



104 年自提研究計畫

綠色金融(Green Banking)對台灣金融業之啟示
【結案報告】

補助單位：中華民國銀行商業同業公會全國聯合會

計畫主持人：張蕙嫻

協同主持人：李紹璋

研究員：王嘉緯、黃瀨儀

研究助理：張芷穎、黃聆毓

中華民國一〇四年十二月

財團法人台灣金融研訓院自提研究計畫

綠色金融(Green Banking)對台灣金融業之啟示

補助單位：中華民國銀行商業同業公會全國聯合會

本報告內容純係研究團隊之觀點，不應引申為補助單位中華民國銀行

商業同業公會全國聯合會之意見

計畫主持人：張蕙嫻

協同主持人：李紹璋

研究員：王嘉緯、黃瀨儀

研究助理：張芷穎、黃聆毓

中華民國一〇四年十二月

摘要

人類在經濟快速發展的過程中，對環境及自然資源勢必產生一定程度之破壞，造成環境品質下降及產生各類的污染及遺害。「綠色金融」(Green Banking)係指人類追求經濟發展與文明科技進步的同時，對導致自然與環境造成之為害，從金融導入節能、減少環境污染等環境保護之觀念，並將之灌注於金融營運業務之中，相較於一般金融，更強調人類長期發展之永續性。金融業基於永續發展與社會責任，在經濟成長和環境保護之間扮演重要之角色，而對此類金融之推動者，在銀行業被稱之為綠色銀行(Green Bank)，綠色金融藉由綠色銀行落實對環境、社會之保護。

我國能源供給長期仰賴進口，如何提高能源使用效率，發展綠色產業是解決能源安全與維護環境永續的惟一途徑。為實現產業發展，需有賴綠色金融之支持。鑒於綠色金融在我國尚屬萌芽階段，為利銀行業者了解國際綠色金融經驗，本研究由全球綠色趨勢及綠色金融扶持之視野，以綠色金融發展較成熟之歐美國家為觀察對象，進一步研析綠色銀行發展經驗，無論是政府主導的政策銀行，抑或是遵循市場機制、堅持價值理念的綠色銀行，均日益關注金融對環境與社會的衝擊。因此，邁向綠色完善金融服務是一條必須走的道路。

從國際經驗可知，政府對綠色政策強而有力之支持是產業及金融發展之關鍵，發展綠色金融不僅是全球未來的趨勢，且攸關國家產業策略擘劃及競爭力之提升。本研究經歸結研究成果，提出以下建議俾供各界參考：

- 一、「溫室氣體減量及管理法」通過、綠色金融蓄勢待發，金融業者宜及早因應；
- 二、鼓勵金融業者積極開創綠色金融業務；

- 三、綠色產業亟待綠色金融支持，宜建立綠色金融體系；
- 四、推動綠色銀行認證機制，以利綠色金融推展；
- 五、政府部門宜建立綠色金融平台，作為產業與金融之橋梁；
- 六、教育培訓或聘用環境、風險及綠色金融相關專業人才；
- 七、政策支持綠色金融商品及服務創新、提供綠色產業多元籌資管道。

目 錄

第壹章 緒論	1
第一節 研究緣起暨研究目的	1
第二節 研究背景	3
第三節 研究方法暨研究架構	8
第貳章 全球綠色趨勢探討	11
第一節 國際組織推動現況及綠色金融相關規範	11
第二節 各國(含台灣)綠色產業政策	16
第三節 各國(含台灣)綠色經濟表現	34
第參章 其他國家綠色金融政策扶持措施	45
第一節 綠色能源全球綜觀與發展趨勢	45
第二節 其他國家綠色金融相關政策配套	56
第三節 國營銀行綠色金融運作模式與商品探討	74
第肆章 綠色金融之國際實踐對台灣銀行業之啟示	95
第一節 國際綠色金融商品創新與服務概況	95
第二節 國際經驗可供借鏡之處	115
第三節 我國銀行業發展綠色金融之現況與展望	144
第伍章 結論	159
第一節 結論	159
第二節 建議	161
參考文獻	164
附錄 綠色金融(Green Banking)對台灣金融業之啟示座談會會議紀錄	170

表目錄

【表 1-1】赤道原則發展歷程	5
【表 2-1】重要國際環保公約	12
【表 2-2】全球關於綠色金融永續環境組織	14
【表 2-3】重要國家綠色政策或法規	21
【表 2-4】我國綠色政策發展階段	27
【表 2-5】台灣綠色政策或法規	33
【表 2-6】綠色產業分類	34
【表 2-7】綠色產業範圍概分	36
【表 2-8】九大綠色能源產業領域及產業範疇	38
【表 2-9】2013-2015 年國際綠色科技競爭力排名	39
【表 2-10】全球綠色經濟指標(GGEI)	41
【表 2-11】2011/12 全球前五十國「低碳環境貨品與服務」產值	43
【表 3-1】綠色能源與傳統能源之比較	48
【表 3-2】能源結構及二氧化碳排放量相關指標變動趨勢	54
【表 3-3】國際綠色金融政策運用措施	57
【表 3-4】英國氣候變化稅稅率配套	63
【表 3-5】英國 GIB 成立之初基金投資領域一覽表	75
【表 3-6】英國 GIB 主要投資項目	79
【表 3-7】英國 GIB 投資績效、綠色績效、及財務績效	81
【表 3-8】德國 KfW 本國事業體融資項目	86
【表 3-9】德國 KfW2014 年兩檔綠色債券發行條件	91
【表 4-1】零售業務綠色金融創新產品	104
【表 4-2】法人企業綠色金融創新產品	107
【表 4-3】2013 年 HSBC 氣候金融商品種類	120
【表 4-4】2013 年 HSBC 氣候金融商品地區分布	120
【表 4-5】HSBC 赤道原則執行成效：以地區區分	123
【表 4-6】HSBC 赤道原則執行成效：以產業區分	123
【表 4-7】荷蘭 Triodos 銀行貸款組合內容	130
【表 4-8】低碳永續家園融資貸款信用保證專案合作銀行	148
【表 4-9】我國銀行業綠色金融商品一覽表	150
【表 4-10】我國與英國、德國及美國對中小企業綠色政策金融比較	158

圖目錄

【圖 1-1】全球永續發展里程碑	8
【圖 1-2】研究架構圖	9
【圖 2-1】我國綠色能源發展布局	26
【圖 2-2】我國永續能源政策綱領目標	27
【圖 2-3】我國政策動向暨科技發展重要里程碑	29
【圖 2-4】我國溫室氣體減量及管理法基金來源	32
【圖 3-1】全球碳排放曲線	46
【圖 3-2】全球初級能源消耗	50
【圖 3-3】以地理區域區分之初級能源使用比例	50
【圖 3-4】全球再生能源累計設置量	51
【圖 3-5】新增再生能源裝置容量	52
【圖 3-6】國際再生能源總投資額(2004-2014)	53
【圖 3-7】英國綠色協議執行方式	61
【圖 3-8】碳信託創新架構方案	64
【圖 3-9】美國能源部 Section 1703 申請程序	71
【圖 3-10】英國 GIB 營運模式	77
【圖 3-11】英國 GIB 近年稅前淨利（損失）情形	81
【圖 3-12】德國 KfW 銀行功能運作一覽	85
【圖 3-13】德國 KfW 綠色政策貸款利息補貼運作機制	88
【圖 3-14】德國擔保銀行運作機制	90
【圖 4-1】綠色金融產品與服務	95
【圖 4-2】英國 HSBC 綠色金融營運模式	118
【圖 4-3】荷蘭 Triodos Bank 利害關係人參與治理示意圖	125
【圖 4-4】荷蘭 Triodos Bank 商業營運模式	127
【圖 4-5】荷蘭 Triodos Bank 貸款流程示意圖	128
【圖 4-6】荷蘭 Triodos Bank 貸款組合	129
【圖 4-7】荷蘭 Triodos Bank 貸款客戶資訊網頁	133
【圖 4-8】荷蘭 Triodos Bank 貸款客戶 Ecotricity 網站資訊	134
【圖 4-9】Ecotricity 網站資訊	135
【圖 4-10】荷蘭 Triodos Bank 近五年存託憑證帳戶成長情形	136
【圖 4-11】德國 Volkswagen 股價表現	140

第壹章 緒論

第一節 研究緣起暨研究目的

近年全球對環境資源的保護與永續發展之觀念甚囂塵上，隨著氣候變遷引發效應，影響所及，各國對綠色產業愈來愈重視，產業本身之營運作為對環境與永續經營是否產生不利影響成為本世紀國際矚目之焦點。「綠色金融」(Green Banking)乃隨經濟社會發展演進下誕生的名詞，目前尚缺乏統一解釋，但一般而言，社會對綠色金融普遍的認知為金融部門將環境社會保護採納投、融資過程中的重要決策，將各種對社會環境的影響、風險成本、報酬計算納入金融機構的日常業務當中。綠色金融一方面有助金融業永續發展，可避免過分重視短期利益而遭致損害；另一方面，藉由綠色金融概念將資金引導進入相關綠色產業，使綠色的精神概念從企業生產進而落實於大眾消費，讓金融業發揮協助環境與經濟社會的永續發展。

從全球暖化議題逐漸發酵開始，不僅喚起社會對於環境意識及對自然生態保護觀念的重視，並使綠色相關產業逐年壯大。根據世界經濟論壇(WEF)2009年之「Green Investment」報告，從2009年至2030年止，全球每年至少需投入5,150億美元於綠色能源產業，否則碳排放量將導致全球溫度升高攝氏2度，且各國為達成溫室氣體減排，紛紛將綠色產業視為重點產業，加強推展。配合綠色經濟的趨勢，綠色金融機構之角色日趨重要，同時國際上綠色金融產品更是不斷推陳出新以符合市場需求之期待。經濟政策是發展綠色金融機構及綠色金融商品之重要指標，若缺乏政府相關政策的支持，一切皆是空談。爰此，我們已從近年國際重要經濟組織的報告中觀察出，綠色經濟與綠色金融的發展獲得如聯合國(NU)、亞洲太平洋經濟合作會議(APEC，又簡稱亞太經合會)以及世界貿易組織(WTO)等組織的重要肯定與推廣。舉例來說，聯合國在其2014年報告中提出國際金融市場應對轉型至綠色經濟與促進永續發展進行長期的投資。此外，2014年APEC談話後，各國預計將於2015年針對54項環境商品進行降稅動

作。從上述例子不難嗅出綠色經濟與綠色金融之商機。近十年來，國際綠色金融機構如雨後春筍般迅速發展，其中以赤道原則金融機構(Equator Principle Financial Institutes, EPFIs)最為知名。赤道原則協會(The Equator Principles Association)會員機構主要從事 1,000 萬美元以上之全球專案融資。基於企業永續經營原則下，站在融資端的角度，對環境生態加以把關維護。除專長從事綠色金融之機構外，綠色金融產品亦相繼開展。以業務針對個人、家庭以及中小企業之一般商業銀行來說，所提供綠色金融產品當中較具代表性的諸如：抵押貸款、商業建築貸款、汽車與運輸貸款及信用卡等。而以銀行來說，所提供綠色金融產品當中較具代表性的則包括如：專案融資、證券化、創投與私募股權以及碳融資與排放交易等。

鑑於我國屬出口導向之經濟體，金融業對於產業發展的前景與趨勢必須加以掌握。全球綠色產業的帶動下，台灣綠能產業近年也隨之蓬勃發展；以台灣 2013 年及 2014 年全年統計數據¹來看，綠色產業清單(共計 138 項產品)約佔我國總出口 19%，兩年之出口額約為 580 億美元，較往年數字有逐年上升之趨勢。綠色金融之議題在國際間已蔚為趨勢。歐美先進國家更是這股趨勢之引領者，其對於綠色金融機構的推廣以及綠色金融產品創新之研究亦已逐步成熟。相較之下，台灣無論是綠色金融(銀行)或是綠色金融產品的發展皆屬落後，亟待積極探究我金融業者在此波潮流下尚可加以學習師法或創新之空間，則無論從社會面之道德規範，企業社會責任之實踐，乃至對實體經濟發展，甚至於金融業者的永續發展及潛在商機與獲利皆可能帶來負面的影響。

本研究之目的係為探討全球綠色趨勢，從總體產業面了解國際規範沿革、綠色政策與經濟指標，以及綠色金融機構提供之金融商品與服務概況，進而分析國際綠色銀行案例，並探究其經營之道與策略。其次，從國際經驗深入研析台灣銀行業發展綠色金融之現況與前瞻，以掌握未來發展趨勢動向，最後提出結論與建議，俾供政府及各界推動綠色金融之參考。

¹ 數字由經濟部推動綠色貿易專案辦公室所推估，資料摘錄自「2015 全球綠色趨勢與商機展望」

第二節 研究背景

一、綠色金融概述

人類在經濟快速發展的過程中，對環境及自然資源勢必產生一定程度之破壞，相對地，造成環境品質下降及產生各類的污染及遺害。環境永續即泛指對環境破壞、氣候變遷、物種瀕臨滅絕、貧富差距等日益嚴重的自然與社會問題，尋求對應之道，以平衡及延續未來人類的生存環境，同時又能兼顧經濟穩定成長。近年國際永續發展的浪潮及世界經濟整合趨勢與各國政府與跨國企業追逐利潤等衝突下，使得聯合國、國際組織、政府單位乃至於民間團體引發對環境永續發展(Environmental Sustainability)議題的關切，愈來愈多的國際性企業注重企業社會責任及其在營業活動中所應扮演之角色，且視之為企業經營的關鍵策略。

環境資源是永續發展的基礎。隨著國際之趨勢，先進國家不僅日漸珍視環境，更進一步朝向永續經濟、永續環境及永續社會等方面著手。永續發展成為國際金融的新顯學，各國對環境金融(Environmental Finance)之相關議題日漸重視，從金融導入節約資源、減少環境污染等環境保護之觀念，將此理念灌注入金融營運作業流程，關注產業生產製造過程和生活所面臨污染之問題，並為環境發展提供金融服務，相較於一般傳統之金融，更強調人類長期發展之永續性，進而發揮協調經濟發展和環境保護間之衝突，有助減輕傳統金融業的負面效應。

「綠色金融」(Green Banking)即在人類追求經濟發展與文明科技的進步時，導致對賴以維生的自然與環境造成之為害，金融業為此而發起之的反思。金融業藉由促進永續環境發展與基於對社會之責任，在經濟成長和環境保護之間扮演重要之角色，此類金融機構之推動者，在銀行業被稱之為綠色銀行(Green Bank)。雖然金融機構並非直接造成汙染環境的元兇，但因授信與投資之往來客戶極可能成為對環境永續發展不利的高敏感企業體，且銀行一般為大眾所信賴，面對廣大的社會群眾也具有示範性的影響

作用，因此近年來不僅在日常營運作業，或是對外部提供專案融資，如何融入綠色環保概念與兼顧財務獲利目標，已成為逐漸被重視的議題。隨著全球綠色環保意識抬頭，綠色金融與綠色銀行成為對環境生態支持的的象徵指標，代表認可重視社會和環境生態之各項影響因素，積極保護環境和節約自然資源，因此也被廣泛地稱為倫理銀行、道德銀行(Ethical Bank)、永續銀行(Sustainable Bank)，其中道德銀行亦被稱為社會(Social)、另類(Alternative)、公民(Civic)或永續銀行，泛指代表在投資與授信時對社會和環境較為重視的銀行。如要細分類別，確有其細微之差異，道德銀行當中倘特別針對環保領域加以著墨者，又可稱永續銀行或綠色銀行。事實上，道德銀行的範圍比永續銀行與綠色銀行更為寬廣，主要強調社會倫理與對環境保護之責任，而永續銀行與綠色銀行則把焦點放在對環境的永續經營上面，略有不同。

簡言之，儘管國際對綠色金融尚無統一定義。但不可諱言，綠色金融機構融勢必在授信政策、貸款對象、貸款條件、貸款種類上，對綠色產業會發揮一定程度之支持，以扶植產業之發展，且將落實對環境、社會之保護。綠色金融機構可說係在經營時能兼顧經濟發展、環境和社會等層面的永續思維，目的在於促進金融業務流程和使用資訊技術、運用各項基礎設備上能更有效率，使對環境的衝擊降到最小或甚至為零，在管理運作面，能全面性降低外部與內部於業務運作時所產生的碳排放，以達到減少外部環境之目標，且於授信時鎖定客戶群為綠色產業與降低污染的相關專案。

國際間對金融業辦理專案融資應將環境與社會政策納入風險考量(Environmental and Social risk management, E&S)而擬訂一套自願性之原則，名為赤道原則(Equator Principles)²。赤道原則由2002年倡議至2013年6月第三版原則公佈，從其發展歷程(參見下表)得知，該原則儼然成為金融業環境與社會風險管理的黃金準則，亦成為現今國際綠色金融之

² 「赤道原則」係協助銀行在評估鉅額融資專案時，就其基礎建設對社會、環境的影響，做為履行社會責任的參考指標。

代表³。截至 2015 年 12 月，全球共有 36 個國家，82 家赤道原則金融機構（Equator Principles Financial Institutions,EPFIs）採行赤道原則。

【表1-1】赤道原則發展歷程

時間	事由說明
1990 年	荷蘭銀行（ABN AMRO）向國際金融公司提出銀行對社會和環境風險無指導性準則可供遵循。
2002 年 10 月	國際金融公司召集荷蘭銀行（ABN AMRO）、花旗銀行（Citigroup）、巴克萊銀行（Barclays）、和西德意志州立銀行（West LB）等銀行在英國倫敦舉辦「專案融資」會議商討專案融資標準。
2003 年 1 月	NGO-世界自然基金會（WWF）與銀行監察組織（BankTrack）共同提出了「科勒維科什俄宣言」（Collevocchio Declaration）制訂金融機構遵行社會責任承諾。
2003 年 2 月	國際金融公司將環境與社會政策將專案融資標準納入環境與社會風險考量（E&S）訂定赤道原則。（第一版）
2003 年 6 月 4 日	由荷蘭銀行、花旗銀行等十家創始赤道原則金融機構專案（EPFIs）於華盛頓特區共同發布並採納赤道原則。
2006 年 7 月 6 日	發布第一次修訂之赤道原則。（第二版）
2010 年 7 月	成立赤道原則協會，以宣導及發展赤道原則，使之逐步完善。
2011 年 7 月	公告赤道原則第二次修訂時程
2013 年 6 月 4 日	依據修正內容公布第三版赤道原則正式生效。（第三版）

資料來源：劉代洋、張蕙嫻(2015)，赤道原則官網（<http://www.equator-principles.com/>，最後瀏覽日2015.08.08）。

二、國際綠色永續組織與相關規範

環境資源是永續發展的基礎。隨著相關議題日漸受到重視，從金融導入節約資源、減少環境污染等環境保護之觀念，將此理念灌注入金融營運作業流程，關注產業生產製造過程和生活所面臨污染之問題，並為環境發展提供金融服務，相較於一般傳統之金融，更強調人類長期發展之永續性，進而發揮協調經濟發展和環境保護間之衝突，有助減輕傳統金融業的負面效應。

³ 參閱自張蕙嫻(2015/07)，赤道原則之現況，銀行公會會訊第 88 期；劉代洋、張蕙嫻(2015)，我國銀行業採納赤道原則對永續經營發展之研究，銀行公會委託台灣金融研訓院研究案。

近年綠色永續之理念廣為國際所重視，綠色銀行的興起源於 1960 至 1970 年代對環境永續發展的概念。最早落實之具體規範可追溯自美國，美國早於 1969 年即頒布「國家環境政策法案」(National Environmental Policy Act, NEPA)，該法案旨在促進大眾福利、維護人類與自然的供需平衡，以及滿足目前與未來人類的社會福祉，隨後環境保護局(Environmental Protection Agency, EPA)此一獨立機構成立，以保護自然資源、人類健康和維護環境品質為宗旨。

在國家級政策之領導下，聯邦各州機構必須將社會與環境的價值納入日常營運與行為的考量，依該法案規範，所有聯邦機構需要準備詳細的環境影響報告書(Environmental Impact Statement, EIS)，藉以評估各項提案對市民活動及環境影響，以及對提升生活品質與健康生活是否有所幫助。其後聯合國 1972 年 6 月於瑞典的斯德哥爾摩召開「人類環境會議」(United Nation Conference on the Human Environment) 希望各國政府正視人類活動破壞自然環境之影響，並對未來生存和發展造成嚴重的威脅，會中發表「人類環境宣言」(Declaration on the Human Environment) 呼籲各國政府和人民應該為維護及改善人類環境而共同努力，人類對環境資源如果運用不當，將會造成難以衡量的災難，因此人類有責任為後代子孫的生存盡可能的保護和改善環境，而該會議之開幕日 6 月 5 日，日後成為國際「世界環境日」。

由此，對維護環境發展的治理範疇已從地方、國家、區域提升至國際層級。聯合國為因應對環境保護的重視，於 1973 年設立環境規劃署⁴(United Nations Environment Programme, UNEP)。1987 年聯合國世界環境與發展委員會 (World Commission on Environment and Development, WCED) 發布「我們共同的未來」(Our Common Future)，在該文件中，

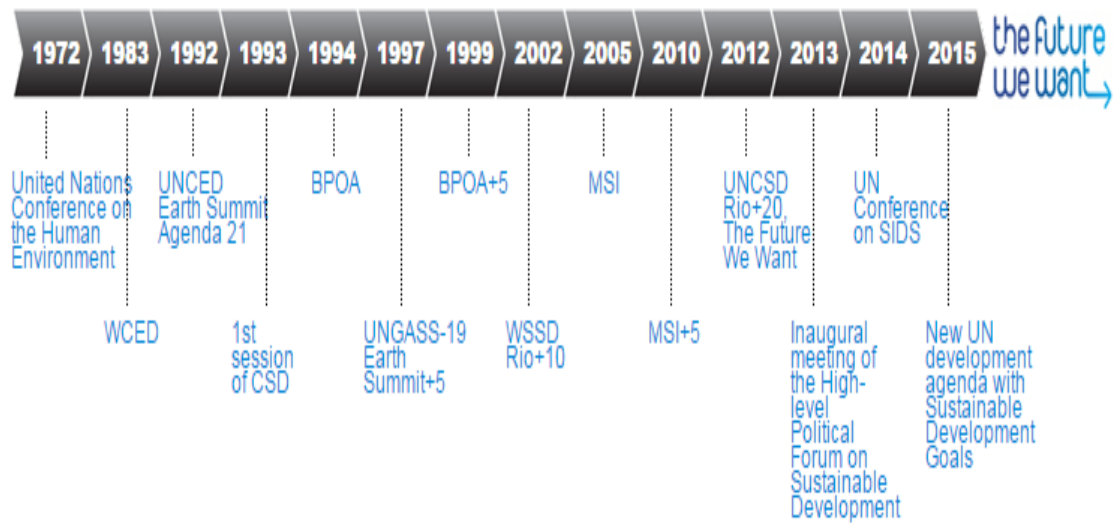
⁴ 為聯合國協調各國環境事務之業務專門機構，總部設於肯亞奈洛比，設立宗旨在於促進環境議題之國際合作，並提供聯合國協調環境規劃指導政策，確保各國政府重視全球性環境問題，援助開發中國家實施環境規劃。

正式定義永續發展的意義，認為發展除為滿足當代的需求，並須不損及後代滿足其自身的需要，另經濟發展、自然資源管理與保護，以及社會公平與包容之整合必要性亦首次被提出，並成為 1992 年聯合國環境與發展會議(UN Conference on Environment and Development, UNCED)又稱為地球高峰會(Earth Summit)核心討論的議題，該次會議通過了里約環境與發展宣言 (Rio Declaration on Environment and Development) 又稱地球憲章(earth charter)、21 世紀議程(Agenda 21)、聯合國氣候變遷綱要公約(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)、生物多樣性公約(Convention on Biological Diversity)等重要規範。

1991 年聯合國環境規劃署成立金融倡議機構(UNEP FI, United Nations Environment Programme Finance Initiative)，主要任務係促進銀行、保險、金融投資機構可持續發展之投融資、推廣綠色金融概念，成為金融業規劃金融業之重要發展依歸。1993 年聯合國設立永續發展委員會⁵(The United Nations Commission on Sustainable Development, UNCSD)作為最高決策層級。依據 21 世紀議程，永續發展必須兼顧環境保護、經濟發展與社會正義，並需賴各界參與及共同執行。2002 年召開「世界永續發展高峰會」(World Summit on Sustainable Development)通過「約翰尼斯堡永續發展宣言」(Johannesburg Plan of Implementation, JPOI)，進一步推動可持續發展的主流政策具體落實於各個層面。關於永續發展如何應用於發展中之小島國家之議題，產生了兩個重要的計畫：巴巴多斯實行計畫(Barbados Plan of Action)與模里西斯策略(Mauritius Strategy)，2014 年的會議並針對推動這些議題進一步研討。在 2012 年里約峰會(Rio+20)又稱作聯合國永續發展大會，提出「我們想要的未來」(The Future We Want)決定行動架構及方向，決議建立高階政治論壇(High-level Political Forum)，來取代 1993 年

⁵ 聯合國 1992 年 12 月 22 日決議於經濟與社會理事會(ECOSOC)下設永續發展委員會。委員會目標係檢視各國及區域之進展、規劃推動策略方針及措施、促進政府、國際社會、及主要團體間推動永續發展之關係，主要團體包括婦女、青少年、非政府組織、地方政府、勞工及商會、工商業、科學界及農民，其中非政府組織得以觀察員身分參與委員會活動。

的永續發展委員會(UNCSD)，此論壇並於 2013 年 9 月 24 日舉行了第一次會議，聯合國 2015 年將公布新版永續發展議程及目標。



資料來源：<https://sustainabledevelopment.un.org/intgovmental.html>，最後瀏覽日 2015.09.08。

【圖 1-1】全球永續發展里程碑

第三節 研究方法暨研究架構

一、研究方法

(一) 國內外文獻彙整分析

系統地蒐集國內外綠色金融相關文獻資料，包含國內外智庫研究報告、期刊論文文獻、金融市場商品報告等進行綜合整理與歸納。

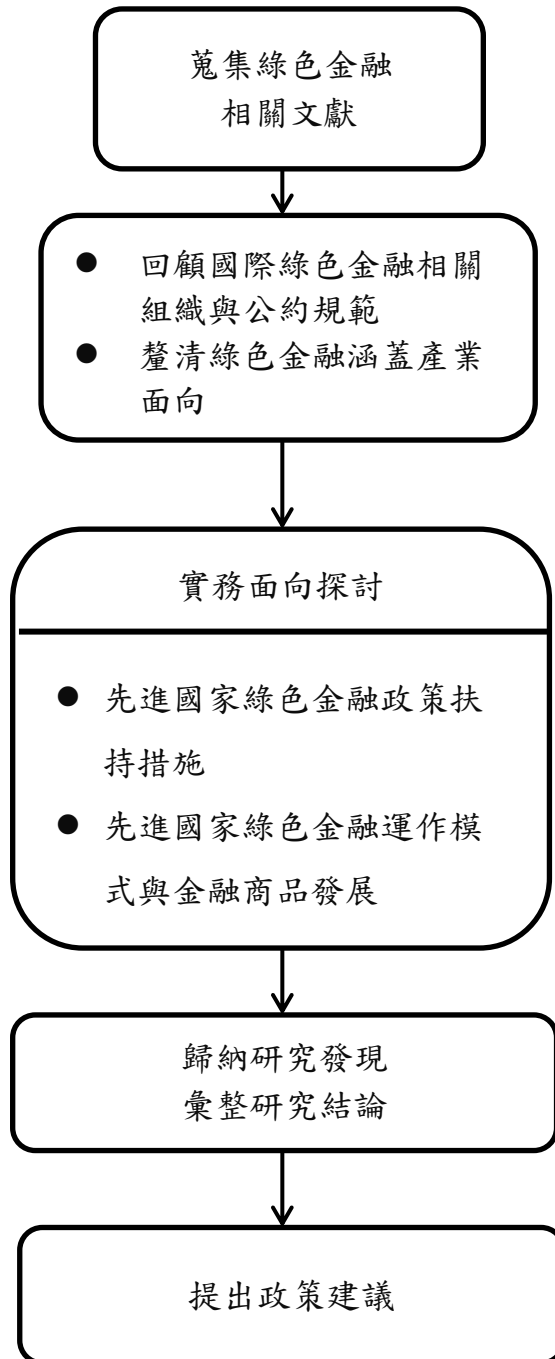
(二) 國內外相關案例研究

研析國外綠色金融機構相關案例，從中發掘金融商品及服務模式，藉以做為本研究提供政府及業者之參考。

(三) 提問法/專家實務訪談

針對各章節主題，提出理論與實務上所可能面對之問題，透過政府機關、業界專家訪談、實地調查等，探求妥適之因應對策，並具體提出對台灣金融業發展綠色金融之結論與建議。

二、 研究架構



【圖 1-2】研究架構圖

三、預期研究成果

本研究計畫期藉由上述分析方法，達到以下三項預期研究成果。

- (一) 蒐集及研究國際機構相關規範及綠色金融文獻，分析國際相關規範及發展趨勢。
- (二) 彙整綠色產業及綠色能源產業資料，以利銀行業者了解產業概況，並研析其他國家綠色金融運作模式及案例，進而了解綠色金融商品及服務架構及可供借鑒之處，以供我國政府及台灣銀行業者發展綠色金融之參考。
- (三) 利用政府及綠色產業及金融界實務訪談之實錄，綜合文獻與相關報告或研究計畫之結果，提出對台灣金融業推動綠色金融之政策建議，以供國內業者與政府相關部會之參考。

第貳章 全球綠色趨勢探討

2008 年 12 月 11 日聯合國秘書長潘基文(Ban Ki-moon)首度在聯合國氣候變化大會上提出「綠色新政」(Green New Deal)的創新概念，其泛指對環境友好型的各項政策，包含環境保護、污染防治、節能減排、氣候變化等與人類及自然能永續發展的相關重要議題。「綠色新政」與綠色投資相互呼應，當時潘基文透過大會呼籲全球領導人在投資方面轉向能夠創造更多工作機會的環境專案，在應對氣候變化方面進行投資，促進綠色經濟成長和就業，以期修復支撐全球經濟的自然生態系統。我國能源極度仰賴進口，面對國際能源逐漸消耗殆盡以及各項國際公約對溫室氣體排放減量等管制日益趨嚴下，再生能源與清潔能源成為國內外重要發展趨勢，無論是生產企業或是從事融資放貸的金融機構應更加重視綠色契機，才能提高競爭力，及早搶占商機。

第一節 國際組織推動現況及綠色金融相關規範

氣候變遷不僅使人類居住環境遭受威脅，更牽動全球經濟的局勢與發展。聯合國環境計畫署(United Nations Environment Programme, UNEP)在其 2011 年「邁向綠色經濟：永續發展與消除貧窮的路徑(Towards a Green Economy : Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication)」報告當中將「綠色經濟」定義為可改善人類福祉及社會公平，同時可顯著降低環境風險及生態破壞的經濟，並明確指出，欲達到人類生存、永續發展之目標，則必須將經濟引導至綠色經濟，倡議各國政府至少提撥 2% 之 GDP 以推動綠色金融。

全球綠色政策影響下，促使各國政府與企業提高對生產設備等的相關規範與規格，影響廠商在貿易或投資時的壓力，其結果直接反映在一國經濟表現上。綠色政策大致可歸為二大類，分別是國際公約以及國家層級規範。以國際公約來說，表 2-1 列出目前國際上常見環保公約與條款，

包括早於 1990 年之前的維也納公約，發展至蒙特婁議定書、京都議定書以及 2015 年所倡議之巴黎協定等(請參考下表 2-1)。聯合國氣候變遷綱要公約(UNFCCC)促成京都議定書(Kyoto Protocol)的產生，這個由各個國家自願加入的國際公約，希望能有效限制全球氣溫升高與氣候變遷，至 1995 年各國發現公約的限制排放條款尚不足以因應全球暖化，引發各國之積極參與，並於兩年後通過了京都議定書，用法律之約束力量強制已開發國家減少排放的目標。京都議定書的第一階段於 2008 年啟動，並於 2012 年結束。第二階段開始於 2013 年，將於 2020 年結束。大致來說，較早期的環保公約內容主要著眼於限制排放某些污染物質，例如聯合國氣候變化綱要公約限制排放溫室效應氣體；而較近期的公約則從產品原料使用端進行管制，如蒙特婁議定書限制會對臭氧層造破壞的物質；RoHS 指令係針對生產線上的原料端與製程端所使用物質來管制，而 WEEE 指令則是規定廢電子電機等產品回收率與後續處置進行規範與管制。任何廠商為在全球市場脫穎而出則必須將環境化的設計融入生產鏈當中，因此國際環保公約對各國綠色產業的發展與推動極為相關。

【表2-1】重要國際環保公約

條款	時間	目的與管制項目	產品設計之影響
蒙特婁議定書 (Montreal Protocol)	1987 年 24 個 國家簽訂； 1989 年 1 月 1 日生效。	1.為保護臭氧層避免損害 人類健康，危害農作物 和生物資源，破壞生態 系統，引起氣候變化等 。 2.限制 CFCs、HCFCs 及 含氯、溴等有機化合物 質的使用。	選用原料不得使用 議定書內所管制之 物質。
聯合國氣候變化綱 要公約 (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)	1992 年通過 ； 1994 年 3 月 正式生效。	1.此為關注全球氣候變遷 之環保公約。大氣中二 氧化碳等溫室氣候的增 加引起全球氣候變暖， 2.將對地球和人類產生嚴 重的影響，限制溫室效 應氣體排放。	替代能源與省能、 節電設計。
京都議定書 (Kyoto Protocol)	1998 年 3 月 16 日開放供 簽署。	1.此為關注全球氣候變遷 之環保公約。 2.管制溫室氣體排放量。	同上。

條款	時間	目的與管制項目	產品設計之影響
廢電子電機設備指令 (WEEE)	歐盟於 1998 年提出草案，並於 2003 年正式通過。	對廢電子電機產品之焚化、掩埋與回收的規範與要求。	易拆解、模組化、單一材質等有利於回收之設計觀念導入產品設計中。
電子電機設備中危害物質禁用指令 (RoHS)	2002 年 4 月歐盟議會二讀通過。 2003 年 RoHS 指令公布。	鉛、鎘、汞、六價鉻、溴畫耐燃劑等有害物質之使用。	原料、製程及產品均不得含有該指令名列之管制物質。
UNFCCC 2015	2015 年 6 月舉行	1.UNFCCC 要求各締約方於 2015 年底提交「國家自定預期貢獻」(Intended Nationally Determined Contribution, INDC)，作為對全球具法律約束力的新氣候協議基礎。 2.我國「溫室氣體減量及管理法」甫於今(2015)年 6 月 15 日經立法院三讀通過，行政部門刻正研議 INDC 以茲因應。	溫室氣體減量與管理。

資料來源：(2012)高雄園區發展綠色產業之研究，經濟部加工出口區管理處 101 年度政策專題研究、張嘉玲、陳明義(2009)、本研究整理。

第二類綠色政策屬於國家層級的規範。各國尤其是已開發國家已普遍將再生能源目標、碳揭露、政府綠色採購、電機電子環保指令(如表 2-1 中歐盟 WEEE 指令與 RoHS 指令)、綠建築標章等納入一國之內的綠色施政方向(請參考表 2-1 與本章第二節說明)。除此之外，尚有屬於國際雙邊合作之綠色政策，如 2014 年美國與中國大陸共同承諾的中美氣候變化聯合聲明，以及 2015 年美國與印度共同發表的美印氣候與潔淨能源合作。前述雙邊綠能政策合作對於兩國之間的綠色貿易有重要正面的影響，亦隱含潛在商機，值得後續關注。

另在綠色金融相關之公約方面，除了世界銀行下設之國際金融公司(International Finance Corporation, IFC)⁶之外，許多政府的相關政策均建立或參考國際組織所發布之報告架構，如聯合國全球盟約(UN Global

⁶ 國際金融公司於 1956 年 7 月成立，屬世界銀行集團(WB)五個主要成員組織之一，主要致力非政府部門之融資業務，提供綠色永續建設融資業務。

Compact)、銀行監察組織(Bank Track)、全球報告倡議組織(GRI)所發布的全球永續性報告指南(Sustainability Reporting Guidelines)等(如表 2-2)，諸多國際組織紛紛起而致力於環境保護。

