

# 中華民國第 58 屆中小學科學展覽會

## 作品說明書

---

國小組 地球科學科

團隊合作獎

080510

風生水起-大四喜

學校名稱：桃園市中壢區中平國民小學

作者： 小五 陸子維 小五 葉奕辰 小五 吳潤有 小五 李宛柔	指導老師： 湯坤陵
---	--------------

關鍵詞：房子方位、西南風、風生水起

## 摘要

買房子對大多數人來說，是人生一件極為重要的事，除了價格因素之外，家族中數代的成員都可能在這個房子中成長，選擇一間「舒適」的房子，對自己、甚至後代子孫都會造成深遠的影響，因此，必須考慮多項的因素。

在這個研究主題之中，我們會以「房子的方位」，來探討四季代表日中，日照對房子「溫度」的影響，並考量到夏天時的「西南風」所帶來的「水氣」，冬天時的「東北風」所帶來的「寒風」，藉由數據中去探討「房子在每個方位」的優劣點。

最後利用實驗數據和討論的結果，製作出一個「選屋」的參考表，在選擇房子時，能依「房子的方位」與「周遭地形環境」來考量，使選屋時能多一項參考的資料，讓這個人生重大的選擇，能夠更盡善盡美。

## 壹、研究動機

每日放學回家時，會發現學校附近的重劃區，房子是愈建愈多，愈建愈高，售屋廣告、房屋仲介的內容五花八門，看得讓人眼花瞭亂，房價動輒千萬，讓人不禁深思，「選擇一間房子」真的是要非常的慎重。

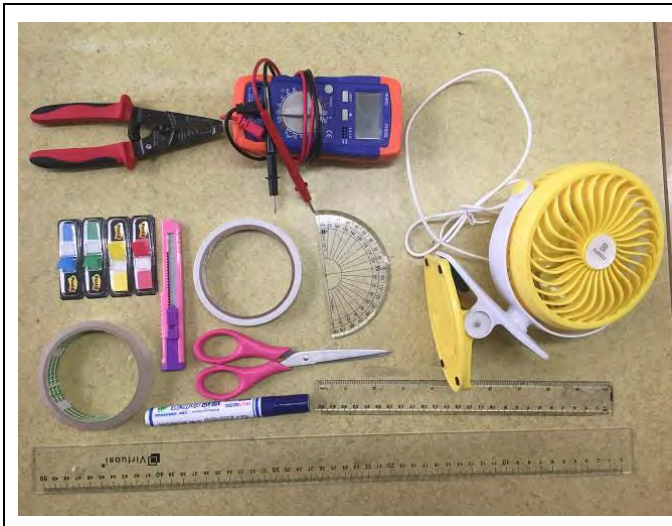
而東方人常在選擇房屋時，加入「風水因素」，相信好的風水能為自己和後代子孫帶來好的運勢，所以我們決定從「風」、「水」這二個點來延伸探討，配合課本中的單元-「太陽」來研究，「房子的方位」與「四季太陽方位與高度角」之間的因果關係，並學習課程中有關「天氣」的單元，實驗中加入「西南風」、「東北風」的因素，來找出每個方位的優劣點，且實驗中有東、南、西、北字眼，故將主題命名為「風生水起-大四喜」。

## 貳、研究目的

- 一、用「春秋分模型」來找出房子方位、日照、溫度的關係
- 二、用「夏至模型」搭配「溼熱的西南風」找出房子方位、日照、溫度、溼度的關係。
- 三、用「冬至模型」搭配「乾冷的東北風」找出房子方位、日照、溫度的關係。
- 四、依實驗數據和討論結果，來設計「選屋-大四喜」的參考對照表，來供選屋時參考。

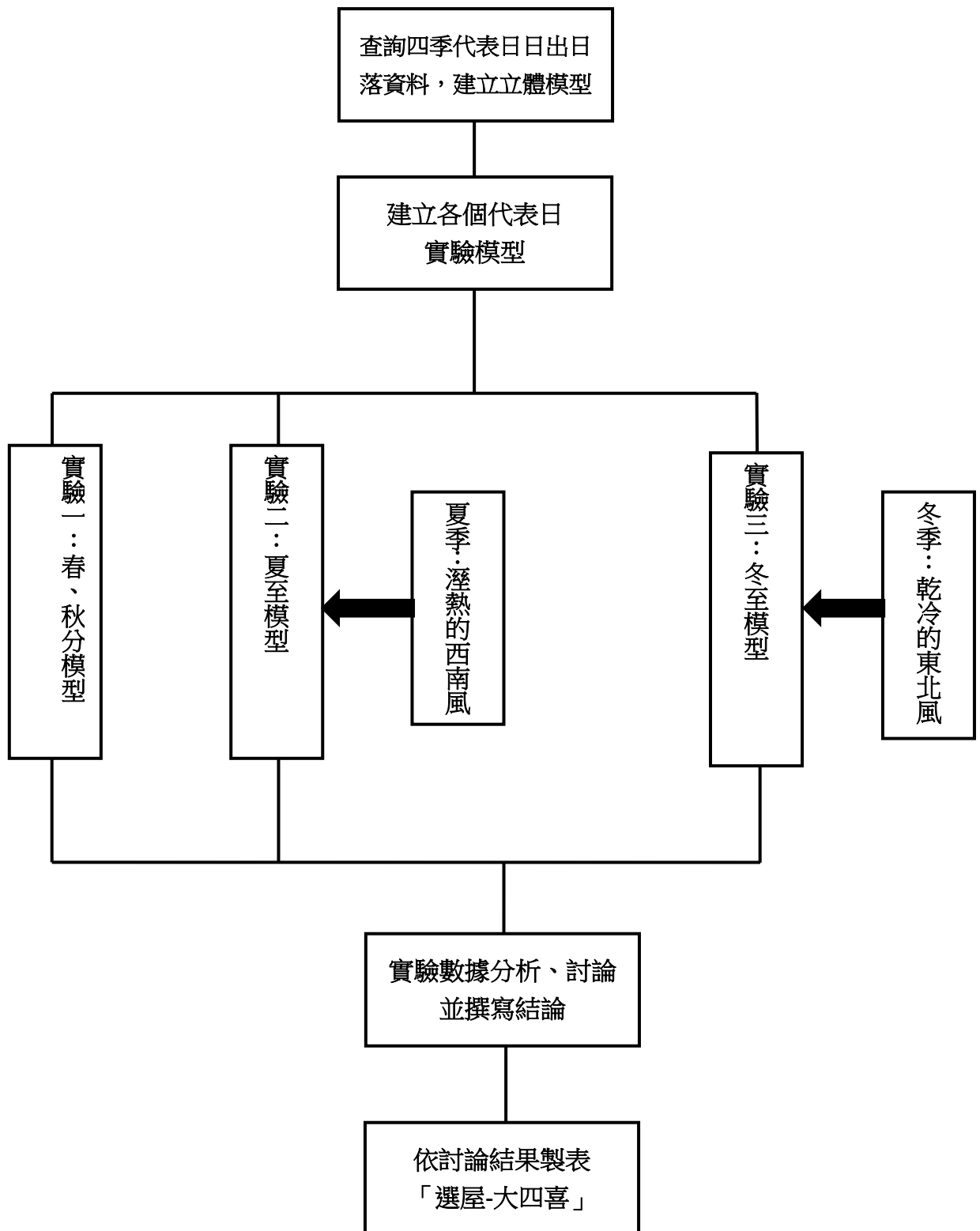
## 參、研究設備與器材

設備	嵌入式溫溼度計、充電式小型電風扇、電子熱水瓶
工具	剝線鉗、剪刀、美工刀、DIY 燈座、文具
耗材	鐵絲、油土、120W 白熾燈泡、膠帶、雙面膠
其它材料	標籤紙、白板筆、長尾夾、海報紙、記錄用紙張



## 肆、研究過程與方法

研究流程圖：



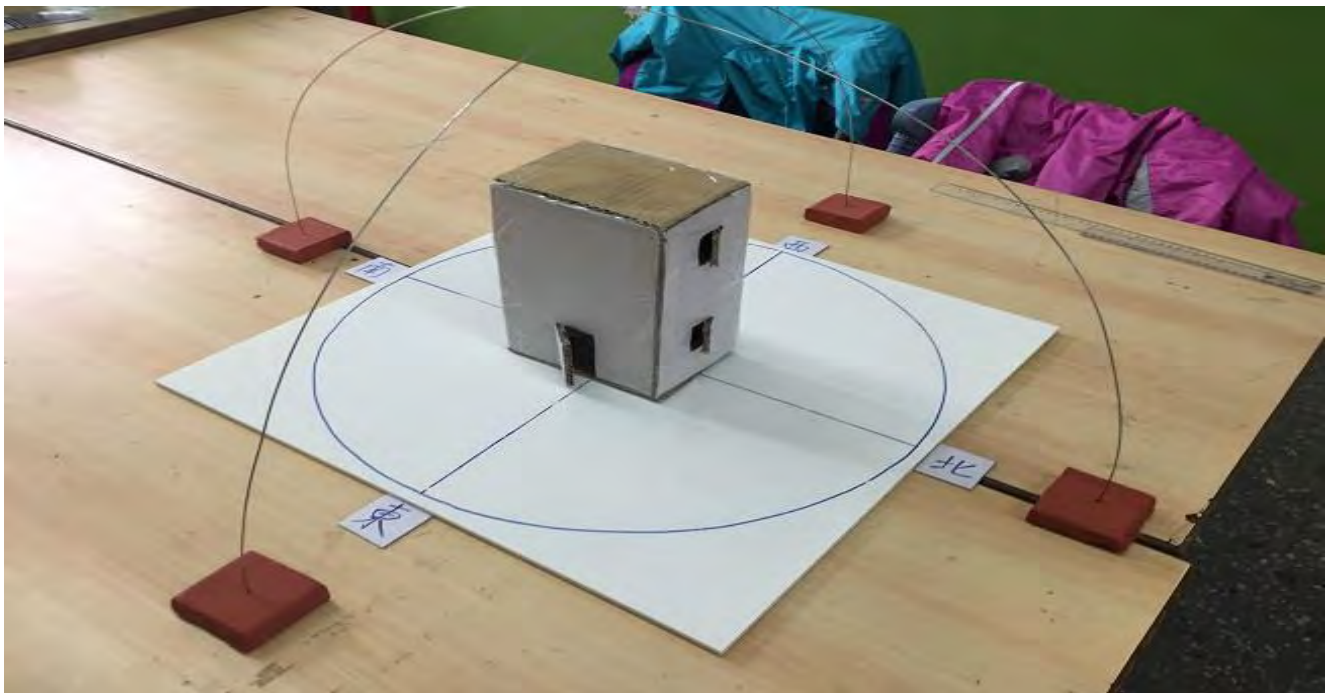
## 研究方法：

### 建立實驗模型：

利用「太陽」的單元裡所學習到的「四季代表日太陽在天空中的軌跡圖」，來製作實驗模型，先由網站上找到「四季代表日」的日出、日落的方位角，再搭配代表日中午的高度角，來建立實驗的模型，資料如下表：

代表日	春分	夏至	秋分	冬至
日出方位角	89°	64°	89°	116°
日落方位角	271°	296°	271°	244°
中午高度角	67°	90°	67°	43°

說明：方位角由正北方，順時針方向，正東為 90°、正南為 180°、正西為 270°

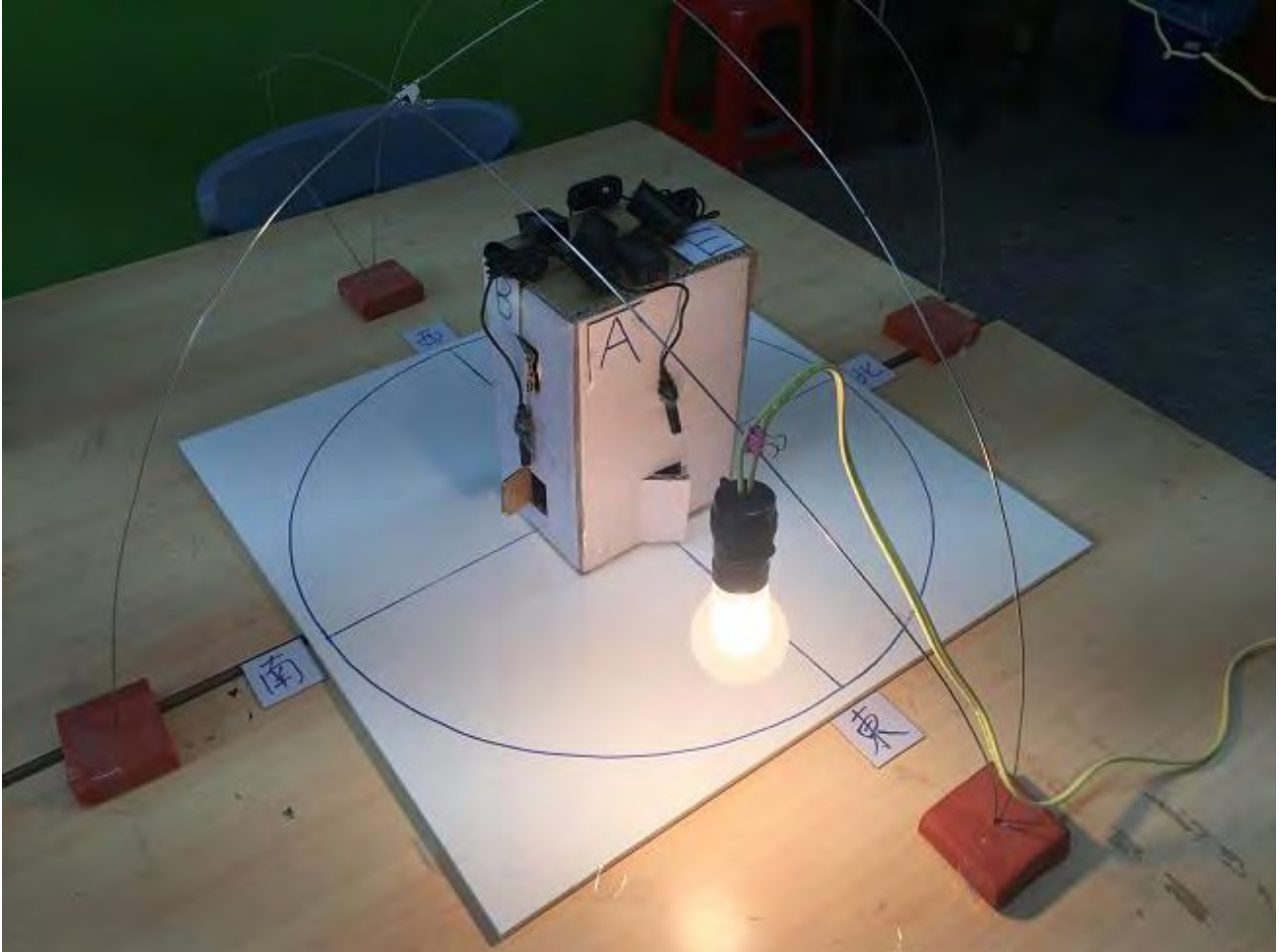


### 實驗流程：

選用「120W 的白熾燈泡」來代替「太陽」提供熱能，配合太陽在天空中的日照角度(30°、60°、90°、120°、150°)做為量測點，並在房子的四面，置放溫溼度計，量測時，由房子前門(設定為 A 面，順時針依序為 B、C、D 面)對準正東方開始，照射 10 分鐘後量測數據，下一個方位，房子方位轉動 45°，直至房子前門對準東北方，共八個方位。

## 一、實驗一：春分、秋分實驗模型

由上個步驟的資料，可以得知春分、秋分的日出和日落方位角、中午的高度角數值皆相同，所以將此二個代表日合為同一個實驗來量測：



(圖片說明)：春分、秋分時，太陽早上由方位角  $89^\circ$ (接近正東方)升起，下午由方位角  $271^\circ$ (接近正西方)落下，中午的高度角為  $67^\circ$ 。

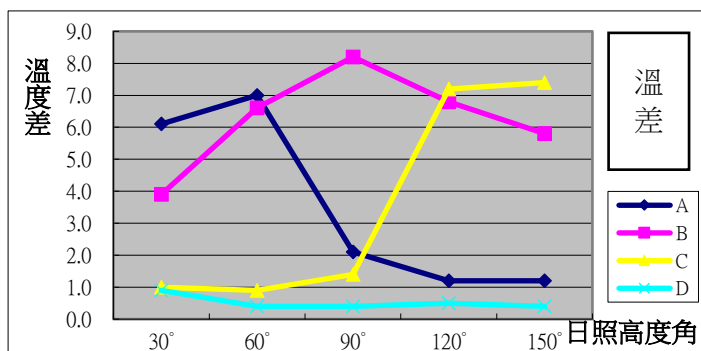
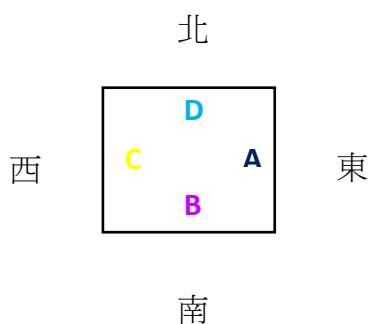
(一) 房子方位：座西朝東

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	18.5	16.3	13.4	13.3	12.4
60°	19.7	19.3	13.6	13.1	12.7
90°	15.0	21.1	14.3	13.3	12.9
120°	14.3	19.9	20.3	13.6	13.1
150°	14.3	18.9	20.5	13.5	13.1

溫度差

角度	A	B	C	D	室溫
30°	6.1	3.9	1.0	0.9	12.4
60°	7.0	6.6	0.9	0.4	12.7
90°	2.1	8.2	1.4	0.4	12.9
120°	1.2	6.8	7.2	0.5	13.1
150°	1.2	5.8	7.4	0.4	13.1



討論：A、B、C 三面因陽光照射，早晚有較明顯的溫差，D 面無陽光照射，溫差變化不大。

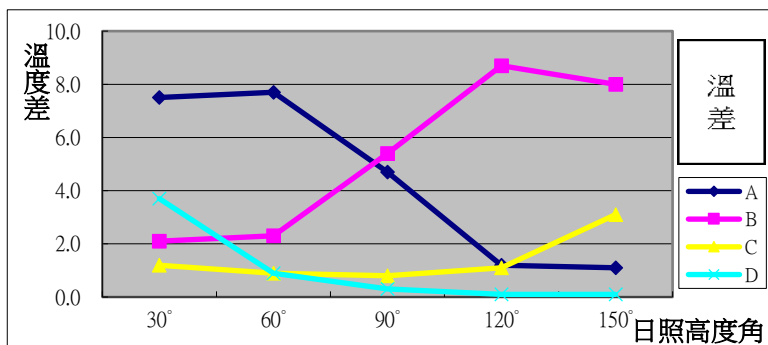
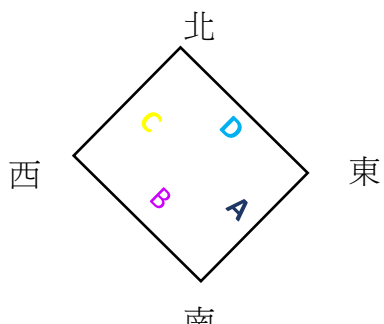
(二) 房子方位：座西北朝東南

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	21.0	15.6	14.7	17.2	13.5
60°	21.2	15.8	14.4	14.4	13.5
90°	18.4	19.1	14.5	14.0	13.7
120°	14.9	22.4	14.8	13.8	13.7
150°	14.9	21.8	16.9	13.9	13.8

溫度差

角度	A	B	C	D	室溫
30°	7.5	2.1	1.2	3.7	13.5
60°	7.7	2.3	0.9	0.9	13.5
90°	4.7	5.4	0.8	0.3	13.7
120°	1.2	8.7	1.1	0.1	13.7
150°	1.1	8.0	3.1	0.1	13.8



討論：A、B 二面因早、晚陽光照射，有明顯溫差，C 面下午陽光照射，溫度略微上升，D 面只有早上略有照射到陽光，下午無日照，溫度先升後降。

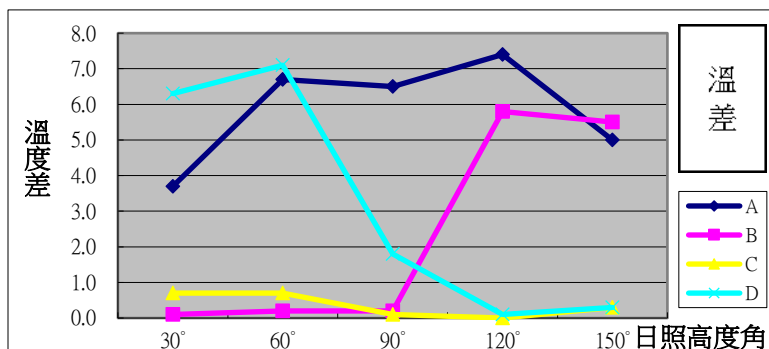
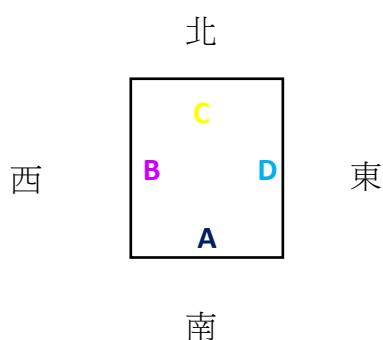
### (三) 房子方位：座北朝南

