

有聲思考法 在教育上的 應用

吳和堂

壹、前言

行為主義之所以為人詬病，乃因其過於注重「教學操弄」(instructional manipulations)與「結果表現」(outcome performance)，而忽略整個學習歷程的了解。也就是純以刺激、反應後的結果來解釋學習，而忽略中介的歷程，所以學習是「黑盒子」。就認知心理學的觀點而言，除教學操弄與結果表現兼顧外，並注重學習歷程的研究。

在心理學的研究中，要將內隱的學習歷程外在化，最早使用的方法是「內省法」(introspection)，後有「歷程追蹤法」(process tracing)、「回溯法」(retrospection)與「有聲思考法」(think aloud)的相繼應用(Ericcson & Simon, 1980; Nisbeet & Wilson, 1977)。這些研究法所處理的都是意識層面的內容，其功能除心理歷程外在化之外，尚能



引導學生注意自己的思考。從研究法的角度而言，內省法與回溯法易受到試者主觀解釋與推論的影響。因此近年來較不受研究者的歡迎，取而代之的是有聲思考法（劉錫麒，民80）。

有聲思考法在本世紀初即被採用，至一九六〇年代訊息處理論出現，此法才逐漸普及（鍾聖校，民81）。從國外文獻中，可發現此法用在教育上的研究、應用相當普及。

貳、有聲思考法簡介

一、有聲思考法的意義

有聲思考也有稱之為「放聲思考」，「口語草稿分析」（protocol analysis），也就是受試者將個人內在無聲的思考，用口語表達的方式，使思考外在化、有聲化（邱上真，民82）。亦即受試者在思考的歷程中，將心中所思的內容說出來（劉錫麒，民80）。Hayes & Flower（1980）指出，在使用有聲思考法時，通常研究人員都會提供一項作業（task），並要求受試者大聲的說出「當他們在作業時，心中所想到、所發生的每一件事情」。所以有聲思考法可以了解學生的認知活動歷程，教師亦可藉此法來指導學生思考與學習（Beretier & Bird, 1985; Brown, & Day, 1983）。

二、有聲思考法的實施步驟

有聲思考法的實施步驟如下（曾陳蜜桃，民79; Garner, 1988）：

（一）給予一般性的指示或用比較特定而擴散之問題

一般性的指示可用此一問題來表示：

「告訴我，當你完成作業時，你在想什麼？」比較特定而擴散之問題如：「你現在正在讀什麼？」「你需要什麼背景資料來解決那個特殊問題？」「你的下一個步驟是什麼？」

（二）錄音或錄影

把有聲思考的報告引出來後，將其所說的話加以錄音或錄影。

（三）謄寫所錄音或錄影的資料

研究人員把解決問題的非口語訊號，以及情境資料（如回答問題所用的時間）加以謄寫，最後的謄本稱為「口語草稿」（protocols）。

（四）口語草稿分析（protocols analysis）

「口語草稿分析」有譯之為「博多稿分析」或「原案分析」。即研究者將蒐集的語音或影像資料，忠實地轉錄成文字資料，加以細部分析，以便進行歸納或做暫時性結論（邱上真，民82）。但由於「口語草稿」中的許多資料是不相關，所以，只有符合預先分類項目的資料，才被接受。

