

## 第一章 緒論

Haladyna & Shaughnessy --

改變學生我們能做的不多，所以科學教育研究者可以把心思專注在研究教師及學習環境的變化，以增強學生對自然科學的正向態度。

### 第一節 研究背景與動機

在國際數學與科學成就趨勢調查(Trends in international mathematics and science study, TIMSS)中我國學生的科學成績名列世界前茅，科學教育成果備受國際注目，但若只得到這個結論，就浪費了投注於國際成就測驗的大筆人力及金錢，應配合學生與教師問卷作進一步的分析，以得到更多的結果，提供教育決策者及教師更多的指引。

回顧國內連結科學學習成效與背景問卷的文獻，發現研究人員多專注於學生特質及家庭背景與學生科學成就的關聯，但這些變項即使知道與成就有顯著關聯，也難以改變。目前國內的 TIMSS 研究對於教室教學與氣氛與教師特質對學生科學成就影響的探討還只有少數，但這部分的分析結果卻是教育工作者最需要知道，也最容易進行改進的地

方，例如教師的上課方式，評量及作業進行的方式，以及教師個人特質等。

在科學成就表現之外，還有另一個非常受到關注的問題。從兩次國際施測結果可以發現，我國學生雖然有傑出的科學成就表現，但對科學的正向態度卻不如其他國家的學生，比較 TIMSS1999 到 TIMSS2003 的問卷結果，科學態度指數竟然還有大幅下降的趨勢（張秋男，2004）。二十一世紀的科學教育理念十分注重學生的科學態度，在此情況下，我們不敢聲稱台灣的科學教育是成功的，表示我們要改進的地方非常多，但知道該朝那個方向改進，就是我國參與 TIMSS 的真正目的，因此本研究將嘗試以迴歸分析瞭解教室教學與氣氛及教師特質與科學態度是否有顯著關聯，以對學生科學態度的提升提出建議。

亞洲國家普遍均因升學壓力而造成學生有成就高而科學態度差的現象，但在類似的背景之下，新加坡學生對科學感到高興趣的學生比例卻遠高於其他亞洲國家達 42%（邱美虹，2005），幾乎為其他亞洲國家的兩倍，例如台灣、日本及韓國等，此外，由文獻探討亦可發現新加坡的教師輔導及資訊教育推廣等政策均極具全面性，與我國教育政策經常

是先施行再檢討，無法全面推行的情況不同，因此本研究將以迴歸分析瞭解我國與新加坡課室教學與科學學習成效關聯的異同，以比較我國與新加坡在課室教學的差異，並以描述性統計比較在不同國家教育政策下，我國與新加坡教室教學與氣氛等因素的差異。

## 第二節 研究目的與問題

### 一、研究目的

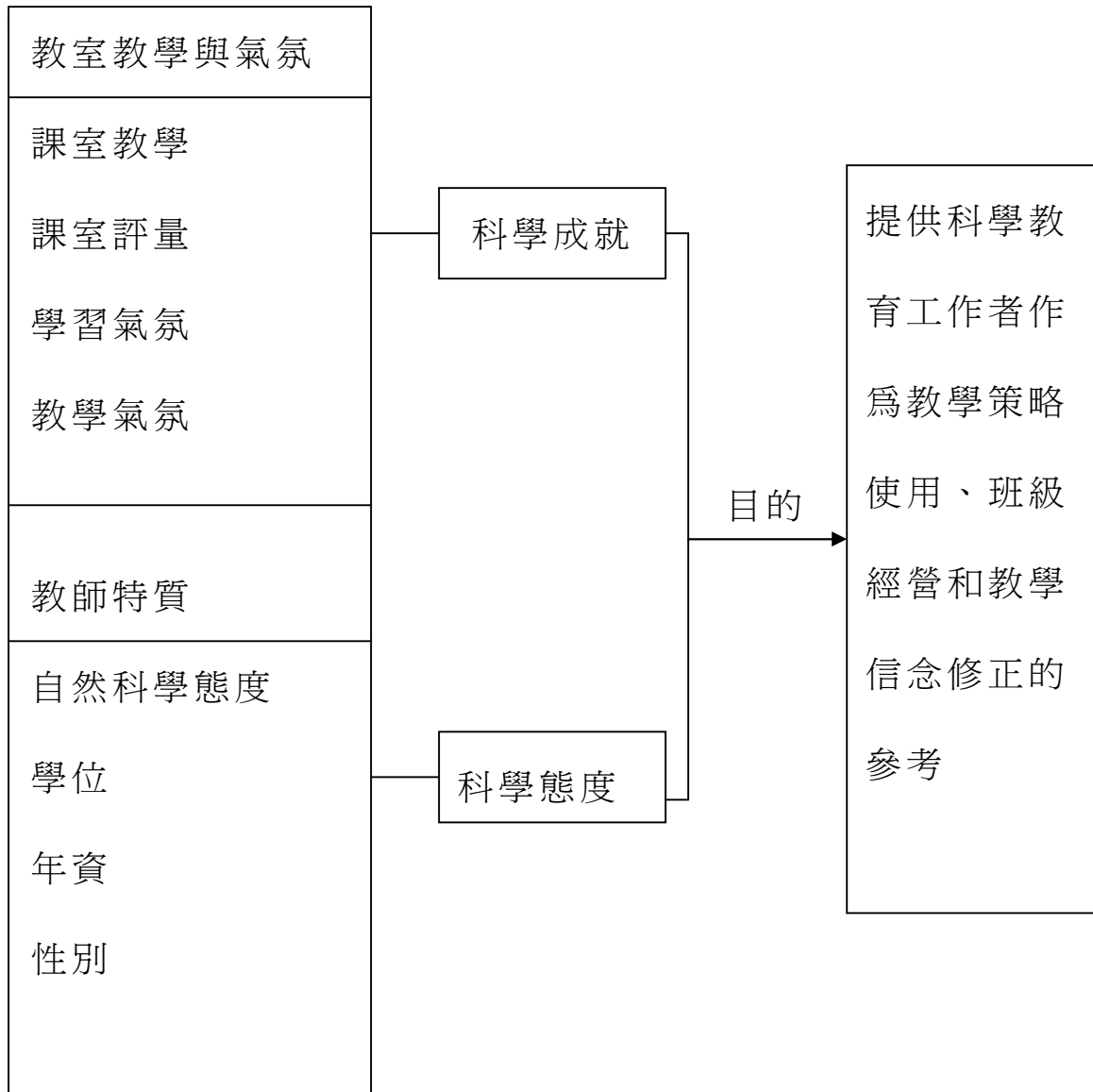
從 TIMSS 2003 的數據分析，探討我國教室教學與氣氛及教師特質的型態及與八年級學生科學成就及科學態度的關聯，並以新加坡的分析結果與我國進行對照，以提供自然科學教育工作者在教學策略使用及教學理念修正上的參考。