【表2-2】全球關於綠色金融永續環境組織

組織名稱	說明
國際金融機構 IFC	IFC(International Finance Corporation) 成立於 1956 年，為世界銀行的會員，透過向政府與企業提供諮詢、私營單位提供金融等服務，並在國際金融市場上募集資金，以促進開發中國家經濟的穩健發展。IFC 幫助新興市場的金融機構和公司改善公司治理、環保效能、創造就業機會和改善當地經濟。
聯合國環境規劃署金融行動機構 UNEP FI	UNEP FI(UNEP Finance Initiative) 成立於 1992 年，是聯合國環境規劃署和金融業之間建立的國際公共私營夥伴關係，和超過 200 個機構法人，包含基金經理人、保險公司和銀行合作，認識社會和環境因素對財務績效的影響。UNEP FI 鼓勵金融機構落實永續發展原則於各層級的營運，透過 ESG(經濟、社會和治理)與風險分析的結合，至今已有超過 900 個簽約的責任投資原則(Principles of Responsible Investment, PRI)下建立的關係。
銀行監察組織 Bank Track	Bank Track 是由民間社會團體發起的國際網絡，從 1996 年開始醞釀而在 2004 年正式運作，致力於追蹤私營商業銀行的投資與營運，對人類和地球的影響。其主要目的在督促銀行營運之改變，從事商業行為時應考量社會的生態福祉，並為股東負責。
全球報告倡議組織 GRI	GRI(Global Reporting Initiative)於 1997 年由美國環境責任經濟聯盟(Coalition for Environmentally Responsible Economies, CERES)和聯合國環境規劃署(United Nations Environment Programme, UNEP)共同成立，永續性報告第三代綱領(Sustainability Reporting Guidelines G3)為目前使用最為廣泛的指標，該指標整合經濟、環境與社會等三個面向的永續性指標，將不同地區與行業的永續性報告書合理的標準化，建立全球適用的報告書指南。

資料來源：本研究整理。

國際公約對全球產業發展極具影響力，亦牽涉個別國家經濟發展的政策走向，公約規範與產業及經濟之間的關係相當密切。受限於我國國際間政治上的地位，台灣在非聯合國會員的身分下難以簽署如京都議定書與蒙特婁公約等國際環保公約，然依國際環保公約的經驗，台灣雖不

簽署公約及享受權力，但卻有義務履行的需要。若我國不自行約束遵守，則有遭到貿易制裁的可能如罰款等。另一方面，自律性遵守國際公約非但是恪盡地球保護的責任，更是提升國家競爭力的表現。放眼國際，諸多國家為因應各項國際公約對環境保護之要求，已紛紛投入發展高科技與高效率之技術，而我國主動順應趨勢及自我約束參與國際互動，同時引進與升級設備與技術，對我國未來國家競爭力提升必有所幫助。

從國際潮流來看，未來我國廠商生產並出口之產品必須符合各國對其綠色含量的要求，方能取得國際市場競爭的門票。站在協助我國產業升級並達成環境保護與刺激經濟(創造綠色出口)的立場來看，我國金融(銀行)業者對企業的融資放貸需有更長遠的眼光。即，金融機構對企業挹注資金必須更慎重評估，包括：慎選綠色企業(客戶)、生產面是否具綠色生產的相對優勢、符合國內環保要求、以及達到國際綠色規範等議題。

從目前綠色經濟相關指標(請參考本章第三節)發現，我國綠色轉型的速度相對居落後。在全球諸多國家對(綠色)產品進口日趨嚴格之下，對經濟成長仰賴出口的台灣而言，正陷入令人堪憂的處境。尤其，2014年11月歐洲經貿辦事處旁維德處長曾大聲疾呼：「台灣不要再生產30年後不會存在的商品了!」，一句話道出目前我國出口產品在全球市場已逐漸消失競爭力之事實。我國金融(銀行)業者亦須重新正視綠色議題，敦促企業(客戶)綠色升級，確保企業永續發展共利、共榮。

第二節 各國(含台灣)綠色產業政策

「綠色」概念席捲全球，並引導眾多國家經濟與產業政策的調整與發展方向，背後的原因可歸納為：環境生態的破壞有不可逆性、資源匱乏耗竭、消費者綠色意識抬頭、政府強化優惠措施、企業成本考量、國際貿易限制等。以企業成本考量來說，生產性企業隨資源逐漸消耗匱乏後導致生產要素日漸取得困難以及面臨成本的提升，因此開始追求製程中科技與技術的提升，並將再生原料與再生能源融入生產，以求長期下得以降低生產成本。由於技術升級初期需要挹注大筆的資金，例如研發或改善生產設備，因此資金供給者扮演重要產業升級的推手，不僅於此，資金需求者（廠商）取得資金邁向環境友善的企業，不但有益於環境，更能順應國內外貿易潮流，增加商機，善盡企業責任、達到企業永續發展之目的。

晚近先進西方國家如美國、英國、德國、歐盟國家等，已紛紛採取綠色政策，致力發展綠色經濟並增加對綠色產業的投資，除寄望經濟升級，促進相關就業外，更可為過去盡受人類過度開墾而面臨資源浩劫的生態環境盡一份心力。本節以重要國家列舉說明其相關綠色政策之推動與實行概況。

一、重要國家綠色政策

金融海嘯後期世界多國推動綠色振興方案(Green stimulus package)，試以具體行動發展低碳、具資源效率的綠色經濟。綜觀各國諸多綠色政策當中，「綠色採購」是多數先進國家推動綠色經濟中的重點策略。先進國家的政府採購約占國內 GDP 10 至 15%。由政府帶領選購對環境有利的綠色商品或服務，不僅是作為對公眾的最好示範，更有助推動綠色政策。綠色採購發展起源於 1992 年歐盟推出的第五行動計畫，要求會員國將產品生產與消費的環境考量，整合併入永續發展的推動計畫中。2002 年，於南非約翰尼斯堡舉行的世界永續發展高峰會(The World Summit on

Sustainable Development)進一步指出，各國應鼓勵各層級政府機關在決策時，將永續發展納入考量，並應鼓勵發展且推廣無害環境產品和服務的公共採購政策。此後，綠色採購活動迅速推廣，世界各國多陸續展開永續採購之政策，並推動相關法律與方案，積極推動政府綠色採購之工作（李淳，2011）。表 2-3 為重要國家綠色政策與相關法規之彙整，內容主要介紹各國綠色成長與綠色貿易政策或法規、政府綠色採購政策與綠色成長與綠色貿易指標。

(一)美國

美國歐巴馬政府的優先政策之一即是推動綠色經濟成長及環保。2009 年金融海嘯席捲全球經濟，歐巴馬總統 2009 年 1 月上任後即簽署美國歷來規模最大之振興經濟方案—「美國復甦及再投資法案」，總投入金額達 7,870 億美元，該「法案」的重點在發展綠色經濟，尤其是替代能源、高效能電池、智慧電網、碳捕獲和封存⁷；在節能方面則側重發展電動汽車與大眾交通工具等⁸。美國政府藉推動「綠色新政」扶植綠色產業並為美國就業市場創造 500 萬個綠色工作機會。2009 年 10 月再度發布 13514 號行政命令，要求聯邦各機關以具體行動創造清潔能源經濟之環境，包括增加能源效率及減少廢棄物等目標。2011 年初，歐巴馬總統再度透過「國情諮文」發表致力發展清淨能源技術之遠景。可以見得美國積極對環境生態保護的決心，以及發展綠色經濟的抱負。美國是全球政府採購的最大買主之一，聯邦服務管理局為政府採購負責部門，除倡導綠色採購原則，並以各項環保評估標準遴選合格服務承包商。其他關於美國近年推動綠色政策之方向與重點，請參考表 2-3。

⁷ 係指收集與埋藏二氧化碳的技術，是國際間重要的減碳工具之一，可協助將大型排放源如火力發電、水泥、鋼鐵、化材業與油氣開採等產生的二氧化碳分離，經過壓縮之後透過運送設施送到適當地點，將之永久地行封存，避免二氧化碳排放到大氣中造成溫室效應。

⁸ 參考自：孫國書(2012)，國外綠色產業推動概述，財團法人台灣產業服務基金會。

(二) 歐盟

為因應氣候變遷所帶來的挑戰與順應環境永續發展等議題，歐盟執委會與貿易總署、環境總署、能源總署、氣候行動總署、企業與產業總署、稅務與關務總署、移動與運輸總署等單位各依其業務性質分別推動與環境有關的綠色政策，並藉由跨部門的橫向支援與合作，共同確保執行歐盟整體綠色政策目標之一致性，提升歐洲企業之永續發展與競爭力，以及協助將企業所面臨的環境挑戰轉化為綠色商機(施惇怡，2011)。有關歐盟貿易總署、氣候行動總署、能源總署與環境總署等部門對於綠色政策的相關規範可參考表 2-3 說明。

此外，關於歐盟政府綠色採購政策，歐盟執委會在「永續性消費與生產及永續性產業政策行動計畫」下，進一步強化綠色政府採購並公告相關政策文件，如：2008 年所公告的「Public procurement for a better environment」即對如何減少公部門消費之環境影響、如何使用綠色政府採購鼓勵環境科技、產品與服務之創新等提供準則。(請參考表 2-3)。

隨歐盟訂有政府綠色採購各項準則與規範，因此產生階段性的目標，例如：在 2020 年前有一半之公共投標程序應為綠色採購(GPP)，即，須符合歐盟通過之綠色政府採購的一般核心標準。為監督前述綠色採購，歐盟執委會訂出多項量化與影響性指標予以評估(請參考表 2-3)。

歐盟致力於轉變綠色經濟並邁向綠色成長，因此透過跨部門合作與制定各項政策以努力達到減少資源浪費與資源使用效率，提升國家與企業的國際競爭力。

(三) 英國

英國以 2008 氣候變遷法為核心，陸續推出許多「綠色新政」、「綠色成長」或「綠色貿易」相關政策，一方面達成歐盟於 2010 年公布「成長計劃」(The Plan for Growth)，目的在於消弭企業成長障礙，以及具有全球競爭力。而為了使民眾了解施政內容，英國政府於 2011 年公布其最新

的綠色經濟政策「向綠色經濟轉型：政府與企業共同努力」(Enabling the Transition to a Green Economy : Government and business working together)，積極推出朝向綠色經濟之轉型政策。

英國氣候變遷法是全球第一個長期性的、具法律拘束力的、因應氣候變遷危機的架構。該法制訂 2050 年的長期目標，英國政府承諾以 1990 年為基準，在 2050 年減少至少 80% 的溫室氣體排放，並以制定碳排放預算(Carbon budgets)的做法，亦即制定英國國內的碳排放總上限，規劃五年一期的碳排放預算，逐步達成目標。有關英國對綠色政策的相關規範可參考表 2-3。

英國目前近 15% 之能源由再生能源(風力發電、生質能源和太陽能等)供應，隨著再生能源大幅成長與興起，使火力發電廠失去經濟效益，火力發電廠因不符經濟效益紛紛倒閉，造成電力供給無法完全滿足用電需求。英國政府為解決此問題，已決定降低再生能源的相關補助，並投注巨資鼓勵電力公司提升發電量及鼓勵業者供應備載用電容量，並且於 2015 年 11 月公布最新能源政策，現存燃煤發電廠將於 2023 年起限制使用，在 2025 年全數關閉。天然氣將會成為英國能源的主軸⁹。因應電力供應吃緊，英國未來除了天然氣發電外，甚至核電也可能成為新能源政策的重點。能源政策影響牽動層面廣泛，是否還會進一步配合國家整體政策調整，除能源產業結構外，恐需視國家財政情況而定，後續發展仍有待觀察。

(四)德國

德國環境政策向來居於世界領導地位。德國在 1991 年頒布「電力入網法」，2000 年初通過「再生能源法」，對所有生產風電、太陽能電等的企業給予 20 年價格保證以及優先併入電網權，2002 年通過「國家永續發展策略」，制定具體目標以及永續性指標。德國的綠色成長政策橫跨眾多

⁹ 2015 年 11 月 18 日英國媒體《BBC》採訪英國新任能源大臣 Amber Rudd，聲稱燃煤發電占英國發電量 28%，燃煤發電廠發電方式老舊且不穩定、可靠，已不能滿足英國未來的需求。

議題，包括生物多樣性，氣候變遷，能源與資源效率等。

2013 年，再生能源發電量比率達到 25%，其中風能 8.4%，太陽能占 5.3%。德國為實環境政策目標，採取多項政策措施，例如能源稅與改革生態稅；減少對環境有害的能源補貼、車輛使用的補貼、對住宅的建築的補貼。關於環境投資方面，從 2008 年底起，德國開始推行綠色成長措施以復甦經濟，其財政套案裡與環境相關的措施占套案約 13% 的預算，包括房屋的重新裝修、兩次的綠色租稅減免措施、車輛報廢計畫等。關於能源的宣示及綠色政策的相關規範可參考表 2-3。

【表2-3】重要國家綠色政策或法規

國家/地區	綠色成長與綠色政策或法規	政府綠色採購政策	綠色成長與綠色貿易指標
美國	<ul style="list-style-type: none"> • 美歐巴馬政府優先政策之一即是推動綠色經濟成長及環保。歐巴馬總統為推動「綠色新政」目標，2009年1月上任後即簽署美歷來規模最大之振興經濟方案—「美國復甦及再投資法案」，期為美就業市場創造500萬個綠色工作機會。 • 2009年10月發布13514號行政命令，要求聯邦各機關以具體行動創造清潔能源經濟之環境，包括增加能源效率及減少廢棄物等目標。 	<ul style="list-style-type: none"> • 美白宮「廢棄物防止及回收專案小組」、環保署及能源部係美聯邦政府訂定綠色採購規範之主要推手，例如要求聯邦各機關應採購聯邦能源管理計畫下所指定之能源產品及服務，另美聯邦採購法(FAR)亦規定各機關須採購有「能源之星」(Energy Star)綠色標章之產品與服務等。 • 除上述跨部會採購規範外，美聯邦機關一般在符合能源效率及減少廢棄物標準之原則下，係各自訂定綠色採購之執行準則，且各類商品之採購規定亦有不同，爰對綠色商品並無一致性之認定標準。不過，美聯邦採購總務署(GSA)為推動綠色採購政策(Go Green)，其電子採購供應目錄(GSA advantage)業就數千項綠色產品及服務設立獨立搜尋窗口(Green Aisle)，或可視為該機關歸 	<ul style="list-style-type: none"> • 歐巴馬總統於2011年初發表國情咨文時續勾勒出致力發展清淨能源技術之遠景，包括2035年前全國電力80%將來自於清淨能源及2015年前100萬台先進能源汽車上路等。美政府另提出「綠色建築物方案」(Better Buildings Initiative)，以提升美商業大樓之節能效率。 • 有關定期衡量綠色政策方面，美聯邦各機關每年需提出一份「年度永續計畫」，揭櫫各機關每年擬推動綠色政策之行動計畫。各機關並須對白宮「行政管理暨預算局」(OMB)提出「永續性及能源計分卡」(Sustainability and Energy Scorecards)，以據以衡量各機關執行節能等各項綠色政策成效之評估指標。 • 第13514號針對環境、能源與經濟績效(3E)之聯邦領導行動行政命令中，各聯邦機構須於2011年1月前分段建立範疇1、範疇2以及範疇3之各項溫室氣

國家/地區	綠色成長與綠色政策或法規	政府綠色採購政策	綠色成長與綠色貿易指標
		<p>類綠色商品之參考。</p> <ul style="list-style-type: none"> 第 13514 號”針對環境、能源與經濟績效(3E)之聯邦領導行動”行政命令中規定，須確保 95%新採購契約皆要求採購之產品和服務，具備節能、節水、生物基、環境優越性、不破壞臭氧層、包含回收物含量、無毒或屬低毒性替代品等特性。 	<p>體減量計畫，並要求各機關應該達成減量目標，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> -2020 年前，較 2005 年度基準值，每年降低石油耗量 2%； -2020 年前，較 2007 年度基準值，每年降低飲用水消耗密度 2%； -2020 年前，較 2010 年度基準值，每年降低工業、園藝、農業用水消耗密度 2%； -2015 年前，降低/分流非有害固體廢棄物和建築廢棄物 50%目標； -確保 95%新採購契約皆要求採購之商品和服務，具備節能、節水、生物基、環境優越性、不破壞臭氧層、包含回收物含量、無毒或屬低毒性替代品等特性。
<p>歐盟</p>	<p>以部門別分：</p> <ul style="list-style-type: none"> 貿易總署 -綠色商品與服務自由化貿易 -歐盟貿易協定之環境影響評估 -非危險廢棄物之運輸與處理 	<ul style="list-style-type: none"> 「永續性消費與生產及永續性產業政策行動計劃」下： -2008 年 7 月公告「Public procurement for a better environment」政策文件，對如何減 	<ul style="list-style-type: none"> 在政府綠色採購方面，歐盟執委會訂定了歐盟層級之象徵性目標：在 2020 年前有一半之公共投標程序應為綠色採購 (GPP)，亦即符合歐盟通過之綠色政府採購的一般核心標準。

國家/地區	綠色成長與綠色政策或法規	政府綠色採購政策	綠色成長與綠色貿易指標
	<ul style="list-style-type: none"> • 環境總署 <ul style="list-style-type: none"> -環境與貿易及對外關係 -環境之永續發展政策 -政府綠色採購 -歐盟環境政策 -歐盟新化學品政策 (REACH) -歐盟「廢電器與電子設備回收指令(WEEE)」及「電器及電子設備禁用危險物質指令(RoHS)」 • 能源總署 <ul style="list-style-type: none"> -邁向低碳經濟 -通過 2050 年前建立低碳經濟歐洲之路徑圖 -再生能源政策 -能源效率 -通過新能源效率計劃 -科技與創新 -能源研究 -對外能源合作 -給消費者更多選擇 • 氣候行動總署 	<p>少公部門消費之環境影響、如何使用綠色政府採購鼓勵環境科技、產品與服務之創新等提供準則。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 執委會進行事項包括： <ul style="list-style-type: none"> -訂定共同 GPP 準則 -鼓勵公布「產品生命週期成本」之資訊 -提供更明確之法律準則 -在投標文件中納入環境標準 -透過政治性之指標與監督來推廣與實施 GPP。 • 歐盟已針對一些優先之產品與服務訂定特定之 GPP 標準，分為核心 (core) 與全面性 (comprehensive) 標準。 • 執委會於 2008 年為 10 個部門之產品訂定 1 組 GPP 共同標準。 • 2010 年 6 月為 8 個部門之產品訂定第 2 組共同標準。 	<ul style="list-style-type: none"> • 為監督 GPP，執委會提案建立兩種指標： <ul style="list-style-type: none"> -量化指標-從供應面評估政策進展及其影響 -影響性指標-評估所產生之環境與金融效益

國家/地區	綠色成長與綠色政策或法規	政府綠色採購政策	綠色成長與綠色貿易指標
英國	<ul style="list-style-type: none"> - 歐盟因應氣候變遷之行動 - 歐盟在國際上之氣候合作 • 另外有歐洲 2020 策略(EU 2000)旗艦倡議-永續性成長 - 具資源效率之歐洲 - 為達全球化之產業政策 <p>於 2011 年推出朝綠色經濟轉型政策「Enabling the Transition to a Green Economy : Government and business working together」，採進行動減少碳排放、創造綠色成長條件，及改進對氣候變遷的適應力。採用工具包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 支持國際行動 - 獎勵環保產業並去除企業障礙 - 財務誘因 - 自願性協定 - 財政工具(如環境稅賦) - 資訊提供 - 消除使用清潔能源技術的非財務障礙 	<ul style="list-style-type: none"> • 英國政府每年採購金額為 2,360 億英鎊(約 3,776 億美元) • 政府(public sector)採購將遵守歐盟規範於 2011 年達到 50% 為綠色目標，所有英國中央部會及其相關機構都必須採購符合最低綠色標準的貨品與服務。 	<ul style="list-style-type: none"> • 英國綠色推動政策之目標及成效衡量指標包括： <ul style="list-style-type: none"> - 降低 34% 的溫室氣體排放量 - 15% 的能源採用再生能源 - 新車二氧化碳排放量降低 40% - 10% 國內運輸能源來自永續再生能源 - 低碳熱能佔 12% • 為追蹤推定綠色經濟轉型進度，英國政府設定 68 種指標，其各種指標意義、蒐集及呈現方式。

國家/地區	綠色成長與綠色政策或法規	政府綠色採購政策	綠色成長與綠色貿易指標
德國	<ul style="list-style-type: none"> • 1991 年頒布「電力入網法」。 • 2000 年制定「再生能源法」。 • 2002 年通過「國家永續發展策略」，制定具體目標以及永續性指標。 • 2010 年公布能源概念 (Energy Concept)，做為其能源政策的指導綱領。 • 2014 年修正的「再生能源法」(EEG 2014)財計劃在 2025 年讓再生能源使用率達到電力消耗量的 40-45%，2035 年達到 55-60%，而在 2050 年達到 80%。 	<ul style="list-style-type: none"> • 德國「決標規則」中要求主管機關應考量環境因素，並明訂於公共供給與服務條文中。 	<ul style="list-style-type: none"> • 在減碳方面，德國計畫其溫室氣體排放量至 2020 年減少 40%，2050 年減少至少 80%。 • 在發電方面，由 17% 提高至 2050 年超過 80%，至 2022 年完全廢核。 • 計畫以 2008 年為基準，至 2020 年減少初級能源消耗 20%，到 2050 年減少 50%。 • 電力消耗以 2008 年為基礎，至 2020 年減少 10%，至 2050 年減少 25%。 • 交通最終能耗以 2005 年為基礎，至 2050 年減少 40%。 • 建築的能源翻修率從每年 1% 提高至 2%。

資料來源：經濟部推動綠色貿易辦公室(2014)，各國綠色市場之機會與挑戰，本研究整理。

註：關於我國綠色政策相關法規之說明，請詳本節第二部分－我國綠色政策發展。

二、我國綠色政策發展

從前述已知綠色政策已被列為多國施政的方針，並成功帶動綠色產業的發展。台灣在這此波潮流下亦逐步推出多項綠能政策，促使我國能快速加入全球產業分工的布局。



資料來源：行政院六大新興產業官網

<http://www.ey.gov.tw/policy9/cp.aspx?n=4C56D7FD08F9CD2B>，最後瀏覽日 2015.11.08。

【圖 2-1】我國綠色能源發展布局

推動傳統產業升級至綠色產業是我國政府長時間以來努力的方向，曾陸續頒定「永續能源綠色綱領」並擬定綠色採購、生產綠色產品、資源回收與綠色工廠等計畫；因我國自然資源匱乏且高度仰賴進口，因此各項綠色政策當中又以能源政策是我政府極為重視的議題之一。以近年

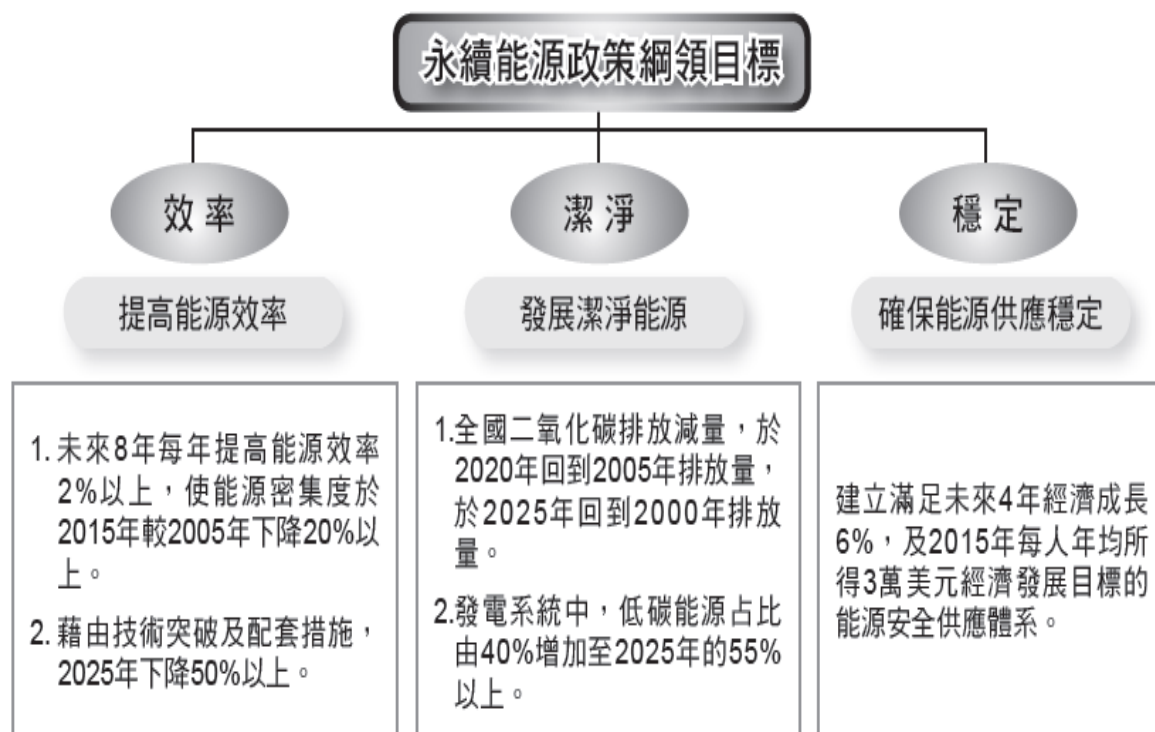
能源政策發展觀察，大致可分為以下三階段，如表 2-4。

【表2-4】我國綠色政策發展階段

項目	內容
第一階段	1998 年以前為經濟發展型能源政策階段，即以穩定能源支援經濟成長為政策主軸。
第二階段	1998 年至 2004 年屬偏向永續發展型能源政策階段，即以發展能源並兼顧環境永續發展為主旨。
第三階段	2005 年起為永續能源政策階段。

資料來源:本研究整理。

2008 年起我政府為推動兼顧環境保護、經濟發展與能源安全所公布之「永續能源政策綱領」，其目標與決心較前階段更為明確。該政策綱領宣示永續能源政策應將有限資源作有「效率」使用，開發對環境友善之「潔淨」能源，與確保持續「穩定」能源供應。其政策如圖 2-2 所示，有 3 項目標：

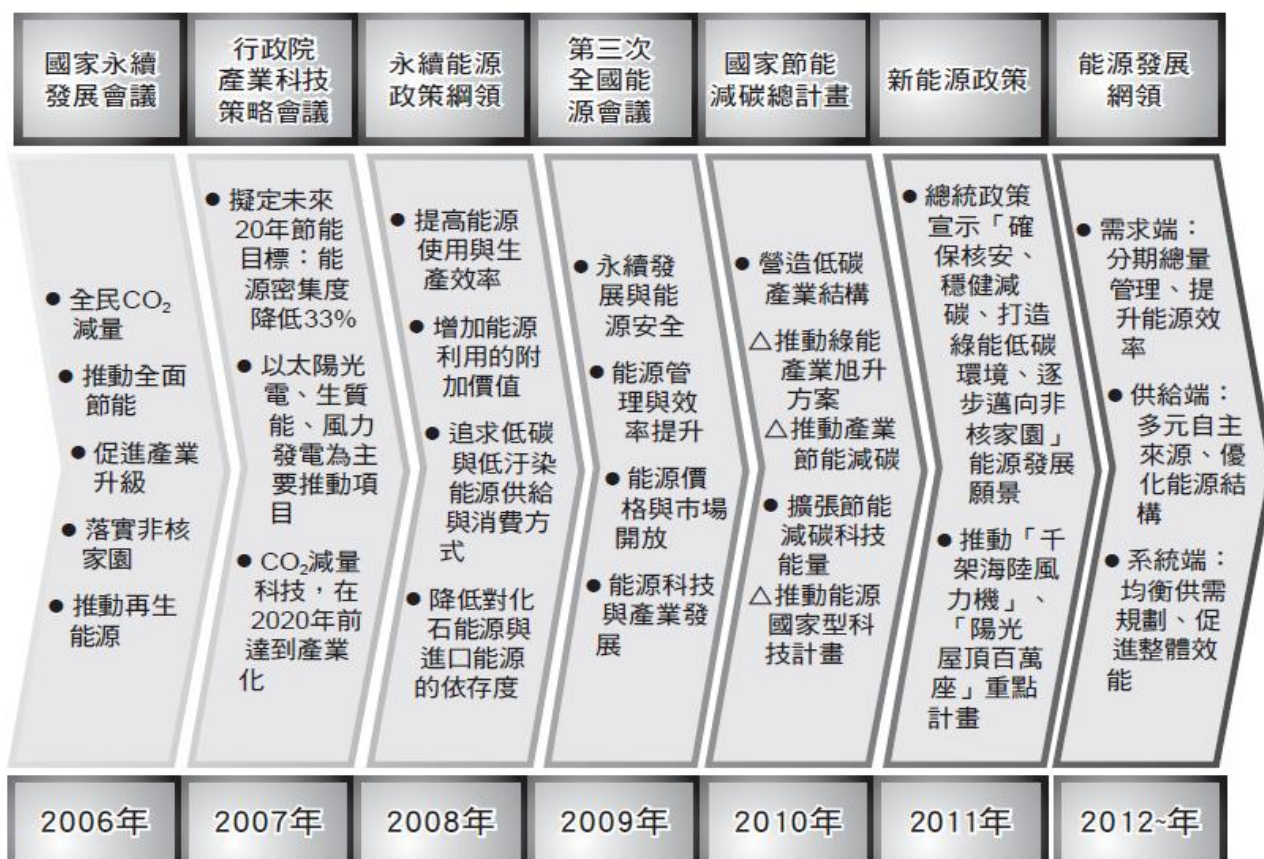


資料來源：2014 年能源產業技術白皮書。

【圖 2-2】我國永續能源政策綱領目標

2009 年「第 3 次全國能源會議」後，我國能源科技發展方向已有所大幅調整，配合其後續之政策與計畫，並將研發領域擴大到包括開發再生能源、推動節能減碳，及發展綠能產業等主軸領域。此外，推動能源國家型科技計畫，進行跨部會資源整合，擴大能源科技研發資源投入。有關能源相關法規陸續頒定。

「能源管理法」於 1980 年即公布施行，至 2009 年因應全球能源供需情勢發展，就能源使用建立審查評估之機制及提高能源效率及推動節約能源管制措施，修正部分條文；後為提高我國能源供應之自主性，開發自產能源潛能，減少能源進口量，發展潔淨能源作為因應聯合國氣候變化綱要公約，抑制溫室氣體排放，推廣再生能源利用，增進能源多元化，改善環境品質，帶動相關產業及增進國家永續發展，另訂定「再生能源發展條例」，並於 2009 年 7 月 8 日公佈施行，及配合訂定再生能源發展條例相關子法，再生能源電能躉購費率、再生能源發電設備認定辦法、電業及自用發電設備設置者繳交再生能源發展基金辦法、再生能源發電設備示範獎勵辦法、再生能源熱利用獎勵補助辦法等，以利政策推行。



資料來源：2014年能源產業技術白皮書。

【圖 2-3】我國政策動向暨科技發展重要里程碑

經濟部於 2009 年 10 月推出「綠色能源產業旭升方案」，透過技術突圍、關鍵投資、環境塑造、出口轉進及內需擴大等五大策略與措施提升產業價值。為持續發展綠色產業並藉以帶動綠色經濟，行政院於 2010 年提出國家節能減碳總計畫，以減少碳排放為主要目標。為達成目的，相關規劃隨之展開，包括如：推動再生能源新紀元計畫、綠色消費及太陽能產業等，及綠能產業相關之各項配套措施。

隨後，因應經濟情勢轉變，行政院再度於 2012 年提出「綠色能源產業躍升方案」，以創造經濟成長為新動力；而根據該方案規劃，主要發展將聚焦於太陽光電、LED 照明、能源資通訊及風力發電等產業，作為 2013 年至 2016 年新能源的發展主力(吳再益，2013)。

對產業(企業)而言，由於國際趨勢及我國政府的努力推動，我國產業界將綠色生產作為產業升級的目標以創造產品國際競爭力。「環保科技園區」的誕生是我國推動綠色產業的重要措舉與決心；分別設於桃園市、台南市、高雄市與花蓮縣。目前我國「環保科技園區」內的綠色產業可分為六大類，包括：(一)與清潔生產技術相關聯之產業、(二)回收再生資源以創造生態化之產業、(三)應用再生資源以轉換成再生產品之產業、(四)開創具新興與策略性之環保技術產業、(五)再生能源產品與系統製造產業及(六)關鍵性環境保護產業。關於前述(一)~(六)項定義說明以及綠色產業類型的探討，請參考本章第三節。

行政院環境保護署為鼓勵國內之綠色生產及綠色消費，因此採納外國綠色政府採購的策略，使我國政府將綠色產品納入採購的優先順序。即，於「政府採購法」中增加第 96 條：「綠色採購條款」，當中明定產品種類、優惠比率、優先採購方式外，並訂定相關獎勵規範，以鼓勵機關落實綠色採購。依據「政府採購法」第 96 條中明訂「(第一項)機關得於招標文件中，規定優先採購取得政府認可之環境保護標章使用許可，而其效能相同或相似之產品，並得允許百分之十以下之價差。產品或其原料之製造、使用過程及廢棄物處理，符合再生材質、可回收、低污染或省能源者，亦同。(第二項)其他增加社會利益或減少社會成本，而效能相同或相似之產品，準用前項之規定。(第三項)前二項產品之種類、範圍及實施辦法，由主管機關會同行政院環境保護署及相關目的事業主管機關定之。」由政府擔任領頭羊的角色，透過「政府採購法」第 96 條的制定，一般預計將可有效帶動我國綠色升級與綠色生產的發展。

2004 年由行政院經建會提出的「臺灣二十一世紀議程」中亦將鼓勵綠色採購列為一項重要的推動議題；除了希望能提高政府部門的綠色採購比例外，還期望能結合環保團體、消費者團體及媒體進行宣導，甚至協助全國消費者成立綠色產品共同購買組織，以提高經濟上採用綠色產

品有困難之消費者的採購能力¹⁰。然而，相較於歐美等國多透過強制規範要求政府綠色採購必須到達某個比例或是必須嚴格符合某項綠色規範，目前我國政府綠色採購係以鼓勵與獎勵方式為之。隨著國際規範日益趨嚴之下，我國未來的綠色政府採購政策亦可能採取類似歐美等先進國家的作法，因此所有相關產業皆須及早因應。

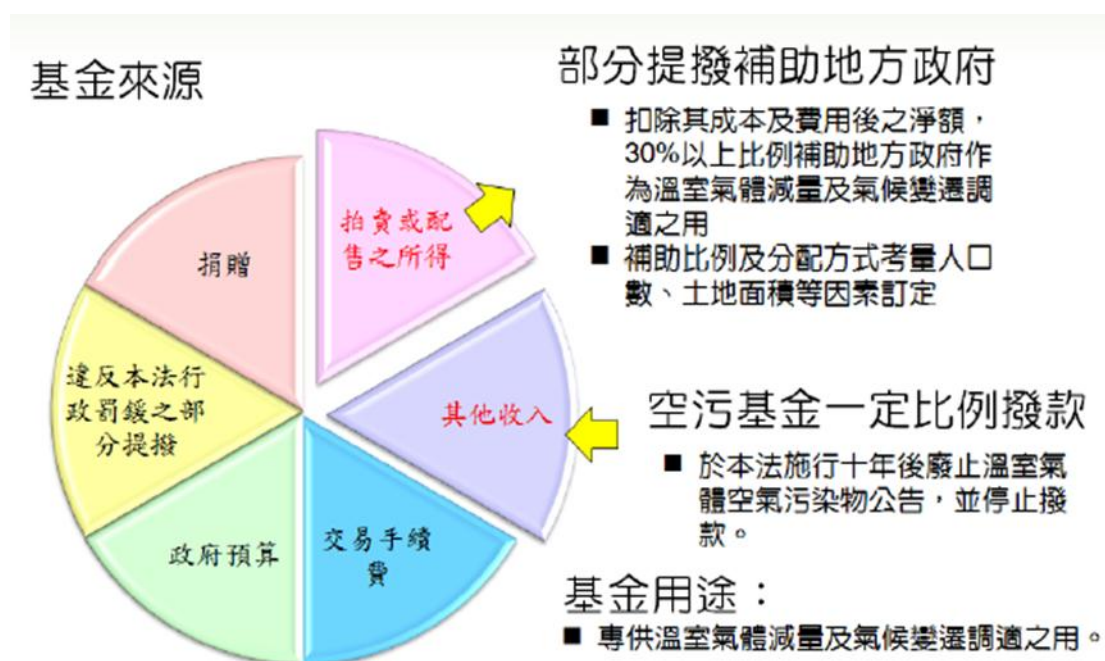
溯及 1997 年 UNFCCC 第三次締約國大會通過具有管制效力之「京都議定書」(Kyoto Protocol)，明確規範 38 個工業國家及歐洲聯盟之減碳責任，於 2008 年至 2012 年間將其溫室氣體排放量降至 1990 年排放水準平均再減百分之 5.2。2014 年於秘魯利馬舉辦之 UNFCCC 第二十次締約國大會通過提出「利馬氣候行動呼籲」(Lima Call for Climate Action)，呼籲各國於 UNFCCC 第 21 次締約國大會(COP21)前提交「國家自定預期貢獻」(Intended Nationally Determined Contribution, INDC)，以作為全球新氣候協議之基礎，接替「京都議定書」成為 2020 年後唯一具法律約束力之氣候協議。

