課程與教學季刊 1998, 1(3) 頁 47 ～ 60

# 建構主義對教育改革的啓示

蔡 克 容

建構主義是目前在國內備受重視與推廣的新教學思潮之一。本文的重點之一即在解說，建構主義本質上涉及的乃是有關知識和學習的理論。因此，本文首先探討了「學習者如何建構自己的知識」和「學習者所建構出來的是什麼樣的知識」這二個問題。接著根據所探討的建構主義的內涵推衍出數個教育上的涵意，包括：(1)教師應先調整自己的知識觀和學習觀，(2)師生皆應有求知熱情和分享意願，(3)頌揚多元文化。最後建議我們應以建構主義的知識觀和學習觀重新對學校教育和課堂教學概念化，以便能眞正認識學校教育和課堂學習的觀念與本質。

**關鍵字：**建構主義、知識論、學習論、教育改革

## 壹、前 言

在過去的十多年來，世界的政治和經濟情勢產生了很大的轉變。許多國家爲了「達成經濟復甦，文化轉型，以及國家的團結一致」，莫不積極進行教育的改革（Popkewitz,1991,13)。我國既屬世界政治經濟鏈的一個環節，當然也無例外。過去多年來也進行了多起的教育改革，例如師資培育法的修訂，國民中小學課程標準的修訂，以及開放教育的推廣與實施等等。對許多師資培育者和各領域的專家學者們而言，投入此一教育改革工作的最直接方法便

是引介新的教育理念與思潮，或者更進一步依該新的理念與思潮去進行實驗研究，然後加以推廣。

在衆多新的理念之中，建構主義（constructivism）無疑地是最廣受重視的一個。有許多文章介紹建構主義觀的教學（例如，熊召弟，民85；張景媛，民87）；也有許多建構主義教學的實驗研究報告出爐（例如，李暉、郭重吉、段曉林，民83；范毓娟、郭重吉，民84）。此外，國立台北師範學院的附屬實驗小學這幾年來也在進行著建構主義觀的數學科教學研究與實驗。

本文撰寫的動機即在期望也能加入建構主義引介者的陣營，提出一些個人思考（或建構）所得，以與有志於此理念之推廣的同好分享或對話。本文主要分爲二部份。第一部份對建構主義的內涵做一簡要的解說。這方面的解說，基本上，許多介紹建構主義的文章都會觸及。本文仍再次提及，目的不是再重複他人說過的，而是作爲第二部份展開時交互參照之用。這也就是說，本文第二部份所提出的建構主義對教育的啓示，像「教師應先省思自己的知識觀和學習觀，並力求改變自己」，「師生皆應有求知的意志，分享的意願」，「頌揚多元文化」等皆是從分析建構主義內涵後派衍出來的。

換句話說，作者撰寫本文，並非在做建構主義教學觀的文獻探討。相反的，本文撰寫的主要目的是在透過第二部分所提出的教育上的啓示而論證：當我們在應用建構主義觀於實際教學前，應先以其知識觀和學習觀作爲架構去對學校教育和課堂學習「重新概念化」(reconceptualization)，以便掌握和認識該二者的觀念和本質。

# 貳、建構主義的內涵

Fosnot(1993)指出，建構主義(constructivism)涉及的乃是有關知識和學習的理論而非教學(teaching)的理論。這樣的理論強調「人們從自身的經驗與思想中去營建自己的知識與表徵」（Martin,1997, 154)。上述的陳述可以從兩方面來說明。第一即是，學習者「如何」建構自己的知識？第二則是，學習者建構出來的是「什麼樣」的知識？

## 一、學習者如何建構自己的知識？

建構主義者的學習觀認爲知識是無法被灌輸或被告知的，而是要由學習

者主動去建構的。但學習者如何去建構自己的知識呢？我們先聽美國自然作家Henry D. Thoreau的看法。他說：

> 人只能接受他自己準備好要接受的，不管是在身體上、心靈上、或是道德上...我們只能聽聞領悟我們已半知半解的事物...所以每個人其實在以他的見聞、閱讀、觀察和旅行，在生命中『追溯』自我。他的觀察形成一個鎖鏈，任何不能與其他觀察連結相關的現象或事物，他便無法觀察到。(金恒鑣，楊永鈺譯，民85，33-34)

