

聚乳酸投資計畫案

PLA Poly Lactic Acid

投資經營顧問
陳欽誠

企劃
江水馨

戰略合作
臺灣(香港)上海台商聯誼促進會
張福美/廖育嘉

全球以 PLA 聚乳酸作為降解環保材料各大廠因在應用端無法解決耐熱、易斷裂、延展性、結晶問題影響生產速度造成成本高等問題。

技術團隊以專利高科技特有研發天然配方技術，將 PLA 改變其最接近塑膠類的物性、而研發出 Eco-Natural “Eco-Natural™ 易可耐” 為基料母粒、及下游產品為主的“生物全分解產品” 研發及生產非塑膠類成品並規劃相關加工的各類生產器材，達到 Eco-Natural™ 適應及經濟效益性，進而取代塑膠製品的各相關產業集群。

基於 PLA，成功研發 “Eco-Natural™ 易可耐” 環保生物分解材料，並已實現規模產業化生產和市場推廣應用。此產品獲多項技術專利，亦經過 SGS、塑膠中心等檢驗單位各項認證通過，系可取代傳統塑膠製品，達到無毒害、無重金屬、無塑化等，100%生物可分解的環保新材料。

特性：

Eco-Natural™ 基料母粒，易於加工，其性質參數與塑膠近似，可耐高溫，可注塑成型，可吸塑(真空成型)，可吹塑(制瓶、制袋)，可流涎(膜類)造紙造膜之產品。為可替代多種類塑膠產品之環保生物百百分解新材料。

政策：

遵守國際綠色產品規範，以及政府對一次性可降解、分解取代塑類相關產品法令，滿足客戶要求。

Eco-Natural™ 產品為遵守環保指令、滿足客戶要求，於產品的研發、設計或制程量產階段，即以系統化管理有害物質，並持續改善綠色管理問題，不斷提升產品品質，以確保所提供之產品符合客戶需求，共同為保護環境而努力。

為何投資聚乳酸 PLA 產業關鍵因素之二

本案重點說明:陳欽誠 Frank Chen

全球生態環境多年飽受石化塑膠影響,塑膠製品充斥各個領域,雖帶給人類許多應用,但也破壞大地生態,以中國的塑膠農地膜而言,其對農地的傷害更是嚴重,央視實地查訪後,竟發現我國有些農地經過10年採用塑膠農地膜,因各種因素無法回收,任其就地掩埋,使其每公頃含高達262公斤廢塑膠;15年則高達350公斤;20年更達430公斤,這些廢塑膠不但帶給耕地肥性不足,更因含有塑化劑而影響人們健康,也破壞水土保持;更何況還有更多的塑膠製品嚴重威脅全球生態迴圈環境。

多年前科學家致力研發以植物為原料來取代石化塑膠,雖大有展獲,但無法在許多領域應用,其原物料來源為玉米澱粉、木薯、甜菜、甘蔗糖、馬鈴薯等,這些廠商研發至乳酸(丙交脂)至聚合物生產(聚乳酸 PLA polylactic Acid)後,在應用端產生極大困擾,因為,其產品無法耐熱、易斷裂、無伸展性、結晶問題(無法大量快速生產)且品質良率低、成本高昂。

本投資案關鍵在於我們已完全解決上述問題,並已將系列產品應用於市場,也就是承先啟後的關鍵技術掌控,上游產品的應用無我們的改質改性,下游的應用就無法延伸,我們為全球 PLA 聚乳酸的應用領先者,本募資案順利達成,產銷量將位居全球之首;第二階段將上游產業納入,其產業拼圖完整,將成為全球最具競爭力環保材料廠商。

已開發應用系列產品

- 1/母粒（乃生產以下各種產品加工的基料、如流涎或塑膠機器射出的產品）。
- 2/射出（取代大部分塑膠射出成品、代替美耐皿餐具、出口載貨的棧板等）。
- 3/片材（造紙、生鮮包材、餐盤、IT 光電用託盤、植栽盆等）。
- 4/吹膜（各式袋子、農膜、農用包裝、保鮮膜等用材等）。
- 5/吹瓶（牛乳瓶、化妝瓶、機油瓶等々）。
- 6/氣泡與發泡布（各式包裝用的緩衝材、替代海綿類用）。
- 7/押出板材（硬質材、有機建材、棧板用材、特殊用途材等）。

其他：無毒奶瓶、醫療用途(如:尿布、內褲等)等。

■市場面：歐美日等國已陸續公佈部份產品限塑及禁塑,我國已限塑多年,2015 年中國政府限塑與禁塑令已實施,尤以購物袋與農膜等,近期我們研發完成的雨衣已通過未含塑化劑等有害物質檢測,這將帶給我們極大契機,因為,我們是唯一能供應 100%生物完全分解材料廠商,

本案投資回收期與回報率,由於我們產品已在市場供應,但因資金問題無法擴大產能,也呈現供不應求,以本案第一期,投資回收期約;回報率(五年折舊)等,在財務投資評價列為優等(財務分析參考附件說明)。本案財務評價範圍主要包括 22 台設備,母粒、板材、農膜、吹塑等加工能力為 24000 噸/年的生產作業線及公輔設施,其財務評價是在現行財稅制度和市場價格條件下,由企業經營角度分析,測算項目的費用與效益等盈利能力與清償能力。

本案正式投產後,即規劃第二期設備等作業,由於單以農膜而言,本投資規模無法供應其他地區;另並進行上游產業拼圖,亦即構建二座各年產五萬噸(由乳酸至丙交脂至聚乳酸 PLA)廠,我們已與全世界在此方面技術實力最堅強的荷蘭業者與瑞士製造設備商緊密協商合作。

為何投資 PLA 聚乳酸產業關鍵因素之三

PLA PLA Polylactic Acid 聚乳酸生產過程

糖/澱粉 →

→發酵 →乳酸 →丙交脂 →PLA 聚乳酸 →聚乳酸母粒改質

→應用產品→消費市場全球以 PLA 聚乳酸作為降解環保材料各大廠因在應用端無法解決耐熱、易斷裂、延展性、結晶問題影響生產速度造成成本高等問題。

★產品地位比喻

奇美壓克力(聚甲基丙烯酸甲酯)

台塑 PVC/高密度聚乙烯

清場 PLA 聚乳酸母粒改質改性

關鍵因素之四中國與全球聚乳酸市場現況與趨勢

本案投資經營顧問 陳欽誠

資訊來源：與全球技術實力最強也是規模最大荷蘭乳酸/丙交酯 Corbion Purac NV 廠商以及全球規模最大專業生產聚乳酸製造設備瑞士 Sulzer Chemtech Ltd 多次會商所獲得資訊與分析見解。

