

# 高中數學科電腦化題庫之規劃及其 相關問題之研究

## 第一章 緒 論

### 第一節 研究緣起與目的

#### 一、研究緣起

提昇教育之成效幾乎是社會全體共同的需求和期盼，資訊技術之潛力仍被視為改善教育的希望所在。現代的教育除具備傳統教育要求的理念、認知及教學能力外，尚需管理資訊的工具與技巧，發掘教學上的問題，作成判斷、邏輯地表達教學內容，以及解決問題的能力。Nila(1990)在其「資訊技術對教育系統的衝擊與展望」中，曾指出現有的教育資源顯然不足以協助教師與學生達成上述目標，理論與實務脫節的情況相當嚴重；加強設備投資並支援與教育相關之人工智慧和認知能力的研究，以發展能與學生交互影響的智慧型系統和結構化環境，提供有效率的教學與測驗評量、診斷之輔助工具，乃是解決以往教育缺失的可行辦法之一。

現階段發展中的教育軟體系統儘管已有明顯進步，依Nila之研究仍存在下列弊端：

- (一)、各系統的課程與教學目標相互獨立，教師難於在教學活動中加以整合。
- (二)、學生對於學習主題的認知程度如何不得而知。
- (三)、這些系統似乎專注於幫助學生學習，而非協助教師進行教學或診斷分析學生的盲點。

陳英豪與吳裕益(民79年)認為現代教師需要善於運用測驗來評量學生學習後行為改變的情形。教學結果的診斷與補救，對新課程、新

教材與教法的研究、採擇與修訂，均須根據測驗的結果來做決定。

近年來由於教育目標逐漸複雜，教學內容日益繁雜、多樣化，而來自教育決策者、家長、社會與學生對教育效果的要求與批評日漸增多，因此學校教學結果的測量，也較以前更加複雜與困難。教師的教學負擔與多變性亦隨之增加。

洪碧霞與吳鐵雄(民78)亦認為電腦化測驗及電腦題庫的建立與實施將為提昇評量的效力提供另一嶄新的里程碑。然而，如何將教學原理和命題技巧，融合資訊科學技術中的電腦輔助教學、資料庫管理技術、中文系統處理技術、計算機圖學與人工智慧的專家系統，以提昇教學題庫的命題與考驗效率，幫助教師分析診斷與補救教學，則是一項極待教育界努力的方向。

有鑑於高中數學科之命題不易且需圖形與文字整合，本研究旨在以問卷調查法與結構化系統分析，經由問卷調查及專家學者座談，建立高中數學科電腦化題庫之編碼結構、分析與規劃試題型態、探討高中數學題庫發展現況與相關之問題，以作為未來發展與推廣高中數學題庫之模式與參考。

## 二、研究目的

基於上述緣由，本研究之具體目的列舉如下：

- (一)、探討高中數學科題庫之現況與問題。
- (二)、規劃高級中學數學科測驗題庫之功能架構模式、題庫類別與檔案編碼。
- (三)、規劃高級中學數學科測驗題庫之特殊符號碼及試題性質碼結構。
- (四)、瞭解高中數學題庫推廣可能遭受之問題並尋求解決建議。

## 第二節 研究方法與步驟

### 一、研究方法

為期藉由本研究瞭解目前題庫發展與建立之現況，及其得失與問題癥結，找出未來題庫系統推廣的重點方向及可行策略，以便整合高中數學題庫系統編碼觀念及格式的一致，本研究擬採用下列研究方法：

- (一) 文獻分析法：閱讀國內、外有關題庫之發展與應用現況等有關資料，並分析比較其特性與限制。
- (二) 結構化分析：利用結構化分析方法及工具，以分析高中數學科之教學內涵及統整性之題庫系統規格。
- (三) 問卷調查法：編製調查問卷二份，甲卷為高中數學科教學研究會召集人用卷、乙卷為行政人員及專家學者用卷，以廣泛搜集各界意見。
- (四) 專家座談法：聘請有題庫發展經驗之學校行政人員、學者專家、以及教育部和省市教育廳局等有關行政人員舉行專家座談，所獲致之結論作為問卷編製及題庫功能架構修訂之參考。

## 二、研究步驟

本研究之研究步驟如圖 1 - 1 所示。

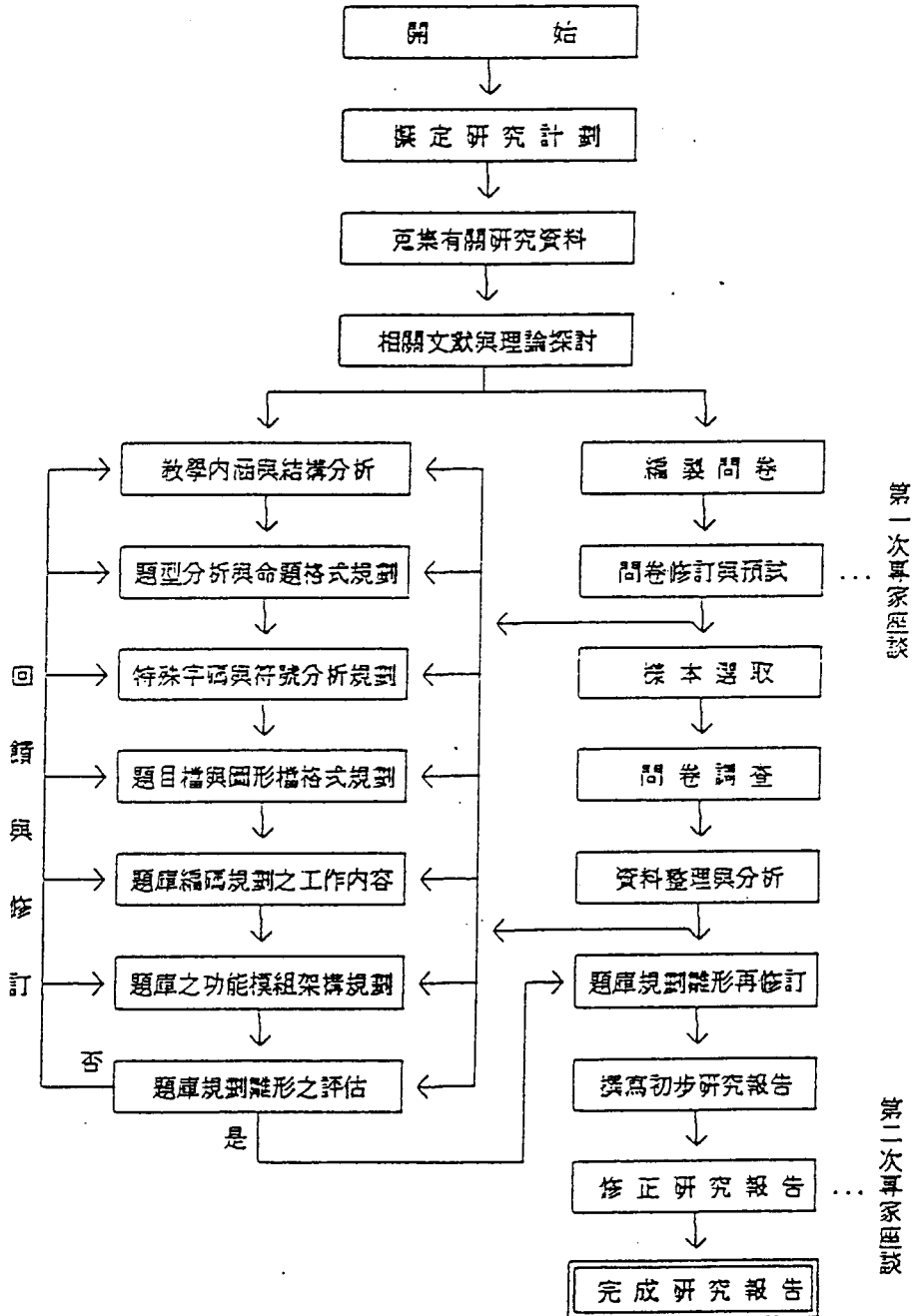


圖 1 - 1 研究步驟流程圖

### 第三節 研究範圍與限制

#### 一、研究範圍

- (一) 本研究係分析規劃高中數學科電腦化題庫之系統架構及其相關系統之整合環境，並依此進行現況與問題之瞭解。
- (二) 本研究所提出之編碼內涵與結構，以發展高中數學科相關電腦題庫測驗系統為主要研究重點，本研究雖不發展題庫管理系統，但可做為欲發展相關題庫管理系統者之參考模式。
- (三) 本研究係根據國內最普遍之個人電腦系統 (PC) 所包括之系統功能及配備，作為發展系統之規劃基礎。

#### 二、研究限制

- (一) 雖然Apple公司發展之Macintosh機種或NEC公司發展之9800系列機種，或其它類似機種，其功能與操作均優於IBM-PC相容性之機種，但是國內並未普遍採用，故本研究之規劃以PC上之中文系統及作業系統為主要參考。
- (二) 本研究提出之電腦化題庫系統架構，並不能包含所有電腦題庫測驗領域。
- (三) 限於人力物力，本研究以國內任教高中數學教師或曾從事題庫製作之專家學者及相關教育行政人員為問卷對象。

## 第四節 重要名詞釋義

基於研究之目的與方法，本研究中重要之操作定義(operational definition)如下：

### 一、傳統測驗理論(classical test theory, CTT)

傳統測驗理論是指以「真實分數模式」(true score model)為基礎所發展的相關理論。所謂的「真實分數模式」乃是觀察分數  $x$  等於真實分數  $T$  與誤差分數  $E$  之和，其數學表示式為： $x = T + E$ 。

在傳統測驗理論中，我們希望將測驗誤差  $E$  的值減到最低，使我們任何一次施測時所能觀察到的分數，更加接近考生的真實分數。

### 二、試題反應理論(item response theory, IRT)

試題反應理論就是以一個預先設定的數理統計學機率模式，將受試者看不見的潛力與他自己作答時的實際得分情形聯結在一起，當得分累積至一定程度時，受試者看不見的潛力便可藉由統計的方法推算出來。

本研究所提之試題反應理論是指狹義的試題反應理論，亦即試題測量的能力空間被縮小到一度。換句話說，將測量範圍限制在一種能力或特質上，同時函數的表示法，採用的是三參數模式(three-parameter model)。

### 三、題庫(item banking)

題庫的定義有廣有狹，廣義的說法指的是以「任何形式」建立的題庫。

較狹義的題庫係指總數為任何應用場合所需數量之幾倍以上，且

經過題目特徵編碼規劃及資料結構化處理等程序，必須利用「電腦作業」來處理之題目所組成的集合。

本研究所指之「題庫」乃是較狹義之題庫。

#### 四、電腦化題庫(computerized item banking)

電腦化題庫是指經由電腦作業所建立，並經題目特徵編碼及資料結構處理等程序之一大羣題目的匯集。這樣的題庫除了具備廣義題庫應有的良好特性之外，並可利用電腦來作保存、蒐尋、刪除、更新、擴充等題目管理的工作，以作為支援「傳統紙筆測驗」、「電腦化輔助測驗」及「電腦化適性測驗」之用。

#### 五、高中數學科

指民國72年教育部公佈之高級中學數學課程標準所規定的課程。

## 第二章 文獻與理論探討

### 第一節 題庫的概念

#### 一、題庫的意義

題庫 (item banking) 的意義有廣有狹，較廣義的說法指的是以「任何方式」建立的題庫，亦既事先將考試或測驗的題目，妥為擬定，保存在一個適當的處所；等到需要時，再依照測驗的目標去選用（黃堅厚，民63）。就像社會上的其他「庫」，例如，銀行有「金庫」、醫院有「血庫」一樣，功能是類似的。然而，一個堪用的題庫不應只是用來收集試題而已，題庫若要能夠發揮其功能，那麼，題庫中的試題就必須經過適當的分類，它的特性也應經過合理的勘測。

吳幼吾（民74）認為：所謂題庫事實上就是將一羣題目加以編號儲存起來以利日後的尋索，若題目本身未加以歸類只是將其集合在一起並不能稱為題庫。所以，更嚴謹且結構化一點來說，所謂題庫指的應就是一大羣使用起來很方便的題目之匯集（Millman & Arter, 1984）。這「一大羣」指的是題庫內的題目數量應該為任何應用場合中所需題目數的幾倍以上，而使用方便指的是題目經過編碼及資料結構等的處理，使蒐尋很容易（洪碧霞，民81）。

較為狹義的題庫則係指經由「電腦作業」所建立，而題目總數為任何應用場合所需數量之幾倍以上，且經過題目特徵編碼規劃及資料結構化處理等程序，必須利用電腦來作各種處理之題目所組成的集合。Lippey（1974）就堅定的認為，一定要經過電腦化（computerized）後才能稱得上是題庫；Booth（1983）則提及題庫中的所有題目都應該要有一定的品質保證，方得進入題庫；Mead（1981）更嚴格的界定題庫中各個题目的統計（難度）參數都應量尺化。若此，較狹義的

題庫不管從理論或是實際的使用層面上來看，應該可以將其稱之為「電腦化題庫」(computerized item banking)。

電腦化題庫是指經由電腦作業所建立，並經題目特徵編碼及資料結構處理等程序之一大羣题目的匯集。這樣的題庫除了具備廣義題庫應有的良好特性之外，並可利用電腦來作保存、蒐尋、刪除、更新、擴充、修改及維護題庫內試題等題目管理的工作，以作為支援「傳統紙筆測驗」、「電腦化輔助測驗測驗」及「電腦化適性測驗」等相關之其他用途，以充份發揮題庫評鑑與教學的功能。其中，「維護題庫內試題」的基本概念乃是希望能校準(calibrate)題庫中所有的題目成為共同的變數(common variable) (Mead, 1981)。電腦化題庫的另一個泛稱為「精緻化題庫」，若僅依一個特定格式，挑選試題鍵入電腦中，並不對題目進行試題分析，或其他的題目特徵編碼者，他只是一羣利用電腦來儲存的题目的組合，常通稱為「教師參考用題庫」或「基本題庫」，此一類型題庫並不能稱之為「電腦化題庫」。

另有一「標準化測驗題庫」的名詞，所謂「標準化」應該具備如下之三要素：(張榮祖，民81)

1. 屬性：評量教學目的實質內涵之要素。
2. 難度：評量教學目的達成程度之要素。
3. 題型：評量教學目的工具性之要素。

換句話說，至少具備上述題目特徵編碼與題庫規劃之題庫可稱之為「標準化題庫」。當然，一套功能規劃完備的題庫需要考量的地方還很多，例如對試題反應理論IRT的參數編碼規劃等。發展標準化測驗題庫主要目的是提供教育行政當局作為重要教育決策(例如跳級、保送、資優生甄試等)之鑑定工具。

所以說題庫可以簡單如一疊題目卡片，也可以複雜得非以電腦處理不能運作，就如有的系統之題目特徵編碼高達57個變項(MEDSICH, Hazlett, 1973)，針對題目所作的界定越嚴格，那麼所要付出的代價就會越高，但是當題庫大小一定時，則它所將具備的應用潛力與價值

就會越高，但是當題庫大小一定時，則它所將具備的應用潛力與價值就自然越高。有些題庫是專為教師個人而設計，有些則只能由專業機構控制（洪碧霞，民81）。

本研究往後所提之「題庫」，指的乃是前述所提之「電腦化題庫」而言。

## 二、題庫的功能

Hsu & Nitko (1983)在「教師用微電腦測驗軟體」一文中曾經指出，微電腦能夠協助教師們處理十七種測驗發展方面的相關重要工作，而這十七種工作又可歸納為四大類：

1. 試題編製與組合。
2. 測驗之執行。
3. 成績之登錄。
4. 計分與解釋測驗結果。

然而，不管是以上任何一個工作或任何一種類型，題庫的建立是一項最早、同時也是最基本的工作。

題庫依使用層次而言，有的可能用在大學，有些可能用在中、小學，但這些題庫的功能卻都十分接近。通常題庫中的題目數量要比實際選用的題數為多，而在一般更為精緻化的題庫當中，每一個題目都按科別、課目、目標、主題、單元、題碼、難度...等題目特徵編碼加以分類規劃。

題庫的建立是達到學習評量正常化的最好方法。題庫的存在並不百分之百的保證其有用性，如果要能達到真正有用的地步，則必須符合資料的結構性與良好的題庫編碼規劃，並具備良好品質的試題，具備這樣特性的題庫才能發揮其的真正價值與功能。一個精緻化的題庫將可提供評量和教學的功能，現將其分述如下：

## (一). 評量的功能

### 1. 做爲安置性評量的參考

教師在教學前要先考慮是否對受試者進行下述兩種測驗：

#### (1). 準備度測驗 (readiness pretests)。

此種測驗在某一單元或某一課程開始之前實施，測驗內容涵蓋有效學習該課程所需具備的知識及技能。受試者若缺乏必備的知識或技能，則可進行補救教學或者將其編入特殊班級，施予特殊訓練。利用題庫中具有良好品質的題目來對學生做施測，可有效地分析學生所具備的基本知能。

#### (2). 安置測驗 (placement tests)。

利用題庫中的題目測試學生，並就測試結果與現有常模做比較，則將可研判出學生的現有內在環境（如智力、學習成就. . .）之程度與外在環境（如校外的學習、家庭的學習）之現況，並依此分析出一個妥善的位置，以便將受試者依個別差異安排在不同的起始點，並作爲分組、分班，設計不同的教學內容、不同教學方法以及不同的輔導方法。

### 2. 做爲形成性評量的參考

在教學進行過程中，若要測知學生的進步情形，則需要進行「形成性測驗」(formative tests)。一般而言，形成性測驗常用來測量學生對某些章節學習結果的精熟程度，此種測驗類似傳統上教師常用的隨堂考試(quiz)或單元測驗(unit tests)。

形成性測驗以某一「通過標準」（教學目標）為參照的依據，也就是「標準參照的」（criterion-referenced），它只重視學生是否達到預定的標準，或者達成學習目標，而不重視與別人比較之相對地位。而題庫有常模可用來作為學生學習成熟度的測量標準。若發現未達學習成熟的單元，可考慮重新教學或者再次加強輔導。

### 3. 做為診斷性評量的參考

在教學進行過程中，當學生的學習困難一直持續下去，已無法以形成性測驗所提供的方法來解決時，就需要更為深入地來研究學生之學習困難所在，那麼這個時候「診斷測驗」（diagnostic tests）便可派上用場。診斷測驗需在每一特定的教材領域均有大量的測驗題，題目與題目之間的差距甚小，所以能夠鑑別特殊的學習盲點所在。因此，在學習過程中，可使用題庫測出學生學習困難的地方、類別，再從題庫中選出各種適當的題目來進行補救教學。

### 4. 做為總結性評量的參考

在某一課程或教學單元結束時，我們需要了解那些學生已熟悉本課程或本單元教材，可進行下一單元或課程的教學，而每一個學生的成績等第又是如何？

因此，在教學結束時所實施的成就測驗，其主要目的在於決定那些學生以達到學習目標，以及評定學生的成績者，稱之為「總結性測驗」（summative tests）或期終測驗。

用題庫中的題目來做為總結性的評量是最為妥善與公正的，它有廣泛評量所獲致的常模來做為客觀的評量標準，並可提供評定學習成就的依據，以為學生應該重讀或可予升級的指標。

## (二). 教學的功能

題庫可提供精熟學習、進階學習指示及補救教學的教材。

題庫中的試題都是經過雙向細目表分析各學習單元題目分配等先置作業後，並經命題、題目收集與分類、試題考驗及資料分析與修正等反覆處理的編製過程。除此之外，每一個試題都是經過試題分析來附諸予題目本身的難易度，以及題目所屬的等級層次。

經過題庫的編碼以及題目特徵編碼作業之後，當教學者需要某種層次的試題時，便可依照所需的難易度、效度、鑑別度、認知層次、需求題型... 等等題目特徵，透過電腦化的利益來快速挑選出適當的題目作為學生自習及課堂練習的材料。

人們對評量內涵建構的意義有了越來越嚴格的期許，並且希望教學評量能提供豐富而且具體的教學診斷訊息，以為日後成為發展適性教學 (adaptive instruction) 的參考依據。

邇來，評量變項量化的方式由靜態變為動態，測驗的內容（試題）也由嚴格的標準化而漸趨強調適性化 (adaptive)，更進一步希望將測驗融入於教學歷程中，教師（或電腦）只是在學生學習的歷程中搜集記錄學生對一連串設計過之作業的反應，以便掌握學生情況，了解學生對該學習領域的潛能及可能適合的學習方式或途徑，以提供學生的具體學習資源和建議。

雖然評量變項量化的方式已逐漸朝向各學習單元電腦化動態評量系統的發展。然而，在相關電腦輔助教育 (CAE) 系統及專家系統尚未發展成熟之前，它的功能仍然非常有限，但是至少它可以達成特定領域學習過程記錄的工作，事實上，教學評量本來就是學生學習歷程的動態記錄。

### 三、題庫的分類編碼

當前是資訊一日千里的時代。資訊時代，就必須應用科學的方法來做管理的工作，充份運用電腦的利益，將管理工作變為便捷而有效。

題庫的建立，必須先經科學的規劃作業，並對試題之性及其質編碼(coding)預作分析與歸類。從「科際整合」的觀點，題庫建立的前置規劃，應能考量日後有關不同題庫之間的互通性、相容性以及統整性，以期達到資料流通、資源共享的目的。

題庫的分類編碼作業就是要建立易記、易找、易尋的科學管理方法，當一看見資料的名稱，就能夠很快的讀出它的代號來。也就是說，資料或檔案的代號應該變成電腦的符號，當我們有條理、有系統，條理分明、系統分明、層次分明的來進行編碼分類的作業之後，題庫資料的規則性特徵就變成電腦的符號了。若此，題庫建立的內涵就變成一個圖形化、數字化、標準化、電腦化的科學程序了，

張榮祖(民82)認為題庫的組織方式可分為兩種：一種是採用關係資料庫結構，另一種是按層次分類方式。

#### (一).關係型資料庫結構

##### 1. 實體元素

採用「關係型資料庫結構」時，涉及到的實體有下列諸端：

- (1).冊次
- (2).章次
- (3).節次
- (4).屬性
- (5).難易度

- (6). 試題
- (7). 答案
- (8). 解題過程

## 2. 邏輯關係

其箇中又有幾種不同的邏輯關係：

- (1). 一對多關係：
  - a. 冊次和章次
  - b. 章次和節次
  - c. 冊次和試題
  - d. 章次和試題
- (2). 多對多關係：
  - a. 試題和屬性
  - b. 試題和難易度
- (3). 一對一關係：
  - a. 試題和答案
  - b. 試題和解題過程

## 3. 特色與限制

- (1). 特色：
  - a. 採越高級的邏輯範式，將可減少數據的冗餘。
  - b. 大大增加查詢途徑，方便使用者應用。
- (2). 限制：
  - a. 題庫系統的設計與實現較困難。
  - b. 試題與答案的記錄長度可改變。
  - c. 僅能提供文字儲存訊息，較難提供圖形儲存的訊息。

### (二). 層次分類方式

## 1. 層次元素

採用「層次分類方式」時，分類的依據有下列諸端：

- (1). 科目
- (2). 冊次
- (3). 章次
- (4). 節次
- (5). 屬性
- (6). 難易度

## 2. 邏輯關係

循序單向規劃，並據之分類試題和答案。

## 3. 特色與限制

- (1). 特色：
  - a. 題庫結構簡單。
  - b. 題庫系統的設計較簡單。
  - c. 滿足使用者對題庫的一般查詢要求。
- (2). 限制：
  - a. 綜合性試題的隸屬劃分較麻煩。

洪碧霞（民80）也認為分類系統是開啓題庫之鑰，最常見的是依內容分類，兩種可行的方式，一種是依主題或教學目標分，這種分法有時可以有層次結構，像數學底下有整數的運算一支，而整數的運算下又可細分為其他目錄。另一種方式是採用關鍵字，即每個題目都以一些字或碼來描述其內容，也可將目標以關鍵字來編碼。這兩種分類方式並不彼此排斥，有些系統就結合了兩種編碼蒐索方式。

一般而言，關鍵字比較富彈性，可以同時適用於目標、內容、年級及思考歷程等。同時當課程修訂時，關鍵字系統的修訂比較容易。但如果分類系統可以明晰的界定（如生物學的種、屬、科、目等），或者當

電腦軟體無法處理多重關鍵字時，固定的分類方法就比較適當。

蔡松齡（民81）認為題庫命題作業的規劃工作，有下幾項應該加以注意：

### （一）. 題目代碼付與

代碼在電腦作業中應具有唯一性，且各碼應具有標示作用，因此他建議以九個碼來區分：

〔實例〕 0 1 0 1 0 1 0 0 1

〔說明〕 1~2碼——科別區分。如國小、國中、機械科...  
，英數並用，依實際需要區分。

3~4碼——課目區分。如國文、英文...，數字表示，每科別可分99課目。

5~6碼——單元區分。如單元一、二...，數字表示，每課目可分99單元。

7~9碼——題碼區分。如001、002...，數字表示，每單元可分999題。

### （二）. 科別課目代碼編排

就各級學校課程標準所列科目、課目內容加以規劃，且避免產生重複現象。此項工作應由教育主管單位或學校校務單位統籌辦理。

### （三）. 單元編排與題型設計

就單一課目課程內容加以編排，使題庫取材能均勻分佈於全課目中。另就課程特性設計「主觀測驗題」題型，例如問答、計算...。此項工作應由負責命題之教師或教學研究會負責完成，其方式如表2-1所示：

表 2 - 1 主觀題型命題示例

索引	科別	課目	單元名稱	客觀題題數	主觀題型	主觀題題數
010101	共同科	國文	師說	20	問答	5
010102	共同科	國文	廉恥	23	問答	4
010102	共同科	國文	桃花源記	22	問答	3

(四). 教材內容與教學目標相結合

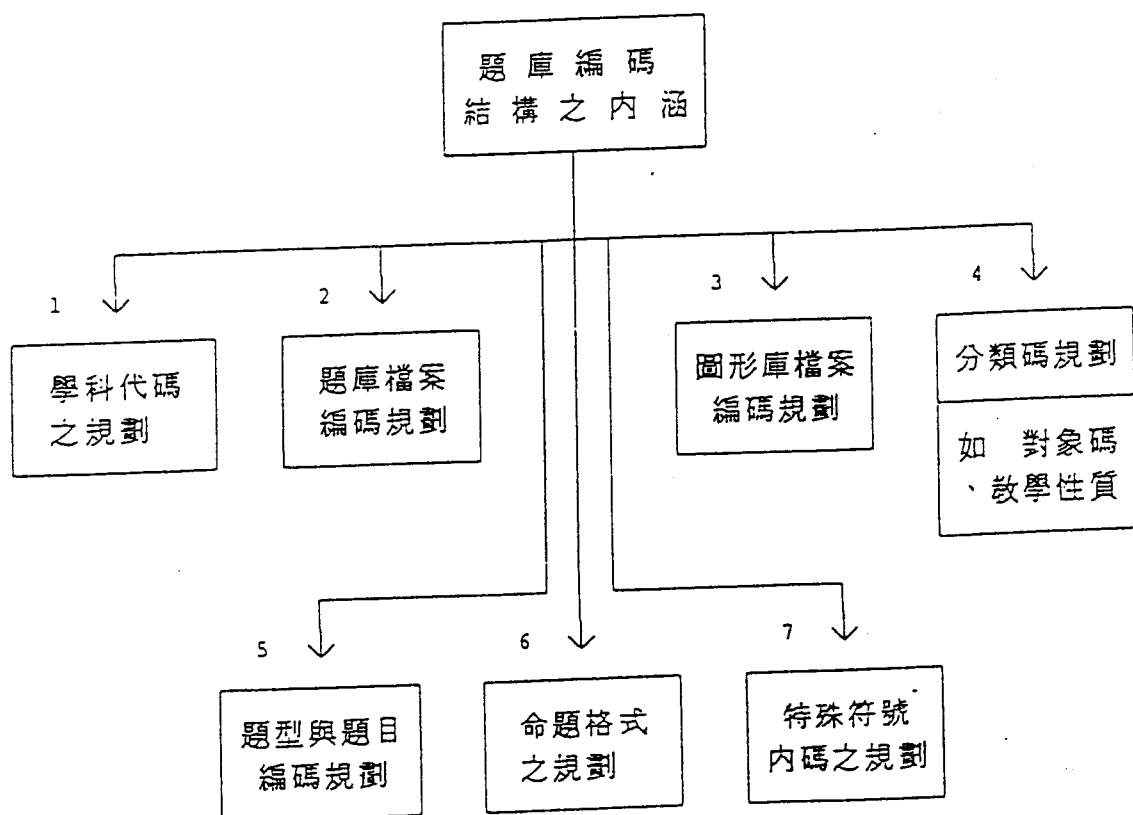
在命題前並應先分析課程材料內容及其行為目標，進而使兩者結合成「雙向細目表」。如此，試題的內容始能具有適當之代表性。如表2-2所示：

表 2 - 2 雙向細目表示例

教材內容	教 學 目 標						合計題數
	知識	理解	應用	分析	綜合	評鑑	
師說	9	5	3	2	5	1	25
廉恥	10	8	3	2	1	3	27
桃花源記	10	3	3	5	2	2	25
.....							

戴建耘（民82）認為：基於未來題庫之整合及維護考量，題庫應該採用開放式的架構以及標準文字檔，而且要妥善規劃檔案編碼結構。他認為題庫編碼規劃工作決定整合發展之可能性，同時也將題庫編碼規劃工作之內涵（如圖1-2）歸納為下列幾項：

- (一)、學科代碼
- (二)、題目檔名編碼
- (三)、圖形檔名編碼
- (四)、分類碼：教學性質碼、認知層次碼、對象碼與年度碼
- (五)、題型與題目
- (六)、命題格式
- (七)、特殊符號內碼



## 圖 2 - 1 題庫編碼結構之內涵

經由上述的探討，吾等可以將電腦化題庫之分類規劃工作分為四大類：

### (一). 題庫總體性規劃

題庫的建立技術是我們要探索的，但是建立題庫的主要目的及其所賦予擬達成的目標才是我們所最希望達到的。未經由妥善、合理、科學並且富有正面意義之總體規劃所建立的題庫，不但將無法達成既定的目的與目標，恐會有形成負面效果。

因此，對於題庫建立的宗旨以及具體目標應先予以釐清與界定，有了建立題庫的明晰宗旨與目標之後，再分析其建立用途與使用範圍，有了這些總體性認知，據之以進行各分項規劃才有意義，也才不致於投入了大批的人力物力財力，卻建立了只有反效果，而且也沒有什麼意義及價值的題庫。

### (二). 檔案分類規劃：

針對試題文字檔（題目檔）及試題圖形檔檔案加以有條理、有系統，條理分明、系統分明、層次分明的來做最科學的編碼規劃與分類，務期建立檔案易記、易找、易尋的檔案分類規劃特性。

### (三). 題目特徵編碼規劃：

對於題目特徵的編碼使得單調的題目變成具有生命力。賦予题目的特徵編碼越多，他所能具備的應用潛力也就越強，當然建立時所必須付出的代價也就越高。常見的題庫特特徵編碼項目列舉如下諸端：

## ● 題目分類屬性部份 ●

1. 學校層級代碼規劃
2. 科目選擇代碼規劃
3. 冊別範圍代碼規劃
4. 章節範圍代碼規劃
5. 題目建立年度代碼規劃

## ● 題目用途部份 ●

1. 教學用途代碼規劃
2. 對象(學習成就)代碼規劃
3. 認知層次代碼規劃

## ● 題目格式部份 ●

1. 題型類別代碼規劃
2. 選項數代碼規劃
3. 答案及解題說明規劃

## ● 題目統計特質部份 ●

1. 傳統測驗－難度 P
2. 傳統測驗－難度指數  $\Delta$

3. 傳統測驗－鑑別度  $D$
4. 傳統測驗－點二系列相關  $r_{pb}$
5. IRT (試題反應理論) 題目參數－鑑別度  $a$
6. IRT (試題反應理論) 題目參數－難度  $b$
7. IRT (試題反應理論) 題目參數－猜測度  $c$
8. IRT (試題反應理論) 題目參數－適合度考驗  $\chi^2$

(四). 建題格式規劃：

進行電腦化題庫題目鍵入工作之前，應先對各種不同題型之建立與儲存方式加以探討規劃，使得建立的格式有統一性的規劃，規劃的過程應考量各種題目特徵的編碼規則。

(五). 特殊字碼分類規劃：

題庫規劃與建立時，不可避免的會使用中文系統所沒有的特殊字元及符號，如英文音標、英文及數理的上下標、罕見的中文字等。以「倚天中文系統」為例，則需借助「造字檔」來加以解決。若各軟體間各有各的設計而互不相通，則勢必將影響到題庫日後的推廣與整合，因此，特殊字碼分類與規劃處理是需事先加以考量的。

#### 四、題庫的建立

題庫是題庫系統的核心，題庫內容的好壞決定題庫系統的成敗。這就是要求選取能覆蓋全部教學範圍、嚴謹地編審選取各種不同題型屬性和難易度的試題，並且數量上必須滿足需求（張榮祖，民81）。

建立題庫最重要的一件工作就是如何來選擇高水準的題目。有了高水準的題目，有關教師命題時的困難就可迎刃而解，Hambleton(1982)及Popham(1981)曾分別提及判斷法(judgement methods)及經驗法(empirical methods)來選擇題目。所謂判斷法乃是聘請學科專家們舉行專家會議(expert conference)，藉以評定所欲選擇的題目品質，並且判定是否與所定的目標之間和諧。經驗法是採用檢查受試者對題目反應的情形，以做為修正題目的參考。

題庫的建立是經常性的，因此無所謂完成，就電腦系統而言，他必須配合科技的進步使運作更快速、精緻、友善，就題目而言，他必須配合課程、考生或目標的更易，不斷的擴充和更新（洪碧霞，民82）。

##### (一). 題庫建立的目標與注意事項

###### ◇ 目 標 ◇

1. 題庫的命題要符合教材的基本精神及學習目標。
2. 題庫的命題需符合評量原則。
3. 題庫試題能引導學生走上正確學習方式和正常學習方向。
4. 能協助教師們編製更適切的教學評量工具。
5. 能協助教師們分析教學決定的形成。

###### ◇ 注意事項 ◇

1. 題目的內容需完整、題意清晰明確。
2. 題目付予之條件須完備，文字敘述簡明扼要。

3. 題目需注重邏輯的推理性與診斷性，內容要涵蓋全部教材。

## (二). 題庫建立的適當時機

不管何種性質的題庫，其建立過程均需投入相當之人力、物力與財力，因此需審慎評估其需求後，始可加以進行，一個題庫至少需符合下述的任何一項需求，題庫才有建立的價值（Millman & Arter, 1984；何榮桂，民80；洪碧霞，民81）：

1. 現有測驗不被接納，而有編製屬於自己測驗的需求時。
2. 經常需要用到測驗時。
3. 實施多式平行測驗是必要時。
4. 需要實施個別化適性測驗時。
5. 測驗使用者與發行者願意充份合作建構一個滿足自己需求的題庫時。
6. 已有題庫系統(item banking system)可資使用時。

## (三). 題庫建立的步驟

題庫因測驗方式之不同而有不同程序之建立方法，現將其分述如下：

### 1. 以傳統測驗理論為基礎之題庫

以傳統測驗理論為基礎所編製的傳統式測驗，一般以團體為基礎的試題統計量數（group-based item statistics）（如P值）來建立結構化的試題組合（亦即題庫）。

蔡松齡（民81）認為不論是廣義的一經由任何方式，或是狹義的一經由電腦作業所建立之題庫，均不外乎如圖2-2之作業流程：

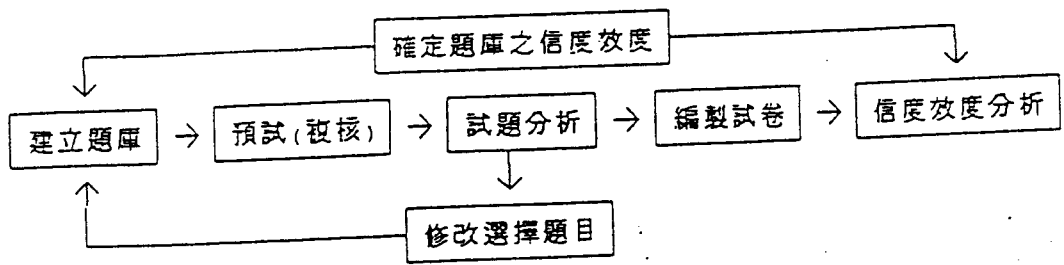


圖 2-2 廣義題庫建立流程圖之一

陳繼逸（民80）認為題庫的建立依其程序而言可為如下所示：

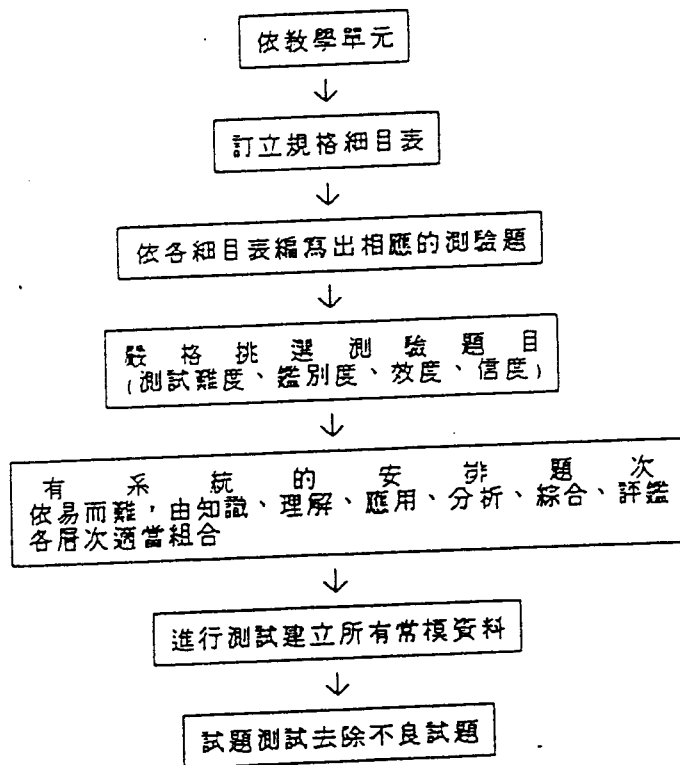


圖 2-3 廣義題庫建立流程圖之二

江文雄等（民82）曾在國中數學科題庫之發展計畫中提及計畫中之題庫建立步驟如下：

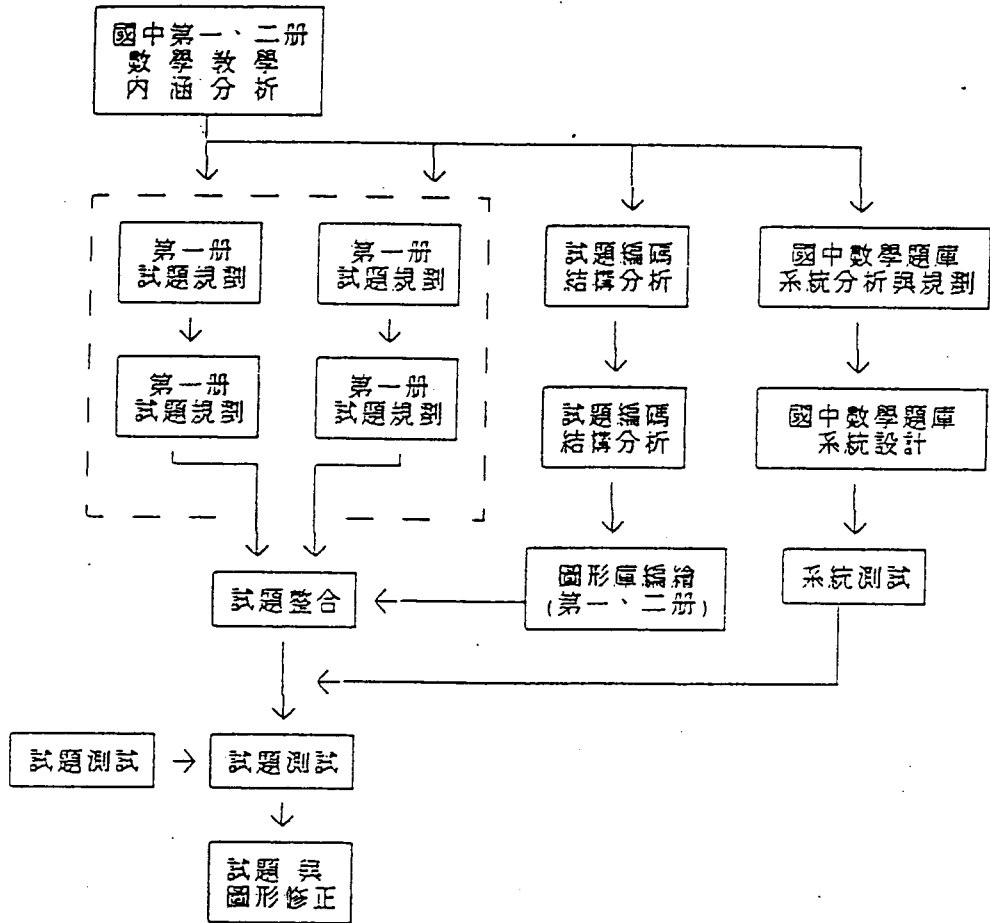


圖 2-4 教育部國教司國中數學題庫建立步驟

張輝政（民82）在高級中學題庫建立之現況報告中提及題庫建立之階段過程如下：

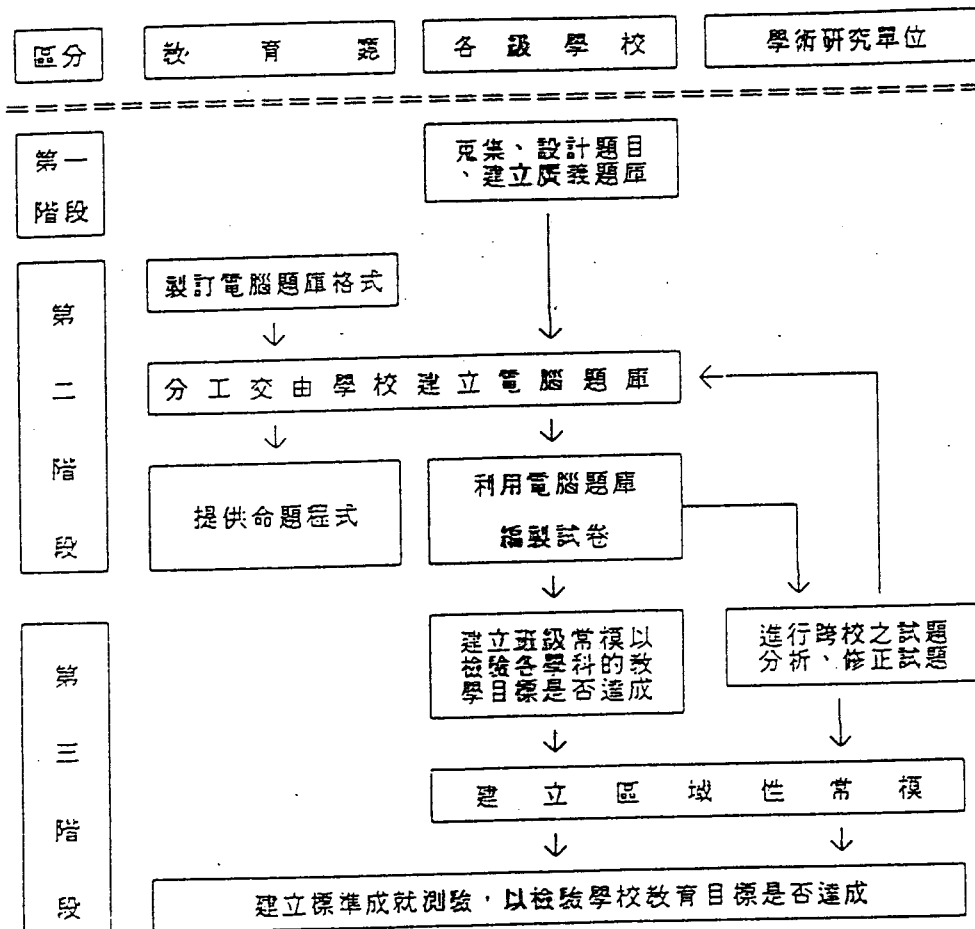


圖 2- 5 教育廳高中題庫建立之階段流程圖

以傳統測驗理論為基礎所建立之題庫有其難以克服的缺點，亦即當題庫試題進行更新（update）時題庫將產生很大的限制。因為以團體為基礎的統計量數，會因不同的測驗或不同的預試樣本而使新舊題目間產生非線性關係，而導致新

舊題目間之量尺的特質 (scale property) 不一致；也就是說，當題庫要進行更新時，不易將不同試題的試題組合之 P 值或 D 值重新量尺化 (rescale)，因此，每次建立的題庫只是用於單一的測驗 (何榮桂，民80)。

## 2. 以試題反應理論為基礎之題庫

當我們實施電腦化適性測驗 (computerized adaptive testing) 時，是以試題反應理論 (item response theory; IRT) 為基礎來建立題庫：亦即在建立題庫之前，須選擇適當之試題反應模式 (item response model) 將試題加以校準 (calibration)，然後將校準過 (calibrated) 的試題參數 (item parameters) 挑選品質較佳之題目，以建立標準化的題庫 (calibrated item bank) (何榮桂，民80)。

由臺灣省教育廳委託臺南師院測驗發展中心所進行之「改進中小學評量專案」，其有關建立國民中小各學科成就測驗題庫建立之研究 (一) 中，由題庫試題組成測驗之編製過程如圖 2-6。

許擇基 (民78) 認為題庫不只是用來收集試題，題庫要發揮功用，試題必須經過適當的分類，其特性也應經過合理勘測。他並具體將建立以試題反應理論為基礎的題庫，其建立與應用歸納為十一個步驟，圖 2-7 便是描述每一步驟的職務：

