

# 資賦優異學生後設認知能力與批判思考能力關係之研究

張昇鵬

國立彰化師範大學

本研究主要在比較不同教育階段（國中與國小）、不同性別（男生與女生）的資優學生之後設認知能力及批判思考能力之差異；並分析探討後設認知和批判思考能力的相關，以做為進行後設認知能力與批判思考能力教學的參考依據。

本研究以自編之後設認知測驗與批判思考測驗--第一級，進行研究；主要利用二因子多變項變異數分析、典型相關與多元逐步迴歸進行考驗，研究結果顯示如下：

1.性別在後設認知能力的得分差異未達顯著水準，性別與教育階段在後設認知及批判思考能力得分上無交互作用存在，性別在後設認知及批判思考能力得分差異未達顯著水準，教育階段在後設認知及批判思考能力得分差異均未達到顯著水準。

2.後設認知能力與批判思考能力具有典型相關：在兩個不同的能力中，共可以抽出五組典型因素，其中僅有一組達到.001 的統計水準，其典型相關係數為.401；而另四組因素的的典型相關係數較小，未能達到顯著水準。在預測分析方面：資優學生的批判思考能力，預測後設認知之「整體」能力時，進入迴歸方程式的顯著變項，僅有「辨認假設」一個變項，其多元相關係數為.216；在後設認知能力預測批判思考之「整體」能力時，進入迴歸方程式的顯著變項，依序為後設策略之「自我偵測」與後設知識之「有關作業的知識」、「有關思考的知識」三個變項，其多元相關係數為.332

本研究除對研究結果加以討論外，研究者並提出若干教學上的建議，與進一步之研究建議，以作為資賦優異學生後設認知能力，與批判思考能力教學與研究之參考。

關鍵字：資賦優異學生、後設認知能力、批判思考能力

## 壹、緒論

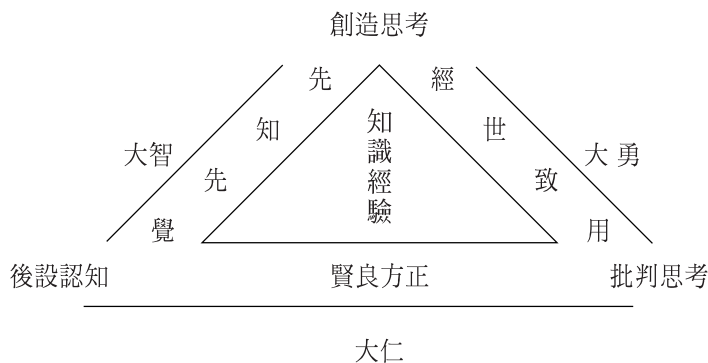
近年來政府對於各類教育的重視，除了追求數量的均衡發展外（城鄉教育資源的分配、經費的補助），也頗為注重教育品質的提升（如：教育改革行動方案的推行、落實小班教學，提升班級教學品質....等）。對於資優教育的發展，教育部亦能有周延的考量，在特殊教育法中第一條明文規定：「身心障礙及資賦優異之國民均有接受適性教育之權利，充分發展身心潛能，培養健全人格.....」，可見教育當局在特殊教育中除了對身心障礙學生的重視外，也能兼顧重視資賦優異學生的發展。

最近，九年一貫可說是教育改革最熱門的話題之一，在十大基本能力中，即有二項能力與批判思考有密切的關係。這兩項能力為：運用科技與資訊、和獨立思考與解決問題，因此教導批判思考是這一波教改的重點目標（葉玉珠，2003）。然而，為瞭解資賦優異學生在批判思考的歷程中，是否其批判能力有所差異？另外在其學習過程中，某種認知策略的學習，是否和其他同學有所不同？這些問題頗具探討的意義。因為此一問題的釐清，可讓從事資優教育的老師，據以設計符合此等學生的教材與教法，調整與一般學生不同的上課方式與重

點，使之落實特殊教育法中資優教育的精神。

張玉成（1988）曾提到：在資優教育裡，後設認知（metacognition）策略有助於提升學生良好的使命感、態度、注意力和工作動機，以及可適切的探索方向、計畫、檢視、查核和調節，增進工作方法。且後設認知思考的教學，加強學生對自我思考歷程的瞭解和掌握，促進學習或工作動機和方法要領，是批判思考有效發展的條件。因此資優教育若亦能重視後設認知之啟發，績效可望更佳。

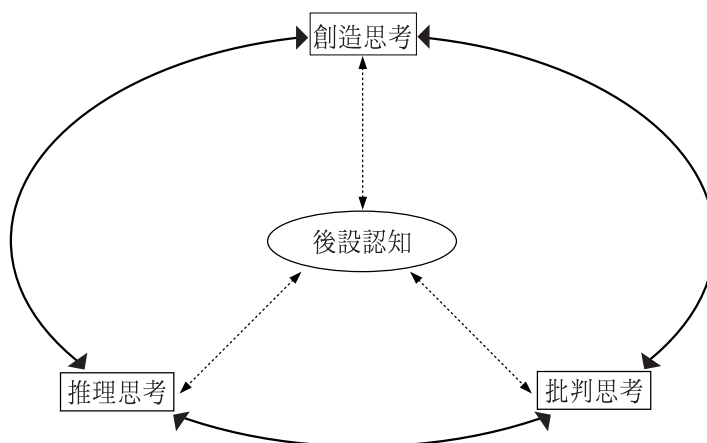
張玉成指出：智、仁、勇三達德，兼備人才的培育，有賴創造思考，批判思考和後設認知（自明認知）思考的加強實施。後設認知教學，側重培育學生對自我的瞭解和掌握，以及對自己思考過程的瞭解和掌握。創造思考教學，強調在教學過程中，除了對既有知識吸收外，並須具有「無中生有」，或「有中生新」的創新行為。批判思考教學，則重視培養學生慎思明辨，善做決定的能力。後設認知與創造思考均佳者，可以是先知先覺的大智人才；後設認知和批判思考均優者，可以是賢良方正的大仁人才；批判思考和創造思考兼優者，可以是經世致用的大勇人才，其間的關係如圖一（張玉成，1993）。



圖一 三向思考教學與人才培育關係圖（取自張玉成，1993，250 頁）

由於資優教育是培育國家一個具有智、仁、勇三全人才的工作，須有獨特的措施，並做高層高標的要求，因此對於創造思考、批判思考及後設認知的能力培養，若能兼重則可達成「啟發思考、培養健全人格，增進服務社會能力的教育使命」。為了凸顯高層思考的重要性，張昇鵬（2003）根據張玉成所提出之理論

加以修正，更可以說明思考教學在資優教育的地位。依據圖二顯示，後設認知在思考中，是位居各項思考的中心，可以對各項思考予以計畫、監控、檢討、連結與調節，且創造、批判與推理思考能力三者之間，彼此又有密切的關係存在。



圖二 三向思考與後設認知的關係（修改自張昇鵬，2003，97 頁）

這四者彼此之間有其聯結的關係，（一）以創造思考和推理思考的關係而言：1.推理思考以理解為基礎並兼容垂直以及水平思考。2.創造思考中有推理的成分。3.創造思考須有推理思考的基礎。4.推理思考的延伸有賴創造思考。5.推理思考的靈活運作須藉創造思考的訓練。（二）以推理思考和批判思考的關係而言：1.批判思考須有推理思考做基礎。2.批判思考的訊息，有賴推理思考的提供。3.推理思考的高層運作，與批判思考有關。4.兩者皆為導向思考中的思考類型。以（三）批判思考與創造思考的關係而言：1.批判思考導引創造思考正確的方向。2.創造思考賦予批判思考新的詮釋角度。3.批判思考與創造思考相輔相成，而成為有效的思考。

由此可知：這四者的關係相當密切。後設

認知位居中間，其作用在於：1.與創造思考的關係，主要在提昇創造思考的層次，檢視創造思考的歷程，檢討創造思考的方法，以使學生能獲得有效的創造成果，並知道如何培養創造的人格特質。2.與推理思考的關係，主要在超越知識、理解、應用等基本的層次，因此在於檢視推理的歷程，監控推理思考的成果、與評估推理思考的得失。3.與批判思考的關係，主要在於監督批判思考的運作，偵測正確評判與否的過程，使學生能夠從事明確的評估與判斷。

在一般教育中，教學的重點在於培養各項思考的能力(包含推理思考、創造思考與批判思考)。但是資賦優異學生除了各項思考能力的培養之外，另外應注重對於各思考方法的理解、檢討和修正，使其在具有各項思考能力後，更能思索各項能力的應用、擴增、和調

整，進而靈活使用和聯結，以收事半功倍的學習效果，並辨別是非善惡的根源(批判思考)，如何突破傳統與創新(創造思考)，如何做合理的推敲和解決問題(推理思考)，而這些思考的統整和處理，則有賴後設認知居間的協調與統合。然而，在這些思考中資優學生是否有不同差異存在？教師要從哪一層次著手？是否要為這些學生做不同的考量？針對這些問題，實有必要加以加以瞭解。

本研究主要在探討國中資優學生與國小資優學生、資優男生與資優女生之後設認知能力、及批判思考能力之差異與相關、預測等問題，茲列提研究目的如下：

一、探討不同年段、性別的資賦優異學生後設認知能力差異情形，並加以比較，藉以說明資優學生的後設認知發展方式，及國中資優學生、與國小資優學生和資優男、女學生後設認知發展的差異性，以提供教學之參考。

二、比較不同年段及性別的資優學生批判思考能力之差異性，藉以探討資優學生批判思考能力的差異，以提供教師瞭解資優學生進行高層次思考時，有關批判思考教學的可行性。

三、探討資優學生後設認知能力與批判思考能力的相關情形，以瞭解兩者之間的密切關連性，藉以提供教師在教學時的參考。

四、分析資優學生的後設認知能力，對批判思考能力、與批判思考能力對後設認知能力之預測力，以瞭解兩種思考能力，是否可以有效的相互預測。

根據上列研究目的，提出研究假設分述如下：

一、不同年段、性別之資賦優異學生的後設認知能力，其得分差異達顯著水準。

1-1 國中與國小之資優學生在後設認知能力上，其得分差異達顯著水準。

1-2 不同性別之資優學生在後設認知能力上，其得分差異達顯著水準。

1-3 不同年段資優學生的後設認知能力，隨著不同的性別，其得分差異達顯著水準。

二、不同年段及性別之資優學生的批判思考能力，其得分差異達顯著水準。

2-1 國中與國小之資優學生，在批判思考能力上，其得分差異達顯著水準。

2-2 不同性別的資優學生，在批判思考能力上，其得分差異達顯著水準。

2-3 不同年段資優學生的批判思考能力，隨著不同的性別，其得分差異達顯著水準。

三、資賦優異學生的後設認知能力，與批判思考能力，有典型相關存在。

四、資賦優異學生的後設認知能力與批判思考能力，能有效相互預測。

4-1 資優學生的後設認知能力對批判思考能力具有顯著的預測力。

4-2 資優學生的批判思考能力對後設認知能力具有顯著的預測力。

## 貳、文獻探討

由於政府對於教育改革積極的推動，各級學校的教育措施，也依據改革的方向進行調整。無論教育制度的變動、教學理念的建立、課程的整合與辦學方向的擬定……等，學校興起了新的思維。這股思維造成了教師教學上的衝擊，學校教師面臨新教材的改變、教科書的選擇、教具的製作、教學方法的突破、與對學生傳統思考方向的啟發，做不同的改進。在這教育改革中，影響最為深遠的，莫過於九年一貫的教育體系建立、與多元入學方案的選擇。在九年一貫的教學設計理念中，特別強調七大領域的密切結合、貫通、與協調。各領域雖有不同的教學目標，但主要精神在於學生思想靈活的啟迪與多元的學習；以新設的綜合活

