



從數學種子教師培育談 三層級教學輔導體系之建構

鍾靜／國立臺北教育大學數學暨資訊教育學系教授

一、緒言

教育部因應九年一貫課程改革，自民國91年8月起成立七大領域9個小組（其中語文領域分為國語文、英語2個小組，還有1個是生活課程小組）的「課程與教學深耕輔導組」，藉由各小組輔導群進行深耕種子教師培育、實作產出、到團輔導、分區研討活動等來協助各縣市地方輔導團團員的增能、促進各領域輔導團團務的運作，希望透過輔導團來帶領該縣市中或國小教師專業成長及精進教學。

這個深耕計畫到民國95年7月結束，從民國95年8月轉型為「課程與教學輔導組」，仍以輔導群運作來帶領中央課程與教學諮詢團隊教師（簡稱中央團教師，每領域6~7位，民國94年8月成立，民國95年8月起實質運作）專業成長，除持續培育地方輔導員外，並辦理到團輔導、分區研討活動、跨縣市工作坊等來促進中央團教師與地方輔導員互動、地方輔導員與現場教師互動。筆者從民國91年8月起擔任「課程與教學深耕輔導組」數學學習領域組長4年，並從95年8月起擔任「課程與教學輔導組」數學學習領域召集人迄今，跟深耕種子教師或中央團教師、地方輔導員、學校教師都有一些接觸。同時，筆者近年曾主持國科會「數學種子教師培育之研究」計畫三年；而且，這些議題不會因為領域不同有太大的差異。因此，本文想從接觸數學種子教師相關議題的經驗來談談三層級教學輔導體系的一些問題。

二、種子教師與三層級輔導體系

教師是課程實施能否成功的關鍵人物，如果我們沒有把教師放在核心焦點，任何有關教育改革與教育品質的探討都將流於空談。教育部（2001）指出，為配合新課程的改革，將協調師資培育機構培育新課程之師資，並進行新課程種子教師培訓工作。中央和地方為能夠確實推動九年一貫課程，於是規劃種子教師之研習，期望種子教師在返回工作崗位後，能夠傳播新課程內涵，並帶動改革。鍾靜（2002）指出，培育數學種子教師目的是讓種子教師可以協助教育當局和學校實施課程，達到學校本位進修之理想，讓積極主動、等待協助和不願意改革的教師都有專業成長的機會，也可以扮演學校和教師之間全面落實意圖課程的橋樑。在國外對於種子教師這樣的職務，給予許多不一樣的頭銜；例如，Pellicer和 Anderson（1995）曾提到教師領導者（teacher leader）的職稱可能是教師領導、系主任、年級主任、課程整合教師（curriculum coordinating teacher）或者是專家教師（master teacher）等等。Meena（1993）也將教學領導者描述為：1.挑戰和成長的追求者；2.同儕的支持者；3.是為學生塑造的角色，不僅是教師；4.家庭教師（coaches）和啦啦隊長（cheerleaders）。然而這些職稱的任務是扮演著相同的角色：支持和領導著教師，其角色和功能是相當的。誠如Pellicer和 Anderson（1995）所言，職稱是不重要的，重要的在於領導者執行的任務，



