



命題趨勢與歷史教學

■劉佳玲

理想的考試命題，當能考察學生達到教學目標的情形或程度，亦即，考、教的目標應該一致。歷史教師的角色，不該是透過對命題趨勢的掌握，來決定教學的方向與重點；而應反過來，以教學目標來檢驗考試命題的合宜與否，並進一步提出批評與改進的意見。但是，現階段課程標準的不夠完善，卻導致考、教目標一致的理想難以實現。首先，讓我們回歸到部頒課程標準，看看現行高中歷史的教學目標。

一、教學目標與測驗目標

現行高中歷史課程標準包含四個項目：目標、時間分配、教材綱要、實施方法。就實際內容而言，與上課和考試最密切相關的是「目標」和「教材綱要」。現行歷史課程標準的教學目標有幾個特色，一是重述課程綱要中的某些內容，二是空洞、抽象。如高一歷史有如下目標：「吸取歷史經驗，增進人文素養」、「培養對社會、民族、國家的認同感與責任心」，很重要，但應該強調些什麼內容？如何達成？如何考察？卻無論述。部分目標涉及到能力的培養，如「強化思考與分析能力」、「培養歷史的思維方式」、「增進思考理解的能力」，也只是一些原則性、概念性的說明。要怎樣透過歷史教學，或以歷史為素材，來培養學生哪些具體的能力呢？學生要能做些什麼才算是達到目標？如何表現才算是顯現了能力？這些真正會影響實際教學和考試評量的「目標」，卻在課程標準裡付諸闕如。

更嚴重的問題在於課程標準中的「教材綱要」，所有高中歷史課程，都只有非常粗略的「綱要」，通常直接對應成為教科書的章和節，而節之下就別無說明了，如此課綱的規範性有多高，不問可知。撰寫教科書的作者大可根據自己的見解「各自表述」，但教師與學生卻面臨無所適從的窘境，總覺得沒有一種版本是夠的，便開始進行大量的補充。我們的噩夢就是從此開始的。

空洞、抽象的教學目標，既無法作為教師上課的指導原則，也難以成為測驗命題的參照目標。而過於粗略的教材綱要造成各版本差異過大，更造成命題上的重大困擾。所以，負責考試命題的大考中心，在試前便根據課程標準陸續公佈了「測驗目標」和「測驗範圍」。自此，「測驗目標」或「測驗範圍」似有喧賓奪主之勢，成為教學上依循的重要標準之一。多數教師雖仍堅持理想，相信歷史教育有其他的目標和價值，也盡力於教學改良，但有時卻換來學生「考、教分離」、「課本無用」的疑惑。考、教一致的理想，現階段仍難以實現。

於是，只好轉而要求試題。從比較正面的角度看，學習成果測驗的意義在於觀察教學活動是否達到教學目標，從測驗目標反觀教學目標或許是探究歷史教育的另一途徑。此外，大考中心的試題，應該符合其標舉的測驗目標和測驗範圍。所以，觀察考題、批判考題，仍有其積極意義。

二、命題趨勢與歷史教學

(一) 兩階段考試的區別

「學測」的目的在評量考生的基本能力，屬於門檻型的考試；而「指考」則是用來檢測考生是否具備校系要求的重要能力。但何謂「基本能力」或「重要能力」，卻沒有明確的定義。從大考中心的各項研究及實際考試的結果來看，兩者真正的差別應在於難易度。但此差別在今年首度出現變數。

91、92兩年學測試題多屬中間偏易，至93年突然增加難度，試題多屬中間偏難。關於此種變化，可以從兩方面來分析。基本上，我們同意學測屬於門檻性質的考試，但過去的試題所設的門檻偏低，可能對教學產生不利的影響。所以，適度提昇難度以引導理想的歷史教學有其必要性。惟本次學測的難度突然提昇過多，當天報紙報導即指出「社會科普遍認為最難，尤其歷史出得很刁鑽，有很多年代題。」；「社會科則普遍被認為很難，一群自然組考生說，很多歷史題要從複雜的資料判別年代，即使讀了八個版本教科書也沒用。」這樣的反應，說明了事先無預警的提升難度，確實造成考生極大的困擾。

其次，偏難的試題一旦增多，部分試題的命題層次也與指考接近，那麼兩者還有什麼差別？一是內容上，指考要求考生必須對基礎知識有更多的掌握。二是難易度，指考更強調命題的廣度、深度，考核綜合概念、推論的能力、對整體題意的掌握，及考生主動組織、表達的能力。三是測驗目標，指考更重視歷史解釋。今(93)年學測歷史部份，25題中有7~8題(已達1/3)是超出基礎知識或要求複雜能力的難題，這個比例與指考已無差別。

(表一)

年度及考試	91學測	91指考	92學測	92指考	93學測
史料題比例	51.9%	60%	45.5%	40%	40%

上述變化，顯然違背了大考中心自己對兩階段考試的規範，學測不再是門檻考試，而與指考同樣是強調鑑別度的考試。從好的方面來說，無論透過學測或指考，都能為大學校系選擇到具有較好人文學科素養的學生。對於歷史教學方面的影響則應當不算太大，對理組多少還可以發揮導正教學的功能吧。

(二) 試題型式的特色

受到一綱多本的影響，不論學測或指定考科都以史料題最多。近三年的考試，史料題都超過四成，突顯了閱讀、理解與分析能力的重要性(如表一)。

題目型式方面，可分為簡述題、史料題、圖表題、情境題。每一種題型各具不同評量的功能，例如，圖表題，不只是在題目上出現地圖、圖畫、曲線圖、圓餅圖或各類型式的表格，而是要考核學生是否能將對圖表的理解，轉換為語文的表達；或反過來，將對語文主旨的掌握，轉換為圖表的形式，考生需要比較複雜的資料理解與轉換表達的能力。由近年來大考中心的試題在型式上極少出錯，足見這四類試題已發展成熟。但因缺乏其他題目型式的開發，而開始出現僵化的現象。

