

計畫編號：072	計畫名稱：高中科學班畢業生長期追蹤調查平台建置與實證研究
主持人：鄭曜忠	聯絡人：鄭曜忠
執行單位：國立彰化高級中學	
計畫摘要：	
<p><b>參、研究計畫摘要</b></p> <p><b>一、計畫名稱</b></p> <p style="text-align: center;"><b>高中科學班畢業生長期追蹤調查平台建置與實證研究</b></p> <p><b>二、研究背景與動機</b></p> <p><b>(一) 研究背景</b></p> <p><b>1. 我國學生參加國際科學競賽成績優異，應持續培育各領域優秀人才以提升國際競爭力。</b></p> <p>近年來，我國學生在國際重要評比項目中，科學及數學的表現相當亮眼，「PISA 2006」國際評比中，我國學生「數學素養」世界第一，「科學素養」排名第四；2007年TIMSS調查研究結果，小四學生數學和科學排名世界第三和第二；國二學生數學和科學排名世界第一和第二，表現相當優異；我國國中及高中學生參加國際數理學科奧林匹亞競賽成績也名列前茅，足見我國中小學科學教育基礎紮實，學生在科學領域學習表現頗具潛力。在全球知識經濟洪流中，我國更勢必憑藉培育各領域優秀人才以提升國際競爭力。</p> <p><b>2. 世界各國政府有計畫培育科學人才，成效卓越；我國成立高中科學班為培育科學人才開創新契機。</b></p> <p>目前我國對於具有科學學術天份及興趣的高中學生之培育大多由各高中自行辦理，此外，大學所開設的高中生物理、化學、數學資優班，亦是培育科學資優學生的重要管道之一。然而，現行的培育計畫受限於升學考試而無法做長遠、有系統的規劃，致使對科</p>	

學有天份及興趣的學生，在他們心智漸趨成熟之際，受到制式教育限制，而無法得到適當的發展。

現在世界各國都有不同形式的計劃加強培育他們的優秀人才，而且都有大學積極的參與，如美國、法國、俄羅斯等國為培養科學資優人才，設立科學菁英高中已久著聲譽，中國科技大學 28 年來辦理「少年班」的成功績效，有力地幫助該校贏得中國一流名校的聲譽。因此，教育部希望藉由在高中階段開設科學班，給予科學學術性向優異學生特別的培育，為我國持續培育優秀科學人才，對國家社會而言絕對是有利的投資。

3. 一般高中課程常有無法滿足科學資優高中生之需求，高中在大學輔導下成立科學班，傳承科學資優教育的經驗，有其未來發展性。

大學為有系統培育科學人才，歷年來在國科會支助下辦理高中學生數學、物理、化學及生物資優生培育計畫，成果豐碩，素有好評。然而以大學的經驗，屢屢遇到一般高中課程無法滿足資優高中生需求的情形。是以，高中在大學輔導下成立科學班，將能傳承科學資優教育的經驗，能提供科學資優高中生更有系統性、計畫性、專業性的輔導，具備未來發展性。

4. 教育部自 98 學年度起開設高中科學班，為我國培育科學人才開創新局。

教育部為提供具科學潛能之高級中學優秀學生適性發展機會，培育兼具人文素養與科學專業知能之科學傑出人才，厚植國家之高素質科技人才及國家競爭力，自 98 學年度起辦理高中科學班，開辦計畫如附件 1。

教育部於 98 學年度核定臺北市立建國高中、國立師大附中、國立科學園區實驗高中、國立臺中一中、國立臺南一中、高雄市立高雄高中等 6 校辦理高中科學班，100 學年度再核定國立武陵高中、國立彰化高中及國立嘉義高中等 3 校辦理高中科學班，截至 101 學年度國內設有科學班之高中共計 9 校(教育部，2012)，為我國培育科學人才開創新局；各學校之合作大學及招生區域如表 1 所示。

表 1 教育部核定設立高中科學班之學校資料表

高中	合作大學	招生區域
臺北市立建國高中	臺灣大學	臺北市、新北市、基隆市、宜蘭縣 花蓮縣、金門、馬祖
國立師大附中	師範大學、陽明大學	臺北市、新北市、基隆市、宜蘭縣(市) 花蓮縣(市)、金門縣、連江縣
國立武陵高中	中央大學	桃園縣、新竹縣、新竹市、新北市

