

萬 有 文 庫

第 二 集 七 百 種

王 雲 五 主 編

衛 生 和 衣 住 清 潔

暉 峻 義 著

楊 祖 齡 譯

武 漢 大 學
圖 書 館 藏

商 務 印 書 館 發 行

大 館




萬有文庫

第二集七百種

總編纂者

王雲五

商務印書館發行



衛生和衣住清潔

暉峻義等著

楊祖詒譯

自然科學小學叢書

目錄

第一章	衣服之衛生	一
第一節	體溫調節與衣服	一
第二節	衣服之通氣性	四
第三節	衣服之吸水性	六
第四節	衣服種類及適當之衣料	九
第五節	中服與西服保溫力之比較	一一
第六節	衣服之顏色及樣式	一二
第七節	帽子圍巾及靴鞋	一四
第二章	房屋之衛生	一八

第一節	房屋與健康	一八
第二節	房屋與地基	一九
第三節	房屋之建築方法	二〇
第四節	房屋之大小疎密	二一
第五節	大都市之小住宅	二二
第六節	屋頂樓板及地板牆壁	二四
第七節	室內之溫度	二六
第三章	暖室衛生及暖室裝置	二七
第一節	暖室之熱源	二七
第二節	室之種類與溫度	二八
第三節	暖室設置之要旨	二九

第四節	暖室法之種類·····	三〇
第四章	換氣之衛生·····	二五
第一節	室內空氣之污染與二氧化碳·····	三五
第二節	空氣之污染與臭氣·····	三六
第三節	鬱熱之害·····	三七
第四節	換氣之要諦·····	三七
第五節	換氣量·····	三八
第六節	換氣回數·····	四一
第七節	自然換氣·····	四二
第八節	人工換氣法·····	四三
第五章	照明與衛生·····	四五

第一節	光線對於眼之影響	四五
第二節	照明與光線顏色	四七
第三節	光之測定	四九
第四節	人工照明法	五一
第五節	室內之照明	五三
第六節	街路之照明	五八
第七節	光源之衛生學的評價	六〇
第八節	各種光源之光度及其使用費用	六三
第九節	自然照明	六四
第六章	污物之除去清淨	六九
第一節	污物與其量	六九

第二節	污物之害·····	七〇
第三節	屎尿中之微生物及寄生蟲·····	七二
第四節	便所之清潔·····	七七
第五節	下水之處置·····	七九
第六節	塵芥之處置·····	八二
第七章	沐浴與衛生·····	八五
第一節	沐浴與皮膚之保健·····	八五
第二節	浴之種類·····	八七
第三節	海水浴及河川浴·····	九二
第四節	水泳與體育·····	九三

衛生和衣住清潔

第一章 衣服之衛生

第一節 體溫調節與衣服

吾人藉血管中流通血液之多少，及汗之分泌作用等，調節吾人體溫 (Body temperature) 之高低。然依此種調節，得適應外界變化，而保持吾人體溫者，實又僅限於極小溫度 (Temperature) 之範圍內耳。人體不若獸類之滿身有密毛，遂有以傳導 (Conduction) 不良之衣服，為防備寒冷與濕氣之必要。故衣服一物，實人類為適應氣候變化，與生存於寒冷地方之所不可少者也。

皮膚因傳導，放射 (Radiation) 與蒸發 (出汗) (Vaporization) 之作用，放出體內之熱於體外，而此種體溫之損失，又因周圍溫度之變化，其差異甚大。即係藉衣服之效用，以保持體溫是也。是

以着適當之衣服，不僅得防體溫之過於放散，而因此並可節約營養，與調節呼吸，及循環作用等之浪費。

茲就體溫之調節，更爲進一層之說明如左。

吾人固因周圍狀況之不同，致體溫之發生與放散，常有甚大之差異，然而仍得保持一定之體溫者，實由於吾人身體能自營所謂自主的調節作用（Self-accommodation），而藉以順應一切外界變化故也。

在二十度以下之寒冷環境中，體內之熱，發生反高，而體溫因以保持，同時熱之放散，亦無甚變化。蓋周圍之低溫，驟使皮膚之神經感受刺激，於是體內之燃燒作用，反由此促進故也。換言之，周圍溫度由二十度以下，愈低則體內之燃燒作用愈盛。茲據實驗結果，凡周圍溫度低下一度，則由此燃燒結果，其二氧化碳（Carbon dioxide）之排泄，與熱之發生，即增加百分之二十。此種在二十度以下之低溫時之調節，名之曰體溫的化學調節（Chemical accommodation of bodily temperature）。此外如身體運動增加之時，或因溫度再低，而引起無意識的運動，即發生戰慄之時，

亦將增進體溫之發生。吾人又居寒冷環境中，在本能上常變更吾人食物之嗜好，而攝取能發生多量熱度之食物。從而身體在勞働時，則多攝取脂肪 (Fat)，靜居時，則多攝取蛋白質 (Protein)，亦職是故。

居寒冷環境中，熱之放散，為一種神經的刺激之作用，促進皮膚血管之收縮。此時血液減少，皮膚蒼白乾燥，從而因放射 (Radiation)，傳導 (Conduction)，對流 (Convection) 而起之體溫放散程度，亦極端減少，其放散之表面，且自成狹小。然而如前所述，此種作用，較由於體溫發生增加時之調節，實屬微少。

然在溫暖環境中，化學的體溫調節較少，而所謂理學的體溫調節 (Physical accommodation of bodily temperature) 則較多。避免運動，或減食富於脂肪，或蛋白質之食物，雖可限制熱之發生，然在溫暖環境中，此則非其主要的調節作用。此時調節之主因，在熱之放散，血液先增多，皮膚帶潤而現紅色，其因傳導對流放射而起之體溫放散增高，從人體表面蒸發之水蒸氣所放散之體溫亦增加。

在某種狀態，例如烈風之時，此理學的體溫調節，須在比較的高溫度下，方能發生。但在營養過剩，或筋肉勞働之時，此理學的體溫調節，雖周圍溫度在二十度以下，亦能發生。

體溫調節，除上述自主的調節外，尚有更重要之調節法，即藉衣服之加減，及於屋內為換氣溫室等之設施，亦可順應外界溫度之變化，是謂人工的體溫調節法。

以上所述體溫之調節作用，若能充分理解，則關於衣服之厚薄，食物之嗜好及攝取，或屋內之換氣及溫室等之設施，無須顧慮不安，且關於衣食住之衛生，更可得種種有趣之體驗的智識，能因時因地為各種臨機處置而不誤。

第二節 衣服之通氣性

吾人皮膚所有之機能中，排泄作用，為其重要事項之一。人體之水蒸氣，與二氧化碳（Carbon dioxide）等，即藉皮膚而為新陳代謝，且其上皮不斷脫化，而與附於皮膚上之塵埃，及由於皮膚出來之脂肪等，同時脫落而成為污物。故吾人衣服若缺少通氣性，則水蒸氣二氧化碳等，必集積於衣

服之下。衣服下之空氣所含二氧化碳之量，若集積至百分之零小數八，則生不快之感，其水蒸氣之比濕，若達百分之六十，則不僅發汗，並感酷熱不舒快。是以衣服之材料，應有適當之通氣性，方為適用。衣服有適當通氣性時，衣服下之空氣比濕 (Specific humidity of air) 為百分之三十至四十之間。此種空氣之比濕，可謂乾燥。由此可知身穿衣服時，較諸未穿時，更能助水蒸氣之蒸發也。

自吾人皮膚發出之熱，先達衣服，將皮膚與衣服間之空氣，及衣服縫線中之空氣，加以溫暖。水為熱之良導體 (Good conductor)，而空氣較為非良導體 (Bad conductor)，故吾人裸體之際，在二十二度之空氣中，感覺溫暖，而在同一溫度之溫水浴中，則感覺寒冷。由此可知由皮膚通過衣服之體溫放散，亦至為緩慢。多穿衣服時，因衣服與衣服間，均有空氣存在，較之僅衣一重厚服時，其體溫之放散亦較少，所以一重厚服，不及數重薄衣之暖，其故亦即在此。吾人體溫，因通過衣服而後放散，故外界影響關係不大。蓋身穿衣服時，衣服間有氣孔存在，外界空氣不能直接與身體接觸，故雖遇風吹，亦可阻其威勢，從而體溫被奪之程度亦小。是以吾人服裝，若密而不使通氣，則不適宜。唯

頗能通氣且使空氣徐徐出入者，方為最適宜之衣料，此由於因傳導而損失之溫度少故也。具此種性質者，為富於氣孔，透氣性大之物，所以新衣比舊衣暖，重衣比輕衣冷，疏鬆而衣服重疊則暖，堅緊而衣服重疊則冷，及絨衣比無毛之皮衣暖之理，俱由於此。

衣服之通氣程度，與織造方法，加漿程度，及其厚薄，均有關係。氣孔大者，易於通氣，質料厚者，則得其反。衣服潮濕，亦為通氣不良之一原因。

西人盧伯納爾 (Ruhnal) 嘗就各種織物，一一測定其通氣系數。即在一定壓力之下，使一坩 (公升) (Litre) 空氣，通過一平方公分之面積與一公分厚之質料，而測定其通過時間，以便與各種衣料之通氣性相比較。

第三節 衣服之吸水性

衣料之吸水性，亦為一非常重大之事項。蓋潮潤或濡濕之衣服，其氣孔不能容留空氣，而反充滿水分，此水分因係熱之良導體，故體溫被奪，皮膚受濕，遂使吾人感覺寒冷。

水蒸氣在空氣中，爲飽和狀態時（Saturation），麻、棉、及毛織各種質料，每一百克（公分）（Gram）空氣中，其吸引水分之比例，爲一一小數六公分，一六小數六公分，及二五公分。換言之，毛織之吸引水分（汗）約爲麻之一倍以上。然麻中所吸引之水分，放散甚速，約爲毛織之二倍，故易乾燥。又麻之濡濕，因較毛織容易，約爲一倍，即麻中水分幾無空氣在內，故此時之麻，容易與人體接觸。但棉及毛織則不然，雖在濡濕時，其中仍有不少空氣，且因水分乾燥甚慢，故十分感覺寒冷之事不少。衣料十分具此種性質者，當屬適宜，但亦不能一概論之。即如根據上述棉毛織各點，而製造標準衣料，亦不十分有益。例如船夫獵人，不問天氣如何，常在戶外作業，或如登山家運動家等，亦因其特別之目的，均各有其必要。



第一圖 埃及婦人之服裝

而適當之衣服。由此可謂經長時之經驗而常用者，即為其最適合之衣服。

西人伯納

爾，將手腕上纏以各種衣料，在乾燥與濕潤狀態時，分別測定其由手腕奪去熱量之多少。即在手腕露出，而不披任何衣服時，其放出之熱量，假定為一百，則測定之結果如下。



第二圖 回教婦人之服裝

第一表 衣服之乾燥溼潤與體溫放散之比較表（假定裸體時體溫之放散量為一百）

種類	乾燥	溼潤	時
毛絨衣	八〇・八	一三一・七	
毛衛生衣	七九・八	一二四・〇	
絲衛生衣	八三・〇	一三四・七	
棉衛生衣	八三・〇	一四四・四	
平放時之衛生衣	八三・〇	一五七・〇	

由上表觀之，在乾燥時，各種衣料之保溫力，雖無大差，但在濕潤時，則相差甚大。故在多雨地方，毛織物則比其他衣料較為有利。

第四節 衣服種類及適當之衣料

吾人內衣以有通氣性而多氣孔者，即以質料粗糙之棉織或毛織品為適當。衣料之粗滑，全視其表面有無纖維及多寡而定，而皮膚與衣服間之空氣多少，亦以此為斷。上等麻布表面甚滑，稍出

汗即與皮膚密着，故皮膚之蒸發易受妨害，而粗糙者則反是。粗糙材料，易於吸引由皮膚所出之脂肪，因此易污。反之，細滑之內衣，雖不易污，但身上污垢，則仍積留皮膚之上。故以上等麻布為內衣者，須勤入浴。毛織品易刺皮膚，為害不小，夏日尤甚，常有因此發生麻症 (Morbilli)。毛織品又易吸收汗臭，亦一不利之點，而棉織品則少。

由以上各點言之，棉織適於夏日，毛織則適於冬日，雖各有利害，但人類嗜好又常因習慣而成。吾人內衣，雖或選用適當材料，而其上面之衣服，若緊縮窄小，亦非適宜。上衣及衣服之裏布材料，自



第三圖 北澳洲婦人之服裝

亦以粗糙而多通氣性者爲宜，此爲當然之理。

第五節 中服與西服保溫力之比較

我國衣服，自表面觀之，固不及西服之整潔而有精神，但自實際方面論之，則我國衣服，有優於西服者二點。卽一爲舒適，他爲保溫力是也。關於舒適一點，凡有穿西服經驗者，無不衆口一辭，均認中服較西服舒適，而無西服窮蹙之感，無須吾人在此多論。卽就第二點言之，中服之保溫力，較西服爲大，亦常爲有穿西服經驗者所承認。茲由理論方面，試申述之。

西服重外觀精神，其內外衣服，勢必緊縮窄小，而以少穿爲當然之歸結，因此皮膚與衣服間，及衣服與衣服之間，其空氣自然不多，於是外界影響，容易達於身體，從而體溫易失，自屬明顯之理。蓋空氣爲熱之非良導體，可爲外界影響侵入之緩衝地帶，衣服內空氣多時，則熱之因傳導而放散者，亦緩慢而較少。我國衣服，樣式寬大，件數較多，衣服內多空氣層，且出入自由，外界影響侵入不大，從而體溫之損失亦較少，此中服之保溫力，較西服爲大之一點也。再者西服因緊縮窄小，皮膚水蒸氣

之蒸發，易受妨害，因此水蒸氣多集積於衣服之下，而水蒸氣為熱之良導體，故體溫亦易損失，若遇質料細而且重者，則此現象益盛。中服則反是，因樣式寬大，皮膚之蒸發甚易，水蒸氣存在於衣服內者亦少，故體溫之損失亦小，此中服之保溫力，較西服為大之又一點也。故從經驗理論兩方論之，中服之保溫力，較西服之保溫力為大，可無疑矣。但女子服裝，崇尚窄小，衣服間空氣甚少，故其保溫力不如男子服裝，且衣領過高，有欠舒適，未免有專重形式不顧實際之感。

第六節 衣服之顏色及樣式

以上所述，為衣服對於體溫調節之作用，然衣服又同時有防止外來熱之作用。此作用非關於衣服材料之性質，乃衣服顏色之關係。即同質之材料，若顏色不同，則其吸收之熱量亦不同。

白色材料之吸收量，假定為一百，則其他材料之吸收量，暗黃色者為一百四十，鮮紅色者為一百六十五，暗綠色者為一百六十八，黑色者為二百零八。由此可知黑色衣服之防熱力最弱，白色者之防熱力最大。是以夏日多用白色，冬日則多用黑色。同質而不同顏色之衣服，其吸收熱量之不同，

乃就同在日光直射下而論，若同在陰處，則任何顏色所吸收之熱量皆同。朝鮮少樹陰，故朝鮮人四季常衣白服，西洋喜栽樹木，故歐洲人喜用近似暗色之衣服。土地之自然，與住民衣服有關連，誠足耐人尋味。

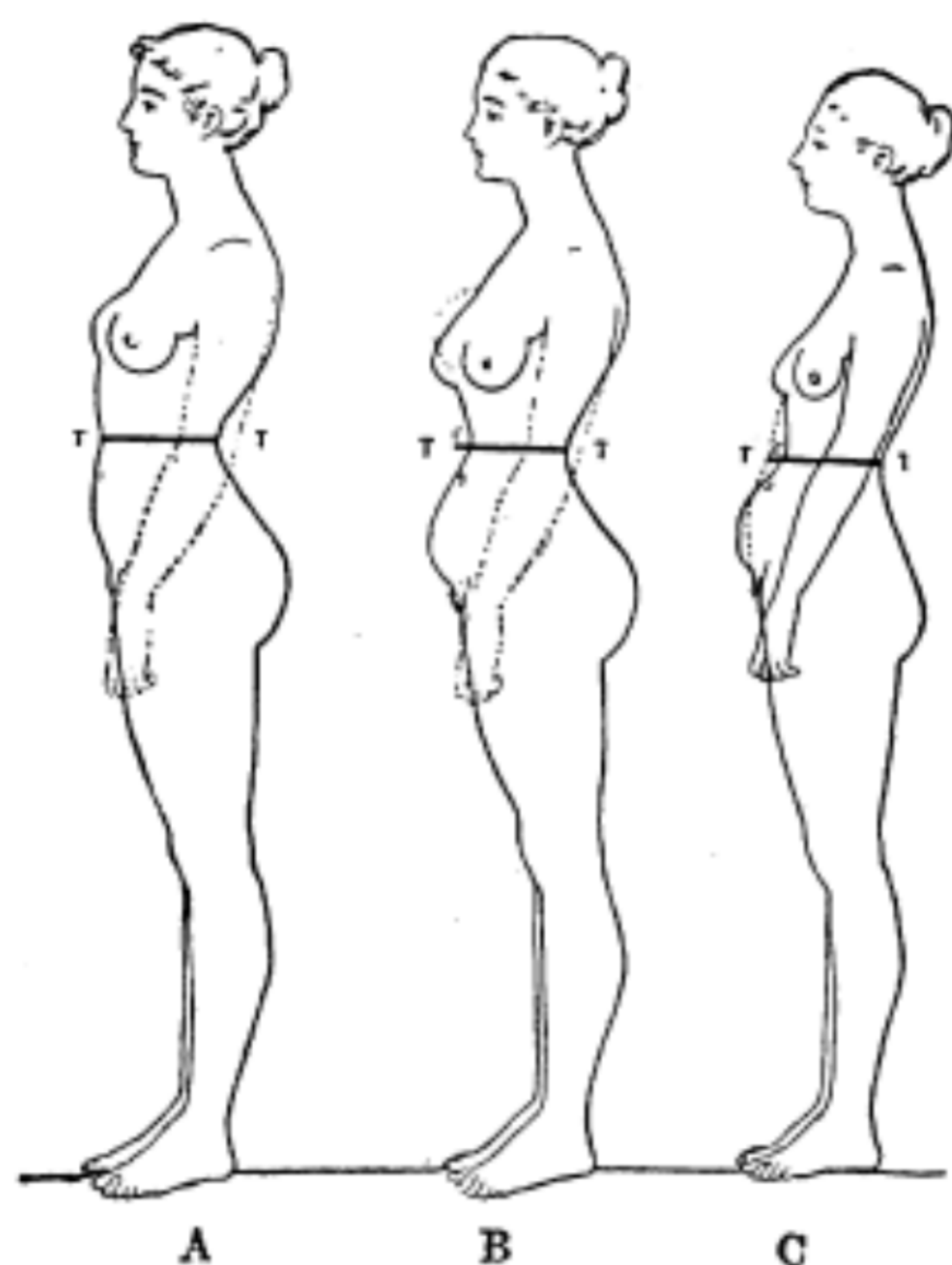
第二表 同質不同色之衣服在同一日光之下與吸收熱量之比較（假定白色為一百）

顏色	吸收量
色白	一〇〇
色暗	一四〇
黃鮮	一六五
紅暗	一六八
綠黑	二〇八

衣服之樣式，因氣候風土或文化程度如何，各有不同。熱帶蠻民，幾全身裸體，身上僅一極小部分有衣服遮蔽。而西歐溫帶地方人民，除帽子外，身體面積約百分之八十，為衣服所蔽，日本約百分之六十五。西洋兒童之身體，露出百分之四十。

關於衣服衛生，在男子方面，雖不感困難，但女子服裝，則常發生問題，故各國婦女服裝，常有提倡改善議論。我國女子，往時常用束胸衣，以防乳房高聳，而免人注視，致乳部被壓，妨害發育，甚或全歸消滅，與男子無異。此於胸部乳房之發育，為害甚大。現今此種風氣，雖漸除去，但仍有不少之人，保

