

第三章 研究方法

本章說明本研究之研究方法。第一節介紹研究樣本及目標族群，第二節介紹研究工具及資料轉換的方式，第三節為統計方法，第四節為研究流程。

第一節 研究樣本及目標族群

本研究之目標族群為我國與新加坡參與TIMSS 2003實測的國中二年級或八年級的學生。

受測學生是經由分層群集抽樣設計所選取出來，階層分別為學校、班級、班級內學生。學校的抽樣是由加拿大統計局（Canadian Statistics Center, CSC）根據各國提供的全國公立國民中學編碼隨機抽出。抽中的學校，再經由各國承辦單位進行班級抽樣，每校抽出一班接受施測。某些國家受測班級內的人數較多，會再接受第三階段的抽樣，從受測班級中，亂數挑選出適當的受測人數。

TIMSS 2003中，我國在八年級共抽測150所學校，每校抽測一班，我國有效樣本共5379位學生，其中男生2762名、女生2617名。新加坡則抽測164所學校，每校抽測兩班，各班再抽測19名學生，有效樣本共6018位學生，其中男生3080名，女生2938名。

第二節 研究工具

研究工具包含TIMSS 2003的國中二年級「學生問卷」及「教師問卷」。依本研究所需之自變項（教室教學與氣氛及教師特質），依定義自問卷中選取適合的題項進行分析。

一、教室教學與氣氛

本研究依Wang等人（1997）所定義影響學生學習成就的因素及其他相關文獻，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。以下將分別說明自問卷中所選取的題目，及資料的轉換方式。

（一）課室活動

1. 探究式教學活動

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。

以下將分別說明依定義自問卷中所選取的題目，及資料的轉換方式。

<教師問卷>

Q：上自然科學課時，您要求學生進行下列活動的情況為何？

- ① 形成假設或預測結果
- ② 實驗或探究活動的設計或規劃
- ③ 進行實驗或探究活動
- ④ 以小組方式進行實驗或探究活動
- ⑤ 記錄觀察的結果並解釋其發生的原因

選項：每節或幾乎每節課、約一半的課、有些課、從來沒有

資料轉換方式：

本研究將「每節或幾乎每節課」轉換為「4」，「約一半的課」轉換為「3」，「有些課」轉換為「2」，「從來沒有」轉換為「1」。將每位教師在五個題項中的得分加總，作為本研究自變項之一，即「探究式教學頻率」。

2. 資訊融入自然教學

依王全世（2000）所定義，資訊融入教學指將資訊科技融入課程、教材及教學中，使資訊科技的使用成為日常教學活動的一部份。以下將分別說明依定義自問卷中所選取的題目，及資料的轉換方式。

<教師問卷>

Q：學生上自然科學課時，您多常讓他們用電腦進行下列的活動？

- a)進行科學活動或實驗
- b)以模擬的方式探討自然現象
- c)練習技巧和過程
- d)查詢資料
- e)處理和分析資料

選項：每節或幾乎每節課、約一半的課、有些課、從來沒有

資料轉換方式：

本研究將「每節或幾乎每節課」轉換為「4」，「約一半的課」轉換為「3」，「有些課」轉換為「2」，「從來沒有」轉換為「1」。將每位教師在五個題項中的得分加總，作為本研究自變項之一，即「資訊融入自然教學活動頻率」。

（二）課室評量

本研究依楊銀興（2000）綜合多位學者的詮釋將評量定義為：在教學活動中，教師採用各種不同方法多方面蒐集學生的各種資訊，以獲得量化及質化的資料，再參照教學目

標作綜合的價值判斷，以評估學生的學習成果，教師的教學效率以及課程與教材的適切度。以下將分別說明依定義自問卷中所選取的題目，及資料的轉換方式。

1. 測驗頻率

<教師問卷>

Q：您多常在該班實施自然科學測驗或評分？

選項：約每週一次、約兩週一次、約每月一次、一年數次

資料轉換方式：

本研究將「約每週一次」轉換為「4」，「約兩週一次」轉換為「3」，「約每月一次」轉換為「2」，「一年數次」轉換為「1」。將每位教師在五個題項中的得分加總，作為本研究自變項之一，即「測驗頻率」。

2. 作業

<教師問卷>

Q1：您通常多久給該班學生一次自然科學家庭作業？

選項：每節或幾乎每節課、約有一半的課、有些課

資料轉換方式：

本研究將「每節或幾乎每節課」轉換為「4」，「約有一半的課」轉換為「3」，「有些課」轉換為「2」，「從未」轉換

為「1」。將每位教師在五個題項中的得分加總，作為本研究自變項之一，即「作業頻率」。

Q2:您多常給該班做一次下列各種自然科學的家庭作業？

- a) 作習題
- b) 找出一個或多個上課內容的應用例子
- c) 閱讀課本或補充教材
- d) 寫定義或其他簡短的書面報告
- e) 作專題
- f) 作小型研究或蒐集資料
- g) 準備報告

