

考試學刊

研究報告

- 高中畢業資格考評制度可行性之研究

簡茂發 沈青嵩 洪冬桂
曹亮吉 郭鴻銘 吳煌榮
周愚文 梁恆正 楊 螢
鄭美俐 區雅倫 陳慧美
程暉瀅

- 從 TIMSS 探討國家經濟能力與學生學習成就之關係

羅珮華

- 自然類科歷年課綱之課程改變與學系使用學測自然考科之相關分析

夏蕙蘭

回顧及評價

- 中國普通高等學校招生制度的改革

楊 螢

- 普通高級中學化學科99課綱制訂理念、特色與教科書編審用考的教育功能

陳竹亭

- 大學入學考試問題回顧——從輿論觀點分析(1962-2000)

管美蓉



高中畢業資格考評制度可行性之研究

簡茂發¹ 沈青嵩¹ 洪冬桂¹ 曹亮吉¹ 郭鴻銘¹ 吳煌榮¹
周愚文² 梁恆正³ 楊 瑩⁴ 鄭美俐⁵
區雅倫¹ 陳慧美¹ 程暉澄¹

大學入學考試中心¹ 臺灣師範大學²

中國文化大學³ 淡江大學⁴ 臺北市立第一女中⁵

摘要

近兩年大學入學考試出現低分上大學之問題，引發社會各界對高中學生素質熱烈討論。教育部為研討改進以提升高中生的學習素質，乃委託大學入學考試中心進行研究，以做為教育部研議規劃高中學生實施畢業資格考評之參考。本研究主要目的有四：1.檢討我國現行高中生畢業資格相關辦法之妥當性；2.分析各國高中會考制度以供我國參考；3.高中畢業資格考評與我國現行大學入學考試融合或併行之利弊分析；4.提出我國高中畢業資格考評制度之可行性及相關配套措施，以供主管教育行政機關決策之參考。首先檢視現行「高級中學學生成績考查辦法」的相關規定，並經由文獻探討，瞭解國內外有關高中考評制度之內涵及其實務層面，以建立理念分析架構。本研究在實證資料方面，舉行高中校長座談會，藉此蒐集他們對高中考評現況的意見，並以多次討論會議與研究小組會議，研擬出方案構想與配套措施，並舉行研討會，徵詢學者專家與高中校長對方案內容與配套措施的建議。另以大規模問卷調查，用以了解高中學校、大學教授與大學生等對高中學生素質、成績考查、不同類型考試、考評制度與可行方案的看法。

本研究提出高中自主多元考評構想，內容是由高中自主多元選擇評量工具與方式來作為畢業考評的依據，且需要修訂法規與發展評量工具等創造環境來促成多元考評。在運作多元考評構想上最重要的原則，即是高中自主。建議高中對畢業資格考評可作多元的選擇：以教育部頒布的新高級中學學生成績考查辦法為核心，高中可酌量增選校內評量方式，如多元檔案評量；亦可增選校外評量工具，如學科能力測驗。多元考評包括形成性評量與總結性評量，亦須考量補救教學之需要。

關鍵詞：高中畢業資格考評、成績考查、畢業考、學科能力測驗、能力測驗

簡茂發，大學入學考試中心主任
沈青嵩、洪冬桂，大學入學考試中心副主任
曹亮吉、郭鴻銘，大學入學考試中心顧問
吳煌榮，大學入學考試中心第一處處長
周愚文，臺灣師範大學教育系教授
梁恆正，中國文化大學副教授
楊瑩，淡江大學教育政策與領導研究所教授
鄭美俐，前臺北市立第一女中校長
區雅倫，大學入學考試中心資深專家
陳慧美、程暉瀅，大學入學考試中心高級專員

Implementing a High School Graduation Assessment System in Taiwan: A Feasibility Study

**Maw-Fa Chien¹, Ching-Song Shern¹, Tung-kuei Hung¹, Liang-Chi Tsao¹,
Hong-Ming Guo¹, Whang-Zong Wu¹, Yu-Wen Chou², Heng-Cheng Liang³,
Ying Chan⁴, Mei-Li Cheng⁵, Ya-Lun Ou¹, Hui-Mei Chen¹, Wei-Ying Cheng¹**

**College Entrance Examination Center¹, National Taiwan Normal University²,
Chinese Culture University³, Tamkang University⁴, Taipei First Girls School⁵**

Abstract

This paper reports the major findings of a research project commissioned by the Ministry of Education to investigate the feasibility of implementing a high school graduation assessment system in Taiwan. The research was conducted first to examine the appropriateness of current regulations concerning high school graduation requirements and then to analyze the systems governing high school graduation examinations in some major countries. Also investigated in the research project were critical issues regarding the introduction of a high school graduation assessment system—in particular, whether this new system should co-exist with the current college entrance examination system or the two systems should somehow be integrated into one, and equally important, in either option, what are the pros and cons?

The methodology adopted in the research included the following: document analyses, cross-country comparisons, expert consultations, questionnaire surveys, seminars, and special interest group discussions. The major findings of the research are presented in detail in the present paper, which concludes with the following suggestions. First, high school multiple self-evaluations can be regarded as the main basis of graduation assessment. Second, existing laws and regulations should be amended to encourage the use of new assessment tools and methods in the future. Third, high schools can adopt multiple assessment measures, such as the use of

portfolios in school, in conjunction with reliable, standardized assessment tools, such as CEEC's General Scholastic Ability Test, to provide a more comprehensive assessment of their graduates' overall abilities. It must also be borne in mind that in the implementation of multiple assessments, including formative and summative assessments, remedial instruction must also be taken into account.

keywords: **high school exit exam/evaluation, the General Scholastic Ability Test, ability test**

Maw-Fa Chien, President, College Entrance Examination Center
Ching-Song Shern, Tung-kuei Hung, Vice President, College Entrance Examination Center
Liang-Chi Tsao, Hong-Ming Guo, Advisory Counselor, College Entrance Examination Center
Whang-Zong Wu, Director of Division I, College Entrance Examination Center
Yu-Wen Chou, Professor, Department of Education, National Taiwan Normal University
Heng-Cheng Liang, Associate Professor, Chinese Culture University
Ying Chan, Professor, Graduate Institute of Education Policy and Leadership, Tamkang University
Mei-Li Cheng, Former Principal, Taipei First Girls High School
Ya-Lun Ou, Senior Specialist, College Entrance Examination Center
Hui-Mei Chen, Wei-Ying Cheng, Senior Staff Member, College Entrance Examination Center

壹、前言

近兩年大學入學考試出現低分上大學之問題，引發社會各界對高中學生素質熱烈討論。於是教育部積極研議「提升高級中等以上學校學生素質計畫」，以期整合相關單位資源，針對問題關鍵，研提治本之道，以利有效改進高中之教育品質。該計畫認為學生學習成效係為各教育階段累積的成果，為管控大學入學學生素質，應落實高級中等學校學生成績之日常考查，實施學習弱勢學生之輔導及補救教學，不放棄任何學生；檢討學年度各學期均授予學分之規定及重修方式，研議增加畢業及修業取得條件之相關規定，可將學生學習評量及重修重讀之品質納入高中校務評鑑指標；並研議高中學生畢業資格檢測之可行性（教育部，2008）。

高中畢業資格考評的目的是為了觀測與提升學生學習素質，主要精神乃考評學生的學習成果是否達到標準，並予以輔導與補救教學。雖然經過補救教學之後，仍有可能未達標準，但高中畢業資格考評的意義並非僅是在畢業前舉行畢業會考，不合格的學生就不發給畢業證書。我國現行的高中生畢業資格，並沒有以會考或統一考試成績作為畢業資格的參考。有些人士認為每年寒假為應屆高三學生舉行的學科能力測驗，是現成的統一考試，可考慮作為高中畢業資格考評工具。然而學科能力測驗與指定科目考試僅為大學選才之用，其考科設計、考試時間、考試命題與成績計算均未針對高中畢業資格加以考量，若要作為畢業考評工具，其配套措施需深入研究與規劃。有鑑於此，本研究主要目的有四：

- 一、檢討我國現行高中生畢業資格相關辦法之妥當性
- 二、分析各國高中會考制度以為我國參考
- 三、高中畢業資格考評與我國現行大學入學考試融合或併行之利弊分析
- 四、提出我國高中畢業資格考評制度之可行性及相關配套措施，以供主管教育行政機關參考。

貳、文獻探討

一、我國高中考評制度

民國八十年之前，我國高中課程修習制度為學年學時制，其課程設計與修習時數完全由教育行政當局主導，各學校並無自主性與彈性的空間。由於各界對教育品質要求提高與教改期望的日益殷切，自民國八十年起展開「高級中學採行學年學分制之研究」，並於八十一年至八十四年進行三年的試辦工作，至民國八十九年便全面實施學年學分制。以下分述學年學時制與學年學分制的內容與問題。

學年學時制為在中央教育行政機關制定統一的教學計畫（包含修業年限與課程設計等），規定各年級學生必須學習的科目數與學時數的一種課程修習制度。其優點是國家可依其培育人才之想法，有計畫的設計學生所需修習的課程，故學生之畢業水準較為齊一，所做的學習較為完整。但也因為統一規定的彈性較小，學生的個別差異無法被顧及，學年學時制長期下來也造成了以下的問題，一是部訂必修科目數與時數過多，再加上聯考引導教學，導致選修課程彈性小，無法完全落實以選修課因應個別差異，性向試探與引導的功能。另外，在學年學時制的課程架構下，優異學生無法加深加廣的學習，留級生又易浪費教育資源，且形成心裡調適的問題（黃政傑等，1991）。

學年學分制是在教育部所訂的課程標準中，訂定學生畢業應修習的總學分數，除修習指定必修科目和學分外，學生亦可修習校訂之科目和學分，修習及格達到規定畢業學分數即可畢業。而採用學分制的學校，如果同時也規定學生修業年限，即稱為學年學分制。學年學分制的主要內容為：1.高中學生至少需修得 160 學分才能畢業。2.分為必修學分與選修學分兩類，其中必修學分為 120 學分，必修學分中需包含後期中等教育共同核心課程 48 學分；選修學分則為 40 學分，科目由學校自訂。3.每週上課一節（每節 50 分鐘），持續一學期或 18 週，或累計上課 18 節，始得 1 學分。4.高一、高二每學期應修 29 學分為原則，

高三每學期應修 30 學分為原則。

在學年學分制之下，學生每學期結算成績，如有不及格科目即需參加重修，而每學年累計不及格科目學分數逾當學年學分數二分之一者，應重讀。比起學年學時制，雖然也有延長修業年限的規定，但只重修不及格科目，減輕許多負擔。根據學年學分制的相關研究（黃政傑等，1995），在試辦過程中即已發現當時課程標準之架構與修習科目數缺乏彈性，學生在每學期必修科目太多，每週上課時數太滿的狀況下，對於補修科目及選修科目都無法好好修習。主要原因有：一、學分規定缺乏彈性，學年學分制是世界各國高中教育的共同趨勢，但許多國家為鼓勵高中發展特色，在學分規定上有多元與彈性的設計。我國的高中成績考查辦法為適應實際需要，亦有高中可自行訂定成績考查的補充規定，但辦法中對學分規定缺乏彈性。另外，對於高中沒有其他鼓勵與輔導措施，故幾乎沒有高中自行設計補充規定，也就難以發展高中特色。二、學科重補修制度落實有困難，目前學科教師的授課時數與學生的上課時數幾乎滿堂，較難有空間再行開課予學生補修，使重補修制度無法落實，形成高中對補考的標準一再放寬。三、評量方式不夠多元，由於廣設高中與少子化現象，目前幾乎所有國中畢業生都可進入高中就讀，現在高中生程度與以往已不相同，但是課程內容及成績考查辦法仍以過去培養精英的方式來考查學生，造成學科成績較不理想學校的教師與學生，在考評上有極大的挫敗與無奈，故評量方式的多元應是未來可改進的方向。四、缺乏診斷性、形成性評量工具，學科成績較不理想之高中，在教學與評量有很大的困境，但卻缺乏診斷性評量工具來幫助瞭解學生學習的問題。僅有總結性評量，後果是不斷的挫折與缺乏學習動機。若能即時加入形成性評量工具，讓學生明白自己學會了什麼（即使是很基礎的知識與能力），則可能有機會改善學習動機，達到提高學業素質之目的。

二、各國高中會考與畢業考

各國高中會考在功能上略有不同，在成績的計算方式上也略有差異，因此

本研究先比較各國高中會考制度的特點，及其與高中畢業、大學入學的關係，並以法國為例，分析大規模會考所引發的爭議，最後說明從各國高中會考制度的分析中所得到的啟發。

表1列出各國高中會考制度與高中畢業、大學入學的關係，除了美國加州之外，其他國家之高中會考成績皆可用於大學入學申請；對於高中學力的檢驗，有些國家管制高中文憑的發放，有些國家則是另外授與高中學力證書。而各國高中會考的成績計算方式可以分為兩種，一種是考試成績獨立計分，另一種則是將學校校內學業成績併入計算總成績。

表1 各國高中會考制度與高中畢業、大學入學的關係

	各國高中會考成績計算方式		決定是否獲得高中畢業文憑	授予高中學力證書	大學入學申請
	加入學業成績	統考獨立計分			
日本		✓			✓
美國(加州)		✓	✓		
法國		✓	✓		✓
德國	✓	✓	✓		✓
加拿大(卑詩省)	✓	✓	✓		✓
澳洲(新南威爾斯省)	✓	✓		✓	✓
紐西蘭	✓	✓		✓	✓
中國(陝西省)	✓	✓		✓	✓
英國		✓		✓	✓
香港		✓		✓	✓
新加坡		✓		✓	✓

此外，本研究發現各國高中會考還有下列特點：

(一) 採二種以上評量方式

除了筆試之外，還有口試、實驗操作等考試方式，如表 2 所示。

表 2 各國高中會考方式

國家	筆試	口試	實作	其他
美國(加州)	✓			
加拿大(卑詩省)	✓			
紐西蘭	✓			
德國	✓	✓		
中國(陝西省)	✓	✓	✓	聽力
法國	✓	✓	✓	作品集

(二) 考試時間長

由表 3 可看出各國高中會考的考試時間都在 90 分鐘以上，皆相當長。

表 3 各國高中會考時間

國家	考試時間
美國(加州)	筆試：2.5~3 小時
加拿大(卑詩省)	筆試：2 小時 40 分鐘
紐西蘭	筆試：3 小時
德國	口試：約 20 分鐘 筆試：3~5 小時不等
中國(陝西省)	筆試：90 分鐘 實驗操作：20 分鐘
法國	口試：約 20 分鐘 筆試：1 小時~4 小時不等 實驗操作：1~1.5 小時不等

(三) 通過標準不能太高，要有大多數人及格

由表 4 可看出各國高中會考的通過標準不高，幾乎是在總分的二分之一以下，且要有大多數人及格，例如法國通過率高於 80%，美國加州通過率達 90%。

表 4 各國高中會考通過標準與通過率

國家	通過標準與通過率
美國(加州)	答對 55%~60%即通過，通過率約 90%
加拿大(卑詩省)	100 分中得 49 分以上
紐西蘭	優秀、良好、及格、不及格四等第
德國	滿分 300 分，100 分以上及格
中國(陝西省)	A、B、C、D 四等第，C 及以上為及格
法國	滿分 20 分，10 分以上及格，通過率約 83%

(四) 有多次考或補考機會

除了我國與日本之外，表 1 中其他國家的高中會考有可多次考或有補考機會，甚至可選擇較好的成績，鼓勵學生努力向學。

(五) 能監測與提升學業素質

國家能從會考制度觀測學生在結束高中教育時的學業水準，也讓學生在就學時就知道應該要到達的基本程度，為學生的學習訂下基本目標。

三、大規模會考引發的爭議

大規模的會考也引發一些爭議與討論，以下僅分析法國與美國會考制度所引起的問題。

(一) 法國會考制度的問題

法國的高中會考有 200 年的歷史，近年來，已有愈來愈多的人質疑此一會考的實質意義。由教育部駐法國代表處文化組提供的資料，得知法國會考受到質疑的主要因素如下：

1. 通過率過高

法國高中會考可謂是社會菁英份子的指標，1936 年的通過率低於 3%，2007 年的通過率則高達 83.3%。通過率的增高並不意味著目前的考生成績優於以往，也不完全是因為今日的要求標準在持續下降。最主要的因素乃在於，法國近年來的整體國策在於讓更多學生得以接受高等教育，而教育部也會提出「會

考通過率預計指標」，讓出題與閱卷教師做出相應配合，此一現象使得高中會考的形式意義大於實質意義，因為高中會考證書是接受高等教育的資格證書，而會考通過率的盲目提昇，將導致高等教育的成效不彰。

2. 導致高中教學偏差

高中會考成績影響學生未來的生涯規劃，也是教育部對各中學進行教學評鑑的重點，是以從高二開始，許多學校便將會考科目以外的範圍視為無用的課程，將這些課程的上課時數挪為會考科目教學用。更有許多高中（尤其是私立高中）為了提昇自己的會考通過率，而要求學生轉校（從普通高中轉至技職高中）或重讀。

3. 會考文憑並非升學所必需

法國的高等學院預備班，是在高中會考舉行前就接受申請審核，亦即並不需要高中會考證書即可入學，使得會考證書有如一紙空文。此外，亦有大學或高等專業學院認為可以相當之職業經歷作為入學標準考慮，亦使會考文憑成為非必要條件。

4. 耗費人力、物力

每年高中會考需支付龐大的命題費、閱卷費、場地費以及其他人事費用。而如果高中會考僅剩下形式意義，如此之開銷將不如交給各校或各省學區自行進行高中生畢業評量，並研擬相關方案以建立評量標準的公平性與一致性。

（二）美國會考制度的問題

直至 2006 年，美國有 23 州的高中畢業生需通過州政府所舉辦的畢業會考。與法國相同的是，美國會考也是通過率高，以美國加州為例，2006 年會考的通過率約 90%，因此美國的會考也有與法國會考相似的問題。除此之外，美國會考還有素質把關的問題。

根據 Warren 等(2006)的研究，當會考試題較困難時，會使該年度高中生畢業人數減少約 2.1%，卻使得未獲得高中畢業證書的學生轉考學力鑑定考試 (General Educational Development test，簡稱 GED)，以期能得到進入大學或就

業的基本要求。比起美國會考，GED 所要求的學業程度較低，測驗的內容與能力也較粗略。也就是說，未通過畢業會考的考生可以通過另一個要求較低、測驗較粗略的考試，而得到進入大學或就業的基本條件。可見美國會考制度是否有達到為高中畢業素質把關的目的，有待進一步討論。

四、各國高中會考制度的啓發

從各國高中會考制度的分析比較，我們得到四點啓發：

（一）高中會考可以發揮多種功能

從表 1 了解僅美國加州地區為高中畢業舉行高中會考，以管制高中文憑的發放。法國與德國所舉辦的高中會考不僅決定學生是否能取得高中文憑，也作為大學申請入學之用。紐西蘭的 NCEA 成績除了作為升大學之用，也可以當成就業證明。因此，高中會考成績可以發揮多種功能。

（二）高中會考成績可以整合校內學業成績與校外考試成績

德國、中國陝西省、澳洲新南威爾斯省、紐西蘭等國家或地區的高中會考成績整合了校內學業成績與校外考試成績；結合形成性評量與總結性評量，此種做法相當值得參考。

（三）認證高中的學力比管制畢業證書的發放有更積極的意義

使用英國英格蘭地區 GCE 或 GCSE 考試的國家（香港、新加坡亦在此列），皆是以證書的方式認證高中學力。除此之外，中國陝西省將之前的普通高中畢業會考改成普通高中學業水平考試，讓高中生與社會人士都能多次應考；紐西蘭於 2004 年起以 NCEA 來認證高中學力，但是不直接管制高中畢業文憑的發放。由前述幾個國家的作法，足見引用適當的評量方式來衡量高中學習成果，為社會提供學力認定的重要參考，比管制畢業證書的發放有更積極的意義。

（四）畢業會考各國多採效標參照，但亦考量常模參照

畢業會考的目的，乃在檢視學生學期成果，所施行之各種測驗，應符合高中課程與教學設計，故各國會考的測驗計分多採效標參照，考量的是高中生是否學會課程綱要所規定的學科能力。但效標參照測驗在命題與實施上常遇到困

難，如大型測驗有大學選才與能力檢定多種功能，全採效標參照無法達成多種測驗目的，而要納入考生相對比較的常模參照。綜合各國考試資料，顯示高中畢業會考應採效標參照，一旦同時具有選才功能，則仍要納入相對比較的常模參照。

參、研究方法

為深入探討目前高中考評執行方式，分析其利弊得失，並研議積極的改進措施及可行方案。本研究先檢視現行高中成績考查辦法的相關規定，並經由文獻分析，瞭解國內外有關會考制度的內涵及其實務層面，以建立理念分析架構。然後，研究小組以訪談、座談會、研討會，以及問卷調查等方式，搜集實證資料，加以整理分析後，歸納出重要之研究發現。本研究流程，如圖 1 所示：

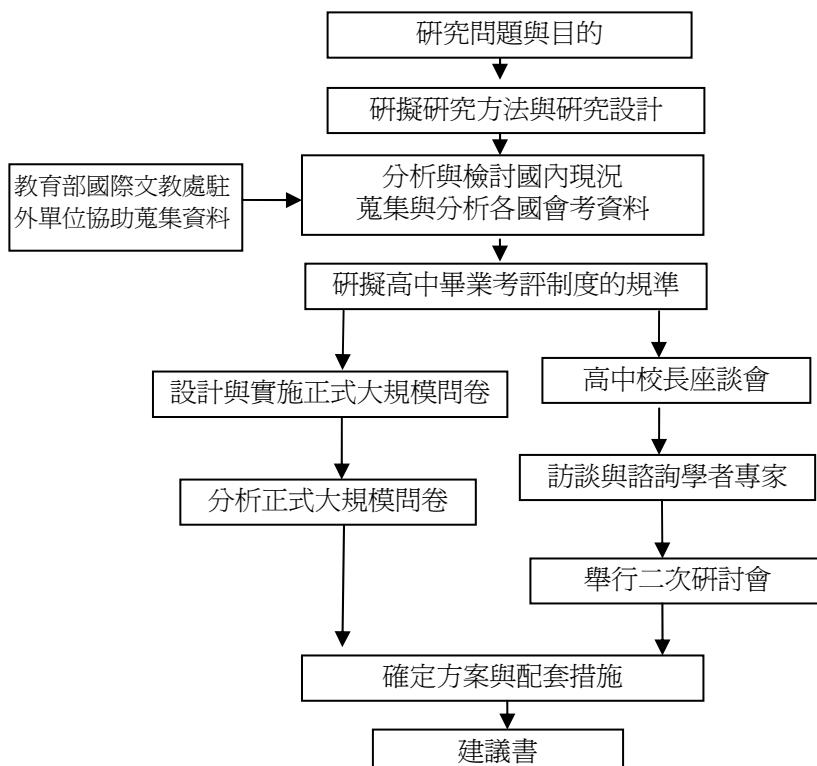


圖 1 研究流程

肆、研究結果分析

本計畫透過文件分析、大規模網路問卷調查，以及藉由研究小組研討、座談會、大型研討會等專家諮詢，擬出方案構想與相關配套措施。茲將針對問卷調查、諮詢與會議、構想和方案的形成，說明研究的成果。

在研究過程中，為避免溝通上產生困擾，先定義各種型態的考試：

1.學校畢業考：高三學生在高三下學期結束前的考試，範圍包括三年所學，或是高三全年所研習之範圍。

2.學科能力測驗：大學入學考試中心在每年寒假所辦理的大學入學考試，主要受測對象為高三學生，考試範圍為高一與高二必修課程。

3.學習成就測驗：學校自辦或校外聯合辦理之學科測驗，目的在檢測特定時間的學習成就，考試範圍以課程綱要所規範的內容為主，如高一學習成就測驗包括高一上下學期所學範圍。

4.學力檢定測驗：學校自辦或專業機構所辦理之能力測驗，它與成就測驗最大的不同，在於測驗範圍不受課程綱要所規範，而依定義將學科能力分級，如全民英檢將英語能力訂為初級、中級、中高級與高級四種。

一、問卷調查分析

本研究對全國 479 所的高中學校發出問卷，其中填答問卷的學校數為 360 所，回收情形為 75%。為瞭解不同程度學校在問卷的表態上是否不同，將填答學校依其於 97 學科能力測驗總級分平均由高至低依序排列，取其學測總級分超過 45 級分之學校稱為 A 組，剩餘的學校稱為 B 組。由上述問卷結果之分析，可綜合如下：

(一) 目前的高中成績考查辦法需要增加彈性，才能符合所有學校的需要

目前高中成績考查辦法對大多數 B 組學校來說，已足以代表畢業條件的全部，而 A 組部份學校則認為稍嫌寬鬆，如表 5。因此，目前的辦法需要增加彈

性，才能符合所有高中的需要。

表 5 高中對現行「高級中學學生成績考查辦法」畢業資格規定之看法(%)

	A 組	B 組
太嚴苛	0	0
太鬆散	39	23
還算很適切	56	75
其他	5	2

(二) 一個好的畢業資格考評制度標準，要能監測高中生的學業素質、能提升高中生的學業素質、高中教師充分參與等最為重要

評判一個好的畢業資格考評制度標準，次數最高的前三項為：能監測高中生的學業素質、能提升高中生的學業素質、高中教師充分參與，如圖 2。此外，高中學校覺得高中有決定畢業門檻的自主權，亦是重要的評判標準。

(三) B 組學校期待畢業考評具有補救教學功能

由圖 2 可知，B 組學校對於補救教學則有較高的期待；亦可接受「學力檢定測驗」作為畢業門檻參考，如表 6。

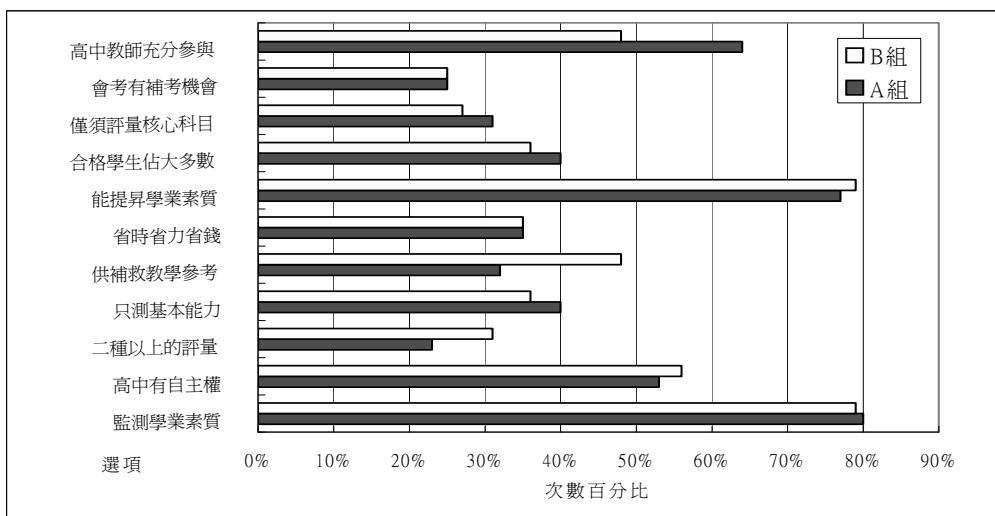


圖 2 高中學校對畢業資格考評制度評判標準之看法(次數百分比)

表 6 高中學校對以不同測驗作為學校畢業門檻之看法(%)

設計不同等級的「學力檢定測驗」作為學校畢業門檻之參考		學科能力測驗之檢定標準(如：谷標PR=5)作為學校畢業門檻之參考	
A 組	B 組	A 組	B 組
贊成	32	40	52
沒意見	21	22	18
反對	47	38	30
			34

(四) 學科能力測驗與學力檢定測驗都是可以考量的評量工具

從方案的選擇看來，各方案內容簡要說明如下。

A 案：內容為校內評量，作法為採用現行高級中學成績考查辦法之畢業資格；

B 案：內容為校內評量 + 學校畢業考，其作法為高三下學期結束前，由各校或區域聯合辦理畢業考，考試成績與校內評量合併；

C 案：內容為校內評量 + 學科能力測驗，方案作法為高三寒假舉行，由大考中心辦理學科能力測驗，考試成績與校內評量合併，或供各校參考；

D 案：內容為校內評量 + 學習成就測驗，方案作法為高中各學年結束前，由各校或測驗機構辦理考試，考試成績與校內評量合併，或供各校參考；

E 案：內容為校內評量 + 學力檢定測驗，方案作法為每年固定時間辦理小型考試，由測驗機構設計不同等級試卷，考試成績與校內評量合併，或供各校參考；

F 案：內容為一種會考，方案作法為每年固定時間，僅以學校畢業考、或學科能力測驗、或學習成就測驗、或學力檢定測驗成績作為畢業資格。

維持現狀或採用現有學測檢定標準是所有高中較能接受的方案，如圖 3。雖然融合校內評量與學力檢定測驗的方案在問卷上的得分不高，但在評量工具的相關問題中，B 組學校對學力檢定測驗的接受度與現有學測檢定標準非常接近，A 組學校的反對程度相對較小，如表 6。因此，若要選擇評量工具，現有學測與學力檢定測驗是可考量的工具。

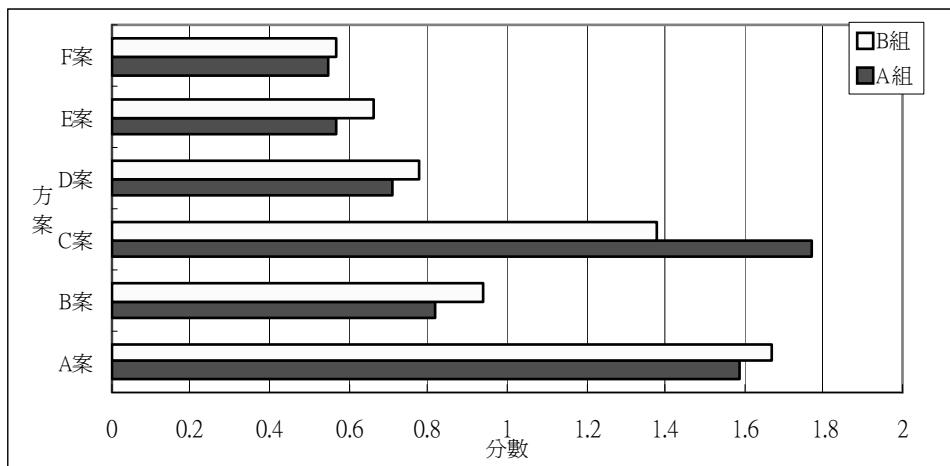


圖 3 各方案被選答之次數百分比

二、專家諮詢之建議

為瞭解大眾對畢業資格考評的想法與意見，本計畫舉辦了兩次高中校長座談會、多次專家訪談與討論會、兩次研討會、多次研究小組會議，並將其意見彙整如下：

（一）高中應有自主權，會考應避免設定統一標準

畢業資格考評應提升全體學生素質，因此須設計特別制度來進行診斷，例如職校學生的術科比學科突出很多，我們或許就該用其他的方式來診斷學生的能力，而非用統一的工具來評量每一個人。

（二）畢業資格考評應以能進行補救教學為考量

畢業資格考評不應是淘汰，應給予診斷性評量，且應在高中階段給予學生補救學習，較能真正解決學生素質低落問題。補救教學的措施應明確，讓各校能真正落實該理念。此外，補救教學可能會加重責任在教師身上，但有時不完全是教學問題，可能是學生本身心態或少子化等因素。

（三）可針對後段學生設計其他評量工具

由資料得知，在學測中加入基礎題，對基礎不夠的後段學生而言不會有所

改變，即無法鑑別後段學生能力，因此可針對後 15% 學生設計其他評量工具，如：以「學力檢定測驗」來考量，後段程度學校可藉此測驗讓學生有基本的能力。而中上程度學生或許不必施測，或以學科能力測驗為檢定。除此，為考量實用性，或許可訪談後段程度學校以確實瞭解它們的需要。

（四）高中自主構想所應注意的面向

若高中自主多元考評想法過於理想，可能會導致教育部無法控制各高中落實多元考評，或是配套措施不為學校採用，對教育而言發展存異求同是很重要的，不能因教育政策而取消學校自主。在課程、教材方面可讓各校因地制宜，保有各校特色；但在標準、制度方面，國家則應要求全國一致。教育行政應整體考量以提出配套，或許除了檢視高中層面外，亦應檢視國中教育。因此，高中自主多元考評需要有更完整之立法來規範，故此構想應有具體作法，建議可以方案方式呈現，且將配套措施思量妥當。

（五）畢業考核可考慮增設「學力檢定測驗」或「學習成就測驗」為評量工具

學力檢定測驗可由專業的單位主辦考試，學校可以學生程度給予不同檢定測驗，如：中上程度學生可採用學測等級測驗，後段學校可選用適合該校程度之能力等級測驗，並依測驗結果協助學生瞭解其學習成效及能力定位，以達補救教學之輔導，進而鼓勵學生積極提升學業素質。學習成就測驗則可配合課程，以老師為本位，專業機構提供題庫、標準值，引導教師選題，進行補救教學、延伸學習以活化教學。

三、高中自主多元考評構想

高中考評的構想，是期望照顧到不同能力學生需要，大而統一的考試或標準可能無法應付當今的高中生能力結構，需透過自主多元的方式，才可能為低成就學生帶來學習希望。因此在形成構想與方案時的思考重點為：1.避免以大規模統一考試的統一標準來決定高中畢業資格；2.要維持高中畢業資格考評制

