

教育科學研究期刊 第五十五卷第三期

2010 年，55 (3)，61-87

科學自我概念之大魚小池效應探究： 資優生教育安置方式的思考

侯雅齡

國立屏東教育大學特殊教育系
副教授

摘要

本研究目的在瞭解參與集中式資優班的國中資優生，其科學自我概念是否存在負向「大魚小池效應」(big fish little pond effect)，抑或資優班的標籤反而帶給個人正向的榮耀感效應(reflected glory effects)？研究樣本包含 367 位資優生及 1,364 位一般生，以科學自我概念量表、自然科學業成就測驗與班級榮耀感量表為工具，使用 HLM 軟體進行學生及班級二階層模式(multilevel modeling)的統計分析。研究結論為：一、我國資優班學生的科學自我概念存在明顯的負向「大魚小池效應」，雖然「榮耀感效應」也存在但影響力不大；二、個人的科學成就及班級榮耀感對科學自我概念皆有正向影響；三、資優班學生之班級榮耀感、個人科學成就對科學自我概念的影響都比普通班學生大。最後亦分別對未來資優學生安置與研究提出建議。

關鍵字：大魚小池效應、科學自我概念、教育安置、階層線性模式、資優生

通訊作者：侯雅齡，E-mail: yalingho@mail.npue.edu.tw

收稿日期：2010/03/05；修正日期：2010/05/13；接受日期：2010/07/19。

壹、緒論

研議多年的科學班已在 2009 年 8 月起由 6 所高中進行試辦，科學班招收科學領域的菁英學生，以集中安置的型態提供 2 年的加速課程以及在高三時提早選修大學課程的方式辦理。睽諸我國學生在近二次的國際數學與科學教育成就趨勢調查（Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS）結果（張秋男，2005；Martin, Mullis, & Foy, 2008），皆有極為亮眼的成績，因此欲加強培養科學頂級人才以厚植國家國際競爭力，取得我國在科技人才的優勢地位（引自教育部，2009）自無可厚非，但是否必須採行集中安置的型態方可達科學人才培育的目標？只要全力挹注資源，就可以確保這些「資優生中的資優生」未來有「卓越」的成就嗎？

再者，在國中資優生的安置方式上，因 2006 年多個縣市突然大規模增設學術性向資優班，引起社會高度關注而使教育部匆促於隔年取消一般能力及學術性向資優生的集中安置方案，全數改以分散式安置在各班，僅利用部分時間抽離出資優學生另予提供資優教育的服務型態，此舉在實務界與學術界皆有爭議，主張採分散非集中的安置方式者，認為此舉方可杜絕資優班教學僅採內容精熟取向的教學法讓課程設計能因應資優生學習需求；然而持不同主張者，則基於績效考量以及教學提供與資源給予較為方便的理由，希望將資優生集中安置，幾年來此一爭論未稍停歇。

臺灣缺乏天然資源，因此投資人力資源乃刻不容緩之事，資優生有高於一般生的潛能與表現，理當積極培養，不過在安置上應該採取怎樣的方式才能真正有助於學生的潛能發展呢？Feldhusen（1986）認為資優的發展要素除了一般心智能力、特殊才能外，尚包含積極的自我概念與成就動機。郭靜姿（2003）也提及成就優異的人都有高度的自信，呼籲資優教育應重視學生積極自我概念的培養，如此才能協助學生充分發揮潛能甚至展現創造力。長期致力於自我概念研究的牛津大學學者 Marsh（2005）指陳目前世界各國的教育政策都將自我概念列為教育的主要目標之一；並且，提升正向學業自我概念有助於學生有更好的學業成就表現（Seaton, Marsh, & Craven, 2009）。青少年階段正是自我認同的重要階段，低落的自我概念可能直接或間接地影響其學習動機、生活適應及心理幸福（黃朗文，2002），所以，研究者不禁好奇，不同安置型態下的相同能力學生其自我概念會有怎樣的差異？Marsh（1984a）、Marsh 與 Parker（1984）提出「大魚小池效應」（big fish little pond effect, BFLPE）來說明學生學業自我概念的形成乃是與所處團體學業成就比較後的結果，當個人處於一個相對優異的群體時，對自己學業的自我概念將因此降低，產生負向的 BFLPE，此一理論近 20 年來也獲得許多實徵研究的支持，不過東、西方文化畢竟不同，人類學家許烺光在其名著《中國人與美國人》（*American and Chinese*）一書中，曾舉出美國人的行為是以「個人為中心」（individual-centered），而中國人

則以「情境為中心」(situation-centered)，他認為：

成功的中國人有其家族鄰里共享榮耀，不致於完全歸之於個人，不會像美國人有熾烈的個人得意，同理，失意的中國人，由於有家族共同承擔與支持，也不會像個人主義的美國人那麼痛苦。(引自徐隆德譯，1988, p. 224)

援此，對於傾向集體主義的東方文化，是否學生會因為對自己的學校或班級有較高的評價，而產生積極的榮譽感，此一自覺的榮耀感將影響個體形塑其正向自我概念並抵銷來自於團體內的相互比較結果？所以直接引用外國的 BFLPE 來說明集中安置必然造成學業自我概念低落，其妥切性值得再深思。宋曜廷(2009)在〈邁向以證據為基礎的教育決定〉文中，也指陳我國許多教育決定流於直覺式(主觀判斷)或民粹式(訴諸民意)思維，缺少來自本土教育的證據以作為教育政策和實務推行的引導。

我國教育自孔老夫子以降，「有教無類」與「因材施教」一直是重要的教育理想，「有教無類」重視的是「平等」的原則，「因材施教」則體現了教育重視個別差異的美意。這兩個原則顯然在資優生的安置方式上產生衝突：義務教育基於平等原則，不能有差別待遇？抑或，因為學生程度不同，應該要給予難易不同的教學，勉強湊在一班，既拖垮了程度強的學生，也拖不動程度差的學生？教育政策的方向、教育理念的堅持與社會大眾的現實需求，如何取得平衡，是教育決策的探索重點。因此，本研究即從自我概念的理論出發，以我國最後一屆仍採集中安置的國三資優班學生為研究對象，來瞭解安置型態不同對學生學業自我概念的影響，希冀為本土資優教育安置型態提供可參考的證據。

一、從學業自我概念的觀點看大魚小池效應與榮耀感效應

自我概念的相關研究在國內、外都為數眾多，其在教育的重要性更是不言可喻，其中 Marsh 摒棄了將自我概念作為眾多考驗變項之一的研究型態(Hattie, 1992)，應用自我概念多向度、階層性的理論建構(詳如圖 1)來發展適合不同年齡階段適用的評量工具，為自我概念的結構奠定良好的實徵基礎(Marsh & O'Mara, 2008)。該模式主張自我概念是以有組織、有結構的方式存在於個人的認知系統之內，在結構上會因領域的不同而加以分化，其中學業領域自我概念(academic self-concept, ASC)與非學業領域自我概念(non-academic self-concept, NASC)即是兩個截然不同的領域；且在各自的領域下又可以細分出多個不同的向度，例如：因學科的差異，ASC 可區分為語文、科學、數學、歷史等不同的學科(如圖 1 左半部)。此一理論侯雅齡(1998a)曾撰文介紹，並對 NASC 的多階層多向度構念進行驗證(侯雅齡, 1998b)，而陳沁怡(1998)與邱皓政(2003)則對整體自我概念的多元分化建構進行驗證，都在本土的資料中獲得「自我概念是一多向度多階層構念」的直接證據。國內在近 10 年來的自我概念研究，採此理論者也日益眾多，研究者綜觀這些研究發現：多數的研究著眼於 NASC

