

## 大量製造的生產方式 以書籤製作為例

陳長振<sup>1</sup>、吳彥霖<sup>2</sup>、孫雯洳<sup>3</sup>

國立高雄師範大學工業科技教育學系副教授<sup>1</sup>

國立高雄師範大學工業科技教育學系研究生、國中教師<sup>2</sup>

國立高雄師範大學工業科技教育學系研究生、國中教師<sup>3</sup>

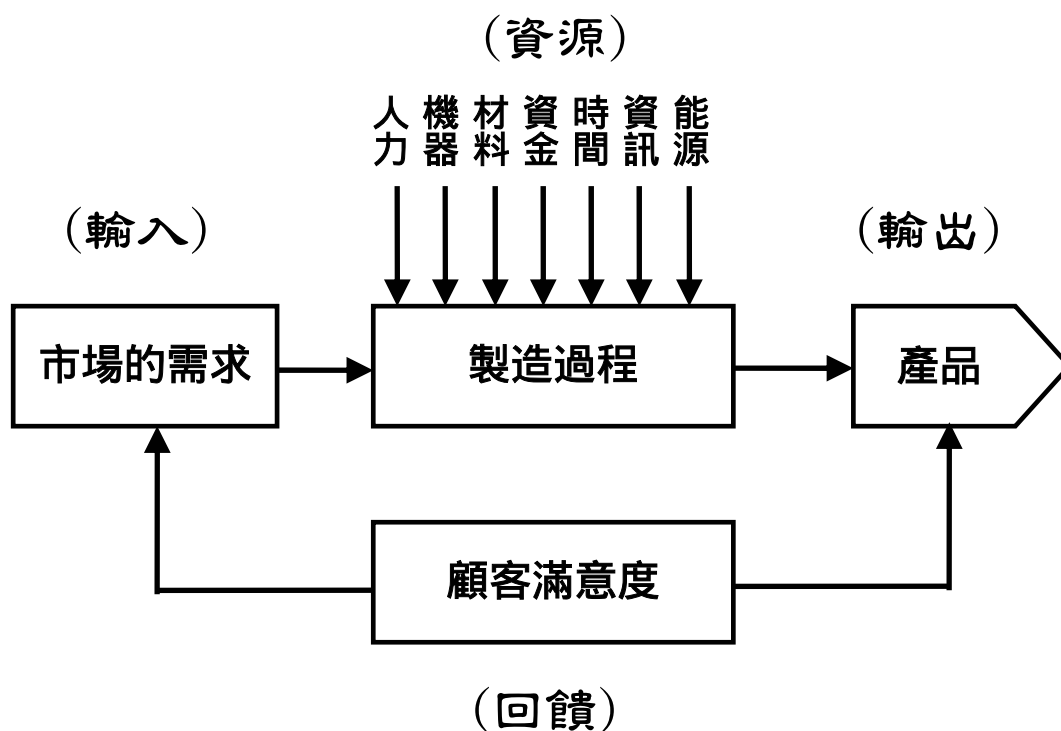
### 壹、 前言

製造科技在生活科技教學上佔有相當的比重。早期的工藝教育，著重於材料的處理與加工，而目前生活科技教育課程，則加入了「設計」的新元素。而就培養學生科技素養與問題解決能力而言，今日生活科技的課程實施引導中，具有確實能引導學生，熟悉問題解決的流程與步驟的各種教學策略，並能提高學生對其周遭科技事物的注意力與觀察力(王景祥，2000)。

仔細探討製造科技的系統與流程，可以發現需要去學習的內涵相當多。而本次的教學活動設計，著重在模擬大量製造的生產方式，藉由播放錄影帶以及小組討論，了解生產方式採用大量製造的產業類型與特質，並能比較大量製造與傳統手工製造的優劣。再則透過模擬活動的進行，實際體會大量製作所要達成的速度與品質管理的要點。而透過分工合作的進行方式，更期望讓學生習得表達、溝通與分享，以及尊重、關懷與團隊合作的能力。