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	18.4	14.8	15.4	21.0	14.7
60°	21.4	14.9	15.4	21.8	14.7
90°	21.7	15.4	15.3	17.0	15.2
120°	21.9	20.3	14.5	14.6	14.5
150°	19.6	20.1	14.9	14.9	14.6

溫度差

角度	A	B	C	D	室溫
30°	3.7	0.1	0.7	6.3	14.7
60°	6.7	0.2	0.7	7.1	14.7
90°	6.5	0.2	0.1	1.8	15.2
120°	7.4	5.8	0.0	0.1	14.5
150°	5.0	5.5	0.3	0.3	14.6



討論：D、A、B 三面上、下午分別有陽光照射，溫差明顯，C 面無陽光照射，溫差不大。

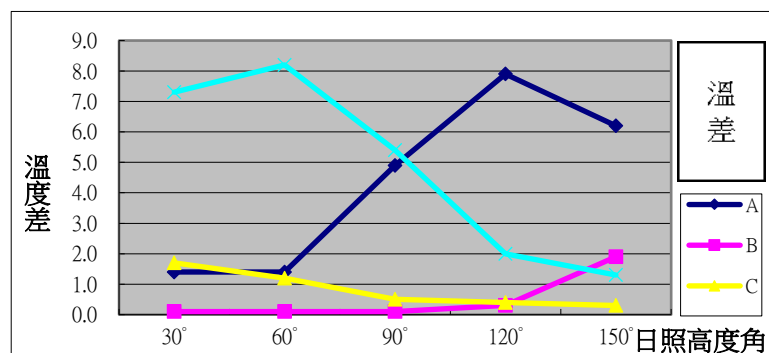
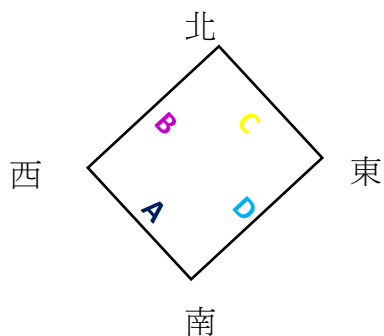
### (四) 房子方位：座東北朝西南

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	16.2	14.9	16.5	22.1	14.8
60°	16.3	15.0	16.1	23.1	14.9
90°	19.8	15.0	15.4	20.3	14.9
120°	22.8	15.2	15.3	16.9	14.9
150°	21.2	16.9	15.3	16.3	15.0

溫度差

角度	A	B	C	D	室溫
30°	1.4	0.1	1.7	7.3	14.8
60°	1.4	0.1	1.2	8.2	14.9
90°	4.9	0.1	0.5	5.4	14.9
120°	7.9	0.3	0.4	2.0	14.9
150°	6.2	1.9	0.3	1.3	15.0



討論：D、A 二面因早、晚陽光照射，有明顯溫差，B 面下午陽光照射，溫度略升，C 面只有早上有照射到陽光，中午後溫度一直下降。



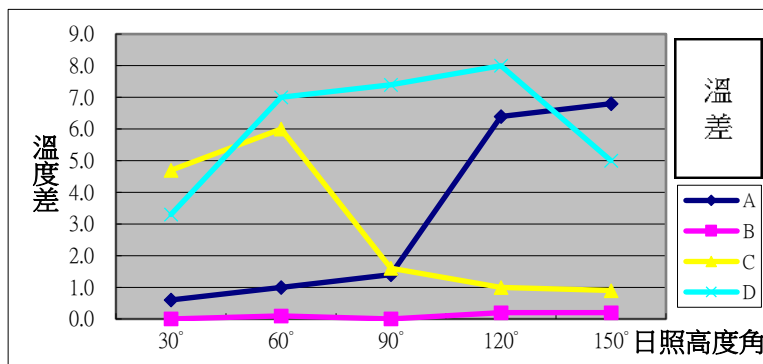
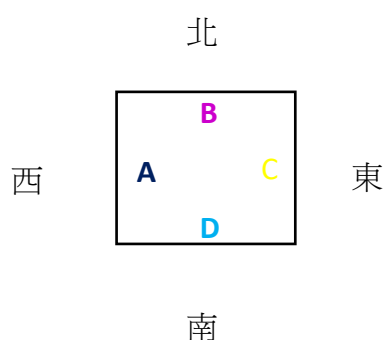
(五) 房子方位：座 東 朝 西

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	15.4	14.8	19.5	18.1	14.8
60°	15.9	15.0	20.9	21.9	14.9
90°	16.4	15.0	16.6	22.4	15.0
120°	21.3	15.1	15.9	22.9	14.9
150°	21.7	15.1	15.8	19.9	14.9

溫度差

角度	A	B	C	D	室溫
30°	0.6	0.0	4.7	3.3	14.8
60°	1.0	0.1	6.0	7.0	14.9
90°	1.4	0.0	1.6	7.4	15.0
120°	6.4	0.2	1.0	8.0	14.9
150°	6.8	0.2	0.9	5.0	14.9



討論：C、D、A 三面上下午分別有陽光照射，溫差明顯，B 面無陽光照射，溫度最低。

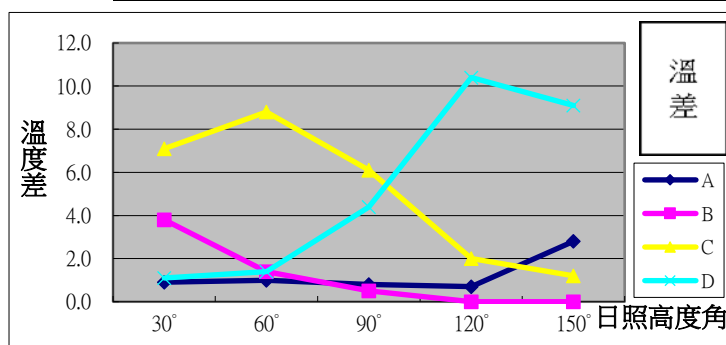
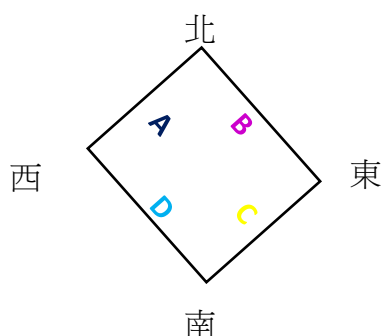
(六) 房子方位：座 東南 朝 西北

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	14.4	17.3	20.6	14.6	13.5
60°	15.0	15.4	22.8	15.4	14.0
90°	15.3	15.0	20.6	18.9	14.5
120°	15.6	14.9	16.9	25.3	14.9
150°	17.7	14.9	16.1	24.0	14.9

溫度差

角度	A	B	C	D	室溫
30°	0.9	3.8	7.1	1.1	13.5
60°	1.0	1.4	8.8	1.4	14.0
90°	0.8	0.5	6.1	4.4	14.5
120°	0.7	0.0	2.0	10.4	14.9
150°	2.8	0.0	1.2	9.1	14.9



討論：C、D 二面因早晚陽光照射，有明顯溫差，A 面下午陽光照射，溫度上升較少，B 面只有早上有照射到陽光，溫差漸漸變小。

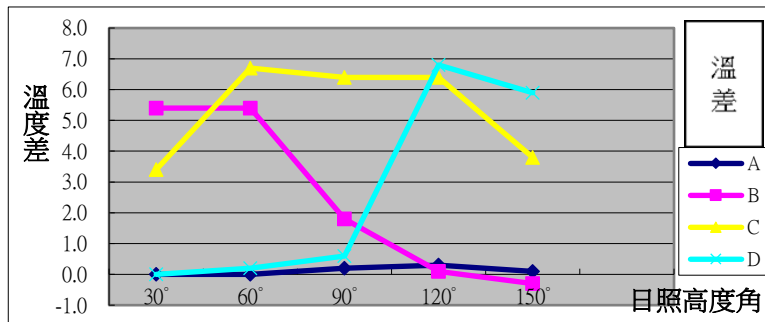
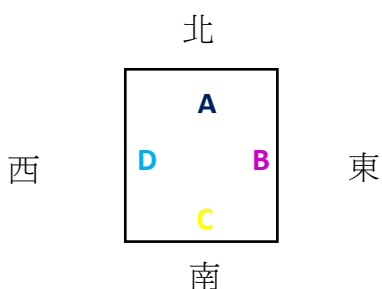
(七) 房子方位：座南朝北

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	15.4	20.8	18.8	15.4	15.4
60°	15.6	21.0	22.3	15.8	15.6
90°	15.9	17.5	22.1	16.3	15.7
120°	16.0	15.8	22.1	22.5	15.7
150°	16.0	15.8	19.7	21.8	15.9

溫度差

角度	A	B	C	D	室溫
30°	0.0	5.4	3.4	0.0	15.4
60°	0.0	5.4	6.7	0.2	15.6
90°	0.2	1.8	6.4	0.6	15.7
120°	0.3	0.1	6.4	6.8	15.7
150°	0.1	-0.1	3.8	5.9	15.9



討論：B、C、D 三面上下午分別有陽光照射，溫差明顯，A 面無陽光照射，溫差不大。B 面 150° 的值呈現負值 (-0.1)，推測可能是量測時，因窗戶打開造成，有寒風吹入造成。

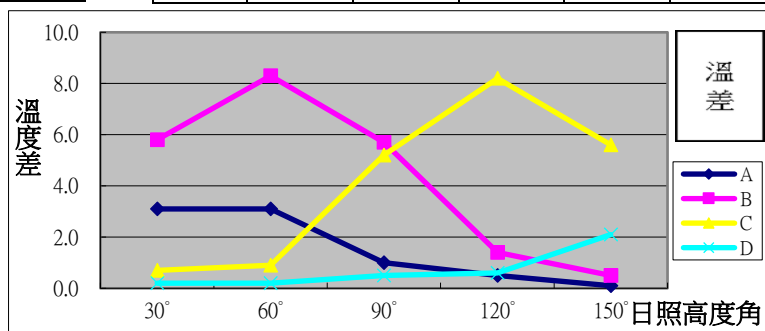
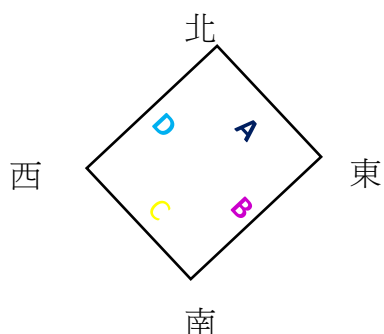
(八) 房子方位：座西南朝東北

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	18.8	21.5	16.4	15.9	15.7
60°	19.0	24.2	16.8	16.1	15.9
90°	16.9	21.6	21.1	16.4	15.9
120°	16.6	17.5	24.3	16.7	16.1
150°	16.4	16.8	21.9	18.4	16.3

溫度差

角度	A	B	C	D	室溫
30°	3.1	5.8	0.7	0.2	15.7
60°	3.1	8.3	0.9	0.2	15.9
90°	1.0	5.7	5.2	0.5	15.9
120°	0.5	1.4	8.2	0.6	16.1
150°	0.1	0.5	5.6	2.1	16.3



討論：B、C 二面因早晚陽光照射，有明顯溫差，D 面下午陽光照射，溫度些微上升，A 面只有早上略有照射到陽光，下午溫差不明顯。

## 實驗一結果：

由上面八個方位的實驗數據和圖表，我們可以發現，雖然是八個方位，但「座西朝東」、「座南朝北」、「座東朝西」、「座北朝南」四個方位的圖表中，其溫差的趨勢變化是相同的；而「座西北朝東南」、「座東北朝西南」、「座東南朝西北」、「座西南朝東北」四個方位的溫差趨勢變化，也是相同。

春分、秋分，太陽對房子的影響模式只有二種，共同現象是，陽光照射時，溫度變化大、溫差大，無陽光照射時，溫度變化小、溫差小。

## 三、實驗二：夏至實驗模型

夏季實驗模型中，增加了「西南風」的因素，因西南風屬於「溼熱型」，所以使用電熱水瓶，打開瓶蓋，並在後方架設小風扇，將熱氣由西南方吹向實驗模型。



(圖片說明)：夏至時，太陽早上由方位角  $64^\circ$ (東偏北)升起，下午由方位角  $296^\circ$ (西偏北)落下，中午的高度角為  $90^\circ$ (正頭頂上)。

(一)房子方位：座西朝東

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	21.4	18.1	18.0	19.2	15.3
60°	24.8	18.7	18.6	20.5	15.5
90°	23.5	19.8	19.5	20.6	15.6
120°	20.1	20.1	23.1	18.5	15.7
150°	19.3	19.8	21.8	18.3	16.0

溫度差

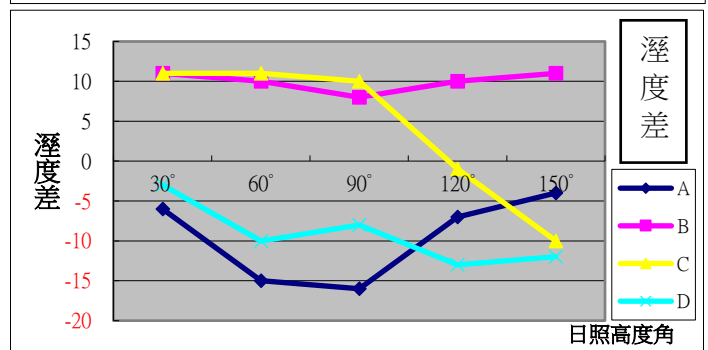
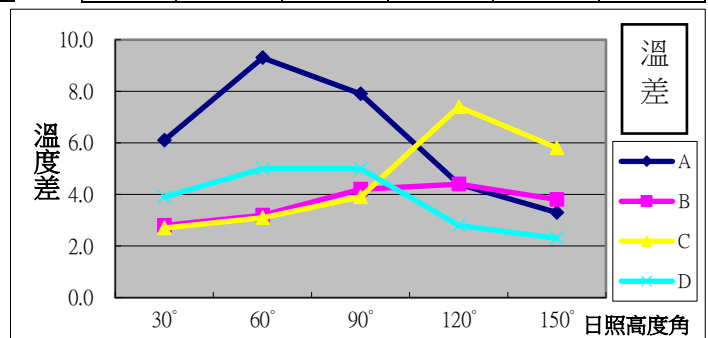
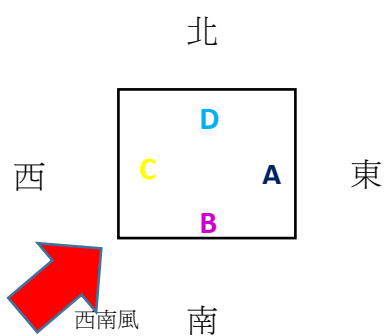
角度	A	B	C	D	室溫
30°	6.1	2.8	2.7	3.9	15.3
60°	9.3	3.2	3.1	5.0	15.5
90°	7.9	4.2	3.9	5.0	15.6
120°	4.4	4.4	7.4	2.8	15.7
150°	3.3	3.8	5.8	2.3	16.0

原始溼度

角度	A	B	C	D	室溼
30°	82	99	99	85	88
60°	73	98	99	78	88
90°	72	96	98	80	88
120°	81	98	87	75	88
150°	84	99	78	76	88

溼度差

角度	A	B	C	D	室溼
30°	-6	11	11	-3	88
60°	-15	10	11	-10	88
90°	-16	8	10	-8	88
120°	-7	10	-1	-13	88
150°	-4	11	-10	-12	88



討論：

A 面：上午有太陽照射，溫差大，溼度下降，但下午無陽光直接照射，溫度下降，溼度回升。

B 面：中午後溫度有上升，但因面向南面，受西南風影響，溼度變化小。

C 面：下午陽光照射，溫度上升後，溼度有明顯下降。

D 面：雖無陽光直射，但溫度有小幅度上升，溼度變化不大。

(二)房子方位：座 西北 朝 東南

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	21.1	21.1	20.7	21.6	15.8
60°	22.2	21.2	20.8	23.5	15.9
90°	22.0	21.7	21.2	21.8	16.0
120°	20.1	22.7	22.8	18.4	16.0
150°	19.8	22.1	22.6	17.8	16.1

溫度差

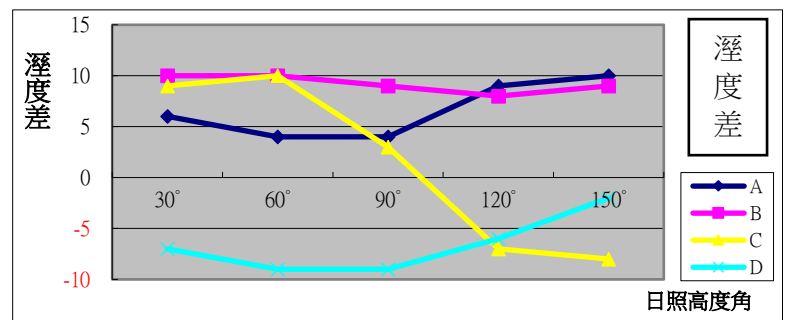
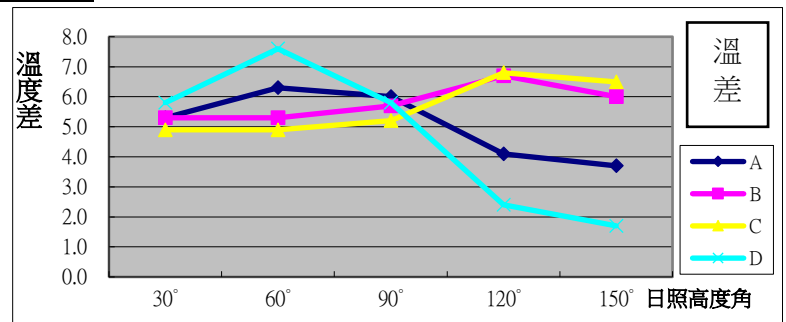
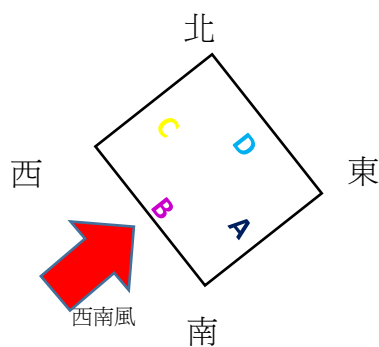
角度	A	B	C	D	室溫
30°	5.3	5.3	4.9	5.8	15.8
60°	6.3	5.3	4.9	7.6	15.9
90°	6.0	5.7	5.2	5.8	16.0
120°	4.1	6.7	6.8	2.4	16.0
150°	3.7	6.0	6.5	1.7	16.1

原始溼度

角度	A	B	C	D	溼溫
30°	95	99	98	82	89
60°	93	99	99	80	89
90°	93	98	92	80	89
120°	98	97	82	83	89
150°	99	98	81	87	89

溼度差

角度	A	B	C	D	溼溫
30°	6	10	9	-7	89
60°	4	10	10	-9	89
90°	4	9	3	-9	89
120°	9	8	-7	-6	89
150°	10	9	-8	-2	89



討論：

A 面：上午有太陽斜射，溫差小，溼度小幅下降，但下午無陽光照射，溫度下降，溼度回升。

B 面：中午過後溫度有上升，但因面向西南面，受西南風影響，溫、溼度變化小。

C 面：下午陽光開始照射，溫度上升後，因不是正對著西南風，溼度有明顯下降。

D 面：上午陽光直射，溫差大溼度下降，下午無日照，溫度下降，整體溼度略降後回升。

(三)房子方位：座北朝南

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	19.8	20.0	21.4	22.6	16.0
60°	19.9	20.1	22.7	26.0	16.0
90°	20.7	21.1	22.9	24.7	16.1
120°	20.9	22.9	23.0	21.3	16.2
150°	20.7	22.1	22.4	20.5	16.2

