

教育部委辦
高級中學科學課程教材實驗教學研究計畫

實驗學校學生對課程及教材
意見調查研究報告

(一)

國立臺灣師範大學科學教育中心

壹、引言

國立臺灣師範大學科學教育中心承教育部委託，從民國六十八年七月起，從事高級中學科學課程改進研究工作。歷經六年，包括教材編輯、及在中正國防預備學校的二個梯次的試教與修訂，於民國七十三學年度開始在全國全面試用。為根據進一步實驗教學以蒐集改進意見，教育部特於民國七十二年九月核定高級中學科學課程教材實驗研究計畫（詳如附錄一）。依據本計畫，特選定十所高級中學從事新科學課程教材實驗教學研究，由實際教學中蒐集意見以改進教材，其研究重點包括：

- 一、新教材與我國教育宗旨及社會需要間的配合。
- 二、學生對新教材的適應情況。
- 三、新教材與有關學科間的平衡關係。
- 四、新教材科際間的關聯性。
- 五、新教材與國中及大學間的銜接性。
- 六、新教材與學生認知結構發展間的配合情況。
- 七、各科新教材教學單元目標的達成情況。
- 八、各科新教材份量與時間的配當情況。
- 九、各科新教材與學習原理間的配合情況。

十、新教材在學校行政上配合的情況。

在實際教學活動中，除藉定期舉辦分區教學研討會以及填寫試用教材修訂意見表等活動由教師處回饋教學意見外，並於每學年末設計問卷，由學生處回饋對新科學課程、教材及教法上的意見，本研究報告即為七十三學年度期末對於使用高中一年級新科學課程教材的學生所進行的問卷調查結果報告。

貳、研究目的及範圍

本研究是以問卷方式了解學生對於高一基礎數學、基礎理化、基礎生物、基礎地球科學等各科教材及教法的感受及看法，以及對於各章節及相關實驗學習的難易度感受，以作為將來課程發展及改進的重要參考資料。

參、研究方法

本研究是利用問卷方式，蒐集學生對課程及教材的看法，其問卷設計是針對研究目標所擬定，共分甲卷（基礎數學）、乙卷（基礎理化）、丙卷（基礎生物）、丁卷（基礎地球科學）等四類卷。

各卷包括兩個主要部分，第一個部分列有 14～17 個題目，問到學生對於各科教材內容、教學方式以及學習適應上的感受。第二部分則是問到學生對於教材內容及實驗難易程度的感受。

肆、取 樣

函請各校利用「亂數表」隨機抽選一年級學生四個班級填答問卷，每班問卷共計四類，各由四分之一的學生填寫。

伍、問卷調查結果之統計及分析

問卷調查結果除列出各校學生以及全體學生對各題各選目的反應百分比外，並應用 χ^2 法（chi-square）統計分析十校的差異顯著性，如果 χ^2 值達顯著水準，則在 χ^2 值

之後註明*號，並續做事後考驗（註一）以指認每題造成顯著差異的選目。如果 x^2 值未達到顯著水準，在 x^2 值之後以 n, s 註明，表示各校之間的看法無顯著的差異。

陸、問卷調查的分析結果

一、甲卷（基礎數學）

（一）第一部分

第一部分共計有十七個問題，包括有關基礎數學課程的內容、教學方法、教材銜接、學習適應、評量及教學媒體應用等問題。

1. 我覺得基礎數學教材內容：

- (1) ☐ 很注重理論。…………… 58 %
- (2) ☐ 很注重實用。…………… 10 %
- (3) ☐ 理論與實用兼顧。…………… 32 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎數學教材內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，在(1)的選答上，成功中學佔 85 %，復興中學佔 30 %，有顯著的差異存在。

2. 我覺得基礎數學教材的內容：

- (1) ☐ 繁雜瑣碎。…………… 54 %
- (2) ☐ 艱深難懂。…………… 5 %
- (3) ☐ 清楚明瞭。…………… 41 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎數學教材內容的感覺有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，在(1)的選答上，復興中學佔 28.8 %，臺南女中佔 75 %，有顯著的差異存在。

3. 我認為基礎數學教材：

- (1) ☐ 與國中數學教材銜接得很好。…………… 42 %
- (2) ☐ 與國中數學教材重覆太多，應修改。…………… 27 %
- (3) ☐ 與國中數學教材銜接不好，高中教材太難。…………… 31 %