實現他的承諾以及可以被信任的感覺。因此，筆者在本文中將學科領導者（Subject Leaders）、教師領導者等名詞視為數學種子教師的同義詞。

根據鍾靜（Chung, 2004）報導臺灣中央層級數學種子教師之培育專案時，曾提出種子教師可以分為學校層級、地方層級及中央層級，這三者的關係脈絡圖如下圖1：

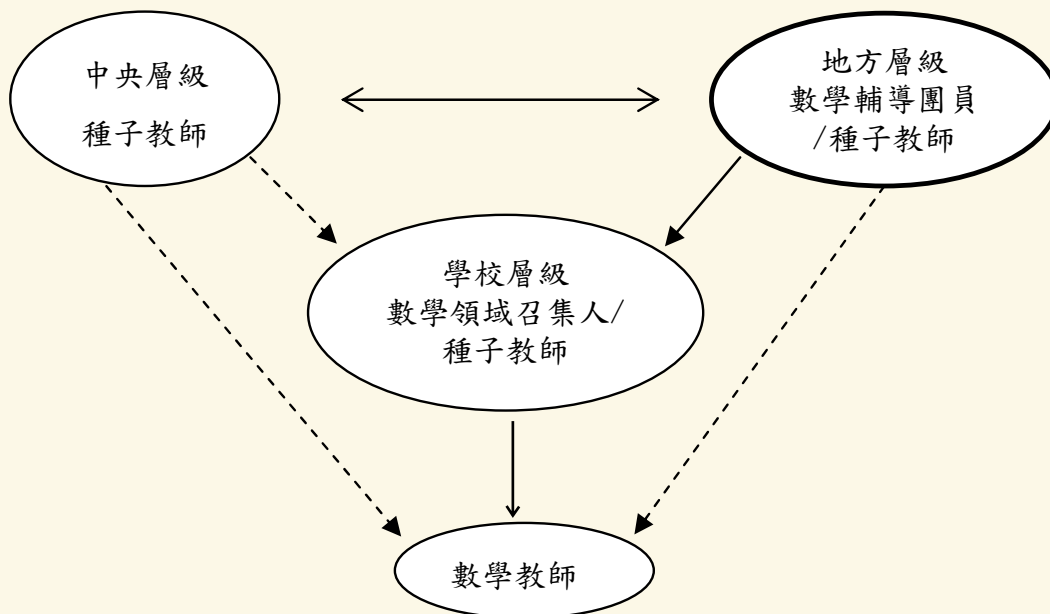


圖1 不同層級種子教師關係脈絡圖

在這脈絡途中，是以地方層級之輔導團及種子教師團隊為核心，配合各縣市之地理及人口結構，分成一些區域，來帶動學校層級的數學領域召集人或種子教師，再由其成立數學領域或跨年級教師成長團體，辦理教學研討活動，長期有系統的影響學校現場的每一位老師，才能落實課程改革理念。而地方層級的數學輔導團員或種子教師，以台灣地區二十五縣市國中、小輔導團人數統計約500名，無法全體、長期、深度培育，只能推派代表為中央層級種子教師，由中央培訓，再由其傳遞理念，擔任中央與地方的聯繫者。近年來，配合教育部政策，中央層級種子教師的前身就是深耕種子教師，現在則由中央團教師來扮演了。

三、種子教師應具備的專業知能

中央層級的國家教育研究院籌備處（前身為教育部台灣省國民學校教師研習會）與縣市層級的台北市教師研習中心等也陸續培訓了數批數學種子教師，在國小教育現場中，隸屬於學校層級的數學種子教師研習舉辦的次數亦不少。這些培育課程的目的不外乎是培養具有專業知能的數學種子教師，希望數學種子教師能夠協助推動地方或學校教師成長團體的運作，以及幫助各校發展學校本位課程。然而鍾靜、洪振傑和吳茵慧（2003）在對國小數學種子教師之角色與任務的研究中指出，種子教師對於所應具備能力的理想面及實際面的認知有相當的差距；他



