

全球成衣市場：產品研發及創新

2023年5月

紡拓會 編譯

全球成衣市場：產品研發及創新

目 錄

頁次

抗菌添加劑 Microban International (Microban) 研發棉花用抗菌添加劑.....	1
人造皮革材料 Natural Fiber Welding (NFW) 與四個全球領導性品牌合作，研發採用 Climate Beneficial 棉花製成的 Mirum 植物性人造皮革材料.....	2
色彩趨勢 Pantone 選定 Viva Magenta (萬歲洋紅) 為 2023 年度代表色.....	4
棉花 Seeding The Green Future (SGF) 研發兩種非基改 (non-GM) 新品種棉花種子.....	5
牛仔丹寧 Advance Denim 與 good Earth Cotton 合作研發以「地球上最道德的棉花」製成之可追溯牛仔布系列..... Madewell 與 ISKO 合作開發了使用 ISKO Reform XP 彈力丹寧布製成的女用牛仔褲.....	8 9
羽絨 Allied Feather + Down 開發了 RENU : TRACE 可追溯再生羽絨.....	9
染料 ALBINI_next 與維也納紡織實驗室合作開發微生物染料中..... Noyon Lanka 研發 Planetones 天然染料系列.....	10 11
纖維 Toray Industries (東麗) 開發製造尼龍 6.6 纖維之 100% 生物基己二酸..	12
加工技術 HeiQ 與 The Lycra 合作研發具獨特柔軟性及加強彈力的 Lycra naturalFX 技術.....	12
紗線 Ananas Anam 開發源自廢鳳梨葉所製纖維的 Piñayarn 紗線 Renewcell 與 Eastman 合作研發使用 Circulose 製成的 Naia Renew ES 紗線	13

圖示清單

圖 1：Viva Magenta (萬歲洋紅) (Pantone 18-1750)	4
圖 2：使用 Piñayarn 紗線製成的布料	14

全球成衣市場：產品研發及創新

摘要

Pantone 選擇萬歲洋紅作為 2023 年的年度色彩。**Noyon Lanka** 開發了一系列天然染料，**ALBINI_next** 則與維也納紡織實驗室（**Vienna Textile Lab**）合作研發了微生物染料系列。

Seeding the Green Future (SGF) 研發兩種非基因改造（**non-GM**）棉花種子新品種，**Toray Industries**（東麗 **Toray**）開發了用於製造尼龍 6.6 纖維的 100% 生物基己二酸。**Microban International** 研發用於棉花的抗菌添加劑，而 **HeiQ** 與 **Lycra**（萊卡）則合作研發一種名為 **Lycra naturalFX** 加工技術，該技術具有獨特柔軟性及加強彈力。

Allied Feather + Down 研發出名為 **RENU : TRACE** 的可追溯再生羽絨。**Ananas Anam** 開發了 **Piñayarn** 紗線，該紗線係使用源自廢鳳梨葉的纖維所製成，而 **Renewcell** 與 **Eastman** 合作開發了使用 **Circulose** 木漿纖維製成的 **Naia Renew ES** 紗線。

Natural Fiber Welding (NFW) 與四個全球領導性品牌合作，研發使用 **Climate Neneficial**（對氣候有益）棉花製成的 **Mirum** 植物性人造皮革材料。**Advance Denim** 及 **Good Earth Cotton** 合作開發了可追溯的牛仔系列，**Madewell** 則與 **ISKO** 合作研發使用 **ISKO** 之 **Reform XP** 彈力丹寧布製成的女用牛仔褲。

抗菌添加劑

MICROBAN INTERNATIONAL (MICROBAN) 研發了棉花用抗菌添加劑

Microban International (Microban) 總部位於美國北卡羅來納州亨特斯維爾（**Huntersville**），是家生產抗菌及防異味技術的公司，開發了一款棉花用的抗菌添加劑。

