

台灣地區環境污染 及其防治對策

莊進源



★197505082400次

中華民國台灣地區二十年來，由於實施經濟建設的結果，使社會經濟結構由農業走向工業化，因此顯著地提高了全民福祉與國民生活水準，由下列統計數字，可以看出過去二十年的變化和進步：

——國民平均所得，在民國四十一年到六十一年間，由美金 43 元提高為美金 372 元。

——工業生產總指數平均年成長率，從民國四十一年到五十九年間為 14.2%，六十年年增率為 21%，而六十一年則增高至 26%。

——電源開發方面，截至六十二年底止，已增至 312 萬瓩。二十年來約增十倍目前又正在建設每部 604,000 瓩的原子能發電機兩部。

——交通工具方面，民國四十一年時自行車是大眾的主要交通工具，當時每千人平均擁有自行車 63

輛，二輪機車 0.2 輛，汽車 1 輛；到了六十一年時自行車為 140 輛，而二輪機車遞增為 65 輛，汽車也增為 11 輛。

——能源消耗方面，由於經濟成長交通發達及生活水準提高，能源的消耗目前每人每年約 1,254.7 公斤，在亞洲僅次於日本，而且有每年增加 2.9% 之趨勢。

——都市人口方面，近十年來人口都市化甚為迅速，以台北市而言，民國五十九年之人口增加率為 5.5%，其中自然增加率為 2.2%，其餘之 3.3% 則為移入台北市之人口。預計都市人口所佔之百分比將自五十九年的 51% 增至六十九年的 67%。

綜上所述，可知工商業的突飛猛進，人們集中於城市從事工商業的活動，消費及生產也因而大量的增加，結果固然帶來社會繁榮，但也使我們的生活環境遭受到

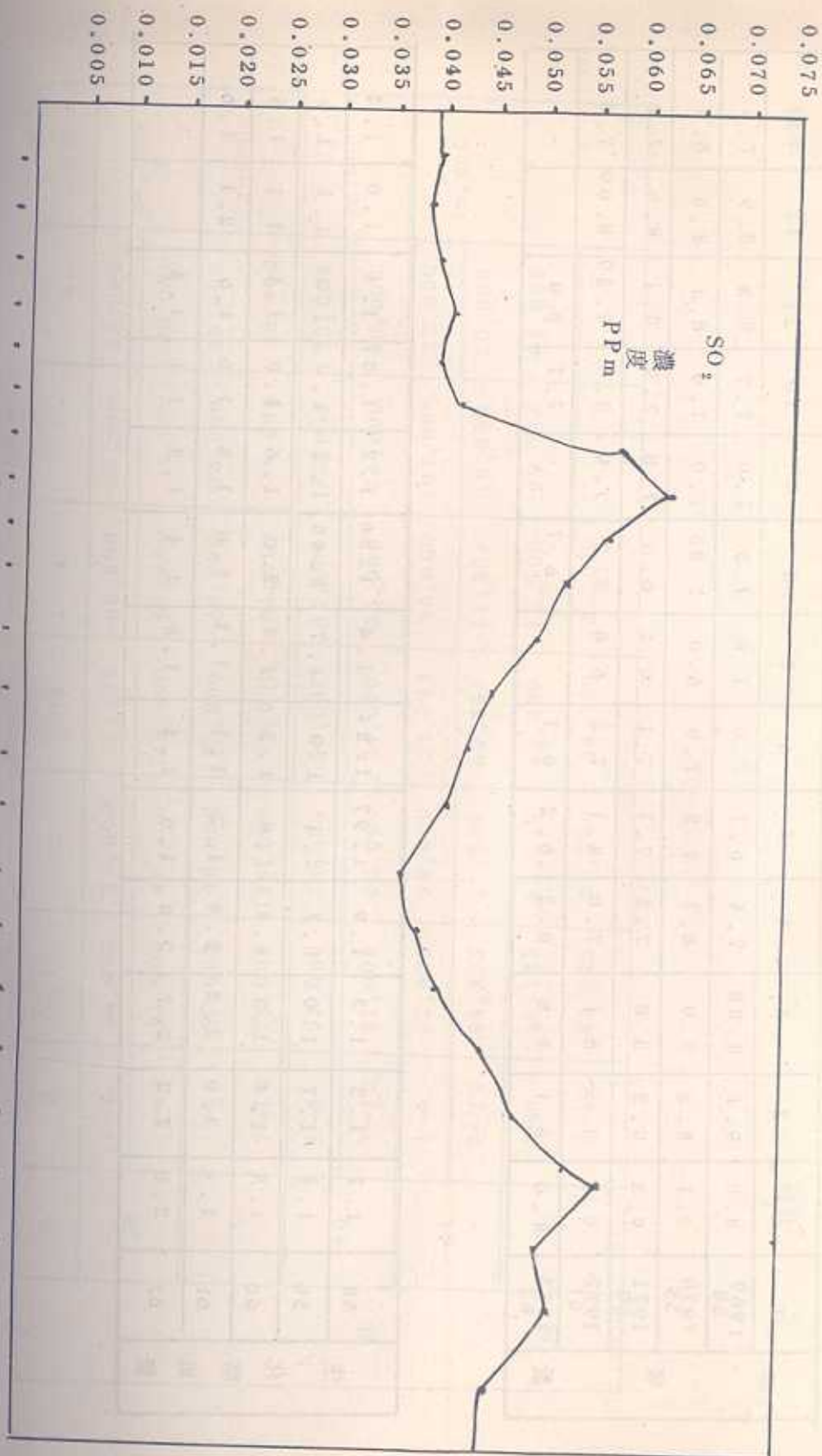
污染，生物圈內的生物受到破壞，直接間接地影響人們的生活。譬如：河川及自來水水質之變化，孩童骨骼發育之受到阻礙，呼吸、神經器官系統疾病患率之增加，花草樹木之枯萎，氣候之變異等等。政府於民國五十年左右即開始致力於環境品質之測定與改善，現在謹藉此機會，將台灣地區較明顯之環境污染及其防治對策作概略之介紹：

