

第三章 文獻之探討與回顧

第一節 有關學生單位成本計算方式之研究

成嘉玲校長（民 82）接受教育部高教司的委託，也試圖計算私立大學學生的單位成本，所用的方法為平均成本法，依照教育部提供之公立大學校院十三項實際經常運作教育成本（含圖書儀器設備費，但不包括彈性需求經費及其他資本門支出），加上依照私立大學的特性所增列之七個項目，以三種不同學位學生數進行估算，其學生平均單位成本模式如下：

$$(\text{學生單位成本})_{ij} = (\text{十三項費用} + \text{七項費用})_{ij} / (\text{實際學生人數})_{ij}$$

其中，

i：學校

j：各類學生（僅包含日間部學生）

其結果如下：

表 3-1 八十一學年度私立綜合大學平均基本運作教育成本表

類科	理工	管理	文法
1.人事費	384,175,909	179,911,043	201,288,329
2.維護費	4,448,583	1,934,518	2,464,200
3.事務費	4,657,283	2,220,999	2,685,680
4.導師鐘點費	5,276,400	2,497,800	2,794,500
5.教學業務費	30,276,000	11,430,000	13,764,000
6.圖書管理業務費	5,227,795	2,565,840	2,853,600
7.訓導體育經費	16,620,129	8,205,677	9,152,664
8.教學儀器維護費	7,068,000	416,813	748,125
9.實習材料費	17,231,559	0	0
10.校園環境維護費	820,053	448,649	512,729
11.教室實驗室水電費	8,157,632	1,828,161	2,033,190
12.開辦費	625,000	0	375,000
13.圖書儀器設備費	40,137,500	12,762,500	16,187,500
小計	524,721,843	224,220,000	254,859,517
平均每生經費(1)	96,821	83,892	85,739
增列項目:			
14.保險費	7,338,667	3,401,533	3,805,583
15.退休金	2,964,048	1,400,521	1,557,590
16.董事會支出	1,556,966	738,297	793,106
17.獎助學金支出	7,504,582	3,518,753	4,199,964
18.醫療保健	560,244	266,032	304,414
19.其他(雜項)設備	8,499,047	4,160,319	5,007,590
20.電子計算機教學	34,421,372	17,644,949	2,167,488
合計	587,566,769	255,352,404	272,695,252
平均每生經費(2)	108,417	95,539	91,739

- 註：1.公立大學基本運作標準，係不包括公立大學的彈性需求經費與資本門項目
 2.平均基本運作教育成本係以八所私立綜合大學平均數計算
 3.平均每生經費(1)之計算係依公立大學經常費及基本圖書費預算編列標準計算
 4.平均每生經費(2)之計算則包括私立學校基本運作需增列之項目
 5.本表學生人數只包含大學日間部人數

陳松根(民84)認為各大學院校對每位學生單位成本之計算方法，含(1)教學研究及訓輔費用，及(2)教學訓輔圖儀設備費兩類(得自各校校務基金非營業部份預算案)，有三項缺失：(1)列入成本之項目過於簡單；(2)未將學校之間接成本列入；(3)未能看出不同性質之學院各學生不同的單位成本。

針對上述的缺失，陳松根重新對組成學校的成本項目加以分析，發現目前公立大學之每年歲出預算，改制為校務基金以後，有六項主要的支出：(1)管理及總務費用(一般行政)；(2)教訓輔研究發展費；(3)建教合作及推廣教育支出；(4)學生公費及獎學金(其他作業支出)；(5)作業外支出；及(6)一般建築及設備支出。於計算學生單位成本時，陳松根排除具特殊用途之研究發展經費，建教合作及推廣教育支出，作業外支出，及一般建築及設備支出。一般的教學訓輔費用直接歸屬到各學院，學生公費及獎學金因其金額佔列入成本項目之總額不大，故直接以各院學生人數比例，平均分攤至各學院，而對於間接成本如管理及總務費用，對用統計迴歸方式找出發生影響成本之主要因素(成本動因)，並對所找出之因素，利用主成份分析，給予分攤之權數，做為分攤至各學院的基礎。陳松根以台大為例，根據各學院本身的直接成本，加以分攤而來的管理及總務費用，求算不同學院之每位學生單位成本，以反映不同學院性質不同的學生單位成本。結果發現學生人數實為最大之成本動因，其他可能之分攤基礎有教師人數、研究所數、系組數、班級數等，其次學院別為比較基礎之成本表可列表如下：