Thoreau 的這一番話正顯示一個人所擁有的先期概念、先備知識、或先備經驗在建構知識上的重要性。其次，Thoreau 的這一番話也正反映出建構主義的學習觀：學習乃是把新訊息與先備知識建立關聯。但是學習者如何去連結新舊經驗或新舊訊息以建構自己的知識呢？且聽印度哲學家Debiprasad Chattopadhyaya 的說法：

> 解釋者的頭腦不是一塊空白石板，也不是一架計算機或電腦。解釋者是個有思想的人。因而他必須使用他的具有一套信仰體系的頭腦並從他進行解釋活動時湊巧佔據的立場來進行解釋...(王世安譯，1992，ii)

Cattopadhyaya 的話意謂著學習者利用自身所擁有的先備知識去解釋新的訊息，從而建立關聯而營建出新的知識來；或者，用Piaget的話，產生認知結構上的改變。這觀點正是Fosnot（引自Brooks&Brooks,1993, 5）所聲稱的：「學習不是發現更多，而是透過不同的基模或結構去詮釋」。

以上所介紹的知識的建構觀點著重在個人處理外在訊息的內在心智歷程。但知識的建構是否只靠自身的努力呢？孔子在二千多年前就已經指出「獨學而無友，則孤陋而寡聞」。同樣的，美國西北大學哲學系教授 David M. Levin (程志民等譯，1997) 也指出：個體化的過程始終是在社會關係中進行的。因此，根據 L.Vygotsky 和 M. Bakhtin 的見解。社會和文化比起其他因素對個人的心智功能有更大的影響力(見 Pressley & McCormick,1995)。

Vygotsky(1978, 57) 的「社會起源」學習觀點指出：「兒童的文化發展的每一功能出現二次：社會的層次，以及後來，個體的層次；首先，人際間，然後兒童心裡內...所有較高層次功能源自人際間的實際關係」。而這「所有

較高層次功能源自人際間的實際關係」可以從三方面來理解。首先是Vygotsky的著作中一直出現的主題：「人類社會和心理歷程基本上係由媒介手段，尤其是語言，塑造而成」(Wertsch & Smolka,1993, 70)。換句話說，人類社會所擁有的語言在塑造個人的思想上扮演著重要的角色。這一點，誠如Vygotsky (1987,引自Pressley & Mc Cormick,1995, 227) 自己說的：「... 思想不是被字詞表現而是被字詞完成... 思想轉形成言語時就被重新構造」。而跟Vygotsky同時期的另一位蘇俄文學批評大師Bakhtin更進一步指出「言談」(utterance) 乃是我們思考的工具或新意義的產生器 (Generator) (Wertsch & Smolka,1993, 80-81)。

根據Bakhtin(趙一凡,1996, 76)的對話理論，「不是"我"擁有意義，也並非"無人"占有意義，而是"大家"經由對話獲得意義。另外，對話既可以是兩者間的，也可以是個人內在的思考矛盾」。換句話說，Bakhtin 強調大家一起經由對話掌握意義，而對話「不單指人際交談，也包括思想的共生性岐義與文化內部複雜運動」（趙一凡,1996,65）。而這個「個人內在的思考矛盾」一直是包含著其他人的聲音，而非僅是「獨白」（劉康，民84）。因此，Bakhtin宣稱，「一個聲音什麼也解決不了。兩個聲音才是生活的基礎。獨白只能消滅語言和思想，兼併眞正的個性，或阻礙其發展」（趙一凡，1996，65）。這就意謂著「我們已經內化了的社會聲音決定了部份我們所能說和所能想的」（Pressley & McCormick,1995, 231），或者意謂著「我們永遠透過他人的言語來塑造自己的觀念，因此他人的語言影響了我們的思考。」（Pressley & McCormick, 1995, 231）。

