



環境污染 與綜合利用

ENVIRONMENTAL
POLLUTION
AND
REASONABLE
TREATMENT



王大柏編寫・真知出版社出版

環境污染與綜合利用

ENVIRONMENTAL
POLLUTION
AND
REASONABLE
TREATMENT

王大柏編寫·真知出版社出版

環境污染與綜合利用

編著者：王 大 柏

出版者：真知出版社

香港北角馬寶道66號二樓

承印者：新華印刷股份公司

香港鯉魚涌華康工業大廈四樓B座

定價：港幣二元八角

版權所有*不准翻印

(一九七七年四月印刷)

目 次

一、空氣空氣 烏煙瘴氣.....	1
數百萬人爭相逃難.....	1
光化學毒霧.....	2
「東京秋天來得早」.....	4
日吸一包半廢烟.....	5
污染空氣的物質.....	6
二、江河翻海 各呈「異彩」.....	9
「好看的顏色」.....	9
伊利湖不能泛舟.....	11
「海濶天空」也吃不消.....	12
「托利谷號」事件.....	16
大油輪帶來大問題.....	18
兩種公害怪病.....	20
三、向空氣和水污染開戰.....	23
重大問題.....	23
實驗室的階段.....	24
改變燃料.....	26

汽車的改進.....	27
GM泄氣事件.....	30
制定法律和挖肉補瘡.....	31
四、公害引出了社會問題.....	36
查理斯的遭遇.....	36
日本「四大公害訴訟」.....	38
「防止污染」撈一把.....	39
五、善用物者無廢物.....	42
從物質不滅看「三廢」.....	42
曾被拋棄的「鋼鐵廠」.....	43
數量驚人的「廢鋼廢鐵」.....	46
廢鋼回爐 辦法多多.....	49
要把垃圾當成寶.....	50
廢料回收 成行成市.....	53
六、營養豐富話廢水.....	56
污水處理廠.....	56
污水灌溉工程.....	59
污水對農作物的影響.....	61
桿菌食「酚」.....	64
污水養魚魚獲豐.....	65
此地有銀萬二兩.....	68
七、廢氣之中有「好氣」.....	69
瓦斯製成炭黑.....	69
餘熱的妙用.....	70
降伏「白龍」硫化氫.....	71

液鹼吸收硫化氫的過程.....	72
八、綜合利用 多方配合.....	78
糖廠出鋼出布.....	78
三個特徵.....	80
多管齊下.....	81
九、你在吃着化學劑.....	85
「司蓋阿蓋」和美式晚餐.....	85
DDT與打針雞.....	87
色香味的背後.....	89
附加劑爲患無窮.....	90
十、生化武器和核污染.....	93
核潛艇污染海港.....	93
核武器帶來大量輻射廢物.....	95
生、化武器影響環境.....	97
後 記.....	98

一、空氣空氣 烏烟瘴氣

數百萬人爭相逃難

1970年7月26日，星期天。東京。這是假期，許多人都呆在家裏。突然，電視廣播網發出了緊急警報，報稱空氣中含毒量劇升，要求人們盡可能不要外出，汽車盡可能少開。

東京的上空，瀰漫着毒霧。這個上千萬人口的大都市，人心惶惶。在毒霧的襲擊下，越來越多的人感到眼睛受到強烈的刺激，紅腫劇痛，喉部乾渴難受。

雖然，電視廣播要人們留在家裏，但毒霧却把人們驅出屋外，一場「逃難」開始了，東京市民紛紛逃往富士山和附近的海灘。據後來統計，這一天，跑到房總海岸的有一百萬人，跑往湘南海岸的有一百五十九萬人，跑往山梨縣富士山的有四萬人。一時人山人海，擠迫異常。交通事故，海灘事故也打破了紀錄。

這到底是怎樣一回事？

「光化學毒霧」

原來，這是日本日益嚴重的「公害」之一。

「公害」，是日本人的叫法，意即由於環境污染引起的公衆之害。上述這一場毒霧，就是空氣受到污染所引起的。這種毒霧，叫做「光化學毒霧」。汽車、化學和冶煉工廠排出的一氧化碳和氧化氮等有毒的氣體，經炎熱的陽光照射，受到陽光中紫外線的輻射，便引起了化學反應，變成一種強烈的氧化物，稱作 **Oxidant**。這種化學物質，對人體有極大的危害性。空氣中這種物質

