

生态创新

中小企业和企业教练的生态创新指南

作者: Michal Miedzinski, 马丁郑德 Martin Charter, Asel Doranova, Johanna Castel, Laura Roman, Hywel Jones, Eleonora Zoboli

出版:比利时 Technopolis Group,英国创意艺术大学(UCA)永续设计中心,
德国伍珀塔尔气候、环境、能源研究所 生态创新观测平台由欧盟环境总署资助



目录

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

编辑

Michal Miedzinski, 比利时 Technopolis Group

Martin Charter, 英国创意艺术大学 可持续设计中心

Meghan O' Brien, 德国伍珀塔尔气候、环境、能源研究所

本书编按中小企业指南，由 M. Miedzinski, M. Charter & M. O' Brien 编辑

作者

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

中文版 2018

审订: 郑一青 (Ichin Cheng) 英国可持续创新公司(Sustainable Innovation Lab) 创办人兼总监 & 台湾大学环工所马鸿文教授(hwong-wen Ma)

翻译

台湾大学环工所博士班团队:徐琬婷 (Wan-Ting Hsu) (编辑,) 萧彤恩 (Tong-En Xiao),贡家宥 (Jia-You Gong),李佩珊 (Pei-San Lee)

致谢

我们很感谢一群企业家和生态创新者提供我们这指南初稿的宝贵意见。我们要特别感谢 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)。我们也要感谢 Tim Woolman 再本出版品的背景研究，同时也感谢 Hywel Jones 和 Amy Shifflette 的协助编辑。

此一中文版，我们要特别感谢台湾大学环工所马鸿文教授带领的博士班团队的中文翻译，及英国可持续创新公司(Sustainable Innovation Lab) 创办人兼总监郑一青(Ichin Cheng)女士和马鸿文教授的审订。

生态创新观测平台由欧盟环境总署资助

法律声明

本报告中表达的任何意见或观点仅代表作者，并不代表欧盟立场。许多公司作为本报告中的生态创新案例说明。生态创新观测平台不表示认可这些公司且不是该公司层级全面的创新信息。

本出版品请引用标注

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

版面设计

Gerda Palmetshofer and Florian Bertelli

关于生态创新观测平台

生态创新观测平台由欧盟环境总署资助。观测平台开发整合信息来源和一系列生态创新趋势与市场分析、目标企业、创新服务供货商、决策者、研究员和分析师。

浏览官网取得开放取阅的报告，图表和地图合作数据库，欧盟国家概况和欧洲各地优良实务案例。

www.eco-innovation.eu

欧洲政策的生态创新

生态创新(Eco-innovation)对许多中小企业代表着成长与提升竞争力的一个重要契机,是实现循环经济不可或缺的关键。因此,生态创新行动方案(EcoAP)是欧洲可持续消费与生产政策框架的重要元素。生态创新行动方案强化欧盟许多重要创新政策机制,诸如欧盟生态管理与稽核制度(EMAS)、欧盟生态环保标章、欧盟环境技术验证(ETV)及产品环境足迹示范计划。自生态创新行动方案开始执行后,已针对中小企业进行创新改革。实际上,EcoAP为欧洲商业环境奖(EBAE)的创新领先者,并开启了欧盟中小企业计划(COSME)¹、欧盟 2020 未来视界计划(Horizon 2020)²、欧盟生命计划(LIFE)³计划

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/>

提供资金补助的机会,并建立欧洲企业网络(EEN)的商业合作桥梁。生态创新行动方案推行专属计划以提供资金并支持中小企业,同时加强生态创新行动方案及中小企业绿色行动方案(GAP)的间的互补与协同合作。正实施中的中小企业绿色行动方案(GAP),主要目的为帮助中小企业善用绿色经济转型所带来的机会。它为中小企业提供方向,(例如透过「循环经济」的方式)将环境的挑战转变为商机。欧盟环境总署(DG ENV)与企业成长总署(DG GROW)共同创建一个以网络为主的资源效率评估工具,同时也在绿色行动方案(GAP)中,确保针对中小企业成立一个「资源效率卓越中心」的虚拟平台,此套自我评估工具将于 2016 年开始运作,而该中心预计于 2017 年年初正式启用,办理培训及活动,同时提供信息给欧盟国家中小企业支持机构,或直接提供给中小企业。

欧盟执委会于 2015 年 12 月通过具有企图心的

循环经济配套计划(Circular Economy Package),包含欧盟循环经济的行动方案,建立一项可以具体评估且有企图心的行动方案,涵盖整个循环经济周期,从生产与消费到废弃物管理,以及二次物料市场。此行动方案提供新的契机让中小企业创新现有的商业模式,并透过循环经济周期找到新的价值。

欧盟环境总署(DG ENV)、成长总署(DG GROW)与研究及创新总署(DG RTD)共同合作以确保协同推动示范计划,「经由建构能力、商业交流活动与创新解决方案分享,加速欧洲绿色循环经济,藉此缩短绿色创新的差距」,以及建立中小企业的欧洲资源效率卓越中心。示范计划的主要目标为促进循环经济相关的知识移转以及交流创新最佳实务个案,并建构能力与创新潜力,以发展生态创新的解决方案,掌握循环经济的新契机。

此一中文版,我们要特别感谢台湾大学环工所马鸿文教授带领的博士班团队的中文翻译,及



英国可持续创新公司(Sustainable Innovation Lab) 创办人兼总监郑一青(Ichin Cheng)女士和 马鸿文教授的审订。

不确定生态创新与循环经济对你的企业有什么意义？

本书是你的最佳指南

本书主要针对中小企业介绍实用且全面的生态创新概念。书中综述生态创新和循环经济的新兴商机，提供给重新考虑或启动新商业模式的公司，开发全新或改良现有的产品、技术或服务，也可以改善生产过程。

本书根据现有资源，针对特定的评估工具、列表与数据库，总结出关键的商业挑战、问题与经验，并挑选出当前生态创新的最佳实例。

本书针对尚未进行任何生态创新活动，但有兴趣探究将生态创新与循环经济应用在现有业务或新经营理念的公司。

本书同样适用于提供中小企业生态创新支持及培训服务的商业培训组织。

本书信息来自欧盟生态创新观测平台 (Eco-Innovation Observatory, EIO)，是其众多的出版品之一。多年来，我们已经收集了具有说服力的证据以说明生态创新的益处，尤其在节省成本与新市场价值方面。我们相信，中小企业的生态创新将有助于欧洲与全世界建立一个可持续循环经济。

想了解更多信息，请至欧盟生态创新行动方案网站 ec.europa.eu/environment/ecoap 以及欧盟循环经济行动方案网站

ec.europa.eu/environment/circular-economy，同时，也欢迎企业界上网浏览欧盟各地生态创新实务案例

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

如何使用本书

本书共分为六个章节，生态创新方向盘 (Eco-innovation Wheel)(参见图 1)提供各章节重点图示指引。

起始章节介绍生态创新与循环经济的概念，接续探讨的焦点转为中小企业生态创新与循环经济的关键议题、挑战与机会。

包含章节如下：

- 商业模式与价值定位
- 生态创新的过程
- 生态创新的产品
- 生态创新的市场
- 生态创新与循环经济的网络相关资源

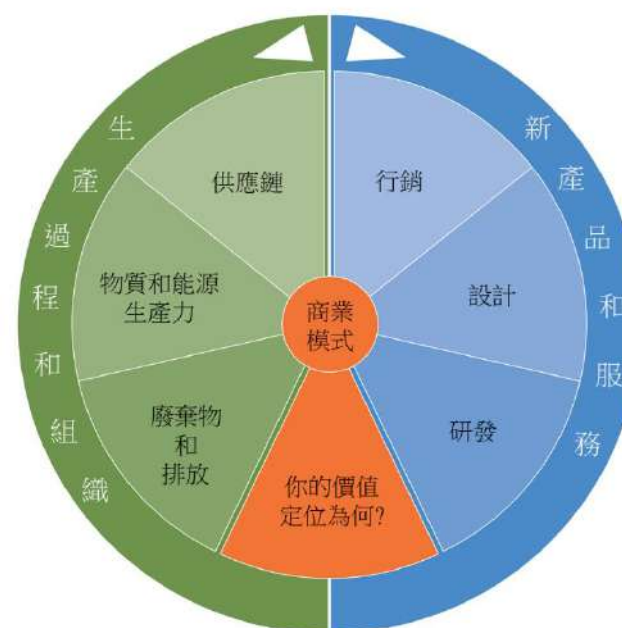


圖 1：生態創新方向盤

1

生态创新和循环经济简介

什么是生态创新？

生态创新是经济与环境的双赢，它意味着在具有经济竞争力时尊重自然环境。

生态创新可以是新创公司或产品，以及改善现有营运的想法。生态创新的其中一个重点是新技术，但是创造新的服务和引入组织变革也同样重要。生态创新的核心是藉由减少产品和服务的资源密集度，创造具有竞争力且尊重环境的商业模式。

生态创新需考虑完整的生命周期，而不是仅聚焦在环境方面的个别生命周期阶段。这代表并不仅是发明新产品和提供新服务，也包含产品设计、生产、使用、再使用和回收的过程中减少环境冲击。

渐进式生态创新(Incremental eco-innovation)着重在改良现有产品和服务，而颠覆式生态创新(disruptive eco-innovation)则是跳脱框架思考，为市场带来完全新颖的作法。

生态创新是引进任何全新或生态创新是引进任何全新或显著改良的产品(商品或服务)、制程、组织变革或营销方案，在整个生命周期减少自然资源的使用(包括物质、能源、水和土地)，并降低有害物质释



圖 2：為何需要生態創新

什么是循环经济？

循环经济是学习大自然没有任何废弃物的经济系统。

循环经济是一个超越回收的概念。艾伦麦克阿瑟基金会(Ellen McArthur Foundation)定义循环经济是一个以可恢复或可再生为目标和设计的产业体系。以恢复取代寿命终点概念，转为使用再生能源，移除使用会损害再使用物质的有毒化学物质，并透过物质、产品、系统以及商业模式的再佳化设计达到消除废弃物的目标。

生态创新观测平台(EIO)定义循环经济的六大功能支柱，包括回收、再制造、再使用、维修、共享和设计(图 3)。

回收可以产生二次资源的再生资源路径，以及相关的新经济机会。

维修和保养为服务型商业模式

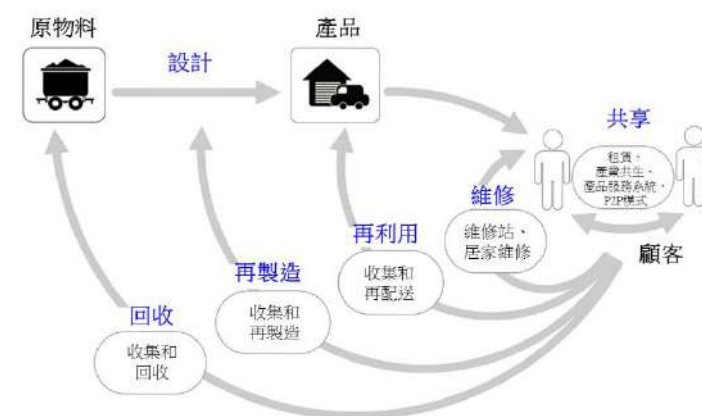
(service-based business models)的关键角色。

再制造被称为「隐藏的巨人⁴」，得益于再制造对经济和创造就业的潜力。

再使用包括传统使用二手产品以及采用来自不再使用的产品中的组件（零组件、布料中的纤维等）于新产品中。共享商业模式著名的案例包括共享汽车、汽车共乘、度假屋与洗衣设备共享。

