

探討國小身心障礙資源班教師在數學課程與教學調整之教學知識的看法

吳德邦^{1*} 馬秀蘭² 洪榮照³ 林怡秀⁴

¹國立台中教育大學 數學教育學系

²嶺東科技大學 企業管理學系

³國立台中教育大學 特殊教育學系

⁴彰化縣靜修國民小學

*wudb@hotmail.com

(投稿日期：2009年1月24日；修正日期：2009年6月7日；接受日期：2009年7月2日)

摘 要

本研究旨在探討國小身心障礙資源班教師數學教學知識—以數學課程調整為例，數學課程調整方式之實施程度。數學課程調整方式包含課程內容調整、教學策略調整、教學環境調整及教學評量調整四向度等。採用問卷調查法，以中部七縣市（台中市、台中縣、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義市、嘉義縣）國小身心障礙不分類資源班教師為研究對象，自編「國民小學身心障礙資源班教師數學教學知識問卷」來探討研究問題，共取得312份有效問卷回收率75%。所得資料以描述統計、t檢定、單因子變異數分析等方法進行統計分析。主要結果如下：一、資源班教師數學課程調整之實施程度除教學策略調整向度介於「不常做到」與「經常做到」程度之間，其餘皆達「經常做到」程度以上。依高至低程度其排序分別為：課程內容調整、教學評量調整、教學環境調整、教學策略調整。二、不同任教資源班年資及普通班年資的教師，其數學課程調整之實施程度達顯著差異，其餘背景變項則無差異。

關鍵字：身心障礙資源班、數學教學知識、課程調整

壹、緒論與文獻

Fennema 和 Franke (1992) 指出，成功的教學需具備三種知識：學科領域知識 (Knowledge of subject matter)、學科教學知識 (Pedagogical content knowledge) 及對學習者認知的知識 (Knowledge of learners' cognition)；教師對學科教材的知識與將學科內容教授給學生的做法，被視為教師「學科教學知識」之主要內涵 (黃幸美, 2000)。

Shulman (1987) 在其論述中具體提出教師應具備的數項教學專業知識，其中他認為「學科教學知識」最為重要，意指教師應針對學習者的能力與興趣，將教學主題組織、表徵及調整以進行教學，這也是教師知識的核心及有效教學的基礎。長久以來，師資培育之重點，大多強調學科知識與一般的教學能力，認為只要具備這些能力即可從事教學，忽略了任教某學科所需具備的核心知識領域，即是 Shulman 提出之學科教學知識的概念，由此也才得以建立教學專業的基礎 (呂玉琴, 1994; 簡紅珠、黃永和, 1998)。教師能將數學課程與教學作適當調整的能力即是數學教學知識的一部分。本研究主要為探究國小資源班教師數學課程與教學調整的方式，即是探討教師將數學教學知識轉化為實際教學行動之具體做法。

數學學業成就低落是特殊學生普遍的現象，特殊學生數學困難之成因廣泛，包括訊息處理、認知歷程、後設認知、學習策略、語言或閱讀能力、數學技巧、數學概念、學習態度等因素皆影響其學習成效 (孟瑛如, 1999; 詹士宜、李鴻亮, 2005; Lerner, 2009; Miller & Mercer, 1997; Rivera, 1997)。此外，也會因生理限制而使數學學習倍增困難，例如，因感官缺陷而影響接收學習刺激的能力，或因肢體障礙造成學習之不便，成為學習上的弱勢者。有些學習的困難是發展性的，未必隨年級的增加而消失 (陳美芳, 2003)。數學學習困難不只存在於小學、中學階段，還會持續到高中畢業後的就業或升學，甚至影響其成人生活 (邱上真, 2001; Rivera, 1997)。由此可知，對特殊學生而言，數學學習困難對其學業、生活、就業等方面會產生的不利影響。而特殊教育領域中，數學教育通常不若語文教育般受到重視，除了因學習時牽涉因素廣泛，也因數學科邏輯性強，需要理解、習得概念後方能真正學會，學習成果往往不能立即呈現所致；但數學為學科之母，尤其在現今的科技生活中，其重要性不可言喻。九年一貫的數學教育，強調每個學生皆有權利受良好的數學訓練，認

識重要的數學概念、提升厚實的數學能力，並讓學生有「帶得走」的能力（教育部，1997，2002，2003）。國科會2006年「研究計畫徵求書」（國科會，2006，頁22）指出：「…過去有關身心障礙學生的教育重點多以其主要障礙與功能缺失部份的補救教學為主，科學教育甚少受到應有之重視。」嚴格說，在特殊教育中，數學教育亦甚少受到應有之重視，國小身心障礙資源班教師數學之專業成長似乎也乏人問津（吳德邦，2006a，2006b，2007；洪榮照，2006；馬秀蘭，2006，2008）。所以，教師能否確實針對學生在數學科的個別能力、特殊需求、學習優弱勢……等，將課程給予合適的調整，亟待研究。

受當前回歸主流及融合教育趨勢之影響，越來越多有特教需求的學生就讀國小普通班，或接受部分時間的資源班個別化適性教育與服務（侯禎塘，2004）。資源教室方案是為適合學習普通教育課程的身心障礙學生而規畫，其教學成效，取決於資源教師的課程安排；其教學關鍵核心是為學生做課程設計及教學介入（林素貞，2006）。Raymond (2004) 研究發現：決定學生安置環境的關鍵，是安置環境能否提供最適合學生的特殊教育課程；Kirk、Gallagher 與 Anastasiow (2000) 指出，要使特殊學生從隔離的環境中真正脫離，並非單純的更換安置環境，更要輔以相關服務，包括課程設計的改變、不同教學方式的因應等。實徵研究也發現，降低對身心障礙學生的期待水準，對激發其學習潛能並無好處；若是普通課程不適合其學習，應運用各種調整方式，讓身心障礙學生也能在普通教育的課程架構下學習。再者，有特殊需求的學生通常無法完全適用普通班課程，身心障礙資源班教師的工作首重於課程的設計與調整，教師必須先瞭解學生的特質與能力界限，再設計課程與施行教學（王振德，1999）。修改、調整課程的概念是以因應普通教育課程為出發點；McLaughlin (1993) 認為選擇課程教材或調整課程時，需先考慮普通課程的調整，如果普通課程無法調整，則依據特殊學生的需要設計另外的課程。Hoover 和 Patton (1997) 提出，特殊學生的課程調整，可以從課程內容、教學策略、教學環境及學生行為四方面來探討，研究者鑑於評量與課程、教學之相關性，及評量調整對特殊學生之必要性，將教師所使用之課程與教學調整方式分四方面來探討，即課程內容、教學策略、教學環境及教學評量。

