

中華民國第四十五屆中小學科學展覽會
作品說明書

國中組 生活與應用科學科

最佳團隊合作獎

030816

記憶的裂痕

連江縣立中山國民中學

作者姓名：

國二 謝夢萍 國二 邱筠 國二 劉俊毅

國二 王亭雅

指導老師：

梁宏彬

記憶的裂痕

探討如何讓記憶更有效率

一、摘要

本研究從發現有好的讀書方法確實和學校成績（國文、英文、社會）成正比的情形下，繼續深入探討。記憶訊息的量與正確度在沒有重複學習的狀況下，是會隨著時間增加而下降。而使用不同的記憶方法（分段時間記憶優於一次時間記憶、聯想記憶法提升記憶速度）確實對時間的增加影響記憶（記憶訊息的量與正確度）下降的情況有所改善。而外在的讀書環境（聽音樂）也明顯的降低記憶訊息的能力。

二、研究動機：

明天要背英文單字，還有國文的解釋，『我明明背了好久，怎麼都背不起來!!』、『我已經背起來了，可是一睡醒就忘記了!!』、『為什麼他一下子就通通背起來了，難道我比他笨?』。懷疑嗎?還有很多同學讀書有聽音樂的習慣，他們說這樣會比較專心，真的嗎?...，天啊!!到底書要怎麼念啊!讀書就這樣變的沉重，也成了學生最大的惡夢，關於記憶這檔事，曾經打擊過多少學子呀!

學校只是要學生記，要學生背，但是也沒有一門課是教我們記，記憶本身是需要方法的，懂得方法，就如同有好的讀書工具，當然事半功倍。而人類對於記憶的研究也有相當的程度，關於它牽涉的範圍也相當的廣，

例如：記憶的過程、記憶的長短時間、有效記憶的方法…等等，當然也包含影響記憶的外在因素，例如：焦慮程度對記憶的影響、食物的營養對記憶力的幫助、不同年齡的記憶力…。我們收集了許多的資料，也對於我們的研究做範圍的調整，希望這份研究報告能對同學有所幫助，讓學生更了解記憶的本質，進而使讀書更具效率，使讀書變的更愉快輕鬆。

三、研究目的：

- (一) 了解同學讀書的方法與其成績（國文、英文、社會）的關係
- (二) 記憶的維持時間與程度
- (三) 一次時間記憶與分段式時間記憶的效率比較
- (四) 記憶策略是否提升記憶力不好同學的記憶能力
- (五) 背書時聽音樂是否影響記憶的好壞

四、研究設備與器材

- (一) 實驗一：了解記憶力不好與記憶力好同學的記憶方法

器材：本研究小組製作的問卷（附一）、一二年級學生該次月考成績單

- (二) 實驗二：記憶的維持時間與程度

器材：印地安人的故事一則（附二）、碼表一個

- (三) 實驗三：一次時間記憶與分段式時間記憶的效率比較

器材：碼表一個、題目卷、測驗卷（附三）

(四) 實驗四：記憶策略是否能幫助記憶，能在單位時間內提升記憶訊息的
量

器材：測驗試題（附四）、測驗卷

(五) 實驗五：背書時聽音樂是否影響記憶的好壞

器材：音響一台、流行音樂（孫燕姿專輯 S t a r t y a n - z)

C D 一片、碼表兩個、題目卷（附五）、測驗卷

五、研究過程與方法：

(一) 實驗一：了解記憶力不好與記憶力好同學的記憶方法

1. 實驗過程：本實驗要了解學生平常的與考試前的讀書方法，藉此與月考成績（該學期第一次月考）做關係比較，請同學務必確實填寫問卷（附一）。

2. 實驗方法：問卷請同學（受測對象：本校 1、2 年級學生）填寫

(1) 向受測者說明實驗過程與目的，再解說填問卷的方法

(2) 發下問卷，請同學填寫

(3) 收回問卷統計結果

(二) 實驗二：記憶的維持時間與程度

1. 實驗過程：本實驗要了解學生記憶的維持時間與程度，讓學生看 2 分鐘的題目卷後馬上施測，觀察學生記憶狀況與程度的變化，兩天後再施測一次，再觀察一次，然後比較與討論。

2. 實驗方法：

- (1) 向受測者說明實驗過程與目的，再解說測驗流程
- (2) 將題目卷（附二）發給測驗者看，計時 2 分鐘
- (3) 時間結束後，將題目卷收回，把測驗卷發給測驗者作答 5 分鐘
- (4) 隔 2 日的相同時間（48 小時後）再測驗一次，共 2 次（先前不先告知測驗者）
- (5) 統計測驗結果的數據

（三）實驗三：一次式時間記憶與分段式時間記憶的效率比較

1. 實驗過程：本研究分為一次式時間記憶組（對照組）與分段式時間記憶組（實驗組），然後依實驗方法進行。

2. 實驗方法：

- (1) 向所有受測者說明實驗過程與目的，再解說測驗流程
- (2) 給實驗組測驗題目，並告訴他們明天要測驗，而且看完不可討論，但一次給他們看 10 分鐘，每間隔 5 小時就給他們再看 10 分鐘，總共 3 次（總時間和對照組是一樣的）
- (3) 將測驗題目（附三）給對照組測驗者看 30 分鐘並告訴他們馬上要測驗，而且看完不可討論。
- (4) 時間到給予測驗，隔日的相同時間（24 小時後）再測驗一次，共 3 次，並統計比較結果

