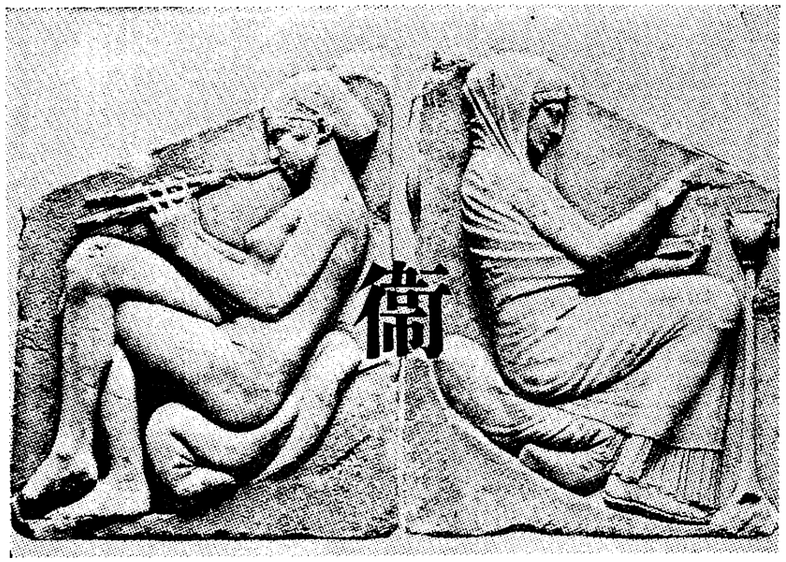


衛生

醫學博士 暉峻義等

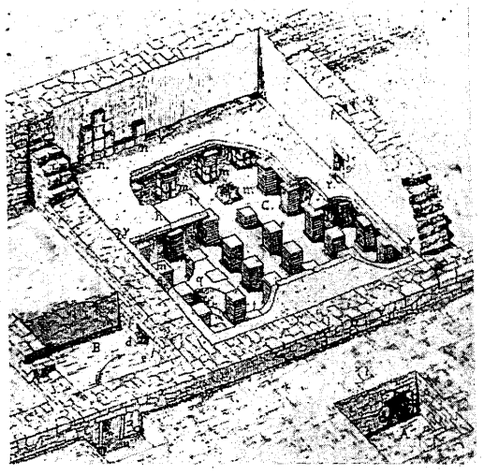
第二十二編　衞生

第一章　緒言

醫學は今や一大廻旋を餘儀なくせられつゝある。彼の學問研究に於ける思索的哲學的の方向が十八世紀に於てその終末を告げて以來、十九世紀に於る醫學は全く自然科學的基礎の上に立つことになつた。殊に化學並に物理學に於ける異常なる進歩は、醫學に於ける科學的研究を一新せしめ、實際的にも全く想像だもしなかつた成果を納めることになつたのである。卽ち多くの傳染病原が相次いで發見せられ、その傳播の經路が闡明せられ、病原菌及びその新陳代謝産物から、驚くべき治療的效果を有つてゐる藥劑が製出せられることになつた。又之に關して外科的方面に於ても、殺菌法、消毒法、痲醉法、無痛法等の工夫發達によつて、人體に何等危險を及ぼすことなくして、メスを以て病根を切斷し去ると云ふ、曾つては夢想だも許されなかつた手術的療法が驚くべき進歩を遂げた。又最近に至つては、レントゲン線の應用は多くの腫瘍の治療に對しては、外科的治療と同樣の治療的效果をさへもたらすものとなりつゝある。

また理化學の發達から導かれた技術的進歩は絶えず新らしい裝置や機械を醫學並に醫師に提供し、疾病の診斷並にその治療は、それによつても亦異常の進歩を見たのである。

かくの如く治療の醫學が一般自然科學の發達にうながされて進歩し來つたと同時に、疾病そのもの、病者そのものよりも、むしろ、健康の保持、又は健康人についての研究が漸次に發達し來つた。卽ち吾々の健康に影響し、健康狀態を左右する諸因を研究し、健康を障碍する諸因を遠け、或は個人の抵抗力を增進し、以て吾々の生存の基調たる健康と云ふ態度を强固に保持するの方法を考究するところの學、卽ち衞生學が樹立せられることになつたのである。疾病治療の學又は病者に關する醫學に對して、健康保持の學、健康人に關する醫學がこゝに建設さるゝに至つたのである。



第一圖

ローマ時代の空氣暖房

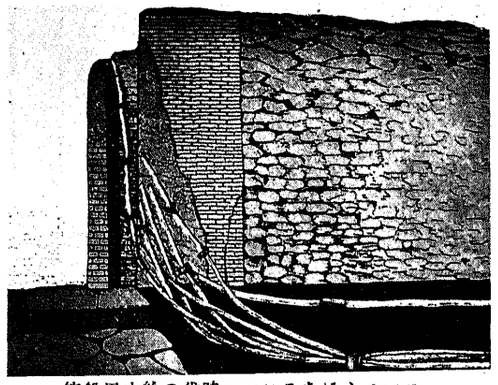
A. 火口のある房　K. 煙火　m. 管　n. 煙突
Y. 溫氣損　dB. 口ある入れ氣壓たれとめ

併しながら今日吾々の志ざしてゐるやうな衞生學は、近々百年の歷史をもつてゐるに過ぎないとは云ふものゝ、人間の健康に關する知識は世界いづれの民族にも、古くから簡單なる經驗的知識として存在してゐたのである。吾々は東洋の古聖賢の言說のうちに、卽ち印度の佛敎思想の上に於て、又孔子の敎說のうちに於て、所謂健康を保持するための敎を發見することが出來る。西洋ではエジプト人が旣に解剖學の知識をもつてゐたことが唱へられ、食物、皮膚の淸潔、建築などに關する衞生法が存在してゐたと云はれてゐる。又彼のモーゼの衞生訓と云ふも、その時代の人間生活のための必要から、經驗的に出來上つたものである。エジプト人の間に行はれた包莖の截斷は、むしろ民衆に對して强制的に實行せられ、性交もある一定の方法によつて節制が保たれ、婦人の月經中の性交は禁止せられ、傳染病

患者は嚴重に隔離せられたことが史實に殘されてゐる。

またギリシヤ、ローマの文化の全盛期には、今日吾々の云ふ衛生學的問題について秀れたる人物が排出し、驚くべき完備した施設が行はれたことは、古代史を飜き、その文化のあとを尋ぬる人のよく知るところである。例へばリクルグ（Lykurg）は紀元前一八〇〇年既に「國家は國民の健康に對して配慮すべきである」と云ふ思想から出立し、國民に進むるに中庸と簡易生活と耐苦の實行を以てした。またソロン（Solon）及びピタゴラス（Pythagoras）は衛生行政の方面を大いに促進し、プラトー（Plato）やアリストテレス（Aristoteres）（醫學編第二圖）は正しき兒童教育の必要を力說し、體育的訓練を重んじたことは既に周知の事實である。

第二圖

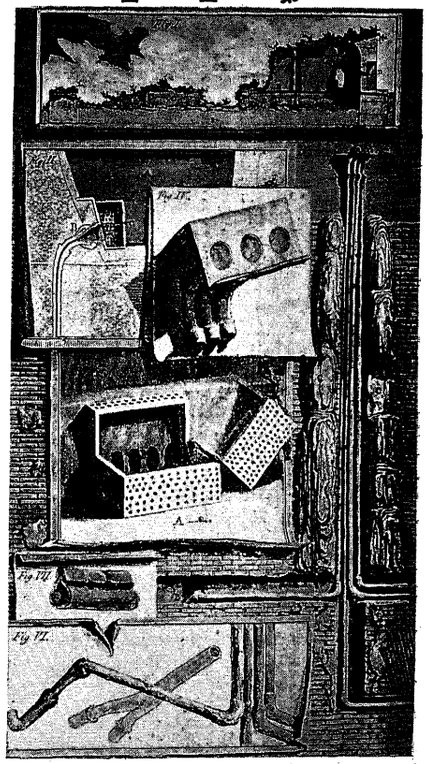


ポンペイにあるローマ時代の給水用鉛管

ローマ大帝國の全盛時代に於ては、所謂、衛生施設の方面に於いて、驚異すべき程な仕事が成し遂げられた。雨水及び下水を地下水道を通じて遠くこれを放流し、早くも今日の下水工事を試み、溪水を引いてこれを多量に各家庭に供給し、今日の上水道に相當するの工事を創意し、また民衆の愉樂と慰安のために大浴場を設けた。これらは今日ローマに遊び、ポンペイに杖を引くもの、尙驚嘆措く能はざるところである。併しながら、これらギリシヤ、續いてはローマの文化の建設したる偉大なる術生的事業は、これらの文化の支配者たりし國民の沒落とともに、遂にその發達を阻止せられて了つたのであつた。

次いで來る歐洲の中世紀は、所謂基督教的獨斷の時代であつて、一般科學の沈滯時代であるとともに、衛生の方面に於ても著しき進歩は見なかつた。肉體に關して種々慮ることは、決して信仰の本質ではないと云ふやうな考へから、專ら靈魂のための生活が重んぜられ、從つて衛生學的な研究や施設やはほとんど顧慮せられなかつたのであつた。かゝる狀態であつたからして、この時代に於ては彼の惡疫――ペスト、癩病、黴毒――などがその猛威をたくましくした。これに對しては宗教的信仰の立場からして今日の所謂、救療事業が慈善の形に於て行はれたのである。

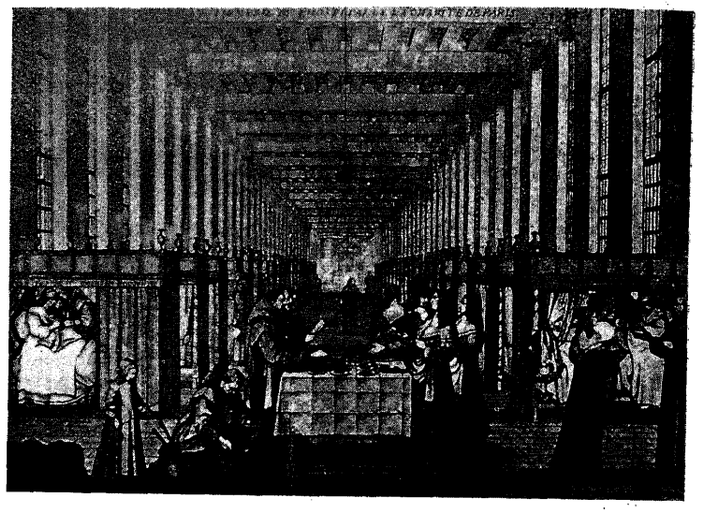
第三圖



ローマ時代の種々の給水用鉛管

わが邦に於ても亦、同樣であつた。印度又は支那の文化がわが邦に移植せられた奈良朝時代には、佛教の興隆とともに、救療事業が先づ起り、施藥院や悲田院などの施設が興り、醫藥衛

第四圖



パリの慈善救療院の内部
（一七世紀）

生の示說は長く僧侶の手にあつたのである。その後にいたり漢方醫學の輸入あつて、漸く醫家の排出を見たものゝ、衛生學の方面は、吾々が今日云ふところの衛生學のわが學界に導入せられる迄は、衛生法又は養生法と唱へられたものであつて、そは該當時代の先覺者等が、自らの體驗と倫理思想とを基礎として、民衆に實踐道德の大方針を示したものであつて貝原益軒の養生訓などは、最も廣く行はれたものである。これらの古い養生法に於ては、個人はいかにすれば不老長生の幸福を享受し得べきやと云ふことが唯一の問題として取扱はれたと云つて差支はないであらう。現代に於ても勿論衛生法の根本は個人の自覺に據るべきである。併しながら、今日の時代に於ては、たゞ彼の宗教的感情、或は人倫道德の基礎に立つだけでは、吾々個々の健康を保持しひいては社會、種族の健康を增進することは不可能な時代になつたのである。即ち吾々は科學の與ふるあらゆる援助と、その支持とによつて、もつと理性的に、吾々の健康保持の方策を樹立することがむしろ吾々の義務であると考ふる時代になつたのである。即ち吾々は吾々の環境と、吾々の素質――この二つは吾人の健康を支配する二つの重要なる要約である――とに關して、それを科學的に明瞭ならしめ、これよりして健康保持の衛生學的規範とも云ふべきものを樹立し、これに從つて吾々の生活を出來る限り律して行くことが可能であると云ふ時代に到達したのである。

かゝる意味の衛生學の樹立は、既に述べた如く近々百年の歷史をもつに過ぎぬ。即ち十六、七世紀に於ける自然科學の漸次的勃興につれて次第に發達することになつたのである。十八世紀の後半頃には、彼の宗教團體による救療所が病院發達の基礎となり、病者の收容所の形式が改善せられ、溫水暖房法が工夫せられ、次で蒸氣暖房法が發明せられ、十八世紀の終りにペストの流行が漸く靜まらんとするに到つて、ヂフテリーと天然痘が歐洲の社會を震駭せしめた、かくて一七九六年にはゼンナー（Jenner）英國に出でゝ種痘法に成功し、人類をして天然痘の災禍から救つたのである。ナポレオンの遠征軍が、赤痢、チブス等の惡疫に惱まされ、無數の死者を出したのも實にこの時代であつた。やがて渴望された平和が遂に歐洲の天地を訪づれて赤痢や發疹チブスがなくなると、次いで腸チブスの大流行となり、一八三〇年の頃にはコレラが猛威を振つたのである。

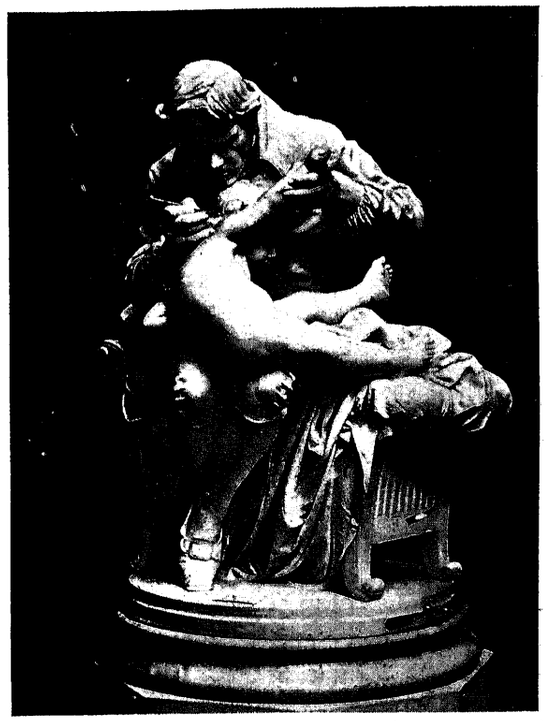
かゝる不振の時代、暗黑驚怖の時代を經て、衛生學は、十九世紀に至つて、一大飛躍を爲すに至つたのである。

勿論この大飛躍時代以前に於ても、既に彼のイタリヤに起りたる學藝の進歩と產業的發達は今日吾々が產業衛生學乃至は職業的疾病の研究の鼻祖と仰ぐ偉才ラマッチニー（Ramazzini）

(1638—1714)を産み、産業衞生學勞働者の衞生學はこゝに創始せられた。また十八世紀佛國には偉大なる化學者ラボアージエー(1748—1794)出でゝ新陳代謝の生理、呼吸作用の生理學を研め、今日の所謂榮養學研究の基礎を確立し、更に過群生活換氣、採光給水の衞生に於る創意的意見を發表して大いに社會を警策するところがあつた。彼は實に十九世紀に排出せる實驗的衞生學研究の先驅をなしたのである。尙今一人衞生學界の先驅者として擧ぐべきはペーター・フランク (Peter Frank 1745—1821) である。彼は彼ほど醫學及び醫業の興隆に貢獻した人はないとさへ稱せられ、彼の名と學説とは當時の社會に重きをなした。彼は個人の疾病又は健康に對してのみならず、社會國家民族の福祉に關して、その醫學的研究を公表し、社會的施設と制度との必要を力説するところがあつたのである。

かゝる先驅者のあとを受け、又他方一般自然科學、ことに物理化學の新歩と相伴つて、遂に實驗的衞生學の確立せらるゝの日が來たのである。卽ち歐洲の天地に渇望された平和が訪れた頃には、既にイギリスの社會から、彼の所謂産業革命の新らしいのろしが打ち上げられてゐた。多くの手工業、家内工業は機械的工業、大量生産による工業と化し、こゝに作業する勞働者の數は次第に增加した。たゞに勞働方法に於ける變化に止らず、勞働の機會は婦人へ、幼年者へと擴大されて行つた。そこには婦人勞働者少年勞働者の健康問題が既に識者の注意を喚起しつゝあつた。又他方に於ては都會の異常なる膨脹が始まり、都會への人口の集中が認められ、かくて自然的な農村的社會組織は、次第に産業的社會組織に移行したのである。大産業の興隆は工場の數を增加し、工場の增加は人間の生活環境を次第に汚染し、土地と水とはその不淨の度を增しかくの如き比較的急激なる生活環境の變化は、醫學者の惰眠を破り、この危害多き不良なる環境と、矛盾と不幸と不調和を增高するところの社會組織のうちに於て、いかに吾々はその健康を保持するかは、正に衞生學徒に與へられたる一大問題となつて來たのである。そしてこれこそ十八世紀の末葉から以後一世紀に涉る歐洲の社會變移中の最も顯著なる事實であつてこゝに巨人ペッテンコッフェル (Max von Pettenkofer) 出でゝ、今日の實驗的衞生學が確立せられたのである。卽ち彼は、吾人の健康を傷害するものは、內にあるよりもむしろかくの如き自然的及び社會的環境、卽ち外界の影響にありと觀たのである。上述の如き社會組織の變遷のあとを顧みれば、彼が人間の環境にその學的研究の主題を求めたことは、誠に時代の影響の然らしむるところであると云はねばならぬ。併し彼

第五圖



セーナン
(一七九六)

第六圖



ベルナルドル・ラマツチニ
(一六三三——一七一四)

第七圖



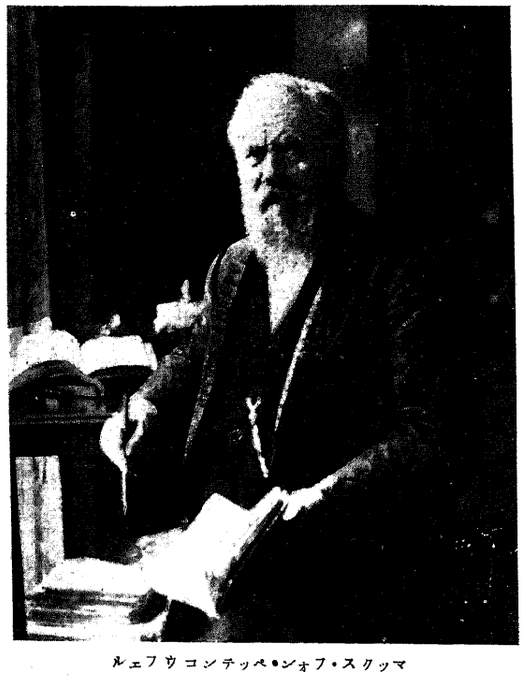
ラボアーエジエー
(一七四三——一七九四)

第八圖



ヨハン・ペーター・フランク
(一七四五——一八二一)

第九圖



マックス・フォン・ペッテンコフェル
(一八一八——九〇一)

の同時代の衛生學が、たゞ惡疫の原因に關する研究を主とし、又は不淨の除去、不健康要素の排擊などの事項に關しても、多くは經驗的基礎の上に立ち、甚だしく非科學的であつたに反し彼は彼の時代に非常なる發達をなしつゝあつた、化學及び物理學の凡ての成果と、他方工業と技術のあらゆる進歩とを、吾々の生活の基礎たる、衣、食、住の衛生の研究の上に導入し來ることにより、所謂健康に關する學、衛生學の理學的研究の端緒を開き、實驗的衛生學を樹立したのである。

かく理學的、實驗的衛生學が、獨立の科學として發達し行く間に、コッホ（Robert Koch）（醫學編第十四圖）が、細菌の純粹培養法に成功し、これによつて各種の傳染病の病原菌が矢つぎ早やに發見せられ、その傳染經路が明かになり、その豫防法が更新せられることになつたのである。卽ち社會及び國土に非常なる不安をもたらすところの傳染病の研究、卽ち傳染病學の進歩は、衛生法規及び衛生施設を科學的組織的ならしめ得たのである。この方面の衛生學を防疫衛生學と私は名づける。

實驗衛生學と防疫衛生學とは、一方治療の醫學からの絕えざる援助と指示を受けながら、過去四、五十年の間に長足の進歩を遂げ來つたのである。今日吾々が普通衛生學と唱へるのは、この二つを總稱して云ふのである。卽ち一般に人間の健康を保持し、これを向上せしめるための學である。語を換へて云ふならば一般の個人（平均人）は「いかにすれば健康を保持し得るや」を研究し、「健康と云ふ態度を維持するにはかくなくてはならない」と云ふ、健康保持の根本原則を樹立することが衛生學の目的である。

かくの如き目的をもつてゐる衛生學は、醫學の中でも比較的新らしい部門であるにかゝはらず、短時日のうちに長足の進歩を遂げ、吾々の日常生活の規範、健康保持の條件は大いに明確になつたのである。けれども衛生學の研究に從事したる吾々の先進學者は、人間の生活環境さへ整備すれば、卽ち外界からの惡影響さへ健康は常に保持せられ得るこれを克服すれば、健康は常に保持せられ得るこれを克服すれば、健康は常に保持せられ得るこれを克服すれば、

のみによつてはこれを判定することは不可能である。必ずやその人々を構成する性、年齢、進んではその職業を知ると同時に、他方必ず、その國民のうちに發現する出生、死亡、婚姻等の狀態についてこれを知らねばならない。かくしてこそ、その國民の上に作用する自然的（氣候風土、民族的特質）或は文化的（社會的生活狀態、貧富、日常作業等）影響を窮めることが出來、更に進んではその國民の上に作用しつゝあるこれらの生活條件の探究から得たる知見によつて、國民の健康保持に關する將來の方針を樹立することが出來るのである。

又これを今わが邦土内の事實に觀るも、亦同樣に自然的文化的環境の人口密度に對する影響はこれを明瞭に觀ることを得るのである。即ち東海道、畿内、香川、九州の北部の如く、自然的環境に於ては人間の住所として他の地方に比しても好適であり、又その文化的關係に於てもこれらの地方の多くは人口の稠密を來すべき社會的事情（産業、交通等）にあるのである。これに反し東北、東山、北海道等は自然的環境に於てもその文化的環境に於ても前地方に比して劣つてゐる。從つて人口の密度は低位にあるのであるが、今日の情勢に於ては、人口の移動は、自然的環境の如何によつて行はれる以上に、文化的事情、又は社會的生活條件に左右せらるゝことが漸次多くなりつゝあるから、人口密度の邦土内のかくの如き分布は、將來漸次に大いに變化を來すであらうと考へねばならぬ。

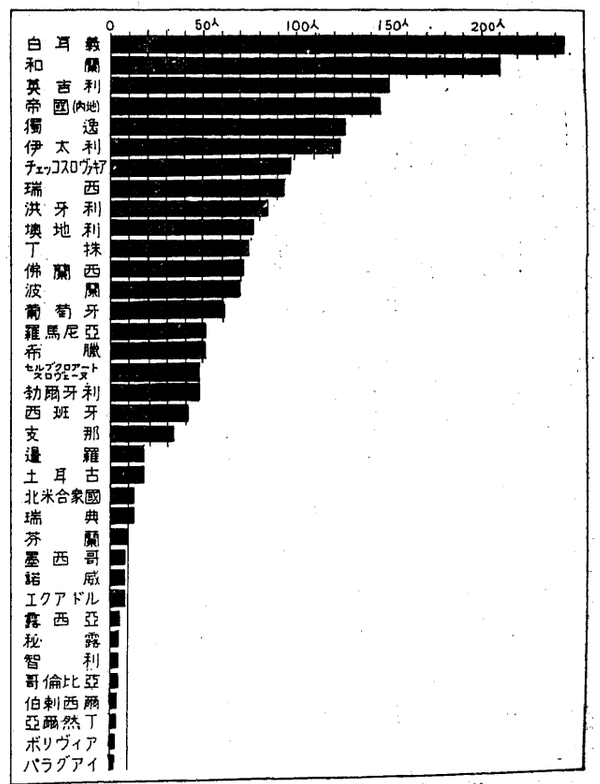
一　日本人口靜態

（イ）人口密度　氣候風土又は文化的社會的環境の影響は、先づ人口密度の上にあらはれる。而して地球上の陸地にして人類の生活に適したる地方には、人口密集し、然らざる土地には人口稀薄なる現象を看取することが出來る。（一九一九―一九二一年の資料による）

第一表
人口密度表

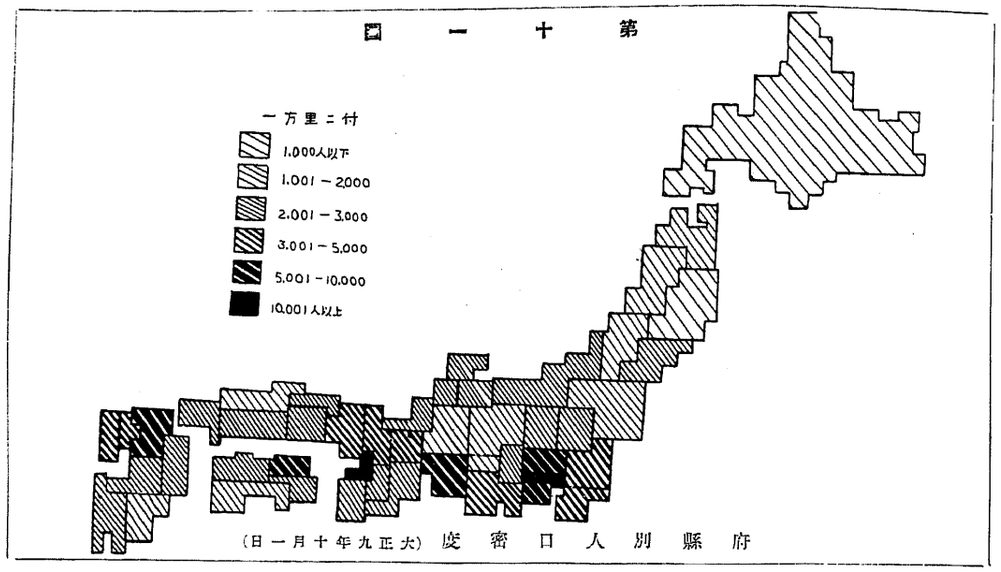
洲名	地面積平方キロ米	人口	一平方キロ米の人口
ヨーロッパ	9.910.000	450.000.000	45.5
アジア	40.967.000	997.000.000	24.4
アフリカ	28.897.000	132.000.000	4.6
アメリカ	40.061.000	207.000.000	4.8
オーストラリヤ及び南洋諸島	8.547.000	8.000.000	0.9

第十圖



列國人口密度

第十一圖



（大正九年十一月一日）度密口人別縣府

第二表
第一回國勢調査の結果（大正九年）

	面積	人口	一平方里に付人口
全國	24.995.766	55.961.140	2.239
本州	14.924.593	41.806.930	2.801
關東	2.092.578	11.127.665	5.318
奥羽	4.337.802	5.793.788	1.336
北陸	1.625.313	3.847.218	2.367
東山	1.819.181	3.284.132	1.805
東海	1.490.147	5.292.629	3.552
近畿	1.506.125	7.491.608	4.974
中國	2.053 447	4.969.890	2.420
四國	1 261.180	3.066.028	2.520
九州	2.867.313	8.729.025	3.044
北海道	5.987.030	2.359.097	394

第三表
日本都鄙人口配分

	大都會 人口10萬以上	中都會 10萬–5萬	小都會 5萬—2萬	地方都會 2萬—1萬	村落 1萬以下	
明治21年	60.4	13.3	31.7	23.5	871.1	1000.0
26	59.8	18.8	35.7	45.4	840.3	1000.0
31	77.0	17.0	38.5	43.8	823.6	1000.0
36	92.1	22.2	41.6	51.0	793.0	1000.0
41	107.0	26.1	46.9	69.3	750.7	1000.0
大正 2	107.7	33.6	53.2	81.9	723.9	1000.0
9	120.7	37.6	73.3	90.7	667.7	1000.0

第四表
日本都鄙人口增加步合

	大都會	中都會	小都會	地方都會	村落
自明治41年至大正7年	10.96%	22.25%	24.40%	19.12%	14.41%
自大正2年至同7年	31.41%	24.38%	30.36%	17.56%	4.18%

（ロ）わが邦都鄙の人口配分　次に衛生學上注意を要するは、我邦近時の都市の膨脹である。産業の勃興とともに次第に都市の擴大を來し、人口は農村より都會に集中せられ、わが國民の多數が都會の不自然且つ不良なる人工的環境のもとに生活するに至ることは、健康保持の上から觀て重大なる變化であると云はねばならぬ。

この統計によれば、わが邦は過去三十年間に於て村落の人口はその全人口に對する割合が、八割三分から六

割八分に減少し、反對に都會の人口は年々增加して最近に於ては、都鄙人口の割合は都會三强、鄙七弱となつたのである。ことに都鄙各々に於ける人口增加の步合を見ると、兩者の間には非常なる相違の存することを知り得るのである。目下はわが邦の人口の重心は尙村落にあるけれども、從來の經過から推せば幾干もなく都鄙人口は等分となり、更に人口の重心が都會に移る時期來ることは、餘りに遠いことではないであらう。

（ハ）人口の性別　次に人口中の男女の數であるが、生物界に於て兩性の區別あるものに於ては、その數は自然にほゞ平衡がとれてゐる。人類の場合に於ても兩性の數量的相異はしかく大ではない。ほゞその均衡が保たれてゐる。歐洲諸國に於てはその全部に女性超過を見、アジア、アメリカ、アフリカ、オーストラリア等は男性の超過する地方である。わが邦に於ても從來絕えず男性超過が持續し來つたが、最近その超過の度合は徐々に減少してゐる。即ち兩性の數量的關係は全體として略同數なることを以て普通とし、たゞ社會的自然的條件によつて差異が生ずるのである。新開拓の殖民地に於て常に男子の超過が訴へられ、深山の鑛山企業の盛なる地方などに於ても男子超過が認められること多く更にこれらの男性超過又は女性超過の現象は、その土地に於ける社會生活狀態に大なる反影を及ぼすの事項である。

（ニ）人口の年齡構成　次に人口の年齡構成であるが、大體としては幼年、青壯年、老年の順序に減じ、年少者を基底として圖を作れば、ピラミット型をなすのである。この人口の年齡構成圖に於て特に注意を要するは、この基底部の形、即ち幼年人口である。

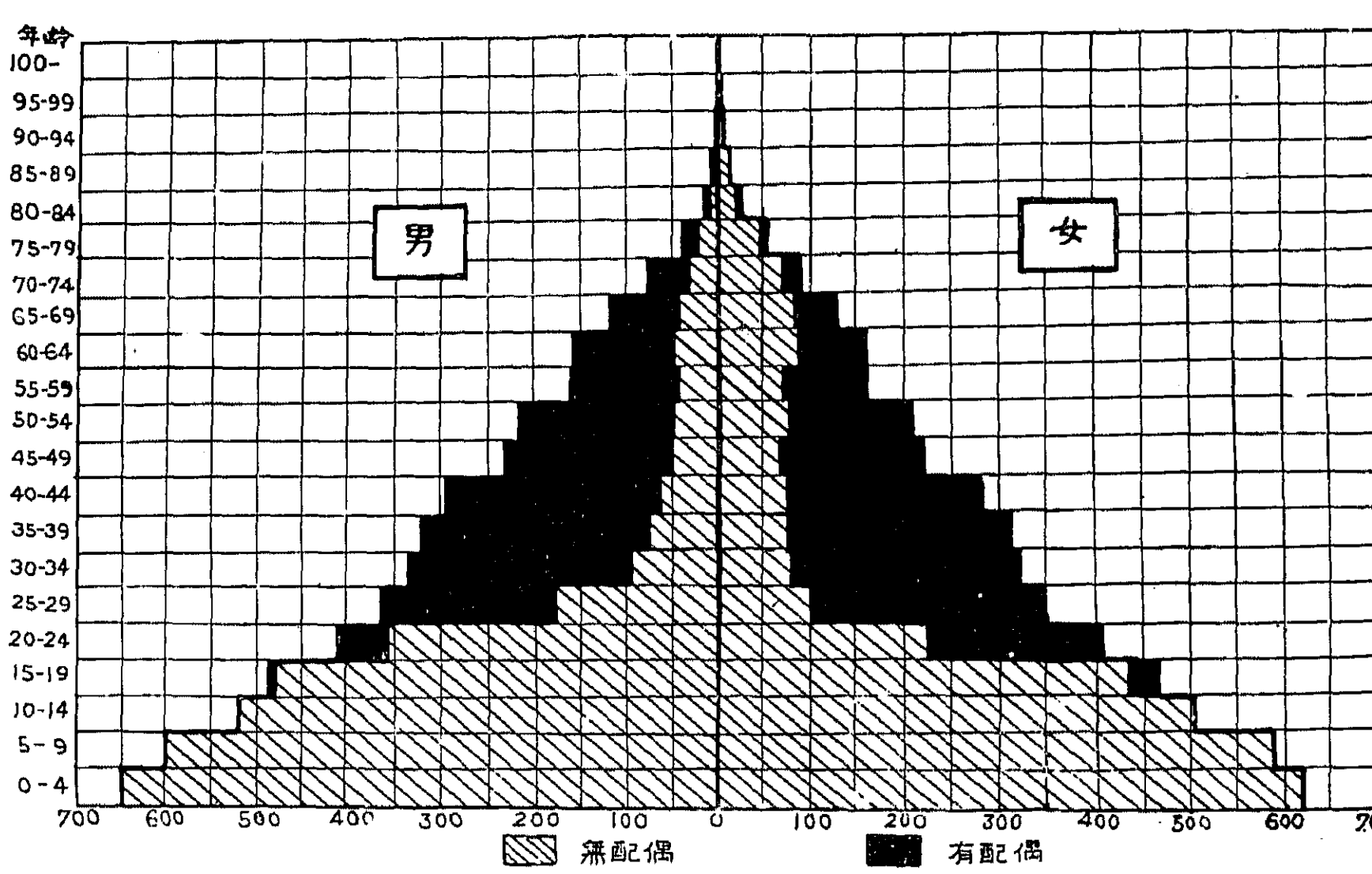
第五表

各性人口千中各年齡級にある者の割合

（大正十四年）

年齡級	總數	男	女
0—4	138	139	138
5—9	116	116	116
10—14	113	114	112
15—19	98	99	98
20—24	85	86	84
25—29	74	75	72
30—34	62	64	60
35—39	58	59	57
40—44	54	54	54
45—49	51	51	51
50—54	41	41	41
55—59	33	33	34
60—64	26	25	27
65—69	22	20	23
70—74	15	13	17
75—79	9	7	10
80—84	4	3	5
85—89	1	1	1
90—94	0	0	0
95—99	0	0	0
100以上	0	0	0

第十二圖



日本人口の年齡構成

人口增加の少ない、或は出生率の僅少なる國民にあつてはこの基底部が小さい。又アメリカ、オーストラリアの如き移住者の多きところでは常に青壯年齡階級が多數となり、ピラミットの中央部が膨れることになる。又大都市の人口年齡構成圖に於ては正形のピラミットはくづれ、基底部の幼年者階級は小となり中央部の青壯年齡階級が增加する。

（ホ）人口の職業配分　最後に人口中に於ける各種職業の數量的關係は國民の健康上に重要なる意義を有するものである。吾々はこれによつてその國民中の生活環境の大要を想見し、更に健康增進に關しての種々の方策を樹立するに際して參考とすることが出來る。既に述べたやうに、近時のわが社會に於ける機械的產業の發達は、一方、わが國民の經濟生活に大なる變革をもたらし、他方、人間の勞働の樣式並に範圍を著しく變化せしめた。自由なそして自然的生活に近かつた農業的社會組織のもとでの生活は、强制的な激甚な人爲的な都會的生活、工業的生活に漸次に推移しつゝある。多くの手工業家內工業は機械によつて奪ひ去られ、置換せられ、多數の人間は機械の一部分として勞働することになり、更に男子のみならず、勞働の範圍は婦人及び少年にまで擴げられることになり、既婚、未婚の婦人の多數が今日わが社會では產業勞役に服することになつたのである。かゝる社會的變移が、國民の健康に著しく影響し來ることは最早說明の必要のないほど明瞭な事實である。翻つてわが邦の產業別人口及び人口中勞働者として生活するものゝ割合は大正九年十月一日に實施せられた國勢調査の結果によつて明かにせられた。

第六表

日本產業別人口並に勞働者（大正九年十月現在）

	總人口		勞働者		
	人口	總數に對する%	人口	總數に對する%	總人口に對する勞務者%
總數	55.849.000	100.3	15.970.000	100.0	28.6
農業	26.943.000	48.3	9.020.000	56.5	16.1
水產業	1.492.000	2.7	390.000	2.4	0.7
鑛業	1.021.000	1.8	446.000	2.8	0.8
工業	10.865.000	19.5	3.630.000	22.7	6.5
商業	7.646.000	13.6	1.109.000	7.0	2.0
交通業	2.516.000	4.5	647.000	4.0	1.2
公務自由業	2.992.000	5.3	263.000	1.7	0.5
其他	2.374.000	4.3	465.000	2.9	0.8

即ちこれによるとわが邦人口の約半數は農業に屬するものであつて、大都會を除外にすると到るところ農業的生活がいとなまれてゐると云つてよいのである。次に勞働者の數は一五九七萬人と推算せられ、總人口の約三割に相當してゐる。これを產業別に見ると、農業勞働者の九〇二萬人を最多として勞働者總數の五六・五%を占め過半數を示してゐる。次では工業勞働者で三六三萬人で全勞働者總の二二・七%を占めてゐる。最も少なきは公務自由業の二六萬人で一・七%である。

二　人口動態

人口動態と云ふのはある國民中に起る出生、死亡、婚姻、移出、移入の現象を云ふのである。これらの動態現象も亦、一方には自然的影響によつて左右せられ、他方社會的狀態によつて支配せられる。

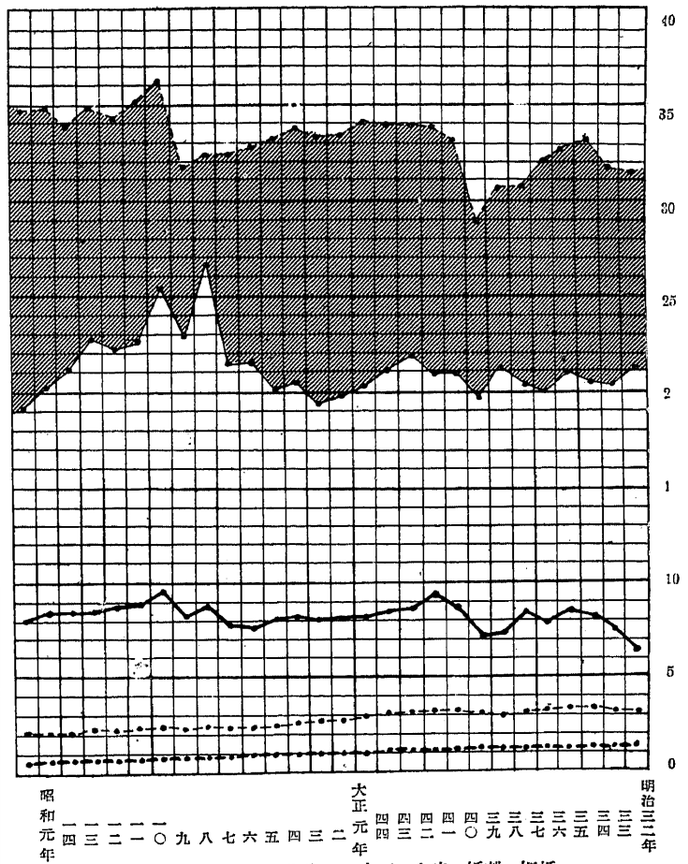
（イ）婚姻　先づ婚姻について觀るに、わが邦の婚姻率は大正四年から大正九年にかけて增加し、以後は少し減少の傾向を示してゐる。

第七表

婚姻率

	人口1000に付婚姻
大正 4年	8.18
5	7.85
6	7.99
7	8.98
8	8.58
9	9.76
10	9.14
11	8.95
12	8.77
13	8.68

第十三圖



婚姻、離婚、出生、死亡、死産及出生死亡差增率

(ロ)婚姻の年齢

併し衛生學上では婚姻の數の增減も勿論意義はあるが、それよりもむしろ婚姻者の年齢は特に注意すべき事項である。

第八表

わが邦婚姻者年齢別

(大正十三年)

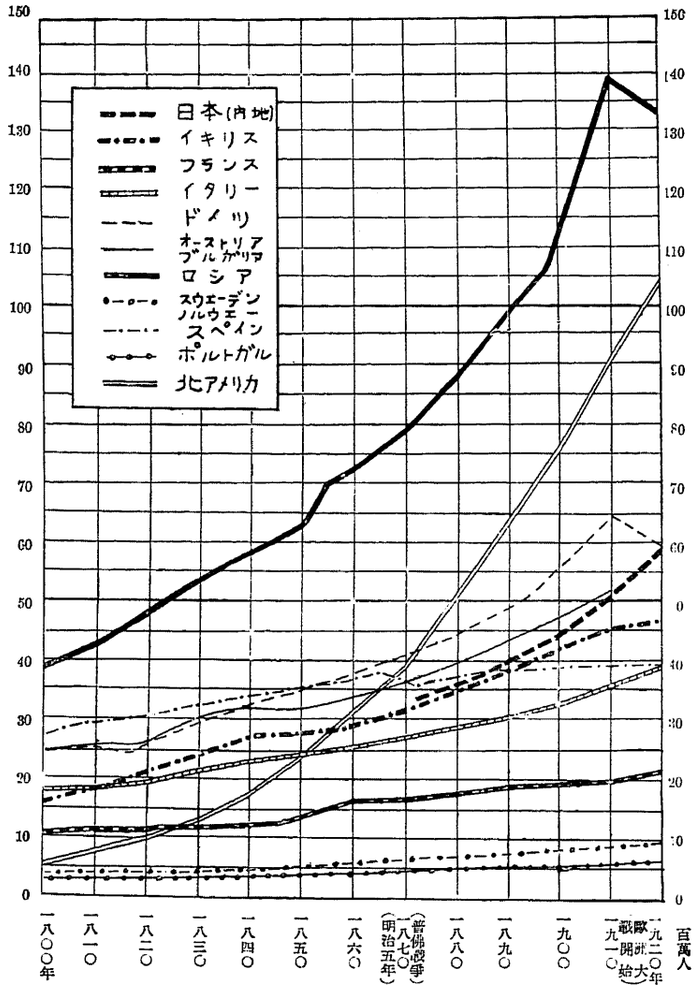
婚姻年齢	男	女
總數	1.000.0	1.000.0
19歲以下	28.1	0.3 (15歲未滿) 241.1 (15—19歲)
20—24	324.9	483.1
25—29	363.6	152·5
30—34	131.4	54.1
35—39	92.2	28.7
40—44	36.9	17.8
45—49	23.9	11.9
50—54	13.0	5.9
55—59	8.1	3.1
60—64	4.0	1.1
65—69	3.4	0.5
70歲以上	1.4	0.3

以上の資料について見ると女子婚姻の最盛期が男子に比して稍早期であり、且つこの期に於ける婚姻數も男子よりは多數に上つてゐることを知る。即ち女子に於ける最多數の婚姻期は二〇—二四歲なるに比し、男子に於ては二五—二九歲である。更に累年の經過を見るに、わが邦の婚姻年齢は、男子共に二〇歲迄の青年男女は明かに減少し、三〇歲以上の婚姻者の割合は數年前まで增加し來つてゐるのである。即ち總じてわが邦では晩婚の風習が產れんとしてゐるのである。最近では男子は二〇—二九歲、女子は二〇—二四歲の婚姻歩合が增加し、婚姻は年齢の點から云へば、衛生學上に於ける親たるに都合よき條件へ變化し來つたと考へてよい。然るに市部と郡部に於ける婚姻歩合を見るに、例へば大阪市の婚姻歩合は全國に比して著しく低いのであるが、こは大都會の有する人口の年齢構成にも勿論關係するが、更により以上に都會の有する社會的環境が、家計の形成及びその維持を困難ならしめるによるものであると考へねばならぬ。

第九表

日本婚姻者平均年齢

	男	女
明治32年	27.58	22.98
37年	27.88	23.47
42年	28.56	23.91
大正 3年	28.71	23.99
8年	29.22	24.34
9年	29.17	24.26
10年	28.85	23.99
11年	28.81	23.98
12年	28.69	23.93
13年	28.73	23.99



第十四圖 列國人口增加の趨勢

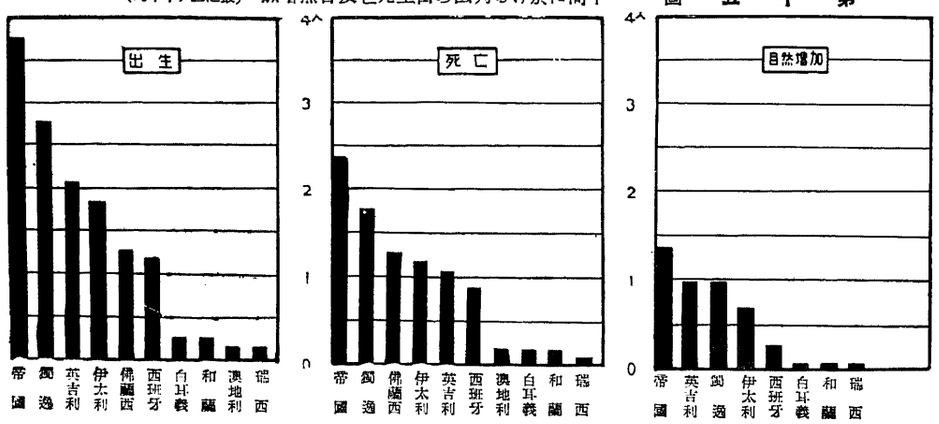
(ハ)人口の自然增加 次には出生についてゞある、國民中に於ける出生と死亡との間には差があるが、わが邦では年々約七十萬の人口が增加するのである。この增加は何を意味するかと云へば、主としてそれは出生數が死亡數に超過してゐることを示すのである。この外移出移入の關係なども人口增加の原因となる。

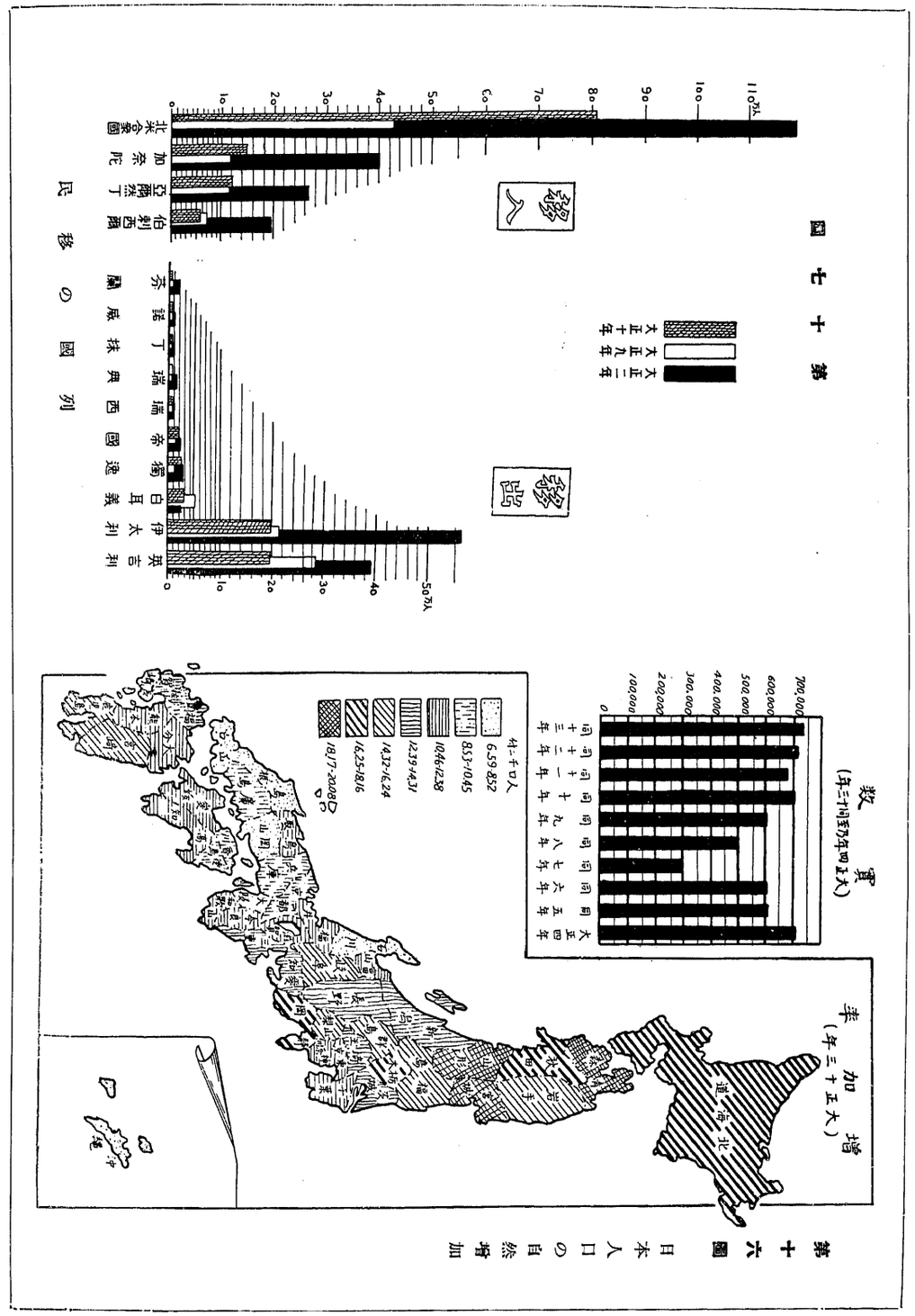
第一〇表

市と全國との婚姻歩合

	人口10萬以上の都市	全國
大正11年	7.19	9.01
12年	6.44	8.77
13年	6.90	8.68

第十五圖 一年間に於ける列國の出生死亡及自然增加 (最近三ケ年平均)





第一一表

人口千に對する出生死亡

	出生	死亡	死亡に對し出生の增し
明治22—26年	28.6	21.2	7.5
27—31年	30.2	20.5	9.7
32—36年	32.2	20.5	11.7
37—41年	31.2	20.5	10.7
42—大正2年	33.7	20.5	13.4
大正 3— 7年	32.6	22.0	10.6
8—12年	34.4	23.2	11.2

第二一表

わが邦の出生率

	人口1000に付き
大正 4年	33.05
5年	32.68
6年	32.34
7年	32.19
8年	31.62
9年	36.19
10年	35.05
11年	34.14
12年	34.94
13年	33.79

第三一表

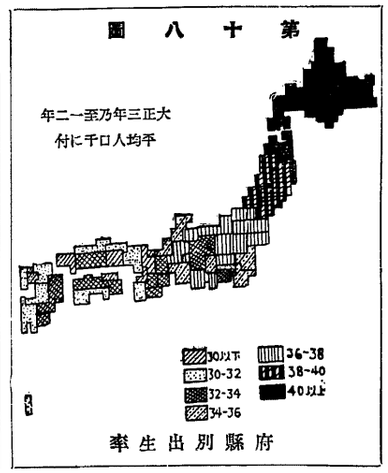
妊娠可能の女子（15—50歳迄）人口1000中の數

明治31年	247.3
36年	243.0
41年	239.0
大正 2年	238.4
7年	237.9

これによればわが邦の人口增加は明治四十二年から大正二年までの五年間の增加を最高として爾來減少の傾向を示してゐる。

(二)出生率　次に出生率を觀るに、大正四年以來多少の減少を以て進み來つたが、大正九年に至つて曾つてなかつた高率に達してゐるが、これは大正九年に國勢調査が行はれ、統計算出の基礎に變化を生じたからである。併し同年以後は再び減少の傾向を示しつゝ經過してゐる。かくの如く最近に現はれつゝある出生率の減少傾向は、衞生學上では可なり重大視せらるべき事項である。

これによつて觀るにわが人口動態、ことに出生率の上には、その率を減少せしむべき原因が最近漸く動きつゝあることを認めざるを得ない。わが邦の學者中には、わが邦の出生率の減少傾向は、そは將來に於て減少に向ふべきことについて全然正反對の主張を有つてゐるものはない。二十年前黄患論の盛んであつた時代の歐洲の學者は、みな日本の高率なる出生率に言及し日本を以て出生率に關しては格段なるものであるとし、百年後には日本人口は二億五千萬にも上るべしとさへ論じたものもあるのであるが、かくの如く歐洲の人口學者の恐れたる事項は、今日に於ては一つの夢想と化せんとしつゝある。否それらの遠き過去のわが人口狀態に立脚する人口發展の豫想が、既に許容せられざるまでに、わが國民の社會的生活條件が變化し來つたと考ふべきである。



然らばこの**出生率の高低を左右すべき原因**は何であるか。出生率が增加し或は減少することが國民力の發展にとつては、意義頗る重大であると考へられるのであるから、この原因を窮めることは衞生學上大切な事項である。

先づ第一に考ふべきは人口の**年齡構成と出生率**の關係である。卽ち生活能力の充實した妊孕可能な年齡にある人口が少なくなればなるほど出生率は少くなるであらうと考へることが出來る。ことに出生率に關しては男子の該年齡階級の數よりも、女子のそれは、一層重要であると考へられてゐる。

これによれば**姙孕可能の婦人數**は明かに減少してゐるのであるが、これはわが邦最近の出生率の減少傾向の直接的原因ではない。何となれば姙孕可能婦人數の減少は、出生率の減少よりも早期であつて（前者は明治三十一、二年頃より減少）この間に直接的な因果關係を認むることは不可能である。

次に**婚姻率との關係**であるが、今日の諸文化民族の生活に於ては、婚姻は必ず出生を結果するものではない。卽ち性慾と增殖慾とは必ずしも相伴つてゐない。むしろ增殖慾の人爲的制限は正に諸文化民族に實行せられつゝありと考へねばならないから、わが邦の出生率の減少傾向を婚姻率との關係に於て考察することは當を得ない。

衞生學上では子女の出生に影響するものとしては、婚姻の數を考へるよりもむしろ婚姻者の年齡、ことに**女子の婚姻年齡**は重要視せらるべきものである。わが邦では既に述べたるが如く、早婚の風は漸く減じ、母たるに最も都合よき二〇—二五歲の女子の婚姻が增加しつゝある。卽ち女子の平均婚姻年齡はむしろ出生率を增加せしめるであらうと考へねばならぬ方向に變化しつゝあるのであるから、この方向からも亦最近わが出生率の減少傾向を說明することは出來ない。更に生理的姙孕能力に影響を及ぼすべき諸事項卽ち氣候風土との關係、アルコール中毒、花柳病の傳播、榮養狀態との關係などについて精査しても、かゝる醫學的方面から、わが邦出生率の最近の減少傾向を說明し得べき手掛りを發見し得ないのである。

然るにこゝに注意すべきことがある。卽ちわが邦に於ける都市に於ける出生率の減少の著しいことである。

第一表
都市と全國の出生率比較

	人口1000に付	
	市	全國
大正11年	27.96	34.16
12年	25.88	34.94
13年	26.64	33.79

第一五表
大阪府下市部と部下郡の出生率

	大阪市（堺市を含む）	郡部
明治40年	25.5	39.4
41年	24.7	39.4
42年	23.3	38.5
43年	23.0	38.3
44年	22.9	40.4
大正 1年	21.8	39.5
2年	19.7	40.6
3年	20.7	43.8
4年	18.4	40.7
5年	20.6	42.7
6年	19.6	42.0
7年	18.9	36.0
8年	19.0	37.2

卽ちわが邦に於ては**都鄙の出生率**に著しい差があらはれてゐる。然るに一方人口の都鄙の分布が將來益々都會にその重心を置くやうに變化しつゝあるのであるから、この低率なる都市の出生率の影響はやがて全國民の出生率に影響し來るものと考へねばならぬ。わが邦では出生率の減少は先づ都市にその源を發し、これが全國民に波及すると考へて誤りではないのである。

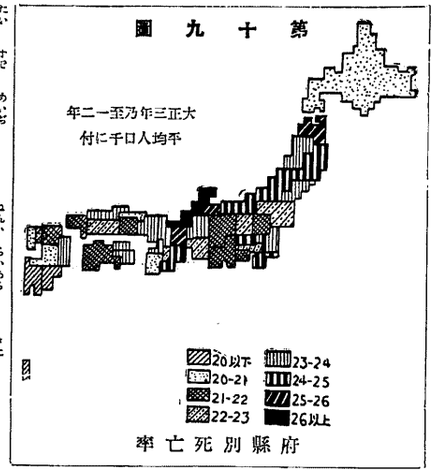
この傾向はかの歐洲諸國民が十九世紀に入つて科學の發達、產業の興隆によつて漸次にその在來の基督敎的乃至中世紀に彼等を支配した宗敎的道德から解放せられ、その他產業革命によつて誘發せられた社會生活狀態の急激なる變化につれて、個人主義の人生觀に立つやうになり各人が各人の經濟力で養ひ得るだけの子女數を持つに止めやうとするやうな心理的狀態となり子女に對する慾望が減少し、飜て歐洲の天地に出生率が低下し來つた經路とその軌を一つにしてゐると考へて差支はないと思ふ。卽ち**子女數の人爲的制限**がわが邦の都市に先づ現はれて來つゝあるのであると考へることは不當なる見解ではない。卽ち日本國民は最近に於ける資本主義又は**個人主義的人生觀**の發展から、各自の生殖意志と增殖力との上に、何等かの方法を以て、ある制限を加へることを希望するやうになつて來たのである。わが國民の增殖力の理性化、又は現代日本國民の性慾生活の理性化と云ふことが、主としてわが國最近の出生率の減退の原因をなしてゐるのであらう。わが國民はその以前の非理性的なる增殖生活の時代から理性的なる增殖の時代と進み入つたのであると云ふことが出來るであらう。

併しながら出生率の著しい極度の減少はやがて人口動態の上に人口增加の靜止の狀態を起し來る。人口狀態の靜止はその國民の死滅、少くとも國民力の衰退を意味するものである。故にもし國民力の發展の將來を危怡ならしめるやうな出生率の減退を防止せんとするならば、わが國民の大多數が悅んで子女の多數をあげ得るやうな社會生活條件が國民生活の上に支配することにならねばならぬ。こゝに衞生と道德と經濟との密接なる關係が想見せられ、衞生上の進步は、他方道德的、並に經濟的生活の進步と相伴はねばならぬことが明かに示されるのである。

（ホ）死亡率

次に死亡率について述べて觀やう。

文明國に於ては一般に最近出生率の減少の現はれてゐることは既に述べたところである。然るに他方死亡率も亦減少しつゝあるのであつてこの出生率の減少と同時なる死亡率の減少は諸文明國民に觀らるゝ通則である。然るにわが邦に於ては、最近四、五年間は死亡率の極く僅少なる減少が現はれて來たとは云へ、出生率の減退が既に明治四十一年以來現はれ來つたにもかかはらず、死亡率は大正十二年まで減少せず、却つて增加する如き傾向を以て進み來つたのである（大正九年の死亡率の特に高率なるは國勢調査の結果統計的基礎に變動を生じたるが爲めである）。卽ちわが邦の過去の人口動態を支配し來つた、多產にして多死、或は減產にして多死なる現象は明らかにわが國民の肉體的破壞を意味するものであり、非衞生的原因の伏在するを物語るものである。吾々は文明諸國の死亡率を檢するにつけて、その國民の文化的發展に伴ふ、ことに醫術の進步と衞生思想の普及とが死亡率を低下せしめることを注意せずにはゐられないのであるがわが日本の狀態が必ずしも然らざることは吾々の大いに考慮すべき點である。



第一六表
日本死亡率

	定數	人口1000に付
大正 4年	1.039.793	20.1
5年	1.187.832	21.5
6年	1.199.669	21.4
7年	1.493.162	26.8
8年	1.281.965	22.8
9年	1.422.096	25.4
10年	1.288.570	22.7
11年	1.286.941	22.3
12年	1.332.485	22.8
13年	1.254.964	21.2

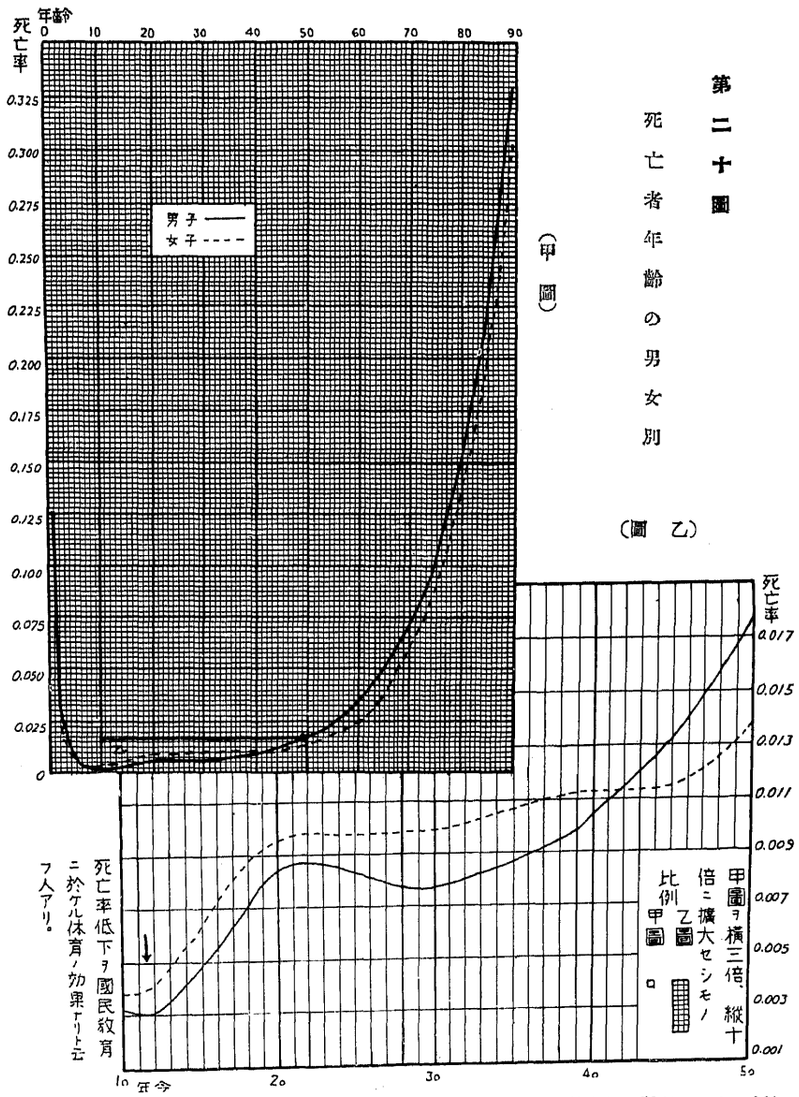
これを諸文明國に比較するに、イギリスは一三・一（大正十一年）フランスは七・五（大正十一年）イタリーは一六・六（大正十二年）ドイツは一一・二（大正十三年）スイスは一一・四、オランダは九・九、スウェーデンは一二・〇等であつて、いづれもわが邦の死亡率よりは著しく低率である。わが邦の死亡率は諸文明國中その類を見ない高率を示してゐるのである。

次に**死亡者の年齡**であるが、今試みに大正十三年の事實について觀るに、五歲未滿の幼小兒の死亡者は全死亡者の三割八分を占め、五—九歲は急減して三分となり、一〇—一四歲は更に降下して二分となる。一五—一九歲と二〇—二四歲の階級は年齡の增加とともに死亡率增加し、八〇歲以上にて逐次減少する。併し高年齡者に死亡率の少ないのはその年齡の人口が少ないためである。從つて年齡別人口に對する死亡

第二十圖

死亡者年齡の男女別

（甲圖）



（乙圖）

死亡率低下ヲ國民教育ニ於ケル体育ノ効果アリト云フ人アリ。

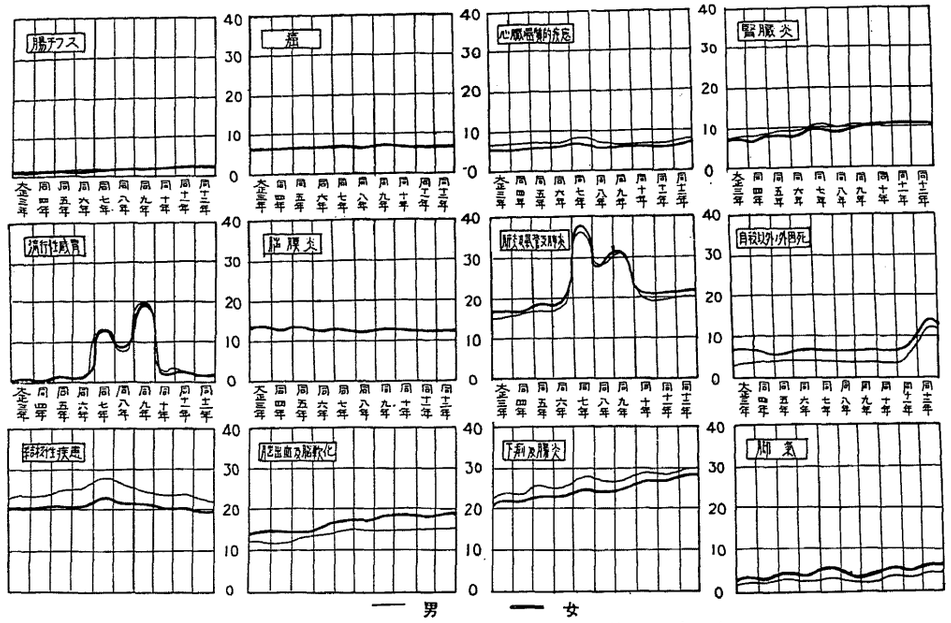
割合は高年者に於て高率を示すことになるのである。

この死亡者の年齢を男女別に觀ると大體に於て相似てゐるが、〇歳と四〇歳乃至六九歳の各階級に於ては、女子よりは男子の方が高率である。反之、一歳以上三九歳迄の階級と七〇歳以上に於ては女子の死亡率が男子よりも高率であり、而してこの年齢階級に於ける女性多死の現象は殆んど毎年わが死亡率の上にあらはるゝ事實である。他の多くの文明國に於ては、この年齢の死亡率は勿論男子の死亡率が高率を以て示さるゝ場合が多いのであるがわが邦の事實は却つて女子の生命の危險なるを示してゐる。高野岩三郎博士は『こは慥ふにわが邦に於ける女子の經濟的社會的地位が一般に低く、その生命が愛惜されないのも確かに一因であらう』と云つてゐるのであるが、余はこの原因以外、更にわが社會の過去三、四十年間を支配しつゞけた產業主義の餘弊及び從來は主として家庭内にあり、敢て家庭外に勞役に從はなかつた日本の女子が、今日活社會に於て生產的活動に從事することになり、戸外勞働又は工場内勞働は勿論、所謂職業婦人として街頭に出で、勞作することになつたことが、この壯年々齢階級に於ける女子死亡率の高率を示すの原因として考へられねばならないと思ふものである。

