

篇名

以系統思考影響高中生學習成效之研究

作者

許維芸。景美女中。二年廉班

# 目錄

壹·前言.....	- 3 -
一·研究動機.....	- 3 -
二·研究目的.....	- 3 -
三·研究設計.....	- 3 -
貳·正文.....	- 5 -
一·文獻探討.....	- 5 -
1·學習成效.....	- 5 -
2·系統思考.....	- 6 -
3·系統基模.....	- 9 -
二·系統基模探討.....	- 9 -
1·以熬夜應付考試壓力的「捨本逐末」基模.....	- 9 -
2·調降讀書計畫目標的「目標侵蝕」基模.....	- 13 -
3·補習以提升學習成績的「飲鳩止渴」基模.....	- 15 -
4·學習成效的「成長上限」基模.....	- 18 -
5·社團社員數競賽的「惡性競爭」基模.....	- 20 -
6·學業與社團衝突的「富者愈富」基模.....	- 24 -
參·結論.....	- 27 -
一·結論.....	- 27 -
二·建議.....	- 28 -
肆·引註資料.....	- 29 -

# 表目錄

表 1 : 影響學習成效的因素 .....	- 6 -
表 2 : 系統思考語言圖示 .....	- 9 -

# 圖目錄

圖 1 : 研究流程 .....	- 4 -
圖 2 : 學習成效的增強環路 .....	- 7 -
圖 3 : 學習成績的調節環路 .....	- 8 -
圖 4 : 以熬夜應付考試壓力的「捨本逐末」基模 .....	- 10 -
圖 5 : 「症狀解」調節環路 .....	- 11 -
圖 6 : 「根本解」調節環路 .....	- 11 -
圖 7 : 「副作用」增強環路 .....	- 12 -
圖 8 : 調降讀書計畫目標的「目標侵蝕」基模 .....	- 13 -
圖 9 : 「降低目標」調節環路 .....	- 14 -
圖 10 : 「改善狀況的行動」調節環路 .....	- 15 -
圖 11 : 補習以提升學習成績的「飲鴆止渴」基模 .....	- 16 -
圖 12 : 「短期對策」調節環路 .....	- 16 -
圖 13 : 「長期後遺症」增強環路 .....	- 17 -
圖 14 : 學習成效的「成長上限」基模 .....	- 18 -
圖 15 : 「促進成長」增強環路 .....	- 19 -
圖 16 : 「抑制成長」調節環路 .....	- 20 -
圖 17 : 社團社員數競賽的「惡性競爭」基模 .....	- 21 -
圖 18 : 「甲乙競賽」增強環路 .....	- 22 -
圖 19 : 「甲的活動」調節環路 .....	- 23 -
圖 20 : 「乙的活動」調節環路 .....	- 24 -
圖 21 : 學業與社團衝突的「富者愈富」基模 .....	- 25 -
圖 22 : 「分配給甲資源」增強環路 .....	- 26 -
圖 23 : 「分配給乙資源」增強環路 .....	- 27 -

## 壹·前言

### 一·研究動機

彼得·聖吉先生是九〇年代全美最具影響力的管理大師之一，致力於建立「學習型組織」。面對錯綜複雜的世界，他所提倡的系統思考藉著從學習看系統背後的「結構」而非看「事件」開始，幫助了解環環相扣的因果關係。彼得·聖吉先生所提倡的系統思考觀念，在於『觀察環狀因果的互動關係，而不是線段式的因果關係。觀察一連串的變化過程，而非片段的、一幕一幕的個別事件。』（註一）。

學生學習過程中或多或少都會遇到學習上的問題，以往在遇到問題時，習慣上都以最快速、最簡易的解決方案，在短期內產生立即的效果。長期而言，問題並未解決，以致影響學習成效。俗話說：有因必有果，在接觸彼得·聖吉先生著作的「第五項修練」這本書之後，我就嘗試著以書中所介紹的系統基模找出影響學習成效的問題，以系統思考尋找問題的根本解。學習系統思考讓我在觀察問題的時候能更真正的了解這問題背後的發生原因以及因果關係，更能有效地處理問題。

### 二·研究目的

本研究以學生角色，以影響高中生學業及社團活動學習成效的因素，製作「系統基模」。藉著彼得·聖吉所提倡的系統思考，觀察影響學習成效環狀因果的互動關係，以尋找問題的槓桿解。

因此本研究之目的有三點：

1. 以系統基模找出影響學習成效問題的癥結。
2. 分析問題的環路結構。
3. 以系統思考尋找問題的槓桿解。

### 三·研究設計

本研究流程，如圖 1 所示：

1. 研究動機及目的：說明本研究之動機，以及本研究預期達成之目的與

結果。

2. 文獻蒐集及探討：探討文獻所論及有關影響學習成效之因素、系統思考語言之元件及系統基模之功能。
3. 研究方法及問題：確認研究方法及研究問題。
4. 分析問題：結合文獻探討中，影響學習成效之因素，以系統基模找出影響高中生學習成效問題的癥結，分析問題的環路結構。
5. 尋找問題槓桿解：以系統思考尋找影響高中生學習成效問題的槓桿解。
6. 研究結論與建議：將研究所得之結果歸納分析作成結論，並將研究未及之處提出後續研究之建議。

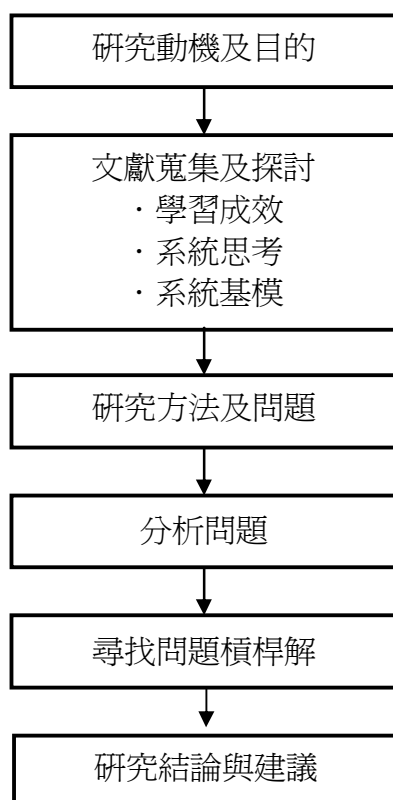


圖 1：研究流程

## 貳·正文

### 一·文獻探討

#### 1·學習成效

『「學習成效」是指在學習的動作告一段落之後，對學習者實施各種類型的評量測驗，由評量測驗的結果便可了解到學習者對於學習內容的理解度多寡。』（註二）。

#### A·影響學習成效的因素

影響學習成效的因素很多。林盈伶在「人格特質、學習型態對學習成效之影響」中指出『學習成效會受到學習者個人因素、學習型態、教材內容、教學、學習環境等因素的影響。』（註二）。張伍庭在「影響高中職學生學習成效因素之研究」中指出『快樂學習5-6個因子叢為「活潑學習因素、興趣學習因素、少壓力學習因素、教學好環境因素、親和力教學因素、互動學習因素」；不快樂學習7-9個因子叢為「學習壓力因素、學習情境因素、管理因素、威嚇教學因素、家裡因素、期望因素、學習信心因素、溝通因素、環境因素」。』（註三）。李佩倫在「影響國中學生基本學力測驗成績因素之探討」中指出『影響學業成績之主要三大因素，分別為學校因素、同儕群體因素以及個人的和家庭背景特徵的因素。』（註四）。謝伯榮在「中學生時間管理與學業成就關係之研究」中指出『智商愈高且時間管理態度愈好的學生在學業成就上表現愈佳。』（註五）。李美月在「高中生課外閱讀與學業成就關係之研究」中指出與學業成就有關的因素包括『個人因素、家庭因素、教育因素、社會因素四大類，而個人因素可包括智力、學習態度、心理、生理、學習動機等層面；家庭因素包括父母親的教育理念及態度、家庭社經地位、家庭氣氛、親子關係等層面；教育因素包括教學設備、教師教學態度、教師期望、教材難易度等層面；社會因素則包括社會評價、社區環境、教育體制等層面。』（註六）。簡茂發以台灣地區公立高中生為研究對象指出『（1）父親職業、父母教育程度、父母每月總收入等家庭社經背景，都和高中生國文、英文、數學三科的學習成就有關。（2）教師期望愈高的高中生，其學業成就也愈高。』（註七）。郭生玉則認為，除了智力因素之外，影響學生學業成就的原因，可歸納為四大類『（1）心理因素：如自我觀念、個人成就動機、焦

慮、人格適應、態度與學習習慣。(2)生理因素：如視、聽覺等機能的障礙、以及一般的健康狀況等。(3)社會因素：如家庭背景、父母職業、教育態度及社區的文化價值等。(4)教育因素：如教學方法、課程與教材等。』  
(註八)。

彙整各專家學者對影響學習成效的因素，如表 1。

表 1：影響學習成效的因素

個人因素	1. 智力 3. 生理 5. 學習動機 7. 學習習慣 9. 學習壓力	2. 心理 4. 興趣 6. 學習態度 8. 學習信心 10. 時間管理
家庭因素	1. 父母親的教育理念 3. 親子關係 5. 父母期望	2. 家庭社經背景 4. 家庭氣氛
教育因素	1. 教學設備 3. 教師期望 5. 教學環境 7. 同儕群體	2. 教師教學態度 4. 教學課程與教材 6. 教學方法
社會因素	1. 社會評價 3. 教育體制	2. 社區環境