度中的高中自主權；3.整合校外考試與校內評量的作法值得參考；4.增加規定與辦法的彈性，發展多元的評量工具。

提出構想前需先確立良好高中考評制度的規準，進而依此規準評估構想與方案的效益。經由各國校外統一考試制度的分析，以及問卷調查結果，歸納出關於十一項規準，如下：1.能提昇高中生的學業素質；2.能監測高中生的學業素質；3.高中有決定畢業門檻的自主權；4.合格的學生佔大多數；5.採用二種以上的評量方式；6.考試僅須評量核心科目；7.考試只測基本能力；8.考試有補考機會；9.能提供補救教學參考；10.高中教師充分參與；11.省時、省力、省錢。

高中、大學及教育行政人員認為最重要的五種規準依序為：2.能監測高中生的學業素質，1.能提升高中生的學業素質，10.高中教師充分參與，3.高中有決定畢業門檻的自主權，5.採用二種以上的評量方式。而現行的高級中學學生成績考查辦法，較符合規準 2、4、10、11。本研究在設計方案時，以朝著能儘量符合這些規準而設計的。

高中自主多元考評的主要概念如表 7 所示，內容是由高中自主多元選擇評量工具與方式來作為畢業考評的依據，且需要修訂法規與發展評量工具等創造環境來促成多元考評，在運作多元考評構想上最重要的原則，即是高中自主。

表 7 高中自主多元考評原則與內容

原則	高中自主	
內容	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 多元選擇 <ul style="list-style-type: none"> • 校內評量 • 校外評量 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 創造環境 <ul style="list-style-type: none"> • 修訂法規 • 發展評量

(一) 多元選擇

1.校內評量：除保持校內評量原有機制外，強化檔案評量功能（規準 5），或考慮增加校內畢業考試等功能，教育主管機關應鼓勵與輔導高中增加其他補充條例。

2.校外考試：採用校外評量工具（規準 6，規準 7），例如學科能力測驗、語言表達測驗、英文寫作測驗、全民英語能力分級檢定測驗、學習成就測驗或

學力檢定測驗等總結性或形成性評量工具，來作為畢業標準之參考（規準 2，規準 4）。

（二）創造環境

1.修訂法規：

修訂高級中學學生成績考查辦法之畢業資格相關規定，例如使學分選擇更有彈性，或使高中能自主選用校外考試當成畢業資格的考核。換言之，法規的修訂是讓高中在畢業資格考評具有選取評量工具與制訂最低畢業標準的自主性（規準 3）。

2.發展評量工具：

教育當局若能支持測驗機構發展診斷性與形成性評量工具（規準 6，規準 7），如學力檢定測驗，並鼓勵與協助高中使用，則能幫助高中解決其在高中畢業資格考評的困境（規準 9，規準 10），也可達到提升高中生學習素質之目的（規準 1）。

3.高中自主：

多元考評構想在運作上最重要的原則，就是高中自主選擇評量工具與決定畢業標準（規準 3）。

在前述多元考評構想之下，高中對畢業資格考評有基本的依歸，也可以有多元的選擇（如圖 4 所示）。教育部頒布的新高級中學學生成績考查辦法仍為考評辦法的核心，圖 4 中將其以實線圈記表示此為所有高中都須遵守的基本法條。對目前的高級中學學生成績考查辦法而言，該辦法必須酌修，例如修業證明書的取得標準上稍微嚴格，使高中生有所警惕而願意認真學習；另一方面，在基本法條中加入高中自主增選校內評量方式與增選校外評量工具等補充條文（以虛線圈記，表示各校自由選用），使其更具有彈性。除了高級中學學生成績考查辦法外，高中可決定是否增加校內多元考評，如學習成果、體能檢定等。又除校內考評外，高中可自己決定是否增加校外多元考評，如學科能力測驗檢定、英文檢定測驗、語文檢定或寫作測驗、學力檢定測驗等。各校增選校內與

校外評量工具的內容可能不同，但皆須符合基本條文的規定。

多元考評包括形成性評量與總結性評量，亦須考量補救教學之需要。方案的執行可能無法一蹴即成，建議以鼓勵方式，分段漸進達成。

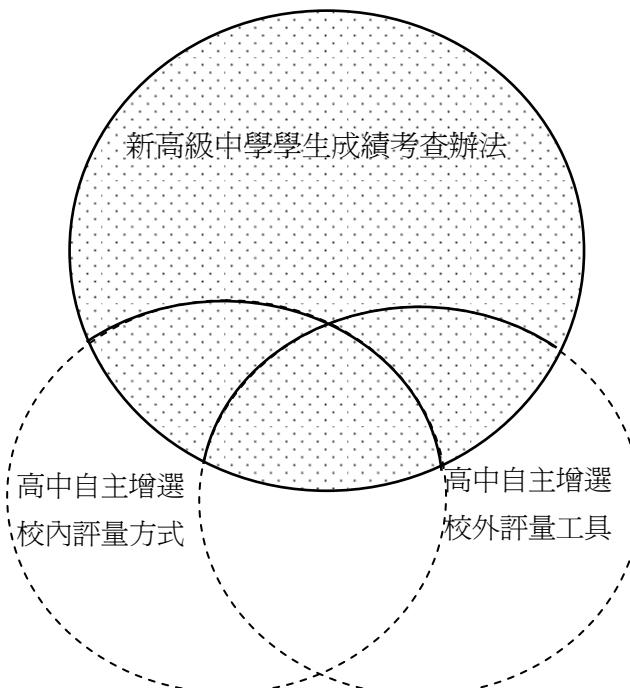


圖 4 高中自主多元考評構想選擇方式示意圖

四、高中自主多元考評方案與配套措施

高中自主多元考評構想之精神，強調高中可自主選擇評量方式與工具。為要兼顧理想與現實，最好的方式就是預先做長期的規劃，依時序採取漸進方式，從現實出發，逐步推行，方可達到理想。又為使可行方案能從現實達到理想，尚需提出各方案所需的配套措施。

(一) 高中自主多元考評方案

本研究提出三個可行方案，其中因學科能力測驗是既有的評量工具，因此

先考量其可行性。再者，方案二中的學力檢定測驗為 B 組學校所期待，希望能夠為學生及時診斷以進行補救教學。方案三中的學習成就測驗則是依據課綱來施測，可藉由評量結果來為學生進行補救教學。在此建議先實施方案一，同時進行方案二與方案三的規劃與建置，待評量工具發展成熟後，再行推動。

方案一：校內多元考評加學科能力測驗

此方案之主要特色為學科能力測驗為現有測驗工具，故不會增加高中與學生負擔，但無法鑑別 B 組學校，因此無法解決提升學生學習素質之目的。高中在此方案中可以成績考查辦法為主要畢業考評依據，校內自主多元考評，校外可自主選訂學科能力測驗級分畢業合格標準，如：可訂定至少兩科 5 級分，或要求總級分 22 級分，亦或需符合規定的各科 2 級分…等。教育機關僅訂定合格標準的上下限，如：單科 2-7 級分，或總級分 20-30 級分。若學生沒有通過高中要求的合格標準，則各高中於學測後自辦補考，由高中自行命題或委由大考中心組卷。未通過學測檢定者，高三下進行補救教學，學校辦理補考。校內考評與補考仍未通過者，則不發給畢業證書。

此方案的優點為：1. 學測是大學與高中早有共識的總結性評量工具；2. 高中或教育主管單位有可觀測畢業生學業基本水準；3. 高中無命題與試務的負擔；4. 不增加學生考試負擔。缺點為：1. 學測目前僅評量到高二之必修科目；2. 學測屬成就測驗，缺乏於高一或高二時即時評量工具，達成補救教學與提升學習素質之目的；3. 學測的功能在大學選才，命題與計分不是為高中考評而設計；4. 試題對後 15% 考生不具鑑別力，可能影響提升學習素質之目的。

方案二：校內多元考評加學力檢定測驗（或學科能力測驗）

此方案之主要特色為高中自選校外學測（或學力檢定測驗）藉評量與補救教學，提升後 15% 學生之學習素質。高中校內以成績考查辦法為主要畢業考評依據，校內自主多元考評，可自主選訂「學科能力測驗」，或「學力檢定測驗」合格標準，由測驗機構命題，各校自行施考或網路上機受測「學力檢定測驗」。因

此高三學生於高三寒假受測學測，或高中生自己準備好時，向高中申請受測「學力檢定測驗」。其考評結果可讓高一或高二未通過學力檢定者，寒暑假或課後進行補救教學，學校辦理補考。校內考評與補考同時考量仍未通過者，則不發給畢業證書。

此方案的優點為：1.目前學測試題不需變更，即可支應大多數高中的需要；2.同時考量高三成就測驗與高一高二即時評量；3.考完後可及時補救教學；4.「學力檢定測驗」對後 15% 考生有努力目標，可提升學生學習素質。缺點為：1.可能增加學生考試負擔；2.檢定考試內容與課程標準不同，無法連結與畢業的關係；3.目前尚無現成且適當的測驗。

方案三：校內多元考評 + 學習成就測驗（或學科能力測驗）

此方案之主要特色為高中自選校外學測或學習成就測驗，且藉評量與補救教學，提升一般學生之學習素質。高中校內以成績考查辦法為主要畢業考評依據，校內自主多元考評，可自主選訂「學科能力測驗」，或「學習成就測驗」合格標準。高中各學年結束之前，由測驗機構命題，各校自行辦理「學習成就測驗」。因此高三學生於高三寒假受測學測，或高一與高二生於每學年結束前，受測學習成就測驗。高一或高二未通過學力檢定者，寒暑假或課後進行補救教學，學校辦理補考。校內考評與補考同時考量仍未通過者，則不發給畢業證書。

此方案之優點為：1.目前學測試題不需變更，即可支應大多數高中的需要；2.同時考量高三成就測驗與高一高二即時評量；3.高中或教育主管單位可觀測畢業生學業基本水準；4.每學年學完即考，可及時補救教學；5.學習成就測驗對一般學生具鑑別力，可提升學生學習素質。缺點為：1.學習成就測驗可能增加學生考試負擔；2.學習成就測驗可能增加學校試務負擔；3.目前尚無現成且適當的測驗。

(二) 配套措施

為預先做長期規劃，使可行方案能從現實達到理想，在此提出各方案所需

的配套措施。各方案主要差異在於不同考評工具，且每個方案都需要修訂高中學生成績考查辦法。高中畢業資格考評工具應著重於觀測與提升學生學習素質，及早檢測出不合格的學生予以輔導與補救教學的積極面；而非於畢業前檢測出不合格的學生，且不發給畢業證書。因此評量工具要能測驗出學生會的學業能力，而非考學生不會的學業能力。本文則以考評工具的設計為主軸，提出相關配套的作法。

1.修訂高級中學學生成績考查辦法

在高中自主多元考評構想與方案中，設計增加校內多元檔案評量或校外評量工具，來作為畢業標準之參考，但目前法規有所限制。所以須對目前相關畢業資格規定進行修改，讓高中在畢業資格考評具有選取評量工具與制訂最低畢業標準的自主性。本研究建議酌修這些相關法規：

- (1) 使重補修容易落實，修改專班重修與自學輔導之條文
- (2) 建議修業證明書在未達總學分數標準上從嚴發給
- (3) 讓各校自行訂定補充規定，可以自主增加校內與校外考評
- (4) 教育主管機關對高中自訂補充規定者，建議有明確的鼓勵方案

2.改進學科能力測驗

以學科能力測驗作為校外畢業考評工具，是問卷調查與研討會結論的重要建議。學測的優點，在於它是高中生均參加的統一考試，不增加學生考試負擔，也不需再行付費。但目前學科能力測驗的主要目的僅為大學選才，命題與計分不是為高中考評而設計，如要作為高中畢業考評工具，尚有多項問題需討論與解決。在此提出三個有關學測的配套措施：增加考試範圍，訂定合格標準的試算公式，調整試題難度、規劃學測補考與補救教學。

- (1) 學測考試範圍增納高三上必修課程
- (2) 訂定學測畢業最低合格標準的試算公式
- (3) 調整學測的試題難度
- (4) 規劃學測補考與補救教學

3.研發「學力檢定測驗」

前述論及調整學科能力測驗之試題難度，但無法為低分組考生帶來較大的鑑別功能，又影響學測原來選才的功能。本研究建議先行實施第一方案：以學科能力測驗為主要的校外評量工具，同時教育部規劃與委辦其他的評量工具，方案二是發展學力檢定測驗，方案三是發展學習成就測驗，待這些評量工具編製成熟時，即可推出方案二或方案三。這些評量工具的主要特色，在於僅測試基本能力，並在高一或高二時進行測試，讓學生可以早期發現，早期輔導，並經由對自我能力的了解，引發向學動機。

本計畫建議在方案二中發展「學力檢定測驗」，該測驗以基本能力的簡單題為主，編製研究過程依能力指標建立題庫，發展電腦適性測驗可提供不同能力學生的需求，學生可在不同時間上機作答，答對一定題數即通過該能力級檢定。「學力檢定測驗」建議採用小規模測驗方式，較不引發過高的考試壓力，也無法列出學校排行榜。

4.研發「學習成就測驗」

方案三中的「學習成就測驗」，乃依據課程標準命題，以高中各學年核心課程為考科，採級分制。高中向測驗機構申請測驗，於學期結束前施測，由測驗機構提供試題卷，測驗結果可供該校作為補救教學的參考，高中亦可以該測驗作為學生通過合格標準的依據。

伍、結論與建議

一、結論

本研究以問卷調查與專家諮詢，研擬出良好高中畢業資格考評制度之規準，據以評鑑所提各方案及配套措施之良窳；在優先考量不造成學生負擔的條件下，以現有大學入學考試作為高中畢業資格考評工具，並探討其利弊得失，作為制度建立的起點；最後提出我國高中畢業資格考評制度之可行性及相關配

套措施，作為教育部規劃高中學生實施畢業資格考評之參考依據。

本研究歸納出主要結論如下：

(一) 我國現行高中生畢業資格的考評制度有下列問題需要改進：學年學分制的成績考查辦法中學分規定缺乏彈性，學科重補修制度落實有困難，評量方式不夠多元，缺乏診斷性或形成性評量工具等。

(二) 經由國際比較，發現各主要國家高中是否採用統一考試來考評畢業生成績，依各國文化背景、教育制度及學制不同而有別。某些國家獨立計分，有些加計在校學業成績。至於統一考試與畢業的關係，有些據以決定能否獲得高中畢業文憑，有些則是授與高中學歷證明書；其與大學入學的關係，許多國家納入大學入學申請；整體而言，各國並無一致性做法。

(三) 評斷高中畢業資格考評制度良窳之規準有十一項：能提升高中生的學業素質、能監測高中生的學業素質、高中有決定畢業門檻的自主權、合格學生佔大多數、採用兩種以上評量方式、考試僅需評量核心科目、考試只測基本能力、考試有補救機會、能提供補救教學參考、高中教師充分參與，省錢、省力、省時等。對此，高中、大學及教育行政人員認為最重要的五種規準依序為：能監測高中生的學業素質；能提升高中生的學業素質；高中教師充分參與；高中有決定畢業門檻的自主權；採用二種以上的評量方式。

(四) 擬具「高中自主多元考評構想」，主要原則有三：多元選擇（高中自主增加校內評量及校外考試）、創造環境（需修改法規及發展評量工具）、高中自主（由高中自主決定考評方式、工具與標準）。

(五) 對於高中畢業考評制度，提出三個可行方案：

方案一是校內多元考評結合學科能力測驗，特色是使用現有測驗工具，不增加高中與學生負擔。

方案二是校內多元考評結合學力檢定測驗或學科能力測驗，特色與方案三相同，差別僅在選用測驗性質不同。

方案三是校內多元考評結合學習成就測驗或學科能力測驗，特色是高中自

選校外學測或學習成就測驗，藉評量與補救教學，提升一般學生之學習素質。

(六) 有關方案所需的配套措施有三：

1.修訂高級中學學生成績考查辦法；2.改進學科能力測驗；3.為能力在後15%高中生研發在校內受測的「學力檢定測驗」，為一般能力考生研發在高一或高二受測之「學習成就測驗」。

二、建議

根據前述研究結論，本專案研究小組提出建議如下：

(一) 本研究案僅對國外是否有實施會考做討論，對於國外高中會考細節，如：考科、考試內容重點…等，建議可於日後研究詳加討論。

(二) 因學習是逐年累進，故為瞭解學生學習情況，建議亦可針對國中小及大學等學生學習狀況加以討論。

(三) 採取「自主多元考評」方式規劃高中畢業考評制度，並依循多元選擇、創造環境、高中自主等三原則。

(四) 先行規劃實施方案一：以校內多元考評結合學科能力測驗為主要的校外評量工具。

(五) 教育部以自辦、委託或鼓勵測驗專業機構研發其他相關評量工具如學習成就測驗、學力檢定測驗等，待其編製完成且可供高中自主選用時，即可推出方案二或方案三。

(六) 建議主管機關研擬獎勵條例或辦法，鼓勵高中自主增選校內或校外評量，若高中達成預期目標，教育部給予獎勵；若未達成目標，學校需提出改進辦法，教育部再予以輔導。

(七) 實施高中多元考評後，可能會發生高中學校過於嚴格或門檻過低的問題。

建議主管機關能設計評鑑機制，需有胸襟鼓勵有想法與作法的高中，但對特殊學校予以輔導改善。

(八) 建議教育部在本計畫完成後，進行後續必要之研究與政策規劃：

- 1.修訂高級中學法、高級中學學生成績考查辦法及其補充規定。
- 2.配合高中畢業考評功能，研究學科能力測驗試題與內容之修改。
- 3.研擬各學科能力指標，進行學力檢定測驗之命題與題庫建置研究。
- 4.以學科能力測驗的命題經驗為基礎，進行學習成就測驗之命題研究。
- 5.研議成立「高中畢業考評推動工作小組」。

參考文獻

- 教育部（2008）。**提升高級中等以上學校學生素質計畫（核定本）**。2009年2月14日，取自：
<http://www.edu.tw/files/news/EDU02>.
- 黃政傑、潘慧玲、林新發、高強華、陳富貴、楊思偉（1991）。**高級中學採行學年學分制之研究(一)**。台北：國立台灣師範大學教育研究中心專題研究成果報告。
- 黃政傑、黃光雄、李隆盛、林新發、潘慧玲、張芬芬、王慧娟、林山太、陳富貴、楊宗仁、翁福元、方志華、方永全、楊洲松、趙曉維（1995）。**高級中學採行學年學分制之研究(三)**。台北：國立台灣師範大學教育研究中心專題研究成果報告。
- Warren, J. R., Jenkins, K. N., & Kulick, R. B. (2006). High School Exit Examinations and State-Level Completion and GED Rates, 1975 Through 2002. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 28, 131-152.

建議閱讀資料

- 王東（2007）。澳洲新南威爾斯省高中會考改革論析。**外國中小學教育**，第2期，9-12頁。
- 中國高中生網。陝西07級高中生起 學業水準考試取代高中會考。2009年1月5日，取自：
<http://www.gzs.cn/html/2008/6/17/107404-0.html>
- 加拿大教育中心網（2003）。**加拿大的教育體系及各級學校**。2009年1月5日，取自：
<http://www.studycanada.ca/taiwan/education.htm>
- 加拿大卑詩省教育廳網站。**加拿大卑詩省高中課程行政指令**。2009年1月5日，取自：
http://www.bced.gov.bc.ca/policy/policies/graduation_req.htm
- 法國教育部。高中會考歷史。2009年1月5日，取自：
<http://www.education.gouv.fr/cid2598/le-baccalaureat.html#quelques-dates-cles>
- 林聰敏。德國的外語教育概況與德國大學入學相關規定。2009年1月5日，取自：
<http://www.scu.edu.tw:8000/cnt/tgm/paedagog.htm>
- 周祝瑛（2005）。**愛在紐西蘭**。台北：知識風出版社。
- 美國加州高中會考網站。**美國加州高中會考**。2009年1月5日，取自：<http://cahsee.cde.ca.gov/>
- 英國文化協會留學英國網站（2009）。**英國教育系統**。2009年1月5日，取自：
<http://www.educationuk.org.tw/>
- 徐樹成、魯櫻櫻（2003）。英國GCSE考試制度的特色及其對中國會考制度改革的借鑒意義。**河西學院學報**，第3期。
- 陝西招生考試資訊網。陝西省大學招生。2009年1月5日，取自：<http://www.sneac.com/>

陳清溪（2006）。紐西蘭教育參訪紀實（六）—教育品質評鑑機制。*研習資訊雙月刊*，第 23 卷第 6 期，91-97 頁。

紐西蘭學歷評審局（2008）。**紐西蘭教育體制**。2009 年 1 月 5 日，取自：<http://www.nzqa.govt.nz>

張炳煌（2007）。**德國大學入學制度改革之研討**。入學考試與制度國際研討會，台北，335-352

頁。

詹火生、楊瑩（1989）。**英國高等教育制度現況及發展趨勢**，台北：國立教育資料館。

駐法國台北代表處文化組（2007）。**教育行政體制**。2009 年 1 月 5 日，取自：

<http://www.edutaiwan-france.org/scbrtf/edufrance/index.htm>

駐法國台北代表處文化組（2007）。**法國學制簡介**。2009 年 1 月 5 日，取自：

<http://www.edutaiwan-france.org/scbrtf/edufrance/index.htm>

新南威爾斯教育網。**澳洲新南威爾斯學制簡介**。2009 年 1 月 5 日，取自：

<http://www.boardofstudies.nsw.edu.au>

Betts, J. R. (2008). *Success on the High School Exit Exam*. Retrieved January 15, 2009, from Public Policy Institute of California website: <http://www.ppic.org/main/commentary.asp?i=883>

Betts, J. R. (2008). *Predicting Success, Preventing Failure*. Retrieved January 15, 2009, from Public Policy Institute of California website: <http://www.ppic.org/main/commentary.asp?i=849>

New Zealand Qualifications Authority (2009). *A Diploma Supplement for New Zealand*. Retrieved January 15, 2009, from the World Web: <http://www.nzqa.govt.nz/>

Province of British Columbia (2008). *Provincial Examinations*. Retrieved January 5, 2009, from the World Web: <http://www.bced.gov.bc.ca/exams/welcome.htm>

Public Policy Institute of California (2008, December 28). *Education Message*. Retrieved January 5, 2009, from the World Web: <http://www.ppic.org/main/policyarea.asp?i=2>.

Tan, Y.K., Chow H. K. & Goh, C. (2008). *Examinations in Singapore-Change and Continuity (1891-2007)*. Retrieved January 5, 2009, from the World Web: <http://www.worldscibooks.com/socialsci/6773.html>.

Zau, A. C. & Betts, J. R. (2008, Jun). *Predicting Success, Preventing Failure: An Investigation of the California High School Exit Exam*. Retrieved January 15, 2009, from the World Web: <http://www.ppic.org/main/publication.asp?i=726>.

從 TIMSS 探討國家經濟能力與學生學習成就之關係

羅珮華

臺灣師範大學

摘要

本文探討自 1995 年以來 TIMSS 調查的國際報告中，各國以國民平均生產毛額購買力評價或國民平均所得毛額購買力評價當作各國經濟能力與學生的學習成就之間的關係。結果發現自 TIMSS 1999 至 TIMSS 2007，國家經濟能力對學生的數學和科學學習成就有高度相關，經濟能力較強國家群，學生的數學與科學成就平均成績比經濟能力較弱國家群學生高；雖然各年參與 TIMSS 調查的國家和國家數不同，從迴歸分析可以得到國家的經濟能力對學生數學和科學成就分別有 20~32% 的影響力，這個研究結果顯示出國家的經濟能力對學生學習成就的影響實在很大，但是各國經濟能力成長量與學生的學習成就成長量並沒有顯著相關。

關鍵詞：TIMSS、購買力評價、經濟能力、學習成就

羅珮華，臺灣師範大學科教中心副研究員兼組長

The Relationship Between Economic Ability and Student Achievements in TIMSS

Pei-Hua Lo

National Taiwan Normal University

Abstract

This study examines the relationship between the economic ability and science and mathematics achievement of eighth-grade students in different countries on the basis of TIMSS since 1995. The results show that a country's economic ability is significantly correlated with science and mathematics achievement from TIMSS 1999 to 2007. In average, the students in higher GNI PPP (or GNP PPP) countries performed better in mathematics and science than the students in lower GNI PPP (or GNP PPP) countries. Even if the participating countries are different in each TIMSS survey, the results of regression shows that the economic ability of a country can account for achievements by 20% to 32%. It means that a country's economic ability can deeply affect student achievements. However, the amount of GNI PPP growth is not correlated with achievement growth.

Keywords: TIMSS, PPP, economic ability, achievement

Pei-Hua Lo, Associate Researcher, National Taiwan Normal University Science Education Center

壹、前言

自從O E C D於 1996 年發表了《知識經濟報告》之後，知識經濟的想法開始受到各界的重視，認為知識與提昇各國生產力和經濟成長有重要關係。而所謂的「知識經濟」就是指知識不斷的累積與有效應用，進而產生知識與資訊的激發、擴散及應用在經濟上，創造知識和應用知識的能力與效率，這些能力與效率比土地、體力勞動及資本等傳統生產要素更重要，是支持經濟不斷發展的驅動力，可能成為影響各國經濟發展的重要因素（黃仁德、姜樹翰，2001），更可利用知識經濟指標預測國家競爭力排名（陳智凱，2004）。在知識經濟受到高度關注時，國際教育成就調查委員會（The International Association for the Evaluation of Education Achievement，簡稱 IEA）也持續推展國際間的教育比較調查，1995 年開始週期性的辦理「國際數學與科學教育成就趨勢調查」（Trends in Mathematics and Science Study，簡稱 TIMSS），及至 2007 年共有 62 個國家參與過此調查，在國際上建立了一個龐大的教育資料庫，提供各國互相觀摩比較教育制度、課程、學校、教師、學生學習上的優缺點的機會（Macnab, 2000; Tananis et al., 2002; Martin et al., 2004; Elley, 2005; Ismail and Awang, 2008; Martin et al., 2008）。

從 1995 年、1999 年、2003 年至 2007 年，TIMSS 共有四次調查結果公布，亞洲國家中的台灣、新加坡、日本、韓國和香港在這些調查中一直表現的相當不錯，有不少研究探討這些表現不錯的國家（羅珮華，2004；陳嘉成，2007；Aun, T.K., Riley II,J.P., Atputhasamy, L., and Subramaniam, R., 2006; Dindyal, 2008）。在比較各國教育成就時，學生個人因素、家庭因素、以及學校因素常會被用來探討與學生成就的關係（羅珮華，2004；陳麗妃，2006；張翠萍，2006；劉寶富，2009；LeTendre et al., 2001; Beaton and O'Dwyer, 2002; Akiba et al., 2007）。除了上述因素之外，我們相信各國所提供的教育資源與學生的成就有關，而各國提供教育資源的能力又和其本身的經濟能力息息相關，因此各國經

濟能力被認為與學生學習成就有關。從 TIMSS 1999 的資料顯示，國家經濟能力較強國家的學生成就平均成績高於經濟能力較弱國家的學生，國家經濟能力對學生成就約有 30% 預測力（羅珮華，2003）。然而這個由 TIMSS 1999 資料所提出的模式是否適用在其他的調查？國家經濟能力是否真的能反映學生的學習成就？本文目的在利用 TIMSS 自 1995 年以來到目前的調查成果資料，更進一步探討國家經濟能力對學生學習成就的影響。

貳、經濟指標

傳統的經濟理論只重視勞動與資本對國家經濟的影響，認為一個國家擁有豐沛的人力和足夠的資本便能使經濟不斷成長，但是 Becker (1964) 提出一個國家經濟發展還需要「人力資本」(human capital) 的觀點。所謂人力資本就是人們藉由教育與職業訓練來增加自己的能力，因而累積更多財富。到了 1980 年以後的生產理論認為知識或人力資本是一種生產要素，知識經由擴散機制，使得一個國家的生活品質與技術水準提昇，當一個國家的人力資本愈多，其生產力愈高，一國的經濟成長也將更為快速；高希均（1985）所謂的台灣經濟奇蹟就是採用人力資本來解釋經濟發展的例子。近年來知識的學習與競爭因網路發達而顯得更為白熱化，知識經濟也因此成為各國在發展經濟時受到關注的政策之一，健全一個國家的教育與職訓制度成為發展知識經濟成敗的重要關鍵（引自黃仁德、姜樹翰，2001）。

過去在跨國研究人力資本對經濟成長影響時，常採用就學率和義務教育年限來代表人力資本，但是這些要素不一定能直接反應人力資本。到了 IEA 發展國際成就調查時，學生成績就成為代表人力資本的有利工具，因為成績顯示學生在校的學習能力，也可能顯示在工作上的學習能力（引自 Lee and Lee, 1995），因此目前國際性的教育調查結果受到全球矚目。TIMSS 除了調查學生數學和科學成就之外，也收集各國有關人力資本的訊息，本文利用其中國民平

均生產毛額（Gross National Product per capita，簡稱 GNP per capita）或國民平均所得（Gross National Income per capita，簡稱 GNI per capita）來看國家經濟能力，並用購買能力來探討其與學生成就的關係。

國民生產毛額是指一個國家常住居民經營之生產機構或單位，在國內及國外從事生產的結果。一九九〇年代以後受到貿易自由化的影響，企業海外投資所創造的盈餘龐雜而難以估計，因此美歐各國開始改以國內生產毛額（GDP）取代國民生產毛額（GNP）做為衡量一國經濟成長的基礎。但當以所得者的角色來說時，生產結果主要分配成受雇報酬、財產及企業所得，由於固定資本消耗不能分配，因此國民生產毛額扣除固定資本消耗後即稱為國民所得（GNI）」（李東昇，2006）。國民平均生產毛額（GNP per capita）代表一個國家國民平均的生產能力，當國民生產能力增加時，國民所得會隨著增加，國民購買能力也就隨著提高。在 1993 年的一個探討跨國教育進步機制的比較研究發現，以 125 個國家的平均國民生產毛額比較，當一個國家變富裕之後，有較多的經費使用在教育上，使得教育上有很多措施都會獲得改善，因為擴增經費、設備和降低師生比，使得學校間的差異變小了（Mingat and Tan, 1998）。以往我們是以國民平均生產毛額代表國家整體經濟力量的展現，現在有人倡議應改以國民所得來評比較為貼切（于國欽，2007），因此 Raudenbush *et al.* (1995) 認為應該用國民平均所得做為各國經濟能力的指標之一（引自 Shen, 2001）。

根據維基百科說明已開發國家定義，聯合國雖曾以國民平均生產毛額作為判斷開發中國家的標準，但運作中並沒有建立出一套指出哪些國家或地區是屬於已開發或開發中的規則，普遍認為已開發國家經濟發展水準較高，技術較為先進，生活水平較高，大多具有較高的 GNP，例如日本、美國、加拿大、澳大利亞、紐西蘭、以及歐洲屬於已開發的地區。有些人認為，成為經濟合作發展組織（OECD）的成員，就是獲得國際承認為已開發國家的重要標誌。世界貿易組織（WTO）對「已開發國家」及「開發中國家」作區分時，並不是以經濟發展來考量，且未設有任何判斷之絕對依據，會員國可以「自我選擇」而自行

宣稱其是否為「開發中國家」，但其他會員國可以對此宣示提出異議（黃立、陳坤銘、李貴英、郭迺鋒、林彩瑜，2000）。摩根士丹利資本國際公司（MSCI）2009年公布市場分類結果，將台灣首度納入已開發國家觀察名單。該公司認為臺灣在經濟發展、市場規模及流動量方面，都符合已開發市場要求，許多國家也表示台灣與韓國在這些方面是旗鼓相當的，但新台幣的兌換充分便利性及身份辨認系統的限制是被認為仍有改善的空間，預期台灣很快有機會納入已開發國家名單中（楊伶雯，2009）。

世界銀行 1998 年將國民平均生產毛額有達 9361 美元以上者訂為高收入國家，國民平均生產毛額在 761 和 9360 美元之間的為中等收入國家，國民平均生產毛額未達 760 美元的為低收入國家。2003 年修正高收入國家國民平均生產毛額為達 9206 美元以上者。但是每一美元在各國實質的價值都不等，作為判斷可能會產生其他問題，因此為了較正確來比較不同國家的生活水準，一個國家貨幣的實質購買力評價（purchasing power parity，簡稱 PPP）常被用來作為國家經濟力量判斷的標準（世界銀行，2009）。

參、經濟指標與學習成就

一、TIMSS 1995 經濟指標與學習成就

採用羅珮華（2003）分析各國學生學習成就與經濟能力關係的方法，將 TIMSS 1995 國際報告中的各國國民平均生產毛額購買力評價（GNP PPP）當作各國的經濟指標，其中 GNP PPP 在 10000 美元以上的國家設定為高經濟群，10000 美元以下的國家設定為低經濟群，來討論與八年級學生的學習成就關係。雖然 TIMSS 1995 年有 41 個國家參加八年級成就調查（表 1），但是僅有 25 國符合抽樣和測驗品質要求，適合做國際間的比較。再因賽普魯斯缺乏 GNP PPP 資料，因此 TIMSS 1995 僅以 24 國進行分析，高經濟群有 17 國，低經濟群有 7 國。