動領域為例：其課程目標在於統整學生在校之學習經驗，使學生能跨領域地整合各科之重要學習成果。為使學生能擁有統整的學習經驗與靈活的思考能力，和多元的學習則批判思考係為重要的學習課題。然而，為讓學生積極進取，重視批判思考的發展，檢視批判思考的歷程，檢討批判思考的成果，調整批判的方法，與培養健全的人格特質，則需與後設認知相輔相成。國外學者 Costa (2003) 特別強調潛在的聰明才智是否表現於外，是可以透過學習而來的，他建議在資優教育的教學中，必須提供良好的思考技巧方案，而良好考技巧的方案涵括：1.練習思考的主題；2.提供思考的技巧；3.應用思考技巧以解決問題；4.良好心智習慣的養成，包括評價、企圖、機警、執行能力和持續的動力等，因此批判思考技巧的訓練甚為重要。Dixon (2002) 指出資優學生的老師，必須指定能夠運用綜合思考的文章給資優學生閱讀，在核心的課程中設計並規劃批判思考活動，並在教室中設立思考論壇，以促進發展高層次的思考能力。因此，教師若能進行創造與批判思考的教學、與輔以後設認知的教導，可讓三者加以凝聚，而達成事半功倍的效果。以下就後設認知與批判思考的關係進行探討。

在批判思考的定義中，有一派的學者認為：批判思考係一種技巧，他們認為批判思考涉及運用認知、及後設認知的技巧，以澄清、評鑑或解決問題。因此批判思考主要在於運用思考，去分析事物或分辨事情，且應用語言、邏輯等技巧，去解釋事物，並設定判斷的標準，據此給予適當的評價 (Paul, 1990)。Halpern (1997) 也認為：批判思考乃使用許多認知技巧與策略，以增進獲致所希望結果的機率，它是目的導向、及理性導向的；此一思考涉及在特定的情境中解決問題、形成推論計算可能發生的機率、和提出決策。持此一觀點的學者，從批判思考乃運用了許多的認知，及後

設認知的技巧來詮釋，這些技巧如：詮釋、推論、分析、解釋、評鑑、有創意的運用訊息、與他人互動、做結論、自我調整等 (Michelli, Pines, & Oxman-Michelli, 1990; Norris & Ennis, 1989)。

依據張玉成 (1993) 引述 Ennis 的說法：「批判思考是理性的深思，著眼於判斷何者可信，何者可為」，不難理解在批判思考中，所謂的「理性的深思」隱含有認知的與後設認知的成分存在，因此他特別對於批判思考下了註解：批判思考屬於高層思考認知能力；批判思考與創造思考相輔相成，共生共榮；批判思考是民主人格、及人才培育的重要一環；在此對於批判思考屬於高層思考認知能力的說法，係指批判思考包含了檢視、比較、判斷、歸納與選擇等思考過程，這些過程符合 Guilford 所述：智力結構中的聚斂性和評鑑性的運作型態，也兼容了 Bloom 等人所編：教育目標分類認知領域中的綜合、分析、評鑑性目標，這些目標均屬於高層次的認知能力，所以可以明確的說，批判思考是高層次認知能力之一，並以從事明確的評估與判斷為要旨 (張玉成, 1993)。葉玉珠 (2000) 強調批判思考為一複雜的認知歷程；此一思考歷程，涉及思考者的知識、意向與技巧，和所在情境的互動。一位良好的批判思考者，除了必須具備足夠的知識、意向及技巧之外，尚須視問題發生的脈絡，建立一套有效、及合理的判斷規準，對陳述或問題，加以澄清與評估，以做成決策並解決問題，由此可見批判思考係屬於高層的思考。

國外學者 Udall 與 Daniel (1991) 認為高層次思考至少包括三種思考：批判思考、創造思考與問題解決。Presseisen (1985) 在比較批判思考、創造思考與問題解決三種思考後，認為批判思考涉及慎重分析議題、使用客觀標準、評鑑資料的能力；葉玉珠 (2001) 綜合學者們對於批判思考、創造思考及問題解決的定

義，發現這三種高層次思考的共同特徵為：非線性或事先安排的，涉及產生多重解決方案、判斷與詮釋、應用多重規準與「不確定性（uncertainty）」，涉及自我調節（self-regulation）的思考過程、與在混亂中尋找意義與架構，以及須要許多努力來維持、與提昇思考能力；而其共同要素則為：知識、意向、技巧/能力。從上述幾位學者的觀點，可證實批判思考與高層次思考的關係。雖然批判思考、創造思考與問題解決（推理思考），均屬三種不同能力的高層思考，但是，對於三者三者的橫向聯繫與協調，似乎應該有一主體來做統整。依據張玉成的看法，在此三者之間，應該加上後設認知的監督與整合（如圖1），若將後設認知位居於中，則所構成的關係似乎較為完整如圖2（張昇鵬，2003）。由此可知，這四者的關係相當密切，後設認知位居中間，其作用在於：1.與創造思考的關係，主要在提昇創造思考的層次，檢視創造思考的歷程，檢討創造思考的方法，以使學生能獲得有效的創造成果，並知道如何培養創造的人格特質。2.與推理思考的關係，主要在超越知識、理解、應用等基本的層次，因此在於檢視推理的歷程，監控推理思考的成果、與評估推理思考的得失。3.與批判思考的關係，主要在於監督批判思考的運作，偵測正確評判與否的過程，使學生能夠從事明確的評估與判斷。從上述的敘述，可以發現批判思考與後設認知皆為高層思考的能力之一，兩者相輔相成互為影響，其關係甚為密切。

另外有關後設認知的研究中 Sternberg (1988) 在「三元智力理論」指出，高智力者具有語文能力、實際解題能力、心智平衡及統整能力、目標導向能力、環境智力及敏捷的思考能力等認知能力，另外高智力者，亦具備有邏輯推理能力、機智力、從環境和觀念學習的能力、判斷力、利用線索能力及洞察力等。在這幾種能力中，可以明顯看出，有關上述心智平衡能力、

統整能力等，皆具有後設認知的成分存在。Bruce 和 Arlene (1987) 發現：資優學生比較能夠描述他們的學習策略。該項研究結果在「從學生的後設認知能力，可辨認學業性資賦優異學生的實驗」獲得證實，資優學生的後設認知知識，較普通學生為佳，資優學生在此一實驗中不但在執行的表現、反應較普通學生為快，而且常提出有效的選擇性答案，且表現出優越的解題技巧、較佳的解題過程覺知及更為有效的控制技術。Baker 和 Brown (1984) 在「後設認知影響學習和問題解決的實際狀況」研究中指出：資優學生的後設認知知識和經驗都較普通學生豐富。年齡較小的學生後設認知知識也比年齡大的學生差，而且年齡較小的學生比較不能表現像年齡大的學生般，能夠依據目的和對象對文章進行計畫、監控與修改。由此可知，資優學生在後設認知方面的表現，比普通學生佳，而不同年齡的學生，在後設認知的表現，年齡大的學生後設認知的表現較年齡小的學生佳。張昇鵬 (2003) 發現：資優學生與普通學生的後設認知能力，組別與年段之間有交互作用，不同年段（國小與國中）學生的後設認知能力，會隨著不同組別（資優學生與普通學生）而有顯著的差異。另外就性別而言，女生在部分的後設認知能力表現上優於男生。

在批判思考的相關研究上，早期由毛連塹所編製的「康乃爾批判思考測驗」（CCT-Z）修訂報告，對於性別的考驗發現：男女生在此一批判思考的得分，並無顯著的差異；另外針對與智力的相關研究上，該一修訂報告指出：批判思考是一種高層次的認知能力。Piaget 的認知發展論、Guilford 的智力結構論及 Sternberg 的智力三元理論，皆將之納為智力的重要部分，在相關的研究業以證實：批判思考能力與智力有顯著的相關（毛連塹、陳麗華、劉燦樑，1990）。該研究利用學校的公私立性質，來劃分學生智力的高低，作為智力的比較分

析，雖然利用此一劃分方式略嫌武斷，但以大學生選填寫志願的傾向，學生的智力與就讀學校的公、私立性質有其一致的吻合趨勢（該研究為避免醫學院公私立都能招到資質優異的學生，因此把醫學院學生，剔除在私立大學之外）。依據該一研究結果顯示：公立的大學生得分，顯著高於私立大學生，利用此一間接的研究，支持了學生批判思考能力、與智力的顯著正相關假設。由此發現：智力較高的學生，其批判思考能力較佳，而智力較低的學生，則批判思考能力較差。

最近學者專家的研究仍支持上述結論，葉玉珠（2000）發現：中小學學生的批判思考能力、與其國語文，及數學學業成績、年級、及父母的教育程度有關。她同時也指出語文智能與數學-邏輯智能與批判思考有密切的關係。謝佳臻（2000）在研究中也持相同的結果，發現多元智能的邏輯-數學智能、及語文智能與批判思考的演繹及評鑑，有顯著的典型相關，即國小高年級學生的批判思考能力，主要是與邏輯-數學智能及語文智能有正向相關，邏輯-數學智能及語文智能較高的國小高年級學生，其演繹及評鑑的能力較強。另外在性別上的差異，發現國小高年級男女學生，在批判思考測驗的得分上，均無顯著差異。而在城、鄉別，對國小高年級學生的批判思考能力，則有顯著效果；在推論、演繹、解釋能力方面，都市化程度高的地區（城市地區）之國小高年級學生的批判思考能力，顯著高於都市化程度低的地區（市郊地區）之國小高年級學生。

郭郁智（1999）在「國民中學學生學習策略、批判思考能力與學業成就之相關研究」也得到相類似的結果。該研究發現：1.國民中學學生的批判思考能力因個人背景變項的不同而有差異。2.國民中學學生的學習策略與批判思考能力具有正相關。3.國民中學學生的批判思考能力，與學業成就具有正相關。4.批判思考

