

## 新課綱架構下發展科技相關選修課程的重要

傅祖怡（臺灣師範大學物理系教授）

十二年國教新課綱總綱已於去年底正式公告，雖然在草案公布後約一年的時間，科學界做了許多努力，但這個即將於 107 年正式上路的 12 年國教新課綱，仍如之前憂心的大幅降低了數學和科學相關科目的必修學分。〈有興趣的讀者可以參見 77 期論壇：降低數理科目必修學分對女學生的影響〉

其實必修學分減少，取而代之的是選修的彈性課程增加，而且選修課程規劃的課量為必修課程的 1.5 倍，也就是說以服務相同數目的學生而言，選修課的師資為必修課的 1.5 倍。以教育投資增加並適應社會多元彈性的需求觀之，新課綱確實是進步的，因此目前力爭增加必修時數已無意義，我們應該關注如何發展相關選修課程，使達成「成就每一個孩子——適性揚才，終身學習」的新課綱理念與目標。

本刊物的讀者多是關心性別平等的科技從業者，也有許多致力於教學工作的教師和認同教育優先理念的家長，因此想藉本刊分享我在此問題上的認識與思考。

新課綱能否達成理想，師資扮演重要角色，正如布魯納在教育文化中所言：「不管教育計畫能變得多麼周密，其中定要留個重要位置給教師。因為到了最終之處，行動都將在此發生。」自然專長的教師，在校內一向是少數，在待業的儲備教師中更是少數，很大的原因是理工科學生的就業機會多，教師工作相對其他行業的待遇並不誘人。因此筆者必須常常喚起學生的教育熱情，否則理工優良師資的流失非常快速。因此選修課的開課若完全依賴師資結構，可預見不會有太多科技相關課程。而大多數的科技相關課程涉及實作或演示，需要配合的實驗器具或實作材料，因此若受限於經費預算，也是開設科技相關課程的不利因素。

但是，無論如何學生才是學習活動的主角，所有的教育政策和教師努力都是為了讓每一個學生達到最好的生涯發展，因此只要學生體認科技相關選修課程的重要性，表達學習的意願，若再加上家長的鼓勵與協助，相信大部分的學校都會致力發展開設科技相關課程，以滿足學生的需求，弭平必修時數減少所造成的缺憾。

如何能使學生體認選修科技相關課程對生涯的重要性，增加學習科技相關課程的意願呢？尤其是一般自小接觸相關領域機會較少的弱勢族群或女生，一些和生涯探索連結的課程也是必要的。筆者自去年十月起，參與共同主持「永不妥協—實驗室的挑戰故事」科普產學合作計畫，該計畫選定科技部國家實驗研究院轄下 10 個研究中心為主題，預計以三年的時間完成十部 25 分鐘的影片，目前「飛向太空·天空之眼」，及「與地震共存」兩片已接近完成，由於規劃階段即考慮製作配合的教材、教案，並由師大相關領域教授協助腳本的審查，使此科普影片相當適合教學使用，期待可以搭配影片設計為增進學生對各個科技領域認識的一

個入門選修課程。

許多現職教師也已投入了特色課程的開發與設計，無論是積木、機器人、…這種似乎饒富趣味的課，或是電子學、量子力學、…這種明顯的專業進階課，也都有有一定的學生需求，我們要為每一位致力於課程發展的老師喝采加油。在新課綱中，自然領域列有 4 學分必修的探究與實作課程，在此必修課的啟發下，學生可以在選修時更進一步的增進相關能力做更深入的專題探討，因此相關的研究法或實驗課程也非常值得發展。另外配合國內外各項競賽或活動，如：奧林匹亞競賽，辯論賽、科展、科學日…等活動，也值得設計課程指導有興趣的學生參與，有具體的目標和交流的機會，同時可發展學生多元的能力。

另外，在滿足大多數非科學性向同學終身學習的需要時，也可和語文領域的教師合作，開設科普閱讀甚至寫作的課程。和歷史教師合作的科學史課程，也許學生除了習得人類文明的演進，也學到科學獨特的思維方式。

如果我們相信中學是學習科學的黃金時期，此時透過教師適當的指引，將在科技快速進步的時代哩，開啟終身學習的契機，同學們請認真地看待你的選修課，多多選修科技相關的課程；家長們請檢視學校是否有足夠的科技相關課程，並鼓勵您的孩子選修。教師們將盡力覺察每個孩子不同的需要，開設多樣化深入淺出的課程，促進每一個學子的成長，希望在必要的時候也能得到企業主的贊助，畢竟將來需要怎樣的人才，您最知道。