

高中數學教師對 99 高中數學課程綱要變革的意見調查

袁媛* 魏敏媛** 陳順吉*** 單維彰****

*中原大學教育研究所教授

**中原大學教育研究所專任研究助理

***中原大學教育研究所研究生

****中央大學數學系副教授

摘要

本研究以問卷調查法，收集全國 102 所高中的 304 位數學教師對 99 高中數學課綱內容變革及其對教學實務影響的看法。經收集資料分析後得到結果如下：一、教師對 99 高中數學課綱中學習內容「弱化」及「增加」的部分多為支持的意見；二、教師對「刪除」的內容多為支持的立場，但對「二次曲線與直線的關係」、「圓錐曲線的光學性質」及「球」內容的刪除較不支持，對「最大公因式及最小公倍式」及「輾轉相除法」則持較為中立及不同意的看法；三、教師對於內容「調整」的部分多為反對的立場，只有對「課綱安排每一冊有一個學習主題」及「演算法（整數的輾轉相除法、二分逼近法）放入第二冊附錄」這兩項調整內容較為支持；四、在 99 高中數學課綱對教學實務影響方面，教師認為在各冊編排的學習份量是不平均的，也對 99 高中數學課綱內容深度適合學生程度持較保留的看法。

National Chung Hsing University

關鍵詞：99 高中課綱、高中教師、數學

通訊作者：袁媛

E-mail：yuan@cycu.edu.tw

收件日期：2015 年 9 月 7 日；修改日期：2015 年 12 月 14 日

壹、研究動機及目的

課程是教育的主要內容，其發展的情形關係著學生的學習成果及教育的成敗，因此各國無不重視其國家的課程規劃及改革。學者也指出，課程的發展不會只是一種結果，而是一種慢慢形成的歷程，且可能會隨著時代背景或社會的變遷而進行修正（李坤崇，2010；Ball, 2008）。我國目前課程改革的過程，仍然是由國家的教育行政主管機關教育部負責各階段教育「課程標準」（目前多已修改為「課程綱要」）的修訂工作，可以說是採取典型的行政模式進行，而典型的行政模式是一種由上而下所進行的課程改革，也是一種最常見的課程改革模式（黃政傑，1985）。

在近年課程綱要修訂之前，我國分別在民國七十二年 and 八十四年進行高中數學課程標準的修訂。民國七十二年所公布的數學科課程標準，雖然仍受美國科學教育思潮的影響，但在教育部科學教育指導委員會的指導下，已漸漸有自己的特色，從架構的擬定、教材的編寫、實驗教學到教科書的發行，均由國內學者及中學教師合作編著，而教材則從一綱多本變成一綱一本。民國八十四年的高中數學課程標準，則大致仍沿用民國七十二年的模式，但隨著我國經濟的發展，教育的普及等所帶來的社會民主化及多元化，教科書改由出版界編擬，經過國立編譯館審查通過後自行出版（張幼賢，2007）。前者修訂的原因是為課程分化，有利高中學生升學做準備，而後者則是因應社會變遷而修訂。近十年來，國內高中數學課程主要歷經兩次較大的修訂，第一次是為配合大幅減化的九年一貫課程而修訂的「普通高級中學課程暫行綱要」（簡稱95暫綱），並於九十五學年度正式實施，第二次為修訂95暫綱，使成為「普通高級中學課程綱要」（簡稱99課綱），並於九十九學年度起正式逐年實施。95暫綱的修訂主要在為接受九年一貫課程的國中生做銜接安排，但精神上仍是以高一統整、高二試探及高三分化去規劃，95暫綱之修訂算是近年來課程內容改革較大的一次。因此，高中階段的數學課程最明顯的任務就是前面銜接九年一貫的數學能力，後面銜接大學的基礎數學課程（單維彰，2007a）。而後修訂之99課綱，主要是因應教育部「建置中小學一貫體系計畫」，在檢視12年數學課程之一貫性、銜接性、適切性與政策呼應性，而進行95暫綱的再修訂（陳宜良、單維彰、洪萬生、袁媛，2005）。因此在一百學年結束後，高中數學課程即全面採用99課綱做為課程發展及設計的最高指導原則。換句話說，自一百零一學年起，全國的高中數學老師均會在其課室實踐及詮釋99高中數學課程綱要的精神及內涵。

教育現場的革新往往要比政策本身來得複雜（Hargreaves, Lieberman, Fullan, & Hopkins, 2009），也就是說課程政策制定也許直接且容易，但第一線的教師如何實踐卻是困難了解的問題，因此課程制定者與教學現場教師之間的關係不會只是執行政策與過程而已，要了解課程改革的成效必須進一步地從第一線教師的感知及實踐以獲得了解（März & Kelchtermans, 2013）。因為教師是課程的實施者，欲讓課程的理想真正落實，就有賴教師對課程的詮釋和執行。教師也是學校教育推動的靈魂人物，其價值觀或教學信念會在不自知的情形中反映在其教學歷程中，例如有研究結果即顯示教師的

教學信念會透過教師個人的決定而影響其教學模式(莊淑琴, 1998; 顏銘志, 1996)。然而課程改革的理念,在第一線的現場實現時,也容易因為升學考試的現實因素影響,使得課程改革無法達到預期目標(卯靜儒、甄曉蘭、林永豐, 2012)。當課程政策的擬定是基於理念邏輯而忽略教學現實時,可能導致第一線的教學實務工作者在目標模糊、時間緊迫、資源缺乏、資訊不足,以及政策不穩定等諸多因素下,必須快速做決定,以管理其過重的教學負擔,因而發展出簡化與例行化教學工作的調適機制(Elmore & Skyes, 1992)。如果這個調適機制與課程改革理念不符,則課程改革政策的擬定與實施過程必然出現適當的轉化與修正過程 (Kliebard, 2002)。因此,在課程改革的過程中,教師的接受度是很重要的課題,如果一個好的課程改革政策,不能說服老師相信這個改革方向是好的、是對的,那麼要老師進行改革就必然會困難重重(宋佩芬、周鳳美, 2002)。是以,可以得知課程改革的成效與課程實施之間密切相關,其中教師更是身負課程實施成敗的關鍵責任。

隨著九年一貫課程實施而產生的高中數學課程改革,由於變動幅度相當大,一開始引來許多不滿的聲浪,而 99 高中數學課綱的改變或調整,教師或許會因違背習慣而有不同的意見反應及因應策略。研究者在參加 2012MTS全國高中數學教師研習會議中,聽到部分高中教師提到在教學的現場,他們仍採用自己認為較好的方式去調整及呈現教材的內容和順序,這似乎和 99 高中數學課綱的修正理念完全不一致。面對 99 高中數學課綱的實施,國內高中老師的態度為何是值得課程研究者關注的議題。

甄曉蘭和李涵鈺(2009)指出,我國課程政策的一些主要問題是欠缺實際推動現況探討的大型實徵研究、忽視實務工作者的聲音及缺乏以具體證據評估課程成效的影響。99高中數學課程綱要已經在教學現場實施多年,當高中數學老師都有機會完整接觸以99課綱為依據所編寫的高中數學教材,並可能在教學現場完整上完三年的高中數學課程,其對99高中數學課綱內容變革及教學現場實務面影響的意見為何?研究者查閱相關的研究文獻,發現近年來以探討99課綱為主題的研究仍不多見,近期只有一篇研究是以高中英文教師為研究對象,從教師的觀點探討其對99高中英文課程綱要的看法(程玉秀、葉錫南、蘇順發, 2011),該研究並已對新英文課綱的發展提出了相關建言。因此本研究認為在此時此刻針對第一線高中數學教師的意見調查至為重要,期能藉此反映教學實務者的心聲,提供有關單位在推動及修正高中數學課綱時的參考。

