

# 臺灣的大學聯考和補習風氣： 擴充大學招生名額與低學費政策 對社會流動的影響\*

張瀞云

國立台中技術學院財政稅務系副教授

本文嘗試於補習已成社會風氣且勞動工資為外生固定參數的前提下，討論當社會存在父母所得有高有低、而小孩資質雖不同但分配相同的兩個所得階層家庭時，政府擴增大學名額和降低高等教育學費，對會支援補習的家長（或補習學生）總人數、補習總支出和跨代向上流動的影響。我們認為大學名額的擴增將同時提升高所得和低所得家庭小孩受高等教育的比例，利於向上跨代流動；並因聯考最低錄取分數的降低，鼓勵原本無望錄取的考生，選擇加入補習，復以人口結構中高等教育畢業之技術勞力家庭比例增加，願意讓小孩補習的家長數目增多，而使得社會之補習總人數和補習總支出皆上升。其次，當政府對高等教育採低學費政策時，將因降低教育成本而增強受高等教育誘因，低所得和高所得家庭的補習支出均上揚；若高等教育名額不變且補習支出對聯考分數的提升具邊際報酬遞減作用時，低學費政策並將利於向上跨代流動。

關鍵字：升學補習、教育名額限制、借貸限制、社會流動、低學費政策

---

\* 作者非常感謝兩位匿名評審的寶貴意見，謹致謝忱。文中若有錯誤，當由作者負責。  
收稿日期：98年6月3日；接受刊登日期：99年7月16日

## 壹、前言

補習，<sup>1</sup>是華人世界的普遍現象，也盛行在臺灣。一般常認為，補習是因錄取名額過少，為擠進窄門，在競爭壓力下所衍生的活動。因此，一旦錄取名額增加，理應可減緩補習風氣。只是證諸實際，近年臺灣的大學錄取率不斷創新高，<sup>2</sup>但補習班卻愈開愈多！為什麼大學錄取率不斷提升之際，補習卻未能同時減少，甚且反而增加呢？這個有趣的現象雖在臺灣社會廣受矚目，但學界討論卻甚少。<sup>3</sup>

從賽局角度，林忠正、黃瓏娟（2009: 587-643）指出如果補習可提高錄取機會，那麼所有考生皆選擇補習將是囚犯困境下的均衡結果：當競爭對手都選擇補習，而我若沒有補習時，將難以被錄取，致始我不得不也參加補習。此情況下即便錄取率提高，均衡時所有考生仍將選擇補習。補習人數並不會隨錄取人數或錄取率的提升而減少。林忠正、黃瓏娟（2009: 587-643）並從倫理道德層面切入，認為如果補習是一種抵觸社會規範的不道德行為，當考生選擇參加補習，內心即需承擔道德壓力。由於補習的人數愈多，補習所帶來的壓力即愈小。因此，若某一時代的教育環境適合補習並蔚為風氣，補習一旦蔚為風氣，那麼即便改變升學方式或提高錄取率，均無法消弭甚或減輕補習的風氣。

基本上，補習之所以存在，是因為高等教育在經濟體系中，除被視為是探索知識、傳遞知識、累積人力資本的重要殿堂外，也是勞動力成為高所得或擁有高社會地位（social status）的重要階梯（Fershtman et al., 1996: 108-132），而補習則具有提高考生聯考分數，增加其受高等教育，日後成為高所

---

1 此處所指之補習，係指利用學校放學後的時間，重覆學習學校正規教育所授教材或補充計算技巧，減少考試時答錯算錯的情況發生，增強應考能力，以提高錄取的機率。

2 根據臺灣教育部統計資料，1980年參加大專院校聯招的考生約有97,182人、1990年約120,247人、2000年約130,468人，但錄取率在1980年只有29.25%、1990年為37.29%和2000年的57.7%，2008年甚至已達97.1%。

3 關於當前臺灣社會補習的現況，以及各界對於補習的批評和討論之詳盡整理，可參閱林忠正、黃瓏娟（2009: 587-643）。

得階層的作用。<sup>4</sup> 因此，在以聯考成績為大學錄取分發主要依據的國家裏（如：日本或臺灣），補習，幾乎隨處可見。然而是否補習以及補習的「質」與「量」決策，對現階段經濟能力有限的年青勞動力而言，面對資本市場不完全（imperfectness）、無法預借未來所得以融通現階段教育費用的借貸限制（borrowing constraint），往往必需委由家長決定並支付相關教育費用。<sup>5</sup> 於是從疊代角度，家長的教育、所得等家庭背景因素即藉由其支應子女教育補習費用能力的高低，左右子女受高等教育及未來成為高所得階層的機會。<sup>6</sup>

雖然目前文獻上對於此家庭背景因素影響小孩未來所得階級的社會跨代流動（social intergeneration mobility）分析，已相當多，惟納入高等教育名額有限且對補習決策進行分析者甚少。所謂社會跨代流動係指同一家庭不同世代間所得或職業轉換的過程（Maoz and Moav, 1999: 677-697）。一般又可再細分為：向上跨代流動（upward intergenerational mobility）和向下跨代流動（downward intergenerational mobility）二種。其中，向上跨代流動係指本期父母為非技術或低所得勞力，其子女成為技術或高所得勞力的情況；向下跨代流動則是指本期父母為技術或高所得勞力，其子女成為非技術或低所得勞力的情況。

Becker and Tomes（1979: 1153-1189）、Couch and Morand（2005: 365-377）、Grossmann（2008: 19-42）主張人力資本是影響所得高低的關鍵，但人

---

4 一旦考生無法借助補習再提升聯考分數，補習自然消弭無踪（林忠正、黃瓏娟，2009: 587-643）。

5 根據 Glomm（1997: 99-114）的觀察，為數不少的開發中國家的勞動力，由於資本市場不完全，普遍面臨著無法預借未來所得以融通現階段教育費用的借貸限制，及由父母決定子女教育程度的狀況。

6 Becker and Tomes（1979: 1153-1189）指出资本市場是否完全（perfectness）是影響高等教育決策或社會流動的重要關鍵。當資本市場完全時，意謂著年青人可不受家庭因素影響，自行透過資本市場預借未來所得以融通現階段各項教育費用。此情況下，年青人是否受高等教育主要受自身資質或能力（innate ability）的影響。但當資本市場不完全（imperfectness）時，由於資金借貸困難，各式教育費用的融通端賴家庭中父母所得的支應。因此，年青人能否受高等教育，除與自身資質能力正向相關外，父母的所得或人力資本水準等家庭因素亦為重要關鍵。Staffolani and Valentini（2007: 648-672）即認為受限於借貸限制，低所得家庭的人力資本投資往往相對不足。

力資本的累積係透過家庭內部自學，家長親自教育子女傳承而得。家長於所得和時間限制下，追求效用的極大化以決定對子女的教育付出。另一方面，Caucutt and Kumar (2003: 1459-1502)、Hendel, Shapiro, and Willen (2005: 841-875)、Mookherjee and Napel (2007: 49-78) 考慮家庭外部公私立高等教育單位是影響人力資本累積或就業工資高低的關鍵。父母依據受高等教育的相對報酬和成本，決定是否援助（支付相關費用或贈與部分金錢）子女受高等教育。然而誠如林忠正、黃瑾娟（2009: 587-643）所言，補習為華人地區所特有的風氣，少見於歐美。因此，前述文獻均未考慮高等教育名額有限時之高等教育和補習決策。

在國內，有關大學聯考、補習或教改方案的討論，雖常見於報章雜誌，惟模型化處理補習決策並探討高等教育對社會流動影響者，仍少。就作者所知，目前模型化分析大學聯考補習決策者，僅林忠正、黃瑾娟（2009: 587-643）一文。而對於臺灣社會流動現象進行研究者，則有 Cheng and Chu (1998: 227-246) 和鄭保志（2004: 369-393）。其中，鄭保志（2004: 369-393）著重於勞動力一生所得的動態變化，針對“今日的貧（富）者在未來有多少機會成為富（貧）者？”提出回答。Cheng and Chu (1998: 227-246) 則利用主計處之「家庭收支調查」資料，依代表性個人概念配出近百對的親子關係，在各代表性親子皆面對相同之馬可夫遞移矩陣的設定下，估計臺灣所得層面的跨代流動性。他們並猜測九年義務教育和低學費二項政策是使臺灣向上跨代流動上升的可能原因。

雖然本文所欲探討的高等教育名額有限下之補習決策議題與林忠正、黃瑾娟（2009: 587-643）最為相關，但有關家庭教育決策的建構，則與 Mookherjee and Napel (2007: 49-78) 較為相近。該文與本文均於人力資本之累積主要係透過高等教育單位培育，在資本市場不完全、存在借貸限制、勞動資質異質且父母關心小孩未來工資水準的前題下，討論家庭背景差異對子女教育支出和對跨代流動的影響。<sup>7</sup> 而與之最大的不同處在於：本文增添高

---

7 Mookherjee and Napel (2007: 49-78) 的分析重點之一是在勞動資質異質的前題下，檢視社會跨代流動之穩定均衡 (steady states) 數目的多寡。

等教育名額有限的限制。由於高等教育名額有限，考生是否得受高等教育係憑藉其在聯考中分數的高低，順序決定。考生彼此間存在著直接的競爭排擠效果：一人得上大學，將占用 1 個名額，排擠另一人上大學的機會。此時，父母對小孩的教育支出除高等教育學費外，主要是輔助其子在進入大學之前，為提升聯考分數而支付的補習費用。但當未考慮高等教育名額有限時，Mookherjee and Napel (2007: 49-78) 認為是否受高等教育係由教育需求者(家長)，衡量自家小孩資質(完成高等教育所需費用)、高等教育學費和勞動市場上高等教育之相對工資等因素自由申請入學。考生彼此間並無直接排擠效果，而是透過受高等教育人數的多寡，改變勞動市場上高等教育者之相對報酬(高等教育人數愈多，相對報酬即愈低)，間接影響他人的教育決策。此時 Mookherjee and Napel (2007: 49-78) 之教育支出主要是因小孩資質差異，學習能力有異，在受高等教育過程中，為順利成為專業技術勞力所必需額外付出的教育費用。

