

濁水溪風雲 西螺地區－懸浮微粒探討

國中組地球科學科第二名

雲林縣代用國中
私立東南國民中學

作者：謝青姿、吳佩臻、蔡宜萱、呂嫻瑤
指導教師：孫嘉榮

一、研究動機

從小就生長於西螺，每年冬季季風一起，揚起巨大灰塵，令人不能忍受，於是就引起強烈的興趣，加以研究，並請教老師研究討論。

二、研究目的

(一)研究不同高度是否會影響落塵量多寡、風速、氣溫是否影響

(二)研究植物氣孔關閉是否與落塵量有關

(三)偵測不同路線灰塵量的多寡

(四)藉著打掃時，所揚起的灰塵與人為因素是否有關

雙面膠、濾紙、放大鏡、量筒、顯微鏡、溫度計、薄片、風速計

方法(一) 藉落塵筒研究西螺地區空氣品質用一容量為250ml的量筒，裝滿水置於校園的實驗大樓之各樓層，其為1~5樓，每日用濾紙過濾其量筒的水，再用放大鏡數其每張濾紙之砂子顆粒數，並將空氣品質定出“優、良、可、劣、更劣”等級別及風之強度（無風、軟風、輕風、微風、清風、和風），並詳細記錄氣溫而後對照之，了解是否和汙染程度有關。

方法(二) 探討校園植物氣孔的開閉數和空氣品質：用刀子割去樹葉表皮，同一地區固定一棵樹，滴上亞甲藍液，利用顯微鏡觀察其氣孔張閉，將其開閉情形，登記於方格紙上，看看氣孔開閉是否和空氣汙染程度有關，將地區分為第一區－馬路，第二區－教室，第三區－垃圾場，第四區－土地。

方法(三) 雙面膠探測：1.用厚紙板規格較載玻片為大，貼上雙面膠於一面，另一面填上日期。於晨期打掃時，在同一地點，用同一類型的厚紙板測量器來測量，根據吸附在雙面膠的灰塵量。研究空氣汙染的情形，且以“優、良、可、劣、更劣”來分級（其優－量少，可－適量，劣－量多，更劣－量近滿面積、良－稍多）2.在面積為1平方公尺正方形地

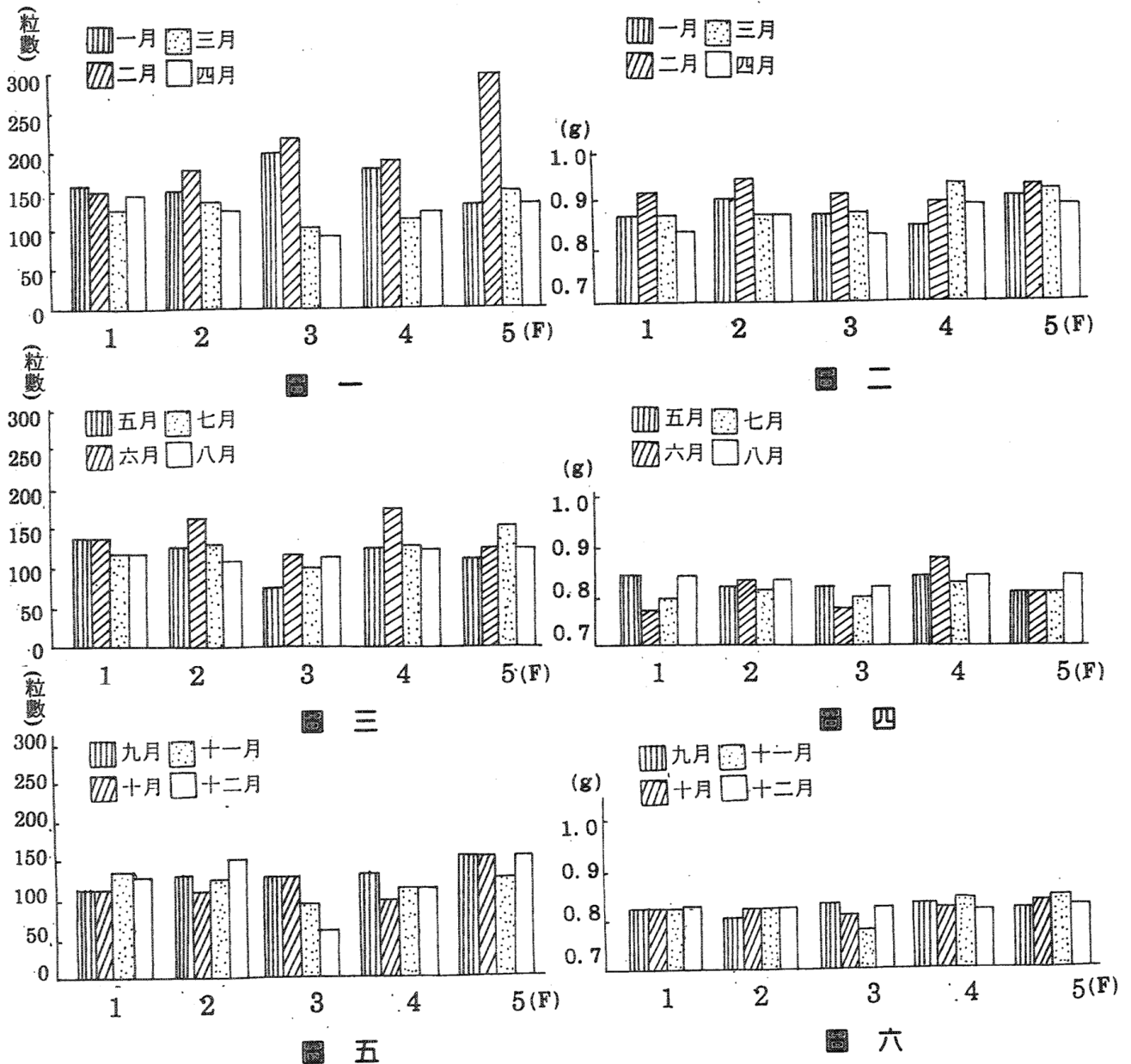
面上分別均勻地灑上50ml、100ml、150ml、200ml、250ml的水量。記錄懸浮微粒和灑水量的關係。

