

資優學生的學習極限

——學習策略研究的最近發現

蔡崇建

最近一些研究發現：資優學生較一般普通學生更能自發地運用複雜而有效的學習策略。也就是說若設計一些學習策略供資優學生選擇運用時，其學習成效即有出人預料的增長。尤其是最近若干對資優學生的學習有實質助益的教學策略中，一些學者特別感興趣的是所謂「關鍵字記憶策略」。本文即是要就這一方面做一些介紹，並討論其在資優教育計劃的應用。

從 Terman (1926) 的早期研究以來，針對資優的本質及資優者的特性之研究已有相當地發展。這些研究所側重的領域包括鑑定與評量 (Gallagher, 1975 ; Maker, 1982) , 心理—社會特質 (Sellin & Birch , 1981 ; Zettel, 1979) , 資優方案評估 (Renzulli & Smith , 1979 ; Feldhusen , Bahlke , & Treffinger , 1969) , 輔導 (Perrone & Male , 1981) , 以及能力測驗 (Newland, 1976) 。另外，也有某些研究領域放在文化不利 (Passow, 1975) , 殘障者 (Daniels, 1983) , 不同文化的資優者 (Bernard , 1979 ; Scruggs & Cohn, 1983 ; Whitmore , 1980) 等方面，這些都是過去所曾討論的主題。但是對資優教育而言相當重要，然卻幾乎被忽略的領域，就是所謂廣義的學習特性之研究。Hahn (1980) 曾綜合有關文獻提出了以下的看法：

他認為：資優教育的精義即在於學習的歷程。而令人驚訝的，實際上有關資優學生「如何學習」這方面的研究卻出奇的少。他並指出問題的根本，是在於現代教育心理學有關學習或訊息處理理論很少用在有關資優者的研究上。

資優教育計劃及教學方法係建基在上述諸研究所提出的理論架構上。由於過去研究取向上的偏失，故就資優教育而言，下列若干問題正亟須經由驗證來尋求答案：(一)資優學生如何學習？(二)資優和普通學生在學習上的有何差異？(三)什麼是最理想的「教」、「學」策略？假如上述這些問題沒有獲得答案的話，那麼我們是不可能設計並實現所謂最理想的資優教育方案。雖然如前所述，以學習為主題的研究設計過去是明顯地被忽視了，以致於不甚清楚資優學生其學習歷程如何。以美國的情形來說，某些人所提出的解釋是：

(一)資優教育之所以受到社會大眾的重視，是由一群關心的父母及教師的努力才能實現。這種宣導不必訓練也不須採取什麼實證研究的方法。他們最大的貢獻是確認了一真正的問題，並鼓吹一些人去解決問題。

(二)除了在資優及特殊才能教育局 (U.S. Office of Gifted and Talented) 設立之初外，有關資優教育的研究從未像殘障教育般接受聯邦政府的支持。甚至 94-142 公法之後，雖確認了特殊教育研究和計畫的需要性，但並不把資優學生列為特殊需要學生裡。而聯邦政府的作為常就影響各州的態度。

(三)缺乏有關資優教育方面潛在性研究人員的訓練計畫。目前算得出來，僅有少數的課程能予清楚確認係屬高級研究訓練課程。

以上是美國方面對目前缺乏有關學習方面之

研究的解釋。雖說是合理漸進的方式亦可達成原計畫的目標，但是各種資優教育計畫及教學策略亟需實證研究之支持，其迫切性自不待言。

最近，一些有關資優學生學習方面的研究相繼完成，而有些研究正要完成。本文即嘗試就最近有關資優學生學習特性的實證研究發現予以論述。首先要討論的是資優學生和普通學生在學習方式上的差異程度。其次是申述已獲實證支持之資優學生的學習途徑。

