

Bulletin of Testing and Assessment

2006年12月 創刊號 第一期

考試學刊

- | | |
|------------------------|-----------------------------------|
| ● 教育的經濟功能與社會任務 | 孫震 |
| ● 大專校院招生能兼顧卓越與公平嗎？ | 彭森明 |
| ● 學業性向測驗之語文與數學分量表編製研究 | 簡茂發 何榮桂 區雅倫
朱惠文 潘莉瑩 胡家祥
陳麗明 |
| ● 大學入學考試電腦螢幕閱卷系統的研發與展望 | 劉建康 姚霞玲 |
| ● 闈內校題作業流程控管系統發展研究 | 葉滄月 陳于真 |
| ● 大考中心闈場試題修訂與校對流程 | 謝政達 吳鑫俞 |
| ● 高中第二外語日語考科初探 | 姚霞玲 邱美智 蕭次融 |
| ● 各國生物科實驗題之探討 | 夏蕙蘭 |

教育的經濟功能與社會任務

孫 震

台灣大學

摘要

長期以來，台灣的教育重視應用知識，忽略倫理，而且未給予人文與博雅教育足夠的重視。因而公共道德敗壞，社會不安，導致經濟發展式微。故行政院長孫運璿先生生前感歎：他幫老百姓賺錢，但未能帶給他們幸福。本文作者認為單靠財富不能使人快樂；幸福由四種價值形成：經濟價值、社會價值、精神價值與倫理價值。一切價值來自慾望的滿足，因而為人需求和珍視。他提出一種完整的教育體系培育學生四種價值。

The Economic Function and Social Impact of Education

Sun Chen

National Taiwan University

Abstract

Education in Taiwan has been emphasizing applied knowledge since the 1960s when manpower planning was considered as a part of economic plans promoting economic development. While ethics has been ignored to a great extent, not enough attention has been given to humanities and liberal education in the system. The results are declining public morality and social instability which combine to upset economic development. The late premier Sun Yun Shian had regretted that he helped people make money, but failed to bring them happiness. The writer here argues that wealth alone can not make people happy. Happiness is a function of 4 values : economic value, social value, spiritual value and ethical value. All values come from the satisfaction of human wants and are therefore demanded and treasured. He presents in this paper a comprehensive educational system that cultivates students for all 4 values.

一、計畫性的教育發展

1963年11月，美國勞工部副助理部長魏斯（Harry Weiss）博士應邀來台考察人力發展，他在12月提出的報告中指出：台灣人口增加率偏高，失業與未充分就業普遍，高等教育培育出來的人才外流，技職教育不受重視，六年國教難應現代工業發展需要。他建議在經建計畫機構中設置人力規劃單位研訂人力發展計畫，俾與經濟發展計畫配合。

台灣在1950年代和1960年代初期，人口增加迅速，每年人口的自然增加率都在3%以上，致儲蓄率不易提高。有限的儲蓄又要用於滿足人口增加所必需的教育投資，使可用於生產性投資的資源減少，對經濟成長有不利的影響。我記得1950年代我在台大選修郝繼隆神父英文授課的「勞工問題」，他的講義中對當時的台北市有一段傳神的描述。他說：「滿街都是腳踏車，滿街都是大肚子的婦女。」我還記得當時行政院美援運用委員會的副主任委員尹仲容發表了一篇文章，題目是〈假定台灣的人口成長率為1.5%〉。假定台灣的人口成長率只有1.5%，就會有很多多餘的資源用於經濟發展。那時台灣經濟落後，政局又不安定，大學畢業生沒有出路，千方百計出國，一去不回頭。中國傳統的士大夫觀念，學而優則仕，社會不重視技職教育，技職教育素質低，六年國教難以配合現代工業發展之需，魏斯的觀察可以說切中時弊。

1964年1月由行政院美援運用委員會改組而成的國際經濟合作發展委員會成立「人力資源小組」，由副主任委員李國鼎兼任召集人。1966年7月經合會召開「第一屆全國人力資源研討會」，提出「第一期人力發展計畫」，10月經行政院通過實施。自此人力計畫成為經建計畫的一部分，根據經濟發展目標，預估未來人力供需，作為教育部各級教育發展的依據。

1968年國民教育從6年延長為9年，初中階段的職業教育隨學生畢業結束，移至高中階段。高中階段一般高中與高職學生人數比例從6:4逐步調整為3:7。高等教育的數量與科系參考經濟發展之需要決定。根據成長率目標、產業結構、預估不同科系需要的人數，決定設系招生參據。

高等教育的發展配合經濟發展，受到限制，高中階段受 3：7 之限制，國中畢業生爭相考入一般高中，高中畢業生爭相考入大學，升學競爭激烈，扭曲教學內容。

教育成爲經濟發展的手段，俾以最少的資源，發展最少必要的教育，節省資源用於生產性投資，以達到最大可能的經濟成長率，使國家早日富裕。至於教育工具化的社會效果則很少有人思及。

二、教育知識化、知識工具化

1970 年代是台灣科技產業萌芽的時期。行政院蔣經國院長 1973 年宣布十大建設，其中三項是工業建設，包括一貫作業鋼廠、大造船廠和石化工業。1974 年行政院秘書長費驊奉命尋找下一階段要發展的工業。費驊邀請在美國 RCA 領導研發部門的潘文淵博士返國。潘文淵建議以研製積體電路爲核心發展電子工業，爲政府所採納。1980 年代台灣電子工業蓬勃發展，成爲台灣科技工業的主流。

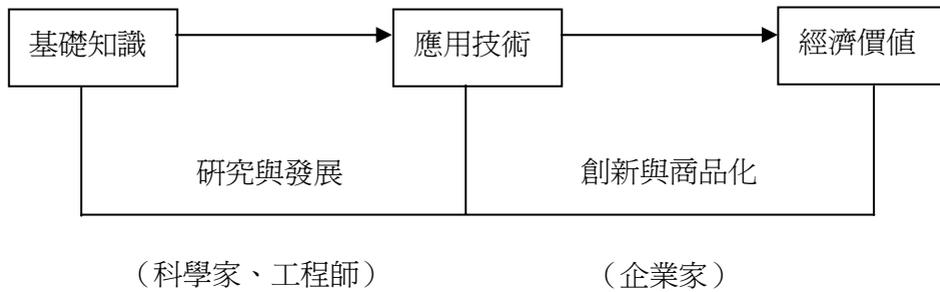
科技產業的發展需要高等教育、研發與科技人才的配合。1978 年行政院召開「第一次全國科技會議」，並根據會議結論及各方面的意見，於 1979 年訂頒「科學技術發展方案」，選定能源、材料、資訊、自動化四項爲重點科技，加以推動發展。第二次科技會議於 1982 年舉行，增列生物、光電、食品、肝炎防治爲重點科技，並頒布「加強培育及延攬高級人才方案」。第三次科技會議於 1986 年舉行，其後每五年舉行一次，研訂長程計畫，提高研發經費，增加研發人力。

根據科技會議的要求，高等教育尤其是科技領域研究所階段的教育迅速擴張。從 1980 學年到 1995 學年，大學生人數增加 1.1 倍，碩士生增加 4.7 倍，博士生增加 12.2 倍；畢業人數則分別增加 1.2 倍，5.5 倍與 15.5 倍。

高等教育重科技而輕社會與人文，重應用而輕基礎。這段時期高等教育階段擴充最快的是工學院和商管學院。高中升大學、國中升高中競爭激烈，考試領導教學，教育理念雖然是所謂德、智、體、群四育並重，實際上只重智育。

教育知識化，知識工具化；知識成爲升學之工具，就業之工具，與國家發展經濟之工具。

如此以生產市場價值或經濟價值爲主要目標的教育體系可簡化爲下圖：



我們看很多名校的校訓都是倫理信條，例如台灣大學的校訓是「敦品、勵學、愛國、愛人」，但施教內容卻只重知識，而且除了非常少數擁有堅強文理學院的綜合性研究型大學，如台灣大學外，絕大多數的高等教育學府都是只重視致用之學，而且是立即致用的知識。這種急功近利的教育態度是社會影響的結果，也反過來影響社會。

三、上下交征利而國危矣

然而教育並非只爲經濟服務。事實上，不論東方或西方，直到現代科學出現與資本主義經濟發展之前，教育的內容重視人格的陶冶勝於知識的傳授，而知識的內容則爲社會人文而非工藝。因爲社會的目的主要爲社會安定 (stability) 或融洽 (integration) 與經濟進步 (progress) 或成長 (growth)。傳統社會無持續之技術進步與經濟成長，因此教育的使命在於人文化成，使社會在一定資源的限制內，得到最大可能的安和樂利。

以我國儒家的教育思想爲例。《史記》《孔子世家》：「孔子以詩、書、禮、樂教。」又載「孔子以四教：文、行、忠、信。」朱子：「文指詩、書六藝之文。」行是實踐，忠和信是品德。《論語》孔子說：「古之學者爲己；今之學者爲人。」爲己是使自己更完美；爲人是爲了見用於人，用現在的話說就是爲了謀出路、

找工作。孔子又說：「君子謀道不謀食。耕也，餒在其中矣；學也，祿在其中矣。君子憂道不憂貧。」品德和學問操之在我，能不能得到施展的機會，甚至憑以謀生，操之在人。我們如果只重視自己不能控制的部分，就會很苦惱，也容易失去自我。孔子弟子中有做大官和發財的子貢，也有貧而樂道的顏回和原憲。

大家都知道孔子最欣賞的學生是顏回。顏回「一簞食，一瓢飲，在陋巷，人不堪其憂，回也不改其樂。」大家可能較少注意孔子另外一位得意弟子原憲。原憲在孔子任大司寇攝相事時，擔任孔子的總管，可見孔子對他的信任和看重。但他於孔子歿後，選擇隱居於衛國的窮鄉僻壤，過窮日子，不拿他的品德和學問去換官位或賺錢。

社會如果過分重視經濟進步，致使教育只成為促進經濟成長的工具，忽略其原來更基本的目的與社會使命，就會危害到安定與融洽。雖然中、西美好的傳統都主張在公平或公義的原則下追求自利，然而社會如過分強調自利，緊要關頭就會以公義為犧牲。這正符合墨頓(Robert Merton)的「規範鬆動」(Anomie)理論，社會所提供的正當手段如不足以達到其所強調的目的，社會規範就會發生鬆動的現象。而在任何社會，自始即將企業設計為一場騙局的不肖之徒亦不可免，在今天像台灣這樣，道德敗壞、唯利是圖的社會尤其如此。

所以梭羅(Lester Thurow)說，企業醜聞是資本主義社會的常態，而非異數。2001年12月美國爆發安隆(Enron)醜聞，接著發生多家大公司醜聞，2002年6月又發生世界通信(WorldCom)弊案。這兩家規模龐大的公司，都利用會計技巧掩飾營業真相，造成偏高的股價，使廣大的投資人發生數以百億美元計的損失。台灣自1990年代，先有90年資產膨脹泡沫的破滅，後有1997年東亞金融危機，也是企業弊案不斷發生，主要形式都是經營失敗或根本就是掏空自己的公司，然後要求政府「紓困」，取得銀行資金，飽入私囊，逍遙法外。

近年台灣的情形，追求自利不僅是一種經濟現象，也形成一種社會文化，利之所在，不擇手段。而政治人物，以權謀私，上行下效，更使社會道德敗壞。孟子說：「上下交征利，而國危矣！」(從上到下爭相追逐自己的利益，國家就

危險了。)又說：「苟爲後義而先利，不奪不饜。」(假定將自己的利益放在前面，而將公平正義放在次要的地位，不爭奪就不會感到滿足。)這固然有其制度上的原因，但是教育捨本逐末，捨品德而重功利也不能辭其咎。

四、追求幸福抑追求財富？

今年初逝世的孫運璿先生任行政院長時，帶領台灣經濟發展，使人民快速富有。他爲人端方，施政以增進人民福祉爲主要目標，身後爲人懷念。他在晚年說：「老百姓對我太好了。我覺得自己爲老百姓做得太少。我給百姓賺錢，可是沒帶來幸福。」(天下雜誌網站)

爲什麼富有卻不幸福？基本上有兩個原因：第一，人的所得增加欲望隨之增加；一種欲望滿足另外一種欲望又發生。人如果不節制自己的欲望，永遠沒有滿足之時。第二，人的欲望有多種，並不是都屬經濟或物質的領域，很多欲望不是有了錢就可以買到的。

幸福(happiness)來自欲望的滿足，欲望的滿足產生效用(utility)，效用產生價值(value)。人的欲望有多種，有利己心產生的欲望，有利他之心產生的欲望。人皆有利己之心，也有利他之心；無利己之心即不可能生存，無利他之心即不可能組成有情有義的社會，讓我們從中得到自利。英哲亞當·史密斯(Adam Smith)說，我們關心自己的幸福，因而產生審慎的美德(the virtue of prudence)，我們關心他人的幸福，因而產生公平的美德(the virtue of justice)和仁慈的美德(the virtue of beneficence)。Justice可譯爲公平、公正，也可譯爲公義。

史密斯將審慎的美德解釋爲追求維持生存、健康，免於貧窮、享受安樂所需的財富。除了生存、發展所需要的財富，我們也需要地位、聲望和尊敬，這些也需有財富才能維持。但他並未說貪得無饜是一種美德。我們如果將史密斯的思想稍加擴充，可以發現人的自利動機包括三個項目：物質欲望的層次，社會欲望的層次和精神欲望的層次，可分別導致經濟價值(economic value)、社

會價值 (social value) 和精神價值 (spiritual value) 的產生。利他動機則產生倫理價值 (ethical value)。經濟價值、社會價值、精神價值與倫理價值共同形成我們的幸福函數。

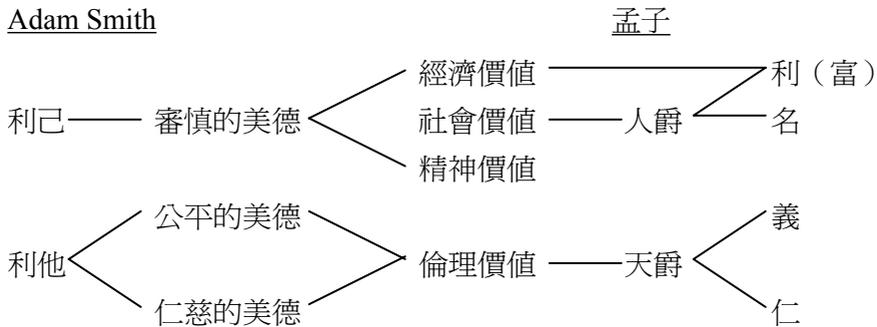
這讓我想起戰國時代孟嘗君的食客馮驩的故事。馮驩窮困潦倒去見孟嘗君。孟嘗君將他置於食客之列，沒有特別照顧。過了幾天，馮驩彈劍作歌說：「長鋏歸來乎，食無魚。」有人報告孟嘗君。孟嘗君說給他魚。又過了一陣子，馮驩又歌說：「長鋏歸來乎，出無輿。」孟嘗君給他車，馮驩坐了車子，招搖過市，很得意，看到人就說：「孟嘗君友我。」(孟嘗君看得起，把我當朋友對待。) 又過了一陣子，他又不滿足了，他彈劍作歌曰：「長鋏歸來乎，無以為家。」孟嘗君覺得此人得寸進尺，太過份了。後來孟嘗君派他到薛地收利息。馮驩到了薛地，燒毀無力還錢者的借據，眾皆大悅，感念孟嘗君的恩德。這個故事還有下文，不過我要說的是，我們如果用馮驩的故事作例子：則食有魚是物質欲望的層次，出有車是社會欲望的層次，有自己的家是精神價值的層次，燒掉借據為孟嘗君「市義」是道德或倫理價值的層次。

當前人的痛苦來自只追逐經濟價值和社會價值，以致喪失精神價值和倫理價值。其實一般人所追求的社會價值也不是聲望和尊敬，而是日愈為人不齒的官場地位。孟子說：「有天爵者，有人爵者。仁義忠信，樂善不倦，此天爵也。公卿大夫此人爵也。古之人修其天爵而人爵從之。今之人修其天爵以要人爵；既得人爵而棄其天爵，則惑之甚者也。終亦必亡而已矣！」(《孟子》>>《告子篇》>)

這幾種價值之不同，在於經濟價值有普遍性，無往而不被接受。社會價值需以自己的行為加以維護，倫理價值和精神價值都需經過社會化過程 (socialization) 才能內化為人格的一部分。

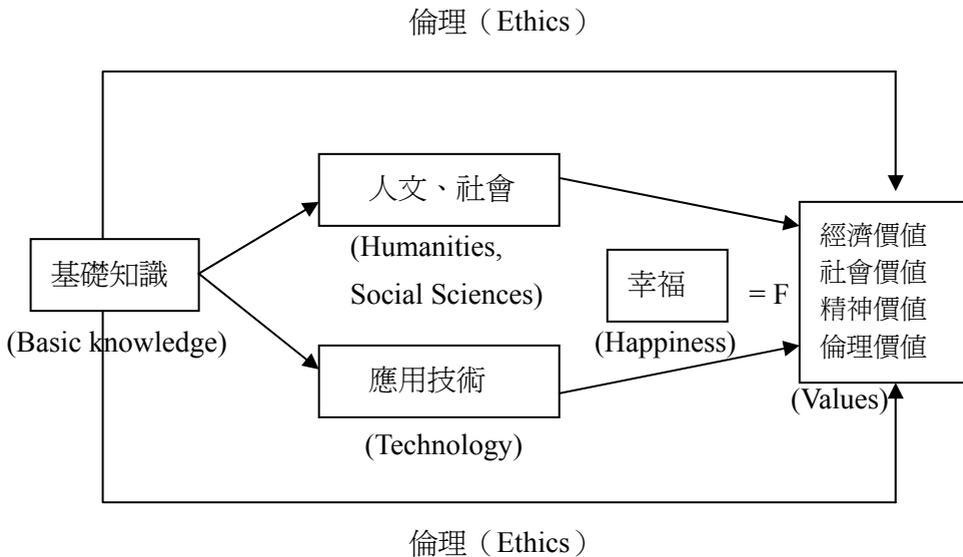
五、結論

上節的內容可以試作成下表：



曾子說：「晉楚之富不可及也。彼以其富，我以吾仁；彼以其爵，我以吾義。吾何慊乎哉！」（公孫丑篇）

教育的目的是陶冶人格、充實內涵，使我們有能力求生存發展，也有能力調適自處，從容面對人生各種挑戰，開展人生使命。教育並不是只傳授我們技術，讓我們將來有錢有地位。人不是因為有錢有勢受人尊敬，而是因為高尚的品德和行爲。我想用下表顯示一種較接近理想的教育體系，作為本文的結束。



大專校院招生能兼顧卓越與公平嗎？

彭森明

國立台灣師範大學

摘 要

大專校院招生方式，不僅決定大專學生的素質，而且也牽涉到高中教育的發展，因此本文進一步探討大專校院要用什麼方式及標準來招生，才能達成卓越與公平的目標。本文先陳述現行入學方案的缺失，然後提出一些改進建議，包括測驗分「核心能力」以及「基本學科能力」評量、入學標準除評量成績外另加高中核心課程表現及學生在校綜合表現、各校成立招生辦公室負責招生及入學標準之執行與追蹤分析等，供參考與討論。期望國內各校院能制訂出一套符合卓越與公平原則的招生制度，不僅能真正為國育才，而且能導引高中教育正常化，達到人盡其才的崇高理想。

關鍵字：大學招生、招生制度、入學標準

Can College Admissions Process Achieve Both Excellence and Equity?

Samuel S. Peng

National Taiwan Normal University

Abstract

How universities and colleges select their students will not only determine their student quality, but also make a significant impact on the development of high school education. For this reason, this paper was designed to discuss the problems of current admissions policies and practices, and propose solutions for these problems, including the development of a testing program that has core learning ability and subject matter competency components, admissions criteria that include national test scores and high school core coursework and overall performance, and setting up the admissions office at each institution to carry out its admissions program and follow-up analyses. It is hoped that each college and university could come up with a system that would achieve both excellence and equity in college admissions and help all individuals develop their full potential.

Keywords: college admission, admission criteria, admission practices

一、引言

大專校院招生方式是一項非常重要的議題，因為它不僅決定大專學生的素質，而且也牽涉到高中教育的發展。在一個極為重視教育的社會，大專校院招生的方式，往往引導許多高中學校的教學與學生的學習。大專校院的入學要求與標準，往往成為高中教育的目標與標準；大專入學要求什麼，高中學校就教什麼。假如大專入學只重視狹義的智育，高中學校往往也只重視這個智育，其它方面的教育，因為與升學無關、或無助於升學，也就被忽略了。因此若要高中教育正常化，若要培育健全的國民，大專校院的招生方式必須健全。否則不當的招生方式會引導國民基礎教育走上歧路，造成國家的危機。

有鑑於此，本文檢視國內目前大專校院招生方式的問題，並進一步探討大專校院要用什麼方式及標準來招生，才能合乎卓越與平等原則，供討論及未來改進大學教育決策之參考。

二、現行入學方式

我國自九十一年起，實施「大學多元入學方案」(教育部，2003)。此方案包括甄選入學制與考試分發入學制。另外有特殊資優保送方案。目前教育部規定最多不超過 40% 的學生由甄選等方式入學，其餘的學生是透過考試分發入學(教育部，2003)。甄選入學又分為學校推薦及個人申請兩種方式。兩種方式都得經由各校院檢定資格，決定是否錄取。資格檢定的要求與標準，各校之間以及校內各系之間往往有所不同。比如學科能力測驗(學測)成績標準、高中時活動及作品檔、口試等要求，由各校各系自行決定。因此一位學生，若申請五所學校，除了填送資料之外，可能還要參加五次考試以及口試。這位學生，可能被這五所學校錄取，也可能沒被錄取，若沒被錄取，還可以參加指定科目考試，登記分發。

三、現行招生方式的缺失

上述多元入學方案主要目的是免除以前一試定終身的聯考方式的弊病。很不幸地是：我們目前的大學招生方案依舊有缺失。我們不能因為升學率大幅提升而忽視本質問題的存在。茲將一般常受關懷的問題分別簡述如下。

1. 目前招生方式與標準不能確切地考核許多有潛力的人才，亦往往有礙學生的正常發展

目前大專入學雖採多元方式，但學生仍少不了需要參加學測及指定科目考試(指考)。雖然約 40%的學生可以用甄選方式入學，但 60%以上的學生仍以指考成績，登記分發入學。所以僅依據一、兩次考試成績為入學標準，忽略了高中學習表現以及其他能力、性向與人品的現象，依然存在。在此種制度下，許多學生可能只有「學科知識」而沒有「見識」或「通識」；可能是「有己無群」，缺乏人際關係及待人處世之道；也可能是「有智無德」，缺乏服務人群之精神與胸懷等（蔡依靜，2003；徐明珠，2003）。久而久之，國民素質低落，社會弊病百出。

另外在此制度下，也不能完全準確衡量一個人的潛力與智力(學習能力)，因為學科考試成績的高低與一個人的學習機會與環境有很大的關係。家庭環境好的學生，可以選學區進「好」學校、請家教、進補習班，考試結果當然比那些「有潛力」但沒有充份學習機會的學生來得高。因此依此制度取才，許多可以造就的人才，可能因為缺乏良好教育機會而往往被埋沒了，甚為可惜。同時這種制度也造成進「明星學校」、課後補習以及夜間及週末上「補習學校」的不良現象。(補習一例容後敘)

2. 目前制度有礙高中教育正常化

延上所述，目前制度有礙國民教育整體目標及宗旨之實現，一方面是因為極大部份還是只重學科知識，忽略了其他教育之成果；另一方面是因為分組考試及入學時即得選系，迫使高中時的教學即見分歧，沒能真正達到「國民教育」、「基礎教育」的通識教育真實目標(郭生玉，1993)。比如理工意願的學生，不

考史地，難道他們在這方面的知識可以忽略嗎？同樣地，非理工意願的學生也需要有充分的數理知識與技能。

我們在中學時即令學生選擇科系組別，是嫌太早些，因為學生的學習興趣與能力，常因時、因地、因人而異。過早分組，限制學生發展，往往造成學生無法適其所好去發展潛力，也無法讓學生適應社會工商需求而改行換業。比如文科學生後來想修理工或商科，但卻因缺乏數理教育基礎，無法如願。這點美國教育制度就比較有彈性，高中不分文理組，許多美國大學前兩年著重文理（liberal arts）教育，二年級以後才需確定系別，使學生有機會去奠定良好的基礎學習能力。因此文史科學生大學畢業後，可以去修習法律、去學工商管理、去唸醫學，而理工科學生亦可轉進其他科系。在國內則比較困難，因為提早分組，限制學生的發展，許多學生只好失其所好，做其不想做的事，甚為可惜。另外目前制度，甄選入學的學生，早在高三下學期以前即知是否已被錄取，因此高三下學期的課，與升學無關，學生往往不用去關心課業，無心上課，可能影響教師教學以及其他學生上課及準備指定科目考試。

3. 目前的制度未能減輕學生負擔

多元的方式造成學生多元的負擔。雖然學生可以採用只參加指定科目考試，以其考試分數申請登記分發（有如往昔大專聯考），但許多學生為了增加或確保能上好學校的機會，都會參加學科能力測驗（學測）做為學校推甄及個人申請入學之用，然後再依據各校及科系入學要求，參與指定科目考試。學科能力測驗每年二月舉行，一共有國文、英文、數學、社會及自然五科。指定科目考試（指考）每年七月舉行，考試科目包括國文、英文、社會、社數學、歷史、地理、自數學、物理、化學及生物。學生可依需要選科目。另外由學校推甄及個人申請入學者，往往得參與各申請系所自行主辦的學科考試，由此可知，學生要參與的考試很多。雖然不會一試定終身，但所需要的準備時間、考試時間以及費用等也相對增加了。

另外推甄及申請方式要求學生收集及整理高中時一些活動及表現資料，也

費時費力，往往家長也都需要投入時間幫忙，因此造成另一種升學負擔。

4. 目前的制度無法減少城鄉及家庭社經層級之間的差距

雖然由於大學數量的擴充，大部份學生都有機會上大學，但想上優質大學的壓力，並沒有減退。國內公立（國立）大學的學生只佔 30%，其餘是私立校院學生。而公立大學中的名校，如台大、清大、交大、成大等，其學生人數所佔的比率更低，因此爲了想上這些大學，許多學生擠明星高中學校以及上補習班，學生的升學壓力，仍依舊存在，不減當年。

目前的制度無法減少城鄉與貧富之間的差距，主要是補習機會與經濟能力所致。依據 94 學年度大一新生的調查，發現居住在城市的學生上補習班的比率要比住在城市外的學生高（見表一）。以數學爲例，台中市與台中縣上補習班的比率分別是 57%與 47%，而台北市與台北縣則分別爲 61%與 50%，相差約十個百分點。台南市與台南縣的差距更在二十個百分點以上。其他主要科目的情況，雖然百分比有些起伏，但依舊顯示城鄉有差距。

另外依學生家庭收入來分，資料亦顯示貧窮學生（年收入在 50 萬元以下）上補習班的比率顯著地要比其他收入層級的學生低，而這層級的學生約佔總學生人數的 41%，因此影響很大（見表二）。另外表二亦顯示家庭收入在 50-114 萬元之間的學生，其上補習班的比率亦顯著地要比其他較高收入層級的學生來得低。

表一 94 學年度大一新生在高中三年級時（不含高職）自報補習數學、英文、國文、物理、化學的百分比（依縣市分）

縣市	數學	英文	國文	物理	化學	人數
台中市	56.90	40.70	29.30	32.50	27.70	6,159
台中縣	46.90	35.00	22.70	19.30	15.20	5,182
台北市	60.50	49.80	35.80	31.40	24.50	19,518
台北縣	49.50	38.80	26.30	18.40	15.50	11,045
台東縣	39.50	34.90	11.40	13.80	6.60	730
台南市	58.00	49.30	33.60	24.60	24.50	4,839
台南縣	36.70	32.30	17.60	17.60	13.20	4,269
宜蘭縣	53.40	26.40	26.70	26.70	18.40	2,060
花蓮縣	51.60	34.00	16.40	23.00	18.60	1,325
金門縣	34.20	13.60	8.20	11.90	4.00	354
南投縣	35.80	30.60	20.60	17.80	18.30	1,290
屏東縣	45.50	37.30	15.80	16.70	15.00	2,533
苗栗縣	37.50	27.00	17.80	15.60	15.60	1,984
桃園縣	50.80	35.60	27.10	26.80	18.10	7,823
高雄市	60.90	48.00	31.90	32.40	28.80	8,302
高雄縣	56.10	45.20	26.00	27.50	23.80	3,740
國外	43.10	39.30	23.30	19.70	19.10	1,355
基隆市	52.10	41.40	31.20	21.40	19.70	1,761
連江縣	18.20	18.20	18.20	15.90	15.90	44
雲林縣	42.70	31.00	23.30	20.30	14.60	2,871
新竹市	53.10	34.60	28.80	32.90	23.70	2,469
新竹縣	44.40	34.90	30.80	17.80	16.30	1,429
嘉義市	47.80	41.10	23.00	24.50	27.80	2,624
嘉義縣	45.90	24.00	29.70	21.30	26.50	475
彰化縣	43.90	40.90	21.20	21.60	12.10	3,934
澎湖縣	52.40	54.60	12.30	21.80	19.50	399

資料來源：國立台灣師範大學教育評鑑與發展研究中心 94 學年度大一新生問卷調查

表二 94 學年度大一新生在高中三年級時（不含高職）自報補習數學、英文、國文、物理、化學的百分比（依家庭年收入分）

家庭年收入	數學	英文	國文	物理	化學	人數
少於 50 萬元	47.70	37.70	24.90	21.80	18.00	39,343
50-114 萬元	53.90	42.00	28.30	26.20	21.20	36,865
115-150 萬元	58.90	46.10	30.50	30.00	24.50	11,870
151-300 萬元	57.50	45.70	35.30	33.00	26.50	4,890
301-500 萬元	54.40	44.50	33.10	30.90	25.90	883
501 萬元以上	51.30	40.00	33.50	26.80	25.00	951

資料來源：國立台灣師範大學教育評鑑與發展研究中心 94 學年度大一新生問卷調查

雖然補習班的成效沒有很正確的實徵資料，但一般常識都知道有補習會比沒補習好，因此學生有沒有機會或有沒有經濟能力上補習班或上資源較佳的高中，會影響學生的學習機會，造成教育平權或平等問題。在一個自由民主的社會，真正卓越的教育必須兼顧公平，個人受教機會不因社經背景及身份而有差別，因為只有在這種制度下，每個國民才會有相同的機會去開拓他們潛能，達到「人盡其才」，社會真平等的最高理想。

總之過去幾年來，爲了去除以一試定終身的聯考方式的弊病而設計的多元入學方案，不僅沒有減低學生考試的壓力，反而增加許多學生爲升學做準備的負擔；不僅未能使高中教育正常化，反而使高三時的教學措施更爲複雜。以上種種問題，若不設法解決，我國的教育將無法達到完善與平等的目標。國民素質與國家競爭力也很難提升到世界一流的地步。套一句美國聯邦教育部 1984 年發表的「危機中的國家」(A Nation at Risk)報告中的一句話，「目前的制度將危害我們國家的未來。假如一個非友善的外力強諸此制度於我們身上，我們應視它爲戰爭行爲」(National Commission on Educational Excellence, 1984)，我們不能不重視這些問題。

四、因應措施

但如何改進大專校院招生方式，或是說我們應採用何種方式，以便降低上述問題？要回答這個問題需要考慮許多相關因素。除了招生的標準與程序需考慮公平、客觀、正確、公開的原則之外，也需考量教育平權(教育機會均等)問題以及大學教育的宗旨、學校的使命、高中學校的互動、和社會大眾的認同。

在探討上述問題的過程中，我們會發現有些因素，無法面面俱全，有如「要馬兒好，又要馬兒不吃草」一樣困難。大學招生方式，除了一方面要考慮招到最優秀、最合乎大學教育理念之學生之外，另一方面亦應考慮發揮「教育火車頭」的功能，促進高中教育正常化，重視「全人教育」，提供機會開發學生真實潛力，以達到人盡其才的理想。因此在設訂具體招生措施時，我們要求客觀、公平，但不忽略了整體教育的正常發展以及「全人教育」的要求；我們要設法減低對學生的壓力與負擔，但不能因而降低對「高尚素質」的要求。

另外，任何改革都會影響到一些現行制度的改變，造成一些不方便或負擔。比如現行招生方式的學生分配百分比、各系所學生人數的限制、各系所大一課程的調配、教務處行政人員之工作分配以及教育部的政策調整等，都需要配合。因此相關單位的協調與合作，以及進行實驗，接受挑戰的精神與決心也是改進目前招生方式的重要前題。

由上可知，要制定一套人人都能滿意的招生方式是一件很困難的事，但是也不能因為困難而無所作爲。國內一流大學應負起帶動改革的工作，因為這些大學是大多數學生辛辛苦苦想要擠進去的學校。

目前國內大專校院林立，要上大學其實已不成問題。95 學年度依指考成績入學的比率已超 90% (劉嘉韻、翁翠萍，2006)，再加上其他入學管道，國內大學教育已是普及化及大眾化，所以應是改進招生方式帶動教育正常化的好時機。下列是一些建議，供先進們參考與討論之用。

1. 將全國性學力測驗分「學生核心能力評量」以及「基本學科能力評量」兩部分，做為各校院招生時重要參考之一

無可否認考試成績是評量學生知識與能力的最佳指標。如前面敘述過，目前我國有學測與指考兩種，與美國的 SAT (Scholastic Assessment Test) 及 ACT (American College Testing) 有點相似。不過美國的 SAT 或 ACT 成績只為錄取標準之一，沒有像國內學測與指考那麼重要，有些美國大學甚至沒要求學生考 SAT 或 ACT。SAT 實際上分為學生核心能力以及基本學科能力評量 (SAT-I、SAT-II 兩類)。SAT-I 主要在測驗考生的英文程度及數學推論能力，取材很廣泛，有通識之效應。SAT-I 主要是做為預測考生進入大學後成績的參考資料，同時也可做為比較不同學校畢業生程度的參考；每種能力的最高得分為 800 分。SAT-II 主要在測量考生在某一學科的知識和運用這些知識的能力，共有英文寫作、文學、數學、生物、化學、語言及聽力測驗等二十二種學科，檢測學生學科知能程度，做為進入大學後選修課程的參考 (SAT : <http://collegeboard.com/student/testing/sat/about.html>)。

本人認為招生標準應先考慮學生是否具有接受大學教育的基本學習能力，而非是否已具有多少學科知識。一般說來基本學習能力即是學生核心能力 (core learning ability)，如語文能力、基本通識基礎知識、數學推論能力、攝取與整合資訊的能力、以及資訊科技 (information technology) 運用的能力等，不論那一學門的學生都要具備，才能比較有效地接受大學教育。

基本學習能力可由各校院依情況與性質自定並公佈其有最低標準，學生要達到這個標準才能錄取，因為沒達到此標準的學生會有困難修讀大學課程。若沒達到這個標準則需先加強補足，有如很多美國大學都會要求這類學生上補助課程 (remedial instruction) 一樣。目前國內沒有類似 SAT-I 的測驗，值得考慮研發，以供各大學校院招生之用 (容下節再加說明)。這類測驗每年可舉行兩次或三次，任由高二下及高三學生選擇，而且可以重複參加，採計其中高分者，以免一試定真章。

國內學測與指考實質上考的是學科的知識和運用這些知識的能力 (subject matter competency)，有如美國的 SAT-II。假如有了上述「學生核心能力」測驗之後，學測與指考可以合併，每年也舉行兩次或三次，任由學生選擇科目考試。校院自行決定如何運用做為招生之依據。