2015 年 11 月底於巴黎召開 COP21 氣候峰會，主要以 UNFCCC 公約的第 21 次締約方大會、與「京都議定書」(Kyoto Protocol)的第 11 次締約方大會 (CMP 11¹¹) 為主幹，公約目標希望將大氣中的溫室氣體濃度控制在穩定範圍內，以避免對氣候系統的人為干預程度達到危險的層級。巴黎協議在於全球同意促進區域和國際合作，以動員締約方和非締約方包括民間社會、私營部門、金融機構、城市和其他次國家級主管部門、地方社區和原始居民開展更強而有力之行動。巴黎協議之法律形式係屬在 UNFCCC 之下的合法協議，開放 2016 年 4 月 22 日至 2017 年 4 月 21 日簽署，並於 2020 年生效。該協議各國承諾減碳目標雖係自願執行且需透過各國自行立法實施。

¹⁰ 行政院環保署(2013)，邁向綠色永續未來。

¹¹ Conference of Parties serving as the Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol。

我國為推動溫室氣體減量，行政院環保署於 2006 年提出「溫室氣體減量法草案」，歷經多年努力，終於在 2015 年 6 月 15 日立法院三讀通過「溫室氣體減量及管理法」，同年 7 月 1 日由總統公佈施行。依該法國家溫室氣體長期減量目標為 2050 年溫室氣體排放量降為 2005 年之 50% 以下，明定中央主管機關為行政院環境保護署，除擬訂國家因應氣候變遷行動綱領及溫室氣體減量推動方案外，中央目的事業主管機關亦須訂定部門溫室氣體排放管制行動方案，內容包含部門溫室氣體排放管制目標、期程及具經濟誘因之措施，並設立溫室氣體管理基金，基金來源及用途如下：



資料來源：行政院環境保護署網站溫室氣體減量及管理法專區。

【圖 2-4】我國溫室氣體減量及管理法基金來源

值得注意的是，在「溫室氣體減量及管理法」第四條條文特別指出國家溫室氣體長期減量目標，中央主管機關應會商中央目的事業主管機關，參酌聯合國氣候變化綱要公約與其協議或相關國際公約決議事項及國內情勢變化，適時調整該目標，送行政院核定，並定期檢討，且在第八條條文提及中央有關機關應推動溫室氣體減量、氣候變遷調適之事項

，政府會提出綠色金融及溫室氣體減量之誘因機制。因此，綠色金融及未來的發展趨勢將會愈來愈重要，值得銀行業持續關注。

【表2-5】台灣綠色政策或法規

綠色政策或法規	配合政策	綠色成長指標
<ul style="list-style-type: none"> • 2008 年: 頒定「永續能源政策綱領」，政策目標為兼顧「能源安全」、「經濟發展」與「環境保護」；基本原則為建構「高效率」、「高價值」、「低排放」及「低依賴」二高二低的能源消費型態與能源供應系統。 • 2009 年推行「綠色能源產業旭升方案」2009 年 6 月 12 日通過「再生能源發展條例」，並於同年 7 月 8 日公布施行。 • 2009 年 9 月公布施行修正後「能源管理法」。 • 2010 年公布「國家節能減碳總計畫」 • 2012 年推出「綠色能源產業躍升方案」 • 2015 年 6 月 15 日立法院三讀通過「溫室氣體減量及管理法」，7 月 1 日由總統公佈施行。 	<ul style="list-style-type: none"> • 1998 年:「政府採購法」第 96 條明定綠色採購條款，以帶動綠色升級與綠色生產。 • 2004 年: 行政院經建會提出「台灣二十一世紀議程」，結合政府採購與民間團體與媒體共同推動綠色發展。 	<ul style="list-style-type: none"> • 根據「永續能源政策綱領」：未來 8 年每年提高能源效率 2% 以上，使能源密集度於 2015 年較 2005 年下降 20% 以上；並藉由技術突破及配套措施，2025 年下降 50% 以上。 全國二氧化碳排放減量，於 2016 年至 2020 年間回到 2008 年排放量，於 2025 年回到 2000 年排放量。 .發電系統中低碳能源占比由 40% 增加至 2025 年的 55% 以上。 • 根據「綠色能源產業躍升方案」，我國設定於 2020 年時，綠色產業(太陽光電、風力發電、LED 照明供電與能源資通訊)達到目標為： 產值: 新台幣 1 兆元 就業: 10 萬人 發電: 65.9 億度電 • 節電: 43.9 億度電

資料來源：本研究整理。

第三節 各國(含台灣)綠色經濟表現

綠色產業的範圍廣大，不同國際組織與國家對綠色產業所涵蓋的範圍亦有差異。此外，各國因國情與地理條件不同使發展綠色產業所側重的重點有所差異。本節首先介紹國際上對綠色產業的廣義與狹義範圍，隨後再聚焦於我國綠色政策中所加強發展之綠色產業。

一、綠色產業範圍

根據 2007 年國際綠色產業聯合會(International Green Industry Union, IGIU12)對綠色產業所下定義為：若產業於生產過程中，基於環保考量，借助科技，以綠色生產機制力求資源使用上的節約以及汙染減量的產業，可稱其為綠色產業。即，藉由科技的方法，提升其技術、設備、產品與服務之能源資源的使用效率並減少汙染等之相關產業皆屬綠色產業。由於國際上對綠色產業的定義上存有些微差距，所涉產業因此不一而足，一般從事綠色產業之業內專家酌量補充廣義與狹義的綠色產業定義¹³，如下表整理。

【表2-6】綠色產業分類

分類	說明
一、狹義綠色產業	
(一)清潔生產技術	提供工業生產、產品與服務，進行清潔生產改善。
(二)回收再生資源以創造生態化	將生產中所產生的副產品與廢棄物回收，並轉製為基本原料的相關產業。

¹² 國際綠色產業聯合會，<http://www.igi.org/index.htm>。該組織對綠色產業的定義原文如下:Greening of industries – ensuring that all industries, regardless of sector, size or location, continuously improve their environmental performance. This includes commitment to and actions aimed at reducing the environmental impacts of processes and products through using resources more efficiently, phasing out toxic substances, substituting fossil fuels with renewable energy sources, improving occupational health and safety, taking increased producer responsibility and reducing the overall risks.Green industry is a growing and diverse sector that covers all types of services and technologies aimed at contributing to reducing negative environmental impacts or addressing the consequences of various forms of pollution..

¹³ 相關內容非經正式機構或單位定義及公布，而係為多數綠色產業業內專家所持之一般性共識

分類	說明
(三)應用再生資源生產再生產品	將生產中所產生之副產品或廢棄物回收，並轉製成具其他功能與用途產品之相關產業。
(四)開創具新興與策略性之環保技術	引進高級環保技術，培育高級環保專業人才，發展各種高級化學、生物、物理等環保技術，以建構綠色產業科技。
(五)再生能源產品與系統製造	淨潔能源及廢棄物能源利用，改善能源結構、促進能源可持續利用之相關再生能源科技產業。
(六)關鍵性環境保護相關產業	解決社會與產業界環保問題之技術及關鍵性組件開發製造之關聯產業。
二、廣義綠色產業¹⁴	
(一)製造業	在工業製程、產品與服務中，持續進行清潔生產之改善。
(二)金融服務業	進行放款服務時，考慮業者之綠色程度給與不同之額度或優惠，協助業者綠色化，亦是綠色產業之一種形式。
(三)服務業	在經營過程中所使用之物品或系統，均以綠色產品或包裝為優先考量者，可視為綠色產業。
(四)旅遊業	推動永續旅遊型式，降低環境資源之衝擊，並針對特定人士及保護區進行生態旅遊以保護環境敏感區域。
(五)其他	所有在企業經營中考慮到永續性發展，推展綠色文化之產業，均可視為廣義的綠色產業。

資料來源：MBA 智庫百科，連結：<http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%e7%bb%bf%e8%89%b2%e4%ba%a7%e4%b8%9a>，本研究整理。

總而言，綠色產業是時代變遷下新興的產業，產業範圍廣大，舉凡生產最終目的可達到「可回收、低汙染、省能源」，一般即可稱之為綠色產業。此外，黃宗煌(2013)指出綠色產業的特性為：從生命週期分析的角度來看，舉凡有助於產業成長與環境負荷相對或絕對脫鉤（absolute decoupling）之所有產品與勞務所屬的產業均屬之。

雖國際綠色組織或各國對於綠色產業的分類或有不同，但彼此之間並無太大出入。綠色產業的範圍可簡易地分為五大類，包括環保設備、環保資源、環保回收、環保服務及綠色能源產業類，此五項分類的相關行業可參考表 2-7 內容：

¹⁴ 相對於前述狹義綠色產業，廣義的綠色產業則不僅是侷限於再生能源的發展，而是將綠色概念擴展到無論事業體的環保概念是出於主動或被動，只要所生產的產品符合環境管理的要求，即稱為綠色產業。

【表2-7】綠色產業範圍概分

綠色能源產業	環保設備類	環保資源類	環保回收類	環保服務類
1.冷凍空調 2.太陽光電 3.能源資通訊 4.生質燃料 5.風力發電 6.電動車 7.LED 照明 8.氫能與燃料電池	1.環保設備與器材製造 2.環保材料製造	1.水資源供給	1.資源回收業 2.回收資源再利用業 3.回收資源處理業	1.環境檢測服務 2.能源技術(ESCO) 3.環境管理技術 4.病媒防治 5.汙染整治 6.環境工程及技術顧問服務 7.廢水處理；廢棄物清除處理 8.環境相關驗證服務

資料來源：黃宗煌(2013)「綠色經濟推動策略：發展綠色經濟與產業的問題與對策」演講簡報

而再根據我國經濟部 2015 年經濟發展願景的規劃，其對綠色產業的分類包括：(1)再生能源產業：包括太陽光電、風力發電、太陽能集熱器及生質燃料。(2)節約能源產業：LED 照明應用、冷凍空調、能源技術服務。(3)清潔生產產業：資源化產業及清潔生產技術服務業。

由於資源匱乏，再生能源不僅是全球，亦為我國發展綠色產業的當務之急。為推廣再生能源利用，增進能源多元化，改善環境品質，帶動相關產業及增進國家永續發展，我國政府於 2009 年所制定的「再生能源發展條例」當中即對各類多元化的發電形式做出相關定義與解釋。依據「再生能源條例」第 3 條內文，再生能源的定義如下：

一、再生能源：指太陽能、生質能、地熱能、海洋能、風力、非抽蓄式水力、國內一般廢棄物與一般事業廢棄物等直接利用或經處理所產生之能源，或其他經中央主管機關認定可永續利用之能源。

二、生質能：指農林植物、沼氣及國內有機廢棄物直接利用或經處理所產生之能源。

- 三、地熱能：指源自地表以下蘊含於土壤、岩石、蒸氣或溫泉之能源。
- 四、風力發電離岸系統：指設置於低潮線以外海域，不超過領海範圍之離岸海域風力發電系統。
- 五、川流式水力：指利用圳路之自然水量與落差之水力發電系統。
- 六、氫能：指以再生能源為能量來源，分解水產生之氫氣，或利用細菌、藻類等生物之分解或發酵作用所產生之氫氣，做為能源用途者。
- 七、燃料電池：指藉由氫氣及氧氣產生電化學反應，而將化學能轉換為電能之裝置。
- 八、再生能源熱利用：指再生能源之利用型態非屬發電，而屬熱能或燃料使用者。
- 九、再生能源發電設備：指除非川流式水力及直接燃燒廢棄物之發電設備外，申請中央主管機關認定，符合依第四條第三項所定辦法規定之發電設備。
- 十、迴避成本：指由電業自行產出或向其他來源購入非再生能源電能之年平均成本。

前述我國「再生能源條例」業將各類可永續利用之能源範圍詳細羅列，下表進一步提供與各類綠色能源相關之上中下游產業範疇，以供我金融業者為客戶進行分類時的參考。

【表2-8】九大綠色能源產業領域及產業範疇

產業領域	產業範疇
太陽光電	<p>上游：矽材、矽晶圓。</p> <p>中游：太陽能電池及模組、薄膜太陽能電池模組、染料敏化太陽能電池、聚光型太陽能電池模組。</p> <p>下游：太陽光電系統、太陽能光電電力轉換器、太陽能光電通路/供應商。</p>
LED照明	<p>上游：磊晶/晶粒。</p> <p>中游：封裝。</p> <p>下游：系統及LED 通路與供應商。</p>
風力發電	<p>上游：風力發電機之原材料。</p> <p>中游：關鍵零組件。</p> <p>下游：系統商及風敞開發商。</p>
生質燃料	<p>上游：廢食用油回收商、能源作物、動植物油。</p> <p>中游：生產製造、設廠規劃及設備供應商。</p> <p>下游：摻配、銷售。</p>
能源 資通訊	<p>上游：控制元件及通信設備。</p> <p>中游：電力設備和系統開發整合。</p> <p>下游：電信及ESCO。</p>
氫能與燃料 電池	<p>上游：膜電極組、雙極板、氣體擴散層及儲氫罐。</p> <p>中游：電池組。</p> <p>下游：系統商。</p>
電動機車	<p>上游：電池材料。</p> <p>中游：電池芯、電池模組系統、馬達。</p> <p>下游：整車。</p>
能源服務	<p>下游：能源服務。</p>
冷凍空調	<p>上游：壓縮機、熱交換器、膨脹閥、變頻控制器、冷媒、風扇元件。</p> <p>中游：家電/小型商用空調、家用冰箱、中央空調、商用冷凍冷藏。</p> <p>下游：流通服務業者、工程服務業者。</p>

資料來源：綠色能源產業資訊網。

我國所制定的綠色政策與相關法規可知現今以發展再生能源產業為首要目標。然而，我國綠色政策並非僅重視再生能源產業，各項與環境保護與可促進環境永續發展的產業亦受到有關單位重視。

二、我國國際綠色指標排名

由於聯合國氣候變遷綱要公約(UNFCCC)專案小組已於去年 12 月利馬會議中達成初步協議，預期全球經濟將因此快速轉型到綠色經濟結構。目前觀察一國綠色經濟競爭力主要有三項指標，即世界競爭力年報的綠色科技競爭力指標、全球綠色經濟指數與「英國低碳環境貨品與服務」報告。以下說明。

(一)綠色科技競爭力(Green Technology Solutions)排名

瑞士洛桑管理學院(International Institute for Management Development, IMD)自 2010 年開始將綠色科技競爭力納入一國競爭力評比，此項指標不但是綠色經濟表現的重要指標，也是各國將綠色科技應用於再生能源的競爭力表現。根據 IMD 所出版之世界競爭力年報(World Competitiveness Yearbook)顯示，台灣綠色科技競爭力曾於 2010 年獲全球第六名的成績，但近年的表現已不再名列前茅，而是持續下滑到 2015 年的全球第 20 名(參考下表)，意味著台灣並未將過去引以為傲的太陽能與 LED 科技競爭力相對優勢有效應用在綠色科技上。

【表2-9】2013-2015年國際綠色科技競爭力排名

名次	2013 年	2014 年	2015 年
1	丹麥	丹麥	丹麥
2	冰島	冰島	冰島
3	瑞典	馬來西亞	德國
4	德國	德國	瑞士
5	葡萄牙	奧地利	盧森堡
6	日本	芬蘭	阿拉伯聯合大公國
7	阿拉伯聯合大公國	瑞士	馬來西亞
8	馬來西亞	日本	荷蘭
9	西班牙	阿拉伯聯合大公國	以色列

名次	2013 年	2014 年	2015 年
10	愛爾蘭	瑞典	瑞典
11	奧地利	葡萄牙	葡萄牙
12	以色列	南韓	挪威
13	南韓	挪威	立陶宛
14	挪威	以色列	加拿大
15	荷蘭	加拿大	奧地利
16	瑞士	愛爾蘭	泰國
17	盧森堡	盧森堡	韓國
18	台灣	西班牙	日本
19	加拿大	荷蘭	芬蘭
20	比利時	紐西蘭	台灣
21	新加坡	台灣	義大利
22	芬蘭	新加坡	比利時
23	義大利	立陶宛	希臘
24	希臘	愛沙尼亞	紐西蘭
25	卡達	泰國	約旦

資料來源：IMD，World Competitiveness Yearbooks (2013)、(2014)、(2015)。

註：因篇幅有限，本表僅列出排名前 25 位之國家。

(二) 全球綠色經濟指數 (The Global Green Economy Index, GGEI)

2014 年 10 月，美國顧問公司 Dual Citizen 發佈《2014 年全球綠色經濟指數》(The Global Green Economy Index 2014, GGEI) 報告，對全球 60 個國家和 70 個城市的綠色經濟發展進展和成效進行評比¹⁵。GGEI 為一項分析工具，結果可為國際組織、各國相關決策者、民營部門、社會民眾等提供進一步推展綠色經濟成長的參考建議。2014 年的 GGEI 綜合了國際能源署、康乃爾大學、耶魯大學和國際商學院 Insead 等多源資料來評估各國的綠色經濟績效表現分數和綠色經濟觀感排名，當中綠色經濟觀感排名評估來自對千餘位綠色經濟從業人士為對象所進行的國際調查。而綠色經濟績效排名的評估主要有四個構面：領導力和氣候變化、行業效率、市場和投資、環境和自然資本。經過前述謹慎的評估後，2014 年的調查結果(第四版全球綠色經濟指標)顯示於下表。台灣在全球前

¹⁵ 關於 GGEI 指數的詳細計算方式與說明，可參考原文報告: Measuring National Performance in the Green Economy 4th Edition – October 2014™ THE GLOBAL GREEN ECONOMY INDEX GGEI 2014 DUAL CITIZEN LLC。本文對該指數之介紹主要參考自前述原文報告之頁 5-6。

60 名國家當中，綠色觀感指數排名 46，綠色績效排名 30。

【表2-10】全球綠色經濟指標(GGEI)

綠色經濟觀感 排名	國家	分數	綠色經濟績 效排名	國家	分數
1	德國	93.6	1	瑞典	68.1
2	丹麥	92.8	2	挪威	65.9
3	瑞典	90.2	3	哥斯大黎加	64.2
4	挪威	84.8	4	德國	63.6
5	荷蘭	84	5	丹麥	63.2
6	美國	76.2	6	瑞士	63.1
7	日本	72.4	7	奧地利	63
8	英國	71.6	8	芬蘭	62.9
9	芬蘭	70.2	9	冰島	62.6
10	瑞士	67.8	10	西班牙	59.2
11	澳洲	66.3	11	愛爾蘭	59
12	加拿大	63	12	紐西蘭	58.8
13	中國	61.6	13	法國	56.4
14	哥斯大黎加	60.4	14	哥倫比亞	56.1
15	巴西	59.7	15	葡萄牙	55.8
16	印度	56.1	16	秘魯	55.8
17	奧地利	55.1	17	肯亞	55.4
18	紐西蘭	52	18	巴西	55.3
19	冰島	49.1	19	智利	55.1
20	法國	48.5	20	英國	54.6
21	西班牙	46.7	21	荷蘭	54.2
22	南非	45.8	22	烏拉圭	54.1
23	韓國	44.1	23	模里西斯	51.5
24	以色列	41.1	24	尚比亞	51.3
25	阿拉伯聯合大 公國	40.3	25	義大利	51.2
26	肯亞	40	26	衣索比亞	50.6
27	馬來西亞	39.3	27	盧安達	50.4
28	墨西哥	37.1	28	美國	50.1
29	義大利	36.1	29	加拿大	49.6
30	比利時	36	30	台灣	47.5
31	印尼	35.3	31	墨西哥	47.4
32	秘魯	35	32	菲律賓	47.2
33	愛爾蘭	34.3	33	以色列	47
34	模里西斯	34	34	南非	46.8
35	智利	33.5	35	馬來西亞	46.4

綠色經濟觀感 排名	國家	分數	綠色經濟績 效排名	國家	分數
36	坦尚尼亞	33.3	36	坦尚尼亞	46.2
37	衣索比亞	33.1	37	澳洲	46.1
38	菲律賓	33	38	捷克	46
39	摩洛哥	32.6	39	韓國	45.6
40	葡萄牙	32.5	40	阿拉伯聯合大 公國	45.6
41	哥倫比亞	31.6	41	布吉納法索	45.2
42	波蘭	31.5	42	柬埔寨	44.9
43	卡達	31.2	43	土耳其	44.8
44	土耳其	31.2	44	日本	44.6
45	越南	31.1	45	泰國	44.5
46	台灣	30.7	46	迦納	44.5
47	阿根廷	30.2	47	比利時	44.1
48	盧安達	30.1	48	阿根廷	43.8
49	尚比亞	30	49	印度	43.4
50	莫三比克	29.8	50	斯洛伐克	43
51	泰國	29.3	51	巴拿馬	41.5
52	捷克	29.2	52	摩洛哥	41.5
53	柬埔寨	28.9	53	莫三比克	41
54	迦納	28.7	54	印尼	40.3
55	布吉納法索	28.5	55	中國	40.1
56	斯洛伐克	28.2	56	波蘭	37.1
57	蒙古	27.7	57	塞內加爾	33.4
58	烏拉圭	27.6	58	卡達	33.3
59	巴拿馬	27.4	59	越南	32.2
60	塞內加爾	27.3	60	蒙古	29.5

資料來源：Dual Citizen LLC (2014),The Global Green Economy Index-2014

(三) 「英國低碳環境貨品與服務」報告 (Low Carbon and Environmental Goods and Services, LCEGS)

「英國低碳環境貨品與服務」報告為全球性綠色經濟指標之一，由英國商業、創新暨技能部(Department for Business, Innovation and Skills, BIS)所調查並公布。本研究提供之數據為英國該部門於 2013 年出版(最新一期)，針對 2011 年與 2012 年資料所作統計與排名。表 2-11 為 2011/12 全球前五十國「低碳環境貨品與服務」產值，由表中數字可了解世界重要國家綠色生產表現與排名。表中數據顯示世界三大經濟體美國、中國與日本的綠色生產銷售額分別位居世界排名第一至第三名。其他重要先進國家如德國與英國亦在排名前端。台灣則排名第 16，顯示我國綠色生產的表現與其他國家相較下仍有待提升。

【表2-11】2011/12全球前五十國「低碳環境貨品與服務」產值

單位：百萬英鎊

國家	銷售額	排名	占比	國家	銷售額	排名	占比
美國	660,760	1	19.2	沙烏地阿 拉伯	21,736	26	0.6
中國	444,324	2	12.9	巴基斯坦	21,559	27	0.6
日本	213,295	3	6.2	埃及	20,099	28	0.6
印度	210,815	4	6.1	烏克蘭	20,062	29	0.6
德國	145,267	5	4.2	哥倫比亞	19,726	30	0.6
英國	128,141	6	3.7	比利時	18,826	31	0.5
法國	104,201	7	3	孟加拉	18,211	32	0.5
巴西	103,583	8	3	越南	17,793	33	0.5
西班牙	92,136	9	2.7	瑞典	14,675	34	0.4
義大利	89,485	10	2.6	香港	14,431	35	0.4
俄羅斯聯 邦	87,327	11	2.5	馬來西亞	14,412	36	0.4
墨西哥	70,225	12	2	奧地利	14,276	37	0.4
韓國	61,651	13	1.8	瑞士	14,128	38	0.4
加拿大	61,146	14	1.8	阿爾及利	13,554	39	0.4

國家	銷售額	排名	占比	國家	銷售額	排名	占比
				亞			
印尼	54,070	15	1.6	希臘	13,260	40	0.4
台灣	36,327	16	1.1	羅馬尼亞	11,955	41	0.3
土耳其	33,827	17	1	智利	11,700	42	0.3
澳洲	33,804	18	1	捷克	11,444	43	0.3
伊朗	33,496	19	1	挪威	10,583	44	0.3
泰國	33,228	20	1	秘魯	10,224	45	0.3
阿根廷	31,087	21	0.9	葡萄牙	10,084	46	0.3
波蘭	29,526	22	0.9	匈牙利	10,081	47	0.3
南非	29,289	23	0.9	委內瑞拉	10,027	48	0.3
荷蘭	28,056	24	0.8	芬蘭	9,131	49	0.3
菲律賓	27,243	25	0.8	丹麥	9,117	50	0.3

資料來源：經濟部推動綠色貿易辦公室(2014)，各國綠色市場之機會與挑戰。

第參章 其他國家綠色金融政策扶持措施

第一節 綠色能源全球綜觀與發展趨勢

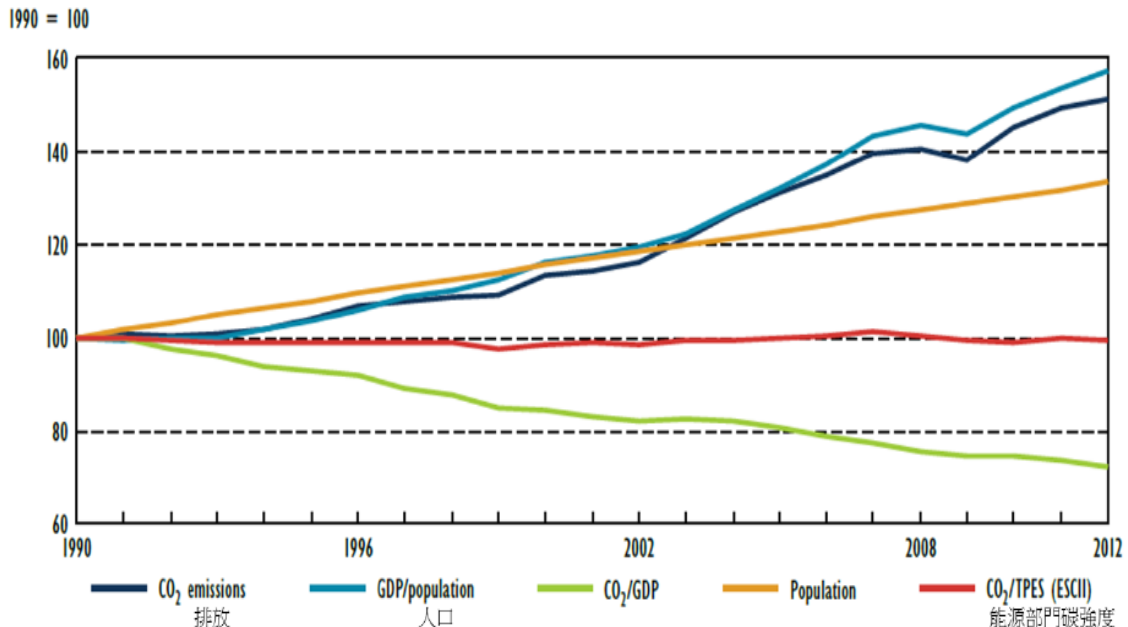
人類自工業革命以來，為全力發展工業，大量的耗費化石能源，而燃燒後所釋出的二氧化碳（CO₂）造成溫室效應，造成全球暖化加劇及氣候變遷，減少化石能源，發展低碳經濟是唯一途徑。依據國際能源署 2012 年統計，全球能源生產和利用所產生的 CO₂ 排放占全體溫室氣體排放的三分之二，因此，國際先進國家紛紛制定能源政策，且依據各國情勢持續修正改善。

依據「21 世紀再生能源組織」¹⁶(Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, REN21)公布「2015 再生能源全球現狀報告」(REN21's Renewables 2015 Global Status Report)，全球已有 164 個國家訂定綠色能源發展之目標，145 個國家進而頒布再生能源政策，藉由政策支持，不斷的精進能源效率與發電效率，以及積極調整產業結構。

國際能源署(International Energy Agency, IEA)2014 年 12 月在「能源、氣候變遷與環境 2014 觀察」(Energy, Climate Change and Environment 2014 Insights)報告指出，全球能源 CO₂ 排放量於 2012 年達至巔峰，較 2010 年上升 5.4%，但各國之間排放消長差異頗大。如經濟合作暨發展組織 (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) 中

¹⁶ 為全球性的政策組織，於 2005 年 6 月在德國波恩舉行一場國際再生能源會議後發起之網路平台。該平台之秘書處位於法國巴黎，係由聯合國環境規劃署、德國技術合作公司與國際能源署(IEA)共同運作，每年均定期就再生能源政策和市場發展發布報告。本研究引用報告原文部分段落:Renewable energy developments in 2014 continued to be shaped largely by government policy. Renewables faced challenges in some countries resulting from policy changes or uncertainties, such as the imposition of new taxes on renewable generation in Europe and the expiration of the US federal production tax credit. However, the number of countries with renewable energy targets and policies increased again in 2014, and several jurisdictions made their existing targets more ambitious—including a rising number with 100% renewable energy or electricity targets. As of early 2015, at least 164 countries had renewable energy targets, and an estimated 145 countries had renewable energy support policies in place.(AN EVOLVING POLICY LANDSCAPE)

歐盟與美國，在 2011 及 2012 年排放量皆呈下降，但在非 OECD 國家，中國與印度排放量卻增加。此外，根據全球碳排放曲線顯示（圖 3-1），溫室氣體排放與經濟發展逐漸背離，雖然 2012 年排放強度（CO₂/GDP）為近年來最低，但總體 CO₂ 排放仍呈現上升趨勢。



資料來源：Energy, Climate Change and Environment 2014 Insights，陳子豪(2015)。

【圖 3-1】全球碳排放曲線

綜合前述因素，綠色能源之所以受到如此的重視，除了因為氣候變遷的問題日趨嚴重，在經濟與環保的趨勢之下推升綠色能源的快速成長，並成為全球最重要的新能源。國際能源總署 (International Energy Agency, IEA) 於 2015 年 5 月「2015 能源技術展望」(Energy Technology Perspectives 2015, ETP 2015)，指出推動能源技術創新，促進能源效率技術提升加速因應氣候變遷行動，實現全球能源體系低碳化為首要目標。

一、綠色能源、再生能源及傳統能源之比較

為了解不同能源之特點，首先分析綠色能源與傳統能源之比較如表 3-1。誠如本研究第二章第三節對綠色產業之論述綠色能源涵蓋再生能源(包括太陽光電、風力發電及生質燃料)、節約能源等類別。按任何物質都

可轉化為能量，但轉化的數量和難易程度卻不同，比較集中而又較易轉化的物質或能量轉化過程，稱為能源。按能源利用技術的成熟程度，可區分為常規能源和新能源。常規能源是指已大規模生產和廣泛利用，且技術成熟的能源，如煤炭、石油、天然氣、水力能等一次能源¹⁷(Primary Energy)，以及煤氣、焦炭、汽油、酒精、電力、蒸氣等二次能源¹⁸(Secondary Energy)。一次能源又稱初級能源，依其使用的方式又可分為再生能源與非再生能源。非再生能源係指其有消耗性，而其蘊藏量有限，甚至會日漸減少，用完就不能再用的能源。如石油、天然氣、煤、核燃料、化學能等。而那些正在研究和開發，尚未大規模應用的能源則稱為新能源，如太陽能、風能、生物質能、海洋能、地熱能等。

所謂綠色能源是指低碳燃料 (Low Carbon Fuel)，從燃料取得到利用都排放出較少的溫室氣體二氧化碳(CO₂)，可以減緩溫室效應之燃料。再生能源一般分為，太陽能、風能、生物質能、水能、地熱能、海洋能等。再生能源在發電或產生熱能對環境造成的影響較傳統的化石燃料輕微，而化石燃料在燃燒時會產生二氧化碳及其他污染物，是全球最大的污染來源。再生能源因為不會產生與空氣污染相關的排放（氮氧化物、氧化硫和粒狀物等）及對環境與氣候造成不良之影響，而能源在轉化為電能時，以碳排放對人體及環境之影響最大。因此，整體而言，綠色能源係較化石燃料清潔的能源，故又稱「潔淨能源」。在全球應對氣候變化的前提下，發展綠色能源及技術成為必然之趨勢¹⁹。

¹⁷ 指存在於自然界，可用技術開發取得，不需加工改變其性質和轉換的能源，如煤、石油、天然氣、水能、太陽能、風能、生物質能、地熱能、潮汐能、海洋能等。

¹⁸ 將一次能源經過加工、轉換成另一種形式的能源稱為二次能源。例如：電力、石油製品、焦炭、人工煤氣、甲醇、乙醇、堆填沼氣等。

¹⁹ 參閱及摘錄自能源通識網 <https://www.ls-energy.hk/energy.html>。

【表3-1】綠色能源與傳統能源之比較

種類	綠色能源 (潔淨能源)			非再生能源	
	新能源		節約能源	傳統能源	核能 化學能
	再生能源 (替代能源)	新能源技術			
	太陽能、風能、 生物質能、地熱能、 海洋能、水能	氫能、燃料電池、 煤炭氣化發電	節能照明、 效能空調、 節能運具、 高效能能源管理	天然氣、石油、 煤 (化石能源)	
特點	1.可就地取得及應用； 取之不盡，用之不竭。 2.在使用過程中對環境的 衝擊比傳統能源少。 3.降低「溫室效應」。 4.運用綠色能源產生的 相關科技，可帶動就業機 會。	1.氫氣是一種極高能量密度 與質量比值的能源。 2.煤炭氣化複循環發電 (IGCC) 電廠對於 CO2 減 量的貢獻最大，IGCC 具備 高效率、多元進料、多元產 品以及利於二氧化碳分離特 性。 ²⁰	1.減少能源消耗的方式， 保護資源，減少對環境的 污染。 2.個人和組織節約能源， 降低能源成本，促進經濟 安全。 3.工業和商業用戶可以 提高能源使用效率，使其 利潤得以最大化。 4.節約能源可減少溫室 氣體排出到大氣層，減少 碳足跡。	1.利於保存及直接儲存運 輸。 2.有消耗性，且蘊藏有限， 甚至日漸減少。 3.能源轉換需經過燃燒程 序，排放出大量的二氧化 碳與二氧化氮，造成環境 污染與地球暖化。	1.核能發電不會造成空氣 污染及產生二氧化碳。 2.核燃料能量密度高。 3.核能發電的燃料費用成 本低，且較不易受到國際 經濟情勢影響，故發電成 本較其他發電方法為穩定。 4.存在核安全及廢料污染 處理等問題。
成本	內部成本：高 外部成本：低			內部成本：低 外部成本：高	內部成本：低 外部成本：低 ²¹
效益	社會成本效益與經濟效益：低 ²²			經濟效益：高	
產業	太陽光電、LED 照明、 風力發電、生質燃料、 能源資通訊、氫能與燃料 電池、電動車輛。			輕工業、重化工業、 發電、運輸、民生。	

資料來源：本研究整理。

²⁰ 綠色能源產業資訊網 <http://www.taiwangreenenergy.org.tw/News/default.aspx?ClassID=7FA834F824D16690>