设计是循环经济的关键，因为它可以预先设计产品是否可以维修、耐久回收、可再使用或适合共享，或是达寿命终点时是否可以再制造。

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

生态创新的商业案例

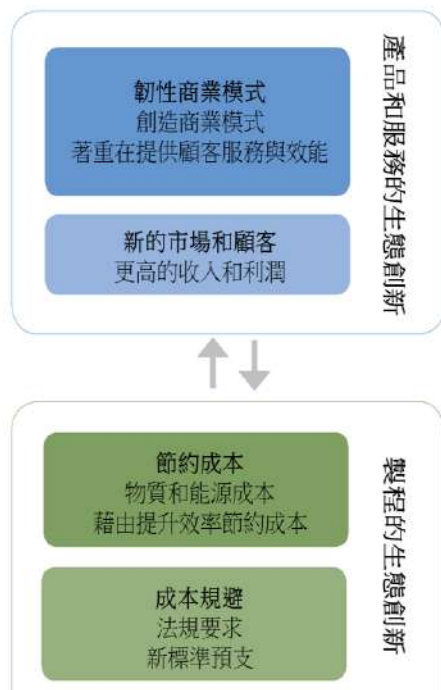


圖 4：生態創新的商業案例

韧性的商业模式

企业可以透过重新思考将价值如何传递给顾客，来重新检视自己的商业模式和产业的价值定位。举例而言，将产品转换为服务(如功能性销售)可以减少资源密集度，带来新市场机会，并促使企业更有弹性面对市场趋势，例如有效面对商品价格波动。

新市场和顾客

企业可以藉由发展并销售新生态创新产品、服务和技术的动机是获得新市场与顾客区隔机会。这里呈现清楚的诱因是维持并产生高利润。

节省成本

生态创新透过减少物质和能源成本节省支出从而提升资源生产力。这种「节约机会」特别是与制程创新相关，根植于清洁与精实生产。物质效率的商业最佳案例会随原物料价格抬升而增加。

遵守法规

许多公司采用生态创新于制程和产品以满足法规要求，同时满足其策略伙伴和顾客(如零售商)的环境与社会标准。

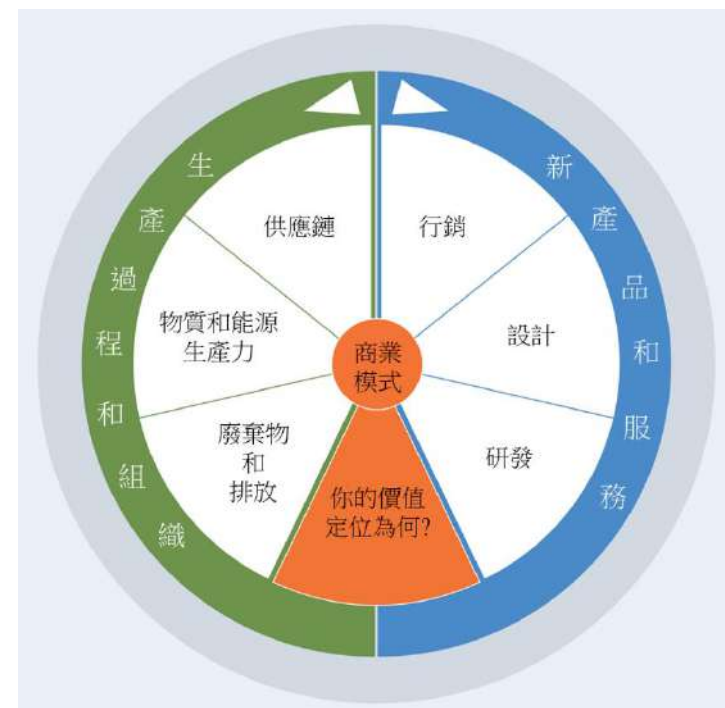
表 1：循环经济的商业模式与环境效益

功能	商业案例	环境效益
共享	• 租赁商业(工具、设备、家具) • 服务型商业模式(例如：脚踏车出租系统、洗衣机设备) • 按服务付费的商业模式 • 产品租赁 • 功能性销售(例如：化学品管理服务，综合有害生物防制等) • 产业共生，产业产品和二次再生物料共享工业共生	• 减低每位共享产品的用户的物质使用和生态足迹 • 减少废弃物 • 更谨慎且效率的使用资源，如化学物质和再生物质等
维修和保养	• 维修服务(例如：汽车、家电用品、机械等) • 旧建筑物和基础设施维修改造服务 • 提供产品保固与维修的整合售后服务商业模式 • 社会企业，例如科技动手实验场(tech shops)，自造者实验室(fab labs)，维修咖啡(repair cafés)	• 减少废弃物 • 避免处理废弃物的排放和能源使用(例如：掩埋、处理、焚化等) • 减少原物料的耗用
再使用	• 二手交易，包括社会企业 • 使用或建立在线协作平台与市场(例如：eBay, 2ememain, eBid 等) • 旧产品重新设计(例如：衣服、家具) • 包装再使用	• 避免废弃物以及所有相关的排放与能源 • 避免原物料、能源耗用和生产排放
再制造	• 再制造旧/废弃产品并出售（例如：医疗、精密光学设备再制造已经是行的有年的再制造产业）	• 再制造可以节约 85%进入原产品制造的能源
回收	• 发展和改良更有效的回收技术的原则(例如：回收设备中的制程)	• 减少废弃物

收	• 废弃物的新系统：收集、分类并交给回收业者	• 避免废弃物处理的排放和能源使用(例如：掩埋场、制程和焚化等)
设	• 根据可维修、再使用、再制造和回收设计的原则，在销售或提供服务的商业活动中设计新的产品,	• 减少资源使用
计	• 生产和销售模块化产品(例如：模块化家具，部分更换磁砖地毯)或升级(如手机可以让机身和屏幕升级)	• 减少废弃物和相关排放

2

重新检视商业模式



重新检视你的商业模式

公司经常决定透过重新思考与重新设计其商业模型，来降低成本并提升顾客的体验满意度，许多公司也会受环境或社会的影响而驱动改变。

商业模式的关键挑战

- 重新思考你公司的价值定位和你可以提供什么给顾客：顾客不必要自己拥有产品，若服务可以满足他们的需求，也许对顾客更有利。考虑在你的商业模式中纳入出租或分享的概念。
- 举目眺望：什么新趋势可能会短期与长期影响你的价值定位与商业模式？
- 准备接受风险：改变商业模式是一个持续进行的过程。整合正在进行的策略，反映到你的商业模式。这会让你的商业模式变得更具韧性。

任何生态创新的公司都会面临一个基本的问题，如何以兼具利润且资源密集度低的方式传递更高的价值给顾客。这一问题反映在如何满足顾客的基础需求上，顾客可以是企业或一般家庭，解决此问题将是应对挑战的第一步。

举例来说，对移动(Mobility)的需求，不一定等于需要拥有自己的汽车，车辆的功能或性能可透过许多其他交通管道与形式被传递，这个需求也可以透过缩减移动的需求加以解决。同样地，最有效的废弃物管理方法是避免产生废弃物，而不是开发最有效的回收方法。

关键问题

- 要传递怎样的价值给顾客？
- 我们能帮助满足哪些顾客的需求？
- 哪些关键活动与资源可帮助我们发展并传递价值给顾客(例如：技巧、资源、策略伙伴关系、智慧财产)？
- 评估现有商业模式中，有多少是仰赖我们公司与顾客对物质与能源的需求度？
- 我们能否考虑替代方案以满足顾客需求(例如：产品加服务的商业模式)？

优良实务案例

Turntoo：付费使用模型

Turntoo(荷兰)扮演用户与制造者之间的中间人，拟定洗衣机、地毯、磁砖、家具、照明与电力监测等产品的付费使用契约。在此商业模式中，生产者保有产品的所有权，并透过使用而非销售获利。因此，他们具有诱因尽可能提升产品的耐用度和效率，以及设计使产品于生命周期终点能易于重新进入生产循环。

www.turntoo.com/en

瑞典 AGA 公司：有效的化学品管理系统

瑞典 AGA 公司提供顾客 AGA 有能力提供更安全且更少使用化学品，同时较少化学废弃物的系统。AGA 公司透过减少使用化学品、减低使用化学品相关风险、增进化学品的数据管理来缩减其顾客整体化学品的采购成本。

www.aga.com

(参见更多 FORA 关于化学品管理商业模式的绿皮书
www.foranet.dk/media/27577/greenpaper_fora_211010.pdf)

CAR2GO：贩卖新形式的移动概念

车辆分享商业模式的「下一步」可能是 CAR2GO 的概念。这个都市移动概念由



Diamler 设计，容纳智能车队可随时接驳被已注册的使用者。这个商业模式主要概念为车辆可

以被使用者随时「租用」(用户可用芯片去解锁车辆)，使用者其需要使用车辆的期间持续保管车辆，当需求终止时使用者可将车辆停泊在城市内的任何地方。收费方式为以分计费或对较长的旅行则以小时或天计费，而燃料与清洁则是由 CAR2GO 公司支付。

www.car2go.com

ResQ 俱乐部的商业模式：不浪费食物



ResQ 俱乐部开创目的为帮助民众避免浪费质量良好的食物，透过使用简便的行动应用程序(APP)，用户可直接收到

当地餐厅食物即将丢弃的通知，用户可以直接在网络上以优惠的价格购买所选取的食物，而后在选定的时间内去领取食物。

<https://resq.club>

THERE 能源管理解决方案



THERE 家庭能源管理解决方案，可链接用户家里的暖气系统、电价和气象数据至云端，这可有助于暖气加热过程自动化，更具动态且效率，让暖气系统自动选择最划算且环保的电力运作时间。

www.therecorporation.com

学习资源

获利世代(Business Model Generation)提供一个广泛的商业模式创新资源给企业家和企业。

www.businessmodelgeneration.com/canvas

「为何新商业模式对绿色成长重要性(Why New Business Models Matter for Green Growth)」为经济合作与发展组织(OECD)所出刊的绿色成长报告。 http://www.oecd-ilibrary.org/environment/why-new-business-models-matter-for-green-growth_5k97gk40v3ln-en

北欧创新(Nordic Innovation)出版一系列关于绿色商业模式的出版物。

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

FORA 于绿皮书中「北欧区域绿色商业模式 推动可持续成长的关键 (Green business models in the Nordic Region. A key to promote sustainable growth)」提出一些关于绿色商业模式的案例。

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

INNEON 提供一个提案工具箱(project toolbox)给企业家/中小企业，设计一个具生态创新的商业规划。

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

生态创新手册(Eco-Innovation Manual)透过步骤指南帮助技术专家，协助中小企业在发展中国家与新兴经济体中实践生态创新。

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

环境绩效评估

生态包袱为生产产品或服务时所需求的资源。对于产品而言，它是产品从源头制造到销售端的所有物质投入，减掉产品本身的质量。对于服务而言，它是共享技术方法(提供服务的机制)与共享使用(例如：车辆、建筑物等)的包袱总和，加上提供单位服务的物质与能源使用总和⁵。

