科學教育學刊
2008, 第十六卷第二期, 215-237

Chinese Journal of Science Education
2008, 16(2), 215-237

高中實習教師的實務參與及身分轉變：情境認知觀點的探討

簡頌沛　吳心楷
國立臺灣師範大學　科學教育研究所

（投稿日期：民國 96 年 10 月 22 日，修訂日期：97 年 3 月 21 日，接受日期：97 年 3 月 26 日）

摘要：本研究目的是從 Lave 和 Wenger（1991）的情境認知與 Wenger（1998）的實務社群觀點，來分析實習教師在一學年的實習歷程中教學實務參與及身分的轉變，並藉由參與過程中的互動探討資深教師對於個案實習教師的可能影響。研究期間，針對兩位個案教師及其輔導與資深教師，分別收集了訪談、教學錄影、教室觀察、相關文件與教案等質性資料。研究結果呈現兩種不同的實務參與軌跡：化學個案教師是由周邊（peripherality）而逐漸核心參與的軌跡，物理個案教師則呈現持續保持於邊緣（marginality）的參與程度。化學個案教師的信念與知識均呈現轉變，轉變過程涉及個案教師與所有資深教師的多元互動和個案教師自行的決定，較少來自輔導教師直接的影響。化學個案教師並充分利用教學觀摩與資深教師的教案，將社群中共享的教學資源作為自己發展實務知識的基礎。在整學年中，物理個案教師多處於邊緣參與，此軌跡限制了其和資深教師的互動，因此較難發現此個案教師受資深教師的影響情形，反而是和大學同學的互動為物理個案教師帶來較多實務上的轉變。

關鍵詞：情境認知、合法周邊參與、實務社群、實習教師

壹、前　言

實習教師的成長一直是教師相關研究的重要議題，但是過去的研究多使用問卷調查法且著重在實習教師具備的信念與知識，忽略了實習教師的實務參與和身分轉變的過程。而且對於教師學習所帶來的信念與知識的發展，大部分研究多從個人認知的觀點進行分析和探討（Putnam & Borko, 2000）。然而根據情境認知（situated cognition）的觀點（Lave & Wenger, 1991; Wenger, 1998），學習即是實務社群（community of practice）中的參與（participation），而知識是散佈在社會實務（social practice）之中。因此，情境認知觀點的核心在於利用實務參與及身分轉變的軌跡（trajectory），來探討個人逐步踏入實務社群的發展歷程。此分析觀點有助於深入了解實務社群中的學習樣貌，並藉由實務的分析來探討知識與信念的發展（Lave &

Wenger, 1991）。

本研究借重情境認知與實務社群觀點，以兩位高中實習教師為個案，觀察其實務參與軌跡，來說明實習教師的學習是如何發生，歷程中又有哪些因素可能增進或阻礙其學習。並對兩個案的參與軌跡進行詮釋，以探討同一學科社群中資深教師透過互動對實習教師的可能影響。主要研究問題如下：

1.個案教師在當地教師社群參與程度與身分的轉變情形為何？
2.個案教師與資深教師在教學實務上的互動為何？互動之後，個案教師的教學實務、知識與信念會受到哪些影響？

貳、文獻探討

一、情境認知的觀點

何謂學習？Lave 和 Wenger（1991）認為應該用合法周邊參與（Legitimate Peripheral Participation, LPP）的過程來說明。所謂合法指的是在實務社群中，新成員在成為有經驗成員時，是依合法的途徑如學徒般在旁學習。周邊指的是新成員一開始所能進行的實務都是該社群較周邊較不重要的實務。參與是指執行社群內實務的情形。新成員通常隨著逐步參與社群的活動，漸能接觸並進行該社群的核心實務，且新成員是否能從周邊到核心參與，需視其所進行的活動來判斷。因此學習可視為參與程度的變動過程，而學習的內容正是包含於個人所實行的社會實務之中。

Wenger（1998）進一步將參與程度分為四類：完全參與（full participation）、周邊（peripherality）、邊緣（marginality）、與完全不參與。能夠實行社群中的核心實務屬於完全的參與，處於社群之外則屬於完全的不參與，周邊及邊緣則介於完全參與以及不參與之間。兩者的差異在於，周邊（peripherality）是由「參與」主導，在剛開始踏入社群時，只能參與部分可能較不重要的實務，並預留個人由邊緣到核心的空間。而邊緣（marginality）則是由「不參與」主導，參與程度比周邊更低，目的在於避免個人投入某個社群中的核心參與。會想避免核心參與的因素，除了個人的目標外，也可能是來自某些社群的制度或協商結果，而將少數個人往社群之外推擠，例如在 Wenger（1998）中，客訴員在整個保險公司的制度中原本就較邊緣，甚至被排斥於公司的核心實務和重要決策之外。所以周邊參與的軌跡可能是朝向完全參與或一直停留在周邊而停滯，而邊緣參與則會產生逐漸向社群邊緣移動，甚至是移出社群之外的軌跡（Wenger, 1998）。

參與過程中，新成員和社群中其他成員（包括其他新成員、較有經驗成員、師傅）的互動則是複雜多樣的，而非只有單純一對一師徒的影響。新成員要成為資深成員時，過程中必定經歷來自社群的協助和衝突。因此學習並不只是遷移與同化，也不只有師傅的刻意教學，還包括學習者和該社群中其他人的非刻意之互動，透過這些互動，形成社群中知識的流通。學習的成果便展現在社群中重要實務的參與，以及學習者所發展出具有知識特質的技能（knowledgeable skills）（Lave & Wenger, 1991），Lave 等人認為知識不只是片段的、抽象的概念，較偏向可用於實務的技巧與通則，所以此觀點適用於探討教學實務與知識的成長。

(二)LPP 與實習教師學習歷程

新成員追隨的師傅，最重要的工作之一是提供新成員參與這個社群的合法性。實習教師進行實習時，必須見過輔導教師後才能進入該輔導教師的班級進行教學觀摩，因此輔導教師便如情境認知理論中的師傅一樣，

給予學徒「合法」參與其工作場域的機會。「周邊」的部份也是如此，實習教師剛開始可能只是觀摩輔導或資深教師的教學，隨著實習時間增加，漸有機會進行實際教學，因此實習教師的學習歷程中亦涉及參與程度的轉變。

多個研究已指出輔導教師對於實習教師在實務與信念的可能影響，以及其近似師徒的關係（朱苑瑜, 2000; 黃凱旻, 2002; 溫家男, 2002; Maynard, 2001）。但國內研究均顯示實習教師信念的轉變與教學能力的成長，大部分來自輔導教師的影響而忽略其他社群成員的影響（朱苑瑜, 2000; 許志逸, 2000; 黃凱旻, 2002; 溫家男, 2002）。這和 Lave 等人強調新成員的學習不一定直接由自己所追隨的師傅身上獲得略有不同，因為新成員的知識亦有可能是透過與社群中其他資深成員的互動而學得。因此本研究的研究問題二，即欲以情境認知師徒制來看待實習教師實習的過程，除了分析輔導教師，還考量學科社群中其他資深教師的影響，也就是以社群作為分析的起點。

二、實務社群的觀點與實習教師的學習歷程

(一)實務社群

Wenger（1998）定義實務社群（community of practice）為一種社會組成，此組成中的成員們必須要有共同追尋的價值目標。新成員必須經過社群中其他成員的認可，取得資格後才能參與社群，而且每個社群都有它獨特的實務。社群裡的身分通常沒有明確的規範、文件，或識別證可以證明，確立身分的方式藉由社群成員的認可，原有成員進行認可時，不只是簡單的表示同意，還會考量該個體和成員間的相互關係。換言之，了解個體和其他成員間相互關係後，才能確立該個體在社群中的身分。個人可能同時歸屬於好幾個不同的社群，而個人在不同社群所進行的實務都會改變與影響其生活（Wenger, 1998）。

實務社群中社群成員與實務之間的連結可由「相互投入」（mutual engagement）、「共同事業」（joint enterprise）、以及「分享資源」（shared repertoire）三個面向來探討（Wenger, 1998）。所謂的「相互投入」是指在社群中，社群成員往往一起進行實務，藉此歷程便會串聯起成員們彼此間的相互關係。透過這樣個人與個人間的關係網絡，便能定位出該個體在社群中的身分。只是這種互相參與的本質並非全為正面與和諧，可能帶有衝突或競爭。「共同事業」則強調，社群有一個共同追尋的目標，該目標透過協商後取得的共識，並不一定所有成員皆一致同意。在此協商的過程中，參與者除了受到社群的影響外，也能夠透過實務參與來形塑這個社群當中的目標跟實務。「分享資源」則是指社群成員之間可分享的事物和行為方式等，這些資源的型式差異很大，可能是具體的實務或文件，也可能是表達方式或慣用的說話語氣。

(二)教師社群與實習教師間的相互影響

若將實習教師身處的學科視為一個實務社群，可以發現實習過程中，實習教師不單純是教學能力的成長或教學經驗的獲得，還包括逐漸成為該科教師社群的一份子，並培養出和同一社群的教師間協商溝通的能力。

