

高級中學科學課程 改進研究與實驗教學及全面推廣

魏明通

國立臺灣師範大學科學教育中心

民國七十二年七月二十七日教育部公布新高級中學課程標準，決定從民國七十三年度全面實施。新課程標準與現行的課程標準有許多不同之處，尤其在數學及自然科學方面，經過長期且有計畫的實驗研究過程而產生。整個科學課程結構模式又打破民國十八年以來我國使用五十多年的課程結構模式。爲甚麼要改進高級中學科學課程呢？這些新高級中學科學課程是怎樣產生的？新科學課程有甚麼特色？全面推廣時有那些措施可配合？著者從開始就參與高級中學科學課程改進計畫，現就上述四個重點，分別介紹：

一、爲甚麼要改進高級中學科學課程？

近二十多年來，由於科學的發達，人們對於科學的價值觀念也在改變。中東戰爭的結果產生的能源危機，使人們重新估計石油等自然物對人類生活的重要性；另一方面由於科技發展的結果所引起的空氣污染及水污染，大大地影響吾人賴以生存的生態環境，使人們覺悟維護自然的重要性，而這些問題都應該反應於各級學校的科學課程裏。隨科學的發展，科學教育的理念與方法亦正在改變。學校科學教育不再是以科學知識的傳授爲其主要的目標，而以培養科學態度、熟練科學方法及發展科學概念的所謂提高科學素養爲目標；科學教育與認知心理學的結合，根據學習行爲目標的教學與評量；由分科到統合科學的處理方式；適合於各不同層次的個別化教學；電化、資訊科學化的教學媒體等整個科學教育亦不斷地在發展中。現行的高級中學科學教材是根據民國五十二年教育部公布的高級中學課程標準仿照美國 PSSC, CHEMS, SMMG 及 BSCS 課程來編輯的。雖然在民國六十一年曾有小規模的修訂，可是仍脫離不了美國教材的範疇，這些課程與教

材有下列數點不太理想之處。

(一) 科學課程的結構

現行科學課程的結構(表一)為我國自民國十八年就使用的結構,雖然上課時數有些變動,但我國高級中學的自然學科均以高一生物,高二化學,高三物理的模式進行。如此安排往往會產生教材的重覆問題之外,尚有不易銜接的問題存在。今日的生物學往往需要化學及物理的基礎,一部分的化學亦建立在物理的基礎之上。同時現行的高中科學課程雖然有自然組及社會組之分,但所有的課程都是必修而學生都沒有選擇的餘地。

表一 現行高中科學課程模式

高三	物理 地球科學	自然組 (6) (6) 社會組 (3) (3) 自然組 (3) (3)
高二	化學	自然組 (6) (6) 社會組 (3) (3)
高一	生物	自然組 (3) (3) 社會組 (3) (3)

(二) 仿照美國教材的教科書

現用高級中學科學課程的教材均參考美國所謂第一代的科學課程革新的產品。例如化學在坊間有九版本的教科書,可是每本都大同小異,不是全部翻譯自美國 CHEMS 教材就是節譯,不但沒有各書的特色,有關我國經濟建設、鄉土性、實用性及維護環境的資料都很難看到。美國新教材在一九六〇年代很盛行,理論與實驗的配合很適當,但使用的結果使美國高中選修科學課程的學生數目減少,以致七十年代開始在美國有所謂第二代、第三代的高級中學科學教材的出現。可是我們目前尚使用以美國 SMMG 教材為藍本的高中數學、CHEMS 教材為藍本的高中化學,美國 PSSC 教材為藍本的高中物理,美國 BSCS 教材為藍本之高中生物教科書。因此需要改進我國高級中學的課程,編輯我國獨特的教材,以配合現代高中學生的需要。

(三) 地球科學的重要性

地球是人類之家,每一國的國民應該好好理解地球,利用地球上的資源,適應於地球上各種現象,愛護與維護地球上的環境……因此歐美及日本等國家在中學階段均設有地球科學課程。我國在六十一年修訂高級中學課程標準時將地球科學列入高三自然組學生必修課程,可是科學教育評鑑結果發現很少有正常教學的情況。爲了提高高中學生地球科學的素養,應重新安排其課程結構,使每一個高中學生更能了解我們的地球。

