



日本朝「循環型社會」邁進，希望促使自然原料從生產、消費到廢棄，都能再循環利用。

向垃圾說再見 各國起步走

借鏡全球 找出台灣循環經濟之路

全球循環經濟浪潮興起，新政府上台後誓言讓台灣走向循環經濟時代，積極推動五大產業相關政策，鼓勵廠商把廢棄物轉換為再生資源，邁向新經濟模式，同時開拓全球綠色商機。

◎撰文／劉麗惠 圖片提供／路透社、美聯社

地球生成與存在的樣貌，原本就是一個動態的循環系統，但隨著人類工業與科技的進步，造成資源耗竭，嚴重影響生態環境，包括動植物與人類的生存，都受到很大的衝擊，為了遏止環境持續惡化，把廢棄物轉成

再生資源，達成「零浪費」的循環經濟，正在全球掀起熱潮。究竟，循環經濟的範疇有哪些？「它」為什麼成為經濟重心之一，目前全球循環經濟的發展現況為何？哪些國家值得台灣政府與企業做為借鏡，並深入探討。

廢棄物回收再利用 達到環保終極目標

1960年代，美國經濟學家波爾丁（Kenneth Ewart Boulding）在「宇宙飛船理論」中率先提出「循環經濟」一詞。波爾丁認為，地球就像是宇宙中



的飛船，人口或經濟無限制成長，船內資源勢必消耗殆盡，而飛船運行中所產生的廢棄物將毒害乘客，最終結果就是導致飛船墜落，因此他提出地球應該像宇宙飛船一樣，珍惜飛船上的所有物品，同時不製造廢棄物，乘客所產生的所有廢棄物都可以回收處理再使用，循環經濟的概念由此而生，概指：「生產—使用—丟棄—回收—再利用」的循環模式所衍生出的經濟型態。

自此，世界重要組織與各國政府紛紛對循環經濟投入關注，包括世界聯合組織聯合國到歐盟，或是美國、日本、荷蘭、德國等國家，都提出發展循環經濟的政策方針，為地球發展循環經濟，帶來強大動能。

最早，美國政府於1976年提出的《固體廢棄物處置法》，到1980年經濟合作暨發展組織（OECD）積極推動廢棄物減量與妥善處理，都是以資源回收再利用為方向，1989年聯合國116個國家在瑞士巴賽爾簽署《巴賽爾公約》（Basel Convention），也將「循環經濟」列為重點項目，以作為各國發展循環經濟的規範。

之後，有鑑於廢棄物減量與回收不足以因應資源的消耗，世界重要組織與各國政策在推動循環經濟的方向也擴大範疇，涵蓋「源頭」廢棄物減量與「尾端」資源再生的循環經濟法制體

系因應而生，即「廢棄物資源法制化、廢棄物循環化利用、轉化為永續資源」，藉此達到環境保護的終極目標，例如，美國杜邦化學研究人員利用循環經濟原則，達到原物料的循環利用。

各國政策啟動 循環經濟興起

隨著廢棄物回收到再生利用的循環路徑發展形成，世界經濟體與各國政府發展循環經濟政策持續加碼，包括歐盟及境內國家、日本、新加坡，甚至中國大陸，都陸續推出相關政策措施。

歐盟堅定循環經濟政策立場

首先，歐盟於2012年完成簽署《循環經濟宣言》（Manifesto for a Resource-Efficient Europe），提出產品「生態化設計」（Ecodesign）、再生材料品質認證與獎勵等策

略，督促歐盟境內企業朝向循環經濟轉型。2015年底，歐盟又公布最新的「循環經濟方案」（Circular Economy Package），進一步宣示歐盟支持循環經濟轉變的堅定立場。歐盟執行委員會期盼，透過循環經濟的發展能為歐盟經濟創造多贏的局面，為歐盟境內企業每年省下6,000億歐元、創造58萬個就業機會外，同時年減少450萬噸的碳排放量，並且實現2030年城市垃圾回收率達65%、包裝廢棄物回收率達75%的目標。

荷、德政策加碼 展現積極度

在歐盟循環經濟的發展過程中，又以循環經濟亮點國家——荷蘭最積極。2013年荷蘭國家科技研究院（TNO）發表「荷蘭循環經濟的契機」，2014年隨即啟動「循環經濟加速計畫」，將「循環經濟」當作荷蘭未來



為了遏止地球環境持續惡化，把廢棄物轉成再生資源的循環經濟正在全球掀起熱潮。

經濟發展的新引擎，透過跨部會組織的推動，荷蘭已於今年推出「荷蘭循環熱點」（Nether Lands Circular Hotspot），使荷蘭以循環經濟連結世界，點燃荷蘭循環經濟的旺盛火花。

再看德國，延續1972年制定的《廢棄物處理法》，1978年推出的「藍色天使計畫」，1996年實施的《循環經濟與廢棄物管理法》，針對不同產業狀況制定符合該產業的垃圾再利用法規，促使廢棄物變黃金，成為德國發展循環經濟的核心基礎，此一政策推動至今，使德國的生活垃圾再利用率，高達50%。

