

淺談92指考題型

■ 蕭次融 顧問

選才 106

■ 2003年6月號

■ 每月話題

1 淺談92指考題型

· 蕭次融

■ 考試教學

3 從容面對九十二年指考防「煞」變化

——以物理考科為例

· 北一女中/簡麗賢

■ 考務報導

8 「參賽人數揭曉」-92指定科目考試報名結果

■ 交流頻道

9 教學現場與試題研發的對話

· 研究發展處/吳國良

■ 讀者投書

13 指定科目有必要考到六科嗎？

· 台南二中/劉天祥

今年(2003年)的春夏，相信令絕大多數人一生難忘，因為SARS疫災襲捲全球，使我們面臨了一場敵軍隱於無形的戰役。對未知領域的惶恐，嚴重地挑戰國家的政治與經濟，並深深影響了我們的生活：原本蓬勃的各類活動，大至國家考試，小至喜慶宴會，紛紛取消；人與人之間的關係，也淪為最難堪的疏離。然而，生活仍要運行，上班族上班，上學者上學，考試者考試。春夏兩季，正是各類升學考試的時節，從國中基本學力測驗、各大學研究所入學考試、一直到七月初大學入學考試中心(簡稱大考中心)的指定科目考試(簡稱指考)都引大眾關心。因為大型入學考試動輒十數萬考生，為防疫情擴散，國中基本學力測驗在疫情最熾之時，毅然決定延期，而教育部也於五月廿八日宣布今年大考中心的指考除國文與英文要考作文，其餘各科都取消人工閱卷題型，全部改採電腦評分的題型。

指考是一種比較傾向於「成就測驗」的考試，因此考生在課堂上所學習的內容，就可能作為考試的範圍，而其測驗目標則顧及大學校系選才的需求與高中教學，主要評量考生對各學科知識的了解、資料的判讀與分析的能力、應用學科知識的能力、以及表達

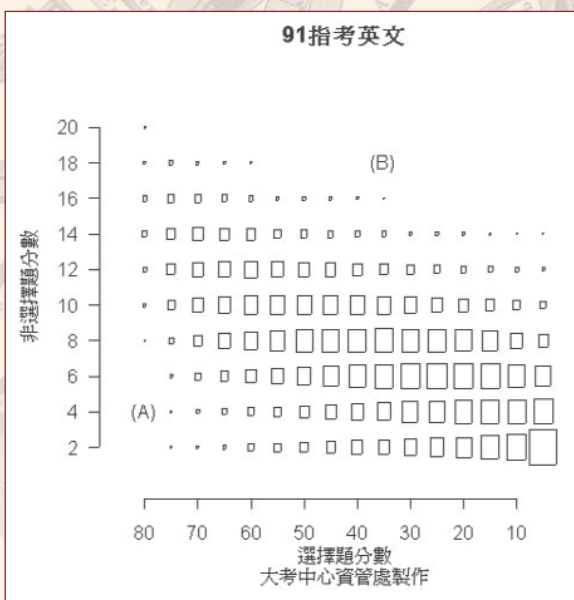
封面圖說：92學年度指定科目考試准考證寄發



的能力。為達成這些測驗目標，命題採用各種題型，但大致可分為選擇題與非選擇題。九十二學年的指考共有九考科，其原設計：各科均含佔分比例不一的非選擇題，以測驗考生客觀選擇題所難於評量的應用能力與表達能力，如物理科詳細的解題步驟、地理科的地圖繪製、化學科若干結構式的表達等。大考中心曾研究評量的公平性，認為有些非選擇題或可運用命題技巧使其得以用選擇題的形式測出。至於國文與英文兩科非選擇題中的作文題，其基本能力如造句、語句重組、選擇替代字、標點符號運用等，尚可設計為選擇題；然創造、組織、統整、歸納、問題解決與表達觀點的能力，則難以藉選擇題測出。因此，國、英兩科在人員疏散、加強防疫管理的情形下，仍然必須執行閱卷工作。

題型的改變對考生是否會有影響？雖然大考中心於五月廿八日在網站公布九十一學年指考各科的選擇題得分與總分的相關係數，除了國文略低(0.89)之外，其餘均高達0.94以上。這是以一萬筆考生抽樣所做的統計數值，但對考生個人而言，就難於如此說，尤其指考的成績是要排序，用來分發考生進大學校系的唯一依據。圖一表示九十一學年度指考英文考科，考生在選擇題(80%)與非選擇題(20%)得分的相關情形(請注意橫座標是從左至右，由高分到低分)，圖中方格面積的大小約略表示人數的多寡，對大多數的考生而言，兩者的相關相當高，題型的改變影響不大，但要特別注意的是左下角(A)與右上角(B)的部分，雖然在這些區域的考生不

多，但其受題型改變的影響相當大。例如有的考生(在A區的考生)選擇題答得很好，但不善於作文，這些考生會贊成取消非選擇題。因此取消非選擇題，考生中有人歡喜，有人激憤，這些都是人情之常。其實不要說題型的改變會影響考生的成績，即使不改變題型，只抽換試卷中的幾個試題，考生得分的排序也會變動。然而人生實在難以避免無常風雨的侵襲，本屆的畢業生因為SARS之故，有人停課在家，損失複習功課的機會；有人隔離觀察，因擔心染病而惴惴不安；有人深心盼望的畢業典禮也因而突然取消，失落了一段成長的回憶……，這些都是無常所帶來的人生經驗，幸或不幸的喟嘆都不重要，重要的是，風雨過去，大家都平安如昔。指考題型有所調整，只是略遮風雨之策，如果大家能以平常心視之，適度調整應考心態，相信我們不會輕易受SARS所困擾！