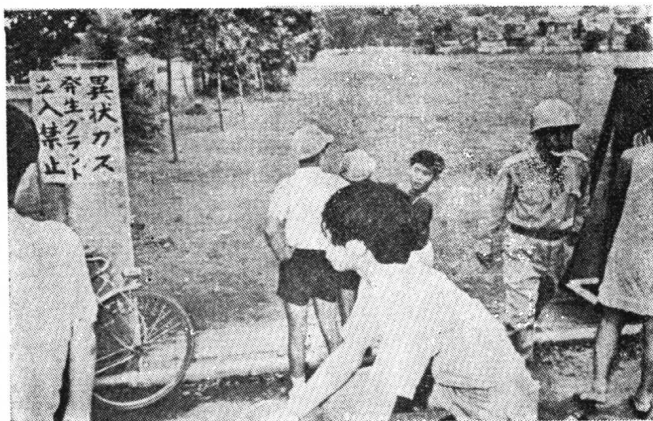


圖 1 東京杉並區堀之內的東京立正中學，因受空氣中的光化學毒霧影響，四十人中毒暈倒，在學校門口樹起一面警告牌：「因有異狀氣體發生，嚴禁進入操場。」



圖 2 設在東京新宿區的毒空氣（一氧化碳）試驗籠，測定市區空氣由於汽車廢氣的污染程度，籠內有鼠等動物，觀看吸入毒空氣後的反應。

多了，便形成「光化學毒霧」，可以持續數天不散。

這是一種可怕的大氣污染。

據統計，當空氣中含毒濃度多過 0.15 PPM 時，就已經逾越「警戒線」（即人體的忍耐限度），而東京的這一場「光化學毒霧」，含毒量却達 0.4 PPM。

什麼叫 PPM 呢？PPM 是英文 Parts Per Million（百萬分之一）的縮寫，用以標示空氣、食水的有毒成分的濃度。例如，液體每一公斤含有千分之一克的毒水，氣

體每一立方米含有一立方分，都叫一個 PPM。

1970 年日本發生的這一場「光化學毒霧」，先於 7 月 10 日到 20 日一連持續三天，繼於 7 月 26 日又再次發生。這場「公害」，使一萬多人受到傷害，僅東京一地就有五千多人送院急救。中毒輕者眼睛劇痛、喉嚨乾渴，重者嘔吐、抽搐、癱瘓，引起肺炎、支氣管炎等併發症，甚至死亡。

「東京秋天來得早」

約五百年前，有一個日本詩人在今天東京灣的沼澤邊緣，遙望富士山，咏嘆道：「我的住宅……毗連一個松林，……坐在藍色的海上……遙望着上升的富士山。」

現在，日本人讀這些詩句，只能當是追憶古幽了。因為現在的東京，已成為世界最污濁的首都。那些松林，早被煙霧窒息了；藍色的海，充斥着工業垃圾；而富士山，更被煙霧遮蔽了。

無疑，戰後日本的經濟恢復得比較快，但由於工業分佈不合理，工業區過於集中，加上現代交通工具如汽車、噴氣飛機的往來頻繁，由此排泄出來的廢氣便無休止地混入空氣中。據統計，在日本工業集中地區，每平方公里上空，就含有三十二噸的有毒氣體，特別是東京——千葉工業區上空，有時有毒氣體竟達到四十多噸。近年來，日本人常有一種錯覺，認為東京的秋天來得甚早，時不過中秋，天氣還沒有冷，街頭的樹木已經

紛紛落下紅葉。後來，才知道，其實這與天氣無關，而是由於工廠烟囱排出的含亞硫酸等有毒的廢氣，破壞樹木葉綠素的組織，使樹葉枯黃萎落。

樹木尚且枯萎，人體受害更可想而知。據日本厚生省在 1971 年發表的一份調查報告透露，該省在 1970 年 7 月 14 日進行的一次國民健康調查中，發現由於日本的空氣污染問題日益嚴重，日本人患呼吸系統疾病的人數急劇增加。該項調查顯示，在日本每十萬人便有一千零七十七人患呼吸系統疾病，而十年前只有五百三十二人而已。日本厚生省在 1969 年發表的「厚生白皮書」也指出，「居住在工業區中的人口，肺癌的發生率最高，計每十萬人中，有二十八點七人患肺癌。商業地區的居民次之，每十萬人中的發生率為十八人。住在真正住宅區裏或是其周圍地區的人們，肺癌發生率最低，每十三萬人中只有三點八人。」