最近ある獨逸の學者は一〇―一四歳の年齢に於て死亡率が最低を示すのは學校教育に於ける體育の好結果である。そしてこの體育の行はれる時代を經過すると死亡率が增高すると唱へてゐる。而して普通教育終了後に於ける體育の必要を高唱してゐるのであるがこれも亦一理ある主張であると思ふ。

第二十一圖

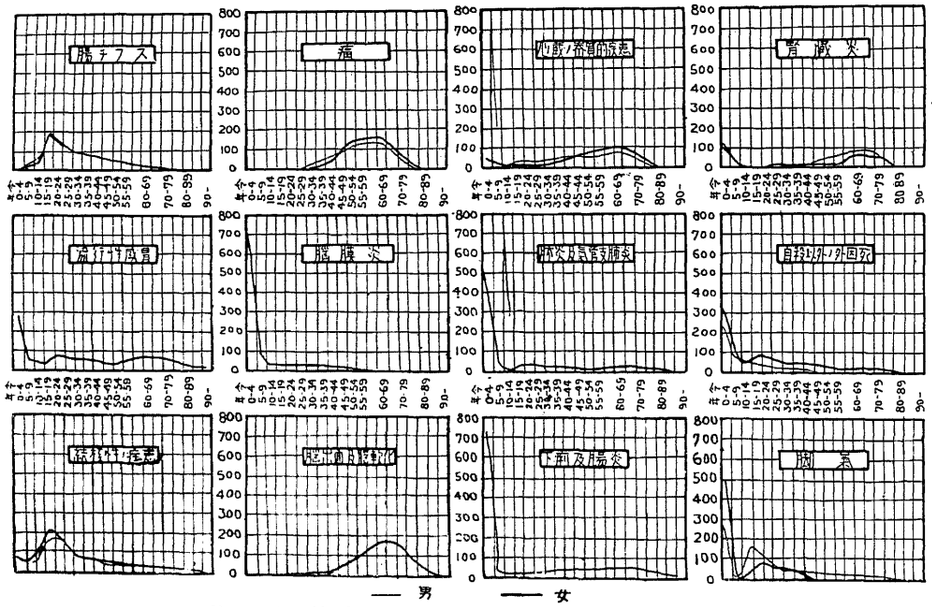
日本に於ける主なる死因の年累比較



第二十二圖

日本に於ける主なる死因の年齢別比較

（大正三年乃至十二年平均各種死亡千に付）



次に死亡原因について見るに、わが邦の死亡原因中、最も多數なるは「下痢及腸炎」である。總死亡の一割二分を占めてゐる。次では「肺炎及氣管支炎」(一割)「腦出血及腦軟化」(八分)「肺結核」(六分三厘)「老衰」(五分九厘)「腎臟炎」「癌」「心臟の器質的疾患」「胃の疾患」「腸及腹膜の結核」「腹膜炎」「急性氣管支炎」「脚氣」「慢性氣管支炎」「腸チフス」等である。而してこれらはみな總死亡の百分の一以上を占めてゐる。この中でも「肺結核」「癌」「脚氣」「腸チフス」等はわが邦の國民病とでも云ふべきものであつて、わが國民がこれらのために生命を犧牲にすることは年々おびたゞしい數に上るのである。今その數量を示すと左の如くである。

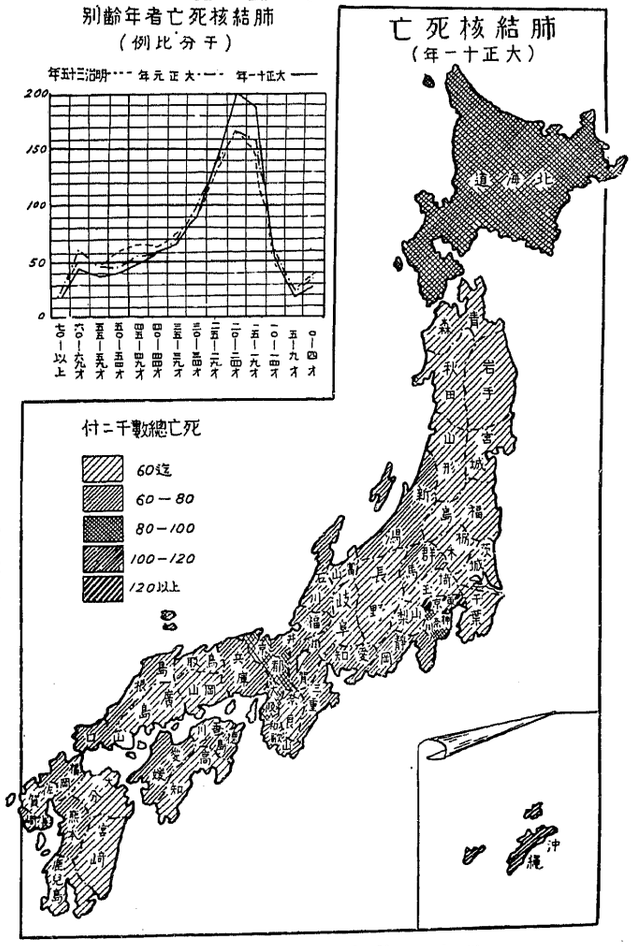
第一七表

	男	女	計
結肺核	40.164	39.246	79.410
癌	20.266	19.881	40.147
脚氣	11.316	7.017	18.333
腸チフス	7.572	6.491	14.063

最後に附記すべきは都市の死亡率についてゞある。都會は概して過群生活の行はるゝところであり、非衛生的條件、健康に影響すべき不良なる社會的經濟的諸條件が具備せられてゐるところであるからして、その死亡率の高かるべきは誰もこれを豫想し得るところである。然るに都市に於てはその經濟力による社會的施設の普及と、他方科學の利用による不淨物不健康要素の排除が又よく行はれ得る望みがあり、又醫術の施行治療の進歩も一般に勝れて居り、民衆の衛生思想も普及してゐるからして、都市が必ずしも田舍に比して非衛生的であり、都會が多くの不健康要素を包含するとしても、そは必ず死亡率の增高を來す如く都會の住民の上に動くものであるか否かは頗る疑問である。今わが邦の事實に見るに、

第二十三圖

肺結核死亡者年齢別
(千分比例)



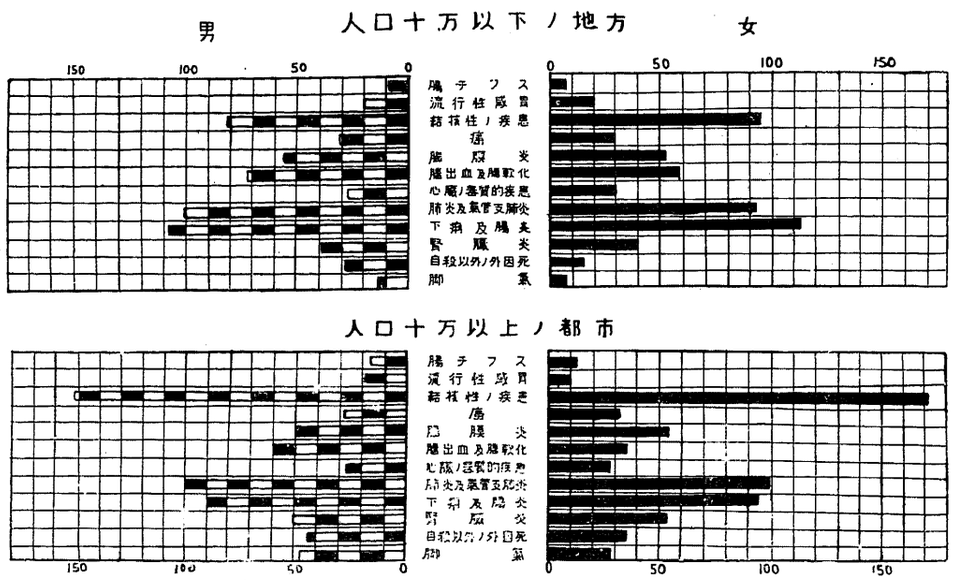
日本に於ける肺結核死亡

第一八表

人口十萬以上の都市の死亡率(人口千に付)

	都市	全國
大正11年	20.40	22.32
12年	24.35	22.78
13年	18.56	21.20

第二十四圖



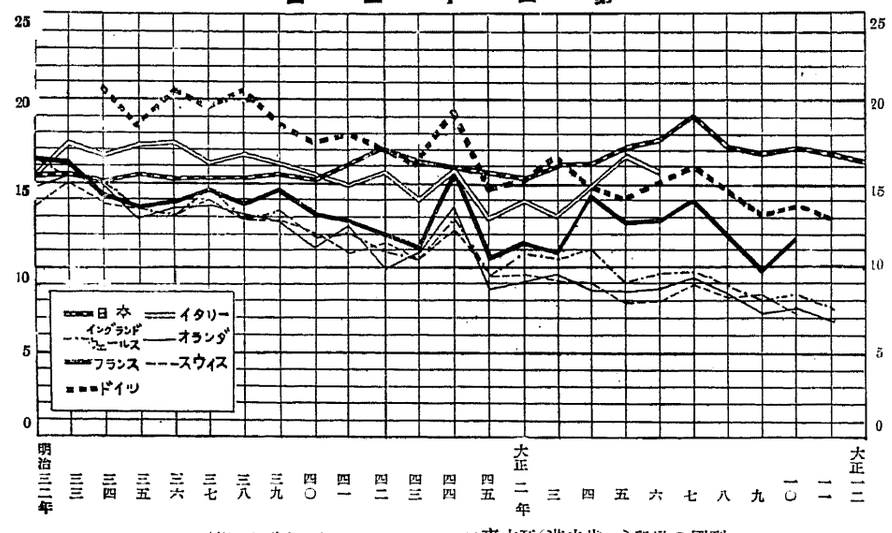
日本に於ける主なる死因の都鄙別比較
(大正三年乃至十二年平均各性死亡千に付)

即ち都市の死亡率は全國のそれに比して常に低率を示してゐる。この都市死亡率の一般的低率が果して如上の理由に依るか將又都市の有する特殊なる人口の年齢構成によるかは尚研究に價する事實である。

(へ)乳兒死亡率

乳兒死亡の高率と肺結核の蔓延とは近時の衛生學上の二大問題である。衛生學者は勿論、爲政家は各國ともに等しくこの問題の解決に努力しつつある。乳兒死亡は乳兒それ自身の問題として重要なるのみならず、そは衛生的進歩の鋭敏なる尺度である

第二十五圖



列國の乳兒(一歳未滿)死亡率(明治三十二年乃至大正十二年出生百に付)

吾々は乳兒死亡率がある國土の氣候風土並に習慣によつて支配せられてゐるのみでなく、その社會或は國民の經濟的福利、又は貧富と密接なる關係にあることは、今日までに報告せられた多數の資料の示すところによつてこれを知ることが出來る。吾々は高率なる乳兒死亡の現はれることによつて、多數の出生者をその生存の最初に於て失ひつゝあるのであつて、こは人口經濟上の悲しむべき不利であり、生命の損失である。然るにある一部の論者は生存に堪えないやうな劣弱者は、むしろその生存の初期に於て死滅せしめるに如かず、こは國家經濟又は國民の繁榮から觀てむしろ有利であると唱ふるものがあるが、かくの如きは大なる謬論である。吾々醫學者の經驗によれば、かゝる高率なる乳兒死亡率は決して劣弱者のみの死亡の然らしむるところではなくして、多數の強壯なる體質を有する乳兒が、不良なる榮養方法により、又は氣候風土の變化に遭遇し、或はその保育の不完全よりして生命を失ひつゝあることを知るのである。

第一九表

日本乳兒死亡率

（對千生出）

大正 4年	16.0
5年	17.0
6年	17.3
7年	18.9
8年	17.1
9年	16.6
10年	16.8
11年	16.6
12年	16.3
13年	15.6

第二〇表

世界文明國乳兒死亡率

	自明治44年至大正4年	自大正5年至大正9年	摘要
オーストリア	20.3	22.0	但し大正5年
ハンガリー	16.4	14.8	同上
イタリー	15.1	16.2	（大正8,9年除く）
ベルギー	13.9	—	
ルーマニー	12.8	12.2	同上
フランス	11.2	12.8	同上
スエーデン	11.0	9.5	同上
ダンマーク	9.9	8.1	同上
ノルウエー	9.9	8.8	同上
スヰス	9.7	9.1	同上
オランダ	7.2	—	
フインランド	6.7	—	
日本	15.7	17.4	

わが邦の乳兒死亡率は大正七、八年を最高として爾來極く僅少ではあるが最近減少しつゝある、併し他の諸文明國のそれと比較するとオーストリアを除き、日本は最高の地位にあるのである。

わが日本の乳兒死亡はかくの如く高率であるが、これらの乳兒の死亡の時期を看ると更に驚くべき事實に當面する。卽ち乳兒はその生存の初期に於て著しく多數に死亡しつゝあるのである。

これによると全死亡者の約三五%は一ケ月未滿で死亡しつゝある。從つて乳兒保護の社會的努力は先づ何をさておいてもこの高率なる一ケ月未滿の死亡者に對して行はれねばならぬ。故に姙婦、産婦の保護の必要の叫ばれるのは實にこの事實に由來するものである。

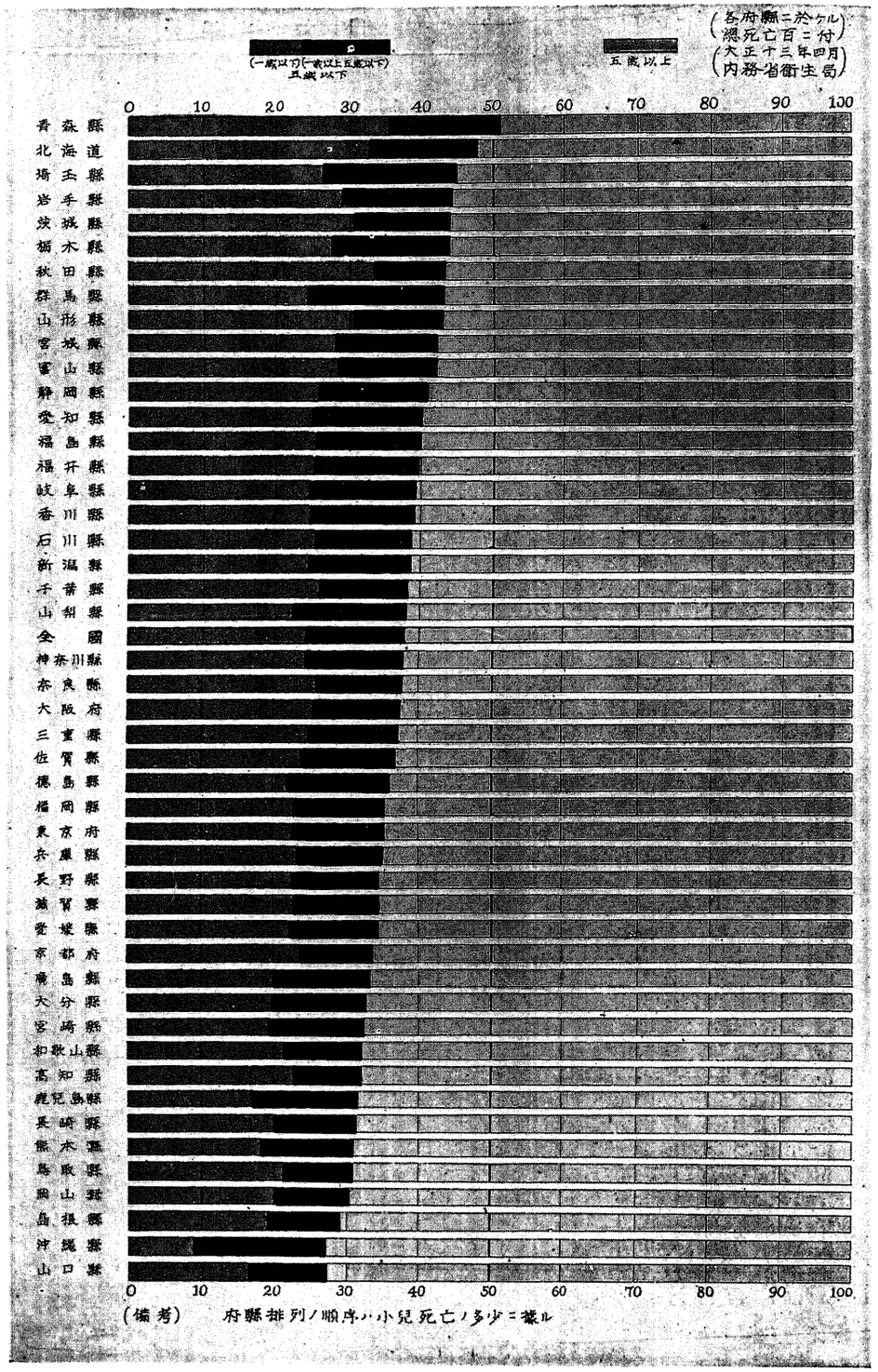
乳兒の死亡原因として第一に擧ぐべきは乳兒の榮養である。人工榮養又は混合榮養による乳兒の死亡率は母乳榮養によつて保育せられる乳兒の死亡率よりも遙かに高率である。近時婦人の職業的參加、家庭外勞働等によつて婦人の授乳の可能性が次第に減少しつゝあるから、乳兒をもてる勞働職業婦人をして授乳と云ふその天賦の能力を完全に行はしむることは、頗る重要

第二一表

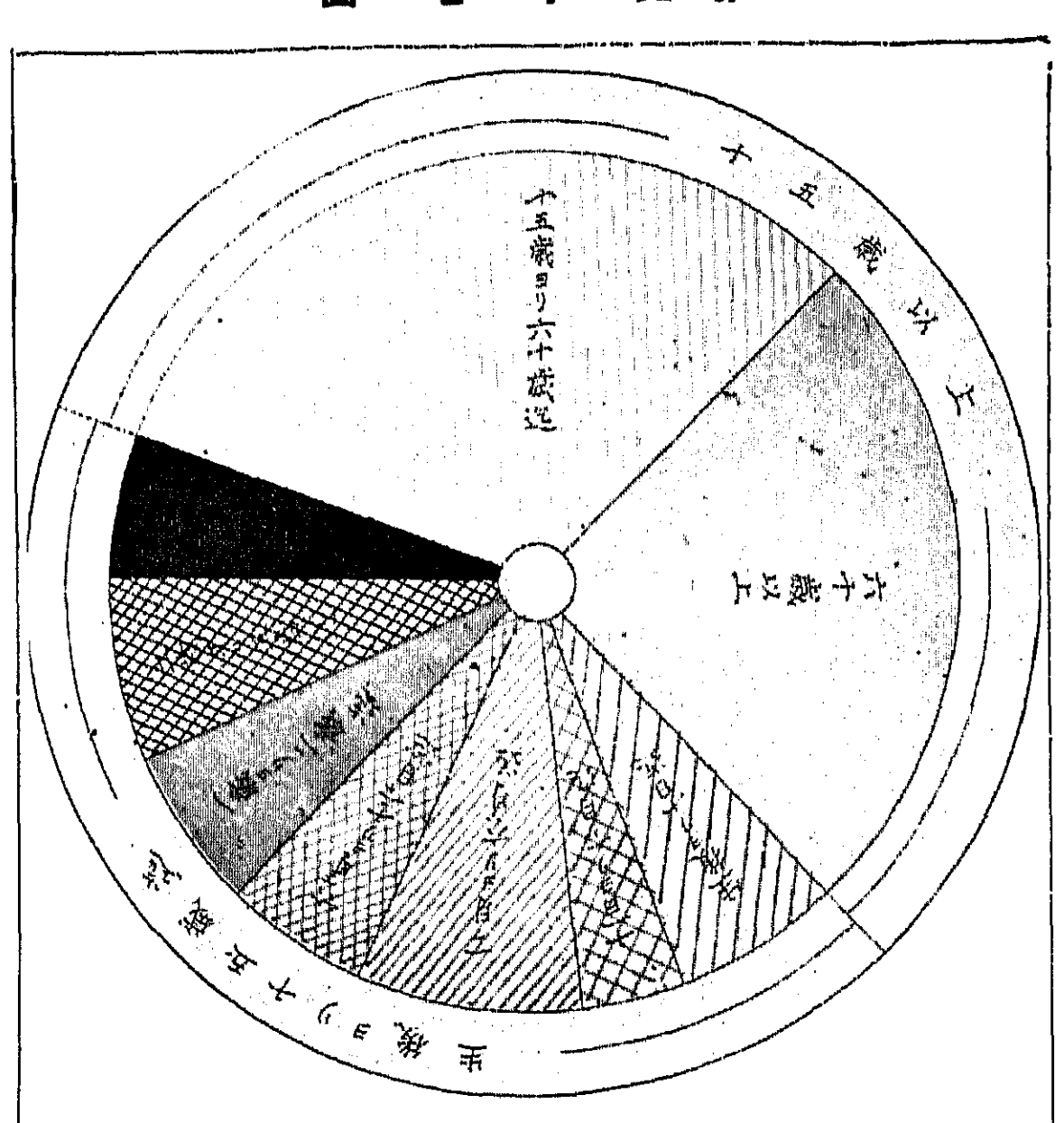
乳兒死亡期時

	大正13年	大正12年
總數（1歳未滿死亡者全數を1000とす）	1000.0	1000.0
出生より 5日	151.3	152.0
5日—10日	92.4	95.3
10日—15日	55.6	58.4
15日—1ケ月	105.4	100.1
日不詳	0.0	0.0
1ケ月—2ケ月	123.5	127.5
2ケ月—3ケ月	82.3	83.9
3ケ月—6ケ月	152.5	153.9
6ケ月—1ケ年	236.9	228.8
月不詳	0.1	0.1

第二十六圖


各府縣ニ於ケル
（付ニ百ニ死亡
總死亡
大正十三年四月
内務省衛生局
一歳以下
一歳以上五歳以下
五歳以上
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
縣道府縣
青北埼岩茨栃秋群山宮福静愛福岐香石新富山全
森海玉手城木田馬形城山岡知島幷阜川川滋兵朝
神奈大三佐櫪福東兵長滋愛京滋大宮和高鹿長熊鳥岡島沖
奈良阪重賀島岡京庫野賀崎都島分崎歌知兒崎本取山根縄口山
縣府縣縣縣

第二十七圖



年齡	實數	比例
生後より10日	86,328	64.6
11日——1ケ月	51,772	38.7
日不詳	4	0.0
1—— 6ケ月	114,655	85.7
6——12ケ月	72,385	54.1
月不詳	5	0.1
1—— 2歲	83,183	62.2
2—— 5歲	90 959	68.1
5—— 15歲	70,023	52.4
15—— 60歲	424,091	317.2
60——	343,617	257,0
年齡不詳	70	0.0
總計	1,337,092	1,000.0

本邦小兒十五歲迄の死亡と總死亡との比較圖（大正十三年四月 內務省衛生局）
（自大正六年至同十年平均總死亡千に付）

なる事項である。不良榮養については先天性弱質によつて乳兒の生命は多數に失はれる。これは生存に堪えざる劣弱なる體質を以て生れ來る乳兒の死亡を意味するものである。これが豫防については優生學的考慮を結婚に際して向けること、肺結核、性病、酒精中毒、精神病等、少くとも子孫に害を及ぼすべき疾病の蔓延を防止し、國民中の遺傳的素質を向上せしむることに留意しなければならない。

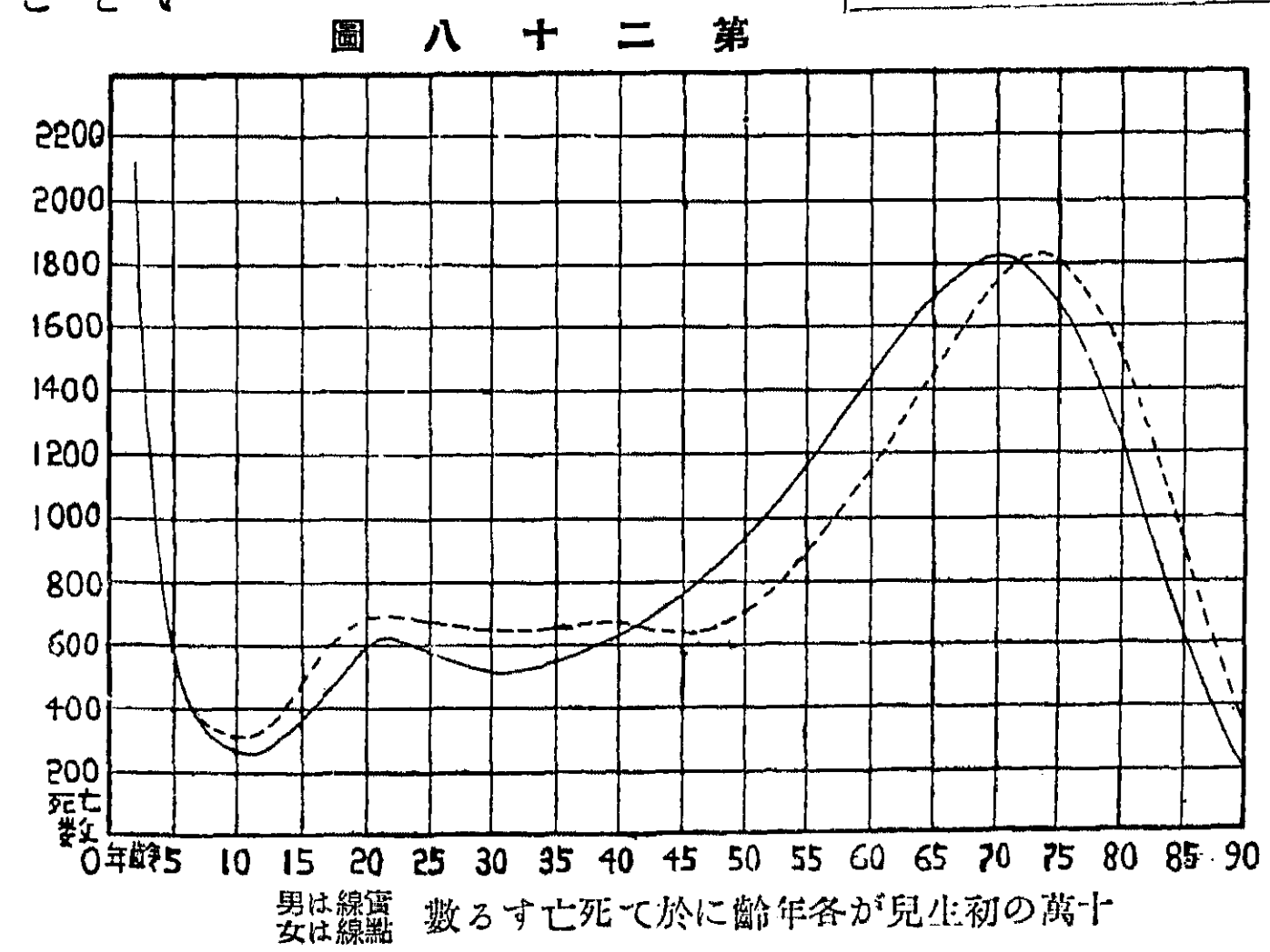
この外、乳兒の死亡原因としては呼吸器の疾病、胃腸病等があるが、貧困は乳兒死亡の社會的原因として特に注意すべきものである。乳兒死亡率の低下、乳兒保護事業は、他の防貧除貧の方策と相俟つてその效果が現はるゝものである。

第二節　日本人の平均壽命

最後に一言すべきは日本人の平均壽命についてゞある「日本人の生命は平均何年であるか」とは普通よく人々の質問するところであるが、これは個々の人間については絶對に不明である。人間生れ出づるや歩一歩死の道に急ぐのであると云ふことが出來る。而してその時期の長短は一つに生活環境、健康を支持すべき外的條件と、內的素質によつて決定せられ、個人によつて區々である。が併しこれを統計的に平均生存年齡を計出することは可能である。

即ちある國の死亡率からして、男女各一〇萬人の初生兒が段々死亡して減少する狀態を每年

第二十八圖



十萬の初生兒が各年齡に於て死亡する數　男は實線 女は點線

中の死亡者の數と、每年の初めに於ける生殘者の數によりて示し、こゝに生存表を得、この生存表からして更に平均餘命を算出するのである。例へば生存表にては二〇歲の男子の生存者は七一三一〇人あり、二一歲には七〇七一八人となり、二二歲では七〇一一〇人となる。故に二〇歲の男子生存者中七〇七一八人は次の一年目の一ヶ年を生存し、七〇一一〇人は一年目より二年目迄の一ヶ年を生存す、かくの如く順次に最後(百歲)の一人が七九年目より八〇年目迄の一ヶ年を生存したる迄、總人員の生存年數を合計して、これを最初の七一三一〇人に平均すれば三九年八分五厘となる。日本人の平均餘命は次表の如し。

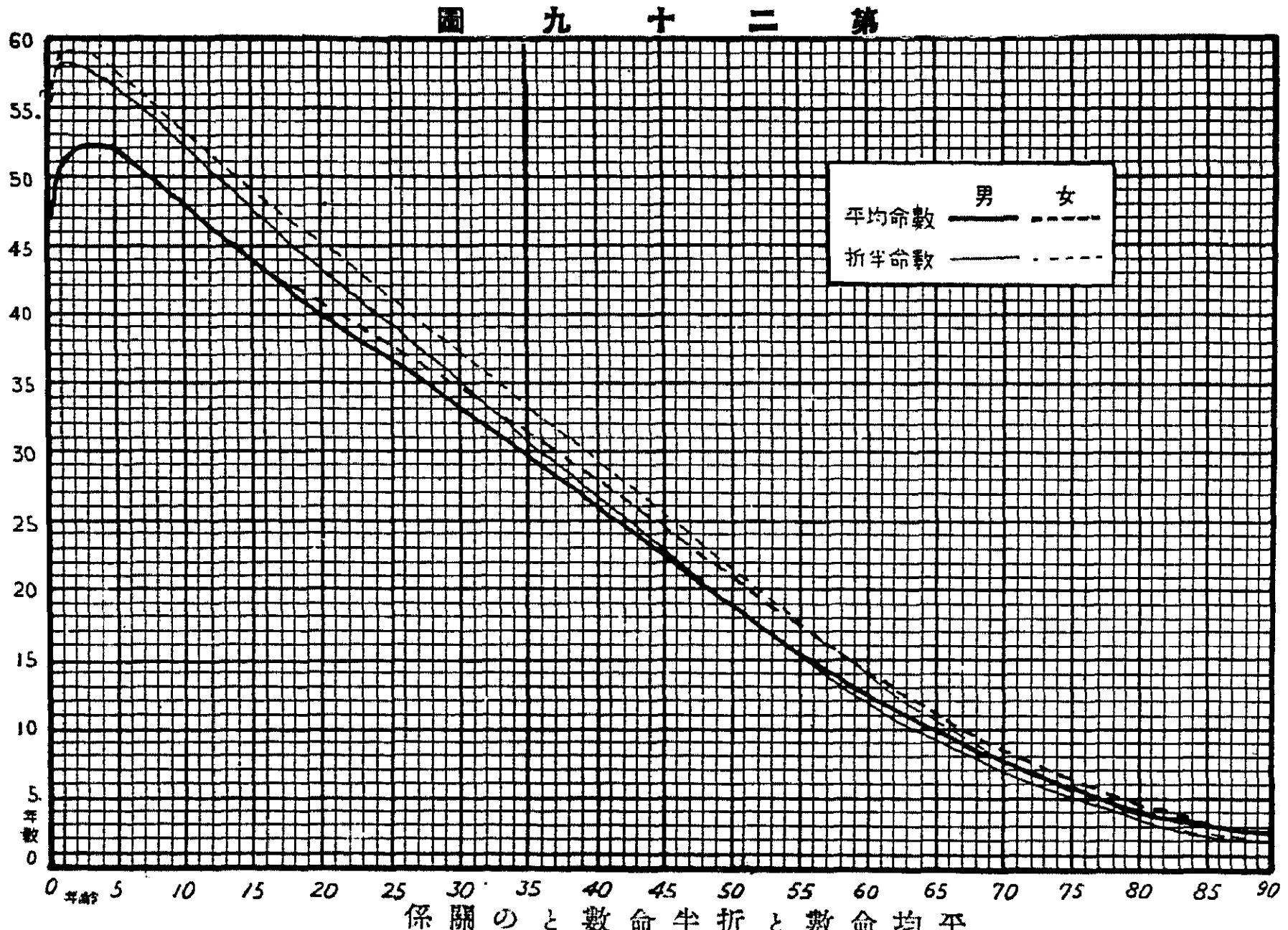
第二二表

日本人平均餘命圖（矢野氏による）

年齡	男	女	年齡	男	女	年齡	男	女
0	43.97	44.85	34	30.48	32.20	68	8.74	9.75
1	51.11	51.17	35	29.73	31.54	69	8.31	9.25
2	52.04	52.06	36	28.99	30.87	70	7.89	8.77
3	52.41	52.44	37	28.24	30.21	71	7.48	8.30
4	52.31	52.36	38	27.50	29.54	72	7.09	7.85
5	51.90	51.97	39	26.77	28.87	73	6.71	7.42
6	51.31	51.39	40	26.03	28.19	74	6.35	7.01
7	50.60	50.69	41	25.30	27.51	75	6.00	6.61
8	49.84	49.94	42	24.57	26.82	76	5.66	6.23
9	49.05	49.15	43	23.85	26.13	77	5.33	5.86
10	48.23	48.34	44	23.13	25.42	78	5.02	5.51
11	47.33	47.52	45	22.42	24.71	79	4.72	5.18
12	46.53	46.70	46	21.72	23.99	80	4.44	4.85
13	45.68	45.90	47	21.02	23.27	81	4.17	4.55
14	44.84	45.12	48	20.33	22.54	82	3.90	4.25
15	44.02	44.36	49	19.64	21.82	83	3.66	3.97
16	43.23	43.65	50	18.97	21.11	84	3.42	3.70
17	42.47	42.96	51	18.30	20.39	85	3.19	3.45
18	41.74	42.31	52	17.65	19.69	86	2.98	3.21
19	41.03	41.69	53	17.00	18.99	87	2.77	2.98
20	40.35	41.06	54	16.36	18.36	88	2.58	2.76
21	39.69	40.46	55	15.73	17.61	89	2.39	2.56
22	39.03	39.83	56	15.11	16.94	90	2.22	2.36
23	38.36	39.25	57	14.51	16.27	91	2.05	2.18
24	37.70	38.64	58	13.91	15.61	92	1.90	2.00
25	37.02	38.02	59	13.33	14.96	93	1.75	1.84
26	36.33	37.40	60	12.76	14.32	94	1.62	1.68
27	35.62	36.77	61	12.21	13.70	95	1.48	1.55
28	34.90	36.13	62	11.67	13.09	96	1.37	1.41
29	34.18	35.49	63	11.14	12.49	97	1.23	1.29
30	33.44	34.84	64	10.63	11.91	98	1.07	1.19
31	32.71	34.18	65	10.14	11.35	99	0.83	1.07
32	31.96	33.52	66	9.66	10.80	100	0.50	0.83
33	31.22	32.86	67	9.19	10.26	101	——	0.50

即ち平均餘命は零歲に於ては四三年餘となり漸次增加して三歲にて最高に達し五二年餘となりて最大平均餘命を現はす。これより以後は餘命次第に減ずる。この最高點より觀れば

第二十九圖



平均命數と折半命數との關係
折半命數とは生殘表に就て生存者が半數となるべき年齡を求めそれ迄の下數を計算したるものである。

「人生五十」と云ふ言葉も亦大いに意味深きものである。特に平均餘命の面白きは、一年を生き延びたるものは一年の餘命を延ばすことである。例へば五十歳の男子の平均餘命は一八年九七であるが、滿一ケ年を經過したる五一歳になつても、その餘命は一七年九七とはならず、却つて一八年三となるが如く、又零歳の男子の平均餘命は四四年であるが、幸に生きのびて四四歳に達したる人は尙二十三年の餘命を有つてゐる。又その餘命の盡きる年、即ち六七歳となりては、更に九年の平均餘命を有つことゝなるのである。

第三章　空氣及氣候風土

第一節　氣候風土人類

地球上に於ては、動植物の生存は場所的には比較的に限局せられてゐる。吾々に處を異にし高さを異にするにつれて、異種の動植物の生存するを見る。即ち動物帶、植物帶などと稱へられてゐるのはある比較的に限局せられた地域にのみ一定の動植物が生存し得ることを示すものである。

人類は併しながら、そのほとんど全地球上に廣がつてゐる。地方から、極に近い寒帶地方にまで生存し得るものである、かくの如く全地球に擴がつてゐる人類は、決して同一の姿をしてゐない。多くの異人種に別れてゐる。即ち寒帶、溫帶熱帶と、その地域の異るにつれて、異なる人種が住んでゐるのである。この人種はまた、いくらかの民族に分類することが出來るのであつて、各民族はみな特異なる體格、性格によつてこれを區別することが出來るのである。更に同じ民族の內でもその定住の地方によつて、差異を示し、多くの種類に分つことが出來る。同じ日本民族の內でも、東北人と九州人との間には自ら區別が出來るのである。

人類がかくの如く確固たる遺傳的性質の上に一種の差異を生じて來てゐるのは、種々の原因があらうけれども先づ第一には空氣並に氣候である。更に人間の環境、即ち動物界、土地及びその土地の生產物に作用して、間接に人間の生活條件を變化せしめる。かくして種々の異つた素質と慣習と環境とを有する多くの種族、民族、人種が出來るのである。

氣候風土の影響は以上の如く、持續的に人間の上に作用するに止まらない。何とならば、空氣の寒暖、乾濕、或はその動靜はたゞちに人間の身體的並に精神的機能に影響を及ぼすものであり、また空氣の狀態の急激なる變化は疾病の原因となるものであつて、即ち氣候風土の影響を擧げねばなるまい。即ち氣候風土は直接には人間の身體に作用し、人間の身體をして、その氣候風土に適應すべく餘儀なからしめるものである。



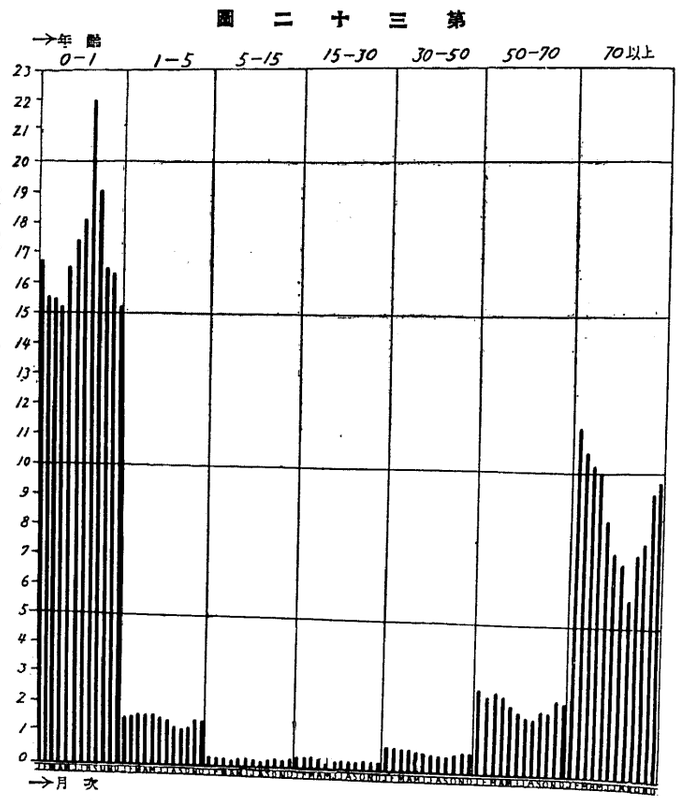
北極圈內（ノールエウルー、シロアの等の極北部）に住むラップ民族（體軀倭小顏色黃色く頭髮黑し、モンゴリアン系種族）

第三十三圖



熱帶地方（セイロン島）の人及家

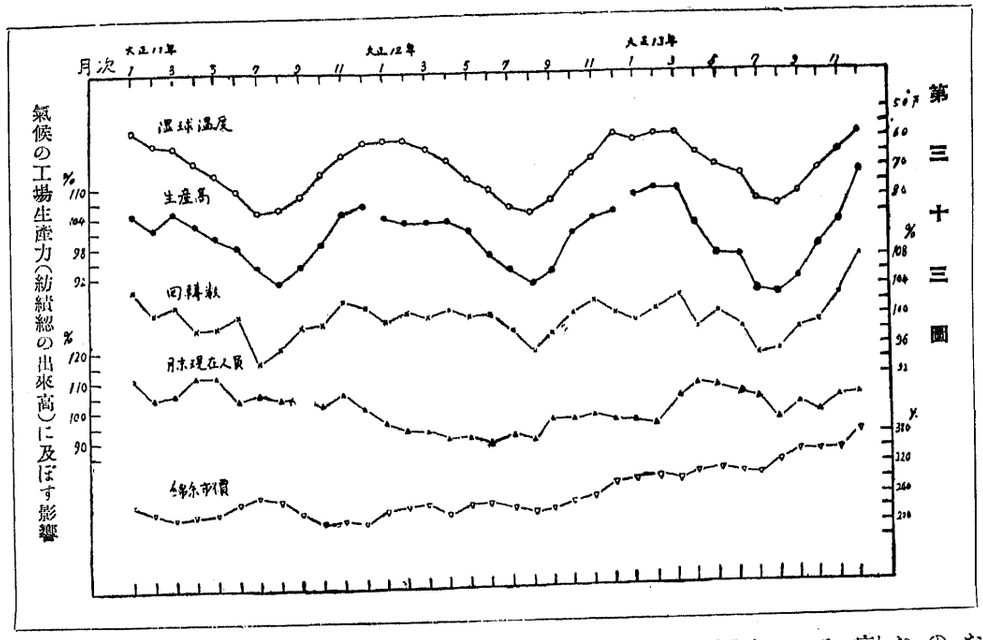
第三十二圖



ベンガル市各年齡階級千人に對する各月各年齡階級死亡率
（一八七二——一八九六平均）

第二節　空氣

空氣ほど人間と密接なる關係にあるものはあるまい。人間は他の凡ての影響から逃れることは出來るが、空氣の影響から逃れることは出來ない、人間は生存のために空氣を必要とする。人間は常に空氣を肺臟に吸入し、それから必要なるものである。故に吾々にして若し健康を保持せんとすれば、空氣狀態の變化及び氣候風土の變化が、いかに身心の上に影響し得るものであるかを十分に窮めねばならなくなるのである。



なるものを攝取し、不用なるものを空氣中に排泄しなくてならない。又空氣は場合によつては疾病の傳播者となるものである。

空氣は凡そ地上七五粁の高さまで存在するものであつて、窒素、酸素、炭酸ガス及びその他衞生上には餘り必要のない、例へばアルゴンと云ふが如きガス體の混合物である。これらのガスの割合は、窒素七九・一%酸素二〇・九三%炭酸ガス〇・〇三%である。

一 酸素

この中窒素は生活體には何等の關係がない。たゞ生活體にとつて必要なるは酸素であつて、窒素は單に酸素を薄めてゐるに過ぎない。酸素は呼吸作用によつて肺臟に入り、體内に入つてそこで榮養素の酸化を起すのである。この酸化の過程こそ吾々が生活と稱へてゐるものであつて酸化の際に發生する炭酸ガスと水とは、再び呼氣中に排泄せられるのであるが、呼氣中には通常約四%の炭酸ガスと約一六%の酸素がある。大人は一時間に凡そ二二・五リーテルの炭酸ガスを排泄する。

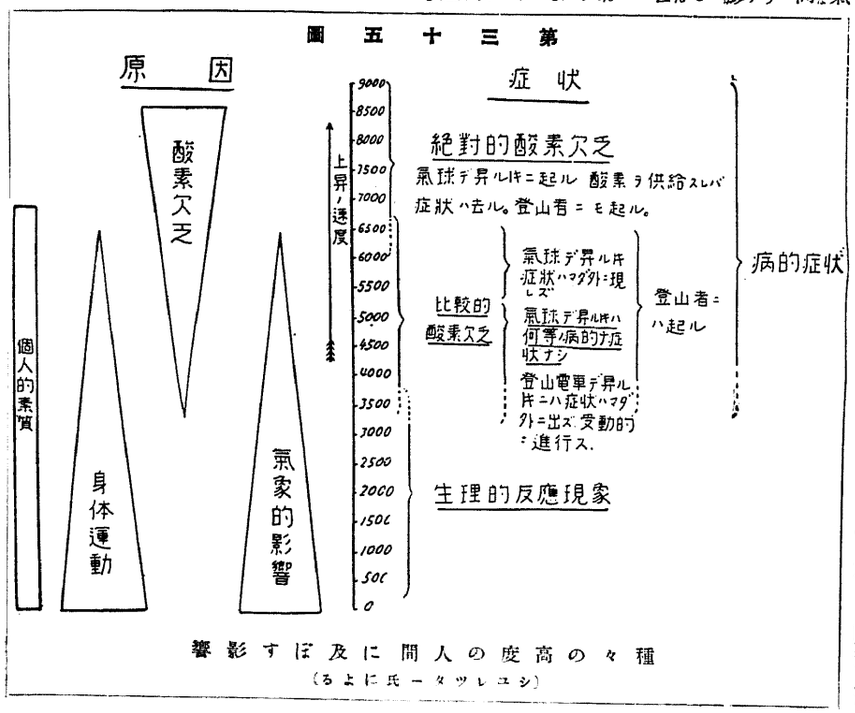
從つて若し吾々が密閉室内に於て呼吸するとそこには炭酸ガスの蓄積と酸素の缺乏が起るのであるが、酸素の缺乏がしかく有害なる程度にはならぬ前に、炭酸ガスの蓄積が生命に危險を持ち來らすものである。

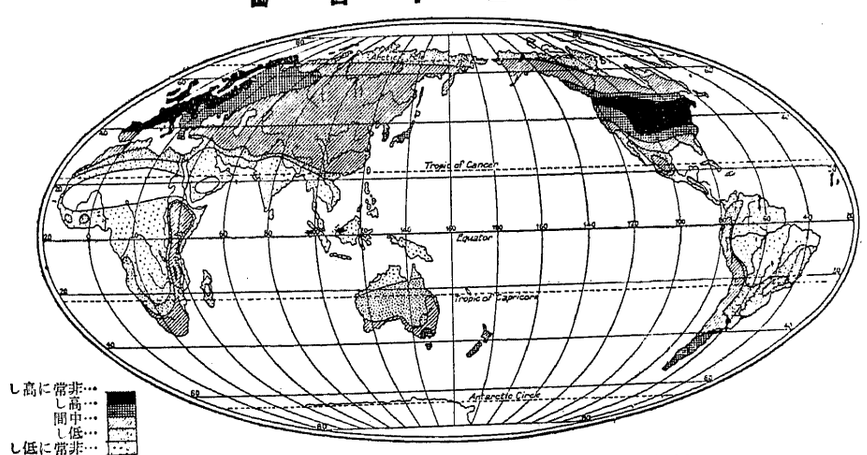
高空高く昇り又は高山に登れば、有害ガスはないが、酸素が稀薄になる。高度高まるにつれての、空氣の酸素含有量は次の如くである。

第二三表 空氣の酸素含有量

氣壓の高さ (mmHg.)	水面からの高度 (米)	酸素含有量(%) (零度760m.m.ニ換算シタル)
760	0	20.93
716	500	19.72
674	1000	18.56
598	2000	16.47
530	3000	14.60
470	4000	12.95
417	5000	11.48
370	6000	10.19
328	7000	9.04
291	8000	8.02
258	9000	7.11
229	10000	6.31

卽ち高空に昇ると、減壓と**酸素缺乏**と云ふ二つのものが、人間に作用することになる。減壓の方はしかく問題ではないが、酸素の缺乏は重大なる結果を起し來るのである。併し高空に於ては、人間の呼吸並に脈搏を昂進することによつて、この酸素缺乏を補はうとする。卽ち呼吸數の增加と、脈搏の增加によつて、低地に於ける普通氣壓の場合と同量の酸素を肺の氣泡内と血液中に保つことを得るのである。この血液中並に氣泡内空氣の酸素含有量が著しく減ずるのは、先づ半氣壓以下の處まで昇らねばならぬ。高處に登るために起るかくの如き變化は、個人によつて一樣ではない。因みに高處に於ける脈搏及び





氣候上より見たる人間の活動の分布

呼吸數の增加は、一つに**酸素の缺乏**によると考へる人と、氣壓の減少にその主因を置く學者とある。前者によると、人間を密閉した鐵室中に入れ、この鐵室の空氣をポンプを以て減壓すると、脈搏及び呼吸數は增加する。併しこの際少量の酸素を供給すれば、脈搏も呼吸數も著しく減少した。故に酸素の供給さへ出來るやうにすれば、人間は隨分高層まで昇り得るものであると云ふのである。一九七五年には二人のフランス人が氣球に乘つて八、六〇〇米（氣壓二六〇ミリ米水銀柱、酸素含有量七・二%）まで昇つて死んだ。その後の記錄は一〇、〇〇〇米を越えてゐる。卽ち一八九一年には、バーソン及びジュリングは一一、〇〇〇米（氣壓一九一・一ミリ米水銀柱）に達し、又最近の高空記錄は一二、四九六米に達してゐる。かゝる高空に於ける脈搏及呼吸數變化の主因を**氣壓の低下**に歸する人々は、肺氣泡壁並に橫隔膜を壓してゐる氣壓が、高層に昇るにつれて減ずると、肺の血管が擴張せられ、肺は多量の血液を以て充される。この結果として血液は比較的長く肺臟中に止まり、より十分にガス交換を行ふことが出來ち。かゝる減壓の下に於ける血液循環の變化は、酸素の缺乏によつて起るのではなく、主として減壓のために起るのである。

今日の學者の見解に從へば、酸素を人工的に供給することなしに達し得らるゝ高さは、先づ七、〇〇〇—八、〇〇〇米であるとせられてゐる。人工的に酸素を供給すれば一二、〇〇〇米までは達し得られるであらう。人間の棲んでゐるのは五、〇〇〇米までの高さである。

高山に登るものは、よく所謂「**山酔ひ**」**高山病**を發する。こは酸素缺乏に原因するのである。高山病は氣球や飛航機で上昇する時よりも、登山の場合には、比較的低い處で旣に發するものであるが、これは登山の時には筋運動を爲し、それがために酸素をより多く必要とするから、酸素缺乏が早期に發するのである。この理によつて高山登攀には、心臟の强健なることが主要條件となる。卽ち酸素缺乏の增加し行く間に、よく筋運動に堪へて行くためには、心臟の强い働らきを必要とするからである。

高山病の症狀は大要次の如くである

精神的變調

第一度（一、空氣不足の感
二、疲勞、倦怠、眩暈）

第二度（一、筋肉緊張の感
二、惡心嘔吐
三、堪へ難き催眠
四、頭重、頭痛、思索困難）

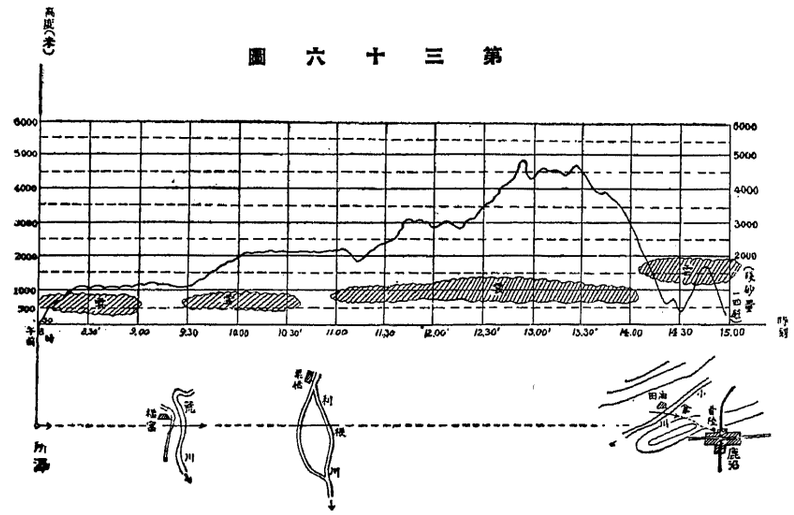
第三度（一、精神機能の減退
二、隨意筋運動障碍
三、時に痙攣樣發作を起す）

第四度 一、失神昏睡

肉體的變調

一、呼吸數の增加、呼吸容量の增加
二、脈搏數の增加
三、顏面潮紅
四、顏面、上下肢靜脈怒張
五、眼球結膜口唇の毛細管出血
六、鼾

第三十六圖



大正十三年七月十八日自由飛行高度略圖（自記高計度に依る）

（今津軍醫論文より）

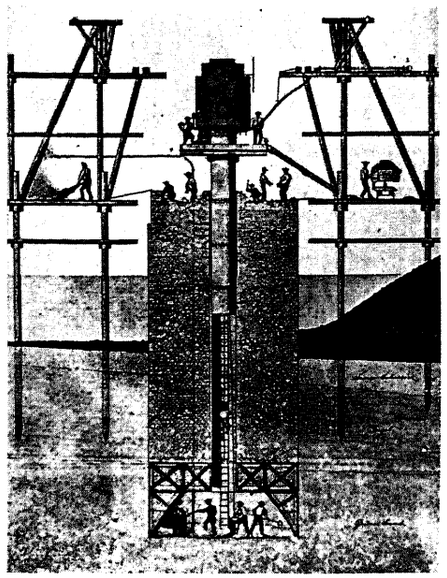
七、肺出血

次に高山病に對して「**谷酔ひ**」或は「**渓谷病**」とでも名づくべきものがある。高層から急に低地に下る場合、或は最近には飛行機で急速度の降下を行ふ場合に起るものである。呼吸困難、心氣昂進、耳鳴、頭痛、尿通窘迫などを感ずる。高層に登る場合と反對に、地中深く入ると、空氣は稠密になる。併し普通の場合に於ては、人體に何等かの影響を與ふるほど、空氣が稠密になるやうなことはない。何とならば人間がさう地中深く侵入するなどのことは不可能なことである。だが、潛水器又は潛水函によつて、水底作業を行ふ場合には、空氣は稠密になり得る。卽ち壓搾空氣によつて空氣を送り、一適の水もそのうちに入らしめないのである。一氣壓は水柱一〇・三米に匹敵する。それ故に若し潛水函が一〇・三米の水底にあれば、その函内の空氣は二氣壓に該當するものである。

かくの如く壓搾せられたる空氣の中にゐると、脈搏は遲くなる。こは一呼吸に於て、普通の氣壓のもとに於けるよりも多量の酸素を攝ることが出來るからである。併し氣壓は五氣壓より高くてはならない。かゝる氣壓のもとに於ける酸素は有害であることが實驗上知られてゐる。

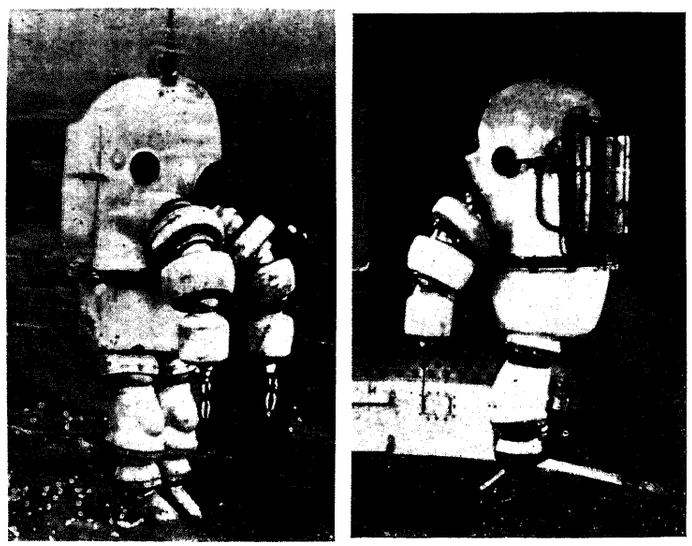
急速に高氣壓中に入り、又は急速に高壓から低壓に復歸することは禁物である。若し急に高壓に入ると、聽覺、特に鼓膜が害せられる。それは中耳の壓は極く徐々に、外界の高壓と平均し得るものであるからである。若し又高壓から減壓時も亦同樣である。

第三十七圖



潛水函内作業模圖

第三十八圖



深海潛水器

急に平壓に歸ると、血液中にガスが遊離する。この遊離ガスが空氣栓を犯す危險がある。故に潛水夫の潛水函への出入は、頗る徐々にこれを行ふことが必要である。先づ人間の入つてゐる潛水函の氣壓を高める場合には、〇・一氣壓を高めるためには一・五—二分時を必要とし、

二　オゾーン

三原子の酸素が弛く結合してゐるのがオゾーンである。このうちの酸素の一原子は、有機物と接觸すれば容易に分離せられる。こゝにオゾーンの示す強力なる消毒力の源があるのである。オゾーンは雷鳴の際、又は水の蒸發その他激しい酸化の行はれる時に發生するものである。

このガスは、通常、たゞ戸外特に野原や森林の空氣中に存在し、決して市街の中や家屋の中には存在しない。オゾーンは空氣療養所や温泉養療地などの價値を決定するためには、一つの標準となるものである。かゝる療養地としては、オゾーンに富める空氣は、殊に療養上の效果がある。併し普通に空氣中に存在するやうな濃度では、衞生上には意味はない、一〇〇立方米の空氣中に約一・六ミリ瓦が證明せられ得るに過ぎない。三〇〇〇米も高層に上ると、同量の空氣中には約九・四ミリ含有せられる。人間は二十四時間中に約九立方米の空氣を呼吸するものであるから、吾々が攝取するオゾーンの量は極く微量である。オゾーンを含有する空氣は、清淨なる空氣であることを示すに過ぎない。卽ち有機物の塵埃や惡ガスがないことを意味するものである。それ故に近來、人工的にオゾーンを作り、これによつて講堂や工場内の空氣を清淨にすることが行れるやうになつた。

第三十九圖



深海潛水器の内部構造

空氣中には約〇・〇三%の炭酸ガスを含んでゐる。市街中やある種の工場では〇・〇五%に上る。家屋内では、その中に住む人の數によつて〇・三乃至〇・四%も含まれてゐることがあるが、一・〇%以上もあることは殆んどない。空氣中に含まゝ、純粹の炭酸ガスのかくの如き微少なる分量は、決して吾々に有害なものではない。人間の動脈血中には四〇%靜脈血中には四九・三%の炭酸ガスが含まれてゐるのであるから、炭酸ガスそのものは有毒ではないことが分るのみならず、炭酸ガスは酸素の破壞力を抑制するに預つて力があるのである。故に炭酸ガスの含有されてゐることは一種の防禦劑と考へてよいのである。血液が多量の炭酸ガスを含有するほど、それが酸素を攝取することが少ない。若し吾々の呼吸する空氣中に炭酸ガスが多量に含まれてをれば　酸素が血液中に移行することが妨げられる。血液が炭酸ガスの多量を含むことになると、先づ頭痛　眩暈、無自覺の狀態になり、遂に窒息死を來すのである。空氣が四%の炭酸ガスを含んでゐても、吾々は尙これに堪えることが出來るが、五%に上ると危險である。空氣にかゝる高度の炭酸ガスの含有される場合は、鑛山、井戸、坑、床下などによく見られるものである。

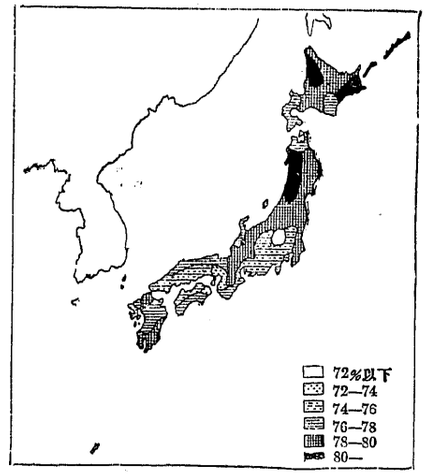
人間は戸外に於ても決して純粹に新鮮な空氣を呼吸するものではない。みな自己の呼出した空氣の中にあるものである。

三　炭酸ガス

四　水蒸氣

空氣中に於ける水蒸氣は、地面、水面、低濕地及び森林などからの蒸發によつて生ずるものである。空氣中に發散する水の量は、氣温、氣濕、氣壓及び風速に關係して增減するものである。ある一定の時間に於て、空氣の含有する水蒸氣の量は、これを**絶對的濕氣**（水蒸氣張力）と名づける。この絶對的濕氣は、一立方米中に含まゝ水蒸氣の量を瓦で表はしてこれを示し、或は張力としてミリ米にて示す。空氣が含みうる水蒸氣の最大の絶對的濕氣

第四十二圖



日本の一ヶ年平均濕度分布

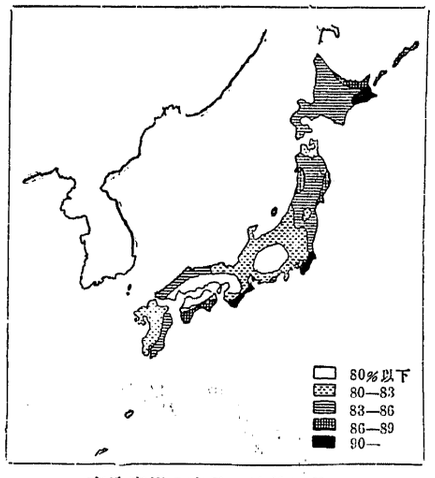
わが邦では年平均比濕が七〇%以下に下ることはなく、又八五%以上にも上ることはない。この點からしてわが邦は濕潤氣候と云つてよいのである。又わが邦では冬は比濕低く、稍乾燥し、夏に於て比濕は大である。但し邦土は中央山脈によつて界せられ、日本海に面する裏日本は概して太平洋に面する表日本よりも濕度高く又前者に於ては冬季に於いて高濕である。**空氣中の水蒸氣量と健康との關係**は最近衞生學上で殊に重大視せられることになつた。

元來空氣中に濕氣が適當に含まれてゐることは、氣候を緩和するの效能があるので、强烈なる日光は濕氣のために地上に達するまでに一部分奪ひ取られ、土地の過度に熱せられることが防がれる。又夜間地面から溫を放散するときに空氣中の濕度がこれを吸收するが故に氣溫の急激なる降下が妨げられる。この理由からして、晝夜の氣溫の差の少ない原因である。

又濕度多く、氣壓高きときは神經系統の官能の鈍痲を來し、睡眠安靜となるが、空氣乾燥し、殊に氣壓低き時は精神不安に陷る。

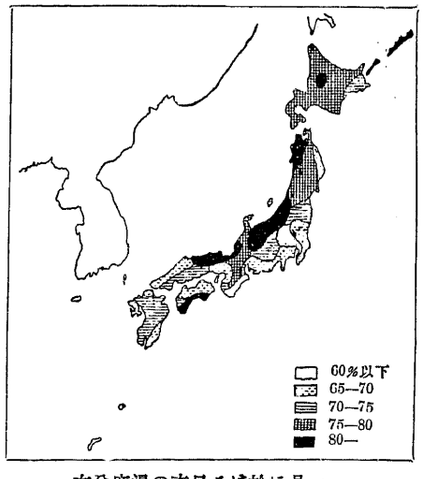
空氣中の水蒸氣量は又人體の溫の發散に影響を及ぼすものである。卽ち吾々が攝取したる榮養素は、空氣中の酸素によつて燃燒せられ、これによつて人體は常にほゞ三十七度の體溫に保つためには、必要以上の溫が作られるのであるから、身體からは常に溫が放出せられねばならぬのである。この溫の發散は一方、呼吸及び排泄作用により、他方、常に空氣と接觸してゐる體表面卽ち皮膚から、放射、傳導、蒸發によつてなされるのである。寒冷なる季節に於ては主として體溫の放散は放射及び傳導により、空氣の溫度が體溫より高い暖かい季節に於ては主として蒸發によつて行はれる。

第四十三圖



七月に於ける本日の濕度分布

第四十四圖



一月に於ける本日の濕度分布

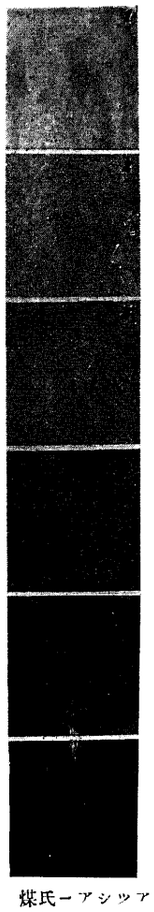
又水蒸氣の存在は、空氣をして溫のよりよき良導體たらしめる。卽ち乾燥せる空氣よりも、濕つた空氣の方が、人體よりより多くの溫を、放射及び傳導によつて奪ふものである。又人體は寒冷にして乾燥せる空氣中にある時よりも、濕つた冷たい空氣の中では、著しく冷されるものである。

蒸發による體溫の放散は以上と全く反對であつて、空氣中にある水蒸氣の量は、體溫の放散を妨ける。蒸發による體溫の放散は、體表面に汗が出て、この汗が蒸發して皮膚の溫度を低下するによるのである。皮膚にある汗腺は、身體の周圍の空氣が十五度以下なれば、作用を起さない。故にこの溫度では、身體からは蒸發によつては水分は逃れ出ない。汗腺の作用は溫度の低下する時には起らない。常に溫度の上昇する時に起るのである。若し溫度が三〇度以上になると、約四リーテル近くの水が、一日中に皮膚から排泄せられる。

