

國立臺灣大學工學院環境工程學研究所

碩士論文

Graduate Institute of Environmental Engineering

College of Engineering

National Taiwan University

Master Thesis



企業導入循環經濟商業模式的轉型流程及工具評析

The Transition Process and Tools of
Moving Towards a Circular Business Model

洪佩瑩

Pei-Ying Hung

指導教授：馬鴻文 博士

Advisor: Hwong-Wen Ma, Ph.D.

中華民國 107 年 1 月

January 2018

國立臺灣大學碩士學位論文
口試委員會審定書



企業導入循環經濟商業模式的轉型流程及工具評析

The Transition Process and Tools of Moving
Towards a Circular Business Model

本論文係洪佩瑩(學號 R04541208)在國立臺灣大學環境工程學研究所完成之碩士學位論文，於民國 107 年 1 月 17 日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

論文審查委員：

馬鴻文

馬鴻文博士
國立台灣大學環境工程學研究所教授

胡憲倫

胡憲倫博士
台北科技大學環境工程與管理研究所教授

黃正忠

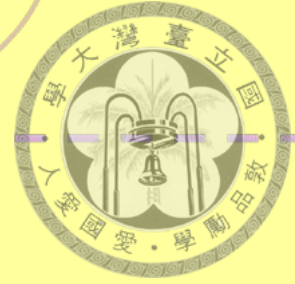
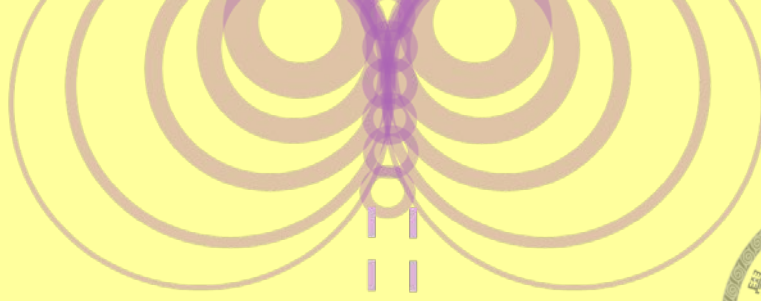
黃正忠博士
KPMG 安侯永續發展顧問(股)總經理
政治大學企管所兼任副教授

指導教授：

馬鴻文

所長：

林正芳



致謝

首先，我想要先自私地謝謝自己。

謝謝自己兩年半前的勇氣，暫停職涯重返校園，從浪漫的文學院跑到務實的工學院來接受挑戰。謝謝自己小小身軀可以承受恣意奔放的大腦及高度批判的心智，在不斷地經歷軟弱與堅強後，最後願意聆聽自己並開始接受自己。謝謝自己願意開始每天挪出一些時間給自己，透過瑜珈及禪坐來完整地重新認識自己。

2018 年，從這本論文的結束開始，也從學習愛自己開始。

謝謝馬家班團隊。

謝謝馬老師總是給予我高度自主的研究空間，並在我鑽牛角尖時，用一貫溫暖的柔光軟化我對自己的批判；我會永遠記得馬老師勉勵我們，「不要坐著等待滿漢全席的到來」。謝謝溫柔的孟儀學姊總是靜靜地聆聽我天馬行空的想法，並給予回饋。謝謝邏輯無敵清楚、總是一針見血的秀靜學姊，在妳面前所有的愚昧顯得特別地赤裸及刺激，非常享受所有玻璃心會掉滿地的討論以及大腦重組的過程。謝謝愛說垃圾話的 B95 吳孟鴻，讓 B93 洪佩瑩可以在陌生的校園中找回熟悉感及想起許多美好的大學時光，以及永遠不忘大學精神及對社會土地的關懷。謝謝碩士生涯中每位指導、交流過的學長姊及同學，特別謝謝儷潔姊、必晟學長、智凱學長、培群學長、怡君學姊、怡心學姊、八利、立衡、彤恩、林暉、孟融。

謝謝環工所一起讀書的書友們。

謝謝超級有情有義的正義情（鄭奕晴），你是我一起唸書、踏青、跟動物說話的最佳伴侶，有求必應的小天使，未來創業特助最佳人選 XD 謝謝超級果決、講話直接的高效寶玲，珍惜我們所有的吵架故事及不同的觀點。謝謝遠在英國的徐琬婷，鬼打牆經濟的第一個戰友特別珍貴，雖然不懷念但感謝我們一起執行過的所有鬼打牆經濟計畫。謝謝莫名對盤的劉于榕，可以一起遠端躲在桌子底下寫論文是一種緣分。謝謝我們一起經歷聯合利華競賽的那個暑假，高密度相處了黏膩炙熱的 77 天，讓整個研究所的生涯變得格外有意義。

謝謝邁向循環經濟一路上認識的戰友們。

謝謝循環臺灣基金會 Shadow、Esther、巧巧，這是我看過最小而美的超強女子軍團；謝謝 Renato 家祥、藹寧、Martin；紡綜所若華、綠色和平之安、一起參與聯合利華競賽，為了十萬元（及地球未來）的李王清、循環經濟巴黎樁腳 Anca；以及所有在各種聚會中認識的夥伴及先進們。因為有你們，讓這條需要披荊斬棘的鬼打牆之路，不孤單。



謝謝一直陪伴在我生命中的摯友們。

這裡是隱形名單，請務必自己對號入座。沒錯，就是讀到訊息的每一個你妳你妳妳。不管你們是在我的身邊、台灣的某一角、地球的哪一方、電腦的另一端，我知道我們會繼續陪伴彼此體驗生命，經歷軟弱與堅強。

特別謝謝我的口試委員，北科大胡憲倫教授及 KPMG 永續發展顧問公司黃正忠總經理，你們在我的論文草稿上每一頁留下印記讓人讀來感恩，並在口試時給予我直接且寶貴的建議及肯定。謝謝 CSEND 的 Lichia 跟 Raymond 在瑞士的指導與照顧，謝謝你們總是餵養我宏觀的世界觀及鼓勵我走向更大的世界。謝謝北京清華大學環境學院的石磊老師及研究團隊，以及在清華的室友們；論文的最後一哩路是在負五度的北京完成，並體驗了前所未有的北京藍天。

謝謝我最愛的避風港，我親愛的阿母、阿爸、阿姊。雖然我總是不在家裡，雖然無法跟你們聊循環經濟，雖然要叫爸爸帶環保餐具依舊比登天還難；但能夠繼續勇敢熱情追夢、真誠待人接物、保有一種傻呼呼的信任及樂觀，是因為一直以來你們給我滿滿的疼愛、安全感、跟自由的空間。我永遠愛你們。

最後，謝謝財團法人中華經濟研究院「歐洲創新經濟與公民社會研習補助計畫」，獎助本人至瑞士研修取經，然後讓我找到真愛（大笑）。

論文完成了，下一步不管在哪裡，奉獻給這個宇宙及自然之母之心，未曾改變。

*Be patient and passionate;
be able and humble.*

洪佩瑩

2018/02/09

寫於南投草屯

中文摘要

循環商業模式 (Circular Business Models) 相關的研究在近五年獲得各界大量的關注，但其概念、轉型機制、關鍵成功因素、發展及評估方法等相關研究尚在探索發展階段，且各研究切入角度不盡相同。此外，因應循環商業模式的概念迅速發展，有了標準化的需求，英國標準協會提出的「BS 8001 企業組織實行循環經濟原則的框架指南」，為全球第一個循環經濟的標準指南，建立相對完整的轉型框架，嘗試整合專案管理的思維步驟來整合循環經濟概念以及分析工具；因此，該指南為本研究重要的參考文獻之一，並深入檢視該指南的框架及其整合細節。

本研究發現循環轉型流程中，在不同的轉型階段，有其不同的階段任務及目標、適用不同的發展或評估工具，但目前尚未有研究清楚描繪及整合。因此，本研究將梳理從線性經濟轉型到循環經濟一連串的過程中，循環商業模式、轉型流程、與分析工具三者之間的關係。本研究透過文獻分析法及比較分析法，比較國際組織提出的循環商業模式、轉型指南、以及文獻中探討循環商業模式較常使用的分析工具；進而釐清循環商業模式在轉型中的定位及功能，說明不同分析工具的目的及使用階段，並指出不同分析工具在不同階段的應用挑戰及研究缺口，最後對 BS 8001 提出修正建議。

關鍵字: 循環經濟; 循環商業模式; BS 8001; 循環轉型流程; 工具及方法

ABSTRACT

Circular Business Models (CBM) are receiving increasing attention from the industry as well as the academia in these five years when the concept of Circular Economy (CE) is growing globally. The concept and the role of CBM is just shaping, and thus the definition, mechanism, critical successful factors, and the development and evaluation methods and tools have brought a lot of opportunities for exploration. With the booming of CBM, transition guidelines become important for the private sector; as a result, in 2017 British Standard Institute (BSI) has just issued *BS 8001 Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations – Guide*, the world's first practical framework and guidance of Circular Economy. BS 8001 provides a rather comprehensive framework, integrating project management process, tools and the concept of Circular Economy. Therefore, BS 8001 is widely discussed in this research

However, it is not clear how CBM and those tools work together in this transition process. The current roles and functionality of CBMs and the tools are not identified, and neither matched in different stages of the transition process. Hence, this study aims at clarifying the relationship among CBMs and development and evaluation tools in different stages of the CE transition process. The study is to analyze documents and conduct comparative analyses in three sub-topics (1) CBM reports from five international think-tank organizations (2) transition guidelines issued by three research publications (3) five tools which are often applied to CBM researches. The result is to map the roles and functions of CBM and tools for different stages and identify the challenges and research gaps in different stages, and finally recommendations to modify BS 8001.

Keywords: Circular Economy (CE); Circular Business Model (CBM); BS 8001; Transition Process; tools and methods

目錄

中文摘要.....	i
ABSTRACT.....	ii
目錄.....	iii
圖目錄.....	v
表目錄.....	vi
第一章 緒論	1
1.1 研究緣起與動機.....	1
1.2 研究目的及研究範疇.....	4
1.3 研究方法.....	5
1.4 研究架構.....	11
第二章 文獻回顧	13
2.1 循環經濟的發展與趨勢.....	13
2.1.1 循環經濟的演進與理論基礎.....	13
2.1.2 循環經濟的定義及原則.....	21
2.1.3 循環經濟的國際推動概況.....	25
2.1.4 循環經濟對企業的契機與挑戰.....	30
2.1.5 循環經濟商業模式的重要性.....	34
2.2 循環經濟的商業模式.....	45
2.2.1 Accenture.....	45
2.2.2 Ellen MacArthur Foundation(ReSOLVE).....	49
2.2.3 Forum for the Future.....	51
2.2.4 Circle Economy.....	54
2.2.5 British Standard Institute (BS 8001).....	58
2.3 循環經濟的轉型流程.....	63
2.3.1 British Standard Institute (BS 8001).....	63
2.3.2 World Business Council For Sustainable Development (WBCSD).....	67
2.3.3 C2C BIZZ.....	70
2.4 轉型循環經濟的分析工具.....	72
2.4.1 檢核表/評量表法.....	72
2.4.2 生命週期評估及其延伸.....	75
2.4.3 物質流成本會計.....	78
2.4.4 商業模式圖.....	80
2.4.5 個案研究.....	89
第三章 以企業個案展示 BS 8001 循環轉型框架流程	92
3.1 BS 8001 轉型流程及工具介紹.....	92
3.2 以企業個案 H&M 展示 BS 8001 轉型流程.....	102

第四章	循環商業模式轉型綜合評析	111
4.1	循環商業模式比較分析.....	111
4.2	循環轉型流程比較分析.....	123
4.3	分析工具分析.....	126
4.4	BS 8001 修正及執行挑戰彙整.....	132
第五章	結論與建議	149
5.1	結論.....	149
5.2	建議.....	153
第六章	參考文獻	155

圖目錄

圖 1-1	研究範疇.....	4
圖 1-2	研究架構.....	11
圖 2-1	文獻回顧架構圖.....	13
圖 2-2	循環經濟系統圖.....	22
圖 2-3	價值坡說明資源價值如何在使用前後的價值增遞.....	23
圖 2-4	EMF 提出循環經濟價值創造原則.....	24
圖 2-5	循環商業模式於各生命週期階段的價值創造.....	24
圖 2-6	循環經濟發展脈絡.....	27
圖 2-7	各國循環經濟發展.....	28
圖 2-8	科技創新促進循環經濟的因素與案例.....	32
圖 2-9	日本消費社會四個時代「私有到共享」的轉變分析.....	33
圖 2-10	2013-2017 循環經濟商業模式相關研究數量.....	36
圖 2-11	循環商業模式圖.....	42
圖 2-12	Accenture 配合生命週期提出循環商業模式.....	48
圖 2-13	EMF 以交通運輸企業來展示 ReSOLVE 商業模式分類.....	50
圖 2-14	以價值坡呈現線性經濟與循環經濟的價值差異.....	55
圖 2-15	BSI 提出循環經濟的六大原則.....	59
圖 2-16	WBCSD 設計的循環機會矩陣.....	73
圖 2-17	循環工具包設計的循環度線上評估系統.....	74
圖 2-18	循環工具包的循環機會矩陣.....	74
圖 2-19	Lewandowski 提出的循環商業模式圖.....	81
圖 2-20	美國 Pley 新創企業提出樂高玩具租賃商業模式.....	82
圖 2-21	Antikainen & Valkokariw 的多層次分析循環商業模式圖.....	83
圖 2-22	Mentink 提出具系統思維的商業循環圖.....	85
圖 2-23	Mentink 提出的商業循環圖能以不同形式組合呈現.....	85
圖 3-1	H&M 以生命週期思考檢視現況.....	105
圖 3-2	H&M 門市舊衣回收成果.....	110
圖 4-1	三組織循環轉型流程比較圖.....	124
圖 4-2	分析工具應用於循環轉型的階段圖.....	129
圖 4-3	BS 8001 修正流程圖.....	134
圖 4-4	轉型八階段的三大類挑戰.....	144

表目錄

表 2-1	循環經濟發展歷程.....	17
表 2-2	循環經濟的理論基礎及其對 CE 的貢獻.....	20
表 2-3	循環經濟資源價值.....	31
表 2-4	消費決策因子歸納分析.....	34
表 2-5	循環商業模式定義彙整表.....	38
表 2-6	循環商業模式的構成要素及說明.....	39
表 2-7	線性經濟與循環經濟在商業模式上的差異.....	44
表 2-8	Accenture 的循環商業模式.....	45
表 2-9	EMF-ReSOLVE 循環商業模式.....	50
表 2-10	Forum for the Future 的循環商業模式.....	53
表 2-11	Circle Economy 的循環商業模式.....	56
表 2-12	BSI 的循環商業模式.....	61
表 2-13	BS 8001 轉型流程階段及主要產出彙整.....	66
表 2-14	WBCSD 循環轉型五步驟.....	69
表 2-15	C2Cbizz 循環轉型的五步驟.....	70
表 2-16	三種循環商業模式圖的比較分析.....	88
表 3-1	BS 8001 轉型流程步驟、主要產出及工具彙整.....	99
表 3-2	H&M 永續歷程.....	103
表 4-1	分析比較五大組織的循環商業模式貢獻及不足.....	114
表 4-2	五大組織循環商業模式比較分析.....	118
表 4-3	三大組織轉型流程比較分析表.....	125
表 4-4	分析工具彙整分析.....	130
表 4-5	階段 0：認識循環經濟內容.....	135
表 4-6	階段一「建立框架」內容修正.....	137
表 4-7	階段 3 修正內容整理.....	139
表 4-8	BS 8001 轉型框架及工具修正版.....	140
表 4-9	轉型的困境及主要研究議題.....	147

第一章 緒論

1.1 研究緣起與動機

近年來循環經濟被視為邁向永續發展的重要途徑，可以系統性解決線性經濟長久以來不永續生產及消費模式造成的資源浪費及環境汙染，並能將線性經濟的問題轉化為新的循環商機，成功讓能源、資源的使用與經濟成長脫鉤，達到永續發展(EMF, 2015)。許多研究紛紛投入估算轉型的整體經濟效益，歐盟評估若投入循環經濟，將於 2030 年前每年創造 1.8 兆歐元的經濟效益(EMF& McKinsey, 2015)；全球可增加 4.5 兆美元的效益(Accenture, 2015)。

全球具有消費能力的中產階級人口，預估到 2030 年將會激增到 50 億人口，將會是目前中產階級人口的兩倍。若繼續依賴線性經濟模式—「大量開採-快速消費使用-大量拋棄」的生產消費模式，其需要消耗的地球能資源及可能產生的垃圾及污染量相當可觀，將超出地球限度，也顯示線性經濟的生產消費模式無法出現了系統性的問題，將無法永續的供應及滿足不斷成長的人口需求。循環經濟因應而生—一個可藉由設計來使資源可回復及再生的經濟系統，目標是使系統中的產品、零件、及資源一直維持在其最高使用價值(EMF, 2015)。循環經濟所提倡的封閉循環系統及有效再利用各種層次資源的概念並非創新，但因應環境耗竭及污染上升、經濟成本及風險上升的推力，以及技術及社會面向的創新拉力，讓循環經濟被視為邁向永續發展的重要途徑，且在近五年成為國際上眾所矚目的焦點，各國也紛紛推動相關政策及措施。

Ghisellini 等人(2016)回顧 2004-2014 年間的 155 篇與循環經濟相關的文獻，將循環經濟從綜觀(Macro)的國家層級、中觀(Meso)的工業園區層級、到微觀(Micro)的企業或消費者層次進行分析，說明各層次的研究進展及研究缺口。整體而言循環經濟的應用在各個層面仍在起步階段，該研究指出過去相關研究的重心偏向環境及

資源面向，例如探討資源循環度，對於經濟面向的研究仍較缺乏，除了研究資源本身循環的經濟價值外，整體經濟運作模式(包含生產及消費)，是否可以有新的運作思維，仍需要投入更多研究。

循環商業模式 (Circular Business Models) 相關的研究在近五年獲得各界大量的關注。Ghisellini 等人(2016)指出創新的商業模式對於整體的效益、消費者的動機及接受度是在微觀的企業層級重要的研究議題。在 Web of Science 資料庫中，與循環經濟及商業模式相關的論文，在 2014 年僅有一篇，但在 2017 年遽增到 41 篇，也可看出其循環商業模式的研究正在萌芽且受到重視。各大國際組織紛紛提出循環商業模式，並彙整成功的商業案例，來協助企業理解循環經濟的概念(Accenture, 2014; EMF, 2015; Forum for the Future, 2016; Circle Economy, 2016; BSI, 2017)。此外，循環商業模式的概念迅速發展，因此有了標準化的需求，需要統一詞彙、定義及範疇，以便於實務推動時，各方在一定的認知下來討論發展，因此英國標準協會(British Standard Institute, BSI) 在籌備兩年後，於 2017 年下半年發佈「BSI 8001 企業組織實行循環經濟原則的框架指南」。

然而，關於循環商業模式的相關研究切入角度不盡相同，主要包含本體性、規範性、操作性等三種層面。(1) 本體性的研究探討某個循環商業模式的案例及現象本身，討論其多樣性及複雜性；(2) 規範性研究則是探討循環商業模式的定義、歸納其成功的模式及機制(Mentink, 2014; Accenture, 2014; Lewandowski, 2016; Urbinati, A., Chiaroni, D., & Chiesa, V., 2017)；(3) 操作性研究則是討論如何轉型，主要聚焦在兩個階段，一為探討如何發展循環商業模式，二為如何評估其轉型效益(C2C BIZZ, 2013; WBCSD, 2016; EIO, 2016; Antikainen, M., & Valkokari, K, 2016; Antikainen, M., & Valkokari, K. (2016); Kraaijenhagen et. al, 2016; EMF)。本研究的討論重點將放在操作性層面 (HOW)，探討企業如何轉型；但同時結合概念梳理及整合的規範性層面 (WHAT)。

在操作性層面，即便是針對循環商業模式的發展及評估，各研究評估的對象或目的不盡相同。有些僅針對轉型流程中的某個階段建立或修正方法學，例如界定循環商機的評估工具(Evans&Boken,2013; Mentink,2014)、修正商業模式圖 (Business Model Canvas) 的來發展循環商業模圖 (Circular Business Model Canvas)、透過生命週期評估來分析轉型效益或建立循環指標 (EMF & Granta,2015)；有些則是提出一套相對完整的轉型流程(C2C BIZZ, 2013; WBCSD,2016)。本研究發現循環轉型流程中，在不同的階段，有其不同的目標、分析及評估工具，但目前尚未有研究完整描繪及整合。因此本研究將梳理從線性經濟轉型到循環經濟一連串的過程中，循環商業模式、轉型流程、與分析工具/方法學三者之間的關係。

英國標準協會提出的「BSI 8001 企業組織實行循環經濟原則的框架指南」，為全球第一個循環經濟的標準指南。該標準指南除了統一詞彙外、定義循環商業模式類別，更提出執行框架來引導企業轉型，也是試圖在整合循環商業模式、轉型流程、與分析工具；因此該指南將成為本研究重要的文獻參考之一。但 BS 8001 目前並無透過實際案例來示範說明其流程框架，因此，本研究將結合個案研究，以 H&M 的案例來展示說明 BS 8001 的轉型流程，並對 BS 8001 提出修正建議。

本研究於企業層級研究循環經濟轉型，梳理循環經濟商業模式的概念框架 (WHAT)，以及在轉型流程中的不同階段中，循環商業模式及不同分析工具/方法學的定位及所扮演的角色 (HOW)。本研究透過文獻分析法及比較分析法，比較國際組織提出的循環商業模式、轉型指引或操作手冊、以及文獻中討論循環商業模式較常使用的分析工具，來釐清循環商業模式在轉型中的定位及功能、不同分析工具的目的及使用階段，釐清不同分析工具在不同階段的應用挑戰及研究缺口；最後進行整合分析，並對 BS 8001 提出修正建議。

1.2 研究目的及研究範疇

本研究的研究範疇主要為探討從線性經濟轉型到循環經濟的過程中，循環商業模式(CBM)、轉型流程(Process)與分析工具(tools)三者之間的關係，請見圖 1-1，並透過案例來展示 BS 8001 的轉型框架，最後結合文獻分析結果及比較分析法，進一步修正補充 BS 8001，以期提供完整的循環商業模式知識系統，便於後續的研究發展及執行導入。

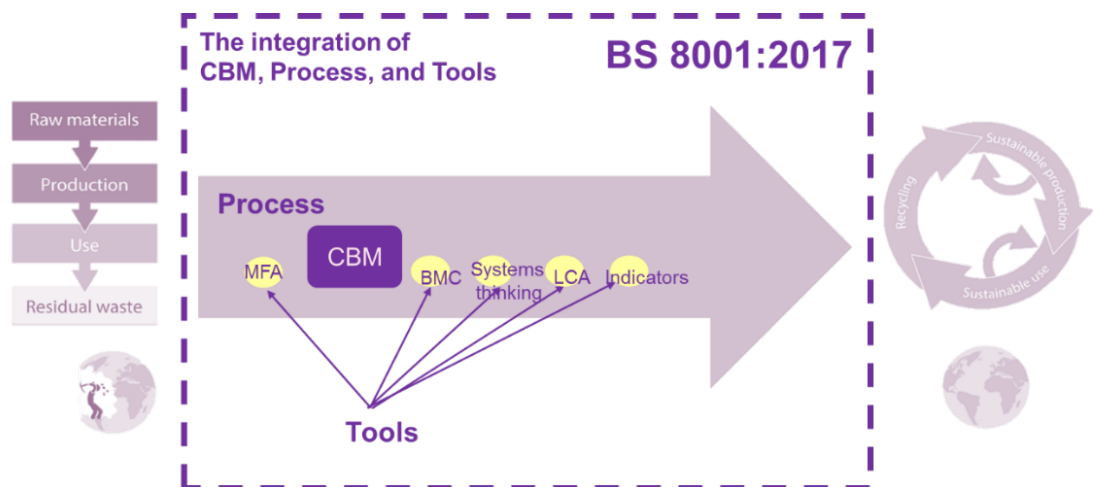


圖 1-1 研究範疇

資料來源：本研究繪製

根據上述的研究說明，本研究目的共有五大項：

- (1) 梳理循環商業模式的概念，比較分析五大國際組織提出的循環商業模式的異同。
- (2) 梳理循環轉型流程的框架，比較分析三大組織提出的轉型流程框架的異同。
- (3) 彙整循環商業模式常用的發展及評估工具，說明其於轉型流程中的應用階段及功能角色，並研究該工具目前的應用現況及挑戰。
- (4) 說明 BS 8001 的重要性，並以企業個案 H&M 來展示 BSI 8001 轉型循環經濟的流程框架。
- (5) 彙整上述(1) 循環商業模式 (2) 轉型流程 (3) 分析工具進行綜合評析，並修正補充 BS 8001 的轉型流程。

1.3 研究方法

本研究旨為梳理在企業層級的循環轉型過程中，循環商業模式、轉型流程與分析工具之間的關係，採用質化研究方式，透過文獻分析法及比較分析法來研究不同組織提出的概念。文獻分析主要分成三大部分：(1) 循環商業模式、(2) 轉型流程、(3) 分析工具。以下分別說明文獻來源及比較分析的架構。

另外，因應 BS 8001 的重要性及完整性，本研究以企業個案 H&M 來展示 BSI 8001 轉型循環經濟的流程框架，研究對象、研究設計及資料來源等及內容將整理於 (4) 個案研究。

(1) 循環商業模式

本研究彙整五大國際組織提出的循環商業模式，分析比較異同。

研究步驟如下：

- I. 分析每個商業模式中的主要概念要素(整理於文獻回顧章節 2.2)
- II. 比較主要分類方式的異同，並分析其建構循環商業模式的原則
- III. 透過生命週期思考框架來比較五個組織提出的模式
- IV. 提出比較分析結果

五大國際組織分別為 Accenture、Ellen MacArthur Foundation、Forum for the Future、Circle Economy、British Standard Institute，這五個組織是目前國際上最積極推動循環經濟的研究組織或商業顧問公司，且有特別針對企業這個層級提出商業模式類型。以下分別說明五個組織的重要性，整理於表 1-1：

表 1-1 提出循環商業模式的五大組織重要性說明

組織	重要性
Accenture	Accenture 為國際管理顧問公司，透過分析 120 個商業案例提出循環商業模式類別，是第一個提出循環商業模式分類的組織（2014）。同時以生命週期思考架構來建構循環商業模式，其分類及呈現最清楚明瞭，並搭配生命週期圖說明，故也是最多組織引用來說明循環經濟的商業模式。
Ellen MacArthur Foundation (EMF)	EMF 於 2010 年成立，是推動循環經濟議題在國際上蓬勃發展的關鍵組織。該組織在 2015 年與管理顧問公司麥肯錫共同研究提出循環商業模式 ReSOLVE 架構。
Forum for the Future	未來論壇(Forum for the Future)為英國研究智庫，致力於推動產業及城市的轉型來達到永續發展。未來論壇與國際知名快速消費品龍頭聯合利華（Unilever）合作，分析快速消費品(Fast Moving Consumer Goods, FMCG)產業的成功案例，提出循環商業模式。
Circle Economy	Circle Economy 於 2012 年成立，為推動荷蘭循環經濟的重要研究智庫，致力於在實務面提供政府及企業具體的執行策略、行動方案、操作工具等來協助轉型。Circle Economy 於 2016 年結合價值坡的概念，提出循環商業模式。
British Standard Institute (BSI)	英國標準協會(British Standard Institute, BSI)為國際商業標準公司，在 2017 年發佈「BSI 8001 企業組織實行循環經濟原則的框架指南」，其中也提出循環商業模式類別。

資料來源：本研究整理

(2) 轉型流程

本研究彙整三個國際組織提出的循環轉型流程，比較分析異同。

研究步驟如下：

- I. 整理每個流程的階段目的、工具、主要產出（整理於文獻回顧章節 (2.3)。

II. 比較三個流程中的階段目的及涵蓋範圍，以圖示呈現，並以轉型前沒有方案、轉型前有方案、轉型後的執行方案等三大階段來統一分析。

III. 分析三個流程的貢獻及不足。

三個組織分別為英國標準協會、世界企業永續發展協會、歐盟研究計畫 C2CBIZZ；以下分別說明其重要性，整理於表 1-2。

表 1-2 提出循環轉型流程的三大組織重要性說明

組織	重要性
英國標準協會	英國標準協會為國際商業標準公司，在 2017 年發佈「BSI 8001 企業組織實行循環經濟原則的框架指南」，提出一個循環轉型彈性框架 (Flexible Framework)，包含八個階段，帶領企業轉型到循環商業模式。
世界企業永續發展協會 (WBCSD)	世界企業永續發展協會 (World Business Council for Sustainable Development, WBCSD) 是全球性的組織，其會員包含許多知名的國際企業。主要研究企業如何參與及落實永續發展，並分享知識及實務經驗，針對循環經濟的系統轉型議題，WBCSD (2016) 也提出多份研究報告，其中針對企業轉型至循環經濟提出五步驟。
C2CBIZZ	C2CBIZZ 是歐盟的研究計畫，主要目的是推動搖籃到搖籃 (Cradle to Cradle, C2C) 的商業模式，以既有的商業模式或創新商業模式來做為研究對象，提出中小企業轉型循環經濟的指引手冊，其中提出轉型五階段。

資料來源：本研究整理

(3) 分析工具

本研究彙循環商業模式轉型中較常見的五種分析工具，及其於轉型流程中的應用目的及階段。主要文獻來源包含循環經濟商業模式之相關圖書、期刊論文、碩博士論文、報告及網頁資料等。

研究步驟如下：

- I. 說明其應用目的
- II. 分析其應用階段
- III. 分析其應用挑戰
- IV. 以流程圖示來呈現說明

五種工具分別為

- (1) 檢核表或評量表
- (2) 生命週期評估及其延伸
- (3) 物質流成本會計
- (4) 商業模式圖
- (5) 個案研究

(4) 個案研究

BS 8001 目前並無透過實際案例來示範說明其流程框架，因此，本研究將結合個案研究，以 H&M 的案例來展示說明 BS 8001 的轉型流程的八階段：建立框架、產生方案、評估可行性、建立商業個案、試行計畫、正式執行、評估及報告。以下說明研究對象、資料來源及研究限制。

■ 研究對象

本研究的個案對象為來自瑞典的國際快速時尚成衣品牌 H&M，主要藉由其 2013 年推動的「門市舊衣回收計畫」作為一個循環轉型的觀察點。選擇 H&M 為個案研究對象原因如下：

1. H&M 為 EMF 組成的 CE 100 成員之一，積極響應參與循環經濟。
2. 2015 年 H&M 成為 EMF 的策略伙伴，更緊密地合作推動「循環紡織計畫（Circular Fibers Initiative）」，以期做產業的領頭羊，帶領紡織業一同邁向循環經濟；並於 2017 年共同發佈研究報告「新的紡織經濟：重新設計時尚業的未來」。
3. H&M 於 2016 年大幅度修改其永續報告書架構，以「循環經濟」為核心架構重新勾勒 CSR 報告書，並將 100% 資源循環再利用列為重要目標之一，顯示其對循環經濟的承諾及野心。
4. H&M 是全球第一個在銷售門市推出「舊衣回收」的快速時尚成衣品牌，2013 年正式推動，迄今已經 5 年，並運用其回收布料推動新的商業模式，在 2016 年推出 Closed Loop 產品系列¹；適合作為分析及評估的對象。
5. H&M 基金會為了加速資源封閉循環的推動，鼓勵創新大膽的顛覆性創意來解決紡織業的資源困境，從 2015 年開始推動「全球改變大賽（The Global Change Award）」，包含回收技術、新材料、循環設計等在全球選出有潛力的技術並頒發獎金。
6. H&M 一直以來致力於推動企業永續發展，也是許多企業永續研究重要的研究對象。

¹ 該系列為牛仔單寧系列，20%是回收布料，80%是有機棉原料

■ 資料來源

本案研究在斟酌了資料的廣度、深度與實地採訪的時間與經濟成本後，放棄直接觀察、參與觀察與實體具象觀察，而改以文件、檔案、訪談紀錄為證據，進行分析。資料來源包含 H&M 導入門市回收計畫前後的永續報告書，從 2012 迄今，共五年的永續報告書、網站資訊、媒體報導、其他針對 H&M 的個案分析的學術期刊、國際組織報告。

■ 研究限制

循環轉型的過程中涉及許多商業決策的判斷，這類型的資訊有其機密性，公開的資料中，無法取得，尤其是明確的量化數據。因此，本研究僅能就公開資料進行分析及說明，故僅能在轉型的過程中以大方向及較粗略的轉型階段進行分析，有其限制。

1.4 研究架構

為達上述目的，本研究提出研究架構與流程圖如下，請見圖 1-2。

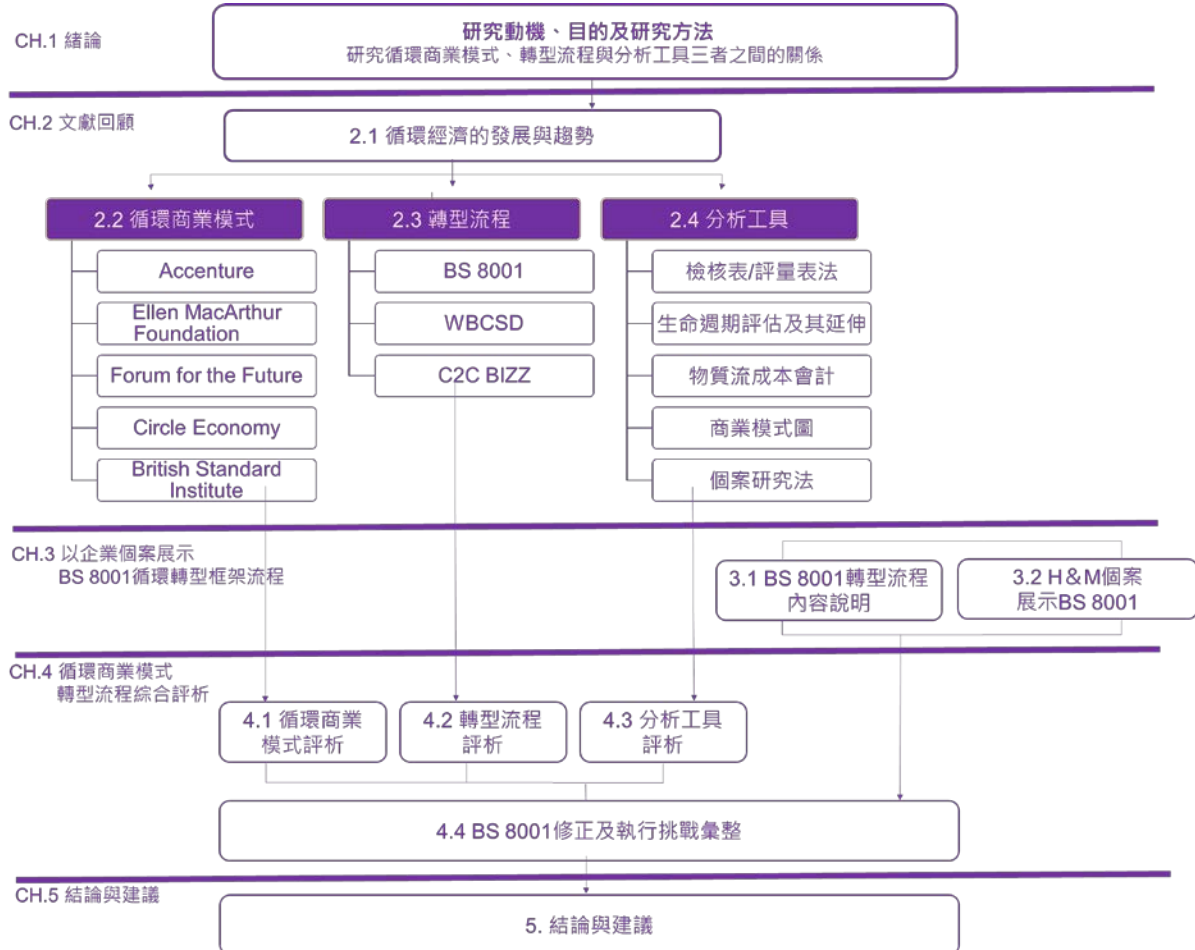


圖 1-2 研究架構

資料來源：本研究繪製

本研究架構，第一章說明本研究的動機及背景、研究目的、研究範疇與研究方法；第二章為文獻回顧，包含 2.1 的循環經濟的研究發展趨勢、演進及理論趨勢、對企業的契機與挑戰、循環商業模式的重要性；2.2 則是針對循環商業模式的類別進行探討，整理五大國際組織提出的循環商業模式（Accenture、Ellen MacArthur Foundation、Forum for the Future、Circle Economy、British Standard Institute）；2.3 針對轉型流程進行文獻回顧，整理三個研究提出的轉型流程（British Standard Institute、企業永續發展協會（WBCSD）、歐盟 C2C BIZZ 計畫）；2.4 整理應用於循環商業模式常見的分析工具，包

含檢核表法/評量表法、生命週期評估及其延伸、物質流成本會計、商業模式圖、個案研究法。

第三章說明 BS 8001 的重要性，並以企業個案 H&M 來展示 BSI 8001 轉型循環經濟的流程框架。第四章的循環商業模式轉型綜合評析，則是呈現前二三章的結果與討論，主要透過文獻的比較分析，研究結果可以直接對應文獻回顧的章節，2.2 循環商業模式對應到 4.1 循環商業模式比較分析；2.3 轉型流程對應 4.2 轉型流程比較分析；2.4 分析工具對應 4.3 分析工具整合分析；最後 4.4 BS 8001 修正及執行挑戰彙整，則是透過彙整 4.1-4.3 及 3.2 的研究成果。第五章提出結論與建議。

第二章 文獻回顧

本章文獻回顧主要包含四個小節：2.1 循環經濟的發展與趨勢，整理循環經濟的演進及理論、國際推動概況、對企業的契機與挑戰、循環商業模式的重要性。2.2 彙整循環商業模式的類別，整理五大國際組織提出的循環商業模式；2.3 蒐集轉型流程文獻，整理三個研究提出的轉型流程；2.4 整理應用於循環商業模式常見的五個分析工具。文獻回顧架構如圖 2-1。

