



人類曰常生

編著者 沙玉彥

上海世界書局印行

第一章 緒言

近代的科學研究對於人類生活有很顯著的影響。所以關於日常生活的科學智識漸變成大家必須知道的了。

空氣、水、食物三項，是人類生活必需的要素。無論是野蠻人，或是文明人，都是不能缺少的。這三項對於生活究竟有些什麼重要的關係呢？這是很值得研究的。

人類逐漸的進化，對於自然的抵抗力也就逐漸的衰弱。到了現在，房屋和衣服，就變成了文明人必須的保護物。有了房屋和衣服以後，人類在各種氣候內，就都能有舒適的生活。

到了現在，向來和人類戰爭的野獸，有些是早已撲滅，有些是已變成了馴養的家畜。於是人類的仇敵，祇剩了很小的微菌。所以還須知道一些關於撲滅微菌的方法。

要想維持生活，就必須工作。空氣和水在自然界內很多，可以不費什麼勞力。但是衣、食、住三項，就都要人類工作了才能得到的。要使工作的效率增加，就必須利用機械。機械的種類很多，但是能把簡單的機械知道了以後，那些複雜的機械也就很容易明白了。

再呢，衣、食、住的供給必須各處互相交換，然後才能大家都很滿意。這就要靠交通便利了。所以交通用的工具也是必須知道的。

人類的生活是很勞苦的。所以必須要用相當的娛樂來調劑一下，然後才能有很愉快的生活。在各種娛樂的方法內，比較起來，視覺和聽覺的娛樂要算最重要的了。

在這本書內，敘述了這些和人類生活有關係的科學智識，很想能省些讀者的精力，不必再麻煩的到各種科學書籍內去搜尋。假如竟引起了研究的興味，也不會一些線索都沒有了。

第二章 空氣

第一節 燃燒

在冬天用煤生火爐的時候，常要搖動爐底的鐵格，把灰搖去了，讓空氣容易流通，就可以使房屋格外暖些。要紅泥小火爐內的炭，燃燒得旺盛些，也祇要用扇子扇動了爐旁的空氣，就成功了。煤炭的燃燒和空氣有些什麼關係呢？

假如我們想知道空氣和燃燒的關係，那麼，必須先知道空氣的成分。空氣是幾種氣體的混合物，最重要的是氧氣、氮氣、二氧化碳和水蒸汽四種。此外還

有幾種氣體，不過祇是很少的一些。

煤炭的燃燒全是氧氣的作用，這是因為氧氣能和煤炭化合的緣故。在化合的時候，就有許多的熱或火光放出。氧氣的供給愈多，化合就愈快，煤炭也就燃燒得格外旺盛了。

氧氣不獨能和煤炭化合，和其他的物質也能化合。磷就是最容易化合的一種。現時的花柴用磷做成，也是利用這個性質。祇要把火柴梗在匣旁摩擦一下，就能發生少許的熱；有了這少許的熱，使磷的溫度升高，就能引起磷的燃燒，立刻有火光發生了。這個火光就是磷和氧氣化合的時候放出的。

鐵和氧氣也能化合，不過很慢罷了。鐵器放在空氣內，過了許多的時候，就有鐵銹發生。這個現象和燃燒並沒有不同。鐵和氧氣化合的時候，也有少許的熱放出的，化合以後就是鐵銹了。木材的朽腐也是同樣的作用，這就是木材的成分和氧氣化合。

溫度愈高，或氧氣愈多的時候，物質和氧氣的化合也愈快。那些化合很慢的物質，祇要放到很高的溫度，或很多的氧氣內，就立刻可以發生很快的燃燒。現時空氣的溫度並不高，含有的氧氣又不過五分之一，餘外的五分之四，都是和燃燒沒有關係的。所以有些物質在平常的時候能燃燒，有些祇能很慢的化合，有些就竟沒有變化了。