另一值得注意的問題，是非選擇題的設計。目前國內文史社會學科各類型測驗多以選擇題為主，國文與英文學科的作文又多為抒情的題目，導致學生普遍欠缺論述能力。因此，大考中心規劃歷史考科的非選擇題型時，強調要求考生必須具備主動表達、分析、論述的能力，著實令人期待。可惜，91年指考的非選擇題並未妥善設計使其發揮積極功能，命題層次普遍不高，分析性不

資料來源：台北市輔導網教師歷年分析資料



夠，多是簡答，且多為知識記憶層次。對此，大考中心的說明是：「……我們曾於88-89年度的研究計畫中研發各式開放式非選題型，唯在閱卷後發現需有相當程度的閱卷措施和技術，方能維持閱卷之公平性。在目前考生人數仍動輒高達七、八萬之多的大型考試，現有的閱卷相關配套措施和技術仍待克服。不過，91年指考非選題型多數史料分析題，作答訊息多可從所提供之資料加以判斷或推論，嚴格來說，已漸漸試圖脫離『記憶題』的模式。」¹頗有自圓其說的嫌疑。

就現階段試題型式而言，顯然熟讀課本沒有太大的意義，而必須配合課程需要擴大閱讀的範疇，或規劃報告及討論活動，以增進學生閱讀理解、和分析表達的能力。而在平常的評量測驗上，老師們除了參考、模仿四類型試題，亦可多做其他嘗試，例如問答題或閱讀測驗等。

3 (三) 一綱多本的影響

就偏本的問題而言，多虧組卷教授們在試前辛苦的對照各版本，目前歷史科較少出現偏本的現象。但超綱脫本、無法反映課程重點之試題卻屢見不絕(參見表二)。

超綱超本的持續存在，很可能是因為課程綱要和測驗範圍都太籠統，以致無法對命題者形成規範。最好的情況是在測驗範圍中規劃細目，讓命題者有所依循。對此，大考中心的說明卻是：「……『測驗範圍』研擬之初，曾嘗試寫出更加繁詳之細目，但經討

論之後，認為此舉對高中教學之負擔將更形加重，且會使其流於見樹不見林的片斷史實之學習，因此決定採用現行方式，目前並無進一步修改之計畫。」²

不過，超綱脫本現象的一再出現，多少也反映無論課程綱要或測驗範圍都不完備。在歷史教學上，老師顯然不能固守著既有的課程規劃，而應擴大教材內容。那麼如何擴大呢？課程標準的教材綱要、大考中心的測驗範圍、所選版本等三項基本根據外，教師可根據專業判斷適度補充重要研究成果，針對自己學生的需要，設計出最適宜的教材。坊間出版了不少有關中國史和世界史的套書，也可當做教師備課和擴充教材的參考。

另外，常常聽到許多教師說，某題如用舊教材就可以輕易解答。比起新教材，舊教材的優點在於脈絡清晰、政治變遷敘述流暢，這一點我們平日在建立自己的教材時就可加以規劃或補充。但舊教材還有因果論述明確和堆砌大量史實的特色，這些卻是缺點。史事之間的因果是人為的詮釋，而歷史解釋並沒有絕對的說法，就訓練學生的歷史思維而言並非適宜的材料。至於課本中羅列大量的史事，常是一種有骨無肉、缺乏情感的描述。如果沒有老師的帶領，學生閱讀過後難有深刻印象。所以舊教材的政治脈絡可以提供我們補充教材上的參考，但似乎不必過度向學生強調舊教材的必要性。

(作者為中山女高歷史科老師)

(表二)

	92學測(題號)	93學測(題號)
非重要知識	19	
須具備高三歷史知識較能作答		17、20、26
考生的知識背景可能不夠充足		16、19
考生的知識背景雖不充足，但可用消去法作答	13、69	21、56

資料來源：台北市輔導網教師歷年分析資料

1 大考中心，〈92年4月24日－29日「評量理念與命題設計研討會」提問Q&A〉，92.09.02

2 同註1

92學年度電腦螢幕閱卷研究成果

■ 李明燕

壹、前言

在各種大型校外考試中，非選擇題在閱卷階段不僅需投入大量的人力與時間，且考生成績極易受閱卷者主觀判斷的影響，大學聯考曾為此全面改為選擇題，但因此法對高中教育有些負面的影響，最後乃恢復非選擇的題型。大考中心在規劃指定科目考試、語文表達能力測驗或是英文寫作能力測驗等時，即考量到文字主動表達的能力不易以選擇題甄別，故各考科都有非選擇題，配分比重則因考試別而異。因此，非選擇題的閱卷工作是大考中心的一項重要考務。

有關非選擇的閱卷方式大抵可分為傳統的紙筆閱卷、電腦自動評分¹，以及紙筆作答而螢幕閱卷等三大類。其中電腦自動評分是考生直接在電腦輸入答案，成績亦由電腦直接運算，此類系統目前已由商業機構開發成功，並在美國等地推廣，但研發所費不貲。螢幕閱卷是考生在特定格式之答案紙以筆書寫，閱卷委員在電腦螢幕前看卷，成績自行輸入電腦，試卷管理者透過伺服器與網路，快速又準確地管理試卷的進出；同時，透過成績管理系統隨時瞭解閱卷者的評分信度；等閱卷結束，考生的所有資料也都以電子檔的方式儲存起來，試卷的儲存空間大為縮小；最後，即使考生要復查試卷，調卷也相當方便。

