

的研發不是從 0→1 的跳躍，它是一項動態、持續、整合的工作。儘管在課程改革之際，已經提出多項配套措施，仍須考量多元、多樣的配套，如何做層次上區隔，時間的上安排，多面向的考量。哪些配套措施對教師是一種助力而不是阻力，是一種鼓勵而不是負擔，這需要整體與系統的考量內涵與制度上的配合。

五、中國大陸

中國大陸在基礎教育階段有關自然科學類的學科為科學，不過中國大陸在初中階段的部分，將權力下放給地方學校，讓學校可以選擇合科或分科的教學，因此初中階段科學領域有兩種課程標準，一為合科的科學，一為分科的物理、化學和物理。附錄 10 為針對 3-6 年級，以及 7-9 年級科學的部分進行課程內涵分析(中華人民共和國教育部，無日期 a、無日期 b)。

(一)基本理念

在課程標準中明確指出科學學習要以探究為核心。探究既是科學學習的目標，又是科學學習的方式。親身經歷以探究為主的學習活動是學生學習科學的主要途徑。科學課程應向學生提供充分的科學探究機會。

(二)形式架構

在中國大陸的科學課程標準中，說明的項目非常廣泛，主要包含以下章節(以 3-6 年及科學課程標準為例)：

1. 前言：包含「課程性質」、「基本理念」、「設計思路」等。
2. 課程目標：包含「總目標」、「分目標」、「各部份目標的相互關係」等。
3. 內容標準：包含「科學探究」、「情感態度與價值觀」、「生命世界」、「物質世界」、「地球與宇宙」等。
4. 實施建議：包含「學習建議」、「評價建議」、「課程資源的開發與利用」、「教材編寫建議」、「教師隊伍建設建議」、「關於科學教學設備和教室的配置」
5. 附錄

7-9 年級的科學課程標準在主要的章節架構上與 3-6 年級的科學課程標準大同小異，由此可以看出中國大陸在形式上規範的相當廣泛，從課程的性質到設計、實施的建議、附錄等做了一系列的說明，在這課程標準中已詳述教材如

何編、如何教，顯示對老師教學的不放心。

科學課程應具有開放性。這種開放性表現為課程在學習內容、活動組織、作業與練習、評價等方面應該給教師、學生提供選擇的機會和創新的空間，使得課程可以在最大程度上滿足不同地區、不同經驗背景的學生學習科學的需要。

(三)內容架構

中國大陸的科學課程，在 3-6 和 7-9 年級的課程標準中除了揭示總目標外，其分目標還包括幾個部份(如表 2)：

表 2. 中國大陸 3-6、7-9 年級科學課程分目標

3-6 年級	7-9 年級
1. 科學探究； 2. 情感態度與價值觀； 3. 科學知識。	1. 科學探究(過程、方法與能力)； 2. 科學知識與技能； 3. 科學態度、情感與價值觀； 4. 科學、技術與社會的關係。

由上表可知在 7-9 年級時才將 STS 的概念引入科學課程，在國小階段的部分則無特別強調。

在內容的部分，3-6、7-9 年級年級分為以下各部份(如表 3)：

表 3. 中國大陸 3-6、7-9 年級科學課程分目標內容

3-6 年級	7-9 年級
1. 科學探究 2. 情感態度與價值觀 3. 生命世界 4. 物質世界 5. 地球與宇宙	1. 科學探究(過程、方法與能力) 2. 生命科學 3. 物質科學 4. 地球、宇宙和空間科學 5. 科學、技術與社會的關係

3-6 年級於各部份下再分出細項，每個細項指出其具體的內容標準，並提供活動建議供老師教學時參考。7-9 年級也是每個部分之下會再分出主題，各主題下列出其具體內容標準，並提供活動建議，在涵蓋的內容來說，除了 STS 概念外，情意部分則抽離出來，不像國小階段獨立出來說明，可見中國大陸在科學課程的內容，國小階段與國中階段著重的層面有些不同。