溫度差

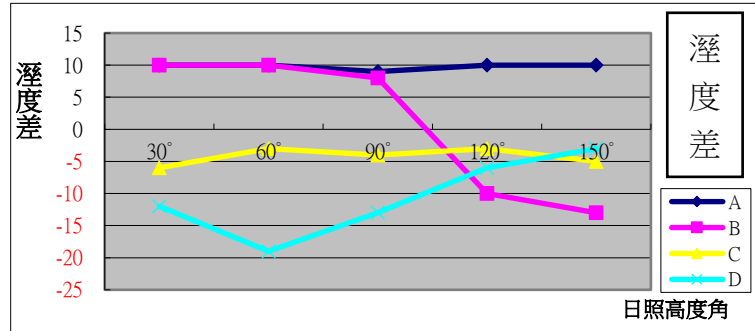
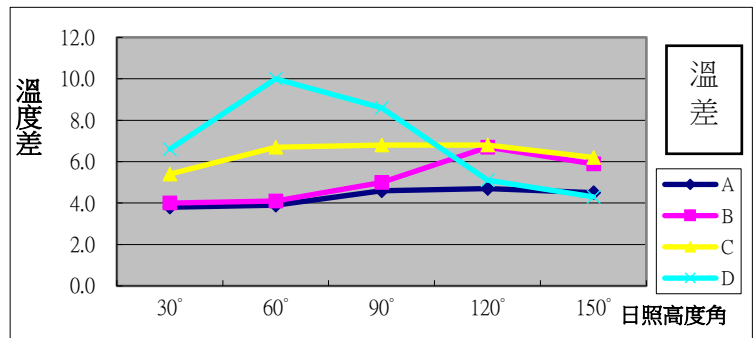
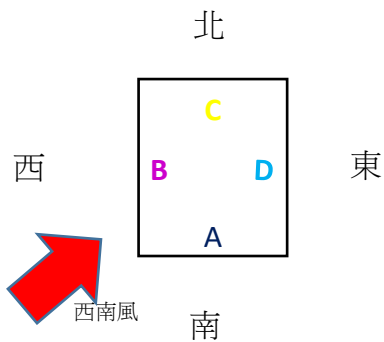
角度	A	B	C	D	室溫
30°	3.8	4.0	5.4	6.6	16.0
60°	3.9	4.1	6.7	10.0	16.0
90°	4.6	5.0	6.8	8.6	16.1
120°	4.7	6.7	6.8	5.1	16.2
150°	4.5	5.9	6.2	4.3	16.2

原始溼度

角度	A	B	C	D	溼溫
30°	99	99	83	77	89
60°	99	99	86	70	89
90°	98	97	85	76	89
120°	99	79	86	83	89
150°	99	76	84	86	89

溼度差

角度	A	B	C	D	溼溫
30°	10	10	-6	-12	89
60°	10	10	-3	-19	89
90°	9	8	-4	-13	89
120°	10	-10	-3	-6	89
150°	10	-13	-5	-3	89



討論：

A面：上午到下午無太陽直接照射，溫度變化小，因西南風讓溼度值都很高，

B面：下午陽光照射後溫度略有上升，溼度在陽光的照射下，溼度開始大幅下降。

C面：雖無陽光直接照射，但整體溫度有小幅上升，溼度變化也不大。

D面：只有上午陽光照射，溫度上升後下降，中午後溼度漸漸上升。

(四)房子方位：座 東北 朝 西南

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	20.0	19.8	21.4	20.2	15.0
60°	20.8	19.8	22.4	20.5	15.0
90°	21.0	20.5	22.7	19.7	15.4
120°	21.3	22.7	19.3	19.6	15.3
150°	21.1	22.4	19.0	19.4	15.2

溫度差

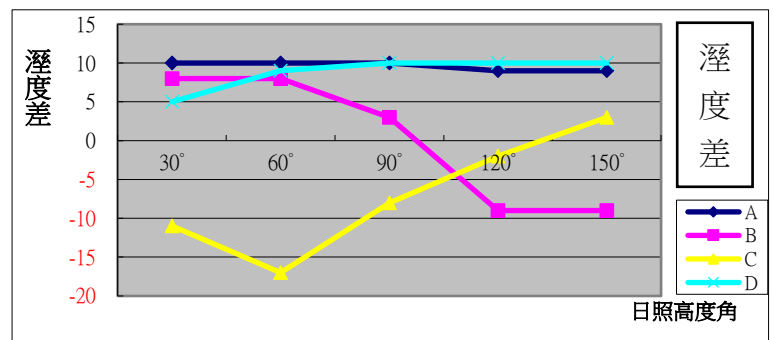
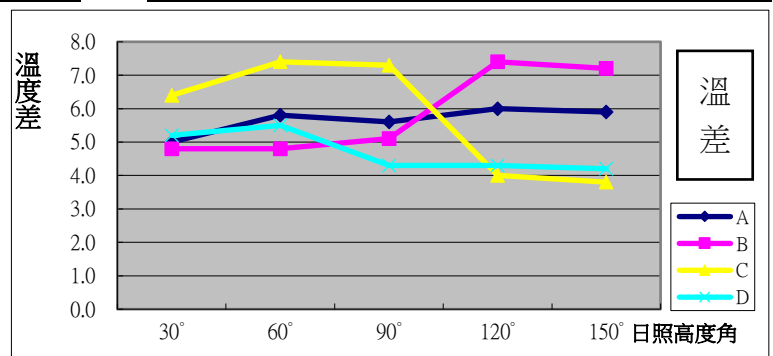
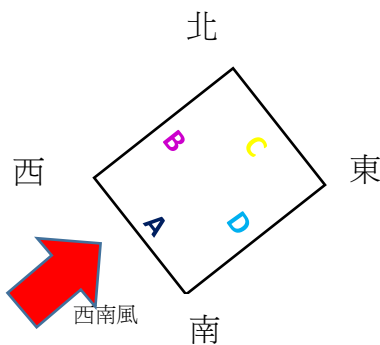
角度	A	B	C	D	室溫
30°	5.0	4.8	6.4	5.2	15.0
60°	5.8	4.8	7.4	5.5	15.0
90°	5.6	5.1	7.3	4.3	15.4
120°	6.0	7.4	4.0	4.3	15.3
150°	5.9	7.2	3.8	4.2	15.2

原始溼度

角度	A	B	C	D	溼溫
30°	99	97	78	94	89
60°	99	97	72	98	89
90°	99	92	81	99	89
120°	98	80	87	99	89
150°	98	80	92	99	89

溼度差

角度	A	B	C	D	溼溫
30°	10	8	-11	5	89
60°	10	8	-17	9	89
90°	10	3	-8	10	89
120°	9	-9	-2	10	89
150°	9	-9	3	10	89



討論：

A 面：雖然下午有太陽照射，但因正對著西南風，讓溫度、溼度變化不大。

B 面：下午陽光照射後溫度有上升，在陽光的照射下，溼度開始大幅下降。

C 面：上午陽光直接照射，溫度升溼度降，下午無日照，溫度降溼度升。

D 面：只有上午陽光有些微照射，溫度略升後下降，溼度因西南風影響，數值皆偏高。

(五)房子方位：座東朝西

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	17.3	18.0	20.3	18.1	15.0
60°	17.5	18.3	22.2	18.3	15.0
90°	17.9	18.3	21.9	18.9	14.9
120°	19.7	18.0	18.7	17.8	14.9
150°	18.6	17.9	17.0	17.3	15.0

溫度差

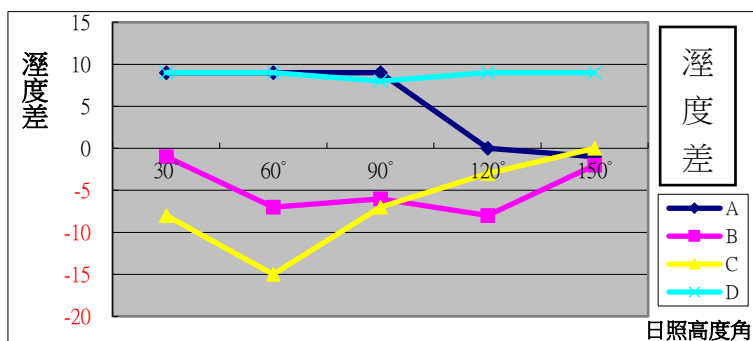
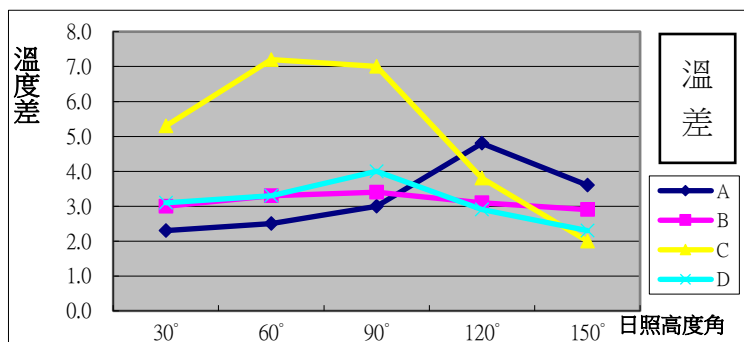
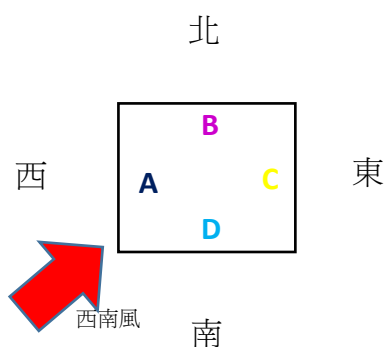
角度	A	B	C	D	室溫
30°	2.3	3.0	5.3	3.1	15.0
60°	2.5	3.3	7.2	3.3	15.0
90°	3.0	3.4	7.0	4.0	14.9
120°	4.8	3.1	3.8	2.9	14.9
150°	3.6	2.9	2.0	2.3	15.0

原始溼度

角度	A	B	C	D	溼溫
30°	99	89	82	99	90
60°	99	83	75	99	90
90°	99	84	83	98	90
120°	90	82	87	99	90
150°	89	88	90	99	90

溼度差

角度	A	B	C	D	溼溫
30°	9	-1	-8	9	90
60°	9	-7	-15	9	90
90°	9	-6	-7	8	90
120°	0	-8	-3	9	90
150°	-1	-2	0	9	90



討論：

A 面：上午陽光無直射，溫差小溼度高，下午有太陽照射，溫度小幅上升，溼度下降。

B 面：上下午有陽光照射，溫度變化小，溼度小幅度下降又小幅回升。

C 面：上午陽光照射，溫度上升，溼度下降，下午無陽光照射，溫度下降，溼度又上升。

D 面：上下午無陽光直接照射，溫差變化小，中午後溼度漸漸上升。



(六)房子方位：座 東南 朝 西北

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	17.3	20.4	18.8	18.9	14.3
60°	17.6	21.2	19.5	19.1	14.2
90°	18.0	20.8	19.7	19.6	14.2
120°	21.2	17.3	18.6	19.5	14.3
150°	19.8	16.4	18.0	18.9	14.1

溫度差

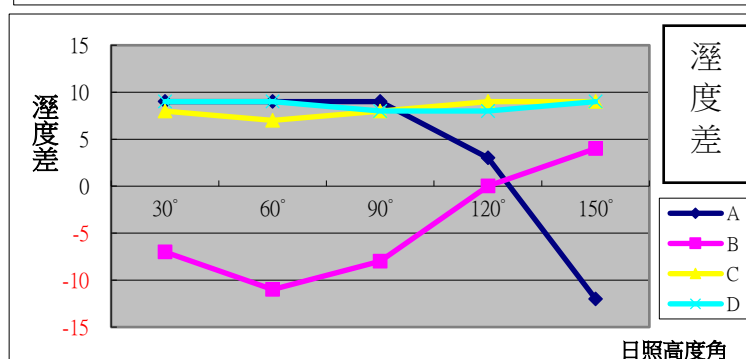
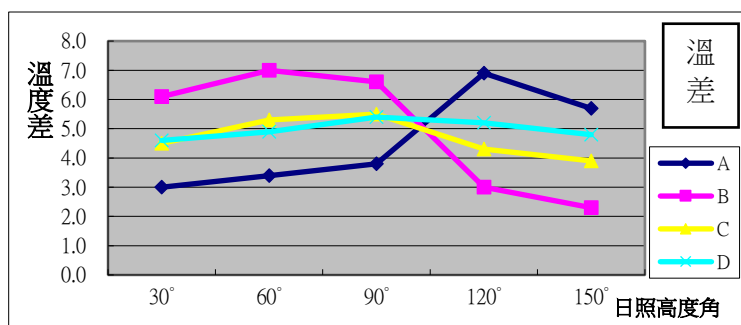
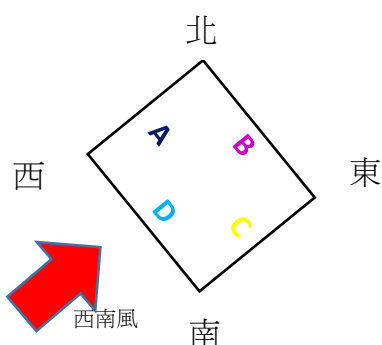
角度	A	B	C	D	室溫
30°	3.0	6.1	4.5	4.6	14.3
60°	3.4	7.0	5.3	4.9	14.2
90°	3.8	6.6	5.5	5.4	14.2
120°	6.9	3.0	4.3	5.2	14.3
150°	5.7	2.3	3.9	4.8	14.1

原始溼度

角度	A	B	C	D	溼溫
30°	99	83	98	99	90
60°	99	79	97	99	90
90°	99	82	98	98	90
120°	93	90	99	98	90
150°	78	94	99	99	90

溼度差

角度	A	B	C	D	溼溫
30°	9	-7	8	9	90
60°	9	-11	7	9	90
90°	9	-8	8	8	90
120°	3	0	9	8	90
150°	-12	4	9	9	90



討論：

A 面：下午有太陽照射，溫度下午小幅上升，因陽光照射，溼度大幅下降。

B 面：上午陽光照射，溫度略有上升，溼度略降，下午無陽光的照射，溼度開始大幅上升。

C 面：雖無陽光直接照射，溫度變化小，西南風造成溼度值維持偏高。

D 面：下午有雖然小部份陽光照射，溫度微幅變化，但正對西南風，溼度值維持偏高。

(七)房子方位：座南朝北

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	18.9	20.3	17.2	17.4	14.1
60°	19.2	21.3	17.3	17.7	14.0
90°	19.5	21.0	17.5	18.2	14.0
120°	19.2	19.1	17.6	18.9	14.2
150°	19.0	18.1	17.8	18.7	14.0

溫度差

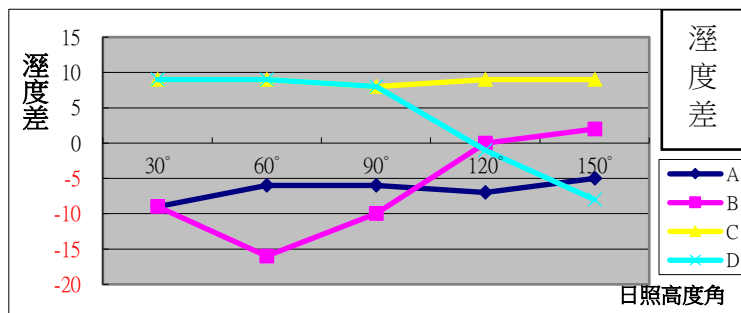
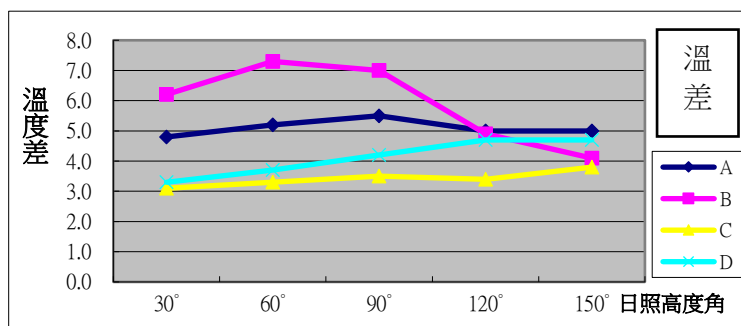
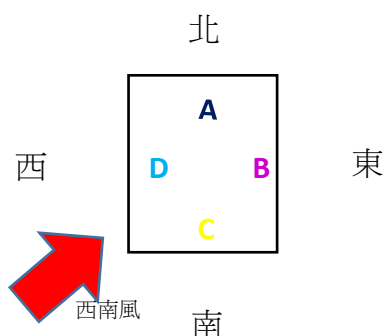
角度	A	B	C	D	室溫
30°	4.8	6.2	3.1	3.3	14.1
60°	5.2	7.3	3.3	3.7	14.0
90°	5.5	7.0	3.5	4.2	14.0
120°	5.0	4.9	3.4	4.7	14.2
150°	5.0	4.1	3.8	4.7	14.0

原始溼度

角度	A	B	C	D	溼溫
30°	81	81	99	99	90
60°	84	74	99	99	90
90°	84	80	98	98	90
120°	83	90	99	89	90
150°	85	92	99	82	90

溼度差

角度	A	B	C	D	溼溫
30°	-9	-9	9	9	90
60°	-6	-16	9	9	90
90°	-6	-10	8	8	90
120°	-7	0	9	-1	90
150°	-5	2	9	-8	90



討論：

A 面：上下午有太陽照射，溫度小幅上升，溼度有變化，但幅度不大。

B 面：上午陽光照射，溫度上升，溼度下降，下午無陽光照射，溫度下降，溼度又上升。

C 面：上下午無陽光直接照射，溫度變化小，溼度因西南風，保持高檔。

D 面：上午無陽光照射，溫差小溼度高，下午陽光直射，溫度上升，溼度明顯下降。

(八)房子方位：座 西南 朝 東北

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	20.3	19.4	18.6	18.0	14.2
60°	21.6	19.7	19.2	18.2	14.3
90°	22.0	18.8	19.3	19.0	14.3
120°	18.2	18.6	20.3	21.6	14.5
150°	17.5	18.1	20.0	20.8	14.2

溫度差

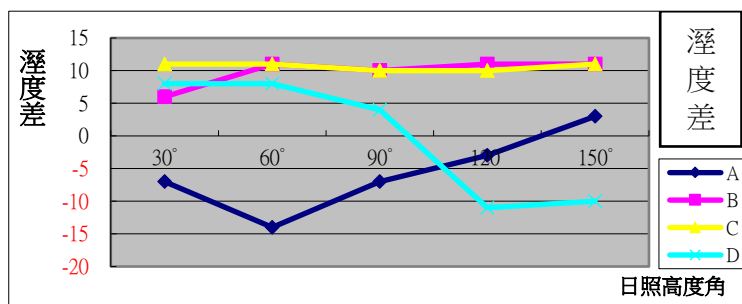
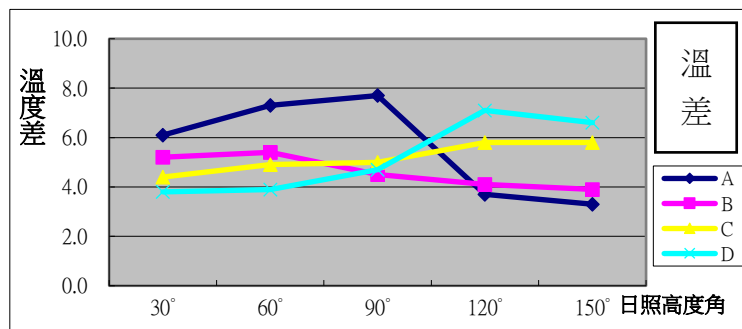
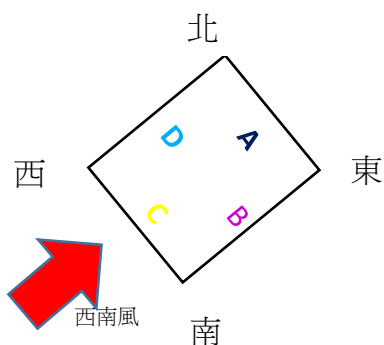
角度	A	B	C	D	室溫
30°	6.1	5.2	4.4	3.8	14.2
60°	7.3	5.4	4.9	3.9	14.3
90°	7.7	4.5	5.0	4.7	14.3
120°	3.7	4.1	5.8	7.1	14.5
150°	3.3	3.9	5.8	6.6	14.2

原始溼度

角度	A	B	C	D	溼溫
30°	-7	6	11	8	88
60°	-14	11	11	8	88
90°	-7	10	10	4	88
120°	-3	11	10	-11	88
150°	3	11	11	-10	88

溼度差

角度	A	B	C	D	溼溫
30°	-7	6	11	8	88
60°	-14	11	11	8	88
90°	-7	10	10	4	88
120°	-3	11	10	-11	88
150°	3	11	11	-10	88