(四) 實驗四：記憶策略是否提升同學的記憶能力

1. 實驗過程：本實驗過程先向所有施測者依實驗方法先行測驗一次，找出記憶能力較弱的同學，以這些同學為實驗組，再依實驗方法進行。

2. 實驗方法：

(1) 向受測者說明實驗過程與目的，再解說測驗流程

(2) 向測試者念測驗題目(附四)，速度控制在2秒念一個詞，共30個詞

(3) 當施測者念完30個詞，則將測驗卷發給受測者，請受測者盡量將剛才聽到的詞寫出來，時間5分鐘

(4) 統計測試者成績，並將問卷發給所有測試者，請他們填寫

(5) 比對其問卷結果與測驗的成績

(6) 將測驗成績低分(10分以下)的同學編成實驗組，並教導他們記憶策略(以聯想法教導之)，讓他們多練習，訓練時間共2小時

(7) 對實驗組再次施測(方法同上，測驗另外30個詞)

(8) 統計調查組的問卷及實驗組的測驗卷

(五) 實驗五：背書時聽音樂是否影響記憶的好壞

1. 實驗過程：本實驗先將學生分為兩組，受測者座號為單數號

實驗組，雙數號為對照組，然後依照實驗方法進行實驗。

2. 實驗方法：

- (1) 讓實驗組（一、二年級單數號）和對照組（一、二年級雙數號）同時背 36 個單字，但一組放音樂，一組不放
- (2) 實驗組在背誦時播放音樂，對照組則在安靜的教室背誦（學生可寫、輕聲默念）
- (3) 第一天，5 分鐘後開始測驗
- (4) 評定測驗結果
- (5) 第二天，10 分鐘後開始測驗
- (6) 評定測驗結果

六、研究結果

(一) 實驗一結果：了解記憶力不好與記憶力好同學的記憶方法

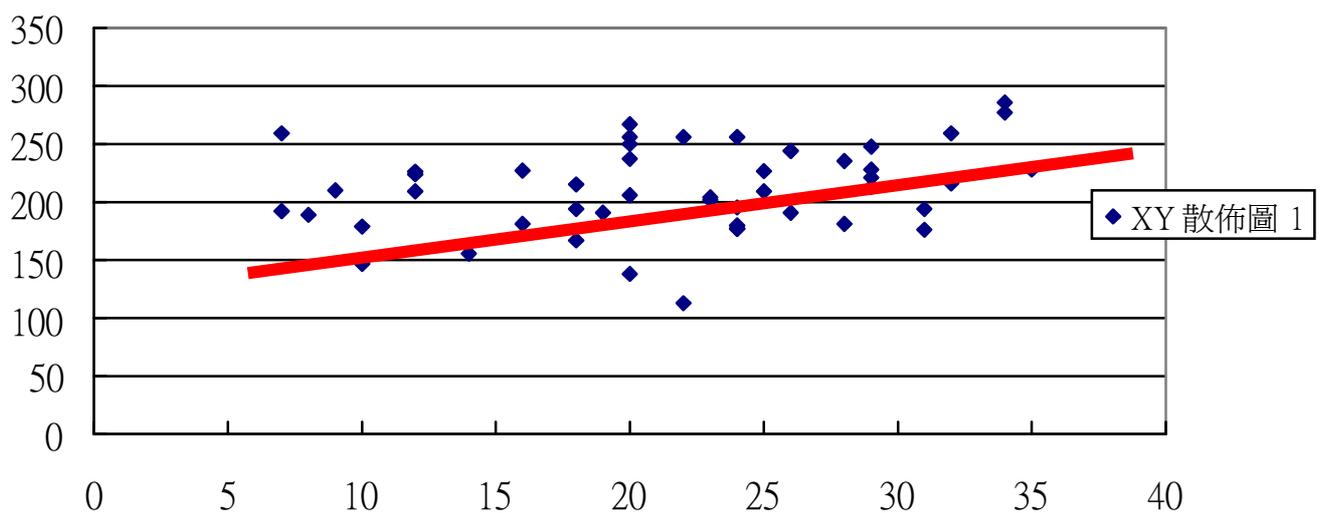
將問卷結果與月考國英社總分統計成表一，將(表一)的統計結果再用 XY 散佈圖（圖一）來看（水平座標 X 為問卷得分—縱座標 Y 為月考國英社總分），可見課業上的成績與問卷得分成正比關係，因此問卷得分越高的人在課業上（國文、英文、社會）成績較高。