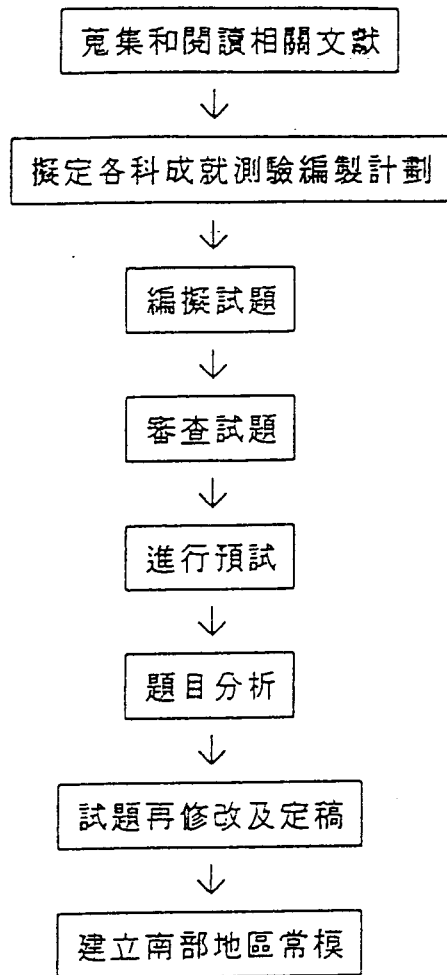


圖 2- 6 教育廳國民中小學題庫試題組成測驗之編製流程圖

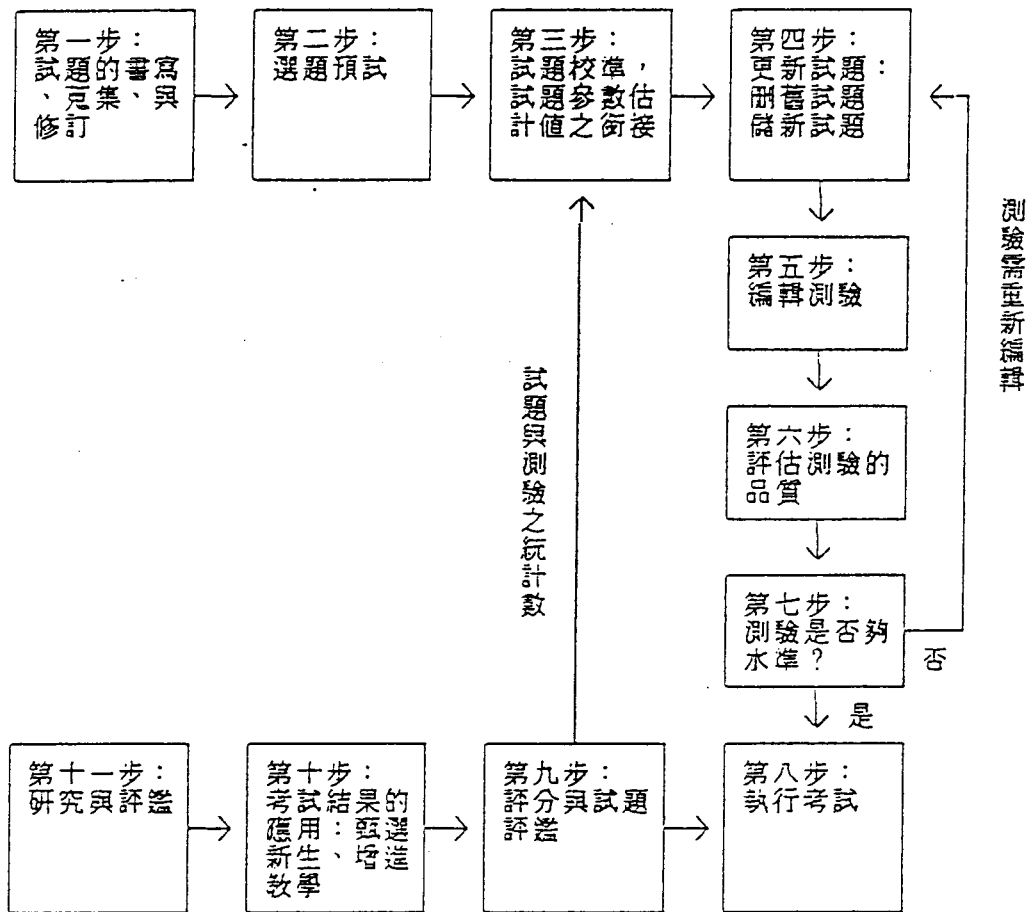


圖 2-7 以試題反應理論為基礎建立題庫之步驟

以試題反應理論的方法來校準，係因樣本獨立 (sample independent)，因此更新題庫中的題目時，仍可用試題反應理論的方法使新舊題目之間等值化 (equating)；亦即使新舊題目之參數在同樣的量尺上具有同樣的統計特質 (Vale, 1986；何榮桂，民80)。

## 第二節 電腦化題庫系統

題庫乃是包含許多為某些目標、技能或工作 (task) 而編製的題目，以為測驗編製者為某些需求 (目的) 編製測驗時的基礎。換句話說它是許多題目的匯集。當一個題庫包含有具備“內容效度”而且技術品質優良的試題時，測驗的編製就容易多了，其所產生的測驗通常比沒有題庫的強況下要高 (洪碧霞，民82)。題庫是題庫系統的核心，題庫的好壞決定題庫系統的成敗，而功能強大的題庫系統才能使良好品質的題庫發揮其應有的性能於極限。

### 一、電腦化題庫系統之發展原則

戴建耘 (民80) 認為：為使題庫之發展能獲致實用並具有彈性化，以下幾點題庫系統的發展原則是必須參照的：

#### 1. 相容性

可使用於所有的PC相容的單、彩色 (MDA、EGA、VGA) 系統。

#### 2. 經濟性

(1). 完全以軟體方式作試題管理與測驗。

(2). PC硬體設備無任何限制，即使PC/XT之機種亦可使用，以利研究後之推廣。

### 3. 操作便利性

- (1). 以圖素符號方式 (Icon)、視窗及下拉式清單作為操作指示與選項介面。
- (2). 系統管理者 (教師) 可使用鍵盤或滑鼠控制。
- (3). 學生用之題庫測驗系統磁片，可在系統下直接開機，不須任何中文系統，減少受試者操作之困難度。

### 4. 功能性

- (1). 提供「試題分析系統」，可直接讀取學生輸入之資料檔作為資料分析。
- (2). 系統可根據教師設定之參數或定義作為試題選題或測試者之環境畫面。
- (3). 提供畫面測試與排版試卷印刷兩種作業模式。
- (4). 具有「圖文」式處理之題庫系統。

### 5. 擴充性與整合性

- (1). 採用開放式架構與模組化之系統整合方式。例如，可讀取任何文書編輯器之標準文字檔，以便作為試題來源，亦可產生一定格式之文字檔，以便供外部之教育統計軟體工具使用。
- (2). 圖形檔可以直接由PC上之任何向量式或位元式圖形來供應。

張榮祖 (民82) 亦從使用者介面的觀點提出說明，為他認為介面設計的適切與否，影響測驗可信度甚鉅，以下幾像是為設計時的考慮重點：

1. 簡單化：受測者對電腦操作的熟悉度差別頗大必須盡量降低排斥心理。下拉是功能表及Icon可避免記憶指令的困擾，提高親和力。對話框可以增加選項的方面性，亦可導引受試者操作路徑獲得到立即式的回饋。滑鼠可以減少答題時間，提高受測效率。選目的Key可為中文：甲乙丙丁，英文：A B C D，數字：1 2 3 4，或他種符號。系統必須能辨認選目型態而顯出來。
2. 一致化：介面規格，功能表文字，Icon顯示地點及大小，功能鍵，Hot-Key的設定，以及題目、選目、繪圖區論文字作區的顯示區域及方式等等，均宜為前後一致。
3. 單題顯示：據行為科學家統計結果，認為一題作答完後再進入下一題比螢幕上同時顯示多題且用ScrollBar來調整較能提高受測者的注意力。
4. 導引及輔助：在線上測驗消除受測者對電腦的恐懼及操作不便帶來的厭煩心理，是很重要的一點。而系統功能強大，與操作複雜度通常是成正相關的。所以應在功能強及不流於繁瑣下，取得平衡。

## 二、電腦化題庫系統之功能需求與架構

一個電腦化題庫最基本的功能至少必須具備編輯題目的能力；進一步來說，也即其功能至少包括編製（create）、儲存（store）、取存（retrieve）、以及修改（modify）試題等功能。具備題目編輯的能力是電腦化題庫系統的必要條件，而不是充份條件。

從電腦輔助測驗的觀點來看，認為系統至少應具備下列四個條

件（何榮桂，民80）：

1. 具有試題編輯的功能，以作為編輯試題之用。且此編輯系統亦能處理特殊字元（如數學符號等）、圖形，並可連接影像掃描機（Scanner），以直接輸入外在的圖形或影像，避免試題中需要圖形時編輯上的困擾。
2. 具有儲存試題（即題庫）的功能。若將題庫與編輯系統配合，則可利用編輯系統更新題庫中的試題。
3. 具有分析個別試題（如難度、鑑別度及誘答情形等），以及估計整個測驗之信度及效度的功能。
4. 具有線上（on-line）施測（個別或團體）的功能。
5. 具有儲存資料（既測驗結果）的功能。所儲存之資料可作為改進試題品質、診斷、或做為進一步研究之用。

張榮祖（民82）也認為線上測驗系統之功能一般包含下述諸端：

1. 測驗生成：包含試卷選定，試卷聯集，測試規則設定，答案規格設定。
2. 試題管理：負責試題擷取，題型判斷，測驗規則的監督執行。
3. 物件顯示：負責控制物件之展現。
4. 答案輸入：按照不同題型提供各式（選擇、填充、問答、作圖、聲音）答題工具。

5. 答案儲存：負責受試者答案的彙整，按照所訂定的答案編排規格存入檔案中。

此外，從使用者介面來考量，下述各項應予妥善規劃：

1. 視窗 (windows)
2. 對話盒 (dialogue box)
3. 圖像符號 (icon)
4. 影像處理
5. 文字—圖形合併式作業系統
6. 滑鼠 (mouse)
7. 觸摸式螢幕
8. 圖形複製
9. 多工能力
10. 多媒體
11. 雙向細目表
12. 數理化符號排版系統

Hambleton (1984) 曾提出數項未來發展微電腦在測驗上功能之幾點建議：

1. 發展新的題目格式及型態，並充份利用圖形、顏色、聲音和動作等電腦的優點。
2. 調察、研究是否許多紙筆型態的題目能適當的在電腦螢幕上呈現，特別是利用在交談式的紙筆測驗。
3. 檢查受試者與機器間的交互作用，例如測驗的實施，可能受到顯示器 (monitor) 的顏色、字體大小... 等因素的影響。同樣地受試者也可能受到個人對電腦過去經驗的多寡而有所變異 (如打字的速度)，因此應提供不同的輸入方式。
4. 發展一些比較複雜的測驗練習，研究者應發展出一套較複雜之套裝程式以配合實際的需要。
5. 探討如何做到試題、軟體套裝程式以及考生受試反應之保密工作。
6. 訂定不同電腦套裝程式之效度以及如何應用在測驗之標準評定程式是否正確，這些程式是否能提供一些個別化的試題等，均為選用時所應注意事項。

綜合上述，題庫系統之各項功能需求可將其統合如下：

1. 整體功能：
  - (1). 系統自動評估的能力
  - (2). 提供標準答案的能力
  - (3). 試題屬性處理能力
  - (4). 試題難易度處理能力
  - (5). 系統文件 (操作手冊等) 完整性
  - (6). 具有網路版本，多人同時使用的能力

- (7). 題庫保密的功能
- (8). 資料壓縮，節省儲存空間的功能
- (9). 資料備份的功能

## 2. 操作環境

- (1). 視窗 (WINDOWS) 操作環境
- (2). 良好的中文環境能力
- (3). 良好的特殊符號字元處理能力
- (4). 線上施測功能
- (5). 題庫儲存功能
- (6). 系統擴充功能

## 3. 操作方式

- (1). 操作容易學習容易
- (2). 以圖像符號 (icon) 來驅動
- (3). 支援滑鼠功能

## 4. 整合方案

- (1). 系統規劃
- (2). 項目定義功能，建立試卷標準化
- (3). 題庫格式與傳統試卷格式接近
- (4). 與外界軟體 (如文書處理PE、桌上排版DTP等) 整合能力

## 5. 試題編輯

- (1). 自行定義科目、冊、章、節、題型、題級
- (2). 試題庫的編輯
- (3). 試卷庫的編輯
- (4). 包含各種題型 (是非、選擇、填充、問答、計算、證明、解釋. . .)

## 6. 命題方式與試卷生成

- (1). 依屬性配合施測目的生成試卷
- (2). 試卷自動生成功能
- (3). 自動命題題目分佈平均
- (4). 試卷人工生成功能
- (5). 多重命題功能

## 7. 文字圖形符號處理

- (1). 在螢幕繪製簡單幾何圖形
- (2). 以掃描器 (Scanner) 錄入圖形
- (3). 能處理科學性特殊符號，不需外接DTP
- (4). 提供數理化特殊圖形
- (5). 良好的圖形／影像處理能力

## 8. 試卷閱覽

- (1). 閱覽試題庫 (圖文符號同時顯示)
- (2). 閱覽試卷庫 (圖文符號同時顯示)

## 9. 排版列印

- (1). 自動列印
- (2). 列印前預試
- (3). 圖形文字符號並印

## 10. 統計分析

- (1). 試題校準的功能
- (2). 試題分析的功能
- (3). 具有解釋測驗結果的功能

表 2-3 題庫系統功能需求內涵分析

類 別	文 獻 探 討	小 組 創 見
整型功能	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 提供標準答案的能力</li> <li>3. 具備屬性處理能力</li> <li>4. 具備難易度處理能力</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系統自動評估的能力</li> <li>5. 系統文件 (操作手冊等) 完整性</li> <li>6. 具有網路版本, 多人同時使用的功能</li> <li>7. 題庫保密的功能</li> <li>8. 資料壓縮, 節省儲存空間的功能</li> <li>9. 資料備份的功能</li> </ol>
操作環境	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 視窗 (WINDOWS) 操作環境</li> <li>2. 良好的中文環境能力</li> <li>3. 良好的特殊符號字元處理能力</li> <li>4. 線上施測功能</li> <li>5. 題庫儲存功能</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. 系統擴充功能</li> </ol>
操作方式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 操作容易學習容易</li> <li>2. 以圖像符號 (icon) 來驅動</li> <li>3. 支援滑鼠功能</li> </ol>	
整合方案	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系統規劃</li> <li>2. 項目定義功能, 建立試卷標準化</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 題庫格式與傳統試卷格式接近</li> <li>4. 與外界軟體 (如文書處理PE、桌上排版DTP等) 整合能力</li> </ol>
試題編輯	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自行定義科目、冊、章、節、題型、題級</li> <li>2. 試題圖的編輯</li> <li>3. 試卷圖的編輯</li> <li>4. 包含各種題型 (是非、選擇、填充、問答、計算、證明、解釋...)</li> </ol>	
命題方式與試卷生成	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依屬性配合施測目的生成試卷</li> <li>2. 試卷自動產生功能</li> <li>3. 自動命題題目分佈平均</li> <li>4. 試卷人工產生功能</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 多重命題功能</li> </ol>
文字圖形符號處理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在螢幕繪製簡單幾何圖形</li> <li>2. 以掃描器 (scanner) 錄入圖形</li> <li>3. 能處理科學性特殊符號, 不需外接DTP</li> <li>4. 提供數理化特殊圖形</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 良好的圖形/影像處理能力</li> </ol>
試卷閱覽		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 閱覽其題庫 (圖文符號同時顯示)</li> <li>2. 閱覽試卷庫 (圖文符號同時顯示)</li> </ol>
排版列印	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自動列印</li> <li>2. 列印前預試</li> <li>3. 圖形文字符號並印</li> </ol>	
統計分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 試題分析的功能</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 試題校準的功能</li> <li>3. 具有解釋測驗結果的功能</li> </ol>

何榮桂（民80）認為一個較完整的電腦化題庫系統架構，應該如下圖所示：

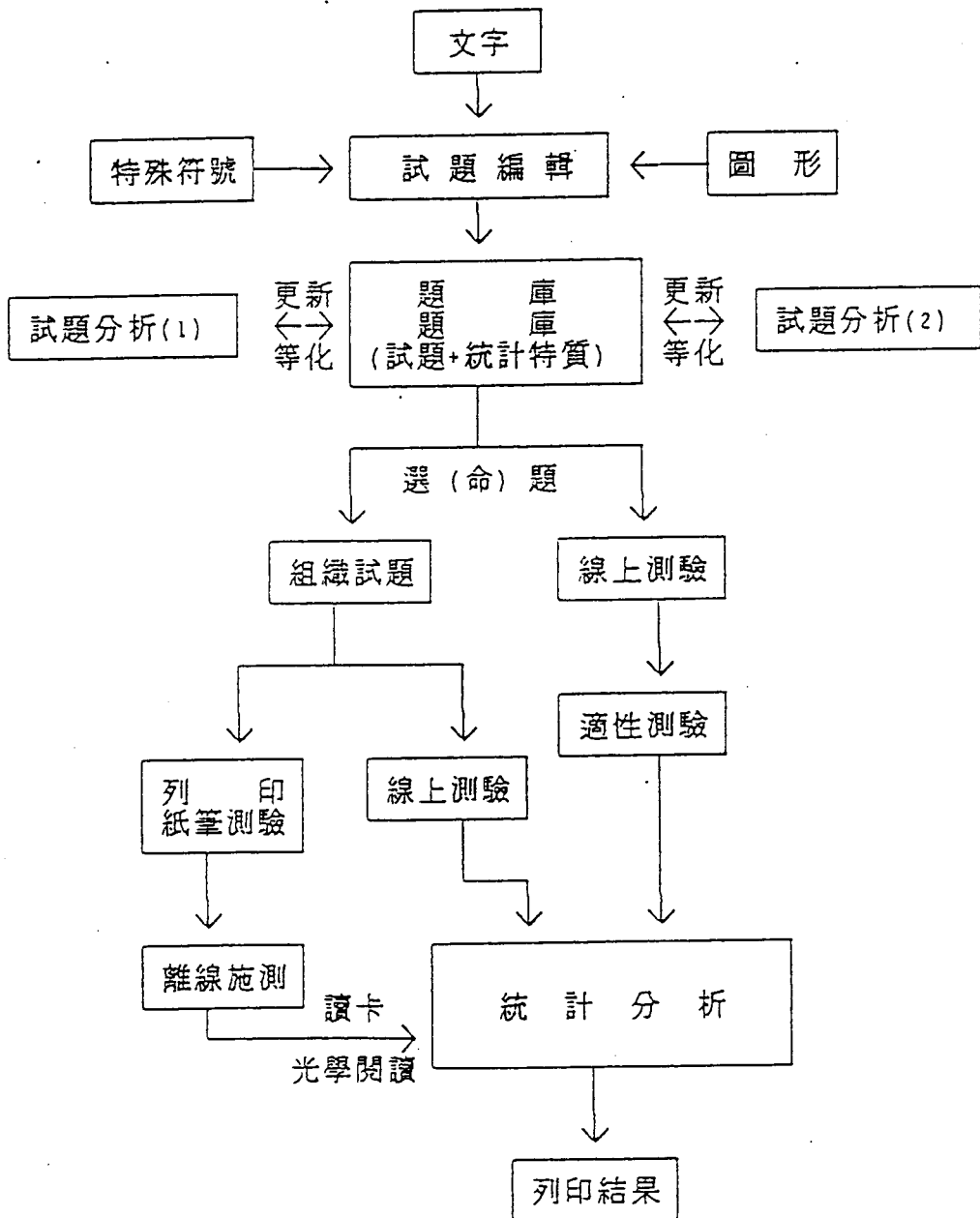


圖 2-8 電腦化題庫系統架構

針對圖2- 8，何教授並有如下的陳述：

1. 電腦化題庫系統之最基本功能即具有編輯試題的能力，以作輸入試題之用. . . 。
2. 顧名思義，題庫是儲存試題之處，但它應該是一種「動態的」(dynamic) 之設計；換句話說，它應該有試題分析的輔助設計. . . 。
3. 在題庫中有了可資使用的試題，接著就可依測驗的目的組織試題成爲一個完整的測驗，因此，在系統裡也應該考慮選(命)題的設計。
4. 因爲傳播測驗的結果之需要，一個可依簡單的統計分析的輔助設計也不可忽略. . . 。

### (三). 電腦化題庫系統之評估

張榮祖(民82)認爲：題庫系統功能的優劣，須經由測試及評量，以及檢驗其功能的好壞，始能對系統本身作全盤性的了解。而測試評量前，則須依據系統運作的範圍及目的，擬出一套完善的評量模式。其中包含評量的項目，每種項目的特性，等級的區分以及評量的方式。若能以數據方式來表達系統功能的完備與否，更能提供更科學及客觀的評鑑。

此外，他並發展如下的題庫系統評分表，以作爲題庫系統發展時或評估一套題庫系統的參考依據：

1. 「基本功能」評分表

表 2- 4 電腦化題庫系統「基本功能」評分表

特性	功 能	說 明	基本 分數	加權 分數
專業性	資料結構	A、具備「試題屬性」處理能力	10	
		B、具備「試題難易度」處理能力	10	
前瞻性	操作環境	具備MS-WINDOWS 3.0 以上彩色操作環境		10
親和性	操作方式	以圖像表示各重操作狀態，並以mouse操作		10
整合性	整合方案	以題庫系統為中心，完成所有相關之規劃以及系統規格，供使用單位抉擇		5
技 術	擴充性 試題修改	A、使用者可自行定義： 科目、冊次、章次、節次、題型、題級	10	
		B、具備對試題庫 增/插/刪/修的功能 C、具備對試卷庫 增/插/刪/修的功能	5 5	
指 標	命題方式 試卷生成	A、可依試題的屬性，配合施測目的，智慧性生成試卷		10
		B、具備隨機選題，生成試卷功能 C、具備人工選題，生成試卷功能	5 5	
文字 圖形 符號 處理	簡單圖形	具備在螢幕繪製： 直線、正圓、橢圓、弧線、方形、雙曲線 等幾何圖形功能		
	複雜圖形	具備以256灰階 Handy scanner 錄入圖形的功能		5
	資料庫	系統自備資料庫，不須外接DBP即能處理科學特殊符號		10
	圖形庫	其中儲存數理化特殊圖形，可供繪製或剪貼此庫中圖形，應用於試題中		10
	數理化符號之處理	A、描述語言 B、造字	5 5	
題庫編輯	題庫編輯	A、編輯時可同時輸入：圖形、文字、公式、符號	10	
		B、編輯時可看到已編輯結果	5	

## 2. 「完備功能」評分表

表 2- 5 電腦化題庫系統「完備功能」評分表

特性	功 能	說 明	基本 分數	加權 分數
專業性 前瞻性	閱覽 試卷閱覽	A、具備閱覽試題庫的功能（圖文符號同時顯示） B、具備閱覽試卷庫的功能（圖文符號同時顯示）	5 5	
	排版 列印	A、具備閱覽試題庫的功能，並可作修改 B、自動排版 C、圖形、文字、符號並行列印 D、印表機不限機種、廠牌、型號	10	10 10 10
標準化 題庫	具備： 屬性、 難易度、 答案、 解題過程	單科 試題量 A、 $\geq 10,000$ B、 $\geq 20,000$		5 10
效應 指標	擴充性 試題修改	價 格 A、\$10,000.00 以下 B、\$20,000.00 以下 C、\$30,000.00 以下 D、\$50,000.00 以上		1 2 3 5
評分 值	評分值： 得分/ 效應檢損指標			

### (四). 建立電腦化題庫系統之問題與未來發展方向

洪碧霞與吳鐵雄(民78)亦認為電腦化測驗及電腦題庫的建立與實施將為提昇評量的效力提供另一展新的里程碑。然而，如何將教學原理和命題技巧，融合資訊科學技術中的電腦輔助教學、資料庫管理技術、中文系統處理技術、計算機圖學與人工智慧的專家系統，以提昇教學題庫的命題與考驗效率，幫助教師分析診斷與補救教學，則是一項極待教育界努力的方向。

江文雄等(民82)認為電腦化題庫建立過程中經常遭遇下述三

方面的問題，江教授等也相對的提出了妥善的對策：

1. 題庫需大量特殊符號

【對策】

- (1). 盡量使用標準中文內碼的特殊符號
- (2). 使用圖形表示
- (3). 採用中文系統之造字檔

2. 未來題庫之整合與維護問題

【對策】

- (1). 採用開放式架構及標準文字檔
- (2). 規劃檔案編碼架構

3. 題庫之圖形來源問題

【對策】

- (1). 採用單圖形檔與多圖形檔並用並進方式
- (2). 使用外部繪圖工具最為支援

經由技術與經驗的成長，未來除了在測驗方式應朝向電腦化適性測驗的理論與技術發展之外，在電腦技術的成熟與進步配合之下，電腦化題庫的發展將沿下述四個階段漸趨發展：

1. 傳統題庫之發展

2. 電腦化測驗題庫

3. 多媒體題庫

4. 智慧型題庫

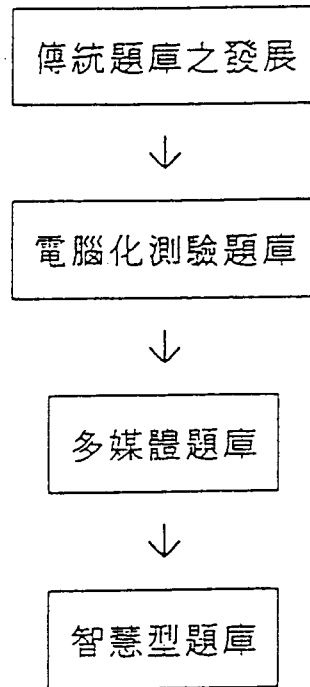


圖 2-9 電腦化題庫技術發展策略圖

### 第三節 題庫的試題分析

#### 一、題庫試題分析概說

題庫乃是包含許多為某些目標、技能或工作 (task) 而編製的題目，以為測驗編製者為某些需求 (目的) 編製測驗時的基礎。換句話說它是許多題目的匯集。當一個題庫包含有具備「內容效度」而且技術品質優良的試題時，測驗的編製就容易多了，其所產生的測驗通常比沒有題庫的情況下的品質要高 (洪碧霞，民82)。

建立題庫最重要的一件工作就是如何來選擇高水準的題目。有了高水準的題目，有關教師命題時的困難就可迎刃而解，Hambleton(1982) 及 Popham(1981) 曾分別提及判斷法 (judgement methods) 及經驗法 (empirical methods) 來進行題目特徵有關「量」的統計分析，並藉以選擇題目。所謂判斷法乃是聘請學科專家們舉行專家會議 (expert conference)，藉以評定所欲選擇的題目品質，並且判定是否與所定的目標之間和諧。經驗法是採用檢查受試者對題目反應的情形，以做為修正題目的參考。

測驗編製有一個共同目標那就是希望以最少的題數 (即最經濟)，達到最大的功能 (即最有效)。吳裕益 (民81) 認為要達到以上的目標，通常是對一個大題庫 (large pool of items) 進行實地測試，然後從題庫中選取對信度和效度貢獻最大的一組題目來組成一份測驗。在編製一個新測驗 (或縮短原有的測驗)，最後所要採用的一組題目通常要經過「試題分析」 (item analysis) 過程來選取。

對測驗工具的評鑑 (evaluation of instrument)，通常也稱為試題評鑑。王昭明 (民75) 認為試題評鑑的目的不外乎下述五點：

1. 改進測量工具 (improve the instrument) 。
2. 增強學生學習 (reinforce learning) 。
3. 作為補救教學 (remedial instruction) 的基礎。
4. 改進教學 (improve instruction) 。
5. 增加試題編製的技巧 (increase skill in test construction) 。

Erickson 和 Wentling (1976) 也認為試題評鑑應包含下述兩個：

1. 對工具個別部份的評鑑。也就是對測驗工具進行試題分析 (item analysis) 。
2. 對工具做整體性的評鑑。也就是考慮工具的效度與信度。

優良的測驗必須具備相當水準的成的信度 (reliability) 與效度 (validity)，而測驗的信度與效度又取決於全部試題 (test items) 的性能。對於試題性能的檢驗，則有賴於邏輯的與統計的分析 (logical and statistical analysis) (簡茂發，民76) 。

因此，對於擬於收集進題庫中各個試題，事先予以進行試題分析的工作是相當重要的。

所謂試題分析就是對每一個測驗試題再做一次檢驗 (Reexamining) 發現試題的優點和缺點 (Strengths and Flaws) 即稱為試題分析。所以，試題分析不但可以使我確定那些題目是不好的 (Poor Items)，同時也讓我們知道這些題目之所以不能達到預期目標的原因。是故，試題分析使我們變成更好的試題編製者 (Chase, 1978) 。

Martuza (1977) 認為試題分析的目的有下述兩點：

1. 評估測驗試題的品質。
2. 發覺學生對教學內容不了解與誤解之處。

Erickson & Wentling (1976) 則認為試題分析的目的有下述四點：

1. 選出已被認為適切的題目。
2. 檢查試題之結構有何缺點。
3. 協助教學者設計個別化之補助教學。
4. 增進教學的效果。

王昭明 (民75) 也提出試題分析的目的有如下諸端：

1. 鑑定試題的結構。
2. 改進測驗試題的品質。
3. 發現學生學習的障礙。
4. 作為設計補救教學的依據。
5. 作為改進教師教學的依據。

試題分析可以分為質的分析 (qualitative analysis) 與量的分析 (quantitative analysis) 兩部份 (簡茂發, 民76)。前者就試題的內容和形式, 從取材的適切性 (relevaence) 與編製試題的技術加以評鑑, 就是對試題質的方面做邏輯的分析; 後者則基於試題經過選題預試 (try-out) 的結果, 對試題特徵做量的統計分析, 這可從心理測驗理論中兩個不同學派對試題分析個別作法來加以說明。

心理測驗理論 (或簡稱為「測驗理論 (test theory)」) 是一種解釋測驗資料間實證關係 (empirical relationships) 的系統化理論學說。測驗理論一般劃分為兩大學派, 亦即：

1. 傳統測驗理論 (classical test theory, 簡稱CTT)

傳統測驗理論主要內涵是「真實分數模式」 (truescore model) (Gullikson, 1987; Lord & Norick, 1968), 亦即, 觀察分數  $X$  等於真實分數  $T$  與誤差分數  $E$  之和, 其數學表示式為

：  $X = T + E$  。這個簡單而淺顯的弱勢假設 (weak assumption) 便是傳統測驗理論的理論基礎模式和發展骨幹。

## 2. 當代測驗理論 (modern test theory, 簡稱MTT)

當代測驗理論主要是以「試題反應理論」 (item response theory, 簡稱IRT) (Lord, 1980; Hulin, Drasgow, & arsons, 1983; Hambleton, Swaminathan, & Rogers, 1991) 為理論架構。事實上, IRT乃依據強勢假設 (strong assumption) 而來, 也就是可使用一個「數學模式」, 來表示可觀察到的受試者行爲 (test performance) 與其不可觀察到的潛在特質間之關係。

## 二、傳統測驗理論試題分析

### (一) 傳統測驗理論試題分析概述

傳統測驗理之試題分析除了前述所說有關試題「質」方面邏輯性的分析之外, 而所謂「量」方面的分析乃是對試題逐一分析其難度 (item difficulty)、鑑別度與受試者對各項配列答案 (options) 的反應情形, 以作為修改試題或選擇試題的依據。

而有關個別試題之題目特徵參數 (item parameters) 的檢驗通常分為下述三類 (Crocker & Algina, 1986; 吳裕益, 民81) :

1. 描述受試於單一題目之反應的分佈情形之指數 (如, 題目反應的平均數和變異數)。
2. 描述受試於單一題目之反應和某些感興趣的效標之關聯程度的指數 (如, 題目與測驗總分之相關)。

數（如，題目與測驗總分之相關）。

3. 與「題目變異數」以及「題目與效標之關係」二者有函數關係的指數（如，題目信度和效度指數）。

以傳統測驗理論為基礎所建立之題庫有其難以克服的缺點，亦即當題庫試題進行更新（update）時題庫將產生很大的限制。因為以團體為基礎的統計量數，會因不同的測驗或不同的預試樣本而使新舊題目間產生非線性關係，而導致新舊題目間之量尺的特質（scale property）不一致；也就是說，當題庫要進行更新時，不易將不同試題的試題組合之 P 值或 D 值重新量尺化（rescale），因此，每次建立的題庫只是用於單一的測驗（何榮桂，民80）。

洪碧霞（民81）也認為傳統的題目參數像通過百分比（P）及題目與總分相關（ $r_{p.b.}$ ）對題庫中試題的描述並不適切，因為這些參數是樣本依賴，換句話說，依考生特質的不同，參數就會跟著浮動。因此，對甲校很難的題目，對乙校可能並不難，如此，題庫中題庫參數的參考價值就會大打折扣，而題庫的功能也就會跟著劇降。

## (二). 試題分析的方法

常模參照測驗與標準參照測驗在目的上有很大的不同，題目分析可「質」的分析與「量」的分析，質的分析乃是分析試題的內容與形式，包括“內容效度”（content validity）的分析以及編擬試題技術之評鑑。量的分析是採用統計方法來分析題目的品質，其項目包括難度（difficulty）與鑑別度（discrimination）分析。一份測驗的信度與效度高低與否，則完全取決於個別試題之品質，所以經由題目分析的程序將可提高測驗的信度與效度。

### 1. 難度分析

(1).以通過百分比表示難度

試題的難度與測驗的效率 (effectiveness) 有關，難度適當的試題是構成優良測驗的必要條件 (簡茂發，民75)。試題的難易程度通常以全體受試者答對或通過該題百分比 (percentage passing) 來表示，此種方法用於當一個題目是採用二元計分法時。其公式如下：

$$P = \frac{R}{N} \times 100\%$$

P：試題難度

R：答對該題的人數

N：全體受試者人數

P值介於 .00~1.00 之間

另一種求難度的方法是以高分組 (測驗總分最高之27%) 答對百分比加低分組 (測驗總分最低之27%) 答對百分比再除以二。當我們欲求得鑑別度時也需計算出高、低分組答對的百分比，所以很多測驗編製者較偏此種表示方法：

$$P = \frac{P_H + P_L}{2}$$

P : 試題難度

P<sub>H</sub> : 高分組答對該題的百分比

P<sub>L</sub> : 低分組答對該題的百分比

P 值介於 .00~1.00 之間

當試題難度 P 值越接近 .50 時，題目所具備的區別能力越高，越是接近 1.00 或 .00，就越無法區分受試者之間能力的差異。

在二元計分法當中，題目難度 (P) 與題目變異數之關係如下

:

$$S_i \text{ (或 } \sigma_i) = \sqrt{p_i \times q_i}$$

2

S<sub>i</sub> : 某個題目之變異數

p<sub>i</sub> : 答對某題之百分比

q<sub>i</sub> : 答錯某題之百分比

當題目彼此之間之相關係數是一個常數，當  $p_i = .50$  時，總測驗分數變異數為最大。

## (2). 等距量表的難度指數

以通過百分比來表示難度，其試題難度  $P$  值是一種順序量尺 (ordinal scale) 差距單位並不相等，它只能表示試題難易度的相對位置，並無法指出各試題之間難易程度的大小。

針對此一缺點，美國教育測驗服務社 (Education Testing Service) 另創一種具有等距尺度 (interval scale) 特性的難度指數，以  $\Delta$  (delta) 表示。它是一種以 13 為平均數、4 為標準差、下限為 1、上限為 25 的標準分數。 $\Delta$  值愈小，難度愈低； $\Delta$  值愈大，難度愈高。

此外它還有幾樣特點：

- ①. 可表示試題難易的相對位置。
- ②. 可指出不同難易之間的差異數值。
- ③. 假設所測驗而得的題目難易數值成常態分配。
- ④. 試題的難度可在常態分配曲線的橫軸上某一點以離差分數 (deviation score) 表示之。

### § 求法 §

根據答對某一試題的人數百分比與答錯該題的人數 (包括未作答者) 百分比，使前者在右，後者在左，找出兩者在常態分配曲線橫軸上的分界點，此點的相對位置以標準差為單位表示之，既為  $x$ ，其求法如下式：

$$\Delta = 13 + 4x$$

至於在實際的應用上，試題的 $\Delta$ 值可由范氏項目分析表（Fan, 1952）查得。當 $P > .50$ 時， $\Delta$ 值小於13；當 $P < .50$ 時， $\Delta$ 值大於13，所有試題的 $\Delta$ 值介於1~25之間。

## 2. 鑑別度分析

許多測驗的目的是在提供有關受試者在該測驗所欲測量之構念或是該測驗分數所欲預測之外在效標的個別差異之訊息但有時候所測量的構念沒有辦法找到比該測驗總分更恰當的量數。（如課堂上的成就測驗，通常不容易找到適當的外在效標。）吳裕益（民81）認為在此種情況下，就以測驗總分作為受試者在所測量之構念相對地位之操作性定義（operational definition）。使用此種內在效標主要目的在於選擇那些得高分者其答對之機率也較高，得低分者其答對之機率也較低之試題。試題的鑑別力（discriminating power）之大小與測驗的信度與效度都有密切的關係。所以，如想增進測驗之預測與診斷的功能，都必須著重試題鑑別度的分析。試題的鑑別度可分為題目效度（item validity）與內部一致性（internal consistency）分析兩方面。前者在分析受試者在題目上的反應與效標上之表現的情形，後者是在分析個別試題與整個測驗總分的一致性。

### (1). 題目效度分析

#### ①. 題目特徵曲線法

題目特徵曲線 (item-characteristic curves) 可用來表示每個題目之效度。將受試者實際作答資料，繪製於一個以效標分數為橫座標、以通過百分比為縱座標的座標系上的試題特徵曲線。我們可直接由座標系上看出特別突出之題目表示效度越高，越平坦者效度越低。

## ②. 相關係數法

以題目特徵曲線表示效度可以看出效度的高低，但要應用於電腦化題庫上，則最好採用單一數字指數來表示題目的效度。事實上用來求取題目效度指數的方法至少有五十種以上（陳英豪、吳裕益，民71）。以下便是幾種較常表示的方法：

### a. 點二系列相關 (point-biserial correlation)

以點二系列相關來表示題目之效度，其最適用於效標為連續分數，而題目為二分變數。其計算式如下：

$$r_{pb} = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_q}{S_t} \sqrt{pq}$$

$r_{pb}$  : 某個題目之變異數

$\bar{X}_p$  : 答對者之受試者在效標上的平均得分

$\bar{X}_q$  : 答錯者之受試者在效標上的平均得分

$S_t$  : 全部受試者在效標得分的標準差

$p$  : 答對某題之百分比

$q$  : 答錯某題之百分比

b. 二系列相關 (biserial correlation)

此種效度的表示方法假定受試者在試題上的反應為常態分配，而且題目只有答對及答錯兩種情況。其計算式如下：

$$r_{pbis} = \left( \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_q}{S_t} \right) \left( \frac{p - q}{y} \right)$$

$r_{pb}$  : 某個題目之變異數

$\bar{X}_p$  : 答對者之受試者在效標上的平均得分

$\bar{X}_q$  : 答錯者之受試者在效標上的平均得分

$S_t$  : 全部受試者在效標得分的標準差

$p$  : 答對某題之百分比

$q$  : 答錯某題之百分比

$y$  : 常態分配下答對百分比 ( $P$ ) 所在位置之曲線的高度

### c. $\phi$ 係數 (phi coefficient)

以  $\phi$  係數表示相關用於題目與效標均為二分變數的情況。計算  $\phi$  係數前先將資料化為如下自由度為 1,  $2 \times 2$  的列聯表。

	答對	答錯	
合格	A	B	(A + B)
不合格	C	D	(C + D)
	(A + C)	(B + D)	

其次將上述列聯表之資料帶入下式計算  $\phi$  係數：

$$\phi = \frac{BC - AD}{\sqrt{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}}$$

## ②. 鑑別度指數

此種鑑別度指數是目前採用最普遍的題目分析法。一般以 D 來表示鑑別度指數 D 的值在 -1.00 ~ +1.00 之間。其計算式如下：

$$D = P_H - P_L$$

D : 鑑別度指數

$P_H$  : 高分組通過人數百分比

$P_L$  : 低分組通過人數百分比

D值越高，表示該題的鑑別度越高。D的平均指數越高，表示測驗的信度越高。

表2-6 兩變項之性質與適用之相關係數

Y	X	二分類別變項	蓋於常態分配的二分變項	次序變項	等距或比例變項
二分類別變項	$\phi$				
蓋於常態分配的二分變項	$\phi$		$r_{tet}$		
次序變項	$r_{rb}$		$r_{rb}$	$r_s, r, w$	
等距或比例變項	$r_{pb}$		$r_{bis}$	$r_s, r, w$	$r_{xy}$

(資料來源：簡茂發，民76，頁194)

- $\phi$  :  $\phi$  係數 (phi coefficient)
- $r_{tet}$  : 四分相關係數 (tetrachoric correlation coefficient)
- $r_{rb}$  : 等級二列相關係數 (rank-biserial correlation coefficient)
- $r_{pb}$  : 點二相關係數 (point-biserial correlation coefficient)
- $r_{bis}$  : 二系列相關係數 (biserial correlation coefficient)
- $r_s$  : 斯氏等級相關係列 (Spearman rank-biserial correlation coefficient)
- $\tau$  : 斯肯  $\tau$  係數 (Kendall's Tau)
- $w$  : 斯肯和諧度係數 (Kendall's coefficient of concordance)
- $r_{xy}$  : 皮氏積差相關係數 (Pearson product-moment correlation coefficient)

## (2). 內部一致性分析

內部一致性分析旨在瞭解各個試題的功能是否和整個測驗的功能相符一致。一般在進行題目分析時，經常以測驗的總分作為分析的依據。此種分析可能改善內容效度和建構效度，但無法增進效標關連效度。

內部一致性分析的方法，與題目效度分析的方法很類似，主要是以測驗總分來取代外在效標。其主要方法有下列兩種：

### ①. 求試題反應與測驗總分之關聯性

每一為受試者之測驗總分屬於連續變數，而受試者的作答情形可分為答對與答錯兩種，為二元變數，故可用前述的點二系列相關 ( $r_{pb}$ ) 或二系列相關法 ( $r_{bis}$ ) 來求得其高低，而二系列相關法可由范氏題目分析表查得。

### ②. 比較高低分組通過每一試題的百分比

$$D = P_H - P_L$$

D值越大，表示作答反應與測驗總分的一致性越高。

### 三、試題反應理論試題分析

#### (一)、試題反應理論試題分析概述

當我們擬予實施電腦化適性測驗 (computerized adaptive testing) 時，是以試題反應理論 (item response theory; IRT) 為基礎來建立題庫：亦即在建立題庫之前，須選擇適當之試題反應模式 (item response model) 將試題加以校準 (calibration)，然後將校準過 (calibrated) 的試題參數 (item parameters) 挑選品質較佳之題目，以建立校準化的題庫 (calibrated item bank) (何榮桂，民80)。

試題反應理論 IRT 發跡於 40 年代中葉，Ledyard Tucker (1946) 就已經已提及「題目特徵曲線」 (item characteristic curve, 簡稱 ICC) 這個名詞與觀念，其實早在 1916 年 Binet 及 Simon 編製智力量表時，就已經使用了 IRT 的核心觀念—題目特徵曲線，但一直到 60 年代末，測驗領域仍以古典測驗理論中真實分數模式為主 (亦即，觀察分數等於真實分數與誤差分數之和，數學公式為： $X = A + E$ )。

表2-7 對IRT發展有實際貢獻的代表學者與研究成果(余民寧, 民81)

作者(年代)	代表作及其貢獻	作者(年代)	代表作及其貢獻
Tucker (1946)	第一位提出試題特徵曲線概念的人。	Wright & Masters (1982)	簡述 Rasch 模式的各種模式成員, 證明與部份計分模式相通, 對 Likert 式評定量表與次序反應資料的計分方式改進不少。
Lord (1952)	第一位尋出兩個參數常態肩形模式的參數估計公式, 並考慮試題反應理論應用性的人。	Mislevy & Beock (1982)	發表另一有名的電腦程式: BILOG。
Rasch (1960)	試題反應理論中 Rasch 模式的創始者, 脫俗深遠。	1982年	Applied Psychological measurement 第四季出版一冊專刊試題反應理論及其應用的專題。
Lord & Novick (1968)	第一本介紹古典與當代測驗理論模式的經典作品, 引發學者對「潛在特質」概念的重視與研究。	Wainer & Messick (1983)	編組成的論文集, 以期表揚 Lord 一生對試題反應理論的貢獻, 並兼論該理論的應用與未來。
Wright & Paschopoulos (1969)	美國地區第一本介紹 Rasch 模式的參數估計法, 並發展有名的 BICAL 電腦程式代表作品。	Weiss (1983)	編撰一本專談試題反應理論的應用與未來, 並介紹它在電腦適性化測驗上應用的論文集。
Samejima (1969)	她的一系列作品描述新的試題反應模式及其應用, 其中還包含處理多分法知能屬性資料的模式, 甚至擴展到多向度的試題反應模式, 為一規模龐大的重要著作。	Hulin, Orasgov, & Parsons (1983)	為一本試題反應理論的教科書, 增加對「適合度測量」概念的說明與應用。
Beock (1972)	提供許多估計模式參數的新概念。	Hambleton (1983)	編撰一本試題反應理論模式與應用的論文。
Anderson (1973)	歐洲地區談論測量模式的重要著作。	Embretson (1985)	編撰一本試題反應理論的未來發展的論文集。
1976年	Lord 等創作第一級有名的電腦程式: LOGIST。	Baker (1985)	為一本專論性的試題反應理論教科書, 專為沒有教學訓練基礎的讀者而作, 並附有 CAS 電腦檔教學影片。
1977年	Journal of Education Measurement 第四季出版一冊專刊試題反應理論的專題。	Hambleton & Swaminathan (1985)	為一本即時的試題反應理論教科書。
Baker (1977)	第一篇評論試題反應模式參數估計法的文獻探討。	Crocker & Algina (1986)	比較古典與當代測驗理論的專論性教科書。
Wright & Stone (1979)	第一本簡述各種 Rasch 模式理論及其應用的專著。	Wainer & Braun (1988)	專談有賦力度方面的論文集, 也討論試題反應理論在效度上的應用。
Lord (1980)	第一本以試題反應理論為命名的專著, 是當代測驗理論發展的里程碑。	Linn (1989)	負責主編第三版「教育評量」(Educational Measurement) 其中一章專門介紹並評論試題反應理論。
Weiss (1980)	第一本討論應用的論文集, 專談試題反應理論的實際應用或選一一電腦適性化測驗。	Freedle (1990)	人工智慧及其在當代測驗理論上應用論文集。
Anderson (1980)	對測量模式參數估計法有貢獻的方法學專論。	Suen (1990)	介紹各種測驗理論方面的教科書。
Beock & Aitchison (1981)	提出選給的最大似然估計法——EM 估計程序, 對參數估計法有極大貢獻。	Wainer 等人 (1990)	專談電腦化適性測驗方面的人門書, 也談試題反應理論在電腦化適性測驗上的應用。
Masters (1982)	第一位發表部份知能計分模式, 對改良 Likert 式評定量表的計分與次序反應資料的計分貢獻。	Hambleton, Swaminathan, & Rogers (1991)	試題反應理論方面的人門書, 適於非教學主修的初學者閱讀。

