

第三章 研究方法

依據研究問題和研究目的，本章詳細介紹研究實施的方法及程序。內容包括參與研究的相關人員與場域、研究策略、研究設計以及資料的蒐集與分析。最後指出本研究的限制以及個人採取哪些措施降低這些限制。

第一節 研究的場域和對象

本節將介紹參與研究的人員、研究個案的來源、背景以及研究實施的場域。

一、參與人員

本研究屬於行政院國科會數學教育專題研究計畫—「職前中學數學教師教學信念和價值的評量研究(3/3)」的一部分。此計畫是透過行動研究以及個案追蹤研究，以瞭解如何評量職前中學數學教師的教學信念與價值，並提出可行、有效的信念與價值評量模式(金鈴，2007)。參與第三年(94.9~95.6)計畫的人員包括一位數學師資培育者(以下簡稱TE)、六名數學實習教師(以下簡稱A₁~A₆)、兩位碩士研究生(以下簡稱I₁、I₂)以及三位在職進修的教師(以下簡稱I₃、I₄、I₅)。本研究以A₁~A₆為主要追蹤的研究個案。TE既是國科會研究計畫的主持人，也是A₁~A₆在實習期間的實習指導教授。I₁和I₂想要瞭解A₁~A₆數學教學概念(包括知識、信念和價值)內涵及其轉變的歷程；而I₃、I₄和I₅則想瞭解A₁~A₆實習輔導情形。

二、個案背景

A₁~A₆皆畢業於師大數學系。他們大三、大四時就參與「職前中學數學教師教學信念和價值的評量研究(1/3)、(2/3)」計畫。TE是從修讀數學教材教法課程的一班46名學生中，經初步問卷調查和因子分析的結果以及個案配合研究的意願，篩選出A₁~A₆加入為期三年(92.8~95.9)的研究計畫。研究的第三年期間，A₁~A₆則分別至實習學校進行為期一年的教育實習。本研究即持續以A₁~A₆作為追蹤觀察的研究對象，他(她)們在本研究中的代稱依序為小寧(女)、小芝(女)、小

統(男)、小翰(男)、小宇(女)及小瑩(女)。

A₁~A₆在大學畢業時，除已修畢師資職前教育課程之外，在教學知識、方法的應用上亦有初步的體驗。在實際的教學經驗方面，A₁~A₆在修讀大三的「數學教材教法」課程中，曾以小組的方式上台「模擬試教」。當時全班分為六個微型教學小組，而A₁~A₆則分散到不同組別中。各組可以自由選擇一個國高中現行數學教材的單元輪流上台試教，試教的對象即為班上的同學，由試教者權充國中或高中數學教師，其餘同學則充當國中或高中學生。每一小組試教的時間為一節課。A₁~A₆則配合所屬小組的協調結果分別擁有 5~20 分鐘不等的模擬教學時間。之後，A₁~A₆在大四上學期修讀的「教學實習」課程中，再一次上台進行「預習試教」。由每位修課的同學抽取一個國中或高中的教材單元進行一堂課的預習試教。同樣以班上同學為教學的對象，與模擬試教不同的是，A₁~A₆需要自己獨立負責 30~40 分鐘的教學活動。下學期則分別至兩所公立的完全中學進行為期一個月的「實地試教」。其中A₂和A₆的試教對象為國中學生，而其餘四位個案教師的試教對象則是高中學生。在一開始的幾堂課，A₁~A₆可能會先觀摩其試教班級的原任課教師的教學，以了解實際的教學情形，而剩下來約三個星期的時間則由A₁~A₆擔任實際的教學工作。所以我們初步推估，A₁~A₆對於數學教學的相關知識及方法皆具備一定的專業素養。而在實習這一年內，A₁~A₆不但成為該實習學校的一份子，也成為該校數學科教師的成員之一。在身分上，他們既是一位承擔教學責任的新手教師，也是一位背負學習教學任務的學生。接下來個人進一步介紹A₁~A₆所屬的實習學校。

三、 研究場域

A₁~A₆分別在五所實習學校進行教育實習(其中A₅、A₆在同一間實習學校)。為了深入瞭解A₁~A₆在實習期間PI的內涵及發展，本研究是以這五所實習學校作為研究場域，作實地的教學觀察與訪談。在這五所實習學校中，A₁的實習學校是位於台中市的私立女子完全中學，欲進入該校國中部就讀的學生，需先通過校內入學測驗，因此學生具有一定的數學知識基礎。A₂的實習學校是位於台中市的國