成績-積分統計圖 名次-積分統計圖

| 一、二年級學生問卷與月考(國、英、社三科總成績)的資料 | | | | | | | | |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 學生號碼 | 問卷得分 | 月考成績 | 學生號碼 | 問卷得分 | 月考成績 | 學生號碼 | 問卷得分 | 月考成績 |
| (1) | 31 | 176 | (18) | 19 | 191 | (35) | 26 | 191 |
| (2) | 29 | 228 | (19) | 7 | 192 | (36) | 32 | 259 |
| (3) | 26 | 244 | (20) | 8 | 189 | (37) | 16 | 227 |

| | | | | | | | | |
|------|----|-------|------|----|-------|------|----|-------|
| (4) | 34 | 286 | (21) | 24 | 177 | (38) | 24 | 180 |
| (5) | 29 | 221 | (22) | 24 | 177 | (39) | 20 | 250 |
| (6) | 22 | 113 | (23) | 7 | 259 | (40) | 24 | 195.5 |
| (7) | 29 | 213 | (24) | 20 | 138 | (41) | 28 | 181 |
| (8) | 31 | 194 | (25) | 9 | 210 | (42) | 25 | 209 |
| (9) | 32 | 216 | (26) | 12 | 244 | (43) | 20 | 237 |
| (10) | 35 | 228 | (27) | 20 | 206 | (44) | 12 | 226 |
| (11) | 26 | 244 | (28) | 18 | 215 | (45) | 24 | 256 |
| (12) | 28 | 235.5 | (29) | 14 | 155.5 | (46) | 23 | 204 |
| (13) | 29 | 247.5 | (30) | 16 | 181 | (47) | 20 | 267 |
| (14) | 34 | 277 | (31) | 18 | 194 | (48) | 22 | 256 |
| (15) | 12 | 209 | (32) | 18 | 167 | (49) | 22 | 256 |
| (16) | 10 | 179 | (33) | 10 | 147 | (50) | 23 | 202 |
| (17) | 20 | 256 | (34) | 26 | 191 | (51) | 25 | 226.5 |

(表一)



(圖一-上圖的水平座標為問卷得分-縱座標為月考國英社總分)

(二) 實驗二結果：記憶的維持時間與程度

從統計出的表二中，可看出第一次的故事測驗得分較第二次高，表示第一次記的完整。第一次扣分也低於第二次扣分，表示第一次的錯誤率較低。

| 兩次測驗結果 分數組別 | 第一次測驗結果 | | | | 第二次測驗結果 | | | |
|----------------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|------|-------------|-------|
| | 分數 | 得分人數 | 得分 | 扣分人數 | 扣分 | 得分人數 | 得分 | 扣分人數 |
| 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 1~2 | 0 | 0 | 20 | -30 | 1 | 1.5 | 17 | -25.5 |
| 3~4 | 3 | 10.5 | 9 | -31.5 | 0 | 0 | 12 | -42 |
| 5~6 | 3 | 16.5 | 4 | -22 | 8 | 44 | 5 | -27.5 |
| 7~8 | 1 | 7.5 | 2 | -15 | 0 | 0 | 5 | -37.5 |
| 9~10 | 2 | 19 | 1 | -9.5 | 4 | 38 | 2 | -19 |
| 11~12 | 3 | 34.5 | 0 | 0 | 7 | 80.5 | 1 | -11.5 |
| 13~14 | 5 | 67.5 | 0 | 0 | 7 | 94.5 | 0 | 0 |
| 15~16 | 8 | 124 | 0 | 0 | 2 | 30 | 0 | 0 |
| 17~18 | 7 | 122.5 | 0 | 0 | 5 | 87.5 | 0 | 0 |
| 19~20 | 4 | 78 | 0 | 0 | 2 | 39 | 0 | 0 |
| 21~22 | 2 | 43 | 0 | 0 | 3 | 64.5 | 0 | 0 |
| 23~24 | 4 | 94 | 0 | 0 | 3 | 70.5 | 0 | 0 |
| 25~26 | 2 | 51 | 0 | 0 | 2 | 51 | 0 | 0 |
| 27~28 | 2 | 55 | 0 | 0 | 2 | 55 | 0 | 0 |
| 總分 | (共 46 人) | 723 | (共 46 人) | -108 | (共 46 人) | 656 | (共 46 人) | -163 |

(表二)

(三) 實驗三結果：一次時間記憶與分段式時間記憶的效率比較

由(表三)數據可知，分段式記憶組分別的三次測驗總分都高於一次式記憶組的三次測驗總分，而且分段式記憶組的三次總成績越來越好，可能原因是第一次測驗時過度緊張，隨著測驗的熟悉度增加，漸漸表現出應有的程度，但是一次式記憶組的三次總成績可看出，隨著時間的增加，總分確實明顯的下降。