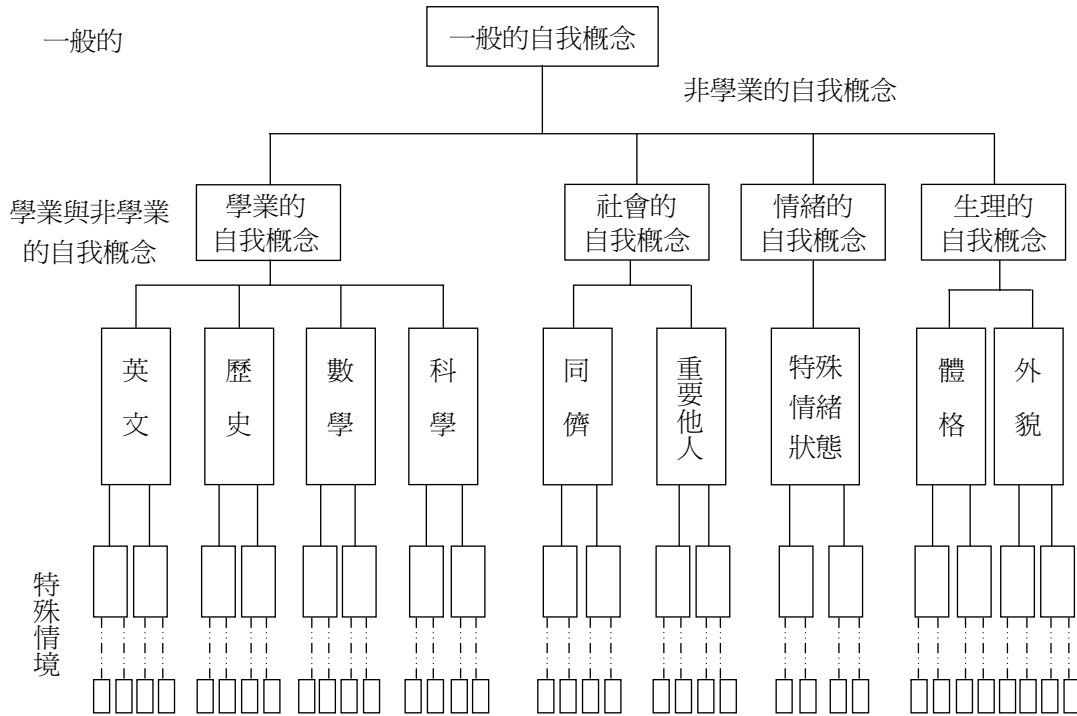


圖1 自我概念多向度階層模式

資料來源：Shavelson、Hubner 與 Stanton (1976, p. 413)

或不考慮自我概念的高階因素（亦即不區分 ASC 與 NASC），也有些研究者關注學生學科成就表現與自我概念的關係，但使用的卻是 NASC 測量工具，並未考慮到自我概念的探究應區辨特殊領域的特徵（例如：李麗花，2002；陳雅雯，2003；韓梅玉，1995）。在教育情境中，學業成就、學習動機及學習興趣與 ASC 有著高度的相關，但與其他 NASC（社會自我、情緒自我）的相關幾近於零，甚至呈現負相關（Marsh, 1993; Marsh & Yeung, 1997a, 1997b），所以未區分自我概念的領域特徵可能因此喪失重要發現或扭曲了研究結果。Marsh 與 Craven (2002) 在綜論自我概念研究時更直言：「如果忽略了自我概念的多向度特質，未對 ASC 與 NASC 做區分將很難全盤理解自我概念」。

由於本研究關注的對象是在學術成就或潛能優異的資賦優異學生，因此乃以 ASC 作為研究焦點。Marsh 所進行的一系列研究中，對於 ASC 次領域有深入探討，他援引 Festinger (1954) 的「社會比較理論」(social comparison theory) 認為個人 ASC 的形成，是一相對比較的結果，意即學生會將自己的學習結果與所處的團體（班級或學校）做比較，此一比較的結果則是個人 ASC 的基礎，他更進一步提出「大魚小池效應」(或稱對比效應) 來說明相同能力的學生，因為所處的環境不同，並不見得會有相同的 ASC，原本小池塘中的大魚，到了大池塘中就變成小魚了！不同的外在環境將形塑個人不同的自我概念。當學生身處一個整體學習表現較為

優異的環境，可能在與團體相互比較後產生較為負向的 ASC；反之若身處於一個整體學習表現較不優異的環境，則在與團體相互比較後，個人優秀的表現將形成提升自我概念的有效驅動力而產生較為正向的 ASC。此與中國文化的「寧為雞首、不為牛後」（出自戰國策）頗有異曲同工之處。

但是，近些年來有學者開始質疑對比效應是否能涵蓋學業自我的全貌（Dai, 2004; Dai & Rinn, 2008; Seaton et al., 2009）？根據社會認同理論，個人經由個人認同（personal identity）與社會認同（social identity）來追求及維持正向的自我評價（Turner, 1999），當團體的平均成就水準高，而個體因所處團體的優異，產生與有榮焉的認知（例如：我的同學都表現得如此優秀，和他們同屬一個群體，想必我也是優秀的），驅動正向自我概念的產生。對此，Marsh 與 Craven（2002）以及 Marsh、Kong 與 Hau（2000）都曾關注此一現象並稱之為榮耀感效應（reflected-glory effect, RGE，或稱認同效應），不過，他們認為個體若處於一個群體成就優異的環境，其 ASC 會有負向大魚小池效應，此一負向的結果已經是對比與同化兩效應相互平衡後的純效果（net effect）。

在我國，明星學校、資優班的光環一直吸引著許多家長、學生趨之若鶩，彷彿進入了明星學校、資優班就取得了下一階段明星學校的入場券，而從現有的數據中的確也可以看到這些學生在學測或基測的成績表現都顯著優異，但是這些學生在集中安置前就有高於其他學生的優秀表現也是不容輕忽的事實，所以應該將學生個人的能力因素加以控制，再瞭解其 ASC 的狀況才公允，也就是應比較相同能力但接受不同安置的學生其 ASC 的差異。

根據自我概念理論，ASC 下應再細分不同的學科領域，因為個人將因內在比較而在不同的學科間有不同的學科自我概念（Marsh, 1984b, 1986）。在日前公布的 TIMSS 2007 結果中，我國小四與國二學生在科學成就的表現繼 2003 年後再度榮登所有參與國的第 2 名，其中國二的成就表現與第 1 名的新加坡所差無幾，同被列為全球最優等級，可見我國學生的科學能力位居國際翹楚地位，故本研究乃將學科焦點置於科學來進行有關科學領域自我概念的探討並驗證 BFLPE 與 RGE 在我國資優教育情境的合宜性。

二、有關大魚小池效應的研究結果

自 Marsh 於 1984 年提出在學業自我概念獨有的大魚小池效應後，二十多年來驗證此一效應的實徵研究為數不少，特別是有著眼於不同能力群體的研究、亦有著眼於跨國比較的研究。首先，在以資優生為研究對象者，Marsh、Chessor、Craven 與 Roche（1995）即以一般能力及特殊才能的資優學生為對象，進行自我概念的探究，結果發現，資優班學生在學業自我概念方面有負向 BFLPE 效應，而此一效應並未見於非學業自我概念。Zeidner 與 Schleyer（1999）則比較在集中安置與分散安置型態下的資優學生其學業自我概念狀況，結果發現，採用集中安置型態資優方案的學生比採用分散安置資優方案的學生有較高的焦慮感、較低的學業自我

概念，證實負向的 BFLPE 存在。更值得注意的是，Craven、Marsh 與 Print（2000）以縱貫的時間序列分析，結果發現，隨著在集中式資優班時間的增加，學業自我概念卻逐漸下降。不過 J. A. Kulik 與 C. L. C. Kulik（1991, 1997）並不同意上述的結論，Dai 與 Rinn（2008）更直言目前有關資優群體的學業自我概念研究可能摻雜了太多混淆結果的因素，對於資優學生是否有較為負向的 BFLPE 之結論宜謹慎。隨後，Marsh 等（2008）在回應其批評時，特別提出 Preckel、Zeidner、Goetz 與 Schleyer（2008）重新分析 Zeidner 與 Schleyer（1999）的研究資料所得的結果做反駁，他們說明 Preckel 等人的研究僅針對集中安置的資優班學生資料進行分析，並已控制許多可能影響學業自我概念的變數，分析結果仍然支持集中安置的資優生有明顯的負向 BFLPE 存在。

國內對於資優生自我概念的研究不少，但是卻多是以一般性或非學業自我概念的研究居多，少見針對學業自我概念的探討，或許資優生在學業成績的優勢表現，令人輕忽了對於其學業自我應有的關注。毛國楠與趙曉美（2007）以高中數理資優生為對象進行有關自我概念的研究，研究結果在與學業有關的研究部分，發現資優班與普通班在一般性學科自我沒有差異，但在數學自我方面，資優班優於普通班，所以並未有負向 BFLPE 的存在；該研究也注意到有關班級榮耀感的現象，不過研究結果發現，資優班與普通班對班級的認同並沒有差異；在是否為明星高中進行差異考驗的結果，則發現明星高中的普通班學生對學校的認同高於一般學校普通班的學生。值得注意的是，該研究在學生自我概念的評估，選用的是 Marsh 的 Self Description Questionnaire II（簡稱 SDQ II）而非針對學業自我概念的 ASDQ II，SDQ II 並未一一區分各學科自我，在整體學業自我的評估方面，若援 ASC 的多向度理論，恐未能真實反映學生在各學科自我概念。

