

培養才藝對升大學的影響—以 TYP 樣本為例

劉家樺

淡江大學產業經濟學系

隨著大專院校的擴張，我國大學教育已從過往精英教育轉為普及教育，民眾關注教育成就的重點也從過往能否上大學轉為如何進入好大學。除了大學教育擴張之外，教育部分別在 2001 年及 2002 年全面廢除高中聯考及大學聯考採用高中職和五專多元入學方案及大學多元入學政策，這些入學制度變革減弱了考試成績的重要性，提升了非考試成績（如學生幹部經驗和才藝）在入學依據所扮演的角色。本文檢視培養才藝與日後升大學之間的關聯。

本文認定培養某項才藝必須從國小至國中都有此項才藝比賽的經驗，並以此作為培養才藝的定義，檢視培養才藝和升大學之間的關係。探討的才藝包括運動舞蹈、美術書法、作文演講、音樂及科學方面等五種類型，升大學情況涵蓋了上大學和好大學，其中好大學包括國立大學、五年五百億補助之國立頂尖大學和明星大學（以台清交政成等五所大學衡量）。資料來源為「台灣青少年資料」（Taiwan Youth Project, TYP），於 2000 年時，調查就讀台北縣、台北市和宜蘭縣的國一學生（稱為 J1 樣本），TYP 以這些學生作為長期追蹤固定樣本，此種特性可以讓我們觀察他們國小至國中參與才藝比賽的經驗，以及其日後接受大學教育的情況。

本文先以一般迴歸分析檢視培養才藝和升大學之間的關聯性。結果發現雖然是否培養才藝與日後是否上大學的機率無顯著關係，但是相較於沒有培養才藝，培養才藝的學生日後就讀好大學的機率較高；多培養一項才藝與日後進入好大學也呈正向關係。在探究哪一種才藝與進入好大學的關係發現，作文演講與日後就讀好大學之正向關係最為明確，其他才藝與進入好大學之正向關係則較不明顯。其次，考量培養才藝可能與未被觀測變數有關，導致估計偏誤，本文使用工具變數法重新檢視培養才藝與升大學的關係。兩階段最小平方法的估計結果顯示，培養才藝與上好大學之間存在正向顯著關係，其中以作文演講對上國立大學、頂尖大學及明星大學的效果最為明確。

關鍵詞：才藝、培養才藝、教育成就、國立大學、國立頂尖大學

1 前言

教育是階級向上主要途徑，除了影響個人職業選擇外，也是決定個人收入的一個重要因素，因此教育成就常被用以作為判定社經地位的一個指標。從教育制度制定面向來看，家長與學生仍至於整個社會，認為教育體系的重點是教育成就與公平性，據此了解教育成就的決定因素有助於政府訂定教育政策，以及消除某些教育機會不均等的問題。

我國自 1968 年實施九年國教以後，國中生升學主要由入學考試成績來決定。中等教育的分流（高中、高職及五專）造就一種成績階級的劃分，成績較好學生就讀高中，成績較差就讀高職。在高中升學機會較高的情況下，分流制度的設計使得考試成績與往後教育成就呈高度正相關。此外，政府對大學教育的價量管控（學費和招生人數）使得大學教育長期處於超額需求狀態，想接受大學教育就必須從競爭激烈的聯考脫穎而出，因此過往大學教育也常被視為只服務少數學術精英。根據駱明慶（2004），在 1990 年時，高等教育階段人口數（以 19-22 歲衡量）就讀大學的比例約 12%，至 1995 年仍不及兩成，到了 2001 年為 28%，仍未達三成。在此背景下，過去文獻聚焦探討大學教育的決定因素，主要涉及族群、省籍、性別、家庭背景及軍公教子女教育補貼。

在 1990 年代，受到民間教育改革團體的影響，教育部一方面增加大學升學機會率，另一方面進行中等教育和大學教育入學制度變革（行政院教育改革審議委員會，1996）。於 1996 年教育部公布《專科學校改制技術學院及科技大學增設專科部實施辦法》後，自此我國大專院校家數從 139 所增至 163 所，專科學校升格為技術學院或科技大學使得四年制大學校數從 1996 年 38 所上升至 2011 年的 116 所。大學教育擴張使得大學就學機會率上升，隨著長期出生人口數的下降，部分大學已面臨招生困難，在此情形下，教育成就的討論重點已不在是否上大學，而是如何進入好大學。然而礙於資料限制，在探討教育成就「品質」的決定，目前仍集中在上公私立大學等討論。

其次，在 2001 年和 2002 年教育部廢除中等教育聯考和大學聯考，採用高中職和五專多元入學方案和大學多元入學，藉此減弱入學考試成績對升學的直接影響。多元入學的實施，促使進入大學因素已從單純的考試成績轉為多元的在校表現。值得說明的是，考試成績仍是決定教育成就一項重要因素。當前教育改革主要透過入學管道設計（如甄選、申請入學）降低考試分發招生比例。由於非考試分發入學管道的入學依據為學生在校綜合表現，多元管道的設計可能減緩考試成績對升學的直接影響。

根據 Becker (1991)，父母對子女教育成果的影響主要來自遺傳和人力資本投入，因此個體間家庭背景差異往往用以解釋教育成就差異。當升學決定只取決於認知能力 (cognitive ability) 時，來自家庭社經地位高的子女會有較高的教育成就。有別於 Becker (1991)，Heckman and Rubinstein (2001) 強調非認知技能 (noncognitive skills) 重要性。他們指出具有普通教育發展證書 (General Educational Develop, GED) 之高中輟學生其能力等同於一般高中畢業生，高於未有 GED 之高中輟學生。當控制個人被測量的能力之後，相較於未取得 GED 中輟生，有普通教育發展證書 (GED) 之高中輟學生勞動市場表現較不出色。據此，Heckman and Rubinstein (2001) 認為擁有 GED 之高中輟學生其非認知技能低於高中輟學生，強調非認知技能是影響個人在勞動市場表現的重要因素。不過，該文並未指出何謂非認知技能。Kautz et al. (2014, p. 8) 指出非認知技能泛指無法以測驗分數衡量之個人特質。¹ 根據 Kautz et al. (2014) 文獻常用衡量非認知技能主要有兩類，其一是心理學家慣用的 Big Five，包括 open to experience, conscientiousness, extraversion, agreeableness, and neuroticism，簡稱 OCEAN。Lundberg (2013) 以 Big Five 檢視非認知能力對大學畢業機率的影響。Cheng (2013) 分析人格特質和進入國立大學的關係。另一種衡量是以任務導向行為 (task-based behaviors) 或行為 (behaviors)，例如參與學生活動。Lleras (2013) 發

¹ 除了非認知技能 (noncognitive skill) 之外，Kautz et al. (2014, p. 8) 列出幾個常用的名詞，包括 soft skills, personality traits, noncognitive skills, noncognitive abilities, character, and socioemotional skills。例如，Lundberg (2013) 就使用 personality traits 代表非認知技能。

現課外活動與教育成就和未來收入呈正向關係。

有別於國內文獻聚焦個人背景差異對受大學教育和進入公私立大學的影響，本文以培養才藝角度（即以行為衡量非認知技能）出發，檢視培養才藝對日後升大學的影響。資料來源為「台灣青少年計畫」（Taiwan Youth Project, TYP），於 2000 年調查台北縣市和宜蘭縣就讀國一和國三學生（J1 和 J3 樣本），以此作長期追蹤固定樣本。除學生樣本之外，TYP 同時也對學生家長和國中導師進行問卷調查。本文使用 J1 樣本第 1 波至第 9 波資料、國中導師問卷和各波家長問卷。值得說明的是，J1 學生樣本正好經歷了高中職和五專多元入學方案及大學多元入學政策，而且長期追蹤固定樣本特性得以讓我們觀察學生國小至國中擔任學生幹部和參加才藝比賽的經驗，以及日後接受大學教育的情況。

假設培養才藝是一種累積的過程，本文認定培養某項才藝必須從國小開始。培養才藝變數是透過學生第一波至第三波問卷詢問：請問你在小學五、六年級以及國一、國二和國三是否參加下列才藝比賽，運動舞蹈、美術書法、作文演講、音樂及科學方面等比賽。本文以國小至國中曾代表班級或學校參加才藝比賽且國中至少有二次參加才藝比賽經驗作為培養才藝的定義，並將培養才藝分成三類，是否培養才藝、培養才藝種類個數及培養某類才藝。²

學生日後升大學的情況涵蓋了上四年制大學、國立大學、國立頂尖大學和國立明星大學。其中國立頂尖大學為教育部五年五百億補助之國立大學包括台灣大學、政治大學、清華大學、交通大學、成功大學、中央大學、中興大學、中山大學、陽明大學、台灣科技大學等十所大學，並將台大、政大、清大、交大、成大等五所大學定義為國立明星大學。此外，考量到國內學生讀醫學系和牙醫學系志願序通常優於就讀國立大學的其他學系，因此上述國立大學定義皆包含讀私立醫學系和牙醫學系的學生。

在檢視培養才藝對升大學情況的影響必須處理培養才藝可能存在著內生選

² 值得說明的是，按照本文培養才藝之定義，培養音樂和科學才藝約為 2%。考量音樂才藝屬於與美術書法較為相近，在探討培養特定才藝時，將音樂和美術書法合併為音樂美術書法才藝。然而培養科學方面才藝與其他種類才藝屬性差異過大，故不進行合併。

擇問題，本文採用工具變數法 (an instrumental variables approach) 減緩培養才藝內生性問題。此外，當探討培養特定才藝 (包括運動舞蹈、音樂美術書法、作文演講和科學) 對升大學的影響，將其餘才藝視為外生解釋變數並不妥當。本文將其餘才藝合併為其他才藝，藉此降低內生變數個數。工具變數來源為國一導師問卷詢問，導師評論學生是否具有運動舞蹈、美術書法、作文演講、音樂和科學方面天份，利用這些訊息依序定義是否具有才藝天份，才藝天份個數以及具有某特定才藝天份。當探討培養某特定才藝對升大學的影響，將其餘才藝天份合併為其他才藝天份，作為培養其他才藝之工具變數。

首先，本文檢視培養才藝和培養才藝個數的決定因素，藉此了解家庭背景因素與培養才藝之間的關聯性。迴歸結果顯示，控制了才藝天份變數、擔任學生幹部經驗及基測成績之後，家庭背景 (父母親學歷、家庭月收入及家庭結構) 與培養才藝關係並不明顯。才藝天份和擔任學生幹部經驗皆與培養才藝之間呈現正向關係。

其次，本文使用一般迴歸模型 (ordinary least squares, OLS)，檢視培養才藝與升大學之間的關係。為降低估計偏誤，模型皆控制了學生曾任學生幹部經驗、國中基測成績、性別、家庭背景及國中學校虛擬變數。

再者，本文採用兩階段最小平方法 (two-stage least squares, 2SLS)，估計培養才藝與日後就讀好大學的關係。本文利用導師評論學生具有才藝天份作為培養才藝、培養才藝個數及培養某項才藝的工具變數。這些工具變數應符合相關性 (relevance) 和外生性 (exogeneity)。在相關性部分，以第一階段迴歸檢定工具變數為零的 F 值大於 10 判斷，除科學方面才藝之外，本文所選取工具變數皆不為弱工具變數。外生性部份，本文依 Angrist et al. (1996) 建議，將外生性分為獨立性假設 (independence assumption) 和排他限制 (exclusion restriction) 進行討論。獨立性假設部分，導師評論學生具有才藝天份應屬客觀；倘若導師評論學生是否具有才藝是依學生某些特性而定，那才藝天份變數將可能為弱工具變數。本文發現在控制了學生國一班級成績之後，才藝天份變數與家庭背景變數無關。其

次，迴歸模型皆控制了擔任學生幹部經驗、基測成績、家庭背景及學校固定效果，應可減緩任何遺漏變數對工具變數的影響。本文的工具變數應滿足排他限制。導師評論學生是否具有才藝天份應只會透過影響學生培養才藝而對日後升大學產生影響。此外，在檢視培養某特定才藝對升大學的影響時，藉由第一階段迴歸結果觀察，其他才藝天份是否與培養某特定才藝存在正向關係，以此間接的方式得知，某特定才藝天份是否透過培養某特定才藝（而非培養其他才藝）影響升大學的結果。