該添加劑被稱作 **DuraTech**，適用於亞洲及美國的棉織物製造商。

該添加劑的主要優點之一，是可以現有加工方法應用於棉織物，例如，軋染加工¹。

¹ 軋染加工（**Pad finishing**）係以液體或糊狀物浸漬基材，接著進行擠壓（通常是經過軋輥軋壓）以在基材上留下特定數量的液體或糊狀物。

此外，不會影響棉織物的外觀或手感。

該添加劑能防止織物表面異味細菌的生長，其效果高達 99.99%，因此，使用該添加劑的棉織物不易產生難聞的氣味、污漬及過早變質。

該添加劑的抗菌性能持久，即使經過 75 次洗滌週期後仍然有效。

該添加劑之研發是 Microban 致力創造環保永續性產品之一。

特別是：

- 該添加劑配方不含黏合劑、重金屬及離子；以及
- 該添加劑可溶於水。

人造皮革材料

NATURAL FIBER WELDING (NFW) 與四個全球領導性品牌合作，研發採用 **CLIMATE BENEFICIAL** 棉花製成的 **MIRUM** 植物性人造皮革材料

Natural Fiber Welding (NFW) 是家總部位於美國伊利諾州 Peoria 的公司，專門研發與製造環保永續材料，與四個領導性全球品牌合作開發使用 Climate Beneficial (對氣候有益) 棉花製成的 Mirum 人造皮革材料。

參與合作的四個品牌是：

- Allbirds—位於美國加州 San Francisco 的環保永續機能性鞋服企業；
- Pangaia²—位於英國倫敦的材料科學及成衣公司；
- Reformation—位於美國加州 Vernon 的高端女裝品牌；
- Stella McCartney—位於英國倫敦的奢華時尚品牌。

² 另見《Pangaia 簡介：蓄勢待發的快速發展服裝品牌、材料創新者及環境管理員》，由 Textile Intelligence 於 2022 年 2 月出版。欲瞭解更多資訊或購買此報告，請至網站 <https://bit.ly/3wOW3nP> 查詢。

Mirum 是種源自植物的人造皮革材料，被形容為「生物製造 (biofabricated)」的材料，不含任何合成黏合劑，例如：聚氨酯 (PU) 或聚氯乙烯 (PVC)。

此外，Mirum 製成的產品達使用壽命後，可回收並再使用於製造新的 Mirum 材料，進而為循環經濟³ 做出貢獻。

³ 循環經濟是一種經濟系統，涉及再利用、共用、整修、翻新、再造及迴圈，以建立一個閉環系統，最大限度減少資源的投入使用，並最大限度降低廢物、汙染及碳排放之產生。

作為合作的一部分，Mirum 現有的有機棉襯底（backing）將被更具環保永續的替代品取代。

特別是，襯底將使用 Climate Beneficial（對氣候有益）棉花製成，該棉花是由加州棉花及氣候聯盟（California Cotton & Climate Coalition，簡稱 C4）所生產的可追溯及再生作物⁴。

⁴ 再生作物是指以豐富環境方式種植的作物。種植這些作物被認為可以：使作物生長的土壤肥沃；提升生物多樣性；增加自大氣中吸收的二氧化碳（CO₂）量；產生比傳統作物更高、更多的產量。

C4 由 Fibershed⁵ 主導，與加州中央谷地（Central Valley）的農民合作，以便使用有助恢復土壤中二氧化碳（CO₂）的農作方法生產棉花。

這類作法有：

- 避免使用合成肥料、除草劑及殺蟲劑；
- 避免耕作⁶；
- 使用多種覆蓋作物（cover crops）⁷；以及
- 採動植物整合方式（飼養吃覆蓋作物的綿羊）。

⁵ Fibershed 是總部位於美國加州 San Geronimo 的公司，專門研發環保永續性纖維之生產。

⁶ 耕作是農業中準備土壤的過程，利用機械攪動讓土壤充滿空氣、加入糞便與肥料、消滅害蟲及根除雜草。然而，耕作被認為會促使水土流失。這是因為耕作會去除覆蓋物質，增加土壤中微生物失衡的風險，並將碳釋放至空氣中。