因此，不同於林忠正、黃瓏娟(2009: 587-643)從道德角度切入，也不同於 Mookherjee and Napel (2007: 49-78)的自由申請入學，我們嘗試在高等教育(大專院校)名額有限，補習可增強應考能力並已為大家所接受的前題下，討論當社會存在父母所得有高有低、而小孩(學生)資質雖不同但分配相同的兩個所得階層家庭時，政府擴增大學名額和降低高等教育學費對會支援補習的家長(或補習學生)總人數、補習總支出和跨代向上流動的影響。

主要結論如下：(1)當聯考分數為考生資質和補習投入的確定函數，且父母清楚其子之資質水準與所有考生資質的機率分配，則唯有其子在全部競爭者中非屬駑鈍之才，提供補習後確能通過聯考者，父母才願意提供補習。此時補習的人數將等於錄取名額扣除部分資質非常高，毋需補習即可通過聯考的考生人數。(2)當政府放寬大學設立條件，增加聯考錄取名額，並且新設大學和既有大學同質，二者之畢業生人力素質相當時，則提高大學錄取名額將產生二效果：資質門檻降低效果和技術人口增加效果。其中，資質門檻降低效果係指因高等教育擴張而使得通過聯考最低錄取分數要求的資質門檻降低，此將鼓勵各類(技術和非技術)家庭中原本無望錄取的考生，選擇加入補習；但原本即可通過聯考的高資質考生，則隨錄取名額的放寬而可減少補

習支出。至於技術人口增加效果則是指高等教育名額的擴增，將透過高等教育畢業生人數增加，人口結構中技術勞力家庭增加，願意讓小孩補習的家長數目增多，而對社會補習支出產生正向影響。綜合此二效果，我們認為當政府擴增高等教育名額時，社會之補習總人數和補習總支出皆將增加。(3)當聯考分數為補習支出的邊際報酬遞減函數時，低所得家庭因高等教育學費減少而增加之補習支出對聯考分數的提升效果將大於高所得家庭聯考分數提升的效果，意謂著在高等教育名額有限的限制下，低學費政策除將增加補習支出外，並將有助於向上流動的提升。此一結果或可為 Cheng and Chu (1998: 227-246) 的臺灣高等教育低學費政策是提升臺灣跨代向上流動原因之一的猜測，提供理論解釋的基礎。

本文結構如下：第壹節前言；第貳節設立基本模型；第參節討論家計單位的補習決策和市場均衡條件；第肆節進行政策分析，於新設大學與既有頂尖大學同質，二者畢業生俱有相同人力素質情況下，檢視政府放寬高等教育名額和採行低學費政策，對社會補習人數、補習總支出和向上跨代流動的影響；第伍節，結論。

## 貳、基本模型

考慮一社會包含無數個但總數為 1 的家庭，在每一期、每一家庭中均包含 1 位有工作的成年人和 1 位青年人。人活 2 期，第 1 期為適合接受教育的青年人，第 2 期為適合進入職場的成年人，生育 1 子並支付其子的各項教育費用。其中，成年人依其職業可分為技術 ( $H$ ) 和非技術勞力 ( $L$ )， $H+L=1$ ，我們並依此而將各家庭區分為技術勞力家庭和非技術勞力家庭。設定勞動市場上，不論技術或非技術勞力皆固定提供 1 單位勞力，其工資分別為  $w_H$  和  $w_L$ 。

設定第  $j=H, L$  類勞動家庭之青年人資質  $a_j$  互異，與其父母資質或職業間相互獨立，皆為介於 0 和 1 之間呈均等分配的隨機變數  $f(a_j)=1$ 。換言之，我們考慮的是社會上存在著所得高低不同、養育資質雖不同但分配相同的二

類所得階層家庭。<sup>8</sup> 設定家庭中成年人在青年人出生之際，即獲知其子之資質，並清楚全體青年人之資質分配。<sup>9</sup> 青年人出生後，立即接受國小、國中和高中義務教育，<sup>10</sup> 但面臨大學高等教育錄取名額  $h < 1$  有限的限制。<sup>11</sup>

設定政府或高等教育單位只知曉全體青年人之資質分配，卻無法得知個別青年人的資質。因此，設置大專院校聯合招生委員會，負責招生考試（聯考）工作，並以聯考分數作為青年人可否受大學高等教育的篩選機制。計劃接受大學教育的青年人，在其高中畢業後，需先參加聯考，惟有聯考分數名列前  $h$  名之內者，<sup>12</sup> 方可入大學，接受高等教育，成為下一期的技術勞力 ( $H$ )；聯考排名在  $h$  名之外者即無法受高等教育，只能成為下一期非技術勞動力 ( $L$ )。為簡化分析，我們並進一步設定，青年人只要入學，必能順利畢業，並無退學或休學等無法完成學業之情況發生。並且考慮大學同質，一旦青年人接受同樣的高等教育，則不論資質高低，成為技術勞力之工作表現皆同，工資同為  $w_H$ ；而若青年人無法接受高等教育、成為非技術勞力，其工資皆為  $w_L$ 。<sup>13</sup> 因此，社會中之各期勞動市場上成年人均只有技術和非技術勞力二類，人數分別為  $H=h$  和  $L=1-h$ ，其對應的工資水準也只有 2 種： $w_H$  和  $w_L$ 。

## 一、聯考與補習

由於聯考分數是決定青年人可否受高等教育、成為技術勞力的唯一評判

8 由於本文的重點在於凸顯家庭背景因素在高等教育決策上的影響，因此，我們暫不考慮考生資質與父母資質相關的情況，而是設定子女的資質與父母資質相互獨立，且不同所得類型家庭的子女資質分配皆同。

9 一般而言，藉由日常生活的相處，父母對子女的資質通常有一定程度的了解。因此，Caucutt and Kumar (2003: 1462) 認為設定父母在決定其子是否接受高等教育時，完全不知其子之資質高低，是非常不切實際 (unrealistic) 的假設。而為了簡化分析，我們與 Caucutt and Kumar (2003: 1459-1502) 相同，皆考慮極端情況：父母完全充分了解子女的資質及其在全體考生中所處的相對資質位置。

10 雖然目前臺灣學生進入高中職時，亦以考試成績為分發依據，並非義務教育，但因我們的討論重點在大學聯考，因此，暫時忽略高中聯考這一環，而以大學聯考之分析為主。

11 本文所稱之大學，實指大專院校，包含大學、技術學院和專科學校在內，但在行文上，為求方便，簡以大學稱之。

12 此一設定說明聯考的錄取，係以相對分數為基準，並採足額錄取方式。

13 此一設定隱含廠商無法區辨勞動力資質高低，只能藉由其是否大學畢業的訊息，給予工資。

依據，為提高子女在聯考中的分數表現，父母可考慮讓孩子補習，例如：送小孩至補習班或雇用家教老師等方式，加強子女的應考能力。令  $k_j$  代表第  $j$  類父母讓青年人補習所支付的費用， $E(a_j, k_j)$  代表資質為  $a_j$  的考生，在父母支付補習費用  $k_j$  時的聯考預期分數。一般而言， $E(a_j, k_j)$  將同時受到  $a_j$  和  $k_j$  的正向影響，亦即考生的資質愈高或父母支付的補習費用愈多，考生的聯考分數即預期愈高，即  $\partial E(a_j, k_j)/\partial a_j \geq 0$  和  $\partial E(a_j, k_j)/\partial k_j \geq 0$ 。為方便後文的說明和數學計算，我們具體設定  $E(a_j, k_j)$  之函數形態：<sup>14</sup>

$$E(a_j, k_j) = a_j + \phi(k_j)^\eta \quad (1)$$

其中， $\phi > 0$  代表補習確實具有可提升考生應考能力和聯考分數的作用，<sup>15</sup>  $1 > \eta > 0$  代表補習對聯考分數的提升具邊際報酬遞減特性，且  $\phi$  和  $\eta$  皆為外生固定參數。需提醒的是，由於(1)式中， $E(a_j, k_j)$  未含隨機項，因此在本文，聯考分數與考生資質和補習支出之間為確定關係，並無不確定。

## 二、父母的效用函數和預算限制式

類似 Mookherjee and Napel (2007: 49-78)、Napel and Schneider (2008: 405-409)<sup>16</sup>，設定父母的效用函數如下：<sup>17,18</sup>

14 若增添聯考分數為  $a_j$  和  $k_j$  的相乘項，即  $E(a_j, k_j) = a_j + \phi(k_j)^\eta + \delta a_j k_j$ ， $\delta \geq 0$ ，則只要  $\delta$  值並非太大，本文主要結論，並無太大改變。

15 當  $\phi = 0$  時，表示補習對聯考分數的提升，並無幫助，即無補習之必要。

16 Napel and Schneider (2008: 405-409) 一文主要探討當小孩資質與父母資質正相關，即高(低)資質父母生出高(低)資質小孩的機率相對較高，生出低(高)資質小孩的機率相對較低時，所得不均度和社會跨代流動的相應變化。他們認為若小孩資質與父母資質正相關，則對照小孩資質與父母資質獨立的模型而言，社會流動將相對降低，但所得不均度則無任何變化。

