

中華民國第 51 屆中小學科學展覽會 作品說明書

國小組 生活與應用科學科

080811

綠色建築環境因子之研究

學校名稱：雲林縣虎尾鎮安慶國民小學

作者： 小五 林云心 小五 劉育君 小五 邱連春 小五 許乃懿	指導老師： 葉慧貞 陳盈惠
---	-----------------------------

關鍵詞：綠色建築、費氏數列、風水法則

綠色建築環境因子之研究

摘要：

本研究主要要提升校園及社區綠色建築生活環境因子，依費氏數列奧秘，研究植物葉序的自然玄機，用以了解太陽光能營養植物成長能。依費氏數列奧秘得知，許多生物外部形態構成測量數，後數據減（或除）前數據，其間有一自然性正相關，且其間有恆等式產生，測量準確度很重要，葉柄、葉間距、葉面積，正逆旋轉 90° 、 180° 、 270° 、 360° 其間葉序重複關係，均有奧妙知識，為一項值得再深一層研究的價值。依風水法則提供學校居家軟硬體結構，不如法的規劃，提升綠色生活品質。且藉此研究期間，建立校園及社區同心家園庭園植物基因庫資料。以便全校師生導覽解說，社區民眾認識居家附近植物生態，加強環保生態保護知識。

關鍵詞：綠色建築、費氏數列、風水法則

壹、研究動機：

綠色建築，從來就不只是口號，而是一種價值建立與習慣的養成。解決台灣地區的綠色建築問題，不外乎以這兩種途徑，一是政府應用適當的法規及公權力，一是透過環境教育，喚醒國人有關環境保育的態度、知識及技能，達成全民的共識，一起創造更合理、舒適的生活環境。

針對以上兩種途徑，我們科學研究項目規劃三項子題

- 一、探討改善綠色建築生活環境因子，改用天然建材、創造多樣性生物生存條件、建物勿過大等。
- 二、依費氏數列奧妙，研究自然生活植物形態特徵，其間葉莖距、葉序、葉脈，葉面積等的玄機，且建立校園及社區花園植物基因庫資料，及校園生物多樣性、校園綠化保水功能。
- 三、依風水法則，大宇宙平衡調和之根源，探討測量校園、校舍、社區民宅、公園是否合乎風水法則，讓建築物有適當坐向、開口、遮陽、充分通風、採光、防潮、防水設計，減少耗電量目標。

本研究報告與國小自然科一至六年級領域單元相關性如下：

- 一、生命現象領域單元：
8-7 生物的生活環境（四下），10-4 生物的繁殖（五下），12-2 生態的平衡（六下）
- 二、物質與能領域單元
5-2 測量溫度（三上）7-8 傳熱（四上），9-4 聲音的奧妙（五上），9-5 光和顏色（五上）
- 三、地球環境領域單元：
9-7 天氣的變化（五上）12-3 大氣環流（六下），12-4 水資源和水污染（六下），12-5 地球資源與環保（六下）

貳、研究目的：

- 一、依綠色建築生活環境因子：
 1. 探討校園植物、校舍建築結構與環境因子關係。
 2. 分析社區公園內植物，附近居家環境與環境因子的關係。
- 二、依費氏數列，深入探討生物成長過程中，隱藏著許多數學的玄機。
 1. 探討社區鄉土植物黃槿、芒果、羊蹄甲、七里香、小葉欖仁等六種植物之葉距、葉著生、葉序、葉脈等生態因子和費氏數列的關係。
 2. 調查校園植物、社區公園內植物之種類、科別、數量，且建立植物基因庫。
- 三、依風水法則，大宇宙平衡調和之根源，與居住環境因子關係：
 1. 探討校舍建築、教室、辦公室、廁所、走廊、樓梯，現有結構大小寬窄、坐向、遮陽、採光、通風等是否合乎風水法則。
 2. 探討社區公園、日式建築、一般住宅，新建店屋是否減少耗電量，合乎風水法則。
 3. 分析目前校園植物、社區公園內植物、馬路邊樹、植栽間距、生物多樣性、生態指標群的風水法則。

參、研究設備及器材：

- 一、依綠色建築生活環境因子：
溫度計、溫濕度計、指南針、皮尺、社區氣象資料
- 二、依費氏數列，隱藏著數學玄機：
1.尺 2.量角器 3.方眼格 4.剪刀 5.標本夾 6.表格
- 三、依風水法則，探討校舍、校園、社區居屋環境：
1.魯斑尺、記錄表、指北針、溫濕度計
2.風水法則資料