(四) 科學教育評鑑

民國六十四年教育廳在全省進行高級中學科學教育評鑑,接著臺北市教育局亦進行

臺北市高級中學科學教育評鑑，對推行科學教育的檢討與革新有很大的幫助。惟在評鑑中亦發現，大專聯考影響教學甚鉅，無論是自然組學生或社會組學生，對不應考科目太過忽略，高中既是通才教育，應使全體學生（尤其是社會組學生）普遍接受正常的科學教育。

根據上述各種觀點，使用二十多年的現行高級中學科學課程結構模式及教材，需要全面的改進，以符合現代我國高級中學學生所用。

二、新高級中學科學課程是怎樣產生的？

新高級中學科學課程及教材是經過長期有計畫的課程研究並透過實驗教學的過程而產生的，其過程如下：

（一）各國高級中學科學教材比較研究

民國六十一年七月，教育部公布高級中學課程標準後，為進一步了解各國高中科學教材，委託國立臺灣師範大學理學院物理系、化學系、生物系及數學系分別進行各該科各國科學教材的比較研究，期能進一步改進高級中學科學課程與教材之參考。師大理學院各系均積極收集各國高級中學科學課程資料從事分析比較研究工作，在民國六十四年間向教育部提出研究報告，奠定整個高級中學科學課程改進計畫的基礎。

（二）高級中學科學課程研究計畫

民國六十三年三月，教育部為加強科學教育之研究實驗與推廣，指定國立臺灣師範大學成立科學教育中心。本中心成立後之兩年間在首任主任楊冠政教授策劃下，積極展開國民中學數學及自然科學課程研究，一面做高級中學科學課程研究之準備。

民國六十六年六月，教育部中等教育司委託本中心進行高級中學科學課程研究計畫，藉研究實驗過程，編製符合我國教育宗旨及適合社會需要之高級中學自然科學及數學課程為計畫目標。六十六至六十七年度的研究工作進度如表二。

表二 六十六年至六十七年研究工作進度

日 期	工 作 項 目
66年6月1日 }	籌備階段 (1)擬定研究計畫 (2)聘請研究人員 (3)蒐集研究資料
8月25日	(4)編譯各國高中科學課程資料 (5)草擬高中科學課程結構模式
8月26日	召開第一次高中科學課程研究發展會議，釐訂研究計畫
9月1日 }	高中科學課程研究委員會 (1)比較分析各國高中科學課程組織與內容 (2)舉辦高中科學課程問卷調查
10月28日	(3)檢討現行各級學校科學課程 (4)草擬高中科學課程模式
9月30日	召開第二次高中科學課程研究發展會議
10月28日	召開第三次高中科學課程研究發展會議，商議科學課程模式
11月25日	召開第四次高中科學課程研究發展會議，決定科學課程模式
12月1日 }	高中科學課程研究委員會 編製各科各年級課程綱要 各科課程研究小組會議
67年2月28日	各科課程諮詢小組與研究小組聯席會議，審議各科各年級課程綱要
3月4日 }	高中科學課程研究委員會 編製各科各年級教材細目 各科課程研究小組會議
6月24日	各科課程諮詢小組與研究小組聯席會議，審議各科各年級教材細目
6月25日	召開第五次高中科學課程研究發展會議

為決定高中科學課程結構模式，高中科學課程研究委員會所擬的問卷如下：

教育部中等教育司為改進高級中學課程，委託國立臺灣師範大學科學教育中心進行「高級中學科學課程研究計畫」，該計畫之首要部份是科學課程結構之修訂。現行高中科學課程是高一生物、高二化學、高三物理與地球科學，自然組與社會組均為必修，此種結構缺乏彈性，亦未能發揮分化之功能，且物理安排在化學之後，甚不合邏輯。該計畫之研究委員會，經檢討現行課程結構之優劣，並參考各國課程，先就自然學科擬定高中科學課程模式A、B、C等三種，另附現行課程D共四種，進行問卷調查。調查對象包括大專教授、高中學生、高中教師、教育專家及行政人員。現將所擬定之高級中學科學課程結構模式附錄於下：

