中學自然科學實習教師專業成長因素之研究

林明良[1]　蘇明俊[2]　洪振方[3]
國立高雄師範大學科學教育研究所[1]、樹德科技大學休閒事業管理學系[2]
國立高雄師範大學科學教育研究所[3]、aliang@mail.tyhs.edu.tw[1]

摘　要

中學自然科學的教學非常複雜，對實習教師而言，尤難掌握。本研究在探討影響自然科實習教師專業成長之因素，以作為輔導實習教師專業成長的參考。經由文獻探討、晤談與開放式問卷調查，決定向度，並形成「成長目標」與「促進成長的因素」兩份Likert五點量表。量表先請專家教師修訂及提供意見，並給與重要性評分，回收後依據專家教師建議進行題目修訂與增刪，並依據統計後的重要性排序，修訂後的問卷再次徵詢專家教師意見，回收後並做第二次修訂，再依專家教師共同認定的重要性選題，確定問卷後進行大量施測，結果以因素分析抽取共同因素並命名。結果顯示第一線教師認為：中學自然科學實習教師專業成長的重要目標可分為「教學評量與研究」、「班級管理」、「學科知識」、「教學知識」、「教學設計能力」及「教學統整能力」等六項。促進自然中學科學實習教師專業成長的重要因素有「教學環境資源」、「教學實務演練」、「自我成長」、「自我效能」、「成長動機」及「教學評鑑」等六項。

關鍵詞：中學自然科學、專業成長、實習教師。

一、前言

教育品質的提昇，有賴於教師專業能力的發展及專業地位的建立（張德銳等，2006），所以教師專業成長在教育改革行動中成為相當重要的課題，也因此教育部推動試辦教師專業發展評鑑，促使教師專業發展成為教師終生持續的自我成長。

然而一項教師參加專業成長研習對學生學習成就影響的研究（Huffman, Thomas, & Lawrenz, 2003）卻顯示，無論科學教師參加的專業成長形式為何，均與學生的學習成就無關。但是另一項研究（Kubitskey, Fishman, & Marx, 2004）卻有又發現，教師努力參與探究導向、科技支援的課程改革，對學生的學習有正面的效果。Kubitskey et al. 認為這是因為他們的專業成長設計透過與教師的互動做調適，去迎合教師與學生的需求。由此可見，在推動教師成長之際，應先了解教師成長的需求及影響教師成長的因素，才能達到期望的效果。

教師的成長歷經實習教師、初任教師到勝任教師。饒見維（2003）認為職前師資培育的功效有限，教師成長歷程影響最為深遠的是在初任教師導入階段。實習教師是教師跨入其教學生涯的開始，這段期間的專業成長更具關鍵性角色。尤其中學自然科學的教學專業知識更顯複雜，實習教師專業成長的需求更為迫切。因此本研究目標設定在中學自然科學實習教師的專業成長，並請第一線教師針對本身及輔導實習教師的成長經驗提供意見，以了解實習教師的成長需求及影響成長的因素。

二、文獻探討

《專業成長—向最優秀者學習（Professional development: learning from the best）》一書開宗明義說：「專業成長就是促進教師教學所需技能的過程，以為學生造就傑出的教育成效。」(Hassel, 1999：1)

上述說明延伸兩個問題：一為「教師教學所需技能指的是什麼？」其次是「如何促進教師有效的專業成長？」

(一)專業成長的內涵

Shulman（1986）指出教師的專業知識有三項：學科內容知識（Content Knowledge, CK）、一般教學知識（General Pedagogical Knowledge, PK）及學科教學知識（Pedagogical Content Knowledg）。教師會的 SUPER 教師獎評選表也可以看出教師的專業至少有五項，分別是：S 代表 Strategic，能「運用多元的教學策略」；U 代表 Unique，能「創新教學方法」；P 代表 Passionate，能「熱愛生命、熱愛教學工作、並有良好的人際關係」；E 代表 Effective，能「啟發學生求知慾，培養學生自主學習，提昇學習效果」；R 代表 Responsive，能「傾聽學生心聲，重視家長意見、關心公共事務與社會脈動」(任懷鳴，2006)。SUPER 教師獎所強調的教師專業未涉及學科內容知識，卻多了教師的信念、態度和價值觀，這與饒見維（1996）看法一致，教師的專業發展內涵不應只是教學的知識與技能，還應該包含了教育專業精神。