經由統計上對這兩個經濟群的科學成就和數學成就平均成績進行二個獨立樣本 Mann-Whitney 檢定，結果顯示 TIMSS 1995 高經濟群和低經濟群國家間的科學成就和數學成就皆無顯著差異（表 2），也就是高經濟群學生的數學和科學成就並沒有顯著高於低經濟群國家學生。在 GNP PPP 與學習成就的相關分析方面，TIMSS 1995 的參與國 GNP PPP 與數學成就平均成績統計上的相關係數為 .324；GNP PPP 與科學成就平均成績統計上的相關係數為 .270，數學和科學成就與 GNP PPP 的相關性在統計上未達顯著（表 3）。這個結果與羅珮華（2003）提出的預測模式不符，也與後面將談到的 TIMSS 2003 和 TIMSS 2007 結果不同。導致經濟能力無法預測學習成就結果的原因，可能是參與 TIMSS 1995 的國家分布不均，因為在 24 個國家中有 17 國在高經濟群，兩群國家數量懸殊太多，不適用於分群統計比較；從相關性分析來看，數學和科學成就與 GNP PPP 僅有不顯著的弱相關，顯示在比較這些參與國的學生學習成就時，國家的經濟能力雖然與學生成就仍有關係，但不是影響學生成就高低的重要因素。

表1 TIMSS 1995國際報告的經濟指標與各國學生數學和科學成就平均成績的分布情形

國 家	1995 國民平均生產毛額	1995 國民平均生產毛額 購買力評價	1995 經濟指標群	1995 數學成就 平均成績	1995 數學成 就名次	1995 科學成就 平均成績	1995 科學成 就名次
美國	25860	25860	高	500 (4.6)	18	534 (4.7)	12
瑞士	37180	24390	高	545 (2.8)	8	522 (2.5)	17
香港	21650	23080	高	588 (6.5)	4	522 (4.7)	16
新加坡	23360	21430	高	643 (4.9)	1	607 (5.5)	1
日本	34360	21350	高	605 (1.9)	3	571 (1.6)	3
加拿大	19570	21230	高	527 (2.4)	12	531 (2.6)	13
挪威	26480	21120	高	503 (2.2)	17	527 (1.9)	14
比利時(Fl)	22920	20450	高	565 (5.7)	5	550 (4.2)	7
法國	23470	19820	高	538 (2.9)	9	498 (2.5)	19
冰島	24590	18900	高	487 (4.5)	20	494 (4.0)	20
英格蘭	18410	18170	高	506 (2.6)	16	552 (3.3)	6
瑞典	23630	17850	高	519 (3.0)	14	535 (3.0)	11
紐西蘭	13190	16780	高	508 (4.5)	15	525 (4.4)	15

愛爾蘭	13630	14550	高	527 (5.1)	13	538 (405.0)	10
西班牙	13280	14040	高	487 (2.0)	21	517 (1.7)	18
葡萄牙	9370	12400	高	454 (2.5)	24	480 (2.3)	22
韓國	8220	10540	高	607 (2.4)	2	565 (1.9)	4
捷克	3210	7910	低	564 (4.9)	6	574 (4.3)	2
斯洛伐克	2230	6660	低	547 (3.3)	7	544 (3.2)	8
匈牙利	3840	6310	低	537 (3.2)	10	554 (2.8)	5
俄羅斯	2650	5260	低	535 (5.3)	11	538 (4.0)	9
拉脫維亞	2290	5170	低	493 (3.1)	19	485 (2.7)	21
伊朗	-	4650	低	428 (2.2)	25	470 (2.4)	24
立陶宛	1350	3240	低	477 (1.9)	22	476 (3.4)	23
賽普魯斯	10380	-	-	474 (1.9)	23	463 (1.9)	25
澳大利亞	-	19000	-	530 (4.0)		545 (3.9)	
奧地利	24950	20230	-	539 (3.0)		558 (3.7)	
比利時(Fr)	22920	20450	-	526 (3.4)		(2.8)	
保加利亞	1160	4230	-	540 (6.3)		565 (5.3)	
荷蘭	21970	18080	-	541 (6.7)		560 (5.0)	
蘇格蘭	18410	18170	-	498 (5.5)		517 (5.1)	
哥倫比亞	1620	5970	-	385 (3.4)		411 (4.1)	
德國	25580	19890	-	509 (4.5)		531 (4.8)	
羅馬尼亞	1230	2920	-	482 (4.0)		486 (4.7)	
斯洛維尼亞	7140	-	-	541 (3.1)		560 (2.5)	
丹麥	28110	20800	-	502 (2.8)		478 (3.1)	
希臘	7710	11400	-	484 (3.1)		497 (2.2)	
泰國	2210	6870	-	522 (5.7)		525 (3.7)	
以色列	14410	15690	-	522 (6.2)		524 (5.7)	
科威特	19040	24500	-	392 (2.5)		430 (3.7)	
南非	3010	-	-	354 (4.4)		326 (6.6)	

(資料來源：Beaton *et al.*, 1996a；Beaton *et al.*, 1996b)

表2 TIMSS 1995以經濟群為分組變數對數學和科學成就進行二個獨立樣本 Mann-Whitney 檢定的統計量

	數學成就	科學成就
Mann-Whitney U 統計量	48.000	54.500
Wilcoxon W 統計量	76.000	82.500
Z 檢定	-.731	-.318
漸近顯著性 (雙尾)	.465	.751
精確顯著性 [2*(單尾顯著性)]	.494 ^a	.757 ^a

a 未對等值結做修正。

表3 TIMSS 1995中的24個國家國民平均生產毛額購買力評價 (GNP PPP) 與數學和科學成就統計上的相關情形

		數學成就	科學成就
GNP PPP	Pearson 相關	.324	.270
	顯著性 (雙尾)	.123	.202
	國家個數	24	24

** 在顯著水準為 0.01 時 (雙尾)，相關顯著。

二、TIMSS 1999 經濟指標與學習成就

羅珮華（2003）採用 TIMSS 1999 國際報告中的各國國民平均生產毛額購買力評價 (GNP PPP) 當作各國的經濟指標，依 GNP PPP 高低不同將 35 個國家分成兩個經濟群，GNP PPP 在 10000 美元以上的 16 個國家設定為高經濟群，10000 美元以下的 19 個國家設定為低經濟群，再進一步討論各國學生的學習成就。由於我國、賽普魯斯和英格蘭缺少國民平均生產毛額購買力評價資料，因此統計分析時不採計這三個國家（表 4）。

經由統計上對這兩個經濟群的科學成就和數學成就平均成績進行二個獨立樣本 Mann-Whitney 檢定，結果顯示高經濟群和低經濟群國家的科學成就和數學成就平均成績都有顯著差異，高經濟群學生的數學和科學成就平均成績顯著高於低經濟群國家學生（表 5）。

在 GNP PPP 與學習成就的相關分析方面（表 6），TIMSS 1999 參與國的 GNP PPP 與數學成就平均成績統計上的相關係數為 .568，同時顯示 GNP PPP 與學生的數學成就平均成績有顯著的正相關存在。GNP PPP 與科學成就平均成績統計上的相關係數為 .509，同時顯示 GNP PPP 與學生的科學成就平均成績有顯著的正相關存在。利用統計單變項迴歸分析時，用 GNP PPP 來預測學生的學習成就所建立的迴歸模式中，GNP PPP 對數學成就的決定係數為 .323，對科學成就的決定係數為 .259；也就是影響 TIMSS 1999 學生數學學習成就高低的原因，有 32.3% 是受到 GNP PPP 決定的，而影響科學學習成就高低的原因有 25.9% 是受到 GNP PPP 決定的。

表4 TIMSS 1999國際報告的經濟指標與各國學生數學和科學成就平均成績的分布情形

國家	1999 國民平均 生產毛額	1999 國民平均 生產毛額 購買力評價	1999 經濟指 標群	1999 數學成績 平均成績		1999 數學成 就名次	1999 科學成 就平均成績	1999 科學成 就名次
	高	高		高	高			
新加坡	32810	29230	高	604 (6.3)	1	568 (8.0)	2	
美國	29080	29080	高	502 (4.0)	19	515 (4.6)	18	
日本	38160	24400	高	579 (1.7)	5	550 (2.2)	4	
香港	25200	24350	高	582 (4.3)	4	530 (3.7)	15	
比利時	26730	23090	高	558 (3.3)	6	535 (3.1)	12	
加拿大	19640	21750	高	531 (2.5)	10	533 (2.1)	14	
荷蘭	25830	21300	高	540 (7.1)	7	545 (6.9)	6	
義大利	20170	20100	高	479 (3.8)	23	493 (3.9)	21	
芬蘭	24790	19660	高	520 (2.7)	14	535 (3.5)	10	
澳洲	20650	19510	高	525 (4.8)	13	540 (4.4)	7	
以色列	16180	17680	高	466 (3.9)	28	468 (4.9)	26	
紐西蘭	15830	15780	高	491 (5.2)	21	510 (4.9)	19	
韓國	10550	13430	高	587 (2.0)	2	549 (2.6)	5	
智利	4820	12240	高	392 (4.4)	35	420 (3.7)	35	
斯洛維尼亞	9840	11880	高	530 (2.8)	11	533 (3.2)	13	
捷克	5240	10380	高	520 (4.2)	15	539 (4.2)	8	
斯洛伐克	3680	7860	低	534 (4.0)	8	535 (3.3)	11	
馬來西亞	4530	7730	低	519 (4.4)	16	492 (4.4)	22	
南非	3210	7190	低	275 (6.8)	38	243 (7.8)	38	
匈牙利	4510	6970	低	532 (3.7)	9	552 (3.7)	3	
泰國	2740	6490	低	467 (5.1)	27	482 (4.0)	24	
土耳其	3130	6470	低	429 (4.3)	31	433 (4.3)	33	
伊朗	1780	5690	低	422 (3.4)	33	448 (3.8)	31	
突尼西亞	2110	5050	低	448 (2.4)	29	430 (3.4)	34	
俄羅斯	2680	4280	低	526 (5.9)	12	529 (6.4)	16	
羅馬尼亞	1410	4270	低	472 (5.8)	25	472 (5.8)	25	
立陶宛	2260	4140	低	482 (4.3)	22	488 (4.1)	23	
拉脫維亞	2430	3970	低	505 (3.4)	18	503 (4.8)	20	
保加利亞	1170	3870	低	511 (5.8)	17	518 (5.4)	17	
菲律賓	1200	3670	低	345 (6.0)	36	345 (7.5)	36	
印尼	1110	3390	低	403 (4.9)	34	435 (4.5)	32	
約旦	1520	3350	低	428 (3.6)	32	450 (3.8)	30	
摩洛哥	1260	3210	低	337 (2.6)	37	323 (4.3)	37	
馬其頓	1100	3180	低	447 (4.2)	30	458 (5.2)	29	
摩爾多瓦	460	1450	低	469 (3.9)	26	459 (4.0)	28	

中華民國	13235	-	-	585	(4.0)	3	569	(4.4)	1
賽普魯斯	-	-	-	476	(1.8)	24	460	(2.4)	27
英格蘭	-	-	-	496	(4.1)	20	538	(4.8)	9

(資料來源：Mullis et al., 2000；Martin et al., 2000)

表5 TIMSS 1999以經濟群為分組變數對數學和科學成就進行二個獨立樣本 Mann-Whitney 檢定的統計量

	數學成就	科學成就
Mann-Whitney U 統計量	58.000	52.000
Wilcoxon W 統計量	248.000	242.000
Z 檢定	-3.113	-3.312
漸近顯著性 (雙尾)	.002	.001
精確顯著性 [2*(單尾顯著性)]	.001 ^a	.000 ^a

a 未對等值結做修正。

表6 TIMSS 1999中的35個參與國家國民平均生產毛額購買力評價 (GNP PPP) 與科學和數學成就統計上的相關情形

	數學成就	科學成就
GNP PPP	Pearson 相關	.568 **
	顯著性 (雙尾)	.000
	國家個數	35

** 在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

三、TIMSS 2003經濟指標與學習成就

TIMSS 2003 國際報告中改用國民平均所得毛額購買力評價 (GNI PPP) 當作各國的經濟指標，共有 46 個國家參與八年級學生成就調查，但是巴林、我國、賽普魯斯、巴勒斯坦、塞爾維亞等五國缺少國民平均所得毛額購買力評價資料，英格蘭在測驗過程中學生受測率約只有百分之五十，沒有達到國際上的要求，不適合作為國際比較，因此本研究排除上述六國，僅採用 40 國的資料進行分析（表 7）。

依照 GNI PPP 高低不同將 40 個國家分成兩個經濟群，GNIPPP 在 10000 美元以上的 20 個國家設定為高經濟群，另外 20 個 GNI PPP 在 10000 美元以下的國家設定為低經濟群，經由統計上對這兩個經濟群的科學成就和數學成就平均成績進行二個獨立樣本 Mann-Whitney 檢定，結果顯示高經濟群和低經濟群國家的科學成就和數學成就平均成績都有顯著差異，高經濟群學生的數學和科學成就平均成績顯著高於低經濟群國家學生，這個結果與 TIMSS 1999 和 TIMSS 2007 相似（表 8）。

在 GNI PPP 與學習成就的相關分析方面（表 9），TIMSS 2003 的參與國 GNI PPP 與數學成就平均成績統計上的相關係數為 .552，同時顯示 GNI PPP 與學生的數學成就有顯著的正相關存在。而 GNI PPP 與科學成就平均成績統計上的相關係數為 .569，同時顯示 GNI PPP 與學生的科學成就有顯著的正相關存在。利用統計單變項迴歸分析時，用 GNI PPP 來預測學生的學習成就所建立的迴歸模式中，GNI PPP 對數學成就的決定係數為 .305，對科學成就的決定係數為 .324；也就是影響 TIMSS 2003 學生數學學習成就高低的原因，有 30.5% 是受到 GNI PPP 決定的，而影響科學學習成就高低的原因有 32.4% 是受到 GNI PPP 決定的。

表 7 TIMSS 2003 國際報告的經濟指標與各國學生數學和科學成就平均成績的分布情形

國 家	2003 國民平均所得毛額	2003 國民平均所得毛額購買力評價	2003 經濟指標群	2003 數學成就平均成績	2003 數學成就名次	2003 科學成就平均成績	2003 科學成就名次
挪威	38730	36690	高	461 (2.5)	27	494 (2.2)	21
美國	35400	36110	高	504 (3.3)	15	527 (3.1)	9
荷蘭	23390	28350	高	536 (3.8)	7	536 (3.1)	8
比利時	22940	28130	高	537 (2.8)	6	516 (2.5)	16
香港	24690	27490	高	586 (3.3)	3	556 (3.0)	4
澳大利亞	19530	27440	高	505 (4.6)	14	527 (3.8)	10
日本	34010	27380	高	570 (2.1)	5	552 (1.7)	6
蘇格蘭	25510	26580	高	498 (3.7)	18	512 (3.4)	19

義大利	19080	26170	高	484 (3.2)	22	491 (3.1)	22
瑞典	25970	25820	高	499 (2.6)	17	524 (2.7)	11
新加坡	20690	23730	高	605 (3.6)	1	578 (4.3)	1
紐西蘭	13260	20550	高	494 (5.3)	20	520 (5.0)	13
以色列	16020	19000	高	496 (3.4)	19	488 (3.1)	23
斯洛維尼亞	10370	18480	高	493 (2.2)	21	520 (1.8)	12
韓國	9930	16960	高	589 (2.2)	2	558 (1.6)	3
匈牙利	5290	13070	高	529 (3.2)	9	543 (2.8)	7
沙烏地阿拉伯	8530	12660	高	332 (4.6)	43	398 (4.0)	39
斯洛伐克	3970	12590	高	508 (3.3)	13	517 (3.2)	15
愛沙尼亞	4190	11630	高	531 (3.0)	8	552 (2.5)	5
立陶宛	3670	10190	高	502 (2.5)	16	519 (2.1)	14
南非	2500	9810	低	264 (5.5)	45	244 (6.7)	45
智利	4250	9420	低	387 (3.3)	39	413 (2.9)	37
拉脫維亞	3480	9190	低	508 (3.2)	11	512 (2.6)	18
馬來西亞	3540	8500	低	508 (4.1)	10	510 (3.7)	20
俄羅斯	2130	8080	低	508 (3.7)	12	514 (3.7)	17
波札那	3010	7740	低	366 (2.6)	42	365 (2.8)	43
保加利亞	1770	7030	低	476 (4.3)	25	479 (5.2)	24
伊朗	1720	6690	低	411 (2.4)	33	453 (2.3)	30
羅馬尼亞	1870	6490	低	475 (4.8)	26	470 (4.9)	27
突尼西亞	1990	6440	低	410 (2.2)	35	404 (2.1)	38
馬其頓	1710	6420	低	435 (3.5)	30	449 (3.6)	31
黎巴嫩	3990	4600	低	433 (3.1)	31	393 (4.3)	41
菲律賓	1030	4450	低	378 (5.2)	41	377 (5.8)	42
約旦	1760	4180	低	424 (4.1)	32	475 (3.8)	25
埃及	1470	3810	低	406 (3.5)	36	421 (3.9)	35
摩洛哥	1170	3730	低	387 (2.5)	40	396 (2.5)	40
亞美尼亞	790	3230	低	478 (3.0)	23	461 (3.5)	29
印尼	710	3070	低	411 (4.8)	34	420 (4.1)	36
迦納	270	2080	低	276 (4.7)	44	255 (5.9)	44
摩爾多瓦	460	1600	低	460 (4.0)	28	472 (3.4)	26
巴林	10500	—	—	401 (1.7)	37	438 (1.8)	33
中華民國	11627	—	—	585 (4.6)	4	571 (3.5)	2
賽普魯斯	12320	—	—	459 (1.7)	29	441 (2.0)	32
英格蘭	25510	26580	—	498 (4.7)	46	544 (4.1)	46
巴勒斯坦	—	—	—	390 (3.1)	38	435 (3.2)	34
塞爾維亞	1400	—	—	477 (2.6)	24	468 (2.5)	28

(資料來源：Mullis et al., 2004；Martin et al., 2004)

**表8 TIMSS 2003以經濟群為分組變數對科學和數學成就進行二個獨立樣本
Mann-Whitney 檢定的統計量**

	數學成就	科學成就
Mann-Whitney U 統計量	52.500	24.500
Wilcoxon W 統計量	262.500	234.500
Z 檢定	-3.992	-4.748
漸近顯著性 (雙尾)	.000	.000
精確顯著性 [2*(單尾顯著性)]	.000(a)	.000(a)

**表9 TIMSS 2003中的40個參與國家國民平均所得毛額購買力評價 (GNI PPP)
與科學和數學成就統計上的相關情形**

	數學成就	科學成就
GNI PPP	Pearson 相關	.552 **
	顯著性 (雙尾)	.000
	國家個數	40
		40

** 在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

四、TIMSS 2007 經濟指標與學習成就

TIMSS 2007 共有 49 個國家參與八年級學生成就調查，但是我國、巴勒斯坦、卡達等三國缺少國民平均所得毛額購買力評價資料，因此本研究排除上述三國，僅採用 46 國的資料進行分析（表 10）。

依照 GNI PPP 高低不同將 46 個國家分成兩個經濟群，GNI PPP 在 10000 美元以上的 27 個國家設定為高經濟群，另外 19 個 GNI PPP 在 10000 美元以下的國家設定為低經濟群，經由統計上對這兩個經濟群的科學成就和數學成就平均成績進行二個獨立樣本 Mann-Whitney 檢定，結果顯示高經濟群和低經濟群國家的科學成就和數學成就平均成績都有顯著差異，高經濟群學生的數學和科學成就平均成績顯著高於低經濟群國家學生，這個結果與 TIMSS 1999 和 TIMSS 2003 相似（表 11）。

在 GNI PPP 與學習成就的相關分析方面（表 12），TIMSS 2007 的參與國家 GNI PPP 與數學成就平均成績統計上的相關係數為 .457，同時顯示 GNI PPP 與學生的數學成就有顯著的正相關存在。而 GNI PPP 與科學成就平均成績統計上的相關係數為 .517，同時顯示 GNI PPP 與學生的科學成就有顯著的正相關存在。利用統計單變項迴歸分析時，用 GNI PPP 來預測學生的學習成就所建立的迴歸模式中，GNI PPP 對數學成就的決定係數為 .209，對科學成就的決定係數為 .267；也就是影響 TIMSS 2007 學生數學學習成就高低的原因，有 20.9% 是受到 GNI PPP 決定的，而影響科學學習成就高低的原因有 26.7% 是受到 GNI PPP 決定的。

表 10 TIMSS 2007 國際報告的經濟指標與各國學生科學和數學成就平均成績的分布情形

國 家	2007 國民平均 所得毛額	2007 國民平均 所得毛額購買 力評價	2007 經濟 指標群	2007 數學成 就平均成績	2007 數學成 就名次	2007 科學成 就平均成績	2007 科學成 就名次
挪威	68440	50070	高	469 (2.0)	21	487 (2.2)	18
科威特	30630	48310	高	354 (2.3)	44	418 (2.8)	38
美國	44710	44070	高	508 (2.8)	9	520 (2.9)	11
新加坡	28730	43300	高	593 (3.8)	3	567 (4.4)	1
香港	29040	39200	高	572 (5.8)	4	530 (4.9)	9
巴林	19350	34310	高	398 (1.6)	35	467 (1.7)	26
瑞典	43530	34310	高	491 (2.3)	15	511 (2.6)	14
澳大利亞	35860	33940	高	496 (3.9)	14	515 (3.6)	13
英格蘭	40560	33650	高	513 (4.8)	7	542 (4.5)	5
蘇格蘭	40560	33650	高	487 (3.7)	17	496 (3.4)	15
日本	38630	32840	高	570 (2.4)	5	554 (1.9)	3
義大利	31990	28970	高	480 (3.0)	19	495 (2.8)	16
賽普勒斯	23270	25060	高	465 (1.6)	22	452 (2.0)	33
斯洛維尼亞	18660	23970	高	501 (2.1)	12	538 (2.2)	8
以色列	20170	23840	高	463 (3.9)	24	468 (4.3)	25
韓國	17690	22990	高	597 (2.7)	2	553 (2.0)	4
沙烏地阿拉伯	13980	22300	高	329 (2.9)	46	403 (2.4)	44
馬爾他	15310	20990	高	488 (1.2)	16	457 (1.4)	30
捷克	12790	20920	高	504 (2.4)	11	539 (1.9)	7
阿曼	11120	19740	高	372 (3.4)	41	423 (3.0)	36

匈牙利	10870	16970	高	517 (3.5)	6	539 (2.9)	6
立陶宛	7930	14550	高	506 (2.3)	10	519 (2.5)	12
俄羅斯	5770	12740	高	512 (4.1)	8	530 (3.9)	10
馬來西亞	5620	12160	高	474 (5.0)	20	471 (6.0)	21
波札那	5570	11730	高	364 (2.3)	43	355 (3.1)	46
保加利亞	3990	10270	高	464 (5.0)	23	470 (5.9)	24
羅馬尼亞	4830	10150	高	461 (4.1)	26	462 (3.9)	28
伊朗	2930	9800	低	403 (4.1)	34	459 (3.6)	29
黎巴嫩	5580	9600	低	449 (4.0)	28	414 (5.9)	40
塞爾維亞	4030	9320	低	486 (3.3)	18	470 (3.2)	23
土耳其	5400	8410	低	432 (4.8)	30	454 (3.7)	31
泰國	3050	7440	低	441 (5.0)	29	471 (4.3)	22
波士尼亞	3230	6780	低	456 (2.7)	27	466 (2.8)	27
突尼西亞	2970	6490	低	420 (2.4)	32	445 (2.1)	34
哥倫比亞	3120	6130	低	380 (3.6)	40	417 (3.5)	39
烏克蘭	1940	6110	低	462 (3.6)	25	485 (3.5)	19
阿爾及利亞	3030	5940	低	387 (2.1)	39	408 (1.7)	42
薩爾瓦多	2680	5610	低	340 (2.8)	45	387 (2.9)	45
亞美尼亞	1920	4950	低	499 (3.5)	13	488 (5.8)	17
埃及	1360	4940	低	391 (3.6)	38	408 (3.6)	41
約旦	2650	4820	低	427 (4.1)	31	482 (4.0)	20
敘利亞	1560	4110	低	395 (3.8)	37	452 (2.9)	32
喬治亞	1580	3880	低	410 (5.9)	33	421 (4.8)	37
摩洛哥	2160	3860	低	381 (3.0)	49	402 (2.9)	49
印尼	1420	3310	低	397 (3.8)	36	427 (3.4)	35
迦納	510	1240	低	309 (4.4)	47	303 (5.4)	48
中華民國	17294	-	-	598 (4.5)	1	561 (3.7)	2
巴勒斯坦	1374	-	-	367 (3.5)	42	404 (3.5)	43
卡達	-	-	-	307 (1.4)	48	319 (1.7)	47

(資料來源：Mullis et al., 2008 ; Martin et al., 2008)

表11 TIMSS 2007以經濟群為分組變數對科學和數學成就進行二個獨立樣本 Mann-Whitney 檢定的統計量

	數學成就	科學成就
Mann-Whitney U 統計量	99.000	97.500
Wilcoxon W 統計量	289.000	287.500
Z 檢定	-3.514	-3.548
漸近顯著性 (雙尾)	.001	.001

表12 TIMSS 2007中的46個參與國家國民平均所得毛額購買力評價（GNI PPP）與科學和數學成就統計上的相關情形

		數學成就	科學成就
GNI PPP	Pearson 相關	.457 **	.517 **
顯著性 (雙尾)		.001	.000
國家個數		46	46

** 在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

五、經濟能力成長與學習成就

從兩次都有參加 TIMSS 2007 和 2003 的 29 個國家來看，從 2003 年到 2007 年各國國民平均所得除了埃及之外都有增加；各國國民平均所得毛額購買力評價都是正成長，只有迦納是負成長。而這兩年購買力評價成長與各國學生數學和科學平均成績成長的分布情形（表 13）。

TIMSS 2003 和 2007 都在高經濟群的國家其國民平均所得毛額購買力評價都是正成長，但是學生的數學和科學成就有些國家進步，有些國家卻退步，從資料顯示高經濟群國家的經濟成長與學習成就成長之間，在統計上沒有相關性（表 14）。俄羅斯、馬來西亞、波札那、保加利亞、羅馬尼亞等五個國家原本在 2003 年時屬於低經濟群，到了 2007 年時因為國民平均所得毛額購買力評價成長至 10000 美元以上，因此在 2007 年改列至高經濟群。可是這五個國家中只有俄羅斯學生的數學和科學成就有進步，其他四個國家學生的數學和科學成就都是退步。TIMSS 2003 和 2007 都在低經濟群的九國家中，其國民平均所得毛額購買力評價有八個是正成長，只有迦納是負成長，學生的數學和科學成就有些國家進步，有些國家卻退步，從資料顯示低經濟群國家的經濟成長與學習成就成長之間，在統計上沒有相關性。整體 29 個國家經濟能力成長與學生學習成就成長之間呈現負相關，統計上在顯著水準為 0.01 時，相關不顯著（表 15）。

表 13 從 2003 年至 2007 年經濟能力成長與各國學生數學和科學平均成績成長的分布情形

國家	2007 國民平均所得毛額 PPP(美元)	2003 國民平均所得毛額 PPP(美元)	GNI PPP 成長 (美元)	2007 經濟 指標群	2003 經濟 指標群	數學平均 成績成長 (分)	科學平均成 績成長(分)
挪威	50070	36690	13380	高	高	8	-7
美國	44070	36110	7960	高	高	4	-7
新加坡	43300	23730	19570	高	高	-12	-11
香港	39200	27490	11710	高	高	-14	-26
瑞典	34310	25820	8490	高	高	-8	-13
澳大利亞	33940	27440	6500	高	高	-9	-12
蘇格蘭	33650	26580	7070	高	高	-11	-48
日本	32840	27380	5460	高	高	0	2
義大利	28970	26170	2800	高	高	-4	4
斯洛維尼亞	23970	18480	5490	高	高	8	18
以色列	23840	19000	4840	高	高	-33	-20
韓國	22990	16960	6030	高	高	8	-5
沙烏地阿拉伯	22300	12660	9640	高	高	-3	5
匈牙利	16970	13070	3900	高	高	-12	-4
立陶宛	14550	10190	4360	高	高	4	0
俄羅斯	12740	8080	4660	高	低	4	16
馬來西亞	12160	8500	3660	高	低	-34	-39
波札那	11730	7740	3990	高	低	-2	-10
保加利亞	10270	7030	3240	高	低	-12	-9
羅馬尼亞	10150	6490	3660	高	低	-14	-8
伊朗	9800	6690	3110	低	低	-8	6
黎巴嫩	9600	4600	5000	低	低	16	21
突尼西亞	6490	6440	50	低	低	10	41
亞美尼亞	4950	3230	1720	低	低	21	27
埃及	4940	3810	1130	低	低	-15	-13
約旦	4820	4180	640	低	低	3	7
摩洛哥	3860	3730	130	低	低	-6	6
印尼	3310	3070	240	低	低	-14	7
迦納	1240	2080	-840	低	低	33	48

表14 高經濟群國家的國民平均所得毛額購買力評價成長與科學和數學成就成長統計上的相關情形

		數學成就成長	科學成就成長
GNP PPP成長	Pearson 相關	-.034	-.215
	顯著性 (雙尾)	.905	.441
	國家個數	15	15

表15 參加TIMSS 2003和2007的29個國家的國民平均所得毛額購買力評價成長與科學和數學成就成長統計上的相關情形

		數學成就成長	科學成就成長
GNP PPP成長	Pearson 相關	-.165	-.430 *
	顯著性 (雙尾)	.392	.020
	國家個數	29	29

* 在顯著水準為0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

肆、結論

綜合TIMSS 自1999年至2007年資料，可以發現以國民平均生產毛額購買力評價或國民平均所得毛額購買力評價當作各國經濟能力時，各國八年級學生在數學和科學學習成就與國家經濟能力具有高度的正相關性，高經濟群國家學生的數學和科學成就平均成績顯著高於低經濟群國家學生。雖然各年參與TIMSS 調查的國家和國家數不同，從迴歸分析可以得到國家的經濟能力對學生數學和科學成就分別有20~32%的影響力，這個研究結果顯示出國家的經濟能力對學生學習成就的影響實在很大。我們可以看到大多數國家經濟有正向成長，但是各國購買力評價成長量與學生學習成就成長沒有顯著的相關性。我們知道學生學習成就仍會受其他非經濟因素的影響，包括課程標準、學習時間、教材與教法、學生的學習態度、家庭因素、考試制度等，然而國家經濟能力對於提升學生學習成就，乃至於國家發展人力資本仍是很重要的。

參考文獻

- 于國欽（2007）。**為經濟日報上一堂經濟學：經濟觀察—GNI取代GDP_台韓經濟我還是輸**。取自 http://formosan-voices.blogspot.com/2007/09/blog-post_23.html。
- 世界銀行（2009）。**High-income country**。取自 <http://www.worldbank.org/depweb/english/modules/glossary.html#high-income>。
- 李東昇（2006）。**GNP,GDP(GDPppp/GDPoer)簡介看[世界公民標示法]**。取自 <http://blognownews.com/alexandros/textview.php?file=0000029828>。
- 張翠萍（2006）。**TIMSS 2003 六國國小四年級學生在科學認知領域表現及其相關因素之研究**。國立新竹教育大學應用科學系教學碩士班論文。
- 陳智凱（2004）。**知識經濟指標之構念效度與跨群分析**。國立臺灣大學國際企業學研究所博士論文。
- 陳嘉成（2007）。區別高低分群學生數學成就因素的國際比較－以台灣、南韓、澳洲與賽普勒斯的 TIMSS 2003 學生背景變項為例。**測驗學刊**, 54(2), 377-401。
- 陳麗妃（2006）。**TIMSS 2003國小四年級學生背景、家庭環境、科學興趣、自信與科學成就關係之比較分析：以七國為例**。國立新竹教育大學教育學系教學教師在職進修課程與教學碩士班論文。
- 黃仁德、姜樹翰（2001）。知識經濟、區域中心與國際人才流入。**經濟情勢暨評論**, 6(4), 52-86.
- 黃立、陳坤銘、李貴英、郭迺鋒、林彩瑜（2000）。**WTO及各國對開發中國家（含低度開發國家）提供優惠性措施之研析**。經濟部國際貿易局計畫書編號：8903000390。
- 劉寶富（2009）。**TIMSS 2007四年級科學成就進步國家之教師因素研究：以九國為例**。國立新竹教育大學教育學系教學教師在職進修課程與教學碩士班論文。
- 羅珮華（2003）。從TIMSS 1999探討國二學生的學習成就與學習時間及國家經濟能力之關係。**科學教育月刊**, 256, 3-11。
- 羅珮華（2004）。從「第三次國際科學與數學教育成就研究後續調查（TIMSS 1999）」結果探討**國中學生學習成就與學生特質的關係：七個國家之比較**。國立台灣師範大學科學教育研究所博士論文。
- 楊伶雯（2009）。**台灣列MSCI已開發國家觀察名單--薛琦：有助內、外資回流**。取自 <http://www.nownews.com/2009/06/17/320-2465924.htm>。
- Akiba, M., LeTendre, G. K., and Scribner, J. P. (2007). Teacher Quality, Opportunity Gap, and National Achievement in 46 Countries. *Educational Researcher*, 36, 369 - 387.
- Aun, T. K., Riley II, J. P., Atputhasamy, L., and Subramaniam, R. (2006). School Science Achievement in Japan and Singapore: A Tale of Two Cities. *Educational Research for Policy and Practice*, 5, 1-13.

