

第三章 塑膠製品的环境意涵

第1節 塑膠原料與製品的特性

塑膠是一種在製造過程中可以分解為膠狀物質，再被塑成各種形狀的高分子聚合物。它是以碳原子為基礎之長鏈有機化合物。這些聚合物是由簡單的有機小分子（又稱單體）經聚合反應後，而成的高分子聚合物。聚合物的單體大部分是從石油提煉而得。因單體及聚合方式不同而有很多不同性質的塑膠。（張志純，1977）

一、聚合方式

單體的聚合方式—大底上可分為二種：（高中化學龍騰版，2003）

（1）加成聚合—單體直接連接在一起而形成聚合物。在反應過程中，除了生成聚合物外，沒有產生任何其他物質。以聚合製成的塑膠袋即是由單體乙烯加成聚合而成。

（2）縮合聚合—通常由二個帶不同官基能的單體經化學反應，產生聚合物並生出很多小分子。因此，縮合聚合物的質量必小於原來二個單位的質量總和。釣魚線所用的材料—耐綸即是由己二胺與己二醯氯經縮合聚合而得。

二、常見塑膠的種類

常見塑膠的性質和用途如表 3.1 所示：

表 3.1 常見塑膠的性質和用途表

英文簡稱	中文名稱	特色	常見物品
------	------	----	------

PE	聚乙烯	耐腐蝕 耐酸鹼	塑膠袋 塑膠瓶 保鮮膜
PS	聚苯乙烯 (保麗龍)	吸水性低 安定性佳 保溫性佳 易加工	免洗餐具 保溫杯 泡麵碗 包裝緩衝材
PET	聚酯塑膠	質輕而硬 不透氣 不揮發 耐酸鹼	寶特瓶

PVC	聚氯乙烯	可塑性高	水管、雨衣
		透氣性高	書包、塑膠膜
		熱收縮性高	盒外包裝、標籤
		價廉	
PP	聚丙烯	耐熱	飲料瓶蓋、水桶
		硬度高	垃圾桶、免洗餐具（硬式）

（資料來源：塑膠大全，張志純，1977）以下針對本研究相關的三種塑膠型態作進一步說明：

（一）聚乙烯

聚乙烯(polyethylene，簡稱 PE)一是由單體乙烯($\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$)經加成聚合製得。PE 是我們最常看到的塑膠，是塑膠袋的主要材質，可製塑膠袋、塑膠杯、塑膠桶及塑膠玩具等用品，又分為下列兩種：

（1）高密度聚乙烯 (HDPE)

1950 年代中期進入市場，主要加工技術為吹氣及射出模造法。

主要市場為容器瓶子，其次為薄膜與攜物袋之用途，根據環保署調查統計顯示，目前超級市場與便利商店賣場中，主要購物用塑膠袋材質以高密度聚乙烯(HDPE)為主，一般厚度多介於 0.02 至 0.05 公釐間，每個平均成本介於一角五角不等，占塑膠袋產量市場百分之九十，賣場與攤販多免費無限供應，普遍造成民間濫用，為此次限用塑膠袋政策禁止使用的主要目標。

（2）低密度聚乙烯 (LDPE)

第二次世界大戰只限軍用，戰後，自由進入消費市場，應用研究及品種改良，顯示其在薄膜、板片、塗裝及模造產品方面之絕大潛力，將近 55%消費量係供各種薄膜用途。吹膜押出法為製造聚乙烯薄膜之最通用技術，聚乙烯垃圾袋用量繼續增加，以低密度聚乙烯(LDPE)製作之塑膠袋通常較厚(0.07 至 0.1 釐間)，其成本較高(每個平均成本介於二元至五元不等占市場百分之十塑膠袋產量)通常使用於具較高消費能力之賣場(如百貨公司或精品店等)，由於設計精美又堅固耐用，賣場多不免費供應，普通而言民眾多會重複使用，環保署亦鼓勵民眾回收利用。兩種材質之比較如下表 3.2 所示。

表 3.2 高密度聚乙烯與低密度聚乙烯比較表

比較	高密度聚乙烯	低密度聚乙烯
英文簡稱	HDPE	LDPE
每個塑膠袋平均成本（新台幣）	0.1 元~0.5 元	2 元~5 元
每個塑膠袋平均厚度（公釐）	0.02Mmm~0.05mm	0.07mm~0.1mm
使用方式	多用過即丟	多重複使用
特色	耐腐蝕酸鹼	柔軟
平均比重	0.97	0.94
質感	1. 多不透明 2. 手感似蠟 3. 塑膠袋揉搓有沙沙聲	1. 塑膠袋揉搓無沙沙聲 2. 軟而易撕
常見物品	塑膠袋 塑膠瓶 保鮮膜	塑膠袋 牛奶瓶 軟片盒

（資料來源：行政院環保署限用塑膠袋政策說帖問答集，民 91）

（二）聚苯乙烯

聚苯乙烯(polystyrene，簡稱 PS)一是由單體苯乙烯經加成聚合反應製得。可製造餐廳用的免洗餐具、冷凍食品的保麗龍等製品。

(三) 聚酯塑膠

一般裝飲料的寶特瓶 (polyethyleneterephthalate)，簡稱 PET，即屬聚酯塑膠的一種。它由對苯二甲酸及乙二醇脫去水分子聚合而得。而以此所製造的紡織品如前節所提的達克龍，由於其吸水性低，且洗滌後不易變形。因此，聚酯纖維已廣用於製造洋裝、襯衫及窗簾等用品。除上述用途外，聚酯塑膠亦是製作錄音帶及錄影帶中帶子的原料。近年來，更用於醫學上，如人工血管及人工皮膚等。

三、使用塑膠製品的代價與對策

塑膠產品成本低廉，而且具高韌度、防水及輕便等特性，為我們日常生活提供許多便利，因此逐漸取代其他如金屬、紙、玻璃的製成品。塑膠已成為我們日常生活中不可缺少的產品，但是它們所引起的環境污染對大自然的傷害也很嚴重。由於大部分的塑膠很難在自然界中分解，燃燒時又會產生有毒的氣體，因此，廢棄的塑膠製品在河流、湖泊、海洋中聚積，或在土壤中埋放，目前塑膠垃圾大約占垃圾總量的 20%。減少塑膠製品污染最理想的方法是環境科學家所提出的 4R 辦法：

- 1.減少用量(Reduce)－以布袋或紙袋（環保袋）盛裝採購之日用品及果菜。
- 2.重複使用(Reuse)－若無法避免使用塑膠用品，應重複使用，減少垃圾量。
- 3.回收(Recycle)－將可塑性的塑膠製品回收，即將此等廢塑膠製品加熱分解成單體，再重新聚合成新的塑膠製品。寶特瓶(PET)是目前回收再製最多的例子，很多便利商店及超級市場都設有回收點，另外各縣、市環保局通常在每週固定時間回收廢棄塑膠用品。

4.拒用（Refuse）－從源頭就拒絕使用不符合綠色消費理念或對環境不友善的商品。【註：亦有學者以再生（regenerate）為第四個 R】

此外，也可研發更多廉價的生物分解性塑膠（bio-degradable）塑膠，以期對環境有較友善的助益。

四、塑膠與化石燃料的關係

由於塑膠的原料為化石燃料，故其使用有另一深層意義。石油必須積累數百萬年、甚至數千萬年，歷經複雜的生物及化學作用，一點一滴熬煉而成。生物遺骸轉化成石油前身——「油母質」的機率，估計不超過千分之一；在二至三千公尺的溫度及壓力下，石油才緩慢生成，總儲量十分有限。

石油和天然氣的利用只是一百年來的事，但卻由於用量驚人，已呈現逐漸枯竭的跡象。隨著現代工業的突飛猛進，大多數的國家也愈來愈依賴不可更新能源的趨勢。石油資源確實成為這些國家經濟上大幅成長的原動力，但卻也加快了這些有限的不可更新資源的消耗速率，同時暴露在過分倚賴它們的弱點。化石燃料的使用更會造成對環境的嚴重衝擊，環境因而加速惡化與污染，生態開始失衡，部分的污染現象更會隨著地球上的各種大循環擴散開來，導致全球的環境變遷。

人類全力使用化石燃料的理由是因為價格一直都相當低廉，易於運輸、處理，具有揮發性，並且具有高能量產值。當易達的礦區枯竭後，勢必要轉往一些偏遠、難採和含量低的礦區挖掘，成本隨之大增，也減低能量的淨產值，同時更會帶來嚴重的環境衝擊。當化石燃料大量燃燒時，不可避免地會將二氧化碳、二氧化硫及其他污染物排入大氣中，造成溫室效應、酸雨和種種公害問題。還有，化石燃料的開採與運輸也同樣可以引起其他伴生的影響，包括礦區破壞、棲地萎縮、油污擴散等。

石油與塑膠對我們全體人類而言，都是十分寶貴且不可更新的資源，面對這樣有限資源的使用與保育的課題，要先正確地使用塑膠及有效管理塑膠廢棄物，愛護環境、愛護地球，從教育做起，有高水準環境意識與環境素養的下一代，才會有乾淨美好的生活品質的環境。

