

國中數學教科書分析—以 99 學年部編版為例

¹ 鄭震文 ² 洪秀珍 ³ 周惠綺 ⁴ 梁淑坤

^{1,2,3} 國立中山大學教育研究所研究生

⁴ 國立中山大學教育研究所教授

摘要

本研究主要目的在於分析現行國中數學教科書中，四大主題教材（NASD）所佔內容的百分比與課程綱要之比較，以及教材內容中不同主題的分布情形，並做教材內容細部的探討，採內容分析法，以部編版國中數學教科書為研究對象，作為本研究資料分析的來源，並據此藉以了解國中數學教科書編寫之概略樣貌。研究主要發現有三：第一，國中階段教材中，教材份量的百分比由重到輕依序是：代數、幾何、數與量、統計與機率。第二，從不同年級來看，國一偏重在數與量和代數，國二偏重在代數和幾何，國三則偏重幾何，統計與機率僅在國三下才有教材。第三，從教材內容與國小連結的情形來看，國一和國二的教材中，有些單元與國小五、六年級所習得的課程有類似或相同的名稱，其單元內容，皆可發現是在國小相關的單元設計中，在類似的概念下加深與加廣，讓九年一貫課程在國小與國中階段有適當的銜接。其餘名稱不同的單元內容，亦是與國小教材相連結的。研究者結論時建議教師應重視統計概念與生活的連結，並且建議師資培育中心與國中教師在教學研習或教學研究時，應重視與國小數學教材的銜接。

關鍵字：國中數學教科書、篇幅比例、加深加廣、與國小連結

壹、前言

我國的數學課程改革，從國民政府遷台後，共有多次大小不同的改變（民國41、51、57、64、82、90及92年課程綱要），至近期民國97年修訂公佈，100年實施的97綱要，不但影響了數學課程的實施，也因此影響教科書的多次修訂；其中，有關教科書的相關研究，在歷次的課程改革中，也是國家積極鼓勵的配套之一（梁淑坤，2011）。

政府自民國76年解嚴後，開始出現教科書開放民間編輯，民國85年以後就全面逐年開放國中小教科書審定本，可是，國立編譯館出版（簡稱部編版）的教科書，無論是統一還是開放，部編本從古至今的重要性是肯定的；然而，教科書的編訂實關係著課程實施與教學的實踐。其實，教科書是直接影響到老師教學最主要的因素，可見教科書的重要性，是值得我們深入探討的（羅珍珍、鄭震文，2009；Lloyd, 2008；Tarr, Reys & Reys, Chavez, Shih, & Osterlind, 2008）。然而，有關國中小之教科書研究，有以年代或國小數與計算內容之比較研究（如，陳秉筠、梁淑坤，2011），和四種綱要版本（51、57、64、82年版）國小數學教科書內容，以章節頁數為計算單位作比較分析（如，Tam, 2010），以及針對九年一貫國中小教科書作評鑑報告，將各版本數學教科書作分析比較（游自達、林宜城、林原宏、洪賢松、陳兆君、蔡秋菊，2007），但仍少見針對國中教材編寫之內容章節作研究。另外，但由於部編版教科書屬於公立機構負責編輯，社會大眾較相信其公信力，又由於民間版本眾多，為了避免單獨分析某民間版本而使本研究有圖利之嫌，因此本研究以部編版國中數學教科書為研究對象，作為本研究資料分析的來源，並據此藉以了解國中數學教科書編寫之概略樣貌。

研究者將透過九年一貫課程數學領域綱要（簡稱92綱要），扣除連結（C）主題後之四大主題的綱要，再針對分年細目數在各年級所佔的百分比，和目前國中數學課本的教材內容中，四大主題所佔內容的百分比，以所佔教科書篇幅作為計算單位，去做比較，並做綱要內容細部的探討，其待答問題為：

（一）四大主題—數與量(N)、代數(A)、幾何(S)、統計與機率(D)與不同年級（七、八、九）教科書教材之關係：

1. 四大主題(N、A、S、D)以教科書的篇幅來計算，於國中三年的教材篇幅比例為何？
2. 不同年級（七、八、九）與四大主題(N、A、S、D)兩個向度的教材篇幅比例為何？

（二）與國小連結四大主題(N、A、S、D)中教科書單元章節為何？

貳、文獻探討

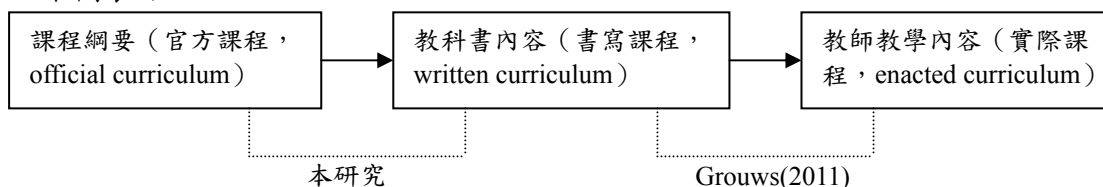
本研究主要目的在於分析現行國中數學教科書中，教材內容與課程綱要之比較，以及教材內容中不同主題的分布情形，因此本文文獻就課程改革、教科書分析和內容分析法三部份做探討，以作為本研究之理論依據。