（註一） 林清山， x^2 統計法的事後比較，中國測驗年刊，民國七十年，第 28 輯，121 ~ 130 頁。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎數學教材銜接的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，在(3)的選答上，復興中學佔 15.4%，臺南女中佔 62%，有顯著的差異存在，表示對臺南女中的學生而言，教材覺得太難，而復興中學的看法卻不同。

4. 關於基礎數學教材的內容與教學時間的配當問題，我覺得：

- (1) ☐ 教材內容太多，教學時間不夠。…………… 62 %
- (2) ☐ 教材內容太少，教學時間有餘。…………… 7 %
- (3) ☐ 教材內容適當，與教學時間尚能配合。…………… 31 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎數學教材內容與教學時間配當的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，在(1)的選答上，有二個極端出現，臺南女中佔 92%，板橋高中佔 87.5%，認為教材內容太多，教學時間不夠；但是成功中學佔 46.7%，復興中學佔 40.4%及屏東中學佔 38%的看法卻與之有顯著的差異。在(3)的選答上，亦是二極端，北一女中佔 48.1%，成功中學佔 53.3%，復興中學佔 48.1%，屏東中學佔 53%認為教材內容適當，與教學時間尚能配合。但是，板橋中學佔 7.1%，臺南女中佔 5%的看法卻與之有顯著的差異。

這顯示目前的一本教材不能適應各校間的差異，本教材對屏東中學、北一女中、成功中學及復興中學顯得適當，但是對板橋中學及臺南女中卻顯得內容太多，教學時間不足。當然這種情況也許與教學方法亦有關連。

5. 我覺得學過基礎數學後，對我最大的幫助是：

- (1) ☐ 數學的概念有較深入的了解。…………… 49 %
- (2) ☐ 思考推理能力增強。…………… 28 %
- (3) ☐ 應用能力增強。…………… 7 %
- (4) ☐ 演算能力增強。…………… 16 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對於學過基礎數學後的感受無顯著差異存在。

6. 我覺得基礎數學老師的教學方式：

- (1) ☐ 較重操作演算練習。…………… 54 %
- (2) ☐ 較重聽講。…………… 23 %
- (3) ☐ 較重研究討論。…………… 23 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎數學教師教學的看法有顯著的差異存在，經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，雖均未達到事後考驗臨界值，但仍可看出有些學校選答差異甚大，如在(1)的選答上，成功中學佔 76.7%，而板橋中學佔 33.9%，表示成功中學該抽樣班的教師較重操作演算練習。

7. 我覺得基礎數學教師的教學應該特別：

- (1) ☐ 注重數學知識的傳授。…………… 10 %
- (2) ☐ 注重推理思考能力的培養。…………… 83 %
- (3) ☐ 注重計算能力的培養。…………… 7 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎數學教師教學的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，雖均未達到事後考驗臨界值，但仍可看出有些學校選答差異甚大，如在(1)的選答上，師大附中佔 2%，北一女中佔 1.9%，而成功中學佔 26.7%。

8. 我對基礎數學教師的教學方式：

- (1) ☐ 很能適應。…………… 24 %
- (2) ☐ 大部分能適應。…………… 47 %
- (3) ☐ 勉強能適應。…………… 21 %
- (4) ☐ 不能適應。…………… 6 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎數學教師教學的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，雖均未達到事後考驗臨界值，但仍可看出有些學校選答差異甚大，如在(1)的選答上，成功中學佔 56.7%，而板橋中學佔 12.5%，臺中一中佔 14%，臺南女中佔 15%，宜蘭中學佔 12%，表示成功中學的學生較能適應教師的教學方式，其他四校較不能。

9. 基礎數學教師在教學時：

- (1) ☐ 完全按照課本內容講授。…………… 13 %
- (2) ☐ 大部分按照課本內容講授，有時增加一些課外教材。…………… 82 %
- (3) ☐ 完全不按照課本講授，而依據自己所編講義教授。…………… 5 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎數學教師教學的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，