MIPS (material input per unit of service)指生命周期范围内，为满足一个人的需求(S)所投入的自然物质(MI)。MIPS 为一个在物质和能源需求方面，对商品和服务进行功能比较的健全指针。

www.factor10-institute.org/terms.html

生态足迹是衡量人类对于地球生态系统需求的一项计量单位，它代表提供资源给人口耗用并消化相关废弃物的生态生产土地与海域需求。

www.ecologicalfootprint.com

碳足迹是测量一个组织、活动、产品或个人所排放的温室气体，碳信托(Carbon Trust)引导组织和产品计算碳足迹。

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

生态足迹生命周期评估数据库包含超过 300 种物质、能源载体、废物处理传送和运输等碳足迹数据。

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

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

PAS 2050 指南-如何评估产品和服务的碳足迹。

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

水足迹定义为个人、小区或企业用来生产商品和服务所需耗用的净水总量。

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

生态创新的生产过程

- 3.1 | 废弃物和排放
- 3.2 | 物质和能源生产力
- 3.3 | 供应链



3.1 | 废弃物和排放

废弃物管理概念已彻底的转变，处理废弃物和发展管末处理解决方案以降低排放已被取代，重点将转移到避免或减少废弃物，并从废弃物中再生有价值物质。

你的企业的关键挑战

废弃物处理

处理成本通常占废弃物管理成本约 15%，废弃物的隐藏成本可能成为您的公司利润，节省隐藏成本亦可以降低符合环保规定的成本⁶。

废弃物监测和评估

废弃物减量化不只是减少物质浪费，它涉及能源和排放物的盘查，并须努力将废弃物回收或再利用。当了解废弃物的全部成本，起初的废弃物减量计划的投资回收期通常少于一年时间。由于原料成本提高与可回收技术扩展，分离废料至可接受的污染程度，逐渐具有经济价值且可获得不菲的收入。

生态创新与循环经济的商业案例

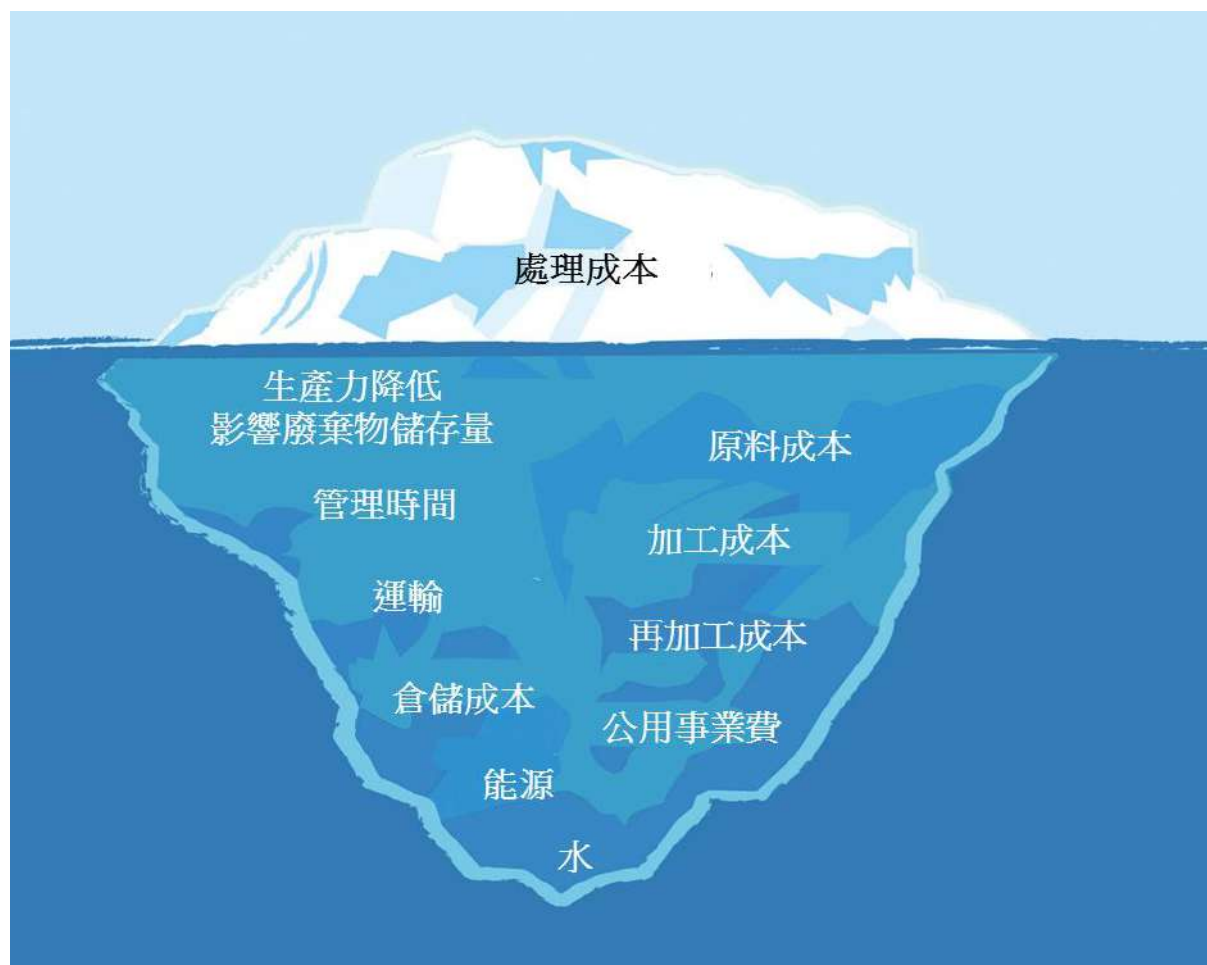
废弃物和排放减量

- 建立物质回收行动和废弃物交换的伙伴关系，可以带来良好的商业机会，同时对经济具有正面影响并创造就业机会。
- 考虑每年污染与掩埋处理费用增加(当前掩埋费可高达每吨 80 欧元)，降低符合法规成本。
- 节省原料、运输、储存及管理成本，相对缩短时间与普遍低风险的投资。
- 创造企业的社会责任形象。

关键问题

- 我们企业产生何种类型的废弃物和排放？
- 直接废弃物和排放的来源为何？
- 间接废弃物和排放的来源为何？
- 我们的废弃物是否可成为自己或其他公司的次级原料？
- 我们城市或区域其他企业的废弃物可否成为生产原料？

⁶ 参见明尼苏达技术援助方案 <http://www.mntap.umn.edu/industries/waste.html>



废弃物与排放种类形式多样化(例如：废水、固体和生物废弃物、化学废弃物以及废气排放等)。
直接废弃物和排放透过生产设施或运输过程排出；**间接废弃物和排放**包含开采、加工、生产及传递产品与服务过程的物质与能源投入使用。

圖 5：廢棄物隱藏成本 (資料來源：WRAP)

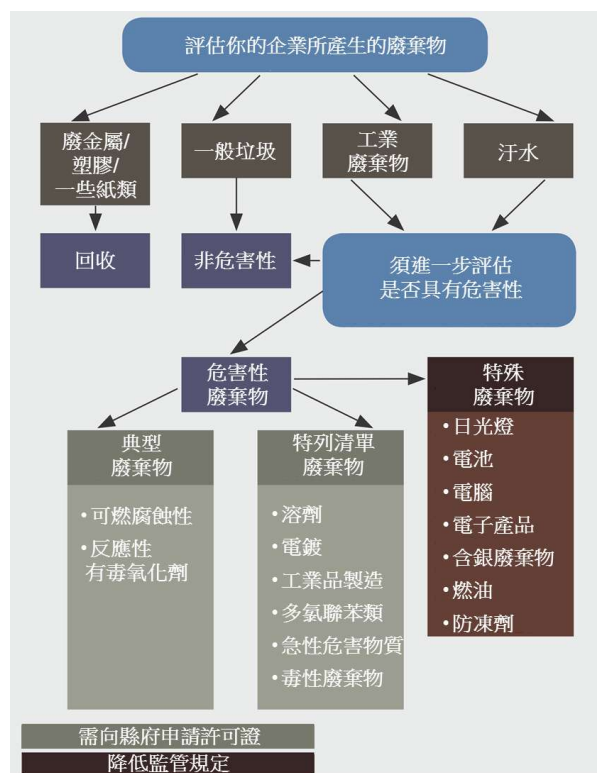


圖 6：快速致勝-中小企業減低廢棄物和排放

(数据源：UNEP，2010 PRE-SME -推动中小型企业资源效率：产业培训手册)

快速致胜

减低中小企业的废弃物和排放

- 稽核物质使用和废弃物流向，有助你的企业减少废弃物和改善效率并节省成本(政府逐渐透过推广与合作资助方式支持企业推动此方案)。
- 选择可再生含量高的原料，可大幅减少你的废弃物处理费。
- 确保妥善处理 and 储存方式，有助避免损坏和损失。
- 检查你可否重复利用特定的物质和产品，并藉由收集和加工现存循环的物质，来推行循环到现有的生产线。
- 建立供货商回收(take back)机制，提供你使用过的物质作为再制造的资源。
- 建立物质使用和废弃物交换的伙伴关系，可以减少废弃物送进掩埋场或处理的数量。

优良实务案例

英国国家工业共生计划 : (National Industrial Symbiosis Program, NISP)

英国国家工业共生计划(NISP)所属的东南区团队，促进 4 家公司进行密切的合作，



此项网络由泰晤士河水利更换工程，提供 100,000 吨回收加工再利用的黏土和其他材料，为邻近的

查塔姆码头(Chatham Docks)注入新的生机，并且帮助创造约 200 万欧元的销售利润以及降低 12,000 吨的二氧化碳排放量。

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

Destamatic Oyt

Destamatic Oyt 生产再生性复合产品提供给建筑业，并以百分之百再生材料作为生产



产品的公司基本目标，用建筑废弃物研

发建筑材料。Destamatic 其中一项主要产品 (Destaclean 木纹石头)，由建筑木头废弃物回收和处理组合而成，运用在建造庭院和景观的其他用途。

www.destamatic.fi/fi/in-english

根据需求收集垃圾

Enevo 生产的传感器装置被喻为「膨胀的曲棍球」，其装置安装于市政的垃圾桶和回收



桶，例如在公园或购物区域，监控废弃物的堆积程度。它也可以动态检测并充当一个烟雾监

测器。传感器所产生的数据，可透过数据管理系统实时传送给市政管理人员。

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

丹麦的 Genan 将轮胎转变成新产品

丹麦 Genan 公司回收全丹麦 80% 的轮胎，并在 2003 年于德国建造全世界最大的轮胎回收厂。此公司已开发粉状及颗粒状橡胶，可用于运动场表面或足球场人造草皮，亦可用于涂料、地板、新轮胎再制，甚至用于新沥青铺面中作为减低声波的材质。Genan 的废轮胎回收方法相较于其他处理方法，每吨废轮胎可多节省 1 - 2 吨的二氧化碳排放。Genan 作为新市场的先驱，仅短短几年时间，使公司成长成为全世界最大的废轮胎回收商。



www.genan.eu/Tyres-2.aspx

法国的纺织品回收谷

纺织品回收谷位于法国北部，为大幅提升纺织品收集及再利用的跨领域合作领导先驱，此项目的核心合作伙伴召集相关的利害关系人，在纺织品创新、逆物流、物质再利用和经济，带来各自不同的技术或知识交流。此方案设定明确目标，收集分类市场上 50% 纺织废弃物，并于 2019 年达到 95% 纺织品回收及再利用，超越原定目标，法国北方透过不同企业在其产品设计时间就重新思考产品寿命终端，力求避免产生废弃物。



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

英国的新生命油漆(Newlife Paints)