2. 擴增各校院甄選方式入學比率

目前各校用甄選方式入學的學生最多不能超過 40%，其他學生仍以指考成績，登記分發入學為主。為了讓各校院發展新的招生方式與標準，在不違背公正、公平、公開的原則下，應擴增各校院甄選方式入學比率，甚至採取美國方式全部用甄選方式入學。唯有在全部或大多數學生能受惠於新的招生方式與入學標準時，高中教育才會脫離舊制，走上正常化。

3. 各校院成立招生辦公室(admissions office)，辦理全校招生工作

建議各校院依據現行教育部的政策，在各校自主的範圍內，成立招生辦公室並自訂招生方案，以解決目前一些問題。在這方面美國的方式值得參考。招生辦公室負責依據招生程序與錄取標準，執行招生工作，並負責後續分析工作，如進行學生在校學科成績與前述「學生核心能力」以及「基本學科能力評量」之比較，評鑑各高中在校評分標準，做為下一年度評審之參考。美國各校招生辦公室的工作是經常性的，而且對各高中教學與學生狀況瞭若指掌，所以能落實其招生理念，做好招生工作。

目前各校系所甄試時，往往獨自作業。其實有許多工作，可以由全校統一處理，以增加效率、減低各系所的工作負擔。招生辦公室可以負起這項作業，使招生工作更順暢。

4. 自訂招生方案與入學標準（但不另加考試），以便招收到符合其教育理念與目標的學生

入學標準的訂定，不以單一考試成績，應以多元考量為原則與目標。各校院可依其學校性質與狀況決定其入學條件，即申請入學的學生必須符合這些條件時才能被考慮錄取。這些條件與標準需透明化與公開化，以求公信。

美國有些校院的入學基本標準很低，幾乎只要有高中畢業文憑即可入學，但有些校院條件很高，入學競爭很激烈。目前國內學生人數下降，有些校院可能也需用較低的基本標準招生，以便招到足夠的學生，因此學生的學科能力評量成績，已失去了把關的作用。其實用這方式招生也沒有什麼不好，只要學校做好教學工作，堅持一定的學業標準，把學生教好，使程度不好的學生變成程度好的學生，亦是一項非常大的貢獻。

不過話說回來，極大部分的校院都需要有效地篩選學生，因此制訂與落實一套合適的入學標準是必須的工作。美國許多著名大學，都有極高的入學錄取標準，像哈佛、耶魯、麻省理工學院等，其入學標準除了學術性的考試成績之外，還會採計高中的課程及表現、整體成績、活動力及領導力等的表現。其目的是避免選到只會「啃書考試」的學生。真正可以造就的人才不能只有基本學科能力的根基，而且應是「聰明」、「健康」、「靈活」、「合群」、「有責任感」、「有服務精神」、「積極」、「肯上進」、有「思考能力」學生。(詳情請參閱文後所附一些入學資訊網站。)

但如何落實此項理念呢？我們必須承認這是很不容易的事。它需要時間做不斷地分析與調整。下列一些構想，僅供討論與參考。

1). 各校制訂基本入學條件

如前所述，基本入學條件是入學門檻。門檻不必太高，但看歷年申請人數及入學學生之表現而定。比如能被考慮入學的學生必須具有下列條件：

- 全國性「學生核心能力評量」成績在某一分數點或等級以上；
- 高中全年級總成績排名(percentile rank)在某一百分點以上(如 70 或 50；以及
- 修畢高中核心課程(如國、英、數、理、電腦)，且分數都在某一分數點以上(如 70 分)。
- 各系所指定之「基本學科能力評量」科目在某一分數點或等級以上。

2). 各校制訂評選標準

合乎上述基本入學條件的學生則進入篩選，可依下列標準計分排序。

標準可分成兩大部分：(1)學習能力與表現，(2)為人處世能力與表現，總計 100 分，而每一部分的計分比重，可依學校性質與特色自行決定。比如有些學校可採 70%與 30%之分，而有些學校則採 60%與 40%之分。(美國哈佛大學和 MIT 就不一樣，哈佛較重視領導能力。)

每一大部分下再分細項，其項目及計分比重，亦舉例於下。

(1). 學習能力與表現，包括：

- 全國性「學生核心能力評量」分數或等級：
- 高中全年級總成績排名(percentile rank)；以及
- 各系所指定之「基本學科能力評量」分數或等級。

各細項計分比重標準，各校自訂，總分為 100 分。

(2). 為人處世能力與表現，記錄文件由學校或學生提供，包括如：

- 全校性課外活動之參與程度
- 校內外各項競賽表現
- 其他優良表現

計分標準以 60 分為基本分數（即每位學生的起分點），其餘為加分項目，總分為 100 分。各細項加分標準舉例如下：

- 擔任過全校性課外活動幹部一學期以上，每項每學期 2 分，最多 10 分。
- 校內各項競賽得獎(前三名)，每項 2 分，最多 10 分。
- 校際比賽得獎(前三名)，每項 4 分，最多 10 分。
- 其他優良獎(如校隊、服務、公益、社區工作)，每項 1 分，最多 10 分。

附帶錄取條件：保持高三下學期優良成績(完成高三下所課科目，成績至少在 75 分以上)。

5. 實施程序

- 全校統一集中作業，經由學校初審，選出符合入學標準的學生，並排優先

順序，申請截止日期可訂為六月一日。

- 再由各科系選出符合條件的學生。
- 錄取結果由學校統一發佈，日期可訂為七月一日。

6. 追蹤分析

- 訪視並評鑑各高中施教狀況，
- 追蹤與評鑑學生入學後表現，做為決定下學年度招生的依據。

五、討論

上述招生方式，主要著重在入學標準及作業程序上的改進。這些改進與修正正是依據下列目標而定，敘述如下：

1. 維持高尚學生素質與標準，以符合大學教育理念與使命

大學是為國家培育許多專業精英以及社會各領域領導人才。因此我們要的學生必須是具有能力或特質能成為這種人才的學生。為達到此目的，招收的學生，除了有足夠的學科基本能力去接受特定科系的教育之外(solid academic preparation on foundation for college education)，也應具有一些其他人品特質與潛力，比如有思考力、有活動力、有服務社會熱誠、做事積極、認真、負責、身心健康等。

當然要評鑑這些知識、能力與特質是一件很困難的事。在考量許多因素之後，我們除了採計全國統一核心能力及學科測驗成績之外，還加上在高中職時核心課程修習狀況，綜合成績排名以及具體課外活動表現。這些都是比較客觀可信，但也能反映學生素質的依據。我們在這些方面的要求也趨高，以確保學生素質。

2. 加重學生高中時的整體表現

上述高中學校排名、活動力及表現的探討，除了其有高度預測學生在大學表現的功能之外，亦能減低單以學測及指考成績定終身的弊病。一兩次考試成績，固然可以反映學生的能力、性向、求學態度等，但也受到學習機會多寡的

影響。在一般情況下，學習機會多的學生要比學習機會少的學生成績好。因此鄉下及家庭經濟環境較差的學生，由於學習機會較少，考試成績較低，但不能因而斷定其資質及潛力較差。在美國許多高教研究發現，在校課業成績與排名要比考試成績(如 SAT, ACT)更具預測大學表現的能力 (Young & Barreet, 1992; Baron & Norman, 1992)。

3. 加重採計高中教師對學生的整體評鑑

採計在校核心課程表現以及綜合排名的另一目的是加重採計高中教師長期對學生的評鑑。高中老師對學生有將近三年時間的觀察，對學生的活動力、人品以及學業能力等，應該要比一兩次考試來得正確。另外排名是綜合各學科的成績，因此對整體能力的評量，亦應是很好的指標。

上述二、三兩項目標的實施，應有助於高中教育正常化，使學生能獲得平衡發展及「全人教育」。

不過會有人置疑，各校學生的素質本來就有些差異，而學校的要求也會有些不同，甲校第一名的學生，可能還不如乙校第十名的學生，核心課程的表現以及在校排名，似乎會有公平的問題。這是可能的，尤其是目前高中升學時，好學生往往都集中到某幾個學校。不過雖然這個問題不能百分之百的解決，但各高中在校排名可與全國性測驗成績做比較以及依其學生在大學的表現而做調整，程度相差太大的學校，可提高標準。當然我們期望上述方式大幅度推廣之後，真正資優的學生就不必越區就讀，因為他們就讀原地區學校，表現可能更優異，更有機會上理想的學校。

六、結語

總之，大學入學招生方式影響教育的發展甚大。國內近年來在制度上做了改革，以多元入學方式取代往昔一試定終身的聯合考試制度，但可惜未能真正發揮其預期的功能。目前補習班的盛行、城鄉教育之差距、學生越區就學之現象、以及高中教育未能正常化等問題，依舊存在。這些問題將阻礙我國教育的

發展，無法達成教育卓越化之目標。因此本文特此提出一些論點，包括測驗分「核心能力」以及「基本學科能力」評量、招生標準除評量成績外另加高中課程表現及學生在校綜合表現、各校成立招生辦公室負責招生及入學標準之執行與追蹤分析等，供參考與討論。期待能藉此引起關心教育的大眾的注意，進一步思考大學入學招生方式，研擬出一套能符合卓越與公平原則的制度與策略，一方面促使高中教育正常化，一方面使大專教育能有效地為國育才，造就世界一流國民，達到人盡其才的理想目標。

參考書目及其他文獻

- 教育部 (2003)。大學多元入學方案。取自 http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/E0001/EDUION001/university/highest/enroll01.htm (95年11月29日)
- 徐明珠 (2003)。聯考與多元入學問題探討。取自 <http://www.npf.org.tw/PUBLICATION/EC/092/EC-B-092-001.htm> (95年11月29日)
- 蔡依靜 (2003)。大學多元入學政策演進及其爭議之研究。取自 <http://www.nhu.edu.tw/~society/e-j/54/54-08.htm> (95年11月29日)
- 郭生玉 (1993)。大學聯考對高中教育的影響。《教育研究資訊》，1(1)，1-15。
- National Commission on Educational Excellence (1984). *A Nation at Risk*. Washington, DC: U.S. Department of Education.
- 劉嘉韻、翁翠萍 (2006)。大考分發入學放榜 錄取率 90.93%。《台北市教育週報》，253。取自 <http://enews.tp.edu.tw/News/News.asp?iPage=1&UnitId=253&NewsId=19016#news> (95年11月28日)
- SAT (Scholastic Assessment Test)。取自 <http://collegeboard.com/student/testing/sat/about.html> (95年11月29日)
- 一些美國大學招生入學資訊網址：(95年11月30日)
Harvard University <http://www.harvard.edu/admissions/>
MIT <http://web.mit.edu/admissions/>

Yale University <http://www.yale.edu/admissions/index.html>

Stanford University <http://www.stanford.edu/home/admission/>

Princeton University <http://www.princeton.edu/main/admission-aid/>

UC Berkeley <http://www.berkeley.edu/applying/>

University of Michigan <http://www.admissions.umich.edu/>

University of Wisconsin-Madison <http://www.wisc.edu/admissions/>

Young, John W.; Barrett, Clare A. (1992). Analyzing high school transcript to improve prediction of college performance. *Journal of College Admission*, 137, 25-29.

Baron, Jonathan; Norman, M. Frank (1992). SATS, achievement tests, and high-school class rank as predictors of college performance. *Educational and Psychological Measurement*, 52(4), 1047-55.

學業性向測驗之語文與數學分量表編製研究

簡茂發¹ 何榮桂² 區雅倫¹ 朱惠文¹ 潘莉瑩¹ 胡家祥³ 陳麗明⁴

大學入學考試中心¹

國立台灣師範大學²

台北市立中山女高³ 台北市立北一女高⁴

摘要

本研究旨在研發適合我國高一學生的學業性向測驗，內容依時序分階段完成。第一階段先發展「語文」、「數學」兩個分量表，後續再進行信度及效度分析與常模建立，並開發其他分量表。從分析學科考試與性向測驗答題反應中，顯示數學能力測驗作為文理分組的參考價值高於語文測驗。本語文分量表以測驗學生基本語文能力為目標，數學分量表為瞭解學生數學認知過程。本測驗編寫過程包括撰寫與編修試題、初試、專家諮詢會議，並對全國 17 所高中職 769 位高一學生進行語文與數學分量表的預試，其結果顯示語文與數學分量表分數略呈常態分布，難易度適中，鑑別度尚佳。由於後段試題通過率過低，建議正式試題宜降為 25 題。

關鍵字：學業性向測驗、語文量表、數學量表、高中生學習能力

The Development of the Scholastic Aptitude Test's Verbal and Math Scales

Maw-Fa Chien¹, Rong-Guey Ho², Ya-Lun Ou¹, Hwei-Wen Chu¹,
Li-Ying Pan¹, Jya-Hsiang Hu³, Li-Ming Chen⁴

College Entrance Examination Center¹,
National Taiwan Normal University²,
Taipei Municipal Zhongshan Girls High School³, Taipei First Girls High School⁴

Abstract

The purpose of this study was to develop the CEEC scholastic aptitude test for the first-year students of high schools in Taiwan. This test for measuring the outcomes of school instruction depended on high school curriculum to predict student's learning potentiality. The research team designed and developed the verbal scale for measuring student's basic verbal ability, and the mathematics scale for measuring student's math cognitive process. The procedure of this study included item writing, item analysis, test construction, test tryout, and reliability study. The subjects for the preliminary study were 769 students from 17 high schools. The results of this study showed two scales had acceptable item difficulty and discrimination index. It was suggested that the decreased the number of items was necessary to improve test difficulty index.

Keywords : aptitude test, language scale, math scale, learning potentiality

壹、緣起

依據生涯發展理論，個人的生涯發展是一個連續的歷程，而此歷程的關鍵期則在高中階段(Ginzberg, 1990；Super, 1985, 1990)。高中生經過長期對自己能力與興趣的了解，嘗試訂立自己未來的生涯目標。在高中課程標準與大學多元入學制度下，絕大多數學生需在高一進行選組選課，高三進行選擇校系，此兩個重要時期極需可靠的工具(如心理測驗)來瞭解自己的心理特質，以作為生涯抉擇的參考。以系列方式提供高中生生涯與升學輔導參考工具，是許多測驗發行機構的重要任務之一。例如，美國 ACT (American College Testing) 教育生涯發展計畫 (Educational and Career Plan) 中除了大學入學測驗 ACT Assessment 外，並提供 EXPLORE、PLAN、WorkKey 等測驗與資訊工具給高一到高三的學生探索。

台灣地區各學校的輔導計畫中，大多數包括性向測驗與興趣測驗；前者是希望幫助學生瞭解是否具備念某些學科或從事某些工作的能力，後者是協助學生知道自己對哪些科系與職業有興趣；再加上彙整自己的學業成績，收集大學學系資料與探索社會職業的發展，最後再進行選課選組的決定 (高中選課輔導手冊，2006)。一般高中多採用大考中心興趣量表協助學生進行興趣探索 (大考中心，2006)，再用能力測驗鑑定自我的學習潛能，各校選擇的能力測驗如高一性向測驗 (簡茂發等，1993) 與多因素性向測驗 (路君約，盧欽銘與歐滄和，1995) 等。但常用的性向測驗較少高中學習內容的試題，大考中心以多年學科測驗命題經驗，擁有龐大試題庫，及累積多年學生答題資料，可嘗試發展適合本土的學業性向測驗；該測驗編製完成後，可與大考中心興趣量表結合，提供高中學生選組選課輔導活動之套裝評量工具。

本研究的主要目的在於研發適合我國高一學生的學業性向測驗。學業性向測驗當初就是智力測驗的化身 (Anastasi, 1997)，它主要包括語文、數學兩種能力，或可加入空間關係形成「語數形」三種重要能力。如果再組合機械推理、

抽象推理、錯字與慣用文法、知覺速度與確度等分測驗，則形成多因素的性向測驗。本中心按上列順序先研發語文、數學分測驗，接著編製空間關係分測驗，未來再規劃其餘各種分測驗。本專案是第一期研究，旨在發展「語文」、「數學」兩個分量表，並進行預試與項目分析，建立常模與信度效度分析則於第二期研究完成。

貳、文獻探討

能力測驗的定義與分類各家說法不一，根據 Anastasi(1997)對能力測驗的分類，包括智力測驗、性向測驗及標準化成就測驗。從功能與應用的角度來看，智力測驗多在綜合學習能力評估，可供臨床與安置之用。性向測驗匯集多個分測驗，用以預測未來學習潛能；成就測驗就特定學習內容進行評量。智力測驗的發展年代最早，主要包含學業成就所必要和助長能力；因素分析方法的貢獻之一就是多元性向測驗組合；成就測驗測量受測者經過訓練和學習之後的知識與能力。Anastasi(1982)和 Brown(1983) 等曾從程度統一性的差異來比較這三類測驗的差別，他們認為智力性向成就測驗都可稱為發展能力測驗，性質上屬於一個共同連續體。單科的成就測驗如地理學科測驗，屬於特殊性的一個極端，普通智力測驗或非語文智力測驗則為在一般性的另一個極端；一般標準化成就測驗如美國 SAT 入學考試，比單科成就測驗範圍增加；多元性向測驗比智力測驗組特殊，介於兩個極端之中。因此，有些試題可同時適用於成就、性向與智力測驗，表示這三種測驗有顯著的相關(葛樹人，1988)。

「性向測驗」泛指用來測量個體潛在能力的測驗，或者預測個體接受學習或訓練後的成就或表現的測驗。性向測驗因施測目的不同，大致可以分三大類：(一)普通性向測驗；(二)多元性向或多因素性向測驗；(三)特殊性向測驗。普通性向測驗通常測量語文、數量、空間知覺、抽象思考、邏輯推理等方面潛能，一般智力測驗即屬普通性向測驗。由於「智力」常被誤認為是天生不可改

變的，因而現在的測驗編製者傾向用「普通性向」來取代「智力」一詞。多元性向測驗是綜合數種性向的測驗組合，可同時測量多方面的潛能，幫助受試者了解個人能力上的優勢和弱勢。特殊性向測驗測量受試者某方面的特殊潛能，如音樂、美術、數學、科學、機械、文書等。

性向測驗結果的用途很廣，可以協助學生作教育和生涯計畫，包括選擇學校、修讀組別、修習科系，及職業探索和選擇等；可以輔助學校或科系甄選具有一般學習潛能（普通性向）或特殊潛能（特殊性向）的學生；可以協助企業機構甄選和安置員工。雖然性向測驗結果提供了教育、生涯輔導或職業安置的重要資訊，但不是唯一的參考依據，通常還須佐以其他方面資料，如學習成就、興趣、人格特質等方面的資料，方能作更明智的計畫和抉擇。

目前國內適合高中生的發展能力測驗種類繁多，其中較著名的包括：高一性向測驗(簡茂發等，1993)，該測驗曾與區分性向測驗(DAT)建立效標關聯效度。推理思考測驗(翁儷禎，1997)，該測驗與瑞文氏高級圖形推理測驗、羅桑語文智力測驗、羅桑非語文智力測驗、高中聯考分數等建立效標關聯效度，與大學聯考成績建立預測效度。區分性向測驗第五版 DAT-V 台灣版(路君約、簡茂發與陳榮華，1999)，與多因素性向測驗、高一性向測驗、高中系列學業性向測驗等建立構念效度研究，DAT-V 美國版與 SAT 與 ACT 有高度相關，表示可以預測大學入學測驗成績。多向度性向測驗組合(路君約與歐滄和，2003)，與學業成績與國中智力測驗進行效標關聯效度分析。中學多元性向測驗(毛國楠、盧雪梅，2003)，該測驗研究曾與高一性向測驗建立效標關聯效度，與學業成績相關研究。這些測驗都經過嚴謹的標準化程序編製，也有深厚的理論基礎，對台灣高中生探索自我能力有極大的貢獻。

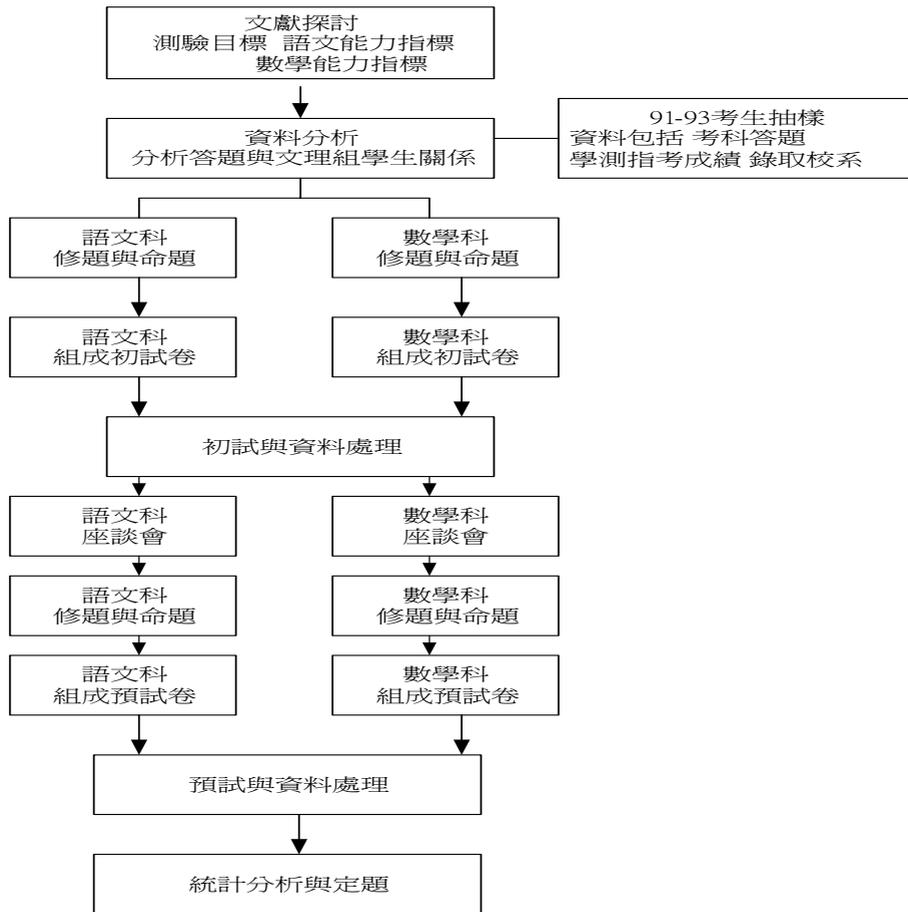
有關能力測驗與未來學習成就之間相關性的研究，Foley (2004)以 169 位初中二年級學生為對象，性向施測 Occupational Aptitude Survey，認知測驗採用 Woodcock-Johnson (WJ-III COG)，結果發現性向與認知測驗之間的相關均不高。李秉書(2002)分析台灣高中生的性向與學科成績，發現性向測驗與學

業成就無必然關係，以學科成就測驗預測學科表現效果最佳。Chang & Cheng (2005) 研究發現高中生在科學學習自信心，與科學學科測驗之間有顯著相關。如果測驗目的在協助學生預測自己未來可能的學習表現，測驗的內容可能需要從課程與學科能力著手。

本研究嘗試不涉及課本教材內容，但以學科能力為試題內容，編製一套能力測驗，語文分量表目標以測驗學生的基本語文能力為主，數學分量表則測出數學生數學概念、程序性知識與解題能力。這兩種分量表分數可以表現出學生語文與數學的基本能力。

參、編製過程

本研究參照一般編製標準化測驗的程序，包括測驗目標的擬定、語文與數學科命題、組成初試卷、初試與資料處理、舉行專家座談會、修題、組成預試卷、舉行預試、設計文理問卷、統計分析與定題等，請見圖一。在測驗目標擬定之前，本研究先行瞭解過去入學考試之試題--國文科與數學科，這些試題可否有效區別文理傾向的學生。因此，本研究的編製過程就從測驗資料分析開始，而後按程序進行。



圖一 學業性向測驗編製流程圖

一、測驗資料分析

從過去文獻中，多位研究者表示學科考試可以做為未來學習表現的參考依據。本研究根據這樣的推論，提出一個暫時性的假設：含有學科內容的語文試題和數學試題，可鑑別文理傾向的學生。目前入學考試試題，受到一網多本的影響，均已跳脫標準本精熟度的測試，而主要在測量學生的學科基本能力及概念。國文考科的測驗目標包括基本語文能力，數學的測驗目標包括計算能力與基本數學概念。如果前述假設成立，則近年來學科能力測驗或指定科目考試中

國文與數學科部分試題，特別是測驗基礎能力的試題，應可用來區別文理組學生。

指定科目考試的國文是全體考生均須受測的考科，數學甲主要測驗是理科系需要的數學能力，數學乙是文教法商所需要的數學能力，且數學乙的考生包括文組與理組等跨考考生，所以我們以國文科與數學乙作為分析資料。本研究抽樣 2002 年到 2004 年指考國文科考生 10,000 人，數學乙考生 10,000 人。每一樣本均包含選擇題答題反應與錄取校系。

本研究以考生錄取校系作為分組的依據，該生錄取在文組傾向科系則該生歸為文組，如錄取法律系則歸為文組；該生錄取在理組傾向科系則該生歸為理組，如錄取於物理系則該生歸為理組。2002 年國文科抽樣樣本中，文組 5789 人，理組 4202 人。2003 年國文科樣本中文組 5758 人、理組 4240 人。2003 年指考數乙文組 5740 人，理組 3060 人。2004 年指考數乙樣本中文組 5707 人，理組 3117 人。

分析結果顯示：2002與2003年指考國文科大多數單選題的答對率（答對人數/全體人數）*t* 檢定結果發現文組顯著的高於理組（ $p < .05$ ），但其效果值（*d*）未達小效果（Cohen, 1988），由此說明國文學科考試的試題雖可顯示文理組學生差異，但多未達顯著水準；依據學科專家的分析，達到小效果（ $d > 0.2$ ）的試題多為國學深度的試題。2002與2003年指考數學乙單選題答對率 *t* 檢定，所有試題是理組顯著高於文組（ $p < .05$ ），且大部分達到小效果（ $d > 0.2$ ），也有到達中效果（ $d = 0.5$ ）者。2003到2004年數學乙樣本總分文理組差異均達中效果，顯示數學試題的確能鑑別文理組學生。由此可預估數學測驗作為文理分組的參考依據可能是適合的。

本研究亦分析台北市某高中的「多因素性向測驗」，該樣本文組學生467人和理組學生365人，分析結果顯示性向測驗中數學能力、機械推理、空間關係等分測驗的平均數在文理組間達顯著差異（ $p < .05$ ），且有數題效果值達到中效果（ $d = 0.5$ ）；但語文能力與語文推理則未達顯著差異。這樣的結果與前述考試試

題分析結論相同，顯示數學測驗做為文理分組的參考價值可能較高。

本研究經上述資料分析後，認為採用語文與數學學科能力作為學業性向測驗的架構是可行的方式。

二、建立測驗目標與內容

(一) 語文分測驗

本研究語文分測驗的測驗目標，以測驗學生的基本語文能力為主。所謂基本語文能力，羅宗濤等（1993）引用王熙元（1990）分析過去聯考國文科測驗目標，及教育部頒發之高中中國文科教學目標，並廣納專家學者及高中教師、大學教授、大一學生與高中學生之意見，釐定語文學科應有的基本語文能力，包括：字音、字形、字義之辨識與應用能力；詞語、成語之辨識與應用能力；修辭、語法與文句結構之辨識與應用能力；閱讀與欣賞作品的的能力。就語文構成概念而言，亦即測驗學生對於(1)「字」、(2)「詞」、(3)「句」、(4)「段」、(5)「篇」，由小而大的辨識與應用能力。本研究即以上述之能力作為測驗基本語文能力的定義。

本研究參考Bloom在教學與評量的六階段認知領域作為本量表的認知能力指標，六階段呈階梯狀排列，依序為：記憶、理解、應用、分析、評鑑和創造（Anderson & Krathwohl, 2001）。測驗難度依估計學生答對率分為：易、中偏易、中偏難、難等四級。

(二) 數學分測驗

林光賢等（1993）在大學入學考試數學科試題分析與命題設計研究中，參考美國ETS（Educational Testing Service）對全美學生進行數學科成就評量（NEAP）所採用的方式。本量表亦採用此方式修寫測驗目標，將學生的數學認知過程區分為概念性瞭解、程序性知識與解題能力。其中瞭解某概念的測驗目標包括：數學符號與數字運算能力、數字估算的能力、推理能力、圖形與圖表理解能力及其他高中生需具備的數學概念。數學測驗內容依據國中與高一數學

學科單元，包括：數的運算、比值、估算、比大小、邏輯、平行四邊型的性質、三角函數、正立方體展開、面積估算、方程式圖形與根敘述統計、不等式、邏輯推理與歸納、速率運算、等比數列、比值觀念、數字運算以及公因數。測驗難度分為：易、中偏易、中偏難、難等四級。

林光賢（1993）依據1987到1991大學聯考數學試題結構分析與答對率的關係，顯示數學結構、思考策略與步驟數，確實對試題難易有相當大的影響，雖無完全準確的規則可描述不同的試題結構會得到如何的答對率，但已有一些具體的成果可供參考。本分測驗參考該結論，將解題時所需要使用的思考策略分成機械性、彈性、多樣性等三個類型，以此類型來呈現試題的難度。

三、草擬試題與初試

本研究學科研究員先命題15題，於研究小組會議中反覆推敲，並以前述測驗目標與內容進行檢核。為了解初次命題的難度與清晰度，廣收不同類型試題的答題反應，讓初試後有足夠的題量供修題與刪題，語文與數學各組成AB兩份題卷，每卷20題，每卷施測時間20分鐘。由於學科命題特質之不同，數學科命題與組卷是對等20題為平行命題，兩卷大略為平行試卷；語文科對等20題難度相近，但非平行命題，兩卷不是平行試卷。

初試的目的僅在檢查試題難度與文字是否清晰，其結果供命題者作修題的參考，所以取樣以方便為度。初試時間為2005年9月，受測四所學校高二學生，包括北市北一女高文組1班、中山女高理組1班、內湖高中文組1班、板橋高中理組1班。

四、編製預試卷與資料處理

為廣徵各方學者專家對初擬試題之意見，本研究分科舉行初試卷專家諮詢會議，分別邀請大學教授與高中老師與會，會議主題針對初試卷之題型、測驗目標與難度提出修正建議。會議中教授與高中教師逐題提供專家判斷，會後均

就所提意見進行修正。

經過初試試題分析與專家審題後，本研究數學與語文小組分別進行修題與組卷，原則是針對試題太難或太易、題意不清、選項不佳者進行修題或刪題。原初試40題經過刪除與修改，最後完成30題預試卷一份。語文與數學預試卷結構如表一與表二：

表一 語文量表預試卷結構

測驗目標	測驗能力	難度 P	鑑別度 D	a 值	b 值
字音、字形、字義之辨識與應用能力	記憶、理解	0.71	0.31	0.56	-0.71
字音、字形、字義之辨識與應用能力	理解	0.88	0.11	0.82	-1.59
字音、字形、字義之辨識與應用能力	記憶	0.60	0.10	0.41	1.69
詞語、成語之辨識與應用能力	記憶、理解、分析、 歸納	0.88	0.07	0.44	-2.28
字音、字形、字義之辨識與應用能力	記憶、理解	0.89	0.15	0.90	-1.47
詞語、成語之辨識與應用能力	記憶、理解	0.38	0.36	2.25	1.15
詞語、成語之辨識與應用能力	理解、分析	0.70	0.31	2.47	-0.52
詞語、成語之辨識與應用能力	理解、分析	0.61	0.29	0.57	-0.13
詞語、成語之辨識與應用能力	記憶、理解	0.43	0.20	1.69	2.18
修辭、語法與文句結構之辨識與應用能力	理解、分析、歸納	0.94	0.07	1.03	-1.82
修辭、語法與文句結構之辨識與應用能力	理解、分析、歸納	0.71	0.25	0.69	-0.61
修辭、語法與文句結構之辨識與應用能力	理解、分析、歸納	0.26	0.24	2.50	3.00
修辭、語法與文句結構之辨識與應用能力	理解、分析、歸納	0.48	0.18	1.81	2.25
修辭、語法與文句結構之辨識與應用能力	理解、分析	0.53	0.27	0.52	0.25
閱讀與欣賞作品的的能力	理解、分析、歸納	0.77	0.25	0.50	-0.93
閱讀與欣賞作品的的能力	理解	0.77	0.25	0.61	-1.14
閱讀與欣賞作品的的能力	理解、分析、歸納	0.60	0.21	0.40	0.65
閱讀與欣賞作品的的能力	理解、分析、歸納	0.32	0.29	0.50	2.01
閱讀與欣賞作品的的能力	理解、分析	0.58	0.38	0.81	-0.10
閱讀與欣賞作品的的能力	理解、分析力	0.40	0.29	0.64	2.39
閱讀與欣賞作品的的能力	理解、分析、歸納	0.56	0.43	0.40	-0.01
閱讀與欣賞作品的的能力	理解、分析、歸納	0.63	0.51	1.49	-0.81
閱讀與欣賞作品的的能力	理解、分析	0.12	0.18	0.91	2.75
閱讀與欣賞作品的的能力	理解、分析、歸納	0.40	0.51	0.93	-0.48
閱讀與欣賞作品的的能力	理解、分析、歸納	0.20	0.33	1.80	1.58
閱讀與欣賞作品的的能力	理解、分析、歸納	0.33	0.46	1.38	-0.76
修辭、語法與文句結構之辨識與應用能力	理解、分析、歸納	0.21	0.36	1.05	-0.08
閱讀與欣賞作品的的能力	理解、分析、歸納	0.06	0.10	1.00	2.36
修辭、語法與文句結構之辨識與應用能力	理解、分析、歸納	0.15	0.16	1.38	2.47
測驗目標：4.閱讀與欣賞作品的的能力	理解、歸納、綜合	0.12	0.11	1.44	2.70
平均		0.51	0.26	1.06	0.47

難度（答對率）＝全體考生答對人數/全體考生人數

鑑別度＝前33%考生答對率-後33%考生答對率

a值：IRT鑑別度

b值：IRT難度

表二 數學量表預試卷結構

評量的能力	思考策略	單元	難度 P	鑑別度 D	a 值	b 值
數學符號與數字運算能力	機械性	比值	0.81	0.24	0.73	-1.12
高中生需具備的數學概念	機械性	不等式	0.74	0.36	1.21	-0.36
圖形與圖表理解能力	機械性	敘述統計	0.73	0.35	1.03	-0.64
圖形與圖表理解能力	機械性	面積估算	0.80	0.08	0.40	-1.85
數字估算的能力	多樣性	估算	0.70	0.21	0.48	-0.53
高中生需具備的數學概念	機械性	不等式	0.75	0.33	1.04	-0.77
推理能力	彈性	邏輯	0.80	0.14	0.50	-1.26
圖形與圖表理解能力	多樣性	平行四邊型的性質	0.59	0.29	0.59	0.08
圖形與圖表理解能力	機械性	正立方體展開	0.81	0.17	0.56	-1.17
圖形與圖表理解能力	彈性	三角函數	0.91	0.18	1.19	-1.55
圖形與圖表理解能力	機械性	敘述統計	0.52	0.47	1.24	0.27
數學符號與數字運算能力	機械性	比值	0.43	0.42	1.07	0.58
數學符號與數字運算能力	機械性	比值	0.54	0.25	0.59	0.47
推理能力	彈性	邏輯	0.70	0.26	0.48	-0.59
高中生需具備的數學概念	機械性	等差級數	0.91	0.19	1.07	-1.84
推理能力	彈性	邏輯	0.53	0.43	0.73	0.33
推理能力	機械性	邏輯	0.42	0.38	1.05	1.10
推理能力	多樣性	邏輯推理與歸納	0.71	0.37	0.53	-1.30
高中生需具備的數學概念	機械性	不等式	0.69	0.50	0.95	-0.98
圖形與圖表理解能力	機械性	方程式圖形與根	0.31	0.41	1.21	1.11
高中生需具備的數學概念	多樣性	等比數列 (共同題)	0.33	0.45	0.77	0.51
數學符號與數字運算能力	機械性	讀懂題意	0.32	0.50	1.12	0.16
數學符號與數字運算能力	機械性	數字運算以及公因數	0.14	0.25	0.71	2.01
數學符號與數字運算能力	多樣性	等差級數和	0.15	0.21	1.31	1.40
數字估算的能力	彈性	估算	0.22	0.28	0.94	0.55
高中生需具備的數學概念	機械性	比值	0.23	0.29	0.78	-0.11
高中生需具備的數學概念	多樣性	速率運算	0.10	0.20	1.88	0.57
圖形與圖表理解能力	機械性	統計圖表閱讀	0.04	0.05	1.59	3.00
圖形與圖表理解能力	機械性	方程式圖形與根	0.08	0.10	0.77	1.42
圖形與圖表理解能力	機械性	正立方體展開	0.11	0.07	1.44	1.27
		平均	0.50	0.28	0.93	0.03