國立科學實中	清華大學	桃園縣、新竹縣、新竹市、苗栗縣
國立臺中一中	交通大學	臺中市、南投縣、彰化縣
國立彰化高中	中興大學	臺中市、彰化縣、南投縣、雲林縣
國立嘉義高中	中正大學、嘉義大學	嘉義縣市、臺南市、雲林縣
國立臺南一中	成功大學	雲林縣、嘉義縣市、臺南市
高雄市立高雄高中	中山大學	高雄市、屏東縣、澎湖縣、臺東縣

資料來源：研究者彙整自各校招生簡章

高中科學班提供具科學潛能之高級中學學校優秀學生適性發展機會，招生對象為男女兼收，每班招生人數除國立科學實中為 25 人之外，其餘皆為 30 人；教育部核定設立高中科學班之學校及現有學生人數如表 2 所示。

表 2 教育部核定設立高中科學班之學校及現有學生人數

學校	高三		高二		高一		合計	
	男生	女生	男生	女生	男生	女生	男生	女生
臺北市立建國高中	30	0	30	0	30	0	90	0
國立師大附中	19	5	12	9	20	6	51	20
國立科學實中	13	6	16	5	19	6	48	17
國立臺中一中	20	0	19	3	28	2	67	5
國立臺南一中	23	6	21	4	23	6	67	16
高雄市立高雄高中	18	4	21	1	26	4	65	9
國立武陵高中	0	0	0	0	23	7	23	7
國立彰化高中	0	0	0	0	26	4	26	4
國立嘉義高中	0	0	0	0	21	9	21	9
合計	123	21	119	22	216	44	458	87

資料來源：各校提供

## (二) 研究動機

1. 高中科學班尚屬教育實驗階段，其辦理成效亟待審慎且深入評

估，並據以修正教育實驗計畫。

高中科學班尚屬教育實驗階段，其辦理之情形與成效，對於未來的科學教育發展與科學人才之培育實有關鍵性的影響，因此，有必要及時就科學班的辦理成效進行整體而有效的評估，並據以修正教育實驗計畫。

依 CIPP ( Context, Input, Process, Product ) 的概念來看科學班辦理之整體成效：產出的部份，今年(民國 101 年)6 月全國 6 所高中第一屆科學班學生即將畢業，其進路及未來學習或發展情形有待追蹤；在背景、投入及歷程三項評鑑，應透過縝密之資料蒐集以反應出科學班之課程設計、學習輔導、高中教師教學、大學教授教學、大學與高中合作機制等層面對學生的影響為何。

**2. 學生是教育的主體，教育成效之評估應重視畢業生的回饋資訊；因此，建立高中科學班畢業生長期追蹤調查機制有其必要性。**

學生是教育的主體也是教育的產出，畢業生之追蹤調查是教育成果評鑑之重點工作，所以評鑑不應該只把焦點集中在就學學生，而應該思考高中科學班之課程設計帶給畢業生那些幫助？高中科學班之課程是否能滿足畢業生不同的進路需求？設置高中科學班之高中與大學合作機制是否能契合學生之學習需求？高中科學班畢業生在新的求學階段是否能適應學習環境？等相關議題皆須加以探討。教育成效之評估首先應重視畢業生的回饋資訊；因此，建立高中科學班畢業生長期追蹤調查機制有其必要性。

**3. 以網路平台建立高中科學班畢業生長期追蹤調查機制，兼具即時性、有效性、經濟性及永續性之優點；並輔以個案訪談，將能有效提升追蹤地查研究之效能。**

隨著網路科技的進步與廣泛使用，傳統將紙筆式問卷郵寄到受訪者者的方法，逐漸改變成利用電腦網路為輔助工具的調查法。

近年來，網路的應用蓬勃發展，隨著網路頻寬和網路技術的提升，網路成為可靠的資訊載具（黃添進，1999）。「電腦網路問卷調查」（Computer Network Survey），便是利用網路進行問卷調查研究，以獲取網路使用者之意見與反應，現已成為新興的資料取得方法。以網路平台建立高中科學班畢業生長期追蹤調查機制，能兼具即時性、有效性、經濟性及永續性之優點。

