

## 法國迎接下一世代的「新」科技教育課程

\*江文鉅 \*\*鄧佳茜

\*高雄師範大學工業科技教育學系 教授

\*\*高雄師範大學工業科技教育學系 博士候選人

### 壹、緒論

目前法國教育系統區分為四個階段，分別為幼稚園階段 ( L'école maternelle )、小學階段 ( L'école élémentaire )、中學階段 ( Le collège ) 與高等教育 ( L'enseignement supérieur )，中學階段教育則包含國中教育與高中教育階段。在各階段之教育年限，幼稚園階段區分為 3 年，3 至 6 歲細分為 Petite section(PS)、Moyenne section(MS)、Grande section(GS)。小學階段區分為 5 年，從 6 至 11 歲並細分為 Cours préparatoire(CP)、Cours élémentaire première année(CE1)、Cours élémentaire deuxième année(CE2)、Cours moyen première année(CM1)、Cours moyen deuxième année(CM2)。中學之國中階段區分為 4 年，從 11 歲至 15 歲並細分 Sixième(6<sup>e</sup>)、Cinquième(5<sup>e</sup>)、Quatrième(4<sup>e</sup>)、Troisième(3<sup>e</sup>)，中學之高中階段(lycée) 為 3 年，從 15 歲至 18 歲並細分為 Seconde(2<sup>nde</sup>)、Première(1<sup>ere</sup>)、Terminale(Term)。因此在法國教育系統分級上，與台灣的教育系統分級略有不同，其主要差異在我國小學階段之小六學生等同於法國中學之國中階段第一個年級 Sixième(6<sup>e</sup>)的學生，其他階段則大致相同。

在上課時數方面，法國學校教育的幼稚園階段與小學階段目前實施每週 24 小時，同時星期三與星期六、日不上課，在中學之國中階段則為每週 25 至 28 小時，中學之高中階段則為每週 30 至 40 小時 ( Ministère de l'Éducation nationale, 2008<sup>a</sup> )。除高中階段外，其於階段之上課時數較台灣少。

在課程方面，法國已於 2008 頒布中學之國中階段以下之新課程，今明兩年全面實施。至於高中課程方面，目前仍是沿用 2001 版所頒布之課程內容，本研究將探討法國中等學校以下之科技教育課程內容，在小學階段著重整體課程的安排與科技教育的學習內涵，在中學教育之國中階段著重領域內四個科目之整合設

計與科技教育在各年級之課程核心。

## 貳、小學教育之科技教育新課程

法國小學所實施的課程內容，根據法國教育部 Xavier DARCOS 表示，於 2002 年 1 月所頒佈的課程已經廢止。新課程「2008 年小學新課程方案」(Nouveaux programmes 2008 de l'école primaire) 於 2008 年 6 月正式公告，並 2008 年至 2009 年期間，將全面實施 (Ministère de l'Éducation nationale, 2008<sup>b</sup>)。

在授課時數方面，根據「2008 年小學新課程方案」，其在 CP-CE1 階段 (等同台灣小一至小二階段) 的授課內容包含法語 (Français) 數學 (Mathématiques) 自然科學與運動 (Éducation physique et sportive) 語言 (Langue vivante) 藝術實踐與藝術歷史 (Pratiques artistiques et histoire des arts) 與發現世界 (Découverte du monde) 等六個課程，其授課時數詳如表 1：

表 1 CP-CE1 基本技能 (Cycle des apprentissages fondamentaux)

學習領域	每年時數	每週時數
法語 (Français)	360 小時	10 小時
數學 (Mathématiques)	180 小時	5 小時
自然科學與運動 (Éducation physique et sportive)	108 小時	
語言 (Langue vivante)	54 小時	
藝術實踐與藝術歷史 (Pratiques artistiques et histoire des arts)	81 小時	9 小時*
發現世界 (Découverte du monde)	81 小時	
全部 (TOTAL)	864 小時	24 小時

\*表示教師可根據每年該領域所需的學習時數，調整這四個科目的每週學習時間  
資料來源：Nouveaux programmes 2008 de l'école primaire, by Ministère de l'Éducation nationale,

2008, Retrieved September 15, 2008 from <http://www.education.gouv.fr/bo/2008/hs3/default.htm>

在該階段課程中，科技教育內涵隸屬於「發現世界」課程中，該課程的科技教育內涵包含探索及能操作基礎的電腦功能，操作基本的模組和簡單的電子電路，以進一步瞭解裝置的操作 (Ministère de l'Éducation nationale, 2008<sup>b</sup>)。在上課時數方面，發現世界的課程時數佔該領域課程時間的 1/4，故換算成每週的上課時數為 2.25 小時。