在(1)的選答上，北一女中佔 48.1 % 與師大附中佔 4.1 %、成功中學佔 0 %、臺南女中佔 3 %、屏東中學佔 0 %、高雄中學佔 0 % 有顯著的差異存在。在(2)的選答上，北一女中佔 51.9 % 與成功中學佔 98.3 %、臺南女中佔 97 %、屏東中學佔 100 %，亦有顯著的差異存在。表示各校教師在教學內容上亦有不同，北一女中較依課本，而成功中學、臺南女中及屏東中學則添加少許課外教材。

10. 基礎數學的考試題目：

- (1) ☐ 難易適中，能與教材精神配合。…………… 64 %
- (2) ☐ 太難，常超出課本範圍。…………… 32 %
- (3) ☐ 太容易，只是一些簡單的記憶性題目。…………… 4 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎數學考試內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，雖均未達到事後考驗臨界值，但仍可看出有些學校選答差異甚大，如在(2)的選答上，北一女中佔 11.1 % 和復興中學佔 13.5 % 與高雄中學佔 47 % 有很大的差異，顯示高雄中學的考試較難，常超出課本範圍。

11. 我如果基礎數學的學習上有問題的話，其主要原因是因為：

- (1) ☐ 國中的數學教材不理想。…………… 1 %
- (2) ☐ 國中的數學教學方式不理想。…………… 5 %
- (3) ☐ 我自己沒學好國中數學。…………… 11 %
- (4) ☐ 基礎數學教材不理想。…………… 13 %
- (5) ☐ 基礎數學教師的教學方式不理想。…………… 8 %
- (6) ☐ 我自己的用功程度不夠。…………… 63 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對本題的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達 99 的顯著差異水準。

12. 高一基礎數學的學習：

- (1) ☐ 引發了我對數學研究的興趣。…………… 37 %
- (2) ☐ 降低了我對數學研究的興趣。…………… 31 %
- (3) ☐ 對我沒什麼影響，只是應付了一個必修科目。…………… 32 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎數學學習的看法有顯著的

差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，雖均未達到事後考驗臨界值，但仍可看出有些學校選答差異甚大，如在(2)的選答上，復興中學佔11.5%和屏東中學佔11%與板橋中學佔41.1%和臺南女中佔42%之間有很大的差異，表示臺南女中及板橋中學的學生數學研究興趣降低，其原因值得探索。

13. 我覺得基礎數學是一門：

- (1) ☐ 很有趣的學科。…………… 37 %
- (2) ☐ 很無聊的學科。…………… 17 %
- (3) ☐ 很難學的學科。…………… 23 %
- (4) ☐ 很有用的學科。…………… 23 %

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對於基礎數學的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，雖均未達到事後考驗臨界值，但仍可看出有些學校的選答差異甚大，如在(4)的選答上，臺中一中佔42%與臺南女中佔12%間即有很大的差異存在，顯示臺中一中的學生較認為基礎數學是門很有用的學科。

14. 我覺得要使基礎數學的「教」與「學」發揮更大的效果，最重要的是：

- (1) ☐ 多利用教學媒體如錄影帶、影片、投影片及幻燈片等。…………… 15 %
- (2) ☐ 改進老師的教學方法。…………… 8 %
- (3) ☐ 編輯一些與基礎數學相關的叢書。…………… 27 %
- (4) ☐ 改進基礎數學教材的內容。…………… 27 %
- (5) ☐ 增加學生操作計算的機會。…………… 23 %

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對於改善基礎數學教學效果的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，雖未達到事後考驗臨界值，但仍可看出有些選目的選答上，差異甚大，如在(3)的選答上，成功中學佔50%，宜蘭中學佔20%。

15. 我對基礎數學教學媒體（如影片、幻燈片、投影片、錄影帶等）的看法：

- (1) ☐ 很有意義，希望經常看得到。…………… 8 %
- (2) ☐ 沒有太大的意義，有沒有都無所謂。…………… 19 %
- (3) ☐ 老師從未用過，不知道。…………… 54 %
- (4) ☐ 老師從未用過，但相信很有意義。…………… 19 %

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對基礎數學教學媒體的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，發現在(3)的選答上北一女中佔66.7%、板橋中學佔69.7%、臺南女中佔68%、高雄中學佔75%四校與成功中學佔15%間有顯著的差異存在，表示北一女中、板橋中學、臺南女中、高雄中學四校可能未曾使用媒體於教學上。