²¹ 中華核能協會 <http://archived.chns.org/s.php?id=8&id2=149.html>

²² 財團法人國家政策研究基金會 <http://old.npf.org.tw/PUBLICATION/SD/092/SD-R-092-015.htm>

二、 國際綠色能源發展概況與展望

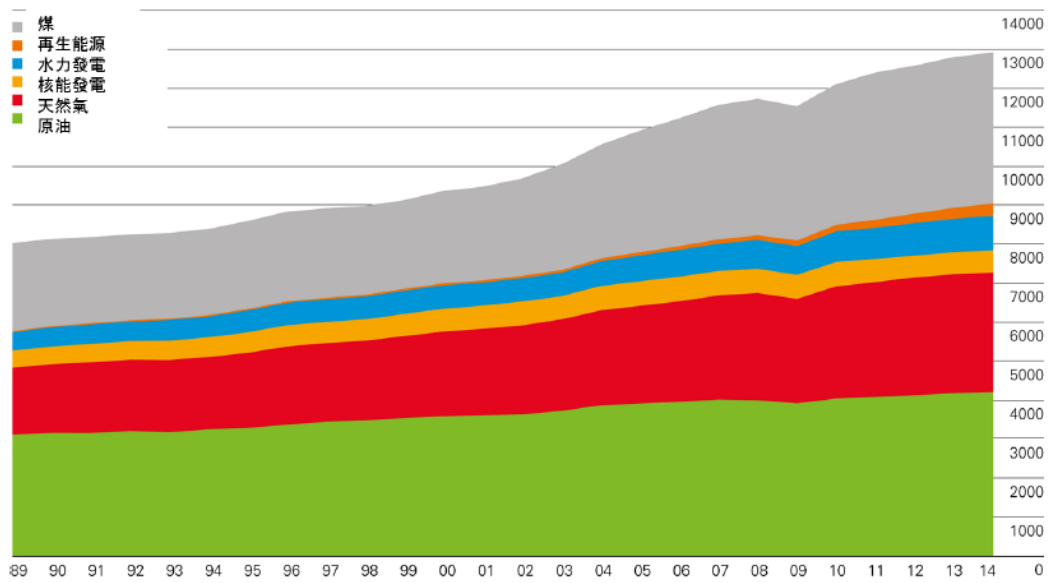
鑒於國際相關機構公佈之能源相關報告各有其不同之定義範圍及標準，本研究參考並摘錄今年最新公布並較具普遍性之報告或文獻資料，包括聯合國環境規劃署（United Nations Environment Programme，UNEP）、國際能源署(International Energy Agency，IEA)、21世紀再生能源組織²³(Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, REN21)之「2015 再生能源全球現狀報告」(REN21's Renewables Global Status Report)、英國石油公司之「BP2035 世界能源展望報告」、彭博新能源財經(Bloomberg New Energy Finance)，及魏華洲(2015)之「環境變遷下能源發展趨勢」、趙家緯(2015)之「世界能源展望報告」等歸納近年主要綠色能源(再生能源)之發展概況與趨勢加以說明。

(一)發展概況

根據英國石油公司統計，世界一次能源消費在 2014 年的成長率低於近 10 年之平均水平，僅有 0.9%，且是自 1998 年以來除金融危機以外之最低水準，全球初級能源使用總量如圖 3-2 所示。核燃料以外之其他燃料亦低於 2.1%之平均成長率。此外，北美和非洲外所有地區都呈現此一增長率低於平均水平的現象。目前石油仍然是世界上最主要的燃料，而其中水力及其他可再生能源達到全球一次能源消費量的比例為 6.8%及 2.5%。

²³ 為全球性的政策網絡組織，於 2005 年 6 月在德國波恩舉行一場國際再生能源會議後發起之網路平台。該平台之秘書處位於法國巴黎，係由聯合國環境規劃署、德國技術合作公司與國際能源署(IEA)共同運作，每年均定期就再生能源政策和市場發展發布報告。

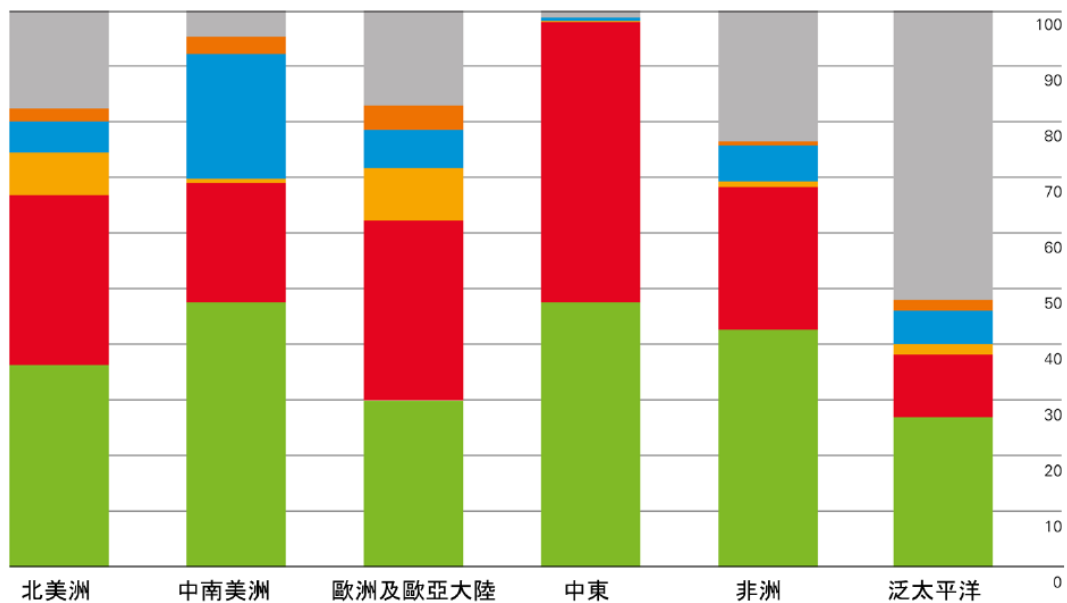
單位：百萬噸油當量



資料來源：BP, BP Statistical Review of World Energy, June 2015。

【圖 3-2】全球初級能源消耗

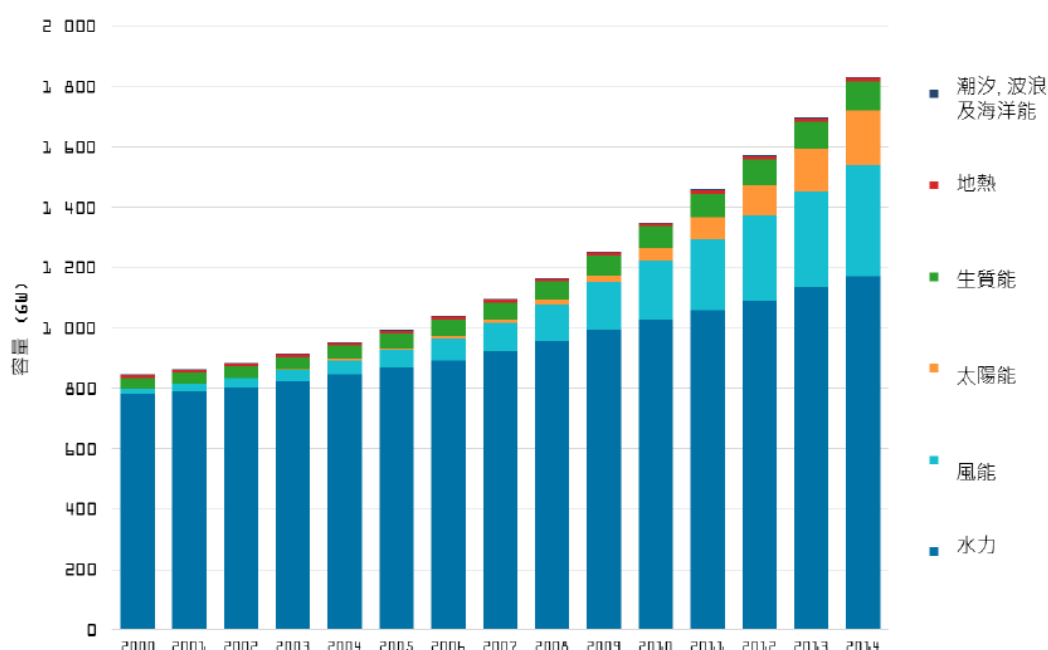
在不同地理區域之能源使用比例上，由圖 3-3 顯示，亞洲地區為一次能源消費成長最快速的區域，且占全球總量持續為最高（41.3%），其中煤炭消費量首度超過 70%，可知煤炭仍然是該地區最主要的燃料。歐洲及歐亞大陸和中東地區則是以天然氣為主要燃料，而石油是美洲和非洲的最大消費能源。



資料來源：BP, BP Statistical Review of World Energy, June 2015。

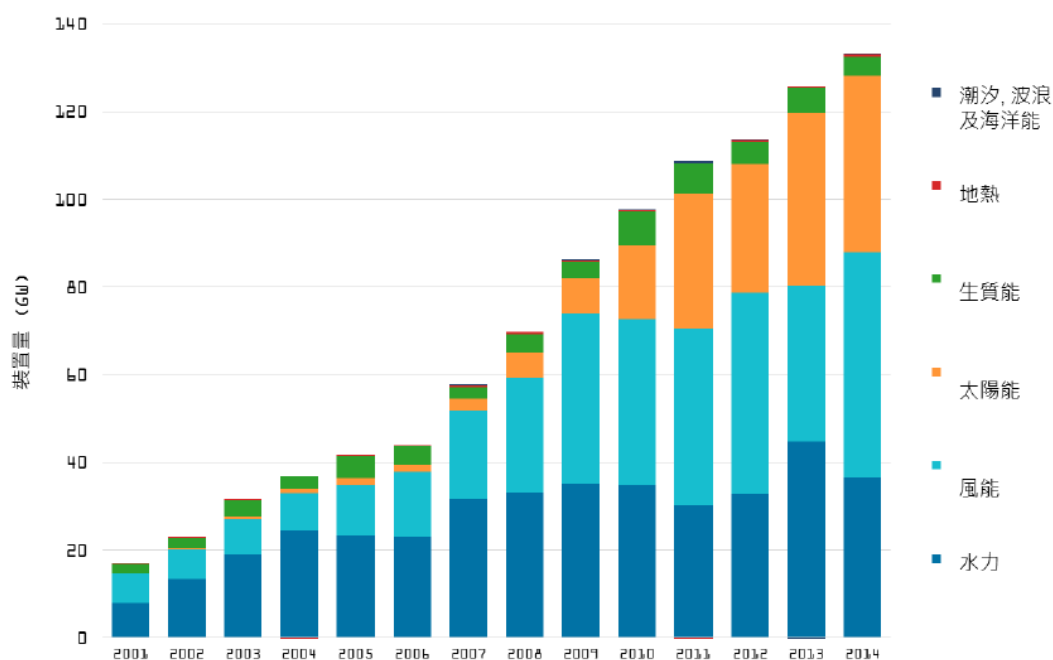
【圖 3-3】以地理區域區分之初級能源使用比例

由以下兩圖可知，2014 年底全球再生能源發電容量為 1829GW，較 2000 年增加 1000GW，主要以水力發電為主；2000 年約占 93%，至 2014 年降至 64%。而近年太陽能和風能呈現極為迅速的成長，2011 年來每年新增再生能源發電容量均超過 100GW，2014 年更創新高，再生能源電力淨增加量為 133GW。而隨著各國政策支持下，太陽能及風力發電等裝置容量的逐年增加，初期藉由政策補貼逐步增加設置量，而另一方面在研發投入及技術逐漸成熟下，裝置成本已逐步下降，使得再生能源之競爭性將逐步提升(魏華洲，2015)。



資料來源：BP, BP Statistical Review of World Energy, June 2015，魏華洲(2015)。

【圖 3-4】全球再生能源累計設置量



資料來源：BP, BP Statistical Review of World Energy, June 2015，魏華洲(2015)。

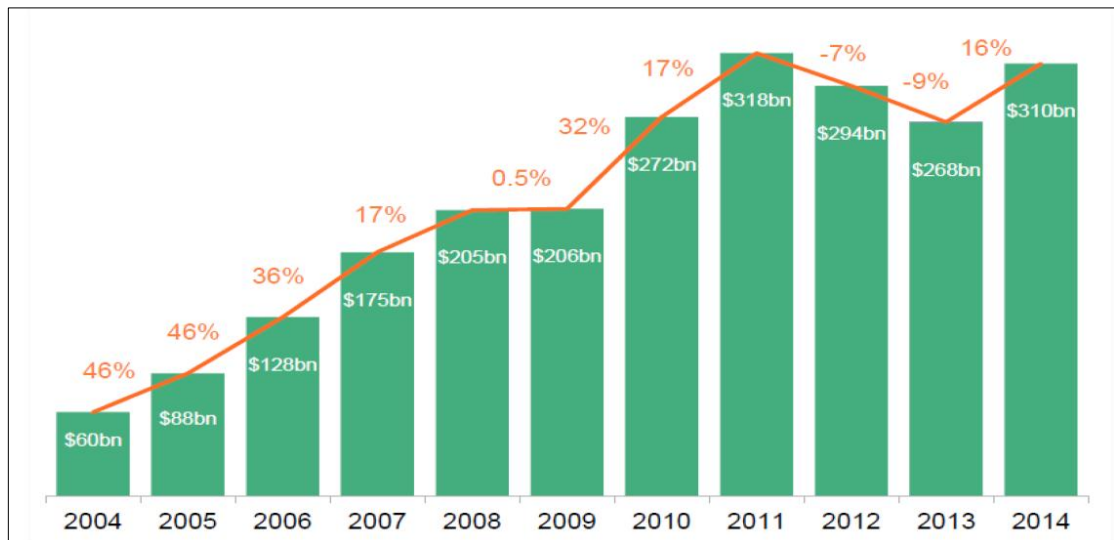
【圖 3-5】新增再生能源裝置容量

在再生能源全球之投資表現上。依據聯合國環境規劃署（United Nations Environment Programme, UNEP）於 2015 年 3 月發佈之「全球再生能源投資趨勢報告」報告，在過去十年內，全球對於再生能源的投資總額逾 2 兆美元。2014 年再生能源新增裝機容量²⁴首度超過了 10 萬兆瓦，再生能源正與化石燃料形成價格競爭。依據報告指出，風能、太陽能、生物質能等再生能源從 2013 年占全球發電量比重 8.5% 上升至 2014 年的 9.1%，成長之動能主要來自歐洲新增的裝機容量及新的電力市場。而彭博新能源財經(Bloomberg New Energy Finance)預測 2030 年市場前景，認為未來 15 年再生能源的新增裝機容量將是化石燃料新增容量的 3 倍。

另外，國際間近年對各種再生能源的重視表現在對再生能源的總體新增投資額上，由圖 3-6 可知，從 2004 年的 600 億美元一路攀升至 2014

²⁴ 發電機組的發電能力稱為裝機容量。以瓦 (watt) 為基本單位，其制量級別有千瓦(kilowatt = 1,000w)、兆瓦(megawatt = 10,000,000w)、吉瓦(gigawatt = 10,000,000,000w)等。

年的 3,100 億美元，且在新增發電容量之淨投資上，再生能源連續第 5 年超過化石燃料。就投資金額觀察，太陽能與風能因技術領先成為投資寵兒，太陽能發電所占比例超過了再生能源發電和燃料總投資的 55%，風電所占比例為 36.8%。平均較 2013 年顯著增加，太陽能投資增加 25%，達 1,495 億美元，風電增加 11%，達 995 億美元。顯示再生能源逐漸成為全球能源的重要來源。



資料來源：New Energy Finance, Bloomberg。

【圖 3-6】國際再生能源總投資額(2004-2014)

(二)發展趨勢與展望

依據國際能源署(International Energy Agency, IEA)2014 年 11 月發布之「世界能源展望」(World Energy Outlook)指出未來全球年均能源密集度²⁵下降幅度可達 1.8%，能源需求量的成長幅度可抑制至 1.37 倍，化石燃料於能源結構之占比將由 82%降至 74%，燃煤發電於電力結構之占比將由當前的 40.5%降至 30.5%。但若要達成減碳目標，則年均能源密集度下降幅度需達 2.4%，化石燃料占比需降至 59%，再生能源占比則須提升

²⁵ 指在一定期間內，生產每一單位實質國內生產毛額所需耗用之能源，其計算方式是以能源總消費量除以實質國內生產毛額。

至 30%，電力結構之占比需達到 51% 以上。如需達到轉型目標，全球 2040 年時潔淨能源投資金額須達到目前的 6.8 倍。IEA 進一步指出 2013 年的全球化石燃料補貼額度達 5,480 億美元，較 2012 年下降 250 億美元。但此補貼額度仍高達全球在再生能源與節能投資總額的八倍以上。預測全球 2014 年至 2040 年之能源需求，未來每年將以 1.1% 的速度成長，增幅將達 37%，較過去減緩，主因在於技術進步提升能源效益及全球經濟結構正轉型於節能趨勢。估計至 2040 年，化石燃料如石油、煤炭及天然氣各佔全球需求量約 25%，餘四分之一為低碳燃料²⁶。

【表3-2】能源結構及二氧化碳排放量相關指標變動趨勢

項目	年份	2012 年	新政策情境		450 情境 ²⁷	
			2020 年	2040 年	2020 年	2040 年
能源結構 (Mtoe)	煤	3,879	4,211	4,448	3,920	2,590
	油	4,194	4,487	4,761	4,363	3,242
	天然氣	2,844	3,182	4,418	3,104	3,462
	核能	642	845	1,210	859	1,677
	水力	316	392	535	392	597
	生質能	1,344	1,554	2,002	1,565	2,535
	其他再生能源	142	308	918	319	1,526
	總能源需求	13,361	14,979	18,292	14,522	15,629
總二氧化碳排放量(億噸)		316	342	380	325	193
能源密集度(toe/GDP)		0.18	0.16	0.11	0.16	0.09
能源碳密集度(tCO ₂ /toe)		2.4	2.3	2.1	2.2	1.7
潔淨能源投資(億美元)		3,550	7,090	12,380	8,810	24,110

資料來源：趙家緯(2015)，本研究整理。

綜上，全球在邁向綠色經濟與永續發展之歷程中，採行低碳與提升能源效率至為關鍵。依據根據2014年「IPCC第五次評估報告」全球溫室氣體排放仍持續上升中，必須積極利用各種方法及技術與重大變革將全

²⁶ 參閱自趙家緯(2015)，世界能源展望報告及能源通識網 <https://www.ls-energy.hk/energy.html>。

²⁷ 450 情境是一個目標驅動的情境：與工業革命前的水準相較，該情境對全球能源發展路徑，設下限制條件，必須有一半的機會，與限制全球均溫上升在 2°C 以內相符合。而這需要長期將大氣中的溫室氣體濃度，限縮在百萬分之 450 的二氧化碳當量(ppm CO₂ 當量)。在此情境所做的政策假設框架當中，450 情境的未來能源趨勢，以最低的可達成成本，建構出與目標相符的排放水準(參閱能源與知識網站 <http://www.energy.pk.com>)。

球平均溫度增溫幅度限制在超出工業化前水準 2°C 以內。為實現 2°C 之氣候目標，各國的氣候政策極需著力於大幅度的減少碳排放量，雖然目前減碳承諾成效日漸顯現，但距離實現氣候目標仍有其差距，有賴綠色能源發展技術持續提升，國際能源結構快速調整，使綠色能源成為具有成本競爭力之能源，且成為未來的發電來源。茲歸結前述趨勢與研究報告結果如下：

1.強化能源效率提升

能源技術創新是實現氣候變化減緩目標的核心所在，同時也是實現經濟發展和能源安全目標的重要方式，因此提高工業、建築和交通運輸業的能效為當務之急(IEA)；至2040年預計風力發電及太陽能發電成本將因技術提升及財務改善下降32%及48%，風力發電及太陽能發電分別可能在2026年及2030年成為新發電機組中設置成本最低的選項(Bloomberg)。

2.受惠節能技術精進，綠能廣泛應用，投資金額再攀升

將電力行業中對再生能源技術的投資，從2014年的 2,700億美元增至2040年之10,000億美元以上 (IEA)；開發中國家的新建機組裝置量將為已開發國家3倍，2025年將達7460GW，燃煤及太陽能電廠將為主流。OECD國家預估至2040年再生能源比例將超過54%，未來25年可能增設882GW小型太陽能發電，能源主導權轉向由消費者掌握(Bloomberg)。

3.逐步取消化石燃料補貼

近年國際化石燃料價格下降為能源體系低碳化創造了良好的機會，較低的化石燃料價格應視為呈現能源定價與生產的真實成本之時機，透過逐漸取消化石燃料補貼將會刺激低碳技術市場的發展，進而推動研究、開發及相關的投資，至2030年逐步淘汰對終端使用者的化石燃料補貼(IEA)。

4.加速淘汰低效能源設施

發展中國家採用燃煤發電雖有其成本誘因，且燃煤電廠使用年限長亦缺乏嚴格法規監控，預期發電機構造成全球二氧化碳排放量將於2029年達到高峰15.3Gt(Bloomberg)；淘汰效率低的燃煤電廠和禁止新的電廠建設(IEA)。

第二節 其他國家綠色金融相關政策配套

一、國際綠色金融政策運用方式

國際上對於綠色能源政策之落實與推動，不外乎透過政策支持及提供經濟誘因為手段，促使民營企業積極投入，以帶動產業動能。政府針對特定政策目標提供公共資金以鼓勵業者參與視為補助，藉由補助可減少生產成本，提高利潤，其經濟誘因之特性，可吸引更多業者投入政府積極動之產業。

OECD 認為政府對產業之補助 (Subsidies)，係指生產者面對財貨價格低於市場價格，或生產成本高於市場價格時，政府以直接或間接之方式支持生產者，使其降低成本，增加所得之方式。可區分為以下四種：

- 編列政府預算支援。例如對某特定對象(團體或產業等)，提供租稅減免。
- 減少稅賦負擔。
- 價格支持。
- 補助生產投入價格與優惠利率等²⁸。

先進國家在推動能源政策之設計之配套政策時，除針對產業面擴大需求及提升技術層面外，在綠色金融扶持面向，多數運用金融政策，如提供補貼、政策貸款，或是推出財政措施(Fiscal Policy)，如稅賦減免、抵(減)稅等方案以為搭配。本研究歸納各國普遍採行之措施如下表：

²⁸ 參閱自經濟部工業局「OECD 國家溫室氣體減量獎勵補助措施」研析報告(2008)。

【表3-3】國際綠色金融政策運用措施

政策面向	運用項目	內容
產業政策優惠配套	1.價格補貼 (Feed-in-tariff, FIT)	<p>1.政府提供給綠色能源企業、團體或個人投資者一個長期保證購買價格，使投資者可以得到較佳之利潤。國際上約有超過 50 個國家採行 FIT 機制，補貼之期限一般為 10 至 25 年。</p> <p>2.太陽能產業普遍運用 FIT 方式。如德國在 2000 年的《可再生能源法案》，對新裝設的太陽能系統制定每度電 0.35 到 0.5 歐元的電價回購標準，發電系統連接全國配電網路即享有 20 年的固定價格收購保證，且允許太陽能電力公司將額外成本平均分攤給所有用戶。</p>
	2.租稅獎勵 (Corporate Tax Incentives)	<p>1.獎勵對象為特定企業，每當企業有購買或安裝特定金額以上的綠能或節能設備、或建造綠能建築時，將可獲得一定金額的企業租稅獎勵，如稅額扣抵 (Tax Credits)、扣除額 (Deductions) 及免稅額 (Exemptions)。</p> <p>2.政府利用租稅抵減措施補貼綠能業者，以降低安裝綠能發電設備或節能設備的成本，或透過退稅政策鼓勵業者安裝綠能發電設備或節能設備。</p>
	3.獎助金方案 (Grant Programs)	<p>1.獎助金方案運用範圍廣泛，可運用在各種不同產業，如商業、工業、公用事業等，通常用來獎勵企業發展各式科技專利的現金獎勵措施。</p> <p>2.美國聯邦各州提供各式不同的獎助方案，以鼓勵發展綠能產業的企業，主要目的為降低廠商對該綠能設備的投入成本，或研發綠能技術時的研發投資成本。</p>
金融政策扶持方式	4.設立綠色政策銀行 (Green Bank)	<p>政府直接投資專設全國性之政策銀行，代表政府貫徹政策之決心，對民營企業形同政府擔保，有利政策推動，提升產業競爭力。</p>
	5.貸款計畫 (Loan Programs)	<p>貸款計畫可提供企業購買綠能設備或節能設備時，所需之資金需求，特別是電廠專案，往往需要較大金額且長期性資金以供運用，因此透過實行期間較長、且利率較低或零息的貸款計畫，可吸引廠商投入購買綠能設備，進而達到促進綠能產業發展的目的。</p>

政策 面向	運用項目	內容
	6.綠能資產評估融資（Property-Assessed Clean Energy Financing）	綠能資產評估融資為透過特別的房地產評估方式，評估該房地產可提供房地產所有者相關綠色能源的狀況，銀行則根據這個評估狀況，在約定期間內，融資給裝置綠能發電或能源效率改善設備房地產所有者。
	7.綠色低利貸款利息補貼	低利貸款可減輕企業還本付息之負擔，有利降低生產成本。英國與德國等國善用政府資金對綠色能源產業發展採取利息補貼或降低貸款利率之作法。
	8.貸款擔保機制	政府運用「貸款擔保機制」支援綠色能源產業中小企業，透過擔保比例和貸款條件協助中小企業降低成本，提升競爭力。
	9.綠色債券免稅	一般先進國家對有價證券的收益須計入收入總額並繳納所得稅。為吸引大眾投資綠色債券，有些國家會針對綠色債券給予免繳收入所得稅的優惠。

資料來源：本研究整理。

二、先進國家綠能金融相關配套

(一) 英國

英國在氣候變遷、環境保護的減緩上，以及近年的綠色成長政策，始終是世界各國的效法對象，而且是全球率先將溫室氣體減量目標訂定於法律之國家。2001年4月首度徵收「氣候變化稅」，要求除居民用電外，所有用電都需要繳稅。2003年3月發布「能源白皮書」，提出英國要成為一個低碳國家，在2010年二氧化碳將減排20%，至2050年減排60%。2006年建立「氣候變遷計畫」，2008年為減少溫室氣體排放通過「氣候變遷法」，為具體執行減碳工作，更於2009年通過「碳預算」及「再生能源策略」與「低碳產業策略」等配套方案。

為因應氣候變遷之架構，英國制訂2050年的長期目標，承諾以1990年為基準，在2050年減少至少80%的溫室氣體排放，並且將執行目標切實列入政府預算，制定碳排放預算(Carbon budgets)，訂有碳排放總上限，規劃五年為一期的碳排放預算，包含支持綠色能源產業發展，低碳技術開發、節能示範項目，可再生能源技術研究等。具體政策目標為1990年為比較基準，在2020年達到以下標準：

- 減碳量必須以1990年基準減少34%。
- 15%的能源採用再生能源。
- 新車二氧化碳排放量降低40%。
- 10%的國內運輸能源須來自永續再生能源。
- 低碳熱能占12%。

1. 綠色協議機制(The Green Deal scheme)

英國根據「2011年能源法」(Energy Act 2011)，能源暨環境變遷部(DECC)於2012年推出綠色新政計畫(Green Deal)，2013年1月實施綠

色協議機制(The Green Deal scheme)，鼓勵企業及民眾於建物安裝節能減碳設施，並由政府提撥綠色協議基金(The Green Deal Home Improvement Fund, GDHIF)支應，綠色協議金融公司(Green Deal Finance Company)負責該機制之管理與執行，屬會員制，所有經認證之綠色協議供應商(Green Deal providers)均可申請為會員，主要功能係為推動綠色新政機制，並創造金融誘因，其中提供低利貸款為重要的方式。

於英國老舊建物比例偏高，全國建築物之碳排放佔英國總排放量近五成，為推動建築物節能減碳，提升建築能源效率，綠色新政之對象係以建物為主，由現有的房屋與企業建築物或各類機構之建築物為主要目標，透過政府提供資訊及認證機制，整合綠色協議供應商(Green Deal Providers)、綠色協議節能評估業者(Green Deal Assessor)、設備安裝業者(Installer)、能源供應商、以及金融機構，在屋主或企業主毋須支付期初成本的前提下，為建物提供能源效率改善措施，而擲節省下之費用以附加費用的方式，逐期由能源供應商代收，轉付予相關的綠色新政供應商，再由其償還綠色新政金融公司之借款，執行方式詳見圖。

此機制實施兩年後，英國政府雖然認為成效不如預期，遂在 2015 年 7 月 23 日停止綠色協議基金運作²⁹，惟其推廣作為及機制仍頗具各國效法，具有參考價值。

²⁹ 綠色協議金融公司(Green Deal Finance Company)，不再接受任何新的貸款申請，所有未到期的綠色新政貸款不受影響。



資料來源：<http://www.ukgdas.co.uk>，最後瀏覽日 2015.10.08。

【圖 3-7】英國綠色協議執行方式

2. 氣候變遷捐 (Climate Change Levy)

英國為提高能源效率和促進節能投資規模，於 2001 年 4 月針對非境內生產之能源產品開徵「氣候變遷捐」，主要根據燃料的溫室氣體含量附加稅在燃料價格中，以刺激企業選擇節能技術，追求可持續成長和降低二氧化碳的排放，達成「京都議定書」二氧化碳減量目標。英國政府為降低課稅對能源產業之衝擊，引導企業自願與政府簽署「氣候變化協議」(Climate Change Agreements)，企業同意達到協議所訂目標(降低碳排放標準)，將可減免 80% 之稅賦。

課稅標準乃依據煤炭、天然氣和電能的使用數量，如使用可再生能源等則可減免稅收。應稅商品中如符合利用再生能源（例如太陽能、風力）所產生的電力、在電解過程 (electrolysis process) 中所使用的電力等政策鼓勵事項，得以免稅。其稅課徵條件如下：

(1)課徵對象：

使用應課稅商品 (taxable commodities) 的部門，包括製造業、商業、農業、公共行政、及其他服務部門須繳納氣候變遷捐；而家計部門、運輸部門、生產其他能源者 (例如發電)、非營利的慈善機構、或極小規模廠商則不在課徵範圍內。

(2)課徵標的：

電、天然氣、液態石油瓦斯 (Liquefied Petroleum Gas,LPG)、煤、焦炭之產品使用者，須按其使用量繳納氣候變化稅；使用車輛用燃料油、熱、蒸汽、廢棄固態燃料 (例如煤渣) 產品者則不需繳納。

(3)稅收用途：

a. 稅收主要用於減輕企業的「國家保險捐」(National Insurance Contributions)，應繳稅率可降低 0.3%，以減輕企業負擔勞工之社會安全捐及福利支出。

b. 英國政府將稅收成立「碳信託」(Carbon Trust) 基金。

(4)課徵稅率配套：

目前針業能源的不同用途分成兩種費率，即主要課徵費率(main rates of CCL)以及碳價格支持費率(Carbon Price Support rates of CCL)。主要費率是針對以各種能源做為「燃料用途」的使用者課徵，包括核能在內。稅率之高低乃根據燃料之使用量為依據。其中電力的稅率為 0.509 英分/千瓦小時；天然氣為 0.177 英分/千瓦小時；而液化石油氣(包括其他在液體狀態下之氣態碳氫化合物)，為 1.137 英分/公斤，其他應稅商品為 1.387 英分/公斤。各種燃料稅率配套如下表。

【表3-4】英國氣候變化稅稅率配套

單位：英分(pence)/千瓦小時(kWh)/公斤

應課稅商品	稅率(2012/4/1)	稅率(2013/4/1)	簽訂氣候協議者之退稅比例
電力	0.509 英分/千瓦小時	0.524 英分/千瓦小時	2012-2013 年：65% 2013-2014 年：90%
天然氣 (大不列顛地區)	0.177 英分/千瓦小時	0.182 英分/千瓦小時	65%
天然氣 (北愛爾蘭地區)	0.062 英分/千瓦小時	0.064 英分/千瓦小時	2013/11/01 起：65%
液化石油氣	1.137 英分/公斤	1.172 英分/公斤	65%
其他應稅商品	1.387 英分/公斤	1.429 英分/公斤	65%

資料來源：黃宗煌(2013)，本研究整理。

3.碳信託 (Carbon Trust)

碳信託機制是由碳信託基金而來，2001 年由英國政府投資，以企業營運方式運作的非營利性之獨立組織，總部設於倫敦，由英國環境食品農業發展部(DEFRA)管理，其運作之基金主要來自「氣候變化稅」，由氣候變遷稅中撥出 1 億 3 千萬英鎊成立。

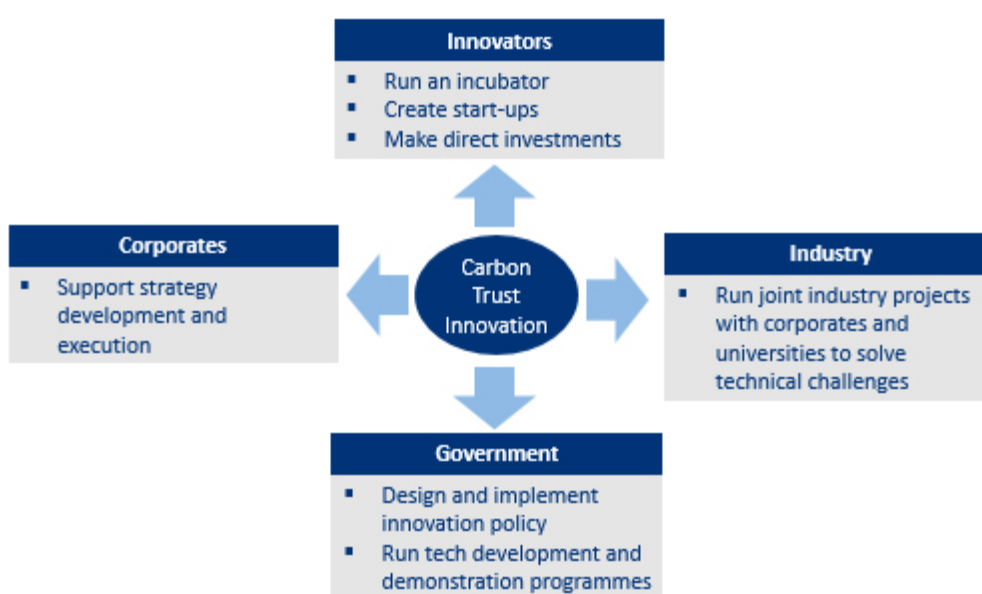
碳信託主要為中小企業提供零利率貸款，資助地方政府能源融資計畫，且以租稅獎勵節能及改善能源效率及推動低碳技術發展。除了幫助企業排除低碳生產模式轉變過程中所面臨的技術、經濟和管理障礙，協助企業和公共機構提高能源使用效率，減少二氧化碳排放；另一方面，對具有市場前景的低碳技術進行商業投資，拓寬低碳技術的市場。

碳信託基金的主要功能如下：

- (1)建立新能源技術之開發與應用，迅速達到減排效果。
- (2)提供融資與採購服務，協助中小企業減碳、增進低碳技術與降低

成本。

- (3)提供自願性碳足跡量測及認證服務。
- (4)與研究委員會（Research Council）及產業合作進行低碳技術開發。
- (5)對產業宣導獨立且具權威、關於最佳能源效率應用之訊息。
- (6)向社會公眾、企業、投資人宣導如何應對氣候變化，及提供促進低碳經濟發展資訊。



資料來源：<http://www.carbontrust.com/client-services/technology/innovation/>。

【圖 3-8】碳信託創新架構方案

碳信託基金依據國際標準組織的 ISO16064 標準和溫室氣體排放協議，進行「碳足跡」(Carbon footprint)³⁰的研究，且加以量測和管理，並推動「碳減量標籤」(Carbon Reduction Label)³¹的應用。2008 年 10 月，碳基

³⁰ 碳足跡(Carbon footprint)係指一項活動(Activity)或產品的整個生命週期(life cycle)過程所直接與間接產生的二氧化碳排放量。而「活動」代表來自個人、企業、政府、組織、製程及產業部門，而「產品」則包括財貨及勞務。「生命週期則」表示從自然資源取得或產生的原物料到產品最終處置，有關該產品系統中連續與互相連結的期程。

³¹ 碳標籤(Carbon Label)或碳排放標籤(Carbon Emission Label)，即為碳足跡標籤(Carbon Footprint Label)是一種用以顯示公司、生產製程、產品(含服務)及個人碳排放量之標示方式。意指產品從原料取得，經過工廠製造、配送銷售、消費者使用到最後廢棄回收等生命週期各階段所產生的溫室氣體，經過換算成二氧化碳當量的總和。英國政府於 2006 年之碳減量標籤

金資助的 PA S2050 碳足跡標準，PA S2050 獲得多數歐美國家的支持，並有可能轉化為國際標準。在企業協助方面，碳信託基金主要為企業制定碳能效管理計畫，在基金成立之初主動聯繫 50 家大企業，為企業出資普查能源運用情形，且為每家企業列出優先節能和提高能效之順序，企業僅需配合提供人力，對碳管理之推行較為容易。

4. 成立綠色政策銀行

英國於 2009 年 2 月即由三大非營利組織團體，英國第三代環保主義組織(E3G)³²、Friends of the Earth、以及 Climate Change Capital 共同倡議設立，以發展低碳經濟。英國政府在 2010 年 5 月的「執政聯盟協議」中做出設立綠色投資銀行的承諾，成立了全球首家「綠色投資銀行」(Green Investment Bank, GIB)。由政府出面投資成立政策性銀行之好處，代表在穩定之資金挹注下，確保長期專注於綠色投資領域，及有助於銀行的獨立性，可藉由投資綠色能源研發與動能創造經濟成長。設立政策性銀行所代表的意義，表示政府願意承擔綠色能源之風險，相對也更具保障性；另一方面，可降低投資者對綠能產業之疑慮，以利產業政策之推動，刺激民間對產業之投資。