⁷ 覆蓋作物是種植以覆蓋生產作物行間土壤的植物，而不是為了收穫。覆蓋作物有助控制水土流失、土壤肥力、土壤品質、水、雜草、害蟲、疾病、生物多樣性及野生動植物。

土壤固碳特別重要，因為這提升了土壤的：

- 其結構；
- 其蓄水能力；
- 其自然生育能力；以及
- CO₂ 吸收率。

土壤固碳可更有效抵禦乾旱及對抗侵蝕，並有助減緩氣候變遷的步伐。

作為合作成果，前所述四個品牌將研發採用 Climate Beneficial 棉花製成的 Mirum 產品。

該等品牌希望此類產品的開發將有助推動材料革命，並鼓勵紡織及成衣業採用循環及再生作法。

色彩趨勢

PANTONE 選定 VIVA MAGENTA（萬歲洋紅）為 2023 年度代表色

Pantone(彩通)是位於美國紐澤西州 Carlstadt 的色彩專家，選定 Viva Magenta（萬歲洋紅，Pantone 18-1750）作為 2023 年度代表色。

圖 1 Viva Magenta（萬歲洋紅）（Pantone 18-1750）



資料來源：Pantone

Viva Magenta（萬歲洋紅）取代了 2022 年度代表色⁸ Very Peri（長春花藍，Pantone 17-3938），成為新年度色彩。

⁸ Pantone 選定 Very Peri（長春花藍）作為 2022 年的年度色彩。

萬歲洋紅是深紅色，代表了暖色調與冷色調之間的平衡。

萬歲洋紅與一般來自胭脂紅染料（胭脂蟲產生的天然染料）的顏色類似。

因此，萬歲洋紅代表深深植根於自然界，是有機物質的反映。

Pantone 希望透過萬歲洋紅喚起社會忍受「長期破壞性事件」所需的「保證及動力」。尤其，在動盪不安時期中提供治療及力量：

- COVID-19 大流行帶來的挑戰⁹；
- 經濟不穩定；
- 政治與社會動盪；

- 處理及減緩氣候變化的壓力；
- 供應鏈故障；以及
- 烏克蘭戰爭¹⁰。

⁹ COVID-19，亦稱為 2019 年冠狀病毒病，是由名為嚴重急性呼吸系統綜合症冠狀病毒 2 (SARS-CoV-2) 的新型冠狀病毒引起的傳染病，於 2019 年 12 月在中國大陸武漢市首次發現。2020 年 1 月 30 日，世界衛生組織 (WHO) 宣布該病為國際關注的突發公共衛生事件，2020 年 3 月 11 日，WHO 宣布該病為大流行。在部分較嚴重的病例中，該疾病具有致命可能性。

¹⁰ 烏克蘭戰爭始於 2022 年 2 月 24 日，當時俄羅斯對該國發動了軍事入侵。這次入侵標誌著自 2014 年以來兩國之間政治緊張局勢的最重大升級，當時俄羅斯分離主義勢力佔領了烏克蘭東南部地區的部分地區。2022 年的入侵被描述為自第二次世界大戰以來對歐洲主權國家的最大軍事攻擊。

根據 Pantone 的說法，萬歲洋紅擁有「精力與活力」，反映出勇敢與無畏的概念，同時帶來快樂及樂觀。

此外，萬歲洋紅以混合色呈現，將自然世界與數位世界融為一體。事實上，Pantone 以「歡迎來到洋紅元宇宙 (Welcome to the Magentaverse)」的口號來宣傳該年度色彩的推出——代表對元宇宙¹¹一詞的雙關語。