(四)內容標準的敘寫

3-6 年級科學課程標準將總目標分成「科學探究」、「情感態度與價值觀」和「科學知識」三個向度進行說明；7-9 年級的科學課程標準則將總目標分成「科學探究(過程、方法與能力)」、「科學知識與技能」、「科學態度」、「情感與價值觀」，以及「科學、技術與社會的關係」等五個向度來說明，提出了分目標，但這絕不意味著在教學過程中各分目標的達成是單獨進行的。

而在敘寫上，方式類似臺灣的能力指標寫法，但僅是排序的編號，例如在哪个主題下面分為幾項的具體內容標準，主要以行為目標的方式來書寫，例如「瞭解地球儀、地圖的主要標識和功能」。

(五)學習評量

在評量方面，在中國大陸的科學課程標準中的實施建議中有提及「評價建議」，在 3-6 年級中提出以下三方面的建議：

- 1.充分明確評價的目的
- 2.評價內容的全面化
- 3.靈活運用評價方法

在 7-9 年級則提出以下三方面的建議：

- 1.評價主題
- 2.評價內容
- 3.評價方法

然而，科學課程的評量應能促進科學素養的形成與發展。除了要關注學生學習的結果，更要關注他們學習的過程。而評量的指標應該是多元的，要包括科學素養的各個方面；方法應該是多樣的；主體則應包括教師、學生、家長等。

(六)附錄、實施與配套

中國大陸 3-6 年級的科學課程標準中，附錄的部分包含以下三個：

- 1.關於具體目標中行為動詞的定義
- 2.教學活動的類型與設計
- 3.案例

7-9 年級的科學課程標準之附錄則包含以下兩個：

1. 案例

2. 有關知識技能的目標動詞

從中國大陸的科學標準附錄來看，提供了大量的教學示例給老師參考，例如 7-9 年級的科學標準中就提供了 15 個案例，涵蓋相當多的議題，不僅說明該案例的目標，還包含說明及評價，甚至案例評析，雖然給予老師相當多的教學案例來參考，但放置於課程標準中，便具有某程度的規範性質，對於老師的教學似乎存在一種不信任感。

六、芬蘭

芬蘭的環境與自然科學課程主要包含「環境和自然研究學」、「生物學」、「地科」、「物理學」、「化學」，以及「健康教育學」，依據學習階段的不同，涵蓋的類科也有所差異，附錄 11 為芬蘭基礎教育國家核心課程內涵分析表(FNBE³，2004)，以下則為本計畫對於芬蘭課程的重點特色分析結果：

(一)基本理念

芬蘭的基礎教育國家核心課程中指出課程的連貫性必須在擬定課程時，由各方面的教師群合作制定，而學生的家長和監護人必須能夠影響課程的教育目標，學生也可以參與課程的制定工作。同時需依據學生需求提供個別輔導，並提出學習的一般支援，顯示芬蘭教育的理念是重視學生的個別差異，並將課程設計的權力下放給學校老師，甚至是學生和家長。

另外，綜觀芬蘭的基礎教育國家核心課程，在「整合和跨課程的主題」(FNBE，2004：36-41)中提及兩點：

1. 媒體技能和溝通：目標是要改善表達和互動的技能，促進瞭解媒體的地位和重要性，以及改善使用媒體的技能。學生可以訊息的送件者和收件者身分練習使用媒體的技能。
2. 科技和個人的關係：目標是幫助學生瞭解科技與個人的關係，以及清楚科技在我們日常生活中的重要性。基礎教育必須提供科技的基本知識，以及它的發展和影響，指導學生做出明智的選擇，並且引導他們思考與科技相關的倫理、道德和公平性等問題。教學必須讓學生對工具、設備和機器的使用原則有所瞭解，而且教導學生該如何使用它們。

³ FNBE，為 Finnish National Board of Education 的簡稱；