一、課程改革

在美國，Grouws(2011)來台灣說明美國的課程標準於西元 2010 年，由學者重新制訂，名為 Common Core State Standards(CCSS)，數學(CCSS-M)為其中一個重要科目，意圖為所有的學生制定相同的目標，並清楚制定適合各年級的能力指標，類似台灣的分年細目，影響教科書的編輯，也將影響數學教學。另外，Grouws(2011)亦從課程實施的角度，進行課室觀察，研究教師實施數學課程時，與教科書內容的一致程度，即課程實施的忠實性。

在台灣，Tam(2010)的報告中，向國外讀者說明台灣的數學課程改革，該報告說明台灣學生在近年來的國際數學測驗如 TIMSS(1999, 2003)、PISA(2006) 中，以及國際奧林匹克競賽(IMO)和美國 AMC 測驗中，都得到很好的成績。另外，Tam(2010)向國外介紹台灣的數學課程，將 51、57、64、82 年版的國小數學教科書內容作比較分析。最後，他更以國中數學的統計與機率主題為例，將民 90 綱要（九年一貫數學課程暫行綱要）和 92 綱要做比較，發現 92 綱要的課程有許多新增的內容，是使用豐富的內容和減少國高中間差距編譯而成，是在 2001 暫綱實施後產生。

在本研究中，研究者參酌 Grouws(2011)的研究，但並不打算研究課程實施的忠實性，而是要看教科書教材內容和課程綱要間的契合程度，兩者契合度高，代表教科書的教材內容較能符合課程綱要制定者的理想，契合度低，則課程綱要的制定，就僅只是提供教科書編輯者參考罷了，綱要的影響效果有限，其階層關係以下圖表示：



因此，在研究中加入分年細目與教科書教材的對應，先以 Tam(2010)的分析方式，再以國立編譯館出版的國中數學教科書加以探討。

二、教科書分析

近年來，教科書的分析研究快速增加，研究範圍與方法也很廣。周珮儀(2005)曾搜集我國 68 年到 93 年間的教科書研究，並加以分析，從教科書的發展、內容、運用和方法論，分析國內教科書研究的重點與不足處。至於本研究的重點—數學教科書，各家學者的分析方式亦有不同。

首先，梁淑坤(1996)從佈題探討數學教科書的評鑑，分析主軸是「佈題」，並從數學內容、表徵、情境佈置和問句等四個向度來探討數學教科書。其次，Tam(2010)是將台灣國小數學教科書四種綱要版本(51、57、64、82 年版)的內容，以章節頁數為計算單位，探討章節所佔的百分比，並作比較分析。另外，黃幸美(2011)，以面積單一題材為焦點，從問題解決說明模式、表徵及其相應的教學取向來探討，回顧近百年來我國數學教科書中面積教材的改變。再者，游自達等人(2007)，則比較不同版本，係針對九年一貫國中小教科書作評鑑報告，

將各版本數學教科書從設計理念、與能力指標相符合情形、教材內容與組織、活動設計與取材等面向作分析比較。上述各家學者對教科書的研究，均屬於國內的研究。以上這些教科書研究中，有不同年代的比較研究，如 Tam(2010)、黃幸美(2011)，也有同年代不同版本的比較研究，如游自達等人(2007)。

至於國際比較的教科書研究也有多位學者探討。徐偉民和徐于婷(2009)將台灣與香港國小數學教科書代數教材內容，以內容分析法，各取一種版本的教科書加以分析，以「佈題」為分析的單位，屬於跨國性的教科書比較分析。吳麗玲和楊德清(2007)探討台灣、新加坡與美國的小學五、六年級分數教材，以內容分析法進行分析，分析單位為教科書中的教學單元及數學「題」，並計算其百分比，以作進一步分析，屬於三個國家間教科書的比較分析。再如，陳仁輝和楊德清(2010)將台灣、美國和新加坡的七年級代數教材作比較，以內容分析法，先以「章」為區分單位，再以「題」作為分析單位，比較三個國家的七年級代數課程，在課程教學目標、佈題方式與知識類型的差異，亦是三個國家間教科書的比較分析。

上述研究中，以國小部分較多，國中數學教科書的研究並不多。綜合上述各家學者對教科書的研究，可以從分析單位及分析向度作分類，這些歸類，可以表格呈現如下：

		梁淑坤 (1996)	Tam (2010)	黃幸美 (2011)	游自達等 人(2007)	徐偉民和 徐于婷 (2009)	吳麗玲和 楊德清 (2007)	陳仁輝和 楊德清 (2010)
單 位	佈題	V				V	V	V
	章節		V					
向 度	內容、 表徵、 活動設 計	V		V	V			