16. 我覺得基礎數學的例題：

- (1) ☐太簡略。……………25%
- (2) ☐太繁瑣。……………24%
- (3) ☐很適當。……………51%

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對基礎數學教材內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，在第(3)的選目上成功中學佔75%與臺南女中佔25%之間有顯著的差異存在，成功中學多數認為例題很適當，但臺南女中卻有不同的看法。

17. 我覺得基礎數學的習題：

- (1) ☐太難。……………20%
- (2) ☐太容易。……………9%
- (3) ☐難易適中。……………71%

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對基礎數學習題的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，在(1)和(3)選目的選答上，成功中學和臺南女中之間有顯著的差異存在，成功中學認為習題的難易適中，但臺南女中卻認為偏難，所以表示同一教材對不同學校有不同的感受。

(二) 第一部分統計分析摘要

由所得數據統計結果，可摘要如下：

- 1. 大多學生(58%)認為基礎數學教材內容很注重理論，特別是成功中學高達85%。
- 2. 大多學生(54%)認為基礎數學教材內容繁雜瑣碎，特別是臺南女中高達75%。
- 3. 近一半學生(42%)認為基礎數學教材與國中數學教材銜接得很好。但例外的

是臺南女中高達 62 % 的學生認為與國中數學教材銜接不好，高中教材太難。

4. 大半學生 (62 %) 認為基礎數學教材內容太多，教學時間不夠，特別是臺南女中 (92 %) 及板橋高中 (87.5 %)。但也有部分學校如北一女中 (48.1 %)，成功中學 (53.3 %)，復興中學 (48.1 %)，屏東中學 (53 %) 認為教材的內容適當，與教學時間尚能配合。這顯示同樣的教材在不同學校中其教學時數的配合上有顯著的差異，其原因是學生程度的差異或是由於教師教法的差異所引起，值得探討。
5. 近一半學生 (49 %) 認為學過基礎數學能對數學概念有較深入的了解。
6. 大半 (54 %) 的學生表示教師教學時較重操作演算練習。
7. 絕大多數 (83 %) 的學生認為教師教學上應注重推理思考能力的培養。
8. 對於基礎數學教師的教學方式，大多學生 (73 %) 表示能適應。
9. 絕大多數 (82 %) 學生表示教師在教學時大部分按課本內容講授，有時增加一些課外教材。但各校教師的教學方式有顯著的差異性。
10. 大半學生 (64 %) 認為考試時難易適中，能與教材精神配合。惟高雄中學的近一半學生 (47 %) 表示考試題目太難，常超出課本範圍。
11. 大半學生 (63 %) 均表示若是基礎數學未學好，主要的原因是自己用功不夠所致。
12. 學習高一基礎數學後，對於學習數學興趣的影響很分歧，近三分之一的學生表示引發了興趣；近三分之一表示降低了興趣，近三分之一的學生表示沒什麼影響。
13. 學生對於基礎數學的看法也很分歧，過半 (60 %) 的學生，也是較高比率的學生認為是一門很有趣的，或是很有用的學科。
14. 學生們對於改進基礎數學教學的方法意見也很分歧，以編輯相關叢書 (27 %) 以及改進教材內容 (27 %) 的比率較高。
15. 在數學教學媒體上，大半學生 (73 %) 均表示老師從未用過。
16. 對於例題的看法，大半學生 (51 %) 認為很適當。但在成功中學 (75 %) 與臺南女中 (25 %) 間有顯著的差異性。
17. 對於習題的看法，大半學生 (71 %) 認為難易適中。但在成功中學及臺南女中間其看法有顯著差異，臺南女中，認為偏難的比率高達 43 %，但成功中學只佔 3.3 %。

18. 臺南女中及成功中學的學生對於基礎數學教材及教法的看法有許多顯著的差異，特摘列於下，其原因值得進一步探討。

看	法	成功中學	臺南女中
(1) • 教材太多，時間不夠。		46.7 %	92 %
• 教材內容適當，與教學時數尚能配合。		53.3 %	5 %
(2) • 教學媒體老師從未用過。		15 %	68 %
(3) • 例題很適當。		75 %	25 %
(4) • 習題太難。		3.3 %	43 %
• 習題難易適中。		90 %	47 %

