

從理論與實務面向

建構中學數學實習輔導教師能力指標之初探

陳彥廷

中華醫事科技大學幼兒保育系

柳賢

國立高雄師範大學數學系

壹、時代脈絡中研究的起源與目的

隨著「後現代」教育思潮的演化，「多元」已在現今教育中成為重要之理念。民國八十三年師資培育法公布後，師資培育工作的權力下放至全國大專院校，作為教育多元化的機制之一。師資培育的開放，導致市場教師素質良窳不齊之現象因蘊而生。因此，提昇教師專業素質與做好師資培育工作，便成為教育改革的重要目標。民國八十五年「教育改革總諮議報告書」之提昇教育品質一項中明示：提昇教師專業素質以及強化教育研究與評鑑，始能提昇教育實施品質，滿足學生學習權之需要。（行政院教育改革審議委員會，1996）。因此，教師生涯中專業能力之持續成長便成為教育改革中教育品質提昇之有效保證。然而，教師社群中「實習教師」可謂此團體之「生力軍」；亦可稱為社群成員中的「生手」，猶如一刀兩刃之不同見解。但是，有一個現象應是大家有目共睹的——他們需要社群中「專家」的協助，以實踐他們從校園中所習得之理論。再者，學校當局在面對遴選校內專家教師以輔導實習教師之際，雖然我國現有提供較「消極性」的標準（如：年資、學歷…等）可以做為選擇實習輔導教師的參考，但是，相信許多學校均企盼能有更為有效的篩選機制提供使用與參考。因此，由專家學者建構實習輔導教師能力指標以協助各校選聘優質實習輔導教師便從中顯現其重要的地位。

再以科學教育師資培育而言，隨著時代不斷的變遷，科學教育強調培養學生帶得走的能力；孕育學生具有「創造力」、「探究」精神亦成為當下之重點目標。然而，一般大學院校所培育之師資能否完全體現當下科學教育之內涵，便成為目前急需檢視與補強之處。

一、數學教育情境脈絡中的變革

環觀國內中學數學教育的情境脈絡，筆者認為至少產生以下四項之變革：(1)課室中教學與學習之主客易位；(2)教學目標的轉化；(3)師資來源的多元性以及(4)教師專業能力之肯定與持續成長之要求。茲分述如下：

1.課室中教學與學習之主客易位

以心理學的角度來說，60~70年代所盛行之行為學派強調教師運用系列之教學方法訓練學生將促成學生有效之學習。這說明了課室中教學與學習的主角是「教師」而非「學生」。時至今日，建構主義的興起，無論強調以個人為本位的根本建構主義(radical constructivism)或是主張藉由社會溝通達到知識形成的社會建構主義(social constructivism)，教室中的主角已儼然是「學生」而非「教師」。這種由過去的「運用教師示範行為幫助學生理解」轉變成今日的「教師需能透過適切的佈置問題情境引發學生自發性的形成問題進而思考策略解決問題」，由此可見：身為現代教師所須具備之專業能力與過去是截然不同的。因此，協助中學學校篩選優質之實習輔導教師協助實習教師體現時下教育改革之主張是尚待開發且迫切需要。

2.教學目標的轉化

反觀國內數學教育之思潮，數學課程目標已從「培養學生能解決數學問題」的能力轉而培養「能透過以解決日常生活問題之需求進而形成數學問題並加以解決」以形成「帶得走」的能力。此言明教師必須具備能從生活素材中提煉出具有數學意義且值得教學探究價值的問題之能力。由此可見：培育中學學校教師具備此能力並加以認證是尚待開發的一項工程。

3.師資來源的多元性

民國八十三年師資培育法公布後，師資培育系統產生了重大的變革。師資

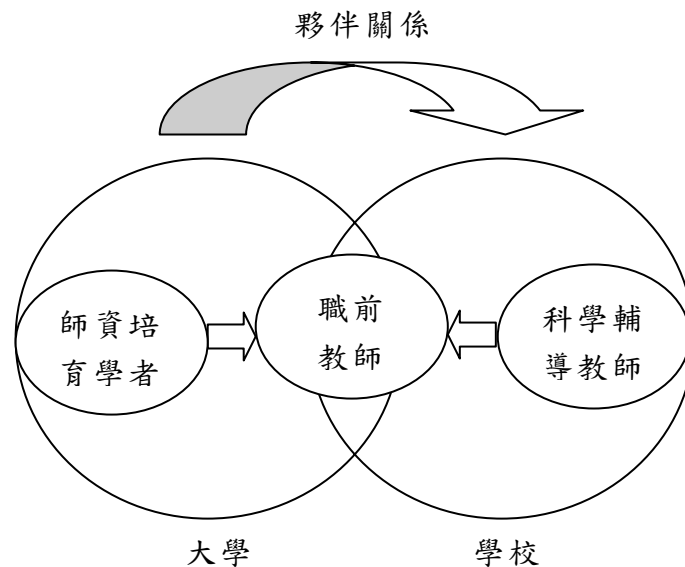
培育之工作不再由師範院校獨立承擔，轉而由師範院校以及其他一般大學院校共同培養，相關大學院校紛紛開設教育學程以培育中等以下各級學校教師。是故，我國師資培育開始由封閉走向多元，由公費培養走向公自費並行，由培養和任用合一走向分途（張德銳，1999）。然而，也因為師資來源的多元化形成師資素質良窳之問題疑慮。鑑此，在實習教師進入教育實習職場之際，教學實習學校應使這些實習教師能體現過去所學之相關教育理論，實際磨練教學能力，透過校園環境中實習輔導教師與實習教師的互動關係，促使實習教師專業能力獲得肯定與認證，進而成為一個有專業自主能力的正式教師；實習輔導教師亦在此環環相扣的學習力成中得以成長。