資料來源：本研究整理

## 2. 系統思考

『系統思考是以系統動力學為基礎的一種研究方式。簡單的說，系統思考是一種循環式的思考，而不是直線式的思考(O' Connor,1999)；Sterman(2000)則認為「系統思考是一種用我們可以理解的方式去看待複雜世界的能力」。Forrester 曾經較深入討論過系統思考(Systems Thinking)的定義，他認為系統思考並沒有清楚的定義，但越來越像是系統化的思考，用系統的觀點談論事物，以及了解系統的重要性；換句話說，系統思考意味著一種整體性對系統的認知思考方式(Sherwood, 2002)。』(註九)。

『系統思考是「看見整體」的一項修練。它是一個架構，能讓我們看見相互

關聯而非單一的事件，看見漸漸變化的形態而非瞬間即逝的一幕。』（註十）。

『系統思考顯示，小而專注的行動，如果用對了地方，能夠產生重大、持久的改善。系統思考家稱此項原理為「槓桿作用。』（註十一）。

『要找出高槓桿解（即找出最省力的解）並沒有簡單的規則可循，學習系統思考可以幫助我們提高找到它的機率。』（註十二）。

## A · 系統思考語言的三個基本元件

### a · 增強的回饋：雪球效應

『由增強環路所造成的行為會加速成長或加速衰退。常聽見的語彙諸如「滾雪球效應」、「連鎖反應」、「惡性循環」和「貧者愈貧」、「富者愈富」都是增強環路的例證。增強環路所產生的危機，在問題被注意到的時候，或許已經太晚了。增強環路不會單獨一直運作下去，最後一定會遭遇到極限，使成長減緩或停止，或轉變方式，或反轉方向。』（註十三）。

增強環路描述：

學習信心影響學習成效，在一個氣氛良好、成員互動佳的家庭，對學習充滿自信，樂於學習，學習信心愈強者，學習成效愈好；學習成效愈好，家庭氣氛愈佳。學習成效的增強環路參見圖 2。

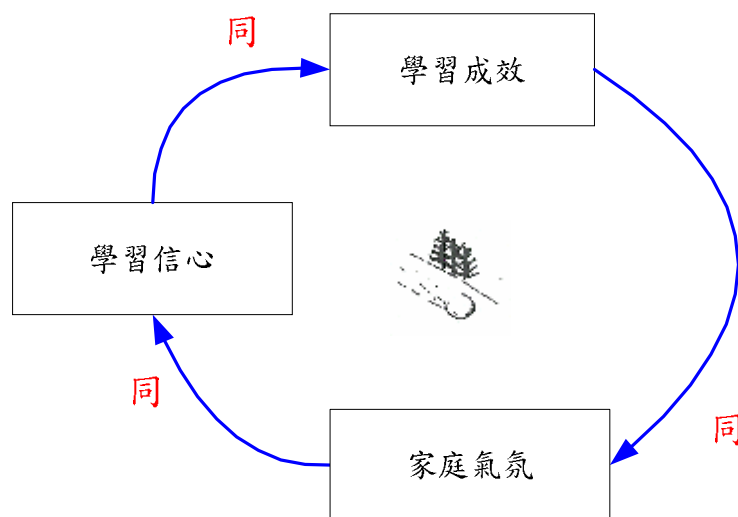


圖 2：學習成效的增強環路

### b · 調節的回饋：穩定與抗拒的來源

『一個反覆調節的系統是一個尋求穩定的系統。調節的回饋環路影響所有目標導向的行為。只要有「難以改變」的情況，就可能有一個或更多隱藏的調



節環路存在。調節環路朝向減少目標與現狀之間差距的方向操作。』  
(註十四)。

調節環路描述：

學生現在的成績和期望的成績有差距，增加讀書時間，以提升現在成績，因此縮小現在成績和期望成績的差距。期望成績是此調節環路的目標，調節環路朝向期望的成績逐漸的調整。學習成績的調節環路參見圖 3。

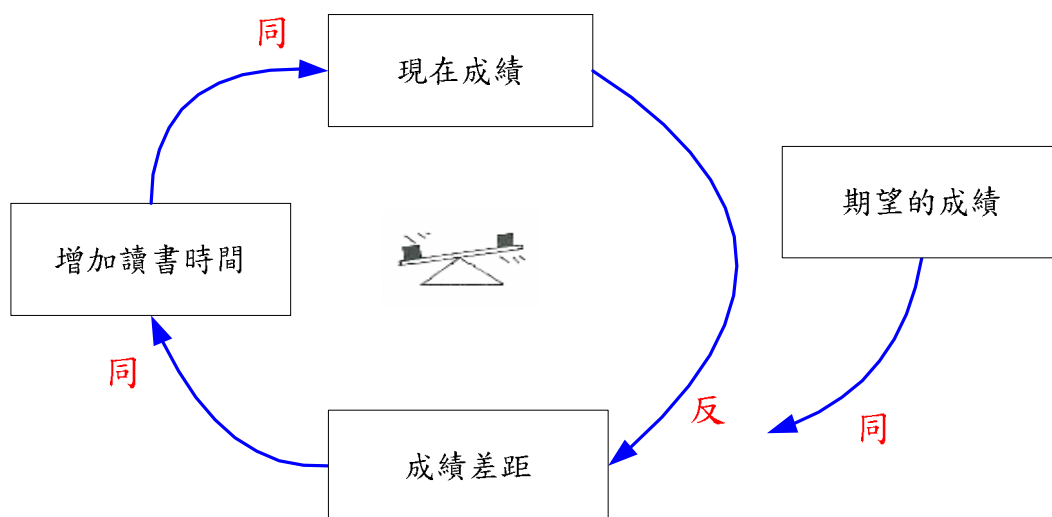


圖 3：學習成績的調節環路

c. 時間滯延：終於 . . .

『時間滯延是指行動與結果之間的時間差距。是在一個變數對另一變數的影響，需要一段時間才看得出的情形下發生的。類比元件的總裁史塔達說：「改善系統最有效的方法之一，是把系統的時間滯延減到最低限度。」

時間滯延常未被察覺或充份了解，而使得企圖改善的行動矯枉過正，超過了預定的目標。』(註十五)。

## B. 系統思考語言的改變的方向






『「同」表改變的方向相同』，指甲變數對乙變數的影響是同方向變動，亦即當甲變數增加(減少)時乙變數亦跟著增加(減少)；『「反」表改變的方向相反』，指甲變數對乙變數的影響是反方向變動，亦即當甲變數增加(減少)時乙變數卻減少(增加)。

『如循環路繞一圈，「反」字符號的總數為零或偶數，則此環路為增強環路；

如循環路繞一圈，「反」字符號的總數為奇數，則此環路為調節環路。」  
 (註十六)。

系統思考語言圖示整理如表 2。

表 2：系統思考語言圖示

	增強環路	調節環路	時間滯延	同方向影響	反方向影響
圖 示					

資料來源：本研究整理

### 3. 系統基模

『系統基模的目的是重新調整我們的認知，以使我们更能看出結構的運作，和看到結構中的槓桿點。』(註十七)。『一但找到最佳的槓桿點，便能以小而專注的行動，創造最大的力量。』(註十八)。『所有基模都是由增強環路、調節環路與時間滯延所組成。』(註十七)。『認識基模是精通系統思考的起點，使用基模使我們開始看到許多圍繞著我們日常活動的因果關係環路，日久自然導致更整體性的思考與行動。』(註十九)。

本研究以書中所介紹的系統基模找出影響學習成效的問題，分析環路結構，並以系統思考尋找問題的槓桿解。

## 二. 系統基模探討

### 1. 以熬夜應付考試壓力的「捨本逐末」基模

#### A. 狀況描述

『當「問題症狀」發生時，使用頭痛醫頭的治標方式來處理問題，短期內產生立即的效果。「症狀解」在短期內暫時紓解問題，長期而言，問題並未解決，甚至使情況更糟。』(註二十)。

## B · 結構

有兩個調節環路與一個增強環路所構成。

- a · 快速的「症狀解」調節環路。
- b · 長期才能見效的「根本解」調節環路。
- c · 由症狀解所帶來的「副作用」所產生的增強環路。

## C · 實例

學生的壓力來自於考試，考試前經常是讀不完的書，所以通常都會熬夜以期讀完考試範圍的書。然而當熬夜後，常常造成長痘痘、精神不濟、黑眼圈加重等健康以及精神方面的問題。

要根本的解決這個問題，就是學校減少考試或學生平時就要讀書，不要積在考試前，然而前者在現實中比較不可能的，所以平時就要複習學校的課業，這才能解決考試壓力的問題。以熬夜應付考試壓力的「捨本逐末」基模參見圖 4。

