

# 教育部九十四年度中小學科學教育專案期末報告大綱

計畫名稱：78.推廣羅東高中自然科學特色教育

主持人：吳清鏞校長

執行單位：國立羅東高級中學

## 一、計畫之背景及目的：

### (一)背景：

本校自民國 57 年設立以來，基於歷史背景及當時的師資設備等，一向是本地國中生的第二志願，但在歷任校長及全體師生的努力下，校園整體規劃，發展學校特色，營造新校園文化，使本校目前已能躍升並列為本招生區的第一志願學校。早期本校學生選讀社會組的人數一向多於自然組，但近年來則選讀自然組人數漸增，且在各項競賽上均有不俗的表現，雖未設有數理資優班，但每年的數學、自然學科暨資訊能力競賽及科展迭有佳績，並不遜於數理資優班，升學狀況各類組亦均有傑出表現。

本縣目前雖國立宜蘭高中設有數理資優班，但基於交通及本校近年在自然學科之進步成效顯著，因此溪南地區之優秀國中生仍傾向以本校為最佳選擇。就整體教育環境而言，為能全面提昇本校學生自然科學能力及培養就讀本校數理績優之同學，乃擬定發展本校自然科特色計劃，藉由辦理經常性的科學論壇活動於課餘或週休指導對自然科學有興趣之學生從事基礎科學之訓練與研究並定期辦理研究成果發表，為方便教師的指導及學生疑難問題的解惑，本校除了設有科學論壇公佈欄（定期公佈學生自然科學研究作品、及科學新知）、科學論壇研究室（師生討論或研習空間）及數理討論看板外並建構科學論壇網站設立科學論壇討論區（提供師生更寬廣的討論空間，並可提供所有同學分享）。同時於寒暑假與鄰近大學及宜蘭地區高科技產業合作辦理經常性主題式的研習營隊，提供偏處台灣東北部，資訊及資源較為缺乏的本校學生更廣闊的學習自然科學的機會。

本校辦理的自然科學活動如下：①學生科學專題研究成果發表會。②自然科學營：主要目的在於加強同學對自然研究的興趣，提供加深、加廣的學習機會 ③校內科學趣味競賽 ④校內自然科學能力競賽 ⑤短期研習營 ⑥科技園遊會...等。

本校一向重視自然科學教育的推廣，如於 89 學年辦理四天寒假自然科學（同時辦理數學、物理、化學、生物、地球科學、資訊等六營隊）研習營邀請大學教授及本地金車生物科技公司的專職研究人員計十三人到校指導，同學反應熱烈，指導教授對本校之創舉及學生表現深表讚許，鼓勵本校能持續性的辦理此類活動。九十學年度辦理三天暑假科學營。但三、四天的活動即耗資拾餘萬元，在各項預算緊縮的當下，不啻是學校一項沈重的負擔。為使本校此發展自然科學特色計劃能持續推展以健全社區教育之發展，並將成果建構於網路上提供各校分享。

### (二)目的：

- 1.全面提昇本校學生自然學科之能力，培養學生從事專題研究之能力，進而發掘學生之專才，並培育具發展潛力之優秀學生。
- 2.加強啟發性教學方法研究及發展，以奠定多元化教學評量之基礎。
- 3.結合宜蘭縣各種自然資源，發展師生對本土生態保育的認識與研究。

## 二、完成之工作項目、具體成果及效益：

### (一)完成工作項目：

- 1.推動自然科專題研究，針對自然學科優異的同學，以課本出發推及加深加廣的領域，練習實驗操作以及進行專題研究報告等。
- 2.配合教育部及國科會資優生培育計畫，本校獲選的資優生，除了可以獲得相關單位既定的輔導計畫外，校內也進行配合的指導，讓學生可以學習更多，更加紮實。
- 3.利用課餘時間，與本地產業或鄰近大學研究單位進行學術合作，也帶領學生瞭解認識產業或研究單位的工作內容。
- 4.運用課餘時間（如週休二日...等）持續辦理各項學生單元式專題研究及專題研習。
- 5.利用寒暑假與大學或本地產業辦理自然學科研習營。
- 6.邀請專家學者實施自然學科專題講座。
- 7.辦理校內趣味性科學競賽及社區性科技園遊會。
- 8.本校現有三個可供研究成果發表的管道，1.科學論壇網站、2.科學論壇公布欄以及3.專題研究成果發表會，可成為學生學習成果展現及提供疑難問題討論之空間。
- 9.充實本校自然學科及數學科教學資源網路系統，使師生能共享資源。
- 10.藉由專題研究、專題演講、科學研習營、參觀訪問、比賽等活動辦理的過程，讓第一線教學的自然老師激勵出課本知識以外的想法，挑戰自我，帶領學生解決問題，提供教師進修的機會。