綜合上述研究動機之說明,本研究的具體目的分述如下:

- 一、了解高中數學教師對99高中數學課綱內容變革的意見。
- 二、從高中數學教師觀點探討99高中數學課綱對教學實務影響之意見。
- 三、探討不同背景變項的高中數學教師對99高中數學課綱內容變革反應意見的差異性。

貳、文獻探討

一、台灣高中數學課程改革的背景

欲探究台灣高中數學課程的改革，宜先從高中課程改革的緣由談起。我國從民國六十年以來的高中課程改革原因，均與國民中學課程銜接、高級中學教育分化與統整、普通教育或大學預備教育等議題有關。例如：民國六十年之高級中學課程標準修訂，強調「高級中學學生之性向與才能逐漸顯著，此次修訂之高級中學課程標準，需更充分發揮高中教育分化功能...以適應學生『升學』或『就業』之需要」(教育部，2005，頁 594—596)，課程修訂的原因主要是配合民國五十七年義務教育推行後，國民中學首屆畢業生的學習而進行的修訂。民國七十二之高級中學課程標準修訂，強調「高級中學係以發展青年身心，並為研究高深學術及學習專門知能之預備為宗旨，故高級中學課程除應注重青年之身心發展外，純為升學準備。」(教育部，2005，頁 596-7)。因此，課程修訂的原因是為課程分化，有利高中學生升學做準備。至民國八十四年之高級中學課程標準修訂，則主要是因應社會變遷而修訂，強調「加強通識教育之實施，提升高中生人文與科學素養，依『高一統整、高二試探、高三分化』之理念予以設計。並為充分適應學生個別差異，適應地區條件，利用社區資源，發揮學校特色，本次修訂對學校課程之安排與實施都留有(學校)相當的彈性與自主性。」(教育部，2005，頁 599-600)。

而台灣最近兩次高中課程的改革，均與課程銜接及社會變遷的議題有關。民國95年修訂之95暫綱，其修訂目的為「提升普通教育素質、銜接九年一貫課程與大學通識教育、改善現行高中課程學科數目與授課時數太多、彈性不足難以適應學生個別差異之問題等。」(教育部，2005，頁 601)。95暫綱的修訂主要在為接受九年一貫課程的國中生做銜接安排，但精神上仍是以高一統整、高二試探及高三分化去規劃，95暫綱之修訂算是近年來高中課程內容改革較大的一次。因此，高中階段數學課程最明顯的任務就是前面銜接九年一貫的數學能力，後面銜接大學的基礎數學課程(單維彰，2007a)。而民國99年修訂之99課綱，主要是因應教育部「建置中小學一貫體系計畫」，在檢視12年數學課程之一貫性、銜接性、適切性與政策呼應性，而進行95暫綱的再修訂(陳宜良、單維彰、洪萬生、袁媛，2005)。綜而言之，課程修訂為教育改革極為重要的工作項目之一，多為符應時代潮流的轉變，從我國課程標準或綱要的發展皆可看出端倪。

從近年來我國課程的發展與修訂歷程，我們可以發現多元參與的現象，因此課程政策不再只是少數政府官員的決策結果，其完成的過程融入了更多不同利益團體的聲音，例如：學科領域的專業團體、教師團體，以及大學端教授之意見。但是對大多數第一線實踐課程的現場教師來說，他們是課程政策的執行者，其看法及實踐的問題與困境為何，是課程政策形成後值得探討與注意的重要教育議題。學者指出99課綱的

確改善了 95 暫綱的許多缺失（李坤崇，2010），這些結果是否為現場教師所理解與認知，也許值得一併探討及研究。

二、99 高中數學課綱的形塑歷程、理念及特色

課程政策的擬定是一個複雜的歷程，台灣近年來高中課程的改革是從論述轉變為妥協的歷程，其形塑受到由上而下的政策方向及由下而上的升學文化影響（卯靜儒、甄曉蘭、林永豐，2012）。我國高中數學課程綱要的修訂程序，主要是在召開課程發展委員會完成課程總綱修訂後，研擬數學課程綱要修訂原則與方向，由教育部指定一召集人成立數學科課程綱要專案小組，負責研擬數學課程綱要修訂草案，完成修訂後再循行政程序發佈課程綱要內容。單維彰（2007a）認為 99 高中數學課程綱要較以往更對準了大學基礎數學科目的學習，在縱向銜接與其他學科橫向連結及減緩學習坡度考量下，課程順序上有較大的調動。

99 高中數學課綱修訂小組是在 2006 年 6 月才正式受聘開始運作，但召集人和部分成員早在民國 93 年就開始這方面的前置工作（陳宜良、單維彰、洪萬生、袁媛，2005）。這一次數學課程綱要修訂委員，包含了高中教師代表、數學子領域之專家、九年一貫數學領域課程綱要參與委員及數學教育專家，共 19 人，課程綱要之內容修訂歷經 16 次會議形成草案，再經五場焦點座談及三場公聽會，並在數學學科中心的網站上設置網頁收集來自各方的意見給予回應，目的在透過這些公共參與，使得關心高中數學課程綱要發展的人士都能有所意見反應的管道。

99 高中數學課綱的修訂，主要揭櫫數學為基礎學科的重要性，釐清高中數學核心內容的定位，以及提出導正高中數學學習文化的理想。在完成課程綱要的修訂任務後，數學課程綱要修訂小組公告了 99 高中數學課程綱要修訂的理念、精神及特色，茲說明如下（高中數學學科中心，2008）：

1. 99 高中數學課程綱要修訂的理念

(1) 強調數學的基礎性

數學是研究各種規律性所發展出的語言，是人類理性思維的產物，也是自然科學與社會科學的共同基礎；二十世紀計算機的發明，更促成當代各學科進行「數量化」與「數學化」的革命。因此，數學對學生未來的發展將日益重要。基於各學科知識發展潮流，聯合國教科文組織亦將數學與語文列為終身學習的基礎，學生於高中時期奠定良好的數學根基，對其個人未來及整體社會之發展均十分的重要。

(2) 界定核心的數學內容

課程綱要之設計，應釐清數學的學習範疇。高中時期所應學習的數學，應界定在由生活上的需要，或是其他學科的需要，所形成的核心內容；也應是大部分學生在循序漸進學習中，得以學會的基礎數學。

(3) 導正數學學習文化

數學學習應注重數學思考的訓練，須導正「零碎解題技巧堆集」以及「不經慎思只求快速解答」的學習文化。解題固是數學訓練重要的一環，但應注意其意義與方法；題型的情境要合於常理，刁鑽人工化的難題則應予避免。

2. 99 高中數學課綱的修訂精神

- (1) 掌握主要脈絡，建構清晰的數學概念。
- (2) 展現化繁為簡、以簡馭繁的數學思考方法。
- (3) 在演繹之外，加強歸納思維的訓練，並認識數學模型的意義。
- (4) 以圖形與實例，循序漸進，建構抽象思維的內涵。
- (5) 強調數學的應用，凸顯數學的普遍性與本質性。