參考以上教科書的歸類及本研究的目的，是以單一的部編版國中數學教科書與綱要做分析，並與國小數學教材內容連結作內容分析，本研究的分析單位採用章節為分析單位，分析國內的數學教科書，分類上屬於國內國中數學教科書的非比較研究。

三、內容分析法

內容分析(content analysis)的研究法乃是分析如教科書、報章雜誌、論文、廣告等人們用以傳達訊息的工具，人們的意識形態、信仰、價值觀等則包含在其中(楊孟麗、謝水南譯，2008)。例如，上官瑋茵(2010)針對等號為主題以內容分析法研究九年一貫能力指標呈現此主題的情形。由於本研究的研究對象是教科書文本，因此本研究採用的研究方法自然是內容分析法。

參、研究方法

本研究分析的教科書是以國立編譯館主編之部編版 99 學年度國中數學教科書，以教育部於民國 92 年公佈之九年一貫數學能力指標(教育部，2003)作為

對照，資料分析之方式採內容分析法。

以國民中小學九年一貫課程數學領域綱要（92 綱要）各主題七至九年級分年主題教材(即，數與量(N)、代數(A)、幾何(S)、統計與機率(D))的細目數統計與佔該年級之細目數百分比的計算，作為領域比例的參考；而所佔教科書篇幅比例，其計算方式是以 99 學年部編版國中數學課本四大主題的頁數、佔該冊數總頁數以及佔三年總頁數與分年級總頁數之百分比，以及各章節頁數佔該冊數總頁數之百分比，作為數量、比例高低評比與討論差異的數值依據。

肆、研究結果

本研究從九年一貫數學能力指標（教育部，2003）的四大主題—數與量(N)、代數(A)、幾何(S)、統計與機率(D)，而連結(C)主題之覺察、轉換、解題、溝通實各教材之編寫精神與基礎，故予以略過；茲就以下三個面向，從附錄一與附錄二的統計結果分析探討之。

一、四大主題（N、A、S、D）教科書的篇幅來計算，於國中三年的教材篇幅比例

從附錄二之六冊總計可知，國中三年數學教材中，「代數」教材的百分比最重，佔 37.5%，其次是「幾何」，佔 30.5%，「數與量」則有 26.5%，「統計與機率」則僅有 5.5%。研究者認為，從國小進入國中階段，應該逐漸脫離較為具體的數字運算，學習抽象的代數運算，提升思考的層次，因此「代數」的比例最重。但若與附錄一分年細目的比例相較（「數與量」，21.4%；「代數」，33.3%；「幾何」，37.3%；「統計與機率」，8.0%），「代數」與「幾何」的比例略有差異，分年細目中的幾何比例略高，

「幾何」及「數與量」的比例相差不多，重要性僅次於「代數」；而「統計與機率」部分，在九年一貫數學學習領域的階段性目標中，以「能理解統計、機率的意義，並認識各種簡易統計方法」，以及「能報讀簡單統計圖形並理解其概念」為主，至於更高階之統計與機率的相關能力(像是，數據產出的統計設計、利用數據與機率做推論等)，實需更為豐富的知識累積與經驗得以勝任，不在此階段的培養目標中，因此僅以達前述之階段能力為學習之份量，比例偏低實屬合理情形。

二、不同年級（七、八、九）與四大主題(N、A、S、D)兩個向度的教材篇幅比例

(1)不同年級（七、八、九）於四大主題的教材篇幅比例

國小階段的數學，由於學童智力發展因素，抽象思考不夠成熟，加上在學習數學基礎的階段，因此國小階段在數與量(N)方面的學習佔了相當重要的部份，到了高年級，才逐漸加入較抽象的代數(A)，幾何(S)則是以具體操作為主，認識幾何形體，統計與機率(D)則是以能報讀簡單的統計圖形及其概念為重，因此國中階段如何銜接？各年級教材重點為何？則是研究者要探討分析的。

從各年級各主題所佔的教材內容比例來看，國一的教材偏重在數與量(N)

及代數(A)兩大主題,各佔了51.1%和48.9%,數與量(N)的比例稍重,幾何(S)和統計與機率(D)主題則沒有列入國一的教材,而九年一貫數學能力指標中,數與量在國一有19條細目(51.4%),代數則有18條(48.6%),幾何和統計與機率則沒有細目,在比例上是與九年一貫數學能力指標是相對應的。

再從國二的教材來看,教學重點轉向到幾何,佔45.4%的教材內容,代數則佔了37.4%,與國一相較,教材內容約少了11%左右,數與量則大幅減少為17.1%,統計與機率則仍然沒有教材。在九年一貫數學能力指標中,數與量在國二有8條細目(13.1%),代數有17條(27.9%),幾何有36條(59%),統計與機率則沒有細目。細目與教材在比例上大致是相對應的。

