

環境保護

環境保護及工業污染

莊進源*

壹、前言

一九七九年，包括我中華民國在內的九個國家被稱為新興工業國，進一步證明我國又向已開發國家之林邁進一步。同一時期，政府亦由於「臺灣地區環境保護方案」的公佈而使我國環境保護政策展開新的局面。回顧過去三十年來的土地利用變動表，可以看出1970年代之變動幅度最大：

表一、臺灣地區土地利用變動表

年 土地利用別 (公頃) 期	民 國 四〇 年	民 國 五〇 年	民 國 六〇 年	民 國 六八 年
森 林 面 積	1,790,295	2,131,267	2,224,472	1,865,141
耕 地 面 積	873,870	871,858	902,617	915,398
都 市 計 劃 面 積	53,856	63,957	78,053	225,185
建 築 基 地	45,941	52,507	64,927	83,488
總 人 口	7,869,247	11,149,136	13,155,182	14,127,946
都 市 計 劃 人 口	—	4,050,480	4,994,933	9,121,264
工 廠 廠 數	5,622	20,646	17,604	49,393

資料來源：臺灣農業年報臺灣省建設統計

表一中在民國六十年至六十八年比較，森林面積的減少三萬九千餘公頃係因政府於六十二年開始解決五萬八千餘公頃國有林班地，其中約二萬餘公頃的宜農牧山坡地被登記為農耕地，一萬餘公頃為其他用途，其餘仍為林地所致。因此耕地面積遂略有增加。在變動中以都市計劃面積在同年期增加十四萬七千餘公頃幅度最大，建築基地則平穩逐增，又根據臺灣地區水田轉變使用面積統計每年水田改為住宅、工業、交通及其他使用者約三千餘公頃；在同年期則人口增加九十七萬二千餘人；而工廠數則增加三萬一千七百餘家，幅度較其他年期為大；由上述之土地利用變動，可以看出臺灣地區的自然環境與農業耕作環境承受人口成長及工業發展之壓力。

在土地利用變動中，人口分布缺乏適當引導，產業區位亦缺乏合理規畫，以致人口都市化的現象非常劇烈，都市計畫人口在民國六十年佔總人口之三八%，至民國六十八年佔六四・六%；結果使得密集於西部的若干人口集中都市，尤其是加上工業集中之都市，產生環境污染問題。

* 行政院衛生署環境保護局局長

其中工廠數由民國四十年的 5622 廠增至六十九年的 62474 廠，成長近 10 倍，如除以可設廠之面積，則每平方公里約有十五家工廠，而工廠種類中，又以化工業及機械業為多，各佔總數的百分之 22 及 17，這些工廠是我國經濟成長的功臣，同時也促進了「外部不經濟」之效果，增加了更多的社會成本。我們期望能在工業生產及環境保護兩者之間能找出「妥協點」來，而於朝向穩定成長之未來中，免除「污染先進國」的稱號。