## 1. 試題反應理論的意義

所謂試題反應理論 I R T 就是以一數學模式，來表示可觀察到的受試者行爲 (test performance) 與其不可觀察到的潛在特質間之關係，也就是一種數學函數的形式 (Hambleton & Cook, 1977)。Hambleton (1985) 也認為：試題反應理論是用來解釋測驗題目、受試者反應及個人特質等三者之間相互關係的一種理論架構 (請參閱下圖)。倘依據上述所言，我們可以說：所謂試題反應理論就是以一個預先設定的數理統計學機率模式，將受試者看不見的潛力與他自己作答時的實際得分情形聯結在一起，當得分累積至一定程度時，受試者看不見的潛力便可藉由統計的方法推算出來。所以，試題反應理論的基礎實際上是奠定在預先設定的數學函數上，而函數的表示方法隨著實際應用情形而有調整，我們無法決定函數表示法是否會正確，但可依核對函數決定的得分情形和受試者實際的得分情形來看結果是否相符。

試題反應理論可以分為廣義和狹義的方式 (許擇基、劉長宣，民80)；廣義的 I R T 中，受試者的測驗成績是由一些看不見的能力特質來決定。考生的能力特質有高低之分，所以我們可以用數值來表達不同受試者在能力特質上的相對程度。通常受試者在第  $i$  個特質上的程度以  $\theta_i$  來表示，所以一個測驗若測量  $k$  種能力特質，受試者在  $k$  度空間中的位置是  $(\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots, \theta_k)$ ，函數和對應的假設加起來則組成爲一個 I R T 中的模式 (model)。改變函數表示法或假設，則產生新的反應模式，所以在廣義的 I R T 中，有無數的試題反應模式。但在

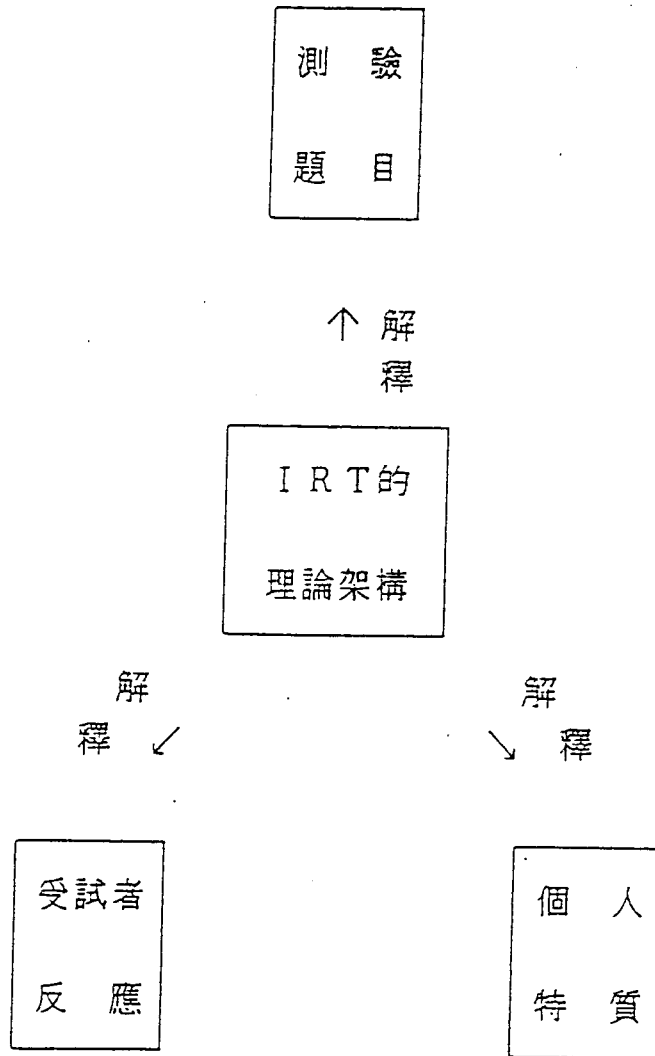


圖2-10 I R T可用來解釋測驗題目、受試者反應與個人特質的理論架構

---

實際應用時，I R T通常指的是狹義的定義；在狹義的I R T中

試題測量的能力空間被縮小到一度。換句話說，將測量範圍，限制在一種能力或特質上，同時函數的表示法，採用的是logisticfamily（數理邏輯家族）中的成員。基本上這些成員有一大家子人，但在狹義的IRT中，經常被用來討論的函數表示法則是：(1).單參數模式（one-parameter model）；(2).雙參數模式（two-parameter model）；(3).三參數模式（three-parameter model）。

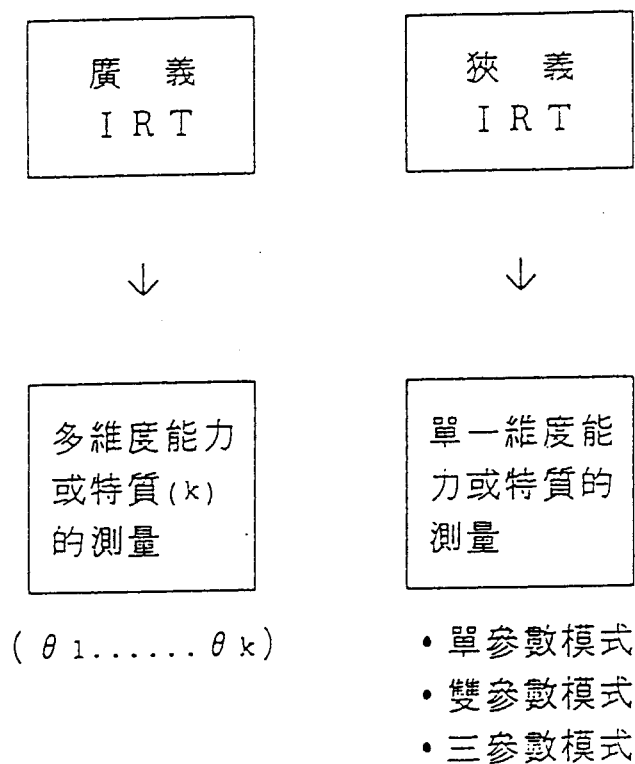


圖2-11 廣義與狹義 I R T

---

## 2. 試題反應理論的基本假設

前面我們曾經提及 I R T 乃一個依據強勢假設 (strong assumptions) 而來，立論與假設均合理且嚴謹的學說。I R T 是利用函數來模擬受試者答題的心路歷程，而模擬的函數之實際應用是否能屬有效，則要視理論的假設與受試者實際的答題情形是否相符而定。有關 I R T 的理論假設有下述諸端：

- (1) 「維度」 (dimensionality) 必須集中。
- (2) 各別試題「局部獨立」 (local independence) 。
- (3) 某個「題目特徵曲線」就是該題答對或然率對受試者能力的迴歸線。
- (4) 「答題速度」 (speedness) 沒有時間限制。

## 3. 試題反應理論的重要概念

基於 I R T 應用的特質，Hulin (1983) 曾提出了五項重要概念：(黃國彥、王以仁，民76)

- (1). 在 I R T 中，許多個人之間不同的特性 (characteristics) 均被加以考慮。在早期如 Lord (1952) 建立 I R T 模式時，所重視的個人特性為能力 (ability)，如語文能力、數學能力等；Parsons (1979) 則曾經將 I R T 應用於職業滿意度之測量的研究。
- (2). 在 I R T 的研究中有一共同的現象：假如所觀察到的行為或測驗反應，係映射出個人的某一潛在特性 (latent

characteristic)。例如，某人在學業性向測驗語文部份 (scholastic aptitude test-verbal section, SAT-v) 中所獲得的分數，就代表了他的某種潛在特性的語文能力。由於潛在特質是無法直接觀察的，故利用 I R T 將個人反應與潛在變項兩者加以連結；亦即以可觀察到的行為反應（通常是對許多測驗項目的回答），來預測其個人的潛在特性。

- (3). 在 I R T 中，是以題目 (item) 來代表觀察的單位，以測驗 (test) 或量表 (scale) 來表示許多題目的集合，並以特質或能力來表示個人的潛在特性。同時採用希臘字母  $\theta$  (theta) 來表示「潛在特質」的數值。
- (4). 潛在特質中  $\theta$  被視為呈一連續數值的分配，但並不需要假設它呈常態分配。事實上，某些母羣體特性的真實分配中，也並非完全是常態的。
- (5). 不同測量理論，對於界定特質與反應行為及變項間關係的內容上，自是有所差異。因此，I R T 僅適用於對個人潛在特質能力  $\theta$  之推估，而不需要對此特質提出建構效度。

余民寧 (民82) 則認為 I R T 建立在兩個基本概念上：

- (1). 受試者 (examinee) 在某一個試題上的表現情形，可由一組因素來加以預測或解釋，這組因素叫作「潛在特質 (latent traits) 或能力。

(2). 受試者的表現情形與這組潛在特質之間的關係，可透過一條連續性遞增的函數來加以詮釋，這個函數便叫作「題目特徵曲線」(item characteristic curve, 簡寫為 ICC)。

## (二). 三參數題目參數估計

試題反應理論包含著一組數學模式 (a family of mathematical models) (Hambleton & Cook, 1977; Weiss, 1983)。Hambleton & Cook (1977) 指出：試題反應理論就是以一數學模式，來表示可觀察到的受試者測驗行為 (test performance) 與其不可觀察的潛在特質間之關係，亦即是一種數學函數的模式。所以試題反應理論也常為試題反應模式 (item response models, 簡稱 I R M) 所代替。

所以在廣義的 I R T 中，有無數的試題反應模式。但在實際應用時，I R T 通常指的是狹義的定義；在狹義的 I R T 中試題測量的能力空間被縮小到一度。換句話說，將測量範圍，限制在一種能力或特質上，同時函數的表示法，採用的是 logistic family 中的成員。基本上這些成員有很多，但在狹義的 I R T 中，經常被用來討論的函數表示法則是：(1). 單參數模式 (one-parameter model)；(2). 雙參數模式 (two-parameter model)；(3). 三參數模式 (three-parameter model)。

三參數模式之計算式如下：

$$P_i(\theta) = C_i + \frac{1 - C_i}{1 + \exp\{-D a_i(\theta - b_i)\}}$$

$P_i(\theta)$  : 能力值為  $\theta$  之考生答對試題的或然率

$\theta$  : 考生之能力值

$D a_i$  : 為一常數，三參數模式一般設為 1.7。

$a_i$  : 鑑別力

$b_i$  : 難度

$c_i$  : 猜測度

### (三). 測驗訊息

試題反應理論以試題及測驗訊息 (information) 取代傳統測驗理論的內部一致性信度 (如  $\alpha$  係數)。單一試題訊息是能力值 ( $\theta$ ) 的函數，它會隨著能力之不同而變化。而測驗訊息則是所有試題訊息之總和，它當然也隨著能力而變

化。表示訊息量時以能力值（-3~+3）為橫軸，以訊息量為縱軸。當能力值為 0 時之訊息量最高，而在+2及-2以外較低。

### 1. 試題訊息的計算方法

$$I_i(\theta) = \frac{D^2 \times a_i^2 \times Q_i(\theta) (P_i(\theta) - c_i)^2}{P_i(\theta) \times (1 - c_i)^2}$$

$I_i(\theta)$  : 對  $i$  個試題的訊息

$Q_i(\theta)$  : 能力值為  $\theta$  之考生答錯試題的或然率

$P_i(\theta)$  : 能力值為  $\theta$  之考生答對試題的或然率

$\theta$  : 考生之能力值

$D_{ai}$  : 為一常數，三參數模式一般設為 1.7。

$a_i$  : 鑑別力

$b_i$  : 難度

$c_i$  : 猜測度

## 2. 測驗訊息的計算方法

測驗訊息等於該測驗所包括之所有各別試題訊息之總和。

$$\begin{aligned} I(\theta) &= I_1(\theta) + I_2(\theta) + \dots + I_n(\theta) \\ &= \sum_{i=1}^n \frac{P_i(\theta)}{P_i(\theta) \times Q_i(\theta)} \end{aligned}$$

### (四). 單元化分析

由題庫組成之測驗應該符合試題反應理論有關單元化 (unidimensionality) 的假設，亦即每次只測量受試者的一種能力。

有關單元化假設的檢視有下述三種：

### 1. 因素分析法

常用的方法為四分相關矩陣而不是 $\phi$ 係數，它和二系列相關係數  $r_{bis}$  有類似的意義。

### 2. 試題相關矩陣特徵法

試題之間相關矩陣的特徵值 (eigenvalue) 也可用來檢視單元化的假設，如果矩陣的特徵值中有一個特別大，則試題多只測一種能力。

### 3. 雙難度比照法

將試題分成幾個部份，並將每一部份試題的難度估計出來，最後再將幾個部份的測驗混合起來，混合起來的試題在作一次難度估計，因此每個測驗有兩個難度估計值。將兩組難度值相互比較其差異，我們就可決定各分測驗是否符合單元化的原則。

## (五). 適合度考驗

三參數模式的試題分析常採用  $\chi^2$  指數來考驗模式的適合度，並藉以考驗測驗中之試題受否有嚴重偏離三參數 logistic 模式。

#### 四、傳統測驗理論與試題反應理論之比較

洪碧霞（民81）也認為傳統的題目參數像通過百分比（P）及題目與總分相關（ $r_{p.b.}$ ）對題庫中試題的描述並不適切，因為這些參數是樣本依賴，換句話說，依考生特質的不同，參數就會跟著浮動。因此，對甲校很難的題目，對乙校可能並不難，如此，題庫中題庫參數的參考價值就會大打折扣，而題庫的功能也就會跟著劇降。

當我們擬予實施電腦化適性測驗（computerized adaptive testing）時，是以試題反應理論（item response theory；IRT）為基礎來建立題庫：亦即在建立題庫之前，須選擇適當之試題反應模式（item response model）將試題加以校準（calibration），然後將校準過（calibrated）的試題參數（item parameters）挑選品質較佳之題目，以建立準化的題庫（calibrated item bank）（何榮桂，民80）。

##### （一）.傳統測驗理論與試題反應理論之異同

綜合而言；傳統測驗理論 C T T 與試題反應理論 I R T 有下述幾種同：

##### 1. 受試者能力之表示法不同

- (1). C T T—以觀察值  $X$  表示學生能力高低。
- (2). I R T—以能力值  $\theta$ （+3~-3）表示學生能力高低。

## 2. 理論基礎不同

- (1). C T T—建立在簡單的函數假設 ( $X = A + E$ ) 上。
- (2). I R T—奠立在一預先設定的數學函數模式上，將受試者看不見的潛力和他作答得實際情形聯結起來，當得分夠多時，看不見的潛力就可用統計方法推算出來。

## 3. 參數值穩定性不同：

- (1). C T T—樣本依賴。試題參數會依考生特質的不同而不同。
- (2). I R T—樣本獨立。樣本不同的參數也可經由線性轉化而成爲樣本獨立的參數值。

## 4. 主要功能不同：

- (1). C T T—
  - a. 可提供測驗編製與評鑑的客觀標準及分析方法
  - b. 協助正確的解釋和運用考試獲得的分數
  - c. 協助發掘及解決現有的測驗應用問題
- (2). I R T—
  - a. 測驗的編製
  - b. 建立題庫
  - c. 適性測驗
  - d. 選項的不同加權
  - e. 試題偏向
  - f. 分數的等化

(二). 試題反應理論 I R T 尚未普遍使用的原因

國內外研究 I R T 的學者已逐漸增加，但由於某些因素，因而大都停留在理論的探討階段，能將 I R T 實際應用於真實測驗情境者目前非常少見。其箇中原因有下列五點（Hambleton & Cook, 1977）：

1. 試題反應理論係一複雜的測驗理論。同時研究者需要具備較佳的數學能力，以便閱讀許多與此理論有關之數學方面的報告與專書，而甚感困難。
2. 大多數研究 I R T 的學者，在理論探討與介紹方面遠較實際應用者為多。
3. 並無迅速而容易使用的有關試題反應模式的電腦套裝軟體程式，使得試題反應各參數模式在應用上相當不便（此一問題，邇來已經大為改善）。
4. 部份學者對於 I R T 的研究與發展，所能獲得的成效深表懷疑。
5. I R T 的各種測驗模式，往往基於被限制在較強的假設上，當實際應用於心理測驗資料時，卻不能完全符合這些假設，而產生相當大的問題。

當代測驗理論相較於傳統測驗理論有其優勢之處，但它被用來解決實際真實資料者，則屬鳳毛麟角，余民寧（民82）也認為主要有下列五項原因：

1. 當代測驗理論係建立在理論假設嚴謹的數理統計學機率模式上，是一種複雜深奧、艱澀難懂的測驗理論，這對於在數學方面訓練有限的教育與心理學介學者而言，莫非是一大挑戰。閱讀有關此理論之數學方面的研究報告與專書，已感頗為困難，實在更難以深入將之發揚光大。
2. 多數當代測驗理論學者都出自於數學界或曾是學數學主修者，或至少在數理統計方面訓練有數者，他們偏愛對理論模式的探討，遠勝於對實際應用的推廣工作。
3. 過去，電腦科技的進步有限，沒有電腦套裝軟體的即時配合，當代測驗理論中對模式參數的估計，難以用手算或小型計算機順利進行。因此，在應用上更受限制。
4. 有些古典測驗理論的擁護者，對當代測驗理論的研究與發展，所能獲致的成效與應用性深表懷疑。為了證明與解釋疑惑，當代測驗理論學派的支持者，便朝向理論模式的量化技術方面探討，致使當代測驗理論的發展愈趨數學化、數量化與電腦化。
5. 礙於嚴苛的基本假設，當代測驗理論所能適用的教育與心理測驗資料有限，並且需要大樣本的配合，因此使得它的應用性大打折扣，未獲一般測驗使用者的全力擁戴。

由上述之說明可知，古典測驗理論在立論上雖不夠嚴謹，但因其理論簡明易懂，比較有利於實際測驗情境，特別是小規模資料的實施，如班級、實習課的分組等。而當代測驗理論之立論雖然既明確且嚴謹，但因其包含一「數學模式」

在內，較為艱澀難懂，僅適用於大樣本測驗資料的分析，如校際、地區、聯招或全國性技術士技能檢定學科筆試等。

## 第四節 我國中等學校題庫發展現況

### 一、我國中等學校數學題庫之發展現況

近年來教育主管機關為推行各級學校「教學正常化」，大力推展多元化的教學評量，從進修研習、溝通觀念，到改進命題技術，舉辦命題競賽，建立學科試題庫等。

八十年十一月，臺灣省教育行政會議結論，以「建立題庫」方式改進教學評量，包括建立校內的常模參照測驗及校際的標準參照測驗，以客觀檢驗各級學校的教學成效及教學品質，是否達到預期目標，確保受教者權益。據此，省教育廳進行一連串有關改進中小學教學評量的專案，除委託臺南師院進行有關國中教師參考用題庫及國中各學科標準化題庫的發展之外，亦成立高中部份的題庫建立中心學校（數學科由彰化高中負責），以團隊合作的方式將題庫的建立列為學校經常性的工作。

此外，教育部中教司、國教司亦先後進行有關國中及高中數學題庫及題庫管理系統的相關研究。

#### (一) 高中數學題庫

臺灣省政府教育廳成立各題庫建立中心學校，數學題庫由省立彰化高中負責，並分為下述三階段進行：

第一階段
------

蒐集、設計題目、建立廣義題庫  
=====

1. 主辦單位—各級學校
2. 預定完成期限—八十一學年度

3. 工作重點

- (1). 有計劃地蒐集過去的試題，並做選擇分類。
- (2). 對於不足的部份，由學校教師們分工，做地毯式的命題。
- (3). 上述兩種來源的題目，以卡片、清冊等書面方式建立題目檔案。
- (4). 由於題目數量較少，教師在設計測驗時須有固定百分比之題目來自題庫，其他不足之部份由教師自行補充。

第二階段

電腦題庫

=====

1. 主辦單位—教育廳業務科、各級學校
2. 預定完成期限—八十三學年度
3. 工作重點
  - (1). 訂定電腦提庫格式。
  - (2). 分工交由學校建立電腦題庫。
  - (3). 提供命題程式。

第三階段

狹義的題庫

=====

1. 主辦單位—教育廳業務科、各級學校、學術研究單位
2. 預定完成期限—八十五學年度
3. 工作重點
  - (1). 進行跨校之試題分析、修正試題。
  - (2). 對電腦題庫所產生之測驗進行信度、效度分析，並進一步對試題做修正，以增加由題庫製成測驗之信度與

效度。

(3). 建立區域性常模，以提供各科目測驗解釋之用。

## (二). 國中數學題庫

臺灣省政府教育廳除委託臺南師院進行國中教師參考用題庫之建立，此外，亦同時進行國中國文、理化及數學標準化題庫的發展。目前由臺南師院發展之國中數學科標準化題庫，共涵蓋國中數學一、三、五冊，各均有70題，分成甲、乙兩式測驗，其中有4題為定錨題，其預試樣本為臺南市、高雄縣市國中各年級學生4441人。目前之發展特色如下：

1. 分析出各試題之難度值  $P$  及全部試題之平均值。
2. 分析出各試題之題目與總分二系列相關及全部試題之平均值。
3. 全部測驗內部一致性信度 ( $\alpha$  係數) 均很理想。
4. 各成就測驗試題除了有傳統題目參數 ( $P$ 、 $r_{bis}$ 、 $r_{pb}$ ) 外，也均有三參數 logistic 模式試題參數 ( $a$ 、 $b$ 、 $c$ )。
5. 各冊數學科成就測驗均以建立南部地區  $T$  分數及百分等級常模。

此外，教育部國教司亦委託中華民國資訊教育學會將題庫發展之理論與技術結合，於八十二年六月完成國民中學數學科電腦化題庫之規劃與建立專案研究。該研究實際整合了測驗評量學者、國中數學教師、程式設計專家為研究主要成員，並且實際規劃及建立國中數學科第一冊電腦化題庫，同時每個試題亦進行傳統測驗參數分析。該題庫發展計劃之主要特色如下：

1. 分析出各試題之傳統測驗參數： $P$  值、 $r$  值、 $\Delta$  值及  $D$  值。

2. 實際分析數學科教學性質內涵並與以編碼規劃。
3. 提出建立題庫之文字、符號、圖形等問題的解決方案。
4. 發展題庫管理工具—題庫管理系統 I B M S 。
5. 結合人工智慧型之題庫編碼結構觀念。

## 二、我國數學題庫發展所面臨之問題

衆人之事難爲！題庫的建立是一個正確的開端，但具備內容效度及完善的題目特徵編碼賦與的題庫是需要大量人力、物力及經費來持續不斷的投入的。此外，一套功能完備的電腦化題庫管理系統是需要不斷的技术開發及經驗累積才能達成。

我國各級學校之相關數學科題庫的建立與開發已經具有相當的成效，但距理想仍有段相當的距離，以下諸端爲目前所遭遇之困難：

### (一). 測驗理論方面：

1. 學校教師之測驗評量素養有待加強。
2. 題庫之定義及實際功能有待進行普遍說明及溝通。
3. 學校教師對試題反應理論 I R T 之意義與用途不瞭解。
4. 適性測驗之原理、原則與重要性認知尚未普遍化。
5. 測驗理論素養的缺乏導致題庫良莠不齊。

(二).題庫建立方面：

1. 題庫建立需要大量特殊符號
2. 未來題庫之維護與整合困難
3. 題庫建立所需之大量圖形
4. 缺乏熱心推動之教師參與
5. 教師普遍不會操作電腦及中文輸入

(三).資訊技術方面：

1. 缺乏功能完備之題庫管理系統。
2. 多媒體型題庫之開發需缺乏人力與經費
3. 電腦化適性測驗之開發缺乏人力與經費
4. 智慧性整合性題庫之開發缺乏人力與經費
5. 中小學之硬體設備尚未充足及完整

(四).整合方案方面：

1. 缺乏統一之題庫檔各類型題目建題格式
2. 缺乏統一之題庫檔各類型題目特徵編碼規劃
3. 試題文字檔建立格式不統一
4. 試題圖形檔之檔案格式與大小缺乏統一規劃

5. 目前已存之題庫及題庫系統資源整合困難

## 第三章 研究設計與實施

### 第一節 研究架構

本研究為求能客觀分析我國高級中學數學科題庫發展與建立之現況，及其得失與問題癥結，並找出未來題庫系統推廣的重點方向及可行策略，以便整合高中數學題庫系統編碼觀念及格式的一致。據此，首先以傳統測驗理論（C T T）及試題反應理論（I R T）之試題分析為基礎，再對題庫的基本概念及國內外題庫的發展現況之相關文獻進行探討（輸入），並採用問卷調查法、結構化分析、專家座談等方式，以廣泛蒐集高中數學老師、高中教務主任、教育部廳局以及相關之學者專家等有關人員的意見，並依現行高級中學數學科課程標準進行電腦化題庫之結構分析（過程），最後提出一套規則性、統整性、可擴充性之題庫系統規格模式，以及推廣高中數學科題庫之策略與具體配合措施（產出）。

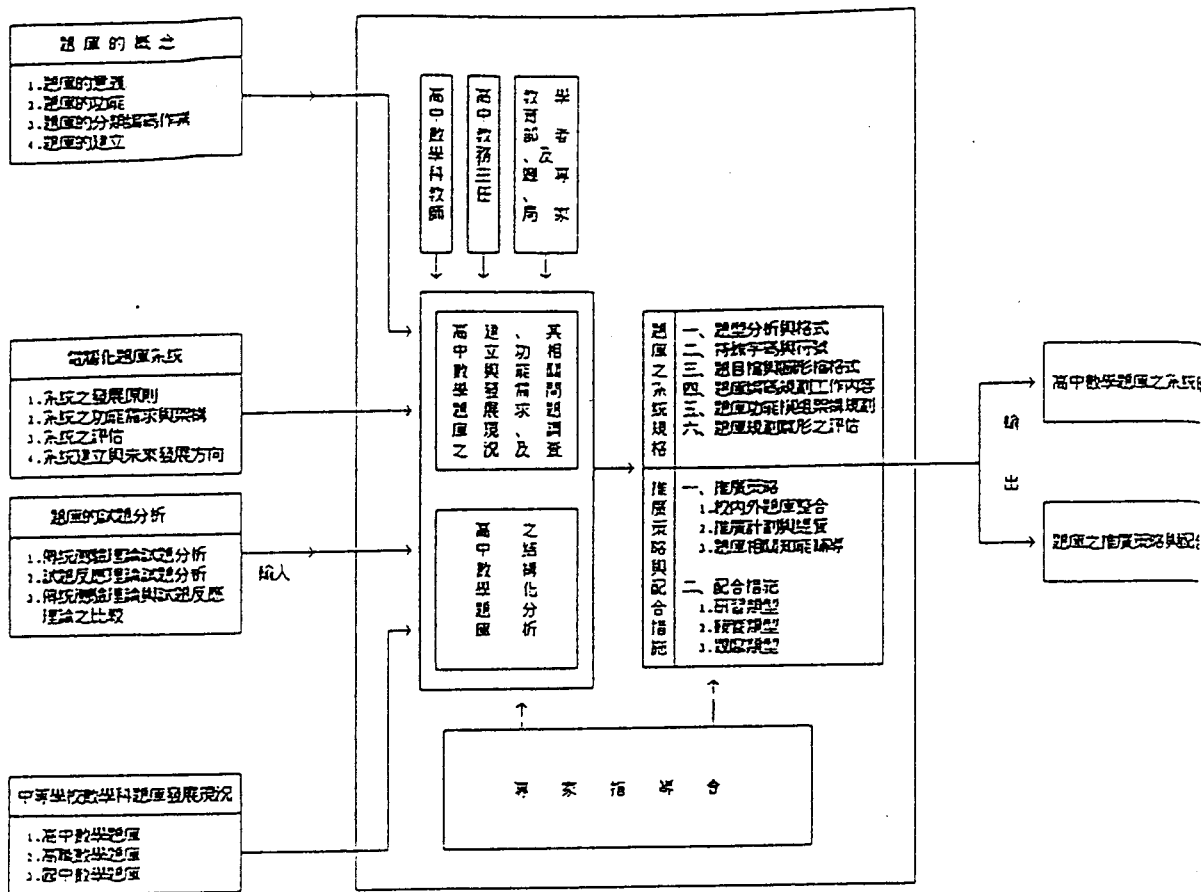


圖 3 - 1 本研究架構圖

## 第二節 研究設計

### 一、電腦化題庫結構設計

#### (一).設計題目

編製試題的原則如下：

1. 每個題目應能測驗一個重要的學習結果、目標。以認知領域碼而言，其層次分類重點可參考如下：（陳英豪、吳裕益，民80）

#### K 知識記憶

- (1).術語的知識，如重要的名詞、符號等，與個別事實的知識，如日期、人、事、物、地等
- (2).處理個別事物方法的知識，如慣例、原則、規則、通則、理論、結構、分類、方法、與時間有關的歷程、方向和趨勢等

C 理解：指可用自己的話重新轉譯問題、解釋及推論等

A 應用：將知識應用在具體的情境中

#### N 分析

- (1).元素的分析：如「事實」與「假設」及「結論」與「支持結論的陳述」之辨別區分
- (2).關係的分析：如找出「議論」之謬誤能力及瞭解「假設」和「證據」的關係

- (3). 組織原理的分析：如從作品中去推論作者的觀點、目的、思想、感情、哲學觀及偏見

#### S 綜合

- (1). 可提供一項獨特的訊息溝通，如創作
- (2). 擬訂計畫或實作建議，提出各種方法以驗證假設及設計單元教學活動
- (3). 要求學生分類、解釋具體的資料或現象，或要求學生推論，並能有系統地陳述假設且隨時修正

#### E 評鑑

- (1). 依內在的證據而作判斷
  - (2). 依外在的準則而作判斷
2. 試題的題幹所陳述的文詞應以清晰、簡單的用語來陳述試題的題幹及提出明確的問題
  3. 儘可能以正面陳述的方式來敘述試題的題幹，避免採用否定句，如果由於需要而在題幹中採用反面敘述時，則要特別強調反面
  4. 儘可能將各選項共同的用字放在題幹中
  5. 標準答案必定是正確的或是最佳的答案
  6. 編製試題時，選項的文法要與題幹一致，避免無形中提供了尋找正確答案之線索
  7. 由於答案取碼是以隨機方式排列，答案顯示順序將可能與鍵入的不同，故建議避免使用「以上皆是」或「以上皆非」的選項
  8. 以變化試題之題幹或改變選項兩種方式之一來控制試題之難度

9. 是非題試題的文句須重新組織，避免直接抄錄課本的文句
10. 有關命題實務進一步資料之蒐尋，可參考國立台灣師範大學科教中心已做好的試題命製(如理化、文史科...等)。

為方便於在電腦上鍵入題目，特別設計「電腦題庫命題表」一式，供教師填寫試題。

(二). 建題輸入格式需知

1. "START" 以下便開始建立題庫，題庫之建立請以"章(課)"為一個單元檔案為宜，且不論使用何種文書處理軟體，請以標準文字檔格式儲存。存檔時請依題目檔名分類原則存檔，原始題目檔之附檔名固定為.TXT。例如：

JMA1012.TXT

第一碼：國中  
 第二、三碼：數學  
 第四碼：第一冊  
 第五、六碼：第一章  
 第七碼：第2組題庫

2. 題目屬性定義串列：

```

----- L- P----- -- ----- F- t----- R----- r-----
1234567890123456789012345678901234567890123456789012
      a----- b----- c----- xx-----
1234567890123456789012345678901234567890123456789012
  
```

表 3-1 電腦題庫命題表

\_\_\_\_年 \_\_\_\_月 \_\_\_\_日

科目		英文代碼		參考書籍資料					
命題教師		題庫檔名	SMA _____ .TXT	圖庫檔名	SMA _____ .PLF				
屬性	題號	範圍	難度 (P)	r bis	r pb	題型	分類	固定選項	特殊識別
	---	---	---	---	---	---	---	F	
		鑑別度 a	難度 b	猜測度 c	χ		答題預估時間		
		---	---	---	---		---		
<p>題目(幹)：每行以 32 個中文字以內為宜，以配合電腦螢幕。 (題目+答案以 12 列以內為宜)</p> <p style="text-align: right;">圖形檔名 L _____ X _____</p>									
<p>答案：1. 2. 3. 4. 5. 6.</p>				<p>參考解答：</p>			<p>圖形：</p>		
屬性	題號	範圍	難度 (P)	r bis	r pb	題型	分類	固定選項	特殊識別
	---	---	---	---	---	---	---	F	
		鑑別度 a	難度 b	猜測度 c	χ				
		---	---	---	---		---		
<p>題目(幹)：每行以 32 個中文字以內為宜，以配合電腦螢幕。 (題目+答案以 12 列以內為宜)</p> <p style="text-align: right;">圖形檔名 L _____ X _____</p>									
<p>答案：1. 2. 3. 4. 5. 6.</p>				<p>參考解答：</p>			<p>圖形：</p>		

第一列第1欄~第3欄(流水號三碼)

題庫之流水號，題號由001~999請依序編列

第一列第5欄~第8欄(冊章節四碼)

第一碼：“冊”

第二、三碼：“章(課)”

第四碼：“節”

[註]冊、節代碼僅一個欄位，超過9以上，請以英文字母ABC...代之，即A表10、B表11、C表12，依此類推

第一列第10欄~第11欄(屬意度二碼)

第一碼：固定碼“W”或“L”(Likeness)

第二碼：1~5，分別代表：W(L)5最屬意、W4次屬意、W3屬意、W2尚屬意、W1普通(W5與W4非必要時請勿用)

第一列第13欄~第18欄(難度六碼)

第一碼：固定碼“P”

第二~六碼：難度值(答對百分率)，例：0.765。

第一列第20欄~第21欄(題型二碼)

第一碼：A 選擇題、B 是非題、C 填充題、D 問答、E 計算題、F 配合題  
G 作圖題、H 題組

第二碼正確答案數，如A1:單選題 A2:複選題(二個答案，最多六個答案)

第一列第23欄~第28欄(分類六碼)

第一碼~第三碼：教學性質碼

第四碼：認知領域碼(K 知識記憶、C 理解、A 應用、N 分析、S 綜合、E 評鑑) 註解：建議建時題目分為前三類K、C、A。

第五碼：對象碼(A 資優生、B 中上學生、C 中等學生、D 中下學生、

x 特殊學生、? 全部), 第六碼為年度碼

7. 答案若需要固定選項時, 請在第 30~31 欄定義  
第一碼: 固定碼" z "  
第二碼: 固定答案選項
8. 第一列第33欄~第38欄 (估計作答時間)  
第一碼: 固定碼" t "  
第二~五碼: 本試題預估作答所需時間, 例如 01/30 (約一分三十秒)
9. 第一列第40欄~第45欄 (傳統測驗鑑別指數  $r_{bis}$ )  
第一碼: 固定碼" R "  
第二~六碼: 傳統測驗鑑別指數  $r_{bis}$ , 例如 0.338。
10. 第一列第47欄~第52欄 (傳統測驗鑑別指數  $r_{pb}$ )  
第一碼: 固定碼" r "  
第二~六碼: 傳統測驗鑑別指數  $r_{pb}$ , 例如 0.419。
11. 第二列第10欄~第16欄 (試題反應理論鑑別度)  
第一碼: 固定碼" a "  
第二二~七碼碼: I R T 鑑別度值
12. 第二列第18欄~第24欄 (試題反應理論難度)  
第一碼: 固定碼" b "  
第二~七碼: I R T 難度值
13. 第二列第26欄~第32欄 (試題反應理論猜測度)  
第一碼: 固定碼" c "  
第二~七碼: I R T 猜測度值
14. 第二列第34欄~第41欄 (試題反應理論適合度考驗)  
第一、二碼: 固定碼" xx "  
第三~八碼: I R T 適合度考驗值  $\chi$

15. 教師依經驗填入適當的  $w$  與  $d$  值，以後經難易度及鑑別度分析再修正
16. 全部範圍或不使用之代碼請以 " ? " 或 " x " 填入。
17. 若有增加其它功能，則可在最後一欄後續增代碼
18. 各屬性定義代碼之間要用 1 個 Byte 空白鍵區隔開

### (三). 題目鍵入注意事項

1. 每行輸入字數以 32 個中文字(在第79欄位置左右)以內為宜，且題目加上答案之長度以 12 列以內為宜，以配合往後上機做電腦化測試
2. 欲註明題目出處，為使題目看起來整齊美觀，最好在該題目最後列或下一列的第 80 行(欄)處往前輸入 " [ 年度、出處 ] "，題目鍵完後再依序分別鍵入各答案  
· 例如：【 8 1 學年、工教系入學試題】
3. 數學科特殊符號、上下標、中英文字之上線、底線等，可用倚天中文造字檔內碼輸入

表 3-2 題目鍵入相關細節通則

注意細節、範例 \ 按鍵設定	全形	半形	大寫鍵	小寫
1. 數字、字串 123...`abc... 數字前後各空 1 byte		✓		✓
2. 括弧 ( )		✓	✓	
3. 小數點 .		✓		✓
4. 正數 +		✓	✓	
5. 負數 -		✓		✓
6. 逗號 ,	✓			✓
7. 數對裡之逗號 (1,-1) 及 三位一致之逗號		✓		✓
8. 問號 ?	✓		✓	
9. 大於 <	✓		✓	
10. 等於 =	✓			✓
11. 小於 >	✓		✓	
12. 加號 +	✓		✓	
13. 減號 -	✓			✓
14. 乘號 × (內碼:A1D1)	✓			
15. 除號 ÷ (內碼:A1D2)	✓			
16. 正負號 ± (內碼:A1D3)	✓			
17. 小於等於 ≤ (內碼:A1D3)	✓			
18. 大於等於 ≥ (內碼:A1D8)	✓			
19. 不等于 ≠ (內碼:A1D8)	✓			
20. 三角形 △ (內碼:A1D9)	✓			
21. 角 ∠ (內碼:A1E7)	✓			
22. 度 ° (內碼:A258)	✓			
23. 百分比 %	✓		✓	
24. x、y 軸		✓	✓	
25. 方程式裡之 x、y、z 值	✓			✓
26. 填充格 _____		✓	✓	
27. 線 (bAE)、線段 $\overline{AC} = \overline{BD}$	✓		✓	
28. 是非題答案選項，請用內碼 ○ <sub>(A1B3)</sub> 、× <sub>(A2AE)</sub> 或用中文敘述				
29. 題目或選項中若需用到 ① <sub>(C6A1)</sub> 、②、③，請勿用 (1) (2) (3)				
30. 分數用三列鍵入(目前尚無法以一列鍵入)				
31. 聯立方程式、.....等請參考特殊符號				
32. 就題目完畢之後，請統一加上句號··或問號·?				

- 【註】1. 其餘未列示部份，請查看內碼表  
2. 所列示之注意細節為通則，實際鍵入試題可視需求更動之。

4. 在鍵入試題時，請注意下列之細節格式，以維持螢幕畫面及試卷列印出來之美觀及統整性

#### (四).圖形庫鍵入注意事項

1. 圖形檔之大小尺寸(暫定四種：48\*96、96\*96、96\*192、144\*288)
2. 格式(附檔名)：.MAP 或 .PCX 或 .PGE 或 .BLK 或 .PLF
3. 存檔時請依圖形檔名分類原則存檔  
例如：

JMA2010.MAP

第一碼：國中  
第二、三碼：數學  
第四碼：第二冊  
第五碼：課本標準圖  
第六、七碼：第10張圖

#### 4. 題目格式與圖庫檔結合方式

##### ■ 事前準備：

在結合試題目與圖庫檔之前，請先備好下列兩個檔：

- (1).用文書處理器編輯好之題庫文字檔案(.TXT)
- (2).將試題所需圖形繪製好(.MAP)，或連結成圖庫檔(.PLF)

有了以上兩種檔案就可以繼續下個程序。

■ 結合方法：

- (1). 在測驗功能定義編碼中，設定圖形檔名稱格式如下：

\$5 檔名(.PLF)

例如： \$5 JMA2010.MAP

- (2). 其次依題目分別設定圖名與擺放位置，放在適當一列第82行(欄)位置，其格式如下：

L(或P) [單一圖形檔檔名] X [圖形在x軸之起始座標]

L：圖庫檔識別碼，L 後所接的檔名爲此圖形於圖庫檔中連結檔名

P：單一圖形檔識別碼

X：圖形在 x 軸之起始座標，位置的算法是由题目的第一個字爲起點，往後計算圖形在 x 軸的起始位置

例如：

4 若 ABCD 為平行四邊形， $\overline{DA}=\overline{DE}=8$ ， $\overline{CE}=3$ ，則 ABCD  
周長是 \_\_\_\_\_ (如圖)

LJMA2053D X25

1 26  
2 24  
3 25  
4 23

-0 ... 題目說明  
-1 ... 第一選項說明  
-2 ... 第二選項說明  
-3 ... 第三選項說明  
-4 ... 第四選項說明

圖 3-2 題目鍵入模式示例

- 【說明】 a. LJMA2053D X25：圖庫檔中 JMA2053D 這張圖的左上角座標放在本列(從題目開始數起)的第25欄
- b. 圖形擺放設定具有一定格式，一個位置也不能差哦！
- c. L (或P) 與 x 請用大寫字母

(3). 若要在同一列上放置兩個圖形以上，其格式如下：

L(或P) {圖形檔名} X {座標} L(或P) {圖形檔名} X {座標} L...

先設定一個圖形位置，再以同方法在後面加第二個圖形參數，依此類推。但各命令定義之間要用空白區隔。

(五). 答案鍵入注意事項

1.