- Beaton, A. E., Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., Kelly, D. L., and Smith, T. A. (1996a). *Mathematics Achievement in the Middle School Years: IEA's Third International Mathematics and Science Study*. Publisher: Center for the Study of Testing, Evaluation, and Educational Policy, Boston College.
- Beaton, A. E., Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Gonzalez, E. J., Smith, T. A., and Kelly, D. L. (1996b). *Science Achievement in the Middle School Years: IEA's Third International Mathematics and Science Study*. Publisher: Center for the Study of Testing, Evaluation, and Educational Policy, Boston College.
- Beaton, A.E. and O'Dwyer, L.M. (2002). Separating School, Classroom, and Student Variances and Their Relationship to Socio-economic Status In David F. Robitaille and Albert E. Beaton (eds.), *Secondary Analysis of the TIMSS Data*, 211-231.
- Dindyal, J. (2008). An overview of the gender factor in mathematics in TIMSS-2003 for the Asia-Pacific region, *ZDM Mathematics Education*, 40, 993-1005.
- Elley, W. B. (2005). How Timss-R Contributed to Education in Eighteen Developing Countries. *Prospects*, 35(2), 199-212.
- Ismail, N. A. and Awang, H. (2008). Differentials in Mathematics Achievement among Eighth-Grade Students in Malaysia. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6(3), 559-571.
- Lee, D.W. and Lee, T.H., (1995). Human capital and economic growth Tests based on the international evaluation of educational achievement. *Economics Letters*, 47, 219-225.
- LeTendre, G.K., Baker, D.P., Akiba, M., Goesling, B., and Wiseman, A. (2001). Teachers' Work: Institutional Isomorphism and Cultural Variation in the U.S., Germany, and Japan. *Educational Researcher*, 30, 6, 3-15.
- Macnab, D. (2000). Raising Standards in Mathematics Education: Values, Vision, and TIMSS. *Educational Studies in Mathematics*, 42, 61-80.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Gonzalez, E. J., Gregory, K.D., Smith, T.A., Chrostowski, S.J., Garden, R.A., and O'Connor, K. M. (2000). *TIMSS 1999 International Science Report*. Publisher: International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Martin, M. O., Mullis, I. V.S., Gonzalez, E. J., and Chrostowski, S. J. (2004). *TIMSS 2003 International Science Report*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P., Olson, J.F., Erberber, E., Preuschoff, C., and Galia, J. (2008). *TIMSS 2007 International Science Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.

- Mingat, A. and Tan, J. (1998). *The Mechanics of Progress in Education: Evidence from Cross-Country Data*. World Bank Policy Research Working Paper No. 2015. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=597256>.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzalez, E. J., Gregory, K.D., Garden, R.A., O'Connor, K. M., Chrostowski, S.J., and Smith, T.A. (2000). *TIMSS 1999 International Mathematics Report*. Publisher: International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzalez, E. J., and Chrostowski, S.J. (2004). *TIMSS 2003 International Mathematics Report*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., Olson, J.F., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A., and Galia, J. (2008). *TIMSS 2007 International Mathematics Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Shen, C. (2001). Social values associated with cross-national differences in mathematics and science achievement: a cross-national analysis. *Assessment in Education*, 8(2), 193-223.
- Tananis, C. A., Chrostowski, S. J., Bunt, N. R., Seeley, M. M., and Tamler, L. (2002). *Southwest Pennsylvania Regional Benchmarking Report TIMSS 1999 – Eighth Grade Mathematics and Science: Achievement for a Workforce Region in a National and International Context*. Chestnut Hill, MA: International Study Center Lynch School of Education Boston College.

自然類科歷年課綱之課程改變 與學系使用學測自然考科之相關分析

夏蕙蘭

大學入學考試中心

摘要

本文首先探討自然科中的物理、化學、生物及地球科學在 84、95 及 99 課綱的差別，瞭解學生在學習上的負擔，其中 84 課綱與 95 課綱的總學分數是一致的，只是課程的內容有改變；而 95 課綱與 99 課綱的學分數安排在生物、地科有變動，課程內容各科也大幅的更改。其次探討 99 學年度大學甄選入學招生名額增加，推論學測自然考科的鑑別度須達到更高的標準，以篩選出在理科表現較好的學生就讀醫學衛生學群相關科系。本篇最後分析測驗內容與招生考試，將 97 至 99 年各學系依其學測自然科成績採計加權做統計與學群系數整理，依每學年度大學甄選入學招生之學群分為自然科相關學群與非自然科相關學群，結果顯示採計自然科加權大部分以自然科相關學群為主，但非自然科相關學群中仍有部分學系亦採計自然科加權。綜合以上所述，大學推甄申請入學管道錄取比例逐年升高，學測自然科已非原先基礎能力的篩選，因此學測自然科應有相當的鑑別度，才能符合自然科相關學系的選才需求。

關鍵詞：大學甄選入學、自然考科、學科能力測驗

夏蕙蘭，大學入學考試中心專門委員

The Relationship between the Evolution of High School Science Curriculum and How the GSAT Science Test Has Been Adopted by Various Departments

Hui-Lan Hsia

College Entrance Examination Center

Abstract

This paper starts with a study on the evolution of the High School Natural Science courses—Physics, Chemistry, Biology and Earth Sciences as exposited in the official Course Syllabuses 1995, 2006 and 2010, with a view to understanding students' load in learning. The total number of credits in the Course Syllabuses 1995 and 2006 remained the same, except for a bit of change on contents. In the year 2010, the number of credits allotted for Biology and Earth Sciences was modified, and the course content was also changed largely. This paper also analyzes the need, due to the increasing enrollment quota of 2010 college admissions via recommendation and selection, for increasing the difficulty and discrimination level of the GSAT Science Subject in order to provide a better screening function for medicine or hygiene departments. Furthermore, the 2008–2010 statistics and analyses regarding the number of departments that adopted the GSAT Science Subject show that the GSAT Science Score has been mostly weighted by science-oriented departments. The increasing enrollment of college admissions via recommendation and selection forces a major change of the GSAT Science Test. Instead of measuring the minimum ability level, the GSAT Science Test has to increase difficulty and discrimination level to meet the need of science-oriented departments.

Keywords: the College Admissions via Recommendation and Screening, Nature Science test, the General Scholastic Ability Test

Hui-Lan Hsia, Specialist, College Entrance Examination Center

壹、前言

新修訂課綱（99 年施行）已於 97 年（2008 年）1 月 24 日對外公告，新課綱強調減少必修科目及增加選修科目，原則上修習科目約為必修科目學分數的 1.5 倍。為瞭解近年來自然科的課程變化，以及各學系採計學測自然考科的使用情形，本文先探究自然科中的物理、化學、生物及地球科學在 84、95 及 99 課綱的差別，探討自然科在不同課綱的學分數與課程內容變化（附錄一、附錄二），而後再進行測驗內容與招生考試分析（夏蕙蘭，2009a）。

教育部希望大學各學系從 99 年起增加推薦及申請的招生名額，顯示學測的重要性日益增加，本文主要探討的範疇為自然考科。從 99 學年度大學甄選入學簡章中即可看出部份學系招生名額明顯增加。以醫學系為例，招生名額超過 40 人的有：「高雄醫學大學醫學系」個人申請名額為 50 人；「中山醫學大學醫學系」個人申請名額為 40 人，名額最多的為「臺北醫學大學醫學系」學校推薦名額為 45 人、個人申請名額為 50 人。醫學教育匯集了多數高等知識教育中的精英學生，或許從醫學系推薦申請名額的增加可以推知，其需要更細緻的鑑別能力（尤其在理科知能方面），以區別學生之間真才實學的程度。學測原來的目標是做為各學系初步篩選學生的門檻，但因招生名額增加且學測為篩選學生的唯一依據，那麼自然考科的鑑別度即須達到更高的標準，以篩選出在理科表現較好的學生，進入醫學衛生學群相關之科系就讀。

本篇最後為測驗內容與招生考試的分析，鑑於學科能力測驗考試的施行已有十餘年，為大學入學推甄申請管道之必要門檻，茲將近三年 97 至 99 年各學系依其學測自然科成績採計加權做統計與學群系數整理，並將此三個學年度推甄申請採計學測自然科 1.5 倍與 2 倍加權做學系學群分析表，依每學年度大學甄選入學招生之學群分為兩大類，自然科相關學群與非自然科相關學群。以 99 學年度為例，自然科相關學群如資訊學群、工程學群、數理化學群、醫藥衛生學群、生命科學學群、生物資源學群、地球與環境學群；非自然科系相關學群

有建築與設計學群、藝術學群、社會與心理學群、大眾傳播學群、外語學群、文史哲學群、教育學群、法政學群、管理學群、財經學群、遊憩與運動學群、其他學群。並進一步分析各學群中的學系，發現部分非自然科相關學群之學系屬自然科相關學系，如社會與心理學群的心理系採計學測自然科 2 倍加權，據此做每一年度之學系採計自然科成績加權之統計與分析（表 4~表 13）。

貳、84 課綱到 99 課綱自然科課程與測驗內容分析

一、自然類科的課程學分數改變探究

（一）自然類科課程名稱改變

從 84 課綱到 99 課綱自然類科的課程設計，簡單說每個課綱各有其特色，從 84 課綱、95 課綱與 99 課綱自然類科之總綱的學分數來看，99 課綱與其他兩個課綱是完全不同的設計。

84 課綱與 95 課綱自然類科各科的課程在高一與高二必修課程中，其總學分數的安排是一致的，但課程的名稱與內容不一樣（夏蕙蘭，2010a），如生物科 84 課綱高二稱《生命科學》，95 課綱高二稱《生物》（參見表 2 與表 3）；99 課綱自然類科各科的課程在高一與高二亦為必修課程，但其學分數各科並不一致，且課程名稱在不同科目名稱亦不同，如物理科在高二稱《基礎物理（二）A》、《基礎物理（二）B》；化學科高二則稱《基礎化學（二）》、《基礎化學（三）》；生物科的高二課程稱《基礎生物（一）》、《基礎生物（二）》；地球科學高二則稱《必修科目基礎地球科學》、《選修科目基礎地球科學》（表 1、表 2、表 3）。

未來 99 課綱學測自然考科的測驗內容面臨兩種困難，一為科目學分數不同，若要參照學分數做為出題分配依據，則難以取得各科目一致的測驗內容，二為若所切出的課程範圍雖一致，但測驗範圍被限縮在高一的基礎知識，題目難度可能過於簡易，無法細緻地區別出自然類科傾向的學生，即可能造成相關學系無法招到適合的學生。

(二) 自然類科總綱學分數變化

95 課綱過渡到 99 課綱自然類科各科的課程安排有很大的改變（夏蕙蘭，2009b），其 99 課綱自然類科各科的差異變大，以化學科及生物科為例，化學科 95 課綱高一課程《基礎化學》為 2 學分，高二為《化學》上下冊，分別為 2 學分及 2 學分，99 課綱高一與高二課程名稱更動為《基礎化學（一）》、《基礎化學（二）》及《基礎化學（三）》，學分數未變為 2、2、2 學分；生物科在 99 課綱學分數從原來的 2、2、2 學分，改為 4、2 學分，地球科學的學分數在 99 課綱中與生物一樣，改為 4、2 學分，不過其高二下學期的 2 學分為選修科目（表 2、表 3）。

99 課綱中最值得一提的是物理科，物理科課綱小組為區分學測與指考，將基礎物理（二）A 及基礎物理（二）B 分別設計為不同的學生群學習的科目，但其他自然類科的三個科目並無如此的設計。基本上設計的理念應是基礎物理（二）A 包含於基礎物理（二）B，因此，若自然組的學生想要從推甄或申請的管道進入大學，是否還需要加修基礎物理（二）A 仍有待商榷。

表 1 普通高級中學課程暫行綱要（84 課綱）科目及學分數表

類別	年級 學期 節數	一年級		二年級		三年級		備註	
		第一 學期	第二 學期	第一 學期	第二 學期	第一 學期	第二 學期		
		科目							
必修	基礎物理	2	(2)					學生應在上述科目中每週修習至少二節	
	基礎化學	(2)	2						
	基礎生物	2	(2)						
	基礎地球科學	(2)	2						
	物質科學	0-4	0-4	3	2-3	3	2-3		
	物理			3		3			
	化學			2		2			
	地球科學			2		2			
選修	生命科學								
	語文類	4-8	4-8	4-8	15-20	15-20			
	數學類								
	自然科學類								
	體育類								
	家政類								
	...								

表 2 普通高級中學課程暫行綱要 (95 課綱) 科目及學分數表

類別	年級 學期		一年級		二年級		三年級		備註		
			第一學期	第二學期	第一學期	第二學期	第一學期	第二學期			
	領域	科目									
必修	自然領域	基礎物理	(2)	2					「自然領域」一年級包括「基礎物理」、「基礎化學」、「基礎生物」、「基礎地球科學」四科，每科各修習二學分。二年級包括「物理」、「化學」、「生物」、「地球與環境」四科。學生在上述四個科目中每學期至少修習二至三學分		
		基礎化學	2	(2)							
		基礎生物	2	(2)							
		基礎地球科學	(2)	2							
		物理			3		3				
		化學			3		3				
		生物			2		2				
		地球與環境			2		2				
		語文類	0-3	0-3	6-7	6-7	14-19	14-19			
選修		第二外國語文類									
		數學類									
		社會學科類									
		自然科學類									
		...									

表 3 普通高級中學自然課程綱要 (99 課綱) 科目及學分數表

類別	年級 學期		一年級		二年級		三年級		備註
			第一學期	第二學期	第一學期	第二學期	第一學期	第二學期	
	領域	科目							
必修	自然領域	基礎物理	4	4	4	4			1.基礎物理於高二開始分 A、B 兩版 2.自然領域包括基礎物理、基礎化學、基礎生物、基礎地球科學等四科，每一科目至少修習 2 學分
		基礎化學							
		基礎生物							
		基礎地球科學							
選修	語文類	0-2	0-2	0-3	0-3	0-19	0-19		
	數學類								
	社會科學類								
	自然科學類								
	...								
選修學分數上限小計		4	4	5	5	21	21		

一年級自然學科包括「基礎物理」、「基礎化學」、「基礎生物」及「基礎地球科學」四科，每學期開設二科，每週教學及節數各二節，各校得視實際需要調整開設學期。二年級自然學科包括「物質科學」（分物理、化學、地球科學三篇）及「生命科學」，其中「物質科學」（物理、化學篇）每週教學節數各三節，「物質科學」（地球科學篇）及「生命科學」每週教學節數各二節，學生應在上述科目中每週至少修習二節。

二、高一至高二自然類科課程內容改變

（一）84 至 99 課綱高一自然科課程設計各科綜合分析

99 年將要實施的普通高級中學課程綱要（簡稱 99 課綱）中，自然科中物理、化學、生物、地球科學的必修學分未能平均分配，本文就各科 84 年普通高級中學課程綱要（84 課綱）、95 年普通高級中學暫行綱要（95 課綱）及 99 課綱作一比較，探討 99 課綱中各科課程設計與學分數的差異。

高一基礎物理 84 課綱與 95 課綱前七章幾乎無差異，但 95 課綱較 84 課綱多出「八、現代科技」及「九、近代物理觀」二章節，示範實驗也多出 2 個項目，對學生而言較吃重。99 課綱不同在於主題有大幅的變動，多出「二、物質的組成」、「三、物體的運動」二章理論物理的部份，原為 95 課綱附錄的「宇宙學簡介」也列為一章；刪去「三、熱」、「四、聲音」、「五、光」而只餘一章「六、波」。雖示範實驗較 95 課綱少，但學科知識部份卻多了理論，也濃縮了原本大章節的部分，學科知識份量比 95 課綱吃重許多，若以 2 學分來上如此豐富的課程，實為份量加倍，等同 4 學分的課程內容必須在 2 學分的課程中上完，真是難為了高中的物理老師（附錄一物理科）。

反觀高一基礎化學與基礎物理雖同樣是 2 學分，但在 99 課綱中顯而易見的是並未加重學習份量。只是將 84 及 95 課綱中「生活中的能源」及「生活中的物質」等生活應用的單元，轉化為以理論作基礎的課程如「三、化學反應」及「四、常見的化學反應」（附錄一化學科）。

至於生物科與地球科學在 99 課綱中，二個科目如必修的基礎生物(1)及基礎地球科學均為 4 學分，若拿前述兩個科目與 95 課綱的課程內容作比較，明顯份量加重。然因 95 課綱生物科及地球科學的學分數為 2 個學分，在 99 課綱課程中其內容均增加，因此學分數從 2 學分增加到 4 學分也是必然的（附錄一生物科、地球科學科）。

然 99 課綱的 4 學分（生物及地球科學）及 2 學分（化學及物理）的必修課程，對學生而言學習難度孰重孰輕，可能要從高中老師教學端及高中學生學習端來評估，光看學分數並不是很容易釐清的，只是想要讓學生高一輕鬆學習的理想，從 99 課綱的內容來看，可能無法達成。

（二）84 至 99 課綱高二自然科課程設計各科綜合分析

根據 99 課綱，自然科高二物理課程分為針對學測考試範圍編纂的「基礎物理二 A」，以及針對指考考試範圍編纂的「基礎物理二 B」。對照 95 課綱自然科高二「物理」課程，「基礎物理二 B」少了流體的性質與熱學的範疇，其餘單元與 95 課綱的高二「物理」課程並無太大差異；而「基礎物理二 B」相較於「基礎物理二 A」的課程綱要，則多出了靜力學與實驗活動的部分（附錄二物理科）。

99 課綱自然科高二化學課程分為基礎化學（二）與基礎化學（三），分別在高二上學年與下學年修習。對照 95 課綱高二的化學課程，99 課綱的基礎化學（二）較為特別的地方，即是加入了有機化學的內容；一般大學的化學課程安排是先普通化學，再有機化學，99 課綱自然科化學課程的安排設計，無論是對於文組或理組的學生，將是一個新的挑戰（附錄二化學科）。

至於 99 課綱自然科高二生物則分為基礎生物（一）後面兩單元與基礎生物（二）。95 課綱高二的生物課程，為一學年連續的完整內容，從細胞、植物到動物；而 99 課綱的基礎生物（一），因配合課程安排將「動物體的構造與功能」單元放至高二上修習，以方便銜接高二下基礎生物（二）。因為基礎生物（二）就是應用生物之部分，為基礎生物（一）之延伸。根據基礎生物（一）的知識背景去瞭解基礎生物（二）之生物應用主題。又課程內容集中在生物與科技、

環境的結合，這比過去 95 課綱的高二主題課程中「生命科學與人生」更加豐富與完整，並貼近生活（夏蕙蘭，2007），對學生來說可以提升不少對生物與生活的知識（附錄二生物科）。

地球科學在 99 課綱學測考試範圍共有八個主題，前面五個主題於高一修習，後面六到八的主題則於高二修習。對照 95 課綱，地球科學在 99 課綱的課程單元雖然較多，但缺少了礦產、能源與石頭的認識，實為可惜。但實習活動參考中，則增加臺灣地形觀測與資料分析的探討活動，無論是星空的觀察或氣象地質的探勘都是結合課本所學與日常生活中的變化，也讓課程更加多元並具有實質的應用（附錄二地球科學科）。

參、自然類科測驗內容在學系招生與考試之分析

從 99 學年度大學甄選入學 1163 個學系招生可知，學校推薦有 715 個學系、個人申請有 895 個學系採計學測自然考科，約佔 99 年大學甄選入學各學系的 77%，突顯學測自然考科的重要性，而其中採計加權較高的學系以理工類及衛生醫學類為主。

從學校推薦成績採計不同加權來分，採計 1 倍的有東吳大學法律學系、淡江大學會計學系等 437 個學系；採計 1.25 倍有高雄醫學大學醫學系、逢甲大學化學工程學系等 62 個學系；採計 1.5 倍有國立臺灣大學生化科技系、中原大學電機工程學系等 115 個學系；採計 2 倍加權有國立成功大學地球科學系、輔仁大學營養科學系等 100 個學系。

採計超過 1.2 倍（含 1.2 倍）較高加權的學系，以理工類及衛生醫學類學系佔 95% 以上，可見此類學系是著重於鑑別學生之自然考科知識，因此學測自然考科之重要性可見一斑，也就是說學測自然考科必須具備一定的難度及鑑別能力，而非只是以一般學科的普及標準來設計試題（夏蕙蘭，2010b），如此才能幫助各大學之自然相關學系來篩選及評鑑出其所需求的自然科專業領域較優的

學生。

一、99 年推薦與申請採計學測自然科 2 倍學系學群分析

99 學年度大學甄選入學招生共分為 19 學群；資訊學群、工程學群、數理化學群、醫藥衛生學群、生命科學學群、生物資源學群、地球與環境學群、建築與設計學群、藝術學群、社會與心理學群、大眾傳播學群、外語學群、文史哲學群、教育學群、法政學群、管理學群、財經學群、遊憩與運動學群、其他學群。

99 學年度推甄與申請入學，各學系採計自然考科 2 倍之學系，分別有推甄 100 個學系及申請 128 個學系。推甄的 100 個系中，有 1 個系為非自然類科學系，即工商管理學系，其他 99 個系皆為自然類科相關學系，佔全部的 99%；而申請的 128 個系中，有 3 個系為非自然類科學系，分別為工商管理學系、知識管理學系及法律學系；其他 125 個系為自然類科相關學系，佔整體 97.6%。無論是推甄或申請入學採計 2 倍加權自然考科成績的學系，超過 97% 均為自然類科相關學系。推甄與申請總學系數皆為 1163 個系，以推甄部分來說，在 1163 個系中計有 433 個系不採計自然考科，另外有 15 個系第一階段有檢定或篩選，但第二階段甄選總成績無採計學測自然科，因此有 715 個系採計 1 倍以上的學測自然科加權（表 4）。

表 4 99 推甄與申請採計學測自然科 2 倍加權學系學群分析表

序號	學群	學校推薦 學系數	個人申請 學系數	備註
1	資訊學群	4	3	
2	工程學群	34	41	
3	數理化學群	12	22	
4	醫藥衛生學群	20	22	
5	生命科學學群	18	21	
6	生物資源學群	1	2	
7	地球與環境學群	6	7	
8	建築與設計學群	1	1	均為景觀學系

9	藝術學群	0	0	
10	社會與心理學群	1	2	健康心理學系（推甄、申請） 心理學系（申請）
11	大眾傳播學群	0	0	
12	外語學群	0	0	
13	文史哲學群	0	0	
14	教育學群	2	2	均為自然科學教育學系、幼兒教育學系（非師資培育系所）
15	法政學群	0	1	法律學系
16	管理學群	1	2	工商管理學系 工商管理學系、知識管理學系
17	財經學群	0	0	
18	遊憩與運動學群	0	2	均為體育學系
19	其他學群	0	0	
	自然科相關學系	99 佔 99%	125 佔 97.6%	
	非自然科相關學系	1	3	
	加總	100	128	

資料來源：大學招生委員會聯合會、大學甄選入學委員會（2009）。

二、99 年推薦與申請採計學測自然科 1.5 倍加權學系學群分析

99 學年度推甄與申請入學，各學系採計自然考科 1.5 倍加權之學系，分別有推甄 115 個學系及申請 136 個學系。推甄的 115 個系中，有 8 個系為非自然類科學系，分別為時尚造型設計學系、應用藝術與設計學系、視覺與媒體藝術學系、運輸科技與管理學系、生產事業管理學系、適應體育學系、運動健康科學學系及體育學系，其他 107 個系為自然類科相關學系，佔全部的 94%。申請的 136 個系中，有 6 個系為非自然類科學系，分別為時尚造型設計學系、應用藝術與設計學系、視覺與媒體藝術學系、運輸科技與管理學系、生產事業管理學系及運動健康科學學系；其他 130 個系為自然類科相關學系佔整體 95.5%，無論是推甄或申請入學採 1.5 倍加權自然考科成績的學系，超過 94% 均為自然類科相關學系。推甄與申請總學系數皆為 1163 個系，以推甄部分來說，總計 1163 個系中有 433 個系不採計自然考科，另外有 15 個系第一階段有檢定或篩選倍率，但第二階段甄選總成績無採計學測自然科，因此有 715 個系採計 1 倍以上的學測自然科成績加權（表 5）。

表 5 99 推甄與申請採計學測自然科 1.5 倍加權學系學群分析表

序號	學群	推甄學系數	申請學系數	備註
1	資訊學群	6	7	
2	工程學群	29	40	
3	數理化學群	21	27	
4	醫藥衛生學群	22	24	
5	生命科學學群	5	6	
6	生物資源學群	15	18	
7	地球與環境學群	8	7	
8	建築與設計學群	2	2	均為景觀學系、時尚造型設計學系
9	藝術學群	2	2	均為應用藝術與設計學系、視覺與媒體藝術學系
10	社會與心理學群	0	0	
11	大眾傳播學群	0	0	
12	外語學群	0	0	
13	文史哲學群	0	0	
14	教育學群	0	0	
15	法政學群	0	0	
16	管理學群	2	2	均為運輸科技與管理學系、生產事業管理學系
17	財經學群	0	0	
18	遊憩與運動學群	3	1	推甄：適應體育學系、運動健康科學學系 申請：運動健康科學學系 、體育學系
19	其他學群	0	0	
	自然科相關學系	107 佔 94%	130 佔 95.5%	
	非自然科相關學系	8	6	
	加總	115	136	

資料來源：大學招生委員會聯合會、大學甄選入學委員會（2009）

三、98 年推薦與申請採計學測自然科 2 倍加權學系學群分析

98 學年度大學甄選入學招生共分為 19 學群：資訊學群、工程學群、數理化學群、醫藥衛生學群、生命科學學群、生物資源學群、地球與環境學群、建築與設計學群、藝術學群、社會與心理學群、大眾傳播學群、外語學群、文史哲學群、教育學群、法政學群、管理學群、財經學群、體育學群及其他學群。

98 學年度推甄與申請入學，各學系採計自然考科 2 倍加權之學系，分別有推甄 94 個學系，申請有 118 個學系。推甄的 98 個系中，有 4 個系為非自然類科學系，分別為資訊傳播學系、科技管理學系、創新管理學系及知識管理學系，其他 90 個系為自然類科相關學系，佔整體 95.7%。申請的 118 個系中，有 6 個系為非自然類科學系，分別為資訊傳播學系、科技管理學系、創新管理學系、知識管理學系及 2 個體育學系；其他 112 個系為自然類科相關學系，佔 94.9%。無論是推甄或申請入學會採 2 倍加權自然考科成績的學系，超過 94.9% 均為自然類科相關學系（表 6）。

表 6 98 年推薦與申請採計學測自然科 2 倍加權學系學群分析表

序號	學群	學校推薦 學系數	個人申請 學系數	備註
1	資訊學群	2	3	
2	工程學群	35	46	
3	數理化學群	12	16	
4	醫藥衛生學群	16	18	
5	生命科學學群	13	15	
6	生物資源學群	3	3	
7	地球與環境學群	6	7	
8	建築與設計學群	1	1	均為景觀學系
9	藝術學群	0	0	
10	社會與心理學群	1	2	健康心理學系（推甄、申請） 心理學系（申請）
11	大眾傳播學群	1	1	均為資訊傳播學系
12	外語學群	0	0	
13	文史哲學群	0	0	
14	教育學群	1	1	均為自然科學教育學系
15	法政學群	0	0	
16	管理學群	2	2	均為科技管理學系與創新管理學系
17	財經學群	1	1	均為知識管理學系
18	體育學群	0	2	均為體育學系
19	其他學群	0	0	
	自然科相關學系	90 佔 95.7%	112 佔 94.9%	
	非自然科相關學系	4	6	
	加總	94	118	

資料來源：大學招生委員會聯合會、大學甄選入學委員會（2008）

四、98 年推薦與申請採計學測自然科 1.5 倍加權學系學群分析

98 學年度推甄與申請入學，各學系採計自然考科 1.5 倍加權之學系，分別有推甄 104 個學系，申請有 127 個學系。推甄的 104 個系中，有 3 個系為非自然類科學系，分別為運動健康科學學系、體育學系及適應體育學系；其餘 101 個系為自然類科相關學系，佔全部的 97.1%。申請的 127 個系中，除運動健康科學學系為非自然類科學系，其他 126 個系為自然類科相關學系，佔 99.2%。無論是推甄或申請入學採 2 倍加權自然考科成績的學系，超過 97.1% 均為自然類科相關學系。推甄與申請總學系數皆為 1163 個系，以推甄部分來說，總計 1163 個系中有 470 個系完全不採計自然考科，另外有 16 個系第一階段有檢定或篩選倍率，但第二階段甄選總成績無採計學測自然科，因此有 677 個系採計 1 倍以上的學測自然科成績加權（表 7）。

表 7 98 推甄與申請採計學測自然科 1.5 倍加權學系學群分析表

序號	學群	推甄學系數	申請學系數	備註
1	資訊學群	6	8	
2	工程學群	30	40	
3	數理化學群	17	26	
4	醫藥衛生學群	20	21	
5	生命科學學群	5	6	
6	生物資源學群	15	18	
7	地球與環境學群	7	6	
8	建築與設計學群	1	1	皆為景觀學系
9	藝術學群	0	0	
10	社會與心理學群	0	0	
11	大眾傳播學群	0	0	
12	外語學群	0	0	
13	文史哲學群	0	0	
14	教育學群	0	0	
15	法政學群	0	0	
16	管理學群	0	0	
17	財經學群	0	0	
18	體育學群	3	1	運動健康科學學系、體育學系、適應體育學系

19	其他學群	0	0	
	自然科相關學系	101 佔 97.1%	126 佔 99.2%	
	非自然科相關學系	3	1	
	加總	104	127	

資料來源：大學招生委員會聯合會、大學甄選入學委員會（2008）

五、97 年推薦與申請採計學測自然科 2 倍加權學系學群分析

97 學年度大學甄選入學招生共分為 19 學群：資訊學群、工程學群、數理化學群、醫藥衛生學群、生命科學學群、農林漁牧學群、地球與環境學群、建築與設計學群、藝術學群、社會與心理學群、大眾傳播學群、外語學群、文史哲學群、教育學群、法政學群、管理學群、財經學群、體育學群及其他學群。

97 學年度推甄與申請入學，各學系採計自然考科 2 倍加權之學系，分別有推甄 88 個學系及申請 109 個學系。推甄的 88 個系中，有 4 個系為非自然類科學系，分別為科技管理學系、創新管理學系、知識管理學系、運動健康科學學系；因此自然類科相關學系佔全部的 95.4%。申請的 109 個系中，有 5 個系為非自然類科學系，為知識管理學系等，其餘 104 個系皆為自然類科相關學系，佔 96.3%。由此可知無論是推甄或申請入學採 2 倍加權自然考科成績的學系，超過 95 % 均為自然類科相關學系（表 8）。

表 8 97 推甄與申請採計學測自然科 2 倍加權學系學群分析表

序號	學群	推甄學系數	申請學系數	備註
1	資訊學群	5	5	
2	工程學群	34	43	
3	數理化學群	12	16	
4	醫藥衛生學群	12	12	
5	生命科學學群	12	16	
6	農林漁牧學群	2	4	
7	地球與環境學群	6	8	
8	建築與設計學群	0	0	
9	藝術學群	0	0	
10	社會與心理學群	0	1	心理學系
11	大眾傳播學群	0	0	
12	外語學群	0	0	

13	文史哲學群	0	0	
14	教育學群	1	1	皆為自然科學教育學系
15	法政學群	0	0	
16	管理學群	2	2	皆為科技管理學系、創新管理學系
17	財經學群	1	1	皆為知識管理學系
18	體育學群	1	0	運動健康科學學系
19	其他學群	0	0	
	自然科相關學系	84 佔 95.4%	104 佔 96.3%	
	非自然科相關學系	4	5	
	加總	88	109	

資料來源：大學招生委員會聯合會、大學甄選入學委員會（2007）

六、97 年推薦與申請採計學測自然科 1.5 倍加權學系學群分析

97 學年度推甄與申請入學，各學系採計自然考科 1.5 倍加權之學系，分別有推甄 103 個學系及申請 124 個學系。推甄的 103 個系中，全為自然類科相關學系，佔 94.1%，但有 6 個系為非自然類科學系，分別為數位科技設計學系、數學資訊教育學系、運輸科技與管理學系、休閒保健學系、體育學系及適應體育學系；而申請的 124 個系中，也有 6 個系為非自然類科學系，即藝術學群的廣告學系與管理學群的運輸科技與管理學系、健康餐飲管理學系及休閒保健學系等；其餘的 117 個系皆為自然類科相關學系，佔 94.3%。推甄與申請總學系數皆為 1163 個系，以推甄部分來說，總計 1163 個系中有 466 個系完全不採計自然考科，另外有 15 個系第一階段有檢定或篩選倍率，但第二階段甄選總成績無採計學測自然科，因此有 682 個系採計 1 倍以上的學測自然科成績加權。前述所討論的學系有的只有推甄，有的只有申請，但絕大部分學系二種入學管道皆有；另由表列的數據資料中呈現，可以知道自然考科的重要性，因此如何命出符合課綱的自然考科試題，維持其難度與鑑別度，是試題研發該努力的目標（表 9）。

表 9 97 推甄與申請採計學測自然科 1.5 倍加權學系學群分析表

序號	學群	推甄學系數	申請學系數	備註
1	資訊學群	4	6	
2	工程學群	32	34	
3	數理化學群	16	23	
4	醫藥衛生學群	22	24	
5	生命科學學群	6	8	
6	農林漁牧學群	11	14	
7	地球與環境學群	5	9	
8	建築與設計學群	1	2	數位科技設計學系 數位科技設計學系、都市計畫與空間資訊學系空間資訊組
9	藝術學群	0	1	廣告學系
10	社會與心理學群	0	0	
11	大眾傳播學群	0	0	
12	外語學群	0	0	
13	文史哲學群	0	0	
14	教育學群	2	0	健康促進與衛生教育學系、數學資訊教育學系
15	法政學群	0	0	
16	管理學群	1	2	運輸科技與管理學系 運輸科技與管理學系、健康餐飲管理學系
17	財經學群	0	0	
18	體育學群	3	1	休閒保健學系、體育學系、適應體育學系休閒保健學系
19	其他學群	0	0	
	自然科相關學系	97 佔 94.1%	117 佔 94.3%	
	非自然科相關學系	6	6	
	加總	103	124	

