

地球的暖氣機

高中組地球科學科第二名

省立臺南女子高級中學

作者：洪甄聲、陳珠玲

許郁青、許家禎

指導教師：王世芳、廖淑惠

一、研究動機

波斯灣戰爭在今年（1991）一月十七日爆發以來，對整個世界的影響甚鉅，尤其中東油田的燃燒，更對地球環境造成威脅。加上近年來世界各地氣候的異常，許多污染助長了溫室效應，因此我們想藉由實驗與資料，進一步研究這個問題。

二、研究目的

1. 藉由模擬實驗討論二氧化碳濃度對地球溫度的影響。
2. 藉由模擬實驗討論地表上植物量的減少與地球溫度的關係。
3. 藉由實驗觀察機車廢氣、水蒸氣對溫度造成的影響。
4. 藉由實驗探討對流與溫度的關係。

三、研究設備器材

綠色植物（筒篙菜）、透明壓克力蓋（ $45 \times 35 \times 60 \text{cm}^3$ ）、溫度計（最小刻度到 1°C ）、凡士林、測糖計（ $1\text{C} = \text{千分之一克}$ ）、透明海苔罐、報紙、粗孔紗布（ $35 \times 20 \text{cm}^2$ ）、棉花。

四、研究過程

(一) 假設： CO_2 的增加 $\xrightarrow{\text{助長}}$ 溫室效應

實驗步驟

- (1) 將50株植物（筒篙菜）分組，每組10株栽種於大培養皿上。
- (2) 將五組植物（筒篙菜）置於暗室中培養五天，使澱粉消耗。
- (3) 取各組植物葉片，測其葡萄糖濃度。
- (4) 將各組之大培養皿及其上植物安置於透明壓克力蓋中。

(5)