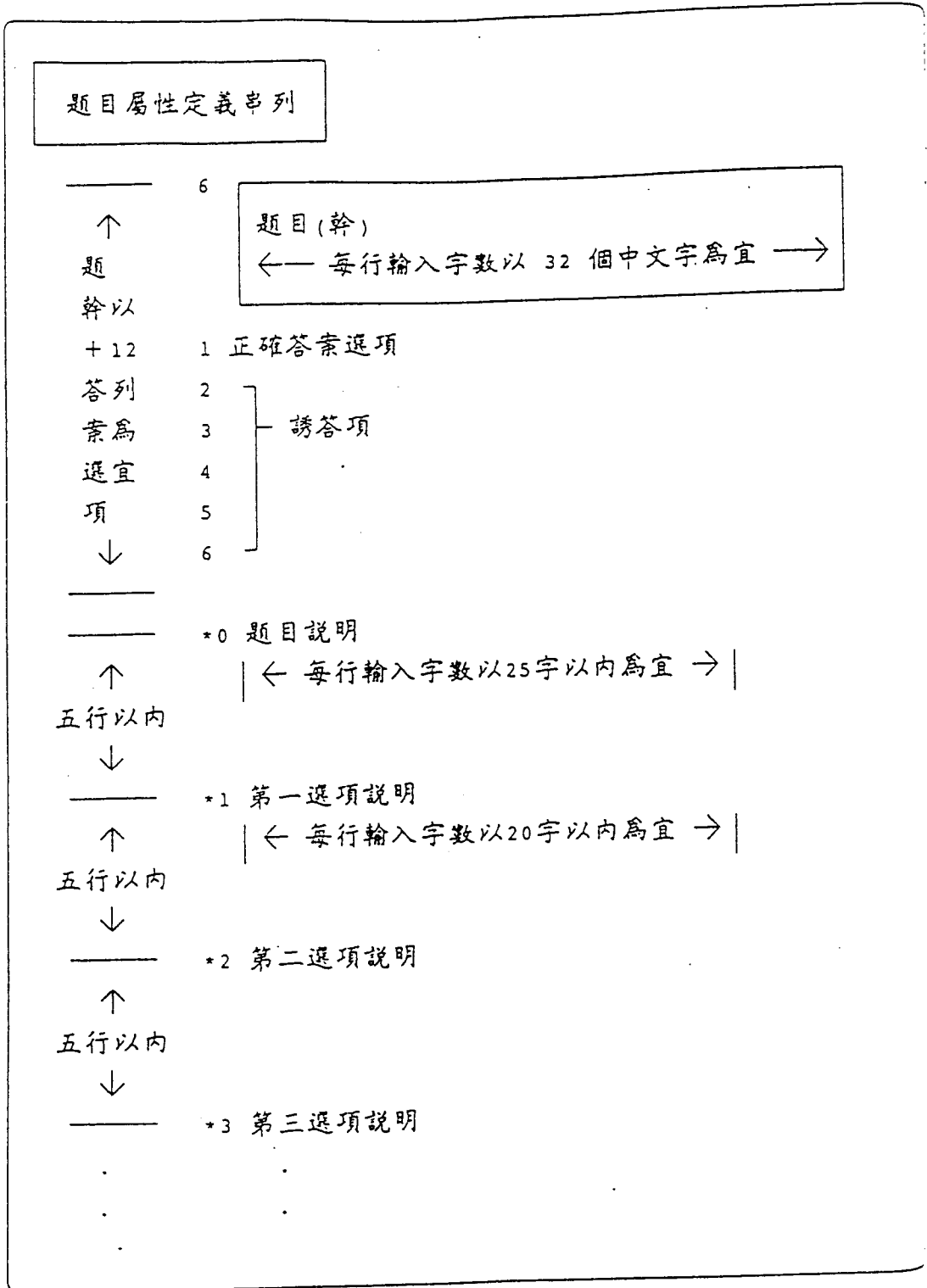


圖 3-3 答案鍵入模式

2. 題目前之數字" 6 "表示為答案總選項，最多不得超過 6 項
3. 答案選項請編製到 6 項，並以條列方式鍵入。
4. 選項代碼以數字表示，將正確答案放在前面選項上，依序排列。  
。例如  
    A1 : 單選題或是非題，正確答案在第一個選項上  
    B2 : 填充題，正確答案在第一、二個選項上  
    C5 : 問答題或計算題，並在試題後要留空白五列
5. " ♥ "為題目之間的區隔識別碼，在倚天中文下，可按 Alt + 3 (右方數字鍵)產生

#### (六). 試題修改、試卷製作與施測

計劃中希望本研究目前所建之題庫不要變成另一種參考書、測驗卷，所以在設計題目、蒐集圖形告一段落時，便將題目與圖形一併整理及鍵入電腦檔案中，再列印出來修正圖形之精確性及清晰度、試題之安排，打字之訛誤，並採用有靈活的取題與控制方式，將試題取出。

題庫中之試題評鑑方向如下：

1. 是否每道試題都能測量到一項重要學習結果？
2. 試題的類型是否適合於所要測量的學習結果？
3. 試題的敘述是否明確？
4. 是否使用簡單且清晰的用語來陳述試題？
5. 試題是否已避免了提供額外的線索？

6. 試題的難度是否適中？
7. 每道試題是否彼此獨立，是否有重複出題？
8. 試題是否已避免了提供額外的線索？
9. 數學符號、圖形是否適用、正確？

## 二、電腦化題庫編碼設計

### (一) 題庫編碼規劃之工作內容

題庫編碼規劃工作之內涵可歸納為下列幾項：

1. 學科代碼
2. 題目檔名編碼
3. 圖形檔名編碼
4. 分類碼：教學性質碼、認知層次碼、對象碼與年度碼
5. 題型與題目
6. 命題格式
7. 特殊符號內碼

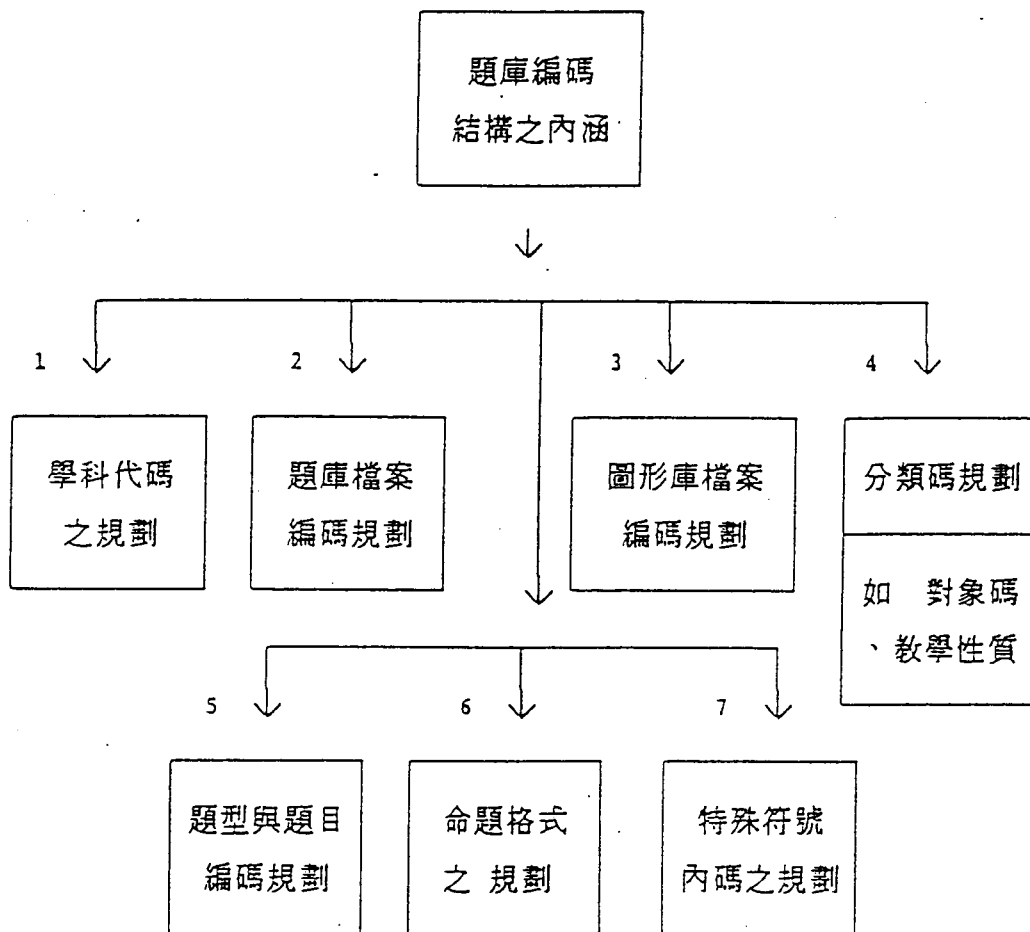


圖 3-4 題庫編碼規劃工作內涵

<< 人工智慧型電腦題庫系統編碼結構之新觀念 >>

整合而可分離式結構 —— 採開放式架構

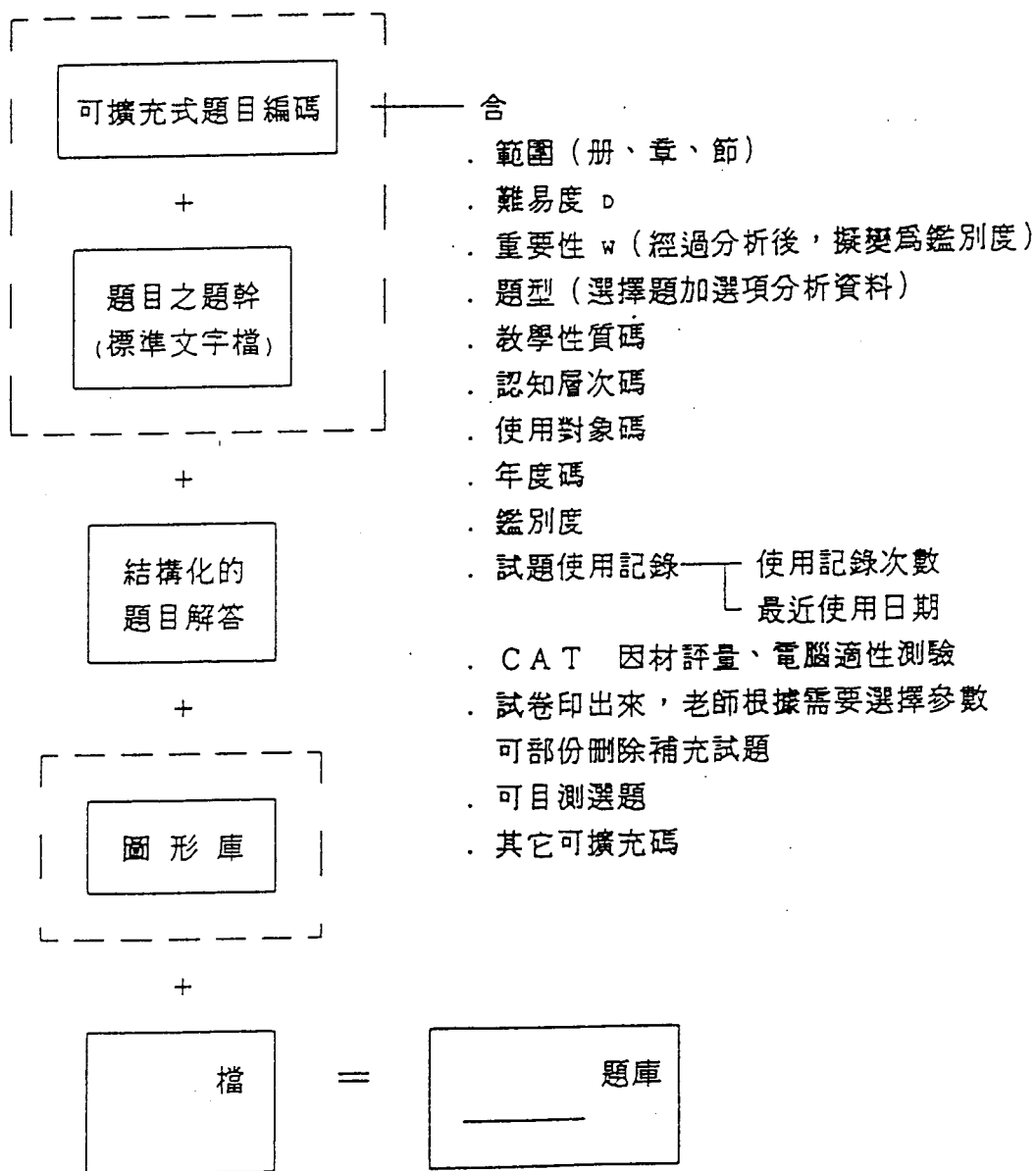


圖 3-5 人工智慧電腦題庫系統編碼新觀念

1. 各學科代碼規劃(二碼)：

數學 MA (Mathematics)

英文 EN (English)

歷史 HI (History)

地理 GE (GEographic)

物理 PH (Physical)

化學 CE (CHemical)

理化 PC (Physical & Chemical)

國文 CH (CHinese)

公民 CI (Civilizen)

健教 HE (HEalth)

自然 NA (Natural)

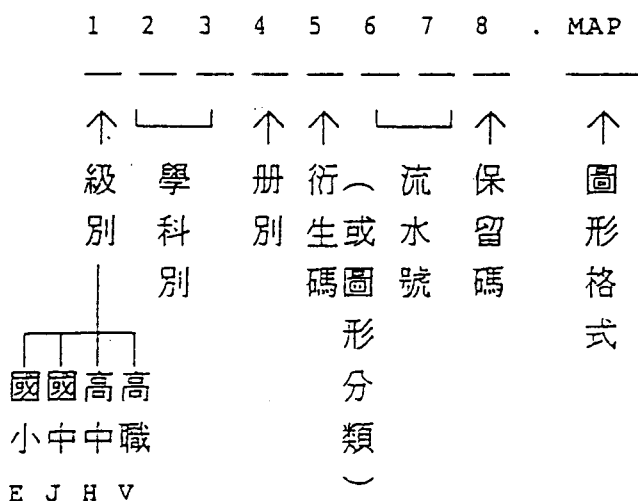
生物 BI (Biology)

地科 ES (Earth Science)

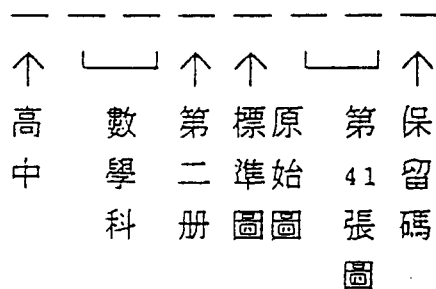


3. 圖形檔編碼(八碼)：

- (1). 大小尺寸訂定(暫定 48\*96, 96\*96, 96\*192, 144\*288 四種，以適合PC螢幕、筆試...等)
- (2). 格式：.MAP 或.PCX 或.PUT 或.BLK 或.PLF(不予限定)
- (3). 圖形編碼：



(4). 實例： H M A 2 0 4 1 .MAP



E	M	A	6	2	2	5	.PCX
-----							
↑	┌───┐		↑	↑	┌───┐		↑
國	數		第	變	第		保
小	學		六	化	25		留
	科		冊	圖	張		碼
					圖		

4. 教學性質碼、認知碼、對象碼與年度碼：

1	2	3	4	5	6
-----			-----	-----	-----
┌───┐			↑	↑	↑
教學性質碼			認	對	年
			知	象	度
			碼	碼	碼

(1). 教學性質碼

依教學內涵之性質分類

如：幾何類題目可用 G (Geometry)

代數題目可用 A (Algebra)

(2). 認知領域碼

分 K (知識, 記憶, Knowledge)

C (理解, Comprehensive)

A (應用, Application)

N (分析, aNalysis)



(二) 高中數學科性質分類表

\*\*\* 代數: ALGEBRA      幾何: GEOMETRY \*\*\*

表 3-3 高中數學科性質分類表—基礎數學第一冊

單元名稱	性質碼	特殊符號檔編碼	圖形檔名稱碼
一 數			
1-1 整數	A O N	EM1A-- `AON---	EM10-- `AON---
1-2 有理數與實數	A O R	EM1A-- `AOR---	EM10-- `AOR---
1-3 複數及其運算	A O	EM1A-- `AO_---	EM10-- `AO_---
1-4 一元二次方程式的根的討論	A F Q	EM1A-- `AFQ---	EM10-- `AFQ---
二 數列與級數			
2-1 等差級數與 等比級數	A S R A S Q	EM1A-- `ASR--- EM1A-- `ASQ---	EM10-- `ASR--- EM10-- `ASQ---
2-2 無窮等比級數與 循環小數	A S G A O R	EM1A-- `ASG--- EM1A-- `AOR---	EM10-- `ASG--- EM10-- `AOR---
2-3 數學歸納法	A A	EM1A-- `AA_---	EM10-- `AA_---
三 直線方程式與二元一次不等式			
3-1 平面坐標系	G O R	EM1A-- `GOR---	EM10-- `GOR---
3-2 直線的斜率與方程式	A E L	EM1A-- `AEL---	EM10-- `AEL---
3-3 線型函數	A F L	EM1A-- `AFL---	EM10-- `AFL---
3-4 二元一次聯立不等式與線性規劃	A F Q	EM1A-- `AFQ---	EM10-- `AFQ---
四 二次函數與二次不等式			
4-1 二次函數及其圖形	A F Q	EM1A-- `AFQ---	EM10-- `AFQ---
4-2 二次函數的最大值與最小值	A F O	EM1A-- `AFO---	EM10-- `AFO---
4-3 二次不等式	A I Q	EM1A-- `AIQ---	EM10-- `AIQ---
五 多項式	A P		
5-1 多項式	A P P	EM1A-- `APP---	EM10-- `APP---
5-2 多項式的運算	A P O	EM1A-- `APO---	EM10-- `APO---
5-3 除式定理	A P R	EM1A-- `APR---	EM10-- `APR---
5-4 最高公因式與最低公倍式	A P H	EM1A-- `APH---	EM10-- `APH---
5-5 多項函數	A P F	EM1A-- `APF---	EM10-- `APF---
5-6 $n$ 次方程式	A P N	EM1A-- `APN---	EM10-- `APN---
5-7 找根	A P A	EM1A-- `APA---	EM10-- `APA---

表 3-4 高中數學科性質分類表—基礎數學第二冊

單元名稱	性質碼	特殊符號檔編碼	圖形檔名編碼
<p>一 指數與對數</p> <p>1-1 指數</p> <p>1-2 指數函數</p> <p>1-3 對數及其運算</p> <p>1-4 對數函數及其圖形</p> <p>1-5 對數表</p>	<p>AL</p> <p>ALO</p> <p>ALP</p> <p>ALL</p> <p>ALF</p> <p>ALT</p>	<p>BMA2A-- `ALO---</p> <p>BMA2A-- `ALP---</p> <p>BMA2A-- `ALL---</p> <p>BMA2A-- `ALF---</p> <p>BMA2A-- `ALT---</p>	<p>BMA20-- `ALO---</p> <p>BMA20-- `ALP---</p> <p>BMA20-- `ALL---</p> <p>BMA20-- `ALF---</p> <p>BMA20-- `ALT---</p>
<p>二 三角函數</p> <p>2-1 銳角的三角函數</p> <p>2-2 簡易測量與三角函數值表</p> <p>2-3 基本恆等式</p> <p>2-4 廣義角的三角函數</p> <p>2-5 弦定理與 餘弦定理</p> <p>2-6 三角測量</p>	<p>AT</p> <p>ATF</p> <p>ATT</p> <p>ATE</p> <p>ATF</p> <p>AST</p> <p>ACT</p> <p>AT</p>	<p>BMA2A-- `ATF---</p> <p>BMA2A-- `ATT---</p> <p>BMA2A-- `ATE---</p> <p>BMA2A-- `ATF---</p> <p>BMA2A-- `AST---</p> <p>BMA2A-- `ACT---</p> <p>BMA2A-- `AT_---</p>	<p>BMA20-- `ATF---</p> <p>BMA20-- `ATT---</p> <p>BMA20-- `ATE---</p> <p>BMA20-- `ATF---</p> <p>BMA20-- `AST---</p> <p>BMA20-- `ACT---</p> <p>BMA20-- `AT_---</p>
<p>三 三角函數的性質</p> <p>3-1 弧度</p> <p>3-2 三角函數及其圖形</p> <p>3-3 和角公式</p> <p>3-4 倍角與半角公式</p> <p>3-5 和與積互化公式</p> <p>3-6 正餘弦函數的疊合</p> <p>3-7 餘美非定理</p>	<p>AT</p> <p>ATC</p> <p>ATM</p> <p>ATS</p> <p>ATD</p> <p>ATT</p> <p>ATT</p> <p>ATL</p>	<p>BMA2A-- `ATC---</p> <p>BMA2A-- `ATM---</p> <p>BMA2A-- `ATS---</p> <p>BMA2A-- `ATD---</p> <p>BMA2A-- `ATT---</p> <p>BMA2A-- `ATT---</p> <p>BMA2A-- `ATL---</p>	<p>BMA20-- `ATC---</p> <p>BMA20-- `ATM---</p> <p>BMA20-- `ATS---</p> <p>BMA20-- `ATD---</p> <p>BMA20-- `ATT---</p> <p>BMA20-- `ATT---</p> <p>BMA20-- `ATL---</p>
<p>四 平面向量</p> <p>4-1 向量</p> <p>4-2 向量的加法與減法</p> <p>4-3 向量的係數積</p> <p>4-4 向量的內積</p> <p>4-5 直線</p>	<p>GV</p> <p>GV</p> <p>GVO</p> <p>GVO</p> <p>GVO</p> <p>GVL</p>	<p>BMA2A-- `GV_---</p> <p>BMA2A-- `GVO---</p> <p>BMA2A-- `GVO---</p> <p>BMA2A-- `GVO---</p> <p>BMA2A-- `GVL---</p>	<p>BMA20-- `GV_---</p> <p>BMA20-- `GVO---</p> <p>BMA20-- `GVO---</p> <p>BMA20-- `GVO---</p> <p>BMA20-- `GVL---</p>

表 3-5 高中數學科性質分類表—基礎數學第三冊

單元名稱	性質碼	特殊符號檔編碼	圖形檔各編碼
<b>一 空間向量</b> 1-1 空間概念 1-2 空間坐標 1-3 空間中的向量及內積 1-4 空間的平面 1-5 空間中的直線	GV GVS GV GVO GVC GVL	HMAJA-- ` GVS--- HMAJA-- ` GV_--- HMAJA-- ` GVO--- HMAJA-- ` GVC--- HMAJA-- ` GVL---	HMAJ0-- ` GVS--- HMAJ0-- ` GV_--- HMAJ0-- ` GVO--- HMAJ0-- ` GVC--- HMAJ0-- ` GVL---
<b>二 一次方程式組與行列式</b> 2-1 二元一次方程組與二階行列式 2-2 三元一次方程組與三階行列式 2-3 三階行列式 2-4 三元一次方程組的解的幾何意義	AE AET AER AER AEG	HMAJA-- ` AET--- HMAJA-- ` AER--- HMAJA-- ` AER--- HMAJA-- ` AEG---	HMAJ0-- ` AET--- HMAJ0-- ` AER--- HMAJ0-- ` AER--- HMAJ0-- ` AEG---
<b>三 圓與球面</b> 3-1 圓的方程式 3-2 圓直線的關係 3-3 球及其切平面	GO GOC GOL GOC	HMAJA-- ` GOC--- HMAJA-- ` GOL--- HMAJA-- ` GOC---	HMAJ0-- ` GOC--- HMAJ0-- ` GOL--- HMAJ0-- ` GOC---
<b>四 圓雉曲線</b> 4-1 二元二次方程式的圖形與圓雉截痕 4-2 拋物線 4-3 橢圓 4-4 雙曲線	GO GOF GOP GOC GOS	HMAJA-- ` GOF--- HMAJA-- ` GOP--- HMAJA-- ` GOC--- HMAJA-- ` GOS---	HMAJ0-- ` GOF--- HMAJ0-- ` GOP--- HMAJ0-- ` GOC--- HMAJ0-- ` GOS---

表 3-6 高中數學科性質分類表—基礎數學第四冊

單元名稱	性質碼	特殊符號描編碼	圖形描名編碼
一 排列組合	A N		
1-1 排列	A N P	EMA4A-- ` ANP---	EMA40-- ` ANP---
1-2 組合	A N C	EMA4A-- ` ANC---	EMA40-- ` ANC---
1-3 二項式定理	A N B	EMA4A-- ` ANB---	EMA40-- ` ANB---
二 機率	A D P		
2-1 事件與集合	A D E	EMA4A-- ` ADE---	EMA40-- ` ADE---
2-2 機率的性質	A D P	EMA4A-- ` ADP---	EMA40-- ` ADP---
2-3 條件機率及貝士定理	A D B	EMA4A-- ` ADB---	EMA40-- ` ADB---
2-4 獨立事件	A D E	EMA4A-- ` ADE---	EMA40-- ` ADE---
2-5 數學期望值	A D V	EMA4A-- ` ADV---	EMA40-- ` ADV---
三 敘述統計	A D		
3-1 統計抽樣	A D T	EMA4A-- ` ADT---	EMA40-- ` ADT---
3-2 次數分配表與累計次數分配曲線	A D G	EMA4A-- ` ADG---	EMA40-- ` ADG---
3-3 算術平均數與中位數	A D A	EMA4A-- ` ADA---	EMA40-- ` ADA---
3-4 標準差與四分位數	A D A	EMA4A-- ` ADA---	EMA40-- ` ADA---
3-5 變異係數	A D S	EMA4A-- ` ADS---	EMA40-- ` ADS---
3-6 相關係數	A D R	EMA4A-- ` ADR---	EMA40-- ` ADR---
3-7 常用的統計指數	A D F	EMA4A-- ` ADF---	EMA40-- ` ADF---

表 3-7 高中數學科性質分類表—普通數學上冊

單元名稱	性質碼	特殊符號檔碼區	圖形檔名編碼
<p>一 數與式</p> <p>1-1 因數與倍數</p> <p>1-2 多項式</p> <p>1-3 因式與倍式</p> <p>1-4 數列與級數</p> <p>1-5 數學歸納法</p>	<p>A O</p> <p>A P</p> <p>A P F</p> <p>A S S</p> <p>A A M</p>	<p>HMA5A-- \ AO_---</p> <p>HMA5A-- \ AP_---</p> <p>HMA5A-- \ APF---</p> <p>HMA5A-- \ ASS---</p> <p>HMA5A-- \ AAM---</p>	<p>HMA50-- \ AO_---</p> <p>HMA50-- \ AP_---</p> <p>HMA50-- \ APF---</p> <p>HMA50-- \ ASS---</p> <p>HMA50-- \ AAM---</p>
<p>二 方程式</p> <p>2-1 一元一次方程式</p> <p>2-2 二元一次方程組</p> <p>2-3 三元一次方程組</p> <p>2-4 一元二次方程式</p> <p>2-5 一元 <math>n</math> 次方程式</p>	<p>A E</p> <p>A E O</p> <p>A E T</p> <p>A E R</p> <p>A E Q</p> <p>A E N</p>	<p>HMA5A-- \ AEO---</p> <p>HMA5A-- \ AET---</p> <p>HMA5A-- \ AER---</p> <p>HMA5A-- \ AEQ---</p> <p>HMA5A-- \ AEN---</p>	<p>HMA50-- \ AEO---</p> <p>HMA50-- \ AET---</p> <p>HMA50-- \ AER---</p> <p>HMA50-- \ AEQ---</p> <p>HMA50-- \ AEN---</p>
<p>三 不等式</p> <p>3-1 次序關係的基本性質</p> <p>3-2 一元一次不等式</p> <p>3-3 二元一次不等式</p> <p>3-4 一元二次不等式</p> <p>3-5 一元高次不等式</p> <p>3-6 一個重要定理的應用</p>	<p>A I</p> <p>A I O</p> <p>A I T</p> <p>A I Q</p> <p>A I N</p> <p>A I A</p>	<p>HMA5A-- \ AI_---</p> <p>HMA5A-- \ AIO---</p> <p>HMA5A-- \ AIT---</p> <p>HMA5A-- \ AIQ---</p> <p>HMA5A-- \ AIN---</p> <p>HMA5A-- \ AIA---</p>	<p>HMA50-- \ AI_---</p> <p>HMA50-- \ AIO---</p> <p>HMA50-- \ AIT---</p> <p>HMA50-- \ AIQ---</p> <p>HMA50-- \ AIN---</p> <p>HMA50-- \ AIA---</p>
<p>四 指數、對數與三角函數</p> <p>4-1 指數函數與對數函數</p> <p>4-2 三角函數</p>	<p>A L P</p> <p>A F T</p>	<p>HMA5A-- \ ALP---</p> <p>HMA5A-- \ AFT---</p>	<p>HMA50-- \ ALP---</p> <p>HMA50-- \ AFT---</p>

表 3-8 高中數學科性質分類表—普通數學下冊

單元名稱	性質碼	特殊符號格編碼	圖形格名稱編碼
一 坐標幾何	G O		
1-1 平面與空間的向量	G V V	HMA6A-- ` GVV---	HMA6O-- ` GVV---
1-2 平面與空間的直線	G V L	HMA6A-- ` GVL---	HMA6O-- ` GVL---
1-3 圓以及圓和直線的關係	G V C	HMA6A-- ` GVC---	HMA6O-- ` GVC---
1-4 平面與球面	G V S	HMA6A-- ` GVS---	HMA6O-- ` GVS---
1-5 圓錐曲線	G V C	HMA6A-- ` GVC---	HMA6O-- ` GVC---
二 排列、組合、機率	A N		
2-1 乘法原理與加法原理	A N	HMA6A-- ` AN_---	HMA6O-- ` AN_---
2-2 排列	A N P	HMA6A-- ` ANP---	HMA6O-- ` ANP---
2-3 環狀排列	A N O	HMA6A-- ` ANO---	HMA6O-- ` ANO---
2-4 組合	A N C	HMA6A-- ` ANC---	HMA6O-- ` ANC---
2-5 二項式定理	A N B	HMA6A-- ` ANB---	HMA6O-- ` ANB---
2-6 古典機率	A D P	HMA6A-- ` ADP---	HMA6O-- ` ADP---
2-7 數學期望值	A D V	HMA6A-- ` ADV---	HMA6O-- ` ADV---

表 3-9 高中數學科性質分類表—理科數學上冊

單元名稱	性質碼	特殊符號檔號碼	圖形檔名檔碼
一 極限與導數	CD		
1-1 函數及其圖形	CDF	HMA7A-- \ CDF---	HMA70-- \ CDF---
1-2 函數的極限	CDL	HMA7A-- \ CDL---	HMA70-- \ CDL---
1-3 導數與切線	CDP	HMA7A-- \ CDP---	HMA70-- \ CDP---
1-4 微分公式	CDD	HMA7A-- \ CDD---	HMA70-- \ CDD---
二 導數的應用	CD		
2-1 極大值與極小值	CDM	HMA7A-- \ CDM---	HMA70-- \ CDM---
2-2 函數圖形的描繪	CDG	HMA7A-- \ CDG---	HMA70-- \ CDG---
2-3 圓錐曲線的切線與法線	CDN	HMA7A-- \ CDN---	HMA70-- \ CDN---
三 積分及其應用	CI		
3-1 面積	CIS	HMA7A-- \ CIS---	HMA70-- \ CIS---
3-2 無窮數列的極限	CIL	HMA7A-- \ CIL---	HMA70-- \ CIL---
3-3 定積分及反導函數	CIU	HMA7A-- \ CIU---	HMA70-- \ CIU---
3-4 定積分的應用	CI	HMA7A-- \ CI_---	HMA70-- \ CI_---
四 其他初等函數			
4-1 三角函數	ATF	HMA7A-- \ ATF---	HMA70-- \ ATF---
4-2 對數函數與指數函數	ALP	HMA7A-- \ ALP---	HMA70-- \ ALP---

表 3-10 高中數學科性質分類表—理科數學下冊

單元名稱	性質碼	特殊符號權碼	圖形權名編碼
一 數值方法	AA		
1-1 方程式的近似根	AAR	HMABA-- `AAR---	HMAB0-- `AAR---
1-2 一次、二次近似值與泰勒展開式	AAT	HMABA-- `AAT---	HMAB0-- `AAT---
1-3 平方根的近似求法	AAS	HMABA-- `AAS---	HMAB0-- `AAS---
1-4 正餘弦函數值的近似求法	AAF	HMABA-- `AAF---	HMAB0-- `AAF---
1-5 對數的近似求法	AAL	HMABA-- `AAL---	HMAB0-- `AAL---
1-6 定積分的近似求法	AAI	HMABA-- `AAI---	HMAB0-- `AAI---
二 矩陣	AM		
2-1 一次方程組與高斯消去法	AMC	HMABA-- `AMC---	HMAB0-- `AMC---
2-2 矩陣的列運算	AMO	HMABA-- `AMO---	HMAB0-- `AMO---
2-3 列運算及行列式的降階	AMD	HMABA-- `AMD---	HMAB0-- `AMD---
2-4 矩陣的加減法與係數積	AMO	HMABA-- `AMO---	HMAB0-- `AMO---
2-5 矩陣的乘法	AMM	HMABA-- `AMM---	HMAB0-- `AMM---
2-6 矩陣的應用	AMA	HMABA-- `AMA---	HMAB0-- `AMA---

### 三、電腦化題庫系統模組架構設計

經由文獻探討所的資訊仍然不足，研究小組乃採用實地訪問、系統比較以及專家會議等方式，並參考問卷調查統計結果，進行有關題庫功能內涵的分析規劃，並由下述六方向進行研究設計：

#### (一) 整體功能：

1. 系統自動評估的能力
2. 提供標準答案的能力
3. 試題屬性處理能力
4. 試題難易度處理能力
5. 系統文件（操作手冊等）完整性
6. 具有網路版本，多人同時使用的能力
7. 題庫保密的功能
8. 資料壓縮，節省儲存空間的功能
9. 資料備份的功能

#### (二) 操作環境

1. 視窗（WINDOWS）操作環境
2. 良好的中文環境能力
3. 良好的特殊符號字元處理能力
4. 線上施測功能
5. 題庫儲存功能
6. 系統擴充功能

#### (三) 操作方式

1. 操作容易學習容易
2. 以圖像符號（icon）來驅動

3. 支援滑鼠功能

#### (四) 整合方案

1. 系統規劃
2. 項目定義功能，建立試卷標準化
3. 題庫格式與傳統試卷格式接近
4. 與外界軟體（如文書處理PE、桌上排版DTP等）整合能力

#### (五) 試題編輯

1. 自行定義科目、冊、章、節、題型、題級
2. 試題庫的編輯
3. 試卷庫的編輯
4. 包含各種題型（是非、選擇、填充、問答、計算、證明、解釋. . .）

#### (六) 命題方式與試卷生成

1. 依屬性配合施測目的生成試卷
2. 試卷自動產生功能
3. 自動命題題目分佈平均
4. 試卷人工產生功能
5. 多重命題功能

#### (七) 文字圖形符號處理

1. 在螢幕繪製簡單幾何圖形
2. 以掃描器（Scanner）錄入圖形
3. 能處理科學性特殊符號，不需外接DTP
4. 提供數理化特殊圖形
5. 良好的圖形／影像處理能力

(八) 試卷閱覽

1. 閱覽試題庫 (圖文符號同時顯示)
2. 閱覽試卷庫 (圖文符號同時顯示)

(九) 排版列印

1. 自動列印
2. 列印前預試
3. 圖形文字符號並印

(十) 統計分析

1. 試題校準的功能
2. 試題分析的功能
3. 具有解釋測驗結果的功能

表 3-11 題庫系統功能需求內涵分析

類 別	來 源	文 獻 探 討	小 組 創 見
整 體 功 能		2. 提供標準答案的能力 3. 試題屬性處理能力 4. 試題難易度處理能力	1. 系統自動評估的能力  5. 系統文件 (操作手冊等) 完整性 6. 具有網路版本, 多人同時使用的能力 7. 題庫保密的功能 8. 資料壓縮, 節省儲存空間的功能 9. 資料備份的功能
操 作 環 境		1. 視窗 (WINDOWS) 操作環境 2. 良好的中文環境能力 3. 良好的特殊符號字元處理能力 4. 線上施測功能 5. 題庫儲存功能	6. 系統擴充功能
操 作 方 式		1. 操作容易學習容易 2. 以圖像符號 (icon) 來驅動 3. 支援滑鼠功能	
整 合 方 案		1. 系統規劃 2. 項目定義功能, 建立試卷標準化	3. 題庫格式與傳統試卷格式接近 4. 與外界軟體 (如文書處理PC、桌上排 版DTP等) 整合能力
試 題 編 輯		1. 自行定義科目、冊、章、節、題型、 題級 2. 試題庫的編譯 3. 試卷庫的編譯 4. 包含各種題型 (是非、選擇、填充、 問答、計算、證明、解釋...)	
命 題 方 式 與 試 卷 生 成		1. 依屬性配合施測目的生成試卷 2. 試卷自動產生功能 3. 自動命題題目分佈平均 4. 試卷人工產生功能	5. 多重命題功能
文 字 圖 形 符 號 處 理		1. 在螢幕繪製簡單幾何圖形 2. 以掃描器 (Scanner) 讀入圖形 3. 能處理科學性特殊符號, 不需外接DTP 4. 提供數理化特殊圖形	5. 良好的圖形/影像處理能力
試 卷 閱 覽			1. 閱覽試題庫 (圖文符號同時顯示) 2. 閱覽試卷庫 (圖文符號同時顯示)
排 版 列 印		1. 自動列印 2. 列印前預試 3. 圖形文字符號並印	
統 計 分 析		2. 試題分析的功能	1. 試題校準的功能  1. 具有解釋測驗結果的功能

研究設計中，乃經由上述文獻探討、實地訪問、系統比較以及專家會議的結論，並透過方式結構化分析的方式，初步提出一套完善電腦化題庫管理系統之各項功能類別及需求，最後提出題庫系統模組架構設計的建議模式，以提供設計者未來設計電腦化題庫系統的參考。本研究小組針對系統之設計初步規劃有六項建議性類別及其功能需求：

研究小組初步規劃出之各項功能類別建議性功能需求如下：

- (一) 題庫維護：  
包括開啓、關閉、新增、儲存、備份、抽取、合併、插入等功能。
- (二) 編輯題庫  
包括查詢、定義題頭代碼、增題、改題、刪題、轉換、快速瀏覽等功能。
- (三) 命題系統  
包括命題、載入、改題、查題、增題、刪題、儲存、瀏覽、關閉等功能。
- (四) 簡易排版  
包括檔案、編輯、排版、字體、字形、表格、掃描、列印、重排等功能。
- (五) 線上測驗  
包括開啓、形式、規則、測驗、補救、關閉等功能。
- (六) 統計分析  
包括開啓、編輯、分析、重整、圖形、輸出、離開等功能。

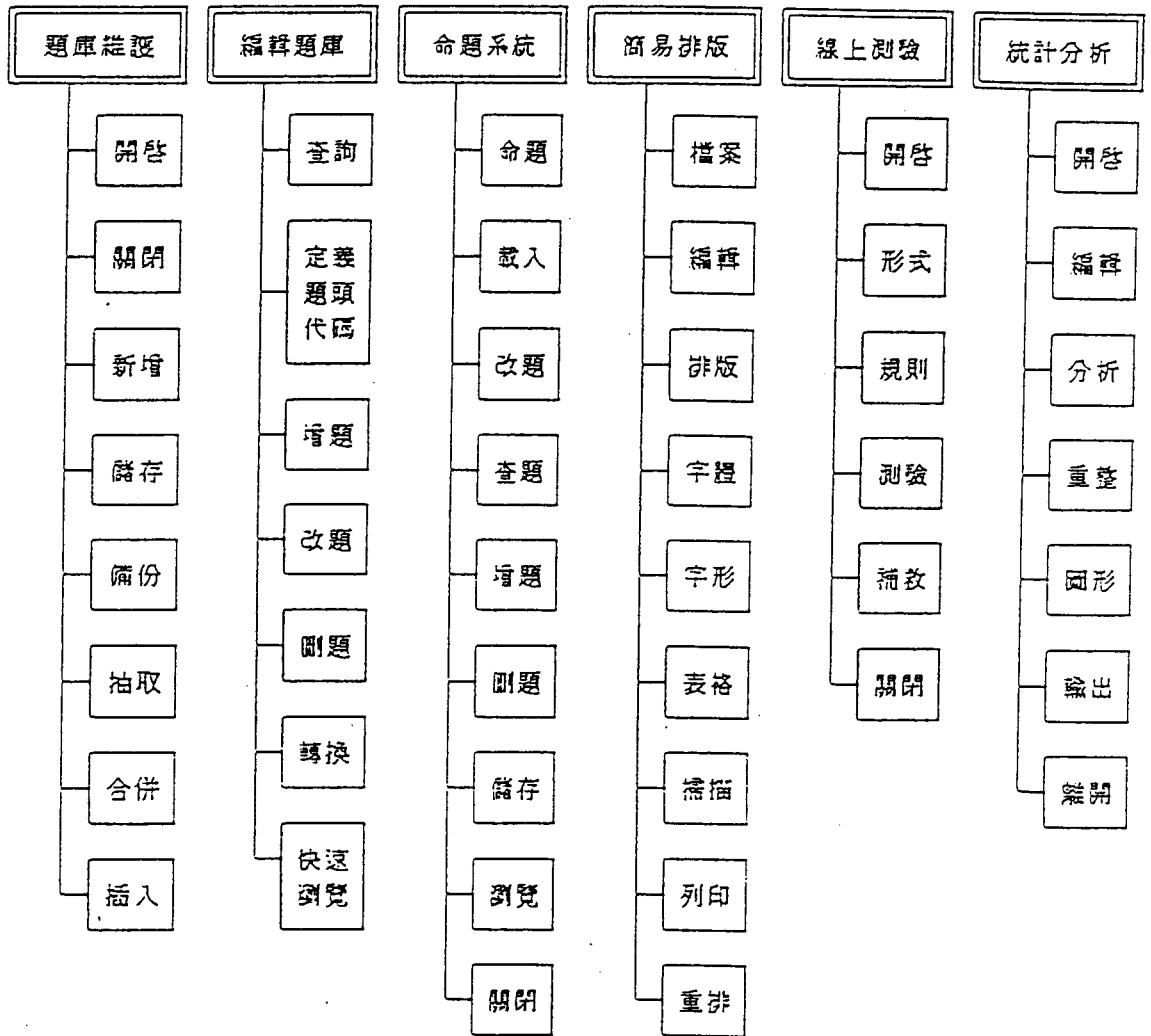


圖 3-6 初步規劃之題庫系統建議性類別及功能需求

### 第三節 問卷編製

#### 一、問卷編製過程

本研究所使用之調查工具為自編之「高中數學科電腦化題庫之規劃及其相關問題之研究」調查問卷，分別編製有「數學科教學研究會召集人問卷」（如附錄一）及「行政人員及專家學者問卷」（如附錄二）。係經探討電腦化題庫之相關文獻，且經多次討論修訂而成。

#### 二、問卷內容

本問卷依填答者之不同，設計兩種問卷，甲卷為數學科教學研究會召集人問卷，其基本資料包含：(1)學校性質、(2)學校類別、(3)學校日間部班級數、(4)學校所在地、(5)畢業科系、(6)電腦素養、(7)題庫使用經驗、(8)題庫建立經驗、(9)您的服務年資；乙卷為行政人員及專家學者問卷，其基本資料乃是填答人員之類型（高中教務主任、教育行政人員或學者專家）。甲卷之問卷內容包含：(1)發展現況方面、(2)功能需求方面、(3)電腦化題庫結構方面、(4)電腦化題庫編碼方面、(5)電腦化題庫系統模組方面、(6)電腦化題庫推廣策略、(7)電腦化題庫其他配合措施；乙卷之問卷內容則包含：(1)功能需求方面、(2)電腦化題庫結構方面、(3)電腦化題庫編碼方面、(4)電腦化題庫系統模組方面、(5)電腦化題庫推廣策略、(8)電腦化題庫其他配合措施等。

#### 第四節 樣本選取

- 一、行政人員及專家學者：係分為高中教務主任、教育行政人員及學者專家三類。高中教務主任係針對全國 183 所公私立高中教務主任為對象進行普查；教育行政人員則包含教育部、臺灣省教育廳、北高兩市教育局與高中數學題庫建立有關之權責人員共 26 人；專家學者則包含國內三所師大、九所師院以及公私立大學數學相關科系主任及建立高中數學電腦化題庫之有關專家學者共 62 人，總計行政人員及專家學者受訪人數為 271 人。
  
- 二、高中數學教師：以國內 183 所公私立高級中學（含綜合高中）之數學科教學研究會召集人為對象填答，總計為 183 位。

## 第五節 調查實施

本研究問卷之調查實施方式，係採郵寄問卷方式進行，於八十三年四月下旬寄出，至五月下旬合計回收問卷 279 份，回收率為 61.45 %，詳如表 3-12：

表 3-12 樣本回收率統計表

卷 人 卷 員 別 數	高 中 數學老師	高 中 教務主任	教 育 行政人員	學者專家
寄出卷數	183	183	26	62
回收卷數	121	107	20	31
回收百分率	66.12%	58.47%	79.92%	50.00%

## 第六節 資料處理

本次問卷調查資料於回收後，隨即進行編碼計畫 (coding plan) 以及統計程式之撰寫，利用電腦軟體 SPSS+ 4.0 進行資料處理，並採用下列統計方法：

- 一、百分比 (%)：用來表示基本資料分佈情形。
- 二、卡方考驗 ( $\chi^2$  - TEST)：用來考驗基本資料不同之填答者對發展現況方面、功能需求方面、電腦化題庫結構方面、電腦化題庫編碼方面、電腦化題庫系統模組方面、電腦化題庫推廣策略、及電腦化題庫其他配合措施等選答情形之差異性。
- 三、次數 (frequency)：用來統計填答者對複選題之選答總次數。

## 第四章 結果與討論

本章係將問卷調查所得之資料加以分析，並結合研究小組結構性規劃及專家學者之修正意見而成。主要之內涵依乃是依照研究目的而分爲：(一)高中數學題庫發展現況；(二)電腦化題庫功能需求；(三)電腦化題庫結構；(四)電腦化題庫編碼；(五)電腦化題庫系統模組；(六)電腦化題庫推廣策略；(七)電腦化題庫其他配合措施。

### 第一節 樣本描述

本研究之樣本分爲(1)高中數學教師及(2)行政人員及專家學者兩類。高中數學教師係以國內 183所公私立高級中學(含綜合高中)之數學科教學研究會召集人爲對象填答，總計爲 183位；行政人員及專家學者則分爲高中教務主任、教育行政人員及學者專家三類，其中，高中教務主任係針對全國 183所公私立高中教務主任爲對象進行普查；教育行政人員則包含教育部、臺灣省教育廳、北高兩市教育局與高中數學題庫建立有關之權責人員共26人；專家學者則包含國內三所師大、九所師院以及公私立大學數學相關科系主任及建立高中數學電腦化題庫之有關專家學者共62人。兩大類人員合計爲 454人。有效回收樣本爲 279位，回收率爲 61.45%，其填答者結果之特性如表4-1：

表 4-1 樣本特性統計表

變 項		人 數	百分數%
人 員 別	1. 高中數學教師	121	43.37%
	2. 高中教務主任	107	38.35%
	3. 教育行政人員	20	7.17%
	4. 專家學者	31	10.75%
	合 計	279	100%
公高 私中 立別	1. 公立高級中學	70	57.85%
	2. 私立高級中學	51	42.15%
	合 計	121	100%
學 校 類 型 別	1. 普通高中	67	55.37%
	2. 綜合高中(一) (不含資訊、資料處理、電子科)	15	12.40%
	3. 綜合高中(二) (含資訊、資料處理、電子科)	39	32.23%
	合 計	121	100%

## 第二節 發展現況

表 4-2 顯示：有 47.1% 及 19.0% 之高中正在進行及已經完成「有關數學科題庫之建立」，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )

表 4-2 公立別及學校類型別學校「有關數學科題庫之建立」統計表

比較項目	填答選項		無此計劃	正在進行中	已經完成	其他	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	21	26	17	4	2	4	9.15749
		%	30.0	37.1	24.3	5.7	2.9		
	私立高中 (n=51)	f	13	31	6	0	1		
		%	25.5	60.8	11.8	0.0	1.9		
2	普通高中 (n=67)	f	25	24	14	3	1	8	22.14042
		%	37.3	35.8	20.9	4.5	1.5		
	綜合高中(一) (n=15)	f	4	6	2	1	2		
		%	26.7	40.0	13.3	6.7	13.3		
	綜合高中(二) (n=39)	f	5	27	7	0	0		
		%	12.8	69.2	17.9	0.0	0.0		
合計 (n=121)	f	34	57	23	4	3			
	%	28.1	47.1	19.0	3.3	2.5			

表 4-3顯示：有大多數之高中「數學科題庫中試題之實際來源」為自行建立。

表 4-3 公私立別及學校類型別學校「數學科題庫中試題之實際來源」統計表。(可複選，故合計百分比可能大於100%)

比較項目	填答選項		自行建立	他校提供	部處局提供	其他
			f	%	f	%
1	公立高中 (n=70)	f	35	4	7	11
		%	50.0	5.7	10.0	15.7
	私立高中 (n=51)	f	32	4	7	5
		%	62.7	7.9	13.7	9.3
2	普通高中 (n=67)	f	34	5	3	7
		%	50.7	7.5	4.5	10.4
	綜合高中(一) (n=15)	f	7	1	2	1
		%	46.7	6.7	13.3	6.7
	綜合高中(二) (n=39)	f	26	2	9	8
		%	66.7	5.1	23.1	20.5
合計 (n=121)	f	67	8	14	16	
	%	55.4	6.6	11.6	13.2	

表 4-4 顯示：數學題庫為基本題庫之學校有 21.5%，45.1% 之高中「該校數學題庫具有其他功能」，不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-4 學校數學教師瞭解「該校數學題庫具有其他功能」統計表

比較項目		填答選項	不知道	只有題目	有其他功能	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	3	13	25	29	3	4.66954
		%	4.3	18.6	35.7	41.4		
	私立高中 (n=51)	f	0	13	23	15		
		%	0.0	25.5	45.1	29.4		
2	普通高中 (n=67)	f	2	15	19	31	6	20.29185
		%	3.0	22.4	28.4	46.3		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	4	3	7		
		%	6.7	26.7	20.0	46.6		
	綜合高中(二) (n=39)	f	0	7	26	6		
		%	0.0	17.9	66.7	15.4		
合計 (n=121)		f	3	26	48	44		
		%	2.5	21.5	39.3	36.4		