### (二)具體成果及效益：

- 1.在建構並發展本校自然學科教學資源網路系統方面：使師生能充分分享資源。進而增進學習效能，同時也能提供各級學校分享，為自然學科網路教學進一份心力。
- 2.在教學多元評量的發展方面：藉多元評量的研究與發展，讓學生藉此能了解學習過程的盲點問題所在，以進一步進行補救，增進學習的效果與成果。
- 3.在專才學生之發掘方面：藉由參與科學論壇活動過程之學習，使具專才學生能依興趣能力，選擇研究專題，進而培養科學精神與態度。

## 三、研究方法：

- 1.舉辦自然學科專題研究：本校對基礎科學有興趣之高一同學，利用共同時間（如：自習課、班週會、社團活動、朝會...等）、平時課餘或週休二日時間，在自然科教師的指導下，延伸課程內容，進行基礎實驗操作或培養專題研究能力，進而學習蒐集資料、報告撰寫等，定期發表並連結於網路上，以培養學生從事專題研究之能力。
- 2.舉辦自然學科專題研究成果發表會：各學科定期舉辦成果發表會，並且邀請大學各學科教授參與，指導研究成果的發表。成果發表會的舉辦，可以讓各學科相互觀摩、砥礪學習效果，激發學生對自然科學研究的興趣，讓學生練習上台報告的流程，更藉著發表會的舉辦，向未參與專題研究的同學展現本活動的成果。
- 3.利用寒暑假時經常性辦理個各種主題式研習營隊，提供學生加深、加廣之學習機會。
- 4.基於社區型學校的構想，讓本校師生學習的空間能拓廣至臨近社區的資源，結合本地高科技產業（如中研院臨海工作站、金車生物科技、杏輝藥品工業股份有限公司等），提供本校師生專題研究諮詢、設備器材等資源，建立理論與實務結合之關係。
- 5.與鄰近大學（如宜蘭大學、台灣師大、台灣大學、台灣海洋大學、東華大學等）建立夥伴關係，並透過邀請來校專題演講、指導研習活動或遠距視訊教學等方式，提供師生指導諮詢機會，使學生有進階之學習環境。提昇本校學生學習層次之目的。
- 6.安排各種參觀活動：除了與學術研究單位及私人公司常態的諮詢及合作研究外，並希望透過參觀可以讓更多學生更親近自然科學研究，也更了解在家鄉的土地上，有多少相關的研究。

#### 四、本計畫辦理之活動成果

##### (一)學生科學專題研究成果發表會

一、主旨：為發展本校自然科學教學特色，提升學生數理科專題研究興趣，並訓練學生專題研究發表能力，提高學生對科學學習之興趣。

二、活動時間：94年2月23日星期三 15:30 ~ 17:00

三、報告地點及時程：自然館 1F 走廊

四、報告同學及報告題目：

組別	學生姓名						作品名稱		
數學	209	林廷如	209	許哲溥	209	陳彥任	209	藍聖凱	別鬧了阿基
數學	106	藍文宏							生存遊戲
物理	212	謝昀達	212	李偉任	212	周宗興	213	王承哲	幾何滾拉拉
物理	104	李漢	104	林長毅	111	胡介宇	112	陳詩涵	凸透鏡與光的折射
化學	209	游嘉惠	210	林辛倫	213	楊靜宜			抗日英雄
化學	209	吳皓宇	209	彭子軒	212	陳柏源	213	林篤煥	奈米銀與氟矽酸鈉(Na <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> )的殺菌之探討
化學	106	胡哲誠							金屬鏡壁
生物	312	張沛昀	312	林思瑜	312	陳懷恩	212	鄭仕鈺	幹什麼
生物	313	江峰	313	賴彥儒	313	莊復賢			福壽螺無所不在的原因
生物	107	黃郁婷	106	吳亭穎	106	游茜茹	106	蕭伊辰	天下"地衣"
生物	106	張淑涵	106	張雅涵	106	游子弘	106	賴鴻毅	情豆初開-紫外光對綠豆生長的影響
地球科學	209	黃盈臻	209	邱鈺喬	209	張逸文	211	林韋良	地動"宜"--宜蘭地區地震發生情形探討
地球科學	214	許舒琇	214	黃英豪	209	謝書源			探討台灣東北部與東部地震的發生原因
應用科學	106	沈育民	106	陳炫谷	106	郭瑋龍	106	陳炫谷	悉毒-快速準確檢測毒品