17 在疊代模型的架構下，當父母於己身效用函數中置入子女效用，以進行最適決策時，即意謂父母的效用將為後代累世子孫效用的函數，通常可寫為 Bellman equation 的型態(參見 Chu, 1991: 78-99; Caucutt and Kumar, 2003: 1459-1502)。此時求解均衡，常必需先驗設定父母完全預知(perfect foresight)所有後代子孫所面臨的經濟環境和條件限制，並常需利用數值方法，推知各內生變數均衡解值的曲線形態，數學計算相對複雜。然而 Becker and Tomes (1979: 1156) 在探討社會跨代流動和所得不均度時指出，父母效用函數中不論置入小孩的效用或小孩的未來工資所得，所得結論頗為相似，但以小孩的未來所得為父母利他



$$\ln U_j = \ln c_j + \gamma \ln w^e \quad (2)$$

式中， $c_j$  為第  $j$  類家庭父母的自身消費， $w^e$  為父母預期下一期子女的工資所得， $\gamma \in (0, 1)$  表父母的利他權數（the degree of parental altruism），設為外生固定常數。由於勞動市場上，依是否受高等教育區分成技術和非技術二類勞動力，因此， $w^e$  只有二種可能：當子女在本期通過聯考受高等教育，成為下一期技術勞力，則  $w^e = w_H$ ，反之，若子女在下一期為非技術勞動力，則  $w^e = w_L$ 。

依循 Becker and Tomes (1979: 1153-1189)、Glomm (1997: 99-114)、Mookherjee and Napel (2007: 49-78) 的觀察設定，考慮資本市場不完全、存在借貸限制，各家庭無法預借未來所得，亦無儲蓄。父母當期工資所得  $w_j$  全部用於自身消費  $c_j$ 、小孩補習費用  $k_j$  和支付子女受高等教育的學費支出  $M$ 。<sup>19</sup> 因此，家庭預算限制式可寫為

$$w_j = c_j + D_k k_j + D_M M。$$

決策的標的時，模型分析將更為清晰易懂（the analytic development is much easier）。其後，部分文獻在分析父母對子女的利他決策時，即以父母實際可掌控決定者為決策變數，例如：父母贈與子女的（遺產）金額（Aghion and Bolton, 1997: 151-172; Hendel et al., 2005: 841-875; Grossmann, 2008: 19-42）、父母支付的子女教育費用（Couch and Morand, 2005: 365-377; Das, 2007: 251-270）或子女未來的工資所得（Mookherjee and Napel, 2007: 49-78; Napel and Schneider, 2008: 405-409）。由於本文並未考慮儲蓄或遺產，各期所得均於當期用完，且因補習費用的支付只在提高子女的聯考成績，無法直接用於提升子女的人力資本，因此，本文對於父母效用函數的設定，即仿照 Becker and Tomes (1979: 1153-1189)、Mookherjee and Napel (2007: 49-78)、Napel and Schneider (2008: 405-409) 之設計，以子女成為技術或非技術勞動力後的工資，作為父母利他決策的參考標的。

18 倘若父母效用為自身消費  $c_j$  和小孩未來預期工資  $w^e$  之線性函數，即  $U_j = c_j + \gamma w^e$ ，則此時家庭的補習決策將與父母所得高低無關，而與高等教育之投資效益  $\gamma(w_H - w_L)$  是否高於其學費成本相關。由於駱明慶 (2004: 417-445) 針對臺灣 1978-2001 年的實證分析指出：家庭背景對個人升學機會具有顯著正向影響，因此，本文對於父母效用函數之設定，並不採用線性設定，而是採(2)式的設定。

19 我們設定家庭中年青勞動力的消費為固定常數，簡為零；且高等教育為無法分割（indivisible），一旦接受高等教育，即需繳納定額學費  $M$ 。

式中， $D_k$  和  $D_M$  分別為數值等於 0 或 1 的指標變數 (index variable)。當父母願意讓小孩補習並支付補習費用時， $D_k=1$ ；反之，若父母不願讓小孩補習，則  $D_k=0$ ；同理，當父母願意支付小孩的大學學費時， $D_M=1$ ；反之，若父母不負擔小孩的大學學費時， $D_M=0$ 。

## 參、均衡分析

本節將分析技術和非技術勞力家庭的補習決策及市場均衡條件。本文所指之市場均衡 (steady state) 將包括 (i) 各期各類家庭在預算限制下，追求效用極大化(2)式，藉以決定是否讓小孩補習，以及若讓小孩補習，父母所願負擔的補習費用；(ii) 在人口無成長的設定下，各期技術勞力和非技術勞力之人口結構為穩定常數。整個模型的求解將可分成二大部分：第一部分是先假設若聯考最低錄取分數為  $\underline{E}$ ，決定各類家庭之最適補習支出；第二部分則是將家庭最適補習決策代入人口結構穩定方程式中，求解均衡時大學聯考最低錄取分數  $\underline{E}^*$  和模型相關變數的最後均衡解值。當市場達均衡時，個別家庭所面對的聯考最低分數  $\underline{E}$  將等於  $\underline{E}^*$ 。

### 一、家庭補習決策

在大學教育學費  $M$  和勞動工資  $w_H$  和  $w_L$  為外生參數的設定下，假設若大學最低聯考錄取分數  $\underline{E}$ ，家長所面臨的補習決策可再區分為二階段：首先決定其子女要不要補習；其後若要補習，要花多少錢補習。求解過程採向後求解法。先於父母讓小孩補習的前提下，求解第二階段父母為使子女考上大學，所需支付的補習費用；再將此最適補習費用代入父母效用函數中所得之間接效用與不讓小孩補習時之效用相比較，以決定是否讓小孩補習。

需先說明的是，在資本市場借貸限制下，由於父母係犧牲自身消費，讓小孩補習，以成就子女的大學教育。因此，一旦父母完全清楚其子女的資質及其在全體考生資質分配中所處位置，則父母對於補習費用的支付，將以恰使考生通過聯考錄取分數要求的最低補習費用即可。根據(1)式，家長為使資質為  $a_j$  的考生，聯考分數達  $\underline{E}$ ，順利考取大學，所需提供的最低補習支出

$k(a_j; \underline{E}, \phi, \eta)$  為

$$w_j \geq k(a_j; \underline{E}, \phi, \eta) = \left( \frac{\underline{E} - a_j}{\phi} \right)^{1/\eta} \geq 0. \quad (5)$$

(5)式等號左方的不等式說明，在借貸限制下，父母無法負擔超過其工資所得的補習支出。換言之，倘若勞動資質過低  $a_j \leq \underline{E} - \phi(w_j)^\eta$ ，即便父母傾其所有讓小孩補習，該名子女仍無法考上大學時，理性的父母即不會提供補習，而此些低資質的考生亦只能成為下一期勞動市場上的非技術勞力。(5)式等號右方的不等式則說明，補習支出不可能為負值。因此，倘若  $1 \geq a_j \geq \underline{E}$ ，<sup>20</sup> 代表將存在部分高資質考生，資質好到不用補習也考得上大學，所以不必補習。除此二極端情況外，考生資質介於  $\underline{E} - \phi(w_j)^\eta$  和  $\underline{E}$  之間者，父母只需支付(5)式之補習費用，其子女即可藉由補習而考上大學；反之，一旦父母不願支付補習費用，則此些考生即無法單憑自身資質考上大學。觀察(5)式並可發現：由於

$$\frac{\partial k(a_j; \underline{E}, \phi, \eta)}{\partial \underline{E}} = -\frac{\partial k(a_j; \underline{E}, \phi, \eta)}{\partial a_j} = \frac{(\underline{E} - a_j)^{1/\eta - 1}}{\eta \phi^{1/\eta}} > 0$$

和

$$\frac{\partial k(a_j; \underline{E}, \phi, \eta)}{\partial \phi} = -\frac{(\underline{E} - a_j)^{1/\eta}}{\eta \phi^{1/\eta + 1}} < 0,$$

隨著聯考錄取分數  $\underline{E}$  愈高、考生資質  $a_j$  愈低或補習對聯考分數的提升作用  $\phi$  愈小，為考上大學所需負擔之最低補習費用  $k(a_j; \underline{E}, \phi, \eta)$  即相對愈高。但，父母是否讓小孩補習呢？

20 在(1)式中，我們設定考生的聯考預期分數為  $E(a_j, k_j) = a_j + \phi(k_j)^\eta$ ，其中， $1 \geq a_j \geq 0$ ， $\phi > 0$  和  $(1 - \tau_j)w_j \geq k_j \geq 0$ 。由於我們無法事先獲知  $w_j$  之上限，因此，我們無法判斷  $E(a_j, k_j)$  的上限，亦無從得知  $\underline{E}$  值大於或小於 1。倘若  $\underline{E} > 1$ ，則必然可得  $a_j \leq 1 < \underline{E}$ ，(5)式等號右方之不等式  $k(a_j; \underline{E}, \phi, \eta) > 0$  必然成立，代表不論考生資質高低，想要考上大學，皆需補習。只有當  $\underline{E} \leq 1$  時，才可能出現  $1 \geq a_j \geq \underline{E}$ ，使得考生資質  $a_j \in [\underline{E}, 1]$  者， $k(a_j; \underline{E}, \phi, \eta) = 0$ ，代表此些考生，毋庸補習也能考上大學。

基本上，父母可選擇讓小孩補習或不讓小孩補習，取決的基準在於效用極大化。當父母考慮讓小孩補習時，此時其自身消費  $c_j$  將等於工資所得  $w_j$  扣除(5)式之補習費用  $k(a_j; \underline{E}, \phi, \eta)$ ，再扣除大學學費  $M$  後之餘額。將此代入(2)式，即得第  $j$  類家庭為使其子女考上大學，讓小孩補習後之父母的間接效用  $\ln U_j^A$ ：

$$\ln U_j^A = \ln \left[ w_j - \left( \frac{\underline{E} - a_j}{\phi} \right)^{1/\eta} - M \right] + \gamma \ln w_H \quad (6)$$

