

生態創新

中小企業和企業教練的生態創新指南

作者: Michal Miedzinski, 馬丁鄭德 Martin Charter, Asel Doranova, Johanna Castel, Laura Roman, Hywel Jones, Eleonora Zoboli

出版: 比利時 Technopolis Group, 英國創意藝術大學 (UCA) 永續設計中心,
德國伍珀塔爾氣候、環境、能源研究所 生態創新觀測平台由歐盟環境總署資助



目錄

1	生態創新與循環經濟簡介.....	6
2	重新檢視你的商業模式.....	14
3	生態創新的生產過程.....	20
3.1	廢棄物和排放	21
3.2	物質和能源生產力	27
3.3	供應鏈.....	34
4	生態創新的產品和服務.....	36
4.1	研發.....	37
4.2	設計.....	42
4.3	行銷.....	48
5	開始你的生態創新與循環行動.....	53
5.1	測試你的想法	54
5.2	評估你的策略能力	54
5.3	獲得你的生態創新資助	54
5.4	獲得你的第一個顧客	55
6	歐洲生態創新與循環經濟計畫案例.....	60

編輯

Michal Miedzinski, 比利時 Technopolis Group

Martin Charter, 英國創意藝術大學 永續設計中心

Meghan O'Brien, 德國伍珀塔爾氣候、環境、能源研究所

本書編按中小企業指南，由 M. Miedzinski, M. Charter & M. O'Brien 編輯

作者

Michal Miedzinski, Martin Charter, Asel Doranova, Johanna Castel, Laura Roman, Hywel Jones, Eleonora Zoboli

中文版 2018

審訂: 鄭一青 (Ichin Cheng) 英國永續創新公司(Sustainable Innovation Lab) 創辦人兼總監 & 台灣大學環工所馬鴻文教授(hwong-wen Ma)

翻譯

台灣大學環工所博士班團隊:徐琬婷 (Wan-Ting Hsu) (編輯,) 蕭彤恩 (Tong-En Xiao), 貢家宥 (Jia-You Gong), 李佩珊 (Pei-San Lee)

致謝

我們很感謝一群企業家和生態創新者提供我們這指南初稿的寶貴意見。我們要特別感謝 Gordon Borer (Partner, Zeno Partners), Markys Cain (Director, Electrosiences Ltd), Steve Charter (Director, SC2 Sustainability), Annemie DeProft (Manager, VOKA), Jurjen Lengkeek (Incubation Manager, Dinamo), Alexia Pestre (Manager, CD2E), Alan Saunders (Managing director, Saunders Energy Limited), Trudy Thompson (Founder & CEO, Bricks & Bread), Michael Verdier (Manager, CCI Grande Lille) and James Wing (Director, Sustainables South East Ltd)。我們也要感謝 Tim Woolman 再本出版品的背景研究，同時也感謝 Hywel Jones 和 Amy Shifflette 的協助編輯。

此一中文版，我們要特別感謝台灣大學環工所馬鴻文教授帶領的博士班團隊的中文翻譯，及英國永續創新公司(Sustainable Innovation Lab) 創辦人兼總監鄭一青(Ichin Cheng)女士和馬鴻文教授的審訂。

生態創新觀測平台由歐盟環境總署資助

法律聲明

本報告中表達的任何意見或觀點僅代表作者，並不代表歐盟立場。許多公司作為本報告中的生態創新案例說明。生態創新觀測平台不表示認可這些公司且不是該公司層級全面的創新資訊。

本出版品請引用標註

EIO and CfSD (2015) Eco-innovate! A guide to eco-innovation for SMEs and business coaches. Eco-Innovation Observatory. Funded by the European Commission, DG Environment, Brussels

版面設計

Gerda Palmethofer and Florian Bertelli

關於生態創新觀測平台

生態創新觀測平台由歐盟環境總署資助。觀測平台開發整合資訊來源和一系列生態創新趨勢與市場分析、目標企業、創新服務供應商、決策者、研究員和分析師。

瀏覽官網取得開放取閱的報告，圖表和地圖合作資料庫，歐盟國家概況和歐洲各地優良實務案例。

www.eco-innovation.eu

歐洲政策的生態創新

生態創新(Eco-innovation)對許多中小企業代表著成長與提升競爭力的一個重要契機，是實現循環經濟不可或缺的關鍵。因此，生態創新行動方案(EcoAP)是歐洲永續消費與生產政策框架的重要元素。生態創新行動方案強化歐盟許多重要創新政策機制，諸如歐盟生態管理與稽核制度(EMAS)、歐盟生態環保標章、歐盟環境技術驗證(ETV)及產品環境足跡示範計畫。自生態創新行動方案開始執行後，已針對中小企業進行創新改革。實際上，EcoAP 為歐洲商業環境獎(EBAE)的創新領先者，並開啟了歐盟中小企業計畫(COSME)¹、歐盟 2020 未來視界計畫(Horizon 2020)²、歐盟生命計畫(LIFE)³計畫提供資金補助的機會，並建立歐洲企業網絡

¹ 譯者註：歐盟中小企業計畫 COSME: Europe's programme for small and medium-sized enterprises;
https://ec.europa.eu/growth/smes/cosme_en

² 譯者註：歐盟 2020 未來視界計畫 Horizon 2020 是歐盟近 800 億歐元研究創新機制，為全世界資金最大的研發計畫；

<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/>

³ 譯者註：歐盟生命計畫是歐盟保護環境和因應氣候變遷的計畫
<http://ec.europa.eu/environment/life/>

(EEN)的商業合作橋梁。生態創新行動方案推行專屬計畫以提供資金並支持中小企業，同時加強生態創新行動方案及中小企業綠色行動方案(GAP)的間的互補與協同合作。正實施中的中小企業綠色行動方案(GAP)，主要目的為幫助中小企業善用綠色經濟轉型所帶來的機會。它為中小企業提供方向，(例如透過「循環經濟」的方式) 將環境的挑戰轉變為商機。歐盟環境總署(DG ENV)與企業成長總署(DG GROW)共同創建一個以網路為主的資源效率評估工具，同時也在綠色行動方案(GAP)中，確保針對中小企業成立一個「資源效率卓越中心」的虛擬平台，此套自我評估工具將於 2016 年開始運作，而該中心預計於 2017 年年初正式啟用，辦理培訓及活動，同時提供資訊給歐盟國家中小企業支援機構，或直接提供給中小企業。

歐盟執委會於 2015 年 12 月通過具有企圖心的循環經濟配套計畫(Circular Economy Package)，包含歐盟循環經濟的行動方案，建立一項可以

具體評估且有企圖心的行動方案，涵蓋整個循環經濟周期，從生產與消費到廢棄物管理，以及二次物料市場。此行動方案提供新的契機讓中小企業創新現有的商業模式，並透過循環經濟周期找到新的價值。

歐盟環境總署(DG ENV)、成長總署(DG GROW)與研究及創新總署(DG RTD)共同合作以確保協同推動示範計畫，「經由建構能力、商業交流活動與創新解決方案分享，加速歐洲綠色循環經濟，藉此縮短綠色創新的差距」，以及建立中小企業的歐洲資源效率卓越中心。示範計畫的主要目標為促進循環經濟相關的知識移轉以及交流創新最佳實務個案，並建構能力與創新潛力，以發展生態創新的解決方案，掌握循環經濟的新契機。

此一中文版，我們要特別感謝台灣大學環工所馬鴻文教授帶領的博士班團隊的中文翻譯，及英國永續創新公司(Sustainable Innovation Lab) 創辦人兼總監鄭一青(Ichin Cheng)女士和馬鴻文教授的審訂。

不確定生態創新與循環經濟對你的企業有什麼意義？

本書是你的最佳指南

本書主要針對中小企業介紹實用且全面的生態創新概念。書中綜述生態創新和循環經濟的新興商機，提供給重新考慮或啟動新商業模式的公司，開發全新或改良現有的產品、技術或服務，也可以改善生產過程。

本書根據現有資源，針對特定的評估工具、清單與資料庫，總結出關鍵的商業挑戰、問題與經驗，並挑選出當前生態創新的最佳實例。

本書針對尚未進行任何生態創新活動，但有興趣探究將生態創新與循環經濟應用在現有業務或新經營理念的公司。

本書同樣適用於提供中小企業生態創新支援及培訓服務的商業培訓組織。

本書資訊來自歐盟生態創新觀測平台 (Eco-Innovation Observatory, EIO)，是其眾多的出版品之一。多年來，我們已經收集了具有說服力的證據以說明生態創新的益處，尤其在節省成本與新市場價值方面。我們相信，中小企業的生態創新將有助於歐洲與全世界建立一個永續循環經濟。

想了解更多資訊，請至歐盟生態創新行動方案網站 ec.europa.eu/environment/ecoap 以及歐盟循環經濟行動方案網站

ec.europa.eu/environment/circular-economy，同時，也歡迎企業界上網瀏覽歐盟各地生態創新實務案例

<https://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-eco-innovation/business-funding>

如何使用本書

本書共分為六個章節，生態創新方向盤 (Eco-innovation Wheel)(參見圖 1)提供各章節重點圖示指引。

起始章節介紹生態創新與循環經濟的概念，接續探討的焦點轉為中小企業生態創新與循環經濟的關鍵議題、挑戰與機會。

包含章節如下：

- 商業模式與價值定位
- 生態創新的過程
- 生態創新的產品
- 生態創新的市場
- 生態創新與循環經濟的網路相關資源

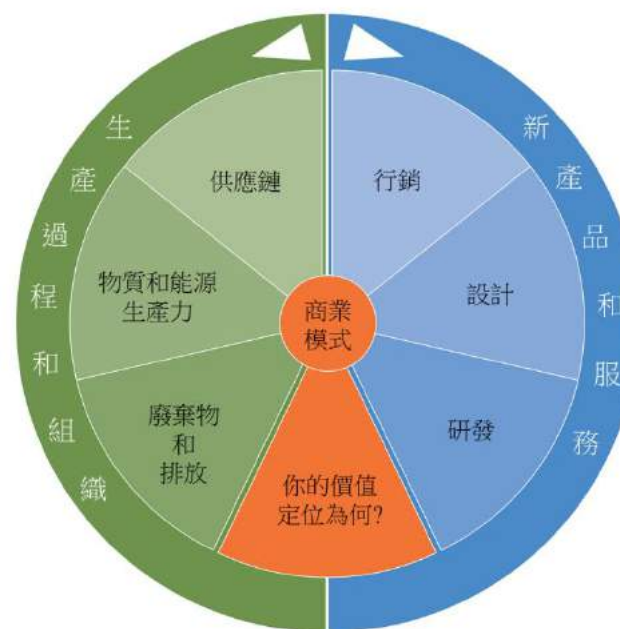


圖 1：生態創新方向盤

1

生態創新和循環經濟簡介

什麼是生態創新？

生態創新是經濟與環境的雙贏，它意味著在具有經濟競爭力時尊重自然環境。

生態創新可以是新創公司或產品，以及改善現有營運的想法。生態創新的其中一個重點是新技術，但是創造新的服務和引入組織變革也同樣重要。生態創新的核心是藉由減少產品和服務的資源密集度，創造具有競爭力且尊重環境的商業模式。

生態創新需考量完整的生命週期，而不是僅聚焦在環境方面的個別生命週期階段。這代表並不僅只是發明新產品和提供新服務，也包含產品設計、生產、使用、再使用和回收的過程中減少環境衝擊。

漸進式生態創新(Incremental eco-innovation)著重在改良現有產品和服務，而顛覆式生態創新(disruptive eco-innovation)則是跳脫框架思考，為市場帶來完全新穎的作法。

生態創新是引進任何全新或顯著改良的產品(商品或服務)、製程、組織變革或行銷方案，在整個生命週期減少自然資源的使用(包括物質、能源、水和土地)，並降低有害物質釋出。



圖 2：為何需要生態創新

什麼是循環經濟？

循環經濟是學習大自然沒有任何廢棄物的經濟系統。

循環經濟是一個超越回收的概念。艾倫麥克阿瑟基金會(Ellen McArthur Foundation)定義循環經濟是一個以可恢復或可再生為目標和設計的產業體系。以恢復取代壽命終點概念，轉為使用再生能源，移除使用會損害再使用物質的有毒化學物質，並透過物質、產品、系統以及商業模式的再最佳化設計達到消除廢棄物的目標。