其次，Vygotsky的「... 所有的較高層次功能源自人際間的實際關係」這一現象可從兒童在學習過程中所獲得的協助來理解。Pressley & McCormick (1995）指出，Vygotsky深信，兒童的認知之所以向前發展主要係由於兒童所生活的世界能在他有需要時就提供必要的協助，而且該兒童也能從該協助上獲益。這也就是說，根據Vygotsky的見解，一個人的認知活動，「起初需要透過中介者（例如父母、教師、或者能力較好的同伴）的協助，而後漸漸內化，成爲自己

認知結構的一部份，最後獨立，不再需要外在的支持」（莊麗娟，民84, 513）。而根據前面所述及的Vygotsky的語言與思想的關係，以及Bakhtin的對話觀點，語言正是協助的一種最主要的形式。

但是兒童（或學習者）所需要的協助應在什麼時機呈現，兒童才能從中獲益呢？孔子在兩千多年前說過的話可以給我們一些啓示。孔子曾經說過：「不憤不啓，不悱不發，舉一隅不以三隅反，則不復也」。孔子的這一段話

所涉及的便是我們要理解Vygotsky的「...所有的較高層次的功能源自人際間的實際關係」這一現象的第三層面：「最佳發展環帶」（zone of proximal development，簡稱ZPD，周玉秀，民84），或者，「近攝發展區」(李宗薇，民86)。所謂最佳發展環帶，或近攝發展區，指的是，在「兒童現有的眞正發展水準」與「可以經由大人引導或較有能力的同儕互動而可能達到潛在較高發展水準」之間的距離（周玉秀，民84；Vygotsky，1978，86）。這個最佳發展環帶正是孔子所說的，當他的門生是處於「不憤不啓、不悱不發」的情況，而孔子的教學或協助才能發揮最大的作用。換句話說，「協助」必須要在一個學習者的最佳發展環帶中使用。而這情況也正符合前述所引用Thoreau所說的話：「...我們只能聽聞領悟我們已半知半解的事物...」。

## 二、學習者建構出來的是什麼樣的知識？

前述所介紹的建構主義者的學習觀強調知識係在社會關係中由學習者主動建構而成的。而當個人在建構知識時，並非僅是一般人所認爲的「認知性」的新舊知識的連結與詮釋而已。誠如芝加哥大學心理學教授M.Csikszentmihalyi(張定綺譯,民82）所聲稱的，知識必須投入感情與意志才能得到，因此，當個人在建構知識時，他的「性情、個性、經驗、和才智皆置於〔他〕所聽或所寫的每一個句子，以及〔他〕所觀察或參與的每一種情境上」（孫崇元譯，民80，35）。《紅樓夢》中賈母請劉姥姥吃茄子的事件（引自趙一凡，民85，79）正是一個很生動的例子，可讓我們去體會人們如何建構知識及建構出什麼樣的知識。

事情是這樣的：劉姥姥到賈府作客時，賈母請劉姥姥吃一道茄子做的菜。菜端上來時賈母說道：「你們天天吃茄子，也嚐嚐我們的。」劉姥姥吃了一口笑答：「別哄我了，茄子跑出這個味兒來，我們也不用種糧食，只種茄子了。」後來有人告訴劉姥姥這道菜是用10幾隻雞來配茄子而製成的，當然口味就跟劉姥姥平常的吃法不一樣。

在這個吃茄子的事件裡，當曹雪芹寫道，「賈母說道：『你們天天吃茄子，也嚐嚐我們的』」時，就已在告訴我們賈母與劉姥姥兩人各自擁有茄子的先備知識和先備經驗。賈母認知中的茄子絕不同於劉姥姥認知中的茄子。而劉姥姥在嚐過一口後，就遭遇到一種不同以往的經驗：這個茄子跟她先前所理解的茄子不一樣。這時，她就必須透過調適新經驗以便主動建構對茄子的新的理解。而同樣的，賈母的茄子的認知結構中也新增了劉姥姥的這番趣