将废弃物转变成环保油漆

英国的这项制程把废弃油漆转变成可再使用的油漆。新生命油漆刚开始为一家工业化学公司，具有废弃清运商的废弃物许可证，并请一些家庭/工业清除业者清运与再处理废弃油漆，新生命油漆亦与涂料制造厂商达成协议，采用其废油漆并使用于自家产品。这家公司与一家主要为 DIY 的零售商取得合约，供应自家品牌的环保油漆。



www.newlifepaints.com

学习资源

RESAT - 欧洲资源效率自我评估工具 可让中小企业更加了解其资源效率的绩效，它包含如何透过节约能源、水、原料以及废弃物

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

循环度指标 (Circularity Indicators) 网站工具由艾伦·麦克阿瑟基金会(Ellen MacArthur Foundation)和 Granta Design 开发，欧盟生命计划(EU Life Programme)赞助。它提供企业免付费工具(方法，以评估企业的循环经济表现，并鉴别引进更多循环设计于产品或经营的机会。

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

OECD 可持续制造评估工具(OECD Sustainable Manufacturing Toolkit)

提供一项国际适用且可比对的指标，可衡量不同的部门、国家或企业规模生产设施的环境绩效，该手册工具包含新创步骤指南和提供技术性指导与实用连结的入口网站。

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

PRE-SME 为中小型企业推动资源生产力的产业培训手册，该手册解释资源生产力和生命周期的基本概念，其中包含”规划-实行-检讨-执行(Plan-Do-Check-Act”)的循环概念。

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

美国威斯康辛**固体和有害废弃物教育中心**网站包含可有效运用在生态创新的广泛资源。

www4.shwec.uwm.edu/shwec

KÖVET 匈牙利**可持续经济协会**是一个资金回馈创新计划，出书纪录中小企业成功投资于具经济效益的环保措施。

www.environmental-savings.com

RREUSE 是一个为社会企业提供再利用、维修及回收活动的欧洲大型合作计划。www.rreuse.org

英国-国家产业共生计划(NISP)，协助从一家工厂将废弃物回收、处理或再利用，提供给其他企业使用的机会，减少废弃物进到掩埋场。www.nispnetwork.com

英国**废弃物和资源行动计划(WRAP)**是英国企业、个人和小区共同合作平台，它提供讯息和工具，帮助减少废弃物获得效益、发展可持续产品以及资源有效利用。www.wrap.org.uk

SMILE 提供免费的服务，透过产业连结与交流，鼓励企业共享和交换资源以节省资金(爱尔兰)。www.smileexchange.ie

3.2 I 物质和能源生产力

提升物质和能源生产力，是循环经济和生态创新行动的基石。藉由让企业降低进口依赖，可以替企业节省成本并降低风险。

你企业的关键挑战

1980-2013 年间，全球资源开采和使用增加 132%。持续此趋势无可避免地会环境造成严重后果⁷。商品价格波动，尤其是金属、食品和非食品农产品于 2000 年间比任何其他 20 世纪中的 10 年都还高⁸。2016 年世界经济论坛全球风险报告，将气候变迁减缓与调适的失败，排名为来年最具影响的风险，能源价格冲击将成为企业最重要的考虑⁹。同时，欧洲是全球中最仰赖进口的区域，尤其是石化燃料和金属(欧盟统计局)。许多企业都面临原料供应短缺、价格波动和高物料价格的风险。但收集市场情报，对小企业而言是挑战，为了要鉴别生态创新和循环经济的热点，需要物料和能源使用于产品中的具体知识挑战。

关键问题

- 在产品与服务生命周期中，什么物质的类型和数量被耗用？
- 什么能源来源与数量在企业营运中耗用？
- 可以采取什么样的措施减少使用物质、能源、水和其他资源？
- 制程和产品有考虑替代物质和不同的能源吗？
- 本公司团队中谁可以支持发想能源和物质效率的机会？有必要取得专业建议吗？
- 有没有一个行动方案并指派团队成员，以及执行新措施的预算？

物质生产力代表每单位物质投入或耗用所产生的经济价值。能源生产力代表每单位能源投入或耗用所产生的经济价值。

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 transition

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/>

生态创新和循环经济的商业案例

减少废弃物和排放

德国的案例分析显示，企业藉由在制造部门执行物质效率，每年可以节省大约 20 万欧元。平均而言，这些投资在 13 个月后见效。微型企业可达到较高的相对节省(相当于年营业额的 11%)，大型企业有较高的绝对节省(平均为 35 万欧元)¹⁰。

其他节省成本的案例透过物质效率达成，包括一些来自英国 WRAP 的业务。继 2008-2012 年这些执行建筑部门的绿色创新计划后，有 800 家企业签约，每年预防 500 万吨废弃物进到掩埋场，并为参与建筑组织创造大约每年 4 亿英镑(5.1 亿欧元) 的节约成本¹¹。其他关于食物或服装部门的节约成本案例可由 WRAP 取得。

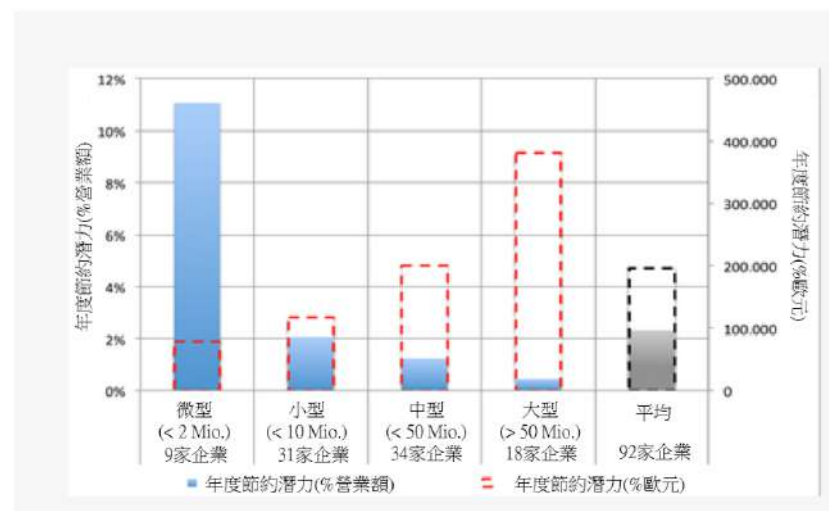


圖 7：中小企業導入物質效率解決方案年度節約潛力

数据源：EIO 2012 根据 Demea 数据 (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

快速致胜

节省成本和规避成本

- **投资物质效率**，德国企业减少使用金属达成每年平均节省 7 万 2 千¹²欧元。
- 利用新物质、产品和服务**替代资源密集的物质和产品**，同时提升最终产品的功能。
- **选择轻质材料**，以提升能源效率和储存选择或处理产品(参照 LiSEC)。
- **投资能源效率**，碳信托 (Carbon Trust) 的研究显示大型英国企业，低估了超过一半投资能源效率可以获得的财务回馈。这导致每年在能源浪费上至少 1.6 亿英镑(2 亿欧元)，这可以很容易地透过简易的能源措施节省下来。

采取长期获益的新实例

- **复原使用过的产品和物料**，并再使用或再循环这些产品和物料于生产过程。意大利公司 Aquafil Group 重新评估物料投入并提升其资源管理系统，因而再生其生产的 10%的聚合物物料 除了节约成本也在 2007-2011 年间减少 29%碳排(公斤/吨)，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

优良实务案例

LISEC 玻璃系统的重量和能源效率优化

LISEC 的玻璃强化过程，对于平板玻璃回火技术发展，特别是开发回火极薄(低于 0.9 毫米)及夹层玻璃，获得奥地利创新奖。此过程有助于减少资源和能源耗用，并带来节省成本和太阳能板较长的寿命性能。



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

Ecococon 建筑材料替代物质

在建筑产业中的案例，是以秸秆物质与黏土做为替代性建筑材料。立陶宛的 Ecococon 是一家小公司，已开始从利用秸秆板建筑房屋获利，使用这种材料除了具成本效益，并增加施工现场组装房屋的速度。Ecococon 的房子仰赖木头结构，秸秆为热绝缘体和黏土石膏作为面漆，以防止风火。



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

优良实务案例

智能(ElectroSelf)：自动循环能源系统

意大利智能(ElectroSelf)是分布式智慧能源，自发自产的能源，供偏远地区保证备用电力。智能从电网储存能源或当再生能源充足时为封闭循环系统，当电力下降或中断时，瞬间释放



能源。每当外部电力故障时，ElectroSelf 可以从水中自己产生氢气与氧气，立即供电。生产者电力系统 SPA 在 2012 年的世界经济论坛被提名为能源和环境领域的技术先锋。

<http://electropowersystems.com/>

WEF 2012, Technology Pioneers report, p. 69

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

Made：可持续家具

Made 的顾客可以在线透过票选给他们最喜欢的设计选择让，公司制造。公司再经由制造商和设计师直接提供家具，避免



仓储需求、实体店面和中间商。这使顾客节省超过 70% 的成本。家具的材料则是根据市面上产品，再经由详实的产品功能、物料和设计进行对比分析而选。

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

学习资源

RESAT - 欧洲资源效率自我评估工具

这一工具可以使中小企业更了解其资源效率，并藉由节省能源、水资源和原物料，以及降低与更好的废弃物管理来提升资源生产力。 <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/resat/>

每一单位的服务所需要投入的物质 (material input per unit of service, MIPS) 比较产品或服务的物质和能源需求。伍珀塔尔研究所 (Wuppertal Institute) 开发了如何按部就班执行 MIPS 的手册。 www.wupperinst.org/en/publications/entnd/index.html?beitrag_id=1926&bid=169

OECD 可持续制造工具包

提供成为更可持续的良好架构步骤而且可以在网络上找到信息。 www.oecd.org/innovation/green/toolkit

中欧的资源效率竞争力平台：提供良好范例及中欧国家该领域的利害关系人信息。它还提供工具包以评估工业公司的资源效率潜力与区域企业的案例研究。

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

英国艾伦麦克阿瑟基金会的迈向循环经济指南

提供企业如何从采取循环经济理念的实务获利的指南。

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，同时提供企业如何改变其物质投入，增加物质和能源生产力及改善制程的洞见。

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



LiMaS：一个完整的评估工具

LiMaS 计划:中小企业生命周期创新与管理

由欧盟资助提供中小企业实务工具和网站应用，以整合生命周期评估至其企业并知道其企业的物质与能源流。此工具让使用者可以：

- 判定适用性和接受环境法规影响部门，例如：废弃电子电机设备指令(WEEE)，危害性物质限制指令(RoHS)，生态设计(Eco-design)和化学品注册、评估、授权及禁限用法案(REACH)；
- 监督企业有害物质的使用；
- 在环境管理系统的框架中评估企业的环境绩效，例如 ISO 14001 或环境管理系统(EMAS)；
- 藉由执行生命周期评估并确定其碳足迹判定产品的环境概况

此工具有两个使用的替代方案

- WebSuite 在线申请提供免费测试
- 能源使用产品生态化设计指令(EuP)的生态概况是在此部门的中小企业免成本的能源使用产品与制程生命周期评估软件工具 <http://www.simppl.com/en/productes/limas-tools/>



循环经济工具包是提供给企业与服务商评估在企业中摇篮到摇篮与循环经济行动的机会面向。

- 五分钟工具包提供企业采取循环经济措施减少废弃物、减少物质使用或在企业活动的任何一个生产循环阶段考虑替代商业模式的机会。
- 也提供企业培训者学习工作坊的方法和指，以培训企业将整合循环经济理念转换至创造更可持续产品或服务。

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

3.3 | 供应链

供应链管理包含与供货商、中间商、第三方服务提供商和顾客之间的协调与合作¹³。可持续供应链管理需兼顾环境、社会和经济冲击，以及透过产品和服务的生命周期¹⁴，鼓励良好的企业治理。企业放弃当今的「线性」管理，从庞大的一体化模式改变为分布式，或「循环式」供应链管理，以便能处理和管理高度复杂的全球社会。