4.教師專業知能之肯定與持續成長之要求

自從聯合國教科文組織（UNESCO, 1966）、行政院教育改革審議委員會（簡稱教改會，1995）以及一些學者（Blackman, 1989; Nodding, 1992）即認為：教師應被視為一個專業人員。因此，教師如同其他專業人員（如醫師、會計師）一樣，具備專有領域之知識與能力；執教前需經過長期的專業訓練，同時在任教的過程中，必須隨時進修、吸收新知以因應時代潮流的變化，換言之，即是持續之專業成長。面對現今環境的多元化，教師必須植基於自身專業之理論因應環境中的問題。舉例來說，當教師與學生面對數學或科學問題時，他能依據概念圖之理論掌握學生之相關先備概念，進而了解學生的另有概念，再設計教學活動促發學生概念生態（conceptual ecology）失衡，對學生之另有概念加以解構與重構。這些作為並非一位只是一再重教缺乏應變作為的教師所能達成。由此可見，教師的專業知能必須加以肯定與認證；並在持續教學歷程中隨時檢視與成長。

二、實習場域中實習輔導教師之角色定位與能力

教師實務社群中實習教師的位階是處於實務經驗稍顯不足之境地。因此，需要師資培育機構理論專長教師與實習學校機構實務專長教師共同輔助，協助其教育專業理論與教學實務經驗結合，以引動專業之能之成長。王靜如（2004）將此關係繪圖（圖一）如下：



圖一 實習教師專業成長參與人員關係圖

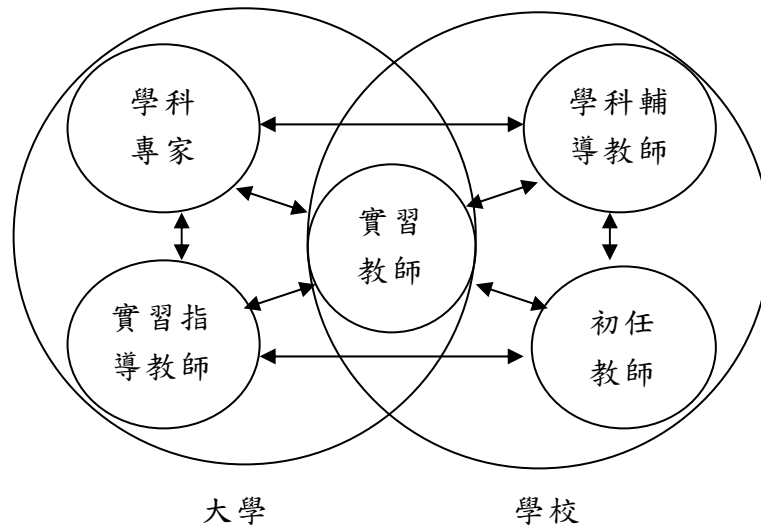
由上圖的關係可見：實習教師專業能力之養成需藉由理論與實務之結合方能奏效。理論面之提供則由學術機構教材教法教師提供；實務面之提供則由第一線之實習輔導教師提供支持。在理論與實務兩者共同合作與交互作用下，實習教師便能逐步培育其專業能力。

陳英娥（1999）在數學教師教育國際學術研討會摘譯 Lerman的論述曾提及：Wittgenstein反對把「知道什麼」和「知道如何」分開來，他把這兩種「知道」放在一起，意義存在實務當中，而非因為我們過去是哪一種族或個人。換言之，學習意義必須在使用中學習以及在他們所攜帶的語言遊戲當中學習。

鑑此，筆者認為實習教師在學校所習得之教育相關理論並不意味著他能完全理解其意涵，相對的，他必須在教學實踐中才能結合實務而對所學之理論加以詮釋而構築意義。這有賴於學術機構教師與學校實習輔導教師之共同努力始能達成。

金鈴（2004）於數（科）學教育學程的認證（QA）/輔導教師專業發展工作坊中曾言：參與培育實習教師之人員包括（1）實習教師；（2）師資培育機構中擔任教材教法、教學實習及實習指導課的教師；（3）實習學校中擔任學科與專

業輔導的教師；（4）曾經擔任或有強烈意願擔任學科與專業實習輔導工作的教師；（5）經歷實習輔導且有極高意願參與的初任教師。英國劍橋大學PGCE課程將此培育過程參與之關鍵成員繪圖（圖二）如下（引自王靜如，2004）：



圖二 劍橋大學PGCE課程參與人員關係圖

鑑於上述學者的論點可見：實習輔導教師在實習教師從理論進入教學現場的實踐中，扮演一個重要且具影響力的角色。況且，我國目前尚未建立實習輔導教師專業之標準，因此，實習輔導教師的專業知能與指標的建構變得更為重要。再者，實習教師在實習階段中促發其專業發展機制之探討與構建亦值得當前加以研究並形成理論以提供現場實務之實習輔導教師與學術相關輔導教師參考使用。否則，師資培育將落入「以過去的教師，教導現在的學生，適應未來的生活」之困境，長此以往，教學現場將面臨培育出來的教師無法適應社會環境的快速變遷，進而使國家教育落入空轉而無法歷久彌新。這是師資培育設計上應當深切思索的問題。

三、實習輔導教師認證之相關研究

Blackman (1989)指出：一個教師最初三年的專業發展是一段密集的學習階段，有賴師資培育機構和學校之間密切合作。Tickle (1989)也認為：我們必須有系統地聯結教師的職前經驗與初任教師的導入（饒見維，1996）。由此可見初任

