

通俗教育叢書

居

住

論

商務印書館發行

通 俗 教 育 叢 書  
居 住 論

鄒 德 謹 蔣 正 陸 編

秦 同 培 校

商 務 印 書 館 發 行

# 居住論目錄

- 第一章 居住之功用
- 第二章 家屋之危險
- 第三章 土地之選擇
- 第四章 飲用水之注意
- 第五章 對於家屋所須注意事項
- 第六章 家屋之各部
- 第七章 移居新造房屋
- 第八章 房屋之灑掃

# 居住論

## 第一章 居住之功用

住屋與氣候。有不可須臾離之關係。即謂吾人所以必須住屋之原因。皆由氣候而生。亦無不可。是以欲論住屋之功用。當先將氣候之關係。簡單述之。夫吾人棲息之地球。無處不有空氣圍繞。此在教育所及之地。雖小學學生。亦無不知之。惟於空氣所須注意者。乃空氣之溫度。即氣溫及其壓力是也。即氣壓及空氣所含之水蒸氣。所謂氣濕是也。因氣溫變化。氣濕增減之結果。故有雨雪發生。又因有氣壓。故空氣流動而生風。以上所述五種現象。（即氣溫、氣濕、氣壓與風及雨雪之量）乃逐日瞬息變化而不息焉。綜合此五種變化。即以形

成每日之氣候。所謂天氣是也。逐日之氣候。於一年間。以漸變化。春夏秋冬。每季各有不同。且又因地而異。故地有溫帶熱帶寒帶之別。卽氣候亦隨而差異焉。

氣溫卽空氣之溫度。一年之間。變化殊劇。夏暑時。有昇至攝氏三十度以上者。反是而冬季。則有降至零點以下。比冰雪更冷者。而於寒帶地方。溫度之降低尤甚。每有降至零度以下二十度乃至三十度之處者。氣溫變化之高低。既若是懸殊。故吾人體溫之調節。亦頗形困難。暑時過熱。卽體內所生之溫熱。難以排泄於體外。往往成爲熱疾而嚴寒之際。溫之被奪殊劇。因亦易起感冒。如寒冷更甚。或成凍萎之狀。惟寒冷之度。徐徐來者。可預籌防備之策。或不致成病焉。要其變化急激之際。切須注意。一暑一涼。驟形劇變。最爲感冒之原。繼且更

以此感冒爲原因。釀成種種疾病。故一年內氣溫變化劇烈之地。雖不利於健康。而一日間。或片刻間。氣候有非常之變化者。尤爲不利於健康。惟瀕海之地。一日間。氣溫變化甚少。故較宜於居民。若大陸內地。離海甚遠。卽變化亦甚劇矣。

氣壓者。乃空氣之壓力。空氣雖爲極輕之氣體。然亦有重量存焉。既有重量。卽自有相當之壓力。可以加於他物。吾人實無時不受其壓力。惟不之覺耳。蓋吾人軀體由各方面受同一之氣壓力。而其壓力皆屬平均。故幾與不受壓力相等。海面或與海面等高地方之表面。其所受壓力對於每一平方糎。均爲一。○三二八。卽其氣壓可使水銀高至七百六十。耗之度是也。是以晴雨表依空氣壓力之作用。可由水銀昇降之度數。知其壓力之強弱。吾人所居之平地。氣

壓通常爲七百六十耗。然亦隨時略有不同。暴風將來之際。其氣壓必特行降。下而離海面愈高。其氣壓必愈減。故山頂之氣壓較諸平地爲弱。凡各地方之氣壓必因地而異。以各地方氣壓之不同。故空氣自氣壓較強之處。流向氣壓較弱之處。動盪而生風。其兩地氣壓之相差愈大。卽其風之速度亦愈強。而此氣壓變化之對於吾人。雖無直接顯著之影響。然因以起風。卽有極須注意之價值。而於體溫之調節上。更有莫大之作用。如於夏季炎暑之際。風觸於身。則傳其溫。以助體溫之排泄。若在冬寒之際。體溫因以被奪。如過於受風。卽爲疾病之原因。又空氣之中。常有水氣存在。未有絕無水氣者也。水成蒸氣時。吾人之肉眼決不能見。其自鍋釜所出之水氣。世人多以爲水蒸氣。其實不然。所謂水氣者。並非水之蒸氣。實爲成水之小滴。如彼雲霧。亦係水滴。不過浮游於空。

氣中耳。空氣中所含水氣之量。卽其氣濕之量。亦隨季節而多寡。不同冬寒之時。含量較少。夏暑之際。含量則多。原來空氣可含水蒸氣之量。對於氣溫極有關係。氣溫愈高。卽所含亦愈多。惟所含之量。亦有限制。甚難含至極量以上。所謂極量者。亦常隨氣溫之高低而異。高溫空氣之含水氣量。多於低溫之空氣。故高溫空氣。因某原因驟然變冷。其水蒸氣在冷下溫度之極量以內。雖仍能保其爲蒸氣狀態。然其餘水分。卽難作蒸氣。一遇浮游於空氣中之塵埃。卽凝聚其周圍。成爲水滴。於是浮游而成雲。此水滴次第聚集。降於地上。卽謂之雨。如其因冷凝結。卽成爲雪。或成霰。雹降下。彼高山之頂。突然顯有雲氣者。亦因溫熱之空氣。含有多量水蒸氣。一觸及山頂寒冷之土石。遂依前述之作用。生浮游之水滴。故也。又空中忽然生雲者。亦因富於水蒸氣之溫熱空氣。驟遇寒



冷之空氣。受其冷縮。或爲浮游之水滴故也。凡降雨之量。大概言之。以在溫熱地方爲最多。而於寒冷地方爲最少。其寒溫熱三帶地方之降雨量約呈一二三之比例。是故氣濕不特對於雨雪之形成上。具有莫大之關係。而其量之多少。對於地方之氣候。與夫地氣之潮濕。亦有極大之關係存焉。概而言之。水蒸氣較少地方。其氣候必多不調。一日間氣溫之變化。必尤爲之劇烈。日間日光照耀之際。炎熱非常。一至夜間。寒冷亦特甚。凡於大陸內地少樹木之處。無不呈斯現象。反是而具有適宜氣濕之地。其氣候必極溫和。而其晝夜溫冷之差。亦因以減小焉。又氣濕對於吾人體溫之調節上。亦有巨大之作用。惟與氣溫同顯作用時。其效尤爲顯著。氣溫高。而所含水蒸氣復多時。則必能生以下之影響。原來氣溫如高。則其接觸於身體之空氣。溫度亦高。因而以傳導作用移

去之體溫甚少。又於吾人周圍之種種物體。例如房室器具等。其溫亦漸高。因而藉放散力所奪之體溫亦少。故其餘體溫之排泄。惟藉皮膚蒸發水分之一途耳。然此種蒸發。如遇空氣中水蒸氣少時。固易於行之。如氣濕極多。殆呈飽和之際。則其蒸發即不能充足。或幾於不可行。由是體溫遂起鬱積。甚者至發生熱射病等。是故日間氣濕特多時。行軍每多發熱射病者。其原因蓋由此也。熱帶地方常呈此種現象。故其皮膚之抵抗力。漸形萎弱。而其胃之作用。亦因以不良。遂易陷貧血之症。反是而氣溫寒冷。且其氣濕特多時。則其體溫之被奪者。較之乾者爲強。又同一氣溫。惟雨天輒比晴天更覺寒冷。其原因蓋亦本此。又其氣濕少時。水蒸氣之自身體發生者。至爲易因水分蒸發。可以排泄體溫。故其氣溫縱極高。亦易耐之。故空氣如極乾燥。吾人雖居於百度之空氣

中亦無何等障害。唯因水分蒸發迅速。故其口鼻等之黏膜易於乾燥。於是甚覺口渴。又其氣濕之多少對於品物之乾燥。亦有極大關係。而於飽和缺乏量。更有關係存焉。所謂飽和缺乏量者。前已述之。即對於各溫度之空氣。各有應保火蒸氣之極量。此濕氣名之爲飽和濕氣。例如攝氏十度之空氣。能保水蒸氣之極量。即爲飽和濕氣。對於每一立方呎之空氣。則爲九、二克蘭姆。而於攝氏二十度之空氣。則爲一七、四克蘭姆。然於實際之空氣。常不含有飽和之水蒸氣。且其所含之水蒸氣。遠不逮應含之量。必須加若干水蒸氣。始可成爲飽和濕氣。此飽和濕氣。與現存濕氣之差。即名之爲飽和缺乏量。今舉一例證之。譬如今日之氣溫。假定爲攝氏二十度。然則其飽和濕氣。應爲一七、四克蘭姆。但實際測之。其濕氣祇有十克蘭姆。故須加入七、四克蘭姆之水蒸氣。乃可成

爲飽和濕氣。此七、四克蘭姆之水蒸氣。卽係飽和缺乏量也。此量愈大卽品物之乾燥亦愈速。雖其對於風行之速力等亦有關係。惟其主要之利用則祇此而已。又飽和缺乏量。大概以溫度高時爲大。故夏季浣洗之衣服。雖於陰處亦易乾燥。蓋爲此也。

如上所述。氣象之變化。對於吾人之健康。極有關係。故對於雨雪之下降。與夫強風之侵襲。非設有相當之裝置以防其侵害。卽難於安生樂業。又其對於一定度數以上之寒暑。亦必須設有防禦之方法。否則不能保其身體之安全。若只如前章所述。由衣服作用防幾許之攻擊。雖亦略有效益。惟至一定之度數以上。卽難如願。例如於零下二三十度之氣溫。著有極厚之衣服而動作時。雖於一定時間以內。別無障害。然如毫不運動。或且睡眠。卽難免於凍斃矣。本此

原因。吾人故必須於衣服外。更設防禦之具。於是家屋之必要。隨以生焉。既有家屋。則以人工的方法。可造最適於人體之氣候。此乃自衛生上。見爲家屋之必要也。然於保持社會之安寧秩序上。家屋亦必不可闕。社會既進步。則生活之困難亦相隨而益甚。因而社會之惡事。亦隨以益增。故吾人必須設法。保其財產之安全。方可遠避其害。且組成家族。及操作各事。亦均須嚴守祕密。此等亦爲必須家屋之一種原因。其他家屋對於社會之關係。實更不遑枚舉焉。

## 第二章 家屋之危險

家屋之於人生。極爲緊要。前已述之。然利之所在。亦必有害相隨。其因家屋所起之危險。亦決非淺鮮。吾人一日中。大部分皆居家屋之內。故家屋波及於吾人之影響極多。倘吾人常居屋外廣闊之地。必可常得新鮮之空氣。罕有不良

不潔之空氣。害及於吾人。惟常居家屋之內。其構造偶有不良。即內外之空氣不能交換。於是由人之呼氣或燃燒。發生有害物質。混入於空氣中。遂因以起中毒作用。又家屋潮溼。則其居人易罹感冒。又家屋內光線不充足。則用眼必致過勞。因而目有易患近視之虞。又如以狹窄之地。居多數之人。則一有傳染病等。必劇烈傳染。無所底止。此類事實。爲數極多。難於盡舉。後節當詳述之。要之家屋不得其當。則生種種危險。故須講求避免之法。縱使不能全行避去。亦須圖其輕減爲要。

## 第二章 土地之選擇

造家屋。必須先選土地之良否。此固不待智者而知之。今試就土地對於家屋之關係。略加敘述。庶常人可依以爲據。

### 甲 土地之構造

土地雖由種種地層成之。惟對於衛生上最有關係者。乃其最上一層之土地是也。此層爲吾人常居。且又直接與之接觸。故常受其影響。普通土地大概皆由大小不同之顆粒成之。而其顆粒之間。必有空隙。此空隙之中。必有空氣與水氣充滿之。而地層深處。含水尤多。如井水。卽取之地底之水是也。

### 乙 土地之成分

土地由無機性之顆粒成之。外此則有吾人廢棄之種種物質。如大小便污水。食物之殘片。種種塵埃。皆混入其中。又動物之屍體。及植物之枯槁者。亦無一不入地內。兼含有無數黴菌。且有水分及空氣。夾雜其間。物類成分之複雜。殆鮮有過於斯者。此諸成分中。其無機性者。在衛生上無顯著之關係。而其有機

性物。一行分解卽生種種有害氣體。此種氣體漸次逸出地上。入於居室內。則空氣爲所污濁。又其分解之產物。苟入於地底水中。則井水亦爲污染。由是而爲害於吾人之健康。爲不淺矣。

### 丙 地中之細菌

土地中無一處不含細菌。或黴菌。卽所稱潔淨美善之地質。其每一立方糶所含菌數。至少亦有十萬之多。而其下水之傍。或施有肥料之田園等地中。所含尤爲多數。大約每一立方糶之地質中。必有數百萬乃至數千萬之巨焉。惟含有如此多數之菌類者。僅地質表面之一部分。若其地層深處。爲數卽次第減少。蓋地層愈深。卽其溫度亦愈低。而空氣之流通亦愈形不良。故黴菌之發育殊爲困難。且其上部之黴菌。爲地質之顆粒一部所濾過。有不能深入地質下



層之勢。凡通常之地質深達三呎乃至四呎之處。即幾不見有黴菌。唯其曾經掘起。或其地中生有極大之罅隙者。則雖極深處。亦或常見黴菌。地中之黴菌鮮有爲成疾之原因者。大概皆非病菌。尤以腐敗菌爲多。然在疾病發生之處。亦非絕無病菌。凡不潔之土中。如攙搥堆與下水傍之土中。殆常有病菌存在。有名爲破傷風黴菌者。破傷風病緣之而起。此病實爲可懼之惡症。一經罹及。鮮有痊者。吾人皮膚上。如有極小瘡痕。偶觸及含有破傷風菌之污物。或其泥土等。則其黴菌即由傷口侵入體內。而破傷風病遂因之發矣。又地中常有一種化膿黴菌。此乃不潔之地所常見者。此種菌類爲數尤多。如患傷寒及赤痢者之糞便。遺棄於地上。則其糞便中之病菌。即侵入地中。此類病菌一時不遽死滅。雖經一二週間。尙可保其生命。且其所具毒性。一有媒介。即

能由泥土移於人體。而受其侵及者。卽必罹其害。發生傷寒或赤痢之症。其他如霍亂白喉、結核、鼠疫、肺炎等病菌。亦復如是。凡此等病毒。遺棄於地。歷久雖可死滅。然在一定時間以內。不特可以保其生命。並有引起疾病之力。故含有此等病菌及可疑之物品。以切勿漫棄於屋外爲要。

存於地中之菌類。雖以非病的黴菌爲主。然其種類極多。此等菌類。均有相當之作用存焉。夫吾人以營生之故。必於無意中。造成種種廢物。將此廢物多棄於地上。卽其土地漸成不潔。於是因土中有非病的細菌。取此廢物以爲營養。遂其發育。故此等不潔之物。卽因以漸次分解成爲無機物質。而其地卽復爲潔淨之狀焉。例如屍體埋葬後。歷十餘年。其肌肉悉行腐敗而無存。又其臭氣亦悉行消滅。祇餘纍纍者之白骨。此種現象。蓋全由非病的細菌作用爲之因。

此種細菌繁殖於屍體內而行分解。故歷久而能令其地質復還於潔淨也。如無非病的細菌。恐決不如此。故非病的細菌可謂具有清潔土地之功用。惟其成就此種功用時。亦大有害於吾人何則。蓋因分解種種不潔之物。造成種種有害氣體。如無水炭酸、亞摩尼亞、硫化氫等。此等氣體對於吾人之衛生上。均有影響。故極須注意也。

#### 丁 地中之空氣

土地中亦有空氣存在。此地中之空氣亦與地面之空氣互相通流。地上之空氣能侵入地中。而地中之空氣亦能流出地外。惟地中之空氣流入於室內。則於衛生上有極須注意之處。蓋地中之空氣實大異於地上空氣。地上空氣以淡氣養氣為主。略含少許之炭氣及水蒸氣。而地中空氣之主要成分。雖亦有

淡養兩氣。惟多含炭氣及水蒸氣。故其氣含濕極多。倘其地復有不潔。卽其中更含亞摩尼亞及硫化氫等。此卽因地中不潔物爲黴菌分解而成者也。凡不潔之物愈多。卽其生產物亦愈增。倘其土地潮溼而其溫度復極適於黴菌之發生。則所生毒氣之量爲更多矣。此炭氣及亞摩尼亞、硫化氫等均係毒氣。如混入於空氣之量極多。卽足引起中毒。惟通常空氣中鮮有含如此之多量者。不過此等毒氣略一入室。卽因以起惡臭。令人發不快之感。結果致人之呼吸。於不知不覺間漸成淺弱。遂爲肺病之原因焉。其由地中污物所發之氣體。古人名之曰瘴氣。謂爲諸種疾病之原因。且爲流行病之所由起。故世人無不畏之。如白喉、痢疾等均深信以爲由此而起。自近來細菌學大爲進步。凡爲病原之物既多瞭然。於是地氣致病之學說。幾於絕跡。然於英國等地。尙有一部分

醫師仍信此說。又瘧疾等症。近來亦尙有謂其因觸地氣而起者。

### 戊 地氣

如前所述。土地乃自大小不同之顆粒成之。而其顆粒之間。必滿充以空氣。俗卽稱之曰地氣。此種地氣。並非固著於土地之間。實與地上之空氣互相通流。當其自下而上。與自上而下時。有須特別注意者。卽地氣易入室內之作用是也。例如降雨之際。屋外土地之表面。必爲雨水所被。水既漸次浸入地中。因而地氣爲其所壓。各自雨水不霑濡之隙處。逸出地外。此所謂雨水不霑濡之地。卽吾人所居之屋內是也。又或因暴風。空氣自外侵入地中。於是原有地氣亦因受有壓力。自弱處之屋內逸出。凡氣壓強烈處之空氣。常向氣壓薄弱處之方面流動。此爲普通一般之原則。而屋內之溫度。必比地溫爲高。卽室內之氣

