

紡織業循環經濟之舊衣回收技術及翻新案例

台灣亞太產業分析專業協進會 102 年認證產業分析師 李信宏

一、前言

國際紡織業發展循環經濟已經成為共識且積極面對的議題，全球紡織業者除將焦點放在生活週遭的廢棄物，如：寶特瓶回收再利用，和目前積極回收海洋廢棄物再利用外。現今全球伴隨著快時尚服裝的快速擴展，產生大量的衣物消費量，根據麥克阿瑟基金會的調查數據顯示，一件衣服單品在被丟棄前會穿著的次數，2002~2016 年間減少了 36%，造成越來越多的過剩及丟棄衣物，不僅造成不必要的浪費，同時也增加對環境的負擔。

本文提供美國 Evrnu 公司新開發的舊衣回收技術和國際戶外運動休閒品牌 Patagonia 提出的回收舊衣翻新計畫，可以作為台灣紡織及成衣業面對循環經濟議題時的參考。

二、Evrnu 成功開發新型舊衣回收技術-NuCycl

Evrnu 是一家總部位於美國西雅圖的紡織創新公司，專門研究可回收再生纖維技術，其首項開發之可回收再生纖維技術 NuCycl 已獲得成功。根據英國環保慈善機構 Ellen MacArthur Foundation 預估，每年全球大約有總零售價值高達 5,000 億美元的服裝被焚燒或丟棄。雖然很多服裝品牌都推出了舊衣回收項目，但是受限於技術問題，這些服裝絕大多數都被製作成了房屋隔熱、保溫材料。而 Evrnu 成功開發可將服裝廢料液化，製成漿體後，經由 3D 列印技術，製作成全新的紗線。

NuCycl 可回收再生纖維技術可以將消費前和消費後的紡織材料再轉換為新纖維使用。NuCycl 已獲得多家國際品牌廠承諾採用，包括 Levi's、adidas 和 Stella McCartney 等，Evrnu 將可依照客戶需求，將紗線和布料進行客製化開發。Evrnu 共同創辦人兼首席戰略長（Co-Founder & CSO, Chief Solution Officer）Christopher Stanev 表示：我們擁有將繼續推向市場的技術管道，所有這些技術都將減少時裝業對自然資源的影響。

Evrnu 只負責研究和開發新技術，並不生產紗線、布料，而是與品牌合作開發訂製布料，再將其技術授權給服裝廠。藉由這樣的技術授權合作模式，可以加快新技術與其所生產之產品的市場擴展。2019 年 Evrnu 藉由籌集 1,170 萬美元資金，加強投入技術研發能量，並在 2020 年將藉由技術授權進行推廣，可確保將產品開發成果快速有效地轉化為實際生產，以滿足市場需求。

Evrnu 共同創辦人兼執行長（Co-Founder & CEO）Stacy Flynn 說：“我的商業夥伴 Christo 和我建立 Evrnu 是為了解決紡織和服裝行業的一個主要問題-浪費。Evrnu 提供可回收再生纖維技術旨在於從消費後的紡織品廢料中獲取最大價值，從而使供應鏈合作夥伴能夠充分利用回收材料，將供應鏈中的廢料製成優質再生紡織品，且不會減損產品既有之性能和品質。”（參見圖 1）



資料來源：Evrnu 官網

圖 1 Evrnu 共同創辦人兼首席戰略長 Christopher Stanev（左），
和共同創辦人兼執行長 Stacy Flynn（右）

Evrnu 與 Levi's 合作生產「全球第一條再生棉牛仔褲」，將 5 件被丟棄的棉質舊 T 恤，重新製成一條 Levi's 牛仔褲，利用這技術可大量減少廢棄料，且生產過程減少約 98% 的用水量。（參見圖 2）



資料來源：GeekWire 報導

圖 2 Evrnu 技術授權生產 Levi's 511 牛仔褲

同時，Evrnu 也和 adidas 合作，利用其技術製造成一件 Infinite Hoodie 的連帽衫，以 60% NuCycl 和 40% 有機棉製成，可以再分解、重新製成高機能性紡織品，是將舊衣變成新衣，減少衣物棄置，邁向閉鎖循環消費模式。(參見圖 3)