持此種陋習。西洋女子所用整型帶 (Corset)，及日本女子所用廣闊之圍身帶 (Obi)，皆抑壓胸部或上腹部，亦屬有害，甚至使胸部變形，影響內臟。現今日本女子之肝臟，前後發生兩溝形之變狀，即有人主張謂係其寬而且緊，並高及乳部之帶所致。不過女子服裝改良問題，若僅以促進衛生為目標，而不顧及其趣味與嗜好如何，自亦難望成功，此為應注意者。



第四圖 (A)發育健全之女子姿勢

(B)(C)發育不健全之女子姿勢

第七節 帽子圍巾及靴鞋

帽子爲避免日光直射頭部及顏面之物，同時又爲裝飾品之用。頭部有髮爲其保溫作用，別無藉他物更爲保溫之必要，所謂廢帽主義者，卽由此產生。不過自避免日光或裝飾上言之，自有其存在之意義，但以有通氣性者爲宜，如在夏季，則須選用吸收熱量不多之白色者爲宜。

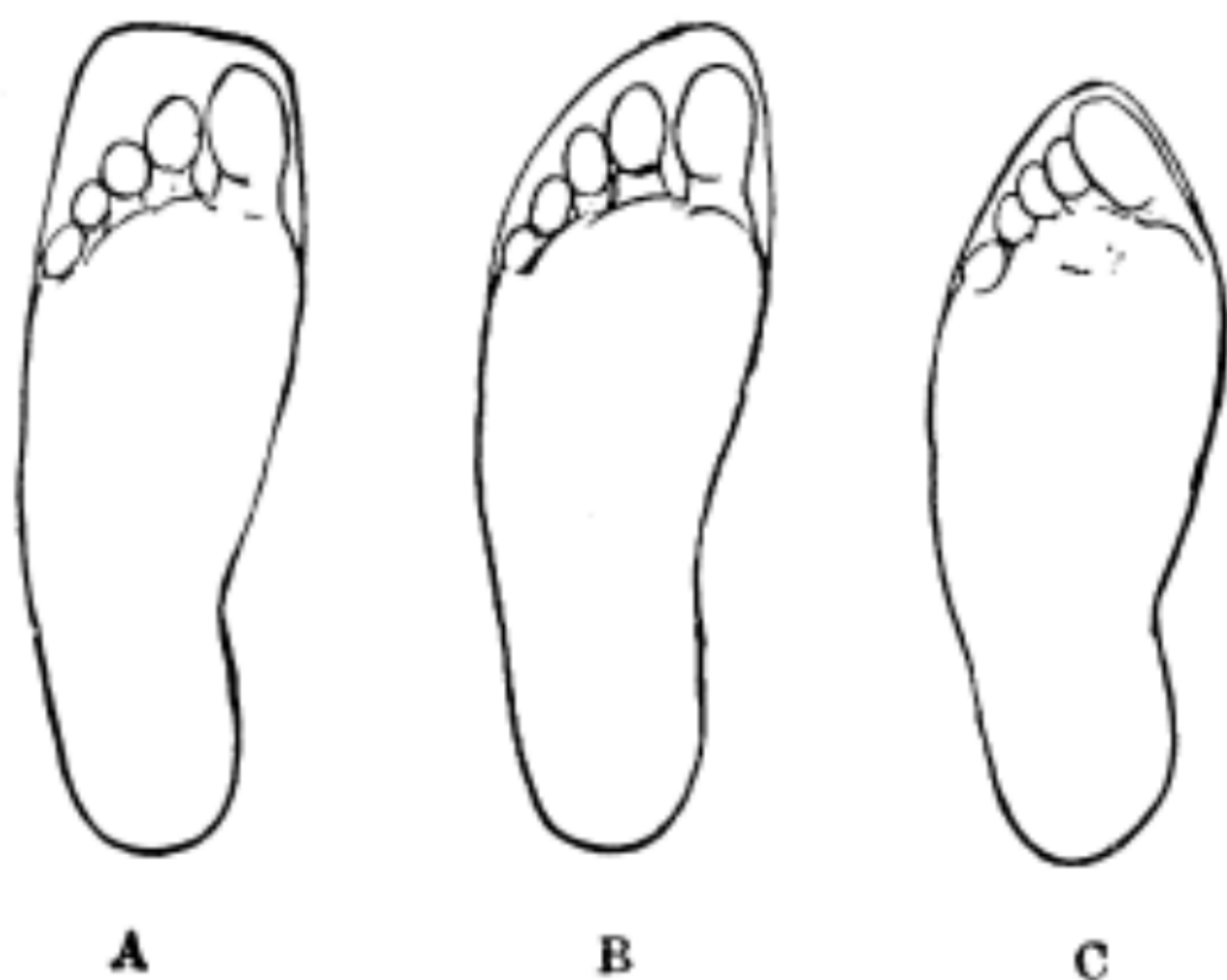
圍巾爲無益之附屬品，而近時使用者，不問在戶外室內，常終日使用不脫，在不知不覺之間，減少皮膚之抵抗力，遂致受寒更易。原來頸部血管甚多，且衣服中久經溫暖之空氣，由背腹上升，可使頸部溫暖。故圍巾一物，不僅失其作用，而且有妨害空氣之出入。

此外在身體衛生上，應注意者，卽爲靴鞋。足爲支持身體之用，而人類活動之大半，又藉足之步



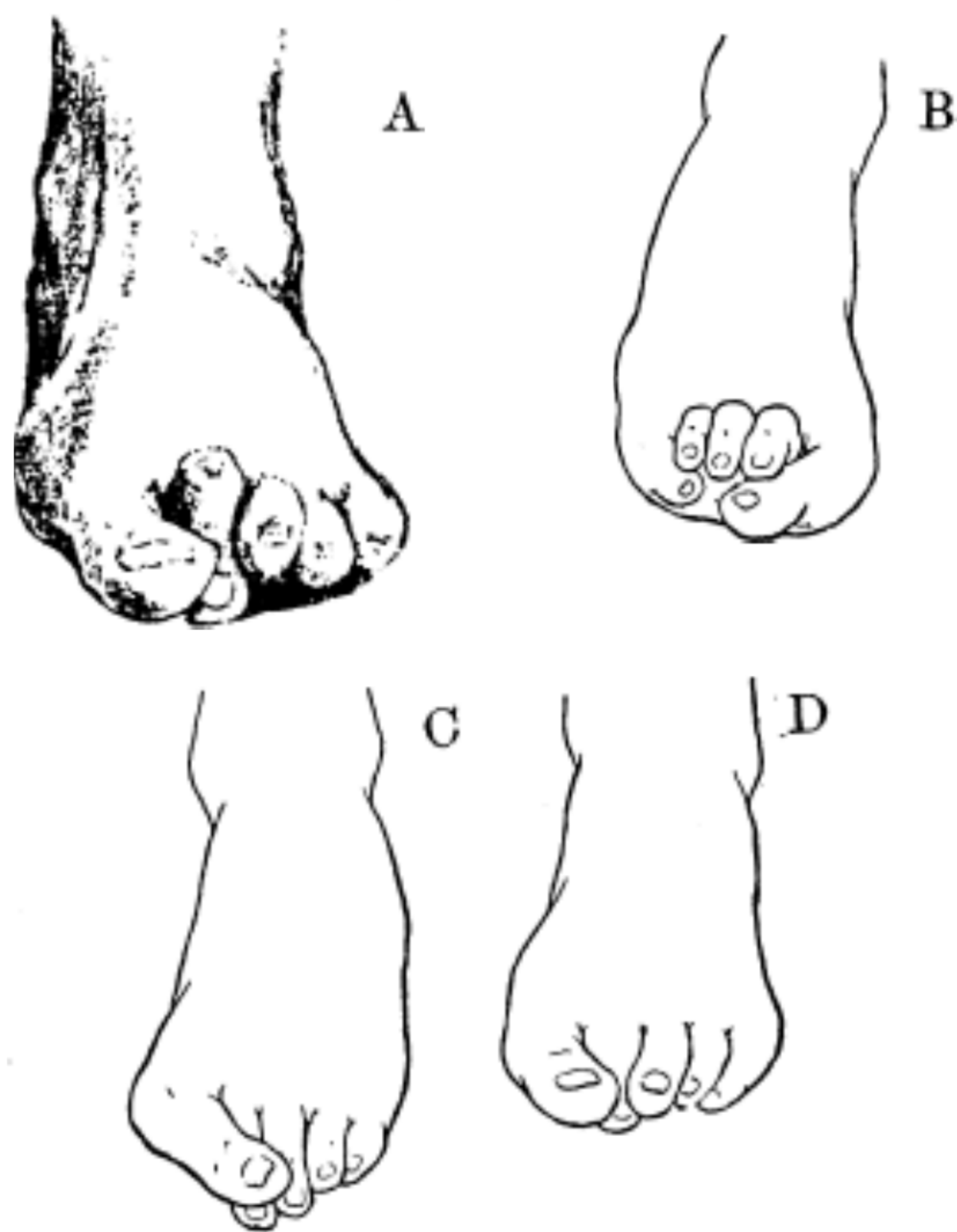
第五圖 瑞典少女之帽子

行以實現。故足部之作用，如不能完全發揮，或發育不全，形狀變異，其為吾人生活上最大之障礙，是不言可知。現今人類之足，受靴鞋之影響不少，已為不可諱言之事實。即現今靴鞋，因係大量製造，出於同一之定型，不使靴鞋合足，而使足合靴鞋，結果或因狹小，或因堅硬，致足部受壓迫，步行不能自由，其影響吾人生活，不可謂不大。靴鞋欲使之與足恰合，本非易事，加之不問足之形狀如何，追逐流行，遂使靴鞋形式時變，尤以現今女子所用之流行靴型，阻礙活動，其害婦人之足尤甚。我國舊式女子之足，始則以長布緊纏之，繼則以短小靴鞋緊束之，成為空前絕後奇形變態



第六圖 (A)(B)良好之靴鞋型 (C)不良之靴鞋型

之小足。近今女子雖已打破纏足陋習，但猶喜用窄小及高跟之靴鞋，而不知其爲害仍不小。要之，靴鞋須大小長短合度，適合步行，而不可斤斤於美觀上着想也。



第七圖 (A)(B)(C)(D)因靴鞋不合足所生各種異狀之足趾形狀

第二章 房屋之衛生

第一節 房屋與健康

房屋爲禦風雨寒暑而設之物，藉此可造成適合於人之溫度，緩和外界之影響及謀生活之舒適。

房屋之目的，既如上述，如吾人建築房屋，不依照衛生上一定之規則，則原來之目的無由達到。然因氣候風土及文化程度之關係，房屋之建築樣式，各有不同，不合衛生之房屋，不能一一使之改造，唯有俟其自然的文化發展之力，以達到改善之目的。但若完全放任不問，亦決非增進社會民族幸福之道。

房屋不問其樣式材料如何，如建築方法位置，及內外設備與使用，不得其宜，則房屋反成有害健康之原因。在現在都市中，此種事實，頗爲顯著。都市中之貧民住宅，其不堪人類居住者，現尙甚多。

在農村方面，其不堪居住之不良房屋，更觸目皆是。此等不良房屋，影響健康甚大，在都市中貧民叢集處之統計調查，或農村保健衛生之調查報告中，即可發現多數資料。例如風痛症 (Rheumatism)，腎臟炎 (Pyelitis)，感冒 (Catching cold)，結核 (Tuberculosis) 等病，皆由房屋建築不良，或住居方法不良所致者也。故關於房屋之建築，當局應喚起一般人民之注意，俾能考慮周詳，符合衛生，此在都會，關係尤大。

第二節 房屋與地基

房屋地基，以乾燥為第一條件，須選擇多孔性而少污穢者，方為適宜。在瘧疾 (Malaria) 流行地方，建築房屋，則須選擇有岩石地盤之處為地基。濕地多為河流汎濫之處，故須先治河流，使其乾燥後，始可興工。若因地下水之表面高，而致地面多濕氣，則須先行排水工事，以人工使地下水面降低，然後地基始得乾燥。從衛生學上言之，凡建築房屋之處，其地下水面與地面之距離，至少須有一公尺以上之深，始為適當。此外除去濕潤之方法，如栽植容易生長之樹木花草，亦頗重要。如土地之

濕潤，係下面泥層所致，則須慎擇地面，設法使成傾斜，並裝設水溝，鋪植草皮，以補救之。

第三節 房屋之建築方法

凡建築房屋，須注意採光通風，及地震火災等之豫防。基地不可全為房屋所佔，應有三分之一，或四分之一空地，留作庭園，栽植樹木花草，以保健康。此在都會住宅，雖不無困難，但亦應有公共之運動場及遊園地，以補其缺。房屋如在街旁建築，至少須有自街道三公尺之距離，自衛生上言之，則宜退十公尺至二十公尺之處。混合式房屋，須有防火壁之設置，以免危險。前屋與後屋之



第八圖 柏林市之小住宅（有公共庭園）

距離，須有以前屋或後屋高度之距離為原則。至於房屋之高度，不可超過二十公尺，以五層為限度，即依道路之廣狹，而限制房屋之高度。房間之高度，至少須有二公尺八至三公尺之間。用作寢室之房間，大人獨居者，須有十五立方公尺，兒童獨居者，須有十立方公尺。

第四節 房屋之大小疎密

吾人為保持健康，房屋不宜密集，無論都市鄉村，最好採取一家一戶主義，小平房或二層樓房，有庭園者，為理想之小家庭住宅。但此自有種種困難，如在工場地帶，或工人居住甚多之地，每為土地缺少之關係，則又不能不建多數家族合居之住宅。故在此種情形下，祇有關於日光及採光通風等，特別注意而已。

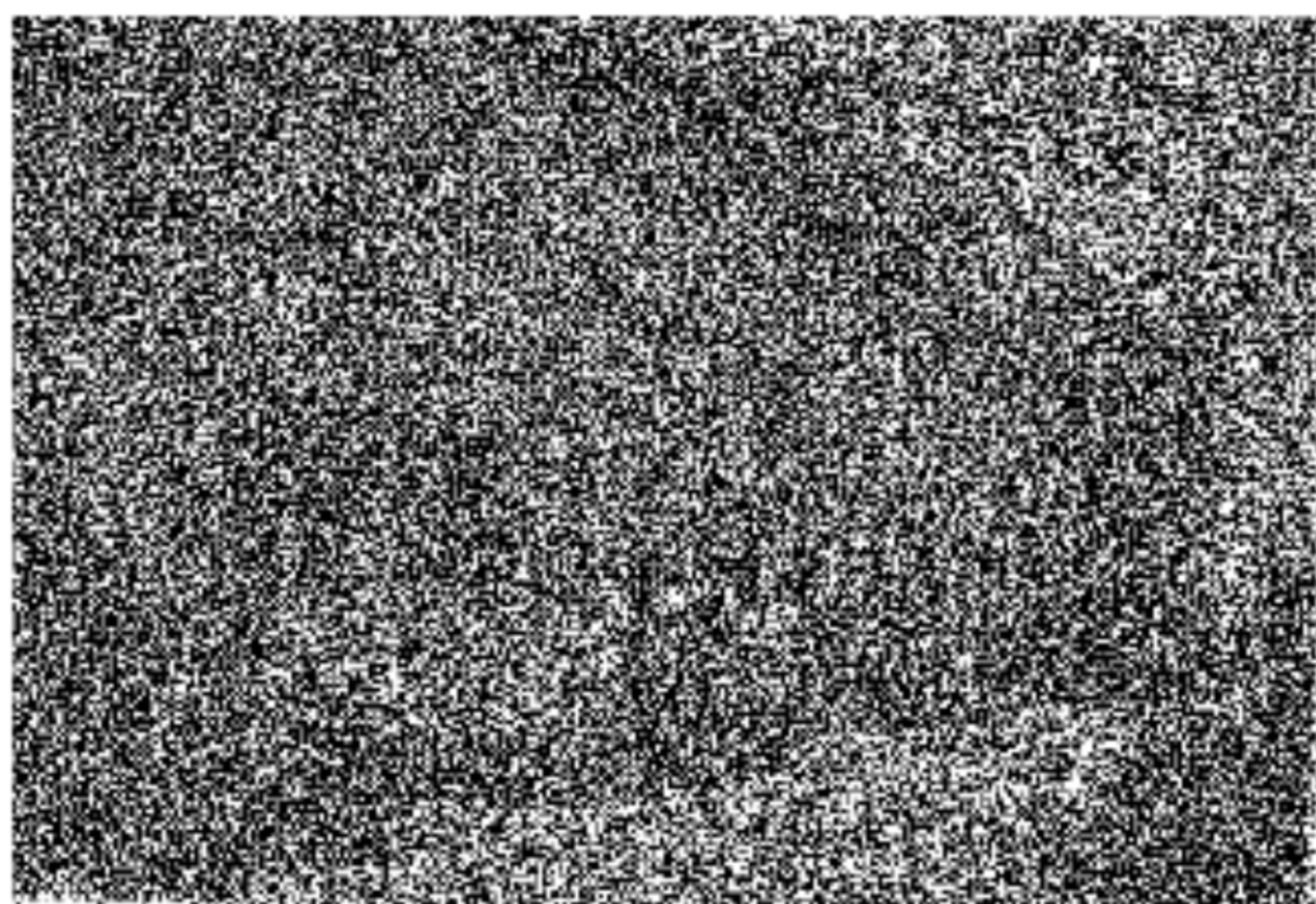


第九圖 東京市澁谷同潤會混合式房屋

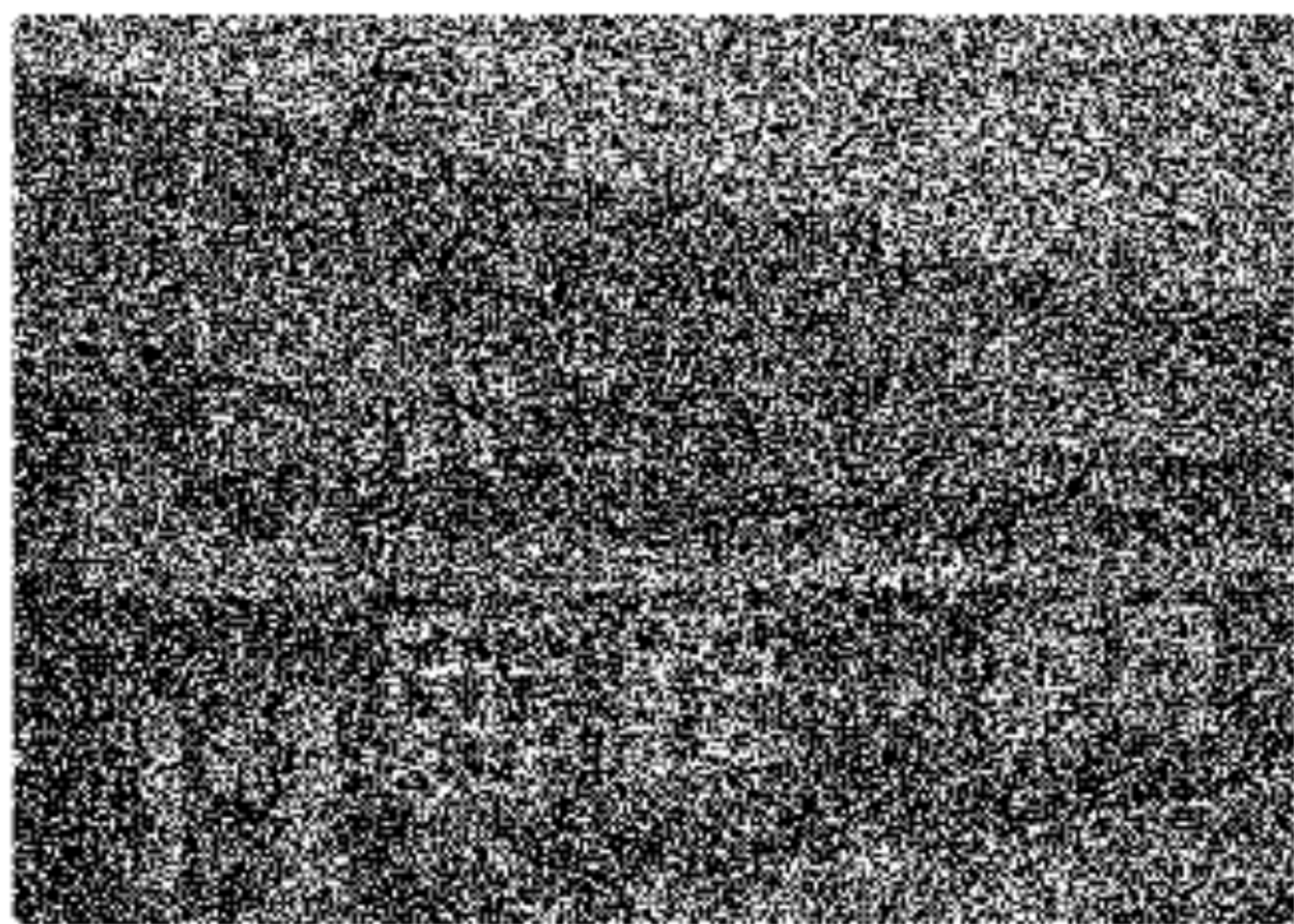
房屋密集，增加人口密度，故傳染病，亦因此流行甚易。證之衛生統計及都市傳染病流行狀態之調查，即可瞭然。如肺結核之傳播，即為過於羣集生活之結果。故住宅密集，實為不良現象，其影響住民健康，已屬顯然之事實。再由兒童衛生及教育兩點言之，住宅密集，尤為不能忽視之問題，如乳兒死亡率之增加，亦即受住宅密集之影響。故其改善問題，在現今都市衛生上，為一重大之問題。

