

從成績分佈談考試與教學

單維彰·民國 101 年 4 月 30 日、8 月 12 日修

感謝主辦單位科學月刊社給我發言的機會，能與這麼多長年景仰的前輩大師們同台，當然感到榮幸，但更多的是惶恐。本屆研討會設定了探討科學教育的主題，但是數學本身並不屬於科學，而是科學的語言。雖然數學領域中關心教育課程的學者固然已在民國 94 年完成一份「十二年一貫」的研究報告 [1]，也將部分理念落實在 99 高中數學課綱之內，例如已經將高一數學定位為「10 年級」的共同基礎與分流前的準備，但是其詳細內涵卻不便佔用這個會議太多時間。與會尊師們想必將會針對 12 年國教的科學教育議題提出全方位的卓見，本報告僅針對大考中心的考試統計資料，提出一點淺見。

這篇報告的主體，取材自發表在《科學月刊》98 年 10 月【數·生活與學習】專欄中的意見 [2]，以及 99 年 1 月在數學學科中心舉行的種子教師研習中使用的講義〈大考題目帶給高中數學的啓示〉[3]。該份講義有三部分內容，但礙於時間，本報告僅從參加考試的人數資料闡述一些看法。

以下議題不見得與「科學」教育有直接的關係，先此向各位致歉。

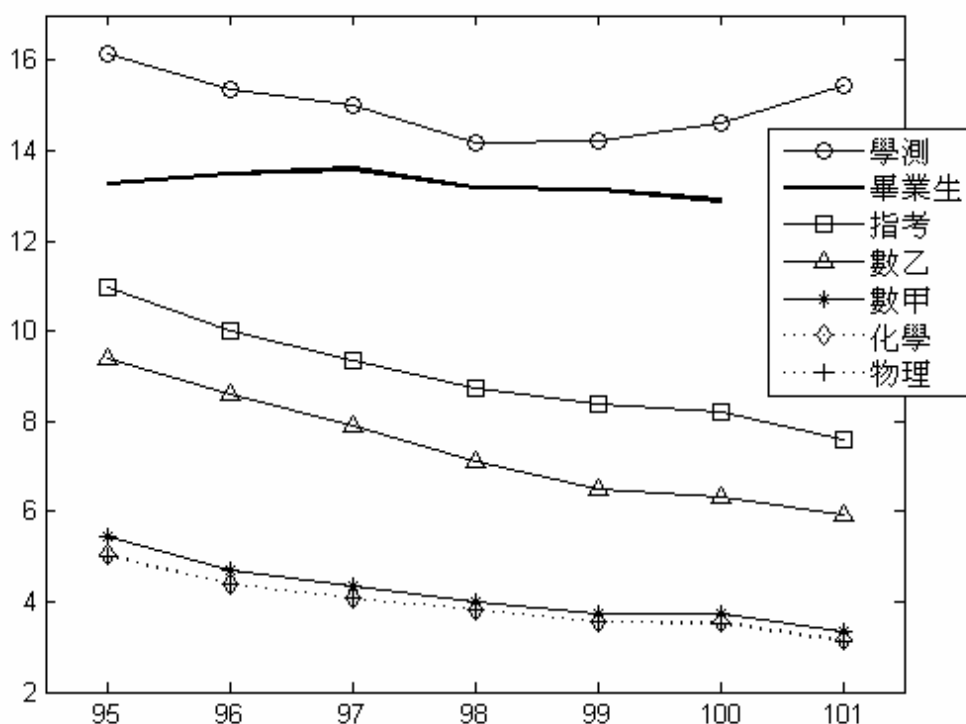
後期中等教育與升學市場的概況

圖一包含了民國 95—101 年之高中（不含高職、綜高及進修學校）畢業生人數、學測與指考的報名人數資料 [4]。表格中的年份都是指日曆年，與學年略有差異，例如 100 年的畢業生是指 97 學年入學的那一屆。其中 101 年的畢業生人數尚未有資料。

