科學教育學刊
2007, 第十五卷第二期, 145-168

Chinese Journal of Science Education
2007, 15(2), 145-168

國中科學實習輔導教師之輔導策略、輔導障礙來源及其專業成長

鄭聖襦[1]　**靳知勤**[2]（通訊作者）
[1]新竹高級工業職業學校
[2]台中教育大學 科學應用與推廣學系

（投稿日期：民國 95 年 2 月 23 日，修訂日期：95 年 7 月 22 日，接受日期：95 年 8 月 29 日）

摘要：本研究探討科學實習輔導教師之輔導策略、所遭遇的障礙以及從事實習輔導中所獲致之專業成長。受訪教師共計十二位，任教理化及生物科各半，均具有豐富之科學教學及實習輔導經驗。本研究依據研究目的，設計半結構式訪談大綱進行深入訪談；所得資料並依編碼萃取主要成份後，形成類別。在所採取的輔導策略方面包括：(1)科學概念認知及科學教學策略演練之面向，和 (2)營造親和的實習環境。實習輔導障礙來源包括：(1)個人信念與專業養成，和 (2)現有制度與環境規劃。在專業成長方面則有 (1)獲得新知並激發創新的教學策略與想法，(2)輔導經驗與技巧愈加純熟，(3)因經實習輔導的歷練，促使其省思輔導相關事務，並能提出具體建議等三方面。本研究據此提出 (1)對科學實習輔導教師，(2)對科學師資培育及實習輔導制度，以及 (3)對未來研究等三方面的建議，以供未來科學師資培育及相關研究之參考。

關鍵詞：科學實習輔導教師、教師專業成長、實習輔導、實習輔導策略、障礙來源

壹、前言

民國八十三年二月「師資培育法」公布實施後，我國中小學師資培育由一元化轉變為多元化時代。於民國八十七年公布的「高級中等以下學校及幼稚園教師師資資格檢定及教育實習辦法」中，傳統的教育實習制度不復存在，取而代之的是「師徒制」的教育實習（教育部, 1998; 陳嘉彌, 1999）。其基本作法係由教育實習的學校中，遴選有能力且有意願的教師擔任實習輔導教師，從而與師資培育機構的實習指導教授，共同指導實習教師。因此實習教師不再獨立擔負帶班的責任，轉而以學習者的角度去觀摩、接受實習輔導教師的指導。根據此新制實習輔導方式，實習教師避免了在剛踏出師資培育機構之後就須從事了無頭緒的摸索，而在此制度下的關鍵人物，當以與實習教師接觸最密切頻繁的實習輔導教師莫屬。

實習教師以在校所學得的理論為基礎，於實習中從事教學、導師及行政三方面的實習。期間，若能與實習輔導教師、實習指導教授、同儕等在互動的情況下進行理論與實務的統整，諒能減少其個人在理論與教學現場之間的衝突。然而，三者中又以實習輔導教師扮演受託伙伴、新手監護人、行為榜樣、知識啟迪者、諮商與支持者、及意見協調者的角色（黃嘉雄, 1997），更為教育實習是否具有成效的關鍵。惟我國自民國八十七年二月頒布實施新制實習後，對實習輔導教師的輔導策略及其養成仍少有具體的建議（黃淑苓, 1998）。各學科的實習輔導教師對於輔導策略乃多處於自行摸索，以個人所累積之學生輔導及教學經驗，轉而應用在輔導實習教師。當然，科學領域的實習教師從事實習的歷程中，科學實習輔導教師自也不例外。

承上可知，實習輔導教師在實習的歷程中的重要性及其對實習成效的影響是無庸置疑的。綜觀國內的研究中，針對實習輔導教師的研究以實習教師與實習輔導教師之間的互動關係為最多(郭勝平, 2002; 陳雯宜, 2002; 李倩鈺, 2002）。此外，又以研究國小實習輔導教師制度（陳利玲, 2000），或是針對國小實習輔導教師輔導策略對實習教師專業發展之影響（林懿德, 2000）來探討。雖然國內針對實習教師的研究不少，但多從心理與制度層面來討論實習教師的現況與需求，卻忽略了實習輔導制度中的另一個重要角色「實習輔導教師」本身的需求。Kellogg（1996）曾指出科學師資培育中培養科學領導教師（Science leaders）相當重要，惟當前在這方面的實證性研究極為有限。吾人若以「科學實習輔導教師」所扮演的角色與功能觀之，實屬前述所謂科學領導教師的地位；其輔導策略、所遭遇的困擾及輔導歷程中所獲之成長等，都與科學實習教師的專業成長有關，值得吾人進一步深入研究與了解。

是以，本研究之主要目的是透過個案訪談的方式，瞭解國民中學科學實習輔導教師在輔導過程中的輔導策略、所遭遇到的問題及其成長之結果，藉此省思科學教師實習制度之現況與未來改進科學教師培育的方向。

而在本研究所指的科學實習輔導教師，係依師資培育法規定，由教育實習機構遴選，推薦給師資培育機構，具有意願且有能力從事實習輔導的教師，且須具三年以上教學經驗的生物及理化教師。

貳、文獻探討

本研究經查考科學實習輔導教師相關文獻後，發現並未有專文以其為對象探討輔導策略及相關認知之實證性研究。雖然先前曾有研究探討科學教師之實習制度與檢證標準，藉此確認職前教師接受科學師資培育後能否臻其基本水準；在研究中涉及科學實習輔導制度及教師，但是多未以科學實習輔導教師之能力與需求從事實證性的探討（李田英, 1998; 郭重吉, 1998; 張惠博, 1998; 鄭湧涇, 1998; Bybee & Loucks-Horsley, 2001）。是以本節乃試圖在第一、二段聚焦於一般性之教育實習制度以 (一)實習輔導教師輔導歷程、策略及其角色，(二)實習輔導教師從事輔導之障礙因素從事文獻探討，以提供讀者對於本研究所依附之問題背景有所了解。另於現有以科學實習教師專業成長的文獻中，雖未直接顯明位居其相對面之輔導教師角色及輔導云云，但從各專文中仍可略窺一二。是以本節之第三段將以 (三)科學實習教師之導入歷程來探討科學實習輔導教師之可能作為。

由於實習輔導教師之輔導歷程、策略及

其障礙等相關研究，多泛以實習輔導教師整體為之，雖未針對特定之科學實習輔導教師，惟透過廣泛的教師群為探討之標的，加上科學實習教師所接受導入歷程之管窺，期能與本研究之實證訪談結果相互比對，以探知在教育實習制度中，科學實習輔導教師扮演其角色與功能時之策略與相關障礙等因素。

一、實習輔導教師輔導歷程、策略及其角色

學校做為教育體系的一部分，可視為一個結構性的組織，在不同面向提供結構化的功能。對於實習教師所從事的實習工作而言，實習制度的規範導引其發展歷程中之脈絡。學校依據實習制度營造實習環境，協助實習教師於實習之社會化歷程發展成為教師群體中之一份子。其中，實習輔導教師扮演著幫助實習教師統整教育理論與教學實務的功能性角色，將實習教師納入實習制度的結構之中，使其養成教師所需的知能，並認知所應履行的社會責任。

為達成上述功能，實習輔導教師的行動包含四項過程：(一)意向過程，即輔導者意識到其對受輔導者的責任；(二)栽培過程，促進新手成長與發展，使其充分成熟；(三)啟迪過程，以良師的智慧啟迪、教導新手；(四)支持和保護過程，保護新手的安全，做為心理上的支撐者（Anderson & Shannon, 1995）。在專業能力方面，實習輔導教師則透過說明、演示、教導、督促與評鑑等方式來引導實習教師；另一方面在情意上，不斷以鼓勵、諮詢、支持等方式，給予實習教師精神上的支援。這樣類似師傅帶領徒弟的形式，對於師資培育的過程當中，能夠減少實習教師在任教初期所產生的恐懼感，間接地能減少許多社會成本。因此實習輔導教師在輔導實習的歷程當中，的確位居相當關鍵的角色。

有關「實習輔導教師」的責任包括了在教學及級務實習中的指導者，教育實習全程的評量者，實習教師專業發展導引者，及其在實習期間生活適應的輔導者之角色（黃淑苓, 1998）。洪志成（1998）指出實習輔導教師的角色內涵包含六個層面：教學者、挑戰者、鼓勵者、贊助者、諮詢者、建立友誼關係者。因為實習輔導教師所要擔任的角色相當多，其乃建議應由學校中的資深教師擔任，方能統籌、協調學校成員之間的問題、解決實習教師進入教育現場所面臨的困難，同時也能以長者的包容心提供實習教師精神上的支持，使實習教師能勇於挑戰職場上的問題。另外，張德銳（1996）認為實習輔導教師的角色為：(一)提供有關學校概況的資料；(二)參與實習教師職前講習及研究座談等活動；(三)擔任實習教師各種問題的諮詢對象；(四)觀察實習教師教學，並給予回饋與輔導；(五)協助實習教師解決課程與教學上的問題；(六)指導實習教師班級經營及教室管理技巧運用；(七)協助實習教師處理學生問題的方法。

顯然，在實習制度中之輔導教師與實習教師間具有和諧與依存的關係，兩者間透過互動尋求專業能力養成之道。於此，實習輔導教師乃具其特有的功能角色，並須使用有效的策略來指導實習教師，以滿足培育未來教師的需求。由於教師養成為一專業化發展的歷程，隨著社會對教師專業的要求日增，師資培育體系的分工更為細密化（Elliott, 1993）。實習輔導教師在現有的實習輔導制度中，採行其所認知之有效輔導策略，一方面可凝聚實習教師的共識，使之符應社會價值外，而其個人亦得以受益。實習輔導教師和實習教師彼此之間具有依存的關係，乃進

一步塑造較為一致的教育信念、觀點、價值、態度與行為模式。

二、實習輔導教師從事輔導之障礙因素

歐用生（1995）曾指出，實習教師輔導制度是目前中等學校師資培育中較弱的一環；倘若任由實習教師在教學現場中嘗試錯誤，自行摸索，結果不僅增加實習教師的挫折，更阻礙中等學校師資培育目標的達成（張德銳, 1996）。

