

往往在地下層中有數個水脈層。在此種場合，一定不要採取其上層水脈，而要用深層最潔淨的水層。

在許多場合，尤其是在需要大量水的大城市中，給水均是利用地上水源的水；江、河、湖、泊、

人工蓄水池等。在距離城市和鄉村很遙遠而無居民的地點，那裏露天水源的水，是十分潔淨且完全合乎衛生的。在城市、工業區或鄉村附近的露天水源，我們都看見過，那往往是很髒並且可能含有各種病原菌。所以江河之水以及湖泊或儲水池之水，只有在淨清潔治和消毒之後，才能用作飲料水和家裏用水。

五、水的污染及自淨：

水受到無機物質污染時，使水的物理性質變壞，但可以除去而不損害健康。受到有機物質的污染則是很危險的，因為有機物質在水中分解而成為細菌的營養品，最危險的污染是細菌的污染，特別是病原菌的污染。

在居民附近的露天水源最容易受到污染，糞便污染物能由各種不同的途徑落入水源。地下水雖然有土壤層的保護，也往往因為廁所或污水坑修得不好，糞便及污水通過土壤而滲入，也能由於土壤的裂隙而使水源受到污染，此外常常因為水源的衛生技術設備不完全或使用方法不得當而使水源污染。

水受到有機物質，糞尿及垃圾等污染的同時，不可避免的會有大量的細菌，也可能有各種病原菌而混入水源，除病原菌外還可能有對人健康有危險的各種寄生蟲卵。

在水中曾發現過各種病原菌，細菌學者郭霍氏證明了水中能有霍亂球菌存在，並創立了水性傳染病的學說，統計學者曾證實在胃腸傳染病中，有10—15%是由水傳染的。

被污染的水，經過或長或短的時期，由許多物理的，化學的及生物學的過程而使水恢復到污染以前的成分和性質，這種過程稱為水的自淨作用。

自淨的過程是很複雜的變化過程，可以概括如下：

1. 物理的作用：稀釋，沉澱，濾過，吸着等使污染物質逐漸除去而澄清，此外日光之作用和曝氣作用等也助長自淨作用的迅速進行，

2. 化學的作用：主要是通過氧化和還原作用使有機物質分解，最後變成安定之無機化合物，如由蛋白質而逐漸分解而形成氨，再氧化為最後的硝酸鹽。

3. 生物學的作用：自淨過程中之氧化還原作用多有水中之細菌及各種生物參加。

但自淨作用經過的時間不定，有時需要很長的時期，並且也有其一定的限度，為繼續不斷的污染或大量的污染，則水質極端惡化而不能完成其自淨作用。

六、水質淨化及消毒：

水源中所含不潔雜質和病原菌能影響人類健康，並使人發生不愉快的感覺。雖經選擇和防護，往往也不能完全滿足衛生要求和難免再受污染。為了保證飲用水的安全，必須加以適當處理，即淨化與消毒。基本目的有三個：改善水的物理性質，減少水中礦物雜質和消滅病原菌。

基本方法，即沉澱，凝集，過濾和消毒。如採用地面水源作為飲用水時，必須經過這四種淨化過程；如採用地下水源，則無須完全經過四個過程，有時只加消毒，即可飲用。

水的處理除基本方法外尚有特殊方法，如除鐵、除硬、除臭等。

1. 沉澱：

水在沉澱時，能以除掉其中大量的浮游物質，而變成較為澄清之水。同時，也可除掉大部的細菌，因為細菌一般是在浮游物的上面或其裏邊。此沉澱法係根據物理法則：水靜止時或流得很慢時，浮游物的比重較水的比重為大，遂沉澱下去。

在自來水廠裏，是建築專門的沉澱池對水施行沉澱。將普通混濁的河水，放入沉澱池內，水在這裏流動得非常緩慢，要滯留 6—8 小時，有時還久。在這個時間中，水裏的浮游物質大部份都能沉澱到池底。平均在沉澱池中，可沉澱 60% 浮游物質。

但最小的浮游物質，或者是完全不能沉澱，或者需要很長的時間及更大的沉澱池。所以現時自來水廠，水的沉澱是與其他方法——凝集法——混合進行；凝集法可改善並加速關於從水中沉澱浮游物質和細菌的過程。

2. 凝集：

凝集法是利用凝集劑，使浮游物質很快的沉降，常用的凝集劑是明礬。

明礬對水中的浮游物質有兩種作用。明礬具有陽性電荷，而浮游物質一般是陰性電荷。不同電荷的小塊物質互相吸引，逐漸成大塊而沉澱。其次是水中的凝集劑變成絮狀物向下沉澱，在沉澱時水中浮游物質也被隨帶下去。絮狀物是凝集劑和鈣的重碳酸鹽（幾乎在任何水中均有）兩者間發生化學反應的結果而產生的。

藉着凝集作用，可除掉水中的大量的微細浮游物質。利用凝集作用以澄清水時，可以縮至 2—4 小時。

可是儘管使用沉澱法和凝集法，但在水中還是殘存有微細的浮游物質和細菌，所以要再通過細砂將水濾過，藉以除掉所殘存的浮游物質和細菌。

在分散給水使用凝集劑時要注意充分攪拌，使用明礬與水能充分的混合。使用量不宜過多過少，普通用量在 5—35 毫克/公升。明礬之凝集作用受着鹼度及氫游子濃度之影響。為確定明礬之最適用量在實際應用上常用加礬筒或三桶試驗，在三個桶內加入不同量之明礬觀察凝集之效果以選擇效果良好之最小量。

3. 濾過：

使水經過能透水的物質，除去浮游在水中的雜質，一般常用砂濾。

(一) 濾過原理：

(1) 篩隔：砂與砂之間的空隙很小，水中一些較大浮游物不能由空隙中穿過，而被阻留在砂的表面或上層。

(2) 沉澱：水在砂中流過，速度很慢，浮游物質便沉澱於砂粒的頂面。

(3) 吸着：被停留於砂隙中的物體，包括膠質物，細菌及各種微生物，組成生物薄膜，能吸收水中極微細的物體。

一般砂濾池在濾水開始時，水質較差，逐漸良好，而使用過久時，砂隙被堵塞，流速降低，水量

減少，必須將砂粒重新沖洗，洗掉浮游物才能利用。

在自來水廠使用的砂濾裝置有兩種，即緩速濾過器（英式濾過器）和快速濾過器（美式濾過器），現在大部使用快速濾過。

（二）快速濾過器：是由許多方形蓄水池而組成的。在每一個蓄水池的底上，設有帶孔的排水管，以便將濾過的水放出去。往這些排水管上，鋪撒以薄層碎石，往這個碎石層上，再鋪以相當厚的（0.75—1）公尺細砂，此砂粒直徑應為0.3—0.5厘米。最後注入1—1.5公尺深的水，藉着水本身的壓力，逐漸滲透整個砂層。在此快速濾過器中，水的通過速度是很快的，每小時一般4—6公尺，因而稱為快速濾過器。

快速濾過器可很快地即被浮游物質所堵塞，特別是在下雨過後河裏漲水時更甚，此時每日需要對其沖洗2—3次。沖洗之法，係以大的壓力將水從濾過器的下面向上而沖洗之。將砂子沖洗後，污穢之水可由特設的管放出，從新再將沉澱池中之水放入濾過器中；很快地形成薄膜，而濾過器又重新開始工作。

用快速濾過器濾水時，一定在濾水之前，先施以凝集過程。

用快速濾過器能抑留60—95%的細菌，平均抑留80%的細菌。經過濾過器之水，是澄清的，臭味及顏色均已大部份消失，但在水中還是存有少量的細菌。所以在要將水放給用戶之前，還是須要施行消毒的。

（三）緩速濾過器：這種濾過器的工作效率很低，並且需要很大的建築面積，在清洗砂子的時間必須停止工作，因而多不利用它而用快速濾過，但緩速濾過有一定的優點，濾過進行得均勻且緩和，抑留細菌的效果較好，構造和運用都簡單所以可以利用在鄉村的露天水源上。

（四）簡單砂濾裝置：簡單的砂濾桶，砂濾井都是利用濾過的原理而製成的，效果很好，在分散式給水可以利用。

（1）上下兩桶式——用木桶兩個，各高1.2公尺，直徑1公尺，再用磚砌成長方形的台，台上放一木桶，桶底有排水管，桶內自下而上按次排列小碎石10厘米，棕皮二層，粗砂20厘米，細砂40厘米，碎石10厘米，台下放一木桶作清水桶。渾水倒入上桶，經砂層濾過，流入下桶即為清水。

（2）雙桶砂濾器——大桶高1.2公尺，直徑90厘米，中間置一小木桶，高1.38公尺，直徑30厘米，底邊四周留有小孔。砂石裝在兩桶之間，渾水倒入砂石上，濾過後流入中間小桶內，即為清水。

4. 水的消毒：

水的消毒是水處理的最後階段，最初在水中所含有的細菌，雖然由於沉澱，凝集和濾過而顯著地減少，可是並未完全被抑留，因而還有殺菌的必要。經過消毒之後，則可認為滿足了對居民供應無菌水這種衛生要求。

水的消毒方法很多，但實際上得到廣泛應用的是氯消毒法。常用的含氯製劑根據其殺菌效力之順序有二氧化氯，液體氯，漂白粉和氯胺。

關於氯製劑在水中的殺菌作用，還沒有一致的結論，不過認為在分中水解後生成的次氯酸是主要的殺菌因素。

(一) 影響消毒作用的因素：

(1) 水的性質：水的渾濁度不能太高，否則水中的混懸物質能吸收一部份氯，使氯消毒法達不到預期的效果。水中所含的某些有機化合物及一些無機化合物如硫、鐵等也能與氯起作用，以致減退了氯的殺菌能力。

(2) 水的溫度：水的溫度高則殺菌的作用快；水的溫度低時，殺菌的能力也大為減退。水溫在 0° — 5°C 時，欲求殺滅水中一定量大腸桿菌，所需的時間，要比水溫在 20° — 25°C 時所需的時間高出 5 倍。

(3) 水的 pH 值：氯消毒法的消毒作用，在近於酸性的水中進行較快，在近於鹼性的水中則比較緩慢。大致說來，最適當的飲水消毒情況是：溫度在 20°C — 25°C ， $\text{pH}=7$ 時，飲水消毒的情況較為適當。

(4) 接觸時間及氯的用量：加氯量必須超過水的需氯量，且經過一定時間的接觸後，還應有適當的有效氯餘留在水中。如果水的一般性質正常，則加氯後的接觸時間至少要有 30 分鐘，最好在 1 小時以上。消毒完畢後，水中應有 0.1—0.2 毫克/公升的剩餘氯存在，在夏秋季節或特殊情況下，可增至 0.4—0.5 毫克/公升，如超過 0.5 毫克/公升時，人能從水中覺出味和臭來。消毒後 30 分鐘，應進行一次剩餘氯檢驗，以判定加氯量是否正確。

為使氯有效地發揮其消毒作用所需要的基本條件如下：

- ① 從水中把浮游物質清除出去，因為氯不能將浮游物質中所存在的細菌殺死。
- ② 使用的氯量要充足。
- ③ 完全而迅速地使水與氯混合起來。
- ④ 必須有足夠地接觸時間（至少 30 分鐘，最好在 1 小時以上）

(二) 漂白粉消毒法：

(1) 漂白粉的性質：漂白粉也叫氯化石灰 (CaOCl_2)，是一種白色而帶有強烈氯味的粉狀物，被用作飲水消毒劑已有很多年的歷史了，因為漂白粉中含有大量的氯，所以有消毒的功效。分散式給水的消毒多採用此種化合物，但集中式給水自液體氯被採用後，漂白粉已不再為自來水廠所採用了。目前我國除幾個大都市已有水道的建設外，各小城鎮及農村裏的居民仍以河水，井水等為主要飲料，所以漂白粉在今天的飲水消毒工作中還佔着最重要的地位。

漂白粉中有效氯的含量約為 32—36%，氯的含量與漂白粉的好壞及新舊有密切的關係；在存放期中的分解，能使有效氯的含量減少，所以在計算漂白粉的含量時，一般是將有效氯的含量算作 25%，即 4 克漂白粉中含有有效氯 1 克，但在正確計算時，得以化驗方法決定實際含量。此外尚有一種漂白粉精（也叫次氯酸鈣，分子式為 $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ ），含氯量約為 60—70%，是一種與漂白粉相似的化合物。

漂白粉和漂粉精的化學性質都不穩定，溫度，光綫，水分都是使它們產生分解作用的主要因素。

所以久置空氣中或潮濕的地方都易潮解，常見陽光也能使氯的含量消失，故應妥為放置。通常漂白粉都儲存在有色的玻璃瓶中，嚴密封口，放在乾燥的地方，使用時現配現用。

(2)新井及舊井的清掃消毒：新開的井或舊井有了特殊的變化時（如井水的物理性狀及化學性質有了明顯的變化，雨雪水由地表漏入井內，使用井水的居民出現胃腸傳染病等），應將井水完全掏乾，清掃井底和井壁上的沉澱和污染物，用濃漂白粉溶液清洗。當井內重新滲滿清水時，按10—15毫克/公升加藥量加入漂白粉溶液（即每立方公尺水中應加入新鮮漂白粉40—60克），很好地加以混攪，放置10—12小時，然後再將水掏出，直到顯著的氯味消失為止，經過細菌檢查之後，即可飲用。

在部隊給水上尤其戰時沒有容器時，可以直接進行井水消毒，戰爭經驗證明正確地實施，井水消毒是一個具有充分效果的方法，先以少量水來混合漂白粉成粥狀，然後溶解於盛水的水桶中，再注入井裏，用竿子或水桶細細地攪拌井水，二小時後即可飲用。

(3)河水和湖水的消毒：河水消毒不能將漂白粉加入河流中，只能在汲水碼頭上設立消毒站，由專人負責，把配好的漂白粉溶液放在水桶或缸裏，每當挑水使汲水經過時，在每桶水中加入適量的漂白粉溶液，以達到消毒的效果。

河水的消毒工作頗不容易掌握，因為河流的污染程度及渾濁度時有變更，因之需氯量也時增時減。夏秋季節或胃腸傳染病流行時可將加藥量提高到4毫克/公升。

湖水消毒的方法可按河水消毒辦理。

塘水，池水也應在汲水處設專人負責消毒工作，但如取水人不多，可分發漂白粉與各用戶，令其進行缸水消毒。先測量水缸的容量，按每立方公尺加入8克漂白粉計算。

(4)部隊給水消毒法：在部隊野戰給水，普通用兩種氯消毒法，常氯量消毒和超氯量消毒。

常氯量消毒是在消毒後，水中含有0.2—0.4毫克/公升的剩餘氯，由於水質及處理時間而需氯量有所不同，一般消毒的步驟如下：

- ①決定水之需氯量。
- ②計算漂白粉需要量（根據水容量及漂白粉之有效氯量）。
- ③製備漂白粉溶液。
- ④加入溶液，攪拌。
- ⑤經過三十分鐘，檢查剩餘氯。

需氯量可以用實驗性處理決定，根據經驗各種水源之需氯量，可按下表計算：（表九）

超氯量消毒法是向水中加入過量之氯，約10—20毫克/公升，15—30分鐘後，用氯之中和劑（常用次亞硫酸鈉）除氯1毫克剩餘氯用3.5毫克次亞硫酸鈉，或者用木炭濾過器除氯，超氯量消毒法較常氯量消毒法有以下優點：

- ①消毒效果確實。
- ②消毒時間迅速（15—30分鐘）

表九 各種水源之需氯量

水 源 性 質	需 氯 量
深層地下無污染之嫌疑	0.8—1.2 毫克/公升
淺層地下水 無色透明者	1—1.5 毫克/公升
淺層地下水渾濁呈色者	1.5—2 毫克/公升
河水，無色透明者	1.5—2 毫克/公升
河水，渾濁呈色者	2—3 毫克/公升
池水，呈色者	4—5 毫克/公升
沼澤水	10 毫克/公升

③能够消毒含有大量有機物質之渾水。

④用中和劑可以除去氯臭。

超氯量消毒水時要計算漂白粉需要量及中和劑之使用量。

5. 除鉄：

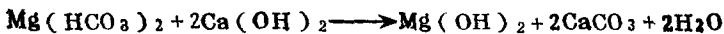
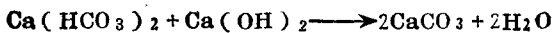
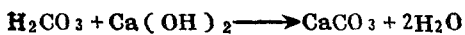
地下水通常不必經過處理，即可供飲用；但如果水中所含的鉄超過1毫克/公升時，即應施行鉄分清除。鉄分之所以必須清除，是由於水中的鉄呈重碳酸鹽〔 $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$ 〕的形態存在的緣故；這種化合物不安定，容易把碳酸游離出來而形成氫氧化低鉄（ $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ），它在液體中不沉澱，如果加入氧氣時，則氫氧化低鉄可以變為不溶性的氫氧化高鉄（ $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ）而沉澱；這種化合物在通過水管時，可以在管內沉澱，結果使管腔逐漸狹窄。同時由於在這種水中的鉄菌進行增殖的結果，有時口徑小的管腔可以完全被堵塞。

清除鉄分的要點在於使低鉄變為高鉄，處理過程是在水中通入空氣，使之變成為可以沉澱的氫氧化鉄（ $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ），然後再用沉澱和濾過的方法使這些沉澱物抑留下來。

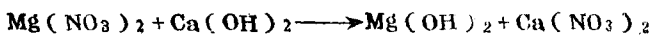
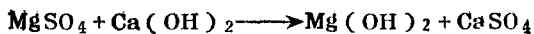
6. 除硬：

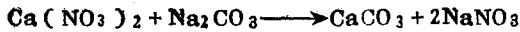
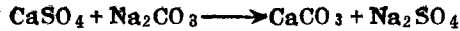
硬度可以分為碳酸鹽硬度及非碳酸鹽硬度，碳酸鹽硬度是鈣鎂的碳酸鹽類所形成，能因煮沸而除去。非碳酸鹽硬度是鈣鎂的硫酸鹽或硝酸鹽等，不受煮沸的影響，非用特殊方法或加入化學藥品則不能除去。

碳酸鹽硬度可利用石灰法除去，反應如下：



非碳酸鹽硬度可用石灰及碳酸鈉，反應如下：





兩種硬度都可用天然沸石或人工沸石除去，沸石不溶解水，在與水接觸時，鈉沸石與硬水之鈣鎂交換而成鈣及鎂沸石，經過一定時間後用食鹽溶液（5—10%）處理之，使鈣、鎂沸石還元為鈉沸石則繼續有效。

7. 除臭：

臭及味之存在，對於飲水的理學性質影響很大，必須設法除去，因為臭及味之來源不一，因而除去之方法應根據其原因而清除。

水中含有硫化氫時，可用通氣法；使水曝氣或往水中吹入空氣，使水與空氣之接觸面積增大，使硫化氫逸散於周圍大氣中，使水脫臭。

水中之臭氣由於水棲植物而形成，則可用硫酸銅處理，用量 0.1—1 毫克/公升。

含臭和味的水採用活性炭處理，可以收到很好效果，最好使用活性炭粉末，活性炭與水相混和，能將臭味之物質吸着於表面（也具有脫色性質），因而將臭味消除。

如水源中含入工業廢水中之酚，用氯消毒法時，即使含量極微，也能產生特殊之惡臭，並不易剷除，只有防止含酚之廢水侵入水源。

七、給水：

給水根據居民取水條件分為集中式給水及分散式給水兩種：

分散式給水是直接由水源取水，如井水，挖掘壁井或鑿穿鑽孔井由淺層到深層地下貯水層取水。

集中式給水，是用機械方法由地表水或地下水取水，通過水道網把水送到用水處。

（一）集中式給水：集中式給水——自來水——在衛生上和技術上是一種最完善的給水設備，可以防止水的污染，可以改善水質，可以保證水質水量，經常在衛生人員之監督下以保證安全給水。

集中式給水的設備可以分為採水，淨化和配水三個主要部份。採水和淨水根據不同的水源而不同，如地下水一般不需要淨化處理，直接可以飲用，而露天水源常常需要嚴密的淨化和消毒。

最簡單而又最經濟的自來水是以地下水為水源，在鄉村或小城市可以廣泛利用。這種設備比較簡便，具有抽水機的鑽孔井，蓄水池和水塔，配水道網即可。不需要其他設備。

利用地表水的自來水設備比較複雜，在水源地要修建採水設備。並且要有抽水站，將地表水用抽水機送到淨化處理的地點。必須有淨水的設備，如沉澱，凝集，濾過，消毒等，淨化以後的水再用抽水機將水送到水塔上，然後把自來水壓送到水道網內。不論採水，淨水和配水設備都必須遵守一切衛生條件，才能保證供給良質之給水。

（二）分散式給水：在沒有自來水的地區一般是使用井水，水井的建築要避免地下和地表之污染。

（1）井的地點選擇：首先要注意地下含水層的地質情況。砂層或含砂的土質較佳，碎磚瓦

層，垃圾層及石灰岩層之空隙太大，能使污染物從較遠的地區侵入井中，所以必須避免。其次就是要注意上層土壤是否緻密，以免附近地面污物的滲入。井的四周環境在 30 公尺以內，不應有漏糞的廁所、糞缸、污水溝、污水滲坑、牛羊欄、垃圾堆和坟墓等。

(2)水井的構造：建築水井的衛生技術非常重要，這與水的清潔有很大關係，如果水井位在髒污的地區，沒有井蓋，井壁砌得不完善，井面周圍有污水坑，用戶用自己的水桶打水，這樣的井，一般是污染的，質量不佳，並且常常是胃腸傳染病的發生根源。如果能按照一切衛生技術規則建築水井，可獲得佳良的飲水。

①井的深度：深度愈大，污染的機會愈少，至少應在 3 公尺以上，但尚須根據地質決定。

②井底的構造：先在井底鋪石礫層，厚 15—20 厘米，或用方孔木格板放在井底，一般用 8 厘米見方的木條製成 3—6 厘米的方孔。

③井壁的構造：井壁必須緻密而不得有縫隙，最好是水泥，用木頭或石頭等也能砌成不透透的很好的井壁。爲了保護井水不受污染，必須在井壁的周圍，用粘土墊成井套，深 2 公尺，寬 0.5—1.0 公尺。井口周圍最好填補粘土。

④井台井欄的構造：最好都用水泥做。井台要根據使用人數的多少，決定台面大小；應稍向四外傾斜；四周有排水溝，通到陰溝或下水道。井欄的高度爲 40—50 厘米，和井壁密接，以不漏水爲度。若用石塊做井台或井欄，應用水泥將一切隙縫嵌嚴。若井欄用砌磚時，外面應塗一層 3 厘米厚的水泥漿。

⑤井蓋的構造：要嚴密堅固，可用厚的獸皮或木頭做，但必須和井欄密合，並便於啓閉。

⑥汲水設備：可用滑車、轆轤、槓桿等原理製造，並繫上公共水桶。汲水設備必須避免污染水源，並須省力而出水快。在可能的地區，應該推行手壓抽水機，不過要把最高的需水量和抽水機的出水量作適當的配合，必要時可以在同一井上多裝幾個抽水機。

(3)鐵管井：隨着工業和國民經濟的發展及人民的需要，應該提倡多開鐵管井。這種井係由鐵管及抽水機構成；在衛生方面的優點是嚴密，不易污染，並且還能從很深的地層中取水。鐵管井有淺井及深井兩種。

淺井是在工廠製造現成的，可以直接往疏鬆土壤中打下去，並且立刻即可以用抽水機抽水，但不能超過 7—8 公尺深。給水量也比較少。

深井也叫作鑽孔井，利用鑽孔井可以從任何深處取水，水由鑽孔井中用機器抽上來。

泉水：是地下水的一種，由於地形的關係而露出於地表，性質同地下水，如果在湧出處以合理的技術建築，供飲用是非常適宜。爲防止泉水之污染，最好建築貯水池。剷除附近之污染源及水草等。

(4)水井的管理：管理的原則主要是避免人爲的污染，如不在井邊洗馬桶，飲牲口，不在井裏涼瓜果，要用公用水桶等。訂立愛國衛生公約，大家遵守，並建立衛生基層組織，如村衛生委員、衛生員、街道衛生小組長等爲骨幹，再選出一些人來，組成水井管理小組，經常負責井水消毒，巡視

和宣教工作。

八、水源地的衛生保護和衛生監督

水源地的衛生保護非常重要：蘇聯在十月革命以後就有了特定的法規。根據蘇聯 1937 年水源地的衛生保護法，一切水源地都規定有三個保護地帶。

(一)嚴格管制地帶：包括取水地點和潔治地點；須有圍牆，非該地工作人員，不得出入；除取水的和潔水的設備建築外，不准有其他建築。

(二)限制地帶：包括江河上游或水源地周圍很大的範圍；爲了防止污染，可實行各種必要措施（例如限制污水，污物等）。

(三)觀察地帶：是在限制地區以外更大的地區；在這裏要嚴格觀察可能成爲污染水源地的一切因素（例如腸胃傳染病）。

在蘇聯對於水源也實行衛生監督；城市中是由國家衛生監督員，衛生醫士等負責，在鄉村則由當地的醫務人員負責。

對水源的預防性衛生監督方面，醫務人員應做以下工作：

(1)告訴居民應該從那些最好的水源取水，在江河的哪一段修建飲水碼頭或在哪個地區修建水井，以及應該怎樣修建和怎樣處理飲水。

(2)起草當地居民所應遵守的保護水源的衛生議案。

(3)參加討論和處理有關給水改善的一切問題。

對於水源的經常性衛生監督，醫務人員應做到：

(1)注意對水源地衛生保護的規則和決議的執行情況。

(2)檢查可能發生的污染，並設法把它消除。

(3)如當地發生腸胃傳染病，應研究水源是否爲傳染源，必要時進行加氯消毒。

(4)某些人可做衛生化驗工作。

九、水質判定標準：

在日常實際衛生工作中，在防治胃腸傳染病時，以及在平時特別是戰時關於組織部隊給水工作時，醫務工作者要經常地測定所要的水是否合乎衛生，是否適於飲用，其中有無對健康有危險的污染物質。

對水的基本要求是水質必須良好，合乎飲用條件，不含病原菌和寄生蟲卵，以防止疾病的發生和流行；不含有對健康有害的毒物；水的物理性狀和化學組成適合飲用要求。但各個地方不同的自然條件及衛生條件對水質不能有一律的要求；而使用的目的也不一樣，如工業用，飲用，洗濯用等。所以很難制定出統一的標準規格。但在實際工作上沒有一個準繩，對水的評價上，也是很困難的。

對水質的衛生評價，很久以來就被人重視着。最早會以水質的物理學性質作爲主要根據，以後又使用水質化學性質的最大容許值。在十九世紀末葉又把細菌學檢查運用到水質的評價上。

以前在蘇聯最常用的是 Эрисиан 氏所定的標準：

蒸發殘渣	500—600 毫升/公升
硫 酸 (酸酐)	80 毫升/公升
硝 酸	30—40 毫升/公升
亞 硝 酸	痕跡
氨	痕跡
耗 氧 量	2—3 毫克O ₂ /公升
總 硬 度	18—20 毫克/公升

這一標準在當時判定水質上起了顯著的作用，符合於這個標準的水應該認為在衛生學方面是毫無缺點的；可是把它利用到實際選擇給水源上面時，特別是在利用露天水源時，時常遇到困難。Эрисман氏曾說：「這個標準對於我們來說並無絕對意義；當運用它的時候，經常必須考慮該水源的特殊性，這個標準乃是一個準繩，完全沒有它不可能進行工作。」

由於集中給水發達和水質淨化消毒工作廣泛地施行，因而對於水源水及直接飲用水是不能不給以分別制定標準；蘇聯在 1946 年頒佈兩種標準：「關於清潔用和飲用的集中式給水的水源的選擇和評價規則」和「飲用水水質標準」。在規則上要求集中式給水的水源必須有防護地帶。這一項要求對居

表 九 我 國 水 質 標 準

飲用水及生活用水		經過淨化處理的自來水		未經淨化處理之自來水。 當地衛生行政機關， 具體規定。
項 目	標 準 (不超過以下數字)	項 目	標 準 (不超過以下數字)	
嗅 與 味	水溫 20 °C 時 無異嗅與異味	濁 濁 度	年平均 5 毫克/公升 最高 10 毫克/公升	
細 菌	100/公升 (37°C 培養 24 小時)	色 度	年平均 15 度 最高 35 度	
大腸菌類	3/公升	餘 氯	配水管網最遠處不低於 0.1 毫克/公升	
鉛	0.1 克/公升	鐵 與 錳	總量 0.3 毫克/公升	
砷	0.05 ”	總 硬 度	20 度	
氟 化 物	1.0 ”	氫游子濃度	6.5—9.5	
銅	3.0 ”	沉 澱 物	1 公升水振盪後靜置 小時不應有沉澱物	
鋅	15.0 ”	其他項目	同飲用水	
酚 類 (按酚計)	0.001 ”			
汞，六價 鉻，鎘，鎘及 其他毒物	不應發現			

民保證健康給水上，是非常重要的。這種要求說明着水質的標誌其本身並沒有獨立的意義，只有同水源的一般衛生評價結合起來才有意義。因為只有這樣結合起來，才能保證水源的水質不致由於突然發生變化，或者是由於逐漸增大的變化，而完全失却了最初所確認到的良好的水質。

在野戰給水上，水源的選擇性常常受到限制，有時甚至不可能選擇，只得利用附近的水源。因而對水質的要求只要保證對戰士的健康不直接有害即可，也就是水中不存在有病原菌，不存在有毒瓦斯和毒物，一切有關水的物理化學的性質，只限於存在有選擇的可能性，能夠比較各種水源在衛生學上的優劣時，才能考慮。