(一) 空氣污染：空氣污染一直是最引人注意的一環，全省各地區每月每平方公里落塵量為 6 ~ 18 噸之間，大多來自燃燒生煤、都市建設與交通量之增加。此等落塵量雖高，但由於所含水溶性物質多至六成以上，故對人體健康影響較微。其次各地區大氣中浮游塵濃度為 100—300 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，而大多在 200—250 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，若與歐美國家之 100—120 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 相比相當高，但因其中所含有害成分之比率很低，故污染量並不高。此等浮游塵多半來自煉鋼廠電弧爐、水泥廠、磚廠、陶瓷廠及發電廠等。至于有毒氣體 SO_2 方面，在台北市，由六十一年全年 SO_2 濃度之測定得之，一天中有二次尖鋒狀態出現（見表 1），即上、下午 7 ~ 8 時。由六十二年度之調查顯示其濃度為 0.047PPm 已接近輕微污染程度。另一有毒氣體 CO 之濃度，在台北市目前每小時平均濃度為 17.5 PPm，最高時亦達 25PPm，與交通量之增加有關，故必需實施汽車排氣管例。 NO_2 也是有毒氣體，

在台北市，由兩年來測定所知 NO_2 濃度為 0.032PPm，比諸外國安全標準 0.05PPm 為低，由此可顯示台北市無此種污染現象。至于高氧化物含量也很低，約為 0.05PPm，由此可知光學性烟霧的污染可能性也很少。針對本省空氣污染的情形及來源，政府採取了多方面的措施，以求改善，例如：禁燃生煤，督導有關工廠設置集塵設備，改良公共工程施工技術以減少公共工程所產生之塵粒污染，核定車輛排氣標準與燃料中含硫最大容許量以預防有毒氣體污染，及設置空氣測驗站等。目前已有八十五處測驗站，以測定污染情形，此外並加強防止空氣污染安全教育及定期舉辦有關教育訓練。

(二) 水污染：

台灣河流短促，流入平地前尚未污染，因此今日取得良好飲用水水源尚不困難，台灣全省有 134 所自來水水源，而自來水水質檢查合格率已達 96%。由此可知，除一、二處水源河川受了嚴重的污染外，其他尚合乎國際飲用水河川水質標準。目前飲用水河川中水質污染最嚴重的是台南區之急水溪、其下游污染 BOD 達 89—199 PPm，其主要污染來源為工廠廢污。其次，供給台灣地區給水佔供水人口五分之一台北地區新店溪，除大腸菌外，其污染程度尚輕，並無顯著增加的跡象（見表 2）。

表一 民國61年台北市SO₂濃度逐時變化圖

0~1 2~3 4~5 6~7 8~9 10~11 12~13 14~15 16~17 18~19 20~21 22~23
 1~2 3~4 5~6 7~8 9~10 11~12 13~14 15~16 17~18 19~20 21~22 23~24

附表2 新店溪水源原水溶氧量 (D.O) 生化需氧量 (B.O.D.) 大腸菌類數

溶 氧 量	年	月份 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
	1969 58	8.8	9.1	8.88	7.4	6.7	7.0	7.0	7.3	7.0	7.7	8.3	8.9	7.8
	1970 59	9.1	8.5	9.0	8.1	7.3	7.9	6.0	7.85	7.0	7.9	8.1	8.8	8.0
	1971 60	9.3	9.2	8.8	7.5	7.1	7.1	6.4	6.6	7.0	7.9	8.1	8.6	7.8
	1972 61	9.3	8.5	8.1	7.0	8.1	7.5	6.8	7.2	7.9	8.0	7.39	8.09	7.8
	1973 62	8.0	8.1	6.8	6.2	6.2	6.1		6.7		7.7	8.0		