| 實驗組 別 測驗得分 | 分段時間式記憶 | | | | | | 一次時間式記憶 | | | | | |
|----------------------|---------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|---------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|
| | 第一次測驗 | | 第二次測驗 | | 第三次測驗 | | 第一次測驗 | | 第二次測驗 | | 第三次測驗 | |
| | 人數 | 人數×得 分 | 人數 | 人數×得 分 | 人數 | 人數×得 分 | 人數 | 人數×得 分 | 人數 | 人數×得 分 | 人數 | 人數×得 分 |
| 1~2分 | 1 | 1.5 | 0 | 0 | 1 | 1.5 | 1 | 1.5 | 3 | 4.5 | 2 | 3 |
| 3~4分 | 0 | 0 | 1 | 3.5 | 0 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5~6分 | 2 | 11 | 0 | 0 | 1 | 5.5 | 1 | 5.5 | 1 | 5.5 | 4 | 22 |
| 7~8分 | 0 | 0 | 3 | 22.5 | 2 | 15.0 | 3 | 22.5 | 2 | 15 | 1 | 7.5 |
| 9~10分 | 4 | 38 | 3 | 28.5 | 1 | 9.5 | 0 | 0 | 4 | 38 | 4 | 38 |
| 11~12分 | 2 | 23 | 2 | 23 | 3 | 34.5 | 2 | 23 | 3 | 34.5 | 4 | 46 |
| 13~14分 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13.5 | 2 | 27 | 2 | 27 | 1 | 13.5 |
| 15~16分 | 1 | 15.5 | 1 | 15.5 | 1 | 15.5 | 2 | 31 | 1 | 15.5 | 0 | 0 |
| 17~18分 | 3 | 52.5 | 1 | 17.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 35 | 1 | 17.5 |
| 19~20分 | 1 | 19.5 | 0 | 0 | 1 | 19.5 | 3 | 58.5 | 0 | 0 | 1 | 19.5 |
| 21~22分 | 0 | 0 | 2 | 43 | 2 | 43 | 1 | 21.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23~24分 | 1 | 23.5 | 0 | 0 | 2 | 46 | 1 | 23.5 | 0 | 0 | 1 | 23.5 |
| 25~26分 | 0 | 0 | 1 | 25.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 25.5 |
| 27~28分 | 1 | 27.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 27.5 | 0 | 0 |
| 29~30分 | 0 | 0 | 1 | 29.5 | 0 | 0 | 1 | 29.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31~32分 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 33~34分 | 1 | 33.5 | 0 | 0 | 1 | 33.5 | 3 | 100.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 35~36分 | 1 | 35.5 | 1 | 35.5 | 1 | 35.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 37~38分 | 3 | 112.5 | 3 | 112.5 | 2 | 75 | 0 | 0 | 1 | 37.5 | 1 | 37.5 |
| 39~40分 | 0 | 0 | 1 | 39.5 | 2 | 79 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 總分 | | 393.5 | | 396 | | 426.5 | | 351 | | 240 | | 253.5 |
| 每人平均得 分 | | 17.89 | | 18.86 | | 20.30 | | 15.95 | | 12.00 | | 12.07 |

(表三)

(四) 實驗四結果：記憶策略是否提升同學的記憶能力

以問卷比對成績後：如(表四-1)，發現中高分群 29 人(11 以上) 大部分都使用類似聯想的記憶策略，而低分群 19 人(10 分以下) 則是用心背，用力記的方式，大多數是不知道的，把它歸類到不加任何聯想。從(表

四-2) 中，經過 2 小時訓練的實驗組明顯有進步了，11 分以上有 13 人，而有 6 人未達目標 (11 分以上)，可能原因是還沒熟悉這種記憶方式，但是比較上次的結果，確實是有進步的，所以記憶策略確實可以提升同學的記憶能力。

| 問卷選項 (人數) 測驗得分 | 故事 聯想編成 | 驗內容 聯想成測 | 身旁物品 聯想成測 | 記憶 編成韻文 | 想像成圖片 | 邊寫邊唸 | 重複默唸 者不斷的 跟著施測 者 | 再記下一 記完一個， | 我不知道 | 其他 |
|----------------------|------------|-------------|--------------|------------|-------|------|---------------------------|---------------|------|----|
| 1~5 分 | | | | | | | 1 | | 2 | |
| 6~10 分 | 2 | | | | 1 | 1 | 3 | 2 | 7 | |
| 11~15 分 | 8 | 2 | | | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| 16~20 分 | 3 | 1 | | | 1 | | | | | |
| 21~25 分 | 1 | 1 | | | | | | | | |
| 26~30 分 | 1 | | | | | | | | | |
| 備註：總共 48 人 | | | | | | | | | | |

(表四-1)

| 記憶法 (人數) 測驗得分 | 聯想記憶策略 |
|------------------|--------|
| 1~5 分 | |
| 6~10 分 | 6 |
| 11~15 分 | 8 |
| 16~20 分 | 4 |
| 21~25 分 | 1 |
| 26~30 分 | 0 |
| 備註：總共 19 人 | |

(表四-2)

(五) 實驗五結果：背書時聽音樂是否影響記憶的好壞

1. 5 分鐘測驗組得分統計結果，如(表五-1)、(表五-2)：

我們的數據可發現，聽音樂組的總分高於不聽音樂組，成績相差四分

2 · 10 分鐘測驗組得分統計結果：

測驗統計結果發現實驗組與對照組之間有明顯差異，無音樂組得分高於聽音樂組，成績相差了 36 分。

| 5 分鐘測驗組得分統計 | | | | | | |
|-------------|------|------|-------|-------|------|-------|
| 組別 | 聽音樂組 | | | 無聽音樂組 | | |
| | 人數 | 得分 | 累積得分 | 人數 | 得分 | 累積得分 |
| 1~2 分 | 1 人 | 1.5 | 1.5 | 1 人 | 1.5 | 1.5 |
| 3~4 分 | 5 人 | 17.5 | 19 | 4 人 | 14 | 15.5 |
| 5~6 分 | 7 人 | 38.5 | 57.5 | 12 人 | 66 | 81.5 |
| 7~8 分 | 6 人 | 45 | 102.5 | 2 人 | 15 | 96.5 |
| 9~10 分 | 2 人 | 19 | 121.5 | 2 人 | 19 | 115.5 |
| 11~12 分 | 1 人 | 11.5 | 133 | 0 人 | 0 | 115.5 |
| 13~14 分 | 0 人 | 0 | 133 | 1 人 | 13.5 | 129 |
| 總得分 | | 133 | | | 129 | |
| 每人平均得分 | | 6.05 | | | 5.86 | |

