

大風吹……吹什麼？

初小組地球科學科第一名

高雄市大同國民小學

作 者：鄭博升、蔡立勤、黃薰宣、羅毓嘉

指導教師：曾秀玉、張蘭友

一、研究動機

每次上學的途中，都會經過雄偉的世貿大樓，小妹總是大叫：我的裙子呀！而我，幸好長得夠壯，否則，在後座的我，恐怕也會被吹走。

我只是世貿大樓的過客，不知住在大樓旁的住戶，是否有“大風吹”的困擾。為此，我們相約到世貿大樓附近測量風力。風向變化的情形，也給媽媽一個良心的建議：風太大的時候，不要強行通過，可以繞道而行。這種風，只在特定區域才會大。

二、研究動機

- (一)探討世貿大樓四周之風力、風向的變化。
- (二)探討風經過各種柱狀的建築物時，風力及風向的變化。
- (三)透過室內的實驗與野外實際相互驗證。

三、實驗器材

木棒、、棒線、碼錶、指南針、量角器、電扇、保麗綸板、竹筷子。

四、研究過程

研究(一)：探討世貿大樓四周的風力、風向的變化。

實驗一：觀察世貿大樓四周的地形。

方法：1.到世貿大樓實際觀察地形。

結果：1.世貿大樓是棟座東朝西、地正方形的大樓。

- 2.正前方是民族路35公尺寬的大道。
- 3.左邊及後方各有一條約十公尺寬的巷道。
- 4.左邊隔巷是棟六層樓建築物。
- 5.後方隔巷是排四樓建築物。

6.右側是寬約 6 公尺的走道。

7.右側走道邊是棟正在蓋到八樓的建築物。

實驗二：測量世貿大樓四周的風力。

器材：碼錶、簡易測風計、量角器、指南針。

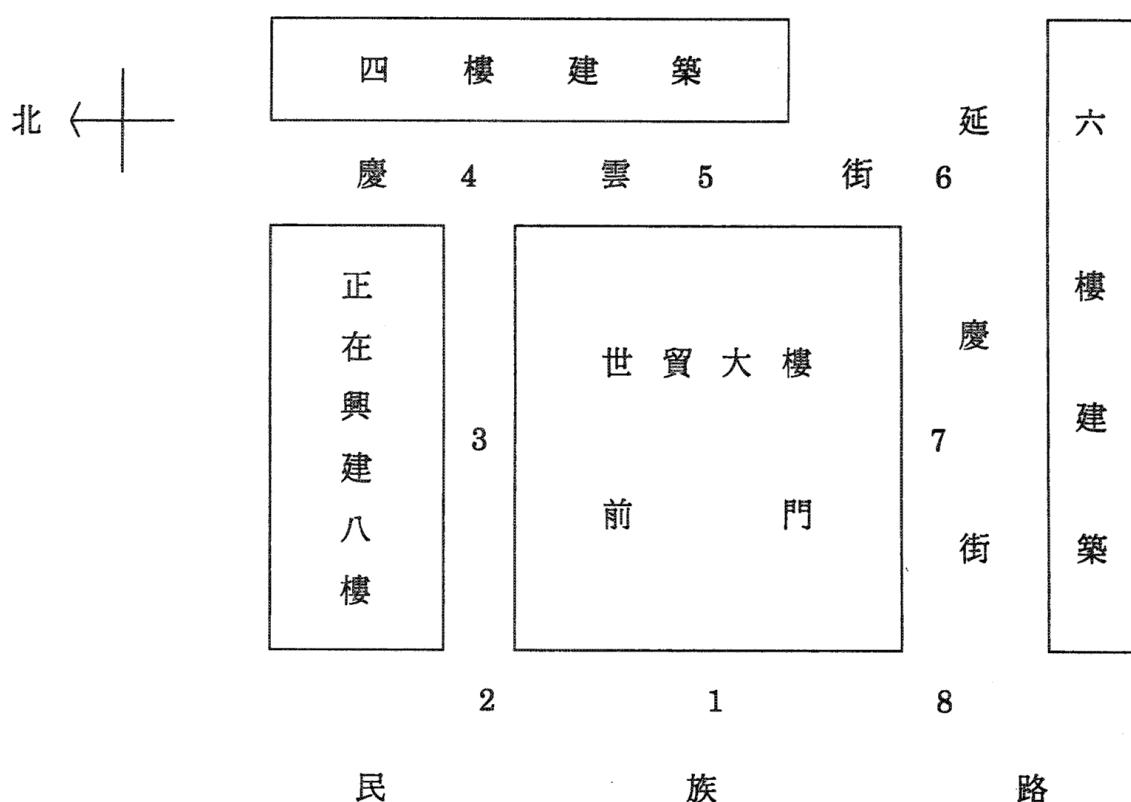
註：簡易測風計是在長120公分的木棒上，綁著長40公分的棉線，當風吹起時，棉線與木棒形成夾角，夾角越大，則風力越大。棉線飄的方向，則指出風向。