再者，早期多數關於 BFLPE 的研究對象多以澳洲與美國（Marsh, 1987, 1991）學生為主，Marsh、Köller 與 Baumert（2001）則著眼於統一前不同學制的東、西德，西德在學生小四課程結束後會依學生能力做下一階段不同的教育安置建議，而東德則無，於是乃對合併後第 1 年所蒐集的學業自我概念進行分析，結果發現，西德相較於東德有較為明顯的負向 BFLPE。Zeidner 與 Schleyer（1999）以 1,020 位以色列資優生所做的研究，也支持負向 BFLPE。在英國（Ireson, Hallam, & Plewis, 2001; Tymms, 2001）、法國與荷蘭（Seaton et al., 2008）以及香港（Marsh et al., 2000）的研究皆為負向 BFLPE 提供跨國性的支持。

不過一如 Seaton 等（2009）的陳述，目前有關 BFLPE 的研究對象，在文化上是屬於個人主義的西方國家居多，在傾向集體主義的東方國家是否也會有相同的負向 BFLPE？McFarland 與 Buehler（1995）曾進行一項跨文化的實驗，他們將受試者依其文化背景分成集體主義者與個人主義者，瞭解受試者在大魚小池以及小魚大池情境下的反應，結果發現，集體主義者對團體有一定程度的認同感，當所屬團體的成就優於自己時，不會有負向的 BFLPE。另一探討文化差異的研究來自於比較北美與日本人的自我概念（Heine et al., 2001），在實驗中給予兩

組受試作業失敗的回饋，結果北美人明顯因為失敗的回饋而不願意嘗試類似作業，但是對日本人而言，失敗的回饋反而激勵其繼續努力的鬥志。可見在東西方文化下，個人追求正向自我概念時的參照基準並不相同，為了追求成功的激勵力量，西方人在大魚小池下會有正向的自我概念，進到大池後則產生對比效應，但是東方人可能更心儀大池的環境，進而發展出正向的榮耀感效應。Marsh 等（2000）在香港以七年級學生所進行的研究，結果卻支持負向 BFLPE，該研究也同時考量了集體主義文化對所處群體所產生的認同感，所以研究結果的負向 BFLPE 乃是「純效果」。香港雖在文化上是集體主義，不過過去長時間受英國統治的結果，是否讓個人主義氛圍已有某種程度的內化，致使研究結果產生負向的 BFLPE？而臺灣與香港狀況不盡相同，所以我國學生的學業自我概念究竟是傾向榮耀感效應或負向 BFLPE 頗值得進行探討。

有二份先後以 2000 年與 2003 年 Organisation for Economic Co-operation and Development（簡稱 OECD）發展的 Programme for International Student Assessment（簡稱 PISA）所釋放的資料進行跨國間負向 BFLPE 的研究（Marsh & Hau, 2003; Seaton et al., 2009），結果發現負向 BFLPE 有跨文化存在的現象，在 Marsh 與 Hau（2003）的研究結果中發現：不同國家之間，學生學業成就對學業自我概念皆有正向的影響，跨國之間的變異極小，但是在 BFLPE 係數則介於-.02 至-.36 之間，在二十六個國家資料的分析結果，僅有南韓與匈牙利未達顯著水準。不過該研究在資料分析時未區別不同領域學業自我概念與成就，且對於資料庫所提供的五個個人成就分數（plausible values）處理並不甚理想（引自張郁雯，2008）。Seaton 等（2009）隨後以 2003 年的資料對四十一個參與 PISA 的國家進行分析，想瞭解各國學生學業自我概念大魚小池效應的狀況，該研究僅針對數學自我概念與數學成就做分析，同時也考量不同文化的差異，在資料分析時加入 G. Hofstede 與 G. J. Hofstede（2005）對各國社會文化之個人主義傾向的評分，以瞭解集體與個人文化不同對負向 BFLPE 的影響，結果發現，有三個國家沒有顯著負向 BFLPE，除了未能歸類為個人或集體主義的冰島外，韓國是屬於集體主義的國家，而愛爾蘭則是傾向個人主義的國家。

綜上所述，具個人主義傾向的西方國家（民族），不管是資優生或一般生其學業自我概念的表現普遍支持負向 BFLPE，但是在文化傾向集體主義者，學生的 BFLPE 就不一定是負向，其中最值得注意的是：韓國在兩次大規模研究資料的分析結果，學生的數學學業自我概念都沒有顯著的對比效應。臺灣近年的資優政策借鏡韓國頗多，近來積極設置的高中科學班也與韓國政策接近，是否在臺灣採行集中式資優安置，學生的學業自我概念表現會一如韓國？亦即學生在資優班的榮耀感與認同作用會高於團體內相互的對比效應？

三、研究方法上的問題及解決

BFLPE 是在瞭解個人及班級（學校）成就優劣對學科自我概念的影響，就資料型態來看，

資料為「階層性」的巢狀結構，亦即個體是嵌在班級（或學校）脈絡之中。所以，研究者必須從班級（或學校）脈絡來瞭解個體之學業成就對學業自我概念的影響。Marsh 等（2008）在回應 Dai 和 Rinn（2008）對 BFLPE 的批評中指陳：

真正 BFLPE 研究必須要在資料分析時考慮到此一「脈絡」的特性，並採用適合的方式，方能釐清來自群體中的個人與所嵌入群體間的影響。

目前國內學業自我概念的研究多數未就自變項的階層關係做考量，小部分體察到此一階層關係的研究，在實徵資料的分析上，也未能同時將此階層相屬的特性加以彰顯，在目前的研究中，我們常見的是以個人層次的變項（如：個人性別、學習態度）去做分析；或是，以較高層次的變項（如：教師期望、班級風氣）投入做分析，去找尋團體對個人的影響。在這樣的分析方式下，前者將較高層的資料分別加諸在個人身上，會失掉對高層資料的瞭解；後者則合併了較低層次的資料，也將無法瞭解低層資料的貢獻量。Raudenbush 和 Bryk（2002）就認為將有階層性的資料，以一般迴歸模式進行處理，可能會造成諸如：合併計算的偏失、標準誤的錯估、忽視迴歸的異質性等缺失。

階層線性模式（Hierarchical Linear Models, HLM）（Raudenbush & Bryk, 2002）在處理階層性的資料時，可以將不同層次的資料做分層的處理，如此可以避免合併計算的偏失；且在其統計模式中，為各個團體加入一個獨立的隨機效果，使得在估計標準誤時，也將各團體之隨機效果的變異性列入考慮並做適當的調整，所以在面對同一團體內的個體時，可以克服個體間可能存在的同質關係，對標準誤的估計較精確；最後，這種階層式的分析方式，分別對個體層次以及組織層次建立不同的迴歸方程式，可以協助我們去瞭解此一團體間迴歸的異質性，進而去瞭解不同組織層次的效果以及各個層次所能解釋的變異量。由此可見，此一方法有助於我們充分瞭解脈絡關係也避免上述的缺失，以真正滿足 BFLPE 檢驗對資料分析方式的要求。

張郁雯（2008）對學業自我概念的研究是國內目前唯一採用 HLM 進行分析負向 BFLPE 的研究，她以 TIMSS 2003 的資料進行有關數學自我概念的分析，該研究發現，我國學生不管在四年級或國中二年級皆有明顯負向大魚小池效應存在，且國中的負向情形比小學四年級嚴重，不過受限於資料取得時並未同時蒐集有關榮耀感部分的資料，所以該研究並未能瞭解榮耀感效應的影響力。Dai 和 Rinn（2008）認為探討負向 BFLPE 時，不宜忽略榮耀感等效應對個人的影響，事實上，過往相關論述也提及 BFLPE 應是對比與認同抵銷後的純效果（Marsh & Craven, 2002; Marsh et al., 2000），所以在本研究中擬採取 HLM 的分析方式，來分析所取得的資料，並加入個人對班級的榮耀感作為探討變項，希望能對我國國中學生的科學自我概念有更完整的瞭解。

四、本研究設計及目的

綜上所述，本研究援引多向度學業自我概念理論，以我國資優班與普通班國中學生為研究對象，進行科學自我概念與科學成就的探討，不過在衡量我國國中生學習科學的實際內涵後，以理化科的學習與個人對理化的自我知覺代表本研究之科學成就與科學自我概念。

另在考量本研究資料蒐集具階層性質，以及 Marsh 等 (2008) 對 BFLPE 資料分析的要求，故採用多階層模式作為本研究資料分析方法，分別探究個人層次變項對科學自我的影響、班級層次的脈絡變項對科學自我的影響，以及二層次間交互作用的影響，具體研究目的可臚列於下：

