

東海大學教育研究所

碩士論文

國中學生後設認知、認識觀與學習成就之相關研究

A Study of the Relationship between
Metacognition, Epistemological Beliefs, and
Academic Achievements of Junior High
School Students

研究生：謝佩君

指導教授：王文科 教授

中華民國一〇一年六月十三日

學位論文口試合格證明書

國中學生後設認知、認識觀與學習成就之相關研究

摘要

本研究的目的是探討國中學生的後設認知能力、認識觀與學習成就之相關情形。首先探討目前國中學生在後設認知、認識觀與學習成就上的表現情形；接著探討不同背景變項（性別、年級、班級類型、家庭社經地位）國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就之相關情形；最後探討國中學生的後設認知能力與認識觀對學習成就的預測情形。希望提供在教育現場的工作者一個方向來改善學生的學習成就。

本研究所使用之研究工具包括「學生基本資料表」、「後設認知量表」、「認識觀量表」與自然與生活科技—理化科定期評量成績，進行研究：主要利用 t 檢定、單因子變異數分析、皮爾森積差相關與多元迴歸進行考驗，研究結果如下：

- 一、目前國中學生的高層次後設認知能力較弱、知識信念較為成熟、自然科學學習成就普遍提高。
- 二、性別與年級對國中資優學生的學習成就有顯著差異。
- 三、性別、班級類型與家庭社經地位對國中學生的後設認知能力產生顯著差異。
- 四、性別、年級、班級類型與家庭社經地位對國中學生的認識觀沒有產生顯著差異。
- 五、國中學生的後設認知分別與認識觀和學習成就之間呈現正相關。
- 六、國中學生的認識觀與學習成就之間呈現負相關。
- 七、後設認知的「陳述性與條件性知識」對國中學生的學習成就預測作用最大。

最後，本研究分別對教育工作者與未來研究提出建議，以作為未來國中學生相關教學與研究之參考。

關鍵詞：後設認知能力、認識觀、學習成就

Abstract

The main purpose of this research was to explore the relationships between metacognitive ability, epistemological beliefs, and academic achievement of the junior high school students. Then, we discussed how metacognitive ability and epistemological beliefs predict students' academic achievement.

Three instruments, namely student's basic background list, metacognitive ability questionnaire, and epistemological beliefs questionnaire, were adopted to measure students' each ability. The main finding of this research were as follows :

1. Junior high school students' academic achievement is improved in the present.
2. Junior high school gifted students with different gender and grade had significant difference on metacognitive ability.
3. Junior high school students with different gender, class type, and parental social-economic status had significant difference on metacognitive ability.
4. Junior high students with different gender, grade, class type, and parental social-economic status did not have significant difference on epistemological beliefs.
5. Junior high school students' metacognitive ability correlated positively with epistemological beliefs and academic achievement separately.
6. Junior high school students' epistemological beliefs correlated negatively with academic achievement.
7. Declarative and conditional knowledge of the metacognitive ability can predict junior high school students' academic achievement.

Finally, this research offers suggestions to teachers and further study and serves as the references for future pedagogy and research.

Keywords: metacognitive ability, epistemological beliefs, and academic achievement

目次

目次.....	i
表次.....	iii
圖次.....	v
第一章 緒論	
第一節 問題背景與研究動機.....	01
第二節 研究目的與待答問題.....	03
第三節 名詞釋義.....	04
第四節 研究範圍與研究限制.....	05
第二章 文獻探討	
第一節 後設認知.....	07
第二節 認識觀.....	17
第三節 後設認知與認識觀的關係.....	25
第三章 研究設計與方法	
第一節 研究架構.....	29
第二節 研究對象.....	31
第三節 研究工具.....	32
第四節 統計方法與資料處理.....	36
第五節 研究程序.....	38
第四章 研究結果與討論	
第一節 國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就之現況.....	41
第二節 不同背景變項國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就之表現情形.....	43
第三節 國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就之相關分析.....	51
第四節 國中學生後設認知能力與認識觀對學習成就之預測分析.....	54
第五章 結論與建議	
第一節 研究結論與討論.....	57

第二節 研究建議.....	60
參考文獻	
中文部分.....	63
英文部分.....	66
附錄	
附錄一 認識觀量表同意書.....	69

表 次

表 2-1：後設認知量表的研究面向.....	13
表 2-2：認識觀各發展時期的特徵.....	17
表 2-3：認識觀量表的研究面向.....	20
表 3-1：受試對象分配表.....	31
表 3-2：社經地位等級計算表.....	34
表 3-3：待答問題與統計分析方式對照表.....	37
表 4-1：受試者「後設認知能力」、「認識觀」與學習成就之平均數與標準差...	41
表 4-2：「性別」變項之獨立樣本 t 檢定摘要表（全體受試者）.....	43
表 4-3：「性別」變項之獨立樣本 t 檢定摘要表（普通班）.....	44
表 4-4：「性別」變項之獨立樣本 t 檢定摘要表（資優班）.....	45
表 4-5：「年級」變項之獨立樣本 t 檢定摘要表（全體受試者）.....	46
表 4-6：「年級」變項之獨立樣本 t 檢定摘要表（普通班）.....	47
表 4-7：「年級」變項之獨立樣本 t 檢定摘要表（資優班）.....	47
表 4-8：「班級類型」變項之獨立樣本 t 檢定摘要表.....	49
表 4-9：「家庭社經地位」變項之平均數、標準差、單因數變異數分析 F 值 與事後分析表.....	50
表 4-10：「後設認知能力」與「認識觀」積差相關係數矩陣.....	51
表 4-11：「後設認知能力」與「學習成就」積差相關係數矩陣.....	52
表 4-12：「認識觀」與「學習成就」積差相關係數矩陣.....	52
表 4-13：受試者後設認知能力預測學習成就之多元輸入迴歸分析摘要表.....	54
表 4-14：受試者後認識觀預測學習成就之多元輸入迴歸分析摘要表.....	55
表 4-15：受試者後設認知能力與認識觀預測學習成就之多元逐步迴歸分析 摘要表.....	56

圖 次

圖 2-1：Flavell 的後設認知理論模式.....	09
圖 2-2：Brown 的後設認知理論模式.....	10
圖 2-3：Paris 等人的後設認知理論模式.....	12
圖 2-4：文化相關觀點與認識觀系統的關係圖.....	19
圖 2-5：論證教學策略、後設認知能力、認識觀之關係圖.....	25
圖 3-1：研究架構圖.....	30
圖 3-2：研究流程圖.....	38
圖 4-1：受試者學習成就次數分配圖.....	42

第一章 緒論

在第一章緒論中，包含四個小節，第一節說明本研究的問題背景與研究動機；第二節闡述研究目的與待答問題；第三節解釋名詞釋義；第四節說明研究範圍與研究限制。

第一節 問題背景與研究動機

從這幾年的教育改革中，可以看出傳統的填鴨式教學方法已不合時宜，現今教育強調的是以學生為主體，讓學生去建構自己的知識。從認知心理學的觀點來看，九年一貫的教育目標其精神是希望學生擁有協助自己學習的工具，讓學生在學習時能成為學習活動中的主角，主動統整與學習相關的概念、知識與技能，不斷從資訊中成長，在此後設認知(metacognition)扮演了重要的角色，因為後設認知能協助學生知道如何去運用自己的認知去學習、讓學生能自我監控並計畫自己的學習歷程，進而增進學生的學習成效(Georghiades, 2004)，擁有自己的學習能力，所以教師扮演的是協助學生建構知識的角色，而非一個知識的灌輸者。因此，教師可應用後設認知的學習理論在不同的學科領域，進行後設認知策略的教學，教導學生後設認知知識、引發後設認知經驗，將學習的主控權轉移給學生，幫助學生成為自動自發又有效率的學習者，因為從 Sternberg 的智力三維論(triarchic theory of intelligence)來看，後設認知思考對於學習者來說不只是智力的一種，也可以幫助學生在學習時有很好的助益（葉建成，2006）。

相關教育研究的文獻發現認識觀(epistemological beliefs)在學生學習的理解過程中扮演著關鍵性的角色，影響其學術表現（陳菽卿，2007），因為學生的認識觀會顯著地影響學生所將選用的學習策略，也會以此監控他們的學習理解程度。當代教育其中一個重要目標就是幫助學生瞭解知識的本質，達成此目標的其中一個目的在於學生如果對知識的信念持一種比較成熟的看法，那麼學生便可以主控在學校課程所教授的知識(Carey & Smith, 1993)，因為學生本身的認識觀會影響其學習的意願與感受，以及對學習的行動力與持續力，進而影響其學習策略

的應用與認知歷程的自我評估（陳荻卿、張景媛，2007）。

在近幾年的教學過程中，研究者發現，學生不管是在讀書上，或是學習其他事物上都不會去思考自己是如何學習的，這樣的現象使得學生的學習成效大打折扣，接著影響學生學習的內在動機，讓學生對讀書或者學習都失去了興趣；即使是很有耐心的學生不願放棄，繼續堅持學習，但因學習策略不佳導致學習效果有限，花了很多不必要的時間卻得到不如預期的學習成果。經由研究者多年的觀察，這些學生有一個共通點：他們很少對自己的思考歷程有監控、反省的經驗，也就是後設認知的能力不足。另外，研究者亦發現大多數學生在學習時有一個共同的現象——只專注於知識本身的內容，對於知識的由來、特性與影響層面並不感興趣。例如，在學習牛頓運動定律的時候，學生們只想知道三大定律的意義與如何運用在解題上，對於牛頓定律如何被發現出來的過程，牛頓如何去透過思考、計算、實驗、整理出牛頓定律並不十分關注。研究者覺得這樣的學習態度真的十分可惜，因為學生用偏了方法來學習，對於學生往後的學習會有很大的負面影響。所以研究者希望藉由這次的研究探討後設認知能力、認識觀與學習成就三者之間的關係，並提供在教育現場的工作者對國中學生在後設認知能力、認識觀與學習成就目前的表現情形、相關情形有進一步的瞭解。

第二節 研究目的與待答問題

根據上述的問題背景與研究動機，本研究的研究目的與待答問題如下：

一、研究目的

基於上述研究動機之考量，本研究先探討不同的個人背景變項對國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就所造成的影響，因為不同的性別、年級、班級類型、家庭社經地位等都可能對國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就產生影響；接著探討國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就之相關情形；最後以學生的後設認知能力與認識觀預測學生未來的學習成就。具體而言，本研究的待答問題，陳述如下：

二、待答問題

- (一) 目前國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就之現況及傾向為何？
 - 1-1 國中學生後設認知能力與其分面向之現況為何？
 - 1-2 國中學生認識觀與其分面向之現況為何？
 - 1-3 國中學生學習成就之現況為何？
- (二) 不同背景變項的國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就是否有顯著差異？
 - 2-1 國中二年級與國中三年級學生後設認知能力、認識觀與學習成就是否有顯著差異？
 - 2-2 國中男生與國中女生後設認知能力、認識觀與學習成就是否有顯著差異？
 - 2-3 國中普通班學生與國中資優班學生後設認知能力、認識觀與學習成就是否有顯著差異？
 - 2-4 不同家庭社經地位的國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就是否有顯著差異？
- (三) 國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就是否具相關性？
- (四) 國中學生後設認知能力與認識觀對學習成就是否有預測力？

第三節 名詞釋義

一、後設認知

後設認知（或反省認知，元認知）是指個人對自己認知歷程的認知。即當每個人經由認知思維從事求知活動時，個人自己既能明確瞭解他所學知識的性質與內容，而且也能瞭解如何進一步支配知識，以解決問題。其中包含二個層面：其一是後設認知知識；其二是後設認知技能（張春興，2004）。本研究的後設認知能力是指個人運用後設認知的能力，包含的面向採用採用溫嫩純與張書綺（2009）翻譯自 Schraw 和 Dennison（1994）的後設認知量表(Metacognition Awareness Inventory)，此量表包含四個向度：向度一為陳述性與條件性知識，向度二為程式性知識，向度三為調整與組織，向度四為反省與評鑑。

二、認識觀

認識觀是指人類對於知識如何獲得以及知識的本質的看法，如知識的起源、形成、內涵與特質等。Schommer-Aikins 將認識觀歸納於知識論之中。而認識觀又可分為「對學習的信念」與「對知識的信念」二大類系統，前者包括學習的速度與可控制程度，後者包括知識的穩定性、結構單一性與來源。本研究欲採用陳荻卿、張景媛（2007）參考何宗翰（2000）、林紀慧（2001）、Schommer（1990）、Schraw 等人（2002）等文獻，編修的「知識信念量表」做為測量工具。該量表包括能力天生、快速習得、知識簡單性與知識確定性四個分量表。

三、學習成就

本研究的學習成就特指研究者依據國中學生在 100 學年度上學期的自然與生活科技-理化科，第一次與第二次定期評量成績，轉換成 z 分數之後所得的平均數。

第四節 研究範圍與研究限制

本研究主要針對國中學生之後設認知能力、認識觀與學習成就三個面向，提出本研究的研究範圍及研究主要限制，分述如下：

一、研究範圍

本研究以立意取樣的方式抽取臺中市立國民中學的學生為研究對象，因為學習成就以理化科為研究範圍，故抽取各學校二、三年級的學生；再者，為了分析班級類型與學生的後設認知能力、認識觀和學習成就三者間的關係，將分別抽取普通班級與資優班級做研究分析。

二、研究限制

不管是質化或量化之研究，由於個人、環境、甚至情境因素之影響，將造成研究上某種限制性產生，本研究亦不例外，限於時間、人力與物力等因素，使研究範圍無法涵蓋各層面及相關變項，因此於解釋研究結果與推論時，為求客觀與審慎，本研究之研究限制，分述如下：

- (一) 就研究對象而言，限於人力、物力之影響，無法做全面性之調查研究，將採立意取樣方式進行問卷測量，並盡量提高回收率，使分析誤差降至最低。
- (二) 本研究主要採用問卷調查方式，當受試者填答本問卷時，恐因配合社會期待而有所偏頗，造成結果之誤差，研究者為了避免受試者填答問卷時，填答不夠確實，所以研究工具之一的後設認知量表，問卷設計採用反向題方式，反向題為 Q3 與 Q21、Q4 與 Q18，統計分析時，受試者於這兩組反向題得分兩兩相加必須介於 5~7 之間，若得分不在此區間，則該樣本予以刪除，目的為減少研究之誤差。

第二章 文獻探討

在本章文獻探討中共有三個小節，第一節說明後設認知的意涵、理論模式與評量；第二節介紹認識觀的意義、評量與相關實徵研究；第三節則介紹後設認知與認識觀的關係。

第一節 後設認知

在第一節的後設認知中，研究者分四個面向來探討與本研究相關的後設認知內涵，分別為後設認知的意義、後設認知的理論模式、後設認知的評量、後設認知與學習成就之關係。

一、後設認知的意義

後設認知 (metacognition) 又譯為「元認知」，此一名詞原先由 Flavell 首先提出與定義，是個人對自己的認知過程 (記憶、感知、計算、聯想等) 的思考，說得更明白些，即是在解決問題過程中，個人對自己認知歷程的覺知與調整，其中包括對事情的計畫、監督、理解、控制和評估之過程與能力 (鄭麗玉, 2002)。從字面上來看，後設認知是由 meta 和 cognition 兩個字組成，在字典上 meta 的原意是以另一個自己或超然的立場來看事物，而對事物有更具普遍性與成熟的理解，此外，meta 亦有「在之後」的意思；Wellman (1985) 認為後設認知主要的意義包含對認知活動的認知 (陳李綢, 1999)。目前對於後設認知的意涵與理論，學者們並沒有一個確定完整的說法，主要有四個派典，分別是訊息處理論、認知結構論、認知行為論與心理計量學 (陳李綢, 1999)。因每一個派典研究切入的面向不同，所以對於後設認知的定義也就不盡相同，例如屬於訊息處理論的 Lawson (1980) 認為後設認知是個體在處理訊息的過程中逐漸形成的，主要會經過訊息、處理、策略最後形成後設認知。此定義便與張春興 (2004) 的後設認知-對於認知的認知便有些許差異。