方法：1.在世貿大樓的前、後、左、右，分別插上簡易測風計，定時加以記錄夾角，風向。

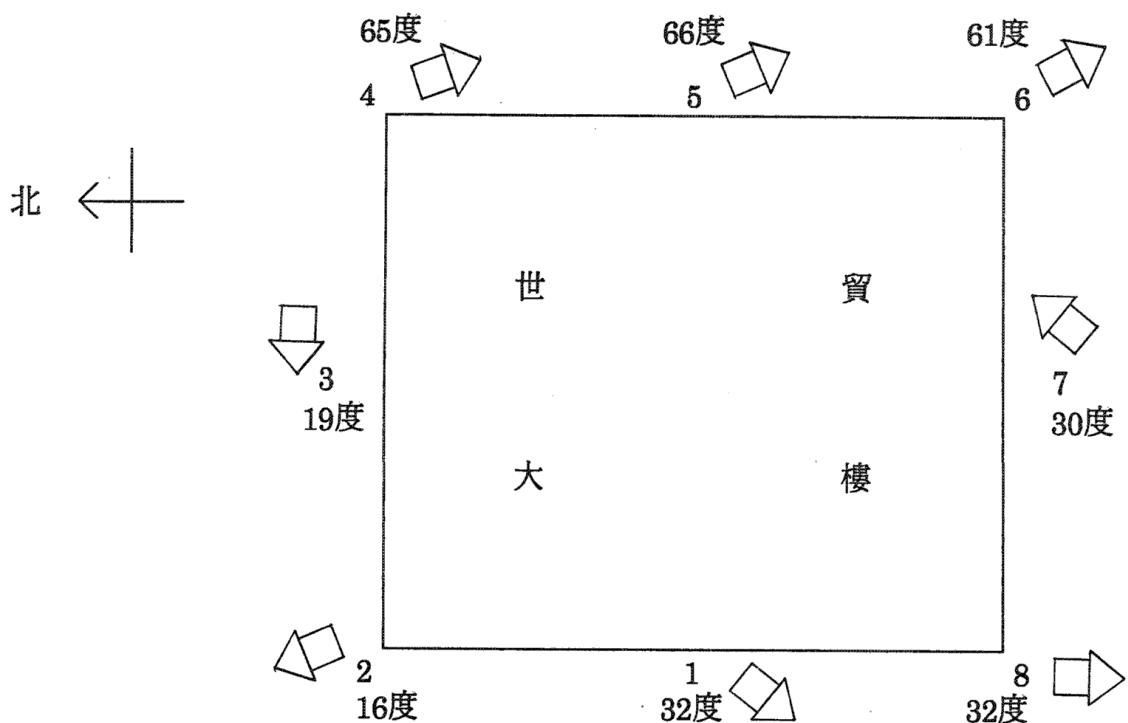
2.地形及簡易測風計的位置，如附圖(一)

結果：如附圖(一)(二)

圖(一)



圖(二)



發現：1.世貿大樓風以4、5、6號區域最大風。

2.世貿大樓風以2、3號區域風勢最弱。

3.今天吹東北風，此處只有1號位置吹東北風。

4.2號吹東北風或東南風，風向不穩。

5.3號吹西北風或西南風，風向不穩。

6.4、5、6號吹西北風。

7.7號吹西南風。

8.8號吹北風。

推想：1.東北風吹向世貿大樓的東北角，致使4號位置風力最強。

2.5、6號位置與風同向，且巷道較小致使慶雲街風力增大。

3.東北風遇障礙物使風轉向，導致2、3號風向不穩。

4.2、3號邊的巷子小，又與風向近垂直，風不易進入，使2、3號風較小。

5.1、8號受民族路寬廣引流的影響，風向穩定，風力也不如4、5、6號的大

。

6.7號受到左側大樓影響，使風回轉成西南風。

結論(一)：

1.風遇大樓障礙物時，風會轉向。

2.風遇同向的巷子，風力會增強。

3. 風遇不同向的巷子，風力會增強。
4. 風經過較小的巷子，風力會增強；經過較大的巷子，則風力較平穩。
5. 吹東北風或北風時，經過4、5、6號巷子要注意大風吹，尤其是突然經過6號位置時。