國三的教材中,幾何教材的比例最重,有48.1%,與國二相同,其次是代數,有25.2%,統計與機率則有17.3%,最少的是數與量,有9.4%。但若細看其教材分布,若撇開國三下的回顧與前瞻單元來看,幾何和代數教材都集中在國三上;統計與機率則集中在國三下,其餘則是在課本附錄,不列入頁數比例計算;數與量在國三上則完全沒有教材,並且都集中在國三下的回顧與前瞻單元,因此,扣除回顧與前瞻單元後,其比例應修正為:數與量0%、代數18%、幾何55%、統計與機率27%。而在九年一貫數學能力指標中,數與量沒有細目,代數有7條細目(25%),幾何有11條(39.3%),統計與機率有10條(35.7%)。因此,若不將回顧與前瞻單元以及課本附錄算在內,細目與教材在比例上也是大致相對應的。

綜合國一、國二和國三的教材內容來看,國一偏重在數與量和代數,國二偏重在代數和幾何,國三偏重幾何,統計與機率僅在國三下才有教材。從課程原理來看,九年一貫數學能力指標屬於官方課程(official curriculum)課程,教科書的教材屬於書寫課程(written curriculum),若僅從教材內容比例來看,兩者大致是相對應的,但若要看兩者在內容上有無落差,仍有待深入探討。

(2)四大主題(N、A、S、D)於不同年級所佔的教材篇幅比例

從四大主題的內容分布來看,第一,「數與量」在國一所佔的比例(51.1%)最重,其次是國二(17.1%),國三的比例最少(9.4%),且國三的數與量教材都是在回顧與前瞻單元,沒有新的教材內容,因此數與量在國一、國二時就已全部教完,若與九年一貫數學能力指標對照(國一、國二和國三分別是51.4%、13.1%、0),比例上則是大致相符的。第二,「代數」在國中三年的比例和數與量類似,國一的比例最重(48.9%),國二次之(37.4%),國三最少(25.2%),國三的代數和數與量的情形相同,教材內容同樣在回顧與前瞻單元,新的教材在國一和國二時就已教完,與九年一貫數學能力指標對照,國一、國二和國三的細目數分別是18(48.6%)、17(27.9%)和7條(25%),教材和能力指標兩者的代數教材比例大致相符。

第三,「幾何」在國一沒有教材,國二和國三的幾何教材比例則大致相同(45.4%和48.1%),與九年一貫數學能力指標對照,國一、國二和國三的細目數分別是0、36(59%)和11(39.3%)條,教材和能力指標兩者的幾何教材比例相差

很大。第四,「統計與機率」在國三下有完整的一個單元介紹,但內容並不多(佔17.3%),其他學期則完全沒有教材,與九年一貫數學能力指標對照,國一、國二和國三的細目數分別是0、0和10(35.7%)條,教材和能力指標兩者的統計與機率教材比例也相差很大。

三、與國小連結四大主題(N、A、S、D)中教科書單元章節

由國一各單元來看,研究者發現單元設計有與國小五、六年級所習得的課程有類似的名稱,包含「因數與倍數」、「比」這二個單元,而新加入的有負數、一元一次方程式、二元一次聯立方程式、函數與直角坐標、不等式這五個單元,但細看這些類似課程名稱的單元內容,皆可發現是在國小相關的單元設計中,在類似的概念下加深與加廣,讓九年一貫課程在國小與國中階段有適當的銜接。譬如在因數與倍數單元中,因數、倍數與質數以及公因數與公倍數皆是國小所學過的概念,但細看內容設計仍可發現其難度加深(如:最大公因數 \times 最小公倍數=兩數乘積),而以符號代表數與指數律則為新加入的內容。在比的課程中亦可發現與國小課程的相似之處為比與比值的部分,在國小課程相等的比的基礎下學習比例式與連比、正比與反比。

研究者再以單元出現的先後,分散在四大主題(NASD)及教科書的第幾冊(第一至第六冊),呈現出課程架構圖如附錄三。結果發現,章節之間在四大主題的轉換是國一換3次,國二換5次,而國三才換2次。機率與統計僅曇花一現於三下,而幾何連續地在二下及三上出現共6單元,沒有以螺旋式的方式出現,分散到第一至第六冊去。此種主題轉換的情形,研究者認為有三點可以探討。其一,由前述教材內容分析可知,國一、國二和國三教材內容偏重的主題不同,因此僅在這些主題作轉換;其二,數學知識具有連續性,以國一上教材為例,一元一次方程式單元中出現的負數,一定要先教學,因此在教材主題必須作轉換;其三,從課程編排的角度來看,整合式或螺旋式的教材編排方式,和單一主題式的編排方式,哪一種方式學生的學習效果較好?Grouws(2011)的研究結果顯示,參與數學整合式(integrated)教材課程的學生,其數學成就表現比單一主題式(subject-specific)教材課程的學生要好,此結果可以作為國內數學教材編排的參考。

在與國小單元名稱不同的內容中,仍可看出與國小連結的地方。在負數單元與國小數線單元做了連結,而一元一次方程式則與國小的怎樣解題單元作為基礎,進而在學習二元一次聯立方程式和不等式這兩個單元,而函數與直角座標則在學習完一元一次方程式與二元一次聯立方程式後進行學習。