(二)促進專業成長的因素

張景媛等人（2002）的研究顯示個案教師的個人專業能力的成長是透過研習、討論、教學及省思等歷程。黃凱旻與金鈴（2003）對實習教師教學概念轉變的行動研究則發現，教學前教案的設計與討論、課堂的教學、課後立即的反應與回饋、教案的再擬定和討論，另外觀摩其他教師的教學，以及透過實習教師的觀摩教學及會後討論會，可以幫助實習教師的成長。朱苑瑜與葉玉珠（2003）探索實習教師信念改變的因素發現，實習輔導教師的信念及實習教師專業成長的動機都是影響實習教師信念改變的重要因素。黃萬居與熊瑞棻（2004）則提出「團隊合作」作為促進教師專業發展的策略，並建議用以消除個人主義、發展合作文化、及成立校內教師專業對話的讀書會。綜上所述，促進實習教師專業成長的因素可以分為實習教師本身及實習學校來討論，對實習教師本身而言，其個人特質、能力、動機、信念及反思都是影響成長的重要因素；對實習學校而言，則有輔導老師、成長團體、學校文化及學校資源。

(三)實習教師專業成長的向度

以上述的文獻探討為基礎，本研究將如何協助實習教師專業成長的向度歸納如下：

1. 外在環境：如教育政策、學校行政、實習輔導教師、同事、同儕等。
2. 個人態度：如生涯規劃、對工作態度、對教學態度、對學生態度等。
3. 學科專業知識：如物理、化學、生物、地球科學、生活科技等。
4. 學科統整知識：本身主修以外的學科知識。
5. 學科教學知識：如教學方法、教育心理、課程設計、教學研究等。
6. 科學探究能力：如自行研究、指導學生研究、實施探究教學等。
7. 其他方面。

本研究將以上述向度設計開放式問卷，對第一線教師進行調查，再根據調查結果設

計 Likert 五點量表問卷。

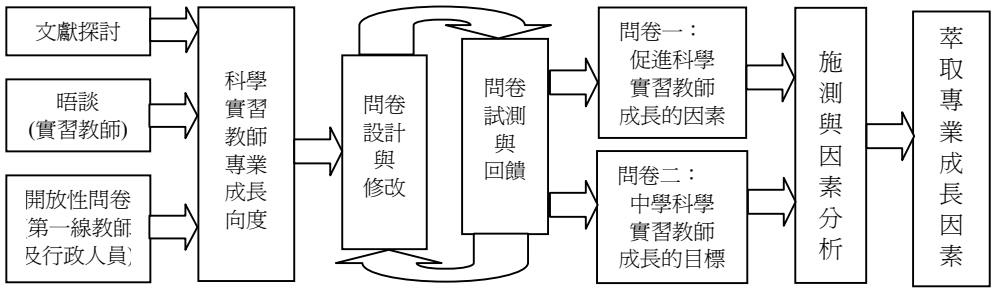
三、研究設計

研究方法以文獻探討(柳賢，2000；張惠博，2001；張德銳，2004；Loucks-Horsley et al., 1998)、晤談與問卷調查為主。文獻探討的目的在擷取專家的研究成果，晤談與問卷調查的目的在獲得第一線教師的第一手資料，以期本研究所得實習教師專業成長因素能有專家理論為基礎，更融合第一線教師的實際經驗與需求。

問卷調查的結果進行因素分析，以探索促進中學自然科學實習教師專業成長的因素，及其成長的目標，以作為未來規劃實習教師專業成長的參考。

研究架構、研究對象及研究工具設計分述如下：

(一)研究架構:



圖一 研究架構

(二)研究對象

本研究採立意取樣，如下表：

項目	晤談	開放性問卷	問卷設計	問卷施測
對象	實習教師	第一線教師	第一線教師	第一線教師及實習教師
人數	7	24	21	223

(三)研究工具

本研究之工具有五:

1.半結構式問卷:

用以晤談中學自然科學實習教師，以了解他們的成長需求、經驗與體認。

2.開放性問卷：

用以獲得第一線中學自然科學教師及兼行政人員對科學實習教師成長的觀點，以及實際從事輔導實習教師的經驗。

3.中學自然科學實習教師專業成長向度問卷：

藉由文獻探討、晤談實習教師、第一線教師的開放性問卷及科學教育專家意見歸納出中學自然科學實習教師專業成長向度，並依此擬定問卷，問卷採Likert五點量表，依「非常重要」、「重要」、「無意見」、「不重要」、「非常不重要」順序付以5、4、3、2、1得分。第一次問卷計87題，向24位第一線科學教師施測，回收23份。依回饋意見修訂及增刪題目形成第二次問卷，計116題，再次向原對象施測並告知第一次施測結果及各題的重要性排序。第二次問卷回收21份，將題目依向度性質分成「成長目標」與「促進成長的因素」兩大項進行統計，將題目依得分高低排序，選擇得分在4.3以上者，並考量向度的分配，形成「中學科學實習教師成長的目標」與「促進科學實習教

師成長的因素」兩份問卷。

4.中學自然科學實習教師專業成長目標問卷：

Likert五點量表，用來大量施測，以了解第一線教師及實習教師對「科學實習教師專業成長目標」的觀點，以因素分析考驗問卷效度，並萃取因素。

5.促進中學自然科學實習教師專業成長因素問卷：

Likert五點量表，用來大量施測，以了解第一線教師及實習教師對「促進科學實習教師專業成長的因素」的觀點，以因素分析考驗問卷效度，並萃取因素。

四、研究結果

本研究結果分「中學科學實習教師專業成長的目標」、「促進中學科學實習教師專業成長的因素」二部分（如圖二）來探討。

(一)中學科學實習教師專業成長的目標

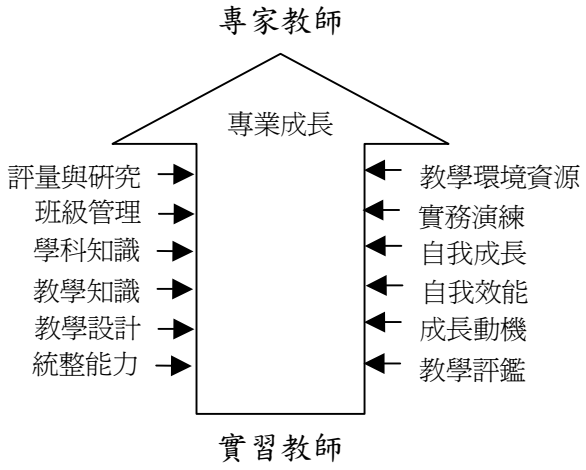
施測問卷為214份，其中有效問卷為211份，問卷信度Cronbach's α為.96。探索性因素分析結果及因素命名如表一，問卷KMO值為.94，依Kaiser(1974)判別為極優良，Bartlett球面性檢定達顯著水準，顯示本問卷變項間有共同因素，適合進行因素分析。分析結果抽取六個共同因素，除34、35、36三變項形成新向度外，其餘變項均落在原規劃之向度內，顯示本問卷有良好的因素效度。

問卷結果顯示第一線教師認為：中學科學實習教師專業成長的重要目標可分為「教學評量與研究」、「班級管理」、「學科知識」、「教學知識」、「教學設計能力」及「教學統整能力」等六項。

(二)促進中學科學實習教師專業成長的因素

施測問卷為214份，其中有效問卷為211份，問卷信度Cronbach's α為.97。探索性因素分析結果及因素命名如表二，問卷KMO值為.93，依Kaiser(1974)判別為極優良，Bartlett球面性檢定達顯著水準，顯示本問卷變項間有共同因素，適合進行因素分析。分析結果抽取六個共同因素，所有變項均落在原規劃之向度內，顯示本問卷有良好的因素效度。

問卷結果顯示第一線教師認為：促進中學科學實習教師專業成長的重要因素有「教學環境資源」、「教學實務演練」、「自我成長」、「自我效能」、「成長動機」及「教學評鑑」等六項。



圖二 中學科學實習教師專業成長因素

五、討論

本研究發現實習教師面臨教師甄試的壓力，因此他們認為教師甄試補習班、教師甄試考古題有助於他們的專業成長，但是正式教師卻不以為然。由文獻探討所得與第一線教師的觀點也出現一些差異，如「科學史融入教學」、「學科統整教學」、「探究式教學」對第一線教師而言相對重要性較低。還有兼行政教師與非兼行政教師的觀點也有差異，如行政實習對非兼行政之教師就認為不重要，但兼行政之教師就認為很重要。第一線教師與政府的期待也有落差，如「配合實行教育政策」的重要性也相對較低。目前的實習制度與第一線教師的期待也有所不同，如「實習教師定期回就讀大學參加實習座談會」、「實習輔導教授至實習教師的實習學校訪視」調查結果平均落在「無意見」附近。另外對於實習時間只有18%贊成半年，70%認為一年比較恰當，實習教師也有80%認同一年的實習時間。