難度 (答對率) = 全體考生答對人數/全體考生人數

鑑別度 = 前33%考生答對率 - 後33%考生答對率

a值: IRT鑑別度

b值: IRT難度

五、預試與分析

本研究於2005年12月對台灣北中南東17所普通高中及綜合高中一年級學生進行預試。本次預試的目的是進行項目分析與檢視組卷適切性，而非建立常模，但仍儘量使樣本分佈與母群相近。台灣地區高中人數的分佈，依據2005年學科能力測驗之報名人數，北區占34%、桃竹苗14%、中彰投18%、雲嘉南15%、高屏15%、東區4%。以750人為預試總人數來分配，北區需6校、桃竹苗需3校、中彰投需3校、雲嘉南需2校、高屏需3校、東區需1校。再行考量男女生比例與學生

學科能力，最後調整為北區5校、桃竹苗3校、中彰投3校、雲嘉南2校、高屏2校、東區2校。預試學校及人數請見表三，受測高中生人數共計783人，有16名學生沒有填答性別，有紀錄者男生352人，女生356人。測驗時間語文20分鐘，數學20分鐘。每位學生在一堂課內先後分別受測語文與數學兩個分測驗。

預試答題資料蒐集後，研究小組以古典試題反應理論(IRT)進行試題分析。從語文量表預試卷統計值與預試卷答對題數分佈圖(請見表四與圖二)，可瞭解語文分量表分數略呈常態分布，答對題平均數與中位數頗接近。平均答對率0.5，顯示本卷難易度適中，鑑別度尚稱理想，各題的答對率與鑑別度見表一。全卷30題中有4題較難，通過率低於.2，4題較容易，通過率高於.8，通過率介於0.3至0.7之間者共有15題。從23題起答對率偏低，原因可能是學生來不及作答。

試卷內部一致性信度係數 $\alpha=0.586$ ，信度不高的原因可能是試卷包括多項語文因素，各題反應並不一致；或是預試時間太短，多位受測同學來不及作答後面的試題，第22題以前的答對率在.38至.89之間，從第23題起答對率就大幅度滑落。如將最後5題暫時刪除，重新計算試卷內部一致性信度，得 $\alpha=0.662$ ，可見最後試題的答題反應對信度是有相當影響的。

本研究以MicroCat Testing System中的Logistic Models(ASCAL)進行二參數IRT分析，得到各試題難度a值與鑑別度b值，其適合度 χ^2 檢驗均顯示估計值與實際資料頗相近。古典測驗理論與IRT難度值的皮爾森相關 $r=0.817$ ，顯示兩種難度的排序大致相似，但第3題、24題、26題與27題排序差異較大。兩種鑑別度的皮爾森相關 $r=0.132$ ，相關值較低。由於命題研究員對古典測驗理論的答對率與鑑別度較易理解，所以主要參考古典理論值進行試題分析。

數學量表的情況與語文量表相似，從表二數學量表預試卷統計值與圖三預試卷答對題數分佈圖，可瞭解數學分量表分數亦呈常態分布，平均數與中位數頗接近，平均難度為0.5，表示本卷的難度適中，鑑別度尚稱理想，各題的答對率與鑑別度見表二，內部一致性信度係數 $\alpha=0.708$ ，數學分測驗的信度顯著高

於語文分測驗($w=1.39, p<.001$)，與語文量表相同，從23題的最後8題，其答對率為全卷最低的8題。如將最後5題暫時刪除，重新計算試卷內部一致性信度， $\alpha=0.752$ ，可見最後試題的答題反應對信度是有影響的。

數學分測驗亦以二參數IRT進行分析，得到各試題難度 a 與鑑別度 b ，其適合度 χ^2 -檢驗均顯示估計值與實際資料頗相近。古典測驗理論難度與IRT難度值的皮爾森相關 $r=0.897$ ，其中僅第19題與26題排序差異較大。兩種鑑別度的相關值小於0.01，顯示兩種鑑別度值幾乎是獨立。數學科命題研究員亦主要參考古典理論值進行試題分析。

表三 語文與數學分量表預試學校及人數

學校	男	女	合計
北一女中	-	43	43
中山女中	-	41	41
明倫高中	22	19	41
國立三重高中	22	22	44
衛理女中	-	51	51
竹北高中	23	17	40
中壢高商	19	21	40
盤石高中	21	24	45
立人高中	12	37	49
縣立大理高中	19	20	39
鹿港高中	31	-	31
西螺農工	22	14	36
國立二林高中	34	45	79
高市新興	21	16	37
屏東高中	39	-	39
台東高中	76	-	76
羅東高中	-	38	38
總合	361	408	769

16人未填性別，實際有效人數為783人

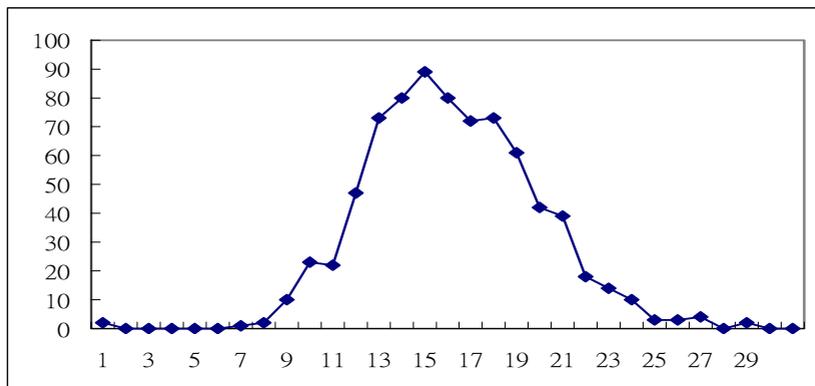
表四 語文量表預試卷統計值

項目	數值
題數	30
受測人數	783
平均答對題數	15.186
答對題數變異數	12.912

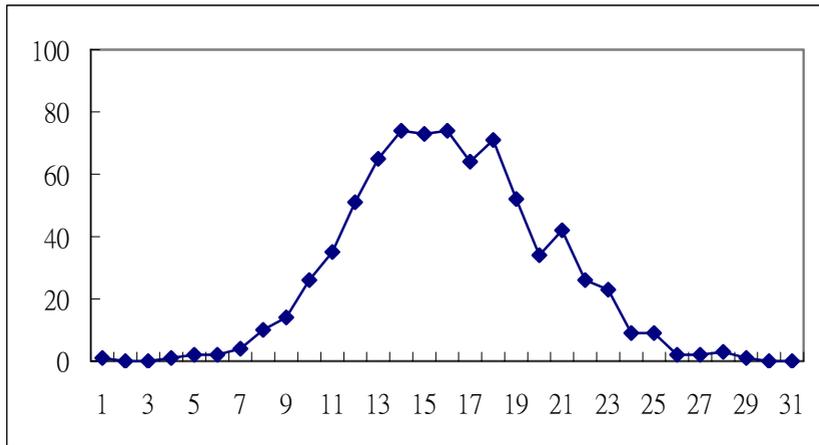
答對題數標準差	3.593
偏度	-0.525
峰度	2.255
最低分	6
最高分	28
答對題數中位數	15
內部一致性 Alpha 值	0.586
測量標準誤	2.311
整卷平均答對率	0.506
整卷平均鑑別度(D 值)	0.275
整卷平均鑑別度 Biserial	0.381

表五 數學量表預試卷統計值

項目	數值
題數	30
受測人數	783
平均答對題數	15.120
答對題數變異數	16.603
答對題數標準差	4.075
偏度	-0.373
峰度	1.098
最低分	3
最高分	28
答對題數中位數	15
內部一致性 Alpha 值	0.708
測量標準誤	2.204
整卷平均答對率	0.504
整卷平均鑑別度(D 值)	0.321
整卷平均鑑別度 Biserial	0.454



圖二 語文量表預試考生答對題數分布圖



圖三 數學量表預試考生答對題數分布圖

肆、結論

本研究的主要目的在於研發適合我國高一學生受測的學業性向測驗，試題內容來自高中學科內容，測驗結果讓高中生了解重要知識上的自我知能，並作為選課選組的參考工具。研究初期，先發展「語文」、「數學」兩個分量表，爾後再開發其他分量表。綜合過去研究文獻，興趣測驗與學科成績最適宜做為高中生選課選組的參考資料，性向測驗與興趣測驗雖然有相關，但分屬不同心理特質。如果性向測驗能以學科為主要試題內容，但不涉及課本教材內容，對高一學生未來選組選課可能最具有參考價值。

在確定測驗目標與內容之前，本研究先行進行近年國文與數學科試題分析，2002 與 2003 年指考國文科學科考試的試題雖可反應文理組學生的差異，但多未達顯著水準。達到小效果之試題多為國學深度的試題。數學科單題答對率全數是理組高於文組，且多達到小效果或中效果，可預估數學作為文理分組的參考依據是適合的。同時分析高二學生「多因素性向測驗」的答題反應，分析結果顯示性向測驗的數學能力、機械推理、空間關係等測驗的平均數在文理組

之間有顯著差異。但語文能力與語文推理分測驗則未達顯著差異。由此可見數學能力測驗作為文理分組的參考價值高於語文。

本研究語文分量表目標以測驗學生的基本語文能力為主。包括：字音、字形、字義之辨識與應用能力；詞語、成語之辨識與應用能力；修辭、語法與文句結構之辨識與應用能力；閱讀與欣賞作品的的能力。數學分量表將學生的數學認知過程區分為概念性瞭解、程序性知識與解題能力，測驗學生的數學符號與數字運算能力、數字估算的能力、推理能力、圖形與圖表理解能力及其他高中生需具備的數學概念。並將解題時所需要使用的思考策略分成機械性、彈性、多樣性等三個類型。

本研究先進行命題工作，試題與測驗目標與內容進行檢核，語文與數學各設計20題A卷與B卷進行四個班級的初試，目的僅在檢查試題難度與文字是否清晰。初試後，舉行專家諮詢會議，會議針對預試卷之命題形態、測驗目標與難度提出修正建議。修整試題組成正式預試試卷，對全國北中南東17所高中783人進行預試。預試結果顯示語文與數學分測驗分數略呈常態分布，難易度適中，鑑別度尚稱理想，數學分測驗的內部一致性信度顯著高於語文分測驗。

語文與數學分測驗從23題起，其答對率幾乎是全卷最低的8題，但命題研究員組卷時，並非將難度最高的試題放置於後，其原因可能是測驗題數過多，學生來不及作答。未來正式施測時，如果受測時間不更改，則題數可能需要減少。古典測驗理論與IRT難度值相關均高，表示兩者排序相近，但鑑別度的相關未達顯著水準，未來考量本卷試題鑑別力時，宜獨立參考兩種鑑別度。

本研究完成一套語文與數學試卷，建議正式試卷題數為25題。本研究預試樣本抽樣非嚴謹之分層抽樣，統計分析值僅提供組卷參考使用。測驗常模建立與信度效度分析，將於下一階段再行完成。

伍、參考文獻

- 王熙元、曾忠華、廖吉郎、李威熊與黃沛榮（1990）。**國文科研究小組七十八年度研究報告**。台北：大學入學考試中心
- 毛國楠、盧雪梅（2003）。**中學多元性向測驗**。台北市：心理出版社
- 李秉書（2002）。**高一學生選組及其學業預測之研究—以自然組物理科為例**。國立臺灣師範大學物理研究所碩士論文。
- 李維華（2003）。**高職學生興趣與數學成績對實習課程**。彰化師範大學工業教育研究所碩士論文。
- 林光賢、李白飛、林佳蓉、林福來、王安蘭與蕭益林（1993）。**大學入學考試數學科試題分析與命題設計研究報告**。台北：大學入學考試中心。
- 區分性向測驗第五版（DAT-V）台灣中文版（1999）。台北市：中國行為科學社。
- 中國測驗學會修訂。**通用性向測驗（1999）**。美國勞工部就業服務處原著。台北市：行政院勞工委員會職業訓練局。
- 路君約、陳淑美（1990）。**輔導性向測驗指導手冊（第一、二種）**。臺北市：中國行為科學社。
- 路君約、盧欽銘、歐滄和（1994）。**多因素性向測驗**。台北：中國行為科學社
- 路君約、歐滄和（2003）。**多向度性向測驗組合**。台北：心理出版社。
- 葛樹人（1988）。**性向測驗**。**心理測驗學**。台北市：桂冠圖書。
- 簡茂發、吳鐵雄、吳清基、劉奕權、邱美玉、王俊明、潘慧玲與何榮桂（1993）。**高一性向測驗**。台北：中國行為科學社。
- 盧欽銘、路君約（1986）。**通用性向測驗第二種編製報告**。**測驗年刊**，33 輯，3-6 頁。
- 羅宗濤、簡宗梧、張雙英、何寄澎、劉莞莞與鄭明姍（1993）。**大學入學考試國文科命題及作文評分之探討研究報告**。台北：大學入學考試中心。
- Anastasi. (1997). *The evolution of psychology: Fifty years of the American Psychologist*, 373-390. Washington, D.C., US: American Psychological Association.

- Anastasi. (1982). *Psychological testing (5th ed)*. New York: Macmillan.
- Anderson, L.W., & Krathwohl (Eds.). (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Brown. (1983). *Principles of educational and psychological testing*. New York: Holt.
- Carless, S. A. (1999). Career assessment: Holland's vocational interests, personality characteristics, and abilities. *Journal of Career Assessment*, 7, 125-144.
- Chang, C. & Cheng, W. (2005). Exploring interrelationships between student science achievement and their self-confidence and interest in science. Paper presented at the *Hawaii International Conference on Education*.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Descombes, J. P. (1974). Relations among interests, aptitudes, and academic achievement of 129 Swiss students. *Revue de Psychologie Applique*, 24, 135-147.
- Foley, D. R. (2004). Relationships among cognitive abilities, vocational aptitudes and vocational interests in at-risk eighth graders. *Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences*, 65, 67.
- Ginzberg, L. (1990) *Women and the Work of Benevolence*. New Haven: Yale University Press.
- Gustad, J. W. (1952). Academic achievement and Strong occupational level scores. *Journal of Applied Psychology*, 36, 75-78.
- Jones, G. E., & Ree, M. J. (1998). Aptitude test score validity: No moderating effect due to job ability requirement differences. *Educational and Psychological Measurement*, 58, 284-294.
- Kerr, W. D., & Willis, W. K. (1966). Interest and ability: Are they related? *Vocational Guidance Quarterly*, 14, 197-200.
- Lam, C. S., Chan, F., Hilburger, J., & Heimburger, M. (1993). Canonical relationships between vocational interests and aptitudes. *Vocational Evaluation & Work Adjustment Bulletin*, 26, 155-160.

- Randahl, G. J. (1991). A typological analysis of the relations between measured vocational interests and abilities. *Journal of Vocational Behavior*, **38**, 333-350.
- Randahl, G. J., Hansen, Jo-Ida C., & Haverkamp, B. E. (1993). Instrumental behaviors following test administration and interpretation: Exploration validity of the Strong Interest Inventory. *Journal of Counseling & Development*, **71**, 435-439.
- Rosnow, R. L., & Rosenthal, R. (1996). Computing contrasts, effect sizes, and counternulls on other people's published data: General procedures for research consumers. *Psychological Methods*, **1**, 331-340.
- Super, D. E. (1985). Coming of age in Middletown: Careers in the making. *American Psychologist*, **40**, 405-414.
- Super, D. E. (1990). A life-span, life-space approach to career development. *Career choice and development: Applying contemporary theories to practice (2nd ed.)*. CA: Jossey-Bass. **197-261**.
- Willingham, W. W., Lewis, C., Morgan, R., & Ramist, L. (1990). Predicting college grades: An analysis of institutional trends over two decades. NJ: *Educational Testing Service*. 141-160.

大學入學考試電腦螢幕閱卷系統的研發與展望

劉建康 姚霞玲
大學入學考試中心

摘要

本文主要針對大考中心從 1999 年起電腦螢幕閱卷系統的研發歷程，一直到 2006 年大學指考試辦電腦螢幕閱卷的結果，做一系統性的彙整與說明。報告內容主要為：

- (一)電腦螢幕閱卷軟體系統的研究發展過程；
- (二)電腦螢幕閱卷軟體系統的規劃：包括試務系統的基本需求、資料準備系統、電腦輔助閱卷系統與複查系統；
- (三)電腦螢幕閱卷工作的各項配合作業：包括命題內容與答案卷設計、對高中與考生的宣導工作、考生作答注意事項、答案卷掃描、委員閱卷意願與訓練、評分標準訂定與閱卷說明、電腦螢幕閱卷軟體系統開發、閱卷場地軟硬體測試與複查作業等，以及九十五學年度指考化學科試辦結果；
- (四)電腦螢幕閱卷系統待開發之功能：包含試閱系統、影像檔檢查整合系統、IC 卡整合應用、影像品質顯示調整加強功能、小題分輸入功能、分題閱卷功能、閱卷委員評分穩定度的檢驗功能，各項統計圖表的即時提供功能等，以及電腦螢幕閱卷的近中遠程發展構想與預期助益。

關鍵字：電腦螢幕閱卷(網上閱卷)、軟體

The Research and Development of Computer-assisted Scoring System at CEEC

Chien-Kang Liu, Hsia-Lin Yao
College Entrance Examination Center

Abstract

This article reports an original research and development of a Computer- Assisted Scoring System (CASS) at CEEC since 1999, through the implementation of a pilot test on 2006 CEEC Chemistry Department-Required Test (DRT). This report consists of four sections:

- (1) A brief history of research and development of CASS at CEEC.
- (2) Planning and implementation of CASS, such as the basic requirement of test supervision, the data preparation system, the scoring system, and the system of checking score for the examinees who appeal for reexamining their graded papers.
- (3) Other related works about the Computer-Assisted Scoring test supervision, such as the design of the test paper format and answer sheets, the preparation of guides for examinees, the image scanning of answer sheets, the training of the scorers, the preparation for scoring standard and scoring instructions, the software development of the CASS, the on-site test of scoring hardware/software environment, etc. The result of the pilot test of 2006 CEEC Chemistry DRT is also included in this section.
- (4) The section of further improvement of the whole system includes the system of pre-scoring, the quality checking of scanned images, and the application of the IC Card, the enhancement of the image quality, the small unit of item score input, scoring by individual item instead of the whole answer sheet, the evaluation of the stability of scoring, the provision of real-time statistical charts, etc. At the end, a short-term, a middle-term and a long-term prospect and benefits of the Computer-assisted System are described.

Keywords : Computer-Assisted Scoring System (CASS), Software Development of Computer-assisted Scoring System

壹、前言

大學入學指定科目考試（簡稱指考）實施以來，在過去四年間，其閱卷模式大體延續學科能力測驗（簡稱學測）採行紙面的閱卷方式，配合中心研發的電腦管卷系統，閱卷工作尚能正常運作。雖然中心在九十年英文寫作能力測驗測試，並於九十一年五月時訪問大陸考試中心時，與對岸進行英寫電腦螢幕閱卷的經驗交流(邱美智等，2002)。九十一與九十二年度學測補考英文科曾採行電腦螢幕閱卷，以及大考中心第一處(原研究發展處)研究用試題測試如數學、地理、物理、化學、日語等科，都先後進行相關電腦螢幕閱卷的測試工作，閱卷的規模也從數百人至一萬多人不等，但電腦螢幕閱卷對大考中心而言，始終定位在測試階段。

反觀中國大陸，自 1999 年廣西省的高等入學考試(大陸簡稱高考)，率先以英文考科進行網上閱卷(即電腦螢幕閱卷)測試成功後，此一閱卷模式迅速推廣至全國。至今 2006 年大陸高考已有天津、上海、重慶、廣東、廣西、福建、江蘇、湖南、山東、北京等 23 省(自治區、直轄市)，全部或部份考科實行網上閱卷(人民日報等，2006)。以江蘇省為例，為確保閱卷工作順利進行，該省招生辦公室還採取了多項措施，諸如制定了“2005 年網上閱卷管理方案”、“網上閱卷突發事件處置預案”，以及嚴密的安全保密管理辦法等(現代快報，2005)。

近年來大考中心與大陸的大學入學考試中心等相關測驗機構多有交流，諸如 2004 年 11 月大陸考試中心來本中心分享對岸網上評閱的有關情況(馬炳勛，2004)，而後本中心亦於 2005 年 6 月特別組織考察團參觀重慶市的網上閱卷。重慶市自 2004 年開始實施網上閱卷，且現已用於語文、數學、外語、文科綜合、理科綜合等考科。重慶市的考試規模需要評量十六萬多考生的六十多萬份答案卷，投入的閱卷人員高達 900 多人，這當中高中老師佔四成五，大學教授佔五成五，閱卷的教師資格不但規定相當嚴格，年齡亦有一定的限制。閱卷規定所有考科的各大題初、複閱分差，若超過該大題佔分的 1/6，則須進行第三閱，而三閱的平均卷量約佔一成，倘若三閱仍超過分差標準，則須再進行第四閱。實施此種規模的網

上閱卷，閱卷場所需要的機器設備：電腦超過一千部、伺服器 20 餘部、掃描器 8 部等；此外閱卷評分標準的訂定要一天，第二天的上午進行評分標準說明，下午則開始試閱，從正式閱卷到閱卷完成需要大約一週（吳鑫俞，2005）。

美國教育測驗服務社(ETS: Educational Testing Service)的托福英語寫作測驗等，已用網路傳輸到閱卷委員的個人電腦，閱卷委員可自行在家上網閱卷。由於該測驗可讓考生選擇在網上的電腦作答或用紙筆作答，因此如何評量考生這兩種不同作答形式的答案卷，評量的公平性就變得非常重要。根據 ETS 的研究結果(Randy Elliott Bennett, 2003)，閱卷委員經由這兩種作答形式的評分標準訓練，並通過模擬測試後，是可以避免評量上的誤差。此外，光是美國 NCS 公司研發的「大型考試電腦網絡閱卷系統」，就曾經提供給美國加州、佛羅里達州、明尼蘇達州、以及密西根州等測驗機構使用；歐洲方面也有英國的「中等教育普通證書會考」(GCSE: general Certificate of Secondary Education)等考試，以及中國大陸六省份的高考、中國公務員資格檢定考試，以及計算機檢定考試等重要大型考試採用。

2006 年基測中心舉辦第一次國中基本學力測驗時，同步試辦的「國民中學學生寫作測驗」，在閱卷上為減少人為主觀因素的干擾，也採用了「集中線上閱卷」。五月下旬先將三十一萬六千多名考生的答案卷掃成圖檔，由電腦分派給四百二十名高中教師閱卷，並由電腦隨時監測閱卷的穩定度（陳曼玲 2005，韓國棟 2006）。基測中心在閱卷期間對閱卷闈場有錄影監視，進出人員與物品的管制有嚴格的規定；在線上閱卷系統的開發上，也採用獨立網路系統與數位簽章設計。此外，也考慮到答案卷電子檔的彌封設計，答案卷影像品質的監控與檢測，以及電腦線上閱卷所需的相關功能（基測中心資訊組 2006）。

就蒐集各方對非選擇題測驗採用電腦螢幕閱卷的看法，其優點大致可有以下八項：(1)監控閱卷的速度、寬嚴的程度與檢驗閱卷委員評分的穩定度，(2)可有效控制評分誤差以確保閱卷品質，並提昇閱卷的公正性，(3)網上(電腦螢幕)閱卷可確實掌握各科閱卷委員個人與整體的閱卷進度，(4)電腦螢幕閱卷可完全除去考生的個人資訊，以提高閱卷保密性與公平性，(5)答案卷已掃描入電腦，可免除答

案卷保管與流通所擔負的風險，同時閱卷結果的保存，給予成績分析莫大的方便，(6)可減輕閱卷委員領還卷與工作人員成績輸入、核對等工作，(7)必要時可將答案卷面加以切割，委員可依分項、分題、分科閱卷，(8)可減輕閱卷場地借用的壓力，以及外地閱卷委員住宿與交通的問題(採遠端網路傳輸或分區進行封閉式網路閱卷)。簡言之，電腦螢幕閱卷應是考試技術改進與採用的必然趨勢。

貳、電腦螢幕閱卷軟體系統的研究發展過程

一、創始摸索期(1999年-2002年)

為提昇考試的測驗技術，大考中心在閱卷改進技術研發上，1999年1月進行「電腦輔助人工閱卷實驗計劃(I)」(華洋等1999年)，本計畫開發了答案卷影像擷取、印刷數字辨識以及電腦輔助人工閱卷三個子系統，使閱卷者能簡易地選擇、讀取所需批改的答案卷影像，登錄評閱的分數，並上傳所評閱考生的分數資料。而後於2000年「電腦輔助人工閱卷實驗計劃(II)」(華洋等2000年)中，又結合了網路及快速資料庫關聯/查詢，並建構了初步可行的電腦輔助閱卷系統。該系統增加了身分確認的登錄網頁、閱卷、成績登錄、答案卷重閱，以及評分重點點選等功能。大考中心以此系統為原型，試用於2001年英文寫作能力測驗，後經大考中心第二處(原資訊管理處)同仁林肅娟及徐發興等再行研發，新版系統於2002至2003年學測英文考科補考正式使用。

在閱卷品質驗證方面，也曾透過「地理科電腦螢幕閱卷研討會專題報告」(王秋原等2002年)，計畫比較電腦螢幕分題與整份試題的閱卷品質，因試題設計尚在開發階段未盡完善，且答案卷設計不週，作答區全以紅色印刷，造成掃描後在電腦螢幕上完全無法呈現，再加上答案卷繪圖區的位置不佳，以致較難確實評估分題與整體閱卷的評分效果。但由於前述的種種錯誤嘗試，讓中心更深刻體會到電腦螢幕閱卷，涉及的面向既深且廣，從命題到設計答案卷、開發電腦螢幕閱卷系統，一直到閱卷意願與螢幕閱卷適應與否，均需一一納入考量。本期重要階段

的說明如下所述。

(一)、九十年英文寫作能力測驗

民國九十年舉辦之英文寫作能力測驗，即首次應用電腦螢幕閱卷系統，將考生之影像檔利用平台式之影像掃描器，配合條碼閱讀機（Barcode Reader），建立考生之影像檔及基本資料；然而考生的影像資料與基本資料的匹配確認工作，需要耗費相當多的人力及物力資源，造成試務工作很大的負擔及困擾；同時因為缺乏經驗，單一閱卷伺服器無法負荷大量的影像傳輸程序，經臨時調借伺服器支援後，閱卷流程始得以順利完成；本次系統架構為 VBscript 撰寫伺服器端的 ASP 動態網頁，程式執行於 Microsoft Windows 2000 Server 之 IIS（Internet Information Server）網頁服務環境，並搭配 Microsoft SQL Server 7.0 之資料庫管理系統，完成伺服器端之操作平台同時完成配卷流程，用戶端則採用 Javascript 撰寫程式，以允許多數之網路瀏覽器（Web Browser）均能操作使用。

(二)、九十一年學測補考英文科答案卷閱卷

民國九十一年舉辦之學科能力測驗補考英文科非選擇題答案卷，改為中心第二處（原資訊管理處）重新開發之電腦螢幕閱卷系統登場運作；因為有前次之經驗，中心新採購專業之饋入式影像掃描設備，可存放一疊之答案卷並逐張同步讀取答案卷之正、反兩面影像資料，並即時完成條碼資料之辨識作業，有兩張紙同時進入掃描的偵測機制（double feed detection），以確保所建立之影像資料及基本資料之正確性，如此可大量減輕影像資料與基本資料匹配確認的工作，整個閱卷流程得以在既定時間內順利完成。本次系統架構與前次大致相同，惟資料庫管理系統昇級為 Microsoft SQL Server 2000，並將配卷功能交由採用 VB6.0 開發之獨立配卷系統完成配卷流程，以降低伺服器端的系統資源耗用，與加快閱卷流程之進行。

(三)、九十二年學測補考英文科答案卷閱卷

民國九十二年舉辦之學科能力測驗補考英文科非選擇題答案卷，亦採用電腦螢幕閱卷。本次之重點在於配卷功能是否能依閱卷計畫所列之規則，完全將該分

配的答案卷送給閱卷委員評閱得分。本次系統架構與前項相同，僅有針對前次之缺失作部分功能性之修改，以臻完善。

二、實驗規畫期(2003-2005 年)

為提高電腦螢幕閱卷的可行性，大考中心接著進行「九十二學年度電腦螢幕閱卷工作計畫」(李明燕等 2004 年)，研究分整體與分科兩部份。在整體方面：擬定出電腦螢幕閱卷構想與試務工作初步規畫，並提出閱卷基本工作流程，諸如閱卷前的試閱會議、退卷、疑義卷等，並藉由 2003 年學測補考英文考科試行相關流程。在分科研究方面：地理科做了螢幕閱卷的程式測試，以及長時間螢幕閱卷的實驗。數學科測試分題閱卷方式與遠端閱卷的可行性，讓閱卷者可在學校或自宅，透過網路傳輸方式閱卷。

化學、物理與日語考科研究用試題，利用九十四學年度電腦螢幕閱卷工作計畫，嘗試以離線方式用光碟安裝系統以進行閱卷(蕭次融等 2005 年)。此種方式簡單易行，但安全與保密的程度較低，故該方式較適用於模擬測試與人才培訓。自 1999 到 2004 年，大考中心投入於電腦螢幕閱卷的研發與測試，考生人數從數百人至數千人，最多的一次也只要一萬多人，且測試的性質為考科預試、英寫模擬測試或學測補考。從這樣的模擬測試到正式大型入學考試，其模擬經驗與試務的實際作業，尚有相當大的落差。因此，大考中心啟動了「95 指定科目考試化學科電腦螢幕閱卷測試工作計畫」(蕭次融等 2006 年)，包括 50 人同步網上的閱卷系統穩定度測試，檢驗成績複查正確性等，並評估 95 指考化學科電腦螢幕閱卷是否可行。本期重要階段的說明如下所述。

(一)、九十二年數學科預試答案卷閱卷

民國九十二年四、五月間舉辦之數學科預試，亦採用電腦螢幕閱卷；本次的重點在於測試分題遠端閱卷方式，由於採分題閱卷的閱卷模式產生資料往返之需求成倍數增加，再加上利用網際網路作為影像檔的傳輸平台，結果發生網路連線速度不穩定、網路連結發生問題時不易立即解決、影像傳輸數量不穩定，及少數

的答案卷因考生填錯位置，而讓閱卷委員誤認為配錯大題等缺失。本次系統架構與前項相同，僅有針對分題閱卷模式作部分功能性之修改，以配合分題閱卷之需求。

(二)、九十二年研發電子簽章功能暨調整為主從架構

民國九十二年六月有鑑於台灣維護個人權益的意識隨經濟能力提昇而增高，相關複查功能之需求亦隨之而來，進而開啓應用電子簽章的研究工作。限於經費、人力及技術能力不足之故，雖經多次改版及嘗試錯誤，但一直無法突破電子簽章之技術能力及執行速率等難關；幾經檢討前項測試之缺失，將電腦螢幕閱卷系統的目標重新定位，並將應用於公開之網際網路（internet）的架構模式，轉變為封閉式的網路架構模式，由可在遠端獨立閱卷的遠期目標，轉為落實於集中場所閱卷的現實環境中，同時儘量減低伺服器的負荷，以提昇應用於大型考試時的可行性。亦即，將由伺服器端的 ASP 動態網頁程式及用戶端採用 Javascript 撰寫程式的系統架構，改為全由 Microsoft SQL Server 2000 之資料庫管理系統，並搭配 VB6.0 所撰寫的配卷系統、收卷系統及閱卷系統取代之。

(三)、九十四年預試閱卷轉換為離線光碟版

民國九十四年利用本中心舉辦之預試工作案，配合其中三科（物理、化學及日語）應用修正後的電腦螢幕閱卷系統完成閱卷工作，經過閱卷委員之問卷調查均表示正面支持的態度；本次系統架構與前項相同，惟應將閱卷事先分配完成，並將閱卷系統及應閱卷資料庫燒錄於光碟中，透過系統之安裝及執行閱卷功能，完成可不用網路連接伺服器的閱卷評分工作，並將分數資料加入電子簽章後，複製檔案於儲存媒體交回大考中心，經由收卷系統完成電子簽章驗證及分數資料之統計，並完成成績的計算。

參、電腦螢幕閱卷軟體系統的規劃

一、原則

有鑑於執行試務在任何步驟皆有發生錯誤之可能，因此考量整個電腦螢幕閱卷系統架構的設計，爲了杜絕任何弊端，整個閱卷系統的執行過程，不僅閱卷委員無法得知所評閱之答案卷是哪一位考生所寫，甚至連負責閱卷系統之現場工作人員，也無法得知任何一位考生的非選擇題成績，只有不在閱卷現場的兩組成績計算人員可於閱卷結束後，各自將每一份答案卷的代碼透過對照表，對應出考生的准考證號碼，計算出該生的成績，至於相關細節分項詳述於下。

(一)整個閱卷系統必須自我驗證閱卷流程完成後，答案卷影像確實全部依閱卷計畫分配到閱卷委員手中，並依評分標準確實給分。

(二)考生的影像資料與基本資料，必須要確實的匹配，絕不可張冠李戴，尤其是正、反兩面之影像必須確定屬於同一考生。

(三)整個閱卷系統亦須能夠提供考生複查成績之機制，並且能夠符合複查小組之需求，協助複查人員確實複核其成績正確與否，包括(1)電腦螢幕呈現的掃描影像與考生的紙面答案卷相同，(2)考生所得分數與電腦螢幕呈現評閱的成績相同，(3)能夠驗證評閱該卷閱卷委員的電子簽章與書面記錄相符。

