

麗山 2.0 — 以「國際化優質科學高中」

孕育「卓越麗山人」的行動計畫

陳偉泓

前言

麗山高中做為臺灣第一所以「科學教育」為發展重點的學校，在臺灣科學教育上不斷開創新局，不僅首創全校學生必修「研究方法」、「專題研究」課程，更創下從 2002 年開始，年年都有學生參加國際科展得到大獎的輝煌成果。

創校 8 年，麗山高中依然走在臺灣高中基礎科學教育的前端，為培育國際化的科學人才努力不懈，未來更將以「麗山新思維、迎向新世紀」，致力於打造一個兼顧學習多元、教學卓越、發展精緻的「國際化優質科學高中」。



當許多先進國家，包括日韓，紛紛發展科學高中，深耕基礎科學教育領域之時，臺灣自不能昧於這種教育潮流的改變，仍深陷於追求明星高中的泥淖。一所「國際化優質科學高中」的誕生，並非專為麗山高中開創發展的新局，乃是寄望這種體制內教育改革的力量與經驗，可逐步擴及各校，掙脫升學主義的枷鎖，促使臺灣高中教育品質的全面提升，以肆應全球化時代的來臨。

為達成此一目標，我們以「大四」行動計畫(Big-Four Action Plan)，「發展精緻校本課程」、「深化能力導向教學」、「營造全人教育學習環境」、「打造國際交流學習平台」作為四大行動主軸。

麗山高中除了發展全方位的科學教育課程，凝聚擁有國際化視野的教學團隊，在家長支持、社會協助下，把懷抱科學夢的孩子，培育成「卓越麗山人」。

「優質」、「科學」與「國際化」不是口號，是我們一路追求的目標。

創校歷程

欲建設台灣成為科技島，培育科技人才是教育的重要課題。1991 年，臺北市政府教育局成立「麗山科學高中指導委員會」，規劃建立第一所以「科學教育作為發展重點」的學校，1993 年 8 月設置「臺北市麗山高級中學籌備處」，開始進行課程、教學、校舍整體研究，這種以教授研究群的研究成果報告做為設校依據的作法，雖未必絕後，但確屬空前；經研究小組共同研擬、指導委員會審議，訂定麗山高中設校宗旨為：

「麗山（科學）高級中學，應依據高級中學法及高級中學規程、特殊教育法及其施行細則所揭示教育目標，兼顧科學和人文素養，培育健全人格之青年，並加強訓練科學方法，陶冶科學態度，增進創造能力和領導才能，以培植科學人才。」

此外，研究小組之研究成果包括「教學師資規劃報告」、「校舍設備規劃報告」、「招生升學規劃報告」、「教務方案發展研究報告」等，最關鍵者即「教務方案發展研究報告」中有關課程規劃的研究成果，報告內容明白指出「麗山高中之課程應保持最大彈性，不必以現行標準本為限；課程設計應以充實模式為主，配合學生之學習興趣與學習方式，增加學習的深度與廣度，提供多樣化的學習經驗；各種充實模式皆有其價值，尤以獨立研究、名師指導及到大學選修為然。」這一段研究報告實為麗山高中校本課程規劃的最高指導原則。2000年麗山高中正式成立，並招收第一屆新生，8年來在升學與學校特色上良好表現，與學校本位課程的關係密不可分。

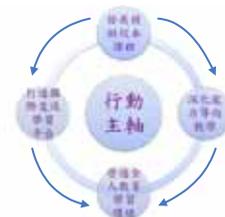
麗山高中學校本位課程設計，係依據「設校宗旨」與「校務發展目標」而來，兼顧資優學生的學習需求和課程設計原則，以高級中學課程綱要授課時數為基準，但不受限於授課科目的原則下，規劃設計以加速、充實並進，具有科學高中特色，三年連貫的彈性課程內容。希望能透過彈性的課程設計，使這些數理性向優異或單科優異的偏才學生，獲得適性發展，培養學生主動性、創造性的學習，以發揮其潛能。

邁向另一高峰

回顧麗山高中過去8年的表現，不斷向高峰邁進。但創校初期，由於一切從零開始，在草創的混沌期，難免許多困難有待克服，倍感艱辛，幸而在創校的鄭顯三校長苦心經營下，為學校奠定良好的根基，優美的校舍、良好的學習環境、具科學特色的校本課程等，都是學校向上進步的重要基礎建設，然而更重要的是，鄭校長禮聘了許多有熱忱、有理想的傑出老師們，形成卓越教學團隊，更為麗山的未來添上重要且關鍵的一筆。