從網路資料及兩岸考試中心互訪資料，發現2003年福建省普通高考的全部科目已實行網上閱卷，其最大特點體現在閱卷主控系統可以全程跟蹤每位老師評閱試卷的質量問

題，然後在第一時間內反映到閱卷的主控系統，使閱卷老師能夠及時發現原因並加以改正。此外，計算機系統將對每一道主觀題目設定兩位老師評定分數允許分差值。如果兩位老師所評定的分數不同，且在允許分差值內，則計算機自動給予取平均值確定為該題該生的得分；如果兩位老師所評定的分數超出允許分差值，則計算機系統立即將此題調配給題目組長，作再次的評定，而後為考生確定一個比較準確的得分。²

大考中心目前在試務工作仍採行傳統的紙筆閱卷，但在2001年英文寫作能力測驗、2002年學科能力測驗（補考）英文考科及2002年地理科研究計畫試行電腦螢幕閱卷，測試結果發現配卷管理程式尚有些瑕疵，閱卷相關之設備仍未完全符合閱卷者需求，行政管理部分尚未釐清每一步驟與權責。由於螢幕閱卷的方式涉及層面相當廣，除須有一套完善的配卷管理程式、網路傳輸的安全管控、人性化的使用者介面外，尚需有高度參與意願的閱卷者，故螢幕閱卷工作從規畫到執行階段，皆需經過多次反覆測試，待一切無誤，大考中心才可能在大規模的正式考試實施。

本研究以過去已開發的程式為基礎，分別以英文科、數學科與地理科進行各種實驗。其中英文科著重考生作答情形與閱卷過程硬體設備使用狀況的觀察，數學科側重答案紙質與遠端閱卷的測試，地理科側重閱卷者在螢幕閱卷的眼球運動。

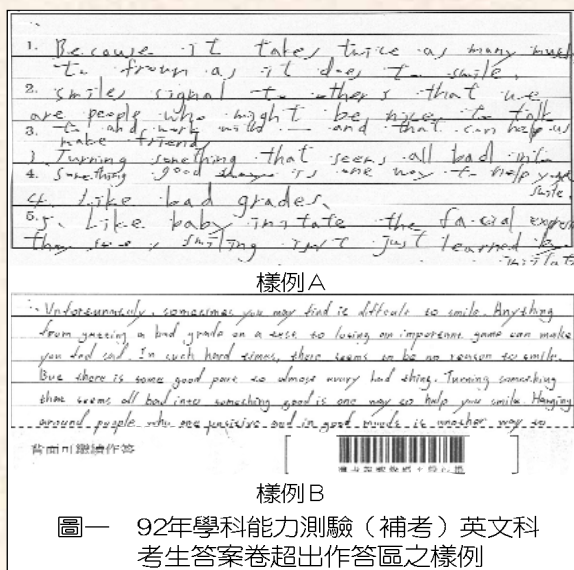
貳、英文科的實驗

一、考生作答情形

為了解考生在填寫答案時，是否會超出大題格線作答，本研究特別調閱考生答案卷，並逐頁檢查之。在3138份答案卷中，發現有105份答案卷有超出作答範圍，其情形如圖1所示。超出作答範圍的情形可分為兩類，第一類是右向越界，越界者皆是一行最後一個字的字尾少數字母；第二類是向下越界，越界者有些是書寫不工整，有些是受英文習慣壓底線書寫的影響，如j、g、y等字母。未來英文科若採分題閱卷，為保障考生的權益，在答案卷掃描切割影像時，以大題為切割範圍，切割寬度與頁面寬度相同，切割高度為兩大題作答區交界之非作答區之平均，超出此範圍者再局部扣分，不過此法須於考前正式對外界說明。同時，在頁面下方之非作答欄位也應考量切割範圍。

二、閱卷狀況的觀察

1. 本研究透過現場實錄之錄影帶發現，閱卷委員在兩種座椅之坐姿有明顯不同，硬式座椅除了坐墊靠背硬挺外，也不能左右轉動；軟式座椅反之，靠墊與坐墊較柔軟，可以左右轉動，也可以調整高度。閱卷者坐在軟式座椅時，可以旋轉座椅，舒緩閱卷疲勞，也利於左右交談，但因桌子不是電腦桌，鍵盤祇能置至於桌面，閱卷者的背部大都離開椅背，以前傾的姿勢遷就鍵盤，若座椅又未調整至適當高度，肩膀與手肘需稍加抬高。
2. 本次閱卷委員有身懷六甲者，顯然硬式座椅非常不適宜，但即使是軟式座椅也需另添靠墊，使其腰部得以受到保護。
3. 閱卷者偶會相互討論，對面而坐之對話者的視線多少會到螢幕的阻隔，其中一方常會以站立方式對談，此等方式顯然不利進行評分穩定度的溝通，對旁人的干擾性也可能較高。



圖一 92年學科能力測驗（補考）英文科考生答案卷超出作答區之樣例



照片一 答案卡掃描之掃描器

參、數學科的實驗

一、答案卷紙質與掃描建置影像檔

實驗時，工作人員先整理答案卷，再以影像讀卡機將紙面之A4答案卷掃描成影像檔。該機為The DRS PS880 PhotoScribe Imaging Mark Reader (照片一)，讀取速度為2000張／時。此次數學科測試全部有7582份答案卷，讀取資料的時間應約為半個工作時間，但實際作業約為一日半。此外，在答案卡掃描到圖檔建置的過程，尚發生圖檔編碼複雜，以及圖檔與選擇題資料連結成功僅7483份，有99位考生圖檔資料不全。究其原因：