3. 99 高中數學課綱的設計特色

- (1) 一貫性：為了學習的一貫性，本課綱配合九年一貫數學領域課程內容，掌握幾個主題，包括：「數與量」、「代數」、「幾何」、「函數」、「機率與統計」，由國小、國中之基礎，於高中階段持續鋪陳發展。
- (2) 銜接性：為了學生學習經驗之累積，各主題與國中數學之相關主題均設計了複習、延伸、及再發展新觀念的學習歷程。
- (3) 連結性：為了避免數學學習成為零碎技巧的累積，課綱設計注意數學內部各單元間的連結，以及數學與外部的連結，包括數學與生活的連結，以及數學與其他學科的連結等，也就是要加強數學的應用。
- (4) 妥適性：考量學習的有效性，本課綱特別注意各主題內容是否為必要、章節位置是否妥適、學習速度是否妥當。
- (5) 國際性：本課綱呼應國際上數學科學發展之潮流、以及數學教育發展之趨勢。例如，計算機之發展，促成許多學科數量化的革命，因此「數據分析」以及「數學的應用」，對今日的學子格外重要；而「函數」是表現自然與社會現象中「兩量關係」的語言，在當代國際數學教育中特別受重視，因此在本課綱中，將其列為與「代數」、「幾何」同地位之主題，由高一起一貫鋪陳，有系統的學習，並銜接至大學的微積分。

根據上述課綱修訂的理念、精神及特色，在課程內容上 95 暫綱及 99 課綱有刪除、新增、章節位置調整、強弱化項目的異動情形，教育部（2008）在課程綱要文件中列出 99 課綱與 95 暫綱的內容差異及修訂理由。根據課綱編審委員的分析，99 課綱修訂的內容主要包含三項割捨及兩項搬移的改革內容。其中三項的割捨包括：(1) 整數論的減弱；(2) 刪除球方程式；(3) 三種圓錐曲線（橢圓、拋物線和雙曲線）只局限於標準形式及基本幾何意涵。另一方面，兩個大搬移則包含：(1) 排列組合與數據分析從現行的第四冊移至第二冊；(2) 三角學由現行的高一延後至高二開始，學習份量略減，而且拆成兩段學習（單維彰，2007b）。

99 高中數學課綱在形塑的過程中，透過多次會議討論，也舉辦座談、公聽會及透過網站等多元方法收集意見而完成修訂，現場教師對這些修訂內容的看法為何成為本研究的焦點。因此，本研究將依據這些修訂內容擬訂問卷，並據以收集現場教師對 99 高中數學課綱內容變革的具體意見。

參、研究方法

一、研究對象

本研究的母群體為台灣地區的高中數學老師，為使研究取樣具有代表性，本研究按各區（北、中、南、東）所在學校數占全國校數的比例進行分層隨機抽樣。其中學校所在地區是依照行政院內政部公告之行政區域劃分，各地區所包含的行政區域說明如下：

- (一) 北區：基隆市、台北市、新北市、桃園市、新竹縣（市）、宜蘭縣。
- (二) 中區：苗栗縣、台中市、彰化縣、南投縣、雲林縣。
- (三) 南區：嘉義縣（市）、台南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣。
- (四) 東區：花蓮縣、台東縣。

根據教育部統計處的統計資料（教育部統計處，2013），102學年度台灣地區共計有公立私立高中341所，本研究依學校所在地區的學校數計算其占台灣地區學校數的比例進行抽樣。由於東部地區的學校數較少，每校的教師數也相對較少，為使抽樣結果具東區學校的代表性，所以由1所增加為6所，東部地區將抽取6所學校以增加東部地區的教師取樣代表性。表1顯示台灣地區高中所在地區學校數及研究抽樣學校數。

表1
台灣地區高中所在地區學校數及研究抽樣學校數

地區	學校數	所占比例	抽樣學校數
北區	150	44.0%	66
中區	86	25.2%	22
南區	93	27.3%	25
東區	12	3.5%	6
總計	341	100%	119

在抽取學校時，研究者先將各地區的學校名稱依筆劃排序後編碼（例如：將北區的 150 所學校依學校名稱筆劃排序後，編碼為 1 至 150 號），再依各地區學校占全部學校總數之比例進行叢集抽樣（例如：北區將依比例抽出 66 所學校），再請各校的數學科召集人採立意取樣的方式，將問卷發放給 3 位教學數學三年以上的教師進行填寫。為了提升教師的填寫意願及問卷完成度，研究者在收到做答完成的問卷後，會給予該校負責的教師現金貳佰元的問卷施測費，以感謝教師願意在百忙之中抽空幫忙填寫課綱問卷。

二、研究工具

(一) 開發流程

本研究收集資料的研究工具主要為「高中教師對 99 數學課綱的認知與看法調查問卷」，有關問卷內容是以文獻及相關實務工作者的探討為基礎進行設計。針對研究主題先從相關文獻、教育部公布之 99 高中數學課綱文本、數學學科中心討論區之意見等資料，並根據 99 高中數學課綱的精神目標及改革重點進行分析及規劃，草擬出初步問題。接著在 2013 年 8 月 27 日與三位具有 25 年以上教學經驗的資深教師進行深入訪談，初探其針對初步問題之意見與看法，藉此以實務工作者的觀點來了解 99 高中數學課綱在學校層面實施的情形。為了充實問卷的內容及向度，研究者在 2013 年 11 月 5 日邀請中央大學的課綱修訂委員單維彰教授提供專家意見，單教授認為教師參與相關研習活動次數及任課同一年段的經驗，可能會影響其對 99 高中數學課綱的認知與看法，故建議可加入相關基本資料之調查，並形成第二版問卷。為進一步確認問卷內容是否可行，研究者在 2013 年 11 月 28 日邀請桃園縣 10 所高中數學教師(共 11 位)及 4 位數學領域教授參與焦點座談會。與會人員針對問卷內容、排版、用字遣詞等提出相關修正建議，其意見包含：課綱修訂精神及所需具備核心能力之相關問題太過籠統，應該刪除；「弱化」一詞定義不清，需附註說明；部份問題語意不清之處需再做文字修改等等。依據以上之相關意見，最後修訂形成本研究之正式問卷。正式問卷形成後，研究者委託參加焦點座談會之桃園市高中數學教師代表協助發放問卷給其任教學校的數學教師共 86 人填寫，以確認問卷內容實施的可行性。根據教師回答的情形，並未發現問卷有任何疑問或需要進一步修正的地方，因此即變成本研究之正式問卷(附錄一)。

(二) 問卷架構

問卷內容主要包含三個部分，說明如下：

1. 基本資料：包含性別、年齡、服務年資、是否讀過 99 高中數學課綱、對 99 高中數學課綱的了解程度、參加相關研習次數及任課同一年段經驗。
2. 對 99 高中數學課綱課程內容的看法：包含課綱內容「弱化」4 題、「刪除」8 題、「增加」3 題以及「調整」9 題，共 24 題。
3. 99 高中數學課綱對學校教學實務之影響：包含 4 題勾選題及 1 題開放式問題。

三、問卷發放與資料收集

問卷內容確認後，即進行研究對象的抽樣、問卷發放及問卷資料收集的任務。為了有效回收足夠的研究樣本，研究者寄發給各抽樣學校 3 份問卷，並請各校的數學科召集人發給校內教學年資 3 年以上的高中數學教師填寫，若抽樣學校未完成問卷填寫並寄回，則再於同地區抽取另一學校進行問卷填寫，直至問卷回收達到預期數量。

本研究預計回收 357 份問卷，第一次發出問卷給 119 所抽樣高中，回收 65 所學校問卷，因發出問卷後回收的狀況不是很理想，未能達到原本預計抽樣的學校數，因此再寄發第二、三次，總共分成三階段寄發問卷（問卷發放歷程如表 2 說明），總計寄發全國 209 所高中，截至 2014 年 10 月 22 日止，總共回收 306 份問卷，其中廢卷 2 份，有效問卷 304 份，有效回收率為 85%。

表2
問卷發放歷次學校數及時程

階段	發出高中學校數	發放時間	回收高中學校數
第一次	119	2014.4.29~2014.5.16	65
第二次	54	2014.6.12~2014.7.16	18
第三次	36	2014.9.10~2014.10.22	19
總計	209		102