附：我國水質標準

我國目前全國統一的飲用水水質標準尚未公佈，茲將飲用水水質判定暫行標準草案，列如76頁表：

第三節 土壤衛生學

地殼的表層叫作土壤，深淺自數寸至若干尺不等，由岩石風化及各種動植物腐朽所形成；是一種特殊的統一的綜合體。是人體外界環境的基本因素之一，是生命的培養基地。

人們由土壤取得飲水和食用的植物；在地上建築住屋；在地下建築地下室和防空壕等，並可埋設水管和下水道；如有廢棄物亦可棄置地上。這些事實都說明了土壤與人類生活的關係非常密切。土壤的各種性質亦可左右當地的氣候。總之，土壤和人類的生活、衛生、健康、疾病等等都有很大關係，所以研究土壤的衛生狀況並設法改善它，是衛生工作者的重要任務之一。

一、土壤的構成：

土壤由各種不同大小的顆粒而組成；顆粒之間的空隙，叫作氣孔。在乾燥的土壤中，氣體充滿氣孔，濕潤的土壤中充滿水份。

顆粒可按其直徑大小分為若干類，如下表：

表十 土壤顆粒分類

名稱	直徑(毫米)
大礫小面	7 以上
中細礫	2 以上
砂	0.3 以上
細砂	0.3 以下
粘土	0.01 以下

由於粘土和砂的含量不同，土壤遂有以下的區別：粘土壤——含有80%以上的粘土，砂質粘土壤——含粘土30—80%，多砂粘土壤——含粘土10—30%，砂土壤——含粘土10%以下。

氣孔的大小與顆粒大小有正比例的關係，由大礫或小石合成的土壤，則氣孔很大，細砂次之，粘土就很小。氣孔愈小則對空氣或水通過土壤的抵抗力就愈大。

土壤內氣孔的總和稱為氣孔容積，平常是用它對土壤總容積的百分比(%)來表示。氣孔容積的

大小是決定土壤內的空氣和水量的要素之一；而土壤內的空氣和水對人的衛生條件最有關係。

土壤的重要性質中最基本的是它的氣孔性；它可以決定土壤的滲透性、吸水力和含水量，因而就影響了土壤的乾濕和地下水；由於氣孔中的空氣含量及其成份的不同，因而就左右了土壤內生物的種類和生活狀況以及土壤內物質的化學變化。

土壤內氣孔大，則水的滲透速，土壤較乾燥；氣孔小，則滲透緩慢，土壤不易乾燥；所以砂土壤較粘土易透水且較乾燥。土壤內的氣孔小，則吸水力強（毛細管現象）而地下水面高，所以由粘土細砂形成的土壤，其地下水面有昇高的傾向，而由砂礫形成的土壤，其地下水面則較低。土壤內的氣孔容積小，則含水量小；反之，則含水量大；這種性質對於決定土壤的給水量，有重大關係。

二、土壤中的氣體和水：

土壤中的氣體，存在於土壤的空隙內；常隨氣壓的變動以及空氣的流動而和大氣相混合；不過因為土壤內有有機物的不斷氧化，以及土壤中通氣不良的緣故，所含的氧氣較少而二氧化碳較多。二氧化碳的含量，往地下愈深，也愈多。在通風不良和污染較重的土壤中，因為有機物發生腐敗現象，於是能有有害和惡臭的氣體發生（例如氨、硫化氫等）。此外，土壤中常含有大量的水蒸汽，相對濕度可到30—100%。在土壤污染較重的地下室、地下道、壕溝等內常可發現以上所說的氣體，應該特別注意。在選擇建築地點時，尤應認識土壤的性質，和它可能發生的氣體，以免發生不利後果。

土壤中的水，主要是從地表水而來（例如雨水滲入地下）；但小部分也可直接由空氣中吸收水汽而來。水入土壤中到不透水層或粘土層時，即停留而成為地下水。這就是地下水層。這個地層的上部稱為毛細管層；由於毛細管現象，地下水上升；氣孔愈小上升愈高，有時可達5—6公尺，毛細管層的上部稱為濾過層，通常保持最小含水量。再向上，即接近地面的一層稱為蒸發層，水量常有變化，旱天則乾燥，雨天則濕潤。

土壤的濕度和它的吸潮性、滲透性、毛細管現象以及地下水面的高低等等有關。粘土和腐植土，一般的吸潮性大，滲透性小，毛細管吸力較大，所以多潮濕，地下水面較高，有時並且可以浸濕而成池沼。水位較高的地點，不宜建築。瞭解土壤結構和它的各種性質，對選擇和保護水源問題有極重要的意義。

三、土壤中的細菌：

在土壤中，通常含有大量細菌。在曠野和在沒有受到污染的地區，在某1克表層土壤中所含細菌量可達數萬或數十萬。而在土壤受到污染的居民地帶中，在1克表層土壤中所含細菌量可達數百萬之多。

在土壤中有大量細菌存在，是由於細菌在這裏有其良好的發育條件：各種營養物質，熱和水份，少日光。在最表層的土壤中，在一厘米深度內，含細菌量少，因為日光對它們起着有害的影響。

在土壤的1—2乃至10厘米深處，有極大量的細菌。隨着深度的增加而細菌量減少；顯然這是因為細菌發育條件逐漸變壞。在3—4公尺深的土壤中，含細菌量極少。

通常土壤中的細菌是各種無害的腐物寄生菌，對人類沒有任何危險。落在土壤中的極大多數的病

原菌，在那裏是不能寄生和繁殖的。這是因為病原菌在土壤中其發育條件不利，主要是它們戰勝不過土壤中的腐物寄生菌，而土壤中的腐物寄生菌的特點，是適合在這種條件下生活。

這些病原菌，例如腸傷寒桿菌，赤痢菌，結核桿菌，鏈球菌，葡萄球菌及其它等，往往是隨同人類的排泄物（糞、尿、痰）和屍體而進入土壤中，可是它們在土壤中不能生長和繁殖，經過數天或者幾星期即死亡。但在其尚未死亡之前，它們可能從土壤中而落入水內，落到食物上或者人的手上。

某些種類病原菌，經常生活在土壤中，不致死亡，並且一旦得到良好的條件甚至繁殖起來。如破傷風桿菌，炭疽桿菌，氣性壞疽菌，肉毒桿菌。

在污染的土壤中，除病原菌外，常常還能存有寄生蟲卵，它可能從土壤中而落到蔬菜上。

四、土壤之污染及其自淨：

在居民區之外（在草原上，在森林中，在曠野中）其土壤一般很少受到污染。在這樣的土壤中，既沒有病原菌，也沒有寄生蟲卵。

在城市和鄉村中，若是其衛生設備不完善及對於衛生方面又管理得不良時，則土壤是常常被污染得很厲害。土壤是受到糞、尿、污水、垃圾、工業廢水等的污染。

污染的土壤，對於人類的健康是有害而又危險的。此種被污染的土壤的質量變壞，是因為有各種使土壤污染的有機物質存在時，土壤變得潮濕，氣孔性減小，通風不良。

土壤受到各種有機物質的過度污染時，則此有機物質即開始腐敗而排出惡臭的氣體。污染土壤的糞尿，可能滲入地下水中而使之受到污染。髒東西，可能由土壤表面被雨水和雪水沖入江、河或湖中，而污染露天水源。

在污染的土壤中，可能存有各種病原菌及寄生蟲卵，在污染的土壤裏蒼蠅是很容易繁殖的。特別是在有糞污滲井，污水坑，垃圾堆或糞堆以及垃圾棄置場，葬畜場和基地的地方，其土壤被污染得非常厲害。

污染土壤的東西是年復一年的積累着，如果土壤本身無有自淨能力，則在居民區中會完全無法生存。

土壤自淨作用的本質，就是落在土壤中的有機物質發生無機化，在這過程中起主要作用的是空氣的氧及土壤細菌——腐物寄生菌。

土壤自淨的過程，係經過以下的方式：土壤對進入其中的有機物質進行吸收（吸着）然後改造（分解）它們。土壤是一個極好的濾過器，可以把能滲入其中的污染液體中的懸浮物質除掉；由於進入土壤中的空氣氧而發生有機物質的強烈的氧化過程。

這些過程的結果，碳水化合物分解成爲二氧化碳和水，脂肪初期分解成甘油和脂肪酸，然後也氧化成二氧化碳和水。蛋白質的分解和無機化的過程較複雜。蛋白質在腐敗菌作用之下，分解成氨基酸，由氨基酸而又形成氨及其鹽類；然後即開始所謂硝化菌屬的硝化作用：其中之一的亞硝酸菌把蛋白質的氮氧化成亞硝酸，而另一種——硝酸菌，把亞硝酸變成硝酸及其鹽類。

這樣一來，由一些腐敗的和對人類有危險的有機物質，變成一些對於人類完全無害且對於植物屬

為有益的無機化合物。在大粒的和富於含孔性的土壤中，特別是在其富於空氣中的氧的表層中，其自淨進行得最好、最快與最徹底。

可是土壤的自淨能力是有一定限度的。在土壤被污染的程度非常大時，則土壤不能將一切有機物質完全無機化。如果空氣不夠或者無空氣（在所謂乏氧條件下）就不能很好進行無機化。在這種條件下，在土壤中已經不能發生氧化過程，而是各種有機物質發生腐敗。在腐敗時，產生出一些有害於衛生的、有機物質未完全分解的產物：氨、硫化氫、沼氣，以及各種揮發性的脂肪酸等。這些腐敗時的氣體產物放出惡臭，而污染周圍的空氣。

五、土壤的衛生學意義：

清潔而乾燥的大粒的空隙多的土壤，有以下的特點：（1）它能很好吸收降水，對降水起濾過作用，並一般在足夠的深處含有清潔的地下水。（2）空氣通過良好，能使污染它的有機物質變為無害。

土壤在有不良的條件時，能對人類健康起有害影響。這是由於以下的原因而發生的：（1）潮濕的土壤，可使地區的氣候變壞，有的時候則造成發生瘧疾的有利條件。（2）高位的地下水，致使房屋中潮濕。（3）被有機物質極度污染的土壤，由於有機物質的腐敗產物，致使空氣和地下水受到污染。

（4）被有機廢物污染的土壤，在某些急性傳染病和寄生蟲病之蔓延上，有很大危險性。

第四節 住宅衛生學

一、住宅的意義：

人類生活的絕大部份是在房屋裏。室內的環境條件對人的健康、生活和勞動都有巨大影響，因此住宅衛生就構成了衛生學中的一個組成部份：

住宅應當寬敞、明亮、乾燥而清潔，在寒帶及溫帶地方要溫暖，在熱帶地方要稍涼爽，這樣的住宅是符合衛生要求的。相反地，若住宅過於擁擠，室內空氣悶熱，黑暗，潮濕，寒冷，污穢，則往往是發生許多疾病的原因。根據蘇聯的統計材料，有力地說明了在衛生條件不良、人口過密的住宅中，極易造成空氣飛沫傳染病的傳播，其中最嚴重的是結核，此外像麻疹、猩紅熱、白喉、百日咳，流行性感官等病，也容易在人口密的住宅中傳播。其次衛生條件惡劣和人口過密的住宅，常常成為腸胃傳染病及寄生蟲病傳染的發源地；在黑暗的住宅中，日光照射不足，小兒易患軟骨病；在冷濕的住宅中，流行性感官，咽喉炎，風濕症及風濕性的心臟病等最易傳播或發生。條件不良對健康有害的住宅不僅患病率高而死亡率也要大，這已是很多衛生統計材料確證的事實。

住宅問題在封建社會或資本主義社會都沒有解決，也不可能解決。社會主義創始人馬克思和恩格斯，曾寫出了關於十九世紀後半期住宅恐慌和工人階級的住宅情況，並指出在資本主義社會裏住宅問題是不能解決的，只有在社會主義制度下勞動人民才能完全享有健康的住宅。

蘇聯在國內戰爭結束以後就開始了巨大的住宅建築。在衛國戰爭期間大量的住宅遭受了毀滅和破壞，但當戰爭結束後政府給予了很大的幫助恢復和修建。根據第四個五年經濟計劃準備要修建7240萬平方公尺的建築面積，在鄉村要修建340萬平方公尺。這些住宅一般都是按照國家的建設計劃，根

據高度技術水平和嚴格的衛生標準和法規進行建築的。在蘇聯的住宅問題已得到了正確地合理地解決。

新中國成立以來也大量地建築了工人住宅，很多地方出現了新的住宅區和休養地，對於舊的房屋，也逐步地改善。但住宅的徹底解決只有在生產提高走向生活改善的基礎上才有可能。所以在現階段注意的是如何運用衛生科學的知識和技術，結合着需要和可能來修建和改善新的或舊的住宅。

二、住宅地點之選擇及建築物的方位方向：

住宅建築用的地點選擇是很重要的、必須滿足以下二個要求：

(一)位於日光充足和便於通風的場所；

(二)具有自然的良好傾斜度或以人工方式能作成傾斜度以便雨雪水迅速流出；土壤乾燥沒受污染，有深的地下水層（距地面至少1.5公尺）。

因而凡是低窪易受水淹的，地下水位高的，以及各種廢棄物堆積的地方，都不適於建築住宅。

建築物的方向是要根據建築場所的寬狹和緯度而不同；一般地講爲了受到充足的陽光照射，一切住室都必須面向南方，而輔助設施，（廁所、廚房、浴室、倉庫等）面向北方。但在中緯地方是不適合的，因爲住宅的北面處於陽光照射不良的條件下。如果必須沿着這個方向建築住宅時，則住室面向南，而輔助設施面向北方。在中緯地帶最好是住宅的軸爲由東北向西南，陽光照射既好，也不能過熱。在南緯和北緯地帶最好採用南北方向。

三、住宅的建築材料：

從住宅衛生觀點上來看，建築材料的空氣滲透性及熱傳導性有極重要的意義。

空氣滲透性即是建築材料（如磚、石灰泥、木材等）具有或多或少的能使空氣透過它的性質。空氣的滲透性依建築材料的疏鬆性而不同。建築材料中的氣孔愈多和這些氣孔愈大，則其空氣滲透性亦愈大，則外面的空氣即很容易經過牆壁而透入到室內。若是疏鬆多孔的建築材料受到濕潤，則即變成潮濕的，其疏鬆的氣孔充滿了水份，以致其空氣滲透性極端的減低。當牆壁塗以油漆或用花紙糊牆時，則空氣滲透性亦會降低。

建築材料的熱傳導性，即是建築材料傳導熱的性質，易於傳導熱的材料，是不適於作住室的建築材料。因爲若用其作建築材料時，則冬季居室是特別會受寒冷的。建築材料的熱傳導性低者，其對衛生方面的價值是最高的，因爲它能以保護居室冬季免於過寒，夏季免於過熱。有細小的閉鎖氣孔的建築材料，其傳熱性最低，因爲在其氣孔中存在的空氣，是熱的不良導體。濕潤的材料，則傳熱性最大，正因爲如此，所以在冬季潮濕的牆壁，可使室內溫度寒冷。

建築材料的熱容量，也就是建築材料能蓄積和抑留熱的能力，同樣也有其意義。能容熱的材料，變溫緩慢，可是熱消失也很慢。

並不是所有的建築材料，在空氣滲透性、熱傳導性以及熱容量等方面都能符合衛生學要求。最好的建築材料，是乾燥的木材，燒的磚。它們有不大的熱傳導性，足夠的空氣滲透性以及熱容量，鄉村地區的居室，常常是使用粘土（用粘土打的，用粘土塊的）或者坯來建築。粘土是一種好的建築材

料，如果利用它很合理地建造起來的房屋，是溫暖而乾燥的。

四、住宅基本構成部份：

(一)房基：這是建築物的地下部分，其底部距離地下水而至少須0.5—1公尺，並須在土壤凍結層以下，以保證建築物的堅固和預防潮濕，寒冷的破壞作用。

(二)牆壁：它的厚度對於調節室內溫度，保證微小氣候具有重大意義。在溫帶氣候中，牆的厚度一般為：木牆20—25厘米，磚牆52厘米（兩磚厚），坯牆70厘米。牆的內層最好再塗以紙筋灰、砂石灰等，這樣不僅可以增加隔熱能力，還可消除裂隙，不藏昆蟲，並且容易保持清潔。

(三)地板：建築物內部的地面上應鋪設地板，地板與地面間必須有適當的距離，以防止潮濕和污染。地板下空間在全部建築物的溫度調節上是很有意義的。為了防止潮濕由地板侵入室內，可在地面上砌鋪一層8—12厘米厚的水泥，並在地板下空間的牆壁兩側或四周開設通氣孔。通氣孔至少須高出地面10厘米，其大小應能保證足量的空氣和陽光進入地板下空間。通氣孔並應敷設鐵紗及金屬格柵，以防蚊、蠅及鼠類侵入；冬天可將通氣孔封閉起來。

木製地板在衛生上有很多優點，如傳熱性小，熱容量高，步行時柔軟、無噪音，容易保持清潔等，因此住宅的各層地面都常採用木製地板。其次就是水泥地面，磚地面以及灰泥，砂三合土地面。

(四)天花板是房屋內部的天棚，在衛生上須注意以下幾點：(1)富有隔熱、隔水及隔氣體的性能；(2)用木材作的天花板須設法防止霉菌的生長；(3)樓房兩層之間的天花板除了上述的要求之外，還須有隔音的性能。比較常見的天花板有兩種：一種是用木材製成的薄板；另一種是在灰板條上塗抹紙筋，灰砂及石灰等。

為了達到隔音和隔熱的目的，可用一些發鬆的材料充填在天花板與樓層地板空隙之間，或者是鋪一層隔熱性能良好的板石。

五、住宅之設計及衛生規模：

1.住宅的層數：

住宅的層數在鄉村地區，工人住宅區以及小的城市裏，一般是建築一層房屋的住宅，有時建築二層房屋的住宅。在較大都市的中心區，一般是建築3—4層高的樓房，有時還要建築更多層的樓房。一般一層房屋的住宅均附有庭園，是容易受到新鮮空氣的吹入，陽光照射充足，在周圍又可繞以樹木花草。對於小孩，老人及病人，都非常有利，使他們能很方便地到露天中在新鮮空氣下遊玩與休息等。

但在都市裏，以建築多層的樓房為最適當。因為需要地皮小，在建築上也較建築一層的房子為經濟（房基和房蓋等都能節約）。最經濟是建築4—5層的樓房。所以我們在都市裏修建新的住宅往往是建築4層的樓房。高樓要設置上下水道以及暖氣等。

若許多的多層樓房在位置與距離上均建築得合理，則互相不會妨礙，完全可以受到滿意的新鮮空氣與陽光的照射。樓房上建設以陽台，可不出自己的住宅即享受到新鮮空氣。在大都市的近郊，最合理是建築1—2層的房屋，附有不大的庭園（500—800平方公尺）。

2. 住宅的規模：

住宅必須滿足衛生要求及文化生活要求，因而住宅必須相當寬闊，具有必要的面積，避免人與人之密集，住宅的規模按下項決定：

- (一) 家庭的大小及其成員；
- (二) 住室數目；
- (三) 每人平均居住面積的衛生標準；
- (四) 有無必需的輔助設施；

關於住室數目是根據家庭成員人數而規定，在蘇聯則以每一個居室至多居住兩個為衛生標準：

家族 3 個人時	2 個室
家族 4 個人時	2—3 個室
家族 5 個人時	3 個室
家族 6 個人時	4 個室
家族人數較多時	5 個室

在共同的居室中，應分出一個室作為食堂和日間逗遛之用，其餘的作為寢室之用。

住宅中每個居住者所需空氣容積是評價住宅最基本的重要的指標，空氣容積的衛生標準是根據 Pettenkofer 的規定計算，25—30 立方公尺。

住室的高度在蘇聯的衛生法規中規定最小限度為 2.8 公尺，只有足夠的高度才能保證居室的必要的空氣容積和充足的採光，但 2.8 公尺並不是十全十美的，古典的衛生學者主張還要高一些，標準的衛生高度 3.0—3.2 公尺。

每人的居住面積是根據空氣容積和住室高度而決定的，在蘇聯規定為 9 平方公尺。除居住面積之外還要有必需輔助設施，其所用面積如下：

廚房	7—8 平方公尺
前室	5—6 平方公尺
廁所	1—1.5 平方公尺
浴室（附設洗面所）	3.5—4.0 平方公尺
倉庫	2—3 平方公尺

因而住宅的面積如下：

二個室的住宅	46—52 平方公尺
三個室的住宅	55—62 平方公尺
四個室的住宅	64—72 平方公尺
五個室的住宅	73—82 平方公尺

住室的縱深對採光和換氣有很大的關係，縱深過大對換氣及採光皆不良。住室的縱深是決於距離外側牆壁最遠之距離與地板至窗頂之高的比率。此種比率不可超過 2—2.5。

如最常見的室高為3公尺，窗的上部邊緣至天棚為30厘米，由地板至窗頂的距離2.7公尺，因此，居室的縱深不能超過5.4—6公尺。蘇聯關於居室的縱深規定為5.4—6公尺。按裝玻璃的面積合乎標準時，此種程度的居室縱深是可以的，能夠滿足衛生需要。

3. 住宅之設計：

住宅的設計必須首先保證陽光照射良好，尤其是住室，因而住室就要面向南或東南，廚房也應當有直射光線。

住宅設計的第二個重要的衛生要求是保證通風良好，換氣的最好而最快的方法是藉空氣對流，也就是過堂風，在中緯地帶的熱天就更為重要，能以新鮮空氣來代替污濁的空氣，並能減低溫濕度而改善住室的微小氣候。

至於住宅的輔助設施可以位於北面，利用間接光線照明。

各房間的地位佈置，要注意到應該使有關房間互相聯繫起來，合理的佈置也是應當注意的，如寢室應該與前室的門隔離，食堂可以接近廚房，浴室等與廚房連接一起就便於排水設備的安裝。家具的配備對門、窗、放熱器的位置和互相之間的距離對於人體放熱正負軸射都有影響，因而在設計住宅時要根據衛生學之要求及標準全面考慮才能滿足衛生學的需要而有利於健康。

六、防濕：

居室發生潮濕的原因很多，由於原因不同，其預防法亦異。潮濕往往是因為地下水位太高，尤其是當其沒有基底和此基底與牆壁之間未設隔濕層時。在此場合之下，地下的潮濕，因毛細管作用而沿着牆壁上昇，潮濕可達1—2公尺高。

潮濕有時是因為建築的原因，這是因為在用磚或石頭砌建築物時，用了含有許多水分之石灰膠泥。這樣房屋在修建完成以後，需要幾個月的時間，方能涼乾。為要檢查確定居室是否已乾，可檢查房內牆壁表面所塗灰泥的濕度，若是此灰泥的濕度不超過2—3%時，則房屋可算是已乾了。

若房屋的牆壁太薄，可凍透而寒冷，尤以牆角為然，這也是發生潮濕的一個原因。所以在這種場合下，在鄉村地方，應將牆壁修厚些（尤其牆角），例如增添一層磚或麥秸，砌一層土牆，內牆釘木條塗以石灰等。

在居室內又往往發生所謂生活性潮濕，這是由於住得不合理所致；在屋子內洗衣服，晾衣服，以及通風不良等等。這種生活性潮濕消滅不難，只要去掉上述的原因，加強採暖與換氣，則自然消除。

七、採暖：

氣象條件影響着人體的體溫放散，為了避免不良氣象條件因而創造了房屋，但房屋之建築及設備也影響着體溫放散過程。室內的溫度應當是保持在標準範圍內溫度均等而變動不大，人們才能感到舒適而快感。因而在寒帶或者溫帶的冬季期間除了在建築或設備上要注意防寒措施外，也必須有採暖設備。

在建築上的方位方向，房屋的建築材料和建築方法，窗的式樣大小對住室的防寒上都有一定的作用。

採暖的方法很多，但必須適合以下兩個基本衛生要求：

(一)無論外邊溫度怎樣低，室內必須保持足夠的，經常而平均的溫度。

(二)採暖時不得因燃燒的產物而致使室內空氣污染，亦不得因採暖而使灰塵飛揚，或因採暖而使空氣過於乾燥。

採暖的方法可以分為局部採暖 and 集中採暖。

各種採暖設備是由產熱設備，放熱設備和送熱設備三個基本部分組成，所謂局部採暖就是這三個基本組成部份是混在一起，因之其作用半徑小，主要的是各種各樣的火爐。而集中採暖是由一個產熱設備供給多量的放熱設備以熱量，因而作用半徑大，根據保熱體主要可以區分為溫水採暖，蒸氣採暖 and 空氣採暖三種。

1. 局部採暖：

局部採暖即火爐採暖的特徵是燃料的燃燒部和燃燒產物通過的煙道是在採暖場所的內部，由於燃燒而產生的熱蓄積於爐壁。

火爐的樣式很多，根據熱容量的不同可以分為以下三種：

(一)熱容量大的爐子：這是用磚瓦製的比較大的火爐，生火後，火爐徐徐發熱，在爐壁中蓄有大量的熱，然後慢慢地將熱放散出去，可以持續一晝夜或者更長。俄國爐或荷蘭式爐都屬於這種。

(二)熱容量中等的爐子：比較前者蓄熱能力稍小，爐壁的厚度稍薄，但爐子被加熱的時間較短。

(三)熱容量小的爐子：一般鐵爐的熱容量都小，很快地就能燒熱，甚至能燒到發紅，可是同時也很快地冷卻。這種爐子能使室內空氣過度乾燥，爐子上的表面溫度過高，落在爐壁上的灰塵能被燃燒而發生惡臭。

在我國北方鄉村多使用火坑藉以採暖，也有用火盆或煤球爐以採暖。火盆或煤球爐沒有煙筒，因而燃燒產物直接散佈於室內，因而能污染空氣並容易引起一氧化碳中毒。火坑或其他各種火爐也必須注意防止漏煙。

【局部取暖之優缺點】

(一)優點：

(1)適應於個別房間之獨立採暖。

(2)於採暖的同時能進行部分的通風，原因是進入燃燒部的空氣發生交換以便支持燃燒的過程，另外污染的室內空氣，於燃燒後經過暖爐蓋和煙筒而被吸出。

(3)熱容量大的爐子與熱容量中等程度的爐子，其加熱而之溫度在衛生學上能被認可。

(4)設置上不需要更多的經費。

(二)缺點：

(1)於燃燒過程中易污染室內。

(2)當構造不良，且使用方法不當時其有效作用係數甚低。

(3)對爐子的調整上不良時，有發生一氧化碳中毒的可能性。

(4) 爐子只限於設置內壁側時，室內之溫度始能一致。

(5) 爐子所佔的面積較大。

(6) 有發生火災的危險。

2. 集中採暖

產熱裝備建築在建築物的一定地方，是在採暖場所之外部，一般多是在地下室，從這裏將熱氣或熱水沿着送熱裝置而將熱傳送到採暖場所的放熱設備，將熱放散出去。

(一) 蒸氣採暖設備是在鍋爐裏形成蒸氣，蒸氣在放熱器裏，熱度放出以後，蒸氣凝縮，變成水而重新流入鍋爐再加熱而成蒸氣。

蒸氣採暖能使房間很快地熱起來，但想使室內保持一定溫度是困難的，並且放熱器（暖氣片）的加熱是很高的（可至 100°C ），落在暖氣片上的灰塵可被燒焦而污染空氣。因而如住宅，托兒所，醫院，療養院等需要保持高度衛生學標準的房間不適用蒸氣採暖設備。但在定期採暖的建築物，短時間逗遛的房間，能迅速熱起來，因而娛樂場所，食堂，倉庫，商業企業等適用蒸氣採暖方法。

(二) 溫水採暖設備，能滿足衛生學上的要求，能夠保持經常的均等室溫，放熱器表面的平均溫度根據大氣溫之不同，於採暖期間內一般是能經常保持在 80°C 以下。在鍋爐中加熱到 $70-90^{\circ}\text{C}$ 的熱水，與特殊的膨脹水槽相連，而水槽又與外界空氣相通。水在加溫後，即行膨脹。多餘的水流入水槽中。因而水的溫度不能超過 100°C 以上。熱水沿着管子流進放熱器。然後熱水從放熱器的下部沿着管子而流向另一端，最後流回鍋爐，熱水就沿着這樣的系統循環着而使採暖場所溫暖。

暖氣片一般熱到 $50-70^{\circ}\text{C}$ ，因而溫水採暖設備是最適合衛生條件。

(三) 空氣採暖設備：

空氣採暖設備是將空氣加溫到比採暖室內的氣溫高。然後與室內的空氣互相混合來溫暖室內。當互相混合之際深熱體之空氣直至冷卻到同室溫相等的溫度為止，放散其蓄積的熱。因此當空氣採暖之際於室內不需要設置放熱的器具。

空氣採暖設備可分為重力式及機械的強制供給式的兩種。

重力式空氣採暖乃是由於熱氣與冷氣之比重差而使空氣移動於溝中。機械的強制供給式的空氣採暖乃是由於送風機所產生的壓力來移動空氣。空氣採暖多半是同時能營室內的通風。

八、通風換氣

室內由於生理活動及生活，勞動活動之結果，將使空氣變質而成為污濁狀態，換氣不良之住室由於空氣理學性質之改變能影響體溫之放散，發生有毒氣體之場所更能引起中毒。並且長期蟄居於這樣污濁的空氣中易患呼吸器疾患，也能減低一般的身體抵抗力。所謂換氣就是為了保證人們的快感及適應健康要求的諸條件，將密閉房間內已變質的空氣，全部或一部與外界清淨的空氣營交換的過程。為使室內空氣經常保持相對的清潔，必須有以下兩個條件：

