

## 序

在人們的日常生活當中，除了紡織品以外，最親民的材料當數紙類莫屬。由於紙材的成本、符合循環經濟訴求的環保性、高度的可塑性，以及易於發揮的特質，造就了它在包裝領域的普及性，而成為應用率最高的包裝材。隨著包裝內容物的全球行銷，紙材類的包裝不僅是消費者接觸產品的第一印象，在所有貨品的流通過程都少不了它的身影，從工業上的運輸、物流需求，到產品的盛裝、外觀美化，乃至於產品資訊的傳遞，都需要包裝的加持。

儘管近幾年來全球經濟局勢起伏，但是商業活動依然蓬勃，台灣在紙箱、彩盒都有不錯的表現，且越來越精緻，品質也備受國際的肯定。根據國際產業趨勢預測，折疊紙盒包裝產業至 2020 年上看 1,000 億美元，產業前景備受看好！但居安思危的意識總是要有的，雖然在消費活絡的今天，紙品包裝逐年穩健成長，但相較於中國與東南亞在紙品產業的積極發展程度，我國之紙品包裝相關企業似乎仍侷限在有限的產能與內需市場的框架當中緩步提升，目前許多國家在紙品產業的產業發展亦積極朝向與工業 4.0 的規劃有所聯結，紙品包裝產業應思考如何因應，與國際紙品包裝產業發展趨勢接軌，也因此台灣紙器產業應有更明確的策略引導，以利產業未來發展。

本計畫推動過程中承蒙合作研究單位中原大學商業設計系劉耀仁教授、中華民國紙器商業同業公會李聖聰名譽理事長、台灣區紙器工業同業公會侯增富理事長、國立台灣藝術大學戴孟宗教授、山水彩色印刷股份有限公司吳文和廠長等專家共同參與，惠賜寶貴意見，不勝感謝，亦企盼策略的完成有助於台灣紙品包裝相關業者有更宏觀與創新的思維來看待產業未來的發展，並促使政府相關單位規劃對於產業更有助益的輔導方針，以拉近台灣紙品產業與其他先進國家的距離，加速使台灣成為全球優質紙品包裝生產的重要基地。

財團法人印刷工業技術研究中心

董事長 **陳世芳**

12.01, 2016

## 目錄

第一章 產業概敘與範疇界定.....	1
第一節 產業概敘.....	1
第二節 範疇界定.....	2
第二章 紙品包材分類.....	5
第一節 包裝簡介.....	5
第二節 紙品包裝材分類.....	16
第三節 紙器包裝技術原理.....	18
第四節 紙器包裝材的技術應用趨勢.....	29
第三章 紙品包材產業統計：國內及國際.....	49
第一節 國內統計.....	49
第二節 國際統計與趨勢.....	63
第四章 我國包裝產業轉型課題.....	67
第一節 業界訪談問題歸納.....	67
第二節 面向未來應改善的策略點.....	69
第五章 我國紙品包裝產業轉型策略規劃.....	71
第一節 策略管理與策略規劃思維建立.....	71
第二節 我國紙品包裝材產業發展策略規劃與策略建構.....	73
參考文獻.....	85

# 第一章 產業概敘與範疇界定

## 第一節 產業概敘

包裝是自人類商業活動繁盛開始便是商品行銷不可或缺的一環。從大航海時代開始，以木構材料及麻布袋進行包裝，演變到十八、十九世紀的金屬包裝、玻璃材質包裝，以及紙材包裝，到二十世紀的塑料材料包裝，包裝科技已經發展成一門極為高端的科技領域，而紙品包裝更是最為普遍應用也最環保的一種包裝材料。

紙品包裝在消費活絡的今日全球皆成長迅速，尤其是新興市場經濟體及開發中國家。由圖 1-1-1 顯示，早在 15 年前，2001 年全球主要國家的包裝統計，其中紙品包裝佔最高比例，顯見紙品包裝的重要性。時至今日此趨勢依然維持紙品包裝快速發展，顯見紙品包裝之重要性隨著人類生活趨於富裕而日益明顯。

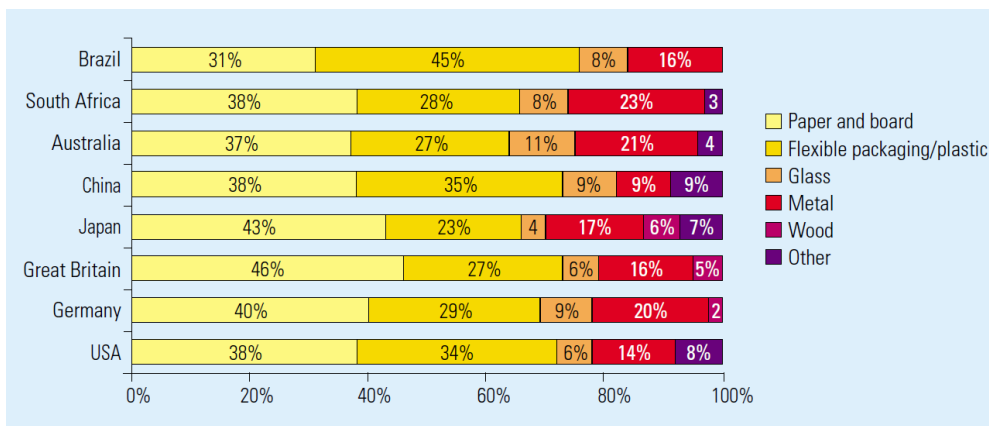


圖 1-1-1 全球主要國家各包裝種類佔比統計圖（資料來源：Kipphan, H. (2001), Handbook of Print Media, Springer, Heidelberg, p1109）

相較於中國與東南亞在紙品包裝產業的積極發展，我國之紙品包裝相關企業仍侷限在有限的產能與內需市場的框架當中緩步提升，面對國際競爭逐漸喪失競爭力。再者目前許多國家在紙品產業的發展亦積極朝向與工業4.0的規劃有所聯結，紙品包裝產業應思考如何因應，與國際紙品包裝產業發展趨勢接軌。也因此台灣紙器產業應有更明確的策略引導及輔導配套，以利產業未來發展。

源於此思考，經濟部工業局委託印刷工業技術研究中心進行紙品包裝產業發展的策略規劃，研議適合台灣中小型廠佔多數的產業環境發展策略，以力於輔導廠商轉型的規劃與作為。

## 第二節 範疇界定

與產業及國家經濟發展有關的包裝，範圍極為龐大，從人類經濟活動發展早期的草繩網綁固定、皮革包裹，到紡織物、玻璃、木材、鐵器，都曾經發揮包裝的功能。科技發展後舉凡紙張、玻璃、化學聚合物、複合材料……等，兩百年來更左右人類的包裝科技史。舉凡特殊商品被開發出來，就有對應的特殊包裝材料與包裝科技被發展。近百年來的人類經濟發展史，同步發展的即為包裝科技發展史。

然而包裝技術為了因應不同的目的，包含材質、印刷方法、印刷材料、加工技術、不同添加劑技術、溫度隔絕技術、水分隔絕技術、空氣隔絕技術……等，種類繁多，技術類別各自獨立成卓越的範疇，絕難以一篇通論涵蓋之。本策略專注於「紙品包裝」範疇，主要是使用「紙材」為核心材料，搭配不同印刷方法、加工方法而形成的「紙器包裝」產業範疇，主要涵蓋兩大部分：

一、卡紙類（Paper board）包裝：泛指使用單層卡紙所形成的包裝容器，其包裝成品通稱為美妝盒（Folding Carton）。只要使用於零售商品之包裝，同時兼具貨架展示的美化效果，例如化妝品、香水、巧克力、藥盒、香菸……等，種類繁多，著重視覺外觀、色彩表現力、及包妝盒加工工程設計，為包裝設計的主要對象。圖 1-2-1 為香菸包裝美妝盒。



圖 1-2-1 香菸包裝美妝盒

二、瓦楞紙（Corrugated board）類包裝：由多層紙張以表紙、芯紙及底紙成浪黏貼而成，紙板的結構強度因而大大強化，適合作為大容量、長距離之運輸、儲存用包裝用途。圖 1-2-2 為瓦楞紙箱包裝案例。



圖 1-2-2 瓦楞紙箱包裝案例

紙材包裝尚涵蓋另一部份，為 200gsm 基重以下紙張的紙張所形成的包裝應用，一般泛指購物袋、軟包裝紙袋、糖果紙、薄紙包裝紙……等，涵蓋類型極為繁瑣龐大，本計畫並未包含此範疇。

本計畫的核心目的，乃是為我國紙品包裝產業的未來發展策略進行策略規劃，為了落實這樣的目的地，計畫執行的架構以圖 1-2-3 說明之：

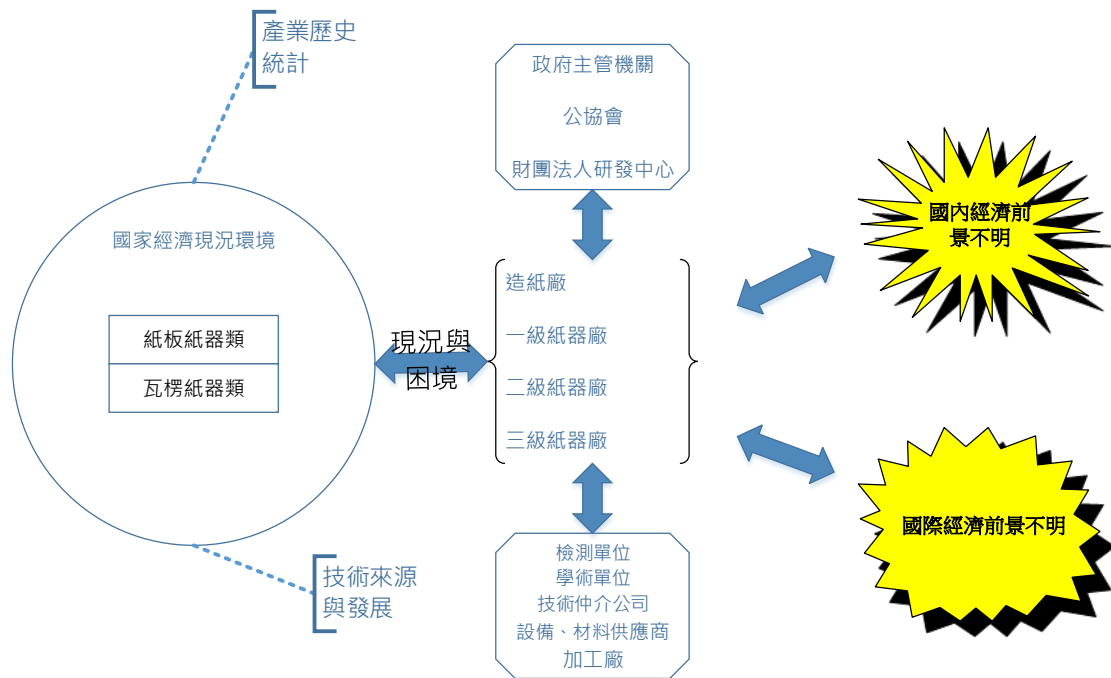


圖 1-2-3 紙品包裝產業關連圖

由圖 1-2-3 說明，台灣的紙品包裝產業，受到國內經濟景氣及市場變動影響劇烈，同時國際市場由於需求變動及環境法規等因素動態影響，再者由於國內產業分工過細，許多二、三級紙器廠需要仰賴外包的檢測公司、加工公司完成整體的紙器生產，加上自有研發能力低，使用的設備與材料需要進口，仰賴技術供應單位的依存度高。

## 第二章 紙品包材分類

### 第一節 包裝簡介

人類發展包裝技術已經歷千年歷史，隨著材料科技、印刷技術及包裝製程科技發展，包裝材料產業分類範疇可以以不同的分類指標（categories）分類之，茲概述如下：

一、以包裝材質分類之，可大致分類為：

1. 木材包裝：例如機器設備進出口，主要為大型商品長途運輸需求。



圖 2-1-1 木材包裝案例

2. 紡織物包裝：使用棉布、麻布、絲製品……等作為包裝材，為人類生活早期的應用方式，早在 5 千年前就已經有紡織物包裝攜帶物品之應用。近三百年來例如米袋、咖啡豆等長途運輸用之包裝，亦多數使用紡織物包裝運送。近年來為呈現個性化特色，許多文創商品發展紡織物小包裝個性商品包裝。



圖 2-1-2 紡織物包裝案例

3. 皮革包裝：為人類先民成用來包裝水、酒等隨身攜帶液態食品的包裝材料，科技發展後已捨棄。近年來隨著文創產品發展快速，極少數設計師以皮革開發個性化商品及包裝品，多數為高單價商品。



圖 2-1-3 皮革包裝案例

4. 玻璃包裝：例如酒類等液態商品，或是化學材料，玻璃可抗化學反應。一般居家用品如食用油、醬油等，或是液態藥品包裝的主要包裝材料。
5. 金屬盒式包裝：例如現代化餅乾、喜宴禮餅等，以及台灣極為自傲之高山茶使用之馬口鐵金屬包裝，可呈現高品質，保護強度高。金屬盒式包裝發展已超過兩百年，近年來為強調商品質感，有朝向小型高單價商品的趨勢，例如國際知名的彼得兔品牌相關產品，或是瑞士巧克力產品等。





圖 2-1-4 金屬包裝及塑料真空軟包裝案例

6. 紙材包裝：為目前極為廣泛的包裝類型，包含保鮮紙筒（例如洋芋片紙統）、美妝盒、瓦楞紙箱、糖果包裝紙、購物袋……等，種類繁多。為現階段民生消費商品的主要包裝方式之一。
7. 塑料盒式、罐式包裝：例如玩具包裝，可利用塑料透明特性，展示內裝商品，且保護強度高。又如牙膏或小瓶藥品，多採用塑料包裝。



圖 2-1-5 塑料盒式包裝案例

8. 塑料軟包裝：例如糖果包裝材料，或是泡麵包裝，可印刷多樣內容之精美圖案，視覺效果變化大。為現階段民生消費商品的主要包裝方式之一。



圖 2-1-6 塑料軟包裝案例

9. 複合材料包裝：例如利樂包，將多層材質以特殊專利方法裱貼而成，可抗光害、抗氧化、保鮮，為食品包裝重要的包裝材料。又如不織布（大陸稱無紡布），亦是常用的複合材料。近年來結合紙材、塑料薄膜、金屬薄膜多層裱貼而成的負荷材料，對於食品、藥品的保鮮能力有長足的進步，逐漸成為民生包裝的重要領域。然而此類技術的技術門檻高，專利保護嚴密，我國廠商要跨足此領域並不容易。



圖 2-1-7 複合材料包裝案例

10. 其他特殊材質包裝，多數為特殊目的發展。

二、以包裝方式區分，可以分類為：

1. 散裝袋式包裝：例如寵物飼料、大包裝原料奶粉、水泥、米袋……等，多數為生產用的原材料，多數使用複合紙材或塑料包裝材，紡織物包裝也經常使用於米包裝。
2. 小型袋式包裝：又可稱之為軟式包裝，多數使用紙材、塑料薄膜，可精緻印刷呈現多樣內容，為商品零售常見的包裝方式，例如糖果、泡麵、兒童玩具……等。
3. 桶裝包裝：有小型的保鮮紙筒，包裝洋芋片。或是木桶包裝酒，為酒類生產過程的重要包裝。或是小型零售的金屬桶，包裝巧克力等，變化多樣。冰淇淋亦常採用紙質桶式包裝。



圖 2-1-8 冰淇淋桶式包裝案例

4. 瓶式包裝：常見於液態商品包裝，例如酒類、牛奶、液態化學品、液態化妝品與保養品、藥品……等。主要材料為玻璃與塑料，又因內裝液態商品化學特性不同，塑料種類可包含 PVC、PP、PET……等多種類別。

5. 標貼式包裝：常見於不規則外型桶式包裝、酒類、液態藥品等外包裝，生產速度快、成本低，包裝內容更新容易。家用清潔劑、玻璃瓶裝酒、注射用針劑常用此類包裝方式，紙類、塑料薄膜、鋁箔為常用的材質。



圖 2-1-9 標貼包裝案例

6. 美妝盒式包裝：使用具高品質表現能力之銅板西卡紙印製，多數為高品質零售商品的包裝，例如化妝品、精品、3C 產品等，或是消費性高單價食品、巧克力等包裝，為提高商品市場價值的重要包裝形式。部分美妝盒亦採用塑料版印製，電子產品使用之。



圖 2-1-10  
巧克力美妝盒  
包裝案例

7. 瓦楞紙箱式包裝：早期作為運輸用的外包裝箱功能，使用 A 楞為主，為零售商品從生產線到零售點展示前的主要包裝形式。近三十年來由於商品精緻化，採用印後再裱（Post-print）生產流程產製 E 楞的精緻商品包裝日益增加，其印刷效果可媲美美妝盒包裝。



圖 2-1-11  
瓦楞紙箱包裝案例

8. 購物袋：為廠商供應零售消費者購物後提裝商品之需，主要分紙材購物袋及塑料購物袋兩大類。紙材購物袋可採用多樣化的多色印刷，配合行銷活動設計，為高端消費市場常用之包裝及行銷媒材。另外尚有夜市常見之油炸食品防油紙袋，提供消費者包裝即食食品。