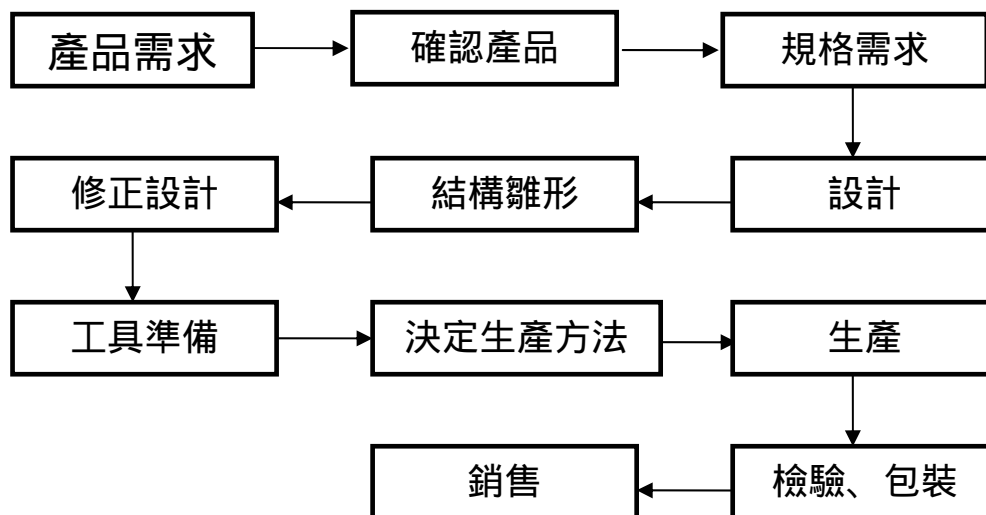
### 貳、 製造科技的系統與流程：

科技系統模式，一般包含了輸入(Inputs)、過程(process)、輸出(output)、回饋(feedback)等四步驟。在製造系統的輸入是市場的需求，輸出是產品，回饋是顧客的滿意度而主要的資源則包括幾個 M---人力 (Manpower)、機器 (Machines)、材料 (Materials)、錢 (Money) 和時間、資訊、能源等，如圖(一)所示。



圖(一) 科技系統模式

製作一項成品即包含整個實施流程，而以大量製造的生產線方式製作成品，則須在製作過程中，將七項資源做適當的調整。就製造產品的流程則以圖(二)來表示：



圖(二) 產品製造流程圖

就圖(二)流程圖的內容中，設計的工作內涵包括選擇適當的材料、考慮製

造的程序，而生產方法則包括作業順序、工廠佈置、生產排程、產品檢驗方法等。

### 參、 大量製造的工作流程設計

在現今講求快速生產，許多工廠皆利用生產線的管理方式大量製造，這些生產出來的產品有一致的規格，更因為大量生產而降低了成本。在大量製造的生產線上，每一個區域的人員有其擔任的工作，並分配有負責生產的零件。透過分工的方式，組裝產生一個又一個的成品。

以製作乳牛書籤為例，一組若為八位學生，負責工作可以分配如下表：

編號	負責工作項目	人數	備註
1	製作乳牛的頭部	2人	
2	乳牛的身體	2人	
3	組裝乳牛的組件	1人	
4	負責品質管制與修正	1人	
5	將通過品質管制的乳牛書籤成品護貝	1人	
6	剪下多餘的護貝膠模並貼上斑點磁鐵	1人	
7	完成品的品質檢視	1人	與編號4同一人，負責產品的監控