1. 答案紙80磅的厚度太薄，讀卡作業不順，送紙時答案紙易偏位或夾紙。
2. 紙張大小與讀卡機器可接受的尺寸不同，需另外處理。

3. 答案紙缺乏定位條碼，影像資料不易定位。
4. 為實驗一般紙筆閱卷的答案紙是否也適用於螢幕閱卷，此次數學科的答案紙並未特別為螢幕閱卷設計，考生資料係由考生自行書寫在答案紙上方，且為讓閱卷者無法看到考生資料，答案紙掃描成圖檔後需將考生資料切除，另外再以人工建置圖檔與考生資料之比對檔。

二、遠端閱卷

此次數學科的實驗主要測試遠端閱卷的可行性，閱卷者分別透過自己任教學校或自宅的網路與大考中心的網路連結。

(一)閱卷過程

1. 網路連線速度不穩定：有時可以正常連結，但若正值大量考生連結大考中心網頁，試卷傳輸速度立即減緩。
2. 連結發生問題不易立即解決：大考中心網路為二十四小時開放，閱卷者可以隨時在遠端連線，但大考中心工作人員無法不分晝夜、全年無休隨時待命，假日或下班後若發生問題，閱卷者不易與工作人員聯繫，以取得協助。
3. 整卷卷面無法一目了然，需以人工或電腦自動往下移動垂直捲軸。
4. 畫面自動移動的速度太慢，閱卷者無法自行決定速度。
5. 缺「部分給分試算欄」，閱卷者需自行加總後，再輸入評分欄。

(二)建議

1. 為使答案卡讀卡快速，答案紙之厚度不宜低於80磅。
2. 為使圖檔與考生資料能順利連結，答案紙上的考生資料最好以條碼或讓考生以畫記的方式，讓電腦可自行讀取。
3. 增加「部分給分欄」，內有10個給分格，最後一欄自動加總，供閱卷者使用，但分數不傳輸至伺服器。

4. 答案紙畫面之垂直捲軸的移動速度可由閱卷者自行調整。
5. 評分欄可以垂直方式列於試卷左、右側，以節省畫面之高度，若電腦螢幕為15吋之可旋轉式機型，或是17吋一般機型，閱卷者即可看到答案卷之整頁畫面。
6. 明列閱卷使用時段及連線故障之協助方式。
7. 擴充網路頻寬。
8. 非閱卷之試務用與閱卷用網路應有所區隔。

肆、地理科的實驗

一、實驗方法與過程

紙筆閱卷	螢幕閱卷	螢幕閱卷及眼動儀
熟悉試題與 評分指標	熟悉螢幕閱卷 畫面與操作限制	記錄眼球運動

——時間——→

二、實驗結果：閱卷者的眼球運動

本實驗試圖以眼動資料找出影響閱卷眼睛疲勞的相關指標。在眼動資料中，本研究以每題的瞳孔面積、凝視時間、眼動與眨眼的次數等資料觀察實驗者評卷試卷的眼球狀況。相關研究已發現：螢幕色彩的組合對視覺績效與視覺疲勞有顯著的影響，³在六種色彩(紅、黑、藍、綠、黃、白)組合之比較，辨識正確率以藍底白字較白底黑字低，但偏好評等則是藍底白字較佳。本研究的實驗設計因受考生作答是以黑色或藍色筆作答的影響，螢幕色彩只能採白底黑字，此種色彩組合有助閱卷的辨識率，但偏好評等較差，閱卷舒適性較低。由於瞳孔直徑變化主要受到前景亮度的影響，當前景越亮則瞳孔越小⁴，六位閱卷者的瞳孔面積為1.13~3.68mm²不等，此數據說明閱卷者的瞳孔面積因螢幕底色較亮而縮小，且因螢幕的亮度隨試卷不斷來回傳送，瞳孔面積也有明顯的波動，波動平均振幅為0.15~0.36 mm²，這種光線的閃動

極易使閱卷者眼睛疲勞。由實驗者的生理狀況來看，多位實驗者在實驗後半段都略感不適，實驗者分析可能是頭套壓迫太陽穴，或因實驗時無法隨意移動頭部與身體等因素的影響。

通常人在看東西時，眼睛會隨著注視東西的遠近，自動調整眼球的屈調功能，因此電腦螢幕過高，再加上電腦的字形或影像模糊，都會造成眼球屈調功能的過度耗用。而伴隨長時間緊盯著電腦螢幕，眼睛眨眼次數會減少，以國外針對電腦工作者的調查為例，在專注螢幕時，眨眼次數會由每分鐘22次降至7次，不知不覺使得眼球表面的淚水蒸發過多，而造成乾眼症的現象。⁵本研究雖未調查實驗者是否有乾眼症，但發現實驗者每題總共的凝視時間為1,500~11,200千分秒，每題平均眨眼次數為1.54~7次，波動平均振幅為0.59~4.21次，可知實驗者評閱試卷時的眨眼次數並不高。戊與丙兩閱卷者眨眼次數更低，二者皆屬於30歲年齡組的男女實驗組，且平日經常使用電腦；其餘實驗者的眨眼次數顯然較高，而且在試題內容的更換之際，眨眼次數有明顯增多的現象。

為能較準確偵測實驗者的眼球運動，本研究特在螢幕前約30cm置一頭部支撐架讓實驗者能以較舒適的方式觀看螢幕，而使實驗者無法自由調整視距。此等距離是否對實驗者的眼球運動有所影響，本文暫且略。六位實驗者每題的眼動個數為6.51~40.82，差距非常大，而且以30歲年齡組最低、50歲年齡組最高，此等情形或許是受眼球老化的影響。