第二節 塑膠製品對環境的衝擊

人類文明不斷追逐安逸舒適生活，凡事講求便利，塑膠製品無孔不入地滲透台灣每個家庭生活中，所產生的文明垃圾也遍佈各地，這種貪圖個人方便與享樂的塑膠文化，主要是由於台灣的塑膠工業十分發達，所用的原料來自各大石油煉解廠。主要產品為塑膠袋、塑膠瓶、廚具、玩具等，雖因其價格低廉受到商家的歡迎，但它的非溶解性與用完即丟的方便性，使它成為環保的頭號大敵。它所帶來的污染又被稱為“白色污染”。塑膠廢料的處理方法主要是焚化和掩埋，所造成的污染如下列三種管道：

一、氣態污染－焚化帶來的環境問題，主要是由於膠料之中含有各種添加劑，在焚化過程中會釋出有毒的物質，造成空氣污染，危害人體健康，輕者為呼吸道刺激物，重者則導致快速窒息。如下所示：（梁永芳，1992）

- （1） 氯化氫、氯氣與氯化碳醯－氣體有毒，具腐蝕性。
- （2） 氮的氧化物－具有毒性。
- （3） 氰化氫、氨－具有強烈毒性。
- （4） 重金屬類－如鉛、鎘、鋅、汞等，飛散在燃燒空氣中。
- （5） 其他有毒物質－如戴奧辛、溴聚合物、HFHB、丙烯醛等。

其中，又以戴奧辛對生物健康危害最大，正式名稱是聚氯二苯基乙二醛對一環己（dibenzo paradioxen, PCDD），塑膠袋或保鮮膜等包裝類，使用了氯乙烯合成纖維，一經燃燒，便會產生戴奧辛，它是一種漂浮在空氣中且是最具代表性的環境荷爾蒙（可擾亂生殖或免疫系統的內分泌攪亂物質）。目前受戴奧辛污染最嚴重的是魚貝類，其次是牛乳、乳製品、肉類、蛋類、蔬菜，經由食物管道進入人體吸收之後，可能使免疫系統產生異常，導致過敏現象與癌症發生可能性增加（天笠啓佑，1999）。戴奧辛有史史上最惡劣的化學物質之稱，具有強烈毒性、催畸形性及致癌性，殘留性很高，會持續地漂浮在環境中，不斷地累積在動物體內。以目前先進的焚化爐設備控制戴奧辛排放濃度似乎不成問題，污染物含量愈高，便需要加入愈多的化學藥劑才能清除，這樣一來，焚餘殘渣的量也就增加了。這與焚燒廠『垃圾減量』的目標背道而馳。還需要考慮

添加劑的污染性，例如油墨就含有鉛、鎘等重金屬，塑化劑中則有干擾生物內分泌的成分。（黃武章，2002）

另一方面，塑膠袋可燃燒，而且是都市固體廢棄物中熱含量（energy content）最高者，平均都市固體廢棄物之熱含量為 4000BTU/lb，報紙之熱含量為 7800 BTU/lb，而聚乙烯（PE）熱含量卻高達 19900 BTU/lb（約等於 11000Kcal/kg）（梁永芳，1992），因此塑膠是良好助燃劑，增加能源回收率。

聚乙烯和聚丙烯是含有碳、氫、氧等元素的高分子材質，發熱值極高，雖然有助於焚化爐汽電共生的運作，但過於高溫卻加速爐床及爐壁老化，也降低了垃圾處理容積，尤其是早期設計的焚化爐，處理熱值較低，特別容易受到影響。再者，聚乙烯和聚丙烯在燃燒前會先熔成液態，容易阻塞通氣孔，使爐內氧氣不足，造成其他垃圾的不完全燃燒。（黃武章，1992）

二、液態污染— 廢料埋藏期間，塑膠防水性會阻礙腐解細菌、水份及養料滲透，改變土質結構，影響植物生長及掩埋場的地層穩定。膠料中的添加劑亦可能因瀝濾而滲入泥土，污染土地和地下水源。

三、固態污染— 在陸地上掩埋廢料帶來的環境問題，主要是由於塑膠防水性強，對微生物可起的分解作用有抵抗力，可能需要埋藏幾百年才能被分解成二氧化碳及水份；因此佔用了掩埋場大量空間，縮短掩埋場的壽命。另外，塑膠類垃圾在環境中流布，常導致排水溝渠之阻塞，因排水不良而引發之水災，於河川中漂流後，部分堆積於河岸、海岸及潮間帶之紅樹林等區域，亦造成生態環境之破壞。

塑膠對海洋生物的危害也極大。許多生活在北大西洋海域的海豚就因為誤吞塑膠袋而死亡。北太平洋的一項調查發現，有 86% 的浮游垃圾是塑膠。塑膠很輕便，因此在包裝上比較為笨重的材料更受大家喜愛。但是塑膠也同時是會漂浮的。漂浮的塑膠屑像浮在水面的浮游生物或魚卵，在全世界二百八十種海鳥中，至少有五十種會去吃食這些小塊的浮游塑膠。有五種海龜會將浮游的塑膠袋和塑膠膜，誤以為是它們可捕食的海蜆。這些海生動物，最後可能會死於營養不足及其他併發症。哥斯大黎加海岸的綠色海龜，因吞食被拋棄在海中的塑膠袋而死亡。

塑膠具韌性且耐久。當被棄置或丟到海中，它並不會腐朽、敗壞、撕碎、破裂或溶解。在第二次世界大戰前，魚網是由自然纖維製的，當丟棄海中後，它會下沉至海底並分

解掉。戰後，塑膠科技進步，這些魚網被較大、較輕且耐久的塑膠網取代了。一旦它們被丟棄或遺失在海中，將會經年漂浮在海上誘纏並殺害了那些不小心誤入網中的鳥和海生動物。每年在北太平洋，有五萬隻北方短毛海豹，因被棄或遺失海中達六百英呎的魚網誘捕而淹死，由此可見塑膠製品對海洋生態的影響非常大。

第3節 塑膠製品的爭議與因應措施

一、基本爭議

1. 塑膠袋與紙袋哪一個對環境較友善？

德國環保署研究結果，表 3.3 顯示 PE 袋與紙袋在生產過程中投入與產出有顯著相當差異，明顯地可以看出牛皮紙袋在所需投入能量、空氣污染排放量、廢水污染排放量都比 PE 袋高的多。

表 3.3 PE 袋與紙袋在生產過程中投入與產出比較分析表

五萬個袋子之影響量	PE 袋	牛皮紙袋
能量 (GJ)		
材料所含能量	38	29
製程所需能量	29	67
總計	67GJ	96GJ
空氣污染量 (Kg)		
SO _x	9.9	19.4
NO _x	6.8	10.2
CH	3.8	1.2
CO _x	1.0	3.0
灰塵	0.5	3.2
總計	22Kg	37Kg
廢水污染量 (Kg)		
COD	0.5	16.4
BOD	0.02	9.2
CH	0.003	無法測出
酚類	0.0001	無法測出
有機氯化物	無法測出	無法測出

總計	0.5231Kg	25.6 Kg
----	----------	---------

資料來源：德國環保署（1997）

瑞士環保相關組織也曾將 PE 袋與紙袋以產品生命週期（Life Cycle Analysis，LCA）對環境衝擊做一比較，如表 3.4 所示，牛皮紙袋對於生產所消耗能源、產生臭氧、有毒水源、沉積污染等方百對環境造成較大的傷害，HDPE 高密度聚乙烯塑膠袋則在焚燒產生之有毒氣體、溫室氣體、臭氧等方百對環境有不少衝擊，各有其對環境的優點與缺點立存，難以作出客觀的比較。陳信文（2002）認為以「生命週期分析」看待限用塑膠袋政策，表示不能僅以末端一次使用作比較，或僅以能不能回收再利用當作判斷標準。「生命週期分析」意即，應以完整的產品生命週期為基準，計算產品對環境所產生的影響。如此評估在細節的運算上，宛如產品的成本計算，只是成本換成「環境衝擊量」。整體評估對環境的衝擊量，才能選出最環保的產品。

表 3.4 PE 袋與紙袋產品生命週期對環境衝擊評估表

衝擊項目/材質	牛皮紙袋	HDPE 高密度聚乙烯袋
處理方式	堆肥	焚化
所消耗能源	明顯較多	普通
溫室氣體	較多	較多
酸化氣體	較多	普通
臭氧	明顯較多	較多
有毒氣體	較多	明顯較多
有毒水源	明顯較多	普通
鹽化	較少	明顯較少
沉積污染	明顯較多	明顯較少

