

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

(四)

國立臺灣師範大學科學教育中心

四、丁卷（基礎地球科學）

(一) 第一部分

本部分共計有十四個題目，其內容包括高一基礎地球科學課程，內容、教學法、評量、教學媒體方面的問題，以了解學生對基礎地球科學的感受及看法。

1. 我覺得基礎地球科學教材內容：

- (1) ☐ 很注重理論。…………… 70 %
- (2) ☐ 很注重實用。…………… 4 %
- (3) ☐ 理論與實用兼顧。…………… 26 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎地球科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，均未達 .05 的顯著差異水準。

2. 我覺得基礎地球科學教材的內容：

- (1) ☐ 繁雜瑣碎。…………… 70 %
- (2) ☐ 艱深難懂。…………… 11 %
- (3) ☐ 清楚明瞭。…………… 19 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎地球科學教材內容的看法

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，均未達 .05 的顯著差異水準。

3. 關於基礎地球科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。…………… 70 %
- (2) ☐ 教材內容太少，教學時間有餘。…………… 2 %
- (3) ☐ 教材內容適當，與教學時間尚能配合。…………… 28 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎地球科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，臺南女中佔 96 %、北一女中佔 98 %與師大附中 57 %、成功中學 59 %、復興中學 57 %、臺中一中 49 %、屏東中學 60 %間達 .05 的顯著差異水準。在(3)的選答上，北一女中佔 2 %與師大附中 41 %、復興中學 41 %、臺中一中 47 %、屏東中學 38 %之間亦達 .05 的顯著差異水準，顯示教材對於北一女中及臺南女中嫌內容太多，時間不足，但師大附中、復興中學、臺中一中、屏東中學則偏向教材與授課時數尚能配合的看法，追究其原因可能涉及學生的程度及教師教學的方法，值得進一步探究。

4. 我覺得學過基礎地球科學後，對我最大的幫助是：

- (1) ☐ 對地球科學的概念有較深入的了解。…………… 91 %
- (2) ☐ 思考推理能力增強。…………… 7 %
- (3) ☐ 實驗操作能力增強。…………… 2 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對於本題的看法，無顯著的差異存在。

5. 我覺得基礎地球科學老師的教學方式：

- (1) ☐ 較重操作實驗。…………… 6 %
- (2) ☐ 較重聽講。…………… 75 %
- (3) ☐ 較重研究討論。…………… 19 %

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，在(3)的選答上，成功中學佔 8 %與高雄中學佔 49 %之間達 .05 的顯著差異水準，表示高雄中學較重研究討論，而成功中學則較重聽講。

6. 我覺得基礎地球科學教師的教學應該特別：

- (1) ☐ 注重知識的傳授。…………… 9 %
- (2) ☐ 注重推理思考能力的培養。…………… 28 %
- (3) ☐ 注重實驗操作能力的培養。…………… 25 %
- (4) ☐ 注重科學正確態度的培養。…………… 38 %

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，卻均未達 .05 的顯著差異水準。

7. 我對基礎地球科學教師的教學方式：

- (1) ☐ 很能適應。…………… 11 %
- (2) ☐ 大部分能適應。…………… 54 %
- (3) ☐ 勉強能適應。…………… 25 %
- (4) ☐ 不能適應。…………… 10 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對於基礎地球科學的看法，無顯著差異存在。

8. 基礎地球科學教師在教學時：

- (1) ☐ 完全按照課本內容講授。…………… 18 %
- (2) ☐ 大部分按照課本內容講授，有時增加一些課外教材。…………… 80 %
- (3) ☐ 完全不按照課本講授，而依據自己所編講義教授。…………… 2 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎地球科學的看法，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，均未達 .05 的顯著差異水準。

9. 基礎地球科學的考試題目：

- (1) ☐ 難易適中，能與教材精神配合。…………… 73 %
- (2) ☐ 太難，常超出課本範圍。…………… 21 %
- (3) ☐ 太容易，只是一些簡單的記憶性題目。…………… 5 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎地球科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(2)的選答上復興中學佔 4 %與臺南女中 43 %間達 .05 的顯著差異水準，表示對臺南女中而言，試題太難，常超出課本範圍。

10. 如果基礎地球科學的學習上有問題的話，其主要原因是因為：

- (1) ☐ 國中未曾學過地球科學。…………… 18 %
- (2) ☐ 基礎地球科學教材不理想。…………… 27 %
- (3) ☐ 基礎地球科學教師的教學方式不理想。…………… 13 %
- (4) ☐ 我自己的用功程度不夠。…………… 42 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎地球科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，均未達 .05 的顯著差異水準。

11. 高一基礎地球科學的學習：

- (1) ☐ 引發了我對地球科學研究的興趣。…………… 43 %
- (2) ☐ 降低了我對地球科學研究的興趣。…………… 18 %
- (3) ☐ 對我沒什麼影響，只是應付了一個必修科目。…………… 40 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對基礎地球科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，均未達 .05 的顯著差異水準。