圖 2-1-12  
購物袋包裝案例

### 三、以包裝功能區分：

1. 一般功能包裝：可以達到保護商品及美化的功能，但不具備防水、抗氧化、抗光害等特殊需求，以服務一般性需求產品為標的，為最大宗之功能性包裝。紙材、塑料、金屬材質為常用材質。
2. 防震包裝：主要存在於包裝箱或盒式包裝內襯，提供易碎產品保護功能，包含科技電子產品、酒類、蛋類等。例如保麗龍內襯材料，或是回收紙纖維塑模而成之內襯材料，或是氣泡包材，防震功能佳。此類包裝材多數不印刷，然而為了不同抗震設計，多數抗震結構設計保有新型或發明專利。



圖 2-1-13  
防震包裝案例

3. 抗靜電包裝：專針對電子產品，包裝材料為特殊塑料，生產與運輸過程不會因為摩擦或天氣產生靜電累積，可以保護其內之電子產品功能正常。



圖 2-1-14 抗靜電包裝案例

4. 抗光害包裝：為暗色或黑色不透光材質，保護其內產品不易因光線產生變化，例如部分食品、藥品、化學品、部分酒類等包裝。多數為複合材料、玻璃、金屬包裝等材質。
5. 抗氧化包裝：若產品容易因為接觸空氣而變異，則採用此包裝類型，包括利樂包複合材料、充氮包裝、真空包裝……等屬之，常用於食品、藥品……等容易接觸空氣容易變異產品。
6. 防水包裝：提供防水功能，以保護其內產品隔絕水氣接觸，達到包裝防護功效，紙製產品、鮮食、電子產品、木質……等商品常用之。
7. 食品安全包裝：此類包裝必須符合食品安全，包含印墨、包裝材、覆膜材料、淋膜材料，及生產過程皆須符合食品安全法規，以保障消費者健康，例如便當盒、泡麵筒、泡麵包裝袋、鮮食包裝盒等。



圖 2-1-15  
新鮮三明治食品包裝案例

8. 複合功能包裝：以多種功能綜合於單一包裝材，提供多樣保護。例如複合材料，可防水、抗光害、抗氧化，極適用於食品包裝。抗靜電塑料可保護電子產品達到防靜電、防水之功能。

#### 四、以包裝印刷生產方式區分：

1. 平版包裝印刷：為目前通用型包裝的主要印刷生產方式，提供美妝盒包裝、瓦楞紙包裝、紙類軟包裝、鐵皮金屬包裝、標貼包裝……等高品質印刷。多數採用張頁式印刷，可多品種少量生產。可印刷的紙材，多數為 400gsm 基重以下的紙板，用以生產美妝盒等紙板類包材，或是 200gsm 基重以下的紙張，用以生產購物袋、軟標籤、包裝紙……等包材。



2. 彈性凸版 (Flexography) 印刷：屬於凸版版型，取代傳統金屬凸版，為近二十年來快速發展之包裝印刷技術，印量大，單位成本低，印刷品質隨使用版材厚薄而不同。低解析度橡皮版多數為寬幅印刷，使用於運輸用瓦楞紙箱印刷；高解析度印刷使用薄型光敏聚合版材，多數採中幅或窄幅印刷，過網線數可達 200lpi 甚至更高，已逐漸發展成高品質軟包裝材料的重要印刷技術。此類印刷技術多數為捲筒式輪轉多色印刷，可連結連線加工設備，能提供精緻的美妝盒生產，例如化妝品美妝盒、煙盒、巧克力盒、藥品包裝盒……等，表現力強。近年來亦發展使用於印製高品質之多色軟包裝材料之彈性凸版印刷，例如強調高表現力的 Hi-Fi 高色彩表現的印刷技術，以及強調廣色域之七色印刷，近二十年來快速發展，相較於傳統凹版，成本大幅降低，表現力強，已逐漸威脅凹版印刷印製塑料薄膜獨霸的狀況，這類的高表現力彈性凸版印刷在要求高品質的美妝盒印刷的用途，例如化妝品等範疇，用途日廣。



圖 2-1-16 使用彈性凸版印製之複合材料食品包裝

3. 凹版包裝印刷：為目前軟包裝塑料包裝材的主要印刷方式，印量高、生產速度快、單一包裝材生產成本低，例如泡麵軟包裝袋、瓶裝水包裝標籤……等，皆採用凹版印刷。
4. 網版印刷：印刷速度慢，解析度低，但能對立體被印物直接印刷，因而酒瓶玻璃包裝多數採用這種印刷方式。又因其墨膜厚度高之特性，極適合作為透明墨上光之加工技術，故多數被整合成輪轉包裝材印刷的連線加工中。

## 第二節 紙品包裝材分類

為了延續印刷工業技術研究中心對於產業分類的一貫性，本節延續印刷工業技術研究中心 104 年度計畫「包裝手冊」第一章，第二節的論述（印刷工業技術研究中心，2015），定義本計畫中要討論之紙品包材分類。

依據經濟部工業局產品分類中，將紙器產品分為：

1. 紙袋：水泥紙袋、其他紙袋。
2. 紙箱：瓦楞紙箱（板）。
3. 其他紙器：如紙盒、紙杯、紙盤、速食餐盒、利樂包等。

紙器設計所用紙材依其構成方式或用料差異，所產生的用途與材料品質特性包含如下：

1. 瓦楞紙板（Corrugated Board）：成型平整，楞型堅挺，包含 A 楞、B 楞、E 楞、F 楞等組合，適合作為加工的初始材料，加工效果良好。

2. 瓦楞紙箱 (Corrugated Carton)：利用瓦楞原紙製作紙箱及紙盒，包裝强度高，適合作為長途運輸用的包材，且因外側的圖案表現，具有優良的印刷及商品宣傳功能。
3. 美妝紙箱 (Folding Carton)：利用白卡紙板製作美妝紙盒，為目前主要的消費商品包裝形式，應用品質精美的平版印刷可提升商品廣告宣傳效果，近二十年來國際上億發展連線是高速彈性凸版印刷生產線，配合廣色域分色技術，表現力更勝以往。
4. 紙棧板：使用多層瓦楞紙板接合，並予以結構化設計組合，以形成棧板的功能，耐重能力 5 噸以上，具多種形式，比傳統の木質棧板更具有環保的優勢。
5. RFID 紙箱：在傳統的瓦楞紙箱或美妝盒的生產流程中，結合 RFID 晶片，形成具有物流辨識與管理功能的智慧型紙箱，為面對大數據時代，強調智能物流管理與配送管理的未來趨勢，通常包含 UHF 智慧型包裝箱/紙箱、HF 智慧型包裝盒、抗靜電包裝箱/盒……等形式。

市面上常見的精品禮盒和進口產品的上下蓋盒、展示電子商品的吊卡盒、中小型 3C 產品的單邊插耳書型盒、手錶或展示較平整商品用的抽取盒、賣場架上作為展示用的展示陳列盒、一般液態罐裝商品的罐裝盒、購物後經常使用到的手提紙袋、方便攜帶的手提盒、專屬於飯店及汽車旅館用的牙刷盒、肥皂盒、洗髮精盒、牙膏盒等沐浴用整組彩盒，當然還有公文資料夾、CD 紙盒、造型包裝盒、禮品盒等，這些都是常見的紙器產品。

紙器產品用於使用瓦楞紙或卡紙製作，其基本盒型有 A 型盒、普通盒（雙蓋盒）、日本底盒（插底盒）、糊（勾）底盒、四方盒、展示盒（一體成

型盒)、掛耳手提盒、提手手提盒、提袋盒(雙蓋底)、展開結構盒、書型盒、抽取盒等。在為紙器產品設計紙器時,傳統的方式須了解需求後運用設計師的專業設計出紙器、打樣並做破裂強度測試、抗壓強度測試,以確保樣品造型及耐用程度,接下來將原紙依需求製成各種瓦楞紙板,將圖案印刷至瓦楞紙上,然後在紙箱上壓出折線、利用刀模切割紙板,將紙箱釘合或貼合,並將紙箱堆疊打包運送,裝填物品後即可上市。紙器製作流程發展至今,已有全自動化的製作設備可加速生產,設計製作時亦需考量自動糊盒或其他相關生產流程的可行性。

### 第三節 紙器包裝技術原理

本節針對最為普及的美妝盒(Folding Carton)及瓦楞紙材(Corrugated Board)及紙箱(Corrugated Carton)之基本構成與生產方式說明之。

#### 一、美妝盒生產技術原理

美妝盒為現今國際上主要的消費商品包裝形式,不論歐洲、美國、日本,或新興的中國、印度等國家,都是蓬勃發展。美妝盒通常以單以商品包裝的形式,配合商品展示於貨架上供消費者選購,例如一管牙膏,以一個



圖 2-3-1 常見的美妝盒類型

美妝盒包裝,或是一片 80 克種的黑巧克力,以一片由鋁箔、紙材結合而成的複合材料包裝,再由一個美妝盒包裝展示在消費者面前,再如一瓶香水、

一個釘書機、一片塑料結合鋁箔密封的感冒藥……等，無論何種類型商品，皆可發現美妝盒的用途。

一般美妝盒多數使用卡紙作為主要的材料類型，依據商品的尺寸及重量，選擇不同厚度的卡紙，小尺寸輕量商品常選擇 200 – 350gsm 基重之卡紙，較大尺寸或量體較重之商品，則至少會使用 300gsm 以上的卡紙。使用的紙材種類以及紙材表面的表現力差異，隨商品單價的高低選用不同的紙材等級。中低單價的商品，例如電蚊香液等，常見使用灰銅卡，其上以傳統四色印刷處理。中高單價商品會選擇高印刷表現力的卡紙類，例如白銅卡，甚至鏡銅卡紙，甚或選擇卡紙表面貼覆高光澤度薄膜的進行多色印刷，例如巧克力盒、化妝品包裝盒、香菸盒等，取其印刷色彩的再現能力佳這項優點。



圖 2-3-2  
使用灰底銅板卡紙  
四色平印外覆高光  
澤亮 pp 膜的美妝  
盒類型

美妝盒通常採單面印刷，在表面印上商品品牌資訊供消費者辨識，亦有多數商品使用雙面印刷，主要是配合商品宣傳的目的，由業主決定放置的資訊種類。

美妝盒生產是極為成熟的生產技術，發展已逾百年以上，自十九世紀中葉在美國已經常見。典型的美妝盒生產流程如下：

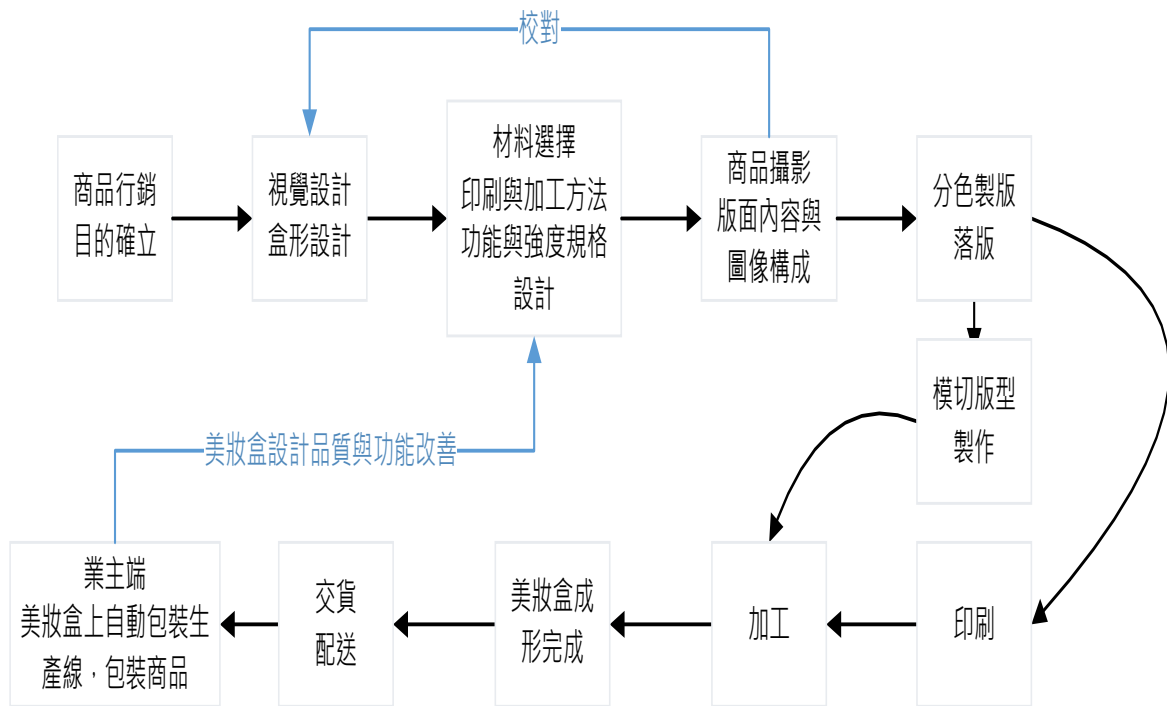


圖 2-3-3 美妝盒生產流程概要圖

由於美妝盒使用卡紙類印刷，傳統的所有印刷方法皆能印製美妝盒，差異為品質表現力與生產速度不同。現今國際上印製美妝盒主要的印刷方法為兩大類：平版印刷與彈性凸版印刷。

平版印刷印製美妝盒的歷史極為悠久，使用多色張頁式倍徑壓力輥筒印刷機，配合連線水性上光、UV 上光等，色彩及圖案表現力極為精美。若使用張頁式 UV 印刷，則美妝盒的抗水性、抗氧化能力及抗光害能力皆比傳統平版印刷好，故而 UV 印刷為美妝盒張頁式印刷的重要發展趨勢。

美妝盒張頁式印刷多數配合張頁式模切機 (Die-Cut) 以成形，然後送入糊盒機以完成美妝盒的最終盒型。

近二十年來由於多色平版印刷機連結水性上光、UV 上光技術發展純熟，

甚至可以連結磁式模切版於連線工作，幫助平版張頁式印刷在美妝盒生產的地位依然牢不可破，能針對不同盒型進行多品種少量之依需印刷訂單提供快速有效的高品質服務。

美妝盒生產的另一種選擇，為近年來快速發展的彈性凸版印刷。彈性凸版印製美妝盒，多數使用高解析度薄版，以捲筒供紙式印刷，印刷設備則多數為直線排列式或中央壓力滾筒衛星式印刷機，提供高精細、多色的高速印刷。和平版印刷相比，彈性凸版印刷的生產速度極高，適合大批量美妝盒生產。

直線排列式彈性凸版機多數可連結上光、加工、磁貼式模切單元，離開印刷機則已成形精美妝盒之單張盒型，只待送入糊盒機即可形成美妝盒。然直線排列式彈性凸版機多數為中幅以下印刷尺寸，適合中小型美妝盒印製及塑料軟包裝印刷使用。如圖 2-3-4 所示，為彈性凸版直線排列式窄幅印刷機。



圖 2-3-4 彈性凸版直線排列式窄幅印刷機（資料來源：<http://folioplus.com.ua/en/flexography>）

中央壓力滾筒衛星式彈性凸版印刷機多數為寬幅機，較適合中大尺寸美妝盒，或是大尺寸軟包裝材料印刷。由於中央壓力滾筒衛星式彈性凸版印刷

機多為單獨印刷機，所以後加工及模切需要以個別機器處理之，再經過模切機、糊盒機以完成美妝盒生產。



圖 2-3-5 中央壓力輥筒式彈性凸版印刷機（資料來源：<http://www.buckham.co.uk/machines/flexographic-printing-2/>）

## 二、瓦楞紙板及紙箱生產原理

瓦楞紙（Corrugated Paper）是包裝材料中極為重要的一種形式。一般定義瓦楞紙板，是指由表紙、芯紙、底紙三層黏合而成，具有極高強度的包裝材料，如圖 2-3-6 所

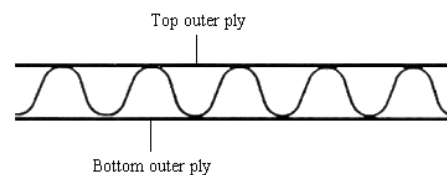


圖 2-3-6 瓦楞紙結構概要圖

示。組合瓦楞紙板的紙材通常為牛皮紙，由於中間層楞層與表紙、底紙以膠黏合，形成中空質輕但結構强度高之物裡結構，其抗折強度、抗頂破強度、及抗壓強度皆高於相同重量之卡紙，適合於做為商品運輸之外包裝材料，能有效地保護內裝商品，例如電視、電腦、機車……等高質量、高單價商品運輸。



瓦楞紙板的強度及厚度，與楞層的頻率直接相關。楞層頻率指的是在單位長度內，楞層彎曲的波浪數量，數量越高則波浪頻率越密，數量越低則波浪頻率低。波浪頻率高低影響瓦楞紙板的強度。另一個影響瓦楞紙板強度的因素為楞層高度。低波浪頻率高楞層，結構強度會下降，因而波浪頻率與楞層高度以特定的組合數據結合，可形成高強度的瓦楞紙板。表 2-3-1 為瓦楞紙板楞層頻率數與楞層高度的組合表，國際上業界普遍以 A 楞、B 楞、C 楞、E 楞、F 楞的組合數值為依據，生產瓦楞紙板。