教師導入階段成長與輔導的必然性。然而正因初任成長輔導之應然性，參與輔導之各實習學校實習輔導教師的標準建構與遴選機制便有其時然性。以下，將分述國內外關於實習輔導教師之研究。

覺丹英（2001）指出：實習輔導教師是實習教師實地經驗之重要他人，影響實習教師專業成長歷程。然而，鍾瓊如（1990）的研究指出：實習教師在教學或班級經營方面若與實習輔導教師不一致時，將對實習教師與實習輔導教師造成困擾。由此可見：實習教師之專業成長需要實習輔導教師的輔佐得以完成，而實習輔導教師之個人特質亦影響著實習教師，這猶如環環相扣，明示實習教師專業發展與實習輔導教師專業能力指標是同一範疇中的兩個面向，需同時進行研究與思考策略方能克竟全功的完成實習階段教師專業成長與認證之目標。這又呼應了英國劍橋大學PGCE課程的關鍵參與人物之思維。

綜上之論述，筆者發現：關於實習輔導教師的能力指標在國內的教育行政領域中，已有部份研究進行探討，但是，對於中學數學實習輔導教師專能力指標之研究，似乎較為缺乏。因此，本研究將從理論與實務同時出發，從現場實務已參與實習輔導之數學實習輔導教師及其學校行政單位晤談釐清第一線教師對於遴選實習輔導教師考量之面向，此為由下而上之作為。同時從國內外相關文獻之分析中，彙整中學數學實習輔導教師專業知能指標應考量之面向，此為由上而下之作為。從理論與實務之對話中形成中學數學實習輔導教師能力指標之雛型，此為本研究之目的。

貳、指標的意涵

在社會科學中，「指標」（indicator）是一種評定抽象事物或概念的一套或一組特徵，它可具體的描述界定清楚，做為判斷此一抽象事物優劣或程度差異之依據（呂錘卿，2000）。簡茂發、李琪明（2001）指出：「指標」（indicator）是表示某種變數隨著時間或地區的不同，相對於基期的變化情形。它是一種統計的測量，能反應重要層面的主要現象，能對相關的層面進行加總或分化，以達到研究分析的目的(p.2)。根據 Johnstone (1981)的看法，教育指標具有下列五種功能（簡茂發、李琪明，2001：3）：

1. 做為政策的聲明：指標提供政策發展或計畫的一個明確、有條理的評價，用以導向或支持其發展方向。
2. 監控教育系統的變化。
3. 研究教育系統的發展：指標可以顯現出教育系統的特色，諸如教育系統的本質和發展水準、跨國際的教育型態以及社會各分系統與教育之間的關係。
4. 教育系統的分類。
5. 做為建立基準的意見或依據。

因此，本研究期望能從實務與理論兼顧的觀點建立符合當前時代背景下數學實習輔導教師的基本能力指標，以提供第一線中學遴選數學實習輔導教師參酌之依據。

參、研究方法：理論與實務的對話

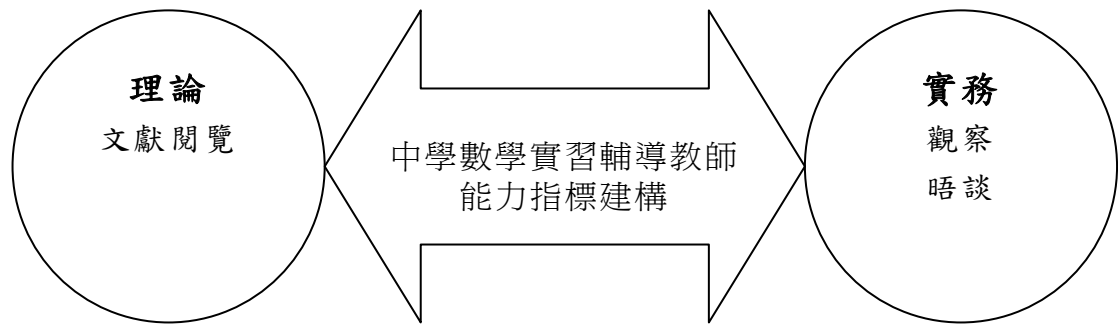
鑑於前述之目的，以下茲逐項針對研究方法與架構、研究樣本進行說明：

一、研究方法與架構

美國在 1970 年代的能力本位訓練與教育(competency-based training and education)，是以結構性觀察為基礎的工作分析，即是對教師（實習教師、實習輔導教師）此一工作，分析其所必備的能力。而能力的分析有兩個階段：第一階段是工作分析：分析目前之工作，將工作分成一系列的活動，並分析這些活動的關係。第二個階段是技能分析：描述一個工作者在完成一項活動所必須具備的技能。將這些能力臚列，就成為教師養成教育過程中要求的指標。本研究承續此理念之作為，乃從理論與實務同時出發的理念，筆者首先以觀察並輔以晤談之方式收集兩位在中學任教十二年目前擔任該校數學領域實習輔導教師的第一線實務工作者一週的生活記錄，藉以瞭解當前數學領域實習輔導教師領導實務之內涵；同時，從國內外相關文獻之閱覽與分析中，彙整中學數學實習輔導教師專業能力指標應考量之面向。在兼顧理論與實務之範疇下形成中學數學實習輔導教師能力

從理論與實務面向建構中學數學實習輔導教師能力指標之初探

指標之雛型。以下，筆者將研究之架構圖（圖三）表徵如下：



圖三 研究架構圖

二、研究樣本

參與本次研究之兩位中學數學教師分別任教於台北市與台南市的國民中學並擔任數學領域的實習輔導教師，他們分別完成國內數學教育研究所碩士學位與學分班。其相關背景分析如下表（表 1）所示。