更且，徒以社會價值下所衍生出的道德規範並不足獲致理想之師資培育歷程。黃淑苓（1998）在比較新、舊實習輔導教師之相關規定後，指出新法中對於實習輔導教師的權責規範比舊法模糊，甚至對於待遇問題，更是隻字不提，正因缺乏有力的誘因，縱使實習輔導工作對實習輔導教師本身，可能有促進教師自我成長，和實習教師能夠做為人力支援等誘因，但仍不足以提昇教師參與實習輔導的意願。

陳雯宜（2002）指出，實習輔導教師在實習輔導的歷程中面臨的問題包括：(一)輔導教師的權責模糊不清；(二)輔導的誘因與激勵策略不足；(三)教師須自行摸索輔導策略與方式；(四)亟須相關的進修與訓練來加強實習輔導教師的指導能力；(五)學校選任實習輔導教師的制度不夠健全。尤以其中之第 (三) 與第 (四) 等兩項所指，實習輔導教師多半未接受相關培訓，只能憑自己經驗去摸索，尤其是在輔導初期並不很了解輔導所須依循的規則，更且教育相關單位並未安排實習輔導教師之間的互動與分享，對輔導的品質更沒有進行評鑑。

根據洪志成（1998）的研究發現：(一)多數的實習輔導教師因負荷過重，對於某些輔導細節的資訊可能遺漏；(二)實習輔導教師在開學初期即讓實習教師進行教學，很少提供觀摩機會，且實習教師感受到實習輔導教師所提供的協助，大多偏於一般性的教學策略與特定的學科知識；(三)實習教師在進行教室觀摩對實習輔導教師會造成壓力，也造成實習輔導工作的負擔。這些壓力及負擔除有賴教育行政機關的支援與配合外，實習輔導教師本身也必須作好自我調適才能夠減輕壓力與負擔。

綜上所述，實習輔導教師的工作困擾多半是來自制度層面，也就是沒有一套完善的法律規範實習輔導教師的權利義務。再加上新制教育實習辦法中對於實習輔導教師的資格規定含糊，且無具體作法檢核實習輔導教師的輔導能力，導致師資培育機構與實習學校各自為政，缺乏妥適的制度規劃，以致教育實習輔導的功能無法有效發揮。再者，擔任實習輔導的誘因薄弱，實習輔導教師仍有其繁重的學校事務，對於實習教師的輔導工作，需運用額外的時間，面對如此龐大的負擔，卻沒有實質的津貼或是減少教學鐘點數的激勵，將難以提升實習輔導教師的輔導意願。顯然在所欲達成的功能及制度間，仍存有落差。未來教育行政主管機關應致力於法令條文的修改，使「實習輔導教師」的權責有較明確的規範，以求所規劃之結構能充分反映實習輔導功能的需求；另一方面雖實習輔導教師在達成輔導理想規範下所生之自我要求，或可支持制度之運作，但仍必須解決實習輔導教師的獎勵問題並培訓其輔導能力，才能提昇教師參與實習輔導的意願，以落實培育良師的目標。

三、科學實習教師的導入歷程

自我國新制實習辦法頒布實施以來，與實習輔導有關之研究以國中、小實習教師、實習制度等面向為多，針對國中實習輔導教師者則較少，即使有如孔令泰（2004）對中

等學校實習教師教育實習輔導策略從事研究，但仍以整體實習制度中所涉之面向針對實習輔導教師進行調查，文中並未分別就不同學科加以討論。而顏慶祥（2000）曾以兩位個案實習輔導教師為對象，探討其專業成長;該研究的結果顯示實習輔導工作可以:(一)使實習輔導教師獲得專業成長的事實；(二)提供實習輔導教師各種專業成長的動力來源；以及 (三)提供實習輔導教師多樣與具體的專業成長活動。本研究所選取的兩位個案教師為人文與社會類科領域，雖然可以提供吾人就一般教育專業上成長的參考，但就科學實習輔導教師是否有其特殊成長的面向，迄今亦未見有研究加以探討。惟若從科學實習輔導教師之相對面觀之，李源順和林福來（2003）曾以一位數學實習教師為對象探討其實習一年中之動機互動和反思互動下的成長。研究發現，這位個案實習教師有強烈的內發學習動機，但由於他在實習初始，欠缺診斷教學的實作經驗，教學知能較不足，以致常因師生互動不夠理想而受挫，但輔導老師令其從教學行動察覺教學問題，引發他的內發學習動機，而自主地去觀摩多位老師的教學，和他人討論教學問題，吸取他人的教學相關經驗等。加上他在假期也主動爭取和國中生教學互動的機會，並主動主持班級討論會和讀書會，累積他實行診斷教學策略的相關教學知識。他利用課外教學活動的機會，經驗了診斷教學實作。研究者發現在教師的動機、身份和反思三者的連動下，這位個案教師的教學知能日豐。

佘曉清、連文惠、蘇蘭雅（2000）亦曾以二位職前數理教師為對象，探討她們在實習一年中，進行反省式教學行動研究之成長與改變。其中一位個案教師 — 文老師於實習初期模仿她的輔導教師教學方式，而實習輔導老師也給予她很大的成長空間，讓她能夠閱讀科學教育相關期刊文章，並著手試行類比教學行動研究。從教學行動研究歷程中的計畫、試行和反思，發展其將教學信念及教學能力。另一位個案藍老師則在行動研究過程中試行概念圖教學、探究式教學、問題解決教學和衝突情境教學等四種模式。兩位個案於實習初期，在反省式教學行動研究的情境下，能勇於嘗試將新的或曾在教材教法學過的教學策略應用在實務教學中；在實習過程中培養出探究教學與自我反省的能力、獨立自行探究的能力、自我掌握教學行為與改進發展之能力，將教學提升到有意識、知覺的教學行為，並且因學生的學習成效而強化教師使用各種新的教學策略的教學信念、信心與勇氣，行動研究成果更加強教師對於使用各種不同教學策略於實務教學的肯定。由上述兩篇論文可知實習教師的成長是值得關切的研究領域，但學者多從實習教師的觀點出發，探討其所經歷的過程及成長，在文中雖論及實習輔導教師的角色，但多非探討重心。且以佘曉清等人（2000）論文中的 — 文老師為例，雖呈現科學實習教師從事教學行動研究過程中，行動者的計畫、行動與反省，但歷程中與輔導教師相關處著墨較少，或可謂此乃因行動者為主角之故，並非該文主軸，但卻令吾人更加關注其中輔導教師是否有相稱的實習輔導專業知能。

承上，本研究乃以科學實習輔導教師為對象，檢視科學師資培育在現行實習制度架構下之輔導策略、輔導障礙來源及其專業成長，期能以實證性結果提供我國在促進科學教師專業發展上的參考與建議。

參、研究方法

本研究採用質性研究法，以深度訪談的方式針對科學實習輔導教師，探討其在輔導

歷程中之策略、所遭遇的障礙因素及其所獲之成長。

一、研究過程

本研究首先依研究目的進行相關文獻的蒐集與分析，據此就 (一)實習輔導教師輔導經驗；(二)實習輔導策略；(三)實習輔導的障礙；以及 (四)實習輔導後之專業成長等四面向擬定訪談大綱初稿。並經與兩位科教學者討論後，確認訪談內容之適切性。茲將訪談題目臚列如下：

1.請問您的畢業學校系所、曾經有過較重要的進修經驗、教學經驗（幾年、曾經任教的學校、科目）、曾經輔導過幾位實習教師。
2.您曾經使用過那些方法輔導科學實習教師？使用這些策略的理由是什麼？
3.您在擔任科學實習輔導教師的過程中，曾遇到那些困難？您如何解決這些困難？
4.在您從事科學輔導實習教師的過程中，獲得哪些成長？有哪些途徑或事件可以讓您獲得成長？

隨後，本研究採取立意取樣方式選取受訪教師。研究者先從參與中部某綜合性大學師資培育中心之理化及生物科實習輔導教師名單中，遴選具豐富輔導經驗者若干人，隨後和科學師資培育者逐一討論，確定人選後，經聯繫應允接受深入訪談者計理化科及生物科實習輔導教師各六位。所選取的受訪對象中男性七位、女性五位；兩位具碩士學歷，七位曾進修過四十學分班，八位於學士階段畢業自師範大學，另四位則為一般綜合性大學畢業。教學年資超過廿年的有五位，四位介於十至十九年間，其餘三位也分別有六、七及九年的教學經驗。這十二位受訪者在過去五年內的實習輔導經驗多者達四年，少者亦有二年。

二、資料分析

本研究採取一對一深入訪談方式蒐集研究資料，每位受訪者的訪談時間約六十分鐘左右，訪談時以錄音機記錄內容，隨後所有訪談資料均轉錄為逐字稿。研究者首先閱讀十二位受訪教師的訪談逐字稿，逐句檢視訪談內容，並依照質性資料之編碼原則，將第一位受訪者以 T01 表示，第二位受訪者以 T02 表示，餘者類推至 T12；第四碼為所教授的科目，生物科為 A、理化科為 B；第五到第七碼則為流水編號，按照受訪者的回答內容依序而下，從 001 開始。教師訪談資料待編碼後，依據詮釋性研究的分析方式，進行持續的相互比對與歸納。首先研究者於資料分析與比對的過程中，根據所分析的第一筆資料撰擬初步的主張（assertions）；隨後再將後續分析的各筆資料，與既有資料中呈現支持及互異的部份進行分析比對，並不斷的確認或修改主張（Erickson, 1986）。

在每一主張之下，係以來自於不同受訪者之多筆資料加以佐證，所引用之資料均附註教師受訪逐字稿資料中所給予之流水編碼。如此本研究呈現來自多位教師針對一個主要概念下的證據，爰以建立所提出主張之可靠度（accountability）。