第五節 大都市之小住宅

以上所述房屋之衛生理想，在大都市，尤其在都市無產階級之住宅言之，自屬實現困難。但不良之住宅，為不健康之淵源，亦即都市生活之一大威脅。換言之，住宅之改良，實為保持社會健康之必要方策，不僅可維持都市生活之平安，並能予無產階級以快慰。故在都市中，為從事勞働及下級薪給生活者之安全起見，實有多建合於衛生的小住宅之必要焉。此種小住宅，或一戶一棟，二戶一棟，或四戶一棟亦可。其住居者，應以勞働者或下級薪給生活者為主，務使能親近自然，享受日光及新鮮空氣之恩惠。故每戶或共同應有空地，以便栽植花木蔬菜之類為要。



第十圖 柏林市之數戶一棟小住宅



第十一圖 漢勃魯市之數戶一棟小住宅

第六節 屋頂樓板及地板牆壁

屋頂之作用，在避免日光直射，防止雨雪侵入，及排除室內污穢空氣。故選取材料，當考慮此數點。鉛板（即錚 Zinc）及鐵板（White iron）等金屬材料，雖能防止雨雪，但夏季吸收外熱，冬季則放溫室外，且於自然換氣有礙。故若以此種材料作屋頂，則須安置絕緣層（Insulator）於其下面。鄉間有用稻草蘆毛等為屋頂者，此雖質輕價廉，可避免雨雪寒暑，通氣性亦大，自衛生上言之，固屬絕好材料，但一遇火災，則無法補救。故在人口稠密之都會，此種材料，絕不可用作屋頂。唯石瓦最為適宜之材料，既無稻草蘆毛之弊，亦無金屬材料之害。故現在房屋，凡具有永久性者，則多以之作屋頂也。

樓板地板之材料，須用不透水，不通空氣，不吸收室內溫度，能防止音響，且質輕清潔，而不含培養病原菌（Pathogenic Bacteria）之性質者為適宜。樓板為兩層時，其中間常被鼠類侵入，因掃除不能，遂常為惡疫之發源地。故其構造，須特別注意，務使鼠類動物不能侵入為要。樓板與樓上地板之間，可鋪置炭屑小砂，以防寒暑氣，但須慎擇清潔而無病菌者，以免後患。

牆壁亦與屋頂同樣，宜用傳導不良之材料，以防熱之吸收與侵入。材料含空氣愈多，則熱之傳導愈小，由此點言之，木料最爲適宜，故寒帶地方房屋，其牆壁多用木材。板壁土壁雖能達到防暑禦寒之目的，但不甚堅固，是其缺點。磚牆及鐵筋三和土牆，固屬堅實，但於禦寒防暑，亦不適宜，但用此等材料爲牆壁時，如使中空，則較爲適當。牆壁材料，宜取其比熱 (Specific Heat) 小者。比熱大，則牆壁吸收之熱亦大，從而欲使室內溫度增高，則需時甚久，對於調節溫度，頗爲不利。故牆壁材料，應採用含空氣多，而比熱小者爲適當。牆壁之厚薄，亦頗有關係。牆壁厚則通氣度小，傳導外熱亦少，故熱帶房屋之牆壁皆厚。

牆壁之水分，與健康亦深有關係。原來建築牆壁時，用水不少，雖在乾燥後，若土地濕潤，因毛細管引力 (Capillary phenomenon)，仍可吸水上升，使變濕潤。故牆壁下部材料，須用吸水性少者，使與土地之濕氣絕緣 (Insulation) 爲要。普通多用磚爲牆壁下部材料，此爲錯誤，實屬有害無益。房屋多濕氣時，對於健康，爲害甚大，其濕度在百分之四十以下，尙屬無礙，若再高時，則水分之放散受其妨害，身體之放熱亦高，因此容易發生感冒及風痛症等病。故在移居新築時，須先使房屋乾燥，即

俟室內空氣變暖，飽水力大，且盛行換氣，使壁中水分消散後，始可遷入。

第七節 室內之溫度

室內溫度之高低，吾人須常留意，毋使成鬱熱狀態，亦不可使其變化太甚。穿冬衣時，須保持攝氏十七度至十九度之間，穿夏衣時，則宜保持十九度至二十三度之間。室溫調節，因時季不同，常有差異。夏季室溫，受牆壁溫度之影響甚大，而房屋愈高，則上層愈熱。牆壁厚時，輻射熱亦較少。但此與外壁所吸收日光之多少又有關係，即牆壁顏色，對於室溫亦間接有關也。

日光直射時間，及其照射角度，自然影響於牆壁溫度之高低。八、七兩月，為溫度最高時節，但此非日光熱度特高，乃因外牆受日光之繼續直射，而傳入室內之故。此時住居室內者，體溫之放散，受其妨害，致身心倦怠，食慾不進，或生貧血症狀（Anemia）。故在夏季，欲防止高溫，須對於房屋構造，加以注意，並採取避熱方法。例如高建屋頂，或於其下面，設一空氣層，或厚築牆壁亦可。又如多栽樹木，以免日光直射，多設通風方法，以調節溫度，皆為避免高熱之方法。

第二章 暖室衛生及暖室裝置

第一節 暖室之熱源

吾人每當冬季寒冷時節，常為暖室裝置，以調節室內溫度。我國房屋，多用火盆火爐，但亦漸次採用西式暖室法。暖室中所用燃料，其中所含之碳 (Carbon) 與氫 (Hydrogen)，因與空氣中之氧 (Oxygen) 相化合，所以發熱。此時所用燃料，若不完全燃燒，則發生有害之一氧化碳 (Carbon monoxide) 之氣體。火盆火爐之炭火，危險尤多，冬日常有發生中毒之事，即此故也。普通所用燃料，發生之熱，各有不同，茲列表於后。

第三表 各種燃料之熱力表

燃料名稱	公稱	斤立方公分	啓羅瓦特熱	力
木材	—	—	—	二九〇〇

電	煤	木	無	焦	褐	泥
氣	氣	炭	烟	炭	炭	炭
		—	—	—	—	—
	—					
—						
	五〇〇〇—五五〇〇	七〇〇〇	七〇〇〇—八〇〇〇	六八〇〇	四二〇〇	二七〇〇—三〇〇〇
八六四						

第二節 室之種類與溫度

暖室對於室溫之調節，視室之使用目的如何，各有不同。普通室內溫度之測定法，以身體直立時之頭部為標準。吾人普通所需溫度，事務室及寢室，為攝氏十九度，病室為二十二度，手術室為二十五度，羣居室如會場教室等，為十七度至十八度，廚房便所等，為十五度。即普通室溫度，有攝氏十三度至二十一度之間，濕度有百分之三十至六十之間即可。但濕度升至百分之七十至八十時，如

空氣仍然暢通則吾人心神感覺，亦無甚差異。

關於暖室溫度之調節，由身體所放散之體溫（大人約一百熱力）（Heat energy），能使室溫上昇之事，亦須加以考慮。在窗戶密閉之教室中授課時，因體溫放散之關係，有使室溫升高兩三度，但亦有與此相反，被其周圍環境之關係，室溫反受損失。西人勒格納額氏，關於室溫與周圍環境之關係，嘗為一種測定，在外界氣溫零下二十度，而無強風時，室溫如因暖室設置，達二十度時，因種種牆壁厚薄及窗戶大小不同，室之冷卻狀態，亦因此各異，即一重窗之冷卻力，及二重窗之保溫力，正兩相對照，其二重窗之燃料因此亦可以節約。

第三節 暖室設置之要旨

暖室設置，關係衛生甚大，茲述其要旨於后。

- （一）熱度不可過高，室之各部分，須有同樣熱度。
- （二）全室溫度，應分佈平均，（頭部與足部熱度之差，在二度至三度以下為宜）不可用放

射法，須藉傳導法，使全部空氣變熱。蓋放射法，僅向熱源之部分溫暖，不向熱源之部分則寒冷。

(三) 欲使室內溫暖，如僅使空氣溫暖，尙未完全達到目的，務使周圍如牆壁器具等，亦得平等溫暖。蓋僅使空氣溫暖，則已昇高之室溫，又將被牆壁器具奪去，而感覺寒冷故也。

(四) 室內空氣，須設法保持相當濕度。

(五) 調節室溫，須迅速確實。

(六) 熱源不可使發生塵埃或氣體，及污染空氣之物。

(七) 暖室裝置，須適合經濟條件，如用火爐，則須用完全燃燒之爐。

第四節 暖室法之種類

一 局部暖室法

局部暖室法者，須在各室供給熱源，然後始能取暖之謂也。其最簡單者，爲火盆火爐。裝在壁間者，謂之壁爐。此外較爲進步者，卽各種使用煙通之火爐是也。局部暖室法，須將熱源分置盆爐內，使

其燃燒，因容易使室中空氣污穢，故於衛生上頗為不利。我國普通所用火盆火爐，每當燃燒之際，常發生二氧化碳，充滿室內，使人不快，往往中毒。至於在床上使用火鉢，尤為有害，除二氧化碳外，尚發生一氧化碳，每於熟睡中中毒。西洋局部暖室法，大概使用煙通，為害較少。煤氣爐及電氣爐，雖亦屬於局部溫室法之一，但其為熱源之煤氣與電氣，則屬於中央暖室法者也。

二 中央暖室法

僅在一處，設置爐火，製造熱源，即可供給各室取暖者，謂之中央暖室法。此法不須搬運熱源分置各室，亦無一一裝設煙通之必要，而僅藉一煙通出煙足矣。最近又發明大規模的暖室法，比中央暖室法尤便。即對於一二英里內之數千房屋，僅在一處設爐，行使中央暖室法，能節省莫大經費與勞力，此謂地區暖室法。

三 直接暖室法

暖室器設在室內者，謂之直接暖室法。暖室器附近之空氣，被溫暖後，藉對流與輻射之作用，直接使室內溫暖。

四 間接暖室法

暖室器設在室外者，謂之間接暖室法。空氣在室外溫暖後，導入室內，然後室內始變溫暖。

五 直接間接暖室法

此法係置暖室器於室內，使與外氣相通，由室外流入之空氣，即先接觸暖室器，在被溫暖後上昇，而冷卻後下降，此時暖室器，依輻射與對流之作用，即直接使室內溫暖，而空氣則間接使室內溫暖。由上述各法言之，可知暖室裝置之調節室溫，實與換氣即與空氣之流通，有密切之關係，而在間接暖室法，尤為顯著。

六 空氣暖室法

在房屋最下層，設一發熱室。此室內置一面積甚寬之暖爐，使之生熱，但不可超過一百二十度。在此被溫暖之空氣，即由送氣管送入上層各室。而他方則由屋外不斷供給新鮮空氣，導至爐面。此種已被溫暖之空氣，容易乾燥，故用此種溫室法時，必須施以附與濕氣之設備。

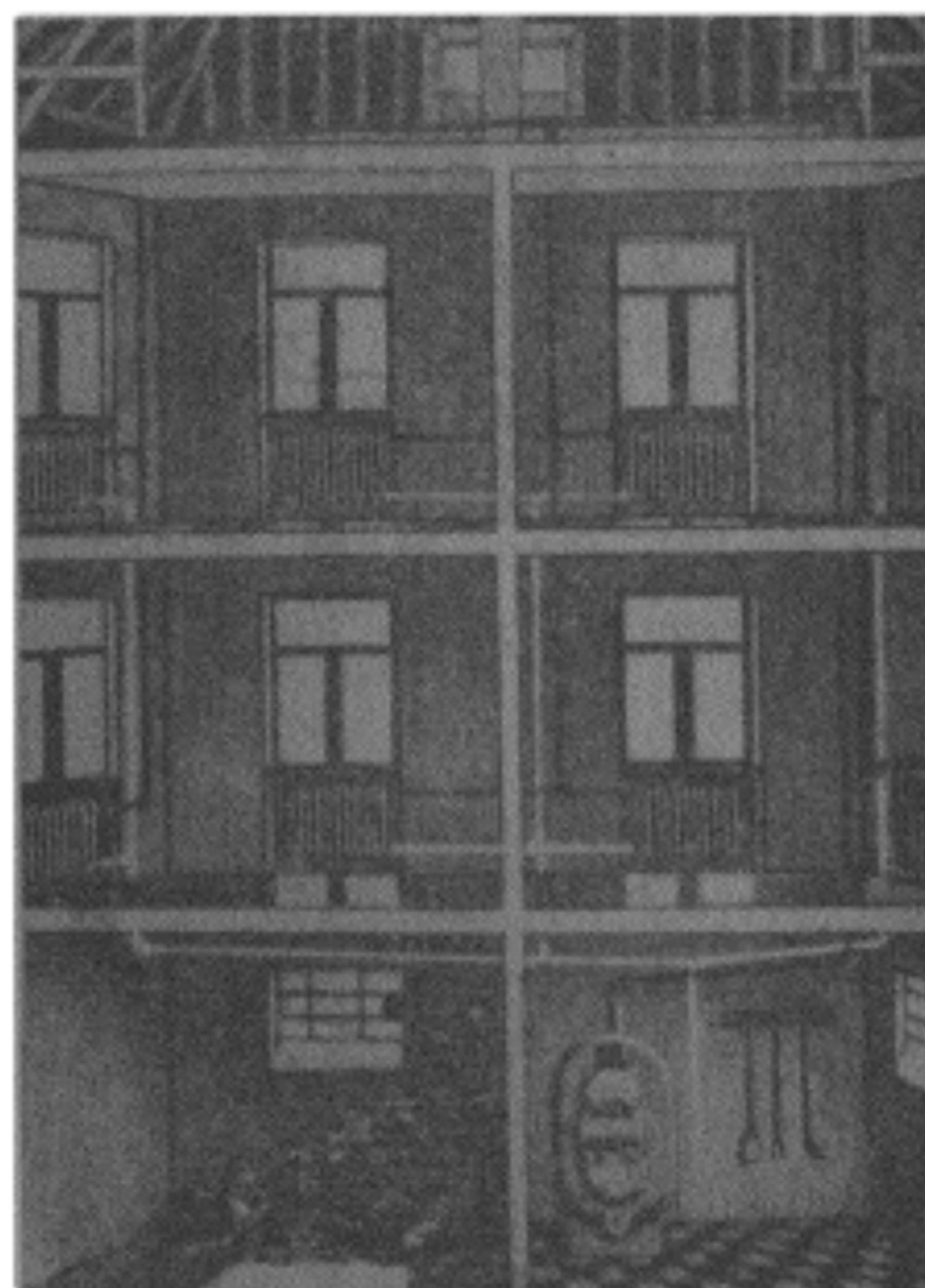
七 蒸氣暖室法

在房屋下層，設蒸氣鍋，製造蒸氣，由鐵管送入各室，使各設置之暖室器溫暖。每一時間內，普通由此暖室器之一平方公尺表面，可放出熱量六百至八百卡路里（Calorie 熱之單位）。

八 熱水暖室法

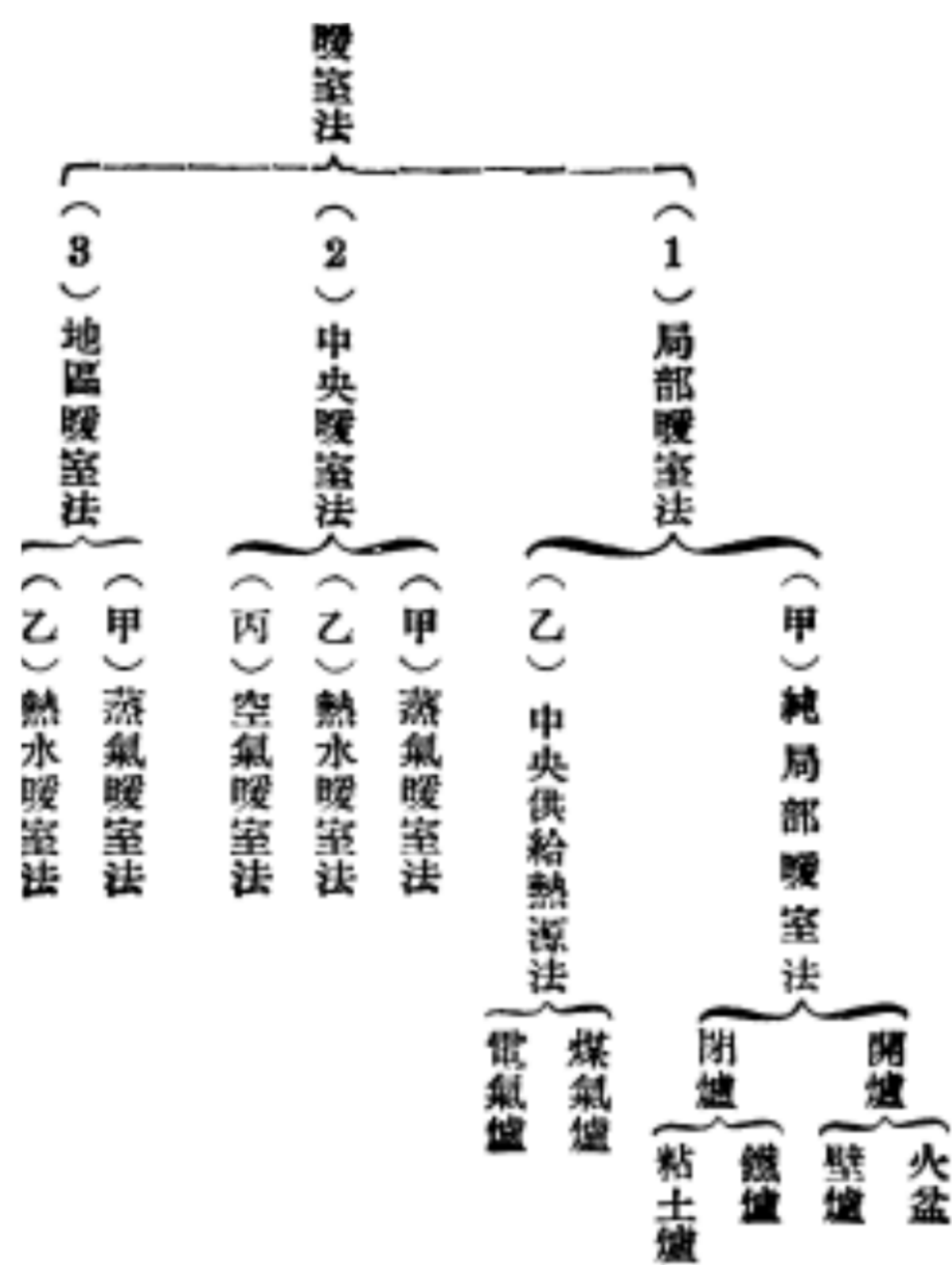
在房屋下層，設置熱水鍋，內置熱水，由鐵管送至上部熱水池，再由鐵管送至各室之暖室器。此時之熱水，即藉暖室器放出熱度於室內，俟冷卻後，再經鐵管流回熱水鍋內。在蒸氣暖室法，其蒸氣一停送，則立即冷卻，而熱水暖室法則不同，雖停送熱水，尙暫時保持溫度，有徐徐冷卻之利。