重要資訊：

二家廠商對產業分析:全 iqu 聚乳酸消耗量將在 2020 年達到 30 萬噸以上,2016 年市場將出現供貨緊缺,至 2017 年至 2018 年才会有新產能上線,重新平衡供求;2020 年後需求更多產能,主因在於將聚乳酸改質改性的中間原料供應商研發更多應用端的系列產品。

聚乳酸發展前景報告顯示,近年來,許多國家和地區基於節約資源和保護環境的目的,開始對塑膠購物袋的生產和使用採取禁止和限制政策。中國從 2008 年 6 月 1 日起,在全國範圍內禁止生產、銷售、使用厚度小於 0.025 毫米的塑膠購物袋。北京正式發佈了城鎮地區戶用垃圾分類桶和袋通用技術要求,規定了廚餘垃圾袋必須使用可降解塑膠袋。2015 年 1 月 1 日吉林省已執行上述禁塑令;其他尚有多個一級與二級城市也執行禁塑令,石油基包裝材料的禁用和限用,以及石油及其衍生物市場價格的暴漲,令可再生的製品成為全球緊俏的產品。這給聚乳酸產品帶來了千載難逢的市場機遇和巨大的消費潛力。

二位專家呼籲,國家應在立法、稅收、市場准入等方面,為聚乳酸的發展提供優惠政策,使這一行業快速、健康、有序的發展,造福國人。

針對全球 PLA 聚乳酸發展趨勢與我司運作策略:

美國 Cargill 公司 NatureWorks 品牌 PLA 因原料為改基因材料,加上中國大陸市場因乳酸制程和 Purac 有專利糾紛,自我設限。雖產能高達 140000 噸!卻不是最大變數。我們除契購每月 500 噸邊角料供「板材」外,另少量採購供本地客戶用。

PLA 能從乳酸或丙交酯再融解聚合結晶加工而成。目前能產原料供加工成 PLA 全球就僅僅荷蘭的 Purac 一家。在泰國芭他雅有年產 75000 噸丙交酯廠,計畫投資聚乳酸 PLA 廠。

為確保本案能順利推動,已與 Purac 協商確認原料供應來源。

Purac 供應中國廠商說明(機密)

■供應長江化纖 2500 噸,第二廠 10000 噸明年二月投產,除自用外估計可以供給對外一年 3500-5000 噸。

■供應海正第一廠 5000 噸,擴建中的第二廠 10000 噸。Purac 出面以代工名義取得 50%共 7500 噸產能提供二年合作,未來可出面採購其餘剩下產能。

■供應 SuPla 10000 噸,今年 8 月投產計畫往後延。此廠由 Sulzer 承建。委由 Purac 出面以代工名義可取得 50%5000 噸產能兩年合同。另可自己出面採購其餘剩下產能。

以上三項可取得 16000-27500 噸的年產能,供應商自用不計。下游產品線如打開,可全吃下!

眾家新規劃中的 PLA 廠將會搶奪丙交酯產能,大部份以化纖廠為主要廠商。

Purac 即就擴建丙交酯至 140000 噸,仍將不足應求,Purac2016 年將奇貨可居,宜盡速出手投資本案,免得無法掌握上游原料而全盤皆沒。

新材料的應用

PLA 聚乳酸

Frank Chen

一. 聚乳酸 PLA 的概念

聚乳酸，是以微生物發酵產物乳酸為單體化學合成的一類聚合物，是一種無毒，無刺激性，具有良好生物相容性，可生物分解吸收、強度高、可塑性加工成型的一類高分子材料^[2]。聚乳酸英文名稱為 Poly lactic acid，一般簡稱為 PLA，化學名為聚丙交酯，乳酸又稱 2-羥基丙酸或 α -羥基丙酸，可由玉米、木薯等高糖、高澱粉的農作物為原料，經微生物發酵、提取制得，因此聚乳酸又俗稱玉米塑膠或植物塑膠。因乳酸來源於可再生資源，經過聚合、改性、加工成製品，當製品廢棄時，能完全被人體吸收或被環境生物所分解成二氧化碳和水，從而造福人類並無污染地回歸自然，其整個生命過程如圖 1-1 所示：

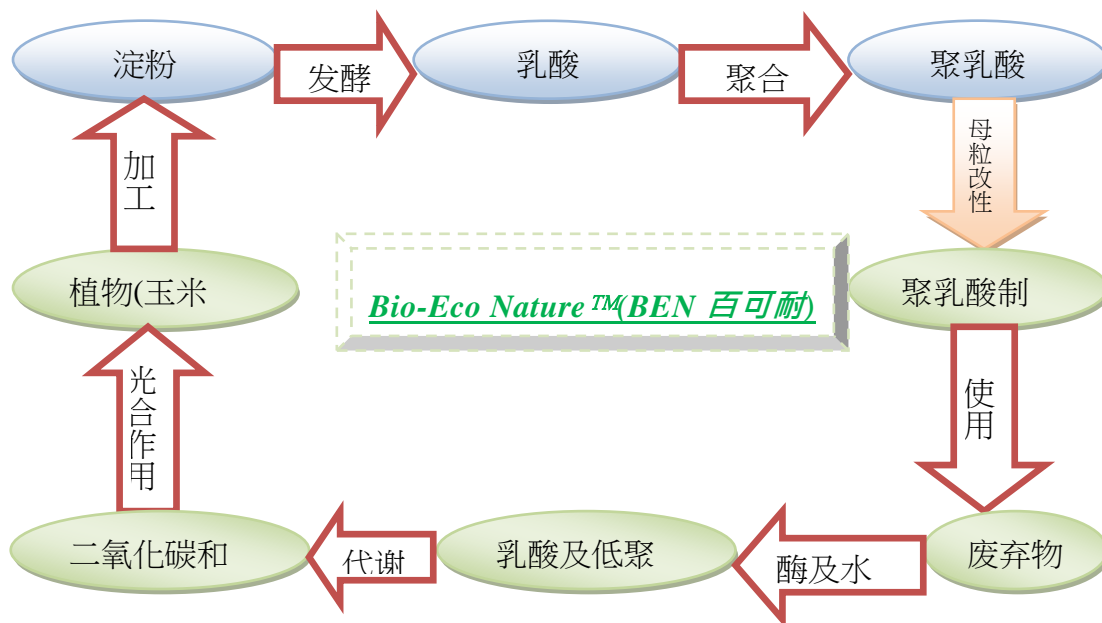


圖 1-1 聚乳酸生命週期

聚乳酸可以用化學方式回收再利用。任何一種對使用過聚乳酸製品的處理方式，如燃燒、堆肥化、掩埋等手段，都是二氧化碳返回自然界，然後會得到重新利用，成為一個永久的封閉的二氧化碳循環系統。據生命週期評估 LCA(Life-cycle Assessment)分析，可以得出聚乳酸在生產需能量消耗、水消耗和氣體排放等方面與其他石油化工合成高分子材料相比，總能耗低 30%-50%。LCA 是一個公司考察長期投資與回報的最好手段，由此可見聚乳酸具有很強的競爭力。

