

塑膠袋與紙袋之環境衝擊比較評析

李清華¹ 彭御賢¹ 溫麗琪² 張耀仁¹ 宋宛倫¹

¹大葉大學環境工程學系

彰化縣大村鄉山腳路 112 號

²中華經濟研究院

台北市大安區 106 長興街 75 號

摘要

塑膠袋與紙袋為常見之購物袋，國內平均一年使用 200 億個塑膠購物袋及 28 億個紙購物袋，於是每年亦隨之產生數量龐大之廢塑膠袋與廢紙袋，對國內生態環境勢必造成一定程度之衝擊，因此近年來廢塑膠袋與廢紙袋對環境之影響衝擊也普遍引起重視。由於廢紙袋容易被資源再生，且於棄置時可被生物自然分解，因此相較於塑膠袋被一般民眾視為較環保之材質，但是依生命週期觀點而言，評估任何物質對環境衝擊之大小，不應只考慮其於棄置時之影響，尚需考慮其於原料取得、生產製造、運輸、消費使用等各階段，對環境所可能造成之衝擊。有鑑於此，本文乃收集國內、澳洲與德國在探討塑膠袋與紙袋對環境衝擊之研究成果，來綜合比較評析塑膠袋與紙袋對環境衝擊大小。根據本文之綜合評析結果顯示，如果綜合考慮塑膠袋與紙袋於各階段對環境之衝擊，則紙袋對環境之衝擊可能並不小於塑膠袋對環境之衝擊危害。

關鍵詞：生命週期分析，購物袋，塑膠，紙，環境衝擊

Comparisons of Environmental Impact between Plastic Bags and Paper Bags

CHING-HWA LEE,¹ YU-HSIEN PENG,¹ LIH-CHYI WEN,² YAO-REN CHANG¹ and WAN-LUN SONG¹

¹ Department of Environmental Engineering, Da-Yeh University

112 Shan-Jiau Rd., Da-Tsuen, Changhua, Taiwan

² Chung-Hua Institute for Economics Research

75 Chan-Hsing Street, Taipei, Taiwan

ABSTRACT

Plastic and paper bags are commonly used during shopping activities. On the average, 20 billion plastic bags and 2.8 billion paper bags are consumed each year in Taiwan. This phenomenon generates a huge amount of scrap plastic and paper and causes a heavy burden on the environment. Since a paper bag can be easily recycled and degraded naturally during the disposal cycle, it is widely regarded as a more environmental friendly bag than plastic. However, from the life-cycle assessment point of view, the environmental impact of a material is judged by its various life cycles, not merely the disposal cycle. In order to compare the environmental impact of plastic and paper

bags, this study collected and analyzed various research on this topic. The result of this study shows that if different life cycles are taken into consideration, the environmental impact of plastic bags may not more serious than that of paper bags.

Key Words: life-cycle assessment, shopping bag, plastic, paper, environmental impact

一、前言

台灣地區由於石化產業發達，導致塑膠原料成本低廉，加上其使用之便利特性，故使塑膠材質製品被廣泛的運用在日常生活中，如我國一般廢棄物中，塑膠所佔比例可達20%，較歐美等先進國家之10% [3] 高出一倍，加上購物是現代人日常生活中不可或缺的一項活動，購物後為了方便運送，人們通常都會利用袋子來做為運送的工具，而國內最常見的購物袋即為塑膠袋，我國每年約產生200億個購物用塑膠袋 [1,3,4]，經年累月下亦產生了大量之廢塑膠袋，這些為數龐大之廢塑膠袋對於國內垃圾處理系統產生不少之衝擊，加上全球環保意識高漲，故近年來塑膠袋所衍生之環保議題，逐漸受到社會大眾之重視。

除了購物袋外，另一常見之購物袋則為紙袋，由於廢紙袋可被生物所自然分解，且容易被資源再生，故相較於塑膠袋，紙袋在棄置階段對於環境之衝擊可能較輕，但因其生產過程所耗費的能源較大，和使用上較為不便，以及一些政策因素，造成使用量較小，我國每年約產生28億個購物用紙袋 [1]，其數量約佔塑膠袋總產量之14%。