致謝

特別感謝在本研究問卷發展階段，不辭辛勞多次填寫問卷，提供寶貴意見的24名第一線教師。感謝協助填寫問卷的所有教師。本文是國科會專題研究(計畫編號：NSC 94-2522-S-018-001)的部份結果，謹此致謝。

表一 科學實習教師專業成長目標因素分析結果

			因素					
因素命名	題項	平均	1	2	3	4	5	6
評量與研究	01.進行教學研究以了解學生對教學活動的反應。	3.96	.812					
	02.進行教學研究以了解學生的學習困難。	4.01	.807					
	03.進行教學研究以解決學生的學習困難。	4.00	.793					
	04.進行教學研究以改進自己的教學方法及技巧。	4.09	.715					
	05.會根據評量結果改變教學方式。	4.16	.629					
	06.會根據評量結果進行補救教學。	4.05	.616					
	07.會利用評量工具了解學生的學習成效。	4.04	.571					
	08.能夠指導學生進行科學探究活動。	4.04	.536					.
班級管理	09.能對學生付出關心與愛心。	4.28		.766				
	10.能控制自己的情緒，而不影響教學工作的進行。	4.40		.736				
	11.對學生的表現，能適時予以適當的獎勵與處罰。	4.26		.720				
	12.能夠引起學生的上課興趣。	4.36		.718				
	13.能夠維護並提醒學生注意實驗室安全。	4.53		.666				
	14.能夠掌控學生的上課秩序及注意力。	4.33		.652				
學科知識	15.具備各類科學學科專業知識。	4.27			.765			
	16.具有科學的思考能力。	4.33			.725			
	17.具有辨別及查證所蒐集相關資料正確性的能力。	4.37			.709			
	18.具備主修學科以外的相關科學知識。	4.04			.643			
	19.能多方吸收科學相關知識。	4.38			.575			
	20.具備日常生活、時事及周遭環境的相關知識。	4.18			.446			
教學知識	21.了解多種的教學方法。	4.07				.768		
	22.了解「中學生」的認知發展。	3.98				.697		
	23.能針對學生程度掌握教學內容的適當深度。	4.24				.620		
	24.了解學生的學習是學生的自我建構而成的。	3.99				.547		
	25.能運用學習心理進行教學。	4.09				.536		
	26.了解如何適時使用教學媒體融入教學。	4.03				.516		
	27.必須視不同的學生選擇不同的教學方法。	4.22				.512		
	28.能設計實驗配合課程進行教學。	4.08				.414		
教學設計	29.能將相關課程系統化的進行橫向或縱向的統整。	4.10					.645	
	30.能將日常生活及周遭常見的材料與課程結合而成教學活動。	4.18					.525	
	31.會根據學習目標設計評量活動或題目。	4.03					.515	
	32.能將課本內容轉化成教學活動。	4.21					.461	
	33.能將蒐集的教學資源轉化成教學活動。	4.11					.453	
統整能力	34.能了解自然領域以外的其他學科領域的知識。	3.79						.660
	35.能夠帶領學生進行「動手做」實驗。	4.16						.563
	36.了解可資運用於教學的本土特色與資源。	3.97						.507