討論：

A 面：只有上午有太陽照射，溫度先升後降，溼度先降後升。

B 面：上下午無陽光直接照射，溫度慢慢下降，溼度維持高檔。

C 面：下午雖然陽光斜射，溫度微微上升，但正對西南風，溼度只有極小變化。

D 面：中午過後陽光直接照射，溼度大幅下降，溫度也開始上升。

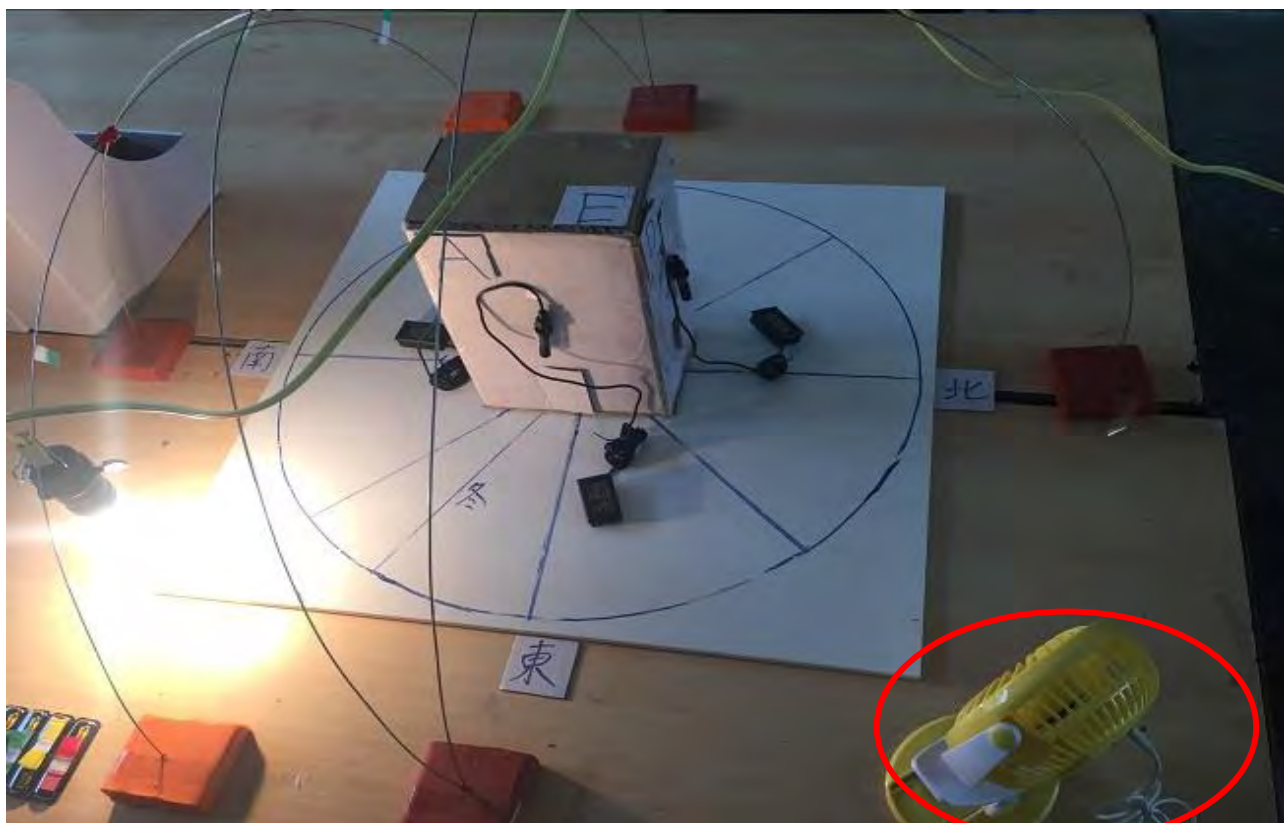
## 實驗二結果：

在這個實驗，從圖表中發現，當溫度上升時，溼度會下降，但是由於西南風的影響，只要是「正對著西南風」那一面，如「座西北朝東南」、「座東北朝西南」、「座東南朝西北」、「座西南朝東北」，溼度都會居高不下；而側對著西南風的面，如「座西朝東」、「座北朝南」、「座東朝西」、「座南朝北」，雖會因溫度上升而造對溼度下降，但無陽光時，溼度就會上升，而背對西南風，則溼度受溫度的影響會較為明顯。

在這個實驗中，發現溫差上下限(溫差最大值和最小值)，較春分、秋分的溫差上下限還小，證明因夏季太陽高度角較高和西南風因素，夏季都偏熱，溫差上下限變小，而「溼度」和「溫度高低」呈現「負相關」的情形，迎風面(西南風)，溼度都是居高不下。

## 四、實驗三：冬至實驗模型

在這個實驗模型中，增加了較為「寒冷」的「東北風」，使用小型的「充電式電風扇」，由「東北」的方向吹向西南方：



(圖片說明)：冬至時，太陽早上由方位角  $116^\circ$ (東偏南方向)升起，下午由方位角  $244^\circ$ (西偏南方向)落下，中午的高度度為  $43^\circ$ 。

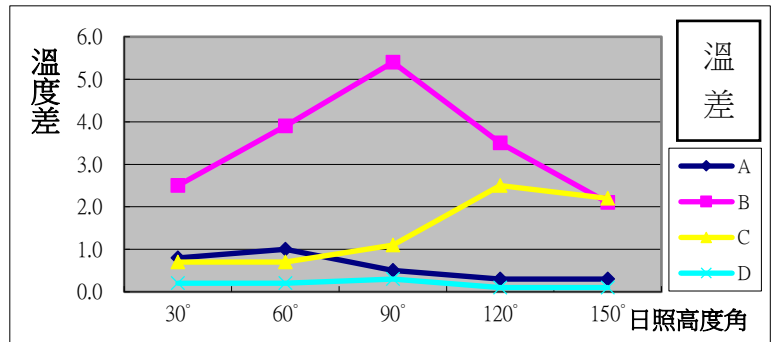
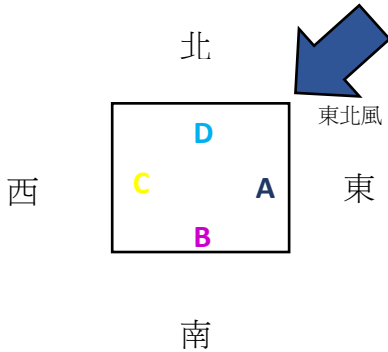
(一)房子方位：座西朝東

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	16.4	18.1	16.3	15.8	15.6
60°	16.7	19.6	16.4	15.9	15.7
90°	16.2	21.1	16.8	16.0	15.7
120°	16.1	19.3	18.3	15.9	15.8
150°	16.1	17.9	18.0	15.9	15.8

溫度差

角度	A	B	C	D	室溫
30°	0.8	2.5	0.7	0.2	15.6
60°	1.0	3.9	0.7	0.2	15.7
90°	0.5	5.4	1.1	0.3	15.7
120°	0.3	3.5	2.5	0.1	15.8
150°	0.3	2.1	2.2	0.1	15.8



討論：A、D 面受東北風吹襲，溫度較變化小，B 面上下午受陽光照射，溫差較大，C 面下午才有陽光照射，溫度從中午後開始略微上升。

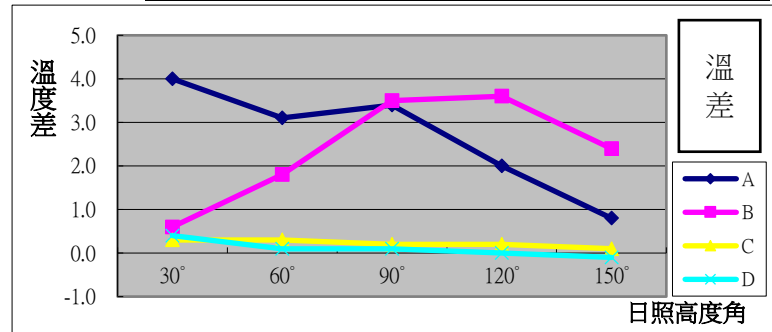
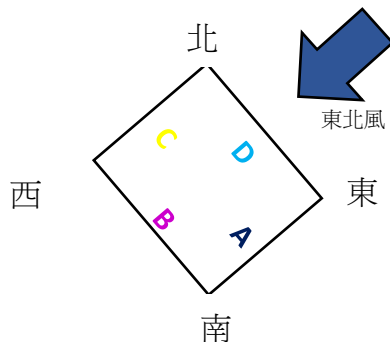
(二)房子方位：座西北朝東南

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	19.8	16.4	16.1	16.2	15.8
60°	18.9	17.6	16.1	15.9	15.8
90°	19.3	19.4	16.1	16.0	15.9
120°	17.9	19.5	16.1	15.9	15.9
150°	16.8	18.4	16.1	15.9	16.0

溫度差

角度	A	B	C	D	室溫
30°	4.0	0.6	0.3	0.4	15.8
60°	3.1	1.8	0.3	0.1	15.8
90°	3.4	3.5	0.2	0.1	15.9
120°	2.0	3.6	0.2	0.0	15.9
150°	0.8	2.4	0.1	-0.1	16.0



討論：A 面上午有日照，溫度上升，下午無日照，溫度下降，B 面下午才有日照，溫度上升，D 面正對東北風，溫度最低，溫差小，C 面無陽光照射，且有東北風影響，溫度低，溫差小。

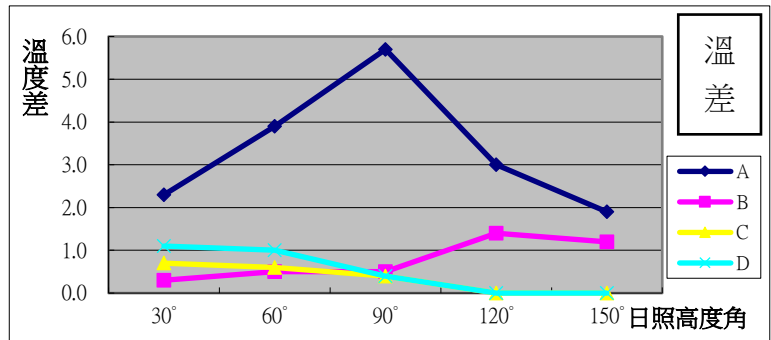
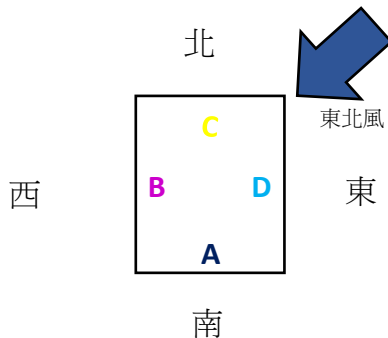
(三)房子方位：座北朝南

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	17.3	15.3	15.7	16.1	15.0
60°	19.1	15.7	15.8	16.2	15.2
90°	21.2	16.0	15.9	15.9	15.5
120°	19.1	17.5	16.1	16.1	16.1
150°	18.0	17.3	16.1	16.1	16.1

溫度差

角度	A	B	C	D	室溫
30°	2.3	0.3	0.7	1.1	15.0
60°	3.9	0.5	0.6	1.0	15.2
90°	5.7	0.5	0.4	0.4	15.5
120°	3.0	1.4	0.0	0.0	16.1
150°	1.9	1.2	0.0	0.0	16.1



討論：D、C面受東北風吹襲，溫度較變化小，A面上下午受陽光照射，溫差較大，B面午才有陽光照射，溫度從中午後開始些微上升。

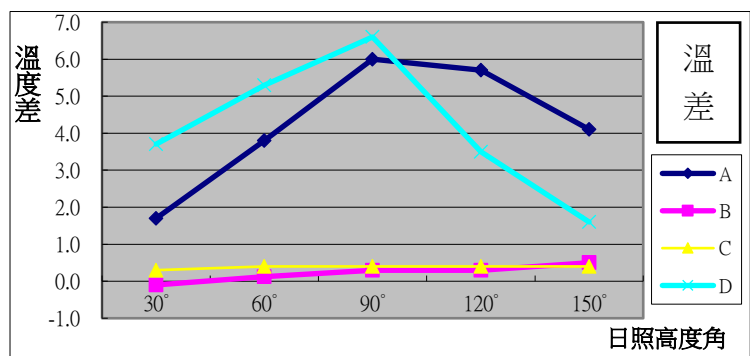
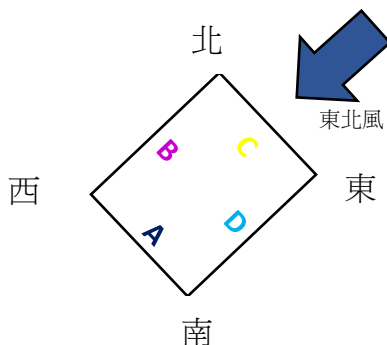
(四)房子方位：座東北朝西南

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	17.7	15.9	16.3	19.7	16.0
60°	19.8	16.1	16.4	21.3	16.0
90°	22.0	16.3	16.4	22.6	16.0
120°	21.8	16.4	16.5	19.6	16.1
150°	20.1	16.5	16.4	17.6	16.0

溫度差

角度	A	B	C	D	室溫
30°	1.7	-0.1	0.3	3.7	16.0
60°	3.8	0.1	0.4	5.3	16.0
90°	6.0	0.3	0.4	6.6	16.0
120°	5.7	0.3	0.4	3.5	16.1
150°	4.1	0.5	0.4	1.6	16.0



討論：D面上午有陽光照射，溫度上升，

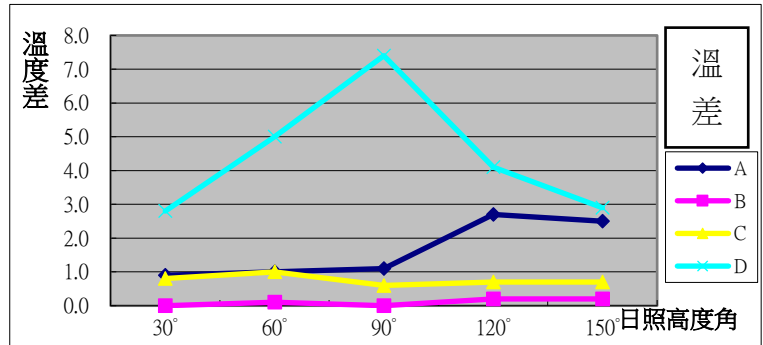
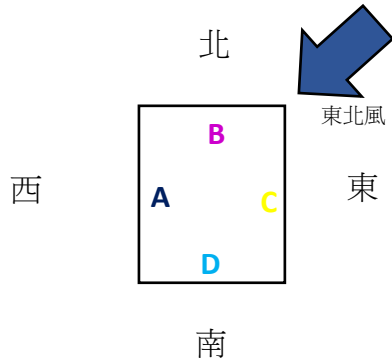
下午無陽光照射，溫度下降，A面下午才有陽光照射，溫度上升，C面正對東北風，溫度最低，溫差小；B面無陽光照射，且有季風影響，溫度低，溫差小，但溫度略高於C面。

(五)房子方位：座東朝西  
原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	17.0	16.1	16.9	18.9	16.1
60°	17.1	16.2	17.1	21.1	16.1
90°	17.3	16.2	16.8	23.6	16.2
120°	18.9	16.4	16.9	20.3	16.2
150°	18.8	16.5	17.0	19.2	16.3

溫度差

角度	A	B	C	D	室溫
30°	0.9	0.0	0.8	2.8	16.1
60°	1.0	0.1	1.0	5.0	16.1
90°	1.1	0.0	0.6	7.4	16.2
120°	2.7	0.2	0.7	4.1	16.2
150°	2.5	0.2	0.7	2.9	16.3



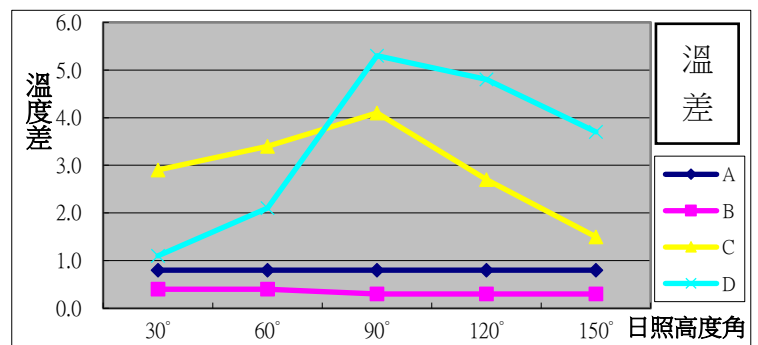
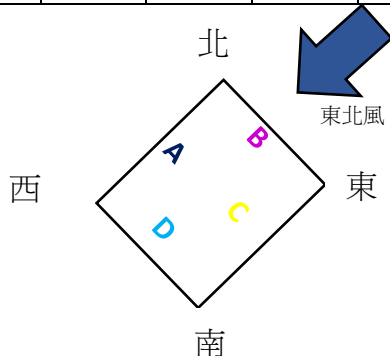
討論：B、C面受東北風吹襲，溫度較變化小，D面上下午受陽光照射，溫差較大，A面下午才有陽光照射，溫度從中午後開始些微上升。

(六)房子方位：座東南朝西北  
原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	17.3	16.9	19.4	17.6	16.5
60°	17.3	16.9	19.9	18.6	16.5
90°	17.4	16.9	20.7	21.9	16.6
120°	17.4	16.9	19.3	21.4	16.6
150°	17.4	16.9	18.1	20.3	16.6

溫度差

角度	A	B	C	D	室溫
30°	0.8	0.4	2.9	1.1	16.5
60°	0.8	0.4	3.4	2.1	16.5
90°	0.8	0.3	4.1	5.3	16.6
120°	0.8	0.3	2.7	4.8	16.6
150°	0.8	0.3	1.5	3.7	16.6



討論：C面上午有陽光照射，溫度上升，下午無陽光照射，溫度下降；D面下午才有陽光照射，溫度上升，B面正對東北風，溫度最低，溫差小；A面無陽光照射，且有東北風影響，溫度低，溫差小，但上下午溫度略高於B面。

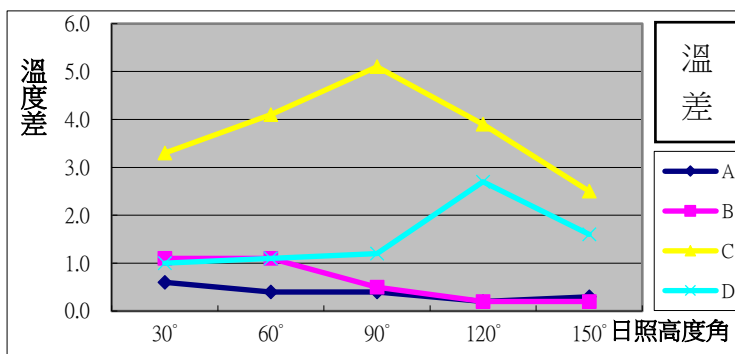
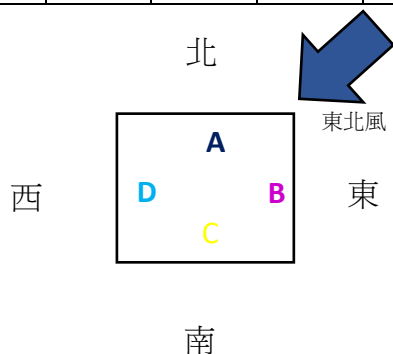
(七)房子方位：座南朝北

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	17.3	17.8	20.0	17.7	16.7
60°	17.2	17.9	20.9	17.9	16.8
90°	17.2	17.3	21.9	18.0	16.8
120°	17.1	17.1	20.8	19.6	16.9
150°	17.2	17.1	19.4	18.5	16.9

溫度差

角度	A	B	C	D	室溫
30°	0.6	1.1	3.3	1.0	16.7
60°	0.4	1.1	4.1	1.1	16.8
90°	0.4	0.5	5.1	1.2	16.8
120°	0.2	0.2	3.9	2.7	16.9
150°	0.3	0.2	2.5	1.6	16.9