(1) 居室要有足夠的容量。

(2) 要經常由外邊有足夠的新鮮空氣進入室內。

在決定換氣量上常用以下幾個名詞：

(一)換氣量：每小時流入或吸出的空氣容積。

(二)必要換氣量：在衛生上每人每小時所需要的空氣容積。

(三)換氣回數：就是每小時流入或吸出的空氣容積與室內容積之比。

(四)實際的必要換氣量：就是必要換氣量除以換氣回數而求得的空氣量，還是在一定的住室內實際上所需要每小時流入或吸出的空氣量，因而也稱之為生理的氣積。

在決定換氣量時應當了解每小時在室內所產生的有害物質量和有害物質的最大容許濃度，以及外界空氣中有害物質之含有量，可以按下式計算：

$$\text{必要換氣量} = \frac{\text{產生之有害物質量}}{\text{有害物質之最大容許濃度} - \text{外界空氣中有害物質含量}}$$

在很久以前 Pettenkofer 氏曾以二氧化碳作為標準，在根據上式求得必要換氣量為 36 立方公尺/每時，就是每人每小時的必要空氣容積為 36 立方公尺。但如果住室每小時可以換氣 2 次或 3 次，則實際的必要換氣量就為 18 或 12 立方公尺。

根據蘇聯的衛生標準一般住宅及公共場所之每小時最少的換氣回數規定如下：

住宅

- | | | | |
|------------|------|------------|-------------|
| (1)居室 | 室容積之 | -0.5; | -0.75 |
| (2)日間逗留的房間 | 室容積之 | -1 | |
| (3)廚房 | 室容積之 | -3 | |
| (4)廁所 | | -5, 但每一個便器 | 25 立方公尺/時以上 |
| (5)浴室 | | -1.5; -2 | |
| (6)樓梯區域 | | +1; -2 | |

根據氣候帶的不同對居室換氣的要求當分類如下：(一)寒帶—0.5；(二)中寒帶—0.5；(三)溫帶—1—1.5；(四)熱帶—1.0—1.5。

公共宿舍及醫院

- | | | |
|---------|-------|------|
| (1)集體房間 | -1.0; | +0.5 |
| (2)單人房間 | -0.75 | |
| (3)走廊 | 1 | |
| (4)吸煙室 | 5 | |
| (5)食堂 | -2; | +3 |
| (6)廚房 | -5; | +4 |

公共建築物

- | | | |
|--------|-------|------|
| (1)辦公室 | -1.5; | +1.5 |
| (2)研究室 | -1; | +1 |
| (3)會議室 | -2; | +2 |

醫療預防設備

(1)病室(每一名成年人)	60立方公尺/時
(2)病室(每一名嬰兒)	35立方公尺/時
(3)病室(每一名傳染病人)	100立方公尺/時
(4)手術室	-2.0; +2.0

住室之換氣方法可分自然換氣及人工換氣(通風)兩種:

1. 自然換氣:

住宅中空氣之交換,一般是藉自然的換氣,即空氣常常經由在門上或窗戶上的縫隙而流通。還有一種方式,雖然程度不大,但是總有一部份空氣從有空氣滲透性的建築材料的牆壁而通過。

通過外面牆壁的這種自然換氣,是藉有兩種因素而形成的;(一)當颶風時,牆外之空氣壓力增高。(二)室內空氣溫度和室外空氣溫度有差別。

在有風時,外邊的風通過牆壁進入室內而把室內污濁的空氣排擠出室外,其結果遂更換了新鮮空氣。在颶大風時,房屋受風吹,在屋子裏亦感到「屋內有風」,當室內溫度與室外空氣的溫度有極端差別時,尤其在冬天的時候,也有類似的現象。當溫度有差別時,室外的沉重的冷氣,從房屋的牆壁下和地下室而進入室內,把室內的空氣排擠出去。外邊的空气就這樣從房屋的下半部牆壁而進入室內,室內的空氣從這個牆壁的上半部而流到室外,其中間部的牆壁即牆壁的半高處,是所謂中和區域。

可是若僅只是依靠經過牆壁的自然換氣是不行的,因為不但不够而且也不是經常的。所以為了加強自然換氣,要在居室的窗戶中設小窗戶,而更好是設窗上窗。有此窗上窗時,用拉鉤即能將其打開,新鮮空氣遂經過此窗上窗而進入房間的上部天棚附近,徐徐下降,逐漸變溫。

經過上述小窗戶和窗上窗的通換空氣,其量較經過牆壁和門窗間隙的通換空氣大得多。但是就把小窗戶和窗上窗均打開,亦不能將室內惡濁的空氣完全更換成新鮮的空氣,它是緩慢地混合,同時在離窗戶較遠地方或牆角處的空氣,往往不被其波動,不能更換成新鮮空氣。所以說,空氣之交換,最好而又最快的方法,是利用空氣對流,就是將一面的窗戶打開時,同時再把對側牆壁上的窗戶或門打開。

2. 人工通風

在大的建築物裏尤其是公共場所裏,在那裏集聚有相當多的人,空氣很快即會污濁,若僅只是依靠着自然通風,是不够的。因此必須運用各種通風機,也就是說,要設備人工通風機以加強空氣的交換。

即使是簡單的爐子,特別是壁爐,都是最好的熱性吸引器。因為在生爐子的時候,生着的燃料,即「吸收」室內的大量污濁空氣而排出到室外的大氣裏去。

為了增強吸引力,有時要在煙道處或者通風道處,設置機械的吸引器,例如設置各種的風信旗和回轉裝置;這些設備,可從煙道和通風道中吸取空氣,這就增加了它的吸引力,因之室內空氣遂得交

換。

人工通風方法有以下幾種：

(一)流入式通風，這是新鮮空氣機械地而被擠壓到室內，因此則室內的污濁空氣途經自然的通路（例如門、窗、牆壁的孔隙等）而排出於室外。

(二)吸出式通風，這是設專門機器，將室內的污濁空氣排出（吸出）於室外，新鮮空氣經自然通路而進入室內。

(三)混合式通風（流入兼吸出式），這是在房屋外面設置着空氣吸取裝置以便吸取新鮮空氣，空氣經過此裝置，可把其中灰塵去掉，冬季可變溫，夏季可變冷，並可使其濕潤，然後沿着流入道而向室內發散，即在距離地面 2.5 米高處之牆壁中，設置流入口，以使此空氣向房間內流入。

在此同一房間內要設置排出污濁空氣之吸出口，但通常是設於牆壁的下方和上方。污濁的空氣從這些吸出口而進入吸出道，藉吸引器的力量而排出室外。

在設置混合式通風時，要精確計算出流入空氣量。由於房屋的性質和空氣污濁的程度，所以對其在一小時內空氣交換次數的要求亦不同：手術室要二次，體育室要三次，廁所要五次。

混合式通風，儘管有其一切優點，但因設備太貴，運用複雜，所以在一般的居室是不能設置的。這種設備，主要是用在機關和公共場所（戲院，電影院，醫院等）。

近幾年來，又出現了更完善的通風法，即所謂空氣調節法。這是利用一種特別的機器——空氣調節器，能自動地動作，可設置於居室或公共房屋內，能以送入任意選擇溫度的空氣，並有任意選擇的濕度，並有一定的流動速度，無灰塵，無夾雜氣體，無惡味。利用吸出式通風，將室內污濁的空氣排出於室外。

在某些工廠裏，電影院裏，火車車廂以及公共房屋內，已使用着空氣調節法。將來在醫院裏，是一定要使用空氣調節法的。在利用此法時，可以使醫院的病室內，在任何情況下均可造成病室內的適當的局部氣候，這毫無疑問會提高治療效果的。

九、採光照明：

光是一切有機體——自簡單的微生物，以至植物，動物，人類所不可缺少的生存條件。光不僅對視覺機能有重要的意義，而對居民尤其是兒童的保健上有極大的衛生學意義。光是對健康，正常生長和身體發育的重要因素，充足而性質良好的光線，可以防止視覺器官及神經系統以及身體全部的極度緊張和過勞。近視就是由於在不充分的照明下過度的近距離視覺勞動所形成。長時間的光線缺乏能發生鈣磷代謝障礙的臨床症狀，這是丁種維生素不能形成的結果。自然採光不好不僅能促使多數疾病發生，並能使勞動能力（體力或眼力）減退。光對身體各種生物學變化與生理變化有着極重要的作用。因而合理地組織採光和照明無論對保健上或文化上都有實際的意義。

利用太陽光即自然光源稱為採光（自然照明），用人工光源時稱為照明（人工照明）。

1. 自然照明（採光）：

住室必須有充足的陽光，為使住宅能有好的自然採光，必須注意房屋的建築，如建築的方向，窗

戶的構造及與附近建築物的距離等。

(一)方向：應當半向南方，最好是向着東南，南或西南。面向東南時早晨有良好的太陽光而居室也不過熱。完全向西，雖然採光良好，但夏天房間能過度受熱，如果在北方（高緯度）因為太陽光少，房屋不能過度受熱，最好面向南，在南方（低緯度）的居室窗戶，向東向西都有垂直照射日光，因而也要面向南。

(二)窗戶的大小及窗戶的構造對採光是非常重要的，自然採光係數應在 $\frac{1}{6}$ ($\frac{1}{6}-\frac{1}{8}$) 左右。窗戶愈高，則室內的光線就愈好，太陽光線可以直接照射到房間深處。窗戶的材料有很大關係，各種不同材料對光線的透過率是不同的如下表：

表十一 窗戶材料之透光率

材 料	透光率%
玻 璃	90
磨 璃	80
窗 紙	50
白 布	20

一般玻璃對紫外線的透過率很差，在醫院與兒童保健機構最好採用能通過紫外線的玻璃。

(三)隣接建築物，住室的周圍情況（隣接建築物，綠化地帶）也實際影響着室內的採光，為使住宅能够全面地受到太陽光線的充足照射，則必須使隣接建築物的距離，要超過最高建築物的高度兩倍以上。在窗戶的前面或附近不應種植高而稠密的樹木。我們可以用開角或投射角來衡量隣接建築物對採光的影響。

除以上之主要因素外，牆壁的顏色對採光也有很大的關係，因顏色不同而反射係數就不一樣。所以在評價自然照明時不能僅依靠自然採光係數，投射角或開角；實際上常用自然照度係數來評價室內照明時是比較更合理一些。

2. 人工照明：

人工照明使用着各種光源，由供給光源的種類來看可以分為電光源和非電光源；從放射原理來看，可分成為溫度光源和放電光源。非電光源是有固形，液狀和瓦斯狀的可燃物的光源。固形可燃物現今只保留洋燭一種，而其用途僅限於局部。液狀可燃物的光源，主要的有煤油燈，燈有玻璃罩，光亮比洋燭較強，有害氣體和煙發生較少。但缺點很多，不能滿足衛生學之要求。瓦斯狀可燃性光源，主要用燈用瓦斯，曾經有一個時期和電氣照明爭雄角逐，但隨着電氣照明之不斷發達，因而逐漸被淘汰。電光源是最好的光源，除了沒有電能的地方，才不得不使用非電光源。

由光源可以發出下列的光：

- (一)直射光，即光源直接照射到工作面上。
- (二)反射光，即所有光線均向上方照射，從天棚和牆壁上部反射回來，擴散於室內。
- (三)擴散光，即光線一部份向上反射，由天棚和牆壁反射下來，均等地照射着全室。

照明的方法可以分爲以下幾種：

(一)全面照明：用數目較少而光線較強的燈分佈於室內，以達照明的目的，但應使各個工作面能有均勻的照度，而無顯著的陰影。全面照明之缺點是不經濟，不容易除去陰影和避免眩輝。

(二)局部照明：在工作面上佈置照明，能使工作面得到適當的照度，但整個房屋的照明極不均勻，有明暗之別，因而眼睛容易疲勞。

(三)綜合照明：即全面照明和局部照明配合應用，能消除以上的缺點。

合理而適當的照明要根據房屋大小，高低，各部份的反射係數作精密的設計，才能達到照明的衛生學要求。

電燈的光量分佈並不是向四周均勻發射，因而使用燈罩以調整，燈罩的質料和構造形式影響照明效果極大，照明燈可分爲以下五種：

(一)全部向下反射，稱爲直接照明，適宜於局部照明用。

(二)大部份向下反射，稱爲半直接照明，適宜於全面照明。

(三)散射性燈罩，稱爲直接間接照明，全部光量平均分散至各個方向，所以照度均勻。

(四)大部向上反射，稱爲半間接照明，只可用於全面照明。

(五)全面向上反射，稱爲完全間接照明。

照明燈之選擇應根據房間之性質對照明之要求，再以照明燈之效果來決定，一般住室可以利用各種照明燈，學校課堂及小兒設施內最好能用散射性的照明燈，最好使用以反射光爲主的照明燈，醫療機構必須用完全反射光。手術室要用無影照明燈。

對人工照明有一定的衛生要求：

(一)給與充分的照度。

(二)照明應當是經常而均等地。

(三)工作面的照度與其周圍物體的照度不應有太大的差別。

(四)不允許光源有極端眩目的閃耀。

(五)人工光源不得使室內過熱和污染空氣。

爲滿足衛生學之要求必須注意以下幾點：

(一)選定照度，不能低於規定之衛生學的最低照度標準。這是不致引起眼睛工作能力的損害和加速視覺疲勞的最低照度，因而不能降低。

(二)眩輝的限制：如果要除去或限制光源及反射面的眩目作用，必須規定最低的懸垂高度，用有反射器的照明燈或者有防護擴散玻璃及其他補助設施時可以減弱眩輝作用。

(三)照度的平均性：在75厘米距離以內，最小與最大照度之比不可小於0.5，在室內5公尺距離不可小於0.3。

(四)陰影的限制：最好使用有能擴散光的玻璃的照明燈，如無影手術燈。

(五)照明的光譜：越接近於日光光譜則愈好，如螢光燈效果最好。

(六)照明的恆常性：可以限制配電網的電壓變化。

螢光燈公認是最衛生最經濟最完善的照明，現在正在推廣應用。

十、公共宿舍及管理：

隨着祖國的工業化和社會主義集體事業的發展，公共宿舍的建築，勢必愈來愈多；因此公共宿舍的衛生，自然就成爲住宅衛生裏的一個重要部分。

公共宿舍一般多是中間有過道，兩邊有房間的。房間的大小要看住人的多少而定，但一般多不超過4人；一個人居住的面積要以6平方公尺計算，但季節性工作人員的臨時性公共宿舍可允許10—20人的大房間，每人居住面積按4.5平方公尺計算。

公共宿舍的輔助性房間的衛生問題，應特加注意。應當設置洗臉間（1個水龍頭供7個人使用），淋浴間，廁所（1個蹲位供15個人使用），開水間，洗衣室，俱樂部，有時還須有廚房，飯廳等。洗臉間，淋浴間及廁所最好能有陽光直接照射。

爲了防止傳染病的發生，維持衛生和秩序，在公共宿舍中必須具備以下的條件：（1）所有房間必須十分清潔，而且通風良好。（2）公共宿舍中不應有蠅子，臭虫，蒼蠅，跳蚤，蟑螂及老鼠等。（3）住在公共宿舍的人必須嚴格遵守個人衛生和宿舍內的各種規則。（4）應有合適的牀鋪和必要的家具。（5）應有充分和良質的水。

公共宿舍的管理問題，是很重要的。在衛生上和防疫上有很大的意義。

十一、居民區衛生：

中國人民在黨、政府和毛主席的正確領導下幾年來隨着國民經濟的迅速發展，人民生活與衛生水平已相應提高，居民區的面貌也隨着慢慢改變了。新的城市和工人村不斷地湧現出來；舊的都市則在開始改造着。當然這一切還只是一個開端。在我國過渡到社會主義的偉大歷史時期內，如何把衛生保健對策貫徹到居民區的建設中去，乃是衛生人員一個極其重要而光榮的任務。

「居民區的衛生」是指着居民區從設計、建設、改造，一直到經常維持整潔衛生的各種措施而言。廣義地說，它包括着居民區有關衛生的各個方面：居民區的建築計劃，綠化栽樹，污物清除，上下水道，空氣和土壤的衛生保護，衛生設施（澡堂、洗衣店）街道衛生，公共建築物及福利保健機關的衛生等。

很顯然，居民區的衛生對居民的健康有極大利益，特別是在對各種傳染病作鬥爭的防疫措施上，有直接決定性的作用。居民區衛生的直接目的就是要在經濟條件許可下，盡量把居民區變成完善、美麗和健康的區域，從而保證居民的健康生活和高度的生產效率。

爲要達到這個目的，就必須要有以下的要求：（1）選擇良好的有益於健康的地區。（2）廣泛利用當地的自然要素（氣候和微小氣候、地形、土壤、水、日光、自然風景、綠樹叢等）。（3）改善不健康的地區。（4）遵照衛生學標準和實際可能的條件進行修建和整頓（上下水道、污物處理、綠化、灌溉等）。（5）配置必要的衛生設施網及保健設施網（澡塘、禁洗房、體育設施、托兒所、幼兒園、門診所、醫院、療養院、休養所等）。

居民區衛生的首要和最基本的一項，就是居民區的合理設計。每個居民區，尤其是城市，乃國民經濟和居民文化生活各種成分的綜合體，除了使居民生活條件、勞動條件和居住條件達到最合理的標準外，還必須使各種組成部分合理地分配在一定地區內，並在相互之間形成很好的聯系。

在城市中一般可以劃分以下五個專用區域：住宅區域，工廠企業區域，行政文化機關區域，交通區域（例如車站、碼頭、倉庫等），城郊農業區域。

（一）住宅區域。要保證土壤和空氣不受污染，不受暴風、灰沙、噪音、洪水的侵襲，沒有阻礙通風的障礙；有良好的陽光，有適當的給水和污物的處理等衛生設施。

在這個區域裏要建築住宅和公共建築物（學校、圖書館、文化館、體育場、兒童機關、保健機關、商店、食堂、洗衣店、街道、公園、廣場、綠化區等），各部分都必須有計劃地形成一個綜合體，以便很好地滿足局民的需要。

住宅區域的建築密度（建築面積佔總面積的百分數）應在20—25%以下。居住密度在2—3層建築時每公頃為200—300人，高層建築也不超過500人。在資本主義的城市裏，房屋和居民都非常稠密，在每公頃的面積上可達1000—2000人，甚至還更多些。

住宅區的綠化面積應佔40%，包括公園、遊園、林蔭道等綠化園地。

至於保健機關應包括：（一）全市的醫院、門診及其他衛生行政和業務機關。（二）每區的衛生防疫站、婦幼保健所、醫療預防站等（三）各住宅區的急救站、託兒所等。

（二）工廠企業區域。應該和住宅區域隔開，並有適當的配合和防護。某些工廠可污染空氣、土壤、河流、發生嘈雜聲音，擾亂居民不得安寧。為了保護居民健康，對這些工廠必須要有一定的處置。

（三）交通區域。包括火車站、貨物堆棧、碼頭、倉庫以及各種運輸設備等。運輸與倉庫地區有它特殊的危害性，如火車頭、輪船製造修理廠所發生出的煙塵和有害氣體能污染空氣，汽笛與警笛能形成噪音，運輸頻繁及鐵路線穿過市區能對居民的安全發生危險等。為了減輕這些衛生上的危害，交通區域應設在城市週邊，並有一定的防護設備。

（四）城郊農業區域。在計劃城市（特別是大城市）時非常重要。郊區的樹林、菓園、苗圃、綠化地帶等對居民的保健有很大意義；例如可供給居民營養之需，可作居民保健和休養之用，能改良氣候和防風等等。蓄水池、污水處理廠、墓地、糞污處理廠等一般多設於市郊，這也是衛生上特別要注意的。

居民區內栽種樹木花草（綠化）不僅在市容上可以美化，並且在經濟上可以收穫果實，幫助燃料，防止水災、火災、鞏固堤岸和土壤；而更重要的是在衛生方面有很多重要利益。

樹木花草可以調節局部氣候，使冬季較暖而夏季較涼，使過於乾燥的空氣變為濕潤，可以防風、防砂、防雪，並且清除空氣中的灰塵。此外，花草樹木的顏色，香味以及微風吹動樹葉的聲音都對於人們的神經系統和精神有很大裨益。

（4）無論在整個城市或一個住宅區，醫院、學校，綠化的面積應佔全部面積的一半左右，才

能獲得綠化的充分利益。

(2)在城市裏平均每人應有的綠化面積為40—50平方公尺；其具體分配如下：⊖公共地方所栽種的樹木花草約佔30平方公尺，⊕住宅區內所栽種的樹木花草約佔10—20平方公尺。

(3)城市的綠化應當有合理的佈置：⊖環繞着整個城市應該有一個大的綠化帶，並且在風景秀麗和適合衛生條件的地方，盡量建設文化休息公園。在這裏人們可以進行各種有益的活動，例如體育運動（包括水上運動），科學教育（包括政治、國防、科學各方面），衛生保健，休息，消遣等。⊕在城市的中心，住宅區等地設立廣場、公園、小花園等。在這裏老人、小兒、居民得以休息、遊玩、呼吸新鮮空氣。⊕在寬廣的大街上，堤岸上和河流的兩旁培植林蔭道、花壇、草地、以點綴風景，造成綠蔭，清濾空氣，減低雜音，消除枯燥。⊕在住宅和工廠周圍和它們的內部栽培叢樹，花草以達到隔障噪音，清濾空氣的目的。⊕最後，應該把以上這些地區的綠化統統聯系起來，就好像一個大的綠色網，包圍和貫穿着整個城市，使清新的空氣，如同動脈的血液一樣，滲透到市區的每個角落裏，把氧氣送給每一個人，也把碳氣從各處吸收起來。這樣每一塊綠化區域就成為城市的肺臟，而每一條林蔭道便是它的動脈；污濁，空鬱等便不再是城市的形容詞了。

第五節 廢棄物處理

一、廢棄物處理的意義：

在人們的生理生活中，日常生活中和經濟活動中，通常產生着各種各樣廢棄物。對於這些廢棄物必須合理地，有系統地，科學地給以處理，這在保護居民健康上是具有重大的意義。

廢棄物含有大量的有機物質，因而很快地就分解與腐敗。分解的廢棄物，常常排出惡臭的氣體——氫，硫化氫，沼氣，致使周圍的空氣污染。廢棄物進入土壤中時，則廢棄物把土壤污染。液狀廢棄物滲入土壤中，則污染地下水；液狀廢棄物被雨雪水沖流入露天的水源中，則此液狀廢棄物遂落入河中，湖中及池塘中。

廢棄物在流行病學上的危險性也是很大的，特別是當廢棄物富於有機物質時。在廢棄物中，經常含有大量的細菌，有時含有極大量的細菌；例如說，在1毫升的人糞中，可含有四億細菌。在這些細菌中，可能也有致病菌如腸傷寒桿菌，副傷寒桿菌，赤痢菌等。

又因為在廢棄物中，常常有寄生蟲卵，所以廢棄物在流行病學上的意義更大了；蒼蠅繁殖在畜糞中，垃圾中和人糞中，蒼蠅是許多傳染病的危險媒介物。除此以外，廢棄物還能促成鼠類的繁殖，例如大灰鼠及家鼠等。被廢棄物污染的居民區，在流行病學上來說往往是危險的。

但是，僅從在衛生學上和流行病學上有害的觀點來評價居民區的廢棄物也是不正確的。所有的廢棄物均有其一定的價值，並能夠很好地用在國民經濟方面，特別是用在農業上。這些廢棄物，例如糞、尿、畜糞、家禽糞以及垃圾，都是極好的肥料，因為這些廢棄物中含有植物生長的必要物質：氮、磷、鉀。

有些廢棄物在其它方面也很有用而且很有價值。例如食物的殘屑可以用來喂牲畜，特別是餵豬。

垃圾可含有6%有價值的能利用的廢物；此外，它還可以燃燒，可以用作澡塘，洗衣房以及發電廠等的燃料。

由此可見，在評定廢棄物時，應當不僅是看到它的害處，同時還要看到它的益處。因此在清掃居民區時，對於廢棄物不僅要實行清除和使其不致為害，而同時還要注意廢棄物的利用。

二、廢棄物的種類及處理的步驟：

廢棄物的種類是很多的，實際上可以劃分為兩大類；即液狀廢棄物和固形廢棄物，因為在有排水設備的地方，液狀廢棄物是通過排水設備流送出去，而固形廢棄物則是用運輸工具運送到處理場所，是兩種不同的清掃系統，但在沒有排水設備的地方不論液狀或固形廢棄物都是要用運輸工具運送出去。糞便和污水是屬於液狀而垃圾是屬於固形廢棄物。

廢棄物的處理可以分成以下幾個步驟。

- (一)合理地收集。例如收集糞便的廁所，收集污水的滲坑，收集垃圾的垃圾箱等。
- (二)適時的運送。例如運用各種運輸工具或下水道把污物運送出去。
- (三)適當的處理。用各種方法使廢棄物無害化。
- (四)充分的利用。例如把廢棄物適宜地運用到國民經濟中去。

三、廢棄物的收集：

1. 糞便的收集——廁所

廁所的樣式，建築和設備，可能有各種各樣，但其每一種均必須合乎下列的基本的衛生要求：

- (一)廁所地下部（便坑）應該建築得使液體的糞便不能污染水井中的地下水。
- (二)廁所的地上部要建築得和整理得使蒼蠅沒有接觸到糞便的可能。
- (三)廁所不應發出臭氣。
- (四)廁所應當明亮，清潔，而又易於清掃。
- (五)廁所應當盡可能是溫暖的。

廁所建築得是否合理，對衛生學上流行病學上和文化生活都有其很重要的意義。在糞便處理過程中不論在收集，運搬和處理階段都要考慮着糞便的處理原則和它的目的。這就是要消滅糞便中的病原菌和寄生蟲卵，要防止媒介昆蟲和齧齒動物的生育繁殖，不能污染外界環境，並且盡可能地利用其有效部份。在收集過程和評價廁所時也是根據這個原則。所以對評價便坑的基本標準是便坑的不可透過性，對廁所地上部評價的基本標準是防蠅和通氣設備（防止臭氣）。

表十二 普通廁所蹲位數目與使用廁人數目比例

人 數	蹲位數目
24 人以下	每 12 人 1 個
25—60 人	每 15 人 1 個
61—100 人	每 20 人 1 個
100 人以上	每 25 人 1 個

廁所的地點應在宿舍或工作場所30公尺以內，距離水井30公尺以外，距離廚房100公尺以上。蹲位的數目可參照使用廁所人數決定之：

便坑的容量按下列公式計算：

$$\text{便坑容量} = \frac{\text{每人每年糞便產量} \times \text{使用廁所人數} \times 1.3}{\text{一年內清除次數}}$$

(1) 每人一年糞便產量以0.5立方公尺計算。

(2) 1.3是便坑預備容量係數(防備糞便因故拖延掏運)

最主要的廁所類型有以下幾種：

(一) 坑式廁所：挖土為坑，有深有淺，有長坑有短坑，有在室內也有在室外，形式不一，部隊在戰爭環境或臨時宿舍也是多利用坑式廁所，這種廁所的坑口必須加蓋，便後應及時撒土或灰以防止蒼蠅之飛落。室內坑式廁所要注意通風及防蠅之門窗設備，便坑要緻密而無裂隙，注意防止糞便滲透而污染土壤及水源。

(二) 桶式廁所：這種廁所沒有便坑，用木箱，缸，鐵桶或瓷桶代替。桶內糞便定時取出或用二桶輪流使用。這種廁所具有很多優點，不能污染外界環境，蒼蠅不能接觸糞便，清除糞便比較容易，也能保持清潔。

(三) 抽氣式廁所：在沒有下水道的地方這是最好的廁所，建築於室內。這種廁所一定要靠外壁以便在牆外設置便坑，並且一定要使廁所與火爐並列或靠近火爐，以使廁所溫暖，並且可以易於設置抽氣道，以使便坑內的臭氣抽出於房頂外。這個抽風道，應當與爐子的烟道並列修建，如此則抽氣道經常地被火爐烤熱，從而便將便坑內的氣體吸收出去。其他的結構與其他廁所相同。這種廁所在室內因而溫暖，並沒有氣味，可以減少清除次數，但較高建築物則不適用。

(四) 沖水廁所(抽水馬桶)這種廁所在有自來水的城市裏便於使用(無自來水的地方也可以自行裝置蓄水池)可稱為現代化的廁所，最合衛生條件。這種廁所有蹲位的，也有坐式的。它的構造是在蹲位上部的牆壁上設置自動水箱，水箱的上部連接自來水管，下部有水管通至蹲位。大便後手拉箱上的活門，水即自動流出，沖刷糞便，經污水管流入化糞池或下水道。在廁座下部的污水管有彎頭，以便存留一部份水，避免臭氣外出。

(五) 公共廁所：在居民區內，特別在城市裏，公共廁所是居民衛生設備不可缺少的建築物。公共廁所的設置地點和蹲位數可參考下列標準：

(1) 廣場和街道上的廁所：為5000人一蹲位。

(2) 文化宮、公園、市場、運動場：每500人一蹲位。

(3) 海濱浴場：每75人一蹲位。

修建公共廁所，除了按普通廁所的一般要求外，並應注意以下幾點：

⊖ 有下水道的城市，應入下水道，並應有採暖裝置；沒有下水道的地區，用不透水便坑。

③公共廁所周圍的環境，應該很好地加以佈置和綠化。

④廁所地面和下半截牆壁必須平滑，並能防水；最好用磁磚或水泥鋪砌，地面須修成斜坡，以利沖洗排水。

⑤公廁應分設男廁和女廁；男廁須設小便池。

⑥要有足夠面積，普通規定大便器每一蹲位應佔 2.75 平方公尺，小便槽每人用 75 厘米。

⑦每個蹲位以板壁隔開，並設門，門下離地 15 厘米。

⑧較大公廁應附設儲藏室及管理工人室。有專門打掃的工人，經常打掃，沖洗便器，定期用 10% 漂白粉溶液進行廁所內各種衛生器具的消毒。

2. 污水的收集——污水坑：

在有下水道的地方，污水由室內的下水道裝置通過下水道直接流出。室內的下水道裝置形式很多，有小便池，抽水馬桶，洗手盆，浴盆，洗滌盆等，這些裝置都具有防臭的彎頭或者另外裝設通氣管。在廚房排出的污水有時用除油池裝置。

