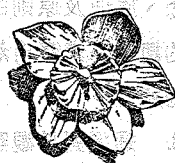


日本高級中學化學課程的比較研討



魏 正

國立臺灣師範大學

壹、緒 論

自從美國 CBA、CHEMS 等高級中學化學課程改進研究發表並在全世界引起高中化學課程革新的潮流以後，日本亦積極進行高中化學課程的改進，在民國五十九年（1970 年）公布高等學校學習指導要領（相等於我國高級中學課程標準），並決定由民國六十二年（1973 年）從高中一年級開始逐年實施。在教育部準備修訂高級中學課程標準的今日，日本高級中學理科課程的安排及其內容有相當獨創的地方可供我們參考，介紹如後。

貳、日本高級中學的理科課程

日本高級中學的理科課程均採用選修方式，無論是理組或文組學生都是選修的，文組學生必須選修理科課程六學分、理組學生即十八學分，這些理科課程為：

科 目	學分
基礎理科	6
物理 I	3
物理 II	3
化學 I	3
化學 II	3

生物 I 3

生物 II 3

地學 I 3

地學 II 3

因此，有的文組學生只選修一門「基礎理科」就可不必選修任何理科課程；或在物理 I、化學 I、生物 I 及地學 I 等四科中任選兩科就可以。對於理組學生來講，即必選物理 I、化學 I、生物 I 及地學 I 等四科共 12 學分，在物理 II、化學 II，生物 II 及地學 II 等四科中必選兩科 6 學分，總共為 18 學分。日本課程標準沒有硬性規定理科課程的那一課目應在那一年級開，因為各科目的內容各獨立的，惟必須修畢「I」課程後才能選修「II」課程。這些措施與我國高級中學的理科課程規定高一生物，高二化學，高三物理而都是必修的措施有很多不同。

參、日本高級中學化學課程目標

日本高級中學化學課程，無論是「化學 I」或「化學 II」均是相同的目標，共分為三條：

1. 以化學的眼光，從自然事物及現象中發現問題，進行觀察或實驗，通過收集資料、推理、形成假設及驗證的過程學習科學方法及培養創造的能力。
2. 通過探究過程，系統的理解有關化學事