資料來源：Stacy Flynn | Twitter

圖 3 Evrnu 技術授權生產 adidas 連帽衫

相較於一般衣物的純棉製程，Evrnu 用水量減少 98%，與聚酯衣物製程相比，Evrnu 的溫室氣體排放量減少 80%，且製程時間比用於生產棉纖維的傳統過程要快，大約只需要七個小時，而不是棉花需要一年時間的成長與收成。

三、Patagonia 回收舊衣翻新計畫

國際戶外運動休閒品牌 Patagonia 在針對衣物修復的 Worn Wear 計畫中推出了 ReCrafted 系列，從加州垃圾掩埋場中挑選出可能再造的衣服，透過分類、解構與重組設計、縫製成一件組合舊衣的新服飾，重新在市場上銷售。每一件重製後的 ReCrafted 衣服雖留有些許使用或二手服飾的痕跡，但這卻也能使每一件服飾更加獨一無二，同時呼應 Worn Wear 的宣導理念「The scars tell the story.」，對消費者而言未嘗不是一件衣服的新特色。

Patagonia 推出「ReCrafted」系列服飾，直接將破損、不能穿的二手衣物重新拼接，縫製成全新衣物上網銷售。ReCrafted 系列服飾商品都是拆解 3~6 件二手衣物，經設計、組合、縫製而成，此系列服飾也跳脫以往 Patagonia 的傳統風格，不僅色彩上拼裝搭配，更在各種異材質間尋找可組合的平衡，衝撞出每件衣服都是獨一無二，以下陳列官網上銷售的單品供參考。

1. 羽絨外套



資料來源：Patagonia 官網，<https://wornwear.patagonia.com/recrafted>

圖 4 Patagonia Worn Wear 羽絨外套

Patagonia 巧妙地將織物結構、色調、質感相接近的布料做重新組合製成羽絨外套，特殊的縫製方式可以使得外套達到鬆軟、耐用且獨一無二的外觀。除扣子是使用 50% 回收材料外，其它衣服本體的聚脂纖維到羽絨皆是使用 Patagonia®100% 的再製回收原料。(參見圖 4)

2. 羽絨背心



資料來源：Patagonia 官網，<https://wornwear.patagonia.com/recrafted>

圖 5 Patagonia Worn Wear 羽絨背心

類似於羽絨外套同樣的製程與材質，製作羽絨背心則是採取圓潤的剪裁線條，同樣百搭耐看，同色系布料的拼接更顯現和諧、協調的感覺，若不多加標註說明甚至看不出是再製服裝。（參見圖 5）

3. 男士 T-shirt



資料來源：Patagonia 官網，<https://wornwear.patagonia.com/recrafted>

圖 6 Patagonia Worn Wear 男士 T-shirt

同樣是以相近的顏色做拼接製成 T-shirt，拼接銜接處皆特別地加強縫紉，以降低清洗過程中可能造成的損傷。且為了減少拼接過程的浪費，每一件 T-shirt 的布料大小、形狀皆不相同，更加顯現 ReCrafted T-shirt 的獨特性。(參見圖 6)

4. 旅行提袋



資料來源：Patagonia 官網，<https://wornwear.patagonia.com/recrafted>

圖 7 Patagonia Worn Wear 旅行提袋

以回收的消費後有機棉帆布和牛仔布拼接製成，並透過回收聚酯纖維與 Supplex®耐隆加強銜接處的縫製，同時加強底部布料以提高耐用性，內部則設有口袋，以便於分隔放置個人隨身用品。(參見圖 7)

四、結論

2016 年，全球一年賣出的衣服已超過 1000 億件，比 2000 年的 500 億件翻倍；但是，平均一件服裝從購買到丟棄的穿著次數卻較 10 年前下降 36%，且回收的舊衣 80% 都將變成垃圾拋棄掉，其中 57% 掩埋處理，25% 進焚化爐，只有 8% 進入二手衣市場重新作為商品，約 10% 打碎製成填充物回收再製。因此，若能善加利用消費者使用過的舊衣回收，將有助於解決全球紡織業循環經濟的議題。

現在及未來循環經濟議題勢將持續受到全球成衣消費市場的關注，尤其台灣紡織業已經在國際循環經濟環保永續紡織品供應鏈中佔有重要地位，持續朝向舊衣回收技術發展可望再獲得國際品牌客戶及全球消費市場的肯定。

五、參考文獻

1. Evrnu 官網
2. Patagonia 官網

(本文作者為紡織所執行產業技術基磐研究與知識服務計畫產業分析師)

原文出處：ITIS 智網 <http://www.itis.org.tw/>