立高中，學生可經由多元入學方案進入該校，學生的素質屬中上。A₃的實習學校是位於台北縣的國立高中，學生也可經由多元入學方案進入該校，學生的素質屬中上。A₄的實習學校是位於台北市的市立完全中學，國中部的學生大多來自鄰近學區，因此程度參差不齊。A₅和A₆的實習學校是位於桃園縣的國立高中，學生可經由多元入學方案進入該校，學生素質相當優良。

第二節 質性取向的個案研究法

「質性研究(qualitative research)」一詞，意指非由統計程序或其他量化方法來獲得研究發現的任何類型研究(吳芝儀、廖梅花譯，2004：17)，它包含個案研究、實驗法、調查研究、檔案紀錄分析和歷史研究法。一般而言，質性研究具有五項特性(黃光雄主譯，2005)。在研究場域方面，質性研究者通常會投入特定的研究場域，因為他們關心的是背景脈絡(context)。由於研究者假定人類的行為是相當程度地受到事件發生場域之影響，因此若將行動、言語或姿態跟所屬的背景脈絡分離，將失去意義。在研究方法方面，質性研究最著名的代表性方法就是「參與觀察(participant observation)」和「深度訪談(in-depth interviewing)」。參與觀察是指研究者進入想要探究的人們之世界，熟悉他們並取得信任，並系統地用書面詳細地紀錄下所聽到和所觀察到的事情。而深度訪談有時稱之為「開放的(open-ended)」，研究者傾向於理解研究對象是如何思考，又是如何發展出現在所持有的觀點。而開放性質的訪談能使研究對象從自己的參照架構來回答，而不是根據先前設計好的結構化問題來回答。在資料蒐集方面，質性研究是描述性的。蒐集而來的資料被稱為「軟的(soft)」，是以文字或圖像的形式呈現，而不是數字。這是因為對於人們、地方及會話的描述相當豐富，並不容易以統計的程序來處理。在資料分析方面，質性研究者傾向以歸納的方法來分析資料。資料分析的歷程就像是漏斗，資料一開始是開放的，而在最後則是走向更為具體、更為特定的方向。簡而言之，質性研究者並不是在拼一幅早已知道的圖像，而是在建構一幅圖像。在研究目的方面，質性研究關注的是事件的「意義(meaning)」及「歷程(process)」。質性研究者試圖掌握參與者建構他們意義的歷程，並描述這些意義是什麼，這是想對人們表現的行為和經驗更加理解。而「個案研究(case study)」

就是對一個場域、單一個體、文件資料儲存庫或某一特定事件做鉅細靡遺的檢視 (Merriam, 1988 ; Stake, 1994 ; Yin, 1989 ; 引自黃光雄主譯, 2005)。在研究目的上, 個案研究法適用於探究「如何」和「為什麼」的問題, 且研究者對於事件沒有或只有極少的操弄, 是強調在真實的背景背景下研究當時現象的一種實徵探究 (empirical inquiry)。個案研究的意義在於它可以保留實際生活事件的整體性和有意義的特徵(尙榮安譯, 2001)。

以本研究主題而言, PI 涉及教師個人的信念與價值, 這些特徵皆是深藏其內心的深層特質, 所以很難透過量化統計的程序來獲得。若是透過在個案教學脈絡中持續地觀察以及深度訪談的紀錄取得描述性資料, 比較能夠逐步了解教師對於教學的看法、理念, 理解其教學行為的意義, 也才能進一步瞭解教師個人的 PI 內涵及其發展歷程。且由於每位教師對於教學的看法經驗皆不相同, 他們的 PI 也有不同的特色及風格, 因此也比較適合採用個案研究針對每位數學實習教師作鉅細靡遺的描述, 以瞭解教師在實習階段「如何」發展他們自己的 PI, 又「為什麼」如此發展。而 Thompson (1984, 1992) 也曾強烈建議, 信念的研究應該盡量採用詮釋性的個案質化取向的研究設計, 同時配合問卷、訪談及教室觀察。另外, 近年來許多價值、信念及態度的相關研究(e.g., Chin & Lin, 1999a, 1999b ; Goldin & Debellis, 2006 ; Leu & Wu, 2002 ; Raymond, 1997 ; Seah, 2004 ; Spear, 2005) 均採用質性取向的個案研究設計來蒐集與分析資料。所以, 本研究也採用質性取向的個案研究法來描述數學實習教師 PI 的內涵與其發展歷程。