討論：A、B 面受東北風吹襲，溫度變化小，C 面上下午受陽光照射，溫差較大，D 面下午才有陽光照射，溫度從中午後開始些微上升。

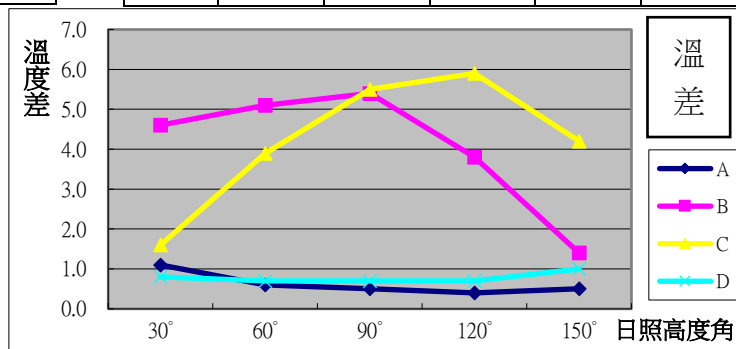
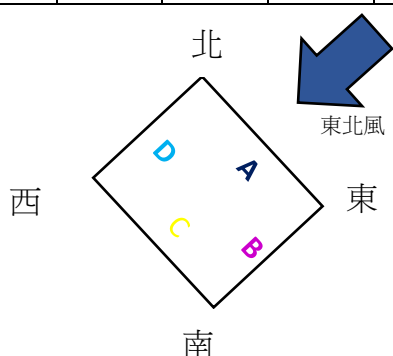
(八)房子方位：座西南朝東北

原始溫度

角度	A	B	C	D	室溫
30°	18.1	21.6	18.6	17.8	17.0
60°	17.6	22.1	20.9	17.7	17.0
90°	17.6	22.5	22.6	17.8	17.1
120°	17.6	21.0	23.1	17.9	17.2
150°	17.6	18.5	21.3	18.1	17.1

溫度差

角度	A	B	C	D	室溫
30°	1.1	4.6	1.6	0.8	17.0
60°	0.6	5.1	3.9	0.7	17.0
90°	0.5	5.4	5.5	0.7	17.1
120°	0.4	3.8	5.9	0.7	17.2
150°	0.5	1.4	4.2	1.0	17.1

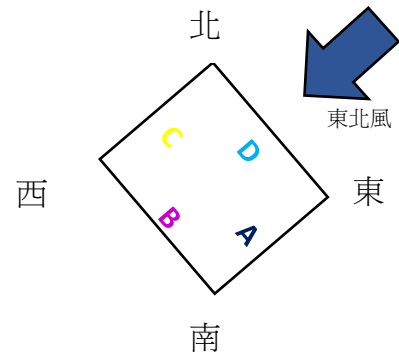
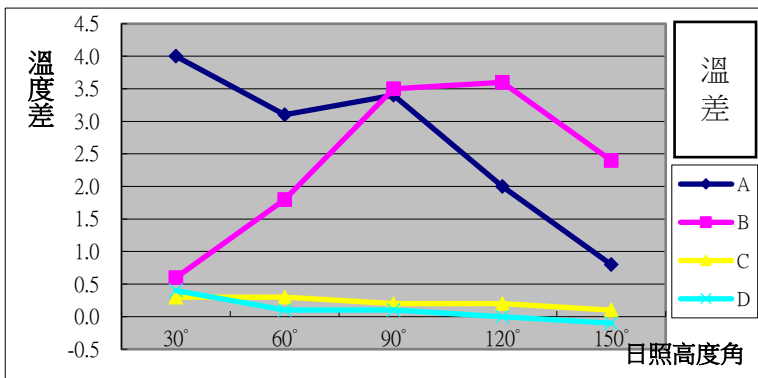


討論：B 面上午有陽光照射，溫度上升，下午無陽光照射，溫度下降，C 面下午才有陽光照射，溫度上升，A 面正對東北風，溫度最低，溫差小，D 面無陽光照射，溫度低，溫差小，但溫度略高於 A 面。

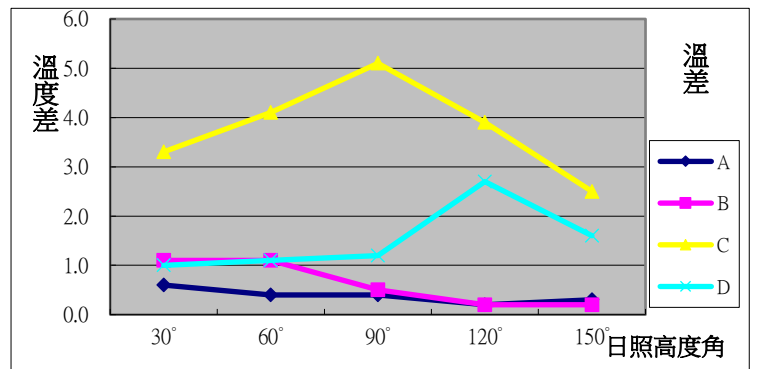
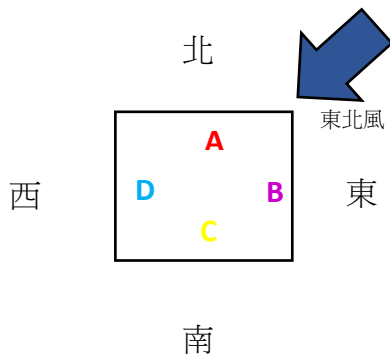


實驗三結果：

在數據和圖表中會發現，當房子有一個面是正對著東北風時，如座西北朝東南，正對著東北風(D面)和上下午都無法被陽光照射的面(C面)，溫差都會極低，甚至出現低於室溫的情形(如：D面 150° 溫差=-0.1°C)；而早上被陽光照射的面(A面)，溫度會略升，但下午溫度下降的很快，而下午才被照射的面(B面)，溫度由中午過後會明顯上升，這二個面會呈現相反情形。



另一種情形是房子有二面同時被東北風吹襲時，如座南朝北時，被季風吹襲的二面，溫度會偏低，溫差小(如 A、B 面)，而 C 面上午有太陽照射，直至中午後，因太陽高度角變低，溫度會開始下降，而 D 面下午才有陽光照射，中午後溫度開始上升，但上升的幅度小於 C 面。



由上述的情形推論，東北風對溫度影響甚大，即使有陽光照射，溫差也很小，而沒被東北風吹襲的面，要有陽光照射，才会有較明顯的溫差。

## 伍、研究結果與討論

### 一、春分、秋分實驗模型：

春分、秋分時，沒有較明顯影響溫度的特殊因素，所以「陽光照射」是「溫度差異」最主要的因素，所以只要有被陽光照射的面，溫差明顯，房子的方位，影響陽光直射或斜射，也讓「溫差值」的大小，有些微的差異

### 二、夏至實驗模型：

夏至的實驗模型，加入了含有「熱能」、「溼氣」的「西南風」，在被西南風正對著吹襲或是側面吹襲的，溼度都明顯處於最高值(98%~99%)，且熱氣讓整體的溫度都偏高，房子方位影響著西南風是否正面吹襲或是側面吹襲，對溼度上升下降的數值影響很大。

實驗模型中雖有溼度的量測，但實際上當夏天西南風吹襲時，溼氣會包覆整個房子，所以溼度都會呈現偏高的情形，但在實驗模型中，發現「是否有陽光照射」，成了影響溼度值變化的關鍵因素，而「溫度高低」和「溼度」呈現「負相關」。

### 三、冬至的實驗模型：

在冬至實驗模型中，加入了偏「冷」的東北風，被東北風吹襲到的面，溫差都較小，而沒被東北風吹襲的面，溫度受到陽光照射影響，但冬季太陽的高度角較低，溫差量沒有較春秋分、夏至明顯；房子的方位，影響著被東北風吹襲的角度，正面或側面，有少許的溫度差異量，但整體來看，只要被「東北風」吹襲的面，溫度值都很低。

## 陸、討論與製表

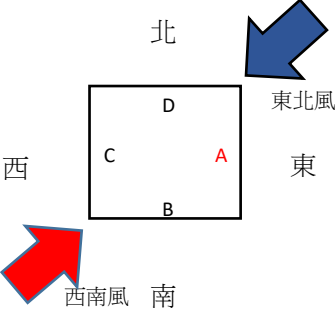
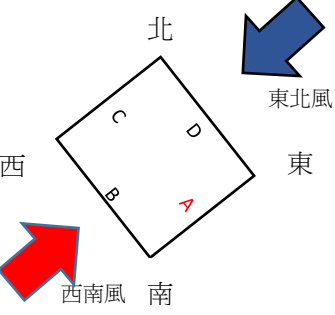
做完實驗後，依數據來討論，發現並沒有一個「完美」的方位，所以在選擇房屋的時候，除了考量到經濟因素外，就房子的方位，還要考量到附近的其它建物的情形，甚至當地的地形結構所造成的特殊氣候情形，如此才能在選擇時，能多方面的去考量。

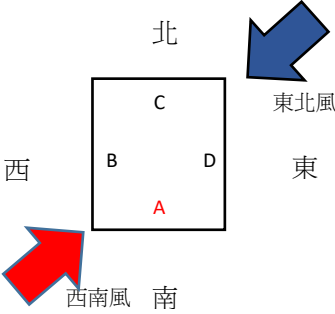
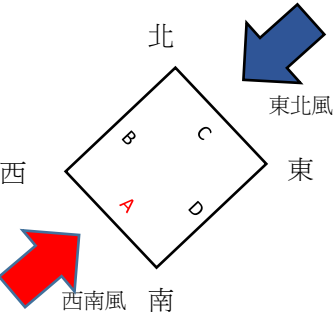
依「研究結果」的結論和實驗數據比較，以「房子方位」為主體，加上四季代表日中有關「日照」、「西南風」、「東北風」之間的影響，開始著手設計「風生水起-大四喜」的選屋參考圖表。

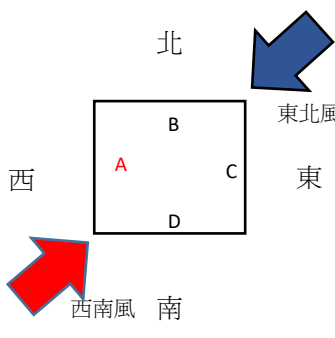
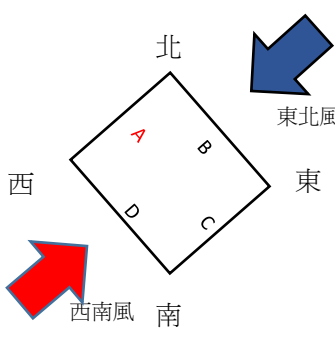
## 風生水起-大四喜 選屋參考圖表

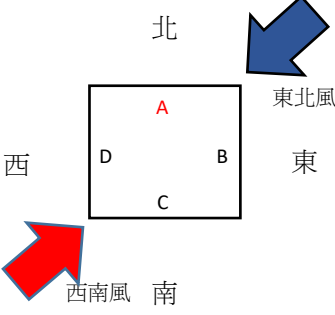
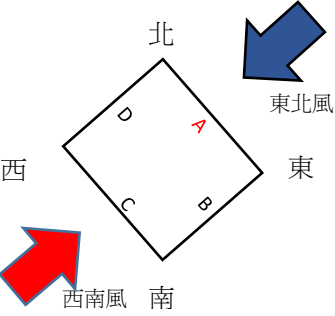
使用說明：

1. 請先確認你想買的房子「實際方位」，來比對圖表中的方位。圖例中，「A面」是正門口。
2. 檢視「實際房子」各個方位的情形，來對照「四季溫度溼度情形」項目。
3. 依表上提供的「建議與注意事項」項目，來輔助您這一生重大的抉擇。

★房子方位：座西朝東	四季溫溼度情形	建議與注意事項
	<p>春季秋季：陽光是影響溫度主因</p> <p>A面：早暖晚涼 B面：早晚皆暖</p> <p>C面：早涼晚暖 D面：早晚皆涼(溫度最低)</p>	
	<p>夏季：有西南風的影響</p> <p>A面：早熱晚涼 溼度漸升 B面：早晚皆溼熱</p> <p>C面：早略涼晚熱 早晚皆溼 D面：早晚熱略溼</p>	<p>西南方若有遮蔽物擋著，可以降低溼氣。C面會有西曬的問題。</p>
	<p>冬季：因東北風的影響</p> <p>A、D面會偏冷；C、B面因陽光照射會較暖和。</p>	<p>東、北方若有遮蔽物擋住，東北風影響較低。</p>
★房子方位：座西北朝東南	四季溫溼度情形	建議與注意事項
	<p>春季秋季：</p> <p>A面早暖晚涼 B面早涼晚暖 CD面早晚皆偏涼。</p>	
	<p>夏季：因西南風影響</p> <p>A面：早晚皆溼熱 B面：溼氣會最重 早晚偏熱</p> <p>C面：早涼晚熱，溼度下午略降</p> <p>D面：早熱晚略涼 溼度下午略升。</p>	<p>B面溼氣極重，門窗勿開，加強除溼，A面有溼氣要注意，C面有西曬問題，西南方有遮蔽物較佳。</p>
	<p>冬季：因東北風影響</p> <p>A面，早略暖晚冷 B面：早冷晚略暖</p> <p>C面：早晚皆冷 D面：最為寒冷</p>	<p>東北方若有遮蔽物擋住，可讓整體較為不寒冷。</p>

★房子方位：座北朝南	四季溫溼度情形	建議與注意事項
	春季秋季：陽光是影響溫度主因 A面：早晚皆暖 B面：早涼晚暖 C面：早晚皆涼(溫度最低) D面：早暖晚涼	B面 會有西曬的問題。
	夏季：有西南風的影響 A面：早晚皆溼熱 B面：早略涼晚熱 早晚皆溼 C面：早晚熱略溼 D面：早熱晚涼 溼度漸升	A、B面迎西南風，建議門窗勿開，並加強除溼； B面會有西曬的問題。
	冬季：因東北風的影響 C、D面會偏冷；A、B面因陽光照射會較暖和。	東北方若有遮蔽物擋住，東北風影響較低。
★房子方位：座東北朝西南	四季溫溼度情形	建議與注意事項
	春季秋季： A面：早涼晚暖 B、C面：早晚皆偏涼 D面：早暖晚偏涼	
	夏季：因西南風影響 A面：溼氣會最重 早晚偏熱 B面：早涼晚熱，溼度下午略降 C面：早熱晚略涼 溼度下午略升 D面：早晚皆溼熱。	A面溼氣極重，建議窗戶不開，加強除溼，D面亦有溼氣要注意，B面有西曬的問題。
	冬季：因東北風影響 A面：早涼晚略暖 B面：早晚皆冷 C面：最為寒冷 D面：早略暖晚冷	東北方若有遮蔽物擋住，可讓整體較為不寒冷。

★房子方位：座 東 朝 西	四季溫溼度情形	建議與注意事項
	春季秋季：陽光是影響溫度主因 A 面：早涼晚暖 B 面：早晚皆涼(溫度最低) C 面：早暖晚涼 D 面：早晚皆暖	A 面會有西曬的問題。
	夏季：有西南風的影響 A 面：早略涼晚熱 B 面：早晚皆熱略溼 C 面：早熱晚涼 溼度漸升 D 面：早晚皆溼熱	A、D 面迎西南風，建議門窗勿開，並加強除溼； A 面會有西曬的問題。
	冬季：因東北風的影響 B、C 面會偏冷；A、D 面因陽光照射會較暖和。	東北方若有遮蔽物擋住，東北風影響較低。
★房子方位：座 東南 朝 西北	四季溫溼度情形	建議與注意事項
	春季秋季： D 面：早涼晚暖 A、B 面：早晚皆偏涼 C 面：早暖晚偏涼	
	夏季：因西南風影響 A 面：早涼晚熱，溼度下午略降 B 面：早熱晚略涼 溼度下午略升 C 面：早晚皆溼熱 D 面：溼氣會最重 早晚偏熱。	D 面溼氣極重，建議窗戶不開，加強除溼，C 面亦有溼氣要注意。A 面有西曬的問題。
	冬季：因東北風影響 A 面：早晚皆冷 B 面：最為寒冷 C 面：早略暖晚冷 D 面：早冷晚略暖	東北方若有遮蔽物擋住，可讓整體較為不寒冷。

★房子方位：座南朝北	四季溫溼度情形	建議與注意事項
	<p>春季秋季：陽光是影響溫度主因</p> <p>A 面：早晚皆涼(溫度最低) B 面：早暖晚涼</p> <p>C 面：早晚皆暖 D 面：早涼晚暖</p>	D 面注意有西曬的問題
	<p>夏季：有西南風的影響</p> <p>A 面：早晚皆熱略溼 B 面：早熱晚涼 溼度漸升</p> <p>C 面：早晚皆溼熱 D 面：早略涼晚熱 早晚皆溼</p>	C、D 面迎西南風，建議門窗勿開，並加強除溼；D 面會有西曬的問題。
	<p>冬季：因東北風的影響</p> <p>A、B 面會偏冷；B 面較 A 面暖和些</p> <p>C、D 面因陽光照射會較暖和。</p>	A 若有遮蔽物擋住，東北風影響較低。
★房子方位：座東北朝西南	四季溫溼度情形	建議與注意事項
	<p>春季秋季：</p> <p>A、D 面：早晚皆偏涼 C 面：早涼晚略暖</p> <p>B 面：早暖晚偏涼</p>	
	<p>夏季：因西南風影響</p> <p>A 面：早熱晚略涼 溼度下午略升</p> <p>B 面：早晚皆溼熱</p> <p>C 面：溼氣會最重 早晚偏熱。</p> <p>D 面：早涼晚熱，溼度下午略降</p>	C 面溼氣極重，建議窗戶不開，加強除溼，B 面亦有溼氣要注意。D 面有西曬的問題。
	<p>冬季：因東北風影響</p> <p>A 面：最為寒冷 B 面：早略暖晚冷</p> <p>C 面：早冷晚略暖 D 面：早晚皆冷</p>	東北方若有遮蔽物擋住，可讓整體較為不寒冷。

## 柒、結論與未來展望

這次的實驗模型，以「房子方位」為主軸，去考量到「日照情形」、「西南風」、「東北風」等因素的影響，在過程中，以實際量測數據，來印證現實生活中的情形；古時候的風水理論，已經可用現代的科學去解釋，甚至結合心理學去解釋「風水信仰」所帶來的心靈平靜和力量，居家風水的理論如此的多，亦表示在影響一間房子好壞的因素也很多，購屋是許多人一生極為重大的決擇，因實驗數據來製作整理的「風生水起-大四喜」選屋圖表，希望能為購屋者提供一些參考資訊，能多一分的考量，亦能讓自己多一份的益處。

這次的實驗模型，未能考量所有的地形及特殊的氣候變化，故只能在「建議欄」來提醒購屋者注意附近建物環境，若能結合當地的地形和特殊氣候，相信能製作出最適合「在地」的「選屋-圖表」，這些資訊也許在未來，能應用在「在地的房仲產業」。

## 捌、參考資料與文獻

- 一、交通部中央氣象局：<https://www.cwb.gov.tw/V7/> (四季代表日日出日落方位角、西南風、東北風)

## 【評語】 080510

1. 透過團隊合作，經由實驗認為，沒有一個「完美」的方位，且也會受到周遭其他建築物的情況。
2. 可說明其模型屋所在的座標位置，並可探討如果模型屋在不同緯度的影響；
3. 可考量所有的地形及特殊的氣候變化下，了解季風、房子方位、日照、溫度與濕度關係。
4. 應考慮通「風」對房子溫度與濕度的影響。



# 摘要

買房子對大多數人來說，是人生一件極為重要的事，除了價格因素之外，家族中數代的成員都可能在這個房子中成長，選擇一間「舒適」的房子，對自己、甚至後代子孫都會造成深遠的影響，因此，必須考慮多項的因素。

在這個實驗研究之中，我們會以「房子的方位」，來探討四季代表日中，日照對房子「溫度」的影響，並考量到夏天時的「西南風」所帶來的「水氣」，冬天時的「東北風」所帶來的「寒風」，藉由數據中去探討「房子在每個方位」的優劣點。

最後利用實驗數據和討論的結果，製作出一個「選屋」的參考表，在選擇房子時，能依「房子的方位」與「周遭地形環境」來考量，使選屋時能多一項參考的資料，讓這個人生重大的選擇，能夠更盡善盡美。

## 壹、研究動機

每日放學回家時，會發現學校附近的重劃區，房子是愈建愈多，愈建愈高，售屋廣告、房屋仲介的內容五花八門，看得讓人眼花瞭亂，房價動輒千萬，不禁讓人深思，選擇一間房子真的要非常的慎重。