三、小結---本研究中其他支持建立可靠度之作法

本研究以研究者做為研究工具，藉一系列之半結構式訪談問題蒐集研究資料；此資料再經質性資料分析之方式，獲得研究結果。茲將本研究在資料蒐集與分析的過程中，嚴謹控制以建立研究結果可靠度所採取的策略整理說明如下：

研究者依據研究目的編製明確的訪談大

綱，且經專家審閱確認其符合研究目的；隨之選擇能符合達成本研究目的並提供豐富資料的受訪者，在訪談時使用錄音機做為輔助工具，並將資料作成逐字稿；協同研究人員針對資料分析後進行討論，達成共識；有疑義處並諮詢受訪教師的意見，做為資料分析的考量，根據所編製的訪談大綱依序分析訪談資料。

本研究資料的呈現，儘量使用訪談時原始資料，少用推論所得的資料，以免加入研究者的主觀意識，造成研究結果的偏差，詳細說明資料的蒐集方法及資料分析的方法，訪談過程中，少用引導的字句，由受訪者主動說明真正的想法與態度。本研究在資料分析中，亦由主要研究者與另一位協同研究者逐一討論，以確認所詮釋的核心概念，逐步形成出暫時性的主張，當下一筆資料呈現時，持續的比對主張的穩定性，必要時修正暫時性主張，直到處理完所有的資料並獲致最終穩定的主張為止。

肆、研究結果

一、科學實習輔導教師之輔導策略

(一)科學概念認知及科學教學策略演練之面向

1.科學實習輔導教師示範多樣化的教學方式，輔以口頭說明供實習教師觀摩學習

符應師徒制之精神，科學實習輔導教師採取說理與身教雙管齊下之策略，使科學實習教師體會為師之道。具體而言，科學實習輔導教師為使教學所包含面向具體呈現，認為以本身教學做為示範，供實習教師從旁觀摩學習，其間再輔以口頭說明，是一個基本而有效的方法：

一邊看就一邊學，像我教學時，他（實習教師）就一定會跟在旁邊，就可以觀摩學習，像這種實習的方式對他們實習教師來講，真的不錯有幫助。（T04A050）

第一個就是我示範呀！我示範教學的方式來引導他，第二就是我會用口頭的方式來傳承經驗（T12A016）。

課程的三分之一是由我來上課，這三分之一的課程我儘量用很多的教學方法讓他看到，例如說分組討論呀！做實驗呀！而講述法是一定會有的。（T07B068）

類似的示範與說理也顯現在班級經營方面，科學實習輔導教師指出，實習教師在班級常規的掌控上欠缺經驗，倘若學生沒法遵守秩序聽老師上課，自然就無法吸收教師所表達的概念，因此實習輔導教師會對實習教師面授機宜，告訴他們許多班級管理的妙方，並且親自管理班級秩序，供實習教師學習。

那這時候我就儘量教他（實習教師）如何讓學生一方面接受處罰，一方面他（國中生）可能還可以獲得一些上課應該學習到的東西。（T02B100）

我會教他（實習教師）一些撇步啊！譬如說秩序很差....對付各種學生，就要用不同的方法。（T03B075）

由以上所述得知，科學實習輔導教師藉由本身的教學時機，示範許多教室教學及管理的策略，令實習教師有觀察學習的機會。使之一方面直接吸收經驗，以避免自行嘗試中所發生的錯誤；另一方面則從觀看示範教學，學習如何呈現教材內容給學生了解。科學實習教師從事觀摩，看似普通的方法，但輔以口頭說明其理念，卻能營造經驗傳承的基礎。

2.要求科學實習教師上台前的事前準備需包括：熟悉教材、撰寫教案、準備教具、資料蒐集、澄清教學理念、上台前試教、拍攝教學過程等

實習教師是生手教師，自然有許多不熟

悉的地方，必須要在事前先做演練。實習輔導教師通常會引導他們做好準備工作，以減少上台時的窘境。科學實習教師所舉的教學準備工作包括：熟悉教材、教案撰寫、準備教具、試教、資料蒐集、拍攝教學過程等。以下列舉四位科學實習輔導教師所提供的具體輔導策略，以說明實習教師上台教學前的準備狀況：

當我的實習生都會很辛苦，因為都要寫教案然後要試教，他們要上課之前，要把這次要上的告訴我，然後我才知道那邊要補充那邊要什麼的，所以他們事前準備工作很多，一定要有教案，然後給我看完以後叫他要修飾這裡，修飾那裡，實習生說很辛苦，不過相對的也會收穫比較多！（T01A030）

我要求實習教師製作教具，因為我覺得教具還是比較吸引人，光用嘴巴講還是沒有用的。（T01A166）。

實習教師就是要熟讀教材嘛！（T02B089）

其實現在網路上已經有很多管道可以得到一些相關的知識，實習教師在教學時遇到問題的時候，可以從網路上去得到解決，從網路上去得到一些教學方法或者一些專業知識這些都很有幫助。（T02B090）

準備一個攝影機自己拍，現在數位攝影機很方便，拍攝完畢後回到家自己放看看，自己看自己有那些缺點，然後再來改進。（T05B033）

歸納上述科學實習輔導教師要求實習教師預備教學的輔導策略，皆為其認為能夠幫助科學實習教師經歷一段嚴謹的準備過程後，一方面得以降低實習教師可能因對教學整體事務的陌生而產生的挫折感，另方面則可從中學習教學之系列實務經驗。就師資培育中有關生手教師在練習教學過程中，促使其從事反省之階段包括：教學前、教學中及教學後之反省（reflection before, in and after the action），可知科學實習輔導教師認知有關教師養成之內涵是連串一系列過程，而非片段的。

3.提示科學實習教師注意學生先前學習階段的學習內容與迷思概念

對於科學實習教師而言，學生的背景知識是較難在短時間內理解的，科學實習教師如果以過去在國中時期的學習經驗來看待現在的國中生，難免會有所出入，更何況是學生塑型已久的「迷思概念」。故此，科學實習教師提到做為一位實習教師必須對國中生科學迷思概念的特性、成因及類型加以了解，方能診斷並解決國中生學習上所遭遇的困難。

要提醒他（實習教師）學生會有那些迷思概念，上課的時候（我）要特別提醒（他們），不然他們有時候都搞不清楚…必須靠經驗。…提醒他們從學生的回答問題裡面，就可以知道有一些迷思概念。（T01A156）

經由上述的訪談內容，可以了解到科學實習輔導教師關切實習教師不了解學生的迷思概念，因此在其進行教學前，會向實習教師強調國中學生可能產生的迷思概念問題，以免實習教師以成人的思考模式看待國中生的科學學習。

又由於科學實習教師先前並無教學經驗，雖然在師資培育學程就學階段汲取許多與國中生相關的教育知識，但對於前一階段—國小時期的自然科學習內容未必了解，因此常導致教學的內容及方法不能銜接學生程度。是以他們建議科學實習教師對國小時的自然科授課內容應有所認識：

從國小三年級才開始上自然，所以你要了解他們知識背景，之前我們是有參加九年一貫（研習），所以（學生）他們上到那一些我們大概知道，實習教師必須要知道國小上了什麼？基本上你到了國中還是要提醒一下他學生過去曾經學過什麼？（T01A042）

從上述訪談結果可知，科學實習輔導教師認為要減少國小與國中之間銜接的問題，科學實習教師就必須對國小課程中的自然與生活科技學習領域內容有所涉獵，才能幫助自己了解學生到底學過那些內容，有那些是國中生學習進階單元時所必須奠定的基礎。

4.指定科學實習教師試行符合當代思潮之科學教學策略

由於現今資訊流通面向廣泛，即使從事科學教學工作十數年，受訪個案教師亦能掌握當代科學教育思潮，建議科學實習教師試行當前所盛行的科學教學策略。例如在訪談中，有三位科學實習輔導教師指出他們曾試圖讓實習教師了解實施合作學習的理由與作法。

我在生物課介紹不同的動物、植物的時候引導他（實習教師）用這個方法，讓他去挑學生比較容易理解的，比較容易講述出來的東西，讓學生分組討論，上台做小組報告。（T01A099）

如果輔導老師沒有使用（合作學習法）的話，他（實習老師）會不知道目前的導向是這樣，那實習老師怎麼可能會知道這些策略，他又要如何去實施？因為這些跟傳統式教法不一樣。（T11A030）

我曾經跟他們（實習教師）講用分組討論，我目前是教他很多方法包括全班的分組、還有上台的回答、讓孩子上台報告、用分組討論的、用小組討論的、或者是我們設計問題用問題策略的那種方式，當然最好的就是這幾種方法可以綜合使用，比如說你課程已經上到一個段落了，你就設計一個問題類似一個學習單一樣然後分組而答案都是屬於 open 的那種，比較開放式的讓孩子（國中生）去上台報告。（T09B013）。

除了運用小組合作學習的教學策略外，利用實體、模型、媒體及活動等多元表徵從事教學也是另一項明確的事例。一位科學實習輔導教師指出在他的輔導歷程中，要求實習教師在教學中必須練習有效使用多元的教學表徵。

沒有一種方法適合所有的教學，所以我會告訴他們（實習教師）當你用這個方法的時候你要看看你教學的單元是什麼？不是每一個單元都適合用板書來寫。我今天要講人體的構造，那我去寫板書寫什麼頭在上面腳在下面，而手在那裡。那我今天如果拿一個人的身體出來講解，那就是一個實體的教學方式啦！所以實物教學、模型教學、或是用動畫教學、或是用媒體教學、或是用口述的、甚至用角色扮演、甚至來演都可以。或是你去穿那種特殊的服裝道具來演這都很好，教學方式有很多種，但就是要適合單元。（T04A021）

此外，一位科學實習輔導教師也提到他會強調科學史融入教學的重要性：

你沒有辦法融會貫通的話，即使你很強但是你沒有辦法去引經據典甚至包括沒辦法把孩子帶入科學的領域裡面，所以我建議他們（實習教師）一開始去看一些科學史的書籍。（T09B007）。