根據小學新課程方案說明，學生完成 CP-CE1(等同我國小一、小二)階段，其在科技教育的能力上，需具有簡單的問題解決能力、實施觀察活動時，具有觀察與描述能力，能夠應用基本安全的規則去避免家庭的意外。在資訊與通訊的技術控制方面，能夠開始取用於數位環境 (Ministère de l'Éducation nationale, 2008<sup>b</sup>)。

其在 CE2-CM1-CM2 階段 (等同台灣小 3 至小 5 階段) 的授課內容包含法語 (Français) 數學 (Mathématiques) 自然科學與運動 (Éducation physique et sportive) 語言 (Langue vivante) 實驗科學與科技 (Sciences expérimentales et technologie) 人文主義的文化 (Sciences expérimentales et technologie) 之藝術實踐與藝術歷史 (Pratiques artistiques et histoire des arts) 與歷史-地理-公民與道德 (histoire-géographie-instruction civique et morale) 等七個課程，其授課時數詳如表 2 所示：

表 2 CE2-CM1-CM2 基本技能 (Cycle des approfondissements)

學習領域	每年時數	每週時數
法語 (Français)	288 小時	8 小時
數學 (Mathématiques)	180 小時	5 小時
自然科學與運動 (Éducation physique et sportive)	108 小時	
語言 (Langue vivante)	54 小時	
實驗科學與科技 (Sciences expérimentales et technologie)	78 小時	
人文主義的文化 (Sciences expérimentales et technologie)		11 小時*
-藝術實踐與藝術歷史** (pratiques artistiques et histoire)	78 小時	
-歷史-地理-公民與道德 (histoire-géographie-instruction civique et morale)	78 小時	
全部	864 小時	24 小時

\*表示教師可根據每年該領域所需的學習時數，調整這四個科目的每週學習時間

\*\*藝術歷史課程內容，每年需達 20 小時

資料來源：Nouveaux programmes 2008 de l'école primaire, by Ministère de l'Éducation nationale, 2008, Retrieved September 15, 2008 from <http://www.education.gouv.fr/bo/2008/hs3/default.htm>

在該階段課程中，科技教育內涵隸屬於「實驗科學與科技」課程中，該課程的科技教育內涵主要目標是瞭解和描述自然與人造的真實世界，同時論及人類活動所導致的結果。該課程幫助學生瞭解事實與進行假定，同時透過觀察、探究、論證與實驗的執行來進行與達成。這些知識和技能是用來發展學生對科學性與技術性程序的好奇心、創造力、批判性思考和興趣（Ministère de l'Éducation nationale, 2008<sup>b</sup>）。而其上課時數，約佔該領域時數的 1/5，每週的上課時數約為 2.17 小時。

在「實驗科學與科技」課程的細項內容，其包含地球科學（Le ciel et la Terre）、重大事件（La matière）、能源（L'énergie）、一致性和多樣的生活（L'unité et la diversité du vivant）、生活中的操作（Le fonctionnement du vivant）、人類身體與健康的功能（Le fonctionnement du corps humain et la santé）、環境中生活的本質（Les êtres vivants dans leur environnement）、科技的主題（Les objets techniques）、人道主義的文化（CULTURE HUMANISTE）等內容。

上述的細項內容中，科技教育內含有重大事件、能源、科技的主題等內容，其分項內容說明如下：（Ministère de l'Éducation nationale, 2008<sup>b</sup>）

重大事件—水污染、空氣污染、化學混合物與溶劑、浪費-減量-再使用-再利用等內涵

能源—簡單的能源資源範例、能源需求、消耗與節約能源

科技的主題—藉由電池能源使用電子電路、安全的規則與電力的危險、槓桿與平衡、移動的機械運輸物體

學生完成 CE1（等同我國小一）階段，其在科技教育的能力上，需具有瞭解如何組織數位資訊或幾何圖形、證明和評價結果的能力，並能夠執行手工技能，製作一些需使用動作技術的事物。同時在該階段的學生，其要能使用軟體工具去獲得資訊、文件、及處理當前的事物。使用電腦進行通訊聯繫，面對資訊與威脅，能夠進行批判性思考。（Ministère de l'Éducation nationale, 2008<sup>b</sup>）

透過上述的說明，法國小學階段的科技教育課程，其在小一與小二階段，著重居家觀察、環境操作與居家安全規則，並指導學生使用 ICT 數位環境，進一步培養學生問題解決與描述問題的能力。在小三至小五階段，科技教育主要著重在能源教育、科技的主題教育與重大事件教育等內涵，內涵中著重在科技所帶來的污染、資源再利用、與節約能源之綠色節能概念，並針對電力的使用、力學與機械運輸相關主題進行探討與實驗。學生可學習到如何透過手工技能、資訊設備，資訊的擷取，進而表達出個人批判性思考的想法。