二. 聚乳酸 PLA 產業分類

聚乳酸產業可以從結構組成、功能和應用領域等多種不同角度對其進行分類，不同的分類之間相互交叉和嵌套。本文綜合考慮了我國聚乳酸產業主要公司的主導產品所屬領域及當今的研究熱點把聚乳酸產業分為以下的四個主要領域：醫用材料、包裝材料、紡織材料及農用材料。具體分類見圖 1-2。

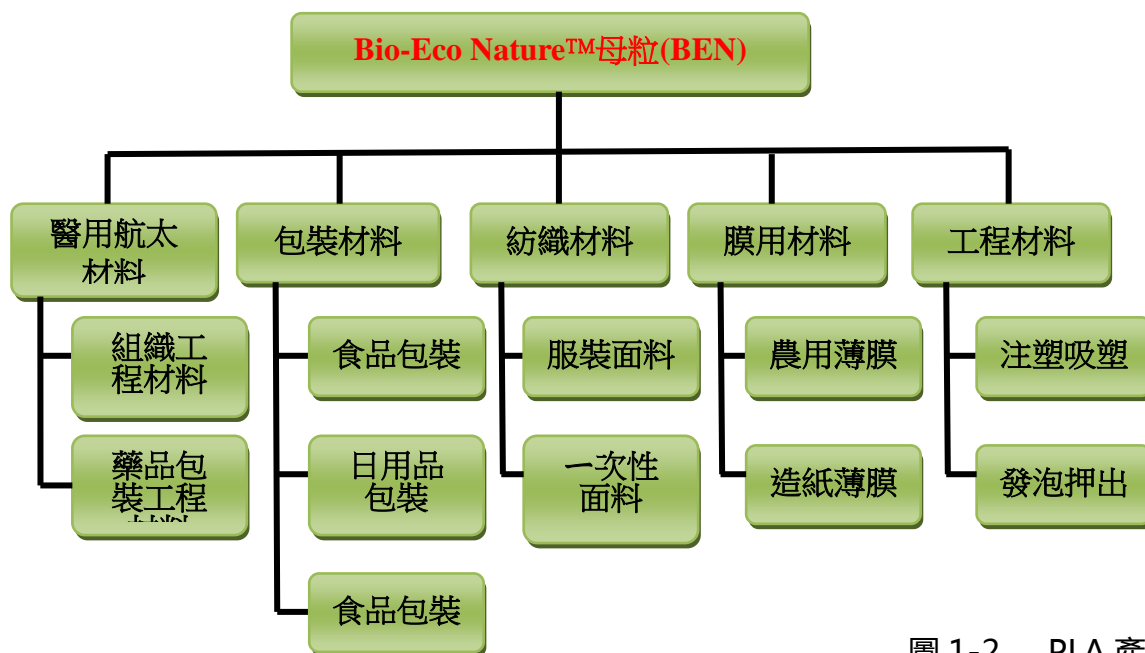


圖 1-2 PLA 產業分類

三. 聚乳酸 PLA 產業分析

3.1 外部環境 (PEST) 分析

近年來，隨著我國加入世貿組織後進一步全面開放、與國際市場一體化的程度進一步提高，對聚乳酸產業提出了更高的要求。聚乳酸產業投資者需通過對自身內外環境的分析，選擇適合自身的投資機會與發展戰略並組織實施是十分必要的。PEST(Political、Economic、Social、Technological)分析模型是環境分析的一種有效方法，為我們聚乳酸產業的發展壯大提供了一個思路，它通過對政治、經濟、社會和技術四個方面的若干影響因素進行總結和列示，幫助投資者分析和總結相對關鍵和重要的影響因素，以確立最終的戰略目標。

3.2 政治法律環境分析

政治法律環境是指一個國家或地區的政治制度、體制、方針政策、法律法規、政局的穩定性和國際政治環境等方面，是決定、制約和影響企業生存和發展的政治法律要素及其運行狀態所形成的環境系統。政治法律環境對企業經營狀況的影響是直接性的，很難預測其變化趨勢。研究與產業相關的政治法律環境主要是瞭解國家的稅收政策、勞動法律、環境管制、貿易限制、關稅、政治穩定及相關產業政策等，分析其將會對產業產生哪些制約或機會，以便為投資者決策把握正確的方向。

目前，我國國內政局穩定，經濟發展迅速，政府加大了對新興產業的政策支持力度，通過優惠政策吸引外來資本，向產業注入活力；政府還加大了對新興產業的投入，逐步培養一批擁有自主智慧財產權的龍頭企業，增強自主創新能力。

從宏觀政策方面來看，國家對聚乳酸產業的政策導向主要有國家自然科學基金、863 計畫、973 計畫、科技攻關計畫、火炬計畫、科技型中小企業創新基金、國家高技術產業化專項等計畫。在競爭日益激

烈的國際形勢下，國家發展和改革委員會為了推動我國新材料技術和產業的發展，不失時機地從 2000 年起組織實施了高技術產業化新材料專項。2007 年 1 月國家發改委聯合科學技術部、商務部和國家智慧財產權局發佈了《當前優先發展的高技術產業化重點領域指南(2007 年度)》確定了當前應優先發展的生物、新材料、能源等十大產業中的 130 項高技術產業化重點領域，以下是與聚乳酸產業相關的優先發展五大領域：

(1) 生物醫學材料

骨、牙及關節系統用的生物活性修復替換材料，牙用人工材料和體內植入物，組織工程血管、人工心瓣膜等心血管系統替換材料和製品，軟骨、骨、肌腱、皮膚、眼角膜等結構性組織，用於微創手術的材料和結構，介入導管和器件，介入性治療材料，血漿代用品，血液淨化材料和體外迴圈裝置，醫學材料表面處理設備。

(2) 生物材料及產品

用生物質生產聚乳酸、聚羥基烷酸、聚氨基酸和聚有機酸等生物可分解材料，可分解高分子材料與澱粉共混的環境友好材料，新型綠色生態可分解聚乳酸纖維，生物法多元醇纖維，生物化學品，包括生物乙烯，乳酸、1,3-丙二醇、丁醇系列產品，丁二酸、琥珀酸以及各種具有特定性能的有機酸產品，各種溶劑和醫藥中間體等。