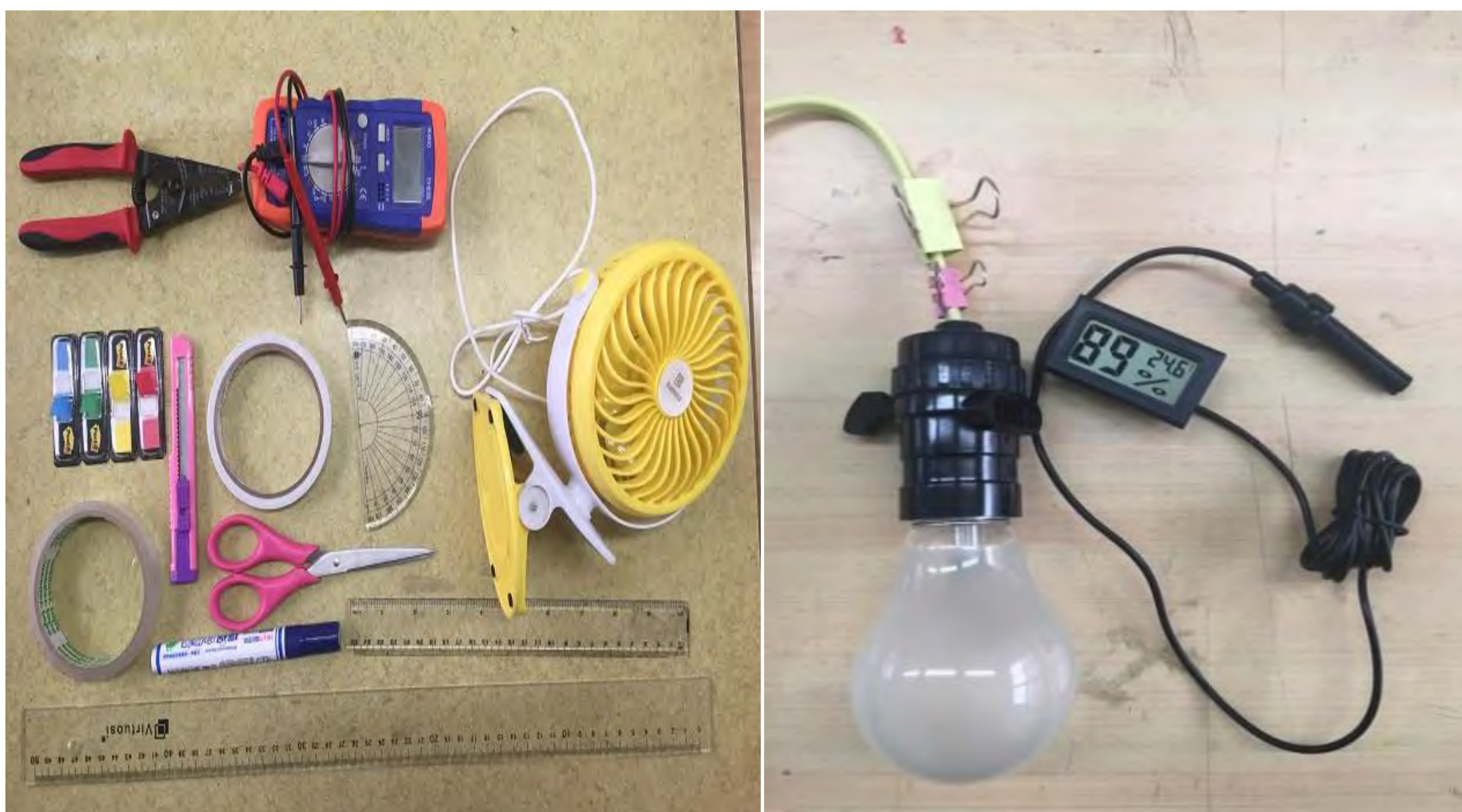
東方人常在選擇房屋時，加入「風水因素」，相信「好的風水」能為自己和後代子孫帶來「好的運勢」，所以我們配合課程中所學習到的單元-「太陽」，來研究在台灣，「房子的方位」與「四季太陽的方位與高度角」之間的關係，再由「天氣」這個單元中所學習到的「乾冷的東北風」、「溼熱的西南風」這二個因素來研究「風」、「水」對溫度、溼度的影響。

## 貳、研究目的

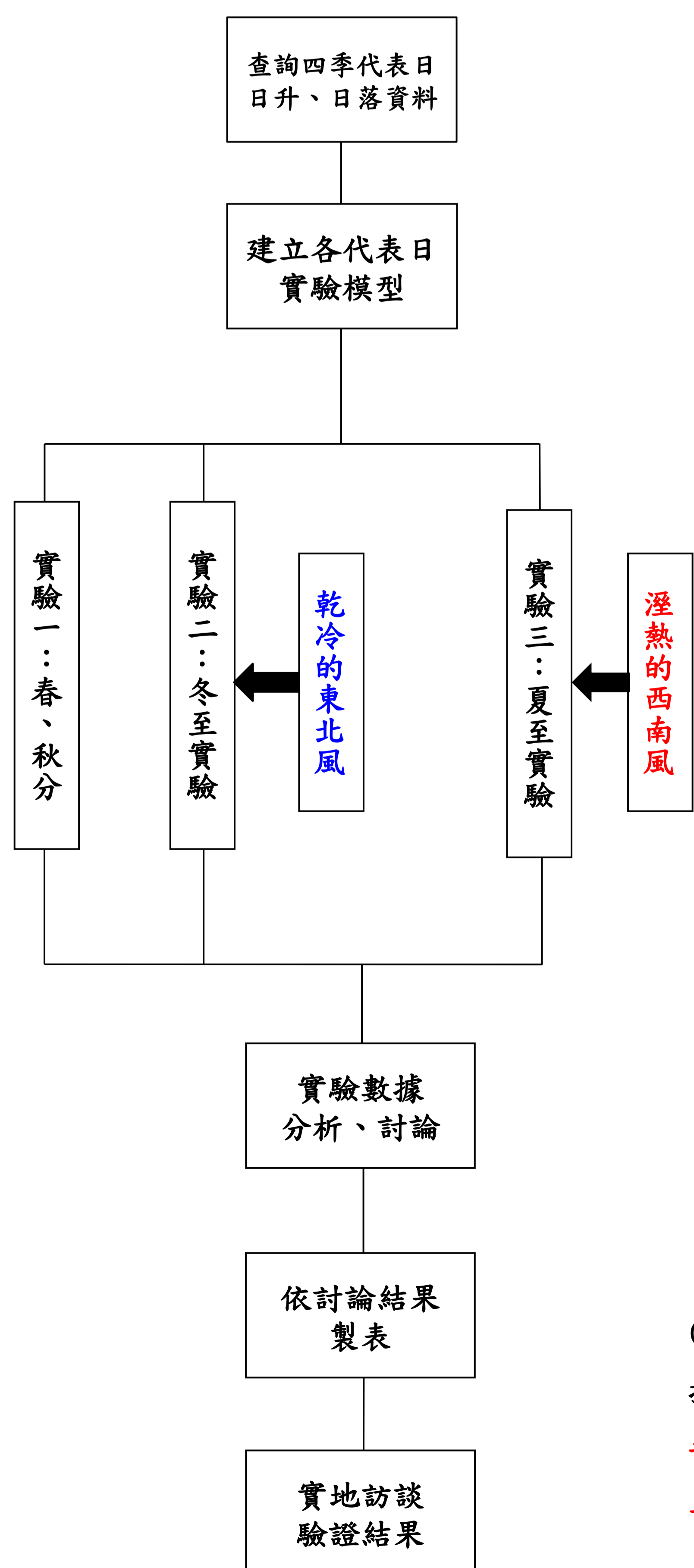
- 一、用「春、秋分模型」來找出房子方位、日照、溫度的關係。
- 二、用「冬至模型」搭配「乾冷的東北風」找出房子方位、日照、溫度的關係。
- 三、用「夏至模型」搭配「溼熱的西南風」找出房子方位、日照、溫度、溼度的關係。
- 四、依實驗數據和討論結果，來設計「選屋-大四喜」的參考對照表，來供選屋時參考。

## 參、研究設備與器材

設備	嵌入式溫溼度計、充電式小型電風扇、電子熱水瓶
工具	剝線鉗、剪刀、美工刀、DIY燈座、量角器、圓規、長尺、文具等
耗材	鐵絲、油土、白熾燈泡、膠帶、雙面膠
其它材料	標籤紙、白板筆、長尾夾、海報紙



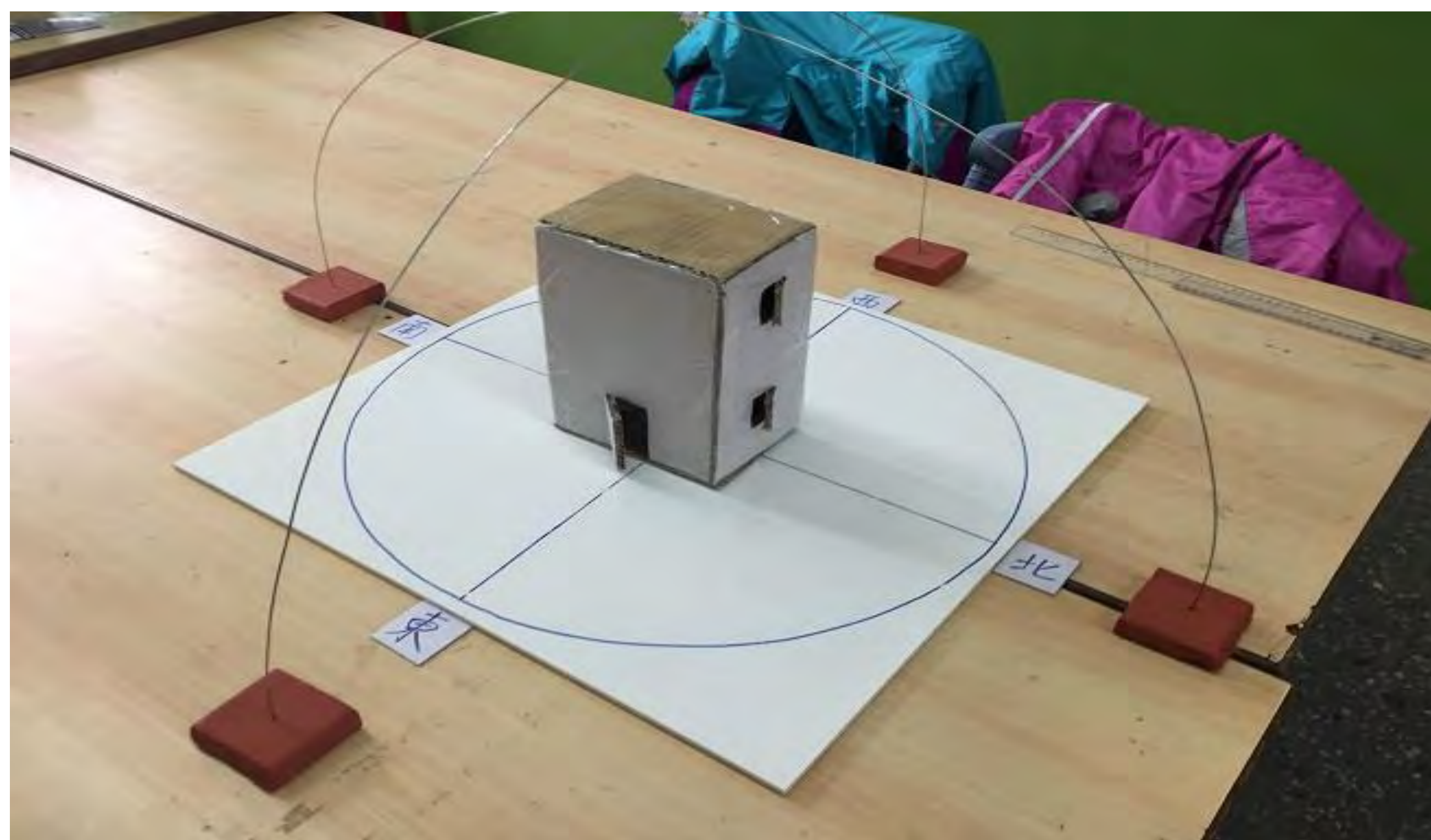
## 肆、研究過程與方法



### 一、建立實驗模型：

利用「太陽」的單元裡所學習到的「四季代表日，太陽在天空中的軌跡圖」，配合「四季代表日」的日出、日落的方位角、中午的高度角，來建立實驗的模型：

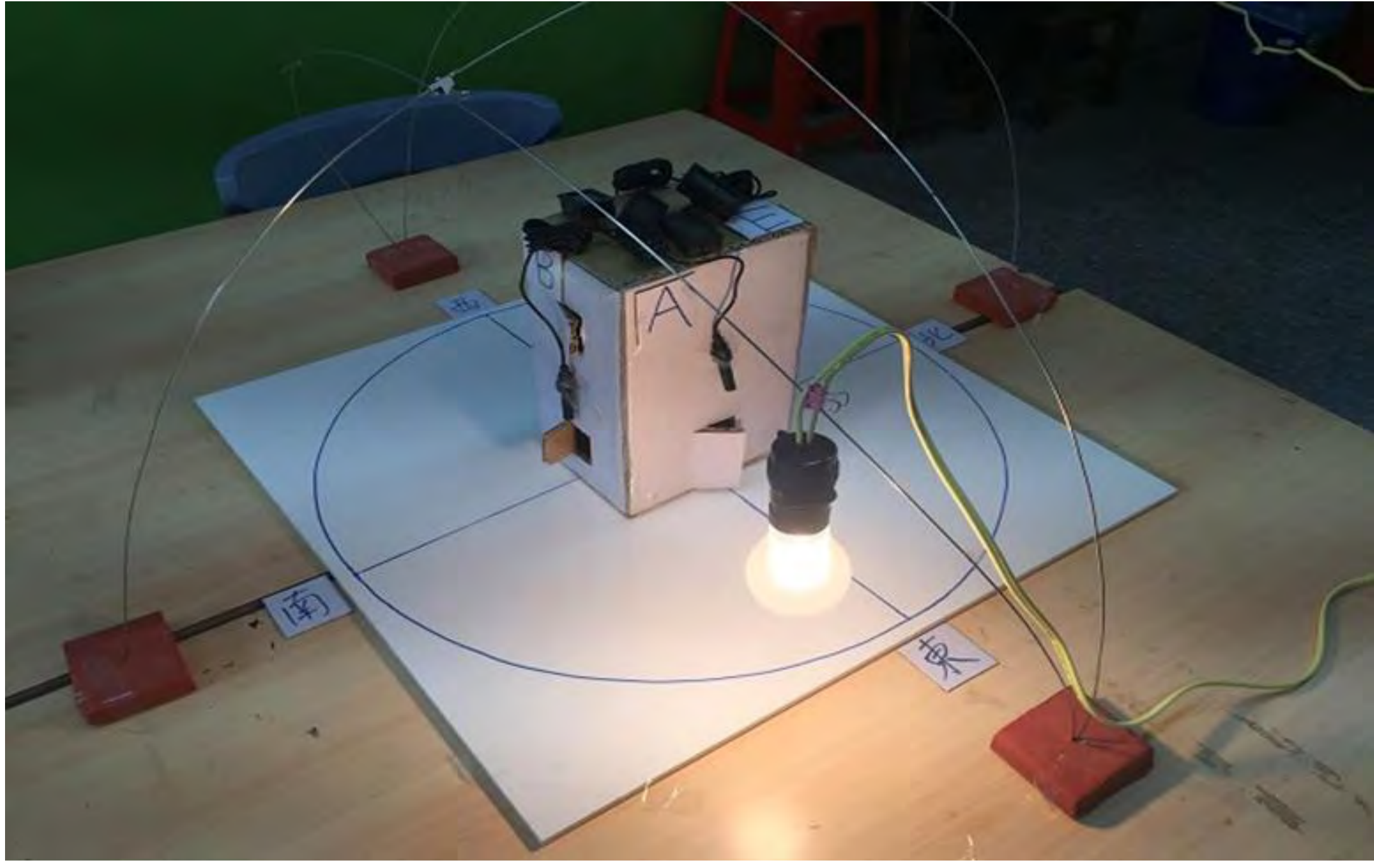
代表日	春分	夏至	秋分	冬至
日出方位角	89°	64°	89°	116°
日落方位角	271°	296°	271°	244°
中午高度角	67°	90°	67°	43°



選用「白熾燈泡」來代替「太陽」提供熱能，配合太陽在天空中的日照高度角(30°、60°、90°、120°、150°)做為量測點，並在房子的四面，放置溫溼度計量測數據，量測時，由房子前門(前門設定為A面，順時針依序為B、C、D面)對準正東方開始，每個日照高度角，照射10分鐘後量測數據；量測完後，將房子「順時針」轉動45°，再做實驗，直至量測完「八個方位」。

## 二、實驗一：春分、秋分實驗

春分、秋分的日出方位角、日落方位角和中午的高度角「數值皆相同」，所以將二個代表日合為同一個實驗量測：

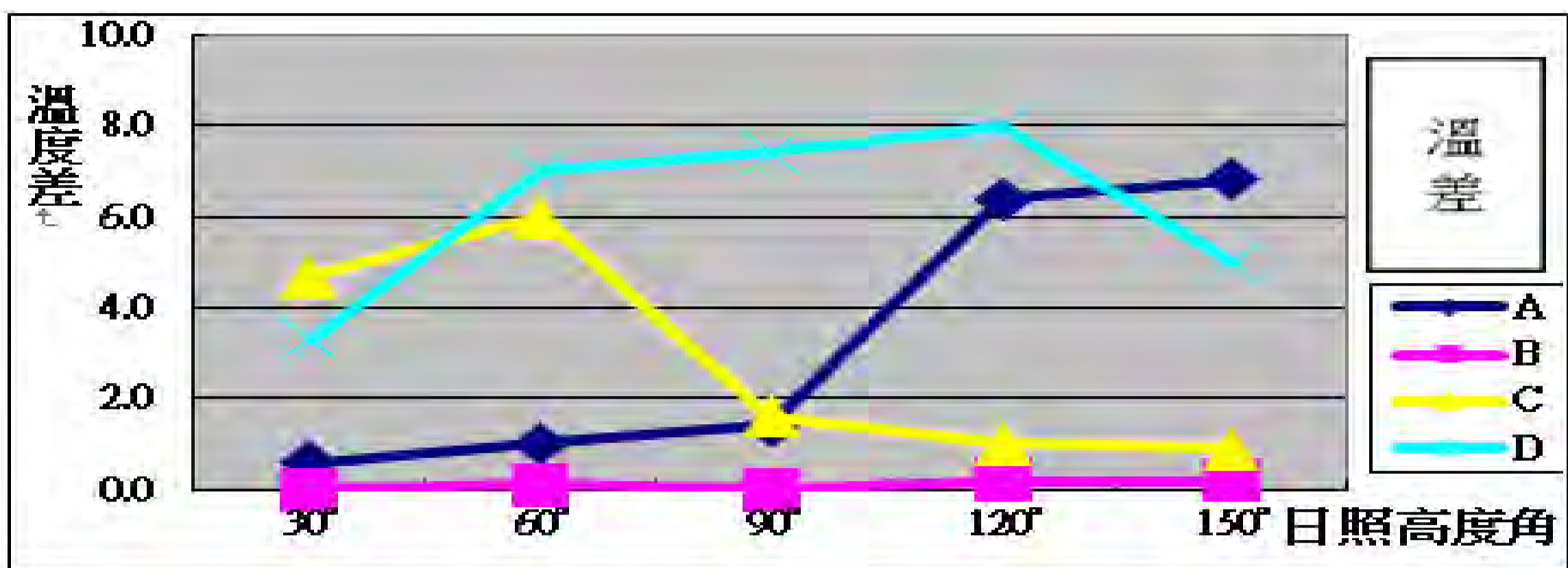


### 實驗一結果：

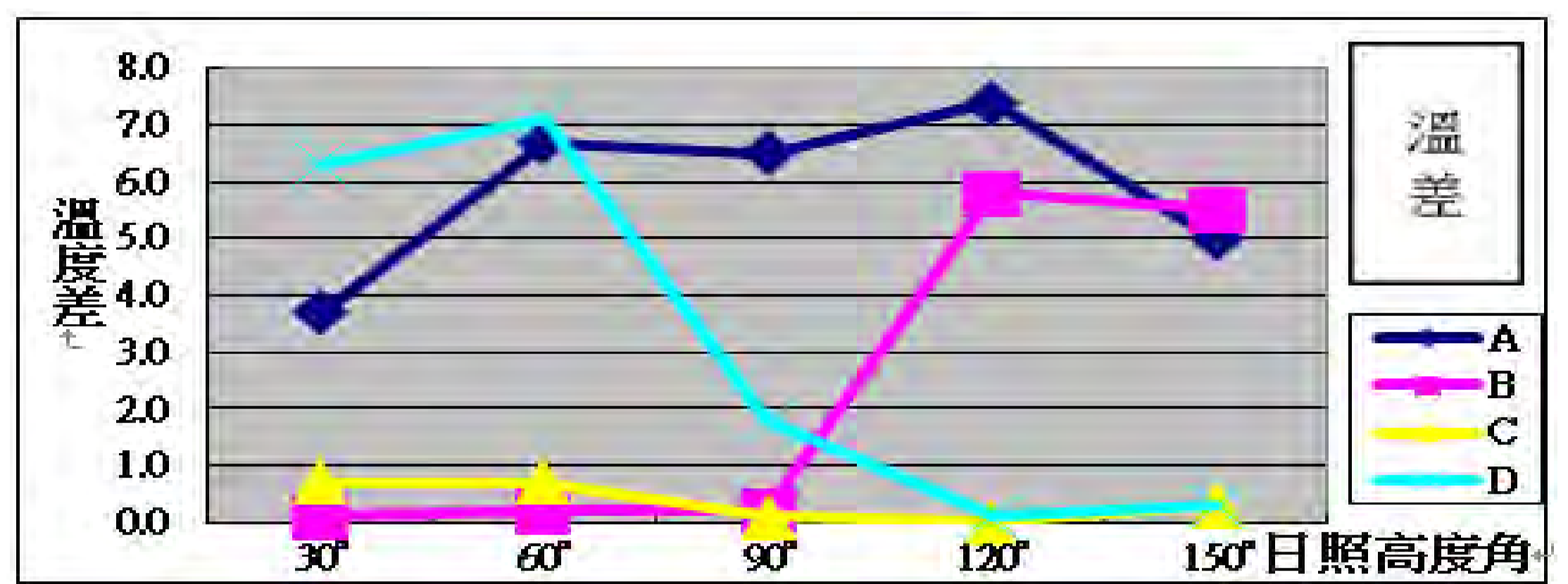
由八個方位的實驗數據和圖表，我們發現，雖然是八個方位，但「座西朝東」、「座南朝北」、「座東朝西」、「座北朝南」四個方位的圖表中，其溫差的趨勢變化是相同的；而「座西北朝東南」、「座東北朝西南」、「座東南朝西北」、「座西南朝東北」四個方位的溫差趨勢變化，也是相同。