無論是科學史融入教學，或是上述的小組合作學習策略及多元教學表徵，凡此都是植基於現代教育理論的教學策略。科學實習輔導教師藉著引導實習教師認識並實際運用在教學實習中，使其習自教育學程的理論能夠得到與實務結合，並印證成效的第一手經驗，咸信對於實習教師教學專業能力的養成有所助益。

(二)營造親和的實習環境

1.做為學生與實習教師之間溝通互動的媒介

在教室中出現了兩位成年人，與學生原本認定教室中只有一位教師的看法有了衝突，學生觀察到實習教師也是以「學生」的定位在教室中學習，只是他們所要學習的內容很不一樣。學生會認為：「為什麼不是我們原來的老師教，而要給實習老師教？」、「實

習老師教的內容我們都聽不懂？」、「我們不喜歡實習老師！」當實習輔導教師面臨學生提出的這些質疑時，首先要做的就是與學生做好溝通，讓學生能放心的學習，並且信任實習教師。科學實習輔導教師指出：

我會先跟學生（國中生）做溝通，你先跟學生說然後學生就會告訴家長，只要學生不再有反應家長就不會有反應了，當然我們也不能說忽略學生的學習，所以我們會重視學生的意見，如果學生有這樣的反應，我們還是要讓實習老師知道，彼此之間要建立信任的關係。（T04A076）

他（實習教師）在實際教學的時候，可能會有些學生會反應說沒辦法接受老師（實習教師）這樣的教學方法，那我們（輔導教師）要去告訴他怎樣的去改善他的教學方法。（T02B099）。

由上可知，科學實習輔導教師會事先向國中生及家長溝通，以減少實習教師與國中生彼此之間適應上的磨擦。實習輔導教師會在控制班級秩序、將授課內容對國中生做明確的講解、以及舒緩實習教師在班級內的角色衝擊等方向，努力營造有利於實習教師從事學習及學生學習雙贏環境，使得實習制度的功能得以發揮。

2.科學實習輔導教師進行臨床視導，及時給予輔導並適時建立其信心

科學實習輔導教師認為在實習教師試教時，在現場予以記錄，一方面安定其心，二方面發掘其優點及待改進處，於課後和實習老師討論，幫助其從事反思是為重要。就此，臚列四位科學實習輔導教師的敘述如下：

上課以前，我會提示他（實習教師）重要的概念是什麼，有那些是需要特別解釋，他上課的時候，我會在後面聽，看他上的怎麼樣，怎麼去掌控教室秩序，如果不行的話，我就會親自下馬。每節下課，我會馬上跟他講，說你這節上的很好，或是說你這節那裡上的不好，我會當場下課馬上就講。（T03B066）

我們會經常在他（實習教師）上課的時候幫他做紀錄，我們也做了教室觀察，會請同領域的老師做教室觀察，去進入他的教室，然後再回饋給他。（T04A066）。

有時候我在現場時（教學現場）我就會出面幫他們（實習教師）解決，有時候我會在事後告訴他們。（T07B031）

給實習老師信心我覺得這個很重要，實習教師可能有些地方上的不好，但是其實只要事後修正，給他們建議就好了。（T10B031）

在臨床視導上，科學實習輔導教師會以私下討論的方式，婉轉的告訴實習教師什麼地方有缺點要改進，而不是直接當著學生的面提醒他，這樣的做法，才不致於使實習教師好不容易在學生面前所建立的信心，瞬間瓦解，而學生也比較不會在事後對實習教師產生不確定感及質疑教師的專業性。此外，科學實習輔導教師也運用其他科學實習教師從事同儕視導。

我們會經常在他（實習教師）上課的時候幫他做紀錄，也做教室觀察，我們會請同領域的實習老師做教室觀察然後再回饋給他。（T04A066）。

為了達到較佳的輔導成效，實習輔導教師還必須具備心理輔導的知能：

我要輔導他，要讓他成為一個正式的教師，而這個歷程是很辛苦的，就是要不斷的跟他講，他也不斷的退怯，也曾經不想要當老師而不想再實習下去呀！所以我就要不斷的輔導他。（T06A074）

實習教師雖然是實習輔導教師的學生，但是在國中生的面前，實習教師仍然需要擁有教師的尊嚴。因此實習輔導教師的態度及溝通的管道，就顯得十分重要，如何同時兼顧實習輔導及自己原本的教學工作：

實習教師是一個知識份子，知識架構都已經具備，這個實習教師遇到一個輔導教師和他（實習教師）不太合的話，輔導教師要用怎麼樣的管

道溝通這個很重要。(T12A058)

在一個階段後再給他(實習教師)建議,還要跟他討論有什麼樣的問題,例如問他(實習教師)有什麼問題或是面對那些問題,有哪些需要改進的。(T05B033)

從以上訪談,可知科學實習輔導教師除了要提醒實習教師注意授課的科學內容外,尚有班級經營、實習教師生涯規劃、自信心等問題要隨時聽取實習教師的意見,並且適時給予建議,所以實習輔導教師與實習教師之間的溝通管道就必須要順暢,以利問題解決。

3.與實習教師進行討論,以達成共識

張德銳(1996)主張,實習輔導教師和實習教師必須有相同的教學風格與班級經營理念,而且兩者的年齡差距最好不要超過一個世代。每個人的教學風格都有些許的不同,教師之前彼此透過討論、協商,討論出一個可以接受的教學方案來進行教學。雖然實習輔導教師扮演師傅的角色指導實習教師,但也不是說實習輔導教師的想法都是完全正確的,實習教師也可以提供自己的想法做一個溝通,看怎麼樣才是對學生最好的方案,才去執行。以下是訪談科學實習輔導教師的內容:

我會放手讓他們(實習教師)去做,然後再跟他們做一個討論,其實不能說我的經驗都一定是對的,所以我們要不停的去修正自己,也許他的方法很好,我會跟他學,也許你可以從另一個角度來看,下次上課你也可以試試看。你的方法也許不錯,就像我們在解數學一樣,你的解題方法可能不只一個,所以我會跟我的實習老師講說,你可以從多方面去接觸。(T09B041)

我會把他在那一個學生發生問題的時候,他的處置態度紀錄下來,甚至我自己的想法我會把它紀錄下來。我會跟他講說,那時候怎麼處置的話,會不會更好一點?我們在事後會做一個討論,甚至我會把我的看法,寫一篇簡要的內容給他看,讓他做參考。(T09B043)

實習輔導教師以討論的方式,能顧及實習教師的感受,提出建議。在良好的互動關係下,必定能使雙方的相處模式獲致良性的回饋,也能讓實習教師在實習學校中得到協助。

小結

從以上的結果可知,科學實習輔導教師的輔導策略分為 (一)本身示範或要求科學實習教師演練有效的科學教學策略,以及 (二)營造親和的實習環境兩大方面(圖 1)。本節中所歸納出之前四項發現,聚焦在科學實習輔導教師提示實習教師注意科學概念認知及指導科學教學策略之演練,實屬學科教學專業的範疇。惟本節中的後三項,則為科學實習輔導教師營造親和的實習環境,以做為有利學習基礎的策略。

二、科學實習輔導障礙因素

(一)個人信念與專業養成

1.科學實習教師過於傾向目標導向,以致影響實習之實質成效 — 例如甄試壓力與個人教育熱忱的偏失等皆為影響因素

科學實習輔導教師提到,教師甄試的壓力,嚴重影響到實習教師在實習期間中的意願:

在五、六月份,因為要讓他考甄試,基本上我五月中就讓他結束了吧!現在都三、四月就要把他處理完,不希望他們在這邊花太多的心思,好好去準備考試準備教具比較重要。(T01A046)

科學實習輔導教師一方面希望在實習的過程中,讓實習教師能夠多演練,另一方面卻又憂心實習教師若是考不上教師甄試,實習期間的這些努力也是枉然。在這兩難困境下,實習輔導教師大多會減少實習教師的實

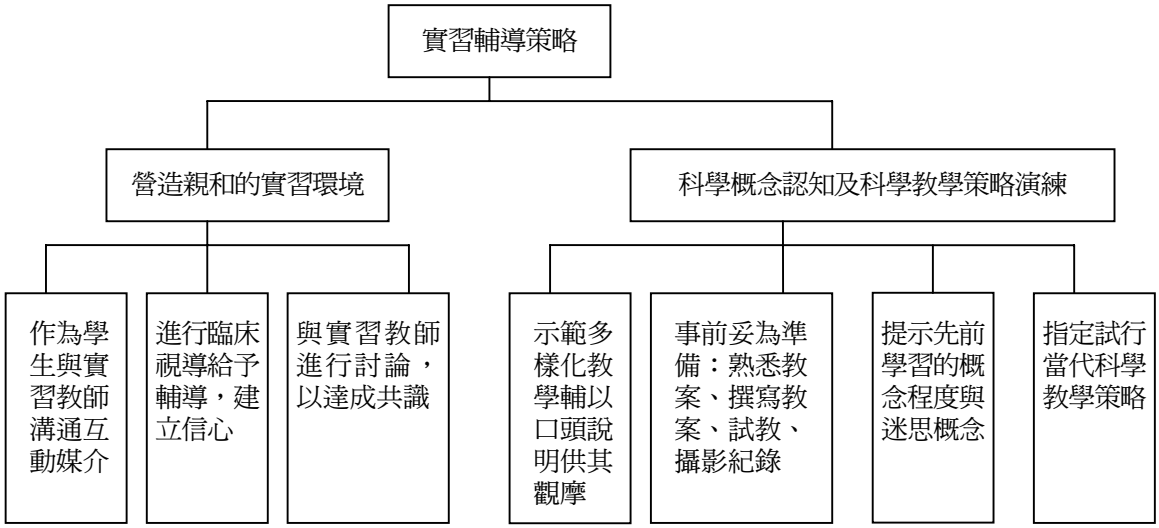

圖 1：科學實習輔導教師所使用的輔導策略

習事務，使其專心準備考試。

另外，還有一位科學實習輔導教師提到實習教師的個人教育熱忱對實習效益的影響：

實習老師之中有些只是把老師這個當作工作，把它當工作還是把它當志業這個就有差異了，工作只要做完就好了，而志業則是從業人員你應該要有素養和基本的訓練，我感觸最深的就在這裡。能不能藉師資培育或是實習制度去教導未來的老師有正確的價值觀，因為這關係到國家的未來。（T11A041）

