

# 環保農業新產品

美國農業部所屬的「農業研究服務中心」(ARS)，負責策劃主持全美國農業試驗研究的工作，不僅致力於農作物品種改良、生產技術改進，同時還「想方法設計」保護自然生態與人類生活環境。在去年8月份出版的《農業研究》雜誌裡，該中心特別推介了4種「點石成金」的「環保農業新產品」，特譯載如下。

## 超級吸聚物

美國農業研究服務中心的生化學家，開發出一種生物工程技術，能將穀類或塊根作物的澱粉，「嫁接」到化學合成物質的



「超級吸聚物」經測試，最大的吸水量可達本身重量的2,000倍

單體上，使化學合成物成爲一種「超級吸聚體」，產生超強的吸水力。根據測試，最大的吸水量，可以達到本體重量的2,000倍，成爲清除遭受溶液污染的園地或池塘最有效的工具。園藝界還利用它

來培植及保護需要大量水分的盆栽植物。

由於這種吸著力係由可食性澱粉轉化形成，不致因溫度或其他作用分解而產生有害的物質，爲此，該服務中心將進一步與產業界合作，把該技術應用於加工製造嬰兒尿布、女性衛生棉及老年人用的物料。

## 廢棄的羽毛轉化成為有用的塑膠

美國是全世界飼養家禽最多的國家之一，每年約生產1,700萬公噸的雞鴨，副產

的羽毛多達150萬公噸。由於雞鴨羽毛質地堅韌蓬鬆，只有少部分的羽絨可以加工製成禦寒物品或製作毛粉飼料。然而，大部分的羽梗係由動物蛋白質組成，極不容易被一般微生物降解、腐爛，卻又非常容易產生臭氣，故不能堆積在農場或直接混入土壤中，作爲有機肥料使用，因而需以人工方法盡速處理，否則會造成環境污染。美國當局爲了要處置這些影響衛生的「廢棄物」，實在煞費苦心，已成爲政府一種沉重的負擔。

再經由美國「動物及自然資源研究所」與「環境保護與農業副產品開發研究室」合作，不斷的試驗研究，已發明一種生物技術，利用特殊的「去乙醯酵素」，使羽毛的角質產生去乙醯化反應，轉化形成幾丁聚醣。這種醯化的聚醣，是一種帶有正電、而無毒性的天然高分子；物理性狀與石油衍生的塑膠極爲相似，強度與硬度甚至高於聚乙烯及聚丙烯，故亦稱之爲「羽質塑膠」。

該研究室將羽質塑膠進一步製成薄膜、珠球、纖維，分別測試其拉力、張力、耐磨力與抗壓性，均極良好；又因質地均勻，能夠承受較大的扭力和熱應力，因此成爲製造最新型耐蝕、耐溫、超薄、雙面及軍事高頻多層電路板。這種原本一直屬於具有污染性的廢棄物，竟然一變成爲最佳的可塑性原料，誠可謂是化腐朽爲神奇的成就。此項新技術已取得美國核准的專利權，供商業性大規模加工生產。

## 穿了不會癢的羊毛織品

羊毛是一種優良的動物纖維，織製的衣物，品質柔軟、美觀、舒適、耐用，同時具

有極佳的保溫性，特別適於製作禦寒性的服裝及軍需用途。然而，若是純羊毛針織的內衣內褲，穿了容易使皮膚發癢，另一問題是，若用機械洗滌會產生鬆弛及氈化現象（俗稱縮水）。

爲了克服這種缺點，美國「動物副產品開發研究室」發明應用特殊的蛋白酶，可以將羊毛纖維表面，非肉眼可見卻致「癢」的粗糙「微脂粒」予以軟化及磨平，然後再加工織成布料，即不致再造成皮膚發癢，機械洗滌時也不再縮皺的現象發生。另一優點是經過這種單體脂質層處理後的羊毛，很容易與一般植物性或其他化學合成的纖維混紡。

據該計畫主持人珍納卡德曼博士 (Dr. Jeanette M. Cardamone) 指稱，她們所開發的這種生物精鍊技術，遠較傳統的化學「加氯處理」優良，因用酵素精鍊時，不必添加氯化物，所以不會產生含氯的廢水，造成對環境的污染。更重要的是這種經由蛋白酶處理的毛織品，一旦意外著

火，會快速的灰化成爲粉末，立即自行熄滅；不致像化學合成的纖維熔化，形成大片的燃燒，粘附在身體上起泡，造成嚴重的炙傷。此一技術已被美國軍方列爲保護性科技，供戰時應用。

新研發的生物精鍊技術，讓羊毛針織品更柔軟舒適。目前美國甚至要將此技術應用於生產各種軍事服裝跟配件

## 利用植物清除土壤毒素

美國農業部植物生理學家里昂柯卿博士 (Dr. Leon V. Kochian) 與農藝師羅芬錢尼博士 (Dr. Rufus L. Chaney) 發現一些特殊植物的根系具有「吸收」土壤或灌溉水中有礙農作物生長的鋅、鎘及鎳等重金屬的功能。他們將這類植物稱之爲「重金屬聚積植物」，進而



*Alpine pennycress* (譯注：又稱遏藍菜、羅漢菜、敗醬草) 能吸走殘留在土壤中的鋅、鎘等金屬元素，進而淨化土壤

開發一種清除土壤毒素的「土壤植物矯正技術」。

分析證實，這些植物所吸收的重金屬，大部分存積在它們的營養器管之中，因此可以直接將整株植物掘取銷毀。這種簡而易行的清除的方法，遠較將整個受污染地區土壤移除的作法，經濟有效。更可喜的是他們再發明一種萃取技術，可以將這些

被吸集的重金屬，從植物的根、莖和葉片中萃取出來，然後予以濃縮，成爲高價的稀有原料。

目前「土壤植物矯正技術」已成爲全世界非常重要的一種土壤改良技術。里昂柯卿博士與羅芬錢尼博士也成爲舉世聞名的土壤改良專家。爲了擴大植物「淨化」的效益，錢尼博士正在研究快速繁殖這些植物的方法，希望能大量供應遭受污染的地區，特別是在栽培水稻受害地區去推廣；另一方面，柯卿博士則積極努力篩選這些植物的遺傳基因，希望應用遺傳工程，將這些有效的基因分離、轉殖至其他的農作物體內，使更多的作物都能具有免受重金屬爲害的抗力。🌱