12. 我覺得基礎地球科學是一門：

- (1) ☐ 很有趣的學科。…………… 34 %
- (2) ☐ 很無聊的學科。…………… 23 %
- (3) ☐ 很難學的學科。…………… 15 %
- (4) ☐ 很有用的學科。…………… 27 %

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 .05 的顯著差異水準。

13. 我覺得要使基礎地球科學的「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。…………… 51 %
- (2) ☐ 改進老師的教學方法。…………… 7 %
- (3) ☐ 編輯一些與地球科學相關的叢書。…………… 15 %
- (4) ☐ 改進基礎地球科學教材的內容。…………… 13 %
- (5) ☐ 增加學生實驗操作的機會。…………… 14 %

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對於基礎地球科學的看法，無顯著差異存在。

14. 我對基礎地球科學的教學媒體（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。…………… 82 %

(2) ☐ 沒有太大的意義，有沒有都無所謂。…………… 8 %

(3) ☐ 老師從未用過，不知道。…………… 5 %

(4) ☐ 老師從未用過，但相信很有意義。…………… 6 %

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，在第一個選目上，高雄中學佔 24 % 與北一女中佔 91 %、成功中學佔 87 %、復興中學佔 82 %、板橋中學佔 96 %、臺中一中佔 91 %、臺南女中佔 88 %、宜蘭中學佔 92 % 等七校的看法上，達 .05 的顯著差異水準。

(二) 第一部分統計分析摘要

1. 絕大多數學生（70 %）認為基礎地球科學教材內容很注重理論。
2. 絕大多數學生（70 %）認為基礎地球科學教材內容繁雜瑣碎。
3. 絕大多數學生（70 %）認為教材內容太多，教學時間不夠，特別是臺南女中（96 %）及北一女中（98 %）。
4. 絕大多數的學生（91 %）認為學過基礎地球科學後，對於地球科學的概念有較深入的了解。
5. 絕大多數學生（75 %）認為基礎地球科學教師教學是較重聽講。
6. 學生對於基礎地球科學教師教學改進的看法，意見分歧，較多學生（38 %）認為應注重正確科學態度的培養。
7. 大半學生（65 %）對於基礎地球科學教師的教學方式均能適應。
8. 絕大多數（80 %）學生認為基礎地球科學教師在教學時“大部分按照課本內容講授，有時增加一些課外教材”。
9. 絕大多數學生（73 %）認為考試題目難易適中，能與教材精神配合。但是臺南女中高達 43 % 的學生認為“題目太難，常超出課本範圍”，是教師在評量及命題時應改進的。
10. 對於基礎地球科學若學習發生問題的原因，學生意見分歧，較多學生（42 %）認為原因是“自己用功不夠”。
11. 學習過高一基礎地球科學後，對於地球科學研究興趣的影響，學生意見分歧，

43%的學生認為引發了對地球科學研究的興趣，40%的學生認為沒有什麼影響。

12. 對於基礎地球科學的看法，學生意見分歧，34%的學生認為它是一門很有趣的學科。

13. 對於改進地球科學教學效果的看法，51%的學生認為應多利用教學媒體。

14. 對於地球科學教學媒體運用及效果的看法，82%的學生認為“很有意義，希望經常看得到”。惟高雄中學的選答此選目偏低（24%）與其他各校達顯著的差異，多數學生（47%）選“老師從未用過，但相信很有意義”。

(三) 第二部分教材難易程度

第二部分是調查各章教材在學生學習上的難易情況。

第一章 地球的構造與特徵

綜合10所實驗學校的學生對基礎地球科學教材內容的看法：

32%的學生認為容易。

56%的學生認為適中。

10%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.05的顯著差異水準。

第二章 地殼的物質

綜合10所實驗學校的學生對於「第二章 地殼的物質」學習難易程度的看法：

17%的學生認為容易。

56%的學生認為適中。

21%的學生認為較難。

4%的學生認為很難。

1%沒有教過。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對於「第二章 地殼的物質」學習難易程度的看法，有顯著差異存在。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.05的顯著差異水準。

第三章 岩漿活動

綜合 10 所實驗學校的學生對「第三章 岩漿活動」學習難易程度的看法：

20 % 的學生認為容易。

58 % 的學生認為適中。

19 % 的學生認為較難。

2 % 的學生認為很難。

1 % 的學生沒有教過。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對「第三章 岩漿活動」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 .05 的顯著差異水準。

第四章 外營地質作用與沈積岩

綜合 10 所實驗學校的學生對「第四章 外營地質作用與沈積岩」學習難易程度感受的看法：

14 % 的學生認為容易。

53 % 的學生認為適中。

27 % 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「第四章 外營地質作用與沈積岩」學習難易程度感受的看法，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 .05 的顯著差異水準。