資料來源：瑞士環保相關組織（1998）

百對哪一種材質才是真正對環境友善這樣的課題，必須從許多方面做一整體考量與評析，周卓輝（2002）認為：一、紙製品在製造時，消耗的能源，比塑膠多。二、紙製品的使用，對根源生態的影響，直接且大。塑膠來自單體，單體來自原油，原油來自地底。但是，紙來自樹，樹來自林；森林是大地的儲水庫、淨水槽、鮮氧製造機，更是萬物的家；紙類的耗用，恐將是生態浩劫的一元凶，必須正視。三、塑膠袋使用的PE（聚乙烯），和紙餐盒上的蠟膜類似，和蠟燭成份一樣，遇火燃燒，生成水和二氧化碳，是高分子材料中最為安全的用品；如果不願再回收利用，而且，不打算在垃圾焚化爐裡燃燒，祇想妥掩埋、又希望會分解，那就應該使用可分解式塑膠袋。周卓輝指出，環保署日後進行政策評估時，不能只計算全台灣少用了多少噸的塑膠袋與塑膠製品，應同時統計政策實施後，紙袋、紙製品的用量增加了多少，然後比較二者所耗費的能源、處理所需社會成本。

PE是一種高熱含量的物質，有助於燃燒與轉化為熱能回收再生，但是排放出高污染的氣體有害生物健康，又難以腐化，造成塑膠袋垃圾遍佈，陳志勇（2002）指出目前全世界都公認PP、PE是很環保的材質，燃燒PP、PE就如同燃燒蠟燭一樣，二者的成份相同，僅是表現方式的差別。環保署著實不該違背世界潮流，關起門來作環保。環保署限用塑膠袋理由之一為，台灣塑膠袋的使用太過浮濫，塑膠袋亂丟會堵住排水口等，這些現象是導因於人民的生活習慣，應從教育下手、導正，並非以限用塑膠袋的政策規避這些陋習，畢竟在現實生活中，人民對塑膠袋確實有所需要，譬如從家中拿垃圾到垃圾車的過程中，就會需要袋子來裝載垃圾。再者，環保署規定「厚度達0.06公厘的購物用塑膠袋，不得免費提供」，陳志勇則認為，不論垃圾是送進焚化爐燃燒或掩埋處理，塑膠袋都應越做越薄才是，一來降低製作資源，二來減低垃圾產量。環保署的厚度政策，又與世界潮流背道而馳。

林素貞（2002）認為目前辯論垃圾袋與紙袋孰優孰劣、何者較為環保，意義不大，畢竟環保署的政策已然實施，不如多想一些辦法，幫助因政策失業的塑膠業者，才是當務之急。環保政策在落實的當頭，應當兼顧人民生活。目前台灣經濟環境已大不如從前，評估環保政策時，應選擇對產業衝擊最小的管道，不能放任讓廠商倒閉或動輒前往中國投資。另外，林素貞認為，為避免限用塑膠袋、反而形成紙袋的浪費，應朝「紙製品加價」的方向規劃。在台灣，只要是免費的東西，民眾就不懂得珍惜，唯有適度合理加價，民眾即使不想環保，也會跟著環保。用經濟手法所促成的環保誘因，比起教育訴求、道德勸說都來得有效，而且根深柢固。塑膠袋與紙袋各有優劣，但是都對環境有負面衝擊，在既定政策方向之下，落實每個人的環境教育，重複使用購物袋，才能將環境成本最小化，同時創造最大的環境利潤。

2. 生物性可分解塑膠袋實用性多大？

生物分解性塑膠定義為：“一種高分子材料，於使用期間可保有與傳統塑膠相同

之功能。但於使用後，會被自然界存在的微生物分解成低分子量之化合物，最後變及二氧化碳等的無機物。”可減少廢棄物量，進而可延長垃圾場的壽命。

使用生物分解性塑膠最大的束縛來自於本身的成本，目前的售價為傳統塑膠的 4-8 倍或甚至更高。如下表 3.5 所示，生物合成的可分解性塑膠袋成本是每公斤新台幣 489.6 元，化學合成的可分解性塑膠袋成本是每公斤新台幣 233.6 元，天然高分子合成的可分解性塑膠袋成本是每公斤新台幣 176 元，遺傳工程合成的可分解性塑膠袋成本是每公斤新台幣 343 元，相較於傳統石油提煉製成的 PE 塑膠袋成本是每公斤新台幣 26 元來說，使用生物性可分解塑膠袋的成本就太高且太不划算了。如圖 3.1 所示。

當我們進行生物分解性塑膠的成本評估時，應將環境及廢棄物處理等的社會成本計算在內。雖說生物分解性塑膠的社會成本相當低，但由實際狀況來看，若欲正式拓展生物分解性塑膠之需求，則生物分解性塑膠與傳統塑膠的價差必須在二倍以內或是更低。

表 3.5 生物分解性塑膠各種合成方式成本比較表

合成方式	成本（新台幣元/公斤）
生物合成	489.6
化學合成	233.6
天然高分子	176
遺傳工程	343
傳統石油 PE	26

（資料來源：整理自環保署免洗餐具、塑膠袋及物品包裝源頭減量宣傳計劃書，2001）

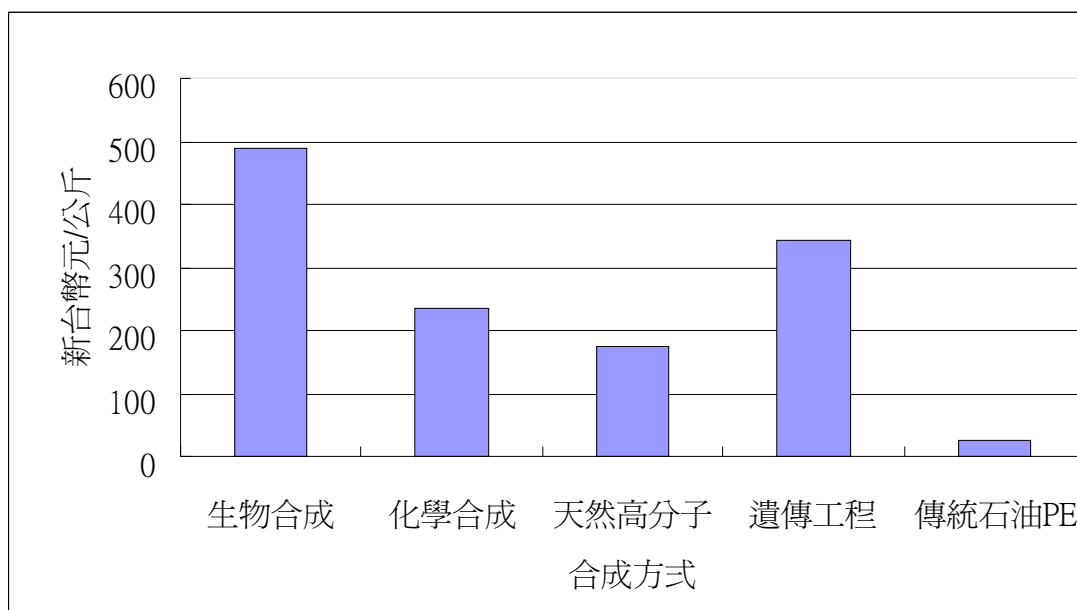


圖 3.1 各種合成方式之可分解塑膠與傳統塑膠生產成本比較圖（資料來源：整理自環保署免洗餐具、塑膠袋及物品包裝源頭減量宣傳計劃書，2001）

生物分解性塑膠另一個值得注意的特色，便是可直接做堆肥。若以生物分解性塑膠取代塑膠廢棄物與廚房廢棄物混合，或用它做為垃圾袋的原料，則可與廚房廢棄物混在一起，被家庭、事業處理商或政府機構等進行堆肥處理。此外，不但可減輕廢棄物之重量，亦可做為有機肥料的來源。

世界各地卻未見處理家庭廢棄物的大型堆肥公司成立。這樣結果，主要是由於〈1〉技術上的挑戰—如何提昇處理速度及降低廢棄物的臭味，〈2〉缺乏分開收集廚房廢棄物的系統，〈3〉對堆肥的需求量不足（農地、公園、高爾夫球場），以及〈4〉社會下層普遍未建立此觀念。

在推展生物分解性塑膠之實際使用上，堆肥處理的普及化應該先有準備。依據國外先進國家推廣和使用生物可分解塑膠的經驗得知：運用這項科技產品自有其條件上的諸多限制，許多地方必須配合政府的改令及消費民眾大力配合的。如可將目前仍屬昂貴的生物可分解塑膠袋來取代一般傳統的塑膠袋，而缺乏其他配套方案，則在經濟效益上是不切實際的。例如：將不可分解的物品置入生物可分解的塑膠袋中再進行清運掩埋；即使袋中置入完全可分解的物質如廚餘或枝葉，但又全數交付焚化處理，則完全不符合使用生物可分解塑膠之條件。

因此，多數使用生物可分解塑膠袋的國家如美、德、日、義等國均同時推動廚餘堆肥技術，期能將生物可分解塑膠應用的適得其所，由此可見使用生物可分解塑膠袋的配套措施必須包括連同廚餘回收與堆肥系統的完整性。