此外，在閱卷過程輸入分數之前，閱卷者大都會仔細閱讀考生的作答資料，其眼球必然會隨畫面內容移動，本研究原擬追蹤實驗者的瞳位，以了解實驗者是否會在一定時間後會簡化思考歷程，給分流於機械化操作，但因眼動儀頭套過緊會使實驗者不適，以致瞳位有明顯偏移的現象，本研究乃放棄瞳位分析，但仍保留其他不受影響的時間資料。假設實驗者凝視螢幕的時間會隨著答題內容與評分標準的複雜性而波動，若省略凝視時間與操作時間的瞬間差，其凝視時間應可視閱卷者的思考時間。

三、建議

1. 調整螢幕配色，降低底色亮度，且以7：1~11：1的亮度對比，以減少視覺疲勞的可能因素。
2. 試卷可採定額換題的方式分配，以提高閱卷的專注力。
3. 提供閱卷者眼藥水以避免乾眼症的發生。

伍、總結

從閱卷的公平性來看，螢幕閱卷確實較易分散試卷的分配，以及隨時監控閱卷品質，使考生權益更為有保障；且因二十一世紀是資訊媒體快速發展的時代，大考中心若僅因經費之故，即放棄嘗試與科技結合，未來各種考試極易受制於閱卷因素，而無法突破。故此法若要順利推展，大考中心勢必要投注經費與人力，進行更多的基礎研究，才可能在正式考試推出。

（作者為本中心研究員）

1. <http://www.intellimetric.com>

2. 福建高考網上閱卷展開，石獅日報，2003年6月23日。

資料來源：http://www.ssr.com.cn/big5/content/2003-06/22/content_40746.htm

3. 陳明德(1997)，〈螢幕文字／背景色彩組合與相關作業特性對視覺績效與視覺疲勞影響之研究〉，國立台灣工業技術學院管理技術研究所碩士論文。

4. 詹永舟(1998)，〈瞳位追蹤應用於眼控系統及眼球動態量測儀器之製作與分析〉，逢甲大學自動控制工程學系碩士論文。<http://acel36.auto.fcu.edu.tw/eyetrack/paper2/2-11-5.htm>

5. <http://www.uhealthy.com/chinese/uhealthy-network/healthy-bulletin/news-065.htm>。

如何準備93指定科目考試(二)

編者按：

本期93大學入學考生關心的「指定科目的選考與準備」系列報導，由一群熱心教學的高中學科老師執筆（請詳見下文）。93學年度以考試分發入學招生之大學校系都需要指定科目三至六科的考試成績；而有些大學進修學士班招生亦需要某些指定考科成績。衷心希望考生透過本次高中老師的「傾囊相授」，在指考準備上更得心應手，考生如對內容有話要說，歡迎e-mail至shu@ceec.edu.tw，文長以500字為限，我們會及時為您傳遞。

物理考科

一十大解題技巧，衝出佳績！

■嘉義女中物理科 陳昱統老師

隨著指考日子的逼近，所需複習的內容太多，許多考生因而失去了方向，將必須熟讀的東西囫圇吞棗一番，最後腦筋還是一片空白，不僅喪失了戰鬥力，也輸掉了信心。因此當務之急必先穩住自己的陣腳，檢回信心。倘若能於短時間內規劃出一份屬於自己最佳的讀書計劃表，按表操課，如此則必能在短時效中達成目標。現階段提出物理的終戰複習要點提供給考生參考。

一、精讀課本每章後面所摘錄的重點整理；這是最根本的複習法，以每1~2小時速度複習完一章，在此過程中首要著重觀念的釐清，定義定理的本質、公式推導，掌握其來龍去脈，探究為何需要如此定義，歸納相關的性質，並能延伸到日常生活的應用，從最近幾年的考題淺顯與生活化中的趨勢窺探出，且必能拿到基本分數。

二、試著了解貫穿不同單元的邏輯：考生除了建立垂直統合亦要做橫向連貫。一個現象常需要多個物理原理才能完全解釋，這也是為什麼物理課程必須分成許多單元的原因。目前物理試題中常有綜合性考題，在面對這類的試題，考生可以嘗試了解不同單元中共同的邏輯，以幫助不同物理概念貫穿。

例如，萬有引力定律與庫侖定律，就說明質量與電量之間的作用有相同的模式。

三、嘗試著手規劃物理系統表及公式：從力學→光學→電磁學→電子學→近代物理，「物理」原就有一套完整的架構系統。考生可嘗試從中建立垂直統合，儘量打破章節單元間的藩籬，相信對於綜合性考題定能迅速的找到著力點。

四、加強實驗：這是年年必考，準備方向在於實驗目的，理論的印證，操作過程、細節不可遺落。每個實驗簡圖都要會繪圖並將實驗問題重看一遍，聯想數據改變，實驗結果有何變化，注意變因。

五、重作以前考過的試題及歷屆聯考古題：要提醒的是物理重點恒是重點，強調觀念考古，若能在每題旁邊批註觀念及法則必能迎刃而解，而且重要的是不斷藉此方法來修正自己易犯錯及混淆的觀念。

如果看到這裡之後，想必你心中必有一種認定與概念，當然事在人為，因而找到了物理複習的要訣了嗎？現歸納出準備方向如下：

1. 絕對徹底瞭解基本原理及活用觀念。

2. 找些基本考題當練習，並作整合，檢驗成效。
3. 重看課本的圖與表。
4. 理解與記憶雙管齊下。

有些人讀、看物理都沒問題，就是解題困難重重，現提出十大解題技巧供考生觀摩：

1. 先看清楚題型再決定作答方式。
2. 逐字精讀，不可跳躍，必要將重點或關鍵字圈點出。
3. 分析要巨細靡遺與完備。
4. 從基本定義定律著手，少憑直覺。
5. 憑公式列式，作圖輔助思索。

6. 數學工具運用要精準、簡捷、熟練。
7. 注意向量，所有向量都要做向量思考。
8. 條件太少要假設，或換條件試作。
9. 單位要正確，儘量採用M.K.S制。
10. 將答案反代，檢查是否正確。