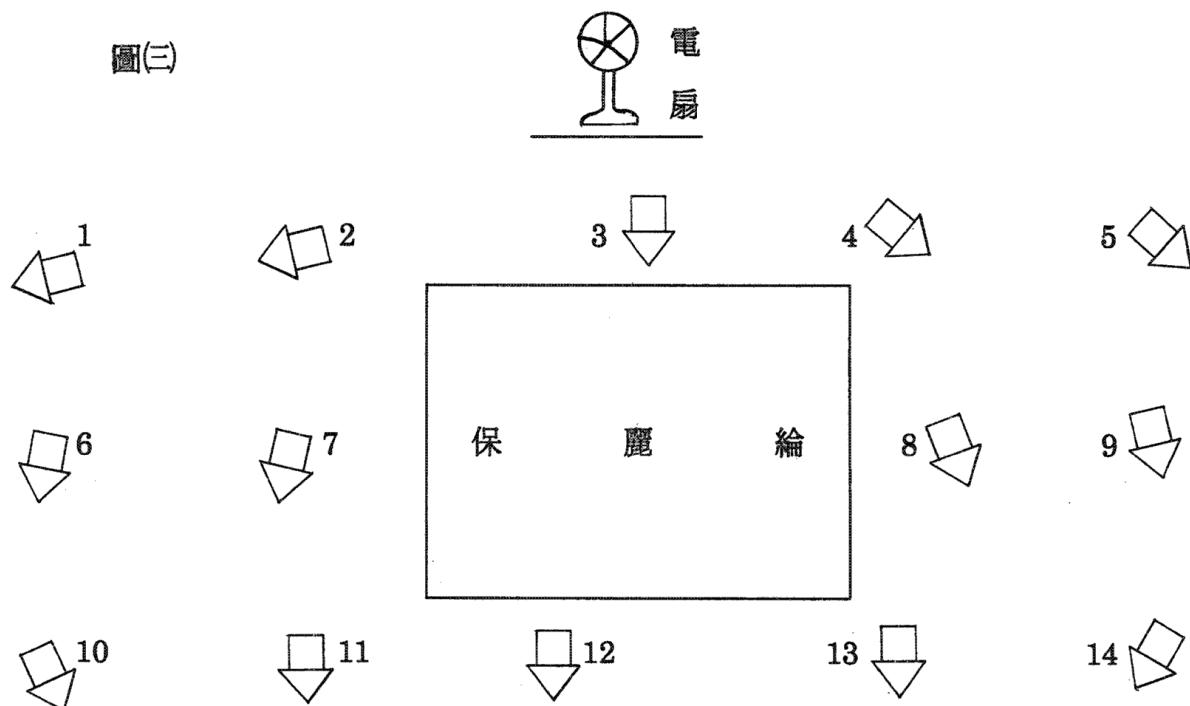
研究(二)：探討風經過各種柱狀建築物時，風力及風向的變化。

實驗一：大樓的高低會影響四周的風向及風力嗎？

器材：電扇、保麗綸板、簡易測風計、量角器、長尺、指南針。

- 方法：
1. 操縱變因：樓層高低。（保麗綸板的高低）
 2. 控制變因：保麗綸板、簡易測風計、風力大小、電扇位置。
 3. 應變變因：棉線夾角及風向。
 4. 配置如圖(三)