(三) 第二部分：教材內容難易程度

第二部分是調查學生對於高一基礎數學教材內容難易程度的感受。

(第一冊)

第一章 數

1-1 整數

綜合十所實驗學校的學生對「1-1 整數」教材內容的看法：

43 % 的學生認為容易。

48 % 的學生認為適中。

6 % 的學生認為較難。

2 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對本題的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達顯著差異水準。

1-2 有理數與實數

綜合 10 所實驗學校的學生對於「1-2 有理數與實數」學習難易程度的看法：

33 % 的學生認為容易。

57 % 的學生認為適中。

9 % 的學生認為較難。

1 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對於「1-2 有理數與實數」學習難易程

度的看法，無顯著差異存在。

1-3 複數及其運算

綜合 10 所實驗學校的學生對「1-3 複數及其運算」內容的看法：

34 % 的學生認為容易。

52 % 的學生認為適中。

12 % 的學生認為較難。

2 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對本題的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達顯著差異水準。

1-4 一元二次方程式的根的討論

綜合 10 所實驗學校的學生對於「1-4 一元二次方程式的根的討論」學習難易程度的看法：

26 % 的學生認為容易。

53 % 的學生認為適中。

18 % 的學生認為較難。

3 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對於「1-4 一元二次方程式的根的討論」學習難易程度的看法，具顯著差異存在。

第二章 數列與級數

2-1 等差數列與等比數列

綜合 10 所實驗學校的學生對「2-1 等差數列與等比數列」內容的看法：

19 % 的學生認為容易。

56 % 的學生認為適中。

18 % 的學生認為較難。

5 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對「2-1 等差數列與等比數列」內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，卻均未達顯著差異。

2-2 無窮等比級數與循環小數

綜合 10 所實驗學校的學生對「2-2 無窮等比級數與循環小數」內容的看法：

15 % 的學生認為容易。

47 % 的學生認為適中。

33 % 的學生認為較難。

5 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對「2-2 無窮等比級數與循環小數」內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，在「較難」的選答上，復興中學（佔 56 %）與臺中一中（佔 6 %）之間有顯著的差異存在，所以同一教材對各不同學校學生會有不同的感受，教師在教學時應留意因材施教。

2-3 數學歸納法

綜合 10 所實驗學校的學生對「2-3 數學歸納法」內容的看法：

14 % 的學生認為容易。

48 % 的學生認為適中。

30 % 的學生認為較難。

8 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對 2-3 節內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達到顯著差異水準。

第三章 直線方程式與二元一次不等式

3-1 平面座標系

綜合 10 所實驗學校的學生對於「3-1 平面座標系」學習難易程度的看法：

30 % 的學生認為容易。

57 % 的學生認為適中。

12 % 的學生認為較難。

0.8 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對於「3-1 平面座標系」學習難易程度的看法，無顯著差異存在。

3-2 直線的斜率與方程式

綜合 10 所實驗學校的學生對「3-2 直線的斜率與方程式」教材內容的看法：

17 % 的學生認為容易。

58 % 的學生認為適中。

22%的學生認為較難。

3%的學生認為很難。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對本題的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達顯著差異水準。

3-3 線型函數

綜合10所實驗學校的學生對「3-3 線型函數」教材內容的看法：

25%的學生認為容易。

54%的學生認為適中。

19%的學生認為較難。

2%的學生認為很難。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對本題的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達顯著差異水準。

3-4 二元一次聯立不等式與線性規劃

綜合10所實驗學校的學生對「3-4 二元一次聯立不等式與線性規劃」內容的看法：

15%的學生認為容易。

52%的學生認為適中。

28%的學生認為較難。

5%的學生認為很難。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，3-4節內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達到顯著差異水準。

第四章 二次函數與二次不等式

4-1 二次函數及其圖形

綜合10所實驗學校的學生對「4-1 二次函數及其圖形」內容的看法：

18%的學生認為容易。

60%的學生認為適中。

16%的學生認為較難。

6%的學生認為很難。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對4-1節內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，卻均未達.95顯著差異

水準。

4-2 二次函數的最大值與最小值

綜合 10 所實驗學校的學生對「4-2 二次函數的最大值與最小值」內容的看法：

21 % 的學生認為容易。

54 % 的學生認為適中。

22 % 的學生認為較難。

3 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對 4-2 內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達顯著差異水準。