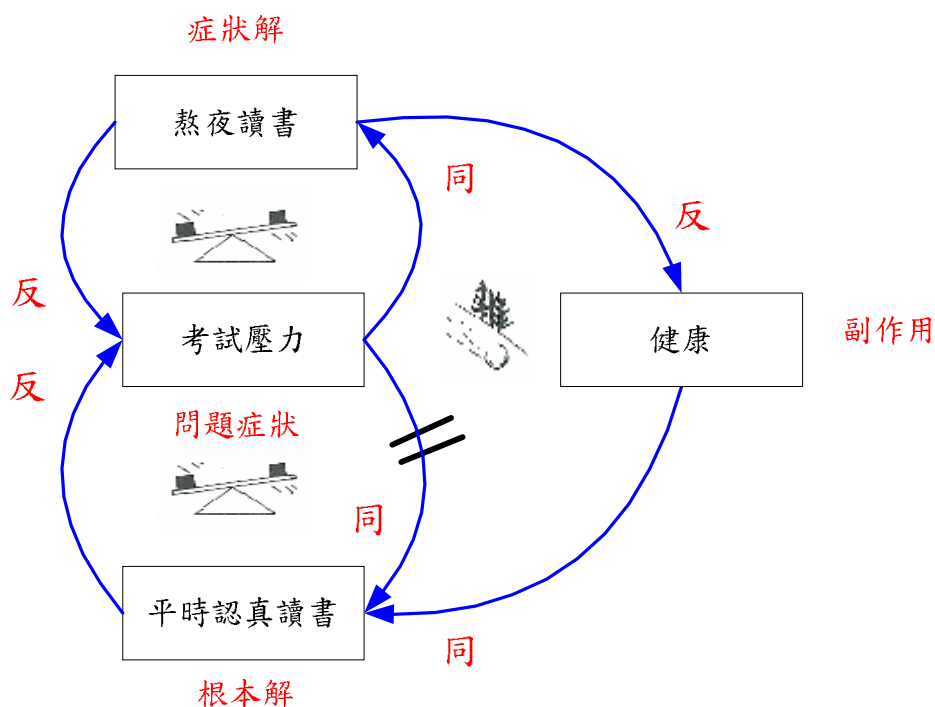


圖 4：以熬夜應付考試壓力的「捨本逐末」基模

## D · 系統基模分析

a · 「症狀解」調節環路

(1) · (問題症狀) 對 (症狀解) 的影響是同方向變動

考試壓力和熬夜讀書是同方向變動。一堆書考試前仍未讀熟，學生的考

試壓力增加，增加熬夜讀書以應付考試。

- (2)·(症狀解)對(問題症狀)的影響是反方向變動

熬夜讀書和考試壓力是反方向變動。增加熬夜讀書以應付考試，使考試壓力暫時減少。

「症狀解」調節環路參見圖 5。

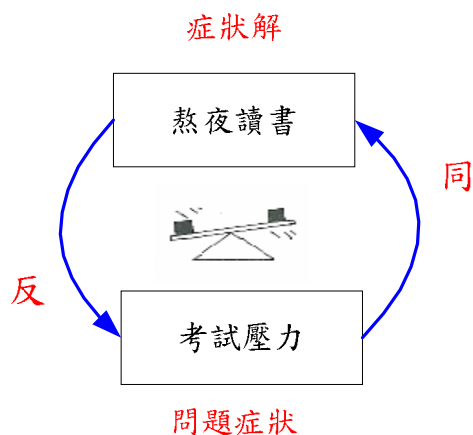


圖 5 :「症狀解」調節環路

b·「根本解」調節環路

- (1)·(問題症狀)對(根本解)的影響是同方向變動

考試壓力和平時認真讀書是同方向變動。學生的考試壓力愈增加，經過時間滯延的影響，學生愈需要平時認真讀書。

- (2)·(根本解)對(問題症狀)的影響是反方向變動

平時認真讀書和考試壓力是反方向變動。學生平時認真讀書，平時就複習學校的課業，就不會有考試前讀不完的书的問題，考試壓力自然就能減少。

「根本解」調節環路參見圖 6。

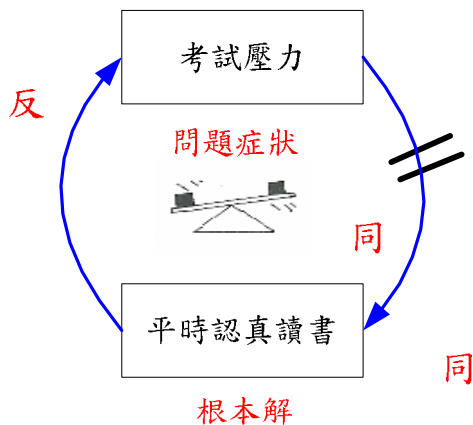


圖 6 :「根本解」調節環路

- c. 由症狀解所帶來的「副作用」所產生的增強環路
- (1)·(副作用)對(根本解)的影響是同方向變動  
健康和平時認真讀書是同方向變動。不良讀書習慣造成健康問題，要使健康狀況變好，學校要減少考試或學生平時認真讀書。
  - (2)·(根本解)對(問題症狀)的影響是反方向變動  
平時認真讀書和考試壓力是反方向變動。平時愈認真讀書，考試的壓力愈能減輕。
  - (3)·(問題症狀)對(症狀解)的影響是同方向變動  
考試壓力和熬夜讀書是同方向變動。考試的壓力減輕，即可減少熬夜讀書。
  - (4)·(症狀解)對(副作用)的影響是反方向變動  
熬夜讀書和健康是反方向變動。減少熬夜讀書，健康就能改善。但若一直依賴熬夜讀書，會帶來更多的健康問題。
- 「副作用」增強環路參見圖 7。

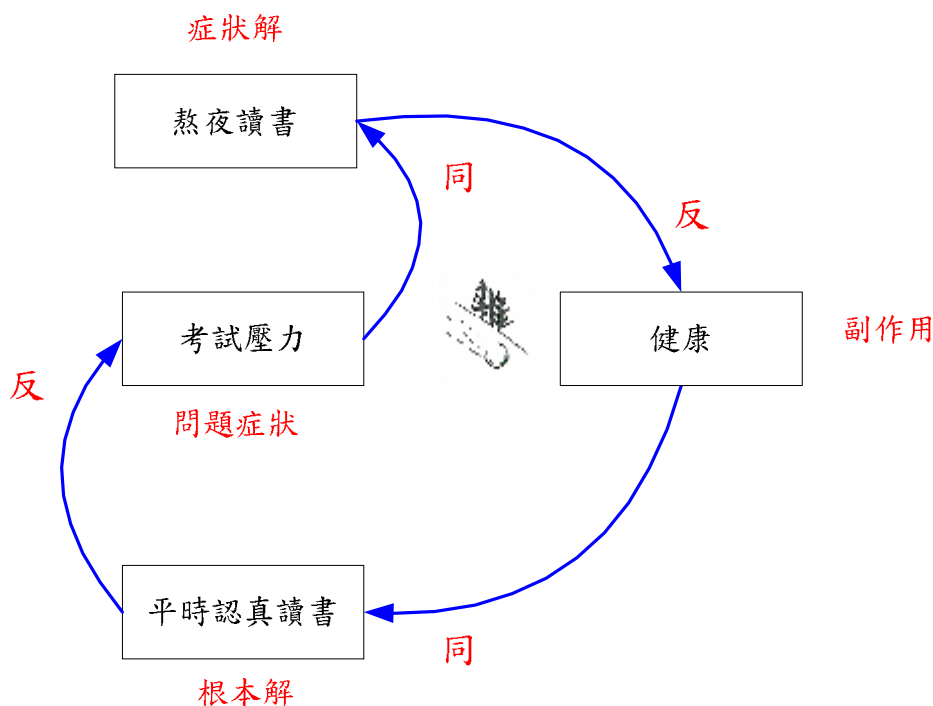


圖 7：「副作用」增強環路

## E·槓桿解

「症狀解」熬夜只能改善症狀，並不能改變問題。應該將注意力集中在「根本解」，平時就要複習學校的課業，平時愈認真讀書，才能解決考試壓力的問題。把重點放在加強本身解決自己問題的能力。

## 2. 調降讀書計畫目標的「目標侵蝕」基模

### A. 狀況描述

『通常這個問題的發生，一開始只要把標準降低一點，就可以暫時應付過去，短期的解決方案，會使一個長期、根本的目標逐漸降低。』（註二一）。

### B. 結構

有兩個調節環路構成。

- a. 「降低目標」調節環路。
- b. 「改善狀況的行動」調節環路。

### C. 實例

當考試考不好時，我常常就會好好反省考不好的原因，並訂出改善的讀書計畫。但是隨著日子一天天的消逝，傷痛似乎也越來越淡的時候，就會因為惰性而沒有實踐每天的讀書目標。然後下一次考試又考不好，又拿著成績單懺悔，造成惡性循環。改善狀況的行動就是留校讀書和同儕一起奮鬥，減少影響讀書的誘惑。調降讀書計畫目標的「目標侵蝕」基模參見圖 8。