表 4-5 顯示：數學教師填答「該校數學科題庫之功能」項目依次為可設定不同冊別、可設定不同章別、可設定題目難易程度、可設定科目名稱、可設定學校名稱、可設定不同認知層次、可設定不同出題題型、可設定題目選項數、可設定題目建立年度、可設定使用對象。

表 4-5 學校數學教師瞭解「該校數學科題庫之功能」統計表（可複選）

填答 選項	比較 項目	1		2			合 計	順 序
		公立高中	私立高中	普通 高中	綜合 中學 (一)	綜合 中學 (二)		
1. 可設定學校名稱	f	15	15	7	2	21	30	5
	%	21.4	29.5	10.4	13.3	53.9	24.8	
2. 可設定科目名稱	f	19	13	12	1	19	32	4
	%	27.1	25.5	17.9	6.7	49.7	25.5	
3. 可設定不同冊別	f	29	20	21	3	25	49	1
	%	41.4	39.2	31.3	22.2	64.1	40.5	
4. 可設定不同章節	f	29	19	21	3	24	49	2
	%	41.4	37.3	31.3	20.0	61.5	39.7	
5. 可設定不同認知層次	f	16	14	9	2	19	30	5
	%	22.9	27.5	13.4	13.3	47.8	24.8	
6. 可設定使用對象	f	19	10	0	0	10	10	10
	%	27.1	19.6	0.0	0.0	25.6	8.3	
7. 可設定題目難易程度	f	25	15	18	3	19	40	3
	%	37.5	29.4	26.9	20.0	49.7	33.1	
8. 可設定題目建立年度	f	3	11	3	2	9	14	9
	%	4.3	21.6	4.5	13.3	23.1	11.6	
9. 可設定不同出題題型	f	19	11	14	1	14	29	7
	%	25.7	21.6	20.9	6.7	35.9	24.3	
10. 可設定題目選項數	f	6	9	2	1	12	15	8
	%	8.6	17.6	3.0	6.7	30.8	12.4	
11. 其 他	f	0	1	1	0	0	1	11
	%	0.0	2.2	1.5	0.0	0.0	0.9	

表 4-6 顯示：學校數學教師瞭解「數學科題庫是否曾經更新」，曾經更新為 33.9%，未曾更新為 22.3%，不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-6 學校數學教師瞭解「數學科題庫是否曾經更新」統計表

比較項目	填答選項		不知道	沒有更新	曾經更新	未填答	自由度	$\chi^2$
			f	%	f	%		
1	公立高中 (n=70)	f	6	13	27	24	3	2.92455
		%	8.6	18.6	38.6	34.2		
	私立高中 (n=51)	f	7	14	14	16		
		%	13.7	27.5	27.5	31.3		
2	普通高中 (n=67)	f	5	18	19	25	6	12.16628
		%	7.5	26.9	28.4	37.2		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	4	3	7		
		%	6.7	26.7	20.0	46.6		
	綜合高中(二) (n=39)	f	7	5	19	8		
		%	17.9	12.8	48.7	20.6		
合計 (n=121)	f	13	27	41	40			
	%	10.7	22.3	33.9	33.1			

表 4-7 顯示：學校數學教師瞭解「該校數學科題庫多久更新」，以隨時更新 22.3% 為最多，但更新比例偏低。

表 4-7 學校數學教師瞭解「該校數學科題庫多久更新」統計表 (可複選)

填 答 選 項	比 較 項 目	1		2			合 計	順 序
		公立高中	私立高中	普通高中	綜合中學 (一)	綜合中學 (二)		
1. 隨時更新	f	17	10	8	1	18	27	1
	%	24.3	19.6	11.9	6.7	46.2	22.3	
2. 一個月	f	0	0	0	0	0	0	5
	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3. 一個學期	f	1	2	2	0	1	3	4
	%	1.4	3.9	3.0	0.0	2.6	2.5	
4. 一個學年	f	3	2	3	2	0	5	3
	%	4.3	3.9	4.5	13.3	0.0	4.1	
5. 其他	f	4	2	5	0	1	5	2
	%	5.7	3.9	7.5	0.0	2.6	6.0	

表 4-8 顯示：學校數學教師瞭解「該校數學題庫是否經過傳統試題分析」有經傳統試題分析為 35.7%，未曾分析為 27.1%，不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-8 學校數學教師瞭解「該校數學題庫是否經過傳統試題分析」統計表

比較項目	填答選項		不知道	沒有	有經分析	未填答	合計	$\chi^2$
			f	%	f	%		
1	公立高中 (n=70)	f	1	19	25	25	3	20.78410
		%	1.4	27.1	35.7	35.7		
	私立高中 (n=51)	f	3	30	3	15		
		%	5.9	58.8	5.9	29.4		
2	普通高中 (n=67)	f	1	20	20	26	6	19.76760
		%	1.5	29.9	29.9	38.7		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	4	4	7		
		%	0.0	26.7	26.7	46.6		
	綜合高中(二) (n=39)	f	3	25	4	7		
		%	7.7	64.1	10.3	17.9		
合計 (n=121)	f	4	49	28	40			
	%	3.3	40.5	23.1	33.1			

表 4-9顯示：「該校數學科題庫經過何項傳統試題分析」依次數順序為難度19.8%、鑑別度17.4%、其他為3.3%。

表 4-9 學校數學教師瞭解「該校數學科題庫經過何項傳統試題分析」統計表 (可複選)

填 答 選 項	比 較 項 目	1		2			合 計	順 序
		公立高中	私立高中	普通高中	綜合中學 (一)	綜合中學 (二)		
1. 難 度	f	20	4	14	4	6	24	1
	%	28.6	7.8	20.9	26.7	15.4	19.8	
2. 鑑 別 度	f	18	3	14	3	4	21	2
	%	25.7	5.9	20.9	20.0	10.3	17.4	
3. 其 他	f	4	0	4	0	0	4	3
	%	5.7	0.0	6.0	0.0	0.0	3.3	

表 4-10 顯示：學校數學教師瞭解「該校數學題庫是否經過 I R T (試題反應理論) 試題分析」有 I R T 試題分析為 0.8%，50.81%，不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-10 學校數學教師瞭解「該校數學題庫是否經過 I R T (試題反應理論) 試題分析」統計表

比較項目		填答選項	不知道	沒有	有經分析	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	15	30	0	25	3	7.07581
		%	21.4	42.9	0.0	35.7		
	私立高中 (n=51)	f	4	31	1	15		
		%	7.8	60.8	2.0	29.4		
2	普通高中 (n=67)	f	16	24	1	26	6	19.10306
		%	23.9	35.8	1.5	38.8		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	8	0	7		
		%	0.0	53.3	0.0	46.7		
	綜合高中(二) (n=39)	f	3	29	0	7		
		%	7.7	74.4	0.0	18.0		
合計 (n=121)		f	19	61	1	40		
		%	15.7	50.4	0.8	33.1		

表 4-11顯示：「該校數學題庫經過何種 I R T (試題反應理論) 試題分析」依次數順序為難度、鑑別度、猜測度、及適合度考驗，但均低於 2.0%。

表 4-11 學校數學教師瞭解「該校數學題庫經過何種 I R T (試題反應理論) 試題分析」統計表 (可複選)

填答選項	比較項目	1		2			合計	順序
		公立高中	私立高中	普通高中	綜合中學(一)	綜合中學(二)		
1. 鑑別度 a	f	0	1	1	0	0	1	2
	%	0.0	2.0	1.5	0.0	0.0	0.8	
2. 難度 b	f	0	1	0	0	2	2	1
	%	0.0	2.0	0.0	0.0	5.1	1.7	
3. 猜測度 c	f	0	0	0	0	0	0	3
	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4. 適合度考驗 $\chi^2$	f	0	0	0	0	0	0	3
	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

表 4-12顯示：學校數學教師認為該校數學科題庫具有「可供學生自我學習」功能，表示非常同意或同意者有47.1%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-12 學校數學教師認為該校數學科題庫具有「可供學生自我學習」功能統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	11	19	9	6	0	25	4	7.96324
		%	15.7	27.1	12.9	8.6	0.0	37.5		
	私立高中 (n=51)	f	3	24	3	6	0	15		
		%	5.9	47.1	5.9	11.8	0.0	29.4		
2	普通高中 (n=67)	f	13	16	5	8	0	25	8	24.96724
		%	19.4	23.9	7.5	11.9	0.0	37.3		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	4	1	2	0	8		
		%	0.0	26.7	6.7	13.3	0.0	53.3		
	綜合高中(二) (n=39)	f	1	23	6	2	0	7		
		%	0.0	59.0	15.4	5.1	0.0	17.9		
合計 (n=121)	f	14	43	12	12	12	40			
	%	11.6	35.5	9.9	9.9	9.9	33.1			

表 4-13顯示：學校數學教師認為該校數學科題庫具有「符合不同程度學生學習需求」功能，表示非常同意或同意者有44.6%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-13 學校數學教師認為該校數學科題庫具有「符合不同程度學生學習需求」功能統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	5	26	8	6	0	25	4	7.35524
		%	7.1	37.1	11.4	8.6	0.0	35.7		
	私立高中 (n=51)	f	0	23	11	2	0	13		
		%	0.0	45.1	21.6	3.9	0.0	25.5		
2	普通高中 (n=67)	f	1	27	10	4	0	25	8	15.47022
		%	1.5	40.3	14.9	6.0	0.0	37.3		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	2	3	2	0	8		
		%	0.0	10.3	20.0	13.3	0.0	53.3		
	綜合高中(二) (n=39)	f	5	20	7	0	2	7		
		%	12.8	51.3	17.9	0.0	5.1	17.9		
合計 (n=121)	f	5	49	19	8	0	40			
	%	4.1	40.5	15.7	6.6	0.0	33.1			

表 4-14 顯示：學校數學教師認為該校數學科題庫具有「對學生具有診斷效果」功能，表示非常同意或同意者有 34.7%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-14 學校數學教師認為該校數學科題庫具有「對學生具有診斷效果」功能統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	4	19	19	3	0	25	5	7.66560
		%	5.7	27.1	27.1	4.3	0.0	35.7		
	私立高中 (n=51)	f	0	19	15	2	2	13		
		%	0.0	37.3	29.4	3.9	3.9	25.5		
2	普通高中 (n=67)	f	0	17	23	2	0	25	10	30.00263
		%	0.0	25.4	34.3	13.3	0.0	37.3		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	3	2	2	0	8		
		%	0.0	20.0	13.3	13.3	0.0	53.3		
	綜合高中(二) (n=39)	f	4	18	9	1	2	5		
		%	10.3	46.2	23.1	2.6	5.1	12.8		
合計 (n=121)	f	4	38	34	5	2	38			
	%	3.3	31.4	28.1	4.1	1.7	31.4			

表 4-15 顯示：學校數學教師認為該校數學科題庫具有「對學生具有補救練習效果」功能，表示非常同意或同意者有45.3%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-15 學校數學教師認為該校數學科題庫具有「對學生具有補救練習效果」功能統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	5	27	9	4	0	25	5	7.98967
		%	7.1	38.6	12.9	5.7	0.0	35.7		
	私立高中 (n=51)	f	1	23	11	1	2	13		
		%	2.0	45.1	21.6	2.0	3.9	25.5		
2	普通高中 (n=67)	f	1	26	12	3	0	25	10	26.29430
		%	1.5	38.8	17.9	4.5	0.0	37.3		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	4	1	2	0	3		
		%	0.0	26.7	6.7	13.3	0.0	53.3		
	綜合高中(二) (n=39)	f	5	20	7	0	2	5		
		%	12.8	51.3	17.9	0.0	5.1	12.8		
合計 (n=121)	f	6	50	20	5	2	38			
	%	5.0	41.3	16.5	4.1	1.7	31.4			

表 4-16 顯示：學校數學教師認為該校數學科題庫具有「可滿足數學老師的需求」功能，表示非常同意或同意者有35.5%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P>.05$ )。

表 4-16 學校數學教師認為該校數學科題庫具有「可滿足數學老師的需求」功能統計表

比較項目		填答選項	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	4	20	7	14	0	25	4	11.60183
		%	5.7	28.6	10.0	20.0	0.0	35.7		
	私立高中 (n=51)	f	5	14	5	3	0	14		
		%	9.8	27.5	29.4	5.9	0.0	27.5		
2	普通高中 (n=67)	f	1	23	6	11	0	26	8	31.25339
		%	1.5	34.3	9.0	16.4	0.0	38.8		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	2	4	1	0	8		
		%	0.0	13.3	26.7	6.7	0.0	53.3		
	綜合高中(二) (n=39)	f	8	9	12	5	0	5		
		%	20.5	23.1	30.8	12.8	0.0	12.8		
合計 (n=121)	f	9	34	22	17	0	39			
	%	7.4	28.1	1.82	14.0	0.0	32.1			

表 4-17顯示：學校數學教師「常用該校數學科題庫來編製試題」，表示非常同意或同意者有43.8%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準( $p>.05$ )。

表 4-17 學校教師認為「常用該校數學科題庫來編製試題」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	9	23	7	6	0	25	4	11.05847
		%	12.9	32.9	10.0	8.6	0.0	35.7		
	私立高中 (n=51)	f	0	21	11	6	0	13		
		%	0.0	41.2	21.6	11.8	0.0	25.5		
2	普通高中 (n=67)	f	4	21	7	10	0	25	9	18.16820
		%	6.0	31.3	10.4	14.9	0.0	37.3		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	5	1	0	0	8		
		%	6.7	33.3	6.7	0.0	0.0	53.3		
	綜合高中(二) (n=39)	f	4	18	10	2	0	5		
		%	10.3	46.2	25.6	5.1	0.0	12.9		
合計 (n=121)	f	9	44	18	12	0	38			
	%	7.4	36.4	14.9	9.9	0.0	31.4			

表 4-18顯示：學校數學教師「該校數學科題庫使用起來很方便」，表示非常同意或同意者有45.1%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-18 學校數學教師認為「該校數學科題庫使用起來很方便」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	5	31	2	7	0	25	5	21.8848
		%	7.1	44.3	2.9	10.0	0.0	35.7		
	私立高中 (n=51)	f	1	20	14	1	2	13		
		%	2.0	39.2	27.5	2.0	0.0	25.5		
2	普通高中 (n=67)	f	1	28	3	8	2	25	10	32.8171
		%	1.5	41.8	4.5	11.9	3.0	37.3		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	4	3	0	0	8		
		%	0.0	26.7	20.0	0.0	0.0	53.3		
	綜合高中(二) (n=39)	f	5	19	10	0	0	5		
		%	12.8	48.7	25.6	0.0	0.0	12.8		
合計 (n=121)	f	6	51	16	8	2	38			
	%	5.0	42.1	13.2	6.6	3.9	31.4			

表 4-19顯示：學校數學教師對「該校數學科題庫的品質很滿意」，表示非常同意或同意者有28.1%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-19 學校數學教師對「該校數學科題庫的品質很滿意」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	0	18	20	6	0	26	3	0.91310
		%	0.0	25.7	28.6	8.6	0.0	37.1		
	私立高中 (n=51)	f	0	16	15	5	0	15		
		%	0.0	31.4	29.4	9.8	0.0	29.4		
2	普通高中 (n=67)	f	0	15	17	8	0	27	6	19.03670
		%	0.0	22.4	25.4	11.9	0.0	40.3		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	1	4	1	0	9		
		%	0.0	6.7	26.7	6.7	0.0	60.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	0	18	14	2	0	5		
		%	0.0	46.2	35.9	5.1	0.0	12.8		
合計 (n=121)	f	0	34	35	11	0	41			
	%	0.0	28.1	28.9	9.1	0.0	33.9			

表 4-20顯示：使用「電腦化題庫管理系統管理數學科題庫」情形，有使用者為21.5%，未使用者為48.8%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P>.05$ )。

表 4-20 使用「電腦化題庫管理系統管理數學科題庫」統計表

比較項目		填答選項	有使用	沒有使用	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	20	28	22	3	8.26461
		%	28.6	40.0	31.4		
	私立高中 (n=51)	f	6	31	13		
		%	11.8	60.8	25.5		
2	普通高中 (n=67)	f	10	34	22	6	13.49192
		%	32.8	14.9	32.8		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	7	7		
		%	6.7	46.7	46.7		
	綜合高中(二) (n=39)	f	15	18	6		
		%	38.5	46.2	15.4		
合計 (n=121)		f	26	59	35		
		%	21.5	48.8	28.9		

表 4-21顯示：目前「電腦化題庫管理系統之實際來源」統計結果，以外購軟體13.2%為最多，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-21 公私立別及學校類型別學校目前「電腦化題庫管理系統之實際來源」統計表

比較項目		填答選項	自行建立	部 署 局 提 供	外 購 軟 體	廠 商 提 供	與 廠 商 合 作	其 他	未 填 答	自 由 度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	0	5	14	0	0	2	49	5	18.61180
		%	0.0	7.1	20.0	0.0	0.0	2.9	70.0		
	私立高中 (n=51)	f	3	1	2	5	0	1	39		
		%	5.9	2.0	3.9	9.8	0.0	2.0	76.5		
2	普通高中 (n=67)	f	2	0	10	0	3	0	52	10	26.43606
		%	3.0	0.0	14.9	0.0	4.5	0.0	77.6		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	1	0	0	0	0	14		
		%	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	93.3		
	綜合高中(二) (n=39)	f	1	5	6	5	0	3	22		
		%	22.6	12.8	15.4	12.8	0.0	4.5	56.4		
合 計 (n=121)		f	3	6	16	5	0	3	88		
		%	2.5	5.0	13.2	4.1	0.0	2.5	72.7		

表 4-22顯示：目前學校中「該校的電腦化題庫管理系統具備何種功能」統計結果，依次為科目選擇、難易度選擇、冊別範圍設定、章節範圍設定、題型選擇、認知層次設定、學校層級設定、題目年度選擇、使用班別設定、支援傳統試題分析、教學用途設定、選項數設定、對象(學習成就)設定、支援 I R T 試題分析。

表 4-22 學校數學教師瞭解「該校的電腦化題庫管理系統具備何種功能」統計表 (可複選)

填 答 選 項	比較 項目	1		2		合 計	順 序	
		公立 中 學	私立 中 學	公立 中 學	私立 中 學 (一)			私立 中 學 (二)
1. 學校層級設定	f	7	7	2	1	11	14	7
	%	10.0	10.7	3.3	6.7	28.2	11.6	
2. 科目選擇	f	20	6	11	2	13	26	1
	%	28.6	11.8	16.4	13.3	33.3	21.5	
3. 冊別範圍設定	f	16	8	8	2	14	24	3
	%	22.9	15.7	11.9	13.3	35.9	19.8	
4. 章節範圍設定	f	15	7	7	1	14	22	4
	%	21.4	13.7	10.4	6.7	35.9	18.2	
5. 教學用途設定	f	4	3	4	0	3	7	11
	%	5.7	5.9	6.0	0.0	7.7	5.8	
6. 對象(學習成就)設定	f	1	4	1	1	3	5	12
	%	1.4	7.8	1.5	6.7	7.7	4.1	
7. 認知層次設定	f	16	4	7	1	12	20	6
	%	22.9	7.8	10.4	6.7	30.8	16.5	
8. 題目年度選擇	f	7	7	4	1	9	14	7
	%	10.0	13.7	6.0	6.7	23.1	11.6	
9. 題型選擇	f	15	6	7	0	14	21	5
	%	21.4	11.8	10.4	0.0	35.9	17.4	
10. 進項數設定	f	2	3	2	0	3	5	12
	%	2.9	5.9	3.0	0.0	7.7	4.1	
11. 使用班別設定	f	5	8	2	1	10	13	9
	%	7.1	15.7	3.3	6.7	25.6	10.7	
12. 難易度選擇	f	20	5	10	1	14	25	2
	%	28.6	9.8	14.9	6.7	35.9	20.7	
13. 支援傳統試題分析	f	8	0	4	0	4	8	10
	%	11.4	0.0	6.0	0.0	10.3	6.6	
14. 支援 I R T 試題分析	f	0	0	0	0	0	0	14
	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15. 其 他	f	1	0	1	0	0	1	15
	%	1.4	0.0	1.5	0.0	0.0	0.8	

表 4-23顯示：已有電腦化題庫管理系統之學校「老師們都能熟悉題庫系統之操作」，表示非常同意或同意者僅為 4.1%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-23 已有電腦化題庫管理系統之學校「老師們都能熟悉題庫系統之操作」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	0	5	4	9	3	49	4	4.99362
		%	0.0	7.1	5.7	12.9	4.3	70.0		
	私立高中 (n=51)	f	0	0	4	5	1	41		
		%	0.0	0.0	7.8	9.8	2.0	80.4		
2	普通高中 (n=67)	f	0	0	6	4	4	53	8	22.88373
		%	0.0	0.0	9.0	6.0	6.0	79.1		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	1	1	0	0	13		
		%	0.0	6.7	6.7	0.0	0.0	86.7		
	綜合高中(二) (n=39)	f	0	4	1	10	0	24		
		%	0.0	10.3	2.6	25.6	0.0	61.5		
合計 (n=121)	f	0	5	8	14	4	90			
	%	0.0	4.1	6.6	11.6	3.3	74.4			

表 4-24 顯示：已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為「題庫系統的操作很方便」，表示非常同意或同意者僅為 9.1%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $p>.05$ )。

表 4-24 已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為「題庫系統的操作很方便」

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	4	5	0	11	1	49	5	15.89940
		%	5.7	7.1	0.0	15.7	1.4	70.0		
	私立高中 (n=51)	f	0	2	4	1	2	42		
		%	0.0	3.9	7.8	2.0	3.9	82.4		
2	普通高中 (n=67)	f	0	5	0	7	1	54	10	19.51957
		%	0.0	7.5	0.0	10.4	1.5	80.6		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	1	1	0	0	13		
		%	0.0	6.7	6.7	0.0	0.0	86.7		
	綜合高中(二) (n=39)	f	4	1	3	5	2	24		
		%	10.3	2.6	7.7	12.8	5.1	61.5		
合計 (n=121)	f	4	7	4	12	3	91			
	%	3.3	5.8	3.3	9.9	2.5	75.2			

表 4-25 顯示：已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為「老師常用題庫系統來編製成就測驗」統計結果，表示非常同意或同意者為 5.0%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P>.05$ )。

表 4-25 已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為「老師常用題庫系統來編製成就測驗」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	4	1	4	7	1	53	5	3.30539
		%	5.7	1.4	5.7	10.0	1.4	75.7		
	私立高中 (n=51)	f	0	1	4	6	1	39		
		%	0.0	2.0	7.8	11.8	2.0	76.5		
2	普通高中 (n=67)	f	0	1	4	3	2	57	10	28.10387
		%	0.0	1.5	6.0	4.5	3.0	85.1		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	1	1	0	0	13		
		%	0.0	6.7	0.0	6.7	0.0	86.7		
	綜合高中(二) (n=39)	f	4	0	3	10	0	22		
		%	10.3	0.0	7.7	25.6	0.0	56.4		
合計 (n=121)	f	4	2	8	13	2	92			
	%	3.3	1.7	6.6	10.7	1.7	76.0			

表 4-26 顯示：已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為「老師常用題庫系統來編製診斷測驗」統計結果，表示非常同意或同意者為 1.7%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P>.05$ )。

表 4-26 已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為「老師常用題庫系統來編製診斷測驗」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	0	1	8	7	1	53	4	0.57131
		%	0.0	1.4	11.7	10.0	1.4	75.7		
	私立高中 (n=51)	f	0	1	4	6	1	39		
		%	0.0	2.0	7.8	11.8	2.0	76.5		
2	普通高中 (n=67)	f	0	1	4	3	2	57	8	23.33194
		%	0.0	1.5	6.0	4.5	3.0	85.1		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	1	0	0	0	13		
		%	6.7	6.7	0.0	0.0	0.0	86.7		
	綜合高中(二) (n=39)	f	0	0	7	10	0	22		
		%	0.0	0.0	17.9	25.6	0.0	56.4		
	合計 (n=121)	f	0	2	12	13	2	92		
		%	0	1.7	9.9	10.7	1.7	76.0		

表 4-27 顯示：已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為「老師常用題庫系統來編製平常練習測驗」統計結果，表示非常同意或同意者為 5.8%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P>.05$ )。

表 4-27 已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為「老師常用題庫系統來編製平常練習測驗」統計表

比較項目	填答選項	f	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$		
											%	
1	公立高中 (n=70)	f	4	1	4	7	1	53	5	3.91004		
		%	5.7	1.4	5.7	10.0	1.4	75.7				
	私立高中 (n=51)	f	0	2	4	5	1	39				
		%	0.0	3.9	7.8	9.8	2.0	76.5				
2	普通高中 (n=67)	f	0	2	4	2	2	57	10	29.50493		
		%	0.0	3.0	6.0	3.0	3.0	85.1				
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	1	1	0	0	13				
		%	0.0	6.7	6.7	0.0	0.0	86.7				
	綜合高中(二) (n=39)	f	4	0	3	10	0	22				
		%	10.3	0.0	7.7	25.6	0.0	56.4				
	合計 (n=121)	f	4	3	8	12	2	92				
		%	3.3	2.5	6.6	9.9	1.7	76.0				

表 4-28顯示：已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為「題庫系統產生的測驗卷品質良好」統計結果，表示非常同意或同意者為 4.1%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準( $p>.05$ )。

表 4-28 已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為「題庫系統產生的測驗卷品質良好」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	4	1	6	5	1	53	5	4.68252
		%	5.7	1.4	8.6	7.1	1.4	75.7		
	私立高中 (n=51)	f	0	0	4	5	2	40		
		%	0.0	0.0	7.8	9.8	3.9	78.4		
2	普通高中 (n=67)	f	0	0	7	1	1	58	10	36.55507
		%	0.0	0.0	10.4	1.5	1.5	86.6		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	1	1	0	0	13		
		%	0.0	6.7	6.7	0.0	0.0	86.7		
	綜合高中(二) (n=39)	f	4	0	2	9	2	22		
		%	10.3	0.0	5.1	23.1	5.1	56.4		
	合計 (n=121)	f	4	1	10	10	3	93		
		%	3.3	0.8	8.3	8.3	2.5	76.9		

表 4-29 顯示：已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為目前「題庫系統的功能可滿足需求」統計結果，表示非常同意或同意者為 2.5%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-29 已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為「題庫系統的功能可滿足需求」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
			f							
1	公立高中 (n=70)	f	1	1	10	5	1	52	5	3.32610
		%	1.4	1.4	14.3	7.1	0.0	74.3		
	私立高中 (n=51)	f	0	1	4	6	0	40		
		%	0.0	2.0	7.8	11.8	0.0	78.4		
2	普通高中 (n=67)	f	0	1	7	0	1	58	10	11.57405
		%	0.0	1.5	10.4	0.0	1.5	86.6		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	1	1	0	0	13		
		%	0.0	6.7	6.7	0.0	0.0	86.7		
	綜合高中(二) (n=39)	f	1	0	6	11	0	21		
		%	2.6	0.0	15.4	28.2	0.0	53.8		
合計 (n=121)	f	1	2	14	11	0	92			
	%	0.8	1.7	11.6	9.1	0.8	76.0			

表 4-30 顯示：已有電腦化題庫管理系統之學校目前「建立數學科題庫之經費來源」統計結果，表示有學校籌措為54.5%，表示沒有經費者為19.0%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P>.05$ )。

表 4-30 公立別及學校類型別學校目前「建立數學科題庫之經費來源」統計表

比較項目	填答選項	沒有經費	學校籌措	部廳局補助	廠商贊助	捐助	其他	未填答	自由度	$\chi^2$	
											f
1	公立高中 (n=70)	f	16	32	6	3	0	0	4	12.47797	
		%	22.9	45.7	8.6	4.3	0.0	0.0			18.6
	私立高中 (n=51)	f	7	34	8	1	0	0			1
		%	13.7	66.7	15.7	2.0	0.0	0.0			2.0
2	普通高中 (n=67)	f	11	33	7	2	0	0	8	21.42214	
		%	16.4	49.3	10.4	3.0	0.0	0.0			20.9
	綜合高中(一) (n=15)	f	4	6	3	2	0	0			0
		%	26.7	40.0	20.0	13.3	0.0	0.0			0.0
	綜合高中(二) (n=39)	f	8	27	4	0	0	0			0
		%	20.5	69.2	10.3	0.0	0.0	0.0			0.0
	合計 (n=121)	f	23	66	14	4	0	0			14
		%	19.0	54.5	11.6	3.3	0.0	0.0			11.6

表 4-31 顯示：認為「各校建立合適的數學科題庫有其必要」統計結果，不同學校類別及不同填答者職別表示非常同意或同意者分別為 49.5% 及 84.8%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-31 認為「各校建立合適的數學科題庫有其必要」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$			
											f	%	f
1	公立高中 (n=70)	f	5	26	25	11	3	0	5	6.89029			
		%	7.1	37.1	35.7	15.7	4.3	0.0					
	私立高中 (n=51)	f	4	25	14	6	0	2					
		%	7.8	49.0	27.5	11.8	0.0	3.9					
2	普通高中 (n=67)	f	7	24	21	12	1	0	10	13.77398			
		%	10.4	35.8	31.3	17.9	4.5	0.0					
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	6	7	2	0	0					
		%	0.0	40.0	46.7	13.3	0.0	0.0					
	綜合高中(二) (n=39)	f	2	21	11	3	0	2					
		%	5.1	53.8	28.2	7.7	0.0	5.1					
	合計 (n=121)		f	9	51	39	17	3			2		
			%	7.4	42.1	32.2	14.0	2.5			1.7		
3	高中教務主任 (n=107)	f	37	58	5	5	1	1	10	24.08134			
		%	34.6	54.2	4.7	4.7	0.9	0.9					
	教育行政人員 (n=20)	f	12	6	2	0	0	0					
		%	60.0	30.0	10.0	0.0	0.0	0.0					
	學者專家 (n=11)	f	4	17	3	4	3	0					
		%	36.4	154.8	9.7	36.4	27.3	0.0					
	合計 (n=279)		f	53	81	10	9	4			1		
			%	18.9	29.0	3.6	3.2	1.4			0.4		

表 4-32 顯示：認為「各校自行發展題庫管理系統有其必要」統計結果，不同學校類別及不同填答者職別表示非常同意或同意者分別為 74.4% 及 44.0%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-32 認為「各校自行發展題庫管理系統有其必要」統計表

比較項目	填答選項	f	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	14	28	9	17	2	14	4	19.90738
		%	20.0	40.0	12.9	24.3	2.9	20.0		
	私立高中 (n=51)	f	16	32	3	0	0	16		
		%	31.4	62.7	5.9	0.0	0.0	31.4		
2	普通高中 (n=67)	f	16	29	8	12	2	16	8	7.71299
		%	23.9	43.3	11.9	17.9	3.0	23.9		
	綜合高中(一) (n=15)	f	3	11	1	0	0	3		
		%	20.0	73.3	7.7	0.0	0.0	20.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	11	20	3	5	0	11		
		%	28.2	51.3	7.7	12.8	0.0	28.2		
合計 (n=121)		f	30	60	12	17	2	30		
		%	24.8	49.6	9.9	14.0	1.7	24.8		
3	高中教務主任 (n=107)	f	8	36	23	30	8	2	10	12.53078
		%	1.9	7.5	33.6	21.5	28.0	1.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	4	5	2	9	0	0		
		%	20.0	25.0	10.0	45.0	7.5	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	3	12	2	10	4	0		
		%	9.7	38.7	6.5	32.3	12.9	0.0		
合計 (n=279)		f	15	53	27	49	12	2		
		%	9.5	33.5	17.1	31.0	7.6	1.3		

表 4-33顯示：認為「由教育主管機關統一提供各校數學科題庫」統計結果，不同學校類別及不同填答者職別表示非常同意或同意者分別為85.1%及79.8%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準( $P > .05$ )。

表 4-33 認為「由教育主管機關統一提供各校數學科題庫」統計表

比較項目	填答選項	f	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	22	33	9	5	1	22	4	7.15572
		%	31.4	47.1	12.9	7.1	1.4	31.4		
	私立高中 (n=51)	f	16	32	3	0	0	16		
		%	31.4	62.7	5.9	0.0	0.0	31.4		
2	普通高中 (n=67)	f	23	30	8	5	1	23	3	3.11117
		%	34.3	44.3	11.9	7.5	1.5	34.3		
	綜合高中(一) (n=15)	f	4	10	1	0	0	4		
		%	26.7	66.7	6.7	0.0	0.0	26.7		
	綜合高中(二) (n=39)	f	11	25	3	0	0	11		
		%	28.2	64.1	7.7	0.0	0.0	28.2		
合計 (n=121)		f	38	65	12	5	1	38		
		%	31.4	53.7	9.9	4.1	0.8	31.4		
3	高中教務主任 (n=107)	f	56	35	12	4	0	0	3	25.92989
		%	52.3	32.7	11.2	3.7	0.0	0.0		
	教育行政人員 (n=20)	f	3	10	2	5	0	0		
		%	15.0	50.0	10.0	25.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	7	15	4	4	1	0		
		%	22.6	48.4	12.9	12.9	3.2	0.0		
合計 (n=279)		f	66	60	18	13	1	0		
		%	41.9	38.0	11.4	8.2	0.6	0.0		

表 4-34 顯示：認為「由教育主管機關發展題庫管理系統提供各校使用」統計結果，不同學校類別及不同填答者職別表示非常同意或同意者分別為79.3%及86.1%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-34 認為「由教育主管機關發展題庫管理系統提供各校使用」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$			
											f	%	f
1	公立高中 (n=70)	f	9	46	11	3	0	1	4	0.75893			
		%	12.9	65.7	15.7	4.3	0.0	1.4					
	私立高中 (n=51)	f	0	7	34	8	2	0					
		%	0.0	13.7	66.7	15.7	3.9	0.0					
2	普通高中 (n=67)	f	9	44	9	5	0	0	8	13.23893			
		%	13.4	65.7	13.4	7.5	0.0	0.0					
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	9	4	0	0	1					
		%	6.7	60.0	26.7	0.0	0.0	6.7					
	綜合高中(二) (n=39)	f	6	27	6	0	0	0					
		%	15.4	69.2	15.4	0.0	0.0	0.0					
	合計 (n=121)		f	16	80	19	5	0			1		
			%	13.2	66.1	15.7	4.1	0.0			0.8		
3	高中教務主任 (n=107)	f	66	29	6	4	0	2	10	17.26789			
		%	61.7	27.1	5.6	3.7	0.0	1.9					
	教育行政人員 (n=20)	f	13	6	1	0	0	0					
		%	65.0	30.0	5.0	0.0	0.0	0.0					
	學者專家 (n=31)	f	11	11	3	5	1	0					
		%	35.5	35.5	9.7	16.1	3.2	0.0					
	合計 (n=279)		f	90	46	10	9	1			2		
			%	57.0	29.1	6.3	5.7	0.6			1.3		

表 4-35 顯示：認為「題庫之建立有助於提昇教學活動的品質」統計結果，不同學校類別及不同填答者職別表示非常同意或同意者分別為 55.4% 及 86.3%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-35 認為「題庫之建立有助於提昇教學活動的品質」統計表

比較項目		填答選項	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	4	33	23	9	1	4	4	1.63633
		%	5.7	47.1	32.9	12.9	1.4	5.7		
	私立高中 (n=51)	f	3	27	13	8	0	3		
		%	5.9	52.9	25.5	15.7	0.0	5.9		
2	普通高中 (n=67)	f	6	29	19	12	1	6	8	6.76962
		%	9.0	43.3	28.4	17.9	1.5	9.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	8	5	2	0	0		
		%	0.0	53.3	33.3	13.3	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	1	23	12	3	0	1		
		%	2.6	59.0	30.8	7.7	0.0	2.6		
合計 (n=121)		f	7	60	36	17	1	7		
		%	5.8	49.6	29.8	14.0	0.9	5.8		
3	高中教務主任 (n=107)	f	30	62	10	4	0	1	10	20.49504
		%	28.1	57.9	9.3	3.7	0.0	0.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	8	11	1	0	0	0		
		%	40.0	55.0	5.0	0.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	9	18	3	0	1	0		
		%	29.0	58.1	9.7	0.0	3.2	0.0		
合計 (n=158)		f	47	91	14	4	1	1		
		%	29.7	57.6	8.9	2.5	0.6	0.6		

表 4-36 顯示：認為「題庫的建立能減輕學生的課業負擔」統計統計結果，不同學校類別及不同填答者職別表示非常同意或同意者分別為51.2%及55.7%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-36 認為「題庫的建立能減輕學生的課業負擔」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	0	26	36	6	1	1	5	22.40791
		%	0.0	37.1	51.4	8.6	1.4	1.4		
	私立高中 (n=51)	f	4	32	8	4	3	0		
		%	7.8	62.7	15.7	7.8	5.9	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	1	26	32	6	2	0	10	17.88411
		%	1.5	38.8	47.8	9.0	3.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	8	4	1	0	1		
		%	6.7	53.3	26.7	6.7	0.0	6.7		
	綜合高中(二) (n=39)	f	2	24	8	3	2	0		
		%	5.1	61.5	20.5	7.7	5.1	0.0		
合計 (n=121)		f	4	58	44	10	4	1		
		%	3.3	47.9	36.4	8.3	3.3	0.8		
3	高中教務主任 (n=107)	f	17	47	21	20	1	1	10	20.49504
		%	15.9	43.9	19.6	18.7	0.9	0.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	3	8	1	8	0	0		
		%	15.0	40.0	5.0	40.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	0	13	9	6	3	0		
		%	0.0	41.9	29.0	19.4	9.7	0.0		
合計 (n=158)		f	20	68	31	34	4	1		
		%	12.7	43.0	19.6	21.5	2.5	0.6		

表 4-37 顯示：認為「題庫之建立有助於教學正常化」統計結果，不同學校類別及不同填答者職別表示非常同意或同意者分別為 64.1% 及 66.5%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-37 認為「題庫之建立有助於教學正常化」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	0	17	37	14	2	0	4	17.25083
		%	0.0	24.3	52.9	20.0	2.9	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	4	23	12	12	0	4		
		%	7.8	45.1	23.5	23.5	0.0	7.8		
2	普通高中 (n=67)	f	1	11	37	16	2	1	3	26.12189
		%	1.5	16.4	55.2	23.9	3.0	1.5		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	6	4	4	0	1		
		%	6.7	40.0	26.7	26.7	0.0	6.7		
	綜合高中(二) (n=39)	f	2	23	8	6	0	2		
		%	5.1	59.0	20.5	15.4	0.0	5.1		
合計 (n=121)		f	4	40	49	26	2	4		
		%	3.3	33.1	40.5	21.5	1.7	3.3		
3	高中教務主任 (n=107)	f	25	47	17	15	2	1	10	9.24849
		%	23.4	43.9	15.9	14.0	1.9	0.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	4	9	3	4	0	0		
		%	20.0	45.0	15.0	20.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	4	16	9	1	2	0		
		%	12.9	51.6	25.8	3.2	6.5	0.0		
合計 (n=158)		f	33	72	28	20	4	1		
		%	20.9	45.6	17.7	12.7	2.5	0.6		

表 4-38顯示：認為「題庫之建立會造成老師的過度依賴」統計結果，不同學校類別及不同填答者職別表示非常同意或同意者分別為53.7%及32.2%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-38 認為「題庫之建立會造成老師的過度依賴」統計表

比	教	項	填		非	同	沒	不	非	未	自	$\chi^2$
			答	選								
		目	項	項	同	意	意	意	常	填	由	
1	公立高中 (n=70)	f	0	30	23	15	1	1	5	13.01767		
		%	0.0	42.9	32.9	21.4	1.4	1.4				
	私立高中 (n=51)	f	4	31	7	8	0	1				
		%	7.8	60.8	13.7	15.7	0.0	2.0				
2	普通高中 (n=67)	f	2	35	19	9	1	1	10	9.50903		
		%	3.0	52.2	28.4	13.4	1.5	1.5				
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	8	3	2	0	1				
		%	6.7	53.3	20.0	13.3	0.0	6.7				
	綜合高中(二) (n=39)	f	1	18	8	12	0	0				
		%	2.6	46.2	20.5	30.8	0.0	0.0				
合 計 (n=121)		f	4	61	30	23	1	2				
		%	3.3	50.4	24.8	19.0	0.8	1.7				
3	高中教務主任 (n=107)	f	4	31	23	45	3	1	10	12.48288		
		%	3.7	29.0	21.5	42.1	2.8	0.9				
	教育行政人員 (n=20)	f	0	8	2	10	0	0				
		%	0.0	40.0	10.0	50.0	0.0	0.0				
	學者專家 (n=31)	f	3	5	11	10	2	0				
		%	9.7	16.1	35.5	32.3	6.5	0.0				
合 計 (n=158)		f	7	44	36	65	5	1				
		%	4.4	27.8	22.8	41.1	3.2	0.6				

表 4-39 顯示：認為「題庫之建立對提升測驗評量品質有幫助」統計結果，不同學校類別及不同填答者職別表示非常同意或同意者分別為66.7%及76.1%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-39 認為「題庫之建立對提升測驗評量品質有幫助」統計表

比較項目	填答者類別		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
			f	%	f	%	f	%		
1	公立高中 (n=70)	f	6	29	17	13	0	6	3	0.71758
		%	8.6	41.4	24.3	25.7	0.0	8.6		
	私立高中 (n=51)	f	3	21	11	16	0	3		
		%	5.9	41.2	21.6	31.4	0.0	5.9		
2	普通高中 (n=67)	f	5	23	20	19	0	5	6	12.47735
		%	7.5	34.3	29.9	28.4	0.0	7.5		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	5	2	3	0	0		
		%	0.0	33.3	13.3	53.3	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=19)	f	4	22	6	7	0	4		
		%	10.3	56.4	15.4	17.9	0.0	10.3		
	合計 (n=121)	f	9	50	28	34	0	9		
		%	7.4	41.3	23.1	28.1	0.0	7.4		
3	高中教務主任 (n=107)	f	23	66	13	4	0	1	8	12.76842
		%	21.5	61.7	12.1	3.7	0.0	0.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	3	9	3	0	0	0		
		%	10.0	45.0	15.0	0.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=11)	f	15	15	1	0	0	0		
		%	48.4	48.4	3.2	0.0	0.0	0.0		
	合計 (n=158)	f	46	90	17	4	0	1		
		%	29.1	57.0	10.8	2.5	0.0	0.6		

表 4-40 顯示：認為「題庫之建立會誤導老師的教學方向」統計結果，不同學校類別及不同填答者職別表示非常同意或同意者分別為 66.9% 及 29.0%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-40 認為「題庫之建立會誤導老師的教學方向」統計表

比	教	項	填	答	選	項	非	同	沒	不	非	未	自	$\chi^2$
							同	意	意	同	同	答	度	
1	公立高中 (n=70)	f	9	35	10	16	0	0					4	4.96551
		%	12.9	50.0	14.3	22.9	0.0	0.0						
	私立高中 (n=51)	f	6	31	8	5	0	1						
		%	11.8	60.9	15.7	9.8	0.0	2.0						
2	普通高中 (n=67)	f	5	38	13	10	0	0	9	10.36599				
		%	7.5	56.7	19.4	14.9	0.0	1.5						
	綜合高中(一) (n=15)	f	3	8	3	1	0	0						
		%	20.0	53.3	20.0	6.7	0.0	0.0						
	綜合高中(二) (n=39)	f	7	20	2	10	0	0						
		%	17.9	51.3	5.1	25.6	0.0	0.0						
	合 計 (n=121)	f	15	66	18	21	0	1						
		%	12.4	54.5	14.9	17.4	0.0	0.8						
3	高中教務主任 (n=107)	f	1	22	35	43	5	1	10	19.35933				
		%	0.9	20.6	32.7	40.2	4.7	0.9						
	教育行政人員 (n=20)	f	0	4	1	15	0	0						
		%	0.0	20.0	5.0	75.0	0.0	0.0						
	學者專家 (n=31)	f	1	2	6	18	4	0						
		%	3.2	6.5	19.4	58.1	12.9	0.0						
	合 計 (n=158)	f	2	28	42	76	9	1						
		%	1.3	17.7	26.6	48.1	5.7	0.6						

### 第三節 功能需求

表 4-41 顯示：認為「電腦化題庫管理系統應具備之功能」統計結果，不同學校類別之填答次序依序為科目選擇、選項數設定、冊別範圍設定、題目年度選擇、學校層級設定、難易度選擇、章節範圍設定、教學用途設定、對象(學習成就)設定、題型選擇、支援傳統測驗-難度 P、認知層次設定、支援傳統測驗-難度指數  $\Delta$ 、重要性設定、支援傳統測驗-鑑別度 D、支援IRT參數-猜測度 c、支援傳統測驗- $r_{pb}$ 、支援IRT參數-鑑別度 a、支援IRT參數-難度 b、支援IRT-適合度考驗  $\chi^2$ 。

不同填答者職別之填答次序依序為難度等級設定、章節範圍設定、冊別範圍設定、科目選擇、題型選擇、認知層次設定、支援傳統測驗-難度 P、支援傳統測驗- $r_{pb}$ 、對象(學習成就)設定、支援傳統測驗-難度指數  $\Delta$ 、支援IRT參數-鑑別度 a、教學用途設定、學校層級設定、題目年度選擇、支援IRT參數-猜測度 c、支援IRT參數-難度 b、重要性設定、支援傳統測驗-鑑別度 D、選項數設定、支援IRT-適合度考驗  $\chi^2$

