

報告主題--- 空氣污染

學 號	姓 名
591235021	曾 順 源
591235022	葉 國 文

@最嚴重的環境問題

- 環保署針對國人對環境問題的感受進行「環保施政意向調查」，其結果顯示，「空氣污染」最受民眾關注，三成七的民眾認為台灣目前最嚴重的環境問題是空氣污染，其次是河川污染、家戶垃圾和事業廢棄物，交通工具則是造成空氣污染的主要原因。

- 本次環保施政調查針對「空氣污染」、「噪音污染」等九項環境問題，於今年4月30日至5月8日期間，以電話訪問居住於臺灣地區20歲以上民眾，完成的**有效樣本數**總共3,743份，**信賴度為95%，抽樣誤差在正負1.6%以內。**

什麼是空氣污染？

- 是指一種“不良的空氣品質狀態”
它是由於自然發生(如森林火災)或人為發生(如煤炭、石油、氣體燃料以及汽機車排放廢氣)的污染物，排放於大氣中所造成的，這種污染物質的存在，會對人體健康有不利的影響。

空氣污染

- 空氣污染的種類
- 空氣污染的來源
- 空氣污染指標
- 台灣四季空氣品質概況
- 空氣污染對人健康的影響
- 空氣污染對地球環境的影響
- 讓我們一起救救地球

空氣污染的種類

■ 根據空氣污染防制法施行細則第二條空氣污染可概分以下為幾大類：

- 一. 氣狀污染物
- 二. 粒狀污染物
- 三. 二次污染物
- 四. 惡臭物質
- 五. 有機溶劑蒸氣
- 六. 塑、橡膠蒸氣
- 七. 石綿含石綿物質
- 八. 其他經中央主管機關指定公告物質

一. 氣狀污染物

■ 氣狀污染物是指在大氣中其存在的形式為氣狀，大多為化學性質。

- (一) 硫氧化物: (SO_2 及 SO_3 合稱為 SO_x)
- (二) 一氧化碳: (CO)
- (三) 氮氧化合物: (NO 及 NO_2 合稱為 NO_x)
- (四) 碳氫化合物: (C_xH_y)
- (五) 氯氣(HCL)
- (六) 氯化氫(NCH)
- (七) 二硫化碳(CS_2)
- (八) 氰化氫(HCN)
- (九) (氟化氣體(HF 及 SiF_4)
- (十) 鹵化氫類($\text{C}_m\text{H}_n\text{X}_x$)
- (十一) 全鹵化烷類(CFCs)

二. 粒狀污染物

■ 指在大氣中存在的微粒，多為工廠所排放，吸入人體多對呼吸器官有所傷害。

- (一) 總懸浮微粒：係指懸浮於空氣中的微粒
- (二) 懸浮微粒：指粒徑在10微米以下之粒子
- (三) 落塵：超過十微米，能因重力而逐漸落下而引起公眾厭惡之物質
- (四) 金屬燻煙及其化合物：含金屬或其化合物之微粒
- (五) 黑煙：以碳粒所組成的暗灰色或黑色的煙
- (六) 酸霧：含硫酸、硝酸、鹽酸、磷酸之微滴煙霧
- (七) 油煙：含碳氫化合物之藍白煙霧

三.二次污染物

■ (一) 光化學霧:

經光化學反應所產生微粒狀態物質而懸浮
於空氣中能造成視程障礙者

■ (二) 光化學性高氧化物:

經光化學反應所產生之強氧化性物質，如臭
氧、過氧硝酸乙醯酯等

四.惡臭物質

- 係指在大氣中會產生出令人難以忍受之惡臭物質

(一)氨氣(NH_3)

(二)硫化氫(H_2S)

(三)硫醇類(RSH)

(四)硫化甲基【 $(\text{CH}_3)_2\text{S}$ 】

(五)甲基氨類【 $(\text{CH}_3)_x\text{NH}_{3-x}$, $x=1,2,3$ 】

- 以上為空氣污染防制法所詳細制定的污染

空氣污染的來源

- 自然發生(如森林火災)
- 人為發生: 人類所造成的污染源可以分為二種
 1. 固定式污染源: 是指不會移動的污染來源。諸如: 工廠、煙囪等不會移動的污染源
 2. 移動式污染源: 是指會移動的污染來源。例如: 汽機車等排放廢氣
 3. 台灣境外地區移入的污染: 主要以來自大陸地區污染源, 包括人為及自然環境的影響, 由台灣地區每年空氣品質受到外來污染及由冬季酸雨監測結果, 均顯示台灣地區空氣品質受到非本地污染源影響。台灣地區受到大陸沙塵暴影響, 造成空氣品質不良情形, 直到受滯留鋒面影響台灣地區降雨後, 空氣品質才獲得改善。