這樣的問題，可藉由訂定合宜的師資生遴選或是教師甄選制度，來確保能夠選拔具備正向情意及態度的科學職前及在職教師，頗值得有關單位進一步的參考。

2.科學實習教師與科學教學相關的信念固持，影響其接受創新的觀念與作法

有些科學實習輔導教師認為實習教師固執於個人既有的個性及科學教學信念，難以說服與改變，造成實習輔導的困擾。例如有的實習教師人格特質難以在短時間內改變、意願不高的實習教師難以輔導，且主觀意識強烈的實習教師經常依照自己的想法去做，難以接受建言等。實則有一些實習教師的學習意願低落，甚至是不想當老師，科學實習輔導教師提出這樣的困境：

那如果你（實習教師）不願意學，那我們（輔導教師）也很無奈啊，我們（輔導教師）就是這樣講要這樣做，那樣做，有的人願意學，有的人就不見得會去聽你的啊！（T08A013）

尚有實習教師與實習輔導教師在教學內容認知上發生衝突，以下是訪談結果：

他（實習教師）就跟我說為什麼要網路化呀！書裡面都有寫呀！又好比教音樂的只要彈鋼琴就好了，為什麼要去收集一些音樂史呀！反過來問我教理化為什麼要科學史，科學史跟理化有什麼關係？如果不理解的就會覺得教理化就好了，科學史那個牛頓呀‧‧等等思考的歷程是不重要的、是沒有幫助的。但是如果你的教育目標是科學素養的養成，到底是知識本身重要還是歷程重要，那麼你就知道輕重了。（T11A043）。

實習教師著重在知識的傳授，而科學教育的本質是在於讓學生喜歡科學，願意去探索日常生活中隨處可知的科學知識，科學教

師應該著重在科學素養的培養。很明顯的這樣的認知落差，就已經造成實習教師與實習輔導教師之間的矛盾情形。要如何去化解這樣的落差，正有賴實習輔導教師發揮專業的輔導知能，以解決實習教師的盲點。

3.科學實習教師無法確實掌握科學教育目標

科學實習輔導教師指出科學實習教師常重視教科書內容的講解，卻沒有去思考這些內容背後所隱含的科學教育目標。這種觀念上的偏差，可能源自實習教師對於科學教學策略不夠熟悉有關。實習教師因新進從事教學實習，正開始練習運用妥適策略於概念表徵，以致在教學中過於偏重概念學習的講述，並注重學生考試的成績，反而未能兼顧學習弱勢學生的需要，乃造成實習輔導教師在輔導的過程中的困擾之一。

科學教育目標是在科學素養的養成，在學習歷程來講要注重思考，要以解決問題為主。而實習教師在教學的歷程裡面，有沒有運用這些教學策略訓練學生（國中生）問題的產生、問題的解決，是我的觀察重點。但以我的經驗，大部份都不是，我輔導的那一位實習教師是呈現一半一半，其他大部份我看到的教學都不是如此，他們都是以課本的教材為主，很少想到學生經驗上的需求，讓他們把學到的應用到解決日常的問題上，大都是在講授概念。(T11A015)

此外，有一位實習輔導教師提到目前各師資培育機構自訂專門科目對照表，就科學師資培育的標準而言參差不齊。他也曾輔導過非本科系的科學實習教師，從他的輔導經驗顯示這些非本科系的科學實習教師，不易掌握科學教育的目標，非僅實習輔導中溝通科學教育目標與理念較為困難，而且不利於科學師資基本素質的維持：

目前來實習的老師很多不是本科系的。我所謂的本科系是指物理是物理，化學是化學。可是有些是工科的，可能對物理的看法跟物理老師對物理的看法是不太一樣的（T05B013）。

非僅科學教育有其特定目標，在自然與生活科技領域中之各科學學科亦有其個別分殊性的目標。從以上的訪談結果可知，受訪的科學實習輔導教師十分重視實習教師在準備及從事教學時，是否能夠精確的掌握科學教育的目標。由於接受其輔導的科學實習教師未能掌握當代培養科學素養的目標，以及實施九年一貫課程後的大領域教學產生的跨越學科的教學現況，實習教師對其他科學學科的內涵及本質理解不夠充足，也使得他們在從事輔導時產生了障礙的感受。

(二)現有制度與環境規劃

1.實習學校調用實習教師支援工作，影響科學實習輔導教師的時間調度

時間調度問題是實習輔導教師輔導上的共同困擾。由於事先沒有做好協調溝通，實習教師常疲於奔命於導師、教學及行政實習三個方面，以致三方都無法兼顧。科學實習輔導教師提到時間調度困擾的情形如下：

學校有時候在調配這些實習老師的時候，時間上會有些問題。除了時間上面原本安排好的，（實習教師）臨時會被調去做什麼事情，我們事先也都不曉得？（T01A112）

有時候學校會有一些可能突發狀況還是什麼事情，他可能會被調去那變成他（實習教師）教學的課程沒有連貫，就變成說這一節課我去上，所以他可能沒上到。(T01A113)

教育實習雖然由教學、導師及行政等三種實習內涵所組成，但是教學實習攸關實習教師是否能夠有效建構做為一位教師的基本專業能力，無疑地在實習學校中的教育實習工作應當以教學實習為主軸。然而許多學校常因實習教師能提供人力，以支援學校內的例行性或是突發性的行政工作，使得實習教師具有不確定性的學習安排。在實習學校

中，實習輔導教師的規劃重要性居校方行政支援工作的下位，因排擠效應所致，其實施成效自然會打折扣。科學實習輔導教師與科學實習教師之間的輔導關係亦受制於此一學校文化，故乃成為科學實習輔導教師心目中的一項障礙因素。

2.擔任實習輔導增加工作負擔，但未減少授課時數

在實習輔導制度尚未明朗化的過程當中，實習輔導教師未減鐘點、未取津貼的情況之下，又要增加輔導工作。反觀師資培育機構的實習指導教授就有減少授課鐘點的規定，同為實習輔導人員，卻沒有任何條文明定獎勵辦法。科學實習輔導教師提出，實習輔導工作造成負擔增加，要運用額外的時間來處理實習教師的困難：

我們帶實習生都沒有減時數，可是我們可能要花更多的時間來輔導他。因為如果你要把這個課程全部熟悉的話，我都會要求他們寫教案，一定要先口頭上一次給我看，所以我必須要花更多時間，那一年我也帶得滿累的。因為一下子突然，又有一個 F 大學的實習教師，就是短期一兩個月的，我好煩不知道怎麼辦？因為要花很多時間卡在那裡（去輔導實習教師）（T01A164）

變成說有時候就必須我（輔導教師）去配合他們（實習教師）的時間，變成說有時候處理自己班上的時間就會比較少，因為我們沒有減到什麼鐘點，所以課還是一樣多，你就要付出你其他的時間，我是覺得說知識方面那個經驗都沒有什麼，就是時間上，就固定那麼多時間，你自己也要去處理班上的事情，又要去照顧他們（實習教師），所以基本上最大困擾就是時間比較不夠用。（T06A158）

在沒有減少鐘點數的情況之下，科學實習輔導教師都是運用額外的時間來輔導。吾人若以認知心理學的觀點來看科學教育目標，概念學習本就是一件複雜的過程，而過程技能更須精心設計與規劃，對於初學的科學實習教師而言，難以在短期內嫻熟之。基此，科學實習輔導教師除了盡其所能教導實習教師如何教學之外，如果國中生的學習成效不佳，他還要尋找額外的時間幫助學生重新複習課程，其負擔不可謂不重！因此科學實習輔導教師指出酌減授課時數，應屬可以審慎考量的建議。

小結

在上述所歸納而得的五項障礙中（圖2），前三項與科學實習教師個人特質及專業養成有關，關乎發展成未來良師不可或缺之因素，均應為師資培育學程在遴選各科實習教師所共有之考量重點。更且，在五項障礙中，第 2 與 3 兩項之「科學實習教師與科學教學相關信念固持，影響其接受創新的觀念與作法」及「科學實習教師無法確實掌握科學教育目標」則直接屬於科學教育範圍。此等障礙則導因於實習輔導教師和實習教師之間對科學教育相關認識的落差，從中，也透露科學師資培育所當關注的面向。

至於另外兩項則是科學實習輔導教師受制於現有制度下所生的困難，輔導老師未能減授時數肇因於實習法規未制定積極鼓勵的辦法；又其輔導時間受校內事務干擾，則屬學校生態使然。兩項均屬整體實習環境規劃及配合的範疇，科學實習輔導教師自然也受其節制。若再加上考量實習教師準備甄試所做的調整，這三項基本上屬於輔導教師個人從事輔導工作所遭遇之共通性行政處遇，均為對其發揮輔導效能之排擠因素。這些因素特別被科學實習輔導教師提出，可以窺知在其認知中實習輔導功能仍有其共通之根本問題需要顧及。