8年以來，在麗山師生的齊心努力下，展現出強烈生命力、以奮鬥、創新的精神，開創出許多亮眼的成績，連續4年獲得美國INTEL國際科展工程類大獎，其中還蟬聯2005、2006年的大會團隊一等獎，加上平均每年40件以上的作品獲得國內外科學類競賽大獎的輝煌成績；最近兩年在大學升學上也以近七成的國立大學錄取率，展現良好學習績效。但以一所新設高中而言，其優勢光環可能會因時間漸久而慢慢褪去，因此，在學校新設初期展現良好績效時，也要仔細思量未來應如何讓學校由年輕有力慢慢轉型成

精緻、細膩、系統、規模與具思考風格、文化厚度的組織。如何由一個高峰邁向另一個高峰，其中仍須注入更多活水，經過許多的討論與激盪，形成了「麗山新思維」，企圖將麗山推向一個不同的學習思維與空間，我們稱之為「麗山2.0」。



【圖1】四大行動主軸

麗山2.0—為永續發展鋪路奠基，努力後的燦爛花朵

一、麗山 2.0 新思維—迎向新世紀

在「麗山新思維」的想法之下，我們描繪出「麗山 2.0」的新願景，以系統化、精緻化的作法，「發展精緻校本課程」、「深化能力導向教學」、「營造全人教育學習環境」、「打造國際交流學習平台」為四大行動主軸(大四行動計畫, Big-Four Action Plan, 如圖 1)。將麗山高中推向成為一所「國際化優質科學高中」的未來學校。

「麗山新思維」是指麗山高中的教師教學與學生學習不同於一般的學校，麗山的教師教學是一種符合未來學習、迎向未來學習的教學，是一種能力導向、啟發學生思考的教學，更是一種有效能的教學。麗山的老師富有熱情與愛心，以「有能力的愛」實踐愛的教育，敬業且專業，具人本思維，是願意分享的、合作的、學習的、快樂的、效能的教學團隊。

二、以全校性專題研究課程，創造學校本位課程之新貌

國內科學教育長期偏重考試與知識的學習，學習歷程缺少科學素養的陶成，思考與問題解決能力的涵養不足，更缺乏人文素養的注入與整合。其主要原因就是學校教育深受升學主義的箝制，受「考試領導教學」的影響，升學考試不考的科目很容易在學校教育現場成為不受重視的「副科」，惟有升學考試的學科才是學生們努力學習的重點科目。麗山在高中階段實施全校性「專題研究」的學校本位課程，必須要接受家長和學生對於是否影響升學成績疑慮的挑戰。

因此，我們要思考與面對的問題是，向外看，整個大環境裡升學主義的確影響了學校教育，而我們能做到以學校教育主導升學結果嗎？其內涵是在不受升學主義掛帥影響之下，學校教育能以教育宗旨為依歸，在實踐教育理想的軸線上，教導學生成為五育均衡發展的好國民；這樣的問題一直困擾著許多有心辦好教育卻又深受升學主義干擾的人。在學校教育中若要論有無掙脫升學主義糾結的方法時，則推動全校性「專題研究」課程應該是目前最好的敲門磚。以麗山高中為例，在特色課程發展過程中，難免會遭遇相同困境，有少數教師與家長提出擔心或質疑，全校實施「專題研究」課程是否會影響學校的升學成效，因而影響學校聲譽？這種聲音是推動全校性「專題研究」課程中一定會面對的問題，所幸過去幾年麗山高中的畢業生除了在科學競賽中大放異彩外，升學表現亦非常亮眼，國立大學的錄取率將近七成，與同級學校相較也超出 10% 以上，這樣的結果不只是說服了教師與家長，或許也可證明學校教育在升學主義的箝制下，並非完全無路可走，如何推開學校教育理想的阻礙？推動全校性「專題研究」課程，應是一個可行且值得一試的方法。

三、「未來學習」是不可避免的趨勢

向內省視，學校教育不應受升學主義的束縛；向外看，大環境的變遷，網路科技的進步，造成「世界是平的」；資訊量暴增的結果，能力導向重於知識學習；知識與職場的變化日益快速，學生必須學習如何學習；人際關係

實施策略

為發揚麗山創校精神，以「麗山 2.0」的新思維，結合「國際化優質科學高中」為學校願景與發展目標，在實務工作面向上，佐以「大四行動計畫」及六項實施策略，落實於課程發展、教師專業發展及學生學習等三個層面。