們認為在理想面上，應具備有「對學科架構理論知識非常瞭解」、「瞭解九年一貫數學領域的內涵」、「主動與人分享」、「溝通

表達能力」…等能力，但在實務面上卻是出現「聽取問題」、「分享經驗」、「有熱誠」、「落實於教學」…等項目。

表1 理想面之各變數共通變異量及轉軸後的成分矩陣

向度	類別項目	編碼	初始	萃取	項目因素負荷量	信度
專業知識	具備數學學科內容知識	具備學科1I	1.000	.697	.829	.8569
	具備數學教學知識	具備教學1I	1.000	.804	.895	
	了解學生學習數學的特質、動機及興趣	了解動機1I	1.000	.743	.861	
	了解學生在學習數學過程中，產生的迷思概念	了解迷思1I	1.000	.683	.823	
	具備設計數學課程及發展數學課程的能力	具備設計1I	1.000	.648	.675	
	掌握數學課程改革的重點	掌握改革1I	1.000	.721	.549	
	掌握教育當局與學校數學教育政策實踐之相關資訊	掌握資訊1I	1.000	.719	.553	
人際領導能力	具有帶領數學領域小組或成長團體運作，朝向共同目標的能力	具有共同2I	1.000	.677	.636	.8935
	具有幫助同儕建立教學技巧及自信的能力	具有幫助2I	1.000	.677	.705	
	具有可以被信任及可被親近的個人特質	具有特質2I	1.000	.651	.807	
	具有建立同儕間信任與和諧關係的能力	具有信任2I	1.000	.722	.850	
	具有溝通及協調的能力	具有溝通2I	1.000	.655	.797	
	耐心及熱忱	耐心熱忱2I	1.000	.439	.611	
事務安排能力	具有規劃及安排活動時間的能力	具有時間3I	1.000	.507	.586	.8759
	具有籌畫及規劃運用經費的能力	具有經費3I	1.000	.686	.423	
	具有廣泛並有效使用資源的能力	具有資源3I	1.000	.602	.434	
	具有安排及指派人員參與活動的能力	具有人員3I	1.000	.765	.398	
	具有尋求教育當局或學校全力支持，促進活動完成的能力	具有當局3I	1.000	.525	.523	



可見擔任種子教師需要有一些專業知能，李佳陵和鍾靜（2007）引用英國DfEE（1998）的文件、Feiler, Heritage和Gallimore（2000）及Barth（2001）的報告，將數學種子教師專業知能分為三個向度：專業知能、人際領導能力、事物安排能力，再加上Bohlin（2001）、Patricia（1991）、Hofstein和Even（2001）等十數篇國內外文獻形塑這三個向度的細項，利用問卷調查及深度訪談，再經過統計分析，確定了數學種子教師專業知能內涵三個向度及細項，呈現於上表1。這些根據文獻及專家訪談形成數學種子教師專業知能三個向度：專業知識、人際領導能力及事務安排能力，共有十八個細項。筆者分別以量化分析及質性分析驗證，就量化分析部分，此十八個細項經過因素分析檢驗後，確能區分為三個因素，其各個細項之歸類也和研究者形成之研究架構一致，三個因素之解說總變異量共達66.628%，顯示此問卷研究架構之區分極具效度。此外，經由質性資料的歸納整理，除進一步驗證本問卷的效度外，也反映了教學現場中，大部分的教師認同，數學種子教師必須有的專業知能可以分為專業知識、人際領導能力和事務安排能力此三個向度。再針對每一個向度中細項的Cronbach Alpha值分別為0.8569、0.8935、0.8759，表示各向度的一致性良好。這三個向度及18個細項可做為各層級種子教師培育或輔導團員自我增能的參考。

四、地方和學校層級種子教師角色與任務之探討

對於種子教師對其角色及在應然面任務的知覺，根據鍾靜、洪振傑、吳茵慧（2003）曾針對參與教育部台灣省國民學校教師研習會於89年和90年所辦理之「九年一貫課程國小數學領域種子教師研習班」第1081期及1146期之教師。以開放式問卷及焦點訪

談法，所獲得之結論為：

- （一）種子教師的選派普遍並未謹慎處理。這些種子應由縣市政府選派，然而卻有一半的教師是由學校所推薦，且在這些教師中有四分之一還是屬於生手教師I（服務年資二年以下），根據調查結果顯示：由學校推派出來的種子教師以及生手教師，普遍表示對於未來的任務不清楚。有五成以上（11 / 19）的生手教師I認為會面臨到「理論基礎及學術涵養不足」及「數學科教學經驗不足」的困難；這樣的種子教師的確是較缺乏說服力。
- （二）種子對其角色與任務的認知不僅有落差，且大多未知覺到自身真正應發揮的功效。在可以扮演的角色部分，大多數教師認為應該要是「傳遞新課程經驗者」、「分享新課程觀念者」、「新課程推動的引導者」…等；但在可以擔任的任務部分，之前在角色部分排名前幾名的項目，在任務部分不僅排序下降，人次亦明顯降低。如果僅是擔任傳遞、分享…等較淺層的工作，是無法發揮種子教師真正應該發揮的功效的。
- （三）種子教師對於所應具備能力的理想面及實際面之認知，不但有相當的差距，且較傾向於個人認知層面。在理想面認知上，有許多教師提到「對學科架構理論知識非常瞭解」、「瞭解九年一貫數學領域的內涵」、「主動與人分享」、「溝通表達能力」…等；但在理想面排名前幾名的項目，卻沒有出現在實際面的項目中。在實際面的認知上則是出現「聽取問題」、「分享經驗」、「有熱誠」、「落實於教學」…等項目。不論是在理想面或實際面的認知，皆較傾向於個人認