組 別	A	B	C	D	E
植物量 (株)	10	10	10	10	10
CO ₂ 量 (升)	15	30	45	60	75

如上表所示，於各組裝置中充入二氧化碳氣體，並於壓克力蓋底部塗上凡士林，防止氣體溢出。

(6)上述裝置放在日照下，於AM10:00至PM 2:00連續三天，每10分鐘記錄其溫度計顯示溫度變化情形。

(二)假設：熱帶雨林消失^{破壞}→空氣中CO₂固定^{影響}→地球溫度。

實驗步驟：

組 別	一	二	三	四	五
植物量 (株)	10	20	30	40	50
CO ₂ 量 (升)	15	15	15	15	15

(1)由上表所示，於前述裝置中栽植該量植物株數與二氧化碳氣體量。

(2)於壓克力底部周圍塗上凡士林防止氣體逸散。

(3)將上述裝置放在日照下，於AM 10:00至PM 2:00每10分鐘記錄其溫度變化情形。

(二)假設：機車廢氣與水蒸氣^{影響}→溫度。

實驗步驟：

組 別	甲	乙	丙	丁	戊
充入氣體	空氣	除去CO ₂ 的空氣	機車廢氣	CO ₂	水蒸氣

(1)如上表於各組灌入氣體。

甲：普通空氣。

乙：普通空氣通過NaOH(aq)後收集。

丙：收集機車排氣孔之廢氣。

丁：乾冰汽化後的氣體。

戊：罐內噴以少許水。

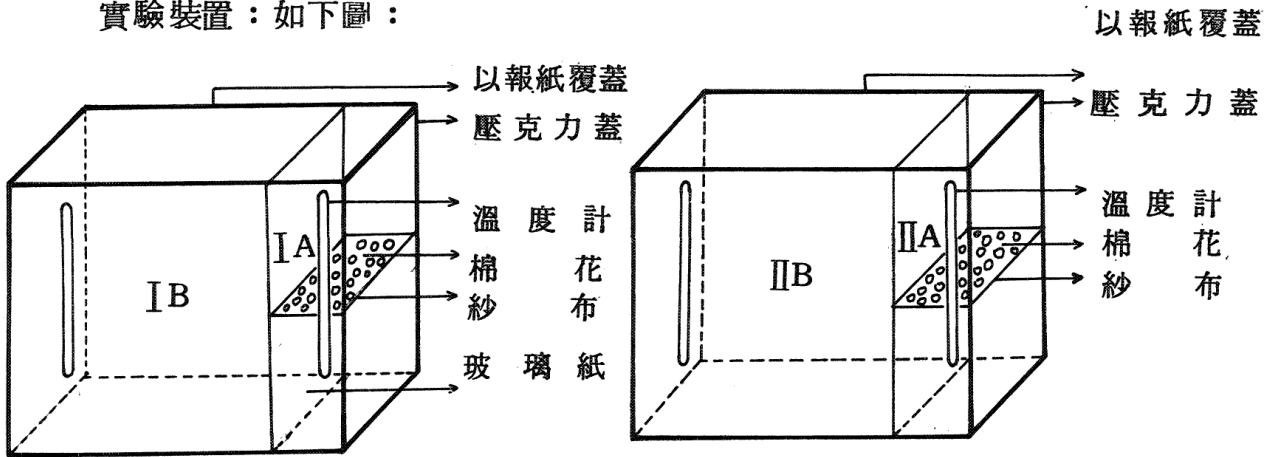
除戊以外，每組罐內均置入乾燥劑Mg(ClO₄)₂。

(2)在罐蓋處及溫度計與罐接口四周塗抹凡士林。

(3)放在燈光下照光，記錄溫度計顯示溫度變化情形。

(四)假設：對流 $\xrightarrow{\text{影響}}$ 溫度

實驗裝置：如下圖：



五、實驗結果

第一 天

溫度(°C) 時間(分)	組別				
	A	B	C	D	E
10	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0
20	27.9	27.6	27.4	27.3	27.5
30	27.9	27.8	27.5	28.0	27.5
40	27.9	28.0	27.5	28.7	28.5
50	28.0	28.5	28.0	28.7	29.0
60	29.0	29.0	28.0	28.7	28.5
70	29.0	29.0	28.5	28.2	28.5
80	28.5	29.0	28.5	28.2	28.5
90	29.0	29.0	28.5	28.2	28.5
100	28.5	28.5	28.5	28.2	28.5
110	28.3	28.3	28.5	28.4	28.5
120	28.3	28.5	29.0	29.2	28.5
130	28.1	28.3	29.0	29.0	28.5
140	28.0	28.5	29.0	29.2	28.7
150	28.3	28.6	29.5	29.4	29.5
160	28.5	28.2	29.5	29.5	30.4
170	28.5	28.8	29.5	29.8	30.5
180	28.6	28.4	29.5	29.9	30.7
190	28.8	29.0	29.7	30.0	30.7
200	28.9	28.9	29.7	29.9	30.5
210	28.0	29.0	30.0	30.2	30.5
220	28.0	29.0	29.6	30.0	30.7
230	29.0	29.0	29.6	30.0	30.9
240	29.0	29.0	29.7	30.0	31.1