表3是正式有效樣本高中學校數及老師數各地區的分配表，回收的有效問卷共304份，有效樣本是來自於北區54所、中區20所、南區24所以及東區4所，總共102所高中；老師數則分別為北區161人、中區59人、南區72人以及東區12人。

表3
正式有效樣本分配表

地區	高中學校數(所)	老師數(人)
北區	54	161
中區	20	59
南區	24	72
東區	4	12
總計	102	304

經過三次抽樣，並未達到原先預期的抽樣學校數，正式樣本在各區都有一些落差，例如：北區少 12 所、中區少 2 所、南區少 1 所以及東區少 2 所。

四、資料處理與分析

本研究問卷內容包含教師的基本資料及教師對 99 數學課綱課程內容「弱化」、「刪除」、「增加」、及「調整」共 24 題、4 題教師認為 99 高中數學課綱對學校教學實務之影響的看法。問卷採五等量表方式設計，從「非常不同意」到「非常同意」，分別以 1~5 分計分。本研究利用相關統計套裝軟體程式（SPSS 20 版），採取量化統計分析的方式與描述，使用獨立樣本 t 檢定及單因子變異數分析(ANOVA)等統計方法進行資料數據之處理，對研究對象的「基本資料」、「對課綱內容及教學實務影響的看法」及「不同背景變項教師對 99 高中數學課綱看法」進行分析，以了解全國高中數學教師對 99 高中數學課綱變革的看法。

肆、結果與討論

一、研究對象基本資料分析

根據本研究對象基本資料分布顯示，男女高中數學教師的比約為六比四；以年齡分布來說，40 歲（含）以上的教師大約占 54%，40 歲以下的高中教師大約占 46%，而根據全國教育部統計資料（2013），全國高中教師在 40 歲（含）以上的約占 51%，40 歲以下的高中教師約占 49%，本研究所抽樣的研究對象約和全國高中母群分配相當，顯見得此抽樣是具有母群代表性。服務年資 15（含）年以上資深教師占最多數；超過九成的教師有讀過 99 高中數學課綱文件；七成以上的教師對 99 高中數學課綱的了解程度為「了解」及「非常了解」；77.6%的教師至少參加過一次以上的 99 高中數學課綱（校內外）的相關研習活動；超過七成的教師從 99 到 101 學年曾有任課同一年段 2 次（含）以上的經驗；依教師任教學校所在地區來看，北區數學教師占最多數；公立高中數學教師的比約為六比四。研究對象基本背景描述統計摘要表見表 4。

表 4

研究對象基本背景描述統計摘要表

項目	背景變項	人數	百分比
性別	男	191	62.8%
	女	113	37.2%
年齡	39 歲（含）以下	139	45.7%
	40 歲（含）以上	165	54.3%
服務年資	10 年以下	115	37.8%
	10（含）-15 年	62	20.4%
	15（含）年以上	127	41.8%
是否讀過 99 高中數學課綱文件	是	280	92.1%
	否	24	7.9%
對於 99 高中數學課綱的了解程度為何	非常了解	37	12.1%
	了解	179	58.9%
	□□□□ 普通	82	27%
	不了解	6	2%
	非常不了解	0	0.0%
過去參加 99 高中數學課綱（校內外）的相關研習活動	1 次（含）以上	236	77.6%
	不曾	68	22.4%
從 99 到 101 學年是否曾任課同一年段 2 次含以上的經驗	曾經有	219	72%
	不曾	85	28%
教師任教學校所在地區	北區	161	53%
	中區	59	19.4%
	南區	72	23.7%
	東區	12	3.9%
教師任教學校屬性	公立	185	60.9%
	私立	119	39.1%
		總人數：304 人	

二、研究對象對課綱內容的看法

為了解全國高中數學教師對 99 高中數學課綱課程內容看法，本研究將課綱課程內容分成「弱化」、「刪除」、「增加」、「調整」及教師對於課綱在學校教學實務影響等五大部分進行討論。

(一) 課綱內容「弱化」部分

教師對於課綱內容「弱化」部分的平均數均高於3 (3.34~3.59，如表5)，在四個弱化主題（一般底數的對數操作、排列組合、三角恆等式及三角方程式、遞迴關係）均有半數以上的高中教師表示同意的意見，顯示教師對於課程內容的「弱化」為支持的態度。

表 5
研究對象對課綱內容「弱化」部分描述統計摘要表

類別	題次	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意	平均數	標準差
弱 化	1	22 (7.2%)	145 (47.7%)	59 (19.4%)	71 (23.4%)	7 (2.3%)	3.34	.989
	2	45 (14.8%)	147 (48.4%)	52 (17.1%)	54 (17.7%)	6 (2%)	3.56	1.010
	3	35 (11.5%)	151 (49.7%)	47 (15.4%)	65 (21.4%)	6 (2%)	3.47	1.014
	4	40 (13.2%)	153 (50.3%)	63 (20.7%)	43 (14.2%)	5 (1.6%)	3.59	.943

(二) 課綱內容「刪除」部分

教師對於課綱內容「刪除」部分其平均數介於2.74至3.65之間（如表6），其中有3個問題的反應平均值在3分以下，分別是「二次曲線與直線的關係」（第9題）、「圓錐曲線的光學性質」（第10題）及「球」（第11題），多數教師對此三個主題內容的刪除持中立及不同意的看法。另外，針對「最高公因式與最小公倍式」（第5題）及「輾轉相除法」（第6題）之刪除，雖然平均數分別為3.10及3.14，但表示同意的人數只在四成左右，均有約四分之一左右的教師表達中立的立場，也有三成以上的教師表達不同意的看法。「最高公因式與最小公倍式」及「輾轉相除法」之刪除是經跨國比較，發現大多數國家未將此題材列為高中必修（陳宜良、單維彰、洪萬生、袁媛，2005），加上新課綱的實施並未增加數學的授課時數，理論上這些內容的刪除，應可減輕教師的授課負擔，但為何教師不支持這些主題的刪除，值得進一步的探討。

(三) 課綱內容「增加」部分

教師對於課程內容「增加」部分其同意度相當高（3.47~4.00，如表7），在課程內容增加的三個主題（隨機的意義、函數圖形的凹凸性及外積）都有超過半數以上的教師表示同意，顯示教師對於課綱內容的「增加」抱持認同的看法。

表 6

研究對象對課綱內容「刪除」部分描述統計摘要表

類別	題次	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意	平均數	標準差
刪除	5	32 (10.5%)	90 (29.6%)	75 (24.7%)	91 (29.9%)	16 (5.3%)	3.10	1.105
	6	33 (10.9%)	90 (29.6%)	80 (26.3%)	86 (28.3%)	15 (4.9%)	3.13	1.094
	7	52 (17.1%)	123 (40.5%)	60 (19.7%)	55 (18.1%)	14 (4.6%)	3.47	1.111
	8	79 (26%)	125 (41.1%)	48 (15.8%)	42 (13.8%)	10 (3.3%)	3.73	1.094
	9	17 (5.6%)	81 (26.6%)	77 (25.3%)	106 (34.9%)	23 (7.6%)	2.88	1.063
	10	26 (8.6%)	63 (20.7%)	78 (25.6%)	106 (34.9%)	31 (10.2%)	2.83	1.131
	11	19 (6.3%)	59 (19.4%)	76 (25%)	124 (40.7%)	26 (8.6%)	2.74	1.063
	12	53 (17.4%)	128 (42.1%)	92 (30.3%)	25 (8.2%)	6 (2%)	3.65	.929