表 1 參與教師之背景分析

教師	任教年資	任教學校	學校所在地	輔導實習教師人數(94 學年度)
F1	12	國中	台南市	1 人（師範院校畢業生）
M2	12	國中	台北市	2 人（師範院校畢業生 1 位、一般型大學畢業生 1 位）

肆、數學實習輔導教師能力指標之收集：理論取向

呂錘卿（2000）曾歸納文獻發現：作為教師專業發展指標之參考文獻，可歸納為四種研究方向：(1)教師特質的研究；(2)教師專業發展目標和活動的研究；(3)教師能力表現的研究；(4)教師評鑑指標的研究。本研究之主題為「中學實習輔導教師專業能力指標之研究」，故其取向落於教師能力表現之研究面向。以下茲從收集之文獻依序探討：

一、謝臥龍（1997）的優良國中教師特質

謝臥龍（1997）運用德懷術歸納優良國中教師特質—四大類 36 項特質。茲整理如下表（表 2）所示：

表 2 謝臥龍（1997）歸納之優良國中教師特質

類別	名稱	內涵
一	教師與學生的相互關係	良好的溝通及輔導能力、與學生雙向溝通…
二	教學與學習的環境	以客觀、公正即開朗的態度對待學生
三	教學技巧	具有豐富的專業知識及教學技巧
四	教學態度及標準	負責盡職、敬業精神、具有愛心、耐心與恆心

從其提出之內涵來說，他所指稱之內容多為概念性定義指標之抽象概念（如良好的溝通、客觀公正的態度、負責盡職、敬業精神……），較難執行以客觀之評鑑與分析與評鑑。但是，可提供本研究作為類別名稱之項目名稱。

二、Erffmeyer & Martray (1988)「專業成長與發展目標設定工具，PGD」量表

Erffmeyer & Martray (1988)歸納專業成長與發展十二個目標 59 項活動（見表 3）：研究者植基於 Shulman (1986)所提出教師專業知識的範疇所界定之數學教師專業知識的內涵（學科內容知識、一般教學知識、學科教學知識），並植入未包含其中的面向。

綜合來說，Erffmeyer & Martray (1988)所主張之專業成長與發展包括教學實務知識（PCK）、教育知識（PK）、學科知識（CK）、班級經營與管理、同儕相處能力、與社區連結能力等面向。

表 3 Erffmeyer & Martray (1988)的專業成長與發展目標量表

目標	內涵	研究者之分類
1	整合當前教育研究的知識，並且運用專業書籍、期刊和專業組織之能力，轉化發展為教學實際（6）。	教學實務知識（PCK）
2	發展適合自己與當代知識的個人教育理念（4）。	教育知識（PK）
3	運用教學技術以適合個別學生實際教學需要（4）。	教學實務知識（PCK）
4	增進教師對所教學科領域及擔任工作之最新觀念及理論的瞭解。	學科知識（CK）
5	增進班級經營及組織的技巧。	班級經營與管理
6	增進人際關係及溝通技巧（2）。	同儕相處能力
7	增進對不同社會、經濟、種族和文化群體的瞭解（4）。	與社區連結能力
8	改善個人診斷和評量技巧，以確定教導的層次和學習者的需要（6）。	教學面向能力
9	獲得與個人工作直接相關之碩士學位或學分（5）。	專業知識內涵
10	參加與個人工作直接相關的研習會、研討會或專業發展活動（8）。	專業知識內涵
11	在班級中嘗試新的教學法，並評估其成效（5）。	教育知識（PK）
12	尋找並利用社區資源以增進班級教學（5）。	與社區連結能力

三、蔡碧璉（1993，1994）的專業成長評量指標

蔡碧璉（1993，1994）修訂 Erffmeyer & Martray (1988)的專業成長指標形成教師專業成長評量之依據共九項專業成長目標與 34 項活動：

綜合來說，蔡碧璉（1993，1994）所主張的教師專業成長評量指標包括教學實務知識（PCK）、教育知識（PK）、學科知識（CK）、班級經營與管理、同儕相處能力、與社區連結能力等面向。

表 4 蔡碧璉（1993，1994）的教師專業成長評量指標

目標	內涵	研究者之分類
1	修習與個人教學相關的學位或學分（2）	專業知識內涵 （CK, PK, PCK）
2	參加與個人教學相關的研討、研習或專業發展活動（4）	專業知識內涵 （CK, PK, PCK）
3	增進對目前任教科目領域有關的教育新觀念之理論與實務的瞭解（3）	學科知識（CK）
4	改善個人教學診斷與評量之技巧，以瞭解學習者的需求，確定教導的層次（3）	教學面向能力（PK）
5	改善教室管理的技巧（3）	班級經營與管理
6	改善人際溝通技巧（5）	同儕相處能力
7	嘗試新的教學觀念與方法，並評估其成效（5）	教學面向能力
8	發展適合自己與當代知識的個人教育理念（4）	教育知識（PK）
9	充分利用社區資源以增進教學成效（5）	與社區連結能力