### 肆、 教學活動設計

#### 一、 教學目標

- (一)認識製造科技系統與其流程。
- (二)了解大量製造的工作流程設計原則。

(三)具備製作產品原型與樣板的能力。

(四)了解品質管制對大量製造的重要性。

(五)了解組織分工與合作學習的精神。

## 二、教學對象、教學節數

國中二年級、每節45分鐘，共計十節。

## 三、材料與機具

(一)材料表如下（以製作 9 個書籤所須的材料為例，提供學生參考）

編號	名稱	規格	數量	備註欄
1	雲彩紙	由學生依製作書籤大小決定	2 張	黑白各一
2	軟性磁鐵	由學生依製作書籤大小決定		
3	護貝膠模	由學生依製作書籤大小決定		
4	厚紙板	由學生依製作書籤大小決定		製作樣板
5	雙面膠	由學生依製作書籤大小決定		黏合用

(二)工具設備清單如下（以製作書籤所須的工具為例，提供學生參考）

編號	名稱	數量	備註欄
1	剪刀	數支	
2	小刀	數支	
3	護貝機	數台	依學校設備而定
4	圓規	1 支	

## 四、教學活動步驟

節數	教師活動	學生活動	教具器材	備註
課前準備	<ul style="list-style-type: none"> <li>*閱讀並準備教學的相關資料</li> <li>*蒐集製造科技系統與大量製造的資料，並製成圖片、投影片</li> <li>*準備大量製造的相關影片</li> <li>*準備教學所需的相關器材與範例</li> <li>*準備學習單</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>課前準備</li> <li>* 閱讀課本製造科技單元</li> <li>* 蒐集製造科技與大量製造的資料與圖片</li> <li>*實施分組</li> </ul>		
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 介紹科技系統與產品製造流程</li> <li>2. 大量製造的工作流程設計原則</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 專心聽講</li> <li>2. 回答問題</li> <li>3. 填寫學習單(一)</li> </ol>	單槍投影機 筆記型電腦	
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 播放從事大量製造產業形象廣告影片</li> <li>2. 播放介紹傳統手工藝影片</li> <li>3. 比較兩者的特點</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 專心聽講</li> <li>2. 小組討論</li> <li>3. 填寫學習單(二)</li> </ol>	單槍投影機 筆記型電腦	
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 講解運用大量製造方式製作書籤</li> <li>2. 介紹書籤的基本條件要求並展示樣本</li> <li>3. 講解大量製作流程</li> <li>4. 介紹原型並展示樣品</li> <li>5. 介紹模具並展示樣品</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 專心聽講</li> <li>2. 小組討論</li> <li>3. 繪製書籤草圖 - 學習單(三)</li> <li>4. 分配準備材料與工具</li> </ol>	市售磁鐵書籤 乳牛書籤原型 乳牛書籤模具	
4 5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 講解預期工作進度</li> <li>2. 觀察各組工作進度</li> <li>3. 以輔導者角色參與各小組討論</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 填寫工作計劃表-學習單(三)</li> <li>2. 製作原型</li> <li>3. 小組討論</li> </ol>	粉彩紙、美工刀、剪刀、雙面膠、直尺	原型完成
6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 示範模具製作範例</li> <li>2. 觀察各組工作進度</li> <li>3. 以輔導者角色參與各</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 小組討論所需模具-學習單(四)</li> </ol>	厚紙板、美工刀、剪刀、直尺	



	小組討論	2.分工製作模具		
7	1.講解預期工作進度 2.觀察各組工作進度	1.分工製作模具	厚紙板、美工刀、剪刀、直尺	模具完成
8	1.介紹生產線工作順序範例 2.說明品質管制的重要 3.強調時間結束即刻評分	1.分配生產線順序 2.討論品管的最佳方式 3.安排工作人員-學習單(三)		
9	1.觀察各組工作情形 2.紀錄各組完工時間	1.開始製作--學習單(四)	粉彩紙、美工刀、剪刀、雙面膠、直尺	時間到將作品收回
10	1.進行評分 2.鼓勵學生學習專業眼光鑑賞他人作品 3.公布各組評分累計結果 4.老師講評	1.展示成果 2.各組評分 3.填寫小組互評表-學習單(五)	評分統計表	