空氣は比濕が低ければ、最も多く水分を採ることが出來る。そして空氣が水蒸氣を多量に含んでゐるほど、水分をとることは少なく、從つて又、體表面からの水分の蒸發は少くなる。故に若し比濕の高い比較的高溫の空氣中で、筋的活動をなし、その結果體內に多量の溫が產生せられると、この際に出來た過剩の體溫は、以上の理由によつて逃れ出る途がなくなる理である。汗は卽ち玉をなして流れ、何等蒸發作用を呈しない。從つて體溫は四〇度にも昇ることがある。かゝる際には體內に鬱熱を起し、所謂**暍病**を起すに至るのである。かくの如きの理由で起る暍病は、まゝ日射病と間違へられるが、後者は主として日光の直射に原因するもので、恐らくは、露出せる皮膚に作用する紫外線の作用であらう。暍病の起るのは晝天、何等太陽を見ない、蒸し暑い日に起るのである。

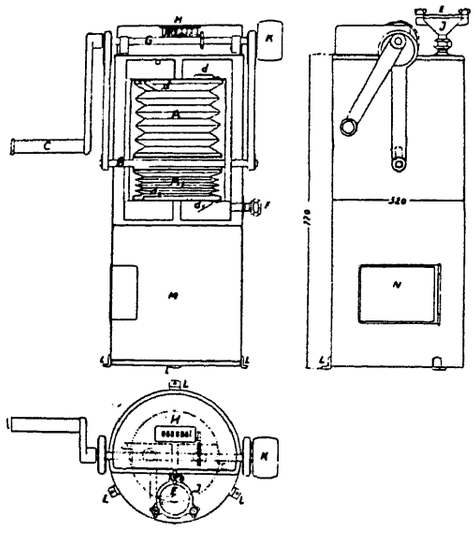
吾々は比濕が低い時には氣持ちよく感ずる。又吾々は隨分高溫にも堪えることが出來る。勞働者は乾燥せる七十五度の高溫度の空氣中で一〇—二〇分間止ることがある。故にそれ以下の溫度では、尙長時間迄止まり得るであらう。大麥を發芽せしめる乾燥室などは、四〇—八〇度に上り、これを常に看視してゐる必要があるのであるが、勞働者は割合に平氣でゐる。併し空氣の比濕が高くなると、或は飽和狀態に近づけば近づくほど、健康上には有害になる。大下水管などのなかで、暖かい下水の流出のために空氣が水蒸氣を以て飽和せられると、下水道工夫は、既に四〇度に於てもうこれに堪えることが出來なくなる。頭痛眩暈を起して嘔れ、たゞちに管を逃れ出る。かゝる理由によつて、鑛山勞働者に於ても亦、空氣の溫度二九度に達し、而も水分の飽和せる場處に於ては、その勞働時間は六時間に限局せられてゐる。同じ理由で、乾燥せる空氣を以てしてのローマ式熱し風呂は、水蒸氣を

第四十五圖



煤氏ーアシヤ
煤量測定用規準規用
（三百五十一—頁參照）

第四十六圖



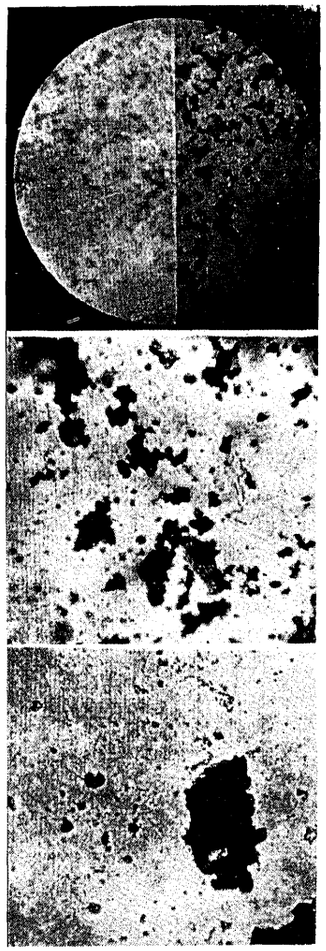
アシヤーア氏煤煙量測定器（三百五十一頁參照）

A, A1, 重 B, C, 弁 d, d1, 壓縮隔る來出の下上るあに間の壁の二つ
d1 確に J とる逆を氣空の量定一てつよにれこ c る出らかF り入が氣
な色の紙過濾のこ c る入こ通を紙過濾るたれらけつり張とりか
次に示す煤煙に色準標して較比に煤煙を含む

以て飽和せられてゐるロシア風呂よりも、長時間これに浴し得、又これにあてられることも少ないのである。

汗腺が十分にその機能を發揮し、汗が作られるために十二分の水分が身體にあれば、吾々は高溫低濕の空氣中では、決してこれに惱まされるやうなことはない。暖かい空氣の中にゐる場合にその空氣の比濕が二〇%であつても四〇乃至六〇%であつても、ほゞ同じやうに感じて、何等の訴へも起さないが、水蒸氣が飽和狀態に近づくか、或は九〇%以上にもなれば、暖かい空氣は重苦しく、惱ましく感ずるものである。ウォルペルトは實驗上から、靜止時では氣溫一八—二〇度には比濕四〇—六〇%、勞働する場合には同氣溫にて比濕三〇—五〇%なるがよい。氣溫低下して一五度に至れば靜止並に勞働時ともに比濕七〇%、氣溫二五度では靜止時でも二〇%がよいと云はれてゐる。

第四十八圖



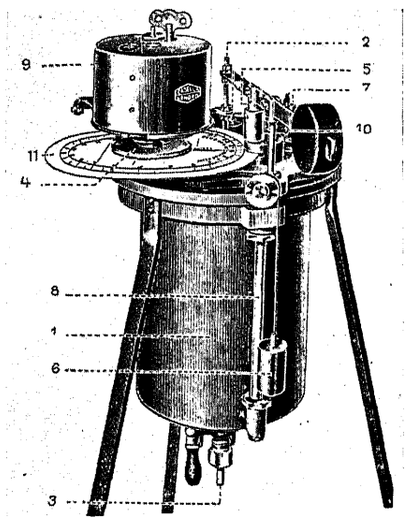
(上)機械工場の中庭の塵
(中)トンネル内の塵
(下)褐炭の塵(あるぼ摩擦炭工場)

五　空氣中の塵

空氣が露點以下まで低下して來ると、過剩の水蒸氣は空氣中に浮游する微塵の上に沈降し、肉眼を以て觀得るに至るのである。これ即ち霧である。從つて空氣中の塵と水蒸氣とは、そが霧を作ると云ふ關係に於て密接に關係するものである。

霧が來ると空氣が濕つぽく寒冷を增す、衣服も濕り、多量の溫が傳導と放射によつて身體から奪はれる。又霧は日光をさへぎるから有害である。霧多き土地は、霧少なき土地よりも、日照時間が僅少であるから、不健康地と云はねば

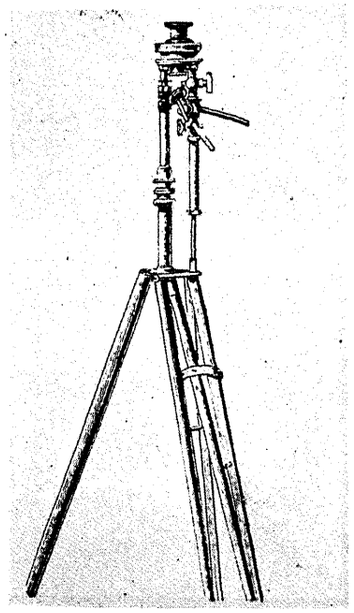
第四十七圖



自動塵埃記錄器

1. 主管　2. 中心柱　3. 水の弇　4. 廻轉圓盤
5. 有孔栓　6. 錘り　7. 氣壓計のジネ　8. 氣壓計管　9. 時計仕掛　10. 空氣の入口　11. 濾過紙盤

第四十九圖



エイトケン氏塵埃計量器

ならない。

塵はまた直接に人體に作用する。即ち呼吸によつて呼吸器中に入る。呼氣の中にも塵はあるが、そは微塵であつて、少し大きな塵は呼吸器中に止まる。若し吸氣を綿を通して行へば、呼氣には塵は存在しない。

塵はその大きさに從つて三種に區別する。即ち第一は肉眼で觀得るもので、風によつて捲き上げられた地面の成分で、風靜まれば再び地上に歸るものである。第二は浮陽塵であつて、これは常に空氣中に浮游し、その密集を強い日光が照らすと、始めて眼に見ゆるものである。主として、微細なる羊毛、綿纖維、花粉、その他の微小の植物質のものからなつてゐる。その第三のは**エイトケン氏微塵**と稱するものである。

第五十圖



咳の際の唾滴の飛散する距離と濃さ

塵は人間に二樣の障碍を與へる。即ち氣道及び眼の結膜のカタル又は傷害を起すか、或は若し塵に病菌が附着せる場合には傳染病を起す。塵は又その性質の異なるに從つて或は強く、或は弱く粘膜を刺戟する、鋼鐵片、鐵片、石片などは羊毛又は綿纖維或は土地の成分よりは危險が多い。

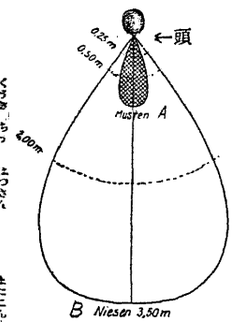
第五十一圖



一回の嚏の際に吐き出す唾滴

濕つた地表面からは蒸發によつて菌芽が空氣中に發散するやうなことはない。たゞ細菌を有する物質を散らし、細菌を含める液體を撒き散らすときに空氣中に發散する。又人間が談話し咳を發する際に、細菌を含める細滴を空氣中に飛ばす。この際若しこれが病原菌であるならばこゝに疾病の傳播が行はれるが、この唾滴はやがて間もなく、地上に落ちるもので、概して長くは空中に浮游しないものである。故に唾滴による危險は、先づ患者の約一米以内の距離にあると考へてよい。かゝる細滴にして長時間に渉り、空氣中に浮動するものは、その殆んど凡てが無菌であると云つてよい。唾滴による傳染は、唾滴が一人の人から他の人へ入るほど人間が密集してゐるときに起るのである。故に戸外では先づほとんどかゝる危險はない。この危險があるのは主として屋内のことである。街上の塵は以上の理由によつて危險は少ない。結核菌なども、咯啖と同時に塵の中に入るが、風によつて遠く運び去られ更にその上乾燥し、日光に照らされてその活力を失ふものである。

第五十二圖



咳及嚏の時に唾滴の飛散する距離と人間の頭の長さとの比較
A…咳　B…嚏

細芽はたゞ稍大きな塵にのみ附着するものでエイトケン氏微塵菌である。

更に附言すべきは、堅い鋭利なる尖端を有す

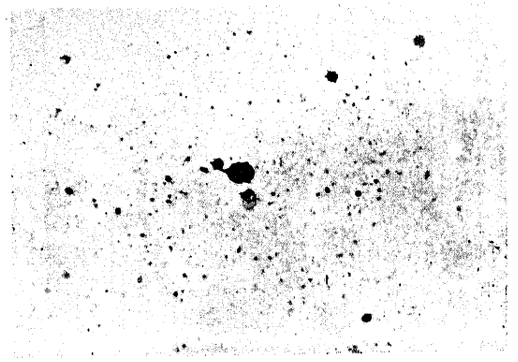
第五十三圖



結核菌を含める咳の際の唾滴

る塵は、粘膜を傷け、この傷口から病原菌の侵入を容易ならしめるので危險である。工業のうちでも特にセメント工場は、周圍へ粉塵を多量に散布する。故にかゝる工場の設置に當つては常にその地方の風向に注意し、附近の住民の迷惑にならぬところにこれを許可すべきである。

第五十四圖

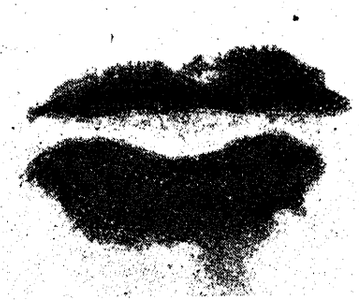


あるる結核患者の食卓上に咳の爲に飛散したる唾滴（三十分後）

六　空氣中の菌芽

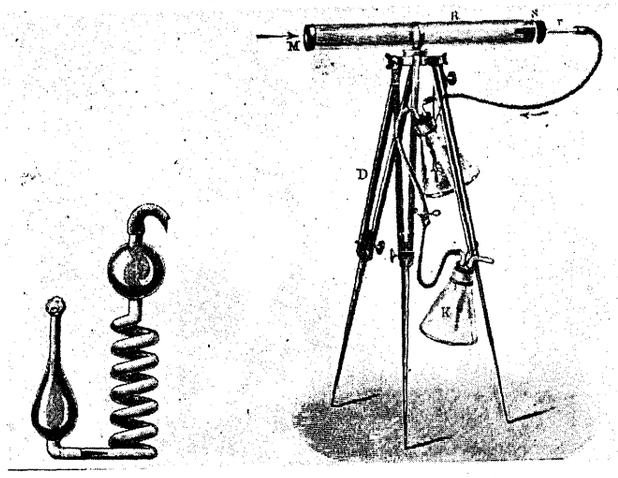
今日までに調査された種々の事實によれば、空氣中の菌芽の量は、空氣中の塵の量に左右せられてゐる。塵の多いところには菌芽も多く、塵の少ない所には細菌は少なく、塵のないところに菌芽はない。それ故地表に近いところほど菌芽は多いことになる。又地上高く昇るほど菌芽は少なく、大陸を離るゝこと遠き海上には菌芽は少ない。陸岸から百二十哩も離れると菌芽はなくなる。高空の菌芽の量は一定しない。ハーン（Hahn）が氣球に乘つて調査したところでは、夏季に於ては三千米の高さでは菌芽はなかつた。冬季では一、六〇〇乃至一、八〇〇米の高さで既に菌芽はなかつた。風によつて塵や菌芽が四、〇〇〇米も高く捲きあげられることがある。又菌芽の量は空氣中の水蒸氣の量と並行して增減する。これは菌芽が地表から高昇する氣流によつて高く上るものである

第五十五圖



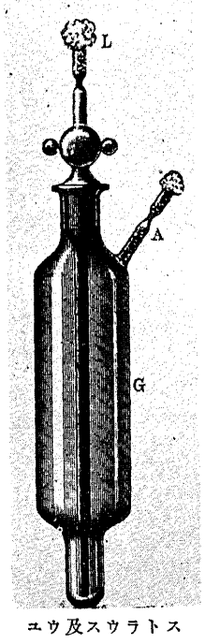
接吻の時の唇のふれる面

第五十六圖



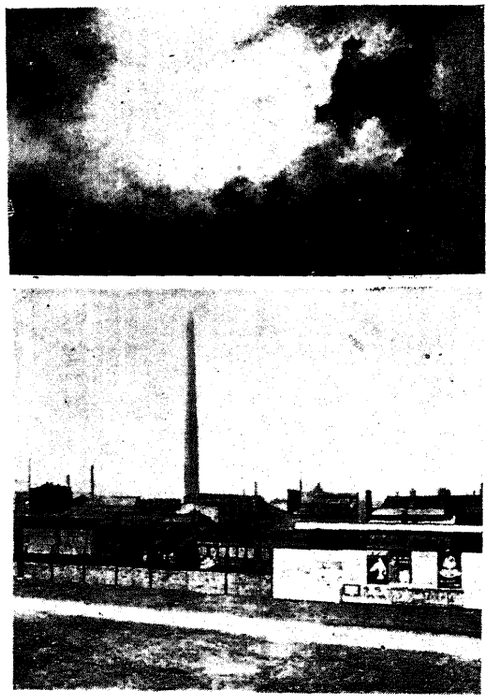
（右）ヘッチ氏空氣中の細菌數測定裝置
（左）エメリッヒ氏空氣中の細菌檢查器

第五十七圖



ユウ及スウラトス細の中氣空氏ツル器檢菌

第五十八圖



（上）あるる英國の都市の空
（下）同上の都市の工場休業日

ことを立證する事實である。

七　空氣中の煤煙

空氣中の煤煙は勿論燃燒時の所產である。煤煙量の多少はその土地の種々の狀況によつて支配されてゐる、卽ち燃燒又は發熱裝置の多少その種類、燃燒物の良不良、燃燒の完全又は不完全等は、直ちに煤煙の量に影響する。木材は石炭よりも煤煙を出すこと少なく、同じ石炭でもコークスは石炭や褐炭よりは煤煙量が少ない。この點から云へば、木材燃料の尙盛んに用ひられてゐる日本は、主として石炭を燃料とする西洋に比すれば煤煙は少量である。「煤煙を出すものは大工場の煙突であると考へるのは誤りで、煤煙の供給者は主として小さな燃燒裝置である。卽ち小さい燃燒裝置を多くの場合、燃料が不良であり、裝置が不完全であるから、從つて煤煙の發生が多いのであるし」と歐洲では云はれてゐるが、大工場に完全燃燒裝置が普及してゐないから、大都會の完全燃燒裝置を施こすことが都市衞生上强制せられねばならぬ、こは又燃料能率の上からも必要なことである。

冬季に煤煙の量がほとんど二倍にも達することはこれまでの調査のみな實證してゐるところである。これは主として多數の暖房裝置が用ひられるに歸因するのである。また一日の中では朝に於て煤煙量は多い。獨逸學者の調査によると曜日によつての煤煙量の差は認められない。又クリスマスの前後には各家庭の暖房が大いに活躍するからして煤煙量が增加すると報告されてゐる。これらの事實はみな、大工場の煙突よりも所謂各家庭又は小さい煙突の方が空氣中の煤煙に關係することが多いことを語るものである。

煤煙の人間に及ぼす害　は先づそれが空氣中の塵の量を增大することにある。そして塵と同じ害を人間に與ふ。次に大都會に於ける霧の發生はその空氣中の煤煙に負ふところが多い。ロンドンの霧は有名であるが、その霧の日數はロンドン市の膀胱とともに增加したことが報告されてゐる。卽ち一八七一—一八七五年には霧の日は五〇・八%であつたが、一八八六—一八九〇年には七四・二%となつた。而も霧の日は冬季に多く、夏季に少ない。

煙の中には刺戟性のガス、例へばアンモニアガスや亞硫酸ガスが混ずることがある。これは健康に有害である。諸家の研究によれば、亞硫酸ガスは夏季よりも冬季に多いと云はれてゐる。特にマンチェスターなどでは、大工場は冬季よりも夏季に盛んに作業するから、冬季に多い亞硫酸ガスは、やはり各家庭の煙突から吐き出される煙に因すると考へられてゐる。

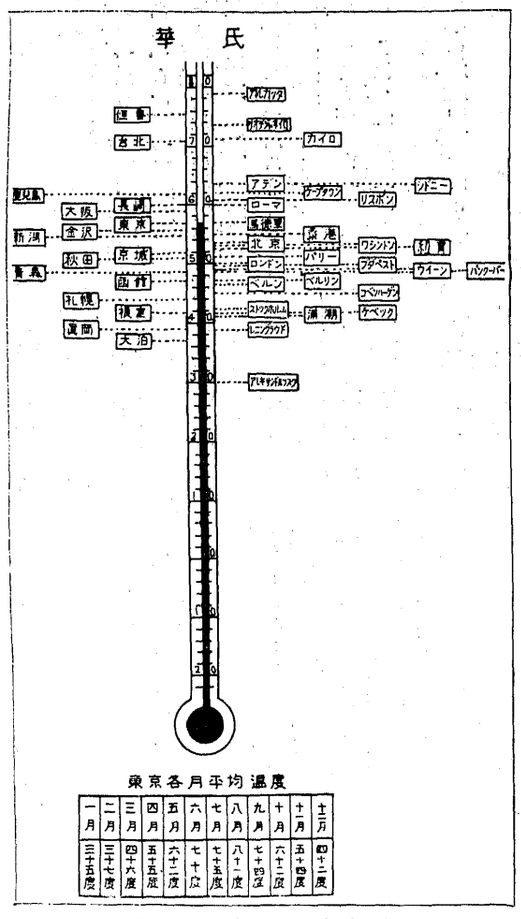
煤煙は家屋を不潔ならしめ、洗濯物を穢すのみならず、そのうちに含まるゝ亞硫酸ガスは建

造物を害し、植物の生長及びその繁茂を障ふものである。故に鎔鑛業又は石炭ガス工業のある地方にはこれによる害は特に著しい。植物のうちでも松柏科植物はこの害を受け易く、都會にこれらの植物が適しないのはその爲めでもある。

煙害を防止するには、都會に於ける家庭用の燃燒裝置を改良することが第一である。石炭や木材燃料を用ふる代りに、コークス、ガス又は電熱による火力を擴めることが急務である。それと同時に西洋式建築ではなるべく蒸氣暖房又は溫水暖房を利用する方がよい。又大工場の煙突は、煙が煙突中にて既に充分に空氣を以て薄められることによつて、煙害を防止する方策をとることが必要である。これがためには煙突に特別の裝置を必要とする。

八 空氣の溫度

空氣はその溫を太陽から取る。卽ち太陽光線が地上に來る間に、その一部分が空氣に保有されるのである。空氣の層が厚いほど、空氣中に保たれる光線は多くなる。それ故に太陽光線の影響は低地よりも高處に於て強いのである。同樣に兩極に於ては赤道よりも少ない。又水分、塵、霧、雲などによつて、澄みきつた空氣中よりもより多くの光線が空中に保有せられること

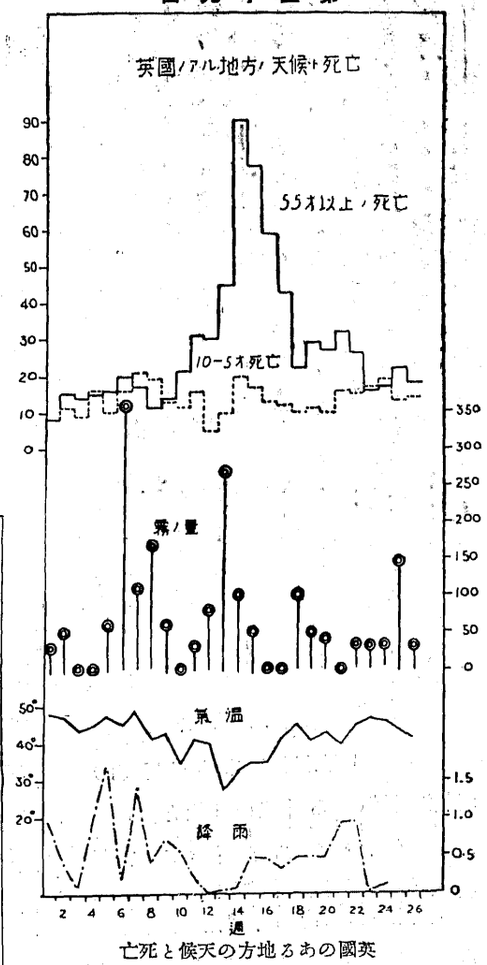


東京各月平均溫度

一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
三十五度	三十七度	四十六度	五十五度	六十二度	七十位	七十五度	八十一度	七十四度	六十二度	五十四度	四十二度

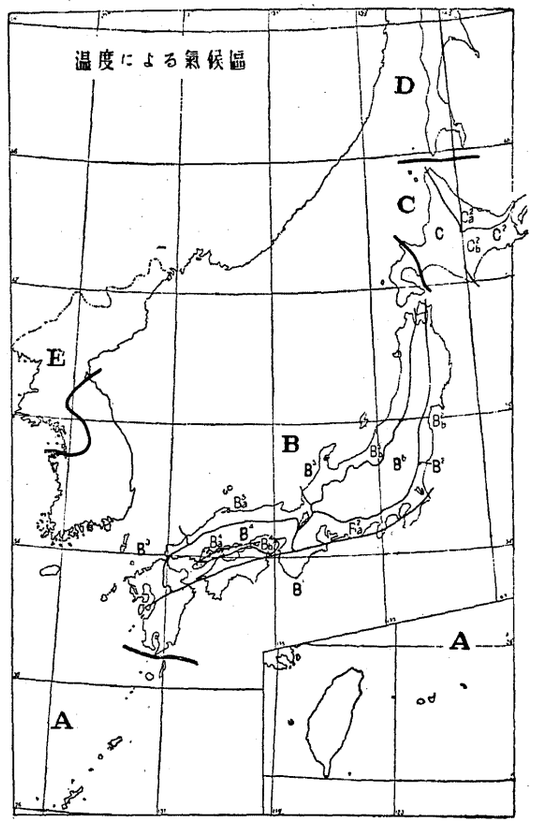
世界主要都市の氣溫

第六十五圖



英國のある地方の天候と死亡

第六十一圖



溫度による氣候區

(福井英一郎氏による)

になる。この空氣中に保有せられるものは太陽スペクトラム中の眼に見えない光線であつて、主として波長の短かい紫外線と、長波長の赤外線卽ち熱線である。

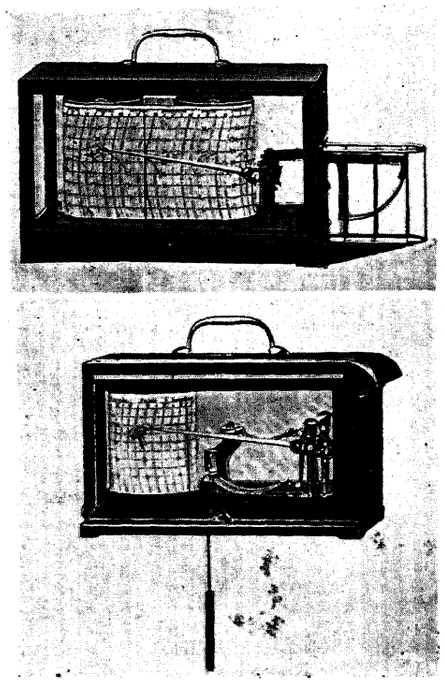
地上に達したる光線は土地を溫める。併しこの地中に保有されたる熱は、長くはこゝに止らず、放射と傳導の作用によつて再び空氣中に入り、更により寒冷なる空間へ移行するものである。從つて空氣は直接には太陽から、間接には土地を通じて暖められる。

地表に接してゐる空氣の層は、全々土地の放熱の影響に支配されてゐる。地表から遠く離れるほど、この影響は少ない。百米毎に溫度は約〇・五度下る。故に一萬米の高さでは常に零下五〇度に保たれてゐる。

空氣に及ぼす地面の影響　は一日中の溫度の高低、年間の溫度の高低を示し來るのであるが、普通日出の少し前に溫度は最低を示し、正午と二時との間にその最高點がある。この溫度の高低はある土地の地理的位置によつて差異があるが、

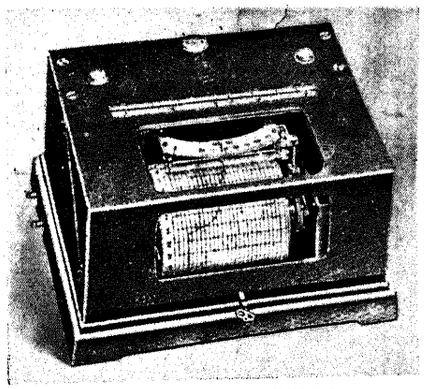
高溫　は疾病を誘發する。そのうちでも危險なるは**暍病**（熱中症）と**日射病**とである。氣溫高く、同時に比濕高き（飽和狀態に近い程度に）時に起るもので、かゝる場合には體溫が體表面からの蒸發によつて放散せられなくなるのである。體內の溫の發生を增高するもの、例へば筋的作業、多量の榮養の攝取等は暍病の發生をうながす。又同樣に身體からの溫の放散を妨けるもの、例へば不適當な衣服又は發汗を不可能ならしむる水分攝取の不充分なども亦暍病の發生をうながす。

第六十二圖



自記寒暖計

第六十三圖



自記寒暖計（遠距離の温度を自記するもの）

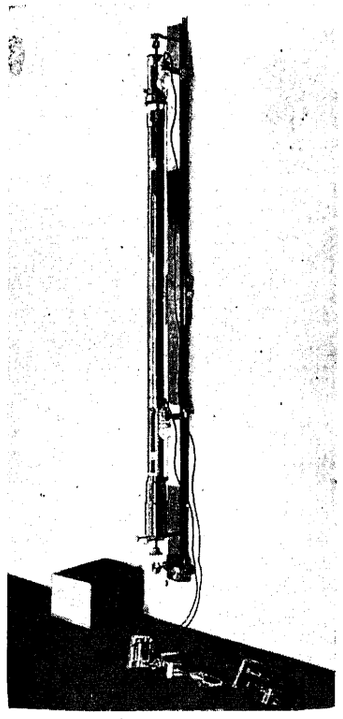
して起るものである。多分露出皮膚部に及ぼす紫外線の直接作用であらうと考へられてゐる。高山熱帶地方の氣層の清澄なるところでは、日射病にかゝりやすい。日射病を防ぐには、先づ衣服に注意し、例へばヘルメット帽をかぶり、通氣のよい白衣をまとひ、又日盛りに戸外に居ることをさけることが必要である。特に鋭敏なる人は溫帶の夏季に於てさへ既に日射病に侵される。これに罹ると倦怠の感あり、勞働不能となり、食慾が缺乏し、多くは頭痛を訴ふるものである。

低溫　は感冒を起し、凍死を來す。前者は急激なる溫度の變化、ことに溫暖にして濕つた空氣中にゐたものが、急に冷えると起る場合が多い。又氣流のはげしきはその靜かなる場合よりも感冒を起し易い。又身體の全部が平等に冷される場合よりも、一部分が冷やされる場合によく感冒に罹るものである。又若し身體の全部又は一部分が低溫度に長く影響せられると凍えることは周知の事實である。

暍病の豫防には先づ第一には皮膚からの水分の蒸發を盛ならしむることが肝要である。無風時には氣流を盛んにする。密集部隊行進の際には、隊伍を分解するのがよい。第二には、休養適度の榮養及び衣服によつて、身體の溫の發生を低下することによつてある程度その發生を妨げ得るものである。次に**日射病**は太陽の光線が直接に身體に影響して起るものである。多分露出皮膚部に及ぼす紫外線の直接作用であらうと考へられてゐる。高山熱帶地方の氣層の清澄なるところでは、日射病にかゝりやすい。日射病を防ぐには、先づ衣服に注意し、例へばヘルメット帽をかぶり、通氣のよい白衣をまとひ、又日盛りに戸外に居ることをさけることが必要である。特に鋭敏なる人は溫帶の夏季に於てさへ既に日射病に侵される。これに罹ると倦怠の感あり、勞働不能となり、食慾が缺乏し、多くは頭痛を訴ふるものである。

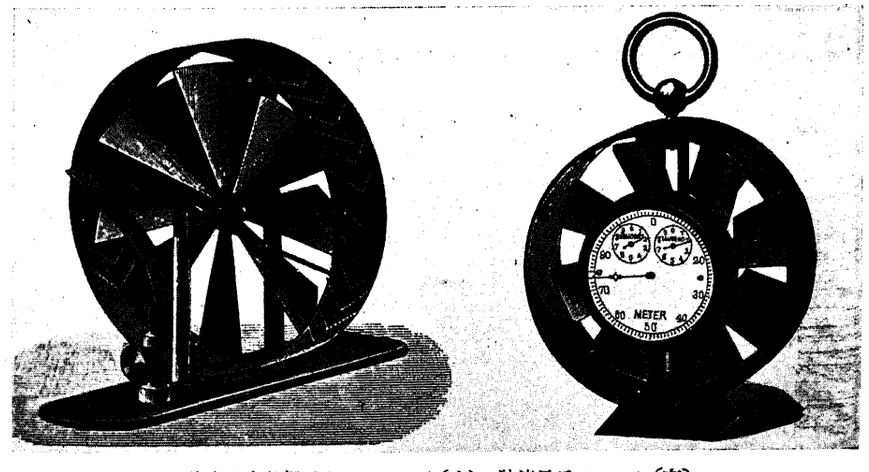
低溫　は感冒を起し、凍死を來す。前者は急激なる溫度の變化、ことに溫暖にして濕つた空氣中にゐたものが、急に冷えると起る場合が多い。又氣流のはげしきはその靜かなる場合よりも感冒を起し易い。又身體の全部が平等に冷される場合よりも、一部分が冷やされる場合によく感冒に罹るものである。又若し身體の全部又は一部分が低溫度に長く影響せられると凍えることは周知の事實で

第六十四圖



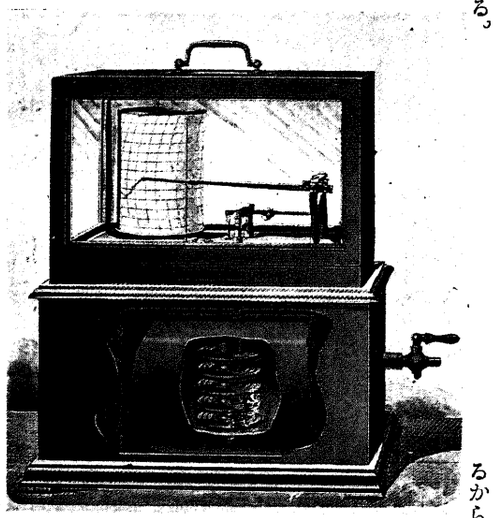
標準氣壓計

第六十五圖



（右）ヒユーズ氏風速計　（左）ウオルベルト氏据付式風速計

第六十六圖



自記氣壓計

ある。吾々は立位又は坐位でゐる時よりも横臥せる時により多くの溫を體から失ふ。何故ならば坐位又は立位では、身體の周圍を上昇する溫かい空氣はよく上體を保護するのである。故に低溫度の際に、夜間戸外に寢ねることはことに危險である。

併し吾々は通常何等感冒又は凍ゆることなくよく著しき溫度の變化に堪へることを得るのである。この自然的體溫の調節作用をして益々健全ならしめるためには、皮膚の鍛錬によらねばならぬ。また住居、衣服、榮養を適當ならしめて氣溫の高低に伴ふ危害を防ぐことが必要である。

九　氣壓及び風

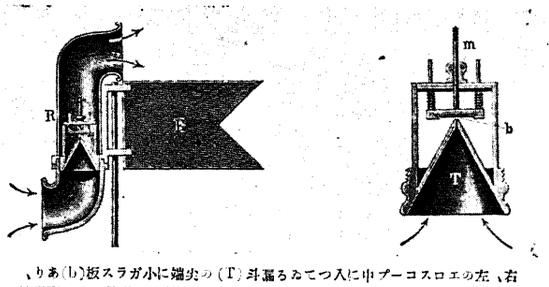
氣壓は海面よりの高さとともに變化する。故に氣壓計を以て高度を知ることが出來るのである。一〇・五米毎に一粍水銀柱の氣壓が減ずる。

氣壓が若し普通氣壓より著しく高く又は低くなる時、例へば壓搾空氣中で作業し、非常な高空に昇ると云ふが如き時にのみ、そは吾人に影響を及ぼすものであるが、年中起る氣壓の變化などは、通常何等の直接の影響はない。併し氣壓の變化が風向や天候に關するものであるから、この意味で間接に吾々にとつて非常に重要なる意味が生ずるものである。卽ち天氣豫報は常にこの氣壓の配置の模樣によつて行はれ、氣壓計は又同樣に晴雨計として應用されるのである。

風向及び風の强さ　は氣壓の配置に關係する。衞生上に於ける風の影響は、動いてゐる空氣は靜止してゐる空氣よりも身體から溫と水とを多量に放散せしめる點にある。これ夏季に於て、風が吾々に快感を與ふるの所以である。またこの理由によつて、吾々は無風時の高溫には長く堪へ得ないが、風のある高溫時にはよく堪ゆることが出來るのである。反之、冬季に於ては風は寒冷なる空氣によつて身體を冷却する。而も風のある時の冷感は、たとひ溫度は同じであつても、無風時よりも强く感ずる。身體は水分蒸發を阻止し、或は體溫の發生を盛んにして、寒冷なる風の害に對抗し得るの機能をもつてゐるが、猶强烈なる寒風にさらされると感冒に侵されることが往々あるのである。

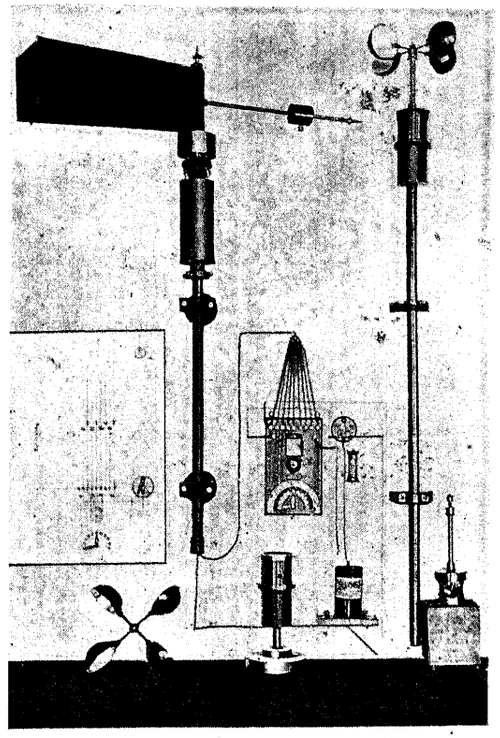
多量の溫の放散と水分の放散は、體內の物質代謝を增高せしめる。從つて風は吾々の新陳代謝を盛ならしめ、榮養の攝取を高めるもので

第六十七圖



右、風信器（F）及ルケツミ氏エロスコープ（空壓壓氣計埃塵計量器）に取へる。左、風信器（F）及ルケツミ氏エロスコープの尖端（T）斗高さるる筒（b）あり、右の上面にグリセリン及ゴルグ布塗をゼーコルゲ布塗をせ埃塵を埃著附せしめ顯鏡

第六十八圖

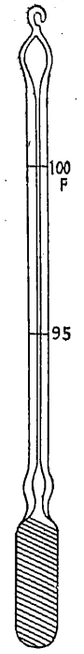


據付風力計

ある。因つて、風及びその新陳代謝機能への好影響は空氣浴又は日光浴が治療的又は保健的意味に用ひらるゝの理由となるのである。

以上述べた如く、風は吾々の體表面に作用し溫と水分との發散をうながすものである。吾々はこの作用を風の冷却力と稱へる。この冷却力は種々の溫度並に濕度によつて異るものである。

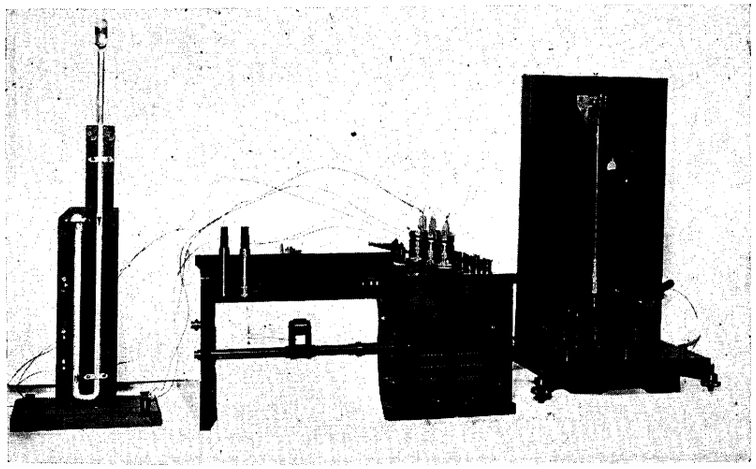
第六十九圖



カタ寒暖計

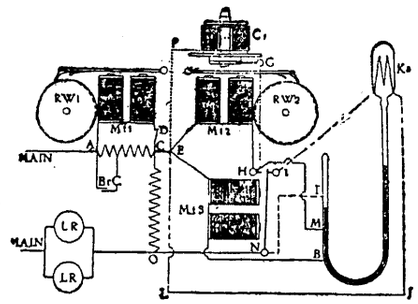
實際に於て、體内に於ける新陳代謝作用に基る體溫の大部分は、身體の表面から蒸發によつて失はれるものであり、而も大氣の飽和狀態にある場合には蒸發による體溫の放散は妨げらるゝものである。何となれば、この場合、空間はその與へられてゐる溫度に於て含有し得る限りの水蒸氣を含み最早それ以上身體から水分の來り加はることが不可能であるからである。かゝる事實からして、ある溫度に於ける比濕の如何は身體からの熱の放散を左右することになる。この熱放散の阻止は人間に不快の感を與へ、適度に、熱が放散せられて、熱の體内に於ける產生と熱の體表面からの發散がよく調和されてゐる場合は快適に感ずるのである。從つてある溫度に於ける比濕の如何は、人間の快感に影響する重要なる要素と考へられ得るの

第七十圖



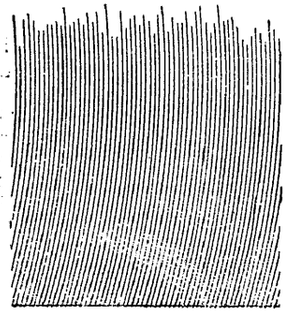
A——第七十一圖のK、Bに相當す
B——第七十一圖の四個のマグネトツネの個五む含をトツネの異相に部の路電る當相
C——自記たれさ記録(第七十二圖)は、大體のこに別、器附屬の目付定現あてつよに
す出算を力却冷

第七十一圖



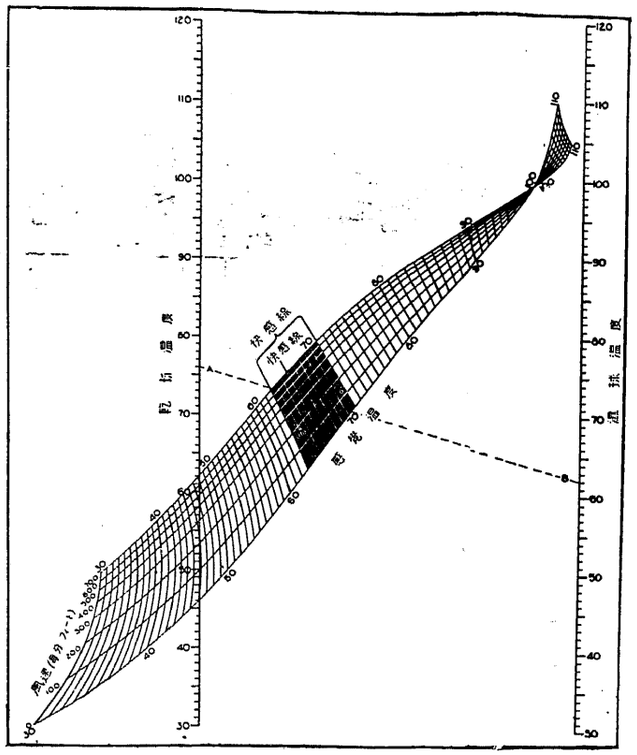
自記カタ寒暖計の理原を示す圖

第七十二圖



自記カタ寒暖計の記錄面

第七十三圖

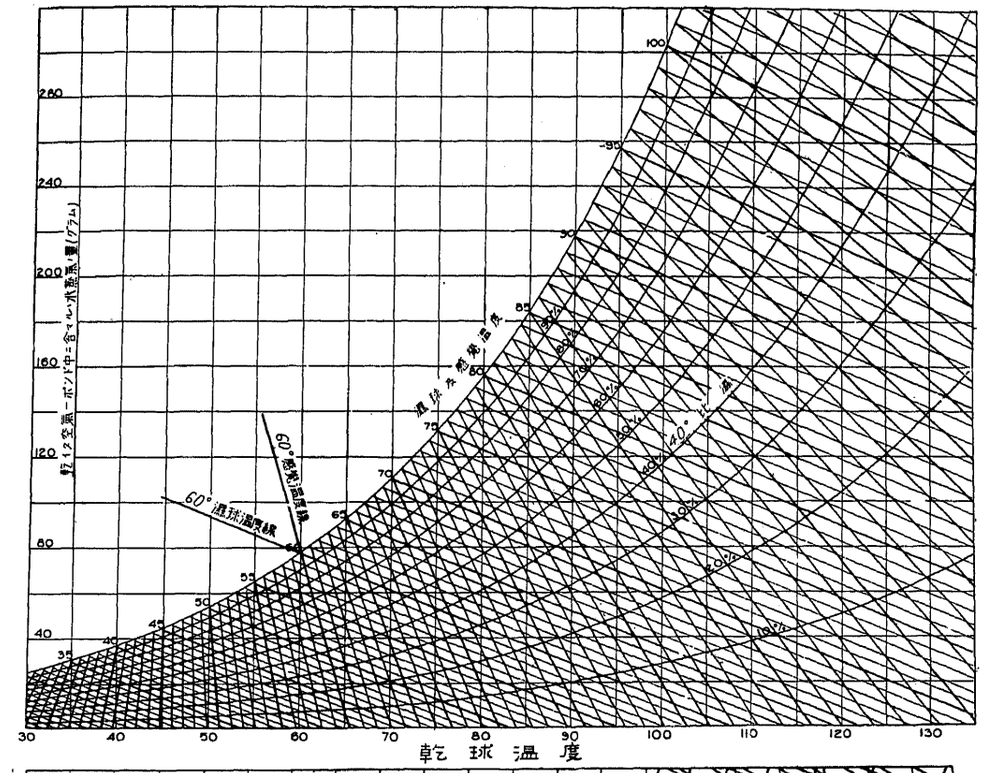


感の人るせ衣着に通普るゝかに案考の會協師技氣換房暖カリメア
表圖るす定決らか速風に並み顯の計暖寒球濕及球乾た度溫覺

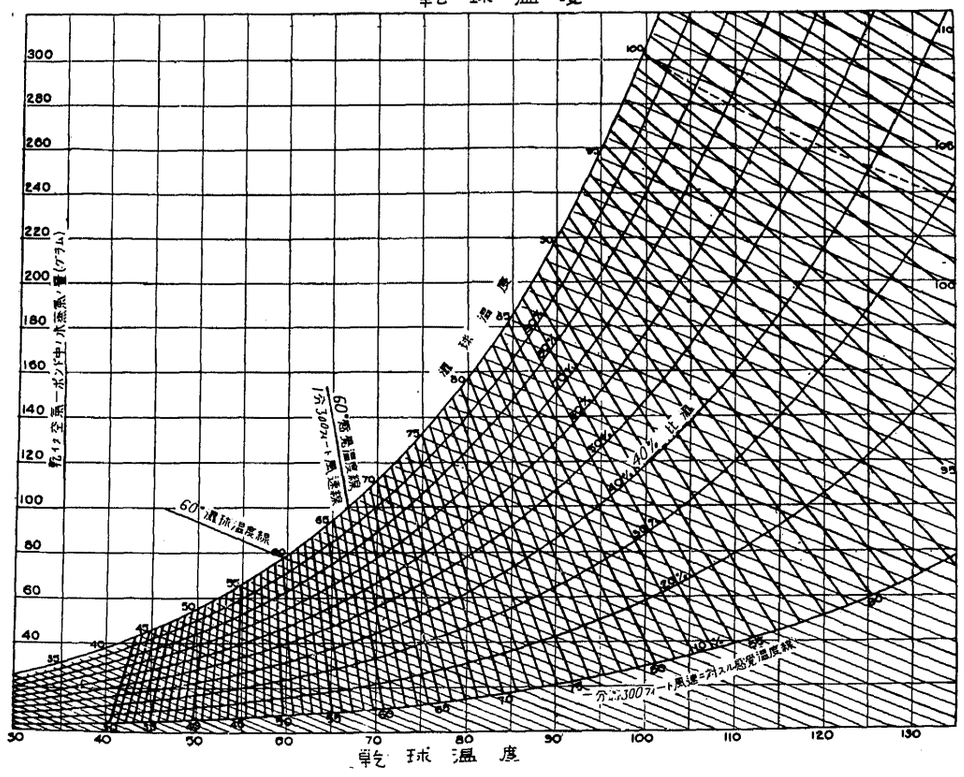
この圖表の引き方
乾球溫度76°F.,濕球溫度62°F.,風速毎一分100フイートの時の感覺溫度は
(a) 與へられたる乾球及濕球溫度を結ぶ線A—Bを引く。この線は風速100フイートを示す線と69°にて交はる。これ即ち與へられたる條件に於ける感覺溫度である。
(b) A—B線が風速0の線と交はる點は70°.4であるこれは上記の乾濕球溫度に於ける熱風時の感覺溫度である。
(c) 即ち風速があるために同じ濕溫度でも70°.4—69°=1°.4の冷却があることを知る。
(d) A—B線を左に傾ひそれが66°の感覺溫度線と交はる點は風速線340フイートを示す、即ち最高の快感はこの溫度の條件で、風速を340フイートまで增加するを要す。

して、上述するが如き、溫度濕度及び風速との間に存する複雜なる理學的相互關係を測定するには頗る不適當なものであると云はねばならない。即ち吾々はある溫度ある濕度に於て、そこに示される空氣の流動が、身體の新陳代謝機能に重大なる關係を有することを知り、この際風速即ち空氣の流動が大なれば大なるほど、蒸發と對流とによつての體溫の冷却が大となるの事實を知つてゐるのである。

英國のレオナルド・ヒルはある溫度及び濕度にある風速の大氣中に於ける溫體の冷却現象と全く同一原理の上に働く特種の寒暖計を考案し、これを**カタ寒暖計**と名命した。この原器は直徑一・八糎長さ四・〇糎の球部に二



第七十四圖　普通に着衣せる人について測定したる無風時と等しい條件の線を示す温度圖



第七十五圖　普通に着衣せる人について測定したる一分時三百呎風速時と等しい條件の線を示す温度圖

○・○糎の頸部を附したる硝子管で、頸部に華氏一〇〇度及び九五度の目盛をもつてゐる。かくの如きものを二個同時に、一は乾球寒暖計として、他は絹製袋で以て球部を輕く包みたる上濕球寒暖計として使用するのである。（第六十九、七十、七十一、七十二圖參照）

兩者共に華氏約一一〇度の熱湯中に熱した後これを取り出して乾球カタの球部はよく水分を拭ひ取り、濕球カタ球部の表面から餘分の水分を除く。この二本の寒暖計を垂直に支柱につるし、然る後一〇〇度から九五度までの降下に要する時間をストップウッオチにて側定する。かくの如き條件のものでは、乾球カタは輻射と對流によつて熱を失ひ、濕球カタは輻射、對流及び蒸發に依つて熱を失ふのである。ヒルはこの寒暖計によつて所謂大氣が身體を冷却する度合、即ち冷却力（Cooling power）を測定し得べしと云つてゐる。

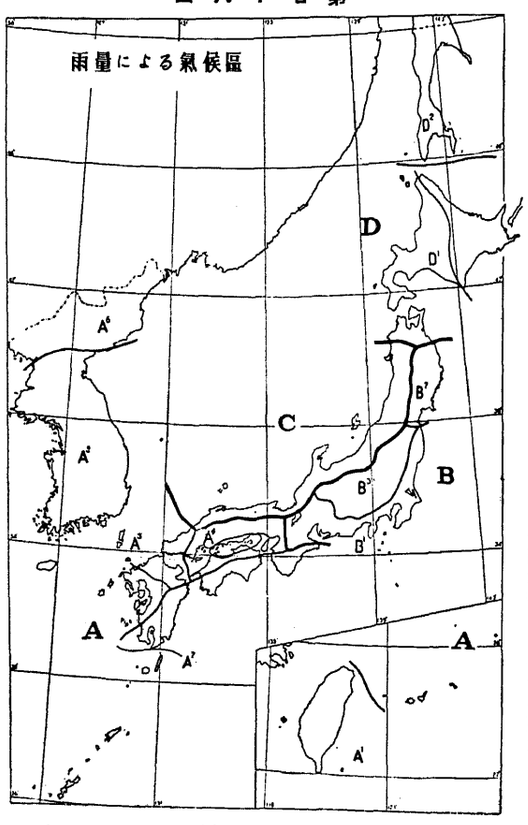
又アメリカ暖房通風技師協會の研究室及ピッバークにある合衆國鑛山局の所員等によつて乾球温度、濕球温度及び風速の三つの組合せの各種の場合の大氣條件の人身に及ぼす影響が實驗的に研究せられ、この三種の要素の種々なる組合せに於て、吾人が感ずる温度を**感覺温度と**稱へてゐる。彼の研究室のヤグログロー並にミラーはこの感覺温度を輕便に知るために一つの圖表を實驗的に考察した。この表を使用すればある速度の風速時に於て、温度と濕度とを適宜に組合すことによつて、至適温度を得ることが出來る。例へば一分間一〇〇フィート風速時に乾球温度七六度、濕球温度六二度なれば身體に快適に感ぜられ、此等の所謂感覺温度は約六九度であることが分る（第七十三、七十四、七十五圖參照）。

又氏等はこの感覺温度を以て、ある大氣條件が吾々に快感を與ふる限界について、多數の人間について實驗し、感覺温度六六度を以て快感線とし、感覺温度六三―七一度までの間を快感帶と名づけた（第七十三圖參照）但しこれは米國の氣候風土に慣れた人についての快感であるから必ずしも日本人の快感を感ずる大氣條件に一致しないかもしれない、併し兎に角氏等はこの大氣條件を滿足せしめることが大氣條件の與ふる快感の主條件としてゐるのである。

一〇　降　水

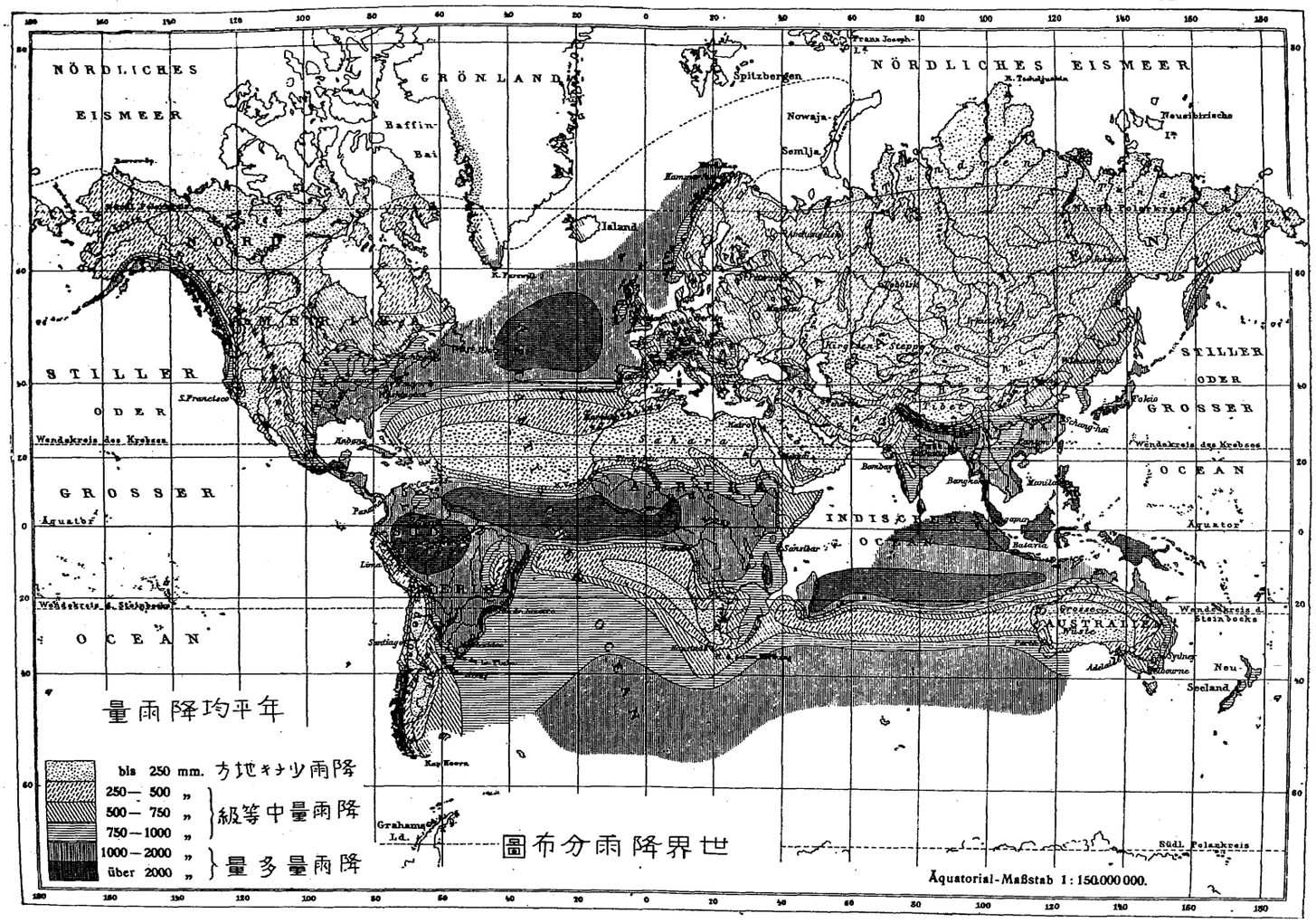
空氣中にある水蒸氣は、氣温が一定度まで低くなると、空氣中に浮遊してゐる塵埃の周圍に凝結して、水滴となり、霧又は雲となるのである。この水滴は集つて雨となり、氣温更に低下すれば雪又は霰となる。雨の量を雨量と云ふ、雨量は一般に赤道近く又は赤道以南に多く、北に少ない。が勿論地勢によつて大差がある。わ

第七十六圖



雨量による氣候區（羅井英一郎氏による）

第七十七圖



第三節　日光

植物の生活と日光

植物が畫と夜とを合せて大體なる一晝夜の間に營養作用をなすには、日光の助けを要することは、既に述べておいた。この日光は、植物の葉綠素に對して、炭酸瓦斯を分解せしめ、炭素を取つて澱粉を作り、酸素を放つ作用をなすものである。

植物が發芽して、莖葉を生じ、花が咲き、果實が出來るまでの間に、日光の與へる影響は、實に大なるものである。

植物の莖葉が、日光の方向に向つて伸びるのは、日光が莖葉の成長を促すから

線量が天氣豫報と同じやうに告示せられるやうになつたことは、いかに世人が日光に注目を向けだしたかを物語るものである。

又近代に於ける食料貯藏の技術、即ち冷凍法鑵詰法の發達とともに、日常の食物が主として

第七十八圖



日光外氣療養

これらの貯藏食料を使用する機會が多くなりつつある。ところがこれらの貯藏食料はそれに加へられたる技術によつて、その性質に變化を來し、ことに今日の榮養學上では缺くべからざる要素となつてゐるビタミンはそれによつてほとんど破壞せられるのである。ビタミンの不足は日光の不足である。何とならば食物中に含まれてゐるビタミンは日光の作用によつて生ずるものであることは既に知られてゐる事實である。

一例をあげて見ると鱈の肝臓からとつた肝油は、從來結核病や榮養障碍症に對しては治療劑として用ひられて來たのであるが、その效能は主としてその中に含まれるビタミンにありと信じられてゐる。然らば鱈の肝臓はいかにしてビタミンを貯藏するに至るのであるか、元來鱈は北海の深底に生活し、貯藏どころではない。自分のための需要をさへ充たし得ないやうな、日光のとゞかない冬の數ヶ月の暗い海に生活してビタミンを貯へると云ふのは、誠に不可思議なことであるが、鱈のビタミンは、實は北海の短かいが併し輝かしい其の間に、海の表面に一ばいに棲息する單細胞生物なるプランクトンからとるのである。即ちプランクトンが其の北海の表面に浮游してゐる間に太陽に含まるゝ紫外光線を吸收する。このプランクトンを小魚が食ひこのプランクトンを食つた小魚を鱈が食ふ。かくてプランクトンのビタミンが、鱈の身體に入り、肝臓中に貯へられるのである。

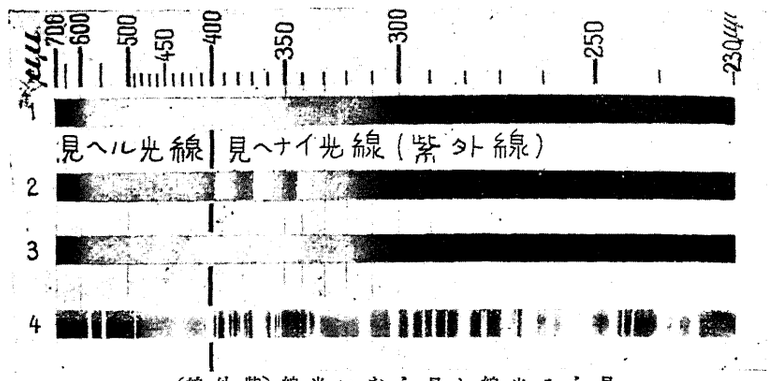
かくの如くビタミンと日光との關係は密接なものである。然るに他方、今日の榮養學上では日常の食事の價値は單にその「カロリー」を以て評價するだけでは十分でなく、むしろそのビタミン含有量を以てその良否を判定しなければならないと主張さるゝに至つたのであるから、日光と食物との關係は益々重大視しなければならなくなつたのである。

たゞに日光は食物との關係に於て重要なるばかりではない。これを吾々の身體は直接に吸收するのである。若し常に厚着して、日光の皮膚への直達を防げ、絶えず日陰に生活して日光の影響を拒否するが如きは健康上誠に不利をまねくのである。最近に於ける日本の婦人の體格の向上は實に目ざましいものがある。この婦人の體格の向上は、在來の家内生活を主とした日本婦人が、盛んに戸外に出て、街頭に出でゝ働く時代となり、從つて不自由な服裝は大いに改められて、輕快な形となり、從つて日光の影響を受くることが多くなつたことに歸因すると考ふることは、誠に至當なことである。

各種の日光々線の效果

以上の如く、生物に及ぼす日光の作用は誠に廣大なるものであるが、これらの作用は日光中に含まるゝ種々の光線によつて起さるゝのである。吾々は普通に、眼に見える光線（太陽スペクトラムの七色を呈する部分）と眼に見えない光線に分つ。後者は更に熱線と紫外線とに分たれ、熱線は主としてスペクトラムの赤色部及び

第七十九圖



見える光線と見えない光線（紫外線）

1. 光日る付けに面地 2. 燈光孤素炭 3. 燈スクツルソ 4. 燈水（光日山高工人）

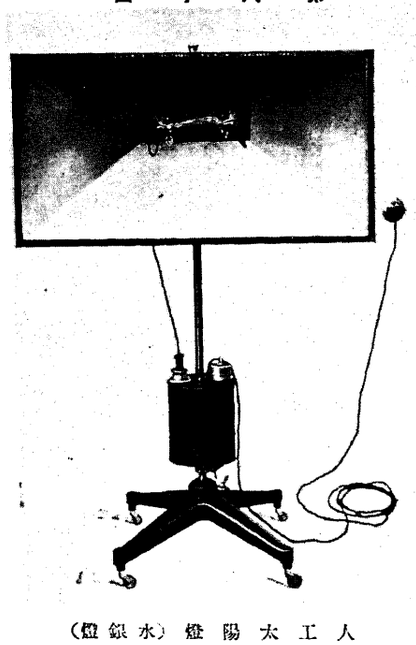
（よ見をかるな量多に何如てし比にプンラの他のそ陽太が量線外紫の燈銀水）

その外方にあり、後者は紫色部の外にある。而して熱線は主として熱の働きをなし、紫外線は化學的效力を有するのである。これらの種々の光線は勿論エーテルの波動である。故にその點から云へば、以上の光線の區別は、振動數と波長との相異で云ひ表はすことが出來る。熱線を多く含む部分、即ち赤外部、赤色部に於て振動數少なく、波長は長く、それより紫色部に至るに從つて振動數は大となり、波長は小となる。眼に見える光線のスペクトラムの赤端の波長は七五〇〇オングストローム（波長の單位をオングストロームと云ふ）であつて、紫端は三九〇〇オングストロームである。この波長から紫外線となるのであるが、吾々の生活はたゞ一八五〇オングストロームまでの波長のものに關係あるのみであつて、これ以下の短波長のものは大氣中で吸收されて了ふものである。故に吾々は三九〇〇オングストロームから、一八五〇オングストロームまでの間の波長の光線を、今日醫學的治療に用ふるのである。併し波長の長い、赤、黄、綠などの光線が人間に無害なるのみならず、赤色光の如きはある發疹性の疾病、例へば痳疹、猖紅熱などによい效果を與へると云はれてゐる。

波長の短かい部分、即ち紫外線部を更に長波長、中波長、短波長の紫外線部の三つに分つ。この長波長の部は侵徹力なく、吸收せられ、又熱に轉換せられる。中波長、即ち約三五〇〇—二五〇〇オングストロームの紫外線は、最も生物に對して活力的なる部分であつて、深く皮膚中に侵徹するものである。二五〇〇オングストローム以下の短波長のものは、再び侵徹力を有しない部に屬する。併しこは殺菌的效力を有し、又組織を破壞し、死滅せしめる力を有する部分である。學者によつては三一〇〇—二九〇〇オングストロームの間に紫外線が最も生物に對して活力的な部分であるとも云ふ。

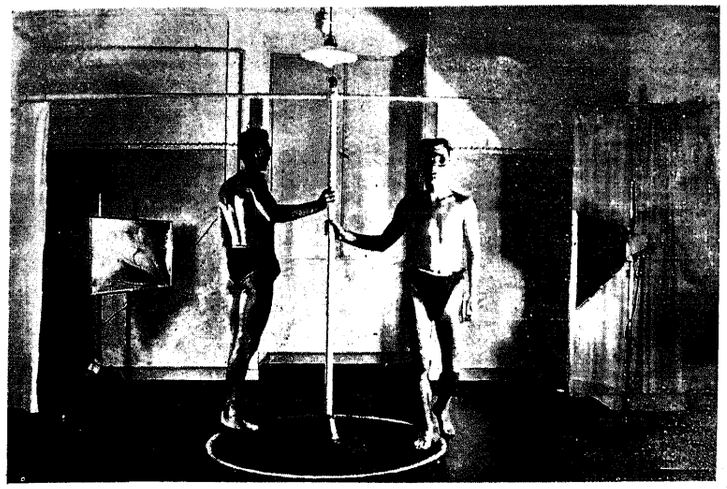
土地に達する日光々線の性質や種類は、土地の高低や大氣の清澄であるか否かによつて異る。それ故に日光を健康上や病氣の治療に應用することの可能性は、その土地の高さや空氣の

第八十圖



人工太陽燈（水銀燈）

第八十一圖



水銀燈による高山日光浴（運動後の恢復をはかる）

如何によつて非常に相違が出來る。吾々の健康に有害なる光線は大氣中で吸收又は反射せられて地上には到達しない。又吾々の生活や健康上になくてはならない見えない光線のある部分も若し大氣中に濕氣や塵埃が澤山あると濾されて了ふ。日光の健康上や治療上の效果は勿論、眼に見える光線と、熱線と、紫外線との綜合作用である。熱線が強いと有害である。故に無暗に日光に當たると云ふことは決してよいことではない。又紫外線が組織を刺激する作用も、溫度に關係するものである。日光療法が、熱線の作用の比較的に少ない早朝又は夕方が最も好適であるとされるのは、以上の理由にもとづくものである。又熱帶の陽光の有害な作用は、一部分彼の地に於ける熱線の過剩によるのである。そして同時に紫外線は、それに照射される物體が冷されてゐる時よりも溫められてゐる場合に、より急激に作用するものであるからである。即ち紫外線の作用は、常に熱の作用と關聯してゐるのである。