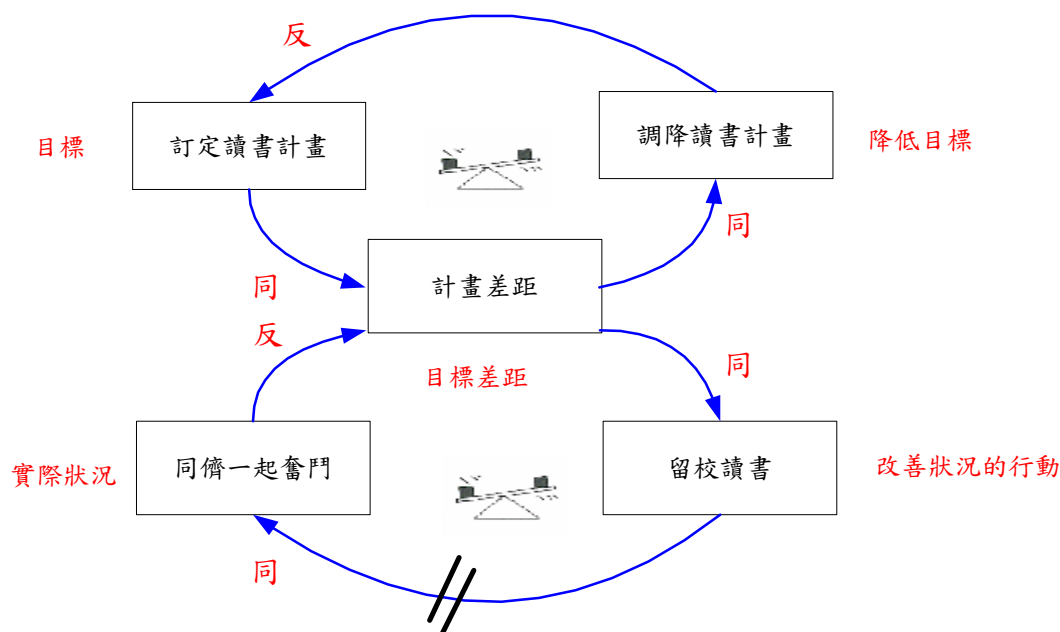


圖 8：調降讀書計畫目標的「目標侵蝕」基模

## D · 系統基模分析

### a · 「降低目標」調節環路

(1) · (目標) 對 (目標差距) 的影響是同方向變動

(目標) 訂好讀書計畫，規定每天要讀完當天上課的內容及預習明天的課程，(降低目標) 因為看電視的慾望讓自己每天的讀書計畫打折，只能複習明天考試的科目，因此產生了 (目標差距)。

讀書計畫和目標差距是同方向變動。在調降讀書計畫不變情形下，讀書計畫訂得愈多，目標差距愈大。

(2) · (目標差距) 對 (降低目標) 的影響是同方向變動

目標差距和調降讀書計畫目標計畫是同方向變動。在讀書計畫不變情形下，目標差距愈大，是因為調降了愈多讀書計畫。

(3) · (降低目標) 對 (目標) 的影響是反方向變動

調降讀書計畫和讀書計畫是反方向變動。在目標差距不變情形下，調降讀書計畫愈少，讀書計畫就能訂的愈多。

「降低目標」調節環路參見圖 9。

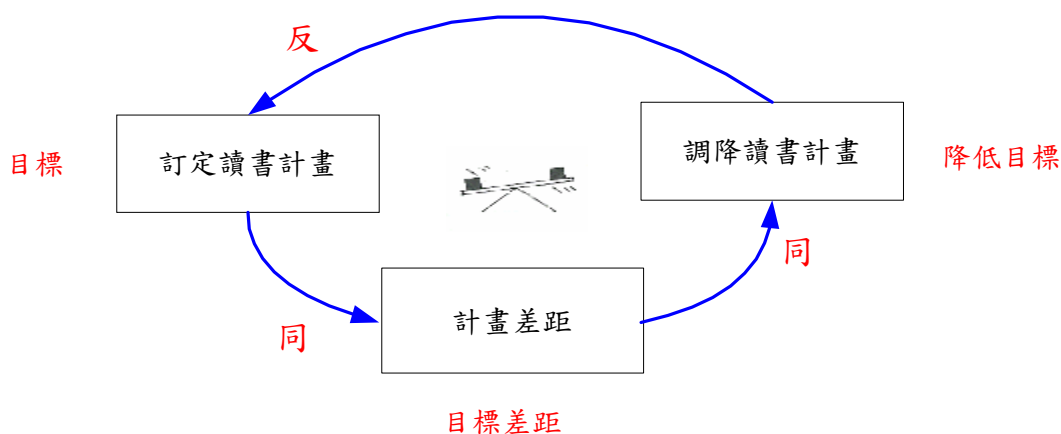


圖 9 : 「降低目標」調節環路

### b · 「改善狀況的行動」調節環路

(1) · (實際狀況) 對 (目標差距) 的影響是反方向變動

同儕一起奮鬥和目標差距是反方向變動。和同儕一起奮鬥，減少影響讀書的誘惑，和同儕一起奮鬥愈佳，目標差距愈小。

(2) · (目標差距) 對 (改善狀況的行動) 的影響是同方向變動

目標差距和留校讀書是同方向變動。目標差距愈大時，改善狀況的行動愈是需要加強留校讀書。

(3) · (改善狀況的行動) 對 (實際狀況) 的影響是同方向變動

留校讀書和同儕一起奮鬥是同方向變動。留校讀書愈多，經過時間滯延的影響，和同儕一起奮鬥愈佳。

「改善狀況的行動」調節環路參見圖 10。

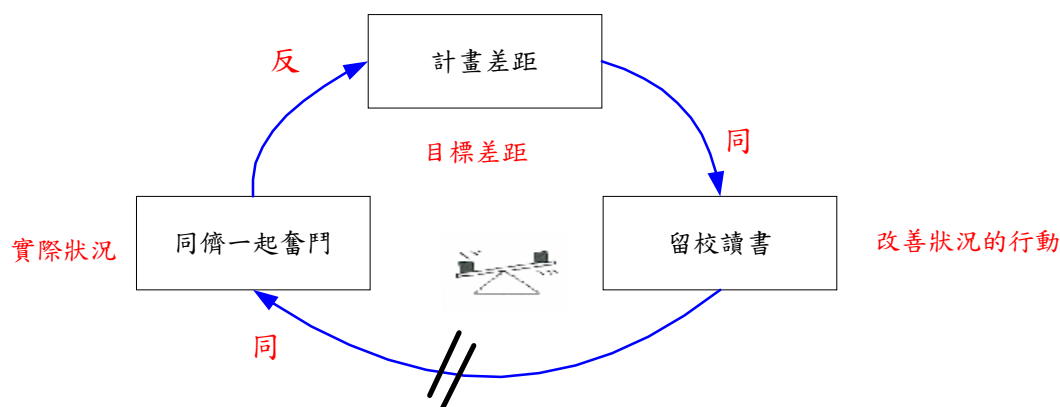


圖 10：「改善狀況的行動」調節環路

## E · 槓桿解

通常這個問題的發生，一開始只想把計畫目標降低一點，暫時應付過去，以後再按計畫執行，不會有什麼問題的。事實上會因為人的惰性，造成一直調降計畫目標，會離計畫目標愈來愈遠，應該要堅持目標。

## 3 · 補習以提升學習成績的「飲鴆止渴」基模

### A · 狀況描述

『一個對策在短期內有效，長期會產生愈來愈嚴重的後遺症，使問題更加惡化，可能會更依賴此短期對策。』（註二二）。

### B · 結構

有一個調節環路與一個增強環路所構成。

- a · 「短期對策」調節環路。
- b · 「長期後遺症」增強環路。

### C · 實例

因為學習成績降低的問題，參加課外的補習，希望藉補習以提升成績，開始時補習對成績確實有助益，漸漸養成依賴補習，習慣吸收補習班整理好的重點，無形間失去自己閱讀消化、綜合整理知識的磨練，造成統整能力變低的後遺症。補習以提升學習成績的「飲鴆止渴」基模參見圖 11。