總結而言，2SLS 實證結果指出，具有才藝天份的學生，當他們持續努力培養才藝，就讀大學機率較低，但進入國立大學、國立頂尖大學及國立明星大學機率較高，這些結果顯示，順從自己天份努力培養才藝，有助於為其日後的教育選擇作出較為正確的抉擇。

本文的結構如下。第二節為文獻回顧，本文回顧教育成就決定因素。第三節描述資料來源，包括變數定義以及敘述統計量，接著介紹實證策略。第四節呈現迴歸分析的結果。第五節則是結論。

2 文獻回顧

如前所述，我國自 1968 年實施九年國教以後，中等教育和高等教育的升學依據主要是入學考試的成績。入學考試成績直接影響升學狀況、文憑取得及教育年數，因此成績往往和個人教育成就有著高度正相關。評估教育成就常用的指標包括了學業成績、升學狀況、文憑取得、最高學歷及教育年數。

目前文獻探討影響教育成就的因素（升大學情況）主要涉及族群、省籍、性別、家庭背景、城鄉差距及軍公教子女教育補貼。林忠正與林鶴玲（1993）指出外省人就讀大學比例高於客家人與閩南人。Tsai, Gates and Chiu (1994) 則指出閩南女性和客家女性的教育程度都比外省女性低。駱明慶（2001）檢視 1935-65 年出生世代之教育成就的省籍和性別差異，發現到了 1965 年出生世代省籍內的性別差異已不明顯，但省籍間的性別仍有顯著差異。省籍間教育成就的差異除了和

軍公教教育補助費有關聯之外，也與軍公教的職業情境，例如工作穩定或較重視教育等，有著密切關係 (吳乃德，1997, 2013)。

除族群和省籍因素之外，駱明慶 (2001, 2002, 2004) 研究指出，父母親教育程度和職業與子女就讀大學息息相關，且與成為台大學生更具相關性；此外，城鄉差距反映教育資源多寡也與上大學和成為台大學生有關。駱明慶 (2004) 進一步指出，家庭背景的影響力與當時大學升學率有著密切的關聯性，當就學比例偏低時，就學機會的增加使得家庭背景的影響力上升；反之則減少。因此，在目前大學教育普及的情況下，家庭背景的影響力應不會對上大學產生明顯的影響。

我國現行教育制度仍採取高中職及五專分流，家庭背景影響其實在高中職階段已顯現出來。薛承泰 (1996) 指出 1956 年之後的出生人口，其家庭背景佳或是外省籍子女都和就讀普通高中有正向關係。換言之，對個人未來發展而言，國中的升學結果可謂是人生階段一個非常重要的關鍵點。使用近期學生資料也得到類似結論，黃銘福與黃毅志 (2014) 使用 2005 年台灣教育長期追縱資料庫 (TEPS) 第三波國中樣本，這些學生正處於高二階段，該文發現學生家庭背景佳其成績也比較好，就讀公立高中比例比較高。在大學端部分，駱明慶 (2002, 2016) 使用台灣大學學籍資料指出家庭背景好的子女進入台大的機率較高；張鈿富 (2006) 指出家庭社經地位高的子女就讀公立大學比例也比較高。張宜君與林宗弘 (2015) 指出，台灣高等教育擴充至今只是消除就讀大學與否的不平等，但是並未真正提高低社經背景子女在就讀篩選性高且教學資源充裕的公立大學的機會，因此教育擴充並未改變既有的階級複製。

至於家庭背景如何影響教育成就，目前文獻認為有以下可能的機制。首先，經濟理論詮釋家庭背景與子女未來發展主要是以人力資本投入出發 (Becker, 1991; Becker and Tome, 1974)，認為父母和子女教育成果之關係源自於遺傳及人力資本投入，而這些因素和父母教育程度和收入有著密切關係。其次，教育社會學家認為家庭背景影響子女教育成就的機制主要透過文化資本、社會資本及財務資本 (黃毅志與陳怡靖，2005)。以 Coleman (1988) 提出社會資本為例，父母除

了藉由提供教育基金來影響子女教育成就外，還可以和其子女保持良好的互動，將家庭內的社會資本提供給子女所用，有助於增進子女的教育成就。林俊瑩與黃毅志 (2008) 檢視影響台灣地區學生學業成就的可能機制，結果發現正面學習態度以及較低的負面文化資本也是影響學生學業成績表現的原因。Haile and Nguyen (2008) 使用 2000 年美國 National Educational Longitudinal Study (NELS) 進行分析，文中以父母的教育程度以及家庭所得作為家庭資源的投入，結果發現家庭背景對學生中學成績具有顯著的影響。類似地，透過高教育生產函數的估計，蔡彥涓 (2012) 指出家庭財務資源的投入 (以補習費用衡量) 與大學指定科目考試成績有關，特別對國文、英文和歷史成績的影響較為明顯。

在上述理論詮釋之下，補習也是一項常被提及影響學業成就的關鍵因素。在統計上，研究指出補習和學業成就呈正相關 (孫清山與黃毅志，1996；劉正，2006)。然而，考量補習的內生性之後，研究指出補習對提升整體學業成就的效果並不明顯，但對數學成績略有助益。黃健倫 (2008) 使用工具變數處理補習與否的內生性，其實證結果顯示補習對學生成績並無顯著影響。銀慶貞等 (2012) 以 Heckman 兩階段估計法，並控制樣本的起始能力，指出補習考大學並沒有顯著的影響。關秉寅與李敦義 (2008) 使用反事實的分析方式，發現補習數學科具正向功效，但效果並不大。Lin and Lue (2010) 使用「台灣教育長期追蹤資料庫」進一步指出，在預算有限的情況下，相較於七年級補習數學，八年級補習數學較能提升九年級的數學成績。整體而言，目前文獻指出補習對於學業表現改善的效果並非如外界所想像中的那麼大。

此外，Weinberg (2001) 整合上述兩種理論，認為父母與子女的相處方式或管教方式往往受限於家庭收入的水準或與所處的家庭社經背景有關，家庭收入與子女表現之間的傳遞途徑主要是，家庭收入影響管教方式 (處罰或金錢獎勵)，再透過管教方式去影響兒女表現。實證研究大多支持家庭背景與管教方式有關，部分實證研究指出家庭背景是透過父母管教方式而對子女學業成就產生影響 (Kan and Tsai, 2005; Yunus and Dahlan, 2013)。

由上可知，礙於資料限制，我國實證研究討論教育成就的決定往往集中在學業成績、教育年數或升學與否，探討教育成就品質的決定目前仍以高中職分流制度或上公私立大學為主，只有少數研究探討就讀好大學的決定因素。本文擬以培養領導才能和培養才藝面向，探討培養多元才能和日後上大學、國立大學和國立頂尖大學和國立明星大學之間的關聯。

3 實證策略

3.1 資料和變數定義

本文採用由中央研究院社會學研究所主導「台灣青少年計畫 (Taiwan Youth Project, TYP)」，於 2000 年調查台北縣市和宜蘭縣就讀國一和國三學生。TYP 將國一和國三學生稱為 J1 和 J3 樣本，以這些學生作為長期追蹤固定樣本，至 2017 年為止，這些樣本平均 31 歲。除學生樣本之外，TYP 同時學生家長和國中導師進行問卷調查。長期追蹤固定樣本的特性得以讓本文分析培養才藝對升學的影響。

TYP 抽樣方式採用「分層多階段叢集抽樣」，以縣市和鄉鎮市區作為第一分層和第二分層。接著，在第二分層進行兩階段叢集抽樣，第一階段以「學校」為抽取單位，第二階段以「班級」為最終抽取單位。最終抽取 40 所學校，共 162 班級，其中一年級和三年級各抽取 81 班級，人數分別為 2,696 人和 2,890 人。

本文合併使用 J1 樣本的第 1 波至第 9 波資料、國中導師問卷和各波家長問卷。以學生樣本整理學生性別、家庭結構、國小至國中階段擔任學生幹部、參加才藝比賽以及日後升大學的情況，利用家長問卷取得學生父母親教育程度和家庭月收入。本文利用導師問卷中，導師評論學生具有運動舞蹈、音樂美術書法、作文演講和科學方面天份等題組，計算才藝天份、才藝天份個數及某項才藝天份等變數。學生基測成績是透過導師問卷和學生問卷計算而得。

本文欲探討的被解釋變數為升大學情況，主要的解釋變數為培養才藝變數。升大學情況包括了，就讀四年制大學、國立大學、國立頂尖大學和國立明星大學。

值得說明的是，國內學生讀醫學系和牙醫學系志願序通常優於就讀國立其他學系，因此進入國立大學、國立頂尖大學和國立明星大學皆包含就讀醫學系和牙醫學系的學生。文中談論的國立頂尖大學為 2008 年起五年五百億補助之 10 所國立大學，包括國立台灣大學、政治大學、清華大學、交通大學、成功大學、中央大學、中興大學、中山大學、陽明大學、台灣科技大學；國立明星大學為國立台灣大學、政治大學、清華大學、交通大學和成功大學。

TYP 資料前三波資料記錄了學生在國小五/六年級和國一、國二及國三擔任學生幹部情況和曾代表班級或學校參加才藝比賽的經驗。本文以國小和國中曾代表班級或學校參加才藝比賽且國中至少有二次參加才藝比賽經驗，才藝比賽項目包括運動舞蹈、音樂美術書法、作文演講和科學方面比賽，並將培養才藝分成三類，是否培養才藝、培養才藝種類個數及培養某類才藝。

其次，考量擔任學生幹部的經驗與培養才藝存在相關性，而且可能會影響最終教育成就 (Borghans et al., 2008 ; Jackson, 2013 ; Lleras, 2008)，為了降低擔任學生幹部經驗對估計結果的影響，本文仿照培養才藝變數的設定，以國小和國中曾任班級幹部、社團幹部、班級小老師且國中至少有二次擔任該項學生幹部作為班級幹部、社團幹部、班級小老師變數。

再者，根據 Becker (1991)，父母對子女教育成果的影響主要來自遺傳和人力資本投入，廣義而言，人力資本投入包括了家庭有形和無形資源的投入，本文以國中基測成績衡量個人認知能力變數 (cognitive ability)，藉此緩和認知能力差異對培養才藝和教育成就之影響。其他控制變數尚有性別、父母親教育程度、家庭月收入、家中小孩個數、國一時父母已離婚或分居以及國一時父親或母親已過世。

由於本文將採用工具變數 (instrumental variables) 解決培養才藝可能的內生性問題。在此先描述工具變數的資料來源和定義。工具變數是透過國一導師評論學生是否具有運動舞蹈、美術書法、作文演講、音樂和科學方面等才藝天份。首先，本文依序定義運動舞蹈、美術書法、作文演講、音樂和科學等才藝天份變數。其次，定義二元才藝天份變數，將此變數設為 1，如果國一導師評論學生至少具

有一項天份；將之設為 0，如果導師評論學生無任何一項才藝天份；再者，將導師評論學生具有才藝天份個數加總，以此定義才藝天份個數。本文使用這些變數作為培養各特定類型才藝、培養才藝、培養才藝種類個數的工具變數。

3.2 培養才藝對日後升大學影響的估計策略

本文欲檢視培養才藝對日後升大學的影響。首先，本文採用普通最小平方法 (OLS) 分析培養才藝與升大學的關係。迴歸式子可表達如下：

$$(1) \text{ outcome}_i = \gamma \text{ skill}_i + X_i \beta + \varepsilon_i$$

其中 *outcome* 變數包括就讀大學、國立大學、頂尖大學和明星大學；控制變數以 *X* 代表，包括曾任學生幹部、基測成績、男性、家庭背景及國中學校虛擬變數；式 (1) *skill* 包括是否培養才藝和培養才藝種類個數等兩種，本文將依序檢視培養才藝和培養才藝種類個數對 *outcome* 的影響。