肆、研究過程或方法：

- 一、研究期間：
民國九十九年十月二十日～民國一〇〇年五月三十日，計七個月。
每週三下午 13：00～16：00
- 二、研究方法：
 - (一) 校園、社區綠色建築生活環境：
 - 1.親訪、問卷、調查、測量、資料整理、分析。
 - 2.氣象資料分析、測量。
 - (二) 依費氏數列數學的玄機，探討校園、社區公園植物種類，建立植物基因庫。
 - 1.藉費氏數列數學玄機，測量植物，系列型態數據：
①莖距②葉柄③面積④葉脈⑤順、逆時針⑥校園植物、社區馬路、公園植物資源基因庫建立。
 - 2.植物檢品採集、測量、壓標本
 - 3.皮影箱的應用教學宣導：
 - (三) 風水法則的校舍、校園、社區公園居住環境測量法：
 - 1.用魯斑尺測量學校建築的長、寬、高。
 - 2.用魯斑尺測量社區民宅、日式住宅、新建店屋，探討綠建築四大指標群。
 - 3.用魯斑尺測量校園植物間距，馬路校門規格等，探討生態指標群。

伍、研究結果

一、校園社區、綠色建築生活環境：

二、問卷：內容詳如討論

表一：綠建築環境因子溫濕度每日紀錄表

2011 年

日期	溫度	濕度	環境舒適指數			天氣狀況			備註說明
			乾冷 30-50	舒爽 50-70	悶熱 70-90	晴	陰	雨	
2/7	24°C	100%			√		√		
2/7	24°C	100%			√		√		
2/8	23°C	98%			√		√		
2/8	23°C	98%			√		√		
2/9	23°C	98%			√		√		
2/9	22°C	96%			√		√		
2/10	22°C	96%			√		√		
2/10	22°C	96%			√		√		
2/11	21°C	94%			√		√		
2/11	21°C	94%			√		√		
2/12	21°C	94%			√		√		
2/12	21°C	94%			√		√		
2/13	19°C	90%			√		√		
2/13	19°C	90%			√		√		
2/14	20°C	92%			√		√		
2/14	20°C	92%			√		√	√	
2/15	20°C	92%			√		√	√	
2/15	20°C	92%			√		√	√	
2/16	19°C	90%			√		√	√	
2/16	19°C	90%			√		√		

環境舒適指示：溫度：適溫 18~25°，相對溫度 40~70%

“每日均詳加記錄，僅列一份，其餘附件。”

同心家園植物景觀資源：計 54 科 586 株植物

○○國小校園自然景觀植物：計 18 科 186 株植物

二、依費氏數列數學的主機，探討校園、同心家園的植物

表 1-1 小葉欖仁的葉柄長

1-1 葉序	2-1 葉序	3-1 葉序
0.8 cm	1 cm	0.6 cm
1-2	2-2	3-2
0.8 cm	0.7 cm	0.7 cm
1-3	2-3	3-3
0.7 cm	0.5 cm	0.5 cm
1-4	2-4	3-4
1 cm	0.7 cm	0.3 cm
1-5	2-5	3-5
cm	cm	0.4 cm
1-6	2-6	3-6
cm	cm	0.5 cm
1-7	2-7	3-7
cm	cm	cm
4-1 葉序	5-1 葉序	6-1 葉序
0.5 cm	0.5 cm	0.9 cm
4-2	5-2	6-2
0.5 cm	0.7 cm	0.4 cm
4-3	5-3	6-3
0.5 cm	0.6 cm	0.6 cm
4-4	5-4	6-4
0.4 cm	0.7 cm	0.6 cm
4-5	5-5	6-5
0.4 cm	cm	1 cm
4-6	5-6	6-6
cm	cm	0.6 cm
4-7	5-7	6-7
cm	cm	0.4 cm
		6-8
		0.6 cm

表 6-1 東 180°黃槿

葉柄	9CM (一)		7CM (二)	
莖距	13.5CM		6.5CM	
面積	151c m ²		176c m ²	
逆時	90	3.5.7	180	3.4.5.6
	270	3.5	360	3.5.8
順時	90	3.5	180	3.5
	270	4	360	4
葉脈	16 條		18 條	
葉柄	10CM (三)		11CM (四)	
莖距	18.5CM		14.5CM	
面積	142c m ²		180c m ²	
逆時	90	5.9	180	4
	270	5.9	360	5.8.9
順時	90		180	
	270		360	
葉脈	22 條		18 條	