資料來源：大學招生委員會聯合會、大學甄選入學委員會（2007）

從 97 至 99 學年度推甄、申請之校系整理後發現，非自然科相關學群的校系中，包括教育學群、管理學群、財經學群、體育學群、建築與設計學群、大眾傳播學群、甚至有財經學群與遊憩與運動學群。這幾個學群的部份學系多因為跨領域結合與應用而須採計自然科加權成績，如國立臺北教育大學的自然科

學教育學系雖歸屬教育學群，但其錄取之人才仍須著重於對自然領域有較深一層次的認識與了解；國立臺灣體育學院的運動健康科學學系雖為體育學群，但所學的主要內容為健康科學並配合社區活動以提升國民體能之政策，所以結合運動與健康專業；而長榮大學的健康心理學系也都是需要具有自然科領域能力之學生，因此學生在大學入學選擇科系時，可以特別留意與了解學系的性質（表 10、表 11）。

表 10 97-99 學年度推甄採計學測自然科 2 倍加權非自然類學群校系表

學校	學系	學群
97 學年度		
國立臺北教育大學	自然科學教育學系	教育學群
真理大學	科技管理學系(麻豆校區)	管理學群
真理大學	創新管理學系(麻豆校區)	管理學群
真理大學	知識管理學系(麻豆校區)	財經學群
國立臺灣體育學院	運動健康科學學系	體育學群
98 學年度		
長榮大學	健康心理學系	社會與心理學群
明道大學	資訊傳播學系	大眾傳播學群
國立臺北教育大學	自然科學教育學系	教育學群
真理大學	科技管理學系(麻豆校區)	管理學群
真理大學	創新管理學系(麻豆校區)	管理學群
真理大學	知識管理學系(麻豆校區)	財經學群
99 學年度		
中國文化大學	景觀學系	建築與設計學群
長榮大學	健康心理學系	社會與心理學群
佛光大學	心理學系	社會與心理學群
明道大學	資訊傳播學系	大眾傳播學群
國立臺北教育大學	自然科學教育學系	教育學群
真理大學	科技管理學系(麻豆校區)	管理學群
真理大學	創新管理學系(麻豆校區)	管理學群
真理大學	知識管理學系(麻豆校區)	財經學群
國立臺灣師範大學	體育學系	遊憩與運動學群
國立嘉義大學	體育學系	遊憩與運動學群

表 11 97-99 學年度申請採計學測自然科 2 倍加權非自然類學群校系表

學校	學系	學群
97 學年度		
佛光大學	心理學系	社會與心理學群
國立臺北教育大學	自然科學教育學系	教育學群
真理大學	科技管理學系(麻豆校區)	管理學群
真理大學	創新管理學系(麻豆校區)	管理學群
真理大學	知識管理學系(麻豆校區)	財經學群
98 學年度		
中國文化大學	景觀學系	建築與設計學群
長榮大學	健康心理學系	社會與心理學群
國立臺北教育大學	自然科學教育學系	教育學群
稻江科技暨管理學院	幼兒教育學系(非師資培育系所)	教育學群
真理大學	工商管理學系(麻豆校區)	管理學群
99 學年度		
中國文化大學	景觀學系	建築與設計學群
佛光大學	心理學系	社會與心理學群
長榮大學	健康心理學系	社會與心理學群
國立臺北教育大學	自然科學教育學系	教育學群
稻江科技暨管理學院	幼兒教育學系(非師資培育系所)	教育學群
玄奘大學	法律學系	法政學群
真理大學	知識管理學系(麻豆校區)	管理學群
真理大學	工商管理學系(麻豆校區)	管理學群
國立臺灣師範大學	體育學系	遊憩與運動學群
國立嘉義大學	體育學系	遊憩與運動學群

近年有一些藝術學群的學系採計 1.5 倍加權，如南華大學視覺與媒體藝術學系與應用藝術與設計學系。這兩個學系強調以科學新知、認知概念支持現代感與感性之新藝術造形，採計自然科之加權也許是能做一藝術與邏輯思考能力的整合應用。除此之外，還有國立臺灣師範大學健康促進與衛生教育學系、明道大學休閒保健學系。以這幾個非自然相關學群學系為例，雖不是自然相關之主要學系，但其課程內容皆有別於過去傳統的體育、休閒與管理科系，而增加了新的課程概念如戶外教學及身心靈保健等，皆著重與自然有關的生物知識與生活科技產業結合的應用，在這部份是需要有一些基本的自然課程的了解，以方便未來大學階段的能力培養，因此也逐年加大了自然科成績加權的比例（表 12、表 13）。

表 12 97-99 學年度推甄採計學測自然科 1.5 倍加權非自然類學群校系表

學校	學系	學群
97 學年度		
國立臺北教育大學	數位科技設計學系	建築與設計學群
國立臺灣師範大學	健康促進與衛生教育學系	教育學群
臺北市立教育大學	數學資訊教育學系	教育學群
逢甲大學	運輸科技與管理學系	管理學群
國立高雄師範大學	體育學系	體育學群
國立體育學院	適應體育學系	體育學群
明道大學	休閒保健學系	體育學群
98 學年度		
東海大學	景觀學系	建築與設計學群
國立高雄師範大學	體育學系	體育學群
國立臺灣體育大學(桃園)	適應體育學系	體育學群
國立臺灣體育大學(臺中)	運動健康科學學系	體育學群
99 學年度		
東海大學	景觀學系	建築與設計學群
立德大學	時尚造型設計學系	建築與設計學群
南華大學	應用藝術與設計學系	藝術學群
南華大學	視覺與媒體藝術學系	藝術學群
逢甲大學	運輸科技與管理學系	管理學群
立德大學	生產事業管理學系	管理學群
國立臺灣體育學院	運動健康科學學系	遊憩與運動學群

表 13 97-99 學年度申請採計學測自然科 1.5 倍加權非自然類學群校系表

學校	學系	學群
97 學年度		
逢甲大學	都市計畫與空間資訊學系空間資訊組	建築與設計學群
國立臺北教育大學	數位科技設計學系	建築與設計學群
中國文化大學	廣告學系	藝術學群
逢甲大學	運輸科技與管理學系	管理學群
中山醫學大學	健康餐飲管理學系	管理學群
明道大學	休閒保健學系	體育學群
98 學年度		
東海大學	景觀學系	建築與設計學群
國立臺灣體育大學(臺中)	運動健康科學學系	體育學群
99 學年度		
東海大學	景觀學系	建築與設計學群
立德大學	時尚造型設計學系	建築與設計學群
南華大學	應用藝術與設計學系	藝術學群
南華大學	視覺與媒體藝術學系	藝術學群

逢甲大學	運輸科技與管理學系	管理學群
立德大學	生產事業管理學系	管理學群
國立臺灣體育學院	運動健康科學學系	遊憩與運動學群

肆、綜合結論

自然類科課程在 84 及 95 課綱上，課程名稱有改變，但學分數無太大差別。而 99 課綱各科在高一與高二的課程學分數各科並不一致，未來在 99 課綱學測自然考科的測驗內容界定，各科目將難取得一致的測驗內容。若課程範圍一致，但所包含的學習概念過少，以至於難度過低，則無法區別自然類科傾向的學生，會造成相關學系可能無法招到適合的學生。

物理科在 99 課綱示範實驗較 95 課綱少，但學科知識部份卻多了理論，也濃縮了原本大章節的部份，學科知識份量比 95 課綱吃重許多，若以 2 學分來上如此豐富的課程，實為份量加倍，等同 4 學分的課程內容必須在 2 學分的課程中上完，在教學及學習上都比較困難。

化學科在 99 課綱中並未加重學習份量，只是將 84 及 95 課綱中「生活中的能源」及「生活中的物質」等生活應用的單元，轉化為以理論為基礎的課程如「三、化學反應」及「四、常見的化學反應」。

99 課綱中的物理科為區分學測與指考設計基礎物理（二）A 及基礎物理（二）B 版本。生物科與地球科學在 99 課綱中，基礎必修均為 4 學分，份量明顯較舊課綱加重，因其 95 課綱只有 2 學分。為因應大學招生選才，各科的課程設計難度與應用比例增加，但學分差異性大且課程設計不一致，造成高中也面臨排課及教學上的考驗，在考試及教學上必須有完善的規劃，相互配合，才能教學正常化。

學測自然考科設計若要兼顧大學招生需求、高中教學正常化，99 課綱中自然類科各科的學分數，必定會出現三難的現象。99 課綱要在 99 年 9 月才會開始上高一的課程，然在之前已出現自然類科各科想法不一致的問題。若要兼顧

大學招生的需求，在 99 學年度某些學系推甄與申請名額，已擴大之際，學測自然考科的難度與鑑別度是否符合學系需求即將面臨考驗，因此 99 課綱的測驗內容及測驗題型均需重新審視。有若干老師提出，若考試不考則可能會有學校不教的問題。基本上我們相信大部分的高中會正常教學，但也有可能某些學校是以學生升學為最重要導向者，則可能真的會出現學測自然考科不考的範圍，學校就不開課。如此，99 課綱接踵而來的測驗範圍問題，更需要審慎處理才是。

綜觀 97 年至 99 年大學甄選「學校推薦」與「個人申請」二種入學管道，採計學測自然科 2 倍加權學系中，與自然科相關學系均佔整體 94.9% 以上（表 14）；採計學測自然科 1.5 倍加權學系中，也佔與自然科相關學系整體的 94% 以上（表 15），從如此高的比例可看出，採計學測自然科高倍加權的學系幾乎為自然科相關學系，因此學測自然科的命題是否能篩選出在自然領域學習表現優秀之學生是非常重要的。以 99 年隸屬自然類科相關學系之生命科學系為例，成大生命科學系在推薦申請採計學測自然科的加權為 1.25 倍，而國、英、數三科分別採計 1 倍加權，顯示該系重視學生在自然領域之學習表現；臺東大學生命科學系在國、英、數三科目同樣分別採 1 倍加權，但自然科加權則高達 2 倍之多，其重視學生在自然領域表現的重要性更不在話下。

即便是同樣重視非自然科學測成績的自然類科相關學系，雖然在五個科目上的採計均為 1 倍加權，但多數學系仍會透過額外的專業筆試或測驗進行篩選，選出真正適合就讀該科系之學生。以台大生命科學系為例，該系在國文、英文、數學、社會與自然科的採計上均為 1 倍加權，但仍在第二階段的指定項目中加入「生物學概念筆試」，以更進一步了解學生在生物科專業知識上的程度。同樣地，以臺師大生命科學系為例，該系分別採計學測數學與自然科各 1 倍加權，但在第二階段的指定項目中加入了「生物性向與學科筆試」，也明顯有測試學生是否真正適合就讀該系之意向。從學系的篩選條件中可看出，絕大多數與自然類科相關之學系相當重視學生在自然領域的認知理解，易言之，自然科成績加權之篩選與學生在自然領域的學習表現，均會影響學生是否能順

利進入其理想中之自然類科相關學系。

另一方面，相較於非自然類科相關之學系，與自然類科相關之學系更重視學測自然科的採計與學生在該專業領域的學習表現。以 99 年隸屬於非自然類科相關學系為例，東海大學法律系推薦申請均不採計自然科，東吳大學日文系也未採計自然科，即便是學測五個科目皆採計的學系，也會以加權高低區別出該系所重視的科目，例如臺北大學公共行政暨政策學系，該系數學、自然分別採 1 倍加權，但在國文、英文、社會三科則分別採 1.5 倍加權，突顯出該系重視學生在國文、英文與社會科的學習表現。隨著大學推甄申請入學管道錄取比例逐年升高，學測自然科已非原先基礎能力的篩選，應還需要一定的難度與鑑別度，才能符合自然科相關學系的選才需求。

表 14 97-99 年採計學測自然科 2 倍加權分析表

(% = 自然科相關學系數 /1.5 倍加權學系數)

入學管道 年度	學校推薦	個人申請
97 年自然科相關學系百分比	95.4%	96.3%
98 年自然科相關學系百分比	95.7%	94.9%
99 年自然科相關學系百分比	99%	97.6%

表 15 97-99 年採計學測自然科 1.5 倍加權分析表

(% = 自然科相關學系數 /1.5 倍加權學系數)

入學管道 年度	學校推薦	個人申請
97 年自然科相關學系百分比	94.1%	94.3%
98 年自然科相關學系百分比	97.1%	99.2%
99 年自然科相關學系百分比	94%	95.5%

參考文獻

- 大學招生委員會聯合會、大學甄選入學委員會（2007）。**九十七學年度大學甄選入學招生簡章彙編**。嘉義縣：大學甄選入學委員會。
- 大學招生委員會聯合會、大學甄選入學委員會（2008）。**九十八學年度大學甄選入學招生簡章彙編**。嘉義縣：大學甄選入學委員會。
- 大學招生委員會聯合會、大學甄選入學委員會（2009）。**九十九學年度大學甄選入學招生簡章彙編**。嘉義縣：大學甄選入學委員會。
- 夏蕙蘭（2007）。近二十年高中生物課程演變之探討。*考試學刊*, 3, 111-137。大學入學考試中心。
- 夏蕙蘭（2009a）。84課綱到99課綱生物考科測驗內容與題型演變之探討。*考試學刊*, 6, 47-78。大學入學考試中心。
- 夏蕙蘭（2009b）。84至99課綱自然科課程設計之探究（三之一）~學分數改變。*選才電子報*, 184。臺北市：大學入學考試中心。
- 夏蕙蘭（2010a）。84至99課綱自然科課程設計之探究（三之二）~課程內容改變。*選才電子報*, 185。臺北市：大學入學考試中心。
- 夏蕙蘭（2010b）。84至99課綱自然科課程設計之探究（三之三）~考試與測驗內容。*選才電子報*, 186。臺北市：大學入學考試中心。
- 教育部中教司（1995）。**高級中學課程標準**。發文文號：台（八四）中〇五一一九四號。
- 教育部中教司（2005）。**普通高級中學課程暫行綱要**。發文文號：台中（一）字第0940006099B號令。

附錄一

物理科 84、95 及 99 課綱自然科高一課程綱要對照

84 高級中學基礎物理課程標準		95 普通高級中學必修科目 「基礎物理」課程綱要		99 普通高級中學必修科目 「基礎物理」課程綱要	
主題	主要內容	主題	主要內容	主題	主要內容
壹、物理學簡介	一、物理學發展簡史	一、緒論	1.物理學的重要性及與其他科學的關係	一、緒論	1.物理學簡介
	二、物理學的發展對人類生活的影響		2.物理量的測量與單位		2.物理量的單位
	三、物理學與測量				
貳、運動	一、生活中常見的運動	二、運動與力	1.生活中常見的運動	二、物質的組成	1.生活中常見的物質，無論是氣態、液態或是固態都是由微小的原子所組成的。
	二、力的作用		2.日常生活中的力		2.原子與原子核的組成
	三、重力與生活		3.力與運動		
	四、摩擦力與生活				
參、熱	一、溫度與熱量	三、熱	1.溫度與熱量	三、物體的運動	1.物體運動的軌跡
	二、熱的傳播		2.熱與物態變化		2.牛頓運動定律
	三、熱與物態變化		3.熱與生活		3.克卜勒行星運動定律
	四、熱與生活				
肆、聲音	一、聲音的發生與傳播	四、聲音	1.聲音的發生與傳播	四、物質間的基本交互作用	1.重力
	二、聲音的反射		2.聲音的反射		2.電力與磁力
	三、樂音與樂器		3.樂音與樂器		3.強力與弱力
	四、噪音		4.噪音		
伍、光	一、人類對光的認識	五、光	1.人類對光的認識	五、電與磁的統一	1.電流的磁效應
	二、光的傳播		2.光的傳播		2.電磁感應
	三、光的反射與折射的現象		3.光的反射與折射的現象		
	四、光與生活		4.光與生活		
陸、電與磁	一、電的認識	六、電與磁	1.電的認識	六、波	1.波的性質
	二、直流電與交流電		2.直流電與交流電		2.光與電磁波
	三、磁鐵與地磁		3.磁鐵與地磁		
	四、電流的熱效應及磁效應		4.電流的熱效應及磁效應		
	五、變壓器與電力輸送		5.變壓器與電力輸送		
	六、家庭用電與安全		6.家庭用電與安全		
柒、能量與生活	一、能量的形式與轉換	七、能量與生活	1.能量的形式與轉換	七、能量	1.能量的形式
	二、核能		2.核能與替代能源		2.能量間的轉換與能量守恆
	三、能量的有效利用與節約		3.能量的有效利用與節約		3.核能
					4.能量的有效利用與節約
		八、現代科技	1.現代科技簡介	八、量子現象	1.光子與電子以及所有微觀粒子都具有波粒二象性
					2.原子光譜

		九、近代物理觀	1.近代物理觀簡介	九、宇宙學簡介	1.星體觀測及哈伯定律			
					2.宇宙起源			
		附錄一、宇宙論簡介	1.星體觀測及哈伯定律	附錄一、現代科技	1.現代科技簡介			
			2.宇宙起源的學說					
			3.星體的演化					
		附錄二、物理學簡史	1.物理學發展簡史					
示範實驗		示範實驗部分			高中基礎物理一示範實驗活動			
項目	示範實驗名稱	配合主題	項目	示範實驗名稱	配合主題	項目	示範實驗名稱	配合主題
一	摩擦力的觀察	主題貳：「運動」中的一、生活中常見的運動	一	摩擦力的觀察	主題二：「運動與力」中的 2.日常生活中的力	一	摩擦力的觀察	主題三：「物體的運動」中日常生活中的力
二	氣體熱膨脹的觀察	主題參：「熱」中的一、溫度與熱量	二	氣體熱膨脹的觀察	主題三：「熱」中的 2.熱與物態變化	二	載流導線的磁效應	主題五：「電與磁的統一」中電流的磁效應
三	音叉振動時，移近的保利輪小球會被振開，顯示聲波所引起空氣振動	主題肆：「聲音」中的一、聲音的發生與傳播	三	音叉振動產生聲音的觀察	主題四：「聲音」中的 1.聲音的發生與傳播	三	電磁感應	主題五：「電與磁的統一」中的法拉第電磁感應
四	針孔成像	主題伍：「光」中的二、光的傳播	四	簡易相機	主題五：「光」中的 3.光的反射與折射	四	楊氏雙狹縫干涉	主題六：「波」中的光的干涉
五	力學能的轉換與守恆	主題柒：「能量與生活」中的一、能量的形式與轉換	五	驗電器	主題六：「電與磁」中的 1.電的認識			
			六	載流導線的磁效應	主題六：「電與磁」中的 4.電流的熱效應與磁效應			
			七	力學能的轉換與守恆	主題七：「能量與生活」中的 1.能量的形式與轉換			

化學科 84、95 及 99 課綱自然科高一課程綱要對照

84 高級中學基礎化學課程標準		95 普通高級中學必修科目 「基礎化學」課程綱要		99 普通高級中學必修科目 「基礎化學」課程綱要— 高級中學基礎化學（一）		
主題	主要內容	主題	主要內容	主題	主題 內容	應修內容
緒論	一、化學	一、緒論	1.化學	物質基本 組成	一、物質的組 成	1.物質的分類
	二、化學與生活		2.化學與生活			2.原子與分子
						3.原子量與分子量
						4.溶液
自然界的物質	一、自然界(地球的物質)	二、自然界的物質	1.自然界(地球的物質)	物質基本 構造	二、原子構造 與元素週期表	1.原子結構
	二、水		2.水			2.原子中電子的排列
	三、大氣		3.大氣			3.元素性質的規律性
	四、土壤		4.土壤			4.元素週期表
物質的形成及其變化	一、物質的形成	三、物質的形成及 其變化	1.物質的形成	物質變化	三、化學反應	1.化學式
	二、物質的質量		2.物質的質量			2.化學反應式與平衡
	三、物質的性質		3.物質的性質			3.化學計量
	四、物質的變化		4.物質的變化			4.化學反應中的能量 變化
生活中的能源	一、能源簡介	四、生活中的能源	1.能源簡介	物質變化	四、常見的化 學反應	1.結合反應與分解反 應
	二、化石能源和燃燒 熱		2.化石能源和燃燒 熱			2.酸鹼反應
	三、化學電池		3.化學電池			3.氧化還原反應
	四、其他的能源		4.其他的能源			
生活中的物質	一、食品與化學	五、生活中的物質	1.食品與化學			
	二、衣料與化學		2.衣料與化學			
	三、材料與化學		3.材料與化學			
	四、藥物與化學		4.藥物與化學			

生物科 84、95 及 99 課綱自然科高一課程綱要對照

84 高級中學基礎生物課程標準		95 普通高級中學必修科目 「基礎生物」課程綱要		99 普通高級中學必修科目 「基礎生物（1）」課程綱要	
主題	主要內容	主題	主要內容	主題	主要內容
壹、生命世界中的交互作用關係	一、生命的組成 二、能量的流轉 三、元素循環 四、生物間的互動 五、討論 探討活動 1-1：動物和植物的關係	一、生命的特性	1. 生命現象 2. 細胞的化學組成 3. 細胞的構造 4. 細胞分裂 5. 討論 6. 探討活動 1-1	壹、生命的特性	一、生命現象 二、細胞的構造 三、細胞的生理 四、細胞及能量 五、探討活動
貳、個體和族群	一、個體與族群 二、族群的特徵 三、族群的變化 四、討論 探討活動 2-1：族群密度的調查	二、生物多樣性	1. 生物多樣性的意義 2. 生物的分類 3. 病毒與細菌 4. 真菌與藻類 5. 植物 6. 動物 7. 討論 8. 探討活動 2-1 9. 探討活動 2-2	貳、遺傳	一、染色體與細胞分裂 二、性狀的遺傳 三、遺傳物質 四、基因轉殖技術及其應用 五、探討活動
參、群集和生態系	一、生物的歧異度及其重要性 二、群集的結構 三、群集的消長 四、生態系 五、討論 探討活動 3-1：植物群集結構的觀察	三、生物與環境	1. 個體與族群 2. 群集 3. 生態系 4. 陸域生態系 5. 水域生態系 6. 討論	參、演化與生物多樣性	一、生物的演化 二、生命樹 三、生物多樣性 四、探討活動
肆、生物圈中的生命形態及其生活環境	一、微生物的世界 二、陸地上的生物世界 三、淡水中的生物世界 四、海水中的生物世界 五、沼澤的生物世界 六、生物的演變 七、討論 探討活動 4-1：生態系的調查	四、人類與環境	1. 資源的開發與利用 2. 人類對生態環境的影響 3. 自然保育與永續經營 4. 討論	肆、植物體的構造與功能	一、植物的營養器官 二、植物的生殖 三、植物對環境刺激的反應 四、探討活動
伍、人類和生物圈	一、人類在生態系中地位的演變 二、人口問題 三、人類對生態環境的衝擊 四、環境變壞對人類的影響 五、資源的有效利用 六、自然保育 七、討論			伍、動物體的構造與功能	一、循環 二、營養與消化 三、呼吸與排泄 四、防禦 五、神經與內分泌 六、生殖 七、探討活動
				陸、生物與環境	一、族群與群集 二、生態系 三、多樣的生態系 四、人類與環境

地球科學科 84、95 及 99 課綱自然科高一課程綱要對照

84 高級中學基礎地球科學課程標準		95 普通高級中學必修科目「基礎地球科學」課程綱要			99 普通高級中學必修科目「基礎地球科學」課程綱要		
主題	內容	主題	主要內容	內容細目	主題	主要內容	內容細目
壹、緒論	一、我們為什麼要學習地球科學 二、地球科學的學科特性	一、人與地球環境	1.探索地球的起源 2.人與地球環境的綜覽	1-1 地球的起源 1-2 探索地球歷史的方法與限制 2-1 地球適合生命發展的條件 2-2 人與環境唇齒相依	一、人與地球環境	1.人與地球環境的綜覽 2.探索地球的起源	1-1 地球適合生命的條件 1-2 人與環境唇齒相依 2-1 地球的起源 2-2 探索地球歷史的方法與限制
貳、板塊構造學說	一、地球的層圈構造 二、板塊邊界的類型 三、證據 四、台灣附近的板塊構造	二、太空中的地球	1.從太空看地球 2.從地球看星空	1-1 地球所處的太空環境 2-1 認識星空 2-2 觀察星空	二、太空中的地球	1.從太空看地球 2.從地球看星空	1-1 地球所處的太空環境 2-1 認識星空 2-2 觀察星空
參、岩漿活動	一、板塊構造運動與岩漿活動 二、中洋脊地區的岩漿活動—玄武岩的生成 三、隱沒帶地區的岩漿活動—環太平洋安山岩的生成 四、大陸地殼之再熔融—花崗岩的生成 五、火成岩中的礦物 (一)礦物物理性質 (二)主要造岩礦物 六、火成岩 七、實習： (一)認識礦物 (二)認識火成岩 八、台灣的火成岩	三、動態的地球	1.地球的結構 2.大氣與海洋的變動 3.固體地球的變動	1-1 大氣的結構 1-2 海洋的結構 1-3 固體地球的結構 2-1 大氣變化與水循環 2-2 洋流、波浪與潮汐 3-1 火山帶與地震帶 3-2 板塊運動 3-3 地貌的變化	三、動態的地球	1.地球的結構 2.大氣與海洋的變動 3.固體地球的變動	1-1 大氣的結構 1-2 海洋的結構 1-3 固體地球的結構 2-1 大氣變化 2-2 洋流、波浪與潮汐 3-1 火山帶與地震帶 3-2 板塊運動
肆、造山運動與地震	一、板塊構造運動與造山運動及地震 二、造山運動 (一)聚合性板塊碰撞帶 (二)褶皺山脈的形成 (三)褶皺山脈的變質岩 三、地震 (一)地震的成因—由斷層錯動引起 (二)不同板塊邊界，地層錯動情形 (三)地震的觀測 四、實習：地震資料分析	四、天然災害	1.氣象災害 2.地質災害	1-1 颱風 1-2 洪水 2-1 地震災害 2-2 山崩與土石流	四、天然災害	1.氣象災害 2.地質災害	1-1 颱風 1-2 洪水 2-1 地震災害 2-2 山崩與土石流

伍、地層與地球歷史	一、沈積物與沈積岩的生成 二、台灣海域的沈積物 三、岩層層序 (一)依沈積構造判別 (二)古生物的演化 四、依地質事件發生的時間順序推斷地球歷史 五、地質年代	五、地球環境變遷	1.氣候變化 2.海岸變遷	1-1 從地球歷史看氣候變遷及其影響 1-2 短期氣候變化 2-1 波浪與海岸地形 2-2 填海造陸面面觀	五、地球環境變遷	1. 氣候變化 2. 海岸變遷 3. 永續發展	1-1 從地球歷史看氣候變遷及其影響 1-2 短期氣候變化 1-3 全球暖化 2-1 波浪與海岸地形 2-2 填海造陸面面觀 3-1 永續發展的理念
陸、大氣與海洋的觀測	一、大氣觀測 (一)地面觀測 (二)高空觀測 二、海洋觀測 三、台灣附近海域的特性 四、實習： (一)海水溫度對鹽度的作圖，並研判其特性 (二)密度流	六、地球資源與永續發展	1.資源、環境與永續發展	1-1 善用資源 1-2 減少環境破壞 1-3 永續發展的理念	六、地球古今談	1.地球觀的探索 2.探索時序的根源	1-1 古今對地球起源和演變的看法 1-2 古今對地球形狀與大小的看法 1-3 地殼均衡理論 2-1 曆法源自於日月地之相對運動 2-2 陽曆反映季節更替
柒、大氣與海洋的成分與結構	一、大氣的組成 二、海水的成分 三、大氣與海洋的垂直特性 四、實習：溫度與濕度的測計				七、地球環境的監測與探索	1.觀風雲 2.測海象 3.探地層 4.望星空 5.地球環境的現代觀測技術	1-1 氣象觀測與預報 2-1 海洋觀測 3-1 固體地球的觀測 4-1 星空觀測 5-1 在地面上觀測 5-2 在太空中遙測
捌、大氣與海水的運動	一、海水的運動 (一)洋流 (二)潮汐 (三)波浪 二、海、氣間的水文循環 三、大氣的運動 四、季風與颱風 五、天氣與氣候 六、實習：簡易天氣圖的導讀				八、地球環境的特徵	1.壯麗的山河 2.深邃的海洋 3.多變的天氣	1-1 地貌的變化 1-2 風化侵蝕搬運沉積 1-3 地質構造 2-1 海洋地形 2-2 海洋地殼 3-1 成雲致雨 3-2 大氣運動
玖、燦爛星空	一、眾星世界 二、星球表象 三、實習：星座盤與天球儀的認識及使用	95 課綱實習活動參考			99 課綱實習活動參考		
		項次	活動性質	活動內容	項次	活動性質	活動內容
拾、探索宇宙	一、近代的天文觀測計畫 二、觀測環境與觀測	一	觀測活動	參觀當地的自然博物館、化石展覽館或含化石地層的露頭。	一	觀測活動	參觀當地的自然博物、化石展覽館或含化石地層的露頭。

	儀器 三、實習：天文望遠鏡的操作及觀測。 四、認識太陽 五、從太陽系、星系到宇宙	二	觀測活動	利用晚上的時間進行觀測以記錄星空，並察覺其變化。	二	觀測活動	利用晚上的時間進行觀測以記錄星空，並察覺其變化。
		三	觀測活動	分組從事地面氣象觀測，並與中央氣象局網站上之氣象資料，進行分析比較。	三	觀測活動	分組從事地面氣象觀，並與中央氣象局網站上之氣象資料，進行分析、比較。
		四	觀測活動	到海邊觀測波浪，並估算波長及週期。	四	參觀活動	參觀當地的氣象站或地震站，認識觀測內容工作之重要性，並分組完成報告。
		五	參觀活動	參觀當地的氣象站或地震站，認識觀測內容工作之重要性，並分組完成報告。	五	分析活動	從以往的颱風實例，比較颱風路徑不同時，對台灣不同區域所造成的災害狀況，例如：西北颱、西南氣流等。
		六	分析活動	從以往的颱風實例，比較颱風路徑不同時，對台灣不同區域所造成的災害狀況，例如：西北颱、西南氣流等。	六	探討活動	調查學校及居家地區以往曾經歷過哪些氣象或地質災害，及其形成原因。
		七	探討活動	調查學校及居家地區以往曾經歷過哪些氣象或地質災害，及其形成原因。	七	探討活動	從台灣附近海底地形資料，繪製最近一次冰期結束前的海陸分布，觀察與現況有何不同，並討論可能造成的影響。
		八	探討活動	從台灣附近海底地形資料，繪製最近一次冰期結束前的海陸分布，觀察與現況有何不同，並討論可能造成的影響。	八	探討活動	模擬太陽的仰角在一年四季中的變化，並討論其與晝夜長短的關係。
		九	實驗活動	設計實驗，收集不同地區、不同型態的降水，分析雨水酸鹼度，並探討酸雨的時空分布及其可能原因。	九	實驗活動	設計實驗，實際測計校園裡的氣溫溼度等天氣要素。
	十	其他			十	分析活動	分析台灣附近海域不同海流的溫鹽資料。
					十一	觀測活動	到海邊去觀測波浪、潮汐、或海流的變化，並探討其特性。
					十二	觀測活動	以星座盤模擬星空運轉，並進行實際星空的觀察。
					十三	其他	

附錄二

物理科 84、95 及 99 課綱自然科高二課程綱要對照

		物理科 84、95 及 99 課綱自然科高二課程綱要對照						
84 高級中學物質科學(物理篇)課程標準		95 普通高級中學必修科目「物理」課程綱要		99 普通高級中學必修科目「基礎物理二 A」課程綱要		99 普通高級中學必修科目「基礎物理二 B」課程綱要		
主題	主要內容	主題	主要內容	主題	主要內容	主題	主要內容	
壹 力 學	一、靜力學	1.力的平衡 2.力矩及力矩的平衡 3.重心與質心 4.靜力學應用實例	一、靜力學	1.移動平衡 2.力矩及轉動平衡 3.靜力平衡 4.重心與質心 5.靜力學應用實例	一、運動學	1.直線運動	一、靜力學	1.移動平衡 2.力矩及轉動平衡 3.靜力平衡 4.重心與質心 5.靜力學應用實例
	二、運動學	1.直線運動 2.平面運動	二、運動學	1.直線運動 2.平面運動	二、牛頓運動定律	1.慣性與牛頓第一運動定律 2.牛頓第二運動定律 3.牛頓第三運動定律 4.摩擦力	二、運動學	1.直線運動 2.平面運動
	三、牛頓第一及第二運動定律	1.慣性與牛頓第一運動定律 2.力的測量 3.力的合成與分解 4.牛頓第二運動定律 5.摩擦力 6.等速率圓周運動 7.簡諧運動	三、牛頓運動定律	1.慣性與牛頓第一運動定律 2.牛頓第二運動定律 3.牛頓第三運動定律 4.摩擦力	三、動量與牛頓運動定律的應用	1.動量 2.動量守恆 3.等速率圓周運動	三、牛頓運動定律	1.慣性與牛頓第一運動定律 2.牛頓第二運動定律 3.牛頓第三運動定律 4.摩擦力
	四、牛頓第三運動定律	1.牛頓第三運動定律 2.動量守恆 3.牛頓運動定律之應用	四、動量與牛頓運動定律的應用	1.動量與衝量 2.動量守恆 3.質心運動 4.等速率圓周運動 5.簡諧運動 6.物理量的因次	四、萬有引力	1.萬有引力定律 2.地球表面的重力與重力加速度 3.行星與人造衛星	四、動量與牛頓運動定律的應用	1.動量與衝量 2.動量守恆 3.質心運動 4.等速率圓周運動 5.角動量 6.簡諧運動 7.物理量的因次
	五、萬有引力定律	1.克卜勒行星運動定律 2.萬有引力定律 3.人造衛星	五、轉動	1.定軸轉動 2.角動量與轉動慣量 3.角動量守恆	五、功與能量	1.功 2.動能與功能定理 3.位能 4.力學能守恆	五、萬有引力定律	1.萬有引力定律 2.地球表面的重力與重力加速度 3.行星與人造衛星
	六、功與能量	1.功與功率 2.動能與功能定理 3.位能 4.力學能守恆 5.彈性及非彈性碰撞 6.功與能的轉換 7.物理量的因次	六、萬有引力定律	1.克卜勒行星運動定律 2.萬有引力定律 3.重力場與重力加速度 4.人造衛星	六、碰撞	1.碰撞	六、功與能量	1.功與功率 2.動能與功能定理 3.位能 4.力學能守恆