除了分析培養才藝之外，本文亦檢視培養運動舞蹈、美術書法、作文演講、音樂和科學等某特定才藝與升大學的關係。值得說明的是，按照本文培養才藝之定義，培養音樂和科學才藝約為 2%。考量音樂才藝屬於與美術書法較為相近，在探討培養特定才藝時，將音樂和美術書法合併為音樂美術書法才藝。然而，培養科學才藝與其他才藝的屬性差異頗大，故不進行合併。在解讀培養科學才藝實證結果時，必須多有保留。其次，每位學生皆可能選擇培養一種以上的才藝，在討論培養個別才藝時，由於不同才藝之間存在相關性，將培養其他才藝視為外生變數並不妥當。為了降低模型的內生變數個數，本文探討培養某項才藝時，將其餘三項才藝合併為培養其他才藝。舉例而言，當分析運動舞蹈才藝時，本文將培養音樂美術書法、作文演講和科學等才藝合併為培養其他才藝。這種作法可讓每一模型之內生變數個數限縮至二個。分析模型可表示如下：

$$(2) \text{ outcome}_i = \gamma_1 \text{ specific-skill}_i + \gamma_2 \text{ other-skill}_i X_i \beta + \varepsilon_i$$

其中 *outcome* 和控制變數同上所述，*specific-skill* 代表培養特定才藝，*other-skill* 代表培養其他才藝。

雖然模型 (1) 和 (2) 控制了許多影響培養才藝和升大學因素，然而直接採用 OLS 分析培養多元才能與升大學的關係，仍受限於培養多元才能內生性的影響，進而使得估計結果產生偏誤。一個解決培養多元才能內生性的作法是採用工具變數 (instrumental variables)，以兩階段最小平方法分析培養才藝對升大學的影響。本文以導師評論學生具有某項才藝天份作為培養才藝工具變數，以兩階段最小平方法進行估計。具體而言，在探討培養才藝和培養才藝個數對升學的影響，模型可表達如下：

$$(3) \text{ skill}_i = \pi \text{ talent}_i + W_i \beta + v_i;$$

$$(4) \text{ outcome}_i = \gamma \widehat{\text{skill}}_i + W_i \beta + u_i,$$

其中式 (3) 為第一階段迴歸，*skill* 包括培養才藝和培養才藝個數等兩種定義，*talent* 為培養才藝和培養才藝個數之工具變數，分別表示導師認定學生具有才藝天份及才藝天份個數；控制變數 *W* 包括了曾任學生幹部、國中基測成績、男性、家庭背景、家庭結構和國中學校虛擬變數。式 (4) 為第二階段迴歸，*outcome* 變數包括就讀大學、國立大學、頂尖大學和明星大學，*skill* 迴歸係數分別代表培養才藝和培養才藝個數對日後升大學的影響。

除了分析培養才藝和培養才藝個數對升大學的影響之外，本文亦檢視培養某特定才藝對升大學得影響。如前所述，在分析培養個別才藝時，我們必須將培養其他才藝也視為內生變數。因此兩階段最小平方法迴歸模型修正如下：

$$(5) \text{ specific-skill}_i = \pi_1 \text{ specific-talent}_i + \pi_2 \text{ other-talent}_i + W_i \beta + v_{1i};$$

$$(6) \text{ other-skill}_i = \pi_1 \text{ specific-talent}_i + \pi_2 \text{ other-talent}_i + W_i \beta + v_{2i};$$

$$(7) \text{ outcome}_i = \gamma_1 \widehat{\text{specific-skill}}_i + \gamma_2 \widehat{\text{other-skill}}_i + W_i \beta + u_i,$$

其中式 (5) 和 (6) 為第一階段迴歸，*specific-skill* 和 *other-skill* 為培養特定才藝和培養其他才藝，對應之工具變數為 *specific-talent* 和 *other-talent*。式 (7) 為第二階段迴歸，其中被解釋變數 *outcome* 和控制變數 *W* 皆同上述，我們主要關注 *specific-skill* 迴歸係數。

在進入實證結果之前，本文討論工具變數的有效性。有效工具變數應該包括二個條件。首先，工具變數必須與內生變數（本文的培養才藝）呈高度相關性 (Relevance)。這項條件可透過統計檢定來判斷。在第一階段迴歸式 (3)、(5) 和 (7) 中，分別檢定 *talent*、*specific-talent* 和 *other-talent* 迴歸係數。實務上，當 *F* 統計量的值大於 10 時，則認定所選取之工具變數不是弱工具變數 (Stock and Yogo, 2005)。第二個條件是工具變數必須是外生的 (Exogeneity)。根據 Angrist and Kruger (2001) 此一條件無法利用統計檢定加以檢驗，而是通過詳細的理論和制度政策討論來驗證。Angrist et al. (1996) 指出工具變數的外生性可分成二個部分：其一，工具變數必須起到隨機分配的作用，稱為獨立性假設 (independence assumption)。其二，工具變數對被解釋變數的影響必須透過工具變數對內生變數的影響而對被解釋變數產生影響，這個條件稱為排他限制 (exclusion restriction)，意指工具變數本身不是決定被解釋變數的因素之一。

就本文工具變數而言，導師評論學生是否具有才藝天份似乎不易滿足獨立性假設。不過，導師評論學生具有才藝天份是由導師決定而非學生自己決定。除非導師能夠預知評論學生是否具有才藝天份會對學生有深遠的影響，否則導師的評論應是客觀的。如果導師的評論是非客觀的，那我們將預期工具變數與學生培養才藝之間的相關性將會弱的，因為導師並無法干預學生是否培養才藝。為進一步了解工具變數是否與個人特性存在明顯相關性，本文的附表 A 指出，在控制了學生國一班級成績之後，才藝天份變數與學生家庭背景變數皆無顯著相關性。此外，本文的迴歸模型皆控制了擔任學生幹部經驗、基測成績、家庭背景、家庭結構及國中學校固定效果，這些作為應可減緩任何遺漏變數（特別是國中校園環境的影響）對工具變數的影響。因此獨立性假設應可成立。其次，導師評論學生是否具有才藝天份應滿足排他限制，即導師評論學生具有才藝天份會影響學生培養才藝的機率，透過影響學生培養才藝的可能性，進而對其日後升大學產生影響。在迴歸式 (5) 中，我們可以觀察其他才藝天份 (*other-talent*) 是否對培養特定才藝 (*specific-skill*) 產生正向的影響，間接得知特定才藝天份 (*specific-talent*) 是否

符合排除限制 (exclusion restriction)。當其他才藝天份 (*other-talent*) 不顯著或負向影響培養某特定才藝 (*specific-skill*)，代表特定才藝天份 (*specific-talent*) 是直接影響培養該特定才藝 (*specific-skill*)，並非透過其他才藝天份 (*other-talent*)，對日後升大學結果產生影響。

綜合以上討論，本文的工具變數應該滿足外生性要求。在下一節實證結果，第一階段迴歸結果指出，除科學方面才藝之外，本文所選取工具變數皆不為弱工具變數 (以 F 值大於 10 判斷)。據此本文所選取工具變數應是有效。在進入實證結果之前，在下一小節，本文先呈現變數的敘述統計量。

3.3 變數敘述統計量

表 1 呈現變數定義、平均數和標準差。在分析樣本中，就讀大學、國立大學、頂尖大學和明星大學的比例依序為 75%、17%、6%和 4.3%。值得說明的是，我們只知道樣本上大學的情況，但無法明確得知他們最終是否從該所大學畢業。

才藝變數部分。有 25%學生培養才藝，這些學生平均培養 1.2 項才藝，其中以培養運動舞蹈比例最高，作文演講次之。具體而言，培養運動舞蹈、美術書法、作文演講、音樂和科學才藝比例依序為 13.4%、5.5%、6.8%、1.7%、1.8%。導師評論學生具有才藝天份比例 23.4%，這些學生平均有 1.5 項才藝天份；各項才藝天份比例由高至低依序為，運動舞蹈 13%，美術書法 7.5%，作文演講 7.1%，音樂 4.6%及科學 3%。

曾任班級幹部、社團幹部和班級小老師分別為 53.5%、3.8%和 20.5%，國中基測平均為 160 分 (總分 300 分)。樣本背景特性部分，51%樣本為男性，父親及母親教育程度為高中職和專科分別為 32%和 23%及 36.8%和 14.2%，家庭月收入在 3-6 萬、6-8 萬、8-10 萬、10-15 萬和 15 萬以上比例為 42%、20%、11%、14%和 4%。平均家中小孩個數為 2.6 位；國一時學生的父母已離婚或分居比例為 7.8%；約 3%樣本，國一時父或母已過世。在描述完變數平均數之後，下一節本文將依序檢視培養才藝的決定因素和培養多元才能對日後上大學情況的影響。

4 實證結果

4.1 培養才藝決定因素

本小節以一般迴歸模型 (OLS) 分析培養才藝的決定因素。表 2 主要以從樣本性別和家庭背景及在校特性等二個面向探討培養才藝的決定因素。模型 (1) 至 (4) 以國小至國中曾培養才藝作為被解釋變數，模型 (5) 至 (8) 則是以國小至國中培養才藝種類個數為被解釋變數。家庭背景變數包括了父母親教育程度、家庭月收入、家中小孩個數、父母離婚或分居、父或母已過世等變數。在校特性，變數包括了才藝天份 (模型 (5) 至 (8) 為才藝天份個數)、擔任學生幹部經驗及國中基測成績。為了減緩國中環境因素的影響，表 2 之模型 (4) 和 (8) 控制國中學校固定效果。

首先，在性別和家庭背景與培養才藝關聯性部分。模型 (1) 顯示性別與是否培養才藝並未有顯著差異。母親教育程度、家庭月收入與培養才藝之間呈現正向關係，而家庭結構 (手足個數、父母離婚或分居、父或母已過世) 與培藝才藝之間未呈現顯著關聯性。

其次，在校特性部分。模型 (2) 指出導師評論學生對某項才藝具有天份與培養才藝之間呈現高度相關性，其估計值為 25.2%， t 值為 9.72。故若以此變數作為是否培養才藝的工具變數不會有弱工具變數之虞。此外，學生有擔任學生幹部經驗皆與培藝才藝有著正向關係。然而，基測成績與培藝才藝並未有顯著的關係，因此學生的認知能力並非決定其是否培養才藝的關鍵因素。

再者，模型 (3) 同時將在校特性、性別和家庭背景等變數置於迴歸模型。模型 (3) 指出才藝天份和擔任學生幹部經驗皆顯著和培養才藝呈正向關係，且其估計值並未因加入了性別和家庭背景變數而有所改變。在控制了才藝天份、擔任學生幹部經驗、基測成績之後，性別和家庭背景變數並未與培藝才藝有著明顯的關係。

模型 (4) 控制國中學校固定效果，藉此減弱未被觀測學校因素對估計結果

的影響。估計結果指出才藝天份和擔任學生幹部經驗仍與培養才藝有關，其估計值和顯著性皆與模型 (3) 相去不遠。性別、家庭背景依舊沒有與培養才藝呈現顯著關聯性。

接著，模型 (5) 至 (8) 呈現培養才藝種類估計結果部分。模型 (5) 指出，男性培養才藝種類略低於女性。母親教育程度、家庭月收入與培養才藝種類個數呈現正向關係。模型 (6) 探討在校特性和培養才藝種類個數。類似於模型 (2) 的發現，導師評論學生才藝天份種類個數與培養才藝種類個數呈正向關係，當才藝天份種類增加 1 種，培養才藝種類將上升 0.186 種。學生有擔任學生幹部經驗與培養才藝種類有著正向關係，而基測成績與培養才藝種類並未有顯著的關係。模型 (7) 同時加入性別、家庭背景和在校特性。迴歸結果顯示，才藝天份種類和擔任學生幹部經驗與培養才藝種類有著正向關係，模型內其他變數皆不與培養才藝種類呈顯著關係。模型 (8) 考量學校固定效果，其估計結果與模型 (7) 雷同，故不再贅述。

簡言之，表 2 指出，才藝天份、才藝天份個數、擔任學生幹部經驗與培養才藝息息相關；當控制了在校特性之後，性別和家庭背景並未與培養才藝或培養才藝個數呈現明顯相關性。