基於支持英國綠色能源產業之政策因素，GIB 主要投資領域為：離岸風電(Offshore Wind)、商業及工業垃圾處理轉廢為能(Waste and Recycling)、非家庭用能效率(Nondomestic Energy Efficiency)，以及「綠色新政機制」(The Green Deal scheme)。GIB 的資金至少需有 80% 應投資於前述這些重要領域，剩餘之 20% 則可投資於其他綠色產業，例如：海洋能源及碳捕獲和封存³³(Carbon capture and storage, CCS)等領域。

(Carbon Reduction Label)是全球最早推出的碳標籤。

³² 英國第三代環保主義組織 (E3G) 為獨立非盈利性公益組織，成立於 2004 年，總部設在英國倫敦。設立宗旨是加快全球向可持續發展的過渡和轉型，致力推動中歐氣候變化方面的技術合作和經驗交流，如低碳區的建立，以及碳交易、綠色金融和電力部門之改革。

³³ 係指收集與埋藏二氧化碳的技術，是國際間重要的減碳工具之一，可協助將大型排放源如火力發電、水泥、鋼鐵、化材業與油氣開採等產生的二氧化碳分離，經過壓縮之後透過運送設

(二)德國

德國政府為調整能源結構，早於 1999 年即決定逐步廢核，期望在 2022 年底前將國內傳統仰賴核能和火力發電之體系轉為再生能源導向，近年更進一步推動以再生能源為主的能源轉型，將再生能源發展與應對氣候變化相結合，並促進再生能源技術在交通、建築、工業等領域的廣泛運用。之後於 2000 年頒布「再生能源法」，2010 年成功敦促各國為環境、氣候、能源等議題召開「彼得堡氣候對話」(Petersburg Climate Dialogue) 會議³⁴，在國際上被視為綠能與氣候保護之先行者。

2013 年在「能源轉型」(The German Energy Transition) 政策³⁵之下，不斷調整能源市場經濟性，2014 年 8 月頒布修正後之「再生能源法」(Renewable Energy Sources Act 2014)，該法案大幅改革德國的能源政策，降低補貼過度之情形。德國 2014 年再生能源發電占總電力消費比例已達 27%，並提出至 2030 年再生能源發電比例達 50% 以上，至 2050 年將提高到 80%。

儘管在能源政策之目標如此明確，但仍須透過金融及財政配套及多項優惠措施配合產業政策發展，例如提供再生能源業者稅賦優惠，以增加企業之投資誘因，同時提供貸款等，使業者易於獲取融資等，其方式主要運用如下：

1.財政補貼搭配優惠貸款

德國政府為促進低碳經濟之發展，及配合歐盟能源效率指令要求大

施送到適當地點，將之永久地行封存，避免二氧化碳排放到大氣中造成溫室效應。

³⁴ 此對話會議係源自於 2010 年 5 月德國總理梅克爾的倡議，會議地點因鄰近德國波昂的彼得堡區 (Petersberg)，故以後會議地點均在柏林召開，該會議因具國際影響力，往後遂成為「聯合國氣候變化綱要公約」(UNFCCC) 的會前會。

³⁵ 2011 年日本發生福島核災事件後，德國對能源政策毅然轉向，宣示放棄發展核電，2022 年核電廠將一律除役。依據德國復興信貸銀行 2011 年報告指出，德國將在未來十年內額外投資 2,500 億歐元(約合 3,400 億美元)，推動全面放棄核能及推廣應用再生清潔能源的計畫，包括再生能源投資，以及現有核電設施拆除費用 180 億歐元。

型企業最晚於 2015 年底開始每 4 年須進行一次能源查核，政府並將補助中小企業進行能源查核，及設備部分之優惠貸款。此外，另就生產過程給予補貼，並對再生能源提供優惠貸款，並將貸款之 30% 作為補貼之金額。例如，2012 至 2014 年購買電動車的消費者可獲得政府提供的 3,000 至 5,000 歐元的補助。但在新版「再生能源法」實施後，未來將逐步降低再生能源附加費，德國在 2025 年綠色電力的比例需從目前的 25% 調高至 45% 以上，且對具經濟效益之能源(如太陽能、風能)加以擴大推廣，相對就不具效益之能源將予以縮減。舊有的再生能源法歸係提供固定電價收購 20 年，用以保障投資安全，在新法中將強制直接銷售，並降低補貼適用範圍，實施強制性直接銷售 (Compulsory Direct Marketing) 的電廠會先以容量超過 500kW 的再生能源電廠為主。並將強迫裝置容量在 500kW 以上之發電設備強制在市場銷售 (Compulsory Direct Marketing)，並適用電價差額補貼。

2.市場激勵計畫

德國於 1999 年施行「市場激勵計畫」，前五年計畫資金主要來自於環境稅，每年預算約為 1 億歐元，2005 年後計畫規模達 6.6 億歐元，稅收收益來自於可再生能源。該項計畫主要在推廣太陽能和地熱能，重點是推廣太陽能熱收集系統和生物加熱器，民營業者投資者小規模安裝可獲補助，由聯邦經濟與出口控制局負責管理。較大規模的裝置投資可以申請德國復興信貸銀行提供的低息貸款和部分債務清償。

3.稅收優惠

為鼓勵企業導入能源管理系統，引導產業與政府訂定自願協議，主要以工業為主，並將「電稅」減免納入企業願意配合導入之必要條件，以改善工業部門之動力裝置、照明系統、熱量使用和鍋爐設備等節能效率。在能源查核部分，對非強制性之能源查核項目，對大企業採自願承

諾，對小企業政府則提供能源查核補助，企業配合推動查核均提供能源稅減免、低利融資、汽電共生財務獎勵等。

由於德國電價調漲是依據再生能源法之評估結果，該評估機制會將開發綠色能源的費用，附加到每個消費者帳單上。由於德國大力推動能源轉型政策，提供再生能源補貼，依據德國聯邦能源暨水利協會 2014 年的統計，德國 2014 年住宅電價為 29.13 歐分/度，相較於 2000 年的 13.94 歐分/度，成長超過一倍，而工業電價因政策因素具有稅金減免之優惠，2014 年工業電價為 15.37 歐分/度，僅為住宅電價之 1/2。

4. 中小企業能源效率特別基金

中小企業能源效率特別基金(Sonderfonds Energieeffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen, KMU)係由德國聯邦政府環境科技部(BMWi)與德國復興信貸銀行(KfW)共同出資，以提升中小企業能源效率為目的而設立，除提供中小企業能源相關資訊以及低利貸款之協助外，基金補助中小企業專款，每戶最高可達 8,000 歐元(含日常費用支出及評估費用)。

針對中小企業能源方案，基金撥付補助專款以專業諮詢方式，協助中小企業提高能源效率，並指出具體改善建議，協助中小企業克服障礙，藉以強化及檢閱本身在節能方面之弱點，與洞悉未來可供發展之潛力。

(三) 美國

1. 稅收優惠配套

美國自 1978 年起實施「能源政策法」(Energy Policy Act)，鼓勵發展再生能源技術。該法透過對再生能源及綠電使用的財務政策優惠補貼與獎勵措施，提供民眾節能誘因，以提高節能效率。獎勵措施除了降低聯邦稅、州租稅減免、廠房設備優惠貸款、研發經費補貼以及企業個人各項稅賦減免等，能源貸款計畫辦公室並提供貸款擔保、租稅抵減、購買

節能設備獎勵、企業投資節能設施租稅減免、提供購買合格節能設備加速折舊獎勵等租稅優惠措施。

美國聯邦政府 2009 年之「復甦與再投資法案」(American Recovery and Reinvestment Act of 2009)針對政府機關及學校提供 200 億美元基金於提升能源效率，並對於購置節能設備的企業給予 10%至 30%或是特定金額的減稅優惠。另 2005 年與能源用戶訂定自願協議以降低能耗量，提供 200 家用戶節能評估，以及先進能源改造指南(AERGs)³⁶，為特定商業建築協助發掘節能改善措施、規劃、設計和執行能效改善項目。

2.擔保融資計畫³⁷

美國聯邦政府針對再生能源產業的融資協助，主要可分為兩個部份，其一為再生能源產業之融資貸款協助措施，其二為再生能源設置所需之融資貸款。前者與一般產業之融資貸款相同，如業者規模屬於中小企業者，則可透過美國中小企業局 (Small Business Administration, SBA) 之相關方案，獲取貸款保證、小額貸款、履約保證等協助。而後者因再生能源發電投資回收年限較長且初期投資成本較高，往往需要較長的還款年限及具備相當之擔保品。

再生能源產業之融資貸款協助措施又區分為「再生能源貸款信用擔保」及「再生能源貸款方案」二種，其中「再生能源貸款信用擔保」始於 2005 年，考量能源業者在創立之初，屢因金融機構認為貸款風險過大，而無法取得資金，由聯邦政府當企業向金融機構貸款的保證人，企業如發生貸款違約，由政府代位清償，該擔保計畫原並不直接貸款給企業，僅提供保證，至 2009 年國會通過可由聯邦政府能源部(DOE)直接貸款，至 2012 年貸放 150 億美元，原預期 100 億美元會成為呆帳，後因

³⁶ 美國先進能源改造指南(AERGs)係協助經營者在其建築設施中規劃、設計和實施能效改善專案的指南。指南提供參考指引及案例，以利負責能源部門之主管可就最相關部分做諮詢及提供建議。

³⁷ 部分內容摘錄自本院受託「再生能源產業擴種融資與財支援研析」案。

由政府扶植之決心，大幅減少金融機構貸放能源產業之風險，增加了金融機構貸款的意願，使能源部貸款計畫成功率高達 98%，估算計畫屆期呆帳約僅 20 億美元，總利息收入扣除損失，可望獲致 60 億美元的收入³⁸，成效優於預期。

(1) 再生能源產業貸款信用擔保

美國能源部設有貸款專案辦公室 (Loan Programs Office, LPO) 負責管理三大計畫，分別為 Section 1703、Section 1705 以及 ATVM。在三項計畫下，能源部提供再生能源設置者貸款協助、貸款信用擔保，或提供條件承諾予以保證放款，藉以分擔貸款銀行之授信風險。該些計畫目的皆為期望藉由財務支援機制培育新興產業發展，特別針對創新型態技術的開發，協助綠能企業順利度過初始摸索階段。

根據美國聯邦政府於 2005 年頒布能源政策法(Energy Policy Act)，其中第 17 篇(Title XVII)為創新技術誘因，當中的 1703 節 (Section 1703)則授權美國能源部發展具高技術風險特質，且比較無法獲得傳統融資與援之潔淨能源技術。

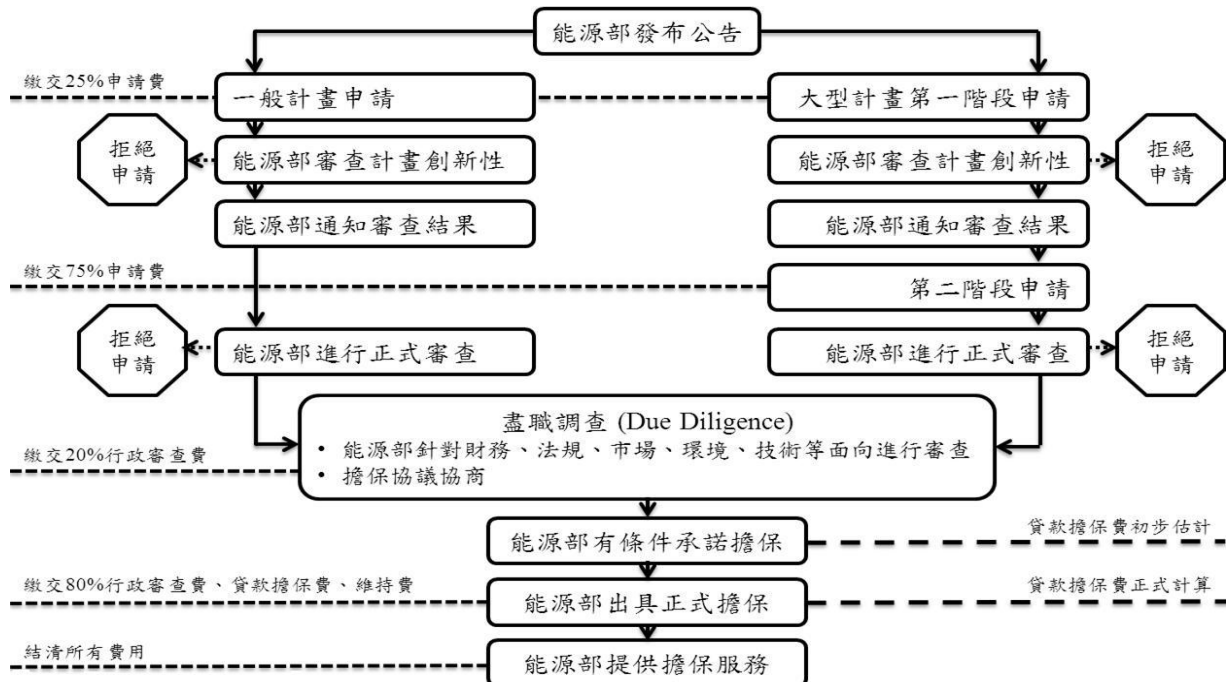
技術項目包含生質、氫、太陽能、風力、水力、核能、先進化石燃煤、碳隔離技術、電力傳輸與能源穩定、替代燃料車輛、產業能源效率計畫及污染控制設備等，而且必須能夠降低或隔離空氣污染，或者是人為的溫室氣體排放。第 17 篇亦載明能源部必須獲得信用補助成本 (Credit Subsidy Cost, CSC)之撥款，亦即聯邦政府所編列貸款保證的預期長期負債，或是由貸款人所支付的成本。

Section 1703 的主要目的，在於協助企業研發創新性節能技術，或針對已處於商業化階段的再生能源技術提供貸款擔保。適用於 Section 1703

³⁸ 參閱自 2014/11/21 財經新報(<http://finance.technews.tw/2014/11/21/the-clean-energy-loan-program/>)

的企業必須位於美國，外資企業若座落於美國亦符合申請資格；申請開發的技術必須具備創新性或在技術上有重大突破，同時並規定已經具商業化價值者，或者是3家以上的業者正在研發的技術皆不得申請。

申請程序如下圖，能源部貸款專案辦公室每年會發佈 Section 1703 與 1705 擔保項目的招募公告，有興趣的企業根據其要求提出初步申請，經貸款專案辦公室針對申請單位、項目領域等審查合格後，申請企業再提交詳細的申請。貸款專案辦公室會組成專家會議，針對申請書在法律、環境、工程、技術、市場等面向進行調查 (Due Diligence)。然後再與申請單位商討擔保協議，並起草擔保文件與協議，交由能源部組成貸款擔保委員會 (Credit Committee) 審閱；獲得批准後再上呈給由副部長、首席法律顧問、首席財務執行官、相關高級顧問等所組成的貸款擔保審議委員會 (Credit Review Board) 進行最後決議，獲得批准的擔保案件即可成為能源部有條件之擔保承諾。



資料來源：U.S. Government Accountability Office (2010)"Report to Congressional Committees : Further Actions Are Needed to Improve DOE's Ability to Evaluate and Implement the Loan Guarantee"

【圖 3-9】美國能源部 Section 1703 申請程序

有條件擔保係指若企業無法依照法律等規定條件，能源部有權撤銷擔保承諾。根據擔保承諾，能源部與企業所商訂最終之貸款擔保協議，並確認相關費用，之後再交由白宮預算辦公室批准，通過後該份貸款擔保始具正式法律效力。但貸款專案辦公室還必須持續追蹤檢查技術開發狀況，被擔保企業也要提供相關資料與報告以供備查。

申請費用包含三項皆由申請貸款擔保的企業承擔：

- a. 技術審查費。申請費用用於審查申請案件的技術與資金狀況，審查費用高低因申請項目不同而有所差異，但最多不高於 12.5 萬美元。企業提出初步申請時先繳交 25%，初審合格後再繳交剩餘的 75%。
- b. 行政審查費。用於進行申請企業的 Due Diligence，以及相關文件的準備與協商，金額約為擔保貸款的 0.5% 至 1%，進入 Due Diligence 階段的企業先繳交 20%，擔保協議正式生效後再繳交剩餘的 80%。
- c. 維持費。主要用於能源部在貸款期間，執行監督、檢查與相關服務費用，每年數額約在 2.5 至 15 萬美元間不等。依照 2005 年頒布的能源政策法規定，企業必須向聯邦政府交納一定的貸款擔保費，以因應擔保風險，該費用計算與管理則是依據 1990 年所通過的《聯邦信用貸款改革法案》(王佳存，2012)。

美國聯邦政府於 2009 年修改「復甦與再投資法案」貸款保證計畫授權，增設 EAct 之 1705 節 (Section 1705)。Section 1705 為暫時性計畫，目的在因應當時美國的經濟狀況，授權能源部對 2011 年 9 月 30 日以前，就已經開始建置之特定再生能源系統、電能傳輸系統及先進生質燃料計畫提供貸款擔保。Section 1705 實施目的與 Section 1703 相似，皆在於協助企業推動再生能源發展，針對綠能產業、電力配送傳輸、先進生質燃料等項目提供貸款擔保，適用之技術項目與 Section 1703 相同。Section 1705 具申請資格的案件必須滿足位於美國、具備創新特質、2011 年 9 月

30 日以前就開始興建等條件，而且必須符合復甦法案 (the Recovery Act) 之規定。

Section 1705 的申請、核准程序，以及申請費等相關規定，皆與 Section 1703 雷同，相異之處在於 2009 年的《復甦與再投資法案》編列 60 億美元的預算，用於資助 Section 1705 之貸款擔保費用，透過 Section 1705 的貸款擔保制度，美國政府與金融機構間形成所謂的「金融機構夥伴關係計畫」(The Financial Institution Partnership Program，簡稱 FIPP)，係為一介於能源部與具資格金融機構間，為達穩固與風險共同承擔關係之合作計畫。

在 FIPP 融資體制之下，能源部支付貸款擔保之信用補助成本，並提供高達八成的貸款保證，由具資格的金融機構提供授信服務；這些授信金融機構代表計畫贊助者或開發者，也連帶承擔部分未保證的信用曝險。換言之，由機構投資者與商業銀行聯貸提供資金，由主辦銀行及貸放申請銀行在 FIPP 下提出申請，FIPP 進行貸放媒合的工作，並由政府介入提供融資保證 (台綜院，2011)。

(2)再生能源貸款方案

相對於由聯邦政府所提供的貸款擔保協助，針對綠能相關領域提供低利貸款，則因涉及層面較為廣泛，是以多由地方州政府所規劃。例如加州即規劃安裝太陽能發電系統之貸款方案「SMUD-Residential Solar Loan Program」，提供住宅設置太陽能設備 (熱利用與發電) 全額低利貸款，可貸款金額上限為 3 萬美元，貸款利率為 6.99%，還款期限達 10 期。又如夏威夷州農業部則是針對農業或水產養殖業提供再生能源低利貸款「Farm and Aquaculture Alternative Energy Loan」，最高可貸款金額為達 85%，可貸款總額最高可達 150 萬美元，貸款利率為 3%(農業用)及 5%(水產養殖用)，還款年限可長達 40 年 (工研院，2011)。

第三節 國營銀行綠色金融運作模式與商品探討

英國及德國對提升能源效率向來不遺餘力，國際間將這兩個國家視為將綠色能源納入國家永續發展政策之先驅，近年紛紛對再生能源法陸續提出修正，及進行大幅度之改革，政府部門亦配合制定國家政策鼓勵公務體系或民間企業朝向低碳社會發展，而以綠色金融為主要目的之政策銀行將綠色能源產業題材納入相關業務及投融資決策，由上而下(Top-Down)的宣示政策長期發展之願景，並率先支持綠能產業政策之施行。本節主要探討英國綠色投資銀行(Green Investment Bank, GIB)及德國復興信貸銀行 (Kreditanstalt für Wiederaufbau, KfW) 之綠色金融運作模式，作為先進國家政策銀行之代表。

一、英國綠色投資銀行(Green Investment Bank,GIB)

英國政府在 2010 年 5 月的「執政聯盟協議」中提出設立綠色投資銀行的承諾，該協議指出將於 2012 至 2015 年間，透過政府投資促使英國綠色投資銀行可有效解決綠色基礎設施計畫 (Green infrastructure projects) 市場失靈的問題，並期激勵民間投資參與。2012 年 5 月英國下議院在「企業與法規改革法案」(Enterprise and Regulatory Reform Act)確定 GIB 的法源依據、設立目的、資金來源及獨立性，政府於同年 10 月投資 30 億英鎊，隨後歐盟委員會(EU)亦於當月撥入援助資金，正式成立全球首家綠色投資銀行，也是國際上自願遵循赤道原則的金融機構 (Equator Principles Financial Institutions,EPFIs)。

鑒於英國提出在 2020 年之前將顯著減少碳排放，需要有綠色投資銀行提供企業相關資金需求。GIB 於成立初期將整體基金區分成 11 項，分別投入綠色相關產業。GIB 的運作與傳統政策銀行不同，除重點投資綠色產業為，也需要兼顧營利：用政府資金帶動民間領域投資，公私資金遵照商業銀行的貸款條件和風險管理，每個投資專案都必須滿足綠色條

件，例如專案的貢獻需與二氧化碳減排成效共同檢視。初期投入金額約 6.4 億英鎊，預期以 1：3 比例引入民間資金，以投資綠色產業。

依 GIB 投資原則，基金投入需以獲取相對報酬為前提，且不與民間競爭，表 3-5 為 GIB 成立之初基金投資狀況投資領域包含廢料/生物質能、非家用能源效率改善、離岸風場、綠色交易等。其中規模最大者為 Green Deal，總投入金額約 14 億英鎊，引入民間資金比率略低(1：0.4)。

【表3-5】英國GIB成立之初基金投資領域一覽表

基金名稱	投資領域	GIB 投資 (億新台幣)	總投資金額 (GIB 及私人部門) (億新台幣)	GIB 及私人 部門投資比 率
Foresight	廢料/生物質能	25	50	1：1
Greensphere	廢料/生物質能	15	30	1：1
SDCL	非家用能源效率改善	25	50	1：1
Equitix	非家用能源效率改善	25	50	1：1
Drax	廢料/生物質能	50	495	1：9
Walney	離岸風場	23	112	1：4
Wakefield	廢料/生物質能	15	61	1：3
Gloucester	廢料/生物質能	23.5	92.5	1：3
Green Deal	綠色交易	62.5	84.5	1：0.4
Rhyl Flats	離岸風場	28.5	57.5	1：1
Aviva Fund	非家用能源效率改善	25	50	1：1
合計		317.5	1,133	1：3

資料來源：英國綠色投資銀行 2014-2015 年報，本研究整理。

(一)股權結構與政策任務

英國政府是 GIB 唯一股東，銀行獨立於政府而運作，政府在董事會擁有一個董事席位。綠色投資銀行運用政府注入的資金投資於英國綠色經濟，引導民間資本投資於綠色計畫。綠色投資銀行的主要政策任務是支持綠色且可獲利的基礎建設計畫，並使英國加速轉型為綠色經濟體，並且是國際赤道原則金融機構（Equator Principles Financial

Institutions,EPFIs) 之一員。以下為 GIB 的主要策略：

1. 對基礎設施計畫提供融資

GIB 承擔英國各地複雜且具挑戰的計畫，這些計畫包括再生能源、避免垃圾掩埋、以及減少能源使用等，而這些基礎設施計畫需要銀行協助提供資金才能完成。

2. 帶動民間資本投入

GIB 與其他投資機構合作，共同投資英國的綠色經濟。例如綠色投資銀行的子公司募集新的離岸風力基金時，就吸引新的投資者進入英國離岸風力產業。藉由銀行投資一塊英鎊，帶動三塊英鎊的民間資本進入英國綠色計畫。

3. 引領綠色金融

綠色投資銀行領路，融資新科技，協助創造新市場，發展新金融商品，並完全以商業的條件去進行這些綠色計畫的投資，藉以鼓勵其他私人投資者加入並跟隨。

4. 強化英國供應鏈

GIB 積極支持創新科技，強化英國的供應鏈，創造數以千計的新工作，並協助降低再生能源的成本，提升能源效率。經過這些年的努力，綠色投資銀行的運作已經顯示投資於綠色科技可以成為獲利的事業，因此，2015 年 6 月英國政府宣佈將著手進行綠色投資銀行民營化，並繼續維持環境基礎設施金融市場領導者的角色。將銀行推向民營化，主要的目的是可以募集更大量的資金，並且更廣泛地投資於綠色產業。綠色投資銀行已經建立了成功的營運模式，其在強化能源供給、減少能源需求以及減碳方面，扮演了重要的角色，同時這些投資計畫也產生獲利。但是目前的挑戰是必須建立募集資金的策略，以提供更多的資本去進行投

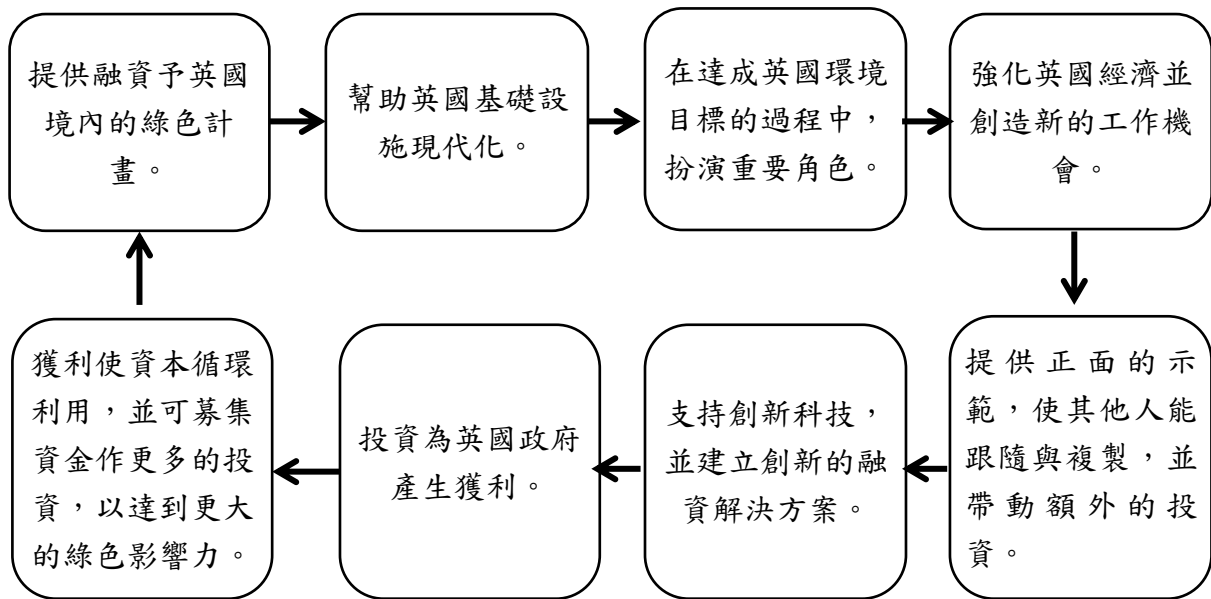
資，因此綠色投資銀行未來即將邁入一個新的階段，去尋求更多的投資者加入這個綠色事業。

GIB 主要成立宗旨及政策目標可分為五大項，分別為「減低溫室效應氣體排放量」、「進一步提升天然資源運用效率」、「自然環境的保護及改善」、「生物多樣性的保護及改善」、「促進自然環境永續性」等。而為達成這些政策目標，GIB 於 2012 年至 2015 年間陸續推動再生能源或其他環境工程投資，目前的主要投資方向包含「海上風力發電廠的建置」、「非家用能源效率改善(NDEE)」、「廢棄物回收及發電」、及「其他綠色相關投資案(如生質能發電、碳收集及儲藏、海洋發電、可再生熱能等)」。

(二)營運模式與運作機制

依據 GIB 的政策任務與策略，其營運模式與運作機制如下：

1. 營運模式



資料來源：英國綠色投資銀行 2014-2015 年報，本研究整理。

【圖 3-10】英國 GIB 營運模式

2. 運作機制：

GIB 是英國綠色基礎設施計畫的投資者，主要投資在四種產業：能源效率 (Energy efficiency)、廢棄物與生物能 (Waste and bioenergy)、社區再生資源 (Community-scale renewables)、離岸風力 (Offshore wind)。

(1)每項投資的報酬必須達到銀行對於綠色及金融雙重底線的要求：每項投資至少對於下列五項綠色目標的其中一項產生正面貢獻：減少溫室氣體排放、提高自然資源使用效率、保護或改善自然環境、保護或改善生物多樣性、促進環境永續性。

(2)每項投資必須提供與計畫風險相符的市場報酬。

GIB 的投資條件與其他市場計畫相當，銀行並不提供低成本的融資。透過綠色投資銀行的直接投資，提供必要的資金使計畫進行。GIB 帶動其他民間資本投入額外的融資，但不取代其他投資者，並承諾藉由建立與強化英國市場來進行創新，而僅是服務市場。

3.綠色金融商品及創新

GIB 所進行的投資，涵蓋從債權到股權所有的資本結構；投資期間從短期到長期；投資項目包括建置階段的新計畫，或是現有計畫的再融資，同時也投資於營運階段的資產，以使資產的持有者可以將其開發資金再投資於英國的綠色經濟；而投資的規模也並不僅限於直接投資在大型計畫中，銀行也透過基金的方式間接投資於小型計畫裡。

4.投資內容

主要投資內容依其投資的離岸風力、廢棄物與生物能、能源效率、社區再生資源等四大項目，以及金融商品與投資階段，在下表中分別標示出其投資的高度重點領域與低度重點領域，並同時說明各項目的市場通路與科技運用。

【表3-6】英國GIB主要投資項目

項目	金融商品			階段		市場通路	科技
	債權	股權	基金	建置	營運		
離岸風力	0	0	-	0	0	1.大型公用事業 2.其他融資者	離岸風力葉輪機
廢棄物與生物能	0	0	0	0	V	1.公用事業 2.轉廢為能工廠開發者	1.厭氧消化作用 ³⁹ 2.汽電共生(CHP)工廠 3.生質煤轉換 4.生物燃料 5.氣化
能源效率	0	0	0	0	V	1.計畫主持人 2.能源服務公司 3.公用事業 4.其他融資者	1.建築物翻新(例如：採光、隔熱) 2.就地生產(例如：汽電共生再生熱能)－工業程序(例如：馬達、幫浦) 3.基礎設施(例如：街燈、熱網)
社區再生資源	v	v	0	0	v	1.投資經理人 2.開發者	1.水力發電 2.岸上風力

O：高度重點領域 V：低度重點領域

資料來源：英國綠色投資銀行 2014-2015 年報，本研究整理。

GIB 近期較特別的計畫是其子公司 GIBFS 募集了全球第一個離岸風力基金，其規模預計為十億英鎊，第一階段已募集四億六千三百萬英鎊，創始投資者則包括主權財富基金(sovereign wealth fund) 與英國的退休基金 (pension funds)。依據 GIB 2014 年至 2015 年年報中所揭露之投資組合，其分別以投資產業、金融商品、以及投資階段作為區分如下：

(1) 以投資產業區分：

GIB 的投資組合以投資產業區分，離岸風力所佔比例最高，共投資 8

³⁹ 厭氧消化(Anaerobic digestion)係指微生物在缺氧之狀態下，將有機物經由一連串之基質異化作用，先將大部分複雜之大分子有機物，水解為簡單之物質，微生物再從此消化中獲取細胞生存或合成所需要之能量，最後轉化為二氧化碳、甲烷、氫、硫化氫等物質。厭氧消化被廣泛用作可再生能源的來源，微生物產生的沼氣、甲烷、二氧化碳和其他污染物，可直接用於燃料，熱電聯產和電力燃氣發動機，或提煉成天然氣，而沼氣亦可作為燃料取代化石燃料。

億 6,000 萬英鎊，佔投資組合的 48%；其次為廢棄物與生物能，投資金額為 5 億 3,000 萬英鎊，所佔比例為 29%；能源效率的投資金額則為 2 億 6,000 萬英鎊，佔投資組合的 14%；社區再生資源佔投資組合的比例最少，投資金額為 1 億 5,000 萬英鎊，所佔比例為 8%。

(2) 以金融商品區分：

GIB 初期投資主要強調在債權投資，但在 2014 年股權投資佔據主導地位。依據其 2014-15 年報，銀行的股權投資金額為 8 億 1,000 萬英鎊，約佔投資組合的 45%；債權投資則位居第二，投資金額為 4 億 5,000 萬英鎊，所佔比例為 30%；除了債權與股權投資外，銀行也將資金投入廢棄物與生物能以及能源效率產業的第三方基金 (third party funds)，投資金額為 5 億 4,000 萬英鎊，佔投資組合的 25%。(註：第三方基金投資金額不含子公司離岸風力基金投資。)

(3) 以投資階段區分：

GIB 的投資組合主要集中在建置階段的投資，這些交易在兩年或更久以後才會達到營運狀態。依投資階段區分，建置階段的投資金額為 14 億英鎊，佔投資組合的 78%；營運階段的投資金額則為 4 億英鎊，所佔比例為 22%。

5. 營運績效

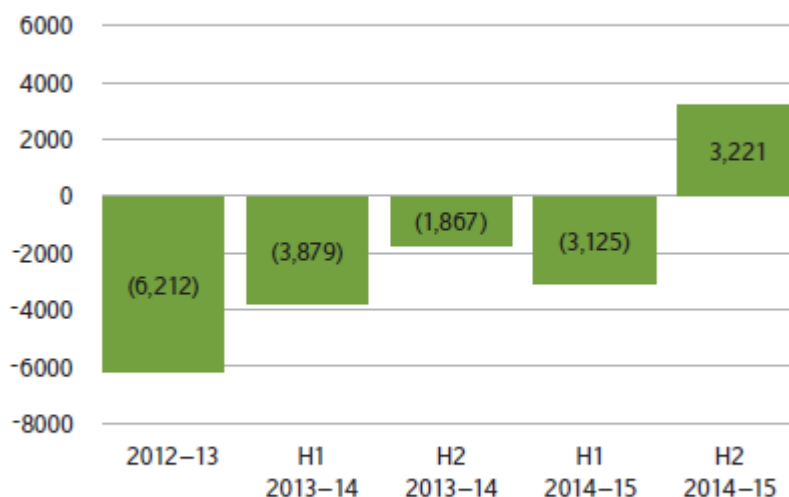
由於 GIB 的政策特殊性，其營運績效不僅應從財務投資方面來評估，也應該由綠色績效方面來評估其成果。在 2014-15 年報中，所揭露的投資績效、綠色績效、以及財務績效，如表 3-7。GIB 近年來的稅前淨利（損失）顯示其經營已漸入佳境，並於 2014-15 會計年度下半年開始出現獲利，整年度稅前淨利達到 96,000 英鎊，相較於 2013-14 會計年度稅前淨損 5 百 74 萬 6,000 英鎊，獲利狀況已有明顯的改善（如圖 3-11）。

【表3-7】英國GIB投資績效、綠色績效、及財務績效

項目	投資績效	綠色績效(投資項目完成後之效益)	財務績效
內容	1.支持的計畫達到 46 項。 2.在英國的綠色經濟中，是最活躍的投資者。 3.持續支持創新的科技。	1.每年將減少溫室氣體排放 420 萬噸的二氧化碳，相當於 190 萬輛汽車的排放量。2014 年 3 月底，已達到 350 萬噸二氧化碳。 2.產生 16.3 億千瓦再生能源，足供 390 個家庭的用電量。2014 年 3 月底，已達到 12.8 億千瓦。 3.預計每年可減少 210 萬噸的廢棄物掩埋，相當於 210 個家庭的廢棄物。2014 年 3 月底，已達到 130 萬噸。 4.每年將有 725,000 噸的資源回收，相當於回收 72 萬個家庭的廢棄物。2014 年 3 月底，已達到 450,000 噸。	1.所有的投資皆以商業條件進行，2015 年 3 月 31 日會計年度，稅前淨利為 96,000 英鎊，預計未來獲利將持續改善。 2.目前投資組合項目開始營運後，預計將產生 9%的報酬率。 3.收入由 2013-2014 年的 1,540 萬英鎊增至 2,820 萬英鎊。 4.維持緊縮成本原則，所以成本仍然低於基礎設施基金產業的平均。 5.稅後損失為 240 萬英鎊，少於去年的稅後損失 420 萬英鎊。

資料來源：英國綠色投資銀行 2014-2015 年報，本研究整理。

Profit/(Loss) before tax £'000s



* Only full year results are audited.