能力高分組的國中學生，在學業成就上，顯著優於中分組及低分組的國中學生。由上述的研究結果可得知，批判思考能力，會因城鄉地區的不同、智力的高低（學業成就的表現），家庭的社經地位而有所不同。謝季宏（1999）在研究中指出：國小學生批判思考，因年級、地區、家庭社經地位不同，而有顯著差異，但不因性別、家庭氣氛的不同而有顯著差異。批判思考能力較高之國小學生，其學業成就亦較高。在批判思考的教學方面：鐘冬玉（2001）進行國中公民科批判思考教學之實證研究發現，經實驗教學後，實驗組學生的批判思考能力，顯著優於控制組學生，實驗組學生在「推論」、「解釋」、「評鑑」三個分測驗，顯著優於控制組學生，但是在「假設辨認」、「演繹」分測驗則未達顯著水準；經過實驗教學後，實驗組學生的批判思考傾向顯著優於控制組，實驗組在「開放心靈」與「系統性」分測驗，顯著優於控制組，惟在「尋求真相」、「分析性」與「追根究底」分測驗，未達顯著水準。另外依據質性分析結果發現：學生在解釋、推論、演繹、評鑑上等能力，以及批判思考傾向均有進步，對此批判思考教學法都抱著肯定的態度。由此可進一步發現，批判思考能利用教學的管道，以獲得能力的增加。

由上述的相關研究可以發現：後設認知與批判思考能力的關係，兩者皆是人類認知思考能力中高層次的思考，且兩者的相關頗為密切。在後設認知的研究中亦可發現，後設認知為近年來頗受重視的研究主題，除了在各項資料顯示，後設認知和智力有正相關外，也瞭解後設認知和年齡的成長有關，年齡的增長可以增加學習的經驗，也可讓後設認知能力提高。在性別的研究，也有部分的研究指出，性別之間部分後設認知的差異。另外，在批判思考能力方面，更是近年來教育改革中九年一貫的重要議題，所隱含部分精神所在，在相關研究中

可發現：批判思考和智力有關，且也和地區、年級具有顯著的相關，唯有性別，在多數的研究中，並無顯著的差異。由此可得知：資賦優異的學生在後設認知、與批判思考能力優於普通學生；年段高的學生，在兩種能力的表現，優於年段低的學生，至於性別，在後設認知上，有部分的差異，女生優於男生；但是在批判思考上，則男女之間並無差異。

## 參、研究方法

### 一、研究對象

本研究之對象，主要為中部地區國中二年級及國小五年級之資優班學生，依據九十二年年度特殊教育學校暨國中小學特教班名冊所列，設有資優班之國民中小學中，抽取所需之樣本。樣本來自中部地區十二所國民中小學，從各校抽取樣本人數，資優學生 308 名。受試分配如表一所示：

表一 受試對象分配表

縣市	校別	男生	女生	小計	合計
台中市	忠孝國小	13	13	26	142
	台中國小	10	10	20	
彰化縣	員林國小	16	11	27	
	民生國小	15	13	28	
台中縣	瑞穗國小	5	13	18	
南投縣	光華國小	18	5	23	
台中市	居仁國中	15	10	25	166
	黎明國中	15	12	27	
台中縣	豐南國中	22	8	30	
彰化縣	陽明國中	34	6	40	
	員林國中	15	9	24	
南投縣	中興國中	18	12	30	
總計		186	122	308	308

### 二、研究工具

本研究之工具，主要為後設認知評量表、與批判思考測驗第一級（葉玉珠，2003），由於國內並未有針對批判思考層次發展的後設認知評量工具，因此，由研究者自行編製。本研究編製之後設評量工具，主要分成後設知識、與後設策略兩部分，在這二部分中又包含六個成分，藉此些成分用於獲知研究對象，有關後設認知能力的表現情形，茲將本研究之工

具介紹如下。

#### （一）後設認知評量表

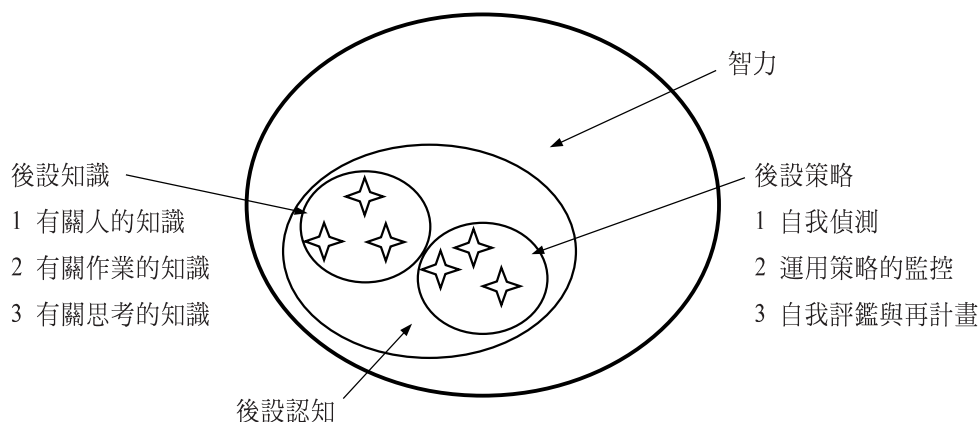
由研究者自行編製，依據學者專家之後設認知理論編製而成，整個評量表分成二個部分，分別由第一部分「後設知識」與第二部分「後設策略」所組成。其中，第一部分「後設知識」又分成：1.有關人的知識 2.有關作業的知識 3.有關思考的知識等三個分測驗；而第二部分「後設策略」又分成：1.自我偵測 2.運用策略



的監控與 3.自我評鑑與再計畫等三個分測驗。  
茲將本工具之編製架構組成、編製過程、計分

與信度、效度等列述於後。

1. 編製架構



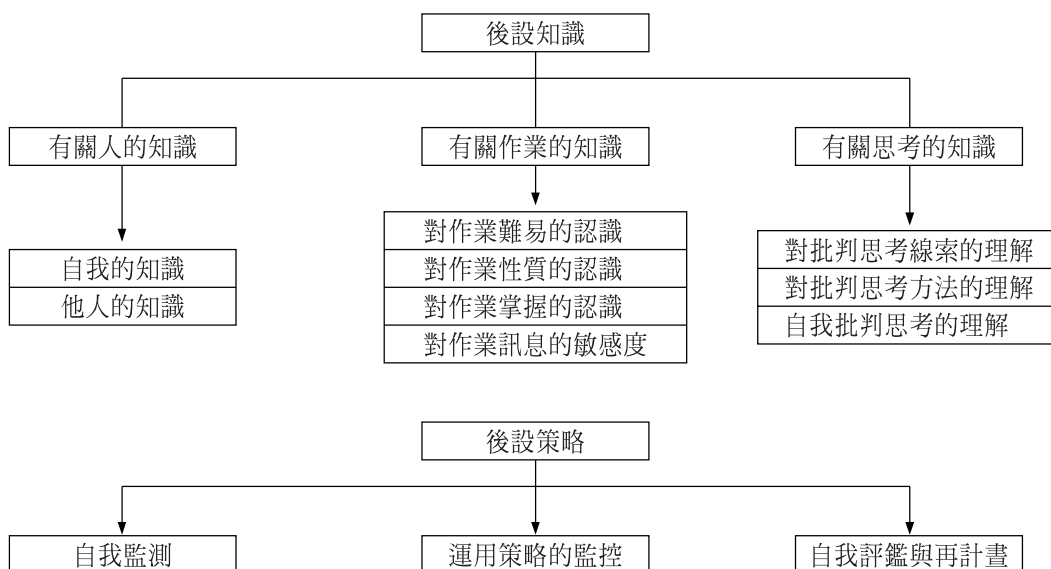
圖三 後設認知能力評量編製架構圖

依據 Sternberg (1988) 及 Brown 等 (1983) 學者專家的理念可推知，後設認知為智力的一部份，而後設認知又包含許多的成分，本研究將之分為「後設知識」與「後設策略」兩部份，此二部份中，又涵括若干個成

分，每個成分又包含許多小的成分，由這些成分建構出研究者的後設認知評量表（如圖三）。

2. 後設認知評量表的組成

本研究根據上述的編製架構，發展出後設認知評量表，其組成成分如下圖：



圖四 後設認知能力評量編製系統圖

### 3. 編製過程

(1)本量表之編製，先依據學者之理論，決定編製架構與組成成份後，擬定初步編製的程序，並以和美國小五、六年級的學童，為初次收集資料之對象，利用開放性口頭問答的方式，實施一對一個別評量，並加以檢討修正；再次收集資料，對於實施時之缺失，再做修正。

(2)依據前二次測驗收集之資料與修正結果，編擬問卷。利用該問卷以開放性的紙筆測驗方式收集資料，本次測驗以和美國小學生為施測對象，統計施測結果後，加以分析，並淘汰不適合的題目後，修正而成。

(3)根據第三次開放性紙筆測驗方式之資料，加以修正、編製後設認知評量表初稿，並請學者專家提供修正意見，依該意見編製正式後設認知評量表。

(學者專家所提供的評估意見經過整理主要有三方面需要加以修改與調整：題目所屬類別的問題-有二題重新調整、不當題目的刪除-刪除三題不當題目，與題意不清和贅字的重新改寫-四題題意與贅字之修正)。

(4)以員林國小、陽明國中資優班學生實施預試，根據預試結果，調整項目後編製完成。

### 4. 實施過程

本測驗分成二個步驟施測：

(1)先進行「批判思考測驗」(施測時間約25分~30分鐘)。

(2)休息十分鐘後再進行「後設認知能力測驗」(施測時間含講解約為40分鐘)。

### 5. 計分

本測驗共有六個分量表，以三種型式呈現：第一種為五點評定量表方式，第二種為選擇方式，第三種為開放性問答方式。前二種型式中，學生作答，若勾選不知道者為零分，作

答其他項目各為1分(由於本部分係在瞭解自我批判思考知識與策略的監督控制、測試、修正或對批判思考活動重新安排的情形，因此在開放性問答中若能回答，即推測學生能有批判思考的概念，所以給1分，因此並未加以考量所回答理由質方面的差異)，另在開放性問答中，無法寫出、或填答不知道者為零分，填寫其他理由者為1分，全部測驗最高得分為72分。

### 6. 信度、效度

量表之信度經內部一致性係數考驗，全量表之Cronbach  $\alpha$ 值為.885。其中後設知識題之Cronbach  $\alpha$ 值為.849，後設策略題之Cronbach  $\alpha$ 值為.841。在後設知識之分測驗「有關人的知識」、「有關作業的知識」、「有關思考的知識」的 $\alpha$ 係數依序為：.876、.882、.880，在後設策略分測驗「自我偵測」、「運用策略的監控」與「自我評鑑與再計畫」的 $\alpha$ 係數依次為：.850、.855、.887。

在內容效度方面，係以專家評鑑建構量表的內容效度，並以內部一致性分析，建立量表的構念效度。本問卷內部一致性分析，以積差相關來考驗各層面與整體的相關。經考驗後發現：總分與兩個分測驗的相關為：後設知識與總分之相關.919 ( $P < .001$ )；後設策略與總分之相關.951( $P < .001$ )。而各分項能力與總分之間，有中度至高度的相關其相關係數為：.685~.875 ( $P < .001$ )，各分項能力之間有中度的相關，其相關係數為：.418~.678 ( $P < .001$ )。由此結果顯示：後設認知能力的六個分項能力與整體能力有顯著的相關，代表本工具有不錯的內部一致性(如表二)。從上述資料可知，本研究工具無論在信度( $\alpha$ 係數)、或內容效度，均有令人滿意的結果。