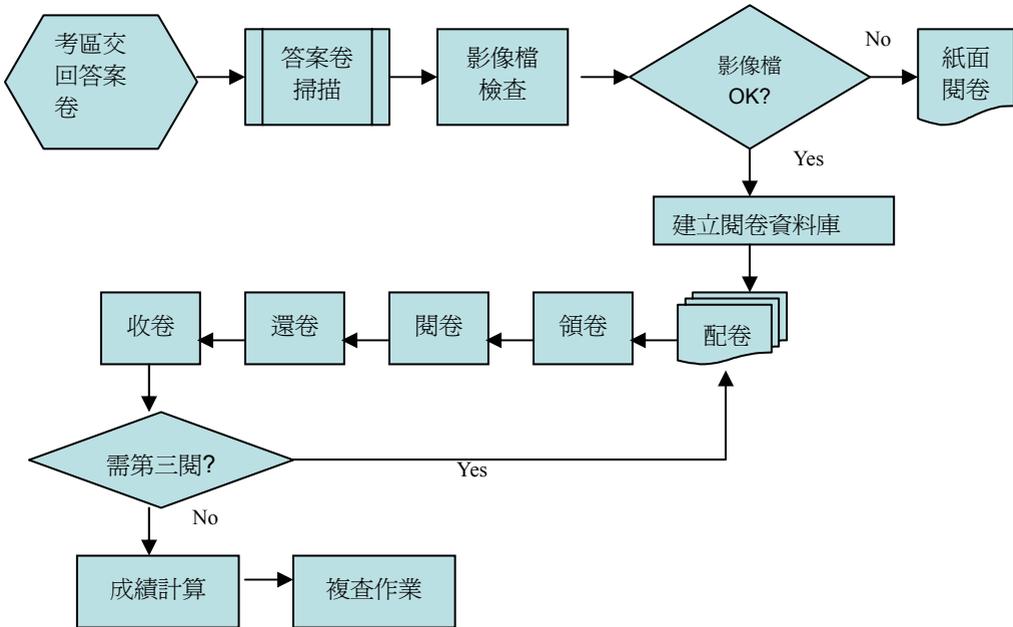
(四)整個閱卷系統必須要簡單且易於操作，並考量閱卷委員使用之方便性，因此大致配合原紙面閱卷之運作模式，避免改變幅度過大，而使得閱卷委員不易使用而出錯。

(五)在指考各科之題數及配分皆不相同的現實情況下，整個閱卷系統可以適用於各科，且能正常運作。

(六)既定的試務時程緊湊，必須掌握有限時程完成閱卷工作，不能影響後續的試務程序。

在前列六項基本需求條件下所擬定的電腦螢幕閱卷流程如圖一所示，除了在螢幕前閱卷的功能缺一不可外，其它相關功能，諸如：影像掃描與切割、影像檔檢查、資料庫建置、配卷、領卷及還卷等亦必須配合發展，特別是閱卷費用之計算，因牽扯到委員的所得，必須更加謹慎；爲能即時掌握閱卷進度，相關統計數據及查詢功能的提供亦不可少。整個系統包含資料準備系統、電腦輔助閱卷系統

及複查系統。電腦輔助閱卷系統本身不含准考證號之資料，只用流水號來辨識考生，流水號與准考證號的對應只存在於資料準備系統中。



圖一、電腦螢幕閱卷系統流程圖

二、資料準備系統

(一)利用專業之影像掃描設備完成影像掃描及切割、准考證條碼辨識、所有考生影像檔是否到齊，以及影像檔完整性檢查等主要功能。

(二)雜湊碼驗證：影像檔在本系統中製作時，就產生相對應的 MD5 雜湊碼。電腦輔助閱卷系統必須在影像檔之移交時，所有的影像檔均須確認檢查碼(MD5) 正確無誤。

三、電腦輔助閱卷系統

(一)影像檔在不同儲存媒體間之轉換，所有的影像檔均須確認檢查碼(MD5) 正確無誤，方能輸入閱卷系統；對閱卷系統而言，將影像呈現在閱卷委員的電腦螢幕

前，並保證資料之一致性及完整性是最基本的要求。

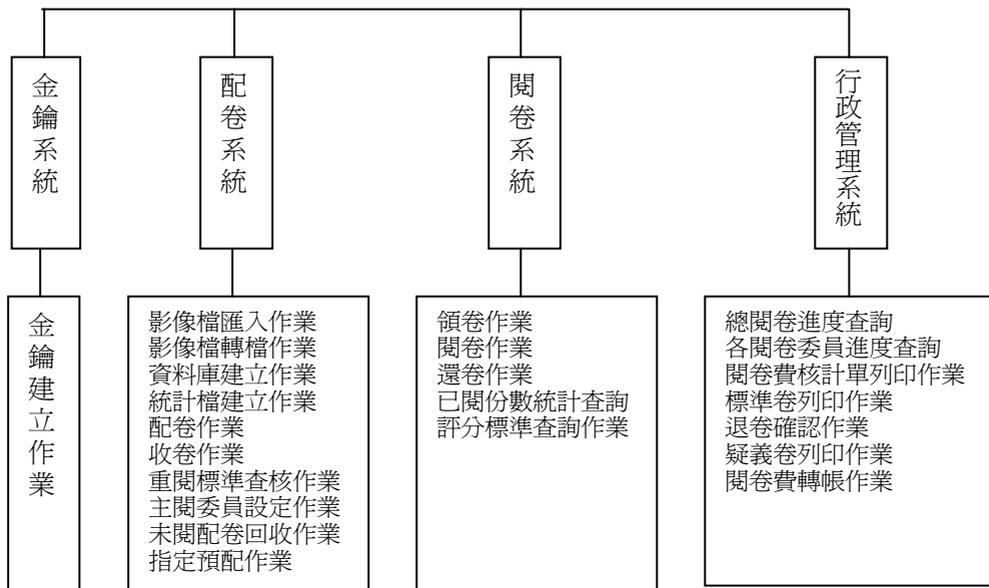
(二)配卷功能必須配合閱卷計畫所訂定的規則，對每一位閱卷委員進行即時性配卷，亦即當閱卷委員評閱分數完成且還卷後，可即時配出相等數量之待閱卷，送至該閱卷委員的電腦資料庫中。

(三)閱卷給分過程中，須考慮到有疑義卷及影像無法閱卷等情況發生，委員給分亦必須限定在配分的條件範圍內，其他如閱卷時答案卷影像的旋轉、放大、縮小、字跡加深，以及減少滑鼠使用等等，無一不在系統功能的設計範圍內。

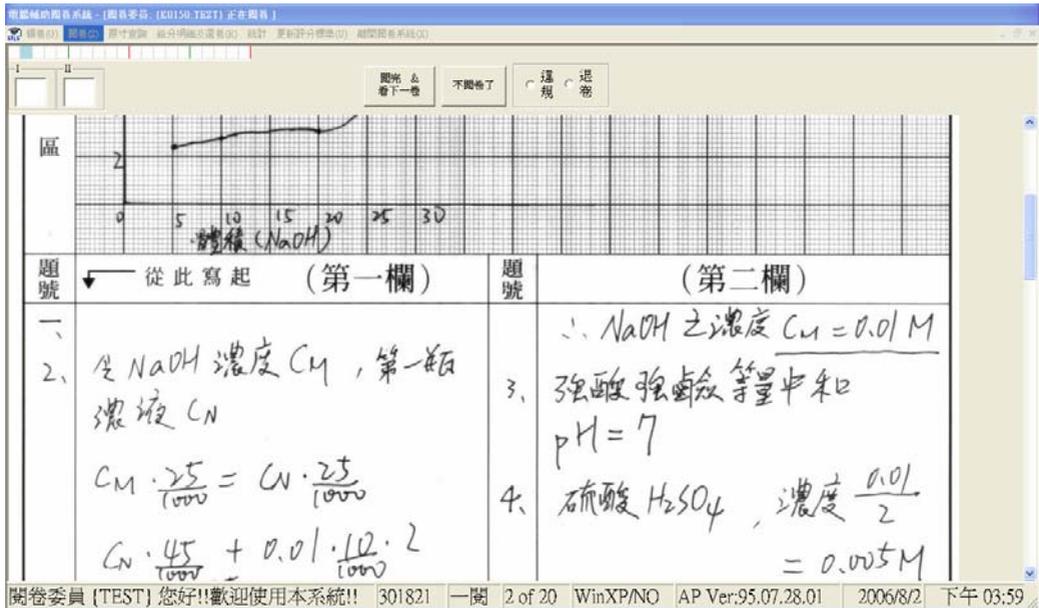
(四)還卷功能必須注意不能將已評閱的資料遺失，或與未評閱的資料混淆。此外閱卷委員尚未還卷之考生答案卷，可允許其重新評分或更改給分。未完成全部題目給分，不能夠還卷；已還卷的給分資料，亦不允許更改。

(五)兩閱之給分完成並還卷後，即依閱卷計畫之重閱標準進行查核，若兩閱之給分超過重閱標準，則立即將該卷傳送給召集人或協同主持人，進行閱卷流程之第三閱，閱卷時螢幕會同時顯示前兩閱之委員姓名與兩人之給分，供第三閱參考。

整合上述電腦螢幕閱卷的系統運作相關配合工作，開發完成的系統架構如圖二所示，至於委員在閱卷時操作電腦螢幕的基本畫面參見圖三。



圖二、電腦輔助閱卷系統架構圖



圖三、閱卷委員操作功能畫面

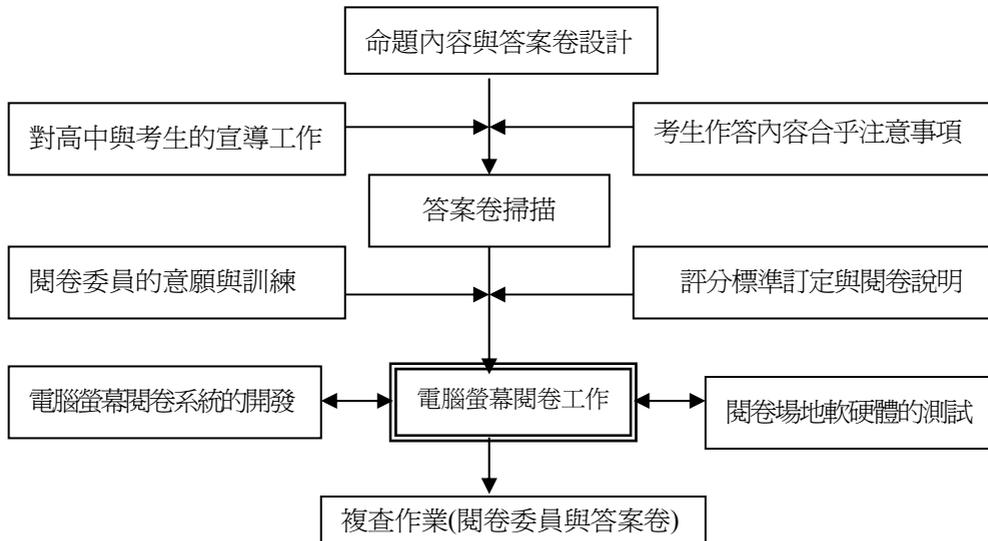
四、複查系統

將申請複查之考生准考證資料，配合資料準備系統，對應出影像檔編號；利用本系統輸入該編號後顯示出影像內容、分數，及閱卷委員電子簽章驗證資料，配合考生原始答案卷與計分資料，逐項核對一致性。

肆、電腦螢幕閱卷工作的各項配合作業與結果

電腦螢幕閱卷工作能否順利完成，需有相關要項的配合(參見圖四)，包括命題內容與答案卷設計，是否落實對高中與學生的宣導工作，考生是否能依規定作答，答案卷掃描是否清晰且確實無誤，閱卷委員的參與意願要高且配合事前的演練，閱卷前明確訂評分標準並且做好閱卷說明。更重要的是螢幕閱卷系統的開發必須完備，且閱卷場地的軟硬體要能符合需求與正常運作。最後，電腦螢幕閱卷工作結束後，複查作業能確實驗證答案卷的閱卷委員是哪一位，紙面的答案卷與

螢幕所顯示的是否相同，且閱卷成績與考生所得成績是否相同等。



圖四、電腦螢幕閱卷相關配合要項示意圖

一、命題內容與答案卷設計

由於命題內容與答案卷格式的設計必須一致，作答方式也要在試題卷上說明清楚，否則極有可能影響到考生權益。例如大陸高考要求考生必須在專用的答案卷上指定的答題區作答，切不可超出黑色邊線框，否則作答無效；考生不得用立可白或用途改用的膠帶改錯，或用透明膠帶紙貼要修改的內容；擦拭不潔以致掃描不清，或破壞了答案卷上的條碼等，均須由考生自行負責。若閱卷採分大題閱，而考生卻未清楚標示作答標題，或作答時又填錯位置，影響考生相當大。本次大考中心 95 指考化學科試辦電腦螢幕閱卷，作答規定較為寬鬆，但經掃描結果也只有不到萬分之一的答案卷(2 份)，因影像缺失無法辨識，為顧及考生權益，此 2 份答案卷均以紙面閱卷補閱完成。

二、對高中與考生的宣導工作

大考中心先透過報紙傳媒的方式對外宣佈九十五年度指考化學科決定採用電腦螢幕閱卷，並提醒考生注意考生作答的注意事項。中心其後將化學科的試題卷與答案卷樣例行文給全國各高中，請校方協助宣導讓考生在正式考試時預先有心理準備。並且還在中心發行的選才通訊 141 期刊登電腦螢幕閱卷專文(吳國良等 2006 年 5 月)，向考生說明指考化學科作答時應注意的相關內容，考生若要參考試題與答案卷格式亦可在中心的網站下載。大考中心於閱卷期間又召開記者會，向外界說明首度試辦電腦螢幕閱卷的狀況，讓外界瞭解大學指考化學科電腦螢幕閱卷過程順利，由於同步進行主閱工作可節省 1 天的閱卷時間。

三、考生作答注意事項

就考生而言，非選擇題答案卷作答時，需用較粗(約 0.5mm~0.7mm)之藍色或黑色之原子筆、鋼珠筆、中性筆等書寫，且答案卷以每人一張為限，不得要求增補。考生在選購用筆時，筆心的粗細通常會標示在筆桿或筆帽上。由於答案卷的掃描器不感應紅光，因此如果考生用紅色筆答題，閱卷委員在螢幕上是看不到考生的作答內容，此外用鉛筆作答的答案卷掃描出的影像，亦較模糊，因此考生切記不要使用不符規定的筆作答，同時在書寫時應保持字體工整，字跡不宜太淡，字體亦不宜太小或太過於潦草。由於考生在九十五年度指考化學科作答時絕大多數均依規定作答，此次電腦螢幕閱卷的效果比模擬測試時更佳。

四、答案卷掃描

大考中心現有的掃描設備為 DRS PS900 兩台，掃描答案卷速度約每小時 2250 張(包含行政程序之耗時)，該設備之前一版本 DRS PS880 先後使用在九十一與九十二年度學測英文補考，掃描九十三與九十四年度預試答案卷(數學、化學、地理、物理、日語等科)，以及九十三與九十四年度指考各科抽樣答案卷(每年約一萬五千張)，效果不錯。為能完全掌握九十五年度指考化學科答案卷的印製無誤，並於

考前用 DRS PS900 掃描過 52,699 考生的每一張空白答案卷，共發現有 8 張瑕疵卷，經比對分析原因發現：答案卷正反面的影像掃描定位點，印製的位置未完全吻合。另外在九十五年度指考化學科模擬測試中，也驗證了答案卷用 0.5mm~0.7mm 的藍色或黑色之原子筆、鋼珠筆、中性筆等書寫，掃描出的影像檔效果最佳，也使得建議考生的用筆有了明確的驗證依據。經本次九十五年度指考化學考科試辦電腦螢幕閱卷結果，閱卷委員均反應電腦螢幕閱卷的影像清晰易於閱讀。

五、閱卷委員的意願與訓練

由於電腦螢幕閱卷的使用人是閱卷委員，因此從閱卷召集人到閱卷委員對電腦螢幕閱卷的瞭解程度，會直接影響採用電腦螢幕閱卷的意願高低。以化學科為例，透過「九十四學年度電腦螢幕閱卷工作計畫」，先由部份閱卷委員體驗電腦螢幕上閱卷的效果。而後，經由「95 指定科目考試化學科電腦螢幕閱卷測試工作計畫」，讓過去曾參與指考的閱卷委員 48 人，於九十四年十二月三日實際模擬測試，實際操作電腦螢幕閱卷的各項功能，並確認該系統能負荷多數人同步上網作業，大致全體委員均表示有意願使用電腦螢幕閱卷。有了閱卷委員的支持，讓中心試辦該科電腦螢幕閱卷無後顧之憂，且在正式考試時沒有閱卷委員聘任的問題。

六、評分標準訂定與閱卷說明

目前大考中心的電腦螢幕閱卷，採用集中封閉的區域網路閱卷，採用的答案卷整卷不分題閱卷。本次化學科共請了 48 位閱卷委員，其中閱卷召集人和 5 位協同主持人先試閱抽樣卷並訂定出閱卷評分標準，而後參與閱卷的委員均須參加閱卷說明會，確實清楚每一題的評分標準，並經試閱十五份答案卷後，才能開始正式閱卷。大考中心的化學科非選擇題閱卷，均經由此一過程達成閱卷的一致共識。此外，每一位考生的答案卷須經初、複兩閱，當每一大題分數超過規定標準時，則該卷還要經過第三閱。

七、電腦螢幕閱卷系統的開發

大考中心電腦螢幕系統的開發，隨著電腦網路相關科技飛躍進展的腳步，從 1999 年到 2006 年歷經五階段的蛻變，彙整如表一，同時前後也更換了數次的軟體作業系統與硬體設備，彙整如表二。特別是近幾年所使用電腦螢幕閱系統的軟體程式，均由大考中心第二處(原資訊管理處)的同仁自行研發，前後並經過大小不同規模的測試、反覆修正與系統驗證的歷程，才順利完成得以用於大型考試的電腦螢幕閱卷系統研發，並於九十五年度指考化學科試辦成功。

表一、大考中心電腦螢幕閱卷前期研發成果階段說明表

階段	研發重點	應用範圍	問題點
第一代 88/6~92/5	建立螢幕閱卷基礎，建置流程及系統架構	利用網際網路之現有工具，進行遠端閱卷。有 90 年英寫及 91、92 年學測補考英文科、92 年數學科預試等實際應用案例。	無法提供複查功能
第二代 92/6~92/9	加入電子簽章功能	安裝自行開發之網際網路瀏覽工具，配合電子簽章完成遠端閱卷，並確認資料正確性。	執行速度過慢
第三代 92/10~93/6	集中場地閱卷模式，減低主機負荷，加快電子簽章速度	利用封閉網路之環境，可確認閱卷者身份，並利用電子簽章確認資料之正確性。	無法遠端閱卷
第四代 93/7~94/5	可以離線方式，經由光碟安裝系統並進行閱卷，亦可作為培訓人才之用	可在完全無網路的情形下，透過光碟安裝系統後進行閱卷，並利用電子簽章確認分數資料之正確性。94 年預試（化學、物理、日語）實際應用案例。	與週邊工具及設備整合能力較差
第五代	應用最新版本之軟體開發工具，集中場地閱卷模式，減低主機負荷，加快電子簽章速度，並提昇週邊工具及設備整合能力	利用封閉網路之環境，可確認閱卷者身份，並利用電子簽章確認影像及分數資料之正確性，同時提供複查功能。有 95 年指考化學科實際應用案例。	閱卷品質的監控功能宜繼續強化

表二、大考中心電腦螢幕閱卷軟體系統的演變歷程

階段	電腦系統架構	內容說明
第一代 88/6~92/5	Microsoft SQL Server (7.0、2000) + Microsoft Windows Server 2000 + IIS	VBscript 撰寫伺服器端的 ASP 動態網頁程式，執行於 IIS (Internet Information Server) 網頁服務環境，並搭配資料庫管理系統完成伺服器端之操作平台。同時完成配卷流程，用戶端則採用 Javascript 撰寫程式，以允許多數之網路瀏覽器 (Web Browser) 均能操作使用。

第二代 92/6~92/9	Microsoft SQL Server 2000 + Microsoft Windows Server 2000 + IIS + VB 6.0	與前次大致相同，惟資料庫管理系統昇級為 Microsoft SQL Server 2000，並將配卷功能交由採用 VB6.0 開發之獨立配卷系統完成配卷流程，以降低伺服器端的系統資源耗用，加快閱卷流程之進行。
第三代 92/10~93/6	Microsoft SQL Server 2000 + Microsoft Windows Server 2000 + VB 6.0	由伺服器端的 ASP 動態網頁程式及用戶端採用 Javascript 撰寫程式的系統架構，改為全由 Microsoft SQL Server 2000 之資料庫管理系統，並搭配 VB6.0 所撰寫配卷系統、收卷系統及閱卷系統所取代。
第四代 93/7~94/5	Microsoft SQL Server 2000 + Microsoft Windows Server 2003 + Microsoft Access 2000 (MDB) + Microsoft Windows XP + VB 6.0	與前項相同，惟將應閱卷事先分配完成，並將閱卷系統及應閱卷資料庫 (MDB) 燒錄於光碟中，透過系統之安裝及執行閱卷功能，完成可不用網路連接伺服器的閱卷評分工作，並將分數資料加入電子簽章後，複製檔案於儲存媒體交回大考中心，經由收卷系統完成電子簽章驗證及分數資料之統計，完成成績計算。
第五代	Microsoft SQL Server 2005 + Microsoft Windows Server 2003 + Microsoft Windows XP + Visual Studio 2005	Microsoft visual studio 2005 作為配、收卷系統及閱卷系統的軟體開發工具並搭配 Microsoft SQL Server 2005 之資料庫管理系統，作為新版電腦螢幕閱卷系統的相關技術工具。

八、閱卷場地與軟硬體之測試

民國九十四年配合新版電腦軟體開發工具的精進發展，中心以系統架構 Microsoft visual studio 2005 作為配、收卷系統及閱卷系統的軟體開發工具，預留周邊技術與設備之整合彈性空間，並搭配 Microsoft SQL Server 2005 之資料庫管理系統，藉以突破電子簽章之技術能力及執行速率等瓶頸，並於十月間進行多次小規模系統操作及正確性之測試。由於電腦螢幕閱卷的場地採對外租借的方式，為要能確實掌握閱卷場所的軟硬體是否合乎大考中心的需求。以九十四年十一月二十九日、十二月三日與十二日大型測試為例，發現閱卷場地有網路頻寬與配線，以及部份個人電腦(RAM 等)的穩定性需加以改善，因此中心又開發自動閱卷給分功能，以期完成大規模壓力測試及正確性之軟體系統驗證工作。同時為掌握時效，相關影像檔在不同儲存設備間移轉，除了正確及一致性的驗證外，每一個移轉程序所花費的時間亦詳細記錄，以確保所有程序能在指定時間內完成。

民國九十四年十二月三日進行由化學科教授 50 人實際操作電腦螢幕閱卷系統，評估結果是可以正式應用於 95 年度指定科目考試閱卷工作中，惟因製造金

鑰對的操作流程複雜，進而開發金鑰作業系統，以簡化作業流程。中心接著又於九十四年十二月十二日進行第二次大規模 50 台 PC 測試 5 萬筆資料並驗證網路頻寬足以完成影像檔傳輸之需要，利用自動閱卷給分功能完成大規模壓力測試及正確性之軟體系統驗證工作。並於民國九十五年五月二十九日進行 95 物理科預試卷之電腦螢幕閱卷，以測試新版電腦螢幕閱卷系統，經意見調查得知參與人員大多表示正面支持的態度。

指考化學科正式閱卷前，大考中心又到閱卷場地臺灣科技大學的電腦教室，進行第三次軟體系統的測試工作，讓正式閱卷的準備工作，做到了滴水不漏。民國九十五年七月六日，95 指定科目考試化學科電腦螢幕閱卷工作正式展開，有 48 位化學科閱卷委員同時在臺灣科技大學電腦教室進行 5 萬多考生的答案卷閱卷，工作過程順利，於七月八日完成所有答案卷的閱卷工作(包含主閱)。

九、複查作業

重點在於卷與人的一致性檢驗，由於閱卷委員電腦上開始啟動閱卷系統時，均需輸入個人的金鑰密碼，且委員閱畢每一答案卷時亦經過金鑰加密，因此考生若申請複查時，即可從電腦的檔案紀錄中查出自己的答案卷是哪一位委員所閱，以及當時閱卷時加密的成績檔案是安全可信的；同時，也核對答案卷上的成績與考生所得的成績是否相同。七月二十八日完成 95 指考化學科 481 位考生的複查作業，兩人一組複查 50 位考生平均約費時 40 分鐘，本次的複查作業總計工作時數約七小時。由於本次指考化學科複查作業，可重複查驗答案卷與評閱者一致性的程式設計，應比大陸的電腦螢幕閱卷複查工作更為嚴謹。

十、結果

就閱卷的人數、份數與閱卷總時數，比較九十四與九十五年度指考化學科閱卷概況(參見表三)，參與閱卷的委員九十四年有 82 人，九十五年有 48 人僅佔上年度的五成九。前者紙面閱卷要五、六個工作天，而後者電腦螢幕閱卷因主閱與初

複閱幾乎同時進行，故可節省一個工作天。就閱卷的總份數來看，九十四年委員閱卷的份數以 1000-1499 份者最多(約佔五成四)，而九十五年閱卷總份數超過 2000 份者則超過五成八。另外在閱卷總時數方面九十四年有近七成閱不到 10 小時，而這年度閱超過 10 小時的有六成二，因九十五年度閱卷人數較少，就拉長了委員的閱卷總時數。然而從每小時平均閱卷份數來看，九十四年的份數在 1500 以上的委員有五成一，而九十五年則佔六成三，這有可能是閱卷的份數較多而漸漸加快了閱卷速度，或尚有其他因素存在。總之由這兩年的委員閱卷速度的數據相較下，採用電腦螢幕閱卷似乎比紙面閱卷要快一些。

表三、指定科目考試化學科閱卷概況比較

	年度(總人數)			94(82 人)	95(48 人)
閱卷總份數	份數			人數(%)	人數(%)
	3000	~	以上	0 (0)	7 (14.58)
	2000	~	2999	0 (0)	21(43.75)
	1500	~	1999	29 (35.37)	14 (29.17)
	1000	~	1499	44 (53.66)	4 (8.33)
	0	~	999	9 (10.98)	2 (4.17)
閱卷總時數	時數			人數(%)	人數(%)
	15	~	以上	6 (7.32)	23 (47.92)
	10	~	15	19 (23.17)	19 (39.58)
	0	~	10	57 (69.51)	6 (12.50)
閱卷份數 每小時	份數/小時			人數(%)	人數(%)
	180	~	以上	11 (13.41)	10 (20.83)
	150	~	179	31 (37.80)	20 (41.67)
	120	~	149	26 (31.71)	12 (25.00)
	0	~	119	14 (17.07)	6 (12.50)

伍、電腦螢幕閱卷系統待研發之功能

大考中心電腦螢幕閱卷的未來研發的內容，包括試閱系統、影像檔檢查系統與 IC 卡整合應用、影像品質顯示調整的強化、小題分輸入、分題閱卷，與閱卷品質監控等。

(一)試閱系統：可以落實各閱卷委員之評分標準一致性的期望，若未通過此系統驗證，將無法進入正式閱卷的階段，藉以提昇閱卷品質。

(二)影像檔檢查整合系統：答案卷掃描後影像有可能因為設備因素或切割影像功能錯誤，導致產生影像歪斜、殘缺等不完全的影像檔，如能於閱卷前查出更正，應可減少其他閱卷流程的資源耗用。

(三)IC 卡整合應用：可以透過製作成識別證的 IC 卡，強化系統安全的控制。

(四)影像品質顯示調整加強功能：有鑑於考生用於非選擇題之書寫工具，無法比照選擇題統一 2B 鉛筆的硬性規定，因而產生顏色深淺及粗細不同的結果，希望透過影像強化的功能，方便閱卷者評分降低眼力的耗損。

(五)小題分輸入功能：可以應用於細分小題或分段給分的評分規則中，降低另行手工加總分數所產生錯誤的機會。

(六)分題閱卷功能：可以落實相同科目依閱卷委員各自的專業領域，分別負責相關領域的評分工作，以提昇閱卷品質。

(七)閱卷委員評分穩定度的檢驗功能：配合不同科目之閱卷計畫，依照規則配卷或隨時加入測試閱卷委員評分標準穩定性之測試卷，達到閱卷品質監控的目標。

(八)各項統計圖表的即時提供：將同一考生兩閱卷委員給分之差異，作成分數次數統計表，並配合閱卷委員評分標準是否穩定之測試卷回饋，統計委員閱卷有無異常狀況發生，若有則提醒閱卷相關負責人給予適當之因應。

陸、電腦螢幕閱卷近中遠程發展構想與預期助益

大學入學考試若採用電腦螢幕閱卷，預期近中遠程的發展構想如表四所列，無論在閱卷試務工作與閱卷品質的改進上，應有相當大的助益，同時也較符合各國入學考試試務改進的潮流。

表四、大學入學考試採用電腦螢幕閱卷近中遠程的構想與預期助益

時程	電腦螢幕閱卷的進行方式	預期助益
近程	1.採集中地點之封閉式網域 2.不分題閱卷	<p>試務工作上的助益：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.可減輕閱卷委員領、還卷等候排隊之苦。 2.可免除閱卷場工作人員管卷、核對與輸入成績等工作。(紙面閱卷場所至少一科需要 12 人) 3.可免除答案卷保管與流通所擔負的風險，同時亦可免除每天早上準備答案卷與晚上點卷所花費的時間與人力。 4.由閱卷委員自行輸入考生成績，可避免成績登錄時看錯成績或登錄錯誤。 5.較不會有卷面答案內容遭到塗改或成績被更改等擔心。 6.螢幕閱卷可完全除去考生的個人資訊，提高閱卷的保密性。 7.電腦螢幕閱卷可確實掌握各科閱卷委員個人與整體的閱卷進度。 <p>閱卷品質改進上的助益：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.可掌控閱卷的速度、寬嚴與檢驗委員閱卷的穩定度。 2.可有效控制評分誤差以確保閱卷品質，可提昇閱卷的公正性。 3.答案卷已掃描入電腦，便於保存與隨時抽作研究之用。 4.答案卷採按張配卷(個人)，閱卷委員每次領取的卷子(如一批次 20 卷)為電腦隨機配卷，而非採本(試場)配卷，閱卷委員一次可閱不同考場，程度不同考生的答案卷。
中程	1.分區進行封閉式網路閱卷 2.分題閱卷	<ol style="list-style-type: none"> 1.必要時可將答案卷面加以切割，委員可依分項、分題閱卷，增加答案卷評閱的有效性。 2.分散閱卷場地，可減輕閱卷場地租借的壓力。 3.中南部的閱卷委員可免除住宿與交通的問題，並可提高參與閱卷的意願。 4.改進主閱方式，立即回應評分狀況。
遠程	遠端網路傳輸閱卷	<ol style="list-style-type: none"> 1.未來評估網路傳輸答案卷速度與安全性無虞，閱卷委員可在家評閱答案卷。 2.不但沒有閱卷場地的問題，閱卷工作更加方便與閱卷時間亦更具彈性。

謝誌

感謝資訊管理處、閱卷組及參與系統測試的同仁，一次又一次耐心與細心的測試，以及提出相關改進系統功能的意見，這些均為電腦螢幕閱卷系統設計完成並能順利運作的重要因素，尤其是資訊管理處楊宏章處長，在其睿智的領導下，有關係統功能改進上，不斷地提出了種種甚具前瞻性的建議，特別在關鍵性技術方法的突破上，更扮演舉足輕重的角色，可說是本次電腦螢幕閱卷在大型考試得以正式登場的重要推手。當然，要感謝大考中心郭鴻銘副主任及蕭次融處長等對推動落實電腦螢幕閱卷的支持與鼓勵，同時也要感謝臺灣大學化學系劉緒宗教授的支持與協助下，試辦九十五學年度指考化學科的電腦螢幕閱卷工作得以順利完成。最後，從電腦螢幕閱卷的模擬到正式閱卷的過程，也要感謝臺灣科技大學電算中心與該校的工作人員，在閱卷場地租借與電腦硬體等方面均能全力配合支援，此次的任務方能圓滿達成。此外，侯陳美女士，對本報告英文摘要協助潤筆一事，亦在此一併致謝。

參考文獻與資料

- 焦點關注：高考網上閱卷。2006年6月29日。大陸：人民日報。
- 王秋原、李明燕、徐勝一、薛益忠、楊宗惠、吳連賞、徐美玲、吳家怡(2002)。地理科電腦螢幕閱卷研討會專題報告。臺北市：大學入學考試中心。
- 掀開高考網上閱卷面紗：讓考評更加科學公平。2006年6月29日。大陸：中國新聞網。
- 邱美智、溫金森、劉建康(2002)。2002年兩岸大學入學考試研討會工作報告，附錄四、電腦螢幕輔助閱卷—以英文寫作能力測驗閱卷為例。臺北市：大學入學考試中心。
- 吳國良、余甄紘(2006年5月)。電腦螢幕閱卷。選才通訊，141。臺北市：大學入學考試中心。
- 吳鑫俞(2005年6月)。考察重慶市普通高考閱卷場之工作流程與相關資料，未出版。大陸：重慶市招生考試辦公室。
- 李明燕、游春琪、張淑真、吳家怡、朱惠文、劉建康(2004)。九十二學年度電腦螢幕閱卷工作計畫。臺北市：大學入學考試中心。
- 網上閱卷花費1600萬江蘇高考錄取7月初啓動。2005年6月15日。大陸：現代快報。

- 馬炳勛(2004)。兩岸大學入學考試研討會，參、關於網上評閱有關情況介紹。臺北市：大學入學考試中心。
- 華洋、曾黎明等 (1999)。考招分離規劃方案計畫－測驗技術，電腦輔助人工閱卷實驗計畫(I)(23 頁)。臺北市：大學入學考試中心。
- 華洋、曾黎明等 (2000)。大學多元入學新方案相關研究計畫－測驗技術 II，電腦輔助人工閱卷實驗計畫(II)(23 頁)。臺北市：大學入學考試中心。
- 陳曼玲(2005 年 8 月 4 日)。基測首創電腦線上閱卷。中央日報。
- 資訊組 (2006)。國中基本學力測驗專刊，再談寫作測驗線上閱卷系統。飛揚月刊，38。臺北市：國民中學學生基本學力測驗推動工作委員會。
- 蕭次融、程暉滢、吳國良、姚霞玲、劉建康、吳鑫俞、邱美智(2005)。九十四學年度電腦螢幕閱卷工作報告。臺北市：大學入學考試中心。
- 蕭次融、姚霞玲、吳國良、余甄紘、劉建康、侯陳美、連秋華、徐發興、楊穎惇、劉澄桂、舒琮慧、溫金森、江志儀(2006)。95 指定科目考試化學科電腦螢幕閱卷測試工作計畫 (1-2、9-10 頁)。臺北市：大學入學考試中心。
- 韓國棟(2006 年 5 月 30 日)。基測試閱作文寫得爛 12 萬人要補救。臺北縣：國立教育研究院籌備處。
- 高考實行網上閱卷考生答題注意十個細節 (2006 年 5 月 26 日)。瀟湘晨報。
- 解宗沛 (2006)。大型考試電腦網絡閱卷系統 Constructive Response Online Scoring System：CROSS。USA:Pearson NCS。
- Randy Elliott Bennett (2003)。Online Assessment and the Comparability of Score Meaning。USA:Educational Testing Service。

2. 刪除試題

2.1 使用者輸入考科代碼，進行刪除動作。畫面如下

刪除考科

考科代碼

考科代碼	類別	專業別	考科	打字型態	進行狀態	
4-08-1	工業設計類	專一	基礎製圖、設計基礎	1	試考作業進行	刪除

3. 命題登錄：命題組鍵入(掃描)條碼，即可進入該考科之命校題一覽表內，更新並瀏覽該科之流程。

3.1 命題組登錄考科代碼，畫面如下

命題登錄

考科代碼

3.2 命校題流程一覽表：系統針對該考科之『考科型態』而有不同之流程步驟(請參考附件八)，使用者藉由勾選「選項功能」(如：進行、完成、傳送、接收、結束)，記錄時間及狀態。畫面如下

命題登錄一覽表												
4-00-1【共同科-國文】國文												
接收	進行	進行事項	負責人	命題組	作業時間(時)	完成	傳送	次數	開始時間	結束	編輯	
▼		初稿作業	入關委員		5			1	11/12 下午 07:21:34	Y	編輯	
▼		一校作業	入關委員		4			1	11/12 下午 08:01:02	Y	編輯	
	▼	試考作業	入關委員		2				11/12 下午 09:22:07	Y	編輯	
▼		彙整編修	入關委員		1			1	11/12 下午 09:50:40	Y	編輯	
☐	☑	四校作業	入關委員		4	☑	☑		11/13 上午 09:11:06	☐	更新 取消	
		看樣作業	入關委員		2					N	編輯	