模式A

1. 設計基礎：

- (1) 國中已完成國民教育，高中為升大專之準備教育。
- (2) 國中採「統合科學」課程。
- (3) 高二起文、理分組。
- (4) 高二、高三各科教材各自成段落，且高二各科教材互為高三各科教材之基礎。
- (5) 教學時數文組酌減，理組酌加。

模式A					理 組		文 組	
高	物理(3)	化學(3)	生物(3)	地球(3)	任	選		
三	物理(3)	化學(3)	生物(3)	地球(3)	2	科		
高	物理(3)	化學(3)	生物(3)	地球(3)	任	選	任	選
二	物理(3)	化學(3)	生物(3)	地球(3)	2 ~ 3 科		0 ~ 1 科	
高	基礎 A (3)		基礎 B (3)		必	修	必	修
一	科學 (3)		科學 (3)					

註1. 括弧內數字為學分數，每期學上課十八節，而每節五十分鐘為一學分。

註2. 文組即社會組，理組即自然組。

2. 說明：

(1) 高一：基礎科學A與基礎科學B為文理組共同必修。

基礎科學A包含物理與化學，並可由原任物理或化學教師擔任。

基礎科學B以生命科學為主，配以地球與環境科學，由生物教師擔任。

(2) 高二：物理、化學、生物、地球科學四科。理組任選二～三科，文組則可選零～一科。

(3) 高三：物理、化學、生物、地球科學四科，理組任選二科。

(4) 高二及高三可另行加開選修科目，譬如天文學、電子學、電腦原理等半年課程。

(5) 理組需修36～42學分，文組需修12學分。

(6) 每科均隔週實驗一次。

3. 特色：

(1) 選修科目多，課程富彈性。

(2) 高二開始分組，高三選科配合升學。

(3) 文組較現行課程減少6學分，理組較現行課程增加2～8學分。

(4) 文組只修一年自然科學課程，但對基礎科學尚能廣泛接觸。

(5) 理組學生選修機會多，可充分加強其科學基礎。

(6) 基礎科學可加深學生對科學的統整概念。

模式B

1. 設計基礎：

(1) 國中階段已完成國民教育，高中為升大專之準備教育。

(2) 照現行課程結構做部分修改。

模式B

理組

高三		化學(3)	生物(2)	地球(4)	任選
		化學(3)	生物(2)	地球(4)	2科
高二	物理(3)	化學(3)			必修
	物理(3)	化學(3)			
高一	物理(3)		生物(4)		必修
	物理(3)		生物(4)		

文組

高二		化學(3)		地球(3)	任選
		化學(3)		地球(3)	1科
高一	物理(3)		生物(4)		必修
	物理(3)		生物(4)		

2. 說明：

(1) 理組高一修生物與物理；高二修物理與化學；高三由化學、生物與地球科學三科任選二科。

(2) 文組高一修生物與物理，高二選化學或地球科學。

(3) 理組共修 36～40 學分，文組共修 20 學分。

(4) 理組物理、化學教材二年連貫，而生物分成兩段，一年級著重普通生物學，三年級著重分子生物學。

3. 特色：

(1) 各科目自成系統，便利教學。

(2) 理組每年均有二科，平衡發展，每位畢業生至少修過四科中之三科。

(3) 文組修二年自然科學，四科中至少修過三科。

(4) 物理為各科之基礎，故提前至高一修習。

(5) 現行制度及師資配合較易。

模式 C

模式 C					理 組	文 組
高	物理(3)	化學(3)	生物(3)	地球(3)	任 選	
三	物理(3)	化學(3)	生物(3)	地球(3)	2～3 科	
高	另選 2 科或 1 科				選 2 科	任 選
三						1～2 科
高	選任選 2 科或 1 科				任 選	任 選
一	初級(3)	初級(3)	初級(3)	初級(3)	2 科	1～2 科
	物理(3)	化學(3)	生物(3)	地球(3)		

