

日本中學校技術課程內涵之分析

游光昭

相對於我國中學等校的「家政與生活科技」課程，日本稱之為「技術・家庭」科。在歷經數十年來七次的修訂，目前日本中學校的「技術・家庭」科之學習指導要領，係於1989年文部省修訂公佈，並於1993年起實施。在日本，課程標準稱為學習指導要領，此一學習指導要領的訂定，一般係援用中央教育課程審議會、教職員養成審議會、理科教育及產業教育審議會的答覆，在教育課程審議會中訂定大綱。教育課程審議會下設有運作小組，各個學科再設置計劃小組來審議具體的事項。各科的調查會議則由校長、指導主管、大學教授、指導教師、產業界代表組成以審議學科的內容。（村田昭治，民83）

現行的「技術・家庭」科的教育目標為「經由生活所需的基礎知識與技術的學習，深入了解家庭生活及社會生活與技術間的關係，進而培養創造能力及踏實實踐的態度」。（文部省，1989）這樣的目標規劃下，「技術・家庭」科的課程內容涵蓋了11個領域：木材加工、電氣、金屬加工、機械、栽培、情報基礎、家庭生活、食物、被服、住居、及保育。其中前六個領域屬於「技術」範疇，後五個領

域則為「家庭」範圍。在這11個領域中，學生必須選修七個以上的領域，其中並須包含木材加工、電氣、家庭生活、及食物等四個領域。在時間的分配上，上述四個必修領域各以35單位時間為標準，其餘各領域則以20至30單位時間為準。而為加強男女均衡發展，課程中規定木材加工與家庭生活為男女共同必修，且須於第一學年度時選修。

本文重點在分析日本中學校（相當於我國的國民中學）之「技術・家庭」科中的技術課程內涵，亦即以技術範疇中之木材加工、電氣、金屬加工、機械、栽培、及情報基礎等領域的課程內容為探討對象，希能藉由此經驗的分享，提供國內科技教育教師教學時的參考。

壹、「技術」教育的內容

一、木材加工

木材加工的目標是透過簡易木製品之設計與製作，了解木材之特徵與加工法間的關係，以養成學生能依使用目的或使用條件來整合製作的的能力。同時，透過生活中所適用的簡單木製品之設計與製作，了解木材與工具之

特徵及有效的使用方法，以培養具有設計製作完整產品的綜合能力。具體而言，木材加工的內容包括如下：

(一)木製品之設計

1. 依使用目的或使用條件，了解製作品之機能與構造。
2. 熟悉構思製作品之表達方式，並繪出製作所必要的構想圖與製作圖。
3. 製作工程與作業計劃。

(二)木材的特徵與使用方法

1. 木材的特徵與適妥的使用方法。
2. 接著劑與緊結材之特徵與其適妥的使用方法。
3. 塗料的特徵與適妥的使用方法。

(三)木工具或木工機械之操作法與加工方法

1. 木工具、木工機械的組件與適當的使用方法。
2. 使用木工具來切斷、切削、及在工作線上繪線。
3. 妥適的使用木工機械，並學習切斷及切削等工作。
4. 根據構想圖及製作圖確實執行組合作業。
5. 配合木製品之用途，準確的使用適當的塗料。

(四)認識在日常生活或產業中各種成材的用途

二、電氣

電氣的目標是透過電氣機器的操縱及簡單的電氣迴路設計與製作，了解電氣迴路之結構，以培養具有安全且能適當活用電氣機器的能力。同時，學習日常生活中必要之檢查與保養的相關技術，並以防止電氣事故為重點。至於簡單的電氣迴路的設計與製作，

也應該活用在「木材加工」等所學習到的加工技術。具體而言，電氣的內容包括如下：

(一)電氣機器的保養方法

1. 電氣機器的檢查。
2. 電線、電氣機器、與配線器具之間的連接。
3. 室內配線，並能防止漏電、觸電、過熱、及短路等事故。

(二)簡單的電氣迴路設計

1. 開關、電阻、電晶體等電氣迴路要素之圖號與迴路圖。
2. 開關、電阻、電晶體等電氣迴路要素之運轉與使用法。
3. 設計簡易的電氣迴路。
4. 各種零件之配置、安裝及配線。

