

誰家的灰塵多又多？

初小組地球科學科第二名

臺南市勝利國民小學

作 者：陳彥璋、謝佳利、陳琬婷、蔡琬翎

指導教師：廖敏芬

一、研究動機

奇怪！教室的門窗關得緊緊的，但是經過幾天連續假日，到了學校，卻發現桌面上有一層灰塵。有時家裡的家具，如果媽媽沒空清理，灰塵多得可以用手指在上面畫畫呢！我覺得奇怪又好玩，就去請教老師，老師就指導大家一起來研究「灰塵」。

二、研究問題

- (一)了解誰家的灰塵污染最嚴重。
- (二)室內和室外灰塵量的比較。
- (三)室內不同高度灰塵量的比較。
- (四)室內和室外不同地點灰塵量的比較。
- (五)觀察室內和室外灰塵的形狀及分布。

三、研究器材

- (一)問卷四十六張。
- (二)鑷子一把。
- (三)剪刀四把。
- (四)濾紙四十張。
- (五)投影片二張。
- (六)標籤四十二張。
- (七)塑膠保存盒四十二個。
- (八)顯微鏡（400倍）。
- (九)電子天平。

四、研究過程

- (一)全班先做問卷調查，了解每個小朋友住家的位置（馬路旁或巷子內）、類型（公寓或透天厝）及高度。
- (二)將濾紙剪成直徑 5 公分的圓形，放在天平上稱重，並記錄重量，然後放在透明塑膠盒內。
- (三)製作40個樣本，貼上標籤，分為室內和室外，再細分為馬路旁和巷子內，由20位小朋友帶回家，打開蓋子，記錄時間，放置約10天後，蓋上蓋子，記錄結束時間。
- (四)收回樣本，再將濾紙放在天平上稱重，並記錄重量。
- (五)用兩張投影片製作成大小、形狀與實驗用的濾紙一樣，分室內、室外，由一位小朋友帶回家放置10天後收回，用顯微鏡觀察空氣中灰塵的形狀和分布情形。
- (六)根據污染量的計算方法，將收回的樣本，算出室內和室外污染量的大小，並標出它的污染程度。（污染量的計算及污染程度的標定是參考中華民國台灣地區環境資訊81年版第39頁）
- (七)利用(六)算出的數據，畫出室內和室外不同高度、不同地點灰塵量比較的關係圖，並算出平均值。然後共同討論它的結果。

五、研究結果及討論

〈問題一〉誰家的灰塵污染最嚴重？

$$\text{污染量} = \frac{\text{放置後的濾紙重} - \text{放置前的濾紙重}}{\text{濾紙面積} \times \text{放置時間}}$$