以往對於物理大家都有一種錯覺，認為物理太難拿分數，隨便準備，其實不然，物理是科學，科學的東西就要用科學的方式解決。從歷屆的考題中都隱藏著某一程度的基本分數，提醒你放棄物理是不智之舉，現在努力往前一定能衝出佳績，準備愈充分，信心愈堅強，複習愈紮實。

化學考科

一觀念清楚，事半功倍！

■延平中學化學科 李耿中老師／板橋高中化學科 陳玉鈴老師

大學入學考試是一場比腦力、比耐力的比賽，除了兩極端程度的考生外，絕大部份的考生都需要靠努力才能贏得勝利，差別只在於付出多少的問題。大學入學考試科目多，又有一定的專業程度，考生面對繁複的課程內容，要如何消化且考出好成績，這與讀書計畫擬定，還有適合的讀書方法有相當大的關係。筆者在這裡就化學科提出幾點心得，供各位考生參考。

一、公式是背得愈少愈好，觀念是愈清楚愈好。

公式通常是許多觀念綜合的結果，若想以背公式來對付題目，常常會遇到忘記怎麼使用、或者用錯、或單位不對的情形，例如：理想氣體公式 $PV=nRT$ ，若 R 要用0.082，就得注意壓力一定要atm，溫度不要忘記換成絕對溫度K。人家都說觀念很重要，對於一個觀念最重要的是了解它的推導過程，最

後整理成公式不過是錦上添花。若先從背公式下手將會捨本逐末，變成以井觀天而看不到觀念全貌。所以要背的公式最好是愈少愈好，真的非不得已、很重要的公式，才勉為其難地將它背起來，當然，在背之前你已經充分瞭解它的內涵及用法。

二、題目多做有用嗎？

有，但條件是你已經把整個觀念架構都了解。有人想以大量的題目來應付考試，這當然是有一定的幫助，不過剛開始會很挫折，因為你不清楚這題目要考的觀念是什麼？它與高中化學的哪些章節有關？更更重要的是，你不知道它的重要性為何？如果題目很複雜，還要不要再跟它耗下去呢？以上問題必須要做到足夠量的題目才能獲得解答，你才能從眾多的題目中，歸納出觀念以及重要性。可是在這漫長的過程中，天生的惰性會使你輕易地翻開解答，而失去「思考」

這個很重要的過程，然後為了求速率，就一再地看解答、做題目……，「看」完題目後能留在你腦中的東西還是有限。更嚴重的是你已經上癮，沒有解答就不敢做下去，這要如何面對大部分都沒看過的大考試題呢？所以當你決定採取多做題目的策略之前，必須先了解高中化學的所有章節。現在距離大考不到百天的日子，如果你已經全部走完一輪，可以考慮這個策略，有如虎添翼的效果，若沒有，那還是不要採用，因為效果差且有嚴重的挫折感。

三、化學反應式很多，怎麼辦？

化學介於理論與實用之間，特性是應用的例子比較多，給人的刻板印象就變成是背的東西比較多，這話部份對也並非全部，因為化學還是有許多道理可循。例如：金屬非金屬這兩章有非常多的反應式，要如何掌握，關鍵就在氧化數平衡法。在高中課程提到的平衡方法有四種，其中氧化數法最重要也最有用，只要記住主要產物，其餘的係數、 H_2O ……等就都不必硬記，而且式子保證寫對。在高中範圍有四種反應不涉及電子轉移：酸鹼中和、沈澱、錯離子生成、溶解，除此之外其餘的反應幾乎有電子轉移，可以說大部分的化學反應都是氧化還原反應、是電子轉移的反應，因此用氧化數法可以平衡高中範圍中九成以上的反應式。這麼好用又這麼重要的方法，你還不學起來？以非金屬章節中的鹵素為例：

鹵素 (Cl_2 、 Br_2 、 I_2) 在鹼性環境下不穩定，會起自身氧化還原反應。

Cl_2 、 Br_2 加入水中：	$Cl_2 + H_2O \rightarrow Cl^- + HOCl + H^+$
Cl_2 在低溫鹼性溶液：	$Cl_2 + OH^- \rightarrow Cl^- + ClO^-$
Cl_2 在高溫鹼性溶液：	$Cl_2 + OH^- \rightarrow Cl^- + ClO_3^-$
Br_2 、 I_2 在鹼性溶液：	$I_2 + OH^- \rightarrow I^- + IO_3^-$

一下子列了四個反應式，千萬不要連係數都鉅細靡遺地全背下來，只要記得右邊的主要產物，剩下的就靠氧化數法平衡。有了基本概念，抓到讀書的關鍵就能四兩撥千金，再多的反應式都能輕鬆應付。（沒有 F_2 的反應式是因為 F_2 的氧化力太強，沒有含氧酸， $2F_2 + 2H_2O \rightarrow 4HF + O_2$ 。高溫讓反應比較激烈， Cl_2 的氧化數由 0 升到 +5，若在低溫只氧化到 +1。另外在鹼性溶液中要以酸根的形式出現。）

以上建議對於讀化學科應該有些幫助，不過現在距離大考只剩一個多月的時間，有些不錯的讀書方向卻可能緩不濟急，所以討論一下，到這個時候還有什麼方法是可以做的而且有用。

一、回歸觀念，不要埋沒在題目之中

雖然是老掉牙的話，不過觀念才是萬劍歸宗的根本。目前要做的事就是把之前的觀念做個整理，心裡有整個高中化學的骨架，然後做聯考題當練習，這個時候看到題目應該不再感到陌生，因為你會發現就在那幾個範圍裡變來變去。如果你沒有這樣的感覺，表示你還有些觀念沒有連起來。所以在有限的時間內一定要作取捨的話，寧願把時間花在觀念的連結，題目少做點沒關係，題目是永遠做不完的！而且不要去鑽研艱澀的計算題，這很容易打擊自己的自信心，而大考的趨勢也不在此。