壓。因而低減。是以地氣卽由此而出。此地氣之侵入屋內。所以必須注意者。因地氣與地外之空氣異。其中實含有可害健康之成分故也。

今試取地氣檢之。其與地外空氣之最異者。卽其含有特別多量之炭氣是也。地外空氣含炭氣甚少。通常祇有一萬分之三。乃至一萬分之四而已。若地氣所含則平均乃有百分之二。至百分之三。約居地外空氣百倍之多。原地氣中所以多含此炭氣。蓋因吾人所居之土地均含種種不潔之物。鮮有極潔淨者。此不潔之物。多由人造而棄於地上。因吾人日常生活進行之間。每生種種廢物。隨便棄之。是以文明各國。凡其衛生上設備完全之地方。必有適當之裝置。將此廢物輸運於他處。故其家屋周圍之土地爲廢物污累者極少。然其設備不完全。或設備絕無之地方。廢物亦必漫棄地上。污水亦必汜流於各處。此不

潔之物。漸次浸入家屋周圍之土中。因而土地遂爲所污。如是者。其土地中除不潔之物外。尙有無數非病的黴菌存在。且其地中之溫度。與溼氣。復適於此等黴菌之發育。故遇不潔物質中含有炭素之有機物。卽行分解而生炭酸。地氣中所以含有多量之炭酸者。蓋爲此也。此炭酸之含量。本隨土地污穢之度而異。故污穢少。卽含炭酸亦少。污穢多。卽含量亦多。且土地已爲種種穢物所污。則其地中不特存有無水炭酸。尙有其他種種氣體狀之分解生產物。其主要者。卽亞摩尼亞、硫化氫。及其他各種炭化氫等是也。又地氣與地外空氣之所異者。在含有水蒸氣極多。蓋地上之空氣。雖時有水蒸氣飽和。然通常殆鮮有極充足者。惟地氣則不然。常以水蒸氣充分飽和之故。致地氣極爲潤溼。如上所述。地氣既富炭酸。復飽和水蒸氣。且含有種種有害氣體。故地氣入於

室內。則其室內之空氣不但帶有臭氣。亦成爲有害之物。且其氣猶有潤溼之處。此乃地氣侵入家屋內。必需注意者也。

## 己 土地之潤溼

土地乃自多數之地層成之。其中有非常緻密。不使水質通過之地層。此種地層。非必離地面有一定之深。時有達極深之處。尙難發見者。時有於三四尺之淺處。卽已發見者。凡水質入地。卽儲積於此種地層上。成爲俗稱之地底水。如存於土地之淺處。則其土地表面。必形潮溼。卽成世所謂溼地是也。又地底水雖不存於極淺之處。然其土地之形勢。如在山崖之下。或比周圍地面極低。則雨水卽流入其內。或爲濕地。或澤。又土地由粗大之顆粒成者。其土中之水。易流入深處之地底。故其土地上。雖無多量水質留存。然因其爲細小顆粒所成。



水質難於透過土地。卽其地亦難免於潮溼。又地上濫設陰溝。亦爲其地潮溼之原因。今就各地觀之。凡其下水之水洞。並非特造。而設備不良者。必與陰溝同一潮溼。蓋不問地面之凹凸。而所設陰溝之底面。均與地面平行。卽污水易滯積於凹處。故其地遂成溼地。又於家屋之周圍。如植樹木極多。則地面水氣之蒸發。爲所障礙。故其地面亦常潮溼。

土地之潮溼。於吾人之健康上極有關係。如其地基潮溼。卽建於其上之房屋。亦必潮溼。而甌石所造之房屋。潮溼爲尤甚。蓋甌壁之最下一部分。必砌以石塊。因其深埋地內。以爲房屋之基礎。故其地如多水分。卽溼氣延之而上。而牆壁幾與浸於水中相同。蓋水分能由毛細管引力作用。吸至壁上。故其壁極爲潮溼。若此種水分。由牆壁蒸發。混入室內。卽室內之空氣。亦因以潮溼矣。且甌

壁之傳溫力極強。故於室溫之調節極形困難。而吾人居其內。因亦易起感冒。或罹他種溼疾。惟此類溼地多在積水之處。或樹木過於繁茂之近傍。此等地方。蚊類之棲息極多。其中往往有一種瘧媒蚊。具有傳染瘧疾之作用。蓋瘧疾發作之時。患者之血液中實存有多數之病毒。如有蚊吮嚼患此疾者之血液。其毒即移於蚊體。並可保存長久。如此蚊更轉嚼健康之人。則其毒即再移於他人之體。於是被嚼之人亦發瘧疾。故泰西諸國對於發生瘧疾地方。必設法防止其蚊之發生。所以預防瘧疾之蔓延也。凡避蚊之刺嚼者。皆可免瘧疾之害。然則溼地波及於衛生之害甚巨。欲建造房屋。不可不擇高燥之地。如因他種關係不得避免。則當時時以人工的方法。令其土地乾燥爲要。

### 庚 地面之形狀

地面之形狀隨處不同。有表面平坦者。有凹凸而顯傾斜者。吾人之居室。卽建設於此種地上。故地形對於土地之衛生。亦極有關係。凡較周圍地面爲低之處。或其窪下之土地。均必潮溼。土地既溼。卽有前述之障害存焉。又深谷間。空氣多潮溼。而其向南傾斜之處。與其向北坡坂之地。溫暖亦各不同。其向南之房屋。必概覺溫暖。而其位於向北之地面者。必概覺較寒。此吾人素所熟知者也。蓋向南之房屋。既能當陽。復不觸寒風。故覺其暖。而向北之房屋。則全然反對。堪輿家謂南高北低之土地。建宅必不吉。蓋極合於衛生學理者也。常人建造家宅。多選西方較高之土地。實亦有故。蓋夏季可藉以防西日之激射。而冬季可藉以防寒烈之西風。於調節室溫極有效益故也。

今將前述事項約而言之。凡土地時可變爲不潔。而此不潔物之存於地中。因

有非病的黴菌作用。遂生分解而成種種有害氣體。此氣體雖保存於地氣中。時亦可潛入於家屋內。因而室內之空氣不但爲所染污。而其土地繼續化生。此不潔之氣。其中必有傳染病毒爲所侵害。又其土地如形潮溼。則有前述種種之危險。故居宅因地勢之關係。可成爲衛生的。亦可成爲非衛生的。故欲施建築之土地。第一當擇其清潔。如多含可分解之不潔物者。卽不適宜。凡土地之清潔與否。依其地質狀態。易於判別之。如因他種關係。必建居宅於不潔之地。則凡現存污穢之土。可概行取去。掘深至一定之土壤。然後由他處運移潔土。填補其缺。又如下種問題。亦時常發生。卽墓地之遺址。從前雖極污穢。然現在別無污穢。則就以建造居宅。於精神上。雖覺嫌忌。而不覺然就衛生上言之。亦似無妨。惟於墓地殘廢後。經歷之年月。極有關係。不可不察。此外如工場之

遺址。或因他種原因污穢之遺址。其可用爲居宅之地與否。亦當視殘廢後經歷之年月定之。凡污穢之地。並非永久不潔。如不繼續污穢。卽其土地可復潔淨之舊。蓋土地因有自淨作用之一種靈妙機能。故不終於污穢也。如前所述。土中含有無數非病的黴菌。此等黴菌。併非無故存在。實有潔淨汚土之作用。惟其未達目的以前。對於吾人能營有害作用。卽因分解有機物質。生成無水炭酸亞摩尼亞等。以害吾人之健康是也。要之。土中黴菌可使汚土復還潔淨。使合於吾人之衛生作用甚大。此非病的黴菌。具有分解有機物質。以爲簡單化合物之作用。而其有機物質之主要成分。乃炭氣輕氣養氣淡氣等。此等原質互相化合。造成複雜之有機物質。一爲細菌分解卽化而爲水與硝酸等單純化合狀態之無機物。此污穢土地。所以仍可復其潔淨之狀態也。惟此種土

地。至成爲潔淨時。須歷無數時日。極非易易。而其所須時日之長短。亦關及種種事項。其中以關於土地之性質爲尤多地。中如有空隙。且善通空氣。卽其分解迅速。故砂地比之黏地之分解爲速。如土地過於乾燥。或過於潮溼。卽其分解作用極遲。如燥溼得中。卽其分解亦速。又其分解與地中之溫度。亦有關係。如溫度過低。卽細菌難於發育。因而有機物之分解亦難於施行。惟近於二十度左右者。爲最適於細菌之發育。卽最適於有機物之分解是也。對於分解所需之條件。備之愈適。卽其土地之復還潔淨。亦愈形迅速。惟如屍體之大。入於土中。其分解應需之條件。縱不適宜。如歷十五六年。亦可完全分解。故通常無論如何不潔之土地。苟歷十年。乃至十五年。卽必可建造居室矣。

建造住屋之地。以選其高燥而無溼氣者爲良。如地形過低。不但地質潮溼。且

其空氣亦形溼潤。於衛生甚屬不合。宜設法避之。欲檢土地之潮溼與否。可驗其鑿井之深淺以判之。如自地面掘深二三尺。卽已見水。則其地必爲溼地。無疑。溼地視設備之如何。亦可使成爲較乾之土地。卽於周圍掘深溝。或於地中設導水管。將地中所含之水。悉集其中。導以流於他處。於是雖溼地亦可變爲乾燥矣。

#### 第四章 飲用水之注意

都市設有良美之自來水者。用水極便。固無須自行鑿井。然居民之住屋。旣非盡屬都市。卽亦鮮有良水。故吾人對於飲用之水。必須具有相當之常識。蓋水爲吾人日常必需之品。如不適於所求。卽其居處爲不適於衛生也。

水之注意。似以在食物章說明爲宜。但水不僅飲之而已。並有種種川處。如洗

滌澆灌等。皆與住屋相關聯。茲故繼住屋而詳述其衛生上應注意之事。

### 甲 吾人用水之種類

#### 一 地底水

地底水云者。驟聞之。似乎難以索解。其實非也。凡鑿地取出之水。如通常之井水等。無一非自地中深處取出。茲不過因其存於地中。故名之爲地底水耳。雨雪等水。其一部分雖流於他處。或蒸發而消失。然其又一部分。卽浸入地中。漸次竄透地層。止於深處之緻密地層上。此卽所謂地底水者是也。此地底水之水面。實與緻密地層之表面。一致平行。初非必與土地之表面平行。故不能隨處鑿至同一深淺。卽必有地底水流出也。有時祇鑿深二三尺。卽已見水。有時非鑿至數十尺。不能得水。故地底水所在之深淺。因地而異。又地底水非只



有一層。時有二層三層相重者。通常鑿井所得之水。乃其最下層之地底水也。降於地上之雨水或溶解之雪水等。其一部分浸入土地之氣孔。漸次下降而入地層之內。惟土地原有抑留水質。使暫保於其間之性質。如土地之顆粒較粗鬆。而其氣孔亦形寬大。即其抑留之作用不甚強。如其顆粒極細。氣孔亦小。則其抑留水分之力甚大。水即不易通過。故地底水以上之地層。如質厚而氣孔極小。則降於地上之雨水等。滲入地下而達地底水層。即頗非易易。時有須歷一二年。方可成爲地底水者。反是而地底水存於淺處。且其土地之氣孔復形寬大。則地面上之水。可立即成地底水。如彼淺井。當降雨之際。水量即從而激增。亦此理也。

地底水非必由本處浸入地中之水成之。蓋於地底之水。亦彼此流動。雖其速

力不如江河之速。然水性就下。其必自高處流向低處。則仍與地面之水同。故有他處所成之地底水。或流而成爲此處之地底水者。

通常之地底水。概形潔淨。蓋落於地上之水。其中雖有種種不潔之物。然其通過土地之間。實與受砂濾無異。凡其水中之浮遊物。均以此機器的方法。概行濾去。故雖上層土地之黴菌極多。而下層土地無黴菌。因之地底水亦不含黴菌。又水中所含不潔物質。因其達於地底。歷時須極長久。故於中途受細菌之作用。漸行分解。及成爲地底水時。其中不潔物質已全化爲無機物質。而成極清淨之水。若其達於地底之時。日愈長久。卽其分解作用亦愈形完全。水亦愈形潔淨。故土質細密。而其地底水以上之各地層。復極厚時。卽其存於深處之地底水。必爲極純良之水。此種水質。在衛生上。可稱爲最安全矣。

以上所稱地底水乃指其潔淨而純良者言之。須知地底不潔之水亦多。初非無論何地皆爲良水也。蓋地底水之水质與土地之性質極有關係。如井傍土地多不潔之物。卽其土地之自淨作用不能十分暢行而溶於水中之不潔物質亦必不能完全分解。於是相隨以入地底。而其水遂因以不潔矣。地底水時有自他處流來者。故其近傍如有可汚地底水之原因。且此原因更在地底水之上流時。則井所在地卽不佳良。而水亦因而不潔矣。又土地之顆粒如形粗鬆。而其氣孔復形粗大。則滲下之水不能長久抑留於地中。因而不潔之物亦難完全分解。入於地底後。卽其水亦爲不潔。又其地底水如在淺處則落於地上之水。立卽成地底之井水。無暇行其過濾之潔淨作用。且土地之上層普通每多不潔。故淺處之地底水水质每多不良。又地底水時自地隙與污水溝互

相通流。此種水亦必不潔。考其水質不但不適於化學的條件且其所含黴菌與種種塵埃尤多。萬不可飲用也。

## 二 河水及湖水

吾人有便宜應用河水或湖水者。然其中實含雨水與直接流入之污水。不能謂爲純潔。惟有時因化學的作用。亦極純良。且所含細菌亦少。此因久不降雨。污水流入極少。水中亦有與土地相等之自淨作用。故可成爲淨水。如水之流動作用更極強盛。則尤爲佳良。江河之水。流動急而速力甚大。故雖有污水瞬息以後。卽仍可復歸潔淨。惟當汲取之時。水質果否爲污水所穢。果否已變爲潔淨。難於預知。故河湖之水。不可草率卽用以爲飲水也。

## 三 天落水

凡自天空下降之雨雪等水。均謂之天落水。如在無井無河湖之地。可承受天落水用之。天空下降之水。實因含於空氣中之水蒸氣。驟遇寒冷。凝集而成。故天落水本與蒸溜水相似。至爲潔淨。惟自空中下降之際。每有含於空氣中之種種氣體。溶解其中。如亞摩尼亞、硝酸、亞硝酸、碳酸等皆是。又浮游於空氣中之細菌及塵埃。亦或含入。此種天落水。卽變爲不潔。倘承受此天落水於池中。則水中之有機物。更起分解作用。必愈形不潔。是以此種水類。非經濾過。亦萬不可信爲潔淨而用之。

#### 四 蒸溜水

蒸溜之水。通常鮮有用者。縱欲用之。或因其價過昂。不能遽用。惟遇萬不得已之際。亦有不可不用者。如航赴遠洋之船舶。方其在海上時。不能得淡水。則必

藉機器之作用將海水蒸溜而製之。

## 乙 水之效用

水爲吾人身體之主要成分。蓋吾人身體約有百分之六十五由水成之。彼下等動物身體失去水分。變爲乾燥狀態。而仍可保其生命者。爲數甚多。惟人類不能如此。因人類身體失去水分。卽不能持續其生理的生活。且水分一經失至若干定限以上。卽難保其生命。從可知水爲吾人身體主要成分之一。當常常將水輸入體內而補充之。

水質不但爲身體之主要成分。且有將體內所生之廢料。排泄於體外之效用。蓋吾人體內。常有種種生理作用行乎其間。如有廢料滯積體中。卽能害及其健康。例如吾人所食之食物。自胃吸收入於血液之內。復運至各種組織中。於

是起一種養化而生熱焉。如無消散此熱於體外之作用。即吾人必受其病。夫排泄溫熱於體外之作用。惟水爲最有力。蓋存於體內之水分。自其皮膚表面。徐徐蒸發。或自肺臟化爲水蒸氣狀態。發散於體外。即能奪去其溫。此種作用。如行之適宜。則其體溫之調節。必極良好。其他如洩瀉之生成。亦爲水分排泄廢物作用之一。而尿中含有種種生理所成之生產物。此生產物無一不具毒性。如滯積於體內。亦即害及健康。故有洩瀉而不排泄。即起可畏之尿毒症。必致不能保其生命。蓋存於組織內之種種有害物質。惟水能集之以爲洩瀉。將其排泄於體外。故排泄人體內之廢物。以水之功用爲極巨焉。汗亦與尿相似。具有同一之作用。即水分能將體內之有毒物質。集而爲汗。由皮膚發出。又水氣蒸發不充足之際。汗亦具有排泄溫熱之作用。

水質於潔淨各種品物上。皆所必須。如沐浴身體。浣洗衣服。與夫清潔器具等。無一非藉水質爲之。又如洋式之廁所。其糞便當時以清水沖洗。否則不能保其潔淨。故水於清潔之條件中。爲最重要之物也。

### 丙 水之危險

通常之水。鮮有潔淨者。故吾人飲用之際。稍欠注意。卽受害匪淺。惟種種危險。雖多。大別之。可爲二種。其一。卽存於水中。爲疾病原因之小生活體。其二。乃存化學的毒物是也。

凡致病原因之生活體。其種類亦各不同。一爲細菌。一爲寄生蟲之卵。乃其主要者。細菌中之在水內而爲疾病之原因者。以霍亂傷寒赤痢之細菌。爲最普通。此等細菌入水之機會。因水之種類而異。且同是一水。其進入之方法。亦各



有不同。例如河水中所存之細菌。其進入之法。亦有數種。卽或因患者排泄之糞便。棄於地上。經雨水沖洗而入河。或因洗滌糞便及存有病毒之器具。其污水與下水同流入河。或卽用河水洗滌存有病毒之器具。則病毒卽逕流入河。又如地底之井水。亦有種種病菌進入之機會。或因井側設備之不完全。致洗物之水。卽透過地層而入井中。或因地隙等故。致井水與污水糞池等相通。因卽將其病毒移入井中。又於實際上常見者。如浣濯之衣服。任其水點下滴。卽以懸於井側之竿上而晒之。倘其衣服存有病毒。卽井水必爲此病毒所染。此種危險。其例甚多。尤當特別注意也。