(3) 特種纖維材料

高性能、高感性、高功能和環保型纖維，低成本、高性能、特種用途的玻璃纖維及其製品，綠色玻璃鋼-熱塑性複合材料製品，玻璃鋼輸氣管道、軸承、漁船、汽車覆蓋件。

(4) 航太及生態環境友好材料

生態環境材料，環境友好光學玻璃材料，環保型可分解塑膠，建築與海洋，航太等防護用工程環保塗料，電子電器產品限用物質替代材料，材料的可迴圈回收技術，高分子材料環境友好技術，建築材料環境友好技術，環境友好材料的分析檢測技術和方法及標準物質。

(5) 生物質能

秸杆、蘆葦、麻類、藻類高效分解與轉化技術、製劑和設備，可分解地膜等生物質新材料生產技術與設備。

以上產業化內容，為我們在聚乳酸產業上的投資指明了方向。2005 年 4 月出臺了《固體廢物防治污染法》，其中做出誰污染誰治理的規定，污染的產品要收 30% 的固體廢物處理費，提高了普通不可分解塑膠的使用成本。2008 年 5 月起實施限塑令，限制塑膠購物袋的生產、銷售、使用，提高了消費者的使用成本。另外，為應對國際金融危機的影響，落實黨中央、國務院關於保增長、擴內需、調結構的總體要求，國家於 2008 年底至 2009 年初先後出臺了石化、紡織、輕工等十大產業調整與振興規劃，規劃期為 2009-2011 年。這將為聚乳酸產業投資帶來良好的契機。

3.3 經濟環境分析

經濟環境是指構成產業生存和發展的社會經濟狀況和國家經濟政策。與產業發展相關的經濟環境主要由經濟增長、利率、匯率和通貨膨脹率等要素構成。

改革開發 30 年來，國內社會經濟的持續快速增長，人們生活水準的不斷提高，聚乳酸需求將逐步擴大，為其產業的發展提供了良好的市場空間；同時，隨著產業結構調整浪潮的掀起，聚乳酸產業自主

創新，其使用範圍將進一步擴大，聚乳酸企業產業化規模將逐步擴大，部分企業在擴大國外市場的同時，開始積極培育和拓展國內市場。

3.4 社會文化環境分析

社會文化環境包括一個國家或地區的社會性質、人們共用的價值觀、人口狀況、教育程度、風俗習慣、宗教信仰等各個方面。從影響產業發展的角度來看，可將社會文化環境分解為文化、人口環境兩個方面。

隨著人們科學文化素質的提高以及廣大媒體的宣傳，使得國民的環保與健康意識得到了極大的提高；中國擁有 13 億人口，隨著消費水準的提高，環保產品的市場極其巨大，這對聚乳酸產業的發展都是利好的因素。

3.5 技術環境分析

對於聚乳酸產業的發展來說，要解決使用成本問題，關鍵在於核心技術的創新與突破。聚乳酸核心技術可分為合成、改性與加工三個方面，簡介如下：

聚乳酸的合成的研究重點在催化劑的選擇和合成工藝的改進方面。聚乳酸的合成主要有兩種方法：① 丙交酯開環聚合；② 由乳酸直接縮聚成聚乳酸。

其中開環聚合是將乳酸單體聚合成相對分子量較低的聚乳酸，再裂解環化成丙交酯，丙交酯進行開環聚合，得到較高分子量的聚乳酸。此方法是目前工業化生產最主要的工藝路線。但這種方法路線冗長、成本高，難與傳統塑膠製品競爭，影響了聚乳酸及其衍生物產品的推廣應用，研究發現，催化劑的用量、種類對丙交酯的產率有很大影響，合理的催化劑用量及種類是降低成本的重要因素之一。

縮聚法就是把乳酸單體進行直接縮合，也稱一步聚合法。其主要特點是操作簡單，成本低，合成的聚乳酸可以不含有催化劑。但是直接縮聚反應條件要求高，反應時間長，副產物水難以及時排除，產物分子量低，性能差。因此需要嘗試用新方法對乳酸進行聚合；提高聚合物的強度及解決提高聚乳酸分子量的問題。

今後聚乳酸研究的重點是，繼續改進聚乳酸合成工藝條件，生產高相對分子品質的聚乳酸，簡化工藝流程，降低其生產成本；根據實際需要調節聚乳酸的吸水性及分解速率，通過分子設計合成具有不同的組成和特定結構的聚乳酸及其共聚物，開發新用途的聚乳酸材料。

四. 關於我們：

台灣清煬科技股份有限公司長期致力經營兩岸各項科技技術商品，其主力營運為生物分解，非塑膠類產品：農膜（地膜）及環保制紙科技、兩大產業為主，並以「官方政策性項目」及「國際及國內通路市場行銷」為其主要行銷目標。

因屬全球「資源再利用」時事所需，台灣清煬科技公司結合當下【綠色環保型 100%環保生物可分解材料】之最新技術、從事高分子澱粉與植物纖維聚合物之研究開發與創新，經多年的經驗及努力，不斷改良新配方及新技術，於 2012 年發表新的環保生物可完全分解之材料—Bio-Eco Nature™母粒。Bio-Eco Nature™母粒，獲多項技術專利，也經過 SGS、塑膠中心等國內外檢驗單位各項認證通過，可取代傳統塑膠製品，而達無毒害，無重金屬，無塑化等之環保 100%生物分解新材料。

Bio-Eco Nature™母粒，易於加工，其性質參數與塑膠近似，為可耐高溫，可注塑成型，可吸塑（真空成型），可吹塑（製瓶、製袋），可流涎（膜類）造紙之產品。為可替代多種類塑膠產品之環保材料。

台灣清場科技股份有限公司秉持“環保，生態，愛地球”之宗旨，以“為顧客創造優勢，為社會創造價值”作為公司經營理念。堅持品質至上，信譽第一的觀念來提供更優質的環保產品。

五. Bio-Eco Nature™(BEN)產品概念(可生物分解，非塑膠類)

生物分解與降解之不同性與區分

(生物分解)我們的高分子澱粉與植纖聚合物為生物完全分解材。因其具有醣分，本產品在裂解之後，殘餘物經由微生物吃過後，所排泄出來之排泄物，經發酵後變成有機肥料。

(降解)降解分為光降解與水降解，其產品(含塑膠)經光降解或水降解後，其所裂開的細塊塑膠殘留物，仍留在土壤中不分解。

台灣清場科技股份有限公司研究生產綠色環保型 100%環保生物可分解材料，也就是一般所謂的生分解材 Bio-Eco Nature™可替代市場現行的不可分解或半分解的塑膠材料。

台灣清場科技股份有限公司的生物可分解環保原料 Bio-Eco Nature™源於植物澱粉（諸如：甘蔗、甜菜、玉米、木薯、馬鈴薯、地瓜等製造出來的聚乳酸），經本公司研發團隊研究改質出來的。