表 3-2 各學院成本比較表

單位：新台幣元

學院 金額	文學院	理學院	法學院	工學院	農學院	醫學院	管理學院	公共衛生 學院	校本部	合 計
項目										
學生人數	1982	2853	3051	5068	3359	2390	2578	343		21624
成本：										
一管理及總務費用	70,865,000	97,188,516	73,804,790	112,133,176	115,316,884	147,908,892	55,873,997	16,192,745		689,284,000
二教學研究及訓輔 費用	386,306,627	574,230,461	283,403,988	631,923,416	540,154,506	727,402,929	145,413,237	85,021,196		3,373,857,000
研究生論文費	1,514,723	2,453,850	2,035,789	5,683,225	2,762,854	1,084,541	1,339,015	412,005		17,286,000
學生公費及獎助學 金支出	23,998,420	55,336,209	34,148,513	125,734,387	58,315,103	32,017,897	29,021,564	9,118,907		367,691,000
小計 (1)	482,684,770	729,209,036	393,393,080	875,474,204	716,549,347	908,414,259	231,647,813	110,744,853		4,448,118,000
單位成本 (1)	243,534	255,594	128,939	213,222	213,322	380,090	89,856	322,871		205,703
各研究費 (2)		51,543,000				5,617,000			8,958,000	66,118,000
小計 (1) + (2)	482,684,770	780,752,036	393,393,080	875,474,204	716,549,347	914,031,259	231,647,813	110,744,853		4,514,236,000
單位成本(1) + (2)	243,534	273,660	128,939	213,322	213,322	382,440	89,856	322,871		208,760
房屋建築及設備 (3)			120,000,000				4,000,000			440,000,000
總計(1) + (2) + (3)	482,684,770	780,752,036	513,393,080	875,474,204	716,549,347	914,031,259	235,647,813	110,744,853		4,954,236,000
單位成本 (1) + (2) + (3)	243,534	273,660	168,270	213,322	213,322	382,440	91,407	322,871		229,108

說明：上述比較不包括夜間部，乃因夜間部老師大都為日間部支援，且無設置研究所及博士班使得比較基礎差異很大，故將其排除在比較之外

林榮瑞教授（民 86）於接受教育部的委託研究計畫中，亦提出其估算國立大學院校學生單位成本模型，學生數有無依照學門別與學位別給予不同的權重，而有二種模型。

模型一可表達如下：

$$(\text{學生單位成本})_i = (\text{調整的教育與一般性經費})_i / (\text{約當學生數})$$

其中，

i：學校，約當學生數依照權重

（大學部：1，碩士班：1.5，博士班：3）

模型二則將教育成本分教學部門之人事費，教學部門之其他費用，行政部門之經常費，以及圖儀設備費四大類，依照學門別，用統計迴歸方法來建立其成本函數，以教學部門的人事費為例，乃是依照人文、自然、工程與生物等四個不同學門，來建立其總成本函數，再用總成本函數來推算平均成本函數與邊際成本函數，然後，依照各學門領域的最適學生產量與平均學生產量，求出不同領域的最適量的平均成本與平均量的平均成本，並採用不同學門間平均成本的相對關係，作為計算約當學生數的約當學生權數的基礎。

其教學部門人事成本迴歸式如下：

$$(\text{教學部門人事成本})_{ij} = \beta_0 + \beta_1 S_{ij} + \beta_2 S_{ij}^2 + \beta_3 S_{ij}^3 + \mu_{ij}$$

其中，

$$S_{ij} = 1 \times (\text{大學部學生人數})_{ij} + 1.5 \times (\text{碩士研究生人數})_{ij} + 3 \times (\text{博士研究生人數})_{ij}$$

i：人文、自然、工程、生物

j：學校

其他三類教育成本項目（教學部門其他費用、行政部門經常費、圖儀設備費），也可依此法加以估算，四類成本項目加總即可得每生之平均教育單位成本。

國外文獻方面，由於歐洲國家的大學經費幾乎全部仰賴政府的補助，致使其單位成本計算不具意義，有如我國國立大學採用公務預算時代一樣。在現有的教育與經濟類的文獻中，以美國及澳洲的文獻較為完整。

在美國 70 年代，不少的文獻著力於技職教育體系成本的研究，他們的作法可以歸納為：(1)大部份是以平均法來估算，但是也有以邊際成本法來估算（如：Cohn, Hu, and Kanfman (1972), Osburn and Goishi (1974), Swanson (1976)）；(2)將教育成本區分為作業成本 (operating cost) 及資金成本 (capital cost)，作業成本含人事費、交通費、維修費及其他維持現狀的成本，而資金成本則含硬體設備之成本如房屋及儀器設備；(3)共同成本要分攤，分攤的基礎有學生修課學分數、全職教員人數、及教室面積。幾乎所有的研究均發現技職教育的成本高過非技職教育的成本。

