

校園裏的植物生病了——空氣污染

高中組生物

台北縣私立光仁中學

作製學生：張明浩等五人

導指老師：湯炳垣

一、前言：

鄭校長向來重視校園環境之美化，自然我們也養成了關心和愛護花木的習慣。尤其是當我們決定直升母校高中部後，不再為升學考試煩惱，因而有更多時間去觀察植物的生長情形，看它開始萌芽，逐漸茁壯，直至開花結果，自然界之微妙深深地吸引著我們。

初夏應是植物長的最好，最茂盛的時候，可是有一天我們却發現校園裏的植物，不再那麼活潑有生氣了，原該青翠欲滴的葉子不但逐漸枯黃，有的甚且掉落，好似一如秋景。仔細一看，葉片上仍有不少白色，褐色的斑點。斑點多的就枯黃、掉落。這種情形光是在男生大樓這邊看到，繼而發現女生大樓那邊也有，幾乎整個校園裏的植物都感染了病害，所有的花草樹木均面臨著一個死亡的危機。我們與老師研討它的原因後，認為可能是病菌侵害的結果，也可能是空氣污染所引起的。於是集合了幾位興趣相同的同學，擬好了計劃，便積極地展開了下列幾項措施，以求進一步地了解。

二、實驗的內容：

〔實驗1〕

(一)目的：挽救植物的病害。

(二)假定是病原體侵入所引起的，於是同時進行下列二步驟：

- ⊖噴洒「大生M45」(Dithane M-45)，採間歇性噴洒法，連續三次。

⊖作危害葉片切片觀察。

⊖結果：

⊖噴洒「大生M45」連續三次，時經月餘，然並無好轉之跡象。

⊖切片觀察時，只見危害部份枯萎，並無其他現象。

⊖討論：

由本實驗知校園內植物之生病，可能不是由微生物所引起。

[實驗 2]

⊖目的：證實校園裏的植物不是病菌所引起的。

⊖方法：

⊖由實驗 1 得知校園植物可能不是病菌所引起的，因此大胆的把生了病的植物移置家中，與正常之植物並列，觀察有無傳染之跡象。

⊖將病株之葉片磨碎，取其汁塗抹於正常之葉面上。

⊖結果：

⊖病株植物，並無傳染之跡象。

⊖正常植物之葉面經三天共三次之塗抹後，迄今仍無病害感染之跡象。

⊖討論：

由實驗 1 及本實驗確定本校園植物之病害，並不是由病菌引起的。

[實驗 3]

⊖目的：查知危害地區與環境間的關係。

⊖方法：校園植物之病害既非病菌所引起，則很可能是由空氣污染所引起，因此著手調查學校附近地區，植物為害的情形。

⊖結果：

⊖以學校為中心，作放射狀之調查，得植物為害區域及為害程度。（見下圖，茲以等高線表示為害程度。）

⊖在為害嚴重的地區裏，有數十家化學工廠。

⊖有些不知名的工廠，亦不知生產何物，乃見其煙囪大量冒出黑煙。（以△表示經常冒煙的工廠位置）

⊖討論：

⊖由觀察得知，學校附近有許多化學工廠，經常冒黑煙，並排出難聞之氣體，因此校園植物的生病，由空氣污染所引起的可能性極大。

⊖污染空氣之物質，可能為燃燒生煤或重油所產生之硫化物或氧化氮以及生煤和重油不完全燃燒所產生之CO，或是化學製造過程中所放出之氣體等。

[實驗 4]