物如現象的基本概念、原理及原則，擴展活用這些概念、原理及原則的能力，培養學生以分析及總合的觀點來考察自然結構及其功能的能力與如此做的態度。

3. 通過對於觀察自然事物和現象的眼光來思考，培養科學自然觀並認識化學能進而提高人類福利的事實。

這些教學目標很堂皇，很妥當，也很多，惟有的地方相當空洞而複雜。

肆、日本高中化學課程的教材大綱

(一) 「化學Ⅰ」的教材大綱

1. 化學量與化學式：

- ① 化學量：原子量、式量、莫耳。
- ② 化學式：實驗式、分子式、結構式、化學方程式。

2. 物質的狀態：

- ① 氣態、液態、固態：

理想氣體的狀態方程式，

阿佛加厥定理，

氣體分子動力論，

分壓及結晶。

- ② 溶液：

溶解、溶解平衡，

莫耳濃度、溶液的性質。

3. 化學反應：

- ① 化學反應與熱：

反應熱、熱化學方程式。

- ② 化學平衡：

化學平衡及平衡的移動。

- ③ 酸與鹼的反應：

中和，氫離子濃度。

- ④ 氧化還原反應：

電解、電解定律、電池，

氧化劑、還原劑。

4. 物質的性質：

- ① 物質的性質與化學鍵結：

鹽、分子物質、金屬。

- ② 元素的週期律：

鹼金屬、鹵素、鈍氣、週期表、碳化物、原子結構模型。

(二) 「化學Ⅱ」的教材大綱

1. 物質的構造：

- ① 原子結構：

電子的能階、同位素。

- ② 化學鍵結：

離子鍵、共價鍵、金屬鍵。

- ③ 分子的結構與性質：

簡單分子的結構，極性、氫鍵、分子間之力。

- ④ 過渡元素：

過渡元素之特性、錯離子。

2. 平衡與反應速率：

- ① 化學平衡：

平衡常數，亂度。

- ② 反應速率：

活化能、催化劑。

3. 碳化合物與高分子化合物：

- ① 碳化合物：

碳化合物的結構、反應。

- ② 人造高分子化合物：

合成、結構。

- ③ 天然高分子化合物：

有機高分子化合物。

伍、比較研討

日本新高級中學理科課程標準及化學科教材大綱有很多特色，其想法與做法有許多與我國現行高級中學科學課程不同，現比較研討如後：

1. 我國高級中學理科課程無論是文組或理

組學生、物理、化學及生物都是必修，日本即採用必選及另選，使學生有很多自由度來選擇自己認為有趣的功課。

2. 我國高中理科通常是物理、化學及生物三科（最近增加地球科學），但日本增加基礎理科及地學。

3. 日本學生在高級中學階段所學習的理科課程似乎太少。例如文組學生只選「基礎理科」一課程後就不必再學任何理科課程，或任選「物理Ⅰ」、「地學Ⅰ」兩課程就不必再學習「化學」或「生物」，這樣對於科學一般化的今日是否妥當，尚待實施幾年後才能評量。對於理科學生來講，「化學Ⅰ」必選之外，「化學Ⅱ」即任選課程，如果兩門都選也不過是六學分而已，比我國高中理組學生所修化學課程份量要少。

4. 我國現行高中化學課程標準是以美國CHEMS為基礎的，其內容以原子結構、化學

鍵結的理論為中心來發展到物質與能量的世界。日本高中化學新課程並不注重很多理論，因此顯得較淺些，份量亦較少而敘述化學部份相當多。在「化學Ⅱ」即部分採用CHEMS的內容。

5. 日本高中化學課程標準中的教材大綱很簡單，使編書者有很大的伸縮性來編書。日本高中化學教科書都把實驗與課文融合在一起並沒有像我國一樣把教科書及實驗書分開。

陸、結 論

跟着時代的潮流，日本進行了高級中學理科課程的革新。除了在選科方面有獨有的特色外，在教材大綱中亦可看出其特色。如此化學教育的成敗，留待後人來評定。我國高級中學化學課程改進計量，起步較日本早，惟在教育部準備修訂高級中學課程標準時，他們的一些措施可供我們參考的。

科學技術研究發展納入今年經建計劃

本 社

政府為培植經濟發展潛力，加強科學技術研究發展工作，在今年經建計劃中，增列「科學技術研究發展」一章，並訂定八項計劃，作為提高國內技術水準的努力目標。

——建立科學工業園區，儲備特種科技人才，成立管理局，接洽國外尖端技術之公司，引進高級技術之工業，建立技術密集工業區。

——加強基本科學研究，培養碩士以上之高級科技人才，以提高國內大學及科學研究機構水準。

——配合建立國家科學工業園區，依優先次序選送優秀青年技術人員約一百人，赴國外學習特種技術。

——聯合有關單位，提供專家服務，為電力公司研究輕水原子爐電廠困難問題，並提供訓練服務，以推動核能發電技術研究。

——聯合經濟部、交通部、省政府，組織全國

電動車推動委員會，以達成自製有經濟價值電動車之目的；進行第一期（六十五年至六十七年）電動車研究發展計畫，自製郵電用電動工務車三百輛；展開電動公車之研製工作，並預訂產製中型公車一百輛，供臺北市公車處及省政府試用。

——繼續支援地球科學、地震資料、大氣科學及海洋科學之研究，特別注意中央山脈及海洋資料之開發利用，以及天然災害之預測及預報。

——爭取主辦國際科學會議，遴選優秀學人出席各項國際會議；聯繫組織海外專家學者，協助解決國內科技發展問題，並聘請海外學人擔任無給職審議委員，以奠立良好審議制度。

——組織癌症研究委員會，展開自製藥物研究，加強支援食品科學之研究，並在臺大設立博士班，以培育食品科學高級人才。