教師的各項教學專業知識中除了學科教學知識外，學科領域知識及對學習者認知之知識也很重要；在特教領域中，教師對特殊學生之發展特徵、認知學習能力、學習需求等為其主要之專業所在，故將另一探究重點置於教師之學科領域知識上，即資源班教師之數學知識。數學專業知識可由課程設計來

觀察，教師要身歷教學情境，瞭解並實際體驗學生發展與學習需求（李肖梅，1998）。1994年公布的師資培育法第4條指出，師資及其他教育專業人員之培育，由師範校院、系、所或教育學程之大學校院實施之。由此可知，目前服務於國小的資源班教師其學歷背景包含師範校院及一般大學院校。由調查研究結果可得知，現今資源班教師之特教專業背景包含特教研究所、特教系（組）、學士後特教師資班、特教學分班，及其他不具特教資格之普通教師、代理教師等（張青紛，2006；陳燕燕，2007；黃碧玲，2002）。其中，特教系（組）之教師佔多數比例，其大學學歷背景皆屬於文組；學歷背景為學士後特教師資班或特教研究所之教師，才有部份比例其大學學歷背景為理工或數理類組。要探究擁有不同學歷背景之教師，其數學知識是否影響其數學課程與教學調整之方式，故將教師之學歷背景納入教師的背景變項以進行研究。而國內學者（鈕文英，2006；蔣明珊，2002，2004；秦麗花、顏瑩玫，2004；盧台華，1998，2004）之研究中，課程教學調整方案多由資源班與普通班教師以合作模式完成；葉秀香（2003）提出資源班教師不只要有特教專業背景，最好也能教過普通班。故在本問卷中現職之資源班教師是否曾任教普通班及其任教年資，也為探討之背景變項。此外，比較教師之性別、任教資源班年資、教學領域數目及學生數學分組數也為背景變項。

基於數學為資源班教學之重要教學科目、課程與教學調整更是資源班教師一項重要能力，也鑑於國內少有針對資源班教師之數學教學做研究者。因此，以各項課程與教學調整方式為出發點，以課程內容調整、教學策略調整、教學環境調整與教學評量調整等四個向度為主軸，探討資源班教師對於各項調整方式的實施程度，期待能對資源班教師在數學課程與教學調整之方式及程度做一探究。

依據上述之研究動機，研究目的敘述如下：

瞭解國小資源班教師數學課程與教學調整之實施程度，並比較不同背景變項的教師其實施程度之異同。

貳、研究方法與步驟

一、研究對象

本研究以中部地區（台中市、台中縣、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義市、嘉義縣）之國民小學不分類身心障礙資源班現職教師為研究對象。調查取樣，依各縣市班級比率各抽取四分之三班級數，以每班資源班教師2名為樣本，合計416名來進行問卷調查。中部地區七縣市抽樣班級數、發出問卷數及問卷回收之有效比率如表1所示。

表1 正式施測樣本分布及回收率

縣市	抽樣班級數	發出問卷數	回收份數	有效份數	有效比率
台中市	32	64	48	46	71.88%
台中縣	59	118	86	84	71.19%
彰化縣	55	110	94	92	83.64%
南投縣	17	34	33	31	91.18%
雲林縣	17	34	19	18	52.94%
嘉義市	9	18	15	14	77.78%
嘉義縣	19	38	31	27	71.05%
合計	208	416	326	312	75.00%

二、研究工具

本研究自編「國民小學身心障礙資源班教師數學教學知識問卷」，作為調查數學課程與教學調整方式所採用之研究工具。以下說明問卷編製、實施過程。

（一）理論依據

蒐集國內外有關資源班數學教學相關資料，與特殊學生課程與教學調整方面的文獻，並參訪資源班之實際教學、非正式訪談資源班教師。將獲得之相關資料歸納分析，據以編擬問卷的題目。

問卷之架構及題項所參考之文獻內容，主要來自 Hoover 與 Patton (1997) 「課程調整實施要素」、「課程調整向度」、楊坤堂 (2007) 數學學習障礙相關文獻、鈕文英 (2006) 「實施課程與教學調整向度與內涵檢核表」、蔣明珊 (2004) 「普通課程調整模式」、秦麗花與顏瑩玫 (2004) 「以課程為中心的課程設計內涵」等。整理歸納後將數學課程與教學調整方式分為四個向度，即課程內容調整、教學策略調整、教學環境調整及教學評量調整，共47個題項做為問卷主要內容。

(二) 初擬問卷

針對研究目的與所欲探討的變項、參考相關文獻後，初步擬訂層面及題目雛形。而數學課程與教學調整之向度，主要參考 Hoover 與 Patton (1997) 所提出者，並針對教導特殊學生之實際情況，共決定四個向度，編製「國民小學身心障礙資源班教師數學課程與教學調整問卷」初稿，作為預試工具。

預試問卷內容分兩部分：1.基本資料：性別、任教資源班年資、任教普通班年資、特教專業背景、目前教學領域數、資源班學生數學分組數等。2.數學課程與教學調整方式：課程內容調整、教學策略調整、教學環境調整、教學評量調整。

(三) 建立信度和效度

1. 建立內容效度

為求建立良好的內容效度，敦請特殊教育、數學教育及課程領域學者專家共6名，與有實務經驗之國小身心障礙資源班教師4名，針對問卷架構、內容提出專業建議與修正意見，刪除語意重複及修正語意不清楚之題目，協助問卷內容更臻完整。