三、依風水法則，測量校舍、校園、同心公園氣流調和狀況：

表一 學校—A棟

地點	長	寬	高	如法	不如法	半如法
辦公室前的圍牆	242 cm	28 cm	106 cm			√
	劫-死別	劫-退口	義-貴子			
下方(凸起物)	243 cm	18 cm	30 cm			√
	劫-退口	義-益利	劫-離鄉			
窗戶(校長室)	61 cm	20 cm	107 cm	√		
	義-益利	財-寶庫	義-大吉			
門	92 cm	5 cm	203 cm			√
	病-退財	財-迎福	劫-財失			
大門口前	863 cm	62 cm	4 cm	√		
	義-貴子	義-貴子	六合			
公佈欄	253 cm	13.5 cm	130.6 cm			√
	本-財至	離	財-寶庫			
輔導專欄	120 cm	1 cm	102 cm			√
	害-死絕	財-財德	義-添丁			
消防栓	120.5 cm	23.2 cm	30 cm			√
	害	官-橫財	劫-離鄉			
布告欄之2	160 cm	13.5 cm	130 cm			√
	劫-財失	官-橫財	財-寶庫			
警報器	16.5 cm	5 cm	27.5 cm			√
	義-添丁	財-迎福	劫-死別			
鏡子	58 cm	0.3 cm	80 cm			√
	離-失脫	財-財德	害-口舌			
大門口前		37 cm	14 cm		√	
		害-口舌	離-官鬼			

表三、學校—C.D棟

地點	長	寬	高	如法	不如法	半如法
男廁	119 cm				√	
	災至					
門(男廁)	115 cm				√	
	退口					
小便斗的空間	62 cm	48 cm	99 cm			√
	益利	迎福	劫財			
小便斗	46 cm	260 cm	59 cm	√		
	六合	富貴	財至			
女廁門	61 cm	22 cm		√		
	益利	順科				
水槽外	66 cm			√		
	橫財					
水槽內	33 cm				√	
	災至					
新的水龍頭			15 cm		√	
			失脫			
水龍頭的間隔	11 cm			√		
	長庫					
舊水龍頭			16 cm		√	
			失脫			
走廊		235 cm		√		
		大吉				
二樓樓梯至樓梯	205 cm				√	
	災至					

如法：小便斗長：46cm 六合，寬：260cm，高：59cm 財至
 女廁門長：61cm 益利，寬：22cm 順科
 水槽外長：66cm 橫財
 水龍頭の間隔長：11cm 長庫
 走廊寬：235cm 大吉

表四、

表 11：廠長家

地點	長	寬	高	如法	不如法	半如法
正門	281 cm		190 cm	√		
	官		迎福			
側門	148 cm		198 cm	√		
	義		富貴			
茄苳和茄苳之 1		418 cm			√	
		財失				
茄冬和茄苳之 2		538 cm		√		
		進寶				
茄苳至茄苳之 3		508 cm			√	
		失脫				
公差門		475 cm		√		
		財六合				
前柱	94 cm		114 cm		√	
	病		退口			

陸、討論：

一、校園社區、綠色建築生活環境：

(一) 綠色建築生活環境因子指標群，問卷調查

針對本校三~六年級師生為問卷指標群，全部師生 841 名，回收問卷 773 份，本研究的問卷填答採不記名方式，並且是以總體樣本進行統計。

* 問卷內容

第一部份：【減廢指標群】

二氧化碳減量：鋼筋混凝土房子最耗資源，建物規模勿過大、室內裝潢勿過渡，就能減少二氧化碳排放量。

廢棄物減量：利用廢棄物改造為建材，最好採用預鑄等自動化工法以減低污染。

1. 我的家空間剛剛好，不會太大。……………同意 (89.45%) 不同意 (11.85%)
2. 我的家沒有太多的裝潢。……………同意 (78.77%) 不同意 (25.18%)
3. 我的家有利用廢棄物再生的建材(例如；廢木材、廢玻璃等)
……………同意 (34.40%) 不同意 (65.59%)
4. 我的家夏天很少開冷氣。……………同意 (35.43%) 不同意 (64.86%)

第二部份：【日常節能指標群】

日常節能：讓建築物有適當坐向、開口、遮陽、充分通風、採光、防潮、防水設計，達到減少耗電量的目標。

5. 我的家通風良好。……………同意 (85.06%) 不同意 (13.46%)
6. 我的家採光充足。……………同意 (89.01%) 不同意 (9.80%)
7. 我的家有適當的遮陽，不會西曬。……………同意 (77.01%) 不同意 (22.40%)
8. 我的家不容易潮濕 也不用除溼機。……………同意 (66.76%) 不同意 (31.60%)

第三部份：【生態指標群】

生態指標：在土壤、綠地、水體、道路、圍籬等建築外部環境中，創造多樣性的生物生存條件，維持正常食物鏈。

基地綠化：在屋頂、陽台、外牆等覆蓋有機土壤，來栽種多樣性食物，以多肉型植物尤佳。

生態指標：讓基地的土層，具有涵養水分儲存與水的功能。

9. 我的家有種植許多的植物。……………同意 (82.57%) 不同意 (17.56%)
10. 我的家周遭有可種植植物的土壤。……………同意 (78.62%) 不同意 (20.64%)
11. 我的家周遭有大樹。……………同意 (71.59%) 不同意 (28.40%)
12. 我的家周遭有小鳥與昆蟲。……………同意 (85.65%) 不同意 (11.71%)