2006/11/13 上午 11:11:17

三、打字組管理功能

1. 打字名單

1.1 打字編輯組可設定該考科之打字負責同學。畫面如下

打字名單一覽表

考科代碼	類別	專業別	考科	打字者	編輯
4-00-1	共同科	國文	國文	張三	編輯
4-00-2	共同科	英文	英文	李四	編輯
4-00-3	共同科	數學	數學(A)	王小明	更新 取消
4-00-4	共同科	數學	數學(B)	王小華	編輯
4-00-5	共同科	數學	數學(C)	張二	編輯
4-01-1	機械類	專一	機械原理(機械力學、機件原理)	李四	編輯
4-01-2	機械類	專二	機械製造(含實習)、機械製圖	王五	編輯
4-02-1	汽車類	專一	汽車學(汽車原理、柴油引擎、汽車電系)	林九	編輯
4-02-2	汽車類	專二	汽實習(含相關知識故障排除)	林小花	編輯
4-03-2	電機類	專二	電工機械(含實習)、電子電路實習	黃六	編輯
				劉七	編輯

2. 打字登錄：命題組鍵入(掃描)條碼，即可進入該考科之命校題一覽表內，更新並瀏覽該科之流程。

2.1 打字組登錄考科代碼，畫面如下

打字登錄

考科代碼	<input type="text" value="4-00-1"/>	<input type="button" value="確認送出"/>
------	-------------------------------------	-------------------------------------

2.2 打字流程一覽表：使用者藉由勾選「選項功能」(如：接收、進行、完成傳送)，記錄時間及狀態。畫面如下

打字登錄一覽表

4-00-1 【共同科 - 國文】 國文

接收	進行	進行事項	次數	打字者	負責人	待打	作業時間(分)	完成	共計(分)	開始時間	傳送	編輯
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	初稿打稿	1	無	■■■■■	3	32	Y	35	11/12 下午 07:25:17	<input type="checkbox"/>	編輯
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	一校作業	1	無	■■■■■	0	10	Y	80	11/12 下午 08:01:38	<input type="checkbox"/>	編輯
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	彙整編修	1	無	■■■■■	4	50	Y	45	11/13 上午 08:25:26	<input type="checkbox"/>	編輯
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	四校作業	1	無	■■■■■	0	25	Y	13	11/13 上午 11:46:34	<input type="checkbox"/>	編輯
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	製印刷稿	1	無	■■■■■	0	<input type="text" value="10"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		11/13 下午 12:08:49	<input type="checkbox"/>	更新 取消

2006/11/13 下午 12:08:55

四、印題組管理功能

1. 印題登錄：命題組鍵入(掃描)條碼，即可進入該考科之命校題一覽表內，更新並瀏覽該科之流程。

2.1 印題組登錄考科代碼，畫面如下

印題登錄	
考科代碼	<input type="text" value="4-00-1"/>
<input type="button" value="確認送出"/>	

2.2 印題流程一覽表：使用者藉由勾選「選項功能」(如：接收、進行、中止、開始、重製、重印、完成)，記錄時間及狀態。畫面如下

印題登錄一覽表												
4-00-1【共同科-國文】國文												
接收	進行	進行事項	次數	印題組	中止	開始	登錄時間	重製	重印	共計(分)	完成	編輯
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	製版作業	1				11/13 下午 12:13:16	<input type="checkbox"/>		0	N	編輯
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	製版作業	2				11/13 下午 12:14:08	<input type="checkbox"/>		2	N	編輯
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	製版作業	3				11/13 下午 12:17:12			0	Y	編輯
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	試題印刷	1				11/13 下午 12:17:34		<input type="checkbox"/>	0	N	編輯
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	試題印刷	2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11/13 下午 12:17:44	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> 更新 <input type="checkbox"/> 取消

2006/11/13 下午 12:17:47

五、瀏覽功能

1. 歷史查詢

1.1 鍵入考科代碼，即可查詢該考科之歷史記錄

歷史查詢一覽表						
考科代碼： <input type="text" value="4-00-1"/>						
考科代碼	類別	專業別	進行事項	預計完成時間	狀態	實際完成時間
4-00-1	共同科	國文	四校作業	2006/11/13 下午 02:41:06	未完成	
4-00-1	共同科	國文	初稿作業	2006/11/13 上午 10:21:34	完成	2006/11/12 下午 08:00:56
4-00-1	共同科	國文	一校作業	2006/11/13 上午 10:01:02	完成	2006/11/12 下午 09:22:02
4-00-1	共同科	國文	試考作業	2006/11/13 上午 09:22:07	完成	2006/11/12 下午 09:50:16
4-00-1	共同科	國文	彙整編修	2006/11/13 上午 08:50:40	完成	2006/11/13 上午 09:11:02

2. 進行狀態

2.1 藉由下拉式選單，供使用者查詢某進行事項中之考科資訊。

進行狀態一覽表				
進行事項： <input type="text" value="命校題結束"/>				
考科代碼	類別	專業別	進行事項	開始時間
4-02-1	汽車類	專一	命校題結束	2006/11/9 下午 04:47:07
4-04-1	電子類	專一	命校題結束	2006/5/4 下午 02:14:33

3. 進度百分比

3.1 查詢各進行事項所占之百分比，可藉由【查看】進階查詢所屬之考科代碼。

詳細資料	進行事項	件數	百分比
查看	初稿作業進行	1	2.13%
查看	二校作業結束	1	2.13%
查看	試考作業進行	1	2.13%
查看	四校作業進行	1	2.13%
查看	命校題結束	2	4.26%
查看	製版作業結束	1	2.13%
查看	未開始	40	85.11%

4. 各校時間：使用者可點選抬頭欄位，進行相關排序動作，輸入考科代碼，查詢該考科之各流程的花費總計。(例：選擇「考科代碼」，即以考科代碼排序之呈現方式；輸入「4-00-1」查詢該考科資料。)

命題各校時間表同打字各校時間表、同印題各校時間表之使用方式。

4.1 命題各校時間一覽表，畫面如下

考科代碼	類別	專業別	考科	初稿作業	一校作業	二校作業	三校作業	試考作業	彙整編修	修辭作業	四校作業	看操作業	合計時間
4-00-1	共同科	國文	國文	0.65	1.35			0.47	1.33		2.82	0	6.63
4-00-2	共同科	英文	英文										無
4-00-3	共同科	數學	數學(A)										無
4-00-4	共同科	數學	數學(B)										無
4-00-5	共同科	數學	數學(C)										無
4-01-1	機械類	專一	機械原理(機械力學、機件原理)										無
4-01-2	機械類	專二	機械製造(含實習)、機械製圖										無
4-02-1	汽車類	專一	汽車學(汽車原理、柴油引擎、汽車電系)	0	0.12	0	0	0	0	0	0.02	2081.65	2081.80

六、系統管理功能

1. 新增使用者

1.1 建置使用者之基本資料、可用權限

新增使用者資料	
使用者姓名：	<input type="text" value=""/>
登入帳號：	<input type="text" value="hayjang"/>
登入密碼：	<input type="text" value="132567"/>
工作組別：	<input type="text" value="打字組"/>
可用權限：	<input type="checkbox"/> 1.增刪試題 <input type="checkbox"/> 2.命題登錄 <input type="checkbox"/> 3.印題登錄 <input checked="" type="checkbox"/> 4.各校時間 <input checked="" type="checkbox"/> 5.打字登錄 <input checked="" type="checkbox"/> 6.狀態查詢 <input checked="" type="checkbox"/> 7.新增使用者 <input type="checkbox"/> 8.刪除使用者 <input type="checkbox"/> 9.變更權限
<input type="button" value="確認送出"/>	

2. 刪除使用者

2.1 選擇「刪除」，即可刪除該名使用者。

刪除使用者			
功能	使用者代號	中文姓名	組別
刪除	176	陳文龍	命題組
刪除	178	陳文龍	命題組
刪除	671219	打字編輯組	打字編輯組
刪除	2548	陳文龍	命題組
刪除	4148	管制中心	管制中心

3. 變更權限

3.1 系統管理者可修改使用者之基本資料及所屬權限。

變更權限一覽表														
帳號	姓名	密碼	工作組別	增刪試題	命題登錄	印題登錄	各校時間	打字登錄	狀態查詢	新增使用者	刪除使用者	變更權限	編輯	刪除
176	陳文龍	176	命題組	●	●	●	●	●	●	●	●	●	編輯	刪除
178	陳文龍	178	命題組	●	●	●	●	●	●	●	●	●	編輯	刪除
671219	打字編輯組	671219	打字編輯組	○	○	○	●	●	●	○	○	○	編輯	刪除
2548	陳文龍	2548	命題組	●	●	●	●	●	●	●	●	●	編輯	刪除
4148	管制中心	4148	管制中心	○	○	●	●	●	●	●	○	●	編輯	刪除

闈內校題作業流程控管系統發展研究

葉澗月 陳于真
技專校院入學測驗中心

摘 要

本研究透過文獻與資料蒐集、系統需求調查、使用者訪談、系統分析與設計、系統開發、系統測試及編寫使用者手冊等方式，以達成五項研究目的：

- 一、探討適合技專統一入學測驗闈內校題作業流程之系統架構；
- 二、建立一套控管系統，並撰寫控管系統之程式；
- 三、經由模擬測試以了解運作情形；
- 四、編撰使用說明，以利執行者之操作；
- 五、系統可實際運用於闈內校題作業，並依實際需求逐年修訂。

關鍵字：技專統一入學測驗、系統開發

The Development of the Control System for Checking Test Item Procedure in the Restricted Hall for Examination Paper Production

Jing-Yue Yeh, Yu-Chen Chen

Testing Center for Technological and Vocational Education

Abstract

The five objectives of this research described in the following are achieved through the collection and reviewing of papers and documents, systematic survey of demand, user's interview, network analysis and designing, systematic development, system testing and writing user's manual, etc.

They are:

1. Searching for the best framework of procedures and processes of checking and revision of test items in Restricted Hall for examination paper preparation for the technological and vocational college entrance examination.
2. Building up one set of control system of operation and writing the systematic procedure.
3. Finding out the functioning of the operation through mock test.
4. Compiling the operation instructions in order to benefit the user.
5. The system can be applied for test item checking in the Restricted Hall for examination paper production.

Keywords: systematic development, Test for Technological and Vocational Education

壹、研究計劃背景與目的

鑑於資訊科技之快速成長、電腦硬體設備成本大幅降低，且電腦使用率普及化，藉由開發系統輔助作業流程，可讓各種工作流程標準化，提高工作效率、減少人為疏失，對於完成工作有正面助益。

95 學年度統一入學測驗**二技**¹共有 27 類 54 考科（扣除不同類別使用共同試題）；**四技二專**²共 23 類 45 考科，眾多考科及工作人員，如何有效分工及管理，並於一週內完成試題四次校對、修辭、試題編打排版、印刷等工作，同時兼顧正確性與時效性，實為龐雜艱難之工程。

闈內最常遇到的問題包括：(一)、命題委員於單一流程如一校花費太多時間，而未能於預定繳回時程將試題繳回命題組。(二)、打字編輯組花費許多時間於特定科目之打字編排，因之使其他科目進度延宕。(三)、因考科繁多，無法對所有科目之狀態全盤了解。(四)、對於進度落後科目無法有效追蹤及督促等等。

針對上述狀況，若能藉助電腦化系統之便利性與正確性，進行闈內校題流程控管，將有助於各環節及進度的掌控，並及時發現進度延宕的科目，進行有效追蹤及督促、減少試務與人力成本，藉此提高校題品質及減低人為疏失。

本研究的主要目的包括下面幾點：

- 一、探討適合技專統一入學測驗闈內校題作業流程之系統架構；
- 二、建立一套控管系統，並撰寫控管系統之程式；
- 三、經由模擬測試以了解運作情形；
- 四、編撰使用說明，以利執行者之操作；
- 五、系統可實際運用於闈內校題作業，並依實際需求逐年修訂。

¹ 二技統一入學測驗考生報考來源為二專或五專畢業生，招生學校為技專校院或一般大學設有技術學院二年制之學校（簡稱二技），學生需至少修學二年，相當於大學三年級及四年級之課程，二技統一入學測驗之考試類別及考科請參考測驗中心網站（[hppt://www.tcte.edu.tw](http://www.tcte.edu.tw)）。

² 四技二專統一入學測驗考生報考來源為高職、高中或綜合高中畢業生，招生學校為技專校院設有四年制之學校（簡稱四技）或二年制專科學校（簡稱二專），四技學生需至少修學四年，相當於大學四年之課程，二專學生需至少修學二年，相當於大學一年級及二年級之課程，四技二專統一入學測驗之考試類別及考科請參考測驗中心網站（<http://www.tcte.edu.tw>）。

貳、文獻資料

本研究之文獻探討共分為三個部份，第一部份探討現行闈內校題作業流程分析，以歸納出本研究闈內校題作業流程控管系統發展的基礎。第二部份則分別說明發展方式，以為本研究系統開發設計之依據。第三部份則探討建置闈內校題作業流程控管系統之發展方式及預期效益。

一、現行闈內校題作業流程分析

依據蘇純繪、施東河、廖年淼、吳靖國、蔡登傳等人進行之技專校院入學測驗中心作業流程改善及標準化之研究，對於統一入學測驗之闈內校題標準化作業流程已有完整、嚴謹之規範，其標準化流程如圖 1 所示。

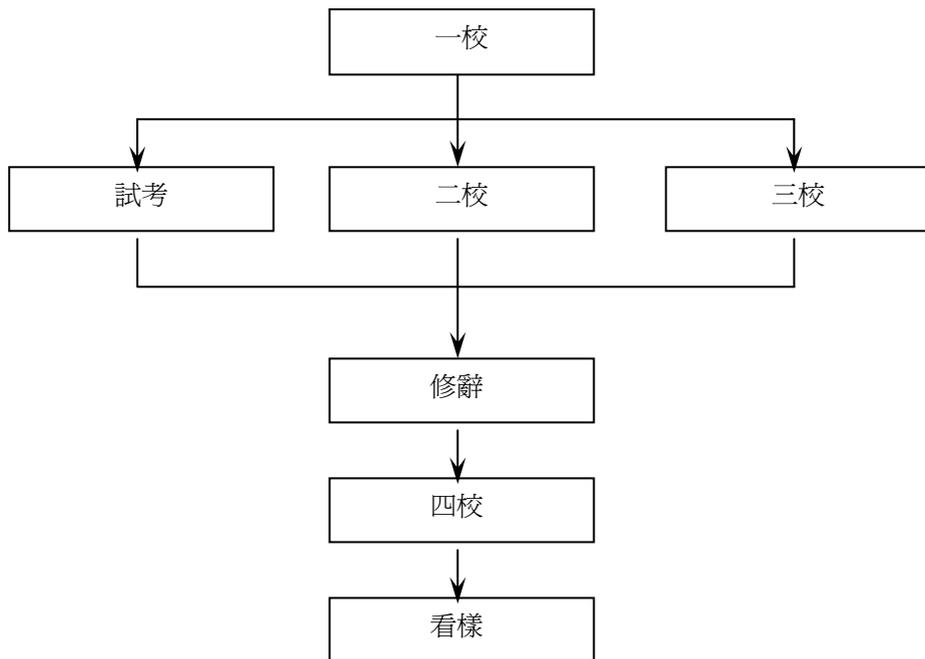


圖1、闈內校題流程圖

以下為各項作業流程之說明：

- 一校：試題由命題委員進行校對。
- 試考：由入闈學生進行試考。
- 二校：由性質相同之考科命題委員進行二校。
- 三校：由性質不同之考科命題委員三校。
- 修辭：由國文科命題委員進行文辭修飾工作。
- 四校：由命題委員對最後之試題進行校對。
- 看樣：由印題組製版試印一份樣本，供命題委員查看印刷效果。

由於眾多考科及工作人員，如何進行有效之分工及管理工作，須於闈場內有限之時限內完成試題命題、校對、修辭、繕打、印刷等工作，同時兼顧闈場內作業之正確性與時效性，實為龐雜且艱鉅之工程。若仍以人工方式進行命校題追蹤管理工作，可能發生疏漏之狀況亦將層出不窮，難以有效解決；若能發展一套有效的電腦化系統，來輔助闈內命校題流程之控管，將有助於各環節及進度之掌控，並及時發現進度延宕之科目，以及早進行有效追蹤及跟催動作，預期可消弭或減少上述命校題所發生之疏失，並藉此減少試務及人力成本，同時提高命校題工作之作業品質。

二、系統發展方式

要設計一套有用的電腦化系統，必須利用結構化的系統發展生命週期開發過程，始能設計出符合使用者需求之電腦化系統。而設計和發展高效率資訊系統的一種結構化的過程即稱為系統分析及設計。(張豐雄、李至霓等人)

系統發展生命週期 (System Development Life Cycle, SDLC) 它是一種有組織的方式用來開發一個企業的資訊系統。SDLC 又稱為瀑布模式 (Waterfall Model)，它將系統發展的流程分為幾個階段來進行。

(一) 初步調查 (Preliminary Investigation)：由使用提出需求，以進行系統發展之需求分析及可行性研究。

(二) 系統分析 (System Analysis)：用來了解使用者需求及現行作業程序之運作方式，作成新系統中各項可邏輯化的程序描述。

(三) 系統設計 (System Design)：依據前項系統分析後的程序描述，製成資料流程圖，並針對資料庫設計進行描述，使各項工作程序及資料能夠前後對應。

(四) 系統開發 (System Development)：依據系統設計階段所產出之系統發展文件，運用合宜程式語言及步驟來進行系統開發及測試。

(五) 系統實施與評估 (System Implementation and Evaluation)：系統一經開發測試完成後，進行系統上線運作，並評估其運作成效。

然而在許多系統發展過程中，經常可發現使用者對於系統之需求不明確，或者系統發展期間曠日廢時，致使系統開發後，使用者對於新系統之功能或介面無法全然接受，因此除了系統發展生命週期方法外，另有學者提出可採雛形式方法進行新系統之發展。

雛形式方法可於最經濟最短的時間內，迅速了解使用者的需求。其方式為先開發一個工作雛形，經交與使用者實際操作、評估與修正，可以用來辨別使用者的動態功能需求，或者將雛形系統修正成最終的系統軟體產品。而雛形法又細分為以下兩種分析方法：

1. 丟棄式雛形 (Throwaway Prototype)

此類雛形目的為了確認使用者不明確的功能需求，可以利用丟棄式雛形來協助探討使用者需求。它無法單獨當成系統發展方法，通常，在使用者需求被確認後，雛形會被丟棄。

2. 演進式雛形 (Evolutionary Prototype)

演進式雛形法分為遞增式模型與螺旋式模型兩種，詳述如下：

(1) 遞增式模型 (Incremental Model)：

將整個系統分割成許多子系統，每個子系統間已定義介面關係。由最關鍵的子系統開始進行雛形工作，完成子系統開發後，交付使用者使用，再以同樣的方法依序加進其他子系統。

(2) 螺旋式模型 (Spiral Model) :

由系統的最核心最關鍵功能開始，進行雛形工作，發展第一版本的完整系統，交給使用者評估後，對第一版本加以修改，產生第二版本，再交給使用者評估，重複直到整個系統功能為使用者接受為止。

各種開發方式之優缺點比較如下表：

開發方式	缺點	優點
瀑布模式	<ul style="list-style-type: none"> ● 完工時間過長，驗收易生風險 ● 系統更正時必須回到上一階段 ● 僅適用於發展完整系統 	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用者需求可完整且清楚的描述 ● 適合需求明確且固定之專案 ● 適於低風險，需求變動少 ● 進度管理容易
遞增式模型	<ul style="list-style-type: none"> ● 文件不完整且進度難以掌握 	<ul style="list-style-type: none"> ● 適用於生命週期長的系統 ● 適用於延續性的系統 ● 使用者需求無須完整且清楚的描述
螺旋式模型	<ul style="list-style-type: none"> ● 文件不完整且進度難以掌握 	<ul style="list-style-type: none"> ● 適用於大型且風險高的系統 ● 適用於物件導向系統開發 ● 適於需求變動不頻繁
丟棄式雛形	<ul style="list-style-type: none"> ● 僅適用高度風險專案 ● 成本較高 	<ul style="list-style-type: none"> ● 可協助探尋使用者需求

三、系統之發展預期效益

因闈內校題作業流程之變革需求僅有大項目之模糊性描述需求，對於各個細項之需求至此仍無法有效地明確定義，就本章節第二點系統發展方式所述，本次所建置之闈內校題作業流程控管系統，將切割為數個子系統，以遞增型之演進式雛形作為系統開發之依據。

預期本系統實施後，將可達成以下效益：

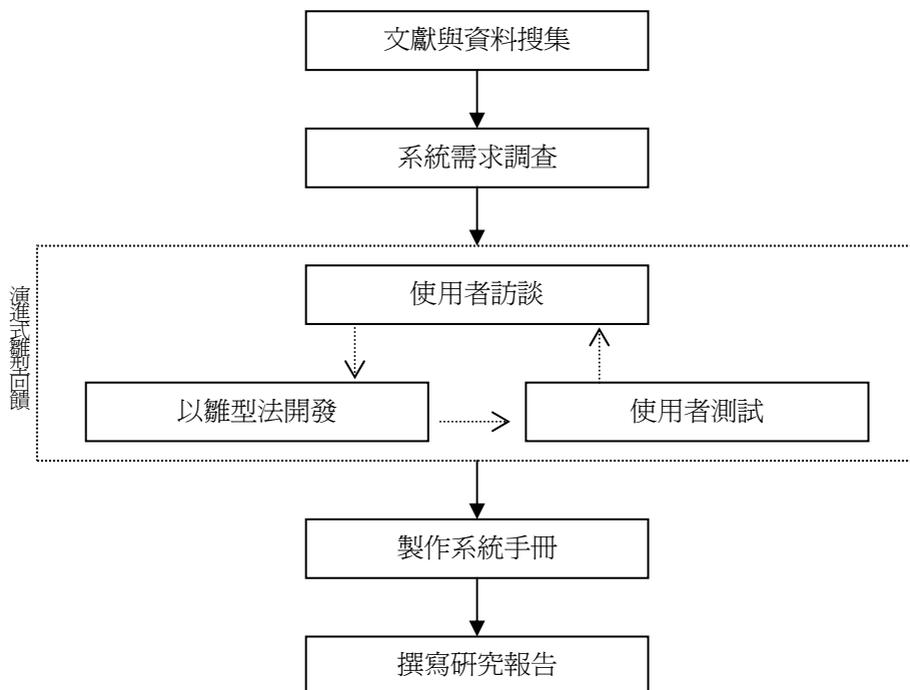
- (一) 減化人力及管理負擔。
- (二) 有效追蹤各考科流程狀況。
- (三) 監督各個作業流程之進度。

參、研究方法及步驟

闡內校題作業流程控管系統之建置乃開創性之工作，無法承續前人之經驗，因此僅依以下的方法及步驟進行本研究：(如圖 1 所示)

- 一、文獻與資料蒐集：搜尋系統開發之相關資訊。
- 二、系統需求調查：針對現行闡內校題作業流程進行分析。
- 三、以演進式雛型法開發：
 - (一) 使用者訪談：以訪談方式，持續調查各個使用者之需求。
 - (二) 雛型法開發：雛型法是需要從不斷的修改中來找出最終需求。
 - (三) 使用者測試：進行系統之模擬測試，並將測試結果及需求予以回饋。
- 四、製作系統手冊：編制闡內校題作業流程控管系統使用者手冊。
- 五、撰寫研究報告。

圖 1、研究方法流程圖



肆、研究結果

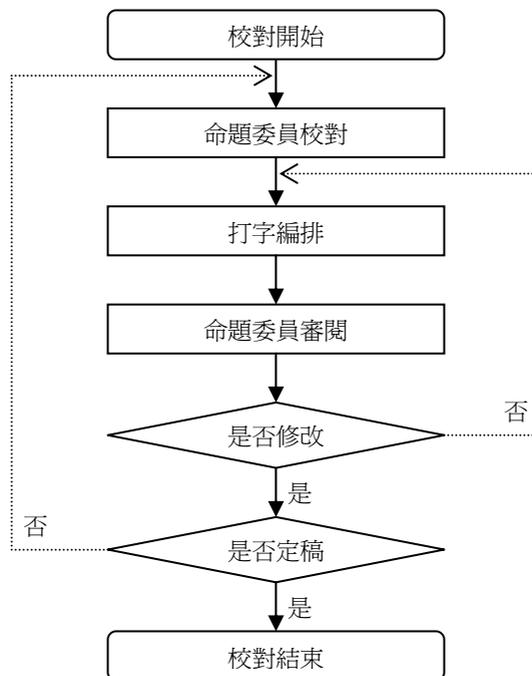
本系統開發係依據前述研究方法進行，並採用演進式雛形法逐步完成開發，茲整理下列工作事項於後面逐一分項說明。

一、作業流程界定

闈內校題作業流程控管系統主要是針對闈內校對及打字編排部分，故排除校對前之命題工作或校對完的繳交命題相關表單等工作，校對及打字編排流程如下圖所示。

首先命題委員完成試題初稿時，將命題資料夾交給命題組，命題組於系統進行登錄(一校開始)，並於試卷上蓋一校戳印，然後傳送資料夾至打字編輯組；打字編輯組收到後，若打字組已處於滿載之狀態，資料夾有可能是處於等待狀態，當打字同學編打完成後，才可將資料夾回傳至命題組；命題組收到資料夾後會交給命題委員看是否進行修改，如果命題委員進行修改，則重複上述流程直至修改完成。

圖 2、闈內校題及打字編輯作業流程



一校完成後，會同時進行二校、三校、試考等三項作業，此時會產生相同之資料夾三份，分別給負責的老師或同學。如果二校、三校、試考結束後，即將資料彙整於同一份資料夾，然後請原命題委員綜合修改意見，此步驟稱為各校彙整，此時資料夾會送至打字編輯組由打字同學依據命題委員修改內容進行修改，此部份的流程與一校相同，不再贅述。

完成各校編修後，試題交由國文老師進行修辭，修辭結束將試題交由原命題委員進行校對，校對的流程亦與一校相同，直到此步驟結束。

修辭結束後由原命題委員進行最後一次校對（四校），校對的流程亦與一校相同，當此步驟結束，所有的校對流程就完成，至此命校題流程亦結束。

如果命題委員選擇由自己進行修辭步驟前的打字工作，則修辭前所完成的一校、各校彙整，資料夾將不會傳送至打字編輯組，由命題委員自行編輯修改，修辭後之流程與命題委員非自行打字者相同。

二、需求分析

本系統起源於以往闈場內進度稽核未有統一制度，為使命題組、打字編輯組、管制中心及檢查包裝組等作業在流程執行上更為順暢，因此必須開發闈場進度稽核系統，使各組可以詳實掌握各考科狀態及作業進度，藉此有效管控時程、提升工作效率，以利闈場內部作業。

本系統的目標使用者為命題組及打字編輯組二者，必須先了解其需求。一般調查需求最常使用的便是採行訪談方式，訪談結束後將討論之內容紀錄於資訊系統面談紀錄表中，而與使用者直接面對面的溝通，將可以有效深入了解問題及歧見，並找出最佳解決模式。

由於程式設計師對於系統的撰寫是否有軟硬體上的先天限制較為了解，而使用者對於校題流程及功能需求比較清楚，因此雙方面能夠有充分的溝通協調，對於系統發展成功與否至為必要。

因本研究採行雛型法開發，因此使用者訪談時機包括開發前、開發中期、

開發完成等階段，其目的在於藉由系統發展的過程中可以尋找到使用者真正的需求。經各階段訪談後，將闈內校題作業控管系統欲達成的目的和功能需求，整理如表 1。

表 1、使用者功能需求簡表

序號	需求說明
1	需有帳號管制
2	透過網路提供多台同時作業
3	利用條碼掃描方式，快速建置試題流程狀況
4	試題流程應有新增、修改、刪除功能
5	應詳細記錄試題流向、狀態、移交時間
6	提供即時查詢功能
7	提供命題組、打字組排程管理功能
8	針於未於進度內完成的試題，出現警示提醒功能

就上述需求來分析，發現本系統具有以下的開發可行性：

（一）經濟可行性

闈場命校題登錄系統能改善闈內校題作業流程，有效掌控時程、追蹤並督促各項工作進度、減少試務與人力成本，藉此提高校題品題及減少人為疏失，增加經濟效益。

（二）技術可行性

闈場命校題登錄系統需能透過網頁方式呈現、提供多人同時上線、條碼登錄模式…等需求，評估測驗中心現有的軟硬體資源，開發闈場命校題登錄系統是可行的。

（三）作業可行性

未開發系統前，各組間文件均以人工傳遞，無法立即性查閱各考科進度，且紙本保存不易、各考科統計不易，因闈場作業時間緊湊，因此開發闈場命校

題登錄系統能輔助作業流程之正確性、即時性、順暢性、完整性。

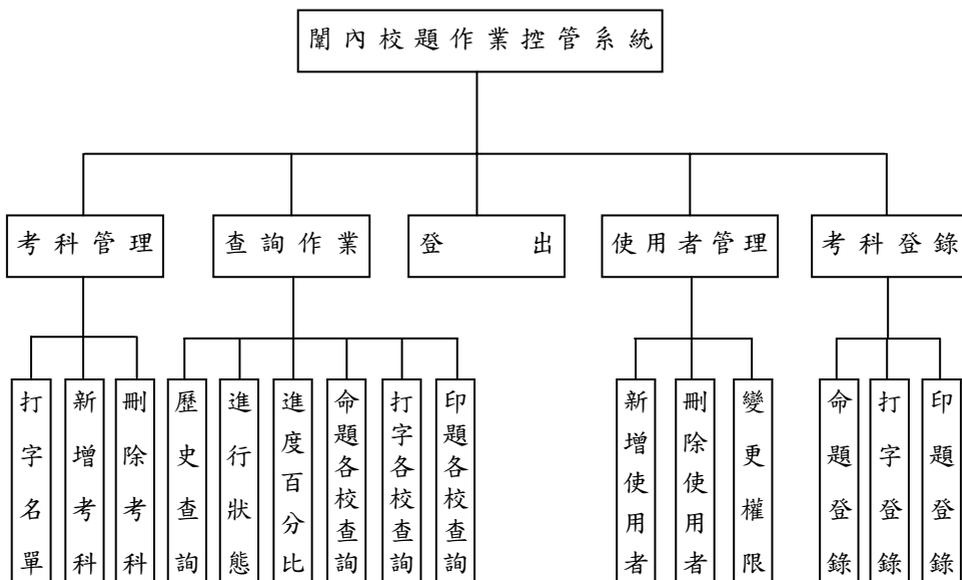
綜合以上可行性分析，闈場命校題登錄系統是刻不容緩，但由於系統初始時需求並不完整，因此開發方式採用雛形法。雛形法係指在有限時間內，對於需求不明確的系統，使用最經濟的方法，開發出一個可簡單運行的系統架構，經使用者驗證後，逐一確認其需求，最終可修正至完整且符合需求的系統。

三、系統發展

為符合使用者希望透過網路提供多台同時作業之需求，本系統的建置環境以 Windows 2000 Server 作業系統做為網站伺服器平台，網站伺服器採用 IIS5，資料庫採用 MS SQL 2000，撰寫程式之程式語言為 ASP.NET。

在客戶端的執行環境則需有 Internet Explorer 瀏覽器，以及安裝可讀取一維條碼之條碼閱讀機。

本系統自 93 學年度起建置「闈場命校題登錄系統」，經與使用者不斷測試與溝通下，逐步將原系統之功能面予以擴大，演進為目前之「闈內校題作業控管系統」。目前本系統之功能架構如下圖。



四、功能與特色

闈內校題作業控管系統系統各功能說明如下表：

項目	說明
新增考科	新增考科之基本資料。 例如：代碼、名稱、所屬類別…等。
打字名單	變更各考科繕打者名單。
刪除考科	刪除考科資料。
歷史查詢	針對某考科查詢該歷史記錄、目前狀態。
進行狀態	針對某事項查詢進行之考科資料。 例如：目前四校作業有那幾項考科正在進行。
進度百分比	統計各進行事項占全部之百分比。 例：一校作業占全部作業之比例。
(命題、打字、印題)登錄	更新、記錄各考科進行事項之相關資料。如開始時間、狀態別。
(命題、打字、印題)各校查詢	記錄各考科各進行事項花費時間及合計總時數。
(新增、刪除)使用者	(新增、刪除)使用者之資料。
變更權限	變更使用者基本資料、權限。

本系統特色主要是以內部企業網路(Internet)作為執行平台，因闈場作業特性，並沒有任何實體或無線訊號可連接至外部網路。使用者僅須利用內部網站連結方式，即可連接至本系統，經由帳號密碼檢查，作為判斷是否為合法使用者及賦予應有之權限。

系統主要目的於考科管理、進度稽核，使管理者可以有效掌控闈場實際進度。而系統亦提供進度更新、輪播之瀏覽平台，作為一般使用者可快速查知目前進度及應加強執行的方向。

對於進度落後的科目將有警示畫面，提醒命題組進度落後的科目及其現況。這個警示畫面會自動產生，若不小心關閉，只要按「重新整理」就會再次出現。同時出現的進度落後科目，其排序是以進度落後較大的科目排在前面，並視進度而有不同顏色之標記。例如：進行未落後以綠色呈現；進行落後於 1 小時內以橘色呈現；進行落後超過 1 個小時，即以紅色呈現。

五、系統效益評估

本系統完成後，即實際運用於技專校院入學測驗中所承辦之二技及四技二專統一入學測驗闈場工作，經實務使用發現本系統確可達到以下效益：

- (一) 減化闈場命題管理人力。
- (二) 減少闈場資料遞送誤失。
- (三) 能有效追蹤各個考科命校題及打字流程狀況。
- (四) 能監看各個作業流程及其子流程之進度。
- (五) 能有效整合命題組、打字編輯組之流程。
- (六) 能契合管制中心對於進度掌控之要求。
- (七) 使印題與後續包裝能夠預期工作進度。

伍、結論及建議事項

本研究針對闈內校題之流程，嘗試設計一套電腦系統進行控管，企圖以最節約人力的方式，有效追蹤各個考科的進度，同時讓命題組與打字編輯組能夠同時對各考科的狀況及時性的掌握。初步的系統已經建置完成，並完成測試，可以隨時上線使用。本系統已實際運用於 93 年至 95 年之二技及四技二專統一入學測驗，使用成效良好，能有效掌握闈內校題進度並減少人為疏失，並經由歷年實務經驗中，不斷修正系統功能，讓運作更為順暢，成效更加良好。

由於闈內作業仍屬繁雜，在現有闈內校題作業控管系統之原有基礎下，建議可嘗試納入其他闈內作業單位之實務需求，使闈內作業均可納入電腦化平台中，作為統整性的闈場管理平台。

陸、參考文獻

- 蘇純繪 (2002)。題庫模式評估及作業要點規劃研究計劃。國立雲林科技大學。
- 蘇純繪 (2002)。命題組作業流程改善及標準化研究計劃。國立雲林科技大學。
- 施東河 (2002)。計算機組作業流程改善及標準化研究計劃。國立雲林科技大學。
- 廖年淼 (2002)。試務組作業流程改善及標準化研究計劃。國立雲林科技大學。
- 吳靖國 (2002)。報名組作業流程改善及標準化研究計劃。國立雲林科技大學。
- 蔡登傳 (2002)。印題組試務作業流程改善及標準化研究計劃。國立雲林科技大學。
- 蘇純繪、陳柏熹 (2003)。電腦化試題研究—以航海人員考試為例。財團法人技專校院入學測驗中心。
- 李至霓 (1999)。系統分析。財團法人資訊工業策進會。
- 李茂能 (1999)。中文電腦化適性測驗系統軟體之研發。國民教育研究學報, 5, 29-62。
- 張豐雄 (1993)。系統分析與設計。松崗電腦圖書公司。