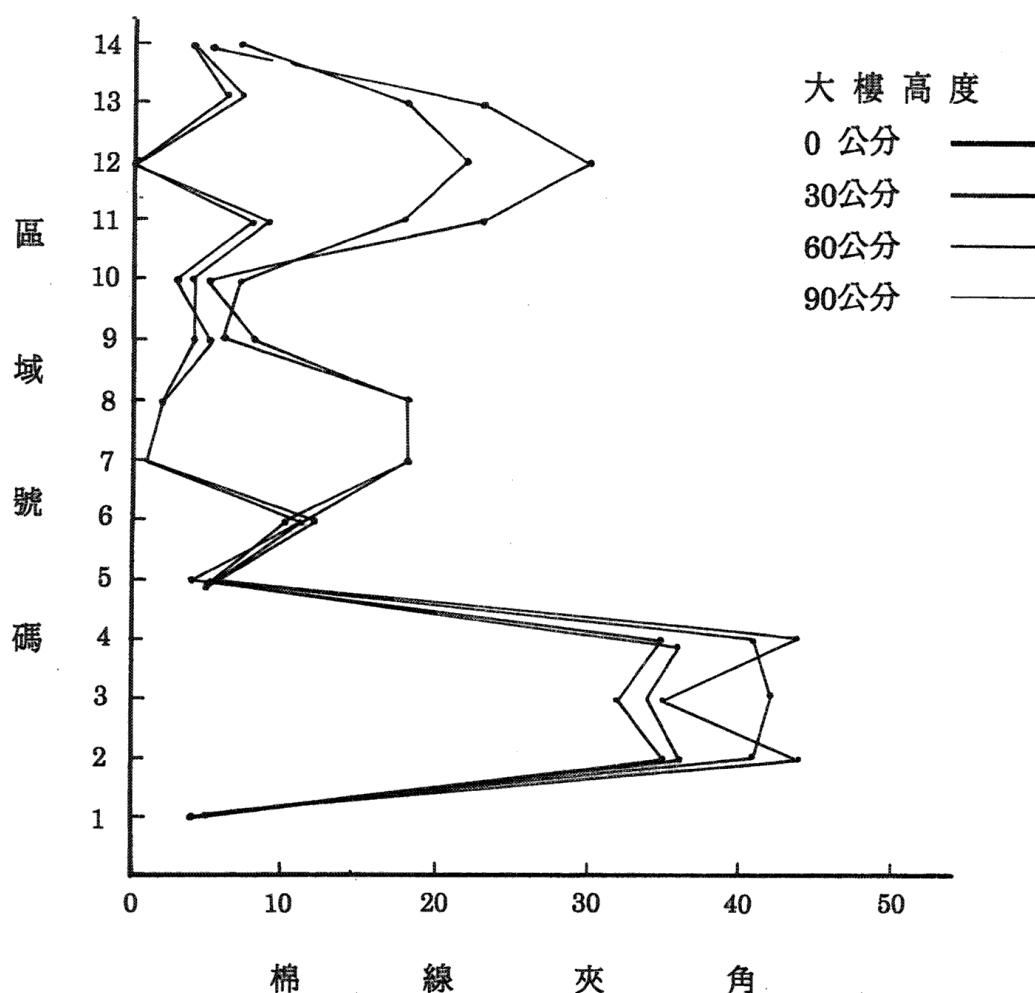
圖(三)