圖中看見，參加學測的人數有兩個顯著特徵：一，總是多於高中畢業生的人數，二，從 98 年起就穩定上揚，今年增加得特別快。過去，我以為多出來的考生是「重考生」，但是長庚大學的邱韻如教授指引我注意到，學測可能還吸引了一部份高級中學以外的考生，他們主要來自高職和綜合高中。為了讓讀者更明瞭，我們整理 95—100 年的高中畢業生人數，以及三年前的同屆國中畢業生人數於表一 [5]。從表中可見只有百分之 40 幾的國民教育畢業生進入高級中學，而近年的整體升學率都維持在 95% 以上，所以有大約 55% 的學生升入了高職、綜高和五專。

至於為什麼今年的學測考生人數上漲的特別快？永豐高中的劉祖彥老師提供蔡閩秀老師的說法，認為是新成立之高中畢業生的貢獻。根據表二，我們看到 97 學年至 98 學年之間，台灣突增了 9 所高中；以作者所在的桃園縣為例，近年的確新成立了很多所縣立中學。這些新學校的第一屆畢業生，就在今年產生。當然，等到教育部和大考中心的詳細資料出爐，我們就能驗證上述猜想。

圖一：民國 95--101 年各種人數（單位：萬人）



表一・同屆*之國、高中畢業生人數

年份	95	96	97	98	99	100
高中	132,673	134,711	135,911	131,669	131,263	128,967
國中	313,549	312,973	321,456	314,528	314,010	317,975

* 以 95 年為例，數據為 94 學年的高中畢業生與 91 學年的國中畢業生。

表二・後期中等教育學校數

學年	95	96	97	98	99	100
高中	318	320	321	330	335	336
高職	156	156	156	156	156	155
綜高	162*	151	144	139	124	114

* 統計處無 95 的綜高資料，用了 93 的資料頂替

從表二也看得出來，高中和綜高的消長。事實上，綜高的學生人數比，最近穩定地每年下降 1%，從 96 年的 15% 降至 100 年的 11%。增設高中的措施，或許正確地回應了學生和家長的心願。選讀高中，乃至於從技職類學校畢業後「回

流」參加學測，基本上都是爲了讀「一般大學」。我們或許可以說，學術 vs 技職路線的選擇，是人民自發的。但是，輿論的偏頗、資訊的隱晦、政策的不明確、教育資源的不成比例，是否增加了學生和家長做理性判斷的困難？

在學生的流向方面，除了前述的「判斷」以外，不能忽視市場效應。廣設大學之後，是否造成大學市場較寬而吸引了許多學生自動轉向？以 100 年爲例，該年度的繁星推薦、個人申請和考試分發依序開出 7,649、40,402、71,165 個名額，外加離島和原住民 2,953 個，一共 122,169 個大學生空位 [6]，而當屆的高中畢業生是 128,967 人，淘汰率只有 5%。就升學而言，大學是否變成一個太寬鬆的市場，吸引了很多人（不理性地）投入這個市場？

前面兩段都不是「科學教育」的問題。但是，對於高中以外的後期中等教育學生，須不須要科學與數學教育？有沒有適當的科學與數學課程？有沒有學者關心那占了至少半數的學生，爲他們設計適才適性而且務實有用的科學與數學教材？這是一個道地的教育問題，卻在這次研討會中不曾觸及。

第一階段入學比例持續走高

圖一還呈現了另一個明顯的狀況：學測考生人數與指考人數的差距持續擴大。這個現象的理由應該很單純，就是繁星推薦和個人申請（統稱「第一階段入學」）的人數逐年擴張。前面已經指出 100 年的數據，而今年的數據是繁星推薦、個人申請和考試分發依序開出 8,575、42,220、58,848 個名額，外加離島和原住民 3,199 個，一共 112,842 個大學生空位。重點是：在第一階段就已經填滿了 48% 的大學生空位。第二階段入學是依照指考成績和個人志願分發的，這種入學管道稱爲考試分發。

不要以爲資歷稍淺的學校或聲望較弱的學系，才會「急著」在第一階段招收學生。表三舉出幾個大家普遍認識的國立校系，看看他們在 101 年開出的兩階段招生名額。若第一階段招生不足則會流入考試分發，而表格內的數據並沒有查明是否有此情況，所以招生總數可能被高估；但是我們應該可以假設，表格內的國立大學應該不太有招生不足的情況發生。

