

淺談我國生質塑膠產業

陳明君/工研院 IEK

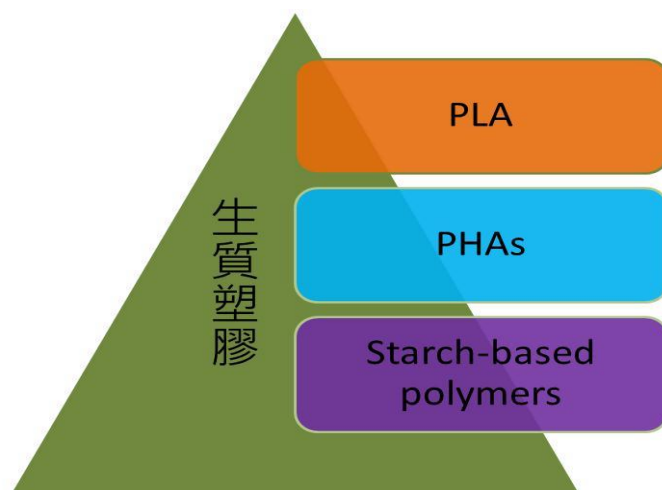
一、前言

近年全球生質塑膠產業的發展，以朝向開發新技術、降低成本以及小量試產方式來促進生質塑膠邁入商業化生產，整體市場現況呈現穩定成長局勢，並逐漸由萌芽期朝向成長期階段發展。我國目前從事之業者仍屬少數且集中在中小企業，又因上游原料仰賴進口，以及傳統塑膠製造業者普遍採取觀望態度，發展速度較為緩慢，尚處萌芽階段。

二、產業發展－聚乳酸（PLA）為主要應用原料

一直以來，生質塑膠產業在我國的發展與應用上，都是以 PLA 為主，最大宗的應用，則集中於食品容器，以生鮮蔬果盒及冷飲杯為主，約占 90% 以上，剩餘 10% 左右，以免洗餐具、包裝袋及長效型生活製品為主，製成品以外銷歐美日等國為主。主要原料（PLA）供應商為 NatureWorks，除 PLA 外，還有少部份澱粉類的聚合物及聚羥基丁酯塑膠為主。圖一為 2011 年生質塑膠主要原料來源大宗分類。

PLA 主要由植物(玉米、甜菜、小麥、甘薯等)中萃取出澱粉，經過發酵、去水及聚合等過程製造而成。由於具低碳、低耗能以及可分解的環保優勢，因此成為目前國際上生質塑膠的主要原料之一，也是我國業者在生質塑膠產品上主要的應用原料，另外，則有少量的澱粉基質及 PHAs。



資料來源：工研院 IEK 整理(2013.10)

圖一 2011 年生質塑膠主要原料來源大宗分類

就生質塑膠產業在我國的發展現況進行分析，可依其關聯性來區分，由於國內廠商缺乏

上游原料，故以進口基礎原料為主，主要的產業活動集中在中下游的改質混煉及加工製造為主，再依不同的產品應用，不同的加工成型製造方式進行，常見的加工製造方式以及應用，請參見圖二。



資料來源：工研院 IEK 整理(2013.10)

圖二 生物可分解材料產業關聯圖

三、產業聚落分佈與供應鏈概況

由於生質塑膠產業在國內的發展速度與國外相較下，較為緩慢，可說處於萌芽階段，因此在產業發展上，並未出現明顯的聚落分佈；若以廠商數來看，則以中南部的台中、彰化為多，規格普遍以中小企業為主。

就國內產業供應鏈現況觀察，國內產業在上游部份並不具有產業優勢，因此，在上游原料來源，僅能仰賴進口，主要產業活動集中於混煉改質、直接加工或接受委託代工製成成品。另外，更因國內市場有限，廠商多以外銷為主。

下列就國內目前主要應用的原料，PLA 的產業鏈上中下游狀況以及少量的澱粉基質狀況進行說明：

(一) PLA

■ 上游原料

受限於我國耕地面積小，無法大量栽種生質原料來源，因此在 PLA 原料的部份，國內並無產業製造，主要來源，以美國 NatureWorks (Ingeo) 公司。

■ 中下游混煉改質與加工成型

中游廠商於國外進口原料後，再進行原料的混煉改質；少部份的廠商具有原料改質混煉，直接進行加工成型的製成品能力。目前國內在進行配方改質的廠商，以耐熱性 CPLA(Crystallizable PLA)為大宗，主要用於一次性餐具及少量長效型日常用品為主；次為增

韌型 PLA，用於生鮮蔬果包裝袋等；純粹以加工成型的廠商，大部份以平板與吸塑成型的容器業者為主，應用於飲料杯、沙拉盒等。

(二) 澱粉基質 (Starch-based)

國內以澱粉為基質進行生物可分解塑膠生產的廠商不多，多半以一條龍的方式進行生產；主要的加工方式，以吹膜成型為主，集中於生產農業覆蓋膜、育苗杯、便利商店咖啡袋及垃圾袋等。

四、結語

(一) 國內產業發展仍以 PLA 為主要應用原料

我國生質塑膠產業的發展主流，仍是以 PLA 為主，由於國內耕地面積小，無法有廣大的耕地足以進行栽種生質原料所需之作物，僅能仰賴進口，又受限於我國從事生質產業廠商多屬中小型企業，缺乏原料進口的議價能力；在研發投入上，無法提供足夠的經費。因此在發展上，則集中於應用消費性一次性餐具及生鮮蔬果包裝袋與飲料杯、沙拉盒等產品。對於附加價值較高的產品，如 3C 等高價電子產品外殼等的研發上，能力較不充足，建議可與國內相關研究單位結合，進行技術深化。另外，在取得原料的議價空間能力上，目前國內廠商已採聯合進料方式，以壓低進料成本，顯見我國中小企業的應變能力是非常靈活的。

(二) 成本與材料性質為生質塑膠應用的主要限制

國內廠商多數以生產一次性餐具等產品，並以 PLA 為主要原料來源，對於 PHAs 的原料應用則較為少見，考量的主要原因，在於 PHA 原料成本價格高，對於用量不大的廠商而言，相對增加銷售單價，因此廠商多集中以 PLA 為主，但由於 PLA 的應用限制性較多，純 PLA 產品通常較容易損壞，不適合於高價電子產品，因此，國內廠商目前的挑戰，應是朝向發展高附加價值的電子產品，除了研發投入外，亦因結合我國傳統塑膠工業發展的加工經驗，以朝向高值化發展。