（單位：公噸 / 平方公里 · 月）

依照污染量的大小，標定污染程度如下：

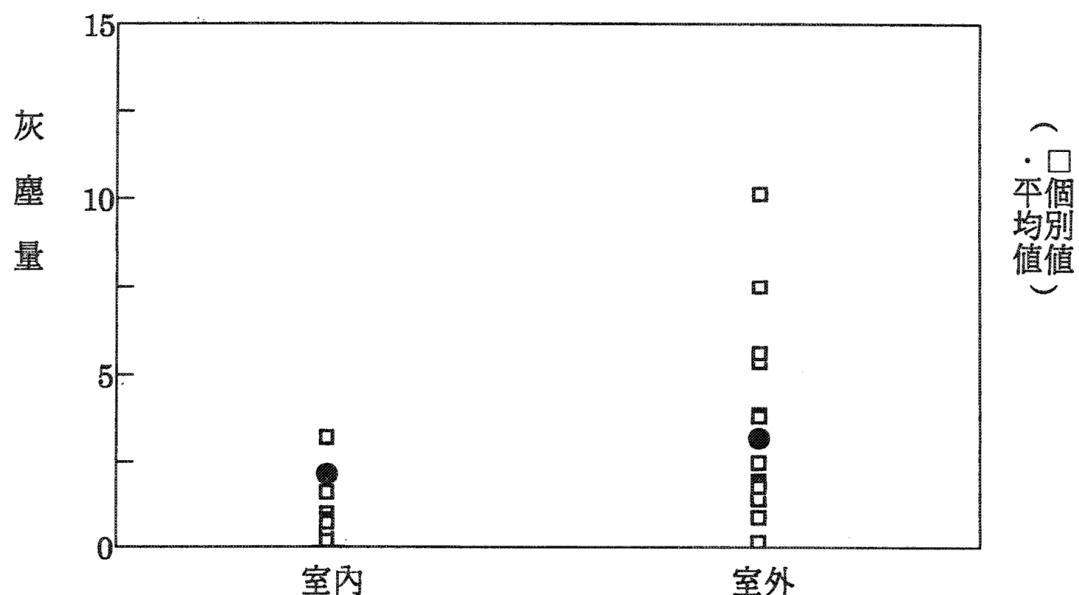
| | |
|------------------------|---------|
| $0 < \text{污染量} < 5$ | （乾淨） |
| $5 < \text{污染量} < 10$ | （輕度污染） |
| $10 < \text{污染量} < 15$ | （中度污染） |
| $15 < \text{污染量} < 20$ | （嚴重污染） |
| $20 < \text{污染量}$ | （極嚴重污染） |

| 室 內 | | | | | |
|--------|-------|-----|-----|-------|-----|
| 編 號 | 污 染 量 | 程 度 | 編 號 | 污 染 量 | 程 度 |
| 2 | 0.4 | 乾 淨 | 30 | 0.4 | 乾 淨 |
| 3 | 0.07 | 乾 淨 | 34 | 0.9 | 乾 淨 |
| 13 | 3.2 | 乾 淨 | 39 | 1.6 | 乾 淨 |
| 16 | 0.2 | 乾 淨 | 41 | 0.7 | 乾 淨 |
| 21 | 0.2 | 乾 淨 | 44 | 0.2 | 乾 淨 |
| 28 | 0.6 | 乾 淨 | 45 | 0.7 | 乾 淨 |

| 室 外 | | | |
|--------|-------|-----|---------|
| 編 號 | 污 染 量 | 程 度 | 備 註 |
| 2 | 1.8 | 乾 淨 | |
| 7 | 5.8 | 輕 度 | 巷子內透天樓房 |
| 8 | 3.8 | 乾 淨 | |
| 11 | 1.9 | 乾 淨 | |
| 16 | 7.7 | 輕 度 | 巷子內公寓4樓 |
| 21 | 0.8 | 乾 淨 | |
| 28 | 10.5 | 中 度 | 馬路旁公寓3樓 |
| 30 | 3.9 | 乾 淨 | |
| 34 | 5.5 | 輕 度 | 馬路旁透天樓房 |
| 35 | 2.5 | 乾 淨 | |
| 36 | 16.0 | 嚴 重 | 巷子內透天樓房 |
| 38 | 0.2 | 乾 淨 | |
| 39 | 1.8 | 乾 淨 | |
| 41 | 1.4 | 乾 淨 | |
| 43 | 2.8 | 乾 淨 | |
| 45 | 1.8 | 乾 淨 | |

