

全球食品產業製程及包裝綠色動態

台灣亞太產業分析專業協進會 107 年認證資深產業分析師 黃秋香

全球共同面對生態環境的壓力與挑戰，近年國際食品廠商紛紛訂定零碳排放量目標，包括 2050 年 Nestle 達零碳排放目標，2025 年 Coca Cola 碳足跡減少 25%，或 2025 年 Cargill 溫室氣體排放量減少 10% 等；或從產品轉型、供應鏈上下游合作、綠色能源應用等不同角度管理碳排放量，加入及達到綠色營運的未來。本文分析 2019 年全球相關食品企業於生產製造及食品包裝等面向之綠色作為，作為國內業者運作之策略參考。

一、製程：關注副產物價值與保存期限延長

(一) 評估副產物製成食品原料的可能性及價值

1. 利用木材副產物開發木糖醇：以副產物研發產品的概念尚處萌芽階段，因其對提升企業永續性形象有正面加分效果，吸引更多食品廠商投入，評估及利用不同可能的副產物，開發生產具價值的原料或產品，開創綠色商機。木糖醇作為口香糖甜味劑，中國大陸木糖醇製造公司 Anyang Yuxin Xylitol 主要應用原材料為玉米；近期該公司透過木材副產物萃取木糖和木糖醇，生產 98.5% 純度木糖和 99.5% 純度木糖醇，且自半纖維素萃取木糖還能較傳統玉米萃取過程節省 60% 水和 70% 能源。未來該公司將目標置於應用造紙廠廢木料等副產物，進行木糖和木糖醇等產品的開發；除原料來源有綠色概念外，亦訴求將開發新的色譜萃取技術，降低木糖萃取的成本和碳足跡。

2. 利用廢棄酵母開發植物蛋白：廢棄酵母最常與廢穀物混合用作動物飼料，因應全球植物基食品熱潮，廠商積極從植物與微生物副產物等來源，開發新的蛋白質。荷蘭新創企業 FUMI Ingredients 從當地啤酒廢棄酵母開發新蛋白質，生產蛋白甜餅；訴求傳統 1 公斤濕蛋清生產會排放出 4kg 二氧化碳，乾蛋清排放 40 公斤 CO₂，但其酵母蛋白可減少超過 95% 的 CO₂ 排放量，產品蛋白質含量約 65-70%，可作為起泡劑（例如蛋酥）以及乳化液（例如蛋黃醬）；減少原料浪費，同時開發新產品價值。

(二) 提高原料保鮮及延長產品保存期限，減低食物浪費

1.增加蔬果原料保鮮期：Food and Agriculture Organization 表示全球約四成食物浪費不是消費者造成，食品供應鏈在減少食物浪費和提高食物回收率方面，亦扮演重要影響及參與者角色。最少原料丟棄就能有更少的食物浪費。俄羅斯生技公司 Vyatka Agroconcern 開發一保鮮劑 (Milekons) 訴求覆蓋至水果、蔬菜和穀物等表面，可產生抗菌奈米膜，防止病原微生物形成，延長蔬果保存期限 6-8 個月。Milekons 由四級胺鹽、改性蔗糖、氯化鈉和乙醇等組成，訴求對多種病毒、細菌和真菌等具活性，與食品、飼料業所使用防腐劑不同，不含化學活性物質；另在酶作用下，可分解為含氮成分，作為食物保鮮的綠色解決方案。Vyatka Agroconcern 現已與月產能 3 萬噸的大型蔬菜業者合作，運用於現代化存儲設施，儲存期間甜菜、馬鈴薯和胡蘿蔔等蔬果損失未超過 10%。

2.延長製品保存期限：從減低廚餘角度，延長產品保存期限是方式之一。日本酒廠 Sapporo 估計日本年人均食物垃圾量約 51 公斤，家庭食物損耗即超過 6,400 萬噸。該公司從消費者角度協助減少食物損耗，近期其將 21 種啤酒產品保存期限，從現有 9 個月延長至 12 個月；Sapporo 延長產品保存期限的品質改進方向，從原材料、製造、儲存、配送，到調整不同啤酒罐和啤酒瓶的產品成分和生產製程等。另，Sapporo 亦從鋁罐產品的包裝製造日期顯示方式進行調整，製造日期以製造當月的早期、中期或後期三個時程標示。