在沒有下水道的地方，污水的處理隨着具體情況可有很大不同，在鄉村大部份污水直接利用作肥料和飼料。在人煙比較稠密的城鎮裏用明溝、暗溝、污水池、滲井等收集污水，不過所有的明溝和暗溝都應經常修理和掃除，所有污水都應直接倒在溝內或倒在污水溝而後流到溝內。

污水池如廁所一樣有地上部份和地下部份，地下部份和建築室外廁所便坑一樣，地上部份一般是由木頭製造，必須有蓋和木格子，此木格子能把污水中的大塊東西（食物殘渣、骨頭、皮殼等）攔留下來。

滲坑在鬆軟的黃土層，坑壁可用碎磚亂石乾砌，以免塌陷。坑口直徑約 1 公尺，深 2—3 公尺，坑口交出地面用石或磚砌成。

3. 垃圾的收集——垃圾箱：

垃圾箱的樣式很多，在構造時要注意以下幾點：

(一)要堅固。

(二)要有蓋。

(三)要能便於清掃。

(四)要能防蟲、防鼠。

主要的樣式有以下幾種：

(1)桶式垃圾箱：利用鐵桶去頂，再加上帶把的有邊緣的木蓋即可。

(2)活蓋無底垃圾箱：蓋可自動關閉，便於防蟲；無箱底，便於清除，適用於公共場所，但地面一定要打實，用石頭或用水泥以免蒼蠅幼虫鑽入土中。

垃圾箱收集的方法有統收制（即一個垃圾箱內收集一切垃圾）和分收制（將廚房殘渣和一般垃圾分別收集）。

四、廢棄物的運出：

固形廢棄物（垃圾）的運出：合理的垃圾運搬是極重要的。運搬時不得揚起灰塵或將垃圾散落地上，所以最好不用普通敞車和馬車，而用構造嚴密的帶棚車。

液狀廢棄物係裝在容量為 500—700 升的掏取式液狀廢棄物車或抽氣機式液狀廢棄物車中而運出。從便坑中，用長把的勺子將液狀廢棄物到在掏取式液狀廢棄物運出車中。此種方法有極大的缺點（臭氣、液狀廢棄物可能流出外邊，沉重的手的勞動）。

抽氣機式液狀廢棄物運出車要好得多，在技術上較為完善，而又合乎衛生。當用抽氣機將車上的桶裏的空氣抽出後，則液狀廢棄物即由橡皮蛇管機械的流入液狀廢棄物桶中。

五、廢棄物的無害化和利用（處理）：

這是廢棄物處理的最後階段，也是最重要的階段，不論從衛生觀點來看，或者由國民經濟觀點來看對於廢棄物合理的處理是有很重要的意義。

利用土壤而使廢棄物無害並用之於農業上是很古以來廣泛地被採用着，為了促進廢棄物的迅速無害也使用生物醱酵法如堆肥等，對於無利用價值而危險性較大的廢棄物利用焚化法等。根據廢棄物不同的性質採用着不同的方法，有下水道的城市液狀廢棄物經過淨化設備而放流到水源去或者灌溉到農田裏，沒有下水道的城市垃圾和糞便是根據具體情況分別處理，處理方法分述如下：

1. 垃圾的無害化和利用：

垃圾處理的最有效方法是生物醱酵法，作堆肥，用生物醱酵室等。這種方法的本質是把含有大量有機物的廢棄物堆積起來，在空氣中氧和土壤微生物的影響下開始激烈地進行生物化學變化，變化的結果，垃圾內發熱，有機物無機化，硝化較短期間內變為寶貴的材料（腐植土）。腐植土是暗褐色的鬆軟物質，沒有臭味，不惹蒼蠅，是很好的肥料，在醱酵過程中病原菌和寄生蟲卵多死亡，所以垃圾的堆肥法處理在衛生學上，流行病學上和國民經濟上都有很大的優點。

距住宅較遠的地方，選擇地面平坦，通風良好，日光充足，不存雨水的地點，下面用粘土搗固，周圍挖上小溝。使堆肥呈截面四稜形，底寬3—4公尺，頂寬2—3公尺，高1.5公尺，長3—5公尺，堆肥的方法用成層法，先倒上一層15厘米的垃圾，然後蓋上一層已熟的堆肥或菜園內的土壤，壘土等如此反覆。除垃圾外還可以埋入糞便，廚房殘渣等。為使堆肥順利地進行生物化學的變化，需要到通風，良好，垃圾水份充足，為此可翻掘堆肥1—2次，往上澆污水或糞水，堆肥堆積完成之後，把它放到成熟的期間，堆肥的成熟依氣候條件而不同，需要5—12個月。

垃圾的焚化法是具有一定的優點，同時也有很多缺點，這要根據許多的當地條件來決定。

焚化是清除垃圾最安全和最迅速的方法。同時也可省掉運輸，因為焚燒爐可以設在居民區之內。垃圾燃燒時所形成的熱可以利用，灰燼可以做磚瓦等建築材料。但是由於設置和管理焚燒爐，需要一定的投資，燃燒濕垃圾，需要消耗燃料，在簡陋的焚燒爐內焚化城市垃圾就會使空氣被不能充分燃燒的產物所污染，垃圾組成部分不能利用到農業上或加工製造業上去；因此在社會主義經濟的情況下，垃圾焚化法是沒有廣泛的應用。

雖然如此，但當其他處置方法不能十分安全或運送垃圾對散佈傳染病有很大危險時，垃圾焚化法還應加以採用。

焚穢爐的構造應按垃圾的成分來設計，如可燃的乾垃圾達到40—50%（以重量計），就可將乾濕垃圾拌和燃燒，不必另加燃料或其他特殊的裝置；如可燃的乾垃圾只有20—40%，則焚穢爐中必須裝置烘乾的部分，先將乾垃圾燃燒，再將濕垃圾放在烘乾室內，等烘乾後，即推到燃燒室內，又在烘乾室內添加濕垃圾；這樣順序烘燒，就能將全部垃圾焚化完畢。如可燃的乾垃圾少於20%就須：（1）另加燃料或（2）將濕垃圾預先晒乾（但須注意防蠅防鼠）。再送入焚穢爐。

不能應用生物發酵法和焚化法時，可以設置所謂的改良垃圾場。設置這種改良垃圾場，除用以使固形廢棄物無害化外，還有別的目的：使地域平坦，填平谷地、凹地、沿澤地。因此，改良垃圾場用地，也應選擇谷地、凹地或沿澤地，離住宅至少要在500公尺以上。

2. 糞便（液狀廢棄物）的無害化和利用：

糞便處理的最好方法是利用土壤，這種方法，是利用土壤的強力的自淨作用：把富有有機物的穢物正確地埋到土壤內時，相當迅速地即無機化，並且甚完全，病原菌死滅。這種方法，在改善土壤的構造上，在使土壤濕潤上，在豐富土壤中的氮、磷、鉀等重要肥料上，也很寶貴。用穢物施肥的土壤，可用以種植各種農作物，並能得到豐富的收穫。

（一）除穢場：在住宅區較遠的地方，選擇鬆軟多孔的土壤，地面平坦，通風良好，日光充足的地段可作為除穢場；場的面積大小，根據每1000人1公頃地計算。把除穢場的整個地區劃分為5塊，2塊夏天用地，2塊冬天用地，1塊是預備用地。

在夏天把液狀廢棄物傾倒於已踏起來的夏天用地上，按一平方公尺100公升計算，在第二天即將其耕埋之。經過1.5—2個月時，在此塊地上可以再傾倒液狀廢棄物：在一個夏天，可以反覆這樣作3—4次。在冬天把廢棄物傾倒在冬天用地上，這塊地是在秋天踏好的；一直到春天，不施行耕埋，而使其充分凍結。在春天融雪時期，利用預備用地。在第二年於此傾倒廢棄物的田地上，即可以栽種各種有益的植物：穀類，燕麥，飼料草等。最好是有3—4處除穢場，每年只在一處傾倒液狀廢棄物，而在其餘幾處種植各種農作物。

（二）掩埋法：就地掘坑，把糞便掩埋起來，經過一個時期再取出來使用。普通都掘成長條形的土坑，深度約為1公尺，寬度不要太大，長度視糞便的多少而定。把糞便倒入坑內，到距離地面20—30厘米的地方，就用土掩蓋起來，糞在土內開始厭氣分解，並和土壤內的氮化細菌起作用，逐漸把複雜的有機物變為簡單的化合物，隔數天就成為安全的肥料了。這種方法比較適用於北方的農村，因為北方多半是乾糞，比較容易掩埋。此外有一點必須注意，就是掩埋糞便的地點，一定要在距離水源很遠的地方，否則水源就會受到污染。

（三）化糞法：在已有自來水設備，沒有下水道或僅有部分下水道，人數較多，而又不需用肥料的場所（如機關、學校等），化糞池是解決糞便問題的一個比較適當的辦法。糞便由抽水馬桶沖入化糞池後，在缺氧情況下進行厭氣分解，產生氣體（ CH_4 、 CO_2 、 H_2S 等）由排氣孔排出，固體沉底，

液體通入合流制下水道或通入地下水管而滲入地下。

糞便通入化糞池後，如能停留十一天再行排出，全部細菌均能殺滅。但如化糞池容積太小，或其中固體堆積太多，則糞便在池內停留時間縮短，殺菌效果就不確實。化糞池每隔半年至一年應挖除一次。

化糞池建在地面以下，用磚石或水泥築成，嚴密而不漏水。普通分為兩室，第一為沉澱腐化間，第二室為抽洩間，兩室用隔牆分開。糞便由進水管流入第一間，經分解後，其中的固體渣滓或沉澱池底或被氣體挾升水面（氣體逸出發散後，渣滓即沉澱池底），液體經隔牆上的孔流進第二間，再經分解後由水管流出。進口及出口處都裝小隔橋或灣管，以防止進水的直接冲刷或裏面渣滓流出池外。糞便分解時，所產生的臭氣，可裝置通氣管排除。

(四)下水道及其衛生意義：下水道是保健事業中最重要的措施之一，它能最根本地保護空氣、土壤、地下水和露天水源不受污染。同時它能大大地減低清除液狀廢棄物的經費。有下水道設施的地方，居民可以廣泛地而不受限制地使用水，因而能提高衛生水平。但下水道的污水必須淨化後才能放流。淨化的方法可以設置灌溉場或過濾場以收容污水，在灌溉場不僅可以對污水有淨化作用，同時可以種植各種農作物。在沒有適當的地區建立灌溉場或過濾場則必須設立人工的生物學淨化裝置，淨化後再加以消毒，然後放流於露天水源中。但必須放入居民區的下游的河流中，距離居民使用地點愈遠愈好。為了保護露天水源不受污染，必須遵守政府頒佈之衛生規則。

中國人民解放軍
醫學科學院
醫學部
衛生部

第四章 營養衛生學

第一節 緒 論

一、身體與營養的關係

生物活體，在生活的活動過程中，永遠與其周圍環境處於極端複雜的關係之中，生物爲了本身的生存，在其一生中，不斷的需要由外界攝取氧、水與各種食物等，攝取食物以供給本身的營養是生物生活必要的條件；停止營養，生物就趨於死亡。生物在其生活過程中，又由其本身向外界排洩各種物質，其排洩的物質與其攝取的物質，在各方面（成份，性質等）顯然不同，這是因爲攝入身體的物質，在體內經過複雜的變化，加以利用，而將不能利用的部分，以及利用後的產物，排洩於體外；也就是將攝入的物質，變爲另一種物質以排洩。這種體內的變化，名爲新陳代謝。恩格斯在自然辯證法裏寫道：「……生命的根本契機，就是它和它周圍自然界之間不斷的新陳代謝，這種新陳代謝一停止，生命就跟着停止……」，可見生命的維持，不斷的攝取營養物質，是極其重要事件。這就是生物與非生物基本不同的性質。

生物在其生存期間，新陳代謝過程中，將由外界攝取大量的物質，在體內進行加工改造，根據某些大約的估計，人體在一生中，由食物中獲得水 75 噸，鹽 17.5 噸，蛋白質 2.5 噸，脂肪 1.3 噸，以及其他的物質。也就是說：這些食物量，已超過本身體重的千餘倍，而人體即以此許多食物（營養物質），以構成身體和供給工作的能力，營養物質與構成身體組織的物質在成份上與構造上都是不相同的，在體內利用一系列的化學變化，使食物變成身體特有的物質。由於這些變化的結果，身體才能利用食物的構成成份，作爲供給工作能力或構成身體的原料之需，身體所以能把營養物質變化（分解，合成）而成爲身體的必需物質，一方面依靠身體本身存在（或產生）的物質（酶，激素等）的作用，而主要一方面則是依靠營養物質的多樣性與複雜性。各種必需營養素在體內的相互作用，以促進營養物質在體內的變化（合成與分解）然後才能把食物變成工作能力和構成身體的原料，所以就營養物質能順利的被身體利用起見，營養素是要複雜而種類齊備的。

生物的新陳代謝方式，與其生活環境（即生存條件）及遺傳特性有相互關係；在一定的生存條件下，產生一定的體內代謝方式，代謝方式是適應生活環境而改變的。因此，當人工的控制生存條件，生物能獲得新的遺傳性質與特徵；無疑的體內新陳代謝也隨着改變。米邱林用他的工作證實了這一點，由此可以解釋，當影響生物的生存條件時，能夠使其本性改變，並希望其向我們所希望的方向變化。基於此而得出一個重要的結論：「如果人類參加干涉，強使動植物的每種形式較快地向人類所希望的方向變化是可能的」——米邱林語。

利用改變外界生存條件，如改變動物的營養條件方法而有目的地改變動物體內之新陳代謝，這種生理學學說，由巴甫洛夫氏的工作，奠定了基礎。例如消化液中酶作用的活性，是依營養性質，即食

物中各種營養物質的含量而轉移。由此可見，消化酶的形成與分泌，以及新陳代謝，實質上是根據食物的性質而改變。胃的腺細胞或者胰臟的機能，是依食譜而轉移的；並且當長時間攝取同樣營養時，這些變化是很穩定的。巴甫洛夫寫道：「腺體本身的工作，是與各種食物適應的，如果長期給以某種食物時，則腺體的分泌是一定的，並且是穩固的……我們現在可以毫無疑義地承認，消化道對食物種類有適應性並且因而形成一定的方式」。

食物以及身體因獲得食物所受到的影響，在生物種族的逐漸變化上，起着重要的作用。正像恩格斯在自然辯證法中所提出：食物推進了我們的祖先，人猿轉變為人類，人類因為接觸新的動物性與植物性食物與日俱增，則其選擇上的食物也愈多，人的營養也就愈來愈多樣化，這樣進入體內的食物也愈多，而給類人猿創造了轉變為人的化學條件。

由於需要食物，開闢了初期的勞動範圍——狩獵和捕魚。勞動是人類所特有的資產。勞動，最先是人類自然之間的過程，在這過程中，人由他自己的活動，以引起，以規劃，以控制人與自然之間的物質代謝。人以一種自然力的資格，與自然物質相對立，他因為要使自然物質，採取對自己生活上有用的形態，乃推動各種屬於人體的自然力，推動他的臂膀，他的腿，他的頭，他的手，但當他以這種運動加在自身之外的自然，並變化它時，也同時變化了他自己的本性（馬克斯資本論）。可見食物營養，是人類最初向自然鬥爭的目標，在鬥爭的過程中，創造和改進了人類。

根據以上的敘述，米邱林與巴甫洛夫的學說，食物（動植物）是可以依照我們身體的需要，定向的增加其營養價值；而我們人體本身，也可以適應食物的變異，改變新陳代謝的方式，以至於改變遺傳特性，而更好的利用食物。為了不斷提高人民的物質生活，食物營養，今後依然是我們向自然界作鬥爭的目標之一。因此我們研究營養衛生，要用我們本身的自然力，改造與改進我們的食物，來改進我們的身體與民族的健康。

二、營養衛生學的目的與任務

營養是身體對於食物維持健康與工作需要的總和。其目的：第一是維持身體的生長與發育；第二是修補身體的組織；第三是供應工作能力的消耗；第四是繁衍族類。

我們的身體，從兩性細胞開始，就不停的發育長大，先寄生於母體，後來就獨立生活，到最後長成為六七十公斤的身體。做成我們身體的原料，其物質基礎就是食物，做成身體的物質，用化學成份表示如下：

第一表 人體化學成份表

氧	65%	鐵	0.004%
碳	18%	錳	0.0003%
氫	10%	銅	0.00015%
鈣	1.5%	碘	0.00004%
磷	1%	鈷	} 微量
鉀	0.35%	氟	
硫	0.25%	矽	
鈉	0.15%	鋅	
鎂	0.05%	鉛	
		鋁	

身體就用這些化學原素，做成骨骼、肌肉、皮膚、內臟、血液等全身組織。任何一種原素，都從食物而來，在化學成份方面，這樣複雜，不但在種類上要全，在數量上要够，而且要適合於身體的利用。唯一的來源，既然是食物，那麼，為了保證身體的正常發育，這是研究營養衛生的第一個目的。

身體除開在成長期，不斷的增加體重，需要食物裏各種營養素作為構造原料外，就是長成以後，體重不再顯著增加的時候，還是需要營養素作為原料，以構成身體組織。因為身體的組織細胞，並不是永久不變的，它們或長或短，都有一定的壽命，到了一定的期限就要老死，老死的部分，需要新生一批細胞來補充，這新生的細胞組織，是要原料的，這些構造原料，依然是從食物而來。修補細胞組織的原料，還是多種多樣的，所以身體不但在成長期，食物的營養素，既需要全，也需要够，還要適合於身體的利用，就是在一生中任何時期，無日不是如此。為了供給身體足够的修補原料，為營養衛生的第二個目的。

作為社會成員之一，就要參加社會勞動，既然勞動，不管是體力的或者腦力的，就要消耗能，身體能的來源，完全是食物在體內氧化燃燒所產生而變為熱能。身體就用這種能，舉手投足，思想考慮，變成工作，但是食物之成為熱能，其氧化燃燒的燃料與過程，是極其複雜，在數量與質量上，以及其相互之間，要求很嚴格，如何供給身體日常既全且够而又適合的燃燒原料，以維持工作熱能的消耗，這是營養衛生的第三個目的。

生物生存的目的之一是保持族類的繁盛，植物的開花結果，動物的生育胎嬰，做成下一代身體的物質原料，和現一代相同，而在孕育胎嬰時，除開本身日常需要的營養供給而外，同時還要供給胎兒的需要，在質與量間，有些是相同的，有些是特殊的，不管那一種，都是從食物而來，為了保證下一代的健康發育，族類繁盛，所有的原料，還是要既全且够而且適合於利用。我們當然希望一代勝似一代，這是營養衛生的第四個目的。

科學是羣衆智慧的結晶，而科學的用途是為改善羣衆生活。偉大的科學家亞里斯多得曾經這樣說過：「科學在其本質上是一件政治事情」。在舊的社會裏，一切科學是為少數統治階級服務的，而在我們的社會裏，一切科學是為廣大勞動人民服務的。營養衛生學是一門「吃」的科學，因此，如何使廣大勞動人民吃得好，是研究營養衛生學的任務。在目前過渡時期，勞動人民的生活水平在逐步提高，但是要在積累資金，增產節約，首先發展重工業的原則下，逐步提高勞動人民的營養水平，保證身體的健康，以適應國家建設的需要；在部隊裏，是如何保證指戰員的健康，以適應現代化正規化國防軍建設的需要。因此，衛生工作者要切實的掌握營養衛生學的理論，利用可以利用的各種食物，在現有基礎上，把部隊營養逐步提高。為了完成這樣的任務，就須注意：

首先了解各種營養素在體內的功用，這包括個別營養素的功用，和各種營養素在體內的相互作用，身體是一個有機整體，各種營養素在體內的功用，彼此是互相聯繫，互相制約，孤立的強調某一種營養素的重要性，而忽視其他的營養素，其結果對於身體非但不利，相反的可能有害。其次，身體既然是一個有機整體，營養素的利用，僅是生活機能的一種，與其他身體上各種生活機能，是不可分離的，尤其與大腦的活動，是從屬的關係，身體上一切生活機能，服從於大腦活動，因此營養衛生間：

題，就不單是一個每天供給充分的各種營養素的問題，在供給充分的各種營養素的前提下，必須照顧到食物是否合乎衛生要求；是否便於消化吸收；是否讓人愛吃。這就是如何調配色香味的問題，總之是要照顧到飲食習慣。總之，營養衛生是應用科學，脫離食物的人而講營養，是達不到服務於廣大人民的目的的，最後，食物是生活資料之一，食物的取得，離不開經濟，如何在可能的經濟條件下（供給制度），適當的調節營養物質，以滿足身體的需要，也是必要的。否則超過供給範圍，單純的強調需要，這就脫離現實。逐步的提高物質生活水平，是我們走向社會主義社會奮鬥目標之一，而不切實際的空想，也是行不通的。

三、祖國在營養衛生學上的成就

我國祖先很早以前，就知道防病重於治病，在營養飲食方面，就偏重在利用食物，作為治療與預防疾病的方法，在營養治療方面，有光輝的成就。在春秋戰國時代，我國祖先已知預防疾病的重要，在中國第一部醫書素問上：「是故聖人不治已病治未病……夫病已成而後藥之……譬猶渴而掘井，門而鑄兵，不亦晚乎」這種預防思想，常見於春秋戰國時的文獻內，可見那時的人對於預防已有一致的信仰。

疾病與飲食的關係，我國人民很早便從經驗上知道。例如山海經會列舉六十幾種食物，可以防病之說；周禮有食醫，主要也是從飲食方面防病，在公元前十二世紀，我國社會已由奴隸制度進入封建制度，這時由於農業發達，使食物由生食進到熟食。在公元前六世紀我國人民已普通熟食，熟食可以防病，這是從多年生熟食比較中得出的經驗。當時一年還有一天生食，藉以紀念，稱為寒食節（周禮）。到了公元二世紀（後漢），更取消了這種一年一天的寒食節從此我們便養成吃全年熟食的習慣。更由於交通進步，能被人利用的食料種類日多，這些都需要複雜的烹調技術。因此當時的統治階級設置了食醫（飲家）和食官（炊事員），正表示勞動人民已經掌握了烹調技術。周禮五味的禮教，在公元前十二世紀，已有醬、醋、糖等的發明製造，可見在烹調的調味方面，早為我國祖先所注意。

酵母的治療效用，經過多年的經驗，也早被人發現，公元前 597 年（曾宣公 12 年）已經知道用麥麴治療胃腸病，（叔展曰：有麥麴乎？曰無。……）後來醫生因為酵母治胃病有特效，稱之為神麴，直到現在酵母仍然是常用的健胃藥。

飲茶雖在中國很早便已開始，但是到了唐朝才盛行起來，唐朝統治階級甚至設茶稅，可見公元七世紀飲茶，已成為人們日不可少的習慣。泡茶必需用沸水，水沸則一切微生物被消滅，所以茶是合衛生的飲料，據宋人筆記中記載，自飲茶風氣盛行以後，黃病少見，由此可見一般人已看到改善飲料的衛生效果。

我國自從建立了熟食與飲茶的習慣，不但消滅了多種胃腸病，而且減少了多種傳染病和寄生蟲病，保障了人民大眾的健康，飲茶習慣不久即傳到日本和東亞各民族，到了十四世紀開始傳到歐洲，現在已成世界上很多人通常的習慣。

我們的祖先，在應用蔬菜食用方面，也是有光輝的成就的，蔬菜是維生素與礦物質的良好來源，因而保證了這方面的營養供給，在傳說中所謂「神農嘗百草」，並不一定有神農氏其人，就是嘗的每

一個勞動農民，都會徧嘗百草，向自然索取營養物質。百草就是野菜，說文解字說：「菜，草之可食者。從草從采會意」，原來我們的祖先雖然很早就發明園藝，但是我們的祖先仍很重視吃野菜，「菜」成爲我們習慣上副食品的代名詞，是有他一定的來由的。在詩經上我們很容易找到採野菜的詩句，如「采采卷耳，不盈頃筐」。「陟彼南山，言采其薇」。「我行其野，言采其葍」。「春日遲遲，采繁祁祁」等詩句。其他如采藍，采綠，采蘋，采芣，采采芣苢等所採野菜之多，簡直不可勝數，詩經是古時民間歌謠的彙編，是記載古時生活情況的書，可見我們的祖先，在工作時，在遊樂時，總不忘記採些野菜回來食用，以豐富營養供給的範圍，足以說明人民早就注意營養了。至於專門記載野菜營養的書籍，更是很多，如野菜博錄，野菜本草，救荒本草等書籍，更是蔬菜營養的古典書籍。近代楊恩孚氏等更在抗美援朝戰爭中，用近代科學的方法，分析研究了七十六種野菜，著成「野菜與營養」一書，可見歷代在不斷的向自然索取來豐富我們的營養範圍。

我國醫學對於營養不足可以致病的發現，更有其光榮的成就，例如癩病（甲狀腺腫）在公元前三世紀已有記載，公元後四世紀，葛洪的肘後方，便有海藻癩癩方。至第七世紀用含碘植物如海藻，昆布，海蛤等療癩，已成爲通人皆知的藥，後來張從正更知道海帶有預防癩病發生的效用。歐洲人不但在公元一世紀才記載了癩病，而且晚到 1170 年才有人用海藻治療，全比中國晚幾百年。

其次雀目眼，中國在公元七世紀初年，已記載了這種病，而且不久便發現了用動物的肝治療，極爲有效。中國眼科書內所記載的藥物：如地膚子，細辛，決明子等均含有大量的甲種維生素，可見對於缺乏甲種維生素的病，已經有極有效的治法。

更就脚氣病來說，第七世紀孫思邈已詳細的記載了這種病，而且他用的藥如防風，蜀椒，桑葉，車前子等，均含有大量硫胺素，同時還知道用米糠來防治這種病，而歐洲人晚到十七世紀才報告了這種病，十九世紀才發現這種病的治療方法。

可見我們的祖先在營養衛生方面，尤其在食療方面，是有其光輝的成就的。

第二節 各種營養素的功用與需要量

各種營養素的功用，在生物化學上已作比較詳盡的介紹，本課程除略加敘述外，不作重點介紹，關於各種營養素的需要量，在此詳加討論。

人們食物的需要量，習慣上以熱能（卡）來表示，也是決定人們活動性的首要特點，這是很合理的。整個營養衛生學服務的出發點，應該是這樣。但在這範圍中的實驗工作，我國幾乎是沒有，目前部隊應用的營養素需要量標準，不是拿英美等資本主義國家所訂的標準來應用，就是參考蘇聯的標準而加以修改，這都很難適合我們的實際需要。蘇聯的標準是合理的，雖我國人的身體與蘇聯人不同而有出入，在未定出我們自己的標準以前，採用蘇聯標準而酌量減少，還是比較合理的。蘇聯營養研究所的標準，是經過多年的實驗工作，測定人體在各種勞動情況下的需要，製定出來的；而英美等資本主義國家的標準，也所謂國際標準，則是主要根據現存的一些無組織的實際觀察所得的資料，利用統計的方法，而決定食物的需要量，用這些資料，他們所得到的只是多數人民食物需要量的平均數，毫

無疑問，這樣測定的方法與有科學根據測定機體實際需要量的方法毫無共同之處。

兩種國家制度所訂出來的標準，是有很顯明的差別，實際上這是兩個制度的差別，是社會主義制度與資本主義制度差別的體現。蘇聯學說的立場與資本主義國家研究者的立場是根本不同的，蘇聯學說表現了對人民最大的關心，因此盡力訂出最理想的營養標準，給人民以最好的健康狀況，保證機體發育及提高勞動能力。而在資本主義國家，各種被賣給億萬富翁的偽學說，祇給剛能維持人類生存的最低限度營養標準。以便於剝削而獲得更高的利潤；在這個營養標準中，僅包括了一般的熱量定量及蛋白質需要量。並且也沒有任何關於這食物定量用什麼來充實，其中應包含些什麼樣的蛋白質之類的指示。與之相反，蘇聯學者所擬定的營養標準，不僅包括食物定量的基本組成部分的正確比例，並且確定了在食物定量的基本組成中含有各種物質不同的比重。國家及人民的利益都需要這些。（參看第二表、第三表）

第二表 蘇聯根據年齡、職業性質而定的每日營養生理標準

	兒 童						成 人*				平 均
	1—1歲	1—3歲	3—7歲	7—11歲	12—15歲	15—18歲	第1組	第2組	第3組	第4組	
蛋白質(克)	25	48	68	78	98	119	109	122	141	163	105
動物性蛋白質	21	39	48	50	56	72	67	72	82	94	64
醣	109	157	241	297	424	471	433	491	588	631	415
脂 肪(克)	25	51	65	81	86	99	106	116	134	153	99
動物性脂肪	25	50	61	72	75	84	91	95	108	121	84
熱 量(卡)	782	1315	1871	2291	2940	3340	3208	3592	4112	4678	3053
由動物性食物來的熱量	396	727	855	966	1031	1031	1211	1287	1449	1641	1144