由國二各單元來看,國二上的「乘法公式與多項式」、「多項式的因式分解」和「一元二次方程式」三者的關連性相當高,學生先學會乘法公式,及多項式的加、減、乘、除,進一步就是多項式的因式分解與解方程式,研究者認為三者應歸為同一類,將其稱做「多項式與方程式」,「畢氏定理與平方根」偏重在計算,與多項式的性質不同,因此應獨立為一類,但研究者認為,畢氏定理與平方根雖放在同一單元,但因為畢氏定理涉及到幾何圖形,與幾何主題的關係較高,平方

根與根式的運算則純粹屬於數字運算，和數與量主題關係密切。國二下的「數列與級數」單元，是從圖形序列、數字序列開始引入，而圖形序列與數字序列在國小階段就已經出現過，因此本單元是屬於國小數學的延伸，予以加深加廣。

國二下的其他單元是幾何的主題，「幾何圖形的角」單元中，如三角形的角、平行與垂直等，都是國小數學的內容，國中階段再次介紹，除了將內容將深加廣外，研究者發現最大的特點是將代數運算及幾何概念在數學上的正式定義引入，並予以符號化。「三角形的基本性質」單元中，三角形的全等引入了幾何證明的教材，研究者認為這對學生而言是一個全新的體驗，考驗著學生的邏輯思考。「幾何圖形」單元中，平行四邊形、線對稱、周長與面積、表面積與體積等，都是小學學過的教材，在此除了重新以數學的正式定義與符號介紹外，也新加入了幾何圖形的包含關係，這正是 van Hiele(1984)的幾何發展階段的第二層次關係期(Relation) 或非形式演繹期(Informal Deduction)的特徵，面積方面，則將圓周率用 π 取代了 3.14 的近似值。

從幾何教材的整體來看，對照 van Hiele(1984)的幾何發展階段，國小階段幾何教材最多只到第二層次關係期(Relation)或非形式演繹期(Informal Deduction)，國中則從第二層次進到了第三層次形式演繹期(Formal Deduction)。

由國三各單元來看，課程內容包含了「相似形的應用」、「圓」、「二次函數」、「統計與機率」、「回顧與前瞻」；研究者發現，前三項內容(即第五冊)主要在於針對幾何和代數方面性質與推理的深入學習，內容中凡提及幾何相關性質的描述，除再次地連結國二的幾何教材外，其相關性質之說明、推理與證明過程皆甚為詳盡(像是，三角形之相似與全等性質等)，也出現了一個特別強調證明的單元(即：「數學證明」)，主要在於引領學生了解數學證明的重要性與推理論述的邏輯性，並示範其可能的策略(像是，反例的運用)，用以增添幾何證明與推理能力的訓練。後兩項內容(即第六冊)中，「統計與機率」內容延續國小對於資料整理的統計、呈現方式或製成圖表之能力的學習，除增加其統計集中趨勢概念(如，平均數、眾數、中位數)的認識外，亦加入了其對數字圖表的解讀、轉化與分辨能力(如，相對次數與相對累積次數之對應與差異比較)，並增加機率概念的學習，用以融合資料數據與其事件發生之可能性的進階連結。

最後一項的課程內容「回顧與前瞻」，則是針對數與量、代數、幾何作回顧，以及在前述三大領域中，以篇幅分佈平均的綜合例題，作整體數學學習之解題練習，除了提供個別重點的例題練習外，亦有綜合三大主題的練習，但此單元除有部分統計圖表(如，折線圖)融入函數與圖形運用外，並無統計與機率的解題練習，統計與機率這一部分的練習則收錄在第六冊課本附錄中。

伍、結論與建議

我國的數學教科書分析方式多樣，有不同年代的比較研究 (Tam, 2010；黃幸美, 2011)、同年代不同版本的比較研究 (游自達等人, 2007)、不同國家不同

年代的非比較研究（梁淑坤，1996）以及跨國性的比較分析（徐偉民、徐于婷，2009；吳麗玲、楊德清，2007；陳仁輝、楊德清，2010），其中國中數學教科書的研究有兩篇（游自達等人，2007；陳仁輝、楊德清，2010），其餘均是國小部分，而本研究則是國內國中數學教科書的非比較研究。根據上述研究結果，可發現國中階段教材中，教材份量的百分比由重到輕依序是：代數、幾何、數與量、統計與機率。而「統計與機率」教材份量偏低（5.5%）的原因，是因為國中階段是以「能理解統計、機率的意義，並認識各種簡易統計方法」，以及「能報讀簡單統計圖形並理解其概念」為主，不牽涉到更高階之統計與機率的相關能力。此外，若從不同年級來看，國一偏重在數與量和代數，國二、國三偏重在代數和幾何，國三上則偏重幾何，統計與機率僅在國三下才有教材。再從教材內容與國小連結的情形來看，國一的教材中，「因數與倍數」、「比」二個單元，及國二的幾何單元中，與國小五、六年級所習得的課程有類似或相同的名稱，這些類似課程名稱的單元內容，皆可發現是在國小相關的單元設計中，在類似的概念下加深與加廣，讓九年一貫課程在國小與國中階段有適當的銜接。其餘名稱不同的單元內容，亦是與國小教材相連結的。另外，若將幾何教材對照 van Hiele(1984)的幾何發展階段，國小階段幾何教材最多只到第二層次關係期(Relation)或非形式演繹期(Informal Deduction)，國中則從第二層次進到了第三層次形式演繹期(Formal Deduction)。