接著，表 3 檢視培養特定才藝決定因素。如前所述，本文將音樂才藝併入美術書法，因此表 3 只檢視影響培養運動舞蹈、音樂美術書法、作文演講和科學方面等四種類型才藝的因素。由於在控制了在校特性之後，家庭背景因素皆不與培養才藝呈現相關性，為節省篇幅，表 3 只呈現性別、在校特性與培養各種才藝的關係。³

首先，培養特定才藝的性別差異部分，男性培養運動舞蹈和科學方面才藝比女性高，雖然如此，女性比男性更可能培養音樂美術書法和作文演講。簡言之，

³ 本文也仿照表 A，討論了性別和家庭背景面向與培養各種才藝的關聯性。總結如下。如同先前分析，父親教育程度、父母離婚或分居、父或母已過世並不顯著的影響培養才藝；相較於母親教育程度為國中以下，母親教育程度為專科以上學生培養美術書法、作文演講、音樂及科學方面才藝的比例較高。家庭月收入和手足個數與培養運動舞蹈才藝較有關係，與其它類型才藝並無顯著關係。

男女間培養才藝的類型存在差異。

其次，在校特性部分。除了科學方面比賽之外，導師評論學生具有某項才藝天份與培養該項才藝呈現正向關係，評論學生具有其他才藝天份則與培養該項才藝呈現負向或無關係。舉例而言，當導師評論學生具有運動舞蹈天份，該學生培養運動舞蹈的機率將增加 29%；而當導師評論學生具有其他才藝天份時，該學生培養運動舞蹈的機率將下降 7%。換言之，學生培養某項才藝與導師評論該生具有該項才藝天份較有關係，與導師評論該生具其他才藝天份較無關係。這項結果支持工具變數將透過內生變數（培養才藝）來影響最終的被解釋變數。⁴

本文認為科學天份不顯著影響培養科學才藝的原因可能包括了，學生培養科學方面才藝人數過少，或是培養科學才藝是在高中階段或大學階段較為適當，亦或是科學才藝不適合以培養方式進行，科學才藝只講究天份，故本文定義培養科學才藝方式並不適用。

在擔任學生幹部和基測成績與培養特定才藝部分。曾擔任班級幹部者與培養運動舞蹈、音樂美術書法、作文演講和科學才藝皆呈正向關係；曾擔任社團幹部者只與培養運動舞蹈才藝有關；曾擔任班級小老師學生與音樂美術書法、培養作文演講和科學才藝呈現正向相關性。基測成績與培養運動舞蹈呈略呈負向關係，與作文演講和科學才藝呈正向關係。

簡言之，表 3 指出培養才藝種類存在性別差異，除科學才藝天份之外，具有運動舞蹈、音樂美術書法、作文演講才藝天份者與培養運動舞蹈、音樂美術書法、作文演講才藝呈現高度正相關。

總結而言，本小節實證結果顯示，導師評論學生具有才藝天份以及曾任學生幹部經驗都與培養才藝呈顯著正相關，學生成績、性別和家庭背景變數並不顯著與培養才藝有關。擔任班級幹部、班級小老師及基測成績與作文演講和科學才藝呈現正相關，而擔任社團幹部與培養運動舞蹈才藝較有關聯。此外，才藝天份與

⁴ 科學方面比賽不顯著的原因與學生培養科學方面才藝人數過多有關，因此不容易達到顯著的效果。

培養才藝間高度正相關表示，以才藝天份作為培養才藝的工具變數應該不會有弱工具變數之疑慮。

4.2 培養多元才能對日後上大學的影響—OLS 的估計

本小節以一般迴歸分析 (Ordinary Least Squares, OLS) 檢視培養才藝與日後上大學的情形。上大學的情形包括上四年制大學、國立大學、頂尖大學及明星大學。表 4 呈現上大學和進入好大學的決定因素。其中，模型 (1) 至 (4) 主要關注培養才藝與上大學和進入好大學的關係，模型 (5) 至 (8) 檢視多培養一項才藝是否與上大學和進入好大學有關。每一模型皆控制了擔任學生幹部經驗、國中基測成績、性別、家庭背景及國中學校虛擬變數。

首先，培養才藝與日後上大學情況的關係。模型 (1) 指出是否培養才藝與上大學無關，因此培養才藝並未明顯和上大學呈現關聯性。其他解釋變數部分，曾任班級幹部與上大學略呈正向關係，不過早期擔任班級小老師的經驗與上大學略呈負向關係。學生基測成績愈高，日後愈可能上大學和進入好大學。女性上大學比例高於男性。父母親學歷與上大學之間的關聯性並不明顯，雖然如此，國中時的家庭月收入與上大學呈現正向關係。此外，國一時父母已離婚或分居將顯著影響其日後上大學的可能性。換言之，經濟弱勢家庭的學生上大學的機率較低。

模型 (2) 至 (4) 顯示，培養才藝與日後進入好大學之間呈現正向顯著的關係。舉例而言，相較未培養才藝，培養才藝者進入國立大學的機率高出有 5.3%。雖然曾任學生幹部經驗與進入國立大學無關，但是與日後進入好大學卻呈反向關係。此一結果顯示早期培養領導才能經驗並未顯著的與進入好大學有關聯。⁵ 學生基測成績愈高，愈可能進入國立大學、頂尖大學和明星大學，顯示考試成績仍是決定進入好大學的重要因素。性別和家庭背景部分。雖然女性上大學比例高於男性，不過男性就讀公立大學比例卻比女性高。相較母親教育程度為國中以下，

⁵ 本文發現，未控制基測成績之下，早期擔任學生幹部經驗與進入國立大學、頂尖大學和明星大學等呈現正相關，然而在控制基測成績之後，幹部經驗和日後進入好大學的關係則減弱許多，甚至呈負相關。這表示早期擔任學生幹部可能不是進入好大學的決定因素。

母親教育程度為專科以上的學生，日後進入公立大學、頂尖大學和明星大學的機率較高。此外，模型 (3) 和 (4) 指出，相較於家庭月收入為 3 萬以下，家庭月收入在 15 萬以上的學生日後就讀頂尖大學和明星大學的機率高出有 8%。這個結果支持駱明慶 (2002, 2016) 現行高等教育學費補貼政策有逆財富重分配之慮。

其次，模型 (5) 至 (8) 的估計結果部分。由於模型 (5) 和 (8) 與模型 (1) 和 (4) 只差在培養才藝，其餘解釋變數皆相同，因此以下只聚焦於培養才藝種類個數與日後上大學情況的關係。多培養一種才藝與上大學無關，但與進入好大學呈正向關係，此發現與模型 (1) 至 (4) 一致。此外，早期擔任學生幹部經驗、性別、家庭背景和家庭結構與日後上大學和進入好大學的結果皆與模型 (1) 至 (4) 相同，故在此不再贅述。簡言之，表 4 顯示培養才藝與日後進入好大學呈正向關係。

接著，本文檢視培養特定才藝與日後上大學情況的關係。表 5 呈現培養運動舞蹈、音樂美術書法、作文演講和科學方面等才藝和上大學及進入好大學之間的關係。如前所述，為降低模型內培養才藝變數個數，當本文探討某項特定才藝時，會將其餘才藝合併為其他才藝。如此作法，每一個迴歸模型只有兩個培養才藝變數。此外，由於擔任學生幹部經驗、基測成績、性別和家庭變數等變數與上大學和進入好大學的關係皆與前述相同，因此只報告培養各類才藝與上大學和進入好大學的關聯性。

首先，表 5 Panel (A) 指出，雖然培養運動舞蹈才藝與上大學和國立大學無關，但卻與進入頂尖大學和明星大學呈正向相關性。其次，Panel (B) 指出培養音樂美術書法才藝並不影響其日後上大學或進入好大學。再者，Panel (C) 檢視培養作文演講才藝和升大學之間的關係。結果發現培養作文演講才藝和上大學間有著負向關係，然而培養作文演講才藝與日後進入好大學卻呈正向關係。最後，Panel (D) 指出培養科學方面才藝並沒有明顯的與日後上大學或進入好大學呈現相關性，此結果與培養音樂美術書法相似。

接著，本文解釋作文演講才藝與就讀四年制大學呈負向關係的可能原因。直

觀而言，作文演講才藝與就讀四年制大學呈負向關係並不符合預期，本文發現兩者間呈負向關係可能是導因於培養該項才藝的內生性。由於作文演講才藝較適用進入文字創作產業，這類型工作通常不會要求大學學歷。而此項才藝在未來的升學進路上（如面試或寫作）又扮演著關鍵角色，或許是這些因素導致此項才藝與上大學呈反向關係，但卻與進入好大學呈正向關係。當以工具變數修正其內生性之後，作文演講才藝與上四年制大學的相關性轉為正向不顯著（詳見第 4.3 節分析）。

總結而言，上述分析結果指出，培養才藝與進入好大學呈現正向關係，特別是作文演講才藝其相關性較為明顯。擔任班級幹部與上大學有關，與進入國立大學無顯著正相關，卻與進入頂尖大學和明星大學有著負向關係；擔任社團幹部或班級小老師與上大學情況無明顯關聯。這個結果顯示早期擔任學生幹部應該不是進入好大學的關鍵因素。另一種可能性是大學多元入學通常只看高中階段擔任學生幹部經驗，這使得早期累積之幹部經驗變得相對不重要。學生基測成績愈高，日後愈可能上大學和進入好大學。女性上大學比例較男性高，但其就讀國立大學比例低於後者。母親教育程度專科以上、家庭月收入在 15 萬以上與就讀好大學息息相關，父母親離婚或分居亦顯著與上大學呈負向關係。如前所述，一般迴歸分析可能受遺漏變數的干擾造成估計結果產生偏差，因此下一小節本文接續以兩階段最小平方法估計培養才藝對升學的影響，期望以此法減輕可能的估計偏誤。

4.3 培養才藝對日後上大學的影響—2SLS 的估計

由於 OLS 分析可能受遺漏變數的干擾造成估計結果產生偏差，因此本小節採用工具變數 (instrumental variables)，以兩階段最小平方法估計培養才藝對升學的影響，期望以此法減輕可能的估計偏誤。工具變數來源為導師問卷，導師評論學生具有某項才藝天份，實證模型請參閱第 3 節。前述表 2 和表 3 已呈現才藝天份、才藝天份個數及特定才藝天份與培養才藝、培養才藝個數及培養特定才藝之相關性。除了科學方面才藝的工具變數之外，其餘工具變數皆與培養才藝變數呈

現高度正相關，而且其對應之 F 值皆高於 10 (詳見表 6 及表 7)，對比 Stock and Yogo (2005) 二個內生變數和二個工具變數之弱工具變數臨界值 7.03 (10% 偏誤)，本文所選取工具變數應該沒有弱工具變數之虞。

表 6 呈現以 2SLS 估計培養才藝對日後上大學情況的影響，其中模型 (1) 至 (4) 呈現培養才藝與上大學和進入好大學的關係，模型 (5) 至 (8) 檢視多培養一項才藝對升學的影響。除了估計方法差異之外，表 6 使用的解釋變數皆與上述表 4 相同，在此不再贅述。此外，為方便比較兩種方法的培養才藝估計值，表 6 第一列呈現表 4 的 OLS 估計值。

首先，模型 (1) 至 (4) 顯示培養才藝與上大學機率較低，進入好大學機率較高。相較於沒有培養才藝，培養才藝學生上大學機率低出 18.7%，進入頂尖大學和明星大學機率高出 22% 和 18%。此外，OLS 估計值明顯低於 2SLS，表示 OLS 受到未被測量變數的影響頗大。

其次，模型 (5) 至 (8) 關注多培養一項才藝是否影響升學結果。在分析樣本中，約四分之一有培養才藝，在這些樣本中 85% 和 13% 培養一項和二項才藝，不到 2% 樣本培養三項以上才藝。分析結果指出，雖然多培養一項才藝並不顯著的影響上大學機率，但多培養一項才藝會顯著影響進入公立大學、頂尖大學及明星大學。對比模型 (1) 至 (4) 結果，多培養一項才藝並不顯著上大學，但會影響進入公立大學的結果和模型 (1) 與 (2) 不同。簡言之，多培養一項才藝並不會產生負面影響。