* 成人係按職業性質而分組；第一組為腦力勞動，第二組為機械化部門工作，第三組為半機械化或非機械化的工作，第四組為強度體力勞動

第三表 美國根據年齡、職業性質而定的每日營養生理標準

	兒 童						成 人								
	1歲以內	1—3歲	4—6歲	7—9歲	10—12歲	13—15歲	16—20歲		安靜工作		較重工作		最重工作		
					男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	
熱 量(卡)	每公斤體重100卡	1200	1600	2000	2500	3200	2600	3800	2400	2500	2100	3000	2500	4500	3000
蛋 白 質(克)	每公斤體重3.5克	40	50	60	70	85	80	100	75	70	60	70	60	70	60

確定必需的營養標準，在相當程度上幫助了國家機構。首先是國家計劃委員會來正確地計劃生產和製備食品。我們國家解放不久，還需要相當長的時間，走蘇聯的路線，實際地測量營養需要，以確

定適合我國人的營養標準。在目前我國標準尚未確定的時候，暫時參考蘇聯標準應用，比較合適。

一、熱能：(卡)

熱能對於身體來講，是無時無刻不需要的，一旦身體停止熱能消耗，就標示着生命的終結。不但日常做工作，要消耗熱能，就是安靜不工作，也還是不停的消耗熱能，心跳、血流、呼吸、消化和吸收等等體內生理機能的進行，都要消耗一定量的熱能。計算熱能的單位是用卡來表示，使一立方厘米的水，從攝氏 15° 上昇一度(16°)所需要的熱能量，稱爲一「卡」，這是一般科學上用的熱能量單位。在營養學上這個單位太小，應用起來不方便，實際上應用的是大卡，就是1000立方厘米的水，由攝氏 15° 到 16° 所需要的熱能量稱爲一大卡，以與原來的小卡區別，但習慣上並不寫明大卡，而簡稱爲卡，把前者名爲小卡。(也有的書上把前者稱「卡」，後者稱「大卡」。)

1. 熱能的來源：

體內熱能的來源，完全依靠食物在體內氧化燃燒發生。營養素可以在體內產生熱能的，主要是醣和脂肪，蛋白質在體內主要不作爲熱能的來源。一克醣在體內可以產生4.1卡，一克脂肪可以產生9.1卡，一克蛋白質也可以在體內產生4.1卡，這是食物營養素的卡價；用儀器在體外測量，有如此結果(蛋白質例外爲5.6卡)，從理論上推算也完全一樣。

平時我們的食物，絕無單純的醣、脂肪或蛋白質，常常是各種營養素混合的，因此，熱能的計算，即按照各種營養素含量多少來計算(4, 9, 4卡/克)。一般食物成份表上的熱能數值，是每百克食物的卡價，在實際應用上，只按食物成份表計算。

熱能孰然是決定人們活動的首要問題，而熱能的來源，主要是仰給於食物中的醣和脂肪，那麼，每天醣和脂肪的供給，一定要滿足於熱能的消耗；究竟每天需要多少醣和脂肪，以及醣和脂肪在食物中各佔多少部分呢？

每天熱能的需要，決定於勞動作業情況，按照蘇聯保健部醫學科學委員會批准的標準，蛋白質佔一日熱量的14%，脂肪約30%，醣約56%。按此標準，就目前部隊情況，一般每日熱能消耗在3500卡左右(平均)，則蛋白質應有120克，脂肪應爲115克，醣應爲480克。這當然是很合理的標準，但目前情況，在脂肪方面，部隊供給標準，爲天五錢，僅16克，加上其他食物裏的脂肪，每天只有50—60克，約佔總熱量15%左右。實計上，並沒有重要脂肪酸缺乏和影響脂溶性維生素吸收等問題發生。所影響的是相對的醣的攝取量加大，這就影響了食物的總量與體積。但是在目前情況下，國家的油料農作物，以及動物性食品的生產，一時尚不能滿足全部要求，每天50—60克的脂肪，尚不失爲最低限度不影響健康的供給標準。至於醣的方面，一般部隊食用量在500—600克，個別有高到700克的，這就是脂肪量少的結果。醣愈多，粗纖維的攝取量也隨着增多，當然也會多少影響於食物的消化吸收率。

2. 基礎代謝的熱能需要：

人體熱能消耗，是生命活動的基本特徵。熱能消耗的情況跟身體活動情況是密切相關的；在睡眠的時候，腦中樞的活動，普遍下降，身體活動減少到最低限度，因此睡眠時的熱能消耗也最少。身體

在睡眠以及在清淨而極端安靜狀態下，絲毫不受運動（腦力及體力的），食物，及外界溫度等影響，這時的生理情況，為身體活動的基礎情況，這時所消耗的熱能量（全部以身體放散的熱為標準，其他熱的消耗，可以忽略不計），是身體內的物質燃燒（氧化）進行的基礎需要，名為基礎代謝。

基礎代謝是以每小時或每晝夜所放散出的熱能量為標準，這種代謝熱能量的測定，都是在清晨未進餐以前做，這時已經在前一晚的餐後12—14小時，前一晚餐必需不是吃得太飽或很油膩的，這時體內的消化和吸收工作都已經完畢，所以食物的影響都已經不存在，測晨之前需靜臥半小時以上；測量的時候又是取的平臥的姿勢，四肢肌肉儘量弛鬆着，故肌肉的運動，已經減到極少；這時雖然是清醒的，但不應當有煩惱，興奮或思慮的情況，以求腦中樞也在休息中；室溫應在攝氏表20—25度左右，避免外界冷熱的刺激，在這些條件，熱能量的消耗，事實上並不是最低的，因為睡眠時或經長期飢餓後，熱能量的消耗還要更低些。

等四表 呼吸商與熱能關係表

呼 吸 商	消 耗 氧 的 %		產 生 熱 的 %		每 升 氧 產 生 的 熱 量 (卡)
	糖	脂 肪	糖	脂 肪	
0.707	0	100.0	0	100.0	4,686
0.71	1.02	99.0	1.10	98.9	4,690
0.72	4.44	95.6	4.76	95.2	4,702
0.73	7.85	92.2	8.40	91.6	4,714
0.74	11.3	88.7	12.0	88.0	4,727
0.75	14.7	85.3	15.6	84.4	4,739
0.76	18.1	81.9	19.2	80.8	4,751
0.77	21.5	78.5	22.8	77.2	4,764
0.78	24.9	75.1	26.3	73.7	4,776
0.79	28.3	71.7	29.9	70.1	4,788
0.80	31.7	68.3	33.4	66.6	4,801
0.81	35.2	64.8	36.9	63.1	4,813
0.82	38.6	61.4	40.3	59.7	4,825
0.83	42.0	58.0	43.8	56.2	4,838
0.84	45.4	54.6	47.2	52.8	4,850
0.85	48.8	51.2	50.7	49.3	4,862
0.86	52.2	47.8	54.1	45.9	4,875
0.87	55.6	44.4	57.5	42.5	4,887
0.88	59.0	41.0	60.8	39.2	4,899
0.89	62.5	37.5	64.2	35.8	4,911
0.90	65.9	34.1	67.5	32.5	4,924
0.91	69.3	30.7	70.8	29.2	4,936
0.92	72.7	27.3	74.1	25.9	4,948
0.93	76.1	23.9	77.4	22.6	4,961
0.94	79.5	20.5	80.7	19.3	4,973
0.95	82.9	17.1	84.0	16.0	4,985
0.96	86.3	13.7	87.2	12.8	4,998
0.97	89.8	10.2	90.4	9.58	5,010
0.98	93.2	6.83	93.6	6.37	5,022
0.99	96.6	3.41	96.8	3.18	5,035
1.00	100.0	0	100.0	0	5,047

最初測量一個人的基礎代謝，是很繁雜的，現在都用間接測量法，就是測定一個人在一定時間內（10分鐘）所消耗的氧氣，然後根據這時候的呼吸商計算每升氧的發熱量，呼吸商的計算，可從單位時間內 $\frac{\text{CO}_2 \text{ 升}}{\text{O}_2 \text{ 升}}$ 的比例求出，也可以根據公式：

呼吸商 = $0.4 \times (\text{每分鐘氧消耗升數}) + 0.817$ 算出，其大小，依體內燃燒的脂肪與醣之間不同比例而定，體內消耗的醣愈多，呼吸商愈大，脂肪愈多，呼吸商愈小。呼吸商愈大，單位時間內消耗的氧愈少（比較的），而單位（升）的氧消耗後產生的熱愈多，此間關係，前人研究結果，列第四表：

普通人在餓了一夜之後，呼吸商將降低為0.82，這時每消耗一升氧可產生熱能量4.825卡。故測得一定時間內所消耗的氧，即可推算產生的熱能量。

根據以往學者的研究，基礎代謝和體表面積有密切關係，表面積愈大，基礎代謝愈高，這是很合理的，因為體熱主要是從皮膚放散，皮膚的面積愈大，自然散熱愈多，若以單位面積計算（平方米），不但各人之間的數字很接近，即人與各種動物之間的數字也很接近，據實際測量，各年齡男女之間的基礎代謝的熱能量，雖然接近，但是還是有些差別，第五表列舉各年齡與不同性別的基礎代謝熱量於下：

第五表 熱量與年齡性別的關係
(每平方公尺每小時所需的熱量，卡)

年 齡	男	女	年 齡	男	女
初 生	25.5—29.2	25.5—29.2	13 歲	38.5—49	37.4—42
3 個 月	38.7	36.2	14 歲	36.2—44.3	36—42.3
6 個 月	43.3	41.2	15 歲	41.2—45.3	31—37.8
9 個 月	46.6	45.8	16 歲	41—44.7	31—36.1
12 個 月	47.5	46.2	17 歲	41—43.7	31—34.8
15 個 月	48.1	46.4	18 歲	40.9—42.9	32.3—37.1
18 個 月	48.3	45.8	19 歲	42.1	37.1
21 個 月	48.0	45.7	20—24歲	41.0	36.9
2 歲	47.9	45.4	25—29歲	40.3	36.6
3 歲	47.1	43.3	30—34歲	39.8	36.2
4 歲	45.8	42.5	35—39歲	39.2	35.8
5 歲	44.5	41.5	40—44歲	38.3	35.3
6 歲	43.7	41.2	45—49歲	37.3	35.0
7 歲	42.9	40.4	50—54歲	37.2	34.5
8 歲	42.1	40.0	55—59歲	36.6	34.1
9 歲	41.6	39.5	60—64歲	36.0	33.8
10 歲	40.8	37.7	65—69歲	35.3	33.4
11 歲	38.9—48.0	37.5—41.5	70—74歲	34.8	32.8
12 歲	38.5—51.5	38.2—44.3	75—79歲	34.2	32.3

亦有粗略計算為每小時每平方公尺40卡的，更有粗略計算，僅依體重每公斤每小時1卡的，這些算法，在實際應用上，還有其一定的方便處，但是要求精確起見，還是依身體表面積按各年齡性別計算為合適。

上表男女性別不同，為實際情況，在計算工作熱能時，則不能分別看待，因為完成同樣的工作

量，男女之間，所需能力的供給，不能歧視。

人類身體表面積的測量，手續很繁，普通就根據身高和體重兩項記錄推算，也有相當的準確性。

關於中國人身體表面積的推算，可應用許文生 (Stevenson) 的公式，即：

$$\text{表面積} = 0.0061 \times \text{身高 (厘米)} + 0.0128 \times \text{體重 (仟克)} - 0.1529。$$

3. 勞動的熱能需要：

身體熱能的消耗，除基礎代謝外，工作亦消耗熱能，所以食物熱能的供給，必須滿足這兩方面的

第七表 各種作業熱能支出表

行 爲 的 名 稱	1分鐘的能支出 (用卡表示)		對基礎代謝之比%
	對 1m ² 體表	士兵的平均值	
安靜躺臥	0,613	1,220	100
靜坐	3,675	1,344	110
坐着的腦力工作	0,853	1,697	138
室內 (休息)	0,865	1,723	141
院內 (休息)	0,879	1,750	147
室內步行 (1分鐘 90 步)	1,903	3,787	310
院內步行 (1分鐘步 110)	2,436	4,848	397
帶防毒面具步行 (1分鐘 110步)	3,680	7,324	600
強行軍 (1分鐘 140 步)	5,437	10,819	88.7
跑步	22,789	45,350	3717
匍匐前進	12,516	24,907	2041
綜合移動 (屈進及匍匐前進)	6,698	13,329	1117
通過障礙物 (木堆柵欄及壘牆小山矮牆)	11,182	22,262	1825
障礙地帶 (木堆柵欄牆) 的前進	7,945	15,810	1926
槍的分解	1,406	2797	227
槍的擦洗	1,616	3215	264
槍的結合	1,588	3,161	259
槍的修理	1,535	3,054	250
立射	1,613	3,210	263
跪射	2,514	5,002	410
坐射	2,602	6,177	505
伏射	3,614	7,191	589
持槍操作 (中等度)	3,061	5,882	483
射擊課業	2,167	4,135	354
一邊射擊一邊移動	5,334	10,615	870
手榴彈投擲	5,797	11,537	946
火器攻擊	5,342	10,631	871
白刃攻擊 (短劍)	13,662	27,187	2228
白刃攻擊 (長劍跑步)	4,787	19,477	1596
戰術教育 (課業)	4,901	9,762	800

需要；其需要量，除基礎代謝不變外，視每天實際工作的勞動強度而定。由於任何人每天不可能沒有勞動，即使在休養期間，也不可避免的有輕度體力與腦力勞動，因此必須有基礎代謝以外的熱能供給。

人體每日除基礎代謝必需消耗的熱能外，據蘇聯學者研究的結果，每天消耗於消化吸收的熱能相當於每天基礎代謝的 10%，其餘體會不到的運動及不隨意的運動，相當於非睡眠期間基礎代謝的 50%。這些每天必須消耗的熱能，雖然不屬於基礎代謝之內，但是我們實際計算每人熱能消耗時，必須計算入內。

(一)部隊各種作業的熱能消耗的計算法。

確實計算部隊指戰員每日熱能的消耗，應詳細記載一日間每分鐘的勞動情況，至於各種作業熱能的消耗，蘇聯學者已有測定，介紹於第七表。

在露營期間，戰士一晝夜熱能的消耗，舉例如下：

第八表 在露營期間戰士一日夜熱能的消耗計算法舉例如下：

(以1.99平方公尺身體表面積計算)

行 爲 的 名 稱	一人一分鐘的能 支出(卡)	作業時間(分)	能消費(卡)
靜臥	1,220	533.6	651.1
靜坐	1,344	212.5	285.6
坐着的腦力工作	1,797	68.8	116.8
立着的腦力工作	2,003	32.1	64.3
臥着的腦力工作	1,573	—	—
《稍息》姿勢	1,750	242.4	424.3
《齊步走》	3,787	60.7	230.9
行軍	4,848	162.5	787.7
帶防毒面具步行	7,324	—	—
防毒面具的操作訓練	2,413	—	—
迅速跑步	45,350	0.2	8.5
中等距離的跑步	28,085	3.0	85.4
匍匐前進	23,907	—	—
槍的整理	3,054	66.4	202.8
坐着的槍操作	6,177	2.8	17.3
臥着的槍操作	7,191	140	100.6
立着的槍操作	3,210	—	—
膝位的槍操作	5,002	1.0	4.9
白刃攻擊	27,187	3.3	89.5
障礙物通過	22,267	0.4	7.8
體力練習	4,373	0.2	0.8
打靶	4,018	—	—
床鋪的整理及清潔	2,130	14.1	30.0
穿衣及脫衣	2,130	10.7	22.6
個人衛生	2,130	11.3	24.1
合 計	—	1440.0	3155.3

上表計算出一晝夜的熱能消耗數，尚須加入用於消化一晝夜基礎代謝熱能的10%，以及非睡眠期間中自己體會不到的運動所支出的基礎代謝之50%，即爲此人一晝夜全部消耗的熱能。

(二)各種勞動強度熱能需要估計。

對於各種職業工作者一晝夜所需的熱能，依其體力勞動的強度估計計算，依蘇聯勞動衛生學上的建議，分各種職業爲三類，每類代表性作業，及其每晝夜所需要的熱能（包括基礎代謝熱能），如下列所示：

第一類輕作業：

(1)坐位的不需要特別肌肉緊張的作業。例如縫紉機器女工，小製品的選別工，辦事處職員等……，每晝夜需要2,300—2,600卡；

(2)伴有步行的立位作業；伴有輕度肌肉作業的坐位工作。例如織布工人，紡紗工人等，每晝夜需要2,700—3,000卡。

第二類中等作業：

(1)立位的，伴有步行及中等度肌肉作業的作業。例如機器作業場的工人。每晝夜需要3,100—3,400卡；

(2)立位的，伴有步行，克服抵抗或抬舉重量的作業。例如必須抬舉重量的機床工人。每晝夜需要3,500—3,900卡。

第三類重作業：

(1)伴有強度的全身肌肉緊張的，制勝強度抵抗的，抬舉及搬運極重物件的作業。例如延壓工人，鑄造工人，裝卸工人，鋸木工人，每晝夜需要4,000—4,500卡；

(2)肌肉緊張特別強的作業。每天需要4,500卡以上。

以上所舉的熱能需要，乃是依據蘇聯人平均體重70公斤而計算的，若應用於我國一般的人，則平均可打九折，即採用每條所列的兩數中較小一數即可。

在蘇聯，婦女的需要量和男子是同樣地由勞動性質而決定的。在資本主義國家，男女需要量的標準，顯明的差別，婦女的較低，男子的身長體重，固然比女子高，但在完成同樣作業上，不應有所歧視。這又是資本主義社會制度下男女未真正平等的實例之一。

二、蛋白質：

蛋白質在身體與外界之間的複雜新陳代謝過程中，佔有重要地位，不僅是因為蛋白質是人體的臟器與組織細胞的基本構成份，而主要的是因為蛋白質本身的構造，和它的各種不同的特殊的物理化學性質，這些性質都說明蛋白質是生命的主宰者。實驗證明，動物長時間不攝取脂肪或醣時，對健康不能發生嚴重的影響，但是如果數日內食物中不含有蛋白質，則能引起嚴重的失調現象，若長時期不攝取蛋白質，則不可避免的將趨於死亡；這些現象，甚至當大量攝取脂肪或醣時，亦能發生。所以沒有蛋白質，就沒有生命。蛋白質在體內，雖然每克也可以發生4.1卡熱能，在發熱的立場，與醣及脂肪相同，但是就蛋白質在整個營養上的意義來看，蛋白質的功能，在生命活動過程中，佔首要的地

位。

1. 蛋白質對生命的意義：

很早以前，在蛋白質的營養價值和化學知識還很貧乏的時候，早已為我們的天才的革命導師所提出：「生命是蛋白質存在的形式」（恩格斯）。恩格斯在反杜林論裏寫道：「無論在什麼地方，要是我們遇到生命，我們總是看到生命是與某種蛋白質相聯繫的；並且無論在什麼地方，要是我們遇到任何不處於分解過程中的蛋白質，那麼，我們也必然看到生命的表現。……我們所知道的最低等的生物，僅僅只是單純的蛋白塊，可是這些生物已經表現了一切基本的生活現象」。

蘇聯的生物學家，勒柏辛斯卡婭院士創造性的發現了活體內除細胞而外，尚存在着不具有細胞構造的活質；並且指出了新的細胞不僅只是由細胞形成，尚可由此種最簡單的，由具有蛋白質性質的物質所構成的活質形成。勒柏辛斯卡婭的活質學說更具體的發展了恩格斯的先見，而確定了蛋白質是生命的基礎。現代蘇聯的科學家更豐富了這方面的內容。身體內的物質氧化（燃燒）是與酶的作用分不開的，而酶的本身，則是具有蛋白質性質的物質。現在已經證明，生物生長與繁殖的機能，是和體內存在的特種蛋白質——核蛋白有着密切的關係，對先天的或者是後天的在生活過程中，受生存條件的影響，而獲得的性質和特徵的遺傳，這個特別重要的作用，已歸屬於蛋白質。

由以上的敘述，可以清楚地瞭解到營養素之一的蛋白質，決不能循着資產階級科學機械的形而上學的觀念，認為蛋白質似乎不是生活細胞生活機能的基礎，而僅僅是生物構造的情性物質。因此，我們看待蛋白質在營養上的問題，不同於醣或脂肪等營養素一般看待。如何供給身體足夠的蛋白質需要，不單純是身體上的消耗問題，以及組織細胞的構造成份問題，而應該確定「蛋白質是生命的基礎」的觀念，來對待蛋白質的營養供給問題。

蛋白質不可能在身體內由其他營養素合成，必需在質與量上從食物中得到充分的供給。

2. 蛋白質的營養價值、生理價值、互換作用：

恩格斯在反杜林論中寫道：「從蛋白質的主要機能中，即那種依靠攝食及排泄來進行的新陳代謝中，從蛋白質所特有的修補作用中，產生出一切其他的最單純的生命因素：感受性——這在蛋白質與其食物的相互作用中已經包括了；收縮性——這在吞取食物時已經以極低的程度表現出來了；生長的能力——在最低的程度下，這就是分裂的繁殖，內在的運動——沒有這種運動，食物的攝取與簡化，都是不可能的」。從這些早期天才的敘述中，已經把蛋白質的功用——營養價值，給予詳細的說明。可知蛋白質的修補作用，是蛋白質在營養上特有的重要性之一。食物裏沒有足夠的蛋白質，身體就不可能保證臟器與組織細胞的基本構成份的再生。

在各種營養素中，其化學組成，碳、氫、氧是共同的，唯有氮這一原素，是蛋白質所獨有，因此說，營養物質中氮的來源，完全是蛋白質。依照化學分析的結果，氮在蛋白質的化學組成上，平均佔16%，即食物中有一克重的氮，就有6.25克的蛋白質；同樣可以計算尿中便中排出一克的氮，等於體內排出6.25克的蛋白質。分析食物中的含氮量，以及身體排泄物中的含氮量，二者的差異，可以知道蛋白質在體內的收入與支出情形；這就是氮平衡的測定。收入與支出相等為氮的總平衡，前者大

為正平衡，後者大為負平衡。身體在發育成長以及疾病恢復期間，應保持正平衡；而在成年以後，至少應保持總平衡；有負平衡現象，不是疾病，就說明蛋白質的營養不良。

曾經人體試驗，在攝入無蛋白質食物，至 8—10 天後，其排出的氮量，就恆定不變；在一晝夜內體重每公斤排出氮量為 53 毫克，體重 70 公斤的人，一日排出 3.71 克的氮，即 23.2 克的蛋白質，此在體內不斷分解排出的蛋白質，稱為體內蛋白質的「破壞係數」。由此而引起了營養上一個最重要的問題——蛋白質的需要量問題。（詳見下節）

為了滿足蛋白質的需要，不僅要足夠的量，而且在質的方面也非常重要。按照蛋白質在營養上主要的功用來說，是構成身體臟器與組織細胞及其他物質的原料。組織細胞等的構成原料是一定的，與食物蛋白質決不相同，其不同點在氨基酸的組成方面。實際上說蛋白質的營養，無寧說是氨基酸的營養較為切合。因為作為組織細胞等構成的原料，不是蛋白質，而是蛋白質的水解產物氨基酸。因此食物中蛋白質構成的氨基酸，是否適合於構成組織細胞等，就決定了蛋白質質的好壞。比如說某種蛋白質的氨基酸組成為 3 甲，4 乙，5 丙……等（甲，乙，丙代表氨基酸），而身體所利用以構成組織細胞等的，正是 3 甲，4 乙，5 丙……等，那麼這種蛋白質就百分之百的被利用為構成原料，是最理想的，最好的蛋白質。假如身體所利用的氨基酸的比例，不是這樣，於是就有些氨基酸有餘，有些不足，還要利用另一種或數種食物中蛋白質，那麼，這種蛋白質就不是最好的。所以蛋白質好壞的程度，是按某種蛋白質內氨基酸可以作為組織細胞等原料成份的高低而定，這種高低的價值，名為蛋白質的生理價值（ $\frac{\text{氮素保留量}}{\text{氮素吸收量}} \times 100$ ），以百分數來表示。生理價值最高的為 100，其次以 95，85，74，65……等等來表示。

構成組織細胞等的氨基酸，有些體內是可以合成的，有些是不能合成的，前者為非必需氨基酸，後者為必需氨基酸。必需氨基酸在蛋白質中的多少和比例，完全決定了該蛋白質生理價值的高低。由

第九表 必需與非必需氨基酸

非 必 需 的			必 需 的		
甘	氨	酸	纈	氨	酸
丙	氨	酸	亮	氨	酸
脫	氨	酸	異	亮	氨
穀	氨	酸	蘇	氨	酸
天	門	冬	蛋	氨	酸
酪	氨	酸	茶	丙	氨
鳥	氨	酸	色	氨	酸
脯	氨	酸	賴	氨	酸
羧	脯	氨	組	氨	酸
絲	氨	酸	*精	氨	酸

*精氨酸體內可以合成一部分，但不能全部滿足需要，故仍列為必需氨基酸。

動物試驗證實了有十種氨基酸是必需的（見第九表），缺少了任何一種，動物即停止生長，不管蛋白質的總量如何，結果都引起氮的負平衡出現，體重減輕，並引起缺乏該種氨基酸的失調現象。例如膳食中缺少賴氨酸時，除了上述的一般症狀外，並且在中樞神經系統或周圍神經系統亦發生變性。如果缺少色氨酸或精氨酸時，則性腺的機能失調。由此可見，選擇食物蛋白質，以便使身體獲得足夠的需要，最合適的氨基酸成份，在營養衛生上是非常重要的。

平常食物蛋白質，生理價值為 100 的，根本沒有，這是可以理解的。現在把常用食物蛋白質的生理價值，介紹於下表：

第十表 各種蛋白質的生理價值

蛋 白 質	生 理 價 值
雞 蛋 蛋 白 質	94
牛 奶 蛋 白 質	85
豬 肉 蛋 白 質	74
牛 肉 蛋 白 質	69
大 米 蛋 白 質	77
小 麥 蛋 白 質	67
小 米 蛋 白 質	57
高 粱 蛋 白 質	56
白 麵 蛋 白 質	52
玉 米 蛋 白 質	60
大 豆 蛋 白 質 (熟)	64
大 豆 蛋 白 質 (生)	57
紅 薯 蛋 白 質	72
馬 鈴 薯 蛋 白 質	67

根據上表所列數字，雞蛋蛋白質的生理價值和理想蛋白質最為接近：除大米，紅薯及馬鈴薯外，植物蛋白質的生理價值，都比動物蛋白質低。大米，紅薯及馬鈴薯蛋白質的生理價值雖然比較高，但其蛋白質的含量，則低於小麥，小米高粱及玉米，所以前者的營養價值未必高於後者。小麥蛋白質生理價值是 67，磨成白麵後降低至 52，研磨時將麥麩及麥胚所含的良好蛋白質去掉，實在可惜，近來政府推行食用混合粉，就是減少這種損耗。大豆含蛋白質 40%，米麥高粱及玉米蛋白質含量僅在 10% 左右，大豆蛋白質的生理價值頗高，我國的產量極為豐富，市價也低於大米及小麥，但因其脂肪含量過高（20%），醣的含量過低（30%），多吃常能擾亂體內新陳代謝，所以不能用為主食品，若用為副食品或適當的摻和在主食裏，以提高蛋白質的含量（以及生理價值）則極為適宜。

增加某種蛋白質的攝取量，企圖提高生理價值，這是不可能的。多食生理價值較低的蛋白質，僅可以增加身體需要的氨基酸數量，但絕不可能增加氨基酸的種類。

以上所述各種蛋白質的生理價值，是指單獨攝取某一種食物蛋白質時的生理價值，即以某種食物蛋白質為膳食中唯一的蛋白質來源的生理價值。若同時攝取的食物中蛋白質不止一種。則一種以上混

合蛋白質的生理價值，再不是原來的情况，而是相應的提高；即某一種蛋白質在體內構成組織細胞等時剩餘的或不足的氨基酸，可以補助或供給補助於同時攝入的另一種蛋白質的氨基酸。例如同時攝取二種不同的蛋白質，第一種是由4甲，2乙，8丙，5丁氨基酸所組成，第二種是由1甲，8乙，2丙，7戊氨基酸所組成，身體內所需要的蛋白質是由2甲，5乙，4丙，3戊氨基酸所組成，第一種蛋白質的甲及丙氨基酸過剩，乙氨基酸不足，丁氨基酸無用，第二種蛋白質的甲及丙氨基酸不足，乙及戊氨基酸過剩，於是在身體內，第一種蛋白質中過剩的甲及丙氨基酸，可以補足第二種蛋白質的不足，而第二種蛋白質過剩的乙及戊氨基酸，也可以補足第一種蛋白質的不足，可是兩種蛋白質的生理價值，混合以後，較之任何一種，都有所提高。這就是蛋白質的互補作用。三種或三種以上的蛋白質混合，生理價值的提高，更為有效。現將幾種混合蛋白質互補情形，列舉於下：

- (40%) 玉米蛋白質的生理價值 = 60
- (40%) 小米蛋白質的生理價值 = 57
- (20%) 大豆蛋白質的生理價值 = 64
- } 混合蛋白質的生理價值 = 73

- (42%) 豆腐乾蛋白質的生理價值 = 64
- (58%) 麵筋蛋白質的生理價值 = 67
- } 混合後蛋白質的生理價值 = 77

- (35%) 小麥蛋白質的生理價值 = 64
- (35%) 小米蛋白質的生理價值 = 57
- (15%) 大豆蛋白質的生理價值 = 64
- (15%) 豌豆蛋白質的生理價值 = 38
- } 混合後蛋白質的生理價值 = 74