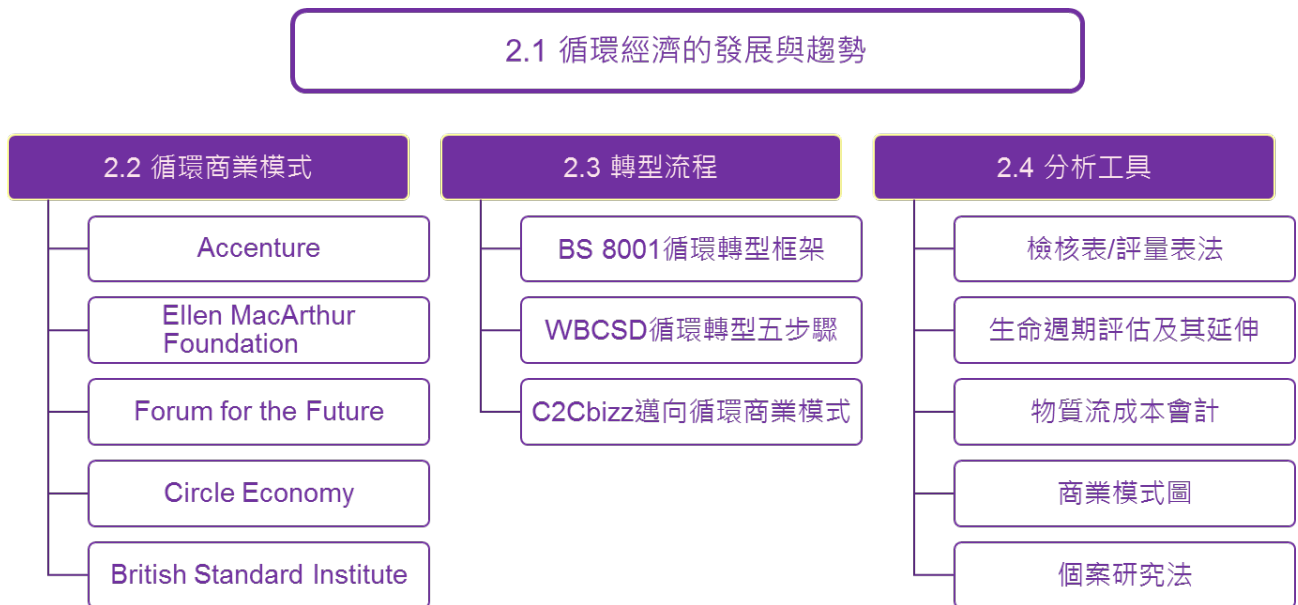


圖 2-1 文獻回顧架構圖循環經濟的發展與趨勢

本小節說明循環經濟的發展與趨勢，分成五個部分。包含 2.1.1 循環經濟的演進與理論基礎、2.1.2 循環經濟的定義及原則、2.1.3 循環經濟的國際推動概況、2.1.4 循環經濟對企業的契機與挑戰、2.1.5 循環經濟商業模式的重要性。以下說明。

2.1.1 循環經濟的演進與理論基礎

2.1.1.1 循環經濟的演進

1966 年，美國經濟學者 Kenneth E. Boulding 提出的「太空船理論(Spaceship

Earth)」（Boulding, 1966）被視為循環經濟所主張封閉循環系統（Closed Loop）的啟蒙。該理論說明地球就如同一艘在宇宙中運行的太空船，是一個獨立、封閉的系統，靠不斷消耗自身資源來生存，最終將因資源耗盡而無法生存。要讓宇宙飛船延長使用壽命，唯一辦法是不斷循環利用太空船內的資源。Boulding 藉此概念說明我們賴以為生的地球是一個封閉的系統，倘若人類無止盡的耗用自然資源、製造污染，終將超越太空船的承載力，迎向毀滅；人類必須仰賴可再生能源並不斷重複使用資源，避免廢棄物的產生，才得以維生。我們應將傳統的線性經濟依賴資源消耗來創造經濟成長的方式，轉變為依靠資源循環再恢復的方式來創造支持經濟系統，創造經濟成長。

1976 年，瑞士建築師 Walter Stahel 和 Genevieve Reday 在提給歐洲執行委員會的研究報告（Stahel & Reday, 1976），描繪了封閉式經濟（Economy in Loops）的願景，以及對就業機會、經濟競爭力、資源維護及廢棄物預防的影響。Stahel 一生致力於研究封閉式經濟，被譽為推動循環經濟的先驅者，1982 創立產品生命協會（Product-life Institute），為歐盟及歐洲國家的永續發展智庫組織，針對延長產品壽命、翻新再利用、及廢棄物預防等進行研究及推廣；並主張封閉式的經濟型態應販售服務（Service Economy）而非販售產品，也就是「功能性的服務經濟（Functional Service Economy）」的概念（或後來提出的「產品服務系統（Product Service System, PSS）」，使用越少的資源來創造更多的價值（More from Less），並於 2006 年集結 300 個功能性服務經濟的商業案例，出版「績效經濟」一書（Performance Economy, 2006; 2010）。

1989 年，「循環經濟（Circular Economy）」一詞正式被提出，由英國兩位環境經濟學家 Pearce & Turner（1989）在其著作「資源與環境經濟學」中提到。Pearce & Turner 建立於太空船理論（Boulding, 1966）之上，說明「目前傳統的線性經濟概念是開放且不包含回收的，這也反映在人們總將大自然當作廢棄物掩

埋場的行為上，但循環經濟（Circular Economy）就像自然生態循環一樣，是封閉且循環的經濟系統，將垃圾的質與量降低到自然環境可容忍的程度」，並提出循環經濟的概念架構，標示資源、能源、及經濟效用的流向，以及其所帶來的正面效益或負面衝擊。

同年，Frosch & Gallopoulos 在《科學美國人》（Scientific American）上提出的「工業生態學（Industrial Ecology）」（或稱「產業生態學」），被視為目前發展循環經濟最重要的學科之一。兩位作者美國通用汽車（General Motors）的研究員，該篇研究主要針對以汽車產業為主的製造業來提出反思——工業運行應該也要向大自然學習。「為什麼我們的工業運行不能像生態系統一樣，在自然生態系統中一個物種的廢物也許就是另一個物種的資源，而為何一種工業的廢物就不能成為另一種的資源？如果工業也能像自然生態系統一樣，就可以大幅減少原材料和降低環境污染，並能減少廢棄物的處理過程。」並定義工業生態系統為「一個可以最佳化能源及資源使用，最小化廢棄物及污染的產生，並且每一個產品的製程都可以有經濟可行的方案（Frosch & Gallopoulos, 1989）。」

2002 年，美國建築師 William McDonough 與德國化學家 Michael Braungart 更進一步提出「從搖籃到搖籃（Cradle to Cradle, C2C）」的設計概念，是對自工業革命以來「搖籃到墳墓（Cradle to Grave）」的線性經濟下的「製造-生產-拋棄」生產消費模式提出巨大反思，主張應從源頭的設計重新思考及反省，我們應該向大自然學習，沒有廢棄物。McDonough & Braungart（2002）點出我們過去面對自然環境的態度為「減少破壞」，但實際上「減少破壞，並不會變好」，故提出三大主張：生態有效性（Eco-Effectiveness）、廢物即食物（Waste Equals Food）、尊重多樣化（Respect Diversity）。更重要的是，點出「工業循環（technical cycle for product for service）」與生物循環「（biological cycle for product for consumption）」兩個系統不應該混淆，才能減少對環境的衝擊。生物循環之產品

由生物可分解的原料製成，主要用於消耗性的產品，最後透過分解回到生物循環提供養分；工業循環之產品材料則持續回到工業循環，主要用於產品服務系統，將可再利用的材質同等級或升級回收，再製成新的產品。

2005 年，經濟合作暨發展組織(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD)成立「永續物質管理(Sustainable Materials Management, SMM)」工作領域，以「由搖籃到搖籃」的概念訂定 SMM 工作範疇，推動 SMM 工作、訂定相關政策、發展有效評估物質使用對環境衝擊之研究方法與測量工具。永續物質管理是一範疇廣泛、複雜的領域，涉及的相關利益者眾多，在政策上包括生產製造、消費、廢棄物管理、國際貿易、都市計畫等內容，利用法規、經濟、鼓勵自發性等手段達成資源循環再利用、減輕環境衝擊之目標。相較於傳統的廢棄物管理，永續物質管理導入生命週期之觀點，物質生命週期循環為原則進行廢棄物減量、再使用及資源化再利用，減少資源使用所造成的環境衝擊及經濟成長的全面目標，以達到於生態效益(Eco-effectiveness)及物質效益上。永續物質管理的推動也是邁向循環經濟的重要基礎。

2010 年艾倫·麥克阿瑟基金會(Ellen MacArthur Foundation, EMF)於英國成立，將循環經濟的推向高峰，積極與國際上不同的利害關係者包含產、官、學、公民社會溝通合作，將循環經濟的理論及概念有系統的整合，在研究、教育、倡議、執行層面都有很大的進展，是目前國際上循環經濟的集大成者。創辦人 Ellen MacArthur 是一名退休的國際遊艇選手，創下世界紀錄—最快的環遊世界單人遊艇紀錄；也因其親身的航海經驗，讓她更深刻的體認到資源是有限的，而我們目前所仰賴的線性經濟的生產消費模式將無法永續，因而在 2009 年退出航海的職涯生涯，創立艾倫·麥克阿瑟基金會來推動循環經濟。

艾倫·麥克阿瑟基金會的工作重心主要包含四大方向：研究、執行、教育、推廣溝通。(1) 研究：提供向循環經濟轉型的優勢的堅實證據，並提出洞見和

分析(2)執行：成立「循環經濟 100 (CE100)」，邀請企業及政府加入，例如 Google、蘋果(Apple)、聯合利華 (Unilever)、可口可樂 (CocaCola)、陶是化學 (Dow)、IKEA 等，相互學習、培養能力、建立關係和展開合作，鼓勵循環創新，為迴圈經濟的發展創造條件。(3)教育：激勵學者反思循環經濟架構的未來，搭建一個圍繞著循環經濟架構的全球性教學平臺，與各大學合作正式和非正式教育。(4)推廣溝通：與循環經濟全球受眾進行交流，透過各種線上線下的活動來推廣溝通基金會的研究、報告、案例分析及書籍 (EMF, 2017)。

在 EMF 成立後，循環經濟在國家及產業及企業的實踐層面有了大幅度的進展，將在 2.1.4 小節說明幾個標竿國家的循環經濟發展。本小節將上述的循環經濟的發展歷程整理於表 2-1。

表 2-1 循環經濟發展歷程

時間	循環經濟的發展	作者
1966 年	太空船理論 (The economics of the coming spaceship earth)	Boulding, K. E.
1976 年	封閉式的迴圈經濟(Economy in Loop)	Stahel, W. R., & Reday-Mulvey, G.
1989 年	循環經濟(Circular Economy)名詞與架構圖首次被提出	Pearce, D. W., & Turner, R. K.
1989 年	工業生態學	Frosch, R. A., & Gallopoulos, N. E.
2002 年	搖籃到搖籃(Cradle to Cradle)	McDonough, W., & Braungart, M.
2004 年	OECD 成立永續物質管理(Sustainable Materials Management)工作領域	經濟合作發展組織 (OECD)
2006 年	績效經濟/功能性服務經濟	Stahel, W. R.

時間	循環經濟的發展	作者
2010 年	英國艾倫·麥克阿瑟基金會(Ellen MacArthur Foundation)成立，全面推動發展循環經濟	Ellen MacArthur Foundation

資料來源：徐琬婷，2015

2.1.1.2 循環經濟的理論基礎

循環經濟是一個複雜的系統，彙整了不同的理論及領域，最核心的概念建立於三大理論基礎上發展（Ghisellini et al, 2016）：生態經濟學、系統理論、及工業生態學。本研究整理此三大理論及其對循環經濟的貢獻。

(1) 系統理論（General Systems Theory）

Von Bertalanffy（1950, 1968）提出系統理論，從生物科學的角度出發建立數學理論，後被經濟學家 Boulding（1966）應用其理論來討論經濟系統。系統理論的核心思想是系統的整體觀念（holism），探討個體與環境之間的複雜性與相互依賴關係，說明任何系統都是一個有機的整體，不是各個部分的組合或簡單相加，其中的個體不是孤立地存在著，每個元素在系統中都處於一定的位置上，起著特定的作用。個體之間相互關聯，構成了一個不可分割的整體。

循環經濟強調資源再利用，以提升循環度與排除廢棄物以降低環境影響的原則，跨足社會、經濟、環境生態系統之間的關聯，所以循環經濟的科學基礎是系統理論(高輝清，2008)。循環經濟系統是一個具有多層次、多形式而複雜的系統，透過調節系統內部各個子系統之間的物質、能量與資訊的輸入輸出，最大限度的循環利用資源，讓各子系統自循環以及系統整體和諧，以維持生態系統的平衡。系統論所強調整全觀（holism）、系統思考、複雜性以及組織學習，這些都是循環經濟發展的前提。

(2) 生態經濟學 (Ecological Economics)

生態經濟學是了解在不同時間和空間下，人類經濟與自然生態間的共同演化和互相依存的關係 (Xepapadeas, 2008)。生態經濟學把經濟視為生態系統下的子系統，並強調保存天然資本，研究社會的新陳代謝作，亦即是對能源和資源進入及離開經濟體系的流動進行研究。生態經濟學建基於一個概念模型，認為經濟體系跟能源和資源的流動、以及由生態系統所提供的「服務」緊密相連並因而得以維持(Cleveland, 2008)。

來自不同學科的學者都對經濟和環境的關係作出研究，關注點包括能源和資源的流動及可持續發展、環境質素，以及經濟發展。生態經濟學建立於 Kenneth E. Boulding、Nicholas Georgescu-Roegen、Herman Daly、Robert Costanza 及其他學者的研究之上。而後來提出的綠色經濟，即是生態經濟學在實務上更實在的應用。《生態經濟學》期刊在 1989 年正式發行，確立了生態經濟學的學術地位，後來的工業生態學的發展也被視為是生態經濟學的延伸應用領域。

(3) 工業生態學(Industrial Ecology)

工業生態學是一個正在發展中的跨領域學科，也是目前推動循環經濟最直接相關的學科。工業生態學強調工業系統應該仿照自然的生態系統，是一個封閉的生態系統，擴展生物圈之概念，分析工業生產與自然環境的互動關係，其間包括能資源之利用與投入、系統間物質與能量之流動、以及廢棄物或剩餘物質之產出等。在該系統裡「最佳化能源及資源使用，最小化廢棄物及污染的產生，並且每一個產品的製程都可以有經濟可行的方案 (Frosch & Gallopoulos, 1989)」。

工業生態學主要研究系統內的能源及資源的流動（包含流向、流量、庫存量）與整體系統的關係。工業生態學的應用領域，可分為三個

尺度：微尺度（個別企業的工業生態管理）、中尺度（生態工業園區）、巨尺度（國家、區域或全球的經濟體物質流動）。近年來工業生態學領域的科學理論發展相當迅速，1997 年的《工業生態學期刊》（Journal of Industrial Ecology），2001 年的《國際工業生態學學會》（International Society for Industrial Ecology）以及 2004 年的《工業生態學發展》（Progress in Industrial Ecology）雜誌共同使工業生態學在國際科學界占有重要的一席之地。

循環經濟建立於工業生態學的概念上，分析工業系統中的運作（產業共生）、優化、進而擴大規模變成經濟系統——一個新的經濟發展、生產、配送、消費及資源回復的系統，來達到資源耗用與經濟成長脫鉤的終極目標（Ghisellini et al, 2016）。但目前循環經濟的發展透過工業生態學的分析及方法學，重心放在物質及能源的流動，忽略了貨幣的流動（Andersen, 2007; Mathews and Tan, 2011; Ghisellini et al, 2016）。

表 2-2 循環經濟的理論基礎及其對 CE 的貢獻

理論	核心概念	對 CE 的貢獻
系統理論 General Systems Theory	系統理論的核心思想是系統的整體觀念（holism），探討個體與環境之間的複雜性與相互依賴關係，說明任何系統都是一個有機的整體，不是各個部分的組合或簡單相加，其中的元素不是孤立地存在著，每個元素在系統中都處於一定的位置上，發揮特定的作用。個體之間相互關聯，構成了一個不可分割的整體。	1. 整全觀（holism）、系統思考、複雜性以及組織學習 2. 循環經濟系統是一個具有多層次、多形式而複雜的系統，必須讓各子系統自循環以及系統整體和諧，以維持生態系統的平衡。
生態經濟學	不同時間和空間下，人類經濟	1. 地球是一個封閉的系

理論	核心概念	對 CE 的貢獻
Ecological Economics	與自然生態間的共同演化和互相依存的關係。經濟系統為生態系統下的子系統，並強調保存天然資本，研究社會的新陳代謝作用，亦即是對能源和資源進入及離開經濟體系的流動進行研究。	<p>統，必須循環利用再生地球上的資源，整個系統才能生存。</p> <p>2. 經濟系統是在生態系統下的子系統，故經濟成長必須在地球的限度內發展。</p>
產業生態學 Industrial Ecology	工業系統應該仿照自然的生態系統，是一個封閉的生態系統，擴展生物圈之概念，分析工業生產與自然環境的互動關係，其間包括能資源之利用與投入、系統間物質與能量之流動、以及廢棄物或剩餘物質之產出等。	<p>1. 產業共生 (Industrial Symbiosis) 及工業生態園區</p> <p>2. 物質流分析：資源與能源流動與整體系統的分析及方法學</p> <p>3. 生命週期評估</p>

資料來源：本研究整理

在實務的層次，循環經濟並非新的概念，而是一個由許多已經發展且測試過的策略及方法的組合，而且已經存在許多系統中 (EMF, 2015)。研究發展除了建立於上述的理論基礎外，也匯集了不同領域的研究主題及科學方法，包含可再生設計 (Regenerative Design)、搖籃到搖籃 (Cradle to cradle design)、仿生學 (Biomimicry)、績效經濟 (performance Economy)、產業生態學 (Industrial Ecology) 及藍色經濟 (The blue economy)、共享經濟 (Sharing Economy)。

2.1.2 循環經濟的定義及原則

循環經濟是一個可藉由設計來使資源可回復及再生的經濟系統。目標是使系統中的產品、零件、及資源一直維持在其最高使用價值；該系統可分成工業循環及生態循環 (EMF, 2015a)。BS8001:2017 提出的標準指南，對於循環經濟的定義則是採納 EMF 的定義。循環經濟的五大原則(EMF,

2015; 循環台灣基金會, 2017): 零廢棄設計、多樣性強化適應韌性、使用再生能源、系統思考、廢棄物即食物。

EMF(2015a)所提出的循環經濟系統圖清楚地闡釋了循環經濟的概念及原則，也是目前國際上相關研究組織及國家智庫探討及交流循環經濟最常用的系統圖，請見圖 2- 2。該系統圖最主要說明核心概念為：(1) 整體經濟系統分成兩種循環，延續搖籃到搖籃 (McDonough & Braungart, 2010) 所提出的生物循環與工業循環說明所有經濟活動所需要的資源皆可分別被納此二循環，並生生不息地被使用，因而消除廢棄物。(2) 結合生命週期思考，由而下來說明從「開採-製造-廢棄」不同階段及參與者，並結合各種逆物流的途徑來思考如何創造資源可恢復且可再生。循環經濟需要仰賴每個環節的配合，而這之中，每一個環節都是商機，都是一個創新的機會。

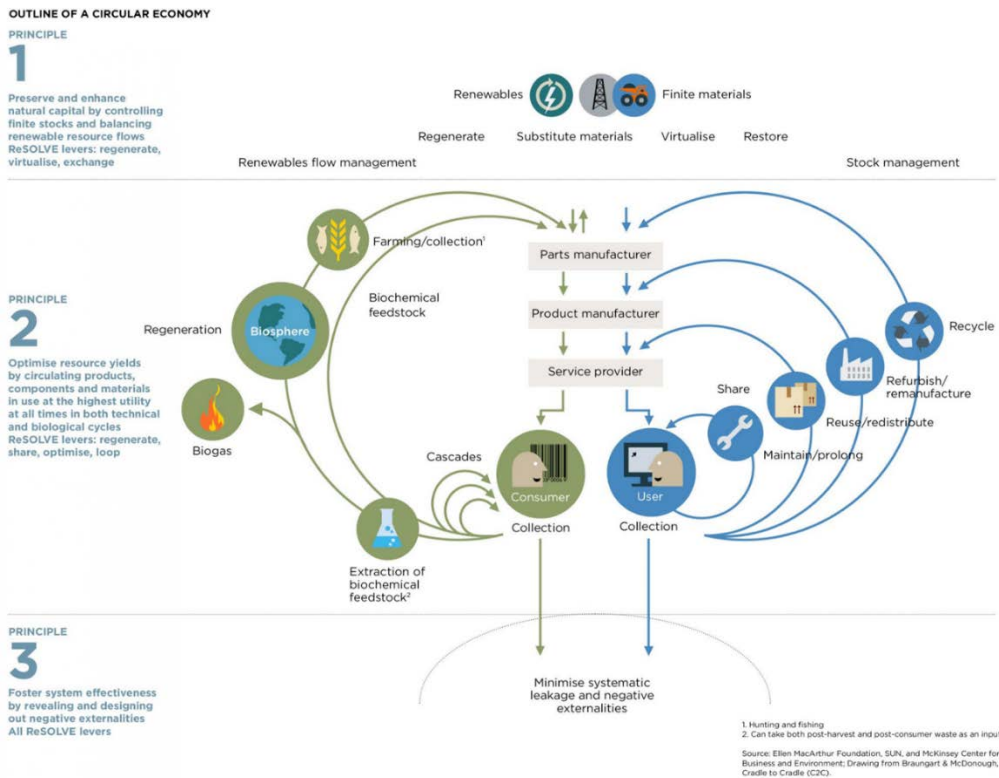


圖 2-2 循環經濟系統圖
 (EMF, 2015, Growth Within, p.24)

此波探討循環經濟，強調重新思考創造價值的方式。循環經濟的核心

價值為讓資源盡可能維持其最高的價值，即更有效率的持續使用資源，同時創造經濟價值。「資源」是一個統稱，其在生命週期不同的階段，會以不同的型態呈現，主要可分為原物料(生產階段)、產品(使用階段)、廢棄物(廢棄階段)(中技社，2016)。

Circle Economy (Achterberg et al., 2016) 透過價值坡 (Value Hill) 的概念來說明資源的價值如何增長及下降，並說明線性經濟與循環經濟的差異，請見圖 2-3。資源的價值透過原料的加工、製造、品牌，到消費者手上時，資源以產品的形式展現其最高價值。在線性經濟的生產消費模式，產品的價值在到達消費者手上後開始不斷下降，而因以產品買斷方式銷售，導致企業常設計短壽命的產品或產生計畫性淘汰，才能透過不斷銷售商品來獲利；而在循環經濟主張讓資源盡可能維持其最高的價值，即更有效率的持續使用資源，強調透過各種循環路徑、不同手段、在生命周期的不同階段來維持產品最高價值，並運用其產品價值來創造新的服務價值。

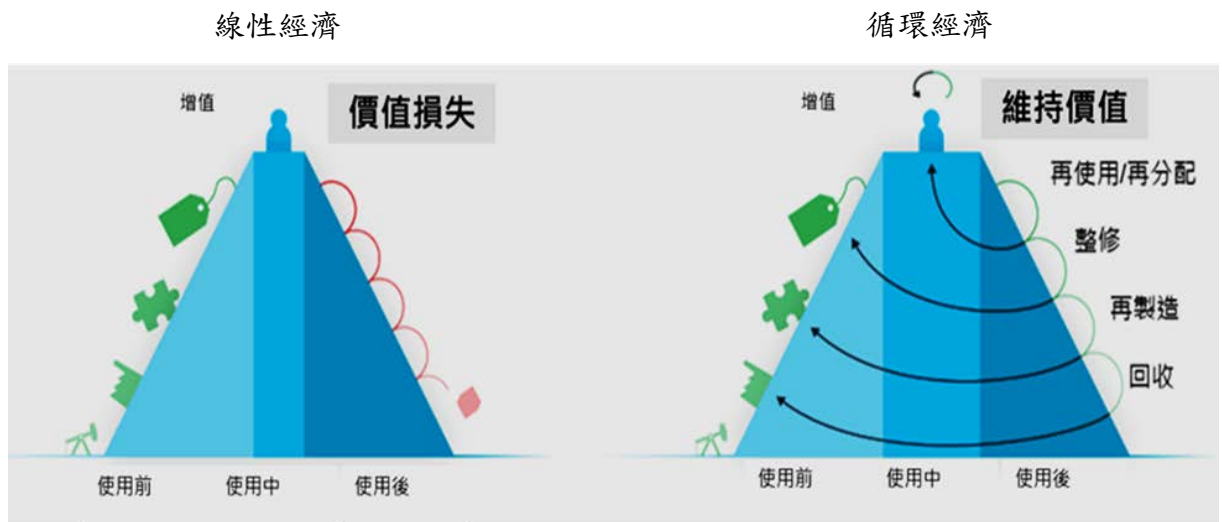


圖 2-3 價值坡說明資源價值如何在使用前後的價值增遞

(Achterberg et al., 2016)

EMF (2013)提出重新思考創造價值的原則，說明企業可以在哪些環節

創造價值，並說明這些價值帶給企業的價值內涵。(1) 循環越小越有價值 (2) 循環越久越有價值 (3) 跨產業循環增加價值(4) 源頭越清潔越有價值。這四大價值是指經濟價值，透過最大化、最佳化資源的使用，結合創新的服務產生額外的利潤，同時省下新資源開採、製造的成本。請見圖 2-4。中技社（2016）整合 EMF 的價值創造原則及生命週期階段來定位循環商業模式的機會，請見圖 2-5。

價值創造原則		說明
1	循環越小越有價值 The power of the inner circle	 越短越緊密的循環路徑，能保留產品(資源)本身最大價值，並創造服務價值。
2	循環越久越有價值 The power of circling longer	 盡可能延續循環的時間與次數，將省下製造新產品或零件所需投入的能資源，並創造服務價值。
3	跨產業循環增加價值 The power of cascaded use	 產業間的廢棄物再利用，落實產業共生，為資源提供新的價值。
4	源頭越清潔越有價值 The power of pure input	 生產製造時，選擇投入無毒害的物質，產品製造避免複合材質，源頭越清潔簡單，資源價值得以延續。

圖 2-4 EMF 提出循環經濟價值創造原則
(EMF, 2013; 中技社,2016)

		生命週期階段					
		資源	設計	製造	銷售	使用	回收
循環經濟價值創造	循環越小越有價值			4 再製造及再生料製造	6 共享經濟和協同消費		4 再製造及再生料製造
	循環越久越有價值				5 產品即服務		
	跨產業循環增加價值	4 再製造及再生料製造		4 再製造及再生料製造			4 再製造及再生料製造
	越清潔越有價值		1 接单生產		2 去物質化		
		3 延長產品生命週期					

圖 2-5 循環商業模式於各生命週期階段的價值創造
(中技社，2016)

EMF (2013) 透過分析不同產業及產品，提出推動循環經濟的關鍵四大基

石，包含（1）創新的技術及產品設計（2）創新的商業模式（3）逆物流的機制及技術（4）跨部門及跨產業的促使條件。（1）創新的技術及產品設計：強調產品的重新設計，包含壽命延長的產品設計、模組化及標準化、容易拆解、製程優化提升資源使用效率等。（2）創新的商業模式：核心的概念是所有權的改變—消費者變使用者，以及產品服務化的商業機制，例如租賃、服務型的合約、產品服務化的延伸。（3）逆物流的機制及技術：強化回收機制表示活絡回收系統，讓回收這件事更便民、更符合成本效益、且能維持資源品質；且提升級回收技術，才能優化回收的品質及提升數量。故強化逆物流的機制及技術升級是推動循環經濟的核心要件。（4）跨部門及跨產業的促使條件：例如資訊公開共享平台、共同回收系統、建立產業標準、連結產業的經濟誘因、產業媒合機制；建立友善投資的環境：提供財務及風險評估工具；建立利於產業擴大規模的遊戲規則：會計、稅制、關稅、企業社會責任、認證及標準化等；教育：提升大眾意識的非正式教育，整合循環經濟理論及實務成為大學正式教育的一環。

2.1.3 循環經濟的國際推動概況

循環經濟是邁向永續發展的途徑之一，從 1960 年代許多重大工業污染事件爆發帶動環保意識抬頭後，各國政府陸續推動許多相關政策及途徑來追求永續發展。從整體環境管理發展脈絡來看，環境資源管理的範疇日益擴大，從最初的管末污染處理，逐漸朝向源頭的資源管理，而廢棄資源所能帶來的經濟價值，也隨著管理範疇的擴大而受重視，在每一波的演進過程，都不斷提升了資源管理所帶來的經濟價值。

球環境資源管理的發展脈絡來看，全球的環境資源管理的範疇，從管理範圍較侷限的管末處理開始，一路擴大轉向到源頭的水資源、能源、原物料供應管理，進而最後將環境資源管理的思維也與永續發展結合，以系統思維來探討

經濟、社會、環境的三重盈餘管理及發展（中技社, 2016），請見圖 2-6。

管理範疇逐漸擴大，每一波推動所運用的政策工具及管理措施也有所不同。早期的議題較侷限於污染處置及廢棄物的去向管理，第一波推動政策偏向建設最終處理設施（如焚化爐或掩埋場），同時配合推動 3R 的減量及再利用措施；在產業端，開始導入廢棄物減量的清潔生產技術。第二波的推動，則將焦點擴大到源頭的產業能源、水資源的問題，政策手段開展新資源策略，係從區域系統的整合，分別為工業區內整合的「工業生態化」，以及都市與靜脈產業整合的「循環型社會」。這區域系統的整合中，許多未有效利用之廢熱、廢水及廢棄物質，可發展出新的再利用型式，成為其他共生產業或靜脈產業的原料。

因應原物料成本上升、全球製造供應鏈強烈競爭之風險，第三波的資源管理管理範疇更擴大到原物料的供應，國際上許多組織也開始推動永續物質管理（Sustainable Material Management, SMM），聯合國及經濟合作發展組織 OECD 路陸續成立專責工作小組，強調應從物質完整的生命週期，來進行物質管理，包括國家層級、產業鏈及企業，需要產業跨供應鏈，政府跨部門的整合，同時其他政策手段也包含永續消費、都市礦山，以及稀貴或關鍵資源的流向管理。

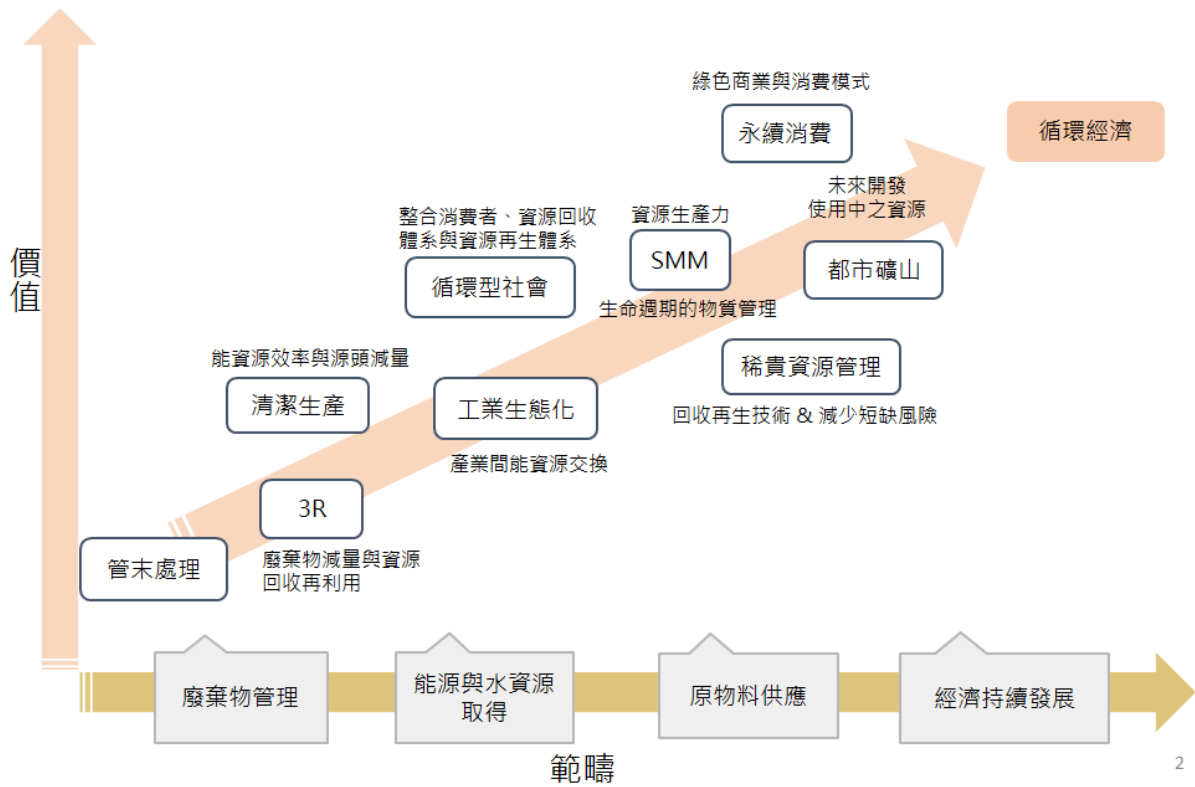


圖 2-6 循環經濟發展脈絡

(中技社，2016)

循環經濟的全面推動各國都仍起步階段 (Ghisellini et al., 2016)。目前全球較積極推動的國家主要有中國、日本、歐盟國家，其中又以荷蘭、英國最為積極推動。中技社 (2015) 比較我國與其他四個標竿國家推動循環經濟的作法，分析有些國家是政府主導，有些國家是民間產業看到機會而發展；而從發展循環經濟的動機來看，有些國家偏重解決環境及廢棄物之問題，有一些國家則偏重解決資源供給與經濟發展之問題。由上而下由政府來主導的主要是中國及日本，荷蘭則是政府與企業高度互動，攜手共同推動，並加速催化歐盟循環經濟政策，英國則是較偏向民間主動，因其資源經濟誘因促使企業投入，請見圖 2-7。

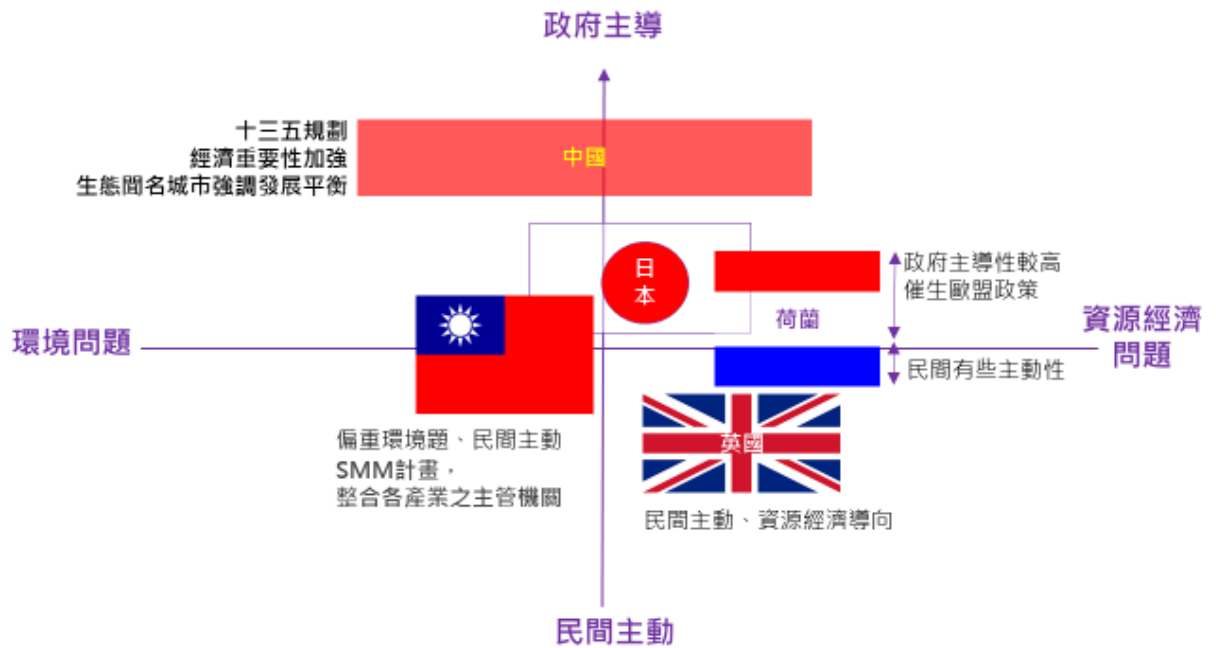


圖 2-7 各國循環經濟發展

(中技社, 2016)

以下說明中國、日本、歐盟的發展趨勢：

中國正處理經濟快速成長、中產階級人口提升的大量消費階段，其所帶來的環境污染及資源供給安全問題也日益嚴重，故中國政府相當重視且積極全面推動。2009 年實施「循環經濟促進法」，是第一個將此循環經濟導入國家發展政策的國家，由國務院發改委帶頭主導從經濟發展的角度整合環境部、工信部、地方政府等機關，由上而下，指導性強，影響產業範圍廣。中技社（2015）分析歸納中國推動循環經濟的五大特色（1）該法有效的整合經濟、能源、環境等相關部會（2）循環經濟促進法的鼓勵作用大於規範作用，並以試點工作進行示範與宣導的主要手段（3）國務院發改委為主要監督協調機構，提高了節能減排之管理位階（4）企業爭相成為循環經濟試點，主要誘因來自於未來投資申請之障礙減除為主，以及提高企業環境形象（5）「試點」為該法或其他環保法令的重要立法過程。

日本比任何國家都還要早發展循環經濟，因其為高度發展的工業化國家，製造業發達，然而土地及資源有限，必須及早積極發展再生資源及再製造來因應。

「靜脈產業」一詞源自於日本，而其在循環經濟上領先的地位，也是因為其健全的法規體系支持了循環經濟的發展，由政府主導。日本早在 2000 年公布「循環性社會形成促進基本法」，建立循環型社會的法律體系，透過基本法、子法、基本計畫、地方法規等，階層性的全面性法規體系，是許多國家效法的對象。中技社（2015）分析歸納日本成功推動循環經濟的關鍵在於（1）法規體系完整及推動措施細緻（2）政府與產業間有良好的互動：回收分類制度完善，企業高度配合（3）動脈產業擁資源回收設施與技術，可以減少動靜脈產業串聯整合的成本，並且企業有動機生產方便拆解回收、在使用與再製造的產品。