在得知培養才藝正向影響日後進入好大學之後，本文接續探討哪一種類型的才藝與日後進入好大學最有關係。值得說明的是，上述表 3 指出科學方面才藝的工具變數為弱工具變數，因此本文並未以 2SLS 重新分析培養科學方面才藝和日後上大學的情況。表 7 依序呈現培養運動舞蹈、音樂美術書法和作文演講等才藝類型對日後上大學情況的影響，表內控制變數皆與表 6 相同。

首先，Panel (A) 呈現培養運動舞蹈才藝對升學的影響，結果發現在顯著水準 10% 以下，培養運動舞蹈與進入大學呈負向關係，但與進入頂尖大學和明星大

學呈正向關係，其中對明星大學效果對應 p 值為 6%。相較於沒有培養運動舞蹈，培養運動舞蹈才藝學生日後上大學機率低出 18.3%，進入好大學機率高出至少 10%。

其次，Panel (B) 呈現音樂美術書法才藝對升學的影響。結果發現在顯著水準 15% 以下（對應 p 值為 13.6%），培養美術書法才藝對日後就讀公立大學有正面的影響，其估計值為 17.5%。⁶ 不過，培養音樂美術書法才藝並不顯著的影響就讀大學、頂尖大學和明星大學。

再者，Panel C 檢視培養作文演講對升學的影響。實證結果指出，培養作文演講並不影響日後就讀大學的機率，此點發現與 OLS 結果不同，顯示 OLS 低估培養作文演講對升學的正面影響。培養作文演講正向的影響日後就讀公立大學、頂尖大學及明星大學，三個估計值非常相似皆在 56%。除此之外，Panel C 顯示培養其他才藝會降低讀大學機率，可能由舞蹈才藝所致。

接著，本文解釋培養音樂才藝對日後就讀公立大學有正面的影響，但卻不影響就讀頂尖大學和明星大學的可能原因。培養音樂美術書法才藝對就讀公立大學有著正向影響可能導因於以音樂美術相關科系為專長之國立大學數量並非少數。具體而言，音樂相關科系大學有 13 所國立大學，而美術相關科系只有 7 所大學，合計至少有 14 所是以音樂美術見長的國立大學。⁷ 然而，這些大學皆非頂尖大學，因此培養音樂美術書法才藝並不會增加其進入頂尖大學的機會。

最後，本文討論本文之工具變數是否滿足排他限制 (exclusion restriction)，即工具變數是否只透過改變培養才藝的機率而對日後升大學產生影響。表 8 呈現使用工具變數對升大學情況的迴歸分析，一般稱為簡約式迴歸 (reduced-form

⁶ 若只討論美術書法對上大學的影響，本文發現在顯著水準 10% 以下，培養美術書法才藝對日後就讀公立大學有正面的影響，其估計值為 27%。不過，培養美術書法才藝並不顯著的影響就讀大學、頂尖大學和明星大學。

⁷ 這 13 所國立學校分別為台灣藝術大學、台南藝術大學、台灣師範大學、高雄師範大學、台北教育大學、台中教育大學、東華大學、台北市立大學、嘉義大學、台南大學、中山大學、屏東大學、台東大學；擁有美術相關科系的 7 所大學為台灣師範大學、彰化師範大學、高雄師範大學、台灣藝術大學、台中教育大學、嘉義大學、台南大學。除彰化師範大學，其餘 6 所大學同時擁有美術和音樂相關科系。

regression)。由於除了科學才藝天分之外，其他才藝天份變數皆不為弱工具變數，因此簡約式迴歸之才藝天份係數必須與 2SLS 相吻合。本文發現除了運動舞蹈天份對頂尖大學和明星大學影響的顯著性稍弱之外（其 p 值皆為 11%），其餘都與 2SLS 相符合。此外，若工具變數滿足排他限制，理論上，2SLS 估計值應與工具變數簡約式估計值對第 1 階段迴歸估計值之比相接近。⁸舉例而言，才藝天份簡約式估計值對其第 1 階段迴歸估計值之比為 $-0.187 (-0.046/0.245)$ ，對比至表 6 模型 (1) 之培養才藝估計值，兩數值是相同。值得進一步說明的是，雖然此法並非正式檢定工具變數是否滿足排他限制，但此法提供了工具變數是否違反排他限制的一個線索。

總結而言，本節實證指出，具有才藝的學生最終上大學的機率較低，雖然如此，培養才藝與日後就讀好大學有所助益，且多培養一項才藝也具有提升進入好大學機率。培養作文演講才藝對日後就讀頂尖大學及上明星大學影響最大，培養運動舞蹈次之。美術書法和音樂才藝能提高進入公立大學就讀機率，但不影響進入頂尖大學和明星大學的機率。值得進一步說明的是，本文的 2SLS 估計值代表著那些順從導師評價的學生（即這些學生為 compliers），當他們持續培養才藝，其日後上大學的結果。由於本文的分析樣本經歷了高中職和五專多元入學方案和大學多元大學制度，上述結果顯示在這樣升學制度之下，有才藝天份的學生，持續培養才藝其未來升大學的結果並不會有明顯的壞處。特別是，具有才藝的學生在面對是否升大學的決策較可能權衡上大學的成本和效益，作出對自己最有利的選擇。

5 結論

隨著大專院校的擴張，我國大學教育已從過往精英教育轉為普及教育，民眾關注教育成就的重點已從過往能否上大學轉為如何進入好大學。此外，教育部分別於 2001 年和 2002 年全面廢除中等教育聯考及大學聯考制度，採用高中職和五

⁸ 理論上，在單一工具變數和單一內生變數情況下，此比值會等於 2SLS 的估計值。

專多元入學方案及大學多元入學政策，此項改革提升了非考試成績（如課外活動和才藝表現）在入學依據所扮演的角色。目前實證研究探討教育成就質的決定仍集中在就讀公私立大學的討論。本文使用「台灣青少年計畫」（Taiwan Youth Project, TYP），於 2000 年，調查的台北縣市和宜蘭縣一年級國中生（J1 樣本），檢視培養才藝對日後大學情況的影響。本文討論上大學的情況分為上大學、國立大學、國立頂尖大學及國立明星大學。主要實證策略是以工具變數解決培養才藝可能產生的內生性問題。

首先，本文以一般迴歸分析（OLS）檢視培養才藝決定因素。結果發現導師評論學生是否具有才藝天份和擔任學生幹部經驗與培養才藝較有關係，控制了才藝天份、擔任幹部經驗、基測成績之後，性別和家庭背景等變數與培養才藝之間未產生顯著的相關性。

其次，本文檢視培養才藝和升大學之間的關聯性。OLS 迴歸分析指出，培養才藝與日後是否上大學的機率無顯著關係，但是相較於沒有培養才藝，培養才藝的學生日後就讀好大學的機率較高；多培養一項才藝與日後進入好大學也呈正向關係，作文演講與日後就讀好大學之正向關係最為明確，其他才藝與進入好大學之正向關係則較不明顯。

再者，考量培養才藝可能與未被觀測變數有關，導致估計偏誤，本文使用工具變數，採用二階段最小平方法（2SLS）重新檢視培養才藝與升大學的關係。2SLS 實證結果指出，培養才藝對日後就讀國立大學、頂尖大學和明星大學有正向影響。個別才藝與上大學情況部分，培養運動舞蹈有助於日後就讀國立頂尖大學和明星大學，培養音樂美術書法或音樂才藝對日後就讀公立大學有正面影響，培養作文演講正向影響日後就讀公立大學、頂尖大學及明星大學。

綜合而言，本文結果隱含培藝才藝（特別在運動舞蹈方面）對個人未來的發展影響來自有二個方面。一方面培養才藝有助於早日進入職場，另一方面，培藝才藝對未來的升學進路上（如術科表現、面試或寫作）又扮演著關鍵角色，這些因素導致才藝與上大學呈反向關係，但卻與進入好大學呈正向關係。個人在權衡

上大學的利弊得失之後將作出自己最有利的決策，例如，提高學費之後，上大學的成本上升，具有才藝的個體選擇進入職場的可能性會上升。

最後，本文說明實證結果的限制。TYP 的資料為台北縣、市和宜蘭縣的隨機樣本而非全國性樣本，據此實證結果不一定適用於其他縣市。此外，本文只使用一屆多元入學方案學生進行分析，實證結果並不能直接推論至往後入學學生。

參考文獻

- Angrist, J. D. and A. B. Krueger (2001). "Instrumental variables and the search for identification: From supply and demand to natural experiments," *Journal of Economic Perspectives*, 15, 59-85.
- Angrist, J. D., G. W. Imbens, and D. B. Rubin (1996). "Identification of Causal Effects Using Instrumental Variables," *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 91, No. 434 (Jun., 1996), pp.444-455
- Becker, G. S. (1991). *A Treatise on the Family*, Enlarged edition, Harvard University Press.
- Becker, G. S. and N. Tomes (1979). "An Equilibrium Theory of the Distribution of Income and Intergenerational Mobility," *Journal of Political Economy*, 87(6),1153-1189.
- Borghans, Lex, Huub Meijers, and Bas Ter Weel (2008). The Role of Noncognitive Skills in Explaining Cognitive Test Scores, *Economic Inquiry*, 46, 2-12.
- Cheng, Yen-hsin Alice (2013). The Role of Non-cognitive Traits in Higher Education Achievement among Economically Disadvantaged Taiwanese Youths, *Journal of Social Sciences and Philosophy*, 25, 735-764.
- Coleman, J. S. (1988). "Social Capital in the Creation of Human Capital," *American Journal of Sociology*, 94, S95-S120.
- Haile, G., and N.A. Nguyen (2007). "Determinants of Academic Attainment in the United States: A Quantile Regression Analysis of Test Scores," *Education Economics*, 16(1), 29-57.
- Heckman, James J. and Yona Rubinstein (2001). The Importance of Noncognitive Skills: Lessons from the GED Testing Program, *The American Economic Review*, 91, 145-149

- Jackson, C. K. (2013). Non-cognitive Ability, Test Scores, and Teacher Quality: Evidence from 9th Grade Teachers in North Carolina. NBER Working Paper No. 18624.
- Kan, K., and W. Tsai (2005), "Parenting Practices and Children's Education Outcomes," *Economics of Education Review*, 24, 29-43.
- Kautz, Tim, James J. Heckman, Ron Diris, Bas ter Weel, and Lex Borghans (2014) Fostering and Measuring Skills: Improving Cognitive and Non-Cognitive Skills to Promote Lifetime Success, NBER Working Paper No. 20749.
- Lin, E.S., and Y. Lue (2010), "The Causal Effect of the Cram Schooling Timing Decision on Math Scores," *Economics Bulletin*, 30(3), 2330-2345.
- Lleras, Christy (2008). Do Skills and Behaviors in High School Matter? The Contribution of Noncognitive Factors in Explaining Differences in Educational Attainment and Earnings, *Social Science Research*, 37, 888-902.
- Lundberg, Shelly (2013). The College Type: Personality and Educational Inequality, *Journal of Labor Economics*, 31, 421-441.
- Tsai, S. L., H. Gates and H. Y. Chiu (1994), Schooling Taiwan's Women: Educational Attainment in the mid-20th Century, *Sociology of Education*, 67, 243-263.
- Weinberg, B. A. (2001), "An Incentive Model of the Effect of Parental Income on Children," *Journal of Political Economy*, 109(2), 266-280.
- Yunus, K. R. M. and N. A. Dahlan (2012), "Child-Rearing Practices and Socio-Economic Status: Possible Implications for Children's Educational Outcomes," *Social and Behavioral Sciences*, 90, 251-259.
- 行政院教育改革審議委員會 (1996), 《行政院教育改革總諮議報告書》, 臺北市: 行政院。
- 吳乃德 (1997), 「台灣階級流動的族群差異及原因」, 《台灣社會學研究》, 1, 137-167。