1. 設計基礎：

(1) 國中已完成國民教育，高中為升大專之準備教育。

(2) 高一起文理分組，以學生成績性向為分組基礎。

(3) 精選教材，減少教學時數。

2. 說明：

(1) 初級物理、初級化學、初級生物及初級地球科學等四科，理組全部必修，分二年修完；文組任選 2～3 科，亦分二年修完。

(2) 高三開設物理、化學、生物、地球科學等四科，理組任選 2～3 科。

3. 特 色：

- (1) 各科課程自成系統，高一、高二為基礎課程，高三課程較高深。
- (2) 課程富彈性，不硬性規定高一或高二應開何種課程。
- (3) 減輕文組學生負擔，只需修 12～18 學分，現行課程需修 18 學分，故可減少 6 學分。
- (4) 理組共修 36 學分，較現行課程 34 學分只增加 2 學分。

模式D（現行課程結構模式）——如表一

1. 設計基礎：

- (1) 配合現行學制，高中三年修習三科，每年修一科。（地球科學係以後加添者）
- (2) 高二始分自然組與社會組。

2. 說 明：

- (1) 高一生物為自然組與社會組共同必修。高三加開選修生物。
- (2) 高二化學，自然組與社會組均為必修，惟學分數不同。
- (3) 高三地球科學為自然組必修。

3. 特 色：

- (1) 除了高三生物為選修之外，全部為必修，學生幾無選擇機會，課程缺乏彈性。
- (2) 高三社會組仍需修物理，不切實際。
- (3) 理組高一生物只有 6 學分，課程殘缺不全，高二化學，高三物理均有 12 學分。
- (4) 社會組三年均有自然科學課程，失去分組之意義。
- (5) 每年修一科，學生精神較易集中。
- (6) 物理為化學與生物之基礎，而在高三修習，影響學習效果。
- (7) 理組修 36 學分，稍嫌不足，文組修 18 學分，又嫌過多。

經過問卷調查之結果，民國六十六年十二月廿三日所召開的高級中學科學課程研究計畫第四次諮詢委員會議決定新課程結構，以A模式為第一優先，B模式為次優先。

課程模式決定後，各研究小組自民國六十七年開始擬定各科課程大綱並編寫高中各科科學教材內容細目，整個課程實驗研究的流程亦決定如圖一。

民國六十七及六十八年工作重點在於編寫教材及教學指引。本中心發展數學及自然科學課程及編寫教材，主要以下列四點為依據：

1. 國家的近程與遠程需要

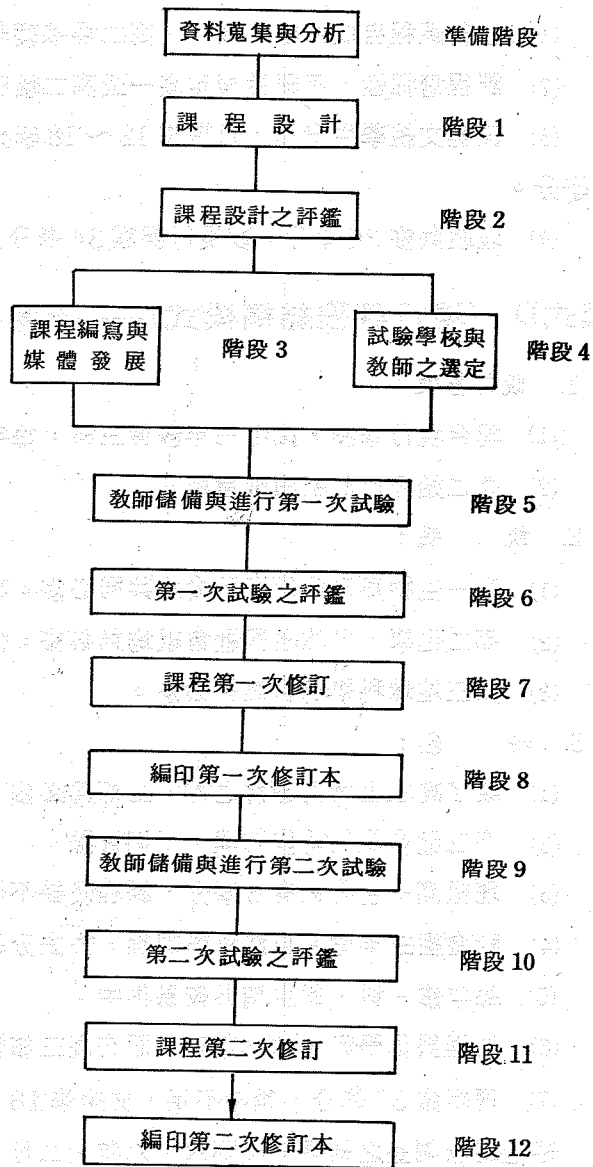
我國由開發中的國家，進入已開發國家的階段。配合國家的經濟建設，大量培育科技人才，增強國力，建設富強康樂的國家以三民主義統一中國，是國家遠程的目標。高級中學的科學教育應建立在九年一貫的國民教育基礎之上，提高其科學素養，雖然不一定要求每一個高中學生，將來在社會上都成為科學家或技術家，使其能夠獨立思考、分析、判斷、具有創造及解決問題的能力，能夠適應於科技時代，從各方面能夠貢獻個人力量於國家建設。