網路調查平台取得之量化資料及開放性意見有助於了解整體學生對研究調查之各面向的看法，然而可能無法深度探究個別畢業生之看法，故在網路調查開始後將選擇適合且有意願之個案進行深度訪談。

本研究團隊曾執行教育部中小學科學教育專案計畫，進行數理資優班畢業生追蹤調查研究，已建置數理資優班畢業生網路追蹤調查平台（鄭曜忠、張玉玲，2004；鄭曜忠、陳章裕，2010；鄭曜忠等人，2011），具備良好之研究基礎（詳如計畫申請人資料表及99年科學教育計畫研究成果報告書）。本研究團隊未來將以既有之網路調查平台架構再加以改良，強化平台功能，將能有效提升研究效能達成研究目的。

綜上所述，高中科學班畢業生追蹤調查研究有其重要性與必要性，在研究的歷程中以網路調查平台為主，輔以個案訪談，廣泛蒐集高中科學班畢業生對接受高中階段科學班教育之看法與升學進路等情形，這些相關問題值得加以關切、分析，以較為客觀的態度提出意見，冀望能對高中科學班未來之規畫與實施有所幫助。

### 三、研究目的

基於上述研究背景與動機，本研究之研究目的如下：

1. 擬定高中科學班畢業生長期追蹤調查之內涵。
2. 建置高中科學班畢業生長期追蹤調查平台。
3. 建立高中科學班畢業生長期追蹤資料庫，逐年更新各項統

計資料。

4. 針對第一屆高中科學班畢業生實施網路問卷調查及訪談，並進行資料分析，歸納研究與建議。

#### 四、研究方法、步驟及預定進度

##### (一) 研究設計

##### 1. 研究方法

本研究將採用「電腦網路問卷調查」(Computer Network Survey)與訪談法，以蒐集高中科學班畢業生之意見與反應，本研究採用電腦網路問卷調查之緣由如下：

- (1) 受訪者為高中科學班畢業生，研究調查之時大多已升入大學，皆具備電腦及電腦操作能力。
- (2) 本調查系統登入時由受試者自行登錄相關資料，問卷回覆樣本具代表性。
- (3) 回收率高：本研究將持續透過信件、電子郵件、行動電話簡訊等方式，通知畢業生上網登錄網路問卷，延長調查期程，研究具持續性可大幅提高問卷回收率。
- (4) 節省成本：本平台所使用之伺服器為本校現有之網頁伺服器，無需新購設備。研究者亦具備網頁程式開發能力，能自行設計本平台，節省研究成本。
- (5) 系統具永續性：本系統平台將持續連結於本校首頁，可長期持續調查，以建立長期追蹤統計資料庫。
- (6) 系統具即時性：本系統可在網頁上即時將受試者所填之資料加以統計，繪製成統計圖表，研究者及管理者可即時了解調查情形。
- (7) 系統功能完備：本系統預計設置之系統功能如下：
  - I. 個人資料區：填寫個人資料。
  - II. 問卷調查區：設置追蹤調查問卷。
  - III. 班網部落格：建置歷屆高中科學班畢業生之班級

網頁，授權由各班專人管理該班之班網。

IV. 資料統計區：即時呈現問卷調查之統計資料。

V. 相關連結區：科學教育相關網站之連結。

## 2. 研究對象

本研究之調查對象樣本母群體，係以 100 學年度全國 6 所高中之科學班高三應屆畢業生共 144 人，並將持續依畢業年度增加研究對象人數。

## 3. 研究對象同意書之取得

本研究為於高三學生畢業前取得研究對象的聯繫方式，於 101 年 4 月 2 日去函各校，請各校教務主任同意後交由科學班助理協助發送研究同意函給學生填寫(如附件 2 及附件 3)。

經學校回復，同意參與本研究之人數共計 54 人，其中師大附中 18 人，科學實中 4 人，臺南一中 18 人，高雄高中 14 人，研究者均已取得這些高三學生之通訊資料。惟同意參與人數比率普遍偏低，在 0%~75%之間，其中國立臺中一中表示不方便提供資料，故並未發送同意書給學生填寫；臺北市立建國高中直至 4 月 27 日尚未回覆是否同意發送給學生填寫，期間研究者去電 4 次，仍未能取得同意，致該校無人同意參與此研究；可能因此增加研究的困難度與研究樣本之代表性。