綜合國內外各學者對後設認知的定義，研究者發現雖然各學者對於後設認知

的意涵各有不同的看法，不過仔細觀察還是可以看出這些定義都是歸納於一共同的精神：後設認知是個人對自己認知歷程的認知。講得明白些就是思考自己如何地去思考，有一種自己以另一個形式觀察自己的感覺，而整個後設認知的過程可歸納為靜態的後設認知知識和動態的後設認知歷程運作兩個部分。靜態的後設認知知識包含對個人的認知知識、記憶、經驗和知覺；動態的後設認知歷程運作包含對認知歷程進行計畫、策略、比較、執行、監控、調整、評鑑和修正之過程。

二、後設認知的理論模式

在這個段落中研究者要討論的是三種常見的後設認知模式，依序是 Flavell 的後設認知理論模式、Brown 的後設認知理論模式與 Paris 等人的後設認知理論模式，其中 Flavell 的後設認知理論是最早針對後設認知歷程提出解釋的理論模式。

(一) Flavell 的後設認知理論模式

Flavell (1976, 1981, 1987) 所提出的後設認知模式，主要包含了認知目標 (cognitive goals)、後設認知知識 (metacognitive knowledge)、後設認知經驗 (metacognitive experiences)、認知行動 (cognition action) 等四大部分，主要內容分述如下：

1. 認知目標 (cognitive goals)

認知目標是指個人所欲執行的任務。它會對於後設認知知識、後設認知經驗以及認知行動產生影響，尤其對於認知行動的影響最大。例如：在解決丟雞蛋的過程中，「如何使雞蛋不會破」是個人要達成的目標，也是所謂的認知目標。它將決定「如何使雞蛋不會破」的認知行動方式。

2. 後設認知知識 (metacognitive knowledge)

後設認知知識是指與認知有關的知識並儲存在長期記憶中。主要又可分為對人的認知變項、對作業的認知變項和對策略的認知的變項。其中對人、作業和策略三個變項，並非各自獨立存在著，而是彼此息息相關。例如：要完成丟雞蛋的任務，並使雞蛋不會破的科學問題解決過程中，學童思考的基礎包括三項：1.基於別人與自己對於此項的結果的認知，2.所使用的策略，3.對此項作業（問題）的解決方法的認知，而此三種認知變項皆互相影響。

3. 後設認知經驗 (metacognitive experiences)

後設認知經驗是指個體對於任何認知的意識經驗 (conscious experience)。它不同於一般的認知經驗，主要是指正在進行的認知經驗，並引導當下正在進行的認知活動。例如：在進行解決丟雞蛋的問題時，會考慮到當下這些經驗的實用性與可行性。

4. 認知行動 (cognition action)

認知行動是指為了達成認知目標所採取的各種行動。例如：在解決丟雞蛋的問題過程中，會去嘗試使用各種已知的策略與方法來完成丟雞蛋而使雞蛋不會破的任務。

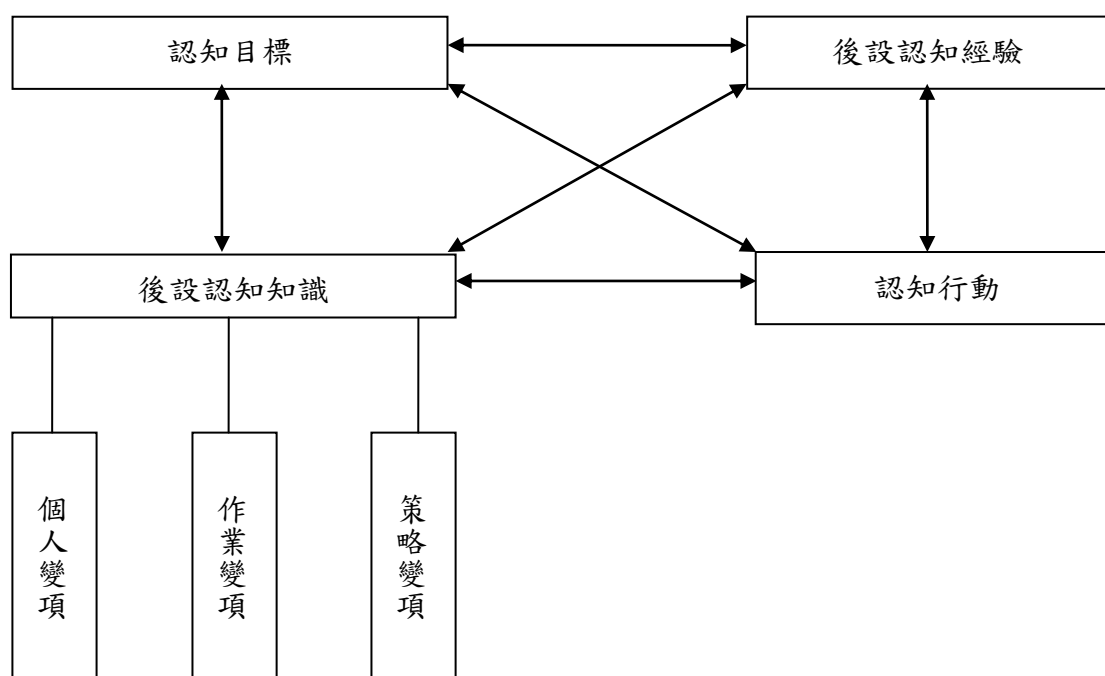


圖 2-1 Flavell 的後設認知理論模式

(參考自陳李綢，1999)

由圖 2-1 知道個體以自我的後設知識、後設經驗為基礎，對於認知目標採取後設認知的行動，並在此問題解決過程中，監控、引導當時問題的運作，而完成個體的後設認知歷程。

(二) Brown 的後設認知理論模式

Brown (1987) 認為後設認知有兩個重要的概念：認知的知識和認知的調整，其主要模式說明如下：

1. 認知的知識

認知的知識主要是在描述個體對認知知識的瞭解和個體對本身與環境之間的互動關係，以便在面對事情時，有最佳的處置方式。Brown (1987) 認為除了對於個人自身的認知之外，還能意識到自己本身與環境互動的關係。例如：學童在面對問題時，會衡量自己與問題之間的關係與環境，並以最佳的方式去面對問題。

2. 認知的調整

認知的調整是指個體在認知執行過程中，能夠對於個體自我狀況做出調整以便問題的順利進行。主要有三個活動：

- (1) 計畫活動：事先對於策略使用的結果作預測、安排以及測試等。
- (2) 監控活動：作業進行時，對認知活動的監視與控制。
- (3) 檢核結果：對策略之評估，以瞭解實施之功效。

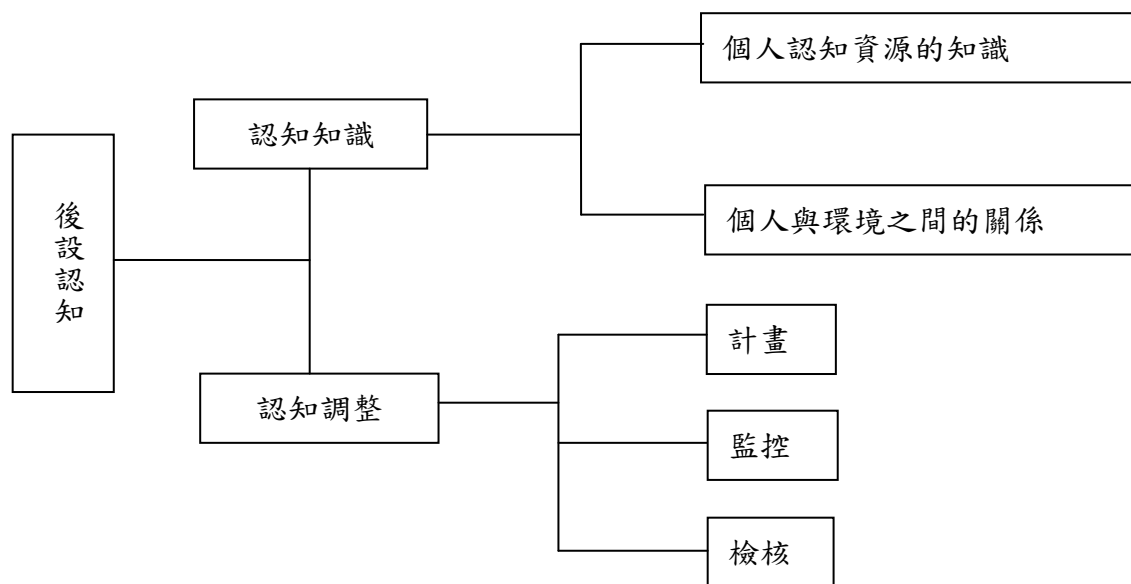


圖 2-2 Brown 的後設認知理論模式

(參考自張書綺，2006)

依據上述理論模式並參考圖 2-2，學童在問題解決的過程中，會先對事情做一個完整的計畫，然後預測結果，並在活動進行時加以監測、控制，最後在問題解決之後，加以反省、評估實施計畫的效果。

(三) Paris 等人的後設認知理論模式

Paris 早期後設認知理論主要是根據 Flavell 的後設架構發展 (Georghiades, 2004)，後來慢慢的發展出屬於自己的架構。Paris (1984) 認為後設認知主要包含兩大部分：認知的自我評估知識及思考的自我管理。

1. 認知的自我評估知識

認知的自我評估知識是指個人對其能力、知識、學習工作可能使用之策略衡量，屬於靜態的知識，可分為三種知識：

- (1) 陳述性知識：指有關事實性或資料性的知識以陳述的方式表達者，是「知其所以」的知識，也是一切知識的基礎 (張春興，2004)。例如：背誦九九乘法表等。
- (2) 程式性知識：指按一定程式理解操作而獲致結果的知識，例如數學解題過程，知道如何運用解題策略，來解答問題，是一種「行其所宜」的知識 (張春興，2004)。
- (3) 條件性知識：指對影響學習之條件或知道如何有效使用學習策略的知識。例如：知道學習語文時採用讀與說的練習比較有效，而在學習數學解題時，若採說、讀的學習策略比較不能產生學習成效，這時則需採取另一種學習策略。

2. 思考的自我管理

思考的自我管理是指對自我評估的知識，此為後設認知的動態層面，主要有三個方面：

- (1) 計畫：對達成認知目標的策略選擇。例如：為了達成學英文的目標，每日撥 30 分鐘聽英文廣播。

- (2) 調整：在認知的歷程中，監控認知活動的進行。例如在聽英文廣播的過程中，盡量利用輔助工具，來完成自己學習的整個過程。
- (3) 評鑑：對自己學習狀態的評估。例如：聽英文廣播後，對於自己的學習是否有助益的評估。

綜上所述，Paris 的後設認知模式（圖 2-3），主要在於靜態的認知知識與動態的認知監控作業，而且其中的關係是不可偏廢的，擁有靜態的認知知識之後，若沒有動態的認知監控作業的運作，則無法完整達到後設認知的效果。

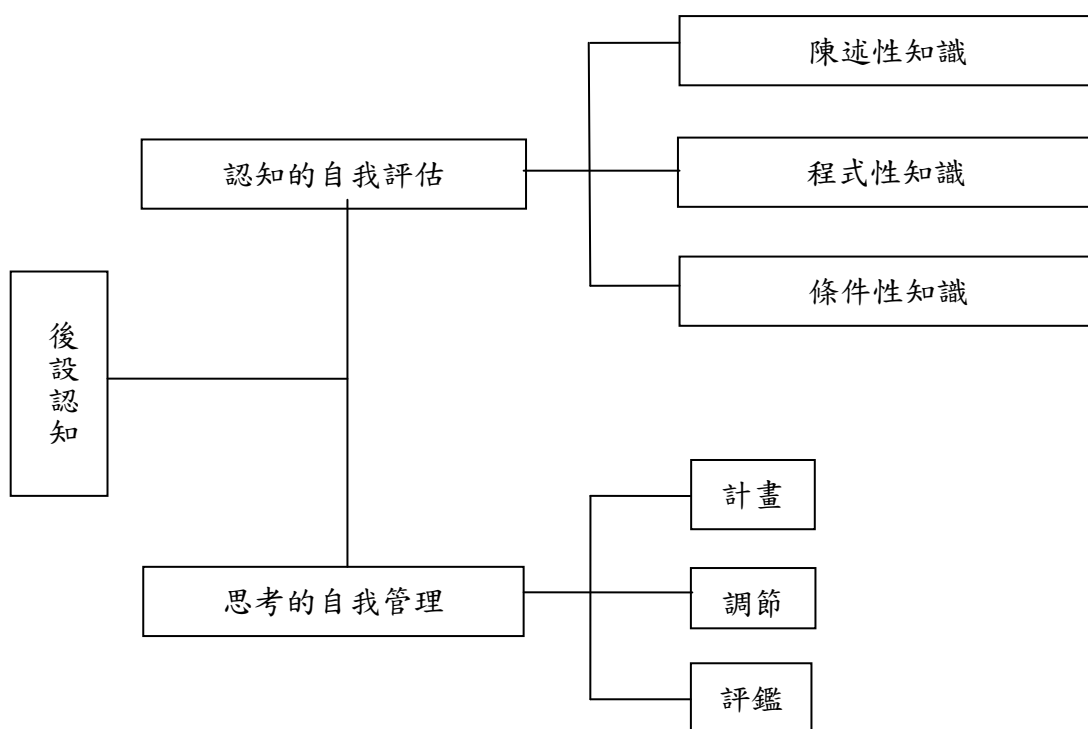


圖 2-3 Paris 等人的後設認知理論模式

（參考自張書綺，2006）

在這次的研究中，研究者希望同時瞭解學生後設認知方面的靜態與動態歷程的能力，也就是學生對自己認知的自我評估，知識之使用與對於自己的認知歷程進行計畫、策略、比較、執行、監控、調整、評鑑和修正之過程的能力。

三、後設認知的評量

從文獻中可以發現，因為各個學者對後設認知的定義說法不一，所以各個研究者所採用的後設認知評量方式也就不相同，因為每一位研究者只針對自己所關心的範圍進行探討，所以到目前為止後設認知的評量方式並沒有一個固定的說法，從文獻中整理一些常見的後設認知評量方式，主要有：問卷調查法、晤談法、觀察法、放聲思考法、信心評量法與錯誤偵測法（張昇鵬，2005）。由於後設認知是內在的心理歷程，非外顯行為，且大部分的個體無法察覺此心理歷程，所以後設認知的評量並沒有一個完美的方式（Georghiades, 2004），從研究者所參閱的文獻中，後設認知的評量方式以問卷調查法比例較高，不過此評量方式有一困難之處：學生回答問題所花的時間是無法確定的，且其答案多半效度不佳、難以定義。另外，研究者發現不論哪一種後設認知評量，其主要的設計原則皆是希望透過受試者對於自己的學習歷程再一次進行思考、批判。下表為研究者整理文獻中後設認知的量表，因本研究的對象為國中學生，所以研究者使用溫嫩純與張書綺（2009）翻譯自Schraw和Dennison（1994）的後設認知量表，以期瞭解國中學生在後設認知方面實際的情形為何。

表 2-1
後設認知量表的研究面向

研究者	來源	研究題目	研究對象	量表面向
歐雅萍 (2002)	自編	國小學童設計實驗能力 與後設認知之相關研究	六年級	1. 個人知識 2. 作業知識 3. 策略知識 4. 計畫活動 5. 監控活動 6. 檢核結果

(待續)

表 2-1
後設認知量表的研究面向（續前頁）

研究者	來源	研究題目	研究對象	量表面向
張昇鵬 (2005)	自編	資賦優異學生與普通 學生後設認知能力與 批判思考能力之比較 研究	九年級	1. 有關人的知識 2. 有關作業的知識 3. 有關思考的知識 4. 界定問題的性質 5. 自我偵測 6. 運用策略的監控 7. 自我評鑑與再計劃
葉淑綾 (2005)	自編	高雄市國小學童所持 後設認知與自然與生 活科技自我概念之研 究	一～六年級	1. 計畫 2. 監控 3. 調整 4. 評鑑
蘇筱婷 (2008)	自編	國中生後設認知能力 與個人特質之相關研 究	七～九年級	1. 自我監控 2. 事物監控 3. 策略監控
溫嫩純 張書綺 (2009)	翻譯自 Schraw 和 Dennison (1994)	科學學習後設認知量 表效化研究	七～九年級	1. 陳述性與條件性知 識 2. 程式性知識 3. 調整與組織 4. 反省與評鑑