表 4-41 認為「電腦化題庫管理系统應具備之功能」統計表

項目	單位	1		2			合計	項數	3			合計	項數
		公立高中	私立高中	中等職業學校	綜合中學(一)	綜合中學(二)			高級中等學校	教育行政人員	專家學者		
1. 學校題庫設置	f	26	21	19	7	21	47	5	52	11	17	80	14
	%	37.1	41.2	28.4	46.7	53.8	38.8		48.6	55.8	54.8	58.6	
2. 科目選擇	f	36	25	33	8	28	61	1	85	18	15	118	4
	%	51.4	49.8	49.3	53.3	51.3	58.4		79.4	98.8	48.4	74.7	
3. 科目範圍設置	f	36	17	38	7	16	53	3	88	16	15	119	3
	%	51.4	33.3	44.8	46.7	41.8	43.8		82.2	88.8	48.4	75.3	
4. 章節範圍設置	f	26	16	24	6	12	42	6	89	15	23	127	2
	%	37.1	31.4	35.8	48.8	38.8	34.7		83.2	75.8	74.2	88.4	
5. 題庫層級設置	f	17	21	11	7	28	38	9	55	11	15	81	12
	%	24.3	41.2	16.4	46.7	51.3	31.8		51.4	55.8	48.4	51.3	
6. 題庫(學習或共)設置	f	25	15	21	5	14	48	8	56	12	16	84	10
	%	35.7	29.4	31.3	33.3	35.9	33.1		52.3	68.8	51.6	53.2	
7. 題庫題外設置	f	15	14	2	7	28	29	12	88	18	21	111	6
	%	21.4	27.5	3.8	46.7	51.3	24.8		74.8	58.8	67.7	78.3	
8. 題目來源選擇	f	38	21	25	6	28	51	4	58	18	12	72	15
	%	42.9	41.2	37.3	48.8	51.3	42.1		46.7	58.8	38.7	45.6	
9. 題庫選擇	f	25	12	18	5	14	37	10	85	13	19	117	5
	%	35.7	23.5	26.9	33.3	35.9	38.6		79.4	65.8	61.3	74.1	
10. 題庫設置	f	34	28	27	9	18	54	2	38	7	11	56	20
	%	48.6	39.2	48.3	68.8	46.2	44.6		35.5	35.8	35.5	35.4	
11. 題庫系統設置	f	28	14	22	4	16	42	6	93	16	22	131	1
	%	48.8	27.5	32.8	26.7	41.8	34.7		86.9	88.8	71.8	82.9	
12. 題庫內容設置	f	19	8	16	4	7	27	14	46	11	8	65	18
	%	27.1	15.7	23.9	26.7	17.9	22.3		43.8	55.8	25.8	41.1	
13. 又據測試測驗-題庫P	f	25	12	22	4	11	37	10	47	12	29	88	8
	%	35.7	23.5	32.8	26.7	28.2	38.6		43.9	68.8	93.5	55.7	
14. 又據測試測驗-題庫指數Δ	f	24	5	21	3	5	28	12	45	11	27	83	11
	%	34.3	9.8	31.3	28.8	12.8	24.8		42.1	55.8	87.1	52.5	
15. 又據測試測驗-題庫D	f	16	8	13	4	7	24	15	48	8	27	57	19
	%	22.9	15.7	19.4	26.7	17.9	19.8		44.9	48.8	87.1	36.1	
16. 又據測試測驗-r>>	f	13	4	5	3	9	17	18	26	7	24	87	9
	%	18.6	7.8	7.5	28.8	23.1	14.8		24.3	35.8	77.4	55.1	
17. 又據 IAT 參數-題庫 a	f	12	4	8	3	5	16	19	48	11	28	81	12
	%	17.1	7.8	11.9	28.8	12.8	13.2		44.9	55.8	98.3	51.3	
18. 又據 IAT 參數-題庫 b	f	11	4	9	1	5	15	20	42	11	28	68	17
	%	15.7	7.8	13.4	6.7	12.8	12.4		39.3	55.8	98.3	43.8	
19. 又據 IAT 參數-題庫 c	f	12	6	18	1	7	18	17	38	18	28	71	16
	%	17.1	11.8	14.9	6.7	17.9	14.9		28.8	58.8	98.3	44.9	
20. 又據 IAT-題庫及考場 A'	f	11	1	5	1	6	12	21	35	11	25	51	21
	%	15.7	2.8	7.5	6.7	15.4	9.9		32.7	55.8	88.6	7.8	
21. 其他	f	6	18	8	6	18	24	15	6	4	1	95	7
	%	8.6	35.3	11.9	48.8	25.6	19.8		5.6	28.8	3.2	48.1	

## 第四節 題庫結構

### 一、編製試題的原則

本研究規劃編製試題的原則共有10項，說明如下：

1. 每個題目應能測驗一個重要的學習結果、目標。以認知領域碼而言，其層次分類共有六個：

K 知識記憶	C 理解
A 應用	N 分析
S 綜合	E 評鑑

2. 試題的題幹所陳述的文詞應以清晰、簡單的用語來陳述試題的題幹及提出明確的問題
3. 儘可能以正面陳述的方式來敘述試題的題幹，避免採用否定句，如果由於需要而在題幹中採用反面敘述時，則要特別強調反面字
4. 儘可能將各選項共同的用字放在題幹中
5. 標準答案必定是正確的或是最佳的答案
6. 編製試題時，選項的文法要與題幹一致，避免無形中提供了尋找正確答案之線索
7. 由於答案取碼是以隨機方式排列，答案顯示順序將可能與鍵入時不同，故建議避免使用「以上皆是」或「以上皆非」的選項

8. 以變化試題之題幹或改變選項兩種方式之一來控制試題之難度
9. 是非題試題的文句須重新組織，避免直接抄錄課本的文句
10. 有關命題實務進一步資料之蒐尋，可參考國立台灣師範大學科教中心已做好的試題命製(如理化、文史科...等)。

為方便於在電腦上鍵入題目，特別設計「電腦題庫命題表」一式，供師填寫試題。

## 二、建題輸入格式需知

1. "START" 以下便開始建立題庫，題庫之建立以"章(課)"為一個單元為宜，且不論使用何種文書處理軟體，規劃以標準文字檔格式儲存。檔時依題目檔名分類原則存檔，原始題目檔之附檔名固定為.TXT。
2. 配合題目特徵編碼之附與，定義題目屬性定義串列如下：

```

----- L- P----- -- ----- F- t----- R----- r-----
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012
      a----- b----- c----- xx-----
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012

```

## 三、題目鍵入注意事項

1. 規劃出每行輸入字數、題目加上答案之長度，以配合往後上機做電腦化輔助測驗或電腦化適性測驗。

2. 為使題目看起來整齊美觀，建議最好在該題目最後列或下一列的第 80 行(欄)處往前輸入"【 年度、出處 】"，題目鍵完後再依序分別鍵入各答案。
3. 規劃數學科特殊符號、上下標、中英文字之上線、底線等的統一輸入方式，並建議可用倚天中文造字檔內碼輸入。

#### 四、圖形庫鍵入注意事項

1. 規劃圖形檔之大小尺寸，至於圖形格式則不予強制規定，而建議將其列入管理系統本身一規劃「圖形格式轉換」的功能，但希望仍能以較常用的圖形格式（例如：.MAP 或 .PCX 或 .PGE 或 .BLK 或 .PLF）為佳。
2. 規劃出一套圖形存檔時的檔名分類原則。
3. 設計題目格式與圖庫檔結合方式以簡化圖形的處理。

#### 五、答案鍵入注意事項

規劃出一套答案鍵入的格式，以利題庫之整合互通及達成教育資源共享的目的。

#### 六、規劃試題修改、試卷製作與施測的原則

計劃中希望本研究目前所建之題庫不要變成另一種參考書、測驗卷，所以在設計題目、蒐集圖形告一段落時，便將題目與圖形一併整理及鍵入電腦檔案中，再列印出來修正圖形之精確性及清晰度、試題之安排，打字之訛誤，並採用有靈活的取題與控制方式，將試題取出。研究設計中並提出九項題庫中之試題評鑑方向。

## 第五節 題庫編碼

表 4-42 顯示：認為「數學科題庫之題目特徵編碼應包含之項目」統計結果，不同學校類別之填答次序依序科目代碼、冊別代碼、學校層級代碼、選項數代碼、使用對象代碼、難度等級代碼、建題年度代碼、認知層次代碼、章節代碼、傳統測驗-難度指數 $\Delta$ 、傳統測驗-難度 $P$ 、教學性質代碼、題型代碼、重要性代碼、傳統測驗-鑑別度、傳統測驗- $r_{pb}$ 、IRT 參數-難度 $b$ 、IRT 參數-猜測度 $c$ 、IRT 參數-鑑別度 $a$ 、IRT-適合度考驗 $\chi^2$ 。

不同填答者職別之填答次序依序難度等級代碼、章節代碼、冊別代碼、題型代碼、科目代碼、認知層次代碼、IRT 參數-鑑別度 $a$ 、使用對象代碼、使用對象代碼、傳統測驗-鑑別度 $D$ 、IRT 參數-難度 $b$ 、傳統測驗-難度 $P$ 、學校層級代碼、教學性質代碼、重要性代碼、傳統測驗-難度指數 $\Delta$ 、IRT 參數-猜測度 $c$ 、建題年度代碼、IRT-適合度考驗 $\chi^2$ 、傳統測驗- $r_{pb}$ 、選項數代碼。

表 4-42 認為「數學科題庫之題目特徵編碼應包含之項目」統計表

項目	說明	1		2			合計	編碼	3			合計	編碼
		公立高中	私立高中	私立高中	國中(一)	國中(二)			非特設班	教育行政人員	其他		
1. 非特設班	f	44	38	39	8	27	74	3	54	11	19	84	11
	%	52.9	58.8	58.2	53.3	69.2	61.2		58.5	55.8	61.3	53.2	
2. 非特設班	f	48	32	43	9	28	88	1	84	28	17	121	5
	%	68.6	62.7	64.2	68.8	71.8	66.1		78.5	188.	54.8	76.6	
3. 非特設班	f	45	34	42	7	38	79	2	93	16	17	126	3
	%	64.3	66.7	62.7	46.7	76.9	65.3		86.9	88.8	54.8	79.7	
4. 非特設班	f	34	13	26	3	18	47	9	92	13	23	128	2
	%	48.6	25.5	38.8	28.8	46.2	38.8		86.8	65.8	74.2	81.8	
5. 非特設班	f	19	16	15	4	16	35	12	51	9	16	76	13
	%	27.1	34.4	22.4	26.7	41.8	28.9		47.4	45.8	51.6	48.1	
6. 非特設班	f	35	24	31	7	21	59	5	56	12	21	89	8
	%	58.8	47.1	46.3	46.7	53.8	48.8		52.3	68.8	67.7	56.3	
7. 非特設班	f	32	17	28	6	23	49	8	76	18	21	107	6
	%	32	21	29.9	48.8	53.8	48.5		71.8	58.8	67.7	67.7	
8. 非特設班	f	24	11	29	7	17	53	7	45	11	13	69	16
	%	45.7	41.2	43.3	46.7	43.6	43.8		42.1	55.8	41.9	43.7	
9. 非特設班	f	38	24	19	5	11	35	12	85	16	25	126	3
	%	34.3	21.6	28.4	33.3	28.2	28.9		79.4	88.8	88.6	79.7	
10. 非特設班	f	37	17	31	9	22	62	4	38	6	11	55	20
	%	54.3	47.1	46.3	68.8	56.4	51.2		35.5	38.8	35.5	34.8	
11. 非特設班	f	15	11	31	6	17	54	6	96	13	23	132	1
	%	52.9	33.3	46.3	48.8	43.6	44.6		89.7	65.8	74.2	83.5	
12. 非特設班	f	24	16	12	5	9	26	15	51	12	12	75	14
	%	21.4	21.6	17.9	33.3	23.1	21.5		47.7	68.8	38.7	47.5	
13. 非特設班-P	f	32	14	22	6	12	48	11	44	11	29	84	11
	%	34.3	31.4	32.8	48.8	38.8	33.1		41.1	55.8	93.5	53.2	
14. 非特設班-面積積數△	f	19	13	29	5	12	46	10	39	8	27	74	15
	%	45.7	27.5	43.3	33.3	38.8	38.8		36.4	48.8	87.1	46.8	
15. 非特設班-面積積數D	f	14	18	17	5	18	32	14	58	9	28	87	9
	%	27.1	25.5	25.4	33.3	25.6	26.4		46.7	45.8	98.3	55.1	
16. 非特設班-r	f	14	18	8	4	12	24	16	19	8	28	55	18
	%	28.8	19.6	11.9	26.7	38.8	19.8		17.8	48.8	98.3	34.8	
17. INT多段-面積積數a	f	18	5	11	6	6	23	18	58	12	29	91	7
	%	25.7	9.8	16.4	48.8	15.4	19.8		46.7	68.8	93.5	57.6	
18. INT多段-面積積數b	f	15	6	18	5	6	21	20	44	12	29	85	10
	%	21.4	11.8	14.9	33.3	15.4	17.4		41.1	68.8	93.5	53.8	
19. INT多段-面積積數c	f	14	9	18	5	8	23	18	34	11	29	74	15
	%	28.8	17.6	14.9	33.3	28.5	19.8		31.8	55.8	93.5	46.8	
20. INT-面積積數x'	f	12	2	7	2	5	14	21	36	18	16	62	17
	%	17.1	3.9	18.4	13.3	12.8	11.6		33.6	58.8	51.6	39.2	
21. 其他	f	6	18	8	6	18	24	16	3	4	2	9	21
	%	8.6	35.3	11.9	48.8	25.6	19.8		2.8	28.8	6.5	5.7	

表 4-43 顯示：高中數學老師「較常使用那一種文書處理軟體」統計結果，不同學校類別老師使用普通文字檔系列為54.5%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P>.05$ )。

表 4-43 高中數學老師「較常使用那一種文書處理軟體」統計表

填答 選 項	比 較 項 目	1		2			合 計
		公立 高中	私立 高中	普通 高中	綜合 中學 (一)	綜合 中學 (二)	
1. 不熟悉任何一種	f	12	10	11	3	8	22
	%	17.1	19.6	16.4	20.0	20.5	18.2
2. 普通文字檔系列	f	35	31	35	7	24	66
	%	50.0	60.8	52.5	46.7	61.5	54.5
3. 慧星系列	f	8	4	10	0	2	12
	%	11.4	7.8	14.9	0.0	5.1	9.9
4. Wordstar系列	f	1	0	1	0	0	1
	%	1.4	0.0	1.5	0.0	0.0	0.8
5. Windows系列	f	14	6	10	5	5	20
	%	20.0	11.8	14.9	33.3	12.8	16.5
6. 其他	f	0	0	0	0	0	0
	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0
自 由 度		4		8			
X		3.04929		8.72549			

表 4-44顯示：行政人員及專家學者認為「題庫圖形建立應採格式」統計結果，填答「不知道」者為67.7%，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P>.05$ )。

表 4-44 行政人員及專家學者認為「題庫圖形建立應採格式」統計表

填 答 選 項	比 較 項 目	1			合 計	順 序
		高 中 教 務 主 任	教 育 行 政 人 員	專 家 學 者		
1. 不知道	f	68	7	20	107	1
	%	63.6	35.0	64.5	67.7	
2. *.PUT	f	13	1	2	16	5
	%	12.1	5.0	6.5	10.1	
3. *.MAP	f	17	2	6	25	2
	%	15.9	10.0	19.4	15.8	
4. *.PCX	f	12	8	4	24	3
	%	11.2	40.0	12.9	15.2	
5. *.PIF	f	9	6	3	18	4
	%	8.4	30.0	9.7	11.4	
6. *.DVC	f	4	4	0	8	6
	%	3.7	20.0	0.0	5.1	

表 4-45 顯示：高中數學老師除了文書處理外「所熟悉之套裝軟體」統計結果，填答「不熟悉任何一種」者為38.0%佔第一位，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準 ( $P>.05$ )。

表 4-45 高中數學老師除了文書處理外「所熟悉之套裝軟體」

填 答 選 項	比 較 項 目	1		2			合 計	順 序
		公立高中	私立高中	普通高中	綜合中學 (一)	綜合中學 (二)		
1. 不熟悉任何一種	f	30	16	22	4	20	46	1
	%	42.9	31.4	32.8	26.7	51.3	38.0	
2. dBase/Clipper系列	f	17	23	20	4	16	40	2
	%	24.3	45.1	29.9	26.7	41.0	33.1	
3. Lotus系列	f	19	8	15	0	11	26	3
	%	25.7	15.7	22.4	0.0	28.2	21.5	
4. Wordstar系列	f	1	2	1	0	2	3	4
	%	1.4	3.9	1.5	0.0	5.1	2.5	
5. 其 他	f	0	0	0	0	0	0	5
	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

表 4-46顯示：行政人員及專家學者認為「題庫建立應採格式」統計結果，普通文字檔系列為48.7%佔第一位，且不同類型之填答資料未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-46 行政人員及專家學者認為「題庫建立應採格式」統計表

填 答 選 項	比 較 項 目	1			合 計	順 序
		高 中 教 務 主 任	教 育 行 政 人 員	專 家 學 者		
1. 不 知 道	f	11	3	10	24	2
	%	10.3	15.0	32.3	15.2	
2. 普通文字檔系列	f	52	14	11	77	1
	%	48.6	70.0	35.5	48.7	
3. 慧星系列	f	19	1	1	21	3
	%	17.9	5.0	3.2	13.3	
4. wordstar系列	f	0	0	0	0	7
	%	0.0	0.0	0.0	0.0	
5. windows系列	f	14	0	6	20	4
	%	13.1	0.0	19.4	12.7	
6. dBase系列	f	5	0	2	7	5
	%	4.7	0.0	6.5	4.4	
7. 其 他	f	2	2	0	4	6
	%	1.9	10.0	0.0	2.5	

## 第六節 系統模組

經由文獻探討所獲的資訊仍然不足，研究小組乃採用實地訪問、系統比較以及專家會議等方式，並參考問卷調查統計結果，在第三章研究設計中進行有關題庫功能內涵的分析規劃，並由下述十個方向進行題庫系統功能需求的因素搜集：

- (一) 整體功能（含九項功能需求）。
- (二) 操作環境（含六項功能需求）。
- (三) 操作方式（含三項功能需求）。
- (四) 整合方案（含四項功能需求）。
- (五) 試題編輯（含四項功能需求）。
- (六) 命題方式與試卷生成（含五項功能需求）。
- (七) 文字圖形符號處理（含五項功能需求）。
- (八) 試卷閱覽（含二項功能需求）。
- (九) 排版列印（含三項功能需求）。
- (十) 統計分析（含三項功能需求）。

研究設計中，乃經由上述文獻探討、實地訪問、系統比較以及專家會議的結論，並透過方式結構化分析的方式，初步提出一套完善電腦化題庫管理系統之各項功能類別及需求，最後提出題庫系統

模組架構設計的建議模式，以提供設計者未來設計電腦化題庫系統的參考。本研究小組針對系統之設計初步規劃有六項建議性類別及其功能需求：

(一) 題庫維護：

包括開啓、關閉、新增、儲存、備份、抽取、合併、插入等功能。

(二) 編輯題庫

包括查詢、定義題頭代碼、增題、改題、刪題、轉換、快速瀏覽等功能。

(三) 命題系統

包括命題、載入、改題、查題、增題、刪題、儲存、瀏覽、關閉等功能。

(四) 簡易排版

包括檔案、編輯、排版、字體、字形、表格、掃描、列印、重排等功能。

(五) 線上測驗

包括開啓、形式、規則、測驗、補救、關閉等功能。

(六) 統計分析

包括開啓、編輯、分析、重整、圖形、輸出、離開等功能。

## 第七節 推廣策略

表 4-47 顯示：認為「各校及教育部廳局應擬定計劃加強推動」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為52.1%及77.1%，未達顯著差異水準 ( $P>.05$ )。

表 4-47 認為「各校及教育部廳局應擬定計劃加強推動」統計表

比較項目	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1 公立高中 (n=70)	f	5	30	18	13	4	4	5.71157
	%	7.1	42.9	25.7	18.6	5.7		
	f	1	27	11	12	0		
	%	2.0	52.9	21.6	23.6	0.0		
私立高中 (n=51)	f	1	27	11	12	0	8	16.37648
	%	2.0	52.9	21.6	23.6	0.0		
	f	6	28	18	11	4		
	%	9.0	41.8	26.9	16.4	6.0		
普通高中 (n=67)	f	0	6	2	7	0	8	16.37648
	%	0.0	40.0	13.3	46.7	0.0		
	f	0	23	9	7	0		
	%	0.0	59.0	23.1	17.9	0.0		
綜合高中(一) (n=15)	f	0	23	9	7	0	8	16.37648
	%	0.0	59.0	23.1	17.9	0.0		
	f	0	23	9	7	0		
	%	0.0	59.0	23.1	17.9	0.0		
綜合高中(二) (n=39)	f	6	57	29	25	4	8	16.37648
	%	5.0	47.1	24.0	20.7	3.3		
	f	30	50	23	3	0		
	%	28.0	46.7	21.5	2.8	0.0		
計 (n=121)	f	8	11	1	0	0	10	10.01416
	%	40.0	55.0	5.0	0.0	0.0		
	f	9	14	5	2	1		
	%	29.0	45.2	16.1	6.5	3.2		
高中教務主任 (n=107)	f	9	14	5	2	1	10	10.01416
	%	29.0	45.2	16.1	6.5	3.2		
	f	47	75	29	5	1		
	%	29.7	47.5	18.4	3.2	0.6		
教育行政人員 (n=20)	f	47	75	29	5	1	10	10.01416
	%	29.7	47.5	18.4	3.2	0.6		
	f	9	14	5	2	1		
	%	29.0	45.2	16.1	6.5	3.2		
學者專家 (n=31)	f	9	14	5	2	1	10	10.01416
	%	29.0	45.2	16.1	6.5	3.2		
	f	47	75	29	5	1		
	%	29.7	47.5	18.4	3.2	0.6		
計 (n=158)	f	47	75	29	5	1	10	10.01416
	%	29.7	47.5	18.4	3.2	0.6		
	f	9	14	5	2	1		
	%	29.0	45.2	16.1	6.5	3.2		

表 4-48 顯示：認為「題庫之建立與推廣由各校自行推動」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為53.7%及37.2%，未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-48 認為「題庫之建立與推廣由各校自行推動」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
			f	%	f	%	f	%		
1	公立高中 (n=70)	f	1	32	24	11	2	0	4	7.73184
		%	1.4	45.7	34.3	15.7	2.9	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	3	29	17	2	0	0		
		%	5.9	56.9	33.3	3.9	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	3	30	23	9	2	0	9	10.96923
		%	4.5	44.8	34.3	13.4	3.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	5	7	3	0	0		
		%	0.0	33.3	46.7	20.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	1	26	11	1	0	0		
		%	2.6	66.7	28.2	2.6	0	0.0		
	合計 (n=121)	f	4	61	41	13	2	0		
		%	3.3	50.4	33.9	10.7	1.7	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	6	35	19	36	8	3	10	10.45357
		%	5.6	32.7	17.8	33.6	7.5	2.8		
	教育行政人員 (n=20)	f	0	3	5	11	1	0		
		%	0.0	15.0	25.0	55.0	5.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	2	14	4	8	3	0		
		%	6.5	45.2	12.9	25.9	9.7	0.0		
	合計 (n=158)	f	8	52	28	55	12	3		
		%	5.1	32.1	17.7	34.8	7.6	1.9		

表 4-49 顯示：認為「題庫應由省市教育廳局擬定計劃督導所屬學校推動」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為 71.1% 及 56.0%，未達顯著差異水準 ( $P>.05$ )。

表 4-49 認為「題庫應由省市教育廳局擬定計劃督導所屬學校推動」統計表

比較項目	填答選項	f	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	15	35	14	4	2	0	4	4.39652
		%	21.4	50.0	20.0	5.7	2.9	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	7	29	14	1	0	0		
		%	13.7	56.9	27.5	2.0	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	14	33	14	4	2	0	8	6.28580
		%	20.9	49.3	20.9	6.0	3.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	2	7	5	1	0	0		
		%	13.3	46.7	33.3	6.7	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	6	24	9	0	0	0		
		%	15.4	61.5	23.1	0.0	0.0	0.0		
合計 (n=121)		f	22	64	28	5	2	0		
		%	18.2	52.9	23.1	4.1	1.7	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	19	42	35	5	2	4	10	19.32383
		%	17.8	39.3	32.7	4.7	1.9	3.7		
	教育行政人員 (n=20)	f	3	7	4	6	0	0		
		%	15.0	35.0	20.0	30.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	5	14	8	2	2	0		
		%	16.1	45.2	25.8	6.5	6.5	0.0		
合計 (n=158)		f	27	63	47	13	4	4		
		%	17.1	39.9	29.7	8.2	2.5	2.5		

表 4-50 顯示：認為「題庫應由教育部擬定計劃全國性整合推動」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為 90.2% 及 75.3%，未達顯著差異水準 ( $p > .05$ )。

表 4-50 認為「題庫應由教育部擬定計劃全國性整合推動」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
			f	%	f	%	f	%		
1	公立高中 (n=70)	f	12	29	25	5	0	0	1	16.90957
		%	17.1	40.0	35.7	7.1	0.0	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	7	38	6	0	0	0		
		%	13.7	74.5	11.8	0.0	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	11	29	23	5	0	0	6	17.06729
		%	16.4	41.8	34.3	7.5	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	9	5	0	0	0		
		%	6.7	60.0	33.3	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	7	29	3	0	0	0		
		%	17.9	74.4	7.7	0.0	0.0	0.0		
	合計 (n=121)	f	19	66	31	5	0	0		
		%	15.7	74.5	11.8	4.1	0.0	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	34	49	18	2	1	3	10	16.71827
		%	31.8	45.8	16.8	1.9	0.9	2.8		
	教育行政人員 (n=20)	f	6	10	1	3	0	0		
		%	30.0	50.0	5.0	15.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	9	11	5	4	2	0		
		%	29.0	35.5	16.1	12.9	6.5	0.0		
	合計 (n=158)	f	49	70	24	9	3	3		
		%	31.0	44.3	15.2	5.7	1.9	1.9		

表 4-51 顯示：認為「應成立專責機構來控制及評鑑計劃的執行」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為 90.9% 及 72.2%，未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-51 認為「應成立專責機構來控制及評鑑計劃的執行」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
			f							
1	公立高中 (n=70)	f	23	40	6	1	0	0	3	3.33690
		%	32.9	57.1	8.6	1.4	0.0	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	10	37	3	1	0	0		
		%	19.6	72.5	5.9	2.0	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	22	39	5	1	0	0	6	7.08306
		%	32.8	58.2	7.5	1.5	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	12	1	1	0	0		
		%	6.7	80.0	6.7	6.7	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	10	26	3	0	0	0		
		%	25.6	66.7	7.7	0.0	0.0	0.0		
	合計 (n=121)	f	33	77	9	2	0	0		
		%	27.3	63.6	7.4	1.7	0.0	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	30	45	24	4	2	2	10	15.71875
		%	28.0	42.1	22.4	3.7	1.9	1.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	11	7	2	0	0	0		
		%	55.0	35.0	10.0	0.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	10	11	4	5	1	0		
		%	32.3	35.5	12.9	16.1	3.2	0.0		
	合計 (n=158)	f	51	63	30	9	3	2		
		%	32.3	39.9	19.0	5.7	3.2	1.3		

表 4-52 顯示：認為「充裕經費以購置相關軟硬體設備」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為73.5%及91.8%，未達顯著差異水準( $p>.05$ )。

表 4-52 認為「充裕經費以購置相關軟硬體設備」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$		
			f									
1	公立高中 (n=70)	f	19	37	13	1	0	0	3	8.47536		
		%	27.1	52.9	18.6	1.4	0.0	0.0				
	私立高中 (n=51)	f	5	28	14	4	0	0				
		%	9.8	54.9	27.5	7.8	0.0	0.0				
2	普通高中 (n=67)	f	17	32	17	1	0	0			6	8.49638
		%	25.4	47.8	25.4	1.5	0.0	0.0				
	綜合高中(一) (n=15)	f	2	9	2	2	0	0				
		%	13.3	60.0	13.3	13.3	0.0	0.0				
	綜合高中(二) (n=19)	f	5	24	8	2	0	0				
		%	12.8	61.5	20.5	5.1	0.0	0.0				
	合計 (n=121)	f	24	65	27	5	0	0				
		%	19.8	53.7	22.3	4.1	0.0	0.0				
3	高中教務主任 (n=107)	f	45	57	3	0	0	2	10	28.68869		
		%	42.1	53.3	2.6	0.0	0.0	1.9				
	教育行政人員 (n=20)	f	13	6	1	0	0	0				
		%	65.0	30.0	5.0	0.0	0.0	0.0				
	學者專家 (n=11)	f	8	16	2	4	1	0				
		%	25.8	51.6	6.5	12.9	1.2	0.0				
	合計 (n=158)	f	66	79	6	4	1	2				
		%	41.9	50.0	3.8	2.5	0.6	1.3				

表 4-53 顯示：認為「題庫的建立應羣策羣力，各校分工合作」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為74.4%及77.8%，未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-53 認為「題庫的建立應羣策羣力，各校分工合作」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
			f							
1	公立高中 (n=70)	f	18	36	14	2	0	0	3	8.40174
		%	25.7	51.4	20.0	2.9	0.0	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	3	33	14	1	0	0		
		%	5.9	64.7	27.5	2.0	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	15	32	18	2	0	0	6	8.54391
		%	22.4	47.8	26.9	3.0	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	9	4	1	0	0		
		%	6.7	60.0	26.7	6.7	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	5	28	6	0	0	0		
		%	12.8	71.8	15.4	0.0	0.0	0.0		
合計 (n=121)	f	21	69	28	3	0	0			
	%	17.4	57.0	23.1	2.5	0.0	0.0			
3	高中教務主任 (n=107)	f	29	50	22	3	0	3	10	16.01448
		%	27.1	46.7	20.6	2.8	0.0	2.8		
	教育行政人員 (n=20)	f	5	14	1	0	0	0		
		%	25.0	70.0	5.0	0.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	7	18	3	1	2	0		
		%	22.6	70.0	5.0	3.2	6.5	0.0		
合計 (n=158)	f	41	82	26	4	2	3			
	%	25.9	51.9	16.5	2.5	6.5	1.9			

表 4-54 顯示：認為「各校應成立題庫蒐集整合小組」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為 78.5% 及 76.6%，未達顯著差異水準 ( $p > .05$ )。

表 4-54 認為「各校應成立題庫蒐集整合小組」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$		
			f									
1	公立高中 (n=70)	f	10	44	16	0	0	0	3	5.48497		
		%	14.3	62.9	22.9	0.0	0.0	0.0				
	私立高中 (n=51)	f	7	34	7	3	0	0				
		%	13.7	66.7	13.7	5.9	0.0	0.0				
2	普通高中 (n=67)	f	9	41	17	0	0	0			6	13.43328
		%	13.4	61.2	25.4	0.0	0.0	0.0				
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	10	4	0	0	0				
		%	6.7	66.7	26.7	0.0	0.0	0.0				
	綜合高中(二) (n=39)	f	7	27	2	3	0	0				
		%	17.9	69.2	5.1	7.7	0.0	0.0				
	合計 (n=121)	f	17	78	23	3	0	0				
		%	14.0	64.5	19.0	2.5	0.0	0.0				
3	高中教務主任 (n=107)	f	22	55	24	3	0	3	10	15.67105		
		%	20.6	51.4	22.4	2.8	0.0	2.8				
	教育行政人員 (n=20)	f	2	15	3	0	0	0				
		%	10.0	75.0	15.0	0.0	0.0	0.0				
	學者專家 (n=31)	f	6	21	1	2	1	0				
		%	19.4	67.7	3.2	6.5	3.2	0.0				
	合計 (n=158)	f	30	91	28	5	1	3				
		%	19.0	57.6	17.7	3.2	0.6	1.9				

表 4-55 顯示：認為「分區設置重點學校進行校際題庫整合」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為 79.3% 及 83.6%，未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-55 認為「分區設置重點學校進行校際題庫整合」統計表

比較項目		填答選項	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	10	40	19	1	0	0	3	10.94671
		%	14.3	57.1	27.1	1.4	0.0	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	3	43	4	1	0	0		
		%	5.9	84.3	7.8	2.0	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	7	41	17	2	0	0	6	7.32765
		%	10.4	61.2	25.4	3.0	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	11	3	0	0	0		
		%	6.7	73.3	20.0	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	5	31	3	0	0	0		
		%	12.8	79.5	7.7	0.0	0.0	0.0		
合計 (n=121)		f	13	83	23	2	0	0		
		%	10.7	68.6	19.0	1.7	0.0	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	24	66	14	0	1	2	10	19.04744
		%	22.4	61.7	13.1	0.0	0.9	1.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	2	14	4	0	0	0		
		%	10.0	70.0	20.0	0.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	9	17	1	2	2	0		
		%	29.0	54.8	3.2	6.5	6.5	0.0		
合計 (n=158)		f	35	97	19	2	2	2		
		%	22.2	61.4	12.0	1.3	1.3	1.3		

表 4-56 顯示：認為「校務行政電腦化有助於題庫之整合搜集」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為 78.4% 及 80.2%，未達顯著差異水準 ( $P>.05$ )。

表 4-56 認為「校務行政電腦化有助於題庫之整合搜集」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自. 由. 度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	9	48	12	1	0	0	3	1.27033
		%	12.9	68.6	17.1	1.4	1.4	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	5	35	11	0	0	0		
		%	9.8	68.6	21.6	0.0	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	5	48	12	1	0	0	6	2.79182
		%	9.0	71.6	17.9	1.5	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	2	11	2	0	0	0		
		%	13.3	73.3	13.3	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	6	24	9	0	0	0		
		%	15.4	61.5	23.1	0.0	0.0	0.0		
	合 計 (n=121)	f	14	83	23	1	0	0		
		%	11.6	68.6	19.0	0.8	0.0	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	32	63	8	2	0	2	8	6.17148
		%	29.9	65.0	10.0	1.9	0.0	1.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	5	13	2	0	0	0		
		%	25.0	65.0	10.0	0.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	7	17	5	2	0	0		
		%	22.6	54.8	16.1	6.5	0.0	0.0		
	合 計 (n=158)	f	44	91	17	1	0	2		
		%	27.8	57.6	10.8	0.6	0.0	1.3		

表 4-57 顯示：認為「BBS 站之架設有助於校際題庫資源共享」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為 80.9% 及 85.4%，未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-57 認為「BBS 站之架設有助於校際題庫資源共享」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	13	51	5	1	0	0	3	0.99562
		%	18.6	72.9	7.1	1.4	0.0	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	9	37	5	0	0	0		
		%	17.6	72.5	9.8	0.0	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	12	49	5	1	0	0	6	1.66002
		%	17.9	73.1	7.5	1.5	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	2	11	2	0	0	0		
		%	13.3	73.3	13.3	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	8	28	3	0	0	0		
		%	20.5	71.8	7.7	0.0	0.0	0.0		
	合計 (n=121)	f	22	88	10	0	0	0		
		%	18.2	72.7	8.3	0.0	0.0	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	29	62	12	0	0	4	10	11.83198
		%	27.1	57.9	11.2	0.0	0.0	3.7		
	教育行政人員 (n=20)	f	8	10	2	0	0	0		
		%	40.0	50.0	10.0	0.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	7	19	3	1	1	0		
		%	22.6	61.3	9.7	3.2	3.2	0.0		
	合計 (n=158)	f	44	91	17	1	1	4		
		%	27.8	57.6	10.8	0.6	3.2	2.5		

表 4-58 顯示：認為「數學科教師之電腦素養應該加強」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為 81.8% 及 82.9%，未達顯著差異水準 ( $p > .05$ )。

表 4-58 認為「數學科教師之電腦素養應該加強」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	11	43	15	1	0	0	3	4.33909
		%	15.7	61.4	21.4	1.4	0.0	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	5	40	6	0	0	0		
		%	9.8	78.4	11.8	0.0	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	9	40	17	1	0	0	6	9.88206
		%	13.4	59.7	25.4	1.5	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	13	1	0	0	0		
		%	6.7	86.7	6.7	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=19)	f	6	30	3	0	0	0		
		%	15.4	75.9	7.7	0.0	0.0	0.0		
	合計 (n=121)	f	16	83	21	1	0	0		
		%	13.2	68.6	17.4	0.8	0.0	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	33	60	12	0	0	2	8	15.94329
		%	30.8	56.1	11.2	0.0	0.0	1.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	5	10	5	0	0	0		
		%	25.0	50.0	25.0	0.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	13	10	6	2	0	0		
		%	41.9	32.3	19.4	6.5	0.0	0.0		
	合計 (n=158)	f	51	80	23	2	0	2		
		%	32.3	50.6	14.6	1.3	0.0	1.3		

表 4-59顯示：認為「數學科教師之測驗評量素養應該加強」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為80.1%及87.9%，未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-59 認為「數學科教師之測驗評量素養應該加強」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	8	49	10	3	0	0	3	1.62448
		%	11.4	70.0	14.3	4.3	0.0	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	8	32	10	1	0	0		
		%	15.7	62.7	19.6	2.0	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	5	44	14	4	0	0	6	9.08164
		%	7.5	65.7	20.9	6.0	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	3	11	1	0	0	0		
		%	20.0	73.3	6.7	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	8	26	5	0	0	0		
		%	20.5	66.7	12.8	0.0	0.0	0.0		
	合計 (n=121)	f	16	81	20	4	0	0		
		%	13.2	66.9	16.5	3.3	0.0	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	32	60	13	0	0	2	6	3.37943
		%	29.9	56.1	12.1	0.0	0.0	1.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	8	11	1	0	0	0		
		%	40.0	55.0	5.0	0.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	13	15	3	0	0	0		
		%	41.9	48.4	9.7	0.0	0.0	0.0		
	合計 (n=158)	f	53	86	17	0	0	2		
		%	33.5	54.4	10.8	0.0	0.0	1.3		

表 4-60 顯示：認為「專家學者至各校進行輔導」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為 88.4% 及 80.4%，未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-60 認為「專家學者至各校進行輔導」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
			f							
1	公立高中 (n=70)	f	12	48	9	1	0	0	3	1.74028
		%	17.1	68.6	12.9	1.4	0.0	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	11	36	4	0	0	0		
		%	21.6	70.6	7.8	0.0	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	12	44	10	1	0	0	6	3.67561
		%	17.9	65.7	14.9	1.5	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	3	11	1	0	0	0		
		%	20.0	73.3	6.7	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=19)	f	8	29	2	0	0	0		
		%	20.5	74.4	5.1	0.0	0.0	0.0		
	合計 (n=121)	f	23	84	13	1	0	0		
		%	19.0	69.4	10.7	0.8	0.0	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	21	66	18	0	0	2	6	14.71786
		%	19.6	61.7	16.8	0.0	0.0	1.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	2	14	2	0	0	2		
		%	10.0	70.0	10.0	0.0	0.0	1.0		
	學者專家 (n=11)	f	12	12	7	0	0	0		
		%	38.7	38.7	22.6	0.0	0.0	0.0		
	合計 (n=158)	f	35	92	27	0	0	4		
		%	22.2	58.2	17.1	0.0	0.0	2.5		

表 4-61顯示：認為「舉辦研習供老師們進修」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為81.8%及88.6%，未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-61 認為「舉辦研習供老師們進修」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$			
			f										
1	公立高中 (n=70)	f	14	43	13	0	0	0	2	0.44304			
		%	20.0	61.4	18.6	0.0	0.0	0.0					
	私立高中 (n=51)	f	8	34	9	0	0	0					
		%	15.7	66.7	17.6	0.0	0.0	0.0					
2	普通高中 (n=67)	f	13	40	14	0	0	0	4	10.01132			
		%	19.4	59.7	20.9	0.0	0.0	0.0					
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	15	0	0	0	0					
		%	0.0	100.	0.0	0.0	0.0	0.0					
	綜合高中(二) (n=39)	f	9	22	8	0	0	0					
		%	23.1	56.4	20.5	0.0	0.0	0.0					
合計 (n=121)		f	22	77	22	0	0	0					
		%	18.2	63.6	18.2	0.0	0.0	0.0					
3	高中教務主任 (n=107)	f	27	67	9	0	0	4	6	8.34551			
		%	25.2	62.6	8.4	0.0	0.0	3.7					
	教育行政人員 (n=20)	f	7	11	0	0	0	2					
		%	35.0	55.0	0.0	0.0	0.0	1.0					
	學者專家 (n=31)	f	13	15	3	0	0	0					
		%	41.9	48.4	9.7	0.0	0.0	0.0					
	合計 (n=158)		f	47	93	12	0	0			6		
			%	29.7	58.9	7.6	0.0	0.0			3.8		

## 第八節 配合措施

表 4-62顯示：認為「舉辦命題評量研習」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為85.1%及91.2%，未達顯著差異水準( $p>.05$ )。

表 4-62 認為「舉辦命題評量研習」統計表

比 數	項 目	填 答 項	非 常 同 意	同 意	沒 意 見	不 同 意	非 常 不 同 意	未 填 答	自 由 度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	17	48	1	0	2	0	4	15.28915
		%	24.3	68.6	4.3	0.0	2.9	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	5	33	11	2	0	0		
		%	9.8	64.7	21.6	3.9	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	14	45	6	0	2	0	8	9.66292
		%	20.9	67.2	9.0	0.0	3.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	12	2	0	0	0		
		%	6.7	80.0	13.3	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	7	24	6	2	0	0		
		%	17.9	61.5	15.4	5.1	0.0	0.0		
合 計 (n=121)		f	22	91	14	2	2	0		
		%	18.2	66.9	11.6	1.7	1.7	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	25	73	7	0	0	2	10	32.17525
		%	23.4	68.2	6.5	0.0	0.0	1.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	5	15	0	0	0	0		
		%	25.0	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	18	8	2	2	0	0		
		%	58.1	25.8	6.5	6.5	0.0	0.0		
合 計 (n=158)		f	48	96	9	2	1	2		
		%	30.4	60.8	5.7	1.3	0.6	1.3		

表 4-63 顯示：認為「舉辦電腦基本素養研習」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為 86.8% 及 86.1%，未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-63 認為「舉辦電腦基本素養研習」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	15	49	6	0	0	0	3	7.53077
		%	21.4	70.0	8.6	0.0	0.0	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	4	37	8	2	0	0		
		%	7.8	72.5	15.7	3.9	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	12	49	6	0	0	0	6	8.87261
		%	17.9	73.1	9.0	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	13	2	0	0	0		
		%	0.0	86.7	13.3	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	7	24	6	2	0	0		
		%	17.9	61.5	15.4	5.1	0.0	0.0		
	合計 (n=121)	f	19	86	14	2	0	0		
		%	15.7	71.1	11.6	1.7	0.0	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	32	64	8	1	0	2	10	20.01780
		%	29.9	59.8	7.5	0.9	0.0	1.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	4	14	2	0	0	0		
		%	20.0	70.0	10.0	0.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	9	13	4	4	0	0		
		%	29.0	41.9	12.9	12.9	0.0	0.0		
	合計 (n=158)	f	45	91	14	5	1	2		
		%	28.5	57.6	8.9	3.2	0.6	1.3		

表 4-64 顯示：認為「舉辦電腦化測驗評量研習」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為72.7%及91.8%，未達顯著差異水準( $p>.05$ )。

表 4-64 認為「舉辦電腦化測驗評量研習」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	12	14	14	3	0	0	3	6.82780
		%	17.1	58.6	20.0	4.3	0.0	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	3	32	16	0	0	0		
		%	5.9	62.7	31.4	0.0	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	10	40	14	3	0	0	6	6.14629
		%	14.9	59.7	20.9	4.5	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	11	4	0	0	0		
		%	0.0	73.3	26.7	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	5	22	12	0	0	0		
		%	12.8	56.4	30.8	0.0	0.0	0.0		
	合計 (n=121)	f	15	73	30	3	0	0		
		%	12.4	60.3	24.8	2.5	0.0	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	31	72	3	0	0	1	10	33.13743
		%	29.0	67.3	2.8	0.0	0.0	0.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	9	11	0	0	0	0		
		%	45.0	55.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	11	11	4	4	1	0		
		%	35.5	35.5	12.9	12.9	3.2	0.0		
	合計 (n=158)	f	51	94	7	4	1	1		
		%	32.3	59.5	4.4	2.5	3.2	0.6		

表 4-65 顯示：認為「舉辦校務行政電腦化研習」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為 69.4% 及 77.9%，未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-65 認為「舉辦校務行政電腦化研習」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
			f	f	f	f	f	f		
1	公立高中 (n=70)	f	11	40	16	3	0	0	3	2.47552
		%	15.7	57.1	22.9	4.3	0.0	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	5	28	17	1	0	0		
		%	9.8	54.9	33.3	2.0	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	8	40	16	3	0	0	6	6.94696
		%	11.9	59.7	23.9	4.5	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	9	5	1	0	0		
		%	0.0	60.0	33.3	6.7	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	8	19	12	0	0	0		
		%	20.5	48.7	30.8	0.0	0.0	0.0		
	合計 (n=121)	f	16	68	33	4	0	0		
		%	13.2	56.2	27.3	3.3	0.0	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	28	62	12	1	1	3	10	18.45873
		%	26.2	57.9	11.2	0.9	0.9	2.8		
	教育行政人員 (n=20)	f	4	9	4	3	0	0		
		%	20.0	45.0	20.0	15.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	4	16	8	2	1	0		
		%	12.9	51.6	25.8	6.5	3.2	0.0		
	合計 (n=158)	f	36	87	24	6	2	3		
		%	22.8	55.1	15.2	3.8	1.3	1.9		

表 4-66顯示：認為「舉辦BBS(電子佈告欄)建站與應用研習」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意和同意各為37.2%及80.4%，未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-66 認為「舉辦BBS(電子佈告欄)建站與應用研習」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	6	20	33	11	0	0	4	5.65552
		%	8.6	28.6	47.1	15.7	0.0	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	2	17	23	6	3	0		
		%	3.9	33.3	45.1	11.8	5.9	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	6	21	30	10	0	0	8	12.24476
		%	9.0	31.3	44.8	14.9	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	2	10	3	0	0		
		%	0.0	13.3	66.7	20.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	2	14	16	4	3	0		
		%	5.1	35.9	41.0	10.3	7.7	0.0		
	合計 (n=121)	f	8	37	56	17	3	0		
		%	6.6	30.6	46.3	14.0	2.5	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	25	62	15	0	0	5	10	17.21361
		%	23.4	57.9	14.0	0.0	0.0	4.7		
	教育行政人員 (n=20)	f	5	13	1	1	0	0		
		%	25.0	65.0	5.0	5.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	3	19	6	2	0	0		
		%	9.7	61.3	19.4	6.5	0.0	0.0		
	合計 (n=158)	f	33	94	22	3	1	5		
		%	20.9	59.5	13.9	1.9	3.2	3.2		

表 4-67顯示：認為「舉辦校內命題競賽」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意和同意各為56.4%及37.0%，未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-67 認為「舉辦校內命題競賽」統計表