六項具體發展策略為：「發展前瞻精緻的校本課程」、「實踐能力導向的教育理念」、「提供加深加廣的學習機會」、「善用多元豐富的教學資源」、「激勵高瞻未來的專業成長」以及「鼓勵團隊分享及跨科合作」。其實施策略的具體內容說明如下表：

實施策略	具體內容
發展前瞻精緻的校本課程	成立課程研發團隊、逐年精進課程架構、評鑑課程實施成效
實踐能力導向的教育理念	深化「帶得走的能力」、發展強調探索的課程
提供加深加廣的學習機會	打造提供學生發表的平台、鼓勵學生參與各式科學活動、引導學生參與國際事務
善用多元豐富的教學資源	結合大學及校友資源、設置「行動資訊教室」、規劃「創意教學空間」
激勵高瞻未來的專業成長	新進教師導入系統、鼓勵分科教師專業成長課程、提供全校性教師專業成長課程、鼓勵教師參加進修及校內外各種研習、進行教師國際教育交流
鼓勵團隊分享及跨科合作	激勵教師分享經驗、試辦麗山教學論壇、形成跨科合作、凝聚實務社群的力量

各項實施策略的執行情形說明如下：

一、發展前瞻精緻的校本課程

(一)成立課程研發團隊

以教師為主體的特色課程研發團隊，在教育目標及課程發展目標下，發展課程範圍、製作課程模組、試用課程、評鑑課程、修訂及推廣課程。行政單位以服務及協助的角色，與課程研發小組一起擔負起執行及傳承的任務。

(二)逐年精進課程架構

「研究方法」以及「專題研究」是全面實施的課程，老師們輪番上陣，從高一起的研究方法教到高二下的專題成發共四個學期；歷年來依照實施情形與學習需求不斷修正改進，歷年之發展情形及實施架構如圖 4：

高 瞻	基礎科學探究	新興科技探究			
學年度					
95-97	創思週 志業式課程 1週	基礎探究能力 分組協同 6週	領域探索 分組備修 4+4+1週	專題初探 分組備修 18週	成果發表 18週
				專題研究 分組備修 18週	成果發表 18週
91-94	研究方法		專題初探	專題研究	專題研究
89-91	研究方法		研究方法	專題研究	專題研究
期 別	高一上	高一下		高二上	高二下

【圖 4】麗山高中特色課程發展及實施架構圖

(三)評鑑課程實施成效

配合國科會高瞻計畫專案之執行，結合外部資源如淡江大學、台大、師大教授群，進行課程研發的評鑑、研討機制，並與教師舉行不定期焦點座談、個別訪談，參與課程之學生進行全面問卷調查，作為課程檢討改進的依據。

二、實踐能力導向的教育理念

麗山體認到發展課程絕對不僅於發展出課程架構，在「有形的課程及內容」背後，有「無形的課程精神及目標」，緊緊相扣，形塑成學校課程文化。因此，我們在設計課程時，堅持以下面的作法來發揮麗山特色課程的精神：

1、深化「帶得走的能力」

麗山特色課程最終目標是要培養學生帶得走的能力，這些能力包括：科學探究能力、解決問題能力、思辨能力、創思能力、自我管理：管理時間、監控學習、社會關懷能力等。

2、發展強調探索的課程

結合新世紀教育發展趨勢，著重個人化、自主性的探索式學習，並透過各種專業成長機會，強化教師問題導入式學習的帶領能力，已研發出基礎探究能力、領域探索二套課程共 6 個單元。(如圖 5)



【圖 5】教師研發之課程

三、提供加深加廣的學習機會

1、打造提供學生發表的平台：無論是高一或高二，每學期均提供大小型研究成果的發表會，優秀研究成果編印成冊，以發揮觀摩學習之效。並進行評選給獎，激勵學生更佳口述、論文書寫能力。

下圖為 96 學年度第一學期研究方法課程期末成果發表觀摩會，每個領域由老師推薦優秀隊伍參加全年級的發表會，設計互評表，並由老師擔任評審及就學生表現講評，獎勵表現優秀的學生。



2、鼓勵學生參與各式科學活動：配合特色課程，提供學生各式多元學習的機會，如 NASA 國際連線課程、休士頓太空營、北市科展及國際科展、北市中學生研究獎助計畫、學科能力競賽、旺宏科學獎、創意競賽等。學生在老師的指導下，藉由這些學習活動，鍛鍊膽識，磨練發表能力，分享學習成果，以及增長見聞，讓學習的觸角無限延伸。