¹¹ 元宇宙 (metaverse) 是互聯網的一個建議版本，結合了三維 (3D) 虛擬環境。

棉花

SEEDING THE GREEN FUTURE (SGF) 研發兩款非基改 (NON-GM) 新品種棉花種子

由三個組織執行的「Seeding the Green Future (SGF)」種子育種計畫，研發了兩款非基因改造 (non-GM) 之新品種棉花種子。

該三個組織為：

- 有機農業研究組織 (FiBL—The Research Institute of Organic Agriculture)¹²；
- 瑞士墨卡托基金會 (Mercator Foundation Switzerland)¹³；以及
- 有機棉加速器 (Organic Cotton Accelerator, OCA)¹⁴。

¹² Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL—有機農業研究組織) 是家位於瑞士 Frick 的研究組織，專門從事有機農業及有機食品業的研究與創新。

¹³ 瑞士墨卡托基金會 (Mercator Foundation Switzerland) 是總部設在瑞士蘇黎世的組織，發起、資助及實施四個領域的專案——即教育、跨文化理解、參與及環境。

¹⁴ 有機棉加速器（OCA）是總部位於荷蘭阿姆斯特丹的組織，致力於有機棉的完整性、供應安全性，以及社會與環境影響。

SGF 的主要目標在於改善有機棉價值鏈的完整性。

其旨在透過支援印度小農戶，同時開發非基改（non-GM）棉花種子品種來實現此目標。

從歷史上看，農民取得有機且優質的棉花種子越來越難。

這是因為種子市場由大公司提供的基因改造（GM）種子所主導，這些種子威脅到其他品種的純度。

此外，非基改種子尚未得到充分開發，市場上現有的非基改種子亦不符合農民與加工者的期望。

特別是：

- 其耕種無法提供大量的纖維產量；以及
- 所生產的纖維品質不佳。

因應這些困難，SGF 研發了兩款新的有機棉種子品種：

- 高產量；以及
- 滿足工業纖維品質要求。

SGF 研發的品種之一稱為 RVJK-SGF-1，係源自一種名為樹棉（*Gossypium arboretum*）的棉花植物品種，通常稱作傳統棉或 Desi 棉花¹⁵。

¹⁵ Desi 棉花是指印度當地的棉花。

RVJK-SGF-1 由 Rajmata Vijayaraje Scindia Krishi Vishwa Vidyalaya（RVSKVV）、Pratibha Syntex 及 FiBL 的科學家所研發，其種植的產量較傳統 Desi 棉花高了 21.05%。

RVSKVV 是一所位於印度中央邦（Madhya Pradesh）瓜廖爾（Gwalior）的農業州立大學，而 Pratibha Syntex 是家位於印度中央邦印多爾（Indore）的針織紡織品製造商。

種植 RVJK-SGF-1 可以生產出纖維長度為 28.77 毫米、纖維強度為 27.12 g/tex 的棉花。

這被認為比傳統的 Desi 棉品質更高，傳統 Desi 棉的纖維長度為 26~27 毫米、纖維強度為 15~22 g/tex。

SGF 研發的另一個品種種子稱為 RVJK-SGF-2，係源自一種名為 *Gossypium hirsutum*（陸地棉）的美國陸地棉植物品種。

RVJK-SGF-2 由以下科學家開發：

- RVSKVV；
- Chetna Organic¹⁶；以及
- FiBL。

¹⁶ Chetna Organic 是總部位於印度 Telangana 邦 Hyderabad 的公司，致力於改善小農戶的生計。

已發現其種植的產量比傳統美國棉花高 21.18%。

種植 RVJK-SGF-2 可生產纖維長度為 29.87 毫米、纖維強度為 29.92 g/tex 的棉花。

與傳統美國棉相比，傳統的美國棉纖維長度為 28~34 毫米、纖維強度為 23~31 g/tex。

此外，據知每個棉花品種對吸吮性害蟲¹⁷ 具輕度至中度的抵抗力。

¹⁷ 吸吮性害蟲（sucking pests）一詞是指種類繁多的害蟲，通常使用吸吮及刺穿口器來提取植物汁液。這些害蟲包括蚜蟲、小綠葉蟬（jassids，俗稱棉花賈西德）、薊馬及粉蝨。