貳、工業公害和災害

工業所產生的公害大體而言，可分成空氣污染（含惡臭）、水污染、廢棄物及噪音、振動。工業之空氣污染，若按污染物性質而分，則如下述：

1. 煤煙——煤煙之發生，乃由燃料燃燒不完全所致。產生濃重煤煙之原因為下列各端：
 - (1)一般工廠，燃燒生煤，煤質不佳，設備不當，人工加料，燃燒不完全，從煙囪排放濃煙。
 - (2)部分工廠，燃燒重油，油質不佳，噴油不能霧化，操作不當，尤其起火之際，亦從煙囪排放濃煙。
 - (3)合板工業工廠，燃燒廢木，人工加料，不合燃燒原則，又從煙囪排放濃煙。
 - (4)老式磚窯，燃燒生煤，煤質不佳，設備簡陋，經常排放濃煙。
2. 灰塵——來自碾磨工廠，例如水泥廠、電石廠、石灰廠等，未裝適當之集塵設備，以致大量微塵，排放至空中。
3. 飛灰——如火力發電廠之生煤鉅額用戶，以粉煤噴射法達成完全燃燒，黑煙雖得消除，但白色飛灰，却大量從煙囪排出。各糖廠之燃燒蔗渣，情況亦同。
4. 煙煙——各類金屬熔煉工廠，如鋼鐵廠、煉銅廠、煉鋁廠等，產生各種金屬氧化物，如氧化鋅、氧化銅、氧化鐵、氧化鋁等，因無適切之捕集裝置，以致煙霧蔽空，為害之烈較之灰塵尤甚。
5. 有毒廢氣——來源甚多，條舉如下：
 - (1)燃燒含硫量高之燃料，如重油及部分生煤，產生大量 SO_2 。
 - (2)以硫黃為原料之工廠如硫酸廠，排放大量 SO_2 。
 - (3)肥料廠常排放大量 SO_2 , NH_3 , NO_2 。
 - (4)煉油廠、煉焦廠、煤氣廠等常排放 H_2S 及各種有機氣體。
 - (5)燃料燃燒不完全，常產生過量之 CO 。
 - (6)塑膠廠及碱廠常排放過量之 Cl_2 及 HCl 。
 - (7)煉鋁工廠、磷肥工廠、玻璃製造工廠等，常排放氟化物氣體，如 HF , SiF_4 等。
 - (8)其他化學工廠排放其他有毒氣體。

基於上述的客觀因素，使得臺灣地區工業產生的空氣污染日形嚴重，其所造成的災害包括：危害人體健康，傷害農作物，腐蝕器材建築，事例已不勝枚舉，分列如下：

1. 危害人體健康——空氣污染足以引起呼吸器官的疾病，如支氣管炎、氣喘、肺氣腫、肺癌等。這些年來，臺灣地區因空氣污染所引起之病例雖無詳確統計，但肺癌病者之日增，則可斷言與空氣污染有密切關係。至於局部空氣污染所造成之急性傷害，業已屢見不鮮，如民國五十四年

十月高雄市東南化工廠排放過量的二氧化硫 (SO_2)，使緊鄰之樹德女中師生九十二人急性中毒，幸經緊急救治，得無死亡。民國六十六年六月三日，台北縣新店鎮一家油漆製造工廠排放過量有機蒸氣，使附近大豐國小學生一千餘人無法忍受，其中十餘人頭暈嘔吐，症狀嚴重，幸經緊急轉送附近的耕莘醫院救治，乃未構成重大傷害。同年十二月十五日，苗栗縣頭份鎮一家氯乙烯工廠排放大量氯氣，致使隔鄰之蘆竹里居民紛紛走避，其中老婦一人在戶外工作，竟至急性中毒，幾至喪命。民國六十七年十一月二十四日，高雄縣大社工業區排放大量氰化氫 (HCN)，造成一人死亡，二十四人住院急救，四〇七人緊急門診之慘劇，為臺灣有史以來空氣污染災害最嚴重的一次。而鳳山某一漂水廠及高雄地區一家氯乙烯工廠，於凌晨氯氣外洩，造成五十七人中毒事件。