### 參、中學教育國中階段之科技教育新課程

根據今年 2008 年 8 月 26 日(Bulletin officiel spécial n° 6 du 28 août 2008)正式頒訂最新的課程方案，法國的中等教育之國中階段課程，將於 2009-2010 年全面採用正式新課程 (Ministère de l'Éducation nationale, 2008<sup>c</sup>)。而中學教育的高中階段課程目前尚未發佈更動，截至截稿為止，尚採用 2001 年 8 月份所公佈的課程綱要。因本研究的研究目的是探討最新的課程內容及領域課程設計概念，故中等教育之高中階段科技教育課程內容，本文將不做探討。

根據新課程-中等教育之國中階段的數學、物理、化學、生命與地球科學、科技課程教導方案(Programmes des enseignements de mathématiques, de physique-chimie, de sciences de la vie et de la Terre, de technologie pour les classes de sixième, de cinquième, de quatrième et de troisième du collège)的內容，科技課程與數學課程、理化課程、生命與地球科學隸屬在相同的課程領域，課程設計概念朝向整合上述四種課程內涵，朝向一致性目標及共通的六大議題之課程概念。

在總課程學習目標方面，係定位為國中階段的文化性與科學性的科技學習，其分項內涵包含一致性與多樣性的世界 (Unité et diversité du monde)、把握世界 (Percevoir le monde)、代表世界 (Se représenter le monde)、數學思維 (Penser mathématiquement) 等四項學習目標 (Ministère de l'Éducation nationale, 2008<sup>c</sup>)。

該課程的共同知識與技能的基礎 (LE SOCLE COMMUN DE CONNAISSANCES ET DE COMPETENCES)，其包含數學(Les mathématiques)、科學觀察及實驗與科技 (Sciences d'observation, d'expérimentation et technologies)，其中在科學觀察及實驗與科技基礎上，其細項課程內容包含宇宙 (L'Univers)、地球(La Terre)、物質與材料(La matière et les matériaux)、生活(Le vivant)、互動與訊號(Interactions et signaux)、能源(L'énergie)、人類(L'Homme)、科技成果 (Les réalisations techniques) 等內容 (Ministère de l'Éducation nationale, 2008<sup>c</sup>)。

在法國的數學、物理、化學、生命與地球科學、科技領域課程中，其設計了六大議題，六大議題如下所示：(Ministère de l'Éducation nationale, 2008<sup>c</sup>)

1. 統計方法在科學性的世界中，是被認為具有重要性(IMPORTANCE DU MODE DE PENSÉE STATISTIQUE DANS LE REGARD SCIENTIFIQUE SUR LE MONDE)
2. 持續性發展(DÉVELOPPEMENT DURABLE)
3. 能源議題(ÉNERGIE)
4. 氣象與氣候學(MÉTÉOROLOGIE ET CLIMATOLOGIE)
5. 健康議題(SANTÉ)
6. 安全議題(SÉCURITÉ)

同時在六大議題中，說明了理化、科技、生活科學、地球科學、數學、與地科所扮演的角色。本文以上述六個議題中的能源議題為例，說明各個科目在議題中所扮演的角色，並引導各科目朝向相同的課程方向。在能源議題方面，其主要探究能源概念與其性質，透過系統性與描繪大量生產行動的能力，並進行能源的支配運用。能源的概念和能源的轉換的知識方面，都是具有相當的重要性，藉此分析運作過程中的相關科技或經濟性結構。這牽涉到安全性、社會經濟進步與維持發展的脈絡。不同的知識與科目所扮演的角色說明如下：(Ministère de

l'Éducation nationale , 2008<sup>c</sup> )

1. 理化：能源不同型態的分類，接觸能源轉化的相關學習，尤其每日生活中所接觸的電力、電力及相關衍生產品在工業世界的重要性。
2. 科技：提供運輸領域、農業領域、住家、環境等知識及著重在的科技主題範疇，不同能源型式的使用知識。
3. 數學：豐富特定主題的寫作、規模等級與順序比較，使用 10 進位的科學記號，實現與操作圖表及統計性資料的比較，例如展望當地、國內、全球性的儲備、消耗量資料。
4. 生活科學：讓學生觀察到植物所擁有的葉綠素，是需要接收光能作為礦物性食物。然而人類的身體的營養，需要氧氣來釋放可用的能量，以供器官的功能或其他事項使用。
5. 地球科學：有關地震釋放的能量。