從容面對92年指考防**熱**變化

以物理考科為例

■北一女中物理教師 簡麗賢

壹、選擇題型試題並不影響物理考科的準備方式

不論是過去的大學聯考或是現在的指定科目考試、學科能力測驗對台灣的莘莘學子而言，是人生旅程中的另類成年禮，通過測驗或評量的試煉，即邁入另一階段的成長旅程，因此相關入學測驗的話題或政策的改變，幾乎是媒體報導的熱門新聞，不僅左右學子和家長的心情，甚至涉及學子的前途和權益。日前因考量嚴重急性呼吸道症候群(SARS)疫情，引來指定科目考試試題型式的改變，亦即先公佈各科皆不考非選擇題，後因洶湧的民意反映，旋即改成國、英文恢復部分試題仍有非選擇題型式，試題型式是否會嚴重影響考生分數與選填志願，一時成為媒體報導及國人討論的話題。

日前在學校碰到幾位焦慮的家長提及物理等自然科試題若改成全部是選擇題，會不會影響考生的準備方式？筆者答：「學習物理、化學、生物等科學課程方式或準備參加測驗的方式，不會也不至於因試題變成選擇題而大幅度改變讀書方式，學習這些科學課程仍是注重思考、分析、歸納等能力培養，二十分的非選擇題仍然可以透過選擇題的方式評量考生的綜合與理解能力。」學生則常問：「讀一種物理版本就可以安心參加指定

科目考試嗎？」筆者答：「安啦！只要你將一種版本的物體教材研讀透徹，習題及實驗都確實做過，相信自己可以安心面對試題。」這些話題可說問不勝問，答不勝答。基於此，筆者擬就教學的體認，分析試題評量目標及探討相關資料，提供考生指定科目考試物理考科應考準備方向之參考。

貳、試題內容與評量目標符合課程標準

為因應實施大學多元入學新方案，大學入學考試中心為大學選才的需要，除了既有的「學科能力測驗」外，並研發了「指定科目考試」，用來檢測考生是否具備校系要求的能力。各校系可依其特色及需要，就上述考科中指定某些考科，以其成績選才；考生則以個人興趣及能力，就其志願校系所指定的考試科目，選擇應考，此即「校系指定，考生選考」的雙向選擇。指定科目考試測驗目標包含測驗考生對重要學科知識的了解；測驗考生資料閱讀、資料判斷、推理、分析等能力；測驗考生應用學科知識的能力等。以命題的方式而言，由於高中教材開放編輯，採取「審定本」的方式，各科有多種版本，即「一綱多本」，因此命題時將以課程標準所列的主要概念為原則，並依據各考科的測驗目標設計試題。以命題的題型而言，



包括選擇題及非選擇題，二者的比重將依各科需要組卷，其中可設計資料型、整合型的試題。為配合學校的教學，在命題的設計上，各試題將提供充分的資訊，讓考生作為答題的依據；為避免因用詞或使用的符號不同而造成爭議，試題中所用到的資料，若非通用的專有名詞，將在試卷中加以適當的說明或註解。

基於此，筆者相信不必擔心「教材版本多元」的問題，因為命題委員會注意「一綱多本」的原則，讓採用不同版本的學校與考生皆能得到公平的對待。新制的大學多元入學方案強調「用適當的管道、找適合的學生、進適切的科系、做適性的發展」的「四『適』如意」精神，因此在命題上應相當審慎周延，期盼透過富有評量層次的試題，達到選才的目標。

「考試領導教與學」雖然遭人詬病，但從正面討論，仍有其價值。一份優良的試題往往能導正不良的教學方式與學習態度，從而走向正確的學習方針。英國教育學者皮德思（R.S.Peters）提出教育的三項準則（criteria）——合乎價值性（worthwhileness）、合乎認知性（cognitiveness）、合乎自願性（voluntariness），強調教育活動必須是有意義且能導向健全的發展，教育的價值性必須建立在合理的教育活動中，不能用強迫、灌輸的方法讓學生獲得知識，教育活動必須要適切，要考慮各種因素隨時調整教育內容，不能把不合時宜的內容交給學生。另一方面，皮德思強調要顧及教育的原理原則和學科的邏輯結構，且要顧及學生的身心發展，讓學生能夠主動學習、快樂學習。基於此，入學考試命題上強調「以學生為主體，以生活經驗為重心」的評量，並能符合教學評量目標的六項層次，即知識（knowledge）、理解（comprehension）、應用（application）、分析（analysis）、綜合（synthesis）、評鑑（evaluation）等，培養學生探究和解決問題的能力。

參、鑑古知今，從容面對物理科試題

以九十一年度試題為例，依課程內容類別區分為運動學、靜力學、牛頓力學、運動學熱學、光學、波動、電磁學、近代物理及實驗等，每一單元的重點都融入試題中。試題特色簡要歸納如后：

- 一、符合高中課程教學目標，題目普遍具思考性，頗能鑑別考生程度。
- 二、題目雖普遍具思考性，但解題觀念皆來自課本內容，並非悖離課程標準之目標，掌握學習物理首重融會理解，不要囫圇吞棗求快速解題，觀念清楚且勤做習題的考生，只要細心作答，得分應可在六十分之上。
- 三、實驗題可以導正學生輕忽實驗的態度；同時強調「動手做」、「學習思考問題」的科學態度。
- 四、試題評量涵蓋理解、應用、分析等層次，靈活運用生活化題目。
- 五、從物理科試題得分的高均低標數據，知道今年的試題難度偏高，原因大致上是部分題目綜合多個概念，並非直觀就可知道答案，思考上要轉多個彎，有幾題甚至安排每個選項都評量不同概念，份量相當於五個問題。筆者建議應降低試題難度，提高考生分數，技巧性提昇與引導高中學生學習物理學科的興趣。