選項：經常或幾乎經常、有時、從未或幾乎沒有

資料轉換方式：

本題項僅計算各頻率所佔百分比作描述性統計。

（三）學習氣氛

學習氣氛的定義因學者不同的詮釋而有不同的說法，一般來說包含學生感受的教師支持與期望、同儕互動及對學習環境的知覺等。以下將分別說明依定義自問卷中所選取的題目，及資料的轉換方式。

<學生問卷>

Q：你對下面的說法同不同意？

- a) 我喜歡待在學校
- b) 我們學校的學生都想盡力做好
- c) 我們學校的老師都很關心學生
- d) 我們學校的老師都希望學生盡力做好

選項：很同意、有點同意、不太同意、很不同意

資料轉換方式：

本研究將「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」。將每位學生的四題得分加總，再以班級為單位進行平均，得到本研究依變項之一，即「學習氣氛」。

在描述性統計中將得分超過 12 分的歸為對學習氣氛感受佳的學生，得分超過 8 分且在 12 分以下的歸為對學習氣氛感受普通的學生，得分 8 分以下的歸為學習氣氛感受差的學生

(四)教學氣氛

本研究依張碧娟（1997）整理多位學者的看法，將教學氣氛定義為：教師對教學環境的普遍的知覺，會影響教師的教學動機與教學行爲，包含教師對學生學習的期望及教師對學生學習態度的感受等。

<教師問卷>

Q:您對貴校以下各項的評比如何？

- a) 教師對學生學習成就的期望
- b) 學生力求在校有好表現的意願

選項：很高、高、普通、低、很低

資料轉換方式：

本研究將「很高」轉換為「4」，「高」轉換為「3」，「普通」轉換為「2」，「低」轉換為「1」，「很低」轉換為「0」。

將每位教師的兩題得分加總，得到本研究依變項之一，即「教學氣氛」。

二、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。以下將分別說明依定義自問卷中所選取的題目，及資料的轉換方式。

(一) 學位

Q：您的最高學歷為何？

a)高中職 b)師專 c)二技 d)學士學位 e)碩士或博士學位

資料轉換方式：

依教師所選答案作為本研究依變項之一，即「學位」，屬類別變項。

(二) 年資

Q：至本學年教學結束時，您將有幾年的教學年資？

資料轉換方式：

依教師所選答案作為本研究依變項之一，即「年資」，屬連續變項。

(三) 性別

您的性別為何？

資料轉換方式：

依教師所選答案作為本研究依變項之一，即「性別」，

屬類別變項。

(四) 教師對自然科學的態度

Q:您對下列各項敘述同意的程度為何？

- a) 解答自然科學問題經常涉及形成假設、估計、測試及檢驗
- b) 自然科學的學習主要靠記憶
- c) 有多種方法可以進行科學探究
- d) 學生作科學實驗最重要的結果是要能夠得到正確的答案
- e) 自然科學的理論有可能會改變

選項：非常同意、同意、不同意、非常不同意

資料轉換及分析方式：

本研究將「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」(b) 題項的轉換方式與其他題項相反，「很同意」轉換為「1」，「有點同意」轉換為「2」，「不太同意」轉換為「3」，「很不同意」轉換為「4」)。將五題得分加總，得到本研究依變項之一，即「教師對自然科學的態度」。

第三節 統計分析方法

本研究以 SPSS12.0 進行統計分析，統計方法包括描述性統計、皮爾森相關分析及迴歸分析。分別說明如下：

(一) 描述性統計

以百分比、平均數或標準差呈現「探究式教學頻率」、「評量頻率」、「資訊融入教學頻率」、「學習氣氛」、「教學氣氛」及「教師特質」的資料分佈概況。

(二) 皮爾森相關分析

將本研究的依變項及自變項作兩兩間的相關分析，包括「科學成就」、「科學態度」、「探究式教學頻率」、「評量頻率」、「資訊融入教學頻率」、「學習氣氛」、「教學氣氛」、「年資」及「教師對自然科學的態度」等。

(三) 迴歸分析

1. 以本研究所選取的自變項，包括「探究式教學頻率」、「評量頻率」、「資訊融入教學頻率」、「學習氣氛」、「教學氣氛」、「年資」、「學位」、「性別」及「教師對自然科學的態度」等對依變項（科學成就及科學態度）作迴歸分析，以瞭解自變項對依變項的預測力是否顯著。
2. 以迴歸分析檢驗我國與新加坡教師的課室活動與學生學習成效的關聯是否有顯著差異。

第四節 研究流程