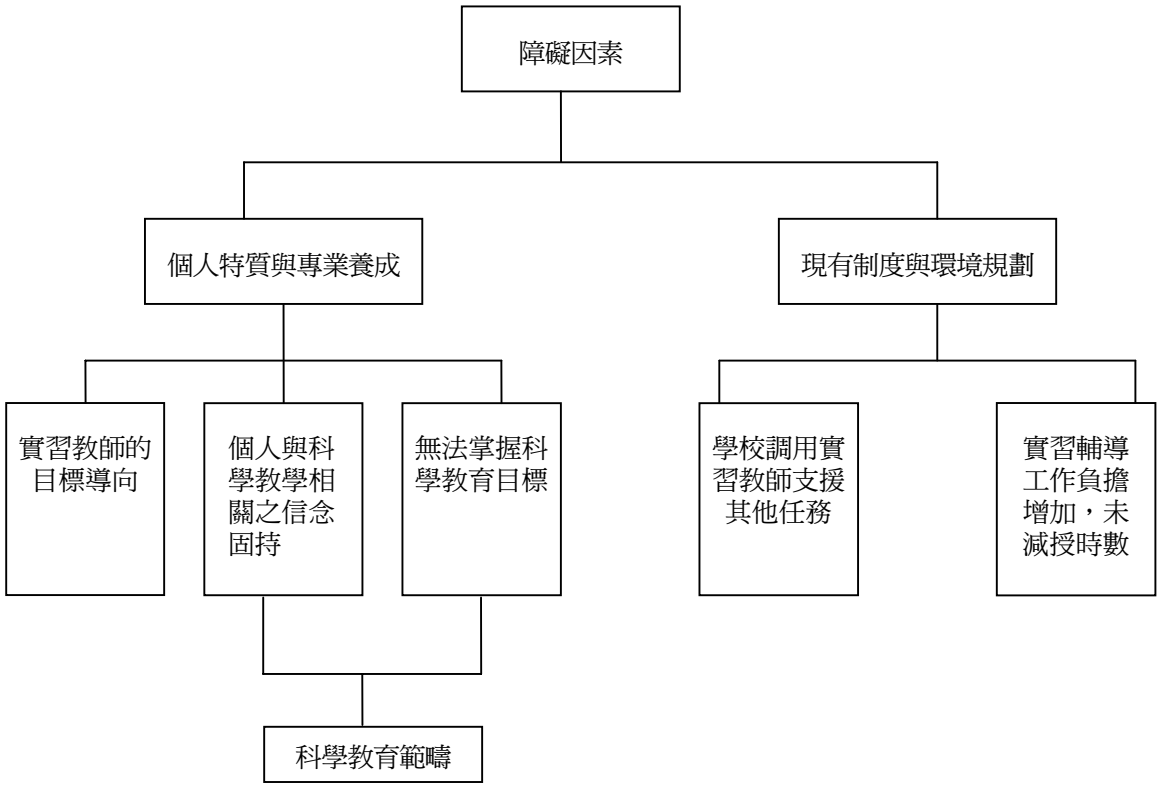

圖 2：科學實習輔導教師的障礙信念

三、科學實習輔導教師專業成長

(一)科學實習輔導教師獲得新知，並激發創新的教學策略與想法

為了能勝任科學實習輔導工作，科學實習輔導教師主動查索相關資料，或是參加研習，以期提供科學實習教師更充足與正確的資訊。

有一些比較新的理論或許老師在職場上久了就會比較陌生或是不了解。有比較新的理論出來就可以舉辦研習這個活動。我覺得在提升輔導所需要的能力所需要的幫忙就是提供新知啦！而參加對象可以讓實習教師與輔導教師一起來因為這樣子可以相輔相成呀！（T04A069）

我去開一些教育研討的會議後所得到的新知識或政策，我回去會跟他（實習教師）討論和分享並聽取他的意見和他的心得，我覺得我們兩個最棒的地方就是都會對研討會的東西有一些另類的觀點。（T12A064）

又因實習輔導教師和實習教師的互動，非但只是受輔導者獲致學習的機會，既使是前者般的有經驗教師也能從實習教師獲得原先未有的經驗與作法。實習教師對於實習輔導教師來說，無疑是注入了一股新血，實習教師剛從大專院校畢業，提供的資訊往往也是最新的：

實習教師有一些創新的 idea 時候，我會跟他學。我覺得染色體這個東西很抽象，它根本看不到，所以我覺得這個還不錯，運用這個方式（用汽球代替染色體）也不錯。把它具體化應該是對我最大的幫助。因為我覺得他們都很活，實習教師的想法很多很好。（T01A107）

像我們教得這麼久，就會比較沒有去看到或是注意到這些（提供新知及生活經驗給國中生），實習教師有比較多的新知！我想這是他們的優點。（T10B010）

要讓（實習教師）他能夠吸取我們的經驗，所以自己在教學上就比較注意到，就會更認真的去設計整個教學，這就是有實習教師的時候自己更會去加強自己的教學的方法，這是我自己得到的幫助。（T02B093）

教學相長真的有呀！因為有時候實習老師在上課的時候，以前我一直以為我們的上課方式最好，我教這個和教那個我的教學方式最好，可是有時候你會發現他會有他的想法、靈感，真的蠻不錯的，那下次我上課的時候我就會改成他的方式來上課，其實每個人的表演方式不一樣，他的表演方式更生動、更生活化的話就比你好，那當然你就要採用他的方式呀。（T05B037）

在行動實踐上，非僅止於上述教學策略而已，還包含輔助教學的能力，例如有科學實習輔導教師提到從年輕人身上學到資訊相關技能以及添購及學會使用新的設備等等。

因為他（實習教師）的影響，我去買了數位相機，我本來也沒有要想去買數位相機，結果就是他（實習教師）在教學過程中，他用數位相機照，然後最後他（實習教師）要走的時候，送我一片光碟，就是他實習的整個過程。然後我就開始想，我要去買一台數位相機，把我們班，就是陸陸續續紀錄他們的生活的情形，那我希望我在今年他們（國中生）畢業的時候，可以送給他們（國中生）一片紀錄光碟。（T08A074）

三位實習輔導教師提到，從實習教師身上可以共同研究資訊、及媒體的運用：

（生物系實習教師）的電腦很強，我還跟他一起去考過一個台中縣的一個網路管理檢定，這算是他幫助我的部份。（T12A014）

實習老師他們會運用各種媒體啊，這個是我們這種老一輩的望塵莫及的啊！他們有時候會很認真的，弄一個圖表啊，我覺得有時候那樣做也不錯啦，就是這一方面啦，我覺得就是媒體的運用上，給我很大的收穫。（T03B077）

當我看到實習教師電腦方面學了很多，我就開始自己去翻書，有時候跟他們討論，其實我覺得我學了不少, 電腦能力跟實習老師學最快，因為他們絕對都是學最新的，所以這個（電腦）對我來講是學滿多的。（T09B048）

電腦、資訊媒體的運用，是近幾年來在教學過程當中使用最頻繁的工具，實習輔導教師進入職場已有一段很長的時間，平日忙於教學工作，沒有管道或者是時間增加自己的資訊、媒體運用能力，藉由輔導實習教師的過程當中，使科學實習輔導教師從中習得此能力，這也是輔導實習教師後所得到的重要收穫。

綜上所述，科學教師本就應該具有求新、求知的動機，才能將不斷變遷的科學知識，以最新的訊息與方式傳達給學生。科學實習輔導教師的教學對象，除了自己的學生外，尚有更重大的任務，就是培育科學實習教師的使命。因此在實習輔導的過程中，科學實習輔導教師更須去補充新知、參加研習活動，才有辦法提供許多資源供實習教師學習。

(二)科學實習輔導教師的輔導經驗與技巧愈加純熟

實習輔導經驗的累積，使實習輔導教師愈能掌握實習輔導時須注意的事項。例如當在提到從中所獲致的專業成長時，一位輔導教師指出：

剛開始國中生會反彈實習教師的教學，很嚴重，現在帶了三年後就比較有經驗，像到了第三位實習教師就會覺得越合作越愉快，因為我有經驗了。其實需要有很多能力去輔導，可是我沒有經驗時，輔導的效果就沒這麼好。（T04A077）

此外，另一位科學實習輔導教師也談到

他在從事輔導時因累積經驗，而改進了溝通技巧，使得實習教師更能思索輔導中所欲訴求的重點：

比如說有時候他（實習教師）講錯了，有些實習教師並不曉得他誤用了這個名詞，那我們就必須要用引導。“例如說這個我好像有在別本書看過不是這樣子”這是對於那些比較愛面子的，你可以叫他是不是可以再幫我去查一下這個呀！這個是一個小小的技巧，就是讓他自己去發掘錯誤在那裡。就是專業進修嘛！就是你的輔導技巧也要不斷的去提升。（T6A064）

因為有機會在觀察、互動及對話中，不斷累積輔導經驗，實習輔導教師也自覺因為輔導的技巧與能力比以前更好。如此，也使得他們對實習中所施行的各項策略更能遊刃有餘。

(三)科學實習輔導教師因經實習輔導的歷練，促使其省思輔導相關事務，並能提出具體建議

科學實習輔導教師們受到實習輔導過程的激勵，乃引發出其內心對實習相關事務的省思。由於親身經歷實習輔導，發現實習輔導工作中有許許多多需要改進的地方。他們在審視過自己的教學與輔導歷程後，乃產生力求改進的意念。因此擔任科學實習輔導教師，不僅可以幫助實習教師達成目標，還可以自我激勵對整個實習輔導制度及實習輔導教師的素質做了反省，並且提出建議以強化此一制度的功能。這種自己產生出的第一手經驗，所再引出的感想與建議，可視做科學實習輔導教師專業成長的一部分。從訪談結果可以歸納出這些省思分別落實在 1.教師本身的教學上，2.對實習輔導制度的規劃上，以及 3.輔導教師能力養成的途徑上等三方面。以下三段分別引述受訪教師的訪談內容說明這三方面的省思，作為佐證：

首先，在教師本身的教學上，譬如有一位科學實習輔導教師（T10）指出他從觀察實習教師表現中，反省自身在經歷同一歷程時的異同，藉此後設省思的機會，發展出個人較深入的見解：

我學習到實習教師的熱誠與衝勁，從看他們的教學過程當中，可以看到以前的自己，我以前也是從實習教師過來的，會比較體諒他們為什麼會有這樣的表現，當我去講他們的時候，自己也會反省，當然也會學習到他們一些教學的方法，想一想自己和他們的不同，從討論的過程當中，得到一些進步，在當時是沒有什麼感覺的，可是事後想想是有反省，教學相長的。（T10B033）