以九十一年度的物理試題而言，評量的概念與範疇並未超出高中課程範圍，相信每一位物理教師皆能在有限的節數中講授完物理章節，但從考生答題情況與得分統計分析，成績明顯偏低，高標三十分，均標十七分，低標五分，零分人數高達6372人，乃前所未有的，委實跌破學者及教師眼鏡。面對九十二年的指定考科，不論是選擇題或非選擇題，並不會影響準備的方向，考生究竟如何在有限的時間內掌握準備的方向，筆者就幾項物理概念為例略述如後：

以靜力學問題為例，這是高中學校在期中考或模擬考試題中常出現的概念題目，一般評量考生直接運用觀念、方法與原理的能力，考生只要熟悉教材內容，能繪出物體受力圖及運用靜力平衡條件，即合力等於零且力矩向量和也等於零，列出方程式即能掌握方向。依筆者的教學經驗分析，一般高中學生在學習靜力學時即陷入學習瓶頸，但以近幾年的題目而言評量的概念就是這些重點。

「全反射」是典型的光學題目，過去的聯考試題常出現，期中考或模擬考試題中絕不缺席，乃評量考生直接運用或理解觀念、方法與原理的能力，考生熟悉教材內容，能知道全反射條件和臨界角的意義，且入射角大於臨界角，列出方程式即可掌握方向。

靜電學方面常評量金屬球所帶電荷與半徑的關係，運用接觸導體為等電位體且知道金屬球所帶電荷與半徑成正比的觀念，或是清楚了解電場疊加原理及對稱性，清楚電位能、電位、電容的意義；能知道電阻意義與歐姆定律，能知道克希荷夫定理的概念與運用等，自然對於電學的試題迎刃而解。

近代物理試題解題觀念常結合運用「動量守恆」概念，如系統無外在影響時，放出的光子動量與反彈原子的動量量值相等，方向相反。又如考生必須知道物質波的意義，知道哪些物理學家的理論與實驗，其理論與實驗有何意義。評量考生對物理教材碰撞概念。以碰撞的基本內容而言，若無特別說明是彈性碰撞，則只能運用動量守恆觀念處理；若是彈性碰撞，則可加上碰撞前後動能

守恆的條件。又如引力場問題，涵蓋力學能守恆、角動量守恆、克卜勒行星運動定律的觀念，必須能統整這些單元的概念，才能理解未來的試題。

以定性討論之試題為例，波在介質中傳播的基本觀念，包含波的反射、透射等，為定性的判斷，不涉及定量的計算，亦是基本知識的考題。實驗試題常出現類似評量考生惠司同電橋的原理與實驗操作，包含電流計讀數的意義、金屬線長短之意義及測量誤差的原因與解讀等，是基本電學知識的考題。考生只要熟悉理解教材內容，實驗課時真正操作過，應可得分。實驗課程是不能輕忽的一環，絕不是「黑板實驗」可取代。又如黑體輻射的意義，以及蒲朗克量子論的解釋為何，是近代物理學的考題。

針對物理試題中各課程章節內容主題所佔的比重而言，近幾年相仿，無所謂「孰輕孰重」，不論是運動學、力學、熱學、光學、波動、電磁學或近代物理，幾乎會納入命題中；更重要的是，命題內容與物理觀念皆符合課程標準，這對於教師與學生而言是可以掌握命題趨勢的信心丹。

無庸置疑，「考試領導教與學」的效應是存在的，指定考科的試題即是高中教師引導學生學習物理的一項重要指標；正因為無可避免，所以面對九十二年指定科目考試，把幾年來的物理試題與考生分數仔細分析，包含主題配分、物理實驗試題主題分佈等，應有助於掌握應考方向。以下呈現幾年來的物理試題比較資料，提供我們注意。

表一 歷年各物理課程主題配分比較

年 度	86	87	88	89	90	91
運動學、力學、流體性質	30	29	34	29	29	41
熱學、氣體運動論	11	13	9	13	11	8
波動、聲學、光學	20	16	18	19	18	19
靜電學、電磁學、電子學	23	26	19	23	26	23
近代物理	16	16	21	16	16	9



表二 近年大學聯考物理科實驗相關試題之主題分布

學年度	
81	直線運動定律實驗、波以耳定律實驗
82	電流磁效應實驗
83	碰撞實驗、光的干涉與繞射實驗（單狹縫）、惠司同電橋實驗
84	共鳴空氣柱實驗、冰的熔化熱測定實驗、波以耳定律實驗
85	直線運動定律實驗
86	水波槽實驗、力學能轉換實驗、冰的熔化熱測定實驗
87	拋體運動實驗、光的干涉與繞射實驗（雙狹縫）
88	共鳴空氣柱實驗、等位線與電場實驗
89	金屬的比熱與冰的熔化熱實驗、惠司同電橋實驗
90	電流磁效應實驗、碰撞實驗
91	自由落體運動數據處理、二維空間的碰撞

由表中可歸納一些結果：

- 一、物理科的主題無所謂「孰輕孰重」，每一單元皆是命題委員可能命題之題材，學習時不宜偏愛或偏廢某一主題。
- 二、實驗主題會重複命題，力學、光學、電磁學、波動都曾「雀屏中選」。