學習特性的基本調查

有關資優學生學習方式之探究，係目前研究者所要探討的第一個問題（Scruggs & Cohn, 1983; Scruggs & Mastropieri, 1984）。Scruggs (1982) 的博士論文發表後，促使有關資優學生自發性學習策略的研究趨增。其研究是給予資優與普通學生若干對無意義字，如：Sagrole-Polef 等配對字。一段時間之後，研究者要求學生回答其如何學會這些配對字。結果答案從較低層次的策略，如：我不知道、我一再反覆誦記等；到絞盡腦汁的複雜策略，如我想到在波蘭的山艾樹（Sagebrush in Poland）等。過去的發現亦說明年少資優學生就像年長的學生般能有效運用自發性學習策略。而該等研究亦指出：(1) 資優學生比普通學生更會運用複雜的學習策略；(2) 資優學生彼此間的學習策略都不盡相同；(3) 資優學生大多是在獨立研究之下發展出有效的學習策略。但在指導或要求立即回答的狀況下，則資優和普通學生間在學習表現上之差異就比較小（Scruggs & Mastropieri, 1984）。以上這些研究的結論多數是：資優學生有較優異的學習表現，這可能與其自發性學習策略有關，而這等策略是當學生在有充裕時間做獨立研究下才發展的。特別要注意的，資優學生所運用的這些策略無論形式或本質都和年長的學生（如大學生）之學習策略相仿。易言之，並無證據顯示資優學生所運用的學習策略在質方面有什麼不同，而是他們比一般人運用了更複雜的學習策略。

上述研究提出建議：多數在學習上表現優異的資優學生皆因其能自發地運用最有效的學習策

略。此一發現，意味著資優學生可能不需要借助於外在的督促即可學好。而一些特殊的學習指導對資優學生而言反是多餘的。然而，許多新近的研究發現上述之論點事實上並不盡然，雖然資優學生他們能自發地運用各種有效的學習策略，但他們從訓練及安排更多複雜的策略之環境下，也能獲益匪淺。事實上，合理的論點應是資優學生與一般學生比較，其學習策略是可經由教育的工夫而擴展至更寬廣的程度範圍。Mastropieri & Scruggs (1983) 的研究證實，資優學生的散文學習如果配合視覺空間組織的策略的話（通常只有聽覺理解），其學習效果會更好。Hahn (1980) 的研究也有相同的發現。這些研究指出，雖然資優學生能運用較好的學習策略，但他們也有學習外在所提供的更有效的學習策略的潛能。最近，有關的研究方向轉至資優學生運用的輔助記憶（mnemonic）策略上，這一策略顯著增進了學習效果。

輔助記憶學習策略

輔助記憶或強化記憶策略（mnemonics or memory-enhancing strategies）可用在任何增進記憶的過程。根據 Atkinson & Raugh (1975) 以「關鍵字法」（keyword method）所做的研究顯示，輔助記憶策略的學習遷移確能有效增進資優學生的學習。Levin (1983) 的研究，成功地運用了所謂的三R 關鍵字策略在輔助記憶過程中。這三R 即是轉錄（recoding）、相關（relating）及回想（retrieving）。舉個例說，西班牙文中的一個單字「pato」，意即「鴨子」。學這一個單字的人首先可能會在腦海裡轉錄「pato」為「pot」茶壺這個關鍵字，原因是其音近似且易以繪出。其次，學生要將「pot」茶壺這個關鍵字和英文裡「pato」的同義字「鴨子」（duck）相連結，例如：繪一隻鴨子的頭和茶壺的嘴疊合的畫面。第三，然後在學生被問到「pato」的意義時，他會作回想而答出「鴨子」（duck）來。整個過程是「pato」轉成關鍵字「pot」，然後在腦海裡繪出茶壺和鴨子，最後「pato」的意義是鴨子。