在使用期間，生物分解性塑膠與傳統塑膠提供了相同的便利，但是於丟棄後生

物分解性塑膠可被自然界中的微生物所分解。生物分解性塑膠可稱之為革命性的材料。它對於自然環境的保護及降低丟棄物的體積方面皆有貢獻。此外，利用生物分解性塑膠這種新材料所具有的生物分解性（傳統塑膠不具備的特性）已可彌補傳統塑膠的缺點。目前生物分解性塑膠無法完全取代現存的塑膠市場。消費者、使用者及工業界亦在找尋如何能使生物分解性塑膠擁有與傳統塑膠相同的物性及經濟性。如果大眾依然保持相同的態度——“除非分解性塑膠符合這些條件，否則他們將不考慮使用分解性塑膠”，則對環境友善的經濟共同體將很難實現。（美國飼料穀物協會，1991）短期間，生物分解性塑膠的成本太高，以致無法與傳統塑膠競爭，以目前來說，生物分解性塑膠可行性與實用性不高。

3. 塑膠袋回收再生之可行性

理論上，幾乎所有的熱可塑性塑膠都可以「回收再生」。然而回收再生是只可以經加熱予以熔化、冷卻在定型的可逆過程。雖然，這樣的過程可以往復來回的多次演練，但是實際上塑膠經多次的加工之後，其原始物性如：機械強度、耐熱、耐候等都可能逐漸減低，而加工性質也隨之改變，甚至無法再利用原來的加工機具予以成型。

由於塑膠的應用範圍實在過於廣泛，複雜的配方變化和複合材料的觀念被大量導入在塑膠製品的開發與應用上，使得原本單純的塑膠不再保有原始的成分與風貌，對於塑膠廢棄物的分類辨識和回收再生也亦發困難。塑膠膜袋雖然沒有如此的複雜，但是在使用的原料種類、等級、添加劑甚至顏料及印刷都不盡相同的情況下，如果未仔細分類，回收再生所得的製品往往無法有太高的經濟價值。在技術上，PP 及 PE 的塑膠袋是可以一併相混處理，甚至可以混入 15% 以內的 PVC 袋，所產出的製品色澤灰黑暗淡，物性喪失，多數擠壓成大型柱狀或棒狀的建材。雖然，也存在若干先進技術（如紅外線），可以將不同成分的塑膠袋予以事先分離，但設備投資也相對昂貴許多。

（張志純，1977）

處理廢塑膠袋最大的問題在於分類與清洗。若將不同成分及種類的塑膠袋一起回收熔融混煉，將得到物性無法均一的產品。此外，由於使用過後的塑膠袋，受污染的程度差異極大，油脂與水分為主要污染成分，這些雜質不僅影響再生製品的外觀、物性強度，也對生產或處理的設備造成嚴重的折損。對於部分產品因功能需要，加入不同材質的提把（如：棉繩、金屬環等）或使用多層膜的設計使得分類回收更形困難。

對於重度污染的塑膠膜袋，因為清洗不易，回收再生的可行度並不高。但對中、輕度污染的塑膠袋，理論上，回收再生是可行的，在技術上也較容易克服。（環保署，民 91）然而，目前大多數消費民眾的使用習慣是將其再利用或直接與嚴重污染源接觸，反而提高污染程度而不利於回收再生，所以塑膠袋回收再生之可行性非常低。

表 3.6 塑膠袋使用用途、材質與污染程度表

污染程度	使用者	主要污染源	主要材質	註解
重度污染	農、漁業	水分、灰土雜質	PE	披覆膜
	小吃、餐飲、市場、食品包裝	油質、水分	PP,PE,PVC	中、小型塑膠袋
中度污染	超商、超市、百貨五金	水分、灰土雜質	PP,PE	中、大型塑膠袋
輕度污染	產品、食品、百貨五金外包裝、服飾	印刷油墨、顏料	PP,PE,PVC	包裝袋、收縮膜、袋、中、大型塑膠袋

（資料來源：整理自環保署免洗餐具、塑膠袋及物品包裝源頭減量宣傳計劃書，2001）

二、因應措施

世界各國的塑膠袋政策比較

各國推動的方式多有不同，分述如下：

（1）隨袋課徵環境稅方式：丹麥課貨物稅（5 公升以上的塑膠袋每公斤課徵 2.95 歐元）、日本東京杉并區（每個塑膠袋課徵 5 日元）、愛爾蘭則課環境稅（每個塑膠袋課徵 15 分歐元，相當於新台幣約 4.7 元），愛爾蘭政府環境部今年 8 月則宣佈，這項對塑膠袋徵收的稅款已經使愛爾蘭的塑膠袋使用量減少 90%。

（2）付費取得：德國（每個塑膠袋 0.2 馬克）、荷蘭（每個塑膠袋 0.3 荷蘭盾）、義大利、韓國與冰島。

(3) 限制使用：印尼、尼泊爾、南非對於厚度低於一定厚度以下的塑膠袋限制使用，如南非規定厚度小於 0.08 公釐的塑膠袋限制使用。

(4) 減少使用：香港環保署和保育協會共同推動零售業、連鎖店及超市減少使用塑膠袋等計畫。

孟加拉國是從今年 3 月開始禁止人們使用塑膠袋的。在實施這項禁令前，首都達卡的 950 萬人口每天要消耗掉 1000 萬隻塑膠袋。而在禁令頒布後，全國 315 家生產塑膠袋供國內使用的工廠全部關了門。結果發現，在禁令頒布實行後，國內的塑膠袋使用量已經減少了 90%。在孟加拉國，這方面的法律則更為嚴厲；進口或銷售塑膠袋的人可能會被判處最高為 10 年的有期徒刑，而發放塑膠袋的人則將被處以 6 個月的監禁。但迄今為止還沒有人為此而坐牢，但已經有商人為此被罰款，最多的被判罰了 2000 美元。

喜馬拉雅山旁的不丹也已經實施了類似的法律，不丹一直以具有強烈的環保意識而著稱。為了控制遊客的數量，該國向每位入境的遊客每天收取至少 200 美元的費用。雖然此舉讓一些遊客望而卻步，但卻讓不丹的良好環境得以維護。而從 1999 年開始，不丹就開始禁止使用塑膠袋了。在此以前，有關方面曾用了三年多的時間討論是否該禁止使用塑膠袋的問題。但是，目前不丹有關法律的實施情況卻不盡如人意。根據估計，由於缺乏教育和執法不嚴，不丹的塑膠袋使用量只減少了 50%。為了加大打擊力度，那些給顧客提供塑膠袋的商人今後將面臨營業執照被吊銷的危險。（環保署 2002）根據環保署 1999 年廢棄物統計資料及國民經濟動向統計季報的國民生產毛額資料顯示，各國平均每人單位國民生產毛額產生的塑膠廢棄物量，美國為 1.9 公克/美元，日本 1.2 公克/美元，法國 2.1 公克/美元，德國 0.5 公克/美元，英國 1.9 公克/美元，韓國 5.0 公克/美元，而台灣地區則為 5.9 公克/美元，顯示我國垃圾中塑膠廢棄物量（包括塑膠袋、塑膠免膠製品）比其他洗餐具及其他塑膠國家高出許多。

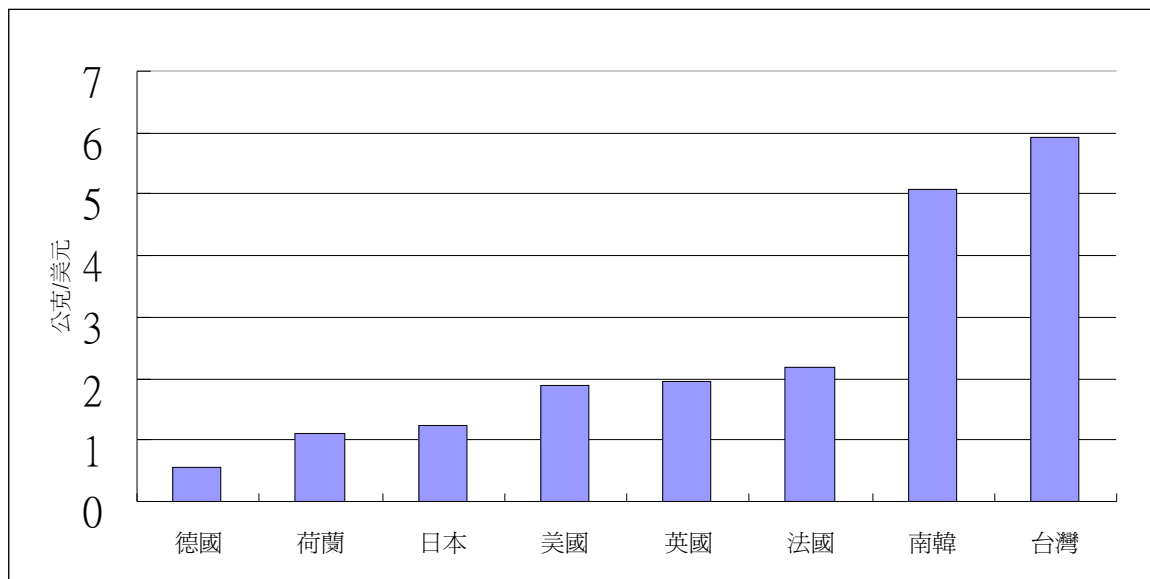


圖 3.2 各國平均每人國民生產毛額 GDP 產生之塑膠廢棄量

（資料來源：整理自環保署免洗餐具、塑膠袋限制使用政策說帖及問答集，2002）

第4節 限用塑膠袋政策的計劃內容與實施遭遇困難

一、限用塑膠袋政策計劃內容

行政院環保署根據修正後廢棄物清理法第十條之一中「物品或其包裝、容器經食用或使用後，足以產生下列性質之一之一般廢棄物，致有嚴重污染環境之虞者，由該物品或其包裝、容器之製造、輸入、販賣業者負責回收清除、處理之：一、不易清除、處理。二、含長期不易腐化之成分。三、含有害物質之成分。四、具回收再利用之價值。」塑膠袋應歸類為此類廢棄物，因此環保署據此為法源基礎訂立限用塑膠袋政策計劃內容說帖，其內容簡述如下：