表 7

研究對象對課綱內容「增加」部分描述統計摘要表

類別	題次	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意	平均數	標準差
增加	13	29 (9.5%)	143 (47%)	85 (28%)	35 (11.6%)	12 (3.9%)	3.47	.954
	14	28 (9.2%)	155 (51%)	82 (27%)	35 (11.5%)	4 (1.3%)	3.55	.862
	15	64 (21.1%)	189 (62.2%)	39 (12.8%)	12 (3.9%)	0 (0%)	4.00	.706

(四) 課綱內容「調整」部分

教師對於課綱內容「調整」部分其平均數介於2.61至3.26之間（如表8），即使有三個問題（22、23及24題）的平均數在3以上，但從反應次數分配看出教師同意比例只在四成左右，表達中立意見的比例居多，顯示教師對於課綱內容「調整」的態度仍有保留。特別是對於「三角函數調整成二階段學習」（第20題）及「一開始只談3個三角函數的定義」（第21題）這兩個問題，均有超過半數以上的教師表達反對的看法。由於99高中數學課綱安排每一冊有一個學習主題，故針對課程內容勢必進行順序的調整。從問卷調查結果顯示，教師並不排斥每一冊有一個學習主題的安排（同意者占41.2%及中立42.1%），但這個安排使得教學順序做了很大的調整，如第四冊的排列組合及古典機率等內容提前於第二冊教學，而高中教師多已經習慣多年來的教學順序，是否因此產生較大的反彈或另有其它原因，值得進一步探究。

表 8

研究對象對課綱內容「調整」部分描述統計摘要表

類別	題次	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意	平均數	標準差
調整	16	10 (3.3%)	84 (27.6%)	74 (24.4%)	86 (28.3%)	50 (16.4%)	2.73	1.131
	17	12 (3.9%)	85 (28%)	81 (26.7%)	80 (26.3%)	46 (15.1%)	2.79	1.126
	18	11 (3.6%)	86 (28.3%)	72 (23.7%)	90 (29.6%)	45 (14.8%)	2.76	1.124
	19	3 (1%)	71 (23.4%)	80 (26.3%)	107 (35.2%)	43 (14.1%)	2.62	1.024
	20	17 (5.6%)	70 (23%)	50 (16.5%)	111 (36.5%)	56 (18.4%)	2.61	1.186
	21	22 (7.2%)	71 (23.4%)	51 (16.8%)	101 (33.2%)	59 (19.4%)	2.66	1.233
	22	14 (4.6%)	104 (34.2%)	81 (26.6%)	78 (25.7%)	27 (8.9%)	3.00	1.069
	23	16 (5.3%)	109 (35.9%)	128 (42.1%)	39 (12.8%)	12 (3.9%)	3.26	.890
	24	17 (5.6%)	101 (33.2%)	127 (41.8%)	46 (15.1%)	13 (4.3%)	3.21	.915

(五) 課綱對學校教學實務影響部分

課綱在學校教學實務影響部分的平均數介於2.97至3.90之間(如表9),教師對「各冊編排的學習份量」(第3題)持較中立及不支持的看法,在開放性問題中,有19位教師提到第四冊份量太多,特別是對自然組學生而言,教師認為目前教學時數無法教完,學生無法有效吸收。另外教師也對「課程內容深度適合高中學生」(第4題)持較保留的看法,雖然該題項的平均數為3.14,但只有不到四成的教師支持,而高於四成的教師持中立的立場。因為本研究樣本來自全國各個不同地區的教師,教師所接觸的學生程度各有不同,在這個問題上因為只有一個整體的提問,並未針對學習主題內容,也許教師認為有些內容深度合適,有些內容深度不合適,因此在回應上出現較為中立的反應。因此未來可能可以針對這個問題提供學習內容資訊,例如三角函數的內容深度是否適合,以獲得較具體的回應結果。至於多數老師則認為課綱有「揭露應該教與不應該教的例題」(第1題)及「揭露可以考與不可以考的例題」(第2題),對教學實務是有幫助的。

研究對象對課綱在學校教學實務影響部分描述統計摘要表

類別	題次	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意	平均數	標準差
對教學實務影響	1	43 (14.1%)	174 (57.3%)	63 (20.7%)	21 (6.9%)	3 (1%)	3.77	.813
	2	53 (17.4%)	189 (62.2%)	44 (14.5%)	14 (4.6%)	4 (1.3%)	3.90	.783
	3	9 (3%)	82 (26.9%)	117 (38.5%)	82 (27%)	14 (4.6%)	2.97	.919
	4	9 (3%)	101 (33.2%)	128 (42.1%)	56 (18.4%)	10 (3.3%)	3.14	.865

三、不同背景變項的高中數學教師對 99 高中數學課綱看法的差異性

因限於篇幅，本節將以問卷中的教師背景變項進行教師在各問題看法差異性之探討，統計分析結果見表 10。由於初步分析部分變項時，發現太多程度的選項造成事後比較的複雜，因此本研究依初步分析結果整併部分變項，如課綱了解程度及參加研習次數等。

根據表 10 之結果，可以整理出如下之研究發現：

1. 女教師比男教師更同意將「和差化積、積化和差」的內容刪除；女教師比男教師更不同意將「古典機率調整至第二冊」。
2. 40 歲（含）以上的教師比 39 歲（含）以下的教師更同意將「和差化積、積化和差」內容刪除。
3. 服務年資 10（含）-15 年的教師比服務年資 10 年以下的教師更同意將「多項式的輾轉相除法」內容刪除；服務年資 15（含）年以上的教師比服務年資 10 年以下的教師更同意將「和差化積、積化和差」及「交叉分析」內容刪除。
4. 對課綱內容自陳了解的教師在四個問題上和不是很了解課綱內容的教師有看法上的差異，這些問題包括增加「函數圖形的凹凸性」、增加「外積」、「演算法（整數的輾轉相除法、二分逼近法）」放入第二冊附錄中及「課綱各冊學習份量適當」。
5. 沒有參加課綱研習教師在七個問題上與有參加課綱研習的教師看法不同，這些問題包括增加「函數圖形的凹凸性」、調整「第四冊的排列組合到第二冊」、調整「第四冊的古典機率到第二冊」、調整「相關係數和最小平方和到第二冊」、每一冊安排一個學習主題「演算法（整數的輾轉相除法、二分逼近法）」放入第二冊附錄中及「課綱各冊學習份量適當」。
6. 北區教師對於「99 高中數學課綱安排每一冊有一個學習主題」其同意度（3.38）顯著高於南區教師（同意度為 2.99）。