歐盟近年來積極推動循環經濟，目標建構封閉式循環的經濟運作模式，超越過去廢棄物管理概念，將傳統被視為廢棄物的物資，經由重複使用、維修、翻新及回收變成可使用的資源。歐盟執委會於 2015 年底通過的「循環經濟方案（Circular Economy Package）」，發表「歐盟循環經濟行動計畫（EU Action Plan for the Circular Economy）」，提出零廢棄目標、具體策略、相關行動計畫，並訂出清楚的時程表。在研究及創新方面，歐盟的跨國科研計畫「Horizon 2020」，總經費的 30%（約 240 億歐元）是用來培育發展循環經濟相關的人才及技術創新；另外，在 2016~2017 年間總共投入 6.5 億歐元於「循環經濟產業 2020」的重點領域，循環經濟的系統、生態創新模式、循環經濟用水、未來工廠（Factories of the Future）、永續加工產業（Sustainable Process Industries）、生物產業（Bio-based Industries），來發展關鍵技術支持歐盟的製造產業。2017 年的執行工作方向則包含制訂塑膠循環經濟策略、再生料使用的標準建置及環境評估、水資源再利用法的草案、循環經濟的監督評估架構及指標等。

在 2016 年 11 月 8 日，歐盟委員會在「Horizon2020（展望 2020）」計畫下招募提案以建立中小企業一站式服務管道，讓中小企業可較易獲得先進清潔生產的製造技術服務和設施。儘管歐洲擁有良好的專利制度和貿易績效，但對歐洲中

小企業而言，由於其缺乏整合先進清潔生產技術的資源和能力，因此採用先進的製造技術對這些中小企業仍然是一項挑戰。該部分之相關計畫亦希望在3年內為大部分的製造型中小企業提供一站式服務，使其能夠將創新的先進製造技術整合到其生產過程中，並有充分的資訊可為其進一步投資做出明智的決定。2015年成立的歐洲資源效率卓越中心（European Resource Efficiency Excellence Centre），協助歐盟各會員國執行中小企業綠色行動計畫（Green Action Plan for Small and Medium sized Enterprises, SMEs），宣傳極大化節省資源的創新商業模式及措施，並提供取得資金、技術、合作網絡，及基礎設施的管道。

2.1.4 循環經濟對企業的契機與挑戰

面對永續議題，市場是扮演改變力量最重要的組織，而企業又是市場中最重要組織(Hoffman, 2017)。企業在此新的循環經濟模式中扮演關鍵角色，因此需正視企業需要獲利來永續經營的目標，循環經濟強調透過資源循環來減少資源耗用，同時創造經濟價值。近年來循環經濟的重要推手組織英國 Ellen MacArthur Foundation 成立「循環 100 企業(CE100)」，號召各大企業加入循環經濟行列，Apple、Google、Unilever、Philips、Coca-Cola、Dell、eBay、H&M、IKEA、Dow (陶氏化學)等各行各業裡知名國際企業都已承諾參與(EMF, 2017)。除了大企業外，在這一波循環經濟的熱潮中，許多國家的中小企業及新創事業也紛紛以循環經濟的原則來開創新事業及商機，循環經濟將帶領全球邁向新一波的綠色創新。

企業是帶動整個國家更均等經濟成長的主要驅動力，在面對此經濟模式的重大轉型中，更是不可或缺的角色；同時在面對大環境的推力（供給風險增加、原物料價格波動）以及拉力（中產階級成長、消費力增加），企業如何積極應對，將環境資源的危機轉換為商機，考驗每個企業的應變能力。Koppius 等人(2014)

指出企業若能重新檢視目前線性經濟的生產銷售模式，發現缺口發展成循環商機，將能更積極的創造採購價值、環境價值、顧客價值和資訊價值，如表 2-3。

表 2-3 循環經濟資源價值

企業價值	說明
1 採購價值 Sourcing Value	減少採購原物料成本與廢棄物處理成本； 增加維修、保養、升級的獲利模式。
2 環境價值 Environmental Value	改善生態足跡； 增加環保的企業社會責任形象。
3 顧客價值 Customer Value	提升顧客忠誠度； 增加顧客滿意度。
4 資訊價值 Information Value	物料流向資訊，如生產與供應問題的資料； 客戶使用體驗資訊，如產品使用壽命與使用情況。

資料來源：Koppius et. al. 2014; 中技社, 2016

中技社（2016）彙整企業面臨循環經濟時的挑戰，主要有缺乏資金、缺乏技術研發、缺乏知識訊息、增加行政負擔、企業文化影響；外部的阻力則有缺乏法規政策支持、缺乏供應商與消費者支持等。

而契機的部分，科技的高度發展、創新的商業模式、消費者的接受度轉變，是值得把握跟重視。科技的高度發展，加速並激發許多創新的商業模式產生，循環商業模式會於 2.1.5 小節說明。本小節特別說明科技及消費者意識的轉變。

科技創新加速了循環經濟的轉型，扮演非常重要的催化劑；中技社（2016）彙整幾項重要科技—智慧科技、材料科技、仿生科技與能源科技—並說明其與循環經濟的關聯性，請見圖 2-8。智慧科技與循環經濟皆以提升資源效率、滿足顧客價值需求為目標，並能大幅提升資訊透明；例如物聯網

可以掌握產品的產品的位置、情況與可再利用性，方便廠商即時監控物質並提供各種循環路徑的優化解決方案，讓物盡其用，創造閒置資源與廢棄物的價值。材料科技適用於再製造及利用再生物料製造，但各種廢棄資源循環再利用的技術性相當高。仿生科技學習自然生生不息，避免使用毒性物質，能延長產品使用週期，讓資源可以不斷重複使用。能源科技則可應用於再製造及利用再生物料製造的循環商業模式，利用廢棄物質產生再生能源，還有藉由區域能源整合建立產業共生的網絡，避免浪費能源。

科技創新	促進循環經濟的因素	案例
智慧科技	滿足顧客價值需求 互聯網促成共享平台的運作 優化回收程序 接單生產，大量客製化	<ul style="list-style-type: none"> • THERE家庭能源管理解決方案 • OnFarm系統平台提供農業優化決策管理服務 • Zipcar汽車共享服務 • Uber提供叫車服務 • UBIMAX3D智能眼鏡 • 恒鋒紡織品回收平台 • 蘋果電腦機器人Liam拆解廢棄iphone • 3D列印汽車Ubree
材料科技	生質材料取代石化原料 廢棄資源再生利用，創造廢棄物價值	<ul style="list-style-type: none"> • 春池廢玻璃升級回收再利用 • 富勝紡織全台首創廢漁網再生纖維 • 遠東新世紀研發100%Bio-PET生質寶特瓶 • 工研院研發廢液晶面板的廢材料再生技術
仿生科技	學習自然生生不息 能延長產品使用週期 選擇最佳化，零浪費、零污染	<ul style="list-style-type: none"> • 購物中心仿白蟻丘的節能建築設計 • Intreface地毯仿壁虎腳上纖毛與大自然的美感 • 帝人仿藍默蝶翅膀微結構發明藍默纖維
能源科技	利用廢棄資源產能 破循環再利用 使用再生能源 區域能源整合	<ul style="list-style-type: none"> • 石安牧場運用雞糞沼氣發電 • 工研院與台泥研發微藻生質能源與固碳技術 • 中鋼推動區域能源整合

圖 2-8 科技創新促進循環經濟的因素與案例

(中技社，2016)

消費者角色的轉換是循環經濟中重要的概念之一，可說是企業轉型至循環經濟的契機也是挑戰。循環經濟中的關鍵思考是所有權的轉移，消費者不再「擁有」產品，而僅是「使用」產品。其中重要的轉變有三 (C2Cbizz(2013))，生產者為其提供的產品功效負責；消費者變成這個產品功效的使用者；產品存在的回收機制。

中技社 (2016) 研究從消費者的面向來切入循環經濟，從宏觀角度來探討

社會文化與消費者之間的關係演變，引述三浦展（2015）在「第四消費時代」中提出從戰後迄今四個時代歷經「私有到共享」的轉變（圖 2-9），目前正值第四消費時代——「消費社會分工」時代——認為循環經濟所提倡的共享時代即將來臨，透過創新的社會設計將能使更多消費者願意參與。第四消費時代是因應對第三消費世私有主義及個人主義盛行的反擊及資訊社會的分享特質。

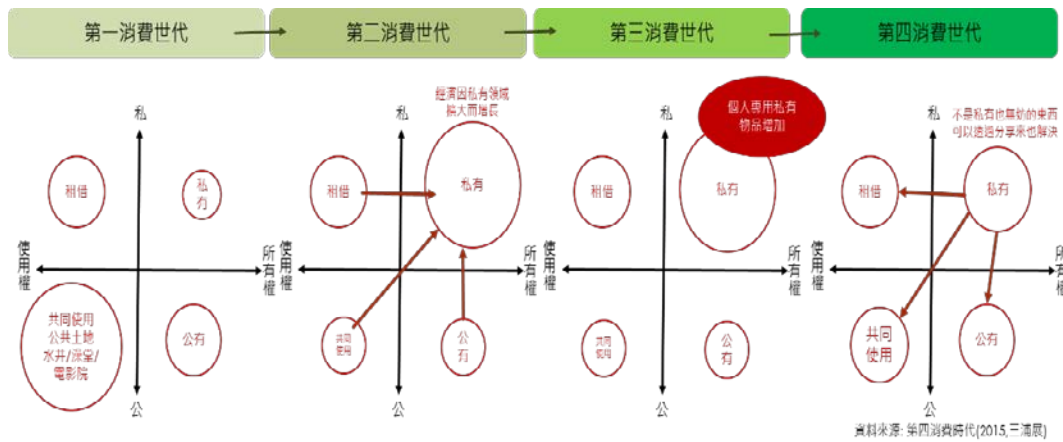


圖 2-9 日本消費社會四個時代「私有到共享」的轉變分析
(三浦展，2015)

中技社（2016）研究分析消費者接受循環商業模式的主要驅動力與阻力，分析歸納六個決策因子，包含價格、品質、取得便利性、信任、環境意識、物質主義，請見表 2-4。其中價格的經濟誘因仍是主要驅動力，但有其他新的驅動力逐漸壯大；尤其信任感將會是未來新型消費的重要考量。新的消費心理及態度正在形成，循環或共享的商業模式的接受度高低仍與此概念是否普及有很大的關係。

表 2-4 消費決策因子歸納分析

因素	說明
價格	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 價格仍是主導交易雙方成功的關鍵。 ✓ 但除了價格之外，有更多其他的考量介入，例如信任、產品資訊透明、取得便利性等。
品質	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 產品的性能及安全衛生。 ✓ 要降低消費者的疑慮、減少其所承擔的風險，可透過服務商的保固建立及產品資訊透明公開，及強化安全衛生的服務。
取得便利性	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 取得便利性往往反映了消費者的時間成本；目前循環商業是小眾，取得成本較高。 ✓ 若能善用科技發展，提升資訊/產品/服務的取得便利性，且與傳統既有服務通路合作，將能提升消費者的轉變意願。
信任及個人信譽	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 個人信譽會是未來世代的新貨幣，信譽在真實世界有其價值。 ✓ 信譽評價機制及透明化：資訊的公開、個人社群力量的興盛，讓網路上的信任日趨透明真實化，而透明度的增加也會創造強烈的問責性環境。
環境意識	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 在消費群體中的影響力仍舊薄弱。 ✓ 必須搭配經濟誘因而推動；配合揭露產品環境資訊、綠色產品認證及標章等
想要擁有的物質主義	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 物質主義(materialism)是一種價值觀的展現：「我們即我們所有(we are what we have)」Belk(1988)。 ✓ 與享樂主義(Hedonism)結合：可能引導我們邁向過度消費的社會。享樂動機在消費體驗及決策中扮演很重要角色，涉及消費者主觀的情緒及情感。

資料來源：中技社，2016

新型態消費模式，需要更積極的消費者；尤其在共享經濟裡面 P2P 模式裡，消費者與生產者的角色會日益模糊。循環經濟中提倡的消費者轉換至使用者，其實是一項消費文化再造的工程，挑戰消費者的物質主義，如果欲推動循環經濟，塑造新的消費文化，則需有更多消費者行為研究投入，進而才能在商業模式中設計機制來與消費者互動，誘發消費者行為改變，邁向降低物質主義、不擁有的消費分工社會（中技社，2016）。

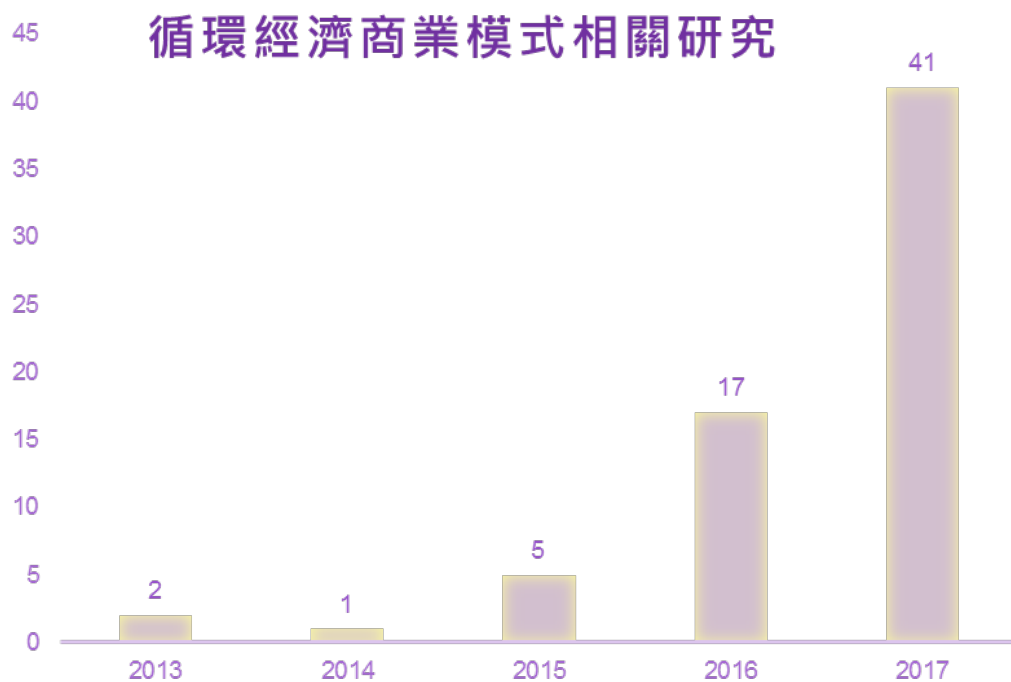
2.1.5 循環經濟商業模式的重要性

本小節除了說明循環經濟商業模式的重要性，並整理循環商業模式的定義、構成要素，最後比較其與線性經濟商業模式的差異。

商業模式創新在此波討論經濟成長與資源耗用脫鉤的永續發展策略——循環經濟——中受到重視，許多研究紛紛投入探討循環商業模式。過去討論企業因應永續發展需採取的行動，大多將重心放在對於綠色產品製造、綠色供應鏈、

製程等方向，亦是較常實踐應用於企業實務之中的手段方法，諸如生態化設計、清潔生產、污染防治等，而忽略了商業模式。經濟學人智庫(Economist Intelligence Unit)調查超過 50%的企業高階主管相信，商業模式創新才是企業經營成功的關鍵(Johnson et.al., 2008)。創新的商業模式將可為綠色成長的轉型做出重要貢獻，並提高企業的競爭優勢。

循環商業模式 (Circular Business Models) 相關的研究在近五年獲得各界大量的關注。Ghisellini 等人(2016)指出創新的商業模式對於整體的效益、消費者的動機及接受度是在微觀的企業層級重要的研究議題。在 Web of Science 資料庫中，與循環經濟及商業模式相關的論文，在 2014 年僅有一篇，但在 2017 年遽增到 41 篇，也可看出其循環商業模式的研究正在萌芽且受到重視，參考圖 2-10。各大國際組織紛紛提出循環商業模式，並彙整成功的商業案例，來協助企業理解循環經濟的概念(Accenture, 2014; EMF, 2015; Forum for the Future, 2016; Circle Economy, 2016; BSI, 2017)，將於 2.2 小節進行介紹。



Source: Web of Science

Year: 2013-2017

Key words: Circular Economy, Business model

圖 2- 10 2013-2017 循環經濟商業模式相關研究數量

(本研究繪製)

現有的商業模式無法滿足循環經濟的需求或解決線性經濟的挑戰，因此循環商業模式因應而生。企業轉型的最大的挑戰來自於現今大部分的企業創造其經濟價值的方式是建立在線性經濟的思維下，線性經濟的策略、架構、運作皆深植在企業的 DNA 裡。因此，當企業想要轉型到循環商業模式，更需要跳出過往的框架，超出線性經濟的框架，不再是更有效率或減少做對環境不友善的事(less bad)，而是藉由成長來驅動正面的影響(Accenture,2014)。

文獻中關於循環商業模式的相關研究切入角度不盡相同，主要包含本體性、規範性、操作性等三種層面。(1) 本體性的研究探討某個循環商業模式的案例及現象本身，討論其多樣性及複雜性；(2) 規範性研究則是探討循環商業模式的定義、歸納其成功的模式及機制(Mentink, 2014; Accenture, 2014; Lewandowski, 2016; Urbinati, A., Chiaroni, D., & Chiesa, V.,2017)；(3) 操作性研究則是討論如何轉型，主要聚焦在兩個階段，一為探討如何發展循環商業模式，二為如何評估其轉型效益 (C2C BIZZ, 2013; WBCSD, 2016a; EIO, 2016; Antikainen, M., & Valkokari, K, 2016; Antikainen, M., & Valkokari, K., 2016; Kraaijenhagen et. al, 2016; EMF)。將整理於 2.2 循環商業模式類型 (WHAT)、2.3 循環經濟的轉型流程及 2.4 轉型循環經濟的分析工具 (HOW)。

2.1.5.1 循環商業模式定義

EMF (2013) 定義循環商業模式是在企業層級(micro level)來推動循環經濟的核心概念—建立一個可恢復再生的封閉系統—的重要工具。Mentink (2014) 建立於 Osterwalder&Pigneur(2010)提出的商業模式定義，強調循環商業模式是指企業如何在封閉的循環系統中創造、傳遞並保留價值。與線性經濟裡的商業模式最大的差異點為，線性經濟較無逆物流(reverse logistic)思考—產品如何再

回到製程或市場的機制。建立封閉系統是循環經濟運行的重要前提，在此前提下思考與設計資源如何在封閉系統中以不同的流動的方式來獲利的方式；而如何讓系統成為一個封閉循環，在不同階段設計逆物流的回收機制是相當重要的。

Accenture(2014)說明循環商業模式用創新的方式提升資源生產力商業模式，其特色包含延長壽命、再生使用、再利用、修復、升級、再製造、共享及去物質化。Linder & Williander(2015)認為循環商業模式的價值創造來自於「產品使用後」能再提供新用途而維持經濟價值。Nancy Bocken(2016)點出循環商業模式首先是透過再使用及延長產品壽命來優化產品的價值，其次才是在產品壽命終了後回到封閉循環資源回收。從這三者的定義皆指出，循環經濟所認為的商業模式，已不僅僅是傳統資源回收的商業模式——在廢棄階段時再來思考如何回到封閉系統將廢棄物資源化，而是更強調產品在不同生命週期階段都可以存在逆物流服務，透過不同策略來延長產品的生命週期。

「消費者」在循環經濟中將經歷重要定位轉變——消費者變成使用者——也是循環商業模式不同於線性經濟的重要差異 (EMF, 2013)。循環商業模式是一種以產品服務系統為核心，強調消費者轉變為使用者的新思維。早期對於永續的論述強調生產端的改變，包含清潔生產、製程優化、減廢等，而循環商業模式中，則說明消費者可以扮演更積極的角色，新的商業模式應該將此放入價值主張中，設計創新的商業模式來引導消費者參與這項轉型盛會，同時整體的產品設計本身也需重新定位其價值主張為方便回到製程/市場中系統中再使用。

循環商業模式的定義整理於表 2-5。歸納上述幾個具代表性的文獻對循環商業模式的定義，共有兩大特色：(1)逆物流機制應存在各個生命週期的環節，而逆物流本身也可以是一個創新的商業模式 (2)消費者角色的改變。

表 2-5 循環商業模式定義彙整表

作者	定義
EMF(2013)	循環商業模式為以產品服務系統為核心的方式，提倡消費者為使用者。因應產品服務化概念，產品設計需重新定位價值主張為方便回收再使用。
Bas Mentink (2014)	企業如何在封閉的循環系統中創造、傳遞並保留價值。
Accenture(2014)	用創新的方式提升資源生產力商業模式，其特色包含延長壽命、再生使用、再利用、修復、升級、再製造、共享及去物質化。
Linder & Williander(2015)	循環商業模式的價值創造來自於「產品使用後」能再提供新用途而維持經濟價值
Nancy Bocken (2016)	循環商業模式首先是透過再使用及延長產品壽命來優化產品的價值，其次才是封閉循環資源回收。

資料來源：本研究彙整

2.1.5.2 循環商業模式構成要素

商業模式是描述一個組織如何創造、傳遞及獲取價值的手段與方法 (Osterwalder&Pigneur,2010)，簡單來說，就是指**企業如何賺錢的方法，如何透過有效的整合內外部資源，透過解決客戶問題來創造經濟價值的一系列商業邏輯。**不同領域的學者對於商業模式的定義相當分歧，但仍舊可以從這些定義中，萃取出**一項共通的核心項目，就是「顧客價值」。**因此，商業模式所關心的議題，也圍繞著顧客價值發展出以下三項問題: (1)WHAT：企業的商業模式為顧客提供什麼價值(2)HOW：企業的商業模式設計，要如何提供這些價值(3)企業的商業模式要如何讓企業為顧客提供的價值，可以成為企業的營收。這三項問題是**每一個商業模式都必須處理的問題(鍾憲瑞，2012)。**

商業模式是一個整體的、系統的概念，而不僅僅是一個單一的組成因素；故不同的學者對於商業模式組成的要素亦不盡相同，透過四個面向來回答上述三個問題：(1) 核心價值 (2) 銷售 (3) 營運 (4) 財務。

Osterwalder&Pigneur(2010)進一步整合商業模式要素，並發展圖像化的商業模式圖(Business Model Canvas)，九大要素為(1) 價值主張 (2) 目標客層 (3) 顧客關係 (4) 通路 (5) 關鍵資源 (6) 關鍵活動 (7) 關鍵合作夥伴 (8) 收益流 (9)成本結構。目前對於循環商業模式的構成要素進行全面性的討論較少，但主要是見利於這九大要素來重新檢視及增修 (Lewandowski,2016)。

Lewandowski (2016)認為既有的知識系統中對線性經濟的商業模式的原則及構成元素，皆有完整論述及以驗證可行的架構，但這些傳統線性經濟中的商業模式對循環經濟的策略，在思維及執行上，並不完全適合循環經濟，有其侷限。因此該研究從循環經濟的原則及框架重新檢視 Osterwalder(2010)提出的商業模式圖(Business model Canvas)及構成要素，並發展創新的循環商業模式(Circular Business Model)的構成要素及架構。除了原先商業模式的九大構成：價值主張、顧客關係、通路、目標客群、關鍵活動、關鍵資源、合作夥伴、收入及成本外，另外新增兩個發展循環經濟的關鍵要素：回收系統(takeback system)及採用因子(adoption factor)。循環商業模式的構成要素及其說明，整理於下表 2- 6，循環商業模式圖請參考圖 2- 11。

表 2- 6 循環商業模式的構成要素及說明

	商業面向	構成要素	說明
1	核心價值	價值主張 Value Proposition	應該重新設定為創造產品服務化系統(Product Service Systems)、生產可循環再生的產品、以虛擬化服務為商業核心、或設計顧客回收誘因。

	商業面向	構成要素	說明
2	銷售面	顧客關係 Customer Relationship	循環經濟強調消費者轉為使用者，應重新思考與顧客的關係；或提供更客製化的服務，讓顧客也能參與設計階段；或接單生產，減少浪費
3		通路 Channel	透過虛擬化的通路，例如電子商城、網路購物
4		回收系統(新增) Take-back system	思考與消費者的新關係、回收管理、回收誘因、回收通路等
5		目標客群 Custoemer Segments	與價值主張設定直接相關，因此在設定價值主張時，就會思考目標客群
6	營運面	關鍵活動 Key Activities	包含製程優化、循環產品設計、在製造及回收、替代的創新技術，另外倡議及遊說/成功經驗分享也會是企業推動循環經濟重要的關鍵活動。
7		關鍵資源 Key Resources	效能更好的資源、再生材料及生質材料、回收的資源（包含產品、零組件）
8		合作伙伴 Key Partners	強調合作網絡及協作或異業結合
9	財務面	收入 Revenue	根據價值主張的設定，在循環經濟中產品服務系統是重要的商業模式，而其獲利的方式是顛覆我們舊有的單純銷售產品賺取利潤的計價方式。產品服務系統可能產生的獲利方式包含服務費、會員費、租金、成效給付（依功效付費）；收入還可能來自產品/副產品回收再利用獲得資源價值。
10		成本 Cost	循環經濟的文獻中則較無特別說明成本結構會如何調整，僅說明會因資源耗用減少而成本下降，或因回收而能產生新的價值。尚待建立一些成本評估的指標，以及導入物質流成本會計。

	商業面向	構成要素	說明
11	其他	採用因素 (新增) Adoption Factor	因應循環經濟為一個系統性的轉型，非創新一個單一個產品、流程或服務，需要針對企業內外部進行一個較全面的評估。

資料來源：Lewandowski(2016)；本研究整理

其中針對新增「回收系統」及「採用因素」兩個構成要素特別說明。「回收系統」主要是回應了循環經濟的四大建構基石之一的逆物流的思考及技術，發展循環商業模式圖，必須將此概念納入且變成單一獨立的建構要素，提醒各式創新商業模式的發展，不論是製造業、服務業都應該思考其產品回收的機制設定，並將此重要元件放在視覺化的商業模式圖「通路(Channel)」的下方，代表意涵為：通路是藉由將產品或服務傳遞到客戶手上來創造經濟價值，而回收系統則是藉由將產品收回到系統中(市場、或製程)來創造經濟價值。

新增其二為「採用因素」，意旨轉型至循環經濟為一個系統性的轉型，需要更全面的檢視內外部的資源及挑戰，新增在整個商業模式圖的最下方。組織內部因素包含企業組織文化是否適合推動轉型，外部則是運用 PEST 分析，來分析整個大環境的政治 (Political)、經濟 (Economic)、社會(Social)及技術 (Technological) 的發展狀態，例如是否可結合政府政策、或者相關法規尚未完善時，則思考相對應的措施等。

關鍵合作夥伴 <ul style="list-style-type: none"> ● 合作網絡 ● 協作類型 	關鍵活動 <ul style="list-style-type: none"> ● 優化效能 ● 產品設計 ● 遊說 ● 再製造、回收 ● 替代技術 	價值主張 <ul style="list-style-type: none"> ● 產品服務系統 ● 循環產品 ● 虛擬化服務 ● 顧客回收誘因 	顧客關係 <ul style="list-style-type: none"> ● 生產訂單 ● 顧客建議(設計) ● 回收2.0的社會銷售策略和社群夥伴關係 	目標客層 <ul style="list-style-type: none"> ● 顧客類型
	關鍵資源 <ul style="list-style-type: none"> ● 效能更好的物質 ● 自然資本的再生與修復 ● 物質虛擬化 ● 回收資源(產品、零件、物質) 		通路 <ul style="list-style-type: none"> ● 虛擬化 	
成本結構 <ul style="list-style-type: none"> ● 衡量標準 ● 顧客優惠價格 ● 物質流成本會計準則 		收益流 <ul style="list-style-type: none"> ● 投入 ● 有效性 ● 使用性 ● 效能 ● 回收資源的價值 		
採用因素 <ul style="list-style-type: none"> ● 內部因素:組織接受度 ● 外部因素:PEST分析(政策、經濟、社會、技術因素) 				

圖 2- 11 循環商業模式圖

資料來源：Lewandowski, 2016; 中技社, 2016 (紅色為新增)

2.1.5.3 循環商業模式與線性商業模式比較

在線性經濟裡，所有的經濟活動是依賴在能資源的耗用來創造經濟成長，企業透過賣斷產品的方式來創造營收、消費者則是不斷透過「消耗」的模式來生活；經濟成長的基本假設是生產越多、賣得越多、消費者買的越多，整體經濟效益會大幅提升。而循環經濟的最大目標則是希望經濟成長與能資源消耗之間的關係脫鉤，經濟成長不應該仰賴在大量的資源消耗，也因此企業不應再透過大量生產、賣出產品來創造利潤，而是透過各種循環的路徑讓已製造出來的產品能夠不斷回到系統中再被利用、繼續創造經濟價，而消費

者只是使用產品的功能，並非擁有產品。如何將這些循環經濟的概念藉由各種創新的商業模式來推動則是最重要的。以既有線性經濟裡的商業模式概念及架構來思考循環經濟有其侷限，無法轉換，而且也沒有完整的架構來支持企業開發設計新的循環商業模式(Lewandowski,2016)。

Mentink(2014)進一步從商業模式的四大基礎架構——價值主張(WHAT)、流程與供應鏈(HOW)、財務模式(WHY)、消費者介面(WHO)——來分析線性經濟與循環經濟的差異，參考表 2-1 表 2-7。在價值主張面向，線性經濟的邏輯思維為開採、製造、廢棄，因此其商業模式建立在大量生產低價產品，並在產品壽命終了後直接廢棄；強調產品的所有權；而循環經濟提倡搖籃到搖籃，開採、製造後，則是在利用及回收，其商業模式強調服務及功能，並且強調生產可重複使用的耐久產品，而非一次性或壽命短的產品。

在流程與供應鏈(HOW)面向，線性商業模式的 KPI 建立在產品的數量，意味著製造越多、賣越多、越好，消費者參與有限，且到產品廢棄時再進行管末處理。循環商業模式的 KPI 則建立在產品的功能帶來的服務，說明消費者變成合作伙伴，並強調在每個階段都可設立逆物流機制。在財務模式(WHY)面向，線性商業模式強調按產品數量計價，數量越多賺越多，在某些階段會有負面的價值產生，責任在每個銷售行為後終止；循環商業模式則以依照服務成效計價（每小時、每公里等），品質越好，賺越多，在所有階段都是正面的價值，並且供應鏈共同分擔責任。

在消費者介面(WHO)，線性商業模式強調消費者擁有所有權、保固到期後產品不會被回收、傳統的目標客群；循環商業模式則強調消費者使用

所有權、產品被回收，或以服務為導向，且開創新的利基市場並吸引新的客群。

表 2-7 線性經濟與循環經濟在商業模式上的差異

	線性經濟	循環經濟
WHAT 價值主張	開採、製造、廢棄	開採、製造、再利用、回收
	強調產品的所有權	強調服務及功能
	大量生產低價產品，並在壽命終了後直接廢棄	生產可重複使用的耐久產品
HOW 流程與供應鏈	開採、製造、廢棄	開採、製造、再製造
	KPIs 建立在產品的數量（製造越多，賣越多，越好）	KPIs 建立在產品的功能帶來的服務
	消費者參與有限	消費者變成合作伙伴
	到產品廢棄時再進行管末處理	在每個階段都可設立逆物流機制
WHY 財務模式	按產品數量計價	按服務成效計價（每小時、每公里等）
	數量越多，賺越多	品質越好，賺越多
	在某些階段會有負面的價值產生	在所有階段都是正面的價值
	責任在每個銷售行為後終止	供應鏈共同分擔責任
WHO 消費者介面	消費者擁有所有權	消費者使用所有權
	保固到期後產品不會被回收	產品被回收，或以服務為導向
	傳統的目標客群	吸引新的利基市場及客群

資料來源：Mentink(2014)

2.2 循環經濟的商業模式

2014 年開始，許多國際智庫及研究機構，因應實務需求，紛紛提出各種循環經濟的商業模式類型，本研究整理五個目前國際上最積極推動循環經濟的國際組織及顧問公司所提出的商業模式類型，包括 Accenture, EMF, Forum for the Future, Circle Economy, BSI。

2.2.1 Accenture

Accenture 為國際管理顧問公司，因應循環經濟的趨勢，2014 年提出以生命週期為思考的循環商業模式，其分類及呈現最清楚明瞭，搭配生命週期圖說明，參考圖 2-12，讓企業更直覺思考不同生命週期階段可採取的策略及商業模式，故較多組織採用 Accenture 來說明循環經濟的商業模式（WBCSD, 2017; 循環台灣基金會, 2017; 綠基會, 2015; 中技社, 2015; 商業發展研究所, 2015）。同時，Accenture 也分析哪些類型的產業較適合哪一種商業模式，企業可視自己在價值鏈中的位置來採取行動。

Accenture 將生命週期分為七個階段：設計及原料採購、生產製造、物流配送、銷售、使用、壽命結束、逆物流，透過分析 120 個成功提升資源生產力的商業個案，歸納出五類循環商業模式：(1)循環供應(2)資源再生(3)延長產品壽命(4)共享平台(5)產品服務系統，彙整於表 2-8。

表 2-8 Accenture 的循環商業模式

商業模式	概念要素	適合企業類型
循環供應	<ul style="list-style-type: none">選用再生能源選用生質材料選用可完全回收再循環的工業材料，以取代一次性使用的材料	仰賴大量稀缺資源、或產生大量碳足跡的產業

商業模式	概念要素	適合企業類型
資源回復	<ul style="list-style-type: none"> • 事業廢棄物回收再製為二次料或能源 • 家戶廢棄物資源回收再製為二次料或能源 	製程中會產生大量副產品或廢棄物的企業
延長產品壽命	<ul style="list-style-type: none"> • 維修服務 • 再製造產品及零組件 • 轉售：二手市場 	資本密集的 B2B 企業（例如工業機械設備），或兩代產品差異不大、透過零組件更換即可的 B2C 企業，以及讓消費者能以某種程度互換產品的 B2C 企業
共享平台	<ul style="list-style-type: none"> • 共享平台：透過資訊及交易平台，在使用階段來提升各種閒置資產的使用率 	工廠稼動率低或產品使用率較低的企業
產品服務系統	<ul style="list-style-type: none"> • 租賃服務 • 成效給付的定價機制 • 所有權轉移 	產品維運成本較高並且擁有維修技術優勢的製造商

資料來源：Accenture, 2014; 本研究彙整

(1)循環供應：是指在生命週期的最源頭—設計及原料採購階段—就應思考未來在整體系統裡面的循環度，才能讓整體的供應鏈健康循環。該商業模式中，強調選用再生能源、採用可進入生物循環的生質材料、或可完全回收再進入工業循環的工業材料，取代一次性使用的材料。循序漸進，企業不再選用稀缺資源當作原材料，將能大幅降低採購風險；加上適合生產方式及回收系統，可以有效達到減廢並提升資源使效率，進而開拓新市場。該商業模式適合仰賴大量稀缺資源、或產生大量碳足跡的產業。

(2)資源再生：發生在兩個階段—製造階段及產品壽命結束的階段，分別針對製程中的下腳料、廢棄物及消費終端的廢棄物，思考其回收再創經濟價值的可能性，讓廢棄的資源再度回到循環中。目前已存在的作法包含產業共生建立

工廠間廢棄物交換機制及「搖籃到搖籃」的產品設計。該商業模式適合製程中會產生大量副產品或廢棄物的企業，透過具成本效益的方式回收再製，將能降低成本或創造新商機。

(3)延長產品壽命：包含維修服務、轉售及再製造。維修服務的價值創造來自同一個產品從使用者再回到使用者，恢復產品的價值又創造了維修服務；轉售則是指從使用再回到銷售市場，例如二手市場；再製造則是在壽命終了時，可以拆解有用的零組件再回到製程中，例如行之有年的中古車市場。該商業模式適合資本密集的 B2B 企業（例如工業機械設備），或兩代產品差異不大、透過零組件更換即可的 B2C 企業，以及讓消費者能以某種程度互換產品的 B2C 企業。

(4) 共享平台：透過資訊及交易平台，在使用階段來提升各種閒置資產的使用率，例如汽車共乘、Uber、Airbnb、工具共享圖書館等，解決了設備閒置、稼動率高，提升資源產力，創造新的使用者價值。此商業模式適合工廠稼動率低或產品使用率較低的企業。結合網路及智慧科技所引領的新消費者使用習慣，共享平台將能大力推動循環經濟的發展。

(5)產品服務系統：企業透過租賃，或依使用量計價的交易機制，將提供產品的使用作為一種服務，而非買賣產品本身。這會促使生產者再製造時，將生產重心從產量轉移品質，延長產品壽命，強化產品功能，並設計出不易故障、容易維修的產品。企業擁有產品所有權，而消費者有使用權，進而促使整封閉循環在企業內部得以建立，產生節省能源及服務營收，產品服務系統則可應用在生命週期每個環節。該模式適合產品維運成本較高並且擁有維修技術優勢的製造商，能轉型提供維運服務，提供消費者更好的服務體驗。

其中，Accenture 的商業模式也可區分為由製造端驅動及銷售端驅動。循環供應、資源再生、延長產品壽命三類，較容易由製造端來驅動；而共享平台及產品服務化則較易由銷售端來驅動（中技社，2016）。