第五章 變質作用與岩石循環

綜合 10 所實驗學校的學生對「第五章 變質作用與岩石循環」學習難易程度的看法：

13 % 的學生認為容易。

52 % 的學生認為適中。

29 % 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「第五章 變質作用與岩石循環」學習難易程度的看法，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，均未達 .05 的顯著差異水準。

第六章 地質構造

綜合10所實驗學校的學生對於「第六章 地質構造」學習難易程度的看法：

9%的學生認為容易。

45%的學生認為適中。

37%的學生認為較難。

9%的學生認為很難。

1%的學生沒有教過。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對於「第六章 地質構造」學習難易程度的看法，無顯著差異存在。

第七章 古生物

綜合10所實驗學校的學生對於「第七章 古生物」學習難易程度的看法：

6%的學生認為容易。

25%的學生認為適中。

46%的學生認為較難。

22%的學生認為很難。

1%的學生沒有教過。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對於「第七章 古生物」學習難易程度的看法無顯著差異存在。

第八章 海洋

綜合10所實驗學校的學生對於「第八章 海洋」學習難易程度的看法：

13%的學生認為容易。

53%的學生認為適中。

29%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，對於「第八章 海洋」學習難易程度的看法，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，均未達.05的顯著差異水準。

第九章 地殼變動

綜合10所實驗學校的學生對於「第九章 地殼變動」學習難易程度的看法：

6%的學生認為容易。

36%的學生認為適中。

46 % 的學生認為較難。

12 % 的學生認為很難。

1 % 的學生沒有教過。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對於「第九章 地殼變動」學習難易程度的看法，無顯著的差異存在。