表 10
不同背景變項教師在各問題看法之差異性統計分析結果表

題號	性別	年齡	服務年資	讀過課綱文件	課綱了解程度	參加研習次數	任課經驗	高中所在地區	公私立高中
Q1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q6	-	-	服 ₂ >服 ₁ (3.44>3.02)	-	-	-	-	-	-
Q7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q8	女>男 (3.97>3.58)	年 ₂ >年 ₁ (3.85>3.58)	服 ₂ >服 ₁ (3.95>3.48) 服 ₃ >服 ₁ (3.84>3.48)	-	-	-	-	-	-
Q9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q10	-	-	-	-	-	-	-	-	私>公 (3.24>2.56)
Q11	-	-	-	-	-	-	-	-	私>公 (2.95>2.61)
Q12	-	-	服 ₂ >服 ₁ (3.81>3.41) 服 ₃ >服 ₁ (3.79>3.41)	-	-	-	-	-	-
Q13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q14	-	-	-	-	了 ₁ >了 ₀ (3.62>3.39)	沒有>有 (3.81>3.48)	-	-	-
Q15	-	-	-	-	了 ₁ >了 ₀ (4.06>3.85)	-	-	-	-
Q16	-	-	-	-	-	沒有>有 (2.99>2.66)	-	-	私>公 (2.97>2.58)
Q17	男>女 (2.90>2.62)	-	-	-	-	沒有>有 (3.03>2.72)	-	-	私>公 (3.02>2.65)
Q18	-	-	-	-	-	-	-	-	私>公 (2.97>2.63)
Q19	-	-	-	-	-	沒有>有 (2.88>2.54)	-	-	私>公 (2.84>2.48)
Q20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q23	-	-	-	-	-	沒有>有 (3.56>3.17)	北>南 (3.38>2.99)	-	私>公 (3.54>3.08)
Q24	-	-	-	-	了 ₁ >了 ₀ (3.28>3.03)	沒有>有 (3.43>3.14)	-	-	私>公 (3.35>3.11)
實務1	-	-	-	-	了 ₁ >了 ₀ (3.86>3.55)	-	-	-	-
實務2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
實務3	-	-	-	-	-	沒有>有 (3.21>2.90)	-	-	私>公 (3.31>2.75)
實務4	-	-	-	-	-	-	-	-	私>公 (3.32>3.03)

註：年₁-39歲以下、年₂-40歲以上；服₁-服務年資10年以下、服₂-服務年資10(含)-15年、服₃-服務年資15年以上；了₀-對99課綱不了解及普通了解、了₁-對99課綱了解及非常了解。

7. 公私立高中教師在十個問題上出現不同的看法：對於多數教師同意的問題，私立高中教師都是比公立高中教師更為贊同的有「每一冊有一個學習主題」、「演算法(整數的輾轉相除法、二分逼近法)」放入第二冊附錄中」及「課程內容深度對高中學生是適當的」；對於教師多不同意的問題，公立高中教師都是比私立高中教師更不

贊同的有刪除「球」、調整「第四冊的排列組合到第二冊」、調整「選修第一冊的條件機率、貝氏定理到第二冊」、調整「相關係數、最小平方法到第二冊」；在三個問題（刪除圓錐曲線的光學性質、調整第四冊的古典機率到第二冊及各冊編排的學習份量恰當性），則是私立教師表示同意的，而公立教師不同意。

四、綜合討論

在形成問卷進行調查之前，研究者查看數學學科中心在網站上所建置的討論區內容，發現許多教師及社會大眾針對 99 高中數學課綱內容提出不少看法，因此認為教師應對此課綱的變革是有許多不同的意見的。本研究調查結果顯示，教師只在部分內容刪除及調整部分出現較大的反對意見。但若細看教師在問題的每一個選項反應人次，可以發現在許多問題上，教師表達中立意見的比例很高。這一方面可能是五點量表的設計，使得填答者易以中立反應變項回答，另一方面也可能是教師態度的轉變，由一開始的反對，到逐漸的習慣而接受課程內容的變革，但仍對部分改變的效果存疑，因此以中立意見表達看法。

綜合不同背景變項的高中數學教師對99高中數學課綱看法差異性的分析結果，教師性別、年齡、服務年資、對課綱了解程度、是否參加課程研習、高中所在地區及學校的公私立屬性均可能影響教師對課綱內容變革的看法。從95暫綱到99課綱實施至今約十年，因此對年資10年以上的老師而言，他們也教過這兩個課綱版本前的課程，對課程較熟悉、掌握度較高，在課程異動時，較易察覺到隨之而來產生的影響，是否因此較為認同部分內容主題刪除，所以出現年資10年以上的老師較同意將「多項式的輾轉相除法」、「和差化積、積化和差」及「交叉分析」內容刪除的現象。研究者從腦部醫學的研究指出，男性與女性於生理上的差異導致其處理資訊上的差異，女性長於語言而男生長於空間知覺(Moir & Jessel, 1989)，在談「和差化積、積化和差」概念時，可能涉及三角函數疊合等複雜觀念的詮釋，使得女教師傾向接受不要講授這部分的内容。

另一個有趣的現象是：在有看法差異的問題上，均出現了解課綱內容者同意程度高於未了解課綱者、沒有參加課綱研習的教師同意程度高於有參加者，及私立學校教師同意程度高於公立學校教師。對課綱內容表達了解的教師，對課綱內容變革的支持度也較高，顯示若能讓教師充份了解改變的理由，也較能獲得教師的認同，因此相關單位宜思考如何透過各種溝通及說明的管道，讓老師了解課程內容需要改變的理由。另一方面，沒有參加課綱研習教師在七個問題上與有參加課綱研習的教師看法不同，且在這些問題的回應上都是有參加課綱研習的教師支持程度低於有參加課綱研習的教師。一般認為有參加課綱研習的教師應該對課綱內容的變革理由愈能了解，應愈能支持課綱的改變，但本研究卻發現相反的結果。整體來說，高中教師對課綱內容的調整是較不支持的，對一個教學多年的教師來說，教學順序的調整可能造成教學習慣的

改變，而產生排序的心理，是否因此較不能接受。而從這些有差異反應的問題也多和內容的調整有關，因此有關課綱內容調整的議題值得未來進一步探究，如果教師即使參加的課綱研習說明都不能接受，課綱內容的調整是否應進一步研究其適切性，若的確有不適合之處，宜在未來課綱修訂時進行考量。至於私立學校教師，可能受限於學校升學為主的壓力，對於課程內容的改革是否就較不關注，因而沒有較強的反對意見，也值得未來進一步分析。

伍、結論與建議

一、結論

- (一) 教師對 99 高中數學課綱中的內容「弱化」部分持支持的意見，即教師對高中數學課程中「一般底的對數操作」、「排列組合」、「三角恆等式及三角方程式」與「遞迴關係」等內容的弱化是同意的。
- (二) 教師對 99 高中數學課綱中的內容「增加」部分持支持的意見，即教師對高中數學課程中「隨機的意義」、「凹凸性」與「外積」等內容的增加是同意的。
- (三) 教師對 99 高中數學課綱中的內容「刪除」部分，在多數主題表示同意，唯較不同意「二次曲線與直線的關係」、「圓錐曲線的光學性質」、「球」主題的刪除，對「最高公因式及最小公倍式」及「輾轉相除法」內容的刪除持較中立及不支持的看法。
- (四) 教師對 99 高中數學課綱中內容「調整」的部分多為反對的立場，這些內容包括教學順序的調整(排列組合、古典機率、條件機率及貝氏定理、相關係數及最小平方法、無窮等比級數)、三角函數調整成二階段教學、一開始只談 3 個三角函數的定義、每一冊有一個學習主題及演算法放入第二冊附錄等。
- (五) 在學校教學實務影響方面，教師多不認為「各冊編排的學習份量」是恰當的，也對「課程內容深度對高中生是合適的」持較中立的看法。
- (六) 針對「和差化積、積化和差」內容的刪除，女教師、40 歲(含)以上的教師及服務年資 15(含)年以上的教師是較支持的。
- (七) 南北區教師對「每一冊有一個學習主題」的看法不同，北區教師較為支持，而南區教師較為反對。
- (八) 公私立高中教師對 99 高中數學課綱內容的變革有較多的不同看法，且私立高中教師在有顯著差異的問題回應上，同意度都是高於公立學校教師的。
- (九) 是否有參加過 99 高中數學課綱研習的教師對於數學課綱內容的變革有較多不同看法，且有參加過研習的高中教師在有顯著差異的問題回應上，同意度都是低於未參加過研習的教師。
- (十) 對於 99 高中數學課綱比較了解的教師在有顯著差異的問題回應上，同意度都是高於對課綱較不了解的教師。