上述各暖室法，再以圖表示之如下。



第十二圖 熱水暖室裝置模型

第四表



第四章 換氣之衛生

第一節 室內空氣之污染與二氧化碳

人若久居緊閉之室中，則空氣之性質變壞。其變化如達一定程度，則有害健康。此時頭痛作嘔，甚或卒倒 (Apoplexia)。學校中學生久居一室，常感疲勞思睡，注意力減弱，即因此故。

人類呼氣中，含有二氧化碳，比大氣中二氧化碳之量，約多一百倍，然氧之量少，水蒸氣則為飽和狀態。呼氣之空氣組成，與大氣之組成，其比較如左。

第五表 呼氣之空氣組成與大氣組成之比較

名稱	氧	氮	二氧化碳	水蒸氣
大氣中	二〇·七	七八·八	〇·〇三	〇·五七
呼氣中	一五·四	七九·二	四·四	飽和

人體於一小時內，以水蒸氣蒸發之形式，放散熱量約一百熱力及水約八十公分。故若久居緊閉室中，因氧減少，二氧化碳增多，溫度及濕度亦升高。二氧化碳之量，增至百分之一時，尚無妨礙，若增至百分之四時，則能為害。不過在普通狀態時，二氧化碳不致增至有害程度。此因在普通室中，由窗戶牆壁之間隙，可以自然換氣，故室中二氧化碳，亦可保持在百分之一以下之無害狀態。

第二節 空氣之污染與臭氣

在緊閉室中，對於健康上，比二氧化碳尤有害者，為人身各種臭氣。如汗臭，屁臭，或由齒胃及衣服所染塵埃之惡臭等，無不有害健康。吾人在兵營，學校，職工室，或貧民叢集處，常感有一種臭味衝鼻，令人難堪，此則多由人身發出者也。此等臭氣，在化學上，其性質尚未臻明瞭，且於身體健康，何以有妨害，亦完全不明。常有神經過敏之人，每遇花香酒香，亦感頭痛，上述人體臭氣或即與此類似。關於二氧化碳蓄積之害，及呼氣中有無含有毒質，現在雖有不少研究，然在此毋庸敘述。要之，關於呼氣中之有毒性，現今尚未達到科學的證明，但亦不可因此遂行忽視，是則可斷言也。

第三節 鬱熱之害

或謂緊閉室之有健康，乃在溫度上昇，及濕度增加之關係，在無換氣之緊閉室內，溫度昇至二十二度。濕度達百分之六十時，於人體健康，影響甚大。但此時新鮮空氣，雖不換入，二氧化碳，雖增至百分之一至一小數六之間，如溫度與濕度降下，人類健康，亦可恢復。由此言之，故有人主張，謂於健康有害者，非關空氣之化學的性質發生變化，乃因缺乏放熱作用所致。蓋吾人爲保持身體舒適起見，人體有發散熱與水之必要。然處溫度及濕度增加之室內，此必要之放散，因是驟感困難，遂覺鬱熱甚苦。此卽所謂換氣不良，有害健康之最大原因也。要之，此問題目前尙在研究中，在最近之將來，或可得一具體結果，亦未可知。

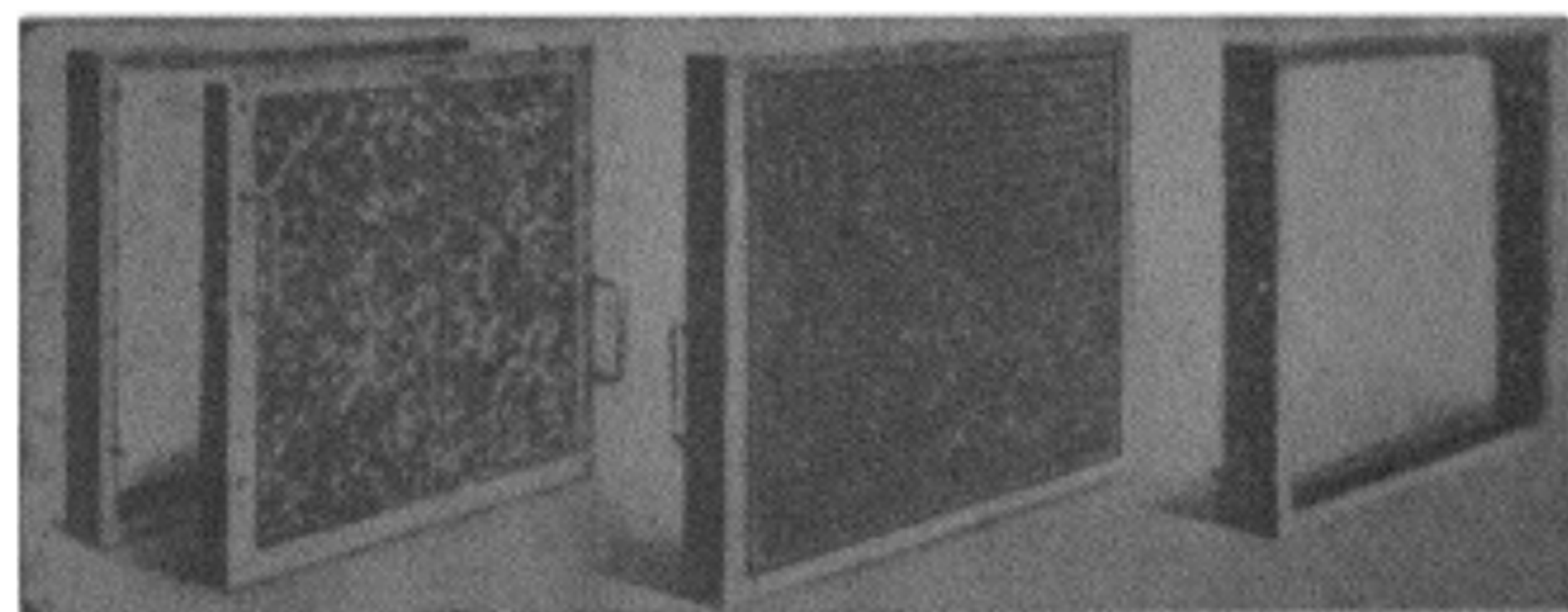
第四節 換氣之要諦

上述關於換氣之事項，在將臭氣之增加，及溫度濕度之上昇，止於一定限度。爲防止臭氣發生，

須常使身體保持清潔，故學校浴場，及公衆浴場，均有設備之必要。在工場中，因作業而發生之氣體及蒸氣，須用換氣法防止。此外因作業所生塵埃，亦應同時除去。換氣設備，不能將塵埃同時除去，故須另加去塵裝置。此去塵裝置，分各室相通之中心式去塵器，及電氣應用之運搬式去塵器兩種。

第五節 換氣量

西人白天可非爾 (Pettenkofer)，嘗謂空氣中之二氧化碳量，增至百分之一以上時，空氣即爲二氧化碳之臭氣所污染，從而爲保持二氧化碳之量在百分之一以內，則須常使外面新鮮空氣，導入室內。此點關係衛生甚大，不論個人居室，或公衆場所，均不可不加以注意焉。關於室中換氣量，茲以方程式示之於左。



第十三圖 換氣時用之除塵器

$$L = \frac{K}{r-a}$$

L——一時間所要之空氣量（立方公尺）。

r——立方公尺之室內空氣中，可含二氧化碳量之最大限度。

a——大氣中之二氧化碳量。

K——立方公尺中，人體之二氧化碳產生量。

人於每一小時所呼出之二氧化碳量，約為二二小數六呎（兒童約半數），故若一立方公尺大之室中，一人住之，則得下式。

$$L = \frac{22.6}{0.001 - 0.0003} = 32286 \text{ 呎}$$

故空氣中之二氧化碳量，為保持百分之一以內，則一時間須送入之空氣，約為三三立方公尺。即室愈大，則換氣量愈少。又由此計算法推之，室內空氣中之二氧化碳量，其標準百分之一，如改作百分之零小數七，則一時間須送入空氣七五立方公尺。如二氧化碳量之限度，為百分之一小數五，

則一時間須送入空氣二一立方公尺。

每一時間所要之換氣量因室之種類，及其使用目的，與人數多少之關係，各有不同，一般之標準如左。

第六表

室之種類	換氣量
住室（一人每小時）	五〇立方公尺
普通病室	六〇至七〇立方公尺
工場	六〇立方公尺
兵營（晝）	三〇立方公尺
兵營（夜）	四〇至五〇立方公尺
多層工場	一〇〇立方公尺
劇場	四〇至五〇立方公尺
小學教室	一二至一五立方公尺
成人教室	二五至三〇立方公尺

空氣之輸入，第一須清潔，不染塵埃。在冬季輸入空氣，以溫暖者為宜，但此亦限於東北氣溫甚低之地方，而於較暖地方，則不必盡然。換氣時，導入空氣之速度，不可過大，以免感受寒冷，如由室之上部送入空氣時，其速度亦不可超過二公尺，由室之下方送入時，其速度以零小數五公尺為宜。空氣送入口之前方，最好設一緩衝器，以免氣流直接接觸身體，而受寒冷也。

第六節 換氣回數

每時間之換氣，次數宜少，以可達到目的為止，普通每時以三次為標準。依此標準，而行使換氣時，須考慮居住室內人數之多寡及室之大小。室愈小，則換氣次數愈多，次數愈多，有如立於風吹中之感覺，且冬季尤覺寒冷，於暖室不利。故欲減少次數，則居室不可不大。假定一時間為三次之換氣，則每人所要之室之寬度（名為氣積）為十七立方公尺，即約為二十立方公尺。此項計算，係根據前述居室每時間之換氣量五十立方公尺之標準。在發生塵埃之處，為換氣時，須為吸引塵埃之裝置，或用水使塵埃濕潤，防其飛揚。

第七節 自然換氣

在密閉室中，窗戶之間隙及牆壁之通氣性，亦有多少換氣可能，是謂自然換氣。牆壁之通氣性，因材料而異。室內外之溫度相差，假定為一度，則牆壁每平方公尺中，每小時之換氣量，砂石為一小數六九立方公尺，瓦石為二小數八三立方公尺，多布石為三小數六四立方公尺，結土石為三小數二一立方公尺。由窗戶間隙之換氣，其量自然較大，但西式房屋間隙甚少，故其自然換氣量亦非常小，冬季室內外溫度之差二十度時，二時間始能更換空氣一回。

關於自然換氣，西人雷克納額氏，曾為一種有趣之實驗的研究。即設一正方形室，使其周圍通氣性均等。其初空氣輕而上昇，將由樓板及四壁上部逸去，室之下部空氣稀薄，外部冷空氣，將由地板及四壁下部侵入。此時由上部逸出及由下部侵入之溫冷兩種空氣，壓力均等。而此壓力，又由室之中央向上下增加。上部之壓力向外，下部之壓力向內，故中央得保平衡。此壓力之平衡部，曰中央帶。此現象僅限於外氣寒冷時能成立，若外氣比室溫較暖，則壓力關係，正成上下相反。

自然換氣之起因由於內外溫差或因風所生空氣之壓差即風因壓力關係使空氣由外入內或因室內之吸引力，發生低壓，以致引起壓差所致。此種現象，可利用以換氣，同時溫差及壓差，亦於換氣有利。

自然換氣之最良方法，為開放窗戶，固不待論。四壁皆有窗戶時，如開放其中兩扇，即可使空氣暢通，故在室內外溫度相等時，雖在最惡條件中，短時間內，亦可更換新鮮空氣。但在室內工作時，不可用此換氣法，祇宜開放一方窗戶。在八十立方公尺寬之室中，如開放一小數八平方公尺寬之一窗，在溫差二十度而無風時，約九分餘鐘，即可為一次換氣。溫差為十五度時，則需十一分餘鐘，溫差十度時，須十三分餘鐘。但實際上換氣，更為迅速，此不過表示其最長時間耳。故由此點，可知換氣時間若超過此限度，則為無益。

第八節 人工換氣法

為促進自然換氣，或行人工換氣，在衛生工程學方面，有種種設計裝置。沃爾白爾德氏

(Walpert) 換氣裝置之壓氣口（多用於船中深室之換氣）及換氣管（裝於屋頂者）為其最簡單者也。

因衛生工程學日見發達，動力換氣法，亦應用漸多。動力換氣法，係藉動力轉動風車，以輸送空氣於室內（輸送裝置）或吸引室內空氣而排出之（吸引裝置）。在原則上言之，輸送法之換氣，較吸引法之換氣為善。蓋用輸送法時，被輸送之新鮮空氣，容易加以適當溫度與濕度而輸送之，而吸引法則容易吸引不淨之空氣故也。

關於此兩種換氣法，須注意者，為冬季輸送溫暖空氣於室內時，溫暖空氣之入口，須開在近樓板處，此空氣放散溫度於室內，漸漸下降而被污染，再由下部出口排出。其入口如設於下部，則溫暖空氣，即時上昇，由上部出口出去，故室之一半，常為污染空氣充滿也。又在夏季輸送冷空氣於室內時，其入口如設在室之下部，則空氣忽而溫暖上昇，已污染者，則由上部出口出去。其入口如設在上部時，則冷空氣即時下降，而由下部出口出去，故室之一半，常充滿污染空氣。

第五章 照明與衛生

第一節 光線對於眼之影響

關於照明 (Illumination) 問題，須注意之點有三。即（一）光線不足與照明不良，（二）過於強烈之照明，與光源配置之不適當，（三）各種光線之影響。茲依次分述於後。

一 光線不足及光源之閃亮

近視眼雖有先天的近視，然大多數係二十五歲以前得來者。如作近工，或視物過於接近，俱為後天的發生近視之重大原因，視物時，眼與物之距離，最少須有二十五至三十公分，照明愈壞，或工作愈細，則眼益易成近視。照明不足，即使視力自然低下。換言之，照明不足，眼須過度努力，故視力易弱。工作場之照明，至少須有能照十公尺遠之燭光。此標準因工作如何，或有不足，自不待言。

光源如非繼續照射，而為瞬間之閃亮者，亦於眼不利，因光源每閃亮時，瞳孔收縮，而引起眼震

盪故也。

二 過於強烈之照明及光源設置之不適當

照明過於強烈，或光源設置不當，皆於眼發生不良影響。自一般言之，使眼感覺難堪之強光，謂之眩輝。吾人遇此強光，眼即暈眩。此暈眩不僅在遇強光時有之，即視線範圍內，明暗之差，過於顯著，或射入眼簾之光，有過剩時，俱可發生。又光源雖用適當之物遮蔽，映射於鏡面及機械之平滑表面時，其反射面之照度 (Illumination of reflection) 若大，亦可使眼暈眩。然此所謂暈眩，究係一種主觀的現象。故依調節狀態如何，其使人暈眩之光輝程度，自然各異。從而暈眩之感覺，由時間及光線強弱之關係言之，亦因人而異。要之，眩輝所以為視物時之障礙者，從生理上言之，乃明暗之差，過於顯著，遂使眼之調節狀態驟變，而網膜感光度，一時減少故也。

三 各種光線之影響

紫外線中於眼有害者，為波長二九零以下者。空氣中之塵埃，水分，及玻璃，均吸收此等短波長之紫外線。故普通之日光光線中，於眼有害之紫外線甚少。凡用灼熱電燈時，此有害之紫外線，大概

爲玻璃所吸收，但如水銀燈（太陽燈）等用水晶作成之管，此短波長之紫外線，可以通過，若直視之，則於眼有害，所以常感眼痛者，亦即是故。至於赤外線，依從來之研究言之，於眼雖非直接有害，但對於別種光線之害，有使其加強之間接作用。根據多數之研究結果，紅黃尤其赤外線，最能引起眼之暈眩。由此可知光源中之熱線（赤外線）在照明時實爲最須注意者也。

然而吾人之眼，幸而自有防止此有害光線之作用。蓋視覺度之極大點，恰與日光中最大熱力之波長相等，因此自成一完全感光作用。又日光中所含最短波長之紫外線，於眼亦確爲無害程度之光線，故平常對於有害之光線，亦無特別防禦之必要。唯於水銀燈及鐵製弧光燈下，從事工作，或攀登積雪之高山時，則有使用避免紫外線之眼鏡之必要。

第二節 照明與光線顏色

吾人研究光線時，必須研究光線之顏色。光之顏色，影響於人之神經系統，故對其選擇及使用，非十分留意不可。即對於光源之選擇，光之分配，樓板牆壁之塗色，及其反射光之利用，均須加以考

慮。

在慶祝會場中，光之設備愈多愈好，即此亦足為慶祝之表示。光源帶有赤黃色者，使人抱着生氣與舒快，且對於婦人面色，尤能顯其美麗。會場牆壁之顏色，宜用橙色或黃色，樓板則宜用白黃色。會場光源，雖不厭多，但不可眩輝。

吾人從事精神工作時，例如在書齋中，須靜寂安定，故壁之顏色，以暗褐色或綠褐色為貴。桌上部分，須特別光明，但不可使光源直射眼簾。臥室宜用青色壁紙，燈光亦須覆以青色之幕。

教室中宜用乳白黃色之樓板，及明亮之黃色壁。燈光宜帶黃色，但宜注意光源之設置，勿使學生暈眩。

工場中之照明，以能發露愉快親密之情緒為要。尤其勞働者，在與機械同時作業之作業室內，須避免使人感受刺激或發生障礙之照明法。即光源不可眩輝，但須充分照明，使作業容易，並對於因勞働者注意力之障礙，而引起之災害，須預先設法防止。樓板或牆壁之顏色，以稍帶黃色之白色者為最適當。

一般之室內照明，大概白色爲宜，蓋白色最易使光線反射故也。白色光線，初則令人有柔和之感，但經長時間以後，則又使人不快。強烈之白色光，令人稍感冷寂，而黃色光則使人溫暖愉快。照明過強，使人感受刺激與奮。反之，照明不足，則又令人身體困倦，精神朦朧，此宜注意者也。

第三節 光之測定

視力與照明，有一定之關係。此關係若簡單言之，即視力隨光之減少而減退。吾人因目的不同，故需各種照明。且不充分之照明，又常爲近視眼發生之原因，故照明之程度，實有測定之必要。是以光度計，得因此發明，光度單位，亦因客觀上之需要而確立矣。

一 光度之單位

在一種洋燈之水平光度下，其燈之大小與燃料，尤其化合組成，正確明瞭時，吾人眼中所感受光線之刺激，即爲光度單位。此在德奧用海佛納爾氏燈測定，其單位稱爲海佛納爾燭光，英美則以哈可特氏十燭光彭騰燈爲標準，法國則以喀爾塞爾燈測之。

光線照射物體時之明暗程度，謂之照度。茲以一平面物體，置在一公尺外之處，使與有單位燭光程度之光源相對。其表面一點，垂直受光照射時，即謂有單位照度，曰呂克斯（Lux）。照度用下式表之，即照度與光源距離之二乘，成反比例，而與光之強弱成正比例也。

$$E = \frac{J}{r^2} = \text{Lux} \quad (J \text{ 表光源之光度, } r \text{ 表光源與物體表面之距離。)}$$

二 光度計

用以測定光度及照度者，謂之光度計。吾人之眼，雖能辨別遠近，而光之強弱與所受光之多少，則不易判斷。但有一點，可為測定標準，即兩表面之照度若相等時，肉眼亦能辨別，是以一切光度計，即可根據此點作成。即被測之光源，與借作比較之光源，二者造成之照度，加以比較後，即可藉此作成光度計。

光度計分放置式與攜帶式兩種。前者須用大暗室，多用於實驗室，較為精密。後者在照明技術上，或照明衛生等方面用之為適宜。如用攜帶式，以測定洋燈之光度，及居室之照度，或其他表面之明暗，能迅速而且有相當正確。僅測照度者，謂之照度計。能測光度照度，及其他表面之明暗者，謂之