如何化解學校之顧慮及增加研究者參與研究之意願，是研究者亟待努力的功課；倘本研究計畫能獲教育部審查委員審查通過，研究者將嘗試與教育部中等教育司主管科學班業務負責人聯繫，請其協助取得學校同意，對學生宣導研究之目的與意義，進而邀請更多同學參與本研究，使本研究之樣本更具代表性。

表 2 全國 6 所高中科學班第一屆畢業生及同意參與研究人數



學校	人數	第一屆畢業 學生人數	同意參與 研究人數	同意參與研究 人數比例
臺北市立建國高中		30	直至4月27日尚未 回復是否同意發送 資料給學生填寫	0%
國立師大附中		24	18	75%
國立科學實中		19	4	21%
國立臺中一中		20	學校教務處表示 不方便提供資料	0%
國立臺南一中		29	18	62%
高雄市立高雄高中		22	14	64%
合計		144	54	37.5%

## (二) 研究實施步驟

### (1) 編擬問卷初稿及訪談大綱

調查問卷係根據研究目的，並參酌吳正勝(1987)所編之「大學聯招新制錄取大一學生聯考經驗及學習適應之調查問卷」、單小琳(1995)所編之「臺北市首屆國中自學班畢業生學習狀況之追蹤研究」、許錫銘(1998)所編之「我國試辦綜合高中學生學習滿意度調查問卷」、吳國成(1999)所編之「綜合高中選修職業學程學生對進路輔導滿意度調查問卷」、鄭曜忠及陳章裕(2010)所編「數理資優班畢業生追蹤調查問卷」之等相關問卷來編製調查問卷草稿。預定問卷之內涵包括：

- (a) 研究樣本基本資料分析(含升學進路)
- (b) 畢業生對高中科學班教學之看法
- (c) 畢業生對高中科學班輔導之看法
- (d) 畢業生對高中科學班課程之看法
- (e) 畢業生對高中科學班師資之看法
- (f) 畢業生對高中科學班設備之看法
- (g) 畢業生對接受高中科學班教育之看法
- (h) 畢業生在大學之學習適應情形

(i) 畢業生目前對自己的看法

(j) 畢業生對辦理高中科學班之看法與建議

本研究之訪談採半結構的方式進行，事先擬定幾特定的問題方向，但訪談方式主要仍是依循受訪者的回答方向深入蒐集資料。訪談大綱之編擬構想，將參酌許錫銘（1998）所編之「我國試辦綜合高中學生學習滿意度調查問卷」、吳國成（1999）所編之「綜合高中選修職業學程學生對進路輔導滿意度調查問卷」、吳正勝（1987）所編之「大學聯招新制錄取大一學生聯考經驗及學習適應之調查問卷」等問卷，以擬訂訪談大綱內涵。

(2) 召開專家會議修訂問卷及訪談大綱

研究者編訂研究調查問卷初稿後，召開專家會議，邀請高中科學班之專家學者、設有高中科學班學校之教務主任、導師等共同修訂問卷及訪談大綱內容，針對問卷主題之適切性、題項內容、計分方式及編排格式等方面提供寶貴意見，以建構調查問卷之專家效度並修訂訪談大綱。

(3) 系統建置與評估

建置網路調查平台並將專家會議修定之問卷製作成網路 WWW（World Wide Web）型式，建構網路調查問卷。

(4) 問卷前測與平台測試

為測試系統之正確性，將以國立彰化高中科學班高一學生及本校科學班導師為樣本，進行問卷的預先測試(pre-test)，用以測試問卷中是否有研究者所未發現的問題或是答項中有研究者所未考慮到之部份。前測的目的和一般訪查做前測的目的相同，必需對網路做系統上的測試，確保在問卷調查正式開始之後，系統能夠正常運作。本階段完成後，將依據受試者及專家之意見加以修正系統，使系統更加完善。