第四部份：【健康指標群】

室內環境指標：最好改用天然建材。

水資源：要能節水，如採用兩段式馬桶設計或是雨水回收再利用。

污水垃圾改善：生活產生的廢水、廢棄物要有適當排放措施，垃圾要分類。

13. 我的家有使用天然建材(例如；木材、竹子、石頭等)。
.....同意 (57.97%) 不同意 (42.16%)
14. 我的家使用兩段式馬桶。同意 (34.40%) 不同意 (57.83%)
15. 我的家垃圾有分類。同意 (87.70%) 不同意 (8.34%)
16. 我的家有廚餘回收。同意 (75.69%) 不同意 (20.20%)

(二) 綠建築環境因子溫濕度計每日紀錄：

裝置二組環境管理溫濕度計，用以比較室內外溫溼度的關係：

當室內環境

1. 溫度在 18-25°C，相對溼度在 40-70%時，人體感覺最舒適。
2. 溫度在 24-30°C，相對溼度小於 60%時，人體感覺熱而不悶。
3. 溫度高於 30°C，相對溼度大於 70%時，人體感覺悶熱。
4. 溫度高於 36°C，相對溼度大於 80%時，人體感覺悶熱難忍，發汗機制受阻，極易中暑。

(三) 校園及同心家園自然景觀植物調查：

1. 校園是全校師生每天學習天堂，因此校園廣植多樣性植物，創造多樣性的生物生存條件。
2. 創造多樣性的生物生存條件，維持正常食物鏈。
3. 在校園屋頂陽台、外牆等栽種多樣性植物。
4. 在校園基地的土壤，具有涵養水分儲存雨水的功能。

(四) 我們在校園推動綠色生活，漸進推展到社區。積極推動綠色生活環保十大生活公約。

1. 垃圾分類、資源回收
2. 如廁節水省電
3. 再生紙利用、多量洗衣
4. 不脫水、用手擰乾
5. 每週一日無肉午餐
6. 多用自然風，打開窗戶
7. 上下學不用家長接送
8. 學校環保推展到家庭、社會，人人環保
9. 使用環保袋、環保碗筷，環保杯，多利用公共圖書館、使用二手貨、二手家具衣帽
10. 重複使用物質，推行資源回收運動、社區綠色公園建立、共同照顧幼兒、老人、生病者、孕婦等

二、依費氏數列的數學玄機：

(一) 探討校園、社區、同心家園植物：

討論 (1) 小葉欖仁

1. 這次我們的研究子題「費氏數列」數學玄機，研究項目是植物的莖距、葉柄、逆、順

時針、面積、葉脈等…這些是主要的項目。學校附近有同心公園，要做十幾種植物，才能擁有證明費氏數列的數學玄機原理。

- 2.做完植物的測量後，必須畫圖表來把測量的結果統計製表格上。首先，小葉欖仁莖長 $(^{1-1}0.8\text{cm } ^{1-2}0.8\text{cm } ^{1-3}0.7\text{cm } ^{1-4}1\text{cm}) (^{2-1}1\text{cm } ^{2-2}0.7\text{cm } ^{2-3}0.5\text{cm } ^{2-4}0.7\text{cm}) (^{3-1}0.6\text{cm } ^{3-2}0.7\text{cm } ^{3-3}0.5\text{cm } ^{3-4}0.3\text{cm } ^{3-5}0.4\text{cm } ^{3-6}0.5\text{cm}) (^{4-1}0.5\text{cm } ^{4-2}0.5\text{cm } ^{4-3}0.5\text{cm } ^{4-4}0.4\text{cm } ^{4-5}0.4\text{cm}) (^{5-1}0.5\text{cm } ^{5-2}0.7\text{cm } ^{5-3}0.6\text{cm } ^{5-4}0.7\text{cm}) (^{6-1}0.9\text{cm } ^{6-2}0.4\text{cm } ^{6-3}0.6\text{cm } ^{6-4}0.6\text{cm } ^{6-5}1\text{cm } ^{6-6}0.6\text{cm } ^{6-7}0.4\text{cm } ^{6-8}0.6\text{cm})$ 平均0.64cm，每一株莖上的葉子，充分吸收太陽照射的養分，向四面八方伸展，輪生，葉孔多又小。
- 3.葉脈 $(^{1-1}12\text{條 } ^{1-2}8\text{條 } ^{1-3}8\text{條}) (^{2-1}10\text{條 } ^{2-2}10\text{條 } ^{2-3}14\text{條 } ^{2-4}8\text{條}) (^{3-1}6\text{條 } ^{3-2}12\text{條 } ^{3-3}8\text{條 } ^{3-4}4\text{條 } ^{3-5}8\text{條 } ^{3-6}12\text{條}) (^{4-1}12\text{條 } ^{4-2}6\text{條 } ^{4-3}10\text{條 } ^{4-4}10\text{條}) (^{5-1}10\text{條 } ^{5-2}14\text{條 } ^{5-3}10\text{條 } ^{5-4}6\text{條}) (^{6-1}6\text{條 } ^{6-2}6\text{條 } ^{6-3}8\text{條 } ^{6-4}6\text{條 } ^{6-5}16\text{條 } ^{6-6}10\text{條 } ^{6-7}6\text{條 } ^{6-8}10\text{條})$ ，280條是全數的葉脈數平均是9.3條，可用一片葉子大小來估測葉脈的多少。
- 4.最後，一9cm 二5.5cm 三5cm 四6.5cm 五6cm 六3.8cm，加總長35.8cm，平均5.96cm，一~二差3.5cm 二~三差0.5cm 三~四差1.5cm 四~五差0.5cm 五~六差2.2cm，相差數平均1.64cm，每一株相差不多，費氏數列的關聯和太陽照射關係大。