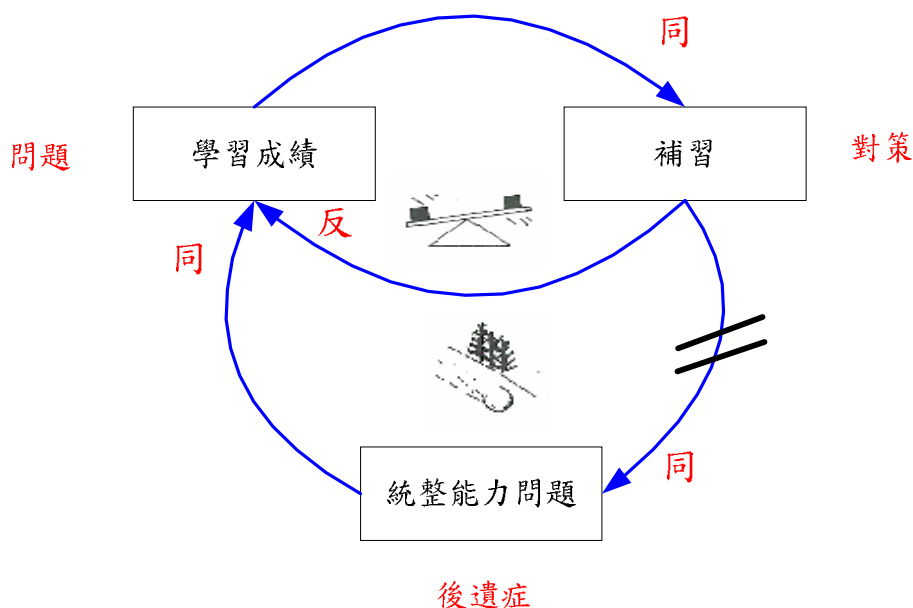


圖 11：補習以提升學習成績的「飲鳩止渴」基模

## D · 系統基模分析

### a · 「短期對策」調節環路

#### (1) · (問題) 對 (對策) 的影響是同方向變動

(問題) 因為學習成績降低的問題，於是有了了一個解決對策，參加課外的補習，希望藉補習以提升成績，開始時補習對成績確實有助益，暫時緩和了學習成績降低的問題。

學習成績和補習是同方向變動。學習成績因為補習而提升。

#### (2) · (對策) 對 (問題) 的影響是反方向變動

補習和學習成績是反方向變動。補習愈多使得自我學習時間變少，反而使學習成績不再進步。

「短期對策」調節環路參見圖 12。

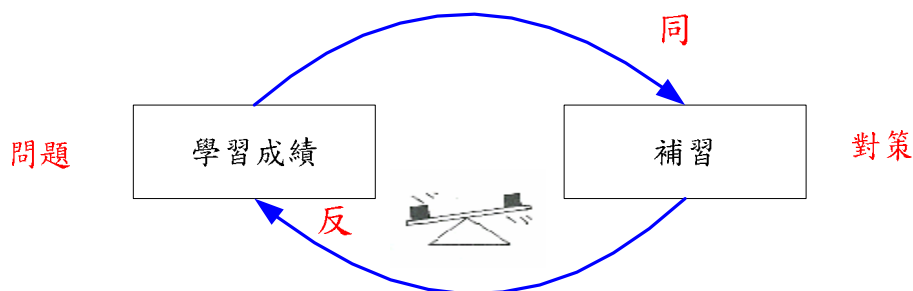


圖 12：「短期對策」調節環路

b. 「長期後遺症」增強環路

(1) · (問題) 對 (對策) 的影響是同方向變動

學習成績和補習是同方向變動。學習成績因為補習而提升。

(2) · (對策) 對 (後遺症) 的影響是同方向變動

補習和統整能力問題是同方向變動。補習愈多使得失去愈多自己綜合整理知識的磨練，經過時間滯延的影響，造成統整能力問題愈嚴重。

(3) · (後遺症) 對 (問題) 的影響是同方向變動

統整能力問題和學習成績是同方向變動。統整能力問題愈嚴重，學習成績愈差。

「長期後遺症」增強環路參見圖 13。

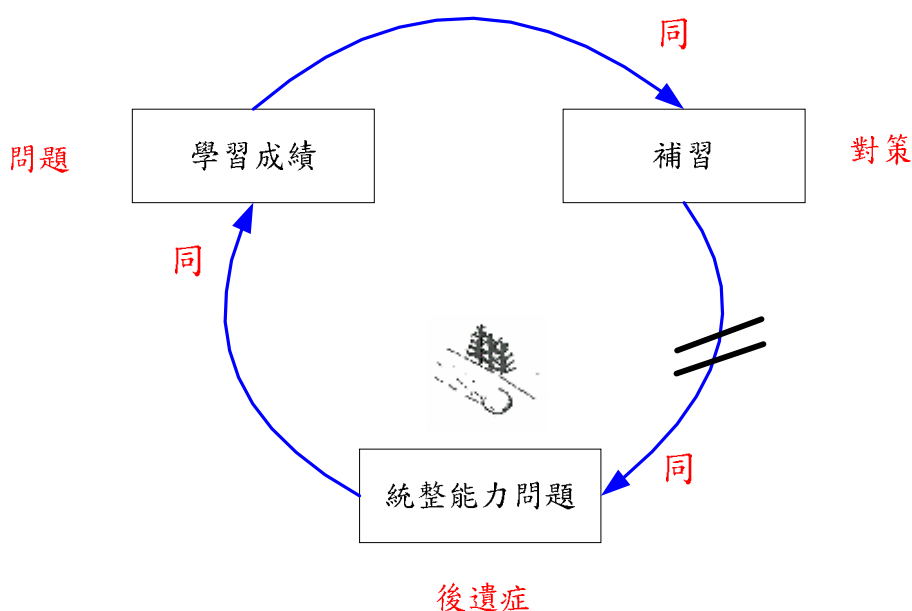


圖 13：「長期後遺症」增強環路

E · 槓桿解

看長期，摒除短期對策。以補習為對策造成的統整能力問題後遺症，使學習成績問題更加惡化。補習往往流於重複式的練習，與其花那麼多金錢及寶貴的時間，不如上課專心聽講，把時間用在思考上，花工夫把基本概念弄懂，才能真正增加自己的能力。

## 4 · 學習成效的「成長上限」基模

### A · 狀況描述

『增強環路的成長，觸動一個抑制成長的調節環路運作，而使成長減緩、停止、衰退。』（註二三）。

### B · 結構

有一個增強環路與一個調節環路所構成。

- a · 「促進成長」增強環路。
- b · 「抑制成長」調節環路。

### C · 實例

學習成效進步時即時予以獎勵，獲得獎勵後鼓舞激勵學習動機，學習動機強，對讀書感興趣、學習有熱忱及學習態度積極，學習成效便能進步的更好。然而，學習成效的進步，考上國立理想大學的機會大，符合社會評價及父母師長的期望，一段時間之後，反而會造成學習壓力，（滯延時間視教育政策、社會評價而定，社會對學生的評價認為考上好大學才有價值，造成學習壓力），學習壓力反而使學習成效的進步慢下來。學習成效的「成長上限」基模參見圖 14。

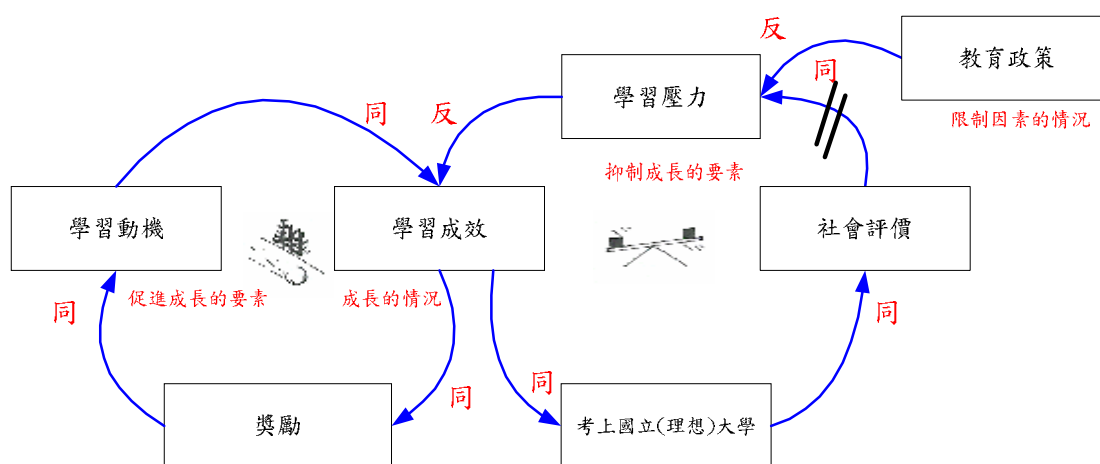


圖 14：學習成效的「成長上限」基模

## D · 系統基模分析

### a · 「促進成長」增強環路

(1) · (成長的情況) 對 (獎勵) 的影響是同方向變動

(成長的情況) 學習成效的進步能夠獲得獎勵，獎勵後受到鼓舞能激勵學習動機，(促進成長的要素) 學習動機強學習態度積極，對讀書感興趣及對學習有熱忱，學習成效進步的更好。

學習成效的進步和獎勵是同方向變動。學習成效進步的愈多，獲得的獎勵愈多。

(2) · (獎勵) 對 (促進成長的要素) 的影響是同方向變動

獎勵和學習動機是同方向變動。獎勵愈多，學習動機愈強。

(3) · (促進成長的要素) 對 (成長的情況) 的影響是同方向變動

學習動機和學習成效是同方向變動。學習動機愈強，學習成效進步的愈多。

「促進成長」增強環路參見圖 15。

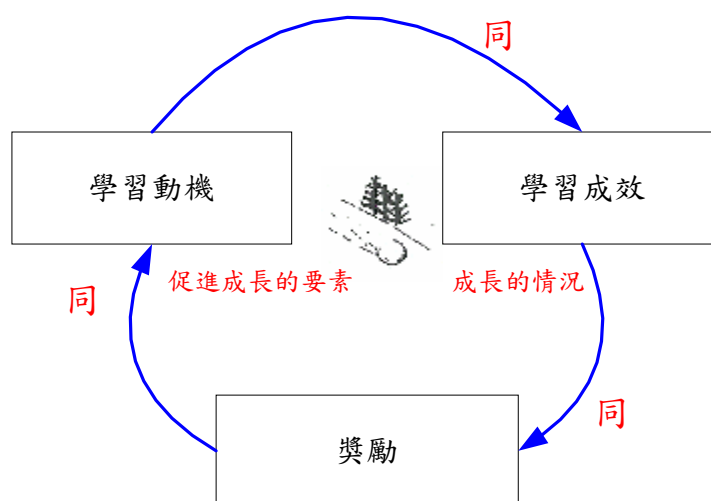


圖 15：「促進成長」增強環路

### b · 「抑制成長」調節環路

(1) · (成長的情況) 對 (考上國立理想大學) 的影響是同方向變動

學習成效的進步和考上國立理想大學是同方向變動。學習成效進步的愈多，考上國立理想大學的機會愈大。

(2) · (考上國立理想大學) 對 (社會評價) 的影響是同方向變動

考上國立理想大學和社會評價是同方向變動。能考上國立理想大學，社會評價愈佳。

(3) · (社會評價) 對 (抑制成長的要素) 的影響是同方向變動

社會評價和學習壓力是同方向變動。社會對學生的評價愈高，經過時間滯延的影響，為符合社會評價及父母師長的期望，反而會造成(抑制成

長的要素)學習壓力。

- (4)·(限制因素的情況)對(抑制成長的要素)的影響是反方向變動  
教育政策和學習壓力是反方向變動。教育政策制定的方向關係學習壓力；教育政策制定愈佳，學習壓力愈小。
- (5)·(抑制成長的要素)對(成長的情況)的影響是反方向變動  
學習壓力和學習成效是反方向變動。學習壓力愈大，學習成效的進步愈少。