四、後設認知與學習成就的相關研究

林清山、張景媛（1993）探討國中生後設認知、動機信念、數學解題策略的關係，採相關研究法，研究對象為北部國中生男女各 30 名，研究工具有後設認知量表、動機信念量表、數學解題測驗卷、數學解題策略評量表，研究結果顯示，國中生後設認知能力、動機信念、數學解題策略間有相關存在；國中生透過自我

評鑑、自我監控、自我修正、自我效能等因素可解釋數學解題策略的變異量 40%；再者，不同後設認知能力者（在自我評鑑、自我修正二面向）的數學解題策略上有差異存在；最後，不同動機信念者（在自我效能面向）的數學解題策略上有差異存在。

張景媛（1997）探討國中生情緒適應、後設認知與學習動機的關係，採相關研究法，研究對象為北部三所國中生，男 487 名、女 478 名，研究工具有後設認知量表、動機信念量表、中學生語句完成測驗，研究結果顯示，國中生的負面情緒與後設認知和學習動機有相關存在，負面情緒高的學生，其後設認知與學習動機得分較低；在教學現場，教育者除了教導學生基本的認知能力外，如果也能同時培養學生的後設認知能力與學習動機，那麼學生的學習效果便會有顯著的提升。

張書綺（2007）採用準實驗研究法，探討實施啟發式科學寫作對五年級學童後設認知能力、科學學習態度和學習成就之影響。於相同期間內，實驗組接受啟發式科學寫作實驗教學處理，控制組未接受啟發式科學寫作實驗教學處理，兩組學童皆完成三個相同單元之學習，研究工具為葉淑綾（2005）發展的「學童後設認知量表」、謝真華（1999）發展的「自然科學學習態度量表」以及其自行研發之學習成就測驗，兩組學童於實驗前、後進行量表施測，之後數據分析採不等組前後測分析。研究結果顯示在後設認知能力、科學學習態度方面實驗組皆優於控制組且達顯著差異；在學習成就上實驗組皆優於控制組，不過未達顯著差異。

郭芳江（2010）採用行動研究法，探討科學寫作融入探究教學對八年級學生後設認知能力、科學認識觀之影響。研究工具為 Tsai 和 Liu（2005）針對學生所發展的多面向科學認識觀問卷以及溫嫩純和張書綺（2009）翻譯自 Schraw 和 Dennison（1994）的後設認知量表（Metacognition Awareness Inventory），於寫作融入探究教學前、中、後進行施測，輔以教師反思日誌、課室錄影、學習單、晤談資料等質性資料。研究結果顯示學生的後設認知能力，在教學改變後不論是陳述與條件性知識、程式性知識、調整與組織或是反省與評鑑的能力，前、中、後測皆達顯著差異，亦即學生的後設認知能力在實施寫作融入探究教學之後，有明顯的提升。

Mason 與 Santi（1994）以就讀公立小學 10~11 歲的學童為對象，以空氣、水、汙染為主題的自然課程當作教材，探討學生在接受論證教學之後，其在後設

認知方面的影響。此研究採質性研究，將後設認知分成四個面向：1.覺察學生知道甚麼；2.覺察為什麼學生知道；3.覺察知識建立的程式；4.覺察學生自己概念結構的改變，接著再從學生的論證內容中找出哪些論點是屬於後設認知的哪一個面向，藉此討論論證與後設認知之間的關係，研究結果發現學生在教師營造的論證情境中，論證者可以發現自己的障礙與不足之處，並且使用有利的證據來強化自己的主張，藉此讓學習者不斷地感受自己在認知結構上的改變，進而增強學習者後設認知的思考能力。

從研究者所參閱的文獻中，後設認知在教學現場的運用有二：1.以後設認知當作學生學習表現的能力指標；2.以後設認知當作教學策略來改善學生的學習表現。培養學生後設認知能力的教學策略有啟發式科學寫作、科學寫作融入探究教學與論證教學。後設認知能力的評量有採量表為工具；亦有以學生在課堂上的論證內容為依據，採三角校正的方式來評量學生的後設認知能力，經過教學處理之後，學生的後設認知能力皆有提升。以後設認知當作教學策略的觀點來看，林清山、張景媛（1993）的相關研究顯示學生的後設認知能力對學生的學習（學習動機、解題策略、負面情緒等）有很大的影響，所以在教育現場的困境也曾有研究者以後設認知與認識觀的觀點去瞭解其原因（陳荻卿、張景媛，2007），雖然後設認知的培養在學生階段並不容易（張春興，2004），不過後設認知的運用仍是值得教學現場的工作者省思。

然而，關於後設認知與學習成就的關係，在相關的文獻中並不常見，可能的原因有二：1.後設認知與學習成就並不是直接的聯結，而是以其他因素當作仲介變向（如學習動機、認識觀）來影響學習成就；2.後設認知能力是屬於高層次思考的能力，所以要培養學生的後設認知能力並不容易，因此要從後設認知面向來提升學生的學習成就效果可能不如其他面向來得顯著。

第二節 認識觀

本節共分三個面向來介紹認識觀：一、各學者對認識觀的定義；二、認識觀的評量方式；三、認識觀與學習成就之關聯。

一、認識觀的定義

認識觀 (epistemological belief)，又稱知識信念，指的是個人對知識本質 (the nature of knowledge) 與知曉本質 (the nature of knowing) 的基本假設，是關於知識如何組成與如何發展的相關信念 (Elby, Hammer, Kagey & Louca, 2004)。講得更明白些即是個人對於「知識的來源、知識的形成及知識的特質」所持的信念。早期個人認識論 (personal epistemology) 的研究多以哲學角度切入，直到 Perry (1970) 採用心理學觀點進行實證研究，認為認識論是人類對於知識本質的信念，其中包含對知識的確實、結構與來源的信念。自 1990 年代起以心理學觀點探討認識觀的研究急速增加，目前以心理學角度探討認識觀的學者普遍同意每個人對知識獲得的歷程、知識的真假程度、知識結構如何組織等想法，會因個人不同的認識觀系統而產生個別差異 (陳荻卿、張景媛，2007)。

Perry (1999) 將認識觀 (epistemology) 的發展程式分成三個時期 (二元論期、多元論期與對應期)，每個時期又再劃分為各個階段，詳細區分了知識發展的歷程，並詮釋個人認知型態的連續發展，表2-2將認識論各個發展時期的特徵做整理：

表2-2
認識觀各發展時期的特徵

發展時期	特徵
二元論時期 (階段一、二)	1. 所有知識都是已知的。 2. 每件事情都有明確對和錯的答案。 3. 知識是資訊的組合。

(待續)

表2-2
認識論觀各發展時期的特徵 (續前頁)

發展時期	特徵
早期多元論期 (階段三)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知識大部分是已知的。 2. 所有的事情都是可理解的。 3. 確定有找到正確答案的方法。 4. 瞭解到某些知識的領域是模糊不清。
晚期多元論期 (階段四)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在某些領域，知識是有其確定性。 2. 在大部分的領域中仍存在許多未知。 3. 沒有所謂確定性。
情境脈絡對應期(階段五、六)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 所有知識都以情境範疇相對應的。 2. 所有知識與絕對真理並不相連。 3. 所有對與錯、適當與不適當、合宜與不合宜都是根據相關的情境範疇所決定。
託付對應期 (階段七~九)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在相對情境中練就對知識的託付，且以此託付呈現自身的生活方式。 2. 行為特徵在強調責任、約定。

對於知識論與認識觀的關係，Schommer-Aikins (2006) 在其研究中對二者提出解釋，認為個人認識論可分為二個部分來探討：1.人類知曉的方式 (包含連結與分離之方式)；2.認識觀 (對學習的認知與對知識的認知)，所以認識觀在 Schommer-Aikins 的看法是歸納於知識論之中。而認識觀又可分為「對學習的信念」與「對知識的信念」二大類系統，前者包括學習的速度與可控制程度；後者包括知識的穩定性、結構單一性與來源，詳細的認識觀系統內容如下：

1. 知識取得的速度：由快速獲得到漸進式獲得。
2. 知識取得的控制：由天生的能力到終身的進展。
3. 知識的穩定性：由暫時到不變。
4. 知識的結構：由各自獨立到互相整合。
5. 知識的來源：由權威而來到觀察與推理而來。

針對 Schommer-Aikins 所建議的系統分類，Hofer 和 Pintrich (2002) 對其提

出修正，將 Schommer 的認識觀中對學習的認知之學習的速度與可控制程度修正為個人知識主張的評估，認為認識觀的內涵應該有下列四個特性：知識的穩定性、知識的結構、知識的來源與知識主張的評估。而近來的研究，有些學者也在上述的認識觀系統中再納入社會相互影響面（Schommer-Aikins, 2004）的要素。

再者，Schommer-Aikins（2004）結合眾學者的研究，以文化相關的觀點切入認識觀系統，探討認識觀對於學生在課程活動與自我控管學習二方面的影響，在課程活動方面，Schommer-Aikins 建議教師從問答、辯論與小組合作的方式影響學生的認識觀；在自我控管學習方面，則建議教師可從後設認知、批判思考與問題解決的策略影響學生的信念。文化相關的觀點與認識觀系統的關係如圖 2-4 所示：

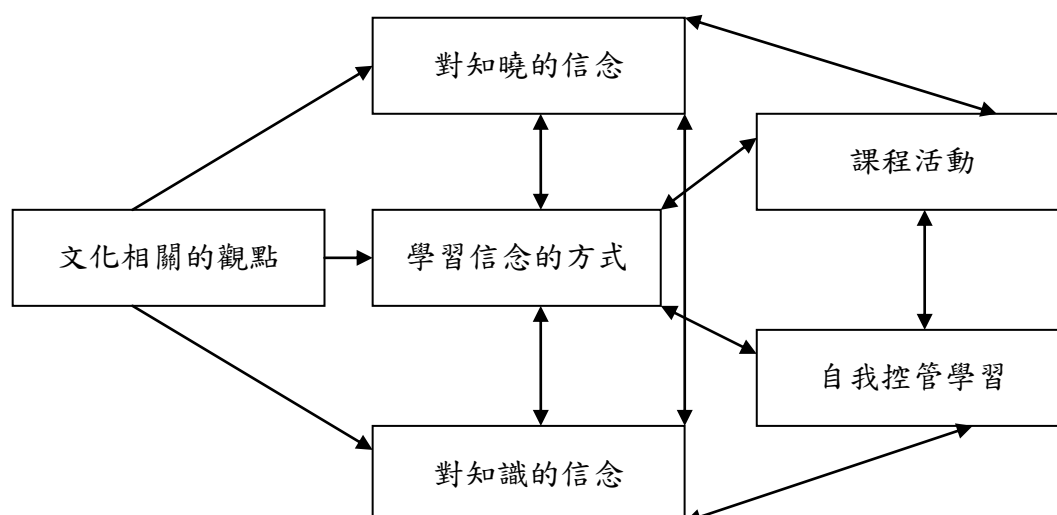


圖 2-4 文化相關觀點與認識觀系統的關係圖

（取自 Schommer-Aikins, 2004, p.25）

然而，Hofer 和 Pintrich（1997）、Sandoval（2005）與 Elby（2009）在其研究上皆認為個人認識論不應包含學習的本質（the nature of learning），應該只有個人對知識本質（the nature of knowledge）與知曉本質（the nature of knowing）二個系統分類。

綜合上述各學者的觀點，認識觀是指人類對於知識如何獲得以及知識的本質的看法，如知識的起源、形成、內涵與特質等。

二、認識觀的評量方式

早期的認識觀研究大多採質的研究取向進行研究，研究者主要利用訪談的方式，定期與研究對象進行訪談，並且分析訪談的內容，找出認識觀的發展模式，研究對象多以大學生或成人為主，例如：Belenky等人（1986）發展了女性的認識發展模式；Magolda（1987、1992）發展了知識反思模式（王曉晴，2008）。而近期的認識觀評量大多採量表的方式進行，例如Schommer（1990）、Hofer（2000）、Elby和Hammer（2002、2003）、Conley等人（2004）與劉湘瑤、李麗菁與蔡今中（2007），整理如表2-3：

表2-3
認識觀量表的研究面向

研究者	研究對象	量表面向
Schommer（1990）	大學一、二年級	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知識取得的速度：由快速獲得到漸進式獲得。 2. 知識取得的控制：由天生的能力到終身的進展。 3. 知識的穩定性：由暫時到不變。 4. 知識的結構：由各自獨立到互相整合。 5. 知識的來源：由權威而來到觀察與推理而來。
Hofer（2000）	大學一年級	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知識的確定性 2. 知識的簡單性 3. 知識的來源 4. 知識的證成
Elby與Hammer（2002、2003）	小學五年級	<ol style="list-style-type: none"> 1. 科學知識是暫時的且逐漸發展而成的 2. 知識主觀反映科學家的立場，而非客觀存在原有本質。 3. 知識是由個人和社會建構而來，而非由發現而來。 4. 知識為一種有等級的、相連貫的系統，而非簡單片段的事實。

表2-3
認識觀量表的研究面向

研究者	研究對象	量表面向
Conley等人 (2004)	小學五年級	<ol style="list-style-type: none"> 1. 科學知識的來源 2. 知識的確實 3. 知識的發展 4. 知識的辯護
劉湘瑤、李麗菁與 蔡今中 (2007)	大學生中學生	<ol style="list-style-type: none"> 1. 科學知識的暫時性：科學知識會隨著新證據的發現和對原有資料的重新詮釋而改變，也因此具有侷限性和不確定性。 2. 科學的創造性：科學是人類活動，科學並非人類去發現已存在的絕對真理，而是人類運用想像力和創造力解釋自然現象，並發明一套預測系統，使人類能夠生存和認知這個世界。 3. 探究過程的理論依據性：科學觀察是受到理論的影響，也就是會受到科學家或科學社群的價值觀、研究趨向、理論架構、和先備知識等影響。 4. 社會協調性：科學知識是透過科學家們的研究、發表、切磋討論等過程所建立的，而非只是個人的努力，或是幾位偉大人物所發展出來的。 5. 文化影響面：科學受到社會、政治、經濟、文化和價值觀影響，而科學也影響著這些層面。
陳荻卿、張景媛 (2007)	中學生	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能力天生 2. 快速習得 3. 知識簡單性 4. 知識確定性

在參閱認識觀相關文獻後，研究者發現認識觀的量化工具大致以上述五篇文獻的研究面向為基礎來進行修改，其中Schommer (1990)、Hofer (2000) 的量表大多運用在一般教育與心理學領域；Elder (2002)、Conley 等人 (2004) 與

劉湘瑤、李麗菁與蔡今中（2007）的量表則以科學教育為主要的研究領域。因為本研究的研究對象為國中學生在理化科的學習成就表現，所以在量表的選擇上採用陳荻卿、張景媛（2007）參考何宗翰（2000）、林紀慧（2001）、Schommer（1990）、Schraw 等人（2002）等文獻，編修「知識信念量表」做為測量工具。該量表包括能力天生、快速習得、知識簡單性與知識確定性四個分量表，「能力天生」測量學生相信學習能力是與生俱來或固定不變的程度；「快速習得」測量學生相信學習發生在很短時間及學習歷程是全有或全無的程度；「知識簡單性」測量學生相信知識是分離事實組成及尋求簡單答案的情形；「知識確定性」測量學生相信知識穩定不變及避免不確定情境的情形。