表 2-3-1 瓦楞楞別定義（資料來源：Foster G（1997）"Boxes, Corrugated" in The Wiley Encyclopedia of Packaging Technology, eds. Brody A and Marsh K, 2nd ed, John Wiley & Sons, New York.）

楞別	每英尺楞數	楞層厚 (in)	每公尺波浪數	楞層厚 (mm)
A 楞	33 +/- 3	3/16	108 +/- 10	4.8
B 楞	47 +/- 3	1/8	154 +/- 10	3.2
C 楞	39 +/- 3	5/32	128 +/- 10	4.0
E 楞	90 +/- 4	1/16	295 +/- 13	1.6
F 楞	125 +/- 4	1/32	420 +/- 13	0.8

A 楞是目前常見的瓦楞紙板種類，製作的紙箱常用於裝運水果、燈具等消費商品。F 楞厚度薄，密度高，因而強度高，常見使用於高單價的零售包裝盒，例如數位相機的包裝盒。

除單層楞層之瓦楞紙板結構外，為了更強化瓦楞紙板的結構強度，使用雙楞層瓦楞紙板為結構基礎，其夠成為表紙、芯紙（楞

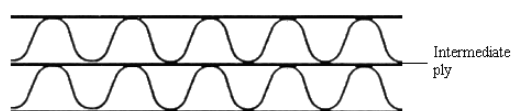


圖 2-3-7 雙層瓦楞紙結構概要圖

層一)、中紙、芯紙（楞層二）、底紙共五層。兩層楞層可以為相同波浪頻率、相同高度之結構，亦可以採用不同波浪頻率、不同楞層高度之結構以形成雙楞瓦楞紙板，例如 A 楞與 E 楞組合成雙楞層，為常見之雙層瓦楞紙板。國際上亦有三層楞之瓦楞紙板，或三層以上之楞層組合成瓦楞紙板，其用途多數為承載高重量之商品包裝，例如多層楞層之瓦楞紙板，用以製作紙棧板，

以替代傳統木棧板，可以作為長途跨國貿易之運輸用棧板，質輕且耐重強度可以高達五噸，且可以避免傳統木棧板之昆蟲、霉菌、種子夾帶而傷害貿易國農業環境之風險，且其回收途徑與傳統廢止回收相同，為國際上逐漸興起的多層瓦楞紙應用。

瓦楞紙板印刷，主要以兩種不同程序類別進行之。印製瓦楞紙板，可以分為預印（Pre-print）與後印（Post-print）兩類。瓦楞紙板是由表紙、芯紙及底紙構成，因此若在黏合瓦楞紙成形之前，先把表紙印好再進行黏合工序，這種製程即為「預印」製程。若瓦楞紙板已經成形，則其上的圖案與文字需要直接對瓦楞紙板印刷，印刷工序在瓦楞紙板黏合工序之後，此種即為「後印」製程。

預印製程的印刷工序，是對裱紙印刷，屬單層紙張印刷方式，可採張頁式印刷，亦可以採捲筒喂紙式印刷，依定單的數量而定。任何可以印刷的方法皆可以使用，目前以使用平版印刷及彈性凸版印刷為大宗，國內多數為平版印刷應用，唯彈性凸版（亦稱柔印）用以印製裱紙以行預印製程為國際上的趨勢，國內亦有少數廠家針對中大尺寸瓦楞紙板開始導入。



圖 2-3-8 使用預印製程生產的高光澤瓦楞紙箱

預印瓦楞紙板製程之主要生產價值活動價值鏈為：

業主設計，提供內容（或廠商提供 ODM 服務） → 廠商分色，製版及色彩管理數據設定 → 表紙印刷 → 瓦楞紙板黏合 → 製作瓦楞紙箱 → 交貨至業主

預印製程瓦楞紙板的特性為：

1. 高精細、高色彩表現特性：可使用高精細、高色彩表現力的印刷方式，國際上有許多廠商採用隨機網點技術（FM 過網技術）配合廣色域多色印刷，例如 Pantone 體系之 HiFi Color 或是歐洲在發展的 CMYK + RGB 七色印刷，故而預印製程之瓦楞紙板的視覺表現力強，多數屬於高單價商品包裝之精細印刷。
2. 表紙材料可以不限於牛皮紙類，且表紙可以搭配不同的加工工序：由於表紙先行印刷，為了色彩表現之故可以選擇高光澤度之銅板卡紙，同時搭配包含燙金（Foil Stamp）、壓凸（Embossing）、裱貼高光澤度塑料薄膜、局部上光……等工序，印刷加工完成再行裱貼成瓦楞紙板，表紙的材料選擇及設計表現較為多樣，視覺變化多。
3. 適合大批量生產：預印製程為了滿足印刷後裱貼成形的需要，多數採遠筒供紙式印刷，以捲對捲的方式進行工序銜接，因此適合大批量生產，且必須是盒型固定的瓦楞紙板，方適合選用預印式製程。

後印式製程的基本特性是裱貼瓦楞紙板成形後，直接在瓦楞紙板上印刷，亦稱之為「直接印刷（Direct printing）」，需要克服的問題是瓦楞紙板波浪層所形成的受壓力不均勻限制。瓦楞紙板芯紙由波浪構成，波浪的峰頂與表紙黏貼，當印刷版接觸表紙施行印刷時，此部分的受壓力會大於芯紙峰谷

部分，以致於形成峰頂受壓力大而顏色較深，峰谷受壓力小而印刷顏色較淺的物理變化，印刷完成後會形成規律的深淺變化，此種調痕現象俗稱瓦楞紙板的肋骨痕或稱為洗衣板痕。



圖 2-3-9 瓦楞紙後印式印刷形成的洗衣版痕

後印式瓦楞紙板製程之主要價值鏈為：

業主設計，提供內容（或廠商提供 ODM 服務） → 廠商分色，製版 → 廠商生產或採購瓦楞紙板 → 瓦楞紙板直接印刷 → 製作瓦楞紙箱 → 交貨至業主

瓦楞紙板採後印式印刷，通常採用張頁式印刷，多數採用彈性凸版版型進行印刷工序，低解析度印刷常使用 2mm 以上之厚版版材，過網線數常為

50lpi 以下，印刷色數多數為單色，或是雙色套色。高解析度需求之後印式製成，則多數採用 1mm 厚度以下之薄版版材印刷，過網線數可以到 100lpi 以上，可以雙色圖案過網或三色圖案模擬四色印刷之視覺效果。近年來後印式瓦楞紙箱製程有少數廠商投入發展薄版四色印刷技術，逐漸為業主採用，散見於較高單價之進口水果運輸包裝。

為了達到高效率及高品質之後印式瓦楞紙箱生產，歐洲有廠商使用羅藍 900 型張頁式印刷機，針對 F 楞瓦楞紙板，採行平版張頁式印刷，印刷效果精美，生產速度高。

後印式瓦楞紙板生產製程，其特性可歸納為：

1. 盒型及尺寸彈性大：由於選用已經製作完成之瓦楞紙板直接印刷，則盒型變化及尺寸變化只要是在單張瓦楞紙板尺寸內能容納之箱型結構，皆能生產，彈性大。若盒型尺寸大於單張瓦楞紙板可容納之最大尺寸，亦可以採用兩張瓦楞紙板或多張瓦楞紙板生產紙箱不同部位，再進行釘合瓦楞紙箱工序即可。
2. 生產批量彈性大：可依據業主訂單數量，採購需用之瓦楞紙板數量，生產批量可彈性隨意變化。
3. 製程程序單純，生產週期短，應變速度較快：
4. 多數為文字、線條印刷：後印式製程的最大限制為圖像印刷品質較低，傳統上多數採用線條與文字印刷，若需要圖像印刷則採用低解析度過網圖像，以避免印刷品質的問題。
5. 多數為單色或套色印刷：由於受限於印刷品質表現力，故多採用單色印製文字與線條，或是採用雙色套色。

## 第四節 紙器包裝材的技術應用趨勢

本策略發展，乃是針對美妝盒（Folding Carton）及瓦楞紙箱（Corrugated Box）相關的包裝材供應商的發展策略，討論的技術發展趨勢觀察，亦是針對這兩大類進行之，僅此說明。

傳統上使用於紙品包裝的印刷方式，包含平版印刷範疇（Offset Printing Categories）及彈性凸版印刷範疇（Flexography Categories），平版印刷亦可以細分成許多次範疇，彈性凸版亦可以細分成不同的係範疇。本節討論國際上的技術發展觀察，包含平版及彈性凸版共通的技術趨勢。

### 一、UV 印刷應用

印刷產業使用 UV 印刷技術，已經有多年的歷史。二次世界大戰後 UV 乾燥技術（UV Curing）逐漸發展，應用於許多領域，包含噴漆膠化、汽車噴圖技術或表面塗佈材料乾燥等，可商業應用於印刷範疇，也至少發展三十年，例如使用網版印刷（Screen Printing）技術進行表面上光應用。

實務上定義 UV 印刷技術，是因為 UV 印刷使用的印墨，其印刷後乾燥方式與傳統印刷不同。傳統平版印刷，不論商用印刷、出版印雙或包裝印刷，皆使用油性印墨，以凡力油（Varnish）為承載基底（Vehicle），調和顏料、黏劑、舒展劑……等配方而成。印刷後需要放置等乾時間，通常需要半小時至兩小時之間，其乾燥方式主要為揮發乾燥、吸收乾燥、氧化乾燥……等方式，加熱可以縮短等乾時間。由於需要等乾時間，所以整體的生產時間需要加長，每筆訂單的生產週期因而變長。

傳統平版印刷的另一項限制，為印墨的色濃度值較小，能表現的色

彩範圍 (Density Range) 不大，所以在彩色複製需要執行色調壓縮。這對於要求亮麗色彩的包裝印刷，是需要改善的品質議題。

傳統彈性凸版印刷，使用溶劑型印墨，早年印刷過程中易有溶劑揮發以致於影響工作人員健康，目前因為改善排氣裝置，同時印墨廠改善配方，狀況大有改善。自二十世紀 90 年代中期開始，歐洲的設備商與印墨商聯手開始研發水性彈性凸版印墨，強調環境保護及不傷害工作人員健康，至今已經有良好的穩定技術。然而不論溶劑型印墨或水性印墨，其滿版色濃度表現力及滿版色塊均勻程度尚存在需技術克服的議題。

為了改善前述的基本問題與限制，二次大戰後開始有業界引入 UV 乾燥技術於不同領域，印刷業界也逐漸接納這技術。一般定義 UV 印刷技術，其主要的核心技術為「印墨透過 UV 光源照射能立即膠化乾燥的技術統稱」。其技術特色是在油性基底印墨中，添加光啟始劑 (Photo Initiator)，當印刷完成的印紋區接受對應波長的 UV 光源足能量照射，光啟使劑的分子鏈結匯被打斷而釋放出電子，該游離電子會打斷印墨中其他成分分子鏈結，而促其釋放電子，則連續反應幾瞬間發生，印墨的成分因為電子遊歷化，分子與分子之間形成相互連結的連鎖反應而形成膠化乾燥 (Curing)，印刷品離開印刷單元到達收紙單元時，已經完全乾燥。

與 UV 膠化乾燥相同類型的技術，另一分支為電子束乾燥技術 (Electric Beam Curing, EB Curing)，同屬釋放電子促成乾燥的技術領域。

UV 技術在包裝材料印刷領域，過去二十年來主要在歐洲發轉，德國三大印刷機供應商都有功能完善的機型，日本近十年來也有穩定機型供應市場，已經逐漸成為紙品包裝材料的主要發展方向。UV 印刷技術



近十五年來快速應用於包裝材料印刷，主要原因是因為 UV 印刷的下列特性：

1. 快速乾燥，不需等乾時間：由於不需要放置等單時間，所以印刷完成可以立即進行其後的加工工序，生產週期可以縮短，有利於生產排程，於包裝印刷需要精準的生產安排及物流管理，其效益強大。
2. 快速乾燥不需等乾時間，所以不需要印刷半成品的戰存空間：這隊於印刷場的廠房空間調度能產生極大的成版效益。
3. 印成品色濃度高於傳統印刷：不論使用於平板的 UV 印刷，或是近年來快速發展的彈性凸版 UV 印刷，印刷品的色濃度以及色彩表現範圍，都高於原本的傳統印刷表現力。
4. 抗光害、抗氧化、抗水性之表現力佳：UV 印墨的抗色衰變能力及抗氧化能力都比傳統印墨強，非常適合使用於需長期展示於貨價上的包裝盒印刷。且 UV 印墨曾因為是膠化反應，抗水性比傳統印墨強，能抵抗運輸過程中因為空氣中的濕度形成的品質障礙。
5. 印墨與被印物表面結合強度高，抗摩擦力高：由於運輸及展示時，包裝盒與包裝盒彼此會些許碰撞、摩擦，容易形成刮擦痕跡而被退貨，UV 印刷的印紋表面強度比傳統印墨高，不亦形成刮擦痕跡，極適合使用於紙品包裝材料印刷。

然而 UV 印刷技術也不全然只有優點，其必須克服的限制為：

1. UV 印墨的灰平衡曲線需要重新建立：傳統平版油性印墨印刷，或是彈性凸版溶劑型印刷，已經發展多年，穩定性好，其色彩管理曲線也發展多年，雖有不同印墨供應商以及不同設備供應商，但平均

而言仍具備穩定的通用色彩平衡曲線可引用，只要各印刷公司內部依據自己特性調整即可。但是 UV 印刷的色彩表現不同於傳統印墨，其水墨平衡狀況不同於傳統印墨，其色彩複製曲線及灰平衡色彩管理曲線，以及 G7 標準的管理數據皆須重做，而且不適合拿通用曲線作為色彩管理的依據，這需要比較高的技術門檻，色彩管理的軟體成本相對較高。

2. UV 印刷機需要不同的機構裝置：由於 UV 印墨的抗分裂力值比傳統印墨高，所以供墨系統的墨輥系統與使用傳統印墨之印刷機不同。同時為了達成 UV 膠化反應，需要安置 UV 照明光源於印刷單元之間及收紙單元，整體的印刷機投資成本高於傳統系統。
3. UV 印墨成本高：UV 印墨配方都受專利保護，研發光啟始劑需要投入龐大資源，非一般印墨製造廠有能力負擔，所以國際上的 UV 印墨供應掌握在少數大公司手上，且專利壁壘高，形成 UV 印墨成本高的現象。且印墨為每天生產都需要使用的材料，全面轉型為 UV 印刷必須精準計算每筆訂單的變動成本與獲利，使得多數公司裹足不前。
4. UV 印刷過程中會產生臭氧：UV 光源照射印墨能快速膠化印墨，但會產生臭氧為副產品，必須裝設排氣過濾裝置，將臭氧分解成對人體無礙的氧才能排放，增加廠房設備投資成本。
5. UV 印刷應用於彈性凸版為近年的發展：平版產業使用 UV 印刷於紙包材印刷應用已超過 20 年，但彈性凸版印刷應用 UV 印墨為近年來的開始發展，有意投資廠商仍在觀望。

綜合前述特點，國際上尤其是歐洲為首，發展 UV 紙包材印刷已經

是產業中的主流，為了迎向國際的趨勢，發展 UV 平版只包裝材料印刷以及發展彈性凸版 UV 紙包材印刷，都有助於我國包材印刷業者與國際接軌，有能力前往國際報價接單。

## 二、高解析度多色廣色域彈性凸版技術應用

自從十九世紀中葉西方國家企業開始在報紙刊登廣告，且二十世紀 20 年代美國奧美廣告公司創立以來，重視行銷、重視視覺設計，並強調商品的多樣化視覺吸引力成為商品外觀設計及包裝設計的必備元素。二次世界大戰後經濟快速成長，商品包裝的變化月趨精緻，不論是多色彩印刷，或是以燙金、壓凸……等多樣化加工以創造精緻視覺，是全球所有消費商品供應商無法抵抗的潮流趨勢。隨這這股趨勢發展，將近三十年前以美國 PANTONE 公司為首推出六色 Hexachrome 六色印刷配色系統，在傳統的 C、M、Y、K 四色印刷外加上特殊綠色與橘色，以擴大印刷的色域表現範圍。同時歐洲廠商開始投入研發七色廣色域，以傳統 C、M、Y、K 四色加上 R、G、B 三色印墨，強調恢復人眼實際上可以看到的範圍都能印刷出來。

廣色域多色印刷理論上可以獲得比傳統四色印刷更豐富的色彩表現效果，有助於包裝材料印刷改善品質，能符合消費商品供應商的包裝需求。然而由於需要比四色更多的印刷色數，不論平版印刷或彈性凸版印刷皆因成本因素而發展受限，原因是客戶希望有廣色域的圖像色彩表現，卻不願意負擔六色或七色印刷的費用，再者印刷企業對於是否投資多色印刷機的財務疑慮亦高，真正採用的多色印刷服務廠商不多。

近年來不論是印墨供應商投資增加，或是設備供應商投資於新機型研究，整體而言包含平版印刷以及彈性凸版印刷，採行廣色域印刷的總

投資成本以及耗材與印墨成本，已經比二十年前大幅降低，且近二十年來不斷溝通，國際上主要的消費商品供應商已經逐漸建立支付多色印刷費用的觀念，不論歐洲、美國或是日本，使用多色廣色域的包裝材印刷日漸多樣，發展可期。