寄生蟲者。乃生存於吾人體中之下等動物。常取營養物於人體。以資其生長而圖繁殖。故人體因以萎弱。或因其造成之毒物。陷於中毒狀態者甚多。凡自

水移入人體之寄生蟲。多棲止於腸及肝臟等之消化器內。釀成巨害。此等寄生蟲。鮮有以母蟲狀態。由水入人體者。通常均以卵狀隨水混入。蓋母蟲之形甚大。易於發見。惟蟲卵爲形甚小。吾人肉眼難於見之。故水中雖有蟲卵存在。吾人多不察而飲之也。水中所有寄生蟲卵之主要者。爲蛔蟲。絛蟲。十二指腸蟲。地斯特瑪蟲等。蛔蟲每發見於小兒之便中。其形圓而呈白色。長約四五寸。兩端尖細。常與大便一同排出於體外。絛蟲因種類之不同。其形亦以畧異。通常者。其體多扁平而長。呈有白色。又十二指腸蟲。則爲二三分長之細蟲。以鄉村間爲尤多。爲所寄生者。其人常呈青腫狀態。凡食慾不良而患貧血症者。其糞便中每發見之。又地斯特瑪蟲之形狀。雖因種類而異。惟通常之形。多扁平而似橢圓。呈赤褐色。此等寄生蟲卵入水之法。與前述赤痢傷寒霍亂等細菌

入水法相同要之。均因糞便而進水也。

凡水含有上述之病菌及致病之寄生蟲卵時。人苟飲之。卽爲所害。釀成各種疾病。如赤痢傷寒等傳染病。其病菌殆無不藉水以傳於人。又因寄生蟲所起之疾病。實際亦多以飲水而起。較之由他種原因而起者。其數爲多。此等寄生蟲卵。自人口入體。而至腸中。卽行孵化。成爲母蟲。及更發育。遂又產卵。此等寄生蟲病因其經過狀態。不若霍亂傷寒等症之急激。故世人不甚注意。然世人蒙其害毒。實亦甚巨。故含有傳染病毒及寄生蟲之水。人或飲之。卽爲害於健康至大也。

此外如水中含毒質。亦能害及吾人之健康。惟含毒甚少時。其害人健康之度。亦不若前述傳染病毒及寄生蟲卵之甚。今將毒物之主要者略舉二三於下。

鉛質時有存於水中者。惟非存於井水中。係存於自來水中。當導水至人家之際。恆因細工容易之故。通常概用鉛管引之。水如存於鉛管中。歷時經久。其鉛質卽溶解入水。例如晨間初放出之水。其中必有鉛質存在。蓋水積鉛管中。已歷一夜。鉛質必已溶解其中也。但水積管中。並非無論何時皆能溶解鉛質。其溶解與否。實與水之性質極有關係。例如溶有炭酸氣體多量之水。卽善溶鉛質。又硬水中。含有多量之石灰等質者。可沈澱爲炭酸鈣之不溶解物。如此物被於鉛管之內面。因而水與鉛管不能直接接觸。於是鉛質遂無溶出。然反是而所引之水。如係軟水。其所含石灰等質既少。卽不能造成被膜。於是鉛質遂有易於溶出之虞。鉛質乃一種毒物。如飲含鉛質之水。積久必起中毒。此與用含有鉛質之脂粉。經久卽起脂粉中毒。實同一結果。故凡用自來水之地方。急

須注意於此。如水管積久不用。則其初放出之水。以棄之爲要。

河水中。時存有劇毒之砷質。此因各製造場有污水流入河中故也。各類工場之污水中。時含有砷質。例如色素製造工場。因用砷素爲原料。故其排棄污水之中。必有砷質存在。惟近來東西洋之執政者。嚴禁使用砷素。故此種危險亦因以大減矣。

此外。水中如含有石灰苦土等鹼土類物質。則於吾人之健康上。亦能稍起障害。如保存此類物質多量之水。卽謂之硬水。其硬度之尤甚者。對於胃腸衰弱之人。卽爲屢起消化不良之原因。如取此高度硬水之一滴。着於鐵瓶之面而乾之。必留白色之痕迹。故可據是驗知其究爲硬水與否。通常用硬水。於健康上無大妨害。惟其特別之爲害於吾人者。以食物之烹調上。爲尤受影響。例如

用硬水烹煮豆類。則其石灰黏結於豆之表皮。成爲薄膜。不使水質透入豆內。故無論如何煮之。豆質終難化軟。又如用以泡茶或煮珈琲。則茶質及珈琲質亦因以不能浸出。而其味亦大爲減損矣。

又如用以洗濯。則已述於衣服章下。卽大費石鹼等物。亦頗蒙不利是也。

#### 丁 衛生上適當之水

衛生上適當之水。須以其下列各條件爲要。

- 一 如含傳染病毒寄生蟲病毒。有傳染於人之危險者。萬不可用。
- 二 如含有可起中毒之毒物者。亦萬不可用。
- 三 水須無色而透明。其有呈濁狀者。卽因其中含有礬土微物及鐵質之故。此種濁水。雖不直接爲害。但於飲慾頗不相宜。如用含鐵之水。

泡茶則其茶化爲黑色。卽難於供飲。且亦不可用以浣洗衣服。

四

水須具有一種清涼之味。如呈有異味。卽不可用。水中每顯一種鹽味。此因其中存有鹽質故也。山鹽出產之地。或近海之泉水。其中均含有鹽質。鹽味本其應有之顯象。至其餘各地之水。亦含有鹽質者。則大多皆由尿質而來。蓋尿中含有多量之鹽質。而其地如爲溲溺所污。卽地中自有多量之鹽質貯積。凡落於地上之水。漸次浸入地之下層。成爲地底水時。此鹽質亦溶解其中。隨同深入地底。故存有鹽味之水。必自不潔之地流來。如用此水爲飲料。卽不適用於衛生矣。

五

水須毫無氣味。尋常之水。多有冷時無氣味。熱之則發氣味者。故欲檢水中氣味之有無。須將其水加熱至四五十度驗之。

六 水之溫度宜低。以終年具有同一之溫度者爲佳。其溫度以二三十度爲最適宜。蓋水溫能終年相同。卽其水由深地湧出之證據。凡水自地下六七十尺之深處湧出者。必終年具同一之溫度。且其溫度必與該處一年平均之氣溫相同。如是者。其水必受充足之自淨作用。不但化學的清淨而已。且受充足之濾過作用。其中必無病菌存在。在此種水質。雖不能謂之絕無危險。惟就大概言之。要可謂爲安全矣。又此水在夏季。比氣溫爲涼。及冬季。則較其氣溫爲暖。於使用上。極爲便利。反是而水隨氣溫變其溫度。夏季則溫熱。冬季則寒冷。是不但不適於日常之使用。且此水必多自土地表面之地層流出。因而自淨作用不能充足。含不潔之物必多。其中必更有細菌存在。故



用此水爲飲料。至爲危險也。

戊 飲料水與用水之區別

水質之如何對於衛生上極有關係。其因飲水以起疾病。既爲一般士夫所深悉。然常人僅視飲水爲有關生命而已。其於浣洗衣服或洗拭地板之水。卽多絕不顧慮。不知雜用之水對於人之健康。亦非全無關係。其危險之度。雖較飲料水爲少。但其爲危險則一也。凡雜用之水。人手未有不沈浸其中者。如水有傳染病毒。卽可附著於手。旋且入口。又用此水浣洗衣服或拭掃地板等時。其病毒卽附著於衣服及地板之間。亦能侵害人體。故飲料水與雜用之水。不可過於區別。能使雜用水與飲料水同一純潔。則尤妙。

己 對於井之注意事項

鑿井之法。種種不同。通常均鑿地爲穴。周圍用甌築之。或通以鐵管。深入地底水內。以抽水筒抽取其水。或以甌築窟於地底水內。其上仍以土質覆之。僅通一鐵管。使與唧筒之管相接。其水仍藉唧筒之作用。汲取而上。以上三法。以後二法爲歐美各國所廣用。惟在我國爲罕見。其第一法。爲鑿井法中之最普通者。我國之井。概照此法鑿之。茲所述之注意事項。卽俱關於此普通者也。欲鑿新井。當先注意其土地果能產純良之水與否。又其水量究能充足與否。其近傍如有舊井。可檢查其水之性質。察知其大概。如近傍之井水多良質。則此新井之水。亦必純潔。惟無此種標準之舊井時。一時難於判斷。然依土地之狀態。亦可略知其大約。如察其地河沼等之深處。難得良水。或其近傍多不潔之地。或其排除污水之設備不完全。則必難得良水。又掘井極淺而卽得水。

其水質必多不良。蓋淺水之自淨作用。難於充足。故水多不潔也。

既設之井。於未用前。當簡單檢查其水質。如其水呈非常濶濁之狀。或帶氣味極甚。或含鐵質特多。則難以資飲用。井欄之設。本所以防人之陷入。然其主要功用。更在防污水之浸入。故井欄須深埋。又須用不透水之材料爲之。若其與土地不密切。有空隙處。尤須以黃土或粘土填滿。務使水質不能透入爲要。此外又須設有井蓋。以防塵垢等物落於井中。亦爲至要。

庚 井水與自來水何者爲適於衛生

如鑿井於適當之土地。而有完全之設備。則可得安全之水。然設備雖極完全。積時既久。亦漸以破壞。故井之設備。真能完全者。殆爲罕見。而公共之井。以使用之人繁多。亦終難防其水之不污。故井水實難保其安全也。至於自來水。對

於分配等一切設備。因有專家主管其事。能將不潔之水。變爲無害之物。貯於一定之水池。然後以鐵管分配於各處。其間全無不潔物侵入之虞。故吾人無庸特行注意。儘可安心用之。是可知自來水較井水爲適於衛生也。

### 辛 自來水

自來水之水源。從前多用河水或湖水。近來亦有用井水或谷間之泉水者。蓋河湖之水。如上文所述。多污物侵入之機會。且於降雨之後。無不濶濁。故此種水源。不能卽以供飲用。如欲用之。須設有濾過裝置。否則不可飲也。惟欲濾多量之水。須設有廣大之裝置。而所經由之手法。亦隨以繁多。且濶濁水之濁度極強時。雖多施以濾過作用。亦難得極透明之水。又用砂濾之法。雖可使水質清淨。除去細菌等物。然無論如何。總難如地底水之潔淨。而其細菌亦難除絕。

不過僅可減其危險之度耳。反是而用井水或谷間之泉水爲水源時。如土地之選擇既得宜。而其設備與監督。復能完全。則水自深厚地層湧出。故所得之水極爲透明。且決無病毒。雖於降雨之後。亦無慮有濶濁之患。是則可省濾過之煩。而其危險亦可全行摒絕。比之用河湖水優勝多矣。此種水質。於衛生最宜。故歐美各國之自來水。近多改用後法也。

惟各國已設之自來水。尙多採用前法者。今將其設備。簡單述之如下。其所設備於實際上。雖極繁雜。大別之。可爲四部。卽沈澱池、濾水池、貯水池、輸水管是也。沈澱池者。其內以煉化石築之。其外以塞門汀塗之。乃一廣大之水池。將河湖水輸送於此。先使水中之浮游物沈降後。乃輸送於濾水池。內此濾水池周圍之構造。仍與沈澱池無異。惟其中散布濾水之砂礫。砂礫更由數層成之。其

底層爲巨大之石塊。其上漸次敷以較細之砂礫。設爲種種砂層。最上以細砂蓋之。經此砂層濾過之水。乃導於貯水池而儲藏之。此貯水池須設於市街較高之地。如濾水池在高處。則此貯水池即可就其近傍設之。如在低處。則必將貯水池設於高地。以壓水唧筒將水輸入於貯水池內。然後供給於市中。其供給之法。先自此貯水池導以粗大鐵製之輸水管。漸次以分枝細管聯接。終以鉛管導至各戶。其中全無污水。亦無不潔物侵入之機會。故其濾過作用果係完全。則其水自無危險。而其濾過作用之完全與否。常有專司其職者。定期檢查。故飲用者無須過慮也。

### 壬 水之鑑定法

自來水水質之良否。各有專家專司其事。故飲用者無須特別檢查其良否。惟

用井水者。於其水質之良否。不可不知。欲知水質之良否。必須施以精密之檢查。特其精細之法。非有專門智識。難於施行。今且舉其一般方法。以資世人之參考。

一 常人欲檢查水之良否。第一當驗其溷濁、臭氣、及色之有無。此法盡人解之。無待詳述。如其水質溷濁。特甚。或呈異色。或帶特別臭氣。即不可用以爲飲料。亦不可用以澆濯衣服。

二 如井傍四周之設備不完全。或以毀壞。生有間隙。有可使污水由土地表面流入之虞。即難保其水無病菌及寄生蟲卵之混入。故此種井水。雖以肉眼察之。似極純良。亦以不用爲是。

三 井之近傍如有污水滯積。或設有糞池。或井所在處。較周圍地面爲低。

卽其井水有不潔之處。如此者亦以勿供飲用爲宜。

如爲慎重起見用上法檢查後雖無不合之點仍須乞專門家一驗爲妥。蓋僅憑肉眼視爲清潔仍難決其必良也。

四 水中所存之細菌必須有專門智識方可驗之。如其細菌數達五百以上卽不適用於飲用。凡檢查用之水當盛取時不可不遵照一定之法式不可隨意用普通之瓶裝水。故盛取檢查水切須謹慎至盛水及檢查細菌法之涉及專門者茲姑略而不言。

五 化學的精細檢查非常人所能必將其水送向專門之人請其化驗。惟盛取時如不謹慎檢查卽無效用。故盛水之瓶不可不用極清淨者若瓶有不潔則或原水本佳而轉因此混入不潔之物遂令試驗之結果



不得不惡矣。瓶以不着彩色之白玻璃瓶爲宜。雖有污物粘附。可自外察見之。洗之使潔。若黑色或他色之玻璃瓶。其內部之污物。不可察見。用以盛水。必致有誤。凡盛水之玻璃瓶。其中須十分洗淨。盪以清水（用蒸溜水尤佳）而乾之。當將盛試驗水時。先須用其水盪之一次。然後滿盛。以試驗水。塞以栓。栓以用玻璃者爲最佳。否則將新軟木栓洗而栓之。必不可用陳舊已經用過之軟木栓。因此種栓上。每有種種物質溶於水中。恐其變化水質也。又汲取試驗用水之時。當用清淨之器汲取。亦不可隨意用不潔之物。

水之化學的性質。雖須專家方可驗之。然吾人苟能略知水中種種。應有化合物之極限。似亦不爲無益。今將一罇（每罇合我國一〇七六升）水中應含

各種化合物之極量列舉如下。

餘渣（溶於水中之物質）

五百尅

石灰及苦土

一百八十乃至二百尅

綠素

二十乃至三十尅

硫酸

八十乃至一百尅

硝酸

五乃至十五尅

阿摩尼亞

痕跡

亞硝酸

痕跡

有機物

與八乃至十尅之過錳酸鉀相當

水中所含化合物之量。如超過上舉之數其水即不適於飲用。

水中所有化合物之精細檢查法。非常人所能。今姑將世人可以施行之簡單者。舉其二三法於次。

一 欲驗有機物之有無。可取潔淨之白色碗。盛試驗水。架置於水罐之上。於是煮水罐中之水。使之沸騰。而碗中之水。亦漸次蒸發而乾燥。致餘殘渣於碗底。即將此碗倒置於酒精火焰上。燻之。如其餘渣化爲黑色。發一種燃毛之臭氣。卽爲含有有機物之證。

二 欲證阿摩尼亞之存在。可取其水少許。盛於玻璃杯中。注以納斯列爾氏試藥二三滴。驗之。如其中果含阿摩尼亞。則其水必變黃色。

三 如檢亞硝酸之有無。則以碗盛水。先加稀硫酸四五滴。然後注以碘鋅澱粉液之一種試藥少許。如水中含有亞硝酸存在。則必呈美麗之青色。

四 如檢綠素則以玻璃杯盛水注硝酸銀液數滴驗之如其中含有綠素。

則其水必生白色之溷濁狀態。

五 取水一滴置於金屬板上使之乾燥。如水中含有多量之石灰及苦土時。則必留白色斑點於板上。

以上所述之局處檢查（即井旁及其他等）物理檢查（即水之色臭）細菌檢查化學檢查等。當施之皆爲良善。即其水不妨飲用雜用。惟井旁及其他之裝置與水質等時有變化。故僅檢一次。未必即爲滿足。必須時時檢查之。

#### 癸 水之清淨法

凡無自來水。又無適宜井水之地。其所用水。必多不潔。當施以清淨方法。使潔淨然後用之。

## 第一 除去溷濁之法

一 水中加明礬。可以去其溷濁。凡一石水。必投明礬半兩。乃至一兩。充分攪拌。然後靜置半小時。方可令其溷濁沈降於器底。上部成爲透明之水。

二 溷濁之水。如施以濾過動作。亦可使之澄清。而其用以製造濾過裝置之材料。雖有種種。其主要者。乃獸炭、木炭及砂是也。凡溷濁之水。如用此等材料濾之。其水中之浮游物。必爲濾去。故不但可使其水變爲清淨。而其溶於水中之物。亦一概爲所奪取。如有機物等。可取去其中百分之八十。而濾過之水。不過含有原量百分之二十耳。此三種材料之中。用之最多者。乃砂是也。水質純良之度。全關於砂質。

之大小及砂層之厚薄。與夫水壓之強弱。如砂之顆粒極細小。而其砂層復極深厚。且其水壓亦甚微弱。則其濾過之水必極純良。故欲得純良之水。須選砂質細而敷層極厚。且須使水壓微弱。徐徐濾之。如欲速得多量之水。因使盛行濾出。則難得良水所用之砂。無論海砂河砂。雖無不可。惟須預先洗淨用之。於此有特須注意者。卽注水之際。勿破壞砂面所成水垢是也。蓋砂濾所以能奏大效者。全因其表面所成水垢層之極多故也。砂面如生水垢層膜。則其砂中之間隙。必變爲細小。因而水中所含之細菌及其他浮游物質。爲之濾取而留於砂中。如欲防水垢層膜之破壞。宜置潔淨之板於砂上。由此板上輕注以水。自可達其目的。惟砂濾用之積久。水卽難於濾出。且

其砂質亦漸染穢。故須時時換裝新砂爲要。

水如溷濁過甚。僅施以濾過法。有時仍難使之澄清。則可將藥料澄清法與砂濾法。一同行之。終必能達其目的。即先取明礬少許。投於水中。充分攪拌後。再施以砂濾法。是也。

不用砂濾。而用素燒不敷釉瓷器濾之。亦可除其溷濁。此種濾器。近來市上已間有出售。其最良者。謂之青百蘭濾器。乃一種精巧之素燒瓷器也。其形與圓柱相似。其中空虛。而一端有底。一端成爲細管。惟此處塗有洶藥。其管端則以橡皮管聯接。以置於一器中。將此橡皮管之他端。與其器側壁下之一管相聯結。於是將欲濾之水。注入其器內。則水即由濾器壁外透入。其中經橡皮管而出器外。於是另