2. 實問卷預試

問卷修訂完成後，編擬預試問卷並於2007年11月，請50名實際從事數學教學之國小身心障礙資源班教師填答，作為預試對象。在正式施測時，即不再以此50名教師為施測對象，以免對正式施測產生答題干擾。

3. 因素分析

本問卷經由文獻探討之分析結果，問卷向度架構已經確定，並經「專家效度」檢核。因此，進行因素分析時，將因素設定為四個，採用建構效度中因素分析之主成份分析法來得到各向度之因素負荷量。其中，第3、22、25、32題經分析結果不屬於其原本之向度，但經過評估題項之敘述及意涵

後，仍將之列於原本向度中。

本問卷之 KMO 取樣適切性量數為.932，Bartlett 球形檢定值為 7899.606，累積之解釋變異量為48.23%。四個向度之特徵值分別為6.337、4.862、3.769、7.699。

4. 信度分析

將預試問卷施測結果，於項目分析後以 Cronbach α 係數為指標進行各向度及總量表之內部一致性考驗，若刪除某題 α 值提高則考慮刪題。本問卷各向度之信度分別為0.908、0.875、0.875、0.939，而總量表信度達0.964，顯示本問卷信度良好，無須刪題。

(四) 正式問卷

預試問卷經信度及效度考驗後，保留所有題項共47題，再加上第一部份之基本資料編製成為正式問卷。

1. 問卷內容

分析預試資料後，決定予以保留的題目。問卷內容分說明如下：

- (1) 基本資料含：性別、任教資源班年資、任教普通班年資、特教專業背景、目前教學領域數、資源班學生數學分組數等六項。
- (2) 數學課程與教學調整方式

分為四個向度來探討，即A.課程內容之調整，1-11題；B.教學策略之調整，12-20題；C.教學環境之調整，21-28題；D.教學評量之調整，29-44題。

2. 填答與記分方式

每個題目之填答方式以 Likert 式四點量表形式作答，分為「總是做到」、「經常做到」、「與「很少做到」及「不曾做到」；填答教師依據教學上實施現況，並依自己的專業認知，在每個題目之「實施程度」上勾選適切之選項。

問卷之記分方式，依「實施程度」之多寡，採正向記分；答「總是做到」、「非常重要」者給4分；答「經常做到」與「重要」者給3分；答「很少做到」與「不太重要」者給2分；答「不曾做到」與「很不重要」者給1分。得分越高，表示填答者認為該題之實施程度越高。

(五) 實施程序

本研究的實施程序大致分成三個階段，以下就各階段實施步驟簡要說明：

1. 準備階段

- (1) 文獻蒐集及確立主題
- (2) 撰寫研究計畫
- (3) 編製問卷
- (4) 決定母群體與抽樣

2. 問卷調查階段

- (1) 進行預試：由母群體中隨機抽取50名教師為預試樣本，寄發問卷請其填答，並備妥回郵以利填答者回覆問卷。
- (2) 修訂問卷
- (3) 正式施測

3. 資料統計分析階段

- (1) 資料整理與分析
- (2) 撰寫研究報告

(六) 資料處理與分析

本研究在問卷回收後，選出有效問卷，將問卷各變項及問題之選項予以編號，將各項資料整理後輸入電腦，以 SPSS for Windows 12.0 版統計套裝軟體進統計分析。以下分述本研究所使用的資料處理方法：

1. 次數分配及百分比：以次數分配及百分比分析背景變項資料之分配情形。
2. 平均數、標準差：以平均數、標準差來分析國小資源班教師在「數學課程與教學調整」四向度之實施程度之評定情形。
3. 獨立樣本 t 考驗：考驗性別、目前學生分組數在數學課程與教學調整之「課程內容調整、教學策略調整、教學環境調整、教學評量調整」實施程度之評定，以及是否因不同背景變項而有差異。
4. 單因子變異數分析：考驗任教資源班年資、任教普通班年資、特教專業背景、目前教學領域數，在數學課程與教學調整之「課程內容調整、教學策略調整、教學環境調整、教學評量調整」實施程度之評定，以及是否因不同背景變項而有差異。若變異數分析結果達顯著水準，再以

Scheffe' 法進行事後比較，分別考驗各組差異情形。

5. 以上統計考驗顯著水準皆定為 .05。

參、研究結果與討論

為瞭解身心障礙資源班教師在數學課程與教學調整之實施程度，以平均數、標準差及排序的方法，分析資源班教師在各項課程與教學調整方式實施程度之評定情形，並以 t 考驗及單因子變異數分析考驗不同背景變項的資源班教師其實施程度之差異。

問卷中對於實施程度之填答，採用李克特式四點量表，得分依序為1至4分；1分為不曾做到，2分為很少做到，3分為經常做到，4分為總是做到。茲將問卷施測結果就整體、各分向度及各項題目實施程度分析如下：

一、數學資源班教學課程與教學調整之整體及各向度實施程度分析

就整體之實施程度而言，平均數為3.16，介於「經常做到」與「總是做到」間，顯示資源班教師在整體數學課程與教學調整之實施程度良好。而在四個向度的評分上，平均數介於3.28至2.97之間。實施程度依序為：1.課程內容調整，2.教學評量調整，3.教學環境調整，4.教學策略調整。其中，「課程內容調整」向度 ($M=3.28$)、「教學評量調整」向度 ($M=3.27$)、「教學環境調整」向度 ($M=3.06$) 皆達到「經常做到」程度；只有「教學策略調整」向度 ($M=2.97$) 介於「很少做到」與「經常做到」之間，接近但尚未達到「經常做到」，顯示資源班教師在數學教學策略之調整上，實施程度略低。

二、各項調整方式實施程度分析

為瞭解身心障礙資源班教師於課程與教學調整各題項之實施程度，以平均數、標準差來呈現並加以排序。茲就「課程內容調整」、「教學策略調整」、「教學環境調整」、「教學評量調整」四向度之題項分析如下：