三、認識觀的相關實徵研究

陳荻卿、張景媛（2007）以北部地區五所國中學生共 412 人為研究對象，研究目的為綜合相關文獻，提出一個認識觀影響學習運作的模式，利用量表為工具探討認識觀、學習動機、行動控制及學習策略四個面向的關係，研究結果顯示：
1. 學生對知識與學習的想法會使其採用不同觀點來看待學習歷程，進而影響其學習的動機與情緒，亦即學生的認識觀愈成熟，愈相信努力可能成功，愈有投入學習活動的理由，對學習持有較好的態度、價值與情緒感受。
2. 認識觀主要透過學習動機或行動控制等仲介變項，對學習策略產生間接影響，亦即認識觀會影響學生對學習活動的意願與感受，以及其對學習的行動力與持續力，進而影響其對學習策略的運用與認知歷程的自我評估。

Nussbaum 和 Bendixen（2003）探討學生對於論證環境的喜或惡的因素，預測學生本身的認識觀、認知傾向、自信與熱情等會如何對學習產生影響，論證環境的喜或惡的程度與預測因素皆使用量表來測量，採用 Infante 與 Rancer（1982）的量表，共 20 題。認識觀採 Schraw 等人（2002）依據 Schommer（1990）對於認識觀的定義所發展的量表，共 32 題。認知傾向採 Cacioppo、Petty 與 Kao（1984）的量表，共 18 題。自信與熱情的因素測量則採用修改自 Costa 與 McCrae（1992）的 NEO-R Personality Inventory。之後，將量化資料收集，使用迴歸分析的方式進行因素相關分析，得到的結論為，認識觀與論證環境的負面情緒有相關；其次，當伴隨高自信的情境下，認知傾向與學生對於論證環境的正面情緒會產生有意義

的連結；再者，低自信和高熱情與學生對於論證環境的負面情緒產生有意義的連結；最後，個人運用質疑（argument）的策略時，將有助於自己進行更深層的認知處理。

Schommer（1990）發展出五點量表的紙筆測驗（Schommer Epistemological Questionnaire, SEQ），以二百六十三位大學生為施測對象，經過因素分析探討後，研究結果顯示，個人的認識觀為多面向的獨立信念所組成，與知識的來源、知識的確定性、知識的結構性、知識獲得來源的控制，與知識獲得的速度等面向有關；其次，此研究為認識觀的測驗發展了認識觀評量工具（SEQ），使研究者能進行大樣本施測，有助於進一步去探討認識觀和其他的認知過程與學習結果之關係；最後，認識觀中「快速學習」對學生成績高低具有很強的預測力。

蔡瓊華（2005）探討高中學生認識觀、學習風格與學業成就三者之間的關係，研究對象為臺中市、臺中縣、南投縣、彰化縣的高中學生，共 948 人，施以自編的「學習經驗量表」調查學生的認識觀和學習風格。所獲得的問卷資料經以敘述性統計、多變量變異數分析、卡方考驗、典型相關分析、區別作用分析、積差相關、逐步多元迴歸分析、結構方程模式分析等各種統計方法進行分析。研究結果顯示，高中學生的認識觀大致趨向於認為知識具有複雜性，而其中女生又比男生更具有複雜的認識觀，且會隨年級而有所改變；再者，認識觀總量表與學業成就呈現負相關，顯示學生愈認為知識是複雜性的，則學業成就愈高。

呂虹霖（2004）探討國中學生的認識觀、父母期望與學業成就三者間之相關。研究對象為臺灣地區十一個縣市，1,071對國中學生及其父母為受試者，採取其自編之「生活經驗量表」調查學生的認識觀及其知覺的父母期望，父母的認識觀與父母期望。所得研究結果顯示，國中學生的認識觀與父母的認識觀間呈現顯著的正相關；其次，國中女生的認識觀普遍較國中男生複雜，而國中男生在知覺父母對其未來的社會成就期望上則比女生高；此外，學生的年級愈高，父母的期望愈低；再者，學生的認識觀愈複雜者，其學業成就表現愈佳，其中「知識的權威性」與「學習的快速性」等層面的認識觀對國文、英文、數學等學科之學業成就具有顯著的正面預測力。

唐淑華（2000）實驗研究結果發現，學生的認識觀由單純變為複雜，但卻未影響到學生的學業成就。

林紀慧（2001）研究發現「能力天生」與「知識權威性」可以有效預測國小

學童之國語、社會、數學及自然科學成績，而「知識簡單性」只對數學及自然科學具有預測力，對國語及社會則無。

在研究者參閱的相關文獻中，認識觀與學生的許多學習行為有密切的相關，例如學習動機、學習策略、自信與熱情等。在學習動機與學習策略方面，認識觀主要透過學習動機或行動控制等仲介變項，對學習策略產生間接影響。在自信與熱情方面，當伴隨高自信的情境下，學生的認知傾向與學生對於論證環境的正面情緒會產生有意義的連結。在學習成就方面，認識觀中的「能力天生」、「快速學習」與「知識的權威性」除了與學生的學習成就有顯著地相關外，對於學習成就的預測也有不錯的效果。不過也有其他研究顯示認識觀與學習成就並沒有顯著相關，原因可能與研究對象的特性有關，如年級、科目等。

第三節 後設認知與認識觀的關係

一、後設認知與認識觀的關係

Nussbaum和Bendixen (2003) 的研究發現學生投入辯論的程度與思考的認知傾向可能有關，當個人運用論點 (argument) 的策略時，將有助於自己進行更深層的認知處理，因為在論證的過程中，學習者會使用論點來支持自己的推論，在與他人的對話之中也可以發現自己的主張足與不足的地方，進而促使自己的主張與他人的主張進行修飾、協調，最後獲得眾人可以認同的結論。在這個公眾合理化的過程中，學習者可以明顯地感受到共同結論的形成是必須結合自己與別人的觀點，然後持續不斷地修正，最後得到更加完整的推論來解決生活中的各種問題 (王堃泰，2011)。從上述學者的觀點可以看出利用論證教學策略讓學生建立自己的知識除了可以影響學生的認識觀外，也可以提供一個管道幫助學生進入後設認知的思考。另外，在Schommer-Aikins (2004) 的研究中提到，教師可以透過培養學生後設認知能力讓學生有自我控管的學習能力，進一步去影響學生的認識觀，所以學生認識觀的改變除了來自學生接受論證教學的學習之外，也可能受學生在接受論證教學之後，學生後設認知能力提升所影響。關於論證、後設認知，認識觀之關係可以由圖 2-5 來表示：

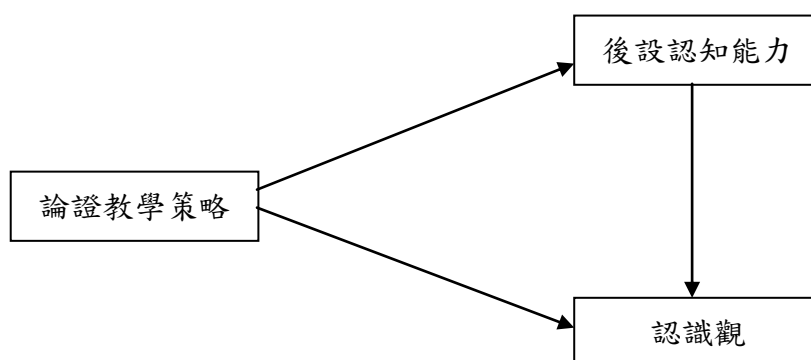


圖 2-5 論證教學策略、後設認知能力、認識觀之關係圖

另外，部分文獻針對後設認知與認識觀提出理論性的推論，例如Qian和Alvermann (1995) 採用學生自我報告的方式，研究發現持非對即錯的二元論者，

較傾向於運用低層的理解策略（如：回憶文本的事實訊息），較無法監控自己的認知歷程；但是能在脈絡中評估對錯的相對論者，較傾向於運用高層的理解策略（如：整合不同來源的訊息），較能夠監控自己的認知歷程。Schommer, Crouse, Rhodes（1992）的研究也發現認識觀與策略運用有中度相關，認識觀可能影響學生對學習與監控理解等策略的使用情形，尤其知識簡單性此信念與其準備考試與理解文本的策略有很強關係。王曉晴（2008）在其研究也發現學生的數學認識觀的「知識的權威性」與學習行為的「後設認知策略」達顯著相關水準，由此可知，認識觀與後設認知存在有意義的連結。

綜合各學者的觀點，後設認知與認識觀的概念大多是希望學生透過自我思考或使用論點的方式，使其檢視自己與他人的觀點，並建立自己的認識觀或提升後設認知能力。不過，在相關的實徵性研究中，對於二者的關聯大多是理論性的推論或只限於二者某些面向的相關討論，值此之故，研究者希望透過這次的研究，對於後設認知與認識觀的整體與各別面向進行全面性的探討。

二、後設認知與認識觀的相關實徵性研究

王曉晴（2008）探討國小學童知覺的數學課室目標結構、對數學領域所抱持的認識觀與數學學習行為三者間之關係。其研究採用問卷調查法來探討研究目的，抽取彰化縣18所國小，共923名國小六年級學童為研究樣本，並以「數學課室目標結構量表」、「數學知識信念量表」與「數學學習行為量表」，作為研究工具。研究結果發現學生的數學認識觀的「知識的權威性」與學習行為的「後設認知策略」達顯著相關水準。

郭芳江（2010）採用行動研究法，探討科學寫作融入探究教學對八年級學生後設認知能力、科學認識觀之影響。研究工具為Tsai和Liu（2005）針對學生所發展的多面向科學認識觀問卷以及溫嫩純和張書綺（2009）翻譯自Schraw和Dennison（1994）的後設認知量表（Metacognition Awareness Inventory），於寫作融入探究教學前、中、後進行施測，輔以教師反思日誌、課室錄影、學習單、晤談資料等質性資料。數據分析方法採成對樣本t檢定、重複量數分析。研究結果顯示學生在科學認識觀的創造性面向與暫時性面向前、中、後測達顯著差異；理論依據性面向與社會協調性面向中、後測達顯著差異；文化影響面向前、後測達

顯著差異。結果顯示學生的科學認識觀在教學改變後更偏向當代的建構觀點。

王堃泰（2011）採用行動研究法，探討科學論證教學，對國中學生科學認識觀及後設認知能力之影響。教學對象為八年級學生，進行為期一個學期、兩個階段的行動研究。主要研究資料收集包括質性資料與量化資料，量化工具為 Tsai 和 Liu（2005）針對學生所發展的多面向科學認識觀問卷以及溫嫩純和張書綺（2009）翻譯自 Schraw & Dennison（1994）的後設認知量表（Metacognition Awareness Inventory），於科學論證教學前、中、後進行施測。量化分析所施測的問卷結果，進行前、中和後期的重複量數分析，分析學生科學認識觀在研究前、中、後改變的情形。研究結果顯示，在科學論證教學後，學生科學認識觀的創造性面向中、後測，暫時性面向前、後測與社會協調性面向前、後測皆達顯著差異，此顯示學生的科學認識觀在教學改變後更偏向當代的建構觀點。

第三章 研究設計與方法

本研究根據先前所述之研究目的以及文獻探討，擬定出本研究之研究架構，並根據文獻探討以及研究架構採用「後設認知量表」、「認識觀量表」作為主要的評量工具，並選取具有代表各層面之研究樣本，然後進行問卷調查，再以統計方法進行分析研究。本章共分五個小節，分別就研究架構、研究對象、研究工具、統計方法與資料處理以及研究程式加以說明。

第一節 研究架構

本研究旨在瞭解國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就間的關係，並分別探討後設認知能力對於學業成就的影響以及認識觀對於學業成就的影響。因本研究所測量的後設認知能力與認識觀以自然領域為主，故本研究將學業成就以國中學生理化科定期評量作為代表。

本研究根據前述之研究目的與文獻探討，規劃出研究架構圖如圖3-1。本研究之研究架構主要分為三大部分，分別是背景變項、歷程變項與結果變項。背景變項包含性別、年級、班級類別、家長社經地位等四個子項目。歷程變項共有兩大類，第一類為後設認知，包含四個子項目；第二類為認識觀，包含四個子項目。結果變項為學業成就。

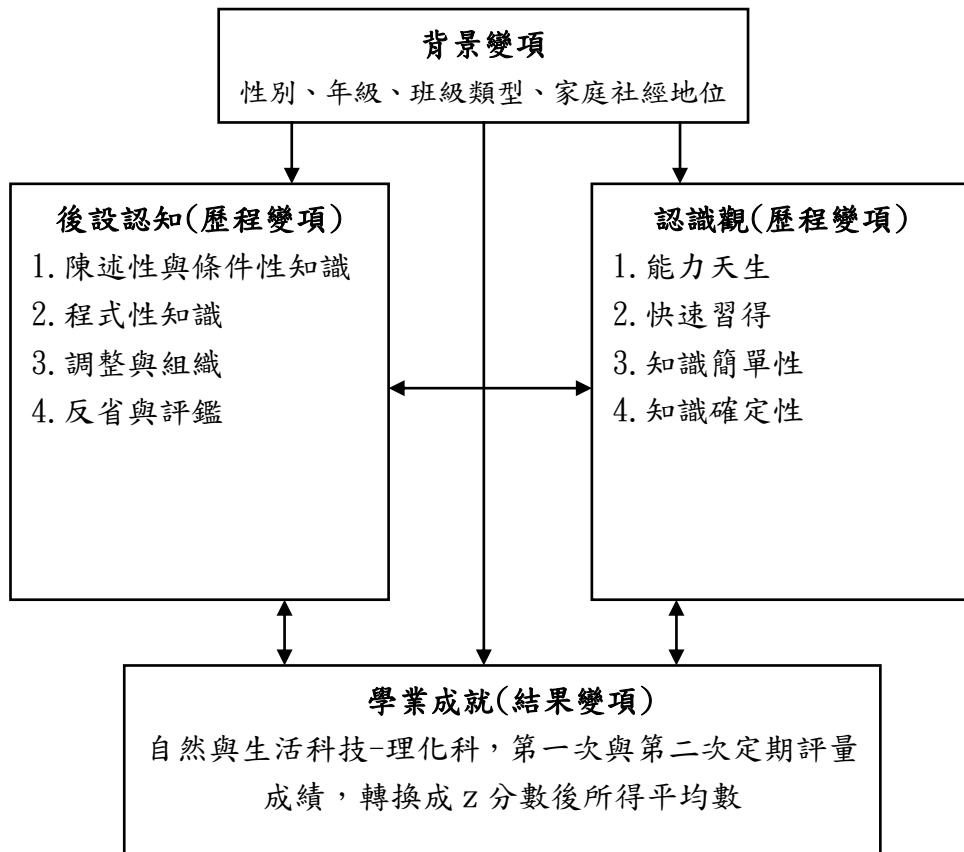


圖3-1 研究架構圖

第二節 研究對象

本研究對象取自臺中市國民中學之學生，市內國中學生人數為92,720人（教育部，2011），根據Lodico, Spaulding和Voegtle（引自王文科、王智弘，2011），當母群體數目5,000人以上的大母群體，樣本數在350至500人即可。由於本研究欲探討台中市國中二年級與國中三年級之資優班與普通班學生，在後設認知能力、認識觀與學習成就之相關分析，故本研究採立意取樣方式抽取樣本，樣本來自台中市八所國民中學，由各校抽取就讀於資優班與普通班的國中二年級與三年級學生，抽取樣本人數資優班學生167名，普通班學生806名，合計973名。由於本研究所使用的後設認知量表有反向題設計，反向題為Q3與Q21、Q4與Q18，統計分析時，受試者於這兩組反向題得分兩兩相加必須介於5~7之間，若得分不在此區間，則該樣本予以刪除；再者，受試者於研究工具-學生基本資料表中，若未勾選第四點父母教育程度，或是第五點父母職業類型者，該樣本予以刪除，經刪除過後，本研究保留的受試樣本數有573名，各校抽取樣本數如表3-1所示：

表3-1
受試對象分配表

校別	二年級				三年級				合計
	資優學生		普通學生		資優學生		普通學生		
	男生	女生	男生	女生	男生	女生	男生	女生	
中港高中 (美術班)	7	20	18	13	14	13	30	35	150
北勢國中	0	0	15	15	0	0	16	9	55
沙鹿國中	0	0	0	0	0	0	13	14	27
居仁國中 (智優班)	30	21	63	68	14	5	37	42	280
東華國中	0	0	15	19	0	0	22	18	74
梧棲國中	0	0	39	43	0	0	33	29	144
清水國中 (音樂班)	8	13	30	28	7	15	0	0	101
福科國中	0	0	78	64	0	0	0	0	142
總計	45	54	258	250	35	33	151	147	973