討論-2 芒果

- 1.從表 2-1 和 2-2 的圖表可看出，葉柄數字越小，生長位置越低。因為每一種植物照到陽光的角度不同而產生：如果植物葉子(2.5cm)1 便會無法健康生長 2 的阻礙陽光之下，植物葉子 1 便會無法健康生長，無法順利生長就會導致葉子 1 的葉柄比葉子 2 還短。因此，以此類推。植物葉子的葉柄數字越大，代表葉子的位置越高。
- 2.而從 2-5 的圖表可知，芒果樹的葉脈(40 條)是依陽光的強弱而有所差別。照射陽光面積越多的植物(36 條)葉片，葉脈的條數就越多(差 2 條)；面積照射越少，而葉脈條數就越少。
- 3.就如 2-5 圖中的一、二、三長條圖和七、八、九長條圖可以看出，一、二、三圖的葉脈數量明顯顯示比圖七、八、九還要少。因為陽光的照射會使每一片的葉子的葉脈條量有高低之差，每一片的葉子因養分吸收不同，而造成有不同的葉脈長度。
- 4.一、二、三葉子的葉脈和七、八、九葉子的葉脈大約相差 3 條；可以表示陽光的照射可以使植物有不同的變化。
- 5.由上面的數據可見小葉欖仁因是輪生，然而芒果樹是互生，就因為生長型態種類不同，所以葉脈的條數平均也不同，所有葉脈差平均是 2 條數目並不大，但可證明輪生和互生的葉子所吸收的養分量差很多。
- 6.在做順時針、逆時針的時候，會有許多數據出現，如下：
第一片葉子在做逆時針 90°時第 3、8 片葉子位於 0°的方向，而在 180°時第 2、7 片葉子在 0°的方向，在 270°時第 9 片葉子是位於 0°的方向。
- 7.當葉子在做逆時針 0°也就是 360°時，第 10 片葉子也位於 0°的位置上，因為每一片葉子的位置是固定的，不會移動。
- 8.第二片葉子在做逆時針 90°時，在 0°的位置有第 5、7 片葉子，在 180°時 4、9 片葉子位於 0°。

討論-3 羊蹄甲

- 1.由表 3-1、3-2 發現羊蹄甲的葉柄是由長到短，則每節葉柄的平均是 3.13cm，則最長的

(4.5cm) 減最短的一條 (2.5cm) 的差是 2cm，則在葉柄附近的莖長相差的長平均是 0.34cm，可見平均每條莖長都沒有很長，羊蹄甲葉子和葉子間的莖距，剛開始因為沒有太多葉子和它搶養分，因此前面的三個莖距 5.4cm、6cm、7cm 都是裡面最長的。每一節莖距加起來的平均長度是 3.55cm，則最長的一條 7cm 減最短的一條 2cm，相差竟是 5cm。每個莖距和莖距的差平均是 1.6cm，比葉柄平均差 0.34cm 相差了 0.76cm。由上面的 0.76cm 數據可發現莖距、葉柄的養份吸收量並不相同。