資料來源：英國綠色投資銀行 2014-2015 年報，本研究整理。

【圖 3-11】英國 GIB 近年稅前淨利（損失）情形

二、德國復興信貸銀行（Kreditanstalt für Wiederaufbau，KfW）

德國復興信貸銀行（KfW）係於 1948 年由德國政府設立之政策性銀行，總部位於德國法蘭克福，初始任務是為二次世界大戰後災區重建，施行歐洲復興計畫(European Recovery Program)⁴⁰，以儘速協助德國經濟復健，提供緊急融資資金及提供德國企業長期貸款。KfW 至 2014 年底資產總額達 4,891 億歐元，融資金額為 741 億歐元，在全球有 80 個營業據點，員工數 5,518 人，是全球政策性銀行之標竿。

經營架構與運作主要依據「德國復興信貸銀行促進法（KfW Law）」(以下稱促進法)之規範，以促進德國經濟及中小企業發展為政策任務，業務不受德國銀行法及央行監管，僅受促進法、聯邦財政部(Bundesministerium DER Finanzen，BMF)、聯邦經濟和科技部(Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie，BMW)監理，但子公司屬出口融資等商業銀行業務，仍受商業銀行法之規範。自 2000 年 KfW 接受歐盟(EU)建議區隔政策性業務與商業性業務，透過母、子公司和分帳管理，在 KfW 集團下設發展銀行、中小企業銀行、出口與國際融資銀行等子公司。

(一)股權結構與政策任務

KfW 原始股本 10 億馬克由政府出資，是 100% 國有的政策銀行，其中聯邦政府占 80%，各州政府占 20%。KfW 未設有股東會，而是由監督董事會（Board of Supervisory Directors）代表股東行使權利，依據現行董事會成員有 37 位，由執行、貸款、審計三個專門委員會負責運作，各司其職。執行委員會掌管法律、行政事務、業務、決策；貸款委員會負責貸放和審核業務；審計委員會負責會計及風險管理、稽核、內部控制、財報等工作。KfW 監事會主席和副主席係由聯邦政府任命，董事會根據

⁴⁰ 西元 1947 年美國國務卿馬歇爾(George Marshall)提出，內容為如何透過美國貸款，以重建戰後歐洲國家經濟的計畫，故又被稱為「馬歇爾計畫」(The Marshall Plan)。

章程負責審議年度財務報表及相關決策，並受聯邦財政部、聯邦經濟和科技部、審計署等政府相關部門監理。

依據促進法規定，德國政府為 KfW 提供融資、發行債券、簽訂遠期合約或期權，以及為 KfW 之貸款擔保，發行之債券幾乎與德國政府債券評級等同，在國際清算銀行為零風險權重。KfW 因不吸收存款，資金來源主要從資本市場發債而來，幾占資金總額之九成，餘由政府編列預算支應。鑒於發行債券係由德國政府擔保，信用評級等級高⁴¹與德國主權信用評等評級相同，所得之資金成本低，故 KfW 能以低利轉貸給商業銀行。KfW 主要提供資本支出或生產性之政策貸款，貸款期限長，約在 10 年或 20 年，貸款利率多為固定利率，且不對自然人及企業直接放款，而是以轉融資予商業銀行再貸放給借款人⁴²，與以短、中期貸款為主之商業銀行形成明顯區隔。年度盈餘一律轉存法定和特殊準備金，以供充實資本。

KfW 所發行之債券不計入政府公共債務，且償債風險由政府承擔，KfW 無需承擔風險，而每年訂定的發債計畫及金額亦不需政府核定，僅須彙集政府各部門之資金需求即統計發債數量。此外，德國政府尚對 KfW 借入資金、衍生性商品交易等承擔風險，且享有免稅特權，如為配合政策執行面臨資金不足，聯邦政府財政部將會挹注資金，或是向財政部及央行請求資金融通，且政府對其虧損還會進行補償。

KfW 主要的政策任務是永續改善生存條件，包括擴大再生能源、有效率地使用能源、有智慧地管理能源、面對氣候變遷的挑戰、減少排放、有效率地使用資源、保存生物多樣性、保護自然與棲息地等。隨時代

⁴¹ 2014 年 4 月標準普爾(S&P)對德國主權債務評級為 AAA 級，維持“穩定”評級展望。穆迪(Moody's)2014 年 3 月確認德國 Aaa 主權信用評級，並將其評級前景從負面上調至穩定。惠譽(Fitch)2013 年 8 月確認德國 AAA 評級，前景展望為穩定。

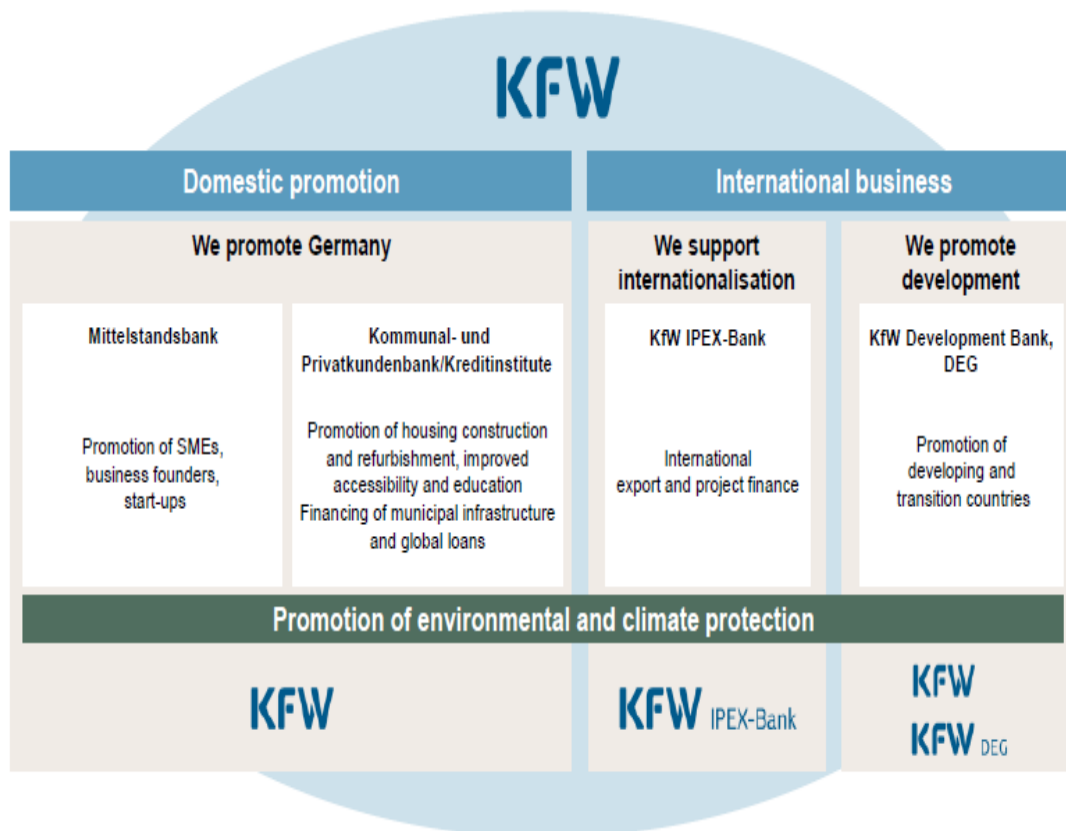
⁴² 依據促進法規定，KfW 業務不與商業性金融機構競爭且須屬行補充性原則和中立原則。換言之，KfW 的業務即是商業銀行不願承作，或因風險考量或能力不足而不為之業務(補充性原則)，而且因有其政策屬性，享受政府的各項優惠，必須在金融市場保持中立(中立原則)。

趨勢的變化政策任務逐漸轉型為以輔導中小企業為導向，提供中小企業政策性貸款及輸出入融資保證等業務，以扶植德國產業策略性發展為主。近來以促進能源轉型為其重要業務，主要為提升能源效率與再生能源，推動策略包括提供誘因、技術創新與長期融資。

(二)營運模式與運作機制

1.雙事業體模式，促進產業發展

KFW 為支持全球各項永續改善生存計畫，將營運模式擴大，在銀行之運作方面主要分為兩個區塊，一為本國事業體，二為與國際事業體。本國事業體主要為促進德國內部發展，包括 Mittelstandsbank (KFW 子公司)，以協助中小企業發展為任務，提供中小企業及新創企業諮詢及融資服務；Kommunal- und Privatkundenbank/Kreditinstitute (KFW 子公司)係提供融資予基礎建設及社會設施、環保氣候保護與住宅改造、教育的專案融資詳見表 3-8，兩家銀行 2014 年的營業額分別為 199 億歐元以及 277 億歐元。



資料來源：KfW。

【圖 3-12】德國 KfW 銀行功能運作一覽

國際事業體主要包括 KfW IPEX-Bank 及 KfW Development Bank(DEG)兩家銀行，2014 年的營業額分別為 166 億歐元及 89 億歐元。KfW IPEX-Bank 的任務是支持德國與歐洲公司的國際事業營運，主要負責國際專案融資和出口融資等國際金融業務，並且是赤道原則金融機構 (Equator Principles Financial Institutions,EPFIs)。銀行的營運模式是提供客製化的中長期貸款予中型企業與大型公司，支持這些公司在全球市場的競爭力與國際化，以確保國內就業、經濟成長與社會繁榮。例如：KfW IPEX-Bank 融資予菲律賓的公司建造複合循環發電廠，以提高能源效率並減少二氧化碳排放，同時該電廠的設備與零件則由德國的西門子公司(Siemens AG) 供應。另外，KfW IPEX-Bank 與歐洲投資銀行 (European Investment Bank) 及荷蘭合作銀行 (Rabobank) 提供聯貸以擴建

荷蘭最大的風力發電場，而風力發電機則由德國製造商愛納康 (Enercon) 所建造。

【表3-8】德國KFW本國事業體融資項目

融資項目	目的
創業與一般企業融資	<ul style="list-style-type: none"> ● 中小企業投資 ● 創業貸款 ● 改善區域經濟結構投資 ● 中小企業私募股權
創新	<ul style="list-style-type: none"> ● 以債權及次級資本投資研究發展及市場開發。 ● 透過私募股權投資創新科技公司。 ● 航空業發展。
環境	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境保護 ● 能源效率 ● 再生能源 ● 離岸風力 ● 環境保護示範計畫
住房投資	<ul style="list-style-type: none"> ● 能源效率現代化及住宅建造 ● 改善住宅無障礙設施 ● 建造自有住宅
教育及社會發展	<ul style="list-style-type: none"> ● 持續專業發展 ● 就學貸款
基礎設施	投資於地方政府與社會基礎設施，特別是在地方政府能源供應與城市能源效率更新專案
全球基礎設施貸款	對德國政府貸放他國基礎設施貸款提供再融資
個別銀行融資	中央保證之出口貸款再融資以結構型商品與全球貸款加強中小企業與環境保護。

資料來源：德國復興信貸銀行 2014 年報，本研究整理。

KfW Development Bank(DEG)主要的目標則是代表政府協助開發中國家與新興市場改善生存條件、促進經濟合作及保護氣候與環境；因此銀行支持增加能源效率、擴大能源再生、管理森林、農業與廢棄物、以及

保存生物多樣性等計畫，已提供協助開發中國家 100 多個援助計畫。例如 DEG 對印度的新能源供應管線建置提供融資，以傳送再生能源所產生的電力；此外，銀行也提供融資予智利第一座太陽能電廠以及非洲房屋建造基金。

2.運用政策貸款補貼、支持綠色產業

德國政府一般透過財政部門委託銀行負責管理綠色政策貸款補貼機制。被委任之銀行可從中央和地方政府獲得利息補貼，授權銀行再藉此優惠方案開發出不同種類之政策性低利貸款，銷售給其他商業銀行，商業銀行再據以貸放給屬於節能環保領域之企業，以支持節能與減排政策。KFW 對環境保護及節能相關之專案提供貸款利息補貼，以發揮政策性任務。在 KFW 之商業銀行體系中，由銀行專門提供貸款、補助和利息補貼，如專為協助中小企業和初創企業的中小企業銀行（Mittelstands Bank）、專注於建築、住房和節能領域的私人銀行(Privatkunden Bank)，及以市政基礎設施與教育為主之市政銀行(Kommunal Bank)。

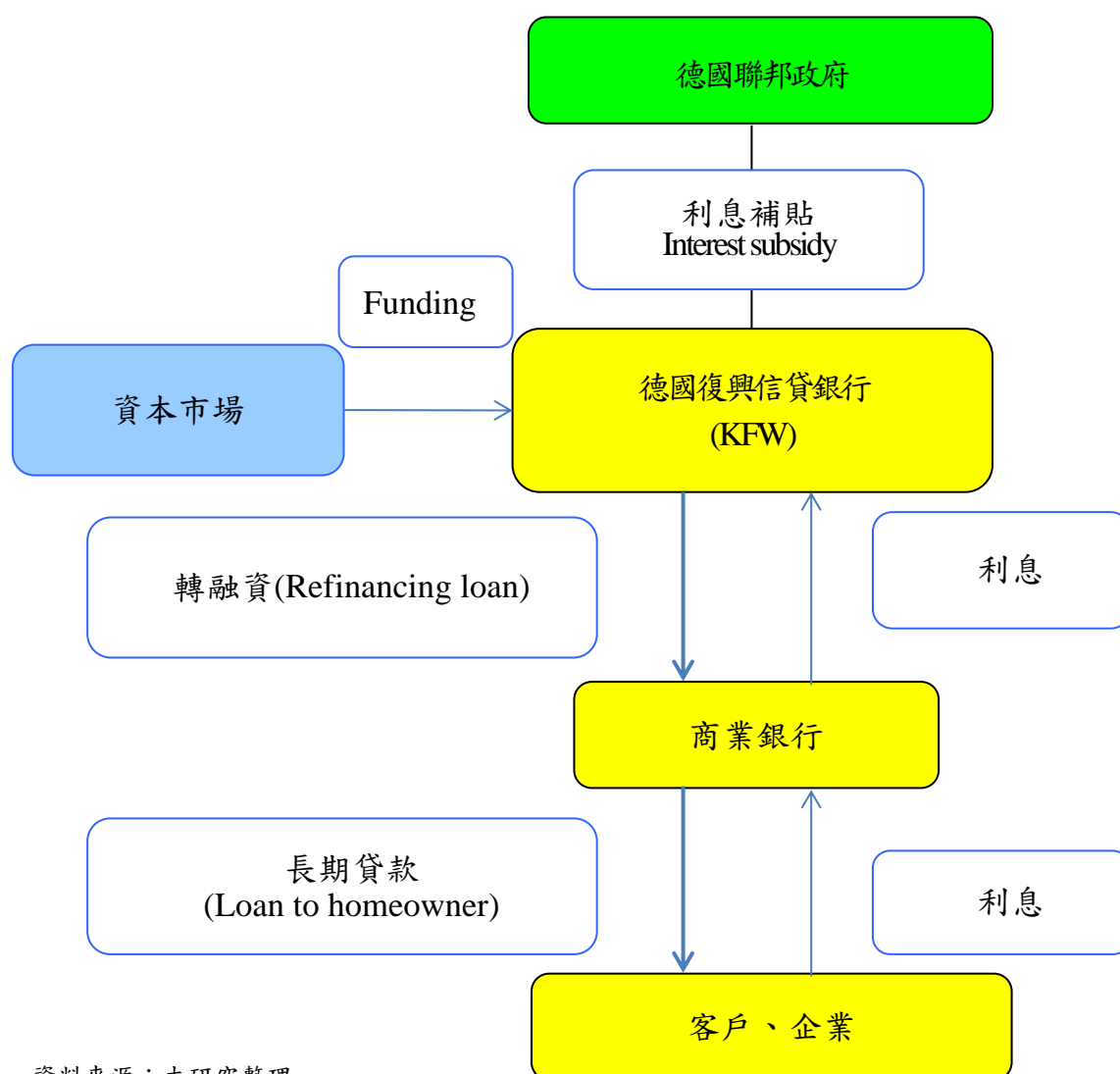
德國屬高緯度國家（北緯 47-55 度），建築能源消耗占德國能源總消耗量約 40%，其 CO₂ 排放量為總排放總量的 1/3。政府制定節能政策融資機制協助業者發展先進節能技術，以降低建築能耗。KFW 亦配合政策推出多項政策專案，各專案因應各產業領域之貸款利息補貼亦不相同。茲以 CO₂ 建築改造專案為例說明做法如下：

■CO₂ 建築改造專案（CO₂ Building Rehabilitation Programme）

德國為降低能源使用及減少 CO₂ 排放，在 1990 至 2006 年間透過 KFW 對改建現有建築專案進行利息補貼機制，其運作貸款機制如圖 3-13。該專案因妥善運用該機制成功使二氧化碳排放降低 24%，並陸續推出多項之貸款，貸款利率約在 5%左右，較當時市場平均利率 6.5%低 1.5%，且經此機制可使貸款淨現值(本利和)降低 7%至 12%，借戶在寬緩期後可將貸款一次清償，亦不需負擔其他費用，該專案由政府補貼之利息累

計高達 29 億歐元，推動成效良好，不僅使德國獲取暖氣之成本減半，同時也創造約 22.5 萬個就業機會。

KFW 在進行補貼息機制前，會先試算專案貸款之貸放利率以及政府給予補貼息後之優惠利率，再考量貸放之資金成本，從資本市場融資之利率以及貸款的期限後，決定貸放給商業銀行之低利利率，商業銀行依據自身信用風險及處理費調整放款利率，再以較市場優惠之利率⁴³和貸款期限融資給企業(客戶)，以配合政府支持產業發展政策。



資料來源：本研究整理。

【圖 3-13】德國 KFW 綠色政策貸款利息補貼運作機制

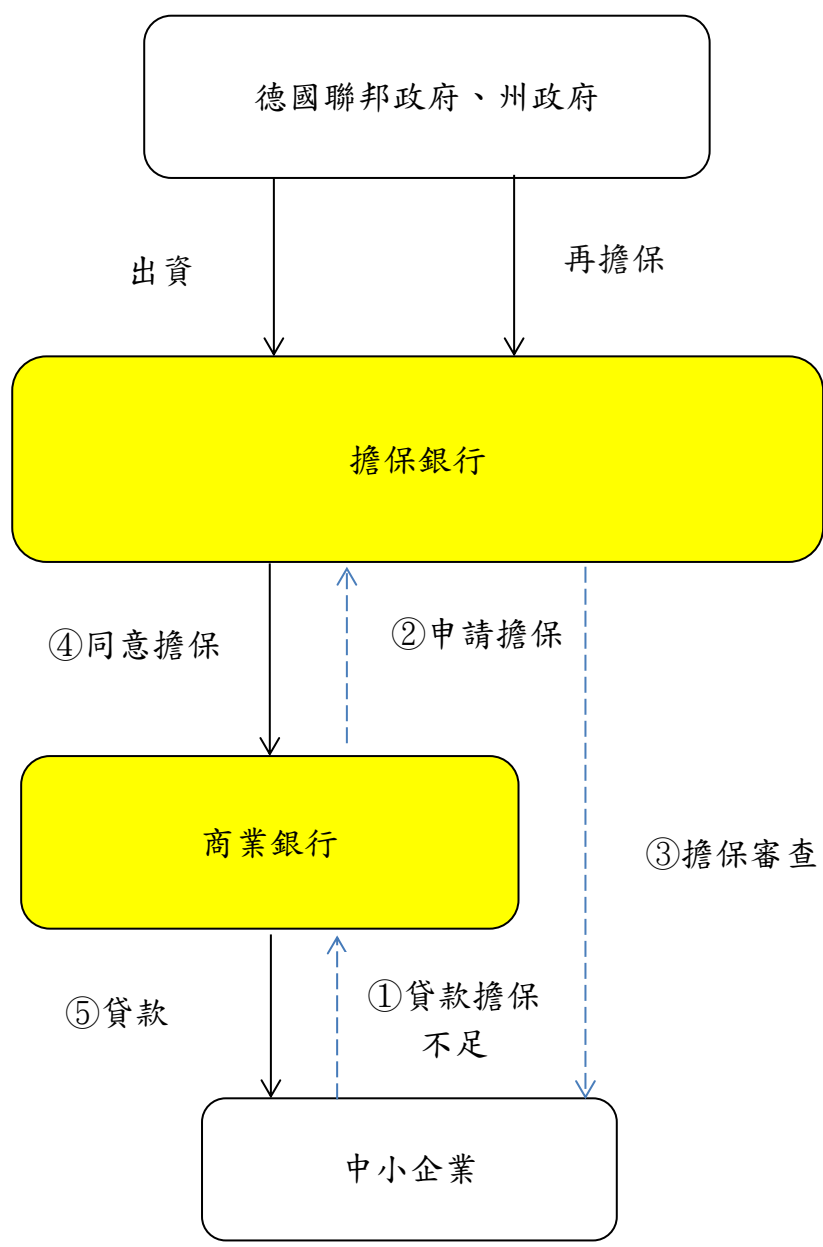
⁴³ 目前政策性貸款放款利率一般約為 1%。

3.擔保機制完善、分擔貸款風險

德國的擔保機制之濫觴主要是為解決地方中小企業擔保能力不足之問題，之後擴大到聯邦與各州政府均紛設擔保銀行。擔保銀行的資金來源由工商業協會(Deutscher Industrie- und Handelskammertag, DIHK)、商業銀行、保險公司出資，及聯邦、州政府所發行之公債。雖名為擔保銀行，實為非營利性機構，基於政策任務，擔保銀行在收取擔保相關費用及扣除營運成本後，需將收益全數投入擔保業務，政府並給予免稅優惠，經營業務不包括收受存款及貸款，主要是以本身的信用作為擔保，協助中小企業自銀行順利取得融資，擔保對象為擔保能力不足之新創企業或尚在成長階段的中小企業，擔保行業多屬工業、服務業、手工業及商業範疇。

德國自 1954 年成立首家擔保銀行迄今，已逾 60 年，目前至少有 2 家聯邦政府擔保銀行、13 個州立擔保銀行及其他民營擔保銀行。擔保銀行須遵照「德國銀行法」規定，並受德國聯邦金融監管局(Bafin)和央行(Deutsche Bundesbank)之監理。擔保類別區分為聯邦與州政府共同擔保專案和州級擔保專案。前者擔保成數最高為八成，擔保金額最低 1,000 萬歐元。州級擔保成數介於五成至八成，擔保金額最高 100 萬歐元。一般而言，擔保銀行與商業銀行間分擔貸款風險成數約略分為八成及兩成，擔保銀行擔保期限最高 15 年，收取保證費用可分為審查費及保證費率，一律由中小企業負擔，委由商業銀行代收，審查費約為擔保貸款金額之 0.75% 至 1.5%，保證費率約為擔保貸款金額之 1%，但須視企業歸屬行業、產品技術、風險和安全性而定，最高可達 2.5%，高於 2.5% 之部分由政府負擔。為避免擔保銀行承擔過高之風險，聯邦政府及州政府會提供再擔保。茲以聯邦政府再擔保比例 31.2%，州政府提供 20.8% 之再擔保為例，擔保銀行僅擔負其餘 28% ($80\% - 52\% = 28$) 之風險⁴⁴，運作機制如下圖。

⁴⁴ 政府再擔保比例視專案及政府規劃定期調整(一般約五年)。



資料來源: Workshop on Credit Guarantee and SME Development, International Weiterbildung und Entwicklung GmbH, Germany (Beijing April 12-14, 2005), 本研究綜合整理。

【圖 3-14】德國擔保銀行運作機制

(三)綠色金融商品及創新

KFW 在 2014 年 7 月為其規模 15 億歐元的「再生能源計畫－標準型」而發行該銀行第一檔的綠色債券。由於受到市場熱烈之響應，市場超額認購了 26 億 5000 萬歐元，10 月份發行的第二檔綠色債券也不遑多讓，市場認購 24 億 8000 萬美元，遠超過發行金額 15 億美元。足見投資人熱衷投資綠色債券，因為不僅可投資獲益還能兼顧環保訴求。KFW 之 2014 年兩檔綠色債券發行條件大致如下：

【表3-9】德國KFW2014年兩檔綠色債券發行條件

債券	規模	期限	利率
歐元綠色債券	15 億歐元	5 年	0.375%
美元綠色債券	15 億美元	5 年	1.750%

資料來源：德國復興信貸銀行 2014 年報，本研究整理。

KFW 綠色債券的發行目的不在收益，而在於提倡環境保護與生態議題，提昇社會意識，這種理念逐漸影響甚至開始改變金融產業之傳統思維。KFW 預計未來將會以新的計價貨幣來發行綠色債券，例如澳幣或英鎊，並以新的金融商品，例如私募的方式，發行以歐元及美元計價的綠色債券，2015 年預估發行 30 億歐元之綠色債券。發債的長期目標是建立基礎設施以提升氣候與環境保護的融資能力，並激發資本市場積極地協助氣候保護。

除了發行綠色債券之外，KFW 針對能源有效運用、企業環境保護及再生能源提出不同之融資方案，包含能源效率計畫、能源周轉金融資、再生能源計畫－標準型、離岸風力計畫等，各自有不同之適用對象、費率，茲說明如下表：

【表 3-10】德國 KFW 再生能源融資方案

融資計畫	適用對象	融資條件
能源效率計畫 Energy Efficiency Programme	1.德國或非德國企業、合資企業。 2.自僱專業人士。能源專案承包企業。	1.計畫區分為替代型投資計畫及新增型投資計畫。替代型投資計畫指必須能提供至少節省 20%之最終能源需求(以過去 3 年之平均消費狀況為基準)之投資計畫。新增型投資計畫則指必須達成至少節省 15%之產業平均之能源需求之投資計畫。 2.計畫以融資方式運作，每案貸款金額 2,500 萬歐元，還款寬限期為融資最初三期，可不需償付本金。 3.融資成數為 100%。 4.對中小企業提供優惠利率。
能源周轉金融 Energy Turnaround Financing Initiative	針對德國境內或境外、集團年營收在 5 億至 30 億歐元之大型商業企業。	1.本計畫目的在協助德國提升能源使用效率、能源保護、發電、電力儲存及傳輸之創新專案。 2.主要以國際聯貸方式提供融資，其中 KFW 提供 50%之資金。 3.若以融資包裹方式提供融資，由客戶向往來銀行直接申請，KFW 負責參貸。 4.KFW 提供較高的融資額度，貸放成數為 100%。 5.還款寬限期為前 3 期不需償付本金。
再生能源計畫 標準型 Renewable Energies Programme - Standard	1.私人客戶或提供電力之非營利組織。 2.自僱之專業農民。 3.私人所擁有之德國或非德國企業。 4.由德國當地政府、教會或慈善機構所持有股份之企業。 5.投資基金	1.本計畫目的係供太陽能、生質能、風力、水力、地熱電力及熱能於再生能源之汽電共生系統等發電專案。 2.計畫以融資方式運作，每案貸款金額 2,500 萬歐元，融資成數為 100%。 2.KFW 提供長期且低利之融資服務。 3.提供至少 10 年之固定利率。 4.融資啟動時同時提供還款寬限期。

融資計畫	適用對象	融資條件
再生能源計畫 優質型 Renewable Energies Programme - Premium	1.私人客戶及電力系統所發電力大於組織使用之非營利事業組織。 2.自僱之專業人士、中小型企業。 3.德國當地政府擁有股權，且企業營業額、雇用人數未達中小企業標準之企業。 4.政府支援之大型企業太陽能、地熱、暖氣儲存及暖氣系統專案。 5.德國當地政府擁有之企業及因特定目的成立之相關協會及能源服務提供者。	1.融資成數最高可達 100%，但總融資金額不得超過 1,000 萬歐元。 2.KFW 提供長期且低利融資。 3.還款寬限期與融資優惠得同時使用。 4.針對小型企業提供優惠之貸款利率，企業可逕向往來銀行申請。 5.當地政府擁有股權之企業及相關協會需向 KFW 申請。
離岸風力計畫 Offshore Wind Energy Programme	適用於北海或波羅的海設置風力發電場之風力專案企業	1.最高提供總專案債務需求之 70%。 2.每專案最高融資金額不得超過七億歐元。 3.銀行融資方式分為三種： (1)銀行聯貸方式，由商業銀行依相同之貸款條件及天期來提供融資。融資金額可全額貸放或與 KFW 融資金額相同。 (2)銀行以包裹方式提供融資，由客戶向往來銀行直接申請，KFW 負責參貸。 (3)針對專案預算超支部份，由銀行聯貸方式來提供融資。KFW 提供較高之融資額度，融資期間長達 10 年且為固定利率。申請方式由聯貸主辦銀行向 KFW 提出申請，貸款人不需另外提出申請。

資料來源：德國復興信貸銀行 2014 年報，本研究整理。

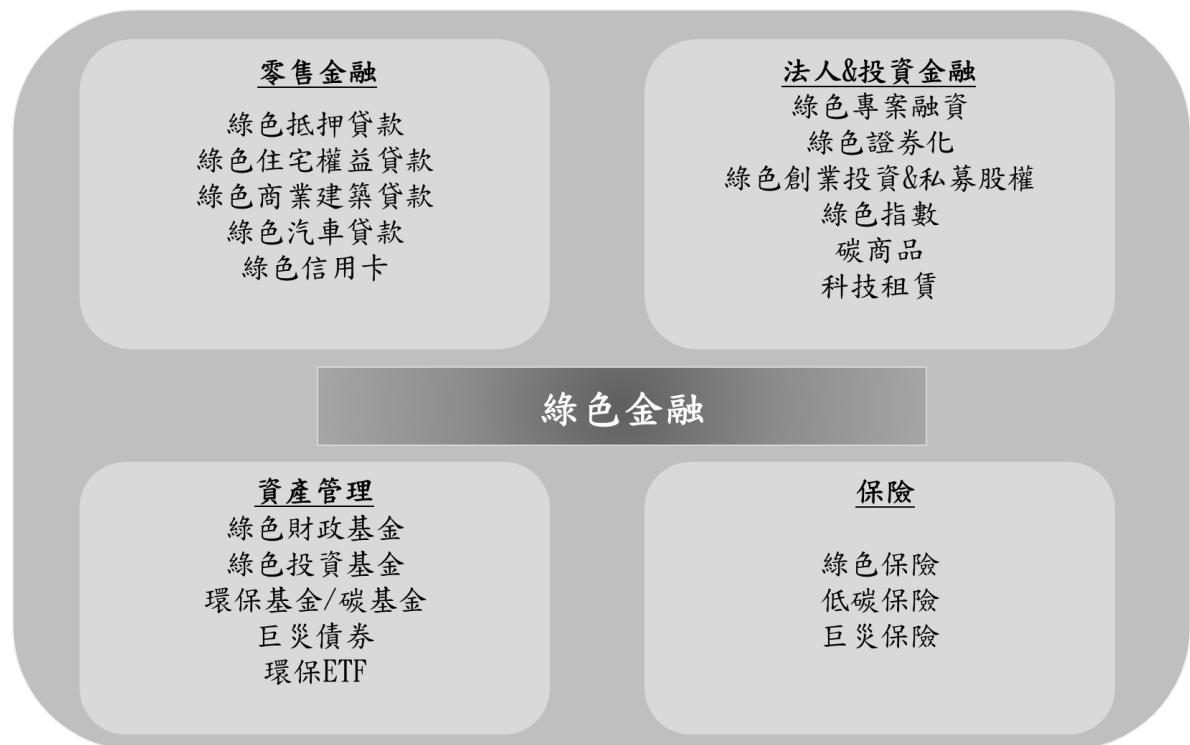
(四)營運績效

依據 KFW 集團 2014 年報顯示，資產規模達 4,891 億歐元，融資金額 4,403 億歐元，當年度營業收益為 19 億 7,300 萬歐元，稅後淨利 15 億 1,400 萬歐元，股東權益 216 億歐元，權益比率為 4.4%。另藉由發行綠色債券之減碳成效，每 100 萬歐元可減少 800 噸的二氧化碳排放及減少 6 萬 8000 歐元之能源進口。

第肆章 綠色金融之國際實踐對台灣銀行業之啟示

第一節 國際綠色金融商品創新與服務概況

聯合國環境規劃署金融倡議機構(UNEP FI, United Nations Environment Programme Finance Initiative)於2007年在「綠色金融商品與服務：目前現況與未來機會」(Green Financial Products and Services: Current State of Play and Future Opportunities)的報告中，提出當時可行的綠色金融產品與服務之分類與說明，該研究範圍包括北美和主要國際市場，特別著重於歐洲、澳洲與日本的發展，以提供北美地區的金融業評估環保機會與配合營運需求之衡量工具，之後相關文獻提到綠色金融大多引用此分類標準。如今這些綠色金融產品與服務(如圖 4-1)日益普遍並受到重視，從傳統銀行到大型主流國際金融機構皆積極尋求各類環保相關的投資機會。



資料來源：UNEP(2007)“Green Financial Products and Services: Current State of Play and Future Opportunities”，本研究整理。

【圖 4-1】綠色金融產品與服務

一、零售金融 (Retail Finance)

消費金融的產品契機是最具多元化，不僅引進新型綠色產品給零售客戶，尚能整合環保誘因納入主流產品中，有助於提升金融業商譽，其主要形式概括說明如下：

● 綠色抵押貸款(Green Mortgages)

綠色抵押貸款或節能抵押貸款(Energy Efficient Mortgages, EEMs)提供一般民眾在購買新節能住宅，以及投資在整建或新裝節能設備時，以低於市場之利率取得融資。銀行亦能選擇在消費者轉換傳統住宅至綠能住宅時，提供綠色抵押貸款，並在行銷該商品的時候，提供一些消費者誘因。

● 綠色住宅權益貸款(Green Home Equity Loans)

降低綠色住宅權益貸款(亦稱為次順位抵押貸款)⁴⁵的利率，有助於鼓勵家庭引進住宅的再生能源(電力或熱能)技術。為了設計和提供相關激勵性質產品，多家銀行甚至還和技術提供商與非營利環境組織共同合作。

● 綠色商業建築貸款(Green Commercial Building Loans)

針對可節能(約 15 至 25%)並減少廢棄物及污染的綠色商業建築，相較於傳統建築可獲得更具吸引力的貸款組合，其對客戶的誘因是運用綠能不僅可降低營運成本，更可改善使用效能，以及賦予更長的壽命年限，當使用收益法(Income Approach)⁴⁶評估房地產時，能藉由降低成本來提高

⁴⁵ 住宅權益貸款亦稱次順序抵押貸款(Second Mortgage)，是指以住宅為抵押的貸款。屋主以其已經抵押的房子，再度向銀行抵押貸款，其產生的條件是屋主對於已經抵押的不動產(即其住宅)有充分的權益(Equity)，而權益的建立是來自於兩個可能性：其一為屋主在承貸第一順序抵押貸款之後累積的還本；其二為房屋價格大幅上漲。

⁴⁶ 收益法(Income Approach)，也稱收益資本化法、收益還原法，是房地產評估中常用的方法之一。收益法是預計估價物件未來的正常淨收益，選擇適當的報酬率或資本化率、收益乘數將其折現到估價時點後累加，以此估算估價物件的客觀合理價格或價值，預測估價物件的未來收益，然後利用報酬率或資本化率、收益乘數將其轉換為價值來求取估價物件的價值的方法。

淨現金流入。

- 綠色汽車貸款(Green Car Loans)

提供優於市場的貸款利率鼓勵消費者購買節能省油之汽車。此類金融產品的數量正逐年遞增，特別是在澳洲和歐洲更加盛行。多數綠色汽車貸款由信用合作社(Credit Union)⁴⁷來提供，而創新的汽車貸款已被市場證明為小型金融機構的利基之一。如澳洲 MECU 是世上首家成為 UNEP FI 一員的信用合作社，在 2003 年推出名為 goGreen® 汽車貸款，根據汽車的節能效果將利率分級，因該產品的成功為汽車貸款之業績帶來 45% 的成長。

- 綠色信用卡(Green Cards)

係綠色金融產品中被運用最為廣泛的工具，形式包含轉帳卡(Debit Card)和信用卡(Credit Card)，將消費行為與環保公益做連結。多數綠色信用卡由大型信用卡公司發行，其將卡片持有者每筆消費、轉帳或預借現金的某個百分比，捐款給非營利組織(NGO)。認同卡(Affinity Card)的年利率或每年百分比費率(Annual Percentage Rate, APR)通常介於 15 至 22% 之間，且多數銀行還會收取年費。

二、法人&投資金融 (Corporate & Investment Finance)

- 綠色專案融資(Green Project Finance)