台灣清場科技股份有限公司 Bio-Eco Nature™源自 PLA 聚乳酸，但此材料僅是本公司的原料之一。經研發團隊以獨特的高科技【天然配方】將 PLA 改質改性後，可配合多種類的【澱粉、植物纖維、無機物】製造產品，和傳統 PLA 區隔出不同的特性和產品領域。

傳統 PLA 在商品特性上有各種限制：

1/ 成本高。 2/ 無耐熱性。 3/ 脆性高。

本公司 BIO-ECO NATURE™打破 PLA 的缺陷與限制，改質改性後可達到：

1/ 製造容易， 2/ 降低成本， 3/ 提高柔韌性， 4/ 提高耐熱性， 5/ 適應下游加工使用。

台灣清場科技公司 Bio-Eco Nature™，(BEN)可大幅降低傳統塑膠造成的石油消耗與環境污染。本公司 100%環保生物分解材料在最終的廢棄處理階段，可被微生物快速分解並回歸自然生態的循環；有效改善廢棄物處理及溫室氣體排放等問題，達到節能減碳的目的。

台灣清場科技公司產品不僅應用在民生用品膜類（如購物袋、垃圾袋、水果套袋、農業覆蓋膜、育苗杯、盆）等一次性拋棄式商品；也可以全面性的替代塑膠一次性產品，如杯、碗、盆、食器、玩具等民生注塑類、瓶瓶罐罐類。舉凡一次性的或有期限性的塑膠製品，本公司產品 Bio-Eco Nature™(BEN)皆可替代。

在領先之技術、產品以及可抗衡的成本優勢下，本公司的 Bio-Eco Nature™100%環保生物可分解材料，將觸動世界環保革命的商機。勢必將成為啟動全球環保意識和行動的一把金鑰。

六. 生產流程

依生產形態可以分成 7 大類，每一類都可以設立一個生產特區（工廠），獨自設立一個公司經營體系。各大類乃依其使用的設備不同而分，但是原料類似（主原料+各種副原料+配方）。

1/ 母粒（乃生產以下各種產品加工的母材，如流涎或塑膠機器射出的產品）。

2/ 射出（取代大部分塑膠射出成品，代替美耐皿餐具，出口載貨的棧板等）。

3/ 片材（制紙材料，生鮮包材，餐盤，IT 光電用托盤，植栽盆等）。

4/ 吹膜（各式袋子，農膜，農用包裝，保鮮膜等用材等）。

5/ 吹瓶（牛乳瓶，化妝瓶，機油瓶等々）。

6/ 氣泡與發泡布（各式包裝用的緩衝材，替代海綿類用）。

7/ 押出板材（硬質材，有機建材，行李箱用材，特殊用途材等）。

本公司最主要的業務是配合各式的產品，用 PLA 原料，改變其聚乳酸特性，以新科技獨特新配方，開發 Bio-Eco Nature™母粒，提供最適合產品的還保全分解母粒給下遊客戶。

七. Bio-Eco Nature™母粒(BEN)，新研發技術

● 目前成熟母粒開發產品：（PLA+改質改性+天然生物材質+獨特專利配方）

No	品名	產品編號	加工方式
1	射出料	透明射出料	射出(注塑)
2		半透明射出料	射出(注塑)
3		一般射出(瓷白)射出料	射出(注塑)
4		耐熱射出	射出(注塑)
5	農膜	短效型分解	流延
6		長效型分解	流延
7	板材	透明板材	生鮮托盤,餅乾,糖果,冷飲包裝等..
8		有色板材	
9		耐熱板材	咖啡杯蓋, 便當盒等
10	吹瓶	透明料	透明擠出
11		有色料	有色擠出
12		耐熱料	耐熱擠出

● 目前尚在研發新產品、新配方：引領新科技材料革命！

1/ Bio-Eco Nature™母粒(BEN)+石墨烯+獨特配方

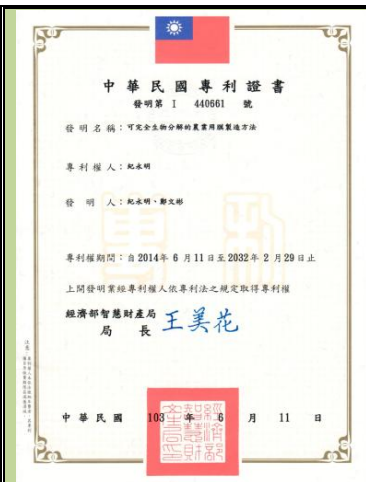
石墨烯還可以應用於電晶體、觸摸屏、基因測序等領域，同時有望幫助物理學家在量子物理學研究領域取得新突破。中國科研人員發現細菌的細胞在石墨烯上無法生長，而人類細胞卻不會受損。利用這一點石墨烯可以用來做繃帶，食品包裝甚至抗菌 T 恤；用石墨烯做的光電化學電池可以取代基於金屬的有機發光二極體，因石墨烯還可以取代燈具的傳統金屬石墨電極，使之更易於回收。

2/ Bio-Eco Nature™母粒(BEN)+ 納米 +獨特配方

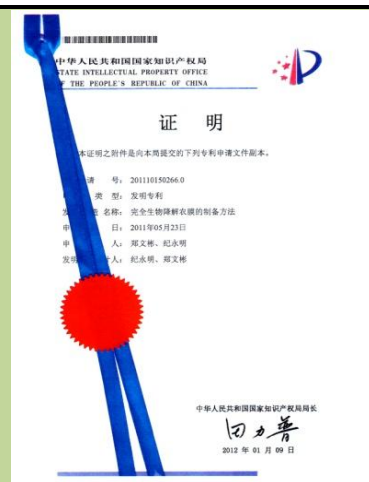
納米隔熱保溫塗料是採用多種金屬納米粉體材料加工製備的一種塗料，其中所採用的納米材料本身具有特殊的光學性能，即在紅外光區，紫外光區有很高的阻隔率，在可見光區有很高的透過率。