你的企业的关键挑战

供应链管理的挑战包含：如何应对商品价格的攀升波动和处理物料供应的不确定性。

被要求改善供应链的透明度，也是许多企业需要面对的另一个挑战。

越来越多顾客想要知道产品中使用的原始资源以及供应链中资源的社会和环境冲击。

由于跨国的延伸生产者责任政策的实行，形成额外的压力。

关键问题

- 全球供应链管理中我们的定位是什么？
- 在供应链中最具增值的面向是什么？
- 如何改善与我们伙伴的合作？
- 哪里可以应用可持续实务：从设计到采购，从生产到包装(如，摆架包装)，从仓储到运输和最终至回收？
- 什么是执行可持续供应链管理方法的风险和机会？



绿点。延伸生产者责任(EPR)是环境政策方法，强调生产者对产品的责任延伸到消费后的产品生命周期阶段(OECD)。它涉及从市政当局到企业管理其产品和服务的

环境冲击，并可以采取再使用、回购或回收计划。这同时可以委托给包装回收组织，发展支持企业履行其义务。PRO Europe 和绿点证照标志是许多案例的一。物质管理是物质供应的责任和监督物质流以创造最大的社会价值，并将人类和环境的冲击(ICMM)降到最小。物质管理包含制程与产品管理两者。

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-brief-for-business-lead

生态创新和循环经济的商业案例

生态创新和循环度可以透过协作和整合任务在供应链中被采用。在供应链中封闭循环，企业考虑逆物流，翻修和再销售。供应链的不断重新设计将使企业找到新利润来源和超越竞争对手的优势。

评估商业案例行动

- 评估你的企业中目前供应链管理的方法。
- 设定新的循环或可持续供应链愿景：这可以透过内部完成或是涵盖关键供货商及其他相关利害关系人。
- 绘制并量测资源从企业的进流与出流。
- 探索哪里可以引进「供应循环」或循环，还有你如何可以在循环中与你的伙伴合作。
- 引导标杆并考虑什么在领域中可以完全做到。

绘制资源

- 重新设计一个供应链地图：鉴别流、循环循环和企业内外部的角色与责任。
- 定义内部角色和责任(供应链管理、委员会或主管层级。
- 透过风险管理方法或一个机会为立基的方法评估风险和机会。

建立共同的语言

- 设定供应链的可持续目标和采购标准。
- 发展指标以监督绩效。
- 根据行为规范发展清楚的指标监督制程。
- 每个阶段的内外部沟通也非常重要。

发展合作实务和顾客与供货商的密切关系

- 促进协作实务，例如：深化供应链管理系统，协作规划，预测和补货。
- 鼓励与供货商绿色供应链的合作，并与顾客执行延伸生产者责任制度。
- 推动供应链管理中的信息科技与通讯系统。

快速致胜

- 在供应链的所有阶段中从封闭循环和制程节省成本。
- 采购生态效率产品与服务。根据碳揭露项目，39%的会员和 28%的供货商证明在引入可持续采购方法的后节省了成本¹⁵。
- 发展「可持续故事」以增加顾客对你企业的产品服务的忠诚度。

优良实务案例

旧物质而成的新窗户

斯洛文尼亚的公司 M SORA 从农业合



作社应运而生，而后成为窗户的制造商，引领合成窗户形式

到从木头和铝制成新一代回收形式，适用于耐腐蚀和低能源房屋及应用。

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

地毯生产的封闭循环

地毯公司 Desso 一直是摇篮到摇篮的先锋之一。该公司继续依循循环经济



原则创新，发展回收计划及可回收线纱的产品，可以从回收系统分离并一次又一次的使用。它先后推出

回收系统，公司收集顾客使用过后的地毯并回收成为地毯生产的新物质。为了增加可回收性，该公司限定只使用生物可回收物质或使用寿命终点技术上可回收的物质。

<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®：供应链透明化

Patagonia 是一家高档户外服饰美国公司。



这家公司研发出一套交互式网络地图 Footprint Chronicles®，当中有供货商的可持续策略相关信息

及此公司在社会与环境指标的审查结果。

www.patagonia.com/us/footprint

TRI-VIZOR：朝向智能货物运输模式

TRI-VIZOR 从比利时安特卫普大学 (University of Antwerp) 分拆，发展了一套适用于货物运输的水平合作商业模式。此模型被称为「智能包装」，其概念类似于共乘，因货物运输也有相同的需求。TRI-VIZOR 的跨供应链软件可使得成本和二氧化碳排放上达到优化。

www.trivizor.com

Shields Environment：资源循环与再营销

Shields Environmental 是一家为电信业提供支持服务的英国公司，主要提供环境管理与资源循环解决方案。



其旗舰项目于 2002 年推出，是全球第一个手机循环再利用方案。

自推出以来，公司营业额增加了 254%，聘雇多达 100 多名员工。

www.shields-e.com

学习资源

- **迈向循环经济**

加速扩展至全球供应链

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

- **可持续供应链：持续改善的实用指南 (2015)**

联合国全球契约倡议组织和企业社会责任组织(BSR)，所共同撰写的可持续供应链及可持续中小企业的实施指引。

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

- **联合国全球契约倡议组织的快速自我评估与学习工具**，是一个可协助公司评估自身是否达到供应链可持续性的在线工具，同时也可判定需加强的面向，并提供相关的资源。

supply-chain-self-assessment.unglobalcompact.org

- **解开价值链，可持续供应链创新方法**
SustainAbility, UNEP 和 UNGC (2008)

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

- **BSR 负责任采购关键绩效指标，超越监测趋势报告(2009)**

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

- **循环经济评估在线工具**可为各组织在实施循环经济商业模式时，量化并提供可将风险最小化的建议方案。

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

- **Higg 指数**：由可持续服饰联盟 (Sustainable Apparel Coalition)，一个横跨 60 余种服装和鞋类品牌、零售商、供货商、非营利组织和非政府组织的集团所发展，

此指数综合了供货商工厂模块和品牌/产品模块。

www.apparelcoalition.org

- 由 CERES，一个涵盖了投资人、企业和公益团体以推广可持续性商业策略的非营利网络所发展的 **SAQ**，是一个供货商自我评估问卷。

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

- **智慧购买+(Buy Smart+)**是由欧洲计划「欧洲智慧能源」(Intelligent Energy Europe)所资助，当中提供了绿色采购的免费咨询与信息服务，同时也设计了可评估公司对于可持续采购认识程度的问卷。

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

4

生态创新产品与服务

4.1 | 研发

4.2 | 设计

4.3 | 营销



4.1 | 研发

研发过程中导入生态创新，可协助确认新的商业契机。引入循环商业模式，或是设计产品的耐用性、可修复性、可重复使用性，可回收设计，均需要投入大量的研发。

你的企业的关键挑战

- 研发生态创新及发展循环制程、产品及服务，可能意味着需对现有设计进行根本改造，短期内可能付出昂贵的花费，但长期来看是有利的。
- 评估风险，尤其是长期成本和收益的评估，也许非常具挑战性。
- 必须了解整个生命周期中的环境冲击，尤其是命周期中，上下游的复杂性及直接与间接冲击。
- 在公司内部可能无法掌握与生态创新研发相关的技能（包含咨询、观察、实验和人脉网）与信息，因此可能需通过一个专门的研发组织来完成，合作关系将带来研发上的挑战。

关键问题

- 公司是否有具有相关研发的能力、时间和经费？
- 谁可负责生态创新研发，内外部的研究与技术能力的建构？
- 研发人员是否需要接受培训，以建立内部生态创新能力？
- 是否有可能与某研究组织或实验室合作开新产品、新技术或新制程的研发？
- 研发部门如何确认商业契机？
- 是否有可追踪与核心事业相关生态创新趋势的机制？

生态创新和循环经济的商业案例

- 研发策略中，纳入环境和循环经济考虑。
- 研发预算中，分配一定比例作为生态创新和循环经济用途
- 内部制定最佳新点子奖项。
- 若公司想发展根本性的生态创新，考虑建立一个正常研发过程外的团队。
- 提升整个公司内对于可持续性环境冲击的认知和了解，同时将生态创新相关的机会优先，列为高于其他产品和服务的机会。
- 绘制出产品的生命周期冲击，找出任何「物质和能源的使用热点」，并指出如何改进资源生产力。
- 分析可促进生态创新的市场需求与趋势，并与关键管理和设计人员沟通。
- 与研发部主要内外部利害关系人，针对新技术、材料和制程进行沟通。
- 订阅可应用于带来环境和循环经济效益的新兴技术相关信息。

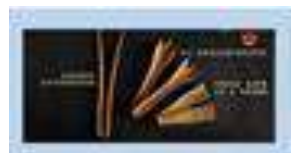
快速致胜

- 在关键合作伙伴和利害关系人的间搭起联系桥梁，这可能得以产出生态创新和循环经济的新解决方案，或可减少现有产品和制程对于环境的冲击。
- 与设计师分享环境冲击的产生原因、优先改善事项及新技术以促进生态创新。
- 定期浏览网站，加入网络群组以鉴定新生态创新技术、物质和制程。

优良实务案例

可食用餐具 - 废弃物减量创新

经过不断的研究，Bakeys 食品私人有限公司（印度）设计了可食用的餐具来代替一次性塑料、木餐具和竹筷。此可食用餐具是由面粉、水稻，小麦，高粱和水制成，有原味，咸和甜三种口味。



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

Trulstech：生物可降解的阻燃剂

分子热食者(Molecular Heat Eater)是瑞典发明家 Mats Nilsson 发明生物可降解的阻燃剂 Trulstech 的原因。如果不存在热和氧气，则将不构成火灾发生要素。因石棉及溴化物等化学品是有毒物质，所以 Mats Nilsson 选择从葡萄果渣和柑橘类水果中萃取此阻燃剂。

www.trulstech.com

第一能源：高效能木材燃烧炉



印度新创公司第一能源(First Energy)所发明的木材燃烧炉，相较于比普通燃烧炉可消耗更少能源及更少的烟。

www.firstenergy.in

TECNARO：新型可持续材料

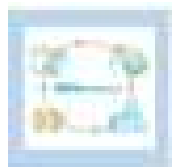
Arboform®，由 TECNARO 公司开发的一种新型材料，结合了天然木材及热塑性材料的特性。这个材料是一种生物可降解和可再生的聚合物，在许多产品如汽车，家具，玩具中已经取代了塑料。



www.tecnaro.de

废弃材料制尼龙纱线

Aquafil，设计生态尼龙系统的尼龙纱线制造商。生态尼龙使用多肽6或耐纶6等工业末端与消费者末端所产生的废弃物来制作新的耐纶6，且再生产品与传统工业产品比较后并无质量上的减损。



Aquafil成功的关键在于其对于再生原料的规划，这个规划确保了逆供应链的基础，也是确保可靠产品的输出的要素。

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

Glowee 生物照明街灯

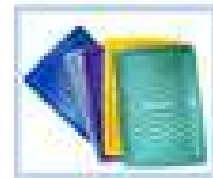
该法国新创公司计划于街灯以及商店展示橱窗使用天然生物性照明。Glowee 正致力于发展以细菌为基础的生物光源，并将其应用于照明来达到缩减电力消耗目的。该公司的灵感源于许多具有不同程度的生物照明的海洋生物，例如藻类、水母与乌贼。当放置于合适环境中时，Glowee所创造的发光细菌照明，原则上可被放大至足以供应大型展示用照明设备。



www.glowee.fr

包装用生物塑料

Nipon公司已发展出包装用生物塑料的原型。生物塑料的原料为再生生物质，如植物性淀粉与聚乳酸。这类新材料与传统塑料的特性极为相似，然而它们却更加耐用并具备生物可分解性。新型生物塑料包装除了成本较现行选择低廉外，下游厂商更可依据其需求客制化其外型、颜色、尺寸等。