2. 傷害農作物——植物曝露於工廠排放之煙塵時，葉孔被堵塞而使之無法生長，葉面成斑點或全部焦爛，果實減產，甚至枯萎，尤以空氣中含有過量酸性氣體如 SO_2 , HF , Cl_2 , HCl 等時，為害更甚。近十餘年來臺灣各縣市因空氣污染而招致農作物傷害，因而陳情控訴之糾紛案件，業已層出不窮，如高雄市前鎮工業區各化工廠排放之廢氣，曾傷害附近大片農作物。苗栗縣頭份鎮各化工廠排放之毒性氣體，年年均使附近農作物受到大量傷害。桃園縣一家外國人投資的太平洋玻璃公司排放氟化物氣體，曾使附近稻作嚴重傷害，連續二季賠償新臺幣一百餘萬元，該縣沿海防風林有數十萬株木麻黃，竟因空氣污染而全部枯死，尤令人矚目驚心。苗栗縣西湖鄉一家老式磚窯排放過量煤煙污染附近桑田，使得農戶所飼養之幼蠶吃了有煤煙的桑葉，全部死亡，損失慘重。民國六十五年端午節前夕，基隆市一家肥料工廠製造硫酸，排放過量 SO_2 ，使得省立基隆女子中學校園內的花草樹木，一夜之間，枯死大半。民國六十九年十二月十四日高雄縣仁武工業區洩放大量氯氣，使仁武鄉八卦村大片農作物枯死，損失慘重。凡此均其犖犖著例。

3. 損毀器材建築——被污染的空氣常含有大量酸性化合物，如 SO_2 及 SO_3 ，當與水份相化合即分別變成亞硫酸或硫酸， NO_2 溶解於水即成硝酸， HCl 溶解於水即成塩酸， HF 溶解於水即成氟氫酸，會使金屬銹蝕，塑膠碎裂，水泥牆壁損毀。位於製造硫酸、硝酸、塩酸等工廠附近的房屋，其金屬門窗器皿特別容易銹爛，即其明證。至於煙塵微粒，污垢衣物、傢俱、房屋，增加清洗費用，減短使用年限，更勿論矣。本省各都市空氣污染所造成之此類損失，雖尚無數字統計，但深信總額必鉅。

其次談到水污染，其一個主要來源是工業廢水。當然，有些工業是少有水污染問題的，像一些加工業，手工藝工業等。但像紙漿廠、染整廠、製革廠、食品廠、酵母廠、澱粉廠、化工廠、電鍍等工業，廢水的質與量就顯得很嚴重了。實際上今天很多人仍認為工業廢水引起的水污染問題，較之家庭污水引起者有過之，尤其產生的顏色及泡沫更是引人反感。經過調查，本省現具有污染性工廠約有三、四千家，其中主要工廠有一千家左右，就同樣以生化需氧量來表示，它所排出的污染量，約等於全省人口的排放量。其影響可見一斑。更糟的是工廠的污染量比較集中，這是不利河川涵容能力作用的。有時一家工廠可以抵得過一個城市的人口。例如一家煮漿造紙工廠，每天排水量三萬噸，廢水生化需氧量是每公升四百公克，換算成人口當量是三十萬人。幾乎相當於一個基隆市人口了。

第三、最近幾年，由於畜牧場企業化經營，大都規模很大，排出了大量豬糞尿廢水。其情況跟人口集中相似，也造成污染量集中，排入河川裡也造成污染問題。在民國六十七年到六十八年間調查結果，本省養豬場超過五百頭的約有六千五百家以上。其中超過二千頭的有八十幾家。也

就是說全省集中養豬約在三百萬頭以上，據分析估計，每頭豬排放生化需氧量約相當於五個人，因此全省豬糞尿污染量也差不多等於全省人口排放的污染量，不可不注意。

至於由工業所引起水污染之重大爲害，使西部沿海淺海養殖魚類的大量死亡，如民國六十七年十一月由新竹至臺南間文蛤大量死亡，被認爲受工廠廢水之影響；養豬場排放廢水致影響魚類養殖，以民國六十八年之高雄茄萣和信興養豬場之影響與達港之養殖魚類業爲最。

另外，工業所產生的廢棄物亦種類繁多，其中有些毒性頗劇，如未善加處理即予丟棄，會成爲水污染，土壤污染的來源，例如美國的愛河（Love Canal）事件，即爲一例，號稱「殺人的土地」。