表二 後設認知評量表各分測驗與總分之間的相關

量 表	有關人的知識	有關作業的知識	有關思考的知識	自我偵測	運用策略的監控	自我評鑑與再計畫	總量表
有關人的知識	1.000						
有關作業的知識	.533***	1.000					
有關思考的知識	.553***	.474***	1.000				
自我偵測	.490***	.509***	.513***	1.000			
運用策略的監控	.521***	.550***	.515***	.677***	1.000		
自我評鑑與再計畫	.571***	.418***	.506***	.434***	.523***	1.000	
總量表	.766***	.685***	.726***	.874***	.799***	.678***	1.000

\*\*\*P&lt;.001

## (二) 批判思考測驗-第一級 (葉玉珠, 2003)

由葉玉珠參酌學者專家 Ennis et al.; 毛連塹、陳麗華、劉燦樑; 吳靜吉、鄭英耀、王文中; 葉玉珠、吳靜吉等人對批判思考的看法, 及過去學者專家, 對批判思考測驗的內涵所編製。葉玉珠認為: 一份適用於中小學批判思考測驗, 應該包括辨認假設、歸納、演繹、解釋及評鑑等五種技巧。據此, 編製了「批判思考測驗-第一級」(CTT-I) (Critical Thinking Test Level I), 本測驗具有五種技巧:

1. 辨認假設: 係指能夠辨認出陳述性、或宣稱中隱含的一般性前提。亦即當我們在敘述一件事情、或表達一個看法的時候, 通常是由一些預設的想法(前提)所衍生出來的。辨認假設就是能辨認一個敘述中, 已經存在的一般性預設想法(前提)的能力。

2. 歸納: 係指能夠由已知訊息中, 推論出最有可能的結果; 亦即把每個題目中的敘述, 當作是真的, 並且決定這些敘述最有可能導致的一般性、或必然性結論的能力。

3. 演繹: 是指能夠從兩個已知的陳述或前提中, 辯論論述之間所隱含的關係, 並找出必然導致的結果。亦即將兩個敘述當作是真的,

決定由兩個敘述一定會導致結果的能力。

4. 解釋: 是指能夠從陳述中, 指出隱含的現象或因果關係。亦即把每個題目中的敘述當作是真的, 然後根據這個敘述, 去判斷最合理的隱含事實、現象或因果關係的能力。

5. 評鑑: 當我們在面臨具有爭議性的問題時, 通常會提出一些論點, 來支持我們的看法, 有些論點比較強, 有些比較弱。「強的論點」是「客觀、合理」的, 「弱的論點」是「不客觀、不合理」的。評鑑是指能夠評估論點強弱的能力; 亦即根據每個題目, 所提出的兩個論點, 決定每個論點是「強」或「弱」的能力。

本測驗以 2228 位中小學生為樣本, 進行項目分析的結果發現: CTT-I 的 $\alpha$ 係數為.76。分測驗「辨認假設」、「歸納」、「演繹」、「解釋」、「評鑑」的 $\alpha$ 係數依序為: .33、.38、.49、.42、.32。在相關部分: CTT-I 總分與分測驗方數之間, 有中度到高度的相關, 其相關係數為.624~.754 (<.001), 各分測驗之間, 有低度到中度的相關, 其相關係數為.228~.445 (P<.001) 其相關係數如下表(葉玉珠, 2003)。

表三 CTT-I各分測驗與總分之間的相關 (N = 2228)

量表	辨認假設	歸納	演繹	解釋	評鑑	總量表
辨認假設	1.000					
歸納	.339***	1.000				
演繹	.346***	.427***	1.000			
解釋	.358***	.432***	.445***	1.000		
評鑑	.228***	.298***	.294***	.338***	1.000	
總量表	.627***	.720***	.738***	.754***	.624***	1.000

\*\*\*P&lt;.001

本測驗在效度之考驗，係利用效標關聯效度加以分析：CTT-I與年級、父母教育程度、思考風格、及學業成績分數，均有顯著相關。其中與年級的相關最高 ( $\gamma=.668$ ,  $P<.001$ )，其次是各科的學業成績 ( $\gamma=.27\sim.573$ ,  $P<.001$ )，再其次為多元智能 ( $\gamma=.207$  與  $.341$ ,  $P<.001$ )，接下來是父親及母親的教育程度 ( $\gamma=.130\sim.306$ ,  $P<.001$ )，最後是思考風格 ( $\gamma=.130$  與  $.121$ ,  $P<.001$ )。

本測驗從項目分析、內部一致性、分測驗之間的相關分析、分測驗與總測驗之間的相關分析、以及效標關聯效度分析顯示：CTT-I為一難度適中，且具有良好信度、及效度的測驗 (葉玉珠, 2003)。

### 三、資料分析

本研究資料以SPSS/PC for Windows 10.0 版套裝軟體程式進行分析，為同時瞭解交互作用情形，因此以二因子多變項變異數分析，比較不同年段、性別資優學生在後設認知能力、和批判思考能力之差異情形。

本研究在相關與預測的考驗，係以典型相關，分別求出資賦優異學生後設認知之六個層面、批判思考之五個層面的相關情形。在預測方面係以多元逐步迴歸，考驗資賦優異學生後設認知能力與批判思考能力的相互預測情形；以後設認知能力的六個變項，和批判思考能力的五個層面能力，互為預測變項與效標變項，

進行多元逐步迴歸分析，以瞭解其預測力。

## 肆、研究結果與討論

### 一、研究結果

本研究結果依序從 1.不同年段、性別資賦優異學生後設認知能力的差異比較，2.不同年段、性別的資賦優異批判思考差異之比較，3.資賦優異學生後設認知能力、與批判思考能力典型相關分析，和 4.資賦優異學生後設認知能力與批判思考能力的預測力分析等四方面加以探討。

#### (一) 不同年段、性別的資賦優異學生後設認知能力差異之比較

本項研究為探討不同年段、性別的資優學生，在後設認知能力上的差異情形，乃以性別(男、女)及年段(國中與國小)為自變項，以後設認知評量表之後設知識中對於：「有關人的知識」、「有關作業的知識」、「有關思考的知識」及後設策略中：「自我偵測」、「運用策略的監控」、「自我評鑑與再計畫」等六項分數為依變項，進行二因子多變項變異數分析，以考驗其差異情形。在表四中列出資優國小和國中學生；男、女資優學生在後設認知能力上的平均數和標準差。表五列出資優國小和國中男、女學生在後設認知能力上的二因子多變項變異數分析摘要。

表四 各組受試「後設認知能力」分數之平均數與標準差

N	總分		後 設 知 識						後 設 策 略						
			A		B		C		D		E		F		
(308)	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
資優男生															
國中	109	67.05	12.13	10.70	2.66	7.25	1.92	10.06	2.20	6.65	1.67	26.04	5.36	6.26	1.16
國小	77	63.60	10.31	10.36	2.61	6.27	1.92	10.07	1.71	5.35	1.88	25.31	5.16	6.16	1.19
資優女生															
國中	57	69.74	10.39	11.37	1.93	7.77	2.02	10.77	1.80	6.70	1.58	26.77	4.05	6.40	1.25
國小	65	65.49	11.05	10.35	2.73	6.72	2.01	10.03	1.83	5.77	1.99	6.32	4.47	6.49	1.34

備註：A.：有關人的知識。B.：有關作業的知識。C.：有關思考的知識。D.：自我偵測。E.：運用策略的監控。F.：自我評鑑與再計畫

從表四可概略看出：國中資優學生與國小資優學生的各項分測驗成績，在後設知識與後設策略的表現上，國中資優學生的後設知識與後設策略，三項分測驗成績，大部分較國小

資優學生高。進一步利用二因子多變項變異數分析，可看出交互作用情形。

表五 各組受試「後設認知能力」分數之二因子多變項變異數分析摘要表

變異來源	自由度	$\Lambda$
年段	1	.858***
性別	1	.976
年段×性別	1	.954
誤差	305	

\*\*\* $p < .001$

由表五顯示：年段和性別間，無交互作用 ( $\Lambda=.954$ ,  $p > .01$ )；此一結果說明：國中資優學生、與國小資優學生不因性別的不同，而有不同的後設認知能力；但是在主要效果上年段，有顯著的差異 ( $\Lambda=.858$ ,  $p < .01$ )，而性別並無顯著的差異。此一結果代表：資優學生的後設認知能力，會隨著不同的年段（國中與國小）而有不同的表現；而不同的性別資優學生

的後設認知能力是相同的。由表六顯示國中與國小資優學生兩者，在後設知識方面：「有關人的知識」與「有關作業的知識」，及後設策略方面之「自我偵測」與「後設認知總分」等四項分數上，有顯著差異，且國中資優學生明顯的優於國小資優學生。可見在年段的主要效果上，在此五項分數上，國中資優學生、與國小資優學生有不同的後設認知能力。

表六 年段變項之單變項變異數分析摘要

差異來源	國小		國中		組間均方	誤差均方	F 值	平均數比較
	M	SD	M	SD				
後設知識								
有關人的知識	10.36	2.65	10.93	2.45	33.44	6.47	5.17*	國中>國小
有關作業的知識	6.48	1.97	7.43	1.96	74.35	1.70	19.44***	國中>國小
有關思考的知識	10.05	1.76	10.31	2.09	9.95	3.82	2.65	
後設策略								
自我偵測	5.54	1.93	6.67	1.64	90.53	24.09	28.56***	國中>國小
運用策略的監控	25.77	4.86	26.29	4.95	25.01	3.75	1.04	
自我評鑑與再計畫	6.31	1.12	6.31	1.44	.08	3.17	.05	
總分	64.46	10.66	67.97	11.60	1074.29	124.46	8.63**	國中>國小

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

由本研究的結果顯示：國中和國小的資賦優異學生在後設認知能力上，有顯著的差異。本研究的假設 1--1 獲得支持；但是不同性別的資優學生則無顯著的差異；另不同年段、性別的資優學生，在後設認知能力上，亦無顯著的差異；亦即資優學生不因性別、年段的不同而有不同的後設認知能力，因此本研究的假設 1--2、1--3 未獲支持。

(二) 不同年段、性別的資賦優異學生批判思考差異之比較

為探討不同年段、性別的資賦優異學生，在批判思考能力的差異情形，乃以年段、性別為自變項，以批判思考測驗中之「辨認假設」、「歸納」、「演繹」、「解釋」與「評鑑」等五項分數為依變項，進行二因子多變項變異數分析，以考驗其差異。表七為資優國中和國小男、女學生在批判思考能力中，五項得分的平均數與標準差。表八為資賦優異國中和國小之男、女學生在批判思考能力，二因子多變項變異數分析摘要。

