

美國高中的大學預修課程

單維彰 97 年 11 月 18 日

在輿論揚起一片檢討高中課程綱要的前幾個月裡，我們看到化學與物理的前輩，指出我國的高中科學課程內容落後於美國；印象中沒看到生物與地科學者的類似意見。我個人除了從自家小孩的課業裡，知道一點現行的高中自然科學內容以外，對此議題並無深入研究。據數學課綱的召集人、台大數學系陳宜良教授告知，台灣的自然科學不及美國課程，指的是美國的 AP 課程。我們在研議數學課程時，以及做跨國比較時，都對照過 AP 的微積分課程，所以對於 AP 有所認識。這一篇短文，藉著時事的關注，向讀者介紹 AP 課程與考試，並提出我個人所受的啓示。

非常簡短地說，美國 AP 課程並不是高中課程，而是在高中開設的大學程度選修課程。其課程內容、評量標準、師資培育，都由「大學委員會」主導。拿台灣高中生一體適用的課程綱要與 AP 相比，雖然並不恰當，卻值得我們的教育政策參考。

AP 是 Advanced Placement 的縮寫，直譯就是「進階班」的意思；若是在台灣，可能會稱為「前段班」或「資優班」。就其意義而言，是中學開設的大學「預修課程」。

沒有哲學基礎的行爲，常會流於盲動或燥動。讓我們先釐清 AP 的哲學。AP 課程的理念始於 1951 年，最初有 12 所大學和 12 所中學的代表加入設計委員會。他們指出，AP 教育的設計，基於以下三點理念：

- 1-1. 對於能力強的學生 (able students)，正常的中學課程只是浪費時間；
- 1-2. 最適合青少年的學校，還是中學；
- 1-3. 最適合青少年的教師，還是中學教師。

因此，AP 決定在中學內提供相當於大學共同基礎課程，讓能力強的學生可以在他們熟悉的中學校園內，預先接受大學程度的基礎教育。

幾乎在同時，另一份命名為『一體之兩半』(Two Halves of a Common Enterprise, 1952) 的教育研究報告，認為當時最迫切的問題，在於中學和大學都應該把他們的教育工作視為連續過程的一部份，而加強彼此的呼應與連結。他們猜測：在中學提供大學基礎課程，將會提升（大學和中學）雙方的教育成效。在這兩種教育哲學思想的匯聚與流傳下，少數參與初步討論的中學在 1953 學年開辦了 AP 課程。

爲了讓修過 AP 課程的高中畢業生，在大學可以抵免學分，大學希望有一個標準化的測驗。AP 考試就是這樣來的。最初那 12 所大學的代表（包括哈佛和 MIT），在 1953 學年研議了共同的考試標準，並於 1954 年 5 月首度試測。1956 年起，AP 課程設計與考試的任務，正式交給非營利事業 College Board。

College Board 直譯就是「大學委員會」。College Board 就像財團法人「大考中心」，舉辦全國性的高中程度標準化考試。就算 College Board 不是大考中心的樣版，至少也是一個榜樣。College Board 為美國高中生提供 SAT 和 AP 兩種考試，其中 SAT 配合美國各洲 10—12 年級課程標準的範圍（美國的教育政策屬於洲政府範疇，沒有全國統一的課程標準，而 10—12 年級相當我國的高中），而 AP 測驗考的就是 AP 課程的範圍。學生拿著 SAT 和 AP 的成績單，向心目中理想的大學提出申請，就像我國的「申請」入學管道。

College Board 與「大考中心」不同之處，在於它

- 2-1. 訂定 AP 課程綱要與評量標準，
 - 2-2. 執行 AP 課程的師資培育與考核，並且
 - 2-3. 提供 AP 課程的教材與資源，
- 使得 AP 課程的授課品質，有一致的標準。從事這些工作的經費，主要來自於 AP 考試的報名費收入。