空氣污染指標的定義

- 空氣污染指標為依據監測資料將當日空氣中懸浮微粒 (PM10) (不包括粒徑10微米以上之粗粒子) 測值、二氧化硫 (SO2) 濃度、二氧化氮 (NO2) 濃度、一氧化碳 (CO) 濃度及臭氧 (O3) 濃度等數值，以其對人體健康的影響程度各換算出該污染物之污染副指標值，再以當日各副指標值之最大值為該測站當日之空氣污染指標值 (PSI)。

P S I 值 與 健 康

■ 空氣污染指標 (PSI) 對健康的影響

■ 0 50

良好



■ 51 100

普通



■ 101 199

不良



■ 200 299

非常不良



■ 300以上

有害



季節性空氣品質簡介

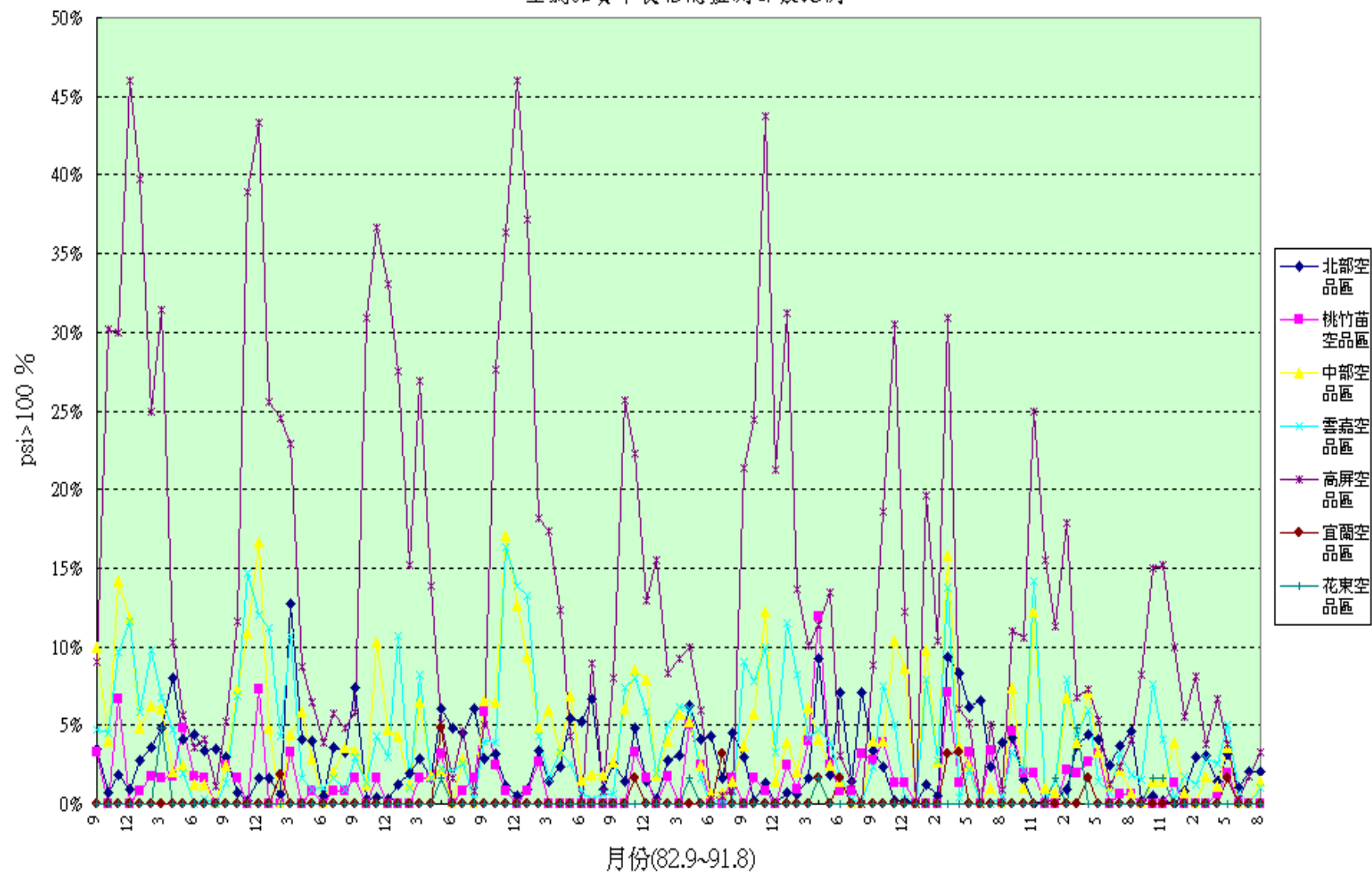
台灣地區春季主要為滯留鋒面及華南雲雨帶東移之天氣型態。若滯留鋒面徘徊於台灣地區，造成連續性降水，則各地空氣皆相當良好；但滯留鋒面如徘徊於東海附近，台灣地區附近氣壓梯度微弱，造成台灣各地皆位於暖區、風速小、則空氣品質皆會較差。