「抑制成長」調節環路參見圖 16。

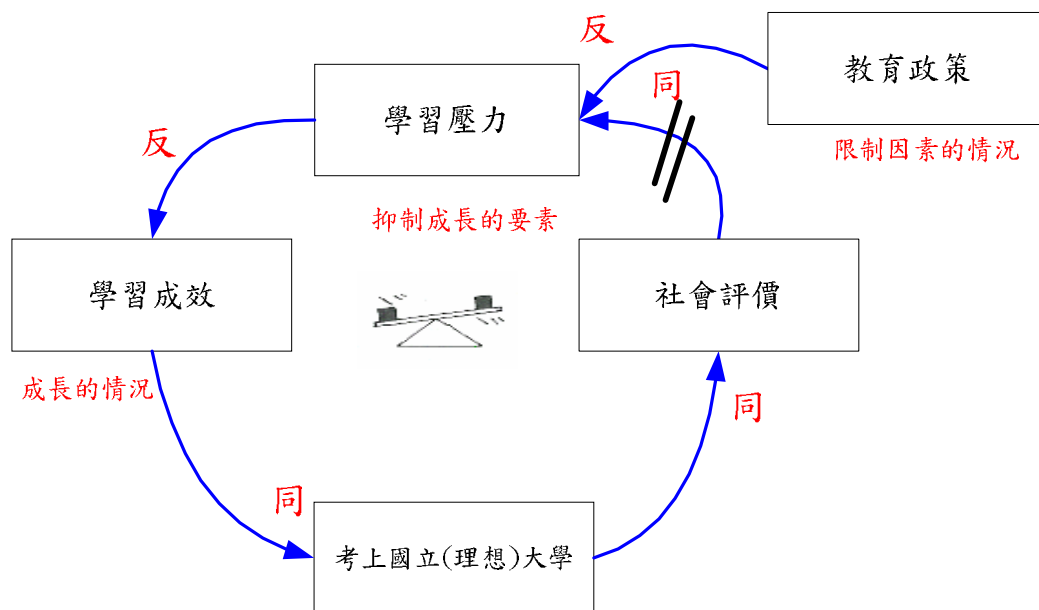


圖 16：「抑制成長」調節環路

## E · 槓桿解

槓桿解在「抑制成長」的學習壓力調節環路，不要推動「促進成長」的增強環路，找出學習成效成長和潛在限制之間的相互關係，應該除去（或減弱）教育政策限制學習成效成長的來源，教育政策制定的方向，關係學生的學習壓力，影響學習成效。

## 5 · 社團社員數競賽的「惡性競爭」基模

### A · 狀況描述

『認為要保有自己的福祉，必須勝過對手。只要一方領先，另一方就感受到威脅，於是積極行動，重建自己的優勢，一段時間之後，這又對另一方產

生威脅，於是他方積極行動，這樣會產生一個對立情勢升高的惡性競爭。每一方都視自己的積極行動是爲了防衛他方侵略，每一方的防衛行動，都逐漸提升到遠超過任何一方都不想要的程度，最後兩敗俱傷。」（註二四）。

## B · 結構

有一個增強環路與二個調節環路所構成。

- a · 「甲乙競賽」增強環路。
- b · 「甲的活動」調節環路。
- c · 「乙的活動」調節環路。

## C · 實例

高中社團視社員的入社人數爲重要成果，性質相似的社團間時常爲社團的社員人數競爭，造成社團間不協和的氣氛。當甲社團舉辦活動，以增加甲社團的入社人數，這對乙社團會造成威脅，爲回應甲社團的威脅，乙社團加強活動內容，以增加乙社團的入社人數，這升高了對甲社團的威脅，導致更多的甲社團活動，而此舉增加甲社團的入社人數，又提高對乙社團的威脅，更多的乙社團活動因此產生，以增加乙社團的入社人數，這又升高了對甲社團的威脅，造成社團間的惡性競爭。社團社員數競賽的「惡性競爭」基模參見圖 17。

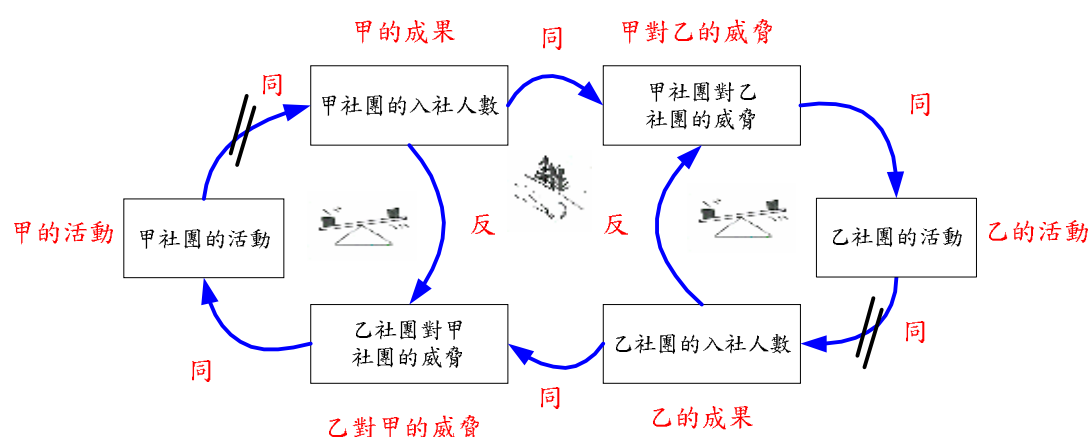


圖 17：社團社員數競賽的「惡性競爭」基模

## D · 系統基模分析

- a · 「甲乙競賽」增強環路

- (1)·(甲的成果)對(甲對乙的威脅)的影響是同方向變動  
甲社團的入社人數和甲社團對乙社團的威脅是同方向變動。甲社團的入社人數愈多，甲社團對乙社團的威脅愈大。
  - (2)·(甲對乙的威脅)對(乙的活動)的影響是同方向變動  
甲社團對乙社團的威脅和乙社團的活動是同方向變動。甲社團對乙社團的威脅愈大，為回應甲社團的威脅，乙社團將加強活動內容。
  - (3)·(乙的活動)對(乙的成果)的影響是同方向變動  
乙社團的活動和乙社團的入社人數是同方向變動。乙社團舉辦活動愈多愈精采，經過時間滯延的影響，乙社團的入社人數愈多。
  - (4)·(乙的成果)對(乙對甲的威脅)的影響是同方向變動  
乙社團的入社人數和乙社團對甲社團的威脅是同方向變動。乙社團的入社人數愈多，乙社團對甲社團的威脅愈大。
  - (5)·(乙對甲的威脅)對(甲的活動)的影響是同方向變動  
乙社團對甲社團的威脅和甲社團的活動是同方向變動。乙社團對甲社團的威脅愈大，為回應乙社團的威脅，甲社團將加強活動內容。
  - (6)·(甲的活動)對(甲的成果)的影響是同方向變動  
甲社團的活動和甲社團的入社人數是同方向變動。甲社團舉辦活動愈多愈精采，經過時間滯延的影響，甲社團的入社人數愈多。
- 「甲乙競賽」增強環路參見圖 18。

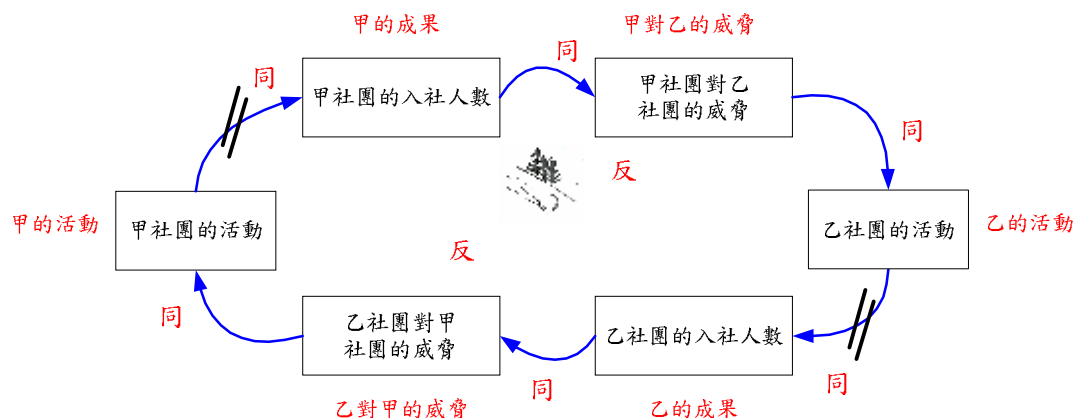


圖 18：「甲乙競賽」增強環路

b·「甲的活動」調節環路。

- (1)·(甲的活動)對(甲的成果)的影響是同方向變動  
甲社團的活動和甲社團的入社人數是同方向變動。甲社團舉辦活動愈多愈精采，經過時間滯延的影響，甲社團的入社人數愈多。
- (2)·(甲的成果)對(乙對甲的威脅)的影響是反方向變動  
甲社團的入社人數和乙社團對甲社團的威脅是反方向變動。甲社團的入