投資廣色域多色印刷，需要考慮的因素為：

1. 財務管理及精準成本分析能力需建立：投資於多色廣色域印刷技術開發，雖然比二十年前成本低，但是和傳統四色為主的印刷投資相比，還是高出許多，財務管理的能力必須比以往更精準，必須精準計算並控制每筆訂單的變動成本，以及固定成本分攤比例等，以管理現金流（Cash Flow），然而這是我國中小型出版印刷業及包裝印刷業界普遍存在的能力弱項，有待強化。
2. 分色數據及色彩管理數據重新建立：由於多色印刷的關係，其色彩表現範圍與圖像色彩再現結構與傳統四色不同，因此不論平版印刷或是彈性凸版印刷，皆須建立全新的技術能力，發展自己設備與印墨專屬複製曲線（Reproduction Curve）及灰平衡曲線（Gray Balance Curve），否則不但無法獲得多色廣色域的彩色品質，反而品質比傳統四色更差，顏色偏差程度更甚。且為了處理多色廣色域分色，相對應的軟體投資成本高，印刷成品的色彩量測技術也需更新。
3. 設計能力及研發能力強化：傳統的印刷業者多數是接單生產，對於主動投資於設計能力研發與行銷的經營觀念極為欠缺。然而多色廣色域的產品特性極為不同，若依然停留在傳統的 OEM 代工印刷的經營範疇，將落入「以高成本的多色印刷去搶傳統印刷訂單」的

窘境，成本根本無法和傳統四色印刷相抗衡。若能因著多色廣色域的表現能力，投資於設計多樣性開發，累積企業的設計能力，就能以 ODM 的「整體解決方案服務商」的地位提供國際廠商下單，同時透過不斷強化的市場分析與行銷能力累積，才能在國際市場上累積競爭優勢。

4. 行銷知識與市場分析能力需建立：不論國際市場或國內市場，市場發展受到許多因素影響，不論是總體經濟環境變化，或是消費者行為與喜好改變，或是競爭者的變化，甚至是國際材料期貨變化以及環境法規改變……等等，都足以影響消費者對於消費商品的選擇，包裝材需求變化自當首當其衝。為了能避開市場投資的風險，或是迎向市場發展的浪頭，國際及國內包裝市場變動狀態、消費市場分析能力及行銷規劃能力等經營管相關作為，是包裝材印刷企業極為重要的基本能力。若投資多色廣色域印刷，除了需要建立全新的設計開發能力，並可結合國際市場趨勢，以完整的 ODM 實力提供客戶解方案，將能累積市場競爭優勢，強化企業發展能力。

### 三、RFID 及智能物流管理包裝材生產及管理系統

自從二次世界大戰美國在軍用飛機上安裝 RFID 設備作為敵我識別裝置以來，RFID 近年來的發展已經在許多產業類別上廣為應用。RFID 是 Radio Frequency Identification 的縮寫，原意是指經由無線射頻訊號進行識別的裝置通稱。RFID 的基本組成架構包含：識別標籤、射頻訊號發送與接收基地臺、識別軟體電腦系統等裝置組成，如圖 2-4-1 所示。標籤儲存被辨識者的資訊，例如商品製造商、製造日期、供應商、數量……

等，當包含相對應通訊協定（Communications Protocol）的訊號接收裝置收到該標籤的訊號，經由辨識軟體系統即可辨識該物品的位置與數量，如此對於是否有訂單預定之產品是否於預定時間送到，不需人工即可自動化辨識與接收。近年來國際上主要機場的行李運送系統，多導入 RFID 系統，以辨識每個行李是否都到了預定的航班，或是落地後每個行李是否到了預定的行李台供旅客拿取。

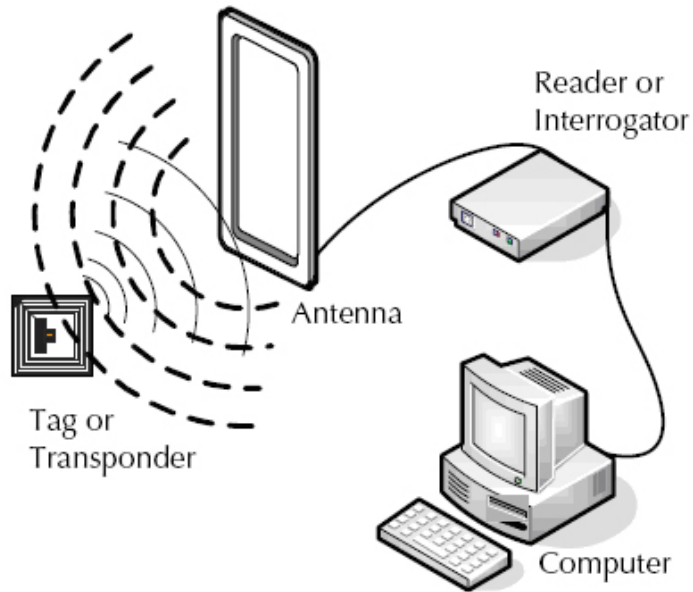


圖 2-4-1  
RFID 基本價構圖 (資料來源: What is RFID?, <http://www.epc-rfid.info/rfid>)

RFID 有不同的主動式或被動式系統，技術類型及相關的專利極多，本報告不討論技術細節。然而因為 RFID 的技術類型多，不同產業就可以採用適當的系統。應用 RFID 的產業類別多樣，例如交通用途之悠遊卡，或是自動化智能生產工廠內部的零件、半成品輸送，都是成功的典範。為了節省運輸過程之人工監督人力，同時監控運輸正確性，美國 Walmart 在 21 世紀初公告，要求全球的零售商品供應商要交貨到 Walmart 時，需要包裝盒上加裝 RFID 晶片，包含瓦楞紙箱及個別產品包裝之美妝盒都要配合，以降低入庫、盤點、運送、結帳的人工監控成本，達到自動化的目的。雖然到現今還沒有完全實施，但 Walmart 此舉直接向全球宣告，商品的包裝箱、包裝盒內置 RFID 晶片的時代已經來臨，包裝印刷業者應該投入「連結 RFID 方案」的研發與預備。

包裝印刷業者要導入 RFID，乃是全球化的議題，因為國際上的生產物流配送、貿易商品的物流，若使用傳統的商品條碼 (Bar Code) 必須花費許多時間與人力成本，縱使改用二維條碼 (QR Code) 亦需要人工讀取條碼，分類管理，很難做到自動化物流配送與智能管理。然而因

為全球化生產價值供應鏈在全球都方興未艾，例如電子 3C 產品的大項——手機為例，CPU 在 A 地由 A 公司供應，包含三款型號，要交貨到 B 地 B 公司的 B1、B2、B3 生產線，用以生產三款新型手機。同時 C 地的 C 公司供應主機板三款，D 地 D 公司為這三款手機各生產紅、藍、白、金四色手機外殼，都要在不同時間，以滿足剛好及時進貨管理(Just in Time) 機制的要求。從 B 公司三條生產線下來的三款各四色(共十二種組合)，要分別配送到 30 個國家的 200 個發貨中心，每個發貨中心又要發貨到 200 家營業店面。若手機故障要送回維修，又要從各營業店面轉到發貨中心再轉到維修中心，維修完成後依循原路回到營業店面交回消費者。這過程是極多的供應商、收貨點、轉運中心、倉儲中心、發貨中心、物流管理中心、營銷點……的進出貨與盤點，在整體的物流管理(Logistic Management) 過程中，該商品的物流、資訊流，以及收款帳務的金流，都必須同步精準，以傳統的作法需要很多的條碼列印、掃描條碼、人工核對……等工作，所需的時間及人力都極為龐大。為了克服這樣的成本負擔，同時為了高速智能自動化生產的需求，不論是原料、零件、半成品、成品的包裝材，若都內置 RFID，以整體物流系統的通訊協定監控所有的流程，就能讓物流與商品的資訊流同步管理，滿足自動化生產與物流管理的前瞻性作為，如此方能滿足工業 4.0 的智能化條件。

包含美妝盒與瓦楞紙箱生產，紙品包材製造商很難避免工業 4.0 的浪潮，因為朝向智能化管理的物流系統，是全球供應鏈(Supply Chain) 必然的走向，若包材印製企業無法克服「內置 RFID 於包材上」之需求，就很難配合國際趨勢，迎接國際訂單，也很難在國內市場接取大單，因為國內的製造商生產商品要供貨給國際大廠，必須配合國際的物流趨勢。因而迎向 RFID 使用於包材的大趨勢，乃是我國紙品包材供應商必



須面對的課題。

要導入 RFID 內置於包材的技術，包裝印刷企業要思考的議題為：

1. 學習並掌握工業 4.0 與智能化生產管理與物流管理的知識與趨勢：  
包材供應傷勢被動配合商品行銷與運輸管理的需要，若客戶端的策略是導入智能化物流與生產管理，要透過 RFID 監控所有的生產物流供應鏈，則包材供應商沒有理由且沒有能力拒絕這樣的趨勢。然而與其等到客戶已經開始了，要求包材供應商配合，包材印刷傷財開始研究、學習，就徒然會失去客戶，畢竟這部分的專門知識不是投資設備後，挖角操作人援救可已有的能力。與其被動等待客戶要求，提前學習智能化生產與物流之事，從「理解客戶對於 RFID 物流管理的需求，主動提案解決方案」，則對於國際包材訂單的競爭能力將大幅增加。
2. 掌握 RFID 導電天線的印刷技術，與 RFID 晶片的自動化貼合技術：  
RFID 要能作動，必須是 RFID 晶片與感應天線都能有效的內置於美妝盒或是瓦楞紙箱裝，無論客戶選擇哪種類別的 RFID 技術，包材製造商皆面臨下列關鍵技術需克服：
  - A. 感應天線印刷的技術與晶片貼合技術：感應天線原本都是採用軟薄膜製作再貼合，然而因為效率太慢且成本高，所以近十餘年來多數以導電印墨直接印製於包材上的作法處理之。而印刷方式的天線受到導電墨配方、墨膜厚度、天現形式、包材厚度……等變數，影響其天線的讀取效率。再者 RFID 晶片黏合於包材且能有效地與天線連接，會直接影響該 RFID 被是別的有效性。這些技術問題都需要經國實驗測試，才能累積值記得技

術能力。

B. 感應天線位置：要能發揮 RFID 的辨識能力，且不影響包材外觀的整體視覺設計效果，通常 RFID 埋藏在美妝盒內層，或是內置於瓦楞紙板內部。這立即面臨的技術課題是：在單面印刷的美妝盒生產線，反面要印刷天線與貼合晶片，則印製生產流程必須重新設計，且必須考慮天線印刷的位置，是設計至於美妝盒底部、中間部，或盒口部位，因為不同位置會間接影響 RFID 被讀取的效率。而瓦楞紙板要內置天線與 RFID，需要選擇的是印製天線於表紙內層？或印製於芯紙層？或印製於底紙內層？這會影響生產流程設計與讀取效率。

C. 印製完成之包材的測試：內置 RFID 的包材交貨至業主前，若未經 RFID 有效性測試，則該包裝核備送上自動包裝生產線完成包裝，再配送到行銷通路，必然面臨退貨的命運，所以包材製造商必須在交貨前完成每批包材盒、箱的測試，怎樣能有效測試且縮短測試成本，是包材製造商必須擁有的技術能力。

3. 內置 RFID 包材的生產成本管理能力：加了 RFID，每個包裝盒、包裝箱的成本立即上漲，且相對於 RFID 晶片製造商，包材印刷業者處於議價相對弱勢的一方，所以精準掌握每顆 RFID 的良率，掌握每個包裝盒、包裝箱的製造成本，是業者獲利必須控制的重要議題。

#### 四、利用數位印刷發揮可變印紋及客製化特色，讓包裝更具特色

數位印刷的依需及可變印紋印製功能打破了傳統包裝生產的方式，滿足了少量多樣的個性化包裝需求。沒有最低印量的數位印刷可

以解決不必要的囤貨，並有效減少包裝物料的浪費，讓生產更加靈活。在行銷面，業者也可以依照不同的議題設計而更加靈活的調整包裝設計內容，以符合欲主打的廣告議題，創造話題；或可以依照活動的需求為參加者打造個人化設計的專屬包裝，使參加者感受主辦單位的慎重與心意。

目前全球數位印刷包裝市場規模，預計從 2015 年的 101 億 5,000 萬美元到 2026 年擴大到 421 億 1,000 萬美元，以 13.9% 的年複合成長率成長，其中也包含瓦楞紙箱在內。包括許多國家的印刷相關趨勢報告都認定包裝生產應用數位印刷的空間會進一步擴大，是因為強調滿足個性化需求的短版印件會逐漸增加，這些印件採用數位印刷的方式來完成更符合降本原則；尤其世人越發關注綠色環保以後，以往在包裝印刷領域使用比重較高的凹版印刷、膠版印刷將會根據情況有選擇的向顯得更為環保的柔版印刷與數位印刷的方向轉變；而伴隨著數位印刷設備與耗材價格的下降，數位印刷的生產成本也將逐年降低當中，這將為擴大數位印刷在包裝領域的應用帶來空間；而且因為數位印刷設備的持續改進，承印幅面將會不斷擴大、承印速度也將會不斷得到提升，在更大範圍內滿足包裝印刷的需求提供了方便。

以兩年前面世的以色列人發明的 Indigo 數位印後設備為例，由數位印刷完成的產品經過該設備的再次加工，可以實現表面凹凸有致、有觸感、炫彩、類似於燙金燙銀等不同的效果，大大增加了包裝產品的觀賞性。此類產品的不斷出現必將進一步拓寬數位印刷、數位印後設備在包裝領域的廣泛應用，滿足市場的需要。

## 五、強調視覺設計與功能性結構設計，以符合行銷需求

由於廣告拖波助瀾，消費者對於商品的選擇與要求越來越多樣，消費商品製造商為了迎合消費者，推出的產月日趨精緻且多樣，包裝材製造商自然必須配合這樣的行銷需求，開發相對應的視覺設計與包裝設計給客戶，以滿足商品行銷的需求。例如圖 2-4-2，為英國倫敦商店裡販售的巧克力，為了情人間分享的行銷設計，採用心型美妝盒包裝，且其上採用燙金、壓凸……等加工工序，呈現精緻、高品質的質感，以誘使消費者心動而選購。除了心型的特殊行銷目的，尚有方形盒……等其他不同的款式。為了能迎向國際消費商品大廠多樣化行銷活動的需要，包裝材製造商培養自有的視覺與加工設計能力，以及包裝盒結構設計能力，再以該視覺設計與包裝結構為前提設計新的生產流程配置，才能有效的滿足客戶行銷要求，且能掌握生產成本的雙重目的，這是滿足國際大廠的必備基礎能力。



圖 2-4-2

HP Indigo 協助可口可樂打造個性化的姓名標籤包裝，創造全球行銷議題



圖 2-4-3  
英國倫敦街上商店陳列之心型美妝盒  
包裝巧克力

## 六、強調環境親和，通過國際相關認證

由於感知到地球暖化對環境帶來的影響，自 1997 年京都議定書開始，全球各國開始討論推動探排放減量，雖然美國與中國當時並未簽署，但以歐洲為首的主要經濟體仍然將推動溫室氣體排放減量做為環境保護的政策，乃至於甫於 2016 年 11 月通過之巴黎氣候協定，因而逐漸發展出消費商品推動「該商品生命週期間碳排放總量監控」之碳足跡計算，至 2016 年十月，歐洲主要國家例如德國、英國等地的連鎖超市或一般店面，部分廠家供應的消費商品及食品已經開始標示碳足跡。採用碳足跡計算，主要的環境保護意義是：廠商經由計算個別商品從原料採收到

生產、配送，到消費者使用到廢棄物回收，整體生命週期的碳足跡總量，且經由計算可以掌握今年比去年減少多少探排放。所以單一產品單一年度的碳足跡計算，可以向國際宣示維護環境的企業決心與會責任，經過多年期比較，可以向社會證明企業本身努力於碳排放減量的投入程度。圖 2-4-3 為我國環保署公告之碳標籤。



圖 2-4-4  
台灣碳足跡說明圖(資料來源：行政院環保署網站，<https://cfp.epa.gov.tw/carbon/ezCFM/Function/PlatformInfo/FLConcept/FLLabelIntroduction.aspx>)

另一項攸關環境保護認證的重要項目是 FSC 認證。FSC 是國際森林管理委員會 (Forest Stewardship Council) 的縮寫，成立的主因是 1992 年里約地球環境宣言被簽署後，國際間卻無法對於停止森林砍伐有一致性的共識，於是有一部分國際上的大廠開始連結，自發性的由民間與商業機構建構一個自約性管理組織，以促成廠商間能自我監督，其產品若涉及林木使用，是否在「地球森林永續使用」的管幾機制底下，以保護地球的森林資源。FSC 於 1993 年成立，目前國際總秘書處設於德國伯恩 (Bonn, Germany)，至 2015 年全球夠有超過 80 個國家與地區導入 FSC 認證，逐漸成為跨國貿易除了 ISO 以及電器安全認證之外的重要認證項目。圖 2-4-4 為國際通用之四類 FSC 認證標籤。

## FSC最終產品上的標籤種類

□ FSC純100%來源



□ FSC混合原料



□ FSC混合再生原料



□ FSC再生原料



圖 2-4-5

FSC 認證標籤，分四類

發展至今日，溫室氣體減少排放已經是全球的共識，甫於 2016 年 10 月通過 55 國簽署門檻的巴黎氣候協定，於 2016 年 11 月 4 日生效，成為國際上各國要求其消費商品製造商及上游的能源、原物料供應商及其他服務商要致力於減少探排放的國際準則。歐洲已經先行一步，推動歐盟成員國減少碳排放，一般消費商品供應商多數投資原碳排放監督，申請碳足跡標籤及 FSC 標籤。