亞洲國家政策推動不落人後

場景來到亞洲國家，包括日本、新加坡與中國大陸也都積極推動循環經濟相關政策。其中，日本以建設「循環型社會」概念為核心架構，先於2000年推動制

定《促進循環型社會基本法》，希望藉此促使自然原料從生產、消費到廢棄，盡量不浪費而進行循環利用，具體策略包括：抑制廢棄物產生的措施、貫徹「排出者責任」、落實「擴大生產者責任」、促進再生品使用與相關業者負擔回復原狀費用等，藉此提高資源生產效率、循環利用率與最終處置量，達到日本成為循環型社會的目標。

再看新加坡。根據世界自然基金會（WWF）的《地球生命力報告》指出，新加坡近70%的能源屬於高碳排放量，新加坡政府為改善既有問題，正積極推動相關措施，例如，2014年11月新加坡總理李顯龍啟動更新版的「新加坡循環經濟發展藍圖」，目標在未來15年透過循環經濟的建構，打造新加坡成為宜居城市，同時促進新加坡經濟發展，

具體作為包括：建設具有「生態智慧」的宜居城鎮、減少車輛使用、推廣「零浪費」文化、建設「綠色經濟」，以及動員全民一起努力達到目標。

至於中國大陸，在十三五計畫的「以綠色發展建構美麗中國夢」方針中，中國大陸政府提出人與自然和諧共生的具體概念，極力推動綠色低碳循環產業體系。中華經濟研究院大陸經濟研究所副所長吳家勳分析，十三五計畫中的低碳循環發展包含四大策略，其中「實施循環發展引領計畫」，將促成企業打造循環式生產、產業循環式組合、園區循環式改造、減少單位產出物質消耗，以及推動生產系統與生活系統循環鏈接等，藉以實現中國大陸循環經濟的加速發展。

迎合全球趨勢

台灣啟動「5+2」政策

迎合全球循環經濟浪潮，台灣作為地球村的一份子，也正積極參與其中。今年5月，蔡英文總統在就職演說上提到：「我們不能再像過去，無止盡揮霍自然資源。所以對各種污染的控制，我們會嚴格把關，要讓台灣走向循環經濟的時代，把廢棄物轉換為再生資源。」之後新政府陸續啟動的「5+2」產業政策，包括亞洲·矽谷、生技醫療、綠能科技、智慧機械、國防航太等5項



新加坡總理李顯龍於2014年啟動新版的新加坡循環經濟發展藍圖，期許讓新加坡成為宜居之餘，也能促進經濟發展。

創新產業，加上新農業與循環經濟，足見未來政府對循環經濟的積極推動。

台灣具發展循環經濟產業基礎

事實上，在具體以「循環經濟」為名進行產業推動之前，過去幾年，我國政府從行政院農委會到經濟部工業局、貿易局等跨部會機構，就已著手推動與循環經濟的相關政策措施，為台灣未來打造循環經濟產業的基礎。

例如，工業局積極在我國工業區內，採取產業互相連結的策略，將工業區的工廠在生產製造過程中的廢熱、廢能，提供給鄰近工業區的廠商使用，不但可減少廢棄能資源的排放，還將廢棄能資源循環利用，降低產業生產成本及外售蒸汽的效益。

工業局主秘游振偉表示，我國缺乏能源礦產，為降低產業生產成本及原物料取得風險，政府秉持「被丟棄的物品是垃圾，拾起再利用則成資源」的概念，推動工業區能資源整合，積極輔導廠商循環利用廢棄能資源之外，也鼓勵產業投資設立「區域能源供應中心」及「資源循環中心」，包括增建「汽電共生廠機組」、「汙泥及廢溶劑循環利用中心」等，以廢棄物能源回收外售蒸汽，產製水泥製品等方式，實現能資源循環再利用的目標。

藉此政策措施，促成我國工業每年減少152座的高污染鍋爐



台灣政府積極輔導廠商循環利用廢棄能資源，此一政策措施，促使我國工業每年減少85.1萬公噸的排碳量，使工業廢棄物再利用率達到83%。

的使用，並且減少85.1萬公噸的排碳量，達到工業廢棄物再利用率達83%，創造資源再生產業產值達678億元。

產業動起來 開啟綠色新商機

延續過去的綠色低碳發展，新政府上台後，積極規劃循環經濟產業政策，經濟部已於今年8月向行政院完成書面報告，擬定成立「循環經濟推動辦公室」，期望為台灣產業創造兼顧環境保護與經濟發展的成長動能，未來，經濟部將在高雄成立「循環經濟專區」，將高雄石化產業生產過程所產生的熱能與蒸氣，進行回收再利用。

行政院國發會副主任委員龔明鑫指出，為追求綠色環保，我國產業必須加速發展綠色新產品與循環經濟，新政府正積極推動

的五大產業，都可將循環經濟理念深植於產業發展中，從產品設計到生產，皆可朝向再利用、再復原、再循環、再維修、減廢節能等方向邁進，另外也藉由導入智慧化推動五大創新產業綠色製程，提高我國產業資源生產力，活絡綠色經濟。更值得一提的是，未來新政府也將推動高值化低碳綠色創新化學材料，接軌五大創新產業，提供五大創新產業所需的關鍵綠色創新化學材料。

綜觀來看，面對地球資源持續耗竭、暖化問題，綠色環保議題仍是全人類必須共同面對的問題，而由於循環經濟是解決暖化與能源耗竭的關鍵策略，因此從國際組織到各國政府都積極促成「循環經濟」的發展，相關技術、產品與應用模式快速發展，台商必須迎上這股浪潮，才能開啟企業的綠色商機。■