多家銀行已設立部門或團隊，專責大規模再生能源專案融資，如：荷蘭合作銀行(Rabobank)的國際專案融資部門、巴克萊銀行(Barclay)的天然資源團隊，以及西德意志銀行(WestLB)的全球能源團隊。至 2005 年時多數歐洲領先銀行已建立完全或部分與再生能源資產連結的債券投資組合，並開始採納和大型無公害燃料計畫以及再生能源相關的專案融資。

⁴⁷ 信用合作社係由共同利益的人組成具互助性質的合作金融組織，其經營目標是以簡便的手續和較低的利率提供社員融資服務，以解決經濟薄弱的個人資金困難的問題。

- 綠色證券化(Green Securitization)

各類創新、與環保結合的證券化新金融商品出現，其中包括：森林債券(Forest Bonds)、生態證券化前導計畫(Eco-Securitization Pilot Programs)與綠色抵押貸款證券(Green Mortgage-Backed Securities)。

- 綠色創業投資&私募股權(Green Venture Capital & Private Equity)

越來越多與環保議題相關的公司透過資本市場(首次公開募股和發行債券)之管道募集資金。此外，銀行可以扮演重要的角色於協助清潔技術供應商(Clean Technology Providers)、低碳信用開發商(Carbon Credit Developers)以及其他行銷環保產品和服務的公司，亦可建立一個以資本為基礎，透過特殊私募股權的方式，聚焦於環保相關議題的投資機會。

- 綠色指數(Green Indices)

部分銀行已推出環境指數，其指數主要是追蹤清潔能源，特別是致力於再生能源、環保技術與防範汙染等股票。如荷蘭銀行(ABN AMRO)開發的股票指數，包括與全球暖化及環境保護與氣候變遷息息相關的公司團體。該指數在 2006 年推出，涵蓋減碳技術、水資源、太陽能、乙醇、再生能源以及天然瓦斯相關的個別企業體。美林證券(Merrill Lynch)亦研究出一種效能指數(Efficiency Index)，專注於節能減碳和需求方管理，劃分出良好定位的市場區隔，具節約能源從而降低碳足跡(Carbon Footprints)。

- 碳商品(Carbon Commodities)

碳市場(Carbon Market)⁴⁸的產品與服務在歐洲已相當普及，於 2005 年實行的歐盟排放交易體系(European Union Emission Trading Scheme, EU

⁴⁸ 碳交易是《京都議定書》為促進全球減少溫室氣體排放，以國際公法作為依據的溫室氣體排減量交易。在 6 種被要求排減的溫室氣體中，二氧化碳(CO₂)為最大宗，所以這種交易以每噸二氧化碳當量(tCO₂e)為計算單位，所以通稱為「碳交易」。其交易市場稱為碳市場(Carbon Market)。

ETS)⁴⁹已經把超過 12,000 個歐洲工業用地(包括美國子公司)納入碳排放約束的限制。就 UNEP FI 的看法在北美地區只有少數銀行已經採取措施因應日益增長的碳市場，包括：高盛(Goldman Sachs)、美林證券、摩根大通(JPMorgan Chase)、摩根史坦利(Morgan Stanley)、花旗集團(Citigroup)與美國銀行(Bank of America)。碳金融中心在進行股權投資、貸款前期或交付還款時獲得來自清潔發展機制(Clean Development Mechanism, CDM)與聯合履行(Joint Implementation, JI) 等排減機制⁵⁰之碳權(Carbon Credits)⁵¹。多數銀行獲得碳信用額度以滿足其企業客戶的法令遵循需求，亦或提供可供交易的產品。部分歐洲銀行，如：匯豐銀行(HSBC)、巴克萊資本(Barclays Capital)、富通銀行(Fortis)以及荷蘭銀行等，採用多元融資模式以改進投資組合分散及避險。

● 技術租賃(Technology Leasing)

企業設備透過技術租賃可達到以下好處：

1)讓電腦與其他高科技等容易過時的設備維持在最新，租約到期後可自由地租用其他更新穎、更快捷、更便宜的設備；

2)可估算的每月開支成本，以利評估預算；

3)無須支付頭期款，使現金保有靈活彈性；

缺點包括：

1)從長遠角度來看，租賃的總支出成本比購買昂貴；

⁴⁹ 歐盟排放交易體系(EU ETS)是世界上第一個多國參與的排放交易體系。是歐盟為了實現《京都議定書》確立的二氧化碳減少排放的目標，而於 2005 年建立的氣候政策體系，它將《京都議定書》下的減排量目標分配給各成員國，參與 EU ETS 之各國，必須符合歐盟溫室氣體排放交易指令的規定，並以履行京都減量承諾，以及減量分擔協議作為目標，執行各國所轄排放源溫室氣體排放量核配之規劃工作。

⁵⁰ 為達到《聯合國氣候變化框架公約》全球溫室氣體減量的最終目的，依據 1992 年「聯合國環境與發展會議」(又稱為「地球高峰會」)上，155 個國家簽署了《聯合國氣候變化框架公約》(The United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)，依此法律架構約定了三種排減機制：清潔發展機制(CDM)、聯合履行(JI)和排放交易(Emissions Trade, ET)。

⁵¹ 碳信用亦稱碳權，通稱為排碳權交易，簡單的說，就是把「碳排放量」當作商品一樣交易。而碳權交易可分為櫃檯買賣(OTC)、現貨與期貨市場交易三種類型，國家或企業可向未達排放標準的國家或企業購買未達排放量的額度，藉此抵銷自己對超過額度釋出的溫室氣體。

2)如業務發生變化須停止使用該設備，基於合約仍必須繼續支付費用。
通常技術租賃的項目包括：伺服器 and 路由器等資訊科技、桌上型和筆記型電腦、印表機和傳真機等辦公設備、醫療器材、保全設備、電話、音響、科研器材等。

三、資產管理 (Asset Management)

- 綠色財政基金(Green Fiscal Funds)

荷蘭境內的銀行受益於 1995 年由政府主導的綠色基金倡議，荷蘭公民購買綠色基金或投資綠色銀行的股份，無須繳納資本利得稅並能獲得所得稅等優惠。因此投資者可以接受較低的投資回報率，而銀行也能以更低的成本提供綠色貸款以資助環保專案。荷蘭合作銀行迄今已建立諸多營運成功的綠色基金，在 2005 年時旗下基金已擁有逾 63,000 名投資者，並提供約 20 億歐元的綠色貸款。

- 綠色投資基金(Green Investment Funds)

永續投資基金(Sustainable Investment Funds)的發展已歷經三代，其中評估運用投資資金於各級別的複雜性也日益增加。第一代基金完全採納負面表列的社會與環境標準；第二代基金則使用較為正面的標準，關注於社會進步兼顧環境政策和執行面；第三代基金則同時採納負面與正面的標準來評估與選擇潛在投資標的。焦點放在該級別績效最好者之最佳表現判別法(Best-in-Class Approach)。

- 環保基金/碳基金(Eco Fund/Carbon Fund)

環保基金是指該基金投資標的與特定環保、社會等永續環境議題之目標做連結。碳基金的興起源自與多邊開發銀行(Multilateral Development Banks, MDBs)⁵²和民間金融機構的合作，以資助抵銷溫室效應(GHG)之減

⁵² 多邊開發銀行是一些為發展中國家的經濟和社會發展活動提供資金援助和專業諮詢的機構。它是國際發展公共機構，主要依靠富裕的工業化國家的資金支持，其中歷史最悠久也是最有

排量專案來減緩氣候變遷對環境的影響。碳基金運用投資資金購買來自現有減排量項目之二氧化碳減排量額度(CO2 emission reduction credits)⁵³，或者投資能產生 CO2 減排額度的新專案。其中政府主導的碳基金提供合法管道來滿足其在京都議定書之目標。而民間碳基金提供受規範公司具成本效益之合法管道，及一般投資者潛在的現金報酬、行銷與企業社會責任(CSR)機會。

- 巨災債券(Catastrophe Bond)

巨災債券是一種高收益債券，類似於公司債券或政府債券，通常與保險相聯繫，為預防類似颶風、地震等巨災的發生籌集資金。巨災債券作為一種新型方式，直接將風險轉移到資本市場。債券發行人通常是保險公司，而巨災債券本金的返還與否則取決於特定事件的發生。若發生債券所規定的觸發事件（triggering event），那麼債券發行人向投資者償付本金或利息的義務將部分乃至全部被免除，而債券發行人（保險人）將運用該筆基金進行理賠。巨災風險通常通過將風險轉移給再保險公司來達到避險的目的。

- 環保指數型基金 ETF(Eco ETF)

指數股票型證券投資信託基金(Exchange Traded Funds, ETF)，是一種在證券交易所交易，提供投資人參與指數表現的指數基金。ETF 將指數證券化，投資人不以傳統方式直接進行一籃子股票之投資，而是透過持有表彰指數標的股票權益的受益憑證來間接投資。環保指數型基金(Eco Index)即是將交易所買賣之指數股票型基金與環保指數做連結。就目前已

影響的是 1944 年建立的世界銀行。多邊開發銀行一般是指世界銀行集團和四大地區性開發銀行：非洲開發銀行、亞洲開發銀行、歐洲復興開發銀行以及泛美開發銀行集團。為開發目的建立的若干次地區銀行也被劃為多邊銀行，它們也是由諸多國家所有（主要是借款國，而不是捐款國）。主要的次地區銀行包括安第斯開發公司；加勒比開發銀行；中美洲經濟一體化銀行；東非開發銀行；西非開發銀行。

⁵³ 包含但不限於減排認證(Certified Emissions Reduction,CER)或排放削減單位(Emission Reduction Units, ERUs)。

推出之指數標的是定義和追蹤清潔能源，特別關注能從轉型使用再生能源或因節能而得到永續獲利的股票與企業，如 Wilderhill Clean Energy Index (ECO)，該指數中的股票和分類依據為其顯著致力於再生能源、環保技術與防範汙染等層面上。

四、保險 (Insurance)

- 綠色保險(Green Insurance)

此類型保險通常囊括兩種產品領域：1)依據環保相關程度為基礎來收取不同保費之保險；2)專門針對環保技術(Clean Technology)和減少排放之保險。綠色保險產品的實例包含綠色汽車保險(Green Auto Insurance)，保險費與其排放量對環境影響深淺做連結；以及綠色家居保險(Green Home Insurance)，提供特殊優惠利率給節能建築或減碳計畫，以幫助客戶實現碳中和(Carbon Neutrality)⁵⁴的目標。

- 低碳保險(Carbon Insurance)

由於減排量交易(Emission Reduction Transactions)以及低碳項目的評估與開發衍生諸多風險，一些金融機構提供相關保險產品來管理碳權交易之價格波動。如：瑞士再保險公司(Swiss Re)根據減排量購買協議(Emission Reduction Purchase Agreement, ERPA) 合同推出碳交付保險(Carbon-Delivery Insurance)之產品；美國國際集團(AIG)和達信保險經紀人(Marsh)提供能承保傳統與京都議定書相關的風險項目之產品；瑞士再保亦推出針對減排量交易之或有上限遠期合約(Contingent Cap Forward for Emissions Reduction Trades)，承擔歐盟排放權(EU allowances)所面對的交易對手和交割風險，確保碳交易能在合理的成本範圍內完成。

- 巨災保險(Catastrophe Insurance)

⁵⁴ 碳中和是指總釋放碳量為零；亦即排放多少之碳，即進行等量抵銷措施以達平衡。

巨災保險是指對因發生地震、颶風、海嘯、洪水等自然災害，可能造成巨大財產損失和嚴重人員傷亡的風險，通過巨災保險制度，分散風險。巨災風險作為一種極為特殊的風險是保險研究和精算研究的一個重要組成部分，目前國際上對巨災風險之定義為導致財產直接保險損失超過 2500 萬美元，並影響到大範圍保險和被保險人的事件。

二、先進國家綠色金融創新商品

近年來，隨著綠色產業逐漸興旺，國際金融機構莫不積極推動與開發綠色金融商品及創新，依金融業務類別約可區分為三類，一是以支持產業發展之授信業務、相關環境保護與節能技術之融資專案貸款以及綠色基金與環境風險投資等金融商品；二是為提升消費者對環境保護之觀念及宣導節能觀念而開發知消費金融商品，如購買綠色環保汽車的優惠車貸、綠色存款、綠色信用卡以及裝設高效率節能設備融資之低利貸款等；三是就碳排放市場中與碳權交易相關之業務，例如碳排放中介業務、碳排放融資、碳排放交易信用擔保、及直接購買排放權等業務（如表 4-1 及 4-2 所示）。

【表4-1】零售業務綠色金融創新產品

產品	主要內容	金融機構	國家/區域
房屋貸款	符合環保標準的新住宅或改造專案，享有較國內抵押房款利率減少1%之優惠。	荷蘭銀行(ABN AMRO)等各荷蘭之銀行	荷蘭
	要求房貸申請人提出環保產品運用計劃，推動建造房屋之業主須提高房屋節能評級，房屋能源效率須高於最低標準。	英國聯合金融服務社(CFS)、阿比國民銀行(Abbey National)、哈里法克斯銀行(HBOS)	英國
	Generation Green房屋貸款。為新舊房屋提供貸款優惠利率及免收服務費。	本迪戈銀行(Bendigo Bank)	澳大利亞
	美國花旗銀行推出結構化節能抵押品，將省電等節能指標納入貸款的信用評分，主要客戶為中低收入階層顧客。	房利美(Fannie Mae) (花旗集團Citigroup)	美國
	加拿大國家房屋抵押貸款公司(CMHC)對抵押貸款保險費提供10%溢價退款及最長35年的延期分期付款，以購買節能型房屋或進行節能改造，退款方式為一次性付款。	加拿大國家住房抵押貸款公司(加拿大帝國商業銀行Canadian Imperial Bank of Commerce, CIBC)，加拿大蒙特利爾銀行Royal Bank of Canada)	加拿大
	英國聯合金融服務社(CFS)推出生態家庭貸款(Eco-home loan)為所有房屋購買交易提供免費家用能源評估。	英國聯合金融服務社(CFS)	英國
商業建築貸款	綠色商業建築貸款。與建商合作透過節能設備和材料節約成本，並將節能性低的設備資金償還貸款，建築物節能效率須高於一般標準之25%。	多倫多大氣基金(Toronto Atmospheric Fund, TAF)/加拿大公寓開發商Tridel	加拿大
	為商業建築提供抵押貸款，且供綠色認證建築提供再融資。	富國銀行(Wells Fargo)	美國
	為商業建築或多單位住宅綠色專案提供低利貸款。	新能源銀行(New ResourceBank)	美國

產品	主要內容	金融機構	國家/區域
房屋淨值貸款	太陽能專案融資，包含訂製太陽能專案房屋淨值貸款產品，用於客戶住宅太陽能安裝，期限長達25年，相當太陽能面板產品保證期，且貸款利息免稅。	新能源銀行(New ResourceBank)	美國
	銀行與能源企業共合作，提供融資方案，以利客戶購買和安裝太陽能設備。	花旗銀行(Citibank)	美國
	根據環保房屋貸款使用VISA卡消費金額，按一定比例捐贈環保組織。	美國銀行(Bank of America, BoA)	美國
汽車貸款	空氣淨化汽車貸款(Clean Air Auto Loan)。依汽車類別(主要為混合動力汽車以及其他低排放汽車)提供貸款優惠利率。	溫哥華城市商業(Van City)銀行	加拿大
	銀行綜合考慮汽車類型有關溫室氣體評級，相應提供較低利率，並承諾提供100%汽車碳排放量減抵，自推出以來，銀行的汽車貸款數量已增加45%	澳大利亞互助銀行MECU	澳大利亞
運輸貸款	提供運輸業者資金，以助其提升節能設備，專設貸款受理及審查窗口，無須擔保，有利業者快速取得貸款。	美國銀行(Bank of America, BoA)	美國
存款	EcoDeposits 存款僅供當地節能公司發放資金。EcoCash™ 支票帳戶每月免費使用5次紙支票，每次使用支票收費3美元。部分費用轉入氣候信託(Climate Trust)基金。	太平洋岸邊銀行 Shorebank Pacific	美國
	Landcare Term Deposit。為環保類存款產品。客戶每存款1美元，銀行將提供相等的貸款來支持可持續農業活動。	西太平洋銀行 Westpac	澳大利亞

產品	主要內容	金融機構	國家/區域
綠色信用卡	低碳信用卡持卡者消費滿一定額度，即可獲贈銀行出資購買自願碳減排量。	興業銀行(Industrial bank)	中國
	個人和公司客戶每消費一定金額，銀行將連結至客戶關愛 (Customers Who Care) 活動提供捐款。	英國聯合金融服務社(CFS)	英國
	氣候信用卡。每年按信用卡購買能源密集型產品或服務的金額捐贈一定比例至世界野生動物基金會。	荷蘭合作銀行 (Rabobank)	荷蘭
	Barclays Breath Card。持卡人購買綠色產品和服務可提供折扣及獲得較低的貸款利率，信用卡利潤的50%用於全球的碳減排項目。	英國巴克萊銀行 (Barclays)	英國
	持卡人可將Visa World Points的獎金捐贈溫室氣體減排的相關組織，或兌換綠色商品。	美國銀行(Bank of America, BoA)	美國

資料來源：UNEP(2007)“Green Financial Products and Services: Current State of Play and Future Opportunities”，本研究整理。

【表4-2】法人企業綠色金融創新產品

產品	主要內容	金融機構	國家/區域
專案融資	提供綠能長期投資。銀行設立專案服務部門或小組，負責大型可再生能源專案融資計劃，如荷蘭銀行專案融資部和巴克萊銀行自然資源小組；部分銀行則專門針對一種或多種可再生能源技術提供融資服務，為政府鼓勵支持的清潔能源試辦優惠貸款。	荷蘭合作銀行(Rabobank)、巴克萊銀行(Barclays)、富通銀行(Fortis Bank)、渣打銀行(Standard Chartered)、西德意志銀行(WestLB)、法國巴黎銀行(BNP Paribas Euronext, BNP)	全球
	新能源投資組合，如風能、生物質能、熱能及太陽能之投資。	摩根大通(JPMorgan Chase)	全球
	資產組合融資技術。將可再生能源項目的資產組合融資與專案開發相關連的施工風險相結合。	德克夏銀行(Dexia)	美國
	替代燃料融資。銀行與產業相關集團合作，為市場提供創新融資專案。	西德意志銀行(WestLB)	歐洲
	廢棄物再生能源專案融資。融資期間25年，但需與地方政府和支持廢棄物處理的企業共同簽約。	愛爾蘭銀行(Bank of Ireland)	歐洲
信用擔保	IFC 通過信用擔保、風險共同承擔等措施提供信用加強保障，優先為環保基礎設施提供貸款。	國際金融公司(International Finance Corporation, IFC)	全球
證券化	IFC 通過風險共同承擔及證券化方式，為環保專案債務證券提供信用強化措施，使融資來源更加多元化。	國際金融公司(IFC)	全球
	生態證券化專案。透過可持續資源管理與融資及資產證券化，提供「自然基礎設施」融資。	國際金融公司(IFC)和英國國際發展部(Department for International Development, DFID)	全球
債券	森林債券(Forest Bond)是為巴拿馬的大面積森林復育所需。再保險人對25年期債券承保，投資者和使用巴	各類金融機構	拉丁美洲

產品	主要內容	金融機構	國家/區域
	拿馬運河的客户為債券之購買者。		
	巨災債券(Cat Bonds)為自然災害帶來的風險提供輔助資金。可以帶來高於平均的收益，同時增加投資者的投資項目。	法國巴黎銀行(BNP Paribas Euronext, BNP)、高盛(Goldman Sachs)、美國雷曼兄弟(Lehman Brothers Holdings Inc)	美國
技術租賃	環保租賃。銀行以優惠價格提供環保技術，通過環境投資加速折舊、節能投資補助計劃、環境投資補助計劃等，降低客戶環保技術類的投資成本。	德意志銀行(Westdeutsche Landesbank)、荷蘭銀行(ABN AMRO)及荷蘭國際集團	歐洲
風險資本	為環保公司及碳信用開發商提供首次公開募股(Initial Public Offerings, IPO)。	荷銀洛希爾(ABN AMRO Rothschild)	歐洲
	參與客戶溫室氣體減排及首次公開募股(IPO)，並為其碳信用提供直接和間接風險資產配置。	加拿大帝國商業銀行(Canadian Imperial Bank of Commerce, CIBC)	加拿大
私募股權	重點投資全球替代能源發展市場和可持續發展投資計劃，包括可再生能源、可持續林業、水資源管理、廢棄物管理、清潔技術、能源效率及碳市場等。	花旗集團(Citigroup)	美國
	對森林和生態多樣性保護提供私募股權及向非營利組織提供優惠利率貸款，用於購買土地以及實施可持續森林保護實踐與管理。	美國銀行(Bank of America, BoA)	美國
各項指數	推出生態市場指數，涉及碳封存技術、水資源、太陽能等節能環保行業，開發生態市場產品供投資者購買。	荷蘭銀行(ABN AMRO)	歐洲

產品	主要內容	金融機構	國家/區域
	推出氣候企業債指數。該指數有利於推行氣候環境友好政策，在基準企業債指數基礎上，根據公司碳排放排名進行加權。	摩根大通(JPMorgan Chase)	美國
碳融資與	透過提供股權、貸款、交易等服務，在清潔發展機制下購買碳權，開發碳信用資產組合、碳融資等金融商品。	巴克萊銀行(Barclay)、匯豐銀行(HSBC)、富通銀行(Fortis)、荷蘭銀行(ABN AMRO)、法國巴黎銀行(BNP Paribas Euronext, BNP)、摩根大通(JPMorgan Chase)、高盛(Goldman Sachs)、花旗集團Citigroup等	歐洲
碳排放交易	設立溫室氣體排放交易平台，滿足歐盟排放交易體系下的公司需求，提供市場進入、中介代理、風險管理等服務。	各類金融機構	歐洲
	補助交易產品開發。包括固定或浮動交換契約、期貨、補助回購、現貨和期貨交易等交易。		
	為客戶提供託管、保管碳信用、管理其註冊帳戶以及與其他各方的結算交易等服務。		

資料來源：UNEP(2007)“Green Financial Products and Services: Current State of Play and Future Opportunities”，本研究整理。

另外在綠色保險商品部分。國際上普遍將聯合國保險業永續發展原則（UN Principles of Sustainable Insurance, PSI）應對於環境、社會、治理方面的風險與機會。一些美國保險公司已經參與 PSI 成為簽署公司或支持機構，且 NAIC 已開始推廣及宣傳 PSI。在 2012 年 6 月巴西里約地球高峰會有超過 25 家保險公司聯合發布 PSI，旨在提供風險管理之保險工具，以支持環境、社會與經濟的永續性，這些保險公司資產總值超過 5 兆

美元，占全球保險費總額超過 10%⁵⁵。「保險業永續發展」乃是所有保險價值鏈活動之一種戰略方法，包括與利害關係人（客戶、業務夥伴）互動的活動，以負責任及前瞻性的方法完成辨識、評估、管理及監督有關於環境、社會、治理議題之風險與機會⁵⁶。保險業永續發展旨在於降低風險，發展創新的解決方案，提高經營績效，並促進環境、社會與經濟永續發展⁵⁷。保險業作為風險管理者、承擔者、投資者，在促進永續經濟及社會發展上不僅有切身利益，亦扮演一個重要角色。保險業若能在環境、社會、治理上有更好的管理，將有助於建立一個彈性、包容、永續的社會；透過風險防阻及分攤，保險業可以協助保護社會，促進創新及支撐經濟發展，對於社會運作及永續上有重要的貢獻。

然而，環境、社會、治理的議題廣泛且複雜，需要全社會共同行動參與，形成創新與長期的解決方案。保險業永續發展原則可以作為保險業儲備支持永續社會之基礎，包括四大項原則⁵⁸：原則一：將與保險業相關之環境、社會、治理議題作為公司決策的依據；此可從公司策略層級（董事會及管理階層）、風險管理與核保、產品與服務發展、理賠、行銷、投資等各方面採取行動。原則二：與客戶、業務夥伴共同努力提倡對於環境、社會、治理問題的重視，同時管理風險且發展解決方案；此可從客戶與供應商、保險人、再保險人、中介人處採取行動；提高永續發展意識，引導與督促防範風險，履行社會責任。原則三：與政府、監理官（政策制定者）、重要的利害關係人（股東）共同努力，鼓勵社會為環境、社會、治理議題採取行動。原則四：透明揭露保險業永續發展原則實行之情況，將定期誠實揭露視為責任；評估、衡量、監督公司在環境、社會、治理管理的進度，主動定期公開揭露這些資訊。與客戶、監理

⁵⁵ 黃正忠，責任投資與其在台灣的发展，永續產業發展季刊，第 64 期，2013 年 9 月，頁 23，<http://www.ema.org.tw/monthlymgz/pdf/64/22.pdf>，最後瀏覽日 2015 年 8 月 1 日。

⁵⁶ United Nations Environment Programme Finance Initiative, Principles of Sustainable Insurance, available at <http://www.unepfi.org/psi/the-principles/> (visited Aug. 1, 2015).

⁵⁷ Id.

⁵⁸ Id.

官、信評機關、利害關係人對話，以獲得對於揭露保險業永續發展原則之相互瞭解。

歐盟著重於揭露義務與信託責任，要求大上市公司揭露環境風險及實施社會政策的情況，並關注保險公司資金投資流向⁵⁹。一般而言，保險資金投資於基礎設施，特別是可再生能源項目專案計畫，即氣候友好型投資。而在歐洲，壓力測試被監理官視作評估金融機構在「看似不可能但卻真實存在」情境下的恢復力，此方法可使用於銀行、保險與機構投資者之環境風險領域，鼓勵金融機構預測氣候、污染、能源與水壓力所帶來的風險⁶⁰。德國 2002 年保險業法第 115 條（Versicherungsaufsichtsgesetz (VAG), Insurance Supervision Act）指出，退休基金受託人必須以書面形式通知受益人，其投資決策已考慮到生態、倫理、社會利益⁶¹。此乃社會責任型投資（Socially Responsible Investment）概念，在投資決策上係整合環境永續、社會正義、經濟效益（治理）三個永續發展面向，同時產生財務績效與社會利益⁶²。英國審慎監管局（Prudential Regulation Authority, PRA）要求評估氣候變遷風險對保險業的影響，將氣候變遷風險納入保險公司資產評價，防範環境因素可能引起之風險，使保險公司能夠從環境及社會因素角度，預測風險對自身資產價值之損害與波動，調查污染及對環境有害的投資是否會帶來系統性風險⁶³。

保險機制具承擔危險移轉損失功能，保險業或許較其他金融業更容

⁵⁹ 張承惠、謝孟哲、陳寧、馬漢理，同註 4，頁 39。

⁶⁰ 同上註，頁 42。

⁶¹ Section 115 Investments: “...(4) The pension fund must inform its beneficiaries in writing of whether, and, if so, how, it takes ethical, social and ecological interests into account in the way it invests the contributions paid.”

⁶² 聯合國 2006 年公布「責任投資原則（The Principles for Responsible Investment）」，強調機構投資者應善盡信賴義務或忠實義務，追求信託人長期最大利益。但投資組合的績效表現會受到環境的問題，社會的問題，及公司治理的問題影響，必須將永續發展目標，納入投資行為考慮之中。

⁶³ 張承惠、謝孟哲、陳寧、馬漢理，同註 4，頁 39-40。

易受到氣候變遷及環境改變的影響。在氣候變遷下（如海洋溫度增加海平面上升、颶風頻繁），將會直接影響保險業永續經營發展，保險公司日益認識到氣候變遷極可能對於保險損失有重大的影響；可能選擇不承保某些行業（如石化業、廢棄物處理業），或是調整保險契約內容，如提高自負額、增列除外不保事項、限制保險責任額。又氣候變遷所衍生的天然巨災風險，使保險公司產生重大損失，不願承保天災損失。惟保險公司可將巨災風險證券化（如巨災債券）轉移巨災風險至資本市場，取得承擔風險資金，達到分散風險目的。由於巨災債券係保險公司補充再保險之風險分散工具，並未結合環境科學、環境領域上的應用或綠色產業（技術），尚非本研究所稱綠色保險。以下分別闡述國外綠色保險：按里程付費汽車保險、綠建築保險或綠色家居保險、環境損害責任保險。

（一）按里程付費汽車保險

由於愈來愈多的個人與企業專注於管理及減少碳足跡，縱使氣候變遷帶來風險與挑戰，另一方面保險業亦實質上受益於綠色成長：首先，愈來愈多的綠色環保技術與基礎設施需要保險服務。其次，保險業為大型機構投資者，保險資金可以運用在綠色產業投資上。第三，創新的風險管理與技術發展創造新商品的機會，例如按里程付費汽車保險。按里程付費汽車保險在歐美國家相當流行，於費率計算上採取使用基礎（usage-based insurance），以被保險車輛之行駛里程數定價（pay-as-you-drive），行駛里程越短車主所需繳保費越少，是一種成本節省型、環境友好型之保險創新商品。按里程付費保險兼具公平與效率，減少低風險被保險人補貼高風險被保險人，可促進負責任、更環保的駕駛行為。

（二）綠建築保險、綠色家居保險

Fireman's Fund 保險公司在 2006 年時推出第一張綠建築保險（green buildings insurance），至 2009 年已有超過 22 家保險公司提供 39 種與綠建

築有關的保險商品及服務⁶⁴。保險公司提供支持環保或抑制高耗能之商品與服務，即非綠色商業大樓於損失發生需要進行修復、重建時，被保險人可以選擇升級環保材料或是改造為綠色建築，但需要繳交一部分額外保險費。美國保險服務局（Insurance Services Office）推動綠建築有關的保險主要以批單（endorsement）承保，如綠建築升級成本及相關費用批單⁶⁵。綠建築保險分為三種保險方式：第一，重置成本保障型：損失發生被保險人需要修復損壞建築物時，可以選擇綠建築升級，選擇使用效能更佳、更環保的材料、物品及設計工法；第二，相關費用保障型：被保險人將建築物配備升級為環保型式，例如廢料處理配備、雨水收集系統配備以及綠化系統設計等，綠色升級相關費用得以獲得保險公司賠付；第三，營業中斷保障型：若主契約包括營業中斷險，由於採取綠色建築方法或標準較傳統方式之施工期間長，當工期延遲超過一定時間，由保險公司賠付收入損失⁶⁶。

綠色家居保險提供家庭財物與個人貴重物品保障。採取「以新代舊」至具能源效益電器：承保因意外損失或損毀之被保險標的物，如冰箱、冷氣機、洗衣機、烘乾機或儲水式電熱水器等，提升或置換為具有能源標籤之型號⁶⁷。或是被保險標的物因意外損毀，需重購附有能源效益標籤電器之同類型產品時，由保險公司額外理賠 10% 保險給付⁶⁸。

（三）環境損害責任保險

⁶⁴ Katie M. Scholz, Insurance coverage and policy discounts for green building, 17 September 2012, <http://sustainability.thomsonreuters.com/2012/09/18/insurance-coverage-and-policy-discounts-for-green-building/> (visited Aug. 5, 2015).

⁶⁵ See Increased Cost of Loss and Related Expenses for Green Upgrades, ISO (CP 04 02).

⁶⁶ Verisk Analytics, ISO's Green Building Upgrade Coverage Answers an Eco-Friendly Call, <http://www.verisk.com/verisk/careers/articles/iso-s-green-building-upgrade-coverage-answers-an-eco-friendly-call.html> (visited Aug. 5, 2015).