備註：測驗總分為 36 分，每人平均得分（四捨五入到小數點第二位）

(表五-1)

| 10 分鐘測驗組得分統計 | | | | | | |
|--------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 組別 | 聽音樂組 | | | 無聽音樂組 | | |
| | 人數 | 得分 | 累積分數 | 人數 | 得分 | 累積分數 |
| 1~2 分 | 0 人 | 0 | 0 | 0 人 | 0 | 0 |
| 3~4 分 | 0 人 | 0 | 0 | 0 人 | 0 | 0 |
| 5~6 分 | 1 人 | 5.5 | 5.5 | 1 人 | 5.5 | 5.5 |
| 7~8 分 | 1 人 | 7.5 | 13 | 1 人 | 7.5 | 13 |
| 9~10 分 | 8 人 | 76 | 89 | 4 人 | 38 | 51 |
| 11~12 | 2 人 | 23 | 112 | 4 人 | 46 | 97 |
| 13~14 | 4 人 | 54 | 166 | 3 人 | 40.5 | 137.5 |
| 15~16 | 3 人 | 46.5 | 212.5 | 1 人 | 15.5 | 153 |
| 17~18 | 3 人 | 52.5 | 265 | 4 人 | 70 | 223 |
| 19 以上 | 0 人 | 0 | 265 | 4 人 | 78 | 301 |
| 總得分數 | | 265 | | | 301 | |
| 每人平均得分 | | 12.05 | | | 13.68 | |

備註：聽音樂組最高分 18 分，無聽音樂組得分 19 以上 4 人，分別 19 分 1 人，22 分 2 人，26 分 1 人。每人平均得分（四捨五入到小數點第二位）

(表五-2)

七、研究討論

(一) 實驗一討論：了解同學讀書方法與其成績（國文、英文、社會）的關係

關於我們所調查出的問卷結果，高分者（國、英、社總分230以上）讀書時間在2~3小時的最多，可見讀書的時間長，課業成績較好，也可推測若將讀書時間再加長，高分者的成績會變好。在讀書走動次數方面，是以4次以上偏多，可見高分者的專心度並非極好，若在讀書時減少走動次數、提高專注力，我們推論高分者的成績亦會提高。高分者之讀書環境在桌上看書的偏多，可知在此方面有良好的習慣。但聽音樂讀書的受測者亦偏高，此為較不好的現象，若將此習慣改掉，成績將會較好，而背英文單字時，高分者大部分採用一個一個單字慢慢記，倘若將記憶方式改為一次三~五個重複練習記，效率會再提高；另外，高分者以先會唸單字再記單字的方式為多，而這種方式，使我們可以以發音而能拼出單字的線索，所以這種記憶方式是較為良好的。除此之外，高分者的讀書記憶方法為邊看邊唸為多數，若再增加寫的方式（邊看邊寫邊唸）記憶效果會提升，而高分者將記憶的內容編成容易記的方式來記憶的人數為中等，對於這種可以使我們的記憶在大腦中有邏輯性存放的好方式，會使我們較容易提取知識，所以倘若他們更常使用這種方法記憶，會有較佳的結果，而高分者會將需記憶的內容（如課業重

點)隨身攜帶的也偏少，這種方式可以使我們更妥善的利用時間與增加記憶訊息的次數，所以若高分者有使用這種方式，成績便會提高。高分者在準備考試，前一天才準備的人數為多，但前一天才準備，為短暫記憶，容易遺忘或有舌尖現象(TOT)產生，對於以後考試的作答會有負面影響，因此建議高分者使用每天都準備功課的方式較好，因為運用了分段式記憶的方法。受測者對於最後的選項大部分都選擇能把握三科，由此可知，選擇此選項的受測者之讀書方式為較良好的，另外，選擇把握一、二科的高分者若把讀書方式、習慣改正，對於考試成績便更能把握。

(二) 實驗二討論：記憶的維持時間與程度

根據測驗結果，第一次測驗時，測驗者完整度較高，而且也很少出現錯誤，但隨著時間增加，再加上事先並未告知受測者要再測一次，所以第二次測驗時，得分明顯降低，扣分提高，這是由於時間增加，又沒有給予複習，所以受測者把原文用自己的方式表示出來，例如：把「獵捕海豹」改為「獵豹」、「箭」改為「槍」，或是把「在河岸」改成「在森林」，這都是由於受測者的記憶扭曲或是遺忘，加入自身想法，將原文改為符合自己觀念的故事。

