



教學影像研究方法初探

鄭子善／台北市民族國小教師

張惠博／國立彰化師範大學校長

摘要

有鑒於影像科技的進步與新式研究方法的影響，美國教育統計聯合中心（The National Center for Education Statistics, [NCES]，2003）於1995年開始進行教學影像研究方法（Video study）。本研究依據Tesch、Euler與Euit（2003）編製的建構取向科學課室（Constructive Oriented Science Classrooms, [COSC]）編碼指標，分析與探討教學影像研究方法可面臨的問題，以及，辨識一位個案教師的教學活動模式。

研究結果發現，進行教學影像研究方法時，研究者可能遭遇「難以選擇適切的編碼系統來進行分析」、「欠缺專業的教學影像研究方法的訓練，導致編碼者難以判斷或誤判編碼歸屬」等問題。這些問題的解決，可能尚需更多的文獻、研究、專業人士共同努力與規劃；然而，實地進行教學影像研究並探討其可行性，已達本研究初探之目的。在本研究中，爾等並不企圖進行一個完善的教學影像研究，僅希冀引介未來可能的研究方法學，以為教育與資訊科技結合的未來，共同謀略更嶄新的領域。

關鍵詞：教學影像研究方法、建構式教學

一、前言

美國教育統計聯合中心（The National Center for Education Statistics, [NCES]，2003）有鑒於影像科技的進步與新式研究方法的影響，於1995年的第三次國際數學與科學

研究趨勢（Trends in International Mathematics and Science Study, [TIMSS]）開始進行第一個跨國、跨文化的教學影像研究（Video study）。

Reusser與Pauli（2002）指出，具系統性且大規模的TIMSS教學影像研究成果，共分成TIMSS 1995、TIMSS 1999二階段。在TIMSS 1995研究中，教學影像研究方法旨在比較美、德、日三國的數學教學；而TIMSS 1999則將研究範圍擴展至澳、捷、香、日、紐、瑞、美七國的數學與科學教學。Prenzel與Seidel（2004）認為，這些研究希冀透過教學實務的蒐集與描繪，分析在不同文化差異中，教師教學的活動模式。

Prenzel與Seidel（2004）認為，教學影像分析能為課室互動提供精確的影像，而結合電腦導向的教學影像分析方法，則使教學影像分析的功能更為強化，亦使複雜的教學過程的研究變得更具經濟性；然而，教學影像研究方法雖具易於描繪跨國性的教學實務、比較不同教育系統的學習產物、描繪不同國家中之課室實景之效能，但在研究偏內在，而非外在的學習過程與學習產物時，教學影像分析便易受到限制。雖然，教學影像研究具有成為一種新式研究工具的潛能，以及，成為對學習環境極具影響力的工具（Reusser & Pauli, 2002）；但是，新興的研究方法仍有許多待努力的空間與面臨的考驗，例如，教學影像編碼的指標研究便是此研究方法仍需持續努力的方向（Prenzel & Seidel, 2004）。

本研究擬藉由Tesch、Euler與Euit



(2003) 編製的建構取向科學課室 (Constructive Oriented Science Classrooms, [COSC]) 編碼指標, 嘗試分析與探討一位個案教師的教學活動模式。據此, 編擬的待答問題如下:

(一) 研究者利用COSC編碼指標進行教學影像研究可能遇到的問題與因應之道?

(二) 研究者利用COSC編碼所辨識出案教師的教學活動模式為何?