第 二 天

第 三 天

溫度 (°C)	組 別	第 二 天					第 三 天				
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
10		27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	28.8	28.8	28.8	28.8	28.8
20		27.8	27.2	27.2	27.2	27.0	28.8	28.8	28.9	28.9	29.0
30		27.8	27.5	27.3	27.3	27.2	29.0	29.2	29.0	29.1	29.4
40		28.1	28.0	27.3	27.5	27.2	29.3	29.5	29.0	29.3	29.9
50		28.5	28.0	27.5	27.5	27.2	29.6	29.8	29.3	29.4	29.8
60		28.4	28.3	27.8	27.5	27.4	30.1	30.0	29.5	29.3	29.9
70		28.6	28.4	28.0	27.8	27.4	30.0	30.3	29.6	29.3	30.2
80		29.0	28.5	28.0	28.1	27.5	30.3	30.5	29.8	29.4	30.5
90		29.1	28.7	28.5	28.3	27.8	30.5	30.7	30.0	29.7	30.7
100		29.4	29.0	28.4	28.3	28.0	30.8	30.8	30.3	30.1	30.9
110		29.3	29.0	28.4	28.4	28.0	31.2	31.0	30.6	30.0	31.2
120		30.0	29.3	28.6	28.5	28.3	31.4	31.3	30.8	30.3	31.1
130		30.4	29.2	29.0	28.8	28.6	31.7	31.5	31.0	30.5	31.4
140		30.8	29.5	29.4	29.0	29.1	32.0	31.8	31.4	30.7	31.6
150		31.2	30.0	29.8	29.3	29.3	32.0	31.8	32.0	31.2	31.6
160		31.3	30.5	30.0	29.5	29.3	32.2	32.2	32.4	31.4	31.9
170		32.0	31.2	31.3	29.9	30.0	32.6	32.6	32.8	31.8	32.3
180		32.4	31.3	31.5	30.4	30.5	33.0	31.8	33.1	32.1	32.5
190		32.6	31.6	31.6	30.8	30.8	33.2	33.1	33.6	32.4	32.8
200		33.1	32.0	32.0	31.4	31.4	33.4	33.6	34.0	32.9	33.3
210		33.3	32.5	32.4	30.8	30.7	34.0	34.0	34.4	33.3	33.6
220		34.0	32.9	32.6	32.3	32.0	34.5	34.5	34.8	33.7	34.0
230		34.4	33.5	32.9	32.8	32.5	35.0	34.8	34.8	34.2	34.2
240		34.5	33.8	33.0	33.0	32.7	35.2	34.8	35.0	34.3	34.4

(二) 溫度變化紀錄表

溫度(°C) 時間(分) \ 組別	一 10株	二 20株	三 30株	四 40株	五 50株	外界 溫度
0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	
1	37.8	36.2	35.8	36.0	36.2	
2	39.0	38.0	37.0	37.5	37.1	32.1
3	39.0	38.2	37.0	37.9	37.3	39.0
4	35.4	38.0	38.0	37.9	37.8	38.0
5	37.5	38.5	37.4	36.1	37.0	38.0
6	38.1	38.2	38.0	38.1	38.0	38.0
7	35.5	35.9	35.4	34.7	35.0	36.5
8	37.5	38.0	36.7	36.2	37.2	39.0
9	38.5	39.0	38.0	37.5	38.6	38.0
10	38.5	39.0	38.0	37.3	38.5	35.0
11	38.0	39.5	38.2	37.3	38.9	39.0
12	38.3	39.8	38.8	37.7	39.1	35.0
13	37.0	38.9	38.0	36.9	39.1	34.0
14	37.2	38.9	38.0	37.1	38.9	32.2
15	37.9	39.0	38.2	37.3	39.4	34.2
16	38.8	40.0	39.2	38.2	40.5	34.2
17	38.0	39.0	38.2	36.9	39.2	32.0
18	39.0	40.1	39.2	38.2	40.9	35.5
19	38.8	40.0	37.9	38.1	40.3	38.0
20	39.9	41.0	38.8	39.1	41.9	37.0
21	40.0	41.5	38.4	36.6	40.7	30.4
22	40.0	41.5	38.6	39.3	35.0	32.5
23	40.5	41.1	39.1	38.8	34.0	32.0
24	40.5	41.1	38.8	39.8	33.2	31.2
25	41.1	42.0	39.7	40.9	34.7	33.0
26	38.0	41.0	38.1	38.8	33.2	33.0
27	38.5	41.0	38.8	31.8	32.6	34.0
28	38.0	40.5	38.3	33.8	32.5	33.5
29	36.5	39.0	36.6	35.3	32.0	32.0
30	34.6	37.0	35.0	35.0	31.2	28.5
31	33.5	34.5	32.7	32.1	31.0	29.0
32	31.0	32.5	31.5	30.2	30.3	28.0
33	30.0	31.0	30.5	29.1	29.6	27.8