(三)電氣機器之組合及電氣材料

1. 電氣機器迴路圖之讀圖。
2. 電氣機器之組件。
3. 導電材料與絕緣材料之特徵。

(四)認識日常生活或產業中所用的電氣

三、金屬加工

金屬加工的目標是透過簡單的金屬製品之設計與製作，了解金屬材料之特徵與加工方法的關係，以培養能依據使用目的完成製作品的能力。關於設計，在考量金屬材料之特徵、構造、強度，或加工法，應培養學生構思適當的產品設計，並能將其構思繪製成圖。具體而言，金屬加工的內容包括：

(一)金屬製品之設計

1. 依據使用的目的與條件，學習製作品之機能與構造。
2. 把製作品之構思具體化，並學會製作所必要的構想圖與製作圖。
3. 製作工程及建立作業計劃。

(二)金屬材料之特徵與使用方法

1. 金屬材料的特徵與適妥的使用方法。
2. 碳酸鋼、黃銅、鋁合金等金屬材料之特徵。
3. 金屬材料之彈性變形或塑性變形之差異。

(三)金屬用手工具或機械之使用方法與加工方法

1. 金屬用手工具與機械之功能與使用方法。
2. 妥適使用金屬手工具，並學習材料之切斷、銼削及折彎。
3. 妥適操作工作機械來鑽孔及旋削。
4. 依據構想圖與製作圖準確的組合各組件。

(四)認識日常生活或產業中所用之金屬及其作用

四、機械

機械的目標是透過簡易的活動模型之設計與製作，以了解機械之組件及能量之變換與利用，從而培養學生適當活用機械的能力。具體而言，機械的內容包括：

(一)機械的機構、要素、與材料

1. 傳達運動之組件。
2. 機械要素之特徵與運轉。
3. 利用能源作為機械的動力，並熟悉其組件。
4. 各種機械材料與其特徵。

(二)簡易的活動模型之設計與製作

1. 選取適當的組件，透過設計來製作模型。
2. 透過組件之選定、材料之選擇、準備、製作、檢討、修正製作等活動，加深學生機械的概念。

(三)機械整備的方法

1. 配合整備為目的與組合。
2. 機械各部有無異狀之檢查與調整。

(四)了解日常生活或產業中所用之機械及其功能

五、栽培

栽培的目標是透過栽培植物之過程，了解植物之生育條件與栽培技術之關係。透過本學習，同時希望能夠探討栽培植物與生活之關係，及自然環境與生活攸關的事項。為達到栽培的教學目標，其內容包括：

(一)訂定植物栽培計劃

1. 植物之種繁殖過程。
2. 依據栽培目的即能訂定栽培計劃。

(二)適合植物栽培之環境

1. 植物之生育與日光、溫度、水之關係。
2. 植物之生育與土壤及肥料之關係。

(三)栽培植物的方法

1. 配合植物生育過程，培養恰當的管理作業能力。
2. 植物之病蟲害，並能恰當的防治。
3. 利用調節後的環境，進行栽培。

(四)認知栽培與生活的關係

六、情報基礎

情報基礎的目標是透過電腦的操作，了解其功能以培養學生能適當運用資訊的能力。情報基礎透過電腦操作的實踐性學習活動，了解電腦在社會上的任務及其基本的裝置與軟體的機能。具體而言，情報基礎的內容包

括：

(一)電腦的組件

1. 電腦機構之基本結構與各部機能。
2. 各種軟體的功能。

(二)學習電腦之基本操作與編寫簡單的程式。

1. 電腦的基本操作。
2. 了解程式的功能，並能編寫簡單的程式。

(三)電腦的運用

1. 善用軟體以達到資料的充分應用。
2. 電腦網路的運用。

(四)了解日常生活或產業中電腦與資訊所扮演的任務及其影響。

貳、「技術」教育的特色、問題，與發展趨勢

一、「技術」教育的特色

基本而言，日本中學校「技術・家庭」科之課程內容設計相當生活化，範圍包括了農業和工業方面中與生活關係密切的技術與知能，使學生從創造及製作的經驗中學習基本技能及了解技術，並培養學生工作的正確態度。概括來說，日本技術教育的特色可從下列數點觀之：