(一) 「課程內容調整」向度

此向度整體平均數為3.28，各項題目之平均數介於2.93與3.56之間，顯示資源班教師在數學課程內容上，能夠依學生需要而經常進行各種調整。11題中，只有「能調整九年一貫數學能力指標，做為學生 IEP 的長、短期目標」未達「經常做到」程度 ($M=2.93$)，其餘題目皆有達到。顯示資源班教師較未能依據現行九年一貫課程中的數學能力指標，來訂定特殊學生 IEP 的長、短期目標。「能將普通班數學課程內容，進行簡化、改變或補充」為整體量表中實施程度最高者 ($M=3.56$)，顯示資源班教師皆能以普通班之數學課程內容為主，再依學生需要及個別差異來提供合適之課程內容。

(二) 「教學策略調整」向度

此向度之整體平均數為2.98，各項題目之平均數介於2.49與3.37之間。其中，達到「經常做到」程度者有4題，依序為「能使用適於特殊學生之數學教學法：直接教學法」($M=3.37$)、「能依學生數學理解與反應程度適時調整教學策略」($M=3.36$)、「能提供學生具體物之操作學習」($M=3.36$)、「能使用維持學生注意力的策略」($M=3.13$)，其餘題項未達「經常做到」程度。而「能提供數學多媒體教學」($M=2.49$)與「提供建構教學法」($M=2.60$)則是教師實施程度最低兩者。顯示數學多媒體教學可能受限於教學時間與教學資源之取得，影響教師們的實施情況；而建構教學法受限於資源班的教學時間與學生個別差異較大，成為教師較少使用之教學法。

(三) 「教學環境調整」向度

此向度之整體平均數為3.06，各項題目之平均數介於2.55與3.43之間。其中，未達「經常做到」程度之題目有三：「能在教室中安排數學學習區域」($M=2.55$)、「能提供生活化的數學情境布置」($M=2.58$)、「能提供學生所需之學習輔具或科技輔具」($M=2.72$)。安排數學學習區域及提供數學情境布置實施程度較低之因，可能為教室中可供使用空間之限制所致，此外，教師準備課程、實施教學與從事特教業務之外的時間有限也會影響；能提供學生所需之學習輔具或科技輔具較低之因可能為學生之需求情況不一所致，且半數以上(55.4%)資源班教師服務年資僅四年以下，可能較少遇到有此類需求之學生。「能依學生能力與學習需求提供合適之分組」($M=3.43$)為最高分，顯示對教師而言，能為資源班學生提供合適分組以進行教學活動是最常做到的部份。

(四) 「教學評量調整」向度

此向度之整體平均數為3.27，僅稍次於「課程內容調整」向度，各項題目之平均數介於2.58與3.54之間。絕大多數題目皆達「經常做到」程度，僅有2題介於「不常做到」與「經常做到」程度間：「能分析學生在所屬各環境所需之能力而使用生態評量」($M=2.58$)與「能利用評量過程中結合教學之動態評量」($M=2.99$)。資源班之數學教學內容以普通班課程為主，評量方式依然較偏重於普通班常使用之紙筆測驗，生態評量與動態評量需要教師針對學生學習情況另行設計，在資源班學生人數及教學時數限制下，成為教師較少使用之評量方式。「評量時能給予學生個別協助」($M=3.54$)及「能延長測驗時間」($M=3.54$)為向度中最高者，顯示評量時教師常能為個別學生提供必要協助，也能彈性提供測驗時間給予不同數學學習需求的學生。

(五) 整體量表而言

就整體題項之平均數來看，「能將普通班數學課程內容，進行簡化、改變或補充」($M=3.56$)為最高分，為課程內容調整向度；接著皆為教學評量調整向度，依序為「評量時能給予學生個別協助」($M=3.54$)、「能延長測驗時間」($M=3.51$)、「能以口頭發問方式進行評量」($M=3.50$)、「能以直接觀察方式進行評量」($M=3.50$)、「能提供實物操作機會給學生」($M=3.48$)、「能以口語唸讀測驗內容給學生」($M=3.45$)等；前十高分題項尚有「能依學生能力與學習需求提供合適之分組」($M=3.43$)及「能為學生安排適當之座位」($M=3.41$)，屬教學環境調整向度；以及課程內容調整向度「能確認學生的數學能力水準以調整課程內容」($M=3.42$)。

由上述來看，可得知「教學評量調整」題項佔多數，而無「教學策略調整」之題項。

實施程度平均數最低10題中，多屬於「教學策略調整」向度之題項，依序是：「能提供數學多媒體教學」($M=2.49$)、「能使用適於特殊學生之數學教學法：建構教學法」($M=2.60$)、「能以數學遊戲引導學生學習」($M=2.78$)、「能針對學生所需進行多重感官教學」($M=2.84$)、「能使用適於特殊學生之數學教學法：認知學習策略法」($M=2.87$)、「能以工作分析法分析教學內容」($M=2.92$)。

其他包括教學環境調整向度「能在教室中安排數學學習區域」($M=2.55$)、「能提供生活化的數學情境布置」($M=2.58$)、「能提供學生所需之學習輔具或

科技輔具（如：助聽設備、視覺輔具、擺位輔具、溝通板、電腦輔助軟體……等）」(M=2.72)；與教學評量調整向度「能分析學生在所屬各環境所需之能力而使用生態評量」(M=2.58)。上述可得知並無課程內容調整向度之題項。

三、不同背景變項教師數學課程與教學調整實施程度之差異情形

欲瞭解不同背景變項之資源班教師，在數學課程與教學調整四向度實施程度之差異，利用獨立樣本 t 考驗及單因子變異數分析來考驗。不同背景變項包括：性別、任教資源班年資、任教普通班年資、特教專業背景、教學領域數及學生數學分組數等六項。

(一) 不同性別之教師對數學課程與教學調整各向度實施程度之差異分析

從表2可知，不同性別之國小資源班教師在「課程內容調整」、「教學策略調整」、「教學環境調整」及「教學評量調整」四個向度及整體之實施程度平均數，其 t 值並未達顯著差異，意即資源班教師數學課程與教學調整各向度之實施程度，並未因性別不同而達顯著差異。