夏季與秋初時期，台灣地區 主要受太平洋副熱帶高壓及西南季風之影響。南部地區因西南季風而有較大之風速，且午後對流旺盛，空氣品質普遍較佳；但對北部及東北部地區而言，因地形阻擋致使空氣品質較差。至於太平洋副熱帶高壓之影響，因其下沈氣流伴隨之空氣較隱定且溼度小，使全省各地皆不利於污染物之擴散，其影響程度則需視副高壓之強度及其高壓脊所在之位置而定。

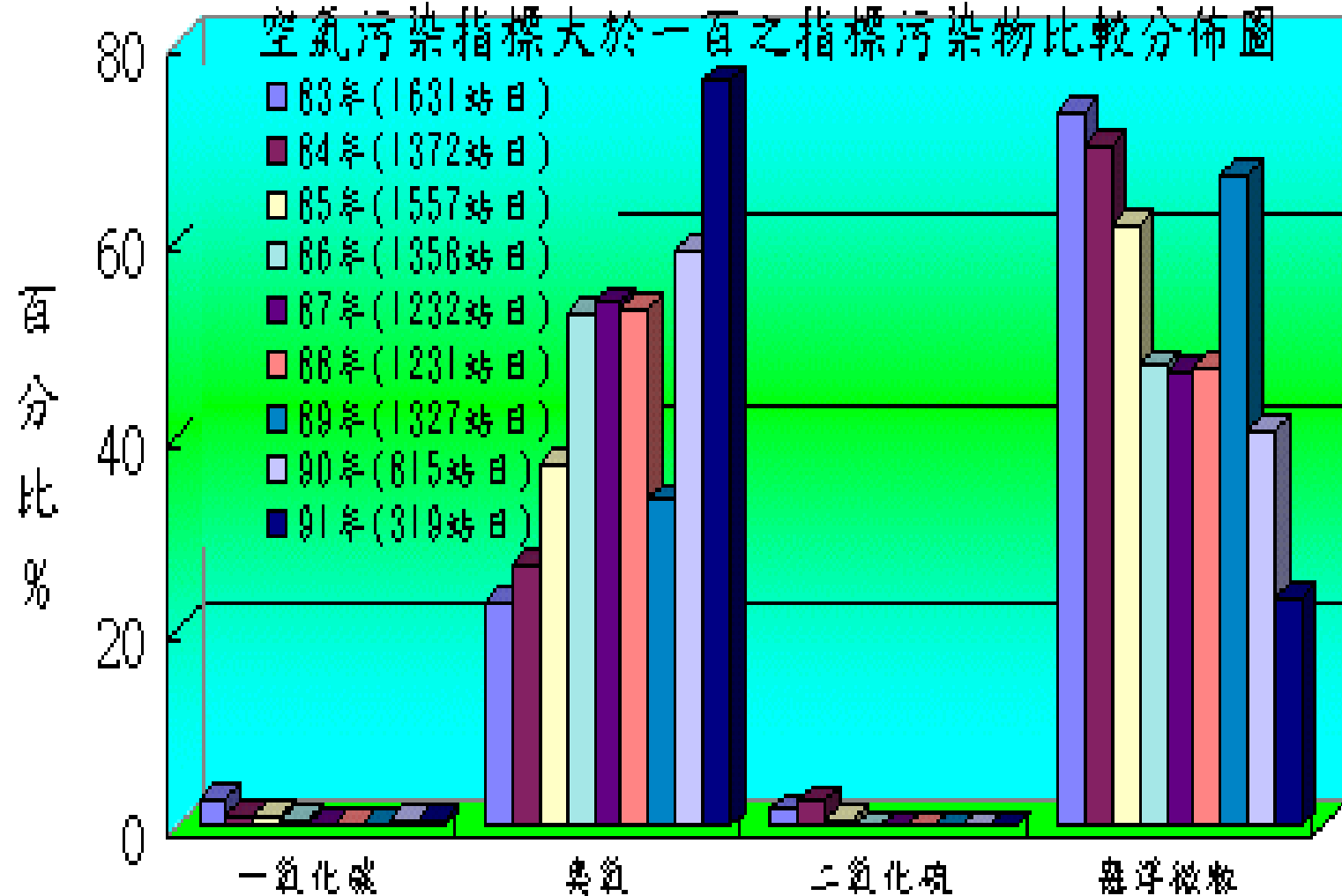
此外，此季節常會受颱風之影響，
當颱風侵襲本省時，
各地風速顯著增強，空氣品質較佳
，但若颱風並未直接登陸，
只受颱風外圍環流之影響，
則台灣地區各地之空氣品質
隨颱風位置不同而有差異，
其中臭氧濃度於此時變化頗大。