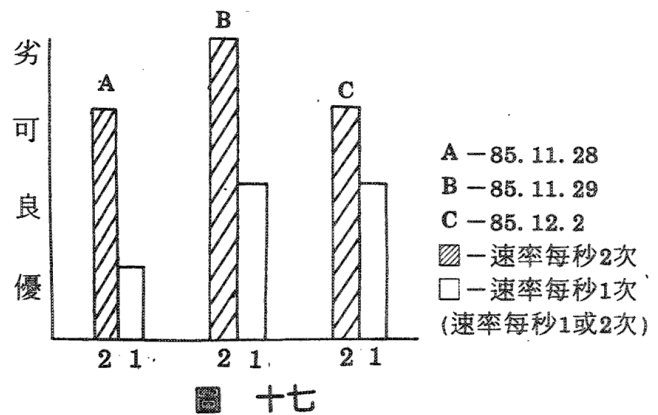
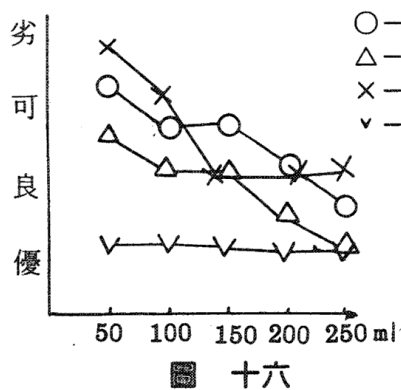
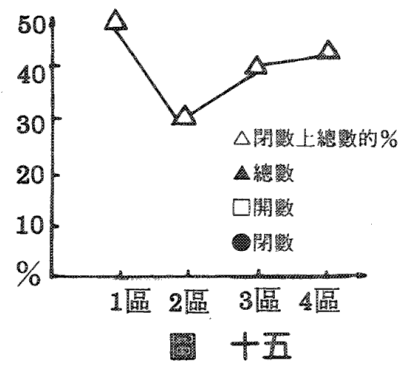
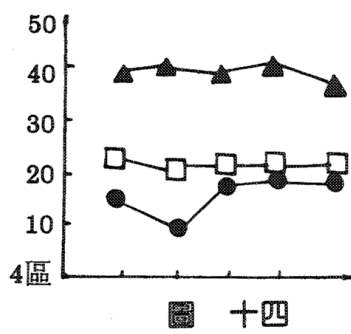
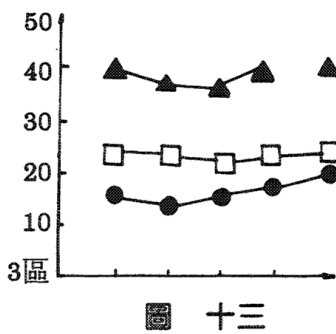
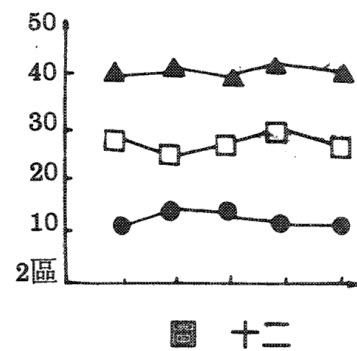