<http://www.nipon.lv>

学习资源

MATREC新型可回收材料发展的材料数据库

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

IPR SME HELPDESK 供中小企业管理知识产权的免费商业工具。

该网站的特色为智能财产与其相关议题提供无专业术语、第一线、保密建议的相关信息，并附带训练、数据以及在线资源等。

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

欧洲企业网络(Enterprise Europe Network)

协助企业寻找新科技、运用合作伙伴和技术移转

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

EUREKA是一支支持企业研发的欧洲网络。

www.eurekanetwork.org/supporting

INNEON透过将创新概念转型为商业理念的方式支持新创中小企业。

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

4.2 | 设计

生态化设计是循环经济的基石。此概念将整环境考虑整合入产品设计和发展中，并以提升产品于完整生命周期的表现为发展目标。大多环境冲击，可于产品设计时间被有效的避免。「在管末之前」主动积极解决可持续议题，将会产生更多效益。举例来说，于设计产品时选择特定材料以及指定某种生产方式即是此概念的应用。落实此概念与否影响了新产品潜在的再利用、回收、或丢弃等特性，也同时影响了新产品的经销方式是否对环境造成非直接冲击。

你的企业的关键挑战

- 设计可经由产品设计师、设计工程师、顾问等完成，也可经由公司其他技术或商业部门来完成设计。
- 在小型公司里，设计、市场调查与研发部门相对紧密的整合。若不是小公司，产品研拟替代科技、竞争者商品分析和新产品概念研发与产品环境绩效表现等活动则需要更密切连结，以能够建立简单设计准则，协助设计者产的决策需求。
- 若只是面对产品的环境冲击单一面向，如达到可回收性、生物可分解性、能源效率，并不一定表示该产品达到生命周期整体的低环境冲击。更完全的生命周期分析必须去管理许多平衡关系，因为在各生命周期阶段会面临许多产品的某一属性会与另一属性

制衡的情形，如使用能源密集材料，最终可能导致最终产品具有较差或较好的资源效率。

- 一般常见的挑战，在于如何以成本效益计算设计的环境冲击，也取决于不同类型环境冲击间的平衡关系，例如要如何取舍不同环境冲击如二氧化碳排放量、稀有资源消耗、毒性物质散布等，仍需要专家的判断。
- 基本上新的解决方案，需要应用创意伴随系统生命周期分析，且该方案相关的灵感可能并不容易从内部产生。
- 现存的制程发展与资源生产方式，可能会限制源于内部或外部发想新解答的可能。
- 沟通或提供产品环境冲击的数据和信息，不总是能构成足够的动力，使顾客或使用者改变行为，如减少使用端的能源消耗。设计师或许可选择去探索使用者为中心的设计法，来帮助顾客或使用者减少其造成的环境冲击。

关键问题

- 何种产品设计选择，可提升产品的环境绩效？
- 延伸产品生命周期与再使用、再制造、维修、升级、部分或完全回收潜力的方案是什么？该产品是否部分可拆解？
- 是否可用较少材料与较少材料种类，或可将原始材料替换为具有较低环境冲击（如回收或可回收）的替代方案。
- 产品中使用的任何能源、水、消耗品是否可被缩减或替代为具较低环境冲击的选择？（见生态设计清单，第44页）
- 何种数据与工具，可于设计时间用于量化该产品各生命周期阶段的环境冲击？使用这些工具是否需要教育训练或外部专家指导来确保结果的精确与可理解性？
- 何种产品设计特色或用户信息，可协助用户端减低环境冲击行为？该产品使用的材料，是否有标示且同时具有回收信息？
- 改变设计是否使低环境冲击制造变得可行？
- 生态设计需要那些专家投入？是否源于内部或外部专家？在哪个阶段需要外部资源，是在产品原创期吗或稍后？

生态创新商业案例

- 鉴别适合贵公司产品或服务的生态设计重点领域（如能源、水、包装、回收与产品寿命）。举例而言，飞利浦公司在 6 个重点领域寻找提升产品相关环境绩效的机会，包含减轻重量、增加能源效率、减少包装、增加可回收性、替代有害材料并延长产品寿命。
 - 于产品设计中加入环境标准，提升兼容性、制作样品提供顾客代表确认相似环境绩效与使用者习惯的相关性。此外，定义环境验证要求同时也需考虑顾客型态与其他潜在困难。
- 倘若公司内部没有生态设计专家，可以训练设计师或与外部顾问公司签约，亦可选择与适合的大学或科技院校建立伙伴关系。
 - 寻找适合的工具去评估（可量化的优先）预测冲击，也使设计师能于设计时学习如何比较替代方案。
 - 激励创意和多元方案，并于此阶段纳入相关利害关系人与专家的意见。当实践生态创新想法时公司给予奖励回馈。
 - 追求专利或注册设计，保护产品立体形式的创新与独特性。

生态设计清单

产品系统如何确实满足顾客需求？

- ☐ 去物质化
- ☐ 产品共享使用
- ☐ 功能整合
- ☐ 产品(零件)功能优化

材料与零件制造与供应过程中，会有那些问题产生？

- ☐ 内含洁净/再生/低能源的材料
- ☐ 回收材料
- ☐ 可回收材料
- ☐ 重量减轻
- ☐ (运输)体积缩减

你公司的制程中会有那些问题产生？

- ☐ 替代生产技术
- ☐ 低/清洁能源耗用
- ☐ 减少生产废弃物
- ☐ 减少/清洁生产消耗品

将产品配送到顾客的过程中会有那些问题产生？

- ☐ 减轻重量
- ☐ (运输)体积缩减
- ☐ 减少/清洁/可重复使用包装

☐ 能源效率运输模式

☐ 能源效率物流

使用、操作、服务、维修产品时会有那些问题产生？

- ☐ 低能源或清洁能源耗用
- ☐ 减少/清洁消耗品
- ☐ 无能源或消耗品的废弃物产生
- ☐ 可靠度与耐用性
- ☐ 简易维护与维修
- ☐ 模块产品构造
- ☐ 强化产品与用户关系

回收与丢弃产品时会有哪些问题产生？

- ☐ 产品(或零件)再使用
- ☐ 再制造或整修
- ☐ 回收材料
- ☐ 安全的焚化

快速致胜

- 用创意的方式和专注于策略改善，来帮助辨识潜在改善设计的方案。
- 以环境的考虑规范协助设计过程的评估，并提供和竞争者的产品比较，提供顾客和环境重要性的讯息。
- 帮助设计师直接得知其设计决策的评估工具。
- 专利或注册设计的决定可帮助确保设计价值。
- 包装设计注重轻量或可再使用的特性，可助于产生资源、能源或成本节省。

「生态化设计清单就像催化剂，影响你思考与设计的方式。注重产品环境面向，将帮助企业开始在供应链中，向供货商与下游顾客提出问题，这样的提问有助于驱动创新，替产品提供实质竞争优势，提升在供应链中的附加价值。除此之外，我们知道印刷电路板(PCB)越是在生命周期末端容易被分解至组成元素，容易回收--像现在甚至仅用一只螺丝起子即可分解，就愈产出完整全新的印刷电路板无须多余成本。我们公司能很快把这知识利用于赢得新合约中，部分原因就是因为它生态设计的能力。」

约翰史门(John Simmonds), 常务董事, Crawford, Hans for Hansford & Kimber

优良实务案例

gDiapers 透过设计重新定义抛弃式尿布

gDiapers 得知尿布的环境冲击后，回到设计一开始去回答下列问题：



- 尿布的哪个部份是确实需要被丢弃的，有什么部份我们可可持续再使用？
- 我们能否将必须丢弃的部份，尽可能做到生态友善？
- 我们是否可逐渐改良产品？

发想结果为，结合可重复使用的裤与抛弃式生物可分解抽换式组件的产品，最后可用于堆肥、被冲入马桶或掩埋。该抽换式组件使用较多天然素材与较少塑料，且产品对皮肤较为友善。除此之外，重复使用裤不需要被丢弃，所以可设计的更美观。

因为这个方法，gDiapers 成为美国首间摇篮到摇篮认证公司。此绿色形象使公司获得许多关注、也吸引新顾客并带来正面环境影响。

www.gdiapers.com/

橘子箱(OrangeBox)：摇篮到摇篮的可持续设计

英国家具公司 OrangeBox 使用摇篮到摇篮可持续设计的方法，来应用安全且适合回收的材料。例如 Ara 使用单层衬底材料单元达到产品轻量化，也缩短组装与拆卸的时间，并改善整体资源效率。OrangeBox 在韦尔斯建立回收中心，已达到了显著的投资回报与减少物质进入掩埋场。OrangeBox 已主动采纳生态型设计数年，训练包含包含全公司的人事，从销售阶层至高阶管理阶层。

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

Crawford Hansford & Kimber (CHK)：较清洁的印刷电路板

英国 CHK 发展较清洁的印刷电路板，被广用于世界各地的大学之内，这种印刷电路板可被合并入数据登录接口设备。CHK 的生态设计是围绕生态型设计清单训练开展，鼓励外包的印刷电路板底座使用新材料与新电路板设计。也减少生产过程中化学品使用；且在焊接制程以有机银替代铅。

www.crawfordhkh.com/study.html



透过重新设计包装节省成本与废弃物：Replenish 清洁供应案例

一般消费者购买清洁用品，他们买到的是化学品与水的混和物，通常是以 1:9 的比例混和，所以产品为非刺激性、无毒或当接触材料或皮肤不会产生破坏。但是，事实上消费者真正需要的是以



正确比例混和的化学品清洁来清洁家。

因此，Replenish 回头去思考什么是消费者真正渴望从产品获得的，从而致力以提供一个更安全、环境友善的产品。他们发想出一个可重复使用、重复填充的瓶子，因此消费者可以于瓶子附加含有

清洁化学品的替换盒。将瓶子与替换盒结合后，消费者可自行填充自来水，于瓶中与化学品混和即可使用。此系统节省了：

- 材料，透过生产可再使用的瓶子与特替换盒；
- 运输移动和重量；
- 降低制造者与消费者的成本

<http://www.myreplenish.com>

学习资源

Granta Design 是剑桥大学的衍生企业，提供**生态设计指引**给初学者，简单易懂的说明如何开始生态型设计的总览。

www.grantadesign.com/eco/ecodesign.htm

屡获殊荣的开放性在线产品设计课程，设计指引中包含生态设计清单，由荷兰台夫特理工大学(TU Delft)提供。

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

英国艾伦麦克阿瑟基金会提供课程清单，可于在线免费上课了解循环经济的原则和设计科技。

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

AskNature 提供了自然中的解决方案面对人类设计挑战，可作为新产品或服务设计的灵感来源。

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

生态策略方向盘(Eco-strategy Wheel)可能被用于评比说明现有产品性能，优先提供给新产品与新成果。

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

用于能源使用产品的生命周期评估工具(EuPeco-profiler)。

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

达到 PAS2050 标准的通用指南—如何评估产品与服务碳足迹。

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

生态设计试点和协助(ECODESIGN Pilot and Assistant) 是一在线生态设计指南。提供不同种类产品提升环境绩效与资源效率(例如原材料密集、交通密集等)。此指南建议可用于不同产品生命周期阶段的适当生态设计措施。