(一) 瞭解負向大魚小池效應與榮耀感效應何者較能說明我國國中資優生的科學自我概念？

(二) 瞭解學生層次中的個人科學成就及班級榮耀感，對於個人科學自我概念的影響力如何？

(三) 瞭解個人科學成就影響個人科學自我概念的過程，受到脈絡因素（資優班安置）交互作用的影響為何？

貳、研究方法

一、研究架構

本研究關注個人與班級群體的脈絡階層關係，故將資料區分為學生及班級兩層次，來估計各層次變項對學生科學學業自我概念的影響。二階階層模式分析架構乃呈現如圖 2。在圖 2 中依變數為學生的科學自我概念，解釋變數則可分為學生（個人）層次因素與班級（結構）層次因素，圖中的 a 線段乃在瞭解個人層次因素對個人科學自我概念的影響；b 線段則是瞭解班級脈絡層次因素對個人科學自我概念的影響；至於 c 線段乃在瞭解交互作用對個人科學自我概念的影響，亦即考量在班級脈絡下個人層次因素對個人科學自我概念的影響。茲將圖中學生層次的解釋變數說明如下：

(一) 個人的科學學習成就：採標準化理化成就測驗得分。

(二) 個人對班級的榮耀感：採班級榮耀感量表得分。

至於在班級層次的解釋變數則為安置型態，此一變數主要在反映資優班的狀況，在本研究中以虛擬變數處理，將資優班編碼為 1，一般班級編碼為 0。

二、理論模型與本研究假設模式

圖 3 是 ASC 之大魚小池效應理論模型，其中在「班級學業成就影響個人自我概念」（即 BFLPE）部分，可用圖 2 分析架構中的線段 c 的結果加以瞭解，如果分析結果為負，表示對比

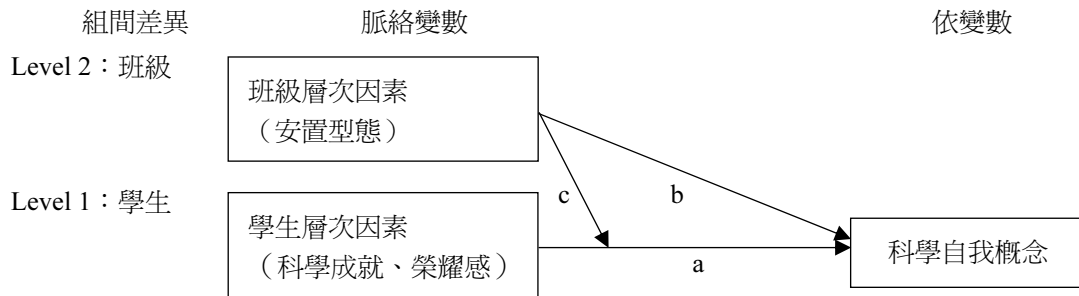


圖2 本研究二階階層模式分析架構

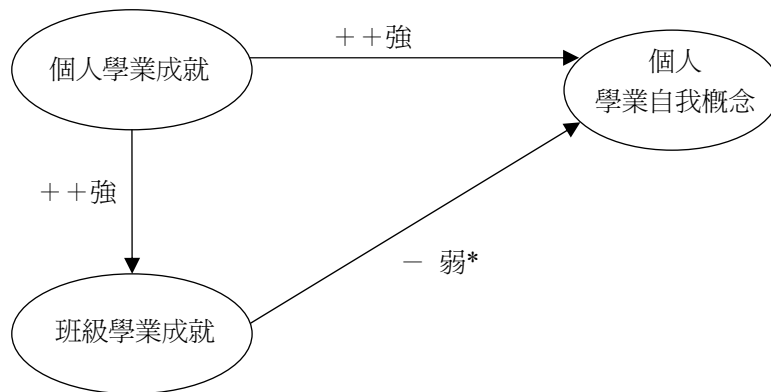


圖3 大魚小池效應理論模型

註：*此處影響若為+，則表示有「榮耀感效應」

資料來源：Marsh 與 Hau (2003)

效應（負向 BFLPE）強，如果分析結果為正表示認同效應（RGE）強，不過在 Marsh 與 Hau (2003) 的研究中，認為兩種效應相互作用後，此處應呈現低度負向的係數。

為回應本研究目的，研究者提出下列四個模式進行檢驗：

(一) 模式一為「隨機效果單因子變異數分析模式」，提出此模式的目的是在作為評估其他假設模式成效時之參照基準，本模式在個人層次及班級層次皆無預測變數，故可以瞭解「班級間」以及「班級內個人間」在科學自我概念 (Y_{ij}) 的變化程度。假設個人層次以 i 為下標，班級層次以 j 為下標，二層次的迴歸模型可以表示如下：

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij} \quad \text{[個人層次]}$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad \text{[班級層次]}$$

β_{qj} 是第一層迴歸模式的迴歸係數， $q=0, 1$

r_{ij} 為誤差項

(二) 模式二為「BFLPE 共變數分析模式」，提出此模式乃為了回應研究目的 1，本模式在個人層次加上自然科學業成就 (X_{ij}) 及自然科學業成就二次 (X_{ij}^2) 為預測變項；在班級層次加上安置方式 (Z_j) 為預測變項，此模式有別於標準共變數分析之處有二：一是 u_{0j} 為隨機效果，二是假定共變效果 γ_{10} 及 γ_{20} 在各組不同，所以並不受迴歸同質性的的限定。本模式的迴歸模型如下：

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij} + \beta_{2j}X_{ij}^2 + r_{ij} \quad \text{〔個人層次〕}$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_j + u_{0j} \quad \text{〔班級層次〕}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

$$\beta_{2j} = \gamma_{20}$$

亦即

$$\begin{aligned} \text{科學自我概念} = & \gamma_{00} + \gamma_{01} (\text{班級科學成就}) + \gamma_{10} (\text{個人科學成就}) \\ & + \gamma_{20} (\text{個人科學成就})^2 + u_{0j} + r_{ij} \end{aligned}$$

(三) 模式三與模式二近似，乃為回應研究目的 1 及目的 2 所提出，本模式在先前模式二的個人層次部分再加上班級榮耀感變項，希冀進一步瞭解排除班級榮耀感後的 BFLPE。本模式在個人層次的迴歸方程式如下：

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij} + \beta_{2j}X_{ij}^2 + \beta_{3j}X_{ij} + r_{ij}$$

(四) 模式四為「以截距斜率為結果的迴歸模型」，為回應研究目的 3 乃提出此模式以進一步瞭解兩個層次之間的交互效果，研究者將分別檢驗不同班級安置方式是否影響班級內學生在科學成績和科學自我概念的關聯，以及不同班級安置方式是否影響班級內學生在班級榮耀感和科學自我概念的關聯。由於學生層次的模式同模式三，故以下乃呈現在班級層次的迴歸方程式：

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_j + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}Z_j + u_{1j}$$

$$\beta_{2j} = \gamma_{20} + \gamma_{21}Z_j + u_{2j}$$

$$\beta_{3j} = \gamma_{30} + \gamma_{31}Z_j + u_{3j}$$

三、研究樣本

九十八學年度起，我國國中就將所有一般能力及數理性向的資優班全部改為分散式的服務型態，在九十七學年度全國也僅有二十二班一般能力及數理性向資優班採取集中式的安置型態，其學生皆為九年級（教育部特殊教育工作小組，2008）。研究者根據羅啓宏（1992）對於臺灣鄉鎮類型的分類，來區分資優班所在區域，此一分類經李隆安（2004）重新檢視後仍認為具分類價值，故採用之。由於北、高兩市已無集中式資優教育方案，且坡地、偏遠及山地鄉鎮並無集中式資優班，故依集中式資優班設立地區都市化程度區分為三層（精省前的省轄市、工商與新興市鎮、綜合與服務性市鎮），並分別於各層級之中對尚有集中式資優班的學校做抽樣，為了瞭解資優班與普通班學生的狀況是否有差異，在各取樣學校除了以該校九年級資優班學生為研究樣本外，並隨機選取同校三個同年級的普通班學生作為研究樣本。

為標準化施測流程以確認資料取得方式的一致性提高取得資料的有效性，所有資料的蒐集皆由 2 位固定的主試人員，在各國中第二次成績考查後第 2 至 4 週之間前往各校施測。由表 1 可知有效樣本包含 367 位資優學生以及 1,364 位一般學生，合計為五十二班，共 1,731 人，全部樣本資料有效性達 99%。