4-3 二次不等式

綜合 10 所實驗學校的學生對「4-3 二次不等式」內容的看法：

18 % 的學生認為容易。

54 % 的學生認為適中。

24 % 的學生認為較難。

4 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎數學教材內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，卻均未達到顯著差異水準。

第五章 多項式

5-1 多項式

綜合 10 所實驗學校的學生對「5-1 多項式」教材內容的看法：

31 % 的學生認為容易。

56 % 的學生認為適中。

12 % 的學生認為較難。

1 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對本題的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達到顯著差異水準。

5-2 多項式的運算

綜合 10 所實驗學校的學生對 5-2 節教材內容的看法：

23 % 的學生認為容易。

61 %的學生認為適中。

16 %的學生認為較難。

0 %的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對本題的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達到顯著差異水準。

5-3 餘式定理

綜合 10 所實驗學校的學生對 5-3 節教材內容的看法：

22 %的學生認為容易。

54 %的學生認為適中。

22 %的學生認為較難。

2 %的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對本題的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達顯著差異水準。

5-4 最高公因式與最低公倍式

綜合 10 所實驗學校的學生對「5-4 最高公因式與最低公倍式」內容的看法：

17 %的學生認為容易。

59 %的學生認為適中。

20 %的學生認為較難。

3 %的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對 5-4 內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，卻均未達到顯著差異水準。

5-5 多項函數

綜合 10 所實驗學校的學生對「5-5 多項函數」內容的看法：

12 %的學生認為容易。

48 %的學生認為適中。

34 %的學生認為較難。

6 %的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對 5-5 內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，卻均未達到顯著差異水準。

5-6 n 次方程式

綜合 10 所實驗學校的學生對「5-6 n 次方程式」內容的看法：

10 % 的學生認為容易。

47 % 的學生認為適中。

34 % 的學生認為較難。

9 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對於 5-6 內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，卻均未達到顯著差異水準。

5-7 找根

綜合 10 所實驗學校的學生對「5-7 找根」內容的看法：

11 % 的學生認為容易。

42 % 的學生認為適中。

35 % 的學生認為較難。

11 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對 5-7 節內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，發現在「較難」的選答上，北一女中（佔 57 %）與臺中一中（佔 8 %）達顯著差異水準。

（第二冊）

第一章 指數與對數

1-1 指數

綜合 10 所實驗學校的學生對於第二冊「1-1 指數」學習難易程度的看法：

30 % 的學生認為容易。

56 % 的學生認為適中。

11 % 的學生認為較難。

2 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對於「1-1 指數」學習難易程度的看法，無顯著差異存在。

1-2 指數函數及其圖形

綜合 10 所實驗學校的學生對「1-2 指數函數及其圖形」內容的看法：

22 %的學生認為容易。

54 %的學生認為適中。

21 %的學生認為較難。

3 %的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對 1-2 節內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，卻未達到顯著差異水準。

1-3 對數及其運算

綜合 10 所實驗學校的學生對「1-3 對數及其運算」內容的看法：

17 %的學生認為容易。

53 %的學生認為適中。

25 %的學生認為較難。

5 %的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對 1-3 節內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，卻未曾達到顯著水準。

1-4 對數函數及其圖形

綜合 10 所實驗學校的學生對「1-4 對數函數及其圖形」內容的看法：

15 %的學生認為容易。

53 %的學生認為適中。

28 %的學生認為較難。

5 %的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對 1-4 節內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，卻未達到顯著差異水準。

1-5 對數表

綜合 10 所實驗學校的學生對於「1-5 對數表」學習難易程度的看法：

28 %的學生認為容易。

53 %的學生認為適中。

17 %的學生認為較難。

3 %的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對於「1-5 對數表」學習難易程度的看

法，無顯著差異存在。

第二章 三角函數

2-1 銳角的三角函數

綜合10所實驗學校的學生對「2-1 銳角的三角函數」內容的看法：

40%的學生認為容易。

47%的學生認為適中。

11%的學生認為較難。

2%的學生認為很難。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對2-1節內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，卻未達到顯著差異水準。

2-2 簡易測量與三角函數值表

綜合10所實驗學校的學生對「2-2 簡易測量與三角函數值表」內容的看法：

30%的學生認為容易。

55%的學生認為適中。

13%的學生認為較難。

2%的學生認為很難。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對於2-2節數學內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，卻未達顯著差異水準。