除了上述結論之外，研究者建議未來研究或現職教師，「統計與機率」的國中教材篇幅少並非不重要，教師應重視從生活中理解統計、機率的意義，並報讀生活中真實的統計圖表及其概念，累積豐富的生活經驗，為未來學習更高階的統計與機率的相關概念做準備。其次，雖然四大主題（N、A、S、D）所佔的教材內容比例與九年一貫數學能力指標分年細目的比例大致上是一致的，但兩者在內容上有無落差，仍有待探討，以及與實際課程(enacted curriculum)間有無落差，則有待未來的研究加以驗證。針對此點，建議未來研究可以對老師或學生透過教學觀察或訪談的方式進行研究，以探討九年一貫數學能力指標的精神是否真正落實？

另外，國中數學教材重視與國小教材的連結，建議師資培育中心與國中教師在教學研習或教學研究時，也應重視國小數學教材的部分，如此才能知道學生的學習脈絡，改進教學方式，幫助學生學習。最後，本研究僅針對部編版數學課本進行研究，建議未來研究可進行版本間或跨國的比較。

參考文獻

中文部份

- 上官瑋茵（2010）。國中課程綱要代數分年細目詮釋的等號類型之內容分析。國立中山大學教育研究所碩士論文，未出版，高雄。
- 吳麗玲、楊德清（2007）。臺灣、新加坡與美國五、六年級分數教材佈題呈現與

- 知識屬性差異之研究。國立編譯館館刊，35(1)，27-40。
- 周珮儀 (2005)。我國教科書研究的分析。課程與教學季刊，8(4)，91-116。
- 徐偉民、徐于婷 (2009)。國小數學教科書代數教材之內容分析：台灣與香港之比較。教育實踐與研究，22(2)，67-94。
- 教育部 (2003)。國民中小學九年一貫課程數學領域綱要。台北：作者。
- 梁淑坤 (1996)。從佈題探討數學教科書的評鑑。教師之友，37(4)，23-28。
- 梁淑坤 (2011)。數學課程改革下綱要實施之相關研究。台灣數學教師電子期刊，28，1-20。
- 陳仁輝、楊德清 (2010)。台灣、美國與新加坡七年級代數教材之比較研究。科學教育學刊，18(1)，43-61。
- 陳秉筠、梁淑坤 (2011)。初探台灣小學數學課程標準的沿革：以民國 64 年與 82 年的「數與計算」為例。DATUM，香港教育學院出版。
- 游自達、林宜城、林原宏、洪賢松、陳兆君、蔡秋菊 (2007)：數學領域教科書評鑑報告。輯於李隆盛、張芬芬編，九年一貫課程之教科書總評鑑：設計理念、能力指標與統整性 (上冊) (IV-1~IV-127)。台北：中華民國課程與教學學會。
- 黃幸美 (2011)。一百年來我國小學數學之幾何與測量教科書發展之教育心理學理論基礎與演進。教科書百年演進國際學術研討會論文集，pp.183-236。發表於教科書百年演進國際學術研討會，國家教育研究院台北院區主辦，2011，台北市。(國立編譯館教科書百年演進研究計畫)
- 楊孟麗、謝水南(譯)(2008)。教育研究法(原作者：J. R. Fraenkel & N. E. Wallen)。台北市：心理出版社。(原著出版年：2003)
- 羅珍珍、鄭震文 (2009)。課程實施的忠實性：What, Why, How 及挑戰。台灣數學教師電子期刊，19，2-14。

英文部分

- Grouws, D. A. (2008, November). *Three hundred classroom visits: What did we learn?* Paper presented at Conference on investigating the relationships between mathematics teaching and the development of curriculum, National Chiayi University.
- Grouws, D. A. (2011, October). *Advancing Mathematics Curriculum Research: Design Considerations and Recent Findings and Implications*. Paper presented at Conference on investigating the relationships between mathematics curriculum implementation and the performance of students' mathematical learning, National Pingtung University of Education.
- Grouws, D. A. (2011, October). *Update on Curriculum Reform in the U.S.: The New Common Core State Standards in Mathematics*. Paper presented at Conference on investigating the relationships between mathematics curriculum