一般光度計樣式最古而使用最普遍者，為魏柏爾氏之光度計。凡光之強弱與照度之最小及最大者，用此均能迅速正確測定之。

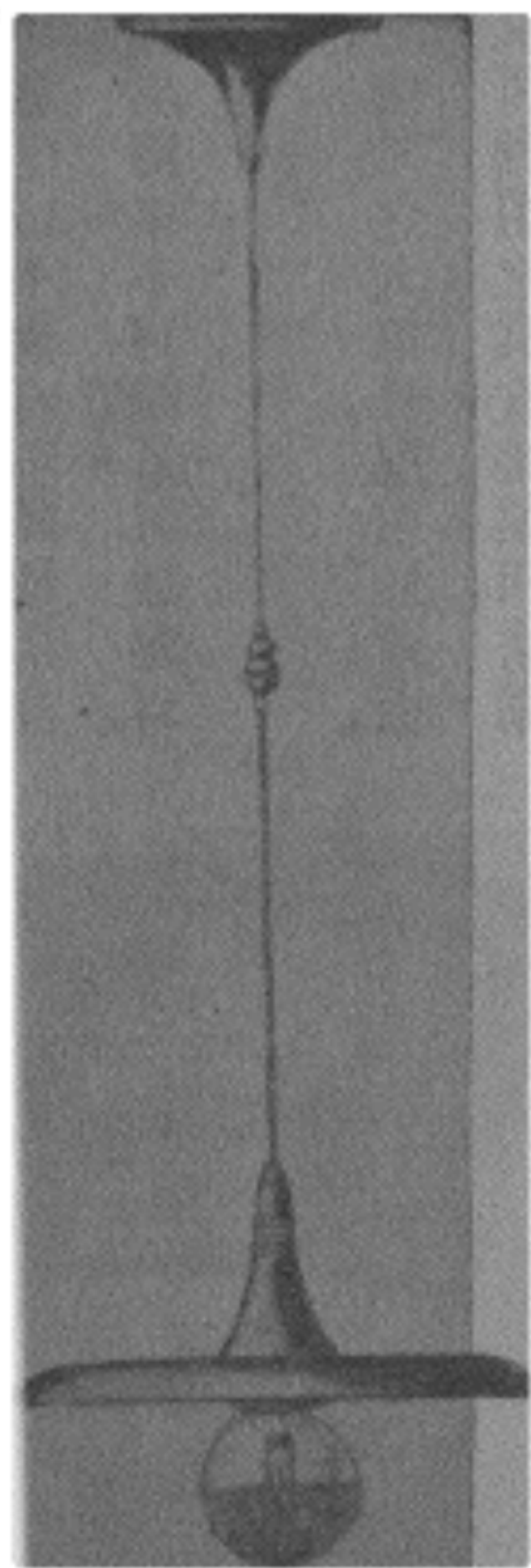
第四節 人工照明法

用人工光源，以使居室明亮，分直接照明，間接照明，及半間接照明法三種，依次分述於后。

一 直接照明法

直接照明法，為最普通使用之照明，其光線直接由光源發出，而達作業上面。此法適合經濟，且於反射甚少之處，亦可使用，並可自由變更燈光地位。但陰影甚大，光之分配，亦不平均。

二 間接照明法



第十四圖 直接照明之一例

燈光先投於樓板或壁等之反射面，而後反射光再投射作業上面者，謂之間接照明法。此法對於人眼刺激最少，陰影不大，光能平均分配，而有予人柔和之感。不過在現時使用，其設備費較多，由經濟上言之，普通房屋多不可能，是其缺點耳。

三 半間接照明法

光源下部，以半透明器覆之，使光之大部分，反射於樓板，而他方通過半透明器之光線，又可利用之為直接照明，是謂半間接照明。此法所用覆器之內部，易留塵埃，常使光線不易通過，是其缺點。

四 照明之條件

關於照明方法，須具有下列條件。(一)在被照射之表面上，不需任何努力，而易見物體。故照度之大小，應視周圍之



第十五圖 半間接照明

狀況，物體之大小精粗，色彩及其運動速度等如何，而為適當之決定。(二)不可使用令人暈眩之照明，蓋光之眩耀，能使作業能率低下，常為災害發生之原因，且使視覺緊張，以致感覺疲勞，易成眼病。(三)陰影大之照明，亦不可用。陰影部分，亦以有相當光明為宜，即物體被主光線照射時，發生陰影，而同時此陰影部分，又被柔弱之散光照出，反可助吾人得完全視見物體。(四)照明須合於經濟的條件。(五)此外須無塵埃，或污染等物。

第五節 室內之照明

近視眼若作近業，其眼愈近，此為周知之事實。照明若不適宜，則吾人在無意識中，自然接近物體，以期補照明之不足，故此時之注意力，亦自然異常緊張。而良好之照明，則能使吾人在作業或運動之際，感覺安全。

房間之適當照明如何，為多數人實際上常提出之問題。依西人康氏 (CORN) 考察之結果，在精細之作業時，須用六十呂克斯 (Lux)，衛生上最小限度之照明，須用十二呂克斯。多數人研究結

果，謂視力最大時，約為六十呂克斯。換言之，照度雖較此更增大，視力亦不能增大。而最小限度之照度則不定。即在三十呂克斯時，視力減少百分之五以上。在二十五呂克斯時，視力降低百分之八小數五。二十呂克斯時，降低百分之十二小數四。十四呂克斯時，降低百分之二十五。五呂克斯時，降低百分之二十八。

最近日人廣田氏，關於日常工作中所需之照度，應為多少，始屬適當之問題，曾為一精密實驗之研究。即謂照度之增減，如以影響視力較少部分之照度為適當，則有普通視力之人，用一百至二百呂克斯即可。如在更作精密之工作時，則照度有增加必要，工作如係粗雜之事，則照度可無妨減少。至於健康人最高視力之照度，諸說未能一致，依廣田氏之意見，則為五百呂克斯。

茲為實際應用之參考起見，將西人布洛夫 (Bloch) 及贊地 (Zandy) 二人所定各種照明標準，列表於后。但表中須注意者，如欲節約照明時，可用較低者，如欲為充分之照明時，則用高度者。此外對樓板牆壁及光線等，亦須充分注意。

第七表 照明標準表

室之種類	類照	度
(1) 住室		
臥室		八—一二
廚房		一〇—一五
居室，食堂		一五—二五
會客室		二五—三五
或須充分照明之室		
(2) 商店		
事務室		二〇—三〇
計算，簿記，會議室等		三〇—五〇
製圖室		五〇—七〇
賣貨室		三五—五〇
同上(須充分照明者)		六〇—八〇

(3) 工場	
簡單作業場	一五—二五
精密作業場	二五—三五
精密機械室	五〇—七〇
印刷工場	
(4) 學校	
體操室	二〇—三〇
教室，教員室	三〇—五〇
圖書室，製圖室	六〇—八〇

關於室內照明，尙有二三重重要之點。住室中，尤其桌上或工作場面之照明，雖有主張須使全室照明，不可使室內過生明暗之差，而引起瞳孔之收縮，以預防眼之疲勞，故不可專照明工作場面，而須另以他光照明全室。此說實爲錯誤，蓋於眼有害者，非強烈之明暗對照，乃因直視燈光，而引起強而且速之瞳孔收縮，故最好以不透明反射器覆蓋燈光，以防光流直射兩眼，而同時又得使光流全

部落在工作場面之上。

學校教室之照明，用直接照明法，固已充分，如用間接照明法則更好。教室內，燈之位置，最好設於通道及座位與座位之間。此即使光源離開視野之用意也。至於圖表之照明，須以不透明反射器覆蓋燈光，使僅照射圖表，而使光流不入眼簾為要。

事務所之照明，除裝置費用不大之半間接全體照明外，在工作場面或桌上，可另加桌上照明。商店店頭，須充分照明，用半間接照明法亦可，務使顧客不感暈眩，而能充分觀看物品。

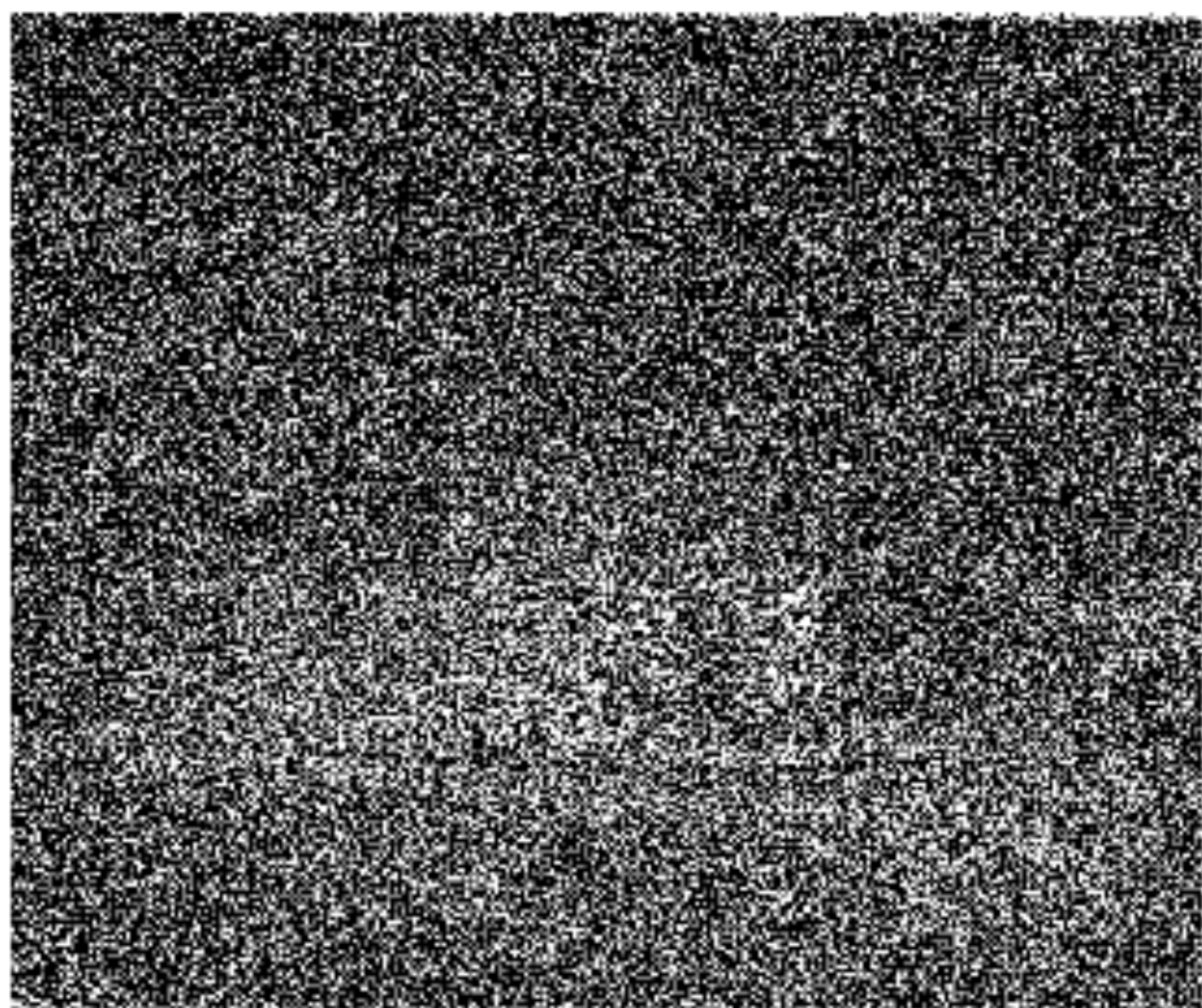
工場之照明，如無塵埃妨害樓板之反射力，最好用間接或半間接照明法。如配置多數小光源，則多生陰影，常為災害事故之發生原因，故寧設少數大光源為有利。其光源之配列法，以橫列少陰影者為宜。至於中央作業部面，及機械上，則須另設燈光。他方為防止災害發生，不可使用眩輝之照明，自不待言。工場內之照明增強，能使作業能率增進，為常見之事，其因增強照明而增加之費用，比諸作業能率之增加，為數甚少，且照明之良否，關係於製品之改善方面，較關係於製品之數量方面尤大。

第六節 街路之照明

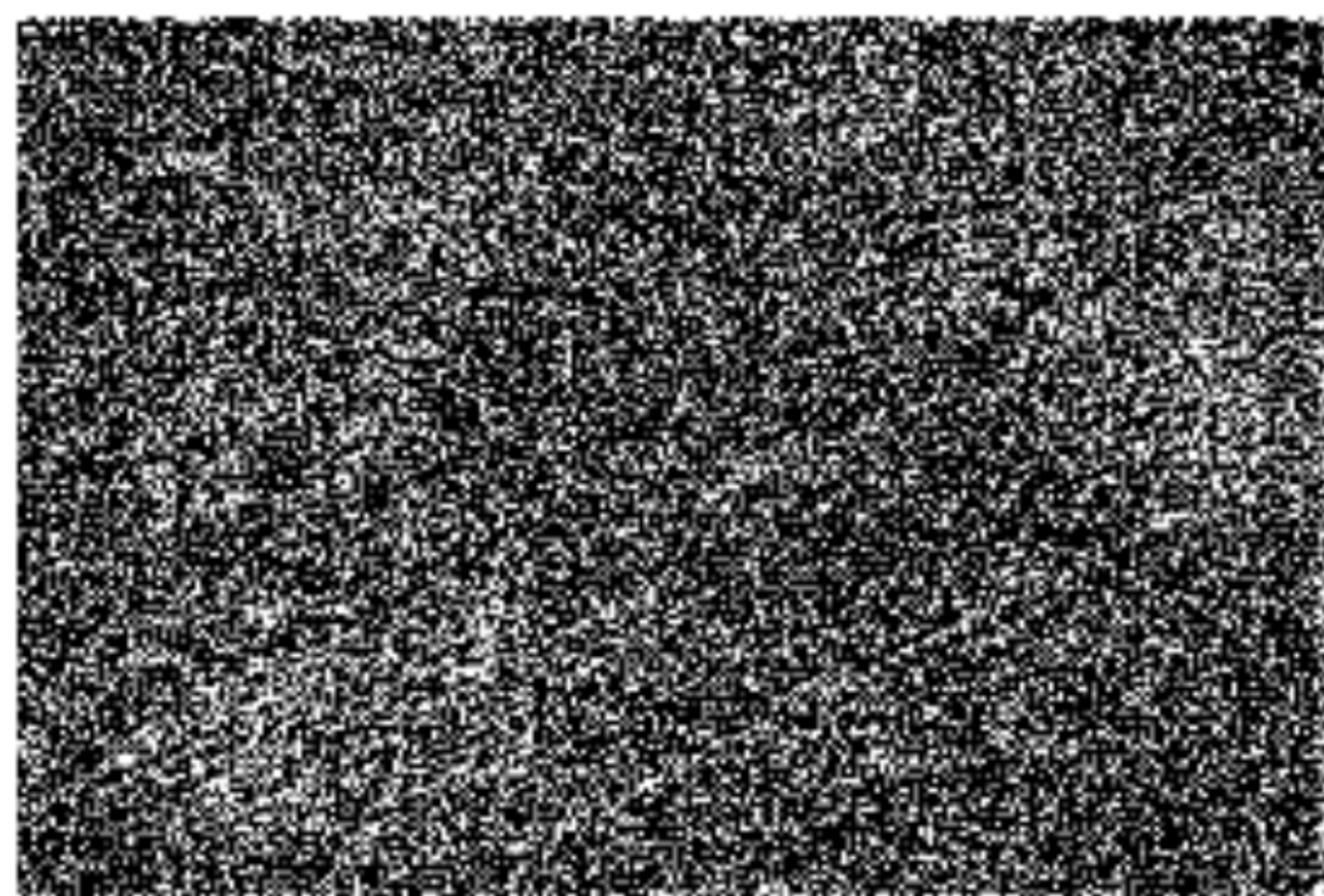
街路之照明，在現今都市交通頻繁之時代，尤為重要，不可不加以注意。其要點不外照明之強弱，照明之均一，及防止眩輝之數點。街路之照明標準，在路面一公尺之高處，交通不多之副道路，可用零小數五至一呂克斯，交通多之副道路，可用一至四呂克斯，交通頻繁之主要



第十六圖 東京 行幸道路（夜）



第十七圖 倫敦郊外白里克斯頓之高壓煤氣照明



第十八圖 照明效果之比較

道路，可用四至八呂克斯，交通非常頻繁之道路，可用八至二十四呂克斯，至於此種路之交叉點，則宜用十四至二十四呂克斯。其次，宜注意光源之位置，圖照明之平均，以提高夜間之認識力，而期交通之安全。又在衛生上，須注意者，即為防止照明之眩輝，以免引起交通事故。眩輝之防止，乃交通安全方策之重要事項，蓋眩輝能使瞳孔收縮，僅有少數光線通過眼中，達到眼中內部之光線，始為照明中之有效光線，而大部分之光線，則因眩輝而無用處，且眼之視力，視眩輝之程度如何，可低下百分之五十至九十之間故也。

第七節 光源之衛生學的評價

吾人在照明上使用之各種光源，自衛生學上言之，有注意之必要者，為左列各點。

一 由於氣體發生之空氣中污物

燃料在完全燃燒時，發生二氧化碳及水。此外於供燃燒之空氣中，則剩留所含之氮。但在不完全燃燒時，即燃燒時所需要之空氣，如供給不充分，則發生一氧化碳。

二氧化碳本來無害，不過在濃度增加時，始為有害。即空氣中二氧化碳之含量增加時，肺臟之二氧化碳排泄，則受其妨害。靜止中之大人，每一時間約發出二二小數六一一之二氧化碳，而各種人工光源，在一百海佛納爾燭光之光度時，發生之二氧化碳量如下表（與大人之二氧化碳排泄量對比。）

第八表

電	煤	電	洋	膏
	氣	石	油	油
		氣		
燈	燈	燈	燭	燭
不發生	三一四倍	五·五倍	三〇倍	五三倍

一氧化碳，在室內空氣中，祇於燃料或氣體不完全燃燒時存在。煤氣中所含一氧化碳之量，約為百分之十至二十。煤氣體達百分零小數五時，即已有毒，空氣中如含有百分之零小數四至零小數五時，即可致人於死。然吾人在裝設煤氣管，及其開閉時，如深加注意，則一氧化碳在室內，亦不易

增至有害程度。

二 照明與熱量

照明以發生熱量少者為宜。各種光源之一百海佛納爾燭光，較諸大人一時間所發生之體溫，所放出之熱量如左。由下表觀之，可知洋油燈及蠟燭之光源，為最不良之照明，而電燈發熱最少，故在衛生上，為最適宜之光源也。

第九表

膏	油	燭	九六倍		
洋	油	燈	四五倍		
煤	氣	燈 (立式)	九·四倍		
同	上	(掛式)	六·五倍		
電	石	氣	燈	六·五倍	
碳	素	線	電	燈	三倍
金	屬	線	電	燈	〇·九倍

三 水分之發生

體溫之調節，與室內溫度濕度，俱有關係。此為周知之事實，故光源之使用，亦以放出水分少者為宜。由此點觀之，蠟燭與洋油燈，亦最為不良，而電燈則為理想的光源，對於大人一時間所發出水分之比，各光源在一百海佛納爾燭時，發出水分之量如下表，

第十表

膏	油	燭	五三倍
洋	油	燈	三八倍
煤	氣	燈	七·五至九倍
電	石 氣	燈	一·三倍
碳	素 線	電 燈	無
金	屬 線	電 燈	無

第八節 各種光源之光度及其使用費用

光源之經濟的價值，在評論照明之價值上，亦為一重要事項。茲將各種光源之光度及其使用費用，列表於后。由下表觀之，可知每一時間之費用，各種光源間，無大差異，而一燭光時之費用，各光源間，則有相當之差異。即煤氣燈或電燈之照明，其照度較高者，則價亦較廉。