有些時候，房屋和氧氣竟發生了化合的作用，那就成了火災。要想救滅火災，最重要的就在設法斷絕氧氣的供給，其次就是把溫度降低。

大概火災可以分成三類：第一類是普通能燃燒的物質的火災，第二類是油類的火災，第三類是電器的火災。救滅的方法也是有些不同的。

救滅第一類的火災，最重要的就是用水來灌救。著火的物質遇到了水以後，就把氧氣隔斷了；同時溫度也立刻降低，所以就不會再燃燒了。防備火災的器具內，有一種「輕便滅火器」，是一大瓶的碳酸鈉溶液。在這溶液的上面，還

有一小瓶的硫酸。等到火災發生的時候，祇要把輕便滅火器倒過，硫酸和炭酸鈉作用以後，就能發生很多的二氧化碳，和瓶內的液體同射在著火的物質上。放出的二氧化碳是和燃燒沒有關係的。二氧化碳多了以後，氧氣的效力就小了。射在著火的物質上的，大部是水，也可隔斷氧氣，同時把物質的溫度降低，於是火災就可以救滅了。

油類著火以後，用水來灌救是沒有效力的。這是因為油類比水輕的緣故。灌上去的水都沈在油類的下面，那能隔斷氧氣的供給呢？所以救滅第二類的火災，要用掩蓋的方法。平常都是用泡來沫掩蓋在著火的油類面上，隔斷了氧氣的供給，那火災就能熄滅了。

救滅第三類的火災，就要用不傳電的液體。最通用的液體是四氯化炭。四氯化炭是很容易揮發成氣體的。化成的氣體比空氣重些，所以能沈在著火的物質上面，把氧氣隔斷了。自動車著火的時候，是常用有這種液體的滅火鎗來救滅

的。

第二節 呼吸作用

無論是睡著，或是醒著的時候，空氣在鼻孔內，每分鐘要進出十六次。大家知道死是怎樣的一回事？就不過是說空氣不再在鼻孔內進出罷了。

從鼻孔內吸進去的空氣和呼出來的很有些不同。在吸進去的空氣內，含有百分之二十的氧氣，但是呼出來的時候，祇剩了百分之十六。再呢，在吸進去的空氣內，含有千分之三的二氧化炭，但是呼出來的時候，就增加到千分之四十。呼吸作用，能使氧氣變成了二氧化炭，這種變化是怎樣發生的呢？

身體勞動以後，呼吸就要加快。那麼，人類活動的力量和呼吸作用又有些什麼關係呢？

祇要我們知道了一些身體的構造，就很容易明白了。

我們立在遠處看磚砌的牆，並看不清楚砌牆的磚。等到走近了以後，磚就可以看得很清楚了。身體和磚牆差不多，構造成身體的細胞，祇要用了顯微鏡，就可以看見了。細胞的形狀很多，最重要的部分就是膠狀的原形質，這是具有活動能力的。聚集了許多相同的細胞，就成功了一種的組織，例如筋肉組織就是聚集了許多筋肉細胞成功的。再聚集了許多的組織，就成功了一種的器官。例如手就是一種器官，這是聚集了血液、骨骼、筋肉、神經等組織成功的。

把一滴血液放在顯微鏡下觀察的時候，就可以看見血液內有許多紅色或白色的血球，紅血球比白血球要多一些，常是幾個聚集在一處的，這許多的血球都浮在一種透明液體的血漿內。紅血球在血液內的情形，很有些像許多小船浮在水內一樣。紅血球從肺內裝載了吸進去的氧氣，在血管內流到身體上需要氧氣的各部分，把氧氣都分配到了。那些白血球就有些像衛兵，專門是和微菌戰爭的。血漿的用處就是輸送食物到各細胞，再把廢物輸送到腎臟，或是把二氧化碳

炭輸送到肺內。

從鼻孔吸進去的空氣，經過氣管，直到肺內。肺的位置正在橫膈膜的上部，橫膈膜是具有收縮力量的筋肉組織。因為了橫膈膜有收縮力量的緣故，肺就能放大和縮小了。這種運動，祇要在活著的時候，是一刻不停的。肺放大的時候，就靠了鼻孔的力量把空氣吸進去；等到肺縮小的時候，就把空氣壓出來了。