生 化 需 氧 量	58	1.7	1.3	1.3	1.9	1.97	1.24	1.4	1.56	1.2	1.07	1.1	1.0	1.4
	59	1.1	1.7	1.05	1.7	2.1	1.0	1.7	1.45	1.2	1.0	1.3	1.1	1.6
	60	1.5	1.4	1.3	1.8	1.8	1.5	1.9	2.0	1.6	1.0	1.1	1.1	1.5
	61	1.4	2.0	2.2	2.4	1.2	1.1	1.1	1.0	1.5	1.6	1.6	2.1	1.6
	62	2.0	2.2	2.7	2.6	1.6	1.4	1.8	1.4	1.2	1.1	1.4		

	年	月	1	2	3	4	5	6	合計
	大腸菌	58	1~6	24,000	33,000	77,000	68,800	39,000	35,000
7~12			33,600	43,000	48,400	61,000	34,000	38,000	
59		1~6	27,000	48,000	71,000	20,000	23,000	58,000	52,600
		7~12	78,000	130,000	43,000	61,000	34,000	38,000	
60		1~6	95,000	38,000	56,000	31,000	34,000	38,000	48,000
		7~12	27,000	63,000	24,000	46,000	76,000	50,000	
61	1~6	32,000	59,000	31,142	46,000	107,000	32,000	44,466	
	7~12	84,375	31,777	60,350	11,857	18,080	20,000		
62	1~6	66,143	62,250	55,200	72,500	99,333	88,000		
	7~12	82,625	72,250	34,550	32,500				

至於湖水污染方面尚無嚴重之報告。

海洋污染量雖不嚴重，但却頗受重視。目前台灣區五大都市之廢水，經河川放流于港海，與垃圾之填海處理同為污染來源，同時基隆港與高雄港之廢油污染也加重了海洋污染。最近雲嘉沿海貝類大量死亡係紙漿廢水之大量放流而引起，其他海域因人口不密集，工廠廢水不多，且排水系統零散在沿海各處，所以海水污染不太嚴重。

據最近調查基隆港灣海水污染之研究中顯示，硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽及矽酸鹽等高量化學營養物質往往能抑制動植物性浮游生物之生長，而汞的含量平均為0.00—0.02PPb，有時高達0.3PPb，證明基隆港海水已被汞輕微污染。至于港內含砷量最高僅達63PPb，對生物無明顯之毒害作用。有關病理性細菌方面，整個基隆港之表面海水發現有大腸菌群、糞便性大腸菌群及腸內球菌，且為數不少，此顯示港內表面海水已被陸上污水污染。有關魚類中農藥及重金屬之分析方面，沿海地區之魚類農藥含量很低；而重金屬方面，在基隆港內一般魚、蝦、蟹之含銅量皆在2PPm以下，含鋅量在50PPm以下，並不算高，但在數百公尺海埔新生地棲息之牡蠣却有異常高濃度(426.7PPm)之銅與鋅(1452PPm)，這可能與其附近垃圾填海有關。魚貝類除牡蠣之鋅、銅外，其他重金

屬如鎳、鎘、鉛及汞之含量並無異常之處。

台灣省都市自來水水源大都使用地面水，除嘉南地區因深水井含砷，可能引起烏腳病外，尚未發現嚴重的地下水污染。

至於政府對水污染管制之政策是以飲用水河川污染為主要目標，目前有機性污染方面着重于垃圾及水肥的處理。此外，由工礦廢水的處理來減除無機性毒物污染也是重心所在，同時並劃定水質水量保護區，在區域內禁止一切有害水量水質之行爲，訂定河川水質標準，增設水污染監視站，加強農藥之使用管制，並舉辦污水水質檢驗及污染管制技術訓練。

(三) 噪音：在有關於局受理之生活環境惡化案件中，噪音僅次于空氣污染。以台北市而言，白天噪音都在80分貝以上，夜晚時雖低一點，但與白天相比，並無顯著差異。噪音問題之所以嚴重，源于都市化交通之發展、觀光事業之發達、以及娛樂設備等之連鎖反應。由于噪音對於人類健康的影響偏于心理方面，而且其嚴重性因人而不同，目前台灣地區正劃定幾處地方作為試驗測定區，進行各項試驗工作，俟該結果確定後，再作全面的有系統的實施。