藉由上述能源議題的不同知識與科目扮演的角色，可明確引導各專業科目的老師，依據彼此的專業，共同建構出能源議題的概念，因此這建立在教師彼此獨立的專業知識與教育涵養上。而上述的課程總目標、共同知識與技能的基礎與六大議題的內容，在數學、物理與化學、生命與地球科學、科技課程的分項專業課程綱要說明方案中，皆屬於共同性的引導綱領。

因此，分項的專業課程內容必須根據這共同性的引導綱領的規劃，依據彼此的課程核心與專業進行課程設計，本文將進一步探討科技教育課程方案，其課程綱要所設計的主題、架構與細項學習知識內容。

在國中階段的第一個年級（sixième，等同我國小學六年級），如表 3 所示，其科技課程係延續小學階段的發現世界與實驗科學與科技等基本技能，在該年級的課程內容主要圍繞在「運輸的意義」（moyens de transport），探討應用簡單或複雜的技術題材範圍去移動人們與貨物。而教師可從海陸空運輸領域中，根據技術發展、能源使用、和材料特性的基本原理（如槓桿原理、通訊運輸與移動輪子、

傳動帶、齒輪、架子) 進而自由選擇教導的教材。(Ministère de l'Éducation nationale, 2008<sup>c</sup>)

表 3 中等教育國中階段第一個年級 Sixième (等同我國國小六年級) 之科技教育內容

科技主題之功能分析	材料的使用	能源的應用	科技主題的發展	通訊和資訊管理	達成科技主題的進程
- 科技主題	- 常見材料：金屬、基本陶瓷	- 能源的本質、操作性機械、電子、熱量的、肌肉力、液壓	- 家庭的物體	- 伺服器、工作站	- 代表性的模式
- 需求	- 物理特性的材料	- 儲存元素(電池、化學蓄電池)從散佈的(機械結構、導電體、導管)和動力處理過程(引擎汽缸)	- 科技的進步	- 行動終端、裝置、資料的獲取和復原	- (圖片, 預測, 尺寸, 符號)
- 特徵	- 密度、堅硬與阻力型態	- 環境的重性：空氣、水、石油的退化		- 資料儲存與資料樹應用	- 製造過程許可的形式(機械加工, 切割, 成形)
- 一般的操作性規範	- 處理過程之關係：剪裁、塑膠成形、焊接與拼接			- 記憶體與儲存裝置	- 位置的設置與房間的維護
- 科技功能、解決與技術	- 電子特性材料：成本提供、決策			- 參考數位文件	- 加入過程：
- 代表性模式-畫草圖、2D 觀察、透視圖、3D 數位模型	- 環境			- 數位文件的創造及傳達	- 焊接, 鉚工, 膠粘, 拴鎖, 上螺釘
- 資訊與未來技術				- 上網查詢網路訊息	- 尺寸(直徑與距離)單位
整合性議題：安全	整合性議題：能源/ 持續性發展/健康/ 安全	整合性議題：能源/ 持續性發展/健康/ 安全	整合性議題：能源/ 持續性發展/健康/ 安全	整合性議題：安全	整合性議題：安全

資料來源：Programmes du collège- Programmes de l'enseignement de technologie, by Ministère de l'Éducation nationale, 2008, Retrieved September 15, 2008 from [http://media.education.gouv.fr/file/special\\_6/53/1/Programme\\_technologie\\_33531.pdf](http://media.education.gouv.fr/file/special_6/53/1/Programme_technologie_33531.pdf)

在國中階段的第二個年級 (Cinquième, 等同我國中一年級), 如表 4 所示, 課程的主要議題為「人類居住地與相關書籍」(habitat et ouvrages)。科技課程係教導學生建立科技的範疇與眼界, 在該年級的課程內容主要圍繞在生活環境中的科技物體或對象, 探討住家設計、室內設計、結構設計、城市規劃等科技題材範圍。而教師針對這些內容的應用程序, 選定適當的教材學習基本的工程原則、概念、技術發展、能源、與傳統和創新材料的使用。課程重點著重在結構與佈置的學習。(Ministère de l'Éducation nationale, 2008<sup>c</sup>)