由社群的三個面向來看，「互相投入」可能發生在學科社群中實習教師和其他資深教師在教學實務上的互動，例如和資深教師合作設計教案。而實習教師和資深教師的互動，不一定和諧而單純（朱苑瑜, 2002; 許志逸, 2000; 溫家男, 2002），也可能是實務上的衝擊，引發實習教師對於自己所持的教學信

念的衝突與反思，並帶來後續在教學實務或知識的轉變。社群裡「共同事業」是來自所有成員透過協商後產生的共識，所以不管是新成員或舊成員，只要參與社群，就可能對整個社群的目標產生影響。例如該科教師社群原本的目標是學生學會基本的科學概念，實習教師開始只能先熟悉目標。但是隨著教學實務的參與以及和資深教師間的討論，討論後產生的新共識可能會成為整個社群的新目標。「分享資源」則常見於教師們彼此分享的教案、補充教材，或是實驗課的實驗流程，有些時候還包括講述某些原理時共同的語氣以及手勢。這些共通資源往往是實習教師累積自己教學實務知識的重要來源。

最後，實習教師每日進行的實務與不進行的實務，並非一成不變，而形成某種趨勢或軌跡。例如實習教師的教師身分與代表此身分的教學能力，逐漸被學科社群中的資深教師認可時，就可能進行更多核心實務，並且減少參與和本社群無關的實務（如：庶務性地協助教務處影印資料或總務處點收財產）。當然這類型的學習軌跡只是社群實務參與軌跡的一種，其他如一直保持於周邊，或是邊緣性地移向社群之外的軌跡也有可能出現，但國內文獻少見這樣教師學習軌跡的描述和分析。因此本研究的問題一，即探討個案實習教師的參與程度及此過程中身分的轉變。

三、教學實務、教學實務知識、教學信念的定義

為說明實習教師的學習過程，本研究包括了三個主題：教學信念（belief）、教學實務知識（practical knowledge）、和教學實務（詳見表1）。所謂的信念是指個人針對某一特定情境脈絡下，對於事物的預設與行為的參照標準。個人所持有的信念是多樣化且有系統的，而且個人往往會參考以信念為預設，來決定行為與解讀新經驗（Rokeach, 1968; Pajares, 1992）。因此綜合信念系統與教師信念的相關研究，本研究之教師信念是指，教師在教學情境下對於學習以及教學的預設，以及面對學生時所要選取教學方式的參考標準，無法由單一的信念便對教師的教學進行推論（朱苑瑜, 2002; 許志逸, 2000; 溫家男, 2002; Fang, 1996; Hancock & Gallard, 2004; Pajares, 1992）。

教學實務知識為教師對於學生學習困難的理解與解決方法的經驗性知識。這樣的經驗性知識，是教師進行班級管理與解決學生學習困難的基礎。因為實務知識是直接用來解決教學難題的，所以具備了可立即用於實際教學，以及本質上較隱諱、較不易說明的特質（Eick & Dias, 2005; Fang, 1996; Munby, Cunningham, & Lock, 2000; van Driel, Beijaard, & Verloop, 2001）。因此本研究將多方收集資料，包括個案自陳、研究者的觀察、資深教師的說法等，以檢驗個案的實務知識。

針對教學實務部份，本研究分為實際教學實務與教學相關實務。實際教學實務的定義是個案教師自己試教、代課、帶實驗等有實際教學活動的內容。教學實務的定義則是個案教師進行備課、收集補充資料、試教前演練、觀摩資深教師教學、和其他教師討論自己的教學等，教學相關活動的內容。本研究藉以上三面向的分析，深入說明個案實習教師的學習軌跡。

參、研究方法

一、研究個案背景與情境

本研究的研究時間為某學年度第一學期9月開學至第二學期4月，共計八個月。個案實習的學校是位於台北市的某公立高中。全

表 1：教學信念、實務知識、與實務之編碼

編碼				單項編碼說明
教師信念	教師教學信念	教學內容信念	參考資料	他編教材是否具權威性，自編教材又應包含哪些內容與格式。
			課程設計	個案在準備教學前，要設計該節課流程與內容時所會考量到的因素。
			授課內容	個案認為各類型的知識在不同的教學情境與單元中所應該佔的比重。
		教學過程信念	教學流程	個案認為教學中不可或缺的要素活動，以及如何編排上述要素活動和教材內容在教學時呈現的順序。
			評量策略	個案認為哪些評量策略適用在試教的班級，如何評估評量的成效。
	學生學習信念	學生整體學習信念		個案認為學習過程中學生應做的準備，以及評估學生學習成效的標準。
		學生其他期望信念		對於學生在學習之外的期望信念。
	班級經營信念	班級管理信念		個案認為應何時以及如何進行班級管理。
		班級師生互動信念		個案認為應如何在不同情境下和學生進行互動。
教學實務知識	自我教學困難的理解	自我教學困難的發現		個案在教學時透過哪些方式發現自己面臨到的困難。
		自我教學困難的解決		個案的困難在後續過程中是否已被解決，解決的方式是如何產生。
	學生學習困難的理解	學生學習困難的發現		個案透過哪些方式發現學生的學習困難。
		學生學習困難的解決		個案有無幫助學生解決困難，透過哪些方式或技巧解決。
	教學資料庫			個案將教學難題或教學時的心得，整理出特定的教學方式或技巧，並持續而有效地運用於後續的教學中。
	班級特質知識			個案觀察到該班的整體特質。
教學實務	教學實習	實際教學實務		個案教師自己試教、代課、帶實驗等有實際教學活動的內容。
		教學相關實務		個案教師進行備課、收集補充資料、試教前演練、觀摩資深教師教學、和其他教師討論自己的教學等，教學相關活動的內容。
	導師實習			個案參與的導師班活動的內容。

校約30班，每班學生人數30-35人。由於該校為科學教育發展的重點學校之一，自然科教師十分投入於設計不同的課程與模組來指導學生進行科學研究，因此研究中的個案實習教師除了一般的教學、導師與行政實務外，還會參與科學專題課程的指導與協助。

(一)個案教師

本研究中個案教師有兩位，分別為94學年度化學與物理科的實習教師。化學科實習教師陳老師，畢業於台北某私立大學化學系碩士班，並修畢中等教育學程。陳老師實習前無實際上課經驗、重視每次試教的機會，希望實習後能考取教師甄選。平日試教後，除了主動和輔導教師討論外，也十分重視研究者針對試教影片所提出的訪談。

物理科實習教師林老師，畢業於某國立

大學物理系。和化學科個案相同的是，之前都沒有學校教學經驗。但由於林老師的目標是實習結束後，能夠申請進入美國的研究所繼續深造，因此大部分的時間與心力都投注在英文考試與研究所的資料準備上，較少主動爭取上台試教的機會。

(二)個案教師之實習輔導教師

化學科輔導教師，孫老師畢業於某私立大學化學系碩士班，與個案教師為學長學妹關係。孫老師當初實習的學校就是本研究進行之學校，因此孫老師對於整個實習學校的校風、課程安排都相當熟悉。孫老師教學善用生活實例幫助學生建立化學與生活的連結、上課風趣頗受學生歡迎，並時常利用課本的例子和學生討論化學實驗與研究，指導過科展、學生也分別獲選優等與佳作。

物理科輔導教師，張老師畢業於某國立大學物理系碩士班。教學特色為課程中善於運用教育科技中的模擬軟體及電子探針儀器。張老師帶領的學生科展成績都十分優異，參展學生多能推薦到理想學校。由於教學法不同於其他老師，以及教學上常有較多艱深的內容，因此大部分學生雖認為張老師很專業，但有少數同學會反應有些內容不太容易理解。

(三)個案教師身處之該科教師社群

本研究中化學教師社群共有專任教師6人（輔導教師孫老師以及金、王、吳、徐、許5位資深教師）、個案實習教師1人。資深教師均具有國內外大學的化學相關科系碩士學位。平均教學年資約為7~8年、均有指導學生參加科學展覽的經驗。整體來說，化學科教師對於教學或指導學生進行專題研究都具有相當的熱忱，學生對於化學科教師的教學也多持正面態度。對於實習教師的指導方面，化學科的教師都願意讓實習教師到自己的班上進行教學觀摩，也都樂意替實習教師解決教學以及生活上的問題。平常會針對某些學生較難理解的化學概念進行討論，或是交流彼此的講義。其中王老師、徐老師兩位更是時常提供教學建議或與化學個案分享教案。

本研究中的物理教師社群成員共有專任教師5人（輔導教師張老師以及周、蔡、莊、黃4位資深教師）、個案實習教師1人。社群成員除個案教師外均具有國內外大學的物理相關科系碩士學位。教學年資平均約為10年。整體來說，物理科教師社群除了學校教學，亦十分重視學生科學展覽或競賽之成績，指導學生參展也時常獲得獎項。對於實習教師的指導方面，每位老師都願意讓實習教師到自己的班上進行教學觀摩。但是實習教師必須主動爭取才有觀摩或試教的機會，這和化學科會主動幫實習教師安排有所不同。此外該學科教師分散在三個不同辦公室，也使得教師之間的教案或教學資源交流也較化學科少。除了輔導教師外，擔任導師輔導教師的蔡老師和物理個案較常接觸。