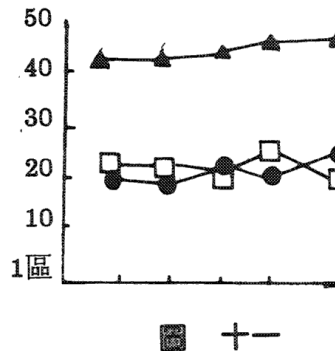
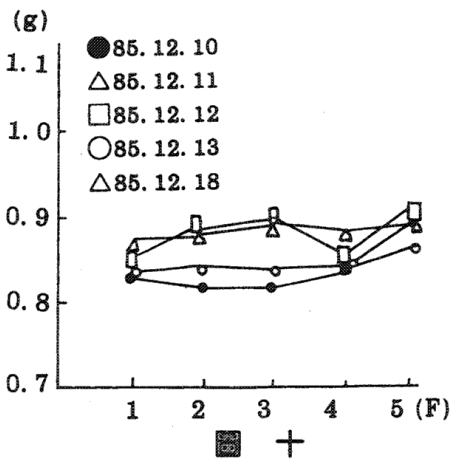
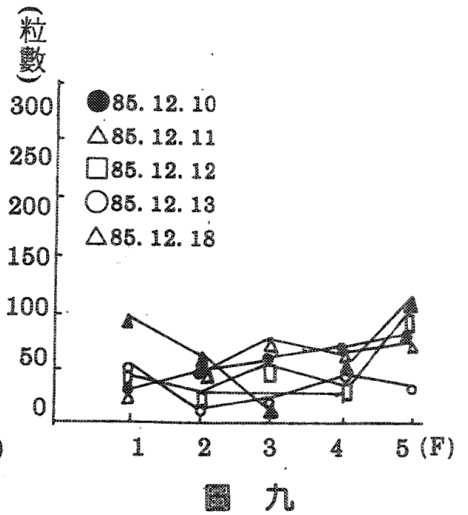
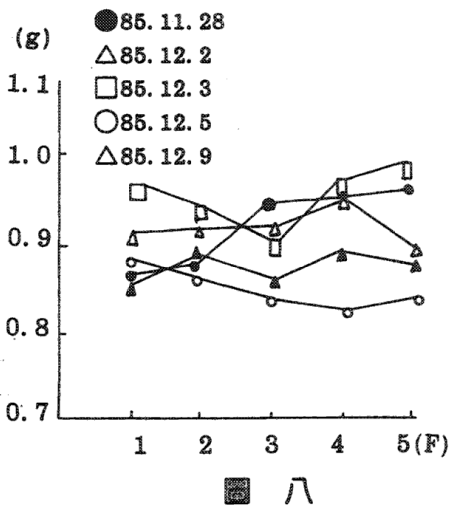
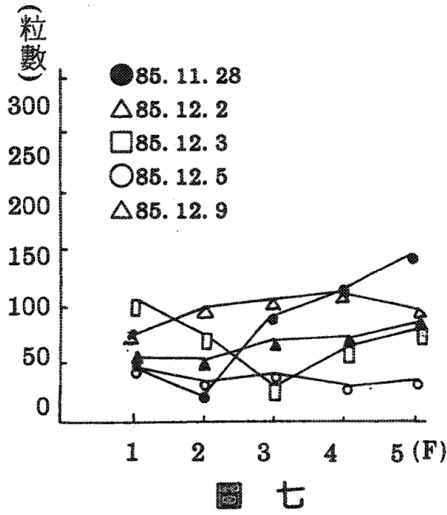
方法(四) 探討學區空氣品質：分配不同的路線在腳踏車上，插上一根空氣污染的測量工具，並每天收集。