表 4 中等教育國中階段第二個年級 Cinquième (等同我國國中一年級) 之科技教育內容

科技主題之 分析與設計	材料的使用	能源的應用	科技主題的 發展	通訊和資訊 管理	達成科技主題 的進程
- 特徵 - 技術解決方案 - 制約因素：有關於行動、生活、安全、美學與人體工程學、可持續發展因素 - 社會和經濟背景 - 素描，圖表，編碼的代表性 - 模擬真實性（模式、幾何和數位）和代表性電腦輔助設計	- 材料的特性：內在特性(物理性的外貌、機械特性、熱能) - 力學性能和美學結構(耐用性、變形、美學) - 源自於未加工的材料與材料的可用性	- 能源鏈 - 食物分佈區域、儲存、處理與傳輸能源 - 節約能源與損失 - 能源鏈	- 科技主題在歷史背景和社會經濟中的發展 - 根據原則、方法藝術的趨勢呈現不斷變化的樣式 - 工具和機械的演進	- 環境：伺服器、工作站、行動終端、電腦周邊設備、軟體 - 功能性組織的網路 - 基本工具（討論版、下載線上投票、出版品、訊息、目錄等）數位 - 數位作業的空間環境（ENT） - 軟體工具（文書處理、活頁表軟體呈現創造性和3D 視覺化形象） - 搜尋引擎、關鍵詞、搜尋營運商位置、IP 協議、著作權與版權	- 製造、品質控制與驗證的相關程序 - 原型機、模型途徑 - 工藝程序進行科技主題 - 事先得認可
整合性議題：能源/持續性發展/氣象與氣候學/健康/安全	整合性議題：能源/持續性發展/氣象與氣候學/健康/安全	整合性議題：能源/持續性發展/氣象與氣候學/健康/安全	整合性議題：能源/持續性發展/氣象與氣候學/健康/安全	整合性議題：能源/位置、IP 協議、著作權與版權	整合性議題：能源/氣候學/健康/安全
整合性議題：安全					

資料來源：Programmes du collège- Programmes de l'enseignement de technologie, by Ministère de l'Éducation nationale, 2008, Retrieved September 15, 2008 from [http://media.education.gouv.fr/file/special\\_6/53/1/Programme\\_technologie\\_33531.pdf](http://media.education.gouv.fr/file/special_6/53/1/Programme_technologie_33531.pdf)

在國中階段的第三個年級（quatrième，等同我國中二年級），如表 5 所示，課程的主要議題為「舒適性和家庭自動化」（confort et domotique）。科技課程係教導學生認識家庭的內部(如電器化設備與影音系統等)與外部配備(風能、太陽能等)及相關的電腦化與自動化系統(照明、安全與空調)，針對學生生活中的環境與相關的問題進行教學。教師針對這些內容，選定適當教材學習基本的工程原則、知識、技術發展、能源使用、加工與材料的使用。課程重點亦著重在不同時代結合藝術的設計，尤其針對這些具代表性的藝術設計如音樂與電影等結合藝術的科技產品進行比較（Ministère de l'Éducation nationale，2008<sup>c</sup>）。

表 5 中等教育國中階段第三個年級 quatrième (等同我國國中二年級) 之科技教育內容

科技主題之 分析與設計	材料的使用	能源的應用	科技主題的 發展	通訊和資訊 管理	達成科技主題 的進程
- 代表性的功能 - 制約因素：有關 操作、安全性、 美學和工作學、 可持續性發展 - 合算的控制：總 成本 - 科技解決方案 - 代表性結構：模 擬真實(模型、 幾何模型與數字 化) - 計畫性活動	- 材料的特性：內 在特性(物理性的 外貌、力學性 能、電氣、熱)技 能。發展形狀技 術 - 經濟的材料特性- 供應成本、生態 環境的復原	- 能源效率 - 能源管理與調控	- 適應社會的需求 - 科技解決方案的 演化：非機械 化、機械化、自 動化與資訊化	- 頻道資訊、能源 鏈 - 訊號的收集：磁 頭讀取、光學、 掃瞄、使用感應 器 - 訊息形式：類比 與數位訊息 - 訊號處理：運 算、組織、程式 - 控制科技主題和 基本的 and or not 邏輯性組合 - 電腦聯繫裝置， 傳輸與無線網路 模式 - 傳輸訊號-光線、 紅外線；爐：微 波、超音波；電 氣	- 工作站：安全規 則 - 關於的製造方法 與過程：表格、 精確性-接受度 - 關於程序的控制 與確認 - 實行程序(製 造、組裝、配置) 的科技主題
整合性議題：能源/ 持續性發展/安全	整合性議題：能源/ 持續性發展/重要的 統計思維方式/安全	整合性議題：能源/ 持續性發展/氣象與 氣候學/安全	整合性議題：能源/ 持續性發展/重要的 統計思維方式/安全	氣	整合性議題：能源/ 持續性發展/重要的 統計思維方式/氣象 與氣候學/安全 /安全

資料來源：Programmes du collège- Programmes de l'enseignement de technologie, by Ministère de l'Éducation nationale, 2008, Retrieved September 15, 2008 from [http://media.education.gouv.fr/file/special\\_6/53/1/Programme\\_technologie\\_33531.pdf](http://media.education.gouv.fr/file/special_6/53/1/Programme_technologie_33531.pdf)