表七 各組受試「批判思考能力」分數之平均數與標準差

N	總分		辨認假設		歸納		演繹		解釋		評鑑	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
資優男生												
國中	22.85	1.86	4.69	0.54	4.68	0.61	4.86	0.48	4.51	0.77	4.12	0.96
國小	16.48	3.32	3.75	0.81	3.30	1.19	3.70	1.08	3.04	1.21	2.65	1.14
資優女生												
國中	22.70	2.14	4.67	0.55	4.67	0.51	4.86	0.40	4.56	0.68	4.12	0.93
國小	17.00	3.30	3.79	0.84	3.46	1.06	3.79	1.04	3.14	1.24	2.85	1.33

從表八顯示：年段和性別之間，無交互作用( $\Lambda = .996$ ,  $p > .01$ )存在。此一結果說明：國中與國小的資優學生，不因性別的差異而有不同的批判思考能力；另外在主要效果上顯示：年段有顯著差異存在( $\Lambda = .441$ ,  $p < .01$ )但是在

性別上並無顯著差異。此結果說明：資優學生會因就讀的年段不同，而有不同的批判思考能力；但是在性別上則男、女學生的批判思考能力是相同的。

表八 各組受試「批判思考能力」分數之二因子多變項變異數分析摘要表

變異來源	自由度	$\Lambda$
年段	1	.441***
性別	1	.996
年段×性別	1	.996
誤差	305	

\*\*\* $p < .001$

進一步作單變項分析及平均數比較，由表九顯示國中與國小階段的資優學生在批判思考方面「辨認假設」、「歸納」、「演繹」、「解釋」、「評鑑」與「批判總分」等六項分

數上有極為顯著差異( $p < .001$ )，且就讀國中階段的資優學生，均優於就讀國小階段的資優學生。

表九 「批判思考能力」年段變項之單變項變異數分析摘要差異來源

差異來源	國小		國中		組間均方	誤差均方	F 值	平均數比較
	M	SD	M	SD				
辨認假設	3.77	.82	4.68	.54	59.92	.47	127.07***	國中>國小
歸納	3.37	1.13	4.67	.57	121.33	.77	157.14***	國中>國小
演繹	3.74	1.06	4.886	.45	90.77	.63	144.52***	國中>國小
解釋	3.08	1.22	4.52	.74	151.46	.98	154.55***	國中>國小
評鑑	2.74	1.23	4.12	.95	136.93	1.18	115.77***	國中>國小
總分	16.72	3.30	22.80	2.14	2624.45	7.48	353.67***	國中>國小

\*\*\* $p < .001$

由本研究的結果顯示，國中和國小的資賦優異學生在批判思考能力上，有顯著的差異。本研究的假設 2-1 獲得支持；但是不同性別的學生，與不同性別的國中與國小資優學生則無顯著的差異；因此本研究的假設 2-2、2-3 未獲支持。

### (三) 資賦優異學生後設認知能力與批判思考能力典型相關分析

資優學生後設認知、與批判思考能力的相關情形，利用典型相關加以考驗，從表十顯示：後設認知能力的六個向度因素，與批判思考能力的五個向度因素之間的相關情形，在兩

個不同的能力中，共可以抽出五組典型因素，其中僅有一組達到.001的統計水準，其典型相關係數為.401；而另四組因素的的典型相關係數較小，未能達到顯著水準。

表十 資優學生「後設認知與批判思考能力」典型相關係數顯著性分析

典型變項	特徵值	解釋變異量	典型相關	決定係數	Roots	Λ值 Wilks L.	df	F 值
1	.191	68.461	.401	.160	1TO5	.770	30	2.673***
2	0.62	22.239	.242	0.58	2TO5	.918	20	1.300
3	0.17	6.028	.129	0.17	3TO5	.975	12	0.646
4	.006	2.264	0.79	.006	4TO5	.991	6	0.449
5	.003	0.954	0.52	.003	5TO5	.997	2	0.401

\*\*\*p < .001

### 1. 典型相關程度與解釋變異量分析

後設認知能力與批判思考能力之典型相關分析，整理如表十一，從表中顯示：僅一組典型相關係數達到.001 顯著水準，其典型相關係數 $\rho=.401$ ，可知後設認知能力與批判思考能力有典型相關存在。進一步分析可以發現：後設認知的典型因素 $\chi_1$  可以解釋批判思考的典型因素 $\eta_1$  之變異數的 16% ( $\rho^2=.160$ )；而批判思考的典型因素 $\eta_1$  可以解釋批判思考變項總變異量的 50.95%。另外，因為後設認知 (X 變項) 與批判思考能力 (Y 變項) 的第一個典型因素重疊部分是 8.174，所以六項後設認知能力透過典型因素 $\chi_1$  與 $\eta_1$ ，可以解釋五項批判思考能力總變異量的 8.17%。進一步來分析後設認知變項中，以「有關人的知識」、「有關作業的知識」、「有關思考的知識」和「自我偵測」、「運用策略的監控」與「自我評鑑與再計畫」和典型因素 ( $\chi_1$ ) 的相關較高 (其因素負荷量分別為：.485、.729、.199、.809、.265、.219)；而在批判思考能力變項中，則「辨認假設」、「歸納」、「演繹」、「解釋」與「評鑑」和 $\eta_1$  較高，其因素負荷量分別為：.863、.806、.706、.616、.524。因此可以得知，本研究的典型相關，主要係由「有關人

的知識」、「有關作業的知識」、「有關思考的知識」和「自我偵測」、「運用策略的監控」與「自我評鑑與再計畫」等六項後設認知能力，透過一組典型相關因素，影響到批判思考能力的「辨認假設」、「歸納」、「演繹」、「解釋」與「評鑑」。

### 2. 典型結構係數分析

從圖五典型相關徑路分析圖顯示：有一組典型相關係數達到.001 之顯著水準 ( $\rho=.401$ )，此表示：根據後設認知能力變項，所得的典型因素，和批判思考能力變項，所得的典型因素之間，有相關存在。由後設認知能力變項、和批判思考能力變項，在一組典型因素之負荷量大小可以看出：資優學生的六個後設認知變項中，主要係以「有關人的知識」、「有關作業的知識」、「有關思考的知識」和「自我偵測」、「運用策略的監控」與「自我評鑑與再計畫」等項後設認知能力，透過此一組的典型因素，而影響到「辨認假設」、「歸納」、「演繹」、「解釋」與「評鑑」等五項批判思考能力。另從重疊的指標來看，後設認知能力變項的總變異數中，有 26.333% 與批判思考能力變項的變異相重疊，這表示：後設認知能力的總變異量中，有 26.33% 是可以由批判思考



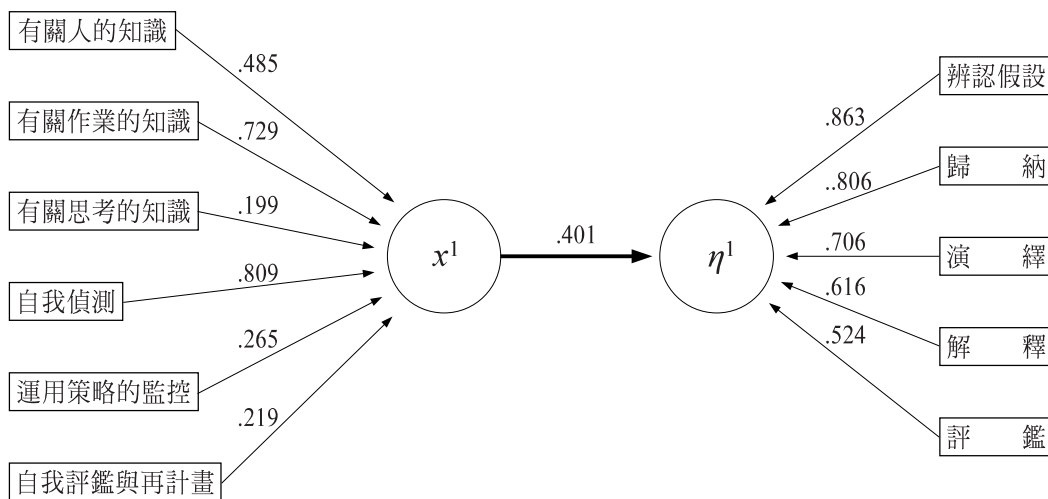
能力的分數來解釋的；而批判思考能力的總變異數之中有 8.17% 是可以由後設認知能力的分數加以解釋。從圖五中，也可以看出，兩者之

間的相互影響情形。因此本研究的假設三，獲支持而成立：資優學生的後設認知能力與批判思考能力，有典型相關存在。

表十一 資優學生「後設認知能力」與「批判思考能力」典型相關分析摘要表

後設認知 (X 變項)	典型因素		批判思考 (Y 變項)	典型因素	
	$\chi^1$	$\chi^2$		$\eta^1$	$\eta^2$
有關人的知識	.485	-.652	辨認假設	.863	0.79
有關作業的知識	.729	-.136	歸納	.806	-.116
有關思考的知識	.119	-.007	演繹	.706	-.234
自我偵測	.809	.142	解釋	.616	-.399
運用策略與監控	.265	.184	評鑑	.524	.628
自我評鑑與再計畫	.219	.019			
抽出變異數 (%)	4.225	.485		50.952	12.549
重疊	26.333	8.299		8.174	0.733
$\rho^2$				.401	.058
典型相關 $\rho$				.160	.242

\*\*\*p < .001



圖五 資優學生後設認知能力與批判思考能力典型相關徑路分析圖

(四) 資賦優異學生的後設認知能力對批判思考能力之預測分析

本研究為進一步瞭解資優學生後設認知能力與批判思考能力的相互預測作用，以資優學

生後設認知能力之六個分項層面、與批判思考能力之五個分項層面、及兩個思考能力整體層面互為預測變項與效標變項，進行多元逐步迴歸分析，以考驗資優學生後設認知能力與批判思考能力的相互預測力。

### 1. 後設認知能力對批判思考「各層面」能力預測力之分析

從表十二，資優學生後設認知能力，預測批判思考各層面能力之多元迴歸摘要表顯示：

(1) 資優學生的後設認知能力，預測批判思考之「辨認假設」能力時，進入迴歸方程式的顯著變項依序為：後設策略之「自我偵測」與後設知識之「有關作業的知識」、「有關思考的知識」三個變項。其多元相關係數為.342，而聯合解釋變異量為.117，此即意味著：有三個後設認知能力變項，可以一起預測批判思考「辨認假設」能力的11.7%的變異量。就後設認知能力層面的解釋量來看，以後設策略之「自我偵測」的預測力最佳，其解釋量為7.9%。(2) 資優學生的後設認知能力，預測批判思考之「歸納」能力時，進入迴歸方程式的顯著變項為後設策略之「自我偵測」與後設知識之「有關作業的知識」、「有關思考的知識」三個變項，其多元相關係數為.321，而聯合解釋變異量為.103，此即代表其中的三個後設認知能力變項，可以一起預測批判思考「歸納」能力的10.3%的變異量。就後設認知能力層面的解釋量來看，以後設策略之「自我偵測」的預測力最佳，其解釋量為7.0%，其次為後設知識之「有關作業的知識」、與「有關思考的知識」。(3) 在後設認知能力預測批判思考之「演繹」能力時，進入迴歸方程式的顯著變項依序為：後設策略之「自我偵測」與後設知識之「有關作業的知識」、「有關思考的知識」三個變項，其多元相關係數為.274，而聯合解釋變異量為.075，此即代表：有三個後設認知能力變項，可以一起預測批判思考「演繹」能力的7.5%的變異量。就後設認知能力層面的解釋量來看，以後設策略之「自我