事。

從上面引用的劉姥姥吃茄子的事件中我們可以清楚地看到，所有的言辭並非具有普遍的意義。某個字詞對甲的意義可能和它對乙的意義是完全不同的。由此以及由前述所描述的學習者建構知識的歷程，我們可以歸納出，學習者所建構出來的知識是「暫時的、發展中的、社會和文化中介的，也因此，非客觀的」("temporary, developmental, socially and culturally mediated, and thus, non-objective") (Fosnot,1993, vii) 。而這樣的知識，正如人本心理學大師Maslow所說的，也是一個「程度」的問題（呂明，陳紅雯譯，1987）。

# 參、建構主義對教育的啓示

在上節中已對建構主義所涉及的學習與知識的理論內涵做了簡要說明。在本節中將試圖根據研究者對該內涵的理解與分析推衍出一些教育上的啓示。

## 一、教師應先調整自己的學習觀和知識觀

許多談教育改革，引介新的教學理論的文章或研習會通常給我們一個印象，即認爲教師們讀過後或聽過後便會自行去運用那些理念，而忽略了教師們是否也同樣有著前面所說的「最佳發展環帶」或「近攝發展區」（即ZPD），以及必需的協助等。正如上節所說的，建構主義涉及的乃是有關知識與學習的理論（Fosnot，1993）。而這種理論強調個人與新知識或新經驗接觸時，很難擺脫自身的經驗、思維方式，往往只能照他自己所熟悉的一切去理解之，因而建構出來的知識也是「暫時的、發展的、非客觀的」（Fosnot，1993）。這樣的知識觀與學習觀實在大異於傳統所認爲的「知識是客觀的，因此可以被傳授、教會」的觀點。而傳統的師資培育方式行爲派取向的味道非常濃厚（如目前各師院仍強調能力本位的師資培育方案），強調的正是這種傳統的觀點。

在這種情形下，教師們要去理解建構主義的知識觀和學習觀便需要做認知方面的調適，而這種調適並不是一件簡單的工作。試看幾個科學史上的例子。當伽利略的同行從望眼鏡看到木星時，並不認爲他看到木星而寧可認爲是儀器有缺失的緣故（靳文穎譯，民85，50）。更近一點的例子是1984年諾

貝爾獎得主遺傳學家B.McClintock的發現。當McClintock經過多次的觀察與實驗而提出「染色體在細胞內會由一處跳到另一處」的理論時，遺傳學界的同行不肯接受且大呼那是不可能的。因而這一發現一直沈寂了三十年後才獲接納（靳文穎譯，民85，53）。

因此，教師們應如何去理解或建構或學習建構主義的知識和學習理論呢？第一個方法是大量閱讀相關的書籍，尤其是像《轉捩點—科學、社會與新興文化》（蔡伸章譯，民75）、《新科學革命—探求新世界觀暨新時代理念》（盧兆麟編譯，民77）、以及《物理之舞》（廖世德譯，民80）之類的書。這些書主要是針對傳統強調化約主義、客觀性之科學提出批判，並引介新的科學觀點，而這些新的觀點正與建構主義的知識觀有相吻合之處。當老師們閱讀這些書時，正是透過「對話」或「中介者」的協助去逐漸內化，並建構新的知識觀，亦即建構主義的知識觀。

另一個方法是，師資培育者，或有意引介建構主義理念者應與教師們採取「互助合作」（Collaboration，見Bayer，1990）的方式互相協助對方建構知識或理解。在這方面，Bayer（1984,1985）採取Vygotsky之「最佳發展環帶」或「近攝發展區」（即ZPD）和鷹架支持（scaffolding,即協助）的理念，成立研修小組（study group），讓一群語文學科及寫作課的教師們透過對話與互助去建構有關語文或寫作教學方面的新學理的知識。Bayer(1990) 曾引用Brown和Ferrara的資料描述研修小組的互動過程：

> 一個專家（或較有知識的同儕）最初引導一個學習者（或新手）的活動；慢慢地，兩個人開始分擔問題解決的功能，即新手開始轉爲自行〔解決問題〕，而專家只有在新手行動遲疑時才給予糾正或引導。最後專家終止控制而只作一位支持的觀眾。（8-9）