- 秋末與冬季時期，台灣地區主要受鋒面及東北季風影響，北部及東部地區空氣品質普遍較佳；中南部地區因位於中央山脈之背風面，風速微弱且日照較強，清晨近地面即易形成逆溫層，不利於污染物之擴散，空氣品質較差。此外，在高壓出海的天氣型態下，綜觀尺度風場較具東西分量，因中央山脈之阻擋，西部地區之 污染物濃度相當容易累積，尤其是中部及雲嘉地區易有 污染物濃度高值出現。

空氣品質不良佔總監測日數比例



空氣污染指標大於一百之指標污染物比較分佈圖



空氣污染的影響

■ 對生物 財物 生活的影響

1. 危害生物的健康
2. 毀損財物建築
3. 減低視度並影響交通

■ 對地球環境的影響

1. 臭氧層的破洞
2. 溫室效應
3. 酸雨

危害生物的健康

■ 危害人體健康:

呼吸系統疾病、支氣管炎、氣喘、肺炎、慢性
內心膜炎以及縮短壽命

■ 傷害動植物:

1. 影響飼料生產, 成群家畜生病, 甚至死亡

2. 植物暴露在灰塵煤煙時

(1) 葉孔被堵塞無法生長

(2) 鮮花褪色、葉面成斑點、焦爛、果實減產、
枯萎

毀損財物建築

- SO_2 或 $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- 金屬腐蝕
- 塑膠碎裂
- 皮革腐化
- 水泥牆壁毀損
- 污垢衣物、傢具、房屋

減低視度並影響交通

- 空氣污染使天空昏暗視度降低影響人類生活
- 飛機起降使受阻礙
- 車輛行駛不安全或壅塞
- CO , CO₂ , NO₂ 等使人反應遲鈍頭昏眼花造成車禍

空氣污染對地球環境的影響

- 臭氧層：臭氧（ O_3 ）是一種具有刺淚性氣味，略帶淡藍色的氣體，平流層中的臭氧約有90%，存在於離地約二十 三十公里的大氣中，為臭氧濃度最高的區域，故又稱為臭氧層，其且有吸收太陽光中大部分的紫外線，以屏蔽地球表面生物不受紫外線侵害的功能。