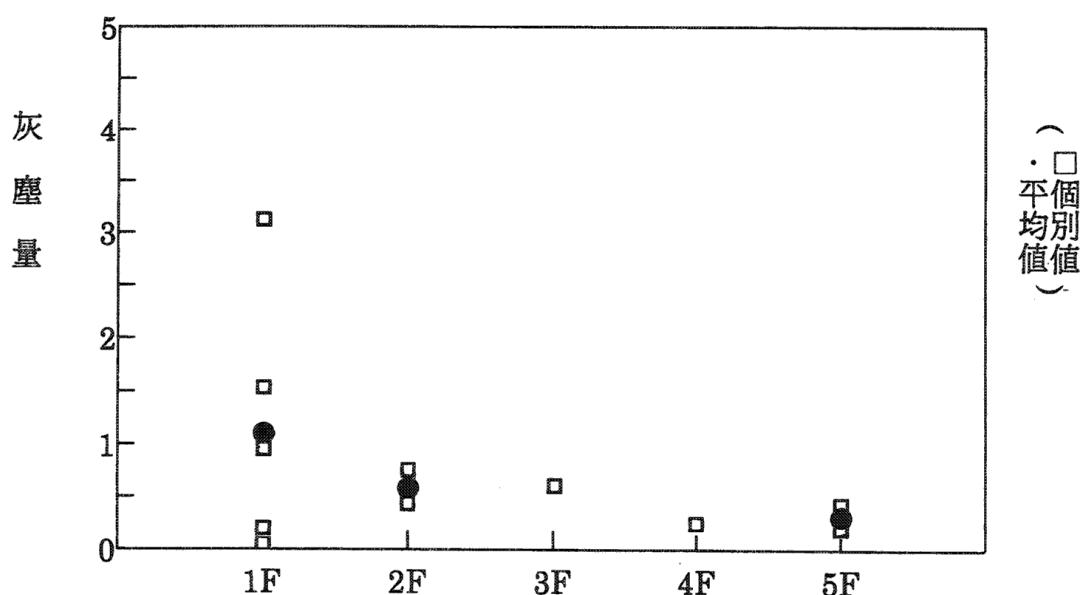
討論：室內的樣本，都很乾淨；但是室外的樣本，有的乾淨，有的受污染，與房子的類型及高度，關連性不大，只要居住在交通流量大的地方，污染的程度就較嚴重。如36號的樣本，住在高速公路旁的復國一路，所以室外就受到嚴重的灰塵污染。

〈問題二〉室內和室外灰塵量的比較。



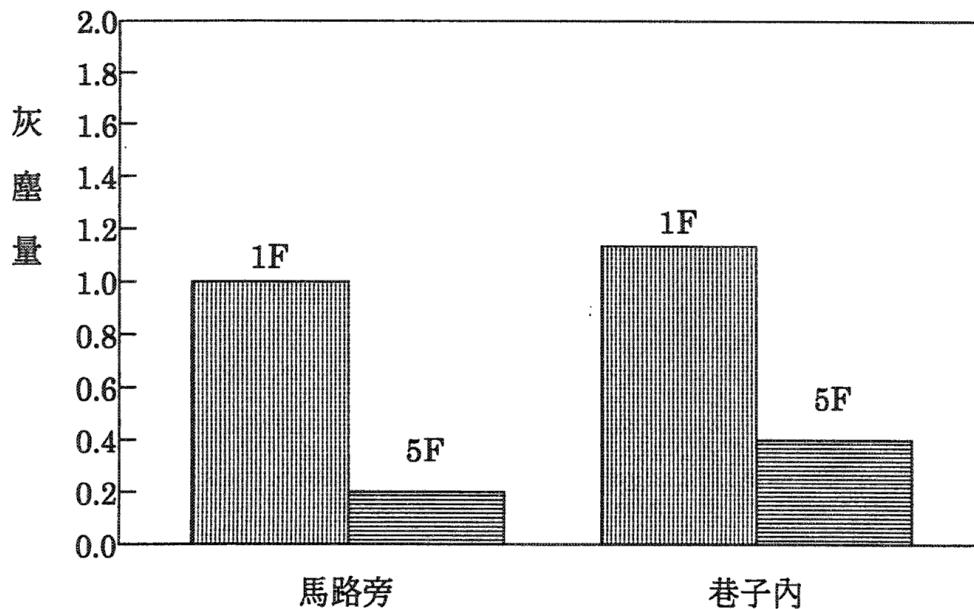
討論：室內和室外的平均值差異不大，室外僅略高於室內。但室外受污染的影響較嚴重，受污染的波動程度蠻大。可見室外受外在環境的因素，像交通流量的大小、附近工地的施工等影響。而室內受到污染的影響因素較為單純，所以污染的程度較為穩定。