二、資料收集

本研究的資料收集種類共分為四類：訪談類、上課影片紀錄類、教案收集類，與一般觀察類。

(一)訪談類

半結構式教師信念訪談：本研究採半結構式的訪談，分別在九月與隔年三月，利用教學信念訪談大綱對個案進行半結構訪談。訪談問題主要參考朱苑瑜（2000）以及 Hancock 和 Gallard（2004）的工具編製而成。初稿確定後、先請科學教育研究所的教授進行專家效度的審核，刪去題意不明確之題目。並對2位正修習教育學程學生進行預試，進一步修正題數與題意。題目範例如下：你認為具有那些特質才算是適任教師，你心目中本科理想的教學

情形又是如何？請舉例並說明。

每週教師日誌訪談：每週兩位個案各訪談一次，以完整紀錄當週重要的教學事件，與追蹤實務參與軌跡。內容包含重要教學事件的回憶、本週教學實務概況，還會針對前一週個案提到的教學困境做持續性的訪談。題目屬開放式問題，主要參考 Hart（2002）文中的「Weekly Logs」設計，經科教專家審核後，刪去題意不明確之題目。題目範例如下：本週在教學、行政、及導師實習三方面時數的分配情形為何？你認為三方面中最不易達成的是哪個部份，為什麼？

試教影片訪談：對於教師信念與教學實務知識的轉變，個案的反思是極為關鍵的，但是不論紙本的問卷或口述的訪談，都難以帶領個案回到某個教學事件發生時的情境去進行反思，為彌補訪談無法提供的教學情境，本研究參考 Ambrose 等人（2004）提出結合教學影片的訪談形式，利用個案教師的試教影片中特殊的片段作為範例，搭配特定信念與知識的問題來進行訪談，在訪談時直接提供個案教學情境，並使個案有機會將其教學實務與資深教師的實務做一比較。

(二)上課影片紀錄類

本類資料為拍攝個案與輔導教師教學的實際情形，內容有兩位個案在不同班級教授同一章節，個案在相同班級持續教授某一單元，以及輔導教師教授個案所試教之單元。其中化學個案共13節試教，記錄6節，物理個案6節試教則紀錄3節。影片透過編碼呈現個案在不同教學情境下的教學實務。

(三)教案與歷程檔案收集類

教案收集包括個案試教的教案，平日備課所整理的筆記或講義，以及額外準備的補充資料。作為訪談之外，個案教學實務知識的另一資料來源。歷程檔案的內容包含個案教師參與其他教學活動的文件收集。如所協助之科學競賽的流程與工作分配單、競賽內容的影片紀錄。用於補充個案在教學實務與社群參與的資料。

(四)一般觀察類

一般性觀察的田野筆記可分為個案試教時與平常備課時兩種，主要由研究者在教室或學科辦公室紀錄一天中所觀察到的事件。約每月觀察一次，紀錄完成後給事件中相關的個案與資深教師過目，以確定其中沒有明顯的偏誤。此外，每週進行訪談與試教錄影的當日也會從旁記錄個案與資深教師的互動。此項紀錄主要目的在於，提醒研究者哪些事件可於後續訪談中更深入地詢問個案。

三、資料分析

本研究依 Erickson（1998）所建議的步驟進行質性資料分析，將收集到的各項質性資料先轉為逐字稿，再進行編碼分析。編碼表內容（見表1及表2）共涵蓋教學信念、教學實務知識、教學實務三部分。教師信念的編碼是參考朱苑瑜（2000）、和 Hart（2002），結合本研究欲探討的主題，共有三個向度分別為教師教學、學生學習、班級經營，各向度中再根據個案教師訪談的內容進行細分。教學實務知識的編碼表是根據文獻及本研究目的，將此知識分為自我實習困難的理解、學生學習困難的理解、班級特質知識，與教學資料庫四類。教學實務的編碼是由本學期個案實際參與過的實務種類給予分類。社群與參與的編碼則參考 Lave 和 Wenger（1991）提到的合法周邊參與，將參與分為參與程度與身分的轉變（表2）。社群裡的互動，則根據個案在本學期中，和資深教師們在教學實務以及實際的互動形式加以分類。

初步編碼後邀請另一位研究者，協助作資料編碼的信度分析，編碼者同意度為85.7%。編碼後資料利用質性資料分析軟體

表 2：社群與參與之編碼

編碼		單項編碼說明
個案與社群成員互動模式	資深成員觀摩	個案觀摩了資深教師教學的教學內容。
	向資深成員諮詢	個案主動向資深教師進行諮詢，諮詢後個案整理出何種明確的心得。
	資深成員建議	資深教師主動給予個案教學建議的內容。
	資深成員提供機會	資深教師提供試教、代課、或帶領科學實驗等教學實務讓個案去進行。
合法周邊參與	身分轉變的描述	個案與資深教師們所認定個案身分的轉變情形。
	參與程度的描述	個案與資深教師們所認定個案的參與程度變動情形。

Nvivo 進行的比對與搜尋，先以主軸編碼方式（axial coding），建立編碼類型（categories）間的關連性及事件的結構（Strauss & Corbin, 1998）。再以選擇編碼（selective coding）的步驟，形成初步的研究主張，並根據不同資料來源所得的結果，整合並精緻化研究主張，並進行效度的三角校正（Erickson, 1998）研究主張亦需要進一步尋求資料中相關證據及反證，根據證據的內容再做修正，以形成最後的研究發現（Erickson, 1998）。

肆、研究結果

本節研究結果將依研究問題依序呈現：一、化學個案的參與程度與身分轉變，二、物理個案的參與程度與身分轉變，三、與資深教師的互動及其影響。

一、化學個案的參與程度與身分轉變

由於參與程度與實務內容有關，因此本小節先歸納化學科教師社群所認定的教學實務，以這些被社群資深成員所認定的實務，對照出個案的實務參與情形，並說明化學個案的身分的轉變情形。

(一)化學社群的教學實務

綜合分析化學科資深教師的晤談資料後發現，化學科當中認定的教學實務主要為教學（試教）與帶領科學活動，教學針對實習教師而言，循序漸進地由周邊到核心的，包含觀摩、準備教學資料、試教一節課、試教小單元、試教大單元，最後則是教某班的一次段考範圍。資深教師用以判定實習教師能否進行更多試教的指標，是來自於個案所呈現出的班級經營能力與化學的專業素養，例如：能否在教學時掌握該班的上課情形，以及是否熟悉授課內容。

而在帶領科學活動的教學實務，則依序為旁聽資深成員意見、從旁協助、帶領一個小組、及共同設計與進行活動。而實習教師是否適於帶領科學活動，資深教師則沒有提出嚴格標準，而是盡可能給實習教師機會。

(二)化學個案的參與程度

以上化學教師社群所認定的實務內容，可用以分析化學個案的參與程度，化學個案在試教與帶領科學活動兩方面的參與程度如（圖1）所示。試教部分，由觀摩教學，與準備教學資料出發，這些實務的共通特色在於個案的工作主要在於從旁觀摩資深教師如何授課與如何備課。到了11月之後，試教機會增多，也從一節課逐漸進入小單元，此時的教學實務保留部分的觀摩，但已逐漸增加個案親自試教與準備教材的比重。甚至後期已能進行大單元試教，此時個案便已能獨立完成一個完整單元的教學與備課。

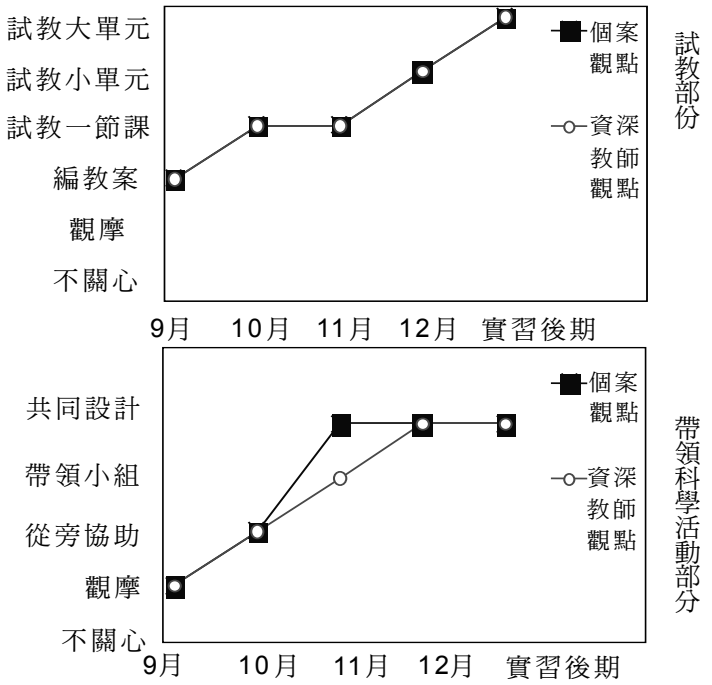

圖 1：化學個案教學實務參與程度示意圖：上半部為試教部分，下半部為科學活動部份。方形點代表個案的觀點，圓形點代表資深教師觀點。橫軸表示時間，縱軸表示個案參與程度。

在帶領科學活動方面，前期亦由觀摩資深教師帶領活動與熟悉實驗室環境出發，而有逐漸進入完全參與的趨勢，且進展速度較教室教學實務更快，在12月份（實習中期）就能獨當一面地與資深教師們合作，進行核心的設計與帶領科學活動。資深成員的觀點也認可個案的確有逐步由周邊進行到核心的教學實務，以下提供詳細的範例。