第三節 研究的設計

本節說明蒐集研究資料的兩階段進程以及所使用的研究工具。

一、 兩階段的資料蒐集

配合各實習學校一學年的實習輔導規劃, 資料的蒐集和分析可區分為上、下學期兩個階段。在第一階段期間, 實習教師對學校組織的文化、M 的指導策略與內容有初步地了解。實習教師也許是被動的接受者, 接受實習學校情境的文化

與規範，亦或者是主動的改革者，採取行動改變學校環境。但在實習教師社會化的過程中，自己與他人(尤其是 M)想法與作法的衝突似乎是在所難免，也因為衝突導致實習教師有可能改變自己的想法和行爲。因此，個人稱此爲「教學身分的衝突期」。第二階段時，實習教師逐漸了解學校文化與規範，和 M 之間也培養較熟稔的默契，又累積了部分的教學經驗。他們在面對理想和現實的差距時，可能會用不同的看法或作法來因應實習情境的壓力，也許這會激發出不同適應環境的教學策略與內容，而在這樣調適的過程中，也將直接牽連到他們所抱持的數學教學信念與價值。因此，個人稱此爲「教學身分的調適期」。

(一) 第一階段：教學身分的衝突期

九十四學年度上學期(94.9~95.1)爲資料蒐集的第一階段，個人的研究活動包括課堂觀察與深度訪談。依據教育實習辦法(教育部，1995)第二十二條規定，爲加強師資培育機構對實習教師之輔導，師資培育機構應規劃實習教師於學期中每月至少一次參加座談或研習。以師大數學系的規劃而言，A₁~A₆需在每月的最後一個禮拜五返校參加座談或研習活動。因此，我們利用返校的中午休息時間與 A₁~A₆進行「定期訪談」。訪談的主要目的是爲了解 A₁~A₆當月的實習概況和實際教學情形。若是個案已有實際的教學經歷，個人則進一步追問教學的單元、內容與活動設計以及教學的當下情況，以便從中瞭解個案初步的教學想法，以作爲課堂觀察的參考。另外，擔任 A₁~A₆實習指導教師的 TE 也在上、下學期各安排一次訪視的時間，前往個案的實習學校觀察教學並予以指導(以下簡稱教學訪視)。教學訪視當天，個案需各自選定一個教學單元演示一節課的教學活動，而 TE、M 及個人均在現場觀察。因此，個人利用此機會進入到實際的教學場域，直接觀察並拍攝個案的教學活動，並在課後與個案針對上課內容作進一步的「教學觀察後訪談」。而 I₃、I₄和 I₅則在同一時間與個案的 M 針對實習輔導情況進行訪談，由於訪談內容涉及個案的實習環境描述、與 M 之間的互動及教學情形，因此部份訪談內容也作爲本研究中的參考資料。此外，於上學期末 TE 會要求個案繳交一個學期以來的「省思報告」，內容除描述實習環境中的人、事、物，也要求個案再次反思自己的教學活動。

(二) 第二階段：教學身分的調適期

九十四學年度下學期(95.1~95.6)為資料蒐集的第二階段，個人持續利用返校座談的機會進行「定期訪談」。訪談的主要目的除定期掌握A₁~A₆的教學實習情形之外，個人也依據第一階段的資料所作的歸納分析，再次向個案詢問以便確認或調整歸納分析的結果。另外，配合TE的第二次實地教學訪視，下學期每位個案也各有一次課堂觀察個案教學的機會，個人會與個案再次針對教學內容作進一步的「教學觀察後訪談」。而I₃、I₄和I₅也會在同一時間與個案的M針對實習輔導情況進行訪談。同樣地，於下學末TE會再次要求個案繳交一個學年的「省思報告」，內容描述這一年裡，M的協助以及自己實際教學經驗的收穫、反省與成長。