知層面（尤以實際面為甚），對於整體規劃及領導團隊能力則並未提及。

（四）種子教師預期會遭遇到的困難，限制了他們認為會產生的影響力，且大多反應需要學者專家的協助。種子教師認為可能會面臨的困難有：「教師質疑新課程」、「理論基礎及學術涵養不足」、「學校行政無法配合」、「同時擔任多種角色，時間被分割」…等。教師需要獲得一些協助來提昇自己的信心：「進修與成長的研習活動」、「取得研究和資訊」、「提供諮詢管道」、「行政的支持」…等；顯示出教師普遍依賴專家學者，在渴望增進個人知能的同時，也透露出大多數教師對自己的能力缺乏信心。

（五）培育課程讓種子教師可結合理論與實務經驗，但種子教師的培育需要階段性、持續性。種子教師的培育課程應該要有階段性：大概分為基礎課程及進階研習。基礎課程是為了「生手」種子教師而規劃，主要是加強個人專業知能方面，應包括：課程的介紹、數學領域的分析、課程設計、教學及其他…等；進階研習則是針對已參加過基礎課程、且在回到現場後有實際動作的種子教師的再進修，除了在工作的推動、經驗方面做交流及提出疑難問題外，亦應對規劃能力、領導知能、人際溝通…等與帶領團體運作相關的部分做考量。種子教師在接受過基礎的培訓課程後，再回來參加進階研習，不僅使其學習有階段性的成長，更使得種子教師除了經驗交流、反思外，能夠持續再接收新知及其他訊息。

對於種子教師回校推廣工作情形，洪振傑和鍾靜（2004）進而針對教育部台灣省國

民學校教師研習會於89年和90年，所辦理「九年一貫課程國小數學領域研習班」第1081期、1117期、及1146期的研習成員，進行問卷調查與深度訪談，得到的結論是：

（一）數學種子教師回校推廣情形與影響因素

- 1.在推廣工作內容方面，縣市層級的數學種子教師著重能力指標解讀與收集相關資料給有需要的教師；學校層級的則屬學校本位課程的發展設計與課程審核評鑑；無層級區分的明顯未從事任何推廣工作。
- 2.在推廣工作方式上，屬行政人員的數學種子教師是能安排進修活動；而非行政人員是主動分享經驗心得。至於縣市層級的是利用到校輔導與教學觀摩，學校層級的僅限於學校的定期聚會討論。
- 3.數學種子教師的教學年資與在該校資歷若是較深，則有助於在學校裡推廣工作之順利程度。
- 4.學校行政資源支持提供數學種子教師在學校內發芽的合適環境。
- 5.同儕的參與認同影響數學種子教師推廣工作之方向。

（二）數學種子教師培育影響推廣工作之情形

- 1.知識課程方面，因為縣市層級的數學種子教師先前曾接受過相關培訓，故此次培育課程的影響顯得有限；至於學校層級以下的確實在本身有關推廣工作的知能上有一定程度的提昇。
- 2.實作課程方面確實增進數學種子教師課程設計的能力。

但嚴格來講，筆者認為有以下兩個方向，可以看出事實上數學種子教師培育影響推廣工作的層面相當小：（1）能勝任個人工作，卻無法做更積極的推廣。（2）仍然需要多方面的協助—數學種子教師認為自身