肆、給考生的建議

面對物理考科考試時間八十分鐘，測驗範圍為高中必修科目的高一基礎物理、高二物質科學物理篇及高三選修物理等，考生究竟該如何面對與準備？

物理乃是一切科學與應用科學之母，各大學校系可能注重未來的學生是否具備基本的物理知識與能力，也可能更重視學生是否具備將物理應用於解決較為複雜問題的能力，因此為能符合各校系選才的目標，物理考科的試題將分成兩部分：第一部份以測驗基本的物理知能為主，第二部分則以測驗較高層次的物理能力。為了評量考生基本物理知能以及進階能力，大學入學考試中心亦提出物理考科四種層次的學習成就，由淺而深分別為：

- 一、累積知識並加以記憶的能力：物理的知識，包含現象、定義、公式、定律、定理與原理等，有些則因理解而記得，有些因常運用而自然記得。
- 二、理解基本觀念、方法與原理的能力：定性的能力，通常不涉及運用公式做計算。
- 三、直接運用基本觀念、方法與原理的能力：簡單型的計算，直接運用單一定義、公式、定律或原理解題。
- 四、綜合運用基本觀念、方法與原理的能力：需綜合兩種或兩種以上的定義、公式、定律或原理解題，內容可跨力學、電磁學、光學、波動等領域。

指定科目考試之特質在於金字塔的「高」與命題研究的「周延」。指定科目考試可為課程標準提供一個客觀的考察方法；指定科目考試提供一種客觀、公正、公平、公開的方法選擇適合的考生進入大學深造。根據指定科目物理考科的評量目標，研究者建議閱讀物理教材與準備物理考試時，應能注意以下的提醒：

一、精讀並勤於思考物理課本的內容：平日應培養仔細閱讀物理課本的耐心，徹底了解課本教材的內容，勤於思考定義、定理與定律的內容，對於新的概念應能理解其緣由、涵義及假設條件。讀完每一章節，要求自己能明確講出課本的重要概念，用自己的話將觀念表達出來。例如：能了解並說出「功-能定理是指對一個質點而言，合力所作的功等於質點動能的改變量」；又如「質點或系統的動量時變率即所受的外力」等。再如氣體動力論的觀念，必須了解絕熱系統理想氣體混合的重點，當系統達平衡時，容器中隔板兩邊壓力相等、溫度相同及能量守恆等概念。

二、能詳細寫出課本中的定理並推導課本中的公式：請務必了解「物理絕不是用『讀』的」，對於定理、定律及公式，一定要瞭解其思路與關聯後，還要親自演算與推導，並且要清楚這些定理、定律及公式所適用的時機和條件，切莫模糊不清亂代公式、定理及定律。例如克卜勒行星運動第二定律與第三定律的內容各為何？導出的公式為何？如何導出這個公式？在何種時機才適用這二個定律？

三、精確操作教材中的實驗並瞭解實驗的目的、原理、步驟及誤差原因：實驗題是物理試題的重點之一，常考實驗原理及實驗步驟，並常問及某步驟的理由、誤差原因及如何減少誤差等，因此「動手做、動腦想、動眼看」是必要的學習。除了能詳實且徹底操作每一個實驗外，最好訓練自己能整理整個實驗的內容，畫出實驗的裝置圖。

四、不論是哪一種課本版本，一定要做課本例題、習題與聯考試題：學習物理一定要做例題與習題，但不必做很多試題，

而是做基本精要的題目，整理出每個單元的物理概念，理解概念間的關聯與適用條件及狀況。做練習題時，記得對於最初所寫下的式子前要先寫一段「為何可以寫該式子的理由」。例如：因為系統在水平方向所受外力之合力為零，故系統在水平方向動量守恆。又如：因為系統無外力做功，故系統能量守恆。學習畫物理概念結構圖：閱讀完每一單元或章節後，能不看課本而將學過的物理概念間的結構關聯性以圖表繪出，其中包含每一概念的基本假設與適用狀況，繪完後再與課本對照。如果這一項功夫能確實履行，相信學習物理可以事半功倍。

五、彙整自己曾做錯或不太能瞭解原理的題型，並反覆思考。在計算題的答題時，建議你先用文字代號化到最簡單型式時，再將題目給的數據代入而算出答案。解題時，不妨將題目中的關鍵字句圈出並養成將題意畫成簡圖的習慣，以方便思考分析。另外亦能由題意分析中，瞭解本題要評量我們什麼物理觀念，如此循序漸進思考，自然漸入佳境。

六、參加指定科目考試前再將物理課本內容與實驗手冊至少看過一回，有助於物理觀念的回顧與統整。

指定科目的命題相當審慎周延，期盼透過富有評量層次的試題，達到選才的目標，因此平日學習物理等自然科學就應做好心理建設，以「循序漸進」、「學不躐等」、「君子務本」、「疑思問」的古訓為學習態度，積極準備物理，相信可以從「迷在『霧裡』」而進入「樂在『悟理』」的境界，最後不論題型是否為選擇題或非選擇題，一樣可追得高分，進而提昇物理程度。

參賽人數揭曉

92指定科目考試報名結果

■考試業務處 蔡佳燕

本學年度指定科目考試報名人數共有125673人，其中包括501個集體報名單位，113277人；個別報名者12396人（郵寄報名9644人，網路報名2752人）。報考的考科組

合共有137種，各科報考人數請參閱下列統計表。今年較為特別的情形是報考數學乙的人數大增，約佔總報名人數的89%（去年約為81%）。

※ 各科報考人數統計表 ※

科目	國文	英文	數學甲	數學乙	歷史	地理	物理	化學	生物
人數	125528	125606	62262	111404	80375	79709	56879	57176	41316