從表三看到，即使是老字號國立大學的傳統學系，也都開出三成以上的名額給第一階段（中央英文系是唯一的例外），有些系已經高達八成。再回頭看圖一，就不難明白爲何指考人數遞減。而傳統的理工醫學系所須的數甲、化學和物理考科，選考的學生更是少得幾乎不值得舉行全國性考試了；選考人數穩定地低於四萬。

目前，數甲、物理、化學的考生人數，大約佔應屆高中畢業生的 27%。我個人倒不擔心這個數字會持續走低，因爲「市場」會影響學生的選考意願。除非很多學系相繼取消了這些「硬底子」考科，縮小了這些學科的市場，否則選考的人數就會維持著；只要缺額還在，學生考了就有機會錄取。但是，真正的問題或許是：這個數據是否影響自然科學教師在高中校園裡的版圖？高中端是否在員額分配上產生新的考量？而最終是否戕害了高中科學教育的教學與學習成效？

表三・101 年第一階段名額⁰ / 招生總數 (百分比)

學校	中央	台大	交大	成大	清大
英文系 ¹	15 / 59 (25)	48 / 109 (44)	21 / 53 (40)	19 / 60 (32)	28 / 58 (48)
財金系 ²	28 / 65 (43)	56 / 116 (48)	17 / 31 (54)	—	21 / 60 (35)
物理系 ³	20 / 54 (37)	36 / 58 (62)	36 / 74 (49)	20 / 53 (38)	48 / 68 (71)
電機系 ⁴	79 / 105(75)	105 / 151 (70)	117 / 150 (78)	109 / 157(69)	92 / 113 (81)

0. 不含外加離島、原住民名額

1. 又稱外文系、英美文學系等

2. 交大是資財系，清大是計量財金系

3. 交大是電子物理系，若有分組則合併計算

4. 不含學士班，若有分組則合併計算

大學當然有權決定兩階段招生的名額比例，而且第一階段招生具備「減輕學生壓力」的政治正確性，何樂而不為？但是，作為一個圈內人，我了解某些學系提高第一階段的名額比例，有著難以啓齒的理由。

理由之一是，營收。第一階段的報名費，就像研究所入學考試的報名費，是一筆可觀的數目，而且這一筆收入在「會計科目」上很方便使用。研究所考試還得真的命題、監考、閱卷，對個人申請的大學部考生就有很大的彈性。認真甄選學生的學系，會自辦口試甚至筆試。但是，也有些學系不辦任何形式的甄選，僅就書面資料審查決定；作者的兒子，在三年前就真的經歷過一次這種不可思議的甄選程序。

理由之二是，排名。雖然多元入學以及多樣化的加權分數，已經使得學系的「入學成績」相當難以交互比較。但是，社會的習慣以及媒體的煽動，仍然以分發入學之最低指考成績，當作學系的排名依據。排名也者，全國皆瘋。大學要衝國際排名，學系要衝國內排名，高中要衝升學排名，乃至於每個教授個人，也要衝期刊排名。在「排名」這個洪流之中，很少人可以置身事外。因此，提高第一階段入學比例，減少分發入學的人數，使得最後一名的成績提高，就成了搶排名的最輕鬆辦法。

我個人關於排名的意見是，只要有一把尺就會有一個自然的排序，這是無可避免的。但是一個成熟的社會，應該真心的認識，社會不止一把尺。只要有了足夠多種大家尊重的量尺，即使每一把尺上都有排序，因為每個人都可能在某一把尺上得到自我滿足而且受人尊敬的排序，大家就不會太在意個別尺上的排序了。

學測的功能已經變質

小標題是我跟中山女中的蔡任圉老師借來的。第一階段入學比例的大幅提高，至少引發三個嚴重的問題。

問題一，第一階段入學基本上就憑學測成績，而大學端到底知不知道，學測

自然科考試的內容和標準是什麼？高中課程裡，為專業做準備的數學、物理和化學課程，其實都安排在高三。如前述，可能只有 27% 的學生按部就班地學了這一部分的內容，在高中端而言，這是教育資源的浪費，在大學端而言，這是自己該負起的責任。