Figure 5: The five circular business models

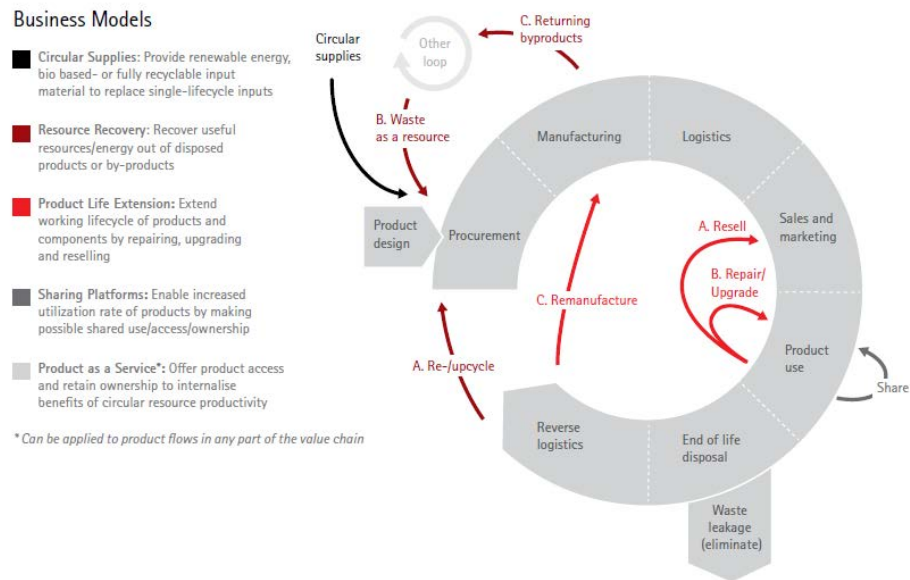


圖 2- 12 Accenture 配合生命週期提出循環商業模式

(Accenture, 2014)

除了這五種商業模式外，Accenture 另外強調三大科技的普及應用，妥善利用將能促進循環經濟；三大科技包含數位化技術、物理技術及生物技術。數位化技術例如物聯網(IoT)、大數據、區塊鏈和無線射頻辨識(RFID)協助企業追蹤資源流向、監測使用率和廢棄物狀態。物理技術則包含 3D 列印、機器人、儲能技術、模組化設計技術和奈米科技等，幫助企業降低生產和材料成本，減少對環境的影響。生物技術則如生質能源、生質材料，生物催化等幫助公司減少對化石能源的依賴。

2.2.2 Ellen MacArthur Foundation(ReSOLVE)

EMF&McKinsey (2015) 在「限度內成長 (Growth Within)」的報告中提出的 ReSOLVE 架構，作為企業發展循環商業模式的策略發展架構。並應用該架構來分析歐盟的三大民生必須的產業部門—食、住、行—的潛在商機，更預估線性模式與循環模式的經濟效益差異。預測若歐盟在 2030 年採用循環經濟的原則，結合科技的發展，將能創造 1.8 兆歐元，或比線性經濟的發展模式增加 0.9 兆歐元。

ReSOLVE 共有六個商業模式，這些商業模式間能彼此強化各自的影響力，創造加層的作用，目標都是要提升物質使用效率、延長產品壽命、使用可再生的材料。ReSOLVE 分別代表 **R**egenerate 再生、**S**hare 分享、**O**ptimise 最佳化、**L**oop 迴圈、**V**irtualise 虛擬化、**E**xchange 替代。再生(Regenerate)指在生命週期的源頭即採用再生能源及可再生材料，促進資源在供應鏈中或生態圈中正常的循環，來驅動健康的工業生態系統。分享(Share)包含兩個概念，一為共享經濟模式，共享各種閒置資產；另一種為延長生命週期模式，包含二手市場、維修在利用、設計壽命較長的產品。

最佳化(Optimise)結合智慧設計、大數據、製程技術改善以最優化物質使用效率，此較類似傳統製程優化的策略，但結合新的科技來減少資源耗用。這些行動都不需要改變產品或技術，正如豐田公司所倡導的精益理念所體現的那樣。迴圈(Loop)指封閉迴圈設計，提升物質循環再生的機會，例如易拆解設計與模組化設計可促進再製造，從有機性物料廢棄物提取生質材料。虛擬化(Virtualise) 透過直接或間接的方式來達到去物質化，如電子書、線上音樂取代實體書與 CD，或間接的方式如線上購物。替代(Exchange)強調顛覆式創新的技術或材料來替代舊有的，例如 3D 列印技術及海洋塑膠廢棄物抽紗製鞋。

表 2-9 EMF-ReSOLVE 循環商業模式

類型	概念要素
再生 RE generate	<ul style="list-style-type: none"> • 使用再生能源及再生資源做的材料 • 維持及恢復生態圈的健康 • 讓生質材回到自然界
分享 S hare	<ul style="list-style-type: none"> • 資產的共享經濟模式，如車、家電、建築空間 • 二手交易、再利用 • 延長產品壽命：維修、模組化設計、升級
優化 O ptimise	<ul style="list-style-type: none"> • 增加產品功效或效率 • 減少製程中廢棄物 • 運用大數據自動化，遠端感測，系統調校
迴圈 L oop	<ul style="list-style-type: none"> • 工業循環中：再製造產品或零件 • 工業循環中：回收處理製程再生材料 • 生物循環中：採用厭氧消化 • 生物循環中：從有機廢料中提取生化材料
虛擬化 V irtualise	<ul style="list-style-type: none"> • 直接去物質化：透過虛擬的方式傳遞功能，例如電子書 • 間接去物質化：線上購物、自動駕駛。
替代 E xchange	<ul style="list-style-type: none"> • 新技術：取代舊生產技術，如 3D 列印 • 新材料：易循環的材料，例如海洋塑膠廢棄物抽紗製鞋

以下以汽車產業為例做說明，請參考圖 2-13。

REGENERATE 再生	SHARE 分享	OPTIMISE 最佳化	LOOP 迴圈	VIRTUALISE 虛擬化	EXCHANGE 替代
再生能源發電 	租車/共乘 	提升效率 	維修 	自動車、物質 直接虛擬化 	直接替代 物質
恢復交通設施 的土地使用 	延長耐久性 	智慧化 	回收 	虛擬旅程 	間接替代 物質

圖 2-13 EMF 以交通運輸企業來展示 ReSOLVE 商業模式分類

(EMF&McKinsey, 2015)

該報告指出，以 **S**hare 分享、**O**ptimise 最佳化、**E**xchange 替代最具影響力，佔了 70% 的商機。另外，**V**irtualise 虛擬化將可能發揮巨大的影響力，尤其無人駕駛未來很可能成為汽車市場的主流。但這幾種商業模式需要互相搭配，才能讓整體的商業環境創造最大的價值 (EMF&McKinsey,2015)。EMF 更進一步用該架構分析歐盟 20 個產業部門其在不同商業策略上的潛力，例如針對紡織業，**R**egenerate 再生及 **S**hare 分享是最具潛力發展的商業模式。

ReSOLVE 商業模式主要分為由製造端驅動跟銷售端驅動(中技社,2016)。由製造端驅動指該商業模式提供了更創新的生產製造策略及手段，對於以製造為主的企業，可以開發較多的商業發展機會，包含再生、最佳化、迴圈；由銷售端驅動則是商業模式強調創新的服務銷售模式，對於服務提供企業則有較多切入的角度，包括分享、迴圈、虛擬化。但提出此二分類的概念僅是強化其背後形成的原則，並非侷限企業的想像，製造商也能結合創新的服務銷售模式。

2.2.3 Forum for the Future

未來論壇(Forum for the Future)為英國研究智庫，致力於推動產業及城市的轉型來達到永續發展，近期與英國政府合作，研究如何加速英國的循環經濟的創新轉型；同時也參與「BSI 8001 BSI 8001 企業組織實行循環經濟原則的框架指南」研擬及測試的過程。未來論壇與國際知名快速消費品龍頭聯合利華 (Unilever) 合作，分析快速消費品(Fast Moving Consumer Goods, FMCG)產業的成功案例，提出 10 個循環經濟的商業模式 (Forum of the Future, 2016)。

未來論壇提出的商業模式主要分成兩大類：循環商業模式 (Circular business model) 及使動商業模式(enabling business model)。循環商業模式是指透過顛覆性創新來提升整體商業系統循環度，透過機制及商業設計來

讓產品被重複使用具有可行性且有受歡迎，主要透過生命週期來檢視逆物流的商機。使動商業模式則是指促進或強化循環商業模式的商業模式。兩種類型的商業模式是可以互相搭配，又或者不同的商業模式都可以結合使用，來達到加層的效果，但重要原則是，一定要有一個循環商業模式為主軸來推動。未來論壇該報告針對每個商業模式說明對對消費者的好處及並對企業的市場商機、應用及擴大規模的潛力，並提供商業案例。

循環商業模式（Circular business model）包含封閉循環(closed-loop recycling)、降級循環(downcycling)、升級循環(upcycling)、產業共生(industrial symbiosis)、回收服務(collection services)。(1) 封閉循環：使用現有的產品來當作原料生產新的產品，達到封閉迴圈，不再使用新的原物料。(2) 降級循環：將使用過的產品降級回收，做成品質較低的產品。(3) 升級循環：將使用過的產品處理成原材料，做成品質更好的產品。以上可節省資源使用，降低採購成本，創造回收誘因，且不需要負擔清運成本。同時可以增進品牌形象，透過建立回收管道來強化與消費者的連結，來增強與消費者的互動，增加品牌忠誠度。(4) 產業共生：在不同產業之間的工廠來交換副產品及廢棄物，透過共享的服務、基礎設施來提升整體的資源使用效率，針對特定稀缺資源能夠降低採購風險，確保供應。在快速消費品的案例中，例如戶外成衣品牌 Timberland 與輪胎製造商 Omni United 的異業合作，將舊輪胎應用來做鞋底。(5) 回收服務：建立產品回收的逆物流服務系統，打造更友善及便利的回收服務，鼓勵消費者參與。

使動商業模式(enabling business model)包含客製化(personalization)、顧客鎖定效應(consumer lock-in)、模組化(modularity)、在地循環(local loop)、產品服務化(product as service)。(6) 客製化：結合資訊數據管理，提供消費者更客製化量身訂做的產品/服務，能減少製程浪費、優化製程；例如客

製化的保養品。(7) 顧客鎖定效應：讓顧客對其提供的產品/服務有強大誘因，會持續購買的策略。策略包含降低顧客的試用成本(便宜、方便)，或過程中累積了客戶轉移的成本(產品特殊性/服務客製化)，所以顧客決定持續使用。例如 gDiaper 布尿褲，只更換最內層，但要一直買它們家的內層。

(8) 模組化：將產品設計模組化，可以獨立生產、使用及更替；可以鼓勵維修的執行，可提升維修的收益。(9) 在地循環：強調產地為主要的銷售地，在地生產，在地消費，強化在地經濟，可減少供應鍊的風險及物流成本。(10) 產品服務化：提供消費者服務方案，而非僅銷售產品，可提供消費者更好的保障及便利性，增消費者的消費黏性，提升品牌忠誠度。

未來論壇所提出的商業模式種類過多細瑣，且彼此概念重疊性高，例如(1) 封閉循環(2) 降級循環(3) 升級循環都是在強調「封閉循環」的商業模式。但其強調分成兩大分類—循環商業模式及促動商業模式—則提供了一個的思考框架，讓我們可以區分在推動循環經濟時，有些商業模式是線性經濟中已普遍使用，應該妥善運用來加速循環經濟。

表 2- 10 Forum for the Future 的循環商業模式

	類型	說明
循環商業模式	封閉循環	使用現有的產品來當作原料生產新的產品，達到封閉迴圈，不再使用新的原物料
	降級循環	將使用過的產品降級回收，做成品質較低的產品
	升級循環	將使用過的產品處理成原材料，做成品質更好的產品
	產業共生	在不同產業之間的工廠來交換副產品及廢棄物，透過共享的服務、基礎設施來提升整體的資源使用效率，針對特定稀缺資源能夠降低採購風險，確保供應

	類型	說明
	回收服務	建立產品回收的逆物流服務系統，打造更友善及便利的回收服務，鼓勵消費者參與
使動商業模式	客製化	結合資訊數據管理，提供消費者更客製化量身訂做的產品/服務。能減少製程浪費、優化製程。客製化的保養品。
	顧客鎖定策略	讓顧客對其提供的產品/服務有強大誘因，會持續購買的策略。策略包含降低顧客的試用成本(便宜、方便)，或過程中累積了客戶轉移的成本(產品特殊性/服務客製化)，所以顧客決定持續使用。
	模組化	將產品設計模組化，可以獨立生產、使用及更替；可以增加維修的執行，提升維修的收益。
	在地循環	銷售市場與生產地一致，可降低物流成本及提升效率。
	產品服務化	提供消費者服務方案，而非僅銷售產品，可提供消費者更好的保障及便利性。

資料來源：Forum for the Future, 2016; 本研究彙整

2.2.4 Circle Economy

Circle Economy 為荷蘭的研究智庫，於 2012 年成立，在荷蘭的循環經濟轉型中扮演重要的角色，該智庫致力於在實務面提供政府及企業具體的執行策略、行動方案、操作工具等來協助轉型，並加速及擴大循環經濟的實踐。Circle Economy(2016)透過價值坡的概念來說明如何在循環經濟的概念中重新思考並創造價值，依照產品的生命週期而言，主要包含三個階段：創造價值、維持價值、保留價值。並針對這三個不同的階段提出的相對應的商業模式：循環製造、最佳化使用、價值回復。此外，針對全生命週期，另外提出「網絡聯繫」的商業模式，主要為促進橫向聯繫、加強網絡連結的商業模式來支持這個跨產業、跨組織的創新變革。

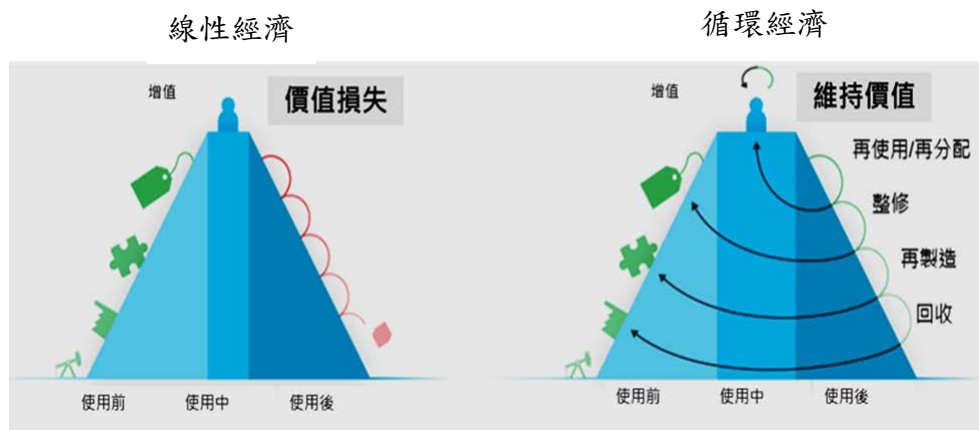


圖 2-14 以價值坡呈現線性經濟與循環經濟的價值差異

(Achterberg et al., 2016)

Circle Economy 依據價值坡理論，提出的四大商業模式，整理於表 2-11。說明如下：(1) 循環製造：意旨在設計及製造階段，也就是價值坡往上爬升的階段—創造價值，可透過源頭使用循環再生的材料、設計循環產品、設計傳統耐用產品來減少對資源的依賴，並鼓勵高品質且適量生產，應避免大量生產所產生不合理的架構及過多的庫存浪費。(2) 最佳化使用：在銷售及使用交接階段，也正是價值的頂峰，可透過延長產品壽命、維修服務來維持資源的價值，並創造新的服務價值；或搭配產品服務化的概念，整合產品與服務，透過租賃、依產品功效付費、共享平台等方式，來擴展新的服務模式。

(3) 價值回復：當產品的價值經過使用後而下降，透過價值回復的手段，來提回復或減少價值流失。其中包含翻新、在製造、二手市場交易、回收處理再利用等。(4) 網絡聯繫：是在不同的價值坡階段中，促進橫向聯繫、加強網絡合作及資源透明，可透過強化逆物流服務商、提供流程設計服務、循環經濟價值管理及諮詢、以及產品追蹤服務系統等，來加速前三項的商業模式推動。

Circle Economy 提出的商業模式也可分成兩類，第一類也是依據生命週期的概念來討論其價值上升、下降及回復而因應的商業模式；而第二類「網絡聯繫」也是偏向促動行業模式，並非主軸，但可以加速循環商業模式的展開。

表 2- 11 Circle Economy 的循環商業模式

	類型	說明
循環製造 (設計、製造 階段)	循環產品設計	設計產品時考慮生命週期，設計容易維護、修理、升級、翻新或再製造的產品
	傳統耐用設計	設定高價格，提供耐用高品質的產品，並搭配保固及服務
	鼓勵適量	高單價可以讓產量合理，適量生產
	循環材料	利用可再生能源、生質材、資源密集度較低或完全可回收的材料
最佳使用 (使用階段)	延長壽命	更換部分零件、耗材，使得產品能繼續耐久性
	維修服務	修復、或維修保養並升級仍在使用中的產品
	租借服務 I	提供使用該產品的服務，而不是產品本身，服務提供商保留該產品的所有權。主要收入來自該產品使用的服務費，不同的使用者可以在同一個時間使用該功能，例如 Netflix 線上租借影片。
	租借服務 II	提供使用該產品的服務，而不是產品本身，服務提供商保留該產品的所有權。主要收入來自該產品使用的服務費，且使用者依序使

		用產品（意指該產品一次只能一個人使用，例如 Ubike。
	功能服務商	透過產品與服務的組合，提供產品功能而不是產品本身，服務提供商保留對該服務的所有權。主要收入來源是收取服務費--對該產品所能創造的功能來定價。
	共享平台	藉由提供共享的管道或使用方式、所有權，讓不同的使用者可以分別來使用該產品，提升產品的使用率。
	交易後買回	售出產品並同意未來會在將該產品買回
價值回復 (廢棄階段)	重新擷取資源價值	供應商重新在產品及零件中再利用，替代使用原生或回收材料
	翻新	翻新二手產品後再販售
	二手交易	提供二手產品進行交易
	再製造	更換部分產品零件，再製造後販售
	回收處理	將廢棄物轉換成再生原物料，回收技術升級將能創造新的收入來源。
網絡聯繫 (整個階段)	逆物流服務商	設計產品收回系統、或回收服務來善用廢棄產品或副產品中的有用資源
	流程設計	提供創新的服務及流程來再使用、回收再利用工業產品、副產品和廢棄物。
	價值管理	提供價值管理服務，管理循環價值網絡中的資訊、資源、透明度、付款方式、及治理。例如透過資通訊技術來設計智慧化合約及付款系統，或提供循環管理系統的諮詢。

資料來源：Circle Economy, 2016; 本研究彙整

2.2.5 British Standard Institute (BS 8001)

英國標準協會(British Standard Institute, BSI)作為專業的驗證及訓練機構，也在 2017 年五月發佈「BSI 8001 企業組織實行循環經濟原則的框架指南」，該指南籌備過程長達兩年半的研究、開發和測試，在 2017 年 1 月時公開徵詢各方意見。

BS 8001 的主要目的為清楚定義並統一「循環經濟」的概念、名詞定義、範疇及商業模式，透過統一標準及定義來發展共同的語言，以利加速合作及發展循環經濟。同時，為協助企業從線性經濟轉型到循環經濟的商業運作模式，提供原則及執行策略，讓企業能夠導入採取行動；該指南適合各種企業，不論企業規模、地理位置、產品或服務型態，其中也提出較完整的循環商業模式。

BS 8001 定義循環經濟的六大原則：系統性思考、創新、盡責管理、協作、價值優化、透明化的六大原則，參考圖 2-15。系統性思考是指企業組織要以整體系統來思考個別決策之間的相互影響；企業組織透過創新讓產品與服務創造商業價值；盡責管理為企業決策要考量供應鏈和顧客，還有當前和未來的環境、經濟、社會問題；企業內部要跨部門協作，對外與政府、學界、民間社會和消費者之間進一步合作才能達成循環經濟商業模式，而任何協作計畫都建立在相互信任，有效溝通和共同目標之上；價值優化是企業要確保所有資源始終具最高價值和效用；透明化的原則是指企業對涉及循環經濟的決策和活動保持開放態度，並願意以清晰、準確、即時、誠實和完整的方式進行溝通，透明化原則建立在企業內外部之間的信任，但並不表示公開企業機密或個人隱私資訊。



圖 2-15 BSI 提出循環經濟的六大原則
(BSI, 2017)

BS 8001 提出六大循環商業模式，整理於表 2-12。

(1) 接單生產 (on-demand)

僅在消費者需求量化並確認後才生產產品或提供服務，其效益為最小化原始資源耗用，避免過量庫存，強化客製化服務，減少不受歡迎的多於產品。例如：紡織業依據顧客設計與數量要求的訂單製造小批量的衣服，取代過去大量標準化的成衣生產模式。

(2) 去物質化 (dematerialization)

用數位化/虛擬服務替代實體設備和資產，其效益為提供實體產品無法滿足的優勢，但同時不降低對客戶的感知價值。例如：從實體的影片/DVD 商店轉型到線上影音服務等，影音數位化取代相機膠卷或黑膠唱片。

(3) 延長產品生命週期/再使用 (product life-cycle extension/reuse)

包含延長產品壽命、方便重複使用、產品模組化設計、翻新維修及再製造。延長產品壽命指新產品設計為壽命長、且易維修、易更換零件的產品，如高檔

洗衣機。其效益為可以增加延長資源使用壽命，創造更多服務商機。方便重複使用則透過提供免費或轉售經維修、升級或直接再使用的物品。如傢俱再使用，或是透過線上拍賣，或網站轉售物品；其效益是減少新產品的需求。

產品模組化設計可方便更新零組件或升級產品，無須更換整個產品。例如建築物 and 手機的模組化。其效益可鼓勵具成本效益的維修服務產生，同時減少資源的損耗。翻新維修及再製造：產品再製造後獲得新生命，修復產品或部分功能讓品質變得像新的一樣。讓產品重新回歸市場，使生產者從後續使用者的買賣過程獲取利潤。例如，再製造的產品或部分零件提供了全新的效能和可靠度，相較於新產品是減少成本的方案。

(4) 次級物料或副產品再生 (recovery of secondary raw materials/by-products)

包含再利用次級物料及回收誘因設計來延長製造商責任。再利用次級物料是指從回收的再生物料製造產品。例如塑膠寶特瓶回收再製成外套、漁網再製成地毯或是回收木材再製成家具。建立回收誘因來延長製造商責任藉由方便的回收系統讓顧客願意回收使用過或不想要的產品給生產者。生產者回收物質或再製造產品，通常以交回舊產品就提供新產品折扣作為誘因。

(5) 產品即服務/產品服務系統 (product as a service/Product Service System)

包含租賃契約及成效給付(Pay for Success)。租賃契約是指出租使用且不販售產品擁有權，可以是 B2B 或 B2C 的形式。一般來說，經營租賃模式可能最適合在循環經濟概念下的產品服務系統模式，資產擁有權由出租人所保留，並可與服務或績效商業模式(performance-based business model)結合。當考量折舊、維護和更換的成本後，承租人的資金支出通常仍較低於直接採購。出租人通常受益於租賃期內的更高總體利潤，並保留所有權。例如：電動工具、電視和 DVD 播放機等提供為期半年到一年的租賃契約。

成效給付(Pay for Success)：則是指企業提供產品績效或明確的成效，而不是產品或服務。顧客購買特定的效能，企業主要由提供效能或滿足需

求來獲利。擁有者仍為營運的企業。例如租賃洗衣機的 1,000 次洗衣功能或提供到府取送的洗衣服務。

(6) 共享經濟和協同消費 (sharing economy and collaborative consumption)

包含共享經濟及共享平台。共享經濟(sharing Economy)：較偏向社會驅動，而非商業驅動，透過共享模式可能會強化社區關係。可以是 C2C 或 B2B，但較無直接的金錢交易。對於企業為企業(Business to Business, B2B) 的出借，企業獲益可包括直接採購相關產品或服務的成本降低。共享經濟的效益為強化在地及社區參與、弱化擁有權及儲存概念，強化樂於分享技術及知識的環境。共享平台則指 P2P 出借或協同消費是指主要在個人對個人或企業與企業之間的外借，也可以存在商業交易的形式，例如出租私人停車空間，共享設備，或城市中的共享單車。其效益為增加閒置產品或服務的使用率，使用者不擁有，而是只在需要時使用。

表 2-12 BSI 的循環商業模式

BSI的循環經濟商業模式		
1	接單生產	<ul style="list-style-type: none"> 僅在消費者需求量化並確認後才生產產品或提供服務
2	去物質化	<ul style="list-style-type: none"> 用數位化/虛擬服務替代實體設備和資產。提供優於實體產品的優點，但不降低對客戶的感知價值
3	延長產品生命週期/ 再使用	<ul style="list-style-type: none"> 延長產品壽命：新產品設計為長壽命的耐用品 方便重複使用：提供免費或轉售經維修、升級或直接再使用的物品 產品模組化設計：將產品設計為模組化，方便更新零組件
4	再製造及 利用再生物料製造	<ul style="list-style-type: none"> 翻新、再製造和修復：產品再製造後，讓產品重新回歸市場獲取利潤 利用再生物料製造：從回收的再生物料製造產品 回收誘因：藉由方便的回收系統讓顧客願意回收產品給生產者
5	產品即服務/ 產品服務系統	<ul style="list-style-type: none"> 租賃契約：出租使用且不販售產品擁有權，B2B或B2C的形式 成效給付：顧客購買特定效能，企業由提供效能或滿足需求來獲利
6	共享經濟和 協同消費	<ul style="list-style-type: none"> P2P出借：個人對個人或企業與企業之間出借，更強調社會導向 共享平台：藉由創造消費者的共享使用，促進提高產品和服務的利用率

資料來源：BSI, 2017; 本研究彙整

這六個商業模式分類與整個循環經濟的系統相互搭配，但彼此之間並非完全獨立互斥。例如，為了達到商業模式的循環價值主張，某一企業可能需要同時導入數位化、延長產品壽命及產品服務化系統。BSI 為自願性指南(Guide)，不同於其他標

準為規範性或認證，僅提供指引而非要求，因此不要求驗證。BSI 8001 不同於其他設定，要求檢核項目來達到標準的管理系統標準(Management System standard)，或針對產品的產品規格(Product specification)。BS 8001 僅提供一個架構，企業完全可以視自己的組織情況來決定要如何使用，相當彈性，未來也會有其他姊妹標準陸續發展。

以上針對五個組織所提出循環商業模式，將於 4.1 進行比較分析及綜合評析。

2.3 循環經濟的轉型流程

從線性經濟轉向循環經濟是一連串的過程，國際組織為協助企業轉型，提供操作性的指南或手冊（BSI, 2017; WBCSD, 2016a; C2Cbizz, 2013）。以下介紹三個循環轉型的流程：英國標準協會提出的 BS 8001（BSI, 2017）、世界企業永續發展協會的循環轉型五步驟（WBCSD, 2016a）、歐盟研究計畫 C2Cbizz 提出的企業轉型循環經濟的指引手冊（C2C Bizz, 2013）。

2.3.1 British Standard Institute (BS 8001)

英國標準協會在 2017 年公告「BSI 8001 企業組織實行循環經濟原則的框架指南」，提出一個循環轉型彈性框架（Flexible Framework），包含八個階段，帶領企業轉型到循環商業模式。所謂的彈性是指企業可以依照其企業的循環成熟度，自行決定從哪個階段來切入；此外，雖然依序提出了轉型的八個階段，但僅是為了陳述說明時有清楚的框架，但實際運作時企業會因其企業循環的成熟度在某些步驟中反覆進行並修正。

BS 8001 的轉型框架八階段包含：(1) 建立框架（Framing）(2) 界定範疇（Scoping）(3) 產生方案（Idea generation）(4) 評估可行性（Feasibility）(5) 建立商業個案（Business Case）(6) 測試計畫（Piloting）(7) 正式執行（Implementation）(8) 評估及報告（Review & Reporting）。在每個階段，BS 8001 皆提供階段檢核，提醒每個階段的產出需要符合循環經濟的六大原則及循環商業模式的核心，並且該階段的產出需要高階主管的同意或授權來前往下一個階段。本研究依其目的及主要產出介紹，整理於表 2-13。

(1) 建立框架

建立框架主要的目的為瞭解循環經濟與該企業的關係，以決定從哪裡開始推動循環經濟。建立框架主要步驟包含評估目前的循環程度，找出推

動循環經濟的內外部利害關係者，同時溝通企業內部的循環意識及激發熱情。在第一階段—建立框架—這個階段，主要的產出包含找出企業的關鍵資源、繪製利害關係者圖、建立循環經濟溝通文件。

(2) 界定範疇

界定範疇主要的目的為瞭解循環經濟的潛在機會跟要求條件，並設定企業導入循環經濟的邊界，建立循環經濟願景及規劃策略。界定範疇的步驟包含界定系統邊界、分析組織願景與循環經濟的關聯，最後建立循環願景並與高階管理達成共識。在第二階段主要的產出建立系統圖，建立循環願景、策略及路線圖，形成循環經濟專案團隊。

(3) 產生方案

產生方案的目的是根據階段二發現的問題或機會，企業列出方案清單並依其企業的循環願景、目標及策略來排序方案優先順序。主要包含兩個步驟，其一為**定義目標並說明欲發展的主題**，二為**列出方案清單並排序**。此階段的重要產出為一份具有優先排序的循環方案清單。

(4) 評估可行性

評估可行性的目的是評估階段三產出的方案是否可行，可包含技術可行、經濟可行以及環境及社會面向的考量。評估可行性的步驟有二，其一為先選擇可行性評估的類型並執行，其二為確定一個待發展的方案。這些可行性評估工具的使用要格外留意，因為大部分的工具是為線性經濟設計的，例如商業模式圖可能缺少某些循環經濟的重要元素，例如回收機制 (Lewandowski, 2016)；因此，應用這些工具時，需要反覆檢視循環經濟的原則。此階段的主要產出為可行性評估報告及確定發展的方案。

(5) 建立商業個案

建立商業個案的目的為將上述的方案發展成一個嚴謹的商業模式，進行嚴謹的商業分析來評估過程中需要考慮的面向及投入的資源，以利為來執行、擴大規模並正式推出該商業模式。發展一個詳細的商業個案，是一

個不斷修正調整的過程。同時要設計評估的績效指標及設定產出，此指標與未來追蹤及評估的指標相同，並規劃進度更新及檢討的頻率，會與階段七—執行及階段八—評估連結；最後根據內外部利害關係者的意見來調整該商業個案，並獲得高層的同意及承諾。

(6) 試行計畫

試行計畫的目的透過小規模的測試計畫來實驗方案的實際可執行性，並在過程中蒐集各方回饋來修正。試行計畫主要包含三步驟，先針對試行計畫建立權責及治理，發展試行計畫，評估試行計畫並蒐集回饋來修正。此階段最重要的產出為試行計畫、試行結果報告及修正建議。

(7) 正式執行

正式執行階段的目的是為擴大或正式推動前述證實的轉型商業模式。此階段的兩大重點為執行計畫及建立追蹤評估機制，可參考企業內部既有的 KPI 及相關標準；並同意執行變革管理系統，促使企業能夠執行並持續推動計畫中的改變，同時確保主導的企業文化支持循環經濟的推動。

(8) 評估及報告

評估及報告階段的目的是為執行追蹤機制，確保執行順利並持續邁向循環轉型。主要包含三個部分，執行追蹤控管及評估、定期進度報告、持續改善。

表 2-13 BS 8001 轉型流程階段及主要產出彙整

階段	目的	主要產出
(1)建立框架	瞭解循環經濟與該企業的關係，以決定從哪裡開始推動循環經濟	1. 找出關鍵資 2. 繪製利害關者圖 3. 建立循環經濟溝通文件
(2)界定範疇	瞭解循環經濟的潛在機會跟要求條件，並設定企業導入循環經濟的邊界，建立願景及規劃策略	1. 建立系統圖 2 建立循環願景、策略及路線圖 3. 形成專案團隊
(3)產生方案	根據階段二發現的問題或機會，企業列出方案清單並依其企業的循環願景、目標及及策略來排序	1. 產生具有優先順序的方案清單
(4)可行性評估	評估階段三產出的方案可行性	1. 可行性評估報告 2. 確立方案
(5) 商業個案建立	藉由發展商業個案來確保需要投入測試的資源，進而執行、擴大規模並正式推出該商業模式	1. 一個詳盡完整的商業個案
(6) 試行計畫	透過小規模的測試計畫來實驗方案的實際可行性	1. 測試計畫 2. 測試結果
(7) 正式執行	擴大或正式推動前述證實的轉型方法	1. 追蹤評估指標及系統
(8) 評估	建立追蹤機制，確保執行順利並持續邁向循環轉型。	1. 控管報告 2. 定期進度報告

資料來源：BS 8001:2017；本研究彙整

2.3.2 World Business Council For Sustainable Development (WBCSD)

世界企業永續發展協會 (World Business Council for Sustainable Development, WBCSD) 是全球性的組織，其會員包含許多知名的國際企業。主要研究企業如何參與及落實永續發展，並分享知識及實務經驗；同時也進行議題及政策倡議，與各國政府、非政府組織溝通。針對循環經濟的系統轉型議題，WBCSD (2016a) 也提出多份研究報告，其中針對企業轉型至循環經濟提出五步驟：(1) 檢視現況、(2) 開發新商機、(3) 從 ESG 三面向評估該創新作為、(4) 執行、(5) 知行合一，分享經驗。本研究依其目的、工具、主要產出整理於表 2-14。

(1) 檢視現況

藉由自我評量問卷來檢視公司目前執行 CE 的程度，在循環經濟的框架下，透過 15 個與組織運作、產品、製程等相關的問題來協助企業自我來檢視其循環度；例如：貴公司是否回收廢棄物再利用並揭露資源使用情況及目標。問卷產出「循環機會矩陣 (CE opportunity matrix)」從兩個面向來「執行的難易度 (Effort)」及「執行效益 (benefit)」，可找出最適合該企業先執行的項目來探討應先執行的項目。在這個步驟主要的工具有：WBCSD 設計的 CE 評量問卷、循環機會矩陣 (CE opportunity matrix)。

(2) 開發新商機

透過生命週期的系統思維，從不同階段探新的商機及策略，並搭配成功的商業個案來啟發企業內部思考，探討循環商業機會。WBCSD 結合 EMF、Accenture、Forum for the future 等提過的商業創新方式，以生命週期五階段來呈現新的機會，從資源取得、製造、銷售、使用到廢棄，每個階段都可能有創新產生，依據其相對應的策略，搭配成功案例來刺激思考及討論。例如在設計階段，可採取的策略有生態化設計，並以阿克蘇諾貝爾集團 (AkzoNobel) 的建築裝飾漆為例，該企業

開發了奈米抗污科技的外牆漆 Weathershield，通過反射陽光使建築物保涼爽，透過油漆幫建築物達到節能的效果。在此步驟的兩個重點是生命週期的系統思維及成功循環商業案例。成功的商業個案具有振奮人心且可以更深入瞭解發展的可能性。

(3) 事前評估永續影響

從經濟、經濟、社會 (ESG) 三面向全面性的評估步驟二的創新方案的影響，善用 ESG 既有的評估工具來評估，看是否在環境、社會、經濟三面向都具有效益。環境面最常使用的工具為生命週期評估 (LCA)、社會面則是透過生命週期社會衝擊評估工具 (Social LCAs)、經濟面工具除了商業管理最基本的成本效益分析外，另外還可善用自然資本議定書 (Natural Capital Protocol)、生命週期成本法 (Life Cycle Costing) 等。

(4) 執行

在執行階段，WBSCD 提出三個原則：善用公司既有完善的流程、結構來發展新的產品或改善製程；執行中不斷追蹤 ESG 表現，確定仍有邁向永續；強調員工參與的重要性，可透過舉辦 CE 創意競賽等等，讓員工一起參與改變的可能。

(5) 知行合一，分享經驗

執行後，除了內部持續評估追蹤該創新的成效外，更重要的是善用各種行銷宣傳工具來分享，鼓勵更多企業轉型循環經濟。例如飛利浦在其官網上，設計獨立的網頁分享其循環經濟的經驗及合作對象 (www.philips.com/a-w/about/sustainability/sustainable-planet/circular-economy.html)。

表 2-14 WBCSD 循環轉型五步驟

階段	目的	說明	工具	主要產出
1. 檢視現況	評估現行組織運作的循環程度，找出問題	透過 CE 框架下的自評量表，找出問題。	CE 自評量表	循環機會矩陣
2. 開發新商機	確定可改善的環節及項目，並找出相對應改善策略及成功案例	透過生命週期的系統思維，從不同階段探新的商機及策略，並搭配成功的商業個案來啟發企業內部思考，探討循環商業機會。	1. 生命週期的改善策略 2. 商業個案資料庫 3. 工作坊/腦力激盪	產出循環方案
3. 事前評估永續影響	事前評估循環方案的可行性，包含經濟的可行性及永續效益	從經濟、經濟、社會 (ESG) 三面向全面性的評估階段二的創新方案的影響。	1. LCA 2. LCC 3. Social LCA 4. 成本效益分析	提出是否正式執行的評估結果
4. 執行	執行循環方案	執行循環方案時，要善用公司既有完善的流程及結構，建立追蹤評估機制，並邀請員工一同參與。		
5. 知行合一 分享經驗	分享成功的執行經驗來鼓勵更多企業投入循環經濟	善用各種行銷宣傳工具來分享，鼓勵更多企業轉型循環經濟。		成功案例的分享網頁或演講等

資料來源：WBCSD, 2016a；本研究彙整。

2.3.3 C2C BIZZ

C2C Bizz 是歐盟研究計畫之一，主要目的是推動 C2C 的商業模式，以既有的商業模式或創新商業模式來做為研究對象，提出中小企業轉型循環經濟的指引手冊（Guided Choices towards a Circular Business model, C2C Bizz,2013）。提供明確的步驟去思考轉型循環經濟需要處理的問題，五階段為（1）認識循環經濟（2）評估現況：自身企業及合作伙伴（3）重新設計產品（4）嘗試產品服務化的思維（5）建立循環商業模式並評估。本研究依各階段的目的及提出的關鍵問題，整理於表 2- 15。

表 2- 15 C2Cbizz 循環轉型的五步驟

階段	目的	關鍵問題
1. READ 認識循環經濟	認識循環經濟：透過這個步驟，可以理解線性經濟與循環經濟的差異，循環經濟的關鍵文獻、影片、討論及案例。	1.關於循環經濟，我需要知道什麼？
		2. 循環經濟，是未來趨勢，還是現在進行式？
		3. 面對循環經濟，我需要有什麼能力去採取行動？
2. LEARN 評估現況	評估現況：瞭解目前公司、供應鏈、及利害關係者的循環程度。這個階段後，你就能評估目前的利害關係者，並開始規劃循環產品、服務、或商業模式。	1. 我的公司準備好了嗎？
		2. 誰是我的利害關係者？如何讓他們一同參與？
		3. 誰是產業中的標竿企業？我的產業與循環經濟的關係。
3. TALK 設計循環產品 (強調製造端)	瞭解產品設計與再設計，並評估不同重新設計的循環商業模式與機。	1. 我的產品是否準備好因應循環經濟？循環經濟對我的產品有什麼影響？如何重新設計來再使用？
		2. 什麼影響產品壽命？
		3.如何處理廢棄的產品？