二、 蒐集資料的方式

Robert (尚榮安譯，2001)提到，大多數較好的個案研究需要倚賴廣泛不同的證據來源，而使用多重證據來源最重要的優點就是發展收斂的線索。因此，個案研究的任何發現或結論如果是根據某個確證的模式，以多種不同的資訊來源作為基礎，將會更具正確性與說服力。在本研究中，除了採用多數質性研究者慣用的訪談和直接觀察之外，另輔以書面文件的資料蒐集，以發展收斂的線索。以下將逐一說明每項資料採集的技術。

(一) 訪談

訪談是個案研究中最重要資訊來源之一(尚榮安譯，2001：148)，藉由訪談可以找出那些我們無法直接觀察到的感覺、想法和意圖，並協助我們進入個案內心的世界以瞭解他們建構意義的方式(Patton, 1980)。在本研究中，個人除了將訪談作為蒐集資料的主要方法之外，有時也和課堂觀察、文件分析或其他技術合併使用。訪談實施的時間為個案每月返校的「定期訪談」，以及到個案實習學校教學訪視時的「教學觀察後訪談」。在定期訪談方面，受限於每月返校時間的短促及個案能配合的時間，原則上個人會先詢問A₁~A₆大致的實習情形，若個案在教學實習方面有不同以往的安排或教學經歷，則再做進一步的追蹤，因此個人與

每位個案各有五到七次(含教學觀察後訪談)不等的訪談次數。在訪談之前，個人會事先預擬幾個問題作為訪談內容的主軸，再依據個案實際的回應情況接續提問或調整問題內容，屬於半結構式的訪談架構。

訪談問題大致可分為三種形式，第一種是一般性問題，目的是蒐集個案在實習脈絡中的常規性資料。由於個人假定個案的行為會相當程度受到教學事件發生場域的影響，因此，想要了解個案在研究場域遇到了哪些人？又做了哪些事？所以訪談的內容包含詢問實習學校的實習計畫、M 的教學及輔導策略以及與 M 之間的互動內容與方式。此部份通常也應用於訪談初期，鼓勵個案自由地表達實習生活的酸甜苦辣以緩和訪談的氣氛。

第二種是脈絡性問題。依據個案所提供的書面資料及教學影片做延伸式訪談。目的是想從蒐集到的資料中，發展成研究的線索，以便進一步探究個案的教學概念、信念與價值。而這部份的問題也可調整研究者與受訪者所觀察或認定事實的差異及瞭解事實背後的意義及準則。訪談問題包含有：

1. 妳在教學前如何設計或準備這一堂課的教學活動？為何這樣設計？有目的嗎？
2. 妳一直以來都是這樣教學嗎？這是妳喜歡的上課方式嗎？為什麼(不)是？
3. (針對特定教學 CIP)當時發生了什麼教學事件？妳為什麼會這樣做？
4. 妳覺得這堂課上得如何？跟妳預期的一樣嗎？有沒有(不)滿意的地方？為什麼(不)滿意？
5. 如果還有機會再上一次，妳會如何修改？

第三種是去脈絡性問題。研究者不受限於特定的情境脈絡，直接詢問個案對於自己或他人有關教學的想法，目的是確認個案對於自己教學的認識是否與個人觀察結果無異。而由於此部份內容並非衍生於教學脈絡中，因此若是個案回答情形與實際教學表現差異太大，個人會進一步詢問「你能不能舉例說明你什麼時候這樣作？」，或是瞭解個案「為什麼你沒有這樣作？」的原因，以確認個案是否確實將想法貫徹於教學之中。訪談問題包含有：

1. 妳理想中的教學是什麼樣子？
2. 妳覺得妳的教學特色是什麼？
3. 妳教學時想要傳達給學生什麼？
4. 妳有沒有曾欣賞或喜歡哪位教師的教學？請舉例說明？為什麼？

在訪談過程中，以上三種形式問題並不一定是依序進行，而是視訪談的時機及個案反應的情況，從不同的問題切入或相互穿插於訪談之中。尤其注意的是，當個案表現個人情緒、態度、信念或其他與價值相關的回應時，例如我(不)喜歡、我(不)要、我(不)認為、我(不)覺得或我(不)相信為開頭的子句，個人會進一步追問「why？」，或當個人似乎掌握個案秉持的教學原則時，也會進一步確認「你覺得這對於你來說很重要嗎？」。藉由來回探索的過程中，進一步探詢個案心中深藏的 PV。而整個訪談過程在徵得個案同意後錄音，並在訪談之後，將錄音轉譯成書面逐字稿，請參見附錄一。