表示書本內容儘管看多熟，只要經過一段時間沒有複習，記憶就會逐漸淡忘一些細節，甚至全部忘記，或是加入主觀想法，讓作答時，答案和原文內容有所出入，顯示記憶想要維持很久且正確度

高，要一再複習，因為每複習一次，我們腦中的記憶就會有重新編碼的機會，提取記憶的路徑就越熟悉，也就越不容易遺忘小細節，或把自己的主觀想法加入記憶中。

(三) 實驗三討論：一次時間式記憶與分段時間式記憶的效率比較

根據實驗結果，分段式記憶組（以下稱實驗組）的測驗得分向上提升，一次式記憶組（以下稱對照組）的測驗得分下滑。經過我們的探討發現原因有二：

首先，對照組的時間是 30 分鐘，而記憶的內容大約只要 20 分鐘左右就可記得（本研究團隊 4 名隊員已測試過），也就是說，他們有 10 分鐘左右可以重複複習，但是因為他們的時間綽綽有餘，使他們會放鬆注意力，甚至會因為時間過長而感到疲倦。反觀，實驗組每次時間是 10 分鐘，幾乎不夠一次記完所有的內容，所以他們每次都很積極專心，再加上 10 分鐘的時間不至於讓他們的專注力因疲倦而下降，也因此，實驗組的記憶效率較高，當然實驗組的成績優於對照組。

第二，對照組是集中 30 分鐘記憶，30 分鐘後的測驗結束，就再也沒有修正錯誤的機會，所以他們剛才記憶的訊息內容會隨著時間的消逝而慢慢遺失，等到下次在測驗時，又忘掉一大半了，也就是說，這樣的記憶方式，只是將訊息暫存在大腦的短期記憶，很容易因為時間而淡忘。再比較實驗組，他們除了每次都能專心 10 分鐘以外，當他們的訊息因為時間而漸漸流逝時，又會因為有第二次、第三次的重新複習，而讓部分已遺失與扭曲的訊息再次修補更正，使得記憶訊息的強度足以進

入大腦的長期記憶，如此一來，就不容易淡忘了，因而產生實驗組三次成績維持一定水準，甚至進步的結果。

（四）實驗四討論：記憶策略是否提升同學的記憶能力

根據我們所查詢的資料和實驗結果，再比對問卷後，發現高分群（測驗分數在20分以上）的測試者會使用一些記憶策略，這些策略非常類似記憶策略中的聯想策略，是以邏輯性的方式來幫助記憶，這種策略是使我們所要記憶的訊息資料重新編碼，經過重新連結的過程，將零散的訊息資料彼此產生相關性，如此一來，大腦記憶訊息比較不容易遺漏，也便於大腦提取訊息時較為完整且迅速。換句話說，大腦就如同龐大的資料庫，而要在這資料庫中找尋某一筆資料就如同大海撈針一般，如果有系統的記憶這些資料，把每一筆資料作關連性連結，如同書本的索引，那麼提取需要的資料時，就會比較快，當然習慣把記憶的訊息都用這種方式記憶的人，就像是一個盡責的圖書館管理員，他也能有效且快速的收納訊息與提取訊息，而成為我們所謂記憶好的人。

（五）實驗五討論：

由實驗的結果可明顯的看出，在五分鐘的測試實驗結果中，實驗組的總分高於對照組。根據我們的觀察，原因可能是實驗組的受測者為了抵抗音樂的干擾，會以搗起耳朵、大聲唸出測驗內容抵擋音樂的干擾，如此提高了專注力，而五分鐘的高度專注力反而讓他們的記憶效率提升

了，而有測試總分優於對照組的結果，但是這樣的行為只能維持短暫的時間，隨著時間拉長至10分鐘，其結果發現，實驗組的總分明顯落後對照組的總分。這是因為實驗組的測試者為了能夠專心記憶測驗題目內容，使頭腦需耗費許多的精力，十分容易疲勞，因此測驗時間改為十分鐘後，實驗組因為要對抗音樂的干擾而容易疲勞，造成注意力下降，記憶的能力也減弱；反觀沒有聽音樂的測試者，因為不用特別耗費精力去抵擋音樂的干擾，所以當記憶時間拉長時，反而提供對照組更多練習的機會，他們的注意力並沒有因為音樂造成的疲勞所導致的注意力下降情形發生。由此實驗結果，我們可以很清楚的知道外界環境的干擾確實會影響記憶力，除了音樂以外，還有電視啦！人們的對話聲．．．等等，所以建議同學讀書還是要挑一個安靜的環境比較好，這樣可以讓專注力不容易疲勞，有效率的記憶時間也會較長。

八、研究結論

- (一) 有效率的記憶是需要配合讀書方法（記憶策略）與讀書環境（安靜且適當的讀書場所）的，想要進入考試高分群嗎？除了學習有效的讀書方法以外，看書時請離開電視、床、電腦．．．等等，還有~少讓屁股離開椅子吧！這是最好的選擇。
- (二) 已經記憶的訊息是會隨著時間的流逝而遺失與扭曲（錯誤）的，所以時常的複習已接收的訊息，可隨時修補些微遺失與