在國中階段的第四個年級 ( troisième , 等同我國中三年級 ) , 如表 6 所示 , 課程的主要議題為設定一個或數個專案工作 , 整合之前所學的科技課程知識。著重如何讓科技與藝術互相增益。所以科技課程係教導學生應用工藝、科技解決方法 , 去完成共同合作的專案。同時課程著重結合科技與藝術課程歷史上的結合例子 ( Ministère de l'Éducation nationale , 2008<sup>c</sup> )。

表 6 中等教育國中階段第四個年級 troisième (等同我國國中三年級) 之科技教育內容

科技主題之 分析與設計	材料的使用	能源的應用	科技主題的 發展	通訊和資訊 管理	達成科技主題 的進程
- 需求	- 對於科技解決方	- 不同來源的能源	- 壽命	- 多樣的訊息、影	- 材料的特性與完
- 代表的功能性	案的提供, 選擇	特性	- 科技主題的生命	音串流	成的程序
- 估價標準與級別	材料的標準	- 能源的選擇標準	週期	- 協同工作之工	- 有關程序與樣本
- 制約因素: 工作	- 材料的規劃	- 能源資源的可用	- 科技進步, 發明	具、信件列表、	的完成
和生活、安全、	- 材料選擇方法學	性與來源: 燃	與創新, 可持續	論壇、部落格、	- 有關控制程序與
在美學與人體工	- 原始材料的來源	料、核能與再生	發展	文件分享與共享	確認
程學; 環境的影	與可用到的材料	能源	- 科技的注視	應用	- 計畫的執行
響和、發展; 經		- 環境影響: 退化		- 規劃, 日曆	- 執行的程序
濟的預算成本		的空氣、水和土		- 數位身份証、密	- 事先的認可
- 規格簡化		壤		碼、識別	
- 科技解決方案				- 多媒體文件、多	
- 結構的代表性				媒體的本質與特	
- 模擬真實				性	
- 規劃、不受新條					
例限制、操作順					
序的年表					
整合性議題: 能源/ 持續性發展/氣象與 氣候學/重要的思維 方式/安全/健康	整合性議題: 能源/ 持續性發展/重要的 統計思維方式/安全 /健康	整合性議題: 能源/ 持續性發展/氣象與 氣候學/健康/安全	整合性議題: 能源/ 持續性發展/氣象與 氣候學/安全	整合性議題: 能源/ 持續性發展/重要的 統計思維方式/健康 /安全	整合性議題: 能源/ 持續性發展/氣象與 氣候學/重要的統計 思維方式/安全

資料來源: *Programmes du collège- Programmes de l'enseignement de technologie*, by Ministère de l'Éducation nationale, 2008, Retrieved September 15, 2008 from [http://media.education.gouv.fr/file/special\\_6/53/1/Programme\\_technologie\\_33531.pdf](http://media.education.gouv.fr/file/special_6/53/1/Programme_technologie_33531.pdf)

根據上述的課程內容, 法國中學階段的科技教育課程在每一個年級皆設定有主題方向, 分別為「運輸的意義」、「人類居住地與相關書籍」、「舒適性與家庭自動化」、「整合所學科技課程完成專案」, 故在此環節上, 科技課程保有完整的科技教育課程設計概念空間。另外在科技課程的設計上, 根據每個年級的課程主題, 再區分為六大細項內容, 分別為「科技主題之分析與設計」、「材料的使用」、「能源的應用」、「科技主題的發展」、「通訊和資訊管理」、「達成科技主題的進程」等, 在每一個細項內容的設計上, 只需呼應六大整合議題的內容, 即可達到與數學、理化、生命與地球科學等科目整合的目的。由上述科技課程的內涵, 其包含了科技主題的知識、分析、設計、發展與達成科技主題的進程等四個環節, 同時