再者，對實習輔導制度的規劃上，科學實習輔導教師因參與實習輔導，使能理解目前實習制度上有關資格與能力之專業認證制度上的欠缺，對於實習輔導功能的影響。例如一位科學實習輔導教師從參與輔導中認識到現行實習輔導制度規劃並未趨完備，雖然法規中明訂實習學校應聘請資深優秀且熱誠的教師為輔導教師，但是這樣的規定過於籠統，因此建立專業的輔導認證制度，是刻不容緩的。他乃指出：

如果就制度來講，我覺得實習輔導老師應該要有認證才能擔任。在價值觀這個部份在科學觀這個部份要有一定的認知才能帶動新進教師去符合教學現場的目標，我會感覺是需要這樣的一個幫助，而這個幫助誰來主導當然就是輔導老師本身自己，所以我是感覺到輔導老師要有一定的認證，不然將來實習老師會很可憐，遇到的輔導教師好壞都要靠運氣，因為都不知道會遇到什麼樣的輔導教師？（T11A039）

就此，在輔導教師能力養成的途徑上，科學實習輔導教師也認為為了勝任實習輔導工作，持續的在職進修是必須的。實習輔導教師本身對本身輔導知能的持續增進採取正向支持的態度，實可視為專業能力在信念面向上成長的一部分。因此有三位科學實習輔

導教師認為，欲擔任實習輔導工作，最好將自己的學歷提升到研究所，且必須提供實習輔導教師專業的研習管道與認證：

第一個當然還是須要靠自己啦！問題就是在靠自己作什麼，還是要進修，所以輔導老師還是要有一定的進修層次，例如說你要擔任輔導老師你是不是在除了你自己的專業知識有一定的程度之外，說實在的國中的生物知識其實用在大學所學的就夠了，但是教育不一樣，例如說你教科學就要對科學教育的研究所的一個課程能夠有所涉獵，要有一定的涉獵和一定的了解。（T11A039）

師資培育機構可以開放教研所或者是科研所，在教研所裡面，開放多少在職進修班的名額，優先給曾經輔導過實習生的實習輔導教師去那邊念，那這樣的話溝通機會就變得比較大了。（T05B036）

不管是成就感還是使命感，至少可以給這個輔導教師一張證書！或者是師資培育機構召集他們來參加一個研討會，因為一般老師會當老師都會有一個特質，就是他們蠻想要進修的。這樣他執行起來會比較有成就感呀也有使命感！（T12A059）

科學實習輔導教師因為參加實習輔導工作，從實際歷經歷中一方面增進了對實習制度的了解，另方面則因對現行作法的省思，乃產生對此制度建議改進方向的建議。此番從實際經驗、省思作法，乃至於獲致對此制度所持之相關態度與行為模式，應可被視做教師專業成長的一種面向。

綜合以上結果，圖 3 整理出科學實習輔導教師專業成長之三個面向。

伍、討論與建議

一、討論

本研究針對科學實習輔導歷程中，科學實習輔導教師的輔導策略、實習輔導教師工作障礙因素，以及科學實習輔導教師的成長等面向討論如下：

(一)科學實習輔導教師的輔導策略

科學實習輔導教師主要藉教學示範提供科學實習教師教學觀摩機會，以口頭說明引導其加深認知並輔導其調適心理，以利實習工作之推展。指導過程中科學實習輔導教師也提供相關學習資源與方向，例如指定書目請實習教師閱讀、提供教學資訊的提供。凡此皆與 Munro（1993）所建議之學校本位實習中重視在實際場域中結合教育理論的呼籲相符。且 Dillon（2000）指出在輔導的過程中，雖然實習教師已是成人，但來自輔導者所給予的鼓勵對其專業成長是相當重要的。誠然，科學實習輔導教師嚴格要求各項教學準備及事後的檢討，但仍藉著循循善誘的引導逐步建立其自信，使實習教師不致因立即接觸繁雜的教學實務產生挫折，而影響後續的實習成效。透過口語的互動與對話，在關懷與信任的基礎下，使彼此之間加強對科學教學及班級經營等任務的理解，並能經觀摩

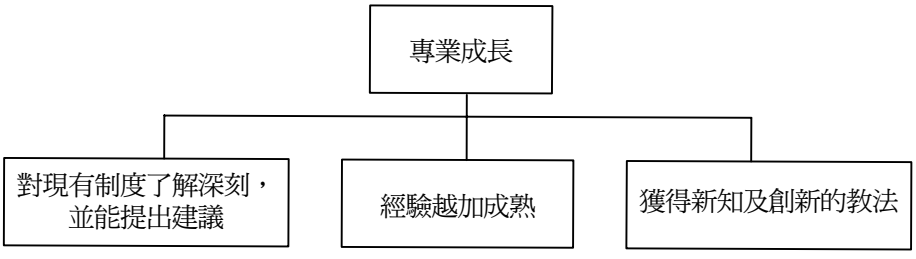

圖 3：科學實習輔導教師獲得的成長

體驗作法之階段，而後進階至實際的教學演練，從歷程中發展其教師專業。

基本上，科學實習教師所舉出之實習輔導策略乃為其認知科學實習輔導教師在我國實習輔導制度所應扮演之角色功能，兼具與一般實習教師共通的及聚焦於科學教育範疇等兩部分。兩者間相互為用，顯現科學實習輔導教師均衡的將共同與專一之兩面向功能視為不可或缺。

綜言之，科學教學與其他領域不同的地方，在其教學策略不同。在本研究中，受訪的科學實習輔導教師列舉出的輔導科學實習教師的教學策略包括：合作學習策略、實體模型教學、同儕視導、分組教學、重要概念的整合能力及融入科學史等。

(二)實習輔導障礙因素

在實踐科學實習輔導策略中，仍有阻滯之因素，使得實習輔導功能受到影響。其來源可分為 1.環境與制度及 2.個人信念與目標兩方面：

在實習制度所營造的環境部分，有教師甄試所帶給實習教師的壓力，校內其他工作調用實習教師使實習本務受到影響，且實習輔導教師未減授課時數，以致工作負擔加重，如是均為實習制度規劃時未予考量的項目，以致實際執行時乃排擠教師遂行有效輔導之作為。這些研究結果呼應了洪志成（1998）及黃淑苓（1998）先前的研究。以此，Fetters 和 Vellom（2001）主張，為使科學師資培育的理論能與實務相結合，多項措施例如：改善實習輔導教師的處遇，以減輕實習輔導教師的負擔；排除校內制度性的干擾因素，以利實習輔導的效率；明訂實習輔導教師的權利與義務，以增進其參與輔導工作的動機等，皆屬可以參酌引用的做法。

其次，在實習教師個人特質上，對科學教育目標未能確實掌握為直接切入學科教學本質的部份；另一項則為個人與科學教學相關信念並不適合成為良師，乃為遴選及培育職前科學教師時所遭遇並須予以解決的問題。雖然此項也同屬現行職前師資培育制度共通性的部分，但是由於學科屬性使然，科學師資培育者尤應重視遴選及教師養成中與科學教育專業有關的部分（靳知勤, 2005; Chin, 2005）。

(三)科學實習輔導教師的專業成長面向

綜合研究結果，科學實習輔導教師所獲之專業成長主要呈現在 1.獲得新知及創新的教學策略，2.本身的實習輔導能力在實際歷程中獲致成長，以及 3.透過時時反省自己和實習教師與實習工作間的關係，反省實習可以改進的方向。和先前顏慶祥（2000）研究結果指出實習輔導工作可以提供實習輔導教師各種專業成長的動力來源及多樣、具體的專業成長活動符合。但本研究中的結果亦顯現科學實習輔導教師因參與實習輔導，增加對制度與做法的了解後，所提出需改進的思維，此亦屬其參與實習輔導所獲致的成長。但其所涉層面廣泛，未來研究仍可持續深入探討之。

二、對科學實習輔導教師的建議

(一)科學實習輔導教師從事輔導時，須重視親和環境的營造，以助良性互動的基礎

科學實習輔導教師藉著多元表徵方式教學來從事示範，使科學實習教師能從觀摩中學習教學的方法。然而「徒法不足以自行」，在兩人間之示範教學與觀摩學習關係中，科學實習輔導教師並不只是依照制度所規範的，或循教育專業上認為有效的教學策略來照章行事；而是更加重視他們和實習教師之間良善關係的營造，並關切

其情意感受。

三、對科學師資培育及實習輔導制度的建議

(一)遴選具備良師特質的學生進入科學師資培育學程

實習教師本身欠缺做為良師條件，也令實習輔導教師喟歎輔導功能大打折扣。本研究中之科學實習輔導教師指出：科學實習教師的科學教育目標認知及對教育志業的態度不足。爰此，吾人建議在制度建構中，應重視人力資源輸入（input）之品質管控，各師資培育機構在遴選學生進入教育學程時，須制定有效指標考評其個人做為教師所須的認知與信念，選拔合適的人才進入教育系統擔任教師；唯有適性適才者進入師資培育歷程，方才能有好的發展前景。教育為良心的志業，要使教育能發揮所預期的至真至善至美的境界，非僅憑藉師資培育及實習制度的建置就可竟功。而在此所謂的合適的人才係指具有教育精神所列舉之性向，能夠發揮從事教育工作所要求的精神與道德面向，並信守倫理。科學師資培育體系遴選職前教師應重視這些因素，以使教育任務能在具有良師特質的人士手中執行，以發揮制度規畫所預期的良好功能。

(二)重新思考並明定實習制度中實習輔導教師的權利與義務關係

本研究結果中歸納出有關參與實習輔導增加教師負擔的部分，雖屬實習制度中之共通屬性，但亦為科學實習輔導成功的基本條件；有待實習制度做結構化的重整，再行分配資源後方有解決之道。因此，檢視整體制度中之相關條件並予以合理化，是師資培育者需要持續努力的方向。