表二 促進科學實習教師專業成長的因素

因素命名	題項	平均	因素 1	2	3	4	5	6
環境資源	01.輔導教師或資深教師提供優良的教師典範。	4.11	.770					
	02.實習輔導教師適時協助解決教學上所遭遇的困難。	4.10	.740					
	03.觀摩輔導老師或資深教師的實際教學。	4.14	.713					
	04.請教輔導教師或資深教師相關專業知識。	4.17	.694					
	05.與同事或同學討論相關專業知識。	4.16	.582					
	06.觀摩同事或同學的教學。	4.08	.509					
	07.參考各類相關書籍與資料。	4.13	.503					
	08.搜尋相關網站資源。	4.14	.500					
實務演練	09.課後反思。	4.29		.738				
	10.自我備課。	4.35		.715				
	11.課前演練。	4.07		.680				
	12.實際上台。	4.32		.581				
	13.維持有效率的教學活動。	4.26		.528				
	14.安排從事導師工作實習。	4.23		.398				
自我成長	15.參與各類學科專業知識研習。	4.00			.817			
	16.參與科學教學技能研習。	4.08			.796			
	17.利用非正式的討論機會，分享資料與心得。	4.03			.632			
	18.能了解科學教師需自發性成長及進修以因應潮流。	4.23			.574			
	19.組成各科教學研究會，以協商教學相關問題。	3.97			.566			
	20.具備自我反省能力，能不斷反省檢討自己的教學。	4.28			.559			
自我效能	21.能具有較高標準的道德感。	4.16				.764		
	22.能認知從事教職不只是一項謀生工作、必須負起較多的社會責任。	4.25				.743		
	23.對自己的教學工作具有高度的熱忱與期許。	4.29				.704		
	24.有自信做好教學工作。	4.28				.630		
	25.能期許自己不僅是「經師」，更為「人師」。	4.27				.579		
	26.能關心並協助每一個學生的學習成長。	4.15				.547		
	27.能確實了解教學工作的內容。	4.32				.515		
	28.能積極面對教學工作。	4.35				.465		
成長動機	29.滿足「充實自己」的渴望。	4.20					.812	
	30.追求「自我成長」的實現。	4.26					.748	
	31.意識到學科專業知識的不足。	4.15					.627	
	32.關心學生的成長。	4.22					.608	
	33.意識到教學專業(如:教材教法、資訊融入教學、…等)知識的不足。	4.18					.572	
教學評鑑	34.安排實習教師的教學觀摩及討論會。	4.11						.652
	35.由評鑑量表了解自己。	3.96						.623
	36.輔導老師觀察實習老師上課，並給予建議以改善教學情形。	4.24						.531

參考文獻

朱苑瑜、葉玉珠(2003)。實習教師信念改變的影響因素之探討。*師大學報：教育類，48*(1)，41-66。

任懷鳴(2006)。*SUPER 教師獎的真諦*。2006 年 10 月 13 日，取自 http://www.wretch.cc/blog/alexrhm&article_id=9039280

黃萬居、熊瑞棻 (2004)。新世紀國小科學教師專業素養之研究。*台北市立師範學院學報，35*(2)，201-230。

黃凱旻、金鈴 (2003)。一個輔導中學數學實習教師教學概念轉變的行動研究。*師大學報：科學教育類，48*(1)，23-46。

柳賢(2000)。數學師資培育及教育實習。*台灣教育，591*，25-27。

張景媛、呂玉琴、何縕琪、吳青蓉、林奕宏 (2002)。多元思考教學策略對國小教師數學教學之影響暨教師專業成長模式之建構。*國立台灣師範大學教育心理與輔導學系教育心理學報，33*(2)，1-22。

張惠博(2001)。九年一課程實施與教師的專業成長。*科學教育月刊，239*，13-25。

張德銳等(2004)。*教學檔案—促進教師專業成長*。台北：高等教育。

張德銳、陳崑玉、鄧美珠、顏寶月、江姮姬、郭玲如等 (2006)。*試辦中小學教師專業發展評鑑宣導手冊*。台北：教育部。

饒見維(2003)。*教師專業發展—理論與實務*。台北：五南。

Hassel, E. (1999). *Professional development: Learning from the best*. Illinois: NCREL.

Huffman, D., Thomas, K., & Lawrenz, F. (2003). Relationship between professional development, teachers' instructional practices, and the achievement of students in science and mathematics. *School Science and Mathematics, 103*(8), 378-387.

Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychomertrika,39*,31-35

Kubitskey, B., Fishman, B., & Marx, R. (2004, April). *Impact of professional development on a teacher and her students: A case study.* Paper presented at the American Education Research Association, San Diego, CA. Retrieved October 7, 2006, from http://hi-ce.org/downloads/Kubitskey_AERA04.pdf

Loucks-Horsley, S., Hewson, P. W., Love, N., & Stiles, K. E. (1998). *Designing professional development for teachers of science and mathematics*. CA: Sage.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15*(2), 4-14.