這種轉換式的輔助記憶學習策略，運用在諸如外國語字彙學習 (Atkinson & Raugh, 1975) 英文字彙學習 (McGivern & Levin, 1983) 社會學習課程 (Levin et al., 1983) 科學相關課程 (Mastropieri et al., 1985) 等方面可說相當成功。迄今，上述研究大多數係以普通學生為主。最近，轉換式的輔助記憶學習策略也相當成功地運用在資優教學上。雖這些研究尚屬啓蒙階段，但是目前的成果卻令人相當鼓舞。

Levin 等人 (1983) 的研究，比較中學資優與普通學生以關鍵字字尾轉換輔助記憶學習策略及自由學習兩種方法，其記憶美國歷屆總統任職先後順序的學習成效，例如：第十五任總統是 Buchanan 先生。研究設計上，以輔助記憶的學習方式教學生以關鍵字替代總統的人名，如 Buchanan 等於 cannon (大砲)；以字尾音韻來替代任職屆次，如 one [oʌn] 等於 bun [bʌn]，two [tu:] 等於 shoe [ʃu:]，three [θri:] 等於 tea [ti:]，及以四季來表示以十為單位組的屆次，如春季等於 1 到 10、夏季等於 11 到 20 等等。所以，在教 Buchanan 是美國第十五任總統時，學生首先給 Buchanan 一個關鍵字 cannon (字音聽來相似而易以圖形具體顯示的字)，其次，屆次中的五 (five) 以字尾音韻相似的 hive (蜂巢) 一字代之，而這些都出現在夏日海岸風光裡 (十五是第二個單位組，故以夏季表之)。當研究者詢以歷屆總統的屆次人名時，學生則依循此一策略回答。研究結果顯示，資優學生中教以輔助記憶學習策略者其學習效果顯著高於自由學習者，但普通學生在兩種方式的學習效果上則無顯著差異。雖然，資優學生在這一研究裡其學習效果僅稍高於普通學生，不過從結果中可見資優學生運用輔助記憶學習策略所獲得的明顯效益。

上一研究的另一目的是在探討兩組學生在兩種學習情境 (一為輔助記憶學習，一為自由學習) 下，其學習組型之差異情形。根據所提出的假設，一個有趣的發現是資優與普通學生在相同的情境下，皆出現了相同的學習組型。當在自由學習的情境裡，兩組學生在記憶回想方面的表現皆呈

現了典型的序列學習曲線 (即按前後順序依次想出各個問題的答案來)。但在輔助記憶學習策略的情境下，兩組學生回想的表現則並未呈現出典型的序列學習曲線來。此外，反應潛伏期 (response latencies) (即回答研究者問題的時間) 的長短對兩組學生學習效果的影響，在輔助記憶學習策略的情境大過於自由學習的情境；此結果間接顯示：對兩組學生而言，在輔助記憶學習策略的情境下需要給學生更複雜的回想過程之運作時間。

Levin 等 (1983) 的研究發現，可說已導引出若干將來值得更進一步研究的重要主題及方向。第一，很顯然地，資優學生可從學習策略的指導上獲益；此一觀點與向來一般人通常認為資優學生在學校的學習過程裡，不需要外在的輔助即能有最大的學習成效的看法相左。第二個重要的問題，是確認了每一位資優學生從此一策略教學上的獲益並不一致；同樣，換另一個角度來看，此一策略教學亦顯示資優與普通學生間的表現水準有相當的差距之事實。第三個是最近常被討論的有關學習策略之遷移問題，此係指經由某一學習策略之教學，資優學生是否較能遷移此一學習策略至其他的學習上。最近，Scruggs 等人 (1984) 就此一問題以小學資優與普通學生為對象進行研究，該研究第一項實驗是以自由學習為控制情境而以輔助學習為實驗情境兩種方式，教學生記憶礦石的硬度等級，例如方解石 (Calcite) 在 Moh 的硬度等級表上係屬第三級。在教這一項知識時，係給學生某一關鍵字如 cow (母牛) 來替代 Calcite 一字，並展示某一畫面當中有母牛 (cow) 及樹 (tree 字尾音韻同於三 three)。依此，研究者增加了其他礦石來教學生，其方式是採下列三種輔助記憶遷移情境中之一種或是自由學習控制情境中來進行。第一種輔助記憶遷移情境中，學生只是單純增加輔助記憶圖畫來繪述某一礦石及其硬度等級；第二種輔助記憶遷移情境中，提供學生某一礦石名稱，其關鍵字及相對的硬度等級，且要求作三要素的交叉想像，其方式是：如有一礦石名 Vanadinite 的硬度為三級，這時告訴學生說：「Vanadinite 的硬度為三級