註：括弧中為資優班類型

第三節 研究工具

本研究所使用之研究工具有三部分：(一)學生基本資料表，(二)後設認知量表與(三)認識觀量表。由於本研究欲調查學生所在之班級類型、家庭的社經地位與學生的自然與生活科技-理化科段考成績，故研究者自行編制學生基本資料表；後設認知量表採用國內學者翻譯自國外之後設認知量表進行施測；認識觀量表採用國內學者修編的「知識信念量表」做為測量工具。以下對此三部分：學生基本資料表、後設認知量表及認識觀量表，其編製過程及內容加以說明。

一、學生基本資料表

第一部分「學生基本資料表」由研究者自行編制。主要是為了針對研究目的中各個變項的差異進行比較分析而設計的，藉以瞭解受試學生的背景變項與研究變項間的關係。學生基本資料表包括：1. 班級、座號、姓名，2. 性別，3. 班級類型，4. 父母教育程度，5. 父母職業類型，以及6. 一百學年度上學期第二次定期評量自然與生活科技—理化科成績等六部分。以下即對此六部分做詳細說明。

1. 班級、座號、姓名：此變項調查受試學生所屬年級，本研究受試者為國中二年級與國中三年級學生。
2. 性別：此變項調查受試學生的性別，本研究受試者為男生或女生。
3. 班級類型：此變項調查受試學生所就讀的班級類型，本研究將班級類型分為(1)普通班，(2)特殊班。本研究所指的特殊班是指非經常態編班的班級，包含智優班、美術班、音樂班、舞蹈班、體育班等。
4. 父母教育程度：此變項調查受試學生的父親與母親的教育程度，共分成五個等級：(1)研究所畢業，得有碩士、博士學位者；(2)大學、專科畢業者；(3)國、高中畢業，高中、職畢業，大學肄業者；(4)小學畢業者；(5)未受正式教育者。
5. 父母職業類型：此變項調查受試學生的父親與母親的職業類型，共分成五個等級：(1)高級專業人員、高級行政人員，如：大專校長、大專教師、醫生、大法官、科學家、董事長、總經理、特任或簡任公務人員，立法委員、監察委員、考試委員、國大代表、將級軍官等；(2)專業人員、

中級行政人員，如：中小學校長、中小學教師、會計師、法官、律師、工程師、薦任級公務人員、公司行號科長、課長、省議員、縣轄市市議員、經理、襄理、協理、副理、校級軍官、警官、作家、畫家、記者、音樂家、中型企業負責人等；（3）半專業、一般性公務人員，如：技術員、技術輔佐員、委任級公務人員、科員、行員、出納員、縣市議員、鄉鎮民代表、批發商、代理商、承包商、尉級軍官、員警、女警、船員、秘書、代書、演員、服裝設計師、消防隊員、小型企業負責人等；（4）技術性工人，如：技工、水電工、店員、小店老闆、小店雇員、推銷員、自耕農、司機、裁縫師、廚師、美容師、理髮師、郵差、士兵、官兵、打字員、領班、監工等；（5）半技術性、非技術工人，如：工廠工人、建築物看管人員、漁夫、清潔工、雜工、工友、門房、臨時工、學徒、小販、佃農、傭工、女傭、服務生、無職業、家庭主婦等。

6. 一百學年度上學期第二次定期評量自然與生活科技-理化科成績：此變項調查受試學生於100學年度上學習的理化科，第一次與第二次段考成績，並將成績的原始分數轉換成Z分數，在將兩次分數予以平均，成為「學習成就」，以利統計資料的分析。

上述第四項的父母教育程度和第五項的父母職業類別兩個變項是用來評定受試學生的家庭社經地位的高低，本研究採用林生傳（1982）參考A. B. Hollingshead 設計的「兩因素的社會地位指數」（Two Factor Index of Social Position）並依據我國社會情況酌予修改的客觀評定量法，以雙因數社會地位指數法加以計算，用以區分高低組別，父母受正式教育的程度依照現行學制共分五等級，第一級到第五級分別給予5、4、3、2、1的教育指數；父母職業類別亦分成五個等級，並分別給予5、4、3、2、1的職業指數；計算時，將職業等級與教育程度加權合併，將職業等級高低指數乘以「7」加教育程度乘以「4」所得和數為該受試學生之家庭社經地位指數，最後將所得總分區分為五個社會地位等級，如表3-2所示。

表3-2
社經地位等級計算表

職業等級	職業指數	加權	教育程度	教育指數	加權	社經地位指數	社經地位指數	社經地位等級
I	5	×7	I	5	×4	$5 \times 7 + 5 \times 4 = 55$	52-55	I
II	4	×7	II	4	×4	$4 \times 7 + 4 \times 4 = 44$	41-51	II
III	3	×7	III	3	×4	$3 \times 7 + 3 \times 4 = 33$	30-40	III
IV	2	×7	IV	2	×4	$2 \times 7 + 2 \times 4 = 22$	19-29	IV
V	1	×7	V	1	×4	$1 \times 7 + 1 \times 4 = 11$	11-18	V

(引自林生傳，1982，頁46)

二、後設認知量表

本研究的研究對象為國中學生，所以在量表的選擇上採用溫嫩純與張書綺（2009）翻譯自Schraw和Dennison（1994）的後設認知量表（Metacognition Awareness Inventory）進行施測，此量表包含四個向度：向度一為陳述性與條件性知識（Q1~Q8）；向度二為程式性知識（Q9~Q11）；向度三為調整與組織（Q12~Q17）；向度四為反省與評鑑（Q18~Q32）。此量表在98年暑假期間完成最後施測，對象以國中學生為主，四個向度的Cronbach α 值分別為0.82、0.67、0.80與0.91，而且後設認知總量表信度Cronbach α 值為0.94，顯示此量表已達良好的信度。再者，問卷的各向度相關經分析後顯示各分量表之間的相關係數範圍由0.53~0.67，屬中度相關，顯示此四向度有一定程度之關聯但非高度相關，因此具有鑑別效度。各向度與總量表之間的相關係數範圍在0.70~0.93，達高度相關，表示此四向度在測量同一屬性中，擁有內部一致性信度，另在測量後設認知的構念，亦符合輻合效度的要求。

本量表設計反向題為 Q3 與 Q21、Q4 與 Q18，統計分析時，受試者於這兩組反向題得分兩兩相加必須介於 5~7 之間，若得分不在此區間，則該樣本予以刪除，目的為避免受試者填答不確實之因素影響本研究的結果。

三、認識觀量表

本研究的研究對象為國中學生且研究範圍為國中自然與生活科技理化科，量表選擇採用陳荻卿、張景媛(2007)參考何宗翰(民89)、林紀慧(2001)、Schommer (1990)、Schraw 等人(2002)等文獻，編修的「知識信念量表」做為測量工具。該量表包括能力天生、快速習得、知識簡單性與知識確定性四個分量表，「能力天生」測量學生相信學習能力是與生俱來或固定不變的程度；「快速習得」測量學生相信學習發生在很短時間及學習歷程是全有或全無的程度；「知識簡單性」測量學生相信知識是分離事實組成及尋求簡單答案的情形；「知識確定性」測量學生相信知識穩定不變及避免不確定情境的情形。

該量表採Likert五點量表型式，全量表共32題，得分愈高表示認識觀愈成熟。量表在二次預試後，進行信效度分析(N=412)，除知識確定性這個分量表少數題目與全量表總分的相關較低外，其餘試題與該分量表總分的相關介於0.48~0.67，與全量表總分的相關介於0.38~0.60。雖然少數試題與全量表總分的相關較低，但均達0.001顯著水準。另外，針對全體受試者取全量表得分最高與最低的27%為極端組，比較後計算臨界比(Critical Ratio)，各試題的CR值介於3.33~11.97，皆大於3.0的接受值，顯示量表有良好鑑別度。此外，除知識確定性與能力天生的0.20和知識確定性與快速習得的0.23屬於低相關外，其餘各分量表是0.47~0.66的中度相關，四個分量表與全量表也是0.58~0.84的中高度相關，符合認識觀的理論假設。

在信度方面，認識觀量表的內部一致性Cronbach α 係數為0.87，斯布校正後的折半信度為0.83；能力天生、快速習得、知識簡單性與知識確定性四個分量表的係數依序是0.77、0.68、0.72、0.64，折半信度是0.70、0.63、0.66、0.68。由於測量認識觀較為困難，加上個人對知識與知曉的辨識具有複雜與多面向的特質，過去測量認識觀工具的信度係數均只在0.57~0.76左右(Hofer, 2004)。相較之下，此認識觀量表已具有不錯的信度。

第四節 統計方法與資料處理

一、資料處理

本研究在問卷回收之後，去除漏答超過5題以上，以及後設認知量表中的反向題Q3與Q21、Q4與Q18，得分兩兩相加沒有介於5~7之間的樣本，以SPSS for Windows統計軟體進行資料的處理與分析。

二、統計方法

在正式研究時，利用正式量表收集資料，待資料回收後，利用以下的統計方法進行分析：

(一) 敘述性統計 (Descriptive Statistics)

本研究以正式量表的施測結果，進行敘述性統計分析。以各個變項之平均數、標準差、變異數說明各量表的集中趨勢 (central tendency) 與分散趨勢 (dispersion tendency)。再者，將受試者的定期評量成績以班級為單位轉換成Z分數，以作為學生學習成就之指標。

(二) t 檢定 (t-test) 與單因數變異數分析 (One-Way ANOVA)

本研究利用t 檢定以及單因數變異數分析，探討各變項與其分面向變項上的差異是否達到統計顯著。

(三) 皮爾森積差相關 (Pearson Product-Moment Correlation, r)

本研究列出各變項間之積差相關矩陣，以呈現各變項間的相關情形，瞭解國中學生之後設認知、認識觀與學習成就的相關，並驗證其分向度間的相關是否達到顯著。

(四) 多元迴歸 (Multiple Regression)

本研究將各自變項分別納入迴歸方程式中，對依變項進行同時多元迴歸分析

法 (Simultaneous Multiple Regression)，以瞭解各自變項對學業成就之預測力如何。並使用逐步迴歸分析法 (Stepwise Multiple Regression)，以探測哪一個自變項是影響國中學生學業成就的主要預測因數。在本研究中，自變項得以進入迴歸模式的標準是相對應t值之顯著水準必須小於0.05 (PIN=0.05)，而自變項從迴歸模式中被剔除的標準是相對應t 值大於.10 (POUT=0.10)。

本研究的待答問題與統計分析方式如表3-3所示：

表3-3
待答問題與統計分析方式對照表

待答問題	統計分析方式
一、目前國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就之現況及傾向為何？	敘述性統計
二、不同背景變項的國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就是否有顯著差異？	t 檢定 (t-test)、單因數變異數分析 (One-Way ANOVA)
三、國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就是否具相關性？	皮爾森積差相關 (Pearson Product-Moment Correlation, r)
四、國中學生後設認知能力對學習成就是否有預測力？	多元迴歸 (Multiple Regression)
五、國中學生認識觀對學習成就是否有預測力？	多元迴歸 (Multiple Regression)

第五節 研究程序

本研究之研究程序共可分為準備階段、問卷調查階段、資料處理階段與撰寫論文階段。研究流程以程式圖表現，如圖3-2 所示。

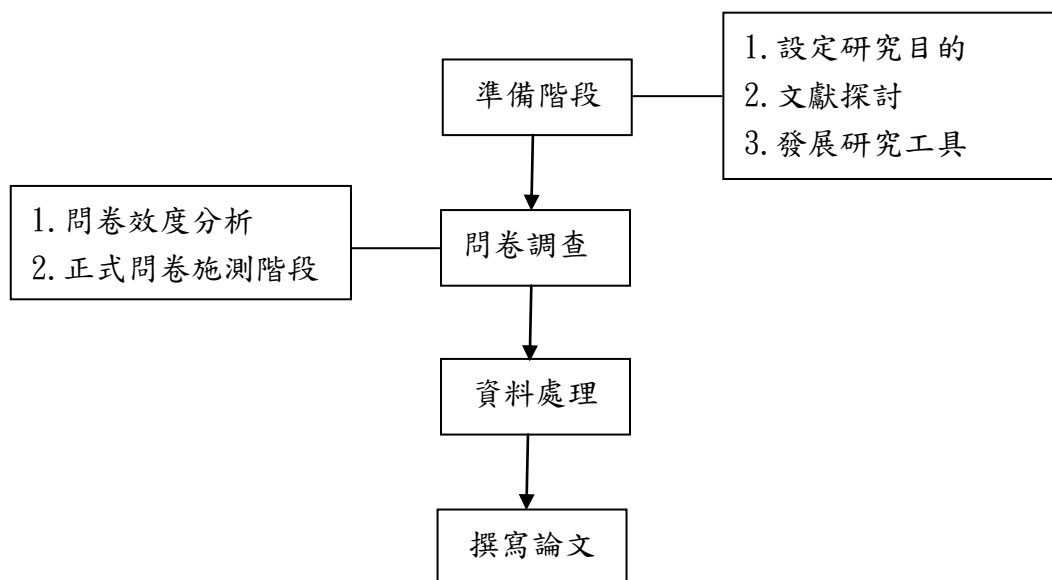


圖3-2 研究流程圖

接下來茲就實施步驟一一說明如下：

一、準備階段

在此階段，研究者一方面先廣泛地閱讀國內外文獻，一方面與指導教授晤談，確立研究方向以及主題後，再著手於蒐集、閱讀與整理相關的國內外文獻，深入瞭解本研究之理論基礎、相關研究，並據此建立本研究之研究架構、研究目的、研究問題與假設。閱讀文獻同時，也積極尋找本研究適用的研究工具。在相關理論與文獻的彙整之後，即進行研究計畫的撰寫、發展本研究之研究工具。

二、問卷調查階段

在問卷施測階段，本研究之正式樣本為臺中市國中學生若干人，總計人數後，採用郵寄問卷委請受測班級之教師進行施測或由研究者親自進行施測。問卷

回收之後，隨即進行統計分析的動作。

三、資料處理階段

本研究利用SPSS對所搜集之資料進行敘述統計分析、t考驗、單因數變異數分析、積差相關、多元迴歸分析等方法。

四、撰寫論文階段

本階段中，研究者依據資料分析之結果，進行解釋以及綜合討論。最後依據研究的結果歸納出本研究之結論，並據此作出相關建議。

第四章 研究結果與討論

本研究的目的是探討國中學生的後設認知能力、認識觀與學習成就之相關情形。首先探討目前國中學生在後設認知、認識觀與學習成就上的表現情形；接著探討不同背景變項（性別、年級、班級類型、父母社經地位）國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就之相關情形；最後探討國中學生的後設認知能力與認識觀對學習成就的預測情形。

第一節 國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就之現況

本節探討中部地區國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就之現況，由表 4-1 可知，受試者在後設認知中的「調整與組織」面向得分最高，「反省與評鑑」面向得分最低，顯示國中學生在自我調整與組織自然知識的能力較好，自我反省與評鑑學習歷程的能力較差，可能的原因是因為反省與評鑑能力是屬於較高層次的認知能力，所以國中學生在現階段不易顯現出來。受試者在認識觀中的「知識簡單性」與「知識確定性」面向得分較高，「能力天生」與「快速習得」面向得分較低，顯示國中學生對於認識觀中的知識信念成熟度較高，學習信念的成熟度較低。學習成就為受試者於 100 學年上學期自然科第一次段考與第二次段考成績，表 4-1 列出學習成就的原始分數平均為 72.79，標準差為 21.58，再參考圖 4-1 為受試者的學習成就轉換成 z 分數後的次數分配圖，顯示目前國中學生的自然科學習成就呈現負偏態 ($g_1 = -.88 < 0$)，可能原因為試題較容易，或受試者的程度較高（朱經明，2009）。