偵測」的預測力最佳，其解釋量為4.3%，其次為後設知識之「有關作業的知識」、與「有關思考的知識」能力。(4) 在後設認知能力預測批判思考之「解釋」能力時，進入迴歸方程式的顯著變項僅有：後設知識之「有關作業的知識」一個變項，其多元相關係數為.217。而解釋變異量為.047，此即代表後設認知能力之「有關作業的知識」，可以預測批判思考「解釋」能力的4.7%的變異量。(5) 在後設認知能力預測批判思考之「評鑑」能力時，進入迴歸方程式的顯著變項為：後設策略之「自我偵測」、與後設知識之「有關人的知識」、「有關作業的知識」三個變項，其多元相關係數為.265，而聯合解釋變異量為.070，此即代表其中的三個後設認知能力變項，可以一起預測批判思考「評鑑」能力的7.0%的變異量。就後設認知能力層面的解釋量來看，以後設策略之「自我偵測」的預測力最佳，其解釋量為3.0%，次為後設知識之「有關人的知識」與「有關作業的知識」。

### 2. 後設認知能力對批判思考「整體」能力預測力之分析

從表十三資優學生後設認知能力，預測批判思考整體層面能力之多元迴歸摘要表，顯示：全體學生的後設認知能力，預測批判思考之「整體」能力時，進入迴歸方程式的顯著變項，依序為後設策略之「自我偵測」與後設知識之「有關作業的知識」、「有關思考的知識」三個變項，其多元相關係數為.332，而聯合解釋變異量為.110。此即代表有三個後設認知能力變項，可以一起預測批判思考「整體」能力的11%的變異量。就後設認知能力層面的解釋量來看，以後設策略之「自我偵測」的預測力最佳，其解釋量為6.9%，次就後設知識之「有關作業的知識」與「有關思考的知識」，能解釋批判思考的4.1%變異量。

從上述研究之結果可以看出，資賦優異學生的後設認知能力，對預測批判思考能力，無

論在各層面或在整體的方面，皆有顯著的預測力，其中後設策略的「自我偵測」，與後設知識的「有關作業的知識」與「有關思考的知識」，幾乎在批判思考之各層面或整體上，

均能有顯著的預測力，因此本研究的假設 4-1，獲得支持而成立：資優學生的後設認知能力，能有效預測批判思考能力。

表十二 資優學生後設認知能力預測批判思考「各層面」能力之多元迴歸分析摘要表

批判思考 分項能力	投入變項順序	多元相關 係數 (R)	決定係數 (R <sup>2</sup> )	R <sup>2</sup> 改變量	F 值	標準化迴 歸係數
辨認假設	自我偵測	.281	.079	.079	26.20***	.250
	有關作業的知識	.324	.105	.026	17.90***	.220
	有關思考的知識	.342	.117	.012	13.44***	-.132
歸納	自我偵測	.265	.070	.070	23.15***	.265
	有關作業的知識	.293	.086	.015	14.29***	.187
	有關思考的知識	.321	.103	.017	11.60***	-.157
演繹	自我偵測	.208	.043	.043	13.83***	.202
	有關作業的知識	.242	.059	.015	9.51***	.186
	有關思考的知識	.274	.075	.016	8.21***	-.153
解釋	有關作業的知識	.217	.047	.047	15.05***	.217
評鑑	自我偵測	.172	.030	.030	9.37***	.172
	有關人的知識	.226	.051	.022	8.24***	-.235
	有關作業的知識	.265	.070	.019	7.64***	.161

\*\*\*p < .001

表十三 資優學生後設認知能力預測批判思考「整體」能力之多元迴歸分析摘要表

批判思考 能力 (整體)	投入變項順序	多元相關 係數 (R)	決定係數 (R <sup>2</sup> )	R <sup>2</sup> 改變量	F 值	標準化迴 歸係數
(整體)	自我偵測	.262	.069	.069	22.55***	.240
	有關作業的知識	.306	.094	.025	15.78***	.224
	有關思考的知識	.332	.110	.016	12.54***	-.154

\*\*\*p < .001

3. 批判思考能力對後設認知「各層面」能力預測力之分析

從表十四，資優學生批判思考能力，預測

後設認知各層面能力之多元迴歸摘要表顯示：

(1) 資優學生的批判思考能力，預測後設認知之「有關人的知識」能力時，進入迴歸方程

式的顯著變項僅有「歸納」一個變項。其多元相關係數為.171，而解釋變異量為.029，此即意味著：僅有一個批判思考能力變項，可以預測後設認知「有關人的知識」能力的 2.9%的變異量。(2) 資優學生的後批判思考能力，預測批判思考之「有關作業的知識」能力時，進入迴歸方程式的顯著變項為「辨認假設」與「歸納」二個變項，其多元相關係數為.292，而聯合解釋變異量為.085，此即代表其中的二個批判思考能力變項，可以一起預測後設認知「有關作業的知識」能力的 8.5%的變異量。就後批判思考能力層面的解釋量來看，以「辨認假設」的預測力最佳，其解釋量為 7.0%，其次為「歸納」其解釋量為 1.5%。(3) 在批判思考能力預測後設認知之「運用策略的監控」能力時，進入迴歸方程式的顯著變項為：「辨認假設」一個變項，其多元相關係數

為.136，而解釋變異量為.018，此即代表：僅有一批判思考能力變項，可以預測後設認知「運用策略的監控」能力的 1.8%的變異量。

(4) 在批判思考能力預測後設認知之「自我偵測」能力時，進入迴歸方程式的顯著變項有：「辨認假設」與「歸納」二個變項，其多元相關係數為.324。而解釋變異量為.105，此即代表批判思考能力之「辨認假設」與「歸納」，可以共同預測後設認知「自我偵測」能力的 10.5%的變異量，其中以「辨認假設」的預測力最佳，其解釋量有 7.9%。(5) 雖然後設認知之分項能力共有六項，但在「有關人的知識」與「自我評鑑與再計畫」因為無任何批判思考的分項能力進入迴歸方程式中，因此可得知，批判思考能力對於此兩項後設認知能力並無法做有效的預測。

表十四 資優學生批判思考能力預測後設認知「各層面」能力之多元迴歸分析摘要表

後設認知 分項能力	投入變項順序	多元相關 係數 (R)	決定係數 (R <sup>2</sup> )	R <sup>2</sup> 改變量	F 值	標準化迴 歸係數
有關人的知識	歸納	.171	.029	.029	9.24**	.171
有關作業的知識	辨認假設	.265	.070	.070	23.10***	.207
	歸納	.292	.085	.015	14.26**	.136
運用策略的監控	辨認假設	.136	.0181	.018	5.73*	.136
自我偵測	辨認假設	.281	.079	.079	26.20***	.206
	歸納	.324	.105	.026	17.90***	.179

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

#### 4. 批判思考能力對後設認知「整體」能力預測力之分析

從表十五資優學生批判思考能力，預測後設認知整體層面能力之多元迴歸摘要表，顯示：資優學生的批判思考能力，預測後設認知之「整體」能力時，進入迴歸方程式的顯著變項，僅有「辨認假設」一個變項，其多元相關係數為.216，而解釋變異量為.047。此即代表僅有一個批判思考能力變項，可以預測後設認

知「整體」能力的 4.7%的變異量。

從上述研究之結果可以看出，資賦優異學生的批判思考能力，對預測後設認知能力，無論在各層面或在整體的方面，皆有顯著的預測力，其中批判思考中「辨認假設」能力，幾乎在後設認知能力之各層面或整體上，均能有顯著的預測力，因此本研究的假設 4--2，獲得支持而成立：資優學生生的批判思考能力，能有效預測後設認知能力。

表十五 資優學生批判思考能力預測後設認知「整體」能力之多元迴歸分析摘要表

後設認知 能力 (整體)	投入變項順序 辨認假設	多元相關 係數 (R)	決定係數 (R <sup>2</sup> )	R <sup>2</sup> 改變量	F 值	標準化迴 歸係數
		.216	.047	.047	15.04***	.216

綜合本研究之分析可得知：不同年段（國中與國小）的資優學生在後設認知能力與批判思考能力上，均有顯著的差異。但是，不同性別的資優學生則後設認知與批判思考能力，並無顯著的不同；且就讀不同年段的資優學生則不因性別的差異，而有不同的後設認知與批判思考能力的表現（兩者無交互作用）。另外，從典型相關分析顯示：資優學生有一組典型相關係數，達到顯著水準。此一結果代表：資優學生的後設認知能力變項，和批判思考能力變項之間，有典型相關存在；至於資優學生的後設認知能力、與批判思考能力的預測力的考驗，由研究的結果發現：資優學生的後設認知能力、與批判思考能力，能有效的相互預測。

## 二、研究討論

本項研究，主要在比較不同年段（國中與國小）、不同性別的資優學生後設認知能力、與批判思考能力的差異，並深入瞭解兩種能力之間的相關和預測情形，茲將所獲得之結果加以討論如下：

### （一）不同年段、性別的資優學生之後設認知能力差異情形討論

從本研究多變項變異數分析、及單變項的 F 值考驗發現：年段和性別間交互作用，未達顯著水準。亦即不同年段、性別的資優學生的後設認知能力上，沒有顯著差異。在性別亦無顯著的差異，即不同性別的資優學生後設認知能力是相同的。但在年段上卻有顯著的差異，顯示國中與國小資優學生，兩者在後設認知能力有顯著的不同。利用單變項分析並比較平均數後發現：在後設知識方面：「有關人的知識」與「有關作業的知識」，及後設策略方面

之「自我偵測」與「後設認知總分」等四項分數上，有顯著差異，且國中資優學生明顯的優於國小資優學生。可見在年段的主要效果上，在此四項分數上，國中資優學生、與國小資優學生有不同的後設認知能力。

上述結果與張昇鵬（2003）進行「資優學生與普通學生後設認知能力與創造思考能力之比較研究」部分相同，張昇鵬發現：在「有關作業的知識」與「有關思考的知識」兩項能力上，國中資優學生顯著優於資優國小學生。