表 1 樣本分布摘要

地區	學校	一般生人數		資優生人數		總人數	
		發出	有效	發出	有效	發出	有效
第一層	臺中東峰國中	98	93	17	17	115	110
精省前的省轄市	新竹光華國中	104	103	30	30	134	133
	基隆銘傳國中	99	98	30	30	129	128
	嘉義北興國中	110	109	29	29	139	138
	臺南建興國中	100	100	30	30	130	130
第二層	高縣鳳甲國中	113	112	31	31	144	143
工商與新興市鎮	高縣五甲國中	96	96	30	30	126	126
	臺北義學國中	104	102	24	24	128	126
	高縣鳳山國中	106	105	30	30	136	135
	高縣鳳西國中	110	109	29	29	139	138
第三層	彰化陽明國中	103	102	28	28	131	130
綜合與服務市鎮	南投中興國中	142	142	30	30	172	172
	臺東新生國中	95	93	29	29	124	122
總人數		1,380	1,364	367	367	1,747	1,731
有效比率		98.8%		100%		99%	

四、研究工具

在本研究此一工作階段中研究者所使用的工具如下：

(一) 國中科學自我概念量表

本量表取自 Marsh (1990, 1992) 所編製的 ASDQ II 之有關科學之題項，採 Likert 六點量表形式，在量表上得分愈高表示科學自我概念愈好。由於原量表已有非常好的信、效度證據，故研究者乃盡可能在翻譯上忠於原意，並將翻譯後的題目委請 2 位資深教授進行審題，以瞭解翻譯的妥切性與和原意的近似性，修正後的試題共計 11 題，且內含 2 題反向題。最後再以高雄市明義、民族國中，屏東縣中正、光春以及東港國中計 422 位學生進行預試，取得代表內部一致性的 α 係數為 .93。

(二) 自然科學業成就測驗

本研究所使用的自然科學業成就測驗內容涵蓋國二上、下以及國三上的理化學習內容，測驗命題先透過雙向細目表將試題依難度（低、中、高）與教學內容領域兩向度進行試題規劃，再透過四次審修題會議由測驗與學科專家來審題與潤飾文句，以確認內容效度，隨後再取樣 4 所國中（民族國中、東港國中、萬新國中、東新國中）之 315 位一般生以及 59 位資優學生（來自小港國中、獅甲國中、三民國中、國昌國中）進行試題預試。試題分析結果將原本 40 題刪減為 36 題，全量表採四選一單選題形式，得分愈高、成績愈好，全量表之內部一致性信度 α 係數為 .84。另以其中四班學生的自然與生活科技（理化部分）學期成績作為效標，效標關聯效度亦在 .79 至 .93 之間。

(三) 班級榮耀感量表

本研究所指稱的榮耀感意指個人對班級的主觀看法，此一量表的題目乃研究者參考 Marsh 等 (2000) 所編之學校地位量表，並參酌我國國中學習狀況編製，共編製 6 題，採 Likert 六點量表作答，受試者在量表上總得分愈高，表示對其班級的認同愈高，以前述 422 位國中學生進行預試分析結果，6 題的內部一致性信度 α 係數為 .91。

五、資料分析

本研究資料處理方式主要使用 HLM 6.04 版 (Raudenbush, Bryk, Cheong, Congdon, & du Toit, 2004) 軟體進行學生及班級二個階層的分析。科學成就、科學自我概念、班級榮耀感等變項得分皆先進行標準化處理為平均數 0、標準差 1 (未標準化之描述性統計資料，詳見附錄)，而安置方式則以虛擬變數處理，安置於普通班登錄為 0，安置於資優班登錄為 1。除了分別估計各層次變項也進行兩層次間交互作用對學生科學學業自我概念的影響。

在考驗所有提出之假設模式的解釋變項效果，分別使用 t 檢定值檢驗個別的固定效果，使

用 χ^2 考驗來瞭解尙未得以解釋的隨機效果是否有顯著差異。

參、研究結果與討論

一、我國資優班學生科學自我概念的最適模式

在表 2 中，模式二是未排除班級榮耀感效應的模式；模式三則是已考量個人對班級榮耀感的模式，表中「不同安置班級之平均成就」係數在模式二係數為-.23， $t=-2.86$ 達顯著水準 ($p < .01$)，表示相同能力的學生安置於資優班比安置於一般班級，其科學自我概念低了 .23 個標準差；進一步排除了班級榮耀感對科學自我概念的影響後，模式三的不同安置班級之平均成就係數擴大為-.37， $t=-4.69$ 達顯著水準 ($p < .001$)，表示相同能力的學生安置於資優班比安置於一般班級，其科學自我概念低了 .37 個標準差，兩個模式相比較後可知班級榮耀感的確裨益個人的科學自我概念，但即使是如此，其影響程度亦不及班級整體成就對個人的影響力，所以負向 BFLPE 比 RGE 更適合解釋我國國中學生的科學自我概念。此一結果支持 Marsh 等 (2000) 以及 Marsh 與 Craven (2002) 的論述，亦即班級的正向榮耀感效應小於負向 BFLPE，將兩者同時考量後的純效果，仍是負向的效果。臺灣的文化傾向雖不同於西方的個人主義，但在科學自我概念表現仍與國外的研究結果相似。張郁雯 (2008) 以 TIMSS 2003 年的資料，進行我國國二學生數學自我概念的分析，也發現學生在數學自我概念有顯著負向的 BFLPE，而毛國楠與趙曉美 (2007) 以高中資賦優異學生為對象的研究結果，雖未在一一般性學業自我發現明顯的 BFLPE，不過若援引 Marsh (1984b, 1986) 的學業自我概念內、外比較理論，認為個人對不同學科自我會有內在自我的比較，即使團體參照下同樣優異的學科，在個人自我比較下也會對某些學科自覺表現優異、某些表現不那麼好，所以未區隔各學科自我可能因此讓不同學科自我之間彼此削弱了效果。

二、個人層次的科學成就以及班級榮耀感對科學自我概念之影響

從表 2 之模式三的係數可知個人科學成就與科學自我概念有顯著正向的關係 ($\beta = .72$, $t = 25.18$, $p < .001$)，科學成就平方對科學自我概念亦有顯著正向的關係 ($\beta = .20$, $t = 8.07$, $p < .001$)，班級榮耀感對科學自我概念的係數為 .14 亦達顯著水準 ($t = 5.96$, $p < .001$)，此一結果與預期相符，亦即科學成就、班級榮耀都對個人科學自我有正向影響。

再檢視變異數的差異，模式二相較於無條件模式 (即模式一)，在個人層次的隨機變異由 .81 減少為 .58，相差了 .23，表示科學成就可以解釋個人科學自我概念的變異為 28%，可見個人成就對科學自我概念的解釋量不低，若再加上個人對班級榮耀感後，個人層次的隨機變異將減為 .57，其共同對科學自我概念變異的解釋量則會增為 30%。

本研究結果與理論相符合，科學成就與班級榮耀對個人科學自我概念皆有正相關，其中

表 2 不同影響科學自我概念之階層迴歸模式分析摘要 (I)

	模式一			模式二			模式三		
	係數	SE	<i>t</i>	係數	SE	<i>t</i>	係數	SE	<i>t</i>
固定效果									
個人成就(直線) γ_{10}				.71	.03	24.27**	.72	.03	25.18**
個人成就(二次)				.20	.03	7.78**	.20	.03	8.07**
班級榮耀							.14	.02	5.96**
不同安置班級之平均成就				-.23	.08	-2.86*	-.37	.08	-4.69**
常數 γ_{00}	.03	.07	.39	.05	.04	1.25	.09	.05	1.83
(<i>p</i>)			(.70)			(.22)			(.07)
	成分	χ^2		成分	χ^2		成分	χ^2	
隨機效果									
個人層次	.81			.58			.57		
班級層次	.27	499.28**		.05	199.65**		.06	230.20**	

p* < .01. *p* < .001.

