

## \* 師資培育文獻回顧 \*

## 教師需求量估得準嗎？美國百年經驗與問題

陳鏗任

(國立臺灣師範大學教育學系博士生)

## 一、前言

教師需求與供給的失控，為近二十年來台灣教育改革所衍生的嚴重問題，非「計畫培育制」改稱「市場儲備制」就能眼不見為淨。教師需求評估，向為美國各州在推動教育計畫時所重視的一環。為此，學術機構與官方的統計單位，不斷致力於建立一套有效的教師需求供給推估機制，並將所得到的預測報告公開給政府、公眾以及師資培育機構，協助其預先做好調整的準備，避免供需失衡對教育品質帶來的衝擊(Darling-Hammond, 2000; Reichardt, 2003b)。

本文簡要介紹美國的百年經驗所累積的成果及其得失，包含之所以進行上述研究的原因、所採用的方法、資料的來源與蒐集方式，以及結果的運用等。文末並期許台灣亦能有一研究機構進行教師需求的定期調查與報告。

## 二、蒐集教師供需資料的理由

除了 Reichardt (2003a, p.2) 強調的透過齊一教師水準，確保各地學生的教育素質之外，William (1979) 在 40 多年前就一針見血的指出，20 世紀以降的學校教育花費為數可觀的公共預算，在教師的人事費用往往佔據大半比例的狀態下，掌握教師的需求量有施政上的技術考量。Hammer 和 Gerald (1991) 則補充解釋，透過預估手段，在預知各科各級教師在特定地區的超額或不足狀況後，可以由州層級調控有關單位(如師資培育機構)預先準備，解決學區無法應付的師資流動問題。而師資培育改革的更迭，改動了教師培育的標準，必然也對一線學校帶來合格師資任用的問題，不能不在改革實施之前預先計畫(Bee, 2006, p. 139)。這些理由，顯示出長期的蒐集教師供需資料有其效益與必要性。

## 三、資料蒐集的發展與問題

早在 1920 年代，俄亥俄州立大學(The Ohio State University)的 B. R. Buckingham

博士便已注意到教師供需的問題並投入研究，其 1926 年的報告書即為分析該州的教師供需概況，並對師資培育提出建議(Whitney, 1930; Zeigel, 1930)。其後，為了應付參與一戰帶來的人力短缺、快速擴張的基礎教育、以及經濟大蕭條給政府帶來嚴峻的預算寒冬，賓州於 1926 年，加州於 1928 年，紐約市於 1929 年，康乃迪克州於 1929 年，伊利諾州於 1929 年，都先後公布了該州的教師需求估計報告，旨在對公共資源加以有效運用(Elliott, 1933; Whitney, 1930; Zeigel, 1930)。然而，正是因為大蕭條所帶來的預算缺乏，由政府委託所進行的估計研究無以為繼。但是基於教育單位仍然需要教師供需資料，但缺乏研究人力與經費的現實，1930 到 50 年代的師資推估，則斷斷續續的改由委託個人完成博士論文的方式進行。如 Whitney (1930) 調查了密蘇里州、Zeigel (1930) 調查密西根州、Neagley(1938) 調查賓州，以及 Ruebel(1953)及 McCullough(1956) 調查懷俄明州等。不過，例如 Zeigel (1930) 的論文徑將教師的需求定義為「每年受雇的新手教師人數」，並以過去趨勢直接繪圖外推成為未來估計，顯示早期研究品質相當粗糙，經驗資料也取得不易。

二戰戰後的嬰兒潮，是各州政府重新重視教師供需預估的開端。然而缺乏過去研究經驗的累積，多數州政府只能發放問卷給各區督學憑印象加以估計，州教育廳再將督學的回報加以計總(Bliss & Smith, 1964; Cornin, 1977, 1978; Sanders, 1985)。不過至少，預估作業的定期年報已能按時發佈。而密西根州則透過境內的州立大學系統，較有規劃的公布未來 16 年的教師需求推估(Michigan Council of State College Presidents, 1956)。1970 年代，隨著 UNESCO 對於推估方法的推廣，以及美國 National Center of Educational Research(NCES)的成立，教師需求的推估方法(Crane, 1982; Hammer & Gerald, 1991; Arnold, Choy, & Bobbitt, 1993; Broughman & Rollefson, 2000; Reichardt, 2003b)與各國研究方有長足進展(如 Butterworth, 1983; Watson & Jones, 1972)。而基於長期未解決的特定學科(如數學、科學)教師的短缺問題，學界開始也投入研究(如 Hudson, 1996; Fawcett, Montgomery, McLaughlin, & Sieg, 1974; Guthrie & Zusman, 1982; Roth, 1981; Weston, 1997)。到 90 年代以降，基於長期資料庫的成熟與法制上對於政府問責的要求，不僅是美國各州能有高品質的報告問世(如 Bergeson, Griffin, & Douglas, 2000, 2002; Reichardt, 2003a)，澳洲亦有透過各大學教育學院的協作對該國作教師需求的估計(如 Preston, 2000)。