- 吳乃德 (2013),「高等教育成就的族群差異: 學費補貼、職業情境、與世代差異」,《台灣社會學刊》, 52, 1-30。
- 林忠正與林鶴玲 (1993),「台灣地區各族群的經濟差異」,張茂桂等,《族群關係與國家認同》, 101-160, 台北: 業強出版社。
- 林俊瑩與黃毅志 (2008),「影響台灣地區學生學業成就的可能機制: 結構方程模式的探究」,《台灣教育社會學研究》, 8(1), 45-88。
- 孫清山與黃毅志 (1996),「補習教育、文化資本與教育取得」,《台灣社會學刊》, 19, 95-139。
- 張宜君與林宗弘 (2015),「臺灣的高等教育擴張與階級複製: 混合效應維續的不平等」,《台灣教育社會學研究》, 15(2), 85-129。
- 張鈿富 (2006),《大學多元入學機會與壓力》。臺北市: 五南圖書出版公司。
- 黃健倫 (2008),「國中生補習的決定因素與補習對成績的影響」,碩士論文,台北: 國立台灣大學經濟學研究所。
- 黃銘福與黃毅志 (2014),「台灣地區出身背景、國中學業成績與高中階段教育分流之關聯」,《教育實踐與研究》, 27(2), 67-98。
- 黃毅志與陳怡靖 (2005),「臺灣的升學問題: 教育社會學理論與研究之檢討」,《臺灣教育社會學研究》, 5(1), 77-118。
- 銀慶貞、陶宏麟與洪嘉瑜 (2012),「補習對考大學真的有用嗎?」,《經濟論文叢刊》, 40(1), 73-118。
- 劉正 (2006),「補習在台灣의變遷、效能與階層化」,《教育研究集刊》, 52(4), 1-33。
- 蔡昉涓 (2012),「高中教育生產函數的估計—學校品質與家庭資源的投入產出分析」,《經濟論文叢刊》, 40(4), 481-513。
- 駱明慶 (2001),「教育成就的省籍與性別差異」,《經濟論文叢刊》, 29(2), 117-152。
- 駱明慶 (2002),「誰是台大學生-性別、省籍與城鄉差異」,《經濟論文叢刊》, 30(1), 113-147。

- 駱明慶 (2004), 「升學機會與家庭背景」, 《經濟論文叢刊》, 32(4), 417-445。
- 駱明慶 (2016), 「誰是台大學生? (2001-2014) – 多元入學的影響」, 《經濟論文叢刊》, forthcoming。
- 薛承泰 (1996), 「影響國初中後教育分流的實證分析: 性別、省籍、與家庭背景的差異」, 《台灣社會學刊》, 20, 49-84。
- 關秉寅與李敦義 (2008), 「補習數學有用嗎? 一個「反事實」的分析」, 《台灣社會學刊》, 41, 97-148。

表 1：變數定義與敘述統計量

| 變數名稱 | 定義 | 平均數 | 標準差 |
|----------|------------------------|---------|--------|
| 被解釋變數： | | | |
| 上大學 | =1 就讀四年制大學 | 0.749 | 0.434 |
| 國立大學 | =1 就讀國立大學 (含醫牙學系) | 0.169 | 0.375 |
| 頂尖大學 | =1 就讀五年五佰億國立大學 (含醫牙學系) | 0.059 | 0.237 |
| 明星大學 | =1 就讀台政清交成 (含醫牙學系) | 0.043 | 0.202 |
| 解數變數： | | | |
| 培養才藝 | =1 國小至國中皆曾有才藝比賽經驗 | 0.250 | 0.433 |
| 培養才藝個數 | 國小至國中皆曾有才藝比賽個數(0-5) | 0.292 | 0.549 |
| 培養特定才藝 | =1 國小至國中皆曾有下列才藝比賽經驗 | | |
| 運動舞蹈 | | 0.134 | 0.341 |
| 美術書法音樂 | | 0.070 | 0.255 |
| 作文演講科學 | | 0.081 | 0.273 |
| 才藝天份 | =1 導師評論學生具有才藝天份 | 0.234 | 0.423 |
| 才藝天份個數 | 導師評論學生具有才藝天份個數(0-5) | 0.352 | 0.771 |
| 特定才藝天份 | =1 導師評論學生具有下列才藝天份 | | |
| 運動舞蹈 | | 0.130 | 0.336 |
| 美術書法音樂 | | 0.102 | 0.303 |
| 作文演講科學 | | 0.087 | 0.282 |
| 學生幹部經驗 | =1 國小至國中皆曾任下列學生幹部 | | |
| 班級幹部 | | 0.535 | 0.499 |
| 社團幹部 | | 0.038 | 0.191 |
| 班級小老師 | | 0.205 | 0.403 |
| 基測成績 | 國中基本能力測驗成績 (0-300) | 160.275 | 57.349 |
| 男性 | 男學生 | 0.510 | 0.500 |
| 父親教育程度 | =1 父親學歷為下列組別 | | |
| 高中職 | | 0.321 | 0.467 |
| 專科以上 | | 0.233 | 0.423 |
| 母親教育程度 | =1 母親學歷為下列組別 | | |
| 高中職 | | 0.368 | 0.482 |
| 專科以上 | | 0.142 | 0.349 |
| 家庭月收入 | =1 國中家庭月收入為下列組別 | | |
| 3-6萬 | | 0.421 | 0.494 |
| 6-8萬 | | 0.201 | 0.401 |
| 8-10萬 | | 0.113 | 0.317 |
| 10-15萬 | | 0.140 | 0.347 |
| 15萬以上 | | 0.044 | 0.204 |
| 手足個數 | 家中小孩個數 (1-6) | 2.628 | 0.873 |
| 父母已離婚或分居 | =1 上國中時父母已婚或分居 | 0.078 | 0.268 |
| 父或母已過世 | =1 上國中時父或母已過世 | 0.029 | 0.168 |
| 樣本數 | | 2, 068 | |

註 1：資料說明，TYP 第一波至第九波 J1 學生樣本。

註 2：對照組說明，父親教育程度國中以下、母親教育程度國中以下、家庭月收入 3 萬以下。

表 2：培養才藝決定因素

| 被解釋變數 | 培養才藝 (平均數 = 0.25) | | | | 培養才藝個數 (平均數 = 0.29) | | | |
|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| 才藝天份 | | 0.252** (0.026) | 0.254** (0.025) | 0.245** (0.027) | | | | |
| 才藝天份個數 | | | | | | 0.186** (0.022) | 0.185** (0.022) | 0.183** (0.026) |
| 班級幹部 | | 0.142** (0.022) | 0.142** (0.022) | 0.135** (0.022) | | 0.177** (0.025) | 0.177** (0.025) | 0.168** (0.026) |
| 社團幹部 | | 0.215** (0.056) | 0.210** (0.056) | 0.190** (0.061) | | 0.312** (0.085) | 0.311** (0.083) | 0.292** (0.088) |
| 班級小老師 | | 0.080** (0.026) | 0.074** (0.027) | 0.084** (0.027) | | 0.110** (0.037) | 0.102** (0.038) | 0.121** (0.038) |
| 基測成績 | | 0.000 (0.000) | 0.000 (0.000) | 0.000 (0.000) | | 0.000 (0.000) | 0.000 (0.000) | 0.000 (0.000) |
| 男性 | -0.035 (0.022) | | -0.022 (0.020) | -0.022 (0.020) | -0.056+ (0.028) | | -0.023 (0.023) | -0.023 (0.024) |
| 父親學歷：高中職 | -0.022 (0.021) | | -0.039+ (0.021) | -0.029 (0.021) | -0.018 (0.025) | | -0.035 (0.024) | -0.026 (0.024) |
| 父親學歷：專科以上 | 0.037 (0.040) | | 0.011 (0.041) | 0.022 (0.041) | 0.025 (0.048) | | -0.010 (0.051) | -0.000 (0.051) |
| 母親學歷：高中職 | 0.034+ (0.019) | | 0.023 (0.018) | 0.025 (0.019) | 0.039 (0.027) | | 0.016 (0.024) | 0.016 (0.024) |
| 母親學歷：專科以上 | 0.080* (0.036) | | 0.036 (0.036) | 0.028 (0.036) | 0.145** (0.047) | | 0.069 (0.047) | 0.057 (0.045) |
| 家庭月收入：3-6 萬 | 0.029 (0.030) | | 0.016 (0.026) | 0.016 (0.029) | 0.041 (0.034) | | 0.015 (0.033) | 0.017 (0.034) |
| 家庭月收入：6-8 萬 | 0.080* (0.037) | | 0.062+ (0.033) | 0.067+ (0.034) | 0.106* (0.047) | | 0.073+ (0.041) | 0.081+ (0.041) |
| 家庭月收入：8-10 萬 | 0.070+ (0.037) | | 0.059 (0.038) | 0.052 (0.038) | 0.097* (0.042) | | 0.072 (0.043) | 0.065 (0.042) |
| 家庭月收入：10-15 萬 | 0.099* (0.045) | | 0.053 (0.043) | 0.057 (0.043) | 0.119* (0.053) | | 0.053 (0.053) | 0.061 (0.052) |
| 家庭月收入：15 萬以上 | 0.063 (0.047) | | 0.015 (0.042) | 0.023 (0.047) | 0.109 (0.074) | | 0.034 (0.067) | 0.039 (0.071) |
| 手足個數 | 0.018 (0.011) | | 0.012 (0.011) | 0.007 (0.011) | 0.018 (0.012) | | 0.011 (0.013) | 0.006 (0.012) |
| 父母離婚或分居 | 0.008 (0.035) | | -0.009 (0.035) | -0.017 (0.035) | -0.007 (0.042) | | -0.034 (0.041) | -0.055 (0.043) |
| 父或母已過世 | 0.055 (0.054) | | 0.053 (0.049) | 0.036 (0.048) | 0.124 (0.085) | | 0.103 (0.076) | 0.081 (0.074) |
| 常數項 | 0.141** (0.044) | 0.061+ (0.035) | 0.030 (0.053) | 0.173** (0.050) | 0.164** (0.057) | 0.049 (0.038) | 0.021 (0.070) | 0.241** (0.067) |
| 樣本數 | 2,068 | 2,068 | 2,068 | 2,068 | 2,068 | 2,068 | 2,068 | 2,068 |
| R-squared | 0.020 | 0.148 | 0.155 | 0.196 | 0.023 | 0.164 | 0.171 | 0.211 |

註：對照組說明，父親學歷國中以下、母親學歷國中以下、家庭月收入 3 萬以下。括號內為標準誤，以國中學校為叢集計算而得。 ** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1

表 3：培養運動舞蹈、音樂美術書法、作文演講和科學方面才藝決定因素

| | 培養下列才藝 | | | |
|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | 運動舞蹈 | 音樂美術書法 | 作文演講 | 科學 |
| 平均數 | 0.134 | 0.070 | 0.068 | 0.018 |
| 運動舞蹈天份 | 0.291** (0.031) | | | |
| 其他非運動舞蹈才藝天份 | -0.070** (0.021) | | | |
| 音樂美術書法天份 | | 0.277** (0.034) | | |
| 其他非音樂美術書法才藝天份 | | -0.027+ (0.016) | | |
| 作文演講天份 | | | 0.233** (0.051) | |
| 其他非作文演講才藝天份 | | | -0.021 (0.017) | |
| 科學天份 | | | | 0.034 (0.031) |
| 其他非科學才藝天份 | | | | 0.010 (0.009) |
| 班級幹部 | 0.097** (0.017) | 0.024+ (0.012) | 0.026* (0.012) | 0.012** (0.004) |
| 社團幹部 | 0.134* (0.054) | 0.073 (0.045) | 0.039 (0.034) | 0.021 (0.021) |
| 班級小老師 | -0.015 (0.018) | 0.028+ (0.014) | 0.083** (0.021) | 0.023* (0.010) |
| 基測成績 | -0.000+ (0.000) | 0.000 (0.000) | 0.001** (0.000) | 0.000* (0.000) |
| 男性 | 0.047** (0.015) | -0.038** (0.011) | -0.032** (0.012) | 0.009+ (0.005) |
| 家庭背景 | yes | yes | yes | yes |
| 國中學校固定效果 | yes | yes | yes | yes |
| Observations | 2,068 | 2,068 | 2,068 | 2,068 |
| R-squared | 0.181 | 0.160 | 0.193 | 0.091 |

註：控制變數包括男性、父母親學歷、家庭月收入、手足個數、父母離婚或分居、父或母已過世。括號內為標準誤，以國中學校為叢集計算而得。 ** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1