2. 文化的現代與傳統特性

社會是人類文化活動的綜合體。我國有我國固有的傳統文化，西方有西方的文化，過去的高中科學課程往往只反應西方現代文化之產物而忽略我國鄉土及傳統之文化特性。因此發展課程及編輯教材時，特別留意我國與西方，現代與傳統特性之綜合。

3. 科學的本質與特性成分

科學的本質在於求真，追求真理，至於至善的。科學的概念是相對的而不是絕對的。科學概念的發展是有層次的，因此科學教材的安排可用螺旋式往上發展的方式處理，不能把高年級的教材在低年級使用，同時在低年級採用統整科學，到高年級時分科，深入介紹物理、化學、生物和地球科學學科知識。



圖一 高中科學課程研究實驗流程圖

4. 學生的生理與心理狀況以及計畫實施的可行性

高中學生由少年期進入青年時期，隨身體的急速成長，自主自立精神亦長進，認知能力亦由皮亞傑的所謂具體操作期進入形式操作期，分析、假設、演繹、推理及概念化等的能力亦增加，因此所安排的課程與教材，必須順著學生認知能力的發展與個別差異，而安排具有彈性並有選擇性的，期能發展每個學生的特性的教材。設計課程時最重要的在於其可行性，無論是時間數、課程順序、師資來源與在職研習，教材難易，實驗器材及教學媒體等如果趨於理想化而無可行性時，設計如何美好的課程，終會落空。

課程研究進行到第四階段時，遇到很大的困擾。因為試驗學校學生學習新科學課程畢業後，參加大專聯考時，所考試的課目不同而有不同的入學標準。本來擬以國中科學課程實驗研究的模式使用於普通高中實驗學校，即以師範大學科學教育中心在各實驗學校舉辦會考，而以會考的成績做為大專聯考的數學及自然科學成績。此一方案在研究小組及諮詢委員會反覆討論，檢討其得失，最後因大專科系太多，各科系有不同錄取標準，不若國中升高中時入學考試成績計算之單純而作罷。經屢次研討結果擬假國防部中正國防幹部預備學校（以下簡稱中正預校）進行實驗教學。民國六十八年間科學發展指導委員會吳主任委員大猷博士，教育部中等教育司周司長作民先生及中心人員前後三次前往中正預校實地考察，報請國防部同意，正式指定中正預校為實驗學校。

（三）教育部科學教育指導委員會之成立

教育部為加強我國教育系統中各級學校科學教育進行全盤性改進工作，於民國六十八年九月十二日，成立教育部科學教育指導委員會，聘由十一位國內科學家、教育家及專門人才組成：吳大猷、錢思亮、閻振興、徐賢修、羅雲平、張明哲、王唯農、郭為藩、王世中、夏漢民、魏火曜並由吳大猷先生出任主任委員。科學教育指導委員會下設諮詢委員會共分六大部門，即：數學、物理、化學、生物、地球科學及工程，現已暫聘有諮詢委員六十二位。

在實際作業上，諮詢委員會每一部門，互推連絡人二人，組成小組隨時視需要舉行會議，商訂工作重點、作業程序，作成決定，建議教育部裁奪，交由國立臺灣師範大學科學教育中心，在行政上配合實施。