##### (二)科技園遊會

一、主旨：為發展本校自然科教學特色並配合宣導本校生活科技教育及自然科學教學成果，激發學生研習科學之興趣，提高學生對科學之思考力、創造力，使學生能寓教於樂，特訂此辦法。

二、舉辦時間：94年3月26日(星期六)上午 11:00-下午 2:00。

三、摸彩時間：94年3月26日(星期六)下午 2:20。

四、舉辦地點：風雨走廊、藝術館、自然館。

五、攤位：1.一年級各班及二年級自然組各班設 1 攤位，計 21 個攤位(音樂班自由參加)

2.自然科學社 5 攤位、天文社 3 攤位、生命科學社 3 攤位，計 11 個攤位。

3.合計 32 個攤位。

六、攤位性質：以數學、自然科學及生活科技等相關具知識性、理解思考性、趣味性等活動或實驗為設攤原則。

七、獎勵：負責設攤同學可直接參與抽獎，表現優良的攤位，負責同學將報請學校記嘉獎以資鼓勵。

八、活動方式：

1.由學校統一印製科技園遊券，免費提供參加人員使用。

2.各攤設計難度關卡，參加者如通過，即在園遊券上蓋通過章。

3.參加者如能通過所有攤位的一半，即可將摸彩聯撕下投入摸彩箱於活動結束後在司令台統一抽獎。

4.特獎項為：特獎兩名(數位相機)，頭獎三名(mp3 隨身碟)，貳獎五名(高級腳踏車)，參獎籃球五十名(高級籃球)，肆獎壹百名(校慶紀念郵票套)，伍獎三十名(運動襪)，陸獎四十名(運動髮帶)，計兩百三十名。未抽中獎品者可憑存根聯至司令台前兌換參加獎(鑰匙圈)乙個。

5.同一人若獲兩次以上獎項，則只能得一項獎品，其他機會將讓給別人。

#### 九、設攤規定：

- 1.各攤不得設置危險遊戲及器材，並派專人解說照顧。
- 2.各攤設計遊戲裝置，儘量自製或廢物利用，攤位佈置不得破壞現場設備、設施。
- 3.為吸引人潮，希望各攤能設計海報說明該攤的特點及遊戲規則。
- 4.若需用到學校實驗器材，請至設備組填表申請。
- 5.各攤位請在3月25日下午4時前將需要的桌椅搬至指定地點，並在3月26日上午10點半前佈置完畢。
- 6.園遊會活動結束，各攤位應於當日下午4時前整理收拾完畢，恢復各場地原貌。

十、參與人數：包括工作人員及闖關者，共約二千五百人

#### (三)飛蛋試射

一、宗旨：為提升同學科學智能，啟發學生創造力，特辦理飛「蛋」試射比賽。

二、比賽日期：民國94年3月26日星期六上午10:30（校慶慶祝大會後）

三、參賽資格：本校學生皆可組隊參加，每隊2~3人（可跨班、跨年級組隊），向教務處設備組報名，至3月14日星期一中午截止。

四、比賽地點：行政大樓四樓頂及校門口廣場。

五、參加辦法：每一組參賽同學將自己作品之構想、設計原理及設計圖做成一份報告，於3月21日星期一中午前交給教務處設備組。

六、比賽規則：

- 1.將一顆生雞蛋(即“飛蛋”，由主辦單位提供)由行政大樓四樓頂丟下而不破者為“發射成功”。
- 2.參賽同學可使用任何材料來保護飛蛋，但不可直接在生雞蛋上加工，ex:在雞蛋外殼黏貼膠帶.....，請同學儘量廢物利用，可考慮利用本校資源回收室內的材料來製作。
- 3.若同時有多組發射成功，則以著地點最接近目標點、製作材料重量最輕者作為名次排列的依據。

七、獎勵：

- 1.發射成功的隊伍將頒發獎狀並作品公佈於學校網頁上，另外再取前三名頒發獎狀及獎品(第一名:壹仟元圖書禮券、第二名:捌佰元圖書禮卷、第三名:伍佰元圖書禮卷)。
- 2.為鼓勵同學發揮科學創意精神，將由參賽隊伍中選出最佳創意獎數名，頒發獎狀。
- 3.為鼓勵同學響應環保概念，也將由參賽隊伍中選出環保獎數名頒發獎狀。