表 4：OLS 結果-培養才藝與升大學的關係

| | 上大學 | 國立大學 | 頂尖大學 | 明星大學 | 上大學 | 國立大學 | 頂尖大學 | 明星大學 |
|---------------|---------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 平均數 | 0.749 | 0.169 | 0.059 | 0.043 | 0.749 | 0.169 | 0.059 | 0.043 |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| 培養才藝 | -0.009 | 0.053** | 0.033** | 0.041** | | | | |
| | (0.016) | (0.019) | (0.012) | (0.010) | | | | |
| 培養才藝個數 | | | | | -0.012 | 0.047** | 0.036** | 0.033** |
| | | | | | (0.014) | (0.015) | (0.013) | (0.011) |
| 班級幹部 | 0.032+ | -0.025 | -0.029* | -0.023* | 0.033 | -0.026 | -0.031* | -0.022* |
| | (0.017) | (0.017) | (0.012) | (0.010) | (0.017) | (0.017) | (0.012) | (0.011) |
| 社團幹部 | -0.015 | -0.037 | -0.037 | -0.033 | -0.013 | -0.040 | -0.042 | -0.034 |
| | (0.042) | (0.039) | (0.029) | (0.025) | (0.041) | (0.038) | (0.030) | (0.025) |
| 班級小老師 | -0.032+ | 0.023 | 0.027 | 0.020 | -0.032 | 0.022 | 0.025 | 0.019 |
| | (0.017) | (0.024) | (0.017) | (0.013) | (0.017) | (0.024) | (0.017) | (0.013) |
| 基測成績 | 0.004** | 0.003** | 0.002** | 0.001** | 0.004** | 0.003** | 0.002** | 0.001** |
| | (0.000) | (0.000) | (0.000) | (0.000) | (0.000) | (0.000) | (0.000) | (0.000) |
| 男性 | -0.042* | 0.049** | 0.020 | 0.009 | -0.042* | 0.049** | 0.021 | 0.010 |
| | (0.016) | (0.017) | (0.012) | (0.010) | (0.016) | (0.017) | (0.012) | (0.010) |
| 父親學歷：高中職 | 0.014 | -0.012 | -0.002 | -0.004 | 0.014 | -0.012 | -0.002 | -0.004 |
| | (0.022) | (0.016) | (0.008) | (0.008) | (0.022) | (0.016) | (0.008) | (0.008) |
| 父親學歷：專科以上 | 0.036 | -0.007 | 0.013 | 0.001 | 0.036 | -0.006 | 0.014 | 0.002 |
| | (0.029) | (0.029) | (0.019) | (0.018) | (0.029) | (0.029) | (0.019) | (0.018) |
| 母親學歷：高中職 | 0.025 | 0.001 | -0.007 | 0.003 | 0.025 | 0.001 | -0.007 | 0.003 |
| | (0.023) | (0.017) | (0.009) | (0.008) | (0.023) | (0.017) | (0.009) | (0.008) |
| 母親學歷：專科以上 | -0.019 | 0.068+ | 0.052+ | 0.055* | -0.018 | 0.066 | 0.050 | 0.053* |
| | (0.034) | (0.038) | (0.026) | (0.025) | (0.034) | (0.038) | (0.026) | (0.025) |
| 家庭月收入：3-6 萬 | 0.083* | -0.002 | 0.003 | -0.005 | 0.083* | -0.002 | 0.003 | -0.005 |
| | (0.036) | (0.022) | (0.007) | (0.006) | (0.036) | (0.022) | (0.007) | (0.006) |
| 家庭月收入：6-8 萬 | 0.081* | -0.023 | 0.008 | 0.002 | 0.082* | -0.024 | 0.007 | 0.002 |
| | (0.040) | (0.027) | (0.013) | (0.011) | (0.040) | (0.026) | (0.013) | (0.011) |
| 家庭月收入：8-10 萬 | 0.107* | -0.032 | -0.029+ | -0.037** | 0.108* | -0.033 | -0.029 | -0.037** |
| | (0.042) | (0.028) | (0.016) | (0.013) | (0.042) | (0.027) | (0.016) | (0.013) |
| 家庭月收入：10-15 萬 | 0.036 | 0.012 | 0.026 | 0.031 | 0.036 | 0.012 | 0.025 | 0.031 |
| | (0.045) | (0.038) | (0.024) | (0.025) | (0.045) | (0.038) | (0.024) | (0.025) |
| 家庭月收入：15 萬以上 | 0.132** | 0.052 | 0.082* | 0.080* | 0.132** | 0.051 | 0.081* | 0.079* |
| | (0.048) | (0.046) | (0.034) | (0.038) | (0.048) | (0.046) | (0.034) | (0.038) |
| 手足個數 | -0.007 | -0.002 | 0.006 | 0.001 | -0.007 | -0.002 | 0.006 | 0.001 |
| | (0.009) | (0.009) | (0.005) | (0.005) | (0.009) | (0.009) | (0.005) | (0.005) |
| 父母離婚或分居 | -0.078* | 0.011 | -0.021+ | -0.008 | -0.078* | 0.013 | -0.020 | -0.007 |
| | (0.038) | (0.030) | (0.012) | (0.011) | (0.038) | (0.030) | (0.012) | (0.011) |
| 父或母已過世 | -0.055 | -0.014 | 0.043 | 0.039 | -0.054 | -0.017 | 0.041 | 0.038 |
| | (0.045) | (0.035) | (0.031) | (0.026) | (0.045) | (0.035) | (0.030) | (0.027) |
| 常數項 | 0.144** | -0.368** | -0.251** | -0.176** | 0.145** | -0.366** | -0.252** | -0.175** |
| | (0.048) | (0.039) | (0.035) | (0.029) | (0.048) | (0.039) | (0.036) | (0.029) |
| 國中學校固定效果 | yes | yes | yes | yes | yes | yes | yes | yes |
| 樣本數 | 2,068 | 2,068 | 2,068 | 2,068 | 2,068 | 2,068 | 2,068 | 2,068 |
| R-squared | 0.285 | 0.241 | 0.225 | 0.186 | 0.286 | 0.242 | 0.228 | 0.186 |

註 1：國立頂尖大學如下：台灣大學、政治大學、清華大學、交通大學、成功大學、中央大學、中興大學、中山大學、陽明大學、台灣科技大學；國立明星大學為台灣大學、政治大學、清華大學、交通大學和成功大學。

註 2：對照組說明，父親學歷國中以下、母親學歷國中以下、家庭月收入 3 萬以下。括號內為標準誤，以國中學校為叢集計算而得。 ** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1

表 5：OLS 結果-培養運動舞蹈、音樂美術書法、作文演講和科學才藝與升大學的關係

| | 上大學 | 國立大學 | 頂尖大學 | 明星大學 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|
| 平均數 | 0.749 | 0.169 | 0.059 | 0.043 |
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| Panel (A) | | | | |
| 運動舞蹈 | 0.012 | 0.037 | 0.026+ | 0.032* |
| | (0.023) | (0.024) | (0.015) | (0.013) |
| 其他非運動舞蹈才藝 | -0.040+ | 0.059* | 0.046* | 0.044* |
| | (0.020) | (0.025) | (0.019) | (0.018) |
| R-squared | 0.286 | 0.242 | 0.227 | 0.187 |
| Panel (B) | | | | |
| 音樂美術書法 | 0.018 | 0.011 | -0.010 | -0.021 |
| | (0.027) | (0.034) | (0.022) | (0.016) |
| 其他非音樂美術書法才藝 | -0.013 | 0.068** | 0.047** | 0.057** |
| | (0.020) | (0.022) | (0.016) | (0.015) |
| R-squared | 0.286 | 0.243 | 0.227 | 0.191 |
| Panel (C) | | | | |
| 作文演講 | -0.079* | 0.106* | 0.093* | 0.093** |
| | (0.033) | (0.043) | (0.035) | (0.033) |
| 其他非作文演講才藝 | 0.008 | 0.031 | 0.011 | 0.015 |
| | (0.017) | (0.019) | (0.013) | (0.011) |
| R-squared | 0.287 | 0.244 | 0.230 | 0.192 |
| Panel (D) | | | | |
| 科學 | -0.062 | 0.066 | 0.073 | 0.050 |
| | (0.045) | (0.053) | (0.068) | (0.056) |
| 其他非科學才藝 | -0.004 | 0.050* | 0.031* | 0.038** |
| | (0.016) | (0.019) | (0.012) | (0.010) |
| R-squared | 0.286 | 0.242 | 0.226 | 0.186 |

註：Panel (A) 至 (D) 控制變數同表 4，樣本數為 2,068。括號內為標準誤，以國中學校為叢集計算而得。** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1

表 6：2SLS 結果-培養才藝對升大學的影響

| | 上大學 | 國立大學 | 頂尖大學 | 明星大學 | 上大學 | 國立大學 | 頂尖大學 | 明星大學 |
|-------------------------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 平均數 | 0.749 | 0.169 | 0.059 | 0.043 | 0.749 | 0.169 | 0.059 | 0.043 |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| Panel A: OLS 估計值 | | | | | | | | |
| 培養才藝 | -0.009 | 0.053** | 0.033** | 0.041** | | | | |
| | (0.016) | (0.019) | (0.012) | (0.010) | | | | |
| 培養才藝個數 | | | | | -0.012 | 0.047** | 0.036** | 0.033** |
| | | | | | (0.014) | (0.015) | (0.013) | (0.011) |
| Panel B: 2SLS 估計值 | | | | | | | | |
| 培養才藝 | -0.187* | 0.110 | 0.221** | 0.182** | | | | |
| | (0.095) | (0.090) | (0.072) | (0.049) | | | | |
| 培養才藝個數 | | | | | -0.043 | 0.232** | 0.215** | 0.175** |
| | | | | | (0.066) | (0.082) | (0.076) | (0.065) |
| 班級幹部 | 0.062** | -0.035 | -0.061** | -0.046** | 0.039* | -0.063** | -0.067** | -0.051** |
| | (0.018) | (0.022) | (0.018) | (0.013) | (0.016) | (0.021) | (0.019) | (0.016) |
| 社團幹部 | 0.026 | -0.050 | -0.080* | -0.065* | -0.003 | -0.101+ | -0.100* | -0.081* |
| | (0.046) | (0.040) | (0.036) | (0.027) | (0.043) | (0.052) | (0.046) | (0.032) |
| 班級小老師 | -0.016 | 0.018 | 0.010 | 0.007 | -0.027 | -0.003 | 0.000 | -0.000 |
| | (0.020) | (0.026) | (0.019) | (0.013) | (0.020) | (0.025) | (0.021) | (0.015) |
| 基測成績 | 0.004** | 0.003** | 0.001** | 0.001** | 0.004** | 0.003** | 0.001** | 0.001** |
| | (0.000) | (0.000) | (0.000) | (0.000) | (0.000) | (0.000) | (0.000) | (0.000) |
| 男性 | -0.046** | 0.050** | 0.024* | 0.012 | -0.043** | 0.055** | 0.027* | 0.014 |
| | (0.017) | (0.017) | (0.012) | (0.009) | (0.016) | (0.018) | (0.012) | (0.010) |
| 父親學歷：高中職 | 0.009 | -0.010 | 0.002 | -0.001 | 0.013 | -0.008 | 0.002 | -0.001 |
| | (0.023) | (0.016) | (0.009) | (0.009) | (0.022) | (0.016) | (0.009) | (0.009) |
| 父親學歷：專科以上 | 0.039 | -0.008 | 0.010 | -0.001 | 0.035 | -0.004 | 0.016 | 0.004 |
| | (0.029) | (0.029) | (0.020) | (0.018) | (0.028) | (0.031) | (0.021) | (0.019) |
| 母親學歷：高中職 | 0.029 | -0.001 | -0.011 | -0.001 | 0.025 | -0.004 | -0.011 | -0.001 |
| | (0.024) | (0.017) | (0.009) | (0.008) | (0.022) | (0.016) | (0.008) | (0.008) |
| 母親學歷：專科以上 | -0.010 | 0.065+ | 0.043+ | 0.048+ | -0.015 | 0.047 | 0.032 | 0.039 |
| | (0.036) | (0.037) | (0.025) | (0.025) | (0.035) | (0.036) | (0.024) | (0.024) |
| 家庭月收入：3-6 萬 | 0.086* | -0.002 | 0.000 | -0.007 | 0.084* | -0.005 | -0.001 | -0.008 |
| | (0.036) | (0.021) | (0.007) | (0.007) | (0.036) | (0.021) | (0.007) | (0.007) |
| 家庭月收入：6-8 萬 | 0.093* | -0.027 | -0.004 | -0.007 | 0.084* | -0.040 | -0.008 | -0.010 |
| | (0.041) | (0.026) | (0.017) | (0.014) | (0.040) | (0.027) | (0.018) | (0.015) |
| 家庭月收入：8-10 萬 | 0.116** | -0.035 | -0.038* | -0.044** | 0.110** | -0.045 | -0.042* | -0.047** |
| | (0.043) | (0.027) | (0.019) | (0.014) | (0.042) | (0.028) | (0.018) | (0.014) |
| 家庭月收入：10-15 萬 | 0.048 | 0.008 | 0.013 | 0.021 | 0.039 | -0.002 | 0.011 | 0.020 |
| | (0.047) | (0.037) | (0.026) | (0.025) | (0.046) | (0.039) | (0.025) | (0.025) |
| 家庭月收入：15 萬以上 | 0.136** | 0.051 | 0.078* | 0.076* | 0.134** | 0.042 | 0.073* | 0.072+ |
| | (0.049) | (0.045) | (0.034) | (0.037) | (0.047) | (0.048) | (0.036) | (0.037) |
| 手足個數 | -0.005 | -0.003 | 0.004 | -0.000 | -0.006 | -0.003 | 0.005 | 0.000 |
| | (0.009) | (0.009) | (0.005) | (0.005) | (0.009) | (0.008) | (0.005) | (0.005) |
| 父母離婚或分居 | -0.079* | 0.012 | -0.020 | -0.007 | -0.079* | 0.019 | -0.014 | -0.002 |
| | (0.038) | (0.030) | (0.013) | (0.012) | (0.037) | (0.030) | (0.014) | (0.013) |
| 父或母已過世 | -0.049 | -0.016 | 0.037 | 0.035 | -0.051 | -0.035 | 0.023 | 0.024 |
| | (0.044) | (0.034) | (0.031) | (0.027) | (0.045) | (0.038) | (0.032) | (0.030) |
| First-stage F statistic | 117.85 | 117.85 | 117.85 | 117.85 | 133.00 | 133.00 | 133.00 | 133.00 |
| 樣本數 | 2,068 | 2,068 | 2,068 | 2,068 | 2,068 | 2,068 | 2,068 | 2,068 |