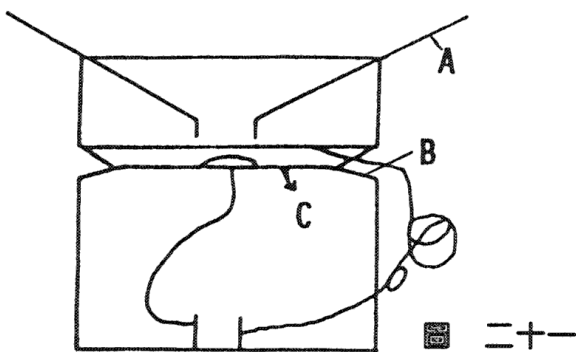
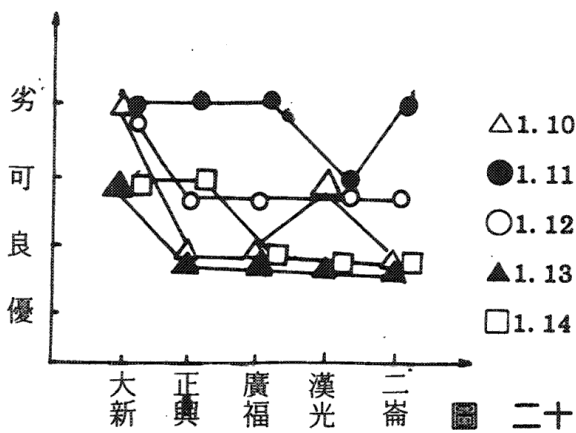
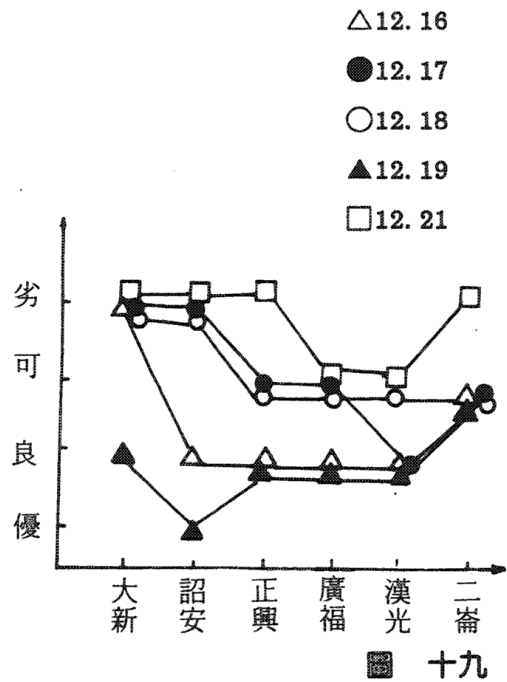
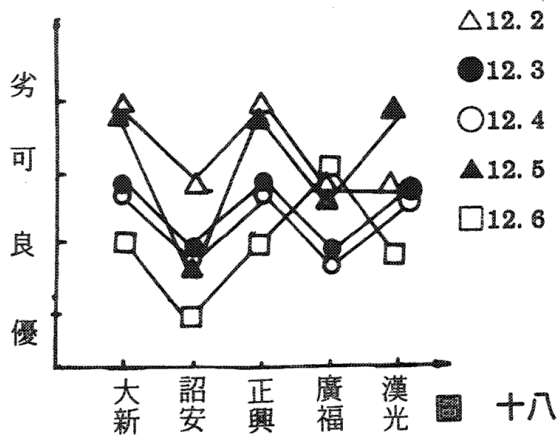
方法(五) 落塵警報器設計圖

