



循環經濟小百科

梁書瑜 製作

2019/03/24



循環經濟是一套可恢復性及再生性的產業系統，透過將終端產品維修、再製造、重新設計等方式來達到零廢棄的目標。

循環經濟將產品的生命週期、使用、回收都系統化地納入考量，透過創新的商業模式實踐「從搖籃到搖籃」的過程。（圖表來源 / 梁書瑜製）資料來源：[ScienceDirect](#)、[ELLEN MACARTHUR FOUNDATION](#)

自工業革命後，人們開啟了一條：加工製造、使用、丟棄、造成污染的開放式經濟模式（又稱一線經濟）。有感於天然資源被肆意揮霍，1980年代，經濟合作與發展組織（OECD）開始大力提倡廢棄物減量原則，1990年兩位英國環境經濟學家在合著的《自然資源與環境經濟學》一書中提出循環經濟概念。不同於時下的開放式經濟，循環經濟主張讓所有物質都進入生物循環和工業循環兩大封閉迴路中，讓廢棄物可以做最有效的利用，並將對環境的衝擊降至最低。





兩大經濟模式比較表。(圖表來源 / 梁書瑜製) 資料來源：[ELLEN MACARTHUR FOUNDATION](#)、[循環台灣基金會](#)

因應全球人口增加、資源不足等情形，越來越多的國家開始推動永續發展，其中以歐盟為首，在2011年提出「資源使用效率進程計畫」，接著在2014年於瑞士達沃斯舉行的世界經濟論壇發布了「邁向循環經濟」報告，探討產業轉型為循環經濟的利處與挑戰，至此循環經濟成為當前產業發展的一股新趨勢。



循環經濟發展史。(圖表來源 / 梁書瑜製) 資料來源：[財團法人台灣綠色生產力基金會第40期刊物](#)

循環經濟秉持著3R原則（減量化原則（Reduce）、再利用原則（Reuse）、再回收原則（Recycle））並運用「重新設計」的概念使產品在一開始就被設計好能進入循環中，那麼即使最後產品失去原先的功能，也能透過將廢棄物資源化的方式開啟新的循環，環環相扣的運作下去達到各產業彼此共生的目標。



五個循環經濟核心訴求。(圖表來源 / 梁書瑜製) 資料來源: [ELLEN MACARTHUR FOUNDATION](#)、[循環台灣基金會](#)

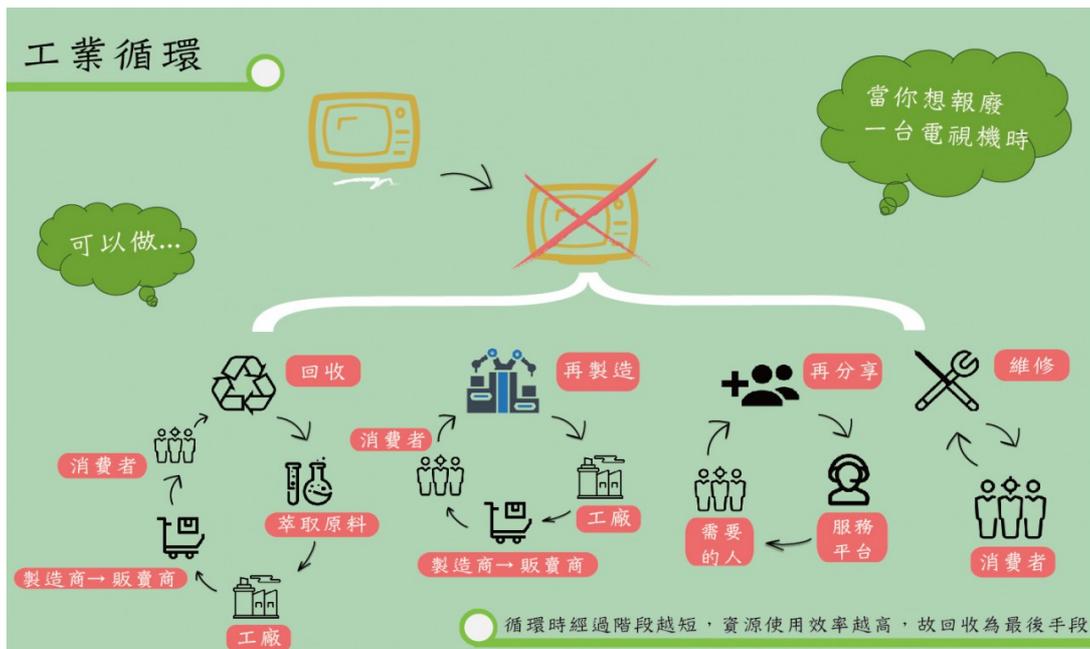
接著我們來認識循環經濟的兩大循環：生物循環、工業循環。首先在生物循環中，除了最基本的讓資源物回歸土壤外，應以能創造最大價值為優先選項。舉例來說，不要的蚵殼壓碎後，經高溫提煉出的碳酸鈣粉，不僅可添加於家禽的飼料內增加鈣元素，也可作為建築材料減低因生產水泥需排放的二氧化碳量。