階段	目的	關鍵問題
		4.何時該思考如何重新設計產品以便容易再製造？(WHEN)
		5. 為何需要重新設計產品以利再維修？(WHY)
4. TRY 設計服務化模式（強調市場端）	瞭解透過你的產品可以提供的服務化模式，並將這些服務分類，以及如何為這樣的服務計價、如何觸及你的客戶，以及如何避免陷阱。 (例如賣燈變成賣光、賣車變成賣里程、賣影印機變成賣印刷服務)。	1. 如何從賣產品變成賣服務？ 2. 如何銷售到市場、觸及終端客戶？ 2. 如何銷售到市場、觸及終端客戶？ 3. 誰應該是我新商業模式的客戶？我原本的客戶是誰？我未來的客戶會是誰？ 4. 如何計算我的服務費(Service)? 5 如何避免 unprofitable customers ? 6. 如何處理回收的產品？
5. TEST 建立商業模式（強調財物機制）	瞭解該商業個案的經濟可行性	1.如何處理發展成本？ 2. 投資報酬率，到底要賺什麼？ 3. 合作或是自己做 4. 資金哪裡來？財務機制

資料來源：C2C BIZZ, 2013; 本研究彙整。

以上針對三個組織提出的轉型流程框架，將於 4.2 進行比較分析及綜合評析。

2.4 轉型循環經濟的分析工具

本研究彙整循環商業模式的分析評估工具，以下五種方法學/工具是文獻中較常見的應用，學者們因應循環經濟的原則及特色，修正、改善或延伸使用下列的工具，來發展及評估循環商業模式。主要包含以下五種類型：(1) 檢核表或評量表 (2) 生命週期評估及其延伸 (3) 物質流成本會計 (4) 商業模式圖 (5) 個案研究。

2.4.1 檢核表/評量表法

檢核表法通稱來說是指在針對某個問題時，依據該問題的目標及屬性，先製成完整的項目要求清單，逐一進行檢查，一來可避免遺漏要點，二來可刺激思考，有利於系統和周密地想問題，使思維更帶條理性，也有利於較深入地發掘問題和有針對性地提出更多的可行設想。評量表法是指通過觀察，給事件、行為或特質一個評定分數，將觀察所得的印象數量化。此二者方法的差異主要為前者對行為呈現與否進行判斷核查，後者則在程度上的差別作出判斷，確定等級。檢核表法及評量表法廣泛應用於心理諮商、教育、企管領域等。

目前國際組織在企業層級導入循環經濟的初期評估，常透過檢核表或評量表的方式，協助企業管理階層自我檢視目前企業的循環程度(WBCSD, 2016a; Evan & Bocken, 2013; BSI, 2017; EIO, 2016)。檢核表或評量表的設計方式，針對循環經濟的原則、構成基石、生命週期系統思維、企業部門運作等面向，設計問題來檢核及刺激思考，評估自身企業(現況)與循環經濟(目標)之間的差異，找出待改善的環節。此方法為定性，可快速協助企業在初期評估時，自我瞭解及概念釐清。

WBCSD (2016a) 透過檢核表協助企業自我檢視目前推動與 CE 相關的作為，評估企業的循環程度。該量表的設計，結合循環經濟的原則，透過 15 個與組織運作、產品、製程等相關的問題來協助企業自我來檢視其循環度；例如：

貴公司是否回收廢棄物再利用並揭露資源使用情況及目標。評估完後，產出做出「循環機會矩陣（CE opportunity matrix）」，請見圖 2- 16，從兩個面向來「執行的難易度(Effort)」及「執行效益（benefit）」，可找出最適合該企業先執行的項目來探討應先執行的項目。

Figure 2: Sample circular economy opportunity matrix

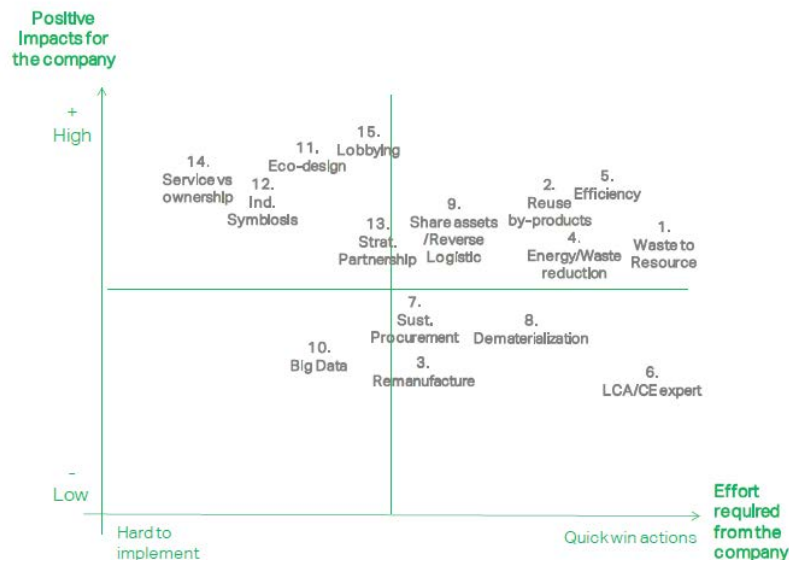


圖 2- 16 WBCSD 設計的循環機會矩陣
(WBCSD, 2016a)

循環經濟工具包（Circular Economy Toolkit）(Evans & Bocken, 2013) 為線上免費循環度的評估工具，透過生命週期思維設計評量表，快速協助企業自評，瞭解自身企業在生命週期的哪個環節最需改善，並結合工作坊及個案討論，來互動討論適合企業發展的循環商機，請見圖 2- 17、圖 2- 18。例如：在設計製造階段，產品中沒有使用稀貴資源。企業自評分數低的環節，也就代表改變的潛力越大，最後搭配二維矩陣「市場潛力」及「可行性」來呈現結果。

循環經濟工具包所提出的生命週期階段是以循環經濟為核心重新規劃，與

傳統的略有差異，總共分為七個階段：(1) 設計、製造和銷售 (2) 客戶使用 (3) 產品維修保養 (4) 產品再利用與再分配 (5) 產品再製造與翻新 (6) 產品回收的階段 (7) 產品服務化。其中的 (3) (4) (5) 是循環經濟特別強調的重點，因此該工具單獨將此幾個環節獨立出來；另外，(7) 產品服務化是循環經濟的中心思想，也是貫穿整個生命週期，因此將它放在圖像化的中間。

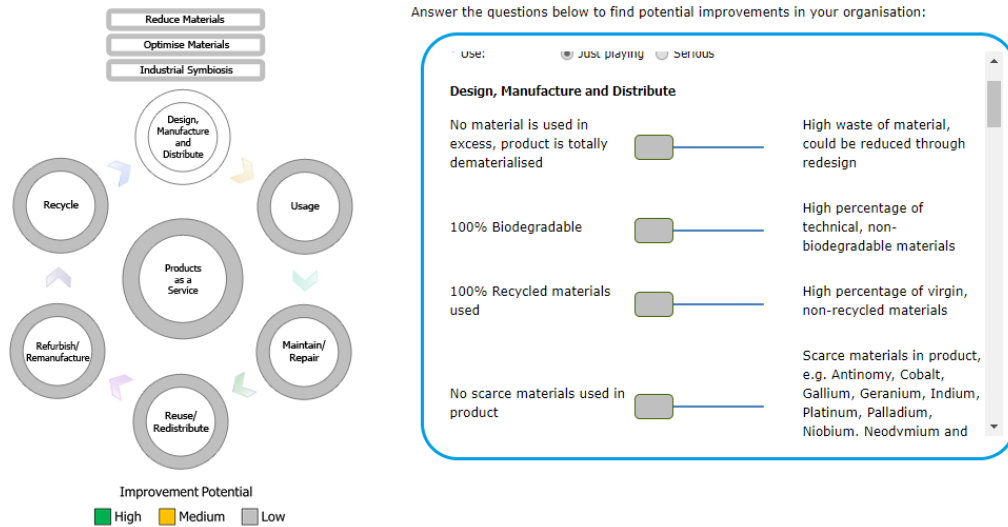


圖 2-17 循環工具包設計的循環度線上評估系統

(<http://circulareconomytoolkit.org/>)

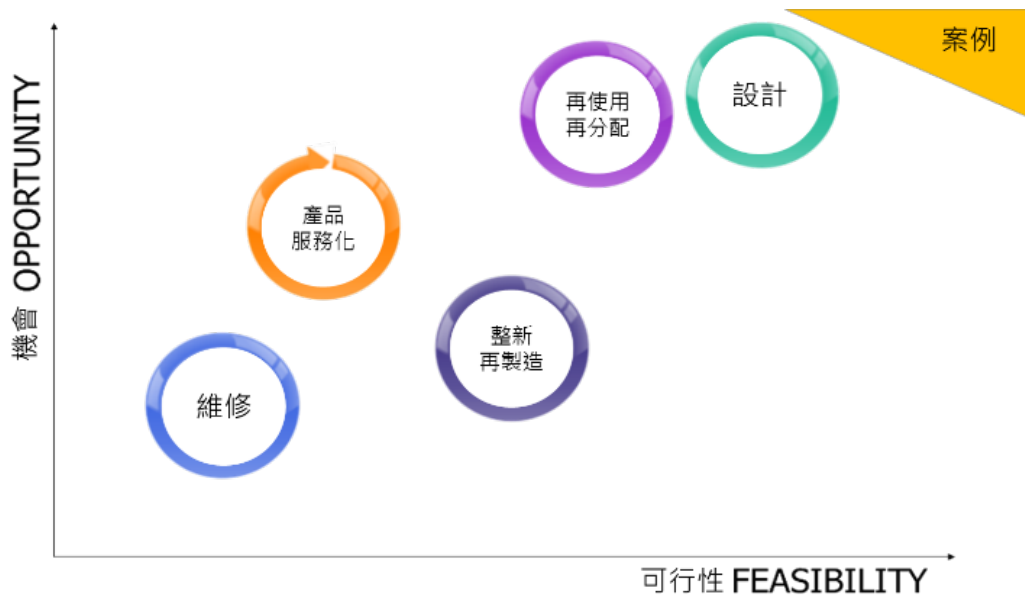


圖 2-18 循環工具包的循環機會矩陣

(<http://circulareconomytoolkit.org/>)

BSI (2017) 提出的企業自評量表則是依據其提出的六大循環經濟原則——系統性思考、創新、盡責管理、合作、資源價值優化、透明化。BSI 透過自評量表問卷及評分表來協助企業自我評估整個組織的循環成熟度。例如針對合作原則，「企業內部是否有合作伙伴篩選的流程？」、「組織治理如何強化合作的工作方式？」等。評估循環程度有兩種工具，透過循環經濟的六大面向來評估「組織」的循環成熟度，並分成五個等級 (Unformed, Basic, Improving, Engaged, Optimizing)。

歐盟生態創新觀測平台 (Eco-Innovation Observatory, EIO) 所發行生態創新指南 (EIO, 2016)，結合生命週期思考及商業模式思考提出關鍵問題，讓企業自評及思考。從價值定位出發，依照企業內部運作的組織 (也符合生命週期思考) 針對產品及服務提出問題。例如重新檢視商業模式的問題，「現有商業模式中，有多少是仰賴企業與顧客對物質與能源的需求？」；在生產階段，評估資源生產力，「在企業營運中，耗用了哪些能源來源與數量？」。

在新型商業模式開發初期，充滿不確定性，且許多參數要件不明確，較適合透過定性工具如檢核表 (checklists)、規範指引 (directional tools) 來評估現況及發現問題 (Bocken, 2016)。其優點為定性化的分析工具在新概念發展初期可以較低的人力成本及時間成本，進行初步快速的檢視評估，並刺激思考、創造討論空間，進而分析並快速做出決策；但其限制較主觀，可能有些既有認知與事實不符卻無察覺，評估結果相當仰賴回答的高階主管的經驗、專業及是否有決策權。

2.4.2 生命週期評估及其延伸

生命週期評估是傳統的企業環境管理工具，發源於 1960 年代，並在 1997

年成為國際標準 ISO14040。生命週期評估是評估新創新環境績效的常用方法，對於循環商業模式的評估特別適用，因為循環經濟需要系統性的觀點(WBCSD, 2016a)。生命週期評估用於評估某一產品（或服務）從取得原材料，經生產、使用至廢棄的整個過程（搖籃到墳墓），對於環境所造成的整體衝擊。

結合經濟面向的成本分析，將外部成本貨幣化，發展「生命週期成本分析（Life Cycle Costing）」，結合 LCA 及成本與效益的觀念，計算公司內部的成本（如傳統的會計成本）及外部的環境成本，對企業決策者而言，以經濟上的數值作為溝通的方式，更有利於比較與決策。另外，LCA 也結合社會面向，發展生命週期社會衝擊評估，雖然方法學還不如 LCA 成熟，但也有越來越多的研究投入。

WBCSD（2016a）建議企業在導入循環商業模式前，應採用 LCA 相關的工具，進行環境、社會、經濟三面向評估該循環商業模式是否真的達成永續。環境面即是用 LCA 來進行系統性的評估、社會面向則是利用生命週期社會衝擊評估或相關的工具、經濟面向則可善用自然資本議定書（Natural Capital Protocol）、生命週期成本分析，並結合古典貼現現金流量模型（DCF），來計算循環經濟所提倡的今日資源在未來的成本及收入，並根據關鍵變量和機率，結合蒙特卡羅模型作為補充，計算報酬的統計分佈。

LCA 早期的發展，是以搖籃的墳墓的線性經濟思維來進行分析，在循環經濟的框架下，則可以繼續利用 LCA 的評估方法，擴大邊界來評估搖籃到搖籃的過程中所造成的環境衝擊，並結合不同的情境設定（不同的循環模式）。瑞典一研究也應用 LCC，設定兩種不同的循環情境（買回及租賃模式），來與線性經濟的成本進行比較，其結果顯示兩種循環情境的成本都優於線性經濟（Haskovec, 2016）。

企業應用 LCA 來分析評估產品的永續性已經相當成熟，但應用到循環經濟的原則及框架中，此方法學仍有許多待發展討論的地方。2016 年在瑞士舉辦的第 63 屆 LCA 研討會，主題即為「LCA 可以如何協助循環經濟的推動？」，主要探討 LCA 的方法學如何擴大應用到循環經濟的框架裡。在方法學上提出待深入思考及研究面向有二：在目前的線性經濟仍主導的商業模式中，LCA 目標可能與 CE 目標有所衝突；有害物質的循環如何評估其衝擊及風險，方法學仍待發展（Haupt & Zschokke, 2017）。

在目前的線性經濟仍主導的商業模式中，LCA 目標與 CE 目標可能有所衝突——最資源循環的選項並非是環境衝擊最小的選項。在企業層級的研究已經看到相關的研究，尤其是在包裝材料的研究，例如輕量型的包材可能環境衝擊較小，但卻不一定會容易循環；CE 提倡生物分解的包材，但其環境衝擊不一定比較小；將廢棄物當成能源可能在 LCA 來看衝擊較小，但卻是 CE 的最下策。有一項研究比較飲料包裝的 57 種方案，結果顯示環境衝擊最小的選項，並不是最循環的方案（Kagi and Dinkel, 2014）。如果 LCA 的評估結果與 CE 有衝突，那就不應該導入該循環方案。但 EMF 強調，應該將系統的改變納入評估裡，LCA 的方法仍是建立在今日的混合能源與資源管理系統中，如果未來完全移轉到循環經濟--完全使用再生能源，如此一來，因回收而需額外增加使用的能源需求（等於是乾淨能源），就不會變成限制回收的環境衝擊。也因此用 LCA 來評估方案時，企業層級的研究應該要包含巨觀層級的系統改變組態。

此外，製程去化（除去有毒有害物質）是從廢棄物管理轉移到資源管理中最關鍵的議題。但在循環轉型過程中，充滿混合的型態，如何透過 LCA 去評估既有線性生產消費系統中的有害物質重複再利用的衝擊及風險，例如計算多種材料的使用衝擊當改變物質的品質產生變化時等，這是 LCA 仍須待開發研

究的部分。

另外，關於應用 LCA 於產品服務系統的評估也仍待發展，目前的研究仍不多。Kjaer et al. (2016) 在其文章中回顧 PSS 的環境量化工具相關文章，從 2000-2015 年間，僅有 11 篇期刊，顯示關注及研究都不多。而用 LCA 來分析 PSS 的挑戰主要是 PSS 是一個系統，整合產品與服務，並非單純的產品；故雖然用 LCA 來評估單一產品的應用在產業界已經相當成熟，但來評估類似 PSS 這樣的服務系統仍是較少，而且不同的整合系統的功能目的不一樣。使用 LCA 來評估 PSS 系統，會遇到的挑戰有參考系統的定義及界定、功能單位的設定、系統邊界的設定。

2.4.3 物質流成本會計

物質流成本會計(Material Flow Cost Accounting, MFCA)是企業內部檢視資源使用效率狀況的評估工具，為企業環境管理重要工具之一，從工業生態學的物質流分析延伸發展而來。是目前評估循環經濟效益時，文獻中提到的量化評估方法 (Bocken, 2016; WRF, 2014)。透過 MFCA 的思維與運用，可以增加管理者對製程中的「物質流」和「能源耗用」的掌握度，並瞭解「廢棄物」之相關的成本及其對環境之影響，為當今在企業經營環境化下，一項明確且具體的管理方法。

物質流成本會計於 1990 年中期起源於德國，著重於環境資源投入與產出的衡量，強調物質損失在會計系統之重要性，以增加資源生產力為目標，兼具對企業組織之經營獲利及現今全球重視的生態環境議題之解決。目前在歐洲、美國、日本都有許多企業運用，其中尤以日本應用得最為積極與成功，2011 年已成為 ISO 國際標準 (ISO 14051)。

物質流成本之分析係以經濟的損失來鑑定損失的成本，MFCA 的目標是協助企業減少「環境衝擊」和「經濟成本」。透過盤點企業生產活動各生命週期階段，其各項能源、資源或物質之投入與產出(Input/Output)情形，並將成本細分為「材料成本」、「能源成本」、「系統成本」和「廢棄物處理成本」等四大類。在傳統成本會計裡，將所有的物質成本及製造費用視為一種成本，並全部計入產品成本中，即便物質損失可以明顯地從一般成本會計中被判別，但卻並無區分開來揭露，故無法有效突顯物質損失成本之金額。

MFCA 方法中，成品和廢棄物分別稱為「正產品」和「負產品」，「負產品」為非上市的产品，其因也在製程中消耗材料和使用了生產設施，故 MFCA 由分析、量化企業「負產品」之資源損耗成本金額，並在解決「負產品」問題之過程，提升企業使用資源的效益。MFCA 的數據分析可應用於找出製程中的資源浪費熱點，協助改善；結合 MFCA 的數據管理，強化生產現場的日常管理；優化技術部門、生產技術部門；創新新產品的設計。

MFCA 在企業轉型循環經濟的過程中，適合用在轉型前的分析評估及轉型後的績效評估。轉型前，藉由 MFCA 的分析，瞭解企業整體資源使用狀況，並找出資源浪費的熱點，進而優化改善製程或產品。而轉型後，則可以作為績效評估工具，來檢視是否提升資源生產力。但執行 MFCA 相對耗時、耗人力，需要蒐集大量數據、進行跨部門溝通，對於轉型前的分析評估，來作為企業推動新商業模式的初期評估及決策，並不是很有效率的方法 (Bocken, 2016)。

另外，轉型前的分析評估，透過 MFCA 找出企業內部的資源浪費，解決方法容易侷限在製程優化策略，較無法跳脫產生創新的解決方案，應該將邊界設定在產業邊界來進行物質流分析，找出整體產業的資源浪費熱點及問題，進而重新檢視自身企業可以在這個供應鏈中提出什麼新的解決方案。

以紡織業為例，荷蘭 Circle Economy(2014)透過物質流分析美國及歐盟國家的紡織廢棄物。研究顯示在不同生命週期所產生的紡織廢棄物，超過 50%的廢棄物來自於消費使用後 (Post-Consumer) 直接丟棄所產生；另一項研究針對歐盟幾個國家的消費後紡織物進行物質流分析，有 61% 直接進入焚化及掩埋處理，沒有再循環回到封閉系統中使用 (Circle Economy, 2014)。由此產業的物質流可知，因應循環轉型的問題之一為消費後的紡織品造成系統中最大量的浪費，如何透過新的商業模式來減少此環節的浪費就是企業的挑戰及機會，而紡織供應鏈中上下游的企業可以思考以自身的企業核心能力來解決此問題，開發新的商業模式。荷蘭新創企業 Dutch aWEARness 為解決此產業轉型的挑戰，建立循環紡織履歷管理系統(Circular Content Management System, CCMS)，以追蹤衣物的來龍去脈；並推出工作服租賃模式，透過系統完整追蹤衣服的流向，按照衣物的「使用效期」簽約租用，待服裝到期後全部回收再製，連鈕扣等配件都可重新使用 (Dutch aWEARness, 2017)。

2.4.4 商業模式圖

Osterwalder & Pigneur (2010)提出的商業模式圖(Business model Canvas) 是一個視覺化的定性商業發展工具，也是目前管顧公司協助企業創新或創業常用的工具，屬於開發工具 (mapping)，不是評估的工具 (assessing)。許多研究結合循環經濟的概念及原則，重新修正商業模式圖 (Lewandowski, 2016; Mentink, 2014; Antikainen & Valkokari, 2016)，來提供給企業作為開發特定循環商業模式的開發工具。以下分別介紹三個修正過的循環商業模式圖 (Circular Business Model Canvas)。

Lewandowski(2016)結合了循環經濟的原則，提出了「循環商業模式圖 (Circular Business Model Canvas)」的架構，從原先商業模式圖的 9 個構成要素，新增至 11 個；同時說明一個成功的循環商業模式的構成要件應該包含那

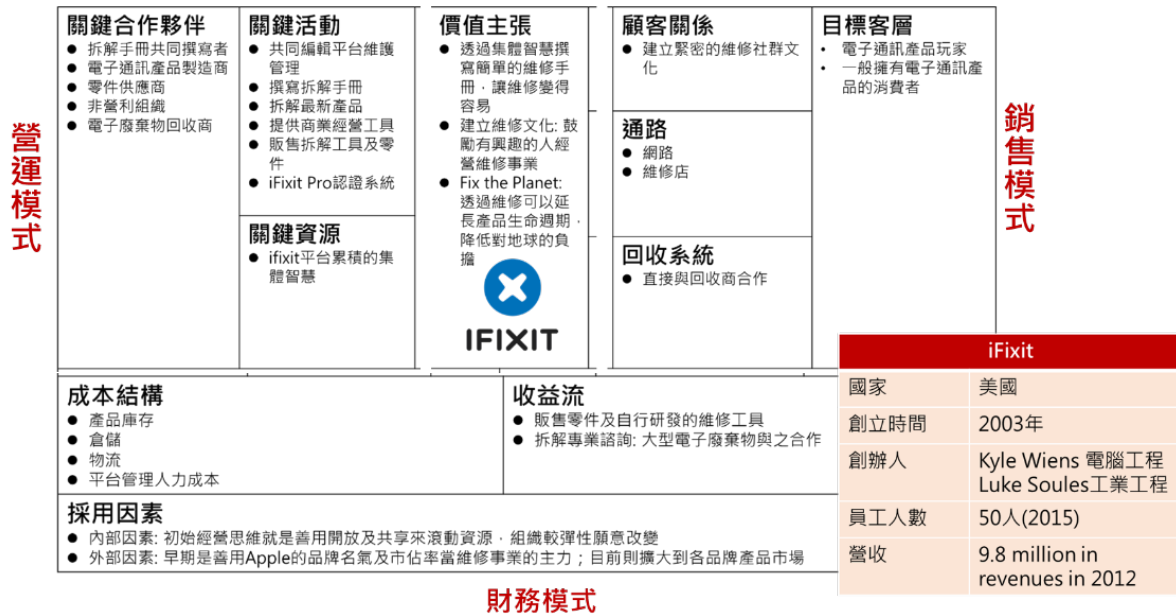
些循環經濟的思維及原則，請圖 2- 19。Lewandowski(2016)認為目前的商業模式圖，無法完全回應循環經濟的原則，另外新增兩個重要元素—「回收系統 (Take-back System)」及「採用因素(Adoption Factor)」。詳細說明請參考 2.1.5.1 循環商業模式的構成要素。

關鍵合作夥伴 <ul style="list-style-type: none"> ● 合作網絡 ● 協作類型 	關鍵活動 <ul style="list-style-type: none"> ● 優化效能 ● 產品設計 ● 遊說 ● 再製造、回收 ● 替代技術 	價值主張 <ul style="list-style-type: none"> ● 產品服務系統 ● 循環產品 ● 虛擬化服務 ● 顧客回收誘因 	顧客關係 <ul style="list-style-type: none"> ● 生產訂單 ● 顧客建議(設計) ● 回收2.0的社會銷售策略和社群夥伴關係 	目標客層 <ul style="list-style-type: none"> ● 顧客類型
	關鍵資源 <ul style="list-style-type: none"> ● 效能更好的物質 ● 自然資本的再生與修復 ● 物質虛擬化 ● 回收資源(產品、零件、物質) 		通路 <ul style="list-style-type: none"> ● 虛擬化 	
成本結構 <ul style="list-style-type: none"> ● 衡量標準 ● 顧客優惠價格 ● 物質流成本會計準則 		收益流 <ul style="list-style-type: none"> ● 投入 ● 有效性 ● 使用性 ● 效能 ● 回收資源的價值 		
採用因素 <ul style="list-style-type: none"> ● 內部因素:組織接受度 ● 外部因素:PEST分析(政策、經濟、社會、技術因素) 				

圖 2- 19 Lewandowski 提出的循環商業模式圖

Lewandowski(2016)的研究中並無提供案例來展示此新的架構，而中技社(2016)稍後應用此架構來分析展示兩個美國循環經濟成功個案，分別為延長產品壽命的維修服務—iFixit 電子產品維修，以及產品服務化模式—Pley 公司出租樂高。iFixit 的循環商業模式，請參考圖 2- 20。

維修服務



財務模式

圖 2- 20 美國 Pley 新創企業提出樂高玩具租賃商業模式

(中技社, 2016)

Antikainen & Valkokari (2016) 認為整個商業生態系統是不斷變動的，而循環經濟需要系統性的創新，故需要多層次的分析，因此提出結合 Valkokari et al.(2014)提出永續商業模式的三個層次來重新設計 Osterwalder & Pigneur (2010) 提出的商業模式圖。三個層次包含巨觀—對整體永續的影響、中觀—商業生態系、微觀—企業本身。

該研究重新設計的商業模式圖其核心框架為微觀的企業本身，也就是原本商業模式圖，這個部分並沒有增添新的要素；主要的修正為在其上下將巨觀及中觀的考量要素加入，請參考圖 2- 21。最上層是中觀的商業生態系的分析，主要包含兩個要素，一個為趨勢及驅動力分析，另一個為利害關係者分析。趨勢及驅動力分析是指分析商業環境、並檢視目前的全球及產業趨勢，例如新的法規。而最下層的巨觀則是考量對永續的影響，用社會、環境、經濟的三重底線

架構去定性評估成本及效益，可以另外結合量化的工具如生命週期評估工具、或 EMF & Granta (2015) 開發的循環度指標去進一步的分析。

該研究將此框架應用分析芬蘭的一間社會企業，該企業主要的服務為資源回收及二手市場提供數位化服務，加速二手產品流通。該研究透過訪談來進行個案分析，蒐集上述要素中的資料，但僅進行定性的分析，並沒有針對該企業進行量化的生命週期評估、循環度分析或成本效益分析等。該研究指出循環經濟的商業個案分析其實是需要縱貫研究，透過長時間來觀察創新的商業模式，藉由設計或重組來找出關鍵流程及階段。循環度及永續影響評估的方法仍尚待開發。

該研究的優點是將結合不同層次的思考，但仍盡量維持其視覺簡易操作及理解，並且將永續的三個面向都納入。一般對於循環經濟的認知較放在環境(資源)與經濟面向，較缺乏對於社會面向的關注，透過此架構則是將社會面向也變成基本評估要素之一。另外，該研究也間接點出了循環商業模式圖的侷限，仍需要搭配其他量化的評估工具。

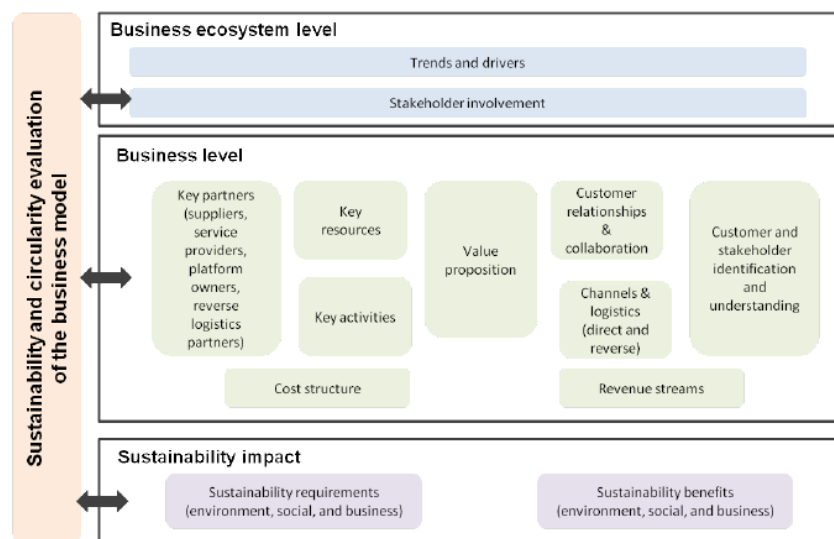


Figure 2. Framework for sustainable circular business model innovation

圖 2- 21 Antikainen & Valkokariw 的多層次分析循環商業模式圖
Antikainen & Valkokari (2016)

Mentink(2014)建立的「商業循環圖 (Business Cycle Canvas)」主要是結合兩個商業的理論而創新設計，一為商業模式創新 (Business Model Innovation, BMI) 的流程架構 41-Framework (Frankenberger et al.,2013) 及商業模式圖 (Business Model Canvas) (Osterwalder &Pigneur, 2010)。41-Framework 的商業模式創新架構是依據專案管理 PDCA (Plan, Do, Check, Action) 的架構來設計，分成四個步驟：初始階段 (分析商業環境) →產生方案 (產生想法) →整合 (發展商業模式) →執行；這四個步驟是反覆進行的。但 41-Framework 的架構並非因應循環經濟設計，故許多思維仍專注在傳統線性經濟的商業模式創新，Mentink 將循環經濟的核心概念及原則納入後重新設計流程。

該研究修正商業模式圖，並建立商業循環圖，最主要的原因是 Mentink (2014) 認為目前商業模式最大的挑戰是仍缺乏系統思考，過於專注單一企業本身，故透過商業循環圖的建立，協助企業即便在設計自身的商業模式時，都應該要以更高層次的系統思考來設計。商業循環圖的出發點雖然建立於商業模式圖，但做了大幅度的修正，完全拆解 BMC 的九大構成要素，簡化成 41-Framework 的四個基本要素 WHAT/WHO/HOW/WHY (Frankenberger et al. ,2013)；打破其視覺化的架構，以方塊跟箭頭呈現，箭頭主要呈現三種價值流：資源流、資訊流、金錢流，請見圖 2-22。BCC 可以恣意變形，依照不同的企業在系統中的角色，會發展成不同的組合，不像 BMC 是固定的九宮格；如果該商業模式有許多 CE 的關鍵活動，例如再製造、翻新、回收，則會長的更像 EMF 繪製的循環經濟蝴蝶圖，請見圖 2-23。

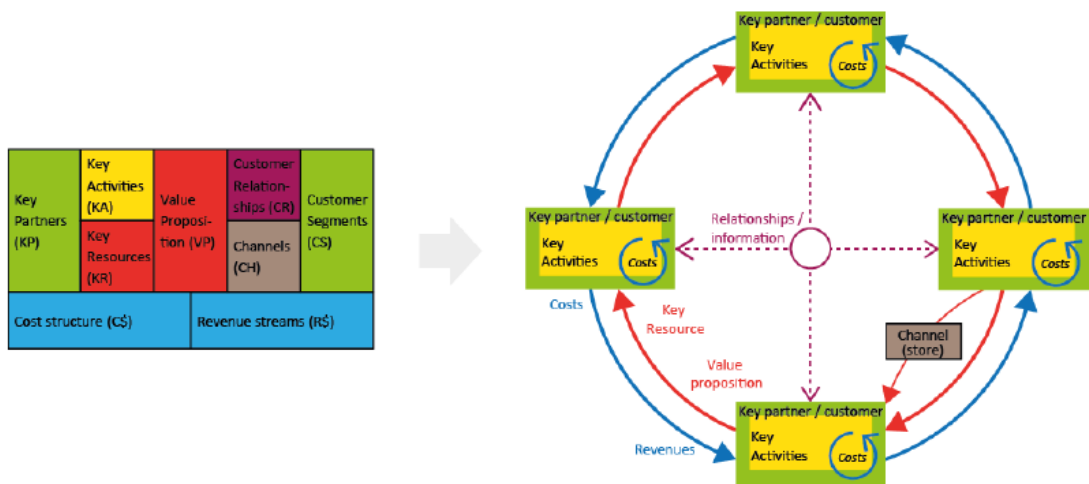


圖 2-22 Mentink 提出具系統思維的商業循環圖
(Mentink, 2014)

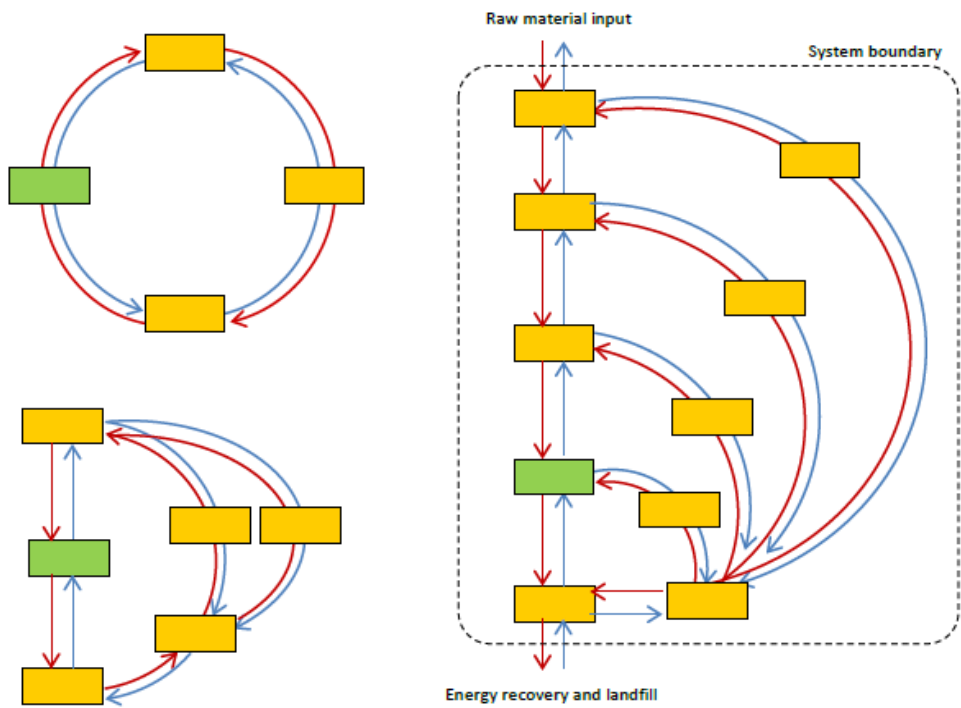


圖 2-23 Mentink 提出的商業循環圖能以不同形式組合呈現
(Mentink, 2014)

該研究透過舉辦工作坊來測試 BCC，比較 BCC 與 BMC 對於發展循環商業模式的促進效果，透過四個面向來進行比較分析：循環度、商業邏輯（可行性）、創新度、呈現及溝通。研究顯示，透過 BCC 設計出來的循環商業模式的總得分較高，最大差異來自極高的循環度。測試者表示透過 BCC 的確較能在設計時思考整體系統，思考不同活動（企業）間的關係，並指出這樣系統視覺化的溝通工具是目前缺乏的。但 BMC 在商業邏輯的得分較高（雖然只有高一點），參與者反應因為 BMC 的構成要素較具體明確，而且都是重要的商業分析面向，有助於設記者思考，也助於其他利害關係者理解，例如投資者。

循環經濟是一個系統性的轉變，若仍舊從單一企業的角度來思考改變，創新會受到侷限且不夠系統思考。商業循環圖的優點是突破商業模式圖的企業本位思考，以解決企業較難以系統思考的問題。但，整體的視覺概念卻過於複雜，商業模式圖受到重視且應用廣泛，即因為其將重要的商業模式構成要素透過簡單的視覺化圖像的呈現，加速利害關係者溝通，但 BCC 卻將其複雜化，失去原本的重要優勢。Mentink 提出的 BCC 較不強調檢視企業目前的循環現況，直接以大環境問題導向來思考企業可以扮演的角色。

本研究針對三種修正的商業模式圖進行分析比較，請見表 2-16。總結如下：

(1) 商業模式圖的重要性及面對循環經濟系統的不足

上述三個工具都是以商業模式圖為基礎來進行修正，來調整成適合發展循環商業模式的工具。商業模式圖將商業構成要素透過視覺化呈現，在實務界受到重視，因此研究者都想要用這個工具來創新商業模式，但也顯示此工具並無法完全反應循環經濟的核心價值及需求；Lewandowski（2016）新增重要構成要素「回收機制」；Antikainen & Valkokari（2016）新增分析層次；Mentink（2014）則是重新拆解商業模式圖，並繪製成從系統思考來看商業模式及其與系統的關係，類似循環經濟蝴蝶圖。