90 年代以前，有效率的蒐集具信效度的資料是推估研究者最大的困難。大部分研究者必須從為數不多的政府統計，例如由年度結算去估計現有的教師人力(如



Zeigel, 1930)，或者把問題交給權責人士(如督學或校長)作「專業判斷」(如 Bliss & Smith, 1964; Neagley, 1938)。隨著長期資料庫的逐漸完善，Howard (1950) 對阿拉巴馬州的推估已能用出生率和學校規模加以推算；Ruebel(1953)也能經由州政府的入學率和教師離職率對教師供需作更準確的推估。而現行的大型資料調查如 NCES 的學校與教職員調查(Schools and Staffing Survey, SASS)以及教師追蹤調查(Teacher Followup Survey, TFS)都能夠提供研究者更直接可信，並且能互相檢驗的原始資料(Arnold, Choy, & Bobbitt, 1993; Cronin, 1977, 1978; Hammer & Gerald, 1991)。權責人士的意見則逐漸退位為校正之用(Ndahi & Ritz, 2003)，或者是提供資料庫缺乏的質性線索(Lashway, Hathaway, Bryant, Maloney, & Hett, 2005)。

在方法上，學者們提出了教師供需推估必須考慮的諸多因素，有的容易操作與測量(如出生率、入學率、師生比、退休年齡、工時、預算)，有的具概念重要性卻難以放入公式(如導入教學科技、教育改革、課程改革、城鄉差距)。而教師缺乏或過剩，也不能僅僅以會計收支表(balance sheet)在數字上達到平衡就代表解決問題。例如 Butterworth(1983)就提醒，學科疆界越明顯使得配課困難的區域，各科教師的供需失衡也會更大；若要加入提供少數族裔角色模範的考慮(Crane, 1982)，則師資的族裔背景與比例也要考慮進去。以 Davis、Garner、和 Mercaldo (2002, p.16-17) 統整全國經驗，認為教師供需推估起碼必須考慮以下六類因素：

1. **人口**：一般人口與學生成長率、流動人口或移民、工作機會、出生率
2. **缺額**：師培生人數、學科差異、地理區域的競爭力、師培生不以教師為第一份工作的比例
3. **招募**：搬遷補貼、獎金、人才庫、就業博覽會、師資培育助學金、廣告投入
4. **維持**：專業發展、師傅教師、班級大小、證照制度、獎學金、進修補助、稅賦抵免、退休教師兼職制度
5. **損耗**：退休、死亡、編制縮減、離職、州內\外調校、轉行
6. **統計資料**：州的普查資料、研究機構報告

早期的教師供需推估模式估計時間短、多為線性預測，致使其有效性多受質疑。受限於原始資料取得困難，加拿大安大略省的研究不得不建議預測結果需逐年微調(Waston, Quazi, Jones, 1972)，即便是來自 UNESCO 推廣教師供需計畫的



Williams(1979, p.70)，也只能概略的建議研究者建置常設機構，設想未來的可能變化，預先規劃多個劇本並隨時修正，已增加預測的命中率。所幸在原始資料漸趨完善之後，推估模型朝向多元與系統觀發展。在 Crane(1982)取用 NCES 的資料庫研究中，他已經可以在多元迴歸模型中丟入過百的社會統計變項。而 NCES 也定期發佈技術報告(如 Arnold, Choy, & Bobbitt, 1993)，指導研究者提升估計品質。當然，也有學者不相信真的能有研究做出有效的預估(如 See, Gorard, & White, 2004)

#### 四、資料結果與運用

推估報告若最後被束之高閣則殊為可惜。Reichardt(2003b)認為，執筆者有盡力讓權責單位重視報告，並提出應對方案的責任。以下以伊利諾州、華盛頓州與其他機構近 10 年的報告為例，說明教師供需的推估報告用途。