- implementation and the performance of students' mathematical learning, National Pingtung University of Education.
- Lloyd, G. (2008). Curriculum use while learning to teach: One student teacher's appropriation of mathematics curriculum materials. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(1), 63-94.
- Tam, H. P. (2010). A brief introduction of the mathematics curricula of Taiwan. In Leung, F. K. S. & Li, Y. (Eds.), *Reforms and issues in school mathematics in East Asia: Sharing and understanding mathematics education policies and practices* (pp. 109-128). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Tarr, J., Reys, R., Reys, B., Chavez, O., Shih, J., & Osterlind, S. (2008). The impact of middle-grades mathematics curricula and the classroom learning environment on student achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(3), 247-280.
- Van Hiele, P. M. (1984). A Child's Thought and Geometry. In D. Fuys, D. Geddes, & R. Welchman Tischler (Eds.), *English Translation of Selected Writings of Dina van Hiele-Geldof and Pierre M. van Hiele* (pp. 243-252). ERIC/SMEAC

附錄一

國民中小學九年一貫課程數學領域綱要（92 綱要）各主題七至九年級分年細目數與佔該年級之細目數的比例表

主題 年級	N	A	S	D	合計
七	19(51.4%)	18(48.6%)	0	0	37 (29.4%)
八	8(13.1%)	17(27.9%)	36(59%)	0	61 (48.4%)
九	0	7(25.0%)	11(39.3%)	10(35.7%)	28 (22.2%)
合計	27 (21.4%)	42 (33.3%)	47 (37.3%)	10 (8.0%)	126(100%)

附錄二

99 學年部編版國中數學課本四大主題的頁數與佔該冊數總頁數以及佔三年總頁數的整體的比例表

冊數	單元名	次單元	N	A	S	D
第一冊	因數與倍數	1-1 以符號代表數與指數律	4-17(7.7%)			
		1-2 因數、倍數與質數	18-33(8.8%)			
		1-3 公因數與公倍數	34-53(11%)			
		1-4 分數	54-64(6%)			
	負數	2-1 認識負數	66-79(7.7%)			
		2-2 加法和減法	80-93(7.7%)			
		2-3 乘法和除法	94-114(11.5%)			
		2-4 數線	115-126(6.6%)			
		2-5 科學記號	127-142(8.8%)			
	一元一次方程式	3-1 以符號列式			144-153(5.5%)	
		3-2 一次式的運算			154-161(4.4%)	
		3-3 一元一次方程式的解法			162-175(7.7%)	
		3-4 一元一次方程式的應用			176-187(6.6%)	
總計		共 182 頁	138(75.8%)	44(24.2%)	0	0
第二冊	二元一次聯立方程式	1-1 二元一次方程式的列式		4-14(6.1%)		
		1-2 代入消去法		15-23(5%)		
		1-3 加減消去法		24-32(5%)		
		1-4 二元一次聯立方程式的應用		33-40(4.4%)		
	比	2-1 比與比值	42-57(8.9%)			
		2-2 比例式與連比	58-74(9.4%)			
		2-3 正比與反比	75-88(7.8%)			
	函數與直角坐標	3-1 函數			90-96(3.9%)	
		3-2 直角坐標			97-113(9.4%)	
		3-3 函數與圖形			114-126(7.2%)	
		3-4 二元一次方程式的圖形			127-138(6.7%)	
	不等式	4-1 認識不等式			140-148(5%)	
		4-2 不等式的性質			149-165(9.4%)	
		4-3 不等式和數線			166-173(4.4%)	
		4-4 一元一次不等式			174-186(7.2%)	
	總計		共 180 頁	47(26.1%)	133(73.9%)	0

冊數	單元名	次單元	N	A	S	D	
第三冊	乘法公式與多項式	1-1 乘法公式		4-17(8.8%)			
		1-2 多項式與其加減		18-26(5.6%)			
		1-3 多項式的乘除		27-44(11.3%)			
	畢氏定理與平方根	2-1 畢氏定理			46-53(5%)		
		2-2 平方根與近似值	54-72(11.9)				
		2-3 根式的運算	73-82(6.3%)				
		2-4 畢氏定理的應用			83-94(7.5%)		
	多項式的因式分解	3-1 乘法公式與提公因式法			96-109(8.8%)		
		3-2 十字交乘法			110-124(9.4%)		
	一元二次方程式	4-1 用因式分解法求解			126-140(9.4%)		
		4-2 配方法與公式解			141-155(9.4%)		
		4-3 一元二次方程式的應用			156-166(6.9%)		
總計		共 160 頁	29(18.1%)	131(81.9%)	0	0	
第四冊	數列與級數	1-1 數列與級數	4-21(9.5%)				
		1-2 等差級數	22-34(6.8%)				
	幾何圖形的角	2-1 三角形的角				36-55(10.5%)	
		2-2 多邊形的內角與外角				56-69(7.4%)	
		2-3 平行與垂直				70-80(5.8%)	
	三角形的基本性質	3-1 全等的概念				82-95(7.4%)	
		3-2 SSS 全等與尺規作圖				96-114(10%)	
		3-3 三角形的邊角關係				115-130(8.4%)	
	幾何圖形	4-1 平行四邊形				132-148(8.9%)	
		4-2 線對稱與幾何圖形				149-170(11.6%)	
		4-3 周長與面積				171-183(6.8%)	
		4-4 表面積與體積				184-196(6.8%)	
總計		共 190 頁	31(16.3%)	0	159(83.7%)	0	