噪音、振動等之「心理性公害」已漸威脅到國人的身心健康，尤其地下工廠爲數衆多，並常私設於住宅區內，使居民的生活品質倍受打擊。

參、對公害發生之深淺度具有影響之因子

公害發生之深淺度與影響因子間之因果關係也許可由下式表示之：

$$E_p \propto \frac{P \cdot I \cdot G \cdot E \cdot W}{L \cdot K \cdot S}$$

例	E_p ：公害發生之深淺度	L：土地利用度
	P：人口密度	K：國民對公害之認識程度
	I：每人每年之工業產量	S：國民之勤儉度
	G：GNP	E：每人每年之能量消耗量
	W：每人每年之廢棄物量	

基於上式則表示，公害發生之深淺度完全正比例於人口密度，單位工業生產量，GNP 每人每年之能量消費及廢棄物產生量而反比例於土地利用度，國民對於環境污染之認識度以及國民之勤儉度。

一、加重公害之因素

(一) 人口密度及人口之都市集中：

多數之人在狹小之土地上從事各種社會活動易引起污染，而且易加重污染。都市之人口密度很高，所以易產生各種公害如空氣污染、噪音等，按美國來說，三分之二的人口居住在 212 個標準都市聚集地區，這些土地面積總和約佔 310,233 平方英里，估計爲美國全國全部國土的百分之九。人口的集中，或許由下列事實可加強說明：在一九六〇年有 95,848,487 人居住在 213 個都市化地區，其面積和約僅 25,544 平方英里，換言之百分之五十三的人口，居住在不到百分之一的土地上，而這些人口一半以上，居住在平均每平方英里有 3,750 人的地方。

臺灣地區之情形來說，臺灣 1,600 萬人口中，差不多四分之一的人口集中在百分之六的土地之大都市上。換句話說，也就是人口都集中在幾個大都市裡，鄉村中的人口反見減少。

尤其以臺北市的情形更爲顯著，則臺灣地區人口之十分之一集中在百分之〇點八土地上，而

此種人口集中都市之情形愈來愈嚴重，據一九六九年人口統計，臺北市的人口增加率，每年約為百分之五點五，其中自然增加率為百分之二點二，其餘百分之三點三，都是來自其他縣市。目前此種情形尚未緩和，而且由於國人對公德的觀念欠缺，使吾國環境影響人口比 (EIPR) 很高，加重公害的嚴重性。

(二) 每人每年之工業產量

就工業國家來說，每人每年之工業產量要比其他國家較高些，然而工業產量較高則表示消耗能量及使用資源原料較多，所以公害由此產生，尤其是在第一次工業，其環境污染程度比其他各次工業環境污染情形較重。蓋此類生產環境污染是使用燃料、原料、空氣及水所製造各項成品經之生產過程中而產生各種形態之廢棄物時所造成的。舉一例言之：在工業生產過程中會產生空氣污染物有三種過程，第一為燃燒，第二為化學反應過程，第三為物理過程（如粉碎、磨細、混合、皮帶搬運機搬運、包裝等過程）。因此在工業生產之立場來看由三種過程排放之空氣污染可以說是一種燃料、原料、製品之損失。雖然現在有的研究無排放廢棄物之生產過程之所謂「密閉系統處理」(Closed Cycle System)，但截至目前為止，尚未普遍，所以有工業生產絕對難免不產生公害，因此單位工業產量越多，公害隨之增多，而日趨複雜。

(三) GNP

GNP 之增多，表示經濟之擴展，而經濟之擴展表示生產與消費活動之頻繁。然而公害是人類社會活動所帶來的後果的，因此 GNP 之增多亦帶來了另一個新的 GNP (Gross National Pollution)。

(四) 每人每年之能量消耗量

大量之能量消耗及呼吸作用會產生大量之二氧化碳，除此之外，尚有含在燃料中之雜質，經燃燒發生有害的成份如煤煙、灰塵、烟霧、有毒氣體等——尤其是二氧化碳及汽車排氣，會引起嚴重的空氣污染而構成氣相公害。總而言之，能量消耗與空氣污染是一種連鎖反應。