與 NASA 太空中心連線

臺灣國際科展大豐收

旺宏科學獎得獎留念

3、引導學生參與國際事務：成立星嵐導覽團接待外賓、每年接待各國參訪團體等。除此之外，每年與英國 Bethany School 及美國夏威夷 Punahou School 定期交流，透過英文專題，每年與數個國家進行線上交流；97 學年起也開始與新加坡法國學校進行交流計畫，希望學生透過這些活動增進國際觀，進而具備世界公民的素養。



接待英國校長團

接待泰國教授團

接待英國教師團

四、善用多元豐富的教學資源

為支持發展特色課程的學科或老師，提供更佳教學環境，必須有計畫的鋪陳優質教學環境並善用各項資源，主要作法如下：

(一)結合大學及校友資源

本校特色課程實施以來，引進許多大學資源，如臺大、師大科教中心等，邀請教授協助指導學生研究或是針對新興科技作專題演講外，學生有機會到大學實驗室進行研究、老師也應邀參與大學研究計畫。除此之外，畢業校友也成為專題研究的重要人力資源。校友在飲水思源下，利用課餘時間返校，義務擔任研究助教，幫忙學弟妹解決問題。

(二)規劃「創意教學空間」

「學習」不只於教室中。憑著這樣的思維，我們自 95 學年起，開始有系統重新規劃與運用現有空間，設計「創意學習空間」、「學習成果展示空間」及更新或新設專科教室，以增加教學效能，因應不同教學需求，讓老師及學生在既有的教室空間外，有更多彈性的選擇。如：英文多功能學習空間、數學科專題研究教學及展示空間、物理科專題研究教學及展示空間、各學科創意空間及「星星知我心」星象計畫…等。



生物科創意空間



英文科創意空間



地球科學創意空間



社會科創意空間

(三)建置行動資訊教室

藉由行動學習輔具鼓勵老師發展資訊融入教學(ICTiE)教案，架設單槍並結合平板電腦與無線網路環境，建置行動資訊教室，透過軟硬體

教育訓練，讓教師與學生能熟悉使用平板電腦進行教學互動。期望透過行動學習輔具，研發創意教學應用模式，讓學生學習時間模式由課堂向前向後延伸，跳脫在校時間的桎梏，成為不間斷的連續性(Continual)學習（如圖 5）。



行動資訊教室
ICT 在數學教學之應用

行動資訊輔具應用於
教學活動－展示研究報告

行動資訊輔具應用於
教學活動－實驗記錄數據分析

網址：<http://www2.lssh.tw/~lib/tsof/ict.php>

【圖 5】行動資訊教室

(四)建置知識網絡平台

- 1、高瞻知識平臺與 Moodle 教學平台，以虛擬教室的概念補強及延伸教學效果。（如圖 6）
- 2、各學科教師自編教材上傳至「麗山教材資源庫」與 Blog 平台，增加教學效能及經驗傳承。（網址：<http://pc11.lssh.tp.edu.tw/finaldown/>）
- 3、利用科技平台，成立不同領域及主題式的 COP（community of practice 實務社群, 如圖 6），鼓勵專業教學對話、分享。



知識網絡平台

<http://moodle.lssh.tw>

麗山教材資源庫

<http://pc11.lssh.tp.edu.tw/finaldown/>

教師教學部落格(英文科)

<http://lilliantw.wordpress.com/>

教師數位教學檔案(國文科)

<http://www2.lssh.tw/~life/crmw0.htm>

教師自編教學網頁(英文科)

<http://www2.lssh.tw/~mimi/>

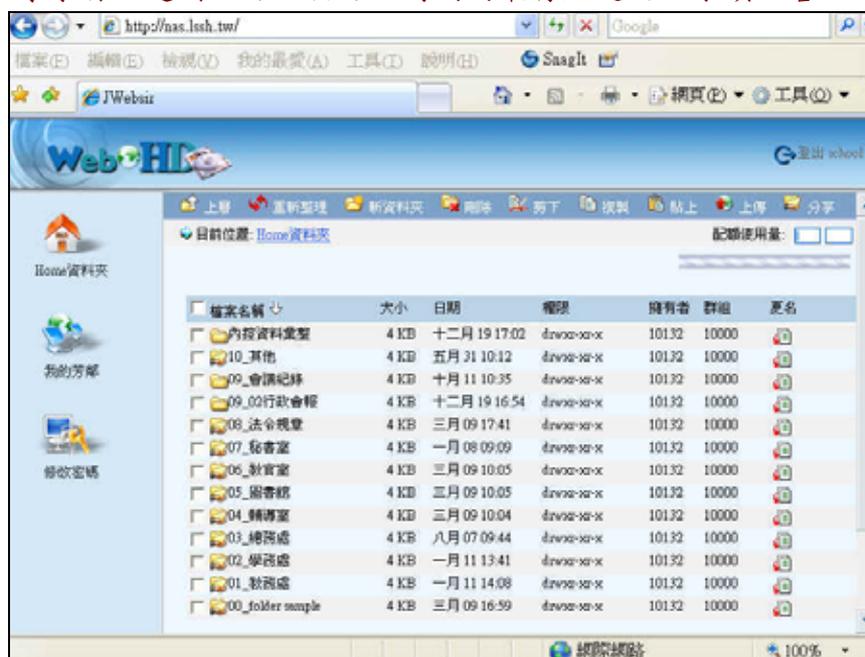
藝數新視界(數學科)