以他器承受用之。如用數枚青百蘭濾器同時濾水。即可驟濾多量之水。而用此濾器後水中所有細菌可悉數濾出。故所得之水極爲純良也。

惟有宜注意者。凡不清潔之水。無論是否已加藥料。使之澄清。或已施砂濾去其混濁。要其所得之水。對於衛生並非全無害毒。蓋混濁水施以前法。固可除其混濁。而其病毒亦可因以除去一部分。然難期其全行除絕。故如霍亂赤痢等症盛行之際。雖濾過之水。亦難安心飲用。必須一概作爲含有病毒。施以殺菌之後。飲用方始安全也。

## 第二 殺菌法

撲滅水中菌類。以製純良之水。其法甚多。然大別之。約只三法。一卽應用藥料。



然加以藥料之後。其水或留餘臭。或呈異味。均難以資飲用。故尙不足爲適當之法。一則造成阿戎。使與水互相接觸。水中之病菌。即可悉行撲斃。施以此法。可無殘留餘臭之虞。實爲一種極良之法。然欲得阿戎。必須具有電氣及其他器械。此非家庭所可具備。近來德國有阿戎水出售。唯惜含量多而爲價太昂。若用適當之量。混入水中。細菌即可撲滅。用以廉價出售。使人人得購而用之。則更爲便利矣。

又一法爲最簡單。卽煮沸之法是也。多數病毒。如受攝氏六十度之溫熱。歷半小時。均可斃滅。如使沸騰而達百度。歷五分時。卽無論何等病毒。無不撲滅。故煮沸乃殺菌之最良方法也。如用以泡茶或煮珈琲。可無他慮。惟乘其沸熱時飲之。因其中不含氣體。故乏清涼之味。此時如照降雨之法。將水自此器注於

他器反覆數次。水中卽含氣體。而增涼味。設能放冷飲之。尤爲至美。

### 第三 除去水中鐵質之法

井水中每含鐵質。如近處有他種良井。此種含鐵之水。以勿用爲妙。否則必須設法除去其中之鐵質。使成良水。是時常用粗大之砂礫。或骸炭等物堆積於底部。具有小孔之桶內。自上以器具撒布其水。使成雨狀。自下流出之。仍照前法。注入別一桶內。如是反覆數次。其鐵質必變赤色雲絮之狀。如用砂濾濾之。則其雲絮狀之鐵質。卽爲取去。可逕成全不含鐵之水矣。

### 第五章 對於家屋所須注意事項

建造住屋時。最須注意者。卽如何建築。可使光線入室充足。成爲明亮之室。並可使新鮮空氣。得以流通室內是也。能達此二種要求與否。卽爲家屋適於健

康與否之所由分。而此二事在衛生上有莫大關係。則自古迄今。凡有識者。莫不知之。西洋有諺曰。通氣透光不良之家屋。醫則入之。是可知光線與空氣不足之家屋。乃極不適於健康者也。蓋人居其中。易患疾病。因而須乞醫療。治故也。至室內光線不充足。空氣不流通。何以有害於衛生。則於後節當詳述之。要之。入室之光線與空氣。如偶有不足。卽爲患病之根源。故須究其方法。使二物能多入室內爲要。

欲使光線與空氣多進室內。則必須建其室於周圍均有空地之處。然在人家稠密之都市。欲擇廣大空地以造家屋。至爲困難。但雖不能四面均有空地。要須於能有空地方面多留地位。不可與隣家密接。又周圍有空地者。其光線與空氣入室之量。仍因房屋之大小而異。如房屋廣大。而通氣透光之窗戶。比之

房屋之面積較爲狹小則光線與空氣必仍不能充足透入室內而室之中央必形闇黑而不合用故凡建房屋面積切不可過於巨大。

透入室內之光線與其前後屋之距離極有關係如距離過於狹小即光線之透入必爲對面房屋所遮礙而樓下各室所受之障礙必比樓上房屋爲尤甚故前後房屋之間必須具有一定之距離至少須與其屋之高相等如能相距更遠即其結果尤良也。

家屋之周圍以能植有樹木爲佳。凡塵埃入室得此可以大奏防禦之效如沿街道之屋則於街道與房屋間略留空地植以樹木亦頗於居人有益。

屋之高低在衛生上亦極有關係我國房屋雖罕如外國房屋之高然近來滬津各地亦有建高大樓房至數層者要之所建房屋如失之過高則其最高處

之樓房卽不適於衛生。蓋人居高樓。冬時常爲寒風所侵。室內之溫熱。爲寒風所奪。故居於其間之人。必甚苦寒冷。及至夏季。則爲日光所晒。屋頂受熱尤甚。因之居其間者。又爲暑熱所困。歐洲都市所建之房屋。多係四五層之高樓。而其居於最上層者。婦女懷孕。每多流產。此亦可見高樓之不適矣。又房屋之方向。與窗戶之位置。對於室溫之調節。極有關係。當建造房屋時。須考慮及此。凡冬時易侵入寒風。夏季易射進日光者。均須避之。其窗戶之方向。雖因地形之不同。難以一概斷言。通常要以設於向南方。爲最適宜。

每建一所房屋。欲使各室均適於衛生。究非人力所能爲。而我國房屋之建築。法又多違衛生本旨。其溫暖之法。復不完全。故益形困難。用房屋之法。當隨各室之何適。隨宜定之。大要宜擇最適於衛生之室。充一日中居處最久之所。如

書房及住房。乃家族一日中聚居最多之所。故須以最適衛生者充之。世人往往以最適衛生之房屋充客廳之用。其光線不足而寒冷者。乃反用以爲住房。是卽甚悖於衛生之本旨矣。夫以不適衛生之處充當客室之用。對於賓客雖似失禮。然須知賓客並非長居其間。如其室稍不合於衛生。亦自無特別影響。反之而住房不適於衛生。則吾人常處其間。其害及健康。決匪淺鮮。又房室除應合於衛生外。更須隨其作用以爲選擇。如用以作書畫及彫刻者。宜選光線變化較少之室。以向北之室爲佳。又如用以儲藏食物者。則當避去溫熱。亦以選向北之室爲宜。

居人之數。與房間多少及其廣狹關係。亦須預先定之。倘居室以人數過多而形狹。則一間房內必致居處多人。而室內之空氣。因以變爲不良。卽呼吸必受

其害。在晝間窗戶悉行啓放之際。以空氣可交換。一室雖居多人。爲害尙淺。如至夜間。窗戶悉行密閉。卽空氣之流通有障礙。而爲害大矣。衛生建築家云。住屋之室面。每人至少須占十立方呎。此吾國人居室衛生所最宜注意也。窗戶之大小。與房屋之明亮有關係。欲保建築之堅牢。窗戶固不可多設。然欲保室內之光亮。窗戶亦不可過少。故窗戶面積。總須在室面五分之一以上。否則光力不能充足也。

建造住宅。有急須注意者。卽廚房棄污水之排泄設備是也。如污水滯積於廚房。或瀦留於其近傍。則漸次發生惡臭氣質。侵入室內。因而室內之空氣爲所污染。遂大有害於飲食物。常人每注意於客堂等處表面之裝飾。而於廚房飲食物產生之地。轉忽不注意。是所謂不知本。衛生者宜力矯之也。

其他尤須注意者。卽天花板與地板之構設是也。天花板之上面。與地板之下面。宜造之使可掃除。以便去淨其中之塵垢。惟天花板上應堅密。勿使鼠類棲息。倘天花板上及地板下有塵垢聚積久之而漸行分解。生無水炭酸及阿摩尼亞等。此等氣體。一入室內。卽有污及空氣之虞。近來有所謂黑死病。其傳染尤爲可畏。此種傳染病。本非人類應有之疾。乃自鼠類傳染於人。卽鼠類實爲黑死病傳染之媒介。而鼠之匿居人宅。每在天花板及地板內。故爲檢查斃鼠。豫防鼠疫。必須使天花板及地板內。容易掃除。如天花板上不能掃除。當造之尤爲堅密。不使鼠可容身。而室內無論何處。要均不可有容鼠之所。此亦居室衛生之要道也。

## 第六章 家屋之各部



甲 地板

地板以木板造之。其上或鋪以絨氈。或鋪以他種地氈均可。惟木板所造者。當常常注意勿使塵埃堆積其間。而其板面不可過於光滑。否則有滑跌之虞。於兒童尤爲危險。地板上如用地氈。則塵埃於不知不覺之間。卽聚積於地氈織眼之內。常隨人步行之跡而飛騰。而室內之空氣。難免爲其所污染。故地氈當常常攜往戶外。除其塵埃爲要。如將室內裝飾之事。置於度外。一意注重衛生。則地板上以勿用地氈爲佳。惟木板之傳溫較地氈爲甚。冬時足部溫熱。未免爲其所奪。致有足冷之虞。故僅於案几下鋪地氈。既可防溫之傳導。復能合於衛生。似兩便也。

地板之染污。以靴鞋拖人者爲多。歐美各國。其都市之道路。多以石塊木板或

地瀝青造之。故其道路鮮滯泥。又其繁華都市。一至夜間。人跡既盡之時。卽以自來水沖洒道路。故其道路益形潔淨。行人之靴鞋底。遂不易著污穢。因而室內地板。亦不易爲靴鞋所污。且遇天雨之時。通常均用橡皮套鞋。罩於普通鞋上。及一入居室。卽脫去套鞋。故室內之地板。決不爲所污穢。至如我國道路。因無財力爲合宜之經營。故晴則塵埃滿空。雨則泥濘載路。而以北方爲尤甚。是則雖欲防其不污。亦不可得矣。

造地板。須使不透空氣。爲要。蓋地板下之空氣。以由地中透出者爲多。此種空氣。前已述其含有分解所生之炭酸。及其他種種氣質。且有多量潮濕之水蒸氣。故此種空氣入室。卽有害於衛生。兼以室內空氣。通常必較外氣之溫度爲高。故其氣壓亦較低弱。如地板有通氣性。則不良之空氣。卽難免侵入室內矣。

雖然亦視地面構造之如何爲斷。如地面堅實不易通地氣。則地板縱使畧有通氣性。亦不致有地氣侵入。如地面之構造更完全。即可絕無侵入。如將地板下之地面塗以黏土或塞門汀等。或以石塊密鋪其上。即可防地氣之外泄。或更將地板下空之甚高。俾其周圍之空氣。善於流通。則地氣散薄。亦可防其侵入室內。惟地板與地面間不甚離開者。其地板之周圍。須多備通空氣之孔隙。否則地氣仍難散出於室外。不過地板離地過低以後。無設孔之餘地。大約至少須離地四五寸。如再低即不合宜。

地板下當常保其清潔。即使地面堅實。有可防地氣上騰之設備。惟其上如有污物聚積。則漸次分解。生種種氣質。亦足害人健康。如欲保地板下常能潔淨。則以禁止犬貓等類。潛入其間。最爲緊要。此等動物常銜魚鳥等肉。匿地板下。

致起腐敗。或更有貓犬病斃其中。及其屍體腐爛。則均生種種有害物質。故須嚴密設備。勿使犬貓等得入地板之下爲要。唯所設備。又不可有礙地板下空氣之流通。故其地板下之四邊周圍。最妙之法。莫如張以鐵網或裝柵欄。既可防犬貓之竄入。且可便空氣之流通。惟歷時積久。地板下不免仍有塵垢聚積。故當時時掃除。保其潔淨爲要。

此外地板上之衛生。尙有應須注意者。卽靴鞋底之攜穢入室是也。著靴或鞋。行污穢之地。往往隨便還至室內。雖於事甚便。惟由衛生之見言之。則至爲危險。蓋屋外之街道曠野等地。常有咯痰糞尿種種污物。遺棄其上。此等不潔物中。每有病菌存在其間。如此等污物與塵土一同附著於履底。及入室後。又因他物之媒介。卽可傳染於吾人之手足。或與塵埃一同浮游於室內之空氣中。

隨呼吸而入肺內。或附著於他種器物。因以直接或間接害人之健康。故外出之靴鞋。以能與室內履分別用之爲宜。

## 乙 屋壁

屋牆之造法。雖有種種。通常多以燒磚石塊或木板土墍等造之。西洋間有用鋅板等金屬板造成者。考牆壁之效用。所以防風雨之侵入。然於衛生上亦有緊要關係。卽於調節室內之溫度。亦與有力焉。屋壁如能造之適當。夏則清涼而散熱。冬則暖煖而保溫。欲達此目的。常用難於傳溫之材料造之。庶最爲適宜。而所謂難於傳溫之材料者。乃指其中存有多量空氣之物質是也。彼鋅板或鐵板等。有時雖用以爲屋壁。然其中不含空氣。而其傳溫之性極強。實於屋壁不甚適宜。今且就實際驗之。凡用鋅板等材料砌牆之房屋。夏暑時日光直

射於牆壁之外面。溫度特別增高。而此溫熱旋即傳於牆壁之內面。於是室內之空氣亦爲所灼熱。而居室內之人遂爲所苦矣。又於冬季外面嚴寒之障室內雖有爐火。增其溫暖。因其錚壁傳溫性極強。常將室內之熱。移出室外。故在室內常覺寒冷也。是以牆料以木材爲最好。燒磚石塊土磚等次之。惟於室溫之調節上。則屋壁之厚薄及其材料比熱之如何亦均有關係。當於後節溫暖條內再詳述之。

家屋之牆壁通常須有通氣性。而洋式房屋之設備極完全者。則皆有換氣裝置。可使室內人口呼吸所生之不潔空氣。排出於室外。而使清潔空氣補入室內。故其屋壁雖無通氣性。而空氣之交換亦極充足。若通常家屋無換氣裝置之設備者。其屋壁宜有通氣之性。即使新鮮空氣得以入室。使不潔空氣得以

流出施室內空氣之交換是也。而夜間窗戶密閉時換氣之作用尤爲緊要。金屬板不通氣而其他木材石材燒軋等均有通氣性其通氣之性常因壁之厚薄而異。其壁愈薄卽其通氣性亦愈良。惟砌壁之材料縱極通氣每有因其壁上所糊之紙及其所塗之漆受有影響。例如用油漆所塗者卽變全不過氣之壁矣。

家屋之牆壁如受濕氣則其壁之狀態起有變化。而壁氣孔中之空氣被壓而出水則充滿其間。是時傳溫作用卽極強盛。遂與金屬壁無異矣。此種房屋內當夏則暑熱當冬則寒冷且其潤濕之水化水蒸氣而飛散因而室內益以失溫。故於冬期則室內寒冷更甚而所蒸發之水蒸氣混於室內空氣中。卽室中空氣亦增潤濕。凡空氣存有多量之濕氣時吾人體溫之調節卽受莫大之影

響。蓋氣溫低而空氣中之濕氣多時較之空氣乾燥之際。體溫之被奪爲尤強。故冬季雨天時溫度縱與晴天相同。然以雨天濕氣過多。由身體表面蒸發之水蒸氣。遂因以減少。或全然中止。夫水蒸氣之蒸發。體溫每爲所奪。故於陽氣暑熱之際。體溫易散。不覺甚熱。然空氣中如存有水蒸氣極多。則無此種顯象。因之甚覺其暑。夏季空氣潤濕之際。每覺悶熱者。亦卽此理。凡濕壁之房屋。冬覺寒冷。夏感暑熱。此亦其一原因也。

屋壁如潤濕。壁面每生細菌而發黴。因而發生種種氣質。以汚室內之空氣。而呈一種特異之臭氣。吾人如生活於帶有臭氣之空氣中。不特常感不快。且於不知不覺之間。成爲淺呼吸。因而遂有易成肺病之虞。且身體對於他種疾病之抵抗力。亦因以漸次萎弱矣。



牆壁之表面。除發黴外。每因壁之性質。有種種細菌增殖於壁內。生種種有害氣質。凡以土塼造成之牆壁。或以泥土塗抹之。甄壁其中均有多量之有機物質。如阿摩尼亞硝酸及各種鹽類。皆是。此等物質。最足以資細菌之營養。故細菌得之。繁殖益形迅速。爲數之巨。殆無限制。新造之房屋。每有一種壁臭者。其主要原因。卽爲細菌繁殖之結果。生有生產物故也。如牆壁乾時。細菌卽行減少。則因水分不足之故。水分不足。細菌之發育益形困難。因而分解生產物之發生。亦遂以停止。而無再污室內空氣之虞。然爾時之細菌。並非全行斃滅。而其資細菌發育之有機物等。亦並非消失無存。無論何時。偶有溼氣侵入壁內。成爲潤溼狀態。卽其細菌可再行繁殖。造成生產物。故欲防細菌之發生。必令牆壁永遠乾燥。此實爲最要之條件也。

牆壁如呈潤濕。對於居處上生種種障礙。已如前條所述。要之。壁濕則室內之溫度難以調節適宜。而其換氣作用亦益形困難。又細菌發育而生有害氣質。汚室內之空氣。於是房屋不適用於衛生。遂爲諸種疾病之原因。如感冒溼痹腎臟病等。其自上舉原因發生者。實居多數。故新造房屋。牆壁未完全乾燥者。決不可居住。卽建造經久之房屋。亦當注意。勿使牆壁潤溼。而於揩拭灑掃之際。牆壁切勿注之以水。又如屋漏及斜降之雨。亦以勿使牆壁受溼爲要。牆壁向於室內之一面。宜抹以塗料。或糊以壁紙。塗料雖有種種。然我國常用者。多爲石灰要之。凡具有耐久性。抹於壁上不易剝脫。而表面又平滑。不致停積塵埃者。卽均可用爲塗料。惟其中不可含有受溼易於分解之物。亦不可含有害物質。又用以糊壁之紙。通常雖多用種種有彩色者。然彩色紙中。時存有