方法(六) 濁水溪定塵筒定位：1.用八寶粥的罐子，放於溪旁一公尺，令一放10公尺及100公尺，做比較0.10公尺處選一草堆，選一無草（全砂）。2.並選西螺大橋、中沙大橋、自強大橋三處作比較。

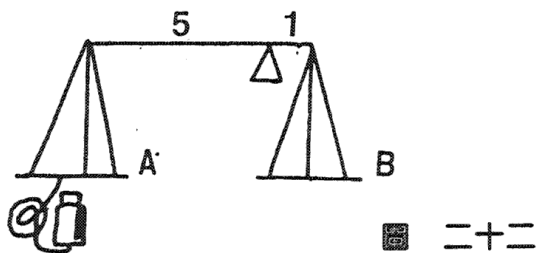
三、研究結果







A 狀如漏斗可收集灰塵於 B，當 B 的重量達其最大限度，則向下落至 C，當 BC 接觸後形成通路，燈泡亮起以示警告。



在 B 盤放置砝碼，則下傾，當 A 盤重量 $\times 5 > B$ 盤重則，A 盤下傾起動開關燈泡亮起，以示警告。

四、討論

- (一) 1. 本研究從民國85年元月至86年2月，計一年多時間來研究藉簡易落塵筒、濾紙、透明膠帶探討西螺地區空氣品質。用以探討生活於此地區的民衆，其日常生活受影響情形，且分析空氣落塵分佈情形，以爲環境位居改良依據。
2. 由圖1—圖6爲說明西螺地區每月空氣落塵垂直分佈以及落塵質量垂直空間落點大小。一月份（圖1、2）得知落塵量多少順序爲三樓>四樓>一樓>二樓>五樓，然而落塵質量爲二樓>五樓>三樓>一樓>四樓。二月份（圖1、2），落塵量爲五樓>三樓>四樓>二樓>一樓。而各樓落塵質量幾乎一樣。
3. 三月份（圖1、2）落塵數爲五樓>二樓>一樓>四樓>三樓，而落塵量五樓最重。四月份（圖1、2）落塵數三樓最少。落塵質量四、五樓較重，三樓較輕。
4. 五月份（圖3、4）落塵粒數三樓最少，落塵質量四樓最重。六月份（圖3、4）四樓落塵量多且又最重。七月份（圖3、4）落塵量五樓最多，而落塵質量四樓最重、五樓次之。八月份（圖3、4）落塵數各樓相差不多，而落塵質量四、五樓較重。
5. 九月份（圖5、6）落塵數五樓最多而一樓最少，落塵質量二樓最輕。十月份（圖5、6）落塵數五樓最多、四樓最少，而落塵量也以五樓最重。十一月份（圖5、6）落塵量一、五樓最多，而三樓空氣品質最好。十二月份（圖5、6）落塵量三樓最少，二、五樓最嚴重，而落塵質量各樓均差不多。
6. 從85年11月28日—12月18日，歷經三個星期，每天詳細記錄天氣並測每樓落塵粒數和質量，由圖(7-10)分析得知3樓落塵粒數和質量最少也最輕，也最適合居住。由此可知西螺地區居住高度3-9公尺空氣品質最好。四、五樓風砂多且重，由此推知西螺地區空氣污染大概12-15公尺範圍高最爲嚴重。
- (二) 7. 由圖11-15爲觀察校園四周環境植物（榕樹）氣孔的張閉數是否和空氣品質有關。第一區（教室），空氣污染較少，植物占的%比例偏高，第二區（馬路）由這裡可明顯看出空氣品質和植物開閉數有絕對關係。第三區（垃圾區）開閉數%較馬路高，亦即可判定此區空氣品質優於馬路。第四區（建築工地）氣孔關閉數的%又小於教室，可能已接近施工尾聲，故此此空氣品質爲良。
8. 由圖15來看，可知空氣品質並沒和氣孔總數相關卻和開閉數有關。且其污染程度會影響氣孔閉合。由觀測得空氣汙染程度馬路>垃圾場>工地>教

- 室。
- (三) 9. 由圖16、17知灑水可減少落塵量的揚起，但從圖中亦可發現灑水時要適量，太多水並不恰當。也可了解掃地速率的快率也有影響，掃得慢，揚塵量較少，掃得快，揚塵量較多。
- (四) 10. 由圖18、19、20可知，大新里的空氣品質均普遍劣於其他其區。圖十八的優劣順序：詔安>廣福>漢光>正興=大新，圖十九的優劣順序：漢光>廣漢>正興>詔安>二崙>大新，圖二十的優劣順序：二崙=漢光=廣福>正興>大新，總統計的優劣情形：詔安>廣福>漢光>正興=二崙>大新。
- (五) 圖二十一、二十二為落塵警報器設計圖，分兩階段設計，而第(二)種方式可將其落塵的質量算出，便於我們研究落塵。
- (六) 11. 由圖23知：離岸邊一百公尺防風林處落塵量最多，這可能與植物覆背有關，其次為草堆10公尺，而水邊一公尺亦能收集到不少的落塵。