生物循環示意圖。(圖表來源 / 梁書瑜製) 資料來源: [ELLEN MACARTHUR FOUNDATION](#)、[循環台灣基金會](#)

另一個是工業循環，工業產品在循環中奉行「更換越少，價值越高」原則，以淘汰大型醫療器材為例，將這些舊機台進廠翻修、更換零件，重新再製造成一台新的醫療設備，會比將機台拆解、資源分類並還原成原物料的方式還要好。

工業循環



工業循環四種主要運作方式，層級由右而左遞減。(圖表來源 / 梁書瑜製) 資料來源：[ELLEN MACARTHUR FOUNDATION](#)、[循環台灣基金會](#)

以下將介紹幾個循環經濟的案例：

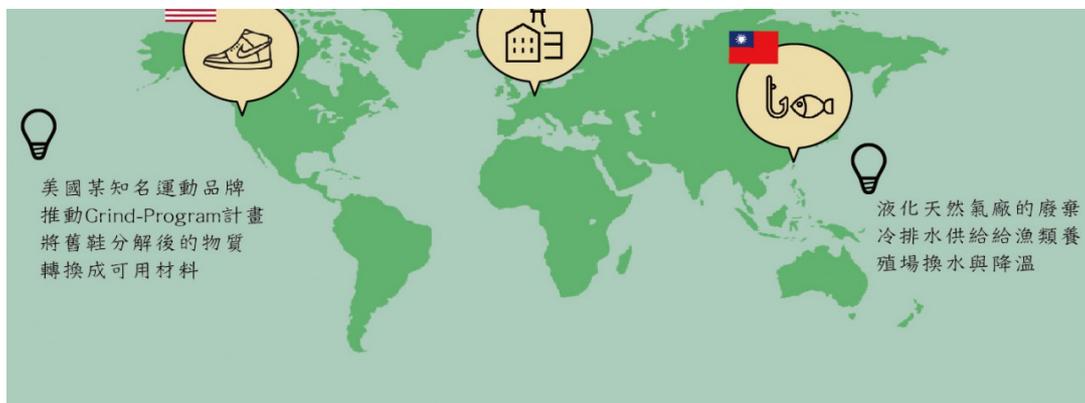
荷蘭阿姆斯特丹De Ceugel區循環經濟實驗計畫：2010年當地政府舉辦以「永續、創新」為主軸的公民競賽，透過讓民間團體競標的方式，讓此區成為循環經濟的試驗地。從2013年動工到現在這個小區已從昔日的荒廢工業區轉變為永續創新基地，水、再生能源、廢棄船屋改造、綠建築等等設計讓De Ceugel成為循環經濟經典案例之一。

漁類養殖與冷排水：中油在高雄永安的液化天然氣廠將氣化天然氣後不要的冷排水（原為海水）供給附近魚塢，讓漁民可以少抽地下水，並減低抽水用電量，達到產業共生的目標。

美國某知名運動品牌的循環供應管理：該公司研發Flyknit™技術，大幅簡化鞋子的生產過程，減少資源浪費，並推動Grind-Program計畫將舊鞋回收分解後的原料重新再製，永續利用。

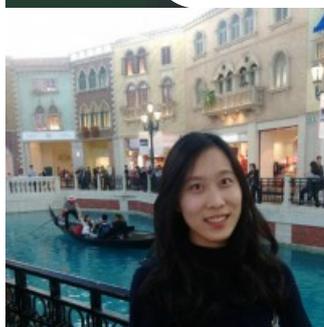
循環經濟案例





循環經濟案例介紹。(圖表來源 / 梁書瑜製) 資料來源：[Amsterdam Smart City](#)、[經濟部能源局](#)、[Accenture](#)、[HUFFPOST](#)

循環經濟是當前人類社會為因應生態環境變遷所作出的一種應對方式，透過新的商業模式來重新定義廢棄物、重新設計產品、也同時淺移默化地改變我們的消費行為，嘗試對自然環境破壞最小的方式來建立資源管理架構，這在能源有限但經濟持續發展、人口不斷增加的今天益形重要。不過究竟循環經濟有沒有其極限？又會衍生甚麼問題？是否每個人都會接受？針對這些議題，未來還有待進一步討論與檢視。



記者 梁書瑜

取 生 化



編輯 郭玟妤