二、包裝：進行包材簡化與替代轉換

(一) 簡化包材種類與顏色，讓回收更容易

1.簡化單一材料使用：不同種類與顏色之包材，代表不同回收需求特性。食品飲料包裝使用混合材料，後續回收處理的成本高且程序複雜；轉向單一材料及透明包裝使用，提高回收率與再循環利用率，為目前食品飲料業者採取的策略。如 Unilever 公司承諾 2025 年產品塑膠包裝將 100% 可重複利用、可回收和可堆肥；為達目標該公司與包裝公司 Mondi 合作，在土耳其推出可回收聚丙烯 (PP) 單一材料薄膜，替代多種材料的積層塑膠，應用於湯粉包裝。其新包裝研發以最佳化包裝材料結構，避免包裝過度設計，確保環境永續性、產品安全性和生產成本效率為目標；訴求可與原複合材料、不可回收包裝具相同功能，達氧氣、水氣阻隔等物理化學耐受性，且能在既有生產機械設備中生產應用。

2. 增益回收系統運作效益：聯合國環境規劃署（UNEP）對曼谷提出 SEA of Solution 2019 計畫，Coca Cola 強調且承諾包裝可回收性，尤其 PET 相較鋁和玻璃等包材，碳足跡低，且回收再利用，碳足跡可更進一步減低。過去 Coca Cola 在東南亞推出的 Sprite 碳酸飲料，塑膠與玻璃包裝皆以綠色呈現；為展現 100% 可回收包裝的經濟與生態價值，Coca Cola 將東南亞市場 Sprite 綠色塑膠瓶轉換成為透明包裝，提高塑膠瓶的可回收性。此作為減低有色 PET 瓶含二氧化鈦等顏料，可能污染回收物質等疑慮，加快 PET 瓶循環再利用速度；預計 2020 年 Sprite 塑膠瓶回收比例可提升 50%，且可減少 2.3 萬噸原生塑膠之使用。

（二）增強紙質與 rPET 主流替代包材的多元使用

1. 吸管包材綠色變身：對生態環境關注之下，為現有塑膠產品找替代原料可行性，不同廠商動作頻頻。以吸管為例，馬來西亞生技公司 NLYTech 推出一綠色吸管 RiceStraws，訴求由稻米和木薯等天然成分製成，90 天內在自然環境中 100% 生物可分解，保存期限達兩年，具環保和可食用等特性。訴求新吸管的生產成本、可生物分解性和耐用性等皆有更好表現；熱飲可使用時間約 2-3 個小時，冷飲可使用時間約 4-10 個小時，不影響產品味道，且多元客製化顏色、尺寸及配方等選擇。另 Nestle 針對東南亞市場，將原超高溫瞬間殺菌（UHT）飲料包裝上的塑膠吸管，置換成紙質吸管，預計每年可減少 4,000 萬根塑膠吸管。

2. rPET 應用擴大：100% 回收塑膠製成的 rPET，應用受原料價格與塑膠回收率限制。然隨部分國家（如歐盟）立法、產業措施（如食品級 rPET 需求不斷增加）和消費者環保意識升高，環境已有變化。如為響應紐西蘭政府的回收政策，紐西蘭乳製品廠商 Lewis Road Creamery 將所有包裝瓶轉換成 100% rPET，估計一年可減少 210 噸原生塑膠的製造與進口。rPET 瓶目前顏色不完全透明，但內裝產品品質相同，紐西蘭已可 100% 完全回收，無衍生塑膠垃圾的困擾，紐西蘭政府重視且投入包材回收處理。另包材輕量化亦是 Lewis Road Creamery 重點，其減少 1.5L 包裝瓶 30% 的塑膠用量，預估每年可節省 73 噸原生塑膠使用。

三、結語

全球食品相關業者的環保作為，重點集中於副產物/廢棄物加值運用及綠色包裝，多數設定產品改進調整進程，較少涉及到商業模式或管理機制的創新轉型。未來商模與管理綠色創新，帶來的經濟效益可能會超出預期，值得關注。

1.商模創新，價值創造及分配翻轉：以食品包裝為例，越來越多食品廠商透過不同的經濟誘因，刺激且鼓勵消費行為改變，同時提升品牌忠誠度。如 Nestle、Pepsi、Unilever 等食品飲料業者與 Loop 公司合作，提供可重複使用包裝的產品環保訂閱送貨服務，創造新的食品服務模式，改變消費購物方式，增加消費者黏著度，也減少一次性包裝被丟棄。另，透過新科技的開發，如可食用植物基噴霧塗層，讓水果更保鮮，除減少傳統塑膠包裝，延長保存期限外，改變倉儲物流配送流程和模式，衍生出不同的創新機會。

2.審視盤點，綠色轉換階段可期：食品製造商調控塑膠包材或可回收材料的使用，與包裝廢棄物處理成本習習相關。食品業者透過負面包材清單的盤點及相對應的廢棄物處理成本估算，逐步消除各種包裝的塑膠用量，或從原生塑膠向食品級再生塑膠進行原料轉換。未來十年隨相關科技的發展及綠色生態的演化，不論副產物的充分利用或環保包材的逐一替換，精準評估及管理效益都將有另一層次的展現。

(本文作者為食品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/>