以伊州的定期報告來說，該州教育廳(ISBE)在 1999 年發現了教師人力漸趨老化的現象，因此退休金的逐年提撥額必須提升，以預備未來政府在 2003 年度退休給付的增加，這個建議受到採納。而 2000 年的報告預測了到 2008 年公立學校學生數的快速成長，因此當時加開學程培養充足的初任教師正是時候。不過，後者的建議則遭到忽略，結果是 2002 年的報告指出教師缺額已然嚴峻，即使州長 Ryan (2002)稍後在州議會上宣布要採取措施面對短缺問題也已經緩不濟急，為了救火學校也只能大量聘用不具資格的短期教師 (Gidwitz & McGee, 2000; Gidwitz & Wish, 2002)。到 2004-05 年，而由於教師缺額的仍然增加而培訓速度追趕不上，使得鄉村地區教師往芝加哥移動，造成鄉村的師資不但沒有因為教師人數成長 2.5% 而獲益，反而流失了 2%(Ruiz & Dunn, 2005a, 2005b; Gidwitz & Schiller, 2003; Steiner & Schiller, 2004)，顯示出政府沒有及時回應預估而帶來後續難以收拾的問題。2006 年，鄉村教師的流失仍然難以趨緩(Ruiz & Koch, 2007)，而 2008 年的報告則指出即使師培畢業生人數增加，同時入學生新的高峰期將過，鄉村教師仍有 22% 的缺額 (Ruiz & Koch, 2008)。次年由於州財政困難，報告改為每三年出版一次。而 2011 年的報告預測了教師缺額的萎縮，但是由於離職率上升，反而支援人員(教學助理、社工、語言治療師)的缺額到 2014 年會大幅增加。

華州的報告則呈現另一個有趣的面向，即使 2000 到 2007 年的報告都指出了該州在特殊教育、雙語、科學、甚至五分之一的數學教師短缺，但是報告卻直接建議政府不需在供給面採取特定措施。理由在於執筆者認為教師流動與缺額是正常







的就業現象，再加上該州待遇與生活條件能吸引鄰州教師，短缺問題自然可以獲得抒解，反而如何協助競爭力比較弱的學區挖到教師才是政策面應該補救的 (Bergeson, Griffin, & Douglas, 2002; Lashway, Hathaway, Bryant, Maloney, & Hett, 2005; Lashway, Bryant, Burton, & Hett, 2007)，顯示了在地情境也會影響供需報告的建議。

除政府單位之外，大專院校或教師團體也會發佈預估報告，希望能影響政府做出對己方有利的政策 (Billingsley & McLeskey, 2004; Brownell, Bishop, & Sindelar, 2005; Brownell, Hirsch, & Seo, 2004; McLeskey, Stotko, Ingram, & Beauty-O'Ferrall, 2007; Tyler, & Flippin, 2004)。推估的報告和事後與真實結果比較，亦可對推估方法的精進有所裨益 (如 Guarino, Santibañez, & Daley, 2006)，也可進行跨州或國際比較汲取他人經驗 (如 Davis, Garner, & Mercaldo, 2002)。

## 五、小結與建議

總結美國的經驗，Reichardt(2003b, p.6) 認為，研究主持人的影響力及意願決定了教師需求量研究結果是否獲得採用，否則未被運用的預估報告只是研究資源的浪費。其次，伊州、華州的預估報告多由政府機構內部執筆官員領銜，內容多所保留。相較之下，邀請到懷俄明州進行客座研究的 Reichardt(2003a)，反而能坦率評估該州的師資供需問題並提供解決方案。這顯示出教育當局以外的人士較能提出中肯建議。最後，穩定的初級資料定義與蒐集機制可協助第一線人員填報清楚之資料，也減輕研究人員的負擔。

美國百年來的狀況多為教師離職率過高而非培育不足帶來的短缺問題 (Ingersoll & Smith, 2003)，而目前臺灣為儲備教師過剩問題。考慮到臺灣的情境與文化背景不同，在影響教師供需的因素上自應有更妥善的考量。過去對教師供需的國內研究還算相當有限 (如黃昆輝，1976；簡茂發，1989；陳嘉甄，1998；謝紫菱，2006)，國家先以經費委託指定機構 (如國立臺灣師範大學教育研究與評鑑中心的臺灣師資培育資料庫) 作長期的原始資料蒐集，應是發展臺灣的教師供需預估可行的方向。