「人少，安靜又安全」—92指定科目考試應考注意事項

為了因應SARS疫情，小心做好防護工作，以降低考生和試務人員的感染風險，讓考生安心考試，本中心特別將各試場的考生人數由原先42人減為30人，以加大考生座位的間距，保持試場空氣流通。但各考區因減少試場考生人數，以致已很難再安排多餘的場地做為家長休息的地方，所以為了使所有考生的安全獲得更多的保障，落實疏散人群、降低密度，在此籲請家長盡量不要陪考。另外為響應「全民量體溫」的政策，以及避免干擾考生作答，本中心決定在考試各日早上七時起，對進入試場區的人員測量體溫。未經測量體溫者，不得進入試場。體溫超過衛生機關所定標準之考生，將移至備用試場考試。如果考試正式開始後，考生才接受測量體溫而影響考試作答時間的話，其責任自負，考試時間將不予延長。

試場座號分配表將於92年6月17日公佈，考生可利用本中心語音電話或網站查詢，請確認無誤並填寫於准考證上之「考試地點」欄，以免因跑錯考試地點而耽誤考試時間。各考（分）區將於開始考試前一天下午二時至四時，分別開放試場供考生查看。

最後，為使考試當天順利應試，請考生特別注意下列事項：

- (一) 為避免考試當日因實施體溫測量造成擁擠，請提早出門。
- (二) 妥善保存准考證，如有毀損或遺失，應於考試當日攜帶身分證件及本人兩吋照片一張，向考（分）區試務辦公室申請補發。
- (三) 考生在應試前，請詳閱簡章第10-12頁的試場規則及違規處理辦法，否則誤觸試場規則將喪失個人權益。特別提醒考生進入試場前務必「關閉手錶、手機等器材之鬧鈴功能」。
- (四) 考試時，除書寫用筆、擦試用品及作圖文具外，手機（關閉）、書籍、計算紙等物品務必置於試場內之「臨時置物區」，不得隨身攜帶。
- (五) 為免考試當天身體不適，請於各節考試前適量補充水分（考試時不得飲食或帶水入場），並注意飲食（如餐盒）衛生。
- (六) 若考生於考試當天有劇烈咳嗽情形，建議戴口罩應試，保持個人衛生以免影響其他考生應試情緒。若發現身體不適，請主動告知試務人員，以便及時提供護理服務。

由於SARS疫情的影響層面仍無法確定，請考生留意本中心公佈之相關訊息。

教學現場與試題研發的對話

釋疑與發展

提問—高中教師發言

- 1.命題的教授與顧問組提出試題後，是否先對難易度進行評估？
- 2.除了增加試題的效度、鑑別度外，更應兼顧能啟發、引導高中生對物理學科的興趣，而不是挫折。
- 3.如何在長篇的題目敘述下，檢測出學生的基本學習能力？

- (1) 92年學測，自然科（第52題）最長的一題約550字。
- (2) 這麼長的題目是要評量學生的潛能、學習能力、還是學習成果？我們絕對贊成要檢測學生自然科圖表的解讀和使用能力，但如果是閱讀能力似乎可在國文或文史科上辦到。例：有閱讀能力好的文組學生自然科分數高過理組學生。

回應—研究員吳國良

編者按

本篇文章主要是針對「一綱多本」試題的形成，以及題目撰寫人員與修題人員的角色作探討。可以回答高中教師提問的第1題與第2題的部分疑惑，至於提問3的問題，因與本文關係並非十分密切。先在此作扼要的回覆，至於所有提問的回應，中心在整理完成後，會以某種形式作適當的公佈。

閱讀能力是基本能力的一環，是評量考生的重點之一。學科能力測驗除了評量考生的學習成果之外，第貳部分科學推理題型，有點評量考生的學習潛能味道在。不管是學習成就或學生的潛能，都是大學選才的標準之一。92學測自然考科第52題為一題組題，共5道題目，所以一題的字數約100字左右，並不為過。外界或許置疑92學測自然考科的字數過多，會影響考生的作答。但從91、91和92的平均分數，分別是66、69和71來看，考生的平均成績，其實是在逐年提高並未下降。當然，可能有個別文組的學生自然考科的成績會高於某些理組學生，但就整體而言，理組考生的平均成績要高於文組考生甚多(文理組考生的平均分別是66.7和77.7左右)。

壹、前言

92學測剛剛落幕，過程雖然有些波瀾，加上外界有異常的不同聲音，感覺上，大考中心疲於因應。首先，英文考科選文與某補習班雷同的問題；接著，某位立委質疑自然考科第46題偏向某一版本；最後，又有考生認為閱卷不公，家長出面申訴。林林總總，一波接著又一波的問題，如排山倒海迎面而來，令人目不暇給。這些事件，本中心已在第一時間內作出回應。最近，本中心也主動對外界進行一連串的「釋疑與發展—評量理念與命題設計研討會」會議，更重要的是思考如何將問題的發生降至最低的程度，給予考生與社會各界公平、公正、公開的考試。

當然，問題的發生可能是長期累積的結果；而其解決的方式，也無法一蹴可幾。古人說：七年之病，求三年之艾。也就是說，任何事情的發生都沒有所謂的特效藥，「回到根本」是處理所有事件的不變法則。本篇嘗試由比較細緻的操作方式，來探究在命題的過程中，如何解決「一綱多本」並舉些實際例子。藉由這些例子，讓外界了解中心在這個問題所做的努力，期望試題都能夠達到「不超綱、不偏本」的基本要求。

貳、做法

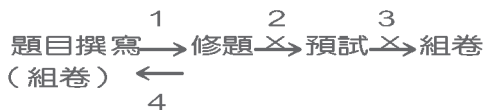
就如同所有測驗中心一樣，大考中心的題目撰寫與修題，也是由兩組不同的人員所組成。題目撰寫的人員除了需要了解測試的目的與對象，也要了解測驗的型式、題數、題型及難度等；並對課程標準及能力層次的要求等，有相當的了解。以中心而言，這些內容與需求，中心都會在測驗推出之前的規劃研究報告，或是提供給試題撰寫人員的命題作業注意事項等資料中，作明確的說明。修題人員的一組，其所進行的工作，大致是確保題意清楚而作答不會模擬兩可，同意命題人員所提供的參考答案和非選擇題的評分標準，並考慮對所有的考生都是公平的。這樣才是一套適當的修題過程。