明顯地，伴隨考生資質  $a_j$  的遞增，補習支出  $k(a_j; \underline{E}, \phi, \eta)$  漸減，父母的間接效用水準將遞增。藉由圖 1-1 和圖 1-2 的圖形分析，可更清楚家庭補習決策。其中，圖 1-1 代表的是  $\underline{E} > 1$  的情況，圖 1-2 代表的是  $\underline{E} \leq 1$  的情況。<sup>21</sup> 在圖 1-1 中，由於  $\underline{E} > 1 \geq a_j$ ，(5)式之  $k(a_j; \underline{E}, \phi, \eta)$  必然為正，圖 1-1 中並不存在資質過高，不必補習即可考上大學的情況；而在圖 1-2 中，由於  $\underline{E} \leq 1$ ，因此， $a_j \in [\underline{E}, 1]$  的考生，不必補習亦能考上大學。此時，其父母的所得除需繳納子女的大學學費外，餘皆可留作自身消費，效用可寫為

$$\ln U_j^C = \ln(w_j - M) + \gamma \ln w_H \quad (7)$$

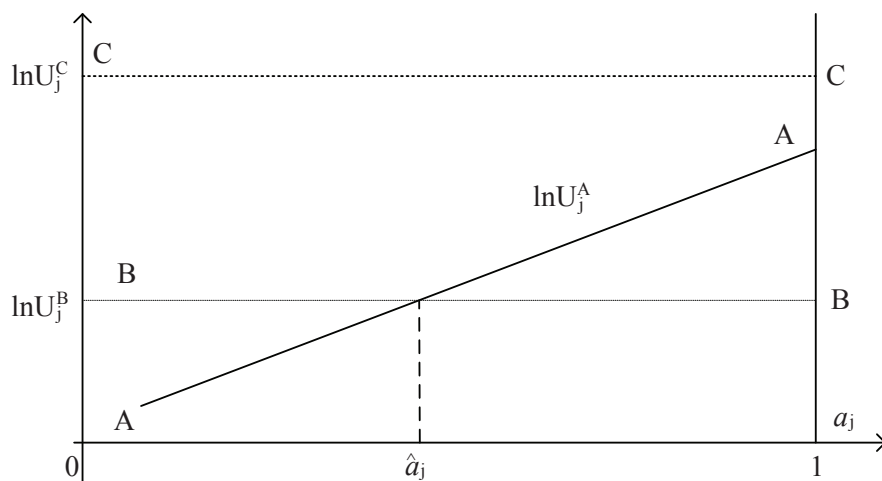
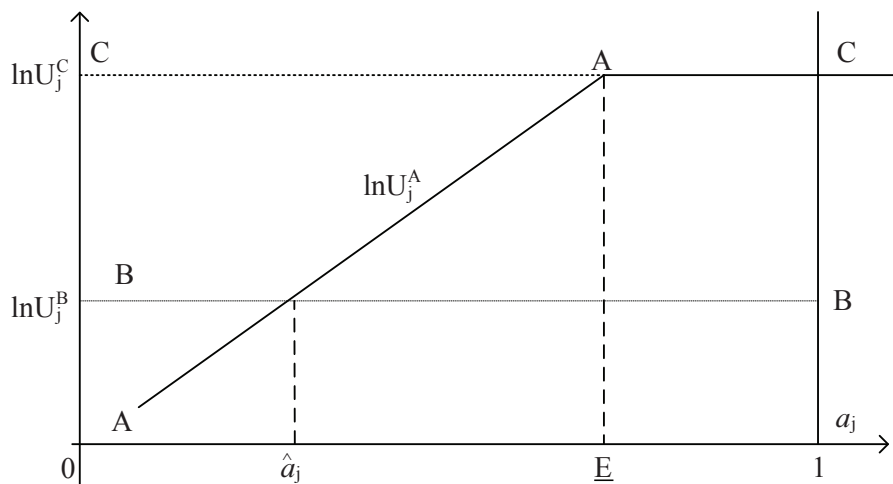
繪於圖，(7)式即為圖 1-2 之水平 CC 線，而(6)式則為圖 1-1 和圖 1-2 之正斜率 AA 線。根據(6)式和(7)式，CC 線與 AA 線相交於考生資質恰等於  $\underline{E}$  之處，此時補習支出恰等於零  $k(a_j = \underline{E}) = 0$ 。

另若父母不讓小孩補習，則因  $a_j \in [\underline{E} - \phi(w_j)^\eta, \underline{E}]$  的考生，資質既非好到不必補習即能考上大學，因此，一旦父母不支付補習費用，即無法考上大學，只能成為下一期非技術勞力。此時，父母的工資將完全用於自身消費，其效用為

$$\ln U_j^B = \ln w_j + \gamma \ln w_L \quad (8)$$

由於  $w_j$  為外生固定參數，因此， $\ln U_j^B$  將為一固定常數，不受考生資質高低的

21 請參見附註 20 的說明。

圖 1-1：家庭補習決策： $\underline{E} > 1$  的情況圖 1-2：家庭補習決策： $\underline{E} \leq 1$  的情況

影響，即為圖 1-1 和圖 1-2 之水平 BB 線。<sup>22</sup>

比較(6)式與(8)式，當二式相等時，即圖 1-1 和圖 1-2 之 AA 線與 BB 線的交點，可得「因補習而考上大學」與「因不補習而考不上大學」兩者之間

22 在圖 1-1 和圖 1-2 中 CC 線位居 BB 線上方，代表我們先驗設定高等教育學費  $M$  相對工資而言並非太高， $\ln U_j^C = \ln(w_j - M) + \gamma \ln w_H > \ln w_j + \gamma \ln w_L = \ln U_j^B$ ，即  $M < w_j [1 - (w_H/w_L)^\gamma]$ 。

無差異的邊際家庭所對應的資質門檻  $\hat{a}_j$ ，

$$\hat{a}_j = \underline{E} - \phi \left\{ w_j \left[ 1 - \left( \frac{w_L}{w_H} \right)^\gamma \right] - M \right\}^\eta, \quad j=H, L. \quad (9)$$

對  $a_j < \hat{a}_j$  的低資質考生而言，由於資質過低，為考上大學所需之補習花費過高，父母讓小孩補習後之間接效用反而低於不讓小孩補習之間接效用  $\ln U_j^A < \ln U_j^B$ ，因此，父母將選擇不讓小孩補習；而對於  $a_j \in [\hat{a}_j, \underline{E}]$  的考生而言，由於補習費用並非太高，讓小孩補習的間接效用高於不讓小孩補習的間接效用  $\ln U_j^A \geq \ln U_j^B$ ，父母即會選擇讓小孩補習。因此，在高等教育名額有限下，只有考生資質非差，非屬駑鈍之材，父母才會讓小孩補習。 $\hat{a}_j$  也同時是技術勞力和非技術勞力的資質分野。

結合前述二極端情況，並對照圖 1-1 和圖 1-2，父母的最適補習決策可整理如下：

- (A) 若  $\underline{E} > 1$ ，即圖 1-1 的情況：當  $a_j \in [0, \hat{a}_j)$ ，<sup>23</sup> 父母不願支付小孩的補習費用  $k(a_j; \underline{E}, \phi, \eta) = 0$ ，考生無法通過聯考，只能成為下一期的非技術勞力；當  $a_j \in [\hat{a}_j, 1]$  時，父母願意支付考生的補習費用  $k(a_j; \underline{E}, \phi, \eta) = [(E - a_j)/\phi]^{1/\eta} > 0$ ，考生並將通過聯考，成為下一期技術勞力。
- (B) 若  $\underline{E} \leq 1$ ，即圖 1-2 的情況：當  $a_j \in [0, \hat{a}_j)$  時，父母不願負擔小孩的補習費用  $k(a_j; \underline{E}, \phi, \eta) = 0$ ，考生無法通過聯考，只能成為下一期的非技術勞力；當  $a_j \in [\hat{a}_j, \underline{E}]$  時，父母願意負擔小孩補習的費用  $k(a_j; \underline{E}, \phi, \eta) = [(E - a_j)/\phi]^{1/\eta} > 0$ ，考生並將通過聯考，成為下一期技術勞力；當  $a_j \in [\underline{E}, 1]$  時，不必補習  $k(a_j; \underline{E}, \phi, \eta) = 0$ ，考生憑藉過人資質即可通過聯考，成為下一期技術勞力。

## 二、市場均衡

接下來，我們將根據上一小節所推導的家庭最適補習決策，代入人口結

23 對於資質相對較低，包括  $a_j \in [0, \underline{E} - \phi(w_j)^\eta)$  和  $a_j \in [\underline{E} - \phi(w_j)^\eta, \hat{a}_j)$  二範圍內的考生，由於其父母的最適決策相同，皆為不負擔補習費用，而其子女也將成為下一期非技術勞力，因此，我們可將其合併整理得  $a_j \in [0, \hat{a}_j)$  的考生，父母將不負擔補習費用。

構穩定方程式中，求解市場均衡時聯考最低錄取分數  $\underline{E}^*$  和其餘模型相關變數之均衡解值。在人口無成長的設定下，各期技術勞力和非技術勞力之人口結構若要維持穩定，即相當於要求考生資質不低於  $\hat{a}_j$ 、能考上大學的考生人數，包括來自技術勞力家庭的  $H \int_{\hat{a}_H}^1 f(a_H) da_H = H(1 - \hat{a}_H)$  和非技術勞力家庭的  $L \int_{\hat{a}_L}^1 f(a_L) da_L = L(1 - \hat{a}_L)$  二者之和，等於現階段高等教育配額  $h$ ，又等於下一期勞動市場上技術勞力的人數，即

$$H(1 - \hat{a}_H) + L(1 - \hat{a}_L) = h。$$

並因  $H = h$ 、 $L = 1 - h$ ，移項整理後可得

$$h\hat{a}_H = (1 - h)(1 - \hat{a}_L)。$$
 (10)