本公司已開始研製(BEN)+石墨烯，(BEN)+ 納米+獨特配方，但現在還沒有量產，為了保證新材料的品質和性能，要進行各種論證和測試，屆時將開創新的歷史。

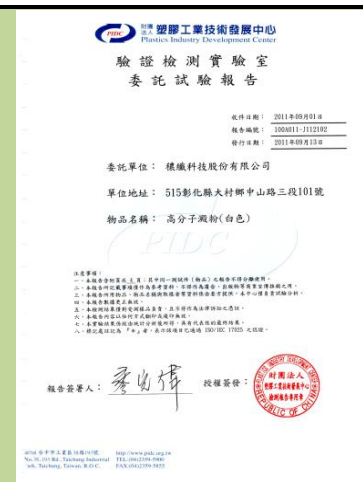
八. BEN 產品專利認證 ● 專利科技/檢驗報告證書



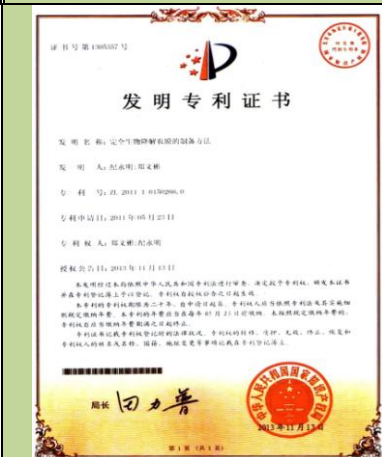
農膜專利證書



生物降解專利證書



試驗報告書



完全生物降解農膜專利



SGS 米白色母粒



SGS BB 彈環保材料



PLA 高分子澱粉



PLA 高分子澱粉



植物纖維農膜



生物可分解材料報告



生物可分解材料報告



生物分解農膜

- 另有其他認證及檢測報告，尚未列入。

九. Bio-Eco Nature™綜合優勢分析

1、技術領先優勢

台灣清場公司各項生產技術水準在國內處於領先水準，擁有多項新技術和專有技術，以及一批技術專家。聘用高級工程師及有多年經驗的管理人員及技術骨幹若干，從當地擇優熟練的工人。產品品質較之國內其他企業相對較高，特別是基地生產的產品品質優良，為國內高端客戶的首選產品。立足于完善的工藝控制體系，可以滿足各種用戶的需求。

同時專案建成後，採用的都是先進的設備、工藝、高素質的技術管理人員，可以達到很好的節能效果。由於建設了迴圈用水池，生產中使用全軟水密閉冷卻，全部迴圈使用，廢水可達到零排放。生產產生的廢渣也可基本達到零排放。專案建成後，廠區路面將全部“硬化”。且綠化也會高於環保要求的標準，所以廠區基本無揚塵等。在可分解農地膜行業領域擁有強大競爭優勢。

2、銷售管道優勢

台灣清場科技公司有多年的銷售和施工經驗，對國內市場非常熟悉，在“關係”方面，已經在其內部的設備、採購、生產等方面都建立了深厚穩固的關係基礎，為後續業務的順利開展鋪平了道路。和各地政府相關職能部門有一定的聯繫，可以獲得政府相關部門的支持，可以在短時間內，有針對性地建立銷售管道。

3、有完善的行銷和服務體系

台灣清場公司有自己完善的銷售網路，健全的服務體系，熟悉中國國情的銷售和服務隊伍，這將大大節省了企業進入行業的成本，為此類企業開拓市場提供了有力的保障。並且高中低檔的產品滿足不同層次消費者的需求。

十. 台灣清場科技公司團隊介紹—研發團隊

本公司技術總監紀永明領導之專業的研發團隊陣容

陳佳萬 臺灣科技大學 機械工程博士
姚薇華 臺灣科技大學 高分子工程博士
江佩穎 英國劍橋大學 工程碩士
江政旻 臺北科技大學 機電碩士
鄒智揮 臺灣科技大學 高分子工程博士

參考附件：

國務院辦公廳關於限制

生產銷售使用塑膠購物袋的通知

國辦發〔2007〕72號

各省、自治區、直轄市人民政府，國務院各部委、各直屬機構：

塑膠購物袋是日常生活中的易耗品，我國每年都要消耗大量的塑膠購物袋。

塑膠購物袋在為消費者提供便利的同時，由於過量使用及回收處理不到位等原因，也造成了嚴重的能源資源浪費和環境污染。特別是超薄塑膠購物袋容易破損，大多被隨意丟棄，成為“白色污染”的主要來源。

目前越來越多的國家和地區已經限制塑膠購物袋的生產、銷售、使用。為落實科學發展觀，建設資源節約型和環境友好型社會，從源頭上採取有力措施，督促企業生產耐用、易於回收的塑膠購物袋，引導、鼓勵群眾合理使用塑膠購物袋，促進資源綜合利用，保護生態環境，進一步推進節能減排工作，經國務院同意，現就嚴格限制塑膠購物袋的生產、銷售、使用等有關事項通知如下：

一、禁止生產、銷售、使用超薄塑膠購物袋

從 2008 年 6 月 1 日起，在全國範圍內禁止生產、銷售、使用厚度小於 0.025 毫米的塑膠購物袋(以下簡稱超薄塑膠購物袋)。發展改革委要抓緊修訂《產業結構調整指導目錄》，將超薄塑膠購物袋列入淘汰類產品目錄。質檢總局要加快修訂塑膠購物袋國家標準，制訂醒目的合格塑膠購物袋產品標誌，研究推廣塑膠購物袋快速簡易檢測方法，督促企業嚴格按國家標準組織生產，保證塑膠購物袋的品質。

二、實行塑膠購物袋有償使用制度

超市、商場、集貿市場等商品零售場所是使用塑膠購物袋最集中的場所，而且目前大多免費提供塑膠購物袋。為引導群眾合理使用、節約使用塑膠購物袋，自 2008 年 6 月 1 日起，在所有超市、商場、集貿市場等商品零售場所實行塑膠購物袋有償使用制度，一律不得免費提供塑膠購物袋。商品零售場所必須對塑膠購物袋明碼標價，並在商品價外收取塑膠購物袋價款，不得無償提供或將塑膠購物袋價款隱含在商品總價內合併收取。商務部要會同發展改革委制訂商品零售場所塑膠購物袋有償使用的具體管理辦法，並切實抓好貫徹落實，逐步形成有償使用塑膠購物袋的市場環境。

三、加強對限產限售限用塑膠購物袋的監督檢查

質檢部門要建立塑膠購物袋生產企業產品品質監督機制。對違規繼續生產超薄塑膠購物袋的，或不按規定加貼（印）合格塑膠購物袋產品標誌的，以及存在其他違法違規行為的，要依照《中華人民共和國產品品質法》等法律法規，相應給予責令停止生產、沒收違法生產的產品、沒收違法所得、罰款等處罰。要完善品質監管措施，加大執法力度，嚴格執行曝光、召回、整改、處罰等制度。

工商部門要加強對超市、商場、集貿市場等商品零售場所銷售、使用塑膠購物袋的監督檢查，對違規繼續銷售、使用超薄塑膠購物袋等行為，要依照《中華人民共和國產品品質法》等法律法規予以查處。商品零售場所開辦單位要加強對市場內銷售和使用塑膠購物袋的管理，督促商戶銷售、使用合格塑膠購物袋。塑料購物袋銷售企業要建立購銷台賬制度，防止不合格塑膠購物袋流入市場。旅客列車、客