實習前期：在科學活動部分個案已與輔導教師一起籌備高中化學趣味競賽，由資深教師們提出競賽實驗的構想、輔導教師負責提供器材、化學個案獨立完成實驗設計與改良，以及實驗的示範帶拍攝。

教學部份則是觀摩與準備試教資料為主。以下的對話來自前訪談，此時個案剛開始進行教學實習，僅觀摩資深教師數節的教學而尚未實際試教。

（Pre-c、Paragraphs 94-95、109-110）

R:在教學過程以及日常生活中遇上困難時，其他的教師（同學科的教師）是主動熱心的傳授經驗，提供有效的解決方法，或是冷漠、不關心、請舉例並說明。

T：不會、我覺得學校的化學科真的不錯。他們也會互相討論。就像他們老師也會接受實習老師的意見、像專題報告的時候我會覺得讓他們試試看一些大學的報告方式或是重點抓哪裡。

R：那會主動加入他們的討論嗎？

T：我目前還不會加進去，但是我會聽。聽完之後再私底下問那個老師你們討論的是什麼問題啊。如果我不知道的我再回去查資料，查到資料我再告訴那個老師。

個案在前訪談時雖然沒有主動參與資深教師們的討論，但會旁聽並於事後查詢資料

再與提問的資深教師分享，而資深教師也會採納個案的意見。採納個案意見也顯示資深教師們與個案的互動是雙向的，且資深教師亦尊重個案的專業判斷。試教部分前期以從旁觀摩資深教師教學為主，逐漸參考資深教師的授課講義後，自上學期第2週起，個案也開始準備自己的教學資料。個案的首次試教（一節課），在第4週後展開。

實習中期：個案在11月份已列名為科學競賽正式裁判，並擁有真正評分權利。12月份透過共同舉行科學競賽，在訪談中表示自己認為已融入教師社群。

試教方面，在12月份累積五次的試教與代課後，已進入小單元試教，認為自己已能很輕鬆的在試教班進行教學。以下的對話來自2005/12/08的每週訪談。

（Wic1208、Paragraphs 61-62、76-77）

R：除了負責的活動較多外，還有哪些部份讓你覺得你是正式老師、但是是資淺的？

T：就金老師（資深教師）他們就會都交代大概，然後全部都讓我放手去弄。

R:上台試教跟代課你覺得有什麼不一樣嗎？

T：我覺得會越來越差不多，前輩就是會跟你講哪邊觀念漏掉或是改進的地方。現在代課的方式應該跟試教一樣只是應該更能放手。

化學趣味競賽落幕後，個案回顧此次活動認為自己已經能和正式老師們一起完成實驗設計與預演等實務，甚至部分的實驗修正是自己可單獨負責的。教學部分，個案覺得自己越來越能適應試教此項實務。已能從資深教師們給她的建議中改進自己的教學。

實習後期：個案已連續試教兩週，並負責一個完整單元的教學。資深教師們同樣也觀察到個案在教學實務上逐漸完全參與的情形。以下為其輔導教師的訪談：

（化學輔導教師訪談、Paragraphs 50-54）

R：從何時化學實習教師可以參與試教或活動？

T 孫：還是時間到了應該上台就要上台，出錯個幾次、一節一節修正這樣成長就很快。

R：陳老師有幫忙化學動力船的活動、您是怎麼判斷她可以幫忙這個活動呢？

T 孫：如果她不行就沒有人行啦、通常實習老師都可以完成沒有人能完成的任務。

T 孫：交給她做的時候我們也會互相討論哪邊改善比較好。畢竟經過碩士班的磨練我覺得解決問題的能力對我們學校來講應該是沒有問題。

輔導教師認為不論是上台試教或是參與其他實務，只要初步累積一些經驗，經過資深教師修正後就能挑戰更多的教學實務，而個案也的確逐步參與了這些實務。接受更多種類與更核心的實務時，輔導教師也會和個案交換意見，幫助個案的專業成長。透過資深教師的提議修正，個案可逐漸邁向核心的實務，包括教學大單元，以及共同設計帶領科學活動。

(三)化學個案的身分轉變

化學個案考量自我的身分時，固然實務上的參與程度會影響到自覺的身分。但是面對不同對象時，個案對自己的身分考量也會有所不同（圖2）。以下分為教學與導師身分兩方面來做說明。

實習前期：化學個案面對導師班學生時認為自己只是局外人，而不是他們的導師，感覺只像實習一年就離開的過客。面對資深教師時，個案不認為自己是新成員，而認為自己是工讀的教育學程學生。尚未開始試教時，面對試教班的學生時個案也認為自己不具正式化學教師的身分。在第一次試教後，個案雖已有一次上台試教以及3週導師實務

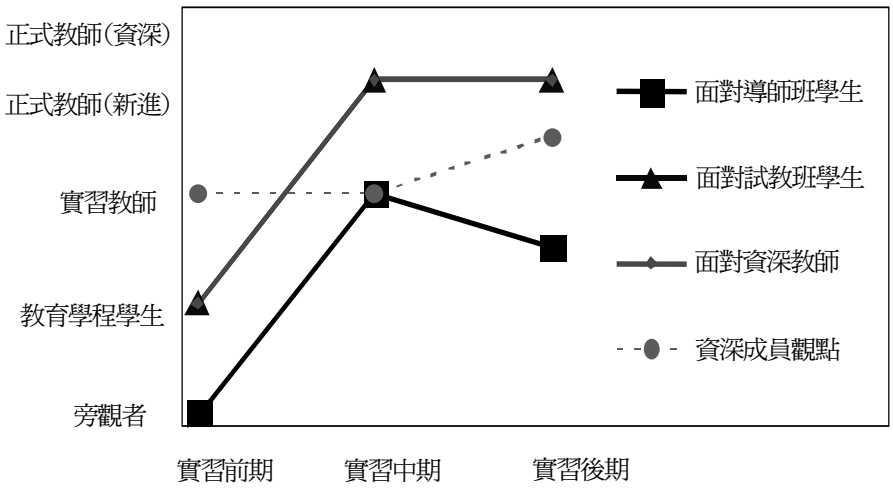

圖 2：化學個案身分的轉變情形示意圖：呈現個案在面對導師班學生（方形點部份），試教班學生（三角形部份），與資深教師時（菱形點部分），自陳的身分，以及由資深成員觀點所認為的個案身分（圖中虛線部分）。橫軸表示時間，縱軸表示個案具備之身分。

的經驗，但仍認為自己不具化學科正式教師的身分。

實習中期：隨著導師實務的參與，個案在導師班覺得自己更接近正式教師。而面對資深化學教師時也因為共同舉辦科學競賽，並以正式評審身分參與，已以教師社群的新進成員自處。在第14週試教訪談中，化學個案已完全認定自己是正式的新進教師。

（wic0110、Paragraphs 91-93、109-114）

R：那最近還有一些活動，像是剛剛提到學生問問題這些，讓你覺得自己像一個正式老師嗎？

T：以前第一次上台的時候、他們問你問題然後你自己也不是很清楚的時候、會不自覺地轉頭看孫老師。就他們好像不信任你、妳也不信任自己。

T：現在你會發現只要我上課他們就會看著我。

R：如果要自己定位的話、現在會覺得自己是來這邊實習的學生或是偏正式的老師？

T：實習的老師吧，不是實習的學生。

R：為什麼？

T：因為一開始就覺得學生會把你當成不過是來實習的人，現在學生也會比較認同說你的專業知識夠了，是來學習更多的經歷。他們會比較把你當作一個老師。

藉由試教時學生注意力聚焦在自己身上，個案認為學生已經認可了他的教學專業，面對試教班學生時，自我定位已完全是正式教師。

實習後期：實習結束前，個案認為面對試教學生時已是化學教師，只是教學不純熟會顯示出教學經歷尚淺。但面對導師班學生時，由於個案才剛和導師班的學生發生爭執，也暫停了導師實務，因此認為自己就導師角色而言，不算是具正式導師的身分。

資深成員的觀點則是認為個案具備實習教師的身分，且隨著教學實務的參與及修正漸趨於正式教師。例如輔導教師指出，隨著試教的時數累積，個案已越來越像正式教師，但有些時候講得太難學生聽不懂或無法

抓住重點，要持續試教並嘗試資深教師建議的流程，再一次段考後個案的表現才會更接近正式老師。因此，輔導教師認為個案身分雖接近，但還不能算是正式教師。

(四)小結

回應研究問題一，社群實務參與方面，化學個案通過資深教師的認定後逐漸參與核心實務，因此，在參與程度的轉變上雙方觀點幾乎是一樣的。而且可明顯地發現前期的周邊實務，多為從旁觀摩性質，而中後期的完全參與則多反映在化學個案能夠獨立完成一節課的教學或某個實驗的設計。

在身分的轉變情形方面，個案察覺自己身分的改變都在她參與更核心的實務之後，如：試教大的單元或是協助準備科學競賽，可見身分的獲得和核心實務參與有關。化學個案的身分亦有獲得資深教師的認同，只是雙方的認定上稍有落差。在逐漸參與核心的教學實務後，實習教師很樂觀地認為自己已是正式教師，但資深教師認為那樣的進步只是接近，但尚未達到正式教師的水準。