換句話說，Bayer(1984,1985,1990）根據Vygotsky之學習的社會起源觀點所提出的研修小組模式，正是師資培育工作者可以用來協助教師們去內化或建構有關建構主義之學習與知識理論的良好方法。

## 二、師生皆應有求知熱情與分享意願

如前所述，建構主義者強調知識係在社會關係中由學習者主動建構而成。其次，社會脈絡提供所有參與者（即學習者）一個相互提供協助、相互

對話、相互激盪，以生成新意義的良好學習環境。這個環境要能讓所有參與者皆能從中獲益，則所有參與者必須要有分享知識的意願。而分享的意願，依我的看法，來自於每個人的求知熱情，或者，稱之爲「學習的意志」("Will to learn", Johnston, 1996)。

根據Johnston(1996)的看法，「學習的意志」乃是學習歷程的核心。她更進一步指出，「意志，作爲一種作用力，係衍生自我們對深層意義的感知……我們對取得意義的驅力。意義激發我們的能量。意義的能量即是我們的熱情。對有意義的事物採取行動的能量即形成我們的意志的核心」(Johnston, 1996, 27)。因此，所謂的「學習的意志」便是一個學習者「準備好在學習過程中作投資〔如時間、精力、或堅持〕的程度」(Johnston, 1996, 29)。

當一個學習者有著強烈的學習意志或求知熱情，他也就有著分享的意願，因爲他知道：

> 把自己所曾學到的東西只保留給自己不只是一件可恥的事，也是一件具有破壞性的事。任何自己學習到的東西如果不是自由自在、大大方方地給出去，到頭來自己也會失掉它...(Dillard,1990, 79)

同樣的，他也瞭解Koch（梁永安譯，民86，194）的話的重要性，因爲Koch明白指出，只有願與人分享、向他人討教，才能建構出免於謬誤所蔽的知識：

> ...孤獨中的反省，固然有可能會帶給人最深邃的洞察，但也有可能會帶給人最嚴重的謬誤。即便最眞誠的人也不能完全免於自欺的可能。於是，向別人討教（「你有什麼看法？」），就成了讓我們免於謬誤所蔽的不二法門...

從以上的解說，很明顯地，只有當一個學習的社群（a community of learners）中的每一成員皆有求知意志以及隨之而來的分享的意願，Vygotsky所謂的學習的社會脈絡或者Bakhtin所謂的對話才能發揮作用。這也就印證了Csikszentmihalyi所說的，「知識，必須投入感情與意志才能得到」（張定綺譯，民82，29）。

## 三、頌揚多元文化（Celebrating multiculture）

在本節所提出的建構主義對教學的二個啓示「教師應先調整自己的學習觀和知識觀」，以及「師生皆應有求知熱情與分享意願」，自然引導我們去思考第三個啓示：「課堂內的教學應是多元文化導向」。我在此所指的多元文化導向，是針對目前仍然存在許多老師、家長，甚至專家學者們的傳統想法而發的。目前仍有許多人認爲能力分班有利於教學。但若從前述對建構主義學習觀與知識觀所做的說明，以及啓示一與啓示二所做的闡釋，則很明顯的，異質團體應更有利於學生甚至老師的學習（建構主義觀的師資培育者通常會視「學習者」乃是教師應扮的角色之一："teachers as learners"，見Bayer,1984,1985）。

何以說呢？Rogoff和Morelli指出：「和背景相去甚遠的人在一起，會使人意識到原先未能引起注意的一些人類活動面...」（黃慧貞譯，民83，15）。因此，一個班級裡，若有著不同背景的人，則意謂著有著各式的「專家」和「生手」的學習者。這樣一來，在第一個啓示中所提到的Brown和Ferrara對社會脈絡中進行學習所做的描述也才有可能發生。其次，若一個班級中更有著來自不同的文化背景的學生，則更有利於讓師生深切體驗和瞭解「知識是暫時的、發展的、社會與文化媒介的，因此，是非客觀的」(Fosnot,1993,vii)這一事實。在這方面，中央研究院院士李亦園提供了我們一個很好的例子。李亦園（民83）在中央日報的一篇文章裡談到下列軼事：