表 4-1
受試者「後設認知能力」、「認識觀」與學習成就之平均數與標準差

項目	<i>M</i>	<i>SD</i>
後設認知總量表	3.31	.63
陳述性與條件性知識	3.38	.71
程式性知識	3.44	.85

(待續)

表 4-1

受試者「後設認知能力」、「認識觀」與學習成就之平均數與標準差(續前頁)

項目	<i>M</i>	<i>SD</i>
調整與組織	3.66	.71
反省與評鑑	3.09	.75
認識觀總量表	3.02	.31
能力天生	2.54	.54
快速習得	2.97	.40
知識簡單性	3.38	.39
知識確定性	3.26	.44
學習成就 (原始分數)	72.79	21.58
學習成就 (z分數)	0	1

直方圖

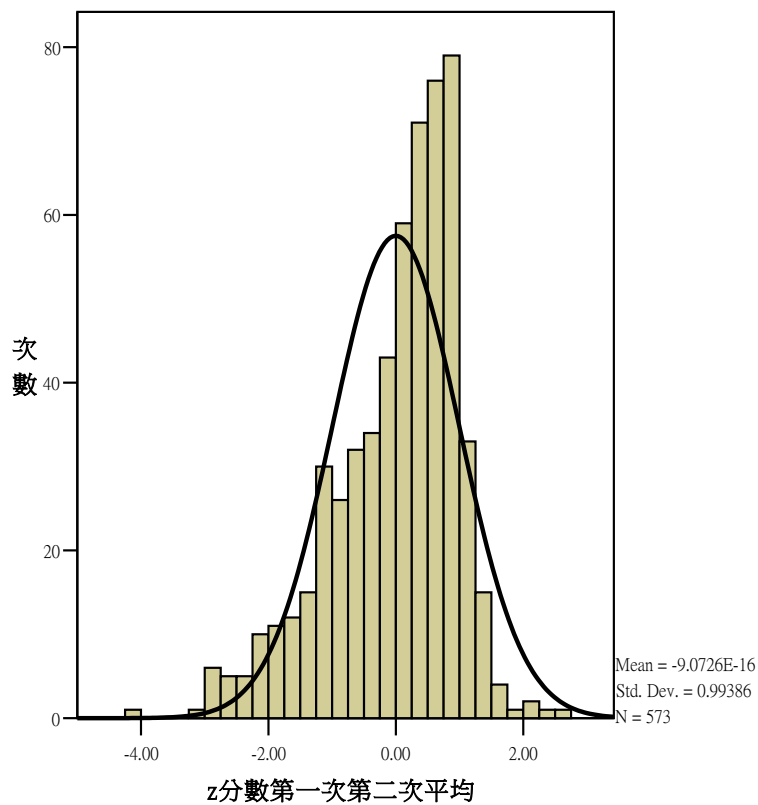


圖 4-1 受試者學習成就次數分配圖

第二節 不同背景變項國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就之表現情形

為瞭解不同背景變項的國中學生在後設認知能力、認識觀與學習成就的表現情形，研究者依序以性別、年級、班級類型、父母社經地位四個面向分別探討國中學生在後設認知能力、認識觀與學習成就表現上的相關情形。

一、不同性別的國中學生在後設認知能力、認識觀與學習成就的表現情形

為瞭解性別變項對國中學生在後設認知能力、認識觀與學習成就表現上是否產生影響，研究者於學生基本資料表中加入性別選項，表 4-2 列出不同性別國中學生於後設認知量表、認識觀量表與學習成就表現上的平均數、標準差與 t 檢定 p 值；其中，學習成就為受試者於 100 學年上學期自然科第一次段考與第二次段考成績轉換成 z 分數後所得之平均。從表中可以發現，後設認知總量表之獨立樣本 t 檢定其 t 值達到 3.73，且 $p < 0.01$ ，顯示性別變項在國中學生的後設認知能力產生顯著差異，男生優於女生；再從後設認知的四個分面向之獨立樣本 t 檢定結果來看，男生在「陳述性與條件性知識」、「程式性知識」、「反省與評鑑」這三個面向的平均分數高於女生，且達顯著差異（t 值分別為 4.44、4.10、2.88）。至於國中學生在認識觀與學習成就上的表現，顯示性別變項在此並未產生顯著差異。

表 4-2
「性別」變項之獨立樣本 t 檢定摘要表（全體受試者）

差異來源	全體男生		全體女生		t 值
	M	SD	M	SD	
後設認知總量表	3.42	.63	3.22	.61	3.73***
陳述性與條件性知識	3.52	.71	3.26	.70	4.44***
程式性知識	3.60	.97	3.30	.72	4.10***
調整與組織	3.70	.72	3.61	.71	1.47
反省與評鑑	3.19	.73	3.01	.76	2.88**
認識觀總量表	3.01	.31	3.02	.32	-.41
能力天生	2.53	.54	2.55	.54	-.44
快速習得	2.96	.39	2.97	.41	-.29
知識簡單性	3.37	.39	3.39	.39	-.74
知識確定性	3.27	.47	3.25	.41	.40
學習成就	.078	1.03	-.06	.95	1.75

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

表 4-3 列出國中普通班男生與普通班女生於後設認知量表、認識觀量表與學習成就表現上的平均數、標準差與 t 檢定 p 值。從表中可以發現，後設認知總量表之獨立樣本 t 檢定其 t 值達到 2.91，且 $p < 0.01$ ，顯示性別變項在普通班學生的後設認知能力產生顯著差異，普通班男生高於普通班女生；再從後設認知的四個分面向之獨立樣本 t 檢定結果來看，普通班男生在「陳述性與條件性知識」、「程式性知識」、「反省與評鑑」這三個面向的平均分數高於普通班女生，且達顯著差異（t 值分別為 3.29、3.63、2.25）。至於普通班學生在認識觀與學習成就上的表現，顯示性別變項在此並未產生顯著差異。

表 4-3
「性別」變項之獨立樣本 t 檢定摘要表（普通班）

差異來源	普通男生		普通女生		t 值
	M	SD	M	SD	
後設認知總量表	3.37	.62	3.20	.61	2.91**
陳述性與條件性知識	3.45	.70	3.23	.70	3.29**
程式性知識	3.57	1.01	3.27	.72	3.63***
調整與組織	3.65	.71	3.59	.72	.96
反省與評鑑	3.14	.73	2.98	.77	2.25*
認識觀總量表	3.02	.32	3.03	.33	-.29
能力天生	2.54	.54	2.57	.55	-.64
快速習得	2.97	.40	2.97	.42	-.10
知識簡單性	3.37	.40	3.39	.40	-.34
知識確定性	3.28	.48	3.26	.41	.50
學習成就	-.06	1.06	-.18	.96	1.23

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

表 4-4 列出國中資優班男生與資優班女生於後設認知量表、認識觀量表與學習成就表現上的平均數、標準差與 t 檢定 p 值。從表中可以發現，後設認知總量表之獨立樣本 t 檢定其 t 值達到 2.86，且 $p < 0.01$ ，顯示性別變項在資優班學生的後設認知能力表現上產生顯著差異，資優班男生高於資優班女生；再從後設認知的四個分面向之獨立樣本 t 檢定結果來看，資優班男生在「陳述性與條件性知識」、「程式性知識」、「反省與評鑑」這三個面向的平均分數高於資優班女生，且達顯著差異（t 值分別為 3.83、2.41、2.18）。資優班學生在認識觀的表現，顯示性別變項在此並未產生顯著差異。然而，資優班男生在學習成就上的表現優於資優班女生，且達顯著差異（t 值為 2.99）。

表 4-4
「性別」變項之獨立樣本 t 檢定摘要表 (資優班)

差異來源	資優男生		資優女生		t 值
	M	SD	M	SD	
後設認知總量表	3.64	.63	3.31	.61	2.86**
陳述性與條件性知識	3.82	.67	3.34	.67	3.83***
程式性知識	3.73	.75	3.41	.70	2.41*
調整與組織	3.92	.74	3.71	.67	1.66
反省與評鑑	3.38	.71	3.08	.73	2.18*
認識觀總量表	2.98	.28	3.00	.29	-.46
能力天生	2.50	.53	2.48	.49	.16
快速習得	2.94	.38	2.97	.39	-.50
知識簡單性	3.35	.36	3.42	.34	-1.02
知識確定性	3.22	.43	3.24	.38	-.20
學習成就	.68	.57	.30	.81	2.99**

*p < .05 **p < .01 ***p < .001

綜上所述，性別變項會影響國中學生的後設認知能力，國中男生明顯優於國中女生。與溫嫩純、張書綺（2008）的研究結果相同，但在其他相關的研究卻發現有不同的結果，如 Güss 和 Wiley（2007）針對跨文化進行後設認知之研究發現，不論是巴西、印度或美國的樣本結果，女性的得分皆優於男性，而在國內林餘思（2002）與歐雅萍（2002）認為女學生的表現相較男學生的表現是較優異的，影響因素推論可能是男女學生的語言表達能力以及社交關係所致，但也有研究顯示性別並未對後設認知知識或是能力上造成影響（Zulkipli, Kabit & Ghani, 2008）。

性別變項對資優學生的學習成就產生影響，資優男生高於資優女生。研究者推測此現象應該與學習者的成就動機差異有關，根據心理學家多年來的研究，男女生之間並無智力上的差異（張春興，2000），資優女生對其學習活動獲致成功結果的一種帶有恐懼的消極心態，即呈現「成功恐懼」的心態，所謂成功恐懼（fear of success），是指個人從事行為活動時，放棄積極爭取的行動，改以消極應付的作為，可視為一種消極性的成就動機。在教育上，雖然小學階段女生成績並不遜於男生（甚至比男生強），但在後續性的學業追求或學術研究上，女生比不上男生，自然歸因於兩性間成就動機差異的問題。在解釋兩性間成就差異時，心理學家提出如下假設：一般持「希望成功與恐懼失敗者」心態者，多半是男性；女性

並非如此，女性往往並不「希望成功」，反而呈「成功恐懼」的心態。原因是受長期重男輕女文化傳統的影響，培養了女性對成就一事懷有異於男性的價值觀。因此男性多是希望成功，而女性則是恐懼成功。

二、不同年級的學生在後設認知能力、認識觀與學習成就的得分情形

為瞭解年級變項對國中學生在後設認知能力、認識觀與學習成就表現上是否產生影響，研究者於學生基本資料表中加入年級選項，表4-5列出不同年級國中學生於後設認知量表、認識觀量表與學習成就表現上的平均數、標準差與t檢定p值；其中，學習成就為受試者於100學年上學期自然科第一次段考與第二次段考成績轉換成z分數後所得之平均。從表中可以發現，國中學生在後設認知能力、認識觀與學習成就上，年級變項在此並未產生顯著差異。

表4-5
「年級」變項之獨立樣本t檢定摘要表（全體受試者）

差異來源	全體二年級		全體三年級		t 值
	M	SD	M	SD	
後設認知總量表	3.35	.63	3.26	.63	1.54
陳述性與條件性知識	3.40	.70	3.35	.73	.69
程式性知識	3.49	.76	3.37	.98	1.65
調整與組織	3.68	.73	3.62	.69	.94
反省與評鑑	3.13	.73	3.02	.78	1.72
認識觀總量表	3.00	.33	3.04	.30	-1.14
能力天生	2.52	.56	2.58	.50	-1.11
快速習得	2.97	.42	2.97	.38	-.13
知識簡單性	3.38	.40	3.39	.38	-.09
知識確定性	3.23	.43	3.30	.44	-1.79
學習成就	.01	1.02	-.02	.95	.51

表4-6列出國中普通班不同年級學生於後設認知量表、認識觀量表與學習成就表現上的平均數、標準差與t檢定p值。從表中可以發現，國中普通班學生在後設認知能力、認識觀與學習成就上，年級變項在此並未產生顯著差異。

表4-6
「年級」變項之獨立樣本t檢定摘要表（普通班）

差異來源	普通二年級		普通三年級		t 值
	M	SD	M	SD	
後設認知總量表	3.29	.63	3.27	.61	.27
陳述性與條件性知識	3.33	.70	3.35	.72	-.35
程式性知識	3.44	.77	3.37	1.02	.82
調整與組織	3.62	.74	3.61	.67	.20
反省與評鑑	3.07	.75	3.04	.76	.41
認識觀總量表	3.01	.33	3.04	.31	-1.03
能力天生	2.53	.57	2.60	.51	-1.21
快速習得	2.97	.41	2.98	.40	-.13
知識簡單性	3.38	.41	3.38	.39	.04
知識確定性	3.24	.44	3.30	.46	-1.43
學習成就	-.17	1.07	-.05	.93	-1.16

表4-7列出國中資優班不同年級學生於後設認知量表、認識觀量表與學習成就表現上的平均數、標準差與t檢定p值。從表中可以發現，後設認知總量表之獨立樣本t檢定其t值達到2.40，且 $p < 0.05$ ，顯示年級變項在資優班學生的後設認知能力表現上產生顯著差異，資優班二年級學生高於資優班三年級學生；再從後設認知的四個分面向之獨立樣本t檢定結果來看，資優班二年級學生在「程式性知識」、「反省與評鑑」這兩個面向的平均分數高於資優班三年級學生，且達顯著差異（t值分別為2.14、2.69）。資優班學生在認識觀的表現，顯示年級變項在此並未產生顯著差異。然而，資優班二年級學生在學業成就上的表現優於資優班三年級學生，且達顯著差異（t值為3.21）。

表4-7
「年級」變項之獨立樣本t檢定摘要表（資優班）

差異來源	資優二年級		資優三年級		t 值
	M	SD	M	SD	
後設認知總量表	3.55	.56	3.24	.73	2.40*
陳述性與條件性知識	3.63	.66	3.37	.76	1.95
程式性知識	3.64	.69	3.34	.78	2.14*
調整與組織	3.86	.66	3.67	.77	1.40
反省與評鑑	3.34	.64	2.94	.83	2.69**

（待續）

表4-7
「年級」變項之獨立樣本t檢定摘要表（資優班）（續前頁）

差異來源	資優二年級		資優三年級		t 值
	M	SD	M	SD	
認識觀總量表	2.99	.30	3.01	.24	-.37
能力天生	2.50	.53	2.48	.44	.13
快速習得	2.96	.43	2.96	.29	.01
知識簡單性	3.38	.36	3.41	.34	-.36
知識確定性	3.20	.41	3.29	.37	-1.09
學習成就	.64	.44	.11	1.04	3.21**

*p < .05 **p < .01

綜上所述，年級變項僅對資優學生的後設認知能力與學習成就產生顯著差異，資優二年級學生優於資優三年級學生。研究者推測應該與學習者的焦慮情緒有關，Dusek（1980）表示焦慮（anxiety）是一種不愉快、令人反感的情緒，當學生處在類似公開演講或是考試這種評價情境中，便會經驗到這種情緒。當學生面對某個傑出標準時，焦慮會將他們的焦點放在失敗的威脅上，而比較不會去注意到成功的希望上，Hill和Sarason（1966）認為此種負面情緒，會隨著年級而日增——在國小的時候，焦慮對學生的影響並不大；對中學生開始有了輕微的影響；到了高中，焦慮會令學生有相當程度的退步（張春興，2000），資優三年級學生因為面臨考試升學的壓力，焦慮情緒令他們在後設認知能力與學習成就上的表現略遜於資優二年級學生。

三、不同班級類型的國中生在後設認知能力、認識觀與學習成就的得分情形

為瞭解班級類型變項對國中學生在後設認知能力、認識觀與學習成就表現上是否產生影響，研究者於學生基本資料表中加入班級類型選項，表4-8列出不同班級類型國中學生於後設認知量表、認識觀量表與學習成就表現上的平均數、標準差與t檢定p值；其中，學習成就為受試者於100學年上學期自然科第一次段考與第二次段考成績轉換成z分數後所得之平均。從表中可以發現，後設認知總量表之獨立樣本t檢定其t值達到-2.56，且p < 0.01，顯示班級類型變項在國中學生的後設認知能力產生顯著差異，資優班學生高於普通班學生；再從後設認知的四個分面向之獨立樣本t檢定結果來看，資優班學生在「陳述性與條件性知識」、「調整與組織」這兩個面向的平均分數高於普通班學生，且達顯著差異（t值分別為