如果大學端認為第一階段入學的學生準備不足，該採取哪些措施？也許可以減少第一階段的入學比例。否則，大學應該主動負起責任，為這一批提早確定入學的「準大學生」提供銜接或者預修課程，而不是把學生「搶」進來就結束了。當學生還在高中的時候，召集到未來的大學上課或集訓，的確有實作的困難。而既然提高第一階段入學比例也是高教司鼓勵的，或許該由高教司協調各地區的大學，協助當地附近的「準大學生」，為他們提供教育機會。

如果大學端認為第一階段入學的學生表現良好，那麼高中課程就該檢討。是否高三的課程本來就無關緊要？高中的正式課程內容，是否刪改成兩年或者五個學期就夠了？

問題二，因為有將近半數的大學生，實際上是憑學測分數入學的，學測就被迫成了排序或競賽的考試，而不是基本學力測驗了。這個問題經常被談起，每個人都知道，作為選才工具時，15 級分是不夠用來排序的。如果我們同意並且要求學測改扮排序的工具，這份考試就要徹底更改其內容與方法。反之，如果我們承認且願意維護學測的原本設計，就應該徹底執行，不要被「高競爭」學系綁架了。不論前者或後者，決定一條路就好，不要卡在現狀。

作為基本學力分級工具的學測，每年有 15 萬考生，也就是說它影響了 15 萬人的學習。這一份責任，遠大於為那些頂尖學系篩選前 1,000 名菁英的需求。我個人的意見是，學測的每一個級距都可以容納一萬人。那些想要在滿級分的一萬人裡再挑前 1,000 名甚至前 100 名的頂尖學系，事實上都是學術聲望與社會資源皆豐厚豐厚的單位，他們大可以自辦（或委辦）第二次考試。這種形式的第二次考試，最多只針對實力相當的一萬人，很容易設計極為精準的評量工具，經濟而準確地達到頂尖學系的選才目標。我們大可以不必為了 7% 以內的菁英社群而犧牲整體，至於已經站在頂峰的菁英社群，也應該能夠惠而不費地釋出善意，禮讓社會的大多數其他人。

問題三，幾乎半數的提早升學高中生，已經造成高中校園裡難以忽視的負擔。我們很難要求這些學生像其他準備指考的學生一樣上課學習，而高中並沒有足夠的人手陪伴這群學生，或者為他們準備適合的學習內容。這個問題，固然可以搭配問題一的解決方案，讓大學來接手或協助。但是，那時候的學生畢竟是高中生，在制度和感情上，仍然屬於高中校園。教育主管機關，應該有更制度化的機制，在高中校園裡解決這個問題。例如，增加（少量的）員額，並培訓足夠的師資主導這一階段的特殊活動或課程。

最後，在「12 年國教」的特定議題上，筆者只提一個意見：現行的分級教材無法滿足國民教育之後期中等教育的學生，我們須要落實以選修代替分組的作法。不同類型的學生，須要徹底不同的課程與教材。

參考資料

- [1] 陳宜良等，《中小學數學科數學綱要評估與發展研究》，94年8月。請上網搜尋前述書刊名即可找到數位檔案。
- [2] 單維彰，成績分佈曲線，〈科學月刊〉98年10月(478)。
- [3] 單維彰，大考題目帶給高中數學的啓示，可由『高中數學學科中心』下載。
- [4] 大考中心 www.ceec.edu.tw 網站，[測驗考試] 之內的 [統計資料]。
- [5] 表一和表二資料都來自於教育部統計處 www.edu.tw/statistics 網站，[主要統計表] 之下的 [各級學校概況表]。
- [6] 100年、101年各管道名額，以及表三，資料蒐集自大學甄選入學委員會 www.caac.ccu.edu.tw 和大學招生委員會聯合會 www2.uac.edu.tw 的網站，有些資料是查榜單得來的。
- [7] 作者在研討會當場的報告大綱，可至以下網址下載：
libai.math.ncu.edu.tw/~shann/article/outline1010505.pdf