#### 五、零件表（以製作書籤所須的工具為例，提供學生參考）

零件表			
編號	名稱	數量	備註欄
1	樣板 1	1	牛的頭部
2	樣板 2	1	牛的身體
3	樣板 3	1	牛的身體(斑點)
4	斑點樣板	1	軟性磁鐵

六、範例作品

	
<p>樣版範例</p>	<p>樣版範例</p>
	
<p>利用樣製作零件</p>	<p>利用樣板製作零件</p>
	
<p>利用樣板製作零件</p>	<p>利用樣板製作零件</p>

	
<p>零件組裝</p>	<p>零件組裝</p>
	
<p>成果範例</p>	<p>成果範例</p>

七、教學評量

此活動的評量需包含考慮三部分：

- (一)個人的表現：個人在其負責工作範圍的表現、每組成員互評
- (二)團體的表現：評分項目如下表、每組相互評分
- (三)教師綜合評量：製作過程中的工作態度、團隊合作、小組協調度等

<p>評量表</p>	
<p>項目</p>	<p>分數</p>
<p>工作流程設計</p>	<p>20 %</p>
<p>組織分工(工作分配)</p>	<p>15 %</p>
<p>製作的時間</p>	<p>10 %</p>



產品的規格一致性	20 %
產品設計創作	10 %
產品完成數	10 %
整體的表現	15 %

#### 八、教學建議事項

- (一) 活動過程當中，教師須隨時注意學生工作流程的安排，並給予指導。
- (二) 教師須隨時觀察注意小組內學生分工合作情形，並適時給予輔導。
- (三) 在製作過程中遇到困難，教師應鼓勵學生思索解決的方法，避免直接給予答案或建議。
- (四) 在製作過程中，給予學生設計作品的空間，但須提醒學生注意產品製作的可行性與需掌控作品的完成時間。

#### 參考文獻

- 王景祥。(2000)。《國中生活科技課程問題解決教學策略之實驗研究—以製造科技課程為例》。國立台灣師範大學工業科技教育學系碩士論文，台北。
- 林平勻。(2003)。製造科技活動單元—彈珠台。《生活科技教育月刊》，36(3)，頁 51-60。
- 葉明正。(2002)。「設計與製作」教學活動—「傷口隔水護具」之創作。《生活科技教育月刊》，35(5)，頁 35-40。
- 胡瑞原。(2004)。製造科技課程—「玩具」的設計與製造。《生活科技教育月刊》，37(5)，頁 60-73。

## 附錄 學習歷程記錄單

## 學習單(一)

第 ____ 小組	組長姓名	
組員姓名		
1.畫出科技系統的模式 2.小組討論後，簡要條列式記下重點		
1. 寫下大量製造的工作流程 2. 寫下過程中需注意的事項		

## 學習單(二)

第 ____ 小組	組長姓名	
組員姓名		
小組討論後，簡要條列式記下心得		
1. 寫出大量製造與手工製作的特點 2. 比較兩者生產方式的差異處		

## 學習單(三)

第 ____ 小組	組長姓名	
組員姓名		
產品設計概念		
草圖繪製		
材料表 /負責人		
工具設備 /負責人		
製作流程 程規劃		
工作分配		
製作注意 事項		
備註		

## 學習單(四)

第 ____ 小組	組長姓名	
組員姓名		
說明製作出一致規格產品的設計方式		
設計草圖		
繪製模具		
樣版負責人		
時間規劃		
備註	(可寫出在製作過程中，遇到困難時的解決方式或因應對策)	

## 學習單(五) 小組互評表

第 _____ 小組	組員姓名	
我給自己的表現分數		
我給組長的表現分數		
我給全組合作的表現分數		
我覺得全組最優的人		
列出上列人選的原因		
我覺得全組最需改進的人		
列出上列人選的原因		
我覺得可以再改進或改良的部分(可針對作品或製作流程提出)		
我給其他各組的作品的分數(請依組別列出)		
在這次製作過程中,我的心 得為何?(條列式列出)		
備註	每欄若需填寫分數,最高為十分,採鼓勵加分的方式計分。	