（四）高級中學科學課程改進計畫

教育部科學教育指導委員會成立後，高中科學課程研究計畫改稱為高級中學科學課程改進計畫。聘請中央研究院、師範大學、臺灣大學、清華大學、政治大學、交通大學、淡江大學、海洋學院、臺北醫學院等各院校學科教授與心理學、教育心理學、教育學

等專家為研究教授，高中科學在職教師為研究教師，經常在一起研討課程模式，教材大綱並編輯教材。所決定的數學及自然科學課程如右：（表三）

註：

基礎數學：提供高中學生應有數學基礎素養而設，為共同必修。基礎數學統合為基礎數學的統整教材；基礎數學演習為基礎數學的加強教材，此兩科為高二學生，任選一科。理科數學和商科數學為以基礎數學為基礎而發展到微積分，線性代數，線性規劃及機率等方向的課程，提供高中學生升學必備的數學知識。「理科數學」為理論與應用並重而「商科數學」則重點放在應用。普通數學則以解題為主的基礎數學演習與統合之綜合課程。高三學生將以上三科中任選一科。

表三 高中數學課程

年級	修 習 科 目	備 註
三	理科數學 (6)	選 修 (三選一)
	商科數學 (6)	
	普通數學 (4~6)	
二	基礎數學 (4)	必 修
	基礎數學統合 (2)	選 修 (二選一)
	基礎數學演習 (2)	
一	基礎數學 (5)	必 修

表四 高中自然科學課程

年 級	修 習 科 目 () 每學期每週教學時數				偏向理、工、 農、醫、海者	偏向文、法、 商、藝、家者
三	物 理 II (3, 3)	化 學 II (3, 3)	生 物 II (3, 3)	地 科 II (3, 3)	選 修 2 ~ 3 科	選 修 0 ~ 1 科
二	物 理 I (3, 3)	化 學 I (3, 3)	生 物 I (3, 3)	地 科 I (3, 3)	選 修 2 ~ 3 科	選 修 1 科
一	基 礎 理 化 (3, 3)	基 礎 生 物 (3)	基 礎 地 科 (3)	均為共同必修		

註：

高一：基礎理化為物理及化學的綜合科學，為一年課程；基礎生物及基礎地球科學各一學期。均為共同必修。

高二：偏向理工農醫等學生在物理、化學、生物、地球科學四科任選二至三科；偏向文法商藝等學生任選一科。

高三：物理、化學、生物、地球科學四科中，偏向理工農醫學生任選兩科，偏向文法商藝等學生可選可不選。

民國六十九年七月，教育部指定中正國防幹部預備學校為高級中學科學課程實驗學

校，從六十九年九月起在該校選十二班新生，從事新科學課程實驗教材的試驗教學。試驗教學的重點為：

1. 實驗教材與我國教育宗旨之配合情況。
2. 實驗教材與社會需要之符合程度。
3. 實驗教材與同級其他學科之關係。
4. 實驗教材各分科間之配合情形。
5. 實驗教材與各類不同級學校相關學科教材間之銜接情況。
6. 實驗教材對學生認知結構發展之適宜性。
7. 實驗教材選材成分及其份量分配之合理性。
8. 實驗教材文字結構之可讀性。
9. 實驗教材圖表插畫之妥當性。
10. 實驗教材評量工具、教學器材及教學指引之實用性。
11. 實驗教材與現行相關教材在學習成就上之相對有效性。
12. 實驗教材在高級中學全面推廣之可行性。

在試驗教學前，調訓實驗學校教師，介紹實驗課程的精神、教材及教法。實驗過程中定期舉行教學觀摩及研討會，根據實驗班學生的學習成就，實驗教師對教材的評量意見，實驗班學生們的感受及意見等修訂實驗教材。本實驗教材每一年將進行兩個梯次，預定民國七十三年結束。圖二為中正國防幹部預備學校所進行實驗教學的進度。

(五) 高中課程標準的修訂與公布

民國七十一年春天開始，教育部積極進行高級中學課程標準的修訂，數學及自然科學課程以本中心所進行高中科學課程改進計畫的成果為修訂的基礎，新課程標準在民國七十二年七月卅日由教育部公布，預定民國七十三學年開始全面使用，期能革新我國高級中學科學教育。