經過十年的開發，新棉花種子成為首批在有機條件下培育的印度棉花種子品種。

該棉花種子的有機證書已通過中央邦國家農作物種子小組委員會（Madhya Pradesh State Seed Sub-Committee for Agricultural Crops）的測試，該委員會是一個位於印度中央邦 Bhopal 的組織，負責在中央邦發布新種子品種。

2022 年 9 月 8 日，中央邦國家農作物種子小組委員會正式向農民發布新的有機種子。

這些種子適用於以下耕作系統：

- 農業生態；
- 有機；
- 再生；以及
- 低投入。

牛仔丹寧

ADVANCE DENIM 與 GOOD EARTH COTTON 合作研發以「地球上最道德的棉花」製成之可追溯牛仔布系列

位於中國大陸廣東的牛仔布工廠 Advance Denim 與位於澳洲新南威爾斯州（New South Wales）的棉花生產商 Good Earth Cotton 合作研發了一個可追溯的牛仔布系列，並使用「地球上最道德的棉花」所製成。

尤其，該系列是使用 Good Earth Cotton 製成，這是一款負碳排棉花。

該種棉花種植所吸收的二氧化碳（CO₂）比其排放的二氧化碳多。特別是，使用於種植棉花的土壤所吸收的 CO₂ 比產生的更多。

此外，Good Earth Cotton 的種植較傳統棉花的種植更有效地利用土地。特別是 Good Earth Cotton 的產量，平均每公頃為 14 包¹⁸棉花，位居世界前茅。

¹⁸ 一包棉花的標準重量約為 500 磅（227 公斤），但一包棉花的實際重量因國家/地區而異。

此外，據知使用 Good Earth Cotton 製造紡織品比用傳統棉花製造紡織品來得更省時。

這是因為 Good Earth Cotton 的雜質較少，因此所需的製造工序也更少。

除使用 Good Earth Cotton 製成外，該牛仔系列還使用 BioBlue Indigo 進行染色，BioBlue Indigo 是種在染色過程中不需使用有毒化學物質的染料。

特別是，該染料可以自粉末形式轉化為液體形式，無需使用二硫亞磺酸鈉（是一種高度易燃的化學物質，在傳統牛仔染色過程中產生有毒廢水）。

此外，該系列採用 Advance Denim 的 BigBox 染色製程來染色。

該製程能實現傳統牛仔布水洗和出色的顏色一致性，同時比傳統牛仔染色製程減少 95% 的用水量。

此外，該系列中的牛仔布料採用了 FibreTrace¹⁹ 技術，可識別布料的纖維來源。

¹⁹ FibreTrace 是由總部位於新加坡的同名公司所開發的可追溯性技術。

因此，客戶能透過其供應鏈來追蹤布料。

MADEWELL 與 ISKO 合作開發了使用 ISKO REFORM XP 彈力丹寧布製成的女用牛仔褲

Madewell 與 ISKO 合作開發以 ISKO Reform XP 彈力丹寧布製造的女用牛仔褲。

J Crew²⁰ 旗下的 Madewell，是總部位於美國紐約州紐約市牛仔服裝品牌，而 ISKO 是家位於土耳其 Bursa 的牛仔布製造商，由 Sanko Holding²¹ 所擁有。

²⁰ J Crew 是家總部位於美國紐約州紐約市的服裝公司，經營包括 J Crew、J Crew Factory 及 Madewell 等多個品牌。

²¹ Sanko Holding 是家總部位於土耳其 Gaziantep 的企業集團。

Madewell 是第一家使用 ISKO Reform XP 彈力丹寧布生產牛仔褲的公司。

該丹寧布係由 95% 棉、3% 聚酯及 2% 彈性纖維所組成，具創新的彈力特性。事實上，其拉伸能力高達 60%。

據稱採用該丹寧布的牛仔褲穿起來舒適，而且具出色的維持力及恢復性。

因此，牛仔褲具關鍵版型，能使穿著者看起來「小一號」。

此外，該丹寧布使用對人類及環境安全的化學產品進行染色及加工。

此外，該丹寧布採用節約資源的方法生產，其製造對環境的影響很小。由於其製造中使用的方法，該丹寧布被認為符合 bluesign 系統²²。

²² bluesign 系統由總部位於瑞士的 bluesign technologies 所開發，為從原材料供應到零售分銷的整個紡織品供應鏈設立了環境、健康及安全（EHS）標準。同時保證所有用於生產鏈之成分與流程對人類及環境是安全的。