值得注意的是，身分並非形成之後就不會改變。化學個案在實習中期努力的參與導師班的活動並進行導師實務，雖讓她自覺接近該班實習導師的身分，然而隨著與學生之間的衝突以及本身在導師實務的淡出，其在導師班的身分在後期反而是呈現比中期邊緣的軌跡（圖2）。此結果除了點出身分與實務的參與同為動態的軌跡外，也說明了周邊逐漸邁向完全參與的歷程，並不保證最後的終點是在該社群的核心，亦有可能努力之後仍處於較周邊。

最後，不論是社群參與或身分的認同，促使個案轉變的都是核心實務的參與，而且很多時候單一實務的參與可能同時帶來社群參與以及身分的轉變。以化學個案為例，試教更多單元，除了是進行化學科教師社群更核心的教學實務，也會在進行這些實務的同時，不管是接受到資深教師的肯定或是來自學生的回饋，讓個案覺得在身分上更接近正式教師。個案便是透過逐步與資深教師進行相同實務的歷程，串聯起個案與資深教師彼此間的相互關係，透過這樣相互關係的網絡便能定位出個案在化學科教師社群中的身分（Wenger, 1998）。

二、物理個案的參與程度與身分轉變

本小節亦先歸納物理科教師社群所認定的實務，再依序呈現物理個案的實務參與情形以及身分的轉變過程。

(一)物理社群的教學實務

物理科資深教師認定的教學實務種類與化學科相似，皆包含教學與帶領科學活動兩部分，但實務內容略有差異。教學針對實習教師而言，循序漸進地，包含觀摩資深教師、自行準備書面教案、和資深教師討論教案、同儕（實習教師）間進行試教、試教班級解題、最後才是實際教學。但和化學科不同，物理科教師社群因為顧及進度壓力，試教最核心的實務並不是大單元的試教，而停在小單元的試教。

帶領活動方面的實務，也是先從觀摩資深教師並熟悉如何使用儀器、進行原理與儀器的訓練、最後才是帶領學生中的一個小組進行科學活動，但實習教師不需教授整班的科學專題課程。

(二)物理個案的參與程度

在近一學年中，物理個案在教學實務的參與程度如（圖3）所示。試教方面，只有在評分或輔導教師強烈要求試教時，個案會有教學的實務參與。其餘則都停留在觀摩或不關心。在帶領科學活動部分，始終保持觀摩，甚至後期很明顯的不關心。資深教師的觀點在試教方面，只有評分時會感受到個案

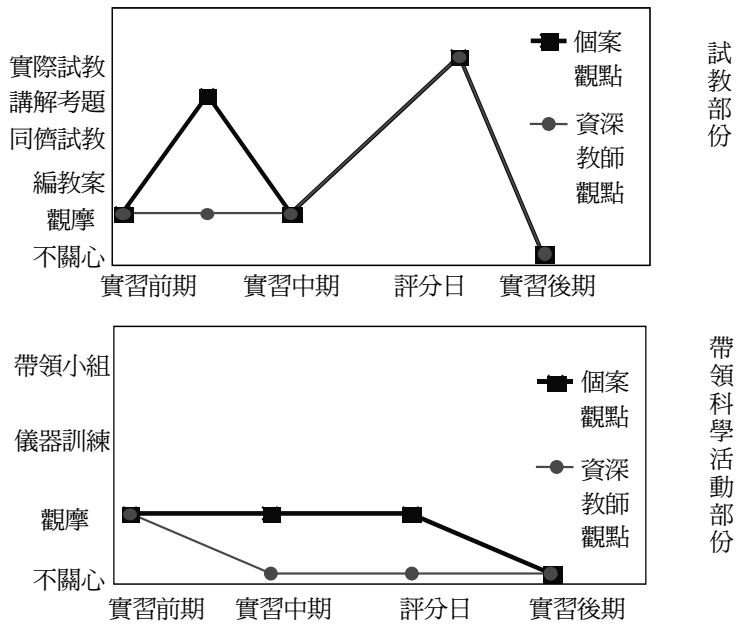

圖 3：物理個案教學實務參與程度示意圖：圖中物理個案的觀點為方形點部分，資深成員的觀點為圓形點部分。橫軸表示時間，縱軸表示參與程度。

有做教學準備，並觀察到個案真正的試教；其餘時候只知道個案在觀摩，後期認為個案不關心教學實務，以下詳述實習過程。

實習前期：物理個案在實習前期在帶領科學活動的部分，是從觀摩階段出發，但並未進一步的參與。試教方面由觀摩進展到講解考卷，尚無實際教授特定單元的課程內容。

實習中期：由於物理個案未主動爭取試教，實習中期的實務全部回到觀摩活動。

實習後期：實習後期因為教學評分的緣故，在確定大學指導教授實習評分日後，物理個案教師開始準備試教。在每週訪談中，她指出她和資深成員討論並準備講義，她的方式「就是多看幾本講義，如果覺得哪個比較好時間允許或電腦允許可能就自己打（講義）吧」。在評分結束後的第11週訪談，個案表示已結束所有試教，並表示沒有在備課，而是「準備自己的英文考試」，若輔導教師「有事情（科學活動）就盡量幫忙吧」，並不主動參與社群的活動。

物理個案社群參與資深成員觀點，和個案自覺的接近，多停留在邊緣參與。以下輔導教師的訪談中，似乎對個案表現不盡滿意。

（物理輔導教師訪談、Paragraphs 59-62）

R：從何時物理實習教師可以參與試教或活動？

T 張：我每次有機會就會這樣跟她講、講到最後懶得講了、就叫她準備好再跟我講。

T 張：就像有時候我臨時有公務叫她代課、她會說沒準備、最後只好自習。

T 張：可能是她想要的跟我們預期的不一樣，就像她上學期問我唯一的物理問題居然是家教的問題。

資深教師的觀點跟個案的描述一致，也就是輔導教師時常提供試教或代課的機會，但個案只是讓學生自習而沒有積極準備教學、對此輔導教師認為這是雙方認知的落差。因此從資深教師們的觀點，個案在兩項教學實務的參與都停留在觀摩甚至不關心的

階段。

(三)物理個案的身分轉變

物理個案的身分轉變可見於（圖4），在近一學年的實習過程中，此個案的身分的轉變並不大。

實習前期：只有講解考卷尚未有試教經驗。在訪談中，個案雖然認為自己有花時間在教學實習上，但是都侷限在觀摩其他資深教師教學。自認為身分接近來旁聽的教育學程學生：「其實我覺得我花在教學的時間比較多，所以比較像觀看其他老師教學的角色。可能我也沒有那麼有心想成為老師吧，所以還不覺得（具有教師的身分）。」

實習中期：物理個案在訪談中指出「以後也不確定會從事教職，可能是我的重心沒有放在實習。導師就是跟學生互動的感覺。」自認為面對試教班仍是學程學生，而在導師班接近導師實習教師。

實習後期：由於發生導師班學生起鬨吵鬧事件，物理個案在後訪談指出其導師實務受挫，雖認為自己具有導師實習教師的身分，但此身分反而讓她很難拿捏師生互動上的分寸。而教學實務方面，在評分結束後，個案就停止所有教學實務，其身分於試教評分後同樣回到教育學程的學生。

資深物理教師對於物理個案身分的描述，趨勢大致和個案一致，但都較個案自覺的身分更邊緣。只有在試教評分時，輔導教師才會覺得個案像是物理科教師社群的一員。其他的時候，輔導教師甚至覺得個案在身分上只是來打工的工讀生，只完成資深教師交代的實務而從未主動爭取或接受機會。

(四)小結

回應研究問題一，在社群實務方面，物理個案僅在評分日參與較核心的試教實務，其餘時間都停留在觀摩。帶科學活動方面到後期甚至不參與觀摩，而呈現不關心的態度。由實務社群的觀點分析，物理個案並未

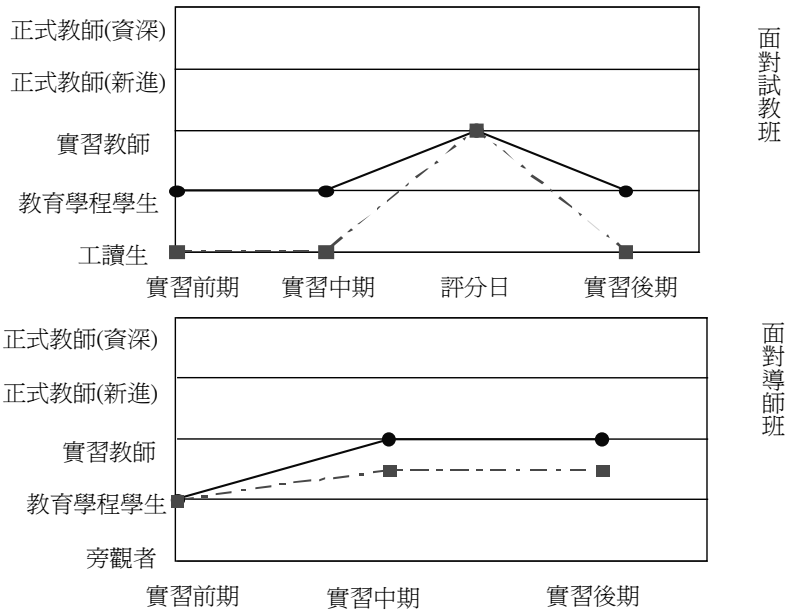

圖 4：物理個案身分的轉變情形示意圖：實線代表個案自己認為的身分轉變，虛線代表資深教師的觀點。上半部表示面對試教班的身分，下半部呈現面對導師班的身分。橫軸表示時間，縱軸表示個案具備之身分。