Frank Case (1980) 以如下的總成本函數（迴歸方程式），以每學分為計算單位，計算每個科系之每學分的教育成本，樣本為美國的九所天主教大學，資料來自於 1991—1992 學年度，其迴歸方程式如下：

$$TC = a_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_7X_7 + b_8X_8 + b_9X_9 \\ + b_{11}X_{11} + b_{12}X_{12} + b_{13}X_{13} + b_{14}X_{14} + e$$

其中，

TC = total direct departmental costs of instruction

X_1 = lower division credit hours

X_2 = upper division credit hours

X_3 = graduate credit hours

X_7 = lower division FTE faculty

X_8 = upper division FTE faculty

X_9 = graduate FTE faculty

X_{11} = senior faculty as a percentage of total faculty

X_{12} = full-time faculty as a percentage of total faculty

X_{13} = average salary of full-time faculty

X_{14} = dummy variable equal to 1 for departments with graduate programs and to 0 for those without

本方法也是屬於以平均成本去估算學生單位成本的方法之一，Case 認為 (1)總學分數 (total credit hours)；(2)全職教授數 (total FTE faculty)；及(3)平均薪資 (average salary) 應是成本動因，亦即應作者分攤共同成本的基礎。

Groot McMahon 及 Volkwein (1991) 則以對數模型試圖計算美國 147 所，有提供博士課程的研究型大學的成本結構，其對數模型如下：

$$\log C(q_1, q_2, q_3) = K + \sum_i a_i \log(q_i) + \sum_{i \leq j} a_{ij} \log(q_i) \log(q_j)$$

其中，

C = total (variable) costs

q_1 = undergraduate instruction output

q_2 = graduate instruction output

q_3 = research output

K = constant

a_i, a_{ij} = coefficients

作者研究的重心不在於如何計算出其學生單位成本，而是就產出面 (output) 來探討各研究型大學是否達到經濟規模。

澳洲學者 Throby (1986) 以三次多項式來計算學生單位成本，其成本函數可表示如下：

$$TC = b_0 + b_1 Y + b_2 Y^2 + b_3 Y^3 + b_4 Z + \dots + u \dots \dots \dots (1)$$

其中，

TC：每一期的總成本

Y：產出

Z：其餘尚待說明的變數

U：變動因子

為了確保邊際成本為正的考量下， $b_1 > 0$ ， $b_2 < 0$ ， $b_3 > 0$ 。

運用以上的通式，則可將大學機構的成本函數描述如下：

1. 參數介紹：

- (1) RDE：實質部門每年的支出，包含學術人員成本、非學術部門人員成本，以及其他學術部門會用到的教學與研究支出。
- (2) RCE：實質中央每年的支出，包含研究成本之外而無法歸納的成本（雜費），涵蓋主要的圖書館、計算中心及聲光視覺等服務、學生福利以及大學中央部門的行政成本等。
- (3) TSL：所有學生負荷量（相當於專職的學生人數）。
- (4) PRMED：在”med-type”學院（包含醫藥、營養、農業、獸醫、工程等科學）的專職學術人員所佔的比例。
- (5) PRSC：在”science-type”學院（包含科學與數學等學科）的專職學術人員所佔的比例。
- (6) PRUGL：大學部學生佔所有學生的比例。
- (7) PRCOM：大學新生佔所有學生的比例。

2. 跨越學院之間的成本函數估計如下：

$$RDE = b_0 + b_1 TSL + b_2 TSL^2 + b_3 TSL^3 + b_4 PRMED + b_5 PRSC + b_6 PRUGL + b_7 PRCOM + u_1 \dots\dots\dots (2)$$

$$REC = r_0 + r_1 TSL + r_2 TSL^2 + r_3 TSL^3 + r_4 PRMED + r_5 PRSC + r_6 PRUGL + r_7 PRCOM + u_2 \dots\dots\dots (3)$$