船、客車、飛機、車站、機場及旅遊景區等不得向旅客、遊客提供超薄塑膠購物袋(包裝袋)，鐵道、交通、民航、旅遊等主管部門要切實履行監督檢查職責。

四、提高廢塑膠的回收利用水準

環衛部門要加快推行生活垃圾分類收集和分類處理，切實減少被混入垃圾焚燒或填埋的廢塑膠數量。廢舊物資回收主管部門要加強對廢塑膠的回收利用管理工作，指導、支援物資回收企業建立健全回收網點，充分利用價格杠杆和提供優質服務等措施促進廢塑膠的回收，大力推進規模化分揀和分級利用，充分發揮塑料資源的效用。

環保部門要加大對廢塑膠回收利用過程的環境監管，制訂環境准入條件、汙染控制標準和技術規範並監督實施，建立廢塑膠從回收、運輸、貯存到再生利用的全過程環境管理體系。

科技部門要加大對廢塑膠處理處置技術研發的支援力度，開發推廣提高廢塑料利用附加值的技術和產品，提高廢塑膠資源利用水準。財政、稅務部門要儘快研究制定抑制廢塑膠汙染的稅收政策，利用稅收杠杆調控塑膠購物袋的生產、銷售和使用，支持、鼓勵廢塑膠綜合利用產業的發展。

五、大力營造限產限售限用塑膠購物袋的良好氛圍

結合環境日、節能宣傳周等活動，充分利用廣播電視、報刊雜誌、互聯網等各種媒體，採取群眾喜聞樂見、通俗易懂的方式，重點選擇社區、村鎮、學校、超市、商場、集貿市場及車站、機場、旅遊景點等場所，廣泛宣傳“白色汙染”的危害性，宣傳限產限售限用塑膠購物袋的重要意義，使廣大群眾和生產、銷售企業牢固樹立節約資源和保護環境意識，自覺合理使用塑膠購物袋，依法生產、銷售合格塑膠購物袋。

提倡重拎布袋子、重提菜籃子，重複使用耐用型購物袋，減少使用塑膠袋，引導企業簡化商品包裝，積極選用綠色、環保的包裝袋，鼓勵企業及社會力量免費為群眾提供布袋子等可重複使用的購物袋，共同營造節制使用塑膠購物袋的良好氛圍。

陳欽誠 Frank Chen 提案

《新型環保生物全分解(農膜)生產計畫》是節能環保對除草、防蟲、抗病、保溫等，多功能生物全分解(農膜)。

該產品是清煬科技公司根據市場需求，經過多年自主研發、是目前使用的普通地膜的替代產品，屬國內首創。已經申請國家專利。在生產工藝上，通過對進口原材料分子重整並增添了獨特配方材料。利用二氧化二銻轉光劑與普通地膜經先進工藝加工融為一體，利用光生態學原理，把日光能轉換技術應用到地膜上，研製成功高科技含量的雙重特性。從而達到除草，除蟲、抗病的目的，尤其對白粉虱、蚜蟲等可起到明顯的抑治作用。

使用該新型農膜，土壤保濕性能得到增強，水肥利用率明顯提高。使作物葉片背面接收到更多的陽光，促進作物光合作用，加快農作物生長，提高植株自身免疫力，抗病、抗旱、抗衰老能力相應得到增強。達到增產、增收、節能綠色環保的目的。

經過大面積對比使用和農戶的資訊回饋，用我公司研發的多功能環保農膜，可使蔬菜類作物增產 20%，瓜果類增產 30%，果樹類增產 30%，糧棉類增產 15%。可省工 30%，農藥殺蟲劑用量減少 50%，用水量減少 30%左右，並且免用除草劑。

ECOPOLY 產品特色說明：

由台灣清煬科技有限公司自主研發生產的 ECOPOLY “聚利膠” 生態全分解地膜，具有與普通地膜相同的外觀、使用性能。不同的是“聚利膠” 生態全分解地膜，具有可環境全分解特性——在野外自然環境中，“聚利膠” 生態全分解地膜受到光、熱等因素的作用，發生氧化—生物分解，最終完全分解成二氧化碳、水和腐殖質。“聚利膠” 地膜完全分解，省時、省工，一經推出，即得到了廣大農民朋友的青睞，被大家稱為“自化膜”。

地膜的作用是什麼？

用 ECOPOLY 薄膜把田地覆蓋起來，是農業生產的一項環保新技術——地膜覆蓋法，地膜的主要作用是

採用地膜覆蓋栽培後可以改善土壤和近地面的溫度及水分狀況，起到提高土壤溫度，保持土壤水分，改善土壤性狀，提高土壤養分供應狀況和肥料利用率，改善光照條件，減輕雜草和病蟲危害等作用。

1. 保溫增溫，促進土壤養分的分解和釋放

2. 保濕，提高成活率

田的土壤水分，除灌溉外，主要來源於降雨。蓋膜後，一方面因地膜的阻隔使土壤水分蒸發減少，散失緩慢；並在膜內形成水珠後再落入土表，減少了土壤水分的損失，起到保蓄土壤水分的作用。另一方面，地膜還可在雨量過大時，防止雨水大量進入壟體，可起防澇的作用。

3. 促進生長發育

應用地膜覆蓋，土壤的溫度和濕度增高，有利於早生快發，促進了植株的生長發育。覆膜比不覆膜的大田生育期縮短到一周左右。

4. 減少雜草和蚜蟲的危害

地膜覆蓋可以抑制雜草生長。一般覆膜的比不覆膜的雜草減少三分之一以上，如結合施用除草劑，防除雜草的效果更明顯。噴施除草劑後，蓋膜的比不蓋膜的雜草能減少 89.4~94.8%。地膜具有反光作用，還可以部分地驅避蚜蟲、抑制蚜蟲的滋生繁殖，減輕危害及病害傳播。

5. 地膜覆蓋的負效應

地膜覆蓋既有正效應又有負效應，例如：地膜覆蓋雖具有保水的作用，但是卻阻礙了外界降水進入壟體，部分地區若不採取相應的壟型或其他措施可能會導致煙株在旺長期發生水分虧缺，影響正常生長；若遇到連續降雨時則易造成嚴重的水漬，使土壤通透性變壞，水分蒸發受阻，同樣影響煙株的生長。因此，結合當地的生產實際趨利避害，制定切實可行的地膜覆蓋生產技術，充分利用好地膜的作用，採取相應地配套技術措施是地膜覆蓋種植成功的基礎。