其次，國外通常是藉由預試工作確保測驗的公平性、可靠性、及準確性。

利用預試的結果，可以了解試題的難度、題意是否模糊不清，是否要進行修題或是乾脆棄置不用，以及答案是否需要修正等。最後，再經由組卷人員，根據預試的資料，挑選合乎評量的課程內容或技能的試題，並考量難度後，組成適當的卷子。組完卷後，也可以邀請其他的專家，來確認每個題目之正確答案無誤，以及是否符合測驗的細目表的要求。由這些來回的過程中，才可確保試題的品質、整份試卷的難易度、答案的正確性與非選擇題的評分原則，更重要的是每年試卷的難易度不會相去太遠。

中心考慮預試後題目容易曝光的問題，預試（步驟2）與組卷（步驟3）都回到題目撰寫人來完成（圖1）。題目撰寫人員不僅得自行構思試題，還需考量難度問題（因為沒有統計值可作參考），同時還得扮演組卷人員的角色，照顧到課程內容和能力層次的問題，這種多種任務的要求下，難免會顧此失彼。至於目前的修題人員，除了將題意模擬不清的

試題修正外，就是檢查試題是否對所有受測者都是公平的。若認為對某一群考生有利，則給予題目撰寫人員適當的建議，以達到修題之目的。



圖一 試題及測驗產生過程

參、實例

以下例舉為92學測自然考科的一些試題，來說明試題撰寫人員與修題人員互動的情形。其中，【原題】所代表的是題目撰寫者所提供的試題，而【修題】則是代表正式施測時的題目，兩者可對照，比較其異同，而中間一些較細緻的變化，則藉由【說明】的方式來呈現。

例一：92學測自然考科第13題

【原題】：

下列有關海洋探測儀器的敘述，何者正確？

- (A) 只有一個採水瓶的南森瓶，下水一次可採集多少個不同深度的水樣
- (B) 有多個採水瓶的輪盤式採水器，下水後無法採集不同深度的海水樣品
- (C) 欲知鹽溫深儀已沉到何種深度，一般都從該處的水壓間接換算得知
- (D) 鹽溫深儀能測得鹽度的原理是由海水的溫度和壓力間接換算得知

【修題】：

在海洋探測中，為了探測海水的性質，例如深度、壓力、鹽度、溫度等，常使用各種的儀器，其中較常見的包括聲納與鹽溫儀（也稱為溫鹽儀、溫鹽深儀、或鹽溫深儀）。海水的性質，有些是直接由儀器量得，有些則是間接換算而得。下列有關海

洋探測儀器的敘述，何者正確？

- (A) 使用聲納或自動測深記錄儀，主要在探測海底地質而不在探測海底地形
- (B) 有多個採水瓶的輪盤式採水器，下水後無法採集不同深度的海水樣品
- (C) 欲知鹽溫深儀已沈到何種深度，一般都從該處的水壓間接換算得知
- (D) 鹽溫深儀能測得鹽度的原理是由海水的溫度和壓力間接換算得知

【說明】：

1. 原題之選項(A)提到的南森瓶，只有在大同版的課本出現。雖然，如果考生能讀懂敘述的重點在於「一個採水瓶」，與後面的南森瓶其實沒有很大的關係，但為避免偏本的考量，故整個選項被置換。必需要特別說明的是，(A)選項的測試重點，已由原先的海水採樣儀器的使用，轉為海洋地形探測的儀器，與原先試題撰寫人員的原意有所不同。
2. 本題的另一個修題是題幹敘述加長，主要是考量鹽溫儀這個名詞，各家版本並未統一，以括弧註解的方式把所有相關的名詞，如溫鹽儀、鹽溫深儀、溫鹽深儀等都包括。另外，為了說明聲納與鹽溫儀的原理，又在題幹中說明海水性質的探測方式。
3. 本題的測驗重點為，考生必須知道鹽溫儀測量的是導電度、溫度及壓力，而鹽度則是由導電度換算而得。

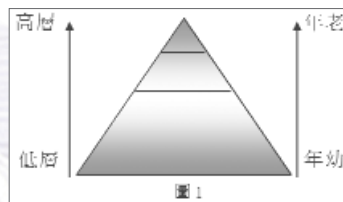
例二：92學測自然考科第2題

【原題】：

若以圖1各層的面積，代表污染物、總能量或人口的相對分布，則下列何者可用圖1表示？

- (A) 愈高消費層級體內所累積的污染物越多
- (B) 愈低消費層級所含的總能量越高

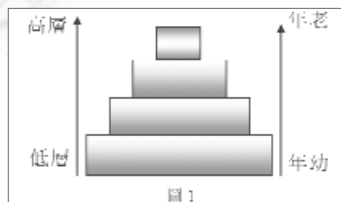
- (C) 一個出生率穩定成長的族群
- (D) 一個趨向老年化的人類社會



【修題】：

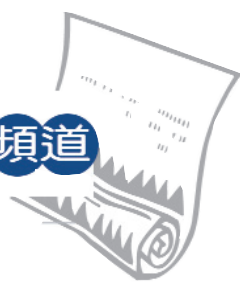
若以圖1各層的面積，代表「污染物」、「總能量」或「人口」在不同層級的相對分布，則下列何者可用圖1表示？