我們可以粗略地把 SAT 視為「學測」，但是 AP 絕不是「指考」，因為

- 3-1. AP 考科並不屬於高中課程，也不是在所有高中都修得到；其次，
- 3-2. AP 考試成績採級分制（滿級分是 5 分），也是申請入學的資料之一；最後，
- 3-3. 接受 AP 成績的大學，可能根據 AP 成績決定是否抵免大學的學分。

在概念上，AP 仍與學測類似。比較它們的考試庶務，所有 AP 考試都在每年五月舉行，學測在一月。AP 考試時間幾乎都是三小時，學測每科 100 分鐘或兩小時。AP 每科都有書寫題，學測僅有國文作文。AP 每科考試均一價 86 美元（台幣 2,500 多），弱勢考生可減價至 56 或 0 美元；學測的五科包裹價 1,000 台幣，集體報名減 50 元，低收入戶全免。

AP 課程是大學的共同基礎課程，所以沒有工程、科技、金融和管理等專業課程，而是像微積分、物理、化學、生物、統計、經濟、計概、英文（他們的國文）、外語（包括華語、日語、西班牙語、法語、德語和義大利語）、樂理、歷史、地理、公民、藝術等等。目前（2008）AP 課程包括 37 門課與相對的考試科目，但是自明年起，因為連年考生不足，將要停辦計算機科學 AB、法國文學與拉丁文三科（但是計算機科學 A 和法語兩科還在）。

數學課綱的召集人、任教於台大數學系的陳宜良教授指出，觀察美國的 AP 考生人數，應可推論需要接受超過高中課程標準的學生比例，當作設計台灣課程內容的參考。我 2008 年的資料為準，在 37 個 AP 考科當中，數學類和物理類各有三科，而化學和生物各有一科；表 A 列出這八科的 2008 年考生人數。

美國人口大約是台灣的十倍。預修大學課程的人數，固然與學生和家長的期望有關，也反應社會與產業結構的人才需求，但是，更基本地，理論上反映了性向與需求的分佈。我們大膽地假設：台灣學生對於數學與自然科學的性向和需求，是美國同儕學生的三倍！那麼，將表 A 的數據乘以 0.3，台灣每年約有 65,000 名學生適合微積分 AB 課程，約 17,000 人適合物理 B，約 29,000 人適合進階的化學，約 45,000 人適合進階的生物學。今年的高中畢業生，分流在第二、第三

類組者，不及七萬，就算是 60,000 人吧。比較這些數據，並依據前述「三倍」的假設，我們得到以下三點淺顯的推論：

- 4-1. 相當於美國 AP 的物理、化學、生物課程，也許不適合全面實施在分流為自然組的學生上；或者，真正適合自然組的學生，也許比目前的人數少。
- 4-2. 相當於美國 AP 的微積分 AB 課程，也許適合實施在全體自然組學生上。
- 4-3. 以選修代替分流的提議，應予更明快地討論與執行，落實適性學習的理想。

99 課綱的數學科的選修課程，並沒有達到微積分 AB 的程度。這並不見得是我國的數學課程進度落後，反而是因為我們的課程內容「太多」了。經過適當的剪裁，學生可以更早進入微積分領域。這一點，可以參考日本的高中課程，他們的九年一貫數學課程與我們的差不多，但是從高二就開始學習微積分了。

表 A. 2008 年 AP 數學與自然科學考科之考生人數

數學		物理			化學	生物
微積分 AB	微積分 BC	統計	物理 B	電磁學	力學	
215,086	66,785	106,534	55,227	11,712	27,237	96,458 150,724

AP 課程的緣起與發展，或許有美國獨特的社會背景，但是 AP 課程的內容與考試標準，在世界上並不唯一。類似的標準化考試，在英國是 A-level (新加坡和香港也都採用)，在法國是 Baccalaureate，在德國是 Abitur，還有跨國非營利組織 IBO 為國際學校制訂的 International Baccalaureate Diploma Programme。