

第五章 總結與建議

本章共分兩節，第一節為總結，第二節為建議。

第一節 總結

本研究主要目的在探討台北縣、台北市及宜蘭縣三縣市之國中二年級學生之理化學習焦慮源，以分層隨機取樣，抽取二十所國中（ $n=598$ ）進行問卷調查。總計發出問卷 635 份，有效問卷為 598 份，有效回收率為 94%。

研究之工具為「國中二年級學生理化學習狀況調查問卷」，經專家效度審核（委請三位大學教授對問卷初稿提出審查意見），正式施測結果的信度 Cronbach' s α 值為 .92。

資料以 SPSS 10.0 統計軟體進行資料分析，先求描述性統計，再求相關與差異性檢驗。

問題回應：

一、 國二學生在校修讀的科目中，最感到焦慮的科目為何？

在國中二年級課程中，最令國二學生感到焦慮的科目依序為：數學（24.1 %）、理化（19.7 %）、英文（17.1 %），占所有科目的六成（60.9 %），其餘科目均在 10% 以下。而在探討其產生焦慮的原因中發現，學生對於科目沒興趣的人數比例並不高，主要是因為對科目內容感到學習困難。

二、 國二學生理化學習焦慮主要來源為何？

理化學習焦慮各子題相關係數達 $r=.65$ 以上者有 9 題，總結如下：

1. 「預期心理」：學生容易聽信他人說理化很困難，自己就預先對理化學習存有很困難的想法，以致在學習上充滿焦慮與排斥，擔心未來還要上更高深的理化課程，擔心老師講解只有自己聽不懂；
2. 「數學計算」：學生擔心在計算理化問題時，使用到的計算方法數學課並未教到或比數學課教的更困難，以致對理化的計算感到緊張，並煩惱理化公式的推導太複雜；
3. 「符號題表」：對於理化課，常會透過關係圖（例如：有關密度的體積-質量關係圖）或表格的數據資料，來推論許多的理化現象，覺得虛無飄渺，無法理解；
4. 「教材使用」：因理化科目中存在許多的專有名詞，且各有獨特的意涵，並非日常生活中的用語習慣，無法直接從文字上瞭解意義，擔心課本內容會看不懂。

三、 不同背景學生其焦慮源差異

1. 男女生除了在「理化實驗」這一項焦慮，男生的焦慮高於女生但無顯著差異外，其餘各項女生的焦慮程度皆顯著高於男生 ($p < .01$)；
2. 理化學習成就與學習焦慮為顯著負相關 ($r = -.37, p < .01$)。理化成就低的學生，其理化學習焦慮較高；但在「理化實驗」向度上無差異；
3. 當父母的學歷在大學以上時，學生的理化學習焦慮程度較低，為弱相關 ($r = -.13, p < .01$)；

4. 20 班以上的學校學生理化學習焦慮在「評量壓力」上顯著高（ $p < .01$ ）於 10 班以下的學校學生。其餘向度無關；
5. 地區因素對焦慮源的影響，主要在「數學計算」、「符號圖表」、「實驗操作」、「預期心理」四個向度上，台北縣學生理化學習焦慮顯著高於台北市與宜蘭縣的學生。

第二節 建議

基於研究結果，本研究有如下的建議：

1. 有近 1/4 的學生最害怕數學，近 1/5 的學生最害怕理化，數學對理化學習的影響又呈現高相關，而以往對理化學習的研究都集中在迷思概念或教材教法上，建議在未來可深入探討為何那麼多學生害怕數學與理化；
2. 數學計算及符號圖表為學生學習理化很高的焦慮來源，建議未來的研究可以朝向數學與理化課程如何銜接以使這兩科之教材內容更能相輔相成；
3. 理化老師在教學時，宜注意理化課堂上所需使用的數學公式，學生是否已經學過；單位、圖表的表示上，宜讓學生瞭解單位、圖表不單只是一個符號，透過生活經驗上的舉例，幫助學生瞭解其背後蘊藏著理化意義及數學表達方式；
4. 透過科學活動（如遠哲科學競賽），使學生瞭解科學也可以是生活化、趣味化，改變學生對理化存有艱深、困難的預期心理。
5. 老師宜瞭解每位學生的學習焦慮狀態，在學生倒 U 曲線上尋求平衡點，激發學生最佳的表現。