另一個結論是有陽光照射時，溫度變化大、溫差大，無陽光照射時，溫度變化小、溫差小。

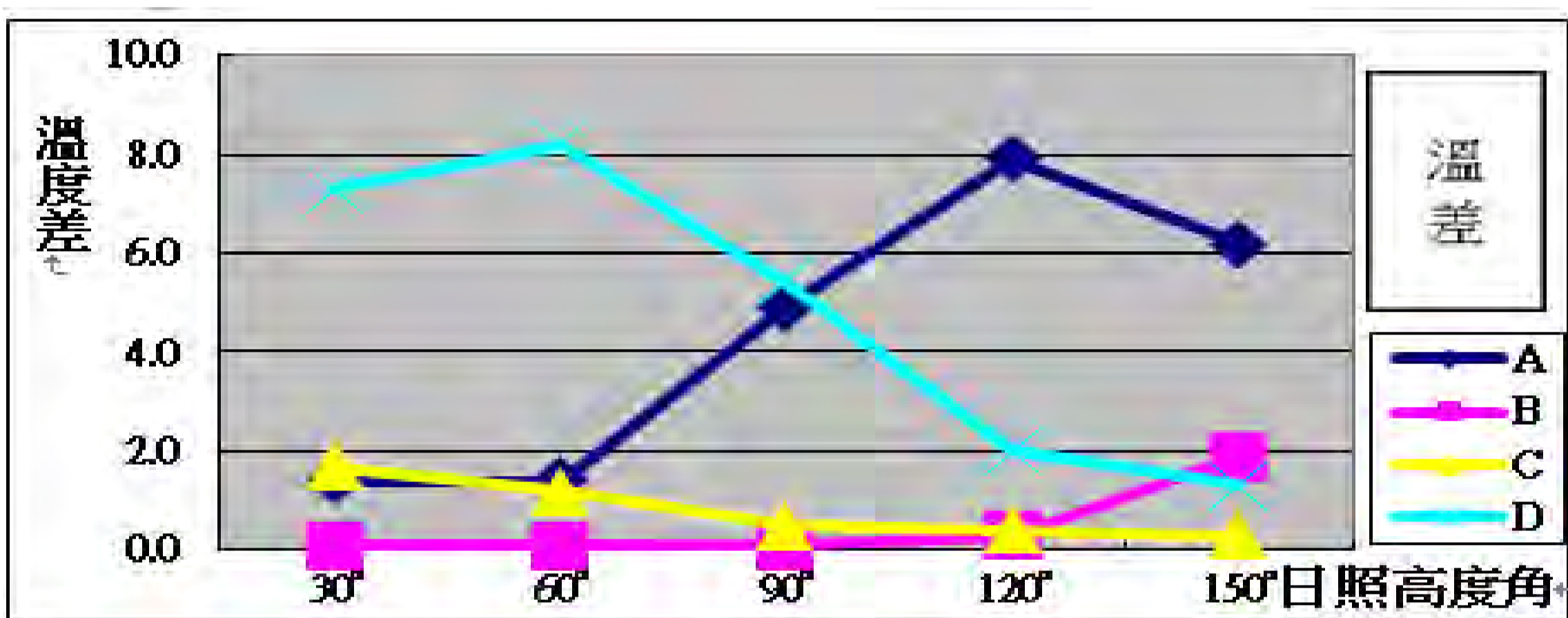
座東朝西



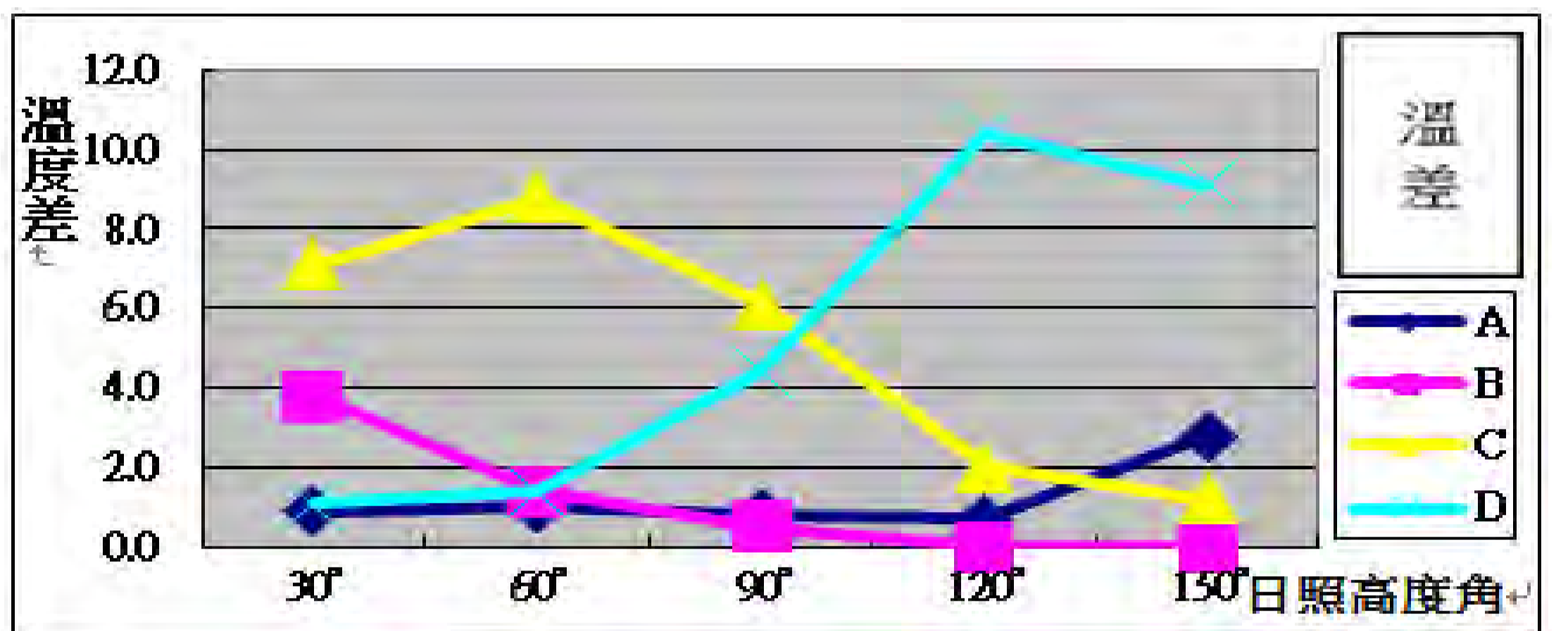
座北朝南



座東北朝西南

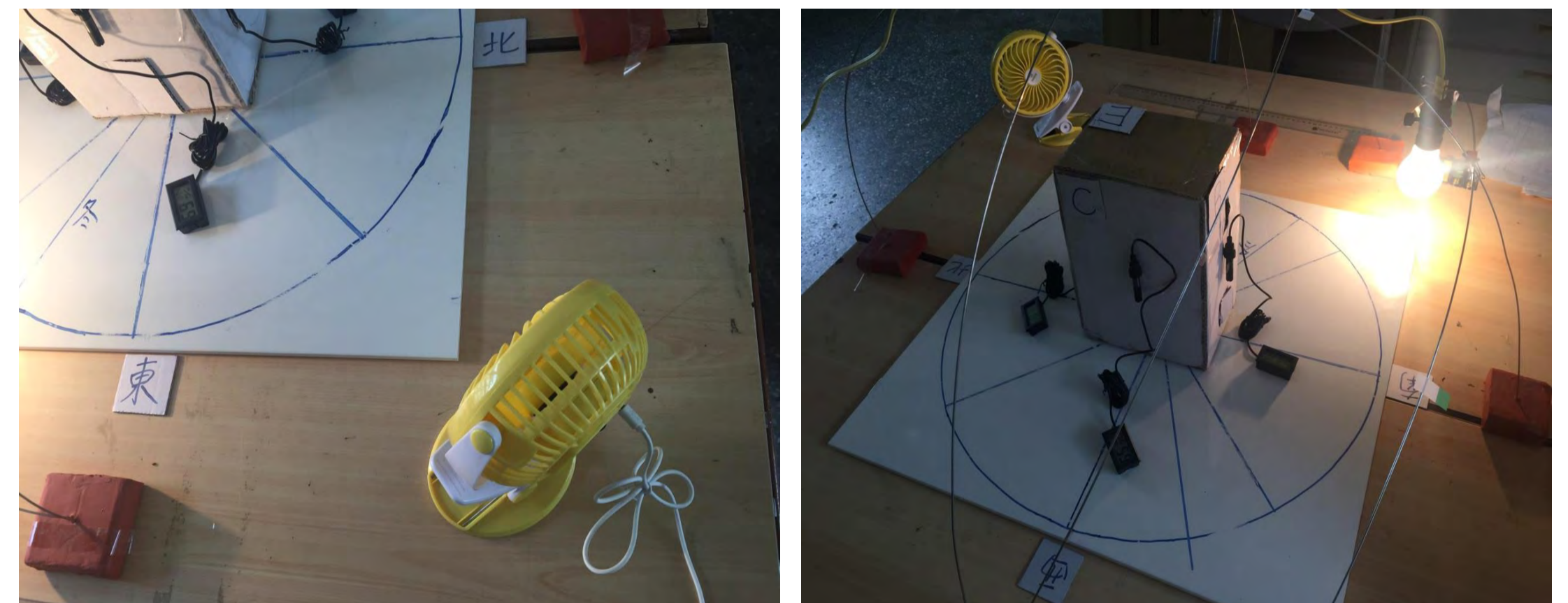
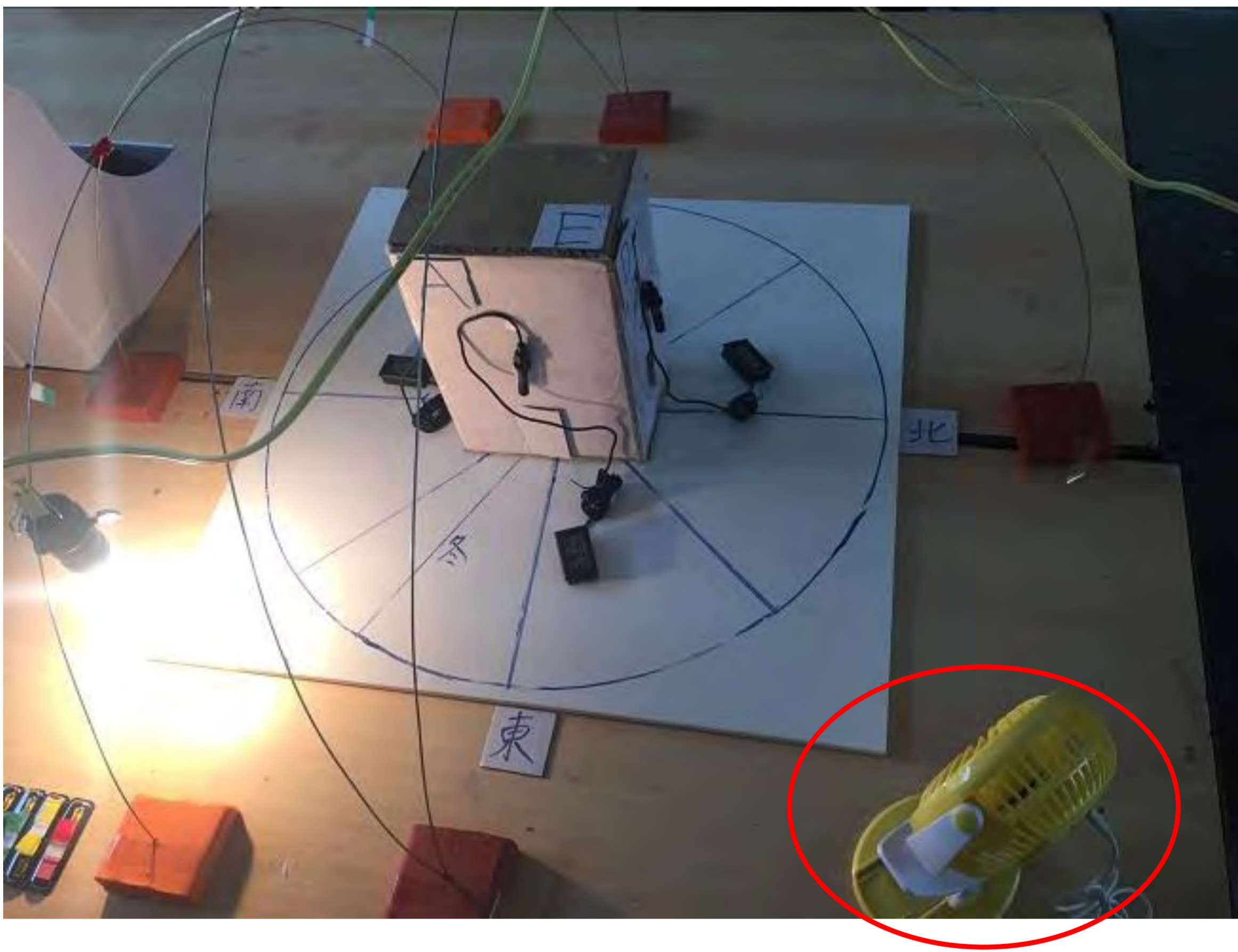


座東南朝西北



## 三、實驗二：冬至實驗

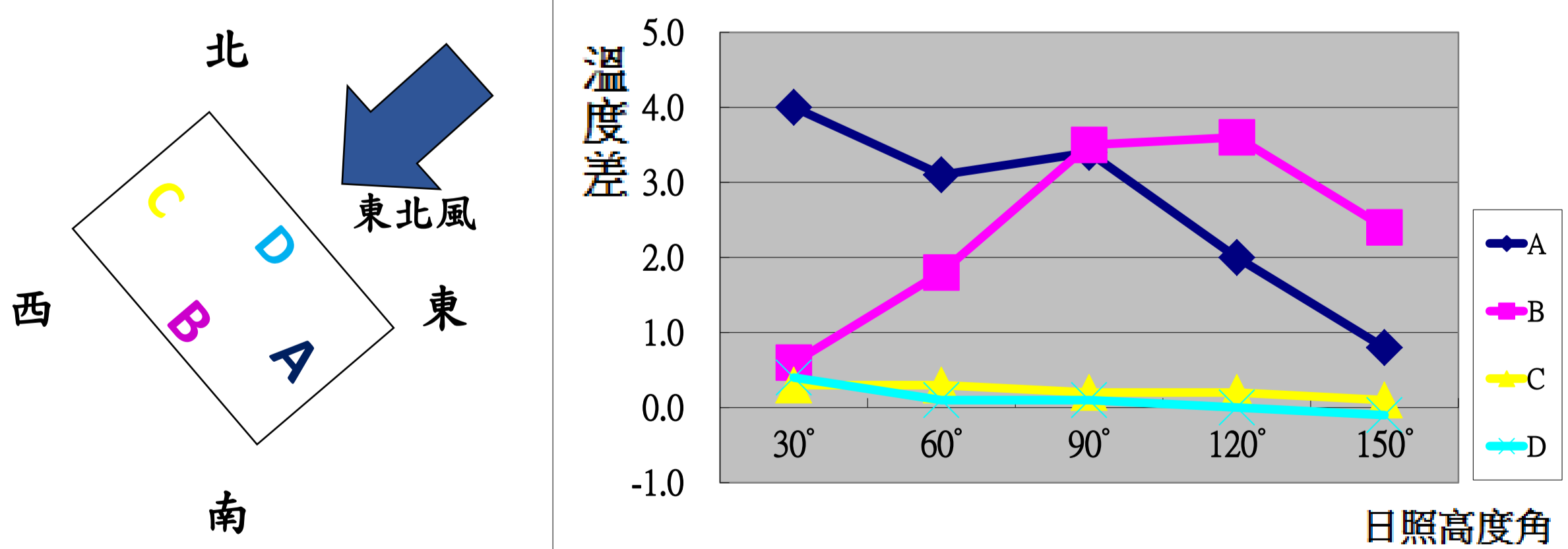
在這個實驗模型中，增加了較為「乾冷」的「東北風」，使用小型的「充電式電風扇」，由「東北」的方向吹向西南方：



### 實驗二結果：

在實驗數據中發現，房子東北面，因為有「東北風」吹襲，所以溫度都會偏低；冬季太陽由「東偏南」升起，「西偏南」落下，因此西南面，因下午有陽光照射，溫度會開始上升，而東南面，上午有太陽照射，同時有「東北風」側面吹襲，一但過了中午後，沒有陽光照射，溫度就會開始下降。