本研究也與國外學者 Baker 和 Brown (1984) 的研究部分相似，此兩位學者指出：年齡小的學生，其後設知識比年齡大的學生差，而且年幼的學生，比較不能表現像年齡大的學生般，能夠依目的對文章進行計畫、監控與修改。一般而言，在發展的階段中，個體會隨著年齡的增加，而有不同階段的心智表現。年齡愈大者，心智的表現愈成熟。由於後設認知能力，是心智表現的一種，因此，會隨著年齡的變動，而呈現不同的表現，年齡愈大者，後設認知的能力表現愈佳。年齡較小者，後設認知的能力則表現較差。本研究的結果顯示：年齡較大者的後設知識與後設策略，比年齡較小者的為佳（國中資優學生的後設認知能力較國小資優學生的後設認知能力為高）。

另外就性別之間的差異而言，本研究結果顯示：資優男、女學生在後設認知上並無顯著差異。這和張昇鵬（2003）所進行之研究，有不同的結果。他在進行「資優學生與普通學生後設認知能力與創造思考能力之比較研究」發現：女生在「有關作業的知識」、「有關思考的知識」和「自我評鑑與再計畫」的後設認

知能力表現上，優於男生。陳李綱(1986)在比較國中男、女生的認知表徵能力發現：就整體表徵能力言，男生有優於女生的傾向，男生在符號表徵、及影像表徵能力，顯然高於女生。陳李綱指出：男生的認知發展傾向，優於較複雜的邏輯概念--數理抽象概念及空間知覺，而女生在這二方面發展則較差。研究者認為，本研究會和張昇鵬、陳李綱所做的研究，有不同的結果，主要在於本研究是針對批判思考，所做的後設認知評量，而批判思考能力強調的是辨認假設、歸納、演繹、解釋與評鑑等因素，這些因素係資優學生的特質。在就讀資優班時皆須要展現較為細膩與冷靜的思考能力，這似乎是資優男、女學生應該有的共同特徵，因此所展現的後設認知能力，兩者並無顯著的不同。

#### (二) 不同年段、性別的資優學生批判思考能力差異情形之討論

從本研究多變項變異數分析及單變項的F值考驗發現：年段和性別之間，無交互作用存在。此一結果說明：國中與國小的資優學生，不因性別的差異而有不同的批判思考能力；另外在主要效果上顯示：年段有顯著差異存在，但是在性別上並無顯著差異。此結果說明：資優學生會因就讀的年段不同，而有不同的批判思考能力；但是在性別上則男、女學生的批判思考能力是相同的。進一步作單變項分析及平均數比較，發現國中與國小階段的資優學生在批判思考方面：「辨認假設」、「歸納」、「演繹」、「解釋」與「評鑑」等五項分數上有極為顯著差異，且就讀國中階段的資優學生，均優於就讀國小階段的資優學生。。

此項結果與葉玉珠(2000)、謝佳臻(2000)、郭郁智(1999)等人的研究結論相同。葉玉珠(2000)指出中小學學生的批判思考能力，與其國語文及數學學業成績、年級、及父母的教育程度有關。謝佳臻(2000)在研究中，也持相同的結論。另外謝季宏(1999)

研究中指出：國小學生批判思考因年級、地區、家庭社經地位不同，而有顯著差異，不同年級的學生，會有不同批判思考能力，年段較高的學生，也有較高的批判思考能力。

在性別方面：不同性別的學生，與不同年段、性別的資優學生，在批判思考能力上，無顯著的差異；亦即資優學生，不因性別、年段的不同，而有不同的批判思考能力，且資優學生，亦不因性別的不同，而有不同的批判思考能力表現。上述結果和毛連塏的研究結果相同，他發現男女生在批判思考的得分並無顯著的差異(毛連塏等人，1990)。謝佳臻(2000)的研究結果顯示：國小高年級男女學生，在批判思考測驗的得分上，均無顯著差異。謝季宏(1999)的研究，也呈現相同的結果：批判思考能力不因性別的不同，而有顯著差異。本研究的結果，和上述學者專家的論點相同。

#### (三) 資賦優異學生後設認知能力與批判思考能力相關和預測之討論

本研究後設認知能力與批判思考能力之典型相關之考驗，從研究結果顯示：有一組典型相關係數，達到顯著水準，可知後設認知能力，與批判思考能力有典型相關存在。進一步分析可以發現：後設認知的典型因素 $\chi_1$ 可以解釋批判思考的典型因素 $\eta_1$ 之變異數的16%；而批判思考的典型因素 $\eta_1$ 可以解釋批判思考變項總變異量的50.95%。

從上述的結論可得知：資優學生的後設認知能力、與批判思考能力，有典型相關存在。這和謝佳臻(2000)的研究中結果類似，她發現多元智能的邏輯-數學智能及語文智能與批判思考的演繹及評鑑，有顯著的典型相關。即國小高年級學生的批判思考能力，主要是與邏輯-數學智能及語文智能有正向相關，邏輯-數學智能及語文智能較高的國小高年級學生，其演繹及評鑑的能力較強，雖然就這一論點，並未指出後設認知和批判思考的關係，但是依

據 Sternberg(1988)在「三元智力理論」的說法，後設認知係為智力結構中組合型的智力之一，也因此可以瞭解兩者的相關。Michelli, et al. (1990)和 Norris 與 Ennis (1989) 提到：批判思考運用了許多的認知及後設認知的技巧，如：詮釋、推論、分析、解釋、評鑑、有創意的運用訊息、與他人互動、做結論、自我調整等。葉玉珠 (2000) 強調：批判思考為一複雜的認知歷程，此一思考歷程涉及思考者的知識、意向與技巧與所在情境的互動，因此批判思考係屬於高層的思考。張玉成 (1993) 將創造思考、邏輯思考、批判思考與後設認知，定位於高層的思考，從此一觀點，也可以看出，本研究的結果和學者專家的看法相同：後設認知與批判思考能力，有密切的相關存在。

另外，在資優學生後設認知能力和批判思考「分項」與「整體」層面能力相互預測方面：從研究中發現兩種能力可互為預測，但以「後設認知能力」預測「批判思考能力」的效果較佳，所預測的層面涵括較為廣泛。資賦優異學生的後設認知能力，對預測批判思考能力，無論在各層面或在整體的方面，皆有顯著的預測力，其中後設認知能力之後設策略的「自我偵測」，與後設知識的「有關作業的知識」與「有關思考的知識」，幾乎在批判思考之各層面或整體上，均能有顯著的預測力。在資賦優異學生的批判思考能力，對預測後設認知能力，則以「辨認假設」，幾乎在後設認知能力之各層面或整體上，均能有顯著的預測力。上述之研究結果，與謝季宏 (1999)、郭郁智 (1999) 的研究類似，雖然謝季宏與郭郁智等人的研究，係針對批判思考對於學業成就之間的預測作用做探討，但由於學業成就的表現與後設認知兩者之間，有密切關係，亦可推論後設認知和批判思考的預測關聯性。尤其郭郁智特別針對批判思考與學習策略對學業成就做預測力的考驗，發現：學習策略與批判思考

能有效的預測學業成就。依據認知心理學的見解，學習策略、學業成就與後設認知皆屬人類的認知思考系統。由此亦可印證：後設認知與批判思考之間的預測力，應該有密切的關連，這和本研究的結果相同。

## 伍、結論與建議

### 一、結論

(一) 本研究在探討國中資優學生、與國小資優學生、資優男生與資優女生之後設認知能力與批判思考能力差異情形，發現：

#### 1. 後設認知能力方面

(1) 就交互作用而言：性別和年段間，並無交互作用存在。此一結果說明，資優男女學生不會因為就讀於國中和國小的不同，而有不同的後設認知能力。

(2) 就年段而言：國中與國小資優學生兩者，在後設認知能力有顯著的不同。利用單變項分析並比較平均數後發現：在後設認知能力方面：「有關人的知識」與「有關作業的知識」，及「自我偵測」與「後設認知總分」等四項分數上，有顯著差異，且國中資優學生明顯的優於國小資優學生。

(3) 就性別而言：男、女生在後設知識上之「有關人的知識」、「有關作業的知識」與「有關思考的知識」及後設策略之「自我偵測」、「運用策略的偵控」、「自我評鑑與再計畫」與「後設認知總分」等七項分數上，均無顯著差異。

#### 2. 批判思考能力方面

(1) 就交互作用而言：性別和年段間，並無交互作用存在。此一結果說明，資優男、女學生不會因為就讀於國中和國小的不同，而有不同的批判思考能力

(2) 就年段而言：國中與國小資優學生兩者，在批判思考能力有顯著的不同。利用單變

項分析並比較平均數後發現：國中與國小階段的資優學生在批判思考方面：「辨認假設」、「歸納」、「演繹」、「解釋」、「評鑑」與「批判思考總分」等六項分數上有極為顯著差異，且就讀國中階段的資優學生，均優於就讀國小階段的資優學生。

(3)就性別而言：男、女生在批判思考方面之分測驗「辨認假設」、「歸納」、「演繹」、「解釋」、「評鑑」與「批判思考總分」等六項分數上，均無顯著差異。

(二) 資賦優異學生後設認知能力與批判思考能力相關與預測力方面：

1. 本研究進行後設認知能力、與批判思考能力之典型相關考驗，從研究中發現：有一組典型相關係數達到顯著水準。可知：後設認知能力與批判思考能力，有典型相關存在。其相關情形，主要係由後設認知能力之「有關人的知識」、「有關作業的知識」、「有關思考的知識」和「自我偵測」、「運用策略的監控」與「自我評鑑與再計畫」等六項後設認知能力，透過一組典型相關因素而影響批判思考能力的「辨認假設」、「歸納」、「演繹」、「解釋」與「評鑑」。

2. 資賦優異學生的後設認知能力、與批判思考能力之相互預測方面：無論在各層面或在整體的方面，兩項能力之間皆有顯著的預測力，其中從研究中發現，兩種能力可互為預測，但以「後設認知能力」預測「批判思考能力」的效果較佳，所預測的層面涵括較為廣泛。其中後設認知能力之後設策略的「自我偵測」，與後設知識的「有關作業的知識」與「有關思考的知識」，幾乎在批判思考之各層面或整體上，均能有顯著的預測力。在資賦優異學生的批判思考能力，對預測後設認知能力，則以「辨認假設」與「歸納」，幾乎在後設認知能力之各層面或整體上，均能有顯著的預測力。

## 二、建議

(一) 在教學上的建議

1. 教師在從事資優學生的批判思考教學時，應注意利用後設認知的概念設計充實的教學內容，增加學習的效果

本研究發現：後設認知與批判思考能力有部分的相關，為使教師在資優班從事批判思考教學時能有較佳的效果，在做批判思考教學活動設計時，其教學內容除了一般批判思考活動的呈現外，另外應注意兩個主要後設認知部分內容的設計，包括：批判思考知識的充實（後設知識）與批判思考策略（後設策略）的運用。其中批判思考的知識的應涵括：（1）對於自我與他人批判思考能力的認識（2）對於批判思考作業難易、性質的掌握和批判思考訊息敏感度的覺察（3）對於批判思考線索、方法和自我批判思考運作流程的理解。在批判思考策略的運用方面應涵括：（1）做批判思考時自我的監測與檢討（2）做批判思考策略運用時的監督與控管（3）做完批判思考作業後的自我評鑑與檢討和再計畫。