否認自己在實習制度下是該科實習教師的事實，只是她最關心的身分與實務並不在於教師社群。所以她雖未否定或厭惡自己身為實習教師的身分，但卻時常出現切割自我與教師工作的論述。這樣的軌跡根據 Wenger（1998）的分類，其實較接近保持自己邊緣性（marginality）的參與者。

物理個案身分的轉變還是和其參與的軌跡有關，參與了較核心實務的部份就會察覺到較核心的身分。在導師實務部分，個案和導師輔導教師的目標較為一致，物理個案也的確有逐步進行日常巡視與和學生對談等實務，因此透過師生互動過程中感覺到自己身分上像是該班的導師實習教師。面對試教班則如參與部分所述，身分雖是實習教師，但比起教學她還有更關心的個人目標，因此她一直努力保持於物理科教師社群的邊緣，反映於實務方面是不參與，反映於身分的認同便是始終認定自己在物理科教師社群的邊緣身分，資深成員的觀點和個案自覺的身分轉變大致類似。

最後，實習歷程中，物理個案未把教學或帶領實驗活動當成自己應進行之實務，反而將之視為資深教師的實務，自己只是有空時提供協助，資深教師們主動要求個案參與，個案也會想辦法推辭。這些維持社群中邊緣性（marginality）的策略顯示，個案最在意的身分並不在於此社群，而且可能認為個人目標（出國進修）反會受到此社群中的實務所影響，因此「邊緣參與」和「不參與」主導其在社群中的活動。接著透過實務與互動的研究結果，為此做進一步說明。

三、與資深教師的互動及其影響

本研究結果第二部份，是結合第一部份中個案的實務參與，分析兩位個案和資深教師的互動情形，以說明資深教師對實習教師的可能影響。

(一)化學個案與資深教師互動

回應研究問題二，質性資料分析顯示，化學個案與社群中的資深教師有多種互動方式，也對她的教學信念有不同程度的影響。她和資深教師們在教學實務上的互動模式可分做四類：(a)綜合觀摩與諮詢輔導和資深教師（教學流程與學生學習信念、自我教學困難的理解與解決），(b)只詢問輔導教師（參考資料信念），(c)只有輔導教師主動給予建議（授課內容信念），(d)無明顯互動（班級特質知識與學生學習困難的理解）。括號內為此互動模式下，記錄到轉變最明顯的信念或知識。

在四種互動模式中，大部分的信念與知識是透過綜合觀摩與諮詢資深教師而轉變，且轉變的結果有持續到後訪談；而輔導教師主動建議的影響時效則限於建議提出的前後數週，並無法長遠影響到後訪談。以下即以第一種互動方式「綜合觀摩與諮詢資深教師」為例，分析社群中資深教師與個案教學流程信念的互動。將先呈現影響個案較大的兩位資深教師的信念或實務，接著回顧個案該信念或知識的轉變以及對應的實務，藉此探討兩者之間實務與信念的互動。

輔導教師：輔導教師孫老師認為，化學課的教學流程應有師生互動，講述原理，再給予適當的生活實例。分析他的實際教學流程即顯示，任一主題的教學，皆可見其先以互動引發動機、接著講述原理、再提出實例三者循環的流程。例如在說明電視為何可顯示彩色時，孫老師先以提問吸引學生的注意力，接著講述顯示器顯色的原理，並用學生提問作為例子，鋪陳接下來要介紹的內容。最後以家用電視與喇叭的擺設情形為例，幫助學生熟悉磁場對顯示器的影響。

資深教師：另一位資深徐老師則以問答

和小考做為教學流程中的重要部分，她在訪談中指出，用小考與問答穿插在講述教學中，除了可以及時發現學生困難外，更可藉由問答的過程讓學生更專心。

化學個案教師：個案的教學流程信念前期只能概分成引發動機與講述內容兩部分，例如以下對話是來自個案第二次試教的影片轉錄稿，此時個案已有約2個月觀摩的經驗以及一節課的試教經驗。試教的班級為個案試教三個班當中學生上課秩序較差的二年甲班。輔導教師亦認為此班學生上課專注力比較不足。

（VC1024，8：14~8：16）（二年甲班）

T：好、那他怎麼做實驗，注意歐。這個人叫什麼名字？

S：拉塞福。

T：對、對、對多拉幾次就有福氣了歐（版書：拉塞福）

T：他一開始這裡放了鉛。然後裡面放什麼東西？

T：放了一個放射源。

T：放射源之後就會放射線，然後能量高的就會被放射出去。（版書：畫放射源模型）

T：可不可以？可以歐。

T：然後這裡面放了一個鐳，放射出一個光束叫α粒子。（版書：鐳放射α粒子）

T：你們現在知道的α粒子是什麼元素的原子核？

T：是氦的嘛？對、是氦的。

雖然前訪談中個案提到教學活動可概分為引發興趣與講述內容，而且要先讓學生有興趣後再進行內容的講述。然而實際教學中，可發現個案的教學包含類似引發興趣與講述內容的活動。但在順序上似乎是參雜在一起，並不明確。個案問學生是否理解似乎也只是上課的語助詞，並不能真正發現學生不懂的地方。整節課都是類似的情形，並沒有明確流程出現，只能觀察到個案透過自問自答的方式呈現課程內容。

實習中期透過幾次試教的整理，個案的教學流程可細分為先互動、再講述、給例子、再整理四個主要區塊，後期更熟練此固定流程，但範例的類型並不似輔導教師以生活實例為主，而以解化學計量例題為主。但在個案觀摩資深教師徐老師後，自陳其未來的理想流程應該是考試問答模式，換言之，個案理想的流程與目前在實習階段實際教學的流程並不相同，只是因實習身分，先以輔導教師的方式為主。

在後訪談中，個案認為前期教學流程的不明確，是因為她頻繁地讓學生在課堂練習例題且留太多時間給學生解題。但觀摩輔導教師教學後，個案發現輔導教師讓學生在課堂解題的次數較少、時間也較短，相對流程的掌控就流暢許多。觀摩其他資深教師教學也幫助個案發現自己教學流程上能修正的部份，並於觀摩後諮詢資深教師該流程在實務上要如何進行。除了徐老師之外，個案亦提及另一位王老師的教學流程。在觀摩王老師以課本編排為主流程的教學後，個案認為若能按照課本順序介紹再統整、學生學起來較有連貫性，亦由此確定教學流程的順序性，應該先講述完課本所包含的概念之後，再做統整式的複習。

小結：回應研究問題二，個案的教學流程信念與實務與其說是受到輔導教師單一影響，不如說是和社群中多位資深教師（例如此例中的王老師和徐老師）互動後，個案再自行統整的結果。而互動的模式由觀摩資深教師的教學開始，並於觀摩後諮詢資深教師實際安排流程的方法。至於個案為何會採取徐老師的觀點做為理想流程，或許是因為和個案原先的信念較接近，且在實務上徐老師的方法，成效並不亞於輔導教師的方式。

實務知識部分也有類似的趨勢，她充分地利用觀摩資深教師教學、諮詢資深教師與參考資深教師的教案和講義，將社群中共享的教學資源作為自己發展實務知識的基礎。並透過試教與修正，調整出適合自己的實際教學策略，顯示化學科教師社群中的共通資源往往是個案累積自己的教學實務知識的重要來源（Wenger, 1998）。

(二)物理個案與資深教師互動

物理個案始終保持邊緣參與的軌跡，與資深教師們的互動較少。而信念與知識的紀錄，亦呈現物理個案大多仍停在剛開始實習的階段，並沒有太大變動。另外，相對於資深教師，個案與大學同學間的互動不但較頻繁也較深入。因此以下呈現面對授課內容的教學困難時，個案和資深教師與大學同學的互動，並探討互動後可能帶來的影響。

物理個案的實務：以下的對話來自個案下學期首次試教的錄影片段，由於其實務表現轉變不大，以下的教學片段為典型的範例。

（VP0330、4：26~4：35）（二年丁班）

T：這題它說原本是兩端均勻的 U 型管、然後靜止的時候液面高度相同、想也知道嘛。

T：後來小明將油從左端倒入、那他兩端底面積是一樣的。所以這邊下降 l 另一邊是不是會上升 l 的高度？

T：然後恩？之後兩段 U 型管液面恰等高。然後未知液體5公分把它到進去兩段 U 型管液面恰等高。（拿起講義看題目）

T：那這裡的話酒精的（反覆修改板書與算式2分鐘）

T：因為這裡液體的密度跟水不一樣、它不一定會上升 l。那你要怎麼算勒？

T：這裡下降 l、所以液體高度是不會變嘛。所以。（凝視講義題目不動2分鐘）（沒有算出解答）（1分鐘之後學生開始互相討論）

T：（修改板書圖形）（30秒）

T：（下台和講桌旁女同學討論、其他同學聊天）

T：我們先看第二個、類題二好了。

實習歷程中的試教，個案多採類似的講述法、不停地演算講義上的例題。講到此題時卻發現自己沒有事先演算，所以不知道正確答案而中止講述。結束解題後，個案只能反覆地看題目與修改板書。最後學生都開始聊天、個案只能選擇跟學生說跳過此題。所以在後續的訪談中，物理個案只能說出自己的教學有缺點，但無法具體指出，甚至不太在乎自己面臨的教學困難，並未從教學歷程中建立出解決困難的教學策略。