柒、附錄-闈內校題作業流程控管系統使用手冊

針對不同性質使用者，分別介紹其相關操作流程說明。

- 一、〔登錄〕操作畫面
- 二、〔命題組管理功能〕操作畫面
- 三、〔打字組管理功能〕操作畫面
- 四、〔印題組管理功能〕操作畫面
- 五、〔瀏覽功能〕操作畫面
- 六、〔系統管理功能〕操作畫面。

一、登錄

1. 藉由不同屬性帳號登錄，而有不同之功能權限。登錄畫面如下：



2. 成功登錄後，即進入主畫面，主畫面共有「選單功能」、「計時功能」之兩部份。

2.1 選單功能：畫面如下



2.2 計時功能：針對於「未完成」作業項目提供警示訊息，若有「未完成」之進行事項，則以表格呈現。「剩下時間」欄，文字有綠色(剩下時間 > 1)、紅色(0 > 剩下時間)、橘色(1 > 剩下時間 > 0) 之不同。

2.2.1 命題組之計時功能表，畫面如下

【命題組】-- 計時功能 - Microsoft Internet Explorer

進行事項：

2006/11/12 下午 07:10:16

試卷代碼	類別	專業別	進行事項	預計完成	剩下時間
4-08-1	工業設計類	專一	試考作業	2006/11/12 下午 09:00:52	1.8時
4-15-2	幼保類	專二	初稿作業	2006/11/14 下午 03:30:57	44.3時
4-00-5	共同科	數學C	初稿作業	2006/11/14 上午 10:00:54	38.8時

頁次：1 / 1
總共有 3 筆資料

2.2.2 打字組之計時功能表，畫面如下

【打字組】-- 計時功能 - Microsoft Internet Explorer

進行事項：

2006/11/12 下午 07:08:59

試卷代碼	類別	專業別	進行事項	次數	預計完成	剩下時間
4-15-2	幼保類	專二	初稿打編	1	2006/11/12 下午 07:36:49	28分

頁次：1 / 1
總共有 1 筆資料

二、命題組管理功能

1. 新增考科

1.1 建置考科基本資訊(如：考科代碼、考科、類別)。畫面如下

考科資訊

考科代碼：	<input type="text" value="4-00-1"/>
考科：	<input type="text" value="國文"/>
類別：	<input type="text" value="共同科"/>
<input type="button" value="確認送出"/>	

2. 刪除試題

2.1 使用者輸入考科代碼，進行刪除動作。畫面如下

刪除考科

考科代碼

考科代碼	類別	專業別	考科	打字型態	進行狀態	
4-08-1	工業設計類	專一	基礎製圖、設計基礎	1	試考作業進行	刪除

3. 命題登錄：命題組鍵入(掃描)條碼，即可進入該考科之命校題一覽表內，更新並瀏覽該科之流程。

3.1 命題組登錄考科代碼，畫面如下

命題登錄

考科代碼

3.2 命校題流程一覽表：系統針對該考科之『考科型態』而有不同之流程步驟(請參考附件八)，使用者藉由勾選「選項功能」(如：進行、完成、傳送、接收、結束)，記錄時間及狀態。畫面如下

命題登錄一覽表												
4-00-1【共同科-國文】國文												
接收	進行	進行事項	負責人	命題組	作業時間(時)	完成	傳送	次數	開始時間	結束	編輯	
▼		初稿作業	入闈委員		5			1	11/12 下午 07:21:34	Y	編輯	
▼		一校作業	入闈委員		4			1	11/12 下午 08:01:02	Y	編輯	
	▼	試考作業	入闈委員		2				11/12 下午 09:22:07	Y	編輯	
▼		彙整編修	入闈委員		1			1	11/12 下午 09:50:40	Y	編輯	
☐	☑	四校作業	入闈委員		4	☑	☑		11/13 上午 09:11:06	☐	更新 取消	
		看樣作業	入闈委員		2					N	編輯	
2006/11/13 上午 11:11:17												

三、打字組管理功能

1. 打字名單

1.1 打字編輯組可設定該考科之打字負責同學。畫面如下

打字名單一覽表

考科代碼	類別	專業別	考科	打字者	編輯
4-00-1	共同科	國文	國文	張三	編輯
4-00-2	共同科	英文	英文	李四	編輯
4-00-3	共同科	數學	數學(A)	王小明	更新 取消
4-00-4	共同科	數學	數學(B)	王小華	編輯
4-00-5	共同科	數學	數學(C)	張二	編輯
4-01-1	機械類	專一	機械原理(機械力學、機件原理)	李四	編輯
4-01-2	機械類	專二	機械製造(含實習)、機械製圖	王五	編輯
4-02-1	汽車類	專一	汽車學(汽車原理、柴油引擎、汽車電系)	林九	編輯
4-02-2	汽車類	專二	汽實習(含相關知識故障排除)	林小花	編輯
4-03-2	電機類	專二	電工機械(含實習)、電子電路實習	黃六	編輯
				劉七	編輯

2. 打字登錄：命題組鍵入(掃描)條碼，即可進入該考科之命校題一覽表內，更新並瀏覽該科之流程。

2.1 打字組登錄考科代碼，畫面如下

打字登錄

考科代碼	<input type="text" value="4-00-1"/>	<input type="button" value="確認送出"/>
------	-------------------------------------	-------------------------------------

2.2 打字流程一覽表：使用者藉由勾選「選項功能」(如：接收、進行、完成傳送)，記錄時間及狀態。畫面如下

打字登錄一覽表

4-00-1 【共同科 - 國文】 國文

接收	進行	進行事項	次數	打字者	負責人	待打	作業時間(分)	完成	共計(分)	開始時間	傳送	編輯
√	√	初稿打稿	1	無	■■■■■	3	32	Y	35	11/12 下午 07:25:17	√	編輯
√	√	一校作業	1	無	■■■■■	0	10	Y	80	11/12 下午 08:01:38	√	編輯
√	√	彙整編修	1	無	■■■■■	4	50	Y	45	11/13 上午 08:25:26	√	編輯
√	√	四校作業	1	無	■■■■■	0	25	Y	13	11/13 上午 11:46:34	√	編輯
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	製印刷稿	1	無	■■■■■	0	<input type="text" value="10"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		11/13 下午 12:08:49	<input type="checkbox"/>	更新 取消

2006/11/13 下午 12:08:55

四、印題組管理功能

1. 印題登錄：命題組鍵入(掃描)條碼，即可進入該考科之命校題一覽表內，更新並瀏覽該科之流程。

2.1 印題組登錄考科代碼，畫面如下

印題登錄	
考科代碼	<input type="text" value="4-00-1"/>
<input type="button" value="確認送出"/>	

2.2 印題流程一覽表：使用者藉由勾選「選項功能」(如：接收、進行、中止、開始、重製、重印、完成)，記錄時間及狀態。畫面如下

印題登錄一覽表												
4-00-1【共同科-國文】國文												
接收	進行	進行事項	次數	印題組	中止	開始	登錄時間	重製	重印	共計(分)	完成	編輯
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	製版作業	1				11/13 下午 12:13:16	<input type="checkbox"/>		0	N	編輯
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	製版作業	2				11/13 下午 12:14:08	<input type="checkbox"/>		2	N	編輯
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	製版作業	3				11/13 下午 12:17:12			0	Y	編輯
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	試題印刷	1				11/13 下午 12:17:34		<input type="checkbox"/>	0	N	編輯
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	試題印刷	2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11/13 下午 12:17:44	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> 更新 <input type="checkbox"/> 取消

2006/11/13 下午 12:17:47

五、瀏覽功能

1. 歷史查詢

1.1 鍵入考科代碼，即可查詢該考科之歷史記錄

歷史查詢一覽表						
考科代碼： <input type="text" value="4-00-1"/>						
考科代碼	類別	專業別	進行事項	預計完成時間	狀態	實際完成時間
4-00-1	共同科	國文	四校作業	2006/11/13 下午 02:41:06	未完成	
4-00-1	共同科	國文	初稿作業	2006/11/13 上午 10:21:34	完成	2006/11/12 下午 08:00:56
4-00-1	共同科	國文	一校作業	2006/11/13 上午 10:01:02	完成	2006/11/12 下午 09:22:02
4-00-1	共同科	國文	試考作業	2006/11/13 上午 09:22:07	完成	2006/11/12 下午 09:50:16
4-00-1	共同科	國文	彙整編修	2006/11/13 上午 08:50:40	完成	2006/11/13 上午 09:11:02

2. 進行狀態

2.1 藉由下拉式選單，供使用者查詢某進行事項中之考科資訊。

進行狀態一覽表				
進行事項： <input type="text" value="命校題結束"/>				
考科代碼	類別	專業別	進行事項	開始時間
4-02-1	汽車類	專一	命校題結束	2006/11/9 下午 04:47:07
4-04-1	電子類	專一	命校題結束	2006/5/4 下午 02:14:33

3. 進度百分比

3.1 查詢各進行事項所占之百分比，可藉由【查看】進階查詢所屬之考科代碼。

詳細資料	進行事項	件數	百分比
查看	初稿作業進行	1	2.13%
查看	二校作業結束	1	2.13%
查看	試考作業進行	1	2.13%
查看	四校作業進行	1	2.13%
查看	命校題結束	2	4.26%
查看	製版作業結束	1	2.13%
查看	未開始	40	85.11%

4. 各校時間：使用者可點選抬頭欄位，進行相關排序動作，輸入考科代碼，查詢該考科之各流程的花費總計。(例：選擇「考科代碼」，即以考科代碼排序之呈現方式；輸入「4-00-1」查詢該考科資料。)

命題各校時間表同打字各校時間表、同印題各校時間表之使用方式。

4.1 命題各校時間一覽表，畫面如下

考科代碼： <input type="text"/>													
考科代碼	類別	專業別	考 科	初稿 作業	一校 作業	二校 作業	三校 作業	試考 作業	彙整 編修	修辭 作業	四校 作業	看操作 業	合計時 間
4-00-1	共同科	國文	國文	0.65	1.35			0.47	1.33		2.82	0	6.63
4-00-2	共同科	英文	英文										無
4-00-3	共同科	數學	數學(A)										無
4-00-4	共同科	數學	數學(B)										無
4-00-5	共同科	數學	數學(C)										無
4-01-1	機械類	專一	機械原理(機械力學、機件原理)										無
4-01-2	機械類	專二	機械製造(含實習)、機械製圖										無
4-02-1	汽車類	專一	汽車學(汽車原理、柴油引擎、汽車電系)	0	0.12	0	0	0	0	0	0.02	2081.65	2081.80

六、系統管理功能

1. 新增使用者

1.1 建置使用者之基本資料、可用權限

新增使用者資料	
使用者姓名：	<input type="text" value=""/>
登入帳號：	<input type="text" value="hayfang"/>
登入密碼：	<input type="text" value="132567"/>
工作組別：	<input type="text" value="打字組"/>
可用權限：	<input type="checkbox"/> 1.增刪試題 <input type="checkbox"/> 2.命題登錄 <input type="checkbox"/> 3.印題登錄 <input checked="" type="checkbox"/> 4.各校時間 <input checked="" type="checkbox"/> 5.打字登錄 <input checked="" type="checkbox"/> 6.狀態查詢 <input checked="" type="checkbox"/> 7.新增使用者 <input type="checkbox"/> 8.刪除使用者 <input type="checkbox"/> 9.變更權限
<input type="button" value="確認送出"/>	

2. 刪除使用者

2.1 選擇「刪除」，即可刪除該名使用者。

刪除使用者			
功能	使用者代號	中文姓名	組別
刪除	176	陳文龍	命題組
刪除	178	陳文龍	命題組
刪除	671219	打字編輯組	打字編輯組
刪除	2548	陳文龍	命題組
刪除	4148	管制中心	管制中心

3. 變更權限

3.1 系統管理者可修改使用者之基本資料及所屬權限。

變更權限一覽表														
帳號	姓名	密碼	工作組別	增刪試題	命題登錄	印題登錄	各校時間	打字登錄	狀態查詢	新增使用者	刪除使用者	變更權限	編輯	刪除
176	陳文龍	176	命題組	●	●	●	●	●	●	●	●	●	編輯	刪除
178	陳文龍	178	命題組	●	●	●	●	●	●	●	●	●	編輯	刪除
671219	打字編輯組	671219	打字編輯組	○	○	○	●	●	●	○	○	○	編輯	刪除
2548	陳文龍	2548	命題組	●	●	●	●	●	●	●	●	●	編輯	刪除
4148	管制中心	4148	管制中心	○	○	●	●	●	●	●	○	●	編輯	刪除

大考中心闈場試題修訂與校對流程

謝政達 吳鑫俞
大學入學考試中心

摘要

本文旨在介紹大考中心所舉辦兩項大學入學相關考試，闈內的修題與校對流程，包括排版、試考、修題(圖)、校對等，期能使大家瞭解大考中心對於追求試務標準化與試題完善化的用心與努力。

The Process of Finalizing Examination Papers in the Restricted Hall of CEEC

Cheng-Da Hsieh, Chen-Yu Wu
College Entrance Examination Center

Abstract

Detailed account of the process of finalizing examination papers of the two college entrance examinations administered by CEEC are given, in the hope that the public will have a clearer view of how CEEC manages to perfect the tests through standardized process. The whole process is done in the strictly restricted area, the Restricted Hall for finishing and printing examination papers.

前言

舉辦任何一項考試，除了場地、監試人員等等的安排極為重要之外，最受矚目的就是試題(卷)的產生。試題的內容、文字敘述、題型變化、評量目標等等，均可能產生爭議，也都可能成爲考生、家長所關心與討論的焦點，稱它爲考試的第一主角絕不爲過。大學入學考試的試題就更不用說了，它吸引的是全國媒體的目光，即使是一個錯字，可能都會被放大檢驗，因此命題的付印必須兢兢業業，力求完美零缺點。大考中心每年舉辦的兩次考試：學科能力測驗(簡稱學測)與指定科目考試(簡稱指考)的命題，也因之秉持臨淵履冰的嚴謹態度進行。

大考中心目前是採「闈外命題」的作業模式完成學測與指考的兩份試卷，也就是說，在進入闈場印題之前，試題就已經由各考科的命題小組完成。大考中心會在每項考試考前約 8 個月聘請各考科命題召集人，再由命題召集人組成命題小組，根據大考中心提供的相關資料(例如：課程大綱、各版教科書、命題工作手冊……等)進行命題工作，且在考前一定的時間，將組卷後的正式卷與備用卷交給大考中心，送入闈場進行後續的審題、修題工作。

儘管試題的良窳，早在命題小組完稿後就幾乎已經底定，但是闈場內的命題顧問仍依其學科專業，提供命題者關於試題符合一綱多本以及難易度方面的修題意見；而大考中心的工作人員也在校對方面，力求試卷在版面、圖表、字、詞、符號的完美呈現。簡單地說，闈內在收到命題小組的試卷之後，仍依據一套完整周延的作業流程，繼續進行試題完善化的工作，直至定稿付印。本文即是針對闈內的各項作業流程進行初步的介紹。

一、排版與製圖

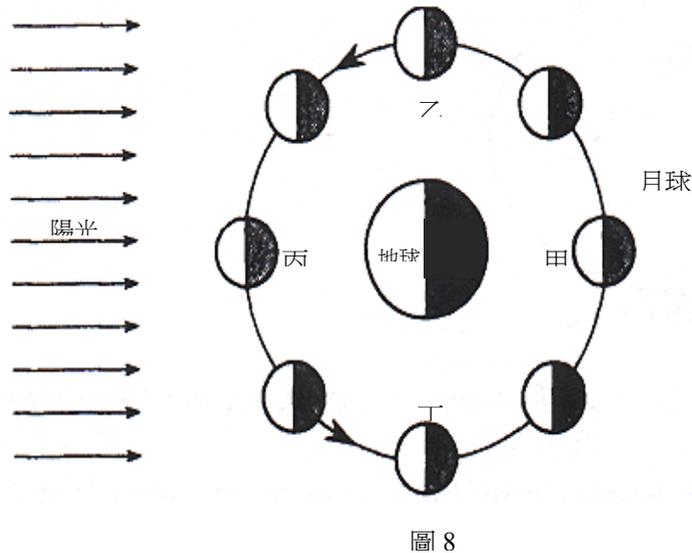
在收到命題小組提供的試卷之後，負責打字排版的工作人員會先影印數份，分別進行試考生試考以及闈內中心專業人員(命題顧問)的檢查。此時進行的

排版工作，主要是依據既有的試卷格式(包括邊界的設定、字體大小、行距、字距等)進行調整，但完全不更動試卷內容；如果試題使用的圖表不夠清楚，則會先行標註，並進行重製工作(重製後的圖表須經命題顧問簽名同意)¹。

大考中心在聘請各科命題召集人時，即交付該科的試卷格式，包括邊界的設定、作答說明的敘述以及字體樣式及大小等，不過，命題小組所交付的試卷，在版面設定這方面，多少還是會與要求的格式有落差，因此闈場內的打字排版工作人員會針對這些部分，在不更動文字的情況下先予以調整，重新排版。如果發現圖表不夠清楚，也會先行繪製補強。以下即是圖、文調整前後的實際例子。

【圖表修改範例 — 95 學測自然 23-24 題組】

【原圖】



¹ 在闈場內，打字排版工作人員的任何修訂，完成後必須經命題顧問簽名確認，這過程對於試卷的完美以及責任的歸屬非常重要，不可省略。另外，打字排版工作人員所修改的文字、圖表內容也都必須有命題顧問的簽名認可。

2.打字排版工作人員將字距及行距縮短，以加寬段落間距的方式來平衡視覺效果。調整後為 8 頁，符合印題要求。

二、命題顧問試作

命題顧問收到試卷後即開始作答，檢查試題有無問題、答案有無錯誤、難度是否適當，同時也檢查試題是否符合課程標準、沒有偏向任何版本，也沒有與過去考試雷同的試題。

命題顧問在進行上述的試題檢查工作時，是根據大考中心所提供的各式表格進行，例如試題修訂建議表、重大內容修訂建議表、一綱多本檢查表等等。至於命題顧問所需用到的輔助查詢工具，大考中心也全數提供，其中包括所有考科各版本的教科書、大考中心研發的試題查詢系統、教科書查詢系統、各類百科全書、辭典等等，如果有不足的部分，命題顧問可以隨時提出，闡外的工作人員會隨時支援提供。以上的一切準備以及查詢工具的提供，目的都是希望命題顧問在資訊最齊備的情況下，針對試題可能產生疑義的部分，盡早提供給命題小組參考，以調整改進。

在實際的作業上，由於每個考科的性質不同，所耗費的時間也有所差異。一般而言，數理性質的考科，一方面因為題數稍少，另一方面也因為重原理、計算，文字較少，因此進行的速度會稍微快一些，往往也會先完成。至於像國文、歷史、地理、生物這些文字多又必須字斟句酌的科目，光是檢查版本、調整文字等這些工作就要進行多次。像地理考科因為有比較多圖表，修訂更加耗時費神。

無論是過去的聯招或者近年的學測或指考，命題顧問一直都是由考科相關的大學教授擔任，95 年指考開始，大考中心聘請高中教師入闡協助審題，先由歷史與地理兩考科試辦。從考試結果來看，成效大致良好，高中教師對於高中所用的教材、考生所學的內容、考生可能的作答反應較為熟悉，也較瞭解試題的敘述是否夠清楚以讓學生作答；此外，他們對坊間各種試題較為熟悉，知道

哪些試題常在大、小考中出現，有助於降低雷同試題出現的機會。整體而言，他們是從高中的觀點檢視試題，希望能在學理、教材、文字敘述與難易度等方面，拉近大學與高中之間的距離。

95 年指考試辦的兩考科，在大學教授與高中老師分工合作之下，試作的過程因為多了彼此的討論，而耗費了更長的時間，但如果能因此而提升試題的品質同時減少疑義試題的出現，還是非常值得。

三、試考生試考

在學測剛開始施測的前幾年，大考中心曾經嘗試聘用 6 位試考生：文理各半，學業成績中下、中等與頂尖程度各 2 位。用意在於希望試卷經由這些學生試考後，能夠兼顧不同程度學生的需要，以控制難易度。但是實際入闈作業之後發現，成績中下程度的學生知道自己獲選的原因後，會有自卑的傾向，可能對其心理造成傷害，而且，他們答題的狀況並不理想，無法對試題提出較有建設性之意見。

大學入學新方案實施後，甄選試考生的情況略有調整，由 6 人降為 4 人，還是文理各半，但僅甄選學業成績中上以及頂尖的學生。用意是希望中等程度的學生能夠適度地反應試題的難度，但是實際操作後的結果發現，他們的作答情況沒有預期中好，因而也無法反映試題的難易度，反而是程度頂尖的學生，能夠勇於發言，找出試題的問題，也能夠指出試題的深淺，成效比較明顯。因此，最近兩年學測與指考試考生的甄選，都是以成績頂尖的學生優先考量。

目前大考中心對試考生的甄選，每次考試以 4 人為原則，依學測與指考而略有區別，茲簡述如下：(一)學測：商請大學教務單位或學系，推薦前一年學測成績優異之文理學系(含商、管、法律、理、工、醫學院)大一學生若干名，經大考中心命題組執行幹事會同闈務組執行幹事面談後選任。(二)指考：商請高中推薦當年度學測成績優異，且已經甄選入學管道獲得入學許可之高三學生若干名，經命題組執行幹事會同闈務組執行幹事面談後選任。

試考生的試考完全依照正式考試的時間，以檢視作答時間是否足夠；選擇題也必須劃卡，以確認答案卡的選項數以及題數足夠作答；非選擇題(含國文、英文作文)亦必須全數作答。考後，試考生必須填寫一份問卷，針對試題的難易度、試題是否符合課程標準、是否未偏向特定版本教科書、有無與坊間補習班或參考書試題雷同等，提出書面意見。

試考生對於試題的調整，一直都有相當的功效，主要是他們長年接觸教科書以及各類考試，比較熟悉坊間各類試題，因此往往可以給命題顧問提出好的建議。難易度方面也是如此，如果這些成績頂尖的學生試作的成績很低，就表示題目太難，應該降低難度，例如今(95)年指考物理考科部分試題增加了一些作答提示，就是試考生認為題目太難所做的調整。此外，他們如果認為試題的敘述不夠清楚或者會造成困擾，也會反映給命題顧問參考修訂。整體而言，試考生為試題的完善化有相當的幫助。

四、命題顧問與試考生討論

試考生試考完後，考生作答狀況由命題顧問批閱(含非選擇題)，同時安排約2小時讓命題顧問與試考生討論，以瞭解考生對試題的想法，以及答錯的可能原因，同時聽取考生對個別試題以及整體試卷的意見。

通常命題顧問會逐題與試考生討論，實際瞭解他們的答題狀況：為何會答錯，是因為粗心、過難或者題目敘述不清？並且詢問他們對於整卷難易度的看法以及評價。

五、試題的修訂與完成初稿

命題顧問根據其試作的結果、參酌試考生的意見後，會針對試題提出修訂的意見，或直接修訂，或徵詢原命題小組意見進行修訂。這個過程是最耗費時間與緊張的時刻，因為命題顧問所提出的建議，可能必須與命題小組間進行數次的溝通、討論、修訂，而闈內的印題時間均已排定，命題顧問與命題小組的

溝通必須在安全保密的顧慮下，限時完成，相當緊湊。

在試題經過命題小組授權或同意修訂之後，打字排版工作人員則根據命題小組或命題顧問所標記的「書面」修訂意見，在前述排版後的檔案修改，並於修訂後交命題顧問確認簽名存檔。在修改的過程中，打字排版工作人員每一次修訂，都須交請命題顧問確認，並另存新檔³。最後在命題顧問確認試題各方面都沒有問題之後，試卷算是完成初步定稿，可以開始進行後續的校對工作。

六、校對

校對共有數道程序必須進行。首先是一校，由命題顧問將初步定稿的試題，全部重新再作一次，並且填寫由大考中心所提供的校對表(表一)，根據表中的項目一一進行校對。在此校對過程當中，命題顧問仍可能小幅度地更動文字，因此打字排版工作人員，會根據命題顧問的書面意見修改，確認後存檔。

表一、試題實作校對表

校對項目	附註
1. <input type="checkbox"/> 文字校 (逐字、逐圖、逐表)	
2. <input type="checkbox"/> 實作校 (重作試題一次)	
2-1. <input type="checkbox"/> 正答是否沒有爭議 (單選題) ?	
2-2. <input type="checkbox"/> 各選項之排序是否依順序 ?	
3. <input type="checkbox"/> 檢視選擇題之正答選項分配是否平均 ?	
4. <input type="checkbox"/> 試卷附圖、附表是否沒有遺漏 ?	
5. <input type="checkbox"/> 各大題是否有作答說明 ?	
完成時間：__年__月__日__時	

命題顧問完成一校程序後，由打字排版人員進行二校，並填寫表格(表二)。此一校對進行流程是以朗誦的方式進行，由一人唸，另一人核對，從封面的第一個字開始，逐字進行，包含標點符號、圖表中的數字符號在內，都是此一校對的範圍。由於這種校對是地毯式地檢查試題，因此偶爾可以協助命題顧問發

³ 每次修訂都存檔的用意在於，瞭解每次試卷所更動之處，以備未來試題發生錯誤時，可以清楚查知在何步驟發生問題。

現一些小細節的錯誤，例如錯字、大小寫、標點符號或者符號有誤等等不一而足。如果校對人員發現這些小問題，則會標記下來，在徵詢命題顧問的意見並且確認後，才進行修改存檔。

表二、版面規格、隨機校、朗誦校校對表

校對項目	附註
1. <input type="checkbox"/> 上一校「修改部分」校對	
2. <input type="checkbox"/> 答案校	
3. <input type="checkbox"/> 選項校（檢查排序）	
4. <input type="checkbox"/> 資料校對（試卷附表、附圖）	
5. <input type="checkbox"/> 大標題校對	
6. <input type="checkbox"/> 題型說明校對	
7. <input type="checkbox"/> 頁碼校對	
8. <input type="checkbox"/> 斷頁校對（同一題目不要分置於兩頁上）	
9. <input type="checkbox"/> 版面經濟校對	
10. <input type="checkbox"/> 題號排序校對	
11. <input type="checkbox"/> 圖號排序校對	
12. <input type="checkbox"/> 表號排序校對	
13. <input type="checkbox"/> 公式符號校對	
14. <input type="checkbox"/> 標號符號校對（英文科大小寫校對）	
15. <input type="checkbox"/> 出處校對	
16. <input type="checkbox"/> 封面校對	
17. <input type="checkbox"/> 斷頁說明（e.g. 後頁還有試題）	
完成時間：___年___月___日___	

接下來的校對程序將分兩方面進行，一是請闈長、副闈長進行版面規格校對，包括封面、作答文字說明、斷頁、頁碼、圖次、表次等等試卷的外在形式部分，另外也會依情況提出可能有疑問的試題，徵詢顧問的意見。除了版面規格的校對之外，另外亦請闈場內其他的工作同仁，進行隨機校對，原則是隨意抽選校對者，但會依據他所學的專長決定校對的科目，例如，會請文法商相關科系的人員校對國文、英文、歷史、地理；理工相關科系的人員校對數甲、數乙、物理、化學、生物。如果他們發現疑問，也會徵詢命題顧問的意見之後修訂存檔。此階段採用的校對表同表二。

以上程序完成後，會請命題顧問再整卷重新做過一次，稱為四校(仍需填寫表一的校對表格)。如果顧問覺得還須修改，則再送交打字排版人員修訂存檔，最後經命題顧問確認後，完成定稿。

試卷定稿後，以 Fine Print 軟體進行拼版作業，並以 A3 紙張輸出，請命題顧問做最後一次確認，確認無誤後輸出 5 份做為定稿，供印刷製版用。交付製版用的 5 份 A3 試卷，需檢查紙張四周是否有污點須加以去除，同時也再次檢視圖表是否有印刷不清之處。最後定稿的試卷，以 Acrobat 軟體轉成 PDF 格式後，輸出一份做為製版後校對用。

七、製版與看樣

定稿輸出之後的工作是製版，將前述由印表機輸出的定稿，分別由不同的速印機進行製版，由於速印機的輸出品質不如雷射印表機，因此在製版完後，闈長、副闈長將會同命題顧問進行「看樣」工作，主要檢視字體較小的文字、符號以及圖表(尤其是有灰階的部分)是否清晰可辨，並且視需要調整速印機的設定，直到品質達到命題顧問的要求為止。

八、印刷前的核對

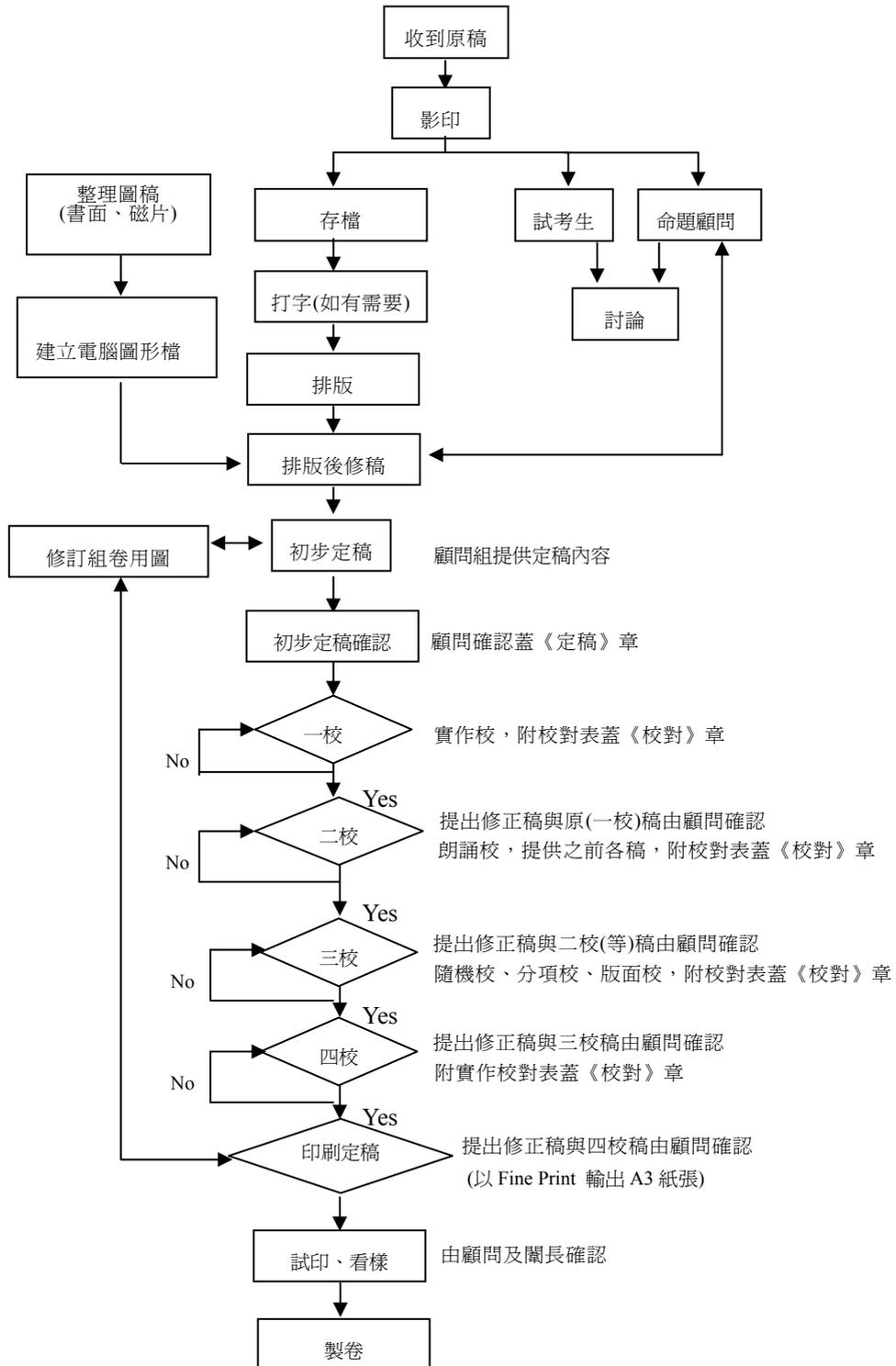
製版完成後，由印刷裝訂組進行核對工作，核對稿件含拼版後的原稿及 PDF 格式輸出的版本。這個階段是以朗誦的方式進行核對，一方面檢查不同速印機輸出的試卷品質，另一方面檢查試卷的定稿是否與 PDF 版本完全相同，以確保試題的正確性。確認無誤之後，算是大功告成，即將開始最後的印刷工作。

結語

如果沒有親身經歷這些過程，大概很難想像每一份呈現在考生眼前的試卷，其實經歷了相當複雜的校對流程，這當中還不包括入闈之前的命題、修題

流程，與完稿後的印刷、查驗、裝訂、打包、裝箱等流程。有些試考生在親身經歷了闈內 10 餘天試題的製作工作之後，都對試卷抱持相當崇敬的態度，原來一份試卷真是得來不易。

力求試卷無誤、無爭議，本是試務單位的職責，所以大考中心訂定了一系列標準化的工作流程以確保試題的完善，以上的流程已經執行十餘年，成效大致良好。希望本文能使大眾更瞭解大考中心在試務標準化方面的努力；另外，也希望藉本文拋磚引玉，讓各界能夠針對試題的修訂與標準化工作方面，提出更具體可執行的程序與步驟，為考試的完善化而努力。



闈內打字排版組作業流程

高中第二外語日語考科初探

姚霞玲 邱美智 蕭次融

大學入學考試中心

摘要

本研究透過資料蒐集與文獻探討、預試以及問卷調查等研究方式，以便達成五項研究目的：

一、瞭解韓、中、美、英高中日語課程與大學入學日語考科概況；

二、瞭解我國高中職的日語教育概況，包括應用外語日語主修與第二外語日語選修概況；

三、大學校院日語學群在入學管道篩選學生時，考量其日語能力以及大學學系對於高生日語能力的需求；

四、瞭解高中日語主修生與第二外語日語選修生學習日語的動機；

五、蒐集大學、高中、學生對日語考科的測驗目標、測驗形式、測驗分級與成績採用的看法。

學生學習日語的動機其主要因素有五，包括「受同學親友與學校影響」、「異國文化與知識的瞭解」、「社會流行與傳媒的影響」、「日語相關証照與留學」、「提高未來工作機會」等，日語主修生比日語選修生更加贊同這四項因素是促成他們學習日語的動機。英、美、中、韓等國，已將日語列入大學入學的外語考科之一，各國的日語考生人數從數百人至數萬人，我國高中職每學年日語主修生有上千人與第二外語日語選修生亦有上萬人之多，大學校院日語學群已超過二十系組。大學校院有 1/3 贊同設立日語考科，並建議日語考科應定位為指定考科。測驗內容應著重於日常生活的應用能力，其次才是文章閱讀理解能力，基礎文法句構能力等。為配合學生的日語主修生與日語選修生的程度差異，以及

大學校系對不同性質學生的選才需求，建議日語測驗分基礎與初級測驗，並納入聽力測驗。

關鍵字:高中日語教育、大學日語考科

Preliminary Study on a Second Foreign Language – Japanese Test at the Senior High School Level for University and College Admission

Hsia-Lin Yao, Mei-Chih Chiu, George T. Shiau
College Entrance Examination Center

Abstract

The methodology of this study is based on the collection of reference and research papers, pre-tests, and surveys in order to achieve the following five research objectives:

- (1) Understand the curriculum of Japanese education at senior high schools in Korea, China, the U.S., and the U.K., etc.
- (2) Understand the state of Japanese education in Taiwan's senior high schools, including students in applied foreign languages majoring in Japanese and students choosing Japanese as a second foreign language.
- (3) Some of the Japanese Departments in universities and colleges screen candidates through selection channels, considering their Japanese ability and the Department's requirement of Japanese ability for senior high school students.
- (4) Understand the motivation of senior high school students who major in Japanese and those who choose Japanese as a second foreign language.
- (5) Collect the views of colleges, senior high schools, and students about the goals, format, grading, and usage of the scores from the Japanese tests.