(2) 商業模式圖缺乏系統思維

商業模式圖原本的設就是以企業的層次為主體來設計，但卻無法滿足循環經濟的核心思維之一，系統思考。Antikainen & Valkokari (2016) 說明商業模式圖為微觀層次的工具，因此修正新增巨觀（永續效益）及中觀（商業生態系統）的分析要素。Mentink (2014) 則是為了解決缺乏系統思維的這個問題，而建立 BCC，將商業模式圖重新拆解且更彈性的運用，讓 BCC 透過系統的角度來設計企業的商業模式，並繪製不同商業活動（不同企業）之間的關係。

(3) 循環商業模式圖為定性的分析發展工具，需結合其他量化工具進行評估

循環商業模式圖用於產生方案及發展商業模式階段，為定性分析及發展的工具，主要是提供一個分析的框架。若需要進一步評估，需要建立原型測試及結合其他量化工具，例如物質流成本會計分析、生命週期評估、生命週期社會衝擊評估、生命週期成本法。

表 2-16 三種循環商業模式圖的比較分析

工具	修正	優點	缺點
Circular Business Model Canvas (Lewandowski, 2016)	新增 2 個構成要素：回收機制及採用因素	<ol style="list-style-type: none"> 1. 將「回收機制」獨立出來成為重要的構成要素之一，並放在通路之下，更明確清楚的回饋了循環經濟的原則。變成單一的構成要素也表示企業在設計商業模式時，皆需要思考產品/資源回到系統的方式。 2. 將 CE 原則套入商業模式圖(9 個元素)，說明在循環經濟的框架下來思考這些元素時，可以切入的角度。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 無案例展示 2. 沒有處理永續(此篇沒有討論 social 面向)
Sustainable Circular Business model innovation (Antikainen & Valkokari, 2016)	新增分析層次，將三個層次的概念結合，建立成為新的架構：Macro(永續的影響)、Meso(商業生態系)、micro(企業本身)。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 結合不同層次的思考 2. 評估永續效益，但只有定性。 	該架構其實較偏向發展工具，而非評估工具。
Business Cycle Canvas (Mentink, 2014)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完全拆解 BMC 的構成要素，簡化成四個基本要素 WHAT/ WHO/ HOW/ WHY；並打破其視覺化的架構，以方塊跟箭頭呈現。 2. BCC 可以恣意變形，不像 BMC 是固定的九宮格。 3. 結合三種價值流：資源流、資訊流、金錢流，用箭頭表示。 	跳脫原本 BCM 單一企業的本位思考，而是以較系統思考的方式。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 概念整體過於複雜。 2. 原本 BCM 的優點就是在於將商業模式的元素透過簡單的視覺化圖像的呈現，便於溝通。但 BCC 反而破壞了這個優點。

本研究彙整

2.4.5 個案研究

循環經濟的所提倡的創新商業模式仍在摸索跟試驗的非主流階段，而個案研究法可以實務跟理論，適合探索性質的研究（Zucker, 2009），因此商業案例的個案研究是目前推動循環經濟的重要方法之一。不論是國際智庫、各國政府、管理顧問公司、或仍在觀望的企業，都需要更深入的個案研究來展示循環經濟的可行性及瞭解其成功關鍵因素及模式，激勵各界積極投入。而學術界則蒐集成功的商業個案進行研究分析，更細緻深入地分析個案的執行動機、決策過程、關鍵成功因素、內外部影響因子等，希望能找出可複製及擴大規模的商業發展模式，進而加速循環經濟的發展。

個案研究是指對於一個或多個個人、團體、社群、企業或機構之背景、現況、環境和發展歷程予以觀察、記錄、分析，就其內部和外部的諸種影響而言得出某些階段性的變化模式來。哈佛大學法學院在 1870 年即透過「個案研究法」來進行研究及教學，透過歷史上的法律案例來進行分析及教學；後來哈佛商學院也引進這套方法，透過商業個案的蒐集及分析來進行教學及研究，並且成為商業個案教學最重要的開發者與使用者（Elle, 2007）。

在企業管理學的應用中，針對企業個案進行研究探討，瞭解企業的背景、現況、環境和發展歷程，並就其內部和外部的諸種影響而得出某些階段性的變化模式及關鍵影響因素，進而發展最佳案例（Klonoski, 2013）。個案研究法處理獨特的事件，在這事件中有非常多的「變數」是研究者的興趣，所以需要依賴不同來源的證據。如果資料結果呈現一致性，就可以發展理論芻型（Yin, 2009）。

個案研究主要是透過各方資料的蒐集，來對個案進行深入的瞭解，進而描述。資料蒐集的多元化與資料型態的多樣化為個案研究的關注重點之一，資料來源包含文件、檔案等相關記錄、訪談（問卷或深入訪談、焦點團體等）、直接觀察、

參與觀察、實體具象(人工製品)。不同來源的證據具有高度的互補性。因此，一個好的個案研究，應盡可能使用多種不同類型的證據資料，藉彼此的相互佐證以提高研究的品質 (Yin, 2009)。

目前各國際組織或顧問公司在協助企業循環轉型中，在協助企業轉型的過程中，探索新的循環商機，大多都是利用各種成功的案例來作為啟發及借鑑，並透過工作坊或小組討論的互動方式，用商業案例來刺激創新思考，協助企業探索新的循環機會。EMF 網站有專欄為個案研究，超過 50 個商業個案 (www.ellenmacarthurfoundation.org/)；荷蘭 Circle Economy 開發的評估轉型工具，也是透過成功的循環商業案例來進行討論，目前的商業個案主要以紡織業為主 (www.circle-economy.com)；Evan & Bocken(2013)開發的線上循環經濟工具包，在開發循環商機的階段，結合生命週期思考，提出不同環節的策略及商業案例，透過企業內部工作坊來刺激思考。芬蘭循環經濟智庫 SITRA (2015)則是針對紡織業研究服務為導向的成功案例，從 250 個案例中，最後選出 10 個案例，進行深入的個案研究及分析，分析其商業模式的構成要素、挑戰及優勢等。芬蘭研究報告，透過個案研究，搭配 Aceature 提出的商業模式類別，深入分析七間芬蘭的循環商業模式 (Ovaska, 2016)。

學術界在企業層級的環境管理研究領域也常採用個案研究，針對創新的永續商業模式進行探索及關鍵因素歸納。N. Bocken 一直以來致力於企業層級的環境管理的評估工具研究，特別是針對永續商業模式、永續消費、及生態創新。近年也延續永續商業模式的研究，探索循環商業模式的差異及可能性。主要的研究方法之一即為透過個案研究法，來結合理論與實務。有時候會採用單一個案研究，例如針對荷蘭新創公司 HOMIE 的家電租賃商業模式 (Bocken, 2017)；或者多重個案研究，進行比較及個案中的子單位分析，例如針對荷蘭的營建業邁向循環轉型如何合作，選擇了營建業供應鏈扮演不同角色的企業，透過多重個案研究，瞭解

其中的行動者、組織及三者在建構供應鏈中的互動合作模式 (Leising, E., et al., 2017)。

但在實務層面，目前各國際組織整理的商業個案點到為止，大多指點出企業的創新想法，而在發展及執行創新想法的過程中，遇到哪些困難、如何決策、如何解決、什麼關鍵的成功因素或失敗的原因，則是看不到的；也因此，學術界仍須有更多研究針對經典的個案進行深入個案分析，究竟這些永續商業模式或循環商業模式的實際影響為何，仍待研究 (Tukker, 2015)，且需要長時間的縱向研究個案來分析關鍵流程及階段 (Antikainen & Valkokari, 2016)。

以上五個常用於循環商業模式的分析評估工具，將於 4.3 進行整合分析，說明哪些工具適合用於哪個轉型階段。

第三章 以企業個案展示 BS 8001 循環轉型框架流程

英國標準協會於 2017 年 6 月提出的 BS 8001:2017 循環經濟轉型彈性框架指南，為全球第一個循環經濟的標準，為建立相對完整的轉型框架，嘗試整合專案管理的思維步驟來整合循環經濟概念以及分析工具；因此，該指南為本研究重要的參考文獻之一，並深入檢視該指南的框架及其整合細節。但目前並無透過實際案例來示範其框架；因此，本研究透過個案研究法，透過一商業個案來展示 BS8001 的轉型流程。

3.1 BS 8001 轉型流程及工具介紹

英國標準協會(British Standard Institute, BSI)作為專業的驗證及訓練機構，在 2017 年五月發佈「BSI 8001:2017 企業組織實行循環經濟原則的框架指南」，為全球第一個循環經濟的標準及操作指南。該指南籌備過程長達兩年半的研究、開發和測試，在 2017 年 1 月時公開徵詢各方意見。BS 8001:2017 目的為統一標準，清楚定義循環經濟的概念、相關名詞解釋，提出循環經濟的六大操作核心原則，循環經濟的商業模式，提供轉型的彈性框架、流程、及分析工具。該指南強調為協助企業從線性經濟轉型到循環經濟的商業運作模式，提供原則及執行策略，讓企業能夠導入採取行動，不論企業規模、地理位置、產品或服務型態。

BS 8001 的轉型框架八階段包含：(1) 建立框架 (2) 界定範疇 (3) 產生方案 (4) 評估可行性 (5) 建立商業個案 (6) 測試計畫 (7) 正式執行 (8) 評估及報告。在每個階段，BS 8001 皆提供階段檢核，提醒每個階段的產出需要符合循環經濟的原則及循環商業模式的核心，並且該階段的產出需要高階主管

的同意或授權來前往下一個階段。

該文獻並沒有清楚說明每個階段的主要產出及工具，因此本研究試圖將 BS 8001 的八階段彙整成表格，已方便更清楚檢視每個階段的操作，並對應主要產出。本研究針對八階段說明其目的、主要方法、主要產出及工具介紹，整理於表 3-1。

(1) 建立框架

建立框架主要的目的為瞭解循環經濟與該企業的關係，以決定從哪裡開始推動循環經濟。建立框架主要步驟包含評估目前的循環程度，找出推動循環經濟的內外部利害關係者，同時溝通企業內部的循環意識及激發熱情。首先，評估循環程度的重心則是放在分析企業資源管理的現況，瞭解其資源使用、資源依存度的風險，可透過重大性分析(materiality assessment) 找出長期發展的關鍵資源；此外，盤點循環經濟相關計畫，可以包含企業內部、供應鏈、甚至到整個產業，進而初步掌握循環經濟對該企業的影響。

第二，分析內外部利害關係者。透過繪製利害關係者網絡(Stakeholder mapping) 先列出各種利害關係者(包含客戶)，再分析他們與該企業的利害關係。其中，較為重要的是找出組織內有潛力共同推動循環經濟的成員，可能是組織內部已經在執行相關先導計畫或推動的員工。第三，激發內部循環意識及熱情。邀請內部利害關係者認識循環經濟，溝通循環經濟的效益及機會，並說明循環經濟對企業的意義及他們可以扮演的角色。

統整上述的步驟及方法，在第一階段—建立框架—這個階段，主要的產出包含找出企業的關鍵資源、繪製利害關係者圖、建立循環經濟溝通文件。

(2) 界定範疇

界定範疇主要的目的為瞭解循環經濟的潛在機會跟要求條件，並設定企業導入循環經濟的邊界，建立循環經濟願景及規劃策略。界定範疇的步驟包含界定系統邊界、分析組織願景與循環經濟的關聯，最後建立循環願景並與高階管理達成共識。

首先，設定系統邊界，可以利用系統思考工具來繪製系統圖，並透過上一階段的利害關係者分析，找出關鍵者；同時分析風險、機會及相關問題的根本原因、找出系統的潛在槓桿點，最後再次釐清目標。第二，分析組織願景與循環經濟的關聯，瞭解目前的組織願景及循環經濟原則可以如何支持或傳遞該長期的價值主張，透過檢視既有願景、檢視改變的假設，評估是否存在可進一步發展的循環專案、並研究該專案可以改變及可能抗拒的元素，並分析組織性的障礙。最後，建立循環願景並且讓高階管理達成共識，界定循環經濟的整體願景及野心、繪製改變的目標及其路徑、建立高層次策略的共識、建立分工及權責並形成專案團隊。

循環經濟的轉型並非單一產品的改變，而是系統思維的改變，屬於較高層次的管理，因此需在要導入之初，就獲得高階管理的支持及認同，並且在接下來的每個步驟，都與高階管理有良好的溝通及獲得充分授權或高階管理參與。統整上述的步驟及方法，在第二階段——界定範疇——這個階段，主要的產出建立系統圖，建立循環願景、策略及路線圖，形成循環經濟專案團隊。

循環經濟是一個系統變革，故此步驟的重點是建立循環願景，及高層的承諾。此階段是要強調循環經濟必須放在企業最上面的願景及策略管理

層次來討論，以及有企業高層的支持與承諾，才可能推動。故此步驟是很關鍵的一步。

(3) 產生方案

產生方案的目的是根據階段二發現的問題或機會，企業列出方案清單並依其企業的循環願景、目標及策略來排序方案優先順序。主要包含兩個步驟，其一為**定義目標並說明欲發展的主題**，二為**列出方案清單並排序**。

首先，先說明欲發展的主題。針對步驟二發現的挑戰或機會來開發新的主題，必須扣緊企業的價值主張，並邀請內外部利害關係人參與討論過程，例如透過市場調查或焦點團體來瞭解客戶的意見。接著，**列出方案清單並排序**；分析所有方案的關鍵風險及假設，內部可透過工作坊方式，外部則可透過工作會議與供應或政府等單位溝通，並檢視既有的創新管道，進而分析各方案的機會與挑戰，最後根據其循環願景及目標來評估優先順序。此階段的重要產出為一份具有優先排序的循環方案清單。

(4) 評估可行性

評估可行性的目的是評估階段三產出的方案是否可行，可包含技術可行、經濟可行以及環境及社會面向的考量。評估可行性的步驟有二，其一為**先選擇可行性評估的類型並執行**，其二為**確定一個待發展的方案**。

首先，**選擇可行性評估的類型並執行**。BSI 8001 在此階段留給企業自行決定可行性評估的面向及嚴謹度，所以要先視情況決定需要進行哪一類型的可行性評估，例如經濟面向可透過商業模式圖的架構去分析、技術面向透過建立原型（prototype）進行實境測試、環境及社會面向可透過生命週期衝擊評估。其二，**評估後決定方案**。分析找出最可行且最符合循環經

濟願景及策略的方案，並評估企業能力及準備程度，讓關鍵利害關係者瞭解該方案，並確定下一個階段需要準備的項目。此階段的主要產出為可行性評估報告及確定發展的方案。這些可行性評估工具的使用要格外留意，因為大部分的工具是為線性經濟設計的，例如商業模式圖可能缺少某些循環經濟的重要元素，例如回收機制 (Lewandowski, 2016)；因此，應用這些工具時，需要反覆檢視循環經濟的原則。

(5) 建立商業個案

建立商業個案的目的為將上述的方案發展成一個嚴謹的商業模式，進行嚴謹的商業分析來評估過程中需要考慮的面向及投入的資源，以利為來執行、擴大規模並正式推出該商業模式。發展一個詳細的商業個案，是一個不斷修正調整的過程。

針對選定的方案發展成商業個案，進行不同面向的商業分析，可能包含市場分析、顧客歷程 (Customer Journey)、IT 技術、物流及供應鏈、財務分析、評估指標、法規要求及運作執照、最低資本回報率 (Hurdle rates) 或其他的特定的財務指標等。同時要設計評估的績效指標及設定產出，此指標與未來追蹤及評估的指標相同，並規劃進度更新及檢討的頻率，會與階段七—執行及階段八—評估連結；最後根據內外部利害關係者的意見來調整該商業個案，並獲得高層的同意及承諾。

(6) 試行計畫

試行計畫的目的透過小規模的測試計畫來實驗方案的實際可執行性，並在過程中蒐集各方回饋來修正。試行計畫主要包含三步驟，先針對試行計畫建立權責及治理，發展試行計畫，評估試行計畫並蒐集回饋來修正。

首先，**建立權責及治理**。決定需要參與此試點計畫的人員及時程規劃，並針對測試的過程建立治理的方式。其次，**發展試行計畫**；確定目標及績效指標、建立測試/原型的規模、選出最恰當的測試方法、建立資訊管理系統；更重要的是，定義失敗，說明在什麼情況下這個測試專案應該被暫停或停止。最後，評估試行計畫並蒐集回饋來修正。紀錄專案經驗及教訓，確定資訊管理的方法，包含傳遞學習經驗給內外部的相關利害關係者，包含過程中及結果的啟發；評估測試專案的結果，並思考擴大規模時需要調整的改變。此階段最重要的產出為試行計畫、試行結果報告及修正建議。

(7) 正式執行

正式執行階段的目的是為擴大或正式推動前述證實的轉型商業模式。此階段的兩大重點為執行計畫及建立追蹤評估機制。首先，發展並執行計畫，針對測試可行的方法來發展完整的推動計畫並執行，包含確立短、中、長期的目標及指標，以及成果導向的直接或間接所創造的價值，可參考企業內部既有的 KPI 及相關標準；並同意執行變革管理系統，促使企業能夠執行並持續推動計畫中的改變，同時確保主導的企業文化支持循環經濟的推動。

其次，建立評估的流程，並確認蒐集執行中的關鍵數據及資訊，以利未來執行策略及執行評估。在擴大規模及正式推動前，瞭解高階管理在此階段需要涉入決策的程度並獲得同意。此階段的主要產出為建立該專案的追蹤及評估指標及流程。

(8) 評估及報告

評估及報告階段的目的是為執行追蹤機制，確保執行順利並持續邁向循環轉型。主要包含三個部分，執行追蹤控管及評估、定期進度報告、持續

改善。第一，執行追蹤控管及評估，此部分為建立在上一階段設計的指標及流程來執行，根據循環願景、策略及目標來控管計畫進度，鼓勵積極學習的文化：透過擷取學習經驗來積極學習。重心聚焦在願景及策略的同時，強化適應改變的能力。學習經驗包含成功、經歷、失敗、所有活動等。

第二，定期進度報告，進度報告裡面包含邊界、閱聽者、格式及揭露的程度，並在不同的溝通管道中發佈，同時建立回饋機制來回應利害關係者的意見並進行改善。第三，持續改善。執行中有任何正面或負面的結果產生時，都要適時採取行動因應，例如正面的創新機會，或負面的改善；同時評估方法的成果及效果，並規劃及執行改善措施，最後如果順利執行，也應該慶祝成功並與利害關係者溝通。此階段的產出為控管報告及定期的進度報告。

表 3-1 BS 8001 轉型流程步驟、主要產出及工具彙整

階段	目的	步驟	工具	主要產出
(0) 從哪個步驟開始	先決定從那個步驟開始	利用 figure.11 (p.34)的表，來決定從步驟幾開始	引導問卷 p.34 Fig.11	
(1)建立框架	瞭解循環經濟與該企業的關係，以決定從哪裡開始推動循環經濟	1. 評估目前的循環程度	1.BSI 循環成熟度評估表 2. 重大性評估	1. 找出關鍵資 2. 繪製利害關係者圖 3. 建立循環經濟溝通文件
		2. 繪製利害關係者圖	1. 利害關係者網絡分析	
		3. 激發內部循環意識及熱情		
(2)界定範疇	瞭解循環經濟的潛在機會跟要求條件，並設定企業導入循環經濟的邊界，建立願景及規劃策略	1. 界定系統邊界	1. 物質流 2. 價值網絡分析 3. 既存的生命週期評估研究	1. 建立系統圖 2 建立循環願景、策略及路線圖 3. 形成專案團隊
		2. 分析組織願景與循環經濟的關聯	BSICE 的評估表 ：從經濟/技術/政策/行為/組織面向來看	
		3. 建立循環願景並與高階管理達成共識		
(3)產生方案	根據階段二發現的問題或機會，企業列出方案清單並依其企業的循環願景、目標及及策略來排序	1. 定義目標並說明欲發展的主題	針對外部客戶 - 市場調查 -焦點團體	1. 產生具有優先順序的方案清單
		2. 列出方案清單並排序	關鍵風險：	

階段	目的	步驟	工具	主要產出
			<ul style="list-style-type: none"> -內部工作坊 -外部：與利害關係者進行工作會議（客戶、供應商、政府） -檢視既有的創新管道 	
(4) 評估可行性	評估階段三產出的方案可行性	1. 選擇可行性評估的類型並執行	<ol style="list-style-type: none"> 1. 商業模式圖的元素（經濟） 2. 建立原型及實境測試（技術） 3. 生命週期評估/生命週期社會衝擊評估（環境及社會） 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可行性評估報告 2. 確立方案
		2. 檢視方案後確立		
(5) 建立商業個案	藉由發展商業個案來確保需要投入測試的資源，進而執行、擴大規模並正式推出該商業模式	發展一個詳細的商業個案	/	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一個詳盡完整的商業個案
(6) 試行計畫	透過小規模的測試計畫來實驗方案的實際可行性	1. 建立權責及治理	/	<ol style="list-style-type: none"> 1. 測試計畫 2. 測試結果
		2. 發展測試計畫		
		3. 評估測試計畫並蒐集回饋修正		

階段	目的	步驟	工具	主要產出
(7) 正式執行	擴大或正式推動前述證實的轉型方法	1. 發展並執行計畫		1. 追蹤評估指標及系統
		2. 建立評估機制		
(8) 評估	建立追蹤機制，確保執行順利並持續邁向循環轉型。	1. 執行控管及評估		1. 控管報告 2. 定期進度報告
		2. 進度報告		
		3. 持續改善		

資料來源：BS 8001:2017；本研究彙整

3.2 以企業個案 H&M 展示 BS 8001 轉型流程

本研究主要目的之一為藉由深入分析 H&M 的門市舊衣回收專案，來瞭解循環轉型過程會遇到的挑戰及決策，做為其他企業參考；同時從這個個案的具體實例來回應 BS 8001 的轉型流程及框架，促使理論於實際應用相互搭配。

3.2.1 個案介紹

H&M 是一間瑞典的快速時尚成衣品牌集團，旗下品牌包含 H&M, COS, Monki, Weekday, & Other Stories and Cheap Monday 以及 H&M 居家。全球 64 個國家，4,351 個門市。年營業額 223billionSEK，第一層的合作供應商工廠共有 1,826 間，全球共有超過 16 萬的員工。

「讓時尚可以很永續，讓永續可以很時尚」。H&M 的願景是提供高品質、便宜及永續的時尚給所有人—不管他們的收入高低或他們居住在什麼地方—這就是 H&M 的熱情及每日的工作。為了讓能夠持續不斷地提供高品質、時尚的服飾給所有人—包含下一個世代的客戶—在地球限度內永續發展是很重要且迫切的，因此在 2016 年的永續報告書中，更強調循環的策略與方法來開創新的紡織產業運作方式。

H&M 積極投入永續，永續是 H&M 的企業文化，也是員工的 D&A。在全球人力配置上，位於總部的全球永續部門有 25 位員工：負責設定策略方向、野心的目標、評估永續績效、協助並檢視其他部門在永續方面的執行；品牌部門有 15 位，設定不同品牌的永續終極目標及目標；全球生產部門：全球 145 永續經理，在 21 個生產地，在當地進行供應商評估，同時協助供應商建立其永續能力；銷售部門：35 為永

續經理，協助策略在銷售端進行。全球共有超過 220 個員工在從事與永續直接相關的工作。H&M 的永續歷程整理於表 3-2。

表 3-2 H&M 永續歷程

時間	H&M 永續歷程
2009 年	H&M 第一次提出永續策略
2010 年	提出 H&M 的七大承諾：(1) 提供時尚給有意識的消費者 (2) 選擇並獎勵責任伙伴 (3) 符合道德 (4) Be Climate Smart (5) 減量、再使用、再利用 (6) 原料符合永續原則 (7) 強化社區合作
2010 年	H&M 第一次推出系列的永續物料服飾
2011 年	H&M 內部推動創新計畫 (H&M Incentive Program)，鼓勵員工創意發想。
2011 年	「門市舊衣回收」試點計畫，與國際回收處理業者 i:Collect 合作，在瑞士的 17 間門市測試。
2013 年	開始全球推動「舊衣門市回收」計畫；加入 EMF 的 CE100。
2015 年	H&M 基金會開始舉辦「全球改變大賽 (The Global Change Award)」，主要目的為加速循環經濟的封閉迴圈推動，針對回收技術、材料、商業模式等，鼓勵創新大膽的顛覆性創意；成為 EMF 的策略夥伴。
2016 年	永續報告書大改版，以「循環經濟」的原則及說詞取代原本的永續，提出三大策略：100% 領導產業、100% 循環、100% 並提出 100% 循環的目標，主要策略依生命週期五大主題 (依生命週期)：設計、材料、製程、銷售與使用、整體的正向氣候 (主要是討論能源使用方式)，並提出具體的目標、執行現況及方法。但仍有些目標還在討論中。
2016 年	推出 Closed Loop 產品系列：從 2013 年舊衣門市回收的布料來再製。該系列為牛仔單寧系列，20% 是回收布料，80% 是有機棉原料。

資料來源：H&M 官網、永續報告書 (2011-2016)；本研究彙整

3.2.2 展示 BS 8001

H&M 在 2016 年永續報告書，將循環經濟的概念及原則融入，大幅度的改變原本永續報告書報告的架構，可看出其邁向轉型的決心及野心，提出其循環願景、目標、及策略方向。其中永續願景為「善用 H&M 的企業規模來領導產業轉型邁向循環且再生的時尚產業，同時當一個公平且平等的企業」(H&M,2016)。比過去的永續報告書中的環境面向的願景--減少環境衝擊，更聚焦定義為建立一個「循環及再生」時尚產業體系。

H&M 從 2013 年開始推動門市舊衣回收計畫，是 H&M 邁向循環經濟重要的一步，邀請客戶變成解決方案的一部份，一起來幫助延長衣服的生命週期，增加資源再使用或回收在利用。也是 H&M 在 2016 重新擬定循環願景下的行動方案之一。本研究將以門市舊衣回收計畫來思考其循環轉型及商業模式的發展。

(1) 建立框架

建立框架的目的在於瞭解循環經濟與該企業的關係，以決定從哪裡開始推動循環經濟。H&M 是以生命週期思考的方式，系統性的檢視每個階段可以發展的機會也同時評估這些階段目前的永續作為，從設計、原料選擇、材料製造、產品生產、運輸、銷售到使用等面向切入，請見圖 3- 1。同時在報告書中繪製利害關係者圖，並透過重大性評估方法來決定推動議題。

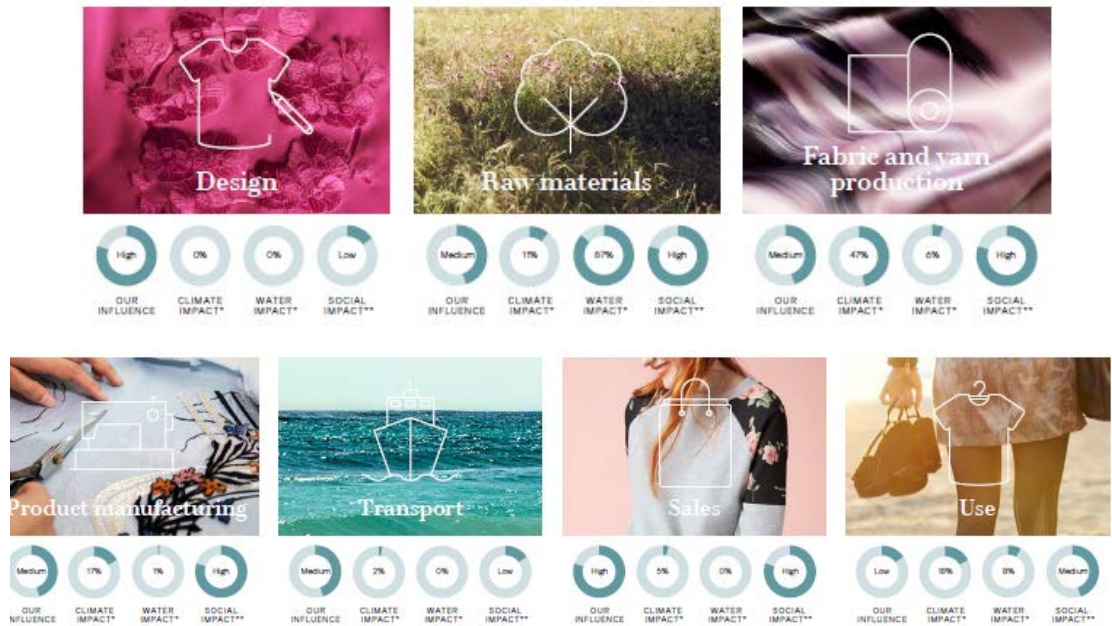


圖 3-1 H&M 以生命週期思考檢視現況
(H&M 永續報告書 2016)

(2) 界定範疇

界定範疇主要的目的為探索循環經濟的潛在機會跟要求條件，並設定企業導入循環經濟的範疇邊界，建立循環經濟願景及規劃策略。H&M 集團為全球性的時尚成衣品牌，旗下有六個品牌，其市場遍及全球 64 個國家，全球門市 4,351 間門市，第一層的合作供應商共有 1,826 間，全球超過 16 萬的員工；其規模之大，足以影響整個產業，也因此 H&M 在界定其循環經濟的機會的邊界時，是以產業為尺度來思考整體的轉型，其願景為善用其企業的規模來帶領整個紡織產業轉型循環經濟。H&M 原本的組織願景為「讓所有人都可以享有高品質且合理價格的衣服」，在 2016 年的永續報告書中，更改為「善用 H&M 的企業規模來領導產業轉型邁向循環且再生的時尚產業，同時當一個公平且平等的企業」，並提出在 2020 年使用 100% 循環資源為材料的目標。

面對線性經濟的問題，H&M 分析其挑戰：當人口不斷成長，

中產階級人數急遽上升，H&M 若想要滿足其願景，資源稀缺影響原物料價格，身為一個擁有全球供應鏈的國際成衣時尚品牌，對於資源稀缺所可能造成的各種影響將更為敏感；此外，全球資源稀缺將會造成資源價格劇烈浮動，也將會導致競爭更加激烈。轉型到循環經濟長期來看是能帶給企業獲利的，因為循環方法能夠大幅提升既有系統的效率，提升產品的價值，主要是因為大幅度的降低了不可預期的開採資源成本，同時重複使用或升級使用回收產品，增加價值，實現永續消費。時尚產業使用越來越多的地球資源，已經超過地球限度。當需求增加時，垃圾、污染及碳排放也隨之增加，然而資源存量卻是大副度的下降。因此，H&M 認為邁向循環經濟是整個產業邁向成功及持續成長的關鍵 (H&M, 2015)。

因此，H&M 在 2013 年加入 EMF 成立的 CE100，並在 2015 年與 EMF 形成更緊密的策略伙伴關係，重新思考整體的永續策略，在 2016 年永續報告書中，結合循環經濟的概念，提出新的永續願景，並大幅度的修改了整體永續報告書的架構；同時其執行長及永續長也陸續在 2015、2016 年的報告書中，特別說明 H&M 對於循環經濟的重視及投入及領導時尚產業轉型的決心，可看出在 H&M 已成功建立循環願景並與高階管理達成共識。

報告書結構的部分，2016 年修改為三大策略方向，100% 創新改變、100% 循環再生、100% 公平平等。從其單獨將循環再生獨立出來為一個章節，整合過去在環境面向的策略及行動方案，可看出對於環境面向的考量，認為可透過循環經濟的策略及方向來處理。在循環目標及策略的擬定上，H&M 以生命週期的不同階段來設定，例如在原料選用的階段，目標在 2030 年 100% 使用再生材料或永續

材料佔比。

(3) 產生方案

門市舊衣回收計畫為 H&M 從 2013 年開始推動的計畫，是 H&M 邁向循環經濟重要的一步，邀請客戶變成解決方案的一部份，一起來幫助延長衣服的生命週期，增加資源再使用或回收在利用。也是 H&M 在 2016 重新擬定循環願景下的行動方案之一。門市舊衣回收計畫是封閉迴圈重要的一環，先將廢棄資源集中蒐集，同步針對回收的技術及市場進行開發。因此 H&M 在企業內外部都有相應作為。

(4) 評估可行性

這個階段涉及太多內部的討論及決策過程，無法獲得資料。

(5) 建立商業個案

本研究透過 Lewandowski (2016) 提出的循環商業模式圖的架構來建立商業個案。

1. 價值主張：透過舊衣門市回收來建立紡織產業的封閉的循環資源系統，並強化與客戶的互動及提升消費者的循環意識。
2. 顧客關係：透過舊衣回收的計畫來鼓勵消費者並強化與消費者的互動。
3. 目標客群：原本 H&M 的消費客戶，及有環保意識的新客群。
4. 通路：原本的銷售門市。
5. 逆物流：透過原本的銷售門市來逆物流回收。
6. 關鍵活動：
 - I. 門市舊衣回收活動，結合折扣等吸引消費者，並安排逆物流。

- II. 與回收商合作，進行舊衣回收處理分類活動
 - III. 研發創新回收技術：透過內外部的創新研發活動，來鼓勵創新。內部主要成立 CO:LAB，鼓勵內部創業的實驗室，主要在探索時尚產業的未來樣貌；投資在永續時尚、創新商業模式、及促動科技，並尋找能在策略上結盟的合作企業。
7. 關鍵資源：國際成衣品牌及其消費者、時尚產業的敏銳度、成衣設計技術、全球的銷售通路、全球的永續團隊
8. 關鍵夥伴：
- I. H&M 基金會：H&M 基金會於 2015 年起推動的全球改變創新大賽（The Global Change Award），是另一個加速循環經濟的方式，目標是開發的方法來封閉紡織產業的製造迴圈。在全球選出有潛力的技術並頒發獎金，其技術不會歸基金會擁有，而是公告給業界，讓更多人享受到成果，基金會的目標是要影響整個時尚界。每年投資獎金 1M 歐元。
 - II. EMF：2015 年 H&M 成為 EMF 的策略伙伴，更緊密地合作推動「循環紡織計畫（Circular Fibers Initiative）」，以期做產業的領頭羊，帶領紡織業一同邁向循環經濟；並於 2017 年共同發佈研究報告「新的紡織經濟：重新設計時尚業的未來」。
 - III. I:CO:I:Collect 是國際的資源回收公司，在歐洲、亞洲及美國都設有回收廠及合作夥伴，H&M 主要與 I:CO 合作進行舊衣回收的後端處理，將衣物處理分級為重新穿著、重新利用、循環使用及生產能源這四大類型。
 - IV. 荷蘭 Worn Again：2016 年與荷蘭 Worn Again 合作，成衣

回收再製技術 (textile-to-textile)

- V. Cradle-to-Cradle Products Innovation Institute : H&M 與其開發合作永續材料: 針對可以支持整產業需求及供給的永續材料。
- VI. 香港紡織研究中心 HKRITA : H&M 將舊衣回收的收入捐給香港紡織研究中心 HKRITA, 開發成衣回收技術, 混合材質如何回收再製成纖維及紗線。
9. 收入: 有形的包含舊衣二手買賣、回收再製成原料的經濟價值; 無形的包含新建立的合作關係及共享系統, 例如與 EMF 的夥伴關係。
10. 成本: 舊衣回收運輸、處理費用; 回收技術研發費用、回收新設備開發費用
11. 採用因素: 因應全球推動循環經濟的趨勢及資源缺乏的挑戰, H&M 與 EMF 積極合作, 強化循環轉型的論述; 目前在回收技術上是紡織業循環封閉較大的阻礙, 過去紡織業對於回收並不重視也無投入, 因此回收技術研發是目前較重要發展的項目。

(6) 測試計畫

H&M 在 2011 年, 先從瑞士的門市開使推動試點計畫, 測試此方案的可行性。同時, 外部透過與合作夥伴 I: Collect 達成回收再利用模式, 將衣物處理分級為重新穿著、重新利用、循環使用及生產能源這四大類型, 內外部的創新機制持續開發技術。此試點方案評估可行後, 在 2013 年拓展到全球 48 家門市。

(7) 正式執行 & (8) 評估及報告

針對門市舊衣回收計畫的成果說明如下:

1. 從 2013 到 2016 年，回收 39,000 噸的衣服，請見圖 3-2；獲利 78 萬歐元，部分捐贈給慈善團體，另外一部份捐贈香港 HKRITA，合作開發成衣回收技術。將舊衣回收量視為重要的循環指標之一，目標是在 2030 年前，每年回收 2030 年每年回收 25,000 噸。
2. 成功在 2016 年於門市推出 Closed Loop 產品系列，該系列為牛仔單寧系列，20% 是回收布料，80% 是有機棉原料，而其中的回收布料是來自於 2013 年開始推舊衣門市回收的布料來再製，成功在其系統內完成封閉循環。
3. 帶動紡織產業投入逆物流的回收及處理服務，透過投入資金舉辦全球競賽，引發新服務及技術投入；並與各個外部夥伴建立更緊密且長遠的合作關係，更清楚且深刻的繪製紡織產業的循環轉型路徑。

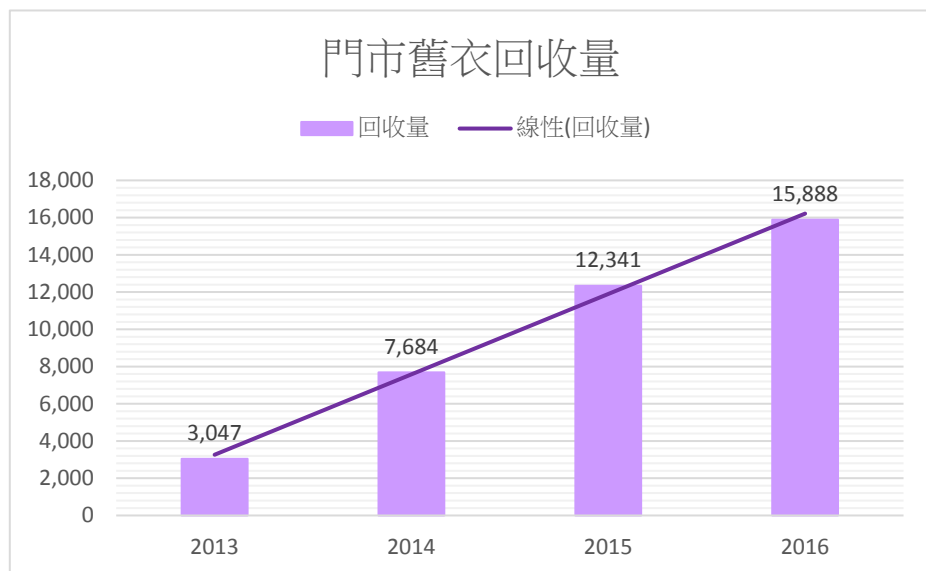


圖 3-2 H&M 門市舊衣回收成果
(H&M 永續報告書 2013-2016)