生態創新觀測平台(EIO)定義循環經濟的六大功能支柱，包括回收、再製造、再使用、維修、共享和設計(圖 3)。

回收可以產生二次資源的再生資源路徑，以及相關的新經濟機會。

維修和保養為服務型商業模式

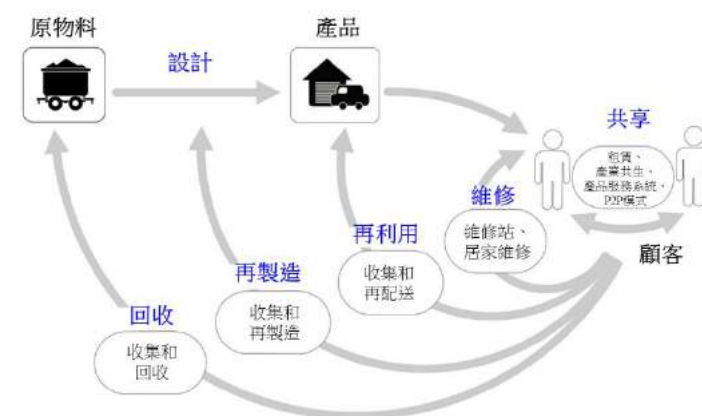
(service-based business models)的關鍵角色。

再製造被稱為「隱藏的巨人⁴」，得益於再製造對經濟和創造就業的潛力。

再使用包括傳統使用二手產品以及採用來自不再使用的產品中的組件(零組件、布料中的纖維等)於新產品中。共享商業模式著名的案例包括共享汽車、汽車共乘、度假屋與洗衣設備共享。

設計是循環經濟的關鍵，因為它可以預先設計產品是否可以維修、耐久回收、可再使用或適合共享，或是達壽命終點時是否可以再製造。

圖 3：循環經濟的功能支柱



⁴ Lund R.T. (1996)再製造產業：隱藏的巨人。波士頓。波士頓大學。Argonne 國家實驗室研究報告 Lund R.T. (1996). The Remanufacturing Industry: Hidden Giant. Boston. Boston University. Final report of Argonne National Laboratory study

生態創新的商業案例

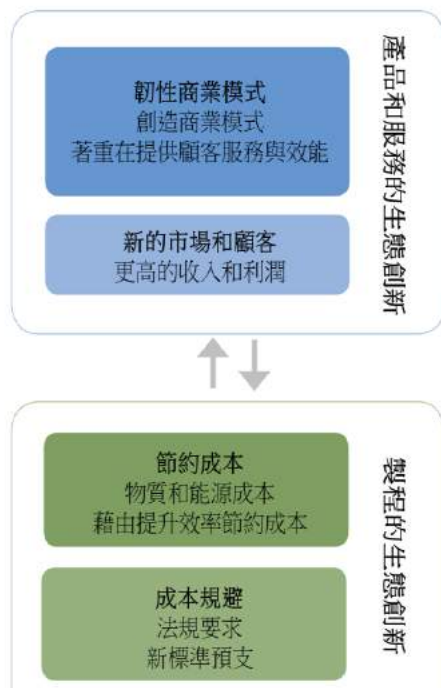


圖 4：生態創新的商業案例

韌性的商業模式

企業可以透過重新思考將價值如何傳遞給顧客，來重新檢視自己的商業模式和產業的價值定位。舉例而言，將產品轉換為服務(如功能性銷售)可以減少資源密集度，帶來新市場機會，並促使企業更有彈性面對市場趨勢，例如有效面對商品價格波動。

新市場和顧客

企業可以藉由發展並銷售新生態創新產品、服務和技術的動機是獲得新市場與顧客區隔機會。這裡呈現清楚的誘因是維持並產生高利潤。

節省成本

生態創新透過減少物質和能源成本節省支出從而提升資源生產力。這種「節約機會」特別是與製程創新相關，根植於清潔與精實生產。物質效率的商業最佳案例會隨原物料價格抬升而增加。

遵守法規

許多公司採用生態創新於製程和產品以滿足法規要求，同時滿足其策略夥伴和顧客(如零售商)的環境與社會標準。

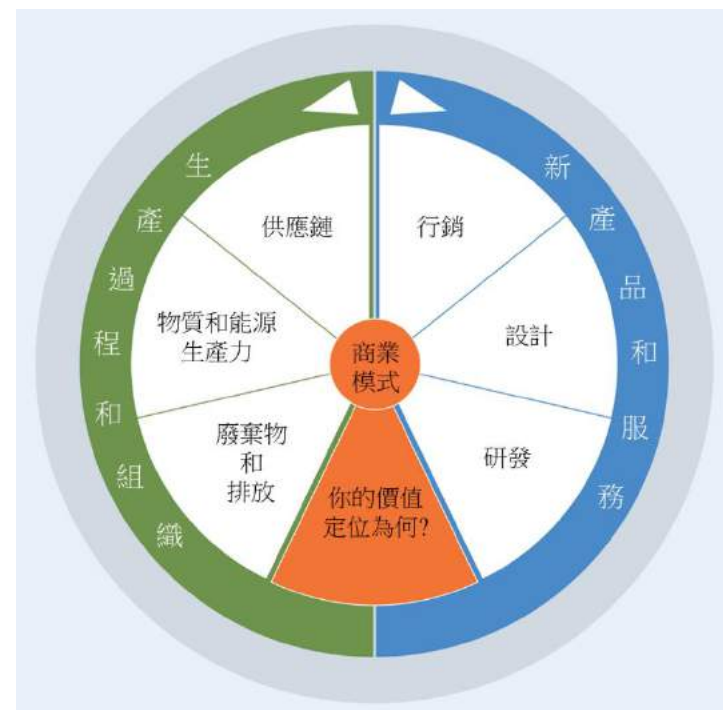
表 1：循環經濟的商業模式與環境效益

功能	商業案例	環境效益
共享	<ul style="list-style-type: none"> •租賃商業(工具、設備、家具) •服務型商業模式(例如：腳踏車出租系統、洗衣機設備) •按服務付費的商業模式 •產品租賃 •功能性銷售(例如：化學品管理服務，綜合有害生物防制等) •產業共生，產業產品和二次再生物料共享工業共生 	<ul style="list-style-type: none"> •減低每位共享產品的使用者的物質使用和生態足跡 •減少廢棄物 •更謹慎且效率的使用資源，如化學物質和再生物質等
維修和保養	<ul style="list-style-type: none"> •維修服務(例如：汽車、家電用品、機械等) •舊建築物和基礎設施維修改造服務 •提供產品保固與維修的整合售後服務商業模式 •社會企業，例如科技動手實驗場(tech shops)，自造者實驗室(fab labs)，維修咖啡(repair cafés) 	<ul style="list-style-type: none"> •減少廢棄物 •避免處理廢棄物的排放和能源使用(例如：掩埋、處理、焚化等) •減少原物料的耗用
再使用	<ul style="list-style-type: none"> •二手交易，包括社會企業 •使用或建立線上協作平台與市場(例如：eBay, 2ememain, eBid 等) •舊產品重新設計(例如：衣服、家具) •包裝再使用 	<ul style="list-style-type: none"> •避免廢棄物以及所有相關的排放與能源 •避免原物料、能源耗用和生產排放
再製造	<ul style="list-style-type: none"> •再製造舊/廢棄產品並出售(例如：醫療、精密光學設備再製造已經是行的有年的再製造產業) 	<ul style="list-style-type: none"> •再製造可以節約 85% 進入原產品製造的能源
回收	<ul style="list-style-type: none"> •發展和改良更有效的回收技術的原則(例如：回收設備中的製程) 	<ul style="list-style-type: none"> •減少廢棄物

收	•廢棄物的新系統：收集、分類並交給回收業者	•避免廢棄物處理的排放和能源使用(例如：掩埋場、製程和焚化等)
設	•根據可維修、再使用、再製造和回收設計的原則，在銷售或提供服務的商業活動中設計新的產品,	•減少資源使用
計	•生產和銷售模組化產品(例如：模組化家具，部分更換磁磚地毯)或升級(如手機可以讓機身和螢幕升級)	•減少廢棄物和相關排放

2

重新檢視商業模式



重新檢視你的商業模式

公司經常決定透過重新思考與重新設計其商業模型，來降低成本並提升顧客的體驗滿意度，許多公司也會受環境或社會的影響而驅動改變。

商業模式的關鍵挑戰

- 重新思考你公司的價值定位和你可以提供什麼給顧客：顧客不必要自己擁有產品，若服務可以滿足他們的需求，也許對顧客更有利。考慮在你的商業模式中納入出租或分享的概念。
- 舉目眺望：什麼新趨勢可能會短期與長期影響你的價值定位與商業模式？
- 準備接受風險：改變商業模式是一個持續進行的過程。整合正在進行的策略，反映到你的商業模式。這會讓你的商業模式變得更具韌性。

任何生態創新的公司都會面臨一個基本的問題，如何以兼具利潤且資源密集度低的方式傳遞更高的價值給顧客。這一問題反映在如何滿足顧客的基礎需求上，顧客可以是企業或一般家庭，解決此問題將是應對挑戰的第一步。

舉例來說，對移動(Mobility)的需求，不一定等於需要擁有自己的汽車，車輛的功能或性能可透過許多其他交通管道與形式被傳遞，這個需求也可以透過縮減移動的需求加以解決。同樣地，最有效的廢棄物管理方法是避免產生廢棄物，而不是開發最有效的回收方法。

關鍵問題

- 要傳遞怎樣的價值給顧客？
- 我們能幫助滿足哪些顧客的需求？
- 哪些關鍵活動與資源可幫助我們發展並傳遞價值給顧客(例如：技巧、資源、策略夥伴關係、智慧財產)？
- 評估現有商業模式中，有多少是仰賴我們公司與顧客對物質與能源的需求度？
- 我們能否考慮替代方案以滿足顧客需求(例如：產品加服務的商業模式)？

優良實務案例

Turntoo：付費使用模型

Turntoo(荷蘭)扮演使用者與製造者之間的中間人，擬定洗衣機、地毯、磁磚、家具、照明與電力監測等產品的付費使用契約。在此商業模型中，生產者保有產品的所有權，並透過使用而非銷售獲利。因此，他們具有誘因盡可能提升產品的耐用度和效率，以及設計使產品於生命週期終點能易於重新進入生產循環。

www.turntoo.com/en

瑞典 AGA 公司：有效的化學品管理系統

瑞典 AGA 公司提供顧客 AGA 有能力提供更安全且更少使用化學品，同時較少化學廢棄物的系統。AGA 公司透過減少使用化學品、減低使用化學品相關風險、增進化學品的數據管理來縮減其顧客整體化學品的採購成本。

www.aga.com

(參見更多 FORA 關於化學品管理商業模式的綠皮書
www.foranet.dk/media/27577/greenpaper_fora_211010.pdf)

CAR2GO：販售新形式的移動概念

車輛分享商業模式的「下一步」可能是 CAR2GO 的概念。這個都市移動概念由



Diamler 設計，容納智慧車隊可隨時接駁被已註冊的使用者。這個商業模式主要概念為車輛可以

被使用者隨時「租用」(使用者可用晶片去解鎖車輛)，使用者其需要使用車輛的期間持續保管車輛，當需求終止時使用者可將車輛停泊在城市內的任何地方。收費方式為以分計費或對較長的旅行則以小時或天計費，而燃料與清潔則是由 CAR2GO 公司支付。

www.car2go.com

ResQ 俱樂部的商業模式：不浪費食物



ResQ 俱樂部開創目的為幫助民眾避免浪費品質良好的食物，透過使用簡便的行動應用程式(APP)，使用者可直接收到當地餐廳食物即將丟棄的通知，使用者可以直接在網路上以優惠的價格購買所選取的食物，而後在選定的時間內去領取食物。

<https://resq.club>

THERE 能源管理解決方案



THERE 家庭能源管理解決方案，可連結用戶家裡的暖氣系統、電價和氣象數據至雲端，這可有助於暖氣加熱過程自動化，更具動態且效率，讓暖氣系統自動選擇最划算且環保的電力運作時間。

www.therecorporation.com

學習資源

獲利世代(Business Model Generation)提供一個廣泛的商業模式創新資源給企業家和企業。

www.businessmodelgeneration.com/canvas

「**為何新商業模式對綠色成長重要性(Why New Business Models Matter for Green Growth)**」為經濟合作與發展組織(OECD)所出刊的綠色成長報告。 http://www.oecd-ilibrary.org/environment/why-new-business-models-matter-for-green-growth_5k97gk40v3ln-en

北歐創新(Nordic Innovation)出版一系列關於**綠色商業模式**的出版物。

www.nordicinnovation.org/Publications/green-business-model-innovation-empirical-and-literature-studies

FORA 於綠皮書中「**北歐區域綠色商業模式，推動永續成長的關鍵 (Green business models in the Nordic Region. A key to promote sustainable growth)**」提出一些關於綠色商業模式的案例。

www.foranet.dk/media/27577/greenpaper_fora_211010.pdf

INNEON 提供一個**提案工具箱(project toolbox)**給企業家/中小企業，設計一個具生態創新的商業規劃。

<http://www.inneon.eu/self-help-tools>

生態創新手冊(Eco-Innovation Manual)透過步驟指南幫助技術專家，協助中小企業在發展中國家與新興經濟體中實踐生態創新。

<http://www.unep.org/resourceefficiency/Business/Eco-Innovation/TheEco-InnovationProject/Eco-innovationManual/tabid/1059803/Default.asp>