錯誤的訊息，不要讓學過的知識在你的腦子裡放太久，多去看看它喔！不然它會悄悄的離開你。

- (三) 分段時間式記憶法優於一次時間式記憶法，也就是平時就要有讀書的習慣，如此能進入長時間記憶，不要再臨時抱佛腳了！因為一次長時間記憶的訊息會容易遺忘。
- (四) 記憶策略確實可以幫助同學記憶效率提升，要成為記憶好的人必須多訓練與學習自己的記憶策略，例如：聯想記憶法、圖像記憶．．．等等，所以不用再懷疑自己的智商了，趕快學幾招記憶策略比較實際喔！
- (五) 想更快準備好明天的考試嗎？還是把音樂關掉吧！讓你的大腦專心處理記憶的工作，它會輕鬆一些喔！如此一來，它會更樂意為你賣命。

做完這次實驗，我們發現以前老師、父母親或其他長輩要我們讀書要專心，不要一邊看電視、玩電腦或聽音樂，也不要躺在床上看，或是邊讀書邊聊天，我們都聽不下去，更別提天天回家做功課或是讀書了。我們大多是考試前，猛K個幾天書，甚至考前一天才挑燈夜戰，總覺得與其天天看書，不如畢其功於一役，反正還不都是差不多讀一樣的時間，深不知記憶效果差這麼多。更別提什麼記憶策略了，以前總覺得記憶力就等於智商，是天生的，如果記不起來，就自認倒楣，因為大腦不靈光嘛！況且學校真的沒有這門課，但是我們卻從國小就開始背書，到底用對好方法沒？自己也不知道，

只知道有人記憶力好，有人記憶力差，多努力就是了。這次的實驗，我覺得除了應證長輩的說的是正確的以外，也告訴了我們為什麼要這麼做，更讓我們認識了記憶的真實面貌，我們也對它的神秘更增加深入研究的興趣，不過我們研究團隊的總結是-不管有多了解記憶的本質，或有多少記憶策略，用心是最根本的。

九、參考資料

(二) 心理學概論/約翰·達利(J.M. Darley)等著；揚語云譯 初版 台北縣：桂冠 1994

(三) 記憶原理(連結)

<http://home.pchome.com.tw/boy/picmemory/how.htm>

(四) 增進記憶的方法，使腦力完全利用的技巧

<http://home.kimo.com.tw/candy4433/ge7.htm>

(五) 幫助記憶的方法

http://www.ktyan.idv.tw/learning_helpmemory.htm

十、附錄

(附一)

參與中山國中科展記憶實驗之問卷調查

姓名： 性別： 年級：

※是否有意願全力配合本次實驗，並真實回答下列問題？願意 不願意

(如果回答為不願意，不需再做下列的問題)

1. 你平常回家一天讀書時間幾小時？

一小時以下 1 小時左右 2 小時~3 小時 3 小時以上

2. 你平均讀書 1 小時，會起來走動幾次？

4 次以上 3 次 2 次 0~1 次

3. 你讀書時會再下列哪些情況？ (可複選)

邊讀書邊看電視 邊讀書邊玩電腦 邊讀書邊聽音樂 在床上看書 在桌上看書

4. 你在記英文單字時，一次記幾個單字？

一個一個來 一次 2 個 一次 3~5 個

5. 你記英文單字時，習慣如何記？

只記單字 先記單字字母再學念 先會念單字再記單字

6. 你在讀文科(國、英、社會)時，習慣如何讀？

只是看 一邊看一邊念 一邊看一邊寫 一邊看一邊寫一邊念

7. 你在背書時，如果內容很多，你是否會將記憶的內容編成容易記的方式來記憶？

否 是

8. 你會將要記憶的功課(例如：課文或是單字)用小本子隨身攜帶在身上嗎？

否 偶爾 常常

9. 你放假兩天在家時，如果學校有功課，或後天要考試，你會：

我不想準備 我會在考前，很急的看一看 我會在考試前一天才準備
 我會每天都準備一次以上，直到考試

10. 如果一天考 3 科，你的狀況是：

我準備不來 我能把握 1 科 我大多能把握 2 科 我大多三科都能把握

謝謝你的回答，希望我們的研究能對你有所幫助

附二：

記憶的維持時間與程度

測驗時間：2 分鐘

一天夜裡，有兩個來自埃古拉克的年輕人走到河邊獵捕海豹。當他們到達河邊時，四周蒙上了薄霧而且十分安靜，這時他們聽到戰爭的吶喊聲，他們心裡想著：這也許是一支戰鬥的隊伍。」於是他們逃到岸邊，並躲在一棵大樹後面。這時有幾艘獨木舟駛近，他們聽到槳划動的聲音，同時有一艘獨木舟划到他們面前。這艘獨木舟上有五個人，他們說，我們要到上游與人作戰，希望你們同行，不知他們意下如何？其中一個年輕人說：「我沒有箭。」「獨木舟上有。」他們回答。「我不想去，我可能會被殺死。我的親人不知我到哪裡去了。」他說著轉向另一年輕人：「但是你可以跟他們去。」