(一)目的：調查各種植物的受害是否相同？

(二)方法：觀察及調查學校附近現有植物為害之情形，暫將為害之程度分為三等級。

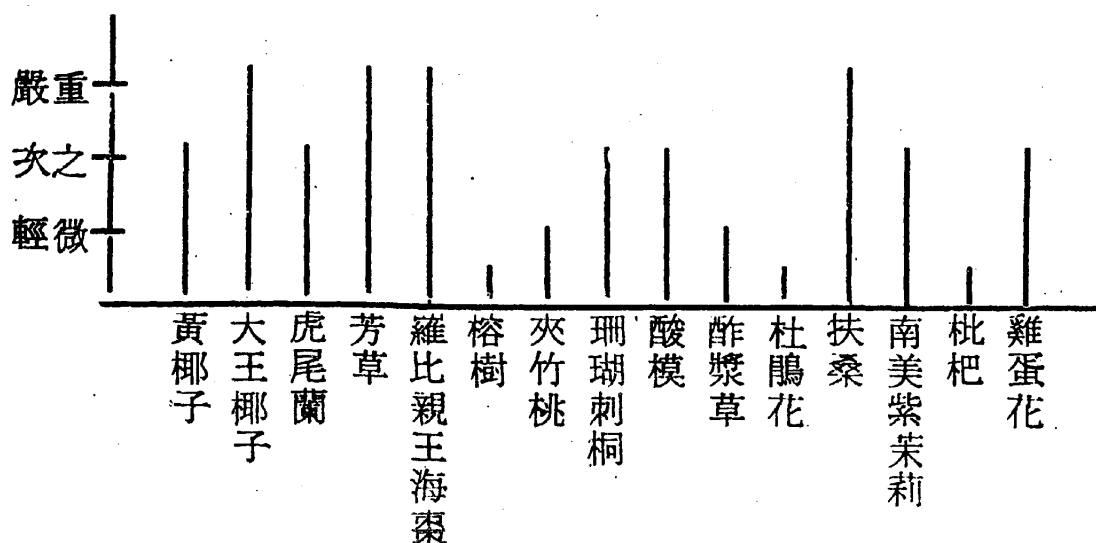
⊖輕微——1片葉面上有少數（1—5個）斑點出現；單位面積內僅數種植物為害。

⊖次之——1片葉上有6個以上斑點出現。

⊖嚴重——1片葉上已斑點密佈，甚至枯黃，各種植物都受危害。

⊖討論：由上得知，一般單子葉植物受害較嚴重，而雙子葉植物則較輕微。尤其是葉面革質或角皮層較厚者，抵抗較強，如杜鵑、榕樹等。

各種植物受害情形



[實驗 5]

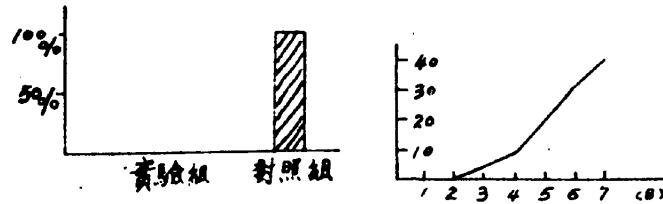
(一)目的：證實空氣污染引起植物病害。

(二)方法：

⊖培養蠶豆80株，並分爲二組，一組以塑膠袋封閉爲實驗組（見註），另一組不封爲對照組。

⊖觀察並記錄二組生長之情形。

(三)結果：



(四)討論：

⊖接觸大氣者，因空氣污染，因此都生病了。

⊖被塑膠袋封閉，不與大氣接觸者（即實驗組），因未受空氣污染，因此沒有發病。

（註）以塑膠袋密封，植物仍能生活良好，此實驗於民國五十九年，本校參加科學展覽時，曾作此實驗展出。此因在密封之塑膠袋內，可成一自給自足之生態系。

[實驗 6]

(一)方法：

⊖將實驗 5 的實驗組中之正常豆苗40株，分爲三組。

⊖第一組 4 株，繼續觀察爲本實驗之對照組。

⊖第二組 18 株，將塑膠袋易以鐘罩，並通以燃燒硫粉所產生之 SO_2 氣體。

⊖第三組 18 株，亦將塑膠袋易以鐘罩，並通以燃燒重油所產生之黑煙。

⊖觀察並記錄。

(二)結果：

⊖第一組（對照組），並無受害情形。

⊖第二組和第三組之豆苗，初通以燃燒硫和重油產生之氣體時，因操之過急，通得過量，豆苗即死，後來改善燃燒硫之重

量以及燃燒重油之通氣時間，得到的情形，燃燒硫之第二組豆苗受危害，葉片乃呈塊狀枯萎。而燃燒重油之第三組豆苗，受危害後葉面呈斑點狀，均為極嚴重之危害現象。

(三) 討論：

由本實驗燃燒硫及重油產生的氣體，其危害植物之病徵與校園內之病害植物同，可知目前工廠燃燒重油或生煤所排出的氣體中含有大量對生物有害的毒霧，嚴重的危害植物的生存。

三、實驗總討論：

(一) 本校校園植物的病害，的確是由附近工廠造成的空氣污染所引起的。

(二) 空氣污染的問題，目前已受各國重視，並有積極管制措施，如美國規定排出氣體中含 SO_2 不得超過 0.02ppm ，我國衛生署調查結果知目前 SO_2 的量在 0.06ppm 以下還不致影響動植物的健康。

(三) 今埔墘地區空氣污染量已嚴重地危害了植物的生存。此量是否也同樣影響動物的健康，尚乞先進前輩的指導以作進一步的實驗。

(四) 切望政府有關單位從速採取管制措施，以免危害農作物及破壞環境的綠化，更危害國民健康，影響國民生計。