表2 不同「性別」教師對數學課程與教學調整各向度及整體實施程度之獨立樣本 t 考驗分析摘要表

課程與教學調整向度	組別	人數	平均數	標準差	t值
一、課程內容調整	1.男	75	35.61	3.87	-1.244
	2.女	237	36.28	4.09	
二、教學策略調整	1.男	75	34.83	4.35	-2.053
	2.女	237	35.93	3.95	
三、教學環境調整	1.男	75	24.39	3.54	-.279
	2.女	237	24.51	3.30	
四、教學評量調整	1.男	75	50.44	5.94	-3.302
	2.女	237	53.04	5.95	
整 體	1.男	75	145.27	15.36	-2.304
	2.女	237	149.76	14.51	

(二) 不同任教資源班年資之教師對數學課程與教學調整各向度實施程度之差異分析

由表3可知，不同任教資源班年資之教師在「課程內容調整」向度的變異數分析之 F 值為4.70， $p=.010<.05$ ，達顯著水準，經 Scheffe' 事後比較，發現任教資源班9年（含）以上教師之實施程度顯著高於任教資源班4年（含）以下之教師。而在「教學策略調整」向度中，變異數分析之 F 值為6.50， $p=.002<.05$ ，達顯著水準，經 Scheffe' 事後比較，發現任教資源班9年（含）以上教師之實施程度顯著高於任教資源班4年（含）以下之教師；且任教資源班9年（含）以上教師之實施程度也顯著高於任教資源班5-8年之教師。在整體實施程度而言，變異數分析之 F 值為4.02， $p=.019<.05$ ，達顯著水準，經 Scheffe' 事後比較，任教資源班9年（含）以上教師之實施程度顯著高於任教資源班4年（含）以下之教師。其餘兩個向度實施程度平均數，其 F 值並未達.05之差異水準，因此「教學環境調整」及「教學評量調整」並未因不同任教資源班年資而有實施程度上的顯著差異。

表3 不同「任教資源班年資」教師對數學課程與教學調整各向度及整體實施程度之單因子變異數分析摘要表

課程與教學調整向度	變異來源	平方和	自由度	均方	F 值	Scheffe'
一、課程內容調整	組間	149.767	2	74.884	4.698	3>1
	組內	4924.845	309	15.938		
	總和	5074.612	311			
二、教學策略調整	組間	208.109	2	104.055	6.499	3>1
	組內	4947.554	309	16.012		
	總和	5155.663	311			
三、教學環境調整	組間	63.736	2	31.868	2.871	
	組內	3430.149	309	11.101		
	總和	3493.885	311			
四、教學評量調整	組間	88.064	2	44.032	1.208	
	組內	11265.769	309	36.459		
	總和	11353.833	311			
整 體	組間	1732.547	2	866.274	4.020	3>1
	組內	66587.401	309	215.493		
	總和	68319.949	311			

1 代表4年（含）以下；2代表5-8年；3代表9年（含）以上

* $p<.05$

(三) 不同任教「普通班年資」之教師對數學課程與教學調整各向度實施程度之差異分析

表4之單因子變異數分析結果顯示，不同任教普通班年資之教師在「教學環境調整」向度變異數分析之 F 值為.806， $p=.032<.05$ ，達顯著水準，經 Scheffe' 事後比較，發現任教普通班3年（含）以上教師之實施程度顯著高於任教普通班2年（含）以下之教師。

在「課程內容調整」、「教學策略調整」及「教學評量調整」三個向度及整體之實施程度平均數，其 F 值並未達.05之差異水準，可得知資源班教師此三向度之實施程度不會因任教普通班年資而有顯著差異。

表4 不同任教普通班年資教師對數學課程與教學調整各向度及整體實施程度之單因子變異數分析摘要表

課程與教學調整向度	變異來源	平方和	自由度	均方	F 值	Scheffe'
一、課程內容調整	組間	26.343	2	13.172	.806	
	組內	5048.269	309	16.337		
	總和	5074.612	311			
二、教學策略調整	組間	27.773	2	13.886	.837	
	組內	5127.891	309	16.595		
	總和	5155.663	311			
三、教學環境調整	組間	76.672	2	38.336	3.467	3>2
	組內	3417.212	309	11.059		
	總和	3493.885	311			
四、教學評量調整	組間	101.628	2	50.814	1.395	
	組內	11252.205	309	36.415		
	總和	11353.833	311			
整 體	組間	477.011	2	238.506	1.086	
	組內	67842.937	309	219.556		
	總和	68319.949	311			

1 代表無；2代表2年（含）以下；3代表3年（含）以上
* $p<.05$

(四) 不同特教專業背景之教師對數學課程與教學調整各向度實施程度之差異分析

表5 不同「特教專業背景」教師對數學課程與教學調整各向度及整體實施程度之單因子變異數分析摘要表

課程與教學調整向度	變異來源	平方和	自由度	均方	F 值
一、課程內容調整	組間	117.790	4	29.448	1.824
	組內	4956.822	307	16.146	
	總和	5074.612	311		
二、教學策略調整	組間	144.400	4	36.100	2.212
	組內	5011.263	307	16.323	
	總和	5155.663	311		
三、教學環境調整	組間	73.286	4	18.322	1.644
	組內	3420.599	307	11.142	
	總和	3493.885	311		
四、教學評量調整	組間	119.090	4	29.772	.814
	組內	11234.743	307	36.595	
	總和	11353.833	311		
整 體	組間	1582.508	4	395.627	1.820
	組內	66737.441	307	217.386	
	總和	68319.949	311		

1 代表特教研究所；2 代表特教系、組（含輔系）；3 代表兼特教及數理（理工）背景；
4 代表學士後特教師資班、學分班；5 代表無特教相關背景

表5之單因子變異數分析結果顯示，不同特教專業背景之國小資源班教師在「課程內容調整」、「教學策略調整」、「教學環境調整」及「教學評量調整」四個向度及整體之實施程度平均數，其 F 值並未達顯著差異，意即資源班教師數學課程與教學調整各向度之實施程度，並未因不同特教專業背景而有顯著差異。