四、高強華（1988）教師專業發展能力與技巧

高強華（1988）提出十六項教師的能力與技巧，有助於教師的生涯發展。此十六項能力分別為：(1)流暢的書寫能力；(2)生動的表達能力；(3)發展問題解決能力；(4)分析性、評鑑性的思維習慣；(5)運用圖書儀器設備的能力；(6)視導監督，領袖群倫的能力；(7)與人偕同合作的能力；(8)說服他人的能力；(9)面對群眾處理意外事故的能力；(10)有效掌握和運用時間的能力；(11)計畫和組織與工作相關活動的能力；(12)從事長程目標之方案計畫的能力；(13)理解和運用數字與符號的能力；(14)使用視聽、電腦輔助工具的能力；(15)和他人溝通的能力；(16)消除矛盾化解糾紛的能力。研究者試圖再一次地將此十六項能力進行分析整理其面向歸納如下（見表 5）：

表 5 高強華（1988）提出的教師能力與技巧

高強華之教師能力	研究者之分類
(1)流暢的書寫能力	教學面向能力（CK, PK, PCK）
(2)生動的表達能力	
(3)發展問題解決能力	
(4)分析性、評鑑性的思維習慣	
(5)運用圖書儀器設備的能力	
(10)有效掌握和運用時間的能力	
(13)理解和運用數字與符號的能力	
(14)使用視聽、電腦輔助工具的能力	
(6)視導監督，領袖群倫的能力	同儕相處能力
(7)與人偕同合作的能力	
(8)說服他人的能力	
(9)面對群眾處理意外事故的能力	
(15)和他人溝通的能力	
(16)消除矛盾化解糾紛的能力	
(11)計畫和組織與工作相關活動的能力	從事學校活動能力
(12)從事長程目標之方案計畫的能力	

綜合來說，高強華（1988）所主張的教師專業能力包括教學面向能力（CK, PK, PCK）、同儕相處能力以及從事學校活動能力等面向。

五、孫志麟（1992）的教師教學表現

孫志麟（1992）在〈生手如何才能成為專家呢？--教師專業表現之探討〉一文中指出：生手 (novice)教師和專家 (professional)教師教學表現之差異，可從九個領域進行比較：(1)知識庫及知識結構；(2)心理表徵及訊息處理過程；(3)教學目標之看法；(4)對計畫教學及時間的看法；(5)對教學方法之看法；(6)對教學事件的處理；(7)在發問技巧方面；(8)在教室常規方面；(9)在學習評量方面。研究者試圖再一次地將此九項領域進行分析整理其面向歸納如下（見表 6）：

表 6 孫志麟（1992）的教師教學表現

孫志麟之教師能力	研究者之分類
(1)知識庫及知識結構	專業知識內涵
(2)心理表徵及訊息處理過程	從事學校活動能力 ¹
(3)教學目標之看法	教學面向能力
(4)對計畫教學及時間的看法	
(5)對教學方法之看法	
(6)對教學事件的處理	
(7)在發問技巧方面	
(8)在教室常規方面	
(9)在學習評量方面	

綜合來說，孫志麟（1992）所主張的教師專業能力包括專業知識內涵（CK）、從事學校活動能力與教學面向能力（PK, PCK）等面向。

六、呂錘卿（2000）之教師專業成長指標研究

呂錘卿（2000）分析有關教師專業成長指標之研究，歸納教師專業成長指標為十一個層面：(1)教育理念；(2)瞭解教材；(3)教學方法；(4)教學媒體；(5)教學評量；(6)瞭解學生身心；(7)班級經營；(8)表達及溝通能力；(9)行政資源運用；(10)教育研究；(11)專業態度。研究者試圖再一次地將此十一項層面進行分析整理其面向歸納如下（見表 7）：

綜合來說，呂錘卿（2000）所主張的教師專業能力包括教學信念、教學面向能力（PK, PCK）、與同儕相處能力、從事學校活動能力與研究能力等面向。

¹ 當教師面對學校相關事務時，會產生對此事件訊息的看法，進而凝聚回應的策略。在此，筆者將

此歸類為「從事學校活動能力」。

表 7 呂錘卿（2000）之教師專業成長指標

呂錘卿之教師能力	研究者之分類
(1)教育理念	教學信念
(11)專業態度	
(2)瞭解教材	教學面向能力
(3)教學方法	
(4)教學媒體	
(5)教學評量	
(6)瞭解學生身心	
(7)班級經營	
(8)表達及溝通能力	與同儕相處能力
(9)行政資源運用	從事學校活動能力
(10)教育研究	研究能力

七、柳賢（2001）的中學數學與自然科學教師教學評鑑系統

柳賢（2001）在「中學數學與自然科學教師教學評鑑系統之研究」中建構中學數學與自然科學教師教學評鑑系統，其所建立的指標細目如下（見表 8）：

綜合來說，柳賢（2001）所主張的教師教學專業能力包括教學技能、教材組織與呈現、學習氣氛的營造與教學態度等面向。

表 8 柳賢（2001）的中學數學與自然科學教師教學評鑑系統

類項	向度	指標
一	教學技能	指標 1：明確告知學生單元的學習目標和程序 指標 2：選擇合適教學策略，引導學生建構數學概念 指標 3：能引導學生思考 指標 4：適時澄清學生的迷思概念 指標 5：充分掌握教學活動歷程 指標 6：進行各階段的教學評量，了解學生的數學學習狀況，隨時作合宜的教學決定 指標 7：具體流暢明確的表達能力 指標 8：良好的板書能力
二	教材組織與呈現	指標 1：適當組織教材內容 指標 2：適當呈現教材內容 指標 3：能讓學生了解數學的連貫性與應用性 指標 4：能適當的安排作業及評量內容
三	學習氣氛的營造	指標 1：保持正向的學習氣氛 指標 2：提供師生互動的機會，加強雙向溝通
四	教學態度	指標 1：具體專業熱忱的教學特質 指標 2：具體教學反思能力