- (55%) 小麥蛋白質的生理價值 = 67
- (25%) 小米蛋白質的生理價值 = 57
- (10%) 牛肉蛋白質的生理價值 = 69
- (10%) 大豆蛋白質的生理價值 = 64
- } 混合後蛋白質的生理價值 = 89

(上面所舉各種食物左括弧內的數字是混合時的重量百分率)

前面已經提到，植物蛋白質的生理價值，不如動物蛋白質。在我國目前情況下，多數人民，只能食用生理價值較低的植物蛋白質，尚無普遍食用牛奶的可能，但我們對於目前缺乏動物蛋白質，暫時並非亟待解決的問題，因為植物蛋白質可能互相補助而提高，這就是現在部隊提倡吃雜糧的理由之一。例如上面所舉的第一例由玉米，小米，大豆三種蛋白質混合而成，其生理價值，就高於牛肉。華北人民所常吃的雜合麵，就與第一例配合比例極為近似。但是我們對於人民營養的改善，不要因為植物蛋白能互相補助而滿足，我們應該在畜牧生產戰線上，在農業戰線上努力增加生產，使畜產增加，供給全國人民以更多的動物蛋白質食品。試看上面所舉的第四例，因為有了10%的牛肉，生理價值高至89%，而前三例則各為73，77，74，所以動物蛋白質，是營養的必需品，現在雖不能普遍的足量供給，我們在建設社會主義社會的過渡時期，要向這方面努力。

3. 供給蛋白質食物的應用與選擇：

在營養學中，曾經存在着根深蒂固的，不正確地關於在營養上蛋白質價值完全與不完全的問題。爲了研究蛋白質的各種性質，人們人工的從食物中提取出某種單純蛋白質，這些蛋白質內的必需氨基酸，某一種或幾種沒有或者很少，用這種蛋白質單獨飼養動物，結果不能維持氮的總平衡，生長發育障礙，因而有了「營養價值不完全的蛋白質」的概念。這些實驗，對於解決各種氨基酸在營養上作用問題，有着很大的意義，由於這些實驗，才開始得知有對營養必需的氨基酸存在，實際上這些人工分離出的食物中部分蛋白質，對於營養衛生實用來說，是沒有多大價值的，因爲我們知道，無論是人類或者動物，都不能吃到單純的食物中某一部份蛋白質，而是以食物作爲攝取的對象（米，麥全部），就任何一種食物的全部來說，在自然界中，沒有一種動物或植物組織中缺某種必需氨基酸，因此不能說有營養價值不完全蛋白質的食物存在，僅能根據食物中蛋白質的氨基酸成份組成上，談到它的生理價值是高或者是低。

一般把蛋白質分成完全與不完全兩種，先列舉於下表：

第十一表 蛋白質的分類

完 全 蛋 白 質		不 完 全 蛋 白 質	
蛋 白 質	來 源	蛋 白 質	來 源
酪 蛋 白 質	乳 類	膠 蛋 白	膠 筋
乳 蛋 白 質	乳 類	豆 球 蛋 白 質	豌 豆
穀 蛋 白 質	玉 蜀 黍	玉 蜀 黍 蛋 白 質	玉 蜀 黍
亞 麻 仁 蛋 白 質	亞 麻 仁	麥 膠 蛋 白 質	黑 麥
卵 白 蛋 白 質	蛋 類	大 麥 蛋 白 質	大 麥
白 蛋 白	瘦 肉	芸 豆 蛋 白 質	蠶 豆
肌 蛋 白 質	瘦 肉		
麥 蛋 白 質	小 麥		
大 豆 蛋 白 質	大 豆		
蛋 黃 磷 蛋 白 質	蛋 類		

就上表看，事實上固然有些單純蛋白質是不完全的，但這僅是其來源食物中蛋白質的一部分。很容易讓人誤會大麥和玉蜀黍中蛋白質不完全，而實際上從上表很明顯的看出玉蜀黍中就不僅是一種蛋白質，當然我們不能拿玉蜀黍蛋白質來代表全部玉蜀黍中蛋白質，僅能說，因爲玉蜀黍中有玉蜀黍蛋白質而致玉蜀黍中蛋白質的生理價值不高。有不少營養書上着重的提出蛋白質的完全與不完全問題，學者幸勿誤會。

因此，在我們調配膳食時，在可能範圍內，可以選擇生理價值高的蛋白質，而尤其重要的是掌握互補原則，不怕蛋白質的生理價值低，要儘可能的讓食用的食物種類愈多愈好。

4. 蛋白質的需要量：

在上世紀七十年代中，當時還沒有科學材料時，佛伊特氏依統計學的調查來測定營養上蛋白質的

標準含量，蒐集中等富裕家庭中生活的人們所攝取的各種食物的材料，將調查結果研究分析後，提出的材料，成年人一晝夜營養上蛋白質的需要量是 118 克。在資本主義國家裏，由於殘酷的剝削與低微的勞動工資，因而工人和他的家族，只能吃最賤的植物性食物，所以蛋白質在工人的營養中所佔的數量，遠較佛伊特氏所訂的標準為低，有些人竟認為佛伊特氏所訂的標準過於高了，因而就認為人類「吃的蛋白質過多」。在科學界，那些資產階級的代表人物，竟想「科學地」儘量降低人類營養，降低蛋白質的標準。

我們知道，成年人蛋白質的破壞係數約為 23 克；以而在理論上認為為了補償臟器與組織中蛋白質分解所消耗的量，每天僅需要 23 克左右的蛋白質。曾利用人做過以下的試驗，在給予無蛋白質膳食的過程中，逐漸給以增加蛋白質含量的食物，證實了如果在每天的膳食中添加蛋白質時，氮的負平衡逐漸減少；但是當一日中攝取 25 克蛋白質時，却仍不能達到氮的總平衡，不同的學者研究不同人和不同的膳食組成所得的結果差異很大，僅當攝取 30—45 克蛋白質時，才能達到氮的總平衡。這個為了維持氮的總平衡所必需的，供給機體熱能需要的膳食中之蛋白質的最小含量，稱為「蛋白質的生理的最低量」。於是認為人類與動物為了達到氮的總平衡，應攝取較「破壞係數」所需量多一倍的蛋白質。這種可能性成了資產階級學者認為可以降低營養中蛋白質標準含量的根據。這種營養「改革」的創始人是美國的學者齊坦登氏，他用一隊士兵與學生做實驗，這些人每天膳食中約含 45 克蛋白質。實驗經過了 150 天——200 天，根據齊坦登氏的證據，這些受試者仍舊保持氮的總平衡。由此就宣揚一晝夜的蛋白質標準需要量是 45—50 克。

蘇聯的學者批駁了此種論點，200 天的營養實驗，才佔了人類整個的生命過程中的百分之一。由於動物實驗已經證實了，無論是何種有關營養問題，只有基於長時期的實驗結果方能獲得結論。因為有時研究某種膳食即使持續了動物的半生，而此食餌却仍表現不出它的害處。有時甚至某種食餌的營養不足，僅表現於動物的後代。由科學觀點來看齊坦登氏的實驗是有缺點的。而最主要的是齊坦登氏的受試者身體變成非常虛弱，並且他們很快的便攝取很豐富有蛋白質的膳食了。

僅依據氮平衡來確定蛋白質的需要標準，是片面的，機械的，沒有考慮到蛋白質在體內各方面的功能。比如說蛋白質對各種臟器的機能維持，身體對疾病抵抗力的強弱，以及影響下一代健康問題。僅僅維持氮平衡可以說是僅僅維持了蛋白質飢餓的標準。

蘇聯學者進行了許多研究而得出結論：每天消耗 2500 卡的成年人，至少需攝取 100 克的蛋白質，而在熱帶居住的人不得少於 120 克蛋白質。如果熱能消耗增加，則每增加 500 卡，應增加 10 克的蛋白質。同時規定了蛋白質的品質，其中動物性蛋白質應佔一定量的比例（參看第一表），這又是資本主義國家所沒有的。

我國現行的標準不一，有些營養工作者提出每公斤體重每日一克，平均 60 公斤的人每日需 60 克，這多少不脫英美資產階級科學的影響。而實際部隊中每人每日均在 90 克左右，雖然較蘇聯標準稍低，但因體重平均少十多公斤（平均在 55 公斤左右）尚不失為理論上與實驗上可以採用的標準。至於特殊勞動情形，熱能消耗多者，應依蘇聯標準推行，即每增加 500 卡，在 90 克的基礎上增加 10 克蛋白

質。

三、礦物質(或無機鹽)：

成年人一日內所需要的各種礦物質的量可用以下數值表示之：

鈣	0.7—0.8 克
磷	1.5—2 克
鐵	0.015—0.020 克
鈉	4—8 克
鉍	2—4 克

礦物質在體內的功用：第一是構成人體的骨骼，牙齒等主要原料如鈣及磷等；第二是構成人體的柔軟組織，如肌肉中的硫，神經細胞的磷及血球造成所需要的鐵等；第三是調節各種生理變化過程，如維持肌肉的收縮，心跳的快慢。此外尚能調節血液的中和性，使血液不致過酸過鹼；以及幫助消化與物質代謝的進行。人體礦物質主要的有鈣，磷，鐵，鉀，鈉，鎂，硫，銅，碘，鈷，氟，錳等，茲擇其在營養上應特別注意的幾種，分述於後：

1. 鈣與磷：

人體的重量，鈣佔 1.5%，有 99% 存在於牙齒中。由此可見支持我們身體的骨架，大部分是鈣所造成。其餘 1% 是在體液中，對於血液的凝固，心肌及隨意肌的收縮，以及神經細胞的調節，都有很重要的關係。

食物中鈣的吸收和利用，受很多因素的影響；其他礦物質的多少，尤其是磷，不成適當的比例，則鈣的吸收利用，均受影響，所以鈣與磷的比例最好維持在 1 與 2 之比。

目前鈣的營養問題，是比較嚴重的，部隊鈣的供給，一般在 0.5—0.06 克之間。至於各階層人民的膳食供應，並不較好，這對於我國人骨骼不够粗大，可能是主要原因之一。現在普遍分配雜糧，對這方面可能有所改善。平常膳食中，最好能多吃些豆類（尤其是大豆），蔬菜，和改良飲食習慣，以補救此方面缺陷。

磷在體內與鈣的功用大致相同，惟有對於物質代謝上有其特殊的重要性。一般部隊膳食中，磷尚無缺乏現象，其吸收利用情形，與鈣相同，因此鈣少磷多（相對的），對於磷的利用，亦受影響。

2. 鐵與銅：

根據最近的研究結果，鐵及銅在營養上的功用是互相聯繫的。體內含鐵的物質如血紅色素，細胞色素，呼吸酶，過氧化物酶等。肝中有鐵蛋白質，為鐵的儲存倉庫。體內含銅的物質是血銅蛋白，肝銅蛋白，及酚氧化酶與酪氨酸酶等，某些無脊椎動物的血藍蛋白，及鳥羽銅蛋白，也是含銅的物質。無機鐵化合物，須與少量無機銅化合物同時食用，才能變為血紅蛋白的鐵，若缺乏銅，則鐵只能儲存在肝臟，而不能變為血紅蛋白的鐵。至於銅如何幫助鐵成為血紅蛋白的鐵，則尚不明瞭。銅的需要量，現在還沒有確定，大概每天不致多於 1 毫克。

食物裏含鐵最多的是肝與蛋黃，並且品質也很好。豆類及穀食物，含鐵也不少，含銅最多的食物

是肝臟，豆類及硬果（核桃，落花生）次之。無機鐵在營養上的有效性最高，動物血類及植物內有機複雜化合物的鐵，有效性皆低，各種食物內鐵的有效性不同，列表於下：

第十二表 食物中鐵的營養有效性（百分率）

食 品	總鐵含量（毫克/100克）	有效鉄（總鉄的百分數）
豬 肝（乾）	65.22	67
牛 肝（乾）	26.08	70
牛 肉（乾）	14.08	50
大 豆（炒）	10	60
蛋 （生）	2.5	100
血	37.5	11
白 菜（生）	0.98	72
胡 蘿 蔔（生）	0.56	100
胡 蘿 蔔（煮）	0.41	98
芹 菜（生）	0.14	100
葱 （生）	0.40	100
菠 菜（煮）	4.15	57
菠 菜（乾）	56.23	20
香 焦（生）	0.47	100
葡 萄， 黑（生）	0.27	85
桃 （生）	0.39	100
梨 （生）	0.21	100
花 生	1.19	100

3. 碘與氟：

人體含碘約25毫克，其中15毫克存在甲狀腺中，每100毫升血液中含碘3—20微克。

碘為組成甲狀腺素的重要成份。甲狀腺所分泌的甲狀腺素能促進體內氧化作用，調節體內的新陳代謝。甲狀腺素過多或過少與人的健康關係很大，缺乏碘，甲狀腺素產生不夠，新陳代謝下降，在幼年時期身體長不大，骨骼短小，成年則皮膚乾燥，毛髮易脫，性情失常，甲狀腺代償性的腫大，俗稱「瘰癧」（甲狀腺腫）。我國西南的雲南、貴州，西北的甘肅等地，此病甚為普遍，因為土壤含碘少，而產生食物，水與鹽，幾不含碘，食用久了就發生缺碘現象。為預防計，可加少量碘鹽於食鹽中或經常食用海生食物。

成年人每日需碘量約為0.2毫克，兒童孕婦則加倍。碘的最好來源為海產食物。

骨骼含氟0.01—0.03%，健全的牙釉含氟0.01—0.02%。患龋齒的病牙僅含0.007%，足見氟與牙齒的健康有密切的關係。飲水要含微量的氟（百萬分之一），才能維持牙齒的健康，但飲水含氟量超過百萬分之二，則牙齒發生紅褐色的斑，牙釉也漸漸損壞，即為斑齒病。

四 維生素：

在營養素內有這樣一類的物質：在體內既不產生熱量，也不是構成臟器與組織細胞的原料，需要量很少，總共一天也不過百毫克左右，但是缺乏了一種或幾種，其他營養素既不能順利的發熱，也不能構成臟器與組織細胞，身體發育停止，族類也不能繁愈，對於各種疾患的抵抗力降低，逐漸衰弱以至於死亡，這一類的營養素，就是維生素。是維持生命的要素。

維生素的功用，遠在歐美發明以前，我國在八世紀，早經有部分發現。唐朝韓愈祭十二郎文中有「比得軟脚病，江南之人，往往有之」，可見早為羣衆所重視，而知道其原因，陳藏器本草拾遺就有：「久食白米，令人身軟，緩人筋也」。又唐本草蘇恭謂：「目赤暗痛，熱病失明，用牛肝七枚，作生食神效」，不但知道維生素的功用，而且逐漸知道維生素的性質。我們祖先在這方面勞動經驗的累積，成就是驚人的。

然而直到19世紀後半葉，才確定了以維生素命名這一類的物質。化學的進步，更豐富了維生素的內容，現在正在不斷的發展。當發現了引起維生素缺乏病之後，這種疾病藉調整人民正常營養就可以完全消滅了。但是這種社會措施，只有關懷人民保健的社會主義國家裏才能實現。由於正確地調整人民營養與保健組織，在蘇聯維生素缺乏病已經根絕了。但是在資本主義國家裏，因維生素缺乏而死亡的；或變成殘廢的人仍有許多。在美國的南部因癩皮病而死亡的竟達數萬，另外如在倫敦有很多的小學生都患着佝僂病。雖然科學已有驚人的成就，不僅闡明了這些疾病的原因，並且更研究出消滅這些疾病的簡單方法，然而上述的事實却依然存在。

在我們國家，由於三大敵人的長期壓迫與剝削，人民過着貧窮飢餓的生活，維生素缺乏病的流行，是必然的結果。解放以來，經過六年的經濟恢復和建設，人民生活大大提高，加以保健事業的創辦，這方面已改善不少。但是究竟才六年，維生素缺乏病的存在，依然還是嚴重的問題，最近一年來，因為糧食的統購統銷政策，雜糧的普遍食用，沒有問題的在維生素營養方面會有所改善的。

近十年來，發現了酶與維生素間的密切關係。酶是構成身體細胞的一種特殊蛋白質，它起着身體生理機能的促進作用；或者說酶是生活機表演的主要角色。而維生素在體內，不是與其他物質結合而成酶，就是促進其他酶的作用，可見維生素在營養上的重要了。

維生素的種類很多，在此不能一一介紹，僅就特殊重要，而目前人民及部隊營養成問題的幾種，略加介紹，詳細請參閱生物化學或其他專書。

對生體能防止維生素不足與缺乏病的維生素量，叫做該種維生素的最小的一日需要量。在一般的生理條件下，人體的最小一日需要量的下表所示：

第十三表 人體維生素每日最小需要量

	甲種維生素 (國際單位)	硫胺素 (毫克)	核黃素 (毫克)	尼克酸 (毫克)	抗壞血酸 (毫克)	丁種維生素 (國際單位)
1. 成年人 (1) 中等勞動	3,500	1.8	1.8	15	50	} 800
(2) 沉重勞動	3,500	2.0	1.8	20	75	
(3) 強度勞動	3,500	2.5	1.8	25	100	
2. 妊娠婦人	6,000	2.5	2	20	75	500—1,000
3. 哺乳婦人	8,000	3	2	25	100	500—1,000
4. 小兒 7歲以下者	1,500—2,000	1.0	1.2	15	50	500—1,000
7—14 歲	3,500	1.5	1.8	15	50	500—1,000
14歲以上者	3,500	1.8	1.8	15	50	500—1,000

註：本表參照蘇聯及我國中央衛生研究院建議標準所訂

身體的發育狀況，以及營養與工作的特點，氣候，哺乳，妊娠等，對身體的維生素需要量，有決定性作用。由上表可以看出沉重體力勞動者，對維生素的需要量顯著的增加，成年人維生素需要量是隨着其勞動強度上升而增高。

1. 甲種維生素：

甲種維生素為環狀不飽和的一元醇，無色脂溶性的物體，性耐熱，雖經蒸熯也不致完全破壞，當無氧存在時，能加熱至 120°—130°C 而不發生任何變化，但在空氣中易氧化，且可被紫外光所破壞，在鹼性環境中相當穩定，但在酸性環境中，迅速破壞。動物體內存在的為甲種維生素，而植物中所含的為胡蘿蔔素，在人體內經酶的作用可轉變為甲種維生素，故亦名為甲種維生素原。從陸地或海水動物中取得的與從淡水魚肝中取得的不同（前者稱 A₁ 後者稱 A₂），二種性質很相似，通常所謂甲種維生素即指此二種。

甲種維生素以國際單位計算，0.3 微克的甲種維生素為一國際單位；0.6 微克的胡蘿蔔素為一國際單位。

甲種維生素的功用頗廣，主要的為促進生長與發育，尤其對兒童發育時期很顯著。甲種維生素能維持上皮組織的正常構造，與視官的正常功能，缺乏時可引起皮膚症，夜盲症，乾眼病等。缺乏甲種維生素所引起疾病，其基本原因至今尚未十分明瞭，可能體內氧化還元素劑。在上皮組織新陳代謝過程中必需甲種維生素，若缺乏則上皮組織的構造不正常，發生複層與角化變化，如眼結合膜常發生角化，繼之角膜水腫，因此視覺模糊，並發生羞明與溢淚等症狀；又淚腺管因上皮組織脫而受阻塞，無淚流出，於是眼睛顯得乾燥；又如皮脂腺的上皮變性脫屑而將出口堵塞，成為小丘狀的粒形突起於皮膚上，因此皮膚變粗與乾燥。此外呼吸器官，消化器官，生殖泌尿器官等，都可因上皮變性影響，發生種種病變。

甲種維生素的食物來源，最好為肝類，其次奶，奶油，蛋黃，魚肝油。植物中有多量胡蘿蔔素的

爲胡蘿蔔、番茄、龍鬚菜、苜蓿、辣椒、豌豆苗、茄子、南瓜及紅薯，水果中橘、李、香蕉、紅棗、櫻桃等亦含有適當量。

2. 硫胺素：

硫胺素爲無色針狀結晶，溶於水，吸濕性強，在強酸環境中尚耐熱，但在弱酸、中性或鹼性液中易被破壞。因此當食物烹調時加鹼常使一部分破壞或全部破壞。又因其溶於水，故處理食物時易於經水洗去。硫胺素很容易被氧化。對於幼小動物有促進功能，增加食慾，促進醣類代謝，預防腳氣病及心臟腫大症。長期缺乏硫胺素，醣類代謝不能照常進行，靠醣代謝所產生的熱能來維持的神經細胞便受影響而發生多發性神經炎，通常稱爲腳氣病，以至心臟擴大，水腫，四肢癱瘓等等。在缺乏初期，食慾缺乏，體重減輕，容易疲倦，大便閉結，膝反射減輕或消失，腓腸肌壓痛，皆爲常見現象。

食物中硫胺素來源，在植物中以豆類如花生，大豆，豌豆，麥胚，米糠，麩皮爲多，糙米，全麥含量亦相當多，但白米，白麵則很少或無。動物中以肝，蛋黃及瘦豬肉爲多。

3. 核黃素：

核黃素爲黃色結晶，溶於水，尚耐熱，易爲日光（紫外光）所破壞，在普通烹調不易損失，但加鹼後可被破壞，在人體中核黃素起氧化還原的重要作用，與很多器官的健康有關，也爲生長發育所必需。

核黃素初期缺乏症狀爲嘴唇乾燥，易生裂縫，口角濕白糜爛，易出血，舌灼痛，隨後發生斑狀粘膜炎剝落，部分色深紅，部分淡紅並帶紫色，有時且生裂縫。臉面，顴骨突，鼻翼窩，耳下後部及頸部易生溢脂性皮炎。陰莖，女陰初期乾燥有癢感，繼而脫屑，出黃色血水，以至皮炎（俗名禿球癬）。眼睛角膜周圍充血，視覺不清，羞明，流淚，角膜溼濁。此外生長遲緩，精神易疲勞，也爲常見現象。

核黃素在植物性食物以乾酵母爲最多，花生亦復不少，其次大豆，赤豆，糙米，芥菜葉等。動物中肝類，腎臟，心臟，牛奶，雞蛋，魚及瘦肉等。

4. 尼克酸：

尼克酸又名菸鹼酸或抗癩皮膚病因素，爲無色結晶體，溶於水，殊耐熱，在空氣中很穩定，爲人體兩種主要輔酶的成份，促進體內新陳代謝及細胞呼吸作用，維持細胞及神經之健全。

尼克酸有治療癩皮膚病（陪拉格拉病）的功用。癩皮膚病症狀主要爲皮炎，皮膚硬化，常見於肘膝部，手臂，足部往往對稱的發生。另有口炎，舌炎，消化不良，腹瀉，全身衰弱，疲乏，精神錯亂以至死亡。

尼克酸的食物來源中以肝爲最多，其次腎、心、瘦肉、魚及蛋。植物中以酵母、糙米、花生、大豆、及綠葉蔬菜含量較多。

5. 抗壞血酸：

抗壞血酸即丙種維生素。係白色結晶，味酸，溶於水，易被氧化，不耐熱，在銅器及鹼性溶液中更易破壞，所以我們平常食物不宜多煮多炒，也不應用銅質炊具。鐵也有促進抗壞血酸氧化作用，但沒有銅那樣強。

抗壞血酸的功用為保持細胞間質或成膠質的完整，所以對於維持骨，齒，血管，血，肌肉等組織的正常有重要關係。也有幫助身體抵抗傳染病的功用。長期缺乏抗壞血酸，可能發生壞血病，此病可能是同時缺乏檸檬素（P）的關係，但以抗壞血酸缺乏最重要。主要症狀是四肢軟弱，痛，全身有出血處，小腿的毛囊呈棕色，最後呈瘀斑；最初出現的症狀是齒齦腫脹，出血，發炎；後來牙齒鬆動，其他出血如血尿、黑糞、常見血球減低性貧血。

抗壞血酸在體內有一定的限度，過多由尿排出，故每日應供給之。食物中含量豐富的是新鮮水菓與蔬菜，動物性食物中羊肝含量較多。

第三節 營養衛生調查

營養衛生調查的主要目的是瞭解某一團體的營養狀況，從而知道熱能以及其他營養素的供給是否充分，能否維持正常健康水平與工作能力，以及機體的正常發育；有無一般或某種營養素的缺乏現象。進而瞭解膳食調配是否合適，烹調方法是否合理，廚房環境衛生是否適當。總之，是通過營養衛生調查，發現問題，然後追求其原因，研究改良的辦法，以解決問題，達到提高營養水平，保證身體健康與發育，很好的完成工作任務。為達到此目的，應從三方面調查：（一）膳食調查，（二）健康及營養缺乏病檢查，（三）血液化驗，最後將三方面結果，對照分析，以發現問題。

一、膳食調查（附烹調方法調查）：

膳食調查，是營養衛生調查裏最重要的一個方面，是預防營養不良，提高營養水平的主要依據。進行調查時，調查人員，對於資料的收集登記，應力求準確，稍不注意，就不容易得到正確的結果。調查人員在調查時，常常容易改變被調查者的膳食習慣，因此調查結果，不足以代表其平日情況，有時進行膳食調查，被炊事員同志誤認為檢查工作，那就更不容易得到正確的結果，所以調查人員，應當注意這些方面。事先要進行炊事員，司務長及就餐人員的思想動員，解說清楚，在工作上才能得到幫助。另在調查時，關於零食的記錄，常易忽略，尤其機關學校裏有家屬小孩參加伙食的，要注意登記。此外在飯廳外就食的人，其食餘部分，要注意收集登記。

膳食調查方法，共有三種，一為稱量法，二為查賬法，三為詢問法，後二種不如前一種的準確，在稱量法無法進行的情況下採用，或需參考調查期前的營養情況，亦可查膳食賬目或詢問以前情形，作為參考，一般以採用稱量法為合宜。

用稱量法應注意之點：

- （一）主食先稱後做，若係饅頭，在蒸麵前稱出麵粉重量，原來多少老麵，最後仍留出多少老麵，若係麵條，事先不能稱得麵粉重量，則一市斤麵條，減去四兩水份計算（1/4）。
- （二）副食品應在做前稱，做後（下鍋前）稱，出鍋後再稱，食餘的最後再稱，食餘的包括廚房內的剩餘與各人食份的剩餘。
- （三）各種調味品在做前稱一次，做後稱一次，二者相差，即為每餐食用部分。
- （四）副食品處理前後拋棄部分，常為炊事員拋去，事前應說明清楚，使炊事員思想上認識各部分

稱量的意義，才能得到比較精確結果，否則調查者不容易照顧週到。

(五)各種食物稱量的重量，隨時記錄，記入第十四表，避免先用零紙記載或以後補記，以免錯誤。

(六)按表記載可食部重，煮後重，食餘重及殘渣重，以便計算煮後食重。

(七)用膳人數，須分別男女登記清楚。

第十四表 膳食調查表
每餐食物用量登記表

單位.....

日期	餐別	品名	價格		食物總量 (市斤)	可食部重 (市斤)	煮後重 (市斤)	食餘重 (市斤)	殘渣重 (市斤)	煮後食重 (市斤)	用膳人數		平均每人淨食重 (克)	備 攷
			單位	價格							男	女		

附註：⊖平均每人淨食重 = 可食部重 × (煮後食重 ÷ 煮後重 × 500 ÷ 人數)

⊖斤兩換算表

市 兩	1	2	3	4	5	6	7	8
市 斤	0.0625	0.125	0.1875	0.25	0.3125	0.375	0.4375	0.5
市 兩	9	10	11	12	13	14	15	16
市 斤	0.5625	0.625	0.6875	0.75	0.8125	0.875	0.9375	1.0

登記計算者.....