的專業知能還是需要再進修、再成長，更希望有即時暢通的諮詢管道。

五、學校層級種子教師培育課程與回校推廣之探討

對於學校層級種子教師的培育，筆者曾與台北市教師研習中心合作，於90學年度辦理「九年一貫數學領域種子教師專業成長班」；參與培育的教師來自台北市公私立國民小學，透過公開徵選，共17位。其研習目的是培養數學領域專業之種子教師，協助各校推動數學領域教學；研習特色係採雙向互動討論，課前、課後均有實作或省思作業；研習日期從90年11月至91年6月，共90小時。筆者試著以90小時的有限時數，規劃不同於一般以週為單位，集中、傳授為主的研習，在課程內容方面：包括課中研討之理論、教材、教學、實務與成果篇五大主題、回校帶領團隊的實作課程，以及成員成果發表。在運作方式方面：採用非單向聽講式的運作方式，如：文章導讀、觀看錄影帶、教學經驗分享等，引發教授與教師之間互動的討論方式。根據數學種子教師培育課程之研究（熊珮棋，2003）的結論為：

- （一）長期分散式的培育架構有助於教師省思培育所得知識並帶回學校實踐，且教師能將回校實踐之經驗回饋於培育課程中。
- （二）人數少且氣氛安全的培育環境，能讓教師互動頻繁、放心對談與成長，而且在研討分享的運作方式下，能促進教授與教師間平等與專業的對話，體認與學習勝任數學種子教師的技巧。
- （三）系列、有彈性的課程內容能帶給教師們整體、有脈絡的數學專業發展與數學種子教師能力的培養，又能適時調整以符合教師的需求。

- （四）回校實作確實帶領團隊成長的的課程內容能讓教師在實務中實踐與學習數學種子教師的能力。

筆者再以自編「數學種子教師回校推廣情形與培育之影響」之問卷，採立意取樣，針對此17位老師在培育結束後半年做意見調查，結果為：

- （一）推廣工作內容，課程方面有9/17、教材方面有9/17、教學方面有10/17、提供相關資訊方面有15/17；推廣方式，成立成長團體有2/17、安排進修活動有3/17、主動分享教學經驗有7/17。
- （二）培育課程的幫助程度，認為實務方面之實用度是3.88、成果發表方面之實用度是4.12、教學方面之實用度是4.35、理論方面之實用度是4.41、教材方面之實用度是4.71；自覺能影響的層級範圍介於「逐漸縮小」與「維持不變」之間，而與預期推廣工作在整體上的發展是「穩定不變」的。
- （三）數學種子教師培育課程認為不足夠有3/17、認為尚可8/17、認為足夠有2/17、認為非常足夠有4/17；在研習期間回校的實作課程（數學成長團體活動），不滿意有6/17、尚可7/17、滿意有4/17。
- （四）從事推廣工作需獲得的協助，活動的規劃安排之需求度是3.71、行政資源的奧援之需求度是4.12、同儕的參與認同之需求度是4.24、有關自身的專業成長之需求度是4.47、可供諮詢的管道之需求度是4.65。研究者認為此17位教師與前節之現況探討的結果有部份接近：較關心自身的專業成長，在學校中無明確的定位不易推廣，需要學者專家支援，尚未意識到規劃能力和領導能力的重要性。



而這17位國小種子教師回校推廣情形，陳慧美（2003）立意選取其中3位在經過前述培育課程後的種子教師，探究他們如何在校推動成長團體。採用的是個案研究法，實際進入三位數學種子教師之討論現場觀察，並配合訪談及文件等資料的蒐集，以呈現三位數學種子教師在校推動成長團體之情形。研究結果發現：種子教師在團體中的角色會受同事間平等關係、個人特質、專業知能與位階之影響，使其無法在團體中表現出領導者的特質；在校推動情形則是會因種子教師在校之身份、學校行政是否支持、成員們是否有興趣及需求而影響；同時時間和成員們的興趣與需求，亦會造成種子教師預期與實際推動時的落差；參與成長團體將有助於教師專業成長，經由專業的對話、研討文章及影帶欣賞，和潛在的成長將造成教師專業成長；但找不到時間討論、成員的需求及興趣等問題是成長團體在校最常碰到的問題，因而造成成長團體無法發揮其功效；倘若能有學校行政的配合及專業的支援系統來支持，將使得在校之成長團體更能永續經營和展現其成效。