其中， $RTC = RDE + RCE \dots\dots\dots (4)$

在取得估計係數 $b_i (i=0, \dots, 7)$ 的情況下，則 RDE 的平均成本 (AC) 與邊際成本 (MC) 分別如下所示：

$$AC_{RDE} = b_1 + b_2 TSL + b_3 TSL^2 + [b_0 + b_4 PRMED + b_5 PRSC + b_6 PRUGL + b_7 PRCOM] / TSL \dots\dots\dots (5)$$

$$MC_{RDE} = b_1 + 2b_2 TSL + 3b_3 TSL^2 \dots\dots\dots (6)$$

同理， AC_{RCE} 與 MC_{RCE} 也可以相同的方式求得，因此 AC、MC 可表示為：

$$AC = AC_{RDE} + AC_{RCE} \dots\dots\dots (7)$$

$$MC = MC_{RDE} + MC_{RCE} \dots\dots\dots (8)$$

其中 AC、MC 分別表示為一個專職的學生所必須付出的實際平均成本與邊際成本；若 k 定義為學院機構平均貢獻於研究的比例，則一旦在學校只產出研究與教學的情況下，教學功能所負擔的成本分別為：

$$AC_T = (1-k)AC \dots\dots\dots (9)$$

$$MC_T = (1-k)MC \dots\dots\dots (10)$$

3. 分析方法：

採取 OLS 與 GLS 兩種回歸分析的方式，來找出 RDE 與 RCE 的估計係數，其中有些問題需要注意：

這裡所指的成成本僅指週期性（recurrent）的成本而言，由於教學資本的庫存與學校規模的改變無法獲得，因此長短期的成本改變也就無法取得；儘管如此，在學校規模固定的情況下，還是可以獲得小範圍的短期成本改變，至於長期成本的改變，則必須瞭解教學資本的成本增量才行。

此成本函數採用的教學產出，與整體入學註冊的學生人數之加權平均有關，因此可藉由學生群體與畢業之間的學位頒發來衡量教學產出的關係，以作為教學產出的假設檢定，以跨越學院而言，其檢定的近似值可以用完成學業的學生與總註冊學生之間的比例來判斷。因此以畢業產出的觀點來看，應可滿足用學生人數來作為教學產出的衡量基準。

此成本函數採用最簡單的的方式來研究成本因子，經由全部週期性成本的計算，扣除涉及有關研究方面的成本，則將可單純的來討論

有關教學方面的成本。

所需數據資料

1. 各大學總體支出的分佈情形：

其中可分為以下七個部份：

- (1) 學術教學與研究的費用
- (2) 學校行政相關費用
- (3) 學生服務方面的支出
- (4) 圖書館的支出
- (5) 其他輔助教學的支出
- (6) 公共服務的支出
- (7) 學校建築物與校地維護的支出

2. 各大學科系成本的分類方式：

其中可分為以下三類：

- (1) "Art-type"：建築、經濟、教育、法律、管理
- (2) "Science-type"：數學、科學
- (3) "Med-type"：農業、營養、工程、醫藥、獸醫科學

3. 各大學內部的人數統計：

- (1) 全部的學生人數與學術人員
- (2) 在”med-type”學院的專職學術人員
- (3) 在”science-type”學院的專職學術人員
- (4) 大學部的學生人數
- (5) 大學新生的人數

此外，Cohen, Rhine 及 Santos (1989) 採用二項方程式來估算美國大學的教育成本，以求算大學的規模應多大，才能達到經濟規模。Lloyd, Morgan 及 Williams (1993) 則應用多次方程式，從另一個角度，以多所澳洲大學為例，探討這些大學經由合併，而能省下多少的成本，從而推論一個要達到最佳經濟效益的規模應是多大？以上兩個研究並不是單純地去計算學生的單位成本。

小結

綜合以上國內外計算學生單位成本的文獻，我們可以得出下列推論：

1. 統計迴歸方程式的應用似為大部份研究所採用的方法，而且幾乎所有的研究皆是以現有的歷史成本資料來估算學生單位成本。
2. 大部份的成本計算模型都是以平均成本來估算，少部份採邊際成本法。

3. 學生人數為最大的成本動因，因此教育主管當局若要以學生單位成本，作為教育經費與資源之分配依據時，應考慮教育品質的政策面問題，避免學校大量招收學生人數，以降低單位成本，因而使教育品質下降。
4. 學校在訂定學生學雜費收費標準時，除政策面之考量外，對每位學生所投入成本經費應為最主要之收費依據。因此如何正確地計算出每位學生之單位成本，以作為收費之依據，實為關鍵之課題。
5. 依學位別及學門別來計算學生單位成本應為大家的共識，但是細部的成本資料取得甚為不易，若僅以一所學校作研究資料應無問題，若是要包含所有的公立學校作出一致性處理，則有賴主管機關在尊重現實的考量下，彈性處理。
6. 大部份學校均有些因歷史因素或特殊背景留下的一些人事負擔，並不在正常教育學生之考量下，如何處理，可能也有待教育部主管長官的政策決定。
7. 在實務上，各校行主管對某些費用如圖儀設備費及研究生獎助學金或有不同的作法，以致無法一概而論。