烹調方法的影響：食物經處理烹調之後，易於消化，並且也更美觀可口，增加食慾。但若烹調方法不良，便會破壞或損失營養素，降低食物營養價值。我國食物品種繁多，飲食習慣特殊，幾千年來，在烹調方法上積累了不少寶貴的實踐經驗，不但提高了色香味，而且增進了食慾，從而保證了人民的健康。但是也有些烹調方法，專尚色香味，破壞了營養素，從而降低了食物的營養價值。所以在膳食調查的時候，同時要調查烹調方法，根據科學原理，加以分析批判。至於每種食物，經過一定方法處理烹調後，其中營養素的損失破壞到若何程度，很難一一列舉。茲將數種常用食物烹調處理後的變化，介紹於下：

1. 米：

無論鄉間或城市，在習慣上於煮飯之前最少要把米洗二三道，因此水溶性的乙族維生素便遭損失，硫胺素約失去60%，尼克酸約失去40%，經炊煮之後，硫胺素損失約17.2%，尼克酸損失21%，若用撈飯法，（即在米半熟時棄湯），則乙族維生素及鈣質損失殆盡，還有許多地方在煮粥時，尤其稠小米粥或高粱米粥時加鹹，乙族維生素都被破壞。

第十五表 米經處理烹調維生素損失情況

維生素含量 毫克%	方 法	沖 洗 三 次			洗 後 煮		
		前	後	損失%	未洗前	煮熟後	損失%
硫 胺 素		0.1	0.04	60.0	0.11	0.025	77.2
尼 克 酸		1.9	1.0	49.0	1.9	0.57	70.0

2. 麵：

經沸油煎過的麵食及餅乾，硫胺素完全破壞，但烙餅饅頭等的損失便較小。

第十六表 麵粉經烹調後硫胺素損失情況

食 品 種 類	硫 胺 素 損 失 率 %
荷 葉 餅	1.3
大 餅 或 烙 餅	12.9
饅 頭	15.2
燙 麵 捲 子	63.0
油 條	100.0
餅 乾	100.0
麵 包(白麵)	5—9
烤 麵 包 片(白麵)	9—31

3. 蔬菜：

蔬菜的處理及烹調方法，合理與否，對於營養素（尤其抗壞血酸與鈣）的損失，關係重大，從下表可見一般。

第十七表 白菜烹調前不恰當處理抗壞血酸損失情況

處理方法	含量變化	每 100 克中含量 (毫克)	每 100 克損失量 (毫克)	損失率 (%)
先洗後切，切後立即測定		26.54	—	—
切後放置 2 小時		25.91	0.63	2.4
切後沖洗 2 分鐘		24.20	2.34	8.4
切後浸泡 15 分鐘		21.80	4.74	14.1
切後浸泡 30 分鐘		20.23	6.31	23.8
切 後 燙	不 擠 水 汁	14.58	11.96	45.1
2 分 鐘	擠 去 水 汁	6.07	20.47	77.1

第十八表 白菜烹調前後抗壞血酸含量變化情況

烹調方法	含量變化	每100克中含量 (毫克)	每100克損失量 (毫克)	損失率(%)
新鮮樣品		26.54	—	—
急炒3分鐘		25.12	1.42	5.3
急炒8分鐘		24.90	1.64	6.2
炒3分鐘煮10分鐘		23.54	3.00	11.3
黃湯煮5分鐘	湯	13.91	1.78	6.7
	菜	10.85		

從上表可知洗切的先後，水的泡燙，以及炒的時間長短，對於蔬菜中營養素的損失，至為明顯。

4. 肉類：

肉類是蛋白質與乙族維生素的最好來源，煎炒或烤燒過程中蛋白質的損失不大，而維生素的損失則很可觀，用炒煮或慢火燜爛方法中的損失，現在尚無研究，茲將油煎及燒烤的損失情況，列表於下：

第十九表 肉類油煎後乙種維生素的損失率(%)

	豬 肉	碎 豬 肉	牛 肉
硫 胺 素	50	43.2	
核 黃 素	31.7	23.1	26.8
尼 克 酸	72.7	3.4	5.5

第二十表 肉類燒烤後乙種維生素的損失率(%)

	豬 肉	牛 肉	羊 肉
硫 胺 素	54.0	36.4	39.5
核 黃 素	4.0	1.9	0
尼 克 酸	22.0	4.7	20.0

綜合以上實際材料，雖然不多，但可以說明食物在烹調處理過程中，營養素的損失很大。歸納其損失的原因，有些是可以避免的，有些是可以減少的，而一般損失的情況，不外以下三方面：

(一)洗切時的損失：食物在烹調之前，是非洗不可的，但是洗在切前，與切後再洗，這其間的分別非常之大，除開脂溶性的維生素外，一切的礦物質，維生素和其他的營養素都溶解在水裏，食物外面有皮，皮包着前，洗是不能損失營養素的，但是洗了以後，把食物的外皮切破，食物的汁內，有很多的營養素，隨着汁流去，再在水裏一洗，汁子流失更多，營養素就流到洗的水裏去，再有經過切後，食物和空氣的接觸面積增加，空氣裏的氧氣，和食物接觸的機會增多，食物內很多維生素，遇到氧氣，就會氧化而破壞，於是損失，此外沒有包皮的食物，如米和肉類，洗的次數愈多，時間愈久，

溶解於水的營養素，也就損失愈多，平常備菜的習慣，很多切後泡在水裏很久，或者隔夜再做，有的在煮炒之前，先用開水燙一次，泡和量以後，再擠去水汁，以後再煮或炒，這樣只吃了些菜的殘渣，營養素都沒有了。

(二)烹調時的損失：食物裏各種維生素，遇到溫熱的時候，常常容易破壞；破壞的原因，一方面是溫熱的本身，一方面是氧化加快。空氣中的氧氣，本來是可以破壞維生素的，假使加溫，破壞的程度就加快。所以炒或煮食物時，加溫的時間愈長，營養素的破壞愈多，原則上只要食物做熟，時間當然短愈好，空氣愈不流通愈好（蓋鍋）。

像丙種維生素，硫胺素，核黃素等遇到鹼性的物質，很容易破壞，習慣上膳食烹調時，很多加鹼，這在烹調時，就損失了維生素，加鹼對於調味，並無作用，很可以不用，而且食物愈鹼性，吃下去後，對於食物裏的礦物質，愈不容易吸收，間接的對於礦物質，也是損失。

烹調的器具，對營養素的損失多少也有關係，銅器的炊具，最容易破壞營養素，所以烹調用具，以不用銅器為原則。

(三)飲食的損失：飲食習慣不好，常會讓食物裏的營養素損失，例如吃菜棄湯，溶解於水的營養素與礦物質，湯比菜多，沒有吃湯，就等於把大部分營養素棄去，很多做米飯，把米湯棄去不吃，先煮後蒸，所以米飯最好爛飯，吃蒸飯時，用米湯做飲料最好。

根據以上所提出的營養素損失情形，在進行膳食調查時，應依第二十一表詳細登記。雖不能據以計算食物在烹調時的營養損失多少，至少可以發現問題，估計損失可能情形，作為改良營養的依據，也作為全部營養衛生調查的參考。

第廿一表 膳食調查表

蔬菜烹調方法調查登記

單位.....

日期	菜名	重量		洗	切			切後暴露(分鐘)	開水		冷(溫)水泡			炒 煮 或 蒸			備註					
		總量	可食部重		切後不洗	切後洗	器具		時間(分)	器具	棄汁	時間(分)	器具	擠水	炒(分鐘)	煮(分鐘)		蒸(分鐘)	加酸	加鹼	器具	

登記者.....

此外廚房的衛生情況，其好壞直接影響營養衛生。關於廚房環境衛生的調查，應從①廚房衛生，②飯堂衛生，③炊事員個人衛生三方面調查。

(一)廚房衛生：調查其飲水是否合乎衛生要求；伙房用具是否清潔衛生；防蟻防鼠等設備是否完備；剩飯剩菜的處理情形；通風採光的情況；以及室外的環境衛生等。

(二)飯堂衛生：調查其清潔衛生情形；通風採光情形；室內用具的整齊清潔與位置大小；飲

用開水的供給；主副食的食前保存情況；以及飯堂規則建立與遵守情形。

(三)炊事人員個人衛生：調查其一般個人衛生的執行情況。

二、健康及營養缺乏病檢查：

通過膳食調查與烹調方法調查，可以明瞭被調查者目前可能攝取的營養素量，但體內實際營養情況，是否充足或缺乏，尚不能瞭解，營養素在人體內含量的多少，很容易想像到有各種程度上的差別，大致可以假設分為五個階段：(1)飽和，(2)不飽和，亦不影響功能，(3)不飽和，但功能有影響，潛在能力已減少，(4)潛在營養缺乏，體內功能已有影響非特有症狀出現，(5)臨床營養缺乏病，出現特有的臨床症狀。為了防治營養缺乏病，在第四階段或以前，即應早期診斷與治療。至第五階段已直接影響健康，臨床特有症狀出現，經臨床檢查，即可診斷而予以及時治療，因而可以瞭解目前體內的營養情況，不僅對於膳食調查結果，為一有力的對照參考；即對於過去短時期內的營養情況，也可得一可靠的說明；對於營養調查的結果，可以有把握的找出優缺點，作為提出改良方法的依據。

健康及營養缺乏病檢查，不同於一般健康檢查，僅涉及有關營養缺乏的部分。除各種營養缺乏（尤其是維生素）特有的症狀外，一般的項目為體重，身長，及一般健康情況。身體的一般健康情況習慣上分為「優良」，「尚可」，及「不良」三種。根據被檢查者的皮膚，皮下脂肪及重要肌肉發育情形而定。皮膚潤澤，皮脂厚而肌肉堅實者為「優良」；皮膚鬆燥肌肉平而不瘦者為「尚可」；皮膚乾燥，肌肉瘦薄者為不良。至於缺乏病的檢查，則按各種營養素缺乏所發生的早期症狀分別按健康及營養缺乏病調查表（第二十二表），從身體上部依次向下逐項檢查，其中每一症狀，應予仔細觀察識別。

在應用表格時，必須注意下列幾點：

(一)除極少數例外，個別症狀均不能依據為確實診斷之用，只可作為參考，表中尤其眼部症狀，除畢氏斑外，一般眼疾病如砂眼均有類似症狀，很難據以診斷。但某一維生素的缺乏，很少僅在身體某部分發現單獨症狀，常伴有其他部分或相同部分的其它症狀；因此若某種維生素的缺乏症狀，發現不只一種，則據以診斷，尚屬可靠，特殊症狀，如陰囊皮炎出現，即可診斷為核黃素缺乏；齒齦出血，即可診斷為抗壞血酸缺乏；蝴蝶臉及雙側對稱性皮炎，即可診斷為尼克酸缺乏；唇及口角症狀，為核黃素缺乏。惟舌乳頭症狀，研究不多，有人認為係核黃素缺乏症狀，尚須繼續實驗研究，故仍定為尼克酸缺乏的症狀。

(二)營養缺乏病，不一定是膳食營養不足所引起，也可能是其他疾病的續發症。

(三)一人缺乏某一種營養素時，往往同時缺乏他種營養素，因此症狀往往是複合的，前述舌乳頭症狀，可能即屬此例，在人體進一步確定，比較困難。

(四)各種維生素，在體內有相互聯系，例如核黃素不足，多食尼克酸時，更增加核黃素的缺乏程度，此方面材料不多，而進一步實驗的材料，尤感缺少；唯在治療時孤立的看問題，專給以某種維生素，效果上常不如合併幾種維生素投與的有效。

第十二表 健康及營養缺乏病調查表

姓名 _____ 出生年月 _____ 年 _____ 月 身長 _____ 厘米 _____ 吋 體重 _____ 公斤 _____ 磅 單位 _____

性別 _____ 營養狀況 優良 尚可 不良 調查日期 _____

		甲素缺乏	硫胺素缺乏	核黃素缺乏	尼克酸缺乏	抗壞血酸缺乏
髮 翹	焦 脆	○				
	燥 險				○	
眼 部 症 狀	乾 角 膜 周 圍 充 血	○		○		
	結 合 膜 炎			○		
	羞 澀			○		
	溢 淚			○		
	燒 灼 感			○		
	角 膜 血 管 形 成 炎			○		
	角 膜 軟 化	○				
	畢 氏 斑	○				
	夜 盲	○				
	鼻 翼 高 聳			○		
皮 脂 溢 出 性 皮 炎	下 顴 骨 突			○		
	耳 下 後 部 裂			○		
唇 症 狀	粘 膜 特 紅			○		
	燒 灼 感			○		
口 角 症 狀	潮 厚 白			○		
	裂			○		
舌 症 狀	燒 灼 感			○		
	舌 面 紫 紅				○	
	舌 面 肉 紅				○	
	舌 面 猩 紅				○	
	舌 尖 及 邊 緣 紅				○	
	舌 面 光 滑				○	
	舌 粘 膜 脫 落				○	
	舌 面 潰 瘍			○		
口 腔 症 狀	舌 痛 腫				○	
	舌 潰 瘍				○	
	口 腔 粘 膜 潰 瘍 涎 流				○	

		甲素缺乏	硫胺素缺乏	核黃素缺乏	尼克酸缺乏	抗壞血酸缺乏
舌 乳 頭 狀	充 肥 萎 縮				○	
	血 大 縮 平				○	
齒 齦 症 狀	充 出 溢 萎 乾					○
	血 濃 縮 燥					○
皮 膚 症 狀	毛 囊 硬 化	○				
	水 腫 着 斑		○			
	色 素 沉 着				○	
	日 灼 症 狀				○	
	疹 斑 背 背				○	○
	嬰 側 手 肘				○	
	對 稱 性 皮 膚 炎				○	
	鱗 屑 會 陰 門 肛 門				○	
	陰 囊 癢 厚 液 感			○	○	
	陰 囊 脫 變 滲 瘻			○	○	
膝 反 射	過 敏 失 痛		○			
	喪 失 痛 振 心		○			
一 般 症 狀	肌 壓 不 振		○			
	食 慾 不 振					
暗 適 應	嘔 吐 瀉 秘					
	腹 便					

請被檢者回答以下問題：

- 1.最近半年來記憶力好還是壞些？
- 2.最近半年來是否較前容易動怒？
- 3.最近半年來是否不容易集中注意力？
- 4.最近半年來是否喜歡空想？
- 5.最近半年來對文娛興趣有無變動？

檢 查 者 _____

三、體液檢查：

前述潛在營養缺乏以前的體內營養情況，在臨床上未發現特有症狀，憑肉眼徒手檢查，不能發現，但為預防營養缺乏病的發生，最好能在不飽和的階段，即行發現而予以適當處置，避免影響身體功能。在營養調查時，膳食調查，可以根據各種營養素的供給情況，作初步決定，但體內確實情況，則有賴於體液的檢驗，即生化方法來測定人體營養素含量的正常範圍，作為評價的標準。營養素在體內的正常含量，有些方面已有公認的數字，例如血漿蛋白質，血清鈣磷含量等，但有些却不能單獨作為營養好壞的指標，例如血清甲種維生素含量，尿中乙族維生素含量等，過去的材料比較少，我國自己的材料更少，各人所用的方法又不十分統一，所以關於維生素測定方面，前人所得的正常範圍，可以供我們作參考，却不能認為是已經公認的標準。

在我國膳食中，維生素供應太少是最普遍的問題，因此在人體各種營養素含量測定中，也經常以維生素為重點。一般說來，空腹尿含量比隨時尿含量為準確，飽和測驗（耐量測驗）的價值現在尚未得到一致的公認，因為維生素的給法（口服，注射等）劑量，收集尿的時間，和結果的解釋都不十分統一；再加上各人胃腸吸收力的不同，腎臟高低不同，更使正常範圍，不易確定，雖然如此，若將可以控制的條件都固定下來，則結果仍可作為人體維生素飽和程度的參考。

在血清甲種維生素含量測定中，一般認為血清含量與肝存量有直接關係，也與每天所吃下的量有關，但個人差別很大，正常範圍中最低界限有人測定結果為 40 國際單位%，有人測定為 56 國際單位%，而比較最多被採用的標準是 75—90 國際單位%，但這是外國人的標準似嫌過低，根據 1954 年醫學科學院測定我國部隊的平均結果，血漿中甲種維生素含量為 37 微克左右，（胡蘿蔔素不計在內）則約合 100—130 國際單位，若加上胡蘿蔔素的含量（60 微克%左右），則達 200 國際單位以上，這說明現在尚無一致公認的標準。尚須根據集體的大批樣本，多次的測定，才能確定下來，不過在營養調查時，參照其他檢查材料，血漿（清）中甲種維生素的測定，對整個調查材料是可以幫助瞭解其營養狀況好壞的。

硫胺素在排出量，一般與日常所吃的量有直接關係，比較常被採用的正常範圍，1—6 微克/小時空腹尿，在開始有缺乏現象的病人中，空腹尿排出量測定，各人報告結果不同，有 0, 0.4, 0.6 微克/小時者，在開始有缺乏症狀病人的飽和測驗中，排出量低於 50 微克/四小時（1 毫克皮下注射）。

核黃素排出量一般與日常所吃之量成正比，除非受試者所吃之量特別大，或受試者已餓了數天，在前者情況下排出量比例較大，而後者情況下排出量小，再則在試驗動物中證明，若所吃硫胺素量很低，核黃素排出量也會增加，我國部隊調查結果，正常人空腹二小時尿內排出量為 27.83 微克左右。

抗壞血酸含量可由血液內測知，亦可由尿內測動，最常被採用的正常血清含量範圍是 0.4—0.8 毫克%，空腹尿中排出量為 0.6 微克/小時，抗壞血酸飽和試驗的價值，比較明確，正常人每日攝入 100 毫克抗壞血酸，則排出量為 20—50 毫克，因血液含量與尿排出量，與檢查前 1—2 天的攝入量有關，比較可靠的指標，是服大量（500—1000 毫克）的抗壞血酸後飽和之人，24 小時內應排出其

25—50%。200 毫克一次食，在四小時內，排出 20 毫克，為正常情形。

體液甲種維生素，抗壞血酸，硫胺素及核黃素的測定方法，見各種書籍記載，血中甲種維生素測定的簡單方法，見實習講義中，茲不涉及。

四、調查結果的分析：

膳食調查，健康及營養缺乏病檢查及體液檢驗三方面營養調查以後，將結果分別計算統計。膳食調查從第十四表的每人每日淨食重，按各種食物，從食物成份表查出該食物所含營養成份，分別計算，列入第二十三表。

第廿三表 膳食調查表

單位： 食物成份計算

類別	食物名稱	重量(克)	蛋白質(克)	脂肪(克)	碳水化合物(克)	熱量(卡)	鈣(毫克)	磷(毫克)	鐵(毫克)	甲種維生素(國際單位)	硫胺素(毫克)	核黃素(毫克)	尼克酸(毫克)	抗壞血酸(毫克)

計算者

各項營養素相加，得出平均每人每日各種營養素的攝取量。另從被調查單位人員每日內勞動情況，計算其基礎代謝熱能需要與工作熱能需要的總和，得出每人每日平均熱能消耗量，因而估計其他各種營養素的需要量。與攝取的各種營養素相比，有餘或不足，因此可以判斷膳食中各種營養素量的供給，是否充足，從而發現問題。

進一步將食物分動植物二類，並將各類食物的營養素對全部營養素的組成百分比求出，列入第二十四表，從而測知各類食物在全部膳食中所佔的比例，以及動植物食物所各佔的比例，可得知三大營養素各佔的膳食營養成份；也可知營養成份的品質好壞。例如蛋白質是否可以充分發揮互補作用等。

從烹調方法調查，可以測知食物在處理烹調過程中，營養素的損失情況，從而推測攝取量的可能誤差大小。

健康及營養缺乏病檢查結果，經過統計分析一方面瞭解現存營養缺乏情況，同時可以對照營養素攝取量（參考烹調時可能的損失）二者結果吻合的情形，進一步證明膳食調查的正確與可疑。

體液檢驗的結果，經過統計分析，可以進一步的說明體內營養情況，早期發現營養問題，並可以說明健康及營養缺乏病檢查結果的正確與否，也可以說明膳食調查的結果。

全部營養調查工作雖分三個方面，但是實際上是一個整體，互相參照，以正確地發現問題，從而針對問題，依據科學原理，提出改良膳食的意見。

廚房環境衛生，為保證營養衛生的環節之一，因為衛生情況不良，而引起疾病，根本不能保證健康，所以也是營養衛生調查工作的一部分。

第十三表 膳食調查表
營養素之來源分配

單位：

日期

動植物	類別	重量 (克)	熱能 (卡)	蛋白質 (克)	脂肪 (克)	醣 (克)	鈣 (毫克)	磷 (毫克)	鐵 (毫克)	甲種維生素 (國際單位)	
植物性	穀類 (平均一人一日)	數量 %									
	葉菜 (平均一人一日)	數量 %									
	根莖 (平均一人一日)	數量 %									
	瓜菜 (平均一人一日)	數量 %									
	豆類 (平均一人一日)	數量 %									
	雜味 (平均一人一日)	數量 %									
	其他 (平均一人一日)	數量 %									
	小計	數量 %									
	動物性	肉類 (平均一人一日)	數量 %								
		卵類 (平均一人一日)	數量 %								
乳類 (平均一人一日)		數量 %									
魚類 (平均一人一日)		數量 %									
蝦類 (平均一人一日)		數量 %									
其他 (平均一人一日)		數量 %									
小計		數量 %									
油脂類		數量 %									
		數量 %									
		數量 %									
總計	數量 %										

計算者

第四節 膳食設計

營養衛生工作，既然是保證健康的重要環節，則如何通過主副食品的供給，使每日攝取的營養素，足以維持身體需要，屬於衛生工作者事先籌劃的職責範圍。按照供給制度，適合駐地市場情況，照顧全體用膳人的飲食習慣，配合適當的主副食數量，以達到供給既全且够的各種營養素，事先沒有週詳的計劃，是難於完成任務的。

一、內務條令對營養衛生工作的要求：

部隊衛生工作人員都能牢記着自己的工作職責，並在實際工作中按職責執行勤務；軍人在入伍時都鄭重的向祖國宣誓：「我要在毛主席的領導下，成為忠誠機智，嚴守紀律，遵守條令、條例，服從命令的軍人；」並永遠不違背自己的誓言。內務條令第一條規定：「軍人應誠心誠意和堅決地遵守軍人宣誓；應當忠誠、正直、沉着、勇敢，在執行職責時，不惜犧牲一切。」所以每一個軍人都應堅決的，忠誠的執行自己的職責。其實，這是每個革命工作者應有的態度。

內務條令（草案）第八十三條規定了團衛生主任的職責，其中第（四）項：「指導製定食品表和飲食規則，監督食物質量、數量、保管和烹調；又第（六）項：組織實施食品、用水的衛生檢查；」。可見團營級及以下的衛生工作幹部，營養衛生工作，是條令所規定的職責之一，而食品檢查及定期的食品表的製訂，又為日常工作之一。如何保管食物，如何指導進行合理的烹調，這些營養衛生工作也是責無旁貸的。全團或者全營指戰員的飲食，要在團營級軍醫計劃下食用，這是有關全部指戰員健康的事件。

根據蘇聯衛國戰爭的經驗，對部隊營養衛生要求是必要的。軍醫要特別注意部隊營養衛生監督，並且要積極參加（當然應限於醫學權限範圍內）。關於醫學監督上軍醫的義務，主要是面向營養品的質量方面。並規定其業務範圍如下：①參加檢查及決定部隊所收到食品的品質好不好；②監督食糧輸送及保管時各種衛生規則的執行如何；③援助糧秣食品保存場所解決如何消滅齧齒類動物及蒼蠅的對策；④參加製定一星期的膳食菜譜（食品表）；⑤規定一天定量的卡量及其中的蛋白質含有量；⑥為了化驗分析而送定期的檢驗食品；⑦監督部隊中烹調食物的品質；⑧檢查食品及烹調後食品中維生素的含量；⑨組織使用針葉樹及闊葉樹葉，調製濃縮液及維生素浸液；⑩為使食物中維生素含有量豐富，多使人攝食野菜及蔬菜；⑪規定工廠製造的維生素製劑的適應症，並參加其分配；⑫檢查烹調食物的重量，檢查其是否合乎發出的標準；⑬根據試食的方法及化驗的方法（有特殊理由時）決定送到部隊的麵包的品質；⑭對糧秣庫、廚房及飯堂等工作人員健康情況實施醫學檢查；⑮對炊事員及與部隊營養組織有關的人員實施衛生教育工作；⑯對醫助及衛生指導員進行教育。在部隊營養方面的衛生監督範圍內，軍醫的職責是很複雜，由於上舉的各項，我們就可以了解到。蘇聯的一切，是我們學習的榜樣，而上述規定中絕大部分也是我們部隊衛生工作已在推行或預備推行的。其中關於膳食設計有關的各項，是我們部隊早已通令實行的。

二、部隊合理的膳食：

部隊合理的膳食，每日具備以下的條件：

（一）熱能供給應足夠每日基礎代謝需要與各種工作熱能需要。至於多少的規定，各種部隊不同，各地區不同，執行不同任務的時間不同，不能一律規定。

（二）蛋白質每日的需要量，按熱能需要多少而變動，以最低限度 2500—3000 卡計算，每日不得少於 90 克，每增加 500 卡的消耗，應相應的增加 10 克蛋白質。至於品質方面，除開來源盡可能的複雜外，動物食品的蛋白質來源，不能少於全部蛋白質的 15—20%。蘇聯部隊蛋白質的營養標準，

動物蛋白質佔全部蛋白質的 35—40%，但以我國目前情況，難於供給過多數量的動物食物，而部隊現在的供給情形，一般在 15% 左右，並不發生若何蛋白質缺乏現象，如此建議，當非理想標準，若地區與勞動情形特殊，而供給可能時，當予以適當的提高。

(三)熱能消耗每日在 2500—3000 卡者，每日脂肪供給，油類食物不得少於 16 克(半兩)，連同全部食物中脂肪含量，不得少於 60 克左右。勞動情況增加，熱能消耗加多，熱能供給，不能全依靠糖的增加，應酌加脂肪的食用，以免全部食物體積過大，超過胃的容納量，而形成熱能供給不足現象。

(四)糖佔全部熱量的 60—70%，每日食用量應在 500 克左右，(2500—3000 卡的熱能消耗量)，隨着勞動增加，熱能消耗加多，蛋白質與脂肪的增加，而糖仍應保持在 60—70% 之間。

(五)甲種維生素的來源，不能全部仰給於植物(胡蘿蔔素)，應有三分之一來自動物食物(甲種維生素)。

(六)抗壞血酸在烹調時，不可能在烹調時避免破壞，需要量雖在 50—75 公絲(或更高)，至少富裕 25—50%，作為可能破壞的部分。

(七)核黃素與尼克酸二者在體內相互關係的真相，尙未明瞭，其需要量約為 1 與 10 之比，根據實驗，多給尼克酸，常致體內核黃素的相對缺乏，所以按需要增加尼克酸供給量時，核黃素也應相對應的增加，否則導致核黃素的缺乏。

(八)礦物質鈣為部隊膳食中普通缺乏的一種，應注意合理供給。但需顧鈣及與磷所成的比例。鈣多磷少或磷多鈣少，對於鈣磷的吸收利用，均屬不利。

以上八點為平衡膳食中各種營養素供給的原則，合理的膳食除照顧各點外尙須注意現行的供給標準開支。節餘過多或超支過多，均不屬於合理的膳食。尤其應保持經常性，雖不能每日相同，但不能相差過大，在最低需要量以上，固屬對身體無害，但暴飲暴食，一曝十寒，為設計膳食時應予避免的現象。

此外用膳人的飲食習慣，亦應予以適當照顧，片面強調營養素的供給，不適合用膳人的口味以及其他習慣，結果導致拒食或食後消化不良。依然達不到營養目的。新的習慣固然可以逐漸養成，而不良的飲食習慣，也應逐漸矯正，但是與營養無壞影響的習慣，可以適當照顧，而不良習慣的矯正，有賴於說服教育，平時衛生教育，應針對不良飲食習慣，逐漸矯正。

三、食品表的製定：

內務條令八三、九三、一二五條規定部隊每週應製定食品表，由軍醫及有關人員製定，團衛生主任及後勤主任參加，首長批准公佈施行。在製定食品表時應注意以下幾方面：

1. 季節與任務問題：

(一)暑期軍事訓練或作戰時水溶性維生素和鹽份的供給問題：

酷熱的天氣，由於體外溫度很高，身體藉出汗放熱，加以劇烈運動，出汗更多，如礦工在熱天工作八小時，可使體內失水 10—15 磅。而一般情況下的出汗數量為 500—700 毫升。大出汗以後，水溶性維生素隨之大量排出；每出一磅的汗，即可排出食鹽 3 克，硫胺素 0.15 毫克，核黃素 0.05—0.12 毫克，尼克酸 0.2—1.0 毫克。抗壞血酸急烈運動時每小時可排出 7.0 毫克。因此：

在暑期軍事訓練或作戰時，配膳（製定食品表）中的水溶性維生素的量，要比通常需要量的情增加。食鹽量除茶裏攝取外，還要增加一定數量，如氣候條件惡劣下，一般每日應增加5—6克。這樣才能保持人體內鹽份與水溶性維生素的平衡。

（二）夜間軍事演習或行軍作戰時，甲種維生素供給問題：

視覺的活動，尤其夜間，直接影響於甲種維生素的消耗量。某部隊某年夜盲症的發病率（七個月）；步兵佔5.6%，砲兵8.9%，輜重兵37.4%，工兵6.7%。固然甲種維生素供給不足1000國際單位，輜重兵較其他兵種多的原因是輜重兵（汽車兵）夜間活動較多的原故。所以有製定食品表時，在這種情況下，要適當的增加甲種維生素的供給量。

（三）各種食物在胃裏停留時間久暫與飢餓感覺問題：

食物在胃內停留時間，一般脂肪4—5小時；蛋白質與醣2—3小時。因此含脂肪高的食物消化最慢，蛋白質次之，醣最快。在食物離胃後1—2小時，飢餓感最強，飢餓過久，對於食慾，反有不良影響。同時胃也受氣候條件影響，氣溫高消化力低，氣溫低消化力強，因此暑期與冬季的脂肪或其他油膩食物的含量，應予適當增減。

（四）每餐分配數量問題：

根據紅軍的配膳制度，一般的情況，每餐間隔不超過5—6小時，其一天熱能「卡」數的分配，如三餐制：早飯佔一天總熱能的30—35%。

午飯佔一天總熱能的40—45%。

晚飯佔一天總熱能的20—25%。

在夜間有重勞動作業時，需要將晚飯提高到40—45%，此時早飯，午飯應各佔一天總熱量的20—25%，30—35%。

於戰鬥行動中，不論是防禦戰或攻擊戰時，一天應供給三餐熟食。即早晨給以一天的總熱量45—50%；黃昏30—35%，其餘20—25%以攜帶口糧（乾糧，餅乾）解決之。

平常一般習慣是不是如此，按熱能供給的目的是為的工作，晚間一般活動少，處於休息狀態，而日間工作多，故早午應佔大部分的熱能供給量。

（五）食品表具體的製法：

（1）先確定熱能需要，參考以前主食的消耗量，從而知道從主食中獲得的蛋白質量。

（2）油類原則上確定為16克（半兩），參考補足10—15%動物性蛋白質的同時可能供給的脂肪。

（3）蔬菜以一天一人一斤為原則，參考其他主副食的供給，計算礦物質與維生素的供給情況，以調節其他副食品的供給，以補足礦物質，維生素與蛋白質的供給量為原則。

食品表的製定，離不開當地（或類似地區）的食物成份表，按食物成份表可以計算各種營養素的含量。但內務條令要求，並不需每日將各種營養計算，僅須將三種主要營養素及熱量算出，但支配食品重量時，不能不依據各種營養素的含量以決定。茲將內務條令規定食品表格式並舉例於後：