2. 教師在進行批判思考內容設計時，應該注意批判思考層次的階段性安排

本研究結果發現：不同教育階段的資優學生，批判思考能力存有顯著差異。顯示批判思考會隨著教育階段的不同的表現，因此教師在從事教學時應該重視國小階段學生批判思考能力的啟迪，國中階段較高層次批判思考的訓練，除了注重早期的基礎訓練，教師應該妥善運用資優學生的優勢能力、與單純的背景因素、靈活的思考能力、潛能與特質，妥為安排與設計不同的批判思考教學層次，以誘導學生做適性的發展，讓資優學生在早期教育階段批判思考能力的訓練上有充實的空間，在國中階段有深入的發展和銜接。如何做較佳的安排？其主要作法可從批判思考評量中的「辨認假設」、「歸納」、「演繹」、「解釋」、



「評鑑」等方面著手。依據認知發展層次，先從「辨認假設」開始訓練，次為「解釋」，後為「演繹」、「歸納」，最後為「評鑑」的層次。國小教育階段的學生應有較多的「辨認假設」、「解釋」的批判思考設計；而國中階段則應有較多的「演繹」、「歸納」和「評鑑」的批判思考活動的設計，以吻合其發展的層次。

3. 注重後設認知與批判思考的相關性，設計適當的融合教學材料

目前在學校的課程中，並未有實際後設認知教學的要求，但最近後設認知教學的成效，已有許多學者專家提出具體的證據。為使資優學生們能從後設認知能力的增加，而培養完整的批判思考能力與態度，學校宜注重兩者融合性的適當教學材料設計，以解決學生們在批判思考學習上的缺失與困難。從兩者之間的關連性得知，後設知識與後設策略在辨認假設、解釋、演繹、歸納與評鑑的相互影響效果，因此教師在設計教材時，宜以後設知識與策略為核心，設計「辨認假設」、「解釋」、「演繹」、「歸納」與「評鑑」的教學材料〔例如：瞭解對事情判斷「成立」與「不成立」的概念、「合理」與「不合理」的理由（後設知識）；如何去培養判斷「成立」與「不成立」的方法、或是如何找到「合理」與「不合理」的方法（後設策略），這些教材的設計可從「是」、「非」、「積極」、「消極」、「直接」、「間接」、「主觀」、「客觀」、「可行」、「不可行」、「有關」、「無關」、「整體」、「部分」、「外在」、「內在」等觀點加以設計〕。

4. 教師宜利用後設認知的概念，遵循系統的教學步驟以增加學生的批判思考教學成效

教師在批判思考教學時應該注意步驟的安排。為了讓批判思考教學有系統的呈現，建議教師在實施教學時，除了正式批判思考活動的訓練外，應注意批判思考教學前的理論講解與認識，和教學後的檢討與省思。因此從事批判

教學的步驟有三個：（1）教學前（批判思考的認識與瞭解）、（2）教學中（批判思考的訓練活動）、（3）教學後（批判思考的檢討與改進）。此三個步驟又可加以細分：（1）教學前的批判思考認識與瞭解涵括：自我與他人批判知識的瞭解、批判思考性質的認識與瞭解等（2）教學中的批判思考的訓練涵括：對批判思考線索的掌握、理解與覺察和做出判斷、自我的監測與運用策略時的監控等（3）教學後的批判思考檢討與改進則涵括：進行批判思考後的自我評鑑、檢討與如何增加批判思考能力的計畫和方法等。相信教師遵循此一步驟進行教學定能增加批判思考教學的成效。

## （二）進一步的研究建議

1. 後設認知評量工具的修訂，以擴展其適用的領域

為使本後設認知評量工具，具有不限於使用在批判思考測驗—第一級思考測驗的範圍，本研究之測驗工具宜再修訂，並編製具廣泛性、多樣性，且可以適用於多種場合的後設認知評量工具，以增加使用的領域。

2. 探討其他資優學生思考能力的差異性，以蒐集更多的資料，作為改善教學的依據

為加強除了後設認知能力與批判思考能力外，資優學生其他能力的了解，本研究除探討此兩種能力的差異外，宜再增加對其他能力之間的比較研究（如推理思考能力），以對資優學生思考能力間能有全盤性的了解，據以提供教學上的參考，並進一步以實驗教學效果，從事具體性的研究，以提出有利的證據，改善目前的教學。

3. 設計相關的教材，並進行實驗研究，以瞭解資優學生後設認知與批判思考能力的學習效果

為使資優學生的後設認知能力、與批判思考能力上，有充分的發展，在比較兩者的差異情形之後，未來宜設計相關教材、並輔以若干

時間的後設認知能力和批判思考能力的實驗教學，以瞭解學生的後設認知能力、與批判思考能力的提升情形，進一步並驗證後設認知教學理論的可行性，作為教學上的參考。

4. 印證理論架構將四者加以結合，進行整合性的研究

目前研究者已經分別進行「後設認知能力、與創造思考能力的相關研究」；「後設認知能力、與批判思考能力的相關研究」等兩項，而由於學者專家的理論，係將此四者加以結合（張玉成，1993），且提出的時間甚早，但目前仍未有學者將此四者做系統性的結合研究，探討其四者之間的關係，因此有必要對此四者加以整合，並做進一步的研究。

5. 擴大調查的範圍，以瞭解全國性資優學生的後設認知與批判思考能力的相關

本研究對象主要以中部地區資優學生為主，為充分瞭解全國資優學生，對於後設認知、與批判思考能力的差異和相關情形，有必要擴大調查的範圍，以做較大推論的依據。

## 參考書目

### 一、中文部分

毛連塢、陳麗華、劉燦樑（1990）：康乃爾批判思考測驗之修訂。測驗年刊，38，109-123。

郭郁智（1999）：在「國民中學學生學習策略、批判思考能力與學業成就之相關研究」。國立高師師範大學碩士論文（未出版）。

郭靜姿（1992）：閱讀理解訓練方案對於增進高中學生閱讀策略運用與後設認知能力之成效研究。國立臺灣師範大學教育研究所博士論文（未出版）。

陳李綱（1986）：國中學生認知能力與創造力的關係研究。教育心理學報，19期，

85~104頁。

陳李綱（1991）：思考模式、學術經驗與認知策略訓練對大學統合認知與智力的影響。教育心理學報，24期，67~90頁。

葉玉珠（2000）：智能與批判思考。國立中山大學社會科學季刊，2（1），1~28。

葉玉珠（2001）：高層次思考教學設計的要素分析，中山通識教育學報，創刊號。

葉玉珠（2003）：批判思考測驗-第一級指導手冊。台北：心理出版社。

張玉成（1988）：高層思考教學與資優教育。載於中華民國特殊教育學會主編，我國特殊教育的回顧與展望（245~266頁）。臺北市：國立臺灣師範大學特殊教育中心印行。

張玉成（1993）：思考技巧與教學。臺北市：心理出版社。

張昇鵬（2003）：資賦優異學生與普通學生後設認知能力與創造思考能力之比較研究。特殊教育學報，17期，95~120頁。

謝季宏（1999）：國小學生批判思考、情緒智力與學業成就關係之研究。國立高雄師範大學之碩士論文（未出版）。

謝佳臻（2000）：國小高年級學生多元智能、思考風格與批判思考能力之關係。國立中山大學之碩士論文（未出版）。

鐘冬玉（2001）：國中公民科實施批判思考教學之實證研究。國立中山大學碩士論文（未出版）。

### 二、英文部分

Baker, L., & Brown, A. L. (1984). Metacognitive skills and reading. In D. Pearson (ED.), *Handbook of reading research* (pp. 353~394). New York: Longman.

Brown, A. L., Bransford, J. D., Ferrara, R. A., & Campione, J. C. (1983). Learning, remember, and understanding. In J. H. Fla-

- vell & M. Markman (Eds.), *Handbook of child psychology: Cognitive development* (pp. 77~150). New York: Wiley.
- Brunce, M. S., Arlene, C. D. (1987). Metacognition, intelligence, and giftedness. *Gifted Child Quarterly*, 31, 37~38.
- Costa, A. L. (2003). In the habit of skillful thinking. In N. Colangelo & G. A. Davis (Eds), *Handbook of gifted education* (pp. 325-334). Boston: Allyn & Bacon.
- Dixon, F. A. (2002). The memorable link: Designing critical thinking activities that stimulate synthesis and evaluation among verbally gifted adolescents. *The Journal of Secondary Gifted Education*, 8(2), 73-84.
- Ennis, R.H. (1987). "A taxonomy of critical thinking disposition and abilities". In J. Baron & R. Sternberg (eds.). *Teaching thinking skills*. New York: Freeman.
- Halpern, D. F. (1997). *Critical thinking across the curriculum: A brief edition of thought and Knowledge*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Michelli, N. M., Pines, R., & Oxman-Michelli, W. (1990). *Collaboration for critical thinking in teacher education; The Montclair State College Model* (Series 3, no. 3). NJ; Institute for Critical Thinking.
- Paul, R. W. (1990). *Critical thinking: What every person needs to survive in a rapidly changing world*. Robnert Park. CA: The Center for Critical Thinking & Moral Critique, Sonoma State University.
- Pressisen, B. Z. (1985). Thinking skills: Meaning and models. In A. L. Costa (Ed.), *Developing minds: A resource book for teaching thinking* (pp.43-48). Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Sternberg, R. J. (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1988). A three-facet model of creativity. In R. J. Sternberg(ED.), *The nature of creativity* (pp. 125~147). New York: Cambridge University Press.
- Udall, A. J., & Daniels, J. E. (1991). *Creating the thoughtful classroom*. Tucson, Arizona: Zephyr Press.

# The study of the Relationships between Metacognitive Ability and Critical Thinking Ability of the Gifted Students

Sheng-Pong Chang

National Changhua University of Education

## ABSTRACT

The purpose of this study were to examine the discrepancies in metacognitive ability and critical thinking ability between gifted students in terms of their grade and gender. This study use two-way multivariate analysis of variance was applied to analyze the discrepancies in metacognitive ability and critical thinking ability.

The main finding of this study were as follows:

1. Female gifted students and male gifted students don't have the differences in metacognitive abilities; junior high school gifted students superior to elementary school gifted students in part of their metacognitive abilities, junior high schools' and elementary schools' of female gifted students and male gifted students don't have interaction in metacognitive abilities.

2. (1).Junior high school gifted students were superior to elementary school gifted students in terms of all critical thinking;(2). Female students and male gifted students don't have the differences of critical thinking abilities;(3). junior high schools' and elementary schools' of female gifted students and male gifted students don't have interaction in critical thinking abilities.

3. A Canonical Correlation existed between metacognitive ability and critical thinking abilities.

4. Metacognitive ability can be used to predict critical thinking abilities of

gifted students. And critical thinking ability can be used to predict Metacognitive abilities of gifted students too.

Further discussion was made on the basis of the these findings and some suggestions on teaching and future research were offered.

Key words : Gifted students, Metacognitive Ability , Critical Thinking Ability