以上の如き日光々線の性質並にその效果の原理に立ち、場所によつて異なる光線の作用を應用して、今日では追々高山療養所であるとか、空氣療養所が施設せられつゝある。又他方に於ては、熱線や紫外線を放射し得る人工光線を造り出して、それを治療に應用するの道が開かれて來たのである。即ち熱線を人工的に作り、これを治療に應用するのは、電光浴であり、カーボンアーク燈や水銀燈などは主として紫外線の效果を應用するものである。

以上述べ來つた生物や人間に及ぼす日光の效果に就いての從來の知見を綜括すると、左の如くである。

第八十二圖



雪中に於ける身體鍛練

一、ほとんど凡ての病原菌は日光によつて殺されるか或は發育が障碍せられる。それと同樣に、病的細胞も亦破壞せられ、或は增殖が阻止される。

二、日光によつて新陳代謝が昂進する。即ち酸素の攝取と炭酸ガスの排泄が增加する。從つて日光は生活の化學現象に影響を及ぼす。

三、日光のもとでは發育が速かになり、發育が健全になる。この意味で日光は發育中の生物、

第八十三圖



日光浴の効果

前術施法療光日の病核結的科外（上）
後療治による氣外及光日（下）

子供に對してはことに有效である。身體中ある特別なる部分で、日光の影響でその成長を助長せられるものがある。角、毛、爪などはそれである。日光のかゝる表皮に及ぼす影響は負傷の治療などに對して實際的に重要な事項である。

四、血液の生成が促進される。日光の不足せる所では赤血球の生成が害はれる。

五、中樞神經、ことに「心意」は日光によつて爽快になる。

六、光線の强烈なる作用、ことに紫外線は皮膚に色素沈着を起す。これは餘りに强過ぎる光線に對する防禦となる。最近ではこの色素沈着が光の深部作用を助けるとも云はれる。

七、光の深部作用、實驗的に立證せられてゐるが、これは深部臟器が血液を通じて、作用されるのであると考へてよい。

第四節　氣候風土

一　氣候風土の概念

氣象學者によれば「氣候とはある土地に於いて大氣の狀態を約定するところの氣象現象を綜合したるものである」即ち氣候なる概念のもとでは常に土地の觀念をも同時に含んでゐるものであつて、所謂風土と云ふ意味である。併し衛生學上ではこの風土と健康との關係を論ずるのであるから、單に以上の如き氣象學者の定義だけでは滿足が出來ない。ルブネルと云ふ獨逸の衛生學者は、「氣候と云ふ意味のもとでは土地の狀態に制約せられてゐる健康の上に及ぼす影響の全部」と解すべきであると主張してゐるのであるが、余は更に「**衛生學上に於ける氣候風土の概念のもとでは、人間の健康の上に及ぼす、ある土地に固有なる自然と文化との影響に外ならず**」と云へば、一層明瞭であると思ふ。

吾々の健康狀態と氣候風土とが密接なる關係にあることは、先づ死亡率や罹病率を觀察すれば大體解るのである。

併しながら全地球上の各氣候風土と死亡率並に罹病率との關係は、その研究未だ到つて僅少であつて、こゝに一々資料をあげて說明することは頗る困難である。たゞ熱帶、溫帶、寒帶について、その概要を說明するに止めねばならない。

二　熱帶氣候

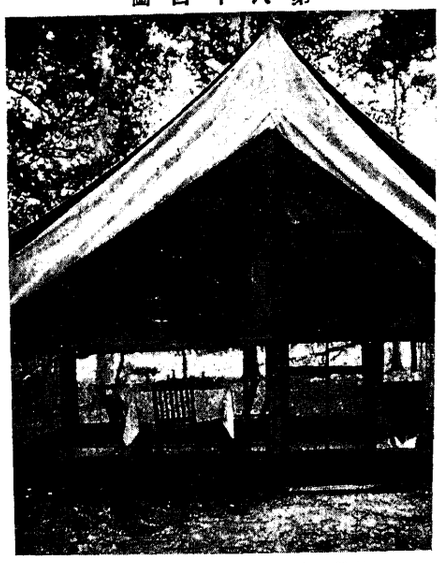
熱帶地方の氣候は年中恒一にして、殆んど四季を區別せず、たゞ降雨と風とによつて季を分つことが出來る。平均氣溫はほゞ二五度に位し一年中を通じて三五度乃至一五度の間にあり、殊に赤道近くでは年產僅かに五度內外であつて三〇度以上に上り、或は二〇度以下に下ることは稀である。雨期の降雨量は土地によつて異なる。六〇〇〇ミリ米の雨量のあるところがあるが（スンダ島）他方一年に五日しか雨の日のないところ（ワルフィシュバイ）もある。普通は一年中に一つの雨季と乾燥季がある。雨季や乾燥季が二回づゝあるやうなところは稀である。赤道以南の熱帶地方では雨季は十月十一月から翌年の三月乃至四月まで、赤道以北の熱帶地方では五月から十月までの間である。雨の日の數は、例へばボンベイでは、十二月には〇・六日、六月には七一・一％である。熱帶氣候ことにその瀕海地方に於ては、濕度の高いことも亦注目に價

する。又日射の強度なることは太陽の直射を受けること、日の長いことに歸因する。熱帶の日光は特に紫外日光に豐富である。

熱帶地方の死亡率は一般に高いと云はれてゐる。熱帶地方に滯留する歐洲兵或は宣教師の死亡率の高率なることが屢々報告せられた。土着の住民の死亡率が、これらの移住民のそれと非常に異なるかどうかは不明である。香港では一八九八年に歐洲人の死亡率は一六・二‰であつたが、土着の住民のそれは二三・六‰であつた。熱帶地方の死亡率の高率は日射病、暍病及び所謂熱帶性貧血症になることが多い。これらはほとんど避けることの出來ない風土病である。が生活方法の改善や身體的作業の遽減によつて、ある部分さけ得られる。マラリア、赤痢、コレラなども亦熱帶の死亡率の增高にあづかつて力あるものである。結核も亦溫帶ほどではないが高地を除いた他の潮熱帶に擴つてゐる。

三 寒帶氣溫

寒帶では季節の變化が著しい。冬季は太陽は全然照らないで寒氣酷烈である。三月四月に至るも尙非常に寒い。五月漸く氣溫上昇する。六月乃至八月が最も溫暖である。濕度は冬季に最少である。故に往々にして渴を訴ふ。夏季は降雨亞に霧が多い。極地の冬季は頗る單調であるる。故にこの單調なる生活からの心理的印象と日光の不足によつて、人間は先づ眠けを催し、遂には狂するものもある。又活動不能のために消化不良に陷り、變化なき食物の攝取は壞血病的症狀を起すことがある。極地の夏季は概して愉快なる氣候であるが、來る日も來る日も太陽の邨くことは、これに慣れざるものには非常なる刺戟となり、往々眠りを害せられる。



第八十四圖

熱帶の旅行などに蚊の來襲を防ぐ防蚊テント

寒帶の健康狀態は一般に良好である。マラリヤ、傳染性腸疾患ことにコレラなどは全然寒い。又海岸の空氣は水分に富み、土より放す所呼吸器の疾患はアイルランド、スカンヂナビア、北方ロシアには往々あるが、溫帶ほどではない。ずつと北方にゆくと氣候は概して溫帶の冬季春季のやうに健康上危險なる變化を示さない。且つその上寒帶では寒氣や氣候の變化に應するための設備や習慣が比較的整つてゐる。

四 溫帶氣候

溫帶氣候は南北半球の各々六六%の地域を占めてゐる。平均氣溫は熱帶氣候のそれよりも低く、寒帶氣候のそれよりも高い。而して年氣溫の較差は、前記二者よりも著しく大である。同じく溫帶ではその氣候は土地によつて大いに異なるものがあるが、これを**大陸性氣候と瀕海性氣候**との二種に大別することが出來る。大陸性氣候は四季晝夜の寒暖の變化頻數且つ劇甚であつて、瀕海性氣候はこれに反する。故に大陸性氣候を又猛烈氣候、瀕海性氣候を中和氣候とも云ふのである。瀕海地方の氣候の溫和なるは水は固有溫大であるを以て、溫度容易に高まらず、他方水蒸氣の發生によつて氣溫を奪ひ、且つ水面より絕えず雲霧を起すが故に能く強烈なる日光を遮り、炎暑を和ぐことを得るのであるが、大陸にあつては暖まること早く、冷ゆることも亦早い。又海岸の空氣は水分に富み、

の溫を貯へ、夜間も溫和であるが、大陸はこれに反し、水分少なきを以て晝は熱く夜は寒冷である。冬夏の兩季に於ける關係も亦晝夜の場合の如くである。これ瀕海地方と大陸との氣候上に大差を生ずるの原因である。

大陸性氣候の地方に於ては、特に乳兒死亡率が高率であることは既知の事實である。又大陸性氣候の土地に於ては、胃腸疾患による死亡率結核、肺炎、氣管支カタル等の疾患による死亡率が高率である。

瀕海地方に於ては幼兒の死亡率は大陸に比して少ないのを常則とする。これは主として猛烈なる酷暑がないからであると云はれてゐる。又瀕海地方に於て肺結核死亡が大陸地方よりも少ないと報ぜられてゐる。がわが鄕土は瀕海性氣候に屬するにも不拘、肺結核死亡は歐洲諸國よりも高率である。併しこれには尙他の原因が存在してゐるのである。概して瀕海の氣候はその急激なる變化少なく、感冒に罹る機會も亦從つて少ない。ことに食慾を增進するものであるから、氣候そのものとしては肺結核などには有利であるべきである。瀕海の空氣中に結核菌がないから肺結核が瀕海に少ないと云ふやうなことは信ずるに足りない。ことに肺結核の感染は主として屋內空氣中の肺結核菌によることが多いのである。屋內空氣の菌數が氣候から影響をうけやうとは考へられないことである。海岸の氣候の影響が新陳代謝を昂進し、血液に有效なる影響を與へ得ることは、實驗的に證明されてゐる。

五 高山氣候

溫帶に於ては約四〇〇乃至五〇〇米の高さから高山氣候が始まる。高山氣候に於ては氣溫の低下と共に日射が强くなることがその特色である。一〇〇米上る毎に氣溫は〇・五七度を減ずる。氣溫の日差及び年差も高さに比例して少なくなる。高山氣溫は、山頂山腹の住居は谿谷に比して、稍溫和である。又谿底は谿側よりも溫度の變化大である。非常に高い高地に於ては山頂山腹を問はず、溫度平靜であつて、一日の溫差三・五乃至四・四度に過ぎない所もある。卽ち瀕海性氣候に近く、而も高濕でないから爽快である。

高山の地に接近する大氣は水蒸氣少なく、清澄無塵であるから、日光は高山に於ては多量に地上に達するを得る。從つて溫を吸收し得べき土地、家屋、衣服、人體はこの多量の光線によつて溫められる。それ故に高山に於てはその氣溫が極地と同樣に低きにもかゝはらず、地溫は大であるのはこれによるのである。高山ではかくの如く光線が强いから、病者も冬季尙戶外に長く止まることを得るのである。日光のよくあたるところで黑衣を着てをれば、非常に冷たい空氣を吸ふにかゝはらず溫かく感ずる。これ日光による加溫とともに紫外光線の作用が並行してゐる。

高山の氣候は勿論健康上に影響する。これに關しては山を登る時の如く短時間の影響と、長日月間滯留するときの影響とを分ちて考へねばならぬ。卽ち短時間の場合に於ては三〇〇〇米に滿たざる山に登りても山嶽病を發する人がある。卽ち呼吸迫促し皮膚靜脈怒張して紫色を呈し、催眠、頭痛、惡寒嘔吐を來し卒倒する場合さへある。この山嶽病の原因については、血中炭酸量不足し、呼吸中樞機の刺戟缺乏するに因ると爲し、或は酸素の不給に歸せられてゐる。登山者特に荷を負ふて筋的活動の甚だしき時、酸素を要すること多きに加へて、山上の冷氣は冷風とともに皮膚に作用し、身體の燃燒を煽るに當り、酸素の供給これに相應せざるに因るので

ある。

高地に長く留つて本病自ら消失するはこれ身體の順應作用である。高山に長く留れば、その空氣の純潔、良性、食慾の振起は健康を促進せしめ、加ふるに脈搏は遲徐となり呼吸は安穩に爲り、血球は增加し血色素は增量する更に山上の氣溫低き爲、活動に堪ふる故に、人よく活動し、空氣新鮮なる故に日常生活をして興奮せしめ、且つその絶佳なる高山の風光は精神を爽快ならしめて心氣を皷舞する。

第五節　風土服合

全ての生物はその在來棲息したる氣候風土と異りたる氣候風土に適應するに至るには、その機能に何等かの變化を起さねばならない。若しこの變化が有效に行はれて、生物が在來の風土にありし時の如く新らしき風土に於ても生育することを得ば、これを稱して吾々は**風土服合**と云ふのである。併しながらこはたゞ新らしき氣象現象に慣るゝの意のみではなくして、もつと廣く凡ての衞生上の事項を包含するのである。蓋し異なりたる風土には、必ず異なりたる地方病、風土病などが存在するのであるから、これらの疾病に對しても亦抵抗力を持ち得るに至ることは風土服合の重要なる要素である。

人類は他の生物よりも最も風土服合し易きものであると云はれてゐる。今日までの觀察によれば高山の動植物はこれを低地に移し來ることは頗ぶ困難であり、時としては不可能である。又反對に低地の動植物を高山に移すことも成功してゐないのである。

低地の植物はある一定の高さまではこれを移植することに成功してゐるが、その限度を越えては不可能である。又極地の動植物を溫帶又は熱帶に服合せしむることも往々にして不可能であるとせられてゐる。併し氷熊が檻に入れられることはあるがその子を溫帶で得ることは出來ないとせられてゐる。

低地から高地へ、或は高地より低地へ、寒帶から溫帶への風土服合は人類ではさう困難ではない。この際身體の諸機關が行ふところの變化は何等さしたる徵候を示さずに行はれる。又熱帶の住民は溫帶へ容易に風土服合する。今日溫帶に蔓つてゐる植物の多くは熱帶から來たものであり、動物も亦熱帶から移住服合したものが多々ある。以前には熱帶から來た動物を動物園に置くためには、熱帶の條件をその棲家に作つてやらねばならぬものと考へたのであるが、事實は然らずして溫室に置かないのみならず、冬季も戶外に生活させておくと、その死亡率が低いのである。而もよく增殖するところから見れば、熱帶の動物はよく風土服合し得るものである。又黑色人種はよく溫帶氣候に適應し得るのである。日本の如きその領土が南北に廣くまたがり、又過剩人口のために、海外に移民を送り出さねばならぬ國では、風土服合の問題は隨分重要なる研究事項である。ことに今日日本人の移民地は南洋諸島や南米の熱帶地方或は亞熱帶地方が多いのであるから、**日本人種が熱帶氣候**に風土服合し得るかどうかは愼重に研究せらるる必要のある問題である。これらの日本人移住地に於ては、特にその瀕海地方に於ては、マラリアや黃熱の流行のある地方が多いのであるから、先づこれらの疾病の豫防法が講ぜられることが必要である。歐洲の學者の研究によると南歐人は北歐人よりも熱帶の瀕海氣候に堪えることが出來ると云はれてゐる。それは南歐洲例へばスペイン人やポルトガル人はマラリアや黃熱に對してより多くの免疫性をもつてゐるからである。この免疫は南歐人が既に古くから熱帶地方の人種と交雜し、その結果これらの疾病に對する免疫性が著しく高いのであると云はれてゐる。黑色人種は黃熱に對して完全に免疫されてゐる。ゲルマン人種がマラリアのない熱帶瀕海地方や或は熱帶高地に完全に風土服合することは不可能であると說く獨逸の學者もゐる。卽ち彼等には熱帶氣候にはたゞ比較的に適應し得るのみである。卽ち若し彼等が注意して熱帶氣候の害をなるべく受けないやうに生活するならば、先づ無難に熱帶に生活出來ると云ふに過ぎない。例へば日中はなるべく太陽に照らされないやうにし、ある一定の時期が來れば、數ケ月必ず故鄕に歸つて古い風土に親しむ等の注意をすればよいと主張してゐるのである。日本人種の熱帶への移住に關してはまだ年月が淺く研究調査が至らないのは遺憾である。

この**熱帶への風土服合**の困難なるは、熱帶の一樣に溫かい非常に多量の水蒸氣を含める空氣によるのである。この氣溫の高きことは先づ著しく發汗をうながし、身體諸機關はこれがために普通の活動を行ふことをさまたげられる。ことに腎臟の機能が害はれる。身體から失はれる水分を補ふためには、常に十分に液體をとらねばならない。心臟はこの大量に攝取される液體を血管に排出せねばならぬ。その結果心臟が過勞せしめられる。それ故に發汗すること少なき痩せた人は、肥えた人よりも熱帶の風土にはよく服合し得るのである。

又大氣常に一樣に高溫であるがために、皮膚は著しく溫度の高低に對して敏感になる。溫度既に二〇度になれば不愉快を感じ、惡寒を催し、感冒にかゝる。又身體弛緩し、睡眠不足となり遂に重症の神經衰弱を起すに至る。

熱帶では婦人は男子よりも疲れることが多い。婦人は熱帶で屢々婦人病に罹るものであるに至つた。又夫婦には子女なきことが往々ある。

かくの如く熱帶での生活、又は風土服合は困難なるものであるから、彼地に住むためには一層衞生上の事柄に注意を怠らないことが必要である。衣服、住居がよく風土に適應することは勿論、榮養も亦熱帶に適するものを撰ばねばならぬ。又服務勞役も必ず節度がなくてはならない。アルコールの飮用はことに禁酒する方がよい。又たゞちに熱帶に移り住まず、先づ亞熱帶に移り、然る後熱帶に移住するころも策の得たるものである。

第四章　健康の上に及ぼす土地の影響

第一節　土地と健康

吾々は自己の住んでゐる土地と吾々の健康とが直接に關係してゐることを知つてゐる。少し以前までは多くの傳染病がその土地の如何に因してゐるものだと考へてゐたのであるが、今日ではこれらの疾病に對して各々固有の病原菌が發見せられて、土地の仲介なくとも十分にこれらの疾病が傳播するものであることが知られるに至つた。たゞ甲狀腺腫やクレチン病については今日尙ある程度まで土地に關係のある如く考へてゐる學者もゐる。卽ちある種類の石質、地下水の性分の如何によつて、それを飮用すれば**甲狀腺腫**の發生をうながすと考へられてゐる。併し今日の衞生學では所謂「土地から起る」疾病はないのである。然らば「土地」は最早衞生學上に何等重要なる意義がなくなつたかと云ふに決してさうではない。以前は土地の善惡の判定がたゞ疾病との關係に於て考へられたのであつたが、今日では土地の通氣性の如何、その水の含有量、通水性、さては地溫、淸潔などの點に於て判定せられることになつたのである。

動植物の死殼は若しそれらが河川や地上水によつて遠く流されなければ、土地の中にたまるものである。又地中に於てこれらの有機物が分解されることがなければ、人家の周圍には短時間のうちに不潔物がうんと蓄積する筈である。それ故に**土地の自淨作用**のよいほど吾々の住むに適するわけである。給水の場合や埋葬地の場合や有機性不淨水の排除などの場合に、自淨作用の如何は第一に問題になる事項である。こゝではこれらの問題には觸れない。これは本大系の他の卷の執筆者によつて書かれるであらうから、余は本章に於てたゞ人間の住む土地の種類の健康との關係についての一般的舒說に止める。

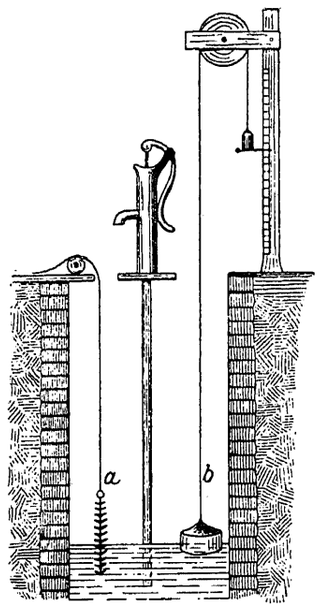
從來の衞生學では住宅の下及びその周圍の土地が、有機物でけがされず、地表から少くとも一米の深さまで——もつと深くまでならば尙更よい——乾いてゐれば誠に理想的な土地であるとせられて來たのである。而してもし水や空氣をよく通す石で出來てゐれば更によい。又多孔質の土地にして元來乾燥して居り、又は人工的に乾燥せしめられ、且つ分解物質のないものは衞生上誠によい土地であると云ふことが出來る。

第二節　地中の空氣

土地の中には空氣がある。この空氣は土地中にある氣孔中に含まれる。この空氣を**地氣**と云ふ。地氣は大氣と相通じてゐるが、酸素の含有量が少なく炭酸ガスが多い。この他微量のアンモニア、炭化水素、硫化水素などを含み、時として照光ガスを含むことがある。これは街燈用ガス管の破裂の際によくあることである。

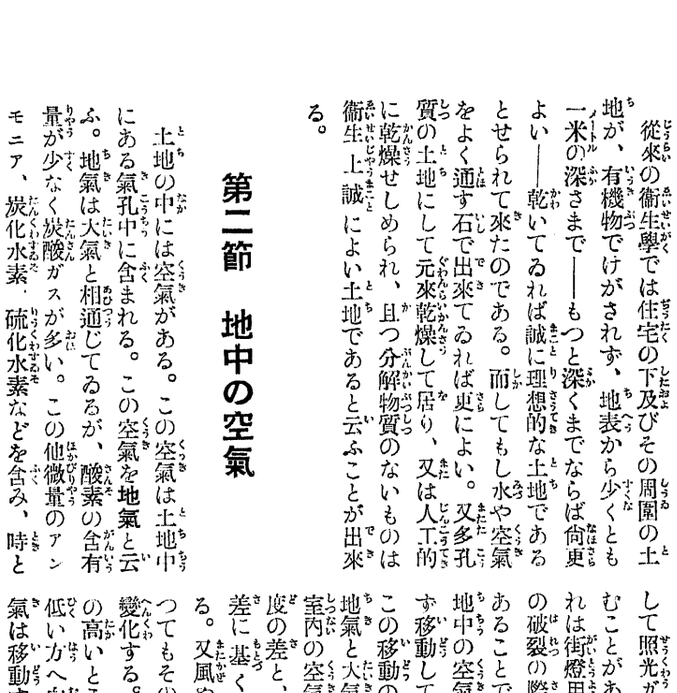
地中の空氣はたえず移動してゐる。この移動の原因は地氣と大氣、又は室内の空氣との溫度の差と、氣壓の差に基くのである。又風や雨によつてもその移動は變化する。普通壓の高いところから低い方へ向つて地氣は移動する。又地氣には細菌を混ずる憂がある　淺き地層には非常に大量の分裂菌、出芽菌、黴菌を含むを以て、地氣が外氣に入る時に相伴つて浮游し來ることがある。

圖八十五第



地下水面の測定
（法氏ルエフツコンテツペ）
a. 小皿　b. 目盛り付き浮き

圖六十八第



降雨量と地下水量との關係

第三節　地中の水

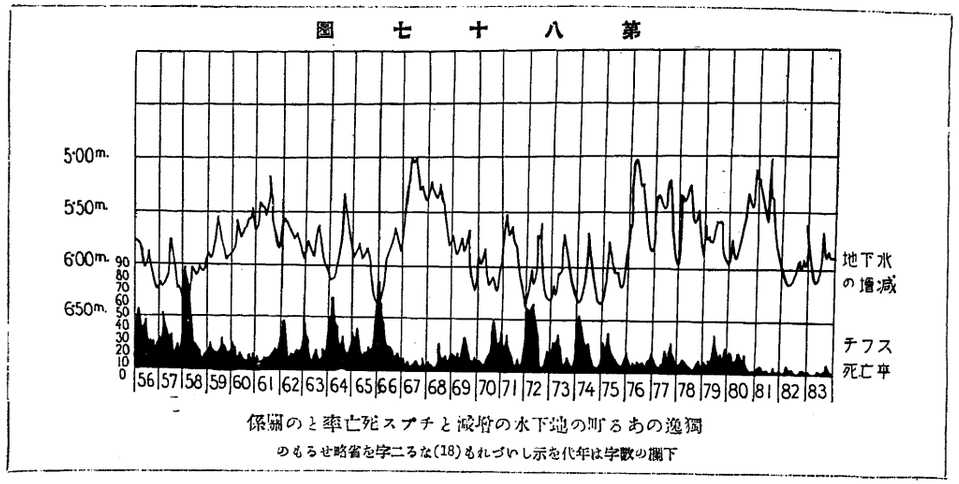
一般に高燥の土地に住するものは健康にして死亡少なく、卑濕なる土地に住するものは不健康で死亡が多いと統計上で云はれてゐる。

多孔の地中はその表層が非常に水分少なきにもかゝはらず、二三米の深さで所謂地下水がある。この地下水は降雨が水を通さない地層の上下部にある。地下水に密接し、毛細管引力によつて常に水分を吸收する層である。

第四節　土地の細菌

細菌はたゞ土地の最上層のみに存在するものである。肥料を加へない土地一立方糎中細菌數は十萬と報ぜられてゐる。地表から深くなるにつれて菌數は減少し、地下水のあるところには殆んど細菌はゐないと云つてよい。卽ち先づ四—六米では無菌の土地となるのである。この土地の深層の無菌になる原因は、土地特に多孔の地質は、空氣に對してのみならず、水に對しても細菌を濾過する働きをなすがためである。

圖八十七第

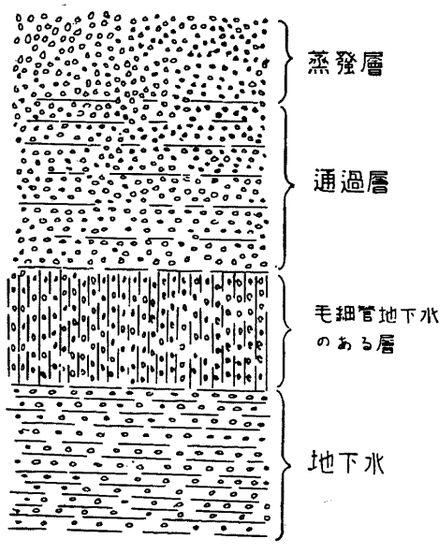


獨逸のある町の地下水の增減とチフス死亡率との關係
（下欄の數字は年を代表せる略號を字ごとに(18)なれば1818年を示す）

にたまつたのである。この地下水は河川に流れ込み、或は他の地下水に灌流する。

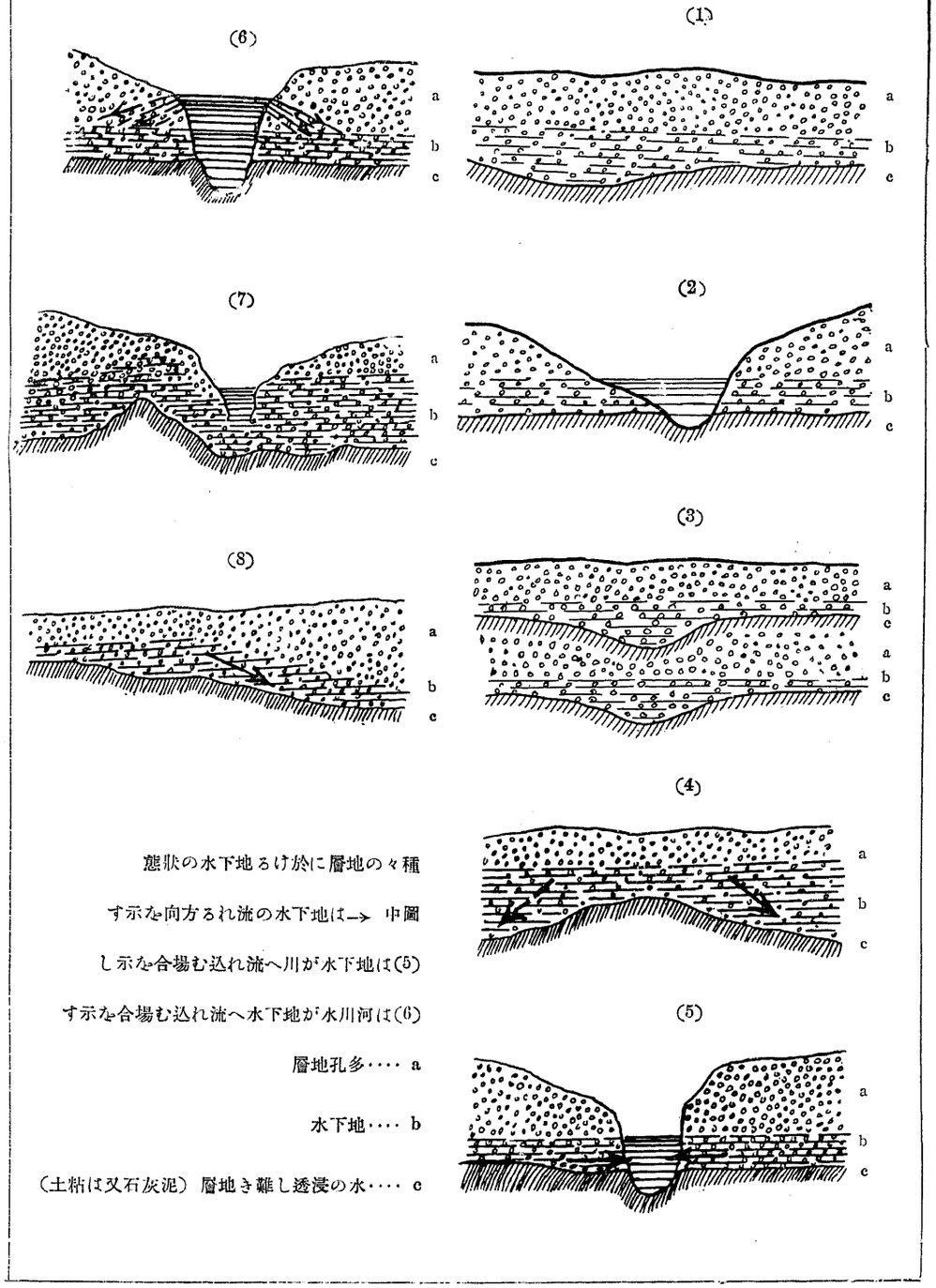
衞生上では地下水の季節的消長、卽ちその最高と最低とを測定することは意義あることゝされてゐる。この距離が短いほどその上層にある土地は濕つぽく、從つて人間の住居にはこの土地は適しないことになつてゐる。土地の上層の水は**三層に區別**せられる。卽ち蒸發層、通過層、毛細管水層はそれである。**蒸發層**は地表よりの深さ二〇—三〇糎までの間にあつて、常に空氣の乾燥力によつて蒸發する水分を含む層である。ことに夏季に於てはよく乾燥する故に、例へ降雨ありてもこれを十分にうるほし、更により下方に達することは不可能なほど水分をよく包含し得るのである。故に雨水、汚水などはこの層以下に達するには非常に大量でなくてはならないのである。**通過層**は蒸發層の下層であつて、空氣の乾燥力はこれに及ばない。故に常にその水分含有量に應ずる水分をこの層には貯へてゐる。この層の厚さは土地の性質によつて一樣でない。上層より浸透し來る水は、一度はこの層に於て滯留するのである。**毛細管水層**は通過層の

圖八十八第



土地上層の水の三層

第八十九圖



態狀の水下地るけ於に層地の々種

す示を向方るれ流の水下地は→ 中圖

し示を合場む込れ流へ川が水下地は(5)

す示を合場む込れ流へ水下地が水川河は(6)

層地孔多‥‥ a

水下地‥‥ b

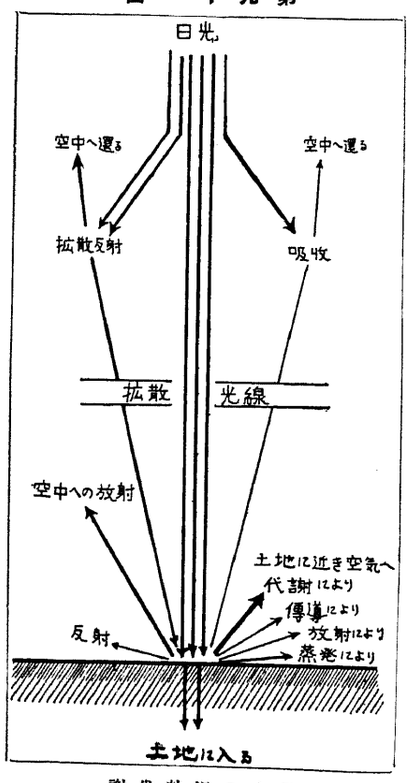
(土粘は又石灰泥) 層地き難し透浸の水‥‥ c

地中の**細菌の種類**は化硝作用及び炭酸ガスの發生に際して働くもの、及び酸化作用をなすものであつて、所謂**腐敗桿菌**の類である。これらのものは恐ろしく抵抗力に富み、時餘これを熱するも尙生存を持續し得るのである。**病原菌**としては地中にあるものは、破傷風菌、脾脫疽菌亞性水腫菌等である。然しこれらの細菌も一度地中深く入れば、再び地表に出ることは不可能である。病原菌は地中では增育することは出來ないが、長く地中に貯へられ得るのである。故に若し地質が粗大である場合には、湧出する水とともに浮游し出で、井水中に現はるゝことがあるのである。併しかくの如き危險は、汚れたる地上に直接に接觸してゐる飮食物や靴やその他の日用品によつて或は風によつて地表から病原が散布せられる危險に比すれば、問題にならぬほどの事柄である。傳染の機會は常に病人の附近や住居にあるのであつて、地中には少ないものである。

第五節　土地の溫度

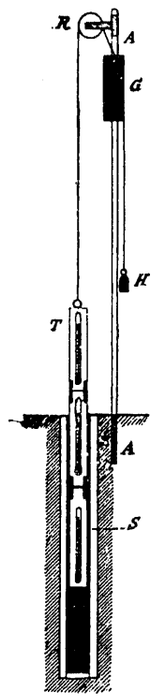
土地の溫度は日光の强さ、照射角の如何、及び土地からの放射の如何によつて左右せられる。黑い色をした土地は明るい色の土地よりも溫をよく吸收する。地中深く入るほど、地溫の動搖は減少する。卽ち地溫の日差がなくなり、更に季節による消長がなくなる。地表から八—三〇米にては年中を通じて等溫を保持する。地表では日射のために高溫度に達することがある。卽ち五月では四四度、六月では四七度、七月では五四度にもなる。勿論この溫度はその土地の氣候風土に非常に影響せられ、且つ地中の細菌の生活に大いに關係がある。普通には地表から一米の深さでは病原菌は增殖することが不可能である。

第九十一圖



日中の溫熱代謝

第九十圖

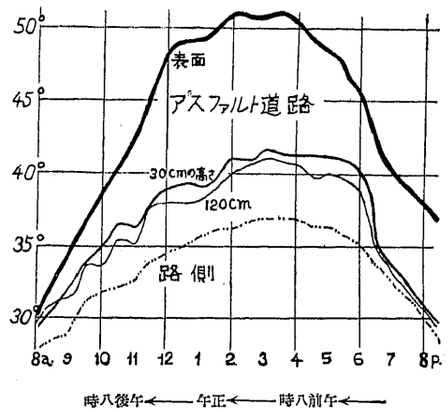


定測の度溫の地土
(計暖寒中地)

土地の成分

土地の種々の土砂中には硅酸、炭酸、礬土、ナトリウム、カリ、石灰、マグネシア及びその他雨水、下水汚物から來る有機物又は無機物を含む。以前には土地の化學的性質を衞生上非常に重大視したのである。その理由としては多量に有機物を含める土地は傳染病の傳播に適するものと考へたのである。然し今日ではこれは既に杞憂に過ぎないことが明らかになつた。卽ち不潔なる土地に建設された都市必ずしもコレラやチブスの流行が烈しいと云ふことがないと同時に、淸淨なる土地にある都市に却つて傳染病が頻發したることが往往あるのである。今日では誰も傳染病が地中の有機物の多量、卽ちその化學的性質の不良に因すると考ふるもの

第九十二圖



廣溫の中日の路道トルアフスア

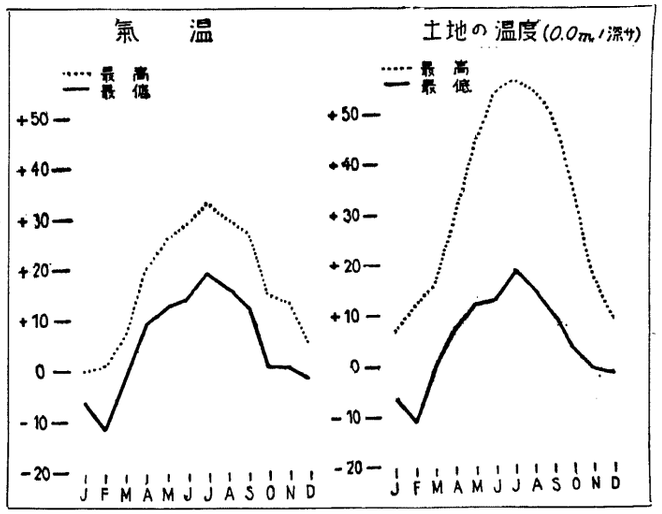
はなくなつたのである。これに反して地中に有機物が多量に存すると、これに原因して醱酵作用が起り、地中にはこれから發するガスを吸收することが出來なくなるから、空氣を汚染するに至るのである。これこそ地中にある多量の有機物の害であると云ふべきである。

第六節　土地の衛生法

以上說くところを要約すると、土地の健康を害するは、その汚染と濕氣である。故に土地をして健康に適せしめやうとすれば、これを乾燥し、その不潔に陷るを防ぐにある。

土地を乾燥するには**暗渠法**又は**埋管法**によ

第九十三圖



土地の溫度と氣溫との關係(月別比較)

る。或は河又は溝流を十分にし、濠を引き、樹木を植ゑる等皆乾土工事に屬す、汚物の地中に入ることを防止するには第一に**糞尿の排泄除去**の方法を完全にし、その他住居、屠所などより來る汚水に注意することが必要である。アスファルト、鋪石などを以て道路を修し、又草木を植ゑて汚濕を吸收せしむる等も亦土地の清淨に役立つものである。

沼澤地などの乾燥清淨工事には、傾斜を作りて疏通を助け、濠を掘つて水を引き、こゝに集る水を河川に流れ出でしめる。更に乾燥したる粗き土砂を以て沼澤を充たすも亦良法である。これらの工事の後には必ず草木を植ゑて土地の乾燥に資す。

洪水後の乾燥清潔法は大いに注意するを要する事項である。井水はこれをよく汲出して用ひ、家屋はよく洗ひ風を通じて乾燥す。ことに便所の修理は成るべく早く着手するを必要とする。瀦留せる水はこれを排除し、土地をして早く乾燥せしめねばならない。

第五章　水の衛生

第一節　水と日常生活

水は人間の生活に缺く可からざるものである。その供給は極めて豐富に、自由に且つ良質のものを以てせねばならぬ。社會の安寧は實にこれにかゝつてゐると云つてよいほどであつて、特に近時發達しつゝある都市生活に於て然りである。供給の不足或は必要なる水の不充分なる使用は、吾人の周圍の

不潔不淨を意味し、疾病發生の契機をなすものである。衞生上に於ては水は日光及び新鮮なる空氣と同格に必樞なものであつて、個人的目的にも又社會の清潔保持と云ふ點からも、その供給を等閑視してはならないものである。であるからして、衞生關係者はいかにしても純良なる水を豐富に自由に市民に供給せんとして苦心を惹らないのである。

飮用水、調理水、浴用水、衣服、什器等の洗濯水、便所用水、街路洗淨用水、下水放下用水などの供給にして、若し制限されるやうなことになれば、誠に由々敷大事である。都會に於てはこの外に家畜洗淨用水、商用並に工業用水防火用水及び裝飾用水を必要とするのである。それ故に近代都市に於ては、丁度公園、廣場等が保健上に要望せらるゝと同樣に、水の供給も亦缺くべからざる保健上の要件となるのである。

都市に於ける植樹、植芝の健康保持に對する效果については既に一般周知のことであるが、この植樹及び植芝等の事業は、降雨と非常に密接に關係してゐるのである。併し若し水の供給にして豐富且つ自由ならんか、そは降雨の補足としての充分なる役目を果すことが出來、これに對する被害を防ぐことが出來る。卽ち都市に於ける公園及び廣場の植樹事業又は都市に於ける利用し得ない土地などは、若し水の供給にしてよく供はらんか、これを保健上の目的に利用することを得るのである。

第二節　自然水の一般的性狀

吾人日常に使用する水はこれを天然の源に求める。卽ち天水（露、雨、雪等）、地下水、泉及び河の水にこれを求める。

一　天水

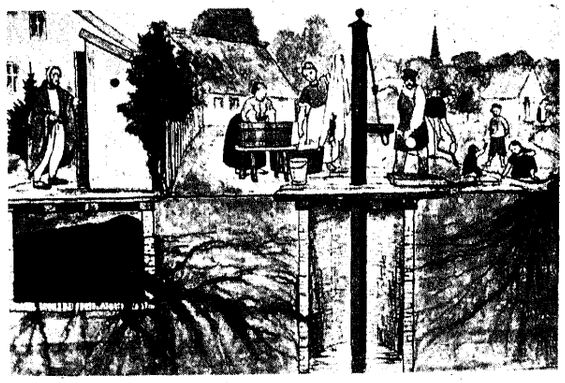
雨水、雪等は空氣中の亞硝酸、アンモニア及び微生物を含んでゐる。故にこれらの水の貯水池には常に有機物や微生物がゐることは勿論である。從つて腐敗作用が起る。又天水はその味無味である。故に飮用に供せんとするには、これに相當の所置を加へねばならぬ。

二　地下水

地下水はもと〳〵降雨より集つて出來るものである。降雨の水が地表を通る時に、種々の物質を溶かし含む、從つて地下水は始め非常にその性質の不良なものである。けれどもこの不良なる水が、地中を通過し行くうちに、追々と淨化せられる。浮遊物は取り去られ、微生物も通過の上層に於て濾過せられる。又容けてゐる有機物も大部分分解せられて、無機物となつて了ふ。それのみならず、地中の空氣の中の炭酸ガスが水中に入り、それが又土地の成分に働いて、その分解を助成し、炭酸カルシューム、炭酸マグネシューム及硅酸等をそのうちに溶かし水はこゝに味を有つことになる。かくして遂に水は地中深く浸入するに至るのである。**都會地の水**は、生物の排泄物、分解生產物、臺所やその他家事用水のために著しく汚染せられる。卽ち尿素、馬尿酸、食鹽、燐酸ナトリーム、硫酸カルシューム、その他カリューム、マグネシューム化合物が含まれ、尙蛋白質の腐敗生產物脂肪及び含水炭素物の分解生產物が溶解することになるのである。この外、この分解生產物は無數の腐敗物寄生細菌及び時としては病原菌を含んでゐる。これらの細菌は二つの道によつて水の中に入り込むものである。卽ち**第一には**地表或は凹處又は下水管の周圍から浸入するのである。がこれが地層を通過してゆく內に、その淨化作用を受け、その際に浮遊物や微生物は完全に除去せられる。又尿素、馬尿酸及び含窒素腐敗生產物は、普通完全に硝酸鹽になり、燐酸は全部地中に殘留するが、鹽化物はこれに反して全部水中に現はれ、硫化物はその一部分水中に移行する。**非常に不淨な土地**では、地下水は大量の硝酸鹽及び鹽化物を含んでゐる。併しかかる土地に於ても微生物は完全に水から分離せ

られる。種々の事情によつて、ことに酸素が十分でない場合には、硝酸鹽は到つて少なく、少量の亞硝酸鹽及びアンモニア並に多量の有機物を水中に含有する。第二には土地の多孔性部の淨化作用を受けないで、不潔物が直ちに地下水中に入る場合であるが、これの場合には不潔物は地表から、砂層を通じ、或は粘土層の裂け目を通じて、直接に地下水中に入るのである。又良い濾過層を有する土地に於ても、下水管や水溜りや、井戸の周壁に間隙があつたりすると、それを通じて不潔物が浸入する。

第九十四圖



不淨な井戸

地下水の化學的組成は決して一定してゐないが、從來の調査によると大體次表の如くである。

第二四表　地下水の化學的組成

	1立の含量（ミリグラム）	
	淨水中の最高含有量	不淨水中の最高含有量
溶解物の全量	500	5000
有機物	40	1300
使用された酸素	2	65
アンモニア	微量	130
亞硝酸（主なるにカリユーム鹽）	微量	200
硝酸（カリユーム鹽、カルシユーム鹽）	15	1300
鹽酸（主として食鹽）	30	900
石灰	120	900
マグネシア	50	900
硫酸（主としてカリユーム鹽）	100	1000
其他カリユーム、ナトリユーム、硅酸、炭酸鐵及マンガン鹽類		

この外に尙浮游物例へば粘土、水酸化鐵、下等動物、藻、細菌等が含まれてゐる。

三　井泉水

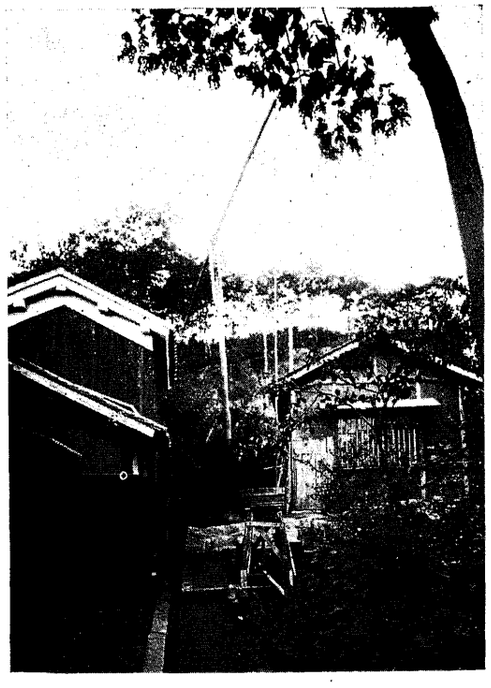
大部分山岳地方の降雨を源とする。降雨が岩石の破れ目から地中に入り、所々を經巡つて後、遂に地下水の化學的組成は決して一定してゐないが、從來の調査によると大體次表の如くである。

第二四表　地下水の化學的組成

	1立の含量（ミリグラム）	
	淨水中の最高含有量	不淨水中の最高含有量
溶解物の全量	500	5000
有機物	40	1300
使用された酸素	2	65
アンモニア	微量	130
亞硝酸（主なるにカリユーム鹽）	微量	200
硝酸（カリユーム鹽、カルシユーム鹽）	15	1300
鹽酸（主として食鹽）	30	900
石灰	120	900
マグネシア	50	900
硫酸（主としてカリユーム鹽）	100	1000
其他カリユーム、ナトリユーム、硅酸、炭酸鐵及マンガン鹽類		

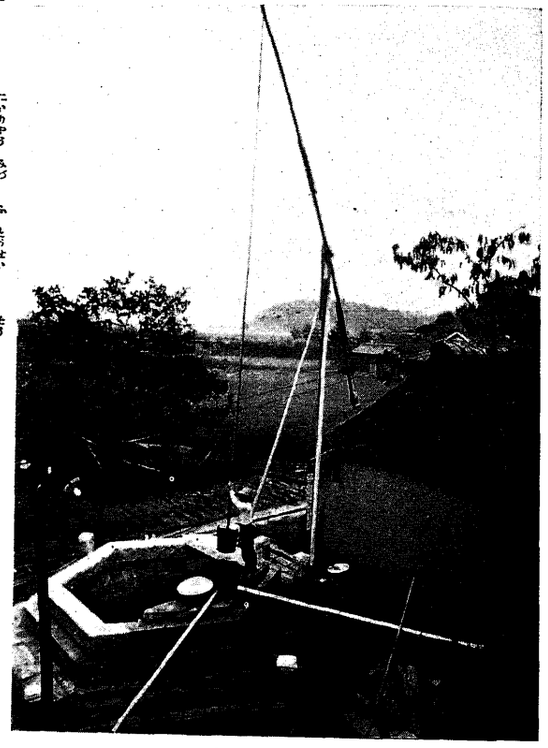
谷間などの岩間から地表に湧き出るのである。時として水が急な間隙を通つて來ることがあるが、かゝる泉水は何等不淨な地表水と異るところはない。そして强雨でもあればすぐに濁り又は細菌を含有するのである。又時としては地表の溜り水が、砂石の間隙から深く地中に入り、深層中で何等淨化されずに再び地表に湧くこともある。砂石山などでその間隙が細かい石英片などで充たされてゐる場合には、無菌の淸水が得られることになる。泉水の由來や性質はかくの如くであるからして、泉水はその化學的性質は勿論のこと、その傳染の危險も誠に多樣である。故に泉水は一々これを檢査して使用しなくてはならない。

第九十五圖



農村の井戸の一

第九十六圖



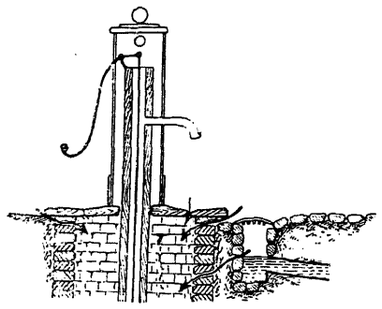
農村の井戸の二

時としては大量の水が不透性の二層の間にはさまれてゐることがある。かゝる時にその層の深い處に孔をあけると、その中の水が恐ろしい勢で噴出する。卽ち噴泉はこれである。故に噴泉は人々の考へるほど淸淨なものではない。その性質は善惡いろ〳〵であると考ふべきである（第九十九圖參照）。

四　河川の水

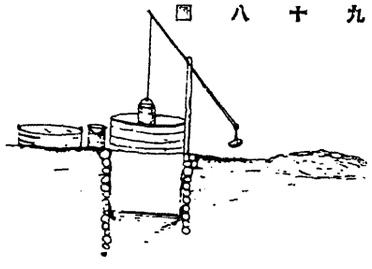
池や河には地表からの不淨物が雨水とともに流れ込む。この他下水、洗淨水、船からの汚水、田畑の汚穢、工場からの惡水が流れ入るものである。これらの汚水の性分はこの中に溶解せずに浮游し、これに多くの微生物が混在してゐる。併し河水はその流れの間に、若し不淨物が更に來り加はることがなければ、一定の**自淨作用**を有するものである。卽ち浮游物は沈澱し、微生物も自滅し、マグネシューム及びカリウムの重炭酸鹽の炭酸が逃れ出て不溶性の土類化合物を作り、これが同時に沈澱作用を促進する。この外、微生物によつて有機物が漸次に酸化せられ消費し盡され、且つ多くのバクテリアは水の表面に於て日光の力によつて死滅し、この屍を滴蟲の類が食ひ、その滴蟲

第九十七圖

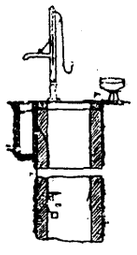


不良井戸

第九十八圖

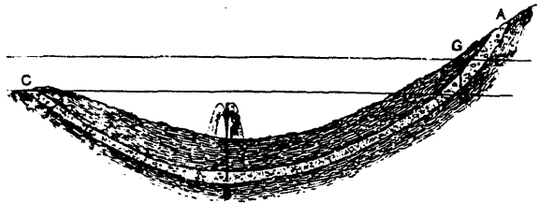


鈎瓶井戸



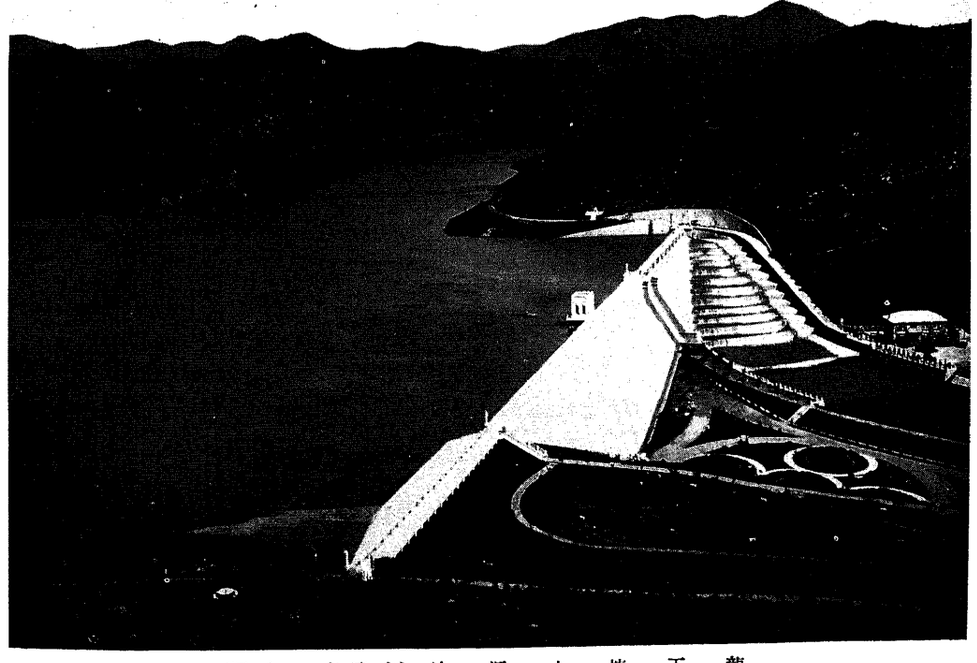
ポンプ吸上げ井戸

第九十九圖



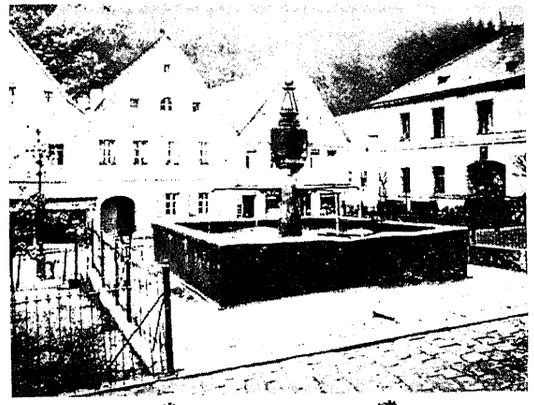
噴泉

第百一圖



龍王塘水源地（大連市の水源）

第百圖



噴泉

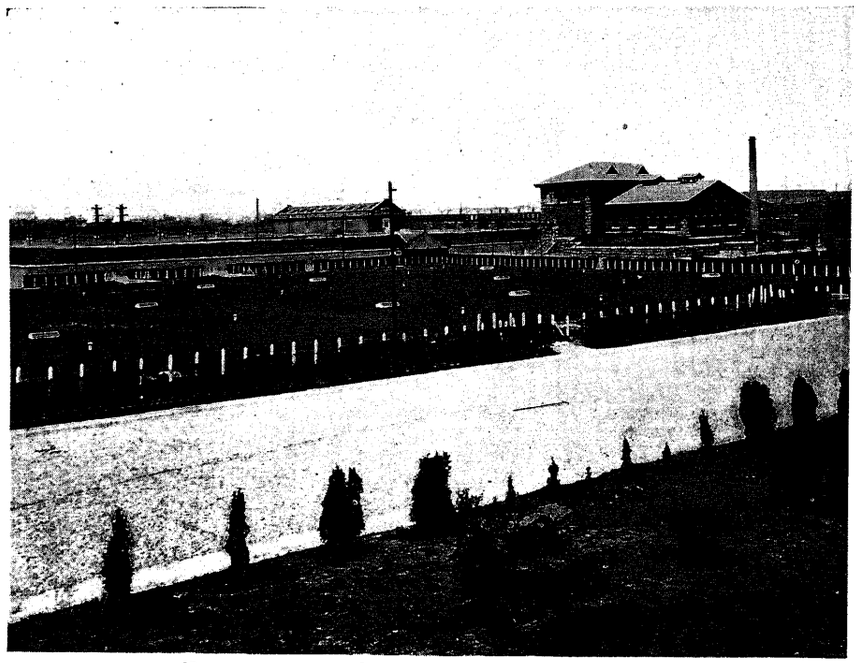
る。湖水では日光の作用や生物相互の拮抗作用並に沈澱作用が流下絶えまない河川よりも十分に行はれ得る從つて浮游物や微生物は、概して完全に分解又は消費せられ、從つて化學的にも細菌學的にも比較的に清淨である。併し時としては湖底の水が沈澱せる有機物をもつて表面に浮び出るやうなことが稀ではないのであるから、湖水の水の評價も亦檢査の結果を又より大きな水棲動物が榮養として攝るのである。

併し河川の自淨作用はたゞその流れの緩やかにして、空氣と河水との接觸が十分なる場合にのみよく行はれるものであつて、一般に自淨作用による水の淸淨は至極不十分なものである。從つて河川水はその性質極めて不定であつて、何等かの處置を加ふるにあらずば、これを飮用に供することが不可能である。

五　湖　水

湖水は河川水よりもむしろよりよき水源であ

第百二圖



沙河口淨水地の一部

によらねばならぬ。

近時の水源築造の技術の發達は、大なる谿谷をせき止めてこれに地表水をたゝえる。所謂堤堰貯水池を造り得ることになつた。最初に池底となる部の植物や腐植土を除いておけば、水中の有機物は少くなりいゝ水を得ることが出來る。前頁に示すのは大連市の堤堰貯水池であるが、この中に湛えられたる水は約三ケ年の用に備へ得ると云はれてゐる位、大量の水を大なる谷間に貯へてゐるものである。この方法による水の貯藏は若しその水が人家少なく、人口稀薄なる土地からの雨水を集めたものであり、且つ流れ込む不淨なる河川水を十分に稀釋し得るほどに大量の貯水がなし得、又降雨が不淨なる地表水を持ち込むことがなければ、比較的淸淨な水が得られる。

第三節　飮料水及用水の具有すべき衞生的要件

吾々の飮料とし又雜用に使用する水は、**第一**に味がよくて、飮んで見て美味でなければならぬ。**第二**には硬い水はいけない。**第三**には病源となるやうなものではいかぬ。**第四**には自由に豐富にあらねばならぬ。これが衞生上から見た水の具有すべき四要件である。

一　水　の　味

先づ**無臭**なることが必要である。ことに腐敗臭のあるものはいけない。五〇度に溫めても腐敗臭を出さぬならばよい水である。鐵が溶けてゐたり、泥が混在してゐると味は惡くなる。ことに大切な要件は水に新鮮な味のあることであるが、これは第一に**水の溫度**に左右せられ、次ではその炭酸及び酸素含有量に影響せられる。又ある程度にカルシューム鹽を含んでゐると味がよく、これが少なければ味がない。水の溫度は年中を通じて七—一一度の間にあるのが理想である。暖かい水は淸冷の味なく、冷た過ぎるものは胃を害ふ。年中を通じて上記の溫度にある水を得やうと思へば、井戸が地表から少くと

も三米の深さの時の地下水泉からのみ、これを得ることが出來る。河川の水は冬季は零度を示し、夏季は二五度にも及ぶものである。卽ち水の需要の一番大なる時機に於いて、その冷味がないのであるから、この一事だけでも河川水は飲料に適しない。

二　水の淸澄

次には**水に於ける無色透明**の要件であるが、濁りや色が何に原因するものであらうと、かゝる水は吾々の渇を慰するには足りない。水の黃色なるは、地下水の場合には、それは沼澤地層からの水であることを示し、又河川の水であることを意味するものである。濁りは主として粘土、泥等の細末である。地下水又は泉水の一時的の濁りは、水が異常に細菌を含むときによく見られる。又水は往々第二水酸化鐵によつて濁りを生ずる。元來第一鐵鹽は最初は何等水を濁すものではないが、これを含む水を空氣中に暫時放置するとか、或はこれを熱すると、重炭酸鹽の炭酸が發生し、次いで酸化が行はれ、水酸化鐵の褐色の細片が分離する。これが水を濁して、飲用にも洗淨用にも供することを得ざらしめるのである。

三　水の硬度

水の硬度は土地の成分から水中に溶け込み、或は糞尿から水中に入つたカルシューム鹽及びマグネシューム鹽類に歸因するものである。重炭酸カルシューム又は重炭酸マグネシュームは**一時的硬度**を與ふるものであつて、これらを含む水は、これを長時間放置すれば、炭酸が遊離蒸散し、不溶解性の炭酸鹽が沈澱として容器の底に殘り、鹽類はなくなつて了ふのである。これに反して硫酸カルシューム及び硫酸マグネシューム、硝酸鹽等は永久的の硬度を與ふるものであつて、これを煮沸するも決して變化しない。硬度を測るにはこれらのカルシューム及びマグネシューム化合物の含量の度合を以てする。水の硬度は一八乃至二〇度以下なるものがよいとせられてゐる。卽ち重量にて一〇萬分中一八乃至二〇分のカルシュームを含むを以て適當とされてゐる。併し餘りに**軟かい水**は味がよくない。軟水は齲齒の發生を多からしむと云ふ最近の學說が眞であるかどうかは疑はしい。餘りに**硬い水**は又いろ〳〵の**不利**がある。第一にはお茶やコーヒーには適しない。卽ちお茶やコーヒーの成分とカルシューム鹽類との間に不溶解性の化合物が出來るからである。又硬水で洗濯すれば非常に多量の石鹼が消費されるのである。卽ち石鹼の大部分が石灰と化合して一種の不溶解物を生じ、汚垢を去る效用を失ふに至るのである。又多量の重炭酸鹽を含んでゐる硬水は、煮沸に際し、所謂湯垢を多量に發生するが故に、蒸汽機關などにこれを供給することは不利である。又硫酸カルシューム及びマグネシューム鹽類を非常に多量に含有する水を飲用すると、胃腸障碍を引き起すことがある。

第四節　病源としての水

一　飲料水による中毒

水を飲むと時として中毒を起すことがあるがそれは砒素又は鉛の化合物を含んでゐる場合に起る。昔は砒素はアニリン工場の下水などから漏れて、地下水に入つたものであつた。又製革工場の廢棄物の中に多量の砒素が含まれてゐることがある。それは砒素化合物を脫毛に用ひるからであるが、これが何かの具合で地中に入り更に地下水中に入るのである。

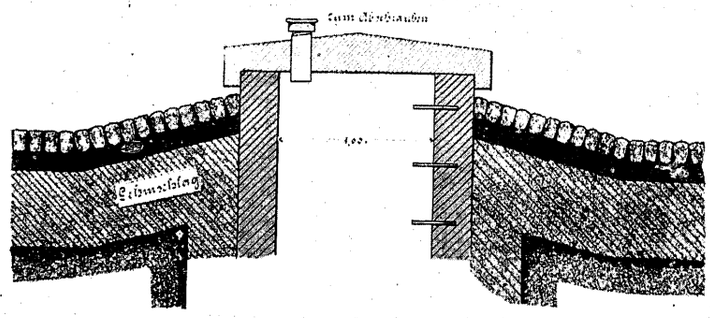
水中に時として鉛が入つて來るのは、水道の鉛管から水を採る場合に見られる。

併し水によつて起る疾病のうちでは、鉛や砒素の中毒などは、さう屢々あるものではないが最も注意を要するのは、水中の植物性及び動物性寄生蟲によるものである。

二　動物性寄生蟲

熱帶及び亞熱帶地方で水道などの敷設なく、

第　三　百　圖



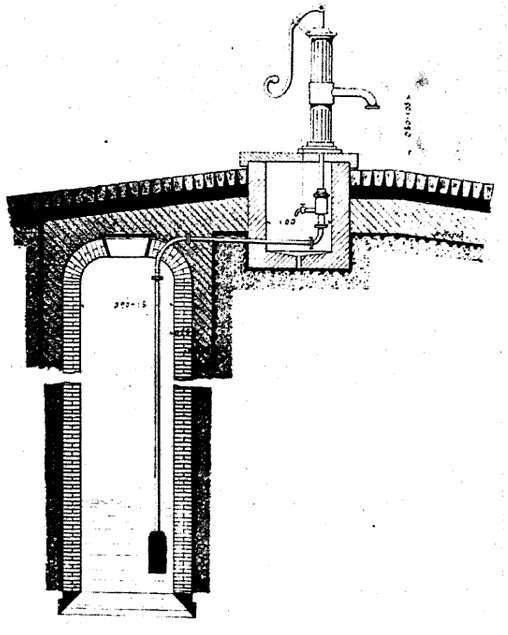
井戸の完全な構造

不完全な井戸や河川の水を使用する場合には、アメーバ赤痢の病源たるアメーバがある。又、よく門靜脈や、膀胱に寄生してビルジ氏病を起す住血吸蟲がある。又わが邦には所謂日本住血吸蟲病と云ふのがあるが、これは大便や尿とともに外界に出た蟲卵が水中で孵化し「ミラジューム」と云ふ幼蟲となり、これが淡水產の卷貝、卽ち宮入貝（これを日本住血吸蟲の中間宿主と云ふ）の中に入つて發育を遂げ、成熟蟲「チエルカリア」となり、これが再び水中に出て浮游してゐる間に、人間や動物がその水中に身體を浸すと、皮膚からこれが侵入して體內に入り、血管や淋巴管から門脈に達し、ここで成蟲となり產卵する。この日本住血吸蟲が皮膚から入ることを實驗的に證明したのは藤浪鑑博士であり、この蟲の中間宿主が一種の淡水產卷貝があることを決定したのは、宮入慶之助博士である。宮入貝と云ふのは發見者の名によつて名づけられたのである。この外メヂナ絲狀蟲と云ふのがある。これは人體に寄生し體表面の潰瘍、特に下肢足關節の附近の潰瘍に發見せられること多く、睾丸腸などにも來ることがある。

溫帶地方の地表水や不良井戸の中には蛔蟲の卵があつて、それが寄生蟲病の傳播の源となることもある（第十一章參照）。

尙わが邦で特に注意すべきは十二指腸蟲病の水による傳播である十二指腸蟲病はわが邦の國民病と云つてよいものである。卽ち農村住民にはほとんど百人中約二一—二八人、炭礦夫に於ては三一—四八人、紡績勞働者に於ては約三九人の罹病者が發見せられた。蛔蟲の寄生率も相當に高い。ことに十二指腸蟲が人體に寄生するとその排泄する毒素によつて貧血を起し、體力衰へ、勞働不能に至ることが、その害の最も著しい點である。この寄生蟲と水との關係について述べれば、糞便に混じて外界に出でたる無數の卵蟲は、數日內に成熟孵化して幼蟲となり、卵殼外に出でゝ成熟幼蟲となり、濕地又は汚水中に撒蔓し、或は野菜の莖葉の間に潛み、乾燥さへしなければ