(五) 不同教學領域數之教師對數學課程與教學調整各向度實施程度之差異分析

表6 不同「教學領域數」教師對數學課程與教學調整各向度及整體實施程度之單因子變異數分析摘要表

課程與教學調整向度	變異來源	平方和	自由度	均方	F 值
一、課程內容調整	組間	5.427	2	2.713	.165
	組內	5069.185	309	16.405	
	總和	5074.612	311		
二、教學策略調整	組間	5.691	2	2.846	.171
	組內	5149.972	309	16.667	
	總和	5155.663	311		
三、教學環境調整	組間	21.595	2	10.797	.961
	組內	3472.290	309	11.237	
	總和	3493.885	311		
四、教學評量調整	組間	24.160	2	12.080	.329
	組內	11329.674	309	36.666	
	總和	11353.833	311		
整 體	組間	107.933	2	53.967	.244
	組內	68212.015	309	220.751	
	總和	68319.949	311		

表6單因子變異數分析結果，不同教學領域數之國小資源班教師在「課程內容調整」、「教學策略調整」、「教學環境調整」及「教學評量調整」四個向度及整體之實施程度平均數，其 t 值並未達顯著差異，意即資源班教師數學課程與教學調整各向度之實施程度，並未因教學一個領域或兩個領域（含）以上而顯著差異。

(六) 不同學生數學分組數之教師對數學課程與教學調整各向度實施程度之差異分析

表7 不同「學生數學分組數」之教師對數學課程與教學調整各向度及整體實施程度獨立樣本 *t* 考驗分析摘要表

課程與教學調整	組別	人數	平均數	標準差	<i>t</i> 值
一、課程內容調整	1.4 (組) 含以上	144	36.21	4.04	.385
	2.5 (組) 含以下	147	36.03	3.98	
二、教學策略調整	1.4 (組) 含以上	144	35.40	4.13	-.968
	2.5 (組) 含以下	147	35.86	4.01	
三、教學環境調整	1.4 (組) 含以上	144	24.17	3.21	-1.390
	2.5 (組) 含以下	147	24.72	3.50	
四、教學評量調整	1.4 (組) 含以上	144	52.21	6.01	-.764
	2.5 (組) 含以下	147	52.73	6.03	
整 體	1.4 (組) 含以上	144	147.99	14.35	-.784
	2.5 (組) 含以下	147	149.34	15.09	

表7之 *t* 考驗分析結果，不同學生數學分組數之國小資源班教師在「課程內容調整」、「教學策略調整」、「教學環境調整」及「教學評量調整」四個向度及整體之實施程度平均數，其 *t* 值並未達顯著差異，意即資源班教師並未因學生數學分組數之多寡，而在課程與教學調整之實施程度有顯著差異。

四、綜合討論

針對本節研究之結果，討論如下：

(一) 數學課程與教學調整之實施程度高低排序

數學課程與教學調整之實施程度高低排序分別為：課程內容調整、教學評量調整、教學環境調整、教學策略調整。

1. 課程內容調整向度：

「教師能將普通班數學課程內容，進行簡化、改變或補充」 ($M=3.56$)，與張郁樺 (2004)、張青紛 (2006)、陳燕燕 (2007) 等教材多以調整普通班內容居多之研究相同；「教師能確認學生的數學能力水準以調整課程內

容」(M=3.42)，這與張青紛(2006)依學生能力做個別化設計、課程設計與教學上依據學生能力、需求以彈性調整之結論相同。「能調整九年一貫數學能力指標，做為學生 IEP 的長、短期目標」(M=2.93)最低分，與黃碧玲(2002)研究中，九年一貫課程的基本能力對教師編擬 IEP 的幫助普通之結果相似。

2. 教學策略調整向度：

直接教學法(M=3.37)為資源班教師最常使用之數學教學策略，教師也能提供學生具體物之操作(M=3.36)，這與林穎義(2002)調查發現，資源班教師最常針對數學學習障礙學生使用直接教學法之結果相同，而其晤談結果也得知，教師傾向讓學生能實物操作；Lerner(2009)認為直接教學法對數學學習障礙學生具顯著學習效果。提供數學多媒體教學(M=2.49)為教師最少使用之教學策略，與林穎義(2002)調查多媒體電腦教學法為教師會使用但並非最常使用之教學法結果相似。建構教學法(M=2.60)為教師較少使用之數學教學策略，與鍾珮晨(2003)資源班教師數學教學信念偏向「建構教學觀」之研究結果不同。

3. 數學教學環境調整向度：

「能依學生能力與學習需求提供合適之分組」(M=3.43)，與葉秀香(2003)研究中教師能依學生能力做分組教學結果相同；「能為學生安排適當之座位」(M=3.41)與張青紛(2006)調查國中資源班教師「依學習需要調整座位安排」為最常使用之調整教學情境方式的結果相同；「能在教室中安排數學學習區域」(M=2.55)與「能提供生活化的數學情境佈置」(M=2.58)為教師最不常使用之兩方式，與其調查依課程內容佈置教學環境、在教室中劃分不同學習區域為教師常使用者之結果略為不同。

4. 教學評量調整向度：

黃鳳慈(2007)研究平時考時資源班教師能視學生需求提供多樣的評量調整方式與本研究結果相同。「評量時能給予學生個別協助」(M=3.54)為教師最常使用者，與張青紛(2006)「評量過程中教師較少提供協助性提示」之結果不同，張青紛採用質性評量(檔案評量、動態評量等)方式有困難與本研究中教師未能經常使用動態評量、生態評量之結果相似。

整體而言，教學策略調整之實施程度最低，其原因可能為資源班中學生人數多、學生之異質性大，而教學節數、教學時間亦有限制所致，而教師無法使用多種教學策略，可能是因為對各種教學策略不甚了解、欠缺教學經