二、建議

(一) 針對教師進行深入訪談，以了解教師對課綱內容刪除及調整持不同意看法的原因

從本研究結果中發現，教師對於課程內容之「調整」部分有許多反對意見，對於部分課程內容主題的「刪除」部分也持較多反對的意見，因本研究採用問卷調查方式，及開放性問題回應不多的限制，對於教師的具體反對意見瞭解有限。本研究雖在形成研究工具前對三位資深教師進行深入訪談，但樣本實屬少數，礙於時間、人力因素無法對更多教師進行訪談，未來若有相關研究，建議能夠針對教師做深入訪談，以瞭解教師反對之因素，以便提供課綱修訂之具體改善意見。另一方面，本研究也發現教師性別、年齡、服務年資、地區性及公私立學校背景的確有不同的回應結果，因此未來可針對這些不同屬性的教師進行訪談，以獲取更多有效的意見來源。

(二) 私立高中數學教師對課綱內容變革看法較為支持的現象，值得進一步探究

美國研究發現公立學校的教師比私立學校教師更願意接受在職訓練以增進教學能力，並積極參加正式的培訓(NCES, 1997)。本研究發現公私立高中教師對 99 高中數學課綱內容變革的看法有較有的差異，再進一步分析發現私立高中教師參加研習人數的百分比(64.7%)比公立高中教師(85.9%)要少，是否因私立高中教師較不在意課程的變革，只在意升學考試的目標達成，因此出現隨意回應問卷的現象，而非較支持課程的變革，此需要進一步探究。

(三) 教育相關單位需要規劃合適的課程研習活動，並增加誘因積極鼓勵教師的參與，使高中數學教師能更了解課程變革的緣由或適當反應課程實踐的問題

本調查研究發現，92.1%的高中數學教師自陳看過 99 高中數學課綱內容，也有高達 71%的教師認為其對課綱內容是了解的，但教師對內容的調整及刪除仍有不少反對的看法，且根據研究結果，在七個問題上反而是沒有參加研習的教師比參加過研習的教師更為同意課程的改革，顯示高中教師透過研習後仍對部分改革內容不支持。如果課程改革的方向是正確的，相關單位應積極規劃合適的課程研習活動，讓教師充份了解改革的理由，並說服教師了解與接受；如果教師的確不認同部分內容的改革，則課程的再修訂仍有其必要性。因為本研究發現，對課綱內容自陳了解的教師也多反應支持課程內容的變革，因此課程研習也許不能只是政策宣導的方式，而是要更詳細的說明與討論，使教師了解課程變革的緣由。另一方面，由於高中教師參與研習的意願較低，因此增加誘因積極鼓勵教師的參與課程變革的說明與討論，是教育相關單位宜思考的重要課題。

(四) 未來仍需持續進行高中數學教師對課程綱要看法的調查研究，以作為課程改革的依據

在課程實施的歷程中，教師的態度十分重要，而且課程的發展不會只是一種結果，而是一種慢慢形成的歷程，且可能會隨著時代背景或社會的變遷而進行修正。本研究發現高中教師在 99 高中數學課綱的修訂上仍有許多不同的意見反應及反對的聲音。因此，未來仍需持續進行高中數學教師對課程綱要實踐之相關研究探討，以作為課程

改革的依據。但以高中教師進行問卷的調查研究多不易(李宛臻、袁媛，2011)，教師多不願配合填寫，因此造成問卷回收的困難，因此可能需要思考如何鼓勵教師發聲及表達看法。另一方面，本研究也發現在許多問題的回應上，教師以中立的態度反應(即勾述普通的選項)，是否教師仍對新課綱的改變還在調適及觀察中，因此無法具體反應支持或不支持的態度。因此，未來仍宜持續進行高中數學教師對課程綱要看法的調查研究，以確實掌握新課綱的合適性。

(五) 針對教科書編寫者探究教科書與課程綱要之間的關係，以了解其間可能的差異

國內教師常會把教科書視為課程架構的依據(何俊清，2004)，因此教科書實為課程綱要與教學實際之間的橋樑，根據周淑卿(2013)的研究，教科書編者雖理解課綱的目標，也能解釋能力指標意義，但是在教學設計上卻未能引導學生探究問題，以致難以體現課綱精神。所以在探討高中教師對課綱意見時，教師反應的是他們對教科書內容的意見反意或是對課綱內容的意見，因此未來也可針對教科書編寫者進行探討，並進一步釐清教科書與課程綱要的可能差距。

三、研究限制

本研究問卷形成過程中，經過多次討論修訂，也參考高中數學學科中心討論區的意見，主要以現場教師比較關注的「弱化」、「刪除」、「調整」、「新增」等四個面向進行探討，因此沒有針對課程的強化部分進行調查。另一方面，因為問卷採五點量表設計，加上高中數學教師填寫問卷意願低落，可能因此造成表達中立意見者居多，是否會影響教師真實的意見反應結果，此為本研究的限制。

參考文獻

一、中文部分

- 卯靜儒、甄曉蘭、林永豐（2012）。高中課程改革之政策形塑與實施的歷程分析：以 95 課程暫綱為例。**課程與教學季刊**，**15**(3)，181-206。
- 宋佩芬、周鳳美（2002）。**課程與教學季刊**，**6**(1)，95-112。
- 李坤崇（2010）。高中課程 99 課綱與 95 暫綱之分析。**教育資料與研究雙月刊**，**92**，1-24。
- 李宛臻、袁媛（2011）。桃園縣高中職數學教師信賴區間學科教學知識之研究。**教育科學期刊**，**10**(2)，21-46。
- 何俊清（2004）。九年一貫課程實施的理想與實際—國小教師知覺的觀點。**國立台北師範學院學報**，**17**(1)，79-110。
- 周淑卿（2013）。課程綱要與教科書的差距--問題與成因。**課程與教學**，**16**(3)，31-58。
- 高中數學學科中心（2008）。普通高級中學數學科課程綱要修訂理念與特色。取自 <http://mathcenter.ck.tp.edu.tw/MCenter/Center/CourseOutline.aspx>
- 教育部（2005）。普通高級中學課程暫行綱要。台北市：教育部。
- 教育部（2008）。普通高級中學課程綱要。台北市：教育部。
- 教育部統計處（2013）。高中概況表（80~102 學年度）。取自 <http://www.edu.tw/pages/detail.aspx?Node=4075&Page=20046&Index=5&WID=31d75a44-ffff-4c44-a075-15a9eb7aecdf>
- 莊淑琴（1998）。國小教師數學信念之研究(未出版之碩士論文)。國立嘉義師範學院，嘉義市。
- 張幼賢（2007）。我國數學課程綱要近年的變革。**高中數學電子報**，**21**。取自 <http://mathcenter.ck.tp.edu.tw/Resources/Ctrl/ePaper/ePaperFromPublished.ashx?id=db33c1be-c5de-41fc-880c-cdbeab7999d9>
- 陳宜良、單維彰、洪萬生、袁媛（2005）。中小學數學領域課程綱要評估與發展研究。台北市：教育部。
- 單維彰（2007a）。三角二三事。**科學月刊**，**38**(5)，334。
<http://libai.math.ncu.edu.tw/~shann/Lite/argue.html>。
- 單維彰（2007b）。98 高中數學課程綱要。**科學月刊**，**38**(11)，822。
<http://libai.math.ncu.edu.tw/~shann/Lite/argue.html>。
- 程玉秀、葉錫南、蘇順發（2011）。九十九年「普通高級中學英文科課程綱要」之規劃、實施與預期效果：教師觀點。**英語教學**，**35**(2)，91-137。
- 黃政傑（1985）。課程改革。台北市：漢文。

甄曉蘭、李涵鈺 (2009)。理想與現實的落差：偏遠國中實施九年一貫課程的困惑與處境。《教育研究集刊》，55(3)，67-98。

顏銘志 (1996)。國民小學教師教學信念教師效能與教學行為之相關研究(未出版之碩士論文)。國立屏東師範學院，屏東縣。

二、英文部分

Ball, S. (2008). *The education debate*. Bristol, UK: The Policy Press.