(三)審慎遴選科學實習輔導教師，給予增能，使之勝任實習輔導工作

根據本研究的結果可知，受訪的教師十分重視參與科學實習輔導老師的個人特質、知識與輔導知能是否勝任。爰此，本研究指出在前述實習制度諸多缺失改善之前，參與科學實習輔導的教師尤其被期待發揮良師特質，勉力發揮實習輔導功能。雖然前述導致實習學校中的排擠效應因素須思避免與去除，以激勵士氣外，選拔合適的教師擔任科學實習輔導教師仍為首要考量。

一個共通性的制度僅能作全面性大原則的規範，實習輔導教師對於其所輔導的本學科內涵、目標及本質，應具有相當的熟悉程度。為此，科學實習輔導教師當然必須有一定的基準方能勝任，建議應明訂遴選及獎勵標準，才能選出有能力、有意願的實習輔導教師來輔導實習教師，進而培育出更精良的科學師資。對遴選的合格且具有熱忱的科學教師，建議給予基本的導入研習，過程中和師資培育機構的專業教授互動等，都是增進科學實習輔導成效的可行作法。

科學實習輔導教師在從事實習輔導時，與其他教師一樣也需要基本輔導與溝通技巧，以營造有利於輔導的親和環境。然而在師資培育體系中，類似輔導的課程僅是居於選修科目的地位，在許多科學專業課程中，僅如滄海一粟。若是師資培育課程中的教授未特別提示其重要性及其與教學環境中的關聯性，職前科學教師很可能只是修修課而已。若此，當科學老師自己在從事國中學生輔導時，多會重新累積經驗，從做中學。而在面對同是成人的實習教師，當然所需的輔導技巧又有所不同。也難怪受訪的科學實習輔導教師強調他們亟需相關研習以增長知能，以及他們因參與實習輔導使得輔導溝通技巧獲得成長。本研究建議：師資培育機構應提供有關實習輔導的研習機會，讓參與實習輔導的教師認識實習目標、實習法規、實習輔導策略及其技巧等等。且在通盤了解上

述內容後，由各學科領域分別座談以明瞭學科輔導之特別情況，也應當包含其中，在此科學實習輔導教師也當就科學實習輔導的相關議題深入探究，以免了解了共通的作為，而忽略學科屬性的部分。

四、對未來研究的建議

(一)未來可針對較廣大的科學實習輔導教師從事調查研究

本研究以質性研究法，針對十二位科學實習教師進行深入訪談，呈現其科學實習輔導策略、輔導中之障礙因素及其專業成長，所獲結果足供科學師資培育之參考。本研究進一步建議未來可以設計問卷對科學實習輔導教師做更廣泛的調查，透過量化研究的分析以求更廣泛的了解科學實習輔導教師的相關看法。

(二)未來可針對科學實習輔導教師和科學實習教師間之實習輔導互動關係從事研究

未來研究亦可針對科學實習教師與科學實習輔導教師之間的互動，對於實習學校中之組織文化及價值信念塑成，做較長期的觀察與研究。藉以提供實習輔導對於科學教師專業成長中之另一維度，亦即在科學實習輔導教師專業能力指標建構及其認證制度上的實證性支持依據。更可在學校整體經營與管理的面向，探討引進實習教師對於驅策學校進步動力的影響。

致　　謝

本研究之經費由國科會補助（NSC 93-2511-S-142-008），又本文由兩位審稿委員悉心審查並提供寶貴意見，在此一併致謝。

參考文獻

1. 孔令泰（2004）：**中等學校實習教師教育實習輔導策略之研究**。台北市：國立台灣師範大學碩士論文（未出版）。
2. 佘曉清、連文惠、蘇蘭雅（2000）：中等學校實習教師之反省式科學教學行動研究。**科學教育學刊, 8**(3), 273-286。
3. 李田英（1998）：**數理師資之實習與教學能力檢定之研究（III）**。國家科學委員會科教處八十七年度專題計畫研究成果報告（NSC 87-2511-S-003-002）。
4. 李倩鈺（2002）：**教育實習中實習輔導教師與實習教師師徒關係之探討**。台東市：國立台東師範學院博士論文（未出版）。
5. 李源順和林福來（2003）：實習教師的學習：動機、身份與反思互動下的成長。**科學教育學刊, 11**(1), 1-25。
6. 林懿德（2000）：**國小實習輔導教師輔導策略與實習教師專業發展之研究**。台北市：國立台北師範學院碩文論文（未出版）。
7. 柳賢（1998）：**國民中學數學及自然科學教師複檢模式研究**。國家科學委員會科教處八十七年度專題計畫研究成果報告（NSC87-2511-S-017-001）。
8. 教育部（1998）：**高級中等以下學校及幼稚園教師師資資格檢定及教育實習辦法**。台北市：教育部。
9. 洪志成（1998）：從實習教師眼中看新制實習輔導教師的專業支持。**教育研究資訊, 6**(4), 100-121。
10. 陳雯宜（2002）：**國民中學實習教師教學實習輔導之個案研究 -- 以公民與道德科為例**。台北市：國立臺灣師範大學碩士論文（未出版）。
11. 陳利玲（2000）：**國民小學實習輔導教師制度之研究**。屏東市：國立屏東師範學院碩士論文（未出版）。
12. 陳嘉彌（1999）：師徒制教育實習理念與實務之分析。**教育研究資訊, 7**(6), 1-20。

13. 張惠博（1998）：**國中數理教師實習與檢定制度之研究－理化實習教師物理教學能力的成長與評鑑**。國家科學委員會科教處八十七年度專題計畫研究成果報告（NSC87-2511-S-018-003）。
14. 張德銳（1996）：美國良師制度對我國實習輔導教師制度之啟示。**初等教育學刊**, **5**, 41-64。
15. 郭重吉（1998）：**國中數理教師實習與檢定制度之研究（III）**。國家科學委員會科教處八十七年度專題計畫研究成果報告（NSC87-2511-S-018-001）。
16. 郭勝平（2002）：**高職工業類科學校教育實習輔導教師教學輔導方式與實習教師教學效能之研究**。台北市：國立臺灣師範大學碩士論文（未出版）。
17. 黃淑苓（1997）：實習教師制度之探討。**研習資訊**, **14**(2), 86-96。
18. 黃淑苓(1998）：新時代的教師－實習輔導教師。**教育實習輔導季刊**, **3**(3), 25-30。
19. 黃嘉雄（1997）：從「Mentor」論實習輔導教師之角色。**國民教育**, **4**(37), 23-27。
20. 靳知勤（2005）：**中等科學師資培育學程之評鑑研究（1/3）**。國家科學委員會科教處九十四年度專題計畫研究成果報告（NSC 93-2511-S-142-008）。
21. 歐用生（1995）：加強實習教師的輔導。**教育實習輔導季刊**, **1**(3), 74-77。
22. 鄭湧涇（1998）：**中等學校生物師資培育及檢定模式之研究**。國家科學委員會科教處八十七年度專題計畫研究成果報告（NSC87-2511-S-003-005）。
23. 顏慶祥（2000）：我國中學實習輔導教師專業成長之個案研究。**教育研究資訊**, **8**(1), 98-119。
24. Anderson, E. M., & Shannon, A. L. (1995). Toward a conceptualization of mentoring. In T. Kerry & A. S. Mayes (Eds.), *Issues in Mentoring* (pp. 25-34). London & New York: Routledge.
25. Bybee, R. W., & Loucks-Horsley, S. (2001). National science education standards as a catalyst for changes: The essential role of professional development. In J. Phothon and P. Bowers (Ed.), *Issues in science education* (pp. 1-12). Arlington, VA: National Science Teacher Association.
26. Chin, C.-C. (2005). First-year pre-service teachers in Taiwan — Do they enter pre-service program with satisfactory scientific literacy and attitudes toward science. *International Journal of Science Education*, *27*(13), 1549-1570.
27. Dillon, J. (2000). Managing science teachers' development. In R. Millar, J. Leach and J. Osborne (Ed.), *Improving science education* (pp. 94-109). Philadelphia, PA: Open University Press.
28. Elliott, J. (1993). Three perspectives on coherence and continuity in teacher education. In J. Elliott (Ed.), *Reconstructing teacher education — Teacher development*. Washington, D.C.: The Falmer Press.
29. Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M.C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (*2nd ed.*) (pp. 139-161). New York：Macmilllan.
30. Fetter, M. K., & Vellom, P. (2001). Linking schools and universities in partnership for science teacher preparation. In D. R. Lavoie and W.-M. Roth (Ed.), *Models of science teachers preparation — theory into practice* (pp. 67-88). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
31. Kellogg, D. H. (1996). Staff development issues

for the science leader. In J. Phothon and P. Bowers (Ed.), *Issues in science education* (pp. 192-197). Arlington, VA: National Science Teacher Association.

32. Munro, R. G. (1993). A case study of school-based training systems in New Zealand secondary schools. In J. Elliott (Ed.), *Reconstructing teacher education — Teacher development* (pp. 95-109). Bristol, PA: The Falmer Press.

Investigation of the Strategies, Barriers, and Professional Growth of Science Mentor Teachers

Shen-Ru Cheng[1] and Chi-Chin Chin[2]

[1]Shin-Ju Vocational High School

[2]Department of Science Application and Dissemination,
National Taichung University

Abstract

This study investigated the strategies used by, the barriers encountered by, and the professional growth of science mentor teachers along their mentoring process through in-depth structured interviews. Twelve teachers, six in physical science and six in life science, were selected for interview. It was found that strategies used by mentor teachers fell into: (1)domain of scientific concepts and the practices of teaching strategies, and (2)domain of the creation of congeal environment. Mentor teachers claimed the sources of obstacles in guidance included: (1)the change of personal belief and professional development, and (2)the management of the current policies and environment. The professional growth in mentoring processes were (1)the acquisition of novice knowledge and the ideas in teaching strategies, (2)the growth of experience and skills in supervision, and (3)the reflection on the current situation and possible development in the future. Based on these results, the recommendations were proposed for (1)science mentor teachers, (2)science teacher education and supervision policies, and (3)the trend of future studies.

Key words: Mentors, Professional Development of Science Teacher, Supervision, Supervising Strategies, Obstacles