與初溫差值記錄表

溫度(°C)組別 時間(分)	一 10株	二 20株	三 30株	四 40株	五 50株	外界 溫度
0~ 1	+4.4	+3.2	+2.8	+3.0	+3.2	
0~ 2	+5.6	+5.0	+4.0	+4.5	+4.1	
0~ 3	+5.6	+5.2	+4.0	+4.9	+4.3	+7.1
0~ 4	+2.0	+5.0	+5.0	+4.9	+4.8	+6.1
0~ 5	+4.1	+5.5	+4.4	+3.1	+4.0	+6.1
0~ 6	+4.7	+5.2	+5.0	+5.1	+5.0	+6.1
0~ 7	+2.1	+2.9	+2.4	+1.7	+2.0	+4.6
0~ 8	+4.1	+5.0	+3.7	+3.2	+4.2	+7.1
0~ 9	+5.1	+6.0	+5.0	+4.5	+5.6	+6.1
0~ 10	+5.1	+6.0	+5.0	+4.3	+5.5	+3.1
0~ 11	+4.6	+6.5	+5.2	+4.3	+4.3	+5.9
0~ 12	+4.9	+6.8	+5.8	+4.7	+6.1	+3.1
0~ 13	+3.6	+5.9	+5.0	+3.9	+6.1	+2.1
0~ 14	+3.8	+5.9	+5.0	+4.1	+5.9	+0.3
0~ 15	+4.5	+6.0	+5.2	+4.3	+6.4	+2.3
0~ 16	+5.4	+7.0	+6.2	+4.6	+7.5	+2.3
0~ 17	+4.6	+6.0	+5.2	+3.3	+6.2	+0.1
0~ 18	+5.6	+7.1	+6.2	+4.6	+7.9	+2.6
0~ 19	+5.4	+7.0	+4.9	+4.5	+7.3	+5.1
0~ 20	+6.5	+8.0	+5.8	+5.5	+8.9	+4.1
0~ 21	+6.6	+8.5	+5.4	+5.0	+7.7	-2.5
0~ 22	+6.6	+8.5	+5.6	+5.7	+2.0	-0.4
0~ 23	+7.1	+8.1	+6.1	+5.2	+1.0	-0.9
0~ 24	+7.1	+8.0	+5.8	+6.2	+0.2	-1.7
0~ 25	+7.7	+9.0	+6.8	+7.3	+1.7	+0.1
0~ 26	+4.6	+8.0	+5.1	+5.2	+0.2	+0.1
0~ 27	+5.1	+8.0	+5.8	-1.8	-0.4	+1.1
0~ 28	+4.6	+7.5	+5.3	+0.2	-0.5	+0.6
0~ 29	+3.1	+6.0	+3.6	+1.7	-1.0	-0.9
0~ 30	+1.2	+4.0	+2.0	+1.4	-1.8	-4.4
0~ 31	+0.1	+1.5	-0.3	-1.5	-2.0	-3.9
0~ 32	-1.4	-0.5	-1.5	-3.4	-2.7	-4.9
0~ 33	-2.1	-2.0	-2.5	-4.5	-3.4	-5.1