(5) 實施網路問卷調查

依據研究參與者所提供的聯繫資料，持續透過信件、電子郵件、行動電話簡訊等方式，通知畢業生上網填寫網路問卷。

## (6) 實施訪談

### a. 訪談樣本之選取

為了顧及訪談之客觀性，本研究依問卷統計結果中，選取在分量表「大學之學習適應情形」向度分數高於及低於 1 個標準差之畢業生做為訪談邀請之對象。預計邀請高適應組及低適應組之畢業生 10 人，進行深入訪談。此外，受訪者之挑選，除了考慮其適應情形外亦考慮其背景之變異性，盡量做到每個大學學群最多只邀請 3 位受訪者。

### b. 進行訪談

在進行訪談之前，訪談者必須確定受訪者所在地點，以本次調查而言，受訪者遍佈全省各地，因人力、物力與時間的考量，無法全程採用面對面的個別訪談方式，針對遠程的受訪者將採用電話訪談的方式進行。

## (7) 資料分析

### a. 問卷資料統計

本研究問卷調查資料回收後，剔除填答不完整的無效卷，以文書處理軟體進行電腦編碼，再以 SPSS 電腦統計套裝軟體進行統計分析工作，以次數分配、百分比、平均數及標準差等方法分析學生的基本資料、不同背景的學生在各向度分量表的情形。

### b. 訪談資料整理

為歸納出各受訪者意見，首先將內容謄寫成逐字稿，再進行內容編碼分析，資料分析之過程與信效度之計算說明如下：



文獻資料收集	■																			
編擬問卷與訪談大綱		■																		
召開專家會議		■																		
系統建置與評估			■																	
問卷前測與平台測試			■																	
網路問卷調查						■														
訪談									■											
資料分析									■											
撰寫編印研究報告																■				

圖 1 研究流程甘特圖

## (二) 預期具體成果及效益

本研究旨在以網際網路建構「高中科學班畢業生追蹤調查平台」以瞭解科學班畢業生升學進路以及對於科學班課程與教學等面向之意見。本研究預期之具體成果如下：

1. 擬定高中科學班畢業生長期追蹤調查之內涵。
2. 建置高中科學班畢業生長期追蹤調查平台。
3. 建立高中科學班畢業生長期追蹤資料庫，逐年更新各項統計資料。
4. 針對第一屆高中科學班畢業生實施網路問卷調查及訪談，並進行資料分析，歸納研究與建議。

## 五、參考文獻

- 行政院青輔會（2000）。八十七年專科以上學校畢業青年就業狀況、工作轉換與工作經驗調查。臺北：行政院青輔會。
- 吳正勝（1987）。大學聯招新制錄取大一學生聯考經驗及學習適應之研究。輔導月刊，10，8-14。
- 吳國成（1999）。綜合高中學生進路輔導及其相關問題之研究。國立臺灣師大工業教育研究所碩士論文，未出版，臺北。

- 許錫銘（1998）。我國試辦綜合高中學生學習滿意度之研究。國立彰化師範大學工業教育研究所碩士論文，未出版，彰化。
- 單小琳（1995）。臺北市首屆國中「自學班」畢業生學習狀況之追蹤研究。教育研究資訊，3（5），103-124。
- 陳慕能（2002）。綜合高中畢業學生追蹤調查研究。國立彰化師範大學工業教育研究所碩士論文，未出版，彰化。
- 教育部(2010)。教育部高級中學科學班實施計畫。臺北市：教育部。
- 黃添進（1999）。網路問卷調查可行性評估研究。國立臺北大學統計學系碩士論文，未出版，臺北。
- 鄭達源譯，美國職教研究中心原著（1984）。進行學生追蹤調查。南投：臺灣省政府教育廳。
- 鄭曜忠、陳章裕（2010）。國立彰化高中數理資優班畢業生追蹤調查研究（II）—數理資優班畢業生長期追蹤調查平台建置與實證研究。教育部中小學科學教育計畫。彰化縣：國立彰化高級中學。
- 鄭曜忠、張玉玲（2004）。國立彰化高中數理資優班畢業生追蹤調查研究。教育部93年度中小學科學教育計畫。彰化縣：國立彰化高級中學
- 鄭曜忠、陳章裕、朱慶昇、王裕德、王德合（2011）。高級中學數理資優班畢業生追蹤調查研究。教育部中部辦公室特殊教育研究小組專題研究計畫。彰化縣：國立彰化高級中學。