（1）緣起

邁入二十一世紀，先進國家之廢棄物管理趨勢，已由廢棄物末端管制趨向源頭減量、分類回收及資源再利用之政策，故環保署研擬「分階段、分對象」方式，漸次實施購物用塑膠袋及免洗餐具限制使用，以達成減少對環境衝擊的目標。

（2）國內現況

長久以來購物用塑膠袋及免洗餐具因其價廉及方便性之特性已與一般生活密不可分，其使用量也隨消費能力而成長；目前消費型塑膠袋之種類包含夾鍊袋、

透明塑膠袋及購物用塑膠袋等產品，其材質以 PE、PP、PVC 為三；依據統計，我國每年消費型塑膠袋使用量約十・五萬噸，其中購物用塑膠袋每年約六・五萬噸，估計約近二百億個，平均每人每天約使用二・五個。免洗餐具部分，目前其材質包括紙製、保麗龍(PS)及塑膠(PP/PE)製等，而依統計資料顯示，國內外食人口每天約一七七〇萬人次，平均每餐約六百萬人次，免洗餐具之使用量每年約五・九萬噸，其中塑膠類（含保麗龍）免洗餐具之使用量每年約四・三萬噸。

購物用塑膠袋因國人消費使用習慣係直接與污染源接觸，如油污、顏料等，其再利用價值低，使得廢塑膠袋的回收與再生處理除技術問題外，亦不具經濟可行性；而免洗餐具方面，環保署已於民國八十年起陸續推動免洗餐具之資源回收工作，年回收量約佔免洗餐具一年使用量之百分之十五至二十左右，但由於使用後之免洗餐具具高污染與不易回收的特性，導致回收後再利用經濟價值不高。

如前所述（第二節），塑膠在環境中流布，常導致排水溝渠之阻塞，因排水不良而引發之水災，時有所聞，而塑膠袋及塑膠類免洗餐具於河川中漂流後，部分堆積於河岸、海岸及潮間帶之紅樹林等區域，亦造成生態環境之破壞。台灣地區目前垃圾處理方式有五成爲焚化處理，而部分塑膠材質（如 PVC、PS 等）以焚化方式處理可能導致戴奧辛之產生，且塑膠材質高熱值之特性，亦對部分焚化爐之操作產生負面影響。

（3）國外管制做法與推動情形

國外針對購物用塑膠袋之管制情形，基於國情的差異，各國推動方式多所不同。愛爾蘭、丹麥以課徵環境稅方式；德國、荷蘭、義大利、韓國與冰島賣場之購物用塑膠袋必須付費取得；印尼、尼泊爾、南非對於厚度低於一定厚度以下之塑膠袋限制使用（南非規定厚度小於〇・〇八公釐之塑膠袋限制使用）；香港環保署和保育協會共同推動零售業、連鎖店及超市減少使用塑膠袋等計畫，因此減少使用購物用塑膠袋已逐漸成爲世界潮流的趨勢。

至於國外免洗餐具之管制情形，美國目前有部分都市、企業界及學校等機關團體禁用免洗餐具，惟尚未就整州全區禁用免洗餐具之情形；韓國對於免洗餐具之管制則採雙軌制，所有餐廳限制使用免洗餐具，但如其免洗餐具之回收再生率達百分之九十以上者不在此限。

（4）政策方針

減少購物用塑膠袋及免洗餐具之使用，可提倡簡樸生活，逐步改變民眾拋棄

型之消費型態，另從資源永續利用之觀點，應於廢棄物產生端採取源頭減量，減少垃圾產生，才能邁向環境永續發展。惟考量習慣的改變非一蹴可及，且民眾對餐飲衛生仍存有疑慮，故現階段只針對有嚴重污染環境之虞者先予以限制使用。最終目標仍為源頭減量，故以獎勵為主之方式，鼓勵業者自願性採用可重複使用之購物袋及餐具。

（5）實施方式及期程

環保署所研擬之「分階段、範圍」逐步執行方式，係採分階段限制購物用塑膠袋及塑膠類（含保麗龍）免洗餐具之使用量；第一批實施對象為各級政府機關、公營事業機構、軍事機關、國軍福利品供應站、公私立學校及公立醫療院所等，凡於上述場所內以服務員工、師生、病患為目的，經營福利社、合作社、餐廳或其他販賣業務之機關、事業機構或民間業者，原定第一批塑膠袋及免洗餐具之實施日期均自九十一年七月一日起實施，但因旱象缺水，部分地區實施限水措施，因此免洗餐具限制使用延至九十一年十月一日起實施；第二批實施對象為百貨公司業及購物中心、量販店業、超級市場業、連鎖便利商店業、連鎖速食店以及有店面之餐飲業等，將自九十二年一月一日起實施。

購物用塑膠袋限制使用實施方式為：凡是含有聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）、聚苯乙烯（PS）或聚氯乙烯（PVC）等成分，經由吹膜、壓延或擠壓加工成型，且厚度未達0.06公釐的購物用塑膠袋「不得提供」。而厚度達0.06公釐（含）以上者「不得免費提供」。

但下列三種方式之塑膠袋不受限制仍可繼續使用：

- 一、包裝成商品形式陳列於貨架供選購者。
- 二、直接盛裝魚類、肉類、蔬果等生鮮商品或食品者。
- 三、工廠用於包裝其產品者。

至於塑膠類（含發泡聚苯乙烯，即保麗龍）免洗餐具係指使用後即丟棄之餐具，包括：連鎖便利商店業、連鎖速食店、有店面之餐飲業用於盛裝已烹飪、調理即可食用食物、飲料或調味料之杯、碗、盤、碟、餐盒及餐盒內盛裝食物之塑膠內盤，與百貨公司業、購物中心、量販店業、超級市場業販售飲料、便當所使用之杯、餐盒及餐盒內盛裝食物之塑膠內盤。但以這些免洗餐具裝填食物後，以商品形式封膜包裝，並陳列於貨架供選購者不受限制，仍可繼續使用。

凡屬限制使用對象未依前述規定辦理者，依廢棄物清理法第五十一條規定，

可處新台幣六萬元以上三十萬元以下罰鍰。

（6）配套措施

購物用塑膠袋限制使用政策並非全面禁止使用塑膠袋，而是抑制過度使用的現況，所以民眾可以自行攜帶環保購物袋、或自行攜帶裝提之袋子或籃子（如菜籃）；賣場部分則可以促銷或優惠方式鼓勵民眾自備環保購物袋購物，或利用其他材質之替代物品（如紙箱、紙袋），若民眾確實需要購物用塑膠袋則，可有償提供厚度大於0.06公釐之購物用塑膠袋。

至塑膠類（含保麗龍）限制使用政策實施後，可採取之配套措施包括：若具規模可設置餐具清洗及滅菌設備者，可改採用可重複清洗使用之餐具；或可採促銷或優惠方式鼓勵民眾自備餐具，或改採其他材質之替代餐具（如紙餐具）。

（7）預期達成目標

依據我國購物用塑膠袋及塑膠類（含保麗龍）免洗餐具之使用量，以及環保署限制使用政策之管制層面，估計第一批及第二批實施後，每年約可減少2.0萬噸購物用塑膠袋之使用量【約減少目前使用量的百分之三十一】；而塑膠類（含保麗龍）免洗餐具每年約可減少1.6萬噸之使用量【約減少目前使用量的百分之三十七】，總計每年約減少3.6萬噸之塑膠原料使用量。

（8）結語

推動廢棄物源頭減量為國際趨勢，透過購物用塑膠袋及塑膠類（含保麗龍）免洗餐具限制使用政策，可引導國民改變生活習慣，提振社會環保意識，以為我國邁入先進國家之指標。環保署將藉由限制使用政策，循序漸進，先從購物用塑膠袋及塑膠類（含保麗龍）免洗餐具切入，逐步改變民眾拋棄型之消費型態，再視國民生活型態，檢討其他用後即丟物品，以邁向環境永續發展。