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

4.3 | Marketing 营销

现今顾客购买较环保产品、服务或科技，是因为功能好、节省金钱或对健康有所帮助。强调生态的商品品牌，营销策略要整合对环境有益的特质，并依靠成本、质量与沟通左证详实讯息，但应避免漂绿。

你的企业的主要挑战

- 无论是最终消费者或商业采购或政府采购，均逐渐于采购决策中整合环境与社会考虑。
- 市场调查可强调改善环境与社会促进，或考虑相关现今或新的生态创新产品、服务或科技。
- 辨识更多被环境考虑驱动的前瞻性产品概念或新商业模式时，将会需要有别于一般研发制程的方法，需要与利害关系人包含顾客、伙伴与供应者进行对话。
- 生命周期思维对顾客的重要性逐渐增加，例如：公司必须去了解产品的原料如何获取、如何被制造、如何包装与丢弃。
- 了解顾客与使用者行为是重要的。用户行为可能是产品环境影响的重大决定因素。例如电子产品或是家电用品中，环境影响关键领域，是在如何减少产品生命周期的使用阶段的耗能。
- 公司需要在所有使用者不同的经验阶段去强调环境影响：
 - **意识** - 我们如何提高产品与服务意识？
 - **评价** - 我们如何帮助人们评价较环保的价值定位？
 - **采购** - 顾客如何采购产品与服务？
 - **传递** - 我们如何传递较环保的价值定位给顾客？
 - **售后** - 我们如何提供较环保的售后服务？
- 绿色顾客受信任的伙伴与第三方推荐影响。当期感知漂绿时会有反弹，因此公司务必厘清产品的环境冲击。
- 前瞻性公司透过多种媒体在有关环境与其他议题建立顾客的信任，尤其可透过网站与线路社群和顾客互动，而非仅纯粹依靠传统媒体与顾客对谈。

关键问题

- 我们是否已完成涵盖顾客群的市场调查去决定公司政策的环境意识、理解、潜在机会与其他相关顾虑？
- 谁是我们公司的目标族群？消费者、企业、零售业或政府？我们应该如何为我们的核心顾客族群制造价值，什么是我们核心顾客族群的特色(他们是大众顾客、分众顾客、或是小众顾客)？不同的客层期望与我们建立的怎样
- 的关系？我们如何建立与维持强大顾客关系？环境考虑如何整合入顾客关系与整合致我们的商业模式中？
- 哪种顾客需求整合是公司产品已经满足的，例如新奇、客制化功能、风险降低、无障碍、方便性或可用性？如何改善促进环境绩效(例如降低能耗与降低成本)以强化产品的提供，我们如何于顾客的沟通策略中加入环境表现相关信息。
- 什么是我们的相较于竞争者是产品的特殊销售定位？在我们具竞争产品中，是否直接或间接已包括环境标竿？
- 产品的环境特色与效益能否强化该产品特殊销售定位？例如：产品 A 具有 X 百分比较低电力消耗以及 Y 百分比较低二氧化碳排放量，这同时代表了顾客的能源帐每个月可减低 Z 元。
- 市场愿意付出多少？被感知附加价值或商业效益又将如何从特殊环境面表现影响售价、成本以及沟通？
- 哪种环境效益附加价值能够被整合入公司的核心价值？采用与促进环境亲和行为的利害关系人该以何种方式给予回馈？

生态创新与循环经济的商业案例

- 市场调查与顾客或其他利害关系人进行中的沟通回馈，可鉴别生态与循环创新的新机会。
- 相关生态标章，例如公平贸易或雨林联盟认证，在建立持续的可靠和可信度上扮演重要角色。但清楚简单的说明公司或产品的故事仍相当重要。
- 对外的绿色宣传有清楚证据基础，可提升内部与外部声誉。
 - 测试利害关系人关于环境政策和产品的反应与态度。确保现有顾客和潜在顾客以及其他利害关系人能透过多样的媒体沟通。使用正面与负面的回馈，去改善商业/产品发展与促销策略。
 - 评量你的产品与竞争者的环境面向与效益，包含功能、成本与价格等。
 - 决定产品的环境绩效是否纳入产品特殊销售定位策略，整合正面环境绩效纳入与消费者沟通策略。
 - 在你把这些讯息加入促销讯息前，确保环境绩效的宣称是正确而且易理解。

- 使用社群网络(脸书、推特、领英等) 选择且谨慎地推广产品相关环境讯息。
- 与环境类媒体与网站建立媒体合作关系并有良好、创新的交流。

快速致胜

- 决定顾客范畴内与其他利害关系人环境面的认识与理解，可能有助于揭露产品机会或威胁。
- 辨识产品的环境特色以及商业效益，可能对于决定产品分化的领域有帮助。
- 研究竞争者产品环境绩效，可鉴别你产品相对的强项，可用于促销。
- 结合可理解的、有效的、清楚的环境绩效沟通，以事实为基础的信息支撑将有助于与顾客建立信任与声誉。
- 为环境知识与专门技术建立声誉，可带来新的前景并创造新的客群。

优良实务案例

Elvis & Kresse 已使用回收再制的新材料：如将原本进到掩埋场的丢弃水管转变成新产品的原料。该公司受国际媒体报导，**Elvis & Kresse** 将废弃物制成包款与时尚配件的故事，该公司也获得其他奖项与认证。

www.elvisandkresse.com/

荷兰 Mud Jeans 是依循环原则建立其生产模块的年轻牛仔裤制造者。Mud Jeans 由 30%回收成分与 70%有机棉。顾客可租借并还回维修或回收牛仔裤。根据购买、再次销售的多重选择 Mud Jeans 公司执行长 Bert can Son 发现在他的产品具有无止尽的商机，特别是在维护与再次销售—这紧密的循环循环。



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

葡萄牙 **FRUTA FEIA** 「美丽的人吃丑陋的水果」，这是葡萄牙倡议组织 Fruta Feia 的格言。其目标产品是因标准定义下直径(大小)与整体外观而被经销商拒绝的蔬果。丑陋的水果是生产者合作社，打破这模式手法并试图推翻水果蔬菜的规格，因蔬果的规格无关乎健康与安全议题。丑水果贩卖蔬菜水果 3~4



公斤与 6~8 公斤一箱价钱范围落在 3.5 欧元至 7 欧元间。目前已有 800 位消费者与 2000 位登记者，这同时避免了每周 4 吨的废弃最终处置。

<http://frutafeia.pt/>

Holis market 源自于 Holistic 这个字且是一个创新的概念给新世代的食物零售超市，结合前瞻的零废弃物食物包装理念与提高关于



饮食改变的公众意识与信息。在 Holis market 全部产品均为无包装销售，例如顾客携带自有的箱子或以可归还的碗购买食物。Holis 提供现成的袋装食物给素食者或素食主义者含有来自当地资源的有机食材菜单，让他们可于家中准备或直接于超市内替代性地提供点心。Holis 傍晚也提供可预约的烹饪课程。

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

学习资源

SIGMA – 可持续营销指南包含迈向可持续营销的四个步骤以及一些实用课程

www.projectsigma.co.uk/Toolkit/SIGMASustainabilityMarketing.pdf

绿营销新规则 Jacquie Ottman

www.greenmarketing.com/our-book

营销与可持续:马丁郑德(Martin Charter)等人BRASS (卡迪夫大学)与可持续设计中心，2002

cfds.org.uk/smart-know-net/smart-know-net.pdf

生态标章

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

欧盟生态标章帮助识别产品与服务减少的环境冲击。这是一个自愿性的标章，透过独立验证检查用于追踪认证，中小企业追踪简单在线申请程序有特别折扣。 ec.europa.eu/environment/ecolabel

ISO 环境标章指南

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

英国环境部:绿色声明指南

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

5

开始 你的生态创新与 循环商业行动



检视你的计划

- 你的生态创新或循环概念的产品、服务或技术，有何特点和优势？
- 你可以提供何等价值的新产品、服务或技术给您的顾客？
- 谁是你的产品的潜在顾客？
- 有无进行过任何市场调查？
- 谁是你的竞争对手？与竞争对手的产品与服务比较时，有无事先测试你的产品、服务或技术的效能？与竞争对手的产品相较，你公司产品的相对优势为何？

评估你的策略能力

- 你的公司具备哪些专业知与技能？公司的优势和劣势有哪些？
- 你需要何种知识、技能或其他资源？如何整合内部资源与外部的专业技术？透过外部资源取得以开发新产品、服务或技术(例如：长期合作伙伴关系、短期契约)？
- 你是否需要和顾问或专业公司建立合伙关系？
- 你需要透过自我训练(或合伙关系)以提升公司的技术并建立竞争力？
- 你要自行生产(自行投资生产设备)或外包给制造商？
- 如果你的公司或产品开发尚属初期阶段，是否有任何培育或促进方案可让你获得培训、辅导、资助对象和可能的合作伙伴？

取得生态创新的补助

- 对于执行生态创新任务，你需要多少资金？
- 你是否考虑过固定成本？
- 有哪些资金来源可以取得：本身的资金、朋友和家人、透支、信用卡支付、银行贷款、风险资本(比如天使投资者，为权益资本投资的一种形式)、股权，以及群众募资？
- 每项筹资来源的风险为何？
- 可从政府方案或国家中小企业专属机构中取得哪些补贴或营运的支持？

获得你的第一个顾客

- 你的市场目标为何？你所着重市场为企业对企业(B2B) 的市场或企业对顾客(B2C) 的市场？
- 你的定价策略为何？
- 如何在市场上营销你的产品(大批销售、零售或网购方式) ？
- 你是否对于你的产品、服务或技术于环保特性有相当的了解与信心？你是否对此有十足的信心？应避免有假环保(漂绿) 的情况。
- 你将如何在市场和顾客之间创造被讨论的议题？
- 你可以为自己做些甚么？你需要的外部资源为何？你可以用何种新的合作方式为你的公司定位？

学习资源

可持续性销售-NESTA 报告

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

可持续性销售-为 Futerra 与 BSR 的” primer for marketers” 专刊

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

优良实务案例

HPW：迈向多元可持续化设计

可持续发展为企业间不断面临的议题，而许多的竞争者皆没有足够的知识作为发展基础，而一家知名企业则专攻于建筑实践作法。为提高企业技能(或知识)，学习生态创新的建筑技术和工法。该公司现已奠定基础知识，成功为企业开拓新市场。

www.hpw.co.uk

群众集资、生态创新与循环经济投资影响的解决方案

什么是群众募资？

群众募资为一项个人对个人募资模式，提供给资助者和企业家透明化与凝聚团体意识所进行的募资行为。如果群体「投资者」达到募资目标和方案持续进展，则可运用一笔资金，以不论小笔或大笔的资金量兑现酬金、股票或贷款偿还。欧盟的群众募资趋势不断增长，2015 年约有 42 亿欧元透过欧盟群众募资平台成功募集资金，比起 2014 年相当于超过 2 倍的资金量成长¹⁶。

影响投资可促创造生态创新与循环经济？

- 投资影响力为投资评估的一环，需要评估公司的财务收益与公司营运以及提供产品及服务过程中，所产生的环境与社会的冲击，2014 年全球投资将

近 106 亿影响型投资¹⁷。ImpactBase 数据库依不同地理范围提供一份专门针对可带来环境、社会及经济的正面冲击影响的各种投资选项，提供完整在线信息。

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

建立群众募资的诀窍

- 提供不同的投资奖励回馈，时应同时考虑对环境的冲击，并且为奖励与所生产的产品或提供的服务建立明确的关联性。
- 谨记大众较有意愿对商业或方案想法进行投资，尤其团队的业绩和过去的成功经验较能吸引投资的意愿，可透过图像或视频将想法呈现出来。