環境績效評估

生態包袱為生產產品或服務時所需求的資源。對於產品而言，它是產品從源頭製造到銷售端的所有物質投入，減掉產品本身的质量。對於服務而言，它是共享技術方法(提供服務的機制)與共享使用(例如：車輛、建築物等)的包袱總和，加上提供單位服務的物質與能源使用總和⁵。

MIPS (material input per unit of service)指生命週期範圍內，為滿足一個人的需求(S)所投入的自然物質(MI)。MIPS 為一個在物質和能源需求方面，對商品和服務進行功能比較的健全指標。

www.factor10-institute.org/terms.html

生態足跡是衡量人類對於地球生態系統需求的一項計量單位，它代表提供資源給人口耗用並消化相關廢棄物的生態生產土地與海域需求。

www.ecologicalfootprint.com

碳足跡是測量一個組織、活動、產品或個人所排放的溫室氣體，**碳信託(Carbon Trust)**引導組織和產品計算碳足跡。

www.carbontrust.com/resources/guides/carbon-footprinting-and-reporting/carbon-footprinting

生態足跡生命週期評估資料庫包含超過 300 種物質、能源載體、廢物處理傳送和運輸等碳足跡數據。

lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasetArea.vm

<http://eplca.jrc.ec.europa.eu/>

PAS 2050 指南-如何評估產品和服務的碳足跡。

shop.bsigroup.com/en/forms/PASs/PAS-2050-Guide

水足跡定義為個人、社區或企業用來生產商品和服務所需耗用的淨水總量。

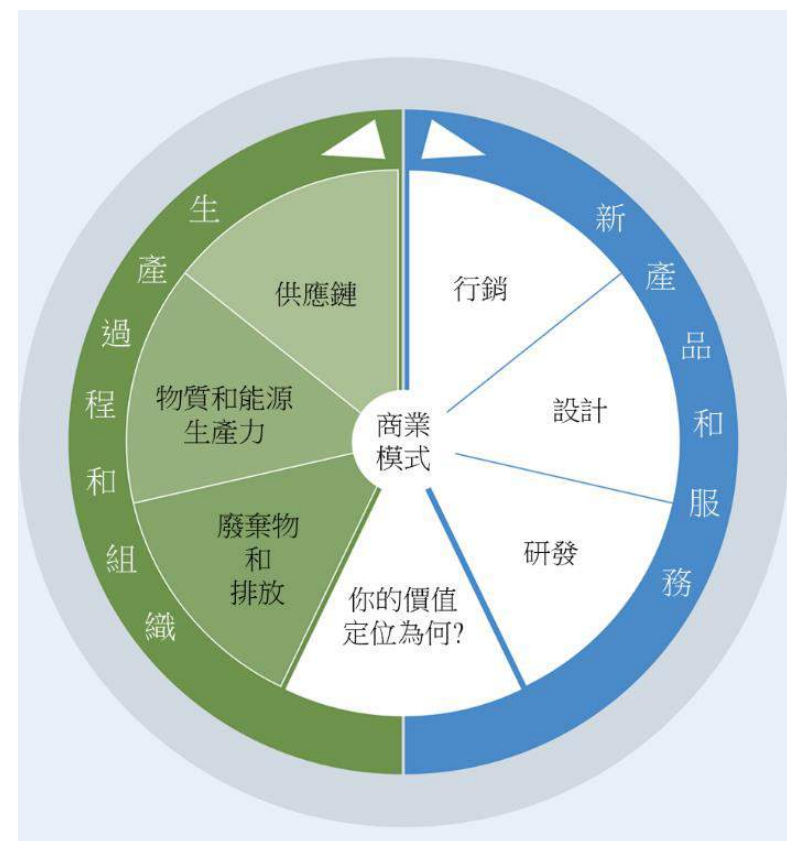
www.waterfootprint.org

⁵ 參見 Schmidt-Bleek F., 2011: 英文彙編：生態和經濟永續適合的方法(English glossary: suited for the approach to ecological and economic sustainability). 十倍數研究所(Factor 10 Institute)。

3

生態創新的生產過程

- 3.1 | 廢棄物和排放
- 3.2 | 物質和能源生產力
- 3.3 | 供應鏈



3.1 | 廢棄物和排放

廢棄物管理概念已徹底的轉變，處理廢棄物和發展管末處理解決方案以降低排放已被取代，重點將轉移到避免或減少廢棄物，並從廢棄物中再生有價物質。

你的企業的關鍵挑戰

廢棄物處理

處理成本通常占廢棄物管理成本約 15%，廢棄物的隱藏成本可能成為您的公司利潤，節省隱藏成本亦可以降低符合環保規定的成本⁶。

廢棄物監測和評估

廢棄物減量化不只是減少物質浪費，它涉及能源和排放物的盤查，並須努力將廢棄物回收或再利用。當了解廢棄物的全部成本，起初的廢棄物減量計劃的投資回收期通常少於一年時間。由於原料成本提高與可回收技術擴展，分離廢料至可接受的污染程度，逐漸具有經濟價值且可獲得不斐的收入。

生態創新與循環經濟的商業案例

廢棄物和排放減量

- 建立物質回收行動和廢棄物交換的夥伴關係，可以帶來良好的商業機會，同時對經濟具有正面影響並創造就業機會。
- 考量每年污染與掩埋處理費用增加(當前掩埋費可高達每噸 80 歐元)，降低符合法規成本。
- 節省原料、運輸、儲存及管理 etc 成本，相對縮短時間與普遍低風險的投資。
- 創造企業的社會責任形象。

關鍵問題

- 我們企業產生何種類型的廢棄物和排放？
- 直接廢棄物和排放的來源為何？
- 間接廢棄物和排放的來源為何？
- 我們的廢棄物是否可成為自己或其他公司的次級原料？
- 我們城市或區域其他企業的廢棄物可否成為生產原料？

⁶ 參見明尼蘇達技術援助方案 <http://www.mntap.umn.edu/industries/waste.html>



廢棄物與排放種類形式多樣化(例如：廢水、固體和生物廢棄物、化學廢棄物以及廢氣排放等)。
直接廢棄物和排放透過生產設施或運輸過程排出；**間接廢棄物和排放**包含開採、加工、生產及傳遞產品與服務過程的物質與能源投入使用。

圖 5：廢棄物隱藏成本 (資料來源：WRAP)

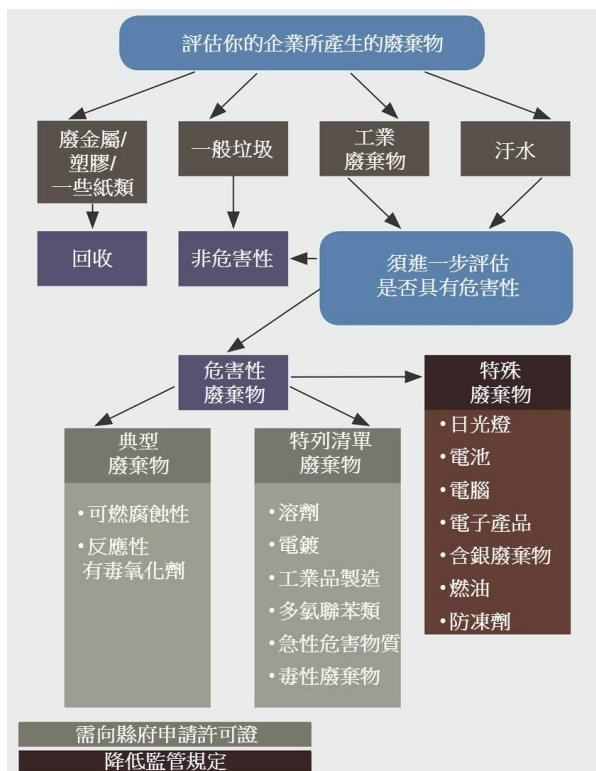


圖 6：快速致勝-中小企業減低廢棄物和排放

(資料來源：UNEP，2010 PRE-SME -推動中小型企業資源效率：產業培訓手冊)

快速致勝

減低中小企業的廢棄物和排放

- 稽核物質使用和廢棄物流向，有助你的企業減少廢棄物和改善效率並節省成本(政府逐漸透過推廣與合作資助方式支持企業推動此方案)。
- 選擇可再生含量高的原料，可大幅減少你的廢棄物處理費。
- 確保妥善處理和儲存方式，有助避免損壞和損失。
- 檢查你可否重複利用特定的物質和產品，並藉由收集和加工現存循環的物質，來推行循環到現有的生產線。
- 建立供應商回收(take back)機制，提供你使用過的物質作為再製造的資源。
- 建立物質使用和廢棄物交換的夥伴關係，可以減少廢棄物送進掩埋場或處理的數量。

優良實務案例

英國國家工業共生計畫：(National Industrial Symbiosis Program, NISP)

英國國家工業共生計畫(NISP)所屬的東南區團隊，促進 4 家公司進行密切的合作，此項網絡由泰晤士河水利更換工程，提供 100,000 噸回收加工再利用的黏土和其他材料，為鄰近的查塔姆碼頭(Chatham Docks)注入新的生機，並且幫助創造約 200 萬歐元的銷售利潤以及降低 12,000 噸的二氧化碳排放量。



www.nispnetwork.com/media-centre/case-studies

Destamatic Oyt

Destamatic Oyt 生產再生性複合產品提供給建築業，並以百分之百再生材料作為生產產品的公司基本目標，用建築廢棄物研發建築材料。Destamatic 其中一項主要產品(Destaclean 木紋石頭)，由建築木頭廢棄物回收和處理組合而成，運用在建造庭院和景觀的其他用途。



www.destamatic.fi/fi/in-english

根據需求收集垃圾

Enevo 生產的感測器裝置被喻為「膨脹的曲棍球」，其裝置安裝於市政的垃圾桶和回收桶，例如在公園或購物區域，監控廢棄物的堆積程度。它也可以動態檢測並充當一個煙霧監測器。感測器所產生的數據，可透過數據管理系統即時傳送給市政管理人員。



<https://www.enevo.com/>

丹麥的 Genan 將輪胎轉變成新產品

丹麥 Genan 公司回收全丹麥 80%的輪胎，並在 2003 年於德國建造全世界最大的輪胎回收廠。此公司已開發粉狀及顆粒狀橡膠，可用於運動場表面或足球場人造草皮，亦可用於塗料、地板、新輪胎再製，甚至用於新瀝青鋪面中作為減低聲波的材質。Genan 的廢輪胎回收方法相較於其他處理方法，每噸廢輪胎可多節省 1-2 噸的二氧化碳排放。Genan 作為新市場的先驅，僅短短幾年時間，使公司成長成為全世界最大的廢輪胎回收商。



www.genan.eu/Tyres-2.aspx

法國的紡織品回收谷

紡織品回收谷位於法國北部，為大幅提升紡織品收集及再利用的跨領域合作領導先驅，此專案的核心合作夥伴召集相關的利害關係人，在紡織品創新、逆物流、物質再利用和經濟，帶來各自不同的技術或知識交流。此方案設定明確目標，收集分類市場上 50%紡織廢棄物，並於 2019 年達到 95%紡織品回收及再利用，超越原定目標，法國北方透過不同企業在其產品設計階段就重新思考產品壽命終端，力求避免產生廢棄物。



<http://www.valleerecyclagetextile.com/>

英國的新生命油漆(Newlife Paints)

將廢棄物轉變成環保油漆

英國的這項製程把廢棄油漆轉變成可再使用的油漆。新生命油漆剛開始為一家工業化學公司，具有廢棄清運商的廢棄物許可證，並請一些家庭/工業清除業者清運與再處理廢棄油漆，新生命油漆亦與塗料製造廠商達成協議，採用其廢油漆並使用於自家產品。這家公司與一家主要為DIY的零售商取得合約，供應自家品牌的環保油漆。



www.newlifepaints.com

學習資源

RESAT –歐洲資源效率自我評估工具可讓中小企業更加了解其資源效率的績效，它包含如何透過節約能源、水、原料以及廢棄物

<https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/resat/>

循環度指標 (Circularity Indicators)網站工具由艾倫·麥克阿瑟基金會(Ellen MacArthur Foundation)和 Granta Design 開發，歐盟生命計劃(EU Life Programme)贊助。它提供企業免付費工具(方法，以評估企業的循環經濟表現，並鑑別引進更多循環設計於產品或經營的機會。

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/programmes/insight/circularity-indicators>

OECD 永續製造評估工具(OECD Sustainable Manufacturing Toolkit)提供一項國際適用且可比對的指標，可衡量不同的部門、國家或企業規模生產設施的環境績效，該手冊工具包含新創步驟指南和提供技術性指導與實用連結的入口網站。