第十一表

燈火之種類	球面燭光	一時間之費用	一燭時之費用
蠟燭	〇·九〇	〇·九	一·〇
洋油燈	三·二	〇·三八	〇·一二
電石氣燈	一六·〇	一·五	〇·〇九三
煤氣燈	二〇·〇	〇·五	〇·〇二五
二十四燭光之電燈	一八·〇	〇·四五	〇·〇二五

第九節 自然照明

一 日光及青天散光

太陽予吾人以直射日光及青天散光，其程度視天候及空氣中之塵埃或水分量如何，而不一律。日光之強度，因時季及時間而變化，太陽昇至最高時，其光強之程度，亦達最高。但此化學之光強，決不與視覺之光強一致。蓋赤及黃二光線，在人眼中，最感光明，而在照相光板上最強者，則為青紫及紫外線等之光線。對於人眼言之，青天時之光，較白雲遮蔽時之光為弱，而在照相板上，則適得其反。

日中照度，較人工光源之照度頗大。人工照明，在一百五十呂克斯 (Lux) 時，已屬頗大之照明，若至二百呂克斯，則為特別，而日中照度，則可達數萬呂克斯。在德國北方之克爾 (Kiel) 地方，某年五月之日中照度，竟達十五萬四千三百呂克斯，日光照度，如此之大，誠可驚人。若自計算之照度言之，則吾人實不能開眼，但人眼所受照射之光，實僅為自然之一部分，且此一部分光中，又僅一小部分入眼之內部，而達網膜 (Retina)，不過吾人在仰向橫臥時，全部光線始能進入眼簾，而人類在普通直立時，直接之青天光，多被頭額帽子或眼瞼毛等，阻其射入，故若直視牆壁街道，或其他被照射物時，則僅其反射光線，入人眼中。又日光光線之大部分，因被此等物所吸收，故眼中僅為剩餘之

一部分光線所照射，但照度若再大時，則瞳孔因此收縮，而網膜之照度，因此低下矣。

人眼對於光線刺激之感覺，因人而異，如神經過敏之人，在夏季日光強烈時，須用灰色或灰綠色之眼鏡避之。尤當注意者，乳兒之眼甚弱，不可使受直接青天光，或直接日光之照射。又臉眼纖弱，或睡時不能自由轉身之幼兒，絕不可使與強烈之日光相對，蓋先天的弱視原因，雖未臻明瞭，但依多數眼科醫生之主張，係由於日光直射所致故也。

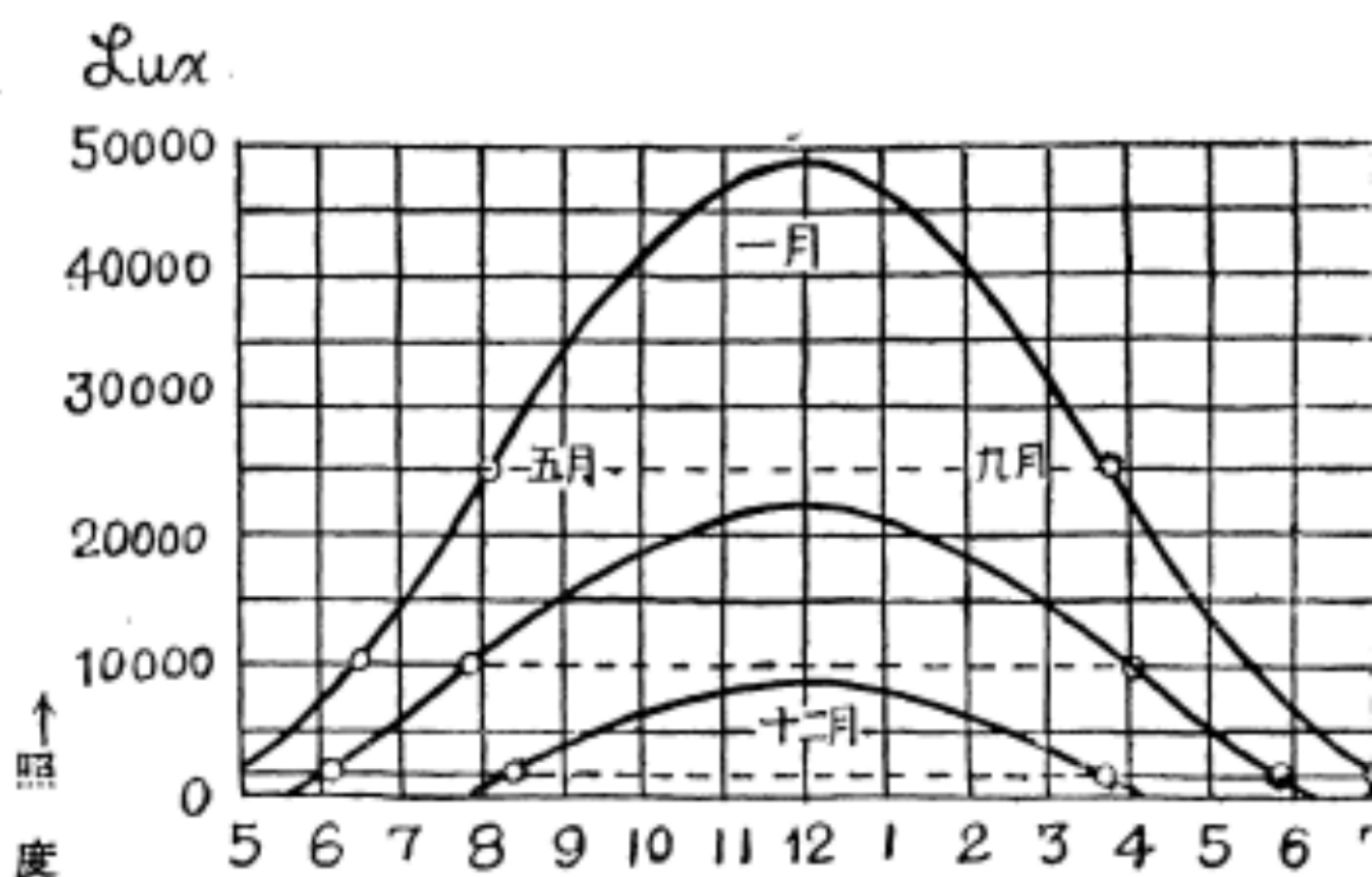
吾人在日光中，能看見物者，當然係日光之賜。此日間之光，係由直射日光及青天散光二者而成，而青天散光，又約為全體光線百分之十。青天散光，在太陽愈高時，愈減少，而空氣中塵埃雲霧增多時，其光因此反射，故青天散光亦較多，在陰天時，則全部成為青天散光。

此青天散光之明亮程度，在有稀薄之白雲時最大，但與時季無甚關係。而直射日光，則因時季及一日中之時刻而變化，若於晴天無雲之日，將直射日光之水平照度，與青天散光之水平照度相較，則在太陽昇高時，直射日光大，在夕刻或太陽方出時，直射日光小，日出日沒時，全部為青天散光。普通由春至初夏，空氣中水分較多，從而塵埃亦多，由秋至冬，空氣乾燥，水分亦少，此種狀態，亦有影

響日間之照度。又因經度緯度不同，照度亦生差異，此因為當然之事。在高山或塵埃較少之鄉村，直射日光量較多，而在都會，因空氣中多含塵埃之關係，反射光多，而直射光則弱。反之，其青天散光，則較高山或鄉村為強。

二 住室之自然照明

室內之照明程度如何，須視開角，投射角，及光線所及地面寬廣之三者而定。太陽光線射入室內與地面所成之角，謂之投射角，而與此相對之角，即太陽光線與窗戶所成之角，謂之開角。開角最小須有四度，投射角則最小須有二十七度，若室之長度，不達室高之二倍以上，則此最小限



第十九圖 郊外太陽之照明力與四季之關係

度可以保持。

光亮程度之減少，與光線距離之自乘，成反比例，而窗之大小，又為光亮程度之一要件。故如學校之建築物，其窗之裝置，須特別注意，且窗與窗間之距離務宜小。但關於採光問題，欲決定窗之大小標準，頗非易事，蓋此須視窗之地位，方向，氣候，及室之用途等如何，而各有不同故也。茲將窗之大小，與室之長度之比例，列表於下。

第十二表

室之長度	四·〇(公尺)	四·五	五·〇	五·五	六·〇	六·五	七·〇
窗之高度	二·七(公尺)	三·〇	三·三	三·六	三·九	四·二	四·五

第六章 污物之除去清淨

第一節 污物與其量

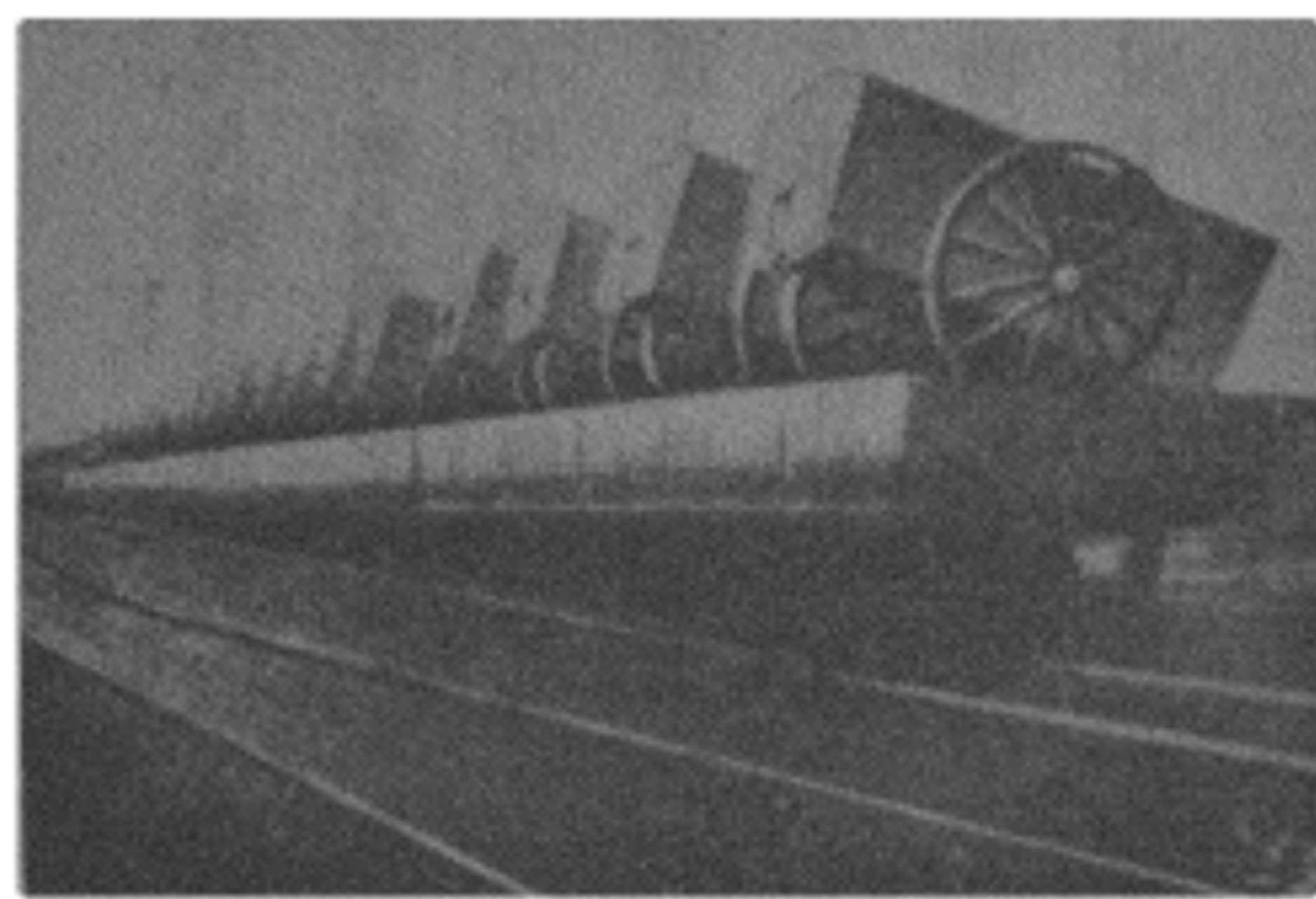
在文明未進步，人口未集中，社會組織尙以農村爲中心時代，人類日常生活，自然堆積之污物，自易處置。但在文明進步，工業勃興，人口集中都市日盛之今日，污物及廢棄之物，日多一日，其處置方法，亦日難一日，如僅藉手工或小規模之方法以處置之，實爲不可能之事。即現在農村之污物廢棄物處分，雖尙不成問題，而在都市，則已成一日亦不能忽視之重大問題矣。僅就人類屎尿一項而論，在今日都市膨脹時期，如僅藉人力運送郊外遠地，已非易事，況此外尙有庖廚中之污物，飲食料殘餘物，其他家庭中之種種污物，工場中之污物，浴水塵埃，及動物屎尿等，實不可勝數。依西人白天可非爾(Pettenkofer)之計算，每人每年平均產生屎量，約三百四十公斤，尿量約四百公斤，其他固形污物約一百十公斤，及污水約三萬六千公斤。又依盧伯納爾(Rudnal)氏之計算言之，每一千

人之生活中，每年產生之污物量，（一）道路上牛馬等之糞尿十二噸，（二）道路塵芥一百九十九噸，（三）下水之污物七噸，（四）人類大小便及灰類，三百十九噸，合計為五百三十七噸半。故若以此為標準，則一百萬人口之都市，每年產生污物量之總數，實達五十四萬噸之多。由此觀之，污物廢棄物之運搬處分問題之重大，自不言可知也。

第二節 污物之害

污物除去及清淨問題，成爲都市之問題，已如前述。在

農村因人口少而土地多，對於污物廢棄物之設施，雖不完備，然猶爲害較少。但此亦僅指西洋各國之農村而言，而我國則異其趣，蓋我國屎尿，多直接用作農產物之肥料，其屎尿中之有害物，尤其病原菌（Pathogenic bacteria），寄生蟲（Parasite）等，即藉此傳播，而爲害人類，此爲不可否認之事。



第二十圖 德國認亨市用火車輸送之塵芥車

實。都市因人口稠密之關係，屎尿除去之設施，更爲重要，否則，一旦發生傳染病 (Infectious disease) 時，其傳播及被害之大，決非吾人所能想像。

又都市因土地狹小，植物稀少，土地之自淨作用亦弱，加之，須從都市之中心，遠運至郊外，且污物屎尿之數量，日日增大，而無停止。完成污物廢棄與清淨之方法，固屬必要，但需莫大之費用與時間，不易完成。上水道之設備，雖比較普及，而下水及污物除去之設施，則各都市俱不免落後，其理由即在此。

污物中含有多量之無機物 (Inorganic substance) 及有機物 (Organic substance)，往往使土地不潔，令人感覺不愉快，且污染下水，在腐敗分解後，則發生氣體，以致空氣受其污染。屎尿之混合物，在分解後，常發生揮發性脂肪酸 (Volatile sebacic acid)，炭化氫，二氧化碳，碳酸 (Carbon monoxide)，硫化氫 (Hydrogen sulphide) 等使人中毒。污物常爲傳染病寄生蟲病等之傳播媒介物，病原菌，寄生蟲之卵等，如久居屎尿中，雖易自然消滅，但其生活能保持相當時期，能經由蒼蠅，或中間寄生處及野菜等，而傳染於人。我國都市，多因下水施設之不完備，污物除去之不完全，故腸

窒扶斯，赤痢等傳染病，常不絕跡，而寄生蟲病，則不論都市鄉村，俱常蔓延不已。

關於寄生蟲蔓延之狀況，我國尙無調查。據日本全國農村調查之結果，在每百人中，有寄生蟲在體內者，竟達八十五人之多，誠爲驚人之數。我國如何，雖不得而知，然大概亦與日本相同，或有過之而無不及，亦未可知。

在礦山中，屎尿常放置於作業場所，足部又不穿鞋履，赤足步行污地，故寄生蟲之蔓延，比農村尤甚，百人中有八十九人。工場中之勞働者，雖不如農村或礦山工作人之赤足步行污地，然百人中，有寄生蟲卵者，尙有九一·六人之報告，亦決非少數。此可證明寄生蟲爲害之大，故屎尿之處置完全，實爲最大急務。

第三節 屎尿中之微生物及寄生蟲

人類每日排泄之大便中，普通約含有八至十公分之細菌。雜食者之新大便中，有謂一公分中，有細菌三億八千一百萬個。病原菌，在污物中存在者，有化濃菌，惡性水腫菌，破傷風菌等，至於結核

菌，肺炎菌，杆菌，霍亂菌，赤痢菌，室扶斯菌等，僅在病人或有此菌者之大便中，始可發現。此種病原菌，在污物中時，其發育因受腐敗菌之抑制，故除造牙胞者以外，不久即可死滅。大便內之寄生蟲，及其卵之種類，茲述其大要如左。

一 蛔蟲 (Human round worm)

此種蟲，在小兒特別多，形為圓柱狀，頗大，寄生小腸內。其卵與大便同出，至水中或濕地，則為子蟲，但尚在殼內，後則附着食品，侵入胃腸，子蟲於是破殼而出，然後貫穿腸壁，由肝臟入肺，經氣管喉頭到口腔，再降至胃腸發育，遂變為成蟲。不僅蛔蟲之發生順序如此，即其他寄生蟲之卵，亦無不一度出人體外，然後再入體內，而通至肺臟。

二 蟯蟲 (Pin worm)

此係一種細蟲，寄生於小腹部。已成之蟲或卵，俱與大便同時排出。卵在人體外，成子蟲，但尚在殼內，入腸中後，則破殼而出，發育成蟲。此種蟲在夜間出至肛門附近產卵，其卵中已有幼蟲存在，故若附着指上，則易藉此入口，至腸而為成蟲也。

三 鞭蟲 (Whip worm)

此為一種細而且長之蟲，寄生於盲腸部。其卵亦與大便同時排出，在水中或濕地，成為有殼子蟲後，再入人體腸中，發育成蟲。

四 十二指腸蟲 (Hook worm)

寄生於十二指腸，為十至十三公厘之細而且長之蟲，侵入腸壁，吸食血液，使人貧血。其卵隨大便而出外，暫時為子蟲，在水中或濕地時，若遇人足踏之，則藉皮膚而入體內，經血管或心臟，通過肺氣管支喉頭食道胃，而後入腸，變為成蟲。子蟲又在食料品中，隨同青菜入人體內，故宜禁食不潔之青菜，不可赤足步行污地或水中。

五 肝臟二口蟲 (Liver distoma) (即肝蛭)

此種蟲除寄生於人體外，並寄生於牛豬犬貓等之肝臟。其卵與大便同出，孵化而為子蟲，入於第一中間寄生物之豆田螺 (*Bulinus*)，而產生多數胚子。在水遇着鯽魚，鯪魚，梭貝及硬骨魚等淡水魚，則入其體內，人類食之，則藉此侵入腸內，脫囊而出，發育後，入肝臟。上述淡水魚，為其中間寄生

物，切不可食。

六 橫川氏蛭

此爲人體內或其他哺乳動物小腸內之寄生蟲。其卵隨大便出外，先成爲子蟲，次後寄生於第二中間寄生物之鮎魚，後成幼蟲，人若食之，始入小腸發育。

七 日本吸血蟲（即日本血蛭）

此蟲多爲門脈腸間膜靜脈胃及十二指腸等之寄生蟲。其卵隨大便排出，先爲子蟲，游於水中，入中間寄生物之卷貝魚體內，成長後，再出水中，經皮膚入人體內，遂至肛門。故不入污水，或撒布石灰，以殺其胎子，爲豫防之要諦。

八 廣節裂頭條蟲 (Broad tape worm)

寄生於人類犬貓等小腸內，其卵隨大便排出後，成爲幼蟲，游泳水中，入第一中間寄生物之小蟲撓脚類之體內。此第一中間寄生物之小蟲，被第二中間寄生物之鱒魚食後，其子蟲即侵入其筋肉，或內臟中，成爲囊蟲。人若生食鱒魚，則在人體小腸內發育，遂爲成蟲。其長爲三四十尺至六十尺

之間。

九 無鈎條蟲及有鈎條蟲 (Unarmed or beef tape worm and armed or pork tape worm)