〈問題三〉室內不同高度灰塵量的比較。



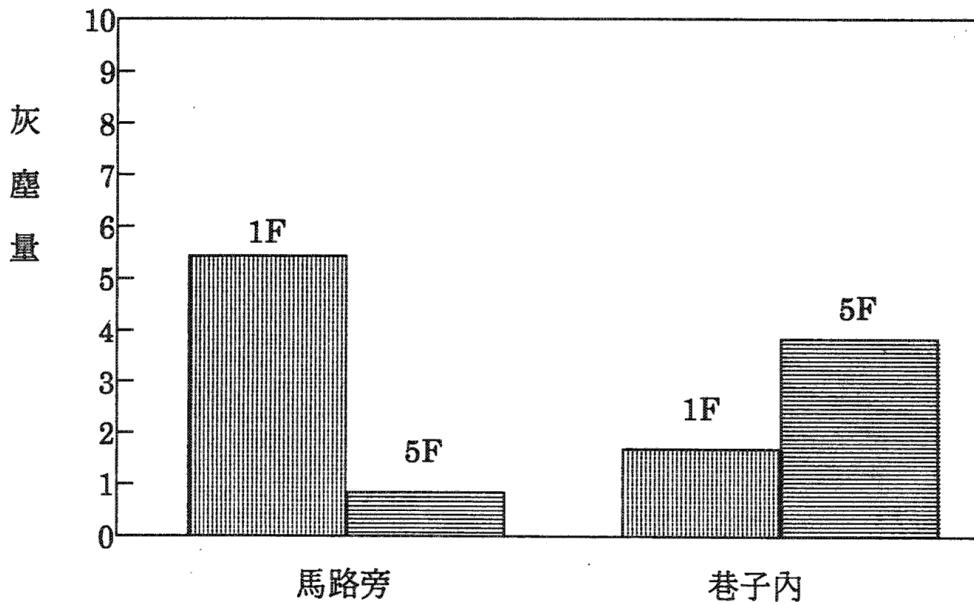
討論：室內不同高度的污染程度，每一層樓的平均值差異不大，看不出室內受污染程度與高度的關係。因為外在的空氣受房子阻隔，對室內污染的影響都來自於人員的進出帶入灰塵，或衣服的纖維等。圖中一樓的污染程度值有特殊偏高的現象，因一樓接近外在環境，人員出入時易夾帶灰塵進來，風沙也隨著吹進來，所以一樓的污染程度比其他各樓層偏高。