第十章 大氣的結構

綜合 10 所實驗學校的學生對於「第十章 大氣的結構」學習難易程度的看法：

10 % 的學生認為容易。

54 % 的學生認為適中。

27 % 的學生認為較難。

5 % 的學生認為很難。

4 % 的學生沒有教過。

整體而言，10 所實驗學校的學生之間，對於「第十章 大氣的結構」學習難易程度的看法，無顯著的差異存在。

第十一章 大氣運動與天氣變化

10 所高中，其中二所（臺南女中、高雄中學）在做本問卷時，近一半學生尚未學過本章，故僅以其餘八所作比較。

整體而言，八所實驗學校的學生之間，對於「第十一章 大氣運動與天氣變化」學習難易程度的看法，無顯著差異存在。

第十二章 太陽系及星象觀測

10 所高中，其中四所（北一女中、板橋中學、高雄中學、宜蘭中學）在做本問卷時，近一半學生尚未學過本章，故僅以其餘六校作比較。

整體而言，六所實驗學校的學生之間，對於「第十二章 太陽系及星象觀測」學習難易程度的看法，無顯著差異存在。

第十三章 星球、銀河系和宇宙

10 所高中，其中 5 所（北一女中、板橋中學、臺南女中、高雄中學、宜蘭中學）在做本問卷時，近一半學生尚未學過本章，故僅以其餘 5 校作比較。

整體而言，5 所實驗學校的學生之間，對於「第十三章 星球、銀河系和宇宙」學習難易程度的看法，無顯著差異存在。

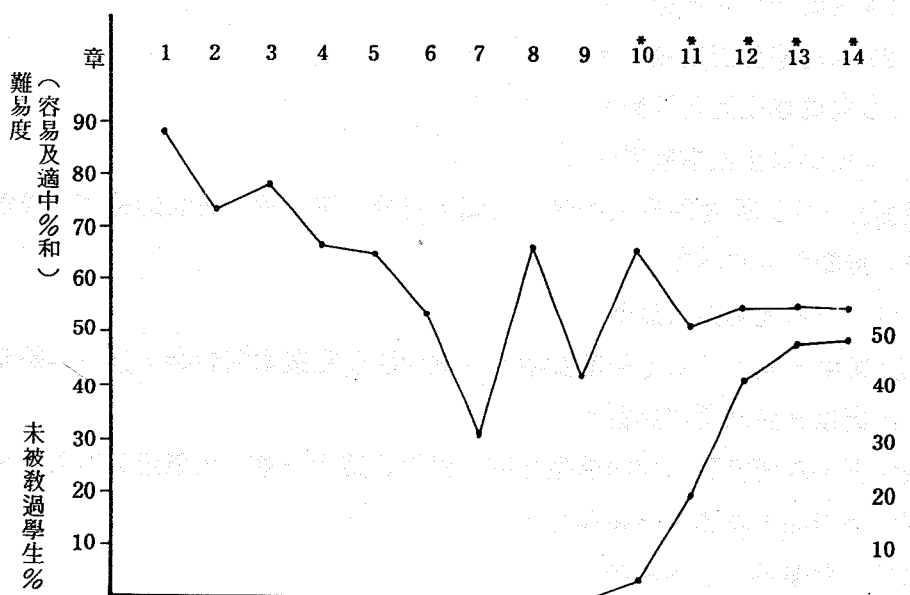
第十四章 星球的演化

10 所高中，其中 5 所（北一女中、板橋中學、臺南女中、高雄中學、宜蘭中學）在做本問卷時，近一半學生尚未學過本章，故僅以其餘 5 校作比較。

整體而言，5 所實驗學校的學生之間，對於「第十四章 星球的演化」學習難易程度的看法，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，均未達 .05 的顯著差異水準。

(四) 第二部分統計分析摘要

1. 各章難易情況如下圖所示：



註*：表示該章有部分學生未被教過，其難易度是以教過的學生計。

其中除第七章古生物及第九章地殼變動略嫌難外，其他各章學生反應難易程度（選「容易」及「適中」的%和）均在 50% 以上。

(五) 第三部分實驗難易程度：

這一部分是調查高一基礎地球科學實驗在學生學習時的難易程度的感受。

實驗一 認識礦物

10 所高中，其中 1 所（成功中學）在做本問卷時，近一半學生未曾做過本實驗，故僅以其餘 9 校作比較。

整體而言，9所實驗學校的學生之間，對「實驗一 認識礦物」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.05的顯著差異水準。

實驗二 認識岩石

綜合10所實驗學校的學生對「實驗二 認識岩石」學習難易程度的看法：

17%的學生認為容易。

45%的學生認為適中。

21%的學生認為較難。

8%的學生認為稍難。

10%的學生沒有教過。

整體而言，10所實驗學校的學生之間，對「實驗二 認識岩石」學習難易程度的看法，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，均未達.05的顯著差異水準。

實驗三 認識化石

10所高中，其中2所（成功中學、臺中一中）在做本問卷時，近一半學生未曾做過本實驗，故僅以其餘8校作比較。

整體而言，8所實驗學校的學生之間，對「實驗三 認識化石」學習難易程度的看法，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，均未達.05的顯著差異水準。

實驗四 沈積速率

因為超過65%的學生未做過本實驗，所以本題不予討論。

實驗五 氣象觀測

因為超過73%的學生未做過本實驗，故不予討論。

實驗六 認識天氣圖

因為超過68%的學生未做過本實驗，本題不予討論。

實驗七 天文

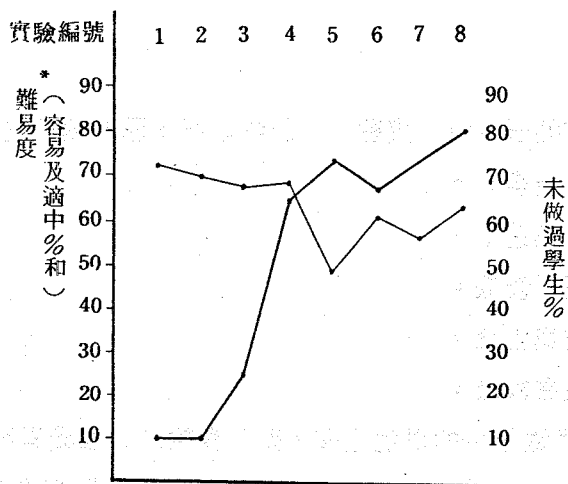
因為74%的學生未做過本實驗，本題不予討論。

實驗八 野外實習 採集化石

因為超過82%的學生未做過本實驗，本題不予討論。

(六) 第三部分統計分析摘要

1. 各實驗在學生學習時難易程度的感受摘記如下圖：



註*：各實驗均有部分學生未做過，其難易度是以做過的學生計。

除了實驗五氣象觀測學生的反應稍難以外，其他學生認為容易或適中的比率均高達55%以上。

2. 由圖上看出從實驗四開始的各實驗，學生大多未曾做過，各校各實驗是否做過的情況，特摘記如下：

實驗編號	1	2	3	4	5	6	7	8
師大附中								——
北一女中				——	——	——	——	——
成功中學			——	——	——	——	——	——
復興中學				——	——	——	——	——
板橋中學				——	——	——	——	——
臺中一中			——	——	——	——	——	——
臺南女中				——	——	——	——	——
屏東中學				——	——	——	——	——
高雄中學					——	——	——	——
宜蘭中學				——	——	——	——	——

註：超過一半學生未做過的實驗以“——”號記。

由圖看出，除了師大附中實驗教學正常外，其他各校均有一半以上的實驗未曾做過，尤其是成功中學，在抽樣的學生填答顯示，幾乎全部實驗均未曾做過，這種不正常的教學方式，實在應該加以檢討，力求改進。