成蟲比前者稍短，約爲十五尺至三十尺之間，無鈎條蟲之中間寄生物爲牛，有鈎條蟲之中間寄生物爲豬。牛肉，豬肉，若未熟食之，則此蟲藉此入人體內。

十 肺臟二口蟲 (Lung distoma or lung fluke) (即肺蛭)

此爲一種若大豆大之蟲，寄生於肺臟內。其卵隨痰而出，孵化水中，爲子蟲，入川蜷貝之體內，在此發育繁殖，而爲胎子，再出水中，入蟹體內，外被一囊，而久居其中，人若食未充分熟之蟹，幼蟲即脫囊而出，破腸壁，達於肺臟，而爲成蟲。

十一 絲狀蟲

此爲形似絲繩之細而且長之蟲，長約三寸，在淋巴腺 (Lymphatic gland) 內，產出多數子蟲，入血液中，循環體內，若遇蚊吸人血，則藉此入蚊體內，而後成長脫皮，此蚊若再吸人血時，則復入人

體內。

十二 寄生蟲之害

以上所述寄生蟲，皆寄生於人體內，有爲害者，有不爲害者。如蛔蟲，十二指腸蟲，蟯蟲，肝臟二口蟲，日本吸血蟲，條蟲，及絲狀蟲等，皆爲有害之蟲。此等有害之寄生蟲，寄生人體時，使人貧血。又十二指腸蟲，發出毒素，使人體發生種種障礙。寄生蟲，又在人體內各處循環，有害內臟組織，例如肺臟二口蟲，因在肺內移動，故血管被破，使人起吐血症候。腸內若有多數蛔蟲，則腸被塞，使人有生命危險。寄生蟲之爲害，如此之大，故須注意大便之處置，及中間寄生物之撲滅，此等物品，不可生食，常須以清潔爲主，苟有不潔之危險者，則宜煮沸，濕地污水中，不可赤足步行。蚊爲絲狀蟲之媒介物，宜注意勿被蚊咬。

第四節 便所之清潔

便所爲傳染病之根源，寄生蟲病之出處，及腐敗物分解之場所，故衛生上亟宜注意。有下水裝

置時，大便固容易處置，不致直接爲害，但在經濟不充裕，或無下水裝置之人家，遂不能不有蓄積式之便所，而爲消極的處置。此蓄積式之便所，若設置不得當，則爲害甚大。我國因教育未普及，科學不發達，一般舊習，對於便所之設置，甚不注意。是以無論公私便所，均多自然暴露，臭氣充滿各處，而蒼蠅之去來，腐敗物之分解，均聽其自然，其影響於衛生之大，誠莫勝於此。故便所之改良，實爲吾人生活上最大之急務也。

除洋式便所外，普通便所，宜與房屋隔斷，以免臭氣侵入屋內。其位置不可當南，以免屎尿分解甚易，而發生惡臭。屎尿蓄積器，不可過大，宜設嚴密之覆蓋物，並須以小屋圍之，以免風雨及蒼蠅塵埃等之侵入。蓄積之屎尿，應勤於搬去，內部須設法消毒，保持無害狀態，務使屎尿中之病原菌，全部死滅爲要。蓄積屎尿須用完整不漏之物，切不可就地掘坑，以爲蓄積之用。否則，土地及地下水，均將受其影響，距離井邊，至少須有三公尺以上。便所中，因屎尿分解作用，發生二氧化碳，及硫化氫，故須爲換氣之裝置。至於採光，及其他清潔上之設施，自亦有關重要，毋庸贅言。

第五節 下水之處置

一 放流法

關於下水之處置，若有相當水量之河流或湖海，可使下水放流其中。此為最簡單便利之處置法，此時下水，因被稀薄，可謂無害，蓋下水中之有機物，雖消費水中之氧，而因其稀釋度大，氧尚剩留。故以下水之有機物，為營養料之好氣性菌，與藻類原蟲藻類等，於是繁殖異常，且因其生活力之關係，下水之有機物，遂被其分解。而病原菌大腸菌等，因生存競爭，而敗於非寄生之物，故亦自然淨化。但若河流水量不大，下水之稀釋度小，則水中之氧，消費殆盡，原蟲藻類及魚類等，不能繁殖，而僅任繁殖不快之厭氣性細菌類得生育其中，從而水中有機物，則徐徐分解，且此厭氣性分解時，常發生有惡臭之氣體，遂呈腐敗現象。

此法為最簡單，而經濟的方法，但須具有地理之條件。例如在沿海，或大河附近地方，始能實際應用。實施此法時，關係於漁場，或水產物養殖場，故有慎重考慮之必要。如下水之含量稀薄，可導之

入於能生活於污水中之魚類飼養地，以作魚類食餌，而奏養魚之效。

二 灌溉法

此法使下水通過土地，其浮游物附着地面，其能溶解之物質，則受土地之自淨作用，而變清潔，其比較的已經清潔之水，則放流於河川或湖海之中。此法分爲二種，一爲由地面使下水放流，一爲使下水由地中壓於地表，以濾過之。後者於大都會，頗不適用，前者爲地面灌溉法，常行於柏林巴黎等地方。此灌溉法，係使下水中之含有物，停留土地上，以作肥料。不過此法，須有砂地，方可行使，而處置大量之下水，則又需廣大之土地。如柏林郊外，即設有此種廣大之灌溉地。

三 沈澱法

此分沈澱槽，腐敗槽，及印合夫槽三種。其方法，不外先導下水於大沈澱池，使停留其中，或使其緩緩放流，而浮游物則留沈澱池內。

沈澱槽法，現行於倫敦市，即在泰晤士河兩岸，設沈澱槽，使下水沈澱此處，再放流於河水，其沈澱物，則運至海中棄之。

腐敗槽法，先使下水之沈澱物，起厭氣性分解，成爲黑色之軟泥，而後使其乾燥。附近無湖海河川可棄沈澱物質，則用此法。

印合夫槽，爲前二種之改良法，其槽分上下二室，上澄液通過上室，使不發生臭氣，而流出之，其沈澱物質，則起厭氣性分解，縮少容積，成爲容易乾燥之黑色無臭之軟泥，俟乾燥，即作肥料。上澄液如無法放流時，可使通過濾過設備而淨化之。

四 活性污泥法

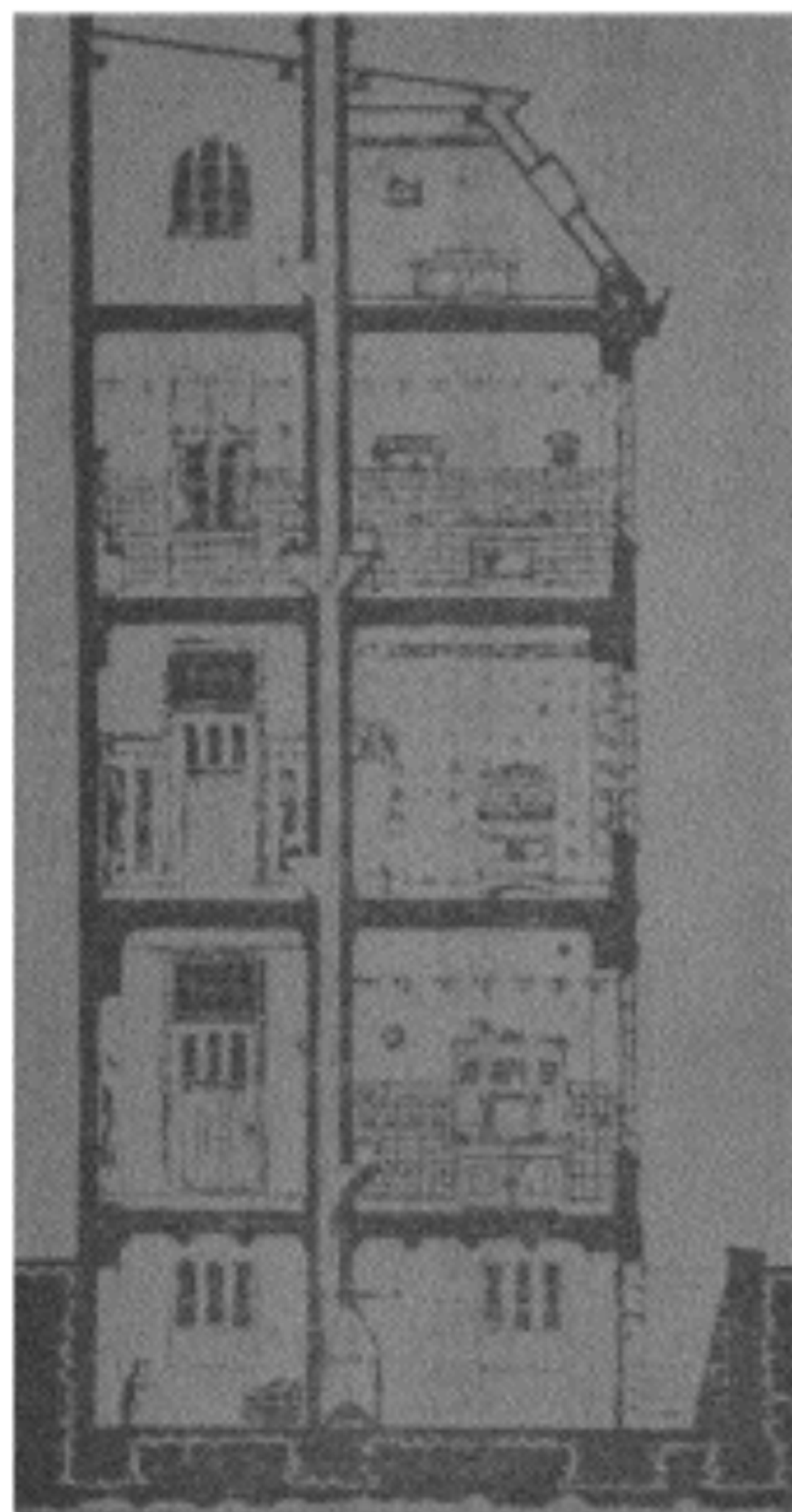
此法原理，先使好氣性菌及藻類，原蟲類，藉生物尤其細菌及下等動物，而於砂粒或石片瓦片之上發育，然後利用其生活力，使污水起分解作用。下水自身，雖因其中有機物，消費氧而起厭氣性分解，但如不斷輸送過剩之空氣，下水則成好氣性之狀態，而好氣性菌及原蟲藻類等，則在浮游之沈渣上，十分繁殖，且混合空氣而攪拌之，則沈渣互相吸着，變成大塊而沈澱。若再來新下水，不斷輸送空氣，則下水約於六小時內，即能完全處置，將此導入沈降池，則沈渣即沈下，與清澄之水分離。不過此沈渣物，尚含有多量水分，故其處置，亦有研究必要。其方法有二，或導入上述之印合夫槽，使起

厭氣性分解以處理之，或用機械，使其乾燥，以作肥料之用。

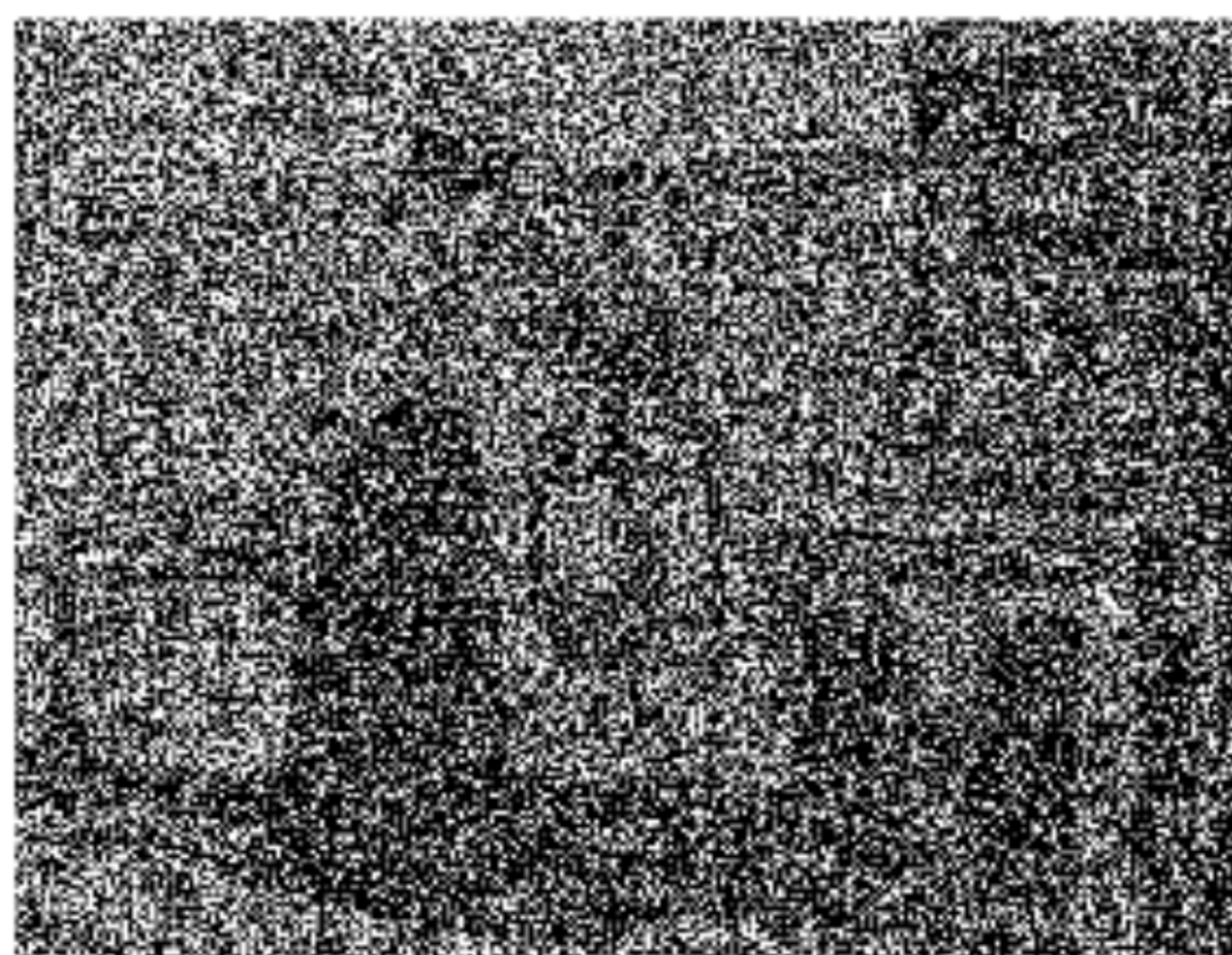
第六節 塵芥之處置

關於殘餘食物，廚中污物，及屋內庭園道路之廢棄物等之處置，在農村雖不感困難，但在都市生活，則成爲現今之大問題。此等污物廢棄物，時爲傳染病之根源，且易腐敗，並發生惡臭，故不可不早爲適當之處置。此不僅爲家庭或個人問題，亦卽爲社會公衆安寧之重大問題。依各國都市統計言之，歐洲每人每年，平均有〇・

五立方公尺之塵芥，日本都市每戶每年之塵芥量，爲一千零二十五斤，污泥四百三十一斤，我國都市，雖無此項統計，爲數當亦不少。各戶應設塵芥箱，有數層之



第二十一圖 彭佛爾式塵芥投入之裝置（橫斷面）



第二十二圖 彭佛爾式 磨芥投入之裝置（投入口）



第二十三圖 德國 認亨市磨芥獲取所

房屋，應使各層之塵芥，能集合於塵芥箱。所有廚房中污物，什器破片，或其他廢物灰塵，如能分別設箱收拾，則以後處置更便。惟此十分困難，塵芥之運搬郊外，應用適當方法。其中尚有可利用者，則取出之，以供特別用途，不能用者，則埋於地下，覆之以土，或以之作肥料，但亦須視其性質而定。近來世界各都市，對於塵芥處置，採用燒卻方法，但其中可燃性物為少量時，燒卻困難，此時加煤炭以助燃燒。其燒卻爐，有種種樣式，當依塵芥之性質而定，燒卻爐由燒卻室而成，送入高熱火焰，在一平方公尺之爐面，在一小時內，能燒二千人一日間所生之塵芥。燒卻後，殘餘之黑色燃燒物，可作一種石村，或用以建築道路。塵芥中如含有多量之燃燒性物，則可利用其燃燒熱，而為發電之用，在德國謬亨（Munchen）市，將一切塵芥物，送至一定場所，加以分別，可利用者，則取出消毒，送往工場，不可利用者，則用以填埋沼澤。

第七章 沐浴與衛生

第一節 沐浴與皮膚之保健

沐浴之於身體，雖有各種作用，對於皮膚衛生之效果，在保健上，尤為重大。皮膚不僅能為身體之外護物，實更有重要之機能。皮膚富於血液，全身血量之一半以上，俱集於皮膚之毛細管網中，此外則汗腺與皮脂腺，滿布於皮膚之表面上。皮膚又富於神經，不僅有司觸覺之知覺神經，且有溫覺神經，能銳敏的辨別環境之寒暖。溫覺神經，較知覺神經多，故其感覺寒冷亦速。

皮膚又係一種重要排洩機關，其為固體形者，為外皮之角質化之物，變為污垢，而自然脫落。由皮脂腺則發出皮脂，而為汗之蒸發殘留物之脂肪與鹽類，附着於皮膚上面。加之，外界塵埃，停附於其上面，因此皮膚表面，被其遮蔽，皮膚腺出口，被其塞住，故皮膚之機能受妨礙。汗為液體之排洩物，而二氧化碳，及其臭氣，則屬於氣體之排洩物，此等排洩機能之如何重要，試觀皮膚常因火傷，其大

部分作用被損害時，則呈種種危篤症狀，竟因此而死，即可知也。

吾人在此，宜特別注意者，即皮膚之體溫調節機能是也。視環境之溫度如何，或擴張，或收縮，而能在相當之範圍內，行體溫調節者，是蓋皮膚之血管使然。此為皮膚受溫覺神經支配之結果，即皮膚之毛細管，因寒冷而收縮，皮膚冷而呈蒼白色，且稍堅硬，而體熱之放散，則極端減少。反之，在高溫度時，血管因此擴張，皮膚膨脹而溫，且呈赤色，而體溫之放散，亦因是增加。皮膚內若血液增多，則汗腺作用增大，汗之分泌亦盛，同時，因其蒸發之關係，更可促進體溫之放散。

寒暖之知覺，由溫覺神經，達於中樞，藉血管神經，以刺激皮膚血管之平滑筋，使之擴張或收縮。此時之調節，若能迅速而且確實，則對於溫度之急變，尤其在寒冷之時，自能處置適宜，以保護吾人身體。因寒冷而起之障礙，通常謂之感冒。感冒不僅為風痛病或炎症性疾病之原因，並可為其他種種疾病之原因。此為吾人日常所經驗之事實，但吾人亦不可因此過於恐慌，而為無益之預防，不過吾人皮膚，須加以鍛鍊，使其能堪寒冷。

以上所述，係關於皮膚之機能，雖甚簡單，但由此等皮膚之機能觀之，沐浴之有各種作用效果，

諒能理解。

第二節 浴之種類

沐浴有熱浴（攝氏四十至四十五度）、溫浴（三十二度至四十度）、微溫浴（二十六度至三十二度）、冷水浴（二十至二十六度）及寒水浴（十二至二十度）之別，此不過為便宜上之分類，並非顯然之區別。如依習慣風俗及其他關係言之，自各有不同。要之，近於體溫者，謂之溫浴，在體溫以下者，謂之冷水浴，亦無不可。在溫浴與冷水浴之間者，為微溫水浴。至熱水浴則多屬日本式之池浴，茲就浴之種類方法，擇其要者，分述於後。