註 1：國立頂尖大學和國立明星大學定義請見表 4 註 1。表中 OLS 估計值取自表 4。

註 2：對照組說明，父親學歷國中以下、母親學歷國中以下、家庭月收入 3 萬以下。括號內為標準誤，以國中學校為叢集計算而得。** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1

表 7：2SLS 結果-培養運動舞蹈、音樂美術書法、作文演講和科學方面才藝對升大學的影響

| | 上大學 | 國立大學 | 頂尖大學 | 明星大學 |
|-------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 平均數 | 0.749 (1) | 0.169 (2) | 0.059 (3) | 0.043 (4) |
| Panel (A) | | | | |
| 運動舞蹈 | -0.178+ (0.103) | 0.032 (0.093) | 0.126* (0.064) | 0.104+ (0.055) |
| 其他非運動舞蹈才藝 | 0.009 (0.111) | 0.247* (0.121) | 0.294** (0.109) | 0.242** (0.081) |
| First-stage F statistic | 61.08 | 61.08 | 61.08 | 61.08 |
| Panel (B) | | | | |
| 音樂美術書法 | 0.109 (0.107) | 0.175 (0.117) | 0.063 (0.102) | -0.012 (0.082) |
| 其他非音樂美術書法才藝 | -0.209* (0.107) | 0.150+ (0.089) | 0.247** (0.073) | 0.225** (0.057) |
| First-stage F statistic | 59.64 | 59.64 | 59.64 | 59.64 |
| Panel (C) | | | | |
| 作文演講 | 0.064 (0.138) | 0.568** (0.209) | 0.565** (0.191) | 0.555** (0.162) |
| 其他非作文演講才藝 | -0.200* (0.092) | 0.060 (0.104) | 0.127 (0.083) | 0.091 (0.063) |
| First-stage F statistic | 54.76 | 54.76 | 54.76 | 54.76 |

註：Panel (A) 至 (C) 控制變數同表 6，樣本數為 2,068。括號內為標準誤，以國中學校為叢集計算而得。** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1

表 8：才藝天份對升大學的影響 (簡約式估計)

| 被解釋變數 平均數 | 上大學 0.749 | 國立大學 0.169 | 頂尖大學 0.059 | 明星大學 0.043 |
|---------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| Panel (A) | | | | |
| 才藝天份 | -0.046* (0.022) | 0.027 (0.023) | 0.054** (0.017) | 0.044** (0.013) |
| Panel (B) | | | | |
| 才藝天份個數 | -0.008 (0.012) | 0.042* (0.016) | 0.039** (0.013) | 0.032** (0.011) |
| Panel (C) | | | | |
| 特定才藝天份： | | | | |
| 運動舞蹈天份 | -0.052+ (0.029) | 0.005 (0.028) | 0.032 (0.020) | 0.026 (0.016) |
| 其他非運動舞蹈才藝天份 | 0.015 (0.026) | 0.059+ (0.030) | 0.064* (0.026) | 0.053* (0.020) |
| 音樂美術書法天份 | 0.040 (0.026) | 0.041 (0.030) | 0.006 (0.024) | -0.014 (0.020) |
| 其他非音樂美術書法才藝天份 | -0.056* (0.025) | 0.033 (0.024) | 0.061** (0.018) | 0.057** (0.015) |
| 作文演講天份 | 0.023 (0.032) | 0.130* (0.050) | 0.127** (0.042) | 0.126** (0.033) |
| 其他非作文演講才藝天份 | -0.051* (0.023) | 0.003 (0.022) | 0.020 (0.016) | 0.011 (0.011) |
| 科學天份 | -0.032 (0.027) | 0.075 (0.069) | 0.106* (0.051) | 0.088+ (0.050) |
| 其他非科學才藝天份 | -0.041+ (0.022) | 0.026 (0.024) | 0.059** (0.017) | 0.047** (0.013) |

註：本表呈現工具變數對升大學的迴歸分析，Panel (A) 至 (C) 控制變數同表 6，樣本數為 2,068。括號內為標準誤，以國中學校為叢集計算而得。 ** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1

附表 A：工具變數與個人特性和家庭背景之關聯

| | 工具變數與被解釋變數的關聯 | | | | | 控制國一班級成績 | | | | |
|---------------|--------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | 具有下列才藝天份： | | | | | 具有下列才藝天份： | | | | |
| | 音樂 | | | | | 音樂 | | | | |
| 才藝天份 | 運動舞蹈 | 美術書法 | 作文演講 | 科學 | 才藝天份 | 運動舞蹈 | 美術書法 | 作文演講 | 科學 | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | |
| 被解釋變數： | | | | | | | | | | |
| 男性 | -0.015 (0.039) | 0.080 (0.042) | -0.225** (0.046) | -0.225** (0.049) | 0.305** (0.062) | 0.005 (0.040) | 0.087* (0.041) | -0.207** (0.047) | -0.213** (0.054) | 0.377** (0.066) |
| 國一成績：1-5 名 | 0.192** (0.022) | 0.066* (0.026) | 0.179** (0.030) | 0.483** (0.037) | 0.563** (0.056) | | | | | |
| 國一成績：6-10 名 | 0.033* (0.016) | 0.002 (0.020) | 0.087** (0.031) | -0.009 (0.029) | 0.038 (0.041) | | | | | |
| 國一成績：11-20 名 | -0.053* (0.024) | -0.010 (0.032) | -0.023 (0.030) | -0.127** (0.037) | -0.253** (0.037) | | | | | |
| 父親學歷：高中職 | 0.019 (0.026) | 0.024 (0.035) | 0.007 (0.033) | -0.021 (0.042) | 0.018 (0.052) | 0.029 (0.023) | 0.027 (0.034) | 0.016 (0.033) | -0.001 (0.040) | 0.046 (0.051) |
| 父親學歷：專科以上 | 0.045 (0.025) | -0.024 (0.033) | 0.063 (0.035) | 0.155** (0.055) | 0.193** (0.057) | -0.005 (0.025) | -0.040 (0.034) | 0.007 (0.037) | 0.051 (0.055) | 0.070 (0.061) |
| 母親學歷：高中職 | -0.004 (0.024) | -0.034 (0.030) | 0.034 (0.034) | 0.039 (0.042) | 0.070 (0.058) | -0.012 (0.024) | -0.036 (0.029) | 0.025 (0.034) | 0.028 (0.046) | 0.058 (0.058) |
| 母親學歷：專科以上 | 0.072** (0.020) | 0.029 (0.026) | 0.069* (0.028) | 0.150** (0.037) | 0.236** (0.059) | 0.036 (0.021) | 0.017 (0.028) | 0.028 (0.027) | 0.075 (0.038) | 0.148* (0.065) |
| 家庭月收入：3-6 萬 | -0.023 (0.033) | -0.023 (0.041) | 0.017 (0.050) | -0.048 (0.060) | -0.085 (0.069) | -0.005 (0.033) | -0.017 (0.040) | 0.035 (0.049) | -0.004 (0.062) | -0.037 (0.071) |
| 家庭月收入：6-8 萬 | -0.019 (0.022) | -0.005 (0.028) | -0.023 (0.033) | -0.003 (0.034) | -0.058 (0.050) | -0.026 (0.023) | -0.007 (0.027) | -0.028 (0.033) | -0.020 (0.038) | -0.079 (0.056) |
| 家庭月收入：8-10 萬 | -0.010 (0.017) | -0.006 (0.017) | -0.036 (0.025) | -0.004 (0.025) | 0.066 (0.051) | -0.013 (0.018) | -0.007 (0.017) | -0.041 (0.026) | -0.009 (0.026) | 0.067 (0.052) |
| 家庭月收入：10-15 萬 | 0.055* (0.022) | 0.040 (0.024) | 0.045 (0.030) | 0.085** (0.029) | 0.039 (0.056) | 0.037 (0.022) | 0.034 (0.024) | 0.021 (0.031) | 0.048 (0.032) | -0.013 (0.063) |
| 家庭月收入：15 萬以上 | 0.008 (0.009) | 0.001 (0.011) | -0.001 (0.013) | 0.020 (0.017) | 0.105** (0.032) | 0.003 (0.010) | -0.000 (0.011) | -0.006 (0.014) | 0.008 (0.016) | 0.097** (0.034) |
| 手足個數 | -0.025 (0.048) | -0.012 (0.048) | 0.019 (0.065) | -0.064 (0.059) | -0.265 (0.135) | 0.012 (0.049) | 0.000 (0.048) | 0.064 (0.070) | 0.019 (0.065) | -0.193 (0.145) |
| 父母已離婚或分居 | 0.015 (0.015) | 0.017 (0.016) | 0.019 (0.020) | 0.019 (0.023) | 0.036 (0.036) | 0.019 (0.015) | 0.018 (0.016) | 0.023 (0.022) | 0.029 (0.027) | 0.048 (0.034) |
| 父或母已過世 | -0.003 (0.007) | 0.014 (0.012) | -0.006 (0.009) | 0.006 (0.013) | -0.013 (0.016) | 0.001 (0.008) | 0.015 (0.012) | -0.001 (0.010) | 0.015 (0.014) | -0.005 (0.016) |

註 1：模型(1) 與 (5) 檢視工具變數與個人特性和家庭背景之間的關聯性。模型 (6) 至 (7) 分析在控制了學生國一班級成績，工具變數與個人特性和家庭背景之間的關係，其中學生國一班級成績是取自於國一導師問卷。

註 2：對照組說明，國一成績 21 名以後、父親學歷國中以下、母親學歷國中以下、家庭月收入 3 萬以下。括號內為標準誤，以國中學校為叢集計算而得。 ** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1