对感兴趣的团体进行推销，如供货商和消

费者网络，并将想法推广到对于你的产品、服务或技术感兴趣的志同道合的人，其次为对于专业感到兴趣(影响力)的投资者，持续传达最新进展情况，以及方案、奖励或贷款偿还等后续情况给你的支持者。(这些诀窍来自荷兰基金会 Enviu，专业的群众募资想法以及三个月内募资 100,000 欧元给他们的企业。根据 Enviu 的经验结果，Enviu 建立 ImpactCrowd，一个欧洲生态创新的平台。)

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/>

寻求投资资助

欧盟生态创新投资网(EU-funded INNEON network) 投入生态创新投资的目的是为扩展公共财，可用于欧洲生态创新和社会创新的个人资金来源，并提供一个特定的论坛专用于创投合伙人和相关投资者之间的交流。生态创新于欧盟与全球为一项快速成长的市场。

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



生態創新
投資網絡

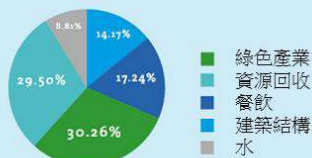


英國投資天使

- 58 % 資金投資英國以外的地區
- 20 % 投資於全球

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



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。

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



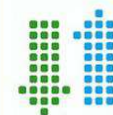
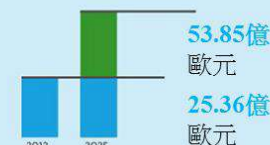
英國投資天使有45 % 投資量運用在群眾募資平台



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



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



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%

数据源：<http://www.inneon.eu/>

优良实务案例

美国 Mosaic 公司寻找小型企业投入部分资金以发展太阳能发电计划，比如：奥克兰的青年伙伴关系共安装 47 千瓦的太阳能，由 51 个投资者共同集资 40,325 美元，相当于 35,000 欧元，部份资金包含从加州政府补助方案的受益金额为 264,000 美元，相当于 230,000 欧元。小规模的投资者可定期投资小笔额度 25 美元，相当于 22 欧元，并可于每年固定获得 4.5% 的利率。



www.joinmosaic.com

E-car 总部位于伦敦，透过社交频道经营自动化汽车俱乐部且具有竞争力价格，其建立内容日渐增加，而汽车俱乐部以每小时付费方式为经营模式，透过群众集资平台募资 100,000 英镑，相当于 130,000 欧元（平台网址：www.crowdcube.com），投资者可共同拥有 20% 的股权。



www.e-carclub.org

ReKixx 可回收 100% 的运动鞋，由 496 位支持者募集 44,000 美元，相当于 39,000 欧元



ANI (全名 As Nature Intended，缩写为 ANI) 和素食主义者的「赤脚鞋」；两家公司皆是 Kickstarter 所资助。

www.rekixx.com

www.kickstarter.com

学习资源

- 群众募资平台的页面目录可依国家类别选择 (网址: www.crowdsourcing.org/directory)并可透过子类别选择捐款、股票或贷款方式，部分版面着重于生态创新内容，并提供每个国家的具体的法律和财务方面考虑。
- 欧盟委员会提供给中小企业关于欧盟群众募资平台的相关概述和指南，包含 23 种语言选择。网址: http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/crowdfunding-guide/index_en.htm
- 群众募资活动信息 NESTA 网址: <http://www.nesta.org.uk/news/crowdfunding-tips>
- Crowdcube 网址: http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/crowdfunding-guide/index_en.htm
- Seedrs 网址: http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/crowdfunding-guide/index_en.htm
- 循环资金 网址 www.fundingcircle.com/about-us/in-the-news

6

欧洲生态创新和 循环经济计划 最佳案例

欧洲生态创新案例

欧盟委员会收集一系列关于生态创新的资料与优良实务案例并投入资金，以下资源对于生态创新的工具开发和市场营运有很大的助力。

生态创新观测平台(Eco-Innovation Observatory)为一个在线平台，此平台对于欧盟各地进行生态创新的信息分析与收集，并提供分析报告结果、优良案例及在线数据库等资源。

www.eco-innovation.eu

INNOVATIONSEEDS 建立有关环境的研究与知识互动网站，为欧盟所赞助的 100 个具发展性环保研发单位重塑形象，以加快政策措施与市场推动的成功，其指南系统为中小企业提供生态创新计划最合适的公共和私人资金来源。

www.innovationseeds.eu

GreenEcoNet 网站为欧洲区域平台，链接中小企业与学术之间的桥梁，以促进迈向绿色经济。

<http://greeneconet.eu>

SPREE 目的为对「服务化」系统的动态过渡期进行深入探讨，以开发一项工具测试政策推动的转型，并开发一项更完善的工具以评估欧盟内不同的顾客需求、生产标准及决策。

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

ResCoM 的目标为发展一项具创新架构，并可测试工业实施封闭循环制造系统的协作软件平台。ResCoM 联盟将发展一项包含由封闭循环产品的生命周期管理模块与关键性数据模块所组成的软件平台。

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

DESIRE 为欧洲第 7 个架构划中一项计划，开发并应用一套指标以监测欧洲对资源利用率的进展，其中以生物多样性、生态系服务及关键材料方面的成果为最显着。DESIRE 亦将开发新指标以解决指标激增的问题。

<http://fp7desire.eu/>

BENISI 计划自 2013 起着重于 300 个前景最看好的社会创新机会，建立广泛的网络合作伙伴，以提供整个欧洲指南和工具，创造社会创新的发展机会，均衡局部作用以拓展整体策略和愿景。

<http://www.benisi.eu>

INNO4SD.net (欧洲生态创新、绿色经济及可持续发展全球转型网络) 计划建立一个国际网络，串连对可持续发展的创新有兴趣的利害关系人。

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

INTERREG EUROPE 政策学习平台主办信息资源给各相关者(包含环境和资源利用率、低碳经济、及创新研究等相关领域的中小企业和中介机构)。

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

ECO-INNOVERA 计划投入于生态创新的研发。研发结果可作为价值链的首要支柱，以提供市场与社会的新产品与服务的关键要素，该计划提供研究、创新与环境政策制定者如何提升「生态创新」以实践于研发、经济及社会层面。

www.eco-innova.eu

ECOWEB 计划提供超过 3500 个欧洲生态创新信息，主要包含技术、应用、产品、过程及其他解决方案。主旨为连结企业，尤其是中小企业和生态创新以增加欧盟研究资金的运用。

www.ecoweb.info

欧洲对中小企业的重点措施



欧盟环境管理与稽核系统

该系统为企业自建的环境管理工具，目的为持续改进以达到环境绩效，并可遵守环境法规，提供环境报告验证数据。

www.emas.eu



奖励生态创新就业与成长的欧洲商业环境奖 (European Business Awards for the Environment Rewarding Eco-Innovation for Jobs and Growth)

奖励不同规模公司透过创新理念以可持续发展的卓越贡献，共有五个奖项，分别为管理、产品与服务、流程、国际商务合作与商务和生物多样性。

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



欧盟环境技术验证试点计划

欧盟环境技术验证 (Environmental Technology Verification, ETV) 为一项新工具，可帮助创新环保技术推向市场。欧盟环境技术验证方面，创新环保技术的拥有者，可透过此管道获得认证，并以第三方「认证机构」进行认证程序，认证声明则由欧盟环境技术验证单位于最后程序声明「创新」具可信与科学合理性。

证单位于最后程序声明「创新」具可信与科学合理性。

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

歐盟環境技術驗證試點計畫

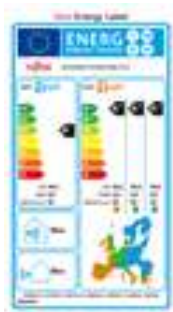




欧盟生态环保标章，来自欧盟的环保标章，让绿色产品选择更容易

帮助消费者选择产品和服务时具有较高的环保特性，其标章掌握整个生命周期，从原料生产、使用及处理，降低主要的环境冲击。

www.ecolabel.eu



生态设计，能源效率产品

在欧盟，许多日常用品，例如：洗衣机、冰箱及烹煮器具，具有能源标章以及被设计为最低限度能源效益标准，这些具有标章及标准的产品，可于 2020 年节能耗损降低约 1.66 亿吨油当量(百万吨油当量) 相当于意大利一年度的能源使用量。对于消费者而言，意味着对每个家庭的年度家庭能源账单可节省 465 欧元，此外，节能措施可为欧洲企业创造 5500 万欧元的额外收入。

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

产品环境足迹

产品环境足迹 (PEF) 指对商品或服务的生命周期进行环保标准衡量，产品环境足迹信息为达到商品和服务的供应链中，降低从原料开采至生产、使用及最终的废弃物管理对环境冲击的目的。

组织环境足迹

组织环境足迹 (OEF) 指以生命周期角度将商品/服务提供给机构所进行环保标准衡量，OEF 研究如何在机构的供应链中降低对环境影响的目的 (从原料开采至生产、使用及最终的废弃物管理)，其机构包含公司、公共管理机构、非营利组织和其他机构。

欧盟生态创新与循环经济的资助

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

数据源：<https://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-action-plan/union-funding-programmes>

图目录

图 1：生态创新方向盘

图 2：为何需要生态创新

图 3：循环经济功能支柱

图 4：生态创新商业案例

图 5：废弃物隐藏成本

图 6：快速致胜-中小企业减低废弃物和排放

图 7：中小企业导入物质效率解决方案年度节约潜力

表目录

表 1：循环经济与环境效益的商业案例图片来源：

p.13 ©来源: www.car2go.com

p.14 ©来源: <https://resq.club>

p.14 ©来源: www.therecorporation.com

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

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

p.21 ©来源: www.enevo.com

p.22 ©来源: www.genan.eu

p.22 ©来源: www.valleerecyclagetextile.com

p.22 ©来源: www.newlifepaints.com

p.27 ©来源:

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

p.27 ©来源: www.ecococon.lt

p.28 ©来源: www.electrops.it

p.28 ©来源: www.made.com

p.31 ©来源: www.en.wikipedia.org/wiki/Green_Dot_%28symbol%29

p.33 ©来源: www.m-sora.si

p.33 ©来源: www.desso.com

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

p.34 ©来源: www.shields-e.com

p.39 ©来源: www.bakeys.com

p.39 ©来源: www.firstenergy.in

p.39 ©来源: www.tecnaro.de

p.40 ©来源: www.aquafil.com

p.40 ©来源: www.glowee.fr

p.40 ©来源: www.nipon.lv

p.46 ©来源: www.gdiapers.com

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

p.47 ©来源: www.myreplenish.com

p.52 ©来源: www.mudjeans.eu

p.52 ©来源: www.frutafeia.pt

p.52 ©来源: www.holis-market.at

p.59 ©来源: www.joinmosaic.com

p.59 ©来源: www.e-carclub.org

p.59 ©来源: www.rekixx.com

生态创新观测平台由欧盟环境总署资助
出版:比利时 Technopolis Group,英国创意艺术大学(UCA)可持续设计中心,
德国伍珀塔尔气候、环境、能源研究所

中文翻译:台湾大学环工所博士班团队
徐琬婷 (Wan-Ting Hsu) (编辑,) 萧彤恩 (Tong-En Xiao),贡家宥 (Jia-You Gong),李佩珊 (Pei-San Lee)
英国可持续创新公司创办人兼总监郑一青(Ichin Cheng)女士和台湾大学环工所马鸿文(Hwong-wen Ma:)教授的审订。

中文版: 2018