	七、轉動		七、功與能量	1.功與功率 2.動能與功能定理 3.位能			七、碰撞	1.彈性碰撞 2.非彈性碰撞
貳 、 流 體 的 性 質	一、靜止液體的壓力及浮力 二、大氣壓力及空氣的浮力 三、巴斯噶原理及其應用 四、液體表面張力與毛細現象 五、白努利方程式及其應用	八、碰撞		1.彈性碰撞 2.非彈性碰撞				
參 、 熱 學	一、溫度與熱平衡 二、熱容量與比熱 三、熱膨脹 四、物質的三態變化與潛熱 五、焦耳實驗與熱功當量 六、理想氣體方程式 七、氣體動力論	九、流體的性質		1.靜止液體的壓力及浮力 2.巴斯噶原理及其應用 3.大氣壓力 4.液體表面張力與毛細現象 5.白努利方程式及其應用				
肆 、 波 動	一、波的傳播 二、振動與波 三、週期波 四、繩波的反射和透射 五、波的重疊原理 六、駐波 七、水波的反射與折射 八、海更土原理 九、水波的干涉與繞射	十、熱學		1.熱容量與比熱 2.物質的三態變化與潛熱 3.焦耳實驗與熱功當量 4.熱膨脹 5.理想氣體方程式 6.氣體動力論				
實驗活動部分			實驗活動部分			(無實驗活動)	高中基礎物理二 B 實驗活動	
項目	實驗活動名稱	項目	實驗活動				項目	實驗活動
一	數據處理	一	數據處理				一	測量與誤差
二	靜力平衡	二	靜力平衡				二	靜力平衡
三	自由落體與物體在斜面上的運動	三	自由落體與物體在斜面上的運動				三	自由落體與物體在斜面上的運動
四	牛頓第二運動定律	四	牛頓第二運動定律				四	牛頓第二運動定律
五	二維空間的碰撞	五	二維空間的碰撞					
六	金屬的比熱	六	金屬的比熱					
七	波以耳定律	七	波以耳定律					
		附錄	三用電錶的使用					

化學科 84、95 及 99 課綱自然科高二課程綱要對照

化學科 84、95 及 99 課綱自然科高二課程綱要對照					
84 高級中學 物質科學（化學篇）課程標準		95 普通高級中學 必修科目「化學」課程綱要		99 普通高級中學必修科目 「基礎化學」課程綱要— 高級中學基礎化學（二）、（三）	
主題	主要內容	主題	主要內容	高級中學基礎化學（二）	
				主題	主題內容
物質構造	一、原子的結構 二、元素與週期 三、物質的形成 四、碳化合物的構造	一、物質構造	1.原子的結構 2.元素與週期 3.物質的形成 4.碳化合物的構造	物質構造	一、物質的構造與特性 2.離子鍵與離子晶體 3.共價鍵與分子化合物 4.網狀固體 5.金屬固體
物質的狀態	一、物質的狀態變化 二、氣體的性質 三、溶液的性質	二、物質的狀態	1.物質的狀態變化 2.氣體的性質 3.溶液的性質	含碳元素的物質	1.烷、烯、炔與環烷 2.異構物 3.有機化合物的命名 4.芳香族化合物 5.官能基與常見的有機化合物 6.生物體中的有機物質： 醄類、蛋白質、脂肪、核苷酸
物質的變化	一、化學反應 二、化學反應速率 三、酸與鹼 四、氧化與還原 五、加成與取代	三、物質的變化	1.化學反應 2.化學反應速率 3.酸與鹼 4.氧化與還原 5.加成與取代	化學能源	三、化學與能源 1.化石燃料 2.電池 3.能源
物質的性質	一、非金屬元素的性質 二、金屬元素的性質	四、物質的性質	1.非金屬元素的性質 2.金屬元素的性質	化學應用	四、化學與化工 1.生活中的化學 2.化學與永續發展 3.化學與先進科技
必要實驗		必要實驗	參考實驗	高級中學基礎化學（三）	
有機物熔點的測定		有機物熔點的測定	順、反異構物熔點測定	物質狀態	一、氣體 1.氣體性質 2.氣體的定律 3.理想氣體 4.分壓
氣體的壓力、體積、溫度		氣體的壓力、體積、溫度	氣體體積與壓力和溫度的關係	物質變化	二、化學反應速率 1.反應速率定律 2.碰撞學說 3.影響反應速率的因素
氣體的擴散		氣體的擴散	氣體的逸散		三、化學平衡 1.化學平衡 2.平衡常數 3.影響平衡的因素 4.溶解平衡
溶液中的離子反應		溶液中的離子反應	鎂、鈣、鋨、鋇以及化合物	基礎化學(二)實驗與建議節數	
秒錶實驗		秒錶實驗	反應速率	示範實驗：分子在三度空間的模型（一節）	
酸鹼滴定		酸鹼滴定	胃酸劑片中制酸量的測定	有機物質的一般性質（一節）	
氧化還原反應		氧化還原反應	氧化還原反應（碘酒、雙氧水、過錳酸鉀溶液、硫酸）	化學電池（一節）	
氧化還原滴定		氧化還原滴定	氧化還原滴定（過錳酸鉀、硫酸、草酸鈉溶液、硫酸鐵(II)）	界面活性劑的效應（一節）	
烴的製備與性質		烴的製備與性質	乙炔的製備及烴的性質	基礎化學(三)實驗與建議節數	
離子的定性分析		離子的定性分析	碘的製備及鹵素離子的檢驗	秒錶反應（一節）	
				平衡常數與勒沙特列原理（一~二節）	
				溶度積測定（一節）	

生物科 84、95 及 99 課綱自然科高二課程綱要對照

生物科 84、95 及 99 課綱自然科高二課程綱要對照					
84 高級中學生命科學課程標準		95 普通高級中學必修科目 「生物」課程綱要		99 普通高級中學必修科目 「基礎生物(1)」課程綱要	
主題	主要內容	主題	主要內容	主題	主要內容
壹、細胞和生物體	一、微生物的基本構造 二、病毒和細菌 三、真菌 四、微生物的應用 五、討論 探討活動 2-1：微生物的觀察	一、細胞和生物體	1.細胞 2.組織、器官和系統 3.討論 4.探討活動 1-1 細胞膜的滲透作用	伍、動物體的構造與功能	一、循環 二、營養與消化 三、呼吸與排泄 四、防禦 五、神經與內分泌 六、生殖 七、探討活動
貳、微生物的生命現象	一、微生物的基本構造 二、病毒和細菌 三、真菌 四、微生物的應用 五、討論 探討活動 2-1：微生物的觀察	二、植物的營養	1.根、莖和葉的構造 2.水和無機鹽的吸收與運輸 3.光合作用與呼吸作用 4.養分的運輸 5.討論 6.探討活動 2-1 植物氣孔與蒸散作用的觀察	陸、生物與環境	一、族群與群集 二、生態系 三、多樣的生態系 四、人類與環境
參、植物的營養	一、根、莖和葉的構造 二、水和無機鹽的吸收與運輸 三、光合作用與呼吸作用 四、養分的運輸 五、討論 探討活動 3-1：植物的氣孔與蒸散作用	三、植物的生殖、生長和發育	1.植物的生殖 2.種子的萌發與幼苗的生長 3.調節植物生長與發育的物質 4.植物對環境刺激的反應 5.討論 6.探討活動 3-1 花粉粒形態及萌發的觀察	99 普通高級中學必修科目 「基礎生物(2)(應用生物)」課程綱要	
肆、植物的生殖、生長、生長和發育	一、植物的生殖 二、種子的萌發與幼苗的生長 三、調節植物生長與發育的物質 四、植物對環境刺激的反應 五、討論 探討活動 4-1：花粉的觀察	四、動物的代謝和恒定性	1.消化作用與營養 2.循環作用與養分的運輸 3.呼吸作用與氣體交換 4.排泄作用與體液恒定 5.討論 6.探討活動 4-1 心搏及影響心搏的因素的測定	貳、生物科學與食品	一、微生物與食品生產 二、酵素在食品上的應用 三、基因改造食品
伍、動物的代謝和恒定性	一、消化作用與營養 二、循環作用與養分的運輸 三、呼吸作用與氣體交換 四、排泄作用與體液恒定 五、討論 探討活動 5-1：心搏	五、動物的協調作用	1.免疫反應 2.神經與運動 3.激素與協調 4.動物的行為 5.討論 6.探討活動 5-1 人體感覺與反射的觀察	參、生物科學與醫藥	一、抗生素與疫苗 二、器官移植 三、遺傳疾病的篩檢與治療 四、人類基因體資料的應用 五、生殖輔助醫學
陸、動物的協調作用	一、免疫反應 二、神經與運動 三、激素與協調 四、動物的行為 五、討論 探討活動 6-1：感覺與反射	六、動物的生殖和遺傳	1.動物的生殖 2.人類的生殖和胚胎發生 3.基因與遺傳 4.人類的遺傳 5.討論 6.探討活動 6-1 生殖腺與生殖細胞的觀察	肆、生物科學與環境	一、入侵外來種 二、環境污染物質 三、生質能源
柒、動物的生殖和遺傳	一、動物的生殖 二、人類的生殖和胚胎發生 三、基因與遺傳 四、人類遺傳學 五、討論 探討活動 7-1：生殖腺與生殖細胞	七、生命科學和人生	1.基因的表現 2.生物技術及其應用 3.生物技術的衝擊 4.討論		
捌、生命科學和人生	一、遺傳物質—去氧核糖核酸(DNA) 二、現代生物技學的發展 三、生物技學的衝擊 四、生物技學之社會觀				

地球科學科 84、95 及 99 課綱自然科高二課程綱要對照

地球科學科 84、95 及 99 課綱自然科高二課程綱要對照							
84 高級中學物質科學 (地球科學篇) 課程標準		95 普通高級中學必修科目 「地球與環境」課程綱要			99 普通高級中學必修科目 「基礎地球科學」課程綱要		
主題	內容	主題	主要內容	內容細目	主題	主要內容	內容細目
壹、地 球	一、地球形狀與大 小 二、地表的起伏 三、地殼均衡理論	一、地 球古今 談	1.探索地球起源 、形狀與大小 2.探索時序的根 源	1-1 古今對地球起源和演變 的看法 1-2 古今對地球形狀與大小 的看法 1-3 地殼均衡理論 2-1 曙夜變化 2-2 季節與太陽	六、地 球古今 談	1.地球觀的探 索 2.探索時序的 根源	1-1 古今對地球起源 和演變的看法 1-2 古今對地球形狀 與大小的看法 1-3 地殼均衡理論 2-1 曆曆源自於日月 地之相對運動 2-2 陽曆反映季節更 替
貳、地 殼物質 及其探 勘利用	一、礦物 二、岩石 三、土壤 四、地下資源 五、礦產探勘 六、實習	二、地 球環境 的探索	1.觀風雲 2.測海象 3.探地層 4.望星空 5.地球環境的現 代觀測技術	1-1 氣象觀測與 預報 2-1 海洋觀測 3-1 固體地球的觀測 4-1 星空觀測 5-1 在地面上觀測 5-2 在太空中遙測	七、地 球環境 的監測 與探索	1.觀風雲 2.測海象 3.探地層 4.望星空 5.地球環境的 現代觀測技 術	1-1 氣象觀測與預報 2-1 海洋觀測 3-1 固體地球的觀測 4-1 星空觀測 5-1 在地面上觀測 5-2 在太空中遙測
參、均 夷(減 坡)作 用	一、風化與侵(剝) 蝕 二、搬運與沉積作 用 三、山崩 四、海灘與沖積平 原 五、實習	三、地 球環境 與特徵	1.壯麗的山河 2.深邃的海洋 3.多變的天氣 4.燦爛的星空	1-1 風化、侵蝕、搬運、堆 積 1-2 地質構造 2-1 海底地形 2-2 海洋地殼 3-1 翻雲覆雨 3-2 大氣運動 4-1 星光與星色 4-2 時間與距離	八、地 球環境 的特徵	1.壯麗的山河 2.深邃的海洋 3.多變的天氣 4.燦爛的星空	1-1 地貌的變化 1-2 風化、侵蝕、搬 運、沉積 1-3 地質構造 2-1 海底地形 2-2 海洋地殼 3-1 成雲致雨 3-2 大氣運動 4-1 星光與星色 4-2 時間與距離
肆、地 殼變動	一、地質構造 二、海平面升降運 動 三、從台地探討地 殼變動 四、從岩層褶皺及 缺失探討地殼 變動 五、實習	四、日 常生活 與地球 環境	1.礦產、能源與日 常生活 2.美麗的石頭 3.水資源與日常 生活 4.出門看天氣 5.擇地蓋房子 6.遊憩活動與地 球環境	1-1 金屬礦產、非金屬礦產 (化石燃料) 1-2 水力、潮汐、地熱、風 能、太陽能 1-3 礦產與能源的探勘 2-1 礦物與岩石 2-2 寶石與建材 3-1 水資源的分布 3-2 水資源的開發與利用 4-1 與氣象預報息息相關的 行業 4-2 善用氣象預報 5-1 地震、山崩、土石流、 洪水、地層下陷等災害 6-1 旅遊中的地球環境 6-2 地球環境知識與旅遊			

伍、地球的歷史	一、地球的年齡 二、地質時間單位的劃分 三、標準化石與指相化石 四、最早的化石記錄 五、海陸變遷 六、古氣候變遷 七、大滅絕 八、實習	五、人類與地球環境的互動	1.生物、人類與地球環境 2.面對地球環境的變化	1-1 物種與地球環境的互動 1-2 人類活動與地球環境的互動 2-1 慎重面對地球環境變遷 2-2 環境保育			
陸、地質圖與台灣的地史	95 課綱實習活動參考			99 課綱實習活動參考			
	項次	活動性質	活動內容	項次	活動性質	活動內容	
壹、氣象學與文明	一、氣象學的發展 二、近代氣象學的成就 三、實習	一 探討活動	模擬太陽的仰角在一年四季中的變化，並討論其與晝夜長短的關係。	一	觀測活動	參觀當地的自然博物、化石展覽館或含化石地層的露頭。	
貳、大氣的成分	一、大氣的演化及現況 二、大氣的主要成分與氣懸膠體 三、微量成分氣體的重要性 四、實習	二 實驗活動	設計實驗，實際測計校園裡的氣溫溼度等天氣要素。	二	觀測活動	利用晚上的時間進行觀測以記錄星空，並察覺其變化。	
參、大氣的熱能平衡	一、輻射及其對大氣的影響 二、氣溫的垂直變化 三、氣溫的水平變化 四、氣溫隨時間的變化 五、熱能收支的平衡 六、實習	三 分析活動	分析台灣附近海域不同海流的溫鹽資料。	三	觀測活動	分組從事地面氣象觀，並與中央氣象局網站上之氣象資料，進行分析、比較。	
肆、潮濕的大氣	一、水在大氣中的角色 二、垂直運動與雲 三、雲與天氣 四、實習	四 觀測活動	到海邊去觀測波浪、潮汐、或海流的變化，並探討其特性。	四	參觀活動	參觀當地的氣象站或地震站，認識觀測內容工作之重要性，並分組完成報告。	

伍、大氣的運動	一、大氣的水平運動—風 二、環流 三、實習	五	觀測活動	以星座盤模擬星空運轉，並進行實際星空的觀察。	五	分析活動	從以往的颱風實例，比較颱風路徑不同時，對台灣不同區域所造成的災害狀況，例如：西北颱、西南氣流等。
陸、鋒面天氣	一、氣團 二、鋒面 三、實習	六	探討活動	觀察自家或學校建築物的材料，並討論這些材料是取自於哪些地球資源。	六	探討活動	調查學校及居家地區以往曾經歷過哪些氣象或地質災害，及其形成原因。
柒、熱帶氣象和颱風	一、熱帶氣象 二、颱風 三、實習	七	分析活動	簡易地面天氣圖與衛星雲圖的判讀。	七	探討活動	從台灣附近海底地形資料，繪製最近一次冰期結束前的海陸分布，觀察與現況有何不同，並討論可能造成的影響。
捌、氣象學的應用	一、天氣學的應用 二、氣候學的應用 三、實習	八	探討活動	模擬一場旅遊，進行校外旅遊前的地質及天氣等資料收集，以增進旅遊中的知性與安全。	八	探討活動	模擬太陽的仰角在一年四季中的變化，並討論其與晝夜長短的關係。
		九	探討活動	利用現有的環境變遷資料，設計問題，以鼓勵學生探討未來地球的變化。	九	實驗活動	設計實驗，實際測計校園裡的氣溫溼度等天氣要素。
		十	其他		十	分析活動	分析台灣附近海域不同海流的溫鹽資料。
					十一	觀測活動	到海邊去觀測波浪、潮汐、或海流的變化，並探討其特性。
					十二	觀測活動	以星座盤模擬星空運轉，並進行實際星空的觀察。
					十三	其他	

中國普通高等學校招生制度的改革

楊 瑩

淡江大學

摘要

本文主要是透過文獻探討及文件分析法來剖析中國高等教育(普通高等學校)招生制度的改革。文內除說明中國大陸普通高校招生制度的沿革及試驗方案外，並論及高校招生計劃管理相關體制歷年來的改革，其中，由於中國高校招生制度和收費、畢業生就業分配制度等有密切關聯，故本文亦簡扼說明其招生體制牽動的相關變革；在說明中國目前實施的高考制度之後，本文並嘗試歸納分析其所面臨之重要問題及未來可能之發展趨勢，最後，並提出我國未來相關政策改革可借鏡參考之啟示。

整體而言，改革開放後這三十餘年間，中國政府不斷針對高校的招生計劃和畢業生分配制度進行改革；目前已將高校原來全部按國家計劃統一招生、畢業生由國家全部包下來的分配辦法，改為在招生上實行國家計劃招生、定向招生、用人單位委託招生、和國家計劃外招收自費生三種辦法；相對應的，畢業生分配，也從採取國家計劃分配為主的方式，改為以自主擇業為主，定向生、委培生按合同就業，以及少數公費生由國家計畫分配就業的方式。換言之，中國以往在社會主義經濟體制下實施的「統包、統分、統配」的招生與畢業生工作分配緊密掛勾的制度，在社會結構及經濟產業受到市場化的衝擊影響下，已經不復存續，走入歷史。而且自 1999 年實施新一輪的高考改革迄今，雖然高考制度仍是中國高校招生的主要方式，但透過自主招生、自主命題等方面試點改革範圍之漸增，中央教育主管部門可說是已逐漸釋權，賦予地方政府及高校更多的招生自主權。

簡言之，中國大陸高校招生制度有下述五點值得借鏡：

一、高校招生制度的改革採取針對創新構想方案的嘗試經驗來修正政策的作法，避免了制度一次全面驟改所可能產生的無法收拾的後遺症，值得參考。

二、透過自主招生與自主命題試點的引進實施，中國高校的招生自主權得以擴張，對我國大學校院未來招生，考慮授權部分學校採行單獨招生與命題，提供了可

A Study on the Reform of the University Admission System in Mainland China

Ying Chan
Tamkang University

Abstract

This paper reports the major findings of a research conducted to investigate current university admission reforms in Mainland China. Adopting mainly the method of document analysis, the research first traced the development of China's university admission system and then examined in depth several experimental admission schemes that have been adopted in recent years. Also included in the research were related issues such as reforms concerning China's university student recruitment systems as well as those regarding student fees and job allocations of university graduates. Other critical issues including problems faced by the existing university admission system and trends towards future reforms were also carefully analyzed and discussed in the research. All the major findings of the research are presented in the present paper, which concludes with five practical suggestions which will shed new light on future reforms of the university admission system in Taiwan.

Keywords: Mainland China, admission system of general higher education institutions, the entrance examination system for higher education

Ying Chan, Professor, Graduate Institute of Education Policy and Leadership, Tamkang University

政府宏觀指導、服務，社會有效監督的選拔優秀創新人才的新機制」。當年教育部即已決定在北大、清華等 22 所學科實力強、地理位置好的全國頂尖高校開展自主選拔錄取改革試點工作。雖然教育部是在 2008 年 11 月取消了自主招生 5% 的上限規定。但其實在其取消上限規定之前，北大、清華、武漢大學及上海交大早即已獲准突破 5% 的上限，達到 10% 左右。在這段期間自主招生的試點高校數不斷增加，2009 年時獲准自主招生的高校數增為 76 所，2010 年又增為 80 所（中國教育在線，2009a, 2010）。教育部表示，自主招生要加強政策導向，向高中新課程實驗省區、向紮實推進素質教育的地區或中學、向在創新實踐或學科專業方面表現突出的考生適當傾斜；有免費師範生招生任務的試點高校，自主選拔錄取計劃應主要招收免費師範生，進一步提高免費師範生質量，同時從 2008 年起也允許非應屆高中畢業生報名參加自主選拔錄取測試。

六、高考考試科目及內容之改革

堅持德、智、體全面考核，擇優錄取，以文化考試為主的入學考核形式，公平競爭和公正選拔，此三項原則是 1977 年招生改革的最重要內容，也是之後中國高校招生改革所遵循的原則。基此，每年高校招生時，就要求入學考試應盡可能地反映出每位考生的實際文化水平和能力，以充分發揮考試既有利於高校選拔新生，又有利於中學教學的作用（唐佐明等，2003）。1977 年的高考是完全以筆試選拔方式為之；其考試是由各省（市、自治區）分別出題，考試科目設置主要是沿襲文革前的作法：分文科及理科兩類，政治、語文、數學為共同考試科目，文科加考歷史、地理，理科加考物理、化學（文東茅、趙世奎，2008）。1978 年實行統一考試，由教育部組織命題，聘請高校教師、高中教師、中學教材編寫人員和教研人員，根據全日制中學教學大綱編制試題。只不過在 1978-1980 年間因全國尚無統一的中學教材和教學大綱，這些年間每年由教育部頒發高考複習大綱，作為統一考試的命題範圍，也使考生在複習時有所遵循。1981 年後有了全國統一的中學教材和教學大綱，高考命題以此為依據，教育部

改革高考制度是推薦中小學全面實施素質教育的重要措施，按照有助於高等學校選拔人才、中小學實施素質教育和擴大高等學校辦學自主權的原則，積極推進高考制度改革。高考科目設置和內容的改革應進一步突出對能力和綜合素質的考查。

科目設置方案，當年在廣東省開始試點，其中「3」是必考科目，含語文、數學，及外語；「X」是選考科目，含政治、歷史、地理、物理、化學、生物等六科目，學生可選擇一科或多科考試。2000 年時，「3+X」方案推廣到山西、吉林、江蘇、浙江四省；2001 年時，「3+X」方案擴大到 18 個省(市、區)(唐佐明等，2003)；2002 年，「3+X」方案在全國 31 個省市全面展開，各省市規定不一，其中包括「3+1」、「3+2」、「3+文/理綜合」、「3+大綜合」、「3+文科基礎/理科基礎+X」等多種方案。至此，高考科目的設置出現多樣化的發展；而且由於綜合考試科目的出現，使通用技術和信息技術、體育與健康、藝術、綜合實踐等科目在高考中也有所體現；在廣東等部分省份的實踐中，音樂、美術、體育也作為與物理、化學、生物、政治、歷史、地理等選考科目並列的一科，成為「X」的一種選擇(文東茅、趙世奎，2008)。2004 年 2 月，教育部決定普通高考實行「統一考試、分省命題」，並頒布《全國高等學校招生全國統一考試大綱》為普通高考命題、審題和評價分析的依據(宋洁珣，2009)。

全國統考基本上是採用筆試的方式。考試科目根據個人選擇而有所不同。必考內容為語文、數學和英語。其他科目的考試方式分別為：江蘇使用「3+2」方式；廣東使用「3+X」方式；上海使用「3+X」方式；其他地區有些使用必考科+文科綜合或必考科+理科綜合；部分課程改革地區(2007 年施行)則使用必考科+文/理科綜合+整體綜合(包括音樂美術等科目)。前已述及，「3+X」的考試制度即是在「3+2」的基礎上實行的改革，是中國大陸為實驗教育體制改革實行的實驗，最初是在廣東和河南進行。「3」指語文、數學、外語，為每個考生必考科目，「X」指由學生根據自己的意願，自主從文科、理科 2 個綜合科目中選擇一個或兩個考試科目。所謂文科、理科綜合，文科綜合是指在一份考試試卷中包括歷史、政治和地理科目的內容。理科綜合是指在一份試卷中包括物理、化學、生物科目的內容。考生在高中一年級下學期、高二或者高三(分科時間由各學校自行掌握)開始選擇攻讀方向。

規定參加大學生志願服務西部計畫的志願者除可享受國家規定的高校畢業生就業優惠政策外，並給予必要的生活補貼(文東茅、趙世奎，2008)。同時，政府並在大學生中招收公務員，為畢業生提供辦理戶口和檔案的便利，資助自主創業等措施(李峻，2009)。此後，中國政府每年都發布新的政策，為市場配置性的大學生就業制度創造寬鬆的制度環境(李峻，2009)。2005 年中共中央、國務院辦公廳印發《關於引導和鼓勵高校畢業生面向基層就業的意見》，鼓勵和支持高校畢業生到基層自主創業和靈活就業(文東茅、趙世奎，2008)。特別是 2005 年以後，政府開始實施高校畢業生創業補貼、「大學生村官」工程、「西部特崗」計畫以及高校畢業生見習制度與失業補助等方式促進高校畢業生的就業(李峻，2009)。

伍、現行中國高校招生制度

目前中國大陸高校招生的種類，若按學生類別區分時，可分為公費生、定向生、委託代培生(簡稱「委培生」)、和自費生等四類。只不過，目前的公費生主要只有極少數的師範生，或少數艱苦行業的學生等。另外，中國教育部規定，除獲准單獨招生的部分高校、自主選拔錄取試點和軍事院校、公安院校、藝術類專業、體育類專業、少數民族預科班、民族班、少年班招生，以及高校招收華僑、港澳台地區學生、保送生、高水準運動員、藝術特長生等可另訂招生辦法，報教育部核定外，其餘高校招生均須依教育部每年公布的普通高等學校招生工作規定辦理。

茲依據教育部《2010 年普通高等學校招生工作規定》之內容，將中國現行高考制度之相關規定及實施方式摘錄整理說明如下：

一、報名資格

高考的報名資格曾歷經數次的修改。首先，根據國家教委於 1987 年 4 月頒布之《普通高等學校招生暫行條例》，高考之報名條件當時規定如下：

2010 ()

1%

(2009a) 76	() 2009	12	29
http://www.eol.cn/kuai_xun_3075/20060323/t20060323_87534.shtml			
(2009b)	2009	3	20
http://www.eol.cn/bkjq_2928/20080303/t20080303_282644.shtml			
(2009c) 2008 8	2009	3	20
http://www.eol.cn/zhengce_3128/20071228/t20071228_273510.shtml			
(2009d) 2009	2009	7	20
http://www.eol.cn/bkzc_2915/20090319/t20090319_366968.shtml			
(2009e) 2009	2009	7	20
http://www.eol.cn/bkzc_2915/20090319/t20090319_366969.shtml			
(2009f) 2009	2009	7	20
http://gaokao.chsi.com.cn/gkxx/ss/200812/20081211/13415697-2.html			
(2010) 80	2010	4	1
http://www.gaokao.eol.cn/news_3202/20091104/t20091104_418219.shtml			
2001			
2010			(2010)
(2010)			103-111
2008			2008
30			1978~2008
256-303			
2009	2009	12	26
http://www.xszz.cee.edu.cn/show_news.jsp?id=1217			
30	2008		1978-2008
2009			
30			
2002	20-33		
2009	61-74		
30			
2009			2009
30			103-130

2009	2009	2009
	100-108	
2009		2009
60	217-228	
2002		2002 90
	88-100	
2003		
	2003	2003
20		241-263
2009		2009
30	60-71	
2002		2002
	348-366	
2004		
		2002 90
2002 90		
2003		2002 90
	263-293	
(2010) 2009		(2010)
		1-27
2009		657 15-25
2002		2002
329-380		
2009a		2009
	22-27	
2009b		2009
	27-42	
2009		2009
60	1-52	
2006		2006
	210-226	

2000 21

2000 **21**

171-216

2002

2002

522-536

2002 2001

2002 2 12

<http://www.edu.cn/20011206/3012974.shtml>.

2003 20

2003 **20**

294-333

普通高級中學化學科 99 課綱制訂理念、特色 與教科書編審用考的教育功能

陳竹亭

臺灣大學

摘要

普通高中化學科 99 課綱的修訂理念與特色，包括學分數、學習目標、核心能力、內容架構等，以及與 95 暫定綱要的比較。並檢討課綱與教科書之編、審、用、考之教育角色與功能的分際。

關鍵詞：化學科、課綱、教科書、大學入學考試、學測、教育

陳竹亭，臺灣大學科學教育發展中心主任暨化學系教授

The Amendment for 99- Chemistry Course Guide of High School Level and the Educational Viewpoints on the Textbook Writing, Reviewing, and Using, as well as Assessment Relating to the Course Guide

Jwu-Ting Chen

National Taiwan University

Abstract

The principles for the amendment of 99-course guide in chemistry of the level of general high school are justified. Although the frame appears to have substantial change, the course content has been changed with limited extent. The comparison between the guides of 99- and the 95- versions is made for the textbook writers' and other users' reference. In addition, the textbook- writing, reviewing, and using as well as the assessment, which are to accomplish the teaching goals of the course guide are discussed based on the personal experience. Their educational functions need to be reevaluated.