結果：如圖四

圖四

大樓高度對四周風力影響之關係圖



發現：1.樓層低對大樓四周風力影響不大，大致維持在原受風的狀況。

2.樓層高對大樓附近風力影響較大，1，2，3，4，5即是如此。

3.樓層高低，在大樓附近的風向都會偏向。1，2，6，7，4，5，8，9就是這樣，向左右偏向。

推想：1.風吹向低的大樓，遇障礙物不多，致使風力大致維持在原受風狀態。

2.風撞到較高的樓層，風必定四散，而越高的樓層，持續力越長久，致使風越強。

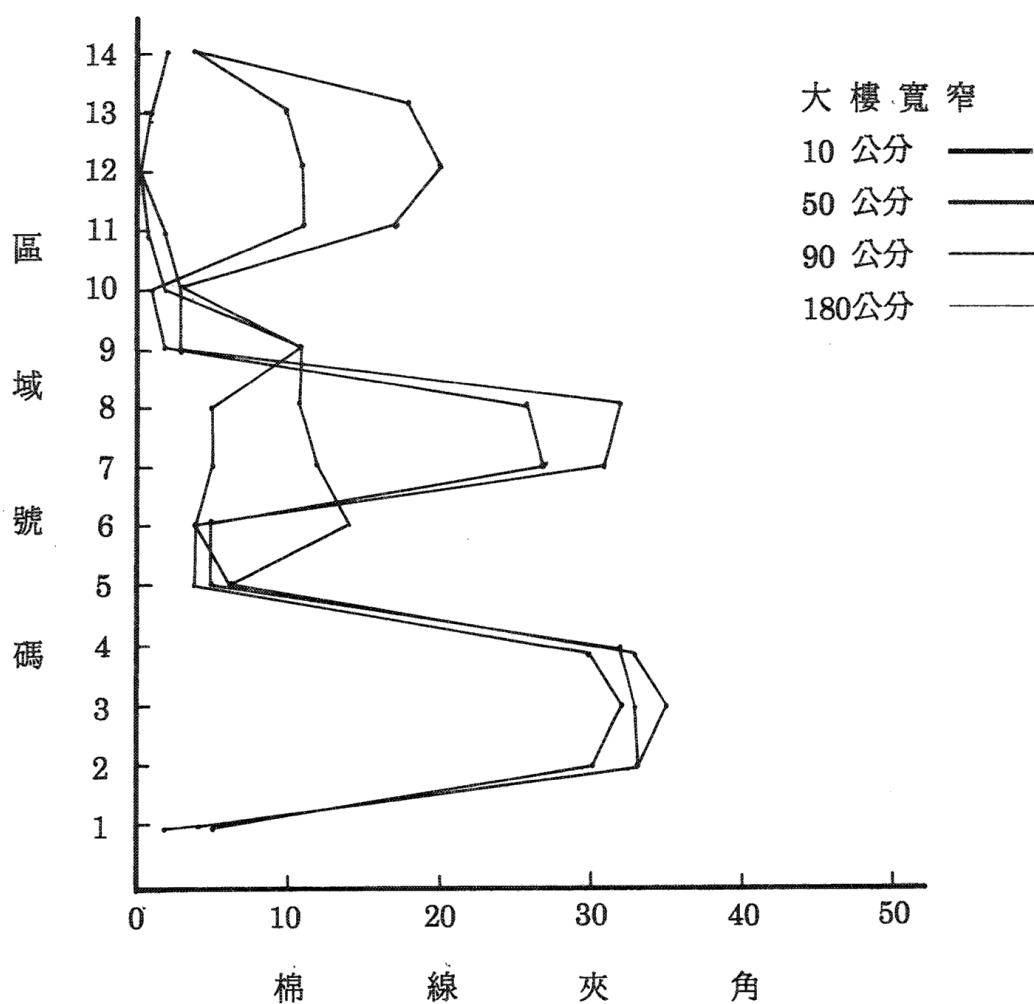
3.今天我們測的是平面的風力，風向。在大樓受風面的上方風力也很強。

實驗二：大樓寬窄會影響四周的風力及風向嗎？

結果：如圖(五)

圖(五)