驗、數學並非自己專長之科目等因素，造成教師在各種調整方式上實施程度不一，影響評定之分數。

(二) 不同背景變項教師實施程度之差異情形

1. 性別：不同性別的國小資源班教師對於整體及各向度課程與教學調整之實施程度，未有顯著不同。
2. 任教資源班年資：
 - (1) 在整體課程與教學調整之實施程度上，任教9年（含）以上教師顯著高於任教4年（含）以下之教師。
 - (2) 在「課程內容調整」向度，任教9年（含）以上教師之實施程度顯著高於任教4年（含）以下之教師。
 - (3) 在「教學策略調整」向度，任教9年（含）以上教師之實施程度顯著高於任教4年（含）以下之教師；且任教9年（含）以上教師之實施程度也顯著高於任教5-8年之教師。
3. 任教普通班年資：
 - (1) 在整體課程與教學調整之實施程度上，不同任教普通班年資之教師未有顯著不同。
 - (2) 在「教學環境調整」向度，任教3年（含）以上教師之實施程度顯著高於任教2年（含）以下之教師。
 - (3) 特教專業背景：不同特教專業背景教師，對於整體及各向度課程與教學調整之實施程度並未顯著不同。
4. 教學領域數：不同教學領域數教師，對於整體及各向度課程與教學調整之實施程度並未顯著不同。
5. 學生數學分組數：不同學生數學分組數之教師，對於整體及各向度課程與教學調整之實施程度，並未顯著不同。

由上述可知，不同任教資源班年資及不同任教普通班年資的教師，其數學課程與教學調整之實施程度達顯著差異，其餘背景變項則無。

肆、結論與建議

茲將本研究結論歸納如下：

一、國小資源班教師對於數學課程與教學調整實施程度之評定

- (一) 課程內容調整、教學評量調整、教學環境調整等三向度皆達到「經常做到」程度；只有「教學策略調整」向度介於「很少做到」與「經常做到」程度之間。
- (二) 課程與教學調整四向度實施程度由高至低依序為：課程內容調整、教學評量調整、教學環境調整、教學策略調整。

二、不同背景變項的國小資源班教師實施程度之差異

- (一) 性別：不同性別的國小資源班教師對於整體及各向度課程與教學調整之實施程度，未有顯著不同。
- (二) 任教資源班年資：
 - 1. 在整體課程與教學調整之實施程度上，任教9年（含）以上教師顯著高於任教4年（含）以下之教師。
 - 2. 在「課程內容調整」向度，任教9年（含）以上教師之實施程度顯著高於任教4年（含）以下之教師。
 - 3. 在「教學策略調整」向度，任教9年（含）以上教師之實施程度顯著高於任教4年（含）以下之教師；且任教9年（含）以上教師之實施程度也顯著高於任教5-8年之教師。
- (三) 任教普通班年資：
 - 1. 整體課程與教學調整之實施程度上，不同任教普通班年資之教師未有顯

著不同。

2. 在「教學環境調整」向度，任教3年（含）以上教師之實施程度顯著高於任教2年（含）以下之教師。

（四）**特教專業背景**：不同特教專業背景教師，對於整體及各向度課程與教學調整之實施程度並未顯著不同。

（五）**教學領域數**：不同教學領域數教師，對於整體及各向度課程與教學調整之實施程度並未顯著不同。

（六）**學生數學分組數**：不同學生數學分組數之教師，對於整體及各向度課程與教學調整之實施程度，並未顯著不同。

致謝

本文係「國立台中教育大學」(NTCU F96-104)暨「行政院國家科學委員會科學教育處」(NSC 96-2614-S-142-001、NSC 97-2511-S-275-001)補助專題研究計畫之部分研究成果，特此申謝！同時，感恩審稿委員暨本刊各位大德之協助，本文終能得以出版。

參考文獻

- 王振德（1999）。資源教室方案。台北市：心理。
- 吳德邦（2006a）。從國小身心障礙資源班教師數學專業成長構建特殊需求學生所需之數學學習支援系統（總計畫）。行政院國家科學委員會研究計畫。
- 吳德邦（2006b）。從國小身心障礙資源班教師數學專業成長構建特殊需求學生所需之數學學習支援系統（子計畫三：數學教學知識）。行政院國家科學委員會研究計畫。
- 吳德邦（2007）。初探國小身心障礙資源班教師數學教學知識。行政院國家科學委員會研究計畫（計畫編號NSC 96-2614-S-142-001）。

- 呂玉琴（1994）。國小教師分數教學之相關知識研究。國立台灣師範大學科學教育研究所博士論文，未出版，台北市。
- 李肖梅（1998）。科技對數學教師之角色的影響。載於中華民國師範教育學會（主編），教師權力與責任。台北市：師大書苑。
- 孟瑛如（1999）。資源教室方案-班級經營與補救教學。台北市：五南。
- 林素貞（2006）。資源教室方案與經營。台北市：五南。
- 林穎義（2002）。從資源班老師觀點進行數學學障生教育診斷之研究。國立屏東師範學院數理教育研究所碩士論文，未出版，屏東市。
- 邱上真（2001）。跨領域、多層次的數學學障研究：從學習障礙的官方定義談起。載於2001數學學習障礙研討會手冊（pp. 9-14），台灣師範大學特殊教育系。
- 侯禎塘（2004）。特殊教育需求兒童數學學習困難之特質、教學策略與創意遊戲數學之應用。載於特殊教育叢書9302輯，台中教育大學。
- 洪榮照（2006）。從國小身心障礙資源班教師數學專業成長構建特殊需求學生所需之數學學習支援系統(子計畫一：特殊教育理念)。行政院國家科學委員會研究計畫。
- 秦麗花、顏瑩玫（2004）。普教與特教老師以課程為核心的合作模式之行動研究。特殊教育研究學刊，27，59-75。
- 馬秀蘭（2006）。從國小身心障礙資源班教師數學專業成長構建特殊需求學生所需之數學學習支援系統（子計畫二：數學知識）。行政院國家科學委員會研究計畫。
- 馬秀蘭（2008）。國小資源班教師在數學任務中的擬題研究。行政院國家科學委員會研究計畫（計畫編號：NSC 97-2511-S-275-001）。
- 國科會（2006）。國科會96科教處重點研究徵求書。台北市：作者。
- 張青紛（2006）。國民中學身心障礙資源班課程實施現況之研究。國立彰化師範大學特殊教育學系教學碩士班碩士論文，未出版，彰化市。
- 張郁樺（2004）。桃園縣國民中小學資源班實施現況之調查研究。中原大學教