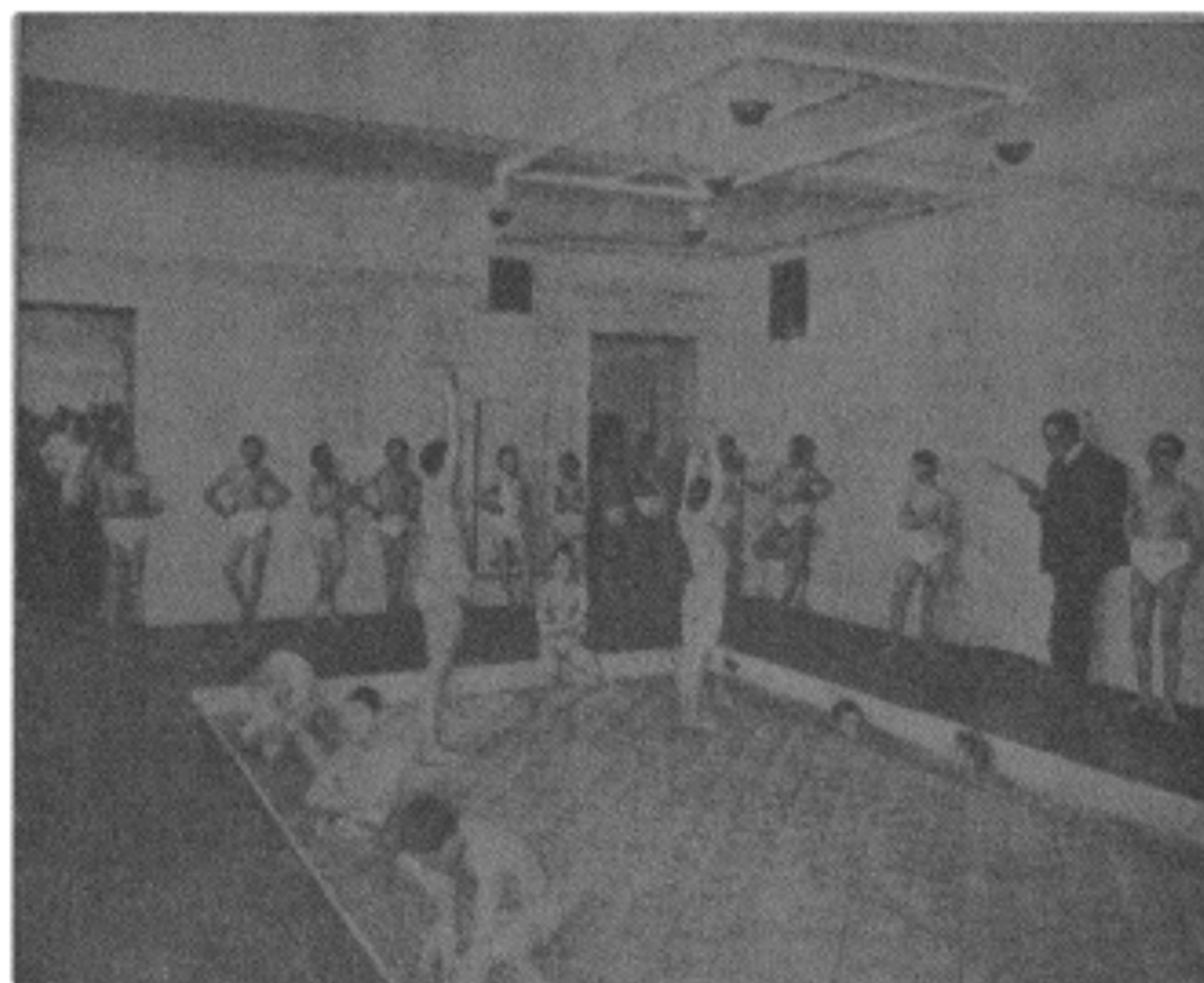
一 溫水浴 (Hot bath)

由皮膚發出之脂肪，及出汗後殘留皮膚上之脂肪鹽類等，與表皮角化後之脫落片及塵埃等相混合時，能遮蔽皮膚之表面，塞住皮膚腺口，有害皮膚機能，已如前述。又污垢常藏留於指間掖下，或皮膚之皺紋處，容易腐敗，亦有害健康，故須常行溫浴，用肥皂淨之。此在身體之衛生上最為重要，

但浴水之溫度，不可過高，蓋入浴中，雖體溫升高，而出浴後則在低氣溫中，徐徐降下。此時若措置失宜，則易受感冒，故不可不深加注意。

二 雨浴 (Douché bath)

雨浴又名灌水浴，即使溫水或冷水由上落下，似雨之降落，以淨洗身體是也。水之降落，不可垂直急速，須稍傾斜，將身體適當移動，灌注全身為宜。歐美到處設有雨浴，塵埃甚多之工場，以及學校或公衆場所，以設雨浴為經濟而適於衛生。雨浴分為一般公衆用，與學校用之二者。學校用之雨浴，德國最近非常普及，普通分為脫衣室，與雨浴場之二室，裝有多數灌



第二十四圖 德國學校之灌水浴場

水器，俾二十至二十五人之學生，能同時雨浴。學生足部，常常不潔，故浴場之周圍，須裝設水溝，俾作專洗下身，尤其足部之用。學校之雨浴時間，普通為四分鐘，時間長則經費多。公衆用之雨浴，為設於工場，或軍隊之內者，建設多數二至三立方公尺之小室，此中設置雨浴設備，更用防水性之幕，將室隔斷，以作脫衣室之用。

三 溫浴後之冷水雨浴

溫水浴後，再行冷水雨浴時，能使皮膚血管急劇收縮。此全身血管之收縮，因使心房血液搏出困難，故心臟為克服此抵抗而送出血液，又不得不以更大之力而收縮之。此溫水浴後之冷水雨浴時間，不可過久，以半分或一分鐘為限。浴畢，即須以乾燥毛巾拭去水分，穿上衣服。然後血管復歸擴張，全身皮膚，血流旺盛，於是全身，感覺溫暖，且心氣爽快。故由此理推之，可知普通溫水雨浴之溫度，所以漸次減低者，亦以其有鍛鍊身體之效用故也。

四 冷水浴 (Cold bath)

在冷水浴時，其司皮膚作用之筋，及皮膚血管，均行收縮。從而心臟之作用，一時發生困難，血壓於是增高。皮膚之血管收縮，則體溫之放散減少，但冷水浴時，體溫反十分損失。然此體溫之損失，能藉新陳代謝之作用，以補救之。而此新陳代謝之增高，又係起於筋中，於是二氧化碳之產生亦益多，且此促進呼吸作用。但在冷水中者，因不能應此體內之要求，而急行增高其呼吸機能。故血液中心，一時有二氧化碳蓄積之現象，結果口唇失去新鮮動脈血色，而呈暗赤色。若久居冷水中，則發生無意識的筋運動，謂之戰慄。此時新陳代謝增高，促進體溫之發生。若長時間在冷水中，則體溫之生產，遠超過體溫之損失。結果由水中出來後，拭淨身體，穿着衣服後，猶繼續戰慄，發生體溫以補其損失之體溫。反之，因新陳代謝之增高，呼吸之促進，心臟之強烈作用，能抵抗其寒冷之影響。吾人浴畢穿上衣服後，因皮膚血管之擴張，及全身溫暖感覺之增高，遂發生一種愉快之感，同時因此冷水浴所予神經之刺激，使吾人精神為之爽快活潑，食慾增加。

茲將日本近藤氏關於冷水浴之報告列記於次：

第十三表

氏名年	齡	水浴之特長時	間	平均浴中之前後相	平均浴後之	前後相	差水之	溫度
A	七三	第三年	三分三〇秒	三六・二	三四・七	一・五	九・〇	
B	四二	第二年	一分	三六・七	三五・三	一・四	二・〇	
C	四二	同	二分	三六・三	三四・五	一・八	一・〇	
D	四〇	第三年	一分三〇秒	三六・三	三四・六	一・七	一四・五	
E	三七	第一年	一分	三五・七	三五・二	〇・五	二〇・〇	
F	二九	同	同	三六・三	三四・七	一・五	二四・〇	
G	二九	同	同	三六・〇	三四・〇	二・〇	二六・五	
H	五六	同	同	三六・三	三四・六	一・七	七・〇	

五 各種冷水浴

冷水浴可分爲海水浴，河水浴，及湖水浴，游泳池浴等。就河海岸邊設置浴場時，須有二百公尺或二百公尺以上之距離，當避深度增加特急之處，宜採傾斜緩慢之所，深度以由一公尺至二公尺

爲宜。冷水浴之時期，在我國以六、七、八、九四個月爲宜，但依氣候之變化，可加制限。戶外水浴，可兼收日光浴之利，故衛生上以湖海河川之冷水浴爲最適宜。

第三節 海水浴及河川浴

海水浴較河川浴，有特別效能。海水中所含鹽分量，及波浪之衝擊，爲海水浴之特色。此二者，能刺激皮膚神經，促進新陳代謝，並增加體溫之發生。故在海水浴時，對於因海水之體溫放散，及寒冷作用，更能堪受，從而海水浴之水溫，在十四度左右，即可入浴，而河川之淡水浴，雖在同樣之水溫，甚感寒冷，不覺舒適。故河川水溫，普通非達十六度以上，則不可入浴，至於游泳池浴，普通非二十度左右，則不可入浴。

海水不僅有在溫度低亦能入浴之便利，且海水之鹽分，因結晶而殘留於皮膚，使血管擴張，全身發生溫暖之感。海水浴後，皮膚呈強烈赤色者，即係因此。此外含鹽分之海水，衝擊身體，亦爲神經上一種強烈之刺激，故能使食慾增加，心氣爽快。但此刺激，非於人人均爲有利，即對於身體衰弱，而

神經過敏之人，海水浴反能使其症狀惡變，並引起不良之結果。

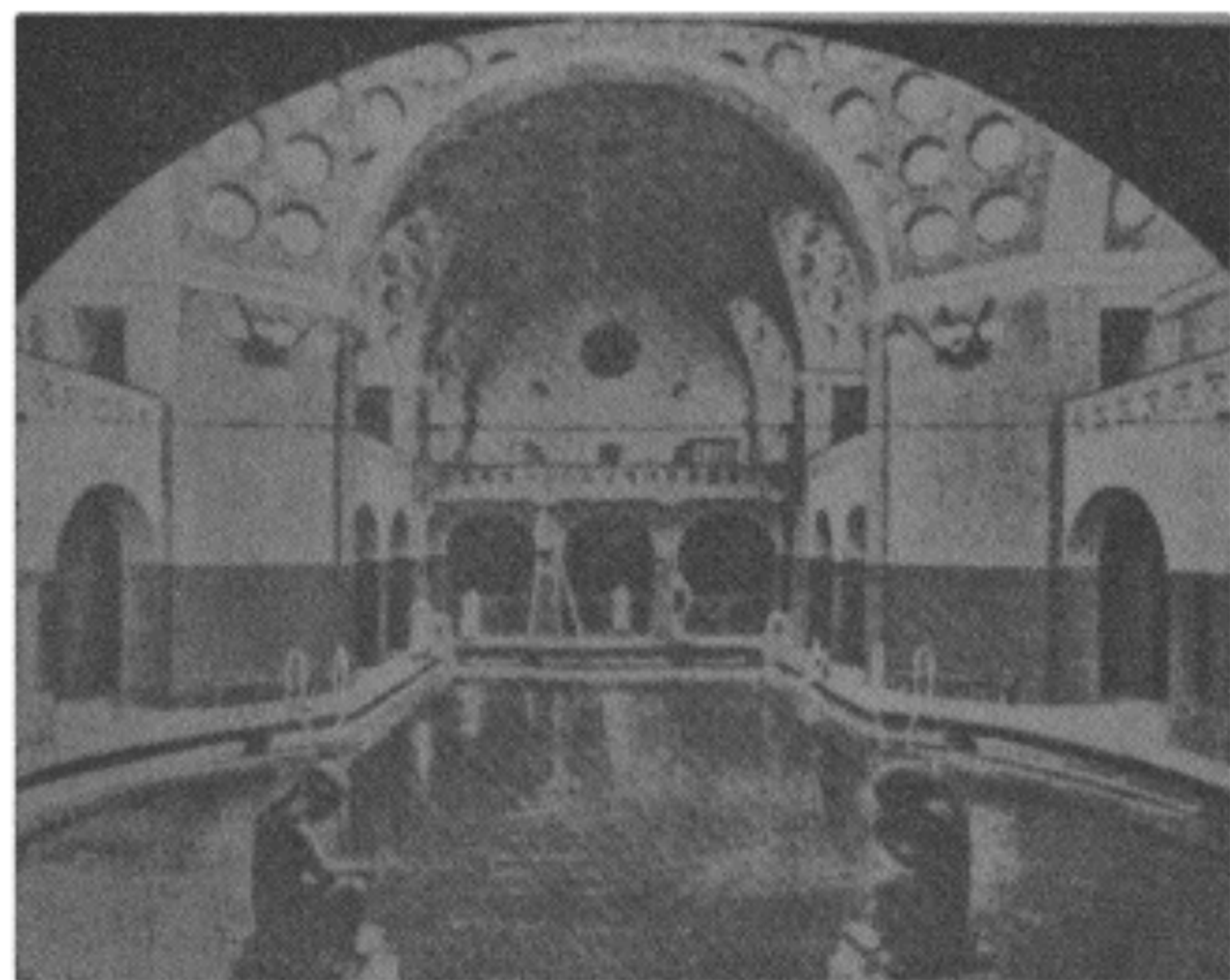
歐美各國，有在屋內設池，引入河海或湖水，以便婦女小兒或不能游泳者，俱能入浴。但此不如戶外水浴之壯快，不僅不能自由，且無日光浴之益。近今建築游泳池，為水浴水泳之用，已成體育運動之一，但我國尚未普及。此種游泳池，原為無河海之都市地方，或因工業污水及下水放流之關係而創設者，但自認水泳為體育運動以來，因河川在一年中，僅有三四個月可以游泳，故在屋內建築游泳池，俾一年中，均可游泳，而同時對於不能游泳者，並設置溫浴場，以謀其便利，將游泳場與公共浴場，合為一體。不過此種浴場，因係多數人同時入浴或水泳，且其使用時間甚長，故衛生上須特加注意。如浴場經過一定之使用時間後，即須全部更換新水，並在入浴或入泳之前，應先行用肥皂洗淨身體，除去不潔物，或皮脂等，俾不留存於身上是也。

第四節 水泳與體育

水泳為全身筋肉之強烈運動，水泳之一動作，常與呼吸有關。即張手向後之動作，及兩足彎曲

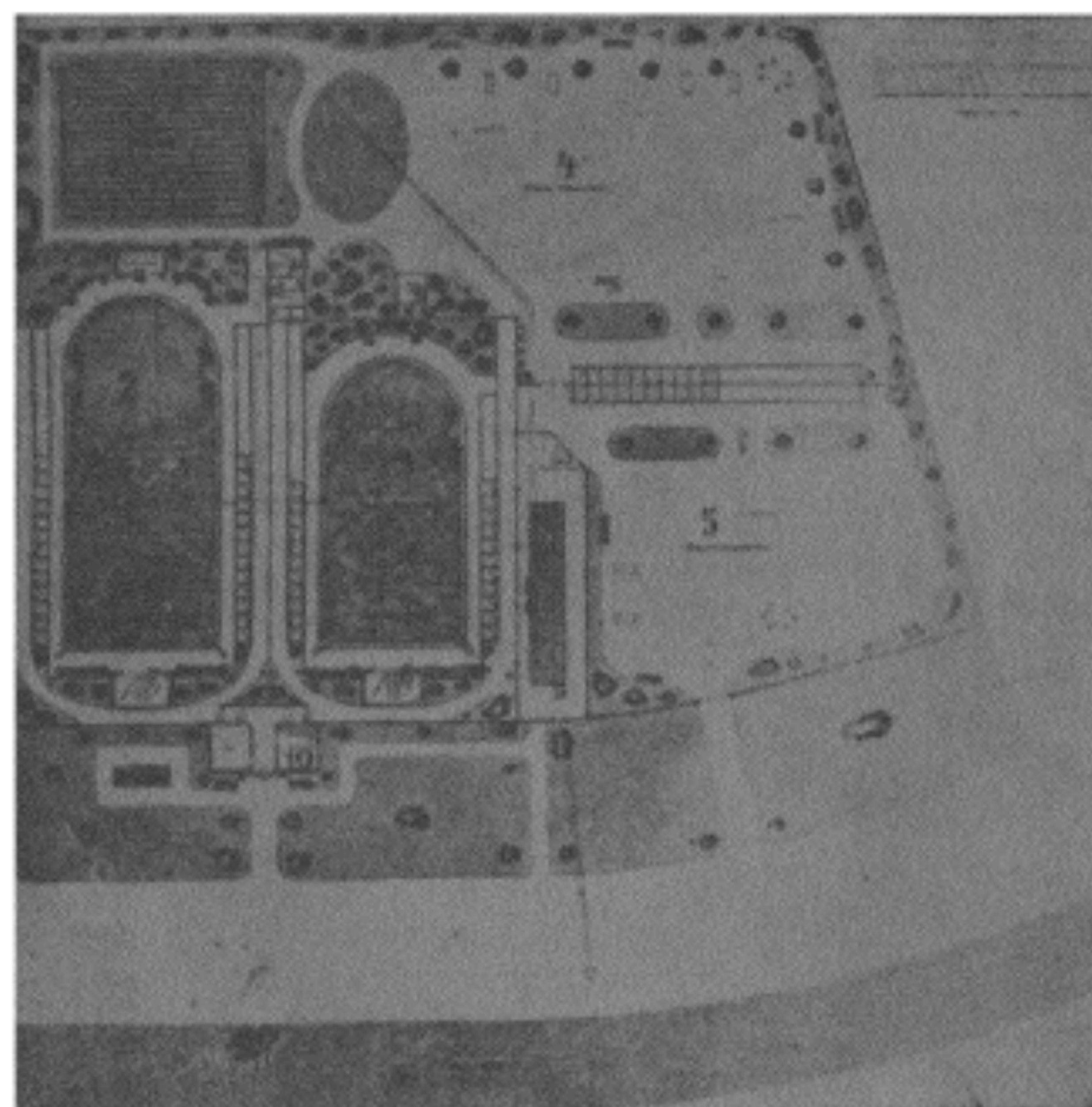
之動作，則爲吸氣，伸手向前，兩足伸直而閉合時，則爲呼氣。水泳之於衛生，有種種效能，而非其他運動可比。即身體大部分之肌肉，尤其手足軀幹之肌肉，在水泳時強烈動作，此時脊柱直伸，胸廓全張，呼吸作用，因之增大，此即增進體內之燃燒作用，以補其因在水中損失之體溫。又因深呼吸之關係，對於胸廓及腹部之水壓，胸筋腹筋之使用，即自然強烈，故此等肌肉，亦得因此加強。

水泳有影響於心臟作用，即縱身躍入水中後，因寒冷關係，致皮膚血管收縮，血流壓迫心臟。故心臟健康者，不能不爲更強之



第二十五圖 德國曼海姆市之女子水浴池

收縮。由此可知水泳對於心臟，有二重影響，一為因寒冷作用，使心臟收縮增大，他為因猛烈之身體運動，使心臟之作用促進。故心臟弱者，水泳時，常發生心臟疲勞之現象。此時顏色蒼白，黏膜之色呈暗褐色，此即血液中，蓄積二氧化碳之現象。此時且全身戰慄，四肢硬直，但在拭乾身體穿上衣服後，多可全癒。而心臟健全者，則能堪受強烈之心臟運動，故在水泳後，皮膚血管再行擴張，全身感覺溫



第二十六圖 德國某水浴及日光浴場

暖，心氣爽快。水泳對於神經之效果，亦為在各種運動中應行特筆者。由跳入台跳入水中之壯快情景，固不待論，而溫暖之身體，急躍入於水中，亦為一種強烈之神經刺激。水泳之於身體鍛鍊，其效果良屬莫大。

編主五雲王
庫文有萬
種百七集二第

衛生和衣住清潔

究必印翻有所權版

中華民國二十六年三月初版

原 著 者	暉 峻 義 等
譯 述 者	楊 祖 詒
發 行 人	王 雲 五 上海河南路
印 刷 所	商 務 印 書 館 上海河南路
發 行 所	商 務 印 書 館 上海及各埠

中E六一八

港

(本書校對者王永榜)