(二) 課堂教學觀察

爲了更準確地描述教師的信念，除檢驗教師的口頭資料外，還需觀察他們的課堂實作或教學行爲(Speer, 2005: 368)。因此，個人利用教學訪視的機會進入研究個案所處的實習學校，將自己當作最直接的研究工具，用文字描述、觀察並紀錄個案的教學活動，內容包括教學的場景、內容、師生對話、學生反應及板書等。同時，在徵得當事人同意的情況下拍攝完整的教學活動，透過鏡頭我們可以生動地捕捉到當下的教學情境，以方便日後重新檢視某些關鍵性的 CIP。在攝影結束之後，我們也將影帶燒錄成教學光碟，並將教學內容轉譯成書面的逐字稿，請參見附錄二。

(三) 問卷

在一年的實習期間，實習教師和 M 的接觸最爲頻繁密切，所以 M 是最有機會與實習教師一同建構其教育實務理論的人。因此，實習教師會保持怎樣的教育理想和信念？對於教師工作所應具有的專業知能、專業精神和態度習得多少？M

都扮演著重要的角色(顏慶祥, 1998)。因此,若能瞭解 M 與實習教師之間的互動方式及內容,會相當有助於進一步掌握實習教師成長的脈動。在本研究中,我們設計了一份「我的輔導教師問卷(簡稱問卷)」,調查 M 的輔導活動、教學活動及個人特質,目的是對個案在實習過程中的重要他人 M 有初步的認識,以及掌握 M 與個案之間的互動方式及內容。問卷內容包含三部份,分別是輔導活動紀錄表,請個案紀錄實習期間 M 所要求的事項或交代的工作,並註明大概日期、及描述個案對此項要求的心得或感受;M 的教學活動紀錄表,請個案紀錄 M 的教學活動,以單元的第一或第二節課為主;最後一部分則是請個案描述幾件印象深刻的輔導事件、M 的個人教學特色及其個人特質。問卷在研究一開始(94 年 9 月)以電子檔的方式交給六位個案,以便隨時紀錄自己被輔導的情況,並在每次返校座談時作為個人訪談的基本資料,詳細的問卷內容請參閱附錄三。

(四) 省思報告

LeCompte, Preissle & Tesch, (1993)指出,實體人造物(artifacts)可以指出人的感受、經驗和知識,其中也包含意見、價值和感覺。因此,個人在兩階段研究結束之前(95.1 及 95.6),皆要求個案需繳交書面的期末省思報告。內容大致分為兩部份,第一部份是關於個案的實習學校,請個案回顧在實習環境中某些令自己感到心情愉快、挫折無力、印象深刻或影響較大的人(M、學校人員、實習老師或學生)、事件及個人感想;第二部份是關於個案的教學活動,請個案回想在實習的教學經驗中,所獲得的收穫、自我反省與成長。例如,舉例說明最滿意及最不滿意的教學單元、內容及教學過程,並確實指出,是哪一節課?什麼事件?透過省思報告的撰寫,個案得以回顧實習過程中所見所聞,並將個人從經驗中獲得的收穫及感想形諸於文字,使我們有機會瞭解個案心中對數學教學更深層的感受,有助於瞭解個案的教學信念與價值。詳細內容請參見附錄四。