二、文獻探討

(一) 教學影像研究方法的理念與發展

Reusser與Pauli (2002) 認為, 長久以來, 科學教學與學習的跨國研究與傳統研究, 均聚焦於由學業成就所測量出「效能性」。各種外加的成就測驗, 例如, 教師和學生的問卷與課室觀察, 在實徵性研究中便被用來探討教學品質。Prenzel與Seidel (2004) 指出, 要克服前述研究方法學 (例如, 晤談、問卷) 上的限制, 透過分析「課室到底真的發生了什麼」的教學影像研究方法是條可行的途徑。

Tesch、Euler與Euit (2003) 認為, 教學影像研究方法的運用主要建立於教師例行性教學的「獨特的文化模式」, 即, 影片內容中的「劇碼」(Script) 概念。「劇碼」概念認為並非單一變因決定了教師的教學品質, 而是「特定的教學模式」決定教師教學, 亦即, 影片內容中的「劇情編排」(Choreographies) 所決定。當教學過程的編制 (Orchestration) 能被辨識與描述時, 就能創造更多的學習機會與預防不當的情況。Reusser與Pauli (2002) 表示, 透過此教學「劇碼」, 我們可在教和學的研究上將其為擴為「常備劇碼」(Repertoire) 的概念; 「常備劇碼」(Repertoire) 原指可供演員或劇團演出的所有作品, 在此則意指所有可供示範的教學活動模式。Tesch、Euler與Euit

(2003) 認為, 教學影像研究方法旨在辨識教學模式, 以及, 偵測情勢、過程、信念的關鍵指標, 並經由而這些指標能將教學特徵化, 以提供以此為基礎的師資培育。

NCES (2003) 結合國際教育成就評鑑組織 (International Association of the Evaluation of Education Achievement, [IEA]) 的TIMSS 教學影像研究計畫已進展至第二期, 即TIMSS 1995 與TIMSS 1999, 茲針對該二計畫內容簡述如下。

1. TIMSS 1995

在TIMSS 1995研究中, 教學影像研究被用來比較美、德、日三國的數學教學。TIMSS 1995主要是以錄影方式, 將8年級數學教師在課室中所進行的規律性教學錄下, 以及, 透過相關資料去比較不同國家間之教學差異。研究發現, 每個國家在數學教學上均有其地區性的文化模式 (NCES, 2003)。

2. TIMSS 1999

TIMSS 1999教學影像研究方法起始於1995年第一期研究的結束, 其研究較TIMSS 1995範圍更廣, 以及, 包含更多的教學單元。參與國家由原本的德、日、美三國, 增至澳洲、捷克、香港 (Hong Kong SAR)、日本、紐西蘭、瑞士、美國七國; 研究科目由8年級的數學, 擴展至8年級的數學與科學。每個國家最少隨機抽樣了100間學校, 並在每個願意參與的學校中錄影了有關科學、數學的教學單元。總計從7個參與國中蒐集到638個8年級的教學單元。在各個個案中, 完整錄下教師所有的教學單元, 藉以擷取能代表且涵蓋一整個學年的主題與活動。最後, 在參與國與漸增的資料間獲得具信度的比較 (NCES, 2003)。

TIMSS 1995後續的步驟仍持續進行中。TIMSS 1999研究, 部分是強調TIMSS 1995所無法解決的問題, 亦或, 研究上早已廣泛討論已久的問題。TIMSS 1999接下來的步驟



則包括了新回合的成就資料，以及教學影像研究方法的新方向，以及，也開始重視發展教學影像研究方法過程中逐漸揭露的問題（NCES, 2003）。依此，TIMSS 1999的教學影像研究目標為（NCES, 2003）：

- （1）研究數學與科學的課室教學實務。
- （2）比較美國與高得分（學生數學平均成績）國家的教學實務。
- （3）發現有關教數學與科學的新概念。
- （4）為教師的專業成長，發展出新的教學研究方法與研究工具。
- （5）建立教學影像的數位圖書館，以為美國教育政策提供資料。
- （6）在教育者、政治決策者與公眾間，鼓勵與突顯教學實務的討論。

Prenzel 與 Seidel（2004）表示，TIMSS 1995、TIMSS 1999目的在蒐集與描繪不同文化的教學實務，因此，教學影像分析聚焦在教學活動的模式。有些亦結合了學生的學習過程和學習產物與教學模式的教學影像分析，而教學實務之國際上的研究取向與跨文化的比較均是此次的重點。至此，跨文化與其它方向的教學影像研究方法已逐漸開始進行，例如，TIMSS-R之七個國家的跨文化研究（Reusser與Pauli, 2002），以及，一個由瑞士所進行的數學教學之國際性研究。其它在數學和科學教學上，在歷史與政治沿革上的教育研究，亦是近來努力的方向（NCES, 2003）。