圖 2-4-6  
FSC 認證標籤，授權使用於歐洲果汁紙類標貼



圖 2-4-7 FSC 認證標籤，授權使用於新鮮三明治美妝盒包裝





圖 2-4-8  
FSC 認證標籤，授權使用於利樂包

為了迎向國際這股無法抵抗的環境減碳浪潮，導入碳足跡認證以及 FSC 認證，才能成為國際消費商品製造商以及食品製造商的紙品包材供應商，否則只能在國內狹小的市場中廝殺，價格戰成為最後的手段。

紙品包材製造商要導入碳足跡認證以及 FSC 認證，需思考的議題為：

1. 是否已經清楚自身的生產流程的價值效益：不論是碳足跡認證，或是 FSC 認證，甚至是企業本身的生產管理效益分析，以及精準的成本分析，都依賴一個前提：**生產流程是否合理有效？**從原料訂購、進料到倉儲，以及每個生產工序所串連的完整流程，都必須經過合理化盤點，確定流程過程沒有多餘的運輸以及工作，這才能有效降

低生產成本，提高生產效益，然後在完整的合理化盤點後，記錄每道運輸、生產工序所產生的碳排放，經過累積後方能繪製每道運輸程序與生產工序的碳排放統計圖表，最終能掌握企業自己的碳排放狀況。

2. 流程合理化盤點程序能否整合設計部門或技術研發部門：單單推動流程合理化，容易發生的情況是：單從製造端考慮，忽略新商品設計及新結構設計所需的生產流程調整彈性，形成流程低彈性的缺點。要建立流程合理化盤點小組，應該包含技術研發部門及設計部門人員，這個小組也延續成為碳足跡認證推動小組，如此較能全方位考慮企業內部實際的特性，以落實推動效率。
3. 是否有適當的人員小組進行內部管理研發及碳排放監測：進行碳排放監測及 FSC 認證，雖然需要經過冗長的過程，但最後因為流程合理化後產能改善以及成本降低，受益的是企業自己。然而要經過流程合理化，要建立完整的數據整建分析，前提是企業所有人員要轉變態度，由負責推動的小組依據企業內部的特性，制訂完整的推動階段與工作方法，並進行基層人員培訓，這需要受過管理訓練的企業內人原組成小組，由企業內部發動。這個小組的核心管理能力是推動流程合理化成敗的依據。
4. 是否已經有完整且精準的成本分析體系：推動碳足跡認證，及 FSC 認證，是「花錢」的過程，紙品包材製造商若沒有自己的成本分析及財務管理能力，就無法明確掌握推動過程的預算與實際成本，也無法分析推動前後的成本差異，經營者短期內只會看到費用一直增加，卻沒有可預期的結果，就會影響推動的效益。

5. 紙品包材經營者是否有堅定的決心及是否親自參與：要面對國際經營環境變化，要推動符合國際趨勢的認證，過程極花心力，成本也可觀，若經營者沒有決心，極容易在過程中縮手而走向原本的老路。然而若經營者決心推動，且親自參與推動過程，則部門主管相互合作，能大幅縮短獲得認證的時間與成本。

## 第三章 紙品包材產業統計：國內及國際

### 第一節 國內統計

我國紙容器業若以產品區分，可區分為紙袋、瓦楞紙箱與其他紙容器三大類。紙箱除具包裝及保護商品的作用之外，瓦楞紙箱重量因較其他木盒或鐵盒等材質輕盈，且可在表面印刷標示，亦便於計算商品數量及運輸，因此瓦楞紙箱的應用範圍較廣，也一直是最重要的包裝產品。根據台灣經濟研究院產經資料庫的分析，這三大紙容器產品中以瓦楞紙箱之銷售值所占比重最高，近年來比重均超過七成以上，而 2013 年雖然因國內生產的通信產品需求略顯疲軟，但因服飾、房屋裝潢器具、汽機車零組件等外銷持續成長，而這類外銷包材又幾乎以瓦楞紙箱為主，因此帶動瓦楞紙箱銷售值比重還是有小幅增加至 71.14%。而 2014 年雖然因消費性電子產品、網路購物等相關需求對於瓦楞紙箱需求高，手機的推陳出新帶動銷售熱潮而明顯成長，帶動紙容器銷售值年增率持續增強。

2015 年面臨中國的紅色供應鏈興起，出口市場低價競爭激烈，加上中國內地企業競爭力大幅提升以及製造業國產化的發展策略，再再衝擊我國出口表現，但因外觀設計及包裝設計亦日益重視，促使我國紙品包裝在國際市場仍具有相當的競爭力，帶動出口成長優勢。此外，台灣在網路購物依然熱絡、觀光人數持續成長帶動伴手禮市場的蓬勃發展，加上我國榮成、正隆、永豐餘等大廠產能持續擴大，故內銷市場亦能維持小幅成長的榮景，保有 2.51% 的成長動能。

至於 2016 年，雖然上半年中日韓旅客明顯成長，帶動 2016 年來台觀光人口呈現成長態勢，不過 520 總統大選後中國觀光客來台人數以斷崖式

大幅縮減，導致全年外國觀光人數將轉為衰退，對於國內伴手禮包裝需求勢必有所衝擊，加上國內的製造業出口下滑，經濟成長力道不足，依此趨勢推估 2016 年我國瓦楞紙箱(板)銷售值比重將下降。有關台灣經濟研究院產經資料庫針對紙容器的相關統計數據如表

至於美妝盒市場方面，由於文化出版印刷的產值逐年萎縮，而與經濟消費趨勢連動性高的包裝印刷卻穩定提升，部分文化印刷業者轉而投資包裝相關設備，轉進彩盒印刷市場，更激化了包裝市場的競爭態勢，也影響獲利。同時，近年來大專院校廣設視覺傳達設計、廣告設計與商業設計等相關系所，全台目前已將近有 1500 個設計科系，在商品化與包裝的創意設計教育的普及之下，投入包裝設計的學子也有增加的趨勢。

由於全球各國包裝市場規模都不斷在擴大，並將之視為提升外銷產值的關鍵產品而呈現高度競爭的現象，趨勢變動更為迅速，不僅對於結構要求與提升，精緻美觀又要結合功能實用性，更必須符合高標準的環保規格，而且具有創意性的包裝因為多數缺乏專利的保護，很快就被模仿，也導致品的生命週期越來越短。設計端與包裝製造業者必須在新創意、新材料、新技術的整合上投注更多的人力物力，才可以在包裝產業的紅海當中創造藍海優勢。

表 3-1-1 紙容器製造業產銷存變化趨勢

年度 百萬元	2011	2012	2013	2014	2015
生產值	57,601	55,698	56,098	58,517	59,578
年成長率	2.48%	-3.30%	0.72%	4.31%	1.81%
銷售值	59,544	58,044	58,122	60,789	62,315
年成長率	1.69%	-2.52%	0.14%	4.59%	2.51%
存貨值	886	934	862	984	1,009
年成長率	-18.74%	5.42%	-7.68%	14.18%	2.50%
外銷比 (%)	5.74	6.72	6.60	7.37	8.10
平均銷貨天數	6.17	5.88	5.76	5.68	6.02

資料來源：台灣經濟研究院產經資料庫

表 3-1-2 紙容器製造業進口趨勢

年度 項目	2011	2012	2013	2014	2015
金額 (百萬元)	3,275	3,485	3,452	3,658	3,668
年成長率 (%)	-2.48%	6.41%	-0.94%	5.98%	0.27%
佔全體比重 (%)	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%	0.05%

紙容器製造業出口趨勢

年度 項目	2011	2012	2013	2014	2015
金額 (百萬元)	5,326	5,918	5,936	6,365	6,642
年成長率 (%)	5.21%	11.12%	0.32%	7.22%	4.35%
佔全體比重 (%)	0.06%	0.07%	0.07%	0.07%	0.08%

表 3-1-3 各項產品生產值比較

單位：百萬元；%

項目 \ 年度	2011	2012	2013	2014	2015
紙袋	3,600	3,403	3,490	3,633	3,582
年成長率	1.44%	-5.45%	2.53%	4.12%	-1.42%
比重	6.25%	6.11%	6.22%	6.21%	6.01%
瓦楞紙箱(板)	43,265	41,080	41,433	42,515	42,107
年成長率	1.70%	-5.05%	0.86%	2.61%	-0.96%
比重	75.11%	73.76%	73.86%	72.65%	70.68%
其他紙容器	10,736	11,214	11,176	12,369	13,889
年成長率	6.15%	4.45%	-0.34%	10.67%	12.29%
比重	18.64%	20.13%	19.92%	21.14%	23.31%

表 3-1-4 各項產品銷售值比較

單位：百萬元；%

項目 \ 年度	2011	2012	2013	2014	2015
紙袋	3,617	3,470	3,549	3,682	3,645
年成長率	3.15%	-4.05%	2.26%	3.76%	-1.01%
比重	6.07%	5.98%	6.11%	6.06%	5.85%
瓦楞紙箱(板)	43,199	40,971	41,347	42,414	42,279
年成長率	1.82%	-5.16%	0.92%	2.58%	-0.32%
比重	72.55%	70.59%	71.14%	69.77%	67.85%
其他紙容器	12,728	13,602	13,227	14,693	16,390
年成長率	0.88%	6.87%	-2.76%	11.08%	11.56%
比重	21.38%	23.43%	22.76%	24.17%	26.30%

表 3-1-5 台灣進口產品一覽表(金額)

單位：千元

年度 CCC Code	2011	2012	2013	2014	2015
4819100000 瓦楞紙或紙板製 之箱、盒及匣	331,534	310,708	307,971	259,461	279,756
4819200000 非瓦楞紙或紙板 製之可折疊之箱、 盒及匣	979,130	1,107,464	1,033,946	1,348,424	1,224,729
4819300000 底邊寬度在 40 公 分或以上之紙袋	174,529	171,123	144,769	83,738	78,703
4819400000 其他紙袋，包括錐 形者	375,378	372,532	380,504	422,992	454,572
4819500000 其他紙製包裝容 器，包括唱片封套	684,820	752,298	831,605	790,888	778,421
4819501000 第 4804、4805 節所 列之紙及紙板製 造之包裝盒紙	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
4819509000 其他紙製包裝容 器，包括唱片封套	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A



表 3-1-6 台灣進口比重前十名國別排行榜

單位：%

年度 排名	2011	2012	2013	2014	2015
1	中國大陸 49.49	中國大陸 52.85	中國大陸 59.92	中國大陸 63.14	中國大陸 62.52
2	泰國 12.07	泰國 10.46	日本 8.83	日本 9.08	日本 9.83
3	德國 10.78	德國 8.61	德國 8.46	德國 7.48	德國 6.96
4	日本 8.72	日本 7.31	馬來西亞 6.30	馬來西亞 4.73	馬來西亞 4.69
5	馬來西亞 5.54	馬來西亞 6.93	泰國 4.66	泰國 4.13	泰國 4.39
6	越南 3.67	越南 3.39	越南 2.61	新加坡 3.23	美國 2.89
7	美國 2.27	美國 2.45	美國 2.55	美國 2.79	大韓民國 2.32
8	新加坡 1.90	新加坡 2.01	新加坡 2.29	越南 1.42	新加坡 1.66
9	印尼 1.35	印尼 1.86	大韓民國 0.99	大韓民國 0.87	越南 1.56
10	大韓民國 1.16	大韓民國 1.31	法國 0.70	香港 0.76	香港 0.59

表 3-1-7 台灣出口比重前十名國別排行榜

單位：%

年度 排名	2011	2012	2013	2014	2015
1	美國 28.93	美國 29.16	美國 27.97	美國 27.72	美國 30.06
2	澳大利亞 12.49	澳大利亞 12.19	澳大利亞 12.82	澳大利亞 13.60	澳大利亞 14.62
3	中國大陸 10.32	中國大陸 9.00	日本 9.56	日本 8.98	日本 7.29
4	日本 8.18	日本 8.18	中國大陸 6.14	中國大陸 5.70	香港 4.86
5	泰國 4.52	泰國 4.65	香港 5.15	香港 5.08	中國大陸 4.09
6	香港 4.43	香港 3.65	泰國 4.29	新加坡 4.10	新加坡 3.93
7	新加坡 3.53	新加坡 3.58	菲律賓 3.77	菲律賓 3.75	菲律賓 3.89
8	印尼 3.43	印尼 3.49	加拿大 3.64	加拿大 3.59	加拿大 3.88
9	馬來西亞 2.51	菲律賓 2.76	印尼 3.60	泰國 3.58	泰國 3.77
10	菲律賓 2.43	荷蘭 2.60	新加坡 3.42	印尼 3.40	印尼 2.71

表 3-1-8 台灣出口產品一覽表(金額)

單位：千元

年度 CCC Code	2011	2012	2013	2014	2015
4819100000 瓦楞紙或紙板製 之箱、盒及匣	663,561	734,339	776,743	1,001,376	978,425
4819200000 非瓦楞紙或紙板 製之可折疊之箱、 盒及匣	1,040,353	1,272,419	1,307,925	1,352,381	1,328,120
4819300000 底邊寬度在 40 公 分或以上之紙袋	16,384	14,773	12,735	37,618	23,882
4819400000 其他紙袋，包括錐 形者	433,805	440,052	532,579	564,601	634,987
4819500000 其他紙製包裝容 器，包括唱片封套	1,170,344	928,709	969,393	947,646	901,401
4819501000 第 4804、4805 節 所列之紙及紙板 製造之包裝盒紙	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
4819509000 其他紙製包裝容 器，包括唱片封套	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

依據台灣區紙器公會的統計資料，自 2002 年至 2015 年為止，紙器公會會員廠商歷年來年度紙器產量如表 3-1-9，單位為萬平方米。2002-2015 年間，我國紙器產業的年平均產量為 195,723 萬平方米，平均年成長率為些微的 0.03%，成長幅度極微。圖 3-1-1 呈現我國紙器產量年產量統計圖，對照表 3-1-9 與圖 3-1-1，可以看出因為 2008 全球金融風暴的影響，以至於 2008 及 2009 年都大幅退，2010 年才回復原有的生產水平。

表 3-1-9 台灣區紙器產量統計表 2002-2015

單位：平方米

年度	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
產量	197,727	197,453	197,582	191,434	191,145	189,594	184,971	172,853
年成長率		-0.14%	0.07%	-3.11%	-0.15%	-0.81%	-2.44%	-6.55%
年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均值	
產量	198,712	199,522	198,984	210,235	215,420	194,491	195,723	
年成長率	14.96%	0.41%	-0.27%	5.65%	2.47%	-9.72%	0.03%	

(資料來源：台灣區紙器工業同業公會，2016 年 5 月統計)

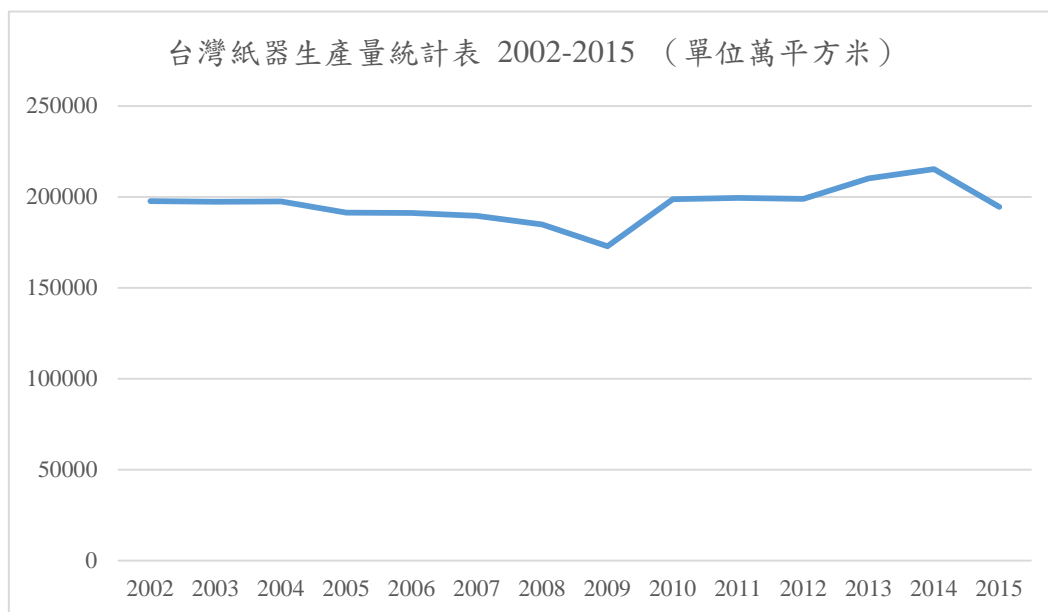


圖 3-1-1 台灣紙器生產量統計圖：2002-2015(資料來源：台灣區紙器工業同業公會，本研究製圖)