<https://www.oecd.org/innovation/green/toolkit/>

PRE-SME 為中小型企業推動資源生產力的產業培訓手冊，該手冊解釋資源生產力和生命週期的基本概念，其中包含”規劃-實行-檢討-執行(Plan-Do-Check-Act”)的循環概念。

www.unep.org/pdf/PRE-SME_handbook_2010.pdf

美國威斯康辛**固體和有害廢棄物教育中心**網站包含可有效運用在生態創新的廣泛資源。

www4.shwec.uwm.edu/shwec

KÖVET 匈牙利**永續經濟協會**是一個資金回饋創新計畫，出書紀錄中小企業成功投資於具經濟效益的環保措施。

www.environmental-savings.com

RREUSE 是一個為社會企業提供再利用、維修及回收活動的歐洲大型合作計畫。www.rreuse.org

英國-國家產業共生計畫(NISP)，協助從一家工廠將廢棄物回收、處理或再利用，提供給其他企業使用的機會，減少廢棄物進到掩埋場。www.nispnetwork.com

英國廢棄物和資源行動計畫(WRAP)是英國企業、個人和社區共同合作平台，它提供訊息和工具，幫助減少廢棄物獲得效益、發展永續產品以及資源有效利用。www.wrap.org.uk

SMILE 提供免費的服務，透過產業連結與交流，鼓勵企業共享和交換資源以節省資金(愛爾蘭)。www.smileexchange.ie

3.2 | 物質和能源生產力

提升物質和能源生產力，是循環經濟和生態創新行動的基石。藉由讓企業降低進口依賴，可以替企業節省成本並降低風險。

你企業的關鍵挑戰

1980-2013 年間，全球資源開採和使用增加 132%。持續此趨勢無可避免地會環境造成嚴重後果⁷。商品價格波動，尤其是金屬、食品和非食品農產品於 2000 年間比任何其他 20 世紀中的 10 年都還高⁸。2016 年世界經濟論壇全球風險報告，將氣候變遷減緩與調適的失敗，排名為來年最具影響的風險，能源價格衝擊將成為企業最重要的考量⁹。同時，歐洲是全球中最仰賴進口的區域，尤其是石化燃料和金屬(歐盟統計局)。許多企業都面臨原料供應短缺、價格波動和高物料價格的風險。但收集市場情報，對小企業而言是挑戰，為了要鑑別生態創新和循環經濟的熱點，需要物料和能源使用於產品中的具體知識挑戰。

關鍵問題

- 在產品與服務的生命週期中，什麼物質的類型和數量被耗用？
- 什麼能源來源與數量在企業營運中耗用？
- 可以採取什麼樣的措施減少使用物質、能源、水和其他資源？
- 製程和產品有考慮替代物質和不同的能源嗎？
- 本公司團隊中誰可以支持發想能源和物質效率的機會？有必要取得專業建議嗎？
- 有沒有一個行動方案並指派團隊成員，以及執行新措施的預算？

物質生產力代表每單位物質投入或耗用所產生的經濟價值。能源生產力代表每單位能源投入或耗用所產生的經濟價值。

⁷ SERI, 2016, 全球物質流資料庫(Global Material Flow Database), 1908-2013 Trend Analysis, www.materialflows.net

⁸ 艾倫·麥克阿瑟基金會(Ellen McArthur Foundation)2012: Towards the circular economy. Economic and business rationale for an accelerated tradition

⁹ 世界經濟論壇全球風險報告 2016 (World Economic Forum Global Risks Report 2016) <http://reports.weforum.org/global-risks-2016/>

生態創新和循環經濟的商業案例

減少廢棄物和排放

德國的案例分析顯示，企業藉由在製造部門執行物質效率，每年可以節省大約 20 萬歐元。平均而言，這些投資在 13 個月後見效。微型企業可達到較高的相對節省(相當於年營業額的 11%)，大型企業有較高的絕對節省(平均為 35 萬歐元)¹⁰。

其他節省成本的案例透過物質效率達成，包括一些來自英國 WRAP 的業務。繼 2008-2012 年這些執行建築部門的綠色創新計畫後，有 800 家企業簽約，每年預防 500 萬噸廢棄物進到掩埋場，並為參與建築組織創造大約每年 4 億英鎊(5.1 億歐元)的節約成本¹¹。其他關於食物或服裝部門的節約成本案例可由 WRAP 取得。

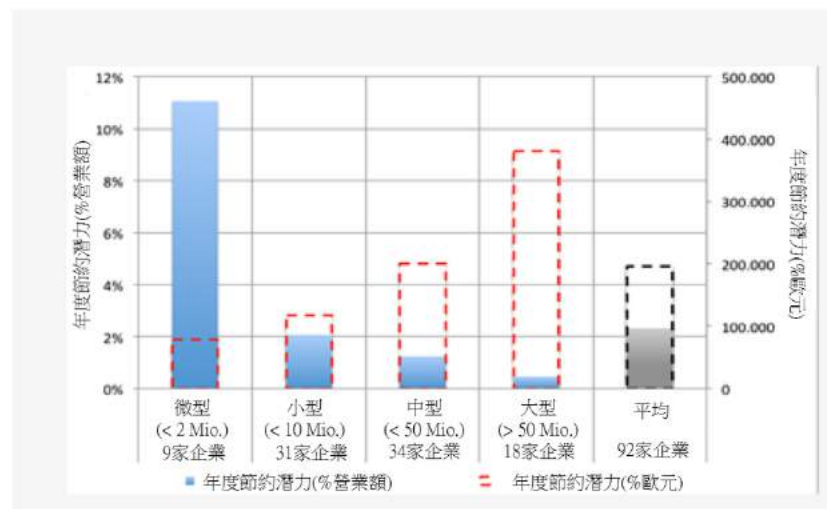


圖 7：中小企業導入物質效率解決方案年度節約潛力

資料來源：EIO 2012 根據 Demeca 數據 (N=92)

¹⁰ 參見 EIO 2012: Eco-Innovation Observatory Annual Report 2011, Closing the eco-innovation gap, an economic opportunity for business, p. 17, www.eco-innovation.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=420&Itemid=210

¹¹ 參見 WRAP UK, 2013, “The benefits of classic green innovation in business. Preventing construction, demolition and excavation waste” ,http://www.wrap.org.uk/system/files/priv_download/The%20benefits%20of%20green%20innovation%20in%20business%20-%20%20Construction%20case%20study.pdf

快速致勝

節省成本和規避成本

- **投資物質效率**，德國企業減少使用金屬達成每年平均節省 7 萬 2 千¹²歐元。
- 利用新物質、產品和服務**替代資源密集的物质和產品**，同時提升最終產品的功能。
- **選擇輕質材料**，以提升能源效率和儲存選擇或處理產品(參照 LiSEC)。
- **投資能源效率**，碳信託 (Carbon Trust) 的研究顯示大型英國企業，低估了超過一半投資能源效率可以獲得的財務回饋。這導致每年在能源浪費上至少 1.6 億英鎊(2 億歐元)，這可以很容易地透過簡易的能源措施節省下來。

採取長期獲益的新實例

- **復原使用過的產品和物料**，並再使用或再循環這些產品和物料於生產過程。義大利公司 Aquafil Group 重新評估物料投入並提升其資源管理系統，因而再生其生產的 10%的聚合物物料。除了節約成本也在 2007-2011 年間減少 29%碳排(公斤/噸)，以及 15%的水耗用。

<http://www.carbontrust.com/resources/reports/advice>

www.aquafil.com/en

www.ellenmacarthurfoundation.org/business/articles/case-study-aquafil-group

¹² 2006 年到 2010 年之間生態創新觀測平台評估，大約有 100 個企業案例，由 demea(德國物質效率機構)資金共女弓口支持與顧問。詳見生態創新觀測平台(2012)生態創新零落差，第 17 頁，www.eco-innovation.eu

優良實務案例

LISEC 玻璃系統的重量和能源效率優化

LISEC 的玻璃強化過程，對於平板玻璃回火技術發展，特別是開發回火極薄(低於 0.9 毫米)及夾層玻璃，獲得奧地利創新獎。此過程有助於減少資源和能源耗用，並帶來節省成本和太陽能板較長的壽命性能。



(<http://www.lisec.com/en/Innovation/Flexible-Thin-Glass/>)

Ecococon 建築材料替代物質

在建築產業中的案例，是以秸稈物質與黏土做為替代性建築材料。立陶宛的 Ecococon 是一家小公司，已開始從利用秸稈板建築房屋獲利，使用這種材料除了具成本效益，並增加施工現場組裝房屋的速度。Ecococon 的房子仰賴木頭結構，秸稈為熱絕緣體和黏土石膏作為面漆，以防止風火。



<http://www.ecococon.lt/>

優良實務案例

智能(ElectroSelf)：自動循環能源系統

義大利智能(ElectroSelf)是分散式智慧能源，自發自產的能源，供偏遠地區保證備用電力。智能從電網儲存能源或當再生能源充足時為封閉循環系統，當電力下降或中斷時，瞬間釋放



能源。每當外部電力故障時，ElectroSelf 可以從水中自己產生氫氣與氧氣，立即供電。生產者電力系統 SPA 在 2012 年的世界經濟論壇被提名為能源和環境領域的技術先鋒。

<http://electropowersystems.com/>

WEF 2012, Technology Pioneers report, p. 69

<http://reports.weforum.org/technology-pioneers-2012/>

Made：永續家具

Made 的顧客可以線上透過票選給他們最喜歡的設計選擇讓，公司製造。公司再經由製造商和設計師直接提供家具，避免



倉儲需求、實體店面和中間商。這使顧客節省超過 70% 的成本。家具的材料則是根據市面上產品，再經由詳實的產品功能、物料和設計進行對比分析而選。

<http://www.made.com/about-us>

學習資源

RESAT –歐洲資源效率自我評估工具

這一工具可以使中小企業更了解其資源效率，並藉由節省能源、水資源和原物料，以及降低與更好的廢棄物管理來提升資源生產力。<https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/resat/>

每一單位的服務所需要投入的物質 (material input per unit of service, MIPS)比較產品或服務的物質和能源需求。伍珀塔爾研究所(Wuppertal Institute) 開發了如何按部就班執行 MIPS 的手冊。www.wupperinst.org/en/publications/entnd/index.html?beitrag_id=1926&bid=169

OECD 永續製造工具包

提供成為更永續的良好架構步驟而且可以在網路上找到資訊。www.oecd.org/innovation/green/toolkit

中歐的資源效率競爭力平台：提供良好範例及中歐國家該領域的利害關係人資訊。它還提供工具包以評估工業公司的資源效率潛力與區域企業的案例研究。

<http://www.resourceefficiencyatlas.eu/toolkit>

英國艾倫麥克阿瑟基金會的邁向循環經濟指南

提供企業如何從採取循環經濟理念的實務獲利的指南。

www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-a-circular-economy-business-rationale-for-an-accelerated-transition

提供一些深入的案例研究，同時提供企業如何改變其物質投入，增加物質和能源生產力及改善製程的洞見。

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies>



LiMaS：一個完整的評估工具

LiMaS 計畫:中小企業生命週期創新與管理

由歐盟資助提供中小企業實務工具和網站應用，以整合生命週期評估至其企業並知道其企業的物质與能源流。此工具讓使用者可以：

- 判定適用性和接受環境法規影響部門，例如：廢棄電子電機設備指令(WEEE)，危害性物質限制指令(RoHS)，生態設計(Eco-design)和化學品註冊、評估、授權及禁限用法案(REACH)；
- 監督企業有害物物質的使用；
- 在環境管理系統的框架中評估企業的環境績效，例如 ISO 14001 或環境管理系統(EMAS)；
- 藉由執行生命週期評估並確定其碳足跡判定產品的環境概況

此工具有兩個使用的替代方案

- WebSuite 線上申請提供免費測試
- 能源使用產品生態化設計指令(EuP)的生態概況是在此部門的中小企業免成本的能源使用產品與製程生命週期評估軟體工具 <http://www.simppl.com/en/productes/limas-tools/>



循環經濟工具包是提供給企業與服務商評估在企業中搖籃到搖籃與循環經濟行動的機會面向。

- 五分鐘工具包提供企業採取循環經濟措施減少廢棄物、減少物質使用或在企業活動的任何一個生產循環階段考量替代商業模式的機會。
- 也提供企業培訓者學習工作坊的方法和指，以培訓企業將整合循環經濟理念轉換至創造更永續產品或服務。

<http://circulareconomytoolkit.org/index.html>

3.3 | 供應鏈

供應鏈管理包含與供應商、中間商、第三方服務提供者和顧客之間的協調與合作¹³。永續供應鏈管理需兼顧環境、社會和經濟衝擊，以及透過產品和服務的生命週期¹⁴，鼓勵良好的企業治理。企業放棄當今的「線性」管理，從龐大的一體化模式改變為分散式，或「循環式」供應鏈管理，以便能處理和管理高度複雜的全球社會。

你的企業的關鍵挑戰

供應鏈管理的挑戰包含：如何應對商品價格的攀升波動和處理物料供應的不確定性。

被要求改善供應鏈的透明度，也是許多企業需要面對的另一個挑戰。

越來越多顧客想要知道產品中使用的的原始資源以及供應鏈中資源的社會和環境衝擊。

由於跨國的延伸生產者責任政策的實行，形成額外的壓力。

關鍵問題

- 全球供應鏈管理中我們的定位是什麼？

- 在供應鏈中最具增值的面向是什麼？
- 如何改善與我們夥伴的合作？
- 哪裡可以應用永續實務：從設計到採購，從生產到包裝(如，擺架包裝)，從倉儲到運輸和最終至回收？
- 什麼是執行永續供應鏈管理方法的風險和機會？