比較項目	填答選項	f	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
			%	%	%	%	%			
1	公立高中 (n=70)	f	4	24	30	12	0	0	8	3.49944
		%	5.7	34.3	42.9	17.1	0.0	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	4	18	23	5	1	0		
		%	7.8	35.3	45.1	9.8	2.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	2	22	31	12	0	0	10	14.85055
		%	3.0	32.8	46.3	17.9	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	0	4	10	1	0	0		
		%	0.0	26.7	66.7	6.7	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	6	16	12	4	1	0		
		%	15.4	41.0	30.8	10.3	2.6	0.0		
	合計 (n=121)	f	8	42	53	17	1	0		
		%	6.6	34.7	43.8	14.0	0.8	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	6	32	43	20	4	2	10	6.60948
		%	5.6	29.9	40.2	18.7	3.7	1.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	1	5	9	5	0	0		
		%	5.0	25.0	45.0	25.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	4	12	10	3	1	0		
		%	12.9	38.7	32.3	9.7	0.0	0.0		
	合計 (n=158)	f	11	49	62	28	5	2		
		%	7.0	31.0	39.2	17.7	3.2	1.3		

表 4-68顯示：認為「舉辦地區性命題競賽」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意和同意各為50.4%及48.1%，未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-68 認為「舉辦地區性命題競賽」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	6	33	24	5	2	0	4	2.62453
		%	8.6	47.1	34.3	7.1	2.9	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	2	20	23	5	1	0		
		%	3.9	39.2	45.1	9.8	2.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	2	30	27	6	2	0	8	7.08087
		%	3.0	44.8	40.3	9.0	3.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	6	8	0	0	0		
		%	6.7	40.0	53.3	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	5	17	12	4	1	0		
		%	12.8	43.6	30.8	10.3	2.6	0.0		
	合計 (n=121)	f	8	53	47	10	3	0		
		%	6.5	43.8	38.8	8.3	2.5	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	10	43	39	11	2	2	10	9.05354
		%	9.3	40.2	36.4	10.3	1.9	1.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	1	5	9	5	0	0		
		%	5.0	25.0	45.0	25.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	4	13	11	1	1	0		
		%	12.9	41.9	35.5	3.2	3.2	0.0		
	合計 (n=158)	f	15	61	59	17	3	2		
		%	9.5	38.6	37.3	10.8	1.9	1.3		

表 4-69 顯示：認為「舉辦全國性命題競賽」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意和同意各為 48.0% 及 54.4%，未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-69 認為「舉辦全國性命題競賽」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$			
			f										
1	公立高中 (n=70)	f	9	18	35	6	2	0	4	18.97531			
		%	12.9	25.7	50.0	8.6	2.9	0.0					
	私立高中 (n=51)	f	1	30	20	0	0	0					
		%	2.0	58.8	39.2	0.0	0.0	0.0					
2	普通高中 (n=67)	f	4	21	36	4	2	0	8	14.20116			
		%	6.0	31.3	53.7	6.0	3.0	0.0					
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	5	7	2	0	0					
		%	6.7	33.3	46.7	13.3	0.0	0.0					
	綜合高中(二) (n=39)	f	5	22	12	0	0	0					
		%	12.8	56.4	30.8	0.0	0.0	0.0					
	合計 (n=121)		f	10	48	55	6	2			0		
			%	8.3	39.7	45.5	5.0	1.7			0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	14	48	34	8	1	2	10	13.63980			
		%	13.1	44.9	31.8	7.5	0.9	1.9					
	教育行政人員 (n=20)	f	1	5	9	5	0	0					
		%	5.0	25.0	45.0	25.0	0.0	0.0					
	學者專家 (n=31)	f	6	12	10	1	1	1					
		%	19.4	38.7	32.3	3.2	3.2	3.2					
	合計 (n=158)		f	21	65	53	14	2			3		
			%	13.3	41.1	33.5	8.9	1.3			1.9		

表 4-70顯示：認為「舉辦題庫管理系統設計比賽」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意和同意各為54.5%及51.3%，未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-70 認為「舉辦題庫管理系統設計比賽」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
			f	f	f	f	f	f		
1	公立高中 (n=70)	f	12	23	27	6	2	0	4	7.22339
		%	17.1	32.9	38.6	8.6	2.9	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	5	26	19	1	0	0		
		%	9.8	51.0	37.3	2.0	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	10	21	30	4	2	0	8	9.42983
		%	14.9	31.3	44.8	6.0	3.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	8	4	2	0	0		
		%	6.7	53.3	26.7	13.3	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	6	20	12	1	0	0		
		%	15.4	51.3	30.8	2.6	0.0	0.0		
	合計 (n=121)	f	17	49	46	7	2	0		
		%	14.0	40.5	38.0	5.8	1.7	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	9	37	47	5	6	3	10	17.20660
		%	8.4	34.6	43.9	4.7	5.6	2.8		
	教育行政人員 (n=20)	f	5	12	3	0	0	0		
		%	25.0	60.0	15.0	0.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	6	12	8	3	1	1		
		%	19.4	38.7	25.8	9.7	3.2	3.2		
	合計 (n=158)	f	20	61	58	8	7	4		
		%	12.7	38.6	36.7	5.1	4.4	2.5		

表 4-71 顯示：認為「獎勵推動題庫建立績優學校」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意和同意各為71.9%及70.9%，未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-71 認為「獎勵推動題庫建立績優學校」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$			
			f										
1	公立高中 (n=70)	f	9	39	18	2	0	0	4	2.19361			
		%	12.9	55.7	25.7	2.9	2.9	0.0					
	私立高中 (n=51)	f	6	33	11	1	0	0					
		%	11.8	64.7	21.6	2.0	0.0	0.0					
2	普通高中 (n=67)	f	7	38	19	1	2	0	8	8.13893			
		%	10.4	56.7	28.4	1.5	3.0	0.0					
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	8	5	1	0	0					
		%	6.7	53.3	33.3	6.7	0.0	0.0					
	綜合高中(二) (n=39)	f	7	26	5	1	0	0					
		%	17.9	66.7	12.8	2.6	0.0	0.0					
	合計 (n=121)		f	15	72	29	3	2			0		
			%	12.4	59.5	24.0	2.5	1.7			0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	24	53	26	2	0	2	8	17.44997			
		%	22.4	49.5	24.3	1.9	0.0	1.9					
	教育行政人員 (n=20)	f	1	17	2	0	0	0					
		%	5.0	85.0	10.0	0.0	0.0	0.0					
	學者專家 (n=31)	f	9	8	12	1	0	1					
		%	29.0	25.8	38.7	3.2	0.0	3.2					
	合計 (n=158)		f	34	78	40	3	0			3		
			%	21.5	49.4	25.3	1.9	0.0			1.9		

表 4-72 顯示：認為「獎勵推動題庫建立有關人員」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意和同意各為72.7%及73.5%，未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-72 認為「獎勵推動題庫建立有關人員」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	12	39	16	3	0	0	3	4.76741
		%	17.1	55.7	22.9	4.3	0.0	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	4	33	14	0	0	0		
		%	7.8	64.7	27.5	0.0	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	10	36	18	3	0	0	6	5.44037
		%	14.9	53.7	26.9	4.5	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	12	2	0	0	0		
		%	6.7	80.0	13.3	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	5	24	10	0	0	0		
		%	12.8	61.5	25.6	0.0	0.0	0.0		
	合計 (n=121)	f	16	72	30	3	0	0		
		%	13.2	59.5	24.8	2.5	0.0	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	26	52	25	1	0	3	8	16.68824
		%	24.3	48.6	23.4	0.9	0.0	2.8		
	教育行政人員 (n=20)	f	0	18	2	0	0	0		
		%	0.0	90.0	10.0	0.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	9	11	9	1	0	1		
		%	29.0	35.5	29.0	3.2	0.0	3.2		
	合計 (n=158)	f	35	81	36	2	0	4		
		%	22.2	51.3	22.8	1.3	0.0	2.5		

表 4-73顯示：認為「舉辦題庫建立績優學校觀摩」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意和同意各為64.5%及81.6%，未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-73 認為「舉辦題庫建立績優學校觀摩」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
			f							
1	公立高中 (n=70)	f	1	10	34	24	1	0	4	5.28049
		%	1.4	14.3	48.6	34.3	1.4	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	0	5	29	13	4	0		
		%	0.0	9.8	56.9	25.5	7.8	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	7	31	27	2	0	0	8	12.11702
		%	10.4	46.3	40.3	3.0	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	1	11	3	0	0	0		
		%	6.7	73.3	20.0	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	7	21	7	3	0	0		
		%	17.9	53.8	17.9	7.7	0.0	0.0		
	合計 (n=121)	f	15	63	37	5	0	0		
		%	12.4	52.1	30.6	4.1	0.0	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	27	61	15	1	1	2	10	12.13964
		%	25.2	57.0	14.0	0.9	0.9	1.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	2	15	3	0	0	0		
		%	10.0	75.0	15.0	0.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	11	13	3	2	1	1		
		%	35.5	41.9	9.7	6.5	3.2	3.2		
	合計 (n=158)	f	40	89	21	3	2	3		
		%	25.3	56.3	13.3	1.9	1.3	1.9		

表 4-74 顯示：認為「舉辦專家學者巡迴訪視輔導」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意和同意各為84.3%及65.8%，未達顯著差異水準( $P>.05$ )。

表 4-74 認為「舉辦專家學者巡迴訪視輔導」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
			f							
1	公立高中 (n=70)	f	23	39	7	1	0	0	3	3.96272
		%	32.9	55.7	10.0	1.4	0.0	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	13	27	11	0	0	0		
		%	25.5	52.9	21.6	0.0	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	25	33	8	1	0	0	6	10.96497
		%	37.3	49.3	11.9	1.5	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	4	11	0	0	0	0		
		%	26.7	73.3	0.0	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	7	22	10	0	0	0		
		%	17.9	56.4	25.6	0	0	0.0		
	合計 (n=121)	f	36	66	18	1	0	0		
		%	29.8	54.5	14.9	0.8	0.0	0.0		
3	高中教務主任 (n=107)	f	20	56	25	4	0	2	10	24.45215
		%	18.7	52.3	23.4	3.7	0.0	1.9		
	教育行政人員 (n=20)	f	1	8	11	0	0	0		
		%	5.0	40.0	55.0	0.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	12	7	8	2	1	1		
		%	38.7	22.6	25.8	6.5	3.2	3.2		
	合計 (n=158)	f	33	71	44	6	1	3		
		%	20.9	44.9	27.8	3.8	0.6	1.9		

表 4-75 顯示：認為「主管當局應補助學校建立題庫之經費」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意和同意各為 92.5% 及 82.9%，未達顯著差異水準 ( $P > .05$ )。

表 4-75 認為「主管當局應補助學校建立題庫之經費」統計表

比較項目	填答選項		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	未填答	自由度	$\chi^2$
1	公立高中 (n=70)	f	18	46	6	0	0	0	2	0.32453
		%	25.7	65.7	8.6	0.0	0.0	0.0		
	私立高中 (n=51)	f	14	34	3	0	0	0		
		%	27.5	66.7	5.9	0.0	0.0	0.0		
2	普通高中 (n=67)	f	18	44	5	0	0	0	4	0.60043
		%	26.9	65.7	7.5	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(一) (n=15)	f	5	9	1	0	0	0		
		%	33.3	60.0	6.7	0.0	0.0	0.0		
	綜合高中(二) (n=39)	f	9	27	3	0	0	0		
		%	23.1	69.2	7.7	0.0	0.0	0.0		
合計 (n=121)	f	32	80	9	0	0	0			
	%	26.4	66.1	7.4	0.0	0.0	0.0			
3	高中教務主任 (n=107)	f	41	49	11	1	0	5	10	26.16617
		%	38.3	45.8	10.3	0.9	0.0	4.7		
	教育行政人員 (n=20)	f	0	5	14	1	0	0		
		%	0.0	25.0	70.0	5.0	0.0	0.0		
	學者專家 (n=31)	f	10	12	1	5	1	2		
		%	32.3	38.7	3.2	16.1	3.2	6.5		
	合計 (n=158)	f	56	75	13	6	1	7		
		%	35.4	47.5	8.2	3.8	0.6	4.4		

## 第五章 結論與建議

### 第一節 研究結論

本研究經由文獻分析、實地訪問、系統分析、問卷調查及專家座談等歷程，經提出初步研究結論，並分「逐項結論說明」及「綜合說明」兩項彙整陳述。

#### 一、發展現況

- (一) 有47.1%及19.0%之高中正在進行及已經完成「有關數學科題庫之建立」。
- (二) 有55.4%比例之高中「數學科題庫中試題之實際來源」為自行建立。
- (三) 數學題庫為基本題庫之學校有21.5%，有45.1%之高中「該校數學題庫具有其他功能」。
- (四) 填答之數學教師認為「該校數學科題庫之功能」項目依次為：
  1. 可設定不同冊別 (40.5%)
  2. 可設定不同章別 (39.7%)
  3. 可設定題目難易程度 (33.1%)
  4. 可設定科目名稱 (25.5%)
  5. 可設定學校名稱 (24.8%)
  6. 可設定不同認知層次 (24.8%)
  7. 可設定不同出題題型 (24.0%)
  8. 可設定題目選項數 (12.4%)
  9. 可設定題目建立年度 (11.6%)

10. 可設定使用對象 ( 8.3%)

- (五) 填答之數學教師認為「數學科題庫是否曾經更新」，曾經更新為33.9%，未曾更新為22.3%，其他為不知道者。
- (六) 填答之數學教師認為「該校數學科題庫多久更新」，以隨時更新22.3%為最多，但更新比例偏低。
- (七) 填答之數學教師認為「該校數學題庫是否經過傳統試題分析」有經傳統試題分析為35.7%，未曾分析為27.1%，其他為不知道者。
- (八) 高中「數學科題庫經過何項傳統試題分析」依統計結果次數順序為難度19.8%、鑑別度17.4%、其他為3.3%，其餘為不知道者。
- (九) 填答之數學教師認為「該校數學題庫是否經過 I R T (試題反應理論)試題分析」經過 I R T 試題分析為0.8%，未經分析為50.81%，其餘為不知道者。
- (十) 高中「數學題庫經過何種 I R T (試題反應理論)試題分析」依次數順序為難度、鑑別度、猜測度、及適合度考驗，但均低於2.0%。
- (十一) 填答之數學教師認為該校數學科題庫具有「可供學生自我學習」功能，表示非常同意或同意者有47.1%。
- (十二) 填答之數學教師認為該校數學科題庫具有「符合不同程度學生學習需求」功能，表示非常同意或同意者有44.6%。
- (十三) 填答之數學教師認為該校數學科題庫具有「對學生具有診斷效果」功能，表示非常同意或同意者有

34.7%。

- (十四) 填答之數學教師認為該校數學科題庫具有「對學生具有補救練習效果」功能，表示非常同意或同意者有45.3%。
- (十五) 填答之數學教師認為該校數學科題庫具有「可滿足數學老師的需求」功能，表示非常同意或同意者有35.5%。
- (十六) 填答之數學教師認為學校教師「常用該校數學科題庫來編製試題」，表示非常同意或同意者有43.8%。
- (十七) 填答之數學教師認為「該校數學科題庫使用起來很方便」，表示非常同意或同意者有45.1%。
- (十八) 學校數學教師對「該校數學科題庫的品質很滿意」，表示非常同意或同意者有28.1%。
- (十九) 使用「電腦化題庫管理系統管理數學科題庫」情形，有使用者為21.5%，未使用者為48.8%。
- (二十) 目前「電腦化題庫管理系統之實際來源」統計結果，以外購軟體13.2%為最多。
- (二十一) 目前學校中「該校的電腦化題庫管理系統具備何種功能」統計結果，依次為：

- |           |         |
|-----------|---------|
| 1. 科目選擇   | (21.5%) |
| 2. 難易度選擇  | (20.7%) |
| 3. 冊別範圍設定 | (19.8%) |
| 4. 章節範圍設定 | (18.2%) |
| 5. 題型選擇   | (17.4%) |
| 6. 認知層次設定 | (16.5%) |

7. 學校層級設定	( 11.6%)
8. 題目年度選擇	( 11.6%)
9. 使用班別設定	( 10.7%)
10. 支援傳統試題分析	( 6.6%)
11. 教學用途設定	( 5.8%)
12. 選項數設定	( 4.1%)
13. 對象 (學習成就) 設定	( 4.1%)
14. 支援 I R T 試題分析	( 0.0%)

(二十二) 已有電腦化題庫管理系統之學校「老師們都能熟悉題庫系統之操作」，表示非常同意或同意者僅為 4.1%。

(二十三) 已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為「題庫系統的操作很方便」，表示非常同意或同意者僅為 9.1%。

(二十四) 已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為「老師常用題庫系統來編製成就測驗」統計結果，表示非常同意或同意者為 5.0%。

(二十五) 已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為「老師常用題庫系統來編製診斷測驗」統計結果，表示非常同意或同意者為 1.7%。

(二十六) 已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為「老師常用題庫系統來編製平常練習測驗」統計結果，表示非常同意或同意者為 5.8%。

(二十七) 已有電腦化題庫管理系統之學校數學老師認為「題庫系統產生的測驗卷品質良好」統計結果，表示非常同意或同意者為 4.1%。

(二十八) 已有電腦化題庫管理系統之學校目前「建立數學科題庫之經費來源」統計結果，表示有學校籌措為

54.5%，表示沒有經費者為19.0%。

- (二十九) 認為「各校建立合適的數學科題庫有其必要」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為49.5%，不同填答者職別者則為84.8%。
- (三十) 認為「各校自行發展題庫管理系統有其必要」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為74.4%，不同填答者職別者則為44.0%。
- (三十一) 認為「由教育主管機關統一提供各校數學科題庫」結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為85.1%，不同填答者職別者則為79.8%。
- (三十二) 認為「由教育主管機關發展題庫管理系統提供各校使用」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為79.3%，不同填答者職別者則為86.1%。
- (三十三) 認為「題庫之建立有助於提昇教學活動的品質」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為55.4%，不同填答者職別者則為86.3%。
- (三十四) 認為「題庫的建立能減輕學生的課業負擔」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為51.2%，不同填答者職別者則為55.7%。
- (三十五) 認為「題庫之建立有助於教學正常化」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為64.1%，不同填答者職別者則為66.5%。
- (三十六) 認為「題庫之建立會造成老師的過度依賴」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為53.7%，不同填答者職別者則為32.2%。
- (三十七) 認為「題庫之建立對提升測驗評量品質有幫助」統

計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為66.7%，不同填答者職別者則為76.1%。

(三十八) 認為「題庫之建立會誤導老師的教學方向」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為66.9%，不同填答者職別者則為29.0%。

## 二、功能需求

(一) 認為「電腦化題庫管理系統應具備之功能」統計結果，不同學校類別之填答次序依序為：

1. 科目選擇	(50.4%)
2. 選項數設定	(44.6%)
3. 冊別範圍設定	(43.8%)
4. 題目年度選擇	(42.1%)
5. 學校層級設定	(38.8%)
6. 難易度選擇	(34.7%)
7. 章節範圍設定	(34.6%)
8. 教學用途設定	(33.1%)
9. 對象(學習成就)設定	(31.8%)
10. 題型選擇	(30.6%)
11. 支援傳統測驗-難度 P	(30.6%)
12. 認知層次設定	(24.0%)
13. 支援傳統測驗-難度指數 $\Delta$	(24.0%)
14. 重要性設定	(22.3%)
15. 支援傳統測驗-鑑別度 D	(19.8%)
16. 支援IRT參數-猜測度 c	(14.9%)
17. 支援傳統測驗- $r_{pb}$	(14.9%)
18. 支援IRT參數-鑑別度 a	(14.0%)
19. 支援IRT參數-難度 b	(13.2%)
20. 支援IRT-適合度考驗 $\chi^2$	(12.4%)

(二) 不同填答者職別之填答次序依序為：

1. 難度等級設定	( 82.9%)
2. 章節範圍設定	( 80.4%)
3. 冊別範圍設定	( 75.3%)
4. 科目選擇	( 74.7%)
5. 題型選擇	( 74.1%)
6. 認知層次設定	( 70.3%)
7. 支援傳統測驗-難度 P	( 60.1%)
8. 支援傳統測驗- $r_{pb}$	( 55.7%)
9. 對象(學習成就)設定	( 55.1%)
10. 支援傳統測驗-難度指數 $\Delta$	( 53.2%)
11. 支援IRT參數-鑑別度 a	( 52.5%)
12. 教學用途設定	( 51.3%)
13. 學校層級設定	( 51.3%)
14. 題目年度選擇	( 50.6%)
15. 支援IRT參數-猜測度 c	( 45.6%)
16. 支援IRT參數-難度 b	( 44.9%)
17. 重要性設定	( 43.0%)
18. 支援傳統測驗-鑑別度 D	( 41.1%)
19. 選項數設定	( 36.1%)
20. 支援IRT-適合度考驗 $\chi^2$	( 35.4%)

### 三、題庫結構

#### (一)、提供建立編製試題的原則：

- 1、每個題目應能測驗一個重要的學習結果、目標。
- 2、試題的題幹所陳述的文詞應以清晰、簡單的用語來陳述試題的題幹及提出明確的問題。
- 3、儘可能以正面陳述的方式來敘述試題的題幹，避免採用否定句，如果由於需要而在題幹中採用反面敘述時，則要特別強調反面字。

- 4、儘可能將各選項共同的用字放在題幹中。
- 5、標準答案必定是正確的或是最佳的答案。
- 6、編製試題時，選項的文法要與題幹一致，避免無形中提供了尋找正確答案之線索。
- 7、由於答案取碼是以隨機方式排列，答案顯示順序將可能與鍵入時不同，故建議避免使用「以上皆是」或「以上皆非」的選項。
- 8、以變化試題之題幹或改變選項兩種方式之一來控制試題之難度。
- 9、是非題試題的文句須重新組織，避免直接抄錄課本的文句。

(二)、為方便於在電腦上鍵入題目，特別設計「電腦題庫命題表」一式，供教師填寫試題（詳如第三章，P90）。

(三)、建題輸入格式規劃（詳如第三章，P89）：

1. 不論使用何種文書處理軟體，應以標準文字檔格式儲存。存檔時依題目檔名分類原則存檔，原始題目檔之附檔名固定為.TXT。
2. 規劃題目屬性定義串列，以作為題目特徵編碼之輸入規則。

(四)、題目鍵入注意事項（詳如第三章，P93）

1. 規定每行輸入字數，以配合往後上機做電腦化測驗。
2. 數學科特殊符號、上下標、中英文字之上線、底線等處理之具體建議。

3. 針對常用符號制定一細節格式，以維持螢幕畫面及試卷列印出來之美觀及統整性

(五)、圖形庫鍵入注意事項（詳如第三章，p95）

1. 圖形檔之大小尺寸(暫定四種：48\*96、96\*96、96\*192、144\*288)
2. 制定一圖形檔存檔時之檔名分類原則，以為格式統一、題庫資源共享。
3. 提供一圖形檔與圖形庫之結合方式，以簡化圖形之管理。

(六)、答案鍵入注意事項（詳如第三章，p97）

1. 規劃答案輸入、解答建議及觀念說明區之格式，以作為線上測驗之回饋或支援進行補救教學。
2. 規劃選項代碼，並制定正確選項與誘答項之排列規則。
3. 規劃" "為解題建議或觀念說明區的區隔識別碼，" "為題目之間的區隔識別碼。

(七)、提供題庫中之試題評鑑方向如下：

1. 是否每道試題都能測量到一項重要學習結果？
2. 試題的類型是否適合於所要測量的學習結果？
3. 試題的敘述是否明確？
4. 是否使用簡單且清晰的用語來陳述試題？
5. 試題是否已避免了提供額外的線索？

6. 試題的難度是否適中？
7. 每道試題是否彼此獨立，是否有重複出題？
8. 試題是否已避免了提供額外的線索？
9. 數學符號、圖形是否適用、正確？

#### 四、題庫編碼

(一) 認為「數學科題庫之題目特徵編碼應包含之項目」統計結果，不同學校類別之填答次序依序：

1. 科目代碼	(66.1%)
2. 冊別代碼	(65.3%)
3. 學校層級代碼	(61.2%)
4. 選項數代碼	(51.2%)
5. 使用對象代碼	(48.8%)
6. 難度等級代碼	(44.6%)
7. 建題年度代碼	(43.8%)
8. 認知層次代碼	(40.5%)
9. 章節代碼	(38.8%)
10. 傳統測驗-難度指數 $\Delta$	(38.0%)
11. 傳統測驗-難度 P	(33.1%)
12. 教學性質代碼	(28.9%)
13. 題型代碼	(28.9%)
14. 重要性代碼	(26.4%)
15. 傳統測驗-鑑別度	(21.5%)
16. 傳統測驗- $r_{pb}$	(19.8%)
17. IRT參數-難度 b	(17.4%)
18. IRT參數-猜測度 c	(19.0%)
19. IRT參數-鑑別度 a	(19.0%)

20. IRT-適合度考驗鑑  $\chi^2$  (17.4%)

(二) 不同填答者職別之填答次序依序：

1. 難度等級代碼	(83.5%)
2. 章節代碼	(81.0%)
3. 冊別代碼	(79.7%)
4. 題型代碼	(79.7%)
5. 科目代碼	(76.6%)
6. 認知層次代碼	(67.7%)
7. IRT參數-鑑別度 a	(57.6%)
8. 使用對象代碼	(56.3%)
9. 傳統測驗-鑑別度 D	(55.1%)
10. IRT參數-難度 b	(53.8%)
11. 傳統測驗-難度 P	(53.2%)
12. 學校層級代碼	(53.2%)
13. 教學性質代碼	(48.1%)
14. 重要性代碼	(47.5%)
15. 傳統測驗-難度指數 $\Delta$	(46.8%)
16. IRT參數-猜測度 c	(43.7%)
17. 建題年度代碼	(39.2%)
18. IRT-適合度考驗鑑 $\chi^2$	(34.8%)
19. 傳統測驗- $r_{pb}$	(34.8%)
20. 選項數代碼	(34.8%)

(三) 高中數學老師「較常使用那一種文書處理軟體」統計結果，不同學校類別老師使用普通文字檔系列為54.5%。

(四) 行政人員及專家學者認為「題庫圖形建立應採格式」統計結果，填答「不知道」者為67.7%。

(五) 高中數學老師除了文書處理外「所熟悉之套裝軟體」統計結果，填答「不熟悉任何一種」者為38.0%佔第一位。

(六) 行政人員及專家學者認為「題庫建立應採格式」統計結果，普通文字檔系列為48.7%佔第一位。

(七) 題庫編碼規劃之工作內容

經由研究設計，題庫編碼規劃工作之內涵可歸納為下列幾項：

1. 學科代碼
2. 題目檔名編碼
3. 圖形檔名編碼
4. 分類碼：教學性質碼、認知層次碼、對象碼與年度碼
5. 題型與題目
6. 命題格式
7. 特殊符號內碼

## 五、系統模組

經由文獻探討所得有關題庫系統之各項功能需求仍然不足，本研究小組實地訪問學者專家並據之進行系統功能需求規劃與分析，最後將題庫系統之各項功能需求統合如下所述：

(一) 整體功能：

1. 系統自動評估的能力
2. 提供標準答案的能力
3. 試題屬性處理能力
4. 試題難易度處理能力
5. 系統文件（操作手冊等）完整性
6. 具有網路版本，多人同時使用的能力
7. 題庫保密的功能
8. 資料壓縮，節省儲存空間的功能

## 9. 資料備份的功能

### (二) 操作環境

1. 視窗 (WINDOWS) 操作環境
2. 良好的中文環境能力
3. 良好的特殊符號字元處理能力
4. 線上施測功能
5. 題庫儲存功能
6. 系統擴充功能

### (三) 操作方式

1. 操作容易學習容易
2. 以圖像符號 (icon) 來驅動
3. 支援滑鼠功能

### (四) 整合方案

1. 系統規劃
2. 項目定義功能，建立試卷標準化
3. 題庫格式與傳統試卷格式接近
4. 與外界軟體 (如文書處理PE、桌上排版DTP等) 整合能力

### (五) 試題編輯

1. 自行定義科目、冊、章、節、題型、題級
2. 試題庫的編輯
3. 試卷庫的編輯
4. 包含各種題型 (是非、選擇、填充、問答、計算、證明、解釋. . . )

### (六) 命題方式與試卷生成

1. 依屬性配合施測目的生成試卷

2. 試卷自動產生功能
3. 自動命題題目分佈平均
4. 試卷人工產生功能
5. 多重命題功能

#### (七) 文字圖形符號處理

1. 在螢幕繪製簡單幾何圖形
2. 以掃描器 (Scanner) 錄入圖形
3. 能處理科學性特殊符號，不需外接DTP
4. 提供數理化特殊圖形
5. 良好的圖形／影像處理能力

#### (八) 試卷閱覽

1. 閱覽試題庫 (圖文符號同時顯示)
2. 閱覽試卷庫 (圖文符號同時顯示)

#### (九) 排版列印

1. 自動列印
2. 列印前預試
3. 圖形文字符號並印

#### (十) 統計分析

1. 試題校準的功能
2. 試題分析的功能
3. 具有解釋測驗結果的功能

本研究小組初步發展出一套完善之電腦化題庫系統各項功能類別及需求，並將其統合成系統模組架構設計，本小組設計之建議性規劃有「題庫維護」、「編輯題庫」、「命題系統」、「簡易排版」、「線上測驗」及「統計分析」等六項功能類別。

研究小組初步規劃出之各項功能類別建議性功能需求如下：

(一) 題庫維護：

包括開啓、關閉、新增、儲存、備份、抽取、合併、插入等功能。

(二) 編輯題庫

包括查詢、定義題頭代碼、增題、改題、刪題、轉換、快速瀏覽等功能。

(三) 命題系統

包括命題、載入、改題、查題、增題、刪題、儲存、瀏覽、關閉等功能。

(四) 簡易排版

包括檔案、編輯、排版、字體、字形、表格、掃描、列印、重排等功能。

(五) 線上測驗

包括開啓、形式、規則、測驗、補救、關閉等功能。

(六) 統計分析

包括開啓、編輯、分析、重整、圖形、輸出、離開等功能。

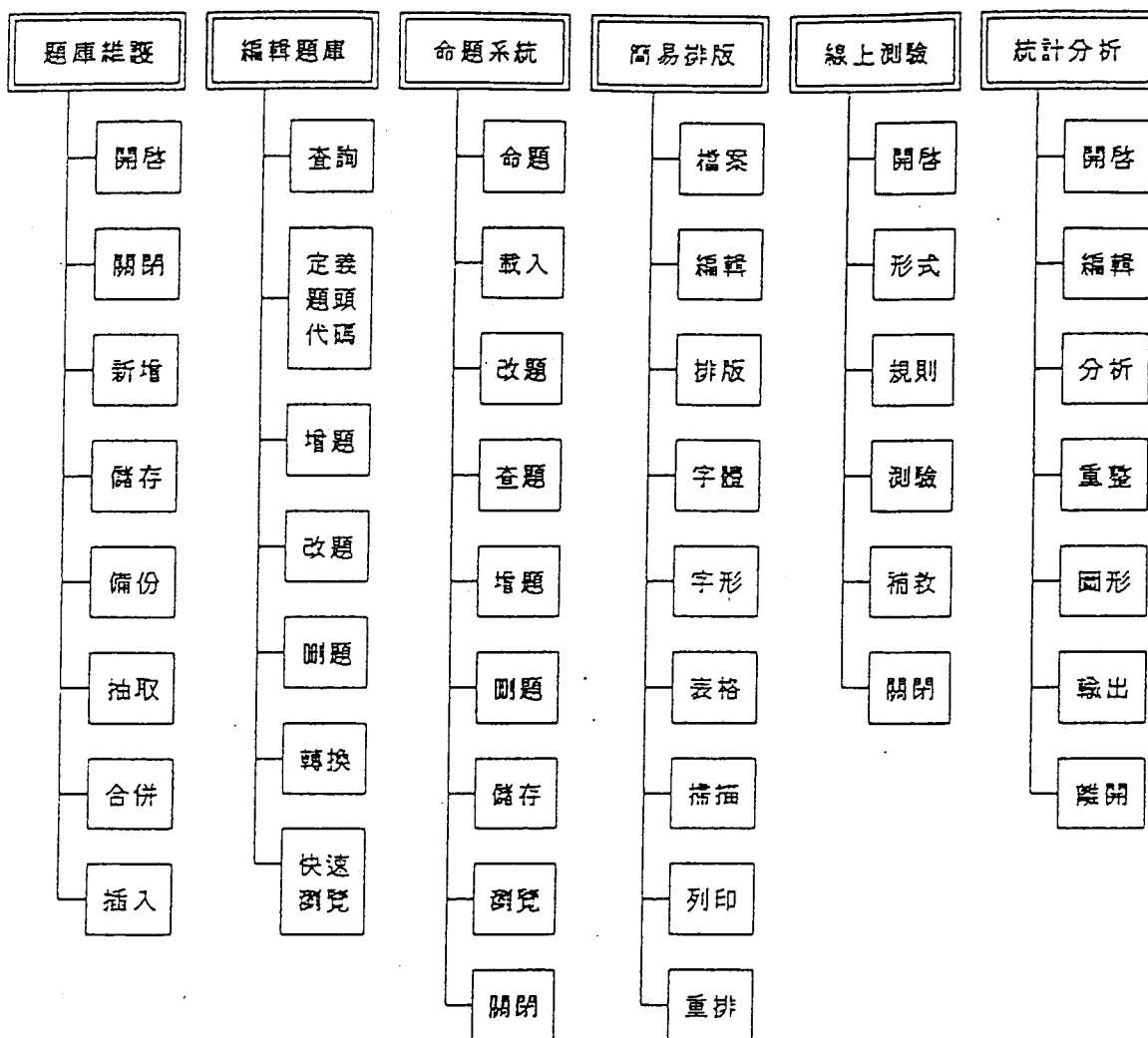


圖 5-1 初步規劃之題庫系統建議性類別及功能需求

## 六、推廣策略

- (一) 認為「各校及教育部廳局應擬定計劃加強推動」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為52.1%，不同填答者職別者則為77.1%。
- (二) 認為「題庫之建立與推廣由各校自行推動」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為53.7%，不同填答者職別者則為37.2%。
- (三) 認為「題庫應由省市教育廳局擬定計劃督導所屬學校推動」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為71.1%，不同填答者職別者則為56.0%。
- (四) 認為「題庫應由教育部擬定計劃全國性整合推動」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為90.2%，不同填答者職別者則為75.3%。
- (五) 認為「應成立專責機構來控制及評鑑計劃的執行」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為90.9%，不同填答者職別者則為72.2%。
- (六) 認為「充裕經費以購置相關軟硬體設備」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為73.5%，不同填答者職別者則為91.8%。
- (七) 認為「題庫的建立應羣策羣力，各校分工合作」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為74.4%，不同填答者職別者則為77.8%。
- (八) 認為「各校應成立題庫蒐集整合小組」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為78.5%，不

同填答者職別者則為76.6%。

- (九) 認為「分區設置重點學校進行校際題庫整合」統計結果，不同學校類別及不同職別者非常同意及同意各為79.3%及83.6%。
- (十) 認為「BBS 站之架設有助於校際題庫資源共享」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為80.9%，不同填答者職別者則為85.4%。
- (十一) 認為「數學科教師之電腦素養應該加強」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為81.8%，不同填答者職別者則為82.9%。
- (十二) 認為「數學科教師之測驗評量素養應該加強」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為80.1%，不同填答者職別者則為87.9%。
- (十三) 認為「專家學者至各校進行輔導」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為88.4%，不同填答者職別者則為80.4%。
- (十四) 認為「舉辦研習供老師們進修」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為81.8%，不同填答者職別者則為88.6%。

## 七、配合措施

- (一) 認為「舉辦命題評量研習」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為85.1%，不同填答者職別者則為91.2%。
- (二) 認為「舉辦電腦基本素養研習」統計結果，不同學

校類別表示非常同意或同意者為86.8%，不同填答者職別者則為86.1%。

- (三) 認為「舉辦電腦化測驗評量研習」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為72.7%，不同填答者職別者則為91.8%。
- (四) 認為「舉辦校務行政電腦化研習」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為69.4%，不同填答者職別者則為77.9%。
- (五) 認為「舉辦BBS(電子佈告欄)建站與應用研習」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為37.2%，不同填答者職別者則為80.4%。
- (六) 認為「舉辦校內命題競賽」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為56.4%，不同填答者職別者則為37.0%。
- (七) 認為「舉辦地區性命題競賽」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為50.4%，不同填答者職別者則為48.1%。
- (八) 認為「舉辦全國性命題競賽」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為48.0%，不同填答者職別者則為54.4%。
- (九) 認為「舉辦題庫管理系統設計比賽」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為54.5%，不同填答者職別者則為51.3%。
- (十) 認為「獎勵推動題庫建立績優學校」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為71.9%，不同填答者職別者則為70.9%。

- (十一) 認為「獎勵推動題庫建立有關人員」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為72.7%，不同填答者職別者則為73.5%。
- (十二) 認為「舉辦題庫建立績優學校觀摩」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為64.5%，不同填答者職別者則為81.6%。
- (十三) 認為「舉辦專家學者巡迴訪視輔導」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為84.3%，不同填答者職別者則為65.8%。
- (十四) 認為「主管當局應補助學校建立題庫之經費」統計結果，不同學校類別表示非常同意或同意者為92.5%，不同填答者職別者則為82.9%。

## 第二節 研究建議

依據本研究之結論，茲針對電腦化題庫相關系統之設計、相關之教育主管機關及人員、以及進一步研究等三方面提出建議如下：

### 一、對電腦化題庫相關系統設計時之建議

- (一). 題庫系統之設計應能符合多元化應用之目的，亦即，題庫系統應至少具備題庫管理與線上測驗及產生試卷之基本功能。
- (二). 電腦通訊網路為未來之趨勢，故題庫系統設計時，應考慮具有網路化處理之功能以及與通訊系統（如 B B S）整合之規則與設計。
- (三). 應重視題庫的編碼結構及其相容性，並應以開放性系統架構（open-structure）為設計遵行的原則。
- (四). 特殊符號、字元與圖形的處理及其格示意應以相容性及多來源性為設計的著眼點。
- (五). 題庫的系統內部架構應以模組化（積木式）的方式作整合，使其更見擴充性並能易於維護與更新工作的進行。
- (六). 試題的輸入建立，為顧及學校教師鍵題不易，可考慮以 O C R（光學字元辨識器）方式作為輸入工具之一。
- (七). 未來應考慮結合專家系統作為題庫管理與分析之系統工具之一。

## 二、對相關教育主管機關及人員之建議

### (一).對教育部之建議

1. 擬定計劃作全國性整合推動。
2. 聘請學者專家組成小組負責題庫計劃的擬定、執行與訪視輔導。
3. 編列經費補助各高中購置建立題庫所需的軟硬體設備。

### (二).對省市教育廳局之建議

1. 擬定計劃督導所屬公私立高中全面推動。
2. 分區設置重點學校進行校際題庫整合，並分區架設BBS站以利校際題庫整合與教育資源共享，降低公私立高中各種教育條件的差異。
3. 配合中央補助或自籌經費補助所屬公私立高中購置建立題庫之相關軟硬體設備。
4. 加強電腦化題庫的宣導及觀念的溝通，有計劃的舉辦下述研習以提昇數學老師有關測驗的素養及命題評量的技巧：
  - (1).命題與評量研習
  - (2).電腦基本素養研習
  - (3).電腦化測驗評量研習
  - (4).校務行政電腦化研習
  - (5).舉辦BBS(電子佈告欄)建站與應用研習
5. 定期舉辦命題、題庫管理系統等比賽，並選擇績優學校辦理示範觀摩。
6. 聘請電腦化測驗相關之學者專家，親赴所屬各公私立高中進行巡迴訪視輔導。
7. 將所屬各公私立高中建立電腦化題庫之活動與績效，列入省市教育廳局督學之督導項目。
8. 辦理所屬各公私立高中校長及有關行政主管的電腦化題庫研習，並責成各校有關計劃之實際推動與執行。
9. 獎勵有關電腦化題庫推廣績優之公私立高中及個人。

### (三). 對公私立高中之建議

1. 各校應擬定計劃，訂定進度，加強推動。
2. 各校應成立題庫蒐集整合小組，切實執行。
3. 各校校長及有關主任應對題庫建立加以支持。
4. 學校應配合題庫推動編列經費。
5. 有計劃的提高數學老師有關測驗評量、命題技巧以及電腦化測驗之素養，舉辦相關演講，訂購相關書刊，選派老師參加相關研習，聘請專家學者蒞校指導。

### (四). 對高中數學老師的建議

1. 能夠惕勵自我進修，擷取有關測驗評量、命題技巧以及電腦化測驗等之知識與技能。
2. 具有主動積極的意願，並實際參與校內外題庫建立之相關活動及研習。
3. 隨時主動蒐集題庫建立之相關資訊及資料。

## 三、對進一步研究之建議

本研究礙於人力、物力及經費等限制，未能完全涵蓋有關建立電腦化題庫之各層面問題，故本研究建議進一步進行下述研究：

1. 有計劃地分科、分冊建立各學科題庫建立時所需之特殊符號，以減少人力、物力、財力之浪費。
2. 發展電腦化題庫管理系統、電腦化線上測驗系統、電腦化題庫專用排版系統、電腦試題分析與診斷系統等工具，以期為我國建立更完善的電腦題庫系統。
3. 將命題所需之技巧與實際之經驗，分析規劃一套可自行產生題庫的專家型命題系統。
4. 規劃並建立發展電腦化題庫之描述語言以作為系統擴充之技術基礎。

5. 研究電腦化測驗題庫結合各學科課程之可行性，並且進行實驗性教學活動等之相關研究。
6. 將編序教學及電腦化題庫結合，進行整合系統之開發研究。
7. 將補救教學及電腦化題庫結合，進行整合系統之開發研究。
8. 進行題庫系統與遊戲式方式結合，以作為多元化題目呈現之規劃研究。

## 參考文獻

### 一、中文部份

- 王昭明 (民75) 測驗試題分析之探討。工業職業教育雙月刊，五卷三期，頁22~27。
- 江文雄、馮丹白、饒達欽、戴建耘、吳鐵雄、何榮桂 (民82) 國民中學數學科電腦化題庫之規劃與建立。教育部國教司專題研究計劃。
- 吳幼吾 (民74) 微電腦在測驗上的應用。臺灣教育月刊，410期，頁19~24。
- 李大偉 (民75) 技職教育測驗與評量。台北，三民書局。
- 林世華 (民75) 潛在特質理論與其應用於適性測驗之評估研究。國立台灣師範大學輔導研究所碩士論文。
- 何榮桂 (民78) 電腦化適性測驗。中國測驗學會年刊，第36輯，頁117~130。
- 何榮桂 (民80a) 電腦化題庫設計的基本架構。教育研究雙月刊，第20期，頁21~26。
- 何榮桂 (民80b) 題庫中項目參數分配型態對電腦的適性測驗選題的影響。測驗年刊，38輯，頁71~96。
- 吳鐵雄、洪碧霞 (民78) 簡介電腦化適性測驗的發展及其實施要素並兼論我國大專聯考電腦適性化的可能性。中國測驗學會年刊，第36輯，頁75~94。
- 吳裕益 (民80a) 電腦化適性題庫與傳統測驗之比較。教師天地，54期，頁49~53。
- 吳裕益 (民80b) I R T等化法在題庫建立之應用。初等教育學報，4期，頁319~366。
- 吳裕益 (民81a) 電腦適性化測驗簡介(上)(下)。中縣文教，11、12期。
- 吳裕益 (民81b) 測驗的等化。八十一年度教學評量研習會參考資料。頁207~260。

- 余民寧 (民81) 試題反應理論的介紹——測驗理論的發展趨勢 (一)~(七)。研習資訊，8卷6期~9卷6期。
- 洪碧霞 (民80) 如何建立並運用題庫系統。國教之友，42卷4期，頁13~16。
- 洪碧霞 (民81) I R T簡介。八十一年度教學評量研習會參考資料。頁199~206。
- 郭生玉 (民74) 心理與教育測驗。台北，精華書局。
- 許擇基、劉長萱 (民80) 試題作答理論簡介。台北，中國行為科學社。
- 陳英豪、吳裕益 (民79) 測驗與評量。台北，復文圖書。
- 陳泄逸 (民80) 落實教學正常化談數學題庫建立要領。國教輔導，第32卷第1期，頁26~32。
- 黃國彥、王以仁 (民76) 潛在特質理論及其應用。中國測驗學會年刊，第34輯，頁147~153。
- 張榮祖 (民82a) 題庫系統之評量要點項。資訊與電腦，七月號，頁70~72。
- 張榮祖 (民82b) 標準化題庫系統的開發。資訊與電腦，五月號，頁92~93。
- 蔡松齡 (民81) 電腦在題庫命題作業之運用 (上) (下)。師友，298、299期。
- 簡茂發 (民76) 心理測驗與統計方法。台北，心理出版社。
- 戴建耘 (民81) 電腦化命題與題庫測驗系統。台北，松崗。
- 戴建耘 (民82) 題庫系統軟體發展精修方向，載於臺南師院主編：題庫發展現況與前瞻研討會手冊。頁53~57。

## 二、英文部份

- Hambleton, R. K., & Cook, L. L. (1977). Latent trait models and their use in analysis of the educational test data. Journal of Educational measurement, 14, 75-96.

- Hambleton, R. K. (1985) . Item response theory: Principles and application. Boston: Kluwer • Nijhoff.
- Hulin C. L, Drasgow F. & Parsons C. K. (1983) Item response theory: Application to psychological measurement. Homewood ' IL: Dow Jones-Irwin.
- Lord, F. M. (1952) A theory of test scores. psychometric Monograph, No. 7.
- Lord, F. M. (1980) . Application of item response theory to practical testing problems. Hillsdal, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Nila, M. (1990) .Computers Precollege Education, CHEMTECH, 20(12), Dec. 1990, 732-733.
- Parsons, C. K. & Hulin, C. L. (1982) . An empirical Comparison of item response theory and hierarchical factor analysis in applications to the measurement of job satisfaction. Journal of Applied Psychology, 67, 826~834.
- Urry, V. W. (1977) . Tailoring testing: A successful applicational of latent trait theory. Journal of Education Measurement, 14, 181-196.
- Warm, T. A. (1978) . A primer of item response theory (Technical Report CG-941278) . Oklahoma City, OK: U. S. Coast Guard Institute.
- Weiss, D. J. (Ed.) . (1983) . New horizons in testing: Latent trait test theory and computerlized adaptive testing. New York: Academic Press.