（二）教學影像研究方法的信效度與優缺點

Prenzel與Seidel（2004）在「所見即所得」一文中，曾論及教學影像研究方法的信效度問題，他們認為教學影像編碼可能涉及的問題有：（一）評分者之間信度（Intra-rater reliability），尤其是在教學影像編碼時所產生的文化性錯誤；（二）構念效度，其主要與理論的先決條件之明確性與所獲得的觀察層次有關。茲簡述如下：

1. 理論的先決條件（Theoretical assumptions）與觀察層次：教學的影像是易於擷取的，然而，方法學上的影像分析工具是由與影像有關的多種取向所特徵化，而非由教學取向的特徵所決定。
2. 在跨國性研究中的內部信度問題：即使理論的先決條件與影片編碼相符，跨國性的教學影像課室研究仍會面臨「由文化誤差所特徵出的教學特質」問題。例如，此特質易因不同國家的編碼者而產生詮釋上的差異。因此，為保持高的信度，研究通常受限於課室活動中具低推論性的編碼。然而，這種編碼在有關於教學與學習品質的指標上較不具強度。教育研究上之教學影像技術的未來功能將是與上述二者息息相關的。

承上所述，Prenzel與Seidel（2004）便針對教學影像研究方法發展之研究目的差異，提出下述建議：

- （1）當研究目的在於系統性的蒐集與比較跨國性教學模式之影像，需特別注意到跨文化的內在信度問題。
- （2）當研究目的，是為師資教育與教師專業成長時，需兼顧到內部相關信度與構念效度的問題。因此，需在教學特質的指標上建立深厚知識，畢竟，專為師資教育的教學影像使用端賴於其能擷取到的教學特質指標的教學影像分析。
- （3）當研究目的是研究教學實務的類型，以及，對學生學習的影響，此時，需注意到構念效度的問題。因為，其重視教學影像的編碼是否能符合「提供學生學習的深浸（Profound）機會」與「具理論性的強有力指標」的課室觀察水準上。

Reusser與Pauli（2002）認為教學影像研究方法具有相當多的優點，我們可藉由下



述二點去討論並思考其價值。

(1) 在教與學上，將教學影像視為是一種研究工具

- ① 研究學生與課室資料調查、教學影像觀察資料的相關議題。
- ② 教學影像研究方法能緊緊「教育產物的特質」與「各種教學特質的差異」，深具研究跨文化的潛能。
- ③ 可嘗試以教學影像研究方法為主，去建立一個專為教與學的理論。

(2) 教師專業發展上，教學影像可成為具影響力的學習環境的設計工具

- ① 創造專為師資培育，且以教學影像為基礎的教育物件 (Objects) 與工具。
- ② 創造專為專業成長設計，且以教學影像為基礎的學習環境。

三、研究方法

本研究擬採教學影像研究方法 (Video study) 方式進行，希冀透過文獻與研究者的實際編碼歷程，探討利用COSC編碼指標進行教學影像研究可能遇到的問題？

以及，探討研究者利用COSC編碼所辨識出個案教師的教學活動模式為何？整個教學編碼系統上，是採Tesch、Euler與Euit (2003) 所編製的COSC編碼指標。該套指標是以時間為主的編碼類別系統，共分為5種主要的類別，在各主類別後，尚有較詳細的次類別 (詳見表1)。COSC編碼的分析軟體是採CatMovie 4，在本研究中，因軟體取得有所困難，故採一般電腦中具有的Window Media Player來進行分析，分析時的時間單位是10秒。在編碼過程中，先觀察某個單位時間，再決定該單位是否符合於判準中的主類別，如果均不符合，便編碼成「否」，如果符合，便編碼成「是」；然後，再判斷歸屬「是」類別者，符合COSC中的何種次類別。