> ...很久以前我的一個學生在蘭嶼教書，他不僅努力教學，而且照顧雅美族的學生無微不至，他以爲家長們一定很感激他的所作所爲但是有一次他與學生到海邊一起釣魚而把魚帶回學校自己佐餐，沒想到家長卻來向他索取魚錢...〔他〕寫信問我爲什麼他們是這樣不懂人情呢？我自己並不相信雅美族人是沒人情的，卻一直無法辯解，後來要等到有一天我自己在蘭嶼做調查，碰到一件事時，才使我恍然大悟...我才體會到雅美族人的「禮尚往來」關係只限定於自己族中範圍...假如用漢族的觀點去評斷他，就是不公平的...

上述的軼事明顯指出，師生們若同時頌揚多元文化，營建一個具有不同文化背景的學習者社群，則對師生的學習皆有利。因爲在多元文化背景的學習社群裡每一個人皆需要「重新調整觀點，而這觀點會讓我們知曉我們的無

知以及所具有的狹窄的視界」（Neuleib,1992, 234）。在這裡，我也同時回應第一啓示，而提議，教師們若多閱讀有關人類學方面的文章、書籍，亦有助於自己調適個人的知識觀與學習觀。

# 肆、結　語

前述說明了建構主義所涉及的學習觀與知識觀。這種觀點告訴我們，知識是在社會關係中由學習者主動建構而成的。在這種情形下，我提出課堂教學應在異質團體、具有多元文化背景之學習者社群中進行才有意義。而教師做爲學生學習時的鷹架支持的提供者，必須對學生有深刻的認識才行。這種深刻的認識有助於師生間建立默契。果如此，則目前國小班級教學每一、二年就更換任課老師或導師的情況是否得當，就有待重新思考。

其次，建構主義者強調建構出來的知識是「暫時的、發展的、社會與文化中介的，因此，是非客觀的」（Fosnot,1993,vii）。那麼，學校要學生學的是什麼知識？如何確知學生學習的進步？如果知識是Maslow所說的，是一個程度的問題（呂明，陳紅雯譯，民86），那麼學生的學習結果可以相互比較嗎？（如目前學校常做的，頒發第一、二、三名成績優良獎）。

或者，如果知識是建構出來的，那麼，教科書應如何使用呢？教科書的內容是否應如阿根廷作家、諾貝爾文學獎得主Borges所說的，「我們每讀一次書，書也在變化，詞語的含義在變化。此外，每本書都滿載著已逝去的時光的含意」（林光主編，1996，360）。再者，Csikszentmihalyi也告訴我們，「若非透過書寫時，思想緩慢而有機的成長過程，觀念根本不可能出現」（張定綺譯，民82，197)。那麼作文或寫作在學校學習中應扮演什麼樣的角色？應如何去要求學生作文或寫作？

以上我所敘述的三項啓示以及所提問的問題，主要在強調，當在推介建構主義的理念，或者在採取建構主義理念於實際教學或教育改革時，我們該做的，不是只在舊有的體制或作法上加入這個新東西。重要的是，我們必須以建構主義的知識觀和學習觀作爲概念架構，去對學校教育和課堂學習「重新概念化」（reconceptualization），因爲Glasersfeld（1995, 176）也指出，當應用建構主義於教育時，首要之務在於澄清我們所要達成的是什麼。因此，惟有對學校教育和課堂學習重新概念化，才能眞正認識學校教育和課堂學習