二、大膽放棄還不熟悉的章節

讀到這個時候應該要慢慢收尾，不要再擴大你的戰場，到這個時候如果還有不熟的章節，就要考慮勇敢的放棄，說不讀就不讀，把時間節省下來，好好掌握你目前手上所擁有的。不過章節的取舍還是要請教一下老師，畢竟他們看得比較多，比較能掌握各章節的輕重。

三、大考趨勢

下表為92年指定考科試題與課程標準之關係

可以看得出來，物質變化的章節佔了相當多的比例。筆者認為近年來的出題趨勢，單純記憶又瑣碎的題目減少，而具有推理空間、沒有煩瑣計算的題目增加，例如：蒸汽壓、氧化還原與電化學、依數性質、化學平衡、酸鹼滴定.....等，這些章節裡有不少的題目是具有上述條件，提供給各位考生做參考。

課程標準之主題	課程內容	單選題	多選題	合計佔分	去年佔分
一、物質的構造	1.原子結構與週期性 2.分子與晶體之結構與鍵結	5,11,12,13		12	18
二、物質的狀態	3.物質的三態 4.溶液的狀態與性質	8,9,14,15		14	9
三、物質的變化	5.化學計量與熱化學 6.化學平衡 7.化學反應速率 8.酸鹼與沈澱 9.氧化還原與電化學	2,3,4,6,7, 10,16,17,18, 19,20		40	41
四、物質的性質	10.金屬與非金屬元素的性質 11.有機化合物的組成與結構 12.有機化合物的反應與應用	1	21,22,23,24	16	18
基礎化學				0	2
實驗	13.化學實驗		25,26,27, 28,29,30	18	12

資料來源：大學入學考試中心試題分析研討會

四、家事、國事、天下事，事事關心

近年來出題要求生活化，考前這段時間要注意自然科學相關的新聞，手邊雜誌、報紙、補習班廣告.....等資料，都可以當做閱讀測驗參考。奈米科技的相關問題是常出現

的，還有燃料電池、SARS、花園新城的肥水外流、禽流感的病死雞檢測、大陸黑心食品、甲醛魚的檢測、319事件相關鑑識.....等議題，運用你的化學知識思考一下，培養自然科學的常識。

五、實驗步驟重新溫習、數據圖表思考分析

92年指定考科在實驗題的配分部分佔了很高的比例，可見受重視的程度。考前要再回憶一下各實驗流程，幾個重要步驟目的與結果，相關的反應式亦再作複習。數據圖表要會判讀，縱橫座標所代表的意義及趨勢能夠了解，尤其是圖表能力的部份，因為指考強調考生的科學能力，所以有可能要考生應用學過的知識，來判讀沒有看過的圖形及題目。

六、不要讓你的輸贏決定在你的意志力

大學入學考試是一場長期抗戰，辛苦跑了三年就剩下最後一段，決勝勝負就在前方，有人驚慌失措，有人欲振乏力，還有人「一睡解千愁」，其實堅持到最後也是一種勝利，至少贏過那些倒在路邊的競爭者，你的能力沒問題，不要讓你的輸贏決定在你的意志力強弱。沒有拼下去，你怎麼知道你有多少能耐？沒有試過，你這段人生要如何甘願？堅持下去，下一匹黑馬可能就是你了！

最後預祝各位考生，考試順利！！

生物考科

一訂讀書計畫，貫徹執行！

■鳳新高中生物科 王美玲老師

13 時序進入五月，距離指考近五十天，此時大家無不兢兢業業認真的K書，期使七月大考的結果能為高中生活畫下一個美麗的句點。

兩年多來的努力如何維持與發揮，未來的這一段時間能否做最有效的運用與努力將是致勝的關鍵。所謂知己知彼百戰百勝，除了了解指考的測驗目標、題型、難易度外，訂定讀書計畫並確實執行，才能無往不利。

測驗的四大目標

生物考科測驗目標主要有四點：(一)測驗基本的生物學知識，(二)測驗運用科學方法的能力，(三)測驗對生物學論述或實驗報告的閱讀與判斷能力，(四)測驗對生物與環境依存關係的認知與素養。

依此測驗目標，在生物學科的準備除了必須做到精讀及統整，並須注意相關時事及具備閱讀科學性文章及判斷的能力。

試題的難易度

大家才經過學測的洗禮，對學測試題的

簡易印象應該還很清晰。學測主要在測試學科基本素養，因此無論在題型或題目的設計上都比較簡易。

相對於學測，指考除了測驗同學的學習成果之外，也提供了『大學校系選才，同學選校系』雙向選擇的平台，在醫、農、生科等生物相關科系，生物考科是選才與比較的一個重要依據，試題難度提高是必然的，因此必須確實掌握指考的難易度以作為複習時的參考。

考試的題型

根據大考中心公佈的生物科試題有單選題、多重選擇題、閱讀題和非選擇題等四種題型，去年指考因應SARS來襲未考非選擇題，今年的試題將恢復為91年的四大題型。

91年指考各大題的配分為：單選題、多重選擇題、閱讀題此三大題共70分、而非選擇題30分，此配分方式今年應不會有太大的變動，可供同學參考。

訂定讀書計畫並貫徹執行

(一) **排定複習時間表，多次複習：**考試時間只有短短的八十分鐘，要在這麼短的時間內快速正確的作答必須對課程熟練，而記憶的形成主要歷程為刺激→感官收錄→短期記憶→多次訓練→長期記憶。讀過的東西可能會忘記，因此盡可能排定多次複習，採循環式，第一次仔細複習，第二次重點概念複習，越近指考每複習一次的時間越短，如此多次複習可達加強記憶之效。