藉此，筆者綜合上述學者之論述，整理理論分析所得之數學實習輔導教師能力指標之面向如下（見表 9）：

表 9 數學實習輔導教師能力指標之理論分析面向

教師能力指標面向	研究者						
	謝臥龍	Erffmeyer & Martray	蔡碧璉	高強華	孫志麟	呂錘卿	柳賢
師生互動關係	✓						
教學與學習環境	✓						✓
教學相關知識	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
教學信念	✓					✓	✓
班級經營與管理		✓	✓				
同儕相處能力		✓	✓	✓		✓	
與社區連結能力		✓	✓				
從事學校活動				✓	✓	✓	
研究能力						✓	

伍、數學實習輔導教師能力指標之收集：實務取向

同時，研究者選擇兩位在國中服務已十二年；教學頗獲該校好評並擔任數學領域實習輔導教師進行為期一週之觀察與晤談。運用工作分析的方式，分析實習輔導教師目前之工作，將工作分成一系列的活動，並分析這些活動的關係。其次，再從他們的活動中找到完成這些活動所須具備的技能。進而形成本研究數學實習輔導教師能力指標之面向。

由於本研究屬初探性研究，個案的選擇乃以「筆者容易取得、具代表性」為考量。因此，先以兩位實習輔導教師進行探究。再者，由於中學的作息多以「週」為週期，因此，本研究進行初探性觀察時，乃以「一週」為觀察時間。未來後續研究，將依此方式持續增加個案實習輔導教師的人數、觀察的時間，期使本研究能夠更有效性。

以下，將就實務教師的教學週期觀察與能力指標面向之分析進行闡述。

一、實務教師的教學週期觀察

研究者與參與本研究之教師（F1, M2）敲定參與觀察日期（F1：95.01.09~95.01.13；M2：95.01.16~95.01.20）後，即進行「擬民族誌」²的觀察與記錄。以下，

² Malinowski 認為民族誌（ethnography）的主要目的在瞭解當事人眼中的另一種生活方

茲將觀察之結果摘述如下（見表 10）。

表 10 F1 教師一週觀察記錄的工作分析

	上午	下午	工作分析
第 D 日	●教學示範 ●觀察實習教師教學 ●討論觀察心得	● 教師休息室互動	1. 班級經營與管理 2. 教學相關知識 3. 教學信念 4. 同儕相處能力
第 D+1 日	●教學示範 ●觀察實習教師教學 ●討論觀察心得	● 平時測驗（批改） ● 討論學生評量結果	1. 班級經營與管理 2. 教學相關知識 3. 教學信念 4. 評量結果判斷
第 D+2 日	●晤談學生學習狀況與生活情形 ●教學示範 ●討論觀察心得	● 個案學生輔導 ● 實習輔導心得分享 ● 教師休息室互動	1. 師生互動關係 2. 教學相關知識 3. 從事學校活動 4. 同儕相處能力
第 D+3 日		● 學校活動準備會議	1. 從事學校活動 2.
第 D+4 日	●平時測驗（批改） ●討論學生評量結果		1. 評量結果判斷

從研究者收集的實地觀察記錄分析，F1 教師在為期一週的數學實習輔導教學生活中，其呈現的專業能力向度包括班級經營與管理、教學相關知識（CK, PK, PCK）、教學信念、同儕相處能力、學生評量結果判斷、師生互動關係、從事學校活動等面向。

從研究者收集的實地觀察記錄分析，M2 教師在為期一週的數學實習輔導教學生活中，其呈現的專業能力向度包括班級經營與管理、教學相關知識（CK, PK, PCK）、教學信念、同儕相處能力、學生評量結果判斷、師生互動關係等面向。

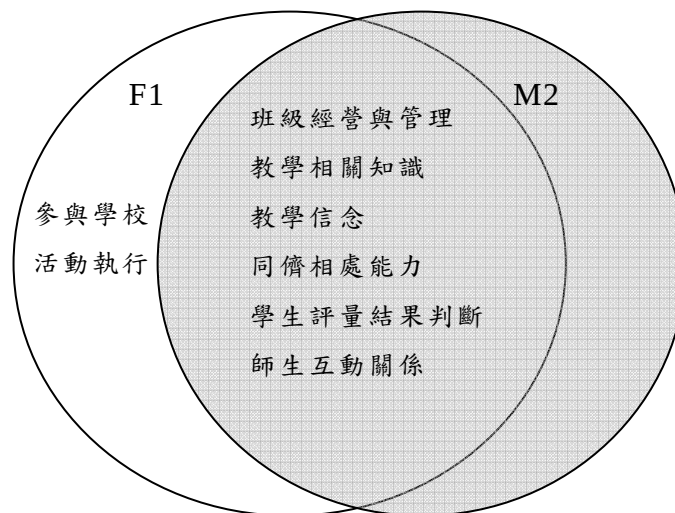
式，也即是說自當事人的視野及角度看他們的文化及生活，用他自己的話說，即是要「掌握當地人的觀點、他與生活的關係、瞭解他對他的世界的看法」（Burgess, 1989：3, 胡幼慧，1996：174）。而本研究即是由研究者在徵求當事人同意後，在自然的狀況下進行觀察，對被研究的對象及事實抱持虔敬的心進行論述與分析。在此，稱之為「擬民族誌」。

表 11 M2 教師一週觀察記錄的工作分析

	上午	下午	工作分析
第 D 日	●教師休息室互動	● 教學示範	1. 同儕相處能力 2. 教學相關知識
第 D+1 日	●觀察實習教師教學 ●討論觀察心得		1. 班級經營與管理 2. 教學相關知識 3. 教學信念
第 D+2 日	●平時測驗（批改）	● 討論學生評量結果 ● 處理班級事件 ● 討論處理方式與策略	1. 評量結果判斷 2. 班級經營與管理
第 D+3 日	●教學示範	● 觀察實習教師教學 ● 討論觀察心得	1. 教學相關知識 2. 教學信念
第 D+4 日		● 晤談學生學習狀況與生活情形	1. 師生互動關係