羽絨

ALLIED FEATHER + DOWN 開發了 RENU：TRACE 可追溯再生羽絨

Allied Feather + Down 是家總部位於美國加州 Montebello 的公司，專門提供可持續採購的羽絨，研發了一種名為 RENU：TRACE 的可追溯再生羽絨。

據說這款羽絨是同類產品中首款符合負責任羽絨標準（RDS）²³ 的再生羽絨。

²³ 負責任羽絨標準（RDS）由 Textile Exchange（紡織交易所）擁有，這是家位於美國德州 Lamesa 的非營利組織，旨在促進紡織品及服裝供應鏈的環保永續性。

該標準確保羽絨來源的農場係根據道德動物福利標準來進行審核。

特別是，確保羽絨供應鏈中的鳥類（即鵝及鴨）擁有好的生活品質，並且不會受到不適、強制餵食、饑餓與口渴，以及疼痛、傷害或疾病等待遇。

符合標準的羽絨會分到一個批號，因此可以沿著其供應鏈進行追溯。

Allied Feather + Down 希望利用 RDS 羽絨的可追溯性，並將其應用於 RENU: TRACE 之製造。

尤其，Allied Feather + Down 刻正尋求與全球使用 RDS 羽絨製造產品（包括寢具、夾克及睡袋）的公司合作。

Allied Feather + Down 希望重新利用其合作夥伴公司產品中使用的 RDS 羽絨，並將其用來製造 RENU: TRACE。

Allied Feather + Down 將透過在其合作夥伴的產品上安裝吊牌來實現此一目標。吊牌將提供客戶如何在產品壽命結束時將其退回 Allied Feather + Down。

為了生產 RENU: TRACE，Allied Feather + Down 將自退回的產品中提取羽絨，並使用 Durawash 專有工序進行清潔。

與傳統羽絨清潔工序不同，Durawash 能在不使用刺激性化學品的情況下去除回收羽絨中的雜質。

此外，由於 Durawash 不需要使用刺激性化學品，因此該產出之羽絨品質較傳統羽絨來得好。

通常，傳統羽絨的清潔過程需使用漂白劑，不但會損壞羽絨。更會失去蓬鬆、變得易碎、容易結團並提前分解。

染料

ALBINI_NEXT 與維也納紡織實驗室合作開發微生物染料中

位於義大利 Albino 的創新中心 ALBINI_next²⁴ 與位於奧地利維也納的生物技術公司維也納紡織實驗室（Vienna Textile Lab）正合作開發微生物染料。

²⁴ ALBINI_next 係由總部位於義大利 Albino、歐洲最大的襯衫布料製造商 Albini Group 所擁有。

此次合作獲得材料創新實驗室（Material Innovation Lab, MIL）的支援，該實驗室是開雲集團（Kering）旗下的創新中心，而開雲集團是位於法國巴黎的奢華時尚公司。