2.由表 3-1 和 3-2 可以發現，葉片面積一的數 22.1cm^2 和葉片十的數 10cm^2 竟然相差了 12.12cm^2 。照理來說，所有排列順序因該要 22.12cm^2 的葉片比 10cm^2 的位置還要高。只有 30.9cm^2 和 39.85cm^2 比較符合費氏數列常數，它們總相差 8.95cm^2 、平均 34.895cm^2 。跟每片不按照常數的葉片平均 22.2175cm^2 。羊蹄甲面積平均 57.07cm^2 跟其他植物面積平均是 72.825cm^2 。其中羊蹄甲的面積 57.07cm^2 跟黃槿 185.9cm^2 相差 128.83cm^2 ，和樟樹 10.07cm^2 相差 47cm^2 。由以上數據可知羊蹄甲和黃槿的面積相差最大。和金桔相差最小，兩者相差 151.529cm^2 ，共同平均 81.6005cm^2 。

3.由 3-1 和 3-2 的圖表中看出羊蹄甲的陽光照射時，每片葉子的養分吸收量十分平均，只相差 1 條，和黃槿 198 條相差 107 條，和金桔 118 條相差 27 條，和樟樹 41 條相差 50 條。全部羊蹄甲的葉片平均 9.1 條，和黃槿平均 19.8 條差 10.7 條，也和黃槿平均 11.8 條差 2.7 條、樟樹平均 4.1 條差 5 條可以發現，因為黃槿生長的地方較無阻擋物，因此每一片黃槿的葉子吸收的養份就為充足，葉子面積和葉子葉脈都比吸收養份少的植物健康。

4.由圖表 3-1 和 3-2 可以看出，羊蹄甲的逆時針，第一片葉子 90° (5、10) 180° (2、7、9、10)、 270° (6、4、8)、 360° (4、6、8) 和第二片葉子 90° (8)， 180° (4、6、8)， 270° (8)， 360° (3、5、7、9、10)。 270° 只有第 8 片葉子有和第二片葉子相同。依其它的葉片旋轉角度可看出，在其它葉片中，葉片 8 是常見的數字。可以知道陽光照射對葉片 8 最為充足。順時針方面， 90° 、 180° 、 270° 、 360° 中，5、3、8 葉片最常看見，這代表此葉片的陽光吸收量較大，角度最為良好及正確。

5.根據 6-1 黃槿東 180° 的莖長 9cm、10cm、7cm、11cm、8cm、8.5cm、9cm、10cm、8.5cm、9cm 可發現每一段莖長平均 9cm。由於採集的羊蹄甲的年齡並沒有超過 10 年，因此羊蹄甲的葉柄才會和黃槿莖長平均差異很大。

討論-4 樟樹

1.樟樹的生長方式是互生，樟樹葉柄^一2.3cm、^二1.7cm、^三1.8cm、^四0.9cm、^五1.8cm、^六1.4cm、^七1.8cm、^八1.9cm、^九1.8cm、^十2cm，全數平均 1.74cm，相差數 0.46cm，由表 1 圖表葉柄由長到短起伏不定，從中發現一、十爭取到最多太陽光，莖距^一1.2cm、^二1.7cm、^三1.7cm、^四1.2cm、^五1.35cm、^六3.5cm、^七1.3cm、^八1.2cm、^九0.5cm、^十0.3cm。

2.再來要介紹面積，¹ 14cm^2 ² 12cm^2 ³ 8cm^2 ⁴ 6cm^2 ⁵ 9cm^2 ⁶ 6cm^2 ⁷ 17cm^2 ⁸ 12cm^2 ⁹ 10.3cm^2 ¹⁰ 6.4cm^2 ，平均值 110.7，每一片葉子都吸收了許多陽光，葉脈，¹ $6^23^38^46^54^64^75$ ($8^49^10^4$)，8、9、10 是生長在同樣位置，吸引一樣的養份。

討論-五 金桔 (七里香)

1.金桔的葉柄，如表 (1) (2)，金桔葉柄^一1.5cm ^二1.3cm ^三1.2cm ^四1cm ^五1.1cm ^六1.3cm ^七1.1cm ^八1.1cm ^九1.4cm ^十1.1cm 每一枝莖的長度平均 1.2cm，最長(一)1.5cm 與最短(四)1.1cm，相差 0.5cm，可以看出每枝莖葉的生長速度一樣，爭取四面八方的陽光照射。我

們在圖表中發現金桔莖長的起伏非常大，太陽照射影響了植物的生長方式呢。

2.還要介紹「莖長」， 4.3cm^{-1} 1.5cm^{-2} 1.5cm^{-3} 2cm^{-4} 1.1cm^{-5} 2cm^{-6} 1.8cm^{-7} 1.2cm^{-8} 1.8cm^{-9} 1.6cm^{-10} ，每一株葉子的葉柄平均 1.88cm，表五葉柄一~十由長~短，中間的起伏大，之後是「面積」， 16.5cm^2^{-1} 15.5cm^2^{-2} 18.35cm^2^{-3} 21.6cm^2^{-4} 23.84cm^2^{-5} 27.4cm^2^{-6} 26.8cm^2^{-7} 29.6cm^2^{-8} 26cm^2^{-9} 21.4cm^2^{-10} 。