Keywords : Chemistry, course guide, textbook, assessment

Jwu-Ting Chen, Professor, Department of Chemistry, National Taiwan University
Director, The Center for the Advancement of Science Education, National Taiwan University

壹、前言

「普通高級中學課程綱要」普稱 99 課綱，為原 98 課綱延期至 99 年實施而得名。99 課綱訂定工作始於 95 年，因總綱制定過程的延宕，學科課綱修訂程序遂受到擠壓。本來部設課綱修訂原則是微調，但是與 95 暫綱相較，第一類組自然與生活科技領域的必修學分數倍增，而第二、三類組則略為下降。學科課綱修訂除了考量授課時間，也要兼顧各組學生現實的學習情況，化學課綱遂有「內容微調，結構大動」的結果。

94 課綱雖然未能付諸實施，而以 95 暫行綱要代之，但是 99 總綱會議中多能認同當初以普通高中教育為標竿的理念。99 課綱雖不談延後分流，但是主張高一、高二課程應兼顧人文社會與自然領域，且各領域素養應有均衡的學習。遂採用符合國際趨勢的社會科與自然科學分依 3:2 之比例，將必修學分數訂為社會科共 24 學分，自然科共 16 學分。

貳、99 課綱化學科理念與特色

99 課綱化學科課程分基礎化學、選修化學與選修化學實驗。基礎化學內容以學科能力為體，學科知識為用，必須要求延續九年一貫課程以能力為學習指標的精神。課程著重基礎的化學原理及應用，且將生活化教學內容融入教材脈絡。選修化學則接續基礎化學教育，以自然領域的學生為對象，加強進階深化的化學原理與知識的培養，及促成實驗能力與操作技巧的養成。

至於兼顧菁英教育的目標，課綱未涵蓋之化學的範疇，也鼓勵學校與教師自行斟酌設計進階深化教材授課。

整體而言，99 課綱的特色可臚列於下列十點。

一、此課綱制訂本於對自然科學的三項認知，就是(1)自然科學內涵應涵括自然界的課題與學科知識、科學方法與科學思維模式、科技社群與工業社會脈

絡的運作與互動。(2)科學或許不代表真理，但是必須可以理解；允許想像與創意，但是服膺證據與邏輯推理；抗拒威權，但仍應尊重社會的共識價值，並持守人類基本倫理道德的同理心。(3)學習者在追求學科知識的過程中，若不能發展出具備理性思辨與科學實事求是的核心能力與態度，就不能算是成功的學習。基於此信念，本課綱乃順應各科共識，增訂「核心能力」。強調以基本化學原理為重心，減少敘述性化學內容，但是仍然維持化學應用的概念，提升實驗操作、量測與數據處理的學習。

二、課程分為基礎化學、選修化學與選修化學實驗。基礎化學屬於必修課程，基礎化學（一）、（二）、（三）為三學期課程，每學期 2 學分，內含化學實驗。基礎化學（一）、（二）是以所有學生為修習對象之考量而設計的課綱內容，基礎化學（三）則是以自然領域的學生為考量而設計的課綱內容。選修化學為兩學期之課程，每學期 3 學分。高中選修化學實驗也為兩學期之課程，每學期各 1 學分。都是以自然領域的學生為對象，設計課綱內容。

三、為因應 99 課綱規範自然與生活科技總時數，內容設計原則是將 95 暫綱的高二必修化學，及高三選修化學，共四學期 14 學分的內容納入五學期 14 學分的架構。同時選擇最基本的化學原理概念及化學應用內容，設計成三學期各 2 學分的課程。將基本原理取難度較低的內容，如物質基本組成、構造及性質；基本化學反應原理；有機化合物等，及 95 暫綱基礎化學的生活化教學內容如能源、先進或生活中的科技、工業等，編成基礎化學（一）、（二）。難度較高或計算較複雜的化學原理及化學應用，如氣體、化學動力學、化學平衡編成基礎化學（三）。選修化學及選修化學實驗的部分皆本於 95 暫綱，而作微調。

四、新增「化學與化工」的主題內容，增加了少許介紹先進或生活中的科技、工業、永續發展與化學及化工的關係等，兼顧了科學、科技、社會（STS）的精神。所佔教學時數雖只有 2 小時但因涉及生態、環保及化學新知等重大議題，益顯其重要性。



五、注重本土特性與最新資訊，並配合「海洋教育政策」，將臺灣附近海域能、資源的蘊藏與開發適度納入。

六、敘述化學（金屬及非金屬元素）等較多記憶性之單元安排在高三第二學期，內容縮減為 8 小時。

七、高三「選修化學實驗」的學分從選修化學中獨立出來，每學期各一學分，加強了實驗室的操作學習及量測與數據處理的概念，如此可激發學生學習動機，培養實作的能力，使學生更重視化學實驗之操作及應用。更異新增的實驗全部試作過。對於複雜或管理、安全、環保訴求較高的實驗設計成示範實驗，可選同學操作，或由教師隨堂操作，或以電子媒體示範，教師可依授課時間之需求彈性運作。

八、注重環保：基礎化學（三）實驗 11：「溶度積測定」，藥品採用草酸鎂，捨棄傳統使用的氯化鉛。高三選修化學實驗 5，「溶液凝固點下降之測定」，藥品採用尿素，捨棄管制藥品環己烷，減少環保及藥品請購與管理的負擔。

九、提升「分子三度空間概念的學習」，冀能使用模型或 3D 立體結構作為建立圖像之輔助工具，便於認識分子結構。教學及教具尤須強化電子視覺媒體及模型製作，應鼓勵教師使用或製作教學媒體，並推廣擴大其教學效能。

十、新增「課本附錄」，包含物質的測量與測量的準確度和精密度。此部分不列入課綱範疇，但在實驗中以實作方式學習。目的在提醒學生，重視測量誤差及實驗數據中有關有效數字之處理，以培養其對科學測量的正確觀念。

課綱的目標本在於設定學習的低標範疇。學習的目標不論是能力發展導向、學科知識導向、公民素養導向…，課綱總是冀能舉薦一些原則、方向、與素材等，給教師們的教學依循或參考。每一個社會中公訂課綱的強制約束性不盡相同。教育部捨課程標準而取課程綱要，想必也是圖以彈性引導取代硬性的規範與約束。

參、教科書的編著、審查和使用

國民教育或基礎教育的教科書在目標與功能上皆不同於專業教育或研究所教育的教科書。基礎教育的教科書是課綱制定的學習範疇中最重要的教材載具。但是教科書的編撰指南絕不僅限於闡明課綱設定的內容。教科書固然應該涵納課綱揭橥的學科內容及範疇、學習重心及目標等建議，但是教科書終究是著作者導向。教科書是編著者在自身學科知識的架構、經驗、視野、洞見及教育和教學理念下，撰寫出能幫助教與學的學科知識工具書。教科書的基本屬性應該包括具體的學科知識架構；有系統的學科概念；以及有助於學習的資料如範例、提要、練習、甚至是字詞彙、或數據…等。

教科書未必全然是依課綱的規範。譬如以入門的化學課本為例，可以從歷史、宏觀、微觀、現象、理論、實作、應用…等不同的角度切入，沒有定於一尊的問題，端看編著者的教育和教學理念或經驗而定。當然教科書開放民營商業化之後，必然有市場的考量。但是總不能喪失知識的結構、系統、認知層次、可閱讀、可理解的必要條件。

教科書必須要有文本，因為閱讀是科學教育中不可取代的一種學習途徑。科學不僅是知識，更是一種特殊的思考方式。教科書正是操演這種思考方式的工具。閱讀教科書除了要理解書中的學科內容以外，也使讀者學習作者的思考方式與邏輯。一個會讀書的人，閱讀每一本書的主要目的正是要明白作者的思維方式與思想內容。教科書的撰寫總要能使潛心於閱讀的學子領悟有結構、有序理的知識，才會成為有用的學問。

如果我們的教育眼光不僅是膠著在考試、升學的狹隘利益上，開放教科書對全國教育是有長遠的效益。鼓勵不同教科書的編撰基本上符合一個開放社會的發展。多元的思考模式不僅能刺激培養其他有意撰寫教科書的教師，也能培養教師和學生閱讀科學讀物的能力與鑑識力。進一步就能提升教師與出版業分辨鑑別教材的眼光。多元的教科書著作總是能提供教育界腦力激盪的素材。



提倡一綱一本的政治官員，若不是不懂教育，就是思考短見僵化或屈從於沒有專業且無理的民粹。教育的過程總是比考試影響更長遠，而考試絕不是學習過程的全部。如果教育的重心除了國家對人力資源的投資，也關心社會中對尋求自我提升；開發潛能；培養高階體、智能的個體發展提供機會，教育的機制、策略與價值就應該傾向於合理的開放、多元、彈性、極力減少權威的壓制和約束。

台灣的教育癥結無以釐清，是因為教育利益早已成為社會問題的一環，不容專業謀求解決之道。每一個動作或做法總是有一些人即時獲益，一些人吃虧，上下交征利，教育理想與堅持早已失去了適合生長的土壤，以致教改事業總是事倍功半。殊不知任何專業活動的長期果效就促成其參與社群的文化與格調。說白了，只注重考試的教師與只注重論文的教授，他們的臉上是聞不到教育氣息的。就像老師體罰的法尺上，也很難找到關心與創意的標記。孩子們不管是草莓族或是火星人，他們的氣質常註記了上一代教育他們的世界觀與價值觀。如果有成材的，多是由於其自身努力奮進，脫繭而出，而非他們昔日教師的冠冕。

開放社會中若有教科書審查的制度，應該只在於避免錯誤的知識與資訊，和能否符合課綱訴求的最低學習目標與原則。所以倘非錯誤，教科書審查應極力避免侵犯或干涉著作權。審查程序若是拿著雞毛當令箭地濫用權力，基本上違反了民主社會發表與著作自由的精神。如果審查委員要堅持自己的方式，那為什麼不自己去寫一本？

當然，台灣的課綱制定、教科書編撰和審查，都不能不顧及入學考試的實際和實務問題，所以比其他國家多了許多額外的考量。但是這不表示考量沒有輕重緩急或本末首尾之分。教育的事歸給教育專業，教改才有撥雲見日的希望。

教科書與教材的目的縱或皆是為了學生的學習，兩者的內容、形式、用法仍是不盡相同。換言之，教科書不等於教材。教科書更不代表教法。須知，教科書不是學科知識的全部，更不是唯一的標準。除非學習者已具備藉閱讀來學

習的覺知，否則教科書是死的，教師才是活的。任何教育制度的終極成敗莫不在於師資的素質。

教師的熱誠、學識、態度、創意都是學生學習的關鍵。雖然好的教科書的作者可以是幕後的教師，就像費曼的《物理講座》(The Feynman Lectures on Physics)、拉瓦節的《化學基本原理》(Traité Élémentaire de Chimie)或達爾文的《物種源起》(The Origin of Species)，不知啓發了多少的教師和讀者，但是今天普及教育的學校課堂上卻不能只以這些名著當教科書。教與學畢竟是立基於互動的社會行為。否則我們就只需要百科全書，而無需學校與教師了。

肆、學習評量與升學考試

學習評量是檢核教學績效的手段。瞭解學生學習效度的方法很多，標準也十分多元。換句話說，考試是教學的延伸，所以目標、標準與形式都不只一種。良性的考試總是督促學生建立學習動機與信心。

台灣學生最熟悉的紙筆測驗絕不是唯一的評量手段。在中、小學中許多校長、老師們放棄了其他的評量方式，僅宗法升學考試的評量模式，甚至連教學活動都僅僅以升學考試為依歸。從課綱、教科書、教材、甚至教法，都是與升學考試有關的才值得注意。極高比例的學生在進大學之前是不會也不會讀教科書的，更勿庸論對講、寫或高階思考能力的培養。

更令人匪夷所思的是大學校長、教授們也信任這種一元的評量模式，而無睹於這種升學考試扭曲的教育後果在樹人大業上造成的怪象：不問筆試科目多、分數高的教育意義為何？為什麼學測 70 級分的學生比 75 級分的學生更不適合當醫生？台大為什麼非收考試分數前 3% 的學生不可？對這些現象未必認同者也屈從於社會既成之洪流，而無思救拔的契機或謀求改進的措施。從近代的教育觀點而言，台灣各級教師的平均教育專業的覺知水平以及教育堅持實在是不及格的。



東方社會不乏以考試選材者，此自有其歷史傳統，也難免以制度箝制教學。但是考試領導學校教學，且內化為社會驅動力者，莫以台灣為甚。中國的平均教育水平及經濟水平終究不及台灣，還沒有到台灣這種補習就像玩股票一樣，近乎全民運動的程度。焉知公平並不是教育最高尚的準則與目的。如愛因斯坦之才，完全不是由一個看似公平，或崇尚考試的制度所模塑的結果。

大考中心既然專司大學入學考試與入學制度，又以主要大學的校長們職司董事會，就更應該以改進入學考試，促進正常高中教育為首務。大考中心可曾捫心自問過，近年來究竟有什麼突破性的教育貢獻？為什麼以「會考」為設計概念起家的學測資格考試會變成另一個選材考試？而且一考就是十科？近十年考試領導教學的結果，大考中心可曾研發考題，使學生的學習更入佳境嗎？和英語托福測驗之間的比較，是否有向上提升或向下沉淪之嘆？考試不超出課綱的範圍是根據什麼教育理論？如何切實執行？

當今天社會眼光聚焦於 99 課綱的學測範圍，而台灣入學考試實已超過了課綱、教科書的角色，超越了正常學校教學以及正常個體教育發展的分際。筆者認為在不當的考試與教學的制度下，考得越多學得越少，基於這一理由，筆者呼籲重思學測的必要性，或重新檢視目前學測制度的正當性。譬如為什麼自然科領域不能只考 8 學分？為什麼社會科領域要考 24 學分？假如大學嚴格執行教學改進、補救教學及 1/2 不及格就退學的配套制度，為什麼學測不能只考國、英、數三科。

畢竟，學習者在追求科學知識的過程中若不能發展出具備理性思辨與實證態度的核心能力，科學學習就不能算是成功。

參考文獻

- 教育部（2006）。普通高級中學課程暫行綱要。
- 教育部（2008）。普通高級中學課程綱要總綱。
- 教育部（2008）。普通高級中學必修科目「基礎化學」課程綱要。
- 教育部（2008）。普通高級中學必修科目「選修化學」課程綱要。
- 教育部（2008）。普通高級中學化學科課程綱要補充說明。

大學入學考試問題回顧——從輿論觀點分析(1962-2000)

管美蓉

大學入學考試中心

摘要

本文主要是針對 1962-2000 年間，140 篇與大考制度相關的報紙社論進行分析，以了解輿論對大考問題的看法。這些社論大致可以區分為以下幾類：一、考前勉勵考生；二、考後期許或安慰考生；三、廣泛檢討聯考問題；四、試務工作之創新與改進；五、命題或考題之質疑；六、考生填選志願問題；七、新構想、方案之提出；八、聯考存廢問題；九、當前教育問題；十、廢考三民主義等十大項議題。各時期輿論所關注的焦點並不相同，本文乃對各時期具有代表性的說法加以分析描述，藉以呈現輿論所發揮的監督功能，以及其與大考制度改進所產生的交互作用。

關鍵詞：大學入學考試、聯考、聯招、輿論、社論

管美蓉，大學入學考試中心專門委員

Reflections on the College Entrance Examination: An Analysis of 1962-2000 Editorials

Mei-Jung Kuan

College Entrance Examination Center

Abstract

The article collects and analyzes 140 newspaper editorials with discussions about the college entrance examination in Taiwan, dated from 1962 to 2000, in order to understand public perspectives of the examination and how they have affected the development of the examination. These public opinions can be categorized into the following: (1) encouragement for examinees before the exams; (2) expectations of or consolation to examinees after the exams; (3) discussions on exam-related problems; (4) innovations and improvements on exam-related affairs; (5) questions about items or item formulation; (6) issues about registration and placement; (7) new proposals for examinations; (8) discussions abolishment/existence on the joint university/college entrance examinations; (9) issues about current educational system; (10) abolishment of Three Principles of the People. Accordingly, these issues were examined and analyzed.

Keywords: College Entrance Examination, JUEE/JCEE, public opinions, editorials

Mei-Jung Kuan, Specialist, College Entrance Examination Center

台灣的大考制度在國家主導下建立，隨著時間的遞進，此一制度乃逐漸形成自身內在理路與機制，對外則樹立了考試的權威感與公信力，使政府和命題者得以透過大考遂行教育控制的目的。此一權威維持半世紀而不墜，意謂著大考制度的存在，自有其合法性、合理性與合價值性，此乃由於大考機制聯繫著公平、社會正義及促成社會流動等正面效能；另一方面，大考權威之形塑，第一重力量是來自制度本身，其權力來源是源於政府；其次，則是出於學術團體之學術權威的保證；再者，乃是源於社會價值及報章輿論對大考所形成的看法。本文主要是針對 1962-2000 年間的報章輿論的看法，藉由其對大考問題相關爭論的比較分析，來呈現考試權威形成的外塑力量，以及這些爭論所可能形成的對抗力量。

儘管台灣社會歷經民主化、本土化、國際化等歷程的洗禮，社會集體記憶面臨崩解與重建，然各階層人士對於大考的體驗和印象仍是十分類似而根深柢固的。每年隨著天氣炎熱而進入考季，不僅千千萬萬的應考家庭進入「備戰狀態」，從試務人員進入闈場開始，彷彿社會各層面的「聯考機制」即上緊發條。每年六月三十日，新聞媒體循例提醒考生看考場，注意應考細節，加強天氣預報；七月一日，從路況到天氣都成重點新聞，一一九待命應變協助突發狀況。由此可見，大考不但是全國民眾共同關切的「國家大事」，亦堪稱半世紀以來從未缺席的「全民運動」（聯合報，2001）。

幾十年下來與大考相關的新聞多如牛毛¹，在在都引起社會的關注，特別是考季期間，大考新聞每每可以佔據重要版面。為了解輿論對大考的看法，以下特別選擇了代表報社立場的社論作為分析材料。從 1962 至 2000 年將近四十年的漫長時間，與大學（專）聯考相關的社論約有 200 篇左右²，平均每

¹ 從 1962-2000 年約有 800 篇與大學（專）聯考有關的報導。請參考「中文報紙論文索引資料庫」，網址：<http://ntulib4b.lib.ntu.edu.tw:8055/ttscgi/ttsweb.exe?@#97664>

² 各報刊以「社論」方式呈現大學（專）聯考相關問題，主要始於 1962 年。由於部分報刊資料蒐集未迄，筆者主要是針對大華晚報、中央日報、中國時報、中時晚報、中華日報、台灣日報、台灣新聞報、台灣時報、民眾日報、民生報、民族晚報、自立早報、自立晚報、自

年有五篇，刊出日期多半在七、八月間，所討論的議題相當廣泛，大致可以區分為以下幾類：一、考前勉勵考生；二、考後期許或安慰考生；三、廣泛檢討聯考問題；四、試務工作之創新與改進；五、命題或考題之質疑；六、考生填選志願問題；七、新構想、方案之提出；八、聯考存廢問題；九、當前教育問題；十、廢考三民主義等十大項議題。隨著政經情勢的轉變，各時期輿論所關注的焦點亦有不同，以下僅對各時期具有代表性的說法加以分析描述。

一、1970年以前對大考的檢討

早在 1962 年輿論便對於三民主義一科的佔分比重，與國、英、數等量齊觀提出強烈質疑，其所持理由是國、英、數在高中畢業時，考生至少已修習六年，且高三每週仍有六節課，而三民主義只在高三一年修習，且只有二節課，與前三科所費工夫相去甚遠；加以三民主義只考四題申論，押題碰運氣的機會遠較英文等科為高，申論題又事涉主觀，因此閱卷公平性也不盡客觀（自立晚報，1962）。此一來自《自立晚報》的社論，的確是言人所不敢言，其分析的立論合情合理，然而此項呼籲一直要到 1996 年才得到些許回應——將三民主義的滿分減為五十分，到 2000 年才完全廢考，此間歷經三十四年之久，足見大考考科的神聖地位實難撼動。由於考科設置涉及政府對國定課程及意識型態的維繫與強化，故非報章輿論所能置喙。

1962 年輿論對升學主義的看法是主張大學教育為菁英教育，並非人人都可是可資「深造之材」，都適合唸大學；同時，再從大考結果所反映的問題，追本溯源在於中小學課程的不合理，包括：(1)課業重複；(2)教育與生活脫節；(3)學非所用，不能配合國家需要；(4)忽視受教學生的特質。因而形成盲目的升學主義，教師只知填鴨式的呆板教學，同時也造成惡性補習（中華日報，

由時報及聯合報等報刊進行分析，總數約有 140 篇左右。

1962)。

1963 年輿論基本上認為大考已成為一個公平良好的制度，有繼續存在的必要，但在技術上有許多需改進之處，特別應重視考生志願的填寫，為避免考生不依志趣選擇系科，乃有加重考生報考科系相關主科成績計分比重的建議。唯此一想法一直要到 1975 年才得以落實。其次，建議對報考師範校院學生，如其第一志願並非師範校院，則考慮不予公費。此外，並主張職校與專科學校畢業生應以就業為正，不應盲目升學。但若是進入較高一級相同系科學校深造者，仍在鼓勵之列，最好一面就業，一面進入大專夜間部就讀，俾能不悖職業教育的精神，又能兼顧進修深造的意願（聯合報，1963）。

考生志願不符的問題，從聯招開辦之初即一直存在，在 1964 年，教育部曾提出改進大專聯考的三大原則：(一)如何使學生考到自己志願的科系；(二)如何使各系科招到理想的學生；(三)使真才實學的青年不致被摒諸學校之外（聯合報，1964）。考生未能進入志願科系，一直是大考最受非議的缺失之一，由於高等教育是從菁英教育、人才教育的觀點來思考，若考生無法符合志願，則將造成國家培養高等教育人才的損失，然始終未能提出積極有效的改進之道。

在 1969 年有社論提出大專聯合招生亟待改進的呼籲，社論比較傾向於各校各自招生，認為倘每所大專學校辦理新生入學考試，均能大公無私，不為人情壓力乃至銀彈攻勢所干擾，則分別辦理，勿寧是便利得多。今日之所以非聯招不可，實是各大學缺乏責任感與自信心所致。但文中亦指出：既然大專學校當局不能勇於負責，各自招生，則「聯招」不失為一面對外的擋箭牌和一帖對內的防腐劑，在沒有更好的替代辦法之前，倒也支持聯招制度的繼續舉辦（聯合報，1969a）。該篇社論最關心的是加分辦法，依據當時聯招辦法，凡退伍軍人、海外僑生、駐外外交官子女、大陸來台學生，以及邊疆學生，在參加大專聯招考試時，均可獲得加分優待，該篇社論則提出對於僑生、大陸來台學生及邊疆生在第一次參加考試予以補救（不論高中或大專），餘則

不再加分。另一篇社論亦反對現行大專聯考的加分制度，認為加分制度有違公平原則，與教育法規及憲法不合，對於民主精神及法治觀念構成嚴重損害，因而建議有條件縮小加分制度的實施範圍，建議的內容與上篇社論的看法相近（中國時報，1969）。

1969 年恰是實施九年國教後一年，教育部長鍾皎光接任後，便以改進九年國教、充實高等教育、加強科學發展、改進留學政策、發展專科教育，以及革新教育、改善師資為施政重點。以高等教育為例，由於當時國內的高等教育與科學研究，乃至就業機會，均不足以適應要求、吸引人才、維持一定的學術與科學水準，以致人才外流，故需充實高等教育，發展科學研究，而非徒然限制留學。由於經濟發展日速，逐漸發現人力的瓶頸，尤其是中、下級專業幹部人才的缺乏，已使工業化建設受到牽絆，因而主張發展專科教育，實有必要（聯合報，1969b）。

此期社會輿論對於教育問題提出許多看法，特別在大考前後，對於大考制度提出不少建言，指出：經多年來的辯論，所得到的結論是大專聯考制度「未盡善」，但是「不能改」，社會大眾雖對大考制度有諸多批評，然而拿不出更好的辦法來。在此，便建議採行英國入學制度，然而採擇英制有三個先決條件：（一）要有更多、更好的大學，國家應為此多投資，社會對此似嫌近乎漠視，須加改進。（二）要尊重教育家的地位，維持社會的公道。為了防止少數特權階級攬亂升學制度，在過去十幾年間已付出了高昂的代價，教育主管對國家、對青年應有一份責任感，不應輕卸責任。（三）要努力經濟建設，創造良好的就業機會，辦好職業教育，以減輕升入大學的壓力。青年之所以必擠入大專學校之門，是因為非如此沒有將來，而始作俑者是政府，在國家經濟粗具規模之際，青年成功之路漸次拓寬，已不以作成國家公務員為殊榮，政府應推攬助成，這對養成人才、配合經建有其需要，為青年謀出路有需要，在健全高等教育方面亦有此需要（聯合報，1969c）。

早在 1960 年代末期，這些目光深遠的社論即已提出解決問題的方法，但教育當局遲遲未能付諸行動，原因究竟是社會文化的大環境所致，抑或是方法錯誤，值得繼續分析。此一期間對大專聯考制度的檢討和爭論，最終仍認為在尚未找到更好的選才方式之前，不宜冒然廢除聯考制度，而面對聯考制度的缺失，進行技術上的變革則是可行的。回顧此一時期社論可知，大專聯考制度從創立之初即已不斷受到廢除的質疑，儘管如此，15 年後，仍未有其他制度可以取代。此乃因大考制度不只涉及大學招生選才，還與當時教育、社會、經濟、政治的發展息息相關，考試制度的存廢問題往往是牽一髮而動全身，在社會環境沒有巨大改變之前，要讓已然建立自身威信和規律的考試制度全面地廢除，恐怕很難得到社會多數的認同。

二、1970-80年代對大考的檢討

1970 年的輿論提及從人力資源的合理分配看聯考制度，延續了 1966 年執行「第一期人力發展計畫」以來「為國家發展而辦教育」的思維（朱敬一、戴華，1996），指出聯考制度造成學生入大學之後「學與願違」、「材與用違」乃至畢業後的「用非所學」。因而提出下列建議，（一）限制志願數，以不超過十項為準³（中國時報，1970a）；（二）師範院（專）校及藝術專科學校，得允許在聯招前單獨招生；（三）人才過剩的大專科系應限制招生名額；（四）若干不適合女生研讀的科系如森林、礦冶、機械等應設定女生的最高錄取率不超過 20%，若干一流大學的文史科系，亦設定至少 40% 的男性保障名額。以期「聯考成為一更公平更符合國家建設需要的完善制度」（中國時報，1970b）。唯對於教育部因而提出大專聯考中對「優先志願師範」的考生採行加分優待的構想，輿論持保留態度，認不宜「降格以求」（中國時報，1970c）。

³ 當年甲組考生可填 128 個志願；乙組可填 91 個志願；丙組可填 82 個志願；丁組可填 94 個志願。見〈社論：聯考制度應更求完善〉，《中國時報》(1970a, 6月3日, 2版)。

1971年初監察委員陶百川等人提出了有關大專聯考的六點改進意見，包括：（一）先辦大學聯考，再辦專科學校聯考，增加學生錄取機會；（二）增加公立院校錄取人數；（三）命題、閱卷及評分應予改進；（四）採用電腦評閱試卷；（五）試卷評分，應予覆查，如有錯誤，應予補救；（六）特殊考生優待辦法應予修正。基本上，《中國時報》此六點多表同意，唯對於第（一）及（五）項有所保留，就第（一）而言，若考生兩面錄取，依然會佔去別的考生的機會；就第（五）而言，覆檢的工作不應勞動監委（中國時報，1971a）。對於此時由省立中學校長所提出的主張：每年大專聯考可辦兩次，一次是公私立大學聯招，一次是三專聯招。輿論認為此法頗為可行，並主張三專聯考應在大學聯招之後，以避免重覆錄取（中國時報，1971b）。

1972年的輿論仍抱持大學是人才教育的看法，認為並非人人都適合接受大學教育，希望大家能破除「科舉觀念」，強調職業教育及軍事院校也是很好的出路，社論並對當時升學主義盛行提出解釋：（一）國民經濟發展，有能力升學的人增加；（二）大專學生可以緩徵兵役；（三）職業教育不夠發達（台灣新聞報，1972）。1972年起將大學聯考、三專聯招分開，再加上夜間部聯招，就一試定終身的問題似乎是一種解套，實則不然。對大學、三專分開招生持保留態度的《中國時報》認為，此舉對現行制度的改革甚少，反而產生新的流弊，即導致專科入學成績低於大學院校，此與國家著重培育專技人才的政策不相合（中國時報，1972）。此外，從《中央日報》的社論可以發現，此時聯考制度最受社會輿論抨擊的是：（一）一試定終身；（二）無法適合考生的志趣。此篇社論也注意學生一般志願的趨向，主張增設社會所需科系，並減少社會需求不多的科系，以免人力財力的浪費，同時提出輔系制度，以補救學生不符志願之失（中央日報，1972）。它已觸及到考生需求的問題，唯其觀點仍是架構在高等教育是屬於人才教育的範疇，應以滿足社會國家經濟需要為第一要務。基本上並未跳脫人力理論的思維框架。

當時清華大學校長徐賢修曾提出改進大學聯考應從減少參加聯考的人數、縮小聯考範圍、增加應考次數以及各校採單獨招生等主張。《民眾日報》的社論對此深表認同，同時也首度提出高等教育在質與量的發展上應不受限制，青年欲擠進大學之門是無可厚非的，國家和社會應投資公私立學校，以滿足青年的需求。此一論點在當時是相當少見的，雖然這篇社論最後仍主張依國家需要來增減科系及名額，但能從個人需求的角度來看問題，已屬難能可貴（民眾日報，1972a）。

為因應將近十萬的聯考考生，1973 年的閱卷評分乃進入電腦時代，同時從 1972 年起大學與大專業已分開招生，然錄取率增加有限，而擴充名額的結果會造成學生素質降低，素質降低從教育投資及人力運用的觀點都是一種浪費，而輿論亦擔心錄取人數增加，可能會造成社會上職位選擇時，學歷條件普遍提高，這種現象將造成更嚴重的文憑主義（自立晚報，1973a）。事實上，根據研究，在已開發國家，學歷貶值的速度較開發中國家來得緩慢許多，因為已開發國家在教育急速發展之前，即已發展出不同的職業系統，文憑並不是求職的主要依據。但在開發中國家，由於以往的經濟發展較為緩慢，在發展經濟的同時，也帶動了教育的快速發展，因此學歷貶值的速度相對較快，這也正是台灣在發展經濟及高等教育時面對的問題⁴。

另一方面，大考初期，聯招會曾有多次試務技術出了差錯，而引發社會輿論的責難，同時也造成考生權益受損，其中最令人印象深刻的包括：1972 年聯招會核計組將考生總成績核計或登錄錯誤的情事，導致該年度申請複查分數的考生信件達二萬份之多（民眾日報，1972b），當年度的考生約有 33000 人，即有六成的考生都要求複查，考生對於聯招會的缺乏信任可見一斑。而此事件一來加速了聯招事務改革的腳步，1970 年代聯考技術的最大進展，即

⁴ 根據 Dore 的「後發效應」(Late-development effect) 理論：在其他條件相等的情況下，工業化起步越晚的國家，(1)憑藉文憑來挑選求職者的範圍越廣；(2)文憑貶值的速度；(3)學校教育更容易轉向考試中心主義。參見 Ronald Dore, *The Diploma Disease: education, qualification, and development*, Berkeley: University of California Press, 1976, p.72.

是採用電腦閱卷及計分，這項變革的影響層面不只限於試務改進，同時也影響到試題作答方式，更甚者，對於高中教學內容及方法也產生相當程度的衝擊。在 1973 年全面採行電腦閱卷以前，1972 年曾先試行於甲組數學和英文兩科，唯對此種畫記答案卡的方式，仍有許多考生感到困惑。然而，到了 1973 年情況逐漸好轉，若純就技術層面來看，該年全面採行電腦閱卷及計分，縮短作業時間，並減少若干人為錯誤，輿論對此項大抵肯定。

唯在命題方面，輿論指出命題委員的準備工作仍嫌不足，以致出現一些似是而非的題材，此係因選擇題的命題範圍太狹窄，且選擇題有其先天的缺點，不但無法使考生充分發揮其思考能力，且命題技術上更困難重重。若干理論性的科目，每一題要找出四個非常接近的誘答選項，顯非易事。而同一科目數十題均由一人作業，難免會顧此失彼、百密一疏。輿論乃提出呼籲，取消命題工作的包辦制，由數人共同磋商，集體創作，甚至比照高中聯考方式，選請高中教師入闈，將可能錯誤減至最低（中華日報，1973a）。對於高中教師入闈一事，在往後有關大考試題檢討的研討會或期刊論文上，不斷有人提出呼籲，唯始終不曾落實於大考之中。試究其因，主要是大考係採闈外命題，命題者是在闈外作業，闈內顧問主要的工作為修題、組卷和校對，與高中聯考入闈命題的方式不同。此外，以往高中聯考採分區聯招的方式，各區所使用的試題並不相同，所以可以選請不同區的國中教師入闈諮詢，而不會有利益迴避的問題，大考則是屬於全國性考試，如何選請高中教師而不致產生潛在性的不公平，則一直是個難解的問題。

在 1973 年前後有數篇關於採行電腦閱卷的社論，輿論擔心一律採用電腦閱卷，是否測驗得出學生的思考和發揮能力？如果因試務處理的簡便而忽略教育原理和大學取才應有的標準，則是捨本逐末（中國時報，1973）。輿論多傾向於選擇題與非選擇題並用，非選的比例以 30-50% 為宜，並主張聯考應採何種命題方式，必須從教育觀點著手，依考試目的決定，不能為配合電腦閱卷方便而全採選擇題。在採行選擇題作為主要測驗題型之後，輿論對於選擇

題的測驗功能仍然充滿質疑，認為「過去幾年，由於電腦作業與測驗題的實施，導致試題的支離破碎，一般考生較著重記憶性知識，缺乏思考分析判斷的能力；其中並以國文科作文為甚，近年來普遍受到社會各界的批評。」（中華日報，1980）有鑑於此，教育部乃宣布 1980 年度的大考國文作文由 30 分提高至 40 分，以增加對考生國文表達能力的檢測。

在選擇題與非選擇題消長的年代，輿論對於兩種題型的測驗功能，作了頗為清楚的陳述，時人主張凡以理解為重的科目均有必要採用部分非選擇題加以測試，以檢視考生記憶與活用的能力，選擇題只居於輔助地位，若純以選擇題來考試，將對高中教育產生不良影響。根據時人觀察，當時高中生學習之所以只重死記背誦，而忽略理解的深度與思考能力的訓練，多是由於大學聯考採行選擇題而來（大華晚報，1975）。從表 1 可知，直到 1985 年，才將全考選擇題的作答方式改變，不過，恢復非選題之後，所需面對的是人工閱卷公平性問題。大考問題的解決之道，似乎是不斷在利弊之間權衡輕重緩急，找出適度的平衡。

表 1 大考題型的演變

年度	題型
1954~72	非選擇題為主
1973~81	全用選擇題，除國文作文外 (1976 年起，三民主義增加申論題)
1982	數學增加非選擇題
1983	物理、化學、生物增加非選擇題
1985~2000	各科均增加非選擇題

時至 70 年代，大學聯招存廢問題仍是爭論不休的議題，對此輿論不外以下二種態度：（一）贊成漸進式改良；（二）主張全面廢除。傾向漸進式改良的報紙有：《中央日報》、《中華日報》；傾向廢除聯考制度的報紙《自立晚報》、《民眾日報》及《台灣日報》。立場傾向改良的報紙，對於大考改革措施，大

抵會抱以較為肯定的態度，例如《中華日報》在教育部長李元簇針對現行大考三項重大缺點：即影響高中教學、學生沒有志願可言、以及易於埋沒特殊專才學生等問題，提出可行改進方案時，表示非常贊成，社論並進一步提出應將高中成績納入錄取標準，避免完全以大考成績決定錄取與否（中華日報，1977）。另有其他報紙數篇社論指出現行聯招必須維持及無法大幅修改的理由有二：（一）捨棄聯招尚沒有更好的方式取代；（二）要大幅修改現行聯考實困難重重。但自立晚報的社論仍主張廢除聯考，所持理由是：（一）聯考扼殺青年的志趣；（二）助長升學主義；（三）違反人才教育的基本目標。社論認為：「我們不相信為了表面上的公平競爭，比符合青年的才能與造就國家的人才更重要；也不相信取消聯考制度就再沒有一種可以取代的升學辦法。」（自立晚報，1973b）