- (一)重視學生從創造及製作的活動中，學習技術及其相關的知能。
- (二)基於教育機會均等原則與興趣差異，男女學生在選修「技術・家庭」課程時有相當大的彈性空間。
- (三)課程標準的內容詳實且生活化，使教師在教學上方便取得各種簡易資源。
- (四)課程中各領域的選擇、內容的取

捨、及時間的分配，均給學校及教師相當大的自主權。

- (五)注重工作環境的佈置與安全，並強調工作神聖及正確的工作態度。

二、「技術」教育面臨的問題

日本的技術教育問題與大部分的亞太國家類似，也面臨了一些因文化及教育制度所衍生的問題：（村田昭治，民85）

- (一)入學考試的壓力。日本各級學校的升學壓力，使得一般大眾較為忽視技術性課程，學生學習的心態也多會產生應付即可的想法。
 - (二)課程改變的困難。每次課程修正的時間過長，導致現實科技社會的實際狀況無法在課程中顯現。因此，技術教育的內容常與世界技術教育發展及工作世界有脫節的現象。
 - (三)技術教育與教育均等。自92-93學年度起，日本開始實施每週上課五天，加上新課程要求男女平等受教的原則，也降低了技術教育的時間，這對原本時間及略顯不足的技术教育，更是雪上加霜。
 - (四)技術教育資源的缺乏。由於需要不斷的在設施及設備上投資，使得資源有限的技術教育，面臨很大的困難。同時，教師人力的缺乏，亦對技術教育的發展有相當的影響。
- 此外，在課程的實施上，教學時數不足及各課程單元受重視程度的不一，亦產生教學上的若干困擾。在教學上，科技教育所強調的問題解決策略並未廣泛運用於日本的技術教育之中，其所強調的本質著重於基礎工作

的訓練，及培養合作服務的工作精神，創造思考的學習歷程則在其次。從活動規劃的內容來看，中學校的技術課程本質上仍屬工業行業的探討，科技系統整合的概念尚未在教學活動中成形。

三、「技術」教育的發展趨勢

- (一)將更積極發展資訊方面的課程。由於資訊領域直至 1989 方才列入技術教育課程中，且時數仍然偏低，比起其他國家相對落後。因此，資訊教育的迫切已使日本日漸強化此領域的投資，並為近來發展的主要目標之一。
- (二)將會繼續強調實踐及體驗的技術教育目標。此將與西方國家所重視的科技整合，及科技對社會的互動影響之教育目標大異其趣。
- (三)技術教育的發展仍將與職業教育保持相當密切的合作關係，以保持其技術教育所強調的實作及職業探討的目標方向。
- (四)中央政府對技術教育的發展將越來越有影響力。這些影響除在課程目標的訂定外，在經費支援及教師訓練上，及對地方教育行政機構將採更強力的支配。

參、結 語

日本中學校技術教育課程的規劃較偏重於日常生活中工農行業技術的探討，換言之，其內容的本質與我國之前的「工藝」頗為相似。雖然內容導向與目前科技教育所倡導的科技系統整合與問題解決策略有所差異，但

是日本在課程的實施過程中，仍有若干值得我們參考與深思的地方。

- 一、日本雖然與西方科技教育的本質上有相當的差異，但其強調工作價值及實踐的精神，值得我國生活科技教育目標規劃的參考。尤其我與日本在文化上及教育相關環境差異不大，其技術教育之規劃方式值得重視。
- 二、由於科技性內涵的課程變動十分快速，目前我國約每十年修正一次課程標準，時間上常常緩不濟急。日本在此就設有常設性的機構，經常對課程發展作密切的觀察，此亦應為我國課程修正時的參考。
- 三、日本的技術教育雖然與我國同樣面臨因升學壓力而使其重要性降低的困境，但多數教師在完全教育理念的堅持下，技術教育的實施仍然按部就班，教師與學生仍多務實且認真，這方面的堅持值得我國教師與行政單位的省思。

參考文獻

- 村田昭治(民 83)，從日本經驗看：提高適應性、教育可能性的技術教育課程開發。1994 年國際科技教育研討會，國立台灣師範大學。
- 日本文部省(1989)，中學校指導一技術・家庭篇。日本東京：編者。
- 村田昭治(民 85)，日本技術教育的實施。**中學工藝教育**，29(4)，頁 11-14。
- (作者現為台灣師大工技系副教授)