<http://blog.yam.com/ponpon2>

【圖 6】建置知識網絡平台

(五)NAS 網路硬碟管理

以「知識管理」之概念上傳 e 化檔案，建立「行政數位資料典藏」資料庫（如圖 7），不僅資源及經驗可累積，各處室更能分享資源與觀摩學習，達到人力、物力、時間的最有效運用及永續經營。



【圖 7】NAS 網路硬碟管理平台

(六) 推展綠能建設

降低校舍部分能源耗損，逐年改善能源使用情形，重視全球暖化效應，教育節電、節能，由全球公民的你(妳)我做起。未來將積極開發利用新能源、綠能源的研究專題，結合科學教育與社會需求。

五、激勵高瞻未來的專業成長

實施全面校本特色課程意味著全校老師都有機會參與，為了幫助建構及精進老師們在這方面專業，我們也有系統地規劃及推動教師專業成長，作法簡述如下：

(一) 新進教師導入系統 (mentoring program)

成立新進教師成長團體，定期舉行小組聚會，提供精神及專業上的支援系統，幫助新進教師融入麗山文化、了解特色課程架構及增進其教學技能與素養。

(二) 鼓勵分科教師專業成長課程

以「bottom-up」的原則讓學科自發辦理專業成長課程並以爭取社會資源補助費用。主題由各科依需求自定，並邀請專家學者及富教學經驗之教師蒞校指導或進行教學觀摩。



澳洲未來學專家演講

(三) 提供全校性教師專業成長課程

以「top-down」的原則為老師提供跨領域的課程，由行政單位主導，提供老師全校性或是群組性的研習，將新觀念及新作法引進教學現場中。這兩年的成果如下：

- 1、為老師舉辦兩天一夜的「創意課程設計工作坊」；辦理行政人員兩天一夜的「行政人員創思營」，不但增進專業素養，也凝聚全校團隊士氣。



創意課程設計工作坊部分學員合照



創意課程設計工作坊實錄



創意工作坊分組討論



創意工作坊分組討論

- 2、研究方法課程研發小組「PBL 工作坊」

為參與人員，配合課務預留週二下午時段，邀請專家進場指導 Project-based learning 的技巧與藝術。



PBL 課程行前討論會



課程研發教師小組討論

	
<p>課程研發教師與楊教授經驗交流</p>	<p>課程研發教師運用 PBL 理論 實作課程大綱分享</p>

3、[「未來教學工作坊」](#)

由未來學校種子老師為主的未來學習，由 95 學年度的讀書會形式，探討未來教學的可能性，到 96 學年訂定週三下午為共同時間，每學期為老師準備豐富的學習課程，並且也鼓勵老師分享未來教學的模式及想法。97 年 3 月 21 日，將舉辦分享發表會，由國、英、數三科老師率先發表創意課程。

4、[「Web2.0 融入教學創意研習課程」](#)

95 年起我們以「麗山 2.0」為全校發展的藍本，並請已將 Web 2.0 的概念應用於教學上的老師分享心得，期待新觀念及新作法，為教學注入新元素。

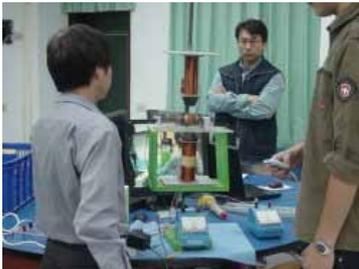
5、建立學習型組織，行政會報專業分享

於行政會報時間，規劃「行政業務經驗分享」之相互觀摩學習機制。各處室更能了解不同單位的推展歷程，並據以作出正確決策，以提高行政動能與效能。

(四)鼓勵教師參加進修及校內外各種研習

教師利用課餘時間參加各式研習或教學觀摩研討會，並於返校後利用教學研究會，以書面或口頭報告分享教學研習及教學觀摩的經驗，擴大研習成效。除此之外我們也鼓勵老師參加行動研究比賽或是教學卓越獎，本校物理科團隊榮獲 96 年教育部全國教學卓越獎金質獎。