(二) **以可達成為前提訂定目標，**在排定時間內把進度快速唸完，並注意各段落的时间分配要平均，不要前幾章慢慢來，後幾章草草結束。

(三) **選定並精讀一份完整熟悉的教材**

1. **精讀一個版本：**市面上教科書雖然有三、四種不同的版本，但都是根據教育部的課程大綱編訂，因此無需緊張自己只讀了一個版本是否足夠，只要選定一份教材作有系統的複習即可，複習時除了抓住章節概念的重點以外，尚要仔細閱讀並將前後相關內容融會貫通。
2. **以鞏固自己的實力為要務：**不要盲目抓一大堆的應考參考資料，各家資料難易程度不一，閱讀不熟悉或太難的資料有時反而會加重自己的心理壓力、甚至打擊自信心，建議這一段時間要以自己熟悉的教材為主反覆複習，以鞏固自己的實力為要務。
3. **善用圖表複習：**課本中圖表通常呈現一些重要的概念，複習時用圖表歸納重點，可幫助記憶亦可加快複習速度。
4. **以高三生物為主軸，統整融會貫通：**指考測驗範圍包括基礎生物、生命科學上下兩冊、生物上下兩冊，其中基礎生物和生命科學在學測前才複習過；高三的課程內容

則較深入，由於高二與高三的課程多有重複，所以複習時可以高三生物為主軸，再將生命科學相關部分加以統整，二、三年級的課程複習即可一氣呵成、事半功倍。

基礎生物與二、三年級的課程重疊性少也比較簡單，因此可另外將基礎生物規劃為一範圍複習。

(四) 練習歷屆試題

1. 先複習再做題：

有些同學捨棄課本不唸，而將歷屆聯考試題或坊間試題作為複習主軸，這是不正確觀念。作試題前必須先複習，否則藉由練習試題得到的只是零碎的知識。

目前使用的教材內容與國編本的教材不盡相同，高三的課程主題較深入，因此有些內容無法藉由練習歷屆試題複習統整，例如有機演化、維生素-無機鹽類、粗糙內質網-平滑內質網的功能、根瘤-菌根、腸內菌、光系統、磷酸化作用、偶聯反應、物質進出細胞的方式、腦的邊緣系統、補體、白血球的種類、體液恆定、激素的作用與原理、極化-去極化……等。

2. 作題目可了解命題趨勢與難度：

經由試題的練習可以了解考試的難易度，也可檢測自己的學習成果，找出盲點，建立正確的概念。

試題可由去年的指考試題開始練習，由近而遠，以最近五、六年的試題為主，至於要做多少則依個人的時間安排做適度的調整。

提高EQ，發揮最大潛能

努力K書之餘，也要有適度的運動與休閒調劑，既可蓄積體能也可舒緩緊繃的情緒，提高唸書的效率。

一步一腳印，多複習一個概念多一分實力，好好利用四、五十天的衝刺黃金期自我提升，成功將屬於堅持到最後一刻者！

93 指考 追 追 追

■考試業務處 蔡佳燕

【報名概況】

◎報名追追追／報名人數有多少，獨家搜密？

本學年度報名指定科目考試的人數到底有多少呢？至截稿日止，初步估計總報名人數近十二萬人，其中包括集報人數約十萬七千九百多人，五百零八個單位；個報人數約一萬兩千多人。報名人數無法確定的原因在於個別報名的收件數尚在建檔、審核中，確實數量還無法得知。故正確報名人數請詳見本中心公告。



◎追緝令一／准考證什麼時候寄出，你知道嗎？

請考生密切注意！本中心將於93年6月2日當天寄發指定科目考試准考證。集體報名者，寄交報名單位轉發考生；個別報名者則寄至考生通訊地址。

◎追緝令二／准考證未收到，怎麼辦？

考生若遲至93年6月9日仍未收到准考證，集體報名考生請洽報名單位；個別報名考生請聯絡本中心考試業務處，電話：(02) 23661416轉608。

◎追緝令三／小心行事，記得核對准考證資料！

考生收到准考證後，記得仔細核對資料，尤其特別留意姓名、身分證號、性別、考區、報考科目及相片等欄位，務必完全正確。

◎報名追追追／個別網路報名勢力逐年壯大？

除了集體報名單位均採網路檔案傳輸完成報名工作外，今年採用網路個別報名的人數近4千人，較92學年度指定科目考試時（2753人）成長近一倍，顯示有更多的考生肯定電腦網路傳輸報名的便利性。另外，相對地採用個別郵寄報名的考生人數則有逐年減少的趨勢（見表一）。

表一 指定科目考試歷年個別報名人數百分比一覽表

學年度	九十二	九十三
網路報名	22%	近38%
郵寄報名	78%	近62%
小計	100%	近100%

【准考證追緝令】

考生於93年6月9日前，若發現個人資料與報名時所填寫者有出入，集體報名者，請洽報名單位統一處理；個別報名者，請詳讀「考生資料核對注意事項」，並注意除了姓名、身分證字號、性別、考區、報考科目及相片等六個欄位，准考證需作廢，寄回重製外，其餘資料需更正者，僅需上網更正或傳真至本中心，不必將准考證寄回。

◎追緝令四／「考試地點」要看清楚，寫明白！

提醒考生准考證上的「考試地點」須依照93年6月17日公布的試場分配表自行填寫。由於6月2日准考證寄發時，考區試場安排尚在緊鑼密鼓的運作中，還無法得知考試地點，故留空白；另一方面，由考生自行填寫可增加考生印象，避免考試時跑錯地點。