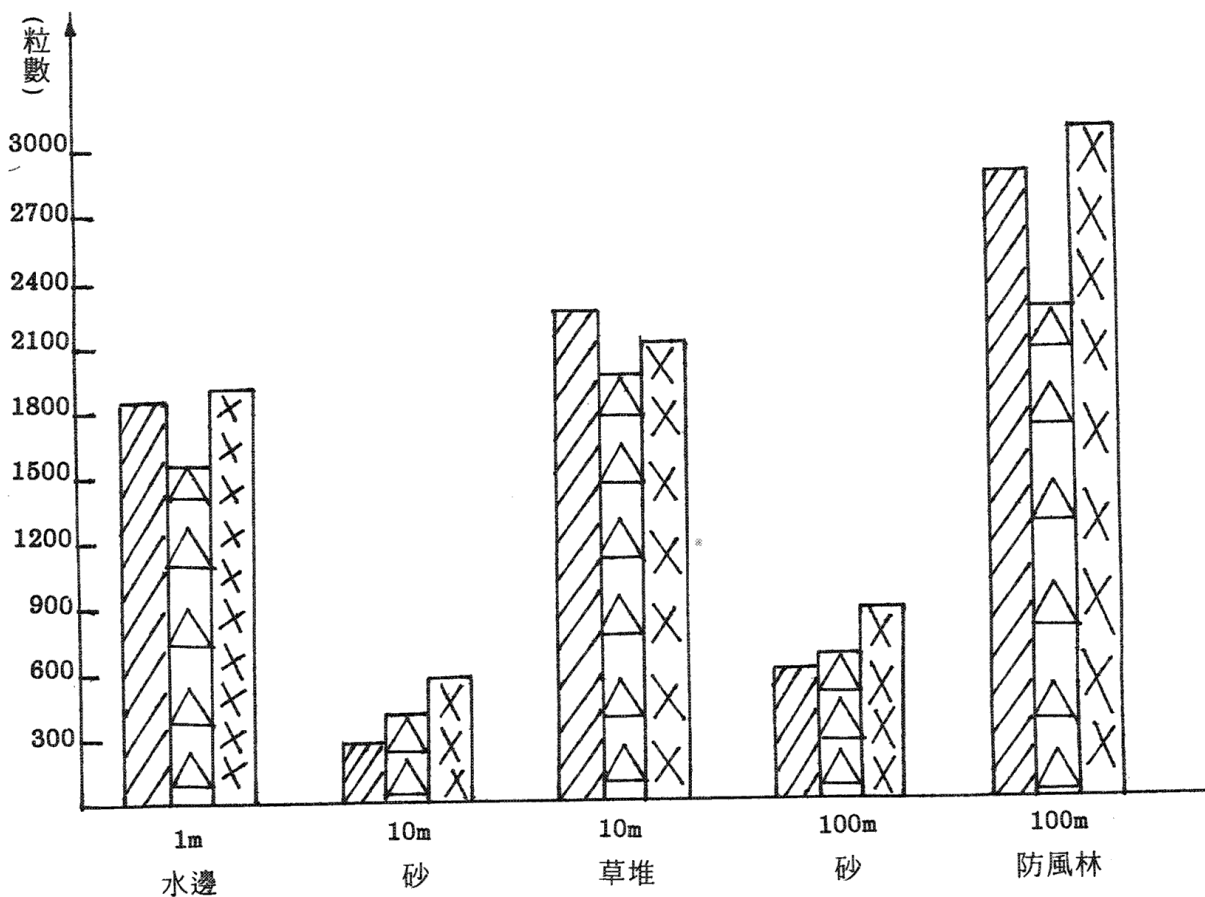
五、結 論

- (一) 由圖(1)至圖(10)結果，發現樓愈高，懸浮微粒愈多，尤其12-15公尺為最多，但下雨天明顯較多，這表示水對落塵量有影響。然由天氣紀錄表中亦可看出風速愈強，懸浮微粒愈多，而氣溫無明顯影響。
- (二) 由二知空氣品質為馬路>垃圾場>工地>教室。也可以知道空氣品質和氣孔開閉數有絕對關係。
- (三) 由討論三知灑水時高空懸浮微粒較少，掃地速率快慢和所揚起的灰塵量有密切關係。
- (四) 由討論四可知：大新里的空氣品質最不好，是因為附近砂石場較多。
- (五) 落塵警報器是一種可以研發的儀器。
- (六) 濁水溪的定砂作用以防風林最佳，其次為草堆，而水亦有截砂作用。

六、參考資料

- (一) 吳清吉1996空氣污染之數值研究 五南出版
- (二) Groiier Incorporated(1991) The new book OF knowledge U. S. patent office.
- (三) 曲格平等(1990)環境科學基礎知識(下)地景出版 P111-113
- (四) 張武宏編(1990)氣象規範雲林虎尾高中 P113-122

// 西螺
 △ 中沙
 大橋 | × 自強大橋



(冬季平均圖)

■ 二十三

評 語

對於西螺地區濁水河流域之懸浮微粒有深入研究且有獨到之見解。研究方法十分正確，採樣功夫也頗費心盡力。惟看板之整理可加強美觀，則可以更上一層樓。