間隔差值記錄表

溫度(°C) 時間(分) \ 組別	一 10株	二 20株	三 30株	四 40株	五 50株	外界 溫度
0~ 1	+4.4	+3.2	+2.8	+3.0	+3.2	
1~ 2	+1.2	+1.8	+1.2	+1.5	+0.9	
2~ 3	+0.0	+0.2	+0.0	+0.4	+0.2	+7.1
3~ 4	-3.6	-0.2	+1.0	+0.0	+0.5	-1.0
4~ 5	+2.1	+0.5	-0.6	-1.8	-0.8	+0.0
5~ 6	+0.6	-0.3	+0.6	+2.0	+1.0	+0.0
6~ 7	-2.6	-2.3	-2.6	-3.4	-3.0	-1.5
7~ 8	+2.0	+2.1	+1.3	+1.5	+2.2	+2.5
8~ 9	+1.0	+1.0	+1.3	+1.3	+1.4	-1.0
9~ 10	+0.0	+0.0	+0.0	-0.2	-0.1	-0.3
10~ 11	-0.5	+0.5	+0.2	+0.0	+0.4	+4.0
11~ 12	+0.3	+0.3	+0.6	+0.4	+0.2	-4.0
12~ 13	-1.3	-0.9	-0.8	-0.8	+0.0	-1.0
13~ 14	+0.2	+0.0	+0.0	+0.2	-0.2	-1.8
14~ 15	+0.7	+0.1	+0.2	+0.2	+0.5	+2.0
15~ 16	+0.9	+1.0	+1.0	+0.3	+1.1	+0.0
16~ 17	-0.8	-1.0	-1.0	-1.3	-1.3	-2.2
17~ 18	+1.0	+1.1	+1.0	+1.3	+1.7	+2.5
18~ 19	-0.2	-0.1	-1.3	-0.1	-0.6	+2.5
19~ 20	+1.1	+1.0	+0.9	+1.0	+1.6	-1.0
20~ 21	+0.1	+0.5	-0.4	-0.5	-1.2	-6.6
21~ 22	+0.0	+0.0	+0.2	+0.7	-5.7	+2.1
22~ 23	+0.5	-0.4	+0.5	-0.5	-1.0	-0.5
23~ 24	+0.0	+0.0	-0.3	+1.0	-0.8	-0.8
24~ 25	+0.6	+0.9	+1.0	+1.1	+1.5	+1.8
25~ 26	-3.1	-1.0	-1.7	-2.1	-1.5	+0.0
26~ 27	+0.5	+0.0	+0.7	-0.7	-0.6	+1.0
27~ 28	-0.5	-0.5	-0.5	+2.0	-0.1	-0.5
28~ 29	-1.5	-1.5	-1.7	+1.5	-0.5	-1.5
29~ 30	-1.9	-2.0	-1.6	-0.3	-0.8	-3.5
30~ 31	-1.1	-2.5	-2.3	-2.9	-0.2	+0.5
31~ 32	-1.5	-2.0	-1.2	-1.9	-0.7	-1.0
32~ 33	-1.0	-1.5	-1.0	-1.1	-0.7	-0.2

(二)

溫度 (°C) 次數	組 別	甲	乙	丙	丁	戊	外界 溫度
		空氣	除去 CO ₂ 之 空氣	廢氣	CO ₂	H ₂ O	
1		14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8
2		15.2	15.0	15.3	15.6	14.9	13.0
3		15.5	15.2	15.7	16.1	15.1	14.3
4		15.9	15.4	15.9	16.5	15.2	13.0
5		16.4	15.8	16.4	17.1	15.8	14.8
6		16.7	15.9	16.8	17.6	16.4	14.8
7		16.8	16.1	17.0	17.7	16.8	15.0
8		16.8	16.3	17.0	17.8	17.0	14.8
9		17.0	16.5	17.0	17.9	17.0	15.0
10		16.9	16.3	17.0	17.9	17.0	15.0
11		17.2	16.4	17.4	18.6	17.2	15.2
12		17.4	16.4	17.6	18.6	18.0	15.5
13		17.5	16.7	17.8	18.7	18.1	16.0
Δ T		+2.7	+1.9	+3.0	+3.9	+3.3	+1.2

(三)