年度	進 度					
68	教 材 編 輯					
69						
70		第 一 次 試 教	第 一 次 修 訂	第 二 次 試 教	第 二 次 修 訂	
71						
72						
73						
74						
※ 74 年度進行課程總評鑑						

圖二 實驗教學進度

三、高中科學課程的特色

1. 新科學課程的教材是大學教授、中學在職教師及實驗班學生集體創作的成果。
2. 每科教材均經過兩個梯次的試教與修訂。
3. 教材的內容兼顧理論與實際，講解與實驗的密切配合，使學生能夠在學習中訓練科學方法，培養科學態度與發展科學概念。
4. 物理、化學、生物、地球科學從2年級開始平行發展，可依照學生的興趣與志願，以選修科目代替分組。
5. 高一設必修的基礎科學課程以提高高中全體學生的科學素養。
6. 高三數學依照學生志願可自由選修。
7. 各科新教材配合有詳盡的教學媒體、評量工作的製作及教材教法計畫。
8. 高一到高三的科學課程為一貫並銜接於國中科學課程。

四、配合新高中科學課程的各種措施

(一) 教 材

高級中學數學與自然科學課程，各科均有經過兩次試教與修訂的教科書、教學指引及實驗手冊。教學指引打破過去各書局出版的教學指引版式，內容包括教學目標、內容說明、補充資料、習題討論與解答、實驗指導等，不但輔助教師之教學並可做教師教學時的背景資料。本中心所編試用教材經第二次修訂後，呈報教育部，移至國立編譯館經審定後發行。

(二) 教師研習

新高級中學科學課程模式與現行高中科學課程模式不同，雖然學科理論相同，但處理方式不同，而且增加地球科學，因此教育部在民國七十一年委託本中心擬定教師研習計畫，由民國七十二年七月開始，在師範大學中等學校教師研習中心，分三年舉行科學課程教師研習。整個計畫由各廳局的全力配合進行得很順利，茲將計畫內容報告如下：

高級中學新科學課程教師研習計畫

1. 目標

(1) 為配合高中新科學課程的實施，調訓全國高中科學課程合格教師，使其對於教材的編輯精神、目標及內容能深入了解，以期能達到新課程的教學目標。

(2) 為解決高中地球科學教師之不足，調訓高中自然科合格教師，修習地球科學學分，使其兼具高中地球科學合格教師之資格，勝任新課程的教學。

2. 預定進度

本計畫預定由民國七十二年七月起分三年完成：

第一年（72年7月至73年6月）

(1) 調訓高一科學課程各科合格教師，短期研習新教材之教學法。

(2) 調訓高中自然科合格教師，實施長期「地球科學專業科目研習」，使其兼具高中地球科學合格教師之資格，勝任地球科學之教學。

第二年（73年7月至74年6月）

(1) 繼續調訓高一科學課程各科合格教師，短期研習新教材及教學法。

(2) 調訓高二科學課程各科合格教師，短期研習新教材及教學法。

(3) 繼續舉辦「地球科學專業科目研習」。

第三年（74年7月至75年6月）

調訓高三科學課程各科合格教師，短期研習高三新教材及教學法。

3. 研習班級數

第一年

科 目	基 礎 數 學	基 礎 理 化	基 礎 生 物	基 礎 地 球 科 學
教 師 資 格	合 格	合 格	合 格	專 業 科 目 研 習
研 習 時 間	一 週	一 週	一 週	十 三 週
班 級 數	6	4	2	4
預 定 調 訓 時 間	73 年 2 月	73 年 2 月	73 年 2 月	2班：72年7～9月 1班：72年10～73年1月 1班：73年4～6月

合計 16 班

第二年

(1)高一部分

科 目	基 礎 數 學	基 礎 理 化	基 礎 生 物
教 師 資 格	合 格	合 格	合 格
研 習 時 間	一 週	一 週	一 週
班 級 數	6	3	2
預 定 調 訓 時 間	73 年 7 ～ 8 月	73 年 7 ～ 8 月	73 年 7 ～ 8 月