大樓寬窄對四周風力影響之關係圖



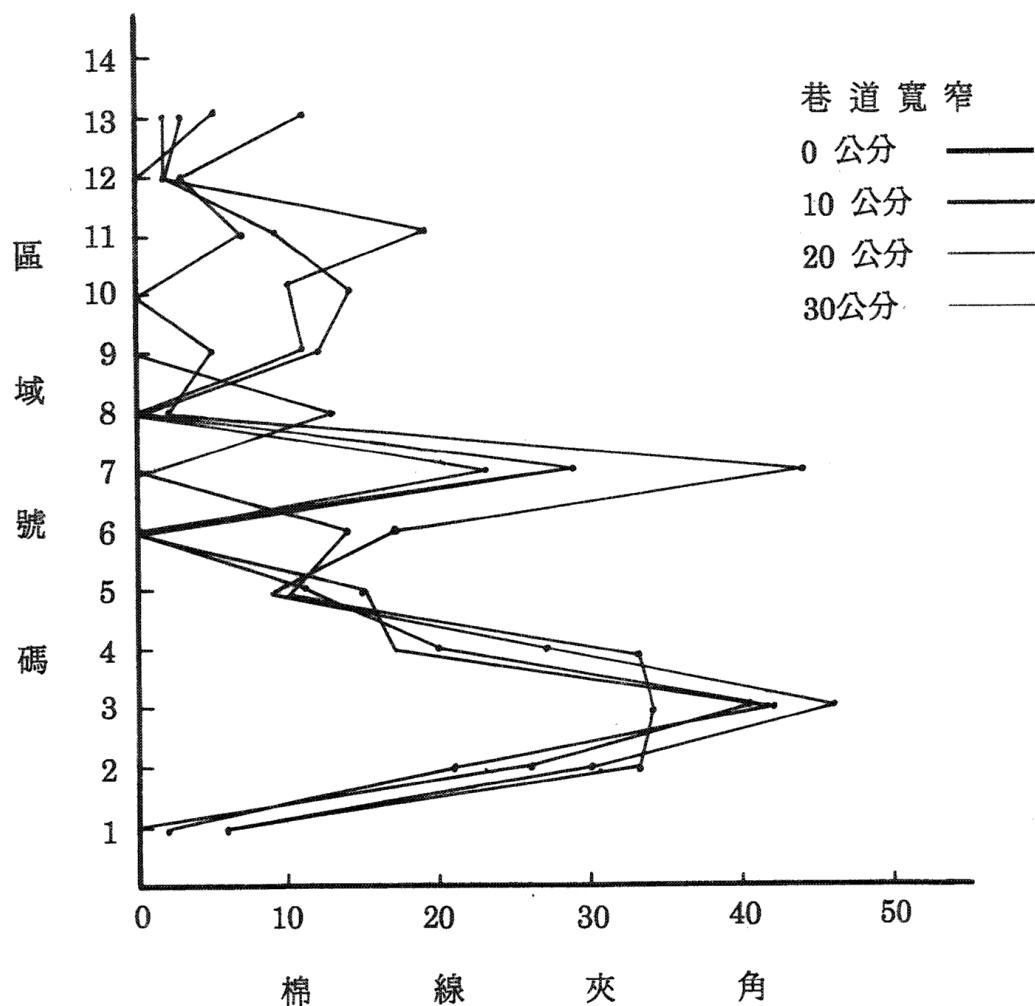
- 發現：
1. 大樓越窄，背風面的面積越小，如11，12，13號位置所受的風力越強，連12號都無法成背風面。
 2. 大樓越寬，背風面的面積越大，11，12，13號位置幾乎要成無風帶。
 3. 大樓寬，2，4號風力會增強；大樓窄則無。
 4. 大樓寬窄對風向的影響，如大樓高低雷同，2，4，1，5號向左右兩邊偏。

實驗三：大樓旁的巷道寬窄會影響四周的風力及風向嗎？

結果：如圖(六)

圖(六)