二、實務中數學實習輔導教師能力指標面向之分析

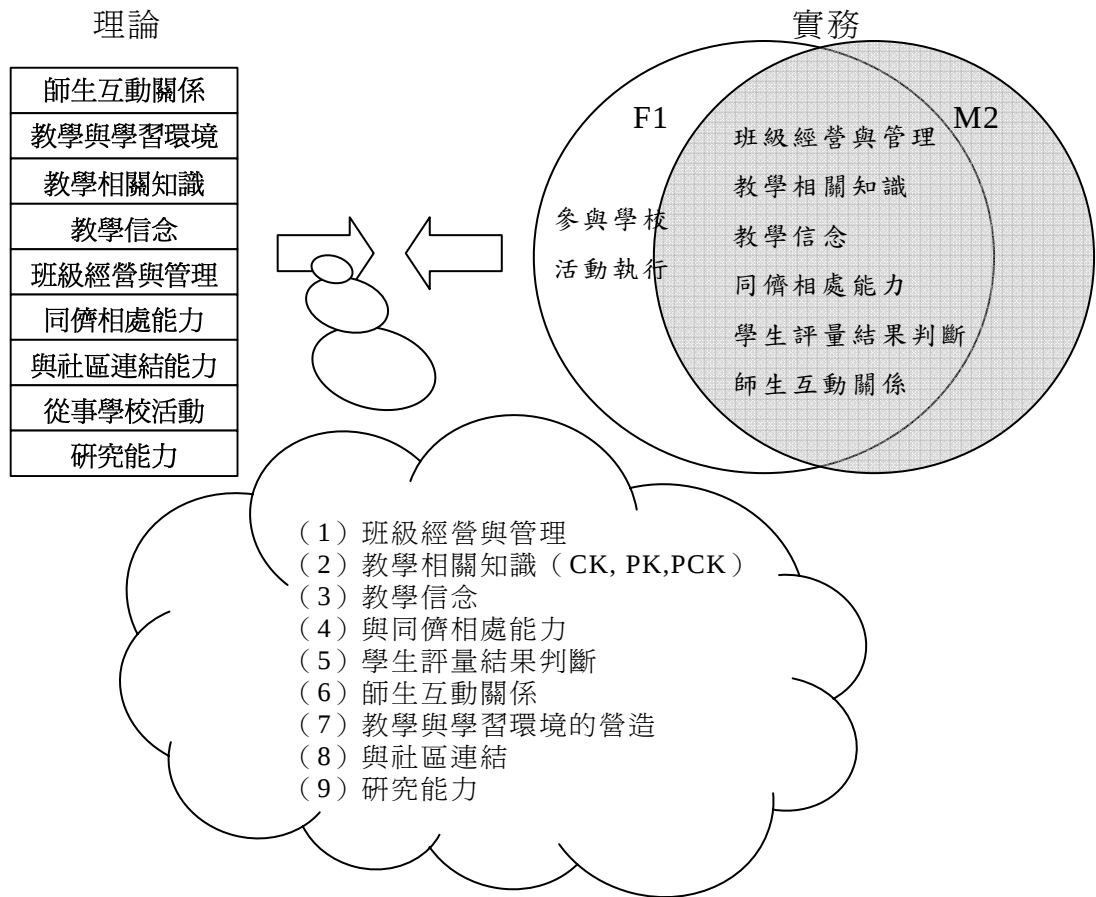
藉由上述 F1 教師與 M2 教師為期一週的現場觀察資料，研究者發現：班級經營與管理、教學相關知識（CK, PK, PCK）、教學信念、同儕相處能力、學生評量結果判斷、師生互動關係等面向，是兩位實習輔導教師所共通擁有之工作，換言之，也就是他們所須具備的能力。然而，唯一不同的是 F1 教師因負責學校部份之活動執行，因此必須參與學校活動執行之能力，這項能力在 M2 教師的生活中是沒有的。以下，研究者將兩位教師教學輔導之生活工作分析表徵如下圖（圖四）所示。



圖四 F1, M2 教師工作分析

陸、中學數學實習輔導教師能力指標面向之構念：理論與實務對話

綜合研究者理論與實務之分析，研究者將理論與實務分析之結果詮釋如下（見圖五）：



圖五 中學數學實習輔導教師能力面向的暫時性結果

因此，本研究對於中學數學實習輔導教師能力指標面向的暫時性結果為：實習輔導教師應具備（1）班級經營與管理；（2）教學相關知識（CK, PK, PCK）；（3）教學信念（4）與同儕相處能力；（5）學生評量結果判斷；（6）師生互動關係；（7）教學與學習環境的營造；（8）與社區連結；（9）研究能力等面向。

柒、結語（兼論研究限制）

經過研究者理論之探討分析與實務現場之觀察記錄後，本研究得到初步關於中學數學實習輔導教師能力指標面向之暫時性結果。雖然具備了構念效度，然理論閱覽之數量與實務觀察晤談之對象人數均可在未來的研究持續精練與改善。再者，經由能力指標面向之探討確認後，接續將陸續進行指標細項之編寫、指標專家效度之考驗以及統計考驗之因素分析以完成中學數學實習輔導教師能力指標的建構。期望能提供未來實務遴選實習輔導教師之參考。