式(10)中， $\hat{a}_H$  代表技術勞力家庭中，青年人無法通過聯考成爲技術勞力的比例，即文獻所常稱之向下跨代流動； $(1 - \hat{a}_L)$  爲非技術勞力家庭之青年人可通過聯考成爲技術勞力的比例，即向上跨代流動。(10)式代表均衡時各期之向下跨代流動人數將等於向上跨代流動人數，隱喻技術和非技術勞力人數將維持固定不變。

將(9)代入(10)式，即可決定市場均衡時之聯考最低錄取分數，

$$\underline{E}^* = 1 - h + \phi h \left\{ w_H \left[ 1 - \left( \frac{w_L}{w_H} \right)^\gamma \right] - M \right\}^\eta + \phi(1 - h) \left\{ w_L \left[ 1 - \left( \frac{w_L}{w_H} \right)^\gamma \right] - M \right\}^\eta。$$
 (11)

變數上標加 \* 代表市場均衡時之變數值。當市場達均衡時， $\underline{E}^*$  即爲個別家庭所面對的聯考最低分數  $\underline{E}$ ， $\underline{E} = \underline{E}^*$ 。再將(11)式代回(9)式，並可求得  $\hat{a}_H$  和  $\hat{a}_L$  之均衡解值，

$$\hat{a}_H^* = (1 - h)\Phi \text{ 和 } \hat{a}_L^* = 1 - h\Phi。$$
 (12)

其中， $\Phi = 1 - \phi \{ w_H [1 - (w_L/w_H)^\gamma] - M \}^\eta + \phi \{ w_L [1 - (w_L/w_H)^\gamma] - M \}^\eta$ 。由於  $w_H > w_L$  且  $\phi > 0$ ，因此， $\{ w_H [1 - (w_L/w_H)^\gamma] - M \}^\eta > \{ w_L [1 - (w_L/w_H)^\gamma] - M \}^\eta$ ，可得  $\Phi < 1$ ；並因我們希望均衡時， $\hat{a}_L^*$  和  $\hat{a}_H^*$  均爲內在解，即  $1 > \hat{a}_L^* > 0$  和  $1 > \hat{a}_H^* > 0$ ，代表均衡時社會上永遠存在部分非技術勞力家庭之青年人可考上大學，但也

有部分技術勞力家庭之青年人無法考上大學，向上跨代流動和向下跨代流動同時存在，而此即相當於要求  $\Phi > 0$ 。<sup>24</sup> 因此， $\Phi$  的合理範圍將介於 0 和 1 之間。

而當  $h \leq 1$ ，隱含  $\hat{a}_L^* = 1 - h\Phi \geq h - h\Phi = \hat{a}_H^*$ ，代表技術勞力家庭因父母所得水準較高，可為其小孩挑選較優質的補習環境，彌補其子資質之不足。因此，來自技術勞力家庭的考生，考上大學的資質門檻即相對較低；來自非技術勞力家庭的考生，因父母所得較低，能支付補習的費用較少，為通過聯考所要求之考生資質門檻即相對較高。

至此，我們並可計算市場均衡時，願意負擔小孩補習費用之家庭所必需支付的補習費用。將(11)式之  $E^*$  代入(5)式，移項整理後即得當市場均衡考生資質為  $a_j$  時，為通過聯考，第  $j$  類家庭父母所必需支付的最低補習支出為

$$k(a_j; \phi, \eta) = \left[ \frac{1-h-a_j}{\phi} + h \left\{ w_H \left[ 1 - \left( \frac{w_L}{w_H} \right)^\gamma \right] - M \right\}^\eta + (1-h) \left\{ w_L \left[ 1 - \left( \frac{w_L}{w_H} \right)^\gamma \right] - M \right\}^\eta \right]^{1-\eta} \quad (13)$$

明顯地  $k(a_j)$  為  $a_j$  的遞減函數，並且  $k(a_j)$  只受各類家庭中考生資質高低的影響，不因考生來自技術或非技術家庭而造成函數結構的差異。並因當  $a_j \geq \hat{a}_j^*$  時，第  $j$  類考生的父母才會考慮讓小孩補習，此後並隨考生資質漸增，補習支出漸減。因此，當考生資質  $a_j = \hat{a}_j^*$  時，父母所提供的補習支出，將是工資同為  $w_j$  的第  $j$  類勞動家庭中最高者，令  $k_j^{\max} = k(a_j = \hat{a}_j^*)$ ，將(12)式之  $\hat{a}_j^*$  代入(13)式中，可得

$$k_j^{\max} = w_j \left[ 1 - \left( \frac{w_L}{w_H} \right)^\gamma \right] - M, \quad j = H, L. \quad (14)$$

(14)式中，因  $(k_H^{\max} + M)/(k_L^{\max} + M) = w_H/w_L > 1$ ，可得  $k_H^{\max} > k_L^{\max}$ ，代表技術勞力家庭因工資較高，願意支付的補習費用上限即相對高於非技術勞力家庭。

24 當  $1 > \hat{a}_H^* > 0$  時，即相當於要求  $1 > (1-h)\Phi > 0$ ，可得  $1/(1-h) > 1 > \Phi > 0$ ；當  $1 > \hat{a}_L^* > 0$  時，即相當於要求  $1 > 1-h\Phi > 0$ ，可得  $1/h > 1 > \Phi > 0$ ；結合之前  $1 > \Phi$  的要求， $\Phi$  的合理範圍即介於 0 和 1 之間。



對照圖 1-1 和圖 1-2，我們並可將各類家庭之補習支出曲線  $k(a_j)$  繪於圖 2-1 和圖 2-2。其中，圖 2-1 即對應圖 1-1 之  $\underline{E} > 1$  的情況，代表  $k(a)$  線與  $a=1$  的垂直線將相交於  $V$ ；而圖 2-2 即對應圖 1-2，代表  $k(a)$  線與  $a=1$  的垂直線並無交點，而與橫軸交於  $\underline{E}^*$ 。由於技術和非技術勞力家庭之相同資質考生所需支付的最低補習費用相同。因此，我們可以省略圖 2-1 和圖 2-2 之  $k(a_j)$  曲線  $a_j$  的下標  $j$ ，簡為  $k(a)$  線。而因技術勞力家庭所願支付的最高補

圖 2-1：家庭補習支出： $\underline{E}^* > 1$  的情況

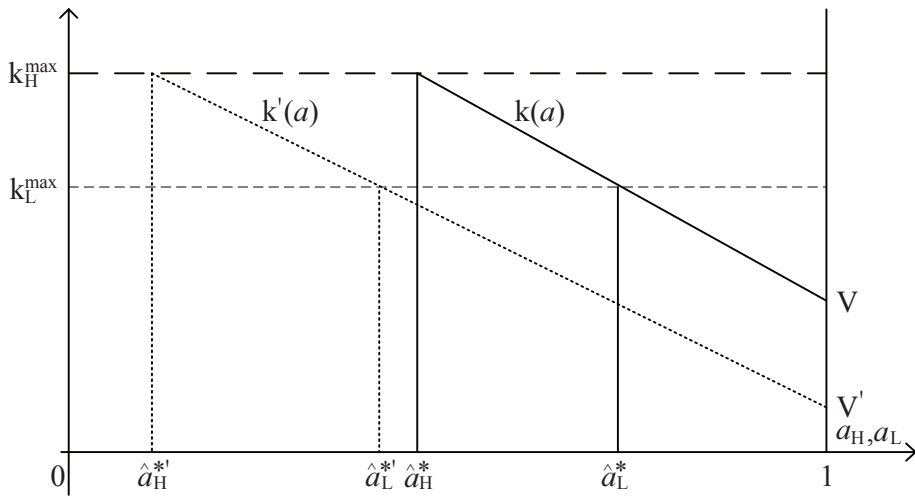
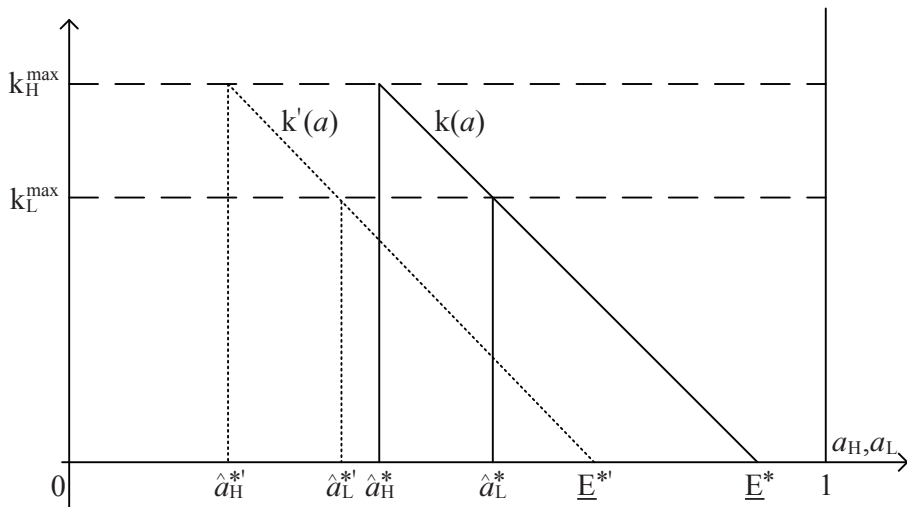