特別是，染料將使用含有維也納紡織實驗室微生物顏料的溶液來開發。

這款顏料係使用自細菌形式的天然微生物中提取有機材料製成。

目前正研發棉花及其他天然纖維染色的染料。這些染料將能為紡織業提供取代刺激性合成染料的環保永續替代品。

NOYON LANKA 研發 PLANETONES 天然染料系列

Noyon Lanka 是家位於斯里蘭卡 Malwana 生產經編蕾絲的公司，開發了名為 Planetones 的天然染料系列。

該染料係使用水果及植物中的天然色素製成，即：

- 胭脂樹 (achiote)²⁵；以及
- 小紅莓/蔓越莓。

²⁵ Achiote，亦稱為 *Bixa orellana*，是一種灌木，在覆蓋其種子的蠟質假種皮中含有胭脂樹紅。胭脂樹紅是種天然的橙紅色著色劑及香料。

染料共有 32 種色調可供選擇，通常是天然來源染料中找不到的顏色。

開發這些染料是為了公司減少對環境影響的承諾。

例如，已開發之染料是確保 100% 可生物降解的。

此外，製造使用該染料染色的產品比製造使用合成染料染色的產品的用水量減少了 32%。

此外，與使用合成染料染色的產品相比，製造使用該染料染色的產品，消耗的能源減少了 15%。

據悉這些染料提供的功能水準可與合成染料相媲美。

尤其是，染料應用於織物，可提供 85%~95% 的色彩匹配度，並具出色的耐光色牢度。此外，染料產生的顏色在批次間能維持一致性。

該染料系列經認證符合以下標準：

- bluesign 系統；
- 生態染料標準 (Eco Dye Standard)²⁶；以及
- ZDHC 生產限用物質清單 (ZDHC MRS L)²⁷。

²⁶ Eco Dye Standard 由位於荷蘭鹿特丹的認證機構 Control Union 所頒發。

²⁷ ZDHC 生產限用物質清單 (ZDHC MRSL) 由 ZDHC 基金會零排放路線圖 (Roadmap to Zero Programme) 負責監督。「零排放路線圖」包含了 170 多個簽約品牌、價值鏈附屬企業與合作夥伴的合作，旨在消除其供應鏈中危險化學品的使用，並減少產業的化學品足跡。

該染料系列已商業規模化，正於兩個領導性歐洲時尚品牌的產品製造。

展望未來，Noyon Lanka 希望將染料分銷其他供應鏈合作夥伴，以製造鬆緊帶、布料及其他配件。

纖維

TORAY INDUSTRIES (東麗) 開發製造尼龍 6.6 纖維之 100% 生物基己二酸

總部位於日本東京的化學公司 Toray Industries (東麗 Toray) 已開發製造尼龍 6.6 纖維的 100% 生物基己二酸。

生物基己二酸是同類產品的首創，係由不可食用生物質中的醣類之可再生資源製成。因此，其被認為是傳統己二酸的環保永續替代品，因為傳統己二酸是來自不可再生資源，即石油。

在生物基己二酸製造過程中，來自不可食用生物質的醣類經微生物發酵過程，然後使用反滲透分離膜進行純化。

該製程被認為具有高能效，而且不同於傳統己二酸製造，該製程不會導致溫室氣體一氧化二氮 (nitrous oxide) 的排放。

生物基己二酸之研發對提高尼龍 6.6 生產之環保永續來說，是重要的一步，這點是非常重要的，由於尼龍 6.6 產量大，加上該纖維具高水準強度，因此用途廣泛。

東麗刻正使用其生物基己二酸測試尼龍 6.6 的聚合。

此外，東麗亦正在開發一種自作物殘渣與其他不可食用植物資源中生產醣的方法，以用於製造其生物基己二酸。

加工技術

HEIQ 與 THE LYCRA 合作研發具獨特柔軟性及加強彈力的 LYCRA NATURALFX 技術

HeiQ 與 The Lycra (萊卡) 合作開發了 Lycra naturalFX 技術，該技術能賦予布料獨特柔軟性及加強彈力。

HeiQ 是總部位於瑞士蘇黎世的公司，研發及製造創新的紡織品效果，而萊卡公司總部則位於美國德拉威爾州 Wilmington，擁有一系列功能性纖維及品牌，包括 Coolmax、Elaspan、Lycra、Supplex、Tactel 及 Thermolite。