科學成就表現對科學自我概念的影響甚高。

三、資優班與普通班學生之科學成就與科學自我概念的關係

表 3 的模式四為以截距斜率為結果的迴歸模型，在本模型中可以瞭解資優班與普通班學生在班級認同、個人能力對個人科學自我概念的影響是否有顯著的交互作用，從三組交互作用結果的 *t* 值來看，除了在不同安置狀態與班級榮耀感有顯著差異外 ($t=3.51, p < .001$) 其餘皆未達統計顯著水準。

為了更清楚變項之間的關係，研究者進一步繪製圖形來做資料詮釋，圖 4 為不同安置型態下學生科學成就與科學自我概念關係，由圖中分別代表資優班學生與普通班學生線段之斜率來看，代表資優班的線段斜率大於普通班，可見資優班的學生科學成就與科學自我概念的相關比普通班大。圖 5 為不同安置型態下學生班級榮耀感與科學自我概念關係，由圖中兩線段斜率可看出，資優班學生對班級的認同感與個人自我概念的關係也大於普通班。

從上述的研究結果可知，集中安置的資優學生相較於普通班的學生，其個人成就表現對自我概念的影響較大，Dabrowski (1964) 認為資優生發展動能包含「情緒的過度激動特質」，亦即資優學生在人際互動特別敏感，易有強烈而複雜的感受。本研究以接受集中安置型態的資優生為研究對象，所以個別資優生的同儕都與自己同樣優秀，在與同儕相較下雖然能力差距不大，但是卻給了自己不合理的低度評價。雖然，榮耀感效應也一如預期存在於資優班，

資優班學生的班級榮耀與個人自我之相關大於普通班，但是整體而言資優班學生對自己的評價顯然低估。

表 3 不同影響科學自我概念之階層迴歸模式分析摘要 (II)

	模式四		
	係數	SE	t
固定效果			
個人成就 (直線) γ_{10}	.71	.03	21.93**
個人成就 (二次)	.19	.03	6.56**
班級榮耀	.11	.02	4.70**
不同安置班級之平均成就	-.66	.11	-6.19**
安置 × 個人成就	.14	.10	1.42
安置 × 個人成就 ²	.01	.09	-.05
安置 × 班級榮耀	.24	.07	3.51**
常數 γ_{00}	.07	.05	1.63
(p)			(.11)
	成分	χ^2	
隨機效果			
個人層次	.56		
班級層次	.06	220.66**	

** $p < .001$.

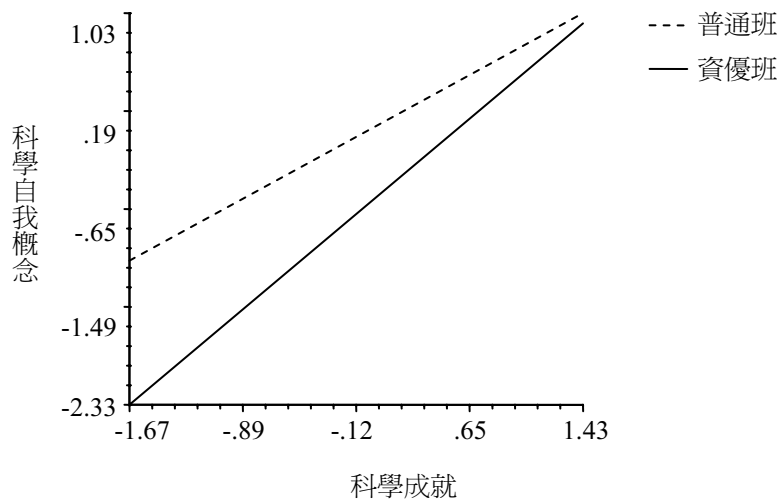


圖4 不同安置型態下學生科學成就與科學自我概念關係

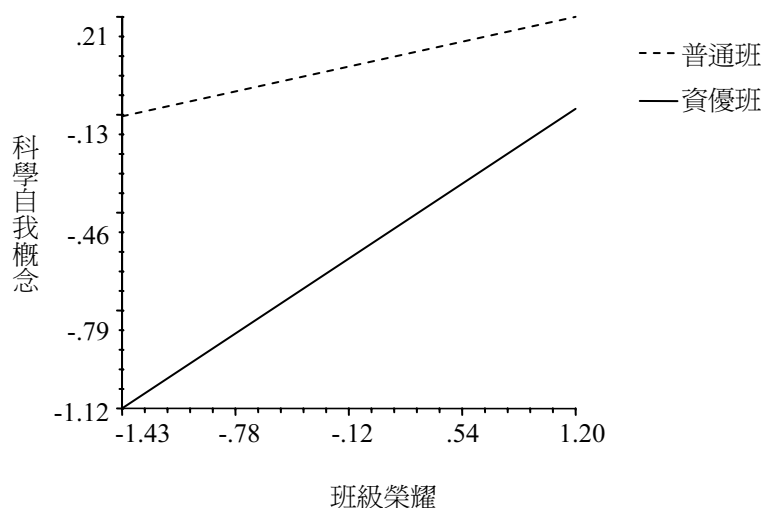


圖5 不同安置型態下學生班級榮耀感與科學自我概念關係

肆、結論與建議

學生自我概念的探究在教育領域中備受關注，各種實證研究的文獻也相當豐富，研究者在綜觀這些研究後，發現多數研究未能對自我概念的高階構念做區辨，如此有許多重要的訊息可能遺漏，也不易掌握自我概念的實貌，因此本研究在考量我國對科學人才培育相對積極的現況下，針對學業自我概念中的科學自我概念做探討，進而從科學自我概念的角度來思考我國資優學生的安置問題。質言之，本研究最主要的目的乃希望瞭解相同能力的學生，在不同的安置型態下其科學自我概念的差異，藉此對於資優學生教育應該採取分散式教育安置或集中式安置，提供本土性科學的證據，讓此一爭議不僅止於「主觀判斷」與「訴諸民意」之間做拉距。

文中援引的「大魚小池效應」雖然已在國外研究中獲得支持，不過，研究者從文化的角度切入，同時針對資優班標籤所帶來的「榮耀感效應」進行檢驗，讓此一探究更能回應我國教育現況；再者，在研究方法的處理上，也考量到大魚小池效應的脈絡特性，而採用能回應此一特性的階層線性模式來進行資料分析，此一統計技術在國內尚屬起步階段，本文一方面可以作為應用此一方法的範例，另一方面也讓關注大魚小池效應的研究社群，在進行資料分析時，能參考本文，以對自變項的階層關係做考量。

一、研究結果與對資優教育的建議

本研究的實徵數據分析結果共獲致三個具體結論：(一) 我國資優班學生的科學自我概念存在明顯的負向 BFLPE，雖然 RGE 也存在但影響力不大；(二) 個人的科學成就及班級榮耀

感對科學自我概念皆有正向影響；(三) 資優班學生之班級榮耀感、個人科學成就對科學自我概念的影響都比普通班學生大。以下乃據此對資優學生的安置與教育提出建議。

(一) 提供思考資優學生教育安置時一份來自學科自我概念的證據

在過去，榮耀感效應讓我們樂觀地支持資優班「標籤」的正面效益。不過，本研究發現此一正向認同效應的影響小於負向對比效應，也就是我國集中式資優班學生的科學自我概念有著明顯負向的 BFLPE。雖然研究者認為不宜因為本研究結果，就無限上綱地去推論我國的資優政策必須繼續停止集中式資優方案，因為在一個民主社會，家長有為孩子選擇合宜教育環境的權利，而政府也必須回應大眾的需求，不過，研究者從學業自我概念的觀點來評估不同安置下可能帶給學生正面及負面的效應，此一結果也說明集中式安置對個人自我概念的廝傷，藉由此研究結果希冀能提供家長、教育實務工作者或教育政策擬訂者，在思考資優生教育安置時能有一來自學業自我概念的具體證據供做參考。

(二) 加強情意教育並給予資優學生合理的期待

集中式資優班學生科學成就對科學自我概念的影響顯然大於普通班，也就是說在資優班成績中下的學生會因為外在參照的標準（同儕）能力較為優秀，而對自己成就的看法有低估的現象。雖然集中式資優班的學生皆因有優異的成就或潛能才給予相同學習環境的安排，不過，教師（學校）需要注意是否因其優異的表現使得教學安排過度的關注於學業成就而忽視情意教育。尤其我國的資優教育發展向來並不標榜「菁英主義」，特別是 2008 年依據 2007 年甫修訂頒布的《特殊教育法》所訂立的《身心障礙及資賦優異學生鑑定原則鑑定基準》（現已廢止，於 2002 年更名為《身心障礙及資賦優異學生鑑定標準》）對於資優學生的鑑定門檻由平均數以上 2 標準差調降為 1.5 標準差，即是希望資優教育能廣泛地提供有潛能的學生一個發展潛能的機會，也就是我國的資優教育並不全然是「菁英」路線，有更多「潛能」鼓勵的意義（雖然 2007 年緊急修法回到 2 標準差，但是此一方向並未改變），教師們在設定高成就目標之餘，也不宜忽略資優班內成績中下的學生在學習過程中不斷內化的自我概念，教師們若對此有清楚的認知，方可給予資優生合宜的期待，也協助資優生建立合理的自我期待並弱化同儕間在學科成就的競爭，以免資優學生對自我能力產生認知失調。

二、在方法學上的意涵

從方法學的角度上來看，本研究注意到樣本特性，採用階層線性模式的方式來分析所取得的資料，以驗證負向「大魚小池效應」，此法可以分別瞭解個人與團體層次的效果，在本研究中則用以釐清班級層次與個人層次對個人科學自我概念的影響，如此也貼近 Marsh (1984a) 的理論。再者，本研究在學生學業成就資料的取得，並非直接蒐集各校自行評定的學生自然科學業成就，而另編製一份信度、效度俱佳的成就測驗，此一作法可以避免因為成

