

生物可分解資材在農業生產上之應用

前 言

台灣推廣 PE(Polyethylene,聚乙烯)塑膠製品應用於農業之生產上，始自民國 54 年，如：育苗、遮蔭、防雨、保溫、畦面覆蓋、蔬果套袋、包裝等，PE 塑膠布之效益包括：可以抑制雜草生長，減少土壤水分蒸發，減少肥分及表土流失，保持土壤團粒構造，冬季時可提高



地溫，增加陽光折射，減少病虫害，促進蔬果生長，提早成熟及採收，提升產品品質，增加農友收益等，根據台灣塑膠公會(1990~1998)之統計，台灣地區每人每年之塑膠消費量為 105.3~134.5 公斤，因此每年所產生之塑膠廢棄物頗多，其中 57% 為塑膠袋與塑膠膜，依據台灣農業年報(民國 90 年版)之統計，本省 90 年度瓜果類及鳳梨、草莓之栽培面積約有 64,000 公頃，每公頃所需之 PE 覆蓋膜約為 178 公斤，每年之 PE 膜用量約為 11,392 公噸，其他利用塑膠布畦面覆蓋之蔬果、花卉亦漸增多，所產生之塑膠布廢棄物量亦頗為可觀。化學合成之塑膠材料，因具質輕、耐酸、耐鹼、防水、絕緣、價廉等特點而廣受各界採用，但所產生之塑膠廢棄物目前尚無具體之處理方法，部分農友會重複使用 PE 膜（但最多僅能再使用一年），部分 PE 膜可轉供田埂之防護用，少數廢棄之 PE 膜則被回收製成水桶、拖鞋等產品，大部分使用過之 PE 膜多任意丟棄或焚燒。塑膠若採掩埋之方式處理時，須有廣大之空間，且不易分解(一般約須 200~400 年)，將影響土壤之物理、化學性質而造成土壤污染；若任意丟棄，則會造成灌溉溝渠堵塞，影響田間排水，均不利吾人賴以生存之環境，而焚燒聚乙烯 (PE)、聚苯乙烯(PS)時，會產生黑煙，造成空氣污染，焚燒聚氯乙烯 (PVC) 則會產生有毒之氣體，如氯化氫、甲醛、多氯聯苯、戴奧辛……等，由於社會結構改變，農村勞力缺乏且呈高

齡化，故採用在短期內較易分解之產品應用於農作物之生產上，將可減少回收之工時，達到省工栽培及減少環境公害之目的。

生物可分解資材之研發及其特色

傳統以石油為原料製造之塑膠產品，因不易分解，造成廢棄時處理上之困擾，而促使各國積極進行資源回收利用，並研發生物可分解之資材與量產。生物可分解塑膠之物料大多係由澱粉、樹脂、蠟、可分解高分子聚脂、添加劑等所組成，依 ISO 14855 方法檢測時，其分解度達 70%以上者，方可稱為「生物可分解材料」。生物可分解材料之特色計有：

- 1.主要原料為玉米澱粉，不致造成資源耗竭，且在加工過程中不會產生污染，無二次公害之問題。
- 2.透氣性良好，膜類製品之觸感甚佳，在製造雨衣、尿片及水果套網等用品時，產品之附加價值高。
- 3.原料及成品不具毒性，可用於食品包裝及幼童之玩具製品。
- 4.在自然之掩埋環境中，經 60~90 天會開始被土壤中之微生物分解成二氧化碳與水。



- 5.熔點低，約為塑膠之 1/6，焚化時不會產生戴奧辛等有毒氣體，不會產生有害人體之飛灰，亦可延長焚化爐之壽命以及節省燃料。
- 6.用途廣泛，屬非水溶性，適於裝填水性或油性物品。
- 7.靜電值低，適合用於電子產品包裝材料。

可分解塑膠之研發及利用，在歐美及日本已有 30 年以上之歷史，台灣則是由台灣聚合化學品公司於民國 78 年開始研發，工研院化工所亦於民國 79 年開始研發包含：光分解性聚乙烯、生物崩解性聚乙烯、光/生綜合崩解性聚乙烯、生物崩解性聚苯乙烯等 4 種分解性塑膠，目前本省約有 10 餘家生物可分解資材之廠商，其產品計有：農業覆蓋膜、育苗盆鉢與穴盤、堆肥袋、農藥袋、購物袋、廚餘袋、垃圾袋、便當盒、環保杯盤、刀叉、湯匙、各式瓶罐、瓶蓋等，需要者可與中華民國環保生物可分解材料協會(電話：02-87911309,04-24961516)洽詢。

生物可分解資材在農業上之用途

- 1.畦面覆蓋膜。
- 2.太空包栽培袋。
- 3.育苗盆鉢、栽培容器、樹苗護根套。
- 4.蔬果套袋。
- 5.蔬果枝條誘引之捆紮帶、繩、包紮膜。
- 6.植物標示牌（3 年內可分解）及嫁接夾，可應用於番茄、甜椒、小胡瓜之栽培。
- 7.種子帶：利用聚氨基葡萄糖及纖維素經添加澱粉後產製生物分解膜之種子帶及栽培袋，可應用於短期葉菜類之栽培。
- 8.水溶性之農藥包裝袋：採用聚乙烯及醇類化合物（PVA）研製，與水接觸 2 分鐘即可全部溶解。
- 9.緩效性之微粒膠囊肥料：利用塑料與化肥混煉成「塑膠營養土」，能在 2~3 年內緩慢釋放營養物質供作物吸收利用。

10.緩效性之微膠囊農藥：將農藥以微小液滴包裹在適當之高分子膜中，控制農藥之釋放速率，整個生育期僅予施藥一次，藥量可比傳統防治法減少30~50%。

11.可分解堆肥袋之利用：可應用於社區廚餘、庭園枝葉、果菜市場等有機廢棄物之收集與堆肥化之處理作業。

12.林地及草坪綠化：利用聚乳酸(PLA)產製生物可分解纖維網，將纖維網與不織布鋪於欲綠化之區域，再撒播或噴布種子。纖維網可固定植株根部，植株成長後，該纖維網會自然分解，分解時產生之乳酸並可促進植株生育。

本場於民國 90 年春作分別在花蓮縣鳳林鎮、瑞穗鄉及玉里鎮進行生物可分解覆蓋膜應用於番茄與西瓜栽培之畦面覆蓋示範，民國 91 年秋作亦分別在花蓮縣吉安鄉、壽豐鄉、鳳林鎮、富里鄉及宜蘭縣三星鄉等地進行番茄、小胡瓜及青蔥共計 20 公頃之畦面覆蓋示範，因其具有類似傳統塑膠製品之物理特性，使用方法亦與一般塑膠布相同，惟在使用後以掩埋或回收堆肥化等方式處理可完全分解，獲得農友們極大的認同，但因生物可分解塑膠之製售尚屬新興產業，其成本依合成方式之不同而異，其售價目前均較傳統石油提煉產製之塑膠製品為高，應設法降低生產成本，以提高農友採用之意願。

結 語

由於生物可分解資材之持續研發與改進，今後勢將取代目前以石化原料所生產之產品，且是未來對環境最友善、最具經濟價值之新興環保產業，而國人對生物可分解塑膠之利用與環保之關係却甚陌生，今後宜加強宣導，以利推廣採用。