冊數	單元名	次單元	N 數與量	A 代數	S 幾何	D 機率統計	
第五冊	相似形的應用	1-1 縮放			4-24(13.6%)		
		1-2 相似三角形			25-36(7.8%)		
		1-3 相似形的應用			37-50(9.1%)		
	圓	2-1 圓				52-73(14.3%)	
		2-2 圓與角				74-86(8.4%)	
		2-3 圓與多邊形				87-103(11%)	
		2-4 數學證明				104-120(11%)	
	二次函數	3-1 二次函數			122-141(13%)		
3-2 配方法與拋物線				142-159(11.7%)			
總計		共 154 頁	0	38(24.7%)	116(75.3%)	0	
第六冊	機率與統計	1-1 資料的統計與分析				4-22(10.8%)	
		1-2 資料的分佈				23-42(11.4%)	
		1-3 機率				43-60(10.3%)	
	回顧與前瞻	2-1 數與量	62-86(14.2%)				
		2-2 代數			87-125(22.2%)		
		2-3 幾何				126-159(19.4%)	
		2-4 綜合解題 (數字有劃線的是含兩個以上的主題)	160-162, <u>169</u> , <u>170</u> , <u>172</u> , 175 (3.4%)	164, 166, 167, <u>172</u> , <u>173</u> , 176, 177(3.4%)	163, 165, 167, 168, <u>169</u> , 171, <u>172</u> , <u>173</u> , 174, 177(4.8%)	179-187 (附錄) 不計算	
	總計		共 175.5 頁	31(17.7%)	45(25.6%)	42.5(24.2%)	57(32.5%)
第一冊到第六冊總和		共 1041.5 頁 (100%)	276(26.5%)	391(37.5%)	317.5(30.5%)	57(5.5%)	
各年級總和	一	362 頁(34.8%)	185(51.1%)	177(48.9%)	0(0%)	0(0%)	
	二	350 頁(33.6%)	60(17.1%)	131(37.4%)	159(45.4%)	0(0%)	
	三	329.5 頁(31.6%)	31(9.4%)	83(25.2%)	158.5(48.1%)	57(17.3%)	

附錄三

部編版 NASD (民 99)

N	A	S	D
<p>第一冊</p> <p>一、因數和倍數 1-1 以符號代表數 1-2 因數、倍數與質數 1-3 公因數與公倍數 1-4 分數</p> <p>二、負數 2-1 認識負數 2-2 加法和減法 2-3 乘法和除法 2-4 數線 2-5 科學記號</p>	<p>三、一元一次方程式 3-1 以符號列式 3-2 一次式的運算 3-3 一元一次方程式的解法 3-4 一元一次方程式的應用</p>		
<p>二、比 2-1 比與比值 2-2 比例式與連比 2-3 正比與反比</p>	<p>第二冊</p> <p>一、二元一次聯立方程式 1-1 二元一次方程式的列式 1-2 代入消去法 1-3 加減消去法 1-4 二元一次聯立方程式的應用</p> <p>三、函數與直角坐標 3-1 函數 3-3 函數與圖形 3-4 二元一次方程式的圖形</p> <p>四、不等式 4-1 認識不等式 4-2 不等式的性質 4-3 不等式和數線 4-4 一元一次不等式</p>	<p>3-2 直角坐標</p>	
	<p>第三冊</p> <p>一、乘法公式與多項式 1-1 乘法公式 1-2 多項式與其加減 1-3 多項式的乘除</p>	<p>二、畢氏定理與平方根 2-1 畢氏定理</p>	

<p>2-2 平方根與近似值 2-3 根式的運算</p>	<p>三、多項式的因式分解 3-1 乘法公式與提公因式法 3-2 十字交乘法</p> <p>四、一元二次方程式 4-1 用因式分解法求解 4-2 配方法與公式解 4-3 一元二次方程式的應用</p>	<p>2-4 畢氏定理的應用</p>	
<p>第四冊 一、數列與級數 1-1 等差數列 1-2 等差級數</p>		<p>二、幾何圖形的角 2-1 三角形的角 2-2 多邊形的內角與外角 2-3 平行與垂直</p> <p>三、三角形的基本性質 3-1 全等的概念 3-2 SSS 全等與尺規作圖 3-3 三角形的邊角關係</p> <p>四、幾何圖形 4-1 平行四邊形 4-2 線對稱與幾何圖形 4-3 周長與面積 4-4 表面積與體積</p>	
	<p>三、二次函數 3-1 二次函數與圖形 3-2 配方法與拋物線</p>	<p>第五冊 一、相似三角形 1-1 縮放 1-2 相似三角形 1-3 相似形的應用</p> <p>二、圓 2-1 圓 2-2 圓與角 2-3 圓與多邊形 2-4 數學證明</p>	
			<p>第六冊 一、機率與統計 1-1 資料的統計與分析 1-2 資料的分佈 1-3 機率</p> <p>二、回顧與前瞻</p>

			2-1 數與量
			2-2 代數
			2-3 幾何
			2-4 綜合解題