臭氧層的破壞對環境的影響

- 地球的臭氧保護層減弱，將無法遏阻紫外線對生物的傷害。
自然生態及人體健康會有以下明顯的受害：
 1. 植物受損農作物減產，強烈的紫外線會破壞葉綠素、妨礙植物成長，甚至造成遺傳因子突變，果實產量驟減。
 2. 破壞生態系統的平衡，海中的生物及蝦、蟹無法抵擋強烈的紫外線而死亡，魚類會因缺少這些賴以為生的食物而無法生存。
 3. 免疫系統受抑制，哺乳類動物在強烈紫外線照射過度，皮膚癌及白內障將加速危害人體健康。造成皮膚癌及白內障的罹患率增加，紫外線照射過度，皮膚癌及白內障將加速危害人體健康。
 4. 造成氣象的變異。

破壞臭氧層的物質

- 臭氧層危機的最大元凶，是氟氯碳化物（簡稱 CFCs，俗稱海龍，即 Freon），由於穩定性高、不自燃也不助燃、不易起化學變化等優良物，因而普遍使用在冷氣、冰箱等家用用品、電子零件、清潔用噴霧劑、汽車媒、塑膠發泡劑。
- 大量使用 CFCs 及海龍產品，將導致空中的 CFCs 增加，經陽光分解而放出氯氣，進而破壞高空中的臭氧，並造成連鎖反應，因此臭氧層的臭氧含量就愈來愈少，臭氧層日漸稀薄，而無法發揮吸收紫外線的功能。

溫室效應

- 何謂溫室效應：自地球形成以來，大氣的成分，無時不變，尤其是微量氣體，其量雖微，但對全球環境之影響佔有決定性角色。其中地球溫暖化的原理，就如同溫室(Greenhouse)，大氣吸收來自地球表面所釋放之長波輻射，再反射回地面，藉著此種自然的溫室效應，維持地表之溫度。若大氣不存在，地球之溫度將較目前為低。

溫室效應氣體

- 1. 二氧化碳(CO_2) - 由於大量使用煤、石油、天然氣等化石燃料，全球的二氧化碳正以每年約六十億噸的量增加中。
- 2. 氟氯碳化物(CFCs) - 以CFC - 11、CFC - 12及CFC - 113佔最大使用量。使用範圍包括冷媒、清洗、噴霧及發泡等用途，同時此類化合物也是破壞臭氧層的禍首。
- 3. 甲烷(CH_4) 產生自發酵與腐化的變更過程及物質的不完全燃燒，主要來自牲畜、水田、汽機車及掩埋場的排放。
- 4. 氧化亞氮(N_2O) 係由石化燃料的燃燒，微生物及化學肥料分解而排放出來。
- 5. 臭氧(O_3) 來自地面污染，如汽機車、發電廠、煉油廠所排放的氮氧化物及碳氫化合物，經光化學作用而產生臭氧。

溫室效應所造成的影響

- 若是溫室效應氣體濃度不斷增加，則將使地表溫度增加，進而導致氣候的變化，其影響包括：
 1. 北半球冬季將縮短，並更冷更濕，而夏季則變長且更乾更熱，亞熱帶地區則將更乾，而熱帶地區則更濕。
 2. 由於氣溫增高水汽蒸發加速。全球雨量每年將減少，各地區降水型態將會改變。
 3. 改變植物、農作物之分佈及生長力，並加快生長速度，造成土壤貧瘠，作物生長終將受限制，且間接破壞生態環境，改變生態平衡。
 4. 海洋變暖、海平面將於2100年上升 15 - 95公分，導致低窪地區海水倒灌，全世界三分之一居住於海岸邊緣的人口將遭受威脅。
 5. 改變地區資源分佈，導致糧食、水源、漁獲量等的供應不平衡，引發國際間之經濟、社會問題。

酸雨

- 酸雨是由空氣中的酸性物質與雨水結合而成的，酸雨的特點在於影響緩慢但是卻具有累積性、跨國性，因為形成酸雨的前兆物-硫化物及氮氧化物都能隨著風飄散而飄散的距離會從5公里到1000公里以外的地方

酸雨的形成

- 工業上大量使用石化燃料和汽、機車在排氣時會產生硫化物和一氧化氮，當空中的硫化物與一氧化氮和雨水結合便會形成酸雨。

酸雨的危害

- 當酸雨的累積數量到達一定的程度便會造成土壤以及水質"酸化"，這時土壤中的營養物質會很容易被水給沖走，再貧脊的土壤上種植的農作物的生長以及產量都會受到影響，也因為酸雨會破壞土壤使植物的生長受限以至於會使地球上的森林遭受到嚴重的破壞，也因此有人將酸雨稱為「綠色瘟疫」。