合計 11 班

(2) 高二部分

科 目	基礎數學	物 理	化 學	生 物	地 球 科 學	
教師資格	合 格	合 格	合 格	合 格	合 格	專業科目研習
研習時間	一 週	一 週	一 週	一 週	一 週	十三週
班 級 數	12	4	4	2	2	1
預定調訓 時 間	74年2月 或學期中	74年2月 或學期中	74年2月 或學期中	74年2月 或學期中	74年2月 或學期中	74年3~5月

合計 25 班

第三年

科 目	數 學	物 學	化 學	生 物	地 球 科 學	
教師資格	合 格	合 格	合 格	合 格	合 格	
研習時間	二 週	一 週	一 週	一 週	合 週	
班 級 數	12	4	4	2	2	
預定調訓 時 間	74年7~8月 75年2月	74年7~8月 75年2月	74年7~8月 75年2月	74年7~8月 75年2月	74年7~8月 75年2月	

合計 24 班

除了在師範大學研習中心舉辦的新科學課程教師研習外，部廳局所辦七十二學年度高級中學數學及自然科學教育研習會在民國七十二年十二月間全國分五個地區進行，由課程研究教授介紹各科新課程的精神與內容，由中正預校擔任試驗教學的教師報告教學經驗與心得。此類短期的教師研習乃配合科學教育輔導網繼續辦理。

(三) 教學媒體

爲使新科學課程的教學更能發揮其功效，部、廳、局均有妥善的媒體製作計畫，開發、製作與推廣方面能夠集中力量，齊一作法，以收統整分工合作之效。民國七十二年十月廿一日至廿九日在師範大學教師研習中心舉辦高級中學教學媒體製作中心學校人員研習會，研討科學教育媒體製作技巧，本年度以高一基礎科學教材爲製作主題，各廳局亦積極辦理研討、觀摩及競賽等，使新課程實施時有充分的教學媒體配合使用。

(四) 教學評量與教材教法

教材、師資訓練、教學媒體外，教學評量與教材教法也是新課程有效推展措施之一

環。本中心極重視此兩計畫，自民國七十年開始著手研究編製各科評量手冊，根據學習行為目標命題，實地試測，經分析統計，保留較理想題目編印成冊，做為教師教學時之參考。另外利用師大理學院各系四年級學生，指導其能依照新教材自編教案，從事試教比較檢討以改進教學方法。

(五) 科學教育輔導網

教育部為促使高級中學數學及自然科學教育之正常發展，建立數學及自然科學教育輔導網，以加強各高中與大學院校及國民中學間之聯繫、溝通、支援合作、輔導教學，並提供諮詢服務，以期有效達成科學教育之目標，由中央至地方分三級建立科學教育輔導網，其組織與功能如下：

1. 輔導委員會：為中央決策單位，負責輔導計畫之籌劃及推動，並定期舉辦輔導人員之研討會議。

2. 分區輔導中心：擬分作北、中、南三區，分別請國立臺灣師範大學、國立臺灣教育學院、國立高雄師範學院擔任，執行各分區內輔導教師之訓練與輔導。

3. 分區輔導中心學校：由省市教育廳局指定各區熱心科教成績優異之高級中學擔任，並由省市教育廳局重點充實其數學及自然學科有關設備，以利其負責該區內各高中之間的聯繫，並協助科教輔導委員會及各區輔導中心規劃及執行各項輔導工作。

現在科學教育輔導網已積極開始工作，期能使高中科學教育能夠普遍有效地推展。

(六) 大專入學考試

新課程實施後，接受新課程的學生在民國七十六年面臨大專入學考試。為了提高全體高中學生科學素養，朱部長滙森先生曾指示，新課程實施後，大專入學考試必然會改變，考慮將科學課程列入必考科目，因此本中心已開始研究七十六年度大專入學考試科目與新科學課程配合問題，以提供教育部送請大學入學考試委員會參考。

結 語

感謝朱部長滙森先生正確的領導，吳院長大猷博士不辭辛勞的指導。經過長期持續性的研究改進及實驗教學過程，新高級中學科學課程即將全國實施，使我國高中學生能享受更豐碩的科學教育。課程研究工作是繼續不斷的，今年秋天全面教學後即將進行高中科學課程之評鑑，以修訂課程及教材，使我國高中科學課程及教材，更為理想。