社人數愈多，乙社團對甲社團的威脅就愈小。

- (3)·(乙對甲的威脅)對(甲的活動)的影響是同方向變動

乙社團對甲社團的威脅和甲社團的活動是同方向變動。乙社團對甲社團的威脅愈大，導致更多的甲社團舉辦活動。

「甲的成果」調節環路參見圖 19。

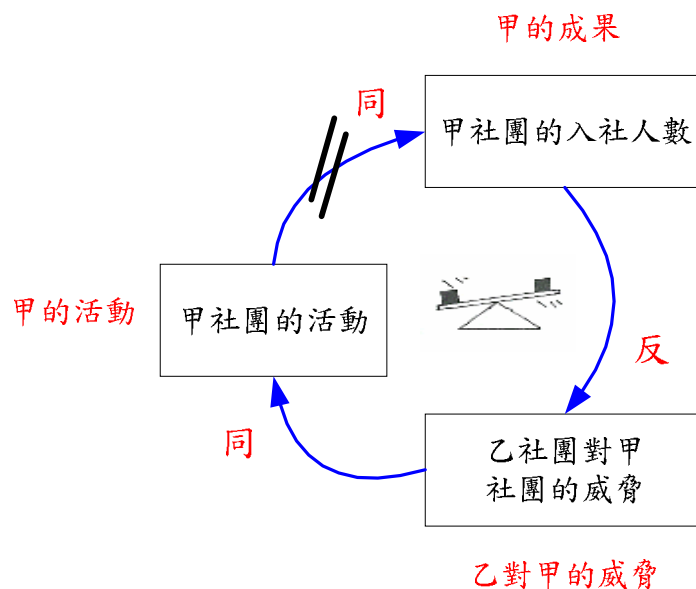


圖 19：「甲的活動」調節環路

c·「乙的活動」調節環路。

- (1)·(乙的活動)對(乙的成果)的影響是同方向變動

乙社團的活動和乙社團的入社人數是同方向變動。乙社團舉辦活動愈多愈精采，經過時間滯延的影響，乙社團的入社人數愈多。

- (2)·(乙的成果)對(甲對乙的威脅)的影響是反方向變動

乙社團的入社人數和甲社團對乙社團的威脅是反方向變動。乙社團的入社人數愈多，甲社團對乙社團的威脅就愈小。

- (3)·(甲對乙的威脅)對(乙的活動)的影響是同方向變動

甲社團對乙社團的威脅和乙社團的活動是同方向變動。甲社團對乙社團的威脅愈大，導致更多的乙社團舉辦活動。

「乙的成果」調節環路參見圖 20。



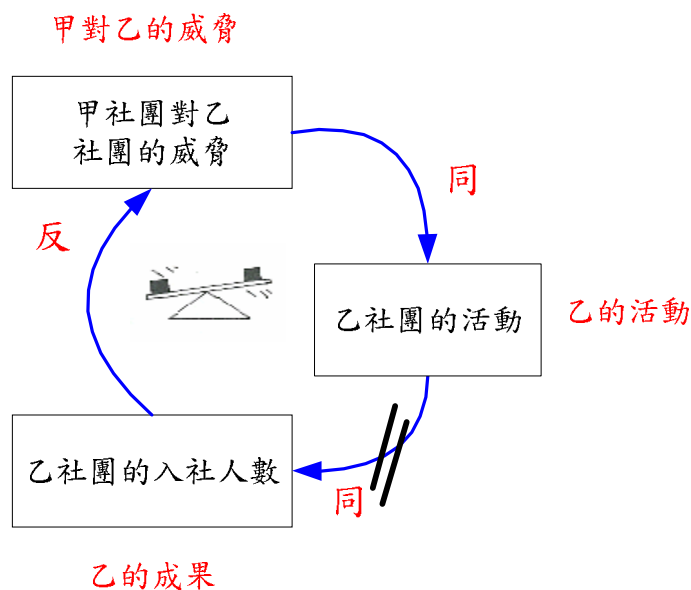


圖 20：「乙的活動」調節環路

## E · 槓桿解

社團間為社員入社人數競爭，為回應對方的威脅而常常舉辦社團活動，造成社員為準備活動需花費較多心力及負擔較多社費，長期以後，社員人數反而直直落。社團應發展自己的特色，雙方採取和平行動，化干戈為玉帛，共同舉辦社團活動，使對方感覺威脅降低，共同尋求一個雙贏政策。

## 6 · 學業與社團衝突的「富者愈富」基模

### A · 狀況描述

『開始時，一方因得到稍多的資源而表現好些，便佔有較多的優勢去爭取更多的資源，無意中產生了一個「增強環路」，表現越來越好。而使另一方陷入資源越來越少，表現也越來越差的「增強環路」。』（註二五）。

### B · 結構

有二個增強環路所構成。

- a · 「分配給甲資源」增強環路。
- b · 「分配給乙資源」增強環路。

### C · 實例

常常發生家長抱怨自己的子女花太多的時間在社團，太忙碌的社團會佔用到

平常讀書時間，高中生為兼顧學業與社團表現，經常蠟燭兩頭燒。因為對社團的興趣，花較多的時間練習，社團表現越來越好，使得學業學習可用的時間減少，學業成績越來越差，對學業越來越沒信心。學業與社團衝突的「富者愈富」基模參見圖 21。