- (A) 愈高消費層級體內所累積的污染物愈多
- (B) 愈低消費層級所含的總能量愈高
- (C) 一個出生率穩定成長的族群
- (D) 一個趨向老年化的人類社會



【說明】：

1. 根據孫濡泳等人所著之《普通生態學》(藝軒圖書出版公司)提到所謂生態金字塔(ecological pyramids)是指各營養階層之間的數量關係，這種數量關係可採用生物量單位、能量單位和個數量單位。由這個基本定義來看(B)(C)(D)三個選項，和(B)為最適當的選項。
2. 比較原題與修題最大的不同是圖形的表示方式。原題的三角圖形，只出現在龍騰版的基礎生物中，因此為了不偏本，修題人員必須加以修改。而以正錐體條狀的方式表達，與一般生態課本所見到的較類似。但是，題幹有提到污染物的問題，有些毒性物質(如DDT)的累積和濃縮，則是以三角形的金字塔來表示。從測驗的角度來看，



此題用一個單純的圖形表達三個(至少兩個)不同的概念，所牽涉的情況可能過於複雜。

- 3.由第2點來看，(A)選項若改成「愈高消費層級體內所累積的污染物的濃度愈高」，則此選項就為正確選項。

例三：92學測自然考科第33題

【原題】：

汽車的安全氣囊在汽車發生車禍時，會利用三氮化鈉的高溫分解反應，迅速產生氮氣，以達到保護駕駛不會因汽車從高速突然停止，所產生的危險。在常溫常壓下，130克 NaN_3 (分子量為65.0克/莫耳) 可以產生多少公升的氮氣？(常溫常壓下理想氣體的莫耳體積是24.5公升/莫耳)

- (A) 12.3 (B) 24.5 (C) 49.0 (D) 73.5 (E) 130

【修題】：

汽車的安全氣囊在汽車發生車禍時，會利用疊氮化鈉的高溫分解反應，迅速產生氮氣 ($2\text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{Na}(\text{s}) + 3\text{N}_2(\text{g})$)，以達到保護駕駛的目的。若在常溫常壓下，要產生73.5公升的氮氣，則需完全分解多少克的 NaN_3 ？(NaN_3 的分子量為65.0克/莫耳，常溫常壓下理想氣體的莫耳體積是24.5公升/莫耳)

- (A) 6.5 (B) 65.0 (C) 130 (D) 260

【說明】：

- 比較原題與修題，有幾點主要的不同，分別是三氮化鈉改成疊氮化鈉，並提供化學反應式。原題由已知 NaN_3 的重量，求得完全分解後，所產生氮氣的體積，這樣的表達方式與兩個版本(大同、龍騰)高二物質科學(化學篇)的例子相近。
- 修題人員為避免偏本的疑慮，將題目反個方向來問，給予已知產生氮氣的量，來求出需完全分解多少克的 NaN_3 。原題與修題同樣是化學計量的問題，修題者並提供化

學反應式，降低需要背誦反應式所需要的背景知識，不僅使得題目沒有偏本的問題，難度上也降低了許多。

- 3.本題經修題人員建議加入化學反應式，難度降低且不需記誦化學反應式，符合學測的基本精神。而且，為確保對使用每一版本的考生都是公平的，改成考生只要有化學基本概念，懂得化學計量就可以回答試題，是由題目撰寫人員與修題人員共同攜手合作所達成的結果。

肆、結語

依據目前中心作業方式，題目撰寫人員所扮演的角色是多重的，除了需要熟悉高中的課程構思題目外，還必須判斷試題的難易，並且要組成完整的試卷，這些角色通常是由預試和組卷人員來扮演。這兩年的學測和指考，時間某些科目太難(如91指定物理與92學測數學)或是選文相同的問題，個人覺得與題目撰寫人員所需擔負的任務，有莫大的關係。有人會問，過去聯考不是以相同的方式進行？當然，其中最大的關鍵，在於聯考時不會有偏本，利益掛勾的問題，而現今有各家不同出版社的教科書，為避免題目偏向某一版本，難免有自行構思且避開所有版本的試題會出現。這種以前未見的創新題，考生在回答時，心理負擔會增加，難度自然增加(請見附錄)。關於這些問題，有兩個方向可供思考，一是預試取得統計值，以提供給組卷人員作參考。二是藉由試題的特徵來了解試題的難度。這兩種方式，前者是由受試者的作答反應來剖析試題；後者則是藉由認知心理學發展的理論來了解試題。兩種方式各有其擅場，也各有其限制，孰為優劣，實在很難一言蔽之。

至於，修題人員主要是確保試題對所有考生都是公平的，其任務明確單純，較易達

成。這幾次考試，媒體認為有所偏本的試題，經中心事後仔細比對，都只是空穴來風。可見，這個方向所作的努力是正確而且值得持續進行。本文也利用自然考科的幾個例子作說明，唯有藉由試題撰寫人員與修題人員不斷的努力，才能達到不偏向某一版本教科書的原則。

綜合來說，中心面臨的問題，每一個環結都有相當的複雜性，這些複雜的環結，需靠各方面細緻的處理，才有可能將問題降低至最低的程度。然而，這些處理方式的背後，還是以人的運作為考量。從長遠看來，要解決這些複雜問題，制度的建立是必要的。只是，中心準備好了嗎？Are we ready? 馬上就是七月了，有更多的考驗等著我們。希望社會大眾跟我們一起努力，為建立一個專業的測驗機構而全力以赴。