Elmore, R. & Sykes, G. (1992). Curriculum policy. In P.W. Jackson (ed.), *Handbook of curriculum studies* (pp.185-215). NY: Macmillan.

Hargreaves, A., Lieberman, A., Fullan, M., & Hopkins, D. (Eds.), (2009). *Second international handbook of educational change*. Dordrecht, Netherlands: Springer.

Kliebard, H. M. (2002). *Changing course –American curriculum reform in the 20th century*. NY: Teachers College Press.

März, V. & Kelchtermans, G. (2013). Sense-making and structure in teachers' reception of educational reform: A case study on statistics in the mathematics curriculum. *Teaching and Teacher Education*, 29, 13-24.

Moir, A., & Jessel, D. (1989). *Brain sex: The real difference between men and women*. New York: Dell Publishing.

誌謝

本研究感謝科技部經費支助 (MOST 102-2511-S-033-006-MY2) 及期刊編審委員提供寶貴修正意見。

敬愛的老師，您好：

自九十九學年度起正式逐年實施「普通高級中學課程綱要」（簡稱99課綱）開始，截至目前為止，新的課程綱要已經在教學現場實施三年，因此目前在高中的數學老師應都有機會完整接觸以99高中數學課綱為依據所編寫的高中數學教材，並可能在教學現場完整上完三年的高中數學課程。本問卷旨在收集第一線現場教師對99高中數學課綱的意見及了解課程實踐的現況，研究結果可以作為課程政策改進及修正的參考。

本問卷採匿名方式填寫，研究結果僅供學術參考使用，請依實際情況與直覺作答，無須與他人討論，您的意見相當寶貴，非常感謝您撥冗協助。

敬祝

道安

中原大學 師資培育中心
袁媛 教授

※基本資料

1. 性別：男 女
2. 年齡： 30歲以下 30(含)~39歲 40(含)~49歲 50(含)歲以上
3. 服務年資： 5年以下 5(含)~10年 10(含)~15年
 15(含)~20年 20(含)年以上
4. 是否曾讀過99高中數學課綱文件？ 是 否
5. 對於99高中數學課綱的了解程度為何？
非常了解 了解 普通 不了解 非常不了解
6. 過去參加過幾次99高中數學課綱的(校內外)相關研習活動：
 3次(含)以上 2次 1次 沒有
7. 從99~101學年是否曾任課同一年段2次(含)以上的經驗？（可複選）
高一2次 高一3次 高二2次 不曾

※對 99 高中數學課綱課程內容的看法

（請依您的想法，在適當的選項上打勾）

1. 我認為 99 高中數學課綱將「一般底數的對數操作(換底公式)」內容弱化（內容變少及簡單）是合適的。
2. 我認為 99 高中數學課綱將「排列組合」內容弱化（內容變少及簡單）是合適的。
3. 我認為 99 高中數學課綱將「三角恆等式、三角方程式」內容弱化（內容變少及簡單）是合適的。
4. 我認為 99 高中數學課綱將「遞迴關係」內容弱化（內容變少及簡單）是合適的。
5. 我認為 99 高中數學課綱將「最高公因式、最低公倍式」內容刪除是合適的。
6. 我認為 99 高中數學課綱將「多項式的輾轉相除法」內容刪除是合適的。
7. 我認為 99 高中數學課綱將「環狀排列」內容刪除是合適的。
8. 我認為 99 高中數學課綱將「和差化積、積化和差」內容刪除是合適的。

9. 我認為 99 高中數學課綱將「二次曲線與直線的關係」內容刪除是合適的。
10. 我認為 99 高中數學課綱將「圓錐曲線的光學性質」內容刪除是合適的。
11. 我認為 99 高中數學課綱將「球」內容刪除是合適的。
12. 我認為 99 高中數學課綱將「交叉分析」內容刪除是合適的。
13. 我認為 99 高中數學課綱增加「隨機的意義(統計)」是合適的。
14. 我認為 99 高中數學課綱增加「函數圖形的凹凸性」是合適的。
15. 我認為 99 高中數學課綱增加「外積」是合適的。
16. 我認為 99 高中數學課綱將「第四冊的排列組合」調整到第二冊是合適的。
17. 我認為 99 高中數學課綱將「第四冊的古典機率」調整到第二冊是合適的。
18. 我認為 99 高中數學課綱將「選修第一冊的條件機率、貝氏定理」調整到第二冊是合適的。
19. 我認為 99 高中數學課綱將「相關係數、最小平方法」調整到第二冊是合適的。
20. 我認為 99 高中數學課綱將「三角函數」調整成二階段來學習是合適的。
21. 我認為 99 高中數學課綱一開始只談 3 個三角函數的定義是合適的。
22. 我認為 99 高中數學課綱將「無窮等比級數」調整至選修 II 數學來學習是合適的。
23. 我認為 99 高中數學課綱安排每一冊有一個學習主題(數學 I -函數、數學 II -有限數學、數學 III -平面座標與向量、數學 IV -線性代數)是合適的。
24. 我認為 99 高中數學課綱將「演算法(整數的輾轉相除法、二分逼近法)」放入第二冊附錄中是合適的。

※99 高中數學課綱對學校教學實務之影響

(請依您的想法，在適當的選項上打勾)

1. 我認為 99 高中數學課綱有揭露應該教與不應該教的例題，這對現場教師的教學實務是有用的。
2. 我認為 99 高中數學課綱有揭露可以考與不可以考的例題，這對現場教師的教學實務是有用的。
3. 我認為 99 高中數學課綱各冊編排的學習份量是恰當的。

4. 我認為 99 高中數學課綱所安排的課程內容深度對高中
學生是適當的。

5. 我認為 99 高中數學課綱對學校教學實務的影響：



High School Teachers' Perspectives Toward the Reform of New Mathematics Curriculum

***Yuan Yuan**

Professor

Graduate School of Education
Chung Yuan Christian University

****Min-Yuan Wei**

Research Assistant

Graduate School of Education
Chung Yuan Christian University

*****Shun-Ji Chen**

Graduate Student

Graduate School of Education
Chung Yuan Christian University

******Wei-Chang Shann**

Associate Professor

Department of Mathematics and Center for Teacher Education
National Central University

Abstract

This study applied a questionnaire approach to collect 304 mathematics teachers' opinions of the new curriculum from 102 high schools in Taiwan. The results were summarized as follows:

1. Teachers seemed to hold a positive attitude towards reduction and addition of curriculum content.
2. Teachers seemed to support the deletion of most content as indicated by the new curriculum. However, most of them did not support the deletion of "relationship between quadratic curve and line", "optical properties of conic sections", and "ball". They also hold a neutral to negative attitudes toward the deletion of "highest common factor and least common multiple" and "Euclidean algorithm".
3. Teachers seemed to have a negative attitude towards adjustment of curriculum content. They only support the idea that each volume has a learning topic and algorithm to be shown in volume II appendix.
4. Most of teachers agree with positive effects of the 99 curriculum on practical instruction in school, however, they seem to concern inequalities of content between volumes and occupy a middle to negative position on the suitability for students.

Keywords: 99 high school curriculum, high school teachers, mathematics

Email: yuan@cycu.edu.tw

Manuscript received: September 7, 2015; Modified: December 14, 2015