不過要知道呼吸作用最重要的部分並不在肺內，實在各個的細胞。肺內吸進去的氧氣給紅血球帶走了，送到身體上各處的細胞。細胞得到了氧氣又起什麼變化呢？細胞內的原形質是氫、氮、氧、炭四種原質的化合物。得到了氧氣以後，氫就和氧化合成水，氮就和氧化合成廢物，炭就和氧化合成二氧化碳。在這種作用進行的時候，就有熱放出。這樣就可保持身體的溫度，同時身體也就能做各種的活動了。

變成的二氧化碳從血漿輸送到肺以後，就從鼻孔呼出去了。變成的水大部是

從腎臟排出體外；有些是從皮膚出去的，這就是汗了。還有一些是變成了水蒸汽的，就從鼻孔出去。變成的廢物大部是從腎臟排出體外，小部是從皮膚出去的。

呼吸作用對於身體是很重要的。所以每天應當舉行深呼吸兩次：一次在剛起身以後，一次在要睡覺以前。深呼吸的時候，應當把兩臂慢慢的從身旁舉起。從鼻孔把空氣吸進去。必須吸了二三秒鐘以後，才能呼出。呼吸一回至少要有十秒鐘，這種的呼吸至少要有十回。

第三節 衛生的空氣

祇要在微風吹著的山上，呼吸一回；或是在許多人聚集的房屋內，呼吸一回；就可以覺到空氣是很不同的。那麼，怎樣的空氣才合於衛生呢？

合於衛生的空氣是能流動的。前面說過呼吸作用的結果有許多的熱和水蒸汽

從身體內放出。漸漸的把身體附近的空氣的溫度增高，同時又把空氣的溼度增高了。假如身體附近的空氣並不流動，那麼，溫度和溼度就要繼續的增高，身體內的熱和水蒸汽就不容易放出，於是身體就覺到不舒服了。所以空氣必須流動，然後溫度和溼度很高的空氣才不會停留在身體的附近，身體內的熱和水蒸汽就容易放出了。

合於衛生的空氣溫度是很適當的。溫度的高低我們可用溫度計來測定。常用的溫度計有華氏溫度計和攝氏溫度計兩種。水的冰點在華氏溫度計是三十二度，沸點是二百十二度，冰點和沸點內共分成一百八十度。水的冰點在攝氏溫度計是零度，沸點是一百度，冰點和沸點內共分成一百度。我們知道了這些關係，就很容易互相計算了。最適當的溫度在華氏溫度計是從六十六度到七十度，在攝氏溫度計就是從十九度到二十一度。

合於衛生的空氣溼度是很適當的。溼度就是空氣內水蒸汽的分量。水蒸汽太

多了，身體內的水蒸汽就不容易放出；太少了，就要放出太快；都是要感覺到不舒服的。溼度有兩種：一種是絕對溼度，一種是比較溼度。空氣內能含有的水蒸汽，分量是有一定的。比這個分量多的時候，那些過多的水蒸汽就變成水了。溫度升高，能含有的水蒸汽也就增加。絕對溼度就是在某溫度的空氣內能含有的水蒸汽的分量，假如在某溫度的空氣，含有的水蒸汽還沒有達到能含有的分量，那麼，這兩個分量的比率就是比較溼度了。最適當的比較溼度，是從百分之五十到百分之六十。

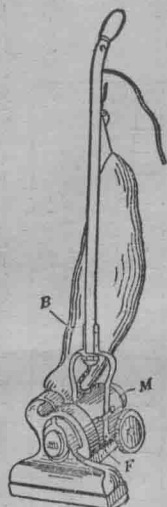
測定比較溼度常用兩個溫度計，在一個溫度計的球上，有溼的紗布包著。同時又把紗布浸在水內。還有一個溫度計的球是乾的。這兩個溫度計是放在同一塊木板上的。紗布上的水蒸發以後，溼球溫度計上的溫度就降下。空氣內含有的水蒸汽愈少，水的蒸發就愈快，溼球溫度計上的溫度也就愈降下，和乾球溫度計的溫度相差也愈大了。祇要觀察了乾球溫度計上的溫度，和兩個溫度計上