於此，可以見到空氣環境和人體的關係。

日吸一包半廢烟

空氣污染，並不是日本獨有；同樣，美國、西德、意大利、英國等工業比較發達的國家，都不同程度地受到這個問題的困擾。1952 年冬天，倫敦一場毒霧，就直接殺人四千，另外八千人則病了一個時期而死去。而早在 1948 年 10 月，美國賓夕法尼亞州一場烟霧造成的空氣污染（汽車工廠排出的毒氣遇上濕空氣凝結不散，造

成有毒的烟霧)，使該州的多諾拉鎮六千人全部病倒，死亡數十人。1966 年感恩節期間，紐約上空烟霧不散，也造成一百六十八名老人因氣管炎死亡。

現在，美國的空氣污染日趨嚴重。美國報紙報導，在美國，每年約有兩億多噸的污染物飛到空中，其中各工廠烟囱裏飛出去的烟塵約五千萬噸，重工業部門排出的氧化硫達二千六百萬噸。按美國人口來平均，每人每年要「負擔」一噸廢氣。紐約的居民，即使不吸香烟，每天也從呼吸道吸進相當於一包半香烟的烟。

如今，在美國的紐約、洛杉磯、芝加哥等工業城市，每當天氣氣壓低時，城市裏的烟霧瀰漫，空氣令人窒息。僅在 1969 年 11 月，芝加哥的居民，因空氣污染中毒而死就達五十人。在洛杉磯，數以萬計因空氣污濁致病的居民向醫生求診，醫生也束手無策，惟有勸他們搬到污染較輕的地方去住。可是，就算他們有條件搬遷，但環境污染問題在美國無處不存在。

污染空氣的物質

上面，我們談了空氣污染的一般情形；現在，我們不妨站在科學的角度，來看看到底是什麼東西污染了空氣。

污染空氣的物質主要有兩類。一類是固體的，一類是氣體的。

誰都有這樣的經驗，靠近窗戶的傢具雜物和其他東

西，不要一兩天，就會蒙上一層塵埃。這些塵埃，就是一些固體的微粒。每天，工廠、汽車等都把許多固體物質排到空氣中去。早在十年前有人統計，單是美國的芝加哥地區，工廠每天排到空氣裏的固體物質就達一萬噸以上。落到芝加哥地上的塵埃，每月每平方哩達四十三噸。

對於塵埃，誰都會感到討厭。在生活上，它造成我們的許多不便，門窗傢俬要頻頻洗抹，白恤衫一穿上身就變黑。但這些還是小焉者，事實上空氣中這些固體物質給人類造成的損失，真是不可數計。舉個例，在空氣混濁的紐約，塵埃天天都在弄污紐約希爾頓酒店，因此，希爾頓酒店的建築物外表每三年半就要洗刷一次，每次要花三萬五千美元。

更嚴重的是，空氣中的固體微粒，許多都是對人體有害的。

例如碳，我們知道，防毒面具一般都要用到碳，那是因為碳有吸附有毒氣體的本領。每天，工廠和汽車燃燒汽油，都把大量的碳微粒排入空氣中。這些碳微粒在空氣中吸附了許多有毒的氣體，然後隨空氣進入人的肺部，這就對人體造成損害。

又如鎘——空氣中的另一種固體物質，科學家正在研究，它可能與心臟病的成因有關。

許多氣體物質，同樣也是造成空氣污染的來源。下面，我們談談幾種主要的：

二氧化硫：我們每燒一噸煤，就產生八十磅二氧化

硫，汽車每燒一千加侖汽油，平均產生十七磅二氧化硫污染了空氣。二氧化硫能侵襲人體的肺部和呼吸系統，對眼睛和皮膚有強烈的刺激作用，甚至會破壞牙齒的琺瑯質。

一氧化碳：汽車引擎每燃燒一千加侖汽油，就可能把大約三千磅的一氧化碳排入空氣。一氧化碳會造成人體血液的輸氧能力衰退。

此外，污染空氣的氣體物質還有碳化氫、氧化氮等等，這些，都會在不同程度上給人體、植物造成損害。

污染空氣的除了上述的固體、氣體物質外，還有核子反應產生的輻射塵。這一點，我們將在後面的章節詳加論述。

二、江湖河海 各呈「異彩」

「好看的顏色」

不久前，美國「明星晚報」在一篇文章中問道：「你們的河流有好看的顏色嗎？」

原來，美國的工業廢水正把許多河流湖泊染成好看的顏色：染料廠把托馬河染成鮮紅色和藍綠色；南方的紡織廠把河流染成乳白色；石油企業把特拉畢河染成黑色；一些礦山把賓夕法尼亞州的許多河流染成鐵銹般的橙黃色；孟菲斯和芝加哥周圍的河流則各呈異彩。