## 參考文獻

陳嘉甄(1998)。類神經網路應用於國小教師需求之預測。國立政治大學教育學系碩士論文，未出版，台北市。



- 黃昆輝(1976)。台灣省未來六年國民小學教師需求量之推估研究。國科會專案研究計畫。
- 謝紫菱(2006)。國小教師需求政策探析—以時間數列分析預測國小教師人數為例。《學校行政》，42，171-181。
- 簡茂發(1989)。台灣區 77 年至 82 學年度國小教師需求量之推估研究。《台中師院學報》，3，1-54。
- Arnold, C. L., Choy, S. P., & Bobbitt, S. A.(1993). *Modeling teacher supply and demand, with commentary*. DC: National Center for Education Statistics.
- Bergeson, T., Griffin, A., & Douglas, L. (2000). *Educator supply and demand in Washington State: 2000 Report*. Olympia, WA: Office of the Superintendent of Public Instruction.
- Bergeson, T., Griffin, A., & Douglas, L. (2002). *Educator supply and demand in Washington State: 2002 Report*. Olympia, WA: Office of the Superintendent of Public Instruction.
- Billingsley, B. S., & McLeskey, J. (2004). Critical issues in special education teacher supply and demand: Overview. *Journal of Special Education*,38, 2-4.
- Bliss, G. C., & Smith, H. H. (1964). *Teacher demand in southwestern Illinois, 1963- 1967*. Edwardsville, IL: Southern Illinois University.
- Boe, E. E. (2006). Long-term trends in the national demand, supply, and shortage of special education teachers. *Journal of Special Education*, 40, 138-150.
- Broughman, S. P., & Rollefson, M. R. (2000).*Teacher supply in the United States: Sources of newly hired teachers in public and private schools, 1987–88 to 1993–94*. DC: National Center for Education Statistics.
- Brownell, M. T., Bishop, A. M., & Sindelar, P. T. (2005). NCLB and the demand for highly qualified teachers: Challenges and solutions for rural schools. *Rural Special Education Quarterly*, 24, 9-15.
- Brownell, M. T., Hirsch, E., & Seo, S. (2004). Meeting the demand for highly qualified special education teachers during severe shortages: What should policymakers consider? *Journal of Special Education*, 38, 56-61.
- Butterworth, I. (1983). *Staffing for curriculum needs: Teacher shortages and surpluses in comprehensive schools*. Berks, U.K.: NFER-Nelson.
- Chico, G. J., & Koch, C. A (2011).*Educator supply and demand in Illinois: 2011 Annual report*. Springfield, IL: Illinois State Board of Education.





- Crane, J. L. (1982). *Teacher demand: A sociodemographic phenomenon*. D.C.: National Center for Education Statistics.
- Cronin, J. M. (1977). *Illinois Teacher supply and demand 1976-1977*. Springfield, IL: Illinois State Board of Education.
- Cronin, J. M. (1978). *Update: Illinois Teacher supply and demand 1977-1978*. Springfield, IL: Illinois State Board of Education.
- Darling-Hammond, L.(2000). *Solving dilemmas of teacher supply, demand and standards: How we can ensure a competent, caring, and qualified teacher for every child*. New York: National Commission on Teaching & America's Future.
- Davis, E. E., Garner, E., & Mercaldo, D. J. (2002). *Teacher supply and demand in the intermountain region: Research report 2002-01*. Pocatello, ID: Intermountain Center for Education Effectiveness, Idaho State University.
- Elliott, E. B. (1933). *A study of the supply of and demand for teachers in Michigan*. Unpublished doctoral dissertation, University of Michigan. Ann Arbor, MI.
- Fawcett Jr., L. R., Montgomery, J. R., McLaughlin, G. W., & Sieg, D. H. (1974). A model for teacher supply and demand. *Peabody Journal of Education*, 51, 237-245.
- Gidwitz, R. J., & McGee, G. W. (2000). *Educator supply and demand*. Springfield, IL: Illinois State Board of Education.
- Gidwitz, R. J., & Schiller, R. E. (2003). *Educator supply and demand in Illinois: 2002 Annual report*. Springfield, IL: Illinois State Board of Education.
- Gidwitz, R. J., & Wish, E. R. (2002). *Educator supply and demand in Illinois: 2001 Annual report*. Springfield, IL: Illinois State Board of Education.
- Guarino, C. M., Santibañez, L., & Daley, G. A. (2006). Teacher recruitment and retention: A review of the recent empirical literature. *Review of Educational Research*, 76, 173-208.
- Guthrie, J. W., & Zusman, A. (1982). Teacher supply and demand in mathematics and science. *Phi Delta Kappan*. 64, 28-33.
- Hammer, C. H., & Gerald, E. (1991). *Aspects of teacher supply and demand in public school districts and private schools: 1987-88*. D.C.: National Center for Education Statistics.
- Howard, G. (1950). *Teacher supply and demand in Alabama 1948-49*. Tuscaloosa, AL: University of Alabama.
- Hudson, S. P. (1996). Science teacher supply in the United States. *School Science &*