	
---	--

虎尾高中參訪	榮獲教學卓越金質獎
	
中正大學 TEAL 教室參訪	故宮參觀畫展

(五) 進行教師國際教育交流

為了開拓老師視野，進行專業分享及對話，在家長會的支持下，麗山薦送及贊助教師赴國內外參加國際學術研討會、研習營、學術講座研討或工作坊。近年來老師分別至美、英、泰、馬、埃、夏威夷、印度、西安、紐西蘭、越南等國參加國際學術研討會、國際教育交流或是科學展覽，教師的參與國際教育的風氣及國際觀已漸漸形成。

	
印度參訪學校	越南分享經驗
	
英國參訪學校	西安教育交流

二、鼓勵團隊分享及跨科合作

配合校本特色課程的發展，訂定激勵機制，給予適當的軟硬體資源，以支持有構想及參與實驗創新特色課程的學科或老師。這種善用虛擬空間為工具的實務社群(COP:community of practice)，延伸了教學研究會的功能，並發揮更大的力量。作法及具體成果如下：

(一) 激勵教師分享經驗：

鼓勵各學科利用教學研究會，分享教學經驗，更鼓勵研究方法或專題研究的授課老師分享課程設計及教學心得。以最近這兩年校內老師的分享成果為例：

- 1、國文
 - (1) 西安兩岸素質教育交流之旅分享 (劉作英老師)
 - (2) 課程分享：廣告影片欣賞與教學 (彭雅琪老師)
- 2、英文
 - (1) 繞著世界跑 (袁正玉老師 劉日蓮老師 賴珮玲老師)
 - (2) Web 2 與英語學習 (邱淑娟老師)
 - (3) 探索英文繪本的彩色世界 (鄭素芳老師)
- 3、數學：圓與球體 (林永發老師)
- 4、自然
 - (1) 科展指導心得分享 (吳明德老師)
 - (2) 化學研方教學分享 (呂雲瑞老師)

(二)試辦麗山教學論壇

96 學年度第 1 學期起試辦常態性『麗山教學論壇』鼓勵老師發表創新課程(含學科教學及專案計畫研發課程)。目的在促進專業交流，引導學科教師形成教師團隊，分享教案與研究成果。分別於 97 年 1 月 15 日、5 月 5 日舉行第一、二屆麗山教學論壇，由專題、研方授課老師發表研發的課程內容；未來希望發展成常態性教師專業發展之重要活動。

		
主持人張良肇老師課程說明	學校教師共襄盛舉，共同分享知識與經驗	教師參與論壇發表，知識交流與分享
		
邀請淡江大學游家政教授指導課程研發內容	張堯卿老師發表「燃料電池」研究進度	張素卿老師發表「植物生態」研究進度

(三)形成跨科合作 (cross-disciplinary cooperation)

跨學科教師以主題式進行教學，辦理小型研討會發表成果者得申請經費補助，擴大學科間的交流及研習。我們藉由精緻化校本特色課程的機會，自 95 學年起就設計由三個不同學科老師在高一研究方法課程的「基礎能力探究」形成教學團隊，藉由文理科老師的合作交流，迸發出有別於單打獨鬥的火花。

結語

麗山高中的校訓是前瞻、卓越、感恩、回饋。學校的發展與精進，是為了孕育前瞻、卓越的麗山人，所作的一切努力，是為了讓麗山人具有足夠的教養與能力，能回饋社會鄉里，為人類福祉貢獻所學。

這些年來，在孕育卓越麗山人的行動計畫中，我們看到了教師為追求專業精進的努力與全心全意的付出而發光發亮；也看到了學生們具體展現的美好學習成果，在老師們的光芒照耀下成就了許多星光熠熠的「麗山之星」。但是，我們心中更明白，這一切，只是一個起步，未來的路很漫長，仍有許多不足處有待充實改進，我們也願意將這樣的經驗分享，邀請同好們一起研修，為如何幫助學生學習激盪出更多想法，發展出更多行動，這樣的承諾也是「麗山 2.0」的精神與意義之所在。