第　四　百　圖

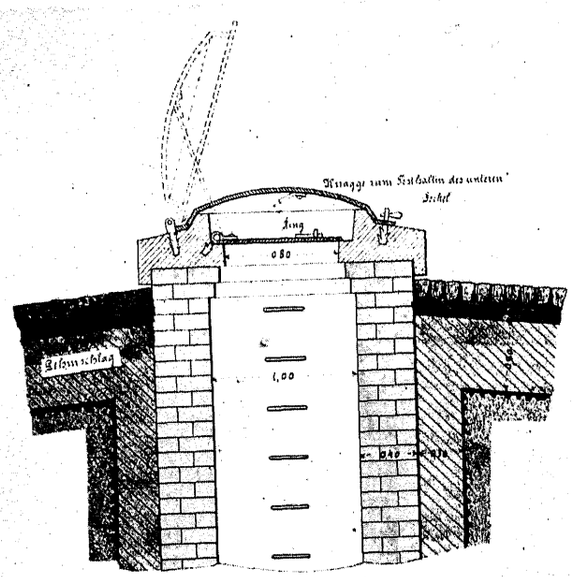


井戸の完全な構造

月餘も死なない。かゝる成熟幼蟲を含んでゐる水又は野菜を飲食し、又洗淨用に使用すると本蟲に感染する。又この成熟幼蟲は皮膚の毛嚢から侵入し淋巴管、毛細管に入り、血流とともに心臟より肺に達し、肺から氣管枝腔を經て咽頭に來り、一部は口外に出るが、一部は食道、胃を經て十二指腸部に達し、こゝに增殖を行ふものである。わが邦では、農村にて人糞肥料が盛んに用ひられ、而も裸足にてこの糞肥の施されたる田畑中の濕地又は汚水に入つて作業するのであるから、十二指腸蟲の感染は頗る多いのである。一言附加すべきは、口より入つた幼蟲は一旦は腸に入るが、直ちに血流に出で、皮膚より侵入したる幼蟲の經路と同じ道を通つて最後に十二指腸部に定著するに到るのである。

三　植物性寄生蟲

飲料水とともに人體に來るところの病源となる細菌によつて疾病が傳播せらるゝことがあり、常に外來船舶によつて汚されたる海水を源とし、この海水によつて直接若くは間接に傳播される。故にコレラ菌によつて汚されたる海水の使用を禁じて、その流行を防壓することが常に必要であるとされてゐる。又大正十一年福岡市に於ては、市を貫流する河水より簡易水道によつて給水されたる區域に、短時日內に一五〇人の患者を續發した例があり、大正十四年には一個の非戸を中心として六人の患者を發生せる、全く非水を媒介としての傳染が千葉縣に於て發見された。又わが邦では糞尿の處置が概して十分ならざるために、若しコレラ菌によつて汚されたる生肥を肥料として田畑に散布し、又はこれによつて汚されたる野菜等を生食することによつても傳染の危險はある。同樣にこの糞尿が下水中に入り、更に飲料水源に漏れ入ることによつても傳播する機會が出來る理である。この點からも流行地の糞尿の消毒及び下水、井戸水の消毒又はその使用禁止は必要なる處置である。この外、赤痢、腸チブス等が不潔なる又は病源によつて汚染されたる水の供給又は飲、使用によつて傳播することは屢々報告せられてゐることである。又わが邦で非常に重大なる死亡原因の一つとなつてゐる胃腸炎又は夏季の高率なる胃腸疾患は、わが邦の汚穢處分の不十分なる點などから考れば、おそらく井水、河水などの飲用によつて、細菌が體內に侵入するに原因するであらうと考へることは不當なことではないであらう。



第　百　五　圖

非戸の完全な造構

第五節　水の量

次に水についての衞生上大切なる事項はその量である。船舶などに於ては、一日一人當りの最少飲用量は、料理に使用する量をも含めて、約四リーテルであると考へられてゐる。併しこの量は極く儉約し、制限して用ひる場合のことであるから、陸上で自由に日常に使用する量はもつと多量を必要とする理である。この場合には飲用、浴用、掃除用、並に工業用などのものを合して、一日一人當り、約一〇〇—二〇〇リーテルにも達するものである。併しこの當量はその國の風俗、習慣や工業の發育の程度などによつて勿論大いに異るものがある。ある獨逸の學者は次のやうな概算を發表してゐる。

一、田舍｛一日一人當
大きな家畜一頭一日
小さな家畜一頭一日｝五〇（リーテル）
五〇
一五

二、都會｛小都會一日一人當
中都會同
大都會同｝六〇—八〇
八〇—一〇〇
一〇〇—一二〇

次に世界各國の主要都市の一日一人當り平均給水量並にわが邦の大都市の給水量は次表の如くである

第　五　二　表

世界各都市に於ける一日一人平均給水量

都市名	國名	年度	人口	一人一日平均給水量（立方呎）
ニユヨーク	米	1915	5,585,000	13.6
シカゴ	〃	1890	1,099,850	18.6
バーミンガム	英	1913—1914	851,845	4.4
グラスゴー	〃	〃	1,132,025	10.2
ロンドン	〃	〃	7,'30,420	5.6
ベルリン	獨佛露	1909—1911	2,200,000	3.0
パリ	〃	1911	3,430,000（給水人口）	5.2
ペトログラード	〃	1913	2,018,000	5.2
モスコウ	〃	1910	1,335,000	1.9
ローマ	伊	1911	542,000	16.3
ボンベイ	印	1913	979,000	5.0
カルカツター	〃	1913	1,109,000	8.4
シドニー	濠	1913	731,000	6.8

第　六　二　表

一日一人當平均送水量（大正十年調）

水道名	人口	1日1人平均送水量（立方尺）	最大平均送水量の1日に對する割合
東京市	2,173,200	4.5	1.34
東京都市	591,323	4.9	1.50
大阪市	1,252,972	4.3	1.30
神戸市	608,645	4.4	1.46
横濱市	422,942	7.1	1.31
名古屋市	432,344	4.4	1.46
函館市	137,433	2.7	1.06
小樽市	105,893	8.7	1.41
室蘭市	56,016	2.1	1.19
堺市	32,673	4.3	1.35
尼崎市	87,878	6.7	1.53
長崎市	176,554	4.7	1.35
佐世保市	87,022	1.9	1.34
新潟市	75,363	3.1	1.33
高宇都宮市	36,784	6.2	1.32
甲府市	60,534	9.0	1.49
長野市	56,207	6.2	1.34
森市	36,753	6.5	1.22
田市	48,933	7.0	1.36
取市	36,281	3.2	1.22
江山島市	29,273	4.5	1.56
關市	37,037	3.7	1.66
司市	94,585	5.3	1.26
倉市	152,645	4.5	1.45
松江市	130,350	3.3	1.13
壞城市	72,287	5.4	1.14
下門市	71,741	6.8	1.41
小岩市	33,956	11.4	1.16
平京市	49,336	7.1	1.19
京市	70,643	7.1	1.26
市	256,615	6.8	1.23

水の使用は季節により、又一日中の時間によつて變化するは何人も想像し得ることであるが先づ一日中では朝の八時から夕方の六時までに一日の使用全量の三分の二が使用せられ、最も多く水を使用する時間は、午前一一—一二時、及び午後三—四時（この時間に一日全使用量の一〇％使用せらる）の間であると報告されてゐる。ことに夏季に於ては、この午後の時間の使用量は增加する。又水道では給水量の一〇—二〇％は水道管の間隙から漏れて失はれると云ふ。

第六節　飲料水の檢査

飲料水の良否を檢定するには、一、前檢査　二、化學的檢査　三、顯微鏡的檢査　四、細菌學的檢査　五、位置及周圍の檢査の各檢査を行はねばならぬ。

一　前檢査

この檢査には、水の味、うまみなどを檢し、更にその臭氣、溫度並に色、清濁及透明度などのことを檢査する。臭氣の檢査は五〇度の溫度

に於て、又味の檢査は一五度の水を約一〇〇立方糎飲んで見てこれを檢する。清濁及透明度はこれを肉眼で見て檢するのであるが、この際注意を要するは、鐵やマンガンが溶けてゐる場合には、最初何等の濁りを見せないが、これを暫く放置すればやがて濁りが現はれるものであるから、清澄さの檢査は採水後時を經てから行ふ方がよい。

二　化學的檢査

先づ溶けてゐる鐵の量を檢する。若し比較的多量に鐵を含有するときは、これに赤色血滷鹽($K_3Fe(CN)_6$)の小片をその水中に投ずれば、水は青緑色を呈する。若し微量の鐵の存在する場合には、その水を十五分間蒸發し、その殘渣を鹽酸にて溶解し、これに黄色血滷鹽を加ふれば、綠色を呈し、ベルリン青($Fe_4(FeCy_6)_3$)の沈澱を生ずることによつて、これを知る。

マンガン鹽は黄色血滷鹽によつてマンガン、フエロチアン鹽の白色沈澱として現はれる。

水の硬度の化學的決定は、石鹸溶液を以て滴定してこれを行ふ。この際カルシューム及びマグネシュームが存在する間は、石鹸がこれらの鹽と結合して不溶解性の脂肪酸アルカリ土類となる。そして遂に石鹸溶液が過剩になると、それを振れば烈しく泡立つに至る。

水中の鉛の檢査には、水を醋酸と硫化水素によつて處置し、この際に起る水の暗褐色着色によりこれを判定する。硫素は硫化水素によつて處置し、これを酸化物とし、更にこれをマルシュ氏の裝置によつて砒素を作らしめてこれを檢出する。

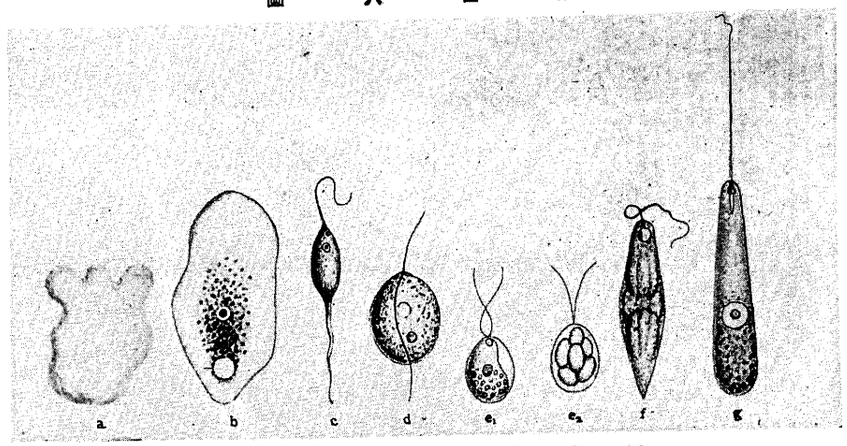
アンモニアはネッスレル氏試藥を以て亞硝酸鹽は沃土亞鉛法又はズアミド・ベンツオールと硫酸を以て、硝酸鹽はブルチン法或はヂフエニール・アミン法によつてこれを檢す。又硝酸の定量はインヂコ溶液を以て水中の硝酸を滴定する。又場合によつては水中の硝酸を酸化窒素ガスに還元し、このガスの量をオーヂオメーター（瓦斯容積測定硝子管）によつて測る。

これらの檢査に際して重要なることは檢査によつて示されたる物質の存在が果して健康に有害なる程度のものかどうかと云ふことである。併し、一般に以上の物質が多量に存在する場合には、そこに何等かの不淨の因が存在すること、分解又は腐敗作用がその附近に起りつゝあることを示すものである。

三　顯微鏡的檢査

採水後一二―二四時間放置したる水の沈渣についてこれを行ふ。若し筋纖維等を發見する場合には、その水は糞尿で不淨になつてゐることを示すものである。更にかゝる場合には十二指腸蟲、ヂストマ、條蟲等の寄生蟲の存在が當然に考慮せらるべきである。又屢々

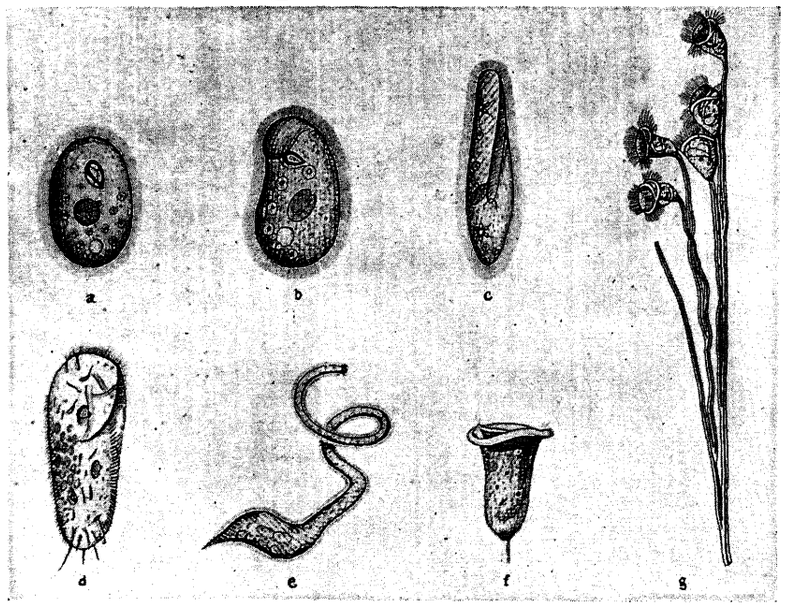
第百六圖



原蟲類及類蟲鞭毛蟲

a.ラーベウーマトリポ　b.スーボログドーボ狀球　c.ーバーミア　d.（旅一の寄生寄腸）スナモコルエツ　e₁.ーマトリポの皿一　e₂.肉食に寄生する動物　f.のもるす有生子の動物　g.スイデリビナレグイオ　マーコイラグ

第百七圖



滴蟲類

a.アニロチス　b.ーマーコウラグ　c.ダーポルコ・ムーユヂピルコ　d.（蟲リーゾ）ムーユチメラパ　e.ムユシエチルカ　f.ルーロオ・アリマリクラ　g.アラーエチチルポ

四　細菌學的檢査

培養試驗を行ふ。外から細菌が侵入しないために、特別の用意を以て無菌的に採られた水を、それがその後に於ける細菌の發育によく、成績に狂ひが生じないために、採水後少くとも三時間以內に培養試驗を行はねばならぬ。普通は大腸菌の培養試驗で足りるが疑はしい場合にはチフス菌コレラ菌等の培養をも行ふものである。併しかゝる病源菌が水中で增殖することは極めて稀なことである。水中の細菌數は時期によつて異るものである。卽ち急雨の場合には細菌含有量は增加し、どんゝゝ汲み出せば、細菌量は下る。水中に入つた細菌は時としては增殖し、或はこゝに長く保持せられ、或は死滅する。所謂水生細菌は水中では急速に增殖する。併しこれはいくら增殖しても害にはならない種類の細菌である。又細菌は地表から水中に侵入する場合もある。わが邦の水道では細菌聚落數一〇〇以內のものを飲料に適するものとし、土地の狀況によつては一五〇―二〇〇以內のものとすることもある。

五　位置及周圍の檢査

河川の流水が飲用される場合には、その流れの間に下水が流入することがないかを檢する。

井泉水の場合には、その源から採水の場所に至るまでの間に汚物が入る機會がないかどうか又**地下水泉**の場合には、その地層の關係が、水をして井戸の方向へ流れしむるやうな傾向を有するものであるかどうか、また井戸の周圍の壁が地下水面以上に及んでゐるかどうか、又その地上の井戸穴の蓋、周圍の壁並に流し水漏れがないやうに出來てゐるかどうかを檢し、汚水の井中への流入の危險の有無を精査するの要がある。

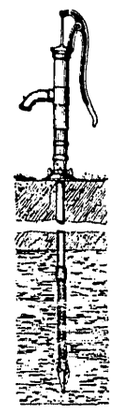
第七節　水の供給法

水の供給は普通戸毎にこれを行ふか、或は中央水源から一齊に各戸に供給するかの方法によるのである。

一 戸毎の給水

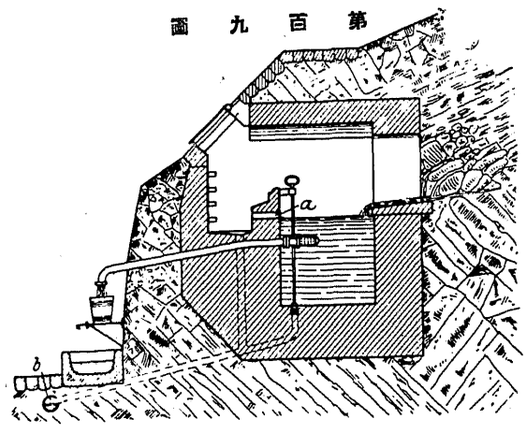
戸毎の給水には河川又は泉の水を引き、或は地下水を以てこれを行ふ。河川水並に池水等は常にこれを濾過して用ひ、泉水を引くに當つてはよくこれを引き貯へて、外からの不淨物侵入するを防がねばならぬ。地下水を吸み出して、これを飲用に供する場合には、普通の掘井戸と

第百八圖



掘抜き井戸

第百九圖

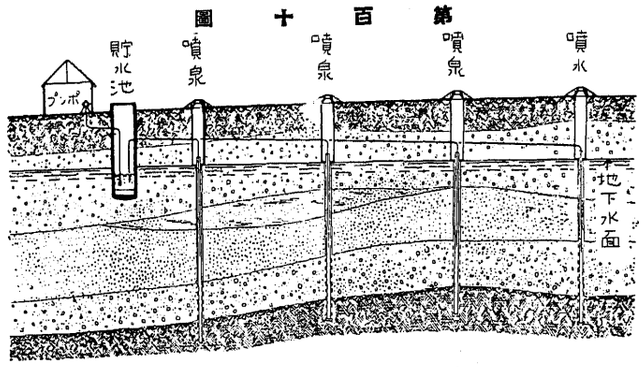


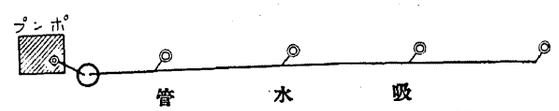
泉水　　溜水

a.湧水口　b.水出し口

噴水井戸（掘抜井戸）との別があるが、前者の場合には、十分に完全にその周壁を作り、井水がたゞ井底からのみ湧出すやうにしなくてはならぬ。併し最上の策としては噴水井を造るにあらゆる。即ち下方の尖りで地層を掘り進むことの出來る鐵管を地下水層にまで沈下する。かくすれば、周圍の地中から不淨物の侵入することは不可能である。たゞ取り付けた吸上げポンプの口からのみ、管内に細菌が侵し得るが、これはみな無害なもので、管内表の粘液性附着物を生ぜしめるのみである。

第百十圖





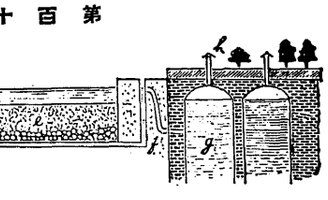
吸水管

圖す示をポンプに並池水貯、管水吸、戸井るす於に法方給水中央

二 中央給水法

中央給水法によつて水を供給する際には、その水源となる水は、その地質や水源の周圍の調査は勿論、細菌學的檢査を行ふて、これを採らねばならぬ。餘りに遠くこれを導き來るのは不經濟である。中央給水の水源を地下水に求むる場合には貯水槽を設け、一旦こゝに集めて然る後これを送水する。河川の水に水源を求める場合には、大きな貯水池に設けた多孔なる砂床によつてこれを豫め濾過する。これによつて水中に含まる有機物及びアンモニアの量が減少する。又毎日その細菌學的檢査を行ふて、濾過池から出る水の一立方糎中に一〇〇以上の菌芽をなからしめる。清められた濾過池で水を濾過する前には、先づ水を二四時間靜かに貯へて沈澱せしめる。このための池を**沈澱池**と云ふ。この沈澱池を出て浮游物のなくなつた水が、**濾過池**へ行く、こゝで大小種々の砂石で造られた砂床を水が通る間に、濾過が行はれる。濾過床を通過する水の速度は極めて徐く、若し濾過された水を直ちに直接に使用すると濾過が完全に行かない。そこで一二—二四

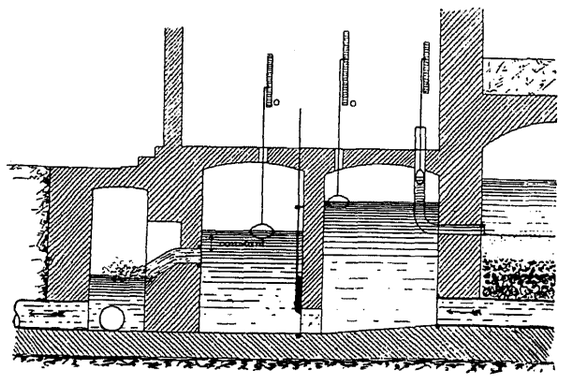
第百十一圖



淨水裝置想像橫斷面圖

a.導水渠　b.沈澱槽　c.導水配管　d.導水配管　e.濾過槽　f.濾過池　g.貯水槽　h.孔氣換

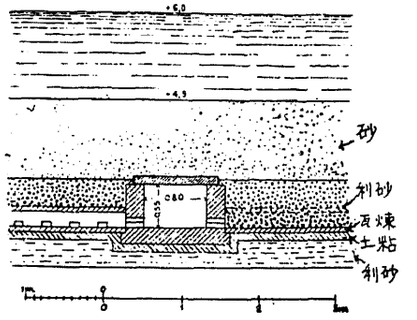
第百十二圖



濾過池と調節裝置

時間これを直ちに使用しないですむ程度に濾過池の大さを考慮し、又濾過された水を貯へる**貯水池**を設ける（東京市の水道では濾過速度は一時間に一〇〇粍）かく徐々に濾過を行ふのは、濾過作用にとつて大切な濾過膜を濾過床の表面に新らしく成生せしむるがためでもあるのである。併しこの濾過膜も一定時間以上に及ぶと水の濾過を妨げることになるからこゝにこの膜の出來た砂床の上層の砂を洗淨する必要が起る。洗淨された砂床はまた濾過に用ひる。以上の方法を普通**緩速砂濾過法**と唱へてゐる。

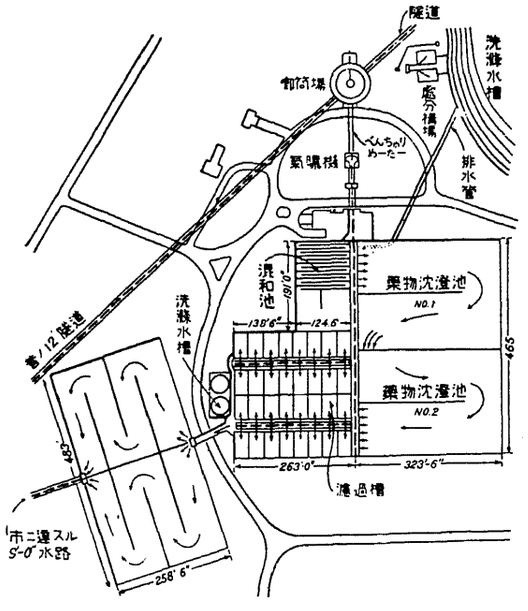
第百十三圖



濾過床の斷面

この方法は比較的長時間を要するが故に、近來は屢々化學的藥品を加へて、浮游物を人工物に凝集し、沈澱及び濾過の時間を短縮する方法が用ひられるに至つた。これを吾々は**急速砂濾過法**と呼ぶ。又この式はアメリカにて常に用ひられると云ふところから、**アメリカ式急速濾過法**とも云ふのである。わが邦では京都の水道はこの式によつてゐる。前方法との主要なる相異點は沈澱池を經た水がそのまゝ濾過砂床に行かずに、先づ明礬の如き凝集劑（京都水道では工業用硫酸礬土を使用する）を混合する。これに

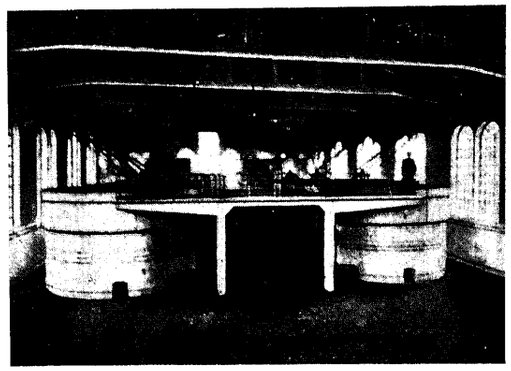
第百十四圖



ポルチモアー急速砂濾過構場

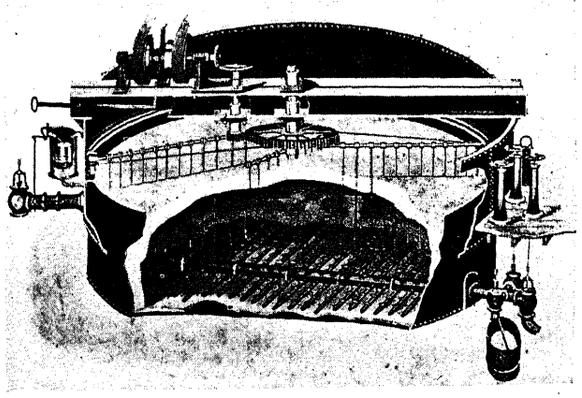
よつて水中の炭酸カルシュームが礬土を作り、これが砂床上に緻密な沈澱を作り、又同時に水の浮游物を奪ひ取る。卽ち急速砂濾過法に於いては、急速砂床にて水を濾す前に、この藥物による水の沈澄と云ふ前處置を行ふために藥物沈澄池を必要とするのである。その代りに沈澱濾過に要する時間が短縮せられ、また濾過面積を縮小し得られる利益があるが、他方、砂床が急速に汚染するから、砂床を洗ふ迅速且つ有效なる方法を必要とし、又濾過能力が大であるだけ濾過效果が一定しないから、水源として安全率の大なる湖水を用ひるか、又は後處置として鹽

第百十五圖



急速濾過所の内部

第百十六圖



急速濾過裝置

第八節　水の淸淨法

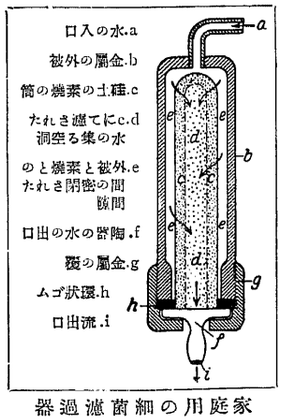
水が溷濁してゐる際にはこれに明礬を加へると、卽ち一萬分の一の割合にて明礬を加へると、一〇—二〇分間にて溷濁は去る。これは不溶性の水酸化礬土が浮游物を誘つて沈降するからである。若し水の石灰含量の少ない時には、全然淸澄にもならず、又明礬の味を殘すことがある。明礬を加へても淸澄にならない水は、更に砂濾しにかける。砂の代りに木炭、獸炭等を用ひるもよい。

水の淸淨の目的を以て特に工夫せられたるものにシャンベランの濾過器がある。これは淸澄と同時に細菌を濾し取るの利益がある。この外デルフィン濾過器キーゼルグール濾過器等類似のものが工夫發賣せられてゐる。

次に水が鐵を含んでゐるときにはピフケ氏法によつて除鐵を行ふ。卽ち水を三米の高さのコークス塔を通して落下せしめ、鐵分を不溶性の水酸化鐵に化して、これを更に砂濾にかける。コークスの代用として木層を用ひるもよい。

水道の水の如き大量のものは、水を空氣に觸れしめて酸素に接觸せしめ、水酸化鐵を作らし

第百十七圖



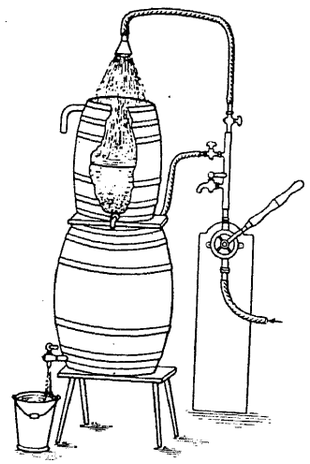
家庭用の細菌濾過器
（シャンベランの濾過器）

第百十八圖

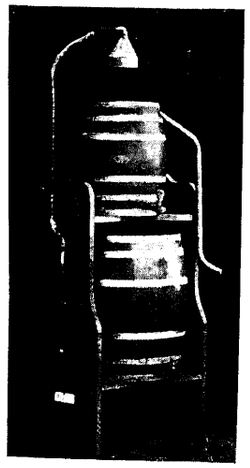


最も簡單な除鐵裝置

第百十九圖

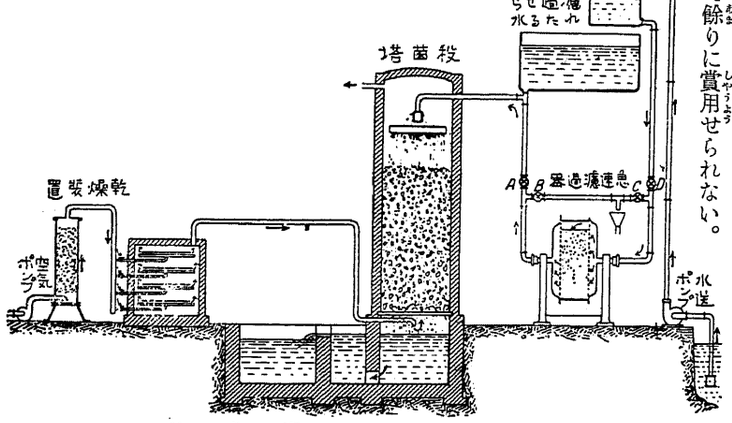


同右内部



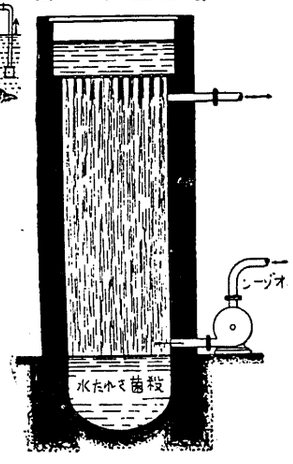
ダンバール氏除鐵裝置

第百二十圖



オゾーン殺菌法

第百二十一圖



オゾーンによる水の殺菌

次に水の殺菌であるが、ブローム（臭素）を使用することが行はれたが、これは水に臭氣を與ふるを以て餘りに賞用せられない。

最近に至りてオゾーンを使用する方法用ひらるゝに至る。空氣に電流を通じてオゾーンを發生せしめ、これをコークス塔の下部に導き、コークス塔の上方より流れ下る水と接觸せしめる。オゾーンに作用せられたる水は、溜水槽にためられ使用にあてられる。

オゾーン殺菌法とともに近來大いに賞用せらるゝは「クロール」（鹽素）殺菌法である。これには標白粉液溶を使用する。標白粉の殺菌作用はその含有「クロール」にあるのであるから、標白粉はあらかじめ、その「クロール」含量の知られたものを用ひるがよい。普通水百萬に對して一分の「クロール」を用ふれば、十分間で大部

分の細菌が死ぬるが、一五―三〇分も作用すれは實用的にはよい理である。完全なる殺菌は二―六時間を要する。

又紫外線が殺菌の力あることは既知の事實であるが、水銀燈を用ひてこれを行ふことが出來る。又水は十五分間も煮沸すれば殺菌の效果は十分である。但し煮沸した水は無味であるからこれを更に震盪して空氣にふれしめるがよい。

第六章　衣服の衞生

第一節　體溫調節と衣服

皮膚の血管内を流れる血液の多少や、汗の分泌などによつて爲される皮膚の體溫調節機能によつて吾々が外界の變化に對應して、體溫を保ち得るのは、極く僅かな溫度の範圍に限られてゐる。人體には他の獸類のやうに、毛が密生してゐないから、溫の傳導の惡いもの、即ち衣服を以て寒さや濕度を防ぐ必要が起るのである。衣服は人間をしてよく氣候の變化に對應せしめ、また寒帶地方までも住居し得るものである。

皮膚は傳導と放射と蒸發（汗）とによつて體外に溫を放出する。この溫の損失は、環境溫度の如何によつて著しく異なるものであるが、それを調節するのが即ち衣服の效用であつて衣服によつて體溫を保つのである。從つて適當な衣服は不必要なる體溫の放散を防ぐことになるから、榮養を節約し、呼吸作用及び循環作用の無駄をも節することになるのである。

こゝで體溫の調節について少しく立ち入つて說明を試みやうと思ふ。

溫の發生や溫の放散が四圍の狀況によつて著しく異るにも拘らず、恒常な體溫を保ち得るのは、身體がいかなる天候や氣候の變化にも對應するところの自主的な調節作用を營むからである。

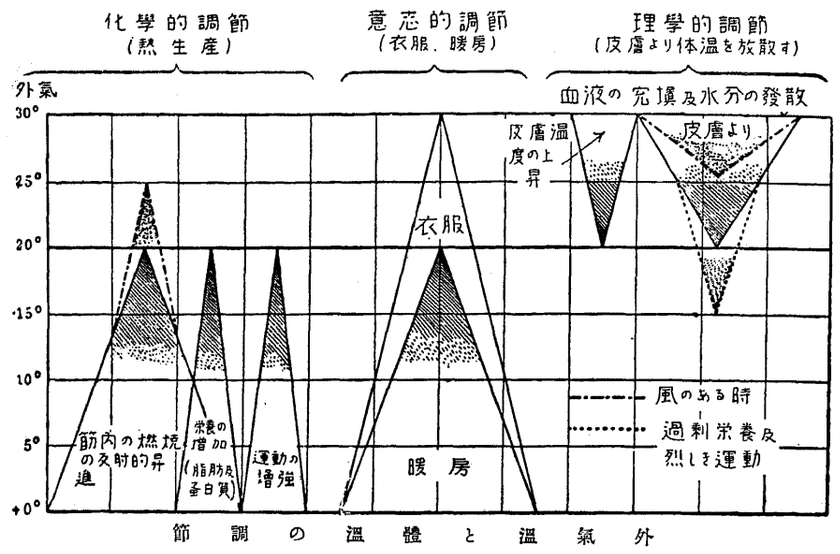
二〇度以下の寒冷なる環境では、體内の熱の發生を高めることによつて體溫を保ち、他方溫の放散はこの際餘り變化はない。即ち低溫によつて、皮膚の神經が刺激を受け、これが反射的に筋内の燃燒作用をうながす。二〇度より溫度が低下するほど、この筋内の燃燒は盛んになる。實驗によるとこの燃燒の結果たる、炭酸ガスの排泄と溫の發生は、溫度一度低下する毎に



寒帶に住む人の衣服（ラツプ族）



寒帶に住む人の衣服
（エスキモー族）



二%增加する。かくの如き二〇度以下の低溫に於ける調節を**體溫の化學的調節**と云ふ。この外身體運動を增加し、更に溫度が低下すれば無意識的身體運動、即ち戰慄が來つて、溫の發生を增加しやうとする。又寒冷の環境では本能的に食物の嗜好が變じて、多くの溫を發生し得るやうな食物を攝取する。從つて身體的勞働の際には脂肪を多くとり、靜居時には多量の蛋白質の攝取が行はれる。

寒冷の環境中に於ては、溫の放散は、神經的刺戟として働き、皮膚の血管の收縮を促がす。皮膚には血液が少くなり、蒼白且つ乾燥し、從つて放射、傳導、對流による溫の放散を極度に減少せしめる。且つ溫を放散する體表面は無意識的に狹小となる。併し前にも云つたやうに、かくの如き作用は、溫の發生の增加による調節に比すれば極く僅少なものである。

理學的體溫調節が行はれる。運動を避け、脂肪や蛋白質の多い食物を減じ、かくて溫の發生を制限するが、これは溫暖の環境に於いて行はる主要なる調節作用ではない。この場合には調節の主體は溫の放散にあるのであつて、皮膚は先づ血液が多くなり、濕りを帶び、潮紅し、傳導、對流、放射による溫の放散が高まる上に、體表面からの水蒸氣の蒸發によつての溫の放散が加はるのである。

ある一定の狀態、例へば風の吹きすさぶ時などでは、この理學的體溫調節は比較的高溫度で初めて起る。但し過剰榮養の狀態にあるとき、又は筋的勞働をなしたる際には二〇度以下の溫度で理學的調節が行はれる。

以上の自主的な體溫調節の上に、更に重要な



熱帶に住む人の衣服
（アフカリの一ゴーの婦人）

第百二十六圖



臺灣生蕃の服裝

る人工的の體溫調節の方法があるのである。卽ち衣服及び住居による體溫の調節はそれである。卽ち衣服を加減し、住居に換氣や暖房の施設を行ふて、外界の溫度の變化に對應するのである。

第百二十七圖



アイヌの婦人服

若し吾々が以上述べるやうな體溫調節の作用をよく理解するならば、吾々は衣服の厚薄や、食物の嗜好や、攝取、或は住居の換氣や暖房について

第二節　衣服の通氣度

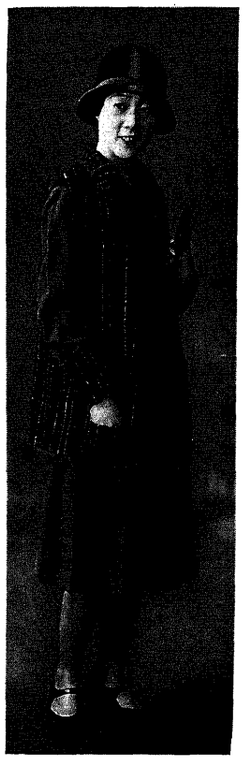
吾々の皮膚の有する機能の中では、排泄作用は一つの重要なるものである。卽ち吾々は皮膚によつて水蒸氣、炭酸ガス等の新陳代謝の產生物を謝出し、又上皮は絶えず角化して、皮膚に附着した塵や皮膚から出る脂肪などと一緒に垢となつて落脫するのである。それ故に衣服に若

第百二十八圖



朝鮮婦人の服裝

第百二十九圖





日本現代の女裝（主婦之友社撮影）

し通氣性が少なければ、水蒸氣や炭酸ガスなどは、衣服の下に集積することになる。衣服下の空氣の炭酸ガスが〇・八%に達すれば不快を感じ、その水蒸氣が六〇%の比濕になれば發汗するは勿論、不快な蒸し熱さを感ずるのである。それ故に衣服の料となるものは常に適度の通氣性を保つものでなくてはならない。適度の通氣性ある衣服を着る時は、衣服下の空氣の比濕は、三〇—四〇%である。かかる空氣の比濕はむしろ乾燥してゐると云つてよいのであるから、衣服を着るときは、衣服を着ないときに比して、遙かに水蒸氣の射出を助けることになるのである。

吾々の皮膚から出て行く溫は先づ衣服に與へられる。卽ち先づ皮膚と衣服との間の空氣の層並に衣料の目の中の空氣を溫める。水が溫の良導體たるに比し、空氣は元來溫の不良導體であるから、裸體の場合には二二度の空氣は溫かく感ずるが、二二度の溫浴は既に冷たく感ずるのである。かくの如くであるから皮膚から衣服を通しての溫の放散は至極徐々に行はれる。それ

第百三十圖



ある日本婦人の冬の服裝

第百三十一圖



婦人勞働者の作業服

故重ね着をすれば、衣服と衣服との間にはいくつかの空氣の層が出來るから、厚い衣服を一枚皮膚に着けるよりも溫を放散することが少ない理である。併しながら若し衣を介しての溫の放散は、風力の如何にもよるのである。卽ち衣を纏ふときは外氣は直接に身體にふれず、衣の氣孔を介して外氣と身體とが接觸するのであるから、風力は大いにその勢力をそがれ、從つて體溫を奪ふ度も亦減ずるのである。けれども密にして空氣を通ぜないものは亦衣服として不適當である。唯よく空氣を通じて、而も徐々に出入せしむるものが衣料として上乘なものである。これは取りもなほさず傳導に從つて溫を失ふことの少なものであつて、これをもつてゐるのは氣孔に富む、透氣性の大なるものであつて、これよりも溫かい新衣の古着の衣服が革衣よりも溫かい理由であり、緩く衣服を重ねれば暖かく、堅く重ねれば寒き理由であり、又フランネルよりも溫かい理由である。

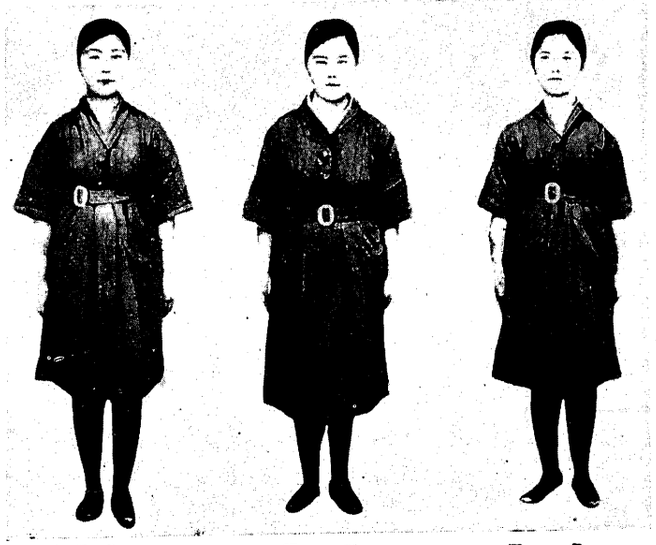
衣料の通氣度は布の織方と糊付の程度とその厚さとに關係をもつものであつて、氣孔が大きければ從つて通氣可良であり、布が厚ければ之に反して通氣概して不良である。又衣服が濕めると通氣不良になる。

ルブネルは各種の織物について通氣系數と云ふものを測定した。卽ち一定の壓の下に、一平方センチ米の面積と一センチ米の厚さを通じて一リーテルの空氣の通過する時間を測つて、各種の布の通氣性の比較に便ならしめたのである。

第三節　衣服の吸水性

衣料の吸水性はまた非常に大切なる事項である。何故ならば濕つてゐる衣服や或はぬれてゐる衣服は、その氣孔中に空氣を滿たす代りに、水分を滿しそれが溫體から多くの溫を奪ひ、皮膚を濕しそして寒冷を覺えしめる。

水蒸氣を以て飽和せられたる空氣中からしては、麻、木綿、毛織の各百瓦は、各々一一・六瓦、一六・五瓦及び二五・〇瓦の水を吸引し得る。換言すれば毛織は麻の約一倍以上の水分（汗）を吸引するのである。然し麻は一旦吸引したる水分を二倍も早くこれを放散し、且つ早く乾燥するのである。更に麻は毛織よりも倍位も容易に濡らし得るもので、麻布中の空氣はほとんど水が追ひ出すわけである。かうなると麻はぴつたりと皮膚に觸れるに至る。ところが木綿や毛織になると濕つたと云つても、尙その中には空氣が隨分存在してゐる。而もこの濕氣は、至極徐々に乾燥せられるからして、從つて著しく寒



第百三十二圖　婦人勞働者の作業服



第百三十七圖　手白たひくアビラアの少女の服衣



第百三十六圖　アラビアの婦人の服衣



第百三十八圖　モハメツドの婦人の服衣



第百三十五圖　ピルマの婦人の服衣



第百三十四圖　支那婦人の衣服



第百三十三圖　支那婦人の衣服

第百三十九圖



英領ボルネオの婦人の衣服

第百四十圖



ニユーメキシコ、インヂアン婦人の衣服

第百四十一圖



シヤムの婦人の衣服

第百四十二圖



佛領スダンの婦人の衣服

第百四十三圖



ハンガリーの婦人の衣服

冷の感を覺ゆることも亦些いなのである。衣料としてはかくの如き性質をよく備へたものがよいのではあるが、さうかと云つて木綿や毛織からして以上の如き點からの標準衣料を造り出さうとすることは、さう大して有益なことでもない。卽ち船乘り又は獵師等の如く、常にいかなる天候にでも戸外で作業するものとか、又は登山家や運動家などは、皆各々の職業に應じ、それに必要なる最もよく適する衣服をずつと古くから用ひて來てゐる如く、衣料は長年月の經驗によつて、最も適合するものが大體に於て用ひられてゐると云つてよいのである。

ルブネルは腕に各種の衣料を纏ひ、その乾燥狀態に於けるときと、濕潤狀態に於ける時とに於て、腕から奪はれる溫量を測定したが、腕に何物をも纏はない時に放出される溫の量を一〇〇として示すと、

果効の服衣る對に散放溫體

（〇〇一を量溫るす出放に時の腕裡ばへ纏を料衣の種各、ばれすと）

衣料	乾燥時	濕潤時
毛フランネル	80.8	131.7
毛メリヤス	79.8	124.0
絹メリヤス	83.0	134.7
綿メリヤス	83.0	144.4
平面の平かなる綿メリヤス	83.3	157.0

第二十七表

右の成績について見れば、乾燥せる狀態にあつては、各種の衣料の間の保溫力に大差はなきも、一旦濕潤するときは大なる相異を示し來るを觀るのである。故に雨多き所では毛織物が他の衣料に比して有利であることが分るのである。

第四節　種々の衣服の種類とその適當なる衣料

下着にするものは氣孔の多い、通氣性のもの卽ち目の荒い木綿又は毛織物がよい。衣料の粗滑は一つに表面にある纖維の有無や多寡による。これが支へになつて皮膚と衣服との間に空氣の層を造るのである。これに反し、上等の麻などになると、表面が滑らかで、少し汗が出てもすぐに皮膚に密着し、皮膚面からの蒸發を妨げる。粗い衣料は皮膚の脂肪だの皮膚の剝脫などをよく吸着するからして、粗いシャツはよごれ易い。然し滑かな下着は下着それ自身は長くよごれないが、その代りに垢は皮膚に止まることになる。それ故に上製の麻布などを下着に着てゐる人は、度々入浴する方がよいわけである。

毛織物は皮膚を刺激し易い。ことに夏に於ては然りであつて、發疹が

第百四十四圖



バルカン地方のヂナイゴチの少女の服衣

第百四十五圖



イルギニアの婦人の衣服

第百四十六圖



北オーストラリアの婦人の衣服

出來ることがある。又毛織物は特に容易に汗の臭氣を吸着するの不利がある。木綿にはこれが少ない。

以上の如き種々の點からして木綿は夏に適し毛織は冬に好ましい衣料であるが併し一利一害であつて、この好みは習慣によることも多いのである。

又肌衣は例へ適當なものであつても、その上に重ねる下着が窮屈であつたり、これを堅くしめつけて着るやうなことは宜敷なく、上着は勿論通氣性の多いものたるの必要がある。衣服の裏も亦なるべく目の粗いものを用ひるがよいのである。

第五節　和服と洋服の保溫力

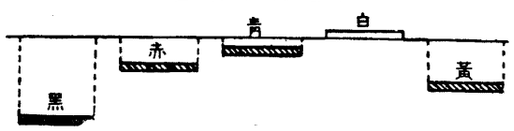
衣服に關する衞生學的研究はわが邦では未だ多くなされてゐない。横手氏、森(鷗外)氏などによつて古くなされたことがある。ことに横手氏は和服と洋服との保溫力の比較をした。これによると冬洋服（メリヤスのシャツ二枚、股引、チョッキ、ゾボン、上衣）と冬和服（襦袢、腰卷、袷、綿入及袷羽織若くは羽織なし）とでは、洋服の保溫力は明かに和服のそれよりも弱く、袷と羽織とを脫ぎ、襦袢、腰卷、綿入を着たる時よりも尙弱い。更に襦袢、腰卷及袷を着せて冬洋服と比較したるに、洋服の保溫力始めて稍和服のそれに優つた。この場合メリヤスのシャツ一枚を脫ぎたるに、兩者ほゞ同樣な保溫力となつた。

又洋服下着（シャツ股引）と和服肌着（襦袢腰卷）とを比較したるに、後者の地質薄きにかかはらず、其の保溫力は稍前者に優り、双方に袷を加へ洋服にはシャツ、股引、袷、和服には襦袢、腰卷、袷として比較すると、この成績も殆んど一致した。但しこれらの成績は皆無風時のことであるが、氏はまた風のある時にこの實驗を試みて、以上の和服の保溫力は風の有無を問はず、洋服にまさることを證明してゐる。

第六節　衣服の色及樣式

以上は主として衣服の體溫調節と云ふ働きから見た見解であるが、衣服はまた他方、外から

第百四十七圖

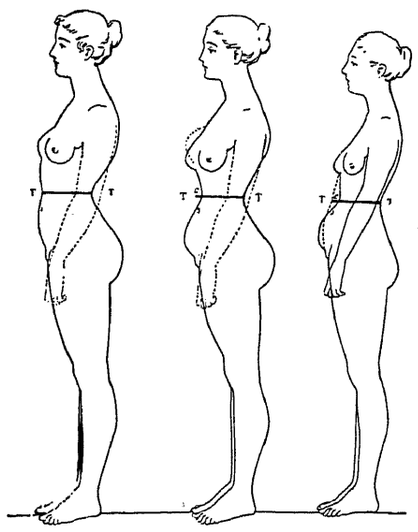


雪の上に各種の色布を置き、それが光線を吸收してとかす深さの相異を示す

來る溫を防ぐの作用がある。この作用は衣服の材料の性質よりもむしろ衣服の色に關係がある。即ち同じ質の布であつても白色の布の溫の吸收量を一〇〇とすれば暗黃色は一四〇、鮮紅色は一六五、暗綠色は一六八、黑色は二〇八である。即ち黑衣は溫を防ぐ力最も弱く、白衣は最もこの力が強い。但しこれは日光のあたる所での事實であつて、日蔭ではどの色も同じである。朝鮮人は四季ともに白衣をつけ、歐洲人は暗色に近い衣服の色を常用してゐる。そして朝鮮は樹蔭に乏しく、歐洲は務めて並木を以つて日蔭を作つてゐる。ある土地の自然とその住民の衣服とを相關聯して考ふれば、趣味深いものである。

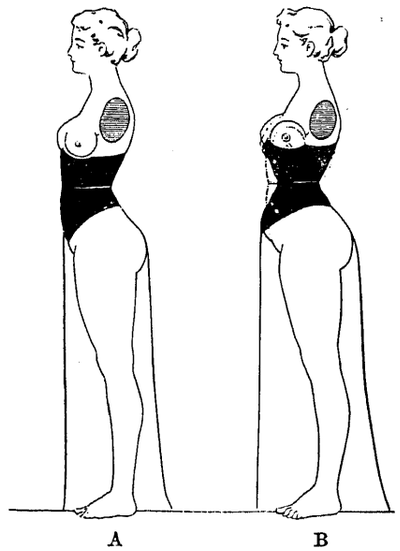
次に衣服の樣式は氣候風土や文化の程度の如何によつて著しく異なるものである。熱帶地方などの蠻民はほとんど裸體といつてもよいくらゐな衣服で身體の約八〇%が覆はれてゐる。わが邦では牧山氏の調査では約六五%の身體の部分が衣服で覆はれてゐる。西洋の子供は四〇%の體表を露出してゐると云はれてゐる。又衣服に關しての衞生上の事柄は、男子の服裝に對してはしかく實行困難なものではないが、女子の服裝については常に問題が殘され、また常に新たに問題が提示されて行く傾向がある。婦人服裝の改善案が時として提唱されるのは實にこゝに由來するのである。西洋婦人のコルセット、日本婦人の廣い堅い帶などの弊害は既に幾度か說かれたことである。これらが胸廓の下部や上腹部を壓し、甚だしきに至つては胸廓に變形を起し、その影響が內臟にまで及ぶものである。日本の若い婦人の堅い廣い帶は此の頃大分に改められたやうではあるが、まだ流行を追ふて、胸部高く且つ堅く帶を結び甚だしく胸廓の運動の制限せられてゐるのを見受けるが、これは保健上憂ふべきである。日本婦人の肝臟にはその上面に前後に走る二三の溝のあることがある。こは帶に由來するものと主張する人もある。婦人服改良の

第百四十八圖



A. 良いコルセットをはいた場合の身體の形
B. 不良なコルセットをはいた場合の身體の形
C. 不良なコルセットをはいた、そして惡い姿勢の時の身體の形

第百四十九圖



A. 良いコルセット
B. 不良なコルセット

問題の難點は、たゞに衛生促進を目標とするのみならず、更に婦人の趣味嗜好に投ぜねばその成功はおぼつかない。實用改良服などの屢々提案さるゝにかゝはらず、その效果の割合に上らないのは、以上の二要件が相伴はないのに歸因するのである。

第七節　帽子・襟卷・靴

帽子は頭部や顏面への日光の直射を防ぐためのものであるが、又他方一種の裝身具であるとも云へるであらう。頭部には保溫の目的を有する毛髮あるが故に、特に頭部を溫める必要はない。故高木兼寬博士などは所謂無帽主義の主張者であつたほどである、從つて帽子を用ふるならば輕く且つ換氣のよいものを撰ぶがよい。又夏帽子は溫の吸收の少ない色、例へば白に近い色がよいであらう。

第百五十圖



スエーデンの少女の帽子

第百五十一圖

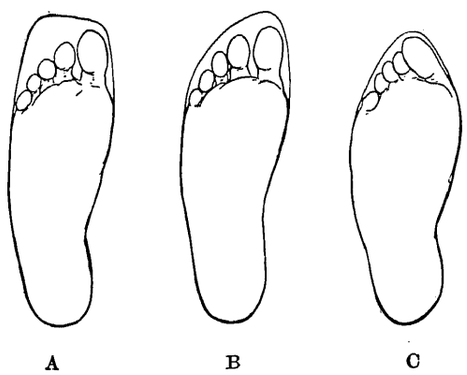


オーベル・バイエルンの(獨逸)婦人

襟卷は不必要な衣服の附屬品である。街上に於てのみならず、家内に於てもこれを用ひる習慣のある人を往々にして見るのであるが、これによつて知らず〳〵の間に皮膚の抵抗を弱め、感冒を誘發する。元來頸部は血管に富み且つ衣服内にて溫められた空氣は脊腹より頸部に上昇してこれを溫めるものであるから、襟卷の必要なきは勿論、却つて空氣の放出の妨げともなるのである。

靴　次に衣服の衛生の中で注意すべきは靴についてゞある。わが邦の男子の日常服は各階級を通じて漸次洋服に遷りつゝある如くであり、婦人の靴も亦追々廣く行はれる時代となりつゝあるから、靴の衛生的の考慮は特に必要とせられるのである。一體足は人體を支へ、人間の活動の主要部を占むる歩行を營むものである。故に若し足部にしてこの作用をはゞまれ、或はその發育や形が保たれないと云ふが如きことあらば、そは生活上の一つの大なる障害と今日の狀態では靴は工場に於て大量生産せられるのであるから、靴をして足に合はしめることよりも、足をして靴に合はしめると云ふやうなことになる。その結果どこか堅いところや窮屈なところが出來る。從つて足部を壓迫し、歩行の自由を害することになる。併し靴がしつくりと足に合ふやうに作ることは容易な業ではない。その上に尙、足の形の如何にかまはず、流行によつて靴の形が變化する。殊に婦人靴の所謂流行型が婦人の足を害し、活動を障ふことは著しいものがある。靴は出來るならば足に合せて作らしめるがよいが、若しこれが不可能ならば、靴の型には注意を拂つて買ふことが必要である。衛生上最良の靴と云ふのは、兩方の靴底は均齊でなく、靴の拇趾底に當る中央部から靴底の内緣に併行して一直線

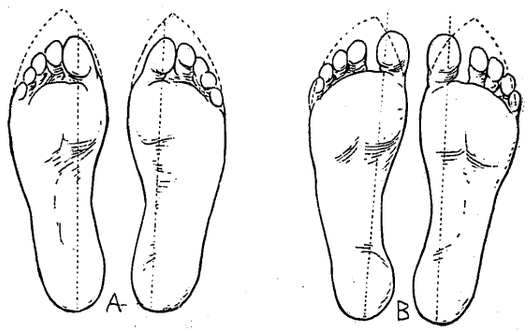
第百五十二圖



A　B　C

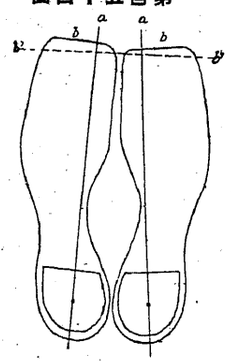
A.B.正しい靴の形　C.不良な靴の形

第百五十三圖



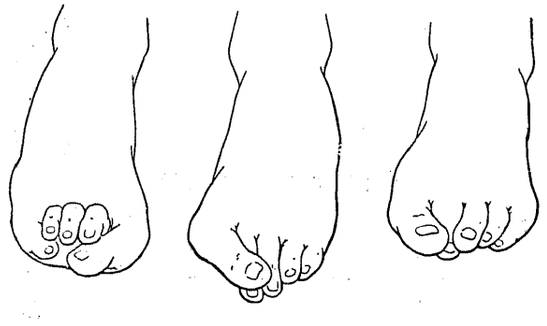
A.形の惡くなつた足
B.足の正しい形

第百五十四圖



a.マイエル氏の弓線
b.前端(善い形)
b′.前端(惡い形)

第百五十五圖



不良な靴による足指の屈曲

第百五十六圖



不良な靴によつて魚の目の出來た曲つた足指

第百五十七圖



支那婦人の纏足による足の奇形

を引くと其端必ず踵の中心點を貫き、且その前部扁平にして廣きがよい。かゝる條件を備へてゐる靴は一見甚だ醜はざるの感ありて、所謂流行を追ふ人には使用されないものである。こゝに云ふ正しい靴の型は、日本の足袋の底の型に酷似するものであると理解してよい。この點から云へば日本の足袋は、理想的な足の衣服の型であると云ふことが出來る。

第七章　家屋の衞生

第一節　家と健康

家はもと人間が風雨寒暑を凌ぐための必要から出來たものである。吾は家によつて人工的に快適な氣候を造り、外界の影響を中和し、兼ねて生活の安易を計るのである。

家の本來の目的が右樣のものであるならば、家は自づから一定の衞生的規範に從つて建造せられるのでなければ、その目的を達することは不可能である。

然るに氣候風土や文化の程度の如何によつても家の樣式が種々樣樣であることは旅行者の常に注意するところである。卽ちわが邦に於ても、中國、北陸、東北、九州とその地方に應じて他少

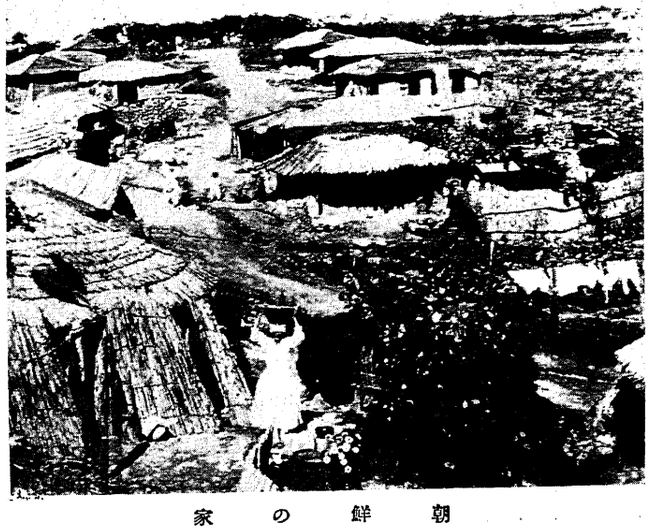
第百五十八圖

近畿に於ける標式的莖葺棟飾



第百五十九圖

朝鮮の家



ともに家の形や構造が變化する。又同じ地方でも、例へば北海道のアイヌ種族の家と內地人との家に著しい相違があり、又內地人と朝鮮人も非常に異つてゐる。かくの如く地方により、種族による家の相違はその由來するところ深くこれを一律に衞生的規範に從つて改造すると云ふやうなことは云ふべくして行はれない。たゞ自然的な文化發展の力に俟たねばならないこと勿論であるが、さりとてこれを自然に放任する

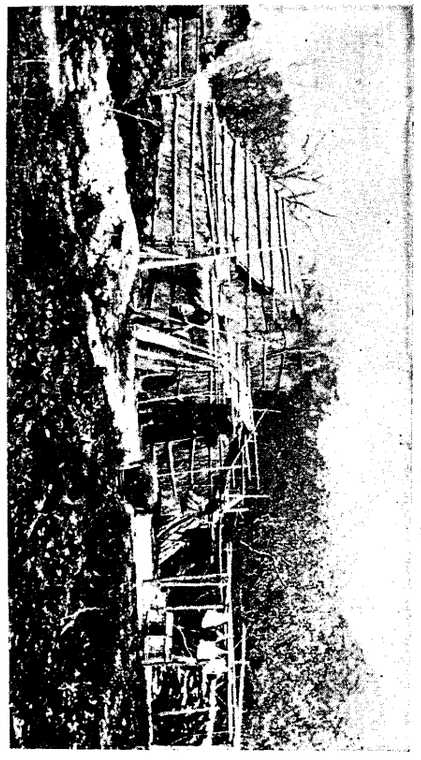
第百六十一圖

部內の家屋い古の本日



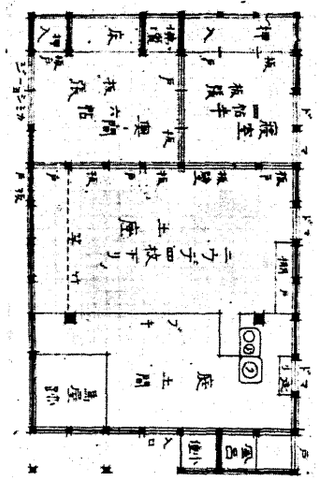
第百六十二圖

家のメイア



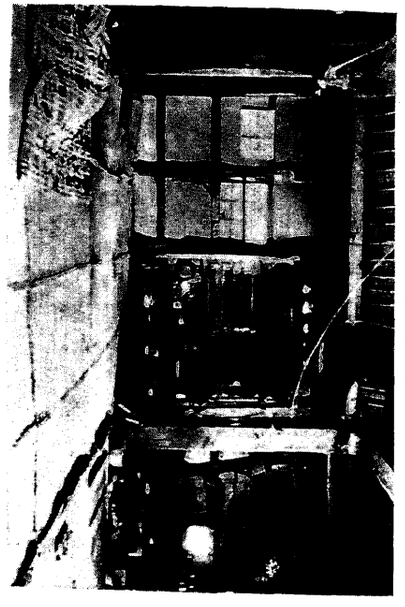
第百六十三圖

國回平上國



第百六十四圖

日入の家屋い古の本日



第百六十四圖



震災前にあつた貧民家屋
（俗にトントルネント家屋と云ふ）

ことは、決して社會民族の幸福を增進する所以ではない。

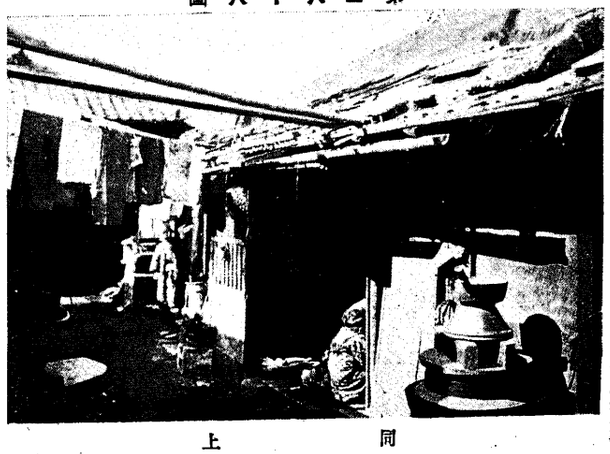
卽ち家はその樣式や材料が如何に異るにせよその建て方、位置、內外の設備及びその用ひ方にして宜しきを得ざれば、家は却つて健康を備ふる原因となるのである。吾々は日本現在の大都市の中に、その著しい例をあけることが出來る。大都市の貧民長屋その他裏長屋には吾々の住むに適しない不良住宅が現存してゐる。又農村に入つて見ても隨分不良住宅が眼につくのである。之等の不良住宅の健康の上に及ぼす影響については、大都市から出る貧民窟に關する統計的調査や、內務省から出版せられる農村の保健衞生調査報告を看ると、いろ〳〵な資料を見出すことが出來るのであるが、今玆にはこれに全や、その住居の方法の不注意のために起る害については一般に知られてゐることである。卽ち「ロイマチス」、感冒、腎臟炎、結核等が不良家屋、不良住居方法を原因又は誘因として起るものである。

第百六十五圖



上　同

第百六十六圖

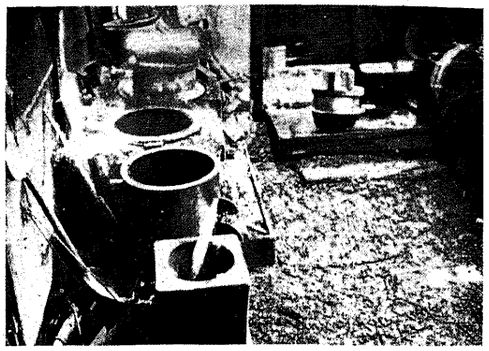


上　同

第二節　家を建てる土地

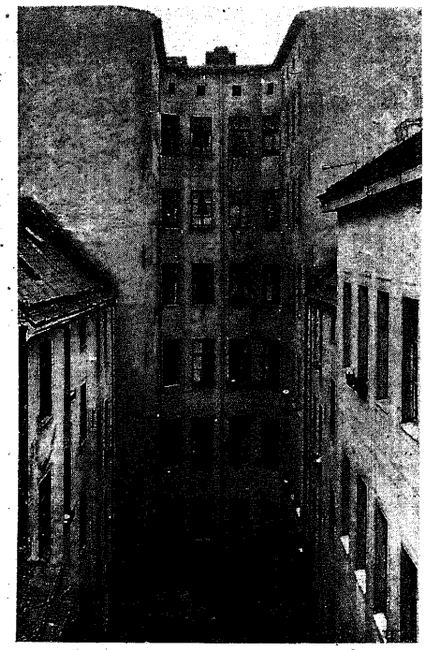
家を建てる土地は乾燥してゐることが第一の條件である。その上多孔性で、汚物が少ないと從つて家屋の建築に際しては、衞生上の條件や規範を十分に考慮するやうに、一般の注意を喚起することは、現代の日本に於ては、是非とも必要なことである。ことに都會に於てはその必要が大である。

第百六十七圖



震災前にあつた貧民窟の共同炊事場

第百六十八圖



伯林のある古い借屋

ころがよい。殊にマラリア流行地などでは、若し出來れば岩石の地盤の上を撰ぶ方がよい。土地の濕つてゐるのは、一般に河川の汎濫する場所であるからして、先づ河川の流れを修し、これを乾燥せしめて、住宅地に適するやうに、しなければならぬ。又地下水の表面が高いために濕氣の多い場合には、所謂排水工事によつて、その地下水面を人工的に低下し、これを乾燥せしめる。衞生學上家屋の建築に適する土地と云ふのは、その地下水面が少くとも地面から一—一・五米以上の深さでなくてはならぬとせられてゐる。これは西洋建築の場合で