【註：該表為某單位實際應用食品表，尚有缺點。】

第五節 營養衛生管理

食物是人民生活的首要問題，直接影響於人民的健康，在社會主義社會制度下的國家管理食品，使之合乎營養要求，成為衛生工作者重要的任務之一，一九五四年中華人民共和國衛生部先後發出關於「對訓練炊事員及進行膳食調查工作」，「加強胃腸傳染病及食物中毒預防工作」，以及「為通報加強胃腸傳染病及食物中毒預防工作」的通知和通報，引起了各地衛生部門的重視並加強了營養衛生的管理。大城市的衛生局，曾頒佈「管理乳廠及乳品製造廠規則」等，說明政府關懷人民健康，在營養衛生管理方面，漸逐展開工作。

營養衛生管理是多方面的，如食品的生產，加工，貯藏，運輸以及進行上述有關食品工作的人與環境的衛生。但總的目的，不外是維持或提高食品的營養價值，和防止食物內含有有害物質。有些食物是新鮮的，有些食物是經過加工的，即使是新鮮的食品，一般說來從生產出來到被人吃下它有一定的過程。例如蔬菜水菓等，或經洗滌，或經烹煮，或經運輸及保存一時間，生產出來的情況 and 吃到人體內時的情況可能相差很大；要達到營養衛生的目的，必須了解食品的生產過程和加工過程，並了解食物在某一階段時的成份，根據這樣的知識才能提出監督和檢查的方法加以管理。雖然營養衛生管理的最高目的是維持或提高食品的營養價值，但是在目前情況下，重點是防止食物內含有有害物質疾引起病，如胃腸傳染病，寄生蟲病，結核病及食物中毒等。而這些，通過各類食品的檢查，予以鑑定；在貯藏及運輸時，予以管理；並在預防食物中毒方面，予以適當措施，是衛生工作者初步的在營養衛生管理方面，應予掌握的。

一、食品檢查：

食品檢查包括食物生產過程的監督和食品檢驗。

1. 肉類：

(一)肉類的成份：各種肌肉所含成份大致相似，各成份的比例則不同，一般肌肉所含的成份如下表：

水份	75.0—77.0%
氮化合物	
肌纖維	13—18
白蛋白	0.6—4.0
結締組織	2.0—5.0
肌酸	0.07—0.34
6-氧化嘌呤	0.01—0.03
肌酐	} 不定量
黃嘌呤	
次黃嘌呤核苷酸	
尿酸	

尿素	0.01—0.03
脂肪	0.5—3.5
其他無氮化合物	
乳酸	0.05—0.07
丁酸	} 未定量
乙酸	
蠟酸	
六羥環六烷	
糖元	0.3—0.5
鹽類	0.8—1.8
氫氧化鉀	0.40—0.50
重碳酸鈉	0.02—0.08
氯化鈣	0.01—0.07
氧化鐵	0.02—0.05
鎂	0.003—0.01
磷酸	0.40—0.50
硫酸	0.003—0.04
氯	0.01—0.07

第廿六表 各種肌肉的營養素成份舉例(每方公分)

	蛋白質 (克)	脂肪 (克)	醣 (克)	硫胺素 (毫克)	核黃素 (毫克)	甲種維生素 (國際單位)
牛肉(瘦)	20.1	10.2	0	0.07	0.15	0
豬肉(肥瘦)	16.9	29.1	1.1	0.53	0.12	0
豬 心	17.1	6.3	0	0.34	0.52	0
豬 腎	9.1	2.8	0	0.38	1.12	微量
豬 肝	20.1	4.8	2.9	0.4	2.11	8700
鮭 魚	14.9	8.7	0	0.02	0.07	0
帶 魚	15.9	3.4	1.5	0.02	0.06	0
河 蟹	14.0	5.9	7.4	0.03	0.71	5960
蛤 蜊	10.8	1.6	4.8	0.03	0.15	400

由上表可見各種肉類中蛋白質、脂肪、和醣的比例，都很相似，但肥肉與瘦肉間的差別為前者脂肪多而蛋白質少，後者蛋白質多而脂肪少。豬肉及內臟為很好的硫胺素來源，其中以肝為最佳，肝臟又是甲種維生素的最好來源，詳細成份可參閱各地食物成份表。

(二)宰前檢查：宰前檢查的目的是防止牲畜將傳染病帶入屠場，同時亦可防止妊娠牲畜及未成年的幼畜被宰。牲畜被轉運或趕走到屠宰場之後，應先在棧內休息 24 小時，給以充分的水和飼料，使恢復疲勞，然後進行檢查，檢查方法，主要依靠視診，觸診和嗅診；必要時可試體溫及脈搏。若發現有炭疽病、狂犬病、馬鼻疽、破傷風及其他可疑的疾病時，應禁止宰殺，且不准牽入屠宰場。若病情顯著，確定不能供人食用時，應牽入病畜解剖室內殺死之，供蒸油或製骨粉之用。對有危險性的傳染病者，應予燒毀。

(三)宰時應注意的問題：屠宰包括牲畜被擊暈或通電、放血、剝皮或刮毛、開腔、卸內臟、掛起

肉屍等程序。屠宰的原則應為安全，經濟及衛生。為了宰後肉屍易於保存起見，宰時必須注意①充分放血，②保持肉質清潔，③必須使肉迅速冷卻。屠宰方法與肉食衛生有關者有如下數點：

(1)屠宰前必須充分休息，得到充分飲水，否則可能因長途跋涉而脫水，宰時放血不淨，肉品易於腐敗。

(2)屠宰前若牲畜過於飽食，中暑，腦或脊髓受傷，突然出血等，均可致放血不全。

(3)屠宰時若直接刺破心臟，亦可使放血不淨。

(4)如牲畜的身體過髒，或屠刀不潔，可能將細菌帶到牲畜的血液和組織裏去。

(5)剝皮時最好將肉屍掛起，勿接觸地面以免污染。

(6)切忌將動物胃腸內容物沾染到肉上去。

(7)殺豬當改用打氣法，禁止用鐵條通皮下及用口吹氣，以免將細菌及污物帶到肉裏去，並預防屠宰工人因此染病。

(四)宰後檢查：宰後檢查的目的主要在看肉內有無寄生蟲或其他疾病，檢查的方法可包括下列數種：

(1)檢查肉屍之全體及部分臟器；

(2)深摸某些部分如肺、肝、脾、子宮、乳腺、舌等有無腫脹及充血；

(3)割視淋巴腺，肌肉，內臟及其他可疑為有病的部分，割視時應注意勿使濃血溢出而污染其他部分，若刀已污染，應即浸於2%鹼液內煮沸消毒；

(4)詳視臟器（肝之胆管肺之切面）腔中及通道的膜壁上有無病理變化；

(5)以石蕊試紙測定肉的酸鹼性，新鮮肉呈酸性，若已開始腐敗分解，則呈中性或鹼性；

(6)用顯微鏡檢查血液，組織分泌物及排泄物內有無寄生蟲或其他病理變化；

(7)用細菌學方法檢驗體液及分泌物。

以上是在牲畜被屠宰後應立即採取的檢查步驟，但在新鮮肉食進口或在肉食商店中作檢查時，應注意肉內是否有寄生蟲及其他疾病外，尚應注意此肉是否新鮮，及是否含有防腐劑，所以還應包括下列數種步驟：

(8)注意肉的一般形態，肉色不應是淺紅或深紅，若係淺紅，即表明牲畜在病中被宰，若係深紅，即表明牲畜病死後被宰，鮮肉應結實而有彈性，觸摸時手指不濕；腐敗的肉很軟很濕而無彈性，經放置一二天後更濕，（鮮肉愈放愈乾）。鮮肉無臭味，不能肯定肉有無臭味時，可用煮沸法試驗。

(9)若有防腐劑存在的可能，即用化學方法測定之。

至於肉類的生化方法檢查，請參看實習講義。

(五)不合食用的肉之處置：

(1)廢棄：

全部廢棄；凡是患嚴重傳染病的牲畜，便應全部廢棄，燒毀或深埋。這些嚴重的疾病應包括炭疽，狂犬病，破傷風，及牛瘟。

局部廢棄：凡是牲畜患有寄生蟲或細菌傳染病，使其身體起局部的病變而不合食用時，須將該局部割除廢棄。例如囊蟲特多的肌肉，牛肺結核的肺，有肝蛭的肝，有膿包的部位等。

(2) 煮熟或蒸熟：患較輕的寄生蟲病或細菌感染病的牲畜，宰後可先煮熟或蒸熟，然後出售。

(3) 冷凍：肉經較長時間的冷凍後，其所含寄生蟲如條蟲，旋毛蟲，囊蟲等可成爲無害，所以患有很輕度寄生蟲病的肉可經冷凍後出售。

肉類的衛生管理原則上固如上述，但我國目前除了大中城市以外，牛羊豬等都是分散自行宰殺，沒有一定的衛生法規，可食不可食，全憑自己經驗。即使大中城市中，雖有屠宰場的設備，也有一定的衛生條例，在執行上也不能如上述那樣細緻，只能大概做到不宰買有病的肉和大致不使肉食污染而已。例如有屠宰場的地方，不一定有相當的牲畜繫留場，即有，亦不一定够寬暢以保證充分的宰前檢查，宰後也不能充分澈底的檢查，所以各單位衛生工作人員，要負起食前檢查的責任。

2. 奶類：

奶類食品都含有很高的營養價值，其中蛋白質，脂肪及鈣磷等都易被人體所消化吸收利用，還含有一定量的維生素，故稱爲保護性食物之一。我國人民目前膳食中雖不經常包括奶類，但從營養觀點上看來是應該常用的食品。尤其是人工營養的嬰兒，應該得到一定量的奶品。部分地方目前用豆漿代替，僅係補救之法，從可能性方面考慮，我國有廣大的畜牧區，解放後畜牧事業發展很快，同時我國人民經濟也在逐日提高，大量供給乳品，在不久的將來是可能的。所以營養工作者必須注意奶品的衛生管理。

奶品種類很多，目前應用最廣者是鮮牛奶，因此本節以鮮牛奶爲重點，其他奶品的衛生管理方法，與此亦很類似。

(一) 新鮮牛奶的成份：牛奶的化學成份如下表：

第廿七表 牛奶化學成份

奶	油	3.6%	} 總固體 12.7%
蛋	白質	3.8	
	醣	4.5	
礦	物質	0.7	
有	機酸	0.1	
	水		87.3%

第廿八表 牛奶成份的最低最高含量

	最大限度(%)	普通限度(%)
總 固 體	10—17	10.5—16.0
脂 肪	2.2—9.0	2.8—7.0
蛋 白 質	2.1—8.5	2.5—4.5
乳 醣	4.0—6.0	4.2—5.5
灰 分	0.6—0.9	0.7—0.8
非 脂 肪 固 體	7.5—11.0	7.1—10.0

第廿九表 各種奶的營養素含量比較表(克%)

	總蛋白質	酪蛋白	乳白蛋白	脂肪	乳糖	灰分
人奶	1.2	0.5	1.0	2.7	6.5	0.2
牛奶	3.4	2.8	0.5	3.5	4.5	0.7
山羊奶	4.39			4.78	4.46	0.76
綿羊奶	5.60			7.00	5.00	0.9
馬奶	20.5			1.14	5.87	0.36
驢奶	1.85			1.34	6.19	0.37

第卅表 人奶及牛奶中維生素含量表(每100克中含量)

	甲種維生素 (國際單位)	硫胺素 (毫克)	核黃素 (毫克)	尼克酸 (毫克)	抗壞血酸 (毫克)	丁種維生素 (國際單位)
人奶	250—300	0.01—0.02	0.03—0.05	0.14—0.18	4.0—5.0	0.4—0.6
牛奶	120—150	0.036—0.045	0.14—0.2	0.10—0.45	1.4—2.2	0.3—4.0

(二)影響牛奶成份的幾個因素:

(1)牛種的關係:有些牛種產奶多,但質不好,有些牛產奶少,但質好,中國牛的產奶量一般都較少,但質很好。

(2)飼料的影響:飼料中的營養素成份與牛奶的成份有重要關係,若飼料中營養素豐富,則奶的營養素也多。秋季和冬季的飼料中水份較少,牛奶內總固體含量即較多;夏季飼料多用鮮草,牛奶內維生素含量即較豐。在同一天中,晚間所擠的奶中,脂肪含量常較豐富。

季節對牛奶成份的影響				擠奶時間對成份的影響			
季節	總固體%	脂肪%	非脂肪固體%	擠奶時間	比重	總固體	脂肪
11—1月	13.04	4.11	8.93	早晨	1.0322	12.53	3.63
2—4月	12.77	3.88	8.84	晚上	1.0318	12.94	4.04
5—8月	12.66	3.89	8.77				
10—11月	13.03	4.25	8.78				

(3)產後時間長短的影響:生產後一二月內的奶,成份較為稀薄,但量較多;產後三月至一年內乳量較少,但所含營養素則較豐富,以後產奶量較少,成份亦降低。

(4)摻雜和污染:有的商人為了謀利,往往在奶中摻水,或將奶中脂肪提出,而去售時又不說明,按全奶價格收費。有時商人怕摻水或提取脂肪後被檢查出來,往往提取脂肪後加一些水和豆漿,使比重無大改變;又為了保存鮮奶,裏面有時摻入防腐劑,而有些防腐劑對人體是有毒的,例如硼酸、蟻酸、過量的水楊酸等。牛奶被污染的機會非常多,如牛棚和飼料的清潔衛生,擠奶過程中的清潔衛生,裝瓶運輸過程中的清潔衛生,以及牛有無疾病等,都是牛奶可能污染的因素。而牛奶本身又是一種很好的培養基,擠出而被污染之後,細菌病毒很易繁殖,使牛奶變質,並使人體罹病。

(三)牛奶的檢查:檢查牛奶的目的在於①是否經污染而有害健康,②成份中有無摻雜以致降低營養價值或甚至有害身體健康,③是否新鮮適於飲用。關於實習的內容,詳見實習講義。

3. 蛋的構造及化學成份：

蛋的構造可分為五層，最外一層為硬殼，為鈣的化合物，硬殼內有一層薄膜，緊貼於硬殼內稱為外膜，外膜內為一層極薄的內膜，再內為蛋白，中心為蛋黃。蛋的兩端大小不同，大的一端，內外膜之間有一空隙，稱為氣腔，滿備空氣，以備未成熟的胚胎吸用。

蛋的化學成份可分三部分：

(一)全蛋部分：

水	70—80%	蛋白質	10—14%
脂肪	6—16%	灰份	1%

(二)蛋白成份：

水	86.2%	蛋白質	12%約
---	-------	-----	------

蛋白質主要為卵蛋白，亦略含球蛋白，脂肪極少，含醣類不多。蛋白內礦質有鉀、鈉、鎂、硫、氯及磷等，含核黃素相當多，但硫胺素則極少，此外並含有少量的葉黃素。

(三)蛋黃部分：含水，蛋白質，脂肪及醣等，蛋黃內蛋白係一種磷蛋白質，脂肪為膽固醇。蛋油及蛋黃素等，醣類為之醣類，礦質中有鉀、鈉、鐵、磷、矽、及少量的鈣，富甲丁二種維生素，亦含有少量的抗壞血酸及乙族維生素，此外有胡蘿蔔素及葉黃素。

(四)蛋的腐敗：

蛋的腐敗與氣候，濕度極有關係，空氣中含水份少的季節，蛋的抵抗腐敗性強，反之則弱，蛋經保存日久，則微生物的數量及成氮氣素同時增多，但成氮氣素增加之速度遠不如微生物之大，據多數試驗結果，至少每克中含菌落100,000,000個時，於化學上始感覺細菌作用的影響。

(五)蛋的檢查：見實習講義。

4. 魚類：

魚類為良好蛋白質，脂肪，礦質及維生素良好來源的食物，其化學成份及營養價值與肉類大致相同，一般魚類蛋白質佔15—20%，醣含量極少，脂肪佔4—8%。脂肪與肉類脂肪不同，因係不飽和脂肪酸組成，易氧化及乾燥，因而降低其食品價值，容易變臭。魚肝脂肪內甲種維生素特多。魚肉有無機鹽1—2%，其成份依魚的生活環境而定。海魚灰分約比河魚多0.5倍，含少量銅、鐵、錳、鋁、鉛，海魚中尚有磷。魚肉含水量份在55—83%之間，水份影響魚的味及硬度。此外在產卵期變化較大。在利用上魚蛋白質的吸收率為96%與肉類相似，但魚的廢棄物比肉多，魚年命大則廢物少。

【魚的檢查】

魚屬於易變質的食品，因其表面有很多的細菌，有的是腐敗性的細菌，魚鱗中細菌最易發育，魚變質的原因又可因為魚本身的自溶作用——蛋白質，醣，脂肪的分解。

因細菌生長而引起腐敗的特徵為鱗易脫，腹部膨脹，腸自肛口脫出，18°C—37°C最易變質，溫度降低，變質速度漸減慢。

新	鮮	不	新	鮮
1.鱗	光亮平滑，帶透明粘液，與皮膚緊貼	暗，易脫		
2.眼凸，	角膜透明	凹，不透明		
3.腮鮮紅，	帶正常魚味	暗紅，惡味		
4.腹不膨脹		膨脹發，綠		
5.魚體堅實，	有彈性，尾不下垂	軟，無彈性，托在手上時尾下垂		
6.肉不易與骨脫離		易脫離，惡味		
7.在水中沉		浮		

5. 穀類：

大米的種類很多，大體可以分爲糯米、粳米和秈米等三種。鑑別的辦法：外表看起來，糯米乳白色不透明，而粳米，秈米是白玉色似的稍透明。煮熟後糯米飯的粘性大於粳米飯和秈米飯，而粳米和秈米的區別在於秈米長而較細，粳米短而略粗圓，秈米飯的粘度也不及粳米飯。各種米的成份，大致相同，沒有顯著的差異。一般好米的外表看起來，顆粒豐滿端整，外皮嫩薄。粳米或秈米的腹白和心白（透明中發現白點的）很少或沒有。色澤正常，構造堅密，重量較大，但須辨別是否有過多水份。決定米質乾濕的方法很多，老百姓常用手指用力捏米試驗，濕的變成粉末，乾的雖碎但成有稜角的碎粒。或用牙齒嚙米，乾的發脆音；或將米掉落在桌上，乾的聲音清脆而跳動活潑。

測定米有沒有蛀蝕，可以察看米堆的外形，若發現有蛀虫或相連成帶的粉末，就是已經蛀蝕的證明。或取米一撮放在水裏，若浮在水面，手用力一捏就成粉末的也可以證明是蛀米。新米和陳米的區別：陳米外表上略帶灰黃色，沒有光澤，有霉味，齒咬容易碎，感覺粗糙。如有摻雜物，可以篩出粉末檢查。

小麥外表顆粒整齊肥滿，呈淡黃或淺灰紅色，不帶黑斑，也不呈灰白色，其餘水份，蛀蝕混雜物等，可以仿照米的方法同樣檢查。小麥未成熟製成的麵粉，呈微青藍色，陳舊的麵粉發微灰暗的色彩。正常的麵粉，聞不出氣味，也沒有滋味可嘗，若腐收的就有特殊的臭味和甜酸味。好的麵粉粘性大，可以取少許麵粉，以濕指試驗。水份含量平常百分之十三。若手捏成團並且很容易粘在手上的，說明水份過多。

二、食品貯藏：

貯藏食品，乃營養衛生管理的重要環節之一，適當的貯藏法，不僅使食品新鮮完整，並須保有其原有的營養價值，食品在生產後消費前，必定有貯藏的過程，在貯藏時應不受外界因素的影響，不受溫度，濕度，光，昆蟲，嚙齒類動物等的侵害，光和空氣可使脂肪變臭，但對穀類無害。細菌對濕的食物易起作用，在乾食物上則不易繁殖，貯藏食品應注意之點：

- (1) 確定貯藏期限；
- (2) 選擇貯藏條件——溫度，濕度，地點；
- (3) 準備好貯藏地方；

- (4) 判定入庫前食品的質量——好的還是已開始壞；
- (5) 保持倉庫清潔；
- (6) 消滅老鼠和昆蟲；
- (7) 食品與非食品不能共同貯藏，可能發生氣味的食品不能與無氣味的放在一起。

【對倉庫的衛生要求】

(1) 有專門地方將食品分類及處理，好壞分開，使好的不致受壞的影響而變質，壞的應隔離；

(2) 有不透水的地面，下水道等，可經常洗刷；

(3) 有防鼠設備；

(4) 不受外界空氣溫度之影響，在做通風設備時，可考慮使庫中氣溫恆定，不然庫內牆壁有水滴，遇潮濕的天氣，停止通風；

(5) 地面應光滑，木頭地板雖可做得光滑，鼠可進入，故最好用水泥，鼠咬壞食物，並散播傳染病；

(6) 食品勿置地上，應置架上，架成排，每排間有足夠地方可通風，食品與牆應不少於30厘米距離，排與排之間應不少於50厘米，食物架高一米，寬0.5米深20厘米最好，便於打掃，架頂放麻袋和草包，食物堆的高低，與濕度有關，愈低愈濕；

(7) 防止害虫，食物入庫前必須先檢查，18—20°C最適合於害虫的生長，故夏天害虫多。

以上為一般食物貯藏的衛生管理，至於各種食品的貯藏衛生管理方面，因食物種類而異，茲將主要幾類介紹於下：

1 肉類(附魚蛋等)：

冷藏：冷藏可以預防或阻止細菌的活動，低溫不能殺菌，但能使多種細菌不能發育或繁殖，冰凍對於食物的化學成份，酶及營養素，並不發生甚多變更。保藏食品的溫度，視所貯藏食品而異。獸肉及食肉保藏於冰點為佳，但雞蛋牛奶及植物性食品，一經冰凍，即受損害。如暫時貯藏魚類，可置於普通冰箱溫度之下，如貯藏於冰房內，宜浸入水中，使魚凍結入冰中，然後冷藏於-16°C下，如此能保存二年，仍不變其原有之色味及營養素。在尋常冷藏室中，每見有凝結之水氣，此種水氣可溶解肉類之蛋白質，肉膏及鹽，以成黴菌及細菌之極好培養基，故貯藏的肉類應先掛於乾燥流動空氣中，以乾燥其表面，然後放於冷藏室，如是則細菌不易由表面侵入。由衛生立場上看，冷藏為貯藏肉類及其他食品的最良方法。

乾藏：即除濕或蒸發食品的水份，乃最早貯藏肉類的良法，亦可用以貯藏蔬菜或牛奶雞蛋以及所有帶水份之食品。乾藏乃最好防腐方法，蓋微生物必賴潮濕始能發育繁殖，大多數致病性細菌，在乾燥狀況即不發育。

加入化學藥品：如以鹽保存食品即淹漬法，鹽的貯藏大半恃其去水作用，亦恃其障礙蛋白質分解酶的迅速作用。

煙熏法：將肉被煙熏，從烟中吸入少許木醋酸，木焦油羧酸及他種殺菌物。但煙熏不能滲透食品全部，僅及表面一部分，故熏臘腸及大塊火腿往往中部腐爛，不宜於生食。

鹽漬與熏烟，為我國民間久已習用的方法，在近代冷藏設備未普遍應用以前，尚不失為良好的貯藏肉類食物的方法。

2. 蔬菜冬藏：

我國西北、東北及華北部分地區，冬季嚴寒，市上新鮮蔬菜斷絕供給，尤其邊遠地區，交通不便，無新鮮蔬菜供給期間，每年達四五月之久，部隊在此情況下，往往有嚴重的營養缺乏病流行。於寒季來臨之前，早作準備，儲藏三四個月的蔬菜，為部隊營養的重要問題，民間有很多方法，藏菜過冬。茲介紹數種於後。但各地氣溫氣濕與土壤不同，此地很好的貯藏方法，未必能應用於另一地區（甚至於縣區），在工作中，要在向居民學習，各地居民，有不少寶貴經驗，足資學習，以解決營養上困難問題。

(一)根莖類：以洋芋（土豆）為代表。在霜臨前出土，選未破不壞的置20°C左右溫度下室內一週左右，使看不到破的皮再生。在未寒時放入窖內，窖的形式大小不一，大概三公尺深淺，放時下層先放乾土，放宜輕，勿傷皮，皮破即易生黴菌，一個壞全窖都壞。放入後一週左右不能加蓋，此時洋芋因醱的轉化，蒸發水份，居民名之「出汗」，使水蒸汽易於散發，否則易於霉爛。待「出汗」過後，窖上加蓋或封閉，寒季經常取食，取時應常注意是否潮濕，或溫度過高，適當的啓窖蓋通風，或播窖一次，潮濕易霉爛，溫度過高易生芽，生芽有毒不能食用。可以保藏至來年三四月。

(二)白菜：

(1)假植法：在向陰處掘地尺餘深，根向下排列整齊，四邊圍土，上蓋三四寸厚的乾菜葉或樹葉，即有雪亦不凍，取食後即覆蓋如前，此法適用於寒季不太寒冷地區，可以保存至來年一二月。

(2)窖藏法：亦如根莖類，但菜應橫排，疊三四層。菜入窖前先晒一二日，去淨爛黃葉，不去根，有病根的不能入窖。此法適用於嚴寒地區，可保存至來年二三月。

(3)菠菜及葱：菠菜及葱較耐寒，可在向陰處排列整齊，疊一公尺餘高，上覆以草蓆，即可過冬，可保存至來年二三月。又菠菜亦可用假植法。

三、食品運輸：

食品運輸的工具，應該是專用的，裝運以前，應嚴密消毒，載運麵包（饅頭），肉乳類工具更應專用。為了使食品不受損失及衛生，包裝時更應注意技術要求。運輸無包裝的食品時，應蓋乾淨的防雨布。為了防止過冷過熱，必須用特殊遮蓋品，稻草，毯子等。夏天用冷藏汽車，為了使搬運工人的鞋和衣服不致污染食物，必須為他們闢出一個特殊地方。搬運工人應有經常檢查是否帶菌，及其他衛生檢查。裝卸時必須穿乾淨的工作衣。麻袋及桶子等容器應定期洗滌及消毒。在運輸不經熱處理即行食用的食品，尤應特別注意。生熟食品不能相混運輸。根莖類食物運輸時宜帶根。食品運輸時應有質量證明書，其上載明途中最多可停留的天數。

四、食物中毒及預防：

食物中毒是指人因吃了含毒質的食物以致發生疾病而言，食物中毒的事例在社會上並不少見，而在部隊裏，特別在過節時，更易發生，因此部隊衛生工作者更應注意。

1. 食物中毒的原因可簡分為下列四種：

(一)食物本身有毒：有些東西本身含有毒質，不應列為食品，而誤認為是食品，例如許多蕈類，野生的山蔥、野芹菜、毒扁豆、有些海產的牡蠣、大龜、大蟹等，其中最有名的是河豚魚（血液、內臟及卵中有毒質），這些東西裏都含有毒素，人吃之後，腸腹絞痛，虛脫致死。還有些食物，熟食無妨，因經熱後毒素便被破壞，但生食便有危險，例如水芋頭生食可引起口麻腹痛，白果生吃可引起心臟麻痺症候，甚至死亡。

(二)食物受污染後細菌繁殖，使人中毒。最常見者為沙門氏桿菌屬的污染，人食之後，便引起嚴重的胃腸症狀。較少見但較嚴重的為臘腸桿菌的污染，臘腸桿菌在食物中繁殖時產外毒素，人食之後，胃腸系不一定有症狀，而神經系症狀則很顯明，例如咽舌部的麻痺，昏迷等，甚至死亡。

(三)食物的外加物有毒：人們在有意或無意中可能將毒物加入食品。有意的便是奸人放毒，在部隊中尤其作戰時應時時提高警惕；無意的如烹調器皿或食具質料中含有鉛或銅，引起鉛中毒或銅絲中毒；或商人因謀利而摻雜，酒類中摻入木酒精，油類中摻入桐油，食品中摻入有毒的顏料或過量的防腐劑等。

(四)個人對食物的過敏反應：一般人食用的食品，有時對個別別人能引起急劇的過敏反應，例如有些人吃了蝦和蟹之後，即發生腹腸絞痛及起毒麻疹等。

2. 食物中毒的預防方法：

根據上述各種原因，預防方法有下列數方面：

(一)必須嚴格執行屠宰場和菜市的管理，凡已腐臭發霉的食品不許出售，有腐爛或有摻雜可疑之食品即行化驗。

(二)必須嚴格執行罐頭食物製造過程中的消毒步驟。

(三)通過衛生宣教，使炊事員和人民都注意食品的清潔衛生，勿使受污染，不食已腐臭發霉或放置過久的食品，若在不得已的條件下而必須吃不新鮮的食物時，則必須先煮開30分鐘以上，使可能含有的毒質經熱而破壞。

(四)通過衛生宣教，使炊事員和居民都不隨便吃不熟悉的野獸野菜及特大奇怪的動物，如龜蛇之類，待確實證明無毒時方可食用。

(五)嚴防奸人放毒。

3. 食物中毒時之處理：

已有食物中毒現象時，必須立刻設法將食物吐出及瀉出，若吃下不久，可用手或筷子掏咽部使吐，若吃下已久，可服吐劑及瀉劑，在有虛脫現象時，即用強心劑及葡萄糖靜脈注射。在急救病人之外，尚須收集吐出物及瀉出物，以及病人所吃的食物樣品，立即送請化驗，同時記明食物的種類，來源，烹調

前的性狀，烹調的方法，同食者有誰，得病者有誰等等與發病有關的事項，以儘速找出中毒的原因。

第六節 部隊目前營養狀況與改良

(無講義)