第四節 資料的整理和分析

本節說明個人如何處理及分析上述蒐集過程中所得來的研究資料。

一、 資料整理的方式

依據前一節研究設計所述，本研究共收集到三類實徵資料，包含訪談、教學影片及書面文件。其中訪談包含個案返校的定期訪談、訪視當天的教學觀察後訪談及與M所作的輔導訪談。教學影片則包含教學訪視當天的教學內容以及該單元其他幾節課的教學影片。書面文件則包含省思報告、問卷以及個案所提供的教案、講義。Robert (尚榮安譯，2001：164)建議，個案研究應該要努力發展一個正式且可以呈現的資料庫，使他人可以直接查閱這些證據而不會侷限於該計畫所寫的報告。這樣的研究資料庫可以顯著地提昇整個研究的信度。張繼元(2005：89)的研究中也提到，個案研究的資料應在蒐集之後將之集結整理成一個方便抽取和使用的資料庫。這樣一來，不僅研究者能夠隨時動態地整理與增補資料，其他人也方便查閱它，也就不再是片段、分離或獨立的資料，可以成爲一個有發展性的系統化組織。遵循以上的原則，在本研究中，我們針對每一個案將訪談錄音和教學影片燒錄成光碟，再轉譯成書面的逐字稿，並與其餘的書面文件資料彙整成冊，希望有助於保存和取閱這些文件，也方便有興趣的讀者能夠查閱或是分享這個資料庫。資料庫的檢索系統共分爲三個層次，第一層是資料的類別，依序是問卷、教學錄影轉譯、個案訪談轉譯、M訪談轉譯、省思報告及其他書面資料。第二層是個案的代碼，除M訪談轉譯之下依序是M₁~M₆之外，其餘依序是A₁~A₆。第三層則是資料蒐集的時間。例如要查閱小寧第一次教學訪視訪談的逐字稿，就需先翻閱至個案訪談轉譯此一標題，接著在此標題之下第一個放置的就是小寧所有訪談轉譯的逐字稿，再從其中找到標示爲第一次教學訪視的研究資料。又例如要查閱小翰下學期的省思報告，就先至省思報告此一主題之下，查閱第三順位的小翰相關資料，再從其中找到標示爲下學期省思報告的研究資料。其中A₁的資料庫請參見附錄，而其餘個案的相關資料請參閱金鈞(2007)。

此外Robert (尚榮安譯，2001：168)建議，要增加個案研究的信度應發展一連串的證據鏈(a chain of evidence)。這可以讓個案研究的外部觀察者從一開始的研究問題就跟隨著證據的引導一直追蹤到最後的研究結論。首先，研究報告本身對於資料庫相關的部份應該有足夠的引證(citation)。再者，資料庫應該要能顯示

出真實的證據，並且也能指出這些證據是在什麼情況下收集的，以方便檢視。遵循以上的原則，個人在呈現研究結果時，依照資料蒐集的時間區分為兩個階段，詳加說明每一階段資料所呈現的相關結果。從描述個案的教學表現開始，再配合與教學相關的訪談內容，以及其他足以引證的事例，使資料逐步收斂至與研究相關的主題，並以三元組(A, B, C)的方式引用研究資料，協助讀者查閱相關資料的內容。其中的A代表個案的編碼，即A₁~A₆或M₁~M₆，B指出資料的類別，例如訪談、教學影片、省思報告、問卷等，C則表示資料蒐集的時間。例如以編碼(A₁, 訪談, 941220)來說，它表示小寧於94年12月20日所作的訪談資料。又如(A₂, 省思報告, 950628)則表示這份資料來自於小芝於95年6月28日所寫省思報告。透過有層次及適度引證的方式呈現研究結果，協助讀者能依循相關證據追蹤到最後的研究結論，以增加本研究的信度。

二、資料分析的方法

Robert (尚榮安譯, 2001)提到，資料分析是指有系統地搜尋和組織訪談逐字稿、實地札記及其他方式蒐集到的資料，以增加研究者對資料的理解，並容易呈現研究的發現(吳芝儀、廖梅花譯, 2004: 19-20)。在本研究中，個人將資料加以整理組織之後，先依序瀏覽每位個案的所有資料，使個人對資料有整體性的理解。在瀏覽的過程中，一些特定的字詞(words)、短語(phrases)、行為組型(patterns of behavior)、研究對象的思考方式(way of thinking)和事件(events)會一再地重複出現並凸顯出來。例如「與學生的互動」、「我覺得...」或「教學剛開始的引入」等語詞或事件。於是個人首先將資料區分兩項主要的類別，分別是「實習環境」，也就是關於實習環境中人、事、物的描述及感想；「個案教學」，也就是個案對於教學的描述、動機、目的及感想，並用藍紅兩種色筆在資料上畫記以作區分。接著，再針對每一類別下的段落、句子或片段進行該部份的微觀分析，也就是對資料作非常小心且細微的檢驗和詮釋，包含資料本身、研究者的詮釋以及研究者與資料之間所產生的交互作用這三個層面。例如，當個人對某段訪談內容進行微觀分析時，即會詢問自己：它說了什麼(資料本身)? 我覺得它說了什麼(研究者的詮釋)? 以及這又告訴我們什麼(研究者和資料間的對話)? 透過對資料進行逐行