Lycra naturalFX 技術以液體形式，使用智慧自黏聚合物製成。

其具有獨特柔軟性，因此，據悉經過處理的服裝穿起來非常舒適。

此外，這些經處理的服裝具高度透氣性，並具加強的拉伸能力，包括出色的形狀維持性。

由於該加工技術非常耐用，應用於服裝上，其柔軟性經過多次洗滌後仍然有效。

其耐用性延長了服裝的使用壽命，並防止服裝過早進入回收處理。

紡織廠易採行此加工處理，因為可在染整階段即使用現有的加工製程應用於織物。

生產經處理之服裝的品牌，將獲得萊卡公司與 HeiQ 的聯名輔助銷售（point of sale, POS）材料。

萊卡公司負責主導 Lycra naturalFX 技術之商業化。而 HeiQ 則負責製造及直接販售給紡織廠。

紗線

ANANAS ANAM 開發源自廢鳳梨葉所製纖維的 PIÑAYARN 紗線

總部位於英國倫敦的布料生產商 Ananas Anam 開發了一款名為 Piñayarn 的紗線，該紗線係使用來自廢鳳梨葉的纖維所製成。那些葉子是鳳梨產業的副產品。

Piñayarn 被認為是使用原生纖維及石油材料製成之紗線的環保永續替代品。

這是因為 Piñayarn 係使用 100% 植物材料製成的，其生產無需使用土地、水或殺蟲劑（通常這些全都大量用於生產原生纖維）。

此外，該紗線之製造能防止產業之廢鳳梨葉焚燒。因此，其製造可防止焚燒過程產生之二氧化碳（CO₂）排放。

廢鳳梨葉來自菲律賓當地農民管理的鳳梨農場，而 Ananas Anam 為當地農民提供了另一項收入來源。

每次鳳梨收穫後便會收集廢鳳梨葉，並使用半自動化機器來提取纖維。

接著將纖維清洗並風乾，再進行淨化過程。

去除所有雜質之後，將所得的纖維與源自玉米澱粉的聚乳酸（PLA）結合。

然後該纖維經紡紗製程產出 Piñayarn。該過程不需使用水或有害化學物質。

由於 Piñayarn 不含有害化學物質，再加上是 100% 植物性，因此是可生物降解與可堆肥的。

Piñayarn 有多種紗線支數可供選擇，適合製造梭織及針織布料。

這款布料可應用於各種紡織品，包括配飾、成衣、鞋類及家居內飾。

圖 2 使用 Piñayarn 紗線製成的布料



資料來源：Ananas Anam

RENEWCELL 與 EASTMAN 合作研發使用 CIRCULOSE 製成的 NAIA RENEW ES 紗線

位於瑞典斯德哥爾摩的紡織品回收公司 Renewcell 與總部位於美國田納西州 Kingsport 的先進材料公司 Eastman 合作，開發使用 Circulose 製成的 Naia Renew ES 紗線。

傳統 Naia Renew ES 紗線係由 40% 木漿、40% 乙酸/醋酸，以及 20% 再生纖維素組成。

木漿採自可持續管理的松樹及桉樹林，以確保古老與瀕危的森林免受砍伐。

乙酸來自從塑膠廢料中獲得的回收材料，這些材料無法以其他方式回收，通常會被送往垃圾掩埋場處理。

再生纖維素來自廢料，包括紡織廢料。

然而，Renewcell 與 Eastman 一直致力於以 Circulose（Renewcell 生產的溶解漿）取代製造傳統 Naia Renew ES 紗線的現有再生纖維素。

該溶解漿源自消費後服裝廢料，以及由棉花與纖維素纖維製成之消費前紡織品及服裝廢料。

為生產 Circulose，Renewcell 自紡織品及服裝廢料中去除鈕釦與拉鍊等零件，並將產生的廢料切碎。

然後這些碎片會進行處理，以去除雜質並轉化為漿液。

接著對漿液進行淨化去汙，並去除任何非纖維素材料。

之後將漿液乾燥，取出多餘的水分，即可形成片狀的 Circulose。