本研究的教學影像取自某個案教師自行設計的科學史教學活動，該活動完整的教學時間始於民國93年的6月11日，截至6月24日，共計14節課，每節40分鐘，總時數為560分鐘。在本研究中，僅隨機抽出二捲教學影帶，分別具42分30秒與57分30秒的教學過程，來進行分析。



表1 COSC的編碼指標

主類別	次類別
A、促進科學課室的建構	1.使學生覺知自我的學習狀態 2.探究學生的先備知識或想法 3.探究學生的思考方法 4.提供刺激思考的問題 5.強調學生的概念 (1) 使用漸進式 (Evolutionary) 方法 (2) 使用革命式 (Revolutionary) 方法
B、學習經驗的適切性與意義性	1.探究學生態度、興趣與感覺 2.評量學生的學習需要 3.評量真實生活的事件、經驗或例子 4.運用日常生活的資源 5.討論所習得概念的運用
C、社會互動	1.學生間的互動 (1) 學生間的簡單互動 (2) 學生進行想法的交換 2.師生間的互動 (1) 師生間的簡單互動 (2) 師生進行想法的交換 3.課室中的社會組織 (1) 個別情景 (Setting) (2) 小組情景 (3) 課室情景
D、促使學生成為獨立的學習者	1.提供學生自由去組織自我學習 2.鼓勵學生重思 (Rethink) 自我想法 3.鼓勵學生自我管理與自我反思 4.考慮學生的批判性意見
E、科學、科學知識與科學家	1.認同 (Acknowledging) 科學知識的暫時性 2.認同 (Acknowledging) 理論或觀點 (Views) 的差異性 3.體認科學中觀察、證據、理論、定律與假設的角色 4.認同「做科學」所採用的不同方法 5.認同科學解釋的限制

四、研究結果

(一) 研究者利用COSC編碼指標進行教學影像研究遭遇的問題與因應之道

研究之初，研究者便面臨編碼系統的選擇。Tesch、Euler與Euit (2003) 的研

究，共具二組編碼系統，分別是COSC，以及，建構式教學程序 (Constructive Teaching Sequences, [CTS])。CTS的編碼依學習環的5E進行編碼，編碼類別僅有5項：引入、探索、重構、應用、檢視，這樣的類別，對研究者而言，較難作明顯的區分，



尤其是在探索與重構的二項類別上。相較之下，COSC的編碼系統較為詳盡與明確（詳見表1），尤其是本研究的教學影片涉及科學史教學，而科學史教學特色有許多是與E類別編碼吻合的，因此，研究者更獨鍾COSC編碼系統，也決定抉擇該套系統來進行研究。

緊接著面臨的問題，便是研究者未受過教學影像研究與此編碼系統的專業訓練問題。研究者僅透過有限文獻，去對編碼類別做詮

釋與判斷，便導致類別歸屬的問題。例如，研究者一開始對E類別的C-3類別究竟意指為何？實在是不明白；也因此造成難以區隔C-1（學生間的互動）、C-2（師生間的互動）、C-3（課室中的社會組織）三種類別。當研究者不明究理時，便可能導致研究難以進行的情形；在研究中，因研究者難以理解與釐清C-3的類別內容，便導致研究者初次編碼時，將所有資料均歸於C-1、C-2的荒唐情形（詳見圖1）。

類別	第一次	第二次	小計	秒數
C-1a	7'20	1'30	8'50	530
C-1b	3'20	3'10	6'30	390
C-2a	0'00	0'30	0'30	30
C-2b	0'50	1'40	2'30	150
C-3a			0	0
C-3b			0	0
C-3c			0	0

初次編碼數據

類別	第一次	第二次	小計	秒數
C-1a	6'50	1'30	7'20	500
C-1b	2'20	2'40	5'00	300
C-2a	0'00	0'30	0'30	30
C-2b	0'50	1'40	2'30	150
C-3a	0'30	0'10	0'40	40
C-3b	1'00	0'20	1'20	80
C-3c	0	0	0	0