劇烈之毒。如砒素等含有砒素之原色者如綠色或其類似之色皆是。如用以糊壁。人處其中。必患砒素之慢性中毒。必須常保其燥乾。庶中毒作用無由而起。倘偶呈陰鬱。屋壁顯有潤溼。卽中毒作用可隨之而起。蓋此時壁上易於發黴。而壁紙用漿糊黏漿卽爲黴菌之營養品。足以助其繁殖。如黴菌發育時。顯其作用於砒素。卽生所謂砒化輕之激烈毒物。此砒化輕。乃一種氣質。混於室內之空氣與吸氣同進肺內。久之卽起中毒。縱砒化輕發生不多。然常常侵害於人。毒質漸次聚積。卽爲中毒之原。惟其中毒均因壁之潤溼而起。故欲防中毒。先須防壁之潤溼爲要。

凡房屋曾住有傳染病之人。則其壁面必有成其病因之病毒。附著於其上。如患肺結核人久居之室。其壁上必有結核菌附著之虞。惟屋壁果係乾燥。則經

時之後。此等細菌或含有此種細菌之物質。亦必多數斃滅而無後患。若室內含有溼氣。牆壁又極潤溼。而日光透入又少。則病菌及含有病菌之物質。難於乾燥。斃滅人居其中。必有爲病毒傳染之虞。故凡患傳染病人所居之房屋。須施以消毒。方可入處。惟消毒並非必需藥品。卽通以多量之空氣。使之乾燥。併使日光多加透入。施以日光消毒之法。亦可解除其病毒也。

遷入新造房屋。於衛生上究無妨與否。普通當視其壁之有無濕氣而定。如牆壁猶濕。則有如前述之害。故西洋於此。頗爲持重。每一所房屋建築之後。有一定不可遷居之時期。必過此期限。方准遷入。蓋洋式房屋。多用煉就之化石爲之。其壁甚厚。欲俟其充分乾燥。大須時日。若我國牆壁薄而易乾。自無須多經時日。普通察其壁之究乾與否。可視其濕斑之有無定之。惟欲確知其實在之

若何。須逕行測其所含之水分。測之之法。此處姑且不述。大約水分在百分之四以下。卽其牆壁爲已乾。不妨遷入矣。

### 丙 窗戶

窗戶之設。以防外氣之直接侵入。冬時以保室溫。防其寒冷。且以避塵埃之入室。窗格之造法。各有不同。或鑲玻璃。或裱以紙。兩者之爲用性質各異。裱紙者。具有通氣性。而玻璃則全不通氣。惟欲保持室溫。則以玻璃窗較紙窗爲良。至室內空氣之交換作用。則以紙窗較玻璃窗爲佳。可賴以保室內空氣之潔淨。又紙窗只可通空氣。不能通塵埃。凡浮游於空氣中之細菌。其形狀縱極細小。然有一部確可爲其窗紙抑留於外。故室外卽塵埃瀰空。如將紙窗緊閉。仍可保室內之清潔。是以寒冷之地。欲保室溫。必用玻璃窗。否則不能防寒。若在溫

暖之地則僅用紙窗而已。足惟糊窗之紙。歷時積久成爲黑色。未免礙光線之透入。使室內黑暗。有害目之衛生。此窗紙所以宜於一定時期。除舊換新也。窗有用明瓦者。取蠹蚌等殼。削薄爲之。夾於竹格間。以釘附窗上。此等裝置有礙光線之透入。而其罅隙處更有塵埃細菌侵入。似不如全用玻璃或紙糊之佳。至窗格之鑲縫處。以脗合爲要。如有間隙。卽有所謂隙風侵入。最爲感冒之原因。於近窗坐處之人。最爲有害。

#### 丁 承塵（卽天花板）

屋內棟樑之下。或樓板之下。以薄板承仰之者。謂之承塵。有塗繪花紋其上者。故亦稱天花板。凡房屋之承塵。不特可增其美麗。且於衛生上亦爲必須之設備。無論其在樓下或屋梁下。均可以防塵埃之下落。而在屋梁下之承塵。更有

調節室內氣溫之作用。蓋夏季屋頂。一受日光之照射。溫度卽上昇而增熱。除以茅葺之屋頂較厚外。其他多爲瓦類所造之薄層。故溫熱易傳達於內面。若放散室內。或傳導於空氣。則室內之溫度。必因以增高。而居於室內之人。遂爲炎暑所苦矣。反是而冬季陰天之際。屋頂受寒冷而奪室內之溫。因而室內益增寒冷。惟設承塵以後。屋頂與承塵之間。因有極厚之空氣層。此空氣層傳溫性弱。可以除去前弊。是可知承塵之設。於衛生上爲必須。而承塵距屋頂愈遠。卽於衛生上亦愈形適宜也。

承塵之造設。尙有須注意者。卽承塵板上之設備是也。承塵板上。歷時旣久。漸次聚積種種污物。且因鼠類之棲息。或有鼠類之屍體。匿於其中。此等污物。一經腐敗。卽發無水炭酸阿摩尼亞硫化氫等有害氣質。侵入室內。如在樓下承

塵板上。則因樓下室內之溫熱空氣。蒸入承塵板上。誘此等有害氣質。昇入樓上之室內。不特此也。如其承塵之構造不良。則因鼠類之進出。所積塵埃。每有落入室內之虞。其中如有可爲病原之細菌。則益爲危險矣。彼可懼之黑死病。本爲鼠類之傳染病。常先流行於鼠類之間。然後傳及於人。凡患黑死病者之家。多數皆先發見黑死病之鼠類。如患黑死病之鼠類。病斃於承塵板上。或因其間污物。傳染此病毒。則危險實不堪設想矣。故承塵板之建設不完全。卽有此種種可懼之原因。旣設承塵。除當施以完全之設備。勿使鼠類得進出外。更當設法。使可入其間。以掃除污物爲要。

### 戊 屋頂

屋頂之設。原以防禦雨雪爲其最大功用。然於保持室溫之作用。亦兼賅之。且



備有與壁相同之作用。故覆於屋頂之材料。以選傳溫較弱者爲佳。如屋頂傳溫極強。則其房屋必冬寒而夏熱。極不適於衛生。設能如鄉間用茅葺之。則冬暖夏涼。最爲適宜。惜都市易引火災。不能適用。其他如我國通用之瓦屋。尙稱良好。而最不善者。卽用鋅板及洋鐵板釘覆之屋是也。此種房屋。夏則酷熱。冬則苦寒。曾居此屋之人。皆所經驗。而此種屋面上用油塗附者。作用益形激烈。故此種房屋急宜避之。勿居也。

### 己 廁所

廁所之建設。有最須注意者。卽糞尿發出之氣質是也。此種氣質。務使揚散他處。不可污及室內之空氣。近來外國到處設有新式之廁所。與我國火車輪船上之廁所相似。一經便溺之後。卽可用水灌注。洗去糞便。故絕無惡氣質污及

室內之空氣。然我國都市間。因無完全下水之設備。難施外國之新法。故欲廁所能絕對避去臭氣之發散。未免甚難。不過勉強設法。亦可減其臭氣發生之量耳。凡糞便一經分解。即生多量之無水炭酸、阿摩尼亞、硫化氫、脂肪酸及炭化氫等有害氣質。且有不快之臭氣。如廁所之構造不良。則此等氣質。即竄入室內。蓋室內之氣溫較諸外氣之溫度為高。故其氣壓因而低減。而廁所所發之氣質易於混入空氣中。而侵及室內也。室內衛生與廁所既有如此之關係。故廁所之設。須離住屋稍遠。且須在陰影之處。蓋冬季氣溫概皆甚低。糞便之分解。因亦不甚激烈。惟夏期氣溫較高。糞便之分解亦形強盛。而設於日光直射之處。則其溫度更形增高。而分解尤烈。所發氣質之量亦即隨以增加。故廁所當設於背日陰涼之處。切勿設於居室之南。如設糞池於居室之南面。一至

夏期糞便之分解既烈。而其風向復多自南而來。卽廁所臭氣。有隨風吹入室內之虞矣。

欲使糞池臭氣。不容留於廁所之內。殊爲困難。然苟由踏板下部。通以鐵板或鋅板所製之煙突。使其上端高出屋頂。別置小燈於管中。則糞池所發之臭氣。可卽爲此煙管吸入。自上端散於大氣之中。而臭氣容留於廁所內者。卽因以減少矣。又於便溺之後。苟以土砂薄撒而覆之。亦爲防禦臭氣發生之一法。凡細粉狀之物質。均有吸取臭氣之作用。撒泥灰於兒童之糞便上。可以防臭氣之發生。亦同此理。西洋之廁所。多有設撒砂之裝置者。每次便溺後。卽可用以撒沙。通常之泥土。乾燥後碎爲細末。亦有此種作用。其他如泥炭之細末。作用尤強。

糞池之構造須特別注意。如其構造不良則糞溺侵入地內。可使地中不潔。地底水亦爲所污。而飲料水亦隨以不良。此實極有害於飲水之衛生。且糞溺入地中而起分解。則生種種有害氣質。蒸發以污空氣。故建造糞池須糞溺不得浸入地中。且其構造縱極完備。每隨寒暑之經過。漸次毀損。糞溺仍行竄入地中。故糞池與井須有一定之距離。雖因土地性質難以一概斷言。然通常至少亦須有十餘丈之隔離。能更遠則尤妙。

患傳染病者之便溺中常有病原之細菌。例如患傷寒、赤痢、霍亂等疾者之糞便中。常見有病菌存在。又患傷寒者之溺中。亦有病菌存在。且病愈以後。溺中更常見空扶斯菌。故此類人所用之廁所。急須注意之。其在糞便中之病菌。歷一定時期。即可斃滅。故任其靜置。似乎無妨。然細菌並非卽行斃滅。在一定時

期內。尙可保其生命。且能侵及人體。有可使發病之力。其間不無蠅類。由糞池移病菌於他處。故此種患疾人。用後之廁所。或其便器。卽須以殺菌藥施行消毒。而於夏期蠅多之際。尤不可忽。用以消毒之藥品。雖有種種。其最適宜者。卽石灰是也。惟所用石灰之量。如不充足。則難生效。又石灰之已經風化者。亦無殺菌之力。須用生石灰之較新者。和以水而製之。

### 庚 廚房

廚房爲烹調食物之所。故須常保清潔。又爲用水極多之處。故須常使乾燥。是以廚房宜設於當陽。之所以向南或向東爲最宜。又廚房之內。因烹調食物。常生一種臭氣及水蒸氣煤煙等。此等氣質須注意。不使之透入住房。又廚房實爲鼠類寄居之所。而鼠類又爲黑死病傳染之媒介。故廚房內當施完全之設。

備。不可使鼠類自由進出。而下水之溝口須張以金屬之網。庶地鼠無由托足。

## 辛 浴室

浴室之於軀體衛生。爲必需之設備。然浴室之構造。或有不善。致沐浴時。有風自壁隙吹入。則卽爲感冒之原因。故浴室之建設。須注意其窗壁之構造。又燒浴水時。所用薪炭之燃燒。生產物。不可使透入浴室內。又浴室如常潤溼。不特不耐保存。且因其腐敗所生之物質。混入浴室之內。空氣必爲所污。故平常不沐浴之際。須將其窗戶。悉行啟放。使空氣善於流通。而極乾燥爲要。

## 第七章 移居新造房屋

新造房屋。須歷一定時期。方可移入居住。否則潤溼之屋壁。對於吾人之衛生。上。常有種種障礙。故新造之房屋。欲驗其適於衛生與否。其壁中所含之水分。

(卽其溼氣之量)實可爲唯一之標準。西洋房屋。在德國等地。多以建築後所經之日數。定爲宜於居處與否之標準。然因建築時期之不同。卽乾燥之遲速。亦相隨而異。且因建築狀態。乾燥速度亦各不同。因之房屋雖歷同一之時日。仍難一律乾燥。故斯造房屋。不能謂經歷若干日。卽必可居處。須實際測其壁內之水分。定其可否。如洋式之房屋。或以燒輒所造之房屋。其水分如乾至百分之二。卽可移入居之。如用土輒所造之房屋。其屋壁之水分。不能如燒輒所造屋壁之少。故此種房屋。祇須屋壁水分減至百分之三四。卽可居處矣。

### 第八章 房屋之灑掃

房屋爲吾人日常起居之處。故室內空氣須常保其潔淨。而欲保空氣之潔淨。則第一勿使室內有塵埃聚積。如室內有塵埃聚積。一有振動。塵埃卽飛散於

空氣之中。成爲不健康之空氣。故空氣中之塵埃。對於衛生實有巨大之關係。如隨吸氣入於肺內。則黏於肺之黏膜。而起刺戟。卽能發生肺膜炎。如其塵埃入目。則其結膜卽有發生炎腫之慮。且塵埃中。每存有可爲病原之細菌。而細菌中之尤須注意者。卽結核菌是也。塵埃中如有結核菌。而又能保有其生活力。則觸於動物。卽能傳染結核疾病。此爲多數學者同行證明。居室中者。慮塵埃有此種危險。故室內須常常灑掃。勿使塵埃聚積爲要。灑掃房屋。通常用掃地箒行之。然設有地板之房屋。如用潤溼布巾。拭取地板上之污物。則可防塵埃之浮散。又地氈上之塵埃。通常必取出屋外。用物擊之。藉以去其塵埃。然塵埃或因以浮起。混入空氣中。以害人之健康。故近來外國造有一種吸取塵埃之裝置。凡掃除地氈之塵埃。如用此種器械行之。則塵埃爲所吸取。聚入器內。



可以防空氣之染污。凡用以洒掃之水。極須潔淨。當與飲水同一清潔。庶無害於衛生。如水有不潔。或含有病毒。不特對於洒掃之人。極為危險。且其病毒更傳播於全屋。偶有不慎。或致全家受害。故極須慎之。

### 第九章 塵垢與污水之處置法

因房屋內外之掃除。及廚房烹調食物之故。生有多量塵垢。此等污物。如堆積於房屋之內外。卽有種種貽害。蓋塵埃中實含有無數可起分解之有機物。且有無數腐敗菌存在。兼之其中更存有許多溼氣。故更可助其分解。夏季之際。則因氣溫極高。塵垢遂得發生分解。然在冬期。室外之氣溫雖低。而塵垢堆之內部。可仍起分解。發生溫熱。致令外圍之塵垢。亦因以變為易於分解之狀。而其分解之生產物。以種種氣質為主。且均含有臭氣。具有有害性質。混入空氣。

則害人之健康。又非氣狀之分解生產物。竄入於堆積塵埃之地中。因而地質亦爲所污。且地底水亦隨以化爲不潔。於是屋傍之井水亦變爲不適於衛生矣。

堆積之垃圾。有釀害更甚者。卽所存之病菌是也。蓋塵垢中。每存有種種病菌。及寄生蟲卵等。病菌以結核菌。化膿菌。破傷風菌。惡性水腫菌。肺炎菌等爲主。時亦有黑死病菌存其中。又塵垢中。或雜有魚肉及獸肉等之廢棄物時。其中常發見如繸蟲等之寄生蟲。故如將此種塵垢堆積於房屋之周圍。則其病毒時與塵埃隨風入室。或無意間。附著於吾人之手足及衣服。遂至害及人體。或隨蠅等小動物。侵入吾人之身體。亦常有之。且蠅等最喜聚於堆積污物之處。故病毒之傳移。以蠅之媒介爲最多。此等顯象。由試驗的及實際的。均可得其

證據。例如瘧疾之病因。卽以蚊爲其媒介也。

如前所述。塵垢既有染污空氣地質與井水之慮。且有爲傳染病原之危險。故塵垢不可堆積太多。且須置於離屋較遠之處。然凡有攪搗本難一一隨時送於屋外。有須於一定時間內。暫置屋隅。或他種容器中。俟一躉棄之者。惟容器極須注意。不可漏水。須有蓋板。不可使其臭氣漏洩。且又不可使蠅類進出。居人之屋內。每因烹調食物。掃除房屋。洗濯衣服等。生多量之污水。此污水與塵垢相似。存有種種可以分解之物質。且含有多數之腐敗性細菌。更時含傳染病毒。故如無適宜之方法。將此污水輸送於離屋極遠之處。則亦起分解而生種種氣質。污及空氣土地及地底水等。有時更移傳染病於人體。此種危險。較塵垢所釀爲尤甚。故歐美諸文明國。無不努力於下水之排除。雖僻小城鎮。殆

無不施理想的設備者。蓋欲保持都市之健康。則其最爲緊要者。卽上水（卽自來水）與下水（卽污水溝）之設備是也。此與車之兩輪相似。如缺其一。卽失其效力。據歐美市政當局者之經驗。知僅設自來水。尙難保傳染病之絕不流行。須有下水完全之設備。始可達其目的。我國京津滬漢等繁盛都市。其上水之布設。近年雖漸臻完備。然設有完全之下水者。（租界市埠不在此內）則甚罕見。蓋上水之布設。一時雖需巨大經費。日後仍可徵取水稅。償其資本。實爲有利事業。至於下水。則難於徵取下水稅。僅有無形之利益。而無有形金錢上之利益。故下水較上水不易施設。然因無完全下水之故。所受無形損害。亦良匪淺鮮。斷非如布設下水經費之寥寥也。故欲保都市之健康。則下水之設備。實不容一日或緩。

廚房下棄水之坎不可不密築。使不透水。而其受水之溝亦不可有泄漏之處。且不可無蓋。無蓋則臭氣四散。污濁空氣。且恐發生蚊類。又當與路旁之下水溝爲一定之勾配裝置。決不可任其留滯於溝中。最良之法。莫如用塞門汀土管銜接管口。張以金屬之網。既以防垃圾之侵入。兼以防鼠類之藏身。實至善也。

排除下水之一法。有所謂注入土中法者。卽將下水注入深地之土中是也。然是法有使土地潮濕不潔之慮。且污物分解於土中。衝冒空氣。或污及地底水。故非萬不得已。切勿行用此法。