第四章 循環商業模式轉型綜合評析

4.1 循環商業模式比較分析

本研究歸納整理五個目前國際上積極推動循環經濟的國際組織及顧問公司所提出的商業模式類型，包括 Accenture, EMF, Circle Economy, Forum for the Future, 以及 BSI，每個組織提出的商業模式，有其分類及歸納方式，本研究分析此五大商業模式的相同及相異之處，最後總結評析轉型循環經濟的貢獻。

五大國際組織提出循環商業模式的主要動機，可分為回應 WHAT 及 HOW。WHAT 意旨說明循環商業模式的概念，主要目的其一為定義循環商業模式的概念及模式，便於溝通；其二為說明循環商業模式與目前線性商業模式的差異。HOW 則是指協助轉型，包含分析成功關鍵因素、模式來加速複製及擴大；以及製作指南或制訂標準，作為企業轉型的參考依據。

4.1.1 五大組織之循環商業模式分析

(1) Accenture

Accenture 明確點出生命週期不同階段的商業模式，清楚呈現系統性的思維架構；同時搭配視覺化呈現不同生命週期階段及不同商業模式間的關係，溝通性強；並分析不同商業模式適合的產業類型。整體而言，概念具系統性完整、邏輯清楚、視覺呈現溝通佳，因此不論國內外組織，許多單位皆引用其分類及其設計的生命週期圖來溝通說明循環商業模式的概念（WBCSD, 2017; 循環台灣基金會, 2017; 綠基會, 2015; 中技社, 2015; 商業發展研究所, 2015）。

(2) Ellen MacArthur Foundation

EMF 在其提出的循環經濟蝴蝶圖（圖 2-1）架構清晰，但所提出的 ReSOLVE 概念上卻較為混雜，也較無次序可言，因此也較少組織引用此框架來說明循環經濟商業模式。此外，其分類邏輯不清晰，有部分依據生命週期，但卻無系統性的呈現，分類命名所涵蓋的概念不清楚較雜亂，為了拼湊 ReSOLVE 而產生分類。最大的缺失為，EMF 強調循環經濟的核心為消費者轉換為使用者，但卻沒有在其商業模式中特別單獨將「產品服務系統」列為一項商業模式，強調其重要性及應用性。但 ReSOLVE 的貢獻則為提出的整體框架概念較多元，其中優化、虛擬化、及顛覆性創新技術（替代）為其他組織較少提到。

(3) Forum for the Future

Forum for the Future 最大貢獻為釐清循環商業模式及使動商業模式，明確點出線性經濟中也有可善加利用的商業模式來協助提升循環度，例如顧客鎖定策略。但其提出的循環商業模式，其提出的分類概念過於細碎，其中提出的「封閉循環」、「降級循環」、「升級循環」屬於同一個概念分類，皆可歸類為「廢棄物資源化」的商業模式；此外，區分「使動商業模式」為其優勢，但在此面向所提出可促進循環的商業模式類型有待商榷，其中有些重要的循環商業模式概念例如模組化及產品服務系統，應該直接歸類為循環商業模式。整體而言，雖然提出了十個商業模式，卻是五個組織中最不完整的，因為在其循環商業模式中，只涵蓋部分生命週期概念，不夠系統性，缺乏使用階段的再使用商業模式，遺漏了重要的「共享平台」及「延長壽命」。

(4) Circle Economy

Circle Economy 明確點出生命週期不同階段的商業模式，清楚呈現系統性的思維架構。搭配價值坡的視覺化呈現（圖 2-11），清楚點出資源價值如何在生命週期的過程中上升、消退、及維持，溝通性佳。最大貢獻為點出貫串整個生命週期階段的橫向聯繫服務模式的重要性，這是其他組織沒有提出的。其依據價值坡概念，提出不同生命週期階段的多種商業模式固然有幫助，但整體商業模式類別過多過細，不利於溝通及應用，不如 Accenture 的溝通性強，簡單清楚。

(5) BSI

BSI 相對完整且具指標性，將是企業轉型的參考重要指南及依據，明確點出生命週期不同階段的商業模式，清楚呈現系統性的思維架構。僅以表格呈現六種商業模式的定義、案例及效益，未搭配視覺化圖示說明，溝通性仍有限。

五大組織的循環商業模式的貢獻及不足整理於表 4-1。

表 4-1 分析比較五大組織的循環商業模式貢獻及不足

組織		循環商業模式	貢獻	不足
1	Accenture(2014)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 循環供應 2. 資源回復 3. 延長產品壽命 4. 共享平台 5. 產品服務系統 	<ul style="list-style-type: none"> • 明確點出生命週期不同階段的商業模式，清楚呈現系統性的思維架構。 • 搭配視覺化呈現不同生命週期階段及不同商業模式間的關係，溝通性強。 • 分析不同商業模式適合的產業類型 	
2	EMF-ReSOLVE(2015)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 再生 Regenerate 2. 分享 Share 3. 優化 Optimise 4. 迴圈 Loop 5. 虛擬化 Virtualise 6. 替代 Exchange 	<ul style="list-style-type: none"> • 包含概念較多元，優化、虛擬化、及顛覆性創新技術（替代）為其他組織較少提到。 	<ul style="list-style-type: none"> • 分類邏輯不清晰，有部分依據生命週期，但沒有明確說明。 • 名詞定義不清楚較雜亂；為了拼湊 ReSOLVE 而產生分類。 • EMF 強調循環經濟的核心為消費者轉換為使用者，但卻沒有在其商業模式中特別單獨列出「產品服務系統」，為一大缺失。

組織	循環商業模式	貢獻	不足
3 Forum for the Future(2016)	循環商業模式 使動商業模式 1. 封閉循環 6. 客製化 2. 降級循環 7. 顧客鎖定策略 3. 升級循環 8. 模組化 4. 產業共生 9. 在地循環 5. 回收服務 10. 產品服務化	<ul style="list-style-type: none"> 釐清循環商業模式及使動商業模式，明確點出線性經濟中也有可善加利用的商業模式來協助提升循環度。 	<ul style="list-style-type: none"> 循環商業模式中提出的概念過細，123 皆可歸類為廢棄物資源化的商業模式，屬於別的組織的一種分類。 循環商業模式只涵蓋部分生命週期概念，不夠系統性，缺乏使用階段的再使用商業模式。 點出使動商業模式為其優勢，但使動商業模式中的概念過於片面零散。
4 Circle Economy (2016)	循環製造階段 廢棄階段 1. 循環產品設計 1. 重新擷取資源價值 2. 傳統耐用設計 2. 翻新 3. 鼓勵適量生產 3. 二手交易 4. 循環材料 4. 再製造 使用階段 5. 回收處理 1. 延長壽命 全階段：橫向聯繫 2. 維修服務 1. 逆物流服務整合 3. 租借服務 2. 循環流程設計 4. 租借服務 II 3. 價值管理 (產品服務系統) 4. 產品追蹤服務	<ul style="list-style-type: none"> 明確點出生命週期不同階段的商業模式，清楚呈現系統性的思維架構。 點出貫串整個生命週期階段的橫向聯繫服務模式的重要性。這是其他組織沒有提出的。 搭配價值坡的圖示，清楚呈現資源在生命週期階段中的價值下降及回復，溝通性佳。 	<ul style="list-style-type: none"> 依據不同生命週期階段提出分類固然有幫助，但整體商業模式類別過多過細，不利於溝通及應用，不如 Accenture 的溝通性強。

組織		循環商業模式	貢獻	不足
		5. 共享平台 6. 交易後買回		
5	BSI BS8001(2017)	1. 接單生產 2. 去物質化 3. 延長產品壽命 4. 廢棄物資源化 5. 產品服務系統 6. 共享經濟	<ul style="list-style-type: none"> • 明確點出生命週期不同階段的商業模式，清楚呈現系統性的思維架構。 	<ul style="list-style-type: none"> • 僅以表格呈現六種商業模式的定義、案例及效益，未搭配視覺化圖示說明，溝通性仍有限。

資料來源：本研究整理

由於每個組織提出的循環商業模式的定義及範疇不盡相同，本研究將五大組織提出的循環商業模式的定義及構成要素分析拆解，並重新歸納定義歸納說明循環商業模式及其構成要素，來進行比較分析，請見表 4-2。皆符合構成要素的標記為●，部分符合的標記為○。

五大組織的相同處為強調生命週期思維、傳統資源回收仍為核心、共享經濟模式納入循環經濟範疇、模式中包含循環商業模式及使動商業模式。相異之處則是包含各組織分類、定義及範疇紊亂，同一個商業模式名詞概念，有些組織的範疇較大，同時涵蓋幾個要素，有些則是範疇較小。使動商業模式的差異較大；使動商業模式的概念是指任何可以加速資源循環的商業模式都可善加利用，也因此其範疇較廣，各家提出的商業模式不盡相同，較無明顯顯示哪種使動商業模式是促進循環經濟之關鍵。結合視覺化溝通的商業模式說明更清楚 (Circle Economy, 2016; Accenture, 2014)。

表 4-2 五大組織循環商業模式比較分析

利於循環的商業模式	生命週期階段	商業模式	定義	對象 (零件製造商/產品製造商/服務商/使用者)	構成要素	Accenture	EMF	Future for the forum	Circle Economy	BSI	案例
生命週期思維 (廢棄-使用-製造-設計)	使用階段	共享平台	透過資訊與交易平台，發展各種可能的共享式利用、使用、擁有方法，提高產品的利用率	使用者	1. 二手市場 2. P2P出借 3. 協同消費	● TM	● TM		● TM	● TM	Airbnb/Uber/衣服博物館
	廢棄階段 製造階段	資源回復	從廢棄產品或副產品中，透過逆物流將價值鏈串聯，回收有用的能資源	零件製造商/產品製造商/使用者	1. 回收服務 2. 廢棄物資源化技術	● TM	● TM	● TM	● TM	● TM	H&M門市舊衣回收計畫
	使用階段 製造階段	延長壽命	透過維修、升級和轉售，再利用產品和零組件的方式，延長使用生命週期	使用者/產品製造商/服務商	1. 維修服務 2. 再製造 3. 翻新	● TM	● TM		● TM	● TM	iFixit電子產品維修服務
	製造階段 設計階段	循環供應及設計	提供以再生能源、生質材料、或可回收的工業材料，並透過模組化設計來達到易拆解、易維修的耐久產品。	零件製造商/產品製造商	1. 再生能源 2. 使用生質材料 3. 使用可回收的工業材料 4. 模組化設計 5. 耐久設計	● TM	● TM	○□	● TM	● TM	Fairphone模組化手機
	全階段	產品服務系統	企業提供產品的使用權，但保留所有權，從而使完整封閉循環式在生產企業內部建構起來，產生節省原料與服務收益	使用者/服務商	1. 租賃契約 2. 成效給付 3. 所有權轉移	● TM			● TM	● TM	Buddles洗衣機提供租賃服務
促動商業模式	設計階段 製造階段	接單生產(客製化)	依消費者需求再生產，避免過量庫存，強化客製化服務	產品製造商/使用者	1. 依消費者需求再生產 2. 小量生產 3. 客製化			● TM		● TM	Lyf 結合3D列印技術，量身打造符合客戶腳型的鞋子
	使用階段	虛擬化	用數位化/虛擬服務替代實體設備和資產	製造商/服務商/使用者	1. 直接去物質: 產品虛擬 2. 間接去物質: 通路虛擬		● TM			● TM	iTune線上音樂
	製造階段	製程優化	結合智慧設計、大數據、製程技術改善以最優化物質使用效率，減少資源耗用	製造商	1. 結合智慧及資訊科技 2. 製程技術及設備改善 3. 減少資源耗用		● TM				Toyota提倡的精實管理
	全階段	循環系統整合	促進整個生命週期推動循環經濟的整合式服務，橫向聯繫、加強網絡合作及資訊透明	零件製造商/產品製造商/服務商/使用者	1. 橫向聯繫及網絡合作 2. 供應鏈資訊整合溝通 3. 資訊透明化				● TM		Dutch aWEARness提供紡織品追蹤服務

資料來源：本研究整理

4.1.2 循環商業模式總結評析

本研究彙整五間組織提出的商業模式，分為循環商業模式以及使動商業模式，循環商業模式依照生命週期的概念來呈現，並重新定義每個商業模式的觀念且構成要素，同時對應生命週期的階段及主要行動的對象，以此架構來彙整解析每個組織的循環商業模式所代表定義及構成要素，來檢視其完整性，彙整於前一小節的表 4-2。重點評析如下：

(1) 循環商業模式並非指單一新創概念，而是集合體

循環商業模式是一個集合體的概念，並非指單一特定的商業模式，而是將任何有**利於提升資源循環度循的商業模式**都納入其範疇中。有些商業模式可能以運行已久，例如租賃服務、二手市場、維修服務、優化製程等；有些則是因應新科技/新思維產生較創新的商業模式，例如共享平台、產品服務化的績效經濟。故建立循環商業模式的重點是透過重新檢視生命週期的每個環節，並結合現有的智慧科技，思考有哪些環節可以加強促進循環，例如各種逆物流的機制—再製造、維修服務、共享經濟，進而發展成商業模式，將線性經濟的問題轉化為循環經濟的商機(Accenture, 2014)。

(2) 各組織分類、定義及範疇紊亂，BS 8001 標準因應產生

依照生命週期思維所提出的循環商業模式，**各組織提出的循環商業模式的定義及範疇不盡相同**。同一個商業模式名詞概念，有些組織的範疇較大，同時涵蓋幾個要素，例如 EMF 在其「分享 (Share)」的商業模式中，涵蓋了「產品服務化」、「共享平台」及「延長產品壽命」；有些則是範疇較小，例如 Forum for the Future 在源頭的設計階段，僅提出「模組化」利於後續維修或回收，並沒有強調源頭應採用再生能源、生物質材料或再生材料。

(3) 釐清循環商業模式與使動商業模式的差異

這五間國際組織提出的商業模式大抵都涵蓋兩個方向：循環商業模式及使動商業模式；有些將其直接清楚分類說明（Forum for the Future, Circle Economy, 2016），有些則是沒有特別區分（EMF, 2015; BSI, 2017）；有的僅列出循環商業模式，並另外說明這些商業模式同時需要創新科技的輔助（Accenture, 2014）。

釐清此二方向，有助於強化循環經濟的目標，循環商業模式的核心為**在封閉循環系統**創造、傳遞並保留價值（Mentink, 2014），並用創新的方式**提升資源生產力**的商業模式（Accenture, 2014）。而將使動商業模式另外區分，並非侷限，可多加留意新科技所帶來的新型態商業模式，善加結合利用，來加速循環經濟，例如結合大數據/IOT 及科技將接單生產/客製化主流化，將能顛覆工業革命以降的大量生產思維。

但這些使動商業模式要特別小心運用，因若未依循循環經濟的原則，反而可能背離循環經濟，強化線性經濟，例如 3D 列印技術如果能妥善利用來製造停產的零組件，將能延長產品壽命，符合循環經濟原則；但如果應用到為求方便的拋棄式產品且大量生產，則不符合循環經濟的原則（BSI, 2017）。

(4) 強調生命週期思維的重要性

這些國際組織提出的商業模式主要都是以生命週期思維來思考新的商機，顯示出生命週期思考所強調的系統思維是目前循環經濟的核心原則。企業可透過生命週期思維去檢視自身產業的供應鏈在循環經濟中的新商機，找到供應鏈中目前的缺口，並重新定位自身企業在循環經濟中可扮演的角色。這些商業模式，因其在不同生命週期的階段，其中有些是製造端

驅動（循環設計、延長壽命、資源回復）、有些是商業端驅動（共享平台），有的則涵蓋兩者（產品服務系統），企業可依自身在產業鏈的位置及企業核心能力來思考如何結合既有的商業模式及資源來創新。

(5) 傳統資源回收的商業模式仍是核心

在循環商業模式中，五間組織皆有的商業模式是資源回復，也就是傳統的資源回收，包含回收服務及廢棄物資源化的技術。從五間組織都包含此商業模式可知，傳統認知中的資源回收概念，仍在循環經濟中扮演核心的角色。一來是因為資源回收已經有其發展歷史，相關產業也較成熟，在循環經濟中屬於較成熟的商業模式，且一致被認為封閉系統中不可或缺的商業模式。

(6) 共享經濟被納入循環經濟的範疇中

共享經濟的商業模式出發點雖然並非為了循環經濟而產生，但其概念符合循環經濟提升資源使用效率，並創造價值；目前普遍被視為循環經濟中重要的商業模式。共享經濟的技術發展及消費者接受度提升有利於推動循環經濟，目前各家也都將共享平台的概念——善用閒置資產來創造經濟價值——納入循環經濟的範疇中。

(7) 使動商業模式的差異較大

使動商業模式的概念是指任何可以加速資源循環的商業模式都可善加利用，也因此其範疇較廣，各家提出的商業模式不盡相同，較無明顯顯示哪種使動商業模式是促進循環經濟之關鍵。但 BSI 仍將接單生產及虛擬化列在其 8001 的標準中，顯示 BSI 對於此兩種使動商業模式的看重。

(8) 循環經濟的商業模式仰賴視覺化的溝通

循環的概念呈現必須透過視覺化的說明才能更清楚，在不同的循環階段、不同的參與者、資源及資訊的流動、以及這些元素之間的關係 Antikainen& Valkokari,2016。例如 Kraaijenhagen, Van Oppen, and Bocken (2016)提出的循環三大策略，封閉、縮小、以及減緩迴圈，也是透過圖說的方式來呈現。這也是為什麼 Accenture 提出的循環商業模式較多人使用。

4.2 循環轉型流程比較分析

本研究針對三個組織提出的轉型流程分析比較其貢獻及不足，請參見表 4-3 及圖 4-1。

英國標準協會 (BSI) 提出的轉型流程共包含八個階段，主要是以專案管理的思維進行描述，其主要貢獻為整體流程完整，包含整體架構為專案管理架構 PDCA(規劃、執行、追蹤、評估回饋)；將循環經濟轉型的層級設定在願景及策略的層次，強調高階主管的承諾及支持對於轉型的重要性，並在階段 2 的「界定範疇」產出循環願景及策略，是相當重要的步驟一支。但不足之處則是與 CE 的知識脈絡結合不夠緊密，實際執行時仍會有許多操作問題。細節上的轉化應用仍須更多的銜接，否則過於空泛模糊。另外，沒有明確整理出每個階段的主要產出，以及如何連結到下一個階段，仍舊在執行上相對模糊。最後「邊界設定」及「產生方案」的階段為目前大部分有意轉型的企業首要面臨的階段，但指引過於簡略。需配合其他循環經濟轉型的操作手冊，提供更具體的問題來引導思考及討論。

BCSD 提出的轉型階段僅有五階段，相對過於簡化，在實務操作上幫助不大。較針對推動一個循環的行動方案的產生，並非發展一個完整的商業案例，且沒有強調說明到願景層次。但 WBCSD 強調事前就應該進行永續（環境、經濟、社會）三面向的評估。

2Cbizz 提供的五階段則僅聚焦在轉型的最前端，引導如何將線性經濟問題轉換為循環經濟商機。其貢獻為更細緻化的提供循環轉型前的討論及思考，是目前大部分的企業所面臨的階段，故該份手冊有其重要性及實用性；另外與循環經濟的知識脈絡緊密結合，較容易操作上手。透過提供關鍵問題，來重新思考產品設計及服務設計如何導入循環經濟的原則。不足之處則缺乏量化的工

具輔助，且沒有特別「物質資源」的進行評估或分析；階段僅到開發完新的商業模式，沒有考慮到後續的循環指標建立及追蹤評估缺乏永續面的評估。

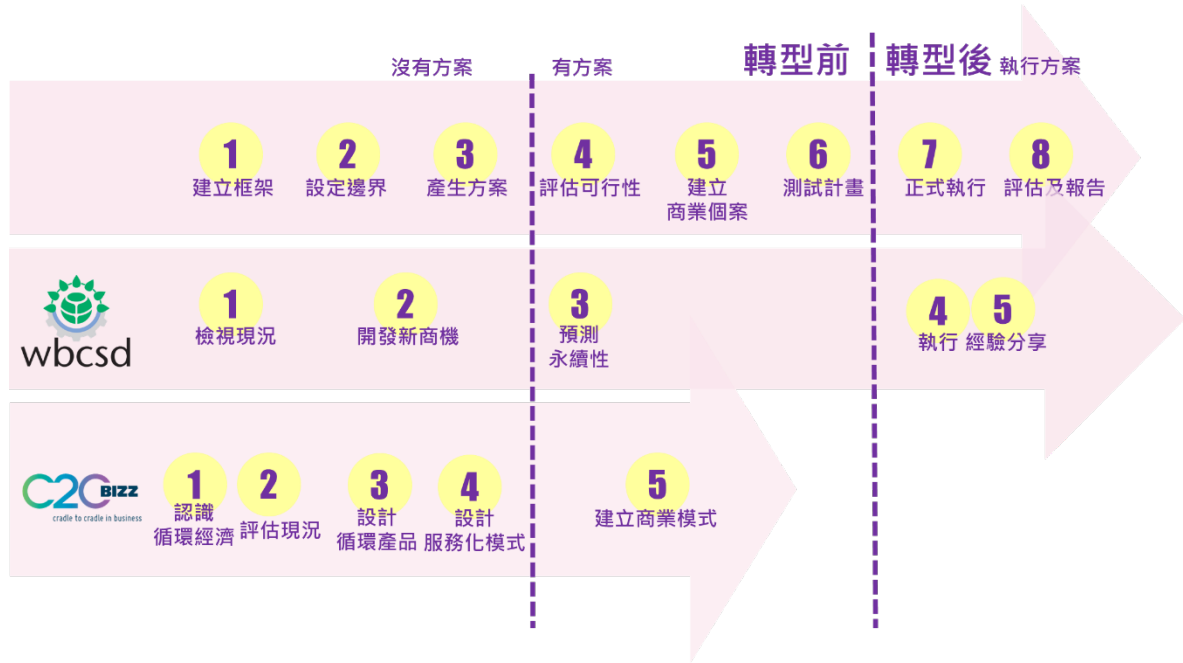


圖 4-1 三組織循環轉型流程比較圖
(本研究繪製)

表 4-3 三大組織轉型流程比較分析表

組織	貢獻	不足
BSI(2017)	<ul style="list-style-type: none"> • 整體流程最完整，包含整體架構為專案管理架構 PDCA(規劃、執行、追蹤、評估回饋) • 很明確的將高度設定到願景及策略的層次，並說明高階主管的承諾及支持對於轉型的重要性。是相當重要的步驟。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 與 CE 的知識脈絡結合不夠緊密，實際執行時仍會有許多操作問題。細節上的轉化應用仍須更多的銜接，否則過於空泛模糊。 2. 沒有明確整理出每個階段的主要產出，以及如何連結到下一個階段。 3. 「邊界設定」及「產生方案」的階段為目前大部分有意轉型的企業首要面臨的階段，但指引過於簡略。需配合其他循環經濟轉型的操作手冊，提供更具體的問題來引導思考及討論。
WBCSD(2016a)	<ul style="list-style-type: none"> • 界定機會的方法可以學習：透過生命週期策略及商業個案的方法來系統性的思考新的循環機會 • 強調事前就應該進行永續（環境、經濟、社會）三面向的評估 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 步驟過於簡化，操作性有限。 2. 較針對推動一個循環的方案，並非完整的發展一個商業案例，沒有說明到願景層次。
C2Cbizz(2013)	<ul style="list-style-type: none"> • 整份手冊聚焦在轉型前階段，更細緻化的提供循環轉型前的討論及思考，是目前大部分的企業所面臨的階段，故該份手冊有其重要性及實用性。 • 與循環經濟的知識脈絡緊密結合，較容易操作上手。透過提供關鍵問題，來重新思考產品設計及服務設計如何導入循環經濟的原則。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 缺乏量化的工具輔助。 2. 沒有特別針對「物質資源」的進行評估或分析。 3. 步驟僅到開發完新的商業模式，沒有考慮到後續的循環指標建立及追蹤評估缺乏永續面的評估

4.3 分析工具分析

從線性經濟的商業模式要轉型到循環商業模式中，是一連串的過程，並非單一分析工具即可完成，因此上述五種分析工具各有其適合應用的轉型階段及功能目的。本研究彙整說明五種工具的目的、適合使用的轉型階段，目前在循環經濟的應用及其優缺點，以及說明該方法學在目前應用上的不足，請參考表 4-4 及圖 4-2。

(1) 檢核表/評量表法

生命週期思考清單的主要目的為透過生命週期的流程系統性的檢視（產品/服務），協助企業自我檢視在不同生命週期階段的組織表現，為定性化的工具，搭配各種質性訪問或問卷量表、檢核表等方式。在發展循環經濟商業模式時，該工具適合用在轉型前一開始的現況評估階段，結合生命週期思考與循環經濟的核心原則，發展的問卷或檢核表，可協助企業高層來快速評估自己企業的循環程度，並找出待改善的問題及機會（WBCSD, 2016a; Evan, 2013）。

其優點為定性化的分析工具在新概念發展初期可以較低成本的進行分析並做出決策，但其限制為較主觀，可能有些既有認知與事實不符卻無察覺，評估結果相當仰賴回答的高階主管的經驗、專業及是否有決策權。

(2) 生命週期評估及延伸

生命週期評估的主要目的為透過性的生命週期，評估產品/服務/組織的整體環境衝擊。生命週期評估為傳統的企業環境管理工具，發源於 1960 年代，並在 1997 年成為國際標準 ISO14040，在實務界的應用已經成熟。為量化的工具，透過數據的盤點，結合資料庫的使用，來計算其環境衝擊。後期結合經濟及社會面向，分別發展生命週期成本分析及生命週期社會衝擊分析，進行永續性的評估。

在發展循環經濟商業模式時，該工具適合用於轉型前的針對循環新方案的

永續分析及評估 (WBCSD, 2016a)，或轉型後作為針對執行中的永續方案評估其實際永續效益的工具。其優點為透過量化數據，可以較客觀的分析與比較不同方案；但缺點為需要蒐集大量數據，耗時耗人力，對於轉型前的分析評估，來作為企業推動新商業模式的初期評估及決策，並不是很有效率的方法 (Bocken, 2016)。

(3) 物質流成本會計分析

物質流成本會計是企業內部檢視資源使用效率狀況的評估工具，為企業環境管理重要工具之一，也是目前評估循環經濟效益時，較多文獻提到的評估方法 (Bocken, 2016; WRF, 2014)，在 2011 年已成為 ISO 國際標準 (ISO 14051)。為一定量化工具，主要目的為檢視產品在製程中的資源使用及流動，找出低效率的環節進而提出改善策略及措施，提升資源生產力。

MFCA 在企業轉型循環經濟的過程中，適合用在轉型前的分析評估及轉型後的績效評估。轉型前，藉由 MFCA 的分析，瞭解企業整體資源使用狀況，並找出資源浪費的熱點，進而優化改善製程或產品。而轉型後，則可以作為績效評估工具，來檢視是否提升資源生產力。其優點為量化數據可以客觀分析及比較，並找出問題所在 (hot spot)。但在實際執行時，數據的盤查及蒐集耗時、耗人力，且需要進行跨部門溝通，對於轉型前的分析評估，來作為企業推動新商業模式的初期評估及決策，並不是很有效率的方法 (Bocken, 2016)。

另外，轉型前的分析評估，透過 MFCA 找出企業內部的資源浪費，解決方法容易侷限在製程優化策略，較無法跳脫產生創新的解決方案，或容易缺乏系統思維，應該跳脫企業框架，進行以產業為尺度的物質流分析，找出整體產業的資源浪費熱點及問題，進而重新檢視自身企業可以在這個供應鏈中提出什麼新的解決方案。

(4) 商業模式圖

Osterwalder & Pigneur (2010)提出的商業模式圖(Business model Canvas) 是一個視覺化的定性商業發展工具，也是目前管顧公司協助企業創新或創業常用的開發工具。但商業模式圖並不完全滿足循環經濟這個系統的設計，因此目前許多研究結合循環經濟的概念及原則，提出修正的循環商業模式圖 (Lewandowski, 2016; Mentink, 2014; Antikainen & Valkokari, 2016)，提供給企業作為開發特定循環商業模式的分析工具，為一個定性化的工具。

發展循環商業模式時，該工具適合用在現況評估、界定機會後，針對特定的創新方案透過此工具來更仔細的發展及分析商業想法；商業模式圖為定性化工具，若是想要進一步評估該商業模式的永續性，仍須結合其他定量化工具，例如物質流成本會計分析、生命週期評估、生命週期社會衝擊評估、生命週期成本法。

(5) 個案研究

個案研究於循環經濟的應用主要目的為分析商業案例，結合文件蒐集及深度訪談，了解該個案的成功或失敗的關鍵因素，分析內外部影響因子，以利發展模式。循環商業模式仍在摸索跟試驗的非主流階段，而個案研究法能整合實務跟理論，適合探索性質的研究 (Zucker, 2009)，因此商業案例的個案研究是目前推動循環經濟的重要方法之一。不論是國際智庫、各國政府、國際管理顧問公司、或仍在觀望的企業，都需要好的成功個案來展示循環經濟的可行性及瞭解其成功關鍵因素及模式；而學術界則蒐集成功的商業個案進行研究分析，更細緻深入地分析個案的執行動機、決策過程、關鍵成功因素、內外部影響因子等，進而建立模式及策略來加速及擴大循環商業模式的主流化。

個案研究為定性化的研究方法，適合用在轉型前，透過商業個案來刺激思

考，協助企業探索循環商機；也適合用在發展循環商業模式時，藉由分析別的企業的個案研究及決策過程，可以協助企業在轉型時討論關鍵成功因素及考量。個案研究的優點是可以較全面的呈現故事面貌，但相對若要進行完整的個案研究，相對耗時，且有些涉及商業機密的決策過程，企業不一定願意揭露。

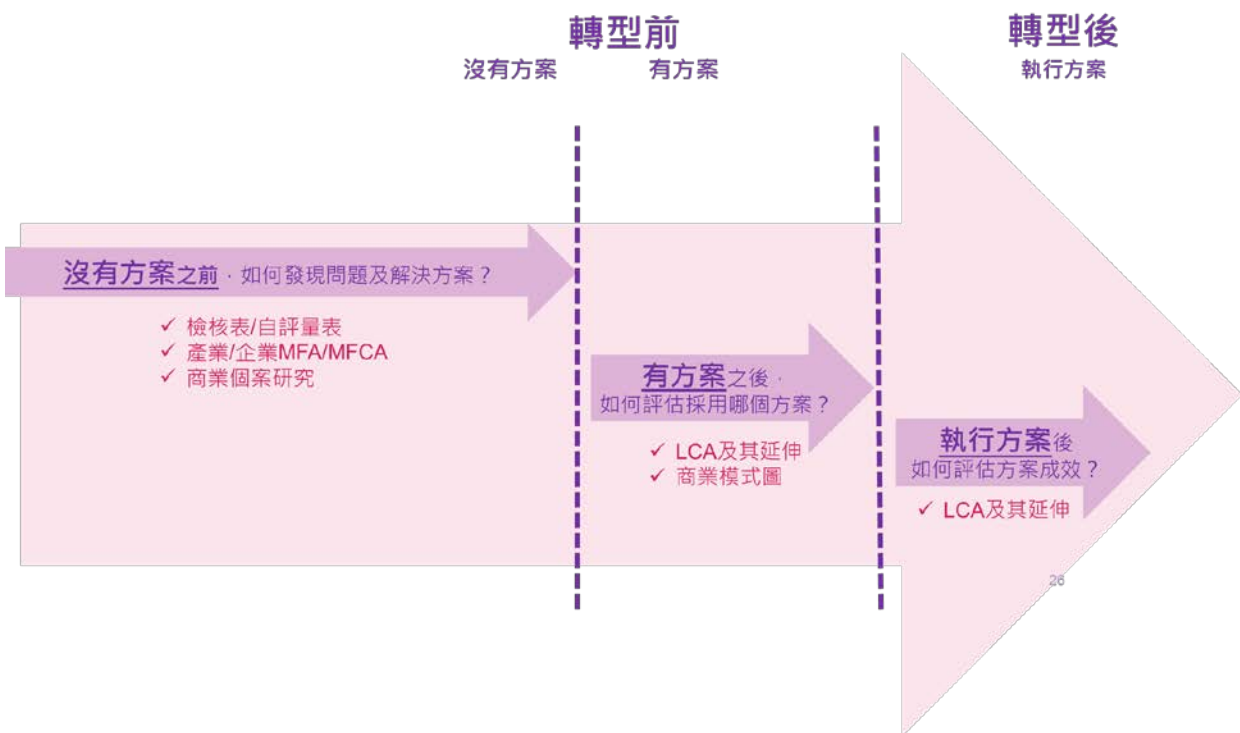


圖 4-2 分析工具應用於循環轉型的階段圖
(本研究繪製)

表 4-4 分析工具彙整分析

方法學	目的	定性/定量	適用階段	在 CBM 上的應用	應用 CE 的挑戰
1 檢核表/評量表法	依據 CE 原則設計檢核表或評量表，逐一檢視評分，自我檢視企業組織的循環程度，同時促進思考討論。	定性	轉型前	評估「組織」的邁向循環經濟的能力及成熟度，同時可以透過問題清單來促進討論思考，找出問題。	如何設計一份好的檢核表/評量表來囊括所有 CE 面向，以系統思維來進行評估仍是許多研究正在進行的方向。
2 物質流成本會計	檢視產品在製程中的資源使用及流動，找出低效率的熱點，進而研擬改善策略，提升資源生產力	定量	評估現況	評估企業/產業的「資源」循環度，找出問題（資源浪費的環節）。	主要用在產業層級，透過 MFA 來找整體產業的資源浪費問題，再來思考企業的因應作為。企業層級因其數據蒐集不易、較耗時、耗人力，企業使用意願低。
3 商業個案研究法	分析商業案例，結合文件蒐集及深度訪談，了解該個案的成功或失敗的關鍵因素，分析內外部影響因子，以利發展模式。	定性	轉型前 界定機會	藉由參考個案研究來刺激思考及討論，瞭解探索循環商機。	實務層面，目前各國國際組織整理的商業個案點到為止。發展及執行創新想法的過程中，遇到哪些困難、如何決策、如何解決、什麼關鍵的成功因素或失敗的原因，在目前的個案研究中，仍是較少看到的。且創新商業模式的成功與否，需要更長時間的縱向研究個案來分析關鍵流程及階段。

方法學	目的	定性/定量	適用階段	在 CBM 上的應用	應用 CE 的挑戰
4 商業模式圖	發展新的商業模式(產品/服務)，分析如何創造及傳遞價值，重點在與消費市場的連結。	定性	轉型前 評估可行性	用於發展循環商業模式的分析工具，透過思考商業模式元素，來具體化商業想法進而評估其可行性。	缺乏系統思維，不完全滿足循環經濟的原則。也因此仍舊有人持續投入修正商業模式圖的研究。需要配合其他量化工具來進行評估。
5 生命週期評估及其延伸	評估產品/服務的環境衝擊	定量	轉型前 評估可行性 轉型後 評估永續績效	1. 轉型前針對循環新方案進行預測型 LCA 評估 2. 轉型後作為績效評估的一種方式，進行描述型 LCA 評估	1. 在目前的線性經濟仍主導的商業模式中，CE 目標可能與 LCA 目標有衝突。 2. 有害物質的循環如何評估衝擊及風險 3. 使用 LCA 來評估循環經濟的重要商業模式產品服務系統，會遇到的挑戰有參考系統的定義及界定、功能單位的設定、系統邊界的設定。

來源：本研究彙整

4.4 BS 8001 修正及執行挑戰彙整

在比較 2.3 的三個流程框架後，本研究最終以 BS 8001:2017 循環轉型彈性框架為架構基礎，因其相對完整性及整合性，來進一步整合在本研究中文獻回顧的循環商業模式、轉型流程及分析工具評析(4.1-4.3 小節)及案例分析(3.2 小節)，最後修正補充 BS 8001。本小節分成三個部分，第一部份 BS 8001 綜合評析，第二部分修正補充 BS 8001，統整於表 4-8，第三部分說明轉型框架的執行挑戰，請見表 4-9。

4.4.1 BS 8001 綜合評析

- (1) **BS 8001 以專案管理為主體架構骨幹，以 CE 知識脈絡為應用骨肉，來思考循環轉型。但 CE 套入的程度不高，說明過於籠統空泛。**

BS 8001:2017 針對循環經濟提出的指南，說明如何推動及追蹤循環策略的執行，應用專案管理的邏輯為架構主體，來套用在循環經濟的脈絡下，故提供了很完整的架構及流程，但細節上的轉化應用仍須更多的銜接，過於空泛模糊，實際執行時仍會有許多操作問題，例如沒有明確整理出每個階段的主要產出，以及如何連結到下一個階段。同時，沒有解釋循環策略的追蹤評估與已經存在的標準化量化工具 LCA 跟 MFCA 的關係 (Pauliuk,2017)。

- (2) **BS 8001 指南將循環轉型的高度設定到願景及策略層級，層級非常高，強調企業高階的承諾，而非僅是產生單一的創新方案。**

而將高階主管的承諾及宣示也視為是很重要的一的步驟。而 WBCSD 僅比較向產生創新方案，層次較低。

- (3) **BS 8001 對於界定機會這個部分的指引或工具略少**

目前面對轉型，大部分的企業都還在很開始的階段，因此機會界定的部分，究竟要如何找出機會，仍是難題，但 BS 8001 在此部分的指引相對不足，操作性低；應該結合其他已發展的手冊及引導問題（C2Cbizz,2013; EIO, 2016）會更具操作性。

(4) 企業層級的 CE 績效指標仍待建立或規範，並需要與國家層級結合

給企業太多空間。建立循環經濟評估指標/工具/系統量化指標是用來評估一個企業或產品的系統在循環經濟原則下的表現。想要知道某個企業在循環經濟的原則下，到底表現的好不好。進而在與國家或國際的永續的目標來做結合(Griffiths and Cayzer, 2016; Su et al., 2013 Su et al., 2013)。如果沒有從系統思維來思考循環經濟的策略，很可能個別企業的發展，並不會對大環境的循環度有貢獻(Pauliuk, 2017)。