修正後的編碼數據

圖1 編碼錯誤的前後差異

爾後，再與研究者共同討論後，我們才試著區隔出C-1、C-2、C-3三者可能分別代表學生互動、師生互動、小組互動的意涵。然而，這也僅是研究者的臆測，要能真切符應編碼類別，可能尚需與發展該編碼系統者做更詳盡的溝通。

再者，編碼時可能還會遇到在某時間單位間，同時具備二種以上的編碼類別。此

時，研究者只好採時間佔較長者作選擇。然而，什麼樣的時間單位才是適合，可能是永遠沒定論。但是，倘若研究者在呈現此類量化數據時，倘若能輔以質性資料，例如，舉實例說明，更能增添辨識教師教學模式時的說服力。

（二）個案教師的教學活動模式

根據COSC編碼的結果，呈現以下結果。

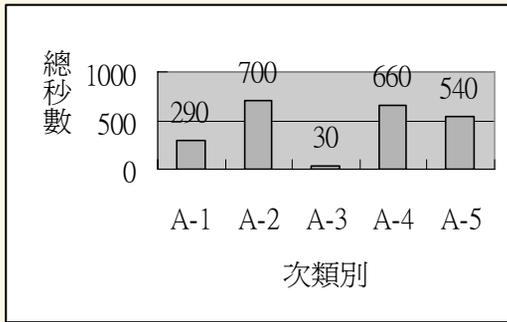


圖2 A類別的次類別比較圖

根據圖2，可發現個案教師在「促進科學課室的建構」類別中，投注在A-3（探究學生的思考方法）的時間最少，而投注在A-2（探究學生的先備知識或想法）、A-4（提供刺激思考的問題）則最為常見。圖3顯

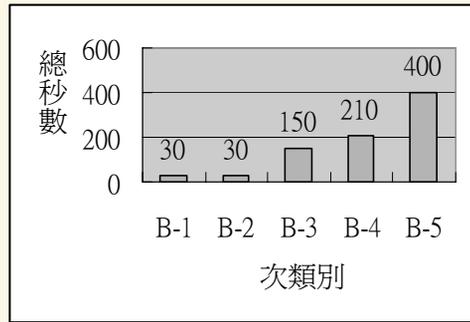


圖3 B類別的次類別比較圖

示，個案教師在「學習經驗的適切性與意義性」類別中，B-1、B-2的時間最少，而B-5的時間最多，這顯示該個案教師鮮少「探究學生態度、興趣與感覺」與「評量學生的學習需要」，較常「討論所習得概念的運用」。