(五) 每人每年之廢棄物量

由人類之社會活動包括生產及消費活動必然產生各種廢棄物。燃燒一公斤之煤炭會產生 10~12 立方公尺之廢氣，而每一立方公尺廢氣內可能夾帶 40~1200 mg 之灰塵或煤煙及 500~1000 ppm 之二氧化碳。燃燒一斤之重油亦會產生略同量之廢氣而每一立方公尺廢氣中可能含 500~2000 ppm 之二氧化硫。汽車消耗 1 公升汽油會產生 10~12 立方公尺之廢氣而每立方公尺廢氣中含 3.4% 之一氧化碳，650 ppm 之氮氧化物及 320 ppm 之碳氫化合物。這些廢氣（氮氧化物及碳氫化合物）排出後亦可能與陽光發生光合作用，產生另外一種粒狀性空氣污染物質「Oxidant」。

除上述氣態廢棄物外，我們在日常生活中亦會產生相當量之液體廢棄物及固體廢棄物，例如在美國，每人每天會排除 500 公升左右之家庭污水，而此家庭污水內含 200 ppm 左右之生化需氧量，以及相當量之細菌、大腸菌等。在臺灣每人每天排除之家庭污水大約合於美國之一半，其生化需氧量亦為美國之一半。

在紙漿工廠，每製造一公噸紙漿會排放 400~500 立方公尺廢水，而此廢水含高濃度之生化

需氧量以及其他無機性毒物，如硫化物等。在汽車製造工廠，每製造一輛汽車會排放 7,000 立方公尺廢水，而此廢水內含有無機性毒物如六價鉻及氰化塙等。

在固體廢棄物方面，美國之每人每天之家庭固體廢棄物量為 5 磅，而此廢棄物含有 60% 之有機性廢棄物（乾基百分率），工業固體廢棄物之排除量在美國非常之龐大，到達每人每天 100 磅，此種廢棄物所含之毒性物質，其種類相當多，除有機性廢棄物外，尚有無機性毒物質如重金屬、氰化塙等等。在臺灣地區，家庭固體廢棄物量每人每天大約有 0.5 公斤左右，而由於生活水準之提高，漸漸地有增加之趨勢。臺灣地區家庭固體廢棄物之有機物含量大約 40~50%（乾基百分率），比美國較低。

臺灣地區之工業固體廢棄物之產量尚無調查統計之資料，不過推想大約有家庭固體廢棄物之 10~15 倍左右。

以上所述之各種廢棄物都有會影響人體健康之毒性物質，因此，如果不加予處理而任其排除可能會產生嚴重的公害。在加重公害之諸因子中，影響力最大者可能為廢棄物產量，所以減輕公害之最有效途徑、最有效方式為減少廢棄物及去除廢棄物。

二、減輕公害之因素

(一) 土地利用度

土地利用度較大地區，空間較大因易擴散空氣污染物，或稀釋排除污水於河川或農地以及處理固體廢棄物，所以可減輕公害。另一方面，土地利用度大人口密度相對地減少。其結果可減輕各種環境污染。日本之公害比臺灣嚴重之理由之一是土地利用度不及臺灣之一半 (14%)。臺灣之土地利用度雖然大約有 30%，但與美國相比相差太遠。又就能源之消耗來說，美國雖然消耗全球能量之四分之一，但因人口密度小，土地利用度大以及人民對公害防治之關係及共同努力結果，公害之程度比我們輕的多。