4.4.2 BS 8001 修正

主要針對三個階段進行修正，請參考圖 4-3。三階段分別為：(1)新增階段 0：瞭解循環經濟；(2)增修階段一的步驟及工具，釐清「資源」及「組織」的循環程度；(3) 階段 3 新增分析工具，強化與循環經濟脈絡的結合度。修正的部分主要為針對「工具」及「主要產出」進行補充，以及「步驟」進行微調，讓循環經濟的知識脈絡與整體框架能更緊密結合，協助企業在導入 BS 8001 能更具操作性。修正細節說明如下，統整於表 4-8，修正之處用灰階色塊標示。



圖 4-3 BS 8001 修正流程圖

(本研究繪製)

(1) 新增階段 0：瞭解循環經濟

本研究在整個流程框架的最前端加入一個階段：「瞭解循環經濟」，因為在循環轉型前，整體瞭解循環經濟的知識脈絡、核心價值、對永續的貢獻及效益、名詞解釋，以及與線性經濟的差異等，有助於後續階段的發展及企業內外部討論時溝通。在 BS 8001:2017 指南中，有單獨一個章節介紹循環經濟的完整知識，故在其轉型流程中，並無特別再寫入這個階段，但本研究認為此階段為轉型最基礎的階段，應放入轉型流程中，使之完整。

本研究在此階段中建立三個步驟：(1) 瞭解循環經濟 (2) 激發內部循環意識及熱情 (3) 評估從哪個階段開始。搭配工具為循環經濟的介紹文件、影片等，主要可從 BS 8001 的指南文件的第一二章節、EMF 官網整合的循環經濟教育資料庫，提供完整循環經濟教育文件、影片、商業案例 (<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/programmes/education/higher-education-resources>)。可透過企業內部工作坊、讀書會等形式來進行交流，

瞭解循環經濟並激發對於循環經濟的熱情。最後，運用 BS 8001 提供的「BS 8001 階段引導表」，企業可自行決定從哪個下面哪個階段開始。此階段的重要內容整理如表 4-5。

表 4-5 階段 0：認識循環經濟內容

階段 0：認識循環經濟		
協助企業了解循環經濟的核心概念、原則，以及導入循環經濟商業模式對企業的效益。		
步驟	工具	主要產出
1. 瞭解循環經濟	1. 循環經濟介紹文件 (BS8001; EMF 循環 經濟教育資料庫)	企業瞭解循環經濟與 線性經濟的差異，以及 循環經濟的效益及重 要性。
2. 激發內部循環意識及 熱情		
3. 決定從那個階段開始		
	2. BS 8001 階段引導表	

資料來源：本研究建立

(2) 增修階段一的步驟及工具，釐清「資源」及「組織」的循環程度

BS 8001 的階段一「建立框架」，主要目評估組織的現況，瞭解其循環程度。本研究將「循環程度」的概念，釐清並細分為兩種評估對象—「物質資源」與「組織」，因其使用評估工具及概念不盡相同，應該被分開來評估及討論；最後整理這兩個步驟可應用的分析工具，並修正此階段的主要產出。一個為評估企業內部的「物質資源」的循環程度，通常與產品與製程有關；另一個為評估對象為「企業組織」本身，從組織管理的角度切入，瞭解該企業在組織管理及企業文化等概念上面是否符合循環經濟的原則及精神。

評估資源使用的循環程度

循環經濟的終極目標為企業的獲利表現與資源使用脫鉤，因此瞭解企業內部的資源管理現況、找出所屬產業及自身企業長期經營的關鍵資源是非常重要的。分析工具包含：(1) 關鍵資源篩選標準（例如企業採購量及

價格、企業對該資源的依賴需求程度、資源的環境衝擊程度、資源的稀缺性等)；(2) 閱讀產業的物質流分析報告，瞭解所屬產業目前的資源耗用的浪費熱點及資源使用問題，進而能將其轉化為契機；(3) 透過物質流分析或物質流成本會計，瞭解企業自身資源浪費的熱點，找出資源使用問題；(4) EMF 的循環度指標 (Circularity Indicator)，可評估企業的資源循環程度，未來轉型後，也可利用該指標進行前後比較。

評估組織使用的循環程度

轉型循環經濟除了資源使用為核心焦點外，整個系統的轉型更涉及企業組織的運作模式及企業文化。因此，此步驟的目的為評估企業本身是否具備轉型的核心能力或企業文化，並找出在企業管理層面因應循環經濟的不足的地方，並回顧過去的永續作為與循環經濟相關的計畫或努力。

檢核表或評量表的設計方式，針對循環經濟的原則、構成基石、生命週期系統思維、企業部門運作等面向，設計問題來檢核及刺激思考，評估自身企業 (現況) 與循環經濟 (目標) 之間的差異，找出待改善的環節。此方法為定性，可快速協助企業在初期評估時，自我瞭解及概念釐清 (WBCSD, 2016a; Evan & Bocken, 2013; BSI, 2017; EIO, 2016)。

CE 利害關係者分析

分析企業發展循環經濟的利害關係者，可分為內外部利害關係者。主要目的為評估組織的所有利害關係者在 CE 轉型過程中的可扮演的角色及其準備程度 (對 CE 的認知及行為程度)。內部分析是為了找出組織內有潛力共同推動 CE 的成員，以利下一個階段形成團隊；外部分析則是瞭解其他合作對象對於循環經濟的認識及行為程度，例如競爭者、供應商、政府、顧客、通路商及服務商等。可以繪製利害關係者分析圖，或者透過利害關係者分析表，可參考 C2Cbizz 製作內部及外部 CE 利害關係者分析表。

階段一「建立框架」的主要目的是「找出問題」。線性經濟操作下的的問題就是循環經濟的機會，這些問題可在下一個階段轉化為契機，進而在討論思考這些契機是否能發展成為新的商業模式。這個階段包含三個主要步驟—評估資源的循環程度、評估組織的循環程度、分析 CE 利害關係者。主要產出則有找出關鍵資源、找出產業資源耗用問題、找出企業資源浪費的熱點、瞭解組織循環程度及待改善之處、CE 相關計畫清單、利害關係者分析表。修正後的階段一建立框架的內容整理如表 4-6。

表 4-6 階段一「建立框架」內容修正

階段一：建立框架		
目的為評估現況，瞭解循環經濟與該企業的關係，找出產業及企業的問題點，進而於下一個階段轉化為轉型循環經濟的契機。主要評估企業(1)資源使用的循環程度、(2)整體組織的循環經濟的程度、(3)利害關係者對於 CE 的定位及準備程度。		
步驟	工具	主要產出
1. 評估資源的循環程度	1. 關鍵資源篩選標準 2. 產業 MFA 報告 3. 企業 MFA 分析 (定量) 4. EMF 循環度指標 (定量)	1. 找出關鍵資源 2. 找出產業資源管理問題 3. 找出企業資源浪費的熱點
2. 評估組織的循環程度	1. 盤點 CE 相關計畫 2. CE 檢核表/評量表(定性) (WBCSD, 2016a; Evan & Bocken, 2013; BSI, 2017; EIO, 2016)	4. 組織循環程度及改善之處 5. CE 相關作為/計畫清單
3. 分析企業的 CE 利害關係者	1. 利害關係者分析表 C2Cbizz(2013) 2. 利害關係者分析圖	6. 利害關係者分析

資料來源：本研究建立

(3) 階段 3 新增分析工具，強化與循環經濟脈絡的結合度

階段 3 主要是產生循環經濟的方案，BS 8001 在此階段的指南過於籠統單薄，並無緊扣循環經濟的脈絡，僅說明針對階段 2 的問題/機會來討論欲發展的目標及主題，並邀請內外部利害關係人參與討論過程來產生方案。BS 8001 沒有特別介紹結合 CE 脈絡的分析工具或分析框架來協助企業產生 CE 方案，但這卻是實務上企業轉型遇到的主要問題之一，也是目前許多國際組織及文獻主要探討的—究竟如何協助企業界定循環經濟裡的機會及方案。

本研究增修 BS 8001 階段 3 中「工具」，彙整其他文獻中提供的發展工具，更針對性的聚焦在循環經濟的脈絡及思維，來協助企業產生 CE 方案。許多組織採用的方式是透過生命週期的思考策略，結合各大組織提出的商業模式及其商業案例來刺激思考及討論（Evan&Bocken,2013; WBCSD,2016a; Accenture,2014; EMF, 2015），這樣的方式會讓方案產生的發想階段有個切入點，且與循環經濟更密切結合。

以 Evans & Bocken (2013) 開發的循環經濟工具包 (CE Toolkit) 為例，特別針對循環經濟的原則重新設計生命週期，分為七個階段：(1) 設計、製造和銷售 (2) 客戶使用 (3) 產品維修保養 (4) 產品再利用與再分配 (5) 產品再製造與翻新 (6) 產品回收的階段 (7) 產品服務化；在每個階段提供相對應的策略及考量以及商業案例，透過工作坊的形式，來進行腦力激盪及討論。以「設計、製造和銷售」階段為力，策略之一為減少原料使用或去物質化，可以透過輕量化設計及虛擬化服務，而案例為蘋果公司開發 iTunes，將唱片業去物質化，提供聽音樂的服務。此階段需要大量討論互動、腦力激盪、專家諮詢，故創意思考的工具 (腦力激盪)、及互動工具 (工作坊、焦點團體、市場調查等) 都可善用。

表 4-7 階段 3 修正內容整理

<p>階段 3：產生方案</p> <p>根據階段二發現的問題或機會，企業列出方案清單並依其企業的循環願景、目標及策略來排序。</p>		
步驟	工具	主要產出
1. 定義目標並說明欲發展的主題	<p>需要大量討論互動、腦力激盪、專家諮詢</p> <p>1. 生命週期思考策略 (Evan&Bocken,2013;WBCSD,2016a)</p> <p>2. 循環商業模式 (Accenture,2014)</p>	產生具有優先順序的方案清單
2. 列出方案清單並排序	<p>3. CE 商業案例資料庫</p> <p>4. 產品及服務重新設計指南及關鍵問題 (C2Cbizz,2013,Step3-4)</p> <p>5. 腦力激盪、創意思考工具</p> <p>6. 與利害關係者互動的工具：工作坊、焦點團體、市場調查</p>	

資料來源：本研究建立

最後三階段的修正，於 BS 8011 的架構整合統一於表 4-8，修正之處用粉紅色塊標示。

表 4-8 BS 8001 轉型框架及工具修正版

階段	定義及目的	步驟	工具（彙整其他研究）	主要產出
(0) 瞭解循環經濟	協助企業了解循環經濟的核心概念、原則，以及導入循環經濟商業模式對企業的效益。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 瞭解循環經濟 2. 激發內部循環意識及熱情 3. 決定從那個階段開始 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 循環經濟介紹文件（BS8001; EMF 循環經濟教育資料庫） 2. BS 8001 階段引導表（附件） 	企業瞭解循環經濟與線性經濟的差異，以及循環經濟的效益及重要性。
(1) 建立框架	<p>評估現況:</p> <p>目的為評估現況，瞭解循環經濟與該企業的關係，找出產業及企業的問題點，進而於下一個階段轉化為轉型循環經濟的契機</p>	1. 評估資源的循環程度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 關鍵資源篩選標準 2. 產業 MFA 報告 3. 企業物質流分析（定量） 4. EMF 循環度指標（定量） 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 找出關鍵資源 2. 找出產業資源管理問題 3. 找出企業資源浪費的熱點 4. 組織循環程度及改善之處 5. CE 相關作為/計畫清單 6. 利害關係者分析
		2. 評估組織的循環程度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 盤點 CE 相關計畫 2. CE 檢核表/評量表（定性）（WBCSD, 2016a; Evan & Bocken, 2013; BSI, 2017; EIO, 2016） 	
		3. 分析企業的 CE 利害關係者	<p>利害關係者分析表（C2Cbizz, 2013）</p> <p>利害關係者分析圖</p>	

階段	定義及目的	步驟	工具（彙整其他研究）	主要產出
(2) 界定範疇： <u>願景&策略</u> 層級	瞭解循環經濟的潛在機會跟要求條件，並設定企業導入循環經濟的邊界，建立願景及規劃策略	1. 界定系統邊界：界定要探索及影響的邊界	1. 物質流向圖 2. 價值網絡分析 3. 參考其他生命週期評估的研究邊界	1. 建立資源及價值的系統圖 2. 建立循環願景、策略 3. 形成專案團隊
		2. 分析組織願景與循環經濟的關聯	1. 透過關鍵問題來刺激思考討論（Guided Choices 的 3.4（產品及服務化的引導問題） 2. BSI 8001 提供的推動 CE 考量表	
		3. 建立循環願景並與高階管理達成共識		

階段	定義及目的	步驟	工具 (彙整其他研究)	主要產出
(3)產生方案	根據階段二發現的問題或機會，企業列出方案清單並依其企業的循環願景、目標及及策略來排序	1. 定義目標並說明欲發展的主題	1.生命週期思考策略 Evan&Bocken,2013; WBCSD,2016a)	產生具有優先順序的方案清單
		2. 列出方案清單並排序	2.循環商業模式 (Accenture,2014; EMF,2016; Circle Economy, Circle Economy, 2016; BSI,2017; Forum for the Future, 2016) 3.CE 商業案例資料庫 4.產品及服務重新設計指南及關鍵問題 (C2Cbizz,2013,Step3-4) 5.腦力激盪、創意思考工具 6.與利害關係者互動的工具：工作坊、焦點團體、市場調查	
(4)評估可行性	從技術、經濟及環境社會面向來評估階段三產出	1.選擇可行性評估的類型並執行	1. 循環商業模式圖 (經濟) 2. LCC/LCA/Social LCA (環	1. 可行性評估報告 2. 確立方案

階段	定義及目的	步驟	工具 (彙整其他研究)	主要產出	
	的方案可行性	2. 檢視方案後確立	境/社會) 3. 原型及實境測試 (技術) 4. 成本效益分析		
(5) 建立商業個案建立	藉由發展商業個案來確保需要投入測試的資源，進而執行、擴大規模並正式推出該商業模式	發展一個詳細的商業個案	1. 細緻化循環商業模式圖 2. 其他商業分析工具	一個詳盡完整的商業個案	
(6) 試行計畫	透過小規模的測試計畫來實驗方案的實際可行性	1. 建立權責及治理	1. 企業層級的 CE 指標 2. 生命週期評估 (LCA/Social LCA) 3. EMF 循環度指標	1. 測試計畫 2. 測試結果	
		2. 發展測試計畫			
		3. 評估測試計畫並蒐集回饋修正			
(7) 正式執行	擴大或正式推動前述證實的轉型方法	1. 發展並執行計畫			1. 追蹤評估指標及系統
		2. 建立評估機制			
(8) 評估	建立追蹤機制，確保執行順利並持續邁向循環轉型。	1. 執行控管及評估			1. 控管報告 2. 定期進度報告
		2. 進度報告			
		3. 持續改善			

資料來源：本研究修正

4.4.3 轉型框架的執行挑戰

BS 8001 的彈性框架轉型流程是以專案管理思維為主架構，共有八個階段，提供了一個完整的架構來探討循環轉型。儘管 BS 8001 提供了相對完整的框架，但在實際運作中，仍存在許多執行及操作面的問題。本研究綜合目前文獻的研究重點及案例分析，將這轉型的八個階段中可能面臨的操作挑戰，歸納成為三大類別的研究議題，請見圖 4-4：

- (1) 沒有方案之前，如何找到問題及解決方案？—如何探索循環商機
- (2) 有方案之後，如何評估採用哪個方案？如何選擇循環方案
- (3) 執行方案後，如何評估方案成效？如何評估永續績效

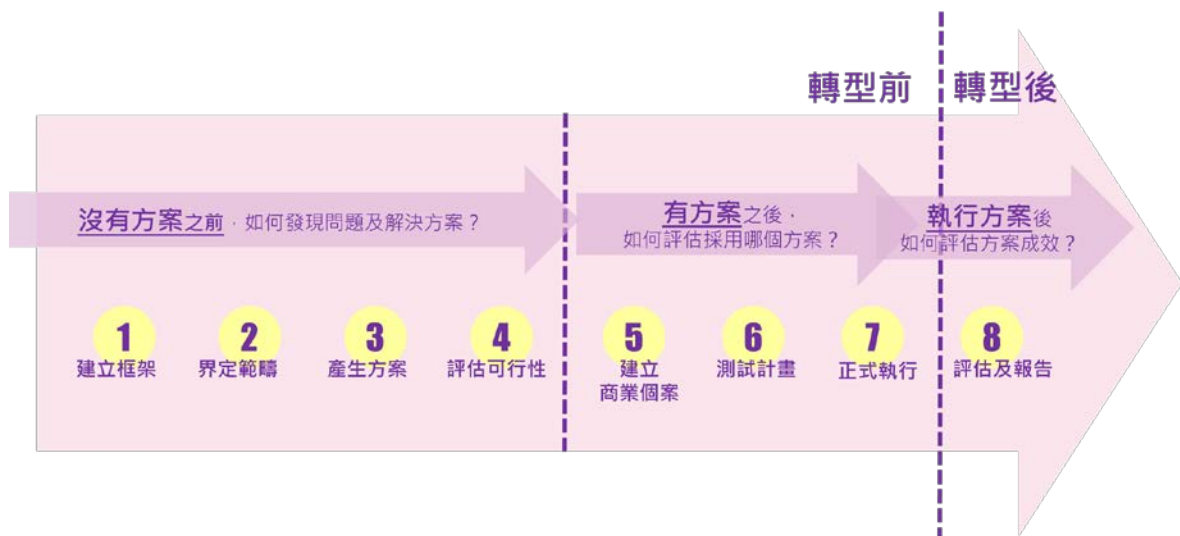


圖 4-4 轉型八階段的三大類挑戰

本研究繪製

本研究以下分析這三大類別的議題與 BS 8001 轉型框架的對應關係，歸納整理可應用的發展/評估工具，並提出目前的執行困境，彙整表 4-9。

(1) 沒有方案之前，如何找到問題及解決方案？

面對像循環經濟這樣創新卻又需要系統性的思維及操作改變，最主要的挑戰還是來自轉型最前期的三個階段—建立框架、界定範疇、產生方案。這三個階段主要處理是面對一個創新的議題/知識系統/領域時，要如何重新自我審視、評估現況、發現問題，並界定機會。目前大部分的企業都在第一種類型，故大部分的循環經濟商業模式的文獻及研究都仍在探討如何開發循環經濟的機會，或者如何找出線性經濟的問題並轉化成為機會 (C2Cbizz,2013; Evan&Bocken, 2013; EIO, 2016); 循環商業模式在此階段扮演重要角色，可視為策略工具，提供發展循環經濟的機會方向，各大國際組織將個案整理成模式類型，引導企業可以模仿效法來擴大循環商業模式的普及(Accenture,2014; EMF,2016; Circle Economy, Circle Economy, 2016; BSI,2017; Forum for the Future, 2016)。

導入的挑戰與障礙：

1. 大部分企業目前面臨的階段，為轉型的重要階段，需要大量的時間來進行溝通討論。
2. 涉及企業願景及價值主張的重新思考，層級高，需要企業高層的承諾與支持。
3. 循環經濟觸及系統變革且邊界大，如何將發展循環經濟的潛在機會與挑戰與自身企業做結合，仍是挑戰。
4. 並非所有發現的「問題」，都能轉化成可獲利的商業模式。線性經濟問題如何轉化成可獲利的循環商業模式仍是挑戰。
5. 企業文化及核心能力是否準備好接受轉型
6. 企業物質流分析需要資料盤查，耗時耗人力，不見得所有企業有時間、能力、意願執行。

(2) 有方案之後，如何評估採用哪個方案？

1. 評估工具為線性經濟下的產物，套用到循環經濟仍有適用性的問題。
例如 LCA 的目標與 CE 的目標並非完全一致；LC 應用到 CE（產品服務化）上的邊界設定問題；商業模式圖缺乏系統思考、或循環經濟重要元素—回收機制—需要被納入。因此，修正評估工具或分析框架也是目前文獻討論的重心之一。
2. 商業模式圖原是商業發展工具，並不具有評估比較的功能。BS 8001 如要藉由該工具來評估比較兩個以上方案的商業模式圖的成熟度，則需要搭配量表，將這些元素用量表方式來呈現評估，建立類似雷達圖，才能進行比較。
3. 外在環境的準備程度：政策法規、市場接受度、技術可行性。

(3) 執行方案後，如何評估方案成效？

1. 企業層級的 CE 績效指標待發展及界定。若無從系統思維來思考循環經濟的策略，很可能個別企業的發展，並不會對大環境的循環度有貢獻。循
2. 消費者或市場端的接受度也是目前轉型的困境，也需要更多研究投入。

表 4-9 轉型的困境及主要研究議題

BS 8001 階段	三大研究議題方向	發展/評估工具	導入障礙與挑戰
1. 建立框架 2. 界定範疇 3. 產生方案	(1) 如何探索循環商機— <u>沒有方案</u> 之前，如何找到問題及解決方案？	定性： •檢核表/評量表 •利害關係者分析 •腦力激盪 •專家諮詢 •個案研究 •循環商業模式類別及案例 定量： •MFA/MFCA/ EMF 循環度指標	1. 大部分企業目前面臨的階段，為轉型的重要階段，需要大量的時間來進行溝通討論。 2. 涉及企業願景及價值主張的重新思考，層級高，需要企業高層的承諾與支持。 3. 循環經濟觸及系統變革且邊界大，如何將發展循環經濟的潛在機會與挑戰與自身企業做結合，仍是挑戰。 4. 並非所有發現的「問題」，都能轉化成可獲利的商業模式。線性經濟問題如何轉化成可獲利的循環商業模式仍是挑戰。 5. 企業文化及核心能力是否準備好接受轉型 6. 企業物質流分析需要資料盤查，耗時耗人力，不見得所有企業有時間、能力、意願執行。
4. 評估可行性 5. 建立商業個案	(2) <u>有方案</u> 之後，如何評估採用哪個方案？	定性： •循環商業模式圖 •原型測試 定量： •LCA •LCC •Social LCA	1. 評估工具為線性經濟下的產物，套用到循環經濟仍有適用性的問題。例如 LCA 的目標與 CE 的目標並非完全一致；LC 應用到 CE（產品服務化）上的邊界設定問題；商業模式圖缺乏系統思考、或循環經濟重要元素—回收機制—需要被納入。因此，修正評估工具或分析框架也是目前文獻討論的重心之一。 2. 商業模式圖原是商業發展工具，

BS 8001 階段	三大研究議題方向	發展/評估工具	導入障礙與挑戰
			<p>並不具有評估比較的功能。BS 8001 如要藉由該工具來評估比較兩個以上方案的商業模式圖的成熟度，則需要搭配量表，將這些元素用量表方式來呈現評估，建立類似雷達圖，才能進行比較。</p> <p>3. 外在環境的準備程度：政策法規、市場接受度、技術可行性。</p>
6. 試點計畫	(3) 執行方案後，如何評估方案成效？	定量： •LCA •Social LCA •企業的 CE 績效指標	<p>1. 企業層級的CE績效指標待發展及界定。若無從系統思維來思考循環經濟的策略，很可能個別企業的發展，並不會對大環境的循環度有貢獻。</p> <p>2. 消費者或市場端的接受度也是目前轉型的困境，也需要更多研究投入。</p>
7. 正式執行			
8. 事後評估			

資料來源：本研究整理

第五章 結論與建議

5.1 結論

- (1) 本研究清楚梳理循環商業模式、轉型流程及分析工具間的對應關係。循環轉型是一個過程，不同的評估工具適用於不同階段。

循環轉型是一連串的過程，沒有一個發展/評估工具能夠完全涵蓋整個過程，不同的工具有其功能目的及適用的轉型階段。本研究最後將 BS 8001 的八個轉型階段，依其所需的工具類型，主要歸納處理三大類型的議題：

(1) 沒有方案之前，如何找到問題及解決方案？界定循環經濟機會的分析框架或分析工具 (2) 有方案之後，如何評估採用哪個方案？--預測評估的方法學 (3) 執行方案後，如何評估方案成效？評估轉型後的永續效益。

循環商業模式在整個轉型過程中，並非目的或終點，而更應將其視為過程中的策略發展工具之一，主要應用於沒有方案之前，如何找到問題及解決方案？透過已經成功的案例集合而成的模式類型，作為發展循環經濟的機會方向。

- (2) 本研究製表釐清對應 BS 8001 轉型框架的目的、步驟、工具及主要產出，有利於實際操作；並歸納整理轉型階段的挑戰及待發展的研究議題。

BS 8001 指南並沒有清楚說明及對應每個階段的主要產出及工具，在實務操作的過程中，企業對於 CE 概念普遍陌生，若無清楚對應的階段目的及主要產出，可能讓企業無所適從。因此本研究嘗試將 BS 8001 的八階段彙整成表格，並整合其他文獻中的工具，對應每個階段的目的、工具、

及主要產出，試圖提供一份更具操作性的指引。最後針對不同轉型階段，彙整執行挑戰及仍待研究的議題。

- (3) 循環商業模式並非指單一新創概念，而是集合體；循環經濟商業模式應整合循環商業模式與使動商業模式（enabling business models），可助於企業發展商業模式時的價值主張定位。

循環商業模式是一個集合體的概念，並非指單一特定的商業模式，而是將任何有利於提升資源循環度循的商業模式都納入其範疇中，其中有許多商業模式已運行已久，例如租賃服務、二手市場、維修服務、資源回收，故此波循環經濟的商業模式討論主要是整合生命週期思考以及日益更新的科技，提出完整的循環商業模式。

文獻中回顧的五間國際組織提出的商業模式都涵蓋兩個方向：循環商業模式及使動商業模式釐清此二方向，有助於強化循環經濟的目標，循環商業模式的核心為在封閉循環系統創造、傳遞並保留價值，並用創新的方式提升資源生產力的商業模式。而將使動商業模式另外區分，並非侷限，可多加留意新科技所帶來的新型態商業模式，善加結合利用，來加速循環經濟，例如結合大數據/IOT 及科技接單生產/客製化主流化，將能顛覆工業革命以降的大量生產思維。

- (4) 各組織提出循環商業模式分類的目及動機的相同，但各組織分類、定義及範疇紊亂，不利於溝通討論，BS 8001 標準因應產生。五大組織相同處：展現生命週期思維、傳統資源回收仍為核心、共享經濟模式納入循環經濟範疇。

企業層級來推動循環經濟，成功的商業案例是重要的啟發，故許多國際研究組織紛紛蒐集循環經濟相關的商業案例，透過現況來歸納分析循環商業模式，目的為找出模式運作的機制及原理，來加速複製及擴大模式；但其研究方法、分類、定義及範疇紊亂不盡相同，同一個商業模式名詞概念，有些組織的範疇較大，同時涵蓋幾個要素，例如 EMF 在其「分享(Share)」的商業模式中，涵蓋了「產品服務化」、「共享平台」及「延長產品壽命」。因此，BS 8001 標準因應而生，主要目的之一就是要統一標準，包含統一對循環經濟的名詞定義、範疇、商業模式，促進溝通及推動。

五大組織相同處主要包含三項，顯示這三項要素對於發展循環商業模式的重要性：展現生命週期思維、傳統資源回收仍為核心、共享經濟模式納入循環經濟範疇。各組織大抵皆以生命週期思維來提出商業模式，顯示生命週期之於循環經濟的重要性。五大組織提估的循環商業模式中，皆有涵蓋的模式是資源回復，也就是傳統的資源回收，包含回收服務及廢棄物資源化的技術，可看出傳統認知中的資源回收概念，仍在循環經濟中扮演核心的角色，因其產業發展相對成熟，且無限循環仍有其物理限制，因此資源回收模式是封閉系統中不可或缺的一環。共享經濟的商業模式出發點雖然並非為了循環經濟而產生，但其概念符合循環經濟提升資源使用效率，並創造價值；且因其技術發展及消費者接受度提升有利於推動循環經濟，目前各家也都將共享平台的概念——善用閒置資產來創造經濟價值——納入循環經濟的範疇中。

(5) 企業管理工具被緊密整合到循環經濟的商業模式發展

商業模式的本質研究仍屬於企業管理領域，故在討論循環商業模式的轉型及評估時，應整合環境管理及企業管理的分析工具。BS 8001:2017 在

其指南提出的轉型流程中，也在不同轉型階段提到企業管理工具，例如利害關係者分析、價值網絡分析、商業模式圖等。

5.2 建議

- (1) **BS 8001 以專案管理為主體架構骨幹，以 CE 知識脈絡為應用骨肉，來指引循環轉型；但整個轉型流程與 CE 結合程度不高，說明過於籠統空泛。**

BS 8001:2017 針對循環經濟提出的指南，說明如何推動及追蹤循環策略的執行，應用專案管理的邏輯為架構主體，來套用在循環經濟的脈絡下，故提供了很完整的架構及流程，但細節上的轉化應用仍須更多的銜接，過於空泛模糊，實際執行時仍會有許多操作問題，例如沒有明確整理出每個階段的主要產出，以及如何連結到下一個階段。尤其在最初期轉型階段為目前大部分企業面臨的關鍵階段，但 BS 8001 在此部分的指引相對不足，操作性低；應該結合其他已發展的手冊及引導問題會更具操作性。同時，沒有解釋循環策略的追蹤評估與已經存在的標準化量化工具 LCA 跟 MFCA 的關係。

- (2) **不論是企業管理工具或環境管理工具，評估工具為線性經濟下的產物，套用到循環經濟仍有適用性及系統邊界設定的問題，未來建議針對單一工具深化研究及發展來評估循環經濟。**

本研究將目前循環轉型的階段與研究重心整理成三大類型的議題，此三大階段都需要針對所需的分析評估工具進一步修正。例如 LCA 的目標與 CE 的目標並非完全一致；LCA 應用到 CE（產品服務化）上的邊界設定問題；商業模式圖缺乏系統思考、或循環經濟重要元素—回收機制—需要被納入。因此，修正評估工具或分析框架也是目前研究的重心之一。

- (3) **企業層級的 CE 績效指標仍待建立或規範，並需要與國家層級結合**

BS 8001 裡並無明確說明於企業層級的 CE 績效指標，留給企業太多自主空間決定評估指標；然而發展循環經濟，應從系統思維來設定指標，

結合國家層級的指標，否則很可能導致個別企業的發展，並不會對大環境的循環度有貢獻。

(4) 循環商業模式的永續效益評估仍待研究

循環商業模式究竟是否能創造經濟、環境、社會的效益，促成資源耗用與經濟成長脫鉤，仍是循環經濟研究中最關注的核心議題。然而，循環經濟的轉型涉及一整個系統的改變，新型態的商業模式從概念到落實，挑戰了既有的供應鏈運作模式及消費者接受度，讓整個模式的效益評估變得更為複雜困難。循環商業模式被視為是永續商業模式的一部分，同樣都得將環境及社會面相關的利害關係人帶入思考；但究竟這類創新的循環商業模式能夠產生什麼正面影響力，或者可以如何貢獻到永續發展，目前尚未有完整的評估工具或指標能夠證明轉型的效益，仍待進一步的研究。

第六章 參考文獻

1. Accenture. (2014). Circular Advantage: Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth. *Accenture, Chicago, IL, USA*.
2. Achterberg, E., Hinfelaar, J., & Bocken, N. M. (2016). Master Circular Business with the Value Hill. *White paper. Financing Circular Business*. <http://www.circle-economy.com/financing-circular-business>
3. Andersen, M. S. (2007). An introductory note on the environmental economics of the circular economy. *Sustainability Science*, 2(1), 133-140.
4. Antikainen, M., & Valkokari, K. (2016). Framework for sustainable circular business model innovation. *Technology Innovation Management Review*, 6(7), 5-12
5. Beltramello, A., Haie-Fayle, L., & Pilat, D. (2013). Why new business models matter for green growth.
6. Bocken, N. M., Bom, C. A., & Lemstra, H. J.(2017). Business-led sustainable consumption strategies: the case of HOMIE. 18th European Roundtable on Sustainable Consumption
7. Bocken, N., Miller, K., & Evans, S. (2016, June). Assessing the environmental impact of new Circular business models. In Conference proceedings Conference “New Business Models”–Exploring a changing view on organizing value creation (p. 17).
8. BSI. (2014). Waste prevention and the circular economy Due diligence research report
9. BSI. (2017). BS 8001:2017. Framework for Implementing the Principles of the Circular Economy in Organizations – Guide, The British Standards Institution, London
10. Cleveland, C. J., & Costanza, R. (2008). Biophysical economics.
11. EIO. (2016). Eco-innovate!: a guide to eco-innovation for SMEs and business coaches.
12. EMF. (2013). Towards Circular Economy Vol1, Economic and business rationale for an accelerated transition, *Ellen MacArthur Foundation: Cowes, UK*.
13. EMF, (2015a). Circularity Indicators: An Approach to Measuring Circularity. Ellen MacArthur Foundation, Cowes, UK
14. EMF. (2015b). Delivering the Circular Economy – A Toolkit for Policymakers.
15. EMF, SUN, McKinsey. (2015c). Growth Within- a circular economy vision for a competitive Europe. *Ellen MacArthur Foundation: Cowes, UK*.
16. Evan & Bocken. (2013). Retrieved Nov. 25th 2016 from <http://circulareconomytoolkit.org/>

17. Forum of the Future & Unilever.(2016). Circular Business Models, Retrieved Nov. 25th 2017 from <https://www.forumforthefuture.org/project/circular-economy-business-model-toolkit/overview>
18. Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32.
19. Haskovec, N. (2016). Modelling and analysis of cost based economic performance for implementing Circular Economy approach in an industrial production system.
20. Haupt, M., & Zschokke, M. (2017). How can LCA support the circular economy?—63rd discussion forum on life cycle assessment, Zurich, Switzerland, November 30, 2016. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 22(5), 832-837.
21. Hoffman, A. J. (2017). The Evolving Focus of Business Sustainability Education. In EarthEd (pp. 279-288). Island Press, Washington, DC.
22. H&M official website, Retrieved Dec. 25th 2017 from <https://www.hm.com/>
23. H&M Sustainability Report 2009-2016
24. Joustra, D. J., de Jong, E., & Engelaer, F. (2013). *Guided Choices: Towards a Circular Business Model*. C2C BIZZ.
25. Kavadias, S., Ladas, K., & Loch, C. (2016). The transformative business model. *Harvard Business Review*, 94(10), 90-98.
26. Kjaer, L. L., Pagoropoulos, A., Schmidt, J. H., & McAloone, T. C. (2016). Challenges when evaluating product/service-systems through life cycle assessment. *Journal of Cleaner Production*, 120, 95-104.
27. Klonoski, Robert (2013). "The case for case studies: Deriving theory from evidence". *Journal of Business Case Studies*. 9 (3): 261–6.
28. Lehmann, M., de Leeuw, B., Fehr, E., & Wong, A. (2014). Circular economy: Improving the management of natural resources. *Swiss Academies of Arts and Sciences* ([www. satw. ch/publikationen/schriften/kreislaufwirtschaft/a__circulareconomy_with_references_EN. pdf](http://www.satw.ch/publikationen/schriften/kreislaufwirtschaft/a__circulareconomy_with_references_EN.pdf)).
29. Leising, E., Quist, J., & Bocken, N. (2017). Circular Economy in the building sector: three cases and a collaboration tool. *Journal of Cleaner Production*.
30. Lewandowski, M. (2016). Designing the business models for circular economy—Towards the conceptual framework. *Sustainability*, 8(1), 43.
31. McDonough, W., & Braungart, M. (2010). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. North point press.

32. Mathews, J. A., & Tan, H. (2011). Progress toward a circular economy in China. *Journal of industrial ecology*, 15(3), 435-457.
33. Mentink, B. (2014). Circular business model innovation: a process framework and a tool for business model innovation in a circular economy.
34. Niero, M., & Olsen, S. I. (2016). Circular economy: to be or not to be in a closed product loop? A Life Cycle Assessment of aluminium cans with inclusion of alloying elements. *Resources, Conservation and Recycling*, 114, 18-31.
35. Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons.
36. Ovaska. (2016). *Business models for a circular economy 7 companies paving the way*, retrieved 11th 2017 from <http://jpovaska.com/business-models-for-a-circular-economy-e-book/>
37. Pauliuk, S. (2018). Critical appraisal of the circular economy standard BS 8001: 2017 and a dashboard of quantitative system indicators for its implementation in organizations. *Resources, Conservation and Recycling*, 129, 81-92.
38. Stahel, W. (2010). *The performance economy*. Springer.
39. Shen, B. (2014). Sustainable fashion supply chain: Lessons from H&M. *Sustainability*, 6(9), 6236-6249.
40. STRIA. (2015). *Service-based business models & circular strategies for textiles*
41. Swiss Academies of Arts and Science. (2014). *Circular Economy: Improving the Management of Natural Resources* (p.12)
42. Tukker, A.(2015). Product services for a resource-efficient and circular economy – a review. *Journal of Cleaner Production*, 97, 76-91.
43. WBCSD. (2016a). *Unlocking More Value with Fewer Resources A practical guide to the circular economy*
44. WBCSD. (2016b) *The Business Case for the Use of Life Cycle Metrics in Construction & Real Estate*
45. WBCSD. (2017). *CEO Guide to the Circular Economy*
46. Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
47. Zhou, Z., Zhao, W., Chen, X., & Zeng, H. (2017). MFCA extension from a circular economy perspective: Model modifications and case study. *Journal of Cleaner Production*, 149, 110-125.

48. Zucker, D. (2009). How to Do a Case Study Research: Teaching Research Methods in the Humanities and Social Sciences. *A Journal of Social Sciences*
49. 黃育徵. (2017). 循環經濟. *天下雜誌*
50. 徐琬婷. (2015). 循環經濟評估系統及其於台灣鋼鐵循環之應用. *臺灣大學環境工程學研究所學位論文*, 1-81.
51. 鍾憲瑞. (2012). 商業模式: 創新與管理. 前程文化.
52. 中技社. (2015). 循環經濟發展趨勢與關鍵議題
53. 中技社. (2016). 台灣中小企業轉型至循環經濟的挑戰與契機
54. 經濟部工業局. (2015). 產業導入物質流成本會計(MFCA)指導手冊
55. 三浦展. (2014). 第四消費時代.