



塑料製品給生活帶來巨大便利，但塑料污染已成為全球面臨最迫切的環境問題之一。其實，大自然中富含大量的天然材料，包括植物廢渣、海藻類等，可以取代塑料，製造人們日常經常使用的吸管、購物袋、瓶子等產品。另外，在人工智能幫助之下，人們尋找可替代塑料的新型材料，速度也在加快。皮尤研究中心的研究顯示，到2040年，塑料替代品可以將全球塑膠垃圾減少約17%，即約6300萬噸。不過，綠色環保材料仍存在成本高、難製造等問題，未來困境還有待解決。

數讀塑料污染

- 全球平均每年生產**4.3億噸**塑料，其中三分之二僅用於短期使用，例如用作包裝紙、包裝盒、塑膠餐具等。過去**20年**間生產的塑料佔了有史以來生產塑膠的一半。
 - 大部分**(36%)**塑料產品被用作包裝。**46%**的塑膠廢棄物被填埋，**22%**變成垃圾，**17%**被焚燒，**15%**被收集回收，但實際回收的塑料不到**9%**。有估計稱塑料垃圾至少需要**400年**才能分解。
 - 塑料至少佔海洋垃圾總量的**85%**。每年有**1900-2300萬噸**塑膠廢棄物洩漏到水生生態系中，污染湖泊、河流和海洋。每天被傾倒在海洋、河流和湖泊中的塑料可以裝滿超過**2000輛**垃圾車。如果不採取行動，塑料污染到**2060年**將增加兩倍。包括瀕危物種在內的近**700個**物種已受到塑料的影響。
- 來源：大公報整理

新型材料 擺脫「塑縛」

大麥稈

● 大麥稈製成的吸管風靡日本。 網絡圖片

塑料吸管是主要海洋垃圾來源之一，而且長長的吸管，對大量海洋動物造成危害。有研究估計，僅在美國，每天吸管使用量高達5億根，每年有多達83億根塑料吸管污染了世界海灘。為了減少塑料吸管污染，環保材料製成吸管層出不窮，包括竹纖維、紙質、甘蔗渣、不鏽鋼、玻璃和硅膠等，不少公司也在開發新材料做吸管。



陶瓷吸管

● 日本公司推出的陶瓷吸管。 網絡圖片

日本「大麥俱樂部」於2019年將大麥稈飲管商業化，公司從當地社區的農業生產合作社購買原本將會被傾倒在田地裏的大麥稈。由於收割穀物的聯合收割機會將稈打碎成小塊，「大麥俱樂部」的工作人員會使用手推式農具，在預先指定用於飲管生產的農田上自行收割大麥。在將高約1.2公尺的大麥植株曬乾後，工人們除去麥穗、根部和節，用剪刀將其切成約20公分長的段。一根莖能夠製成或一或兩根飲管，飲管在包裝前會經過煮沸消毒及乾燥過程。「大麥俱樂部」生產的飲管已被日本當地餐廳廣泛使用。另外，日本餐具公司KANESU推出一種以美濃燒的陶瓷吸管，設計精美，可清洗重複使用。

芬蘭創業公司Sulapac則推出可持續再生的木屑（通過回收廢品）和可再生天然黏合劑組成的吸管，100%為可生物降解材料，被丟棄後，其天然存在的微生物，可讓吸管分解成二氧化碳、水和生物質，減少對海洋生物的危害。



近年來，市場上塑料替代品不斷增加，人們嘗試使用了各種各樣的替代材料：蝦子、玉米、蘑菇、海藻、咖啡渣、蛋殼、鳳梨澱粉、食物垃圾。但就到底哪種材料才是最優解，目前仍沒有定論。其中最具潛力的替代原料之一，非海藻莫屬。海藻在大自然界大量存在，生長迅速，其富含多種多糖類物質，形成凝膠後可以延展成薄膜，具有較好的柔韌性。

英國倫敦的創業公司Notpla，就探索了海藻取代塑膠的可能性。Notpla誕生於2019年，即為「not plastic」（非塑料）的縮寫，其推出海藻為塗料的外送餐盒、用來包裝食品或化妝品的海藻薄膜，以及提供由海藻製成，能夠裝水、酒或果汁的小袋。這些海藻袋無塑化劑、無致癆物，能在6-12個月內實現100%生物降解，對環境也不會造成污染。

美國、英國與印度的海藻養殖業都逐漸興起，除了作為食物之外，能夠行光合作用的海藻還可以幫助環境減碳、恢復生態系統，並能降低海洋酸度等。不過，和其他所有生物可降解材料一樣，成本過高也是制約海藻製品發展的瓶頸之一。經過消化、腐敗等過程後，大量養殖海藻，整體反而有可能導致碳排增加。（BBC、歐洲新聞台）