- 育研究所碩士論文，未出版，桃園縣。
- 教育部（1997）。**特殊教育法**。台北市：教育部。
- 教育部（2002）。**身心障礙及資賦優異學生鑑定標準**。台北市：教育部。
- 教育部（2003）。**國民中小學九年一貫課程綱要-數學學習領域**。台北市：教育部。
- 陳美芳（2003）。**低成就學生的數學學習：特教的觀點**。2007年8月10日，取自：http://math.ntnu.edu.tw/~cyc/_private/.../nineyear/philosophy/Appendix
- 鈕文英（2006）。國小普通班認知障礙學生課程與教學調整方案之發展與成效研究。**特殊教育與復健學報**，**15**，21-58。
- 黃幸美（2000）。教師的數學教學知識與其對兒童數學知識認知之探討。**教育與心理研究**，**23**，73-98。
- 黃碧玲（2002）。國民小學身心障礙資源班實施現況之研究。國立台中師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，台中市。
- 黃鳳慈（2007）。台南地區國民中學學習障礙學生評量調整措施之探討。國立彰化師範大學特殊教育教學碩士班碩士論文，未出版，彰化市。
- 楊坤堂（2007）。**數學學習障礙**。台北市：五南。
- 葉秀香（2003）。高雄縣國小身心障礙資源班運作現況之調查研究。國立臺東大學教育研究所碩士論文，未出版，台東市。
- 詹士宜、李鴻亮（2005）。情境式數學教學在學習障礙學生數學學習之應用。載於洪儷瑜、王瓊珠、陳長益（主編），**突破學習困難**（pp. 215-246）。台北市：心理。
- 蔣明珊（2002）。普通班特殊需求學生課程調整之探討及其在國語科應用成效之研究。國立台灣師範大學特殊教育研究所博士論文，未出版，台北市。
- 蔣明珊（2004）。普通班教師參與身心障礙學生課程調整之研究，**特殊教育研究學刊**，**27**，39-58。
- 盧台華（1998）。身心障礙學生課程教材之研究與應用。載於國立台灣師範大學特殊教育系（編），**身心障礙教育研討會會議實錄**（pp. 185-190）。台

北市：台灣師範大學特殊教育系。

- 盧台華（2004）。國民中小學九年一貫課程在特殊教育之應用手冊。台北市：教育部。
- 鍾珮晨（2003）。國小資源班與普通班教師數學信念之研究。國立彰化師範大學特殊教育教學碩士班碩士論文，未出版，彰化市。
- 簡紅珠、黃永和（1998）。教師的學科教學知識：概念解析與啟思。載於中華民國師範教育學會（主編），*教師權力與責任*。台北市：師大書苑。
- Fennema, E., & Franke, M. L. (1992). Teachers' knowledge and its impact. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 147-164). N. Y.: Macmillan Publishing Company.
- Hoover, J. J., & Patton, J. R. (1997). *Curriculum adaptation for students with learning and behavior problems: Principles and practices* (2nd ed.). Austin, TX: Pro-ed.
- Kirk, S. A., Gallagher, J. J., & Anastasiow, N. T. (2000). *Educating exceptional children* (9th ed.). Boston: Houghton Mifflin Company.
- Lerner, J. W. (2009). *Learning disabilities: Theories, diagnosis, and teaching strategies* (2nd ed.). Boston: Houghton Mifflin Company.
- McLaughlin, V. L. (1993). Curriculum adaptation and development. In B. S. Billingsley (Ed.), *Program leadership for serving students with disabilities* (pp. 167-168). Richmond: Virginia Department of Education.
- Miller, S. P., & Mercer, C. D. (1997). Education aspects of mathematics Disability. *Journal of Learning Disabilities*, 31(1), 1-24.
- Raymond, E. B. (2004). *Learners with mild disabilities: A characteristics approach* (3rd ed.). Boston: Allyn & Bacon. Inc.
- Rivera, D. P. (1997). Mathematics education and students with learning disabilities: Introduction to the special series. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 2-19.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.

A Study of Mathematics Curricular and Instructional Adaptations of Elementary School Teachers of Resource Room of the Views Pedagogical Knowledge

Der-Bang Wu^{1*} Hsiu-Lan Ma² Jon-Chao Hung³ Ee-Hsiu Lin⁴

¹Department of Mathematics Education, National Taichung University

²Department of Business Administration, Ling Tung University

³Department of Special Education, National Taichung University

⁴Changhwa Municipal Chin-Hsiu Elementary School

*wudb@hotmail.com

Abstract

This study was undertaken to investigate mathematics curricular and instructional adaptations in mathematics of elementary school teachers of resource room of the views pedagogical knowledge. The investigators developed and used "the questionnaire of curricular and instructional adaptations in mathematics of teachers of resource room", which includes four dimensions: Curricular Content, Instructional Strategies, Instructional Settings and Assessment.

There were 312 subjects in central Taiwan area and 75% rate of return. Statistical methods such as descriptive statistics, t-test and one-way ANOVA were applied to analyze these questionnaires and draw the following results.

1. Teachers of resource room of mathematics curricular adaptation of the extent to which teaching strategies adjust between "does not often do" and "regular do" levels. For Instructional Strategies, the teachers rated the rest three dimensions of mathematics curricular and instructional adaptations to "regular do level" and above. Four dimensions of mathematics curricular and instructional adaptations from high-level to low-level, respectively, were: Curricular Content, Assessment, Instructional Settings, and Instructional Strategies.
2. There were significant differences between different teaching resource seniority and ordinary class seniority as teachers and the remaining background variables will be no differences

Keywords: resource room, mathematics pedagogical knowledge, curricular and instructional adaptations