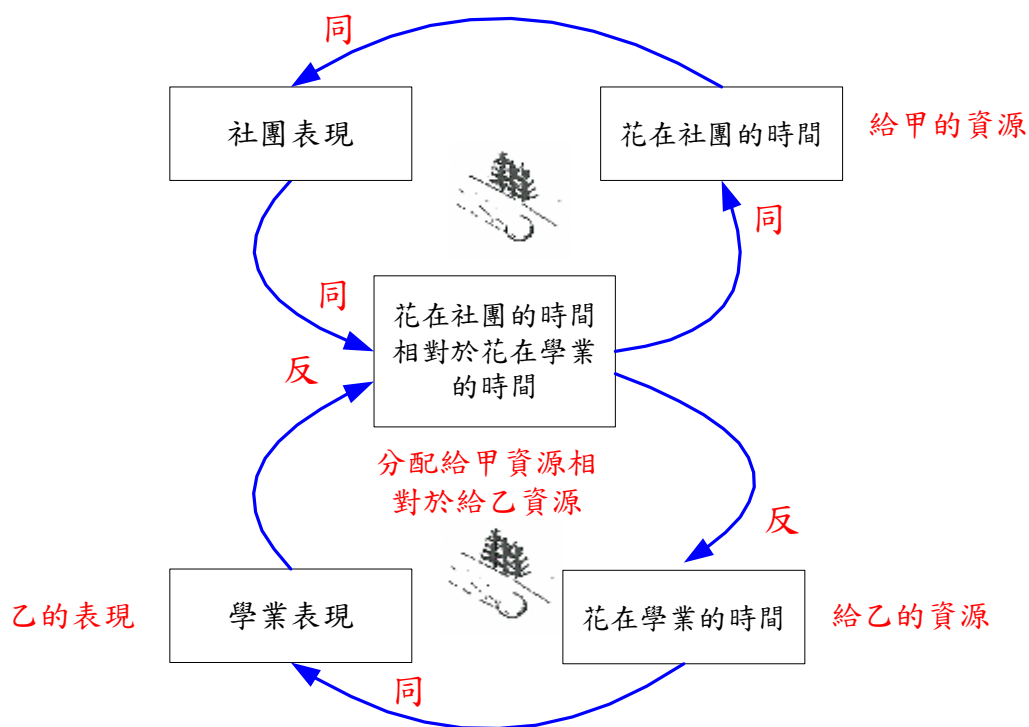


圖 21：學業與社團衝突的「富者愈富」基模

## D · 系統基模分析

### a · 「分配給甲資源」增強環路

- (1) · (給甲的資源) 對 (甲的表現) 的影響是同方向變動

花在社團的時間和社團表現是同方向變動。花在社團的時間愈多，社團表現愈佳。

- (2) · (甲的表現) 對 (分配給甲資源相對於給乙資源) 的影響是同方向變動

社團表現和花在社團的時間相對於花在學業的時間是同方向變動。社團表現愈佳，花在社團的時間相對於花在學業的時間愈多。

- (3) · (分配給甲資源相對於給乙資源) 對 (給甲的資源) 的影響是同方向變動

花在社團的時間相對於花在學業的時間和花在社團的時間是同方向變動。花在社團的時間相對於花在學業的時間愈多，代表花在社團的時間

愈多。

「分配給甲資源」增強環路參見圖 22。

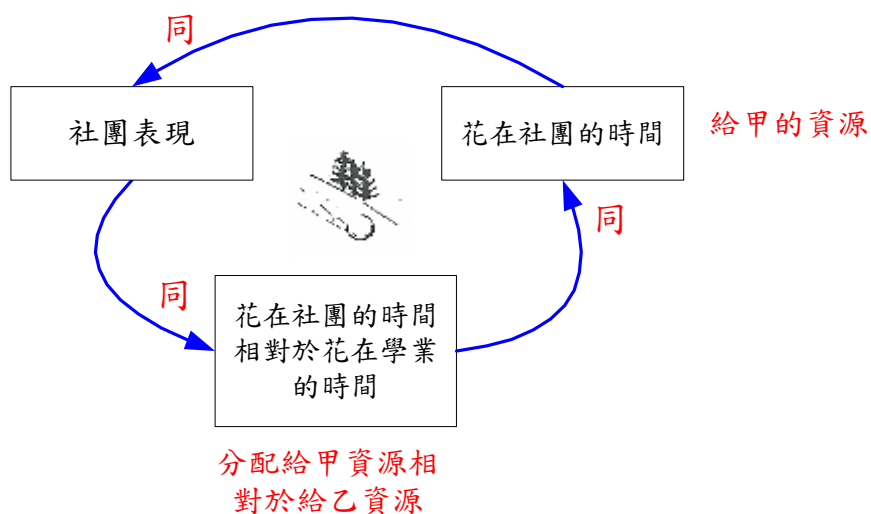


圖 22：「分配給甲資源」增強環路

b. 「分配給乙資源」增強環路

(1) · (給乙的資源) 對 (乙的表現) 的影響是同方向變動

花在學業的時間和學業表現是同方向變動。花在學業的時間愈多，學業表現愈佳。

(2) · (乙的表現) 對 (分配給甲資源相對於給乙資源) 的影響是反方向變動

學業表現和花在社團的時間相對於花在學業的時間是反方向變動。學業表現愈佳，花在社團的時間相對於花在學業的時間愈少。

(3) · (分配給甲資源相對於給乙資源) 對 (給乙的資源) 的影響是反方向變動

花在社團的時間相對於花在學業的時間和花在學業的時間是反方向變動。花在社團的時間相對於花在學業的時間愈多，代表花在學業的時間愈少。

「分配給乙資源」增強環路參見圖 23。

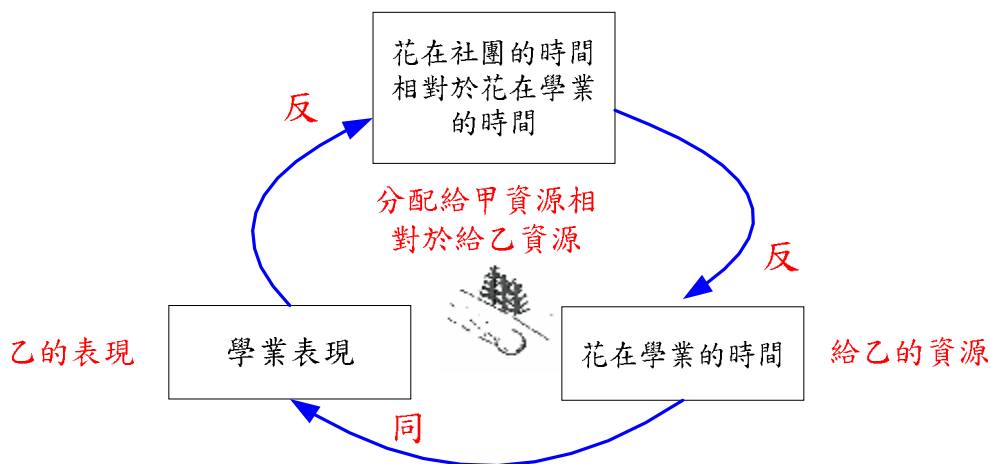


圖 23：「分配給乙資源」增強環路

## E · 槓桿解

消除或減弱兩者使用「同一」有限資源的競爭關係，將學業學習和社團練習時間予以「區分」規劃，以減少不必要的衝突。如何在兩者間找到平衡點，將是影響學業、社團生活的重要關鍵。在決定兩者之間的時間分配時，除了興趣及表現外，更應做好時間管理「善用時間」。重視學業和社團均衡發展的更上層目標。

## 參 · 結論

### 一 · 結論

本研究目的在於以系統基模找出影響學習成效問題的癥結，分析問題的環路結構，以系統思考尋找問題的槓桿解。本研究經由整理歸納後得到以下的結論。

1. 讀書要專注、投入，平時認真讀書，就能減少以熬夜讀書應付考試壓力。

不少人往往爲了應付沈重的考試，開夜車讀書，然而熬夜讀書並不能完全解決考試壓力。讀書只要專注、投入，善用每天零碎的時間，就不必爲了擔心功課念不完。況且熬夜造成的健康問題反而得不償失。因此平時就要複習學校的課業，平時愈認真讀書，才能解決考試壓力

的問題。

2. 訂好讀書計畫，堅持目標，依照計畫目標執行。  
讀書要秉著「今日事、今日畢」的原則，不要把沒讀完的書拖到明天。訂定讀書計畫，並且堅持目標，依照計畫目標執行。若計畫執行有落後情形時，和同儕留校讀書一起奮鬥，以減少影響讀書的誘惑。
3. 補習不能解決學習成績問題，上課專心聽講加上課後複習，才能增加實力。  
以補習為對策造成的統整能力問題後遺症，使學習成績問題更加惡化。補習往往流於重複式的練習，與其花那麼多金錢及寶貴的時間，不如上課專心聽講，把時間用在思考上，花工夫把基本概念弄懂，才能真正增加自己的能力。
4. 學習動機是促進學習成效成長的要素，學習壓力是抑制學習成效成長的要素，減低學習壓力才能增進學習成效。  
學習的關鍵在於動機，學習成效進步時即時予以獎勵，獎勵能激勵學習動機，學習動機是促進學習成效成長的要素。然而，為了符合社會評價及父母師長的期望，反而會造成學習壓力，且教育政策制定的方向，關係學生的學習壓力，影響學習成效。學習壓力是抑制學習成效成長的要素。
5. 發展社團特色，共同舉辦社團活動，減少社團間的惡性競爭。  
社團應發展自己的特色，社團間共同舉辦社團活動，一方面可以使社團表演活動更精采，另一方面也減少社團間為社員入社人數的惡性競爭。
6. 莫因對社團的興趣，花太多的時間練習社團，學業學習和社團練習時間應以區分規劃，做好時間管理善用時間。  
社團活動擴大學生生活面，並培養高中生興趣及專長技能。適度的社團活動可以抒發高中生課業壓力。但學生仍應以學業學習為重，學業學習和社團練習時間應以區分規劃，做好時間管理善用時間。不要因為對社團的興趣，花太多的時間練習社團，導致學業成績不理想。

## 二．建議

經由前述的分析與總結後，提出一些建議供後續研究者參考。

1. 本研究以系統思考方法，針對高中生學習成效問題，分析問題的環路結構試著找槓桿解，在影響高中生學習成效應該會有更多、更重要的問題，期望有更多關於使用系統思考探索發生在高中生與學習成效之研究。

2. 本研究因時間限制，期望未來研究者增加環路打破環鏈，將基模拉廣拉深，作更深入之研究。

## 肆·引註資料

- 註一、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台北市：天下文化，民83)。頁105。
- 註二、林盈伶。「人格特質、學習型態對學習成效之影響」。朝陽科技大學企業管理系碩士論文。民94。頁28。
- 註三、張伍庭。「影響高中職學生學習成效因素之研究」。大葉大學設計研究所碩士論文。民95。頁iv。
- 註四、李佩倫。「影響國中學生基本學力測驗成績因素之探討」。中興大學應用經濟學研究所博士論文。民93。頁iv。
- 註五、謝伯榮。「中學生時間管理與學業成就關係之研究」。台北大學統計學系碩士論文。民94。頁iv。
- 註六、李美月。「高中生課外閱讀與學業成就關係之研究」。屏東師範學院國民教育研究所碩士論文。民91。頁1。
- 註七、簡茂發。「高級中學學生家庭社經背景、教師期望與學業成就之關係」。台灣師範大學教育研究集刊。第26期(民73)。頁1-95。
- 註八、郭生玉。心理與教育研究法。(台北市：精華書局，民70)。
- 註九、南秋原。「以系統思考評析知識管理個案研究：以中國鋼鐵公司知識管理為例」。中山大學企業管理研究所碩士論文。民95。頁32。
- 註十、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台北市：天下文化，民83)。頁99。
- 註十一、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台北市：天下文化，民83)。頁92。
- 註十二、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台北市：天下文化，民83)。頁93。
- 註十三、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台北市：天下文化，民83)。頁119-120。
- 註十四、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台北市：天下文化，民83)。頁120-127。
- 註十五、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台北市：天下文化，民83)。頁127-128。
- 註十六、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台北市：天下文化，民83)。頁117-119。
- 註十七、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台

- 北市：天下文化，民 83)。頁 135。
- 註十八、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台北市：天下文化，民 83)。頁 187。
- 註十九、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台北市：天下文化，民 83)。頁 158-159。
- 註二十、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台北市：天下文化，民 83)。頁 166。
- 註二一、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台北市：天下文化，民 83)。頁 170。
- 註二二、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台北市：天下文化，民 83)。頁 180。
- 註二三、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台北市：天下文化，民 83)。頁 163。
- 註二四、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台北市：天下文化，民 83)。頁 172。
- 註二五、郭進隆譯。彼得·聖吉著。第五項修練-學習型組織的藝術與實務。(台北市：天下文化，民 83)。頁 175。