第百六十九圖



八人家族の家の一室（居室と寢室と書齋と兼用）

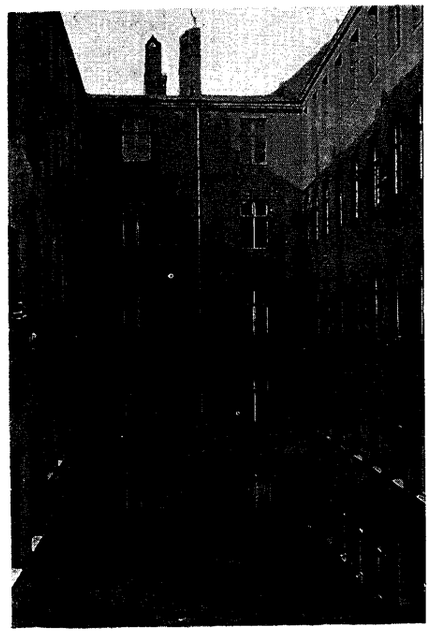
あるから、日本式建築の場合ではこの標準はもつと深められる必要があらう。土地の濕潤を除く方法としては、速かに生長する樹木、草花などを植ゑることも一策である。若し土地の濕潤が下層の泥層に由來してゐる場合には、その表面の如何を撰擇し又傾斜を作り、溝を設け、芝生を植える。

第三節　家屋の大小・疎密

健康を保持するためには家屋が密集してゐることは望ましくないことである。出來るならば大都會でも一家族一戸主義がよい。しかしこれは中々困難な事情がある。小さい平屋又は二階建の家で、庭園や、前庭などがあるのは理想的な小家族向き住宅である。工場地帶などで勞働者の多く住居するところなどにては、土地の節約のために、多數の家族を收容し得る大勞働者住宅建築が必要とせられることがある。東京の同潤會の勞働者向きのアパートメント式住宅などはその例である。かくの如き場合には特に日光、彩光、通風に注意する必要がある。而も若し西洋式建築を用ひる場合には、日本人の多くが、尙西洋式建築内の住居に慣れないために、冬季適度の窓の開閉によつて換氣を行ふことに留意しないがために、健康を害することが往往ある。内地人が滿洲に移住して、西洋建築に住居し、冬季の彼の地の酷寒と戰ふために、暖房を利用し、而も換氣を怠るがために健康を害した例は、多くあることである。

家屋の密集が人口の稠密の度を増加し、それが、傳染病の流行に好機會を與へることは、衞生統計や、都市の傳染病流行狀態が常に吾々に示すところである。また肺結核の傳播が、過群生活によつて促進せられることも事實の示すところであつて、不良な密

第百七十圖



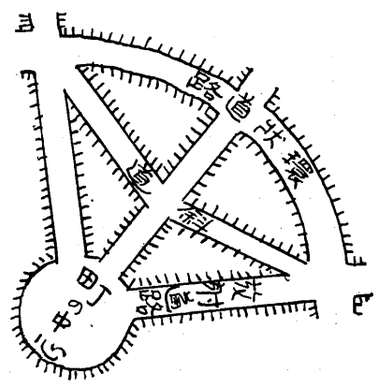
伯林の新らしい借家

第百七十一圖



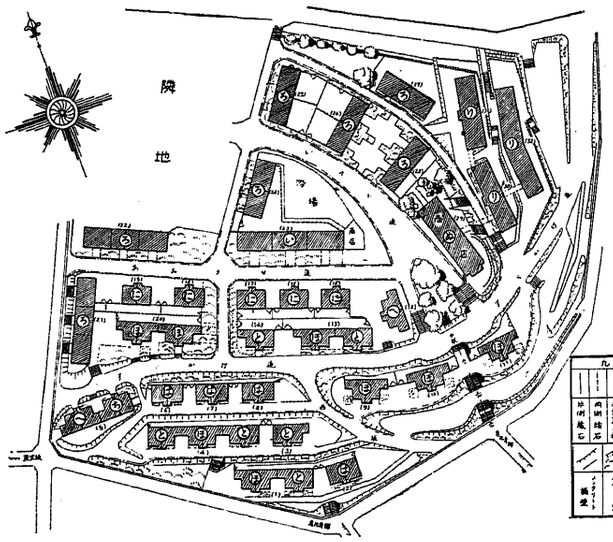
トンメトーバア町工大川深京東營經會潤同
（りあ室療醫、室樂娛、堂食、園遊童兒に內）

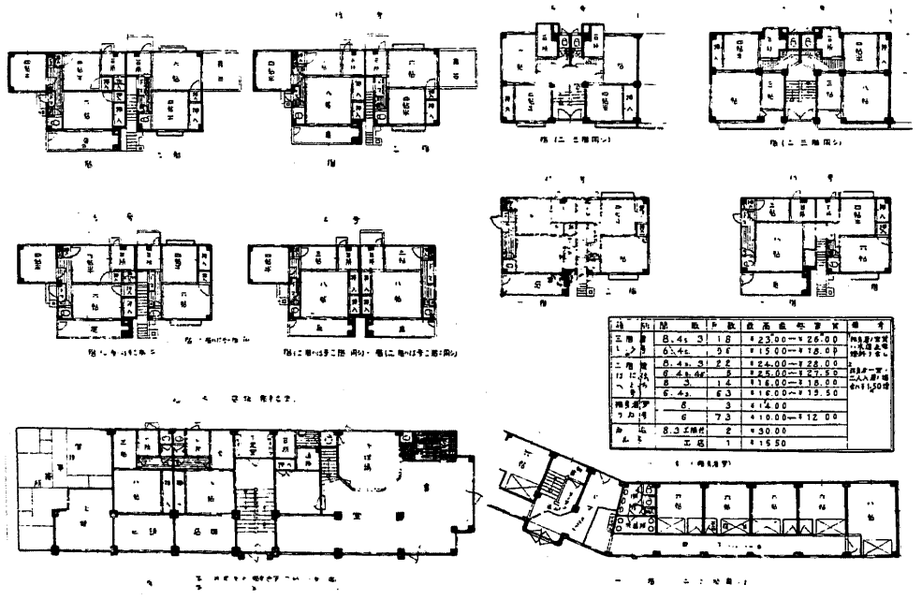
第百七十二圖



附號	階層	一　間	二　間	三　間	棟數	戸數
い	3	8.4x 3	6.4x 3	6.4x 3	1	18
ろ	3	6.4x	6.4x	6.4x	7	96
は	2	8.3	6.4x		4	16
に	2	6.4x	6.4x		5	20
ほ	2	8.4x 3	6.4x		8	32
へ	2	6.4x 4x	6.4x		2	8
と	2	8.4x 3 6.4x 3	6.4x		6	24
ち	2	6.4x 4x 6.4x	6.4x		1	4
り	3	6.4x 3	6.4x 3		3	58
ぬ	3	6.4x 3	6.4x 3		1	18

第百七十三圖





階	間數	戸數	高金年賃貸	備考
三階	8.4x 3	18	¥23.00～¥26.00	附屬建物
一階	6.4x	96	¥15.00～¥18.00	浴室、便所
二階	8.4x 3	96	¥24.00～¥28.00	一戸ノ
一階	6.4x 4x	8	¥25.00～¥27.50	人數ハ
二階	8.3	14	¥16.00～¥18.50	二人ノ
一階	6.4x	63	¥18.00～¥19.50	割ニ50
一階	6	3	¥14.00	
一階	6	73	¥10.00～¥12.00	
一階	8.3工場付	2	¥30.00	
一階	工場	1	¥15.50	

圖取間階各び及圖置配トンメトーバア

集せる住宅の健康に及ぼす惡影響は明瞭なる事實である。殊に兒童の衞生や敎育の上からも、不良密集住宅の問題は看過することの出來ない問題である。不良住宅改善の問題はまた乳兒死亡率低減の方面から見ても亦重要なる事項である。それ故に不良密集住宅の改善は、近代都市衞生上に於ける一つの重大なる問題であると云ふことが出來る。わが邦でも後ればせながら、昭和二年に不良住宅改善に關する法律が公布せられて、住宅衞生と云ふ大きな社會問題の解決の端緒が開かれた。

第四節　街路

都會では歩道と車道の區別が必要なことは云ふまでもない。車道は町の中心から放射狀に町の周圍に向つて走り、廣く且つ眞直で、直角交叉のある方がよい。これに反して歩道は環狀に走り、對角線道路がこれをうち貫いてゐるやうに設計せられる。

道幅は處によつて相異するが、一般に一〇乃至三五米突の間とせられてゐる。街路の方向が東西になるのは不利である。道が東西に在ると日の當る側と日蔭とが、判然と分れることになる。そして南向きの窓のある側は、夏は太陽の射すこと少く、冬はそれが多いから、頗る具合がよいのであるが、北向きの窓の側はそれと正反對に非常に不利なものとなる。それ故に街路はなるべくならば東北から西南或は東南への街を作るに越したことはない。これならば、太陽の恩惠も、風も十分に有利に家屋にとり入れることが出來る。

家をたてる時には以上の如くその方位に注意が肝要なるばかりでなく、またその敷地一ぱいに家を建てず、多くの空地を存し、草木を植ゑる餘地をもつことが肝要である。ことに大都市に於ては個々の家屋についてはそれは中々困難な要求であるから、公園、運動場、兒童遊園地などを設けて、その缺點を補ひ、市民の健康增進をはかる要がある。

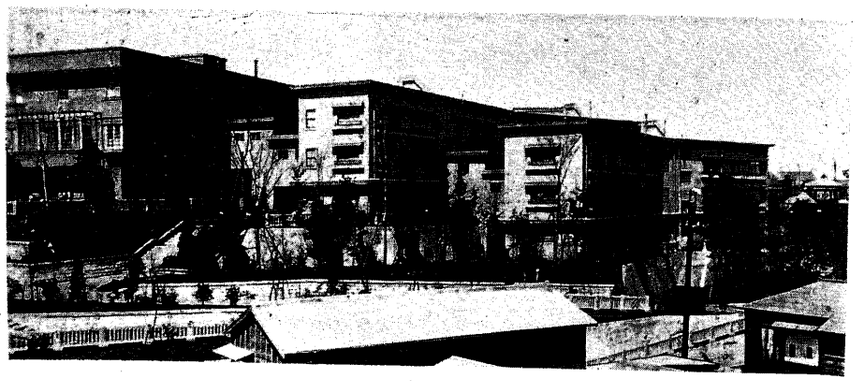
道路を造るにはなるべく塵埃のたゝない材料を以てすることがその要諦である。アスファルト、石材、木材を以て主として造られる。また小石片を以て固めて路面を造る場合もある。併し街路の清潔のためには勿論であるが、塵埃をたゝさないためには時々よく水を以て路面を洗ふことが大切である。

第四百七十四圖



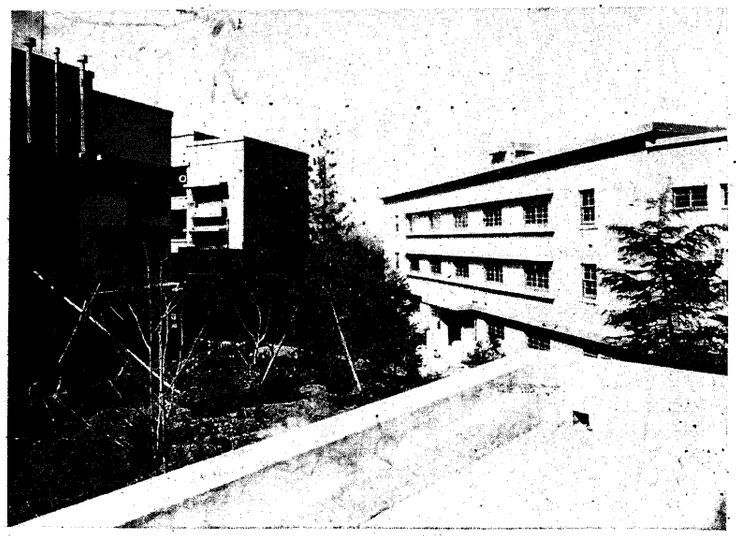
伯林市の小住宅（中庭を園めるもの）

第四百七十五圖



東京市澁谷同潤會アパートメント

第四百七十六圖



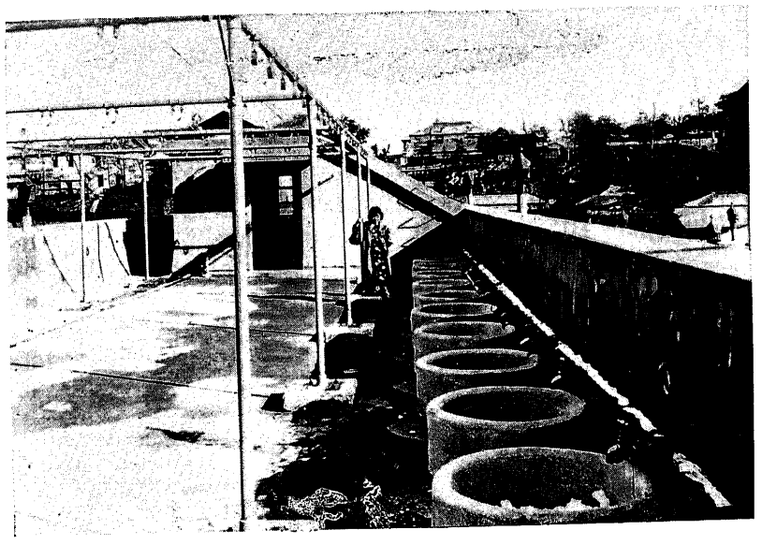
同上

第五節　家屋の建て方

家は探光と通風の點について十分に用意周到に建てねばならぬ。また日本家屋の如く木造の場合には特に地震や火災の豫防に對しても注意することは勿論である。敷地の三分の一乃至四分の一が庭園又は空地として保有せられることは望ましいことである。建物の前面が少くとも三米まで街路から引込んでゐなくてはならない。衞生上から云へば一〇乃至一二〇米突も引込んでゐる方がよいのである。長屋建ての場合には防火壁を設けることが必要である。前面の家との距離は家の高さだけの距りを置くのが常則となつてゐる。卽ちH＝Bを以て規範とせられてゐる（Hは家の高さ、壁面の頂部の高さ、Bは道路の幅員）。從つて道路の幅員の如何によつて家の高さが制限されることゝなるのである。普通家の高さは二〇米を超えず五階を以て限度と考へられてゐる。後屋に對しても亦、前屋との關係はやはりH＝Bの一般法則が家屋間の距離として要求せられる。居室の高さは少くとも二・八乃至三米でなくてはならぬ。寢室に使用される部屋ならば大人一人につき一五立方米小人一人につき一〇立方米なければならぬとせられてゐる。また外窓の面積は居室の床の廣

さの十二分の一以上でなくてはならぬ。然しこれらの規範は勿論洋式建築に於ける採光や換氣の調査から割り出されたものであるが、日本式家屋の場合に於ても、近代の都市家屋の建築樣式が漸次洋式材料を以て洋風に造られる傾向があるから、よつて以て參考とするに足るのである。

第百七十七圖



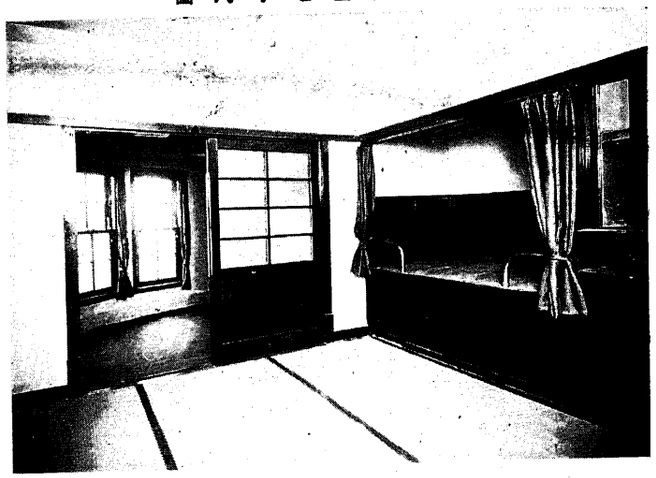
同潤會アパートメント屋上洗濯場

第六節　大都會に於ける小住宅

以上の如き家屋の衞生的理想は大都會、ことに大都會に住居する無產者階級の住宅には中々實現することが困難である。今日でこそ不良住宅の改善と云ふことは都市衞生上の大問題となりつゝあるけれども、まだまだわが邦の大都會の勞働者や無產者の住居には非衞生的のものが隘分多いのである。

不良なる住居は不健康の淵源である。これを嚇である。都市生活の成は卽ち都市生活の平安を保つことであり、社會の健康保持の重要なる方策であり、且つ無產者に生活の慰樂を與へることになるのである。かゝる理由からわが邦でも、最近盛に勞働者のための小住宅下級俸給生活者のための、小住宅が大都市に建設せられることになりつゝあるのである。

第百七十八圖

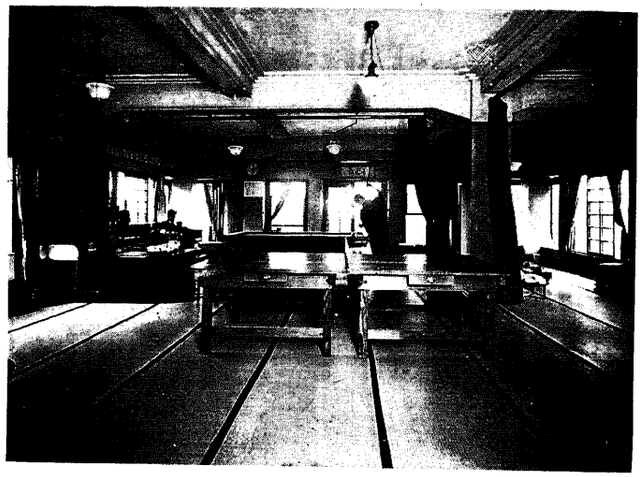


獨身者の爲めの貸間

これらの小住宅の樣式は大體一定してゐるのである。卽ち一戸建て、二戸建て、又は四戸建てなどの樣式である。これらの小住宅に於てはその住居者が主として勞働者や勤め人であるからして、なるべく家庭にある時には自然に親し

み新鮮なる日光や空氣に浴し得べきために、多少の野菜畑又は草花などを栽培し得る空地が每戸に、又は共同に附屬せしめられることが理想とせられてゐる。

第百七十九圖

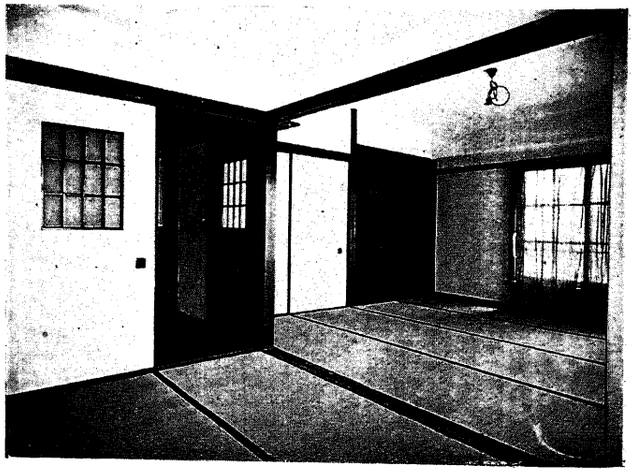


澁谷アパートメント娛樂室

第七節　屋根・天井・床及壁

屋根は衞生上から云へば日光の直射をさけ、雨雪をしのぎ、室內の汚染せる空氣を排泄するに適する如く考慮せねばならぬ。トタン屋根、ブリキ屋根等金屬を用ふるは雨雪を禦ぐ可きも寒熱を避くるには充分でなく、又スレートもよく溫熱を吸收しない、故に適當しない。故にこれらを屋根として用ふる場合には必ず絕緣層を作つてその害を除く工夫をしなくてはならない。日本の田舍では藁を以て屋根をふくのであるが、これらは輕く且つ價も安く、よく雨雪を禦ぎ、寒暑を防ぎ、而も透氣性も大であるから、衞生上では誠に屋根の好材料ではあるが、火災にあへば一とたまりもない。故に都會などでは絕對に用ひることは出來ない。故に先づ石又は瓦を用ふれば藥の如き弊なく、金屬の如き害も少ない。屋根としての理想的材料の性質は、以上の點から云へば、水を透さず、輕く、且つ寒暑をよく禦ぐと云ふ點にあるのである。

第百八十圖



家借族家上間

天井や床は勿論水も空氣も溫熱も通さぬこと並に音響をも防ぎ得、輕く且つ清潔にして、いやしくも病源菌などの培養質を含まないことが必要である。日本家屋では天井の隔層はあたかも鼠の住家の觀を呈することがあるが、かくの如き場合には天井は往々にして不淨になり、惡疫などの源因ともなるのである。天井の構造には特に注意して動物などの侵入によつてこれが汚されないやうに用意する必要がある。階下の天井とその階の上階の地床との間にはよく、炭屑又は砂などをつめることがある。これは防寒防濕、防暑には有利ではあるが、必ず清潔にし

て、汚物を以て汚染されない砂又は炭屑である
ことが必要である。次には壁であるが、壁も亦
外からの濕氣を防ぎ、熱の不良導體であり、且
つ相當の通氣性のあるものを、用ひねばならな
い。日本家屋の壁はよく荒木田、川粘と云ふや
うな有機物や細菌を多く含んでゐるもので作ら
れてゐるから、若し雨雪によつて濕氣を引くと
忽ちにして分解して炭酸ガスを發生したり或は
黴菌を生育させることなどがある。それ故に日
本式の壁にはなるべく壁の外面は板を以て覆ふ
た方がよい。

第一には壁の通氣性であるが、これは室の自
然換氣に非常に重大な關係がある。蓋し自然換

第百八十一圖



同潤會アパートメントの臺所

氣は天井、床、及壁の通氣性によると同時に室の内外の氣溫と氣壓との差に基くものである。故に壁にして通氣性に富むとも、この溫差、壓差なきときは、所要の換氣量を得ることは難く、且つ、例へ換氣十分であるとも、もし室外の空氣が不淨であつたり、或は雨雪のために壁が潤される

第百八十二圖



伯林市の小住宅

と、通氣性の多い壁はその不淨の空氣を
入らしめ、雨雪のた
めに吸水して、溫の良導體として働き、室溫を
低下せしめること大である。故に人工換氣裝置
のない室では、室の換氣は主としてこの通氣性

による自然換氣によるのであるから、以
上の不利を防ぐために、羽目板張を施し
て、その濕潤を防ぐ方法をとらねばなら
ない。

次に壁は屋根と同樣に溫傳導の不良な
る材料を用ひる必要がある。材料が空氣
を含有すればするほど傳導益々不良となる
るが故に、この點から云へば木材が最も
良い。故に寒帶地方では壁材料として木
材が多く用ひられる。三浦氏はこれにつ
いて綿密なる實驗を重ね、煉瓦建、鐵筋
コンクリート等を防暑防寒には不適當で

第百八十三圖



二戸建小住宅

第百八十四圖



六戸建小住宅

あるが、中空煉瓦建、中空鐵筋コンクリートは稍これに優る。併し眞壁や板張家根や土藏造りは、更に防暑防寒の目的には可良であることを主張してゐる。

次に壁の材料は比熱の少ないものがよい。比熱大であれば、壁が溫を吸收することが大であるから、從つて室が溫まるに長時間を要するから、室溫の調節に不利である。卽ち空氣を多く含有し、比熱の少ないものが壁材料としては好適であ

る。

次に壁の厚さも亦重要なる事項である。壁厚ければ通氣度が少くなり、外溫を傳導すること少ない。故に熱帶の家の壁は總じて厚いのである。

最後に壁の水分も亦健康と密接に關係するものである。一體壁を建造するに際しては多量の水を用ふる。卽ち煉瓦は水洗して後これを積み、日本壁は水分を多量に含有せるものを塗つて、

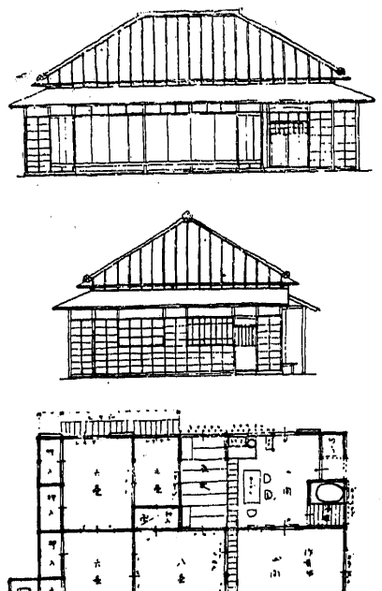
第百八十五圖



ハンプルグ市小住宅

後これを乾かすのである。これらの壁は乾燥しても、若し土地が濕潤であれば、毛細管引力によつて容易に吸水して、濕潤となるものであるから、これらの壁材料を用ふるに際しては、必ず吸水性の少なき下積みをなして、土地の濕氣と絶縁することが必要である。煉瓦などで下積みをして、その上に壁を塗つてゐるのを時として見受けるが、これは害あつて益なきことである。

第百八十六圖



新らしい農家の一型式

合にはよくこれが乾燥を計らねばならぬ。卽ち空氣を暖め、その飽水力を大ならしめ、且つ換氣を盛んにして、壁面の水分を迅速に脫却しなければならぬ。

第八節　室内の溫度

室内ではよく鬱熱の狀態になるものである。が併し餘りに溫度の高低のあるのもよくないことは勿論である。冬着の時は攝氏一七—一九度夏着の時は一九—二三度位がよい。季節によつて室溫の調節に相異がある。卽ち冬の調節と夏の調節とを分けて考へることが出來る。夏季の室溫は主として壁の溫度に非常に影響される。夏季では一階よりも二階又は三階と高くなるほど日射によつて溫度が高まる。副射熱は厚い壁に少ない。併しこれは又外壁面に於ける日光の吸收の多少に關係する。それ故に壁の色は間接に室溫に大いに關係を有することになるのである。又日光の直射する時間、日光の當る角度なども亦壁の溫度に關係のあることは勿論である。

七月八月は溫度の一番高い時期であるが、これは日中が高溫であるからと云ふのではなく、壁の外面が、持續的に日光に直射せられるからして、これがために室内への溫の傳導が容易になるからである。かくの如き狀態になるとかゝる室内の住居者の熱の放散が妨げられ、倦怠、食慾不振、貧血症狀などを起すに至るのである。夏の高溫を防ぐには家の建て方に注意し、なるべく熱を避ける工夫をする。例へば屋根を深くし、屋根の下に空氣の層を設け、或は壁を厚くする等の工夫をする。又樹木を植ゑて日光の直射をさへぎることや、通風をよくする事などに工夫をする事である（第百八十八圖參照）。

第八章　暖房の衞生、暖房法

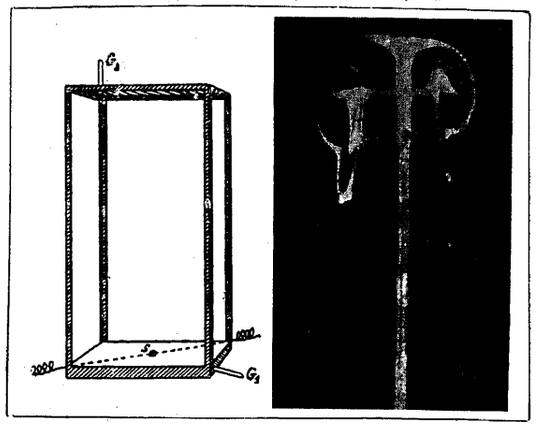
第一節　暖房の熱源

冬季に於ては暖房裝置によつて室溫を調節することが普通である。わが邦でも火鉢や爐などによる暖房は漸次西洋式のものに換えられつゝある。暖房に用ふる燃料はそのうちに含んでゐる炭素と水素とが空氣中の酸素と化合して熱を發するのであるが、この際完全に燃燒すれば炭酸ガスと水とになるが、不完全に燃燒すれば有

第二八表

燃料	キログラム	立方米	キロワット	熱エネルギー
木材	1	—	—	2000
泥炭	1	—	—	2700—3000
褐炭	1	—	—	4200
コークス	1	—	—	6800
無煙炭	1	—	—	7000 - 8000
木炭	1	—	—	7000
ガス	—	1	—	5000—5500
電熱	—	—	1	864

第百八十七圖



左　溫め られたれ空氣の昇上の昇す るをる示す裝置

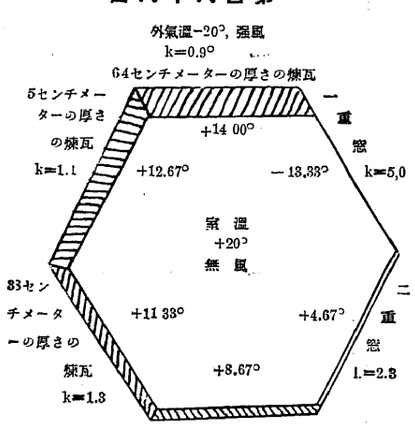
Sは電線、Gは流電がれこゝ熱せられて上昇つよに氣の空たれ入吹を煙の草煙らか新らか部ら煙のけかり下に既てつたあに方の緣周らか心中る上立く如の卷渦が柱の煙とるれ又煙が縁が卷き上き見がのる（照參圖右）

害なる酸化炭素（CO）が發生する。火鉢や爐の炭火にはこの危險がある。普通に用ふる燃燒によつて起る熱は第二八表の如くである。

第二節　室の種類とその溫度

暖房による室溫の調節はその室の使用目的の如何によつて異るものがある。普通室の溫度は頭の高さで測定するのであるが、事務室又は居室は攝氏一九度、病室は二二度、手術室は二五度、群居室、

第百八十八圖



レンクナーゲルル氏の模圖形

（會場、音樂會場、劇場、教室）は一七—一八度、料理場、便所等は一五度が先づ普通に望ましい溫度だと考へられてゐる。一般に於て室溫は攝氏一三——二一度の間で、比濕を三〇—六〇%とすればよい。併し比濕が七〇—八〇%に上るも空氣が動いてさへをれば氣持ちには大差はない。（これについては第三章第二節八を參照）暖房の調節に際しては、人間が放つ溫（大人で約一〇〇熱エネルギー）が室溫を上昇せしめることを考慮する必要がある。故に密閉した教室では授業中に二—三度位は溫度が上ることを豫想しておかねばならぬ、又それと反對に室の周圍からの溫の損失をも考へねばならない。

上に示すのはレックナーゲル氏の提示せる模形圖であるが、これは外氣溫零下二〇度、強風時に於て、室内が溫度二〇度に暖められた場合に於て種々の壁の厚さ及び窓による室の冷却の狀態を示すものである。卽ち吾々は一重窓の冷却力が著しく大なること、反對に二重窓の效力の頗る大なる事實をこの圖によつて認めることが出來る、二重窓は此意味に於て燃料の節約の用をするものである。

第三節　暖房法の要諦

暖房法の要諦は大約左の如くである。

一、過度ならず、而も十分に室の凡ての部分を暖めること。

二、温が平等に室全體に配分せられ、(頭部と足部の温差二―三度以下がよい)放散によらずして、なるべく傳導によつて空氣に温が與へられること、これ放散にのみよる時は、熱源に面する身體の部分のみ温かく、然らざる部分は寒い。

三、室内を温めるにはたゞ空氣計り温めても目的を達しない、必ず壁など室の周圍を平等に温めるやうに工夫せねばならぬ。空氣ばかり温まつても、壁などのために温を奪はれ寒さを感ずるものである。

四、空氣を適度に濕めらしめるやうな設備をすることが必要である。

五、暖房體はなるべく外窓の方に置くがよい

第百八十九圖



カミーン(壁爐)

然らずして、内壁の方に置くと、温められた空氣が内壁に沿ふて上昇し、天井の下を傳ひ外壁面に沿つて下降し、下降する間に冷されゝ冷やされた空氣は、床面に沿ふて内壁に向ふ。故に足部は常に寒さを覺える。

六、成可く速かに且つ確實に調節し得ること。

七、熱源となるもの、或は暖房體が塵やガスを發生し、空氣を汚染しないもの、或はかゝることのないやうに設備をしなくてはならぬ。

八、經濟的であることが必要である。即ち完全に燃燒し切るやうな爐を用ひることが肝要である。

第四節　局所暖房法と中央暖房法

暖房法には局所暖房法と、中央暖房法との二種がある。

一　局所暖房法

局所暖房法の最も簡單なものは爐や火鉢である。西洋式のものではカミーンと云つて壁に取り付けた開爐がある。もつと進歩したものには各種の型のストーブがある。これらのものは熱源をこれらの火鉢や爐に運んで、こゝで燃燒せしめるのであるから、勢ひ不潔になり易い不利がある、ことに日本式の火鉢や爐などは、燃燒の際に發生する炭酸ガスはたゞちに室内に撒布するのであるから、これを盛んに使用すれば、往々にして炭酸ガスの蓄積から不快の感を起し時としては中毒を來す。特に寢具を温める炬燵は衛生上誠に不良なるものであつて、炭酸ガスのみならず、酸化炭素をさへ發生しそれがために知らず識らずの内に中毒を起すものである。

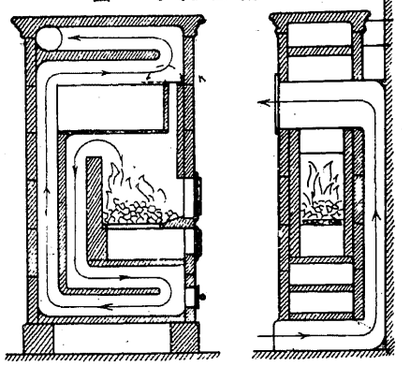
第百九十圖



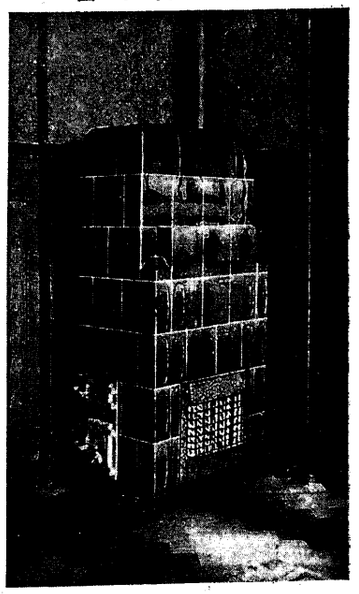
電氣暖爐

調節自在なるを以て冬に特に入用なるとんどすると頃或は一日中暖房せるあで當適ころこいないしと要必

第百九十一圖



陶煉瓦製ストーブの斷面



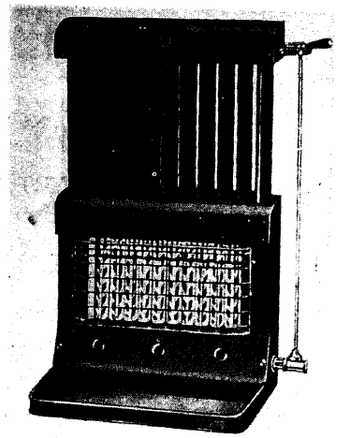
陶煉瓦製ストーブ(炭)

第百九十二圖

電氣暖爐

調節自在なるを以て冬に特に入用なるとんどすると頃或は一日中暖房せるあで當適ころこいないしと要必

第百九十三圖

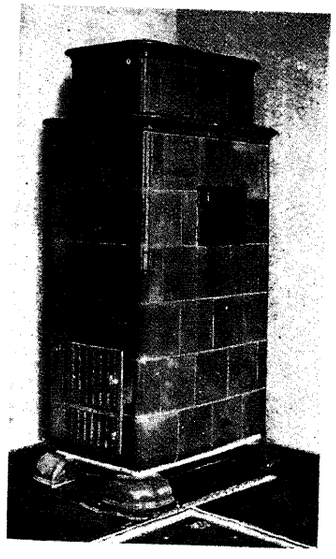


暖房體付ガストーブ

上部の暖房體によつて放射と同時に空氣を氣温を温めるる

源をこれらの火鉢や爐に運んで、こゝで燃燒せしめるのであるから、勢ひ不潔になり易い不利がある、ことに日本式の火鉢や爐などは、燃燒の際に發生する炭酸ガスはたゞちに室内に撒布するのであるから、これを盛んに使用すれば、往々にして炭酸ガスの蓄積から不快の感を起し時としては中毒を來す。特に寢具を温める炬燵は衛生上誠に不良なるものであつて、炭酸ガスのみならず、酸化炭素をさへ發生しそれがために知らず識らずの内に中毒を起すものである。

第百九十四圖



ガスを用ふる陶煉瓦製ストーブ

二　中央暖房法

中央暖房法と云ふのは、各室に爐を置かず、家の一定の場所(西洋建築では地下室)に大きな爐を設け、こゝで熱源を造り、これを各室に供給する方法を云ふのである。この方法によれば各室に熱源となるものを運ばないでよい。又一々の爐からする澤山の煙突も不要である。一戸又は一つの大きな建築場に一個の煙突にて足りることゝなる。最近に於ては、一戸又は數戸の中央暖房法よりも、もつと大仕掛けな方法が行はれ出した。即ち二哩四方數千の家屋に對して、一ケ所の爐によつて中央暖房法を行ひ、經費と勞力を省かうとするに至つたのである。これを地區暖房法と云ふ。以上述べたところを表示すると左の如くである。

- 一、局所暖房法
  - (イ)純局所暖房法
    - 開爐 — 火鉢
    - 閉爐 — 壁爐
    - 鐵爐
    - 粘土爐
  - (ロ)熱源中央供給
    - 瓦斯暖爐
    - 電氣暖爐
- 二、中央暖房法
  - (イ)蒸氣暖房法
  - (ロ)温水暖房法
  - (ハ)空氣暖房法
- 三、地區暖房法
  - 蒸氣暖房法
  - 温水暖房法

三　直接暖房法、間接暖房法
直接間接暖房法

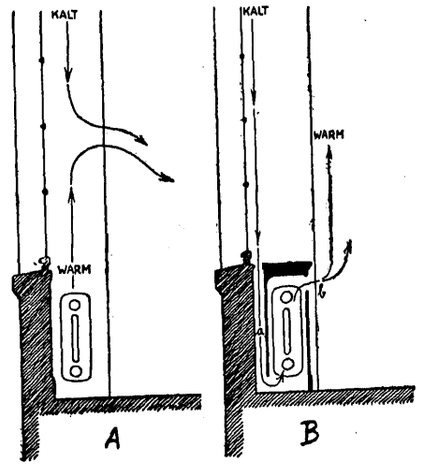
以上の暖房法を更に暖房體の室に對する位置から觀て、これを直接暖房法、間接暖房法、直接間接暖房法の三種とする。

直接暖房法　と云ふのは、暖房體が室内にある場合である。暖房體によつて溫まつた空氣が對流と輻射によつて直接室を溫めるのである。

間接暖房法　では暖房體は室外にある。室外で溫められた空氣が室内に導入せられて、これが室を溫めるのである。

直接間接暖房法　と云ふのは暖房體は室内にあり、而もこれが外氣と相通じ、室外から入る空氣がこれに觸れて溫められて、上昇し、これが熱を失ひながら下降する、この際室を溫める即ち暖房體は室を輻射と對流で直接に溫め空氣は間接に室を溫める。以上の暖房法によつて室の溫められる樣子を見ると、暖房は常に換氣――空氣の流動と密接に相關聯してゐることが知られる、即ち暖房は常に換氣を相伴ひ、協力して室溫の調節をすることになる。ことに間接暖房法は、この二つの作用がよく結び付いてゐる。

第百九十五圖

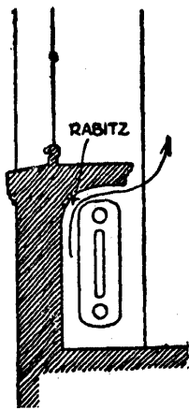


暖房器の据え方

(A)　合場るゐてし出露に下の窓が器房暖がる上でま程中の窓が氣空たれらめ溫はに時のこるたあき突と氣空るな冷寒らか上でこそ

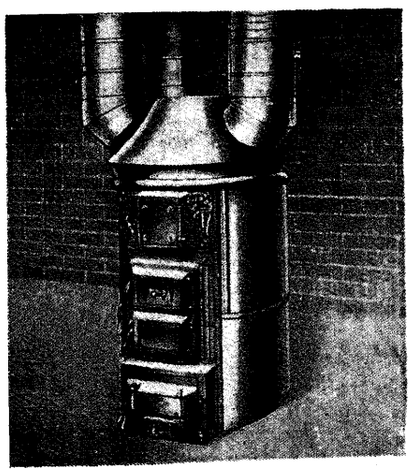
(B)　合場く置を器房暖てし附を路通氣空に窓く如のA、てれらげたまさに壁るあに上の器房暖と窓り來りよ上は氣空な冷寒。いなし昇上にち直れらめ溫、し達に器房暖りよaり入に隙間の間の突衝で程中の窓が氣空の溫冷ち卽、る出りよbていなし

第百九十六圖



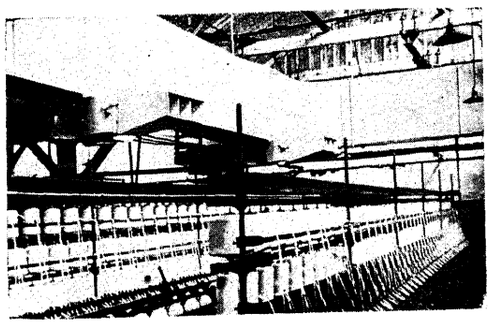
窓線を廣くして暖房器をそのに下にあらしめて空氣の上昇を妨ぐ

第百九十七圖



エトナ空氣暖房の爐

第百九十八圖



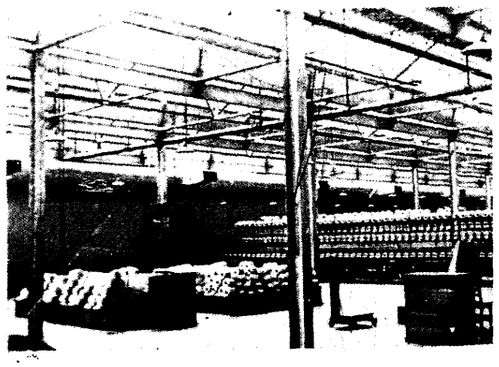
工場に於ける中央空氣暖房設備

天井の下に見ゆる白い大なる弓形の管とその送氣口部を示す

四　空氣暖房法

家の最下層に發溫室を設け、この室内に表面の廣き煖爐を置き、これを熱し（一二〇度を越さず）、この熱によつて溫められた空氣が送氣管によつて上層の各室に送られる。他方に新鮮なる空氣を家外から引いてこの爐面に導き絶えず外氣を供給するのである、この方法は溫められたる空氣は乾燥し易いから、必ず濕氣を附與する設備を施こす必要がある。

第百九十九圖

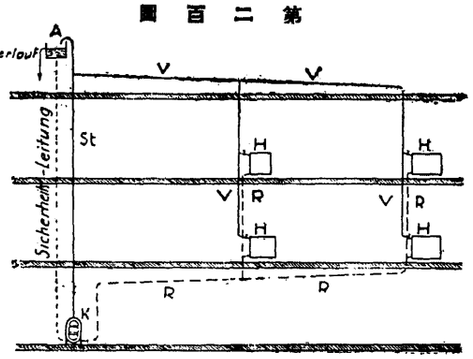


前圖に同じ

五　蒸氣暖房法

家の下層に蒸汽罐を置いて蒸汽を造り、これを鐵管によつて各室に導き、この蒸汽は各室に設備されたる大なる表面を有する暖房體を溫める、普通は一平方米の表面から一時間に六〇〇―八〇〇「カロリー」の熱を放つ。

第二百圖



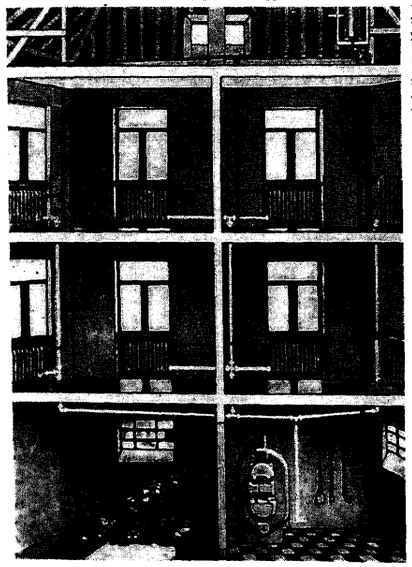
溫水暖房裝置

管るげ上を水溫	st	ーライボ	K
管る配に室各を水溫	A	槽水溫	V
管る歸へーライボ	R	體房暖	H

六　溫水暖房法

家の下層に湯罐を備へ、湯を送り、これを鐵管によつて室の上部の湯溜に送り、これより更に鐵管にて各室に備へ付けたる暖房體に送るものである。こゝにて湯は暖房體を通じて溫を放ち、湯は冷却して再び管を傳ひて湯管に歸る、この方法は、前の蒸氣暖房法が蒸氣を送ることを止むればたゞちに冷却するに反し、湯を送ることを止むるも、尚ほ暫時は溫を持して徐々に冷却するの利がある。

第二百一圖



溫水暖房裝置模型

第九章　換氣の衛生

第一節　室内空氣の汚染と炭酸瓦斯

閉めきつた部屋の中に人が永くゐると、その室の空氣の性質が惡變する。それがある程度進むと健康に害を及ぼすことになる。そう云ふ部

屋の中では少し過敏な人は頭痛が嘔氣を催し、時には卒倒することもある。學校などではかゝる部屋に入つてゐる生徒は疲勞を感じ、不注意になり、眠氣を催すに至る。

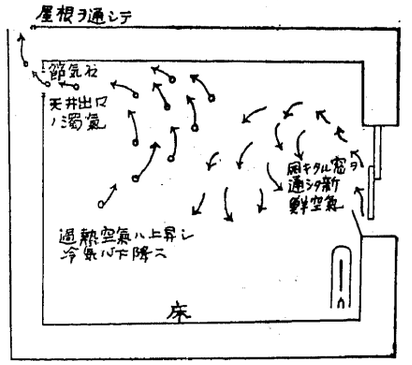
人間の呼氣には大氣中の炭酸ガス量の約一〇〇倍の炭酸ガスが含まれてゐる。又酸素の量は少なく、水蒸氣で飽和されてゐる。呼氣の空氣の組成と大氣のそれとを比較すると、左の如くである。

第二九表

呼氣の空氣の組成と大氣の組成との比較

	大氣中	呼氣中
酸素	20.7	15.4
窒素	78.8	79.2
炭酸ガス	0.03	4.4
水蒸氣	0.57	飽和

人體は一時間に約一〇〇の熱エネルギーと八〇瓦の水を水蒸氣として放出する。それ故に人間が閉め切つた部屋にをれば、酸素は減じ、炭酸ガスは增加し、溫度及び濕度は高くなる。併し炭酸ガスは一%までは增加するも無害であるが四%になると害をなす。けれども普通の狀態で害になるほど炭酸ガスが增加することは先づないと云つて差支へはない。即ち普通の居室では窓、戸、壁などの間隙から部屋の中の炭酸ガスが常に一・〇%以下であり得るほどに絕えず換氣が行はれてゐる。



第二百二圖

窓に外氣の轉向裝置を備え附け、暖房體を窓下に備へてこれによつて換氣を行ふ時の氣流の方向を示す



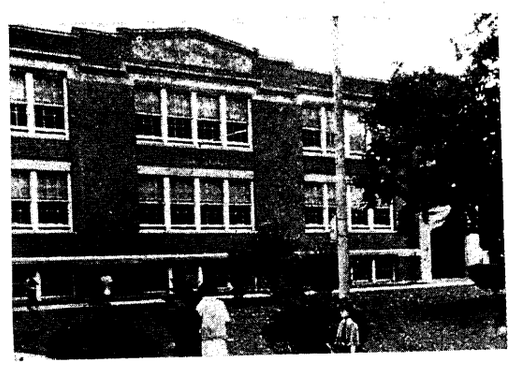
第二百三圖

あるの學校の窓の換氣裝置

ガラス窓の下部にあるの外氣の轉向裝置と窓の下部に備付けられた暖房裝置に注意

第二節　室内空氣の汚染と臭氣

密閉された部屋では、炭酸ガスよりももつと健康上に大切なものは、皮膚からの汗や、齲齒や、胃や腸からのガスや、衣服の埃に由來するところの惡臭である。これらのことについては兵營や學校や職人部屋などに入つた場合よく經驗することであり、且つ又貧民長屋などにいつても特殊の惡臭が鼻をつくのであるが、それはみな上記のものに由來するものである。がこの



第二百四圖

同上の如き設備をなしたる學校の外觀

一種の臭氣については化學的には尙不明とせられてゐる。而もこの臭氣がどうして身體に害になるかについても全く知られてゐない。併し察するところ過敏な人が花の香や酒の香によつても頭痛を起すことがあるが、恐くはそれと類似のものであらうと思はれる。今日までにこの炭酸ガス蓄積の害や呼氣中に含まるゝ有毒物質の有無について、多くの研究がなされて來たのであるが、こゝに一々述べてゐる餘裕はない。要するにまだ呼氣の有毒性についての信頼すべき科學的證明はないと云つてよいのである。しかし證明はなくても、呼氣や又は呼氣中の臭氣を發する物質については、これを重要視しなくてはならない。

第三節　鬱熱の害

密閉したる部屋の健康に及ぼす害はむしろ、溫度の上昇と濕度の增加にあると云ふ說をなすものもある。換氣のない密閉室内に人間を容れると害をうける。即ち、溫度が攝氏二二度に上り濕度が六〇%にも上るともう惡影響があると云ふ人もある。この際新らしい空氣を入れなくても、亦、炭酸ガス量が一―一・六%に上つても、溫度と濕度さへ下れば、恢復し得たと報告されてゐる。この實驗からして健康に害になると云ふのは空氣の化學的性質の變化でなくして放熱作用の缺乏にあるのだと主張する人もゐるのである。即ち居室の溫度や濕度が高まると、吾々の快感の保持に必要なる身體からの熱と水分の放散が困難になり、身體に熱の鬱積を來たす、これが所謂不良換氣による最も重要なる健康障碍の原因となると云ふのである。併しこの問題は目下盛んに研究せられつゝある事項であつて、近き將來もつと具體的な結論が得られるであらう。



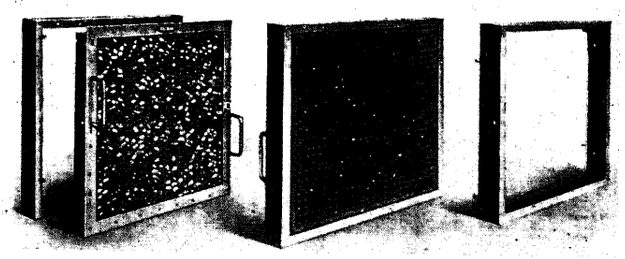
第二百五圖

米國のある小學校の教室

授業中備付けの寒暖計を注意せしめ、生徒をして窓を開閉せしめて換氣を行はしめる

第四節　換氣の要諦

以上を要するに換氣に關する事項としては、臭氣の增加をある程度に止め、溫度と濕度の上昇を一定限度に止めるにあるのである。臭氣を防ぐには常に身のまはりを淸潔にするの習慣を敎養することが必要である、それが爲には學校浴場、公衆浴場の施設も必要であらう。又工場などでは作業によつて生ずるガスや蒸氣を換氣法によつて防止し、塵埃をも同時に除去することが必要である。これがためには住居や集會室などには不適當なほどの風速で空氣を送り込まねばならぬ。それ故に換氣裝置によつて除塵は出來ないから、工場内の除塵裝置を別個に造るのが普通である。除塵裝置は各室を通じて除塵管を設置する中心式



第二百六圖

換氣の時に用ふる除塵漉器

のものと、電氣應用の運搬式のものがある。

第五節　換氣量

ペッテンコッフェルは空氣中の炭酸ガスの量が一・〇%以上になるとその臭ひによつて空氣の汚染したことがわかると云つた。從つて彼によれば、室内の空氣の炭酸ガス量が一・〇%以上にならないやうに絶えず外から新鮮な空氣を導入しなくてはならぬことになるのである。卽ちある室の換氣量は次の方程式にて示される。

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

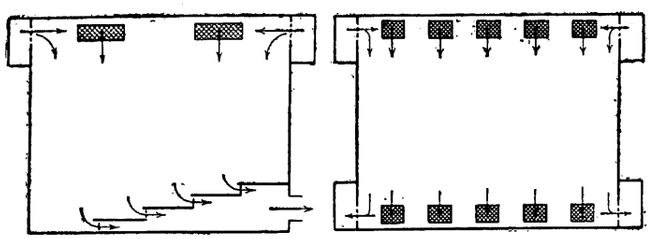
L……一時間に必要なる空氣量(立方米)
r……一立方米の室内空氣中に含むことの許される炭酸ガスの最大限度
a……大氣中の炭酸ガス量
K……毎一立方米につき人間の炭酸産生量

人間は毎時約二二・六リーテルの炭酸ガスを呼出する（學童は約この半分）故に若し一立方米の大きさの室の中に一人の人間がゐるとすると、

$$L=\frac{2.26}{0.001-0.0003}=32886(リーテル)$$

となる。故に空氣中の炭酸ガスが一〇%以上に上らないためには一時間に約三三立方米の空氣が送られねばならないと云ふ法定になるこの式からも解る通り、室が大きければ大きい程換氣量は少くてよいのである。又この計算で押すと、室内空氣の含有する炭酸の量の標準を一・〇%とせずに〇・七%とすれば、一時間に一人は七五立方米の空氣を送る必要があり、一・五%に炭酸の限度を置けば、一時間に二二立方米の空氣を送らねばならぬことになる。

第二百七圖



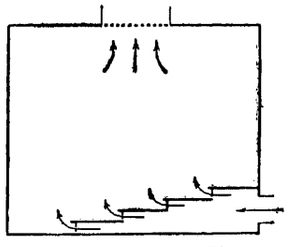
A　上より下へ換氣の場合
B　上同

各種の室は、その使用の目的、居住の人員などで一時間の換氣に要する空氣の量は相異が大體に於て次の標準に從へばよい。

居室(一人に付一時間)	五〇立方米
病室(普通患者)	六〇―七〇立方米
工場	六〇立方米
塵埃の多き工場	一〇〇立方米
兵營(晝	三〇立方米
夜	四〇―五〇立方米
劇場	四〇―五〇立方米
小學校教室	一二―一五立方米
成人を容るゝ學校教室	二五―三〇立方米

右の如く各種の室の一時間に必要とする空氣の量が分ると、これをいかにして送るかと云ふ問題が起るのである。送り込む空氣は先づ第一に清潔で塵埃の少ないものでなくてはならぬ。冬季では出來得るならば溫めた空氣を送るに越したことはない。併しわが邦の學校などでこの溫めた空氣による換氣法の必要があるかどうかは、單に衞生的規範ばかりの方面から云ふならば、勿論それに越したことはないのであるが、一方敎育、鍛鍊などの方面からも考へねばならぬ。東北、北海道、樺太の如き冬季氣溫低く、寒氣強き地方に於ては、經濟上の事情さへ許せばこれを行ふを可とするも、南西部地方に於てはその必要は

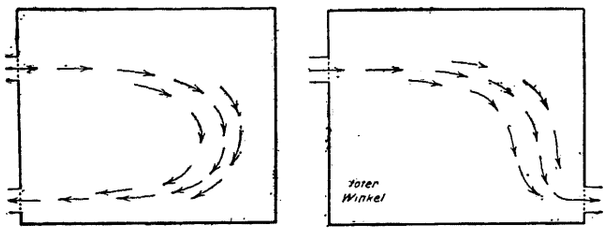
第二百八圖



下より上へ換氣の場合

大いに疑問である。又換氣に際して、導入する空氣の速度は餘りに速くては寒さを感ずる。天井から送る場合でもその速力は二米を超えざるを可とする。室の下方から送り込む場合には〇・五米以下がよい。又空氣の送入口に衝立てを設けて、直接に氣流が身體に觸れないやうに工夫する必要がある。

第二百九圖



A　空氣の入口と出口とが同側の壁にある場合の氣流を示す
B　空氣の入口と出口とが相向へる壁にある場合の氣流を示す

第六節　換氣回數

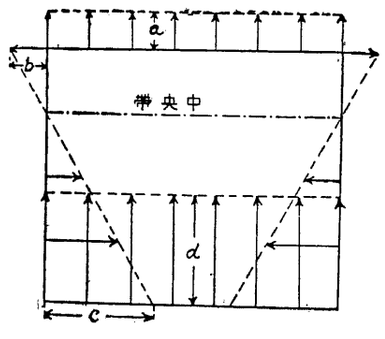
一時間に必要とする換氣量を送入するには、なるべく交換回數を少なくしてその目的を達するやうにするがよい、卽ち先づ普通一時間に三回位室の空氣を交換するを標準として行ふ。かくの如き標準を基として室内空氣の交換を行ふとすれば、勢ひその室に居住する人員などを考慮し、室の大きさを適當にすることが肝要である、室が小さければ、換氣回數は增加し、換氣回數增加すれば、常に風の吹く中にゐるやうな感が起るのみならず、冬季などはことに寒く、暖房上にも不利である、交換回數を少なくするためには、どうしても室の大きさを大ならしめなくてはならぬ。今假りに一時間に三回換氣を行ふものとすれば、一人に要する室の廣さ――これを氣積と云ふ――は一七立方米卽ち約二〇立方米でなくてはならぬ。この計算は勿論前記の居室の一時間の換氣量が五〇立方米であると云ふ標準に立つてのことである。

次に換氣を行ふに際しては、塵埃などの發生する所では、特に塵埃吸引裝置を施して、その發生の場所に於てこれを除くか、或は塵埃を水を以て濕し、その飛散を防止する方法を講ずる必要がある。

第七節　自然換氣

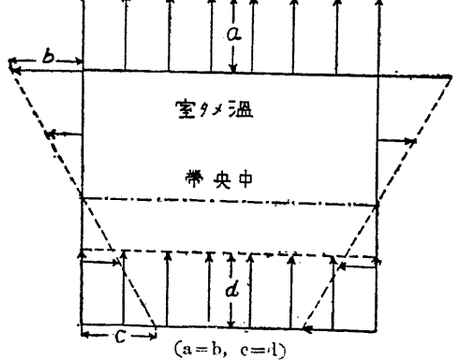
室を閉してゐても、壁の通氣性や戸や窓の間隙から自然に換氣が行はれるものである。これを自然換氣と云ふ、壁の通氣性は壁の材料によ

第二百十圖



(a=b, c=d)
布分の壓氣の室ため溫
(合場るあに部上が帶央中)

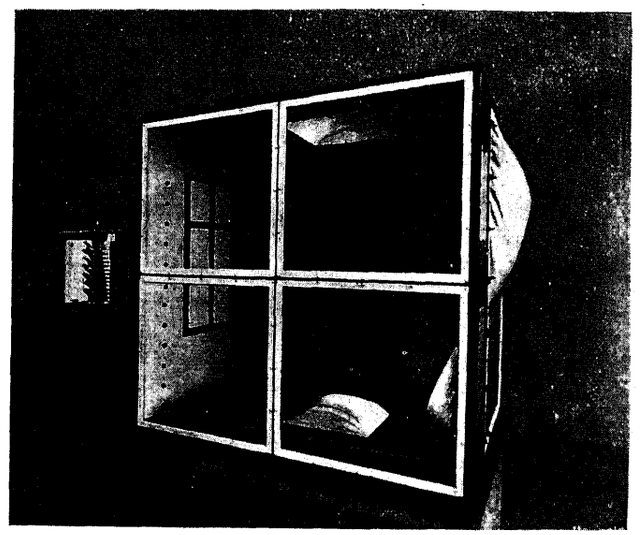
第二百十一圖



(a=b, c=d)
布分の壓氣の室ため溫
(合場るあに部上が帶央中)

つて異なる。室内外の溫差を一度とすれば壁面毎平方米毎時の換氣量は砂石一・六九立方米瓦石二・八三立方米、多布石三・六四立方米、結土石三・二一立方米である。併し戸や窓の間隙からの換氣量はもつと著しいものである西洋室を密閉した場合は自然換氣は非常に僅かなものである。冬季室内外の溫差二〇度である場合には二時間にやつと一回室内空氣が換はる位のものであるが、日本室では著しく大である。

第二百十二圖



溫めた室の氣壓の分布の模型による實驗

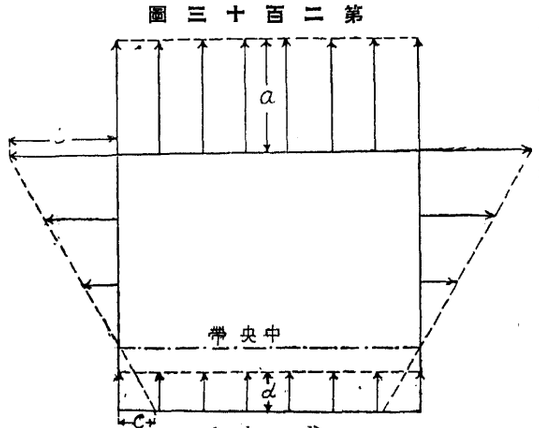
レックナーゲルは自然換氣の條件について面白い實驗的研究を行つたが、それによると、ここに正立方形の室があるとし、この周壁の通氣性は均等であるとすると、先づ空氣は輕くなつて上昇し、天井及び四壁の上部から外に逃れんとする。室の下部に於ては空氣は稀薄になり、從つて冷たい空氣が外部から床及び四壁の下部を通じて内部に浸入せんとする。この外に逃れんとし、又内に浸入せんとする冷溫二種の空氣の壓は均等である。而してこの壓は室の中央から上下へ向つて增加する。

上部の壓は外方へ、下部の壓は内方へ向ふが中央では平衡を保つてゐる。この壓の平衡を保てる部をレックナーゲルは中央帶と名けた。これは外氣の寒冷なる場合であるが、若し外氣が室溫に比して暖かい場合には、壓の關係は上下逆になる。

この自然換氣の起るのは溫差又は風のために起る空氣の壓の差によるのである。即ち風は壓によつて空氣を外より内に入らしめ、或は室内部の吸引力によつて低壓を起しこれが壓の差を起すことに起因する。これらはいづれも換氣のために利用することが出來る。同樣に溫差及び濕度の差も換氣をつけるに役立つものである。

然し自然換氣をつける最良の法は戸や窓を開くにあることは勿論である。戸や窓が各方面の壁にある場合には、このうちの二つを開け放てば可なり激しい通風が起る。かくすれば室内外の溫差のない換氣のためには最惡の條件のときでも短時間中に新鮮な空氣に換えることが出來る。併し室内で何か仕事をしてゐる時にはかゝる換氣法をとることは出來ない。かゝる場合にはたゞ一方の窓を開け放つことが許される。八〇立方米の廣さの室であれば、一・八平方米

第二百十三圖



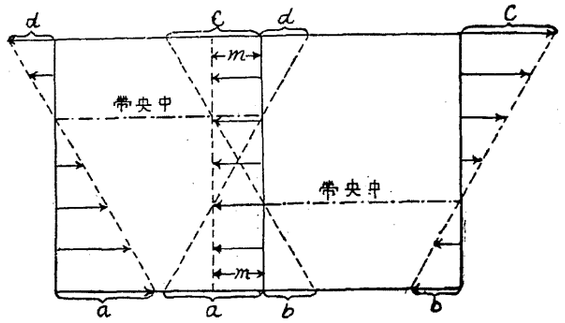
(a=b, c=d)

溫めた室の氣壓の分布（中央帶が下部にあるに合場）

第八節　人工換氣法

の大きさの一つの窓をあけ放つと、溫差二〇度無風時で約九・六分で一回の換氣が出來る。溫差一五度であれば一一・一分、溫差一〇度であれば一三・五分を要する。併し實際にはもつと迅速に換氣が行はれるものであるが、これらの數字はその最長時を示したに過ぎない。即ちこの時間的限度を越えて換氣を計ることは、餘計なことであると考へてよいのである。

第二百十四圖



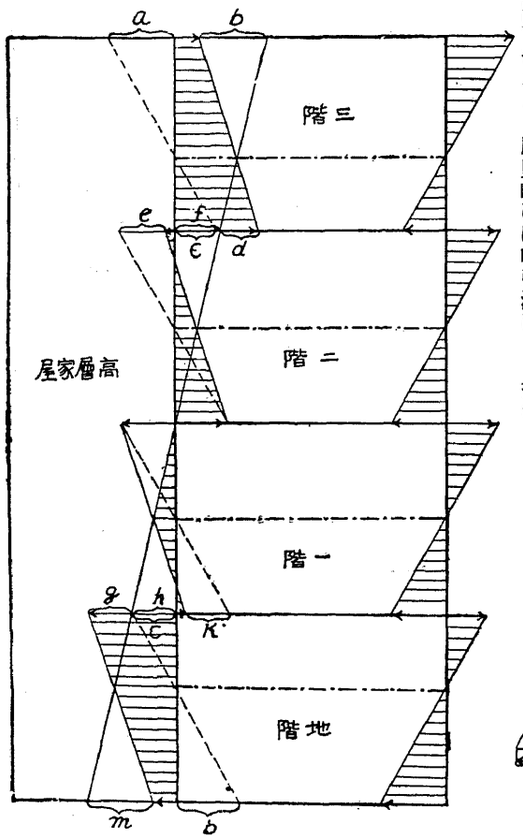
(m=a—b=c—d)

溫めた相隣れる室の氣壓の分布（中央帶が相異なる高さにあるに合場）

この自然換氣を促進し又は人工的に換氣をつけるために、いろ〳〵な裝置が衛生工學の方面では設計されてゐる。即ちウォルペルト氏換氣裝置「ブレスコープ」（主として船に用ひられ深部船室の換氣に用ふ）、「ベンチレーター」（屋根に取り付ける）などはその最も簡單なるものである。

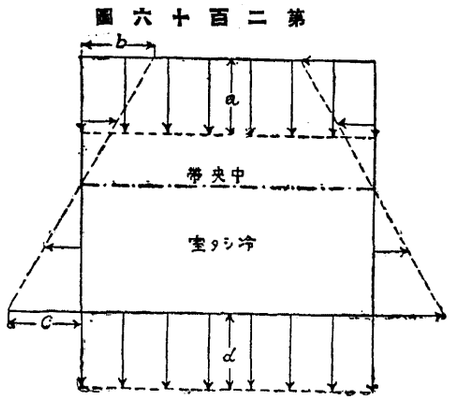
衛生工學の發達につれて動力による換氣法が漸次大建築に應用せられることになつた。即ち動力によつて風車を廻轉して、室内空氣を送り（輸送裝置）或は室内の空氣を吸引排出する（吸引裝置）にある。原則的には吸引法による換氣