六、中央層級種子教師培育機制與團務發展之探討

至於在深耕種子教師培育階段，鍾靜、陸昱任、石瑩琦（2007）為瞭解各項輔導機制對於數學學習領域深耕種子教師與地方（縣市）教學輔導團的成長與協助，並進一步探討深耕種子教師與輔導團員對於後續培育工作的想法。本研究採用郵寄問卷調查蒐集相關資料，在問卷開發的過程透過焦點座談的結果，整合目前實際的輔導機制，設計出問卷之問項，除基本資料與開放性問題之外，其餘問題採用六點量表。研究對象為參與過數學學習領域增能培育課程之教師，問卷共郵寄205份，回收194份，總計回

收率94%。研究發現數學領域深耕種子教師對於不同的培育機制向度（包含2週加1週再加1週培育課程、到團輔導以及分區座談）對團務發展協助的同意程度有顯著的差異（ $F=26.49, P<0.0001$ ），而輔導培育機制對於不同團務發展向度（專業知能、組織運作以及聯絡交流）的同意程度則是沒有顯著差異（ $F=0.79, P=0.4554$ ），且除分區座談會的平均同意點數低於5之外，其餘各項培育機制對於各個團務發展向度的平均同意點數皆高於5。在開放性問題中主要有深耕種子教師提及若未來無相關計畫的持續推動，會造成縣市數學領域輔導團之間缺乏互動分享、加重城鄉差距或造成資源浪費並減少輔導員的專業成長機會與培訓管道；更有約150位深耕種子教師贊成輔導培育應有後續進階培育課程，且在培育過程中對於深耕種子教師應有遴選機制、賦予明確任務並擔負經驗傳承的角色。其主要研究發現為：

- （一）培育課程的內容以數學教育專業課程對於數學深耕種子教師的專業成長較有幫助。
- （二）許多深耕種子教師皆認為到團輔導教授協助教師成長工作坊對於專業知能促進有幫助，但相對而言卻較少有人申請該項輔導。
- （三）培育課程與到團輔導對於專業知能促進的影響較大，分區座談對於專業知能促進的影響較小。
- （四）到團輔導對於組織運作的促進最佳。
- （五）數學領域深耕種子教師培育對於群體關係的促進以國中小、縣市間的促進較好。
- （六）在縣市數學領域推動的工作中以要求老師產生或對學校及老師評鑑的較不受歡迎。
- （七）各縣市數學輔導團認為其最值得肯定或分享的事項皆與促進教師專業成長



有關，並且都要時間長期實作與經營。

- (八) 各縣市數學輔導團認為最需要加強與獲得協助的事項可分為專業知能成長的部分與行政支援定位問題。
- (九) 未來數學輔導員培育應注意縣市間的交流、專業輔導支援機制與行政經費支援等相關問題。
- (十) 深耕種子教師或輔導員的培育應有後續進階培育課程，應有遴選機制、賦予明確任務並擔負經驗傳承的角色。

七、國外種子教師培育與任務之規劃

以色列為了能夠使「教師領導者」帶動教師在數學教學上改變的Manor Program (Even, 1992)，該項計畫強調：關於當前數學教學與學習觀點理解的發展、帶動同儕教師行動的領導知能發展、以及相關專業成長團體的成立。因此，參與此項計畫的教師是事先經過篩選，必須符合以下條件：（一）所學是數學或數學相關領域。（二）要有教過數學的經驗。（三）在計畫進行過程中，要能夠每週都去指導數學教師團體。（四）是一位成功的教師，具有能夠成為成功的教師領導者的潛能。（五）全國的名額分配要合理。參與Manor Program的教師必須要有「引導」其他教師的心理準備，也就是不但要傳授知識，而且要引導並支援教師的學習。該計畫以長達三年的時間，讓參與的教師對於所面臨的議題和概念，有充裕的時間去學習、體驗，接著再進一步改變教師對數學本質的概念和信念。在每一年中，每週都有四小時的聚會座談，也會邀請專家學者演講。而參與的教師另外還要帶領每週兩小時的專業發展活動，重點放在數學教學與學習的轉變。尤其在第三年中，參與的教師便必須將所學針對學校內的教師實際運用，包括