如前所述，物理個案和資深教師在實務上的互動較少，雖然在試教前後，個案會例行地諮詢輔導與資深教師的意見，但未針對其教學困難，在訪談中個案亦不能具體地指出自己從這些諮詢中學到什麼。唯一有針對內容與範圍較深入的討論，是討論家教的問題，個案表示「我問張老師家教的問題，張老師就說你這教太多了。他覺得教得太多了，就應該把重心放在聯考會考的、比較主要這樣。」試教和實習過程，資深教師似乎並未對個案的教學信念帶來太大影響。

物理個案與大學同學之互動：在訪談中，個案不只一次提到大學同學為她教學的諮詢對象。例如個案認為自己試教會想用媒體，是來自大學同學的建議，並非觀摩自輔導教師的教學，反而認為輔導教師的軟體使用成果有限。而軟體的來源或呈現方式也將會優先詢問已試教過的大學同學，而不是詢問使用教育科技經驗豐富的輔導教師。雖然偶會詢問輔導教師的意見，但她比較想直接參考同學的教學，並且認為和同學討論能帶給她更多想法。

小結：回應研究問題二，物理個案雖然偶有和資深成員互動，且互動模式也包含了主動諮詢，接受建議，觀摩資深教師教學等。但受限於個人動機與始終保持邊緣參與的軌跡，和資深教師們（整個物理科教師社群）的互動僅止於表面上的寒暄，即便有互動也不是聚焦在課堂教學。是以，和資深教師的互動並不能引發物理個案想要改善教學，進而解決教學困難將其轉化為教學策略。

上述研究結果可由社群的參與和不參與進一步探討。根據 Wenger（1998）所述，參與某些實務以及不參與某些實務的歷程中，除了逐漸形成個人在社群中參與的軌跡，更重要的是會影響個人關心或忽略某些事物，以及決定和誰互動或避免和誰互動。因此物理個案有意無意地減少和資深教師互動，亦可視為實務上的不參與之外，另一種保持自己在物理科教師社群中邊緣的策略。而忽略教學困難與資深教師的建議，卻在乎大學同儕的意見，則反映出比起教師社群中的身分，物理個案似乎更關心自己在同儕社群中的身分及參與。

伍、結論與討論

一、由情境認知師徒制與社群觀點探討兩位個案的參與軌跡和身分轉變

在 Lave 等人（1991）提出以合法周邊參與的情境認知師徒制來看待學習之後，雖然已有學者指出可用此觀點來看待職前教師與輔導教師的互動（Putman & Borko, 2000），但同時也有研究認為此觀點只是看待學習的理論，並不屬於實際可行的教學策略或教學技巧（Maynard, 2001）。因此接下來的討論以本研究的兩位個案為例，分別呈現情境認知師徒制用於教師研究的可能性與限制。

(一)教師學習與參與軌跡

根據研究問題一的研究結果，化學個案的確有逐步地由周邊（peripherality）逐漸核心參與的軌跡。而透過核心教學實務的參與，個案一方面從實際教學中修正與建構出自己的教學實務知識，另一方面在參與實務的同時，不管是接受到資深教師的肯定，或是來自學生的回饋讓個案覺得在身分上更接近正式教師。因此以化學個案來說，在學習成為正式教師的實習過程中，的確由合法與邊緣開始，透過教學實務的逐漸核心參與而完成此階段的學習。正如 Lave 等人所提出的，化學個案的學習是包含於個人所實行的實務之中，且個案逐步建構的教學策略與實務知識也更清楚說明，何謂具有知識特質的技能（knowledgeable skills）。再加上身分的形成常平行於實務參與的軌跡，所以，透過 LPP 做為分析觀點，指出社群中實務的轉變，的確能顯示教師學習過程中個人的身分轉變與具有知識特質之技能的發展歷程。

物理個案部分，雖說其信念、知識、及教學實務似乎沒有太大轉變，然而，從社群觀點來探討，她呈現了有別於化學個案的另一種常見軌跡。同樣由周邊出發，也逐漸接觸較核心實務，但以不進行核心實務而持續進行周邊實務，來確保自己在社群中的邊緣性。此軌跡獨特之處在於，並非透過完全的不參與而讓自己離開社群，相反地，仍持續參與一些邊緣實務來保持自己在該社群中合法又邊緣的位置。而 Wenger（1998）也提到，當個人對於自己工作的社群並非最關心，或受限於制度被排斥於核心之外時，這樣的軌跡，是更常見的。

在國內的實習制度下，實習教師固然有其合法加入教師社群的身分，但是一方面並非每個教師社群都鼓勵教學上的完全參與，許多實習教師都被指派協助行政單位的活動

或工作。另一方面也並非每位實習教師的生涯規劃都是成為教師，這些邊緣參與軌跡的實習教師，以不參與核心實務顯示出個人對自我身分所持的期望，亦呈現其他社群（校外社團、大學同儕）對其個人所產生的影響。因此，探討教師學習歷程，必須將參與以及不參與的實務都考量之後，才能完整的描繪此類教師的身分轉變及學習軌跡。換言之，相較於教師研究的傳統觀點，社群觀點更能解釋及呈現實習教師在學習歷程上的多樣性。

(二)教師學習與身分轉變

透過身分轉變的分析，本研究呈現實習教師身分的複雜性和變動性。兩位個案都認為面對導師班學生，試教班學生是有不同的身分（圖2和圖4）。決定個案身分的關鍵在於實務的參與，參與越多核心實務後，就越覺得自己具正式教師的身分。而且身分非固定不變的，兩位個案的分析顯示會因為特殊事件或參與程度的增減，而改變其身分的認同。

本研究結果也顯示成員們對於社群中特定成員的身分認定，可能存在著差異，無論是物理或化學個案在身分的轉變過程，都傾向高估自己的身分，此結果呼應過去研究所指出的，實習教師容易對教學整體抱持過度樂觀的看法（Pajares, 1992）。透過資深成員觀點和個案觀點的比較，亦可發現化學科認為個案的實務參與程度和化學個案的觀點較為接近，而且個案也充分把握資深教師所給予的專業成長機會，加上適當的回饋，構成個案發展實務知識的最佳條件。反觀物理個案與資深教師觀點差異較大，且由於輔導教師對實習教師並無強制的結束力，資深成員雖不認同個案的表現，但不得不接受其邊緣的參與和近似工讀生的身分。因此在未來研究中，除了可探討社群中完全參與的規範與共識如何形成之外，亦可分析為何社群中允許特定成員長期以邊緣身分與其他成員互動。這樣的研究，有助於了解如何強化實習教師在教學社群中的參與程度，並加速其身分的轉變。

(三)社群觀點的限制

雖然社群觀點有助於分析教師學習歷程，此觀點似乎也有其限制。研究問題二的結果顯示，雖然兩位個案同在一所重視科學教育的高中實習，兩人的信念和知識轉變過程卻具相當的差異。化學個案的信念與知識均呈現轉變，她在實習歷程中的學習不只是涉及輔導教師的直接指導，亦包括其與該社群中其他資深成員的互動（Lave & Wenger, 1991）。而物理個案由於個人動機與實務上邊緣的參與軌跡，和資深教師的互動並不明顯。大部分的信念或知識都沒有轉變，少數轉變之信念也並非來自於資深教師的影響，教學上的某些改變反倒是來自物理教師社群之外的影響，例如大學同學的建議。

可見一如學生學習時，並非將學生置身於情境或活動中，學生自己就能建構出概念理解或對科學本質的認識（Bell, Lederman, & Abd-El-Khalik, 1998）。同樣的，實習教師作為學習者，也絕非置於學校進行實習，就能一定能由實習過程中培養出教學知識和信念。實習教師在實習過程中固然有可能和同一教師社群的資深教師互動而成長，但其作為學習者的主體性與個人建構的過程亦不能忽略，這部份或許是情境認知師徒制與社群觀點較少著墨的部份，卻也是值得更多研究投入的主題。接下來就以化學個案為例，由個人建構與社會建構兩個層面詳述實習教師專業成長過程。

二、教師學習在個人建構與社會建構的二元性

(一)個人建構

根據前述的結論與討論，不論是參與實

際教學或是逐漸修正出自己的教學策略，都可發現化學個案主動把握試教機會與積極諮詢資深教師的特質。但有時即便輔導教師給予強烈建議，化學個案仍會根據自己的原有信念選取她認為適合融入自己教學理論的成分，將建議或所觀摩到的教學法整合出自己的教學策略。和個人建構論所強調一致，知識並非由外在的環境被動地傳遞到個人，而是由個人作為認知主體主動地去建構(Geelan, 1997; von Glasersfeld, 1995)。