- Mathematics*, 96, 133-140.
- Illinois State Board of Education(1999). *Supply and demand for education staff*.  
Springfield, IL: Author.
- Ingersoll, R. M., & Smith, T. M.(2003). The wrong solution to the teacher shortage.  
*Educational Leadership*, 2003, 30-33.
- Lashway, L., Bryant, B.J., Burton, C., & Hett, A. (2007). *Educator supply and demand in Washington State: 2006 Report*. Olympia, WA: Office of the Superintendent of Public Instruction.
- Lashway, L., Hathaway, R., Bryant, B.J., Maloney, R., & Hett, A. (2005). *Educator supply and demand in Washington State: 2004 Report*. Olympia, WA: Office of the Superintendent of Public Instruction.
- McCullough, L.G. (1956). *A study of teacher supply and demand in Wyoming 1953-1955*. Unpublished EdD dissertation, University of Wyoming, Laramie.
- McLeskey, J., Tyler, N. C., & Flippin, S. S. (2004). The supply of and demand for special education teachers: A review of research regarding the chronic shortage of special education teachers. *Journal of Special Education*, 38, 5-21.
- Michigan Council of State College Presidents. (1956). *The demand for and supply of teachers in the state of Michigan, 1954-1970*. Ann Arbor, MI: J. W. Edwards.
- Ndahi, H. B., & Ritz, J. M. (2003). *Technology education teacher demand, 2002-2005*. *Technology Teacher*, 62(7), 27-33.
- Neagley, R. L. (1938). *Teacher demand and supply in the public schools of Pennsylvania*. Unpublished dissertation, Temple University, Philadelphia: PA.
- Preston, B. (2000). *Teacher supply and demand to 2005: projections and context*. Canberra, Australia: Australian Council of Dean of Education(ED 450072).
- Reichardt, R. (2003a). *Teacher supply and demand in the State of Wyoming*. Aurora, CO: Mid-continent Research for Education and Learning.
- Reichardt, R. (2003b). *Using teacher supply and demand analysis in policymaking*. D.C.: U.S. Department of Education.
- Roth, R. A. (1981). Teacher supply and demand: A model for data collection and quotas for student teachers. *Phi Delta Kappan*, 63,120-121.
- Ruebel, R. F.(1953). *A study of teacher supply and demand in Wyoming 1951-1953*. Unpublished EdD dissertation, University of Wyoming, Laramie.
- Ruiz, J. H., & Dunn, R. J. (2005a). *Educator supply and demand in Illinois: 2004 Annual*







- report. Springfield, IL: Illinois State Board of Education.
- Ruiz, J. H., & Dunn, R. J. (2005b). *Educator supply and demand in Illinois: 2005 Annual report*. Springfield, IL: Illinois State Board of Education.
- Ruiz, J. H., & Koch, C. A. (2008). *Educator supply and demand in Illinois: 2008 Annual report*. Springfield, IL: Illinois State Board of Education.
- Ruiz, J. H., & Koch, C. A. (2007). *Educator supply and demand in Illinois: 2006 Annual report*. Springfield, IL: Illinois State Board of Education.
- Sanders, T. (1985). *Illinois Teacher supply and demand 1984-1985*. Springfield, IL: Illinois State Board of Education.
- See, B. H., Gorard, S., & White, P. (2004). Teacher demand: Crisis what crisis? *Cambridge Journal of Education*, 34, 103-123.
- Steiner, J., & Schiller, R. E. (2004). *Educator supply and demand in Illinois: 2003 Annual report*. Springfield, IL: Illinois State Board of Education.
- Stotko, E. M., Ingram, R., & Beaty-O'Ferrall, M. E. (2007). Promising strategies for attracting and retaining successful urban teachers. *Urban Education*, 42, 30-51.
- Watson, C., Quazi, S., & Jones, R. (1972). *The elementary teacher: A study of the characteristics and supply/demand relations of Ontario teachers*. Ontario, Canada: Ontario Department of Education.
- Weston, S. (1997). Teacher shortage--supply and demand. *Technology Teacher*, 57(1), 6-9.
- Whitney, F. L. (1930). *Teacher demand and supply in the public schools*. Greeley, CO: Colorado State Teachers College.
- Williams, P. (1979). *Planning teacher demand and supply*. Paris: International Institute for Educational Planning, UNESCO.
- Zeigel, Jr., W. H. (1930). *Some factors affecting teacher supply and demand in Missouri*. Unpublished doctoral dissertation, University of Missouri, Columbia.

#### 本文引注格式 (APA)

陳鏗任 (2012, 7 月)。教師需求量估得準嗎? 美國百年經驗與問題。臺灣師資培育電子報, 32。檢索日期, 取自 <https://tted.cher.ntnu.edu.tw/?p=496> (註:「檢索日期」請依實際檢索日更改為 XXXX 年 X 月 X 日)