二、政策目前執行現況

工研院化工所指出，未推動限用塑膠袋政策之前，我國垃圾中塑膠類廢棄物量比其它各國來的高出甚多，如圖 3.3 所示，塑膠類廢棄物源頭減量有其必要性。

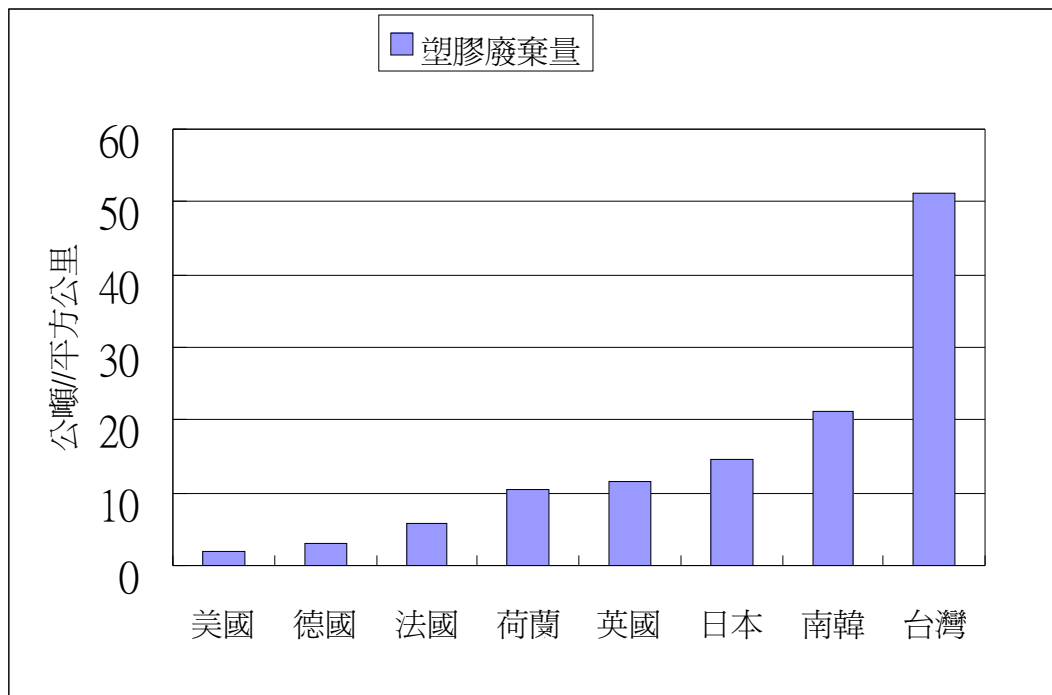


圖 3.3 各國單位百積塑膠類廢棄物產出比較圖（資料來源：整理自環保署免洗餐具、塑膠袋限制使用政策說帖及問答集，2001）

未推動限用塑膠袋政策之前，全國每年 85 萬噸垃圾量，有 20% 垃圾為塑膠袋及其製品，若以此數量合理推估，全台一年消耗的塑膠袋數量大概 30 億個。化工所表示，若以 30 億個塑膠袋數量計算，則全國民眾平均每人每兩天就消耗一個塑膠袋。

表 3.7 中華民國塑膠類垃圾（乾基）佔全數垃圾比例物理組成分析表

	北區	中區	南區	離島	全國平均
91 年第二季	20.41	24.61	21.92	14.74	20.42
91 年第三季	20.2	22.75	22.36	22	21.83
91 年第四季	14.39	23.73	18.53	14.07	17.68

92 年第一季	18.4	22.05	18.71	16.53	18.92
---------	------	-------	-------	-------	-------

（資料來源：行政院環保署九十一年度台灣地區垃圾採樣及分析計劃書，2002）

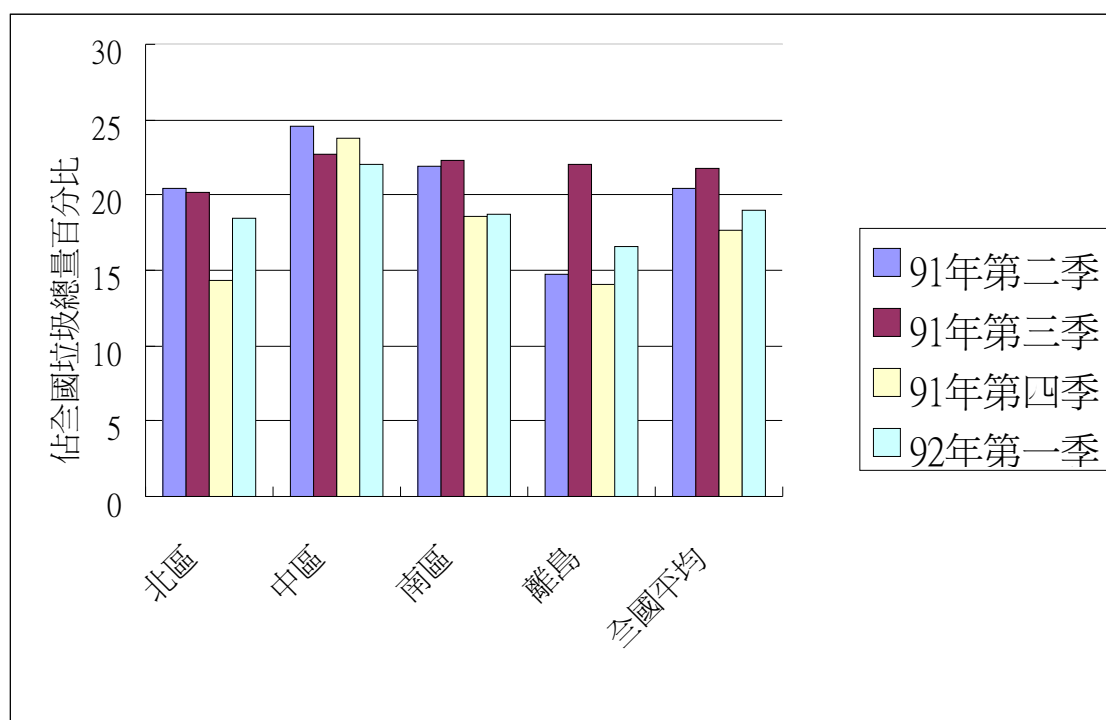


圖 3.4 全台各區塑膠類垃圾比例變化圖

（資料來源：行政院環保署九十一年度台灣地區垃圾採樣及分析計劃書，2002）

自 91 年第一階段限用塑膠袋政策執行以來，由表 3.7 與圖 3.4 明顯看出，全國各地的塑膠類垃圾佔總量的百分比明顯減少 2~3%。政策實施至今已屆九個月，影響了全台民眾的生活。此外，環保署針對受管制的六大行業所做的調查顯示，相較於二〇〇二年，今年一月購物用塑膠袋使用數量減少了九〇・二二%，換算為重量，則減去七〇・六七%。前環保署長郝龍斌（2003）表示，「依據統計，民眾有濫用塑膠袋及免洗餐具的現象。」除了環境污染上的考量，主要原因在於這些都是使用一次即丟棄的物品，而且可以重複使用的環保袋及餐具替代，再加上使用量大又不易自然分解，所以優先限用。

廢棄物管理處處長陳雄文（2003）強調，限用政策的目標不僅在於垃圾減量，更重要的是，讓民眾身體力行實踐環保理念。他指出：「從減量個數來看，更能顯現限用政策的成果；每天平均減用將近一百五十萬個購物用塑膠袋，這對兩千三百萬人的生活習慣造成革命性的改變。」

環保署對於限用政策的成效相當滿意。就可計算的經濟效益而言，環保署推動限

用政策已花費約四千六萬元經費，但估計每年約可減少六千四百萬垃圾處理費。除此之外，前環保署長郝龍斌指出：「環保教育的積極效益，是無法量化估算的。」如今，將近八成的民眾外出購物時會自備購物袋。環保署表示「這只是垃圾減量的一個環節，一旦成功了，往後其他垃圾減量政策便順利推展；若是失敗了，就證明民眾只有環保意識，沒有環保行動！」。環保署正面肯定環保教育的潛移默化功能，而現今高中學生對政策宣示與環境意識和環保行為之間的相關性，將在本論文第五章透過問卷分析統計來探討。

根據環保署針對 343 家第一批限制使用對象（餐廳 85 家，福利社等商店 258 家）進行實施績效調查之結果顯示，政策實施前平均每天使用購物用塑膠袋共 68,178 個，政策實施後平均每天使用量為 1,081 個，減少購物用塑膠袋使用量比例達 98.1%，另加計紙袋使用量，整體購物袋減少使用量比率達 92%。另環保署也初步針對第二批限制使用對象調查購物用塑膠袋的使用狀況，截至二月十三日為止共調查 1,217 家，其購物用塑膠袋九十一年的每日平均使用量為 32 萬個，九十二年元月開始每日使用量則減少為 25,774 個，減量率高達 91.97%。雖有部分商家改用紙袋替代，致紙袋的使用量由九十一年的每日平均 31,269 個增加為 45,807 個，但整體購物袋（塑膠袋加上紙袋）的使用量減少比例仍達 79.69%。結果顯示，限制使用政策上路以來，不只全台灣的塑膠袋使用量達到減量的成果，整體購物袋的使用量也大幅減少，根據蓋洛普公司於元月份的調查顯示，目前有 50.41% 的民眾外出購物時經常自備環保袋，有 84.72% 的民眾減少購物用塑膠袋的使用，且有 75.77% 的民眾減少免洗餐具的使用，顯示政策推動後，民眾的確減少了塑膠袋及免洗餐具的使用。