-2.79、-2.40)。受試者在認識觀的表現，顯示班級類型變項在此並未產生顯著差異。然而，資優班學生在學習成就上的表現優於普通班學生，且達顯著差異（ t 值為-7.08）。

表4-8
「班級類型」變項之獨立樣本 t 檢定摘要表

差異來源	普通班		資優班		t 值
	M	SD	M	SD	
後設認知總量表	3.28	.62	3.44	.64	-2.56**
陳述性與條件性知識	3.34	.71	3.54	.70	-2.79**
程式性知識	3.42	.88	3.54	.73	-1.40
調整與組織	3.62	.71	3.79	.71	-2.40*
反省與評鑑	3.06	.75	3.20	.73	-1.90
認識觀總量表	3.02	.32	2.99	.28	.86
能力天生	2.56	.55	2.49	.50	1.23
快速習得	2.97	.41	2.96	.38	.35
知識簡單性	3.38	.40	3.39	.35	-.19
知識確定性	3.27	.45	3.23	.40	.74
學習成就	-1.12	1.01	.46	.74	-7.08***

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

綜上所述，班級類型變項對國中學生的後設認知能力與學習成就產生顯著差異，資優班優於普通班。

四、不同社經地位的學生在後設認知能力、認識觀與學習成就的得分情形

為瞭解不同社經地位的國中學生在後設認知能力、認識觀與學習成就的差異情形，表4-9列出不同社經地位之國中學生在後設認知能力、認識觀與學習成就的平均數、標準差與單因數變異數分析之 F 值與事後分析結果。

從表4-9中可以發現，後設認知總量表之單因數變異數分析其 F 值達到9.22，且 $p < 0.001$ ，顯示家庭社經地位的背景因素在國中學生的後設認知能力產生顯著差異，根據事後比較分析：地位1 > 地位4、地位2 > 地位4、地位3 > 地位4。從後設認知的四個分面向之單因數變異數分析結果來看，家庭社經地位的背景因素在「陳述性與條件性知識」、「程式性知識」、「調整與組織」、「反省與評鑑」四個面向皆達顯著差異（ F 值分別為9.79、2.98、7.71、6.14）。在學習成就方面，單因數變異數分析其 t 值達到11.19，且 $p < 0.001$ ，顯示家庭社經地位的背景因素在國中學生的學習成就產生顯著差異，根據事後比較分析：地位1 > 地位3、地位1 > 地

位4、地位2>地位4。至於在認識觀方面，家長社經地位的背景因素未到達顯著差異。

表4-9

「家庭社經地位」變項之平均數、標準差、單因數變異數分析F值與事後分析表

項目		1	2	3	4	5	F值	Scheffé 事後比較
後設認知總量表	M	3.56	3.49	3.32	3.10	3.27	9.22***	1>4,2>4, 3>4
	SD	.73	.55	.62	.63	.57		
陳述性與條件性知識	M	3.76	3.56	3.38	3.14	3.12	9.79***	1>3,1>4, 2>4,3>4
	SD	.65	.63	.75	.67	.75		
程式性知識	M	3.61	3.62	3.37	3.35	3.11	2.98*	2>3,2>4
	SD	.78	.68	.76	1.08	1.17		
調整與組織	M	3.94	3.83	3.66	3.44	3.77	7.71***	1>4,2>4, 3>4
	SD	.70	.59	.73	.75	.58		
反省與評鑑	M	3.24	3.25	3.12	2.86	3.17	6.14**	2>4,3>4
	SD	.90	.72	.73	.74	.45		
認識觀總量表	M	3.00	3.04	3.03	2.99	3.06	.67	
	SD	.28	.33	.32	.31	.09		
能力天生	M	2.48	2.52	2.57	2.54	2.51	.36	
	SD	.53	.55	.55	.51	.66		
快速習得	M	3.02	2.99	2.96	2.96	3.04	.29	
	SD	.37	.41	.42	.38	.19		
知識簡單性	M	3.40	3.41	3.41	3.32	3.50	1.63	
	SD	.29	.39	.38	.42	.33		
知識確定性	M	3.18	3.34	3.26	3.20	3.28	2.07	
	SD	.37	.46	.42	.44	.42		
學習成就	M	.68	.24	-.01	-.32	-.15	11.19***	1>3,1>4, 2>4
	SD	.56	.83	1.00	1.05	1.07		

*p < .05 **p < .01 ***p < .001 Scheffé事後比較：1:社經地位等級I，社經地位指數52-55。2:社經地位等級II，社經地位指數41-51。3:社經地位等級III，社經地位指數30-40。4:社經地位等級IV，社經地位指數19-29。5:社經地位等級V，社經地位指數11-18。

綜上所述，家庭社經地位變項對國中學生的後設認知能力與學習成就產生顯著差異。家庭社經地位排名1、2、3的學生明顯優於家庭社經地位排名4、5的學生。

第三節 國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就之相關分析

本節主要探討國中學生後設認知能力、認識觀與學習成就三者之間的相關情形。以下分別呈現後設認知與學習成就、後設認知與認識觀、認識觀與學習成就之積差相關情形。

一、國中學生後設認知與認識觀積差相關分析

表4-10列出後設認知總量表與其分面向對認識觀總量表與其分面向共10個變項間的積差相關係數矩陣。從表中可以發現，後設認知總量表與認識觀總量表具有顯著的正相關 ($r = .13, p < .01$)；從後設認知總量表對認識觀的四個分面向的相關分析結果來看，後設認知總量表與認識觀的「能力天生」具有顯著的負相關 ($r = -.15, p < .01$)，後設認知總量表與「知識簡單性」 ($r = .30, p < .01$)、「知識確定性」 ($r = .31, p < .01$) 具有顯著的正相關。再從認識觀總量表對後設認知的四個分面向的分析結果來看，認識觀總量表與「調整與組織」 ($r = .08, p < .05$)、「反省與評鑑」 ($r = .16, p < .01$) 具有顯著的正相關。

表4-10
「後設認知能力」與「認識觀」積差相關係數矩陣

變項名稱	認識觀總 量表	能力天生	快速習得	知識簡單 性	知識確定 性
後設認知總量表	.13**	-.15**	.04	.30**	.31**
陳述性與條件性 知識	.05	-.15**	-0.1	.20**	.23**
程式性知識	.05	-.12**	-.00	.14**	.21**
調整與組織	.08*	-.20**	-.01	.32**	.28**
反省與評鑑	.16**	-.08	.10*	.28**	.28**

* $p < .05$ ** $p < .01$

二、國中學生後設認知與學習成就積差相關分析

表 4-11 列出後設認知總量表與其分面向對學習成就等 5 個變項間的積差相關係數矩陣。從表中可以發現，後設認知總量表與學習成就具有顯著的正相關 ($r = .38, p < .01$)；從後設認知的四個分面向與學習成就的相關分析結果來看，「陳述性與條件性知識」($r = .43, p < .01$)、「程式性知識」($r = .15, p < .01$)、「調整與組織」($r = .39, p < .01$)以及「反省與評鑑」($r = .27, p < .01$)與學習成就之間具有顯著的正相關。

表4-11
「後設認知能力」與「學習成就」積差相關係數矩陣

項目	後設認知 量表	陳述性與 條件性知 識	程序性知 識	調整與組 織	反省與評 鑑
學習成就	.38**	.43**	.15**	.39**	.27**

** $p < .01$

三、國中學生認識觀與學習成就積差相關分析

表 4-12 列出認識觀總量表與其分面向對學習成就等 5 個變項間的積差相關係數矩陣。從表中可以發現，認識觀總量表與學習成就具有顯著的負相關 ($r = -.13, p < .01$)；從認識觀的四個分面向與學習成就的相關分析結果來看，「能力天生」($r = -.15, p < .01$)與「快速習得」($r = -.15, p < .01$)對學習成就之間具有顯著的負相關，而「知識簡單性」與「知識確定性」對學習成就之間則無顯著的相關。

表4-12
「認識觀」與「學習成就」積差相關係數矩陣

項目	認識觀總量表	能力天生	快速習得	知識簡單 性	知識確定 性
學習成就	-.13**	-.15**	-.15**	.03	-.06

** $p < .01$

綜上所述，國中學生的後設認知總量表與認識觀總量表呈現低度相關，不過從二者的分面向交叉比對發現，國中學生的後設認知總量表與認識觀中的知識信

念（「知識簡單性」與「知識確定性」）卻呈現中度相關，此研究結果與 Schommer-Aikins（2004）所隱喻後設認知與認識觀二者的關係有部分的差異，因為 Schommer-Aikins（2004）認為培養學生的後設認知能力會同時影響其認識觀中學習的信念與知識的信念。但是在本研究中，學生的後設認知能力與認識觀中學習的信念的相關程度並不十分顯著（「能力天生」呈現低度負相關；「快速習得」相關不顯著），與唐淑華（2000）實驗研究結果相同。在後設認知與學習成就方面，學生的後設認知總量表與學習成就呈現中度相關，顯示對自我認知歷程越能控制，能力越好的學生，學習成就的表現越佳，從學習成就與後設認知的分面向交叉比對發現，主要影響來自於「陳述性與條件性知識」與「調整與組織」面向，因為「陳述性與條件性知識」與「調整與組織」面向與學習成就相關程度較高，呈現中度相關；「程式性知識」與「反省與評鑑」相關程度較低，呈現低度相關。在認識觀與學習成就方面，學生的認識觀總量表與學習成就呈現低度負相關，與蔡瓊華（2005）的研究結果相同，認識觀總量表與學業成就呈現負相關，顯示學生愈認為知識是複雜性的，則學業成就愈高，本研究結果亦顯示認識觀信念越成熟的學生學習成就的表現越差，從學習成就與認識觀的分面向交叉比對發現，主要影響來自於「能力天生」與「快速習得」，相信學習能力是與生俱來的，與學習發生在很短時間的學生，其學習成就的表現較差。

第四節 國中學生後設認知能力與認識觀對學習成就之預測分析

本節主要探討國中學生後設認知能力與認識觀對學習成就的預測效果。以後設認知與認識觀的各分面向為預測變項，學習成就為效標變項，進行多元迴歸分析，共有三部分，第一部分以後設認知四個分面向為預測變項，學習成就為效標變項，進行多元輸入迴歸分析；第二部分以認識觀四個分面向為預測變項，學習成就為效標變項，進行多元輸入迴歸分析；第三部分以後設認知與認識觀八個分面向為預測變項，學習成就為效標變項，進行多元逐步迴歸分析。

一、後設認知多元輸入迴歸分析結果

表4-13列出以後設認知的各分面向為預測變項，對學習成就進行多元輸入迴歸分析的結果。從表中得知，四種後設認知分面向共可解釋學習成就總變異量的21.9% ($R^2 = .219$)。顯示學生的後設認知能力對學習成就具有顯著的預測作用 ($F=39.87, df=(4, 572), p < .001$)。

進一步分析表4-13可知，四種後設認知分面向中，「陳述性與條件性知識」($\beta = .37, t = 6.75, p < .001$)、「調整與組織」($\beta = .20, t = 3.60, p < .001$)可以正向預測學習成就，「程式性知識」($\beta = -.15, t = -3.32, p < .001$)可以負向預測學習成就，此即表示國中學生之「陳述性與條件性知識」、「調整與組織」能力越高，「程式性知識」能力越低，其學習成就越高。而上述四種層面中，因「陳述性與條件性知識」之絕對值最高，故「陳述性與條件性知識」對學習成就的預測作用較大。

表4-13

受試者後設認知能力預測學習成就之多元輸入迴歸分析摘要表

後設認知能力分面向	未標準化係數		標準化係數	
	B值	估計標準誤	β	t
常數	-2.17	.20		-10.54***
陳述性與條件性知識	.52	.07	.37	6.75***
程式性知識	-.17	.05	-.15	-3.32***
調整與組織	.28	.07	.20	3.60***
反省與評鑑	-.00	.06	-.00	-.08

註：F=39.87*** R= .468 $R^2 = .219$

*** $p < .001$.

二、認識觀多元輸入迴歸分析結果

表4-14列出以認識觀的各分面向為預測變項，對學習成就進行多元輸入迴歸分析的結果。從表中得知，四種認識觀分面向共可解釋學習成就總變異量的4.1% ($R^2 = .041$)。顯示學生的認識觀對學習成就具有顯著的預測作用 ($F=6.08, df=(4, 572), p < .001$)。

進一步分析表4-14可知，四種後認識觀分面向中，「快速習得」 ($\beta = -.11, t = -2.13, p < .05$) 可以負向預測學習成就、「知識簡單性」 ($\beta = .11, t = 2.49, p < .05$) 可以正向預測學習成就。顯示國中學生之「快速習得」傾向越低、「知識簡單性」傾向越高，其學習成就越高。而上述四種層面中，因「知識簡單性」之絕對值最高，故「知識簡單性」對學習成就的預測作用較大。

表4-14

受試者後認識觀預測學習成就之多元輸入迴歸分析摘要表

認識觀分面向	未標準化係數		標準化係數	
	B值	估計標準誤	β	t
常數	.78	.42		1.83
能力天生	-.17	.09	-.09	-1.85
快速習得	-.28	.13	-.11	-2.13*
知識簡單性	.29	.11	.11	2.49*
知識確定性	-.15	.10	-.06	-1.44

註：F=6.08*** R = .203 $R^2 = .041$.

* $p < .05$

三、後設認知與認識觀多元逐步迴歸分析結果

表4-15列出以後設認知與認識觀的各分面向為預測變項，對學習成就進行多元逐步迴歸分析的結果。從表中得知，五種後設認知與認識觀分面向共可解釋學習成就總變異量的26.3% ($R^2 = .263$)。所以學生的後設認知與認識觀對學習成就具有顯著的預測作用 ($F=40.36, df=(4, 572), p < .001$)。

進一步分析表4-15可知，五種後設認知與認識觀分面向中，「陳述性與條件性知識」 ($\beta = .38, t = 7.12, p < .001$)、「調整與組織」 ($\beta = .23, t = 4.55, p < .001$) 可以正向預測學習成就；「程式性知識」 ($\beta = -.13, t = -3.12, p < .01$)「快速習得」 ($\beta = -.09, t = -2.50, p < .05$)，「知識確定性」 ($\beta = -.16, t = -4.15, p < .001$)

則可以負向預測學習成就。顯示國中學生之「陳述性與條件性知識」、「調整與組織」傾向越高，「程式性知識」、「快速習得」、「知識確定性」傾向越低，其學習成就越高。而上述五種層面中，因「陳述性與條件性知識」之絕對值最高，故「陳述性與條件性知識」對學習成就的預測作用較大。

表4-15

受試者後設認知能力與認識觀預測學習成就之多元逐步迴歸分析摘要表

項目	未標準化係數		標準化係數	
	B值	估計標準誤	β	t
常數	-.52	.36		-1.45
陳述性與條件性知識	.52	.07	.38	7.12***
程式性知識	-.15	.05	-.13	-3.12**
調整與組織	.32	.07	.23	4.55***
快速習得	-.23	.09	-.09	-2.50*
知識確定性	-.37	.09	-.16	-4.15***

註：F=40.36*** R= .512 R²= .263.