綠點。延伸生產者責任(EPR)是環境政策方法，強調生產者對產品的責任延伸到消費後的產品生命週期階段(OECD)。它涉及從市政當局到企業管理其產品和服務的環境衝擊，並可以採取再使用、回購或回收計畫。這同時可以委託給包裝回收組織，發展支援企業履行其義務。PRO Europe 和綠點證照標誌是許多案例的一。物質管理是物質供應的責任和監督物質流以創造最大的社會價值，並將人類和環境的衝擊(ICMM)降到最小。物質管理包含製程與產品管理兩者。

¹³ 專業供應鏈管理理事會(CSCMP), www.cscmp.org

¹⁴ BSR 2011：永續供應鏈的商業案例

www.bsr.org/en/our-insights/report-view/the-business-case-for-supply-chain-sustainability-a-brief-for-business-lead

生態創新和循環經濟的商業案例

生態創新和循環度可以透過協作和整合任務在供應鏈中被採用。在供應鏈中封閉循環，企業考量逆物流，翻修和再銷售。供應鏈的不斷重新設計將使企業找到新利潤來源和超越競爭對手的優勢。

評估商業案例行動

- 評估你的企業中目前供應鏈管理的方法。
- 設定新的循環或永續供應鏈願景：這可以透過內部完成或是涵蓋關鍵供應商及其他相關利害關係人。
- 繪製並量測資源從企業的進流與出流。
- 探索哪裡可以引進「供應循環」或迴圈，還有你如何可以在循環中與你的夥伴合作。
- 引導標竿並考量什麼在領域中可以完全做到。

繪製資源

- 重新設計一個供應鏈地圖：鑑別流、循環迴圈和企業內外部的角色與責任。
- 定義內部角色和責任(供應鏈管理、委員會或主管層級)。
- 透過風險管理方法或一個機會為立基的方法評估風險和機會。

建立共同的語言

- 設定供應鏈的永續目標和採購標準。
- 發展指標以監督績效。
- 根據行為規範發展清楚的指標監督製程。
- 每個階段的內外部溝通也非常重要。

發展合作實務和顧客與供應商的密切關係

- 促進協作實務，例如：深化供應鏈管理系統，協作規劃，預測和補貨。
- 鼓勵與供應商綠色供應鏈的合作，並與顧客執行延伸生產者責任制度。
- 推動供應鏈管理中的資訊科技與通訊系統。

快速致勝

- 在供應鏈的所有階段中從封閉循環和製程節省成本。
- 採購生態效率產品與服務。根據碳揭露專案，39%的會員和 28%的供應商證明在引入永續採購方法的後節省了成本¹⁵。
- 發展「永續故事」以增加顧客對你企業的產品服務的忠誠度。

優良實務案例

舊物質而成的新窗戶

斯洛維尼亞的公司 M SORA 從農業合



作社應運而生，而後成為窗戶的製造商，引領合成窗戶形式

到從木頭和鋁製成新一代回收形式，適用於耐腐蝕和低能源房屋及應用。

https://ec.europa.eu/environment/ecoap/abouteco-innovation/business-fundings/slovenian-company-makes-new-windows-oldmaterials_en

地毯生產的封閉循環

地毯公司 Desso 一直是搖籃到搖籃的先鋒之一。該公司繼續依循循環經濟

原則創新，發展回收計畫及可回收線紗的產品，可以從回收系統分離並一次又一次的使用。它先後推出

回收系統，公司收集顧客使用過後的地毯並回收成為地毯生產的新物質。為了增加可回收性，該公司限定只使用生物可回收物質或使用壽命終點技術上可回收的物質。

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/casestudies/cradle-to-cradle-design-of-carpets>

www.desso.com



¹⁵

<https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-Supply-Chain-Report-2012.pdf>

The Footprint Chronicles®：供應鏈透明化

Patagonia 是一家高檔戶外服飾美國公司。



這家公司研發出一套互動式網路地圖 Footprint Chronicles®，當中有供應商的永續策略相關資訊及

此公司在社會與環境指標的審查結果。

www.patagonia.com/us/footprint

TRI-VIZOR：朝向智慧貨物運輸模式

TRI-VIZOR 從比利時安特衛普大學 (University of Antwerp) 分拆，發展了一套適用於貨物運輸的水平合作商業模式。此模型被稱為「智慧包裝」，其概念類似於共乘，因貨物運輸也有相同的需求。TRI-VIZOR 的跨供應鏈軟體可使得成本和二氧化碳排放上達到最佳化。

www.trivizor.com

Shields Environment：資源循環與再行銷

Shields Environmental 是一家為電信業提供支援服務的英國公司，主要提供環境管理與資源循環解決方案。其旗艦項目於 2002 年推出，是全球第一個手機循環再利用方案。自推出以來，公司營業額增加了 254%，聘僱多達 100 多名員工。



www.shields-e.com

學習資源

• 邁向循環經濟

加速擴展至全球供應鏈

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Towards-the-circular-economy-volume-3.pdf>

• 永續供應鏈：持續改善的實用指南 (2015)

聯合國全球契約倡議組織和企業社會責任組織(BSR)，所共同撰寫的永續供應鏈及永續中小企業的實施指引。

https://www.unglobalcompact.org/docs/issues_doc/supply_chain/SupplyChainRep_spread.pdf

• 聯合國全球契約倡議組織的**快速自我評估與學習工具**，是一個可協助公司評估自身是否達到供應鏈永續性的線上工具，同時也可判定需加強的面向，並提供相關的資源。

supply-chain-self-assessment.unglobalcompact.org

• 解開價值鏈，永續供應鏈創新方法 SustainAbility, UNEP 和 UNGC (2008)

<http://www.unep.org/resourceefficiency/Portals/24147/scp/unchaining/publications/Unchaining-Value-Final-Report.pdf>

• BSR 負責任採購關鍵績效指標，超越監測趨勢報告(2009)

<http://www.bsr.org/en/our-insights/report-view/key-performance-indicators-for-responsible-sourcing>

• **循環經濟評估**線上工具可為各組織在實施循環經濟商業模式時，量化並提供可將風險最小化的建議方案。

<http://www.circle-economy.com/tool/circleassessment/>

• **Higg 指數**：由永續服飾聯盟(Sustainable Apparel Coalition)，一個橫跨 60 餘種服裝和鞋類品牌、零售商、供應商、非營利組織和非政府組織的集團所發展，此指數綜

合了供應商工廠模組和品牌/產品模組。

www.apparelcoalition.org

• 由 CERES，一個涵蓋了投資人、企業和公益團體以推廣永續性商業策略的非營利網絡所發展的 **SAQ**，是一個供應商自我評估問卷。

www.ceres.org/resources/reports/supplier-self-assessment-questionnaire-saq-building-the-foundation-for-sustainable-supply-chains/view

• **智慧購買+(Buy Smart+)**是由歐洲計畫「歐洲智慧能源」(Intelligent Energy Europe)所資助，當中提供了綠色採購的免費諮詢與資訊服務，同時也設計了可評估公司對於永續採購認識程度的問卷。

www.buy-smart.info/trainingstool-en/training-en

4

生態創新產品與服務

- 4.1 | 研發
- 4.2 | 設計
- 4.3 | 行銷



4.1 | 研發

研發過程中導入生態創新，可協助確認新的商業契機。引入循環商業模式，或是設計產品的耐用性、可修復性、可重複使用性，可回收設計，均需要投入大量的研發。

你的企業的關鍵挑戰

- 研發生態創新及發展循環製程、產品及服務，可能意味著需對現有設計進行根本改造，短期內可能付出昂貴的花費，但長期來看是有利的。
- 評估風險，尤其是長期成本和收益的評估，也許非常具挑戰性。
- 必須了解整個生命週期中的環境衝擊，尤其是命週期中，上下游的複雜性及直接與間接衝擊。
- 在公司內部可能無法掌握與生態創新研發相關的技能（包含諮詢、觀察、實驗和人脈網）與資訊，因此可能需通過一個專門的研發組織來完成，合作關係將帶來研發上的挑戰。

關鍵問題

- 公司是否有具有相關研發的能力、時間和經費？
- 誰可負責生態創新研發，內外部的研究與技術能力的建構？
- 研發人員是否需要接受培訓，以建立內部生態創新能力？
- 是否有可能與某研究組織或實驗室合作開新產品、新技術或新製程的研發？
- 研發部門如何確認商業契機？
- 是否有可追蹤與核心事業相關生態創新趨勢的機制？

生態創新和循環經濟的商業案例

- 研發策略中，納入環境和循環經濟考量。
- 研發預算中，分配一定比例作為生態創新和循環經濟用途
- 內部制定最佳新點子獎項。
- 若公司想發展根本性的生態創新，考量建立一個正常研發過程外的團隊。
- 提升整個公司內對於永續性及環境衝擊的認知和了解，同時將生態創新相關的機會優先，列為高於其他產品和服務的機會。
- 繪製出產品的生命週期衝擊，找出任何「物質和能源的使用熱點」，並指出如何改進資源生產力。
- 分析可促進生態創新的市場需求與趨勢，並與關鍵管理和設計人員溝通。
- 與研發部主要內外部利害相關人，針對新技術、材料和製程進行溝通。
- 訂閱可應用於帶來環境和循環經濟效益的新興技術相關資訊。

快速致勝

- 在關鍵合作夥伴和利害相關人的間搭起聯繫橋梁，這可能得以產出生態創新和循環經濟的新解決方案，或可減少現有產品和製程對於環境的衝擊。
- 與設計師分享環境衝擊的產生原因、優先改善事項及新技術以促進生態創新。
- 定期瀏覽網站，加入網絡群組以鑑定新生態創新技術、物質和製程。

優良實務案例

可食用餐具 – 廢棄物減量創新

經過不斷的研究，Bakeys 食品私人有限公司（印度）設計了可食用的餐具來代替一



次性塑料、木餐具和竹筷。此可食用餐具是由麵粉、水稻，小麥，高粱和水製成，

有原味，鹹和甜三種口味。

<http://www.bakeys.com/>

Trulstech：生物可降解的阻燃劑

分子熱食者(Molecular Heat Eater)是瑞典發明家 Mats Nilsson 發明生物可降解的阻燃劑 Trulstech 的原因。如果不存在熱和氧氣，則將不構成火災發生要素。因石棉及溴化物等化學品是有毒物質，所以 Mats Nilsson 選擇從葡萄果渣和柑橘類水果中萃取此阻燃劑。

www.trulstech.com

第一能源：高效能木材燃燒爐



印度新創公司第一能源(First Energy)所發明的木材燃燒爐，相較於比普通燃燒爐可消耗更少能源及更少的煙。

www.firstenergy.in

TECNARO：新型永續材料

Arboform®，由 TECNARO 公司開發的一種新型材料，結合了天然木材及熱塑性材料的特性。這個材料是一種生物可降解和可再生的聚合物，在許多產品如汽車，家具，玩具中已經取代了塑膠。



www.tecnaro.de

廢棄材料製尼龍紗線

Aquafil，設計生態尼龍系統的尼龍紗線製造商。生態尼龍使用多肽6或耐綸6等工業末端與消費者末端所產生的廢棄物來製作新的耐綸6，且再生產品與傳統工業產品比較後並無品質上的減損。

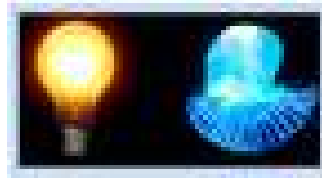


Aquafil成功的關鍵在於其對於再生原料的回的規劃，這個規劃確保了逆供應鏈的基礎，也是確保可靠產品的輸出的要素。

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies/production-of-nylon-yarn-from-waste-materials>

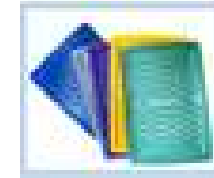
Glowee 生物照明街燈

該法國新創公司計畫於街燈以及商店展示櫥窗使用天然生物性照明。Glowee 正致力於發展以細菌為基礎的生物光源，並將其應用於照明來達到縮減電力消耗目的。該公司的靈感源於許多具有不同程度的生物照明的海洋生物，例如藻類、水母與烏賊。當放置於合適環境中時，Glowee所創造的發光細菌照明，原則上可被放大至足以供應大型展示用照明設備。
www.glowee.fr



包裝用生物塑料

Nipon公司已發展出包裝用生物塑料的原型。生物塑料的原料為再生生物質，如植物性澱粉與聚乳酸。這類新材料與傳統塑料的特性極為相似，然而它們卻更加耐用並具備生物可分解性。新型生物塑料包裝除了成本較現行選擇低廉外，下游廠商更可依據其需求客製化其外型、顏色、尺寸等。