環保署表示，限塑政策實施半年後，不但減少購物袋及免洗餐具等用後即丟物品的使用量，也啟發了民眾的環保意識，讓長久以來台灣民眾拋棄型的消費習慣有了改善，是限塑政策在落實環境保護上的具體成效。同時，國際媒體及環保團體對於我國推動限塑政策，亦多所肯定，尤其南非及澳大利亞更參採我國做法，開始推動塑膠袋減量措施，顯示我國限塑政策已成為國際間的示範。環保署強調，環保不是理念，而是一種生活態度，未來限用「購物用塑膠袋及塑膠類免洗餐具」政策仍需朝環保教育的方向繼續努力。

三、政策執行遭遇困難

環保署限用「購物用塑膠袋及塑膠類免洗餐具」政策實施一年多以來所遭遇的三大難題是：

（1） 塑膠業者與環保署的爭議

塑膠製品業者主張塑膠袋與生活密不可分，食衣住行育樂中，舉目所見，無一不與塑膠有關。因為購物塑膠袋在包裝上運用廣泛，已經成為市場經濟下最適化的選擇。

他們認為塑膠購物袋並非污染環境的元兇，反而是市場經濟下最適化的選擇，加以先進國家並未限用，政府應以回收再生代替限用。（台灣區塑膠製品工業同業公會）

塑膠業者舉證塑膠袋並非造成環境污染的元兇，美國一項耗時二十年的研究計畫 THE GARBAGE PROJECT 調查指出，塑膠製品如今受到如此責難，大都出於一般人的偏見，因為大家亂丟塑膠廢棄物，使塑膠袋等隨處可見，但研究結果顯示，所有塑膠廢棄物總體積只佔掩埋場廢棄物總量的 16%，塑膠袋更不到 1%。美國經過 20 年的調查研究，發現塑膠袋不是汙染環境的元兇，即使環保團體給予再大的壓力，美國政府都沒有宣布限用塑膠袋，而是加強回收焚化後再生利用，環保署卻根據一家顧問公司的報告，就推翻美國所做的調查研究。又說明先進國家對塑膠袋並未強制限用，如美國、法國、德國、日本等均如此，實施限用的韓國塑膠再生協會向公會表示，韓國賣場塑膠袋「只賣不送」，結果販賣金額都成為店家收入，極不合理。全球現在只有南韓執行禁用塑膠袋政策，不過政策效果卻大打折扣。更重要的是，沒有達到促進購物袋再利用的效果，目前韓國已經朝向生產者負責回收的方向修正。（台灣區塑膠製品工業同業公會、台灣區塑膠原料公會、台灣區石油化學公會、台灣省塑膠製品商業同業公會聯合會、財團法人塑膠工業發展中心等團體、台塑公司，2002）

他們認為環保署「只根據部分局外人的資料，就貿然制定政策付諸實施」。業者也認為，現在遭逢經濟不景氣，環保署枉顧經濟，一意孤行，推行限用塑膠袋政策，無疑是讓低迷的景氣雪上加霜。解釋塑膠袋所造成的公害並不如外界想像中嚴重，只是塑膠袋的比重小，容易在水上和空氣中漂浮，形成可以看見的污染，所以將公害歸咎於塑膠袋，有欠公允；而且未來限用塑膠袋後，將造成老百姓的不便，因此不應貿然禁用。全台塑膠袋業者約有二千家以上，就業人口達五萬人，而塑膠袋年產量三十五萬公噸、產值達二百億元，限用措施起跑，將對塑膠製品甚至上游原料業帶來嚴重的衝擊。建議政府取消塑膠袋限用政策，加強塑膠袋廢棄物的回收、再生、及資源化；透過宣導，教育消費者正確使用塑膠袋，各包裝材質都有其優點，應該按用途應用，不應禁用、限用，業者要求以回收再生代替。（台灣區塑膠製品工業同業公會、台灣區塑膠原料公會、台灣區石油化學公會、台灣省塑膠製品商業同業公會聯合會、財團法人塑膠工業發展中心等團體、台塑公司，2002）

另一方面環保署和環保團體（如：環境品質文教基金會、環保媽媽環境保護基金會，2002）表示台灣地區每年消費型塑膠袋使用量約十六萬公噸，估計超過一百億個，主要零售通路的使用量即高達八十四億個。而台灣地區一般廢棄物中廢棄塑膠比例，近年來約為 20%，比起歐美國家的 10%，約多出一倍左右，顯示國內塑膠袋濫用與廢

棄的嚴重性，「如果台灣可以降到 10%，環保署就不再限用」。先進國家的做法，丹麥對塑膠袋以貨物稅方式課徵環境稅，五公升以上塑膠袋，每公斤課徵 2.95 歐元，紙袋則課徵 1.34 歐元；義大利、冰島賣場塑膠袋也必須付費取得；印度、尼泊爾、南非甚至禁止使用厚度千分之二公分以下的塑膠袋；德國和荷蘭也要付費，前者每個 0.2 馬克，後者 0.3 荷蘭盾；至於本東京都杉並區也正在立法，未來消費者在賣場使用塑膠袋每個要多花五元日幣，環保署認為這是世界性的環保趨勢，未來政府應仍以限用政策為主，另外輔以回收再生、循環使用的策略，先進國家都有回收再利用的先例。（環境品質文教基金會、環保媽媽環境保護基金會，2002）

環保署說明回收再利用，由於國人使用塑膠袋習慣，大多直接與污染源接觸，如油污、顏料等，並不適合再生回收，其利用價值也低，使廢塑膠袋的回收再生處理，除技術問題外，也不具經濟可行性，「這和可分解塑膠袋的發展無關」。塑膠業者以美國掩埋場的塑膠廢棄物比率，說明塑膠購物袋並非環境污染的元兇，其實「見樹不見林」。因為台灣廢棄物處理以焚化為主，未來將有九成垃圾以焚化處理，大量廢塑膠袋進入焚化爐，容易縮短焚化爐壽命，不完全燃燒時更會產生有害氣體，影響健康，所以從源頭減量才是釜底抽薪的辦法。政府限制使用購物塑膠袋，只是為了抑制過度使用的現況，並非全面禁用。回收塑膠袋，業者所要繳交的回收清除處理費用將更高。而業者強調塑膠用品的普及並建議以回收購物塑膠袋代替限用，其實是模糊了焦點，似是而非。限用塑膠袋的原因是因為比起歐美國家，台灣地區已經過度使用。（環境品質文教基金會，2002）

（二）紙餐具漲價

環保署強調，並不鼓勵店家使用紙餐具，限制使用政策推動最主要的目的是要垃圾減量，而不是要業者轉換使用替代材質餐具。針對受訪餐飲業者對於改用紙餐具後，紙餐具大幅漲價所提意見，環保署表示除已函達地方，動員縣（市）環保局及鄉（鎮）公所於勸導時主動詢問店家，加強查察，並將可能違反公平交易法有囤積之嫌的業者名單陸續移給行政院公平交易委員會，以針對紙製免洗餐具業者囤積問題積極介入調查。

環保署指出，因塑膠業者三次上街陳情抗議，不可諱言的已造成某些原本打算轉型生產替代材質餐具廠商，不願貿然投資而暫時觀望，也使替代材質餐具產能受到影響，如果未來一切順利，相信替代材質之供應（紙及植物纖維餐具）將會增加，價格亦會平穩。現階段紙餐具價格上漲及部分產品缺貨情形，應屬市場短期大量需求及預期心理效應使然。以湯杯及飲料杯為例，部分餐廳業者多在出清塑膠類存貨後才開始進購紙餐具，而製造商為穩固長期顧客，也多先接私版出貨，造成初期產能以私版（餐具上印製個別公司行號名稱或標誌，由個別公司委託承製者）為主，致使市場公版貨源

緊縮，製造商或盤商可能因而順勢漲價或囤積。目前雖有中華民國紙製免洗包裝聯合回收協會協調十七家紙餐具製造商共同表示無限量供貨給一般民眾及商家，但仍無法直接滿足部分盤商的大量需求。有鑑於此，環保署會持續與公平會密切合作調查及監控紙製免洗餐具的市場價格及供需情形。

環保署強調，並不鼓勵店家使用紙袋或紙餐具，限制使用政策推動之最主要的目的是垃圾減量，所以環保署提出相關配套措施，包括「推廣第二批管制對象製作環保袋補助要點」、「補助餐飲業購置重複清洗餐具或委託餐具清洗業清洗補助要點」，以及「鼓勵有店面餐飲業提供優惠折扣予自備餐具消費者補助要點」等。