再依據表 3-1-9 製作圖 3-1-2，為我國紙器產量的年增率統計圖，呈現我國紙器產量年度增幅的變動情形。由於 2007 年美國雷曼兄弟公司引起的次級房貸風暴，以致於引發 2008 年全球金融風暴，為了對抗該次的危機，以美國聯邦存款準備理事會 (FED) 為首的國際央行大舉行「量化寬鬆」(QE) 金融政策，終於推高全球的消費力道，2010 年消費市場呈現大幅成長，紙器包裝因而迎合消費市場需求也成長迅速。然而 2015 年因為紅色供應鏈快速成長，中國大陸內需市場已經能自給自足，我國紙器包裝即呈現衰退。

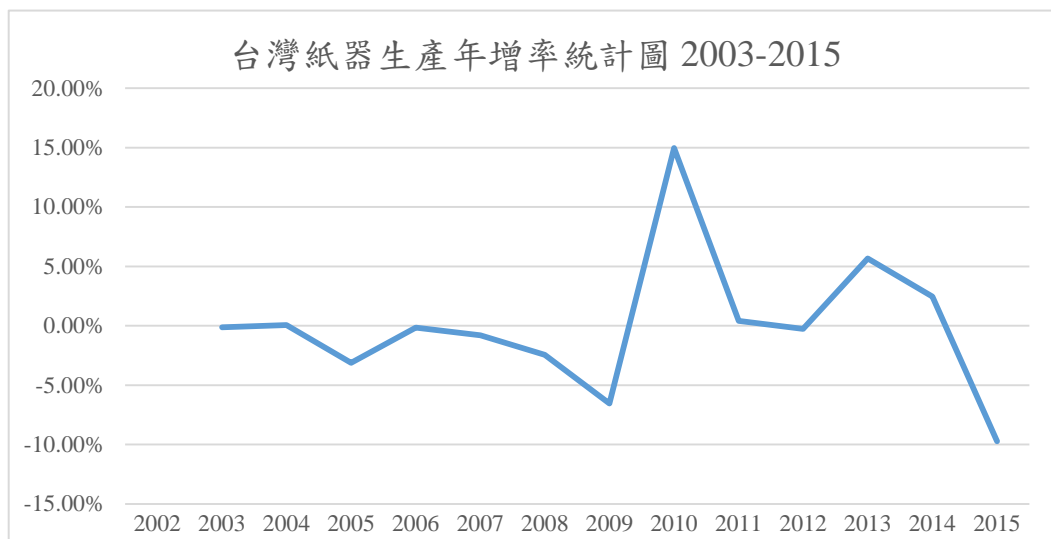


圖 3-1-2 台灣紙器生產量年增率統計圖：2002-2015(資料來源：台灣區紙器工業同業公會，本研究製圖)

從我國行政院主計總處及中華經濟研究院的資料，我國過去的出口統計及 GDP 數值，可以對照我國紙器產量是否跟上經濟變化與成長。

紙器包裝是我國產品外銷包裝的大宗。除了消費商品使用了美妝盒包裝外，瓦楞紙箱是必須使用的外箱包裝材料，所以對照我國出口統計數據，可以看出我國紙器包裝產業的成長空間。

依據我國財政部進出口統計資料<sup>1</sup>，民國 95 年(2006)年至 104 年(2015)我國出口的統計，我國出口年資率平均值為 4.6%。再依據中華民國主計總處公布資料<sup>2</sup>，我國自民國 93 年(2004)年至民國 104 年(2015)的出口統計年增率統計圖如圖，平均年增率大約為 4.6%，其中 2008 年全球金融風暴

<sup>1</sup>我進出口統計數據，請參閱財政部統計處網站，

<http://www.mof.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=281&pid=71370>，檢閱日：2016/8/25。

<sup>2</sup>我國出口統計年增率圖，行政院主計總處，中華民國統計資訊網，

<http://www.stat.gov.tw/lp.asp?ctNode=2298&CtUnit=1818&BaseDSD=29>，檢閱日：2016/8/25。

的影響而大幅衰退。對照我國出口統計年增率圖 3-1-3，以及我國紙器生產年增率統計圖 3-1-2，可以發現我國紙器生產大致與我國出口的變動相當。然而歷年來我國出口平均年增率為 4.6%，而紙器產量年增率僅為 0.03%，應該有紙器產量的成長空間。當然我國出口有部分是屬於原材料、半成品出口，扣除原材料出口，我國紙器產業仍保有成長空間。

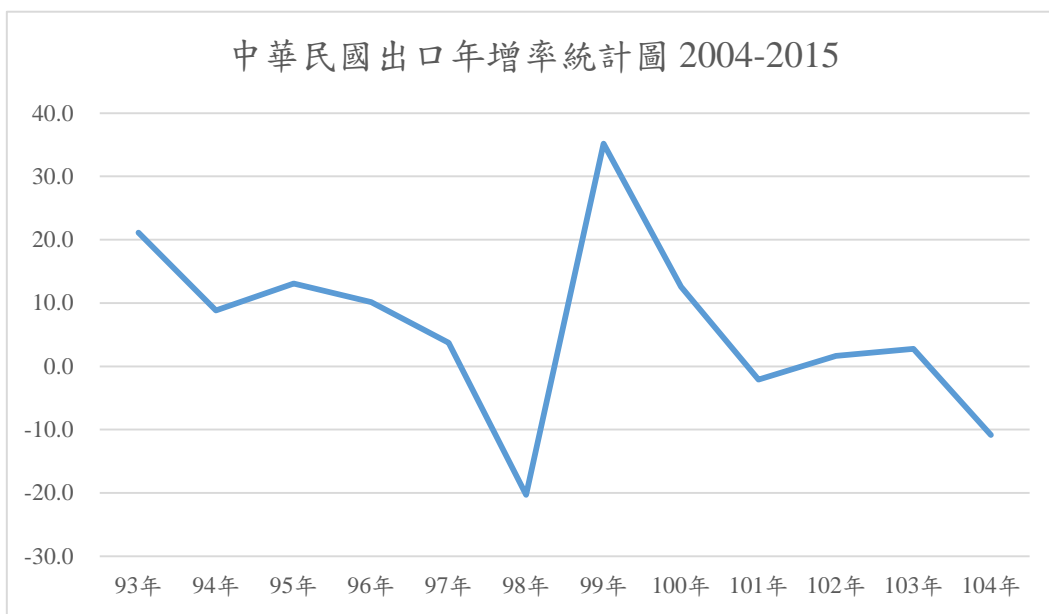


圖 3-1-3 我國出口年增率統計圖，2004-2015(資料來源：中華民國主計總處，中華民國統計資訊網，<http://www.stat.gov.tw/lp.asp?ctNode=2298&CtUnit=1818&BaseDSD=29>，檢閱日期：2016/8/25)

再以我國自民國 91 年(2002)至 104 年(2015)的國內生產毛額(GDP)，統計，對照我國紙器產量統計，可說明我國紙器產業是否有成長機會。依據中華經濟研究院統計<sup>3</sup>，我國自 2002 年至 2015 年的全國 GDP 統計數據如表 3-1-10。圖 3-1-4 為我國 GDP 增率統計圖，圖中藍色折線為年增率折線圖。

<sup>3</sup>中華民國歷年 GDP 年增率統計表，<http://www.cier.edu.tw/cef/p2.pdf>，檢閱日：2016/8/25。

表 3-1-10：我國歷年 GDP 年增率統計表 2002-2015

年度	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	年增率平均值
GDP 年增率	5.57	4.12	6.51	5.42	5.62	6.52	0.70	-1.57	10.63	3.80	2.06	2.20	3.92	0.65	4

資料來源：中華經濟研究院歷年 GDP 統計報告，<http://www.cier.edu.tw/cef/p2.pdf>

f，檢閱日：2016/8/25。

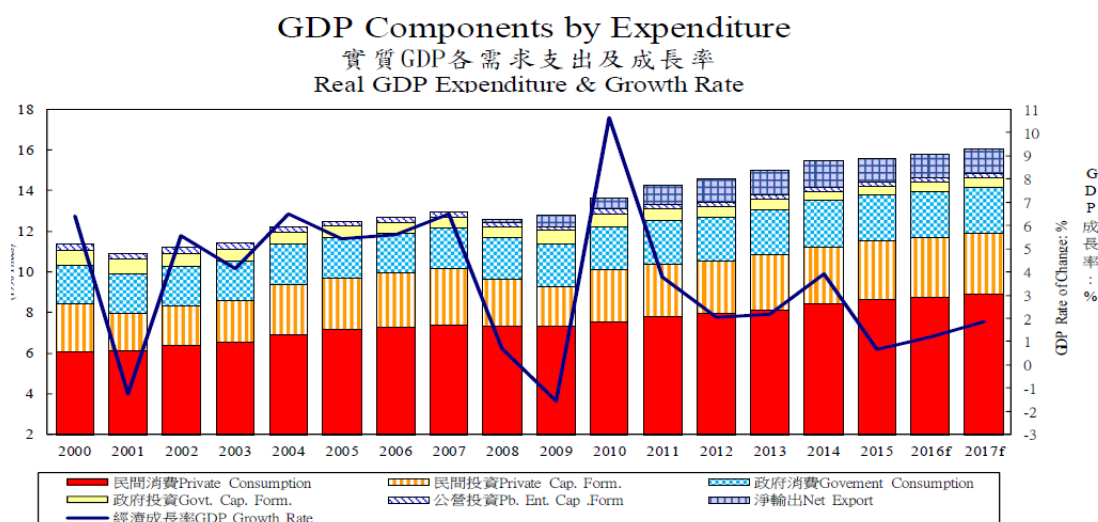


圖 3-1-4：我國 GDP 年增率統計圖。資料來源：中華民國主計總處，中華民國統計資訊網，中華經濟研究院歷年 GDP 統計報告，<http://www.cier.edu.tw/cef/p2.pdf> f，檢閱日：2016/8/25。

對照我國 GDP 年增率平均值為 4%，出口年增率平均值為 4.6%，而我國紙器產量年增率平均值僅為 0.03%，皆可以支持我國紙器產業尚有極大的可成長空間，亟待政府投入資源與政策工具，以輔導我國紙品包裝相關產業轉型。



## 第二節 國際統計與趨勢

本節從國際上的統計，以及國際產業界領導人士的發言，歸納紙品包裝的國際趨勢。

全球包裝市場的成長率極為驚人，包含美國、歐洲及亞太地區，皆呈現快速成長趨勢。依據國際知名的包裝及印刷市場研究及顧問機構 Smithers Pira 的市場分析，全球包裝市場總額約為 8,120 億美元，比 2013 年成長 2.8%，預估到 2020 年每年約以 3.5% 成長率快速成長，總額達 9,970 億美元 (Smithers Pira, 2016)。

2015 年，全球統計總包裝單元生產量約為 3.576 兆個單元，預估到 2018 年會達到 4.029 兆個包裝單元量 (Canadean, 2015)。其中軟包裝材料佔 36% 為最大宗，紙類包裝佔 24%，硬塑料包裝為 20%。若以商品類別區分，包裝材料使用於食品包裝為 40% 佔比最大，軟性飲料佔 26%，煙盒包裝佔 12%。

若區分不同市場，歐洲的包裝市場呈現高成長態勢。歐洲的包裝市場分析，2014-18 整體包裝年複合成長率可望為 2.1%，到 2018 年預期可達到 1.043 兆總包裝生產單元。預估歐洲紙包材 2014-2018 年間的成長呈現震盪，整體而言依然呈現成長趨勢。俄羅斯是歐洲紙包裝需求成長率最高的國家，預估年複合成長率為 1.97%，土耳其與德國為第二大成長國，整體而言，歐洲因為人民教育素質成熟，對於紙包裝材的要求極高。不論是軟包材、紙包材或硬塑料包材，使用於食物包裝都是成長需求最高的市場類別，而食品包裝是要求即為嚴苛的市場區隔。

美洲包裝市場呈現成長態勢。軟包裝及硬塑料包裝預估在 2016 年度可達美國整體包裝市場之 61.20%，其中以時食物及飲料包裝為大宗。紙包材

亦呈現快速成長趨勢，整體而言美洲的紙包裝需求總量，到 2016 年底可達 1286 億個包裝單元，主要受食物包裝與香菸包裝驅動成長。食品及香菸包裝到 2016 年底可望佔有整體紙包裝單元之 49.70%。預估到 2016 年底，單食物紙包材需求美洲約可達 658 億個消費性食物紙包材單元。其中美國佔食物紙包裝需求總量最大國，巴西及墨西哥緊追美國之後，預估到 2017 年，這兩國的紙包裝單元年複合成長率為 6.60%（巴西）及 4.46%（墨西哥）。若以包裝形式區分，盒式包裝與箱式（Boxes and cartons）為紙包裝的兩種主要方式，佔美洲紙包裝總量的 75.40%。盒式包裝（Folding Carton）又是消費市場終端產品的最主要包裝形式，佔全體紙包裝之 44.70%。

亞太地區是另一個對於包裝需求快速成長的地區，預估自 2014 至 2018 年的總包裝單元需求量的年均複合成長率為 5.72%，對照亞太地區極高之人口密度，成長力道強勁。單以紙包裝需求之成長預估，亞太地區 2014-2018 的紙包裝需求的年均複合成長率為 4%，香菸包裝因為吸煙人口快速增加而需求強勁。中國是亞太地區最大的紙包裝需求國，而印尼以年複合成長率達 4.77% 排名亞太地區成長率第一名，中國的年複合成率為 4.52%，以及印度年複合成長率為 4.38%，分佔成長速度第二名及第三位。

若以產品類別區分，2014 年香菸包裝及軟性飲料總和佔所有亞太地區紙包材之 84.20%，未來香菸盒依然是需求成長強勁的類別，而軟式飲料紙材包裝預估到 2018 年可以成長至 256.5 億個單元總產量，因為亞太地區年輕人對於軟性飲料市場的需求成長速度快。亞太地區的盒式及箱式紙包材，佔紙包裝的 83.20%，總量極大。

依據歐洲包裝專業期刊 Packaging Europe 的觀點，紙類包裝主要面臨紙類永續應用中，必須時時考量的創新與整合的永續應用連結（Innovation and Collaboration for Sustainability）（Packaging Europe, 2016）。

現今面對的包裝挑戰是消費者對於環保永續與回收的觀點尚未完全落實，單歐洲尚存有極大的消費者關注環保回收以及使用再生資源製造紙類包裝材料的可教育空間。再者消費商品供應商為了凸顯自己的商品與眾不同，刻意要求紙類包裝材設計師與製造商選取不同的設計與生產流程，以呈現自己商品的獨特價值，這也造成生產流程不透明，同時阻礙回收流程發展，以及阻礙回收之便利性。

要落實永續應用的課題，符合永續發展條件的創新包裝設計與生產技術創新是首要議題。滿足社會需求、環境友善設計以及經濟動能等三方面兼顧，是紙材包裝的第二個重要議題。

面對人口不斷增長，以及時至今日每天約有 25,000 人因為營養不良而死亡 (Packaging Europe, 2016)，尋求更高標準的食品安全包裝，可以降低食物因為運輸或儲存時的腐壞風險，因而食物安全包裝發展是第三個必須面對的課題。

最後第四課題是資源有效運用議題。透過更有效的包裝設計與生產流程設計，可以降低生產流程的廢棄物產生量，能更有效的運用紙纖維，同時強化回收效益，能確保纖維能有效循環應用，與此同時降低碳排放亦是同步要兼顧的課題。

對照許多的研究分析與市場資訊，未來包含紙包裝材在內的包裝產業，需要面臨的挑戰與改變為：

- 一、提供可信賴的、透明資訊的包裝訊息給消費者，能更有助於消費者建立該品牌的信心。因而包裝材設計業者與製造業者投入於更引導消費者滿足與信賴的包裝設計，有助於客戶建立品牌信任感，例如有機農產品的內容物與包裝設計是否相符，包含內容清楚、視覺吸引力高、符合消費

者視覺習慣、內容正確且不操弄的包裝視覺設計，都有助於提高包裝材使用廠商的下單意願。

- 二、包裝的永續性議題，包含環境友善、包材回收使用的可靠度，以及包材本身的減廢與減重等都屬之。這是近年來國際上包裝材產業所必須面對的重要課題。
- 三、食品包裝的保鮮能力有助於延長食品的有效日期。包材製造業者經由研發新型的保鮮技術，能降低食物腐敗的浪費風險，有助於改善全球性的糧食供給，也有利於食品廠商下單採購創新的包材。
- 四、電子商務對於改變包材供應產業的影響力大。自 20 世紀末電子商務開始興起，不論企業對企業的下單與採購供應（Business to business），或是企業銷售最終產品給消費者（Business to consumer），因為電子商務興起而改變了包材產業與消費商品產業、材料供應商、配銷商的價值活動結構，產生全新的供應鏈，這引發包材產業的創新變革需求。
- 五、單親家庭興起，以及 2000 年世代出生的年輕人，其購買力已經對於消費商品的類別產生結構性的變革，例如更趨於流行風格，產品生命週期更短，都對於包裝設計、包裝材製造、材料供應，生產流程管理等產生了極大的影響。

## 第四章 我國包裝產業轉型課題

### 第一節 業界訪談問題歸納

依據過去經濟統計的經驗，在已開發國家的包裝需求量，通常依附國家 GDP 的變動，其成長率與 GDP 變動率大致上相當，在新興國家甚至超越國家 GDP 成長率（Clearthought, 2016）。然而對照我國紙器工業同業公會統計的數據，我國的紙器包裝產量年增率僅 0.03%，遠低於國家平均 GDP 年增率 4%，也低於我國出口年增率 4.6%，對照於國際上的紙包裝成長率約為 3.5%，也遠低於國際成長趨勢。對照這些數據，可以證明我國紙品包裝產業的發展困境，有賴政府資源投入與政策工具實施，以改善我國紙品包材產業的經營能力