由於本研究屬初探性研究，因此，在研究的各方面均屬「暫時性結果」。以下，筆者提出幾個面向的省思，期能使讀者在運用本研究成果時，能更清楚本研究之限制。

一、借鏡「教育行政」範疇研究成果的侷限

本研究當前所蒐集、閱覽與分析的文獻，幾乎都是國內的研究，且大都針對一般教師的研究，並非針對中學數學實習輔導教師之研究。借鏡其他領域的研究成果，作為研究的基礎，能使得研究更為穩固，但也會落入無法貼近「數學」實習輔導教師能力的弔詭。未來，筆者將再增加閱覽國外相關的研究，特別是數學實習輔導教師能力指標的標準、指標或研究，並進行闡述、分析，以使本研究能夠更能接受效度的考驗。

更甚者，在能力指標初步建構後，筆者建議繼續進行信、效度的考驗（如：德懷術的考驗），以使研究所建構的能力指標更具價值性。

二、觀察、文獻分析總是理論蘊含的限制

不可否認的，「觀察、文獻分析總是理論蘊含」是研究無可避免；但卻也必須自我覺察的限制。在研究中，筆者試圖於文獻閱覽中將過去的研究結果以筆者心中所持的理論去做歸類。無可避免的，可能落入「主觀」的偏誤。未來，筆者將再邀請其他學者進行筆者分析、歸類的認可，以使得研究的文獻歸類能更具信度的考驗。

三、研究對象、觀察時間抉擇的考量

在本研究中，筆者選擇了「兩位」數學實習輔導教師，各進行為期「一週」的觀察，而獲致關於實務面向的數學實習輔導教師能力指標。是否會因為被選擇的數學實習輔導教師他在校中擔任的工作不同，而會使得能力指標多了一個面向？這個答案是肯定的。因此，筆者將於未來的後續研究「增加研究對象人數」、「延長觀察時間」或增加「數學實習輔導教師的回憶敘說」，以使得開發出來的數學實習輔導教師能力指標更為穩定。

參考文獻

- 王瑞璦（2002）。OECD組織PISA評量對國小數學與科學教育之啓示。**科學教育研究與發展季刊**，27，39-56。
- 王靜如（2004）。**科學輔導教師與專業成長**。科學教育學程認證及輔導教師專業發展整合型研究計畫說明會。台北市：國立台灣師範大學數學系。
- 行政院教育改革審議委員會（1995）。**行政院教育改革審議委員會第一期諮議報告書**。台北市：行政院教育改革審議委員會。
- 行政院教育改革審議委員會（1996）。**教育改革總諮議報告書**。台北市：行政院教育改革審議委員會。
- 呂錘卿（2000）。**國民小學教師專業成長的指標及其規劃模式之研究**。國立高雄師範大學教育學系未出版博士論文。
- 金鈴（2004）。**中學數學科實習輔導教師的培育與專業成長**。數（科）學教育學程的認證（QA）/輔導教師專業發展工作坊。台北市：國立台灣師範大學數學系。
- 姚如芬、郭重吉、柳賢（2001）。職前教師數學教學概念之初探：從研究實作中學習教學。**科學教育學刊**，9(1)，1-13。
- 胡幼慧主編（1996）。**質性研究：理論、方法及本土女性研究實例**。台北市：巨

從理論與實務面向建構中學數學實習輔導教師能力指標之初探

流。

柳賢(2002)。**運用教學評鑑系統促進中學數學與自然科學教師專業發展之研究**。行政院國科會九十一年度專題研究計畫成果報告。計畫編號：NSC91-2511-S-017-021。

陳英娥譯(1999)。**數學教師發展的概念化：實務的焦點**。1999數學教師教育國際學術研討會。台北市：台灣師範大學數學系。

張德銳(1999)。**我國中小學教師分級制度可能面臨的問題與因應策略**。**教育資料與研究**，31，27-31。

簡茂發、李琪明主編(2001)。**當代教育指標—國際比較觀點**。台北市：學富文化。

賴長泰(2003)。**國中數學實習教師數學能力成長之詮釋研究**。國立高雄師範大學數學系碩士論文。

鍾瓊如(1990)。**國民小學實習教師教育實習內容與實習困擾之探究**。國立台北師範學院國民教育研究所碩士論文。

謝臥龍(1997)。**優良教師特質之德懷術分析**。**教育研究資訊**，5(3)，14-28。

饒見維(1994)。**知識場論：認知思考與教育的統合理論**。台北：五南。

饒見維(1996)。**教師專業發展---理論與實務**。台北：五南。

覺丹英(2001)。**國民中學理化科實習輔導教師專業成長之研究**。國立高雄師範大學科學教育研究所碩士論文。

Blackman,C.A. (1989). Issue in professional development: The continuing agenda. In M.L. Holly & C.S. McLoughlin(Eds.)(1989). *Perspectives on the teacher professional development*. New York :The Falmer Press.

Geddis, A. N.,Onslow, B.,Bevnon, C.,& Oesch (Learning to teach about is1993).Transforming content knowledge : Learning to teach about isotopes. *Science Education*, 77(6), pp. 575-591.

- Nodding, N. (1992). Professionalization and mathematics teaching. In D.A. Grouws(ed.) (1992). *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, National Council of Teachers of Mathematics, Macmillan Publishing Company, New York, 197-208.
- Posner, J., Strike, K., Hewson, P., & Gertzog, W. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66, 211-227.
- Spark, D., & Loucks-Horsley, S. (1990). Models of staff development. In W.R. Houston (Ed.), *Handbook of research on teacher education*, 234-250. New York:Macmillian.