於是其中一個人跟著去，另一個人便回家了。

戰士們逆流而上來到卡拉馬另一邊的一個小鎮上，人面下到河流裡開戰，有許多人被殺。但這名年輕人聽到其中一個戰士說：「快，讓我們回家吧，那個印地安人已被擊中。」現在，年輕人心想：「哦！他們是鬼魂。」他並不覺得他不舒服，但他們卻說他被擊中了。

於是獨木舟回到了埃古拉克，年輕人上岸回到家中，他升起了火。他告訴所有人：「我和一群鬼魂去打仗。我們有很多同伴喪生，但攻擊我們的人也死了不少。他們說我被擊中了，但我並不覺得我不舒服。」

年輕人說完後變得非常安靜。當太陽升起時，他倒下了，某些黑色的東西從他嘴裡冒出，他的臉變得扭曲，人們跳起來哭喊。

他死了。

附三：

一次時間記憶與分段式時間記憶的效率比較

| | | | | | | | |
|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|---------------|
| ban 禁止 | bait 釣餌 | amp 安培 | cone 圓錐體 | cub 幼狐 | add 增加 | wit 才思 | pest 害蟲 |
| spot 斑點 | limp 無力 | knot 打結 | lurk 潛伏 | nod 點頭 | kick 踢腳 | itch 癢 | iron 生鐵 |
| inn 旅店 | stir 攪和 | tiny 細小 | Oak 橡樹 | mix 混合 | idle 空閒的 | fin 鰭 | eel 鱧魚 |
| flap 蓋口 | deck 甲板 | lord 閣下 | envy 羨慕 | via 經過 | yolk 蛋黃 | lens 鏡片 | quay 碼頭 |
| rein 韁繩 | quiz 小測驗 | raw 未煮熟的 | knob 圓旋鈕 | mend 修補 | roam 徘徊 | gong 鑼 | cello 大 提琴 |

附四-1：記憶策略是否縮短記憶力不好同學的記憶時間之測驗-1

| | | | | |
|-----|-----|------|-----|-----|
| 冰棒 | 路燈 | 釘書機 | 鎖 | 球鞋 |
| 長椅 | 相片 | 茶壺 | 按鈕 | 貝殼 |
| 棋盤 | 雨傘架 | 高腳杯 | 安全帽 | 燭臺 |
| 濕紙巾 | 喬娃拉 | 脂肪酸鈉 | 牙刷 | 風火輪 |
| 錄音帶 | 主機板 | 印章 | 馬車 | 游泳池 |
| 電腦 | 原子筆 | 棒球手套 | 過濾網 | 松樹 |

附四-2：記憶策略是否縮短記憶力不好同學的記憶時間之測驗-2

| | | | | |
|----|------|----|-----|-----|
| 風箏 | 衣服 | 樹 | 桌子 | 蜘蛛 |
| 飯店 | 字典 | 彈簧 | 保險櫃 | 立可白 |
| 斑馬 | 高速公路 | 電線 | 手機 | 逃生門 |
| 草地 | 桂花 | 衣架 | 奶粉 | 五子棋 |
| 報紙 | 救護車 | 國旗 | 荷包蛋 | 熱狗 |
| 可樂 | 牛仔褲 | 書包 | 資料夾 | 菜瓜布 |

附五：背書時聽音樂是否影響記憶之測驗題目

| | | | | | |
|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| 薩爾茲堡 | 提洛 | 福拉爾貝格 | 布根蘭 | 斯洛維尼亞 | 高加索山脈 |
| 萬那杜 | 哥斯大黎加 | 查德 | 史瓦濟蘭 | 甘比亞 | 四廣潭 |
| 十分遼瀑布 | 皮納吐坡 | 蘇比克 | 利巴里 | 聖海倫 | 加羅湖 |
| 貝尼恰斯 | 米諾基亞 | 坦尚尼亞 | 蘇丹 | 吉布地 | 賴索托 |
| 布吉納法所 | 盧森堡 | 敘利亞 | 葉門 | 格凌蘭 | 克羅地亞 |
| 馬爾他 | 波斯尼亞 | 塞浦路斯 | 阿塞拜疆 | 突尼斯 | 塞拉利亞 |

附六：

請問你剛剛如何記憶這些詞

- 1.利用位置順序聯想編成故事
- 2.利用身旁物品聯想成測驗內容
- 3.編成韻文記憶
- 4. 想像成圖片
- 5. 邊寫邊唸
- 6. 跟著施測者不斷的重複默唸
- 7. 記完一個，再記下一個
- 8. 我不知道
- 9.其他 _____

◎ 若你的記憶方式和上述1~8選項無相關性，請填寫「其他」。請盡量以選項1~8主。

中華民國第四十五屆中小學科學展覽會
評 語

國中組 生活與應用科學科

最佳團隊合作獎

030816

記憶的裂痕

連江縣立中山國民中學

評語：

研究主題符合生活化之方向，但研究內容仍缺乏更科學性之分析，且實驗對象程度不一，誤差無法衡量，建議可再將研究對象加以分類，以提供更客觀之數據，但研究過程可看出本研究之團隊向心力，值得嘉許，且以科學研究的方式來分析學習狀態，具創意。