(二) 國民之勤儉度

日常生活尤其是消費生活之適當節儉可減少廢棄物之排放，同時所含的污染成份濃度也可減少。

第二次世界大戰期間中，日本國內之食糧非常缺乏，那時所攝取之任何食糧其營養份都可能吸收的一乾二淨，所以所排除之污水，其生化需氧量都很低，但戰後由於對經濟發展之努力結果，生活水準漸漸的提高，近十年來日本國民所攝取之食糧無論在量與質都超過所需要之標準以上，其結果所排出之污水，其有機性廢棄物成份一直上升，這可避免產生大量之廢棄物而減輕公害，任何事情都適可為止，超過者，徒增廢棄物量實無意義。如果我們少乘計程車或自用車而乘公共汽車或腳踏車者，可以節省很多很多汽油，這樣一來可減輕汽車排氣所引起之污染。民國六十三年三月發生能源危機時，因大家都節用物質，所以所產生的量減少很多。故雖然汽油漲價，但垃圾清運之費用並無增加，甚至減少了清運汽油之費用。以上之幾個例，都是表示節儉是減少公害之有效途徑。

(三) 國民對公害之認識程度

公害之防治，僅靠政府之努力是絕對不够的。如欲得有效防治效果者，必須獲得國民之積極支持，然而國民之積極支持要完全看國民對公害認識之程度而決定。

在歐美日等國家，雖然政府機構有積極作了很多有關公害防治措施，但很多防治措施也是由市民運動所產生的。此種市民運動是表示國民對公害之認識及關心度很高的佐證。因此。國民對公害之認識程度越大，對公害之減輕是越有利的。市長認識公害防治之重要性，企業家認識公害對社會經濟之破壞性，政府機構認識公害防治之重要性，如此公害防治就可舉國戮力推進而達到所期改善目標。

肆、工業公害之防治措施

一、政府應採取之防治措施

目前之環境污染都是由工業化而引起的，所以政府應該集中力量對工業公害採取如下之措施

(一) 預防措施

1. 都市計畫～工業區之劃定及公園綠地之設定。

由於都市之形成，工業區與農業區之發展條件不謀而合（設立於河流沿岸以期獲得水源、動力、航運、原料等）致造成此三區之爭設於河流沿岸，且以往都市計畫在劃定工業區時，往往僅考慮土地利用及取水與排水之方便，並未考慮到各種廢棄物之排放及擴散污染環境等問題，導致空氣及水污染。因此，在都市計畫時，對於工業區之劃定，今後將特別注重此種防止公害等問題。

公園綠地不但供應市民休憩的地方而且供給新鮮空氣之地方。目前大部份都市之公園綠地面積都達不到都市計畫所規定之比率。在臺灣地區每人可享用之公園面積也比世界大都市較少，例如臺北市每人所享用之面積僅有 2 平方公尺左右而紐約市則約有 18 平方公尺。因此政府應大大地努力開發公園及綠地才對。

2. 工廠設立之限制：

過去大部份之市鎮，都沒有完整的都市計畫，所以很多工廠在無計畫下設立。近年來由於工業發展迅速，新設工廠像雨後春筍，而原設工廠又大事擴充，以及人口集中的結果，導致空氣、水源的污染漸趨嚴重，因此應予有效的防止與限制污染性較大之工廠之設立才能抑制生活環境之惡化。例如臺灣省建設廳，為改善新店溪水源之污染，曾令禁止 15 類工廠（皮革、電鍍、染織、醣酵、酸碱製造、澱粉、冬粉製造、活性炭製造、紙漿及造紙、玻璃紙製造、農藥製造及調製羽毛洗滌及潔白、油煤煉製（包括煉焦）、使用電石為原料之化學工業，其他經政府公佈有大量毒性或廢污之工業），在新店溪水源上游地區設立。

3. 鼓勵設立同類工業之集結區：

過去因為都市計畫未臻完善，所以工廠到處林立，影響管理及管制效果，今後勢將注重各業分類，劃定適當地區予以集結設廠，則同業與同業連絡即方便而工業用水之供給亦便利，且產生

之污染物也可採取集中處理，並且便利管制機構作有效的管制措施。因此以後除新工廠之設置將鼓勵朝向上述原則實施外；至於舊設工廠，儘可能予以輔導改善、遷移、或淘汰方式改進之。