範例一：座西北朝東南



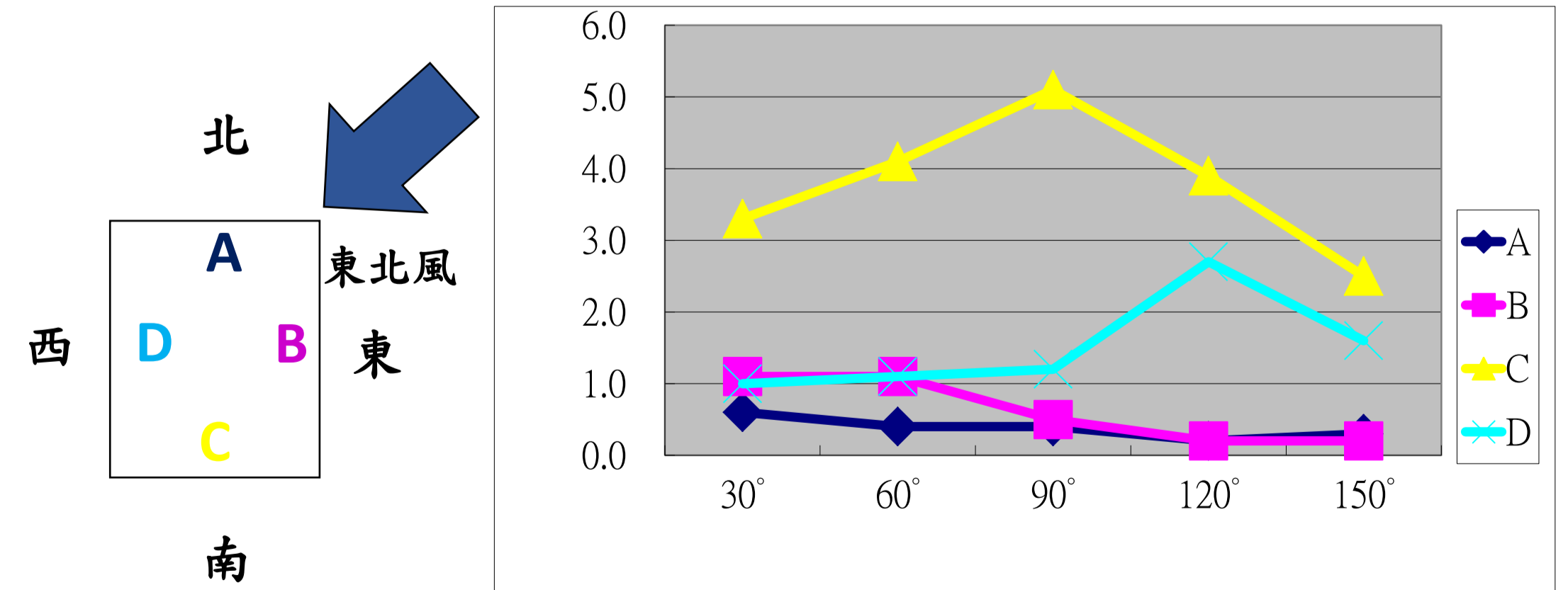
A面：上午陽光照射，溫差大，下午無陽光照射，溫差開始變小。

B面：下午陽光照射，溫差開始變大，上午無陽光照射，溫差較小

因為A面和B面的情形是相反的，所以在圖表上，我們可以發現A面、B面的線形會呈現「交叉」。

C、D面：因「東北風」吹襲，且無陽光直接照射，溫度低，溫差小，其中D面因東北風直接吹襲，所以溫度會最低。

範例二：座南朝北



A面：上午、下午皆無陽光照射，且有「東北風」吹襲，溫度低。

B面：有「東北風」吹襲，上午雖有陽光照射，但冬季早晨太陽高度角低，溫度略升，但下午無陽光照射，溫度會開始下降。

C面：上午有陽光照射，中午達到最高溫，下午因太陽高度角變低，溫度開始下降，溫差變小。

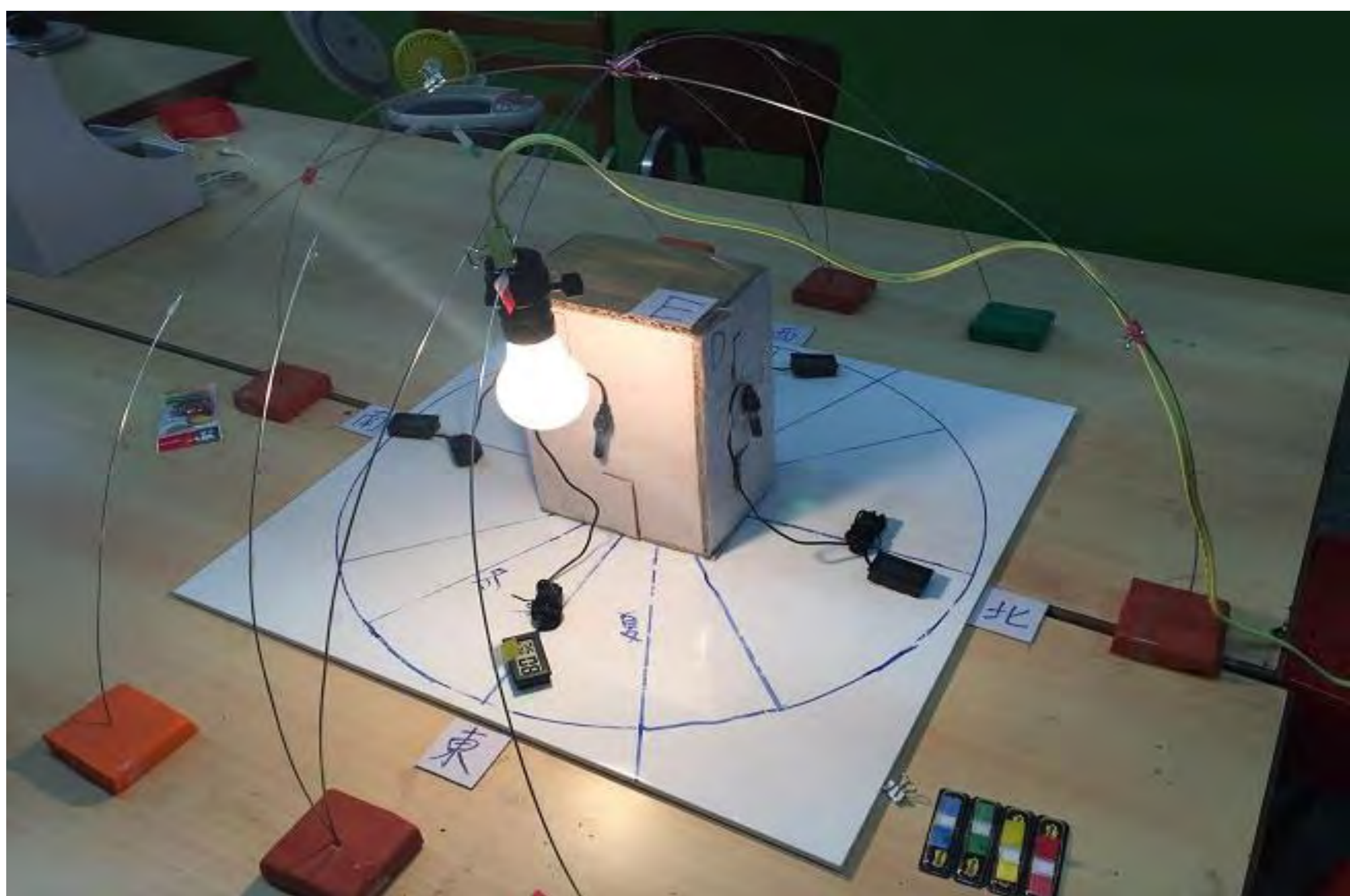
D面：上午無陽光照射，溫度低，下午開始有陽光照射，溫度略微上升。

#### 四、實驗三：夏至實驗

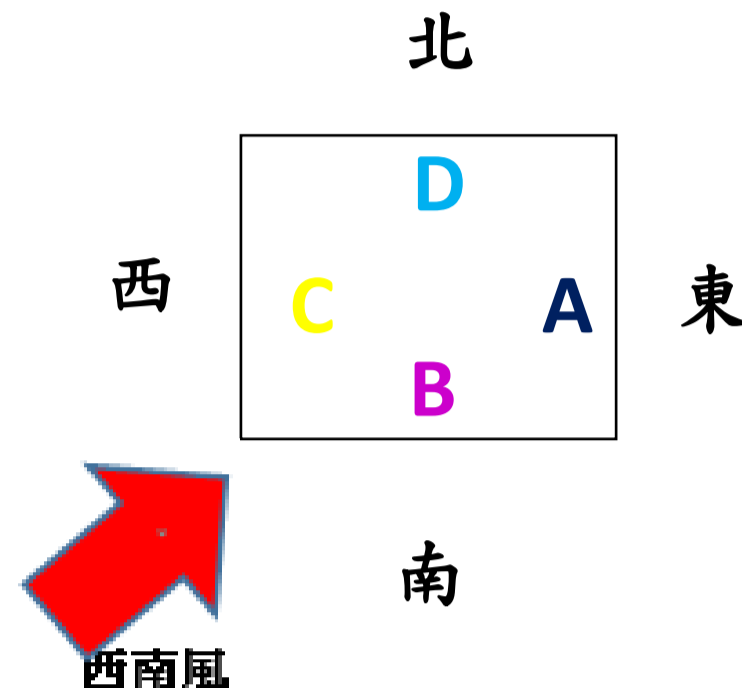
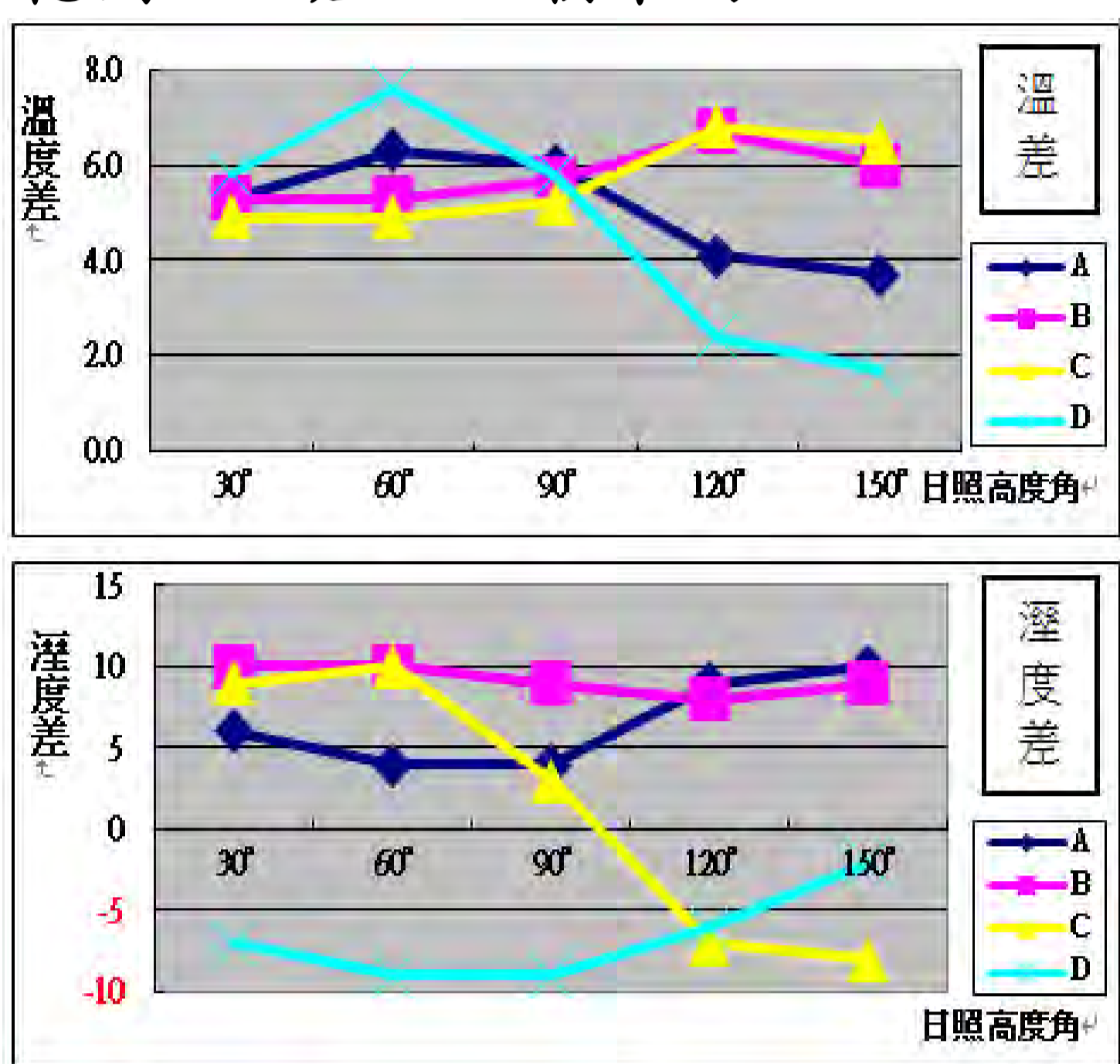
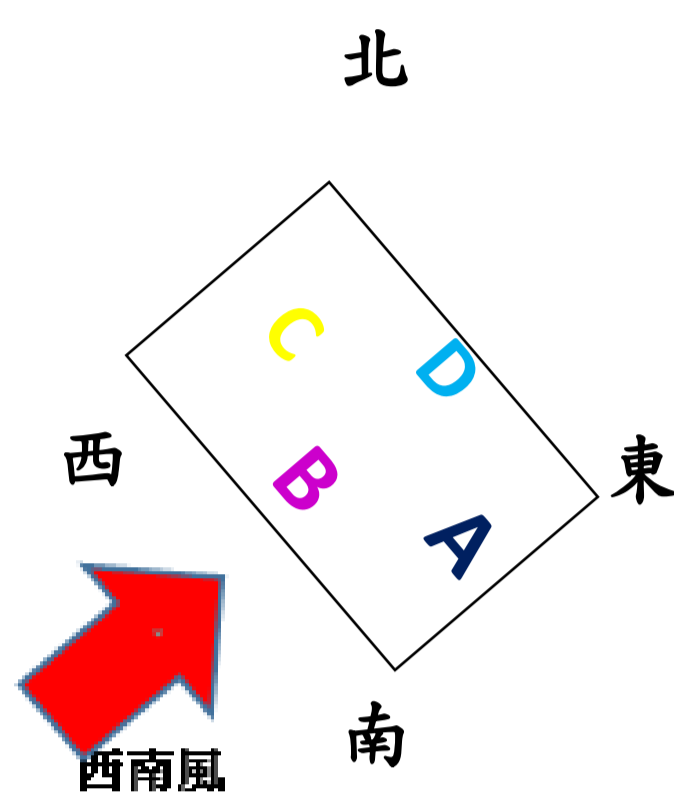
夏至實驗模型中，增加了「西南風」的因素，西南風是屬於「溼熱」的風，我們使用「電熱水瓶」，打開瓶蓋，並在後方架設小風扇，將熱氣由西南吹向實驗模型：

#### 實驗三結果：

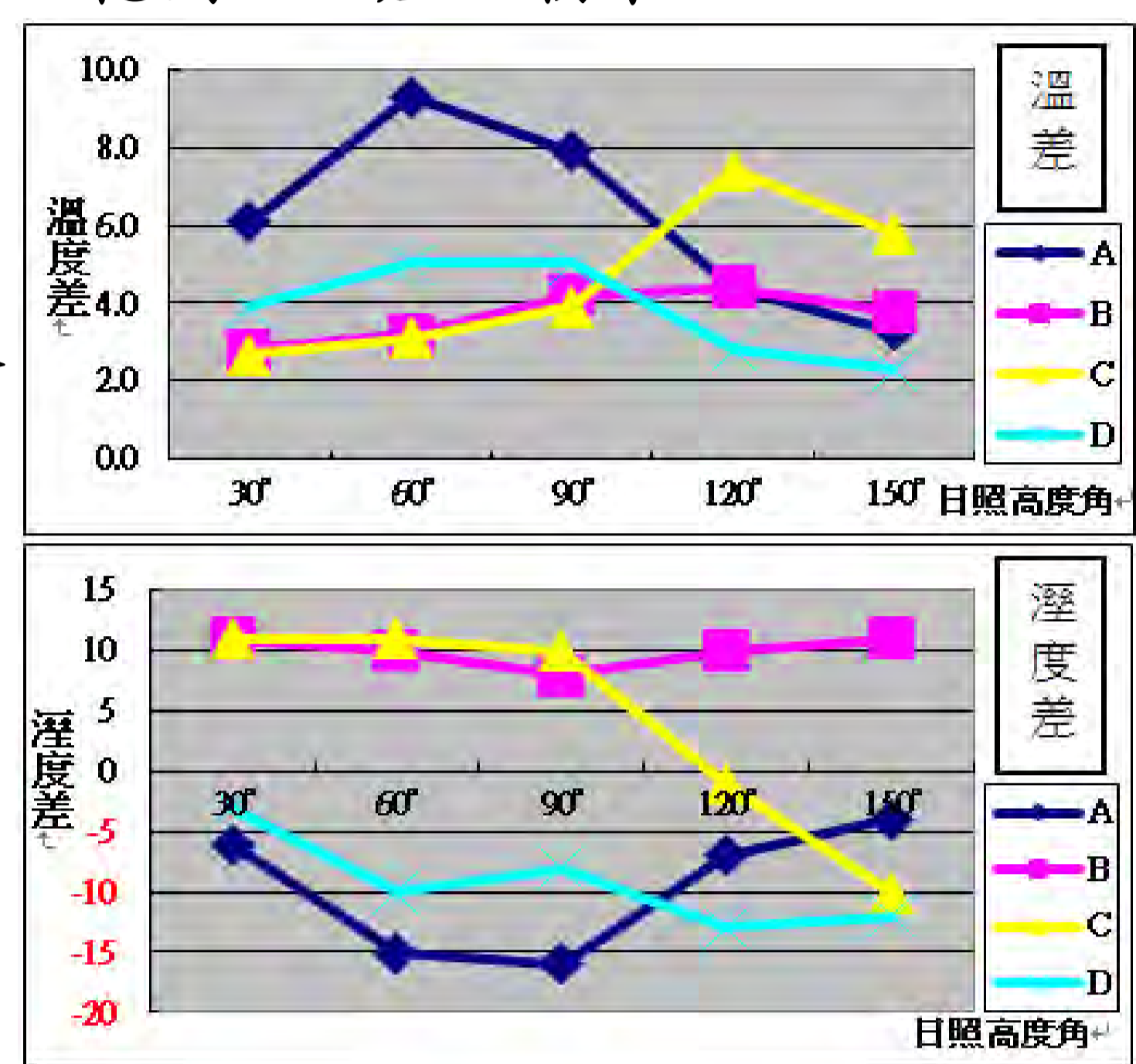
在這個實驗中，我們發現，在西南面，因「溼熱」的西南風吹襲，所以溫度、溼度都偏高，夏季太陽由「東偏北」升起，「西偏北」落下，東北面，早上因陽光照射，溫度上升，溼度下降；西北面在下午時，會因「西南風」側面吹襲，當有陽光照射時，溫度會上升，溼度明顯下降。



#### 範例一、座西北朝東南



#### 範例二：座西朝東



A面：上午有陽光略微照射，溫度升，溼度略降，下午無陽光照射，溫度略降，但溼度上升。

B面：西南風直吹，溫度、溼度變化小，且都處於高溫潮溼的情形。

C面：下午陽光照射，溫度最高，溼度明顯下降。

D面：上午陽光照射，溫度上升，溼度低，下午無陽光照射，溫度下降，溼度上升。

A面：上午有陽光直射，溫度快速上升，溼度下降，但下午無日照，溫度下降，溼度增加。

B面：上、下午皆無陽光直射，溫差小，但西南風吹襲，溼度高。

C面：上午無陽光照射，溫差較低，但西南風吹襲，溼度高，下午陽光直射，溫度開始上升，溼度明顯下降。

D面：溫差小，有陽光照射時，溼度略降，陽光減弱後，溼度略升。

### 伍、研究結果與討論

#### 一、冬至實驗模型討論結果：

冬至實驗模型中，加入了偏「冷」的東北風，在被東北風吹襲到的面，溫度略低，溫差較小，而沒被東北風吹襲的面，溫度受到陽光照射影響；而房子的方位，影響著被東北風吹襲的角度，正面或側面，會有差異，但整體來看，只要被「東北風」吹襲的面，溫度值都偏低。

#### 二、夏至實驗模型討論結果：

夏至的實驗模型，加入了含有「溼氣」、「熱氣」的「西南風」，在被西南風正對著吹襲或是側面吹襲的，溼度都明顯偏高，且熱氣讓整體的溫度都偏高，房子方位影響著西南風是否正面吹襲或是側面吹襲，對溼度上升下降的數值影響很大。

實驗模型中雖然有溼氣的量測，但實際上，當夏天西南風吹襲時，溼氣會包覆整個房子，我們無法用這個模型來「完全模擬」，但在實驗數據中發現，有「陽光照射時，溫度會上升，溼度會下降」，「溫度高低」和「溼度高低」呈現「負相關」。

#### 三、春、秋分的實驗模型討論結果：

春分、秋分時，「是否有陽光照射」是影響「溫度差異」最主要的因素，所以只要有被陽光照射的面，溫差會較明顯。

### 陸、結論與製表

我們依實驗數據來討論，發現並沒有一個「完美」的方位，所以在選擇房屋時，除了考量經濟因素外，就房子的方位，還要考量到附近的其它建物的情形、當地的地形結構、特殊氣候，才能在選擇時，能多方面的去考量。最後，我們利用各個方位的優缺點，以「房子方位」為主體，加上四季代表日中有關「日照」、「西南風」、「東北風」之間的影响，設計「風生水起-大四喜」的選屋參考表，列出了「四季溫溼度情形」和「建議、注意事項」，供大家參考。

★房子方位：座北朝南	四季溫溼度情形	建議與注意事項
	春季秋季：陽光影響溫度主因。 A面：早晚皆暖 B面：早涼晚暖。 C面：早晚皆涼(溫度最低) D面：早暖晚涼。	B面 下午會有西曬的問題。若有遮蔽物可減少影響。
	夏季：有西南風的影響。 A面：早晚皆溼熱 B面：早略涼晚熱 早晚皆溼。 C面：早晚略溼 D面：早晚晚涼 溼度漸升。	A、B面迎西南風，建議門窗勿開，並加強除溼； B面會有嚴重西曬的問題。
	冬季：因東北風的影響。 C、D面會偏冷；A、B面因陽光照射會較暖和。	東北方若有遮蔽物擋住，東北風影響較小。

### 柒、實地訪談與未來展望

為了驗證實驗的結果，我們利用假日去做了「實地訪談」，內容有房子的方位和住戶在四季的感受，結果發現訪談的結果和實驗的結果「非常符合」。

在未來展望方面，若能結合當地的地形和特殊氣候，相信能製作出最適合「在地」的「選屋-圖表」，這些資訊也能應用在「在地的房仲產業」。