3.表五：面積一~三由低~高，因為幼苗時生長，養份由多一少，表五面積五~九是最大的，由此可知，面積大是吸收了許多太陽的照射。

4.再來是「葉脈」 7 條 $^{-1}$ 7 條 $^{-2}$ 7 條 $^{-3}$ 7 條 $^{-4}$ 10 條 $^{-5}$ 9 條 $^{-6}$ 10 條 $^{-7}$ 8 條 $^{-8}$ 10 條 $^{-9}$ 14 條 $^{-10}$ ，這些葉脈平均 9.9 條，每片葉子葉脈不能只用一邊來計算，因為一邊葉脈數量，有些不規則，所以要用心觀測。

5.最後，要介紹「逆時針」、「順時針」，逆（一） 90° （7、10） 180° （5、8） 270° （3、8） 360° （9）順（一） 90° （3、5、8、10） 180° （2、7、10） 270° （4、7） 360° （6、9），在金桔表一（一）順 90° ：10 和 180° ：10， 180° ：7 和 270° ：7 重複了，是太陽照射因素，（二）（三）（四）（五）（六）（七）（八）（九）（十）每順、逆時針有規律生長在同一邊，觀察後，如數字重複了，可以證明費氏先生發現「費氏數列」的奧妙。

三、風水法則檢測校舍、社區宿舍、同心家園：

學校校舍：

1.表 1.2.3 所測量的門可知道門長寬高都要依如法比例，不可做太長，寬不可做太寬，高不可做太高，否則門會變得不成形喔！

表 1—A 棟：門長 92cm 退財，寬：5cm 迎福，高：203cm 財失（半如法）

表 2—B 棟：廁門：長：185cm 劫財，寬：86cm 天德（半如法）

表 3—D 棟：男廁門長：115cm 退口（不如法）

①②是半如法的，可知這門算有比例，但其中幾部分是無比例。（表 1—長、寬，表 2—長）表③是不如法的，上的數據可知，它是無比例。

2.從表 2.3 所測量的水龍頭可看出，水龍頭的高度是以低、中、高年級都可洗到位置來做裝置，所以不可隨自己的高度而改變，這樣會使大家都很困擾！

表 2—B 棟：水龍頭高：32cm 財失（不如法）

表 3—D 棟：新水龍頭高：15cm 失脫（不如法）

舊水龍頭高：16cm 失脫（不如法）

這 3 個水龍頭都是不如法，但這高度都是依國小學生身體功能，大家可以洗到的位置來做設置。

3.2.3 所測量的樓梯可知，樓梯寬度幾乎維持在 300cm 以內，不超過 300cm；高度也維持在 200cm 以內，這讓我發現如樓梯寬度太小，會感覺很擠。

表 2—B 棟：三丙前樓梯 寬：271cm（劫財），高：159cm（臨鄉）不如法

中廊樓梯 寬：555cm（病臨），高：182cm（孤寡）不如法

三甲樓梯 寬：182cm（孤寡），高：182cm（孤寡）不如法

拱橋前樓梯 寬：260cm（寶庫），高：88cm（寶庫）如法

四庚旁樓梯 寬：167.5cm（財至），高：103cm（貴子）如法

體育樓梯 寬：170cm（進寶），高：105cm（寶庫）如法

池塘旁樓梯寬：270cm（劫財），高：109cm（橫財）半如法

表 3—D 棟：樓梯寬：35cm（害），一樓樓梯寬：29cm（退口）不如法

4.由表 1 所測量的布告欄看出，它的長度都維持在 260cm 以內，寬度維持在 30cm 內，不會超過 30cm，高維持 130cm 內，一樣不會超過；如布告欄做太大了，可用一些類似平面設計的紙花來縮小它的面積。以維持如法尺寸。

表 1—A 棟：輔導專欄，長：120cm（死絕），寬：1cm（財德）半如法

布告欄，長：160cm（財失），寬：13.5（離）不如法

公佈欄，長：253cm（財至），寬：13.5（離）半如法

5.由表 2.3 所測量的洗手台（水槽）可知道，洗手台的外長和內長都是以比例來建造的！

表 2—B 棟：洗手台外長：36cm（病臨），內長：25cm（進益）半如法

表 3—D 棟：水槽外長：66cm（橫財），水槽內長：33cm（災至）不如法

6.由表 3 所測量的小便斗的空間，可知道小便斗空間都是依人可剛好站進去的寬度，所如果做得太小也不可以，要讓人不會站上去就覺得很寬，所以要做得大小剛剛好，才會讓人覺得舒服，也讓人上廁所上得舒服！