2-3 基本恆等式

綜合10所實驗學校的學生對於「2-3 基本恆等式」學習難易程度的看法：

26%的學生認為容易。

55%的學生認為適中。

16%的學生認為較難。

3%的學生認為很難。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對於2-3節學習難易程度的看法，無顯著差異存在。

2-4 廣義角的三角函數

綜合10所實驗學校的學生對「2-4 廣義角的三角函數」內容的看法：

20%的學生認為容易。

55%的學生認為適中。

18%的學生認為較難。

6%的學生認為很難。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對2-4節內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，卻均未達顯著差異水準。

2-5 正弦定理與餘弦定理

綜合10所實驗學校的學生對「2-5 正弦定理與餘弦定理」內容的看法：

18%的學生認為容易。

52%的學生認為適中。

24%的學生認為較難。

5%的學生認為很難。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對2-5難度的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，卻均未達到顯著差異水準。

2-6 三角測量

綜合10所實驗學校的學生對「2-6 三角測量」難度感受：

16%的學生認為容易。

56%的學生認為適中。

24%的學生認為較難。

5%的學生認為很難。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對2-6節內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達到顯著差異水準。

第三章 三角函數的性質

3-1 弧度

綜合10所實驗學校的學生對3-1節教材內容的看法：

25%的學生認為容易。

58%的學生認為適中。

16%的學生認為較難。

2%的學生認為很難。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對本題的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達顯著差異水準。

3-2 三角函數及其圖形

綜合 10 所實驗學校的學生對「3-2 三角函數及其圖形」難易感受：

17 % 的學生認為容易。

54 % 的學生認為適中。

25 % 的學生認為較難。

4 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎數學教材內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，卻均未達顯著差異水準。

3-3 和角公式

綜合 10 所實驗學校的學生對「3-3 和角公式」難易感受的看法：

18 % 的學生認為容易。

53 % 的學生認為適中。

21 % 的學生認為較難。

8 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對 3-3 節難度感受的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達 .95 的顯著差異水準。

3-4 倍角與半角公式

綜合 10 所實驗學校的學生對「3-4 倍角與半角公式」難易感受的看法：

14 % 的學生認為容易。

47 % 的學生認為適中。

27 % 的學生認為較難。

12 % 的學生認為很難。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對 3-4 節難易感受的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，在「適中」的選答上，成功中學（佔 75 %）與宜蘭中學（佔 18 %）的選答上有顯著的差異存在（達 .95 的水準）表示此節的難度對成功中學為適中，對宜蘭中學則偏難。

3-5 和與積互化公式

綜合 10 所實驗學校的學生對「3-5 和與積互化公式」難易的看法：

10%的學生認為容易。

47%的學生認為適中。

28%的學生認為較難。

15%的學生認為很難。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對3-5節內容的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達顯著差異水準。

3-6 正餘弦函數的疊合

綜合10所實驗學校的學生對「3-6 正餘弦函數的疊合」難易感受：

12%的學生認為容易。

48%的學生認為適中。

27%的學生認為較難。

13%的學生認為很難。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對3-6節難易感受有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達顯著差異水準。

3-7 棣美弗定理

綜合10所實驗學校的學生對「3-7 棣美弗定理」難易的感受：

9%的學生認為容易。

44%的學生認為適中。

31%的學生認為較難。

16%的學生認為很難。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對3-7節難易感受的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達到顯著差異水準。

第四章 平面向量

4-1 向量

10所高中，其中5所（成功中學、復興中學、板橋中學、臺南女中、高雄中學）的學生在做本問卷時，近半學生未曾學過本節，故僅以其餘5所學校作比較。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對於「4-1 向量」學習難易程度的看法，無顯著差異存在。

4-2 向量的加法與減法

10所高中，其中5所（成功中學、復興中學、板橋中學、臺南女中、高雄中學）的學生在做本問卷時，近半未曾教過本節，故僅以其餘5校作比較。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對於「4-2 向量的加法與減法」學習難易程度的看法，無顯著差異存在。