The survey, which looked at the five motivation factors for learning Japanese and compared the difference between the students who majored in Japanese and those who chose Japanese as an elective. The motivation factors include "Influenced by classmates, relatives, and school," "Understand foreign culture and knowledge," "Influenced by social trends and the media," "Obtaining Japanese related licenses and going abroad," and "Increase chances of getting a job in the future," students who majored in Japanese agreed to a higher extent than the students who chose

Japanese as an elective that these four factors had a greater influence on their learning Japanese.

In Korea, China, the U.S., and the U.K., Japanese has already been included as a foreign language test subject for screening candidates into universities and colleges. The number of candidates range from a few hundred to several thousand in these countries. In Taiwan, there are thousands of students in senior high schools or vocational schools either majoring in Japanese or choosing Japanese as a second foreign language. Meanwhile, there are more than 20 colleges and universities in Taiwan with Japanese departments. More than one third of these schools agree that Japanese should become a test subject because it can help increase the willingness of high school students to choose Japanese as a second foreign language as well as broaden students' global perspective.

It is recommended that Japanese should be positioned as a designated test subject so that universities and colleges can choose whether or not to use the Japanese test, or to use both English and Japanese tests at the same time to screen students. The content of the Japanese test should focus on the application of Japanese in daily life usage, followed by reading comprehension skills, basic grammar and sentence structure, etc. In order to support the difference between students majoring in Japanese and students who choose Japanese as an elective, as well as fulfilling the selection needs of universities and colleges towards different types of students, it is recommended to divide the Japanese test into basic and primal levels, and also include hearing tests.

Keywords: Japanese education in senior high schools, Japanese test for entering universities and colleges

前言

為配合八十四年頒布的『高級中學課程標準』第二外語(包括德語、法語、西班牙語、日語)的選修課程，教育部自八十六年起推動實施為期三年的第二外語實驗教學計畫，以期鼓勵高中樂於開設第二外語課程，學生也藉此計畫的推廣能有機會接受較好的教學品質。而後教育部接著又「推動高級中學第二外語五年計畫」，期間自八十八年七月至九十三年十二月止，由此可知教育部為落實高中第二外語所盡的心力。依據教育部的統計資料，高中在九十二學年度第二學期開設第二外語的有112校，其語種中開設的以日語最多，共有402班，而法語次之，共64班，德語與西班牙語則分別為25班與21班。從授課班級與人數比較，日語的選修生最多，為法語人數的六倍，顯示在高中第二外語日語教育的蓬勃發展。

此外、九十三學年度大學日語學群22校中採用推薦甄選的有19系，申請入學的有15系，這當中有部份校系是二者皆採用，在其甄試項目中亦顯示出學生的日語學習已漸受專業學系的重視。事實上，日本、中國大陸等亞洲國家，早已將第二外語列入大學入學的外語考科之一。大考中心在八十四年五月所提出的「第二外語考試之可行性研究報告」中亦指出第二外語宜以階段性的方式，實際配合高中第二外語課程的設立，作為大學入學考試的考科，並建議宜與英語合併為「外語考科」作為指定考科之一。為能讓大學校系選才時有較多的外語考科可選擇，本研究計劃一方面瞭解國外高中的日語教育以及日語考科評量的概況，另一方面蒐集大學校系與高中實施第二外語日語考科的測驗目標與評量內容，作為訂定我國大學入學日語考科的測驗目標與測驗形式之參考。

壹、研究目的

本計畫的研究目的有五：

- 一、瞭解韓、中、美、英等國高中日語課程與大學入學日語考科概況。
- 二、瞭解我國高中職日語教育概況，包括應用外語日語主修與第二外語日語選修概況。
- 三、大學校院日本學群在入學管道篩選學生時，考量其日語能力以及大學學系對於高生日語能力的需求。
- 四、瞭解高中日語主修生與第二外語日語選修生學習日語的動機。
- 五、蒐集大學、高中、學生對日語考科的測驗目標、測驗形式、測驗分級與成績採用的看法。

貳、研究方法

一、資料蒐集與文獻探討

爲能瞭解國外高中日語教育與大學入學日語考科的實施概況，我國高中日語教育狀況，以及大專院校日語學群在各入學管道對學生日語能力的評量概況，本研究蒐集下述三類資料與相關文獻。

(一)韓、中、美、英、日等國的高中教育課程、各國日語教育概況、以及大學入學考試日語考科等相關資料與文獻，以便瞭解各國的日語課程與大學入學日語考科概況。

(二)我國高中教育課程特別是第二外語的教育目標、課程內容、日語教育概況。

(三)我國大學日語教育概況、大學校系日語學群在甄選入學與考試分發入學管道中，對學生日語能力的考量，以及技職校院統一入試的日語考科等資料。

二、日語預試

爲瞭解我國的中學生(指綜合高中、普通高中、技職校院五專三年級)日語學習概況，本研究使用九十二年(2003年)中國大陸的普通高等學校招生全國統一考試日語試題進行預試。

(一)測驗對象：北、中、南等地普通高中、綜合高中、技職校院五專三年級曾修習日語課程者預定測試 574 人，實際受試生共 533 人。（詳見表 1）

(二)測試日期：九十三年四月二十八日(星期三)至五月十日(星期一)，考試時間共 120 分鐘。測驗結束後，請受試生填寫學生問卷，以便瞭解學生日語的學習動機、日語學習時數，以及對本次測驗試題難易的看法等。

表 1、參加日語考科預試學校與受試生學習概況一覽

學校	日期	時間	班級數	預定測試人數	實際測試人數	備註
A 女中	4 月 26 日 (一)	16:10~18:10	1	16	16	高二學生第二外語選修日語每週上課兩小時
B 女中	4 月 28 日 (三)	13:00~15:00	5	215	212	學生高一選修日語每週一節至高二日語課程增為兩節
C 高中	5 月 7 日 (五)	10:00~12:00	1	26	20	高二學生第二外語選修日語每週上課兩小時
D 高中	5 月 4 日 (二)	8:30~10:30	1	50	50	綜合高中生主修日語與商業課程
E 高中	5 月 3 日 (一)	14:00~16:00	2	87	76	高中附設職業類科主修日語課程
F 高中	5 月 7 日 (五)	12:50~14:50	1	49	49	綜合高中生主修日語課程
G 高中	5 月 6 日 (四)	8:10~10:10	1	32	29	綜合高中生主修日語課程
H 學院	5 月 5 日 (三)	15:10~17:10	2	99	81	五專三年級生主修日語課程

三、問卷調查

本次研究依調查對象之不同分別編製學生、大學與高中三種問卷。

(一)學生問卷

學生問卷以日語考科的受試生為對象，於預試完畢後一併進行問卷調查。問卷內容主要詢問學生學習日語課程的概況，學習日語的動機，大學入學考試增設日語考科，以及學生測試大陸2003年高考日語考科後，詢問其對考題的看法等。參加此次(四月二十六日到五月七日)預試學校共有八所，學生共533人。考後填答問卷的學生有524人，問卷回收率為98.31%。

(二)大學與高中問卷

大學與高中問卷分別於六月上旬寄出，大學問卷寄給參加指定科目考試中隨機挑選約二分之一的系組共729份問卷，收到325份回收率44.58%。高中問卷寄給高中與高職共481校，寄出的問卷共回收206份，回收率42.83%。大學與高中問卷內容主要詢問大學入學考試增設日語考科，以及日語考科測驗能力分級的看法等，高中問卷還詢問學校日語開課的狀況。(參見表2)

表2.問卷調查回收狀況一覽表

卷別	寄發問卷	回收問卷	回收率(%)
學生問卷	533	524	98.31
大學問卷	729	325	44.58
高中問卷	481	206	42.83

參、研究結果

一、國外的高中日語教育與大學日語考科

(一)高中教育課程

各國高中課程的發展趨勢朝向賦予學校較多的彈性，讓各校得以發展各自的特色，同時學生也較能自主選課，如美國、英國、日本與我國綜合高中的比例漸增即為例證。各國「高中課程」的必修、選修科目，因學制與課程發展背景的差異，以及各國使用的母語不同，因此各國外語科目的名稱與內容亦不相同，參考並整理世界主要國家高級中學課程發展之研究期末報告(李坤崇等2001年)如表3，可知各國對外語課程教育的重視。

表 3、各國高中語文學科之必修與選修科目

			美國	韓國	日本	大陸	英國	臺灣
必修 課程	語文 學科	本國語文	○	○	○	○	○	○
		英文		○	○			○
		外國語文	○	○	○	○	○	
選修 課程	語文類		○	○	○	○	○	

資料來源：參考世界主要國家高級中學課程發展之研究期末報告（2001 年）

從課程內容來看，現在各國的外語課程有多語種可供學生選擇，如韓國的第二外語則可在日語、中國語、法語、德語、俄語、西班牙與阿拉伯語中選一科；中國的外語課程包括英語、日語、俄語等，並鼓勵有條件的學校開設兩種或多種外語；美國中學教育較受學生歡迎的外語依序為西班牙語、法語、德語、日語；英國在民國八十年國定課程中已有 19 種現代外語可供選擇，且日語也是其中之一；日本設置與國際關係(含語學)有關具特色的公私立高中，開設的第二外語課程，如法語、德語、西班牙語、中國語、韓語、馬來西亞語、泰語等供學生選課。美國與英國亦致力於教育政策的推動與經費補助，如美國在民國八十四年以後對中學的外語教育補助計畫 (FLAP: Foreign Language Assistance Program)，對學生的日語學習有一定的輔助作用，此外美國的教育部長 Richard Riley 於 1999 年的演說中，亦強調應從小學開始傳授外國語文一直到高中階段，好讓學生能會一種流利的外語；英國在民國八十四年實施外語學院制度，並獎勵學習非歐洲語系的外語課程。雖然，高中外語課程較為開放多元，但各國仍可透過入學考試測驗，間接規範或影響學生的學習內容。

（二）高中日語教育概況

各國中等學校學生學習日語人數最多的就是韓國，美國、中國、台灣，學生人數也各有數萬人之多，英國的學習人數雖少，但學生人數的增加率卻高達四成七。(參見表 4) 韓國與中國的朝鮮族學生受到母語與日語語法結構相似，

懂得漢字以及地理位置相近的影響，再配合大學入學考試外語考科可選擇日語考科的鼓勵下，高中學生學習日語的意願較高。爲了升學或就業，中國都會區高中與職校的日語教育也相當受歡迎，但由於大陸的大學以日語作爲篩選考生的校系遞減，可能導致 2003 年的日語學習人數呈現銳減的現象。至於，美國與英國的學生受到高中外語學習的政策推動，以及日本動畫、電玩等各種通俗文化的感染，加強了日語學習的動機與興趣，學習人數也有較高比例的成長。

表 4、各國中等教育機構、教師與學習人數成長概況

國別	機構數			教師的增加率			學習人數的增加率		
	1998 年	2003 年	增加率	1998 年	2003 年	增加率	1998 年	2003 年	增加率
韓國	1,890	2,527	34%	1,613	3,727	131%	731,416	780,573	7%
台灣	95	175	84%	243	522	115%	31,917	36,597	15%
中國	422	302	-28%	1,588	1,106	-30%	116,682	79,661	-32%
美國	854	728	-15%	1,096	1,174	7%	74,749	87,949	18%
英國	143	161	13%	170	210	24%	6,591	9,700	47%

(三) 大學入學日語考科

從韓、中、美、英等國的大學入學考試科目可看出，韓國與中國的朝鮮族學生受到母語與日語語法結構相似，又懂得漢字的關係，外語選擇日語考科的學生也較多。以中國爲例(參見表 5)，每年外語考科選擇日語的考生就有數萬人之多，這其中考生以東北的朝鮮族最多，日語考科的試題難度由易漸難，測驗的內容強調生活應用的語言能力，近年來試題的靈活度改善甚多，試題難度也比初級日語稍難。歐美國家的語言屬於拼音語言，學習日語的困難度較高，而英國的日語考科測驗，爲配合其入學考試制度，並考量學生學習日語課程的時間長短，將日語分基礎與進階測驗。美國 SAT- II 外語考科中的日語考科(參見表 6)，測驗的內容較接近日語基礎測驗。簡言之，各國日語考科的難度各異，大致較接近於初級日語或基礎日語，且測驗內容強調生活的應用。

表 5、2003 年大陸高考日語考科的測驗內容

大題	測驗內容	題數	佔分	備註
第一部份 (一)	聽力	15 題	30 分	共分兩節，每節約有七、八題，考生從聽一小段對話或獨白選答，答案採三選一
(二)	日語知識運用	45 題	45 分	採四選一的方式
(三)	閱讀理解	21 題 (每題 2-3 分)	45 分	共三篇短文，採四選一方式
第一部份 (一)	書面表達	1 題	30 分	用日語寫一篇短文 (將一段會話改寫成一篇敘述文)
	合計	82 題	150 分	

資料來源：中國大陸教育部考試中心

表 6、美國 SAT- II 外語考科—日語

測驗項目	測驗時間	佔分	備註
聽力測驗	20 分鐘	35%	聽一小段日常生活口語對話，而後讓考生根據內容回答問題
日語知識運用	40 分鐘	30%	測驗日語的句型(文法)、語彙以及內容 註：試題以日語的標準讀音、漢字以及羅馬拼音等三種方式呈現
閱讀測驗		35%	評量對短文的主旨與重點細節的瞭解程度，測驗內容可包括便條、說明、報紙文章、廣告與書信 註：試題的文字呈現形式包括平假名、片假名、(漢字與讀音)
總分：200—800 分 題數：80-85 題(選擇題，採四選一方式)			

資料來源：美國大學董事會

二、我國高中與大學校院的日語教育概況

(一)日語學習與升學管道的關係

我國高級中等學校的日語主修生約有三、四千人，日語選修生則至少超過三萬人，因此每年普通大學與技職校院的入學考試，預估大約有一千人之上的日語主修生與一萬人之上的日語選修生參加大學入學考試。就考生應試的入學管道來看，學生最有機會展現日語實力的入學考試，首推技專校院入學測驗中心舉辦的四技二專統一入學考試，學生可透過應考「日文閱讀與寫作測驗」，進入技職校院的語文類日文組。就九十三學年度入學考試來看，四技二專的 764

名考生中，語文類日文組招收 234 名。其次、普通大學的甄選入學管道中日語學群的招生名額有 435 人，有五、六所校系在此管道經由學科筆試、面試或小論文試探學生所具備的日語能力，同時少數學系要求學生在讀書計劃、自傳或其他特殊表現、參考條件中，說明自己學習日語狀況或是興趣進入日語學群的理由，以及個人的日語學習規劃，因此、大學校院的日語學群中，除了極少數的熱門校系，似乎沒有明確的要求或評量學生的日語能力。至於普通大學的主要招生管道考試分發入學制，雖然日語學群的招生名額有 1,620 人，但該入學管道並沒有將日語納入指定考科。因此有五、六所校系參加技職校院的四技二專入學考試，藉以滿足其評量考生日語能力的需求。

(二)高中日語教育推動概況與課程發展方向

教育部從民國八十六年至今，前三年用實驗教學計畫，而後推動五年一期的高中第二外語的計畫，現已邁入第二期推動計畫，目的是要讓高中的第二外語日語教學得以順利擴展。根據教育部中教司的統計資料，九十四年度第二學期的日語開課班級達 522 班，學生人數有 17,227 人。其次、從近幾年綜合高中校數與學生人數的變化來看，從八十七年到九十四年之間高中校數從 62 校增至 163 校，學生人數亦從 33,851 人逐年增至 93,690 人。有些綜合高中設有應用外語科日文組，這些學校的學生就學機會不應僅限於技職校院。再者，高中的新課程標準，依然強調課程的安排是高一統整、高二試探、高三分化，學生在高三有較多選修課程的時數，學生若有興趣學習第二外語，即使是高三，校方亦可安排其日語選修課程。既然第二外語課程旨在培養學生第二外語的基本能力，作為未來升學或就業之準備，而日語又是第二外語選修人數最多的科目，建議普通大學校院的指定考科應納入日語，這樣不但讓綜合高中的學生有較寬廣的入學管道，高中的第二外語日語教育亦有利於推動。同時，增設日語考科應有助於滿足大學校院需要，日語的相關院系在篩選學生時，有多一種外語考科可選擇。

三、日語預試

(一)學生受試結果

從問卷調查顯示本次參與預試的高中日語選修生中，有八成四的學生自評學習程度尚在基礎日語階段(學習 150 小時以內)，而綜合高中或職業校院的日語主修生則有七成認為在初級日語(學習 150 至 300 小時之間)程度，有 1/4 認為學習時數達中級日語。另從預試結果來看，高中日語選修生的平均成績 39.57 分(選擇題平均 38.58 分，非選擇題平均 0.99 分)，日語主修生的平均成績 61.01 分(選擇題平均 54.01 分，非選擇題平均 7.00 分)。由這兩方面可知第二外語日語選修生與日語主修生，無論在日語的學習課程時數與程度上均差異甚大。

(二) 受試生對大陸高考日語考科的看法

就試題的難易度而言，受試生認為試題偏難者佔七成，而認為難易適中者僅佔一成。其次就題型的接受度而言，學生最喜歡聽力測驗(四成九)，其次喜歡日語知識運用者佔三成七，而喜歡閱讀理解僅佔一成，書面表達的測驗形式則較不能接受，有六成一的學生最無法適應該類題型，不適應閱讀理解者佔二成二。簡言之，考生對不同題型接受度與各題型測出的難易度，差異相當一致，對愈容易的題型接受度也愈高。

(三)臺灣與大陸考生測驗結果的差異

臺灣與大陸受試學生的學習背景、測驗目的及測驗情境皆不同，不易相互比較，但希望藉由大陸考生與本次的預試的結果，依測驗內容的性質與學生作答反應的結果作比較，同時參酌大陸實施日語考科二十多年來的改進經驗，探索可供我方參考的相關訊息。

1. 試題的難易分佈概況

從大陸與臺灣受試生對整卷測驗的作答反應來看，各大題難易分佈以聽力測驗最為接近，大陸考生覺得容易題超過 1/2，臺灣受試生亦超過 1/4。日語知識運用部份，大陸考生認為有 1/4 是容易題，但對臺灣受試生而言非但沒有一題是容易題，反而有三成八是難題。閱讀理解部份，臺灣受試生也比大陸考生

覺得難些。臺灣受試生的作文，在成績表現上比大陸考生更弱，可能的原因：
(1)作文對臺灣日語選修生可能太難；(2)臺灣受試生的作答意願與動機遠低於大陸考生；(3)臺灣受試生可能因測驗時間太長感到不耐，或預試不具約束力而作答態度敷衍。

2. 選擇題試題難度的差異比較

(1) 聽力試題

臺灣受試生與大陸考生聽力的作答狀況尚稱良好，這可能是因日常較有機會接觸日本的各種影視傳媒，外語教育也較重視生活應用，同時日本語能力測驗也要求聽力等因素的影響。臺灣受試生作答反應不如大陸的有第 10 與 12 題(試題：均請參見附錄，下同此)，可能因試題內容的轉折較多，單字也較不熟悉。不過，臺灣高分組考生對第 2、13 以及 15 題的作答狀況較佳，這可能因試題的內容較貼近他們的生活經驗。

(2) 日語知識的運用

臺灣受試生在日語中級語法和語用部份沒有大陸考生那樣熟悉，特別是慣用語的表達與授受動詞的使用，臺灣受試生較不熟悉，因此答對率明顯低於大陸考生。例如：第 19 題的格助詞“で”有表示期限或動作轉換的時點；慣用語的使用方面：第 21 題“～からすれば”表示判斷的根據、觀點或線索；授受動詞的用法：第 36 與 37 題“～てもらおう”與“～てやる”的用法。

(3) 閱讀理解

臺灣受試生的日語閱讀能力比大陸考生弱，除了對文章的文意瞭解外，對慣用語的語義掌握似乎也較弱。例如第 77 題“～ても～とは言えないものだ”，表示“即便～也未必～”的意思，可能受試生不懂得該慣用語。因為臺灣受試生中有四成七是日語選修生，日語學習時數尚在初級階段。閱讀理解部份的難度較高，同時又是選擇題的第三部份，受試者的答題耐性也受到較大的考驗。

四、問卷調查結果

(一) 學生學習日語的動機

1. 日語學習動機的因素分析

本研究從未來工作的需要、學習與出國深造、親友環境的影響、社會的流行趨勢、異國文化瞭解等五種方向，提出學生學習日語的可能原因等共 35 問項，請學生依個人想法或意見做適當的選擇，再依其贊同與否的強弱程度，分 5 段量尺評量：非常贊同為「2」、贊同為「1」、不太贊同為「-1」、很不贊同為「-2」、沒意見為「0」。

問卷調查的 35 問項經 SPSS 套裝軟體的信度檢驗，得知 α 係數為.915，應該在可接受範圍內。問卷結果再用 SPSS 套裝軟體的因素分析，計算出學生學習日語的五大主要因素。(參見表 7)本研究的分析採主成份方式設定五個因素，且特徵值的負荷量均超過 1.4，其累積變異量為 53.5%，經轉軸後抽出的五個因素分別命名，第一因素「受同學親友與學校影響」變異量占 12.6%，第二因素「異國文化與知識的瞭解」變異量占 11.4%，第三因素「社會流行與傳媒的影響」變異量占 11.3%，第四因素「日語相關証照與留學」變異量占 10.0%，第五因素「提高未來工作機會」變異量占 8.1%。

表 7、高中學生學習日語的五大主要因素

	項目內容	F1. 受同 學親 友與 學校 影響	F2. 異國 文化 與知 識的 瞭解	F3. 社會 流行 與傳 媒的 影響	F4. 日語 相關 証照 與留 學	F5. 提高 未來 工作 機會	共同性
F1. 受同 學親 友與 學校 影響	8.由於學校的選修與社團開課而修習日語	.543	-.121	.125	-.100	.258	.589
	9.爲了大學的推甄或申請入學先作的準備	.485	-.015	.040	.392	.274	.583
	15.爲回應父母親希望自己能懂得日語的期待	.554	-.029	-.038	.169	-.013	.336
	16.不想忘掉自己的母語或父母所使用的母語	.678	.033	.044	.154	-.016	.494
	17.長輩或親友經常用日語交談、唱歌或閱讀	.664	.122	.068	.166	-.140	.629
	18.家人親友的工作或交友與日本有密切關係	.684	.187	.086	.023	-.061	.665

	19.有親朋好友居住日本，會日語較方便探訪	.756	.116	.041	-.024	.010	.635
	20.同學和好友懂得日語，自己也想不落人後	.667	.044	.177	.066	.188	.648
	21.應同學或朋友之邀，跟著一起去學習日語	.703	.020	.235	.006	.084	.645
	35.爲了學校與日本姐妹校的學術與文化交流活動	.423	.309	.243	.294	.015	.426
F2. 異國 文化 與知 識的 瞭解	12.爲了獲取日本科學技術進展的相關知識	.317	.437	.083	.395	.001	.610
	13.爲了獲取日本政治、經濟、社會等知識	.240	.513	.086	.485	.079	.579
	14.爲了能夠獲取日本文化傳統的相關知識	.134	.593	.132	.382	.002	.463
	29.學習日語可作爲瞭解國際與異國文化的一環	-.023	.688	.234	.081	.258	.407
	30.日語漢字與讀音等近似中文，易產生親近感	.039	.636	.193	-.006	.256	.303
	31.能用日語進行對話，便於日後赴日觀光旅遊	-.042	.688	.235	.124	.339	.459
	32.爲能用日語與日本人進行各方面的溝通交流	-.009	.705	.256	.173	.260	.505
	33.爲與日本加強親善交流(短期訪日或日人來台)	.174	.583	.213	.260	.139	.443
F3. 社會 流行 與傳 媒的 影響	22.爲能獲知日本的資訊攝影與汽車等新訊息	.376	.202	.525	.068	-.002	.580
	23.爲能獲知日本的服裝打扮與最新流行時尚	.089	.182	.674	.087	.243	.499
	24.爲能讀懂日本電腦線上遊戲或電玩的說明	.225	.083	.644	.041	-.057	.530
	25.喜歡看日本的小說漫畫、流行雜誌與書刊	.002	.224	.781	.046	.086	.598
	26.喜歡看日本的電視的偶像劇、動畫和電影	-.043	.166	.778	.103	.205	.565
	27.爲能讀懂日本製各類用品的使用操作說明	.172	.435	.510	.045	.072	.525
	28.爲瞭解日本的影視明星與偶像歌手等訊息	.040	.090	.725	.235	-.023	.572
	34.自己是哈日族，學習日語有助瞭解日本的一切	.183	.254	.482	.303	-.070	.629
F4. 日語 相關 証照 與留 學	6.希望將來能夠擔任使用日語的領隊導遊	.146	.197	.134	.672	.125	.594
	7.希望能從事日語教師或日語翻譯的工作	.046	.100	.115	.741	.111	.587
	10.爲了日語能力分級測驗與資格考作準備	.092	.041	.127	.705	.235	.479
	11.爲了將來能夠到日本留學繼續深造學習	.100	.359	.111	.622	.242	.585
F5 提高 未來 工作 機會	1.因爲個人期待的工作行業性質需要日語	.053	.123	.081	.383	.495	.331
	2.爲將來就業之需，多充實自己外語能力	.064	.183	.088	.225	.734	.376
	3.若多會一種外語就有可能增加就業機會	.022	.247	.029	.080	.769	.307
	4.日語能力強，有助提昇未來就業的薪資	.057	.178	.030	.111	.651	.257
	5.希望將來能在日本商社或跨國企業上班	.017	.275	.205	.498	.461	.557
	特徵值	4.423	3.990	3.958	3.517	2.822	
	變異數百分比(%)	12.62	11.39	11.30	10.04	8.062	
	累積變異數百分比(%)	12.63	24.03	35.34	45.39	53.45	

2. 日語選修生與主修生的差異比較

就學習日語動機的五個因素比較日語選修生與主修生的差異(參見圖 1 與

表 7、表 8)。從各項因素來看：(一)雖然問卷結果顯示高中的日語學習較不受同學親友與學校影響，但日語選修生受影響的程度要比日語主修生高。日語主修生比日語選修生更贊同其他四個因素：「異國文化與知識的瞭解」、「社會流行與傳媒的影響」、「日語相關証照與留學」、「提高未來工作機會」等，因為這四個因素是促成他們學習日語的主要原因。(二)日語主修生比日語選修生較期盼透過日語的學習，增加異國文化與知識的瞭解。(三)日語主修生比日語選修生較贊同在日語學習動機上，日本的社會流行與傳媒所造成正面的影響，但學生並不認為自己是哈日族。(四)日語主修生比日語選修生較會考量赴日求學，日語能力證明、日語相關就業證照等實務面的影響。(五)日語主修生比日語選修生更希望經由日語學習，讓自己的日語能力提昇，並因而增加個人薪資與就業機會。

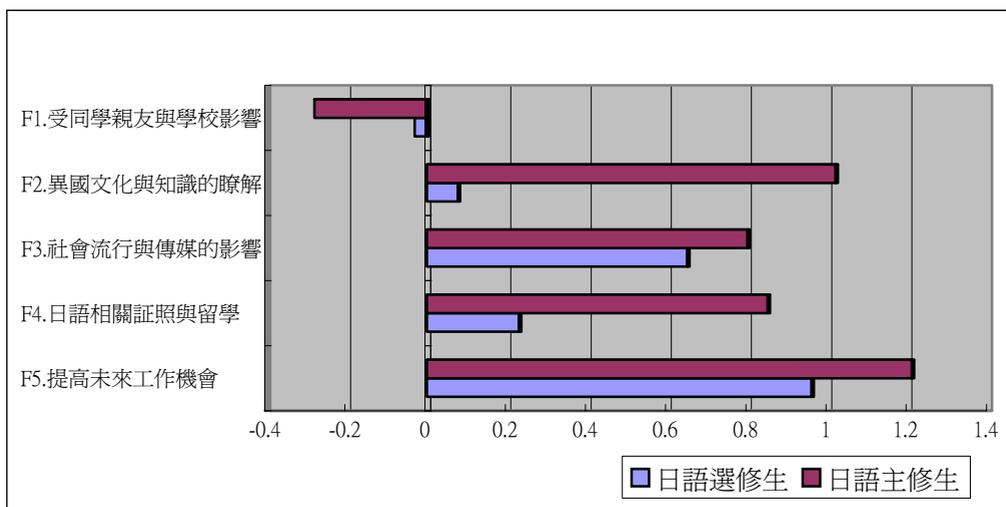


圖 1. 日語選修生與日語主修生的差異比較

表 8、高中學生日語學習動機的五大因素比較表

因素	日語選修生		日語主修生		P 值
	平均	標準差	平均	標準差	
F1.受同學親友與學校影響	-0.03	1.21	-0.28	1.36	.008
F2.異國文化與知識的瞭解	.078	1.03	1.02	1.03	.000
F3.社會流行與傳媒的影響	0.65	1.13	0.80	1.20	.002
F4.日語相關証照與留學	0.23	1.15	0.85	1.10	.000
F5.提高未來工作機會	0.96	0.96	1.21	0.87	.000

(二)高中日語教學與學生學習概況

1.高中日語課程與教材使用概況

從問卷結果得知有六成二的高級中等學校開設第二外語日語課程，而三成八未開設日語課程的學校，主要是因為選修課程太滿排不出課，其次才是找不到合適的日語師資。高中最常用的日語教材是「新日本語基礎」、「輕鬆學日文(入門篇)」、「日本語 GOGOGO」，但為配合學生學習狀況的需要，多數教師採用自編的日語教材授課。

2.高中的日語教師聘任

現在高中日語教師是以兼任居多，但設有應用日語科的學校，為考量學生日語的專業學習，以及教師的授課時數與師資水平，較有可能聘用日語專任教師。此外，高中職皆以聘請中籍教師居多，介於四、五成之間，僅有極少數高中聘請的日籍教師多於中籍。

3.學生的日語學習概況

絕大多數「日語選修生」的課程學習，都在基礎日語階段，僅有一成三的學生因學校的日語課程採能力分班，才有機會學到初級日語。至於有 1/4 的日語主修生認為自己學到初級日語，七成認為學到中級程度。在校修習的日語課程，日語選修生的授課內容偏重會話、其次聽力，而日語主修生的課程內容則較偏重閱讀，其次會話與文法。

(三)大學入學考試增設日語考科的看法

1. 對設立日語考科的看法

大學與高中各有近三成贊同設立第二外語日語考科，另約有兩成不太贊成與四成以上不贊成增設日語考科，反對的主要理由是學生連英語都學不好，哪有力氣學習日語，況且第二外語又不只日語一科。綜合高中與職校比普通高中較贊成設考科，這可提高日語主修生的就學機會。學生贊同日語納入考科的比例有四成二，但仍有三成學生不贊成日語作為考科，這些學生以日語選修生居多。

2. 增設日語考科對高中學習與大學選才的助益

大學校系有 1/3 認為增設日語考科，應可強化高中生第二外語選修日語的意願，學生國際視野的廣度亦應納入選才考量；高中則認為增設日語考科，可強化高中生第二外語選修日語的意願，與幫助校系篩選出有日語基礎的學生。學生認為增設日語考科，可使學生藉由日語多方吸收新知，並強化高中選修日語的意願。整體來看，學生比高中或大學對於增設日語考科抱持肯定的態度。

3. 第二外語日語考科應測的語言能力

大學、高中與學生均認為聽力、會話、閱讀應作為第二外語日語考科所測驗的語言能力。至於日語考科對測驗寫作能力的支持度最低，約為贊同聽力測驗的 1/2，這可能是考量到第二外語日語的學習時間較短，故宜慎重考量高層次的寫作能力是否應納入評量。

4. 日語考科的測驗內容與程度定位

大學、高中與學生均一致認為日語考科測驗日常生活的應用能力最為重要，其次大學與高中較重視文章閱讀理解能力，學生則認為測驗內容應著重於基礎文法句構能力、語文主動表達與文章閱讀理解能力。測驗日本文化風土的重要性較低，因日本文化的認識與素養，可隨著日語程度提高逐漸加深。

大學與學生認為日語考科若不分級，應定位初級日語(學習日語時數滿 300 小時)。高中則比較贊同日語考科應定位基礎日語(學習日語時數滿 100 小時)，

但仍有三成二的高中贊同定位為初級日語，這可能是考量到大學選才以及部份高中的課程已轉為綜合高中之故。

5. 日語考科成績運用較適宜的方式

指考科目若增設日語考科，大學與高中較贊成除考英文外，加選日語作為第二外語考科成績。這與本中心於八十五年進行的第二外語考試之可行性研究中的調查結果一致。學生則有八成五認為應在英文或日語兩考科中擇一，作為外語考科成績，但亦有三成一贊同考英文外，加選日語考科作為第二外語考科成績。

6. 大考中心自行研發日語考科的助益

大考中心是否自行研發日語考科，問卷調查的結果顯示三至四成的大學與高中認為大考中心所製作的日語考科測驗內容，較能配合高中第二外語的教學目標，在評量考生的程度亦較可能兼顧校系選才的需求。有超過 1/3 的高中認為日語考科命題難易，較能配合高中第二外語的日語課程，同時有三成的高中認為命題方式較能掌握國人學習日語的重點(如漢字、文化等差異)，並且可作為大學入學指定科目考試的一考科，可見高中相當在意考科內容與高中教學課程的配合度。此外，有 1/4 的大學認為大考中心自行研發日語考科，無論測驗性質與考試時間均較直接採用日本語能力測驗方便些。

(四) 大學入學考試日語考科的能力分級

大學雖有兩成九的學系贊成日語考科採能力分級考試，但有一半以上不贊成，其中有兩成二是擔心各科之間成績難以計算或比較；其次有近兩成認為日語考科採取能力分級考試，會增加考生參加不同級測驗的負擔，故贊同日語考科與英文考科相同，應視為外語考科的一科。高中對於日語考科採取能力分級考試，贊成與不贊成者各半，贊成的理由：一是普通高中第二外語日語選修與綜合高中日語主修的課程差異大，二是可配合中學第二外語教學課程多元化，與學生程度的差異。至於高中不贊成的主要理由也是擔心各科間成績難以評比。

肆、結論與建議

一、大學入學考試設立日語考科

從韓、中、美、英、日等國，可看出現今各國高中課程發展較為彈性多元。以外語課程來看，學生可以依自己的興趣選擇外語語種，各國的大學入學測驗機構也會設置外語考科供學生選考與大學選才之用。以英國為例，即使選考日語的考生僅數百人，但日語測驗仍分基礎與進階測驗。中國大陸的日語考科實施二十多年來，命題從死板的記憶題轉型為生活應用題，測驗形式也增加聽力與寫作。韓國高中第二外語推動的普及度早已遠勝我國，且韓國日語學習人數更居世界之冠。

至於日本的大學入試中心，外語考科也陸續納入中國語與韓語，且德、法、中、韓四種外語考生數即便僅數百人，仍不影響該考科的持續存在。相較於其他國家對第二外語日語考科的重視，我國也應慎重考慮設置日語考科的必要性，進而逐步推動到其他外語考科。

