

其中，分析能力測驗是 TEPS 研究群花費許多心血自編而成，也大規模施測獲得具代表性的學生能力表現分數，因此相當具有研究價值。綜合分析能力測驗是 TEPS 資料庫的特點之一，以第一波試卷為例，測量題材包括一般分析、科學、數學、語文等領域。除了綜合分析能力分數（即這些分領域分數的總分）外，TEPS 也釋出一般分析能力及數學分析能力分數以供分析，其中，一般分析能力測量包含分析、生活應用、創造力等三方面的能力（楊孟麗、譚康榮、黃敏雄，2003）。TEPS 研究群更進而使用項目反應理論（Item Response Theory, 簡稱 IRT）技術分析這些測驗並釋出 IRT 分數，使得我們能夠比較同一受試對象在不同時間點的成績，據以瞭解學生學習能力的發展與趨勢。不過，除了分析能力測驗外，TEPS 也測量國高中學生在認知能力、心理健康與行為等方面的變項及蒐集其所處之各種環境資料（例如家庭、班級、學校氣氛及資源等）。

## 貳、TEPS 相關研究發現

自從 TEPS 開放公開下載及申請使用後，愈來愈多研究者及學生使用 TEPS 來進行學術論文與碩博士論文的撰寫，其中，探討學生學習能力表現的文獻佔較多數。截至 2009 年 4 月為止，我們收集到與分析能力表現相關的 TEPS 文獻已有 36 篇，其中學術論文 15 篇，博士論文 3 篇，碩士論文 18 篇。在這些文獻中，許多都以 TEPS 的能力測驗作為依變項，進而探討影響學生能力表現的因素，這些因素主要可分成個人、家庭資源和學校等層面的變項。本研究初步探討的變項包含個人背景、家庭資源、教育期望及學生學習態度等，以下整理與歸納這些變項與學習表現關聯之理論背景與研究結果。

### 一、學生個人背景與家庭社經地位對其學業成就的影響

#### （一）性別

有關性別與教育成就的關連性，許多研究（郭淑娟，2007；陳怡靖，2004；陳怡靖、陳蜜桃、黃毅志，2006；曾天韻，2004）運用 TEPS 資料進行分析都顯示，女生的教育成就低於男生，女生的學業成就表現也略差於男生，教育成就中反映出性別差異，學校其實存在性別差異的鴻溝，女生在教育取得過程中是處於劣勢。

然而，劉正（2006）針對 TEPS 第一波國一樣本進行分析，結果發現男生的數學分

析能力較佳，但在綜合分析能力方面則與女生差別不大。此外，謝亞恆（2004）以 TEPS 資料庫第一波國中學生為分析對象，都發現男女生在學業成就上的表現均無顯著差異。由以上研究發現，學生學業成就似有性別差異，但差距應不大，而且男女生在不同學科表現上各有不同。

## （二）族群

有關 TEPS 研究方面，學生學業成就也存在著族群的差異性，以臺灣主要族群來分類，研究顯示閩南人、客家人、外省人和原住民的學業成就不同，所提供給子女的教育資源也不同，其中原住民族群的教育年限最低，原住民子女的學業成就也長期處在劣勢地位（陳怡靖、陳蜜桃、黃毅志，2006），原住民的教育劣勢主要是因為文化不利與低家庭社經背景所致（林俊瑩，2007）等。

而林俊瑩（2007）分析 TEPS 第一波綜合分析能力的答對題數，發現在控制其它學生及學校層級的變項後，閩南人的綜合能力表現顯著高於客家人及原住民，一般分析能力的分析也有類似的發現，無論控制學校或其它變項與否，閩南人的表現都較客家人及原住民好；在數學分析能力上，此研究則發現閩南人顯著高於原住民，閩南人的數學能力成績表現也有高於外省人的情形，但在控制學生學習態度後，閩南人與外省人間之能力表現則無顯著差異。

## （三）家庭社經地位

測量家庭社會經濟地位的方式，大多是指父母教育程度、職業或所得指標（馬信行，1990），許多研究都顯示，社經地位與教育取得或成就具有正相關，來自高社經地位的學生，會有較佳的學習表現（林亮雯，2004；曾天韻，2004；謝孟穎，2003；謝亞恆，2008；李敦仁、余民寧，2005；Coleman, 1988）。

林俊瑩（2007）分析 TEPS 資料，發現家庭社經地位對學生學業成就有直接正向的影響，家庭社經地位高的學生在教育取得過程中，佔有優勢。劉正（2006）比較家庭總收入、父親職業及家長最高教育程度等變項對學習成績的影響，結果發現收入中等的家庭，其子女的學習表現最好，收入偏低或高者間則未見顯著影響；另外，父親未曾工作者，其子女的成績最差，教師子女的成績表現則最為優越；父母的教育程度愈高，則其