讓我們一起救救地球

管制方法

■ 固定污染源管制方法：

1. 在其排放管道裝設連續監測設施，隨時監測空氣污染物之排放狀況，但並非所有污染源皆需裝設煙道監測設施
2. 未裝設監測設施之污染源，以檢測方式進行確認其排放量或濃度合於標準

管制方法

■ 移動污染源改善策略

1. 逐期加嚴排放標準 逐期加嚴管制標準促使業者生產低污染車輛，有效減少污染物排放。過去實施二期標準新車型審驗，已有效減少氮氧化物、碳氫化合物、一氧化碳及粒狀物的排放。
2. 環保署於八十七年七月對於機車、八十八年一月對汽油小客車及小貨車，同年七月對柴油車實施第三期排放標準，新車輛應經過排氣檢驗確無超量排放之虞才能上市。
3. 推動發展電動機車行動計畫 為減少二行程機車污染排放。

管制方法

4. 為更有效推廣，環保署優先以新竹市辦理示範，廣設充電站及交換中心，建立完善的使用環境，再推廣至其他縣市。電動機車除廢氣零排放外且很經濟，一般機車一公升汽油跑30公里，每公里需五毛錢，而電動機車若不計入電池損耗則僅需一毛錢，非常划算。
5. 環保署鼓勵計程車改用液化石油氣，若能全面以液化石油氣為燃料，可有效減少污染物的排放。
6. 烏賊公車亦是都會區主要污染源，因壓縮天然氣是清潔燃料，所以取代柴油用於大客車及卡車已是世界所趨，如美國及日本等皆已正式營運。

管制方法

7. 依行業特性訂定管制標準 同一排放標準並不適用所有行業，環保署依照不同行業制訂設置、操作規範及排放標準。
8. 推動工廠設置及操作許可證制度 為有效管制工廠的污染排放，並防範污染於未然，環保署自八十二年起推動「固定污染源設置及操作許可制度」。
9. 推動工廠改善技術輔導與評鑑 為協助工廠減少污染排放

管制方法

- 10. 環保署自八十二年起邀集各方面學者專家，組成評鑑及技術輔導小組，對工廠進行體檢，並將評鑑意見、改善技術提供給工廠，作為污染改善之參考。
- 11. 加速改善油品品質 環保署推動油品品質分期改善措施
- 12. 未來含硫份將再檢討逐步降低，以加速改善空氣中的二氧化硫及懸浮微粒濃度。

做個環保小尖兵

- 『亡羊補牢，猶未為晚』！讓我們一起為地球伸張正義，每位人都是環保的『捍衛戰士』，祇要在日常生活中稍加注意，藉由一些小動作與習慣，就可以輕鬆地達到環保目的，防止空氣污染的惡化。如此一來，不僅救了地球，也救了我們自己的健康。譬如以下是你可以做到的事情：

■ 一、 在學校

1. 不任意燃燒垃圾，以免造成污染源。
2. 掃地時先灑水，以減少塵土飛揚。
3. 保持實驗室的空氣流通。
4. 經常維護黑板的清潔，粉筆灰應適時清理。

■ 二、 在家裏

1. 提醒家人保養汽機車，減少廢氣排放。
2. 節約能源，電源記得隨時關掉。
3. 響應拒吸二手煙運動。
4. 廚房應安裝抽油煙機，以減少油煙污染。
5. 儘量少用殺蟲劑，以免危害健康。

■ 三、 在公共場所

1. 若遇見有人任意燃燒物品，應加以勸止，如果無效，則應立即通報當地環保單位。
2. 勇敢爭取自己的權益-拒吸二手煙。
3. 鼓勵大家搭乘公共運輸設備系統，減少汽機車所排放的廢氣。

■ 四、 長大後

加入社會的生產行列時，要注意產品製造過程中，儘量杜絕環境的污染。這是『捨我其誰』的環保天職。

參考資料

- 環境科學概論 沈永寧 編著.
- 環保署網站.