第二百十五圖



相重さなれる溫めたる室の氣壓の分布に及ぼす高層家屋の影響

第二百十六圖

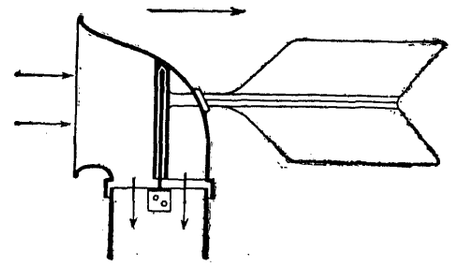


(a=b, c=d)

冷やした室の氣壓の分布（中央帶が中央にあるに合場）

よりも輸送法によるのがよい。何とならば輸送法によれば新鮮なる空氣に適當の溫度と濕度を附して送ることが容易であるが、吸引法では稍もすれば、吸引せられ排除せられる空氣の代りに、不淨の空氣を吸引する恐れがある。

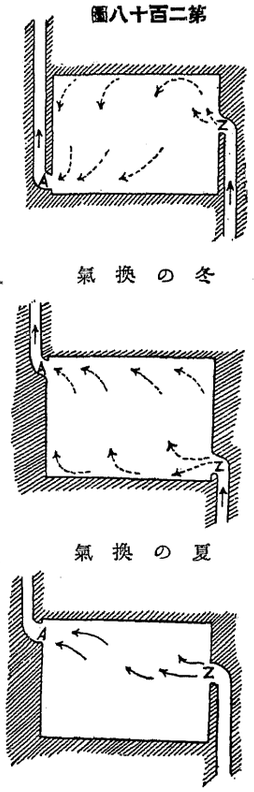
第二百十七圖



換氣のためにの頭に附けられた風信器

これらの方法に於いて注意すべきは、冬季溫き空氣を室內に送る場合には、溫められた空氣の入り口は天井に近く開かしめ、これが室內に溫を放ちつゝ下降して汚染し、下部の出口より排出する。若し入口を下部に設けると、溫められた空氣は直ちに上昇して、上部の出口より出る故に、室の半分は常に汚染された空氣が溜ることになる。

第二百十八圖



冬の換氣

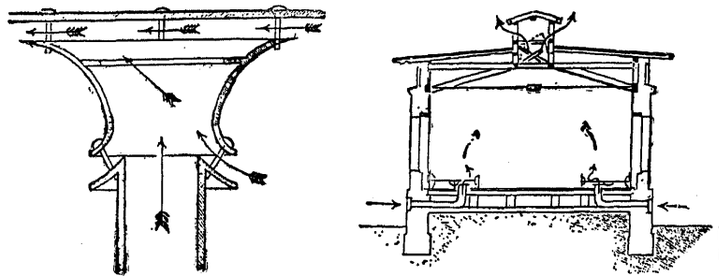
夏の換氣

急過換氣

Z 供給口

A 排出口

第二百十九圖



右 屋背換氣法

左 ウオルベルト換氣法

又夏季冷たき空氣を室內に送るには、その入口を室の下部に開かしめると、冷たき空氣は溫まるにつれて上昇し、汚染したものは天井に近き出口より出る。然るに入口を上部に開くと冷やかなる空氣は直ちに下降して下部の出口より出で、室の半分は常に汚染せる空氣を以て滿されることになる。

第十章　照明の衛生

第一節　眼に對する光線の影響

照明については次の三條件を注意する必要がある。即ち(一)光線の不足と不良照明、(二)餘りに强烈な照明と光源の適當ならざる設定、(三)種々の光線の影響である。

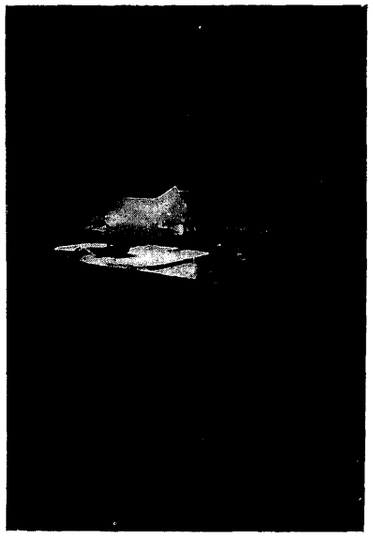
一　光線の不足と光源の閃き

先づ光線の不足と光源の閃きについてゞあるが、近視眼は稀には先天的のものもあるが、多くの場合二五歲までにこれになるものである。近業を營み、見る物に眼をあまりに近づけるのは、著しく近視の發生を促進する。物を看る時には少くとも、二五—三〇糎の距離をおかねばならぬ。照明が惡ければ惡いほど、又仕事が細かければ細かいほど、眼を近づけることになるのであるが、これは照明の減少は視力を低下するからである。即ち眼は照明の不足によつて過度に努力することになる。仕事場の照明は

少くとも一〇米燭光でなくてはならぬが、この標準は勿論仕事の如何によつては不足である。

光源が閃くのも亦眼の爲めにはよくないものである。光の閃く度毎に瞳孔が收縮することによつて、眼震盪を起すのである。

第二百二十圖



机上の照明

時なども眩しさを感ぜしめる。又光源は傘を以て適當に被はれてゐても、これが鏡や機械などの滑らかな面に映り、その反射面の照度の大なる時にも眩しいものである。然し眩しいと云ふのは主觀的のことであるからして、眼の調節狀態の如何により、眩しさを感ぜしめる光の輝度が異るわけである。從つてこの眩ゆい感じは時間的にも光の强さの關係に於ても個人によつて相異がある。これを要するにこの眩輝が物を視る上に障碍になるのは、これを生理的に云へば同時に又は繼續的に明暗の對比が著しいために、眼の調節狀態が急劇に破られ、網膜の感光度が一時的に減少するからである。

二　餘りに强烈な照明と光源の不良な設定

第二は、餘りに强烈な照明と光源の不良な設定は、眼に惡影響をもたらすものである。

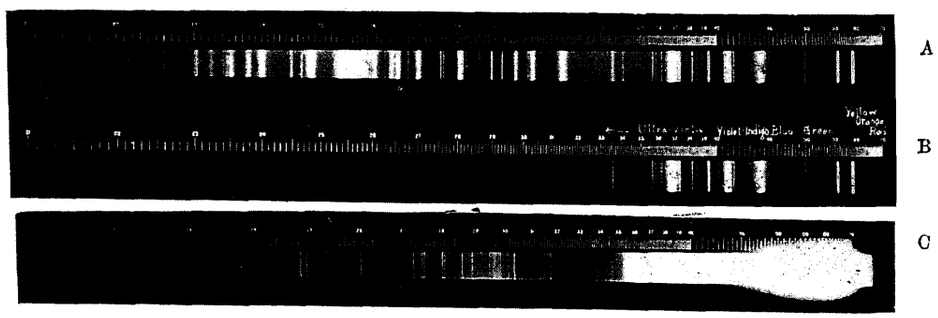
一般的には、眼に不快を感ぜしめるやうな强い光を眩輝と云ふ。

かゝる强い光に遇ふと眼が眩しい。唯に强烈なる光ばかりでなく、視野に於ける明暗の差が著しい場合、或は眼に入る光りが過剩である

三　種々の光線の影響

第三には種々の光線の影響であるが、紫外線のうち眼に害になるのは波長二九〇オングストローム以下のものである。空氣中にある塵埃や水分はこれらの短波長の紫外光線を吸收し、ガラスも又これを吸收するから、普通の日光光線中には眼に有害な紫外線は少ないわけである。又白熱電燈の場合にも、この有害な紫外線は大低はガラスに吸收される。然し水銀燈（太

第二百二十一圖



A

B

C

二つの光源の紫外線量

A 水銀燈のスペクトラム（直接）

B 同上$\frac{1}{2}$インチ板ガラスを通つた後

C カーボン燈のスペクトラム

陽燈）などの水晶で作られた管の場合には、この短波長の紫外線は、これを通過するから、これを直視することは眼に有害である。かゝる場合には眼に痛みを感ずる。赤外線は從來の研究によれば、直接には何等眼に有害なる作用を及ぼさないが、間接には他の種類の光線の害を強めるやうに作用するものである。多數の研究の結果によると、赤、黃、ことに赤外線は、最もよく可視光線による眼の眩輝を起さしむるに役立つものであるとせられてゐる。この意味に於て光源中の熱線（赤外線）は照明に際して、注意に價するものである。

然し幸なことには、吾々の眼は、自然にかかる有害なる光線を防ぐやうに出來てゐる。視感度の極大點は丁度日光中の最大エネルギーの波長と一致してゐて、非常に能率よく感ずることの出來るやうになつてゐる。また日光中に含まるゝ最短波長の紫外線も、丁度眼を害しない處までのものである。それ故に普通の場合にはこれらの有害な光線に對して特別な防禦策を講ずる必要はない理である。たゞ水銀燈や鐵の弧光燈などを直視するやうな仕事に從事する人々又は雪積る高山に登る場合などには、紫外線除けの眼鏡を用ひる必要がある。

第二節　居室の照明と光の色

光のことを考ふる場合には、必ずその色を考慮するを必要とする。ことに光の色は神經系統の上に影響するものであるから、その撰擇及び應用には十分に留意しなければならない。卽ち最も適當した光源を撰び、光の分配をよくし、又室の使用の目的にかなふやうに天井や壁の塗料に工夫をこらし、これらから反射する反射光を利用することを考慮することが必要である。

祭祀會場　などはありあまる程贅澤に光を設備するがよい。それだけでも祝意を表する意があらはれる。光源には赤みがゝつた黃色の光を坡たしむれば、會集の活氣と快感とをそゝる。またこの色は婦人の顏色を美くしく見せる利益がある。壁の色は橙色、又は黃色がよい。天井は白黃色がよいであらう。そして祭祀會場には光源の眩輝は禁物である。

學校の教室　などでは乳白黃色の壁の色が適當である。照明には遠近はよくこれを判別し得るも、光の光がよい。但し生徒の眼を眩らまさないやうに、光源の設定に留意することが必要である。

工場　などには愉快な親しみのある氣分の出るやうに照明を工夫しなければならない。わけても勞働者が機械とともに作業してゐるやうな凡ての作業室では、刺戟や障碍を來たすやうな照明法はこれを避けねばならぬ。卽ち光源の眩輝を防ぎ又照明を十分ならしめて、作業の營爲を容易ならしめ、且つは勞働者の注意力の障碍によつて起る災害の發生を未然に防止することが必要である。又天井や壁の色は少し黃色を帶びた白色が最も適當である。

一般に室の照明のためには白色がよい。白色は光線を最もよく反射する。又白光は最初は常に和らかく感ぜられるが、長時間すれば不愉快になる。強い白色光は、黃色光の溫かく愉快ないなるに比して幾分か冷やかに感ぜられる。

餘りに強い照明は刺戟となり昂奮を感ぜしめる。反之、適當なる照明は安靜と滿足の感を與ふるものである。又照明の不足は抑壓感を起さしめ、精神を朦朧たらしめる。

第三節　光の測定

視力と照明との間には一定の關係がある。この關係を簡單に云ひ現はすと『視力は明るさの減少とともに下る』と云つてよいのである。目的の如何によつて、種々の照明が必要であるし又不十分なる照明が近視眼の發生の原因となることが明かにされてから、照明の度合を計るこ

とが必要になり、遂に光度計の發見及び光度の單位の設定によつて、その客觀的評價の基礎が確立するに至つたのである。

一　光度の單位

大いさと燃料殊にその化學的組成が正確に知られてゐる一定のランプの水平光度によつて、眼が感ずる光の刺戟を以て光度の單位とする。獨、墺ではヘフネル氏燈を用ひて、この單位をヘフネル燭と稱へ、わが邦は米、英のハーコート氏十燭光ペンテーン燈を以て標準とし、佛に於てはカルセル燈を用ひてゐる。

光流と云ふのは、ある一つの光源から出る空間的角度の光を以て充たされたものと解してよい。照度と云ふのはこの光流が光らない物體の上に衝つたときの明るさを指すものである。ここに、ある平らなる表面があつて、一米の距離をへだてゝ單位燭をもつてゐる光源に相對してゐるとすると、光を垂直に受けるその表面の一點は、正に單位照度をもつてゐると云ふのである。この單位照度をルックス（lux）と云ふ。古くから用ひられてゐる米燭光と云ふ名稱は今日餘り用ひられない。

照度Eは

$$E=\frac{J}{r^2}=\text{Lux}$$

J＝光源の光度

r＝光源と受面との距離

の式にて表はされる。卽ち照度は光源との距離の二乘に逆比例し、光源の光の強さに正比例するのである。

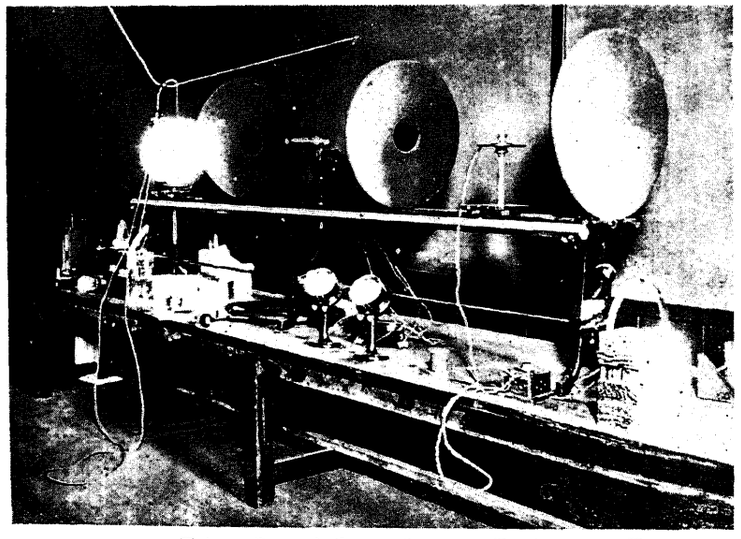
二　光度計

光度計は光の強さ及び照度を測定するに用ふ。吾々の眼は遠近はよくこれを判別し得るも、光の強さや照度はこれを大約でも判定し難い。併し都合のよいことには、吾々の眼が二つの表面の照度の等しいことを見定めることが出來る事である。凡ての光度計はこの眼の機能に據るやうに作られてゐる。卽ち測る光源とそれに比較して測られる光源との二つの光源が作用して照度を、比較し得るやうな仕掛けに光度計は出來てゐるのである。

光度計には据付式のものと、携帶式のものとがある。据付式のものは大なる暗室を必要とし主として實驗室用に用ひられる精密なる光度計である。第二百二十二、二十三圖は岡山醫科大學衞生學教室に所有するフリンメルボトメーターである。

照明の技術の上、或は照明の衞生などの目的のためには、携帶式のものの方が適當である。これを用ふればランプの光度、居室の照度、あ

第二百二十二圖



フリンメルボトメーター

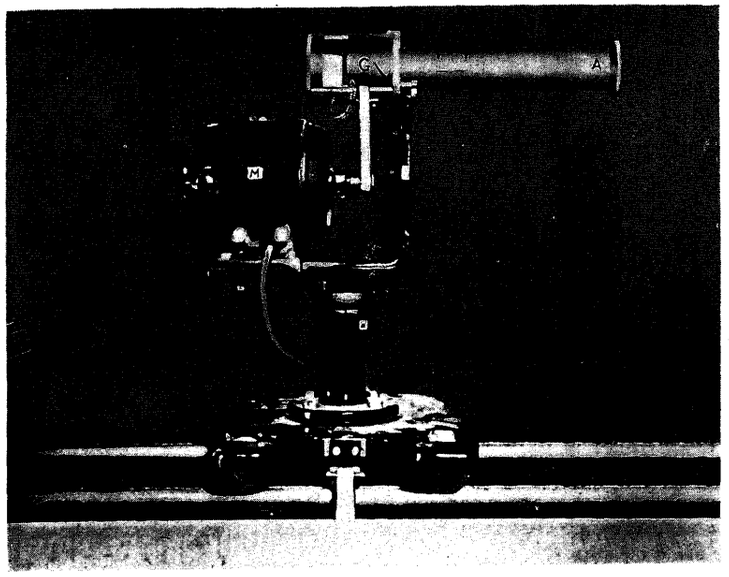
る表面の明るさ等を迅速に且つ相當正確に計ることが出來る。照度だけを計る器械を照度計と云ひ、光度、照度並に表面の明るさを計り得るものをユニバーサル・ポトメーターと云ふ。

最も古い型の最も普及してゐるのはウエーベルのポトメーターである。Oなる間隙を通じてPなるランメル・ブロッドハン・プリズムの上をのぞくと、其鏡面はfから、又透明な部分は乳色ガラスgから照される。bは標準ベンジン燈でこれが乳色ガラスf上に照らすhからgなる乳色ガラスを通して被檢光が來る。此二つの光源のP上になす明るさが同一になる樣に、fなる乳色ガラスを動かして、光度を測定する（第二百二十四圖）

凡ての光の測定に都合のよいポトメーターはベルリンのシユミツド、ヘンシユのユニバーサル・ポトメーターである（第二百二十五圖）。之最も小さい光の強さ及照度から大きなものまで迅速に正確に計ることが出來る。

照度計にはマルテンの照度計、ウインゲンの照度計などがある（第二百二十六圖）。併し正確と云ふ點から云へばクリユツスのものがある（第二百二十七圖）。〇・四から一〇〇〇ルックスまで計ることが出來る。

第二百二十三圖

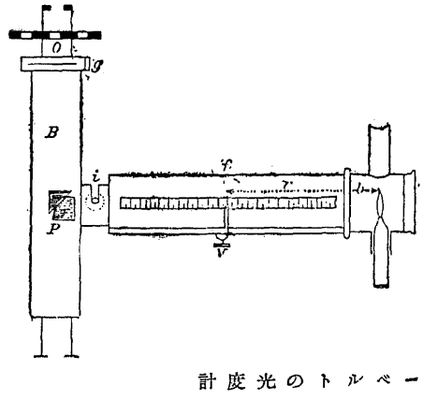


バンク尺度

フリメンポトメーターの主要部

A. 接眼鏡 G. レンズ M. モートル G の左方は ギスプ三角積

第二百二十四圖



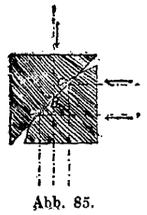
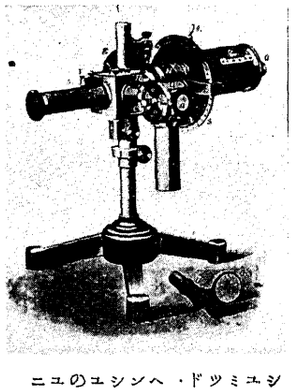


Abb. 85.



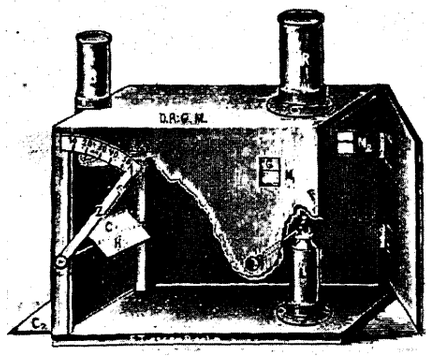
ウエーベルトの光度計

第二百二十五圖



シユミツド・ヘンシユのユニバーサル・ポトメーター

第二百二十六圖



ウインゲンの照度計

第四節　人工照明法

人工光源を用ひて居室を明るくするには、直接照明、間接照明、半間接照明法を用ふる。

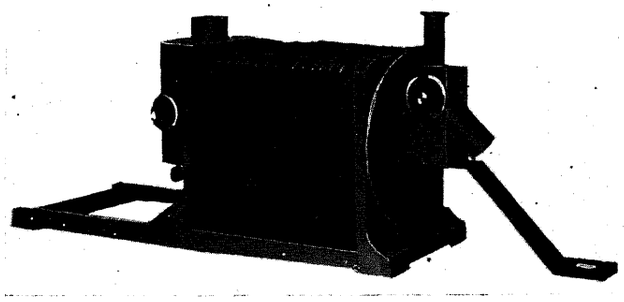
一　直接照明法

直接照明法は最も普通に行はれてゐるもので作業面に直接に光源からの光が來る場合を云ふのである。この方法は經濟的なこと、反射の少ない場所にも用ひられ得ること、燈光の位地を自由に變ずることが出來ると云ふ特點はあるが強き陰影を生じ、光の配分を不等ならしめるの不利がある。

二　間接照明法

間接照明法と云ふのは光を一度天井や壁などの反射面に當て、その反射光を作業面に投ずるの照明法である。これによれば眼に對する刺戟最も少く、陰影が強からず、光が平等に配分され、柔らかい感じを與へる照明法である。たゞこの缺點は今日のところ尙多分の設備費を必要とし不經濟であるから一般

第二百二十七圖



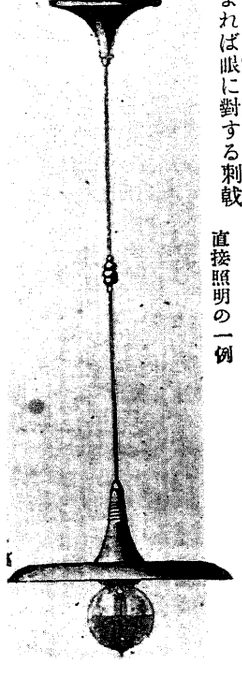
クリユツスの照度計

第二百二十八圖



半間接照明

第二百二十九圖



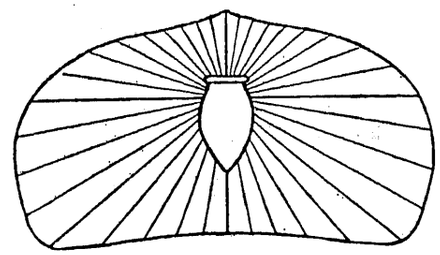
直接照明の一例

の居室にこれを用ひることは不可能である。

三　半間接照明法

半間接照明法は光源の下部を半透明の覆器を以て覆ひ大部分の光を天井にあてゝ反射せしめ、他方半透明の覆を通過した光はまた直接に照明に利用出來るのであるが、この缺點は覆の内部に塵埃がたまり易いものである。

第二百三十圖

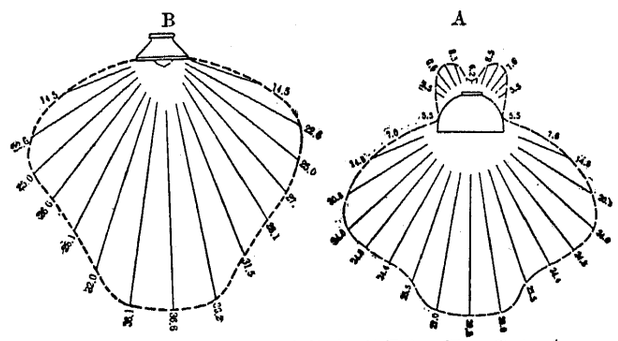


ホロフアンガラスの外被の中に
配分の光の燈電るあ

四　これらの照明要件

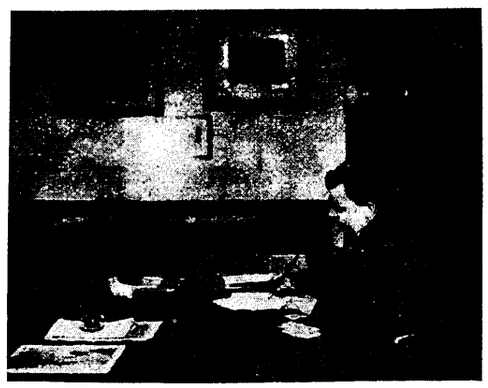
これらの照明の要件としては、(一)先づその照明によつて照されてゐる面に於ては、何等の努力も要せず物を見得ることである。故に照明の照度は四圍の狀況、被見物の大小、精粗、色彩その運動の速さ等によつて適當に決定されねばならぬ。(二)次には眩しさを起すものであつてはならぬ。眩輝は作業能率を低下し、災害の原因となり、時としては視覺に異常なる緊張を與ふるが故に疲勞を促進し、又眼病の原因となるものである。(三)次には強き陰影を生ずるが如き照明は不良である。陰影部と云へども相當の明るさを有し、物體は一つの主光線によつて照され、陰影を生ずると同時に、柔らかき散光に依つて陰影部も相當に照し出されることが、その物體を完全に視ることを助けるのである。(四)その他塵埃及び汚染のないこと。(五)經濟的に低廉なることなどをあげることが出來る。

第二百三十一圖



A　二〇・三糎の金屬性の反射傘からの光の分配
B　蛋白色ガラスの圓形反射傘からの光の分配

第二百三十二圖



誤つた照明法
電燈の赤熱部の光が強く光る、それが直接に眼に來る、眼は眩しい

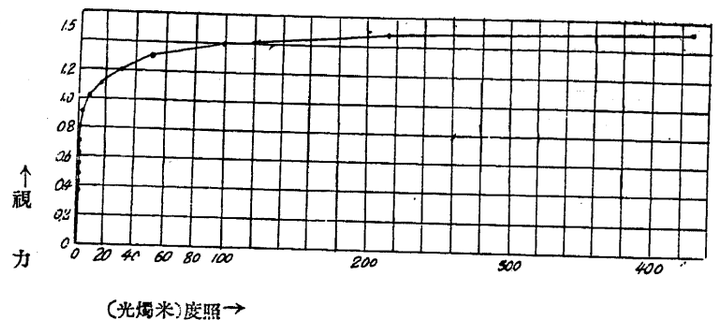
第五節　居室の明るさ

近視眼が近業によつて非常に進み增加することは周知のことである。併し照明その宜しきを得なければ、無意識のうちに眼を物體に近けて照明の不足を補ふとする。かゝる際には異常なる注意の緊張を要する理である。良好なる照明は、作業に際し、又あらゆる運動に際して、安

全感を與ふるものである。

いろ〳〵の目的をもつた室の適當な照明は如何と云ふことは、常に實用的に多くの人々によつて提出される問題である。

第二百三十三圖



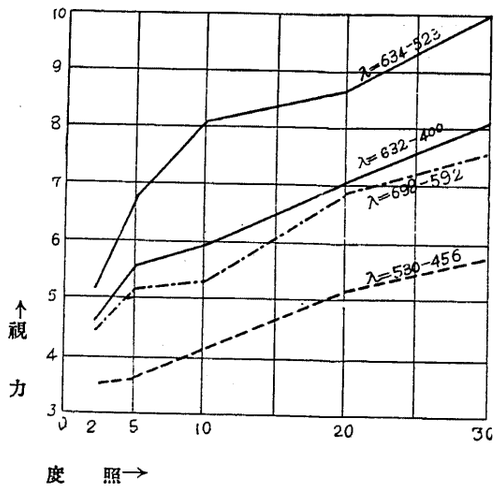
正常眼に於ける曲線

↑視力

(光燭米)度照→

コーン(Cohn)によると、精密な作業には六〇ルックスがよい。また衛生上の最小限度の照明は一二ルックスであると云ふ。又多數の研究成績に徵するに、視力の最大なるは、約六〇ルックスの場合である。これより照度が大となつても、視力は增加しない。

第二百三十四圖



↑視力

度照→

(λは光線の波長色光を示す)

色光と視力との關係

最小限度の照度は不定である。三〇ルックスでは視力は五%以上低下し、二五ルックスでは八・五%、二〇ルックスでは一二・四%、一〇ルックスでは二五%、五ルックスでは二八%も視力が下ると云はれてゐる。

最近廣田氏は精密な實驗の結

第三〇表　各種の室の照明標準表

室の種類	照度
I　居室	
寢室	8—12
臺所	10—15
居室及食堂	15—25
應接室，十分なる照明を要する居室	25—35
II　商店事務所	
倉庫	10—15
商店事務室	20—30
計算，簿記室，會議室	30—50
製圖室	50—70
賣室	35—50
同上(十分なる照明)	60—80
III　工場	
單簡なる作業場（鑄物，冶金，木工，紡績）	15—25
精密なる作業場（機械工場，織物工場，錠前工場，型製造）	25—35
精密機械及印刷工場	35—50
特別なる作業場（植字，石版，彫刻）	50—70
IV　學校	
體操室	20—30
教室，教員室	30—50
圖書製圖室	60—80

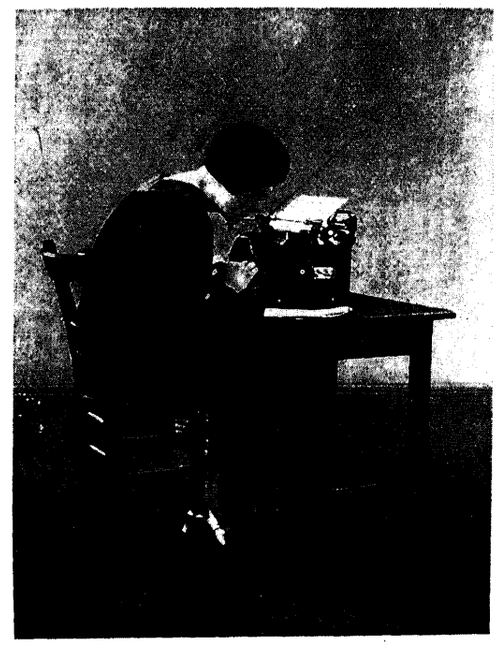
果、日常仕事をするに適當なる照度は幾程であるかを推定したが、そは第二百三十三圖に見る如く、照度の增減が視力に影響少き部分の照度を適當とすれば、正常の視力を有する人に於ては、一〇〇—一二〇〇ルックスで十分である。尙精密な仕事を行ふ場合にはこれより照度を增加する必要がある。粗雜な仕事に際しては減じてもよい。健康者が最高視力に達する照度に關しては、諸說一致しないが、廣田氏によれば先づ五〇〇ルックスである。

近視眼の人及び老人では照度の下るとともに正視の人よりも視力は急に低下する。

次に實際的應用の參考のためにブロッホ(Bloch)及びザンデイ(Zandy)の計畫した各種の室の照明の標準を示せば第三〇表の如くである。併しこの表を看る際に注意すべきは、照明の節約に際しては、その低度のものを用ひ、十分にしたい時は、その高度のものを用ふること、天非、壁、光線等に十分の注意を拂ふことである。

次に室內の照明につき尙二三の重要なる點を

第二百三十五圖



不良照明の下での仕事

第二百三十六圖



理想的な照明

第二百三十七圖



良い照明の下での仕事

あぐれば、先づ居室、ことに机又は仕事部面の照明の際に、机上のみ又は仕事部面のみを照らし、他を暗くすることは有害であるからして、必ず、尙他の一つのランプを以て、その室全體の照明を行ひ、明暗の差を少なくし、强い明暗の差によつて來る瞳孔の收縮を防ぎ、從つて眼の疲勞を豫防しなければならぬと主張するものがあるが、それは誤つた考へである。一番よいのはランプに不透明の反射器を附し、これを以て光流が眼に來ることを防ぐとともに、光流の全部が仕事面又は机上に落ちるやうにすべきである。眼に有害に働くのは明暗の强い對照ではなくして、光つたランプを視ることによつて起る强い速やかな瞳孔の收縮である。此意味に於て第二百三十六圖の如き照明は、室內の机上照明又は仕事面照明としては最もよいものである。

第二百三十八圖



近代的な工場建築

非常に窓の面積を大にし、充分自然の日光を取入れる

第二百三十九圖



工場に於ける半間接照明

天井が白く塗つてあるから反射がよいので工場內を氣持よく照らすやうにしてある

學校の教室　などでは直接照明で十分であるが、半間接照明を用ふれば尙結構である。ランプの位置は机の列と列との間の通路の腰掛と腰掛との中間に位置するやうにするがよい。それはなるべく光源を視野から斥けるための用意に外ならない。表圖などのための照明は、不透明な反射器を以て覆ひ、圖表のみを照らして生徒の方に光流の達しないことが必要である。

事務所の照明　はさう贅澤にあらざる半間接全體照明に加ふるに、仕事面又は机上には別々に個々の前述の机上照明を附加するのがよい。

商店の店頭　照明は十分明るくなくてはならぬ。半間接照明がよい。特に買手が商品を見る

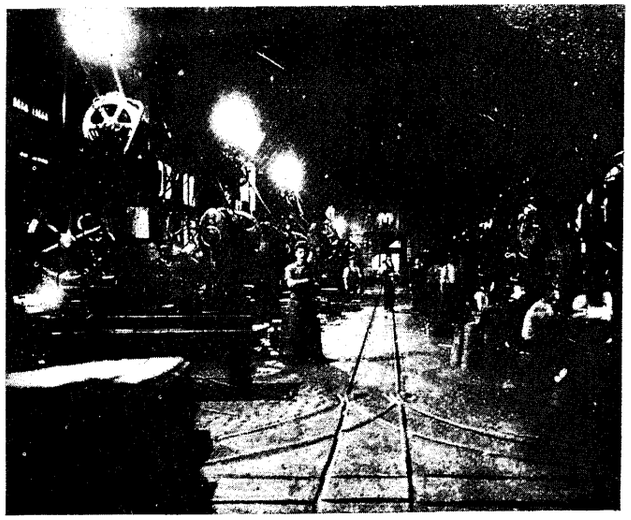
際に眼を眩輝されないため、又十分によく品物を見得るための照明を用意するの必要がある。

工場の照明　には若しその工場の塵埃が天井の反射力を害ふことがなければ、間接又は半間接照明が望ましいことである。工場内では多數の小さい光源を配列するために生ずる影が、よく災害故障などの原因となるから、むしろ強い大きな光源を小數に用ひることが有利である。

又光源の配列を工場の縦の線に列べるよりも、二列にヂックザックに配列する方が陰影を作らないでよい。以上の全體的照明の外に、尙工場では、各作業部面、各機械にランプを附加することが有利である場合が多い。かゝる場合には眼の眩輝を防ぐ種類のランプ裝置を用ふること勿論である。これは又他方災害防止の方策ともなるのである。

又今日まで工場内の照明を增强することによつて作業能率が增進した例は多々あるのであるが、かゝる場合、照明增强の經濟的費用の增加は、增加せられた作業能率に比すれば問題にならぬほどな少額であることが報告されてゐる。ことに照明の良否は製造品の數量よりも、むしろその質の向上を結果し來ることが多い。

第二百四十圖



壓搾機工場の不良照明

大切な部分が影になる、眩輝防止なし

第二百四十一圖



かくの如き照明の狀況では天井に全體照明の必要がある。

但し光源からの眩輝は避け得られてゐる。

第六節　街路の照明

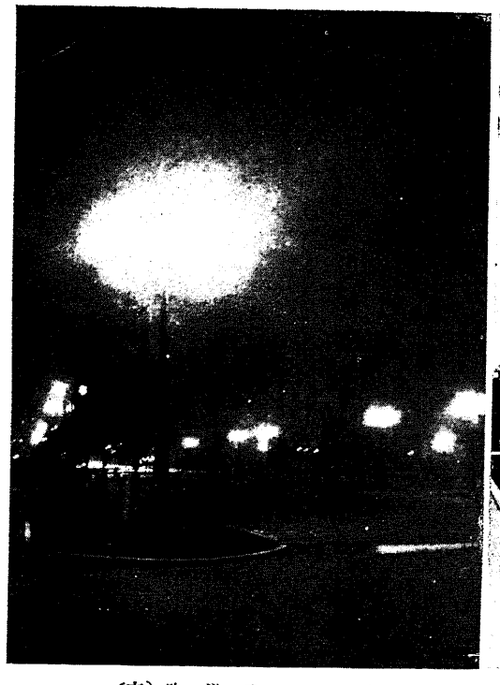
街路の照明も亦都市に於ては特に留意せらるるの時代となつて來た。その要點は（一）照明の强さ、（二）照明の均一　（三）眩輝の防止にあ

第二百四十二圖



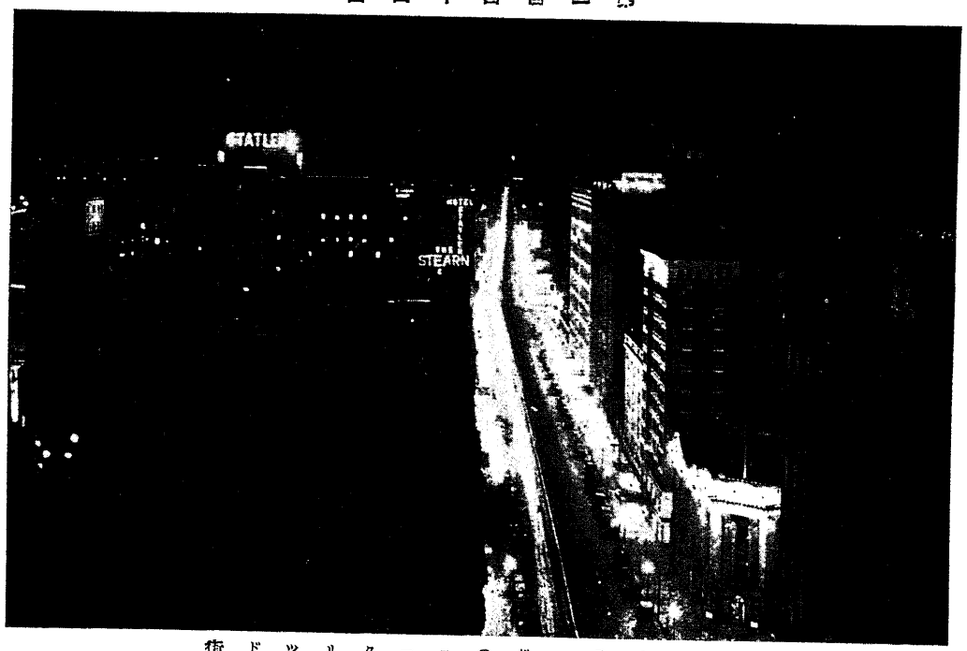
東京行幸道路（晝）

第二百四十三圖



東京行幸道路（夜）

第二百四十四圖



クリーブランドのユークリッド街

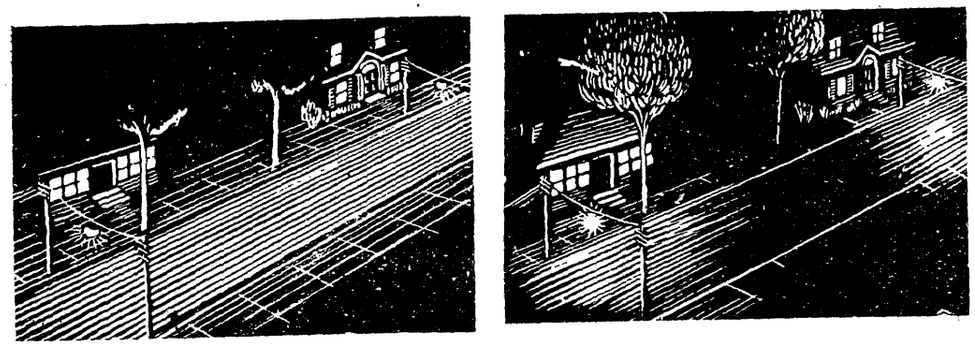
第二百四十五圖



ロンドン郊外プリクストンの高壓瓦斯照明

る。街路照明の標準は路面一米（メートル）の高さに於て交通の少ない副道路では〇・五―一・〇ルックス、交通の多い副道路では一―四ルックス、交通頻繁なる主要道路では四―八ルックス、交通の非常に頻繁なる主要道路では八―二四ルックス、同上の交錯點では、一四―二四ルックスなるを必要とする。次には光源の位置に注意して、照明の均一を計ることである。これによつて夜間の認識力を高め、交通の安全を期するのである。更に衞生上注意すべきは街路照明の眩輝であつて、それがために種々の交通災害が起るのである。眩輝の防止は交通上の安全方策の重要なる事項である。眩輝によつてくらまされて收縮したる瞳孔は、僅少なる光線を眼の中に通すことになる。眼の內部に達したる光線のみが照明中の有效光線となるのであるから、大部分の光線は、不良眩輝照明の際には見ることに役立たない理けである。ことに眩輝によつてくらまされたる眼の視力は、その眩輝の程度の如何によつて、五〇―九〇％低下する。

第二百四十六圖



照明效果の比較

第七節　光源の衞生學的評價

吾々の照明に使用する各種の光源を、衞生學的見地からこれを撰擇評價するには、大體次の諸點に注意することが必要である。

一　ガス發生による空氣の汚物

燃料が完全にもゆる場合には炭酸ガス（C_2O）及び水（H_2O）が發生する。この外燃燒に用ひられた空氣に含まるゝ窒素が殘留する。併し不完全燃燒、卽ち燃燒に必要な空氣が十分に供給されない場合には、酸化炭素（CO）が發生するに至るのである。

炭酸ガスは本來有害ではない。たゞこの濃度が增加すると有害になる。卽ち空氣中に炭酸ガスの含量が多くなると肺臟からする炭酸ガスの排泄が妨げられるに因るのである。

靜止せる大人は一時間に約二二・六一リーテルの炭酸ガスを發生するが、各種の人工光源は一〇〇ヘフネル燭の光力につき、第三一表の如き炭酸ガスを發生する。（大人一人の排泄する炭酸ガスに對比して）

第三一表

ステアリン燭	九六倍
石油ランプ	四五倍
ガス燈（立式）	九・四倍
同右（天井又は壁から懸られたもの）	六・五倍
アセチレン燈	六・五倍
炭素線電燈	三・〇倍
金屬線電燈	〇・九倍
石油ランプ	三〇倍
アセチレンランプ	五・五倍
石炭ガスランプ	三―四倍
電燈	發生せず

酸化炭素は室內空氣中には、たゞ燃料又はガスの不完全燃燒の場合にのみ含まるゝものである。石炭ガスの中には約一〇―二〇％の酸化炭素を含む。このガスは〇・〇五％と云ふ小量の含有量で、既にその有毒性をあらはすものである。空氣中に〇・四―〇・五％も含まれるに至らば、致死せしめるに至るのであるが、ガス管の注意深き敷設やガス口の完全等に留意すれば、酸化炭素が有害なほどに室內に增加することは稀である。

二　照明と熱

次に照明は熱を發することの少ないものがよい。大人一時間の發生熱に比して、各光源の一〇〇ヘフネル燭は次表の如き熱を放出する。

第三二表

ステアリン燭	五三倍
石油ランプ	三八倍
ガス燈	七・五―九倍
アセチレン燈	一・三倍
炭素線電燈	發生せず
金屬線電燈	

卽ち石油ランプ又は蠟燭の光源は最も不良であるが、今日ではかゝる光源の使用されることは僅少である。電燈は熱の點から云へば衞生上最もよい光源である。

三　水分の發生

次には水分の發生であるが、人體の體溫の調節は溫度とともに濕度に關係することは一般の事實である。故になるべく少なく水分を放出する光源を使用することが必要であるが、この點から云つても、蠟燭や石油ランプは最も不良であつて電燈は理想的な光源である。（大人一時間に對し各光源一〇〇ヘフネル燭）

第八節　各種光源の光度及點火費用

次に光源の經濟明價値も亦照明の評價に際し

ては重要な事項である。

今關氏の調査にかゝる各種光源の光度及び點火費用を示すと左の通りである。

第三四表　用作火點と度光の源光

燈火の種類	球面燭光	1時間當りの費用（錢）	1燭時の費用（錢）
燈明	0.25	0.5	2.0
西洋蠟燭	0.9	0.9	1.0
石油燈(5分心)	3.2	0.38	0.12
アセチレン燈	16.0	1.5	0.093
ガス燈	20.0	0.5	0.025
24燭メンゲステン電燈	18.0	0.45	0.025

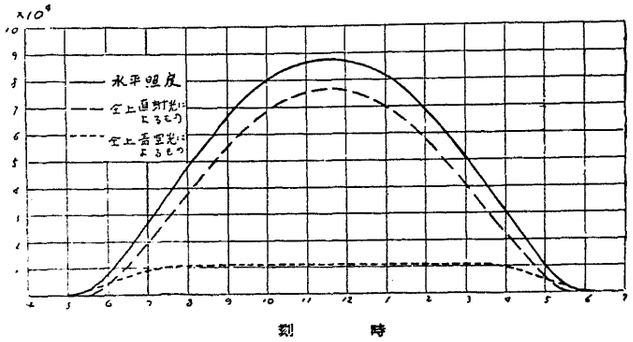
右の表によれば、一時間當りの費用に於ては各光源間に大なる相違はないが、一燭時の費用に於ては、各光源間に相當大なる差異がある。卽ちガス燈、又は電燈による照明は比較的照度の高いものが比較的安價に得らるゝことを示すものである。

第九節　自然照明

一　日光と青空光

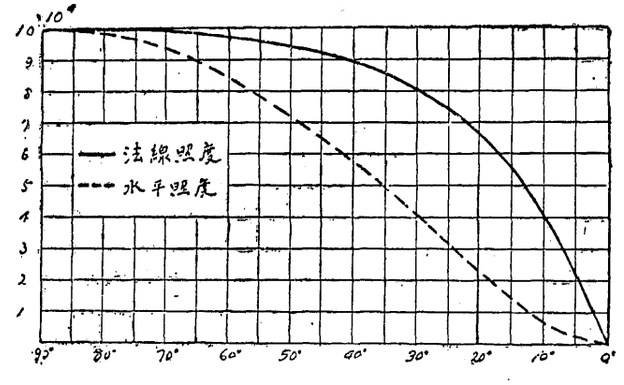
太陽は直射日光と青空散光とを吾々に送るが、その割合は天候、空氣中の塵埃量や水分によつて決して一樣ではない。日光の光の強さは、季節や時間によつて變化するが、太陽の一番高い時に最高に達する。この變化と同時に寫眞板に對する化學作用も變化する。併しこの化學的の光の強さとはその視學的の強さとは一致しない。何となれば人間の眼には黃及赤の光線が最も明るく感ずるのであるが、寫眞板には青、紫、及び紫外線が最も強いからである。眼に對しては白雲に覆はれた時よりも、青空の方が光が弱く、寫眞にはその反對である。

人工的の光源の與ふる照度に比して、日中の照度は頗る大きいものである。人工的照明であれば一五〇ルツクスは明るい方であり、二〇〇ルツクスにもなるを異例とする位であるが、日中の照度は何萬ルツクスに上るのである。ドイツの北方にあるキールでさへもある年の五月に一五四、三〇〇ルツクスの照度があつたと云ふ報告がある。わが邦の中國地方などではもつと明いであらう。かくの如く日中の照度は驚くべく大きなものである而して若し計算通りの照度であるとしたならば吾々の眼はよくこれに堪えることが不可能である。併し吾々の眼は自然の光のある一部分のみから照されるものである。而もその一部分の光の又一小部分のみが眼の內部に入り網膜に達するものである。たゞ吾々が仰げに横たはり、空を見る時にのみ、全部の光が眼に入り得る。吾々が普通に直立してゐる時には、直接青空光は帽子、額、眼瞼、瞼毛などによつて、非常に眼に入ることを妨げられる。若し吾々が家の壁や街や野山などを見ると、これらから反影し來る光線のみが吾々の眼に入る。又日中の光線の大部分はそれらのものに吸收せられて了ふものであるから、從つて眼には殘りの一部分の光線のみから照されることになるのである。それでも尙照度が大き過ぎる時には、瞳孔が收縮して網膜の照度を低下せしめる。



第二百四十七圖

野外に於ける太陽の照明力と四季の關係



第二百四十八圖

太陽高度と照度との關係

第二百四十九圖

秋分晴天に於ける日中の水平照度照變化

然し眼の光の刺戟に對する感覺は個人によつて相異るものである。過敏なる眼の人は、夏季日光の強い時には灰色又は灰綠黃色の眼鏡を用ひてこれをさける。特に直接青空光や直接日光に對しては乳兒の眼をあてぬやう心得べきである。又眼瞼の纖弱な、或は自分で寢反りする事の出來ない幼兒などは、又は頭をそむけることの出來ない幼兒などは、強い日光に直接に對面せしめないことが必要である。原因不明の先天的弱視などは、多數の眼科醫の云ふところによると、日光による眩輝のための障碍に原因するものであるとせられてゐる。

吾々が日中物を視得るのは勿論日光の賜であるが、この晝間の光は主として直射日光と青空散光との二つから成るのであるが、青空散光は全體の光の約一〇%である。この青空散光は太陽が高く昇るほど少くなり、空氣中に塵埃雲等があるほど、これに光線が當つて反射するから、青空散光の割合が多くなり、曇天には全部青空散光となるのである。

この青空散光による明るさは、薄き白雲のある場合が最も大きい。併しこれがために生ずる明るさは季節には餘り關係しないが、直射日光の方は、季節及び一日中の時刻によつて變化する。雲のない晴天の日には直射日光による水平照度と青空散光によるそれとを比較すると、太陽が高い間は直射日光の方が大きく、夕刻又は日出直後には直射日光は小さく、日出日沒時には全部青空散光となる。またわが邦に於ては一般に春から初夏にかけて空氣中に水分が多くなり、從つて塵埃も多い。秋から冬にかけては空氣は乾燥し、塵埃も少ない。この狀態がまた晝の照度に影響する。又場處、例へば緯度、經度によつても照度に差異を生ずるのは勿論のことである。尙高山とか、塵埃の少ない田舍などでは、直射日光の多量であることは云ふまでもないことであり、都會に於ては空氣中の塵埃の關係などで、それによる反射が多いから、直射日光は弱く、これに反し、青空散光は高

山や田舎よりも強いわけである。

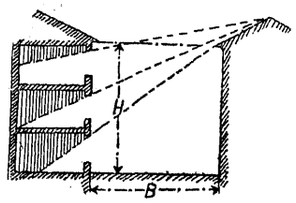
二　居室の自然照明

室内のある場處の明るさは開角と投射角と光の當る床面の廣さの三者で決定せられる。

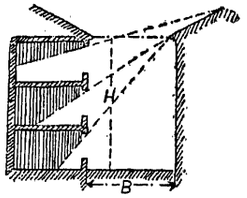
開角とは一方、その場處から向側の家の上縁へ引いた線を下界とし、他方、その場處から窓の上縁を通じて引いた線を上界とする角を云ひ採光十分なる場所はこの開角は少くとも四度でなくてはならぬ。投射角はこの角の内に光の當る平面に光線が落ちるので、机の水平面とその表面から窓の上縁を通じて引いた線とのなす角を云ふのである。投射角は少くとも二七度なくてはならぬ。若し室の奥行きが窓の高さの二倍以上にもならなければ、この最小限度は先づ保たれる。

明るさの減少は光源の距離の自乘に逆比例する。光を導び入れる窓面の大いさも亦、明るさの要件であるからして、學校の建築などに際しては、窓のとり方には特に留意しなければならない。また窓と窓との間の壁も出來るだけ狹く、且つ内部へ向つて傾斜してゐる方がよい。

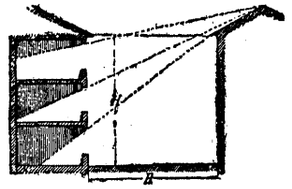
第二百五十圖



H：B=2：3



H：B=3：2



H：B=1：1

家屋の光採模形

第三表

ガラス面（窓面にあらず）と床面との比
一階……1=9
二階……1=10
三階……1=11
四階……1=12
五階……1=15

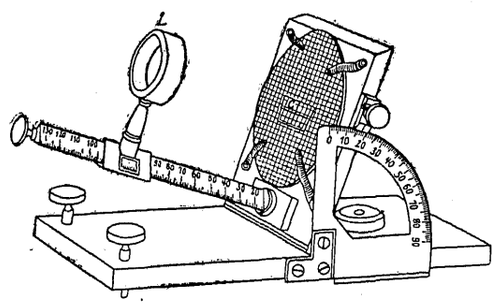
第五表

室の奥行と窓の高さ（米）	
4.0……	2.7
4.5……	3.0
5.0……	3.3
5.5……	3.6
6.0……	3.9
6.5……	4.2
7.0……	4.5

併し採光のための窓の大いさの標準を決定することは難かしい。何とならばそは窓の位地や方向や氣候やその他室の用途などに從つて異るものである。西洋建築の場合には窓と室との關係は大體第三五、三六表の如くである。（ヌッスバウム氏Nussbaum）

日本家屋では屋根の庇の長く下つてゐるもの或は低い屋根は著しく居室の採光を不良ならしめるものである。

第二百五十一圖



ウエーベルの空角形

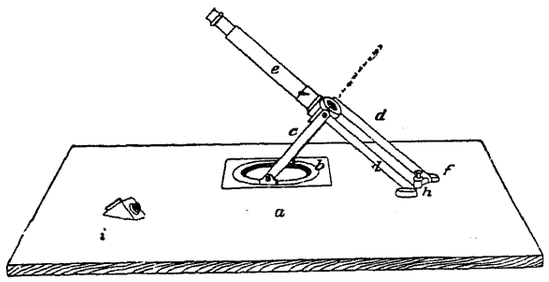
以上の如き標準は都市の住居ではしかく容易に得られるものではない。狹い町幅のところや高屋の立ち列ぶところでは、その下層の室などはほとんど青空散光が得がたいものである。若し前に述べたB＝Hの都市住宅建築の標準がよく行き渡るとしても、窓から程遠からぬ場所のみにては青空散光が得られるが、室のほとんど大部分は薄暗くならざるを得ない。

場合によつては反射光線によつて居室を明るくすることが出來る。卽ち前面の家の白壁やその室の壁や天井からの反射光線を利用するのである。かゝる反射光線は、よく照らされる場所では、約一〇％も照度を增すことが出來る。

三　居室の照度の測定

室内のある場處の採光の良否は、その場處から望み得る天空の廣さ、開角、及び投射角を決定することにより、又光度計によつてこれを測定することが出來る。開角並に投射角については既に述べた通りであるが、望み得る天空の廣さはウエーベルの空角計、又はプラトエルの改良空角計を以て測定する。學校の教室などの採光を檢するにはトルナーの採光檢査器を以て行ふのが便利である。併し一番よいのはやはり光度計によつて、その光度を正確に測定することである。

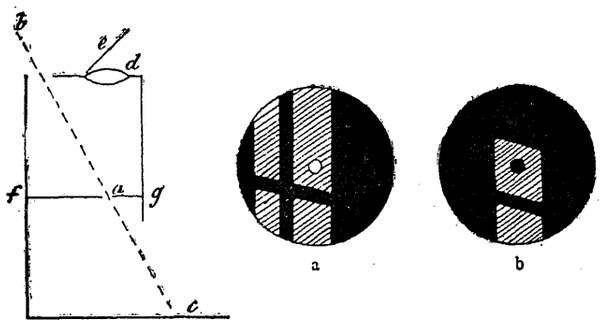
第二百五十二圖



計角空のルベーエウ、ツッリモ

a. 臺支	b. 輪轉廻	c. 柱支	d.
e. 鏡觀望	f. 器錄記	g.	h.
i. ムズリプ			

第二百五十三圖



a　　b

トルナーの採光檢査器

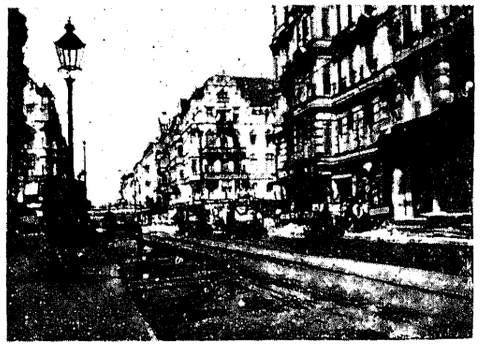
第十一章　汚物の除去

清淨

第一節　汚物とその量

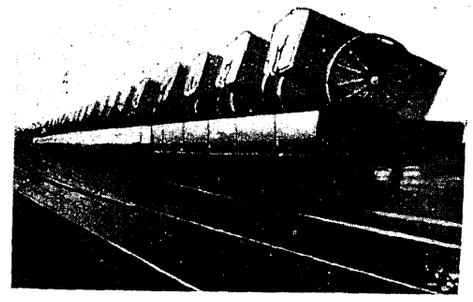
未だ文明が進まず、人口の集中も知らず、社會組織が農村中心であつた時代に於ては、吾々の日常生活を營むうちに自然に蓄積する汚物は、どうにか自然に所置がついたのであるが、文明が進歩し、工業が勃興し、人口の都會集中が甚だしくなつて來ると、汚物廢棄物の蓄積は著しく目立つやうになり、その處分方法も、自然の手にゆだね或は小規模な方法ではこれを排除することが困難になつて來る。今日でも農村では尙汚物廢棄物の處分はしかく重大なる問題ではないが、都會ではその運搬廢棄處分の方法は實に一日もゆるがせに出來ない重大な問題となりつゝある。著者がまだ學生であつた頃、たしか大正三、四年であつたであらふ故青山博士は「今に東京は糞攻めになる」と云はれたことがあるが、その頃から既に東京では屎尿汲取り運搬に十錢乃至二十錢の代價を支拂ふことが常例となつてゐた。その二、三年前までは、市

第二百五十四圖



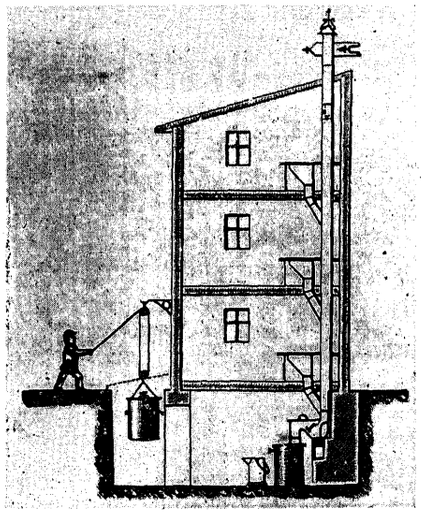
信林市街掃除の光景

第二百五十五圖



ミユンヘン市芥塵車輸送列車

第三百五十六圖



面斷の家ろす有な置裝去除の物汚るよに槽

ルテーリ百三てしと時大ルテーリ百約製キリプは簡ーレチンベ。し長延でま上の根屋を管下投物汚。大ータ（管氣換）を階てし管氣換の內管てし附をるすに便に氣換の內管てし附をるすに便に

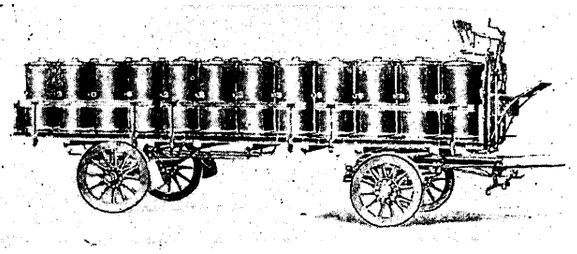
人は近郊の農民に屎尿を賚却したのであつたのである。ところが今日のやうに都市が膨脹して來ると、人力で屎尿を遠くの郊外に運搬すると云ふことは實に容易の業ではない。從つて屎尿のみならず汚物廢棄物の運搬や處分は益々重大な問題として考へられることになつて來たのである。

汚物廢棄物と一般に云ふのは人畜の屎尿、庖厨からの汚物、食料の殘物家事上の種々の汚物、浴水、家屋及び道路の塵芥工場の汚物等と云ふのである。この外雨水が之に加はる事勿論である。

ペッテンコッフェル氏は一人の人は毎年平均約三四キロ瓦の屎と四〇〇キロ瓦の尿と、一一〇キロ瓦の固形の汚物、三六〇〇〇キロ瓦の汚水を出すと計算した。

ルブネル氏は一〇〇〇人の人口につき一ケ年に生ずる汚物の量は、（一）道路に排泄せらるゝ肥料（牛馬の糞尿）一二・〇噸、（二）道路塵芥一九九・〇噸、（三）下水中に在るもの七・五噸（四）大小便及灰類三一九・〇噸、合計五三七・五噸であると云ふ。故に若しこの標準を以てすれば、東京の人口二百萬と慨算すれば六、三九〇、〇〇〇噸の汚物が生産蓄積せらるゝ理である。

第三百五十七圖



塵芥槽運搬車

第三八表　各都市の屎尿量（藤原博士調査による）

	汲取戸数	汲取屎尿量（一日）	一戸一日當り	一人一日
神戸市營	100,885	2,890石	2.63石	0.62
同上農民汲取	32,154	825	2.56	0.60
名古屋市汲取營	91,499	2,700	2.95	0.63
同上農民汲取	39,749	1,100	2.77	0.59
廣島市	1,600	44	2.75	0.61
吳市	304	8.9	2.92	0.63
小樽市	25,000	650	2.60	0.51
橫須賀市	4,091	90	2.20	0.42
大直防衞市組合營	7,012	166.2	2.37	0.56

又屎尿の量のみについて云へば、藤原博士の計算によれば、東京市の一日平均汲取屎尿量は約一六、〇〇〇石、京都市のそれは二、九九〇石、大阪市は九、九五四石、橫濱市は三、八〇六石、名古屋市は四、四〇四石である。單に屎尿の點だけから云ふも、その處理運搬がいかに重大なる都市の問題であるかが窺はれる。更に藤原博士はわが邦各都市の屎尿量の調査を試みて次の如き數字を得た。

同氏は以上の計數からわが邦都市の一日一人の屎尿量は大體五・七合と推定して可なりと云つてゐる。（第三七表參照）

（第三七表）

	屎尿量	尿量	屎量
東京	五・七合	三・七合	二・〇合
大阪	五・七	三・七	二・〇
名古屋	五・七	三・七	二・〇
橫濱	五・七	三・七	二・〇
神戸	五・七	三・七	二・〇
京都	五・七	三・七	二・〇

歐米に於ては屎尿は厨房水、工場の汚水などと共に下水中に放流せられるのであるが、わが邦では未だ事情を異にし、以上の多き大量の屎尿はほとんど汲取り運搬によつてこれを處理してゐるのである。屎尿を他の汚物汚水とともに下水に放流してゐるところは極く僅少であるから從つて若し日本で下水が完成するとしても屎尿の處分方法が現在のまゝで進むからには、傳染病や寄生蟲病が、下水の完成とともに激減するとは考へられない。卽ち下水や汚水の處理は、屎尿の衞生的處置がその主要な目的であるからして、これが下水中に放流されないとすれば、下水の處置は非常に簡單になるのであつて、これを河海に流しても左まで危險はないのである。たゞその腐敗による惡臭が問題となればなる位なものであらう。併し今日では、わが邦の大中小の都市にも既に洋式の水槽便所を設備するもの漸次增加せんとし、從つて屎尿の下水管への放流も增加し下水の病源的汚染はその度を增進しつゝあるのである。

第二節　汚物の害

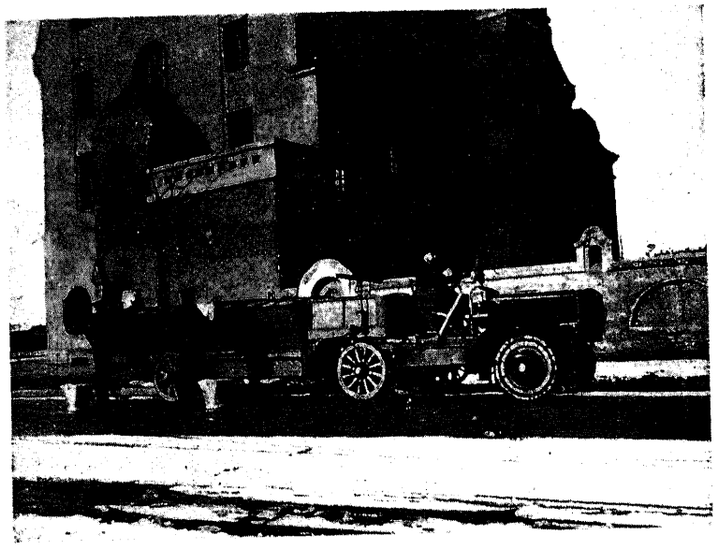
汚物除去清淨の問題は主として都會の問題であること前述の如くである。併し農村に於ては人口少なく、土地廣く、汚物の廢棄等の施設完備しないでも、その害は比較的少ないと云ふのは、西洋諸國のことであつて、わが邦では大いに趣きを異にする。と云ふのはわが邦では屎尿の大部分は農作物の肥料として用ひられるが爲めである。卽ち屎尿中に於ける有害物ことに病原菌や寄生蟲卵は、この屎尿の肥料としての使用を介して、農村に傳播しつゝあるの證據歷然たるものがあるのである。併し都會に於ては人

第三表

ニユーヨーク及他の北米都市の一人當り一日平均芥塵量（一九一六）

	重量（ポンド）	容積（立方碼）	% 重量ニヨル	% 容積ニヨル
厨芥	0.5296	0.000460	15.27（64.1匁）	12.13
街路雜芥	0.4992	0.000587	14.57（60.4匁）	15.48
灰塵類	0.2290	0.001696	6.28（27匁）	44.74
屑物類	0.2102	0.001050	6.6（25匁）	27.68
合計	3.4679（420匁弱）	0.003793	100.00（420匁）	100.00

第二百五十八圖



電動車によるごみ芥の取集め

口稠密なるがために、屎尿、汚水の除去清淨の方法にして不完全ならんか、一旦その害の發起するあらば、その傳播被害は實に甚大なるものがあるのである。又都會に於ては土地狹く、植物も少なきがために、土地の自淨作用も弱く、加ふるに遠くこれを都市の中心から郊外に運搬しなければならない、且つその上これら汚物屎尿の量は日に月に增大して停止することを知らない狀態である。從つて汚物廢棄と清淨との方法を完備することは必要ではあるが、非常に莫大の費用と時間を要し、容易に完成することは能はず。これ上水供給の設備は比較的よく普及しつゝあるも、下水や汚物除去の施設の各都市ともに後れるの理由である。

汚物の害はそのうちに多量の無機物や有機物を含有しこれが往々にして土地を不淨ならしめ、不快を感ぜしめ、又下水を汚染する。汚物は又腐敗分解してガスを發生し、空氣を汚染する。屎尿混合物は分解して揮發性脂肪酸、炭化水素、炭酸、硫化水素等を出し、中毒を起すことがある。次に汚物は屢々傳染病寄生蟲病を傳播するものであつて、病原菌や寄生蟲卵は、屎尿中に長く在るときは、自然に死滅するが、尙一定時よく生活を保ち、これが、蠅又は中間宿主、或は尿尿を施されたる野菜を通じて再び人間は感染し來るものである。

わが邦の如く、都市に於ても尙下水の完備ならず、汚物除去の方法の不完全なるところに於ては、既に統計の示すが如く、年中ほとんど腸チブス、パラチブス、赤痢等の傳染病の絕ゆる暇なく、寄生蟲病は實にわが邦の都鄙を通じて非常なる蔓延をほしいまゝにしてゐる。腸チブスと寄生蟲病とは、わが邦ではこれを國民病と