子女之學習成績愈好。陳孟聰（2008）以 TEPS 第二波高中職為對象，進行「家庭相關因素對中產階級高中生能力表現的影響」的研究，結果發現在家庭背景因素中，父親教育程度能有效預測其子女的能力表現，中產階級高中生的能力表現與父親教育程度有關，父親教育程度為研究所者，其能力表現明顯高於父親教育程度為大學、專技、高中職者。Kuan 與 Yang（2004）探討家庭背景對個人學習成就的影響，也發現：當家庭月收入越高，或家長教育程度越高，學生學習成就也越好，這兩個家庭背景因素對學生學習成就的預測結果基本上是相似的。

這些研究結果顯示出教育階級化的事實。家庭社經背景越高者，能提供給子女越豐富的家庭物質資源（教育支出與各種閱讀材料）、時間資源（接受家人指導功課的時間、參加才藝與補習的時間）、空間資源（提供子女專用書桌及房間）與價值資源（子女教育期望），都會正向影響學生的學業成就表現（謝孟穎，2003；林亮雯，2004）。

此外，家庭社經背景越高，父母也越關心子女的學習，對子女的教育期望越高，參與學校活動越積極，子女出現負面文化行爲的機會和頻率會越少，也有助於子女的學習成就（林俊瑩，2007；郭淑娟，2007；蔡淑芳，2007）。由上述的討論，可看出家庭社經背景不僅對學生學業成就有直接影響，另外，也透過家長教育期望、家庭資源等變項間接影響學習成效。

## 二、家庭因素與學業成就的關聯

家庭教育資源的包含甚廣，本研究延續林俊瑩（2007）、李敦仁、余民寧（2005）與林俊瑩、黃毅志（2008）等人在 TEPS 資料上的研究，將家庭教育資源涵蓋家庭財務資本、文化資本及社會資本等面向。家庭「財務資本」主要反映在父母親的財富和收入方面，透過財務資本，可以為子女提供較佳的學習環境以利學習。財務資本的測量包括有形物質資源和無形物質資源：有形物質資源除了以家庭收入為直接測量指標，也可用家庭讀書環境的布置，如專用書桌、書房、課外讀物、電腦、字典、百科全書等教育設施為財務資本的間接測量（陳建志，1998；Roscigno & Ainsworth-Darnell, 1999）；無形的物質資源是指父母花錢投資在子女身上的補習費用，包括上安親班、補習班、才藝班、請家教及課後輔導，都可做為財務資本的測量指標（陳順利，2001；楊肅棟，2001；孫清山、黃毅志，1996；黃毅志，1996；陳怡靖、鄭耀男，2000）。本研究為避免「財務資

本」和「父母社經地位」測量指標重疊，因此將「家庭收入」做為父母社經地位的測量指標，而把「有形物質的間接測量指標」和「無形物質資源」做為財務資本的測量指標。

在林俊瑩、黃毅志（2008）的研究中，將文化資本，社會資本，財務資本視為家庭教育資源的面向，結果發現家庭教育資源對學習成績之影響為正向顯著的，家庭社經地位越高，所提供之家庭教育資源越豐富，越有利於學生的學業成就。

在補習對學業表現的影響方面，劉正（2006）發現補習時間對學習成績的確有幫助。每週補習一小時者，其綜合分析能力成績較未參加補習者高出約.063 分，數學能力則高出.067 分。而補習時間平方項的參數估計值為負值，達統計顯著水準，顯示補習時間若是過長，對學習成績的效果反而會打折扣。江芳盛（2006）分析 TEPS 第一波綜合分析能力，發現父母教育程度愈高，其子女補習之時數也愈多，最多是落在「專科、技術學院或科技大學」這一層級，父母親教育程度為一般大學和研究所時，補習時數反而有下降之趨勢。在控制家庭社經、城鄉差距、族群後，補習時數對學習表現的預測力仍達顯著。沈君翰（2007）研究則發現校外補習與校內課輔都能明顯提升學習成就，但兩者之間無顯著差異。校外補習時間越長學習成就越佳，但有邊際效用遞減的現象，課輔時間過短，對學習成就有負面影響。一年內的補習或課輔效用依然顯著，但補習的影響力下降較大。

文化資本概念是指人們對於上層階級文化所能掌握的程度，可以表現在物質層面，也可以表現在非物質層面。國內學者針對文化資本與學業成就之間的關係進行研究，結果證實文化資本對學業成就有正面影響，文化資本越高，越有利於提升子女學業成就（王麗雲、游錦雲，2005）。

關於「社會資本」，依據 Coleman（1988）的看法，社會資本是指能做為個人資本財的社會結構資源，與其他資本一樣具有生產性，能幫助行動者實現目標。就教育而言，父母與子女的親密互動，對子女教育與學習之關注、支持教導，可視為「家庭內的社會資本」。其他如父母的社會網絡，如與鄰居相處、與子女老師聯絡，與子女朋友及他們家長認識等，則歸屬於「家庭外的社會資本」。