圖 2-2：家庭補習支出： $\underline{E}^* \leq 1$  的情況



習費用  $k_H^{\max}$  高於非技術勞力家庭的  $k_L^{\max}$ ，其通過聯考的資質門檻  $\hat{a}_H^*$  低於  $\hat{a}_L^*$ ，因此， $k(a)$  與  $k_H^{\max}$  線的交點  $\hat{a}_H^*$  即位於  $k(a)$  與  $k_L^{\max}$  線交點  $\hat{a}_L^*$  的左方，代表技術勞力家庭願意支付的補習費用較高，其考生能考上大學受高等教育的資質門檻相對較低。

此時，全體社會之總補習人數 ( $N$ ) 和總補習支出 ( $K$ )，即可計算如下：

(A) 若  $\underline{E}^* > 1$  (圖 2-1)，總補習人數 ( $N^A$ ) 和總補習支出 ( $K^A$ ) 分別為

$$N^A = H \left[ \int_{\hat{a}_H^*}^1 f(a) da \right] + L \left[ \int_{\hat{a}_L^*}^1 f(a) da \right] = H(1 - \hat{a}_H^*) + L(1 - \hat{a}_L^*) = h, \quad (15)$$

$$K^A = H \left[ \int_{\hat{a}_H^*}^1 k(a) da \right] + L \left[ \int_{\hat{a}_L^*}^1 k(a) da \right]; \quad (16)$$

(B) 若  $\underline{E}^* \leq 1$  (圖 2-2)，總補習人數 ( $N^B$ ) 和總補習支出 ( $K^B$ ) 分別為

$$N^B = H \left[ \int_{\hat{a}_H^*}^{\underline{E}^*} f(a) da \right] + L \left[ \int_{\hat{a}_L^*}^{\underline{E}^*} f(a) da \right] = H(\underline{E}^* - \hat{a}_H^*) + L(\underline{E}^* - \hat{a}_L^*) < h, \quad (17)$$

$$K^B = H \left[ \int_{\hat{a}_H^*}^{\underline{E}^*} k(a) da \right] + L \left[ \int_{\hat{a}_L^*}^{\underline{E}^*} k(a) da \right]. \quad (18)$$

(15)式代表當  $\underline{E}^* > 1$  時，所有想考上大學者，皆需補習，並且補習之人均是有把握考上大學之人，因此，參加補習的人數將恰等於高等教育名額；(17)式代表當  $\underline{E}^* \leq 1$  時，參加補習的人數將等於錄取名額扣除部分資質非常高，毋需補習即可通過聯考的考生人數。(16)式和(18)式則說明社會總補習費用即為此些參加補習者所支付費用的加總。

## 肆、政策分析

本節將於勞動市場技術和非技術勞力工資為外生參數，不受大學錄取名額擴增、技術勞力增加而變動的前提下<sup>25</sup>，討論(1)政府放寬大學設立限制，

25 影響技術和非技術勞力工資除受技術勞力供給量的負向影響外，亦受到開放貿易或生產技術偏向進步 (skilled biased technological change, SBTC) 的影響。特別是後二者咸被認為是造成目前世界各主要國家之技術勞力供給雖增，但工資不均度仍明顯上升的主要原因 (Krugman, 2000: 51-71; Leamer, 2000: 17-49)。為簡化分析，本文暫不考慮技術勞力供給面或需求面變動對技術勞力工資的影響，設定技術和非技術勞力工資為外生固定常數。

增加大學錄取名額，且新設大學與既有大學同質，畢業生具備相同人力素質；和(2)政府對高等教育採低學費政策時，對社會補習總人數、總補習費用與跨代向上流動的影響。

## 一、擴增大學錄取名額

首先討論政府擴增大學名額對社會跨代流動的影響。針對(11)和(12)式偏微分可得：

$$\frac{\partial E^*}{\partial h} = \frac{\partial \hat{a}_H^*}{\partial h} = \frac{\partial \hat{a}_L^*}{\partial h} = -\Phi < 0。 \quad (19)$$

(19)式代表在勞動資質為均等分配的設定下，高等教育機會的增加，將同時等幅度降低技術和非技術勞力的資質門檻，以及聯考最低錄取分數的要求。反應在圖形上，即是指圖 2-1 和圖 2-2 之  $k(a)$  將平行左移至  $k'(a)$ ，與  $k_H^{\max}$  和  $k_L^{\max}$  之交點  $\hat{a}_H^*$  和  $\hat{a}_L^*$  亦將等幅度左移至  $\hat{a}_H^{*'}$  和  $\hat{a}_L^{*'}$ 。由於  $1-\hat{a}_L^*$  和  $\hat{a}_H^*$  分別代表向上跨代流動和向下跨代流動，因此，(19)式隱含當政府擴增高等教育名額時，技術和非技術二類家庭就讀大學的機會皆增加，人口結構中技術勞力比例上升，非技術勞力比例下降，除利於向上跨代流動  $\partial(1-\hat{a}_L^*)/\partial h > 0$  外，並將同步減少向下跨代流動  $\partial \hat{a}_H^*/\partial h < 0$ 。

至於擴增大學錄取名額對社會總補習人數和補習支出的影響。先就圖 2-1  $E^* > 1$  的情況來看：針對(15)和(16)式作  $h$  的偏微分可得，

$$\frac{\partial N^A}{\partial h} = 1； \quad (20)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial K^A}{\partial h} = & h \left[ k(\hat{a}_H^*) \times \left( -\frac{\partial \hat{a}_H^*}{\partial h} \right) + \int_{\hat{a}_H^*}^1 \frac{\partial k(a)}{\partial h} da \right] \\ & + (1-h) \left[ k(\hat{a}_L^*) \times \left( -\frac{\partial \hat{a}_L^*}{\partial h} \right) + \int_{\hat{a}_L^*}^1 \frac{\partial k(a)}{\partial h} da \right] \\ & + \left[ \int_{\hat{a}_H^*}^1 k(a) da - \int_{\hat{a}_L^*}^1 k(a) da \right] \end{aligned} \quad (21)$$

(20)式說明當  $E^* > 1$  時，由於所有想考上大學的人，均需補習，並且補習之人均是有把握考上大學之人。因此，參加補習的人數即等於高等教育名額。此

時，高等教育名額的擴張，即代表社會補習總人數將隨之呈等比例的增加。就圖 2-1 詳細而言，此意謂著參加補習者，將由原本技術勞力家庭考生資質  $a_H \in [\hat{a}_H^*, 1]$  和非技術勞力家庭考生資質  $a_L \in [\hat{a}_L^*, 1]$ ，分別擴增至  $a_H \in [\hat{a}_H^*, 1]$  和  $a_L \in [\hat{a}_L^*, 1]$ 。除原有已參加補習者  $a_H \in [\hat{a}_H^*, 1]$  和  $a_L \in [\hat{a}_L^*, 1]$  外，新增原本無望錄取而今因名額擴增而可藉由補習通過聯考者  $a_H \in [\hat{a}_H^*, \hat{a}_H^*]$  和  $a_L \in [\hat{a}_L^*, \hat{a}_L^*]$ 。

至於(21)式，等號右方第 1 項和第 2 項分別代表技術和非技術家庭，因高等教育名額增加，致使通過聯考之最低資質門檻要求下降，所引發的補習支出變動，此二項我們合稱為資質門檻降低效果；等號右方第 3 項則代表因高等教育名額擴增，導致人口結構中，大學畢業之技術勞力比上升、非技術勞力比例減少，社會總補習支出的變動，我們稱之為技術人口增加效果。其中，

$$\begin{aligned} \frac{\partial k(a_j)}{\partial h} = & -\frac{\Phi}{\phi\eta} \left[ \frac{1-h-a_j}{\phi} + h \left\{ w_H \left[ 1 - \left( \frac{w_L}{w_H} \right)^\gamma \right] - M \right\}^\eta \right. \\ & \left. + (1-h) \left\{ w_L \left[ 1 - \left( \frac{w_L}{w_H} \right)^\gamma \right] - M \right\}^{\eta-1} \right] < 0 \end{aligned} \quad (22)$$

代表對於那些原本即可通過大學聯考的高資質考生  $a_H \in [\hat{a}_H^*, 1]$  和  $a_L \in [\hat{a}_L^*, 1]$  而言，因錄取名額擴增，最低錄取分數下降，為通過聯考所需的補習支出將較之前為少。由於

$$\int_{\hat{a}_H^*}^1 \frac{\partial k(a)}{\partial h} da = \Phi[k(a)]_{\hat{a}_H^*}^1 = \Phi k(a=1) - \Phi k(a=\hat{a}_H^*)$$

和

$$\int_{\hat{a}_L^*}^1 \frac{\partial k(a)}{\partial h} da = \Phi[k(a)]_{\hat{a}_L^*}^1 = \Phi k(a=1) - \Phi k(a=\hat{a}_L^*),$$

並將(19)式代入，(21)式移項整理後可得

$$\frac{\partial K^A}{\partial h} = \Phi k(a=1) + \int_{\hat{a}_H^*}^{\hat{a}_L^*} k(a) da > 0. \quad (23)$$

代表在圖 2-1 情況下，資質門檻降低效果和技術人口增加效果皆為正，補習

總支出並未因大學錄取名額的擴增而減少，反而增加。

次就  $\underline{E}^* \leq 1$  圖 2-2 的情況來看，針對(17)和(18)作  $h$  的偏微分可得，

$$\frac{\partial N^B}{\partial h} = h \left( \frac{\partial \underline{E}^*}{\partial h} - \frac{\partial \hat{a}_H^*}{\partial h} \right) + (1-h) \left( \frac{\partial \underline{E}^*}{\partial h} - \frac{\partial \hat{a}_L^*}{\partial h} \right) + \hat{a}_L^* - \hat{a}_H^*, \quad (24)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial K^B}{\partial h} = & h \left[ k(\underline{E}^*) \frac{\partial \underline{E}^*}{\partial h} - k(\hat{a}_H^*) \frac{\partial \hat{a}_H^*}{\partial h} + \int_{\hat{a}_H^*}^{\underline{E}^*} \frac{\partial k(a)}{\partial h} da \right] \\ & + (1-h) \left[ k(\underline{E}^*) \frac{\partial \underline{E}^*}{\partial h} - k(\hat{a}_L^*) \frac{\partial \hat{a}_L^*}{\partial h} + \int_{\hat{a}_L^*}^{\underline{E}^*} \frac{\partial k(a)}{\partial h} da \right] \\ & + \left[ \int_{\hat{a}_H^*}^{\underline{E}^*} k(a) da - \int_{\hat{a}_L^*}^{\underline{E}^*} k(a) da \right] \end{aligned} \quad (25)$$