第二百五十九圖



ある古い町の下水の排除

唱へてもよいほどなものであつて、これ主として汚物屎尿の處置取扱ひの十分ならざるに因るのである。

內務省が全國各地の農村に渉つて行つた寄生蟲病調査の結果によると、百人中八五人までは何れかの寄生蟲卵を保有してゐることになつてゐる。

鑛山や炭山などでは糞尿を作業を營む場所に放出し、而も何等足部に被服又は靴を用ひず素足を以てこの汚染地を步むが故に、その蔓延も亦、農村以上に甚だしく、百人中八九人の高率を示してゐる。農村や鑛山炭山のやうに直接に汚れた土地をふむことのない工場勞働者の內でさへも、寄生蟲卵をもつてゐるものは百人中九一・六であり、全々寄生蟲を有しないものは僅かに八・四に過ぎなかつたと云ふ報告がある。これらはいかにわが邦の廣い範圍に亘つて寄生蟲が蔓延してゐるかを示すものである。故に若しわが邦の寄生蟲病を減少せんとするならば、先づ何をさておいても、農村及び都會は勿論、鑛山、工場等の糞尿の處置を完全にすることが急務となる理である。

第三節　糞尿中の微生物及寄生蟲並にその卵

第二百六十圖

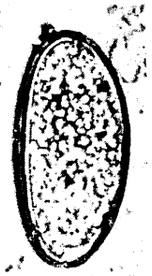


E　D　C　B　A

卵　蟲　蛔

A. B. C. 未受精卵　D. 受精卵　E. 被殼をもたぬ受精卵

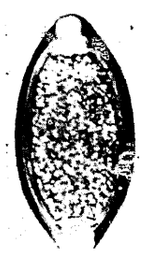
第二百六十一圖



蟯蟲卵

一日の糞便中には普通八—一〇瓦の細菌を含んでゐる。混食者の新らしき糞便一瓦中には三億八千一百萬個の菌を保つてゐると云はれてゐる。汚物中にある病原菌の種類は化膿菌、惡性水腫菌、破傷風菌は常存するものであつて、結核菌、肺炎菌、ヂフテリア菌、コレラ菌、赤痢菌、チブス菌等は右し患者又は保菌者のある場合に、その排便中に發見せられる。これらの病原菌は汚物中では腐敗菌のためにその發育が抑制せられ、芽胞を作るもの以外は日ならずして死滅するものである。

第二百六十二圖



鞭蟲卵

糞便用に來る寄生蟲及その卵の種類は大要下の如くである。

一　蛔蟲

小供には特に多い。大きな圓柱狀の蟲である小腸內に寄生し、その卵が糞便と共に出て、水

中又は濕地にて仔蟲となるが、尙殼内にある。これが、食品に附着して胃腸に入り、こゝに仔蟲は殼を破つて出る、それから腸壁を貫通して肝臟から肺に行き、氣管、喉頭を通つて口へ來る、そして再び胃、腸と下つて來て發育し、遂に成蟲となる。卽ち蛔蟲のみならず凡ての寄生蟲の卵は、人體内で出來るが、それは必ず一度體外へ出、再び人體内に入つて肺臟を通る。

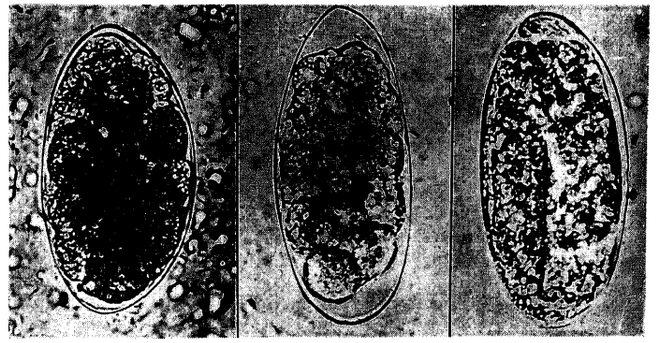
第二百六十三圖



十二指腸蟲

右、中、新らしき糞便中に見らるゝもの
左、一晝夜乃至一晝夜半を經たる糞便中に見られるもので、中に仔蟲を有する卵

第二百六十四圖



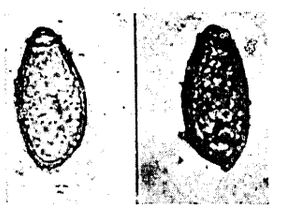
東洋毛樣線蟲

右、中、新らしき糞便中にあるもの
左、一、二晝夜後の糞便中にあるもので既に幼き仔蟲を生ず

二　蟯蟲

細い蟲である。小腸の下部に寄生する。成蟲並に卵が糞便と共に體外に出る。卵は體外で仔蟲とあるが殼をかぶり、これが腸内に入つて殼より出て發育して成蟲となる。この蟲は夜肛門附近に出て卵を生む。そして卵の中には既に幼蟲がゐるから、これか指などにつき、口へ入る

第二百六十五圖



肝臟ヂストマの卵
（殻は黄褐色、小蓋吻合部凸起す）

つて血液を吸ふから人を貧血せしめる。一〇―一三ミリ米の細長い蟲である。卵は大便と共に體外に出で、暫くの間に仔蟲となり、水中又は濕地にあつて、人若しこの中に足をふみ入れれば、皮膚を通じて體内に入る、血管か？心臟を經、肺、氣管支喉頭、食道、胃を通じて腸に入り、こゝに再び成蟲となる。仔蟲は又食料品に附着して人體に入る。故に不潔な野菜を食べぬやうにし、仔蟲のゐる水中又は濕地に素足などでふみ込まぬことが肝要である。

三　鞭蟲

盲腸部に寄生する細長い蟲である。前二者と同樣に大便と共に體外に出でたる卵は水中又は濕地にて有殻の仔蟲となり、これが再び人間の腸中に入りて發育して成蟲となる。

四　十二指腸蟲

十二脂腸に寄生する蟲である。腸壁に食ひ入

五　東洋毛樣線蟲

これも亦汚染した水又は濕地から皮膚を通じて人體内に來る。

六　肝臟ヂストマ

人間のみならず、牛、豚、犬、猫などの肝臟に寄生する。大便と共に出た卵は孵化して「ミラチヂユーム」と云ふ仔蟲となり、第一中間宿主たる「マメタニシ」の中に入りて多數の胚子「ツエルカリア」を產む。水中を游いでゐるうちに「モロコ」「ヒガイ」「タナゴ」「ドゼウ」「フナ」などの淡水產の魚の體中に入り、毛の筋、牛肉や結締織中に嚢包を作つてゐる。これを人間が食すると腸内に入つて嚢を脫して發育し肝臟中に入る。淡水產の上記の中間宿主を生で食べぬことが大切である。

第二百六十六圖



肝臟ヂストマの第一中間宿主
マメタニシが水草に附いてゐる圖

第二百六十七圖



マメタニシが水面に逆になつて卵してゐるところ

七　横川メタゴニームス

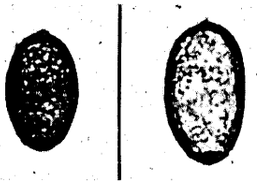
人やその他哺乳動物の小腸内にゐる寄生蟲である。糞便と共に出でたる卵は、前者と同樣に「ミラチヂユーム」となり、次で第二中間宿主なる鮎に寄生して、こゝで幼蟲となる。人若しこれを食すれば初めてその小腸に入つて發育する。

八　日本住血吸蟲

主として門脈、腸間膜靜脈、胃、十二脂腸等に寄生し、大便と共に出た卵は「ミラチヂユーム」となり、水中を游ぎ、中間宿主たる巻貝（宮入貝）の體内に入り、成長し、再び水中に出で、皮膚を通じて人の體内に入り、遂に門脈に入る、汚水に入らぬこと並に生石灰を撒布し

て胚子を殺すことが豫防の要諦である。

第二百六十八圖



メタニゴムスの卵

（殻は黄褐色、小藍合吻部全面平滑である）

九　廣節裂頭絛蟲

人間、犬猫等の小腸に寄生する、大便と共に出た卵は幼蟲となり、水中に游泳し、第一中間宿主「ケンミヂンコ」と云ふ小さな蟲の體内に入り、この小蟲を第二中間宿主たる鱒や鮭が食ふ。するとその仔蟲が鱒の筋肉或は内臓中に入り、囊蟲となりてここにゐる。これを人が生で食すれば小腸内に發育して大なる成蟲となる。成蟲の長さは三、四〇尺から六〇尺に及ぶ。

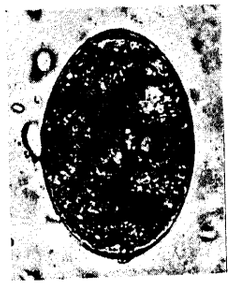
第二百六十九圖



日本住血吸蟲卵

（色褐黄淡、く薄殻）

第二百七十圖

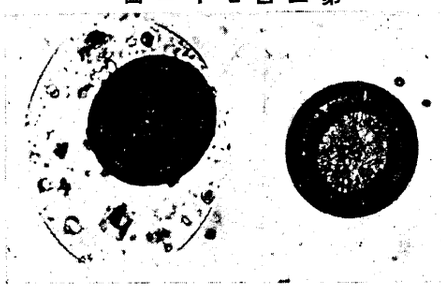


廣節裂頭絛蟲卵

（ろあで色褐類は殻）

大豆位の大さの蟲で、肺臓に寄生する。卵は痰と共に出て、水中で孵化し仔蟲となり「カワニナ」の體内に入りて發育繁殖し、胚子となつて再び水中に出て、蟹の體内に入つて囊を被つて永い間この内にゐる。この蟹の煮方の不足なものを食べると幼蟲は囊から出て、腸壁を破つて、肺臓へ行き、こゝで成蟲となる。

第二百七十一圖



A　無鉤絛蟲卵

B

A．幼蟲被殻の襞出せるもの

B．卵殻あのもるもの

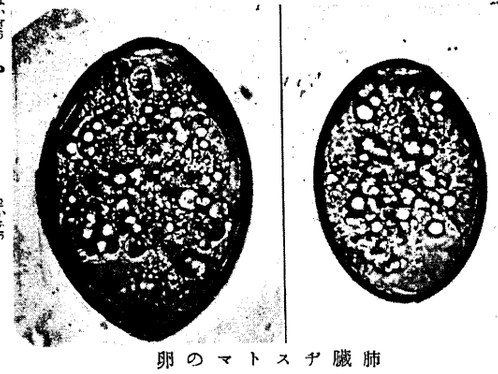
（有鉤絛蟲卵もほゞ同樣であろ）

一〇　無鉤絛蟲及有鉤絛蟲

これらの成蟲の長さは前者よりは稍短かく一五―三〇尺である。無鉤絛蟲の中間宿主は牛である。有鉤絛蟲のそれは豚である。生裘えの牛豚肉を食ふとこれを體内にとり入れることがある。

一一　肺臓ヂストマ

第二百七十二圖



肺臓ヂストマの卵

（殻は褐色であろ）

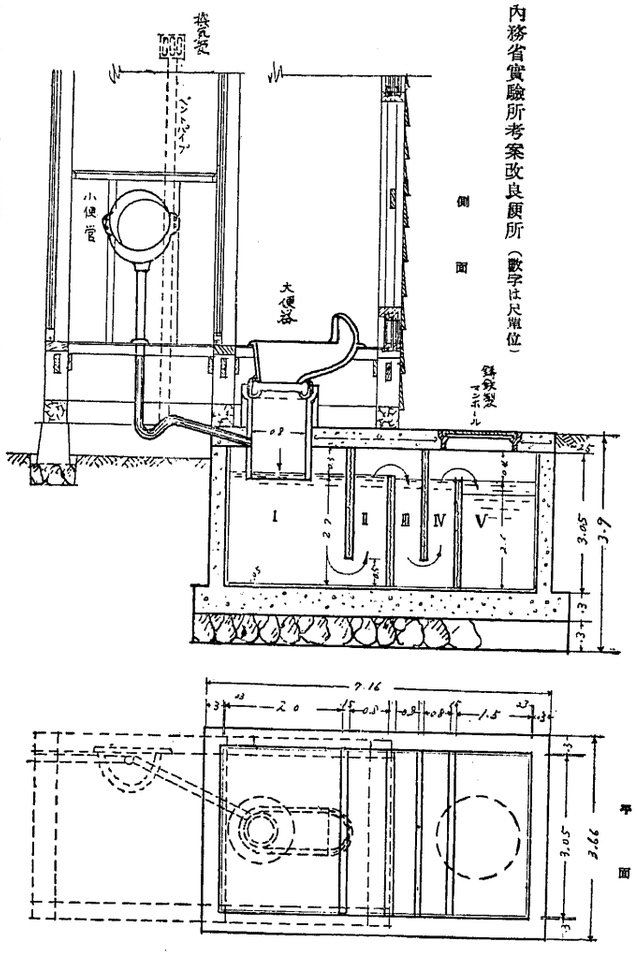
絹絲のやうに細い長さ二三寸位の蟲である。九州や沖繩地方に多いと云はれてゐる。淋巴腺の中で澤山の仔蟲を産み、これが血液中に入つて體内を循環する。蚊が來つてこの寄生蟲の血を吸ふと、蚊の體内に入つて成長し脱皮し、その蚊が人をさすときにそれが人體中に入るのである。卽ち蚊の媒介によつてこの絲蟲は傳播するのである。

一三　寄生蟲の起す害

以上の如き寄生蟲が體内に寄生すると害を起すものと起さぬものがある。害を起すものは蛔蟲、十二指腸蟲、蟯蟲、肝臓ヂストマ、住血吸蟲、絲狀蟲等である。これらが人體に寄生すると第一には貧血を起し、衰弱する、又十二指腸蟲などは毒素を出して、こゝかく々な障碍を起す。又寄生蟲は上述の如く、體内で諸所を巡り歩くものであるから、この際に内臓や組織に危害を及ぼす、例へば肺臓ヂストマが肺のなかを移動するために血管が破れて喀血を起すことがある。又腸内に蛔蟲が多數にゐるために腸が閉塞されて、生命に危險が起ることがある。

かく寄生蟲の與ふる害は、非常に重大なものであるから、わが邦の如き寄生蟲の澤山な國土では特に糞便の始末に注意し、中間宿主の撲滅を計り、又はこれを生食しないやうに心掛け食品は常に清潔を旨とし、いやしくも不淨なる危惧のあるものは斷じて養洲しなくてはならぬ。又濕地や汚水中に素足で歩み込まぬこと、絲狀蟲に對しては蚊にさゝれないやうにすることが肝要である。

第二百七十三圖



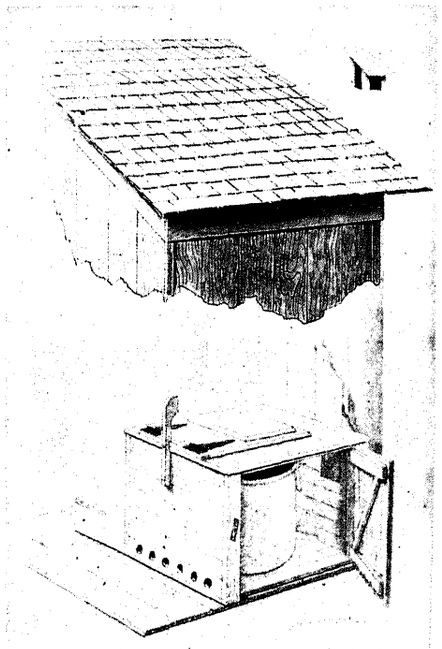
第四節　便所

便所は傳染病源とし、寄生蟲病の源として、又腐敗分解の行はるゝところとして、衞生上では常に十分に注意を要するものである。從つて住宅とはなるべく絶縁するやうに工夫し、そのガスの浸入を不可能ならしめ、採光、清潔に留意しなければならない。よく日の當る南側に便所を置くことなどは屎尿の分解をいたづらに盛んならしめ惡臭を多くするの不利がある。

一　内務省考案改良便所

内務省衛生局の高野博士は日本住宅ことに農村にも十分に適用出來る衞生的な、而も屎尿の肥料價値を減じない改良便所を考案し、それが普及を奬勵してゐる。この便所の主眼は糞尿の消毒であつて、この便所を通過した屎尿は衞生上絶對に安全である。卽ちこの便池の中では屎尿中の病原體が屎尿自らの起す腐敗作用のために全部死滅せしめられるから、一定期間便池内にあつた屎尿を汲み出せば傳染の危險はなく、安全に肥料に供せられると云ふのである。内務省では目下これを全國的に普及せしるための方法を講究しつゝある。今この構造を簡單に述べると、便池はコンクリート製の長方形の箱であつて、屎尿投入口と汲出口との外は密封されてゐる。内部に四枚の中隔を設けて、I、II、III、IV、Vの五室とし、第一、第三中隔は底面から五寸すかし、第二中隔は天井から三寸、第四中隔は天井から四寸隔て、I室に落下した屎尿は液化してII室に移り、溢れてIII室に入り、潜りてIV室に到り、溢れてV室に流れ出す。使用中はI、II、III、IVの四室は常に糞尿液を以て滿されて居り、I室中に新に糞尿が落下するに應じて夫と同一量の舊き屎尿がIV室よりV室に溢れ出る仕組になつてゐる。この築造に要する費用は七〇―一〇〇圓である。

第二百七十四圖



米國の農村に用ひらるる箱式汲出抽出式便所

第二百七十五圖



同潤會アパートメント獨身者寄宿舍の便所

この外、この式の簡單な一般的のものは普通日本の家屋や西洋の家屋に見る壺便所であつてこれは屎尿溜の坑又は壺を作り、氣密とし、この中に直接又は管を通して糞尿を溜めるのである。そして溜りたる屎尿は西洋では特別な屎尿運搬車によつて運ばる。この便所には分解によつて發生する炭酸ガスや硫化水素を排除する換氣裝置を施こし、又壺には、坑の周圍はこれが漏れて土地や地下水を不淨にせざるやう完全な壁を施こす必要がある。又少くとも井戸からの距離は

一〇米（メートル）離れてゐなくてはならぬ。

二　樽式の便所

これは壺又は坑の代りに木製又は鐵製の約一〇〇リーテル容量の樽を用ふるのである。この方法では水槽式便所は施設不可能である。又厨房水もこの中には排除出來ない。たゞどこでもこの方法は簡便に利用出來る。而も一つの槽が一杯になると、他の空槽を以てこれに代ふる。であるから、取扱も亦便利である。

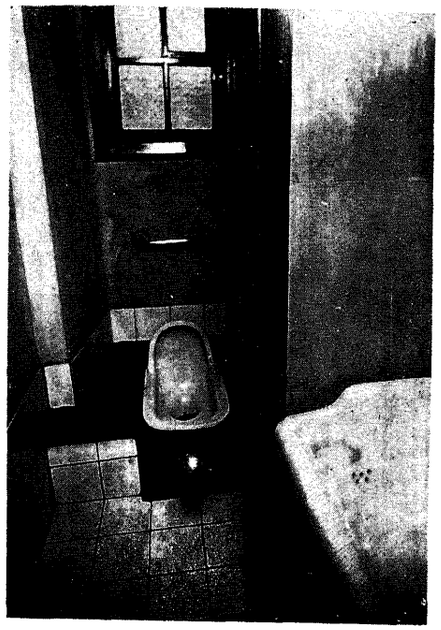
三　その他の便所

以上の他リールヌール式、ショーネ・メルテン式、ベルリール式等と云ふ陰壓を以て管を通じて、各戸の屎尿を中央溜へ吸引する方法がある。又米國などの農村に用ひらるゝ箱式或は抽出式簡易衞生便所がある。

最近日本の都市住宅に於て漸次增加しつゝあるのは所謂水洗式便所が管によつて直ちに下水暗溝に落ちるもので、厨房水や浴水などの汚水とともに下水に流入するものである。

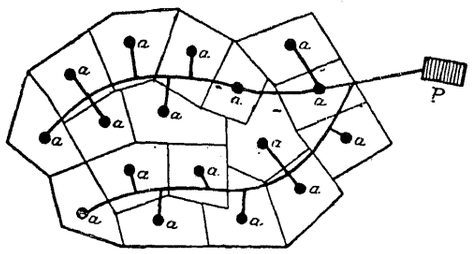
尚小用專用の便所では不斷に或は定時的にこれをよく洗ひ尿成分の器面に固著するを防ぎ、又は臭氣の發生を防ぐの方法を講ずるがよい。

第二百七十六圖



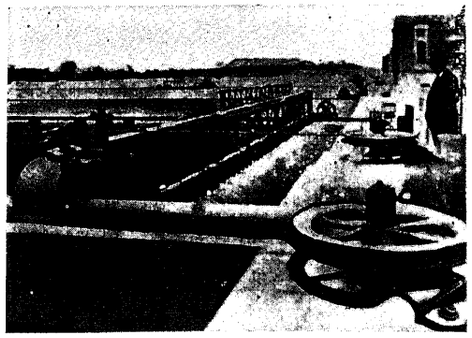
東京同潤會經營アパートメントの便所

第二百七十七圖


a
a
a

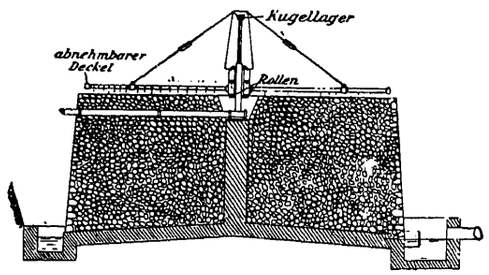
素を消費するが、その稀釋度が大きいために水中に酸素が殘つてゐれば、下水の供給する有機物を榮養として、好氣性菌並に原蟲病、藻類などが盛んに繁殖し、その生活力によつて下水中の有機物が分解せられる。又病原菌や大腸菌は非寄生生物との生存競爭に敗けて、自然に淨化せられる。併し若し水量多からず稀釋度少ない時は、水中の酸素は用ひ盡され、原蟲、藻類魚類は繁殖不可能となり、繁殖の遲い厭氣性細菌類のみがその中に生育する。從つて水中にある有機物の分解は徐々となり、且つ此の厭氣性分解に際しては常に惡臭あるガスを發し、所謂腐敗現象を呈するに至るものである。

圖二百八十九第



東京三河島滴散濾床の一部

圖二百八十第



回轉濾水器を備へたる滴散濾床

この方法は地理的に以上の條件に惠まれてゐるところであれば最も簡單な且つ經濟的な方法であつて四面海をめぐらし、至るところに河水を有するわが邦としても應用し易き方法には相違ないが、この方法の實施については、漁場や水產物養殖場の關係があるから深重なる考慮を必要とする。

併し時として水中の下水の含量が稀きときは較的淨らかになつた水はこれを河川又は海中に放流するのである。土地を通過せしめ、下水を濾過するには地表から下水を流すのと、地中から地表へ押し出して濾過する方法との二つがある。

圖一百八十一第



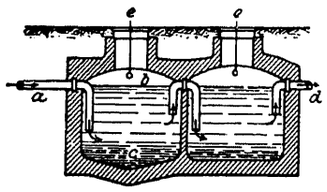
ベルリン市の滴散フルド・スルメルイウ床濾

二 灌漑法

下水をして土地を通過せしめ、浮游物を土地に吸着せしめ、溶解せる物質も土地の自淨作用を受けしめてこれを淸淨にする。そしてこの比

る。この後者は大都會には適當しない。地表灌漑法はベルリンやパリーで行はれてゐる。この方法は下水中の含有物を土地に止め、これによつて肥料を得るの利益がある。灌漑法を行ふためには土地が砂地でなくてはならぬ。又大量の下水を處置するために十分に廣い土地を必要とする。ベルリンの如きは市の近郊にこれがために多くの廣大なる灌漑地を設けてゐる。

圖二百八十二第



腐敗槽（圓形）

a. 下水流入口　b. 蓋浮　c. 泥層
d. 流出口（濾りよれこはてしと時に床過に至る）　e. 排氣口

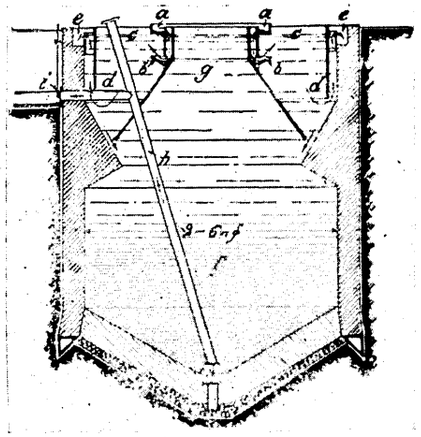
三 沈澱法

これには**沈澱槽**、**腐敗槽**、**イムホフ槽**などの區別がある。これらの方法による下水の處分は要するところ、下水を大なる沈澱池に導き、この中に停滯せしめ、或は極めて緩漫に流れしめて浮游物を沈澱せしめるのである。

沈澱槽は今現にロンドン市が行つてゐるところで、彼の地ではテームス河の兩岸に沈澱槽を造り下水を此處に沈澱せしめ、これを河中に放流し、沈澱物質は船によつて海中に棄てゝゐる。

腐敗槽と云ふのはこの下水の沈澱物に厭氣性分解を起さしめて、黑色の「チール」のやうな軟泥となし、これを乾燥して處理する方法を云ふのである。海などが近くになく、棄て場に困る場合などはこの方法によるのである。

圖二百八十三第



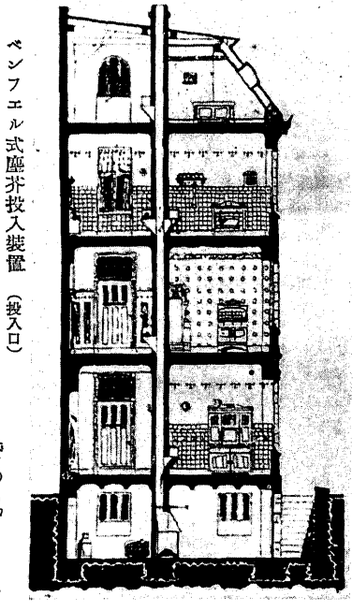
イムホフ槽

イムホフ槽と云ふのは沈澱槽と腐敗槽の更に進歩改良せられたものと見るべきで、槽は上下二室に分れ、上澄液は上室を通つて腐敗臭を出すことなしに流出し、沈澱物は厭氣性分解を受けて容積が小さくなり乾燥し易い黑色無臭の軟泥となり、これは乾燥して肥料とすることが出來る。又上澄液は放流出來ない時は濾過床を通過せしめて淨化する。

四 活性汚泥法

これは東京市の三河島にある下水處分法である。この原理は生物特に細菌、下等動植物等、例へば砂粒、石片、瓦片の上に好氣性菌、原蟲類、藻類等を發育せしめ、この生活力を利用して汚水の分解を行はしめるにあるのである。下水はそれ自體だけでは、その內に含まれてゐる有機物が酸素を消費し、厭氣分解を起すものであるが、これに絕えず過剩の空氣を送ると、下水は好氣性の狀態となり、浮游する沈渣の上に好氣性菌、原蟲、藻類が盛に繁殖する。且つ空氣を混じて攪拌される中に、沈渣が相互に吸着して大塊となつて沈澱する。これに更に新らしい下水が來り加はり、空氣が常に送られると下水は約六時間にて十分な處置が出來る。これを沈降池に導き入れれば、直ちに沈渣は沈下して了ひ、淸澄な水が分離される。こゝに出來た沈渣は多量の水を含んでゐる。この沈渣の處置方法がこの方法では十分に研究を要する點である。ある市ではこれを前述のイムホフ槽に導き、こゝで厭氣性分解を起さしめて處理し、又

第二百八十四圖



ベンフエル式塵芥投入裝置（横斷面）

第二百八十五圖



ベンフエル式塵芥投入裝置（投入口）

第六節　塵芥の處分

食物の殘物、其他臺所から出る回形の汚物、家屋、庭、道路から出る廢棄物は、農村に於てはその處置に困らないが、都會に於てはその處置は大きな近代的問題である。ことにそれらには時として傳染源が含まれてゐることがあり、且つ又腐敗し、惡臭を發するものであるから、特に注意して成るべく早くこれが適當なる處置方法を講ぜねばならぬ。塵埃處置の問題が家庭自己の問題たるに止らず、社會公衆の安寧の重大な問題として考へられるは誠に故ありと云はねばならぬ。わが邦の統計によると、都市に於ける一戸一ヶ年平均の塵埃搬出量は、塵芥一六四貫、汚泥六九貫に及ぶと云はれてゐる。歐洲に於ては一人一ヶ年平均〇・五立方米の塵芥を出すと云はれてゐる。併しガス電氣の暖房庖厨への應用は灰分の減少を來すから、都會に於けるこの平均量は四分の一乃至四分の三立方米の間を上下するものであると考へてよいと云はれてゐる。

第二百八十六圖



三區分塵芥箱
上左、紙片・反古入
上右、臺所廢棄物
下、塵芥

第三九表

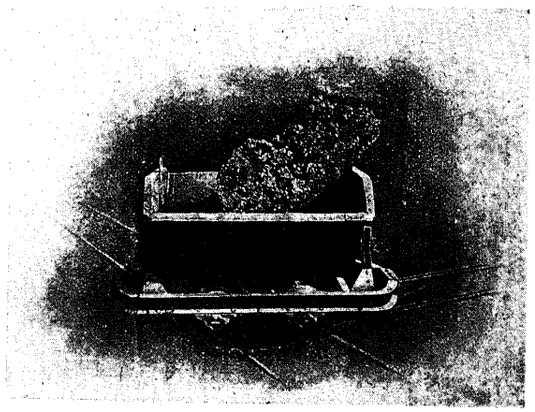
大阪市の芥塵の種類

（大正八九年度）

塵芥物	39.5
屑物類	12.3
陶器片，硝石片等	3.1
金屬類	3.1
土砂	44.0
計	100.0

各戸には各々塵芥箱を備へねばならぬ。數層もある建物では、各階から塵芥が塵芥箱に集まるやうに設備することか必要である。庖厨の汚物、什器の破片、灰、塵と別々にこれを處置出來るやうに箱が出來れば、後の處理が出來易いが、それは中〻困難なことである。塵芥は適當なる運搬方法によつてこれを市外に搬出し、そのうち尚利用し得べきものはそれ〴〵除去せられて、特別の用途に向けられるが、利用不可能なものはこれを從來の方法の如く土地に埋め、被ふに土を以てする。又これをそのまゝ肥料として用ふるところあるも、勿論それは塵芥の性質によつて限局せられる。近來は塵芥の燒却處分が世界の各都市に於て試みられるに至つた。併しながら塵芥中に小量の可燃性物を含有する場合には燒却處分も又困難なことがある。かゝる場合には石炭を附加して燃燒せしめるところもある。

第二百八十七圖

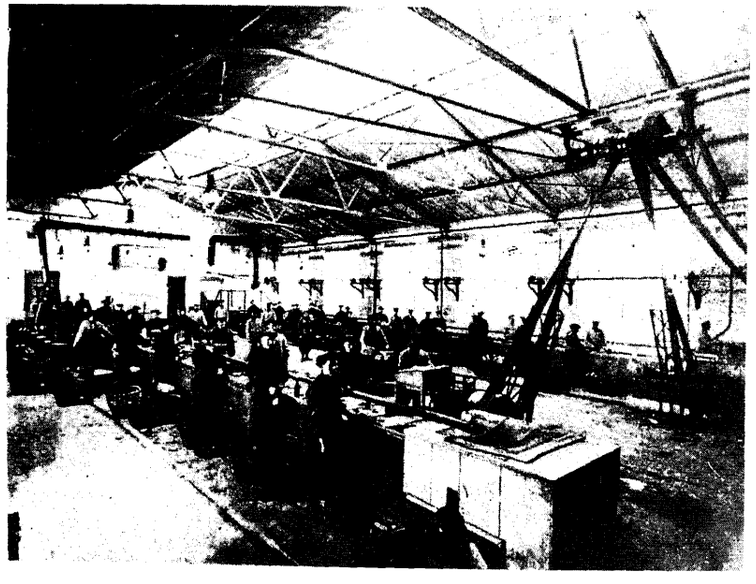


塵芥燒却の燒け殘り（シユラツケ）

塵芥燒却爐には種々の樣式があるが、それはその都市の塵芥の性質によつて適當のものを選ばねばならぬ。燒却爐は燒却室より成り、その中に高熱の炎を送り、一平方米の焙面につき一時間に一〇〇〇キログラム、即ち二〇〇〇人が一日に出す塵芥を燒却し得る。燒け殘りの黑色燃燒物からは一種の石材を造り、或は道路建造に利用する。又塵芥に可燃燒物多量なるときは、その燃燒熱を利用して發電するところもある。

ドイツのミユンヘン市に於ては塵芥を凡て一定の場所に送り、こゝにてこれを撰別し、利用し得べきものは全部これを取り別けて消毒して工場に送り利用不可能なるものは沼澤を埋めるに用ひてゐる（第二百八十八圖）。

第二百八十八圖



ミユンヘン市塵芥撰別所

第十二章　浴の衛生

第一節　浴と皮膚の保健

身體の上に及ぼす洗浴の效果は多樣であるがそのうちでも皮膚の衞生上の效果は保健上非常に重要なものである。

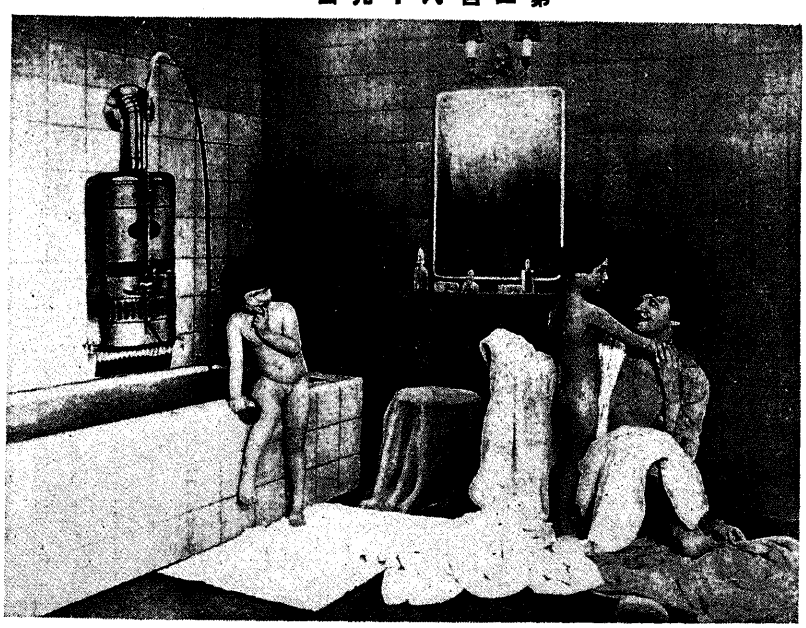
皮膚は決して身體の外被としてそれを保護するのみが能ではなく、重要なる機能を司さどるものである。皮膚は頗る血液に富み、全血液量の半分以上は皮膚の毛細管網に收まることが出來るほどである。尙一・五立方米もあらうと云ふ皮膚の表面には汗腺と皮脂腺が分布してゐる。皮膚には又神經が豐富に存在してゐる。その神經はたゞに皮膚をして觸覺の所在たらしむるところの知覺神經ばかりではなく、環境の寒暖を銳敏に感知するところの溫覺神經がある。尙寒冷を知覺する神經は溫覺神經に比してその數が非常に多く、從つて寒冷を速かに銳敏に知覺することが出來るのである。

皮膚は更に大切なる排泄器官である。その固形のものとしては、常に外皮の角質化したものは垢となつて落脫し、皮脂腺からは皮脂を出し汗の蒸發の殘留物としての脂肪と鹽類が附着してゐる。これらに外界から來る塵埃が混じ、これが皮膚の表面を覆ふて皮膚腺の出口を塞ぎ、皮膚の機能を害ふに至るのである。皮膚の液體排泄物は卽ち汗である。ガス體排泄物としては炭酸ガス及び一種の臭氣である。これらの皮膚の排泄機能がいかに重要なものであるかは火傷などのために皮膚の大部分が傷はれると種々の重篤なる症狀を呈し、遂に死を見ることがあることでも知られるのである。

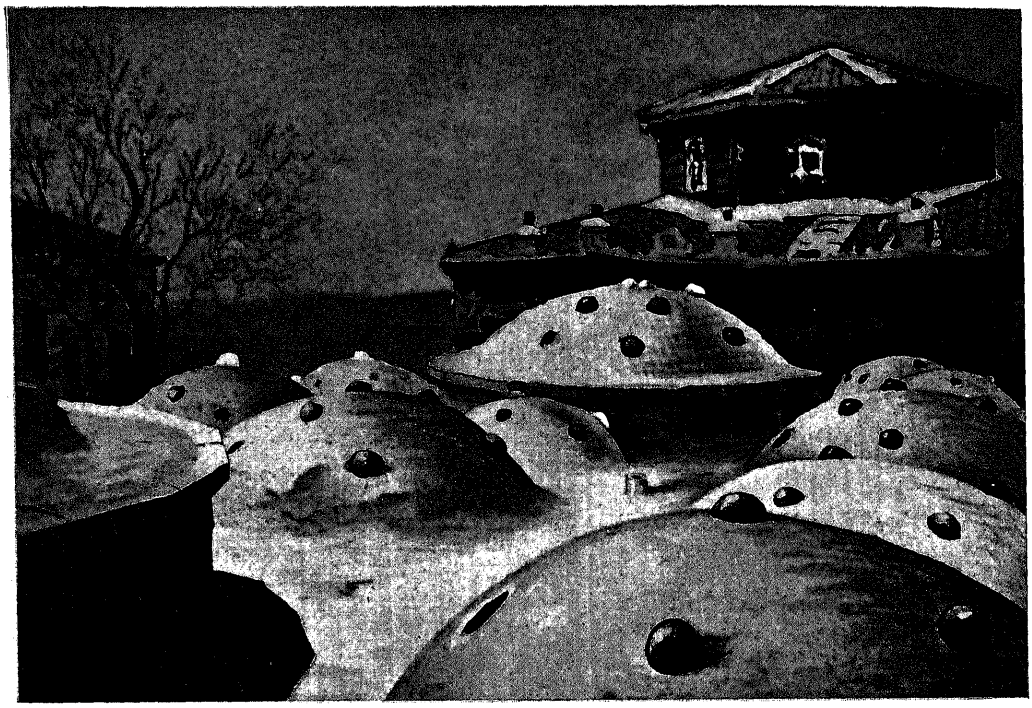
併し吾々がこゝ特に注意すべきは皮膚に於ける體溫調節の機能である。環境の溫度の如何によつて、或は擴張し、或は收縮して、可なり大きな範圍で體溫の調節を行ひ得るのは、實に皮膚の血管のためである。これは勿論皮膚の溫覺神經の支配のもとに行はれるのであるが卽ち寒冷では皮膚の毛細管は收縮し、たゞに皮膚は冷たく蒼白に、且つ稍硬くなる。而て溫の放散が極度に減じられる。この反對に、高き溫度に於ては、血管は擴張し、赤く溫かになり、ふくれる。かくして多量の熱を放散することが出來る。若し皮膚に多量の血液が來ると汗腺の働きを高め、汗の分泌が盛んになり、その蒸發によつて更に多量の溫の放散を促進する。

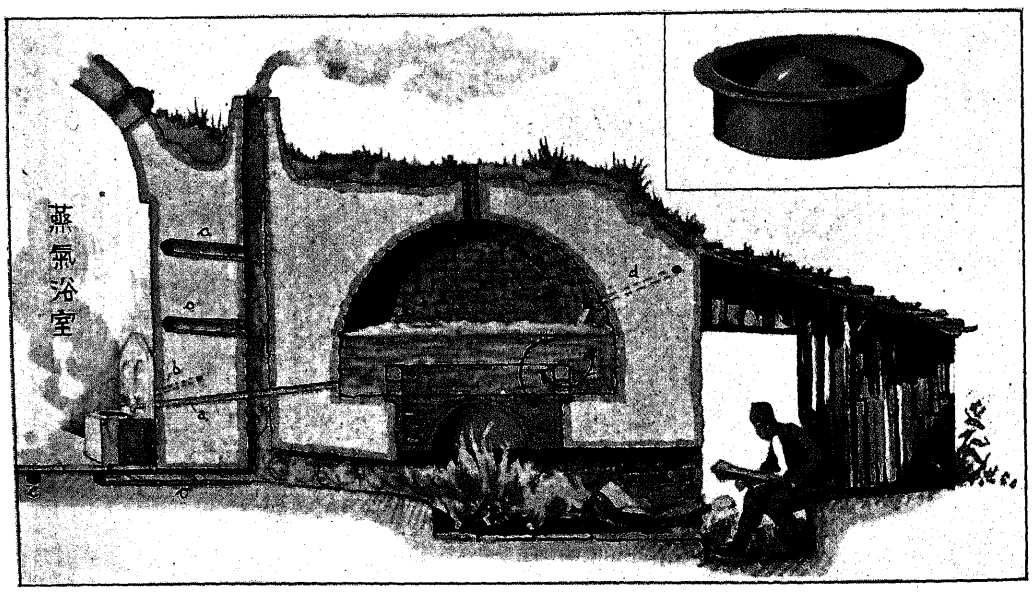
寒冷又は溫の知感は溫覺神經によつて中樞に傳達せられ、血管神經によつて皮膚血管の平滑筋を刺戟し、これを擴張し、或は收縮せしめる。この際その調節が速かで確實なほど、急激な溫度の變化、ことに寒冷に對してよく身體を保護し得るのである。この寒冷による障碍を吾々は通常寒冒と稱してゐるが、寒冒が單にリウマチスや炎症性の疾病、原因たる

第二百八十九圖



溫浴槪付き洋式浴室





トルコの大浴場の圓屋根（蒸氣風呂）

氣蒸は部内てつ從、る入みのらか球スラがるあでん込めはに根屋圓ゞたは光。室浴氣蒸は根屋圓の前手圖上の造木るあにく遠、るゐてれは云とるへ與に者浴入を分氣な的祕神の種一がれこ、い暗薄てつ俟相と在存の見らか面外のかをれこ、り造をと氣蒸と水温でここ、す示を造構の部内は圖下。るあで口入の場浴は物建と圓屋根をなしてゐるの々一の發汗室に送る。右上部は蒸氣を造る釜（直徑約二米）

a. 浴室中に設けてあるる槽水に温水及冷水を送る管 c. 熱せられた空氣が流れる土管 d. 送水管

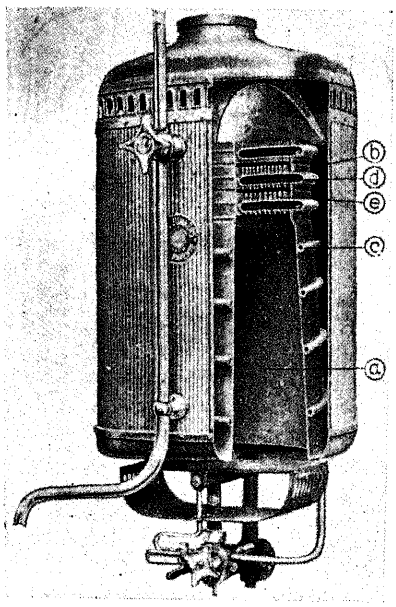
のみでなく、その他種々の疾病の原因となるものであることは常に吾人の經驗するところである。だからと云つて寒冒を餘りに恐れ過ぎるために、不要の用心をすることも亦よろしくない。要は度膚が寒冷に遇つてもよくこれに對應し得るやうにこれに鍛鍊を加ふるにある。

以上は頗る單簡に皮膚の機能を舒したのであるが、これらの皮膚の機能の點から見るもいかに洗浴の效果が多種多樣なものであるかゞ理解されること、思ふ。單に皮膚の機能の側からのみでなく、入浴の溫度の相異が皮膚に與ふる效果を通じて考ふるも亦同樣である。

第二節　浴の種類

吾々は普通攝氏三二―四〇度の浴を溫浴と云ふが、わが邦の人々は普通四〇―四五度の溫浴と云ふよりも、むしろ熱浴をとる習慣がある。二六―三二度の浴を微溫湯浴と云ひ、二〇―二六度の浴を冷水浴、一二―二〇度の浴を寒水浴と西洋では云ひ習はしてゐるが、この溫度による浴の區別は判然と分たるべきものでは勿論ない。國により、習慣により、皮下脂肪層の多少により、又浴水の流動や、その化學的成分例へばその鹽分の含有量、海水と淡水の相異などによつて、決して前記の如く區別し得るものではない。併し便宜上先づ體溫に近い浴を溫浴とし體溫以下の浴を冷水浴と云つて差支はない。冷水浴と溫浴との中間溫度の浴が微溫湯浴である。

第二百九十圖



ユンケルル式溫浴用ガス爐（斷面）
a. 燃燒室　b. 薄板暖房體
c. 蛇管　d. 薄板の平たい管

第二百九十一圖

日本民家の風呂

一　溫浴

皮膚腺から出る脂肪や、汗の蒸發の後に皮膚に殘る脂肪や鹽類、それに表皮の角化せる落脫片や塵埃が混つて、皮膚の表面を覆ふことは既に述べた通りである。これが皮膚腺の口を塞いで皮膚の機能を害する。又垢は好んで指の間、腋下、皮膚の皺などの間に溜つて、そこで腐敗を起し易い。それ故にこれを溫浴により、石鹼を用ひて清めることは衞生上誠に大切なことである。

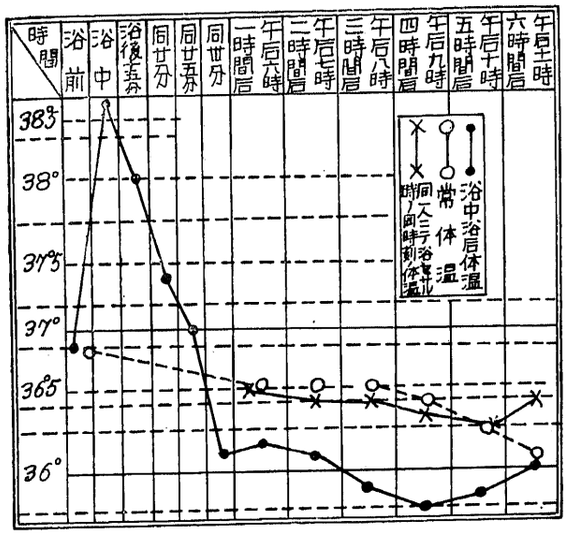
最近近藤良三氏の發表するところによると、日本溫浴（溫度四四度）後六時間の體溫を精密に測定したるに、浴中に上昇したる體溫は浴後徐々に降下して、浴後第四時間目にその最低値を示す、これより見れば、浴後四時間は、こ

とに冬季に於ては所謂湯ざめの極期である。この時期は、多數の人が身體の進和を感じ、惡寒を覺へ、或は重ね着を敢てする時に合致する。

尙同氏は三四度の、日本人に就ては、むしろ微溫浴とも云ふべき浴をとれる際には、浴槽中にあること十分間に及びたるも體溫の變化を見ず、從つて又所謂體溫の降下による湯ざめを認めざること、歐米人が常用する溫浴が溫度概して低きため、浴中體溫の上昇を見ず浴後湯ざめの少なきが如くであると報告してゐる。

卽ち右の成績より見れば日本の溫浴の溫度の高きことが、浴中に體溫の上昇を惹起し、上昇したる體溫は、浴後低氣溫中に於て徐々に低下する。この低下の時期に於て、卽ち浴後四時間の間に於て、浴後の措置を誤れば、寒冒に冒さるゝに至るのである。故に溫浴後の寒冒豫防策としては、先づ日本の溫浴の溫度を體溫の程度を餘りに越えしめないやうにすること、並に浴後の洗水を行ふて、所謂湯ざめを起さないやうに注意することである。

第二百九十二圖



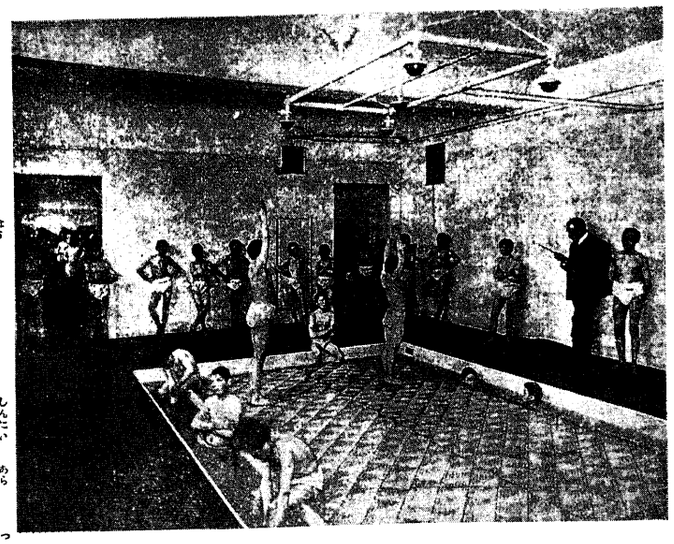
入浴中及入浴後の體溫の變化を示す圖

二　灌水浴

灌水浴と云ふのは所謂シャワー・バスのことであつて溫水又は冷水を雨の降り注ぐが如く落し、それを浴びるのである。この水の落下は垂直にするよりも、少し斜めに下ろしめる方がよい。これは身體を洗ふに都合がよいからである。灌水浴に際しては身體を適度に動かして、全身に水がそゝがれるやうにしなくてはならない。

灌水浴は入浴の習慣の少ない歐米に於ては到るところに流行するが、入浴を好む日本などではこの必要は少ない。但し塵埃の多い工場であるとか、或は貧民の多く住居する地域にある學校などに於ては、日本でもこの灌水浴を設けることが有利である。

第二百九十三圖



ドイツの學校の灌水浴場

西洋では灌水浴は**一般公衆のため**のものと、**學校灌水浴**との二つが主なるものである。

學校灌水浴はドイツなどでは最近大いに普及せられつゝある。普通は脫衣室と灌水浴場との二つの室から成り、同時に澤山の生徒（二〇—二五人が浴し得るやうに、天非にいくつかの大きな灌水器も設けてある。多くは溫水（三〇—三三度）を用ひる。生徒等は常に足部を不潔にすることが多いから、灌水場の周圍に溝を設け、こゝで下半身ことに足部を洗ふことの出來る用意がしてある。學校灌水浴の時間は普通四分間とせられてゐる。長くなると經費がかゝるからである。

公衆灌水浴場は工場又は軍隊内に設けられるものであつて、二—三立方米の小室を澤山造り、この中に灌水設備を設け、尙防水性の幕を以て室を仕切つて脫衣場にあてゝある。

三　溫浴後の冷灌水

普通に完備してゐる家庭浴や公衆浴場では、大抵は冷灌水の設備をもつてゐる。溫浴後極く短時間或は半分又は一分間も冷灌水を行ふ人もある。この溫浴直後の冷灌水は皮膚血管を急激に收縮せしめる。この體表の大範圍の血管の收縮は左心室からの血液の搏出を困難ならしめる從つてこの抵抗に打ち勝つて血液を送り出すためには、心臟はより大なる力を以て收縮しなければならなくなるのである。この短時間の冷却の後に、乾燥したタオルでよく身體の水分をふき取り、衣服を着けると、先きの反動として皮膚の血管は再び擴張し、全身の皮膚に盛に血流が來る。そのために全身に快よき溫かさを感じ、心氣爽快を覺ゆるのである。

て學校に於ける灌水浴などの際、水の溫度を漸次に低下することも血管筋の鍛錬に有效なことである。

四　冷水浴

冷水浴を行へば皮膚の作用を司どる筋の收縮と皮膚血管の收縮が起る。從つて心臟の働きに障碍を來し、血壓が高まり、心臟の働きが難澁となる。皮膚の血管が收縮すると、體溫の放散が減少するのであるが、冷水浴の場合には反對に體溫が著しく失はれる。この體溫の損失は何等かの方法で補はねばならぬ。そこで新陳代謝が盛んになる。この新陳代謝の增高はことに筋の中に起る。新陳代謝が盛んになると、炭酸ガスが多く作られることになる。これは呼吸作用を促進する。併し冷水中にゐる者は、この體內の要求に應じて呼吸機能を急に增高せしむることが出來ぬから、血液中に一時的の炭酸ガスの蓄積が起る。その結果、唇の色などが新鮮な動脈血の色を失ひ、暗赤色を呈するに至る。長く冷水中にゐると、無意識的の筋運動—戰慄—が初まつて、新陳代謝を增高し、體溫の發生を促進する。

若し餘りに長時間冷水中にをれば、この體溫の生產が體溫の消失を遙かに凌駕する結果、水中から出て身體をふき、衣服を着た後も尙ほ戰慄をつゞけて、體溫の發生によつてその消失を補ふとする。

これに反し、新陳代謝の增高により、呼吸の促進により、强き心臟の働きによつて、その寒冷の影響によく對應することが出來ると、浴後衣服を着けた後には、皮膚血管の擴張と、全身に於ける溫かさの感じの高まることによつて一種の快感を覺え、同時に冷水浴の及ぼす神經刺戟のために、新鮮爽快の感を引き出し、活氣を得、食慾の增進を來すものである。

近藤氏が冷水浴についての報告に記載せるところを摘記すれば左の如くである。

第四〇表　水浴と體溫

氏名	年齡	水浴の特長	浴間	水浴中の平均體溫	水浴後の平均體溫	前後の差	水の溫度
A	十三	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	一一・〇
C	四二	同	二分	三六・三	三四・五	一・八	一〇・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	二六	同	同	三六・三	三四・七	一・五	二四・〇
G	二六	同	同	三六・〇	三四・〇	二・〇	二六・五
H	三六	同	同	三六・三	三四・六	一・七	十・〇

五　種々の冷浴

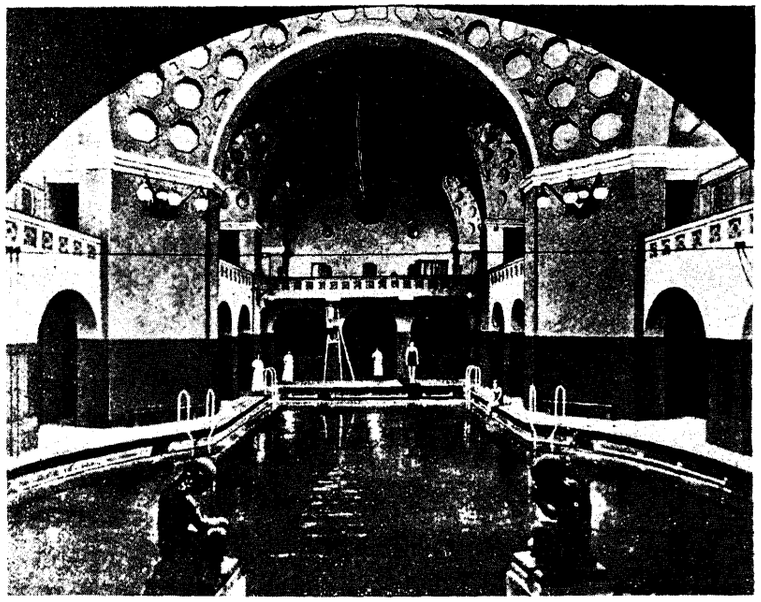
冷浴を行ふには海又は河川に浴し、又は陸上にプールを築いて行ふ。河川又は湖水海水等に於て浴場を設ける場合には、二百米或はそれ以上の距離を用ひ、急に深さを増すやうな所をさけ、なるべく遠淺の場所を選ぶ。陸上にては木造にコンクリートなどの上塗りを施して水槽を作る。深さは水泳の初心者にも安全なやうに先づ一・五―二米とするのが普通である。

日本の氣候では六、七、八、九の四ケ月は水浴の時期であるが、氣候の變動のためにもつと制限せられる場合が多い。戸外の水浴では日光浴と水浴とが同時に行はれる利益があるから、衞生上からは勿論河川湖海の水浴がよい。

第三節　海水浴と河川浴

(一)海水浴は淡水浴に比して特別の效能があると云ふのは、游泳することも勿論運動としての效果があるが、水の鹽分の含有量と波のために身體がうたれることは、海水浴の特色をなすものである。この兩者が皮膚の神經を刺戟し、新陳代謝を高め、溫の產生を增加する。それがために海水浴では、水による溫の放散や寒冷作用をよりよく堪えることが出來る。從つて海水浴であれば水溫が一四度位でも既に浴をとることが出來るのであるが、河川の淡水では一四度の水溫は一寸寒冷に感じ水浴は快適を覺えない。普通には水溫が一六度以上になつたとき始て淡水河川浴は始められるのである。

第二百九十四圖



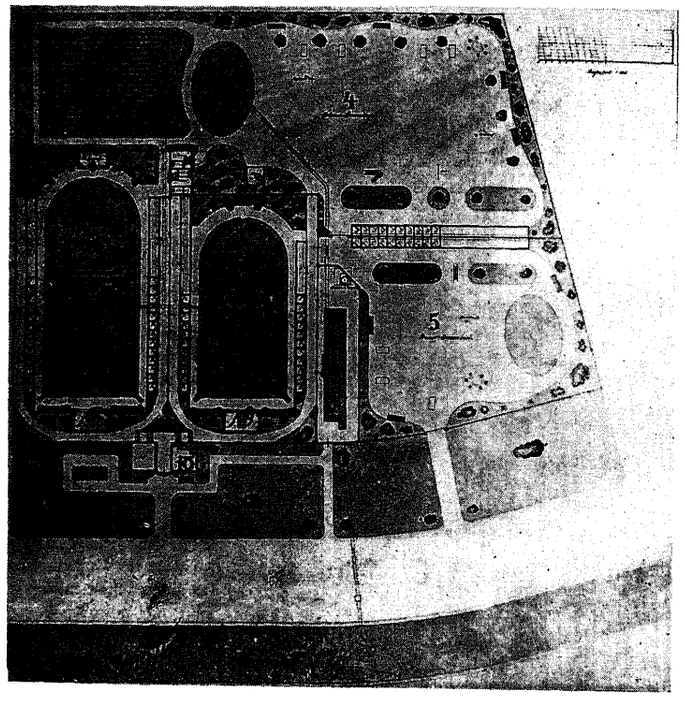
ドイツ、ハンマーミュルヘン市の女子水浴

海水浴は上記のやうにたゞに低水溫にてよく行ひ得るの利益があるのみでなく、浴後結晶して皮膚の中に殘る海水中の鹽分が、皮膚血管に作用して、これを擴張せしめ、それがために全身溫暖の感をもたらす。海水浴をとつた後に皮膚が强く赤くなるのはこれに因するのである。

この外鹽分を含める海水の波が身體をうつことは一種の强い神經の刺戟である。これがために食慾が盛んになり、心氣爽快を覺へ、活動力を增す。併しながら海水浴のもつてるるこの神經刺戟は、各人にみな有效に働くと云ふわけではない。卽ち過敏な神經の弱い人に對しては、海水浴は症狀を增惡し、その結果はよくないものである。

(二)歐州に於ては**河川浴又は海水浴が室內**でとれるやうに、河又は湖海の上に浴槽を設けて室內のプールなどでは水溫は一八―二〇度、時としては二一度にも溫めねばならぬ。

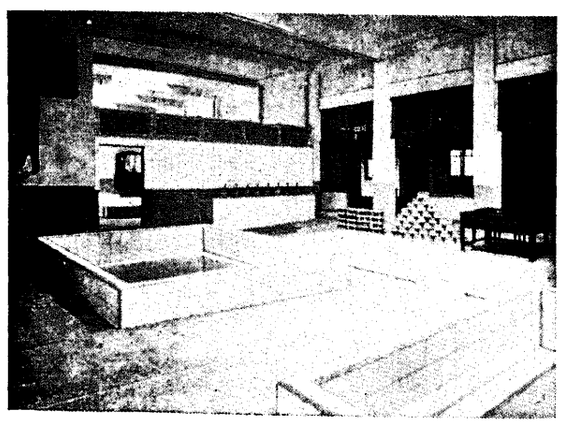
第二百九十五圖



ドイツのある水浴並に日光浴場

子女 (5)　場浴光日子男 (4)　室浴水子女 (3)　室浴水子男 (2)　室備準 (1)
所便 (12) (11)　室濯洗 (10)　浴水灌 (9)　室濯洗 (8, (7) (6)　場浴光日

第二百九十六圖



長崎三菱造船所職工俱樂部內部浴場

ひ得るに過ぎないから、年中を通じて水泳を行ひ得るやうに室內水泳場の考案が始められたのである。これがためには水泳を行はざるものにも便利なやうに溫浴場を併置し、公衆浴場と水泳場とが合體したものが都會に設けられるやうになつたのである。

かゝる浴場に於ては多數の人間が、同じ水に同時に浴し、水泳する。而して長時間に涉つてその水を使用することになるのであるから、衞生上の考慮を缺いてはならない。卽ち一定時間ごとに水の取換へをなすか、又は水を絕えず流通せしめるやうにしなければならない。

(三)陸上にプールを築き水浴及び水泳を行ふことは近時に於ける體育運動の普及とともに、わが邦では漸次行はれるやうになり、中等學校以上の學校に於て次第に普及せられつゝある。これは元來河川や海のない都會地、河川があつても工業汚水や下水の放流のために水の汚染せられる都會に於て行はれたのであるが、水泳が一つの體育上の重要なるものと認められて來て以來、戸外では一ケ年僅かに三、四ケ月これを行ふところがある。かくの如きは婦人や小兒や水泳の出來ないものに對して有利な場合もあるが戸外で水浴するの壯快味なく、又自由さもないのみならず、日光浴を同時に行ふことの出來ない不利がある。

使用すれば、水を全部排泄し、水槽を十分に洗淨し、再び新鮮な水を充たすこと、次にはこゝで水泳し、又は浴するものは、水槽へ入る以前に必ず別の場所に於て身體を淨め、石鹸を用ひてよく洗ひ、不淨物や皮脂を洗ひ去ることが必要である。

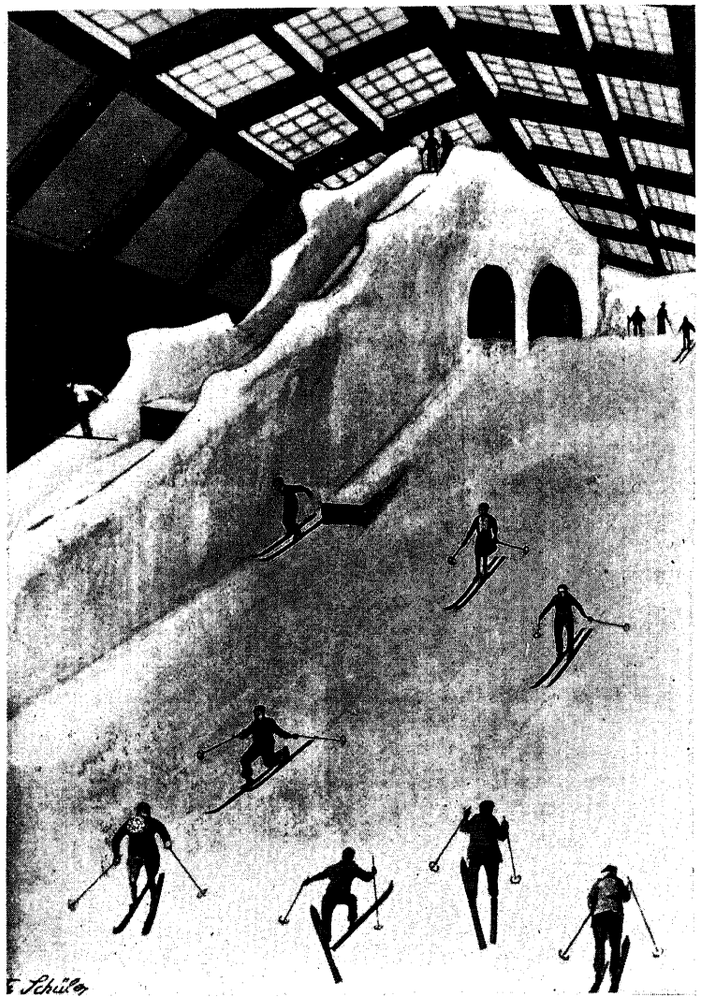
わが邦の共同浴場の如きも、所謂上り湯の設備をもつと完備し、入浴者の入浴前の身體洗淨を十分に行はしめるやうに設備を行ふ必要がある。

第四節　體育としての水泳

水泳は全身の筋の強度なる運動を必要とするものである。水泳の一動作は常に呼吸と結びついてゐる。卽ち手を廣げてこれを後方にもつてゆく動作並に足を身體に引き寄せて屈める動作の時に吸氣をなし、手を前に延ばし、足を伸ばして閉づる時に呼氣を行ふのである。かくて水泳は呼吸運動と常に相伴ふものである。

それ故に水泳の衞生上の效能を考へるといろ〳〵な事柄があつて、決して簡單なものではない。卽ち冷浴の身體に對する影響、日光浴、激しい筋運動の效果等を考へることが出來る。

先づ筋運動であるが、水泳に際しては、身體中の大部分の筋ことに腕、足、軀幹の筋が強く働らく、この際脊柱が強く伸び胸廓が一ぱいに張る。從つて呼吸が增大し深くなる。これが體內の燃燒作用を增進し、以て水浴中の增加したる溫の放散を補ひ得る。かく水泳が呼吸運動と結び付いてゐるために、若し調子よく泳ぐことが出來るやうになると、この呼吸の增進に應ずるために呼吸量が增加する。又深く呼吸するためには胸廓や腹部に加はる水壓に對抗するために、胸筋腹筋を强く用ひることになるからこれらの筋が增强せられる。



第二百九十七圖

人工スキー場

次に水泳の效果は心臟の働きの上に及ぶ。卽ち水中に飛び込めば、寒冷のために皮膚血管が收縮し、血流は心臟の方へ壓せらる。こゝに完全なる心臟はより强く收縮しなければならなくなる。從つて水泳の際には心臟は二重の影響をうける。一は上記の寒冷の作用による心臟の收縮力の增大であり、二は强度の身體的運動によるその促進である。だからして心臟の弱いものが水泳を行へば、時として心臟の疲勞を起すことになるのである。心臟が疲勞すると、顏面は蒼白になることは勿論、粘膜の色は暗褐色を呈する。これは血液中の炭酸ガスの蓄積を意味する。又全身に慄ひを來し、四肢が硬直する。併し多くの場合よく拭きて、着衣すれば治る。心臟健全にしてよくこの强烈なる心臟運動に堪へるものは、水泳後、再び皮膚血管の擴張を來し、全身に溫暖の感を覺へ、爽快なる心氣を得ることが出來る。

水泳の神經の上に及ぼす效果も亦諸種の運動中では特記すべきものがある。飛び込み臺から飛躍するの壯快は勿論のこと、溫かき身體を以て急に冷水中に躍り込むことも亦一つの强烈なる神經刺戟である。これによつて身體が鍛錬せられるのである。（完）