第一天

第二天

溫度 (°C) 時間(分)	組 別	第一天		第二天		第二天		第二天	
		I A	I B	I A	I B	I A	I B	I A	I B
0		32.0	32.0	32.0	32.0	33.2	33.2	33.2	33.2
1		33.0	32.4	33.1	32.7	34.3	33.7	34.0	33.9
2		33.4	32.7	33.3	32.9	35.0	33.9	34.9	34.2
3		33.5	32.9	33.4	33.0	35.5	33.8	35.3	34.5
4		33.7	33.2	33.4	33.0	36.1	34.1	35.9	34.6
5		33.9	33.5	33.6	33.3	36.5	34.2	36.6	35.1
6		34.0	33.9	33.9	33.7	36.6	34.4	36.5	35.7
7		34.3	33.7	33.8	33.6	37.0	34.7	36.8	36.1
8		34.4	33.8	34.0	33.9	37.4	34.9	37.1	36.4
9		34.7	34.1	34.1	34.0	37.7	35.1	37.3	36.9
10		34.7	33.9	33.9	34.0	37.6	35.3	37.8	37.3
11		35.1	34.2	34.3	34.3	37.8	35.6	37.7	37.5
12		35.2	34.5	34.7	34.6	38.3	35.8	38.1	37.7
13		35.6	34.5	34.8	34.5	38.7	35.7	38.3	37.8
14		35.8	34.6	35.1	34.8	38.9	36.1	38.2	38.1
15		35.9	34.8	35.0	34.9	39.3	36.3	38.6	38.6
16		35.7	34.7	35.1	34.9	39.6	36.6	39.1	38.9
17		36.0	34.9	35.4	35.1	39.5	36.5	39.0	38.8
18		36.2	34.9	35.3	35.3	40.1	36.8	39.6	39.3
19		36.1	34.8	35.6	35.2	40.4	36.8	39.9	39.6
20		36.2	34.9	35.6	35.3	40.5	36.9	40.0	39.5
Δ T		+4.2	+2.9	+3.6	+3.3	+7.3	+3.7	+6.8	+6.3

六、討論

(一)由實驗結果(一)可推得下列幾點：

- 原先假設：1.若 CO_2 量對植物適量時： CO_2 量越多，植物行光合作用的能力越強，其產生的 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 、 H_2O 的量也較多。
- 2.若 CO_2 量對植物過量時： CO_2 量越多，其溫度上升的度數越多。

由實驗知：

(1)首先在葉片葡萄糖的測定下：

單位：C \ 組別	A	B	C	D	E
初	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
末	0.8	1.0	2.8	3.0	4.0

因此，由上可知 CO_2 量多的其產生的 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 也較多，與原先假設 1. 符合。

(2)在第一天的實驗中， CO_2 量最多的 E 組，溫度變化的情形最大。因此，我們推論在箱內中的 CO_2 ，其濃度尚未與植物進行光合作用時所需的量達成一平衡狀態，故箱中的 CO_2 量多的，可能吸收了能量，而產生了保溫作用，故箱子內的溫度會增高，與原先假設 2 符合。

(3)三天後，我們發現在 E 組中其 CO_2 的量最多，但其溫度變化量為何會最小呢？

因此，我們推論：箱內的 CO_2 量足以反應在光合作用上，故其光合作用興盛，相對地其產物 H_2O 量也較多，再加上由根部所吸收的水分，大約有 90% 會蒸散到空氣中，而水要蒸發汽化，必須吸收熱能，故箱子內的溫度較低。

(二)由實驗結果(二)可推得下列幾點：

原先假設：植物的量越多，其溫度上升的度數少。

由實驗知：

(1)在實驗觀察的前兩個小時中，植物株數多的溫度變化情形少，其原因呢？可能是因為植物量多，無形中其葉片行光合作用的表面積增加，相對地，其所消耗的 CO_2 量也較多，所以，箱子內所剩的 CO_2 量就減少了，故其 CO_2 所能產生的保溫現象小，且葉內的水分要蒸散也需要吸收熱能，因

此，箱內的溫度變化就較少。—與原先假設符合。

(2)在實驗至第 13 次實驗開始，我們發覺到植物有枯黃，甚至枯死的現象，因此，我們推論：

ㄅ由於筒篙菜是冬季植物，其光合作用的最適溫度 < 箱內中將近 40℃ 的高溫，故會影響其光合作用的進行。

ㄆ由於光合作用的功能減弱，植物體內所需的 CO₂ 量就沒有原先那麼多了。依擴散作用原理，外界 CO₂ 的濃度較高會往植物體內擴散，而破壞了植物體內的生理平衡狀態，而讓植物產生了窒息的現象，故呈現了枯黃甚至枯死的現象。