表 3—D 棟：小便斗的空間，長：62cm（益利）寬：48cm（迎福），高：99cm（劫財）半如法

7.由表 3 所測量的水龍頭の間隔可知道，水龍頭之間の間隔不可靠得太近，因為如果做得太近，我們就會覺得太擠，這樣就常會發生爭執，如果做得太開，水龍頭就裝得多不大，所以一樣也是要做的剛剛好！

表 3—D 棟：水龍頭の間隔長：11cm（進寶）也有間隔不到 10cm 的，所以在建造時，要非常注意它的間隔。

8.由表 6 所測量的樹與樹の間隔可知道，如果間隔是不如法的，可以用石頭圍在其中一棵樹的周圍，注意石頭的大小都要差不多，不可以一塊石頭較大，而另一塊石頭較小，這樣可是會影響如不如法的喔！

表 4 之糖廠：①舊宿舍門長 170cm（六合）如法，寬 234cm（財德）如法

②玄關門長：188cm（添丁），寬：182cm（孤寡），高：235cm（大吉）半如法

涵洞長：168cm（登科），寬 260cm（財）如法

所以我們可以明顯知道日本人所建造的建築都是如法的

註：三個數據其中有兩個數據如法，一個稱不如法，稱半如法。

柒、結論：

一、校園、社區綠色建築生活環境，為實際可行的共生互利，永續生活方式，我們在校園積極推動，綠色生活環保十大生活公約（垃圾分類、資源回收、節能省碳、用再生紙、洗衣不脫水日曬衣、環保碗筷、環保袋、騎自行車上下學或不行、無肉午餐、用電扇、二手貨二手衣服家電）漸推展到家庭、社區。

二、費氏數列數學玄機研究植物依結果可得出：

①所有植物當中，吸取陽光最為充足的葉柄平均是黃槿 9cm；次則羊蹄甲 3.43cm、芒果樹 1.52cm，金桔（七里香）1.21cm，最小而吸收陽光最不足夠的小葉欖仁 0.626cm 則因為生長在西方，導致葉柄長度和小葉欖仁相差 8.374cm。由這些數據可以做總結，只有陽光充足的植物生長處，植物生長狀況就會不同；陽光照射角度的位置，使得每個植物的每片葉子大小都不一樣，且得出其間後數除以前數其比值將為 1、2、1.5、1.66、1.6、1.625、1.615…此隱藏著費氏數列的奧秘。

- ②建立校園植物，社區同心家園植物解說資料及電腦基因庫。為環保維護邁出一大步。
- 三、3.依據風水自然法則，探討校舍教室、走廊、樓梯、辦公室等軟硬體，提供學校綠色生活環境改進，資料且進而探討社區日式台糖宿舍、近代民宅、新建店屋、軟硬體結構規劃改進建議。

捌、參考文獻

- 1.數與形（1980），生命科學應展示簡介，P32～35， 國立自然科學博物館
- 2.同心家園、步道景觀植物資源導覽手冊，P 31～79，
1998.9 雲林縣鄉土資源教學叢書、台灣省立虎尾高級中學
- 3.劉業經（1976），台灣木本植物誌，國立中興大學農院
- 4.劉業經（1970）台灣重要樹木彩色圖誌， 國立中興大學、台灣省林務局合作研究報告
- 5.甘偉松（1993），藥用植物學，國立中國醫藥研究所
- 6.混元（1996），風水學的奧秘，台北，台灣新生報發行
- 7.洪文雄（1987），故機保存序說，台北，明文書局
- 8.守護地球村，高中環保輔助教材，第二冊，台視文化公司編輯
台北市，行政院環境保護署
- 9.自然教學指引（2001），一至十二冊單元架構與概念發展，P286～311，
牛頓開發教科書股份有限公司
- 10.新聞中的科學「升上雲端看 2012」
 - ①2012 年日食：聖嬰係數超強
 - ②2012 年的巧合：磁極發生翻轉
 - ③人們對瑪雅預言情有獨鍾
2010.12.27 聯合報
- 11.2012 宇宙新紀元，2012 的虛擬與現實互融
2009.12.12 大紀元時報
- 12.成大（2011.1.8）零碳建築台灣第一 聯合報
- 13.朱銘（2011），發現立方體， 聯合報
- 14.糖業手冊（1952.6），第六章建築 P2705～2744，第三章蔗作氣象 P311～351，
台糖糖業股份有限公司

【評語】 080811

此研究主題很特別，意圖帶入西方研究成果之費氏數列和中國古典建築重視的風水概念，一併介紹綠建築環境的重要指標，這個主題應可分成三個可深入研究的題材，特別是風水法則的項目，可選擇不同建物先以綠建築指標評估後，再以風水法則丈量結果，比對分析以探討所增加『環境因子』如此可使本研究更具學術性。