且仔細地檢視，希望能辨識個案所用字詞中的潛在意義。舉例來說，小寧提到「我比較喜歡那種就是講一個小概念然後有兩三題題目，然後可能這堂課講講概念，就很像把他打散的感覺，就不會是全部那一節課是聽那一節課是寫那種感覺。其實我不是很喜歡這樣的方式(指學校講義)。(A₁, 訪談, 941220)」。此段訪談內容，主要是關於個案的教學，因此先用紅筆畫記。接著再對此段落做細微檢驗，資料本身描述個案喜歡的教學方式，個人覺得資料說明個案喜歡的教學順序安排，而這告訴我們，個案的學校講義與她所預期有所差異。在分析的過程中，也必須持續不斷地比對資料，再次尋找事物、事件或行動之間共同特徵，以修正或精鍊既有的類別。例如小寧許多描述都提及到「學校講義」或是她在教學一開始的「引起動機」等等，因此我們可以將「個案教學」此一類別再細分為「學校講義」、「引起動機」等次級類別。藉由來來回回進行的持續比對工作，可以產生更具分析力的不同類別，也協助個人對於該個案的資料有更精確的解釋，有利於隨後研究結果的呈現。

在分析的過程中，個人也採用三角檢定的原則來提昇研究結果的效度。三角檢定法源自於三角學(trigonometry)，意指為了測量某一物體的精確位置，必須透過其他兩個觀察點，經由兩個相對關係的交叉點來確認該物體的正確位置。應用在教育研究上則指，研究者需運用不同的資料來源以檢視多重證據是否指向同一個事實。例如小寧在上學期訪視教學的教案中，預定教學利用「生日魔法數」此一活動引起動機。而實際教學時，也確實利用該活動作為開場，在當天課後的訪談中也表示「不想要一上課就開始講數學，然後我希望說藉由引起動機，那你在敘述跟生活比較相關的東西，然後我就說有一個小故事的時候，然後在把他的注意力拉到前面的講台上，然後讓他知道說，他要學的一些小東西這樣子。(A₁, 訪談, 941220)」，而小寧在該單元的其他堂課開始也同樣以活動方式呈現。這些證據皆可顯示，引起動機是小寧教學中相當重要的一部分。透過個案的多重證據發展出收斂的研究線索，使研究結果更正確且更具說服力。

第五節 研究的限制

本節說明本研究在研究者、研究對象、場域以及方法上的限制，也影響到研究結果的可類推性(*generalizability*)。以下詳細說明各種研究限制以及個人在降低這些研究限制上所作的努力。

一、關於研究者與研究對象

研究對象與研究小組之間，除了研究關係外，亦有師生、學姐與學弟(妹)之間的情誼。在雙重身分的因素下，個案的教學表現以及訪談回應多少會受到一點影響，其中較為顯著的就是觀察者效應(*observer effect*)、個人與研究對象之間的共融關係及個人的能力限制。

(一) 觀察者效應

在本研究中，TE 同時擔任個案的指導教師和研究計畫的主持人，所以他同時是輔導者也是研究者。在指導或研究的過程中，TE 多少會透露出一些與研究相關的訊息，也會間接地影響個案的想法與作法。另外，個案和 TE 之間的相互利害關係也多少會影響個案的教學表現，因而降低研究的客觀性。再加上研究小組的成員多半是教師，因此，當小組成員隨 TE 到實習學校觀察個案教學時，對個案來說，像是許多老師來對她的教學作評鑑一般。因此，個案有可能為了教學訪視而先行預演或在教學時力求表現，如此便無法反映出真實面。這樣一來，期望研究的「自然場域」和實際研究的「有研究者出現的場域」之間無法得到良好的對應，也就是俗稱的「觀察者效應」。不但如此，學生的表現，也會因為研究者的來訪而和平日不同。當研究小組成員到達個案教學的班級時，TE 通常會在上課前說明自己的身分以及研究小組來訪的目的，以降低學生的疑慮。在個案教學後，我們會詢問部份學生「老師和平常上課有沒有不一樣？」。在教學觀察後的訪談，我們也會詢問個案「這是你平常教學的情況嗎？」，如果不是，則進一步追問「哪些地方不一樣呢？為甚麼？」。此外，個人也會參考個案平日的教學影片，甚至是個案過去兩年的研究資料，從資料中和教學實況作比較分析，並再次提問相關問題，希望能取得個案真實的教學想法。