八、比賽流程及注意事項：

- 1.參賽同學在賽前不得在校園內試射，以免危險及造成環境髒亂。
- 2.比賽用生雞蛋由設備組於3月23日統一提供（若未使用此雞蛋視為棄權）。
- 3.校慶大會結束後，所有參賽同學立即到校門口廣場集合報到（秤重、拍照建檔），每隊派1位同學跟老師到頂樓預備（請注意自身安全），留1~2位同學在廣場上準備講解。
- 4.叫到隊伍編號後，一位同學講解設計原理後，才由在頂樓的同學發射飛蛋（地上將標出著地目標），飛蛋著地後立即檢查雞蛋是否破裂，並紀錄著地點位置。
- 5.成績紀錄後，作品由該隊隊員立即取走，便於下隊活動進行。
- 6.歡迎同學到教務處討論區發問或分享心得

<http://140.111.115.4/xoops/html/modules/newbb/viewforum.php?forum=3>

#### (四)暑假自然科學研習營

一、主旨：1.全面提昇本校學生自然學科之能力，培養學生從事專題研究之能力，進而發掘學生之專才，並培育具發展潛力之優秀學生。

2.加強啟發性教學方法研究及發展，以奠定多元化教學評量之基礎。

3.結合宜蘭縣各種自然資源，發展師生對本土生態保育的認識與研究。

4.為啟發本校同學對自然科學研究興趣，提昇科學研究能力。

二、主辦單位：國立羅東高中教務處。

三、研習人員：凡本校對自然科學有興趣同學。

四、研習人數：預定錄取名額為50名，報名至額滿為止(凡曾參加校內科展、專題研究計

畫或自然科各項競賽同學優先錄取)。

五、研習時間：94年7月11日(星期一)至7月14日(星期四)共四天。

六、報名時間：即日起至6月17日中午截止，每日第一節及第五節下課至設備組報名

七、研習課程：研習課程表如附表。

八、報名費：免收。但報名時需同時繳交87元保險費及500元保證金，合計587元整(自備零錢)，全程參與者保證金將全額退還，無故不到者保證金將沒收。

九、經費：本活動所需經費由94學年度本校科學教育專案計畫支應。

十、研習結束將頒發研習證明，研習成績表現優良同學將另頒獎狀及紀念品表揚獎勵。

十一、研習營課程表

科目與主題	時數	講師
[生化] 基因晶片演講	1小時	金車公司 高翊峰研究員
[生化] 參觀金車公司	1小時	金車公司
[生化] 基因抽取實驗	3小時	金車公司 顏久焯研究員、蘇子祺研究員
[物理] 史特林引擎簡介	2.5小時	蘭陽技術學院 周鑑恆教授
[物理] 製作富蘭克林輪	2.5小時	蘭陽技術學院 周鑑恆教授
[生物] 參觀天賜爾公司	1.5小時	天賜爾公司 廖智勇副總經理
[化學] 參訪杏輝藥廠工廠	1小時	杏輝藥廠
[生物] 基因轉殖動物之研究與應用	1小時	中研院 郭欽明博士、陳志毅博士
[生物] 參觀臨海工作站	1小時	中研院 郭欽明博士、陳志毅博士
[地科] 參觀碇內抽水站	1小時	經濟部第十河川局
[地科] 參觀員山子疏洪道工程	2小時	經濟部第十河川局
[地科] 宜蘭氣象站-簡介	1.5小時	宜蘭氣象站 梁珪漢主任
[地科] 參觀宜蘭氣象站	1.5小時	宜蘭氣象站 冉立群先生