### 三、教育期望、學習態度與學業成就之關聯

## （一）家長與學生教育期望

教育期望主要反應人們對教育內在價值與外在效用的認知（謝小苓，1998）。劉正（2006）分析 TEPS 中的國一樣本，將教育期望分為家長教育期待和自我教育期待兩類，發現有升學至大專程度的自我期待或父母期待者，其學習表現都較好。楊孟麗（2005）分析 TEPS 第一波高中職樣本，發現學生自我教育期望對心理健康有直接與間接的負面影響，且此影響較家長期望來得大。郭智晉（2008）、謝孟穎（2003）研究發現父母教育期待，父母教育期望越高，會提高學生教育期待和成就動機，學業成績也會越佳。

## （二）學習態度

從學習的角度來看，學習態度是一種持久性的學習傾向，包括學生在學習活動過程中對學校、教師、同儕、課程安排、設備環境等，所抱持的一種心理傾向（李秀華，2005）。學習態度對學生學業成就有顯著影響，學生出席率狀況越差，學習態度越差，準備功課時間越少，越不認真，學生學業成就也會越差；而家庭教育資源、學校教育資源越豐富，學生的學習價值越正面，學習興趣越高，讀書時間越長，則有助於學業成就表現的提升（郭智晉，2008）。

林俊瑩、黃毅志（2008）分析 TEPS 公開版的國一學生資料，將家長問卷中評量子女的「從小他就不會讓別的事耽誤功課」、「從小他都會自動複習上課交的東西」、「從小在學習上碰到困難時，他都會設法搞懂」視為學習態度中的三個指標，分析其對一般分析及數學分析能力分數的影響力。結果發現學習態度對能力成績有直接正向的影響。而王正婷（2007）中所定義的學習態度則是由英文及數學科任老師所填答關於學生「是否常主動發問或回答問題」等五個題項來代表，學業成就也由英文及數學老師所評量的學生成績來代表，結果發現擁有較積極學習態度的學生，其學業成就較好。謝亞恆（2008）利用 TEPS 資料庫對影響國中生學業成就成長量之相關因素進行探討，也發現學習態度和教育期待對學業成長量有直接正向的影響，學生自我教育期望越高，學生學習態度越認真積極，學生在國中教育階段的學業成長量越高。

歸納上述諸多討論，可以發現學業成就的定義相當多，主要是以綜合分析能力、一般分析能力、數學或數字型分析能力之答題數、能力估算值為測量標準，其中分析數學能力的研究有王正婷（2007）、李敦仁、余民寧（2005）、林俊瑩（2007）、林詩琪（2006）、

林俊瑩、黃毅志(2008)、黃敏雄(2007, 2008)、劉正(2006)及謝亞恆(2008)。此外，與學生學業成就相關的因素非常多，但許多研究發現並未獲得一致的結論。而在使用 TEPS 所做的研究中，除了林詩琪(2006)、郭淑娟(2007)、黃敏雄(2007, 2008)、蔡淑芳(2007)、謝亞恆(2008)、蘇曉蓉(2008)及 Tam、Yang、Chang 與 Kuan(2004)取第一波、第二波學生以及家長問卷資料，進行縱貫性研究外，其餘研究者多以單獨一波的資料分析為主，較少從事跨波的比較，而同時使用三或四波資料進行的研究就更少了。

### 參、TEPS 數學試題與九年一貫課程指標及學生學習表現

本研究欲分析的資料及研究問題主要可區分為兩部分，第一部份在於數學試題的分析，主要利用內容及試題分析的方法，依據能力指標與內容領域將 TEPS 試題進行分類，並比較學生在各試題或領域之表現。第二部份則著重學生整體數學測驗成績的檢視，瞭解學生在 7 年間的數學能力之發展軌跡，並探討可解釋這軌跡及學生間個別差異的因素與變項。本研究主要發現如下：

#### 一、TEPS 試題所對應的九年一貫能力指標與內容領域

- (一) 研究發現每一題 TEPS 數學試題，都可有九年一貫能力指標與之對應，此外，TEPS 試題在九年一貫第四階段能力指標所佔的比例平均達四成以上。
- (二) 在四大內容領域中，以數與量之題型在題目的分配上占最多達 39.3%，其次是幾何占 30.4%，第三是代數的題目占 25%，最少的是資料的題目只有 7.1%。而第一波的題目中，仍然以數與量的題目占最多數達 40.54%，其次則為代數的題目 32.43%，第三為幾何的題目 24.32%，最後仍為資料的題目占 5.41%。
- (三) 由 TEPS 數學試題在各內容領域的安排比例，可看出相當符合當時的課程安排，因此，學生在 TEPS 測驗的能力表現，應也可反映出當時學生在數學課程上的學習表現。
- (四) 根據本研究發現 83 年版數學教科書各冊涵蓋 TEPS 試題的單元數之比例以第一冊所占課程比例最高達 58%，及 TEPS 試題主要分布在第一冊達 40.7%，從第一波的測驗對象國一學生來看，TEPS 試題剛好著重在第一冊的課程範圍，試題涵蓋數