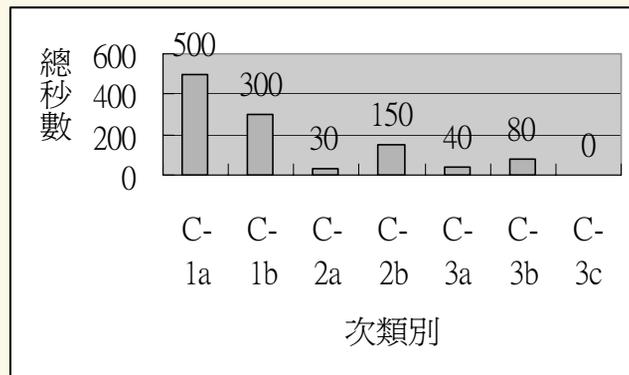


圖4 C類別的次類別比較圖



圖4顯示，個案教師在「社會互動」的建構類別中，C-1出現的時間最多，C-2則較少，C-3最少，這顯示在該課室中，學生間

互動的情形比師生間的互動熱絡；而在小組的組間、組內互動，甚至教師與小組間的互動，則最不顯著。

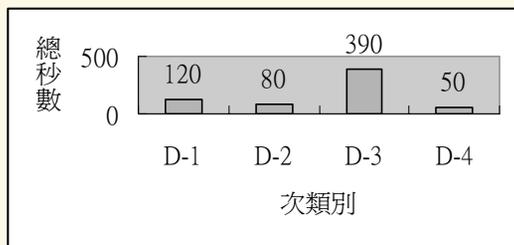


圖5 D類別的次類別比較圖

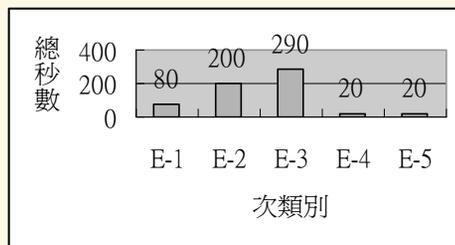


圖6 E類別的次類別比較圖

圖5呈現，個案教師在「促使學生成為獨立的學習者」類別中，較常出現D-4的行為，而D-2、D-3則較為鮮見。根據影片內容，在D-4（鼓勵學生自我管理與自我反思）類別中，又以鼓勵學生管理自我的學習行為為多，這顯示教師在教室經營上比「鼓勵學生重思（Rethink）自我想法」、「考慮學生的批判性意見」投注更多心力。圖6則顯示，個案教師在「科學、科學知識與科學家」類別中，較常花費時間於E-3、E-2的類別上，而在E-4、E-5的時間最少。此結果顯示該個案教師在此教學過程中，大多將時間投注於讓學生「認同做科學所採用的不同方法」、「認同科學解釋的限制」上，而在「認同理論或觀點的差異性」與「體認科學中觀察、證據、理論、定律與假設的角色」則較不常見。

影像研究時，主要可能遭遇：一、難以選擇適切的編碼系統來進行分析；二、欠缺專業的影片研究訓練，會導致編碼者難以判斷或誤判編碼歸屬等的問題。在此類研究中，一個教學影片的資料分析極可能因為編碼類別的不當，例如，編碼錯誤或欠缺適宜的編碼類別，而導致荒腔走板的結果。這些問題的解決，可能需投入更多相關研究與專業訓練，畢竟，影片研究方法的發展尚處於啟蒙期，欲「描述教師的真實歷程」之壯舉實非易事。

五、結論與討論

根據上述研究發現，研究者在進行教學

本研究中，企圖利用約100分鐘的影片資料去辨識一個教師的教學模式可能是枉然的。較佳的影片研究設計，宜以一個完整教學單元來進行編碼分析，並輔以專業的編碼人員訓練，以及，完善的軟硬體設備，方能使教學影像研究更臻完善。依此，本文之目的，僅在投石問路，引介未來可能的研究方法學，亦企盼更多對影片研究感興趣者，一起投入這片尚待開拓的領域。



參考文獻

- The National Center for Education Achievement, [NCES] (2003). Highlights from the TIMSS-1999 Video study of eighth-grade mathematics teaching. Retrieved November 8, 2004, from [http : //ncue.ed.gov/pubs2003/timssvideo](http://ncue.ed.gov/pubs2003/timssvideo)
- Tesch, M., Euler M., & Duit, R. (2003). Towards improving the quality of physics instruction-results of a video study on key patterns of instruction and the development of student achievement and interest.
- Reusser, K. & Pauli, C. (2002). Teaching culture and the quality of learning. International conference. Retrieved November 8, 2004, from [http : //www.didacunizh.ch/veranstaltungen/kongresse/verita](http://www.didacunizh.ch/veranstaltungen/kongresse/verita).
- Prenzel, M. & Seidel, T. (2004) . What you see is what you get-what video can not capture.
- Marx, R. W., Freeman, J. G., Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (1998). Professional development of science teachers. In B. J. Fraser & K. G. Tobin (Eds.), International handbook of science education (p667-680). Boston : Kluwer.
- Duit, R., Müller, & Tesch, M. (2004). A video study on practice of german physics instruction. NARST2004.
- Bencze, L. & Hodson, D. (1999). Changing Practice by Changing Practice: Toward More Authentic Science and Science Curriculum Development. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 5, p521-39.



教育與發展