### (五)智慧鐵人創意競賽

時間、地點：94年7月3日 於 國立東華大學

參加名單：

編號	隊名	學生姓名						指導老師
EA0001	ㄟ...我們還在想	106	蔡旻嶧	106	郭瑋龍	106	陳力永	林波斯老師
		106	宋奕輝	106	林旻暉	104	林承霖	
EA0002	SECOND	106	林谷奎	106	方浩任	112	陳郁涵	林波斯老師
		112	楊筱惠	宜中	邱聖友	宜中	吳雨璋	
EA0004	六隻豬	106	李杰宇	106	鄭立偉	106	楊智宇	林波斯老師
		106	林哲維	106	張鎮	106	闕禮宏	
EA0010	爆走天使	109	林家睿		黃捷		陳芃博	蘇敬怡老師
			游沛騰		陳冠言			
EA0015	鐵人特攻隊	106	賴鴻毅	106	林高志	106	黃雅仙	林波斯老師
		106	張淑涵	106	蕭伊辰	106	謝昊容	
EA0016	祝福天使	213	陳政君	213	陳夏晏	213	林宗哲	蘇敬怡老師
		212	戴子揚	206	何若慈	206	吳怡蓓	
EA0020	Legend 傳說	213	張奕	213	陳睦元	206	李雯琄	林宜靜老師
		213	楊靜宜	204	李佳穎	113	林均翰	
EA0028	跑步、游泳、自行車。 貪心不足，屁股點蠟燭	106	沈育民	106	游茜茹	106	張雅涵	蘇敬怡老師
		106	陳泓瞬	106	陳炫谷	106	藍文宏	
EA0029	White Angels	113	黃柏峻	106	林函怡	106	游子弘	林波斯老師
		110	林向晨	112	簡涵如	113	曾子維	
EA0030	胖蠢達雯旻帆蓉豪	212	謝昀達	212	游鎮帆	212	蔡政豪	黃錦鋒老師
		212	張筱旻	212	王靖雯	212	陳彥蓉	
EA0033	神的腰子都在跳舞	209	陳彥任	209	許哲溥	209	藍聖凱	黃錦鋒老師
		212	郭沅鴻	212	李進寶	212	羅捷	

成績：獲得東區賽第四名

#### (六)資優生研習營甄選說明會

科別：台大、師大合辦物理資優生甄選；中研院舉辦生命科學資優生甄選；  
清華大學舉辦理化資優生甄選

資優生甄選說明會

時間：94年8月24日 10:00-10:30

對象：高一有意願參加資優生甄選資同學

內容：計畫介紹、報名流程、團體報名須知、學長姐經驗分享、意見交流

意見交流：由於午休時間有限，因此成立一個討論區，方便同學留言發問，網址：  
<http://140.111.115.4/xoops/html/modules/newbb/viewforum.php?forum=3>

#### (七)科學趣味競賽

時間：94年11月2日及10日班週會時間

地點：本校自然館及生活科技館廣場，共有24隊報名參加

#### (八)數理、資訊能力培育營

參加對象：本校高二、高三同學，由任課老師推薦，本學期自然學科暨數學科、資訊科實驗能力得獎同學可以優先錄取，每人只能參加一科。

課程時間：94年10月20日起至11月16日，各科每週二小時課程為原則。

費用：學生免收參加費用，本活動所需費用由教育部科學教育計畫補助。

開課科目：含物理、化學、生物、地球科學數學科及資訊科。

課程內容：包含實驗能力的培養、各科學科基礎知識的紮實訓練。

上課地點：本校自然館或由授課教師選定合適場所。

授課老師：請自然科、數學科及資訊科推薦老師，組成輔導小組擔任。

### 五、檢 討（含遭遇之困難與解決方法）

本校過去並無數理資優班，本校學生不論在高一入學成績、參與校內外數理活動之成果、畢業生升學成績，均有傑出的表現，甚至不遜於友校數理資優班的表現。因此，於92年10月開始舉辦「高一自然學科專題研究」課程，提供學生加深加廣的學習及多元探索的機會。經過一學年的實施，學生獲益良多，更能體會科學的精神、擁有更多的學習機會，以及實際動手操作的課程。在這一年中，所有自然科老師全心投入、付出，所有的上課師資及課程內容，均由本校老師支援。經由這一年的發展，學生都非常肯定專題研究課程的實施，但是，在表訂課程的限制之下，所有的專題研究課程僅能利用老師與學生課餘空檔進行。本年度本校成立了數理實驗班，將專題研究課程排入實驗班的課表之內，每週都有固定的課程，有一定的學習進度，彌補以前無法有固定上課時間的缺憾。

本專案計畫之申請並獲得通過對本校科學教育的推展真的是有很大的幫助與鼓舞，至少對於本校整個學年的各項科學教育活動與競賽提供充裕的經費支援，這對本校來說太重要了，很感謝各位教授的支持。當然本校參與本計畫的工作同仁個個也均本著教育的使命犧牲奉獻積極參與本計畫的各項活動，我們期待能盡力完成本計畫各項工作，並能達成預期的目標。讓本校學生能因本計畫的推展在自然科學方面能有長足的進步與幫助。

由於宜蘭地理位置的限制，以往許多的科學活動都無法到宜蘭地區辦理進行，這種「城鄉差距」對宜蘭地區的學生來，一直是一個缺憾；此外，本校一直致力於科學教育的推廣，並獲得學生、家長的肯定，但是科學教育不只是需要熱誠而已，還需要有設備、經費的協助。希望本校的努力，能夠讓這些遺憾變小。