的觀念與本質，也才能澄清什麼才是我們要教育達成的。

# 參考文獻

王世安譯(民81)。**順世頌：古印度唯物主義研究**。北京：商務印書館。

李亦園(民83)。**田野工作縱橫談**。中央日報(海外版)，83年3月19日。

李宗薇(民86)。**教學設計**。黃政傑主編，教學原理，67-116。台北：師大學苑。

李暉、郭重吉、段曉林(民83)。國中理化教師試行建構主義教學之個案研究。**科學教育，5**，27-51。

呂明、陳紅雯譯(1987)。**第三思潮：馬斯洛心理學**。上海：上海憶文出版社。

林光主編(1996)。**拉丁美洲散文選**。昆明：雲南人民出版社。

周玉秀(民84)。維高斯基心理學之基本論題。**國民教育，35(9.10)**，8-12。

金恒鑣、楊永玉譯(民85)。**種子的信仰**。台北：大樹。

范毓娟、郭重吉(民84)。在國中理化課程中試行建構主義教學之個案研究。**科學教育，6**，69-87。

梁永安譯(民86)。**孤獨**。新店：立緒文化。

孫崇元譯(民80)。**紅燈停，綠燈行：掌握六種抉擇技巧**。台北：卓越文化。

黃慧眞譯(民83)。**兒童發展**。台北：桂冠。

莊麗娟(民84)。動態評量的理論與實際。特殊教育學會主編，**特殊教育的教學與研究**，511-531。

張定綺譯(民82)。**快樂，從心開始**。台北：天下文化。

張景媛(民87)。新學習時代的來臨—建構學習的理論與實務。**教育研究資訊，6(1)**，52-65。

程志民、金令、孫晶、郭建平譯(1997)。**傾聽著的自我：個人成長、社會變遷與形而上學的終結**。西安：陝西人民教育出版社。

靳文穎譯(民85)。**揭開心智的奧秘**。台北：衆生文化。

劉康(民84)。**對話的喧聲：巴赫汀文化理論述評**。台北：麥田。

趙一凡(民85)。**歐美新學賞析**。北京：中央編譯出版社。

熊召弟(民85)。建構者觀的自然科教學。台灣省政府教育廳主編，**學習與成長，(九)**，59-79。

廖世德譯(民80)。**物理之舞**。台北：方智。

蔡伸章譯(民75)。**轉捩點：科學、社會與新興文化**。台北：牛頓。

盧兆麟編譯(民77)。新科學革命：探求新世界觀暨新時代理念。**台北：創意文化**。

Bayer, A. (1984). Teachers talking to learn. *Language Arts, 61(2)*, 131-139.

Bayer, A. (1985). On becoming teacher experts : Learning through interaction. *Language Arts, 62(4)*, 412-420.

Bayer, A. (1990). *Collaborative - apprenticeship learning : Language and thinking across the curriculum*, K-12 .Mountain View, CA : Mayfield.

Brooks, J.G., & Brooks, M.G.(1993). *In search of understanding : The case for constructivist classrooms.* Alexandria, VA : ASCD.

Dillard, A. (1990). *The writing life.* NY : Harper Perennial.

Fosnot, C.T. (1993). Preface. In J.G. Brooks & M.G.Brooks, *In search of understanding : The case for constructivist classrooms* (pp.vii-viii). Alexandria,VA : ASCD.

Glasersfeld, E. von. (1995). *Radical constructivism : A way of knowing and learning* . London: Falmer Press.

Johnston, C.A. (1996). *Unlocking the will to learn.* Thousand Oaks, CA : Corwin Press, Inc.

Martin, D.J. (1997). *Elementary science methods : A constructivist approach.* Albany, NY : Delmar Publishers .

Neuleib, J. (1992). The friendly stranger : Twenty-five years as "other". *College Composition and Communication, 43(2)*, 231-243 .

Popkewitz, T.S. (1991). *A political sociology of education reform : Power/Knowledge in teaching, teacher education, and research.* NY : Teachers College Press.

Pressley, M., & McCormick, C.B. (1995). *Advanced educational psychology : For educators, researchers, and policy makers.* NY : Harper Collins.

Vygotsky, L. (1978). *Mind in society : The development of higher psychological processes.* Cambridge, MA : Harvard University Press .

Wertsch, J.V., & Smolka, A.L.B. (1993). Continuing the dialogue : Vygotsky, Bakhtin, and Lotman. In H. Daniels (Ed.), *Charting the agenda : Educational activity after Vygotsky .69-92.* London & NY : Routledge.

本文作者為國立臺北師院特教系副教授，美國威斯康辛大學麥迪遜校區哲學博士，主修課程與教學、啟智教育、教師思考等