由於塑膠袋與紙袋為國人最常使用之購物袋材質，每年為數龐大之廢塑膠袋與紙袋對國內環境亦造成相當衝擊，為比較評析塑膠袋與紙袋對環境衝擊之嚴重性，本文乃蒐集國內外有關塑膠袋與紙袋對於環境影響之研究成果，來綜合探討塑膠袋與紙袋之衝擊影響大小。

二、塑膠袋之缺點與對環境之衝擊

塑膠袋之所以會成為最常用之購物袋材質，主要是因為塑膠袋在使用上具有下列優點 [8-11]：輕巧且承載力強、耐酸鹼、不易腐蝕、用來存放食物較為健康與安全、耐潮濕、保溫性佳、不導電，好的絕緣體、取得容易、價格低廉、重複使用度高。

一般而言，塑膠袋多為高密度聚乙烯 (high density polyethylene, HDPE) 與低密度聚乙烯 (low density polyethylene, LDPE) 所製造，但其亦可能對環境下列不利之衝擊 [1,3-11]：(1) 塑膠袋生產製造時，石化工業會產生

汙染環境的問題 (例如煉油廠的環境汙染，常導致民眾激烈抗爭問題)；(2) 塑膠袋拋棄後產生掩埋千年不化的問題，不僅造成掩埋場壽命縮減，亦會阻斷地下含水層，減低地下水補給的機會，燃燒會產生毒氣又使焚化爐加速報廢、塑膠袋棄置流佈後又經常導致排水溝阻塞，一但水生動物誤食，將堵塞食道，以致於死亡，並會引發水災之嚴重問題；(3) 塑膠袋使用遇熱時，會逸出化學物質，且部分塑膠材質如聚氯乙烯 (polyvinylchloride, PVC)、聚苯乙烯 (polystyrene, PS) 等以焚化方式處理，可能導致戴奧辛 (所謂的世紀之毒) 之產生有害人體健康的問題，若要減低至符合標準，則每人每日要負擔 0.33 元 [3] (尚不包含其他廢棄之處理成本)，其處理時所產生之社會成本相當高；(4) 製造過程中有加以染色之塑膠袋 (印有油黑顏色)，其中含有鉛或鎘等有毒物，會在焚燒時進入大氣，若加以掩埋則會從掩埋場透出而汙染環境。

為了解塑膠袋對環境之可能衝擊影響，本文乃綜合分析國內外之相關研究成果，其中張氏 [3]，利用 SimaPro 5.0 軟體，針對國內 7-11 與全家兩家超商使用之 6 種塑膠購物袋進行生命週期分析 (life cycle assessments, LCA)，以分析各種不同塑膠購物袋對環境可能之衝擊，該研究主要是探討「7-11 厚大袋」、「7-11 薄大袋」、「7-11 厚中袋」、「7-11 薄中袋」、「全家厚 20 號袋」及「全家薄 20 號袋」六種塑膠袋於「組裝製造階段」、「產品配銷」及「廢棄處置」三個階段環境衝擊大小。

表 1 為上述六種塑膠購物袋之規格說明，表 2 則為該研究針對以上六種作環境衝擊分析於各階段，利用 SimaPro 5.0 所計算出來做衝擊計算值。由表 2 得知，在組裝階段 7-11 厚大袋對於環境之衝擊最高，其計算之衝擊值為 8.08 mPt (1 mPt=1/1000 Pt)，Pt 為 SimaPro 5.0 所使用的環境衝擊值單位，其值越大則對環境的衝擊影響越大，其次依序為全家厚 20 號袋之 7.49 mPt、7-11 厚中袋之 6.73 mPt、7-11 薄大袋之 2.96 mPt、全家薄 20 號袋之 2.50 mPt、7-11 薄中袋之 2.24 mPt；而在廢棄處置階段 7-11 厚大袋對於環境之衝擊最高，其計算之衝擊值為 0.247 mPt，接著為全家厚 20 號袋之