就測量量尺不同，所造成分數解釋上的錯誤；最後，在第一階層充分控制好其他可能有共變效果的變項，也有助於獲得科學成就和科學自我概念的真實關係，這些在方法上的處理，應值得未來進行此一議題的研究者參考，也是本研究期待能在方法學上有所貢獻之處。不過，自我概念與學業成就的關係就好像「雞生蛋、蛋生雞」的問題，孰為因孰為果一直迭有爭議，Marsh、Byrne 與 Yeung（1999）曾提出「互饋」的關係來對兩者關係做詮釋，但在本研究中並無法回應此關係的存在與否，未來研究或許可採用縱貫研究的方式，同時取得個人的學業自我與學業成就以進一步釐清兩者的關係。

誌謝

本文承行政院國家科學委員會補助研究經費（計畫編號：NSC-97-2511-S-153-007-MY2），謹此致謝。另外，亦對黃揚婷與陳嘉祺小姐擔任本研究主試人員的辛勞表達謝意。

參考文獻

一、中文文獻

- 毛國楠、趙曉美 (2007)。大魚小池效應對高中數理資優生學業自我概念與學習適應關係之研究。行政院國家科學委員會專題研究成果報告 (NSC-95-2614-S-003-020)。臺北市：國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系。
- 【Mao, G.-N., & Chao, X.-M. (2007). *The study of the big-fish-little-pond effect on Taiwan the most prestigious high school gifted students' academic self-concept*. National Science Council Report (NSC-95-2614-S-003-020). Taipei, Taiwan: Department of Educational Psychology and Counseling, National Taiwan Normal University.】
- 宋曜廷 (2009)。邁向以證據為基礎的教育決定。教育科學研究期刊, 54 (1), 編輯室報告。
- 【Sung, Y.-T. (2009). Toward an evidence-based educational decision. *Journal of Research in Education Sciences*, 54(1), editor's note.】
- 李隆安 (2004)。臺灣地區羅啓宏分層的各個分層的都市化程度等級的排序研究。調查研究：方法與應用, 15, 5-30。
- 【Li, L.-A. (2004). A study on the order of the degree of urbanization among the Lo Chi-Hon strata of Taiwan counties. *Survey Research: Method and Application*, 15, 5-30.】
- 李麗花 (2002)。高中僑生自我概念、生活適應與學業成就之相關研究。國立政治大學教育學系碩士論文, 未出版, 臺北市。
- 【Li, L.-H. (2002). *The relationship with overseas Chinese student's self-concept, life-adjustment, and academic achievement*. Unpublished master's thesis, National Chengchi University, Taipei, Taiwan.】
- 邱皓政 (2003)。青少年自我概念向度與成份雙維理論之效度檢驗與相關因素研究。教育與心理研究, 26 (1), 85-131。
- 【Chiou, H.-J. (2003). Examination of validity and related concepts for the dimension/component model of self-concept on adolescence. *Journal of Education & Psychology*, 26(1), 85-131.】
- 侯雅齡 (1998a)。自我概念理論新趨向—多向度階層化建構。輔導季刊, 34 (1), 11-23。
- 【Hou, Y.-L. (1998a). New trends of self-concept theory: The multidimensional construct. *Guidance Quarterly*, 34(1), 11-23.】
- 侯雅齡 (1998b)。國小兒童自我概念量表編製及其相關因素之研究。國立高雄師範大學輔導研究所碩士論文, 未出版, 高雄市。
- 【Hou, Y.-L. (1998b). *The development of the self concept scale for elementary school children*. Unpublished master's thesis, National Kaohsiung Normal University, Kaohsiung, Taiwan.】
- 徐隆德 (譯) (1988)。美國人與中國人 (許焯光著, American and Chinese)。臺北市：巨流。(原著出版於 1970 年)
- 【Hsu, F. L.-K. (1988). *American and Chinese* (L.-D. Syu, Trans.). Taipei, Taiwan: Chiliu. (Original work published 1970)】
- 郭靜姿 (2003)。從資優生特質研究談情意輔導需求。載於國立臺灣師範大學特殊教育中心舉辦之「情意思考教學研討會會議手冊」(pp. 4-16), 臺北市。

- 【Guo, J.-Z. (2003). From gifted characteristics think the affective education needs. In Special Education Center, National Taiwan Normal University (Chair), *Proceedings of affective and thinking teaching conference* (pp. 4-16). Taipei, Taiwan.】
- 張秋男 (編) (2005)。國際數學與科學教育成就趨勢調查 2003。臺北市：國立臺灣師範大學科學教育中心。
- 【Chang, C.-N. (Ed.). (2005). *Trends in international mathematics and science study 2003*. Taipei, Taiwan: Science Education Center, National Taiwan Normal University.】
- 張郁雯 (2008)。對比效應對學業自我概念之影響：發展的觀點。教育心理學報，40(1)，23-38。
- 【Chang, Y.-W. (2008). Big-fish-little-pond effect on academic self-concept: A developmental perspective. *Bulletin of Educational Psychology*, 40(1), 23-38.】
- 陳沁怡 (1998)。技職學生自我概念量表之編製報告與高階因素建構模式驗證。測驗年刊，45(1)，105-123。
- 【Chen, C.-Y. (1998). The development of the “self-concept inventory for vocational student” and its higher-order factor structure validation. *Psychological Testing*, 45(1), 105-123.】
- 陳雅雯 (2003)。中部地區國小高年級學童自我概念、學習動機與學習成就關係之研究。國立臺中師範學院諮商與教育心理所碩士論文，未出版，臺中市。
- 【Chen, Y.-W. (2003). *A study on the relationships among self-concept, learning motivation and academic achievement of elementary school students*. Unpublished master's thesis, National Taichung University, Taichung, Taiwan.】
- 教育部 (2009)。高級中學科學班開設招生及經費補助要點。臺北市：作者。
- 【Ministry of Education (2009). *The guidelines of enrolling and subsidizing on high school science classes*. Taipei, Taiwan: Author.】
- 教育部特殊教育工作小組 (編) (2008)。97 年度特殊教育統計年報。臺北市：教育部。
- 【Special Education Unit, Ministry of Education (Ed.). (2008). *2008 special education statistic annals*. Taipei, Taiwan: Ministry of Education.】
- 黃朗文 (2002, 12 月)。自我概念的發展歷程—從青少年初期到中後期的轉變。論文發表於東海大學社會學系、臺灣社會學會聯合舉辦之「國科會 87-89 年度社會學門專題補助研究成果」發表會，臺中市。
- 【Huang, L.-W. (2002, December). *Development of self-concept: The change from early to mid- and late adolescents*. Paper presented at the conference on the National Science Council's Research Projects in Sociology from 1998-2000, Taichung, Taiwan.】
- 韓梅玉 (1995)。資優生智力、學科成就、自我概念及同儕關係之研究。國立臺灣師範大學數學系碩士論文，未出版，臺北市。
- 【Han, M.-Y. (1995). *A study on gifted intelligence, academic achievement, self-concept and peer relation*. Unpublished master's thesis, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan.】
- 羅啓宏 (1992)。台灣省均衡地方發展之研究。中國文化大學地學研究所博士論文，未出版，臺北市。
- 【Luo, Q.-H. (1992). *A study on the equitable regional development in Taiwan*. Unpublished doctoral dissertation, Chinese Culture University, Taipei, Taiwan.】

二、外文文獻

- Craven, R. G., Marsh, H. W., & Print, M. (2000). Selective, streamed and mixed-ability programs for gifted students: Impact on self-concept, motivation, and achievement. *Australian Journal of Education, 44*, 51-75.
- Dabrowski, K. (1964). *Positive disintegration*. Boston, MA: Little, Brown.
- Dai, D. Y. (2004). How universal is the big-fish-little-pond effect? *American Psychologist, 59*, 267-268.
- Dai, D. Y., & Rinn, A. N. (2008). The big-fish-little-pond effect: What do we know and where do we go from here? *Educational Psychology Review, 20*, 283-317.
- Feldhusen, J. F. (1986). A conception of giftedness. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 112-127). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *Human Relations, 7*, 117-140.
- Hattie, J. (1992). *Self-concept*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Heine, S. J., Kitayama, S., Lehman, D. R., Takata, T., Ide, E., Leung, C. et al. (2001). Divergent consequences of success and failure in Japan and North America: An investigation of self-improving motivations and malleable selves. *Journal of Personality and Social Psychology, 81*(4), 599-615.
- Hofstede, G., & Hofstede, G. J. (2005). *Cultures and organizations: Software of the mind*. New York: McGraw-Hill.
- Ireson, J., Hallam, S., & Plewis, I. (2001). Ability grouping in secondary schools: Effects on pupils' self-concepts. *British Journal of Educational Psychology, 71*(2), 315-326.
- Kulik, J. A., & Kulik, C. L. C. (1991). Ability grouping and gifted students. In N. Colangelo & G. A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education* (pp. 178-196). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Kulik, J. A., & Kulik, C. L. C. (1997). Ability grouping. In N. Colangelo & G. A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education* (2nd ed., pp. 230-242). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Marsh, H. W. (1984a). Self-concept, social comparison and ability grouping: A reply to Kulik and Kulik. *American Educational Research Journal, 21*, 799-806.
- Marsh, H. W. (1984b). Self-concept: The application of a frame of reference model to explain paradoxical results. *Australian Journal of Education, 28*, 165-181.
- Marsh, H. W. (1986). Verbal and math self-concepts: An internal/external frame of reference model. *American Educational Research Journal, 23*, 129-149.
- Marsh, H. W. (1987). The big-fish-little-pond effect on academic self-concept. *Journal of Educational Psychology, 79*, 280-295.