（三）失業勞工輔導就業問題

第二階段限用塑膠袋政策 92 年元月一日實施，限用對象擴大至塑膠類免洗餐具。由於該政策衝擊到國內塑膠製品業的營運，台灣區塑膠製品同業公會及台灣省塑膠製品商業聯合會宣佈，92 年元月底、農曆年後規劃聯合塑膠免洗餐具業、塑膠袋業兩大產業共三百家業者，前進大陸寧波投資設廠，以平均一家計畫投資五千萬元估算，未來不排除總投資金額超過新台幣一百五十億元，同時也計畫在農曆年前將拜訪台塑集團，尋求與台塑在大陸寧波合作的機會。

塑膠產業失業勞工自救會指出，在產業外移與倒閉的雙重影響下，預計 93 年塑膠製品業的失業勞工將達到五萬人。塑膠產業勞工失業自救會總幹事張文緯（2003）表示，全台灣的塑膠免洗餐具的從業工廠約三、四百家，加上通路商約有一千家，總從業人數約十萬人，張文緯指出，七月起環保署實施第一階段實施的塑膠袋限用政策，已經導致一千多名的勞工失業。環保署從今年一月一日起，在百貨公司、量販店、超級市場、便利超商、連鎖餐飲店和有店面的餐飲業等通路，實施購物用塑膠袋和塑膠類免洗餐具的限用政策，將對塑膠產業造成更大的衝擊。根據塑膠產業勞工自救會的預估，明年實施第二階段限用之後，將有五萬名的塑膠製品業勞工失業。

塑膠製品同業公會總幹事謝勝海（2003）表示已經有三百多家的業者，今年聯合前往大陸進行投資考察，塑膠製品業的資本額太小，無法投入大資本進行研發與轉型，因此不可能在一夕之間就轉型成功，只好外移尋求發展的契機。謝勝海表示，目前塑膠製品業者考察的地點包括廣州、福建，以及大上海等地區；其中，泉州與寧波因為具有國際港口，容易取得上游原料，不管是從事外銷，還是轉攻大陸內需市場都非常

合適。其中，寧波更是首選，塑膠製品同業公會指出，台塑集團在寧波設有塑膠製品的原料廠，能夠提供台灣下游廠商足夠的原料，因此塑膠製品業將在農曆年前派遣代

表與台塑集團協商，期望能夠與台塑集團一起合作進軍寧波。台塑表示，目前尚未接獲塑膠製品公會的訊息，所以無法針對塑膠業者有意與台塑集團合作一事表示意見。

根據塑膠製品公會的統計，這一波前進大陸的業者約三百多家，每家公司的投資金額最少五千萬元，總投資金額將達到一百五十億元。

環保署廢管處長陳雄文（2003）指出，環保署第二階段的塑膠袋限用政策，將對超商、百貨公司、速食店等，限用購物用塑膠袋及塑膠類免洗餐具。據政府推估，這項政策將衝擊兩千家塑膠業者、近五萬名從業人員生計及一年約一百廿億元產值。環保署在九十二年度已編列三千萬元，輔導失業勞工從事資源回收工作，預計可輔導約一百三十名失業勞工就業。另外，配合行政院「推動公共服務提供就業機會」方案，再編列二億一千萬元，在九十二年度再增加輔導八百名失業勞工從事資源回收工作。行政院環保署塑膠袋及塑膠類免洗餐具相關產業勞工就業輔導計劃對象限制為於民國九十一年四月一日後，購物用塑膠袋及塑膠類免洗餐具相關製造、銷售廠商及相關回收處理業依法資遣或關廠歇業之非自願性失業勞工，其需年滿三十五歲至六十五歲。計劃分為兩類：

一、各縣市政府雇用輔導失業勞工從事環境維護相關工作（1 居家周遭髒亂點清理。2 推動道路揚塵洗掃。3 環保林園大道及環保公園維護。4 觀光旅遊路線周圍地區環境整頓及維護。5 河川巡守及大排位置圖調查繪製。6 海岸地區環境清潔維護。7 廚餘回收。8 宣導、稽查強制垃圾不落暨分類政策。9 應設資源回收施行業稽查。10 公共場所資源回收工作。11 資源回收暨相關宣導、稽查作業。12 其他與資源回收相關之工作）每人日薪一千元，每月工作二十二日，每月薪資二萬二千元，另勞健保及職業災害保險費用每月二千一百零七元。

二、傳統產業僱主或新設立或資本額擴充之製造業僱主輔導失業勞工至餐具清洗業或其他傳統產業工作（1 餐具清洗服務相關工作。2 餐具清洗設備販賣租賃相關工作。3 其他傳統產業於工廠內直接從事生產相關工作）薪資由僱主支付，補助金額按僱用人數計算，每僱用一名滿六個月，即依勞委會「振興傳統產業僱用獎助津貼計畫」相關規定，前六個月每名每月發給津貼一萬元整，第七個月起每滿一個月發給津貼五千元整。本項津貼每人合計以發給一年為限。

行政院游院長（2003）表示限用塑膠袋政策雖然對部分業者及勞工造成衝擊，但是行政院會協調相關部會解決，目前環保署已經會同勞委會訂定「購物用塑膠袋及塑膠類（含保麗龍）免洗餐具製造業非自願性失業勞工就業輔導計畫」，將提供八千四百個工作機會，並有三百八十人已經登記，另外，行政院已決定拿出一億元，補貼塑膠業者轉型費用一半的利息。針對有人批評行政院限用購物用塑膠袋的政策是一方面搶救失業，一方面創造失業的說法，游院長回應表示，這樣的批評完全顛倒是非，因為限

用塑膠袋政策實施之前，已經有很長的宣導期跟輔導期，政府也已經在這段期間先行輔導業者跟失業勞工。

對於直接受到限塑政策衝擊的塑膠產業，根據各縣市環保局於四月間針對塑膠製造業進行地毯式訪查，共訪查六七六家塑膠業者，其中三〇七家屬塑膠袋及塑膠類免洗餐具製造業者，其中表示沒有受限塑政策衝擊的共有一四二家，而表示有受影響的則有一六五家。而針對前述調查中一六五家受影響的塑膠業者，環保署於五月中旬進行追蹤調查目前經營現況，成功訪查一四一家（一二〇家塑膠袋製造業者，二十一家塑膠類免洗餐具製造業者），其中有六十四家（45%）表示營業量持平或增加，有五十六家（40%）表示營業量減少，另有十三家於政策實施後倒閉（9%），有八家未答（6%）；在轉型情形的部分，表示有轉型的有八十一家（58%），未轉型的有四十家（28%），二十家則未答（14%）。上述調查結果顯示，於限塑政策實施後，大多數受衝擊的業者仍能繼續營運，並逐漸調適中，少數衝擊較大之業者並已納入工業局的專案進行輔導轉型工作。而在貸款利息補貼方面，截至六月底止，已核定三十九家業者之貸款利息補貼，核定補貼利息的本金共五億七千九百萬元。至於失業勞工輔導方面，環保署亦提出失業勞工輔導就業方案，可提供八千四百個名額。根據各縣市環保局四月份調查結果，受限塑政策影響的一六五家業者中，有一六九名非自願性失業勞工，而向本署登記之一一七名受政策影響之失業勞工中，已成功輔導六十五名，自行就業者二十六名，六名正轉介至縣市環保局輔導就業中，其餘正積極連絡及輔導。此外，為能落實政策執行，全國各級環保機關也針對所有列管單位持續進行稽查。截至九十二年六月底止，對於管制數量高達七萬九千多家之第二階段列管對象，共計稽查一八七、七二六場次，其中有二、七七八家違規（比例為1.48%），均已開立警告單，其中複查時仍然違規被開單處分的只有兩家。稽查結果違規比例偏低，顯示列管對象多能配合政策實際的推動。（環保署「第二階段限塑政策實施半年檢討報告」，2002）

四、小結

上述三大難題目前除了紙餐具價格已經回復穩定之外，塑膠產業的外移與失業勞工輔導就業問題仍未獲得有效改進，塑膠下游產業的出走以及失業勞工可能衍生的社會問題，都是限用塑膠袋政策執行下不容忽視的負面影響，只有兼顧經濟、社會、環保的政策才能永續地推動，達成生活、生產、生態均衡的三大永續目標。

名詞解釋：

來源減量（source reduction）－

汎指一切可以減少廢棄物或毒性之措施，生產者及消費者可利用許多方法來達到來源減量的要求，工業界可修改產品之設計或包裝以減少材質使用量、可製造更加耐用並可重複使用之產品、可推廣濃縮產品及大型包裝以達經濟原則、可用替代品以防止產品或包裝之有毒成分。消費者可儘量重複利用產品及包裝，可購買濃縮物及較少包裝之產品，可避免使用一次即丟之商品。

由於來源減量之目標在於減少全部廢棄物而非單一成分之總量或毒性，因此必須全面要求而非針對單一廢棄物而言。企圖減少某一成分之用量，可能導致另一成分用量之增加，並可能造成廢棄物總量之增加。

採行任何來源減量之行動之前必須經過審慎評估。在考慮改變原料或材質時，必先完成環境影響評估，亦即對新替代品從生產到處置之整體產品生命週期（the entire product lifecycle from production to disposal）做詳細之比較分析