如何規劃、引導和評估，且其對象是學校的教師。

巴基斯坦的Aga Khan大學在1994年，成立了教育發展協會（Institute for Educational Development, IED），主要任務是提昇該國的數學教師的教學成效；並與英國牛津大學的Jaworski（1999）等教育學者合作，設計出M. Ed.課程（Master's Degree Program）。M. Ed.課程設立的目標有二：（一）藉由反省教學實務、課室情境和兒童學習的方式提昇教師的數學教學。（二）因參與教師在專業發展所做的努力，而授予碩士學位，同時也成為專業發展教師（Professional Development Teacher, PDT）。而參與的23位有豐富經驗的教師是來自各個學科。他們不但要學習數學教學方面的知識與技能，此外還得學習成為一位師資培育者，教導或幫助其他教師專業成長。因此，這批教師在18個月的訓練之後，即負有任務；接下來的三年中，每一年有一半時間在校內引導帶領其他同儕教師從事專業發展的活動，另一半的時間則是要回到教育發展協會（IED）向參與研習的教師傳授與師資培育相關的課程。在這樣的過程中，使得專業發展教師（PDT）的身份既是教師，但是也逐漸培養身為師資培育者所應具有的知識與能力。

美國維吉尼亞州Lynchburg City於1991年為了提供一個促進教師合作成長的管道，而設計了教師領導者計畫（Teacher Leader Program），培育18位教師領導者（King-Mayhew, 1993）。這群教師領導者被分派到該市的高中、中學及小學，其負責的領域則有基礎教育、特殊教育、英語、科學、社會學、及數學。教師領導者擔負的任務如下：（一）能積極與專業人士合作，並有工作上的成效。（二）能表現優越的課室教學技巧，讓同儕教師有模範可以參照。（三）能繼續接受教師領導者訓練計畫。（四）



能輔導新進的教師。(五)能支援在該校某項計畫的實施與發展。(六)能幫助教師分析和應用不同教學模式的策略、技巧與行為。(七)促進能加強教學進展的合作關係。(八)帶領教師在職進修活動。(九)必要時，須參加教育相關研究。(十)能在職員專業發展活動中，發揮領導者的角色。(十一)擔任有關教師評鑑的顧問。以及O'Connor和Boles(引自Pellicer & Anderson, 1995)在一份美國麻薩諸塞州對於教師領導者(teacher leaders)的研究指出，教師領導者為其他的教師引導工作坊和研討會，大部分都是扮演輔導其他教師的角色。NCTM(1998)發表的「全美教師協會的目標、領導者以及工作型態(NCTM Goals, Leaders, and Position Statements)」也明文指出學校數學領導者(Mathematics Leaders in School)可以執行或幫助關於課程設計、課程內容、教學法跟教材和評量等基本的教學工作，也負責教材的購買，及家長間的溝通，協助學校教學計畫的進行等。

從這些文獻不難看出涉及數學種子教師的遴選、培育、標準、推廣、支持等五個面向，可提供我國欲落實三層級教學輔導體系時，種子教師培育之參考。

八、結語

筆者認為不同層級種子教師之角色和任務不同，理想的層級關係是：中央層級種子教師應帶領地方輔導員、地方層級種子教師應帶領學校領域召集人、學校層級種子教師則直接帶領學校教師；然而，從文中一些研究結果的顯示：

(一)大多數種子教師並不清楚自己的角色

和任務。

- (二)種子教師培育時，大都未經由慎密遴選並交付明確任務。
- (三)有系統、有結構，且長期、分散的種子教師培育課程較有成效。
- (四)種子教師重視追求自身「專業知識」，忽略「人際領導能力」、「事物安排能力」的增強。
- (五)有介入的支持種子教師推廣工作較有成效，否則種子教師推廣成效有限。

所以，要落實三層級教學輔導體系需有下列考量：

- (一)學校層級種子教師的最佳人選就是學校領域召集人，但不宜用輪流或資淺者擔任；地方層級種子教師的最佳人選就是地方輔導員，但需有全面培育，不是代表性的參加初階和進階短期研習。
- (二)中央層級種子教師更需有「專業知識」、「人際領導能力」和「事物安排能力」，而且需有地方輔導員和學校領域召集人的經歷。
- (三)不同層級種子教師的培育課程均需兼顧「專業知識」、「人際領導能力」和「事物安排能力」，但實作部分需因應教學輔導對象的需求不同。
- (四)中央和地方層級種子教師可由國家教育研究院籌備處來培育，以系統、結構的分級認證來區隔。
- (五)學校層級種子教師可由地方輔導團結合地方教師中心來培育，為鼓勵有領域專長教師擔任領域召集人，可比照行政體系，採認證或培育制；有實質擔任職務者才賦予權責。