4. 能源使用之調配：

能源之大量使用引起空氣污染，尤其是含硫量較高燃料之使用會引起嚴重的二氧化硫污染。氣體燃料含硫量很低，政府應該設立優先供應煤氣或天然氣給市民使用。對政府今後燃料品質或燃料供應之優先等等應考慮公害防治問題。

(二) 減輕措施

1. 制定工廠廢棄物處理標準：

根據空氣污染防治法，水污染防治法及廢棄物清理法之規定，每家工廠應對其廢棄物予以適當之處理後始得排放，然過去因沒有制定工廠廢棄物處理標準，以致未能徹底執行。

2. 設立專責機構加強管制：

以往對於環境污染之防止工作，分散於各單位中，如空氣污染設在衛生機構，水源污染設在經濟機構，噪音及振動，則屬於警察機構。目前已設立各層次環境保護專責機構，其中中央之環境保護局已於民國七十一年一月廿九日成立，臺北和高雄之環境保護局亦於七月一日成立。

3. 加強工業衛生：

公害發生源，主要者為工廠，而以往工廠只着重於生產，對於工業衛生，未加重視，但發生源為工廠則直接受害最嚴重者為工人（如空氣、振動、噪音等）如能加強工業衛生的管理，則不但能增進工人之健康保障，而且有助於公害之防止。因此今後政府勢將加強工人之健康管理及工作環境之改善工作。

4. 汚染性工業之分散：

由於工廠密集一區，而且大量排放其廢棄物，不但會對自然環境（水、空氣）造成 Shock Load，破壞其自淨作用，且由於其地區有限，更無法增設防污設備，因此今後政府應採取工業分散政策，以充分利用自然環境之自淨作用，減少污染之濃度。

5. 鼓勵措施：

工廠產生的環境污染，理應由工廠增設防污設備解決之，然而有些工廠規模小、資金短缺，因其設置防污設備將有助於環境污染之防止，因此政府已考慮防污設備之免稅進口及每年提供中美基金 4000 萬元作為工業公害防止設備資金之低利貸款。

6. 技術輔導：

環境污染係一最新之名詞，其防止措施亦正處於雛形發展之階段，政府正積極延聘專家及委託各學術機構研究防止之措施，以技術輔導各工廠，增設或改善其防污設備。

二、企業應採取之防治措施

(一) 新設、增設工廠或擴充設備時應採取之對策

1. 選定工廠地點應注意事項：

- (1) 應設於下風地區，或臨海地區以免空氣污染。
- (2) 應設於水源下游地區以防水源污染。

(3)如危險性工業、爆炸性工業；或會產生噪音、振動之工業則應遠離市區。

(4)同類工廠可建在一起，共同增設用水、廢水、固體廢棄物之處理設備，以節省工程費及維持費。

2.研究由製造方法之改變處理廢棄物之方法：

對於排放大量廢棄物之工廠，應重新檢討其製造方法（甚或重新改變其製造方法），加強管理其操作程序，以期減少其廢棄物排放量，或回收部分漏失之成品或原料。

3.設備之配置與場地空間問題：

對於新設或增設之工廠，不但要設置防污設備，而且應預留場地空間，充作將來工廠擴建或增加防污設備之用。表二為工業廢水防治設備費用之概況。

表二、歷年工業廢水防治設施費用及其佔總投資額比率

年 別	民國60年	61年	62年	63年	64年	65年	66年
總投資額(萬元)	18,065	32,900	13,000	112,800	321,488	1,001,384	939,702
防治設施費(萬元)	365	500	215	1,552	2,057	57,230	20,368
比 率 (%)	2.00	1.50	1.60	1.40	0.60	5.00	2.20