另一篇來自《民眾日報》的社論抨擊大考「一無是處」，除使補習班大發利市外，就是造就少數明星學校，專教學生如何應付聯考，這些僥倖錄取的考生，「連書呆子的資格也不夠，遑論成為專才。」並進一步指出廢除聯考的好處如下：（一）考生可以依志趣選系，而不必千方百計的轉系；（二）在初中或高中求學時，不再因應付聯考囫圇吞棗式的背誦答案，可以真正的求學解惑。（三）教育界的怪現象可以澄清，明星老師、學校會式微。（四）不必動員許多人力及經費入闈。（五）私立學校不必再以高薪去聘請明星老師，大家也不必擠入高學費的私立中學（民眾日報，1973a）。《台灣日報》則引用研究調查結果，指出：高中教育在大考的導向下，部訂課程標準均被束之高閣，高中教師自行選用的教材脫離了課程標準，專以大考命題重點為中心，以致坊間升學指導正式進入教室。以高中科學教育而言，其教材內容及教學方法因受大考的影響，以致儘量擴充教材內容，教學時數因而不敷應用，增加學生學習壓力，同時教師又重視解題及模擬考，使教學脫離正軌，學生則只知背誦，削弱了思考及創造能力。大考為國中、小所帶來的困擾是惡性補習的泛濫。簡言之，大考影響高中以下的教育，而高中以下教育又影響大學教育

的品質，以致形成惡性循環，因此，大考已不是如何改進的問題，而是須考慮存廢與否的問題（台灣日報，1978）。

1970 年教育部曾提出為高中應屆畢業生舉行統一會考，凡成績超過及格分數而到達某一標準者，始得參加大專聯考的構想。《中國時報》社論即明白提出此法「萬不可行」，所持理由有二，一是不應剝奪那些可以畢業，卻未達參加大專聯考標準的高中生之應試權利；二是在各校畢業考之外，再加上會考（以高中文、理全部課程為範圍），對於高中二、三年級就已劃分文理二組的考生，增加太多課業負擔。因此，反對高中會考作為大專入學的「先期考試」（中國時報，1971c）。

1973 年 1 月曾傳聞要實施高中學力鑑定考試⁵，經學力鑑定及格的高中畢業生始可參加大考，對此《中華日報》則是採支持的態度。在無法立即廢止大學聯考的狀況下，傾向於逐漸減低聯考在大學入學過程中的重要性，所以期待學力鑑定能疏導聯考的壅塞現象，並主張學力鑑定的目的在於甄別學生是否具有接受大學教育的能力，而不是決定其是否具有參加大學聯考的能力，因此學力鑑定須四育並重，且包括高中全部課程（中華日報，1973b）。《民眾日報》同樣對學力鑑定也抱持支持的態度，並且提出只考國英數三科，採大一不分系的方式（民眾日報，1973b）。

1976 年吳大猷提出在寒假舉行高中會考，考一般科目，及格者始取得報考大專的資格；大專聯考可由各校自行辦理，或以學院為單位分別辦理，如仍辦聯考，則限學系二個或學校三所。對於此一構想，此時《中國時報》表示認同，認為分兩段考試，容易辦理；高中會考亦具評鑑實效，會考而未取得投考大學聯考之資格，等同尚未畢業；會考考一般科目，可使進入大學的學生在國、英、數、理、化、史、地、生等各科皆具相當水準，而聯考只考專門科目，可避免專門科目過低的人進入大學。同時，分校分院考試可以保

⁵ 1973年8月31日教育部宣布不再舉辦「高中學力鑑定考試」，代之以「高中學生評量與輔導辦法」，後者與升學考試無關，純粹是以客觀評量學生能力與性向，予以合理輔導。

有聯招的優點，避免人情請託之弊（中國時報，1976）。早在 1972 年《中國時報》即有鑑於現行制度完全剝奪各校依其教育理想選擇學生的權利，而主張可改由各校自由辦理小型聯招，其考試方式與科目亦不必盡同（中國時報，1972）。此時，吳大猷所提建議，與它的看法相合。

「易於埋沒特殊專才學生」係教育部列舉出的大考三大缺點之一，聯招會為考慮保障特殊專才考生，同時避免主科成績太差造成就學不適應的情形，除維持原有主科加權設計外，決議於 1975 年起增加各學系得有主科高低標檢定的設計⁶。事實上，1971 年省立中學校長即建議錄取標準不只按總分高低，同時還需達到各系規定一科「基本科目」的最低標準，以避免類似數學 0 分進入數學系就讀的情形，當時的輿論即表認同（中國時報，1971b）。不過，對於此時聯招會的決定，《台灣新聞報》則持不同看法，認為大學是專才教育，但高中卻是普通教育，不應有主、副科之別，如果大考規定主科及格標準，勢必導致中學教學的畸輕畸重的現象，固然方便大學教學，卻將中學教育目標摧毀無遺。它並進一步主張寧見大學聯考不分系，也不願見分科加重計分的實施（台灣新聞報，1974）。唯這項措施一直延續到今日。1984 年起，開始讓各學系自定加權科目及比重，顯示學系應具有自主權的觀念逐漸擴散，演變的趨勢即是在聯招的架構下，尋求多元的作法。

1976 年教育部成立「大學入學考試委員會」，《中華日報》社論即以樂觀其成的態度表達對此會的高度期待，認為成立常設機構，負責聯招工作，並作通盤的規畫改進，「正是多年來大家希望的實現」。此一委員會是由教育部部長及次長分任正副主任委員，顯示出教育主管對聯招的重視。不過，從另一個角度來看，則是教育部介入大學招生考試政策的擬定，意味著大學聯招決策權相當程度受到教育部的牽制，教育部仍是聯招最高主管機關。當時輿論對此一權責關係並無清楚認識，故以「不辭勞怨的負責精神」來肯定教育

⁶ 高標準乃同組該主科前百分之五十考生成績平均，低標準為同組該主科全體考生成績平均。

部的參與（中華日報，1976）。

從以上敘述，不難發現大學聯考小至題型佔分比重，大至存廢與否，在牽動著社會輿論的目光，如此高度受到關注的制度，動見觀瞻皆會引起社會廣大的討論與爭議，正由於其影響層面既深且廣，也使得它不論是走上改良之階或步入廢止之途，都無可避免地要耗費數年乃至數十年的光陰。

三、1980-90年代對大考的檢討

有關大考的命題範圍，自 1972 年起聯招會強調以部編標準本或審定本為準，「同學只要安心的就標準本去復習就可以了。」（台灣時報，1972）直至 1980 年此一觀念才有所突破，即在招生簡章明列命題範圍「非以課本內容」為限。此明白揭示大學聯考的命題，是要測驗高中生的實際程度，不會按課本某頁某行出題，使命題委員能以更靈活的手法，透過組合、比較、分析等方式，來測驗考生的思考、理解與組織能力。1980 年代輿論對於採用選擇題仍持相當負面的看法，認為為求試務便利忽略測驗目的是本末倒置的作法。因此，對於 1981 年聯招會決議加考英文作文及翻譯，並將逐年加重申論題比重的作法表示稱許（中華日報，1981a）。

教育部「大學入學考試研究委員會」在 1981 年 6 月提出多項改革大考之建議，包括數學科增加 40% 的非選擇題、考生限填志願減至三分之一等。其中變更幅度最大的是「大學入學考試分兩階段實施」，由於茲事體大，需經高中校長聯席會討論後方可有所建議（中華日報，1981b），也因此遲遲未能決議。兩階段考試的構想曾在 1967 年提出（劉容生，1967），此與日後大考中心所推出包含學科能力測驗與指定科目考試的兩階段考試並不相同。此時期的實施方式是在寒假期間舉辦第一階段的普通科目測驗，及早發現不合升學性向的考生，開學後輔導其走上就業之路；第二階段則是在高中畢業後辦理各組專門科目考試，然後依總分分發。此一構想真正落實要到 1994 年實施「推薦甄選」，當時即是在寒假期間舉辦「學科能力測驗」，進行基本學力的考試，

進行初步篩選，接著在春假期間進行第二段的各校指定項目甄試。誠如這篇社論所預期的反應，當考生提早知道自己考試結果，會為高中教育行政帶來管理、教學上的問題，在「推薦甄選」實施之後，提前被大學錄取的考生，的確帶給高中許多管理上的困擾。

教育部考慮恢復保送制度的想法，基本上是得到輿論的認同，認為可分散進入明星高中就讀且導正高中教學正常化（台灣日報，1982a）。輿論認為大學聯招唯一的優點就是所謂的「公平」，即人人憑考試成績以決定其錄取與否，沒有人情，也沒有倖進，然卻有許多無法補救的缺點和後遺症。保送制度雖難以絕對防杜倖進，卻具有很多優點。因此對於教育部倡議恢復保送制度深表贊成（台灣日報，1982b）。

對於加權計分的作法，有些社論是不表贊成的，認為是「庸人自擾」，應該化繁為簡，即按組別，認為某一科有加權的必要，可統一規定，不必因校而異，此舉亦可達到原有特意強調某科的目的（台灣新聞報，1983）。此一輿論所反映的看法主要是統一、簡便的方式來思考聯招的問題，而不是從鬆綁、多元、自主的角度來考量加權這一作法。換句話說，從輿論所呈現的意見可知，一般大眾並不能了解讓校系自行決定加權計分的作法，其目的之一是為了強化校系招生應有其自主性的理念，此一理念目前似乎尚未取得輿論的認同。

由於 1983 年大考數學考題抄襲日本共通試驗的試題，而引來輿論對大考命題制度進行總檢查。當時命題委員身分的保密程度似乎並不嚴謹，某報即宣稱他們取得了數學科命題召集人的獨家專訪。闡外命題的方式受到質疑，輿論進一步建議教育部應該成立常設性的教育測驗研究機構，專門負責修訂大考「題庫」，以杜絕考題外洩的可能風險（聯合報，1983），事實上，有關建立題庫的建議，早已出現於 1974 年《中國時報》的社論（中國時報，1974）。

對於反對採行大學聯考制度的立論，大抵認為為維持聯考的公平性，社會所付出的代價太大，而所有的改革都是在大考的架構下思考問題。1984 年

的輿論即指出：大考的設立，是教育當局為求脫卸人情壓力，消極意義大於積極意義，積極的作法應是廣設大學。至於為何不敢廣設大學，社論提到：有人認為大陸失敗，是教育上的失敗，所以「抓教育」就是辦教育的最高指導原則，生怕有當局不喜之團體或個人出來辦大學；或者認為開放之後必然會降低大學水準，然社論認為這些都不應是問題。其次，它也建議各校恢復單招（台灣時報，1984）。這篇社論最特殊之處在於它主張多設立大學，使每個有志進修的青年都有大學可唸，這與以往主張大學是菁英教育，應該是少數菁英才能就讀的想法，已然有所差別，它是從學生需求的角度來思考問題，而不再以國家需求來為招生政策辯護。此外，它也直指國家「抓教育」的心態阻礙了新大學設立的可行性，至於大學品質可能因廣設而下降的說法，則提出美、日也有野雞大學為例，說明未必會降低學術水準。同時，它特別鼓勵各校單招，以錄取適才適所、兩廂情願的學生。這篇社論帶來了新的思維，與聯考新制一樣，揭示了下一輪討論的主軸。

政府長期限制大學教育的成長，成為 1980 年代報紙社論抨擊的焦點，這與 60、70 年代多認同大學教育屬於菁英教育，且應配合國家發展政策的立論有所不同。輿論幾番提到造成大考錄取率偏低，青年學子自國中開始就已成為升學主義下的犧牲品，接受惡補煎熬的關鍵就在於政府長期限制大學教育的成長，使供需嚴重失調。社論明白表示：「政府不宜認定，接受大學教育只是為了就業。因為，求知的欲望本身就可成為接受大學教育的理由。」（自立晚報，1986）1980 年代，由於經濟、社會的迅速發展，配合國家的經建需求已不再是大學教育的唯一目的，個人需求開始受到重視。唯擴充大學的政策，則一直要至 1990 年代才逐步落實。進入 80 年代末期，要求改革大考的呼聲日益迫切，教育部於 1981 年成立的「大學入學考試研究委員專案小組」，歷經三年的研討，乃於 1984 年提出「聯招新制」此一新制逐漸將「考招分離」及「招生自主」的想法播散開來，為 90 年代的多元入學方案奠下基礎。此期對大考制度改進最關鍵的發展是，1989 年 7 月「中華民國大學入學考試中心」

正式成立。長久以來，大考制度相關問題的探討，終於有了專門機構可以進行全面而深入的研究。

四、1990-2000年代對大考的檢討

1990 年代起，大考種種問題，隨著政治民主化、經濟自由化、教育普及化及大學自主化等新的社會情勢，必需重新加以審視。在這一波教育改革的浪潮中，大考的改進也啓動了一系列入學制度的改革，例如大學多元入學新方案的提出，影響所及高中入學亦採用多元入學方案；大考中心進行的試題改進，也牽動了國中基本學力測驗的命題方向；「考招分離」式的構想，更確立大學招生自主的精神，可以說此一階段大考的改進措施已成為教育改革的動力之一。或者，更確切地說，由於它是社會關注的主要焦點，因此也成為評斷教改成功與否的標的之一。

甫進入 90 年代，改革大學聯招的「兩階段入學考試方案」的討論即在大考中心熱烈展開。在輿論眼中，教育問題是台灣治安惡化、移民風盛、價值扭曲、急功趨利的總根源。而教育之病則在於一切以考試為尚，特別是一次決定論的聯考，是造成社會上與教育上過分平均主義、一致性與一元化，不但把每個人弄得一致化和一言堂，各大、中、小學亦無發展各校特色的餘地。因此《台灣時報》的社論反對兩階段考試，認為徒增考試次數，更惡化了考試領導教學的作用，而主張只考基本知識科目的高三會考，以會考成績作為向大學申請的基本條件，它並提出各校系可依自身的發展特色，對申請者提出各種不同的申請條件（台灣時報，1991）。這個構想與後來推出的「申請制」相當類似，所不同的是在「大學多元入學新方案中」，「申請制」錄取學生的比例限制在 30%以下，多數學生還是由「考試分發入學制」進入大學。檢視「社論」時可發現見解獨特、立論精妙的聯招改革構想，在當時或許並未受到關注，但在社會環境成熟之後，它們仍可以成為改革的依據。上述社論的想法，正體現了民主改革下，大學招生自主的精神，誠如社論所指出的：「最重

要的精神在於學生選擇權與學校選擇權的解放」，這種想法，到 90 年代漸漸成為主流，在教育上努力打破由行政束縛而來的一致性。同時，行政體系與社會大眾對於大學的信任也必需加強，不應再假設賦予各大學校系自由，便會出現私相授受等弊端。唯信任必需靠一點一滴積累而成，1994 推出的「推薦甄選」終於打造了一把開啟信任之門的鑰匙，讓口試、實作、書面審查等非紙筆測驗的評量方式成為選才的工具。

1994 年「推薦甄選」的試辦，是大學校系首次依自身需求，自訂招生標準，而且是招收以該系為唯一志願的學生，同步解決了大考分發不符考生意願，以及校系無法自訂招生條件的問題。此制度的推出，輿論大抵是給予肯定的評價，其所帶動的觀念突破是入學管道不只限於大考一途，而公平的定義也不再侷限於依據統一的筆試結果。推薦甄選的推出，可說為「改革大學聯考跨出最重要的一步」（中華日報，1998），它讓許多有特殊專長和表現的學生，得以進入理想院校。因此到了 1995 年教育改革委員會提出：兩階段考試、推薦甄選入學、預修甄試等入學方式的改革等想法，使得多元化的大學入學制度逐漸形成（聯合報，1995）。唯在舉辦多年之後，推薦甄選也出現若干弊端和亂象，值得進一步檢討。例如：部分高中為幫助學生參加推薦甄選，讓學生達到大學校系要求的在校成績百分比標準，竟把全班同一科目成績給予相同的分數；或者虛設許多社團、班級幹部，好讓學生符合申請條件。此外，在大學校系所舉辦指定項目甄試多有面試一關，唯面試容易自由心證，評選較難客觀，往往被人質疑有欠公平，甚至還有官員關說及出題人員洩密的傳言（中華日報，1998）。

廢除大學聯考的呼聲依然存在，尤其教改會召集人李遠哲亦倡議廢除後，部分輿論乃支持採用申請制（自由時報，1995）。不過也有持反對意見，認為大考的確該變，但維持目前公正、公平、公開的準則，是絕對不容變革的，以目前台灣政治社會一片特權橫行、金權猖獗的浪潮中，各校系招生的「自主性」很可能會受到腐蝕，屆時台灣唯一的一片「公正乾淨」將無寧日（自

立晚報，1995）。然而當 1996 年大考中心推出「改良式聯招」方案，原定於 1999 年起實施，由於大學校院長及高中校長對於此一方案仍有諸多質疑，因此最後並未如期推出。對於這個方案，幾篇社論也表達了它們的看法，認為由於各界對此一方案還未有清楚認識，且各高中和大學院校也都未籌謀相應的預備措施，一旦率爾實施，恐會造成更多問題，因而持審慎保留的態度（聯合報，1996；中時晚報，1996a、1996b）。

1996 年大學校長曾倡議廢考三民主義，唯當時教育部長郭爲藩只贊成將考試時間由八十分鐘改為五十分鐘，成績由一百分減為五十分，完全採選擇題型（民眾日報，1999）。此後輿論乃不斷要求三民主義應從大考及高中課程中廢除，只在大學通識課程中保留「國父思想」選修課（台灣新聞報，1998）。然一直到 1999 年「大學招生策進會」宣布 2000 年起大考不考三民主義，才真正結束了四十餘年來以政治意識型態主導考科的教育控制方式。

當社會環境轉變之後，過去許多的顧慮，像取消聯考制度會造成唯有權貴子弟方能進入好學校的擔憂，已不若想像嚴重。在現今個人的權利意識都相當覺醒，且民主的制度架構已大致奠定的狀況下，任何違反公平原則的招生作為，必然會招致強烈的反彈與指責。所以形式上的公平意涵是否依然是「無限上綱」，是否還為維持此種思維方式與制度，繼續容忍聯考制度所造成的負面影響，值得深思（中央日報，1993）。對於公平的問題，隨著社會的發展，輿論不再視為是不可觸動的基本教義，開始從多元價值的角度思考。在過去大學數少，大學生在全部人口中居少數菁英地位，進入大學這個窄門便具有「人生關卡」的社會篩選意義，如今在整個大學結構已變遷的時代，仍執著於舊日的公平原則，似乎有些時空錯置（民生報，1995）。對於聯招是否具公平的問題，此時的社論顯然開始對公平意涵作深入討論，因而認為「聯招所謂的公平性，僅是一種表面化、形式化的公平，對不同族群、階級、地域、性向的學生而言，未必真公平。」而為了維持這種假公平，卻須付出扭曲教育的代價。事實上，目前單獨招生的學校也不少，未聞有何重大不公平

之案例，因此主張不應再過於迷信聯招。

1996 年教育部長吳京宣布大學聯考「先選系後選校」的辦法將於 1998 年實施，引來輿論的反對，認為「教育部根本無權決定大學聯考的方式」，大學招生是由大學招生委員會決定，教育部無權置喙。可見此時輿論對於大學自主已有相當的認識，但教育部似乎還未能掌握此一分際（民生報，1996）。不過，從社論中亦可發現，此時輿論對「考招分立」的概念仍不清楚，是否續辦聯招，實需視大學校長會議或招生委員會的決議，在社論中則將之一併視為是大考中心的權責，從考招分立的觀點來看，大考中心只負責辦考試，至於各系要採用哪些考科？成績如何使用等問題，則是由招生單位來決定，這就是考招分立的基本精神。

四年（2000）之後，《台灣時報》的社論表示：「選系不選校」的趨勢，似乎越來越明顯，原因之一是由於大學生人數增多，畢業後的就業競爭相對更為激烈，大學生需評估所讀學系是否有助於找到理想工作，這使得學生更加慎選自己真正想讀的學系。學校排名雖然仍受重視，但在面臨選系或選校的衝突時，「現在的學生越來越傾向於選系」。其次，由於招聯會不公布原始總分的作法，也使學生難依歷年分數排行填寫志願，此一技術層面的改進亦有助此一趨勢的發展（台灣時報，2000）。

從社論中可以發現，在 90 年代對於大學聯考又提出不同的質疑，綜合來說，大學聯招最無可取代的理由，仍是維持了公平的考試形式，具有公信力，消除特權，避免關說，使努力者都能懷抱希望，促進社會流動，有助於社會的安定與進步。但對於此一最關鍵的優點，開始有社論提出質疑，認為聯考所具有的公平，是一種形式而表象的公平，並非真正的社會正義，為此所付出的代價未免太高。另一方面，輿論引述《亞洲週刊》調查，世界主要地區「二十至二十四歲人口的高等教育入學率」結果顯示，依高低順序為加拿大、美國、韓國、法國、德國、日本、台灣、英國、泰國、中國大陸，足徵台灣的大學之門仍有充實與發展的空間。因此，要求政府廣設大學，打破大學聯

考窄門的討論，也持續出現於輿論之中（自立早報、民眾日報，1995）。到了1990年代末到2000年代初期所討論的問題，不只是大考本身的改進與否，且涉及高等教育的發展趨勢，例如討論多元入學方案取代大學聯考，在教育理念及教育政策的主要意義，是高等教育不再定位為「菁英取向」，而改採普及原則（民生報，2001）。當高等教育由菁英型走向大眾型，甚至是普及型，顯示大考問題的性質已逐漸轉變，以往不曾碰觸的「公平」問題，也開始受到更多的關注與討論。

五、小結

大考問題的複雜性，可從吳大猷歷年的言論看出，他在1975年建議以高中畢業會考成績及在學成績替代聯考（吳大猷，1975）；於1988年建議廢除大考，倣效美國以中學成績向大學申請入學，由各大學自訂入學考試的辦法；但到了1991年，又指出「我以為最可行的辦法，乃係保留聯考以作選校院優先之資據，但以大量的增加錄取率減低升學的競爭劇烈性。」（吳大猷，1991）廢與不廢實難抉擇。而歷年的報紙社論，亦呈現出此一前後變動的多元面貌。

大考可謂是台灣人民重要的深刻的共同經驗之一，幾乎每個家庭都有成員參與過這項「台灣經驗」，就算不一定親身走進過大考考場，也幾乎無人倖免從國小開始就接受由大考所導引出的教育方式，所謂「念書為考試，考試為升學」即此景象的最佳寫照。大考本來只是一種擇才的機制，但逐漸演變成為莘莘學子從小學到高中的教育目標主軸，甚至揹負了「促進社會階層流動」的沈重使命，很多人以通過大考窄門為決定人生前程的關鍵因素。這樣的發展之下，各界對大考制度的功能出現熱烈爭辯，甚至指控大考為扭曲學校教育的元兇。解嚴之後，教改運動隨著各項社會運動而風起雲湧，「廢聯考」呼聲漸高，大考中心逐步推動多元入學方式，廢除聯考政策終於底定。

大考制度屹立半世紀，是因為過去的社會環境需要大考制度為國家舉才。台灣過去的教育資源有限，大學教育的概念在於挑選及培養菁英，因此

教育機會受到政府嚴格控制和大量經費補助，民間亦以通過大考窄門為晉身之階，大考的特性也就以「公平」最受稱道。但是，早先為使高等學府能挑選出少數秀逸分子入學，而使多數學生同受大考所磨難，其代價亦十分驚人。尤其，僅以智育科目、一次筆試的臨場表現就決定學生前途，其實反映了早先高等教育機會稀少的無奈。如今高等教育快速擴張，不但大考平均錄取率年年升高，高中職畢業生以各種方式錄取進入大學的機率更高達七成以上。各大學不須再以錙銖必較的單一考試分數評比學生優劣，擇才入學的多元方式也使學生較無須承受「一試定終身」的壓力。台灣高等教育已由「挑選菁英」的概念逐漸邁向「普及求知」的階段，則入學方式的改變，毋寧說是時代背景變遷、社會觀念變遷、教育結構變遷之必然發展（聯合報，2001）。

從輿論熱衷於參與大考制度的探究與討論來看，可以明白考試雖有其專業性，但亦具普及性，如同教育學一樣，普通人都可成為自己的教育學家。從這些社論「話題」中，我們可以看出一些有趣的變化。綜觀 40 年來的輿論觀感，可以發現其對時代的脈動甚為靈敏，二者之間相互連動。觀察輿論或可反映長期的民意趨向，以及不同時代所關注的不同問題。貫穿 40 年來輿論焦點，以大考存廢問題的討論最具代表，1960-70 年代，仍主張大學應採單招，選才是大學無可推卸的責任，若能切實防弊，就無須為了防杜少數不公，而付出如此代價。1970-80 年代，依然對大考的表面公平提出挑戰，根據筆者統計，支持廢大考的媒體比支持大考的要多。1980-90 年代，對於為維持公平社會的代價太高，進一步指出大考設立是教育當局卸除人情壓力的消極之舉，並且直陳積極作法應是廣設大學，而未能廣設之因在於政府「抓教育」的心態，乃開始將大考制度的存廢與大學設立的限制結合，衝擊著政府對大考的外在管制。1990 年代以後，大考存廢問題依然受到討論，同時伴隨著廣設大學的要求。

在新的入學管道陸續推出，聯招不再是唯一的管道時，大考的存廢問題便不再如此尖銳與對立，而能開始對公平的意涵作深入的討論。簡言之，在

「多元入學新方案」推出之前，輿論對於廢除大學聯招，似乎傾向比較支持的態度，認為為了維持表面的公平，而犧牲高中教育的代價太高，應該考慮廢除大考。不過在 2002 年實施多元入學新方案後，新的問題出現，各校自辦申請入學的結果，造成考生為了增加錄取機會，需花費許多報名費，形成「多錢」入學方案，此時社會大眾又開始傾向要恢復大學聯考。其次，在 1960-70 年代，仍將高等教育視為精英教育，應符合國家的需求；1970-80 年代，輿論已能提出應重視考生的社會需求；及至 1980-90 年代，廣設大學來滿足學生需求被提出，90 年代以後高等教育已逐漸走向大眾化，甚至是普及型，大考的改革大體與民意趨向接近。另一方面，許多沉疴已久的問題，早在 1960 年代即已受到輿論的關注，1960 年代已提出三民主義列為考科的不恰當性，但在當時的政治氣氛下，它只指出其不合課程時數及閱卷不客觀的枝節，並未挑戰其身為學科的意義及意識型態形塑的正當性，然終究未能撼動。其次，對於加分優待的問題亦已觸及，提醒政府重覆加分的不合理。唯此二項問題皆到 1990 年代才得解決。1970-80 年代進行許多技術改革，主要原因之一乃在於考生人數增加，試務工作益增困難，乃有許多新的措施，其中最引發討論是採用選擇題的問題，以選擇作為主要測驗題型，因有其評分客觀的優點，然其抹煞考生表達能力的考察，亦是輿論質疑的焦點。根據從 1970 年代以來的討論可知，廢除非選必然會造成表達能力不受重視，事實上，反映在國中基本學力測驗上就是最明顯的例子。從 2007 年開始，基測加入語文表達能力測驗，以挽救日益低落的語文表達能力。此外，1980-90 年代，對保送制度採肯定態度，可視為對公平看法的鬆動，同時也有容納多元的心態，輿論提出廣設大學符合學生需求則是民意浪潮下的新思維。1990 年代以後是一連串改革實踐的過程，變動之大，令人目不暇給，窮於應付，多元觀念貫穿其間，不論是社會或大學校院，均仍在適應與觀察之中。這些前所未有的入學經驗，引來許多的討論與質疑，隨著社會的民主開放，輿論也形成監督的力量，輿論對大考制度的挑戰與影響力從未在全民「台灣經驗」中缺席。

參考（或徵引）文獻

- 大華晚報（1975，1月24日）。**電腦與人腦—評華洋博士對大學聯考的意見**。社論，2版。
- 中央日報（1972，8月3日）。**從大學聯考論高教改革**。社論，2版。
- 中央日報（1993，7月25日）。**對大學聯考制度的省思**。社論，2版。
- 中時晚報（1996a，1月7日）。**改良式聯招**。社論，3版。
- 中時晚報（1996b，5月18日）。**消解改良式聯招的疑慮**。社論，2版。
- 中國時報（1969，5月29日）。**論大專聯考的加分制度**。社論，2版。
- 中國時報（1970a，6月3日）。**聯考制度應更求完善**。社論，2版。
- 中國時報（1970b，4月14日）。**自人力資源的合理分配看聯考制度**。社論，2版。
- 中國時報（1970c，11月20日）。**大專聯考的改進—兼談「師資荒」的癥結**。社論，2版。
- 中國時報（1971a，2月14日）。**辦好今年的大專聯考—評監委所提六點改進意見**。社論，2版。
- 中國時報（1971b，3月22日）。**改進大專聯考的重要建議**。社論，2版。
- 中國時報（1971c，6月25日）。**大專聯考制度應如何改進？**社論，2版。
- 中國時報（1972，2月6日）。**聯考制度應迅謀全面革新—評大、專分別辦理聯招之議**。社論，2版。
- 中國時報（1973，3月21日）。**我們的耽心和懷疑—論大學聯考閱卷一律採用電子計算機的決定**。社論，2版。
- 中國時報（1974，6月28日）。**就時論事談今年大學聯招**。社論，2版。
- 中國時報（1976，8月11日）。**評吳大猷氏改革聯考的新構想**。社論，2版。
- 中華日報（1962，8月14日）。**從大學聯考結果論學校課程**。2版，社論。
- 中華日報（1973a，1月13日）。**學力鑑定與性向分析應雙管齊下**。社論，2版。
- 中華日報（1973b，7月30日）。**放榜以後看大學聯考**。社論，2版。
- 中華日報（1976，年2月8日）。**改進大學聯考的契機**。社論，2版。
- 中華日報（1977，12月13日）。**改進大學聯考努力漸具體化**。社論，2版。
- 中華日報（1980，3月6日）。**從大學聯考作文計分提高說起**。社論，2版。
- 中華日報（1981a，2月3日）。**今年大學聯考的幾項創新**。社論，2版。
- 中華日報（1981b，6月7日）。**對改進大學聯考新方案的看法**。2版。
- 中華日報（1998，5月18日）。**革除推薦甄選的流弊**。社論，2版。
- 台灣日報（1978，1月26日）。**大學聯考存廢問題應認真考慮**。社論，2版。
- 台灣日報（1982a，2月10日）。**大學聯考的改革**。社論，2版。
- 台灣日報（1982b，2月10日）。**恢復大學聯招保送制度**。2版。
- 台灣新聞報（1972，6月5日）。**大學聯考前夕勉考生**。社論，2版。
- 台灣新聞報（1974，11月13日）。**聯招提高主科分數得失平議**。2版。

- 台灣新聞報（1983，5月25日）。大學聯考新制觸礁。社論，2版。
- 台灣新聞報（1998，7月15日）。審慎檢討三民主義時代意義。社論，2版。
- 台灣時報（1972，6月30日）。大學聯考縱橫談。4版。
- 台灣時報（1984，5月27日）。大學聯考的檢討及改進之道。社論，2版。
- 台灣時報（1991，1月7日）。大學聯考的改革方向。社論，2版
- 台灣時報（2000，8月10日）。高等教育的競爭時代即將來臨。社論，2版。
- 民生報（1995，3月17日）。大學聯考制度的根本性變革。社論，2版。
- 民生報（1996，10月4日）。吳京部長的若干主張宜再斟酌。社論，2版。
- 民生報（2001，7月3日）。再見，聯考。社論，2版。
- 民眾日報（1972a，8月12日）。從大學聯考談到高等教育。社論，民國2版。
- 民眾日報（1972b，8月8日）。大學聯考計分錯誤應追究責任。社論，2版。
- 民眾日報（1973a，7月14日）。請廢除大學聯考制度。社論，2版。
- 民眾日報（1973b，1月18日）。論大學聯考問題。社論，2版。
- 民眾日報（1999，3月30日）。「三民主義」不應列為教學科目。社論，2版。
- 民眾日報（1995，7月2日）。努力追求質量並進的大學教育——有感於今年大學聯考錄取率出現「負成長」。社論，2版。
- 自立晚報（1962，8月8日）。大學聯考的檢討。社論，2版。
- 自立晚報（1973a，7月3日）。大學聯考所反應的問題。社論，2版。
- 自立晚報（1973b，9月2日）。切望大學聯考的改弦更張。社論，2版。
- 自立晚報（1986，7月3日）。從大學聯考論大學教育之投資。社論，2版。
- 自立晚報（1995，4月15日）。不宜輕言廢除大學聯考。社論，2版。
- 自立早報（1995，7月1日）。廣設大學打破大學聯考窄門。3版。
- 自由時報（1995，4月9日）。現行大學聯考該廢了。社論，3版。
- 朱敬一、戴華（1996）。國家在教育中的角色。台北：行政院教育改革審議委員會。
- 吳大猷（1975）。對大學聯招制度的一個建議。民族晚報，8月4日。收錄於吳大猷文選3，台北：遠流出版公司。
- 吳大猷（1991，1月9日）。關於教育的幾點意見。中央日報，副刊。
- 劉容生（1967，6月2日）。大專聯考改革芻議。中央日報，副刊。
- 聯合報（1963，8月28日）。教部將邀專家，研討聯考得失。社論，2版。
- 聯合報（1964，8月25日）。大專聯招新生，丙組今放榜，教部將繼續研究改進聯考問題。社論，2版。
- 聯合報（1969a，6月8日）。大專聯合招生亟得改進。社論，2版。
- 聯合報（1969b，7月2日）。當前教育問題的癥結與改進之道。社論，2版。
- 聯合報（1969c，8月7日）。放榜聲中談大專院校聯考制度。社論，2版。
- 聯合報（1983，7月9日）。大學聯考命題制度該改弦易轍了。社論，2版。

聯合報（1995，3月28日）。大學入學途徑多元化的改革趨向。社論，2版。

聯合報（1996，4月29日）。改良式聯招的優點及可能影響之評析。社論，2版。

聯合報（2001，7月3日）。聯考功成身退。社論，2版。

Ronald Dore.(1976). The Diploma Disease: Education, Qualification, and Development, Berkeley:
University of California Press, p.72.