我國可降解地膜的應用現狀及發展趨勢

地膜覆蓋栽培技術自 1979 年在我國試驗應用並推廣以來，已經成為農業增產的一項重要技術。但由於目前大多數地膜為聚乙烯或聚氯乙烯地膜，其穩定性極高，分解過程相當緩慢，大約要 100 年；殘留在土壤中的碎片不能被土壤微生物分解，也不能被作物吸收利用。特別是超薄地膜（微膜）的製造，雖然可以使單位面積地膜用量相對減少，成本降低，但地膜越薄，越易破碎，破碎後形成的地膜殘片殘留在地表和土壤中，給清理和回收帶來很大困難。隨著塑膠地膜的大量使用，殘棄塑膠地膜在耕地中的積累越來越多，不僅影響農業生態環境，而且對景觀環境也造成污染，還威脅著牲畜的生命；同時在土壤中形成阻隔層，降低土壤透氣性，阻礙作物根系發育和對水分、養分的吸收，造成農作物減產，有些地方農作物因此而減產幅度達 20% 以上。故從長遠看，塑膠地膜造成的污染導致的減產幅度將逐步達到和超過其保溫、保濕等作用帶來的增產幅度。

據農業部調查，為了儘量減少殘膜對土壤的污染，降低殘膜對作物產量的影響，在地膜完成使用功能後，採用人工揭膜方式回收一部分，揭膜費用大約 60 元/hm²，而採用可降解地膜，雖然增加成本 15 元/hm²（功能性地膜國家允許價格上浮 5%），但無需揭膜，既減輕勞動強度，又解決了對土壤及環境的污染問題，具有巨大的社會效益。且可降解地膜具有普通地膜類似的保溫和保水效果，還具有自然降解作用。因此，發展可降解地膜能夠較好的解決地膜污染問題。

地膜的作用是什麼？

用 ECOPOLY 薄膜把田地覆蓋起來，是農業生產的一項環保新技術——地膜覆蓋法，地膜的主要作用是

採用地膜覆蓋栽培後可以改善土壤和近地面的溫度及水分狀況，起到提高土壤溫度，保持土壤水分，改善土壤性狀，提高土壤養分供應狀況和肥料利用率，改善光照條件，減輕雜草和病蟲危害等作用。

1. 保溫增溫，促進土壤養分的分解和釋放

2. 保濕，提高成活率

田的土壤水分，除灌溉外，主要來源於降雨。蓋膜後，一方面因地膜的阻隔使土壤水分蒸發減少，散失緩慢；並在膜內形成水珠後再落入土表，減少了土壤水分的損失，起到保蓄土壤水分的作用。另一方面，地膜還可在雨量過大時，防止雨水大量進入壟體，可起防澇的作用。

3. 促進生長發育

應用地膜覆蓋，土壤的溫度和濕度增高，有利於早生快發，促進了植株的生長發育。覆膜比不覆膜的大田生育期縮短到一周左右。

4. 減少雜草和蚜蟲的危害

地膜覆蓋可以抑制雜草生長。一般覆膜的比不覆膜的雜草減少三分之一以上，如結合施用除草劑，防除雜草的效果更明顯。噴施除草劑後，蓋膜的比不蓋膜的雜草能減少 89.4~94.8%。地膜具有反光作用，還可以部分地驅避蚜蟲、抑制蚜蟲的滋生繁殖，減輕危害及病害傳播。

5. 地膜覆蓋的負效應

地膜覆蓋既有正效應又有負效應，例如：地膜覆蓋雖具有保水的作用，但是卻阻礙了外界降水進入壟體，部分地區若不採取相應的壟型或其他措施可能會導致煙株在旺長期發生水分虧缺，影響正常生長；若遇到連續降雨時則易造成嚴重的水漬，使土壤通透性變壞，水分蒸發受阻，同樣影響煙株的生長。因此，結合當地的生產實際趨利避害，制定切實可行的地膜覆蓋生產技術，充分利用好地膜的作用，採取相應地配套技術措施是地膜覆蓋種植成功的基礎。

PLA 材料與技術結構圖

產地製作	原物料	原材料	材料製程			狀態	材料	成品製程	半成品 / 成品
中南美、東南亞	甘蔗	糖漿	發酵	脫水	改質技術	固態	母粒	射出成形	各種成品
中國和歐洲北方	甜菜			結晶					
中國和南美洲	玉米	澱粉	乳酸	聚乳酸	改質聚乳酸	液態	複合材料	發泡	板材、建材、包裝材
赤道帶	樹薯		Corbin	Sulzer	PAET			乳膠態	涎流拉膜
一般農產區	甘藷類		荷蘭	瑞士	台灣	壓塑、吸塑			線材、盒體
							吹塑	瓶類、填充材	

材料應用範圍

母粒 - 替代現有石油基的塑膠材料，可生產各種類似性產品，只要略為改變作業系統即可。

液態 - 可混合植物纖維添加物、礦石粉、金屬粉，成為複合材料，作為 3D 打印的線材、注塑材料，涎流拉膜、吹塑或者其他生產方式的材料。

乳膠態 - 可做為生產板材或發泡材，作為壓塑，吸塑的生產材料。

複合材料 -

結合植物纖維 - 生產仿木質材料，替代一般木材的應用，大量減少森林砍伐。

結合金屬材料 - 生產較一般材料略為堅硬的材質或具有導電性質的材質，產生新的應用。

結合礦石材料 - 取代一般燒窯方式製作的石材或陶瓷材料，節省大量的能源和礦石。

市場應用展望

替代石化性原材料 - 產值大於美金 1 兆，無毒安全、環保節能、可回收再應用或生態性分解（分解後可回復生態環境）。

替代速食和食品包裝材料 - 減少一般紙類（耗能、耗水、砍伐森林），塑膠紙和金屬紙用量。

替代部分家具建材 - 木製家具、隔板、牆板、面飾板、地板 (木質感或陶瓷石材質感)、結構性建材 (屋頂、天花板、踢腳板、隔間板、櫥櫃板) 等; 減少森林砍伐、製程簡化、耐用度高、可塑性增加。
替代一般性包裝材料 - 電子或家電包裝材, 運輸棧板, 填充包裝材等。
替代結構性填充材料 - 汽車底板等。

專利授權書

專利名稱: 可完全生物分解的農業用膜製造方法

發明人 : 紀永明, 鄭文彬

專利號 : I440661

專利權人: 紀永明

專利名稱: 完全生物降解農膜的製備方法

發明人 : 紀永明, 鄭文彬

專利號 : ZL 2011 1 0150266.0

專利權人: 紀永明, 鄭文彬

授權使用者: 清場科技股份有限公司

授權內容: 茲 專利發明人紀永明, 鄭文彬同意將上述專利
農膜製備方式授予; 清場科技股份有限公司使用。

特此證明

授權人: 紀永明
授權人: 鄭文彬