凡爲傳染病毒污累之房屋。與患此病者久居之室。其牆壁等必有病毒附著之危險。雖其病毒一經乾燥卽可斃滅。然室之暗黑而潮溼者。病菌可生存甚

久。且仍具有傳染毒性。故此種房屋。當俟病人去後。施行消毒。否則繼居者必受其害。而消毒法之最簡單者。即通以多量之新鮮空氣。併使日光透入。充分乾燥之是也。凡通常病毒。一經乾燥。或遇日光。殆無不斃滅。吾人遷居之房屋。如疑有病毒污染。要宜先施以此法爲佳。如不能施此法。而其房屋又確有病毒污染。則常用他種消毒法。消毒方法有多種。一爲氣體消毒法。爲法亦有多種。然或因其消毒力之不足。或以其毀損器物。故適宜者甚少。其中惟福兒瑪林氣體一種。最適於用。但屋壁多間隙者。氣體消毒仍難奏效。當改用他法。例如用石炭酸等消毒藥之溶液。以布巾拭抹之。但於板壁上。可施行此法。若爲土壁。則吸其水分而潮溼。且留有石炭酸臭氣。未免可厭。故其拭抹之液量。極須斟酌用之。又消毒時。不可揚散塵埃。屋內塵埃。亦必帶有病毒。如揚散後。

不特在其中動作者有危險且或散布室外混入空氣中貽害他人而房屋消毒時又不可徒施於室內之屋壁凡室內之器具均須一同消毒否則不能斷絕其毒根也

## 第十章 室內之換氣法

所謂室內換氣者乃將室內之不良空氣排出於室外而將新鮮空氣引入室內是也此在保持吾人之健康上最爲緊要今依順序先述空氣之性狀於下

### 一 空氣之效用

空氣之於人生極爲緊要如斷絕食物與水毫不供結雖經時甚久一時仍無生命之憂惟空氣不可須臾離空氣所以有養生之效者即因其成分中存有養氣故也養氣由肺入血管可使血液之不良者變爲良好人於組織內則起

養化作用。以持續其生活之機能。此爲空氣對於人生作用中之最緊要者。不僅此也。尙有其他緊要作用存焉。如烹煮食物。或造溫熱。亦爲人生難以缺少之要素。此等事不藉空氣之力。卽無由行之。又人體中因持續生活。生種種生產物。如此等物質停積於體內。卽爲身體之害。而空氣則有爲人取去之作用。例如其自肺臟或皮膚發生之炭酸氣質。空氣能取而去之。又人體發生之溫熱。苟空氣觸於皮膚或其衣服。亦卽爲其直接或間接取去。以防溫之滯積於體內焉。

因吾人常生活於空氣中。而不可須臾離。故空氣如起溫度氣壓風等理學的變化。吾人卽受其影響。蓋吾人每日呼吸空氣之量。在成年者每一呼吸約爲半畝。而人於每一分時約行十六次之呼吸。卽一日之間約行二萬三千餘次。



之呼吸。故一日之間呼吸空氣之量約爲九千呎。乃至一萬一千呎。約合我國一百石之巨量。故空氣之化學的成分。如生異狀。吾人立即受其影響也。

## 二 空氣之成分

空氣之成分通常雖謂由養氣、淡氣混合而成。然吾人日常呼吸之空氣。並非僅有養、淡二氣體。尙含其他種種氣質。而其中常存者。卽無水炭酸與水蒸氣之二種氣質是也。此外如阿戎過養化輕硝酸銹等亦常發見之。又於工場林立之地。因有烟突中發出之烟煤。故空氣中更含有亞硫酸、硫酸、亞硝酸等種種蒸氣與氣質。有時且混入無數之塵埃及細菌。而其所含之種種物質中。多數均有害於吾人之衛生。其作用之有益於吾人者。僅二三種物質耳。今將其各種成分對於衛生上之關係簡單述之於下。

養氣之於人生。爲必需之品。既如前條所述。而其存於空氣中之量。約爲百分之二〇。七。此量在吾人所居之地。無論何處。均無顯著之變化。卽多人羣居之房屋。空氣似乎不良矣。然養氣之量。亦無大減。祇於高山頂上。或煤炭坑內。稍形減少耳。此養素之量。雖減至百分之十四。對於人體。尙無何等障礙。惟呼吸及脈息之數。略形增加耳。蓋吾人每一分時。普通約呼吸十五六次。脈搏約七十餘次。如養氣之量減少。則呼吸與脈搏之數。卽隨以增加。如養氣之量減少至百分之十四以下。卽呼吸起困難矣。要之在尋常之際。養氣量概無顯著之變化。故亦無減少之慮。

養氣之變體中。有所謂阿戎及過養化輕之二種氣質。此二種氣體。雖非各處均有存在。然每顯於空氣中。而於雷雨時所存爲尤多。其新鮮空氣中。雖亦常

有存在。然如室內之空氣。既成不潔。卽毫無所存。阿戎之養化力極強。有撲滅空氣中浮游細菌之能力。故古昔嘗謂阿戎可除傳染病毒。並可使空氣潔淨。人苟生活於有阿戎之空氣中。卽無染及傳染病之慮。此則未免言之太過。蓋阿戎如達一定之量。固有此種作用。然天然存於空氣中者。決無如此之多。縱或有之。恐於吾人之健康上。反起不良之影響矣。惟依今日之經驗。知空氣果已成爲不潔。卽決無阿戎之存在。果使有之。卽空氣必尙爲純良而潔淨者。故自此點觀之。凡含有阿戎之空氣。可謂適宜於衛生者也。

所謂過養化輕者。乃自養氣二原子與輕氣二原子互相結合而成。凡水起蒸發之際。均可生成。此過養化輕。亦與阿戎相似。具有養化他物及斃滅細菌之能力。然通常存於空氣中者。卽無若斯之多。故效用亦不甚著。惟亦與阿戎相

似。凡不潔空氣中。卽無此物存在。故空氣中苟有過養化輕卽可知其爲純良之空氣無疑。

試更述有害於人及人體生活之氣體並蒸氣。空氣中之炭酸氣體。對於吾人之生活上。不特全無效用。且具有害之作用。此種炭酸空氣中無一處不含存。惟室外之空氣含量較少。通常約爲一萬分之三四。至多亦不過一萬分之五。然室內之空氣則所含較此稍多。如房屋之構造極粗惡。而其採光溫暖之設備。更不適宜。且居其間之人更甚衆。則所含炭酸之量必更增多。空氣中所以混有炭酸之原因。蓋有種種。其自屋內發生者。第一卽爲人之呼氣。今試檢呼氣之化學成分。則其炭酸量約有百分之四。較諸所吸空氣中之炭酸。約有百倍之多。故於每一晝夜。因呼氣所生之炭酸。約有四百卅以上之巨量。其他自

皮膚發出者。雖不若呼氣之多。然亦能發生相當之炭酸。又如洋燈或其他採光裝置。除電燈外。大概均用含有炭素之油類。燃燒以取光。故此時亦發多量之炭酸。如發中等亮光之洋燈。每一小時。能發炭酸至三百蚡之多。又火爐等溫暖裝置。亦因其燃燒炭薪。生炭酸不少。夫火以燃燒而生炭酸。與自肺臟隨呼氣發出之炭酸。世人無不知之。然對於其他發生炭酸之原因。知者尙不甚多。大凡各物之分解。與食物之腐敗。均能發生炭酸。又攙搥堆積之處。或糞溺下水。及污穢之衣服被褥等。亦能發生炭酸。炭酸發生之原因。既如此之多。故須設法使之減少爲要。

炭酸氣體。固爲有害之物。然無激烈之毒。空氣中雖有百分一之巨量。亦不致斃人之生命。惟炭酸達至百分之六。則人卽因窒息而斃。人入古井而起窒息。

者。因其中存有多量炭酸故也。徵諸吾人之經驗。凡室內空氣。均存有炭酸。而吾人處其中。並無妨礙。可知通常決不增至多量。致斃人命。至多亦不過千分之二。乃至千分之三耳。衛生家一見炭酸量略形增加。卽謂不適於衛生。如其量達至千分之一。卽謂此種空氣。有害於衛生。然於實際上。苟空氣中炭酸已達至百分之一。吾人亦仍能耐受之。今乃僅有千分之一之炭酸。卽謂爲不適於健康。是不得不起難解之疑問。然此種疑問。固亦理所應有。蓋實際之室內空氣。如含炭酸多至千分之一以上。將起頭痛眩暈嘔吐等病。然苟卽其原因而深究之。則知所以起如此之症狀者。並非全因炭酸之故。尙有其他與炭酸同存之種種氣質。又室溫增高。溼氣增加。亦均有關係。如一室中居有多數之人。又或因點燈燃炭。於炭酸外。更發生種種有害氣體。又或因水之生成。致空氣

中增加溼氣之量。又或室溫失之太高。是等皆爲發生有害氣體之影響。受之則體溫難以調節。遂生前述頭痛等之結果。職此之故。可知空氣之成分不良。乃與炭酸量之增加。相準爲比例。如炭酸量增加。則其不健康之度。亦隨其增強。如炭酸量減少。空氣亦卽變爲良好。故欲判空氣之良否。以驗炭酸量多少。爲最便之法。衛生家所以對於炭酸分量極爲注重者。蓋非無因也。欲保室內空氣之適於健康者。須將窗戶常行啓放。令室內空氣易於交換。尤當令炭酸量常位於千分之一以下。至精密測炭酸之量。則非常人所能以求。專門家檢查爲要。

空氣中。又每含有所謂養化炭之一種氣體。此養化炭。常存於室內空氣中。有猛烈之毒性。其量雖少。然如爲體內吸收。則侵害血液。必致斃人生命。世人所

謂炭酸中毒者實則並非中炭酸之毒。乃中養化炭之毒。不過此養化炭必與炭酸相混而同一處。凡起不完全燃燒之際或其燃燒物中之炭素不能完全養化。即均能發生養化炭。凡燃燒薪炭而發青色火焰者。亦因有養化炭之燃燒故也。此時室內之空氣。必有養化炭存在如其存於空氣中之量。達至一萬分之五。即成中毒症狀。故室內之空氣斷不可使含養化炭爲要。

空氣中之阿摩尼亞或呈氣狀。或與炭酸化合而共存之。凡糞便等不潔物如起分解則生阿摩尼亞。故廁所與居室間如無適宜之距離。則阿摩尼亞即易侵入室內而居室內如有污穢衣服或有存於汗中之尿素。起分解作用。則亦生炭酸及阿摩尼亞。此阿摩尼亞固爲有害之物。然於室內空氣中必不致存有可起中毒之巨量。惟具有一種可厭之臭氣。而不知不覺間。呼吸漸次變爲



短促。於是遂成肺病之原因。且有害及食慾之慮焉。

凡多人密聚於一室內。則發一種可厭之臭氣。蓋因人之呼吸中。存有一種臭氣。故也。此臭氣常與呼氣一同發出。其性質如何。雖未明瞭。而其惡臭能有類似阿摩尼亞之影響。則無疑義。

空氣中。除常存以上所述之各種氣體外。有時尚含有所謂亞硫酸之一種氣體。此於通常之際。雖鮮存在。然室內用煤氣燈或煤氣爐時。即室內空氣。有含亞硫酸之虞。倘煤氣未完全洗滌。致其中存有硫黃。則一經燃燒後。即生亞硫酸。發一種臭氣。吾人口鼻喉頭與眼之黏膜。受其刺激後。即發咳嗽。流鼻液。出眼淚等。又亞硫酸如附着於器物。則受養化而成硫酸。足以敗壞器具。

空氣中所存之塵埃及細菌。亦為染污室內空氣原因之一。空氣中有塵埃。固

爲人所熟知。然因室內工作之類別。致成爲塵埃之物質。亦隨之而異。且其分量亦常有不同。故其侵害健康之度。亦因其量之多少及性質之如何而異。其量愈多。則害亦愈巨。此固不待言。有時更因塵埃之種類。卽塵埃之本質。亦自具害毒。例如鉛粉成爲塵埃。飛散於空氣中。如隨吸氣。其入肺臟。或隨食物而入胃腸等消化器內。則有引起中毒之虞。又塵埃本體縱無毒性。亦因其質之軟硬及尖角之有無。以異其釀害之度。例如絲綿細屑等纖軟之物。雖入肺中。均箸於黏膜。亦無顯著之刺激。若石屑及金屬細片。一入其中。肺及黏膜卽爲所傷。而其刺激亦形劇烈。如因以起炎症。則歷久難痊。遂爲種種可懼疾病之誘因。凡工作於肺結核塵埃獨多之空氣中。往往易罹疾病者。蓋因此也。

空氣中常有細菌浮游。已如前述。而在室內。則更須注意病菌之混入空氣中。

夫空氣中之病毒。(病毒之不能判別其爲細菌與否者。更自不少。如天然痘疹子等。其病原尙未發見。要爲一種病毒。侵及人體而起。則無可疑。)雖非時常有之。然其混入空氣中之機會。實匪淺鮮。例如患肺結核者。每發咳嗽時。其病毒卽與微細之水球。一同飛揚於空氣中。其他傳染病之病毒。如附著於患者之衣服。隨其衣服之振動。亦卽飛入空氣中。故患傳染病者所居之室內。空氣必常含幾許病毒。故患傳染病者所居之房屋。須多通空氣。淡其病毒。然後方無傳染之虞。

室內空氣能害及人健康之原因。尙有大須注意者二端。卽室溫之上升及氣溼之增加是也。欲保吾人之健康。則調節體溫實爲第一緊要條件。而氣溼與氣溫有莫大之關係。前已精細述之。則人居室內。由身體發生之水蒸氣及溫

熱。或由洋燈等採光裝置。及火爐等溫暖裝置發生之水蒸氣與溫熱。影響及於室內空氣使其水蒸氣量較適當之量爲增加。且使其室溫亦較所需之氣溫爲增高。而於衆人聚居一室之際。影響則尤甚。如在劇場會場等處。每起頭痛眩暈者。雖前述有害物質之增加固爲其一種原因。然其主要原因實因室內之氣溫與氣溼增加過巨。遂至礙體溫之調節故也。

### 三 換氣之必要

凡人生活於室內。須知室內空氣與室外空氣不同。因其爲屋壁包圍於一處。不能流通。故空氣漸以不良。終必致不可應用。須設法使空氣常保潔淨。而其唯一方法。卽將新鮮空氣引入室內。使不良空氣流出室外。以行交換動作是也。施此種交換動作。當知室內空氣至何等程度。必須引入新鮮空氣。此其標

準。當取室內空氣中之炭酸量爲標準。宜使炭酸量常在千分之一以下。如前所述。凡炭酸量達千分之一以上。室內人卽起種種病感。故必須使在千分之一以下也。

欲使室內空氣之炭酸量。常在千分之一以下。則普通每一居室。只可獨居一人。除此一人之呼吸外。縱別無污染空氣之原因。於每一小時間。尙須輸入三十八立方呎許之空氣。方無病害。然人居室內。冬則必用火爐。晚則定行焚膏。此等亦爲污濁空氣之原。不徒居於室內一人之呼吸已也。故每一小時間。只輸入三十八立方呎之新鮮空氣。尙嫌不足。必須更輸多量之空氣。方爲無害。西洋各國。對於通常居室之只居一人者。每一小時間。以輸入五十立方呎之空氣爲通例。故一室苟居二人。卽需輸入空氣一百立方呎。然此乃對於普通

良善之居室而言。其污染空氣之原因。較爲稀少。如室內行飛散塵埃之工作。或爲病人及創傷之人所居。或爲產婦臥室。卽其空氣更易爲臭氣所污。或爲患傳染病人所居之室。則更須輸送二倍及三倍以上之新鮮空氣爲要。

#### 四 對於換氣之注意

室內空氣所以須交換者。乃欲常保其空氣之潔淨故也。是以引入室內之空氣。宜毫無污濁而極潔淨。如輸入之空氣卽已不潔。則雖施交換作用。亦無何等功效。今住家房屋之換氣。乃將房屋周圍以外之空氣。引入室內。以爲交換。故房屋周圍之空氣。尤須保其清潔。如屋外有可污空氣之原因。須立即除去。室外污空氣之原因。雖有種種。通常以垃圾之堆積與污水之滯流爲多。蓋室外污物。歷時積久。漸次分解。卽生氣狀之生產物。混入空氣。隨以一同入室。此

則至礙換氣之功效。故保持房屋周圍之清潔。尤爲室內換氣之緊要條件也。凡導清潔空氣入室之際。不可過於劇烈。如起風然。人居空氣中。倘常覺有風。卽生不快之感。而於冬季爲更覺可厭。且亦爲感冒之原因。如容積較狹之室內。住居多人。而欲保其室內空氣之清潔。則必須輸入多量之空氣。而每一小時內。行交換至三次以上。則必略生微風。其次數愈頻。卽其風動亦愈強。故須在不覺有風之範圍內。行換氣動作。然以狹小房屋而居多人。如不增加交換之次數。卽欲保其空氣之常能清潔。亦極爲困難。故狹室而居多人。終有礙於衛生。而一人應須幾許居室容積之問題。卽由是而起。如欲保室內空氣之極形潔淨。則一人居室之容積。必須有十七立方呎以上。而每一小時。須行換氣二三次。方可保空氣之清潔。故通常每人有十五立方呎之室積。卽無妨礙。

當夏季時。如將窗戶悉行啓放。即可充足。引入外氣。且室內溫度。亦因以無顯著之影響。故行換氣。至易。惟冬季則較難。因悉啓窗戶後。儘室外空氣多入室內。空氣固極良好。然室內因以變爲極寒。亦甚不適於居處。故室內空氣當於適宜之範圍內。行交換動作。其無益之空氣。尤須力避。

### 五 換氣之程度

欲使室內空氣。常與室外空氣同一潔淨。至爲困難。故居室之空氣。苟無害於衛生。吾人卽當滿足。萬不可爲無厭之求。蓋室內空氣對於衛生上有害與否之標準。衛生家多以其中炭酸量之多少而定。而炭酸氣體。固非激烈之毒物。縱其存在稍形增加。亦無引起中毒之虞。惟室內炭酸存在過多。則空氣中其他有害氣質。亦因以增加。兩者之間。常相隨爲正比例。其所存炭酸量愈多。卽



其有害氣質亦愈增。如炭酸愈少。卽有害氣質亦愈減。是炭酸量適可借以爲有害氣質之羅盤針。依炭酸量之多少。卽可定空氣之良否。通常炭酸量。如在千分之一以內。卽無妨害。故換氣標準。亦祇須以炭酸量不越此界爲限。依歐美學者之研究。凡尋常住室。每人每小時。須給以五十立方呎之新鮮空氣。云。若爲病人之居室。或有塵埃飛揚之處。則自然須使空氣多行交換。西洋之上等房屋。或劇場等。其設備之完全者。均有一定之裝置。由人數以定容量。別有裝置。以輸入一定之空氣。爲空氣之交換。若我國房屋。則因構造上之關係。其送入空氣量。難於測知。惟果能粗知。應送空氣之標準。亦未爲無益也。