大樓邊巷道寬窄對四周風力影響之關係圖



發現：1.大樓旁沒巷子，就如同大樓加寬似的，背風面增加。

2.大樓旁有小巷，風由正向吹時，經過小巷，7，11號風力會增強。

3.巷子越大，風力漸減。

4.3，7，11號位置的風向，受巷子牽引，吹向正後方。

5.風與巷道同向，風力增強。

推想：1.風經過小巷時，通路突然變小，使風呈擁擠狀，風力增強。

2.巷道越大時風越不擁擠，風速就無法增強。

3.世貿大樓前方是民族路，很寬，而此處風力較弱。

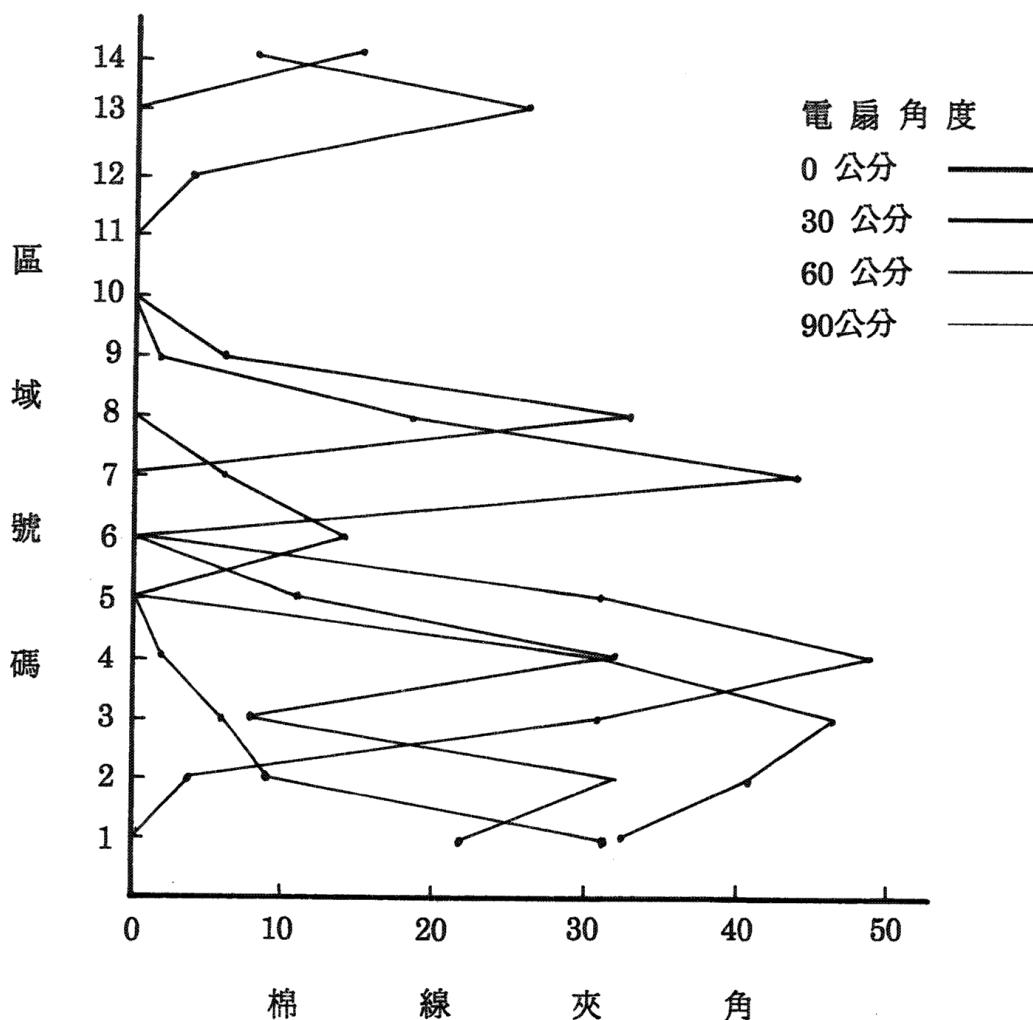
4.世貿大樓後方是小巷，又正對風向，致使風力大增。

實驗四：風吹向大樓的風向，會影響四周的風力及風向嗎？

結果：如圖(七)

圖(七)

大樓風的角度對四周風力影響之關係圖



發現：1.風一轉向，背風面的位置隨之改變。

2.大樓兩側的風仍偏向兩側。

3.正面受風的位置，風力最強。

推想：1.世貿大樓有時是很好的避風樓，當風轉向時，也許會成了招風樓，使旁邊的住戶難以招架。

五、結果與討論

(一)綜合以上實驗，我們的結論是：

- 1.風撞到較高的樓層，風會往四周分散，致使兩側風力增強。
- 2.風撞到較寬的樓層，風會往四周分散，且擋風面較寬，使風力更為增強。
- 3.風經過小巷，風力會集中在巷子中間，致使風力增強。

- 4.大街就如空地一般，風經過時，風速增加不多。
- 5.風向改變時，大樓的迎風面及背風面會改變，風向也跟著改變。
- 6.風是直線進行的，遇障礙物會轉彎，造成同時間風向不同。

(二) 實驗後，我們再與世貿大樓四周風力風向加以驗證，我們發現：

- 1.世貿大樓4號位置正好迎風，風力最強。
- 2.世貿大樓4, 5, 6號邊的慶雲街巷子較小入迎風，故此處風力最強。
- 3.1號位在民族路大街旁，風速較平緩。
- 4.延慶街、花園小道和風不同向，致使風力較弱。

六、檢 討

每次媽媽帶我經過世貿大樓時，風真的好大。現在終於明白，這裡的風為什麼會這麼大？平常還好，若遇強風特報時，一定得繞道而行，以策安全。

寫到這裡，讓我想每次吹電扇的時候，妹妹總是挨在我旁邊吹，卻又大叫吹不到。做了這些實驗，讓我了解到，我這麼胖，就像一棟行動大樓一樣，挨著我，就像躲在避風港，哪還會有風呀？下回記得叫妹妹坐遠些，要不，就是我減肥，才有希望吹到風。

七、參考資料

- (一)自然地理基礎知道P160。
- (二)四下自然科學課本及指引。
- (三)自然科學彩色大辭典——地球科學

評 語

本件作品以簡單的設計來觀測高雄世貿大樓周圍的風力，並以模型模擬地上物的氣流阻擋的作用，探討不同高度的地上物與不同寬度的街道，對氣流的影響。並討論大樓迎風面與背風面的垂直運動情況，學生對問題的瞭解相當深入，表達也很清楚活潑，並能以很淺顯的方法來解釋。對國小低年級的同學而言，相當難得。