### 二、研究問題

根據上述研究目的，本研究將探討下列問題：

1. 我國與新加坡在教室教學與氣氛的描述性統計有何差異？
2. 教室教學與氣氛與我國學生學習成效的關聯？
3. 教師特質與我國學生學習成效的關聯？
4. 課室活動與學習成效的關聯是否因國家（我國與新加坡）而異？

### 第三節 研究架構



自變項

依變項

## 第四節 名詞解釋

### 1. 科學學習成效

本研究將科學學習成效定義為包括科學成就及科學態度，分別定義如下：

#### (1) 科學成就

本研究所定義之「科學成就」是由TIMSS2003 所公布的科學測驗結果計算而得。由於TIMSS 中，並非每一個學生都回答所有題目，而是利用試題反應理論（Item Response Theory，IRT）在每一科目計算出五個似真值（plausible value），以代表受測學生的成績。本研究利用五個科學成績似真值加以平均，得到「學生個人科學成就」，再以班級為單位進行平均，得到本研究的依變項之一，即「科學成就」。

#### (2) 科學態度

本研究依 Gardner(1975)的定義，將科學態度定義為對於科學相關的人、事、物之態度，如對科學相關學科的态度或對科學家的態度等。依科學態度定義自問卷中選取相關變項，將學生回答的資料轉換為連續變項並加總，得到「學生個人科學態度」，再以班級為單位進行平均，得到本研究另一依變項，即「科學態度」。

本研究所選的相關題目如下：

- ①我希望在學校多上一點理化課
- ②我喜歡學理化
- ③我認為學理化對我的日常生活有幫助
- ④我喜歡從事運用到理化的職業

選項：很同意、有點同意、不太同意、很不同意

資料轉換的方式為，將「很同意」轉換為「4」，「有點同意」轉換為「3」，「不太同意」轉換為「2」，「很不同意」轉換為「1」。

## 2. 教室教學與氣氛

本研究依 Wang, Haertel 和 Walberg (1997)所定義的六大影響學生學習的因素，並配合 TIMSS 2003 問卷內容及其他相關文獻，將教室教學與氣氛定義為課室教學、課室評量、學習氣氛及教學氣氛作為本研究自變項。

## 3. 教師特質

本研究依 Lawrenze (1976) 將教師特質定義為包含專業知識及描述性的特質如性別、年齡、年資及學位等。

#### 4. 探究式教學

本研究綜合各學者的看法將探究式教學活動定義為：學生經由教師的引導，在發現與解決問題的情境中，經由討論、蒐集資料、形成假設與實驗驗證假設的過程中學習科學本質。

### 第五節 研究範圍與限制

- 1.科學態度的測量以 TIMSS 問卷的題項為準，無法做過度推論。
- 2.非準實驗研究法，無法做因果推論，只能做關聯性的推理，並與其他相關文獻作為比對。
- 3.本研究所推論的範圍為 TIMSS 2003 我國與新加坡的全體八年級班級。