為了歸納我國紙品包材產業所面對的問題，本計畫採行訪談法，訪談業界專家與公協會領導人，

訪談對象：

中華民國紙器商業同業公會全國聯合會李聖聰理事長

台灣區紙器工業同業公會侯增富理事長

歸納所得的問題現況為：

1. 我國紙器廠或盒式紙品包材廠多數規模過小，不論產品品質與產能都難與外國紙品包材製造商競爭。而且多數不具備研發能力，難以掌握自有技術，也不容易取得新的技術來源。
2. 我國紙品包材廠商多數不具備一貫化生產作業能力，不論是美妝盒

製造商或是瓦楞紙板、紙箱廠，製版、印刷、加工分由不同廠商供應，雖然彼此之間的連接屬順暢，但無法面對大批量訂單的需求，且難以達到穩定的生產品質。

3. 我國紙材包裝廠的技術來源多數受制於機器設備供應商與材料供應商，缺乏全面性的包材結構、製造技術、材料應用的整合研發能力，多數停留於已知的技術水平。
4. 長久面臨價格戰。由於規模小，研發能力不強，因而很難承接國際的訂單，多數淪於我國內需市場的價格戰。
5. 由於規模過小、自有技術不足、國內價格戰……等因素，我國的紙品包裝材製造商的毛利率偏低，很難累積資金進行必要的升級，以及後續的研發投入。
6. 我國具有研發能力的一級紙器廠僅正隆、永豐餘、榮成三家，部分積極發展的二級紙箱廠如鶴壽紙器、三和紙業、順強紙器、玉宗紙器、加和紙業……等，亦擁有自己的研發能力，另外美妝盒製造商如新竹豪門印刷，亦具備優秀的研發能力，然而為了固守自己的技術與營業秘密，一級廠與二級廠很難釋放技術與營業秘密給三級廠，難以在國內產業間產生技術擴散效益，帶動小型三級廠轉型。
7. 除了大型的一級廠外，多數紙品包材製造商缺乏結構功能設計研發能力及強度、耐用度測試能力，亦缺乏國際品質標準認識，需付高額成本於外國在台設立之檢驗公司進行認證實驗。
8. 缺乏資訊管理之資源投入：我國紙品包材製造商除了少數二級廠及一級廠外，多數的企業僅具備最基本的資訊管理系統，例如進銷存等，缺乏完整的 MIS 系統管理分析建志，更遑論 ERP 系統，推

動 B2B 等資訊系統以連結供應商與客戶之間跨企業的供應鏈管理更缺乏投入，然而這是進入工業 4.0 之智能化製造與服務的核心基礎投資，需要及早建設。

9. 缺乏市場分析與國際趨勢掌握能力：要企業的競爭力改善，才能在國際市場上競爭，然而國際市場參觀訪視、國際展會參展，或國際市場分析報告……等都是成本支出，除非中大型包材製造商或是企業經營者決心要進入，致使我國中小型廠缺乏適應國際市場的能力。
10. 懂國際行銷營運及語言能力之專業人才不足：紙品包材製造業屬於傳統製造業的一支，相較於服務業及個人文創事業，這領域較難吸引優質的國際行銷人才投入，陷入人才不足的窘境。

## 第二節 面向未來應改善的策略點

依據第二章、第三章及第四章第一節的論述，要建構我國紙品包材製造業的未來發展策略，需以下列的策略點突破改善之：

1. 改善規模過小的問題。
2. 改善缺乏內部管理及資訊分析能力，缺乏精準成本分析能力的問題。
3. 改善缺乏國際市場分析與趨勢掌握能力，缺乏接觸國際市場資訊與趨勢資訊的能力的問題。
4. 改善缺乏自有製造技術研發能力的問題。
5. 改善缺乏依據國際法規變化及環境政策改變，以設計、開發符合法

規標準之包裝材的能力的現狀，例如符合食品安全包裝法規之新包裝與結構功能設計之能力。

6. 改善缺乏對於環境議題包含碳排放與 FSC 認證之急迫性認識，以致於尚未開始調整企業內部的流程改善及效益合理化盤點的問題。
7. 改善缺乏進軍國際市場之營運人才與良好語言能力之人才之限制。



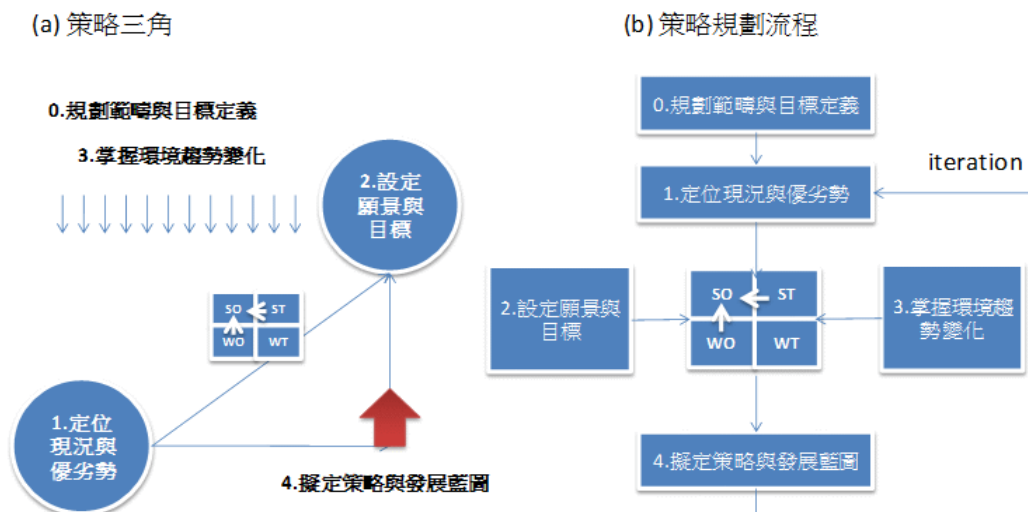
## 第五章 我國紙品包裝產業轉型策略規劃

### 第一節 策略管理與策略規劃思維建立

策略發展是一家企業或一個國家未來的發展方針，如果沒有策略目標，或是策略目標不適當，則外部資源將難以發揮作用，以致於無法接近目標，甚至外部資源越強將離目標越遠。

國家的發展政策要讓人民理解，且讓人民信任，則人民願意共同為了國家的發展成為自己的使命，甚至願意犧牲自己也不會質疑，這乃是國家整體策略發展的最高境界。

管理學有一個很基本的命題：「把事情作對 (Do things right)」與「作對的事 (Do right things)」。此命題在討論，何者為先？要促進企業具有好的競爭優勢，第一優先是選擇對的事去做，這是策略層次的議題，然後就是把事情作對，這是戰術性的階段性做為與執行方法，圖 5-1-1，為管理學上策略發展的架構，用以界定策略規劃的過程。



Source: 科技政策研究與資訊中心—科技產業資訊室整理，2015/10

圖 5-1-1 策略規劃架構理論模型

以紙品包材製造商為例，若傳統平版紙品包裝印刷業者要增加未來競爭力，制訂「進入歐洲市場」為長期發展策略，則「發展高精緻廣色域色彩印製技術」、「15 個月，內部發展自有包裝結構設計與測試的技術，且完成 5 種新結構供耐用性測試」、「籌措長期資金，自有投資比率佔 55%」……等為階段性策略目標。在「發展高精緻廣色域色彩印製技術」策略目標項下，「投資多色連線含上光之窄幅薄版彈性凸版設備」、「與大學相關科系建教合作以培育未來才」、「建立色彩管理實驗室及相關部門」，為落實這項策略目標的策略方案，往下就能發展每項方案的實施計畫，建立實施步驟。通常「策略目標是可以量化的具體目標陳述」為管理學界的基本界定，例如：「10 個月達成新廠設立，並完成測試運轉，通過檢測」即是。

策略規劃，基本的作為可以解釋為：看到未來的不同可能方向，選擇一個方向（選定策略方向），研究與分析要走到那個方向所需的資源與能力，然後衡量自己現有的資源與能力，看看實際上差多少（制訂策略目標），繼

而規劃怎麼樣補足自己所缺乏的資源與能力，以及補足缺乏所需的方法與步驟（建構策略步驟與實施方案），接著實施該步驟。

## 第二節 我國紙品包裝材產業發展策略規劃與策略建構

現階段我國紙品包材業的未來發展，已經到了重要的策略選擇點，茲以 SWOT 分析及矩陣討論策略發展方向。依據第二章、第三章、第四章的分析與論述，本計畫發展的紙品包材產業策略發展 SWOT 分析矩陣如表 5-2-1 及 5-2-2。

表 5-2-1 我國包裝產業 SWOT 分析

S 優勢	W 劣勢
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 包裝品質穩定性高。</li> <li>2. 擁有良好服務與信譽成為競爭優勢，而非價格取向。</li> <li>3. 我國設計軟實力優秀，不僅揚名國際更有助台灣製造產品形象的提升。</li> <li>4. 數位科技發展快速，有利於發展數位科技包裝。</li> <li>5. 業者在包裝生產設備及相關國際認證的投入成本增加。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 產業對於開發、新材料技術導入投資態度保守。</li> <li>2. 業者規模小(個人工作室或中小型設計公司)，且容易集中單一商品開發(市場潮流)，同質性與密度過高。</li> <li>3. 中小業者外銷困難，以內需市場為主，難以與大型企業的海外通路與資源整併競爭，導致整體外銷戰力不足。</li> <li>4. 多數廠商經營者以技術專業居，多缺乏數位化科技導入的專業與企業經營管理的概念。</li> </ol>
O 機會	T 威脅
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 民眾生活美學提升，重視產品設計與使用體驗。</li> <li>2. 企業建立自身品牌形象，需要商業設計提升識別與知名度。</li> <li>3. 文創商品展售媒合平台增加，管道多元。</li> <li>4. 政策與國際市場積極支持與宣導環保材料與綠色經濟。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 消費者喜新厭舊，市場趨勢變動快速。</li> <li>2. 使用綠色材料、具有循環功能的新包材於國內的發展進程較慢。</li> <li>3. 中國大陸與東南亞國家的包裝產業發展結合製造業的快速成長，發展規模日益擴大。</li> <li>4. 積極導入工業 4.0，建立示範廠，以提升管理效率擴大產能，爭取更大批量的印刷市場。</li> </ol>

表 5-2-2 我國包裝產業策略發展 SWOT 分析矩陣

	SO 對策	WO 對策
ST 對策	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 結合創意與數位科技，賦予包裝品的新鮮感，吸引消費者青睞，以創造高附加價值包裝產品的發展空間。</li> <li>2. 運用文創商品網路平台增加 B2C 及 B2B 的銷售渠道，以利國內更多具備優異創意包裝設計實力的創客有銷售的通路。</li> <li>3. 整合符合國際品質及環保標準之業者形成策略聯盟體系，爭取更大的外銷訂單。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 增加包裝設計新進人才的養成，引進更活潑，具有創意的包裝設計，帶動產品的創新。</li> <li>2. 仍需提昇在於環保與品質，FSC 等國際認證方面的通過家數，將台灣包裝產業的整體體質加以推升，以爭取更多海外訂單，鞏固台灣於環保包裝的發展優勢。</li> <li>3. 加強與材料科技領域廠商的異業合作，以引進新材質的相關專業知識並發展出新的包裝，建立差異化優勢。</li> </ol>
WT 對策	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 透過展銷活動的參與，增加與異業接觸媒合的機會，擴大市場。</li> <li>2. 辦理國內外包裝產業觀摩活動或邀請海外專家至國內講習，擴展業者的國際視野，增加對於國際市場掌握的敏銳度。</li> <li>3. 引進及培養懂得國際行銷營運及語言能力的專業人才，提升國際競爭優勢。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 協助業者調整經營管理的體質，並導入資訊管理，建構發展工業 4.0 的智慧化製造的基本核心能力。</li> <li>2. 透過以大帶小的方式，整合較具規模的規模的一、二級廠，引領規模與資源較小的三級廠共同開發國際市場。</li> <li>3. 需強化我國在包裝檢測方面的設備，以普及服務其他資源不足的中小型企業，提升包裝產品品質。</li> </ol>

依據第二章、第三章、第四章的分析與論述以及表 5-2-1、5-2-2 之 SWOT 分析矩陣，為了輔導我國以美妝盒與瓦楞紙箱相關之紙品包材業者轉型，增加競爭優勢，以累積整體紙品包材業產業的升級實力，提出的大策略目標為：

**強化企業內部的管理與市場分析能力，達成企業間聯盟的合作架構，以進軍國際紙品包材製造市場為發展方向，以自有的研發能量與設計能力達到國際供應鏈的標準。**

圖 5-2-1 為本計畫提出之紙品包材產業整合性策略發展架構。

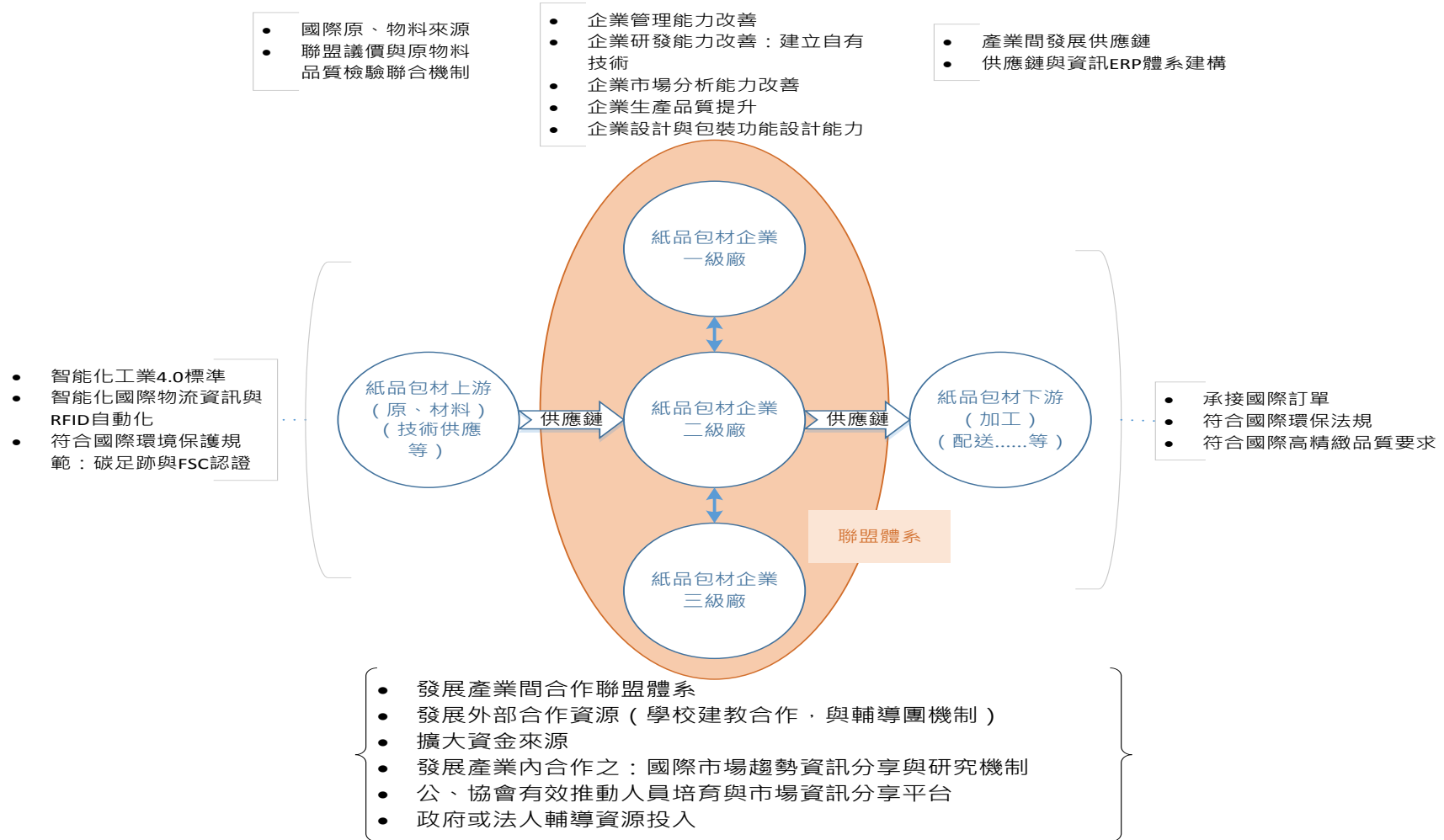


圖 5-2-1 我國紙品包材產業整合性策略發展架構模型

依據整體策略思維，發展出圖 5-2-1 整合性策略架構模型，可細分成三個不同之階段性策略目標：

- 一、短期策略目標：企業內管理與分析能力強化，以強化產業整體的成本分析與資訊管理實力。
- 二、中期策略目標：進行企業間資訊流串連評估，作為 RFID 智能自動化生產與配送管理的基礎。至少完成一套連結三家紙品包材製造商的連結評估，並分別完成三家廠商至少各一個產品品項之碳足跡認證及 FSC 認證。
- 三、長期策略目標：以策略聯盟作為發展基底，完成企業間的 ERP 系統串連及 RFID 智能自動化生產連結，整體自動化連結的目的是可以透過單一窗口向國外報價並提供服務，並能以 ODM 能量提供國際客戶選擇，以擴大產業競爭力。