- Marsh, H. W. (1990). The structure of academic self-concept: The Marsh/Shavelson model. *Journal of Educational Psychology, 82*, 623-636.
- Marsh, H. W. (1991). Failure of high-ability schools to deliver academic benefits commensurate with their students' ability levels. *American Educational Research Journal, 28*(2), 445-480.
- Marsh, H. W. (1992). Content specificity of relations between academic achievement and academic self-concept. *Journal of Educational Psychology, 84*, 35-42.
- Marsh, H. W. (1993). Academic self-concept: Theory measurement and research. In J. Suls (Ed.), *Psychological perspectives on the self* (Vol. 4; pp. 59-98). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Marsh, H. W. (2005, December). *Big-fish-little-pond effect on academic self-concept: Cross-cultural and cross-disciplinary generalizability*. Paper presented at the annual meeting of the Australian Association for Educational Research, Parramatta, Australia.
- Marsh, H. W., Byrne, B. M., & Yeung, A. S. (1999). Causal ordering of academic self-concept and achievement: Reanalysis of a pioneering study and revised recommendations. *Educational Psychologist, 34*, 154-157.
- Marsh, H. W., Chessor, D., Craven, R. G., & Roche, L. (1995). The effects of gifted and talented programs on academic self-concept: The big fish strikes again. *American Educational Research Journal, 32*, 285-319.
- Marsh, H. W., & Craven, R. (2002). The pivotal role of frames of reference in academic self-concept formation: The big fish little pond effect. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Adolescence and education* (Vol. 2; pp. 83-123). Greenwich, CT: Information Age.
- Marsh, H. W., & Hau, K.-T. (2003). Big-fish-little-pond effect on academic self-concept: A cross-cultural (26 country) test of the negative effects of academically selective schools. *American Psychologist, 58*, 364-376.
- Marsh, H. W., Köller, O., & Baumert, J. (2001). Reunification of East and West German school systems: Longitudinal multilevel modeling study of the big fish little pond effect on academic self-concept. *American Educational Research Journal, 38*(2), 321-350.
- Marsh, H. W., Kong, C.-K., & Hau, K.-T. (2000). Longitudinal multilevel modeling of the big fish little pond effect on academic self-concept: Counterbalancing social comparison and reflected glory effects in Hong Kong high schools. *Journal of Personality and Social Psychology, 78*, 337-349.
- Marsh, H. W., & O'Mara, A. J. (2008). Self-concept is as multidisciplinary as it is multidimensional: A review of theory, measurement, and practice in self-concept research. In H. W. Marsh, R. G. Craven, & D. M. McInerney (Eds.), *Self-processes, learning, and enabling human potential:*

- Dynamic new approaches* (Vol. 3; pp. 87-118). Charlotte, NC: Information Age.
- Marsh, H. W., & Parker, J. (1984). Determinants of student self-concept: Is it better to be a relatively large fish in a small pond even if you don't learn to swim as well? *Journal of Personality and Social Psychology*, *47*, 213-231.
- Marsh, H. W., Seaton, M., Trautwein, U., Lüdtke, O., Hau, K.-T., O'Mara, A. J. et al. (2008). The big-fish-little-pond-effect stands up to critical scrutiny: Implications for theory, methodology, and future research. *Educational Psychology Review*, *20*, 319-350.
- Marsh, H. W., & Yeung, A. S. (1997a). Causal effects of academic self-concept on academic achievement: Structural equation models of longitudinal data. *Journal of Educational Psychology*, *89*, 41-54.
- Marsh, H. W., & Yeung, A. S. (1997b). Coursework selection: The effects of academic self-concept and achievement. *American Educational Research Journal*, *34*, 691-720.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., & Foy, P. (2008). *TIMSS 2007 international science report: Findings from IEA's trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades*. Chestnut Hill, MA: IEA TIMSS & PIRLS International Study Center.
- McFarland, C., & Buehler, R. (1995). Collective self-esteem as a moderator of the frog-pond effect in reactions to performance feedback. *Journal of Personality and Social Psychology*, *68*, 1055-1070.
- Preckel, F., Zeidner, M., Goetz, T., & Schleyer, E. (2008). Female 'big fish' swimming against the tide: The 'big-fish-little-pond effect' and gender-ratio in special gifted classes. *Contemporary Educational Psychology*, *33*, 78-96.
- Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Raudenbush, S. W., Bryk, A. S., Cheong, Y. F., Congdon, R., & du Toit, M. (2004). *HLM 6.04: Hierarchical linear and nonlinear models*. Lincolnwood, IL: SSI.
- Seaton, M., Marsh, H. W., & Craven, R. G. (2009). Earning its place as a pan-human theory: Universality of the big-fish-little-pond effect (BFLPE) across 41 culturally and economically diverse countries. *Journal of Educational Psychology*, *101*, 403-419.
- Seaton, M., Marsh, H. W., Dumas, F., Huguet, P., Monteil, J.-M., Regner, I. et al. (2008). In search of the big fish: Investigating the coexistence of the big-fish-little-pond effect with the positive effects of upward comparison. *British Journal of Social Psychology*, *47*, 73-103.
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J., & Stanton, G. C. (1976). Self-concept: Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, *46*, 407-441.

- Turner, J. C. (1999). Some current issues in research on social identity and self-categorization theories. In N. Ellemers, R. Spears, & B. Doojse (Eds.), *Social identity: Context, commitment, content* (pp. 6-34). Oxford: Blackwell.
- Tymms, P. (2001). A test of the big fish in a little pond hypothesis: An investigation into the feelings of seven-year-old pupils in school. *School Effectiveness and School Improvement, 12*(2), 161-181.
- Zeidner, M., & Schleyer, E. J. (1999). The big-fish- little-pond effect for academic self-concept, test anxiety and school grades in gifted children. *Contemporary Educational Psychology, 24*, 305-329.

附錄 未標準化之描述性統計資料

對象	理化自我		班級榮耀		理化總成績	
	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
全部學生	35.51	13.75	23.81	6.84	22.94	7.75
男生	38.59	13.81	24.00	6.89	23.52	7.95
女生	31.29	12.48	23.55	6.77	22.12	7.40
資優生	45.42	11.82	28.86	4.62	31.75	2.28
一般生	32.85	12.00	22.45	6.70	20.57	6.96

Journal of Research in Education Sciences

2010, 55(3), 61-87

The Big-Fish-Little-Pond Effect on Science Self-Concept: Some Implications in Educational Placement for Gifted Students

Ya-Ling Hou

Department of Special Education,
National Pingtung University of Education
Associate Professor

Abstract

The big-fish-little-pond effect (BFLPE) theoretical model posits that students who are educated in academically selective schools and classes will have lower academic self-concepts, than equally able students in non-selective environments. In the present research, 367 gifted students in special homogeneous classes and 1,364 regular classes' students have been investigated for assessing whether the BFLPE is evident in Taiwan. Because the BFLPE is inherently a multilevel phenomenon that incorporates both the individual level and group level, researcher used a two-level multilevel modeling statistical analyses to analyze data. The results provided evidence that BFLPE existed in 9-Grade gifted student in Taiwan, the classes-average ability had a stronger negative effect and a weaker positive effect on science self-concept. Science self-concept was significantly positively predicted by individual science achievement (both linear and quadratic) and class glory status. At the class level, the consistency between the science self-concept and science achievement was stronger for the gifted class than regular class. Finally, the researcher provided some implications for gifted educational placement.

Keywords: big-fish-little-pond effect, science self-concept, educational placement, hierarchical linear models, gifted students