<http://www.nipon.lv>

學習資源

MATREC 新型可回收材料發展的材料資料庫

www.matrec.it/en/materials-catalogue/recycled-materials

IPR SME HELPDESK 供中小企業管理智慧財產權的免費商業工具。

該網站的特色為智慧財產與其相關議題提供無專業術語、第一線、保密建議的相關資訊，並附帶訓練、資料以及線上資源等。

<http://www.ipr-hub.eu/>

歐洲企業網絡(Enterprise Europe Network)

協助企業尋找新科技、運用合作夥伴和技術移轉

<http://een.ec.europa.eu/>

EUREKA 是一支支持企業研發的歐洲網絡。

www.eurekanetwork.org/supporting

INNEON 透過將創新概念轉型為商業理念的方式支持新創中小企業。

<http://www.inneon.eu/services>

4.2 | 設計

生態化設計是循環經濟的基石。此概念將整環境考量整合入產品設計和發展中，並以提升產品於完整生命週期的表現為發展目標。大多環境衝擊，可於產品設計階段被有效的避免。「在管末之前」主動積極解決永續議題，將會產生更多效益。舉例來說，於設計產品時選擇特定材料以及指定某種生產方式即是此概念的應用。落實此概念與否影響了新產品潛在的再利用、回收、或丟棄等特性，也同時影響了新產品的經銷方式是否對環境造成非直接衝擊。

你的企業的關鍵挑戰

- 設計可經由產品設計師、設計工程師、顧問等完成，也可經由公司其他技術或商業部門來完成設計。
- 在小型公司裡，設計、市場調查與研發部門相對緊密的整合。若不是小公司，產品研擬替代科技、競爭者商品分析和新產品概念研發與產品環境績效表現等活動則需要更密切連結，以能夠建立簡單設計準則，協助設計者產的決策需求。
- 若只是面對產品的環境衝擊單一面向，如達到可回收性、生物可分解性、能源效率，並不一定表示該產品達到生命週期整體的低環境衝擊。更完全的生命週期分析必須去管理許多平衡關係，

因為在各生命週期階段會面臨許多產品的某一屬性會與另一屬性制衡的情形，如使用能源密集材料，最終可能導致最終產品具有較差或較好的資源效率。

- 一般常見的挑戰，在於如何以成本效益計算設計的環境衝擊，也取決於不同類型環境衝擊間的平衡關係，例如要如何取捨不同環境衝擊如二氧化碳排放量、稀有資源消耗、毒性物質散布等，仍需要專家的判斷。
- 基本上新的解決方案，需要應用創意伴隨系統生命週期分析，且該方案相關的靈感可能並不容易從內部產生。
- 現存的製程發展與資源生產方式，可能會限制源於內部或外部發想新解答的可能。
- 溝通或提供產品環境衝擊的數據和資訊，不總是能構成足夠的動力，使顧客或使用者改變行為，如減少使用端的能源消耗。設計師或許可選擇去探索使用者為中心的設計法，來幫助顧客或使用者減少其造成的環境衝擊。

關鍵問題

- 何種產品設計選擇，可提升產品的環境績效？
- 延伸產品生命周期與再使用、再製造、維修、升級、部分或完全回收潛力的方案是什麼？該產品是否部分可拆解？
- 是否可用較少材料與較少材料種類，或可將原始材料替換為具有較低環境衝擊（如回收或可回收）的替代方案。
- 產品中使用的任何能源、水、消耗品是否可被縮減或替換為具較低環境衝擊的選擇？（見生態設計清單，第44頁）
- 何種數據與工具，可於設計階段用於量化該產品各生命週期階段的環境衝擊？使用這些工具是否需要教育訓練或外部專家指導來確保結果的精確與可理解性？
- 何種產品設計特色或使用者資訊，可協助使用者端減低環境衝擊行為？該產品使用的材料，是否有標示且同時具有回收資訊？
- 改變設計是否使低環境衝擊製造變得可行？
- 生態設計需要那些專家投入？是否源於內部或外部專家？在哪个階段需要外部資源，是在產品原創期嗎或稍後？

生態創新商業案例

- 鑑別適合貴公司產品或服務的生態設計重點領域（如能源、水、包裝、回收與產品壽命）。舉例而言，飛利浦公司在 6 個重點領域尋找提升產品相關環境績效的機會，包含減輕重量、增加能源效率、減少包裝、增加可回收性、替代有害材料並延長產品壽命。
- 於產品設計中加入環境標準，提升相容性、製作樣品提供顧客代表確認相似環境績效與使用者習慣的相關性。此外，定義環境驗證要求同時也需考慮顧客型態與其他潛在困難。
- 倘若公司內部沒有生態設計專家，可以訓練設計師或與外部顧問公司簽約，亦可選擇與適合的大學或科技院校建立夥伴關係。
- 尋找適合的工具去評估（可量化的優先）預測衝擊，也使設計師能於設計時學習如何比較替代方案。
- 激勵創意和多元方案，並於此階段納入相關利害關係人與專家的意見。當實踐生態創新想法時公司給予獎勵回饋。
- 追求專利或註冊設計，保護產品立體形式的創新與獨特性。

生態設計清單

產品系統如何確實滿足顧客需求？

- 去物質化
- 產品共享使用
- 功能整合
- 產品(零件)功能優化

材料與零件製造與供應過程中，會有那些問題產生？

- 內含潔淨/再生/低能源的材料
- 回收材料
- 可回收材料
- 重量減輕
- (運輸)體積縮減

你公司的製程中會有那些問題產生？

- 替代生產技術
- 低/清潔能源耗用
- 減少生產廢棄物
- 減少/清潔生產消耗品

將產品配送到顧客的過程中會有那些問題產生？

- 減輕重量
- (運輸)體積縮減
- 減少/清潔/可重複使用包裝

- 能源效率運輸模式

- 能源效率物流

使用、操作、服務、維修產品時會有那些問題產生？

- 低能源或清潔能源耗用
- 減少/清潔消耗品
- 無能源或消耗品的廢棄物產生
- 可靠度與耐用性
- 簡易維護與維修
- 模組產品構造
- 強化產品與使用者關係

回收與丟棄產品時會有哪些問題產生？

- 產品(或零件)再使用
- 再製造或整修
- 回收材料
- 安全的焚化

快速致勝

- 用創意的方式和專注於策略改善，來幫助辨識潛在改善設計的的方案。
- 以環境的考量規範協助設計過程的評估，並提供和競爭者的產品比較，提供顧客和環境重要性的訊息。
- 幫助設計師直接得知其設計決策的評估工具。
- 專利或註冊設計的決定可幫助確保設計價值。
- 包裝設計注重輕量或可再使用的特性，可助於產生資源、能源或成本節省。

「生態化設計清單就像催化劑，影響你思考與設計的方式。注重產品環境面向，將幫助企業開始在供應鏈中，向供應商與下游顧客提出問題，這樣的提問有助於驅動創新，替產品提供實質競爭優勢，提升在供應鏈中的附加價值。除此之外，我們知道印刷電路板(PCB)越是在生命週期末端容易被分解至組成元素，容易回收--像現在甚至僅用一隻螺絲起子即可分解。就愈產出完整全新的印刷電路板無須多餘成本。我們公司能很快把這知識利用於贏得新合約中，部分原因就是因為生態設計的能力。」

約翰史門(John Simmonds), 常務董事, Crawford, Hans for Hansford & Kimber

優良實務案例

gDiapers 透過設計重新定義拋棄式尿布

gDiapers 得知尿布的環境衝擊後，回到設計一開始去回答下列問題：



- 尿布的哪個部份是確實需要被丟棄的，有什麼部份我們可持續再使用？
- 我們能否將必須丟棄的部份，盡可能做到生態友善？
- 我們是否可逐漸改良產品？

發想結果為，結合可重複使用的褲與拋棄式生物可分解抽換式組件的產品，最後可用於堆肥、被沖入馬桶或掩埋。該抽換式組件使用較多天然素材與較少塑膠，且產品對皮膚較為友善。除此之外，重複使用褲不需要被丟棄，所以可設計的更美觀。

因為這個方法，**gDiapers** 成為美國首間搖籃到搖籃認證公司。此綠色形象使公司獲得許多關注、也吸引新顧客並帶來正面環境影響。

www.gdiapers.com/

橘子箱(OrangeBox)：搖籃到搖籃的永續設計

英國傢俱公司 OrangeBox 使用搖籃到搖籃永續設計的方法，來應用安全且適合回收的材料。例如 Ara 使用單層襯底材料單元達到產品輕量化，也縮短組裝與拆卸的時間，並改善整體資源效率。OrangeBox 在威爾斯建立回收中心，已達到了顯著的投資回報與減少物質進入掩埋場。OrangeBox 已主動採納生態型設計數年，訓練包含包含全公司的人事，從銷售階層至高階管理階層。

<http://www.ecodesign-centres.org/ecodesign-centre-wales-case-studies.htm>

Crawford Hansford & Kimber (CHK)：較清潔的印刷電路板

英國 CHK 發展較清潔的印刷電路板，被廣用於世界各地的大學之內，這種印刷電路板可被合併入數據登錄介面設備。CHK 的生態設計是圍繞生態型設計清單訓練開展，鼓勵外包的印刷電路板底座使用新材料與新電路板設計。也減少生產過程中化學品使用；且在焊接製程以有機銀替代鉛。



www.crawfordhk.com/study.html

透過重新設計包裝節省成本與廢棄物：Replenish 清潔供應案例

一般消費者購買清潔用品，他們買到的是化學品與水的混和物，通常是以 1:9 的比例混和，所以產品為非刺激性、無毒或當接觸材料或皮膚不會產生破壞。但是，事實上消費者真正需要的是以正確比例混和的化學品清潔來清潔家。因此，Replenish 回頭去思考什麼是消費者真正渴望從產品獲得的，從而致力以提供一個更安全、環境友善的產品。他們發想出一個可重複使用、重複填充的瓶子，因此消費者可以於瓶子附加含有清潔化學品的替換盒。將瓶子與替換盒結合後，消費者可自行填充自來水，於瓶中與化學品混和即可使用。此系統節省了：



- 材料，透過生產可再使用的瓶子與特替換盒；
- 運輸移動和重量；
- 降低製造者與消費者的成本

<http://www.myreplenish.com>

學習資源

Granta Design 是劍橋大學的衍生企業，提供**生態設計指引**給初學者，簡單易懂的說明如何開始生態型設計的總覽。

www.grantadesign.com/eco/ecodesign.htm

屢獲殊榮的開放性線上產品設計課程，設計指引中包含生態設計清單，由荷蘭台夫特理工大學(TU Delft)提供。

<https://ocw.tudelft.nl/courses/delft-design-guide/subjects/>

英國艾倫麥克阿瑟基金會提供課程清單，可於線上免費上課了解循環經濟的原則和設計科技。

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/programmes/education/courses>

AskNature 提供了自然中的解決方案面對人類設計挑戰，可作為新產品或服務設計的靈感來源。

http://www.asknature.org/article/view/why_asknature

生態策略方向盤(Eco-strategy Wheel)可能被用於評比說明現有產品性能，優先提供給新產品與新成果。

cfsd.org.uk/seeba/general/ecostrat.zip

用於能源使用產品的生命週期評估工具(EuPeco-profiler)。

www.limas-eup.eu/ecoprofiler/new_eco_profiler_user?lang=en

達到 PAS2050 標準的通用指南—如何評估產品與服務碳足跡。

<http://shop.bsigroup.com/en/forms/PASs/PAS-2050-Guide/Confirmation/>

生態設計試點和協助(ECODESIGN Pilot and Assistant) 是一線上生態設計指南。提供不同種類產品提升環境績效與資源效率(例如原物料密集、交通密集等)。此指南建議可用於不同產品生命週期階段的適當生態設計措施。

www.ecodesign.at/pilot/ONLINE/ENGLISH/INFO/SITEMAP.HTM

4.3 | Marketing 行銷

現今顧客購買較環保產品、服務或科技，是因為功能好、節省金錢或對健康有所幫助。強調生態的商品品牌，行銷策略要整合對環境有益的特質，並依靠成本、品質與溝通佐證詳實訊息，但應避免漂綠。