（五）確定認知活動

當所有的類別資料都建立好後，接著檢查不同組別的學習者，其口語反應在各類別的分佈情形，藉以瞭解其認知活動的歷程。

三、有聲思考法的優點

有聲思考法之所以廣受應用一般認為有下列幾種優點（鍾聖校，民81; Ericsson & Simon, 1980; Berry, 1990）：

（一）可以降低受試者的主觀解釋與推論，提高資料的信度。



(二)因蒐集的資料與思考同步，時間上不允許受試者多做思考，且所涉及的資料僅為短期記憶的內容，故較內省法可信且有效度。

(三)與其它口述法比較，雖然一樣會漏失資料，但多為長期記憶中的基本歷程或自動化的歷程。

(四)不會扭曲認知歷程和已建構的資料。

(五)有促進理解表現的效果。

(六)受試者容易學習，而在研究過程中配合。

(七)思考行為與口語報告同步，可減少記憶負荷，因而降低理由化的需要。

四、使用有聲思考法應注意事項

使用有聲思考法時應注意下列事項（王昭明，民82）：

(一)避免受試者有回憶的空間。

(二)避免受試者之思考被過去與現在的知識所混淆。

(三)避免讓思考抑制語言的表達。

(四)要適時提出問題，以免受試思考中斷。

(五)要贏取受試者合作的意願與動機。

(六)資料分析要客觀。

參、有聲思考法在教育上的應用

有聲思考法用在教育上的研究相當多，限於篇幅無法一一詳道，擬各採幾篇研究作為佐證

一、數學方面

James (1979)曾用有聲思考法，以了解中學生解決幾何問題的歷程。

Peterson (1981)以教育不利的小學生為研究對象，用有聲思考法研究，以促進其數學成就。

Clement (1984)則以教授及研究生為對象，從他們的口語草稿分析中，研究他們數學問題的解決策略。

Meijer 與 Riemersma (1986)用有聲思考法所獲得的資料，分析中學生解決算數與幾何問題的歷程。

VanDevender 與 Harris (1987)用此法偵測小學生在數學上所犯的錯誤類型。

二、科學方面

Malka 與 Ron (1980)用有聲思考法來分析中學生的科學概念，以界定其在解決科學問題時所遭遇的困難。

Clement (1989)則以自然科學為研究主題，認為從有聲思考法所蒐集的資料，可研究學生如何形成及頓悟的歷程。

三、寫作方面

Durst (1985)以高寫作能力與中寫作

能力的高中二年級學生為研究對象，分析其寫作歷程的特性。

Afflerbach (1988)以職前教師(preservice teacher)為研究對象，透過有聲思考法，了解他們的寫作歷程。

Flower (1988)認為有聲思考法可追蹤學生寫作目的與歷程。

四、閱讀方面

國外一些學者在其研究中指出，使用有聲思考法對學生在閱讀理解、閱讀能力、閱讀遷移上有顯著的改進。例如：

Palincsar & Brown (1984)研究發現，用有聲思考法教導學生閱讀技巧，對他們的理解能力、知識保留與遷移有很大的改進。

Beretier & Bird (1985)教導國中一年級、國中二年級中等閱讀能力的學生監控閱讀策略，在有聲思考的策略下，向學生解釋、示範，緊接著練習。結果發現，學生在閱讀理解方面有顯著的改善。

Ehlinger (1989)以此法來訓練國中二年級學生的理解監控能力及遷移效果，結果發現，遷移效果較佳者大多是使用有聲思考法的學生。

Silven 與 Vauras (1992)利用有聲思考法來改進小學六年級的學生的閱讀能力，結果發現，有助於閱讀能力與理解，並具有長期的效果。

James 等人 (1993)報導小學生使用有聲思考法以改進他們的閱讀理解與閱讀策略，結果發現成效良好。

Davey (1983)教導中學生有聲思考法的技術，可以增進閱讀理解能力。

五、其他方面

Richard (1973)用有聲思考法作為研究方法以了解受試者在解決問題與學習時之認知策略與認知型態。

Swrnson (1982)用有聲思考法所得的資料分析學習障礙學生的智能表現。

Jan 與 Marcel (1991, 1992)用此法為中介手段，探討大學生智力與工作方法的關係，進而預測學習成效。

Carol 等人 (1992)用此法探討學生在聽課文時的認知活動(Cognitive Activities)。

James 等人 (1992)使用有聲思考法，教導小學生，結果發現可改進其理解監控能力。

Vicki 與 Junko (1993)以患有焦慮症者為研究對象，透過有聲思考法，施以問題解決測驗，以了解他們的人際互動問題。

肆、結語

由上述各項研究及探討中，可知有聲思考法所研究的對象，包含國小學生、國中生、高中生、大學生、教授等，也涵蓋學習正常與學習缺陷的學生；從研究的領域而言；計有數學、科學、閱讀、寫作等學科；從研究的目的而言：有促進其學習能力、偵測其學習錯誤所在、了解其認知型態與學習策略，但最主要的是在於了解其學習歷程。總言之，有聲思考法在教育上應用相當廣泛，在認知歷程的研究上是值得採用的研究法。

(作者：國立高雄師大教育系助教)