## 六 換氣之方法

我國住室之窗戶。尋常概用紙類糊之。或用明瓦嵌之。窗格中間隙殊多。且

所用紙類質疎而薄。均易通氣。故其窗戶縱行闔閉。內外空氣亦仍可交換。保持室內空氣之潔淨。惟近來因受歐風之感化。窗戶亦多改用玻璃。但玻璃無通氣之性。故較紙窗之換氣。大形不良。又我國房屋之屋壁與水磨地板等。均薄而有通氣性。故較諸洋式房屋之通氣爲良。而室內空氣。由微細空隙。或進或出行。自然換氣之作用。故無需與洋式房屋相似。用人工的一定裝置。送入清淨空氣。至輸出污惡空氣之設備。亦只須將窗戶悉行啓放。以補自然換氣之不足。及至晚間窗戶閉後。則權藉自然換氣之力。以行換氣。亦無不可。我國房屋之換氣。縱較洋式房屋爲佳。然以一室聚居多人。亦仍有害於衛生。故須常啟窗戶。將其室外純良空氣。引入室內。多行換氣。爲要。凡啓兩面之窗戶。較之獨啓一面者。換氣更形迅速。且更形良好。例如將其南北之窗各啓一

扇。比之獨啓南方之窗二扇者。其窗之啓放。雖同爲二扇。然功效則以前者爲尤強。室內換氣之法。最宜將窗戶盡行啓放。使室內空氣迅速完全交換爲便。蓋窗戶之啓放過少。則歷時經久後。室內之屋壁暨他器具。均因以失去溫度而寒冷。及至窗戶閉後。其室內之溫暖。卽難於恢復。反是而於極短時間。悉啓窗戶。使污濁空氣完全交換。則因時間極短之故。屋壁暨器具之溫不甚寒冷。因而閉窗後。室內之空氣。不久卽復溫暖。故冬時施以此法。最爲適宜。

洋式房屋之牆壁。概較我國之牆爲厚。且乏間隙。故其換氣頗爲不良。是以洋式房屋之換氣。尤須注意。其因欠缺注意。罹不測之災者。甚匪淺鮮。故須設有一定之裝置。多行換氣爲要。如無此種設備。則須常啓其窗。導入新鮮空氣。使室內空氣常行交換。要之。洋式房屋之交換空氣。概形不良。故凡可發生有害

氣體以污濁空氣者。切須避之。不可於室內爲污濁空氣之事。例如中國式之火盆等。其炭之燃燒生產物。污及室內之空氣。卽成有害狀態。故此種溫暖器具。切勿用於洋式房屋。

## 第十章 溫暖法

### 甲 功用

冬時之房屋內。如無溫暖裝置。則室內溫度。必與室外氣溫相同。至爲寒冷。冬季之外氣溫度。每非常人所堪。在勞動人盛行運動者。或猶可耐。若靜處其中。卽著有冬衣亦恐不勝其寒。冬季氣溫之適宜者。如在十六七度時。兼著有冬衣。卽靜處亦極相宜。倘氣溫較此更低。則吾人卽覺其寒冷。故冬期之室溫。宜使高至一定之度。通常房屋之室溫。以十八度許爲最宜。人亦最覺愉快。惟視

其室之用處若何亦須畧行斟酌如爲病人或兒童所臥之室則室溫更宜略使增高如爲寢室或作事之室則須使較尋常室溫更形稍低。

乙 方法

溫暖室內之法有二。一卽擇其方向加意構造使善於利用日光避免寒風二爲燃煤炭木炭及薪等藉以生熱是也。

第一法專利用天然力以保居室之溫故雖有時不甚顯其功用惟構造得當亦可得省費的暖室且此法行之甚易卽選西北高起東南低下之地建造家屋使其居室一面向東一面向南惟此二面不可有遮蔽日光之物庶使日光常行照耀於此二面則藉日光之力房室可全體受其溫暖及日落後日中家屋材料等所吸之溫徐徐放出亦可賴以溫室內之空氣且其西北之地較之

他處高起。卽無寒風侵入而其房屋冷下之度亦因以極弱。故此種房屋。雖際冬季亦不甚寒。雖無火盆亦足禦冷也。

第二法。乃人造之溫。凡嚴寒之際。第一法不甚可用。祇可爲第二法之補助。雖第一法亦可藉以節第二法之力。略有保溫效用。然終不能完全代之。故此種第二溫暖法。極爲緊要。所謂人工的造溫者。乃利用其燃料養化之際。發生溫熱是也。質言之。卽取炭薪煤炭等含有炭素之燃料燃燒之。藉以發熱。溫室內之空氣是也。近來雖有利用電氣水蒸氣之熱。藉以溫室內之空氣者。然此種溫暖之法。尙未普及。茲故略之。

溫暖裝置。如能備有下列之性質。卽可稱爲理想的溫暖法矣。

- 一 所造之熱。須足以暖房屋。並可使按照所欲之溫。溫之。

二 室內溫暖以能平均爲佳。若只有溫暖裝置之近傍。含有劇溫及離去稍遠遂覺寒冷者卽不適宜。

三 溫暖裝置之發溫面以廣闊而無過於高熱者爲良。例如火盆等。其熱過高。熱卽直接自火發散。故其溫源之熱雖高。而直接向之者。身體卽覺溫暖。如在反背之面。不特不覺其溫。且反覺其寒也。

四 燃燒燃料之際。無論何等燃料。均能發生各種生產物。例如炭等。雖得完全燒去。然除發溫外。尙能生成炭酸與水。偶然聞之。覺以火之燃燒而能生水。似乎不可思議。然實際確能發生。此種實例甚多。例如置一滿貯冷水之鐵罐於煤氣燈上。其鐵罐之表面。卽生水珠。此非罐內水滲出罐外。乃煤氣燃燒所生之水。此水通常作水蒸氣狀飛散。然因遇

鐵罐之冷面。乃凝結而成水滴。凡燃燒果得真正完全。雖僅發生炭酸與水。然已略呈不良。未免生有害之養化炭。其他因燃料之性質。尙能生種種毒物。此等燃燒所生之生產物。萬不可留於室內。當有導出室外之裝置。

五 不可因施溫暖法。使室內空氣過於乾燥。須常保有一定度數以上之溼氣。否則不能謂爲適宜。

六 既施溫暖作用。同時須又有換氣作用爲要。

七 不可因用溫暖裝置。致發生塵埃。污穢房屋。

八 溫暖之發生。須可以調節。寒冷甚時。須可使多發溫熱。略寒。須可使少發溫熱。



九 須價廉而輕便。且無火災之慮者。

溫暖裝置。如能備有上舉各種性質。即可謂爲合於理想的。然此種溫暖裝置。通常甚不多見。今試舉各種溫暖裝置如下。

丙 溫暖法之種類

溫暖法之種類雖多。大別之。可爲二種。卽中央溫暖法及局處溫暖法是也。所謂中央溫暖法者。卽於住宅內之一處。製造溫熱。以一定之方法。輸送溫暖。分配於宅內之各室而溫之是也。其規模之巨大者。有於市之一處。製造溫熱。由此供給溫熱於全市內之各戶。西洋都市。多有施行此法者。近來我國之著名學校及巨大工場等。亦漸採用之。此中央溫暖法。尙可分爲三種。其一。謂之空氣溫暖法。先設暖爐於住宅最下部之一室。或別一室內。熱其空氣。次以管輸

此溫熱空氣至欲溫之室。散而溫之。此種溫暖法。如於發溫室。能注意使空氣不受污染。則各室之空氣。自亦能常保其潔淨。其二、謂之熱水溫暖法。設溫水湯罐於住宅最下之一室。將煮沸之水。由其上部鐵管。輸至各室。復由其各室之鐵管或鐵製之溫暖裝置。發散其溫熱。以溫室內是也。凡各室稍冷之湯。復漸次集於另一鐵管內。使之流回原湯罐。再受煮沸。復自上部鐵管分配於各室。是以所用溫湯。常循環於各鐵管內。以行溫室作用。其三、謂之蒸氣溫暖法。裝置殆與熱水溫暖法相同。先以蒸氣罐製造蒸氣。次由鐵管將蒸氣輸送於各室。藉溫鐵製之溫暖裝置。使室內變成溫暖。此蒸氣法。最便輸溫於遠地。各家無需自備蒸氣罐。只由其隣家導入蒸氣。亦無不可。歐美各都市。每有設一蒸氣罐。賴以供給蒸氣於全市各戶。以溫其各室者。此所以取價極廉。而爲法

至便。且最適於衛生也。此諸中央溫暖法。比之用火盆暖爐等。爲局部溫暖。似乎設置費甚浩大。未免爲一缺點。然於衛生上之障礙。則極淺鮮。如有一二熟練人從事於發溫室之工作。即可暖及數十至數百所之房屋。且無因溫暖法。污及室內空氣之慮。故可謂爲適於衛生之溫暖法。

局處溫暖法者。乃於室之中央或一隅。設一定之裝置。由此裝置造成溫熱。以溫室內是也。此法不論本國房屋。西洋房屋。均多採用之。今將局處溫暖之各種裝置。敘述於下。

### 一 火盆與火爐

火盆與火爐。雖爲我國各地所通用。然火爐實尤爲北地煖屋最要之法。但自衛生上言之。頗不適宜。因燃燒煤炭所生之生產物。常存於室內空氣中。故也。

此種生產物。不特有爲害之炭酸。有時尙含養化炭之劇毒。煤炭發青焰而起燃燒。其中必有養化炭發生。倘用於換氣不良之室。如洋式房屋之類。則其養化炭卽以漸增積。遂令人猝起中毒。惟我國舊式房屋之屋壁及窗戶。有無數間隙。善於交換空氣。故受害尙淺。若用火盆。則溫煖不能充足。且不能均平溫。暖室內。在火盆之近傍。雖覺溫熱。及離去稍遠。卽感寒冷。令人不得不圍爐而坐。然因呼吸中。漸次多得燃燒發生之生產物。遂不免起頭痛等症。故洋式房屋及其他換氣不良之房屋。以切戒勿用爲是。

## 二 手脚爐及湯婆子

此爲我國特有之暖器。非西洋各國所有。蓋此等暖器。並非溫暖房屋之裝置。實因我國煖屋之法。尙未完全。故用此以補其不足也。苟自衛生上言之。此諸

器亦均非適當之物。惟手脚爐在日間烘手或暖足。其害尙不甚巨。如晚間用以溫暖被褥。則因燃燒所生之種種氣質。自人之鼻口周圍而出。致臥其間者。常吸入手脚爐所發之氣質。未免因而中毒。故晚間久臥於有脚爐之被內。翌晨必覺頭重或頭痛。此蓋吾人屢所經歷者。原其故。實全因中毒而起。且晚間將睡時。置此等暖器於被內。及未幾而爐火消滅。卽覺寒冷。未免易成感冒。故此等暖器。以不用爲善。倘高年人或體弱之病者。實有非用不可之勢。則莫如用湯婆子。庶可避免諸害。惟就寢前。僅用手脚爐溫被。稍溫卽行取出。亦自無妨。

### 三 暖爐

暖爐本非我國固有之暖器。均自外國輸入。近來我國滬上商人。亦多有能自

製者。其普通形狀。爲一鐵製之圓筒。備有二口。自其上口投入燃料。上口具有戶板。可以關閉。自其下口送入空氣。兼可由此出灰。此口亦可自由啟閉。且其口積之大小。仍可任意調節。煖爐之上部。設有煙筒。上端則接長。使透出於屋外。其端尙有種種形狀。難以盡述。要之。投入爐中之燃料。及起燃燒後。其煖爐之表面。卽受溫熱而散之空中。遂以溫室。又其煙筒之燒於室內者。亦有溫室之功用。故室內煙筒愈長。卽溫暖作用亦愈強。藉可稍省燃料也。煖爐燃燒之生產物。可自煙筒逸出屋外。不若火盆火爐等之留在室中。故無污染室內空氣之慮。又煖爐之發溫熱。殆可任意調節。卽其通風口之大小。亦可任意變化。如大其口。則空氣盛行流入。故燃燒亦盛。發熱亦多。因而暖室之力亦強。反是而如將風口閉小。則空氣之流入減少。因而所發之熱亦弱。煖爐除有此種自

由調節之利益外。其室內空氣。因常行流入爐中。自煙筒逸出於屋外。故室內之不良空氣。轉爲吸出。而兼有換氣之作用。以上所述。在衛生上。均較火盆等爲優。然使用時。如欠注意。則亦難全收其效。其必須注意者。第一卽煙筒之掃除是也。如煙筒掃除不淨。致其中積有煙煤。不但可引起火災。且煙之流通不甚良。而爐火之燃燒。卽難完全。又燃燒所生之生產物。亦不甚能逸出於屋外。及有泄出於室內之處。第二卽其煖爐表面之掃除是也。如爐面積有塵埃。及受煖爐之燻灼。卽發散一種異臭。亦爲有害。

通常煖爐。如能注意用之。固爲溫暖適宜之法。然亦有一種缺點。蓋煖爐表面受熱過甚。卽其熱之放散亦過強。因而亦與火盆相似。人身之面爐者。卽覺溫暖。而背向之一面。卽反感寒冷。不能使室內之溫暖各處皆平均。此則最大之

缺點也。惟設金屬製之被覆於其上。即可補此缺點。因被覆去煖爐表面。有一定之距離。中間爲空氣所隔。故其面不若煖爐面熱之劇。而所放散之熱。因亦不若彼之強盛。又煖爐與被覆間之熱空氣。由被覆上部之小口而出。混入室內之空氣。故室內可受均平溫熱。

煖爐之燃料。通常爲薪炭與煤。然近來有用煤氣作燃料之煖爐。其構造與尋常煖爐迥然不同。而其形狀亦有種種。此較尋常煖爐優勝之點甚多。第一。其用法極簡便。只須啓煤氣管口。以火柴點之。即可燃燒。第二。其燃料不若薪炭之有粉末及木片。故無污染房屋之慮。第三。因無煙煤發生。故其煙筒無煙煤聚塞之虞。而火災亦因以不易起。如常常注意處理。洵可謂最適衛生之煖器也。



對於煖爐之設置上。尙有須注意者。卽煙筒之長短是也。煙筒上端出於屋外之部分。須高出於屋頂。否則不特不能吸出爐煙。且遇起風時。屋外空氣反自煙筒上端吹入室內。因而爐煙反有逆入室內之虞。又其煙筒之接口處。如不緊密。或略有破損。則燃燒之生產物。卽有散入室內之慮。故須注意爲要。

近來市上每出售不備煙筒之煖爐。其燃料則用煤油或木炭。其用法雖極簡單。然決難謂爲適於衛生。蓋此種煖爐之燃燒生產物。既無煙筒導出於室外。卽其氣質均散入於室內。其不適於衛生。可知且又與火盆何異。不過火盆之熱。自火中直接放散於室內。而此煖爐之溫熱。則自爐面發散。其溫源之面積較廣。故其放散亦稍弱。此則差勝於火盆者。我國房屋用是。雖無巨害。然如洋式房屋之換氣不良者。究宜避之。

#### 四 壁煖爐

洋式房屋。每於屋壁間。設有一種煖爐。其下部具有燃火之口。其上造有突出之台。可置花瓶等之裝飾品。或嵌大鏡於其上。不但形式可觀。且易溫暖。可謂一舉二得。然其實則否。向爐之面。固極溫暖。而其背面。則反覺寒冷。故此種溫暖裝置。雖可用於外國較溫地方。然不能用於寒帶地方。故此種溫暖之法。實不適宜。僅可視為室內裝飾之一種耳。惟以其善於吸取室內之空氣。故有交換室內空氣之作用。此則衛生上之利益也。

#### 五 甌砌煖爐

此乃歐洲北部寒冷地方所用之煖器。實為省儉之溫暖法。其形狀與通常煖爐之擴大者相似。然其構造頗有不同。爐之周圍。均用燒甌砌造。爐內則以複

雜之障壁。分爲種種聯續之小室。如將燃料燃於爐之下部。則其發生之火煙。卽繞行於聯續之各小室。見煙突出。故其煙中所存之溫熱。悉爲此裝置所吸收。無隨煙而空散者。且其爐壁極厚。故爐面亦無劇熱而已。受溫熱之後。則亦徐徐放散其溫。以暖室內之空氣。故室內常覺溫暖。通常僅朝晨燃火一次。卽可保其室內終日之溫。故謂爲省儉的溫暖裝置。所不使者。難於驟溫其室。又其燃料一經燃畢。卽須封閉其燃火之口。是以不能吸取室內空氣。使行室內空氣之交換作用。此則其缺點也。

## 第十一章 採光法

採光法者。不論光源是否爲日光。抑係他種光明。要均通其光於室內。使室內明亮是也。光明不但爲衛生上所必需。且無論爲何事。亦所必要。如無光明。則

無論何事均所難爲。只成爲暗黑之世界耳。

室內採光法。大別之。可爲二種。一爲利用日光以照室內。卽所謂天然採光法是也。一爲藉洋燈電氣等。以人工造成之光明。照耀室內是也。通稱爲人工採光法。此乃用於無日光之時。或日光不足之地者。

### 甲 日光之功用

日光對於吾人之精神上。具有莫大之影響。凡日光充足而極光明之處。吾人卽覺心神暢快。反是而遇雨天之時。或在薄暗之地。卽覺陰鬱而不快。如久不見日光。精神卽覺鬱悶。彼居近北極之地。每至冬季。輒無分晝夜。均爲暗黑狀態。由是其人始則鬱悶。終則變爲神經質之人。雖極微細之物。亦易感之。日光於人體新陳代謝之機能。亦大有關係。凡居日光欠缺之處。其消化食物。