在每一個年級課程中，能源運用與通訊資訊管理的分項主題皆獨立為重要的課程環節，故從法國中學階段科技教育課程中，顯示其對能源教育與通訊資訊管理的重視程度。

針對法國中等教育國中階段之數學、理化、生命與地球科學、科技課程整合設計概念，研究者繪製下圖一以完整說明其概念設計：

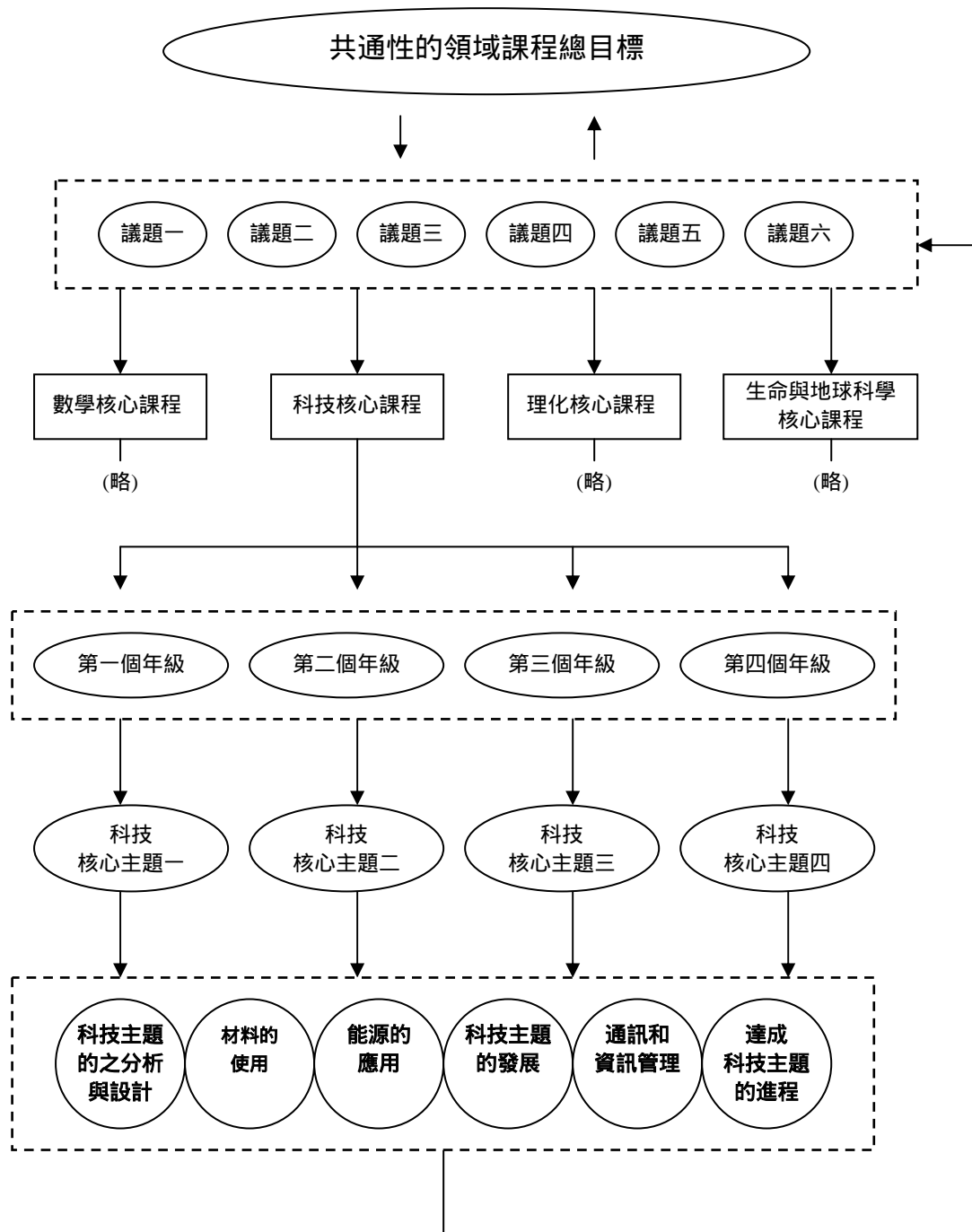


圖 1 法國中等教育國中階段之數學、理化、生命與地球科學、科技課程整合設計概念圖（研究者繪製）

根據上圖 1 所示，法國教育將數學、理化、生命與地球科學、科技課程整合設計為相同的領域課程，在其課程整合的方式與概念設計上，其建構出共通性的領域課程總目標，透過領域課程總目標延伸出六大議題，這課程總目標與六大議題係為數學、理化、生命與地球科學、科技科目的共同指導方針。換句話說，這些科目的課程內容設計，是依據每個課程的專業，進行獨立的課程設計，但是課程設計必須在共同的課程總目標及六大議題之範圍內。所以在法國教育部網站上所公布的整合式課程方案，數學、理化、生命與地球科學、科技四個科目課程方案是獨立的課程，但是在每個科目課程的起始內容，皆為相同的共同性課程總目標及六大議題說明。

科技課程亦在共同的課程總目標及六大議題的範圍下，依據科技課程的專業核心內容進行設計，其在每一個年級皆設計核心主題，分別為「運輸的意義」、「人類居住地與相關書籍」、「舒適性與家庭自動化」、「整合所學科技課程完成專案」，該年級課程內容的設計環繞在此核心主題上。另外每一個年級的課程核心主題，皆再細分為「科技主題之分析與設計」、「材料的使用」、「能源的應用」、「科技主題的發展」、「通訊和資訊管理」、「達成科技主題的進程」六項標準，在每一個標準中，皆呼應整合性六大議題的內容，以落實共通性六大議題的方向與範圍，進而達成共通性的領域課程總目標。