溫度的差數，在比較溼度檢查表上一查，就可知道比較溼度了。

表 查 檢 度 溼 較 比

乾球溫度計上溫度的差數										
乾球溫度計和溼球溫度計上溫度的差數										
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一
六九	九四	八八	八四	七八	七三	六八	六三	五八	五四	四九
六八	九三	八七	八三	七七	七二	六七	六二	五七	五二	四七
六七	九二	八六	八二	七六	七一	六六	六一	五六	五一	四六
六六	九一	八五	八一	七五	七〇	六五	六〇	五五	五〇	四五
六五	九〇	八四	八〇	七四	六九	六四	五九	五四	四九	四四
六四	八九	八三	七九	七三	六八	六三	五八	五三	四八	四三
六三	八八	八二	七八	七二	六七	六二	五七	五二	四七	四二
六二	八七	八一	七六	七一	六六	六一	五六	五一	四六	四一
六一	八六	八〇	七五	七〇	六五	六〇	五五	五〇	四五	四〇
六〇	八五	七九	七四	六九	六四	五九	五四	四九	四四	三九
五九	八四	七八	七三	六八	六三	五八	五三	四八	四三	三八
五八	八三	七七	七二	六七	六二	五七	五二	四七	四二	三七
五七	八二	七六	七一	六六	六一	五六	五一	四六	四一	三六
五六	八一	七五	七〇	六五	六〇	五五	五〇	四五	四〇	三五
五五	八〇	七四	六九	六四	五九	五四	四九	四四	三九	三四
五四	七九	七三	六八	六三	五八	五三	四八	四三	三八	三三
四三	七八	七二	六七	六二	五七	五二	四七	四二	三七	三二
四二	七七	七一	六六	六一	五六	五一	四六	四一	三六	三一
四一	七六	七〇	六五	六〇	五五	五〇	四五	四〇	三五	三〇
四〇	七五	六九	六四	五九	五四	四九	四四	三九	三四	二九
三九	七四	六八	六三	五八	五三	四八	四三	三八	三三	二八
三八	七三	六七	六二	五七	五二	四七	四二	三七	三二	二七
三七	七二	六六	六一	五六	五一	四六	四一	三六	三一	二六
三六	七一	六五	六〇	五五	五〇	四五	四〇	三五	三〇	二五
三五	七〇	六四	五九	五四	四九	四四	三九	三四	二九	二四
三四	六九	六三	五八	五三	四八	四三	三八	三三	二八	二三
三三	六八	六二	五七	五二	四七	四二	三七	三二	二七	二二
三二	六七	六一	五六	五一	四六	四一	三六	三一	二六	二一
三一	六六	六〇	五五	五〇	四五	四〇	三五	三〇	二五	二〇
三〇	六五	五九	五四	四九	四四	三九	三四	二九	二四	一九
二九	六四	五八	五三	四八	四三	三八	三三	二八	二三	一八
二八	六三	五七	五二	四七	四二	三七	三二	二七	二二	一七
二七	六二	五六	五一	四六	四一	三六	三一	二六	二一	一六
二六	六一	五五	五〇	四五	四〇	三五	三〇	二五	二〇	一五
二五	六〇	五四	四九	四四	三九	三四	二九	二四	一九	一四
二四	五九	五三	四八	四三	三八	三三	二八	二三	一八	一三
二三	五八	五二	四七	四二	三七	三二	二七	二二	一七	一二
二二	五七	五一	四六	四一	三六	三一	二六	二一	一六	一一
二一	五六	四〇	三五	三〇	二五	二〇	一五	一〇	〇五	〇〇
二〇	五五	三九	三四	二九	二四	一九	一四	〇九	〇四	〇〇
一九	五四	三八	三三	二八	二三	一八	一三	〇八	〇三	〇〇
一八	五三	三七	三二	二七	二二	一七	一二	〇七	〇二	〇〇
一七	五二	三六	三一	二六	二一	一六	一一	〇六	〇一	〇〇
一六	五一	三五	三〇	二五	二〇	一五	一〇	〇五	〇〇	〇〇
一五	四〇	二四	一九	一四	〇九	〇四	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
一四	三九	二三	一八	一三	〇八	〇三	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
一三	三八	二二	一七	一二	〇七	〇二	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
一二	三七	二一	一六	一一	〇六	〇一	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
一一	三六	二〇	一五	一〇	〇五	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
一〇	三五	一九	一四	〇九	〇四	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
〇九	三四	一八	一三	〇八	〇三	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
〇八	三三	一七	一二	〇七	〇二	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
〇七	三二	一六	一一	〇六	〇一	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
〇六	三一	一五	一〇	〇五	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
〇五	三〇	一四	〇九	〇四	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
〇四	二九	一三	〇八	〇三	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
〇三	二八	一二	〇七	〇二	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
〇二	二七	一一	〇六	〇一	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
〇一	二六	一〇	〇五	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
〇〇	二五	〇九	〇四	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇

第一圖 真空除塵器



圖中B
是塵埃
袋；M
是電動
機；F
是電扇

除塵器（第一圖）。器內的電扇轉動了以後，塵埃就吸入塵埃袋內。在新式的建築內，大都採用這個

合於衛生的空氣是沒有雜質的，常有的雜質就是塵埃。呼吸器官受了塵埃的刺激，常要感覺到不舒服，還有微菌也是常生長在塵埃上的。所以在房屋內掃除的時候，不要使塵埃飛散在空氣內，必須設法除去。最好的方法就是用真空

七 五 九 五 九 一	八 七 八 二 七 八 七 四 七 〇	六 六 六 二 五 八 五 五 一	四 七 四 四 四 〇	三 七	七 一 九 五 九 一	八 六 八 一 七 七 七 二 六 八 六 四 六 〇	五 六 五 二 四 八 四 五 四 一 三 七 三 四	七 二 九 五 九 一	八 六 八 二 七 七 七 三 六 九 六 五 六 一	五 七 五 三 四 九 四 五 四 二 三 八 三 五	七 三 九 五 九 一	八 六 八 二 七 八 七 三 六 九 六 五 六 一	五 七 五 三 五 〇 四 六 四 二 三 九 三 五	七 四 九 五 九 一	八 六 八 二 七 八 七 四 七 〇	六 六 六 二 五 八 五 四 五 〇	四 七 四 三 四 〇	三 六
----------------------------	--	---	----------------------------	--------	----------------------------	--	--	----------------------------	--	--	----------------------------	--	--	----------------------------	--	--	----------------------------	--------

方法。普通常用雞毛帚或笤帚來除去塵埃，這不過是把塵埃擾動罷了。必須用了溼布來擦，才能真把塵埃除去。

在工廠多的地方，雜質的種類也就多了。這些雜質都是從工廠內放出來的，對於衛生很有影響。所以必須要用法律來禁止的。

合於衛生的空氣是沒有微菌的。空氣內的微菌很多，有些是對於人類很有益的，有些就很有害了。那些有害的微菌到了身體內部就要發生疾病，所以必須除去，這就要用各種的消毒劑和殺菌劑了。

第四節 氣壓的利用

在一端開口的玻璃管內，灌滿了水銀。管的長度要在八十糎以上。把這有水銀的玻璃管倒立在水銀槽內，管內的水銀就要降下少許。在平常的時候，降下了以後的水銀柱祇高七十六糎。水銀爲什麼不全降下呢？這就是因爲空氣有壓

力的緣故。空氣壓在槽內的水銀面上，把管內的水銀柱支持住了。祇要氣壓增加，水銀柱就要上升；氣壓減少，水銀柱就要再降下。所以可用來測定氣壓的高低。水銀氣壓計就是根據這個原理做成的。

離開地面愈遠，氣壓就愈小。把水銀氣壓計帶到高山上的時候，水銀柱的高度就漸漸的減少了。大概每升高十二呎，水銀柱就要降下一耗。所以我們用來測定山的高度。因為水銀氣壓計不便攜帶的緣故，科學家又做成了一種空盒氣壓計。這是不用水銀的，最重要的部分祇是一個金屬的空盒罷了。

各處的氣壓並不相同，就是在同一個地方也是每小時都不一樣的。現時常用自記氣壓計，把每天氣壓改變的情形都記下來；祇要有了各處的氣壓改變情形，就可以預報天氣。

利用氣壓的器具很多，最重要的就是唧筒。一種是抽氣唧筒（第二圖），把活塞C向上提起，活門A開，容器R內的空氣就經過活門A流出，同時活門B