概呈不良。今試一就動物驗之。易知居於暗黑之地者。必減少其新陳代謝所生之炭酸排泄量。即無日光之所。新陳代謝之作用。必行減少是也。近來有鑒於此等作用。專利用日光之力。遂有專藉日光以治種種疾病者。俗稱爲太陽浴。即令患者居太陽光線中。藉以治疾是也。此亦爲日光健人之一例。又日光可防空氣之污濁。有使空氣潔淨之作用。如前述空氣中有養氣。此養氣常爲人畜所呼吸。或因種種物質之燃燒及他種原因。有所消費。成爲炭酸。幸此等炭酸。能在草木葉中。由所謂葉綠素之作用。以起分解。其一部則復原而仍爲養氣。又一部則仍呈炭酸狀。以成草木之成分。是以空氣中之養氣量。遂可永久不變。然綠葉素分解炭酸之作用。非僅恃綠葉素一種。即可全奏功效也。同時更必需有日光以助之。乃可顯其作用。即綠葉素必需與日光互相因倚。始

能顯其作用是也。然則日光之作用亦可謂甚偉而莫與京矣。日光復有斃滅細菌之作用。不特直接之日光能之。即間接之日光亦復有此種作用。不特如黴菌等非病菌可以撲斃。即病菌劇毒之物亦有可以殺滅之力。日光之功用。尙有種種。其數之多。實不遑枚舉。惟其對於衛生上之主要作用。則祇上述二端而已。

### 乙 室內明暗與衛生上之關係

凡室內之明暗。與衛生上亦有莫大關係。如眩目之強度光明。固須力避。然適當之光明。亦自萬不可少。倘室內光線不充足而暗黑。則於吾人之健康上。必生種種不良之影響。例如室光不足。即居人之精神爲之鬱悶而易倦眠。且視

物用力。目卽受害而爲近視之原因。倘在光線不足之室。略作細工。或閱小字。眼卽易於受勞。甚且難於繼續從事。不特成近視之疾而已。又室內如呈暗黑。則其室必有以漸不潔之虞。蓋凡欲使物清潔。皆因有不潔之物。觸於目中。起一種不快之感。故能有掃除拂拭之動機也。若室內之光線不充足。則塵垢縱多堆積。要非積至極顯明之度。難於見之。因而無欲掃除之念。歷時積久。塵垢漸次聚積。遂至不堪設想矣。故暗黑之處。必有不潔物件之而生。

日光不能充足。透人之暗室。概有一種潮溼之狀。此又極適於黴菌之發育。故室內常發一種不快之黴臭。如置食品於其室。可卽爲黴菌所腐敗。人處此種房屋。因亦易罹感冒。又因室內空氣。具有一種臭氣。故難行深呼吸。而肺之營養。遂以不良。致易染肺結核症。

日光具有殺斃病菌之力。既如前述。故日光不足之薄暗房屋。如前有傳染病人起居其間。則自患者發出之病毒。必附著於屋壁。即其他器具等物。亦必有之。苟房屋之光線極充足。則此種病毒。歷時無幾。即可爲日光所斃。惟因日光透入之不足。故病毒可保其生命。歷久不斃。倘他人入而居之。必受其傳染而無疑矣。

### 丙 日光亮室法

欲使日光透入室內。則自然當設窗戶。惟建設窗戶。必須注意下列之條件。第一。即窗之大小與屋之大小。須有一定之比例。室大者。窗面積亦須隨之而大。例如洋式房屋。其窗面積。至少須有室內地板面積十二分之一以上。而此十二分之一。又並非可謂充足。不過勉強可以應用耳。必大至五分之一以上。始



可稱爲滿足。例如寬十二尺。深十五尺之室。卽宜有六尺見方之窗一所。或寬三尺。高六尺之窗兩所。光線始可充足透入。然窗之對面。如有別所房屋。或其窗上之屋檐。特別伸出。則所設之窗。雖有三十六方尺之積。而光線透入。仍爲所礙。室中必仍形暗黑。故窗須設於空處。不可有他物礙光線之透入。凡自蒼空直接射入之光線。其光度極強。若遇他物體阻礙而反射成爲回光。則其光度卽弱。故房屋之窗光。宜使由蒼空直接射入。卽須由室中能直接望見蒼空。而所見蒼空愈多。卽室內亦愈光亮。凡室內不能見蒼空者。其室必形暗黑也。房屋之窗須設於屋壁之高處。否則光線不能透至室之深隅。倘窗在低處。則透入深隅之光線。卽愈形斜行而薄弱。故室內必形暗黑。又窗之方向。與透入光線之強弱。亦有關係。蓋自南方蒼空射入之光線。必較諸他方射入者爲強。

故設於南方之窗。必較設於北方者爲明亮。惟由北方透入之光線。變化甚少。凡作書畫或彫刻。以自北窗採取光線。較爲適宜。洋式房屋。每用窗幔調節窗光。然恆因輻帛之種類而異其質之遲厚者。未免有礙室內之光明。須注意之。又屋壁之顏色。與光線之強弱亦有關係。凡黑色或近於黑色者。能將光線悉行吸收。毫不反射。是以室內亦呈暗黑。故屋壁宜塗以稍能反射光線之顏色。爲宜。其純白者。反射光線過強。有眩目之害。故屋壁宜用淡綠色。或灰色而稍帶顏色者亦佳。

#### 丁 人工採光法

日光不足之地。須於夜間。以人工法製造光明。代日光之効力。惟此種採光法。極須注意。隨其適當與否。對於吾人之健康上。有莫大之影響。一或不慎。易受

其害。

吾人日常所用之採光法。種類殊多。其合於理想的者。以必須具有次之條件爲要。

一 光度宜足。須無礙於細工之施行。

二 光之原色宜白。易言之。須有與太陽光線相同之顏色。光中如帶顏色。卽難以判別物類之顏色。例如洋燈光下。黃色者。皆顯爲白色。此吾人素所稔知者也。無他。此卽因洋燈光具有淡黃色故也。

三 光須寂然不動。無光度之變化。蓋光如震盪。視物卽甚勞目力。而光度或有變化。時明時暗。則視物亦感困難矣。

四 發光之材料宜無害毒。否則對於處理之人。極爲危險。

五 發光之際。須無生產物。或雖有而能極少爲佳。凡用人工法採光者。大部分皆須藉燃燒之力。故無有不生產物。而此生產物之主要者爲熱與炭酸及水。但此三種物質。含存極多。健康上卽受不良影響。夫炭酸之不適於吾人健康。自不待言。至熱與水二物。如生成極多。則熱足令室溫增高。水足使室內空氣之水蒸氣。亦隨而增加。由是其室成爲鬱熱狀。而生不快之感。且於夏季炎暑之際。由燈散熱。劇烈益甚。尤令吾人不快。故人工採光。須擇此種物質發生較少者爲佳。

又採光材料。當燃燒時所發生者。不僅前述三種物質已也。有時尙能造成有害物質。或發煙煤等。故採光裝置。須選不生有害物質之材料。須無火災或爆發之慮者。

七 價宜低廉。

如採光裝置能按上述諸點。完全具備。即可謂理想的採光法。惟就當今各種人工的採光法觀之。其中雖間有與此稍近者。然無悉數具備之物。且多有無數之缺點。是宜選其較近於理想的者用之。

戊 人工採光法之危險

人工採光法中。如光度未能充足。即爲近視之原因。此外且有種種危險。例如採光材料中有毒物含存。人即易受其害。又或成氣體而與空氣混合。至一定之量。即能有爆發性質。接近以火。即易起爆發。則不特危及人之生命。甚且有震塌房屋之險。又其燃燒生產物極多時。則除害及人健康外。且有發生火災之慮。此種危險。究於何種採光法具之。則當於次條內詳述之。

## 己 採光法之種類

採光法之種類極多。今依發光材料區別爲次之四種。

一 以固形體爲發光材料者。

二 以液體爲發光材料者。

三 以氣體爲發光材料者。

四 以電氣爲發光材料者。

上舉各種採光法中。仍有種種區別。萬難一一盡述。今就通用者。述之於次。

一 以固形體爲發光材料者

用固形材料發光者。不外乎蠟燭。中國蠟燭。概以牛脂及蠟製之。外國蠟燭。則以斯梯亞林及石蠟製之。蠟燭雖無易引火災之慮。亦無爆發之危險。但光力

甚弱。如欲使之明亮。必須點燃極多。則爲價未免過昂。且其光焰常震盪不定。勞費目力殊甚。又如欲使與他種採光作同一光度。則生許多之熱與水及炭酸等。因而污染室內空氣。亦特形劇烈。且價廉之燭。更發種種有害氣質。愈形危險。蓋燭光只可用於不勞目力之工作。或應暫時之急需。如不然者。卽以避用爲是。

二 以液體爲發光材料者。

用爲發光材料之液體。種類雖多。然近今主要者。不過煤油（卽依稱洋油）之一種。此外則我國舊法所用之菜油豆油等植物性油。然因其光力微弱。不足資爲精細工作。故近時使用者。漸形減少。普通皆改用洋油。今日燃燈用之洋油。乃精製品。其初自油井汲出之原油。中有比重較重者。亦有比重較輕而易

於揮發者。混雜不純。故將原油入蒸餾器內蒸之。加熱百五十度至三百度。使其中等比重。是卽爲燃燈之洋油。此油之中如雜有比重較重者。燃性卽因以不良。如混入比重較輕者。燃火時卽揮散而入空氣。遂有爆發之慮。爆發極危險。故如德國等文明國。嚴禁洋油之在低溫度。卽有蒸散揮發性者。其用意蓋在防危也。

洋油之點燃。通常用洋燈。殆皆因其價廉而光度強。且其燃燒生產物亦較少。故頗爲適於衛生。然其構造間有不適。亦極須注意。凡不具燈罩之圓心洋燈。燃之輒生煙煤。而光度亦不充足。且極動搖易滅。而其生產物亦較多。又或發生養化炭等毒物。在洋燈中。此爲最不適於衛生。且爲最不省儉之採光法。其次則通常所用之平心洋燈。亦不甚良。如用同一光力相比較。則視不具燈罩



之洋燈。固價廉而生產物少。然以較具有燈罩之圓心洋燈。則又遠遜之矣。是以最良者。乃俗稱之洋油氣燈是也。

洋油洋燈之明暗。固視其種類而異。然同一種類中。亦有明暗各異者。是宜注意其中之所以然。蓋燈罩之擦淨與否。光度亦隨以相異。洋燈如用磁罩。則光即自此反射。益呈光明。又其反射之度。常因磁罩之顏色而異。除有特別之目的以外。通常宜用白色或近於白色之磁罩。

夏季坐洋燈傍。白洋燈放散之溫熱射於吾人顏面。即生不快之感。此因燈罩受熱後。即向吾人顏面放散之故。如用兩重燈罩。即可防其熱之劇射。蓋因內面燈罩雖受劇熱。而外面燈罩不致甚熱。因而放散之度遂弱。吾人因亦不覺其熱。此種顯象。不特洋油之洋燈有之。即其他之煤氣燈類。亦莫不皆然。

洋燈之最危險者。卽洋燈頌倒時。洋油著火一端是也。此種危險。往往有之。故近來製有一種安全洋燈。用此可防不測。其形式雖有二三種。然其構造之主要者。卽燈中設有可覆燈芯之小金屬板。板有軸爲中心。可迴轉至一定之度。由螺旋之力。常有覆蔽燈芯之傾向。當燃火時。先有一重物懸於金屬板之小桿上。則其板卽自行昇起而啟放。洋燈卽易燃火。毫無障礙。若洋燈一有傾倒。則其桿上之重物。卽墜而向下。因螺旋作用。金屬板卽突覆於燈芯上。而火卽自然熄滅。如是則傾覆之危險自免矣。

洋燈尙有須注意者。凡無需多用火光之際。縮小其芯。使燃小光。固可節省洋油之費。然於衛生卻有大堪注目之事。因將燈芯縮小。則起不完全之燃燒。發一種惡臭之生產物。既污空氣。並發養化炭之有害氣質。故將燈芯縮小。留爲

微光。最有害於吾人之衛生。如無需火光時。宜將其火全行吹滅爲要。又洋燈之空氣孔。如因物閉塞。則養素之供給不充足。不特能生煙煤。且發生前述有害之氣質。此事亦須注意。

### 三 以氣體爲發光材料者。

用爲發光材料之氣體。亦有數種。惟爲用最廣者。推煤氣。其次爲水氣及阿西底林。然此二種氣體。爲用遠不及前物。不過用於特種之目的而已。

煤氣乃有一種可厭臭氣之氣體。我國行用尙未廣及。然於外國。則不特盛用爲發光材料。且家庭之日常烹煮。亦多應用之。製之之法。投煤炭於鐵製之乾餾罐內。自外加熱。則生一種氣體。再以一定方法精製之。除其無用之混和物。卽爲吾人日常所用之煤氣。此種煤氣。爲炭化輕、養化炭、及輕素之混和物。故

此種氣體。當然爲一種有害物質。於處理上。宜特加注意。否則易受其害。煤氣之最危險者。乃其漏洩於室內時。有前所述之養化炭。常存其中。且其量甚多。通常雖祇百分之七。乃至百分之九。然若特別混和水氣之煤氣。則其養化炭之量更形增加。每多至百分之十二三。夫養化炭存於空氣中之量。如達萬分之五。吾人吸之。卽易起中毒。故所洩煤氣雖極少。亦易於中毒。惟可幸者。煤氣具有一種特別臭氣。如晝間有漏泄。人卽易於知覺。不致釀成巨害。惟在夜間人寢後。煤氣偶泄入室。人不之覺。往往爲所毒斃。或有因不諳煤氣用法。於就寢前。視若洋燈。不閉其栓。以氣吹滅其火。卽安然就寢。致煤氣隨管口流出。則人尤易受其毒矣。

如煤氣混入空氣。達至一定之量。(混至空氣之四至十分之一)則成爆發性

物。以火近之。卽起爆裂。甚至房屋爲之震倒。此雖罕有之災厄。然空無居人之屋。歷時既久。其中如有煤氣漏泄。吾人持火入之。卽能發前述之慘象焉。

欲知家內煤氣之洩否。最便之法。當將煤氣管口。悉行關閉。檢其所備之煤氣計。如煤氣管口悉閉。而煤氣計之針。仍行旋轉。卽知必有洩漏之處。而欲知洩漏之在何處。當用蠟燭點火。沿各煤氣管試之。如遇有燃火者。卽其處必洩漏煤氣也。

燃煤氣後。所生衛生上之障礙。亦與他種採光法相似。與其燃燒生產物有關。係其量之多少。雖因用法之如何而異。然通常能生多量之炭酸與熱及水。如用未經完全精製之煤氣時。則能生亞硫酸氣體。而居於其間之人。眼鼻喉頭等粘膜。爲所刺激。遂發生咳嗽等疾病。且其亞硫酸凝集於衣服或器具上。則

受養化而成硫酸。能侵蝕而害其物之品質。

煤氣燈之形狀。亦有多種。因其結構之不同。對於衛生上及經濟上。亦均有莫大之關係。如欲施以比較。可取各種氣燈。使發同一光度之光明。驗其於一定時間內所生之生產物量。如火熱及炭酸等之生產物。發生最多者。即於衛生上爲最劣等。反是而生產物最少者。即爲最優。又就各燈消費之煤氣量測之。檢其何種爲省儉。煤氣燈之種類雖多大別之。可爲魚尾狀煤氣燈與白熾煤氣燈之二種。前者因其火焰類魚尾。故有是名。此種煤氣燈。近來用者甚少。通常所用者。其火焰上或周圍。懸有白色網狀之圓筒。因其光強而呈白色。故謂之白熾煤氣燈。今將此二者比較之。則前者光力不足。火焰易震盪。即其劣於後者之點。且其生成多量之生產物。以污空氣。亦視後者爲劣。此種魚尾狀煤

氣燈尙較平心洋油燈爲劣。故近今用者頗少。今舉各種能發百枝燭光之燈。比較其每一小時所生之生產物量於下。

水

炭酸

溫量

洋油平心洋燈

八〇〇、克蘭姆

〇、九五立方呎

七二〇〇、加路里

洋油圓心洋燈

二二〇、克蘭姆

〇、三二立方呎

三三〇〇、加路里

魚尾狀煤氣燈

二一〇、克蘭姆

一、一四立方呎

一二〇〇〇、加路里

白熾煤氣燈

六四〇、克蘭姆

〇、三五立方呎

三七〇〇、加路里

魚尾狀煤氣燈較諸白熾煤氣燈雖所發光度相同。然因其生產物所污空氣之度約爲三倍。故在衛生上甚屬不良。且其價格亦幾需三倍之數。故無論衛生上或經濟上均宜採用白熾煤氣燈。

水製氣體又名水氣

此種氣體與煤氣之製法稍有不同。即加熱於骸炭或木炭。通以水蒸氣。便成。其製造費較之煤氣爲輕。故其價格亦廉。然其中含有有害之養化炭。多生百分之三十五乃至百分之四十。故偶有漏泄。則較煤氣更形危險。且此種氣體無臭氣。雖有漏泄。不易引人注意。故益形危險也。幸此種氣體現在尙未廣用。故對於吾人。尙無顯著之影響。然其價甚廉。日後定可次第推廣而應用之。故將來不可不注意。

阿西底林氣體

此種氣體。近來需用驟增。如腳踏車汽車等之燈光。均以用阿西底林氣體者爲多。其法。注水於炭化鈣。即可發生一種臭氣之氣體。通常市上售有氣體發



生器。與燈爲聯續之裝置。因其光呈白色。故極明亮。此氣體在比較上。可謂無害之物。存於空氣之中。非達至巨量。不易起中毒。然其中每含有猛毒無比之磷化氫。故亦不可輕忽。

#### 四 電燈

自衛生上言之。電燈發光時。幾絕不發生生產物。其熱度亦少。而光度則極充足。故可謂爲近於理想的採光法。近來電氣之研究頗形進步。故電燈之種類亦甚繁多。然其主要者亦惟弧光燈與灼熱燈二種。弧光燈專用於屋外。灼熱燈多用於屋內。人之須注意者。不在其燈之收拾。而在其傳電之線。電燈線上。通常雖有絲帛等周圍包纏。防電氣之漏失。然有時所包者。或久而剝脫。人偶觸之。則電氣即傳於人體。人或爲電所擊。致傷生命。普通電燈之電壓。每低而

不害人體。然有時亦不盡然。又或因人之體質。各有不同。其容易感傳者。雖電壓甚低。亦易懼不測之禍。故電線之包被。如有剝脫。萬不可輕易觸之。而濡濕之手。則尤須謹慎。又包被剝脫時。線或混結。如強行分開。卽有發火之虞。此亦不可不留意。