(二) 共融關係

許多個案在開始參與研究時會很拘謹，表現出急於防衛的樣子，好像自己沒什麼重要的事可以說。亦或者，個案在歷經兩年的持續研究後，多少知道研究的相關內容而善意配合回答我們可能預期的答案。無論是「情溢乎辭」抑或者是「辭溢乎情」，這都會大大降低研究的真實性。而面對這樣的狀況，先與個案之間建立互信的關係是相當必要的。在與個案相處的過程中，個人有時會與其分享實習或教學上的心得。由於年齡相近，訪談中也會偶爾開玩笑或閒聊生活話題，使氣氛不至於太嚴肅，以增加彼此間的信賴程度並鼓勵個案表達內心真實的觀點。另外，個人也會使用交叉且重複的詢問方式來檢驗個案的想法，例如「你剛講的ooo是什麼意思？可以再說清楚一點嗎？或是這就是你之前說的ooo嗎？」，藉由不斷的交叉比較，能夠更加確認個案的真實意涵。

(三) 研究者的能力

個案研究在研究者的智力、自我或情緒上的要求遠大於任何其他的研究策略。但是，並沒有任何工具可用來評鑑個案研究的研究技巧(尚榮安譯，2001)。個人從就讀研究所一開始，即參與本研究計畫，並沒有足夠的時間去培養執行個案研究的能力，因而在資料蒐集、分析的過程中，很有可能未能洞察事物下所隱含的意義，甚而忽略掉重要的研究訊息。面對這樣的情況，個人在研究執行的同時，也修讀數學師資培育和研究方法，希望從熟悉相關領域的文獻資料中，為自己累積豐富的個案事件，增加自己的敏銳度。此外，個人也會在研究歷程中持續分析、比較資料，並進行反思，在兩階段結束時，分別用故事描述的方式整理個案的相關資訊，並列出自己察覺到有意義的結果，藉此找尋資料相關的概念及意涵。

二、 關於研究場域

大多數質性研究者蒐集資料的方式多半是直接進入研究對象的場域，並長期待在其中蒐集相關資料。在本研究中，研究場域是個案所屬的五所實習學校，由

於實習學校各有不同的行政運作方式，加上距離因素，使得個人無法長期待在研究場域裡，只能依照特定的時間前往蒐集資料，擷取片段性的資料。面對這樣的情況，個人利用個案返校的機會作定期訪談，試圖掌握個案階段性的教學實習情況，並請個案協助拍攝自己的教學影片，作為返校訪談的依據以彌補研究場域上的限制，增加個案資料庫的完整性。

三、 關於研究方法

質性研究最令人詬病之處就是研究者的「主觀(subjectivity)」限制。因為研究者本身不但是主要的資料蒐集工具，也是重要的分析工具，卻經常會選擇性地使用那些符合自己想法或特別突出的資料而影響整個研究的過程和結論(高勳芳、林盈助、王向葵譯，2001)。為了降低個人的偏見，個人除採用多重資料來源來做三角檢定之外，也運用不同評鑑者之間的調查者三角檢定，意即透過不同的參與人員用不同的觀點和立場檢視同一份資料，交叉比對資料的真實性。例如，在研究小組每週定期召開的會議中，成員皆會報告自己的研究發現、討論研究相關問題及分享彼此的心得與看法，試圖從不同的角度檢視研究推論的可信度，並適時提出修正的建議，以便相互提昇研究的可靠程度。此外，在研究的過程中，個人也會將階段性分析、比較產生的結果，以及根據資料所作的推論與個案再次確認以建立雙方都同意的觀點，希望能夠提升研究的參與者效度(Guba & Lincoln, 1989)。

四、 關於可類推性

可類推性意指，一個特定研究的發現是否可以應用到特定的研究對象之外，以及超出這個研究的場域(黃光雄主譯，2005：47)。依據質性研究中所重視的意義及脈絡，學校的環境以及個案的人格特質都會成為研究中的自變項。換句話說，不同的研究對象配合不同的研究場域將會出現不同的研究結果，甚至即便是在相同的研究場域中，也會因為研究對象的不同而出現不同的研究結果。因此就資料本身而言，研究結果並不具有類推性。但是蘊含在研究中所產生的概念或理論，也許可以局部類推到其他類似的案例中。