附錄（91學測第36題）

36. 夜晚在照明很弱的室內，以照相機對準近處正視鏡頭的人拍攝時，若照相機的閃光燈只快閃一次，則拍攝到的彩色相片，人像的眼睛常呈紅色，而成為「紅眼」。因此，有些照相機採用防紅眼的設計，先讓閃光燈發出強度較弱但近乎連續的閃光，等到最後拍照時，再快閃一次，發出較強的閃光。下列有關紅眼的敘述，何者正確？

- (A) 波長較長的紅光容易被人眼的角膜反射，故會出現紅眼
- (B) 眼睛與其他可以強烈反射閃光的景物，在相片上都會呈現紅色
- (C) 在連續的閃光下，角膜反射的光會累積增強，故不會出現紅眼
- (D) 紅眼是高強度的閃光通過張大的瞳孔，經滿佈微血管的視網膜反射造成的



指定科目有必要考到六科嗎？

■台南二中 劉天祥

3月21日招聯會通過決議：明年起，現行多元入學方案的甲乙丙案合併為一，均需加考指定科目3到6科（包含術科在內）。未採納教育部減為2到4科的建議；當然也未採納減考國文、英文的建議。強制每個系都不得考國文、英文，筆者也認為值得商榷，尤其是日後如依教育部的規劃將高三「淨空」，學科能力測驗提前至高二升高三的暑假舉行，則爭議更大；但招聯會不願減少指定考科數的理由，則未能說服筆者。

教育部建議減少考科，著眼於減輕考生的壓力。招聯會不採納，其理由一方面是因

各系採用考科不同，考生還是都得準備，減少考科並不會減輕考生準備的壓力；另外當然是認為非考3到6科，不足以選才。

其實以所謂的社會組校系為例，由於這兩年指定科目上限3科的甲、乙案校系考地理的極少，我們可以推論，上限定為4科，也不會有太多系考地理。如此一來，社會組的考生要是能捨得那少數要考地理的系，高三至少可以少讀一科，當然可以減輕部分壓力。

就算學生每科都得準備，校系也不能因為學生都準備就多考幾科，還是應針對本身



選才的需要，決定考科的數目，而不是淪為為考試而考試。那麼考2到4科指定科目，加上學科能力測驗可以檢定5科，還有什麼系無法選出適當的人才？拿醫學系為例，如果考生物、化學、英文、物理4科，再檢定學科能力測驗的國文、數學、社會3科，比起現行的丙案最多考6科，並無不足之處。

從一些報導中得知，清大、交大這些學校也有意支持減少考科，但台大不減少的話，他們就無意做先鋒。筆者也是清大的校友，不知母校做此考慮的邏輯為何？容我說句洩氣話：清大老二的地位不會因考幾科而有改變，又何必唯台大馬首是瞻？何不勇於嘗試，適當運用招生策略，走出自己的路？拿化學系做例子，這兩校這兩年都考國、英、數、物、化5科，且都未加重計分。其中台大英、化兩科採高標，清大則無任何檢定，台大還算是用「高標」為自己保了險，清大則無任何避險措施，無法避免收到化學差、靠其他科高分進化學系的考生。如果清大考化學、物理、英文3科，化學、英文加重計分，加上學科能力測驗在數學和國文採取適當的標準，保障這兩科的程度，選到的學生不一定比現在考5科所選到的學生差，卻有可能選到化學、物理、英文三科特別強的學生，這樣又有何損失？

據教育部的推估，明年考試分發的錄取率如果單就高中畢業生的數量計算，已超過百分之百，而且數字逐年大幅提高。明年學科能力測驗的一般檢定取消，指定考科考3到6科並未限定科目的組合方式，顯然指定科目的一般檢定也等於取消，這對排行殿後，有招生不足可能的學校可說是一大福音。但招聯會表示指定科目必考3到6科至少會實施到95年，則不是好消息。95年時，這些學校收到的學生，可能指定科目總分加起來不到100，能見人嗎？《選才》104期內湖高中蔡閨秀主任〈大學選才之思維〉一文已

經提到有些具「先見之明」的校系，今年考5科指定考科，每科又都加重百分之百，使總分膨脹到1000分，雖是欺騙考生，投機取巧，但也反映了這些大學的困境！這樣的事情在往後的三年只會越來越多，有的學校還可能被迫獨立招生。照筆者的淺見，指定科目根本考0到3科就夠了（這也是大考中心最早的規畫）。殿後的私校如果不考指定科目，只憑學科能力測驗檢定，還可藏拙，必考3到6科，可就原形畢露了！超低的錄取分數經報紙一公佈，不免陷入惡性循環，恐怕永難翻身！

文章的最後，筆者要提一則在公視上看到的新聞做為結束。公視曾做過美國教育改革的系列報導，美國的教育界一般認為他們的中小學生作業和考試太少了，日後應該增加，公視記者訪問一位小學老師對此的看法，她的回答讓筆者留下深刻的印象，她擔心地說：「這樣學生恐怕會不喜歡上學。」「寧可少考試讓學生喜歡上學」是這位老師的核心思考，我們的文化似乎不擔心這種事，不管大學校長、高中老師，多數人應該還是認為把學生儘量拴在課本和參考書上、考試考得越多，對學生能力的提升越有幫助，「寧可多考三科，不可漏考一科」。這也難怪，校長、老師大多是考5、6科的成功者，要他們承認考5、6科沒有必要，豈以今日之我否定昨日之我？不過社會上視障的人並不多，我們還是為他們做了導盲磚；就算減少考科只能減輕5000位考生的壓力，讓他們可以多一些時間做「準備考試」以外的事，難道就不值為他們減少考科？教改人士一直期待（在某些人眼裡也許是一種價值錯誤的期待）高中教育能經由考試的引導，產生良性的變化，但只要考科不減少，要產生結構性的變化，大概是緣木求魚！

（作者為台南二中註冊組長）