(24)式中等號右方第 1 項和第 2 項各自代表技術和非技術勞力二類家庭內部因教育擴張，聯考分數下滑，資質門檻下降所造成補習人數的變動。由於  $\frac{\partial \underline{E}^*}{\partial h} = \frac{\partial \hat{a}_H^*}{\partial h} = \frac{\partial \hat{a}_L^*}{\partial h} = -\Phi$ ，因而此二項之和將為零，代表即便大學錄取名額擴增，各類勞動家庭內之補習人數仍將維持不變，所增加的是資質高，不必補習也能考上大學的考生人數。(24)式等號右方第 3 項代表人口結構變動對補習人數的影響。由於技術家庭所得較高，資質門檻要求相對較低，參加補習的比例  $\underline{E}^* - \hat{a}_H^*$  相較非技術勞力家庭之  $\underline{E}^* - \hat{a}_L^*$  為高。因此，高等教育擴張，技術勞力人口比例增加，即對應增加補習的人數，故此項為正。重新整理(24)式可得

$$\frac{\partial N^B}{\partial h} = \hat{a}_L^* - \hat{a}_H^* > 0。$$

顯示在  $\underline{E}^* \leq 1$  的情況下，高等教育的擴張，社會補習人數仍對應上升。

至於(25)式之等號右方第 1 項和第 2 項，仍如同(21)式，為資質門檻降低效果，代表高等教育擴張、勞動資質門檻要求下降，對技術和非技術勞力家庭補習支出所造成的影響；第 3 項仍為技術人口增加效果，代表高等教育擴張，技術人力增加對社會補習支出產生的影響。由於  $k(a = \underline{E}^*) = 0$  且

$$\int_{\hat{a}_H^*}^{\underline{E}^*} \frac{\partial k(a)}{\partial h} da = \Phi k(a = \underline{E}^*) - \Phi k(a = \hat{a}_H^*) = -\Phi k_H^{\max}$$

和

$$\int_{\hat{a}_L^*}^{E^*} \frac{\partial k(a)}{\partial h} da = -\Phi k(a=\hat{a}_L^*) = -\Phi k_L^{\max},$$

再將(19)式代入後，(25)式可重新整理為

$$\frac{\partial K^B}{\partial h} = \int_{\hat{a}_H^*}^{E^*} k(a) da - \int_{\hat{a}_L^*}^{E^*} k(a) da = \int_{\hat{a}_H^*}^{\hat{a}_L^*} k(a) da > 0。$$

顯示在  $E^* \leq 1$  情況下，高等教育名額放寬透過資質門檻降低對社會總補習支出的影響將為零，只餘人口結構改變對補習支出增加的效果，因此， $\partial K^B / \partial h > 0$ ，社會補習總支出仍因大學錄取名額的增加而上升。

綜合前述分析可發現，當父母清楚其子資質在全體考生中的所居位置且新增大學和既有大學完全同質時，全體社會的補習人數和補習支出皆因高等教育名額的擴張而肯定上升。

最後，考慮當大學同質且錄取率提高至等於 1 的情況。此情況代表即便不補習，資質差之考生亦能進入大學受高等教育，享有相同工資所得，父母既無提供補習的誘因  $k(a_j) = 0, \forall a_j \in [0, 1], j = H, L$ ，補習也才可能消弭。

### 命題 1

當政府放寬大學設立條件，增加聯考錄取名額時，如果新設大學和既有大學畢業生之人力素質相當，則提高大學錄取名額將有利於向上跨代流動，且社會之總補習人數和總補習支出均增加。

## 二、低學費政策

當 Cheng and Chu (1998: 227-246) 以實證資料檢測臺灣過去數十年來的跨代流動現象時，在其結論中曾猜測高等教育的低學費政策是促使臺灣向上跨代流動增加的原因之一。本小節中，我們將藉由前節模型，理論上說明在高等教育名額有限的前提下，低學費政策對補習和向上跨代流動的影響。

首先，討論低學費政策對向上跨代流動的影響。先就(13)式對  $M$  進行偏微分並借助(14)式以簡化數學符號，可得，

$$\frac{\partial k(a_j)}{\partial M} = - \left[ \frac{1-h-a_j}{\phi} + h(k_H^{\max})^\eta + (1-h)(k_L^{\max})^\eta \right]^{1/\eta-1} \times [h(k_H^{\max})^{\eta-1} + (1-h)(k_L^{\max})^{\eta-1}] < 0 \quad (26)$$

(26)式顯示政府降低高等教育學費，即減少接受高等教育的成本，將激勵各家庭考生受高等教育的誘因。於是不論技術或非技術家庭均將部分未來所可能減少的學費支出轉用於現階段補習費用的增加上，即造成個別家庭補習費用的上升。

次就(11)和(12)式作  $M$  的偏微分，可得

$$\frac{\partial E^*}{\partial M} = -\eta\phi[h(k_H^{\max})^{\eta-1} + (1-h)(k_L^{\max})^{\eta-1}] < 0, \quad (27)$$

$$\frac{\partial \hat{a}_H^*}{\partial M} = (1-h)\phi\eta \left[ \frac{1}{(k_H^{\max})^{1-\eta}} - \frac{1}{(k_L^{\max})^{1-\eta}} \right], \quad (28)$$

$$\frac{\partial(1-\hat{a}_L^*)}{\partial M} = h\phi\eta \left[ \frac{1}{(k_H^{\max})^{1-\eta}} - \frac{1}{(k_L^{\max})^{1-\eta}} \right]. \quad (29)$$

(27)式說明，當政府降低高等教育學費但高等教育名額未及調整時，由於各類勞動家庭會將部分未來就學所需繳交的學費費用移轉至現階段補習費用的增加上，而補習支出增加的後果即造成聯考錄取分數的提升。惟此時，(28)式之向下跨代流動  $\hat{a}_H^*$  和(29)式之向上跨代流動  $1-\hat{a}_L^*$  的變動，將與  $\eta$  值大於 1 或小於 1 有關。當聯考分數為補習費用的邊際報酬遞減函數，即  $1 > \eta > 0$  時，由於  $k_H^{\max} > k_L^{\max}$ ， $1/(k_H^{\max})^{1-\eta} - 1/(k_L^{\max})^{1-\eta} < 0$ ，可得  $\partial \hat{a}_H^*/\partial M < 0$  和  $\partial(1-\hat{a}_L^*)/\partial M < 0$ ，意謂著低所得家庭因低學費政策所增加的補習支出，對聯考分數提升的邊際效果將強於高所得家庭的邊際效果，因此低所得家庭通過聯考成為技術勞力的比例  $(1-\hat{a}_L^*)$  將隨  $M$  的減少而上升，利於向上跨代流動的進行；在教育名額未變的情況下，此即意謂著技術勞力家庭通過聯考的比例將下降，向下跨代流動亦同時增加  $\partial \hat{a}_H^*/\partial M < 0$ 。<sup>26</sup> 此一結果或可證實 Cheng and Chu (1998:

26 需提醒的是，一旦聯考分數為補習費用的邊際報酬遞增函數  $\eta > 1$ ，代表補習支出愈多，聯考分數提升的效果愈顯著，則此時因  $1/(k_H^{\max})^{1-\eta} - 1/(k_L^{\max})^{1-\eta} > 0$ ，可得  $\partial(1-\hat{a}_L^*)/\partial M > 0$ ，非技術家庭因補習支出增加對聯考分數提升的邊際效果相對弱於技術家庭的邊際效果，低學費政策並不能提升非技術家庭受高等教育的比例，即不利於向上跨代流動。

227-246) 的猜測，在高等教育名額有限的聯考制度下，臺灣高等教育的低學費政策是使臺灣向上跨代流動增加的可能原因之一。

對照文獻(例如:Caucutt and Kumar, 2003: 1459-1502; Hendel et al., 2005: 841-875)，當未考慮高等教育名額有限時，在資本市場借貸限制下，低學費政策常被認為是有助於低所得家庭受高等教育比例提升，利於向上跨代流動。雖然我們的模型也得出類似結果，然其背後的運作機制顯然不同。在未考慮高等教育名額限制、年青人受高等教育係採自由入學時，低學費政策因減輕高等教育成本，將同時利於技術和非技術家庭受高等教育的誘因。雖然受高等教育的人數增加，將造成勞動市場技術勞力工資的相對下降，但綜合效果而言，低學費政策仍使非技術勞力家庭決定接受高等教育的比例上升，有利於向上跨代流動。然而，當考慮高等教育名額有限且補習已成社會風氣時，低學費政策雖同樣因學費降低而提升受高等教育的誘因，但在聯考分數競賽環境下，此將使技術或非技術家庭選擇將部分未來學費所減少的支出用於現階段補習費用的增加上。倘若此時聯考分數為補習支出的規模報酬遞減函數，則非技術家庭因補習支出增加對聯考分數提升的邊際效果將相對強於技術家庭的邊際效果，有利於向上跨代流動。