二、日語考科應定位為指定考科

本中心於民國九十一年提出「我國大學入學制度改革建議書－大學多元入學方案」之一的改良式聯招(修正為現在的考試分發入學制)，指定考科的例舉中亦包括其他外文。這與本中心八十五年「第二外語考試之可行性研究報告」以及九十三年「第二外語日語考科初探」的問卷均呈現相同結果，定位日語考科應為指定考科，大學校系在外語考科中可選擇是否要用日語考科，或同時選用英、日語兩科來篩選學生。

三、測驗內容著重生活應用

日語考科的測驗內容應著重於日常生活的應用能力，其次才是文章閱讀理解，基礎文法句構以及該文主動表達能力，而且測驗內容應配合高中第二外語

的課程目標。為配合學生的日語主修生與選修生的程度差異，以及不同性質校系選才的需求，建議日語測驗分基礎與初級測驗，並編成三份試題卷。一為基礎測驗，考聽力與日語知識運用，試題均為選擇題，測驗時間共 60 分鐘；二為初級測驗考聽力、日語知識運用與閱讀，試題均為選擇題，測驗時間共 80 分鐘；三為基礎・初級測驗，考聽力、日語知識運用、閱讀與寫作測驗，前三項試題為選擇題，測驗時間共 120 分鐘。

四、擬定日語考科測驗目標與研發試題

未來的日語考科研究宜先擬訂日語考科的測驗目標，並分析各國大學入學日語考科試題特色，供我國開發題型與命題方向之參考。其次，蒐集並界定高中畢業生應學習的日語語彙與漢字字數，以及評量的文法程度和語用範圍。

五、日語測驗應納入聽力測驗

因為聽力是外語溝通的第一步，聽力不行絕對不可能有好的會話能力。現在的日語測驗無論是日本語能力測驗，或是，英、美、中等國の日語考科均有聽力測驗，且聽力的測驗形式仍以在教室播放錄音帶的方式為主，建議日語考科推動初期考生人數較少，暫時可先採播放錄音帶的形式測驗聽力。同時，蒐集日本大學入試中心使用耳機的個人化英聽測驗等，其他已開發的測驗方式，作為本中心未來實施聽力測驗之參考。

謝辭：

本研究在資料蒐集方面，首先感謝大陸考試中心陳睿女士、高升先生以及湖北省教育考試院胡向東先生協助提供大陸高考日語考科的試題、考試大綱、考試分析、日語考科評價報告等資料與書籍。其次，日籍友人生地陽先生在他兩次赴韓之便，代為蒐集韓國高中第二外語日語教育統計資料與日語考科試題等資料，並代為請教韓國高中教師盧志演先生有關日語教育的相關問題。在預試方面，承蒙北、中、南等地的共八所預試學校的624位同學參加日語預試並填答問卷，以及教務處同意並由行政人員或日語老師協助預試工作，讓本研究能對高中的日語主修生與日語選修生的學習狀況有

一定程度的瞭解。此外、預試卷非選擇題部份之評閱，請銘傳大學應用日語學系康妙齡老師、顏瑞珍老師與楊煜雯老師撥冗協助，讓閱卷工作能順利完成，謹致謝意。同時在問卷方面，衷心感謝高中老師與大學教授，於六月最忙碌的時期撥冗填答問卷，並且提供相關資料。

另外本研究計畫的兼任助理吳詩涵同學在報告中部份統計資料的整理，以及幾位台灣科大工讀同學協助寄發問卷，使得本研究得以如期完成，在此表示深摯的謝意。

參考資料

- 2004年普通高等學校招生全國統一考試大綱(日語)(2004)。中國北京：高等教育出版社。
- 大陸教育部(2003)。關於印發《普通高中課程方案(實驗)》和語文等十五個學科課程標準(實驗)的通知。中國北京：大陸教育部。
- 大陸教育部考試中心(1997)。普通高等學校招生全國統一考試說明(日語)。中國北京：高等教育出版社。
- 大陸教育部考試中心(2002) 高考試題分析(日語第二版)。中國北京：高等教育出版社。
- 大學入學考試中心(1992)。我國大學入學制度改革建議書—大學多元入學方案。臺北市：大學入學考試中心。
- 大學入學考試中心(2003)。大學多元入學新方案近三年推薦甄選與申請入學等簡章。
- 交流協會臺灣日本語教育資訊(2004)。平成15年度「臺灣日語教育現況調查」報告書。取自：http://www.koryu.or.jp/nihongo-tw/ez3_contents.nst/08
- 金淑子(2002)。韓國日語教育現況與方向。臺北市：東吳大學日語教學國際會議論文集發表。
- 林聰敏、何瑞藤、金戴憲、姚霞玲、鄭惠文(1996)。第二外語考試之可行性研究報告。臺北市：大學入學考試中心。
- 技專校院入學測驗中心四技二專考試資訊(2004)。取自：<http://www.tcte.edu.tw/tote-four.php>

- 李坤崇、蔡清田、許育典 (2001)。世界主要國家高級中學課程發展之研究期末報告。臺北市：教育部中等教育司。
- 高升(2004)。2003年普通高等學校招生全國統一考試日語試題評價報告。中國北京：大陸教育部考試中心。
- 黃光雄、蔡清田(2002)。英國高中階段(後期中等教育階段)課程改革考察報告。臺北市：教育部中等教育司。
- 教育部(1999)。推動高級中學第二外語教育五年計畫。臺北市：教育部中教司。
- 教育部 (2006)。近年開設第二外語學校及班別統計表。教育部中部辦公室。
- 教育部中教司資訊網(2004)。取自：<http://www.edu.tw/EDU-WEB/Web/HIGH-SCHOOL/index.htm>
- 教育部高教司大學招生(2004)。取自：<http://www.high.edu.tw/02/02.htm>
- 教育部統計處 (2004)。取自：<http://www.edu.tw/EDU-WEB/Web/STATISTICS/index.htm>
- 語言測驗訓練中心 (2004)。臺灣地區日本語能力測驗歷年報名人數統計圖。
- 景美女中日語成果展 (2004)。取自：<http://www.bbs.cmgsh.tp.edu.tw/~winnie/japan/>
- 臺灣大學日本語文學系 (1998)。高中第二外語教學研討會成果報告錄。臺北市：臺灣大學日本語文學系。
- 韓國 (1998-2003)。教育統計年報1998-2003年。韓國：教育部。
- 韓國修學能力測驗日語考生人數統計 (2002-2004)。韓國：教育課程評價院。
- 青山真子、廣利正代、野口裕之 (2003)。日本語能力の因子分析的検討。日本語国際センター 紀要第 13 号。日本：日本語国際センター国際交流基金会。
- 阿部洋子・小玉安恵(2001)。韓国の高校における日本語教育の現状。第 6 回海外日本語。
- 教育研究会韓国第 1 部。国際交流基金会。2003 年 1 月 28 日，取自：http://www.jpj.go.jp/j/urawa/world/chek/wld_03_06_01.html

独立行政法人大学入試センター(2006)。取自：[http://www.dnc.ac.jp/Helen Gilhooly](http://www.dnc.ac.jp/HelenGilhooly)(2001)。イギリスにおける日本語教育の現状報告，世界の日本語教育。

2001 第 6 号 <日本語教育事情報告篇>。日本：国際交流基金会。

片岡裕子・當作靖彦・古山弘子 (2001)。アメリカ合衆国における言語政策と日本語教育，世界の日本語教育 2001 第 6 号<日本語教育事情報告篇>。日本：国際交流基金会。

国際交流基金会(2001)。日本語能力試験出題基準の平成 14(2002)年度からの一部改訂について。日本語教育 111 号。日本：日本語教育協会。

国際交流基金会 (2004)。日本語教育國別情報，國別一覽(韓国、中国、アメリカ、イギリス、台湾)。日本：国際交流基金会。

Leslie Okada Birkland (2003)。ワシントン州の高校における初級日本語教育－カリキュラムのためのコミュニカティブ・フレームワークについて。日本：国際交流基金会。

中込達哉 (2002)。英国再訪広がりゆく英国日本語教育，世界の日本語教育現場から。取自：http://www.jpf.go.jp/j/learn_j/vocie_j/seiou/uk/2002/report02.html

中新井綾子(2002)。青年日本語教師として何ができるのか～この 10 か月をふりかえって見えてきたこと～。世界の日本語教育現場から。取自：http://www.jpf.go.jp/j/learn_j/vocie_j/higashi_asia/china/2002/report02.html

Riley, R. W. (U. S. Secretary of Education) (1999)。The American high school in the 21st century. [On-line]. Available: <http://www.ed.gov/Speeches/09-1999/990915.html>

edexcel(2006)。GCSE in Japanese, AS GCE in Japanese, Advanced Gce in Japan。取自：<http://www.edexcel.org.uk/subjects/a-z/japanese>

CollegeBoard (2003)。[http://www.collegeboard.com/student/testing/sat/about/SAT II /popLang.html](http://www.collegeboard.com/student/testing/sat/about/SATII/popLang.html)。(2003/11/04)

Taking the SAT II (2005)。Subject Tests Japanese with Listening.

附錄、試題

(本研究內容所提及之 2003 年大陸高科日語考科試題摘選)

一、聽力

2. この女性は黒い傘をどこに忘れたのですか。

女：遅くなつてごめん。途中ちょっと銀行に寄つて来たので……。

男：傘は？けさ家出る時のあの黒い傘。

女：あつ、きっと電車の中だ。

男：この間も食堂に傘を忘れて出てきたんじゃないの。よく忘れるなあ。

A 食堂

B 電車

C 銀行

10. (2人は電話をかけています。)

これから電話に出るのはだれですか。

女：はい、日本銀行でございます。

男：経済新聞の伊藤ですが、いつもお世話になっております。田中部長いらっしゃいますか。

女：あ、申し訳ございませんが、田中はいま出かけております。

男：そうですか。や、困つたなあ。じゃ、山田さんをお願いします。

女：はい、少々お待ちくださいませ。

A 田中部長

B 山田さん

C 伊藤さん

12. 日本人とうまく付き合えない主な原因は何ですか。

男：外国語を学ぶ時、重要なのは、その国の文化も知ることです。日本語はかなりうまいが、日本人となかなかうまく付き合えない外国人もいます。原因はいろいろ考えられますが、自分の国の言葉をそのまま日本語に訳すだけで、日本の文化や日本人の考え方などまったく考えていない。それが原因で、長く付き合えないようです。

A 日本文化は理解しているが、日本語はうまく使えないから。

B 日本文化を理解しているだけでなく、日本語もうまいから。

C 日本語はかなりうまくても、日本文化を理解していないから。

13. この2人はどこで、何時の新幹線に乗りますか。

女：ねえ、何時の新幹線に乗るの？

男：なるべく早い方がいいな。

女：じゃあ、7時頃？

男：7時は早すぎるかな。

女：8時頃は？

男：だと、京都には何時に着く？

女：えーと、11時12分だわ。

男：ちょうどいいんだね。

女：じゃ、決まり。

男：それじゃ、7時半に東京駅で。

A 東京駅で7時半 B 東京駅で8時頃 C 京都駅で11時12分

15. (男性と女性が、パソコン教室の広告を見ながら話をしています。)

この女性は、どのパソコン講座にしましたか。

女：見て、見て。パソコン教室があるんですって。

男：へえ。

女：テキスト代しかかからないのよ、ほら。

男：ほんとだ。文字入力ができる人とできない人に分かれてるんだね。

女：わたしは、入力是可以るから、こっちね。

男：そうだね。

女：どれがいいかしら。朝はだめね、学校があるから。週3回も、たぶん無理ね。

男：じゃあ、これじゃない？

女：そうね。じゃあ、これにしよう。

A1

● 対象 文字入力のできる方		● 対象 文字入力のできない方	
a1	火・木 午前9:30～11:00	b1	火・木 午前9:30～11:00
a2	火・木 午後6:30～ 8:00	b2	火・木 午後6:30～ 8:00
a3	月・水・金 午前9:00～10:00	b3	月・水・金 午前9:00～10:00
a4	月・水・金 午後6:00～ 7:00	b4	月・水・金 午後6:00～ 7:00

A a 2

B a 4

C b 2

二、日語知識運用

19. この小説の第1巻は、主人公がパリを離れるところ_____終わっている。

A まで B に C で D が

21. 工場の建設は町の繁栄という点_____すれば望ましいことだが、一方、環境を守る立場から考えると、喜んでばかりもいられない。

A に B の C から D まで

36. 「すみません。これを見ていただけますか。」

「今、忙しいので、田中さんに見て_____ください。」

A あげて B くれて C やって D もらって

37. 子供が病気で苦しんでいる。代わるものなら、わたしが代わって_____。

A ください B やりたい C もらいたい D くれたい

三、閱讀理解

あるアメリカ人が高校での英語教師としての任期が終わり、日本を離れる前に四国に旅をした。

日本の「田舎」といわれるところを旅してアメリカに帰りたいという彼の願いを実現するため、日本人の友人の勧めで【ア】旅行先を四国に選んで1週間の旅をしたそうだ。帰ってきた彼は目を輝かして「日本を離れる前に本当に【イ】国際人だな、と思う日本人に会えましたよ」と真剣な顔で話し始めたのである。

彼は旅の最後の日、本州に戻る小さな船に乗るため、ある漁村で港に行くバスを待っていたそうだ。バス停みたいな標識が立っているところでバスが来るのを待つことにしたが、どっち側のバス停で待つか分からず、困っていたそうだ。すると、1人の年老いた女性がバス停にやってきて、バスを待つ様子で横に並んだ。

そこで片言(只言片語)の日本語で「すみません、港に行くのはどっち側の

バス停で待てばいいんですか」と尋ねた（ウ）、「あっち側だよ」と指差してくれて「さっき出たばかりなので、もうしばらくは来ないよ」と方言混じりの分かりにくい日本語で教えてくれたそうだ。そして、そのおばあさんは、「どこから来たのかね」と聞くので、「横浜です」と答えると、「四国の旅行は楽しかったかね」と話し始め、約15分ぐらいいろいろな話をしたそうだ。

そのアメリカ人の日本語は【エ】ほめても上手とは言えないものだが、そのおばあさんは1度も「日本語がしゃべれるのか」と驚いた言葉も出なかったし、そういう表情もなかったというのである。

会話の中で「ハシは使えるのか」「サシミは食べられるか」など、必ずといってよいほど聞かれ続けた質問は一切なく、明らかに西洋人であると分かるのに、淡々として「どこから？」という問いに【オ】「横浜から」という答えにも驚かず、まったく1人の人間として受け入れてくれたことは信じられないほどの驚きだったというのであった。

77. 文中の【エ】の「ほめても上手とは言えないものだ」と同じ意味を表している文中の言葉はどれか。(2分)

- | | |
|-------------|-------------|
| A 驚いた言葉 | B 片言の日本語 |
| C 分かりにくい日本語 | D 方言混じりの日本語 |

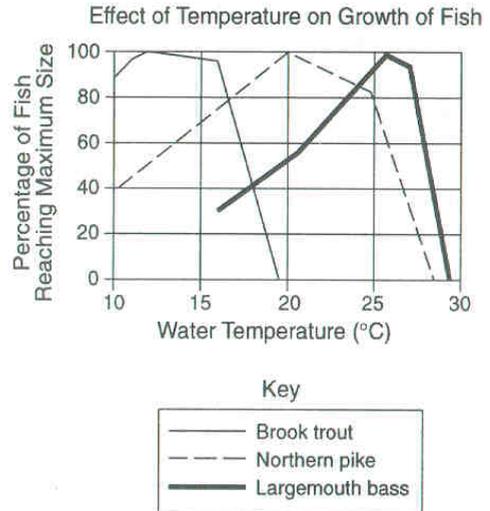
GROUP 3

If you choose this group, be sure to answer questions 120-124

120 The graph below shows the results of an experiment. At 16 °C, what percentage of the brook trout reached maximum size?

- (1) 30% (2) 55% (3) 75% (4) 95%

Answer: (4)



121 When a test tube of water containing elodea (anaquatic plant) is placed near a bright light, the plant gives off gas bubbles. When the light is placed at different distances from the plant, the rate of bubbling is affected. The experimental variable in this demonstration is the

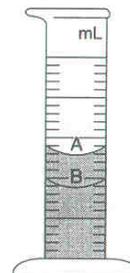
- (1) concentration of gas in the water (2) type of aquatic plant in the test tube
 (3) amount of water in the test tube (4) distance of the plant from the light

Answer: (4)

122 In the diagram below, letter A represents the starting volume of liquid in a graduated cylinder. Letter B represents the volume after 8 milliliters of this liquid was removed. This information indicates that the scale on this graduated cylinder is in milliliter increments of

- (1) 1 (2) 2 (3) 4 (4) 8

Answer: (2)



123 Which laboratory equipment would most likely be used for testing a substance for the presence of monosaccharides?

- (1) a triple-beam balance, pH paper, and a compound light microscope
- (2) a dissecting microscope, a slide, and a dropping pipette
- (3) a beaker of water, an indicator, and a hotplate
- (4) an ultracentrifuge, a graduated cylinder, and a metric ruler

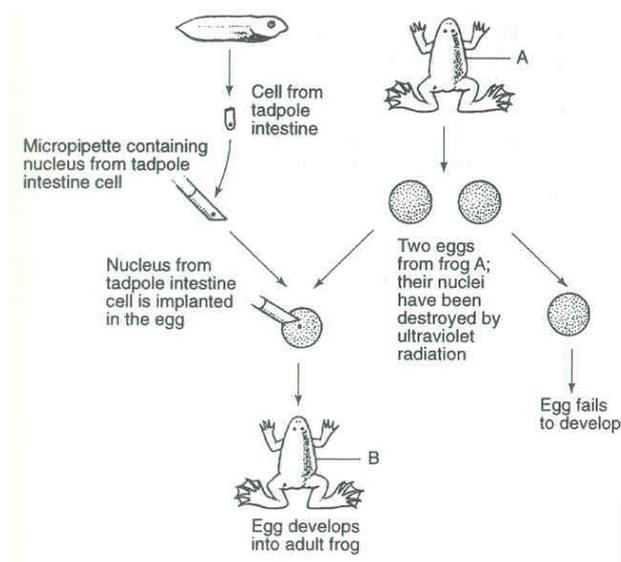
Answer: (3)

124 An experiment is represented in the diagram below.

An inference that can be made from this experiment is that

- (1) adult frog B will have the same genetic traits as the tadpole
- (2) adult frog A can develop only from an egg and a sperm
- (3) fertilization must occur in order for frog eggs to develop into adult frogs
- (4) the nucleus of a body cell fails to function when transferred to other cell types

Answer:(1)

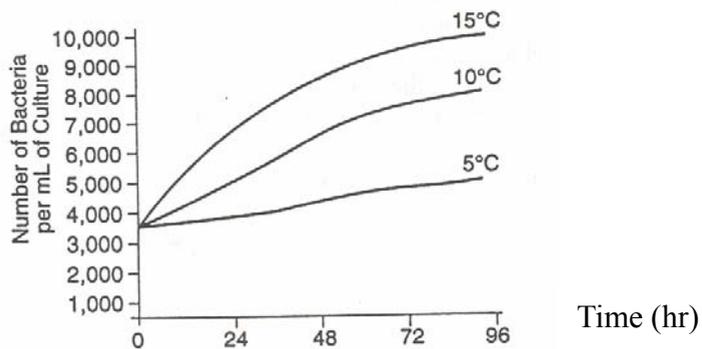


GROUP 4

If you choose this group, be sure to answer questions 125-126.

126 The graph below represents the results of an investigation of the growth of three identical bacterial cultures incubated at different temperatures.

Which inference can be made from this graph?



- (1) Temperature is unrelated to the reproductive rate of bacteria.
- (2) Bacteria cannot grow at a temperature of 5°C.
- (3) Life activities in bacteria slow down at high temperatures.
- (4) Refrigeration will most likely slow the growth of these bacteria.

Answer:(4)

(二)美國 SAT- II 實驗試題

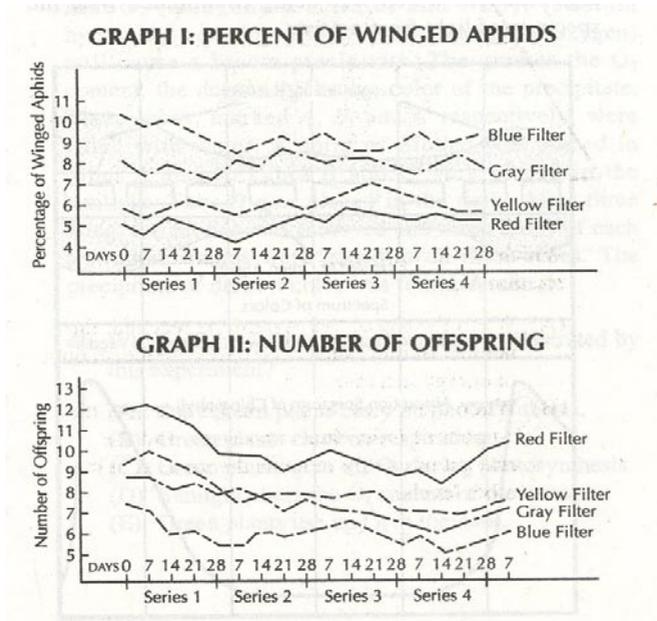
SAT II BIOLOGY E/M

13TH EDITION

Question 34-36

A young scientist studied the response of plant lice, or aphids, to various wavelengths of light. These small insects are parthenogenetic, and give rise to living young. They may be either wingless or winged, depending on various environmental conditions, such as temperature, humidity, length of day, intensity of light, abundance of food, and quality or color of light. In

this experiment, the aphids were grown on nasturtium plants that were covered with light filters of red, yellow, blue, or gray (the control). The appearance of winged aphids is shown in Graph I, and the reproduction rate in Graph II.



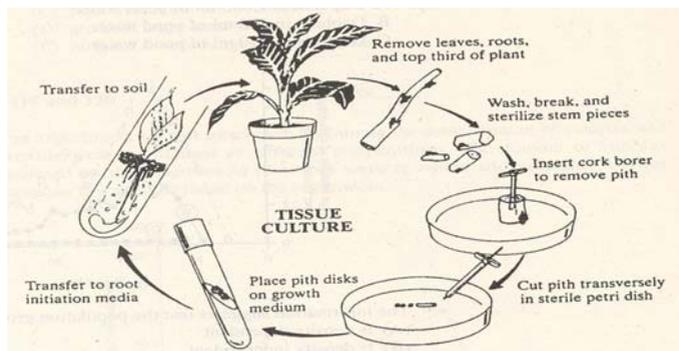
34. Which of the following occurred under the red filter?
- There were the fewest winged aphids and the highest reproduction rate.
 - There were the fewest winged aphids and the lowest reproduction rate.
 - There were the most winged aphids and the highest reproduction rate.
 - There were the fewest wingless aphids and the highest reproduction rate.
 - There were the most wingless aphids and the lowest reproduction rate.
35. The production of wingless aphids was stimulated to the greatest extent by both
- blue and gray light
 - gray and yellow light
 - yellow and red light
 - red and blue light
 - yellow and blue light

36. The highest reproduction rate was stimulated by both
- (A) blue and gray light
 - (B) gray and yellow light
 - (C) yellow and red light
 - (D) red and blue light
 - (E) yellow and blue light

AP BIOLOGY
6TH EDITION

Questions 113 and 114

Base your answers to Questions 113 and 114 on the diagram and on your knowledge of biology.



113. Which technique is represented in the diagram?

- (A) Genetic engineering
- (B) Karyotyping
- (C) Hybridization
- (D) Amniocentesis
- (E) Cloning

114. Which statement concerning the process is TRUE?

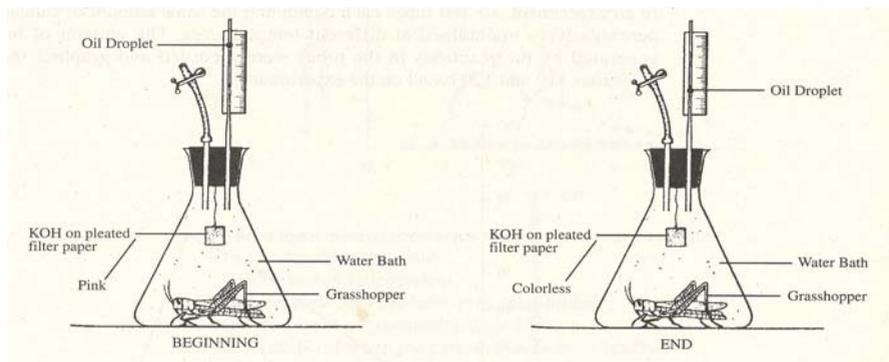
- (A) The test tube plant will never grow.
- (B) The test tube plant is genetically identical to the parent plant.
- (C) The plant disk cells grow by the process of meiosis.

(D) The test tube plant contains half of the genetic material of the parent cells.

(E) The test tube plant will not produce chlorophyll.

Section II Free-Response Questions

- Below is a diagram of a volumeter into which a grasshopper was placed. A small tube containing a slightly basic phenolphthalein solution was covered with mesh and placed in the volumeter with the grasshopper. The temperature was maintained at 25° C. At the end of an hour, the results were noted and recorded.



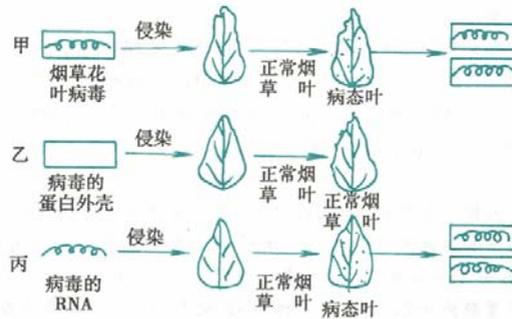
- What results should be recorded?
 - What was the purpose of the phenolphthalein? How can titration be used to quantify the results?
 - What is the significance of the change in position of the oil droplet?
 - Explain the process that occurred in the grasshopper that produced the results.
- Certain drugs and toxins interfere with the transmission of impulses between a nerve cell and a muscle.
 - Describe the normal transmission from nerve to skeletal muscle.
 - Propose several ways that the drugs may interfere with the normal transmission.
 - Steroid hormones affect the expression of specific genes in target cells.
 - Discuss the nature of a gene.
 - Describe the role of a gene in protein synthesis.
 - Describe how a steroid hormone affects the expression of a gene.
 - Compare the structural and chemical similarities and differences between chemiosmosis in chloroplasts and mitochondria.

二、大陸高考生物實驗例題

(北京高考題)

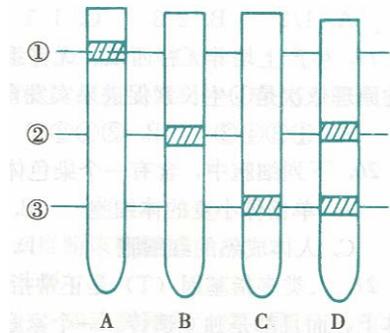
4.右圖是煙草花葉病毒侵染煙草的實驗示意圖:

- (1)在兩組實驗中觀察到的現象是____;結論是____
- (2)在兩組實驗中觀察到的現象是____;結論是____
- (3)甲組實驗的目的是____



參考答案:

- (1)感染花葉病;RNA 是遺傳物質
- (2)不感染花葉病;蛋白質不是遺傳物質
- (3)對照實驗



試題: 含有 ^{32}P 或 ^{31}P 的磷酸, 兩者化學性質幾乎相同, 都可參與 DNA 分子的組成, 但 ^{32}P 或 ^{31}P 質量大。現將某哺乳動物的細胞放在含有 ^{31}P 磷酸的培養基中, 連續培養數代後得到 G^0 代細胞。然後將 G^0 代細胞移至含有 ^{32}P 磷酸的培養基中培養, 經過第 1、2 次細胞分裂後, 分別得到 G^1 、 G^2 代細胞。再從 G^0 、 G^1 、 G^2 代細胞中提取出 DNA, 經密度梯度離心後得到結果如圖所示。由於 DNA 分子質量不同, 因此在離心管內的分布不同。若 1、2、3 分別表示輕、中、重三種 DNA 分

如果此實驗理想完成，試回答下列問題。

- (1) 試驗中的 D 瓶不加生物其目的為何？
- (2) 加入溴化麝香草酚藍之目的為何？
- (3) 推測 B 及 C 兩組之孔雀魚哪一組活得較久？為什麼？
- (4) 如果將四個錐形瓶置入黑暗中一星期，請問哪些瓶會變成黃色？

(二) 92 指定生物實驗題

24-26 題為題組

將甲、乙、丙和丁四種細菌分別接種到 A、B、C 及 D 四種培養液中，經培養後分別測得它們繁殖一代所需的時間，結果如下表所示：

培養液(成分)	繁殖一代所需的時間 (分鐘)			
	甲	乙	丙	丁
A. 葡萄糖、NaCl、 PO_4^{3-} 、 MgSO_4	43	100	--	--
B. 葡萄糖、NaCl、 PO_4^{3-} 、 MgSO_4 、8 種胺基酸	28	40	--	--
C. 葡萄糖、NaCl、 PO_4^{3-} 、 MgSO_4 、19 種胺基酸	25	25	80	--
D. NaCl、 MgSO_4 、 NO_3^-	--	--	--	80

註：-- 表示細菌沒有生長

根據數據回答 24-26 題。

24. 在 A 培養基中，哪些細菌可以生長？何者增殖較快？

- (A) 甲和乙；甲 (B) 甲和乙；乙 (C) 甲和丙；甲 (D) 乙和丙；乙

25. 哪一種菌為自營性細菌？

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁

26. 胺基酸為下列何者的生長限制條件？

- (A) 甲、乙 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丙、丁

27. 科學家在河口生態系發現新種草履蟲，觀察得知其伸縮泡在原生環境下每分鐘約收縮 30 次。這種草履蟲在淡水中也可以存活一段時間。試問本蟲在淡水時其伸縮泡每分鐘收縮次數為何？為什麼？

- (A) 大於 30 次，因為草履蟲處在更低張的液體內
 (B) 大於 30 次，因為草履蟲處在更高張的液體內
 (C) 小於 30 次，因為草履蟲處在更低張的液體內
 (D) 小於 30 次，因為草履蟲處在更高張的液體內

捌、實驗試題之分析與討論

參考各國考試實驗試題之取材、測驗目標及試題，分析比較並歸納整理如下：

一、實驗題之取材

各國的實驗題會以多種不同型式來測試，以題型來看，有的以選擇題的形式，有的以非選擇簡答題的形式，有的以閱讀題的形式施測，有的以數據圖、表的形式進行整理與歸納，有的則是以實際圖形(例如：解剖圖形、顯微鏡...)進行測試，有的是以培養基培養細菌來測試學生對生長曲線的瞭解，有的是測試現代分子生物學技術的操作過程，凡此種種不勝枚舉。大抵各國的生物科實驗題已跳脫傳統選擇型式的考法，以最貼近實驗真實的過程來測試。一般實驗題主要的測試目標是考察考生實驗各方面的能力，以及實驗內容相關的知識。測試試題中內容包羅萬象。

實驗題取材的原則有：

(一)實驗內容的科學性

尊重現階段高中生物課程大綱的基礎外，進一步發展科學性較高的實驗技能，進而進行測試。

(二)實驗結果的確定性

題目要求有明確之答案，因此實驗結果絕對不能因任何因素而異，也就是說，題目要求明確，實驗主題要確定，敘述要確切，毫無歧異，要保證實驗結果之明確性。

(三)實驗結果的推論性與實用性

實驗試題多以實驗的理論問題與操作過程為命題的重點，但因實驗具可變性，因此許多可推論延展的結果，必須要明確，必須注意實驗真正的精神與目的，且須注意實驗過程的分析與理解。

(四)顧及實驗教學的多樣

雖然實驗課程各國都有標準，但城鄉之間仍有其設備及教學上的差異。生物學是實驗的科學，實驗題材的選取必須注意其可能的差異或相異處，尤其要顧及實驗教學的多樣性，才能達成較公平的實驗測試結果。

生物實驗的特殊教育功能及其在學科教學中的重要性，是不容忽視的，各國入學考試實驗題的取材，除了根據具體的課程外，題材必須是具體的科學實驗，因此實驗的考法可以是：1.實驗現象的觀察和分析；2.實驗方案的設計及評價；3.實驗結果的解釋和提煉等。考察根據實驗原理進行分析的能力和科學研究的重要觀念。

二、實驗題之測驗目標

各國考試實驗部分，均有重要且相近之測驗目標如下：

- (一) 根據實驗及科學資訊，本著知識作出判斷
- (二) 應用生物學有關的知識，解釋所觀察的結果及解答未遇過的問題
- (三) 應用生物學知識，以作出合理的推論
- (四) 將生物觀察、實驗及其資料作闡明與分析
- (五) 運用曲線圖、表格及繪圖等以表達有關資料的內容
- (六) 技能領域包括設計實驗步驟、獲得證據、分析證據與下結論、評估證據

三、各國實驗題之比較分析

香港與英國所採用的測驗方式 GCSE、A level、AS level，以非選擇題的方式呈現(本文並未列出試題)，尤其英國對於生物課程中與實驗相關的科學研究，項目分成四個階段及十個等級，非常的仔細與詳盡，值得研究與參考。

美國的實驗評量則以課程中的 16 項的專門實驗技術為主，測驗的方式以選擇題以及非選擇題兩種形式呈現，尤其重視實驗解剖的部分，對實際做過實驗的學生較為有利。

大陸的實驗題與我國的實驗題出題方式較雷同，多數學生具有生物學的背景知識才能回答問題，我國異於大陸之實驗試題，是多了閱讀的題型。而選擇題與非選擇題是兩地一致的出題方式，只是我國近年來於自然科中多採科學推理題，即利用實驗數據，作出分析推理，並找出結論。

英美之試題，其靈活度相當高，相對難度也提高，如：AS level；大陸與我國之試題出題方式較以課程為依歸，記憶性相對較高。近年來我國大考中心不斷致力於實驗題的開發，題型亦趨多元化，未來將發展非選擇實驗題，配合選擇題共同測試。讓大學入學考試，能真正評量出學校的實驗教學成果。

玖、相關文獻及參考資料

黃生、陳俊宏、李桂楨、宋宏紅、夏蕙蘭(2003)，**91年度指定科目考試生物考科試題研發工作計畫**。大學入學考試中心。

夏蕙蘭(2005)，**94指定科目生物考科(乙冊)實驗題分析**。大學入學考試中心。

夏蕙蘭(2006)，**92-95年學科能力測驗自然考科生物實驗題分析(乙冊)**。大學入學考試中心。

周久璘(2003)，**高考衝關叢書，文、理科綜合**。江蘇科學技術出版社。

梅向明、尹東(2003)，**3+X 高考 迎試出書 生物**。農村讀物出版社。

2006年全國及十六省(市) 高考試題匯編 理科綜和(2006)。《中國考試》雜誌社組編。

高級中學課程標準(1996)，教育部編印。台北。

香港高級程度會考及香港中學會考(生物科)香港考試及評核局(Hong Kong Examinations and Assessment Authority)，取自 <http://www.eant01.hkeaa.edu.hk/>
Biological science (1993) Examination Syllabuses for 1993 University of Cambridge Local Examinations Syndicate International Examinations, Cambridge, UK.

Hunter, S. G.(1995). *Barron's Review Course Series Let's Review: Biology* (2nd

ed.) in The United States of American.

Science: Biology (Syllabus A) (2000) General Certificate of Secondary Education Syllabus, Curriculum and Assessment Division, OCR, Cambridge, UK.

Science: Biology (Syllabus C Salters) (2000) General Certificate of Secondary Education, Oxford Cambridge and RSA Examinations, Birmingham, UK.

Science: Biology (Syllabus D Nuffield) (2000) General Certificate of Secondary Education, Oxford Cambridge and RSA Examinations, Birmingham, UK.

The 1999 AP Examination in Biology Advanced Placement Program (1999) The college board in The United States of American.