註：1.六十四年受景氣影響防治設施興建。

2.六十五年十大建設中防治設施及屏東紙漿廠防治設施增加。

4.對廢棄物之經濟處理方法。

各種公害中，除噪音、振動、日照等屬於物理現象外，其他如水與空氣污染等，則均排放固體、液體或氣體等廢棄物，故大量排放廢棄物之工廠在設立或擴充設備以前應對於此種廢棄物之處理，不但要考慮衛生問題，而且要計及經濟因素以利節省處理費。

(二)已發生公害之工廠應如何採取減輕對策

1.發生公害原因之檢討：

已發生公害之工廠，大都以為其設備及生產過程均已固定，無法變動，因此認為公害之發生是不可抗拒，無法避免的，懶於探究其發生源。其實，最有效之方法應事先設法避免其公害的產生。如發生後再設法去減輕，誠屬不智之舉。有許多公害之發生，實可用簡易之方法，即可防止的。例如製造鐵管之工廠，每當鑄造完成時，即從高處重力放下以致產生噪音之環境污染，如操作時能小心輕放於硬度較低之地面，即能防止噪音之產生了。

2.減少或避免廢棄物之發生方法：

各種公害中尤以水及空氣污染較為明顯，因為此兩種公害均為固體、液體、氣體廢棄物所造成，從中可看出，廢棄物之量對於環境污染具有極大之影響。因此，工廠應檢討其製造程序及加強其操作的管理，及提高產品效率以減少廢棄物之量，而後才以衛生、經濟為原則，進行研究其處理。

3.物理現象之公害的減少及避免方法：

物理性公害的避免及預防，有賴於工人之小心操作，及機械設備之改善或零件之換新。例如許多振動及噪音之發生係由於機械鬆動所致，如能事先將各部機器固定，即能減少振動及噪音之發生機會。

4. 利用物質自然循環系統處理廢棄物之方法：

對於小規模之工廠，為顧及經濟原則，則可考慮利用自然環境之自淨作用及其原理，以減少工程建造費及維護費。例如利用生物法以處理污水及焚化法以處理垃圾（劇烈之氧化）均屬此例。

5. 廢棄物之再利用方法：

一般觀念，均認為處理廢棄物是一種花錢的事。其實，可從廢棄物之處理中，得到副產品而作為其他用途之原料。例如垃圾之堆肥法處理，則不但解決了垃圾問題，而且可以拾取其中之有用物質，其堆肥又可售予農民，充作肥料。

6. 防污設備之共同設置問題：

由工廠共同設置防污設備，不但設置容易，操作管理完善，而且更有能力增設防污設備。

7. 開發防污新技術問題：

科學進展，日新月異，有關防污之技術更是一日千里，每家工廠應隨時注意防污技術之新發展，以彌補其防污設備之不足。

8. 新製造技術之開發問題：

研究新製造技術，不但有利於生產，而且對其廢棄物之處理，例如以往之紙漿廢水不但不能利用化學方法處理，而且活性污泥法亦不能處理之，最後以蒸發之方式處理廢水，同時回收鈉鹽，以節省藥品費，此種方法已成為 S. P. 及 D. P. 製造過程之一部分。

伍、結論

工業生產是期望能在最短期間內將利益最大化，而環境保護則期望把長時間的災害最小化，但是經過了多次不幸的教訓，經濟成長生態論已展開新的里程。尤其政府也有反污染的決心和行動表現，已成立的各層次環境保護局可充分說明此點。因此把污染的責任推給政府和企業的觀念是不正確的，因為保護環境人人有責，我們應從本身做起配合政府之法令、決策，才能達到全面環境保護之目標。有句話說：「沒有土地那有花」，因此為了讓花常開，我們必須適時整頓土地，讓其喘息儲備地方。換句話說，我們寧願現在暫緩一步，將來再趕上三步，這才是既有土地又有花的長久之計，我們總要常記得：「我們生存的環境是向後代子孫們借用的，而非繼承自我們的祖先」。如此，我們不但是名符其實的新興工業國，而且更是「拒絕污染的先進國」了。