天然吸管：麥稈

● 不同於塑料，海藻包裝完全可生物降解。 網絡圖片



海藻包裝盒

● 利用海藻製成的環保包裝盒。 網絡圖片

海洋中的「塑料」：海藻



多個地區 加快走塑

歐盟：
● 2021年7月起，歐盟市場將全面禁用包括餐具、餐盤、吸管、棉花棒、飲料攪拌棒、發泡膠食物容器等一次用塑料用品。

法國：
● 法國從2022年1月起禁止大量水果和蔬菜使用塑料包裝，以減少塑料垃圾和污染。到2026年6月，塑料禁令將擴大到所有水果和蔬菜。

西班牙：
● 從2023年開始，禁止超市和雜貨店的水果和蔬菜使用塑料包裝，該禁令同樣適用於重量低於1.5公斤的產品。

英國：
● 英格蘭從去年10月起禁用即棄塑料產品，要求食肆停止提供即棄餐盒，並禁用部分發泡膠容器。

德國：
● 德國於2021年7月起，國內不得售賣一次性餐具、外賣盒、塑膠飲管、小型攪拌棍及分離式氣球棒等較難進行分解的用品。

加拿大：
● 2023年12月底推出禁止使用即棄塑料的規定，禁止進口、生產和銷售塑膠購物袋、飲管、攪拌棒、外賣餐盒、一次性餐具等。

韓國：
● 韓國2019年出台限制塑料垃圾的措施，包括禁止餐廳使用一次性塑料和飲料杯。

果蔬殘渣 變廢為寶

果蔬殘渣可「變廢為寶」，成為替代塑膠的新型環保材料。澳洲維多利亞大學的魯亞爾教授和他的團隊成功應用有機化學，將腐爛的葉子和嫩芽等商業蔬菜廢棄物的漿液轉化為功能性包裝材料，如薄膜、板材、墊子和泡沫。魯亞爾認為，利用蔬菜廢料生產生物包裝材料，並使用其包裝新的商業蔬菜產品，可能預示着澳洲將出現一個新的、真正可持續的產業。

澳洲公司Great Wrap自2019年開始生產由馬鈴薯澱粉和聚合物製成的保鮮膜，其原材料利用了炸薯條和薯片等食品中的馬鈴薯廢料。Great Wrap聯合創始人凱表示，這些廢料通常會被用於餵牛或撒在農田上。Great Wrap在市場上站穩了腳跟，其馬鈴薯保鮮膜接到了許多企業的需求。

隨著環保意識的增加，時裝品牌陸續捨棄天然皮革，轉用人造皮替代。但是，人造革基於耐用的需求，往往含有塑料。來自意大利的VEGEA公司，專門生產創新型植物皮革——人造葡萄皮（wine leather），利用釀酒剩下的葡萄殘渣，製成完全回收降解的純素皮革產品，目前已經被用來製作鞋子、包包，還有拳擊手套，並獲得瑞典時裝巨頭H&M的支持。除了葡萄皮，椰子皮革成為可能，其皮革製品不會傷害環境，而且很耐用。（綜合報道）

海藻薄膜

● 海藻具有良好的延展性，可製成一次性包裝薄膜。 網絡圖片



果渣造「皮革」

● 使用葡萄酒釀製過程中的廢料製成的「皮革」。 網絡圖片



液體木

● 液體木是以木纖維粉、碳纖維粉、生態膠粉為主要原材料的新型環保材料。 網絡圖片



AI助力 新材料面世提速

一種新的先進材料從發現到實現市場化，可能需要幾十年的時間。不過，人工智能（AI）的輔助大大加快了這一進程，尤其是在機器學習的幫助下，新材料的發現大大提速。去年11月，谷歌DeepMind團隊通過AI工具GNoME發現了220萬種新晶體，其中有38萬個穩定材料有望被用於實驗合成，可用於製造從電池到超導體等各種產品。材料科學新創公司VSParticle的聯合創始人范弗格特表示：「我以為需要10年才能完成的事情，在18個月內就發生了」。

環保材料是材料科技的一大主要發展方向。美國馬里蘭大學Po-Yen Chen教授、胡良兵教授和李騰教授團隊3月在《Nature》雜誌上發表的研究成果表明，利用AI和機器學習能夠加速製備全天然的可生物降解塑料替代品，這些替代品具有可編程的光學、熱學和力學性能，能夠幫助解決塑料污染問題。

彭博社報道稱，歐盟和美國正計劃利用AI技術，尋找廣泛用於芯片生產的「永久化學品」（PFAS）的替代物質。PFAS常被使用於不黏鍋、食品包裝等，不僅會永久殘留在環境中，長期接觸還會危害人體健康。（彭博社）