在「公害」問題中，水的污染是非常嚴重的。據估計，美國每年從工廠和城市居民區排出的污水有四十五萬億噸。此外，美國各城市每年要產生三億六千萬噸垃圾，礦山和工廠年產十五億噸廢物，這些，絕大部分也是棄諸海洋河流，嚴重地造成水流的污染。以紐約附近的哈馬遜河為例，現在兩岸垃圾堆積如山，河床廢物充斥，河水污穢不堪。

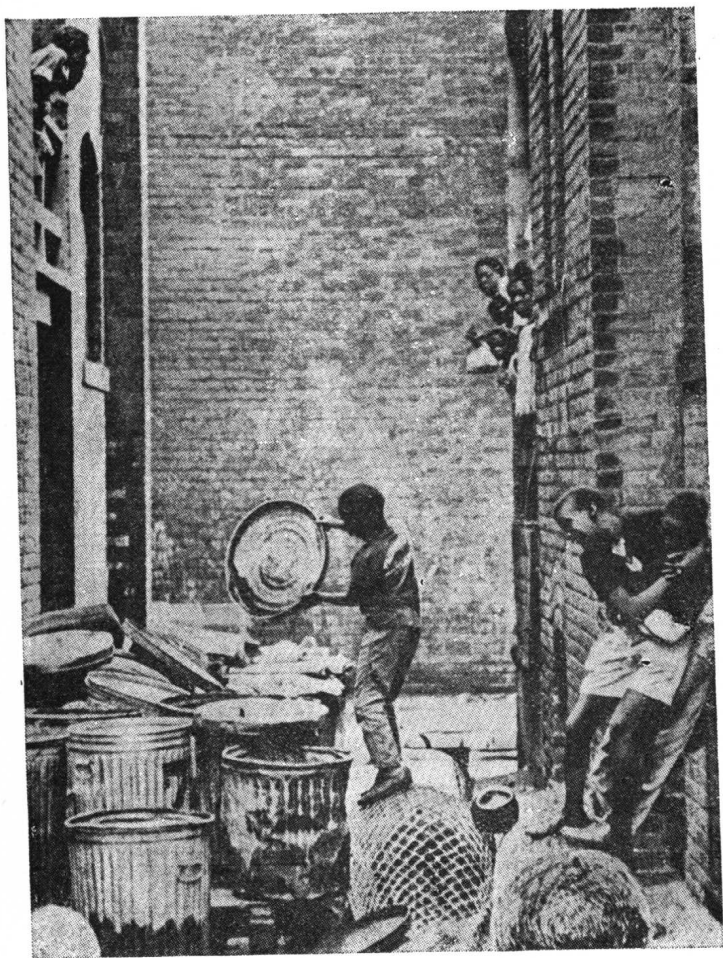


圖 3 美國大城市的後巷，有許多垃圾堆。

伊利湖不能泛舟

水流是怎樣被污染的呢？

污染水流的首先是工業。據估計，美國的污水，百分之四十來自工業。在工業廢水、廢料中，有部分是無害的，但許多却是有毒的，如砒霜、銅、鉛、鋅、清化物、砒精等。再以美國為例，每年從化學工廠排出的有毒污水就達五百億加侖。有毒的污水、廢物污染了水流後，就會直接危害生物和人體。其他無毒的物質如煤屑和淤泥等，傾倒進水中後，會擋住陽光，使水中的生物窒息，改變河流湖泊底層的土質，後患無窮。

污染水流的還有都市污水（日常用水和沖廁用水等）。這種污水會傳播腸熱、肝病、痢疾等病菌以及寄生蟲。

有機物也能污染水流。每天，工廠和都市都把大量的有機廢物、排泄物、溝渠穢物、食物等傾注入水中。由於這是有機物，腐蝕菌便大量增加，對氧氣的需求也按比例增長，於是河水（或湖水）中的氧氣便相應減少。水中缺氧，原來的魚類和其他生物就會死亡，代之的是菌類、蟲類及藻類。

我們不妨以著名的美國伊利湖為例，來看看上述三個來源是怎樣對水流進行污染的。

伊利湖的總面積是二千六百多方哩，一向是環湖四個州一千萬居民的飲用水的水源。但是，伊利湖附近有