你的企業的主要挑戰

- 無論是最終消費者或商業採購或政府採購，均逐漸於採購決策中整合環境與社會考量。
- 市場調查可強調改善環境與社會促進，或考慮相關現今或新的生態創新產品、服務或科技。
- 辨識更多被環境考量驅動的前瞻性產品概念或新商業模式時，將會需要有別於一般研發製程的方法，需要與利害關係人包含顧客、夥伴與供應者進行對話。
- 生命週期思維對顧客的重要性逐漸增加，例如：公司必須去了解產品的原料如何獲取、如何被製造、如何包裝與丟棄。
- 了解顧客與使用者行為是重要的。使用者行為可能是產品環境影響的重大決定因素。例如電子產品或是家電用品中，環境影響關鍵領域，是在如何減少產品生命週期的使用階段的耗能。
- 公司需要在所有使用者不同的經驗階段去強調環境影響：
 - 意識**-我們如何提高產品與服務意識？
 - 評價**-我們如何幫助人們評價較環保的價值定位？
 - 採購**-顧客如何採購產品與服務？
 - 傳遞**-我們如何傳遞較環保的價值定位給顧客？
 - 售後**-我們如何提供較環保的售後服務？
- 綠色顧客受信任的夥伴與第三方推薦影響。當期感知漂綠時會有反彈，因此公司務必釐清產品的環境衝擊。
- 前瞻性公司透過多種媒體在有關環境與其他議題建立顧客的信任，尤其可透過網站與線路社群和顧客互動，而非僅純粹依靠傳統媒體與顧客對談。

關鍵問題

- 我們是否已完成涵蓋顧客群的市場調查去決定公司政策的環境意識、理解、潛在機會與其他相關顧慮？
- 誰是我們公司的目標族群？消費者、企業、零售業或政府？我們應該如何為我們的核心顧客族群製造價值，什麼是我們核心顧客族群的特色(他們是大眾顧客、分眾顧客、或是小眾顧客)？不同的客層期望與我們建立的麼樣
- 的關係？我們如何建立與維持強大顧客關係？環境考量如何整合入顧客關係與整合致我們的商業模式中？
- 哪種顧客需求整合是公司產品已經滿足的，例如新奇、客製化功能、風險降低、無障礙、方便性或可用性？如何改善促進環境績效(例如降低能耗與降低成本)以強化產品的提供，我們如何於顧客的溝通策略中加入環境表現相關資訊。
- 什麼是我們的相較於競爭者是產品的特殊銷售定位？在我們具競爭產品中，是否直接或間接已今括環境標竿？
- 產品的環境特色與效益能否強化該產品特殊銷售定位？例如：產品 A 具有 X 百分比較低電力消耗以及 Y 百分比較低二氧化碳排放量，這同時代表了顧客的能源帳每個月可減低 Z 元。
- 市場願意付出多少？被感知附加價值或商業效益又將如何從特殊環境面表現影響售價、成本以及溝通？
- 哪種環境效益附加價值能夠被整合入公司的難木核心價值？採用與促進環境親和行為的利害關係人該以何種方式給予回饋？

生態創新與循環經濟的商業案例

- 市場調查與顧客或其他利害關係人進行中的溝通回饋，可鑑別生態與循環創新的新機會。
- 相關生態標章，例如公平貿易或雨林聯盟認證，在建立持續的可靠和可信度上扮演重要角色。但清楚簡單的說明公司或產品的故事仍相當重要。
- 對外的綠色宣傳有清楚證據基礎，可提升內部與外部聲譽。
 - 測試利害關係人關於環境政策和產品的反應與態度。確保現有顧客和潛在顧客以及其他利害關係人能透過多樣的媒體溝通。使用正面與負面的回饋，去改善商業/產品發展與促銷策略。
 - 評量你的產品與競爭者的環境面向與效益，包含功能、成本與價格等。
 - 決定產品的環境績效是否納入產品特殊銷售定位策略，整合正面環境績效納入與消費者溝通策略。
 - 在你把這些訊息加入促銷訊息前，確保環境績效的宣稱是正確而且易理解。

- 使用社群網絡(臉書、推特、領英等) 選擇且謹慎地推廣產品相關環境訊息。
- 與環境類媒體與網站建立媒體合作關係並有良好、創新的交流。

快速致勝

- 決定顧客範疇內與其他利害關係人環境面的認識與理解，可能有助於揭露產品機會或威脅。
- 辨識產品的環境特色以及商業效益，可能對於決定產品分化的領域有幫助。
- 研究競爭者產品環境績效，可鑑別你產品相對的強項，可用於促銷。
- 結合可理解的、有效的、清楚的環境績效溝通，以事實為基礎的資訊支撐將有助於與顧客建立信任與聲譽。
- 為環境知識與專門技術建立聲譽，可帶來新的前景並創造新的客群。

優良實務案例

Elvis & Kresse 已使用回收再製的新材料：如將原本進到掩埋場的丟棄水管轉變成新產品的原料。該公司受國際媒體報導，**Elvis & Kresse** 將廢棄物製成包款與時尚配件的故事，該公司也獲得其他獎項與認證。

www.elvisandkresse.com/

荷蘭 Mud Jeans 是依循環原則建立其生產模組的年輕牛仔褲製造者。Mud Jeans 由 30%回收成分與 70%有機棉。顧客可租借並還回維修或回收牛仔褲。根據購買、再次銷售的多重選擇 Mud Jeans 公司執行長 Bert can Son 發現在他的產品具有無止盡的商機，特別是在維護與再次銷售—這緊密的循環迴圈。



<http://www.mudjeans.eu/>

葡萄牙 **FRUTA FEIA** 「美麗的人吃醜陋的水果」，這是葡萄牙倡議組織 Fruta Feia 的格言。其目標產品是因標準定義下直徑(大小)與整體外觀而被經銷商拒絕的蔬果。醜陋的水果是生產者合作社，打破這模式手法並試圖推翻水果蔬菜的規格，因蔬果的規格無關於健康與安全議題。醜水果販賣蔬菜水果



3~4 公斤與 6~8 公斤一箱價錢範圍落在 3.5 歐元至 7 歐元間。目前已有 800 位消費者與 2000 位登記者，這同時避免了每週 4 噸的廢棄最終處置。

<http://frutafeia.pt/>

Holis market 源自於 Holistic 這個字且是一個創新的概念給新世代的食物零售超市，結合前瞻的零廢棄物食物包裝理念與提高關於飲食改變的公眾意識與資訊。在 **Holis market** 全部產品均為無包裝銷售，例如顧客攜帶自有的箱子或以可歸還的碗購買食物。**Holis** 提供現成的袋裝食物給素食者或素食主義者含有來自當地資源的有機食材菜單，讓他們可於家中準備或直接於超市內替代性地提供點心。**Holis** 傍晚也提供可預約的烹飪課程。



<http://holis-market.at/>

學習資源

SIGMA–永續行銷指南包含邁向永續行銷的四個步驟以及一些實用課程
www.projectsigma.co.uk/Toolkit/SIGMASustainabilityMarketing.pdf

綠行銷新規則 Jacquie Ottman
www.greenmarketing.com/our-book

行銷與永續:馬丁鄭德(Martin Charter)等人BRASS (卡迪夫大學)與永續設計中心，2002
cfsd.org.uk/smart-know-net/smart-know-net.pdf

生態標章

limas.simplle.com/resources/results-communication-eco-labels

歐盟生態標章幫助識別產品與服務減少的環境衝擊。這是一個自願性的標章，透過獨立驗證檢查用於追蹤認證，中小企業追蹤簡單線上申請程序有特別折扣。 ec.europa.eu/environment/ecolabel

ISO 環境標章指南

www.iso.org/iso/environmental-labelling.pdf

英國環境部:綠色聲明指南

www.defra.gov.uk/environment/economy/products-consumers/green-claims-labels/

5

開始 你的生態創新與 循環商業行動



檢視你的計畫

- 你的生態創新或循環概念的產品、服務或技術，有何特點和優勢？
- 你可以提供何等價值的新產品、服務或技術給您的顧客？
- 誰是你的產品的潛在顧客？
- 有無進行過任何市場調查？
- 誰是你的競爭對象？與競爭對手的產品與服務比較時，有無事先測試你的產品、服務或技術的效能？與競爭對手的產品相較，你公司產品的相對優勢為何？

評估你的策略能力

- 你的公司具備哪些專業知與技能？公司的優勢和劣勢有哪些？
- 你需要何種知識、技能或其他資源？如何整合內部資源與外部的專業技術？透過外部資源取得以開發新產品、服務或技術(例如：長期合作夥伴關係、短期契約)？
- 你是否需要和顧問或專業公司建立合夥關係？
- 你需要透過自我訓練(或合夥關係)以提升公司的技術並建立競爭力？
- 你要自行生產(自行投資生產設備)或外包給製造商？
- 如果你的公司或產品開發尚屬初期階段，是否有任何培育或促進方案可讓你獲得培訓、輔導、資助對象和可能的合作夥伴？

取得生態創新的補助

- 對於執行生態創新任務，你需要多少資金？
- 你是否考量過固定成本？
- 有哪些資金來源可以取得：本身的資金、朋友和家人、透支、信用卡支付、銀行貸款、風險資本(比如天使投資者，為權益資本投資的一種形式)、股權，以及群眾募資？
- 每項籌資來源的風險為何？
- 可從政府方案或國家中小企業專屬機構中取得哪些補貼或營運的支援？

獲得你的第一個顧客

- 你的市場目標為何？你所著重的市場為企業對企業(B2B) 的市場或企業對顧客(B2C) 的市場？
- 你的定價策略為何？
- 如何在市場上行銷你的產品(大批銷售、零售或網購方式) ？
- 你是否對於你的產品、服務或技術於環保特性有相當的了解與信心？你是否對此有十足的信心？應避免有假環保(漂綠)的情況。
- 你將如何在市場和顧客的之間創造被討論的議題？
- 你可以為自己做些甚麼？你需要的外部資源為何？你可以用何種新的合作方式為你的公司定位？

學習資源

永續性銷售-NESTA 報告

<http://www.nesta.org.uk/publications/selling-sustainability>

永續性銷售-為 Futerra 與 BSR 的” primer for marketers”專刊

http://www.wearefuterra.com/wp-content/uploads/2015/10/FuterraBSR_SellingSustainability2015.pdf

優良實務案例

HPW：邁向多元永續化設計

永續發展為企業間不斷面臨的議題，而許多的競爭者皆沒有足夠的知識作為發展基礎，而一家知名企業則專攻於建築實踐作法。為提高企業技能(或知識)，學習生態創新的建築技術和工法。該公司現已奠定基礎知識，成功為企業開拓新市場。

www.hpw.co.uk

群眾集資、生態創新與循環經濟投資影響的解決方案

什麼是群眾募資？

群眾募資為一項個人對個人募資模式，提供給資助者和企業家透明化與凝聚團體意識所進行的募資行為。如果群體「投資者」達到募資目標和方案持續進展，則可運用一筆資金，以不論小筆或大筆的資金量兌現酬金、股票或貸款償還。歐盟的群眾募資趨勢不斷增長，2015 年約有 42 億歐元透過歐盟群眾募資平台成功募集資金，比起 2014 年相當於超過 2 倍的資金量成長¹⁶。

影響投資可促創造生態創新與循環經濟？

- 投資影響力為投資評估的一環，需要評估公司的財務收益與公司營運以及提供產品及服務過程中，所產生的環境與社會的衝擊，2014 年全球投資將

近 106 億影響型投資¹⁷。ImpactBase 資料庫依不同地理範圍提供一份專門針對可帶來環境、社會及經濟的正面投衝影響的各種投資選項，提供完整線上資訊。

<http://www.impactbase.org/info/funds>

建立群眾募資的訣竅

- 提供不同的投資獎勵回饋，時應同時考量對環境的衝擊，並且為獎勵與所生產的產品或提供的服務建立明確的關聯性。
 - 謹記大眾較有意願對商業或方案想法進行投資，尤其團隊的業績和過去的成功經驗較能吸引投資的意願，可透過圖像或視頻將想法呈現出來。
- 對感興趣的團體進行推銷，如供應商和消

費者網絡，並將想法推廣到對於你的產品、服務或技術感興趣的志同道合的人，其次為對於專業感到興趣(影響力)的投資者，持續傳達最新進展情況，以及方案、獎勵或貸款償還等後續情況給你的支持者。(這些訣竅來自荷蘭基金會 Enviu，專業的群眾募資想法以及三個月內募資 100,000 歐元給他們的企業。根據 Enviu 的經驗結果，Enviu 建立 ImpactCrowd，一個歐洲生態創新的平台。)

¹⁶ 詳見歐盟執委會，2016 歐盟資本市場聯盟群眾募資報告書 http://ec.europa.eu/finance/general-policy/docs/crowdfunding/160428-crowdfunding-study_en.pdf

¹⁷ 詳見全球影響投資網絡 <https://thegiin.org/impact-investing/need-to-know/>

尋求投資資助

歐盟生態創新投資網 (EU-funded INNEON network) 投入生態創新投資的目的為擴展公共財，可用於歐洲生態創新和社會創新的個人資金來源，並提供一個特定的論壇專用於創投合夥人和相關投資者之間的交流。生態創新於歐盟與全球為一項快速成長的市場。