(四) 有機廢棄物處理：

(1) 垃圾處理

台灣地區目前每人每天之垃圾產量約為0.4~0.6公斤

，平均為 0.5 公斤，遠較美國為少。其物理成分以砂灰含量最高（約 50%），與美國一般城市含量最高之廢紙（約 37%）比較，顯有差別，且可燃性物質所佔比例 39% 與美國 63% 者適成相反。現今政府清潔單位每日清運之垃圾總量約為 6,500 公噸，收集人口約 1,200 萬人，收集率達 75%。

垃圾容器過去多採用戶外垃圾箱，因妨礙衛生及觀瞻，現已廢止不用，大部分住戶均已設置垃圾桶。至於清運方面由於多年來之努力，正邁向清運機械化之目標，截至民國六十二年底，政府已逐漸淘汰人力拖車及開放式卡車，並購置 649 輛密封式垃圾車。在收集方面，台北市是每天收集，且為便利市民，正改為夜間收集，台灣省部分，係每隔一至三天收集一次。

處理方面普遍被採用之方法是露天堆置法，即在山間、平地或海邊，覓地堆置，此種方法價廉，但易引起水污染並妨礙環境衛生與觀瞻。堆肥處理方法在台灣農村實施得很早，農民將垃圾或雜草露天堆置，並澆以水肥等，而轉化為農作物之肥分。十餘年來政府協助地方鄉鎮興建機械化堆肥廠計十九處，每日處理量為 640 公噸（堆肥處理百分率約為 10%）。台灣迄未實施垃圾焚化處理，故目前尚無垃圾焚

化所引起之空氣污染案件。

為求衛生第一，垃圾處理原則上由政府機構辦理，但情形特殊者，仍准許民間機構辦理，目前已有二家民間清運機構及三家民間有機肥料公司從事垃圾處理。

因人口之急速增加與生活水準之提高，垃圾量之增加至為迅速，同時由於清除地區之擴大，亦需增加經費，因此，自民國六十三年七月起政府已准許執行機構酌收清潔費用，充作清運及處理之經費。

都市垃圾處理，過去多採用露天堆置法及半衛生掩埋法，但由於都市人口之激增及土地利用度之提高，此種處理法已不適用；而逐漸要求採用較高級之處理方法，如完全的衛生掩埋法、高速堆肥法或高級焚化爐等方法。關於垃圾處理之研究方面，有強制通風式堆肥化、氣化利用及密閉系統處理等研究，密閉系統處理之研究正以小型規模進行中。

(2) 水肥處理

東南亞各國，下水道之型態與歐美不同，因此水肥處理成為環境衛生之重要課題，同時應予以單獨處理。蓋因過去多將水肥當作農田肥料，影響所及，寄生蟲感染率偏高，同時曾導致消化器系傳染病例之發生。

在廁所方面，化糞池式沖水廁所尚未普及，僅佔全人口五分之一

，其餘（約 1,200）萬人）仍使用坑式廁所。每人每日生產水肥約 1.2 公升，每天產量總計約有 15,000 公噸，其中四分之三係由農民用作農田施肥之用，並未經政府收集。易言之，約有 400 萬人之水肥係由政府清潔單位清運處理。目前雖然新建之房屋，其廁所大都是沖水式廁所，而減少新水肥之產生，但因化學肥料之普遍使用結果，清潔機構收集之水肥量越來越多，因此如何加強水肥之清運及處理仍係重要之環境衛生課題。為減少水肥量，政府已改建坑式廁所，同時鼓勵民間改建沖水式廁所。

在清運方面，為了達到水肥清運機械化目標，政府正陸續增購真空式水肥車以利清運工作之推行。截至民國六十二年底，清潔單位已有 168 輛真空式水肥車，惟目前其收集範圍僅限於大街道之廁所，而小巷道仍用人工

挑運。為了達到全面清運機械化，正研究採用卷式管子輸送。至於處理方面，目前已完成者有三座生物式水肥處理廠，每日處理量為 70 公噸。台北市方面亦在籌建 800 噸級高級水肥處理廠，以解決水肥處理問題。

(五) 法規、環境標準及排放標準：

有關各種環境污染防治之三專法——空氣污染防治法、水污染防治法、及廢棄物清除處理法——除已公布者外，希能儘早完成立法程序。此等法規之最大特點是對違反者之處罰採取連續科罰之方式。有關環境標準部分正由衛生署訂定中，其訂定之原則為參考各國之環境標準，並考慮我國現在之污染狀態，然後訂定可行之環境標準，再逐次提高環境品質。至有關排放標準，目前有暫行之空氣排放標準、新店河流域放流標準及台灣地區噪音管制標準等，俟環境標準訂定後，再予以適當調整。



行政院衛生署環境衛生處，處長
陳進源先生在寒假北訪中對同學
們做簡報