，而 Vanadinite 一字的線索是 van（大貨車），請你想像某一能幫助你記住 Vanadinite 的硬度等級為三的畫面來。」；第三種輔助記憶遷移情境中，單是給予學生礦石名、硬度等級及要求受試自己想像關鍵字和包含其要素之畫面。至於自己學習的控制情境中，則僅提供學生有關礦石名稱及其硬度兩項資料，並要求學生自己學習。

這種「近似遷移」的研究其結果完全支持前項假設。事實顯示，在輔助記憶遷移情境中，資優學生實際增加的學習效果較之普通學生幾近兩倍，足見此一學習策略的運用成效，資優與普通學生間有極其明顯的差距在。這一研究結果，再令人注意到資優學生較有可能遷移其學習策略至其他學習上之論點。

此外，上述研究的某些學習組型在 Levin（1983）的研究也有相似之處。也就是當資優或普通學生自由學習第二份礦石名單時，其學習表現較之第一份時有明顯的下降。而之所以有這樣的差異可能是受前一學習的抑制之故，亦即是往往目前的學習會受前此不久之相關訊息的抑制。在輔助記憶教學下，學習第二份資料時所要描述的特徵增加了，或許即是因受第一份資料學習策略之影響。其次，從輔助記憶學習的遷移來看，一般所觀察到的學習現象，如序列位置的影響和前學習的抑制等方面是不易觀察覺知；在這種情形下，資優與普通學生的學習出現了質方面的相似性。而在量方面的觀察，特別是策略運用的方式，在相似工作的策略遷移程度和整體表現上，資優和普通學生間則出現了十分明顯的差異。

在 Scruggs 等（1984）研究的第二項實驗，研究小學四、五年級資優與普通學生教以輔助記

憶策略其學習礦石特性的效果，且要求受試遷移此一學習策略至一份意大利字彙表的學習上。在這個實驗裡，沒有提供學生圖畫但訓練他們引發自己的意想。雖然兩組學生都從此一教學策略中有所獲益，但是普通學生較不易成功地運用遷移策略至不同領域的學習上。但是對資優學生而言，卻較易於遷移其策略，通常他們從遷移工作中所學得的遠多於所教的策略中所學的。

上述研究的發現，指出年紀小如小學四年級的資優學生就能獨自運用及遷移複雜的輔助記憶策略在不同的學習上。從前面諸多資優與普通學生間的學習表現之差別的觀察，可見其運用學習策略之特性來。這些發現對了解資優學生所能學習的極限有其重要性。

探討資優學生運用遷移輔助學習策略在各個領域上，尚是起步階段；但策略開發的潛在性是無限的。事實上，最近若干有關資優學生方面的研究成果，不僅為未來紮下根基且大大增加了輔助記憶教學初期發展的素材。

本文綜覽有關學習策略之研究，證實了資優學生較一般學生更能自發地運用各種學習策略。這些策略解釋了資優學生為何表現優越的大部份。不過，如此並不能就認為學校老師的學習策略之教學對資優學生學習表現沒有太大的實值幫助。相反地，最近的研究反支持了外在（特別是指教師）所提供的學習策略對資優學生的學習助益頗為顯著，而資優學生最可貴的是能善用所學的策略在新學習上，這是本文所要特別強調的。

參考資料（略）

（本文作者係師範大學講師）