至於低學費政策對社會總補習支出的影響，可就(16)式和(18)式分別作  $M$  的偏微分，得

$$\frac{\partial K^A}{\partial M} = H \left[ \int_{\hat{a}_H^*}^1 \frac{\partial k(a)}{\partial M} da - k(\hat{a}_H^*) \frac{\partial \hat{a}_H^*}{\partial M} \right] + L \left[ \int_{\hat{a}_L^*}^1 \frac{\partial k(a)}{\partial M} da - k(\hat{a}_L^*) \frac{\partial \hat{a}_L^*}{\partial M} \right]; \quad (30)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial K^B}{\partial M} = & H \left[ \int_{\hat{a}_H^{E^*}}^{E^*} \frac{\partial k(a)}{\partial M} da + k(E^*) \frac{\partial E^*}{\partial M} - k(\hat{a}_H^*) \frac{\partial \hat{a}_H^*}{\partial M} \right] \\ & + L \left[ \int_{\hat{a}_L^{E^*}}^{E^*} \frac{\partial k(a)}{\partial M} da + k(E^*) \frac{\partial E^*}{\partial M} - k(\hat{a}_L^*) \frac{\partial \hat{a}_L^*}{\partial M} \right] \end{aligned} \quad (31)$$

其中，根據(5)式  $k(E^*)=0$ 、(14)式  $k(\hat{a}_H^*)=k_H^{\max}$  和  $k(\hat{a}_L^*)=k_L^{\max}$ ，以及

$$\begin{aligned} \int_{\hat{a}_H^*}^1 \frac{\partial k(a)}{\partial M} da &= \phi \eta [k(1) - k_H^{\max}] \times [h(k_H^{\max})^{\eta-1} + (1-h)(k_L^{\max})^{\eta-1}], \\ \int_{\hat{a}_L^*}^1 \frac{\partial k(a)}{\partial M} da &= \phi \eta [k(1) - k_L^{\max}] \times [h(k_H^{\max})^{\eta-1} + (1-h)(k_L^{\max})^{\eta-1}], \end{aligned}$$



$$\int_{\hat{a}_i^*}^{E^*} \frac{\partial k(a)}{\partial M} da = \phi\eta[k(E^*) - k_H^{\max}] \times [h(k_H^{\max})^{\eta-1} + (1-h)(k_L^{\max})^{\eta-1}],$$

$$\int_{\hat{a}_i^*}^{E^*} \frac{\partial k(a)}{\partial M} da = \phi\eta[k(E^*) - k_L^{\max}] \times [h(k_H^{\max})^{\eta-1} + (1-h)(k_L^{\max})^{\eta-1}].$$

再將(28)式和(29)式代入，則(30)式和(31)式可重新整理為

$$\frac{dK^A}{dM} = h\phi\eta(k_H^{\max})^{\eta-1}[k(a=1) - k_H^{\max}] + (1-h)\phi\eta(k_L^{\max})^{\eta-1}[k(a=1) - k_L^{\max}] < 0,$$

$$\frac{dK^B}{dM} = -\phi\eta(hk_H^{\max} + (1-h)k_L^{\max}) < 0.$$

明顯可見：不論  $\eta$  值大小，皆可得  $dK^A/(dM) < 0$  及  $dK^B/(dM) < 0$ ，代表政府對高等教育採行低學費政策，皆將使社會補習支出增加。

## 命題 2

當政府對高等教育採低學費政策時，不論技術或非技術勞力家庭均將部分未來所可能減少的大學學費支出轉用於現階段補習費用的增加上，將造成個別家庭和社會總補習支出的增加；倘若聯考分數為補習支出的邊際報酬遞減函數，低學費政策並將有助於向上跨代流動。

## 伍、結論

聯考補習雖是一眾所矚目的社會議題，但目前學界的相關討論卻甚少。本文嘗試在補習已成社會風氣、勞動工資為外生固定參數且高等教育名額有限的簡化設定下，建立一家庭最適補習決策，藉以討論大學錄取名額擴增對家庭補習決策、社會補習總人數、補習總支出和對社會跨代流動的影響。

我們認為當高等教育名額有限，新設大學和既有大學同質、勞動工資為外生固定參數時，大學名額的擴增將同時提升高所得和低所得家庭小孩受高等教育的比例，利於向上跨代流動；並因聯考最低錄取分數要求的資質門檻降低，鼓勵原本無望錄取的考生，選擇加入補習，以及人口結構中高等教育畢業之技術勞力家庭比例增加，願意讓小孩補習的家長數目增多，而使得社

會之補習總人數和補習總支出皆上升。

其次，若政府對高等教育採低學費政策，將藉由教育成本的降低而增強受高等教育誘因，反而使技術和非技術家庭的補習支出均上揚。當補習支出對聯考分數的提升具規模報酬遞減時，低學費政策並將利於向上跨代流動。

最後，本文僅就臺灣補習現象，提供最淺顯的決策分析。如何放寬文中各項簡化設定，以更貼近實際，將是未來進一步研究的方向。例如：本文僅簡化討論大學同質的情況，但在現實生活中，臺灣地區的新設大學與既有大學間的異質化情形嚴重，頂尖國立大學和私立技術學院之畢業生，在勞動市場的起薪與升遷，明顯有別，此對家計單位補習決策的影響，將是非常有趣而實際的討論。再者，納入父母對子女資質的預期、以及補習和聯考分數之間存在的不確定性考慮，將使父母對子女的補習決策，內容討論更為豐富。此外，修改模型中技術和非技術勞動工資為外生變數的設定，改由模型內生決定，從而可檢視政府高等教育政策對工資不均度的影響，亦是未來值得嘗試的方向。

## 參考資料

### A. 中文部分

林忠正、黃瓏娟

2009 〈補習文化〉，《人文及社會科學集刊》21(4): 587-643。

鄭保志

2004 〈工資流動性與終身不均度的年群分析〉，《經濟論文叢刊》32(3): 369-393。

駱明慶

2004 〈升學機會與家庭背景〉，《經濟論文叢刊》32(4): 417-445。

### B. 英文部分

Aghion, Philippe and Patrick Bolton

1997 “A Theory of Trickle-down Growth and Development with Debt Overhang,”  
*Review of Economic Studies* 64(2): 151-172.

Becker, Gary S. and Nigel Tomes

1979 “An Equilibrium Theory of the Distribution of Income and Intergenerational Mobility,” *Journal of Political Economy* 87(6): 1153-1189.

- Caucutt, Elizabeth M. and Krishna B. Kumar  
2003 "Higher Education Subsidies and Heterogeneity: A Dynamic Analysis," *Journal of Economic Dynamics and Control* 27(8): 1459-1502.
- Cheng, P. C. Roger and C. Y. Cyrus Chu  
1998 "Estimating the Intergenerational Income Mobility Matrix Using Pseudo Panel Data," pp. 227-246 in Gustav Rains, Sheng-cheng Hu, and Yun-pen Chu (eds.), *The Political Economy of the Development in Taiwan into the 21<sup>st</sup> Century*. Northampton, MA: Edward Elgar.
- Chu, C. Y. Cyrus  
1991 "Primogeniture," *Journal of Political Economy* 99(1): 78-99.
- Couch, K. A. and O. F. Morand  
2005 "Inequality, Mobility, and the Transmission of Ability," *Journal of Macroeconomics* 27(2): 365-377.
- Das, Mausumi  
2007 "Persistent Inequality: An Explanation Based on Limited Parental Altruism," *Journal of Development Economics* 84(1): 251-270.
- Fershtman, Chaim, Kevin M. Murphy, and Yoram Weiss  
1996 "Social Status, Education, and Growth," *Journal of Political Economy* 104(1): 108-132.
- Glomm, Gerhard  
1997 "Parental Choice of Human Capital Investment," *Journal of Development Economics* 53(1): 99-114.
- Grossmann, Volker  
2008 "Risky Human Capital Investment, Income Distribution, and Macroeconomic Dynamics," *Journal of Macroeconomics* 30(1): 19-42.
- Hendel, Igal, Joel Shapiro, and Paul Willen  
2005 "Educational Opportunity and Income Inequality," *Journal of Public Economics* 89(5-6): 841-875.
- Krugman, Paul R.  
2000 "Technology, Trade and Factor Prices," *Journal of International Economics* 50(1): 51-71.
- Leamer, Edward E.  
2000 "What's the Use of Factor Contents?" *Journal of International Economics* 50(1): 17-49.
- Maoz, Yishay D. and Omer Moav  
1999 "Intergenerational Mobility and the Process of Development," *The Economic Journal* 109: 677-697.
- Mookherjee, Dilip and Stefan Napel  
2007 "Intergenerational Mobility and Macroeconomic History Dependence," *Journal of Economic Theory* 137(1): 49-78.
- Napel, Stefan and Andrea Schneider  
2008 "Intergenerational Talent Transmission, Inequality, and Social Mobility," *Econom-*

*ics Letters* 99(2): 405-409.

Staffolani, Stefano and Enzo Valentini

2007 “Bequest Taxation and Efficient Allocation of Talents,” *Economic Modeling* 24:  
648-672.

# **Higher Education and Cramming for Examinations: The Roles of Educational Quotas and Low-tuition Policies on Social Mobility**

Jing-jun Chang

Associate Professor

Department of Public Finance and Taxation

National Taichung Institute of Technology

## **ABSTRACT**

This study sets up to develop a cramming-for-examination model with an economy characterized by heterogeneous-ability individuals, an educational quota for attending universities, and capital market imperfection, in an attempt to discuss the possible impacts of educational quotas and low-tuition policies on cramming decisions and social mobility. We show that an increase in educational quotas might increase the cramming expenditures and social mobility since they raise the opportunities for median-ability individuals to pass the entrance examination by cramming for examinations. However the low-tuition policy will be good for social upward mobility only in a specific condition.

**Key Words:** cramming for examination, educational quota, borrowing constraint, social mobility, low-tuition policy