〈問題四〉室內不同地點灰塵量的比較。



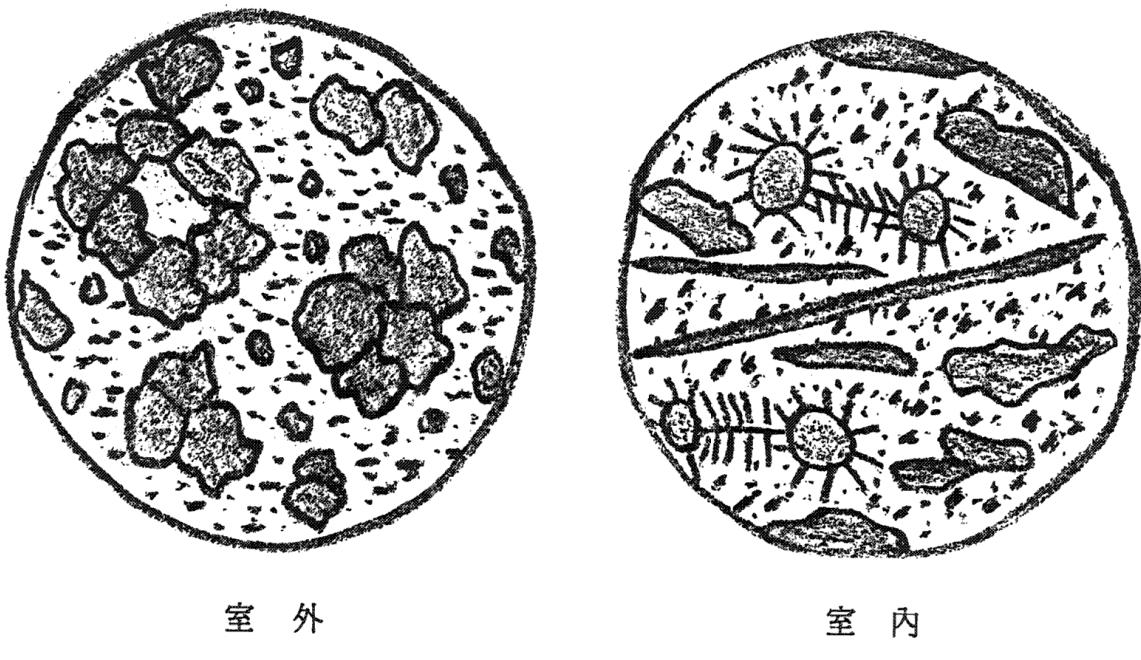
討論：在馬路旁和巷子內一樓和五樓室內污染的程度差異不大，可見只要我們隨時關好門窗，就是位於塵土飛揚的馬路旁，也和巷子內一樣乾淨。

〈問題五〉室外不同地點灰塵量的比較。



討論：馬路旁一樓室外的污染程度到巷子內一樓室外的污染程度，有明顯降低的現象，表示馬路旁飛揚的塵土，經過大樓的阻隔後，巷子內的一樓室外空氣比較乾淨。另外馬路旁的灰塵被車輛經過而飛揚起來，但灰塵有重量，很快降落，所以馬路旁五樓比一樓少污染。巷子內五樓比一樓灰塵多，有可能前面有空地，風沙大，或是前面的房子樓層較低，擋不住塵埃，影響因素較多。

〈問題六〉室內和室外灰塵的形狀及分布情形。



討論：由顯微鏡（400倍）觀察，發現室外的灰塵微粒較密集、較圓、較多，可能來自道路的灰塵沙粒。室內的灰塵微粒較稀疏、細長，可能來自人們的衣服纖維。

六、結論

(一)經過這次研究，發現本班小朋友的住家，室內都很乾淨；室外因為居住的地點不同，來往的車輛有多有少，有的屋外是建築工地，因此灰塵的污染程度也有多大有小。

(二)從以上幾個研究結果發現，不管是住在馬路旁或巷子內，室內灰塵污染的差異都不大，只要家人同心協力，就能有一個乾淨的家。

(三)房子具有阻隔空氣中灰塵的作用，所以只要人員出入時脫鞋進屋、適當地開關

門窗、用吸塵器清掃地板（不要用掃帚，避免塵土飛揚）、用濕抹布擦家具、時常拖地板、在家裡不可奔跑、室外多灑水、屋內屋外多種盆景等，都可以減少室內灰塵的污染。

(四)根據醫學報導，目前罹患氣喘病的兒童很多，灰塵也是一種主要的過敏原，所以怎樣減少家裡的灰塵，保持住家的乾淨，對人體健康有極大的幫助。希望每個小朋友多幫媽媽的忙，使人人都能生活在美麗又清潔的環境裡。

七、參考資料

(一)中華民國台灣地區環境資訊81年版，行政院環境保護署出版。

八、後記

這次的研究，承蒙成功大學環境工程系師生的協助並提供資料，才得以順利完成，特此致謝。

評語

- 1.本件作品著重不同地點灰塵之收集，再用顯微鏡觀察。
- 2.作品本身之研究過程適用小學生（小學一年級）之程度。
- 3.作者本身認識研究的目的。