*p < .05 **p < .01 ***p < .001

綜上所述，從後設認知能力對學習成就之預測分析結果顯示，後設認知的「陳述性與條件性知識」與「調整與組織」二分面向對學習成就具有顯著的預測作用，可解釋理化成績總變異量的21.9%。國中學生之「陳述性與條件性知識」與「調整與組織」的能力越高，其理化成績越高。從認識觀對學習成就之預測分析結果顯示，認識觀的「快速習得」與「知識簡單性」面向對學習成就具有顯著的預測作用，可解釋理化成績總變異量的4.1%。國中學生之「快速習得」傾向越低，「知識簡單性」傾向越高，其理化成績越高。從後設認知能力與認識觀對學習成就之預測分析結果顯示，後設認知能力與認識觀對學習成就具有顯著的預測作用，共可解釋國中學生理化成績總變異量的26.3%，國中學生之後設認知能力越高而認識觀傾向越低時，理化成績表現就越好。

第五章 結論與建議

本研究的目的是探討國中學生的後設認知能力、認識觀與學習成就之相關情形。後設認知能說明學生的認知理解歷程，認識觀會使學生採用不同觀點來看待學習並自動統整各種知識，二者皆會影響學生的學習表現。本研究採用的相關性研究設計雖然無法釐清三者之間的因果關係，然而，分別檢測國中學生的後設認知、認識觀與學習成就，探討其中各面向之間可能存在的相關類型，仍有助於瞭解這三個主題的關連性，作為此類教學發展之參考。

研究者在本章分二節來進行闡述，第一節為研究結論，主要在呈現本研究的結果，也回答待答問題。第二節為研究建議，主要是針對未來相關的教學及研究提出建議。

第一節 研究結論與討論

本節根據研究目的及待答問題，將研究所得的結果做整體及全面性的探討，並歸納出結論。本研究的結果顯示下列幾點：

一、目前國中學生的高層次後設認知能力較弱、知識信念較為成熟、自然科學習成就普遍提高

目前國中學生自我調整與組織自然知識的能力較好，但是自我反省與評鑑學習歷程的能力較差，顯示屬於高層次的後設認知能力在國中階段仍然不夠成熟或不容易表現出來；在認識觀中的知識信念相較於學習信念，知識信念較為成熟；學習成就在理化科的表現，呈現負偏態的結果，顯示目前國中學生的理化成績普遍較高，可能原因為考題容易或是國中學生的理化程度普遍提高，研究者推測與國內理化科補習教育盛行有關。

二、性別與年級對國中資優學生的學習成就有顯著差異

本研究顯示性別與年級這兩個背景變項僅對資優學生的學習成就產生影響，資優男生高於資優女生，資優二年級學生高於資優三年級學生，研究者推測與學習者的成就動機差異有關，資優女生呈現「成功恐懼」的心態，與資優三年級學生的焦慮情緒，令他們在學習成就上的表現較不理想。

三、性別、班級類型與家庭社經地位會影響國中學生的後設認知能力

本研究顯示性別、班級類型與家庭社經地位皆會影響國中學生的後設認知能力，國中男生明顯優於國中女生；資優班學生明顯優於普通班學生；家庭社經地位排名1、2、3的學生明顯優於家庭社經地位排名4、5的學生。這三種背景因素顯示國中學生所處的環境，會影響國中學生後設認知能力的發展與表現，意即後設認知能力的發展與表現與學習者的學習環境相關，包含學校環境與家庭環境，若改變學習者的學習環境，對後設認知能力的發展與表現將產生影響。

四、性別、年級、班級類型與家庭社經地位未對國中學生的認識觀產生顯著差異

本研究結果顯示性別、年級、班級類型與家庭社經地位對國中學生的認識觀皆未產生顯著差異，研究者推測可能原因為認識觀是連續的、動態的認知歷程，不容易經由單一的量表調查得知受試者之間的差異，必須經過長時間的追蹤，合併晤談、回饋單、課室觀察等質性資料的收集，才有可能觀察出個體間的差異。

五、國中學生的後設認知分別與認識觀和學習成就之間呈現正相關

本研究從後設認知的分面向與認識觀的分面向交叉比對發現，國中學生的後設認知能力與認識觀中的知識信念（「知識簡單性」與「知識確定性」）呈現中度相關；再者，後設認知與學習成就之間呈現中度相關，顯示對自我認知歷程越能控制，能力越好的學生，學習成就的表現越佳。

六、國中學生的認識觀與學習成就之間呈現負相關

本研究顯示認識觀越成熟的學生學習成就的表現越差，從學習成就與認識觀的分面向交叉比對發現，主要影響來自於「能力天生」與「快速習得」這兩個分面向，相信學習能力是與生俱來的，與學習發生在很短時間的學生，其學習成就

的表現較差。

七、後設認知中的「陳述性與條件性知識」對國中學生的學習成就預測作用最大

本研究發現，國中學生於後設認知中的「陳述性與條件性知識」與「調整與組織」的能力越高，其理化學習成就越高，再者，國中學生於認識觀中的「快速習得」傾向越低，「知識簡單性」傾向越高，其理化學習成就亦越高，此結果顯示，後設認知能力與認識觀對學習成就具有顯著的預測作用，國中學生之後設認知能力越高而認識觀傾向越低時，理化學習成就的表現就越好。

第二節 研究建議

一、對教育工作者的建議

(一) 國中學生後設認知能力的發展可能與其學習環境的文化刺激有關

本研究發現家庭社經地位對國中學生在後設認知與學習成就上的表現產生差異，顯見家庭教育亦是培養孩子自我監控學習歷程的重要角色，如果家長能夠參與孩子的學習歷程，是可以增進國中學生的後設認知能力，尤其學生在求學階段時，學校和家庭對孩子有相當的影響力，家長支持學校教育對孩子的發展也會有明顯的幫助。然而，家庭社經地位較低的國中學生因為親職方面可能是不足的，甚至家庭本身還有極大的經濟壓力，使得親子間的互動品質不佳，學生的文化刺激不足，造成學生後設認知能力明顯不足，進而影響學生的學習成就。值此之故，學校扮演了一個重要的角色，因為學校是最接近學齡兒童及其家庭的系統，學校本身亦具有多樣的教育型式及功能，如果能夠以學校為出發點，發展一套協助家庭社經地位較為弱勢的學生的學習計畫，並且結合社區的資源，期使能夠正面影響家長對子女學習的態度，並改善弱勢學生的學習環境，進一步增進學生的學習能力。

(二) 後設認知能力的提升需要持續不斷的教學處理

對學生來說，後設認知思考是一種學生對於自我的思考歷程進行再思考的高層次思考的能力，雖然相關文獻建議教育者可以利用問答的方式刺激學生進行思考，讓學生對自己學習的概念與歷程做自我檢核與再思考的方式，幫助學生進入自我的後設認知歷程之中，但高層次的後設認知體認還是必須需要自己去體悟，是不假於他人的 (Mason & Santi, 1994)，故在短時間內不易看出效果。所以研究者建議教師應該有耐性、長時間的實施後設認知相關的教學，在教學過程中設計更多元、更有彈性的學習單、鼓勵學生透過思考活動且使用自我監控的方式，建立自己的知識與主張，讓學生發展後設認知能力，提升自己的學習成就。

二、對未來研究的建議

(一) 後設認知能力與認識觀是連續的、動態的認知歷程

學生的後設認知能力與認識觀皆是持續變化的內在心理歷程，所以想要瞭解學生後設認知能力與認識觀的改變，教育者必須長時間地進行追蹤，在設計好的教學前後進行量表的評量，合併晤談、回饋單、課室觀察等質性資料的收集，瞭解哪些教學內涵影響學生的後設認知與認識觀，除了評估教學方法的適切性，亦可分析影響後設認知能力與認識觀發展之因素。

(二) 研究工具的選擇

後設認知與認識觀的相關研究顯示，後設認知與認識觀的知識信念相關程度較高，與學習信念的相關程度較低，所以研究者建議未來對於後設認知與認識觀之相關研究的部分，可以採用 Hofer 和 Pintrich(1997)、Sandoval(2005)與 Elby(2009)等學者對於認識觀的定義來發展研究工具，因為上述的學者在其研究上皆認為個人認識論不應包含學習的本質(the nature of learning)，應該只有個人對知識本質(the nature of knowledge)與知曉本質(the nature of knowing)二個系統分類。另外，本研究的認識觀與學習成就僅呈現極低度的相關，研究者認為可能與本研究所採用的認識觀量表並非科學認識觀的量表有關，建議未來相關的研究在發展研究工具時可以把學生的學習領域因素考慮進去。

(三) 多面向的評量方式可以更實際評量學生的後設認知與認識觀

本研究所採用的是問卷調查法，僅能利用統計數據作為解釋之依據，然而後設認知與認識觀皆為學生內在的心理歷程，非外顯行為，且大部分的學生無法察覺此心理歷程，所以後設認知與認識觀的評量並沒有一個周全的方式，可以正確無誤地瞭解學生真正的想法。是故，將來的研究可考慮採質量並重的方式，兼採晤談法或是個案研究法，分析在學習歷程中影響學生的後設認知能力與認識觀的重要因素，以及學生如何提升後設認知能力與認識觀。質與量並重的多元評量方式，相信能獲得更準確的心理歷程。

另外，本研究採橫斷研究法，僅針對單一時間點進行資料的收集，雖然瞭解

國中學生當時之後設認知能力與認識觀，然而個人的後設認知能力、認識觀以及學習成就的表現，往往會因為不同的時空而有不同的變化，是故，將來的研究亦可採縱貫研究法，深入瞭解同一學期之不同階段或是隨著年齡的增加，學生的後設認知與認識觀之變化。

參考文獻

一、中文部分

- 王堃泰 (2011)。科學論證教學對八年級學生後設認知能力與科學認識觀的影響之行動研究 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化。
- 王曉晴 (2008)。國小學童數學課室目標結構、數學知識信念與學習行為組型關係之研究 (未出版之碩士論文)。私立東海大學，臺中。
- 朱經明 (2009)。教育及心理統計學。臺北：五南出版社。
- 呂虹霖 (2004)。國中學生知識信念、父母期望與學業成就之研究 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化。
- 李旻憲 (2008)。以巢狀概念模式探究高中生之科學學習-科學認識觀、後設認知知覺、科學學習概念及其科學評量概念 (未出版之博士論文)。國立臺灣師範大學，臺北。
- 李素卿 (1999)。當代教育心理學。臺北：五南出版社。
- 林生傳 (2008)。教育研究法—全方位的統整與分析。臺北：心理出版社。
- 林餘思 (2002)。國中學生在資訊科技融入生物科學習中後設認知的表現 (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 林紀慧 (2001)。國小學童知識信念的發展以及與學業成績之相關研究。臺中師院學報，15，191-206。
- 林清山 (1990)。教育心理學-認知取向。臺北：遠流出版社。
- 林清山 (2008)。心理與教育統計學。臺北：東華出版社。
- 林清山、張景媛 (1993)。國中生後設認知、動機信念與數學解題策略關係之研究。教育心理學報，26，53-74。
- 唐淑華 (2000)。以讀書治療挑戰低成就學生之知識信念的實驗研究。中華輔導學報，8，21-25。
- 張昇鵬 (2005)。資賦優異學生創造思考能力與後設認知能力相關之研究。國立彰化師範大學，彰化。
- 張春興 (2004)。教育心理學—三化取向的理論與實踐。臺北：東華出版社。
- 張書綺 (2008)。啟發式科學寫作活動對五年級學童後設認知能力、科學學習態度以及學習成就之影響 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化。

- 張景媛 (1997)。國中生正負向情緒與後設認知、學習動機關係之研究。教育心理學報，29，51-76。
- 莊智偉 (2006)。數學探究教學對高中數理資優生後設認知能力影響之研究 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化。
- 郭芳江 (2010)。寫作融入探究教學對八年級學生科學認識觀及後設認知影響之行動研究 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化。
- 陳李綢 (1999)。認知發展與輔導。臺北：心理出版社。
- 陳菽卿、張景媛 (2007)。知識信念影響學習運作模式之驗證。教育心理學報，39 (1)，23 - 43。
- 黃瑟芸 (2008)。實施探究教學之行動研究對提昇八年級學生科學知識觀與探究能力之影響 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化。
- 溫嫩純、張書綺 (2009 年 12 月)。科學學習後設認知量表效化研究。「中華民國第二十五屆科學教育學術研討會」發表之論文，國立臺灣師範大學理學院。
- 葉建成 (2006)。國小六年級學生數學科主動學習使用認知策略與後設認知策略之研究 (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學，高雄。
- 葉淑綾 (2005)。高雄市國小學童所持後設認知與自然與生活科技自我概念之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺南大學，臺南。
- 劉湘瑤、李麗菁和蔡今中 (2007)。科學認識觀與社會性科學議題抉擇判斷之相關性探討。科學教育學刊，15 (3)，335-356。
- 歐雅萍 (2002)。國小學童設計實驗能力與後設認知能力之相關研究 (未出版之碩士論文)。國立臺北師範學院，臺北。
- 蔡今中、Conley 等學者 (2004) 科學認識觀問卷中文版。未出版之工具。檢索自 <http://www.cctsai.net/cht/tools.html>
- 蔡瓊華 (2005)。高中學生知識信念、學習風格與學業成就之研究 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化。
- 鄭麗玉 (2002)。認知與教學。臺北：五南出版社。
- 盧雪梅 (1991)。教學理論-學習心理學的取向。臺北：心理出版社。
- 謝龍卿 (2003)。青少年生活壓力、網路成癮與攻擊行為及其相關因素之研究 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化。
- 蘇筱婷 (2008)。國中生後設認知能力與個人特質之相關研究 (未出版之碩士論

文)。國立臺灣師範大學，臺北。

二、英文部分

- Carey, S., & Smith, C. (1993). On understanding the nature of scientific knowledge. *Educational Psychologist, 28*, 235–251.
- Conley, A. M., Pintrich, P. R., Vekiri, I., & Harrison, D. (2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psychology, 29*, 186-204.
- Elby, A. (2009). Defining personal epistemology: a response to Hofer & Pintrich (1997) and Sandoval (2005). *The Journal of The Learning Science, 18*, 138–149.
- Elby, A., Hammer, D., Louca, L., & Kagey, T. (2004). Epistemological resources: Applying a new epistemological framework to science instruction. *Education Psychologist, 39*(1), 57–68.
- Georghiades, P. (2004). From the general to the situated: Three decades of metacognition. *International Journal of Science Education, 26*(3), 365-383.
- Güss, C. D. & Wiley, B. (2007). Metacognition of problem-solving strategies in Brazil, India, and the United States. *Journal of Cognition and Culture, 7*, 1-25.
- Hammer, D., & Elby, A. (2002). On the form of a personal epistemology. In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 169-190). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Hofer, B. K. (1994). *Epistemological beliefs and first-year college students: motivation and cognition in different instructional contexts*. Presented at the annual meeting of the American Psychological Association, Los Angeles.
- Hofer, B. K. (2000). Dimensionality and disciplinary differences in personal epistemology. *Contemporary Educational Psychology, 25*, 378–405.
- Hofer, B. K. (2001). Personal epistemology research: Implications for learning and teaching. *Journal of Educational Psychology Review 13*(4), 353-383.
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research, 67*(1), 88-140.
- Mason, L., & Santi, M. (1994, April). *Argumentation structure and metacognition in*

constructing shared knowledge at school. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.

Mason, L., & Sciria, F. (2006). Prediction of students' argumentation skills about controversial topics by epistemological understanding. *Learning and Instruction*, 16, 492-509.

Nussbaum, E. M., & Bendixen, L. D. (2003). Approaching and avoiding arguments: The role of epistemological beliefs, need for cognition, and extraverted personality traits. *Contemporary educational Psychology*, 28, 573-595.

Perry, W. (1999). *Forms of intellectual and ethical development in the college year*. San Francisco, C.A.: Jossey-Bass Inc.

Perry, W. G. Jr. (1970). *Forms of intellectual and ethical development in the college year*. New York, Holt, Rinehart, & Winston.

Qian, G., & Alvermann, D. (1995). Role of epistemological beliefs and learned helplessness in secondary school students' learning science concepts from text. *Journal of Educational Psychology*, 87 (2), 282-292.

Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82, 498-504.

Schommer, M. (2004). Explaining the epistemological belief system: introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Education Psychologist*, 39(1), 19-29.

Schommer, M., & Easter, M. (2006). Ways of knowing and epistemological beliefs: Combined effect on academic performance. *Education Psychologist*, 26(3), 411-423.

Schommer, M., Crouse, A., & Rhodes, N. (1992). Epistemological beliefs and mathematical text comprehension: Believing it is simple does not make it so. *Journal of Educational Psychology*, 84 (4), 435-443.

Zulkipli, N., Kabit, M. R. & Ghani, K. A. (2008). Metacognition: What roles does it play in students' academic performance. *The International Journal of Learning*, 15, 97-105.

附錄一

認識觀量表使用同意書