#### 肆、結論

本文所探討的科技教育課程係為法國迎接下一世代的最新科技教育課程，法國的課程整合數學、物理、化學、生命與地球科學、與科技等課程，我國的國民教育課程中，整合科技教育與自然科學（物理、化學、生物與地球科學）課程，所以在科目的整合上，法國是將數學課程整合進領域課程中。因此法國教育的課程整合概念係為 MST（Mathematic-Science-Technology）課程的整合概念型態。

在課程的整合設計中，法國建構出共通性的領域課程總目標以及整合性的六大議題，作為領域內各課程的共通性最高指導方針。各課程設計係在該指導方針

的規範下，依照各科目的彼此專業內涵，各自發展出課程綱要方案。我國的自然與生活科技領域課程設計，則採用完全整合式課程綱要，其融合領域內所有科目的課程核心，直接編定出所有科目的共通綱要，所以在每一階段的分段能力指標，皆混合呈現各科目的核心內涵。

在兩國的課程整合概念上，雖然都是朝向課程整合的方向設計，但是整合的概念設計卻不同，法國的領域課程整合，各科目課程設計依然採用獨立設計的概念，其僅需透過課程總目標以及六大議題的設計，作為領域內各課程設計的範圍依據，並據此獨立設計，所有科目在各年級的課程設計上，依然保有完整的課程核心理念，同時將各科目課程方案獨立呈現，課程的核心輪廓較為強烈且較不亦分散。在課程綱要的設計上，由領域總目標->六大整合性議題->各年級科技主題->六個細項指標->呼應大六整合性議題。故法國的科技課程的實施上，各科目專業教師僅需考量到課程內容是否合乎課程總目標及六大整合性議題，各科目教師彼此獨立進行教學。

我國的領域課程整合概念，則是完全打破課程藩籬，將所有課程的核心整合至各階段的分段能力指標中，同時整合成同一份課程綱要，因此各分段指標中，會呈現各科目的片段課程內容，但因為分段能力指標各科目的課程內容是以整合方式片段出現，各科目的核心主題會拆解分散，因此科目的核心主題不容易凸顯。且因為領域內的所有分段指標皆採用整合式呈現，但是第一線教學的教師與師資培育師資是分科獨立系統，故教師們需要就學校的客觀條件與領域內各科目教師協商課程要如何進行，因此台灣的整合式課程需要教師群達成整合，才能較順利的進行課程推展。

過去我國中學教育之國中階段，皆採用課程依科目分科獨立教學，各科目課程依照其專業內涵獨立設計。九年一貫課程的實施，採取整合性課程綱要，領域內各科目的專業內涵，需分散與領域內其他科目整合成分段能力指標，故課程的進行，需打破過往的科目師資獨立運作模式，需要整合領域內教師群，依照混合式的分段能力指標進行教學。其整合式概念是建立在教師們平等的整合式合作

上，教師之間必須彼此平等的配合，共享教材、共享授課節數。但反之，卻又造成彼此牽制，教師無法發展個人專業，且需面臨課程內容片段呈現，專業核心無法凸顯，甚至必須跨科目指導非專業核心課程內容、甚至部分課程彼此產生排擠現象。

綜合上述，研究者認為法國的課程整合係以「尊重領域內各科目的專業核心」概念進行整合，其以共通性的領域課程目標與六大整合性議題引導各科目整合，並保有各科目的核心課程綱要，每位課程的專業教師，只需獨立專注該課程的教學，並在共通性指導架構與課程專業核心下進行課程設計，自然就讓所有科目整合在一起，達成領域整合的目的。

### 文獻參考

Ministère de l'Éducation nationale(2008<sup>a</sup> ). L'année scolaire. Retrieved

September 15, 2008 from

<http://www.education.gouv.fr/cid2503/les-rythmes-scolaires.html&usg=ALkJrhjyXL6cBpvyGNM2mF7u9-NI8KwxDw>

Ministère de l'Éducation nationale(2008<sup>b</sup> ). Nouveaux programmes 2008 de

l'école primaire. Retrieved September 15, 2008 from

<http://www.education.gouv.fr/bo/2008/hs3/default.htm>

Ministère de l'Éducation nationale(2008<sup>c</sup> ). Programmes du collège-

Programmes de l'enseignement de technologie. Retrieved September 15, 2008 from

[http://media.education.gouv.fr/file/special\\_6/53/1/Programme\\_technologie\\_33531.pdf](http://media.education.gouv.fr/file/special_6/53/1/Programme_technologie_33531.pdf)