# 附錄一 電腦化題庫題目檔架構示例

```

S1 私立東海高中          /- 學校名稱 -/
S2 數學科 (第一冊)      /- 科目名稱 -/
S3 第一章 函數          /- 單元名稱 -/
S4 SAMP                  /- 試題檔名稱 -/
S5                        /- 圖庫檔名稱 -/
SCHAPTER=ALL            /- 最多 20 單元 或以 ALL 表示選取所有單元 -/
SGROUP=000001          /- 最多 20 類 或以 ALL 表示選取所有類別 -/
SP1=5                  /- 最簡單 -/
SP2=5                  /- 簡易 -/
SP3=10                 /- 平易 -/
SP4=5                  /- 困難 -/
SP5=5                  /- 最困難 -/
SL5=10                 /- 最屬意 -/
SL4=5                  /- 次屬意 -/
SL3=10                 /- 屬意 -/
SL2=5                  /- 尚屬意 -/
SL1=5                  /- 普通 -/
SBASE=P                /- 選題方式 重要性(W) 或 難易度(D) 或 忽略(N) -/
SITEMS=20              /- 設定測驗題數 -/
SSCORE1=5              /- 答對每題得分 -/
SSCORE2=-3             /- 答錯每題扣分 -/
SI-A1=10,SS1=2,SS2=-0.5, /- 選擇題題數,答對每題得分,答錯每題扣分 -/
SI-F1=10,SS1=2,SS2=-1.0, /- 是非題題數,答對每題得分,答錯每題扣分 -/
SI-B1=10,SS1=2,SS2=0,   /- 填充題題數,答對每題得分,答錯每題扣分 -/
SI-O2= 5,SS1=8,SS2=-0, /- 計算題題數,答對每題得分,答錯每題扣分 -/
STIMER= 10             /- 考試時間 -/
SMODE=P                /- 練習(Practice) 或 測驗(Test) 或 列印試卷(List) -/
SDISPLAY=SN           /- RN亂數調整顯示次序(Random) 或 依SN循序方式、SD難易度順序、SW重要性順序顯示試題(Seque
SSAVESCORE=OFF        /- 儲存成績 -/
SPRINTSCORE=OFF       /- 列印成績 -/
SPICTURECOLOR=15      /- 圖形顏色 0-15 -/
SHINT=ON               /- 提示答案 -/
SFILEFORMAT=N         /- 試卷列印格式 正常列印(N) 或 寬度列印(W) -/
SREVIEWMISTAKE=ON     /- 答錯再練習 -/
SREPEATTEST=OFF       /- 反覆測驗 -/
SRESPONSETYPE=ABC     /- 選項型式 (123 或 ABC) -/
SSELECT=4              /- 選項數 -/
SETFONTPATH=C:\ET2    /- 中文特殊字型、符號路徑 -/
START                  /- 題庫起始命令,可作單選或複選題 -/
001 0101 L3 P0.618 A1 000001 F0 t00/25 R0.338 r0.419
      A+0.784 B-1.214 C+0.180 xx38.067
      4 在 xy 平面上有兩直線對於 x 軸互相對稱,其中一
        條直線方程式為  $4x + 2y + 3 = 0$ , 則另一條直線
        方程式為
        1  $4x - 2y + 3 = 0$ 
        2  $4x + 2y - 3 = 0$ 
        3  $4x + 2y + 3 = 0$ 
        4  $4x - 2y - 3 = 0$ 
      -0 ... 題目解說
      -1 ... 第一選項說明
      -2 ... 第二選項說明
      -3 ... 第二選項說明
      -4 ... 第三選項說明
002 0101 L P . . . A1 . . . F t / . R . . .
      A . . . B . . . C . . . xx . . .
      4
      1
      2
      3

```

4

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4

003 0101 L P . . . . . A1 . . . . . F t / . . . . . R . . . . .  
 A . . . . . B . . . . . C . . . . . xx . . . . .

- 4
- 1
- 2
- 3
- 4

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4

TUROR /• 教學內涵說明區微列記號 •/  
 T1 AFL /• 線性函數概念說明區 •/  
 /1 ← 重點說明一  
 /2 ← 重點說明二  
 /3 ← 重點說明三

T2 AFQ /• 二次函數概念說明區 •/  
 /1  
 /2  
 /3

T3 AFT /• 三角函數概念說明區 •/  
 /1  
 /2  
 /3

T4 AFO /• 函數運算概念說明區 •/  
 /1  
 /2  
 /3

T5 \_\_\_\_\_ /• \_\_\_\_\_ 概念說明區 •/  
 /1  
 /2  
 /3



八、題庫建立經驗：1. 有 2. 沒有

九、您的服務年資：1. 5年(含)以下 2. 6~15年 3. 16~25年  
4. 26年(含)以上

貳、問卷內容：下列各題中，請在適合您的“”中打“”。

一、貴校有關數學科題庫之建立情形如何？

- 1. 無此計劃(選擇第1項請跳至第十四題填答)
- 2. 正在進行中(選擇第2、3、4項請繼續下題填答)
- 3. 已經完成
- 4. 其他(請說明) \_\_\_\_\_

二、貴校數學科題庫中試題之實際來源是？(可複選)

- 1. 自行建立
- 2. 他校提供(學校名稱：\_\_\_\_\_)
- 3. 教育部、廳、局提供
- 4. 其他(請說明) \_\_\_\_\_

三、貴校數學科題庫目前的情況？

- 1. 僅有題目，不知有其他功能
- 2. 具有多重功能，包括下述項目：(可複選)
  - 1. 可設定學校名稱
  - 2. 可設定科目名稱
  - 3. 可設定不同冊別
  - 4. 可設定不同章節
  - 5. 可設定不同認知層次
  - 6. 可設定使用對象
  - 7. 可設定題目難易程度
  - 8. 可設定題目建立年度
  - 9. 可設定不同出題題型(如選擇、是非...)
  - 10. 可設定題目選項數
  - 11. 其他(請說明) \_\_\_\_\_

3. 其他(請說明) \_\_\_\_\_

四、貴校數學科題庫是否曾經更新擴充？

- 1. 不知道
- 2. 否
- 3. 是 —— 多久更新一次：(可複選)
  - 1. 隨時更新
  - 2. 一個月
  - 3. 一個學期
  - 4. 一個學年
  - 5. 其他(請說明) \_\_\_\_\_

五、貴校數學科題庫是否經過傳統試題分析？

1. 不知道  
 2. 否  
 3. 是 —— 包括那些項目：(可複選)  
 1. 難度  
 2. 鑑別度  
 3. 其他(請說明)

六、貴校數學科題庫是否經過IRT(試題反應理論)試題分析？

1. 不知道  
 2. 否  
 3. 是 —— 包括那些項目：(可複選)  
 1. 鑑別度 a  
 2. 難度 b  
 3. 猜測度 c  
 4. 適合度考驗  $\chi^2$   
 5. 其他(請說明)

七、您對貴校數學科題庫中試題的功能看法如何，請依您同意程度在“□”中打“√”

	非 常	同 意	沒 有 意 見	不 同 意	非 常
1. 題庫中之題目可供學生自我學習.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 題庫中之題目可供成就測驗之用.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 題庫中之題目符合不同程度的學生學習需求.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 題庫中之題目對學生具有診斷效果.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 題庫中之題目對學生具有補救練習效果.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 題庫能滿足數學老師的需求.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

八、您對貴校數學科題庫中試題的使用看法如何，請依您同意程度在“□”中打“√”

	非 常	同 意	沒 有 意 見	不 同 意	非 常
1. 老師經常參考題庫中試題來編製測驗.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 老師使用題庫很方便.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 老師對題庫中試題的品質很滿意.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 其他(請說明)					

九、貴校目前是否使用「電腦化題庫管理系統」管理數學科題庫？

1. 是     2. 否 (如選「否」請跳至第十四題填答，選「是」者請繼續下題填)

十、貴校所使用的「電腦化題庫管理系統」來源是？

- 1. 自行設計
- 2. 教育部、廳、局提供 (軟體名稱是: \_\_\_\_\_)
- 3. 外購軟體 (軟體名稱是: \_\_\_\_\_)
- 4. 廠商提供 (軟體名稱是: \_\_\_\_\_)
- 5. 與廠商合作開發 (軟體名稱是: \_\_\_\_\_)
- 6. 其他 (請說明) \_\_\_\_\_

十一、貴校所使用的「電腦化題庫管理系統」具備何種功能？(可複選)  
(若對貴校題庫系統不了解可不用填寫)

- 1. 不知道
- 2. 知道，包括下述項目：(可複選)
  - 1. 學校層級設定
  - 2. 科目選擇
  - 3. 冊別範圍設定
  - 4. 章節範圍設定
  - 5. 教學用途設定
  - 6. 對象(學習成就)設定
  - 7. 認知層次設定
  - 8. 題目年度選擇
  - 9. 題型選擇
  - 10. 選項數設定
  - 11. 使用班別設定
  - 12. 難易度選擇
  - 13. 支援傳統試題分析
  - 14. 支援 IRT 試題分析
  - 15. 其他 (請說明) \_\_\_\_\_

3. 其他 (請說明) \_\_\_\_\_

十二、您對貴校「電腦化題庫管理系統」的使用看法如何，請依您同意程度在「□」中打「✓」：

	非常 同意	同 意	沒 有 意 見	不 同 意	非 常 不 同 意
1. 老師們都能熟悉學校題庫系統的操作.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 題庫系統的操作很方便.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 老師們常利用題庫系統來編製成就測驗卷.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 老師們常利用題庫系統來編製診斷測驗卷.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 老師們常利用題庫系統來編製練習測驗卷.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 題庫系統產生的測驗卷品質良好.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 題庫系統的功能能滿足教學需求.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 其他 (請說明) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

十三、貴校建立數學科題庫之經費來源是？

- 1. 沒有經費
- 2. 學校籌措
- 3. 教育部、廳、局補助
- 4. 廠商贊助
- 5. 捐 助
- 6. 其 他 (請說明)

十四、您對於數學科題庫建立有何看法，請依您同意程度在“□”中打“√”：

	非常 同意	同 意	沒 有 意 見	不 同 意	非 常 不 同 意
1. 本校建立合適的數學科題庫有其必要.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 本校自行發展題庫管理系統有其必要.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 由教育主管機關統一提供各校數學科題庫.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 由教育主管機關發展題庫管理系統提供各校使用.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 題庫之建立有助於提昇教學活動的品質.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 題庫的建立能減輕學生的課業負擔.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 題庫之建立有助於教學正常化.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 題庫之建立會造成老師的過度依賴.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 題庫之建立對提升測驗評量品質有幫助.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 題庫之建立會誤導老師的教學方向.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

十五、您對於數學科題庫之推廣策略有何看法，請依您同意程度在“□”中打“√”：

	非常 同意	同 意	沒 有 意 見	不 同 意	非 常 不 同 意
1. 各校及教育部廳局應擬定計劃加強推動.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 題庫之建立與推廣由各校自行推動.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 題庫應由省市教育廳局擬定計劃督導所屬學校推動.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 題庫應由教育部擬定計劃全國性整合推動.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 應成立專責機構來控制及評鑑計劃的執行.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 充裕經費以購置相關軟硬體設備.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 題庫的建立應羣策羣力，各校分工合作.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 各校應成立題庫蒐集整合小組.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 分區設置重點學校進行校際題庫整合.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 校務行政電腦化有助於題庫之整合搜集.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. BBS 站之架設有於校際題庫資源共享.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. 數學科教師之電腦素養應該加強.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. 數學科教師之測驗評量素養應該加強.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. 專家學者至各校進行輔導.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. 舉辦研習供老師們進修.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. 其 他 (請說明)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

十六、您對於推廣數學科題庫之配合措施有何看法，請依您同意程度在“”中打“”：

	非常 重要	重 要	沒 有 意 見	不 重 要	非 常 不 重 要
1. 舉辦命題評量研習.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 舉辦電腦基本素養研習.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 舉辦電腦化測驗評量研習.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 舉辦校務行政電腦化研習.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 舉辦BBS(電子佈告欄)建站與應用研習.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 舉辦校內命題競賽.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 舉辦地區性命題競賽.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 舉辦全國性命題競賽.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 舉辦題庫管理系統設計比賽.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 獎勵推動題庫建立績優學校.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. 獎勵推動題庫建立有關人員.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. 舉辦題庫建立績優學校觀摩.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. 舉辦專家學者巡迴訪視輔導.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. 主管當局應補助學校建立題庫之經費.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. 其他(請說明)					

十七、您認為數學科題庫之題目特徵編碼應包含何種項目？(可複選)

- 1. 學校層級代碼
- 2. 科目代碼
- 3. 冊別代碼
- 4. 章節代碼
- 5. 教學性質代碼
- 6. 使用對象代碼
- 7. 認知層次代碼
- 8. 建題年度代碼
- 9. 題型代碼
- 10. 選項數代碼
- 11. 難度等級代碼
- 12. 重要性代碼
- 13. 傳統測驗-難度 P
- 14. 傳統測驗-難度指數  $\Delta$
- 15. 傳統測驗-鑑別度 D
- 16. 傳統測驗-點二系列相關  $r_{pb}$
- 17. IRT (試題反應理論) 題目參數-鑑別度 a
- 18. IRT (試題反應理論) 題目參數-難度 b
- 19. IRT (試題反應理論) 題目參數-猜測度 c
- 20. IRT (試題反應理論) 題目參數-適合度考驗  $\chi^2$
- 21. 其他(請說明)

十八、您認為「電腦化題庫管理系統」應具備何種功能？(可複選)

(若對本題不了解可不用填寫)

- |   |                                     |  |
|---|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1. 學校層級設定                            | <input type="checkbox"/> 2. 科目選擇    | <input type="checkbox"/> 3. 冊別範圍設定     |
| <input type="checkbox"/> 4. 章節範圍設定                            | <input type="checkbox"/> 5. 教學用途設定  | <input type="checkbox"/> 6. 對象(學習成就)設定 |
| <input type="checkbox"/> 7. 認知層次設定                            | <input type="checkbox"/> 8. 題目年度選擇  | <input type="checkbox"/> 9. 題型選擇       |
| <input type="checkbox"/> 10. 選項數設定                            | <input type="checkbox"/> 11. 難度等級設定 | <input type="checkbox"/> 12. 重要性設定     |
| <input type="checkbox"/> 13. 支援傳統測驗題目參數-難度 $P$                |                                     |  |
| <input type="checkbox"/> 14. 支援傳統測驗題目參數-難度指數 $\Delta$         |                                     |  |
| <input type="checkbox"/> 15. 支援傳統測驗題目參數-鑑別度 $D$               |                                     |  |
| <input type="checkbox"/> 16. 支援傳統測驗題目參數-點二系列相關 $r_{pb}$       |                                     |  |
| <input type="checkbox"/> 17. 支援IRT(試題反應理論)題目參數-鑑別度 $a$        |                                     |  |
| <input type="checkbox"/> 18. 支援IRT(試題反應理論)題目參數-難度 $b$         |                                     |  |
| <input type="checkbox"/> 19. 支援IRT(試題反應理論)題目參數-猜測度 $c$        |                                     |  |
| <input type="checkbox"/> 20. 支援IRT(試題反應理論)題目參數-適合度考驗 $\chi^2$ |                                     |  |
| <input type="checkbox"/> 21. 其他(請說明)                          |                                     |  |
- 
- 

十九、您較常使用的文書處理軟體為？

- 1. 不熟悉任何一種
  - 2. 普通文字檔系列(ASCII碼系列,如PE2/PE3、CPE、KS2/KS3...等等)
  - 3. 彗星系列
  - 4. WordStar系列
  - 5. Windows系列
  - 6. 其他(請說明)
- 

二十、您是否熟悉其他套裝軟體？(可複選)

- 1. 不熟悉任何一種
  - 2. dBASE/Clipper系列
  - 3. Lotus 1-2-3系列
  - 4. Windows系列
  - 5. 其他(請說明)
- 

二十一、您認為電腦化題庫之建立會遭遇什麼困難？

---

---

---

二十二、您對電腦化題庫的建立有何意見？

---

---

---

..... 填答結束, 感謝您的協助! .....

# 附錄三

## 高中數學科電腦化題庫之規劃及其相關問題之研究

### 行政人員及專家學者問卷

敬啟者：

本研究旨在瞭解如何進行我國高級中學數學科題庫之規劃及其相關問題之研究，以作為日後發展與推廣高級中學數學科題庫之參考，仰悉臺端學養豐富，您的寶貴意見，對本研究將有極大助益，敬請惠予詳細填答，並於一週內將本問卷寄回為禱，謝謝您的協助，敬祝

時祺

教育部中等教育司

敬啟

國立臺灣師範大學工業教育學系(所)

八十三年三月

壹、基本資料：下列各題中，請在適合您的"□"中打「✓」。

1. 高中教務主任      2. 教育行政人員      3. 學者專家

貳、問卷內容：下列各題中，請在適合您的"□"中打「✓」。

一、您對建立數學題庫之看法如何，請依您同意程度在"□"中打「✓」：

	非常 同意	同 意	不 同 意	沒 有 意 見	非 常 不 同 意
1. 各校建立合適的數學科題庫有其必要.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 各校自行發展題庫管理系统有其必要.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 由教育主管機關統一提供各校數學科題庫.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 由教育主管機關發展題庫管理系统提供各校使用.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 題庫之建立有助於提昇教學活動的品質.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 題庫的建立能減輕學生的課業負擔.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 題庫之建立有助於教學正常化.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 題庫之建立會造成老師的過度依賴.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 題庫之建立對提升測驗評量品質有幫助.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 題庫之建立會誤導老師的教學方向.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. 其他 (請說明) \_\_\_\_\_

二、您對於數學科題庫之推廣策略有何看法，請依您同意程度在「□」中打「✓」：

	非常 同意	同 意	沒 有 意 見	不 同 意	非 常 不 同 意
1. 各校及教育部廳局應擬定計劃加強推動.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 題庫之建立與推廣由各校自行推動.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 題庫應由省市教育廳局擬定計劃督導所屬學校推動.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 題庫應由教育部擬定計劃全國性整合推動.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 應成立專責機構來控制及評鑑計劃的執行.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 充裕經費以購置相關軟硬體設備.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 題庫的建立應羣策羣力，各校分工合作.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 各校應成立題庫蒐集整合小組.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 分區設置重點學校進行校際題庫整合.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 校務行政電腦化有助於題庫之整合搜集.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. BBS 站之架設有助於校際題庫資源共享.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. 數學科教師之電腦素養應該加強.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. 數學科教師之測驗評量素養應該加強.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. 專家學者至各校進行輔導.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. 舉辦研習供老師們進修.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. 其他 (請說明) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

三、您對於推廣數學科題庫之配合措施有何看法，請依您同意程度在「□」中打「✓」：

	非常 重要	重 要	沒 有 見 解	不 重 要	非 常 不 重 要
1. 舉辦命題評量研習.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 舉辦電腦基本素養研習.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 舉辦電腦化測驗評量研習.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 舉辦校務行政電腦化研習.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 舉辦BBS 建站與應用研習.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 舉辦校內命題競賽.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 舉辦地區性命題競賽.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 舉辦全國性命題競賽.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 舉辦題庫管理系統設計比賽.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 獎勵推動題庫建立績優學校.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. 獎勵推動題庫建立有關人員.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. 舉辦題庫建立績優學校觀摩.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. 舉辦專家學者巡回訪視輔導.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. 主管當局應補助學校建立題庫之經費.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. 其他 (請說明) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

四、您認為數學科題庫之題目特徵編碼應包含何種項目？(可複選)

- |   |                                     |                                    |
|---|-------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1. 學校層級代碼                                | <input type="checkbox"/> 2. 科目代碼    | <input type="checkbox"/> 3. 冊別代碼   |
| <input type="checkbox"/> 4. 章節代碼                                  | <input type="checkbox"/> 5. 教學性質代碼  | <input type="checkbox"/> 6. 使用對象代碼 |
| <input type="checkbox"/> 7. 認知層次代碼                                | <input type="checkbox"/> 8. 建題年度代碼  | <input type="checkbox"/> 9. 題型代碼   |
| <input type="checkbox"/> 10. 選項數代碼                                | <input type="checkbox"/> 11. 難度等級代碼 | <input type="checkbox"/> 12. 重要性代碼 |
| <input type="checkbox"/> 13. 傳統測驗-難度 P                            |                                     |                                    |
| <input type="checkbox"/> 14. 傳統測驗-難度指數 $\Delta$                   |                                     |                                    |
| <input type="checkbox"/> 15. 傳統測驗-鑑別度 D                           |                                     |                                    |
| <input type="checkbox"/> 16. 傳統測驗-點二系列相關 $r_{pb}$                 |                                     |                                    |
| <input type="checkbox"/> 17. IRT (試題反應理論) 題目參數-鑑別度 a              |                                     |                                    |
| <input type="checkbox"/> 18. IRT (試題反應理論) 題目參數-難度 b               |                                     |                                    |
| <input type="checkbox"/> 19. IRT (試題反應理論) 題目參數-猜測度 c <sup>2</sup> |                                     |                                    |
| <input type="checkbox"/> 20. 支援 IRT (試題反應理論) 題目參數-適合度考驗 $\chi$    |                                     |                                    |
| <input type="checkbox"/> 21. 其他 (請說明)                             |                                     |                                    |
- 
- 

五、您認為「電腦化題庫管理系統」應具備何種功能？(可複選)

- |  |                                     |  |
|--|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1. 學校層級設定                                   | <input type="checkbox"/> 2. 科目選擇    | <input type="checkbox"/> 3. 冊別範圍設定     |
| <input type="checkbox"/> 4. 章節範圍設定                                   | <input type="checkbox"/> 5. 教學用途設定  | <input type="checkbox"/> 6. 對象(學習成就)設定 |
| <input type="checkbox"/> 7. 認知層次設定                                   | <input type="checkbox"/> 8. 題目年度選擇  | <input type="checkbox"/> 9. 題型選擇       |
| <input type="checkbox"/> 10. 選項數設定                                   | <input type="checkbox"/> 11. 難度等級設定 | <input type="checkbox"/> 12. 重要性設定     |
| <input type="checkbox"/> 13. 支援傳統測驗題目參數-難度 P                         |                                     |  |
| <input type="checkbox"/> 14. 支援傳統測驗題目參數-難度指數 $\Delta$                |                                     |  |
| <input type="checkbox"/> 15. 支援傳統測驗題目參數-鑑別度 D                        |                                     |  |
| <input type="checkbox"/> 16. 支援傳統測驗題目參數-點二系列相關 $r_{pb}$              |                                     |  |
| <input type="checkbox"/> 17. 支援 IRT (試題反應理論) 題目參數-鑑別度 a              |                                     |  |
| <input type="checkbox"/> 18. 支援 IRT (試題反應理論) 題目參數-難度 b               |                                     |  |
| <input type="checkbox"/> 19. 支援 IRT (試題反應理論) 題目參數-猜測度 c <sup>2</sup> |                                     |  |
| <input type="checkbox"/> 20. 支援 IRT (試題反應理論) 題目參數-適合度考驗 $\chi$       |                                     |  |
| <input type="checkbox"/> 21. 其他 (請說明)                                |                                     |  |
- 
- 

六、您認為所使用的繪圖軟體，其延伸檔名以何者為佳？(可複選)

- 1. 不知道
  - 2. \*.PUT
  - 3. \*.MAP
  - 4. \*.PCX
  - 5. \*.PIF
  - 6. \*.OVC
  - 7. 其他 (請說明)
- 

八、您認為數學科題庫試題之建立，採用那一種文書處理軟體為宜？

- 1. 不知道
  - 2. 普通文字檔系列 (ASCII碼系列, 如PE2/PE3、CPE、XS2/XS3...等等)
  - 3. 彗星系列
  - 4. WordStar系列
  - 5. Windows系列
  - 6. 其他 (請說明)
- 

九、您認為高中數學題庫之建立會透過什麼問題？

---

十、您對高中數學題庫的建立有何意見？

..... 填答結束，感謝您的協助！ .....



## 六、研究計畫摘要報告：

陳瑞榮老師：針對本研究的研究目的、架構、限制、方法及預期成果加以說明。

## 七、發言要點：

### (一)、簡茂發教務長

1. 此類研究應是一連續研究，而不是短時間工作。
2. 數學科教學研究會召集人問卷應增加填答者過去是否有參與過此類題庫發展工作之題目。
3. 問卷內容應增加對整個學校的了解，而非單對老師個人做調查。
4. 行政人員及專家學者卷第一題第3、4、5小項有互斥。
5. 問卷中之IRIT名詞不一定每個人都要填答，不知者可不答，應謀有經驗、有了解、願意答者回答。

### (二)、郭生玉教授

1. 專門的術語應盡量避免不要使用，若受試者亂填答將會影響問卷的有效性，如數學科教學研究會召集人問卷第六題。
2. 數學科教學研究會召集人問卷第十九題有關軟體之調查，盡量改為設備調查及可得設備之途徑。
3. 數學科教學研究會召集人問卷第十七題有關編碼說明不清楚，如教學性質碼。
4. 依研究大綱看來，研究範圍太廣，應縮小一點。
5. 文獻探討之一、二、三節去掉，加入結構化分析、題庫之編碼、架構與應用。
6. 修正為：第三章之第三節研究樣本、第四節研究經過、第五節研究發現。

### (三)、周設輝教授

1. 數學科教學研究會召集人問卷第十九、二十、二十一題太過專業。
2. 依研究大綱看來，研究範圍太廣，應縮小一點。
3. 行政人員及專家學者卷第四、五、六、七題太過專業，不會回答。
4. 研究對象對電腦及測驗的了解可能不深。

### (四)、張輝政主任

1. 題庫的建立不是「一次事件」。
2. 專業術語部份，填答者可能有困難。
3. 由一個老師改為老師召集會議來答：但效果可能不彰，可否針對老師抽樣來答。
4. 對題庫現況調查的題目太少。
5. 彰化高中受教廳委託，八十一學年度建立廣義題庫。
6. 彰化高中受教廳委託，八十三學年度建立電腦化題庫。
7. 彰化高中目前以「文昌君題庫系統」建立題庫。
8. 在建立題庫過程中，各種不同之建題格式統合很困難，此外，有關圖形、文字之處處理也很困難。
9. 課程標準在變，因此題庫的建立頗受質疑。

10. 題庫的建立可結合電腦輔助教學來設計課程。

(五)、崔灝東教授

1. 可在問卷中增加一頁「專有名詞」說明。
2. 專業術語部份，填答者可能有困難。

(六)、吳明振教授

1. 數學科教學研究會召集人問卷第十四之3、4、5似乎應歸於十五題之推廣策略（併入十五題之1456等小題）。
2. 第十五題之9、10似應歸於十六單元之配合措施。
3. 第十五題中之“搜集”應改為“蒐集”。
4. 部份題目性質類似者建議合併。
5. 第十六題中之若有專有名詞建議列出英文原文（因中文翻譯不一）。
6. 第十六題中之“看法”應加入“價值”、“功能”、“優點”等問題（如增加評分之客觀、公正、減少校際、班際、老師間評量之差異等...）。
7. 文獻探討部份之第一、二、三節均應強調與題庫建立之關係（著重在建立題庫有關之分析上面）。

(七)、戴建耘教授

1. 請熟悉IRT理論的人參與題庫規劃。
2. 請高中數學教師做題庫質與量的分析。
3. 做分區座談，成員包括專家學者與有實際教學經驗的教師。
4. 找已有題庫發展經驗的學校幫忙。
5. 本研究應有延續性（多人參與長期研究）。
6. 進行一系列有規則的研習活動。

(八)、何榮桂主任

1. 此類型研究可分階段來進行：  
第一階段—一般設備、資源調查。  
第二階段—題庫規劃。  
第三階段—題庫建立。
2. 目前已有之題庫很不理想，如難度1~5級，重要性等的分法，沒有依據而且也不恰當。
3. 有關命題技巧方面的研習很重要。
4. 專業名詞盡量少用。
5. 數學科教學研究會召集人問卷第五題之信度與效度可去掉。依據希望做什麼樣的測驗而來選題，因此此項實在沒意義。
6. 數學科教學研究會召集人問卷第六題可去掉。

(九)、郭生玉教授

1. 數學科教學研究會召集人問卷第一~十三題應針對有題庫的學校才調查，可否調查有題庫的學校就好。

(十)、方國龍老師

1. 省立臺中文華高中之題庫建立是由教學組統籌辦理。
2. 學校老師針對題庫建立計劃的反應是：馬上反彈。
3. 題庫中試題的鍵入應委由校外廠商進行。

4. 本校題庫雖以做好，但歷史科教學研究會竟決議不予採行，感覺很無奈。
5. 由本校建立題庫的過程，有兩項最困擾的事：
  - 第一項：(1) 人力：老師對電腦仍然陌生與排斥。  
(2) 物力：缺乏硬體設備，且電腦的平均使用率亦偏低。  
(3) 財力：物力的另一個解釋。
  - 第二項：(1) 特殊符號各種廠商、版本不一致。  
(2) 題庫之建立模式定下來有誰願意進行？  
(3) 題庫的發展要永續性，例如倚天將有向量字及不斷的更新版本，所建好的題庫常會與現實脫節。

#### (十一)、馬來西亞葉建民主任

1. 馬來西亞目前所接受的課程、教材甚至軟件等相關系統主要的來源之一是臺灣與大陸，因此其間的「統合」問題很重要。

#### (十二)、中教司邱美玉科長

1. 電腦教育及電腦化題庫的建立是一連續性工作。
2. 教育部與教育廳之間要互相支援協調，以免工作內容產生互斥。
3. 問卷中之專有名詞應盡量少。
4. 計劃可考慮分階段進行，不要過於龐大。

#### (十三)、江文雄教授

1. 計劃範圍可縮小，分階段性來做。
2. 問卷中之專有名詞會盡量調整。
3. 研究樣本可考慮增加老師為對象。
4. 題庫的發展成效如何，以「人」為主要原因：
  - (1) 決策者：部、廳、局、學校。
    - ★ 凝聚共識
    - ★ 頒布強制執行令
    - ★ 獎勵有功單位
    - ★ 獎勵有關人員
    - ★ 舉辦有關研習
    - ★ 舉辦有關競賽
  - (2) 執行者：
    - ★ 凝聚共識
    - ★ 加強訓練
    - ★ 列入考核
    - ★ 視同進修
5. 題庫的建立應先給「甜頭」，有經費先做一套。等其接納題庫的功  
能並接受其利益，再加重權責，最後變成老師之例行與份內工作。

## 八、散會



### (一) 戴建耘 教授

1. 目前電腦化題庫有了諸多發展，但各家格式不一，整合困難，因此題庫建議性模式的研究與提出是值得肯定的。
2. 以過去推行題庫的經驗，最主要的困難是數學老師相關素養的不足，因此，高中數學老師們的測驗評量、命題技術以及電腦化測驗等素養的加強是推行題庫的一項重要工作。
3. 初步結論與建議之百分比太多，建議以條型圖表示為佳。
4. 題庫管理系統的設計應考慮具有自動更改難易度的回饋能力。
5. 研究小組以教學性質編碼的作法，可適應課程修訂時作為題庫不斷因應更新的依據。
6. 未來圖形檔的規劃可考慮以不壓縮圖形來設計，以因應較小圖形壓縮時，圖形因編碼因素而不但不變小反而所佔記憶體愈變愈大變大。
7. 題庫發展時建議先見圖形庫，由圖形來發展題目，這樣圖形的需求便可較少，否則需要圖形的題目都另外建一個圖形以為符合它，這樣圖形的量與圖形的處理都變得複雜與沒有效率。
8. 將補救教學及解答說明也納入題庫的規劃考量是很重要的。

### (二) 康鳳梅 教授

1. 附件一第 5 頁中提及，「本研究雖不發展題庫管理系統...」建議改為「本研究以發展... 為主，但因...，本次研究不發展題庫管理系統」。
2. 附件一第 5 頁中，將「規劃以 PC 上之中文系統及作業系統為主要參考」等語意移至該段最前方。
3. 附件一第 39 頁中，乙卷涵蓋行政人員及專家學者是否恰當，請予以考量。
4. 附件一第 40 頁中，專家學者回收率稍低 (50%)，以後可考慮逐一電話催請填答。
5. 附件二第 3 頁中，提及外購軟體為 (13.2%)，到底為哪一些，可加以比較分析。
6. 附件二第 4 頁及第 6 頁中，類似的百分比考慮以條形圖表示為佳。

7. 附件二第12頁中，提及之圖像符號 (icon) 的中文解釋是否恰當，應於斟酌。
8. 附件二第16頁中，提及之建議性類別及功能需求應可改變一下呈現方式較為美觀。

### (三) 洪欽銘 教授

1. 附件二第21頁中，提及之OCR (光學字元辨認器) 為很貼切的作法，但在特殊教育上，可否規劃「語音系統」等，並將其納入題庫 (題庫命題表中) 的規劃。
2. 題庫各項特質的標準化是題庫能夠成功建立的第一步，因此，題庫格式的標準化應該測底執行。

### (四) 蔡護瑜 校長

1. 高中老師常碰到的困難是，題目難度是樣本依賴，隨不同學校而有所不同，無法形成標準化測驗。
2. 老師們怕建立題庫，主要是對題庫的不瞭解。
3. 希望能給我們高中一個具體的題庫架構，以為遵循的依據。
4. 題庫的推廣與建立應該由高層次的教育主管機關來做，若由學校來執行幾乎是不可能的。
5. 讓校長多了解有關題庫的相關知識，這樣在題庫的推廣上才較為可行。

### (五) 劉長萱 博士

1. 認知層次六個分類 (知識、理解、應用、分析、綜合、評鑑) 為學理上的分類，事實上老師要完全命出這幾種層次的題目是有困難，可否考慮將其區分為其他較為具體可行的分類。
2. 題庫的編碼上，各種格式之相通性要加以研究，以免題庫之編碼意義不同，資源整合困難。
3. 一般有關於題庫的研究中，主要均考量行政上的方便，較未考量教學上的方便，例如老師希望題庫能給他什麼樣的教學指引。
4. 題庫及題庫管理系統的建立，應該要考慮並徵詢老師希望題庫能提供他們什麼樣的功能。

### (六) 周慶馨 處長

1. 從資策會的角度來看，對於題庫的規劃與建立是資訊技術能幫上什麼忙，經由研究小組的努力，從目前提供的知識與資源來看，技術的提供並不是問題。
2. 對於題庫的那些部分應該標準化的，應該可予以摘要列出，這樣依循上比較方便。
3. 利用對題庫的運用以及題庫系統能提供的教學建議，經由技術的協助，希望能改善老師的教學困難。

#### (七) 陳永霖 先生

1. 題庫的規劃有統一標準之後，是否也可考慮圖形格式的標準化，因為常見圖形少說也有十幾二十種，若要全部follow的話，系統設計實在要困難。

#### (八) 劉咨君 小姐

1. 目前老師們對於能有一套合適的題庫都是很歡迎的，但在臺北市方面，對於題庫實施的經驗有如下的困難：
  - (1). 一般題庫系統有沒有題目，老師只在意這一點。
  - (2). 無法決定那一套題庫系統較為妥當。因為臺北市國中目前都沒有教育局寄發的某一套系統，但每次執行都要讀系統片，非常麻煩。
2. 利用網路結合重點學校的設置，可以達到資源共享、分工合作的目的。
3. 本研究可否延續開發題庫管理系統，若是有此計劃，而且經由評估切實可行，臺北市教育局也願意提供相關配合。

#### (九) 鍾明樟 校長

1. 對於研究小組的這個努力表示歡迎。
2. 題庫的推行，必須要老師能夠確實了解才能夠真正接受，而不會排斥。這可經由研習活動的舉行，來加以溝通、了解而趨於減少。

#### (十) 林世華 教授

1. 對於研究小組表示敬佩，這樣的計劃曾經想過，但沒想到做過。
2. 資訊技術可否做到題庫的保密性與安全性。尤其是關係到決策性（如大學聯考）時，題庫的保密性與安全性就相當重要。

3. 題庫的規劃建立，應該有專門機構、專門人員、專門經費來進行。建議由考選部或教育部成立（例如題庫司、考選司）專責單位來執行。
4. 附件一第10頁中之「命題表」，可考慮彩色圖形或動態题目的呈現規劃。
5. 目前智慧財產權的重視，建議立法保護題庫，並建立題庫內容的使用規範。
6. 高層次的題目不好命，要有專門的人、專門的機構進行。而且學校老師已經很忙，要撥出時間來支援題庫的建立實在有其困難。
7. 電腦施測及紙筆測驗是否有差異，這也值得探究。

#### (十一) 田振榮 教授

1. 題庫的規劃工作非常重要也非常艱鉅。若可能的話，可否實際建幾題題目，並評估一下這樣的規劃好不好。
2. 從教育的觀點來看，題庫中補救教學的措施與規劃相當重要。
3. 所規劃的題庫可否與現行的題庫整合，經過考量以後再於大力推廣。
4. 題庫系統已有很多人在發展，可否參考他人系統的優缺點，以裁長補短。
5. 行政人員及專家學者問卷中，主要填答對象為「行政」、「測驗」與「電腦」三種受試者，三類人對問卷中所呈現三種不同領域的题目，只有自己領域的才能有效填答，這可能是問卷回收率偏低的原因。



2. 附件二第 4 頁中，從第 23 題開始，有關之百分比偏低，希望能對題庫的使用與開發大家提倡，使他實際獲致實用。
3. 有關之命題競賽已經收集了很多題目，能否將其導引至電腦化題庫之實際建立中。
4. 題庫發展重點學校的建立非常重要，並起學校熱心老師來投入參與，這樣題庫的推展才可能。
5. 今天研究小組所準備的資料非常豐富，將帶回學校請數學老師提供建議，在寄交研究小組參考。

### (二) 周武男 主任

1. 本次之計劃非常有意義，有關之繼續研究應該持續進行。
2. 應多加鼓勵高中數學老師來進修，以期提昇相關之素養。

### (三) 吳裕益 教授

1. 在一般老師們而言，對於題庫的認知並不一樣。事實上應該分為教師參考用題庫以及精緻化題庫，前者可容易獲得幾千題，但僅能已視其簡單原則有無達成，無法進行試題分析，後者可發揮電腦及人工測驗的功能，亦即結合人工智慧、電腦利益甚至發展電腦化適性測驗。
2. 問卷分析起來，似乎可以分為「態度問卷」、「主體問卷」兩個部份。
3. 有關研究結論與見建議方面，盡量不必每題都以百分比呈現，可以將其擇要抽離出來，較為清晰的呈現。

### (四) 洪碧霞 主任

1. 建議日後開發的系統可以由老師直接選擇 (ID 指定、或題號指定)，並據之組成測驗。
2. 希望題庫系統之操作盡量簡化，大部分老師對於題庫系統的使用普遍認為過於複雜。

### (五) 蔡瑞榮 校長

1. 目前各校普遍都有建立題庫，但是題目仍然不是很多。但希望題目本身都應該經過試題分析得程序。
2. 目前題庫的格式並不是非常統一，因此互通很困難，希望研究小組能加以分析研究。

3. 透過羣策羣力，大家一起來，把題庫集合起來，前廳長陳偉民便積極鼓勵建立，並列為督學視導的項目。
4. 高中部份似乎應有齊一標準，希望能大家一起來考慮整合互通的達成。
5. 題庫以及題庫系統本身的收集與整合是非常重要的，應該都加以考量。

#### (六) 葉懋坤 主任

1. 題庫的開發仍在起步階段，尤應側重其互通性與整合性。
2. 有關題庫代碼的部份，希望能夠明確而有意義的制定與清晰顯示。
3. 有關數學科教學內涵（如代數、幾何、向量、集合……）的分類方法，希望能有複分法，亦即同一題型可有兩組或三組代碼。



### (一) 傅元湘 校長

1. 有關臺灣省的資訊教育發展，從江文雄教授教育廳第三科科長任內就開始推動，現在仍然致力於高中數學題庫的推動，其貢獻與努力令人非常感佩。
2. 教學方式、命題方式兩方面的不恰當乃是當今國內數學教學無以解決命題方式的不恰當。
3. 對於題庫老師的接受性很低，如何帶動老師接受他，建議先找幾個意願較高的學校做研究，在找老師們來參觀。
4. 應該可調察以往老師實際命題的方式與內容如何？是不是很恰當？問題出在哪裡？
5. 题目的設計應包含各種層次難度與較高鑑別度的題目，以供不同背景學生來作為思考與推理得邏輯訓練。
6. 實際的作法可將題目分成三級，應分每一級組成小組，並由學校推薦一為優良老師來參與。

### (二) 江文雄 教授

1. 傅校長於民國72、73年間任職省立三重高工校長期間，開始初步將資訊教育融入商業教育課程內，並為實驗學校，此後資訊教育才逐漸在中小學推展開來。
2. 題庫的規劃與建立是個大工程，應該大家一起來努力，設置重點性的專人、專門單位、專門小組等來逐步推動，並加以實驗，力求其可行性。

### (三) 張浩然 教授

1. 國外已經有題庫的建立與使用模式，建議可予以參考比照。
2. 同一題目可能有多種教學內涵，教學性質碼的規劃應於考量。
3. 目前國內的題庫及題庫管理系統是可互通或是各自為政？這對整合與互通的考量很重要。

### (四) 戴建耘 教授

1. 研究小組的規劃似乎融合美、日兩國的題庫特色，裁長補短而成，而以往美、日題庫的靈活性不足，題目僅有冊章節等的分類，當課程標準更新時，題庫可能就面臨全面更新或者無法使用的窘境，但透過研究小組的教學性質碼規劃，則可克服這個問題了。

2. 題庫系統的網路功能很重要，但我們希望題庫對系統的依存度越低越好，因此希望題庫系統能相容於任一種網路系統。
3. 補救教學的規劃與設計是相當好的觀念與作法。
4. 題庫系統的發展應該將功能完整規劃，完成之系統可為A B C三級（操作複雜度不同），讓老師循序漸進，先對題庫系統感到好用與方便，有了興趣再進一步學習。
5. 特殊符號的處理，應建議中文系統軟體公司，尤其規劃題庫專用的題庫專用造字檔，至於過渡時期可以圖形來加以表示。
6. 建議研究小組進一步進行將題庫系統進行施測時結合遊戲式方式，以生動化呈現题目的結合規劃研究。
7. 建議研究小組進一步進行題庫網路傳輸時設定模式之規劃研究。

#### (五) 林來居 教授

1. 試題分析應該是全面性的，不能僅限制於少數學校。
2. 題庫不能只有選擇題及填充題，應該有不同的題型（如計算與證明），以瞭解學生的思考過程。
3. 題目不應只用冊章節來區分，亦應包括單元及特性的分類。

#### (六) 吳純純 主任

1. 題庫的建立不應所有老師一起來，建議由電腦較專長的老師作取樣來逐漸發展。

#### (七) 高茂勳 老師

1. 彰化高中為省教育廳題庫計劃之數學科重點學校，已經建立不少的數學試題，但數學符號的列印一直都不太好看。
2. 本校數學科題庫雖已經初步建立，但老師有實際來使用的情形仍然很少。
3. 省教廳經由題庫建立計劃以及試題命題競賽所蒐集的數學科題目已經很多，可在針對不足之部份加以分析建立。
4. 建議針對特殊符號的規劃與處理舉辦相關研習活動，由學校指派老師參加，學成之後，回學校推廣。
5. 題庫系統功能若太多則使用上反而不切實際，應由簡單著手。



## 七、發言要點：

### (一) 江文雄 教授

1. 題庫的發展百家爭鳴，但缺乏整合，甚為可惜。因此提出一套可以互通的參考架構，在現階段而言是刻不容緩的，以利日後題庫繼續發展時仍得以兼顧題庫資源共享。
2. 經由本研究結果發現，當前高中老師以及相關行政人員對題庫的意義與基本概念仍然不夠瞭解。
3. 題庫推展之最大阻力，老師本身是很大原因，主要的癥結來自於：①缺乏相關電腦素養；②缺乏命題評量技巧。
4. 學校在推行電腦化測驗時，相關人員對電腦化測驗評量技能素養的接受意願顯得不高；不能接受新的輔助工具，部份老師甚至認為此為一種負擔。
5. 本研究所規劃之系統以盡量涵蓋各範疇及完整功能為原則，因此此系統架構之功能較多且較為複雜，建議系統設計時將其分為A、B、C三級，以利題庫之推展能分段漸進落實推行。

### (二) 林國泰 教授

1. 有關題庫需求及其他相關的新知，有部份老師意願也很高，事實上，老師們需要操作電腦的機會也很多，因此有關電腦化題庫的推廣非常重要。
2. 以CAI而言，圖形的處理各做各的，其格式與相關規定無法統一，希望教育部能邀集有關專家學者研究相關模式的整合問題，以利資源統合共享。

### (三) 劉奕權 副司長

1. 有關電腦化題庫各項規範的統合制定問題做的太慢了，以至於大家花費了很多時間、人力、物力去開發研究之後，大家對自己的研究成果都不願放棄，當前在統合工作的推行上便較為困難。
2. 我們希望繼續致力以為，儘快進行相關的整合規劃工作，並透過系統的利益，將不同的系統之間仍得以提供一個轉換的系統工具，並據此加強題庫的整合與推廣工作。
3. 題庫不適用來考試的，經過適切的規劃它是可以達成評鑑與教學的功能，因此設計時尤應側重它的實用性與日後的推廣問題。

4. 目前各高中的資訊教育相關軟硬體設備，甚至較國中國小含要差，教育部已經透過科技顧問室進行高中資訊教育相關軟硬體的規劃工作，如此對日後電腦化測驗的推廣亦將有所助益。

#### (四) 饒達欽 主任

1. 題庫的規劃工作至為重要，希望研究小組能考慮日後題庫的實用問題，並能針對每個題庫中的試題進行試題分析的工作，並且進一步建立常模，如此更能使題庫的推廣使用與實際價值更為提昇。

#### (五) 蔡秋河 校長

1. 最近省教育廳針對十所學校進行資訊教育評鑑工作，評鑑的結果普遍不滿意，而且有二所仍需要複評。
2. 目前高中各科教學研究會、教學研究室普遍有電腦供各科教師使用，但使用頻率已經很高，若要專為題庫使用仍需要補充軟硬體設備。
3. 目前高中有雷射印表機的學校仍然很少，因此，有關電腦化題庫系統所產生試卷印製與排版問題，仍然凸顯硬體有補充的必要。
4. 學校老師對題庫的需求，一般都是操作容易，一用就會才可能趨於實用。
5. 有關各科特殊符號，以及題庫系統的開發工作應該緊接著繼續進行，以延續研究成果並獲致實用。

#### (六) 李秀鳳 小姐

1. 題庫系統推廣時，各高中應該具備什麼樣的軟硬體設備，應該能夠規劃一下，亦即提出一「配備規劃」的軟硬體清單。