<http://www.inneon.eu/>



生態創新
投資網絡

生態創新

主旨為實踐永續發展重要且顯而易見的目標。在歐洲和全球是一個龐大且快速成長的市場。

INNEON串連歐盟的創新者和投資者以擴展生態創新資金來源

瀏覽更多資訊：
WWW.INNEON.EU

資助來自



英國投資天使

- 58 % 資金投資英國以外的地區
- 20 % 投資於全球

瑞典、芬蘭、德國

2013年生態創新績效中，為歐盟28個成員國中排行前列的國家



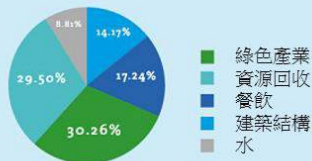
溫室氣體排放量自1990年以來，儘管歐洲之經濟產值增加45%，但溫室氣體量仍下降19%



生態創新營業額約為2,270億歐元=2.2%歐盟GDP
歐盟有340萬人數從事這類工作

200個方案

歐盟於2008年啟動生態創新計劃，由超過650個行業中選定5個業別為代表



英國投資天使有45%投資量運用在群眾募資平台



約3,800家新合資企業獲得來自全世界213個加速者支持

2025年

綠色科技市場領先全球，比起今日，預計至少超過2倍的成長量



53.85億
歐元
25.36億
歐元



環境商品與服務於每年國際貿易總額為1兆美元，或約占全球貿易範圍5%

資料來源：<http://www.inneon.eu/>

優良實務案例

美國 **Mosaic** 公司尋找小型企業投入部分資金以發展太陽能發電計劃，比如：奧克蘭的青年夥伴關係共安裝 47 千瓦的太陽能，由 51 個投資者共同集資 40,325 美元，相當於 35,000 歐元，部份資金包含從加州政府補助方案的受益金額為 264,000 美元，相當於 230,000 歐元。小規模的投資者可定期投資小筆額度 25 美元，相當於 22 歐元，並可於每年固定獲得 4.5% 的利率。

www.joinmosaic.com



E-car 總部位於倫敦，透過社交頻道經營自動化汽車俱樂部且具有競爭力價格，其建立內容日漸增加，而汽車俱樂部以每小時付費方式為經營模式，透過群眾集資平台募資 100,000 英鎊，相當於 130,000 歐元（平台網址：www.crowdcube.com），投資者可共同擁有 20% 的股權。



www.e-carclub.org

ReKixx 可回收 100% 的運動鞋，由 496 位支持者募集 44,000 美元，相當於 39,000 歐元 ANI (全名 As Nature Intended，縮寫為 ANI) 和 素食主義者的「赤腳鞋」；兩家公司皆是 Kickstarter 所資助。



www.rekixx.com

www.kickstarter.com

學習資源

- 群眾募資平台的頁面目錄可依國家類別選擇 (網址: www.crowdsourcing.org/directory)並可透過子類別選擇捐款、股票或貸款方式，部分版面著重於生態創新內容，並提供每個國家的具體的法律和財務方面考量。
- 歐盟委員會提供給中小企業關於歐盟群眾募資平台的相關概述和指南，包含 23 種語言選擇。網址：
http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/crowdfunding-guide/index_en.htm
- 群眾募資活動資訊 NESTA 網址：<http://www.nesta.org.uk/news/crowdfunding-tips>
- Crowdcube 網址: http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/crowdfunding-guide/index_en.htm
- Seedrs 網址: http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/crowdfunding-guide/index_en.htm
- 循環資金 網址 www.fundingcircle.com/about-us/in-the-news

6

歐洲生態創新和 循環經濟計畫 最佳案例

歐洲生態創新案例

歐盟委員會收集一系列關於生態創新的資料與優良實務案例並投入資金，以下資源對於生態創新的工具開發和市場營運有很大的助力。

生態創新觀測平台(Eco-Innovation Observatory)為一個線上平台，此平台對於歐盟各地進行生態創新的資訊分析與收集，並提供分析報告結果、優良案例及線上資料庫等資源。

www.eco-innovation.eu

INNOVATIONSEEDS 建立有關環境的研究與知識互動網站，為歐盟所贊助的 100 個具發展性環保研發單位重塑形象，以加快政策措施與市場推動的成功，其指南系統為中小企業提供生態創新計劃最合適的公共和私人資金來源。

www.innovationseeds.eu

GreenEcoNet 網站為歐洲區域平台，連結中小企業與學術之間的橋梁，以促進邁向綠色經濟。

<http://greeneconet.eu>

SPREE 目的為對「服務化」系統的動態過渡期進行深入探討，以開發一項工具測試政策推動的轉型，並開發一項更完善的工具以評估歐盟內不同的顧客需求、生產標準及決策。

<http://www.spreeproject.com/>

ResCoM 的目標為發展一項具創新架構，並可測試工業實施封閉循環製造系統的協作軟體平台。**ResCoM** 聯盟將發展一項包含由封閉循環產品的生命週期管理模組與關鍵性資料模組所組成的軟體平台。

<http://www.rescoms.eu/>

DESIRE 為歐洲第 7 個架構劃中一項計劃，開發並應用一套指標以監測歐洲對資源利用率的進展，其中以生物多樣性、生態系服務及關鍵材料方面的成果為最顯著。**DESIRE** 亦將開發新指標以解決指標激增的問題。

<http://fp7desire.eu/>

BENISI 計劃自 2013 起著重於 300 個前景最看好的社會創新機會，建立廣泛的網絡合作夥伴，以提供整個歐洲指南和工具，創造社會創新的發展機會，均衡局部作用以拓展整體策略和願景。

<http://www.benisi.eu>

INNO4SD.net (歐洲生態創新、綠色經濟及永續發展全球轉型網絡) 計畫建立一個國際網絡，串連對永續發展的創新有興趣的利害關係人。

<http://www.inno4sd.net/>

INTERREG EUROPE 政策學習平台主辦資訊資源給各相關者 (包含環境和資源利用率、低碳經濟、及創新研究等相關領域的中小企業和中介機構)。

<http://www.interregeurope.eu/>

ECO-INNOVERA 計劃投入於生態創新的研發。研發結果可作為價值鏈的首要支柱，以提供市場與社會的新產品與服務的關鍵要素，該計劃提供研究、創新與環境政策制定者如何提升「生態創新」以實踐於研發、經濟及社會層面。

www.eco-innova.eu

ECOWEB 計劃提供超過 3500 個歐洲生態創新資訊，主要包含技術、應用、產品、過程及其他解決方案。主旨為連結企業，尤其是中小企業和生態創新以增加歐盟研究資金的運用。

www.ecoweb.info

歐洲對中小企業的重點措施



歐盟環境管理與稽核系統

該系統為企業自建的環境管理工具，目的為持續改進以達到環境績效，並可遵守環境法規，提供環境報告驗證數據。

www.emas.eu



獎勵生態創新就業與成長的歐洲商業環境獎(European Business Awards for the Environment Rewarding Eco-Innovation for Jobs and Growth)

獎勵不同規模公司透過創新理念以永續發展的卓越貢獻，共有五個獎項，分別為管理、產品與服務、流程、國際商務合作與商務和生物多樣性。

<http://ec.europa.eu/environment/awards>



歐盟環境技術驗證試點計畫

歐盟環境技術驗證 (Environmental Technology Verification, ETV) 為一項新工具，可幫助創新環保技術推向市場。歐盟環境技術驗證方面，創新環保技術的擁有者，可透過此管道獲得認證，並以第三方「認證機構」進行認證程序，認證聲明則由歐盟環境技術

驗證單位於最後程序聲明「創新」具可信與科學合理性。

<http://iet.jrc.ec.europa.eu/etv/>





歐盟生態環保標章，來自歐盟的環保標章，讓綠色產品選擇更容易

幫助消費者選擇產品和服務時具有較高的環保特性，其標章掌握整個生命週期，從原料生產、使用及處理，降低主要的環境衝擊。

www.ecolabel.eu



生態設計，能源效率產品

在歐盟，許多日常用品，例如：洗衣機、冰箱及烹煮器具，具有能源標章以及被設計為最低限度能源效益標準，這些具有標章及標準的產品，可於 2020 年節能耗損降低約 1.66 億噸油當量(百萬噸油當量)，相當於義大利一年度的能源使用量。對於消費者而言，意味著對每個家庭的年度家庭能源帳單可節省 465 歐元，此外，節能措施可為歐洲企業創造 5500 萬歐元的額外收入。

<https://ec.europa.eu/energy/en>

產品環境足跡

產品環境足跡 (PEF) 指對商品或服務的生命週期進行環保標準衡量，產品環境足跡資訊為達到商品和服務的供應鏈中，降低從原料開採至生產、使用及最終的廢棄物管理對環境衝擊的目的。

組織環境足跡

組織環境足跡 (OEF) 指以生命週期角度將商品/服務提供給機構所進行環保標準衡量，OEF 研究如何在機構的供應鏈中降低對環境影響的目的 (從原料開採至生產、使用及最終的廢棄物管理)，其機構包含公司、公共管理機構、非營利組織和其他機構。

歐盟生態創新與循環經濟的資助

Horizon 2020

歐盟研究與創新計畫框架 (2014-2020)

約800億歐元

- 資源效率
- 水
- 廢棄物
- 關鍵應用技術
- 中小企業
- 創新行動
- 中小企業資助計劃
- 公共採購創新
- 商用前採購

LIFE

歐盟資助環境與氣候變遷行動計畫 (2014-2020)

34億歐元

- 環境技術
- 資源效率
- 產業和生產
- 廢棄物
- 水
- 示範和試點
- 建設能力
- 最佳範例
- 資訊、意識和傳播

COSME

中小企業競爭力計畫 (2014-2020)

23億歐元

- 改善資金和市場
- 改善競爭力和永續發展的條件
- 促進創業精神
- 貸款擔保資金 (LGF)
- 股票資金成長 (EFG)
- 中小企業獲得融資

ESIF

歐洲結構與投資資金 (2014-2020)

3510億歐元

- 區域發展
- 研究和創新
- 中小企業競爭力
- 低碳經濟
- 環境和資源效率
- 歐盟區域發展資金
- 歐盟社會資金
- 凝聚基金
- 歐盟鄉村發展的農業基金
- 歐洲海事與漁業基金

投資計畫 (2015-2017)

- 重點項目：大型基礎建設、研究和創新、就業和環境永續發展
- 新金融工具：歐洲策略投資基金 (EFSD)，與歐洲投資銀行進行合作

資料來源：<https://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-action-plan/union-funding-programmes>

圖目錄

圖 1：生態創新方向盤

圖 2：為何需要生態創新

圖 3：循環經濟功能支柱

圖 4：生態創新商業案例

圖 5：廢棄物隱藏成本

圖 6：快速致勝-中小企業減低廢棄物和排放

圖 7：中小企業導入物質效率解決方案年度節約潛力

表目錄

表 1：循環經濟與環境效益的商業案例圖片來源：

p.13 ©來源: www.car2go.com

p.14 ©來源: <https://resq.club>

p.14 ©來源: www.therecorporation.com

p.21 ©來源: www.nispnetwork.com/media-centre/case-studies

p.21 ©來源: [www.destamatic](http://www.destamatic.com) <[http://www.destamatic](http://www.destamatic.com)>

p.21 ©來源: www.enevo.com

p.22 ©來源: www.genan.eu

p.22 ©來源: www.valleerecyclagetextile.com

p.22 ©來源: www.newlifepaints.com

p.27 ©來源:

www.lisecc.com/LPS/Glas-Vorspannanlagen-speziell-fuer-Duennglas

p.27 ©來源: www.ecococon.lt

p.28 ©來源: www.electrops.it

p.28 ©來源: www.made.com

p.31 ©來源:

www.en.wikipedia.org/wiki/Green_Dot_%28symbol%29

p.33 ©來源: www.m-sora.si

p.33 ©來源: www.desso.com

p.34 ©來源: www.patagonia.com/us/footprint;

p.34 ©來源: www.shields-e.com

p.39 ©來源: www.bakeys.com

p.39 ©來源: www.firstenergy.in

p.39 ©來源: www.tecnaro.de

p.40 ©來源: www.aquafil.com

p.40 ©來源: www.glowee.fr

p.40 ©來源: www.nipon.lv

p.46 ©來源: www.gdiapers.com

p.47 ©來源: www.crawfordhk.com/study.html

p.47 ©來源: www.myreplenish.com

p.52 ©來源: www.mudjeans.eu

p.52 ©來源: www.frutafeia.pt

p.52 ©來源: www.holis-market.at

p.59 ©來源: www.joinmosaic.com

p.59 ©來源: www.e-carclub.org

p.59 ©來源: www.rekixx.com

生態創新觀測平台由歐盟環境總署資助
出版:比利時 Technopolis Group,英國創意藝術大學(UCA)永續設計中心,
德國伍珀塔爾氣候、環境、能源研究所

中文翻譯:台灣大學環工所博士班團隊
徐琬婷 (Wan-Ting Hsu) (編輯,) 蕭彤恩 (Tong-En Xiao),貢家宥 (Jia-You Gong),李佩珊 (Pei-San Lee)
英國永續創新公司創辦人兼總監鄭一青(Ichin Cheng)女士和台灣大學環工所馬鴻文(Hwong-wen Ma)教授的審訂。

中文版: 2018