

第五章 結論與建議

本章結論與建議分為兩部分，第一節為「發現與結論」，第二節為「建議及未來研究方向」，茲分述如下：

第一節 發現與結論

本研究初探不同學習環境對高一學生地球科學學習成效之影響，結果發現：

- 一、學生對 ESCLEI 的填答，不論是前測或後測，其結果，在「理想版」部分，都是主要集中在第一象限（ST），也就是多數學生的學習環境偏好是兼具學生中心與教師中心，這和李旻憲與張俊彥（2004）的調查結果是一致的。
- 二、本研究證實 Fraser(1994)的看法，他認為學生對於教室學習環境的期望可能影響學生的學習成效。本研究發現，ALEP 教學和 NALEP 教學對學生的學習成效都有正向影響，但 ALEP 教學比 NALEP 教學更好，達統計上顯著差異，並有中度的實驗效果量。
- 三、在行政院國家科學委員會 93 年年報中指出，我國參加 2003 年國際數學與科學教育成就趨勢調查發現，我國學生雖然成績表現不錯，優於大部分國家，但其信心與興趣卻不高，均值得注意及研究因應（行政院國家科學委員會，2004）。本研究初探發現，學生的地球科學學習成就與對學科態度的向度上，似乎可以藉由教學上施以符合多數學生對學習環境偏好的教室學習環境而增強。因此，有必要從影響學生對地球科學教室學習環境偏好的各種變因及其影響程度強弱做更進一步分析探討，以提升我國學生在科學教育方面的學習興趣，並讓學生從學習成就中增強對學習科學的信心。
- 四、從本研究結果可知，施以符合多數學生所偏好的融合教師中心與學生中心之教學，可以增進學生的地球科學學習成效。因此，建議教師在教學策略的運用，除了傳統以教師為中心的講述教學外，也應該多搭配以學生為中心的教學。這與教育部於 93 年 8 月 31 日所公布之「普通高級中學課程暫行綱要－基礎地球科學課程綱要」中所提到對教學方法的建議－「教師廣

泛運用各種教學策略及選用適當的教學方法進行教學。除課堂講授與演示外，教師應配合不同教學主題，適度採用不同之教學方法，如引導學生進行觀測、調查、探究、小組討論、上台報告、問題解決、戶外參觀、小組合作學習、遊戲或競賽、表演或公聽會等等，使教學過程生動多變化。」是相吻合的。由此可知，當初參與制定「普通高級中學課程暫行綱要—基礎地球科學課程綱要」之課程小組成員，似乎已能充分了解高中地球科學學習環境中，教師實際教學的狀況與學生對學習環境的期盼，進而提出對營造教學環境的適切建議。

第二節 建議及未來研究方向

本研究初探不同學習環境對高一學生地球科學學習成效之影響，根據初探結果提出下列建議供教育政策的制訂者、課堂上的教師、教科書的編寫者以及未來研究者在研究方向之參考：

- 一、在制訂教育施政的藍圖或規劃課程時，除了考量社會對學生學習的期待外，也應該多從學生的角度來思考他們對學習環境的偏好。
- 二、面對多元的社會，多元的學生與多元的教學，教師在教學策略的運用也應該有所變化，以符合不同學生在學習上的需求。
- 三、教材內容是構成學習環境的重要成分，教科書的編寫者在編排教科書的內容時，應同時兼顧能以學生中心與教師中心的教學方式來呈現，以利教師教學時，較容易營造符合學生偏好的學習環境。
- 四、建議未來的研究可在 ESCLEI 的問卷中增加兩個問題，「如果老師的教學符合我所期望的學習環境，會對我的地球科學考試成績有幫助」、「如果老師的教學符合我所期望的學習環境，會增強我對地球科學的學習態度」，以進一步探討學生的期望與實際的吻合程度。
- 五、從調查顯示，多數學生所偏好的學習環境是融合教師中心與學生中心的教學，換言之，多數學生較不偏好的學習環境是偏重「以教師為中心」或是

「以學生為中心」的教學。本研究探討不同學習環境之實驗教學，是從「融合教師中心與學生中心」和「教師中心」兩個面向作比較，因此，未來的研究可從比較「融合教師中心與學生中心」和「學生中心」的教學，或是比較「教師中心」和「學生中心」的教學，探討與學生學習成效的關係。

- 六、根據本研究對實驗組所做的實驗處理（ALEP 教學）結果，從實驗組的 ESCLEI 後測可知，雖然有超過一半(53%)的學生認為他們實際上所經歷的學習環境是兼具學生中心與教師中心，然而，卻與實驗組學生在理想版的回答上，85%的學生希望學習環境是兼具學生中心與教師中心，仍有一段差距。因此，在未來的研究中，應思考如何設計更能符合多數學生對學習環境偏好的教學，是未來研究須努力的方向。
- 七、本研究所進行的並非是以整學期長時間的教學，且參與研究的對象為台灣地區中部高一學生，研究樣本並不具普遍代表性，因此，本研究結果不宜作全面性的推論。建議未來進行實驗教學時，如果人力及時間允許，應該適度增加實驗的樣本並將時間延長為一學期或更久，以利對實驗結果做更廣泛的推論。