ㄏ在實驗第 15 ~ 13 次時，因為第一、二、三、四組箱內的植物大部份都枯死了，其植物細胞的一切生理作用：包括光合作用、吸呼作用等都停止了，但為何其溫度仍然上升，我們推想應該與光合作用、呼吸作用後，尚存在箱內的 CO₂ 量有關。

ㄏ在實驗第 15 次 ~ 第 20 次時，第五組箱內的溫度一直升高，我們推論：在第一、二、三、四組中植物已經停止一切生理活動，但第五組的植物仍然長得很好的情況比較下，第五組的植物可利用光合作用所產生的 O₂ 來行呼吸作用，而產生了 CO₂、H₂O，且釋放出儲存的熱能，則部份熱能會變成熱度表現出來，所以箱內的溫度會升高。

實驗(一)、(二)的探討：

(1)可以用葉肉較厚的葉子來代替筒篙菜；可增加行光合作用的面積。

(2)實驗結束前幾次，建築物遮住日光，使部份數據不足採用。

(3)水循環的作用不好，讓部份已蒸散、凝結的 H₂O 無法被吸收、再利用。

(三)由實驗結果(三)可推得下列幾點：

(1)由實驗數據比較其溫度變化量 (ΔT) 分別為：

組別	甲	乙	丙	丁	戊	外界
ΔT(°C)	+ 2.7	+ 1.9	+ 3.0	+ 3.9	+ 3.3	+ 1.2

ㄅ丙、丁、戊受熱後溫度上升較甲為高。因此推論：CO₂、H₂O 廢氣對空氣中的溫度有保溫作用。

ㄆ丁受熱後溫度上升較丙為高。因此推論：CO₂ 的保溫效果較好。

ㄏ甲與外界比較，在相同環境下，因為罐內空氣受熱無法向外逸散，

熱氣始終積存於罐中，導致溫度繼續上升。

由甲乙作比較：兩者處於相同環境，而乙較甲少了 CO_2 、 ΔT 却相差 0.8°C ，由此證明空氣中所含的 CO_2 雖僅含 300ppm ，而對溫室效應的影響却是不容忽視的。

(四)由實驗結果(四)可推得下列一點：

(1)由實驗的結果，整理其溫差數據表：

溫度 °C 天數	組別				
	I A	I B	II A	II B	
第一天	+ 4.2	+ 2.9	+ 3.6	+ 3.3	第一天 I(I A-I B)=1.3°C II(II A-II B)=0.3°C
第二天	+ 7.3	+ 3.7	+ 6.8	+ 6.3	第二天 I(I A-I B)=3.6°C II(II A-II B)=0.5°C

由以上數據我們推論 I A 區中的空氣，無法和 I B 中的空氣做對流循環，所以 I A 中的空氣吸收了熱能，溫度就一直上升。因此，我們推想 79 年度臺北盆地出現了 38.3°C 的高溫，與其上空覆蓋的光化學煙霧有關，因為它使臺北盆地空氣對流的範圍減小，且空氣中有溫室氣體，吸收熱量加以保存，故有此高溫現象。

七、結論

透過實驗，可知植物行光合作用的面積加大有助於空氣中 CO_2 量的固定，但近年來熱帶雨林的濫伐及人類大量使用石化燃料，使 CO_2 以每年約 0.4% 的速度成長。造成溫室效應的原因除了 CO_2 的增加，氟氯烴、 CH_4 、 $\text{CO}\dots$ 等氣體所造成的影響，亦有趕上二氧化碳的趨勢。目前，我們所能做的就是約束人為有害氣體的排放，利用植物淨化大氣的功能，來解決目前的危機，「我們只有一個地球」，讓我們共同來關心它。

八、參考資料

牛頓雜誌、科學眼、科學月刊、大自然雜誌、讀者文摘。

評語

1. 本作品以“CO₂”、“植物”、“空氣中不同氣體”等量之多寡進行溫度變化之試驗，符合科學實驗之精神與態度。
2. 自己設計實驗箱，實驗過程等，具有創意。
3. 參考資料及研究紀錄，尚屬完整。
4. 本作品的唯一缺點，實驗四做的並不好，但不影響整個研究方向。