4-3 向量的係數積

10所高中，其中5所（成功中學、復興中學、板橋中學、臺南女中、高雄中學）在做本問卷時，近一半學生未曾學過本節，故僅以其餘5校比較。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對本題的看法有顯著的差異存在。經進一步進行事後考驗比較各選目在各校選答間的百分差異，均未達顯著差異水準。

4-4 向量的內積

因為超過一半學生未學過本章節，故本題不予討論。

4-5 直線

因為超過55%的學生未學過本章節，故本題不予討論。

(四) 第二部分統計分析摘要

1. 各章節難易程度的分布圖：

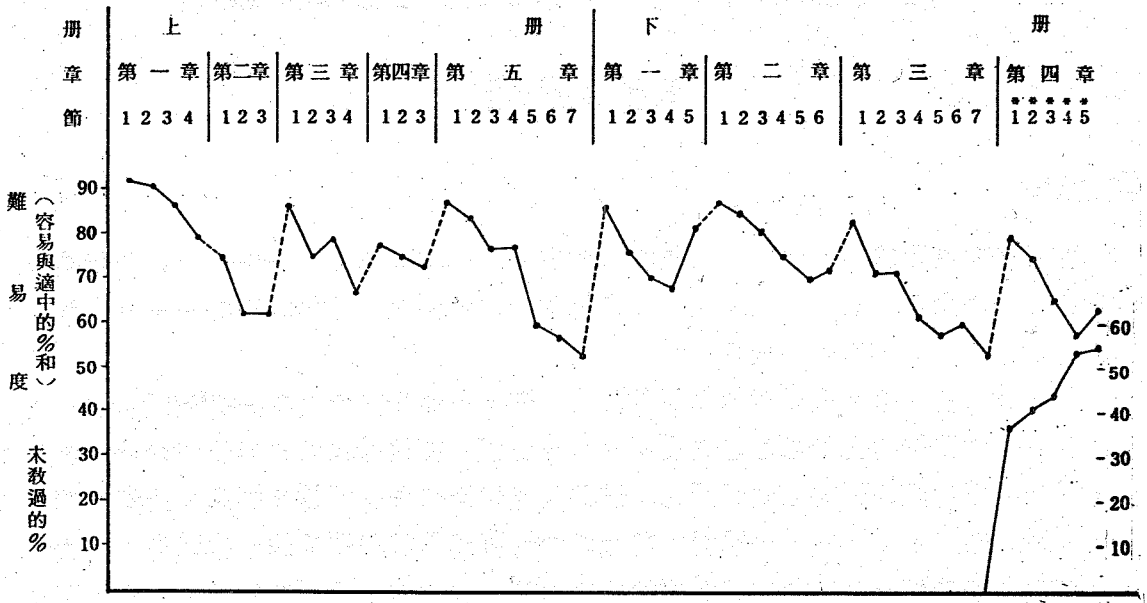
由圖看出各章節難易程度適中，選答容易或適中學生百分比之和都高達50%以上。其中稍難的章節按序為：

- ① 上册 5-7 找根。(53%)
- ② 下册 3-7 棣美弗定理。(53%)
- ③ 上册 5-6 n 次方程式。(57%)
- ④ 下册 3-5 和與積互化公式。(57%)
- ⑤ 下册 4-4 向量的內積。(58%)

2. 由圖看出各章節順序由簡單而漸入困難，循序排列。惟下册 1-5 對數表若提前至 1-3 節附近，不知效果是否更佳。

3. 除上册 1-2 有理數與實數、3-1 平面座標系、下册 1-1 指數、1-5 對數表、2-3 基本恆等式、4-1 向量、4-2 向量的加法與減法等七節 10 校學生學習難易程度無顯著差異之外，其餘各節 10 校學生學習難易程度感受上均達顯著差異水準。如上册 2-2 無窮等比級數與循環小數，在「較難」選目的選答上，復興高中(56%)與臺中一中(6%)間達顯著差異水準。如

5-7 找根，在「較難」選目的選答上北一女中（57%）與臺中一中（8%）達顯著差異水準。這表示一套教材，面對不同學生程度，不同教學方式會發生難易程度不同的感受。教師在教學時應斟酌情況，因材施教。教材編寫時也不妨以星號的方式增加教師教學時選材的彈性。



註 * 表示有部分學生尚未教過本章節，其難易度是以教過的學生所計。

【下期待續】