各階段策略目標之間的關連關係，如圖 5-2-2。各策略階段的發展重點及其策略方案與執行方法如下：



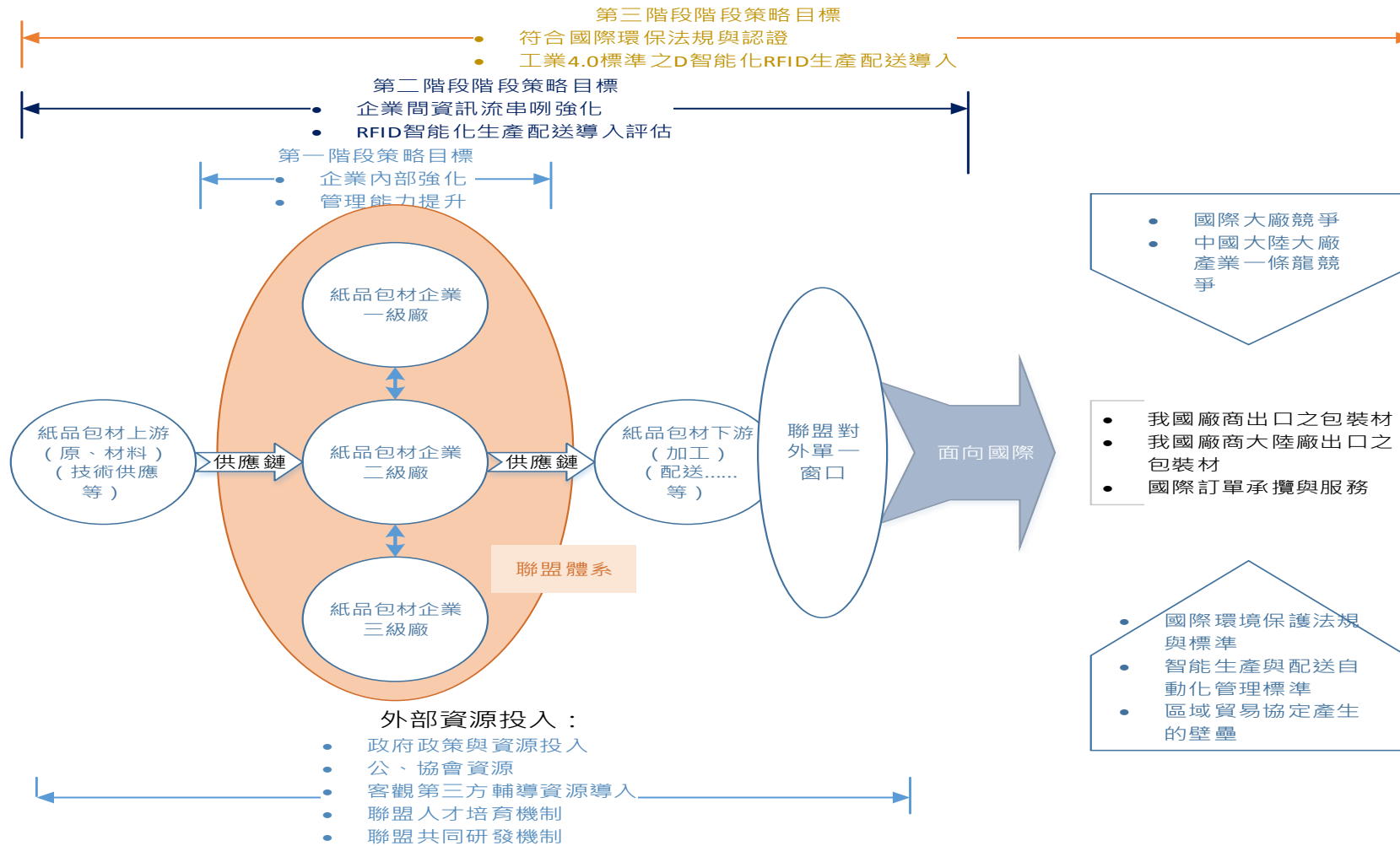


圖 5-2-2 我國紙品包材產業階段性策略目標關連圖

一、短期策略目標階段：紙品包材製造企業的體質改善，為本階段的策略目標。

達成目標：企業內管理與分析能力強化，以強化產業整體的中小型二級廠、三級廠的成本分析與資訊管理實力。

就智能自動化策略輔導可包含「策略性紙品包材企業學習輔導」、「策略性紙品包材企業體質改善輔導」、「策略性紙品包材企業供應鏈資訊系統開發輔導」及「策略性紙品包材企業碳足跡認證及 FSC 認證輔導」、「策略性紙品包材企業智能化供應鏈系統投資輔導」、「策略性紙品包材企業智能自動化 RFID 技術導入與設備更新輔導」，及「策略性紙品包材企業智能自動化國際行銷策略聯盟投資輔導」

短期策略實施方案：

1. 成立輔導團：徵詢我國三家一級廠高階經理人，大學內富有實物管理輔導經驗之教授、成本與財務分析專家、生產與工業自動化專家、品質管理專家等學界、業界專家成立顧問輔導團，分成北區、中區、南區、東區輔導小組。
2. 透過公會徵選或推薦，有意願且有決心實施企業轉型的二級廠與三級廠，經過候選評估，評選體質健全的紙品包材受輔導示範廠家，形成聯盟廠。評選條件之一為該廠家願意排除自我保護主義，加入策略聯盟示範廠。
3. 各區聯盟廠聯合，組成「共同學習聯盟中心」，聯盟中心推舉聯盟學習長，有計畫地規劃學習內容，累積企業轉型的必要知識，同事訓練企業的中階管理幹部。學習內容為：策略管理、國際行銷管理與競爭分析、成本分析、生產與作業管理、包裝設計與包裝結構功

能設計、國際環境保護趨勢、碳足跡任至與 FSC 認證程序、消費者行為分析……等專業理論，以累積企業內部的知識能力。經廢除聯盟企業自行籌措外，亦申請經濟部工業局之「策略性紙品包材企業學習輔導經費」補助。

4. 強化印研中心之打樣中心配置與樣品製作能力，配合聯盟學習中心之設計能量培訓，提供打樣服務，將機聯盟企業之產品開發成本。
5. 企業進行企業現有生產流程、財務與成本分析流程，及資訊管理系統，以極行銷部門之組織能力盤點，盤點其合理及有效程度，消除企業內部的無效生產工序，提出企業體質改善診斷書，發展個別企業之企業體質改善計畫。

二、中期策略目標階段：聯盟企業間資訊流串連評估，作為未來 RFID 智能自動化生產與配送管理發展的基礎，為本期的策略目標。

達成目標如下：

1. 進行聯盟企業間資訊流串連評估，評估連結成聯盟間供應鏈的可行模式，對外是以單一服務廠商的面向為核心，作為第三階段 RFID 智能自動化生產與配送模型建構的基礎，並至少完成一套連結三家紙品包材製造商的連結評估。
2. 完成聯盟廠商至少各一個產品品項之碳足跡認證及 FSC 認證。

中程期策略實施方案：

1. 延續並改組第一年期之輔導團，增加企業間供應鏈資訊系統專家，進駐受輔導廠商，實施第一年的企業體質改善計畫，並同步發展能上下游連結之供應鏈資訊系統。前提為上中下游聯盟企業願意開放

自己的資訊系統對外接口，以供規劃供應鏈資訊系統架構。

2. 持續進行聯盟學習作為。本階段的培訓主軸，擴大至國際競爭與供應鏈管理，設計研發管理、綠色設計、橘色設計、永續設計為本階段聯盟學習的另一部份重點項目。國際環保法規、FSC 認證及碳排放減量驗證程序為本階段培訓之第三項要點內容。
3. 強化印研中心之打樣中心配置與樣品製作能力，配合第一階段的聯盟學習中心之設計能量培訓，提供打樣服務，降低聯盟企業之產品開發成本。
4. 各區聯盟廠商成立供應鏈發展核心小組成員，每個聯盟廠商都需有主要決策人員參與，由輔導團成員輔導，帶動成員廠商發展企業間的供應鏈架構，形成完整之聯盟內上、中、下游供應鏈資訊鏈結，其最終的結果應達成「能類比一家公司內部不同機台之間的生產排程鏈結」的目標，作為日後形成單一對國際接單的統一系統的基礎。
5. 由輔導團導師帶領聯盟內供應鏈發展核心小組，進行「聯盟內跨企業供應鏈資訊系統開發規劃」，明訂各上、中、下游廠商在該供應鏈的角色，以及內部生產排程的作業守則，以及品質規範標準等必要之基礎。
6. 依據碳排放認證及 FSC 認證之標準程序，進行企業內生產流程合理化後盤點，記錄各工序的能源使用及其他必須數據，評選認證廠商進行認證。

三、長期策略目標階段：聯盟間完成企業間的 ERP 系統串連，形成完整之供應鏈管理，及 RFID 智能自動化生產連結，單一的對外接單能力，並能提供 ODM 設計製造服務，為為本期整體策略目標。

1. 以策略聯盟作為發展基底，完成企業間的 ERP 系統串連及供應鏈資訊系統，及 RFID 智能自動化生產連結，落實企業間供應鏈資訊自動化。
2. 對外以單一窗口向國外報價，對內依據國際訂單的數量與交貨期預估，從聯盟廠商的產能利用率與各自訂單接單情形，分配生產量至聯盟企業的生產窗口，聯盟內企業能依據相同品質標準達成準時交貨的目的。
3. 聯盟內企業導入 RFID 生產技術，並更新現有生產線。
4. 聯盟能形成 ODM 服務能力，能以自有技術研發包裝設計與結構功能設計，提供客戶下單選擇。

長程期策略實施方案：

1. 延續並改組第一年期、第二階段之輔導團，強化企業間供應鏈資訊系統專家，標納入 RFID 智能自動化生產管理專家，進駐受輔導廠商，輔導聯盟內企業推動供應鏈結合 RFID 智能自動化生產與配送的企業體質改善計畫，並同步發展能上下游連結之供應鏈資訊系統。前提為上中下游聯盟企業願意開放自己的資訊系統對外接口，以供規劃供應鏈資訊系統架構。
2. 持續進行聯盟學習作為。本階段的培訓主軸，擴大至國際競爭與供應鏈管理，設計研發管理、綠色設計、橘色設計、永續設計為本階

段聯盟學習的另一部份重點項目。國際環保法規、FSC 認證及碳排放減量驗證程序為本階段培訓之第三項要點內容。

3. 強化建立 ODM 設計體系，提供打樣服務。打樣中心應建立 RFID 設計與樣品的打樣技術，以及 RFID 讀取與感應之測試設備，降低聯盟企業之產品開發成本。
4. 設計聯盟對外的統一識別標誌，由輔導團策略管理專家輔導聯盟企業，實際進行策略聯盟架構設計作為，可以從 a.成立合資公司、b.成立共同產品展示平台，統一接單、c.成立聯合展示中心及技術服務中心.....等不同的策略聯盟架構，發展最終的策略聯盟體系。該體系為日後其他企業移植的是示範體系樣本。

我國包裝產業，論規模多數中小企業，論努力不輸國際上任何國家的包裝材供應商，然而受限於我國的經濟結構與規模，多數紙品包材製造商只能在國內以價格戰廝殺，難以進入國際市場。

總結未來紙品包裝產業的發展主軸如下：

以企業能力改善為基底，建構企業與企業連結之「狼群聯合作戰、聯合分享」的策略聯盟體系，以國際市場的趨勢及環境永續經營的要求，進入國際市場聯合採購、聯合接單，共同成長。

## 參考文獻

1. Canadean (2015), The world over – global packaging trends, Canadean Packaging and Converting Intelligence, 27 November, <http://www.pci-mag.com/features/featurethe-world-over-global-packaging-trends-4739424/>, 檢閱日：2016/9/10。
2. Clearthought (2016), Industrials Insights from Clearwater International, Clearwater International.
3. Epc-RFID Info, What is RFID?, <http://www.epc-rfid.info/rfid>, 檢閱日：2016/10/05。
4. Foster G (1997), "Boxes, Corrugated" in The Wiley Encyclopedia of Packaging Technology, eds. Brody A and Marsh K, 2nd ed, John Wiley & Sons, New York.
5. Kipphan, H. (2001), Handbook of Print Media, Springer, Heidelberg.
6. Packaging Europe (2016), Paper-based packaging: Innovation and collaboration for sustainability, Packaging Europe, Vol. 11.4, 40-42.
7. Smithers Pira (2016), The Future of Global Packaging to 2020, Smithers Pira, <http://www.smitherspira.com/industry-market-reports/packaging/the-future-of-global-packaging-markets-to-2020>, 檢閱日：2016/9/13。
8. 印刷工業技術研究中心，2015，紙器設計暨結構研發標準作業手冊，104年度紙器產業振興輔導計畫分項計畫，新北市。

## 表目錄

- 表 2-3-1：瓦楞楞別定義
- 表 3-1-1：紙容器製造業產銷存變化趨勢
- 表 3-1-2：紙容器製造業進口趨勢
- 表 3-1-3：各項產品生產值比較
- 表 3-1-4：各項產品銷售值比較
- 表 3-1-5：台灣進口產品一覽表(金額)
- 表 3-1-6：台灣進口比重前十名國別排行榜
- 表 3-1-7：台灣出口比重前十名國別排行榜
- 表 3-1-8：台灣出口產品一覽表(金額)
- 表 3-1-9：台灣區紙器產量統計表 2002-2015
- 表 3-1-10：我國歷年 GDP 年增率統計表 2002-2015
- 表 5-2-1：我國包裝產業 SWOT 分析
- 表 5-2-2：我國包裝產業策略發展 SWOT 分析矩陣

## 圖目錄

- 圖 1-1-1：全球主要國家各包裝種類佔比統計圖
- 圖 1-2-1：香菸包裝美妝盒
- 圖 1-2-2：瓦楞紙箱包裝案例
- 圖 1-2-3：紙品包裝產業關連圖
- 圖 2-1-1：木材包裝案例
- 圖 2-1-2：紡織物包裝案例
- 圖 2-1-3：皮革包裝案例
- 圖 2-1-4：金屬包裝及塑料真空軟包裝案例
- 圖 2-1-5：塑料盒式包裝案例
- 圖 2-1-6：塑料軟包裝案例
- 圖 2-1-7：複合材料包裝案例
- 圖 2-1-8：冰淇淋桶式包裝案例
- 圖 2-1-9：標貼包裝案例
- 圖 2-1-10：巧克力美妝盒包裝案例
- 圖 2-1-11：瓦楞紙箱包裝案例
- 圖 2-1-12：購物袋包裝案例
- 圖 2-1-13：防震包裝案例



- 圖 2-1-14：抗靜電包裝案例
- 圖 2-1-15：新鮮三明治食品包裝案例
- 圖 2-1-16：使用彈性凸版印製之複合材料食品包裝
- 圖 2-3-1：常見的美妝盒類型
- 圖 2-3-2：使用灰底銅板卡紙四色平印外覆高光澤亮 pp 膜的美妝盒類型
- 圖 2-3-3：美妝盒生產流程概要圖
- 圖 2-3-4：彈性凸版直線排列式窄幅印刷機
- 圖 2-3-5：中央壓力輥筒式彈性凸版印刷機
- 圖 2-3-6：瓦楞紙結構概要圖
- 圖 2-3-7：雙層瓦楞紙結構概要
- 圖 2-3-8：使用預印製程生產的高光澤瓦楞紙箱
- 圖 2-3-9：瓦楞紙後印式印刷形成的洗衣版痕
- 圖 2-4-1：RFID 基本價構圖
- 圖 2-4-2：英國倫敦街上商店陳列之心型美妝盒包裝巧克力
- 圖 2-4-3：台灣碳足跡說明圖
- 圖 2-4-4：FSC 認證標籤，分四類
- 圖 2-4-5：FSC 認證標籤，授權使用於歐洲果汁紙類標貼
- 圖 2-4-6：FSC 認證標籤，授權使用於新鮮三明治美妝盒包裝
- 圖 2-4-7：FSC 認證標籤，授權使用於利樂包
- 圖 3-1-1：台灣紙器生產量統計圖：2002-2015
- 圖 3-1-2：台灣紙器生產量年增率統計圖：2002-2015
- 圖 3-1-3：我國出口年增率統計圖 2004-2015
- 圖 3-1-4：我國 GDP 年增率統計圖
- 圖 5-1-1：策略規劃架構理論模型
- 圖 5-2-1：我國紙品包材產業整合性策略發展架構模型
- 圖 5-2-2：我國紙品包材產業階段性策略目標關連圖

## 紙品包裝產業發展策略

發行單位：經濟部工業局

[www.moeaidb.gov.tw](http://www.moeaidb.gov.tw)

執行單位：財團法人印刷工業技術研究中心

[www.ptri.org.tw](http://www.ptri.org.tw)

合作研究單位：中原大學商業設計系

總編輯：陳世芳

執行編輯：財團法人印刷工業技術研究中心 洪秀文

中原大學商業設計系 劉耀仁教授

封面設計：中原大學商業設計系

發行日期：105 年 12 月