參考文獻

- 李佳陵、鍾靜 / 通訊作者 (2007, 付梓中) : 數學種子教師專業知能內涵之探討。師大學報：科學教育類。《國科會獎勵之甲等期刊，相當于TSSCI》
- 洪振傑、鍾靜 (2004) : 數學種子教師推廣工作之初探。國教學報，第十六期，29-72頁。
- 教育部 (2001) 。國民教育九年一貫數學領域暫行綱要。台北。教育部。
- 陳慧美 (2003) : 國小數學種子教師在校推動成長團體之個案研究。國立台北師範學院數理教育研究所碩士論文。
- 鍾靜 (2002) 。國小數學種子教師培育之研究 (1 / 3) 。行政院國家科學委員會專題研究計畫期中報告。NSC 90-2511-S-152-002 。
- 鍾靜、洪振傑、吳茵慧 (2003) : 國小數學種子教師對其角色與任務之知覺。國立台北師院學報：數理科技教育類，第十六卷，第二期，1-36頁。《TSSCI觀察名單》
- 鍾靜 (2004) : 國小數學種子教師培育之研究 (3 / 3) 。行政院國家科學委員會專題研究計劃成果報告，NSC 92-2521-S-152-001 。
- 鍾靜、陸昱任、石瑩琦 (2007) : 課程與教學數學領域深耕種子教師培育機制之探討及其未來展望。發表於“課程改革與教學輔導國際學術研討會”，淡江大學主辦。
- 熊珮棋 (2003) : 國小數學種子教師培育團體之個案研究。國立台北師範學院數理教育研究所碩士論文。
- Barth, R. S.(2001). Teacher leader. Phi Delta Kappan, 82(6), 443-49.
- Bohlin, C. F.(2001). Teacher leadership development as a critical component of systemic reform: The San Joaquin Valley Mathematics Project. In C. R. Nesbit, J. D. Wallace, D. K. Pugalee, A. Miller, & W. J. DiBiase (Eds.) , Developing teacher leaders: Professional development in science and mathematics (pp. 147-174). Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education.
- Chung, J.(2004). A central program to develop mathematics teacher leaders in Taiwan. Paper Presented at the 10th International Congress on Mathematical Education (ICME10).
- DfEE(1998). National Standard for Subject Leaders. England : Department of Education and Employment.
- Even, R.(1992). The Development of Teacher Leaders and Inservice Teacher Educators. Journal of Mathematics Teacher Education,2,3-24.
- Feiler, R.,& Heritage, M. & Gallimore, R. (2000). Teachers leading teachers. Educational Leadership, 57(7),66-69.
- Hofstein, A. , & Even, R. (2001). Developing chemistry and mathematics teacher leaders in Israel. In C. R. Nesbit, J. D. Wallace, D. K. Pugalee, A-C. Miller, & W. J. DiBiase(Eds.), Developing teacher leaders in science and mathematics: The role of professional development (pp.189-208). Columbus, OH: ERIC Center for Mathematics, Science and Environmental Education.
- Jaworski, B. (1999). Developing mathematics teaching: teachers, teacher educators, and researchers as co-learners. In F.L. Lin & T.J. Cooney(Eds.), Making Sense of Mathematics Teacher Education, 295-320, Netherland : Kluwer.



- King-Mayhew, M. A. (1993). Teacher Leader Program. Unpublished doctor's thesis, The University of Virginia.
- Meena, W.(1993).The search for teacher leaders. Educational Leadership, 50 (6), 24-27.
- National Council of Teachers of Mathematics (1998). NCTM Goals, Leaders, and Position Statement. NCTM Member,1998 - 99 Hand book. VA : NTCM
- Patricia, A. W. (1991).Teachers who lead : the rhetoric of reform and the realities of practice. New York : Teachers College Press.
- Pellicer, L. O., & Anderson, L. W. (1995). A handbook for teacher leaders, 139-167, The United States: Corwin Press, Inc.



專

論