(二)社會建構

除了輔導教師的建議外，化學個案更多實務知識是透過主動諮詢或觀摩其他資深教師，而整理出初步的想法或策略，修正策略時也會持續尋求資深教師的建議，這部份與強調透過和他人互動後才有學習的社會建構論觀點相同。因此，化學個案和資深教師的互動後實務知識的成長，顯示學習絕非只是單純的遷移與同化，而是存在於社群成員的互動之中（Lave & Wenger, 1991）。

化學科教師社群的資深成員，除了提供個案共享的教學資源外，更扮演著幫助個案學習如何教學的「有知識他人」（knowledgeable others）的角色。化學個案和資深教師的互動，呈現了鷹架學習的過程：初學者藉由指導者的協助完成自己原本無法獨立完成的任務（Wood, Bruner, & Ross, 1976）。值得注意的是，不論難題的理解或是初始的嘗試，都需要指導者協助學習者踏出第一步來降低學習的難度，而隨著學生的學習逐漸有成，鷹架就可逐漸淡出(Collins, Brown, & Newman, 1989)。因此在實習歷程中，輔導與資深教師不論是透過觀摩讓化學個案熟悉教學情境，或是從旁協助設計教案，都可為其學習設置了鷹架。而資深教師們判斷個案的教學知識與能力有所成長後淡出，讓其獨立試教某個單元，此過程不僅是參與程度的轉變，亦顯示化學個案教學知識和能力的成長。

因此，化學個案的實務知識成長確有其社會建構與個人建構的層面，從社會建構的觀點可以說明，知識是透過和其他資深教師互動而形成；從個人建構的觀點則能進一步解釋，個案做為認知主體，主動將建議或所觀摩到的教學法整合出自己的教學策略。如此便能解釋，為何教師的教學實務知識同時會有情境化與個人化的特質（van Driel et al., 2001）。因為即便畢業自相同的大學並於同一所學校實習，不同的教師在其教學生涯中，會藉由與週遭其他教師的互動以及自己所具備的教學信念，在實際教學中逐漸內化出一套獨特的教學實務知識。

三、學習課程，教學課程和本研究的對照

Lave 和 Wenger（1991）並針對新成員的學習內容，提出了教學課程與學習課程的比較。所謂的教學課程（Teaching curriculum）是從資深成員的觀點，對於新成員也就是學習者，初入社群所提供的援助和指導。由於是由學習者之外的觀點來界定何謂學習與規劃學習進度，因此學習的資源和型態，甚至何謂學習的定義，都有其限制性。相反的，學習課程（Learning curriculum）則是以學習者的觀點，來思考日常實務中所提供的學習資源和參與機會。在學習課程中，因為學習者本身的興趣及其對社群的貢獻，「要學什麼」和「怎麼學」是由學習者本身所引發和主導的，透過與社群中其他成員間多種實務的共同參與，來達到學習的目標。因此若以學習課程來思考新成員的學習歷程，學習與學習成效的定義並非一成不變，如同特定實務每天都會根據當下的情境而有新的面貌一樣，學習的成效也是隨情境略有差異(Lave & Wenger, 1991)。

對照於本研究來說，兩位個案所面對的教學課程，包括資深教師提供的援助和資源，以及原師培機構所提供的實習課程，其實非常相似。但若以學習課程分析之，兩者因個人興趣及其對社群的貢獻，她們所經歷的學習課程相當不同。化學個案部分呈現出她如何主動和其他資深教師間互動，並善用社群中的共同資源，她所參與的實務帶來的學習成效是超過單一輔導教師的直接介入。物理個案則呈現，即便資深教師認定可以進行教學實務（教學課程），但實習教師本身沒有學習意願，其結果仍是呈現邊緣參與的軌跡（學習課程）。這些結果顯示了就實習制度而言，本研究中的實習教師，開始進入教師社群時，會有部分受限於社群或資深教師規定或要求的教學課程，但綜觀整個實習歷程中的學習與成長，主要仍是來自於學習者引發與主導的學習課程。因此師資培育的過程，除了師培學程能夠提供的教學課程內容之外，應強調學習者觀點的學習課程，提高實習教師的主體性和主動性，並協助實習教師善用社群資源，才能更有效的幫助實習教師的成長。

參考文獻

1. 朱苑瑜（2000）：**國中實習教師之教師信念改變與其影響因素之關係**。高雄市：國立中山大學教育研究所碩士論文（未出版）。
2. 許志逸（2000）：**微試教與教學觀摩活動對物理職前教師教學觀念之影響**。彰化市：國立彰化師範大學科學教育研究所碩士論文（未出版）。
3. 黃凱旻（2002）：**一個輔導中學數學實習教師教學概念轉變的行動研究**。台北市：國立台灣師範大學數學研究所碩士論文（未出版）。
4. 溫家男（2002）：**高中生物科資深與實習教師發問策略之個案研究**。高雄市：國立高雄師範大學科學教育研究所碩士論文（未出版）。
5. Ambrose, R., Clement, L., Philipp, A., & Chauvot, J. (2004). Assessing prospective elementary school teachers' beliefs about mathematics and mathematics learning. *School Science and Mathematics*, *104*, 1-17.
6. Bell, R.L., Lederman, N.G. & abd-El-Khalick, F. (1998). Developing and acting upon one's conception of the nature of science: a follow-up study. *Journal of Research in Science Teaching*, *37*, 563-581.
7. Collins, A., Brown, J. S., & Newman, S. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing and mathematics. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp. 453-494). Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
8. Geelan, D. R. (1997). Epistemological anarchy and the many forms of constructivism. *Science & Education*, *6*, 15-28.
9. Eick, C., & Dias, M. (2005). Building the authority of experience in communities of practice: The development of preservice teachers' practical knowledge through coteaching in Inquiry Classrooms. *Science Education*, *89*, 470-491.
10. Erickson, F. (1998). Qualitative research methods for science education. In B. J. Fraser & K. G. Tobin (Eds.), *International handbook of science education* (pp. 1155-1173). Great Britain: Kluwer Academic Publishers.
11. Fang, Z. (1996). A review of research on teacher beliefs and practices. *Educational Research*, *38*(1), 47-65.
12. Hancock, E. S., & Gallard, A. J. (2004). Pre-

service science teachers' beliefs about teaching and learning: The influence of K-12 field experiences. *Journal of Science Teacher Education*, *15*(4), 281-291.

13. Hart, L.C. (2002). Preservice teachers' beliefs and practice after participating in an integrated content/methods course. *School Science and Mathematics*, *102*(1), 4-14.
14. Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. New York, NY: Cambridge University Press.
15. Maynard, T. (2001). The student teacher and the school community of practice: a consideration of 'learning as participation'. *Cambridge Journal of Education*, *31*(1), 39-52.
16. Munby, H., Cunningham, M., & Lock, C. (2000). School science culture: A case study of barriers to developing professional knowledge. *Science Education*, *84*, 193-211.
17. Pajares, M. F. (1992).Teachers' beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, *62*, 307-332.
18. Putnam, R. T., & Borko, H. (1997). Teacher learning: Implications of new views of cognition. In B. J. Biddle, T. L. Good & I. F. Goodson (Eds.), *The International Handbook of Teachers and Teaching* (pp. 1223- 1296). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
19. Rokeach, M. (1968). *Beliefs, attitudes and values: A theory of organization and change*. San Francisco: Jossey-Bass.
20. Strauss, A., & Corbin, J. M. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks, CA: Sage.
21. van Driel, J. H., Beijaard D., & Verloop, N. (2001). Professional Development and Reform in Science Education: The Role of Teachers' Practical Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, *38*, 137-158.
22. von Glasersfeld, E. (1995). *Radical constructivism: A way of knowing and learning*. Washington, DC: Falmer Press.
23. Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. New York: Cambridge University Press.
24. Wood, D. J., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *17*, 89-100.

Exploring High School Pre-service Teachers' Identity Development and Participation in a Community of Practice: From a Situated Cognition Perspective

Sung-Pei Chien and Hsin-Kai Wu

Graduate Institute of Science Education, National Taiwan Normal University

Abstract

Taking a perspective of situated cognition (Lave & Wenger, 1991), this case study explored two pre-service science teachers' learning trajectories and investigated how their identities changed under the influence of other experienced teachers. Multiple sources of qualitative data, including video recordings of teaching, interviews, and classroom observations were collected from the two pre-service teachers (teaching chemistry and physics) and 11 experienced teachers. Two different trajectories emerged from the data analyses. The chemistry pre-service teacher gradually increased her level of participation and engaged in more core practices of the community. However, the physics pre-service teacher stayed marginal due to her consistent lack of participation. Additionally, experienced teachers had differential influences on the two pre-service teachers. After interacting with experienced teachers, the chemistry teacher integrated the shared repertoires and experiences into her own teaching. On the other hand, the physics teacher's marginal participation restricted her interactions with other teachers; her identity therefore did not change and her learning trajectory was not influenced by the experienced teachers.

Key words: Situated Cognition, Legitimate Peripheral Participation, Community of Practice, Pre-service Teacher