⁶⁷ 匯豐銀行，家居保險保單，http://www.broking.hsbc.com.hk/1/2/chinese/hk/insurance/home?pwscmd=cmd_init，最後瀏覽日 2015 年 8 月 1 日。

⁶⁸ 蘇黎世保險（香港），「居安保」住戶保險計劃，https://www.zurich.com.hk/Chi/is_generalinsurance_homecontents.htm?pname=pd_pg_hmc，最後瀏覽日 2015 年 8 月 5 日。

溫室氣體排放與全球暖化攸關企業營運，可能造成業者改變經營模式，以因應威脅與挑戰。氣候變遷增加企業的訴訟風險，氣候變遷不再只是企業政策議題，已是企業法律責任問題，而且涉及董監事、經理人有無違反信賴義務或忠實義務（fiduciary duty）及法律責任⁶⁹。如何從綠色變遷中尋找商機，將環保公益變成商機是企業現今面臨之議題，也是企業應積極管理之風險，進而達到社會進步、經濟成長與環境保護三方面永續平衡發展。環境責任保險在歐美國家發展多年，一般具法律強制性義務，或是要求潛在加害業者必須提供金融機構財務保證⁷⁰。環境責任保險亦被稱為綠色保險，屬於綠色金融體系，中國對綠色保險之認定多侷限於環境污染責任保險⁷¹。環境責任保險可溯至 1976 年美國「資源保全與恢復法」，該法要求業者對第三人損害賠償責任與關閉估算費用等進行投保；在有關危險廢物貯存、處理、處置的法規中，強制要求管理者應為在該設施運行期間內、因危險廢物管理與操作所造成他人之人身或者財產損害，購買保險。該法亦要求土地填埋設施管理者、地面貯存與土地處理單位管理者，為非突發或非事故性事件（如滲漏和對地下水的漸進性污染）投保⁷²。環境損害責任保險可以發揮分散污染業者之環境風險、保護第三人環境利益，以及減少政府環境壓力之三贏作用；亦即能夠實現保險永續發展：調查監督潛在加害者，賠償受害者損失，引導降低環境風險創造良好的生態環境。然而，必須設計一些機制（如免責條款或除外不保）避免潛在污染業者投保後的道德危險，使保險公司得以對企業保護環境、預防環境損害進行監督管理。而在氣候變遷下，溫室氣體排放業者促成全球暖化之損害賠償責任，可經由責任保險機制將損害賠償法律責任風險社會化，透過保險督促潛在加害人減排溫室氣體，

⁶⁹ 吳玉鳳，從美國法院訴訟案例論氣候變遷責任與保險，保險專刊，第 28 卷第 1 期，2012 年 6 月，頁 109-110。

⁷⁰ 董銀霞，國際綠色保險制度發展現狀，產業經濟，2012 年 17 期，頁 165。

⁷¹ 參見苗娜娜，我國綠色保險發展的現狀、問題及對策研究，經營管理者，2014 年 8 月上期，頁 275；董銀霞，同上註；馮濤、張曉飛，綠色金融的制度創新與理論創新研究，北方經貿，2014 年第 10 期，頁 189。

⁷² 易令正，綠色金融中的銀保互動機制研究，經濟研究導刊，2014 年第 35 期，頁 204。

協助受害人獲得損失補償。

環境責任保險承保範圍主要考量被保險人之事業範圍、種類決定，承保項目得以因應事業風險，適當選擇投保。承保範圍包括五項：1.被保險人自發性污染情形整治費用；2.基於環境主管機關訴訟或第三人請求之污染情形整治費用；3.營業場所意外污染情形對第三人體傷、財損、妨害行為（Nuisance）或阻礙（Obstruction）之侵權損害賠償責任；4.產品或廢棄物輸送導致意外污染情形，對第三人體傷、財損、妨害行為或阻礙之損害賠償責任，包括訴訟費用與污染整治費用；5.營業中斷損失⁷³。公害污染事件多為企業正常經營運作下，長期排放污染物質不斷累積的結果，環境污染責任保險承保突發性污染以及漸進性污染責任。而氣候異常可能導致污染物累積，氣候變遷將增加環境污染損害與風險暴險可能性，污染亦經常與極端天氣事件相關（颱風、地震、洪水或其他氣象上之異常現象）；因此，氣候變遷引起之天氣現象導致有毒物質或污染物外洩損害（如化學品洩漏、農業或禽畜之廢物），亦為環境污染責任保險之承保範圍⁷⁴。

第二節 國際經驗可供借鏡之處

由前述章節可知綠色金融因政策目的多由政府扶持考量介入，慢慢發展迄今，金融商品涵蓋銀行、證券投資及保險領域，種類廣泛而多元。本節從銀行經營角度，探討商業銀行之營運模式，分別以在國際綠色金融表現亮眼的英國匯豐銀行(HSBC)及荷蘭 Triodos Bank 為例，呈現截然不同的經營型態。另外，近期發生德國福斯柴油汽車排氣造假事件，引發國際對企業誠信及社會責任之廣泛討論，本研究亦將議題納入本節內容，希冀從銀行及產業之面向深入研析，併供業者參考。

⁷³ 吳玉鳳，同註 22，頁 117。

⁷⁴ 同上註，頁 117-18。

一、英國匯豐銀行(HSBC)

匯豐控股有限公司(HSBC Holding plc)是匯豐集團的母公司，總部設於英國倫敦，為全球最大的銀行與金融服務機構之一，分布於歐洲、香港、亞太地區、中東與北非、北美及拉丁美洲，並於倫敦、香港、紐約、巴黎與百慕達證券交易所掛牌買賣。依據銀行家雜誌(The Banker)2015年7月公布全球前1000名銀行之評比結果，HSBC總排名⁷⁵為第九名，總資產位居第三名，成績斐然。HSBC是國際推行綠色金融的知名金融機構，同時也是自願遵循赤道原則的金融機構(Equator Principles Financial Institutions, EPFIs)，更是國際大獎的常勝軍。依據金融時報(Financial Times)和國際金融公司(International Finance Corporation, IFC)共同頒發之年度全球布局最佳永續銀行⁷⁶，篩選出能整合社會、環境和公司治理概念並導入日常營運中，對環境和社會有利且達到財務目標之標竿銀行。HSBC分別曾獲2006年冠軍、2010年亞軍。2015年獲得亞洲AAA獎項、歐洲現金管理調查的全球最佳現金管理獎、銀行家的最具吸引力的投資銀行等獎項。

(一)股權結構

匯豐控股公司2014年底市值達1,820億美元，營業據點遍及全球127個國家。HSBC無持股5%以上的大股東，亦無機構投資人持有，匯豐控股的股東由個人以及共同基金持股組成，計有216,000名股東。集團的永續經營的核心策略為成長、執行與規劃，茲分述如下：

1. 成長：成長能為企業帶來好處與利潤，獲利可驅使企業的永續經營。企業創造自身價值、利潤的背後反映了企業的營運模式，包括全球業務、地區與功能的交互作用。

⁷⁵ 依據 The Banker 2015 年 7 月份公布評選全球前 1000 名銀行，總排名係以銀行營運的穩健度、總資產、獲利能力、績效表現來評定。

⁷⁶ 該獎項於 2014 年調整獎勵目標，將範圍擴大為具有發展潛力及能提供長期、創新、突破性之方案的企業，並更名為最佳轉型企業獎(Transformational Business Awards)。

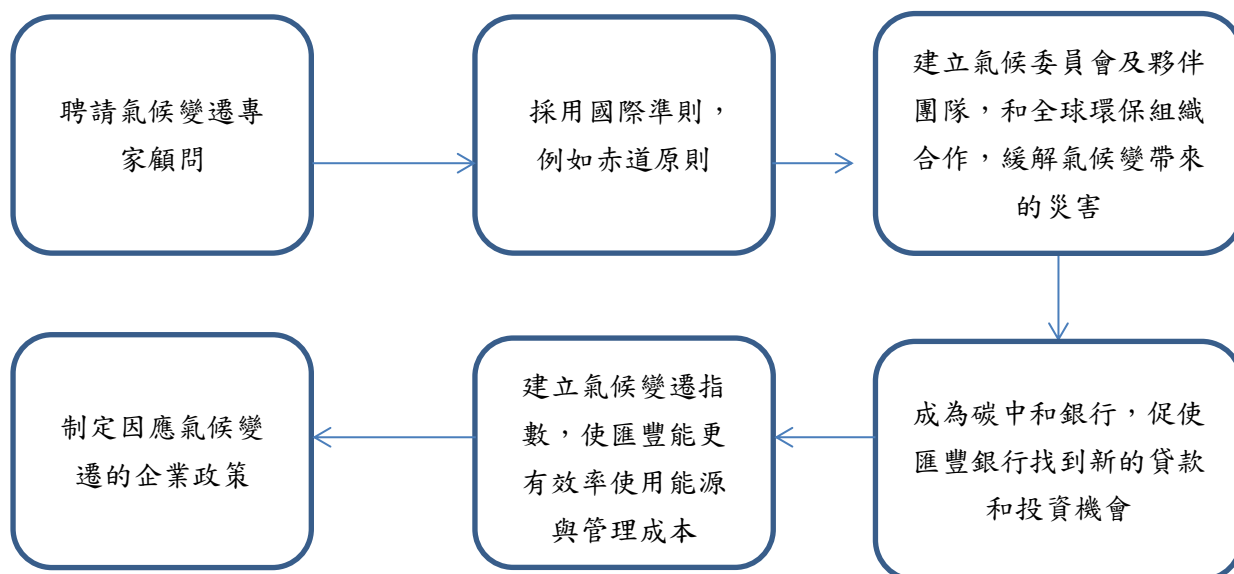
2. 執行：匯豐集團分布全球，採行全球通用標準，對於偵測與保護匯豐免於金融危機是相當重要與基本的。執行全球通用標準影響匯了豐如何管理集團以及企業的表現。
3. 規劃：由於社會大眾對於金融服務業的期望日益增加，匯豐採取永續經營模式，但同時數位科技的進步降低了產業的進入障礙，使得市場愈來愈競爭。在環境友善方面，匯豐銀行投入環境保護，匯豐擴大環境友善保護的定義，其執行內容有環境保護、人權保護等廣泛的企業社會責任。

(二)綠色金融的營運模式

HSBC 為解決環境問題以及在環境問題中尋求獲利機會，因而投入綠色金融的行列。匯豐銀行聘僱氣候變遷相關的專家為顧問，並且採行全球通用的赤道原則，並與非政府環保組織合作結盟，共同解決環境帶來的問題。HSBC 成為全球第一間實現碳中和的大型銀行，採用效率能源的技術來改善能源消耗，2013 年二氧化碳排放量與 2012 年相較減少了 7 萬 4 千噸。HSBC 致力於開發綠色金融產品，消費者金融部分包含綠色信用卡(Green Credit Card)、綠色債券(Green Bond)、綠色保險(Green Insurance)等，企業金融包含綠色融資(Green Finance)、環保貸款(Environmental Loan)等金融產品來創造價值與提升獲利。在風險控制與管理方面，HSBC 建立氣候變遷指標，用來控制與預估企業成本，在能源上做更有效率地使用；面臨氣候變遷的危機中，採取制定的企業政策以規避風險。總結而言，HSBC 既可在氣候變遷的機會中獲利，反之也能在危機中完整地避險，成為國際上具代表性之民營綠色銀行。

HSBC 綠色金融營運模式如下圖，具體執行做法是在全球總部和各區域成立氣候業務團隊(climate business teams)去尋找各類投資機會以因應氣候變遷。包括：

1. 匯豐氣候商務委員會(HSBC Climate Business Council)
2. 全球銀行環保技術和可再生能源團隊(Global Banking Clean Tech and Renewables team)
3. 永續企業發展團隊(Sustainable business development teams)



資料來源: HSBC 官網，本研究整理。

【圖 4-2】英國 HSBC 綠色金融營運模式

HSBC 於 2007 年 1 月首度於香港推出一系列綠色交易商品，香港匯豐銀行在客戶消費交易商品時，給和匯豐銀行合作的非政府組織環保團體 2 英鎊的捐款，這些交易商品包含抵押貸款、銀行帳戶、旅行支票和信用卡等。近幾年來，HSBC 致力於全球性的綠色金融業務，其相關商品與業務如下：

(三)綠色金融業務

對 HSBC 而言，環境變化與氣候變遷是機會也是風險，匯豐投入低碳經濟尋求在環境變遷中獲取商機。只要是減少碳排放或是能使社會適應氣候變遷的業務，都稱為氣候相關商品。這些機會來自於太陽能、風

力、生物、有效能源、低碳交通工具與水資源等，HSBC 利用長遠策略與累積之知識與經驗開發氣候相關金融商品。依據 2013 年永續年報，有關氣候金融商品的種類與分布地區如下表，商品類別以水資源最多，風力及太陽能並列第二，分布區域則集中在歐洲。另外，HSBC 也自行研發氣候變遷指標以掌握相關資訊，及投資減碳交通運輸。

1. 氣候變遷指標(Climat e Change Benchmark Index)：HSBC 的氣候變遷指標被機構投資人用來決定投資氣候商品的標的，當氣候變遷方向與預測的一致，便能使機構投資人獲利。HSBC 藉由氣候變遷指標可以控制成本與資源，有效率地提供能源環保的產品與服務。
2. 投資快捷巴士(Bus rapid transit，BRT)：快捷巴士系統是一種新的節省能源的巴士系統。HSBC 透過研究發現快捷巴士系統能為通勤人省下交通時間、顯著地減少交通死亡率，以及降低二氧化碳排放量。

【表4-3】2013年HSBC氣候金融商品種類

商品種類	比例(該產品總金額/全部總金額)
風力	23%
生質能源	17%
交通運輸	6%
太陽能	23%
水資源	27%
有效能源	4%

資料來源：HSBC 2013 年永續年報，本研究整理。

【表4-4】2013年HSBC氣候金融商品地區分布

地區	比例(該地區總金額/全部總金額)
歐洲	52%
中東與非洲	19%
北美洲	6%
亞太地區	14%
拉丁美洲	9%

資料來源：HSBC 2013 年永續年報，本研究整理。

(四)綠色金融商品

HSBC 試圖在環境變遷中找出商機，同時兼顧企業形象，因此推出綠色金融商品。HSBC 的綠色金融範圍甚廣，與全球環保有關的商品皆可以是綠色金融，其中消費金融包含上述的氣候變遷指標商品、綠色債券、綠色信用卡等等，而企業金融則主要以綠色融資、環保貸款為主。

1.綠色債券(Green Bond)：

HSBC 投資綠色債券的目的為吸引金融機構投資綠色債券，進而引導機構投資人投資環保計畫等，來共同解決環保問題。HSBC 認為由於綠色債券在債券市場發行，所以資訊必須充分地揭露，能吸引投資人投資，最終綠色債券募得的資金用於環境保護上，能夠真正落實對抗氣候變遷。匯豐銀行估計 2015 年綠色債券市場規模為 100 億美元。

2.綠色信用卡(Green Credit Card)：

HSBC 於香港首度推出綠色信用卡，其材質為環保不含氯的 PETG 材料所製成，以及信用卡帳單電子化，節省用紙。除此之外，匯豐銀行每個月會捐出客戶信用卡消費額的 0.1% 予 HSBC 綠色計畫合作的學校。

3.綠色保險(Green Insurance)：

第一代的綠色保險商品將部分保額捐贈給慈善團體。第二代的綠色保險則是強化綠色的概念，引入居家用品的綠色保險，鼓勵客戶家庭電器用品綠色化。以香港匯豐綠色保險為例，當客戶家居電冰箱、暖氣、洗衣機、脫水機或是熱水器意外故障，則可以免費享有汰舊換新的服務，可以換成全新的環保家電。

4.綠色融資(Green Financing)：

HSBC 綠色融資的優惠貸款包括：符合綠色設備(Green Equipment)的項目可融資額度高達 100%；無論浮動或固定利率，還款期間長達 5 年；可享最高 3 個月的利息回饋；可執行最初 6 個月的貸款本金償還暫停的選擇權。

5.環保貸款(Environmental Loan)

環保融資是企業金融的一部分，HSBC 環保融資主要貸放對象為興建綠色建築、能源發電、農業相關等企業，獲得貸款的企業每年必須符合 HSBC 的特定要求，例如提供電子版環保報告書、符合赤道原則等。綠色抵押貸款或節能抵押貸款(Energy Efficient Mortgages, EEMs)提供一般民眾在購買新節能住宅，以及投資在整建或新裝節能設備時，以低於市場之利率取得融資。與該貸款相關政策分述如下：

(1)政策發展

HSBC 在 2013 年對申請環保融資客戶增加一個要求，須在 2014 年底

前成為棕櫚油圓桌會議⁷⁷(RSPO)的會員。HSBC 為鼓勵環保融資之客戶加入 RSPO，凡在 2014 年 7 月 1 日前加入會員者，即享有 HSBC 金融產品折扣優惠。

(2)自願遵守赤道原則

赤道原則提供銀行一個管理風險的架構，鑒於大型專案融資案往往對當地居民與環境、社會造成負面影響。HSBC 在貸款過程會每年確認借款之企業是否持續控制風險直到貸款期限結束。

(3)發展方向

赤道原則經過 2013 年改版後，稱為 EP3(第三版赤道原則)，較以往規範的更加嚴謹，包含每年排放超過 100,000 噸二氧化碳的企業須在網路上提供社會與環境的評估報告，與每年溫室氣排放計畫報告。HSBC 自願遵行國際赤道原則之準則，每年並安排負責赤道原則應用的外部稽核，以確保落實執行，遵行成效如下表。

⁷⁷ 棕櫚油圓桌會議(Roundtable on Sustainable Palm Oil, RSPO)，係於 2004 年根據瑞士法建立，名稱概念源自於「圓桌」裡的每一位都是平等、平權的。RSPO 的目標為促進棕櫚油永續使用，成員為棕櫚油的生產者、交易者、製造商、零售商、銀行與投資者或是 NGO 團體。

【表4-5】HSBC赤道原則執行成效：以地區區分

項目	核准數目	總放款金額(百萬美金)	比例
美洲地區	8	1,187	24%
亞太地區	9	2,187	44%
歐洲、中東及非洲	14	1,572	32%

資料來源：HSBC 2013 年永續年報，本研究整理。

【表4-6】HSBC赤道原則執行成效：以產業區分

項目	核准數目	總放款金額(百萬美金)	比例
基礎建設	6	625	13%
礦產	5	1,300	26%
石油與天然氣	8	1,406	28%
能源	9	1,276	26%
電話通訊	1	52	1%
交通	1	100	2%
其他	1	178	4%

資料來源：HSBC 2013 年永續年報，本研究整理。

(五)營運績效

根據 HSBC 之 2014 年報資料，資本適足率(BIS)14.1%，資產報酬率(Return on assets) 0.52%，近五年稅前淨利(Pretax income)從 2010 年的 85.2 億英鎊至 2013 年的 103.7 億英鎊，穩健成長，平均年成長率為 4.625%，惟 2014 年稅前淨利僅 83.1 億英鎊，據 2015 半年報顯示稅前淨利較 2014 年同期增加 2%及 87.75 億英鎊，營運已有改善，股東權益報酬率(Return on equity)達 7.11%，主要是因為受到亞洲業務的強勁表現下，帶動整體集團獲利。

二、Triodos Bank

(一) 設立背景與經營理念

Triodos Bank 於 1980 年設立於荷蘭，是一家具有悠久歷史背景且經營成功的綠色銀行。Triodos 銀行的產生係由來自經濟學者、稅法教授、管理顧問與銀行家等四位不同領域之專家於 1968 年所創辦，當時以研究小組⁷⁸型態組成讀書會，遂至 1971 年改為基金會形式，1980 年獲荷蘭央行核准設立，資本額 54 萬歐元，初期資本來自於 300 位個人股東與法人投資，鑒於多數投資者捨棄利息收入，因此成立第一年便開始獲利。該銀行截至 2014 年底總資產達 106.32 億歐元⁷⁹，稅前淨利逾 3 千萬歐元，員工數近千人，在荷蘭、比利時、英國、西班牙與德國等地均設有分支據點。

Triodos 成立宗旨在於融資給有益於社會、文化和環境之企業及個人與非營利組織、微型企業或新創企業，並提供完整之金融服務，希冀在永續發展之前提下，實現社會正義的理念。截至目前 Triodos 堅持未在股票市場上市，乃不希望看到市場定價無法反映出 Triodos 真正的核心價值，導致影響銀行經營之目標，且未加入國際赤道原則，亦未設立 CSR 部門，主要原因係認為所有銀行運作皆以永續為目標，以價值創造為本，既是為善盡社會責任而發起之金融機構，因此毋須額外規範。

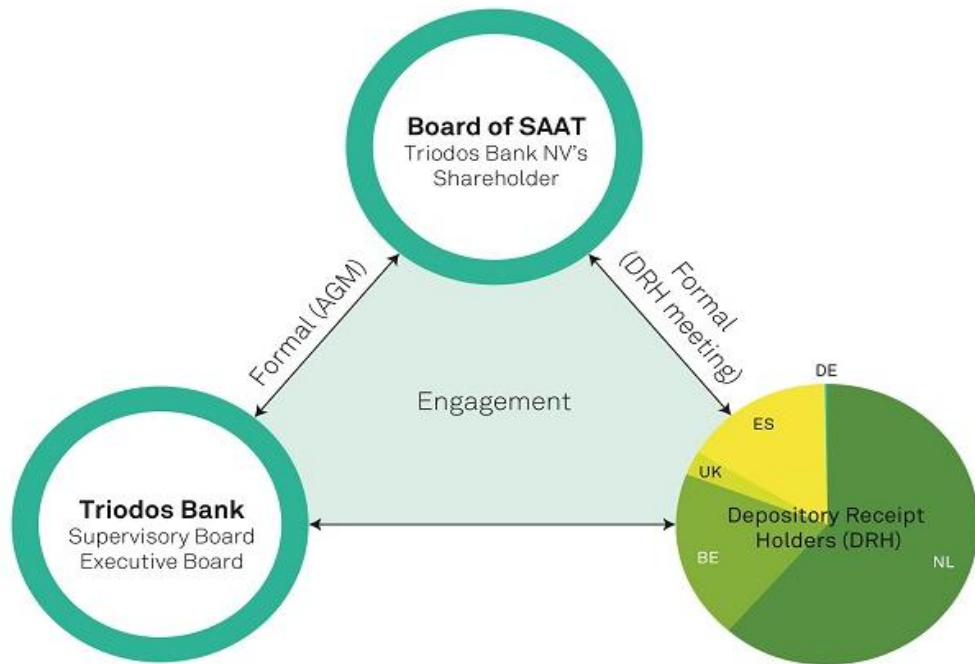
Triodos 的股票係由 SAAT⁸⁰(Stichting Administratiekantoor Aandelen Triodos Bank,SAAT)信託持有，對社會大眾和法人發行股票的存託憑證，以銀行核心理念基本原則及客戶利益為依歸，維持了銀行的獨立性與長

⁷⁸ 參考自 Triodos Bank 官網原文:1968A study group, consisting of Adriaan Deking Dura (an economist), Dieter Brüll (a professor in tax law), Lex Bos (a management consultant) and Rudolf Mees (a banker) form a study group to see how money can be managed sustainably.

⁷⁹ 包括資產負債表列 71.5 億歐元及管理基金 34.8 億歐元。

⁸⁰ SAAT (Stichting Administratiekantoor Aandelen Triodos Bank,SAAT)係專責管理 Triodos 銀行股票的基金會，係獨立營運，董事會負責維護 Triodos 銀行的使命、獨立性、存託憑證持有人權益、持續營運和獲利及股息和存託憑證的價值發展的經濟利益。

期股權的穩定性，下圖可得知 Triodos Bank 利害關係人間參與銀行治理之關係。鑒於經營理念普遍獲得股東之支持，使其營運模式能保有誠信、專注本業、兼顧獲利，經營型態有別於傳統銀行。



資料來源：Triodos Bank 官網。

【圖 4-3】荷蘭 Triodos Bank 利害關係人參與治理示意圖

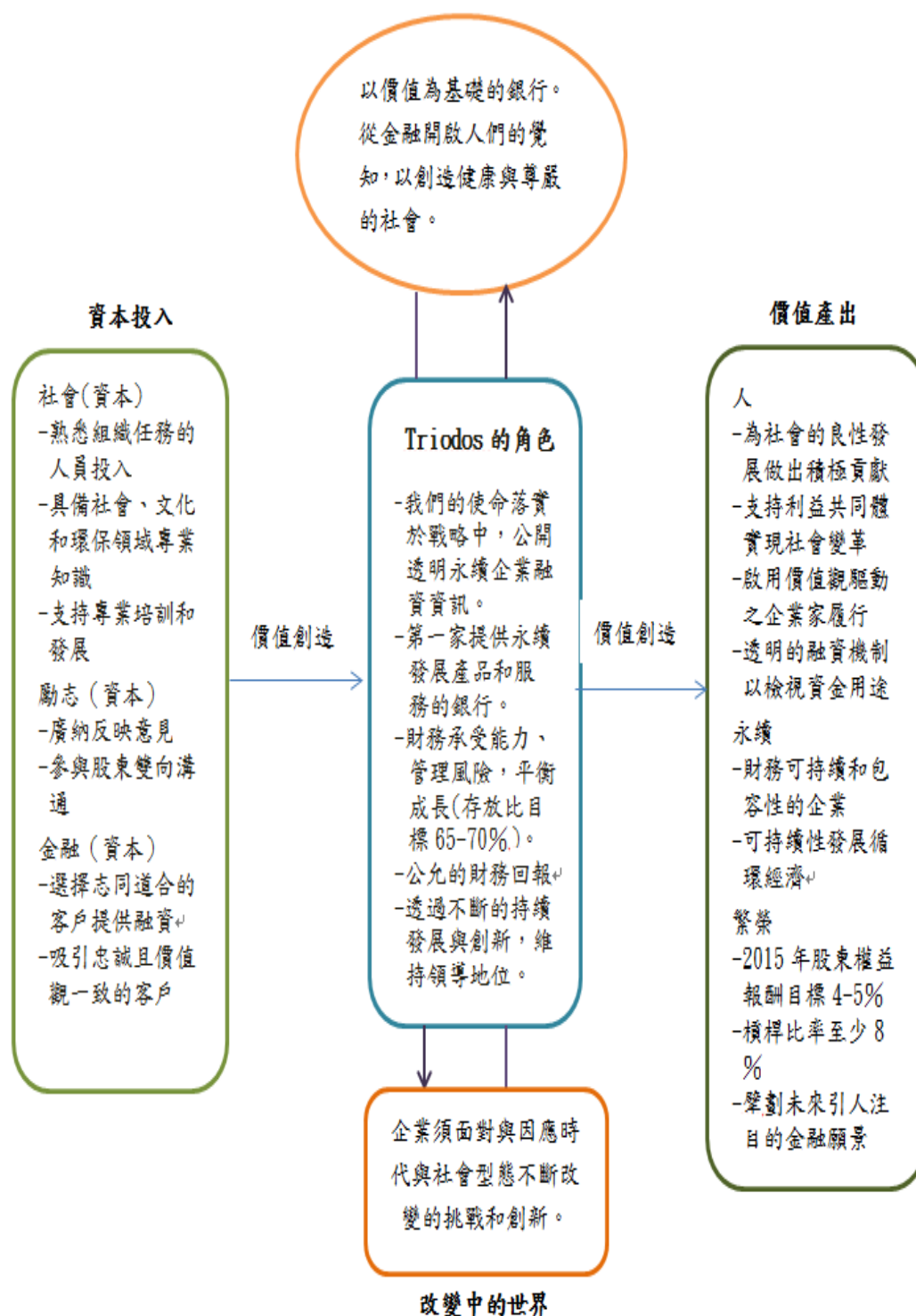
(二) 營運模式

Triodos 銀行的商業模式著重於價值的創造過程(如下圖)。Triodos 與一般商業銀行明顯不同，核心價值源自於「可持續性」、「透明性」、「追求卓越」、「勇於創新」融資對象僅限於有利社會、環境及文化的個人和企業與組織，為利股東及存款大眾知悉融資對象，貸款過程訴求公開透明，將存款資金融資給關注社會發展的可持續創業者及企業，使他們發揮對社會的影響力。

藉由資本的投入，如組織內員工之專業技能和擁有之創業精神，提供核心產品和服務，形成價值產出，為社會的健全發展做出積極的貢獻

。在財務操作上穩健保守，為使財務經營有效運作，訂定適合的儲蓄利率和目標，讓投資者可獲得合理且長期的回報，為達融資企業可持續發展之目的，資金來源主要為存款而非其他銀行之借入資金。正因 Triodos 迥異於主流銀行的價值創造過程，不僅成功吸引了具有共同價值觀的客群，且穩定獲利，形成銀行另類的商業模式典範。

Triodos 的本質

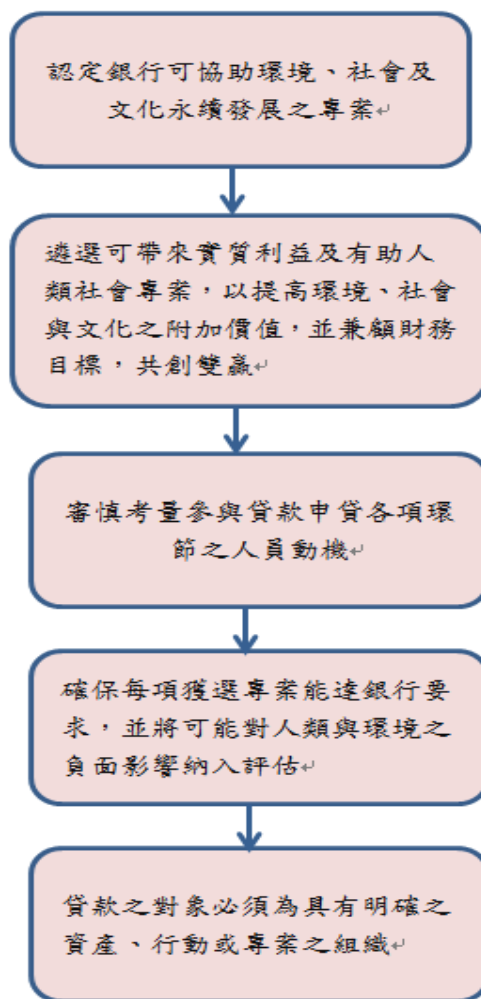


資料來源：Triodos Bank Annual Report 2014，本研究整理。

【圖 4-4】荷蘭 Triodos Bank 商業營運模式

(三) 貸款機制及策略

Triodos 銀行最大的特色為傾全力投入永續經營，當別家銀行不願貸款給問題企業時，該行則堅守只貸放給能為社會、環境與文化帶來附加價值的個人或法人。Triodos 成立的宗旨即是以永續經營為目標，最令人訝異的是他們超過 40 年對營運堅持環保的基礎原則，還能創造持續性且令股東滿意的獲利，實屬難能可貴。探究其關鍵之成功因素，在於具備嚴格的專案融資審核標準⁸¹，茲將貸款流程說明如下：



資料來源：Triodos Bank 官網，本研究整理。

【圖 4-5】荷蘭 Triodos Bank 貸款流程示意圖

⁸¹ 根據 2004 年 Triodos 銀行公布的“Triodos Bank’s approach to lending”，詳述銀行的貸款流程，參見 Triodos 官網。

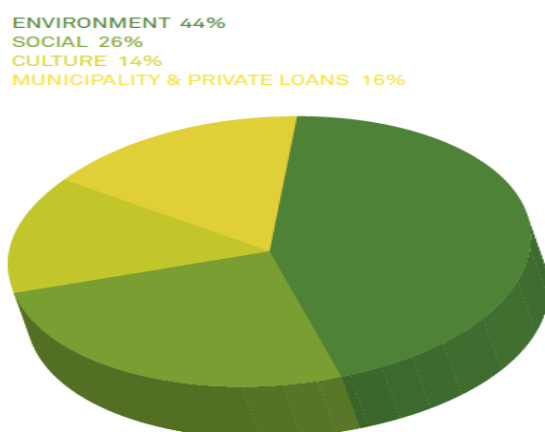
此外，Triodos 堅守傳統授信業務，奉行「老土」(old fashioned)原則，資金來源來自存款戶及投資委託儲戶和投資者，僅貸放給認同銀行核心理念之客戶。個人銀行業務方面，吸引足夠的資金將過客戶委託資金和儲蓄存款來協助可持續發展組織，並促進 Triodos 達成造福人類、環境和文化之目標；商業銀行業務方面，透過審查機制將資金專注於符合可持續理念的企業和專案，以融資方式協助人們改善生活品質，並邁向永續發展。貸款對象涵蓋自然和環境、文化和社會等領域。Triodos 貸款與投資專案中，以「能源與環境」為大宗，「社會事業」次之，再次之為「文化與社會」(如下圖)。

1. 自然和環境：

對再生能源，如風力、太陽能發電、生物質能、水力發電、環保節能、技術，資源回收和自然保護，再生能源公司，生態發展計劃，以及有機農業(含農業產業鏈，有機農場、農產加工和批發)、天然食品生產。

2. 文化和社會：

對訂有明確社會目標者，如社會住宅，公平貿易企業，以協助弱勢或殘障人士之學校，醫療機構或非營利組織和創新型企業和服務供應商、宗教團體，文化中心和組織及藝術家等。



資料來源: Triodos Bank Annual Report 2014。

【圖 4-6】荷蘭 Triodos Bank 貸款組合

【表4-7】荷蘭Triodos銀行貸款組合內容

貸款對象	內容	%
自然與環境(Nature and the environment)	<p>引用具公信力的認證機構，如 SKAL、Biogarantie 和 Soil Association⁸²來作為有機食品和有機農耕的貸款決策衡量標準。</p> <ul style="list-style-type: none"> -有機農耕(Organic farming)：如耕地、乳製品、肉類、家禽、林業、園藝。 -有機食品(Organic Food)：如商店、屠宰場、食品加工、餐廳。 -再生能源(Renewable energy)：如風力、太陽能、水力發電與生物質⁸³。 -生態發展(Eco-development)：如共享工作場所、房地產開發、自然發展。 -環境技術(Environmental technologies)：如資源回收、交通運輸。 	44%
社會事業(Social business)	<p>傳統企業、創新產業中提供社會關懷目標之組機(包括公平交易企業與開發中國家的微型貸款機構)</p> <ul style="list-style-type: none"> -非食品零售(Retail non-food)：如玩具、書籍、服飾。 -製造(Manufacturing)：如印刷、出版。 -專業服務(Professional Services)：如諮詢、研究、建築承包商。 -娛樂設施(Recreation)：如公園、露營地、生態旅遊。 -房地產(Housing)：如房產建築與管理協會。 -公平交易(Fair Trade)：公平貿易商店、批發交易。 -發展合作(Development cooperation)：微型貸款、FLO⁸⁴認證產品、有機產品認證。 	26%

⁸² SKAL 隸屬於荷蘭國家農業部，是知名有機食品、有機棉的生產認證；Biogarantie 是比利時有機產品標籤；Soil Association(土壤協會)是英國領先的有機食品和種植的倡導者和註冊機構

⁸³ 生物質(Biomass)是指能夠當做燃料或者工業原料，活著或剛死去的有機物。生物質能最常見於種植植物所製造的生質燃料，或者用來生產纖維、化學製品和熱能的動物或植物。也包括以生物可降解的廢棄物(Biodegradable waste)製造的燃料。但那些已經變質成為煤炭或石油等的有機物質除外。

⁸⁴ FLO 國際公平貿易標籤組織(Financial Labelling Organisation) 創建於 1997 年，是一個由多方參與式的關係人所組成的非營利性組織，擁有 20 個團體會員、生產者組織、貿易商和外部的專家。該組織負責訂定和審查公平貿易的標準，用以協助手產者在市場上獲得利益與維護公平貿易商標的權利。

貸款對象	內容	%
文化與社會(Culture and society)	小額貸款給藝術家，以及和教育、醫療保健與身障設備相關的機構活動。 -教育(Education)：如學校、訓練與會議中心。 -育兒(Childcare)：如日間托嬰中心、幼兒園。 -衛生保健(Healthcare)：如醫療中心、治療農場、老人照顧、收容所。 -藝術與文化(Art & Culture)：如視覺藝術、表演藝術、文化中心、電影與媒體。 -人生哲學(Philosophy of life)：如禪修中心、宗教和信仰團體。 -社區計畫(Community projects)：如社會服務、農民整合、社區建築。	14%

資料來源：Triodos Bank Annual Report 2014，本研究整理。

註：本貸款組合內容說明不含個人貸款。

針對貸款對象之行業定義，據其放款標準，Triodos 對企業或專案如有超過 5% 之營業項目屬於非永續產品與服務(Non-sustainable products and services)、非永續工作流程(Non-sustainable working processes)及其他非永續產品及流程者將不予核貸。

一、非永續產品與服務：

- 毛皮業(Fur industry)：任何傷害動物皮膚或毛髮的行動，或銷售毛皮類產品的事業。
- 博弈業(Gambling)：涉及賭博相關，或提供賠率的金融服務。
- 對環境有害物質(Environmentally hazardous substances)：所有生產或銷售對人類或環境有所威脅物質的事業。
- 色情業(Pornography)：涉及情色相關，或營運相關商店與會面場所。
- 煙草業(Tobacco)：任何生產或銷售吸煙物質產品。
- 軍火業(Weapons industry)：涉及生產與銷售武器類產品或服務。包含

傳統武器(手槍、火箭)；非傳統武器(核能、生化武器)。

二、非永續工作流程：

- 集約生產之農產品(Intensive agricultural production)：任何經手和執行罔顧動物福祉，使用集約化、對環境有所傷害的方式生產之事業。
- 腐化(Corruption)：在過去 3 年內被判決涉及嚴重腐敗、賄絡和洗錢等違反行為準則的事業。
- 獨裁政權(Dictatorial regimes)：所有利益輸送對人權破壞的政府或組織的事業。
- 動物實驗(Animal experiment)：涉及使用動物實驗然非醫療性目的之事業或產品。
- 基因工程(Genetic engineering)：任何基因改造之產品與事業。
- 違反法律、行為準則或公約(Breach of legislation, codes of conduct or conventions)：標準如下。
 1. 違法環境法：觸犯國家環境標準、規範與法律；
 2. 違法勞動法：觸犯產品責任、市場規範與反壟斷法；
 3. 違反國際準則與公約：觸犯如世界水壩委員會(World Commission on Dams)、森林管理委員會(FSC)認證的原林、可持續漁業環保標準(MSC)、阻止血鑽石流入國際市場的金伯利機制 (Kimberley Process)、世界衛生組織(WHO)與世界銀行準則。
 4. 違反勞動權：觸犯國際勞工組織(International Labour Organization)與 OECD 準則的行為。

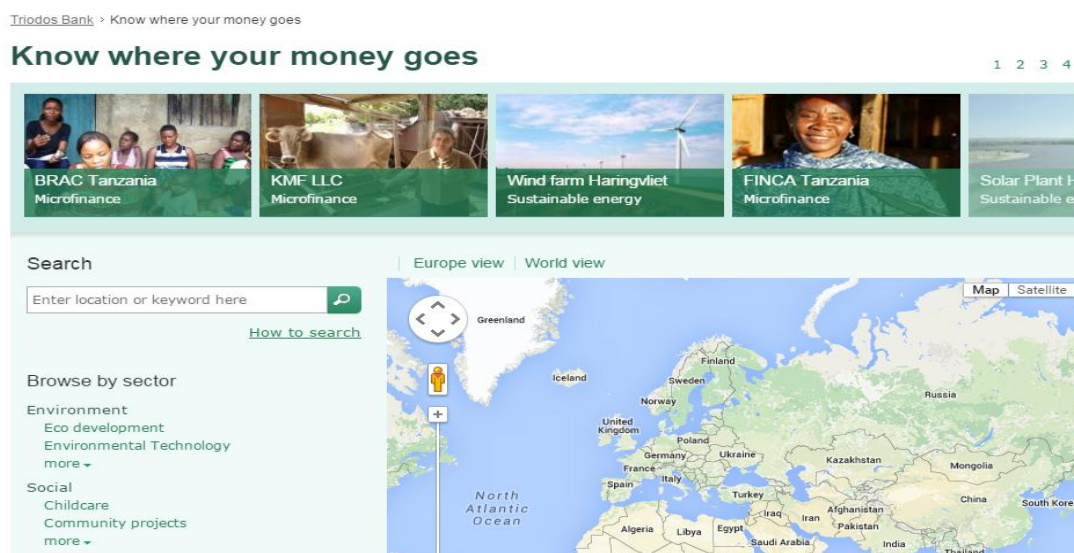
三、其他非永續產品與流程：

任何違反 Triodos 銀行核心價值的產品、服務或企業流程。

Triodos 貸款審查作業嚴謹，需審查借戶之財務狀況，公司設立的目標、管理團隊、核心技術以及借戶可持續發展之方向是否符合銀行的價值觀。除在貸放前會篩選借戶是否符合銀行的貸放對象，以及分析其社會和商業價值與未來性，並向人權機構、環保團體和永續國際研究組織 (Sustainable Research International, SiRi)⁸⁵ 諮詢，並且要確認借戶不會對環境造成潛在負面影響，每年底會將貸款再行評估，以確保貸放資金之用途。一旦發生資金用途不符之情形，專案小組即展開調查，如未說明原因或有充分之理由，未來借戶再次申貸將會被銀行駁回，無法繼續取得融資。

(四) 透明度(Transparency)

Triodos 強調貸款透明化，他們秉持真正的可持續銀行首先取決於信任，而信任關係之維繫取決於公開如何使用客戶的資金。有關貸款之對象，Triodos 網站列出客戶的行業類別如下圖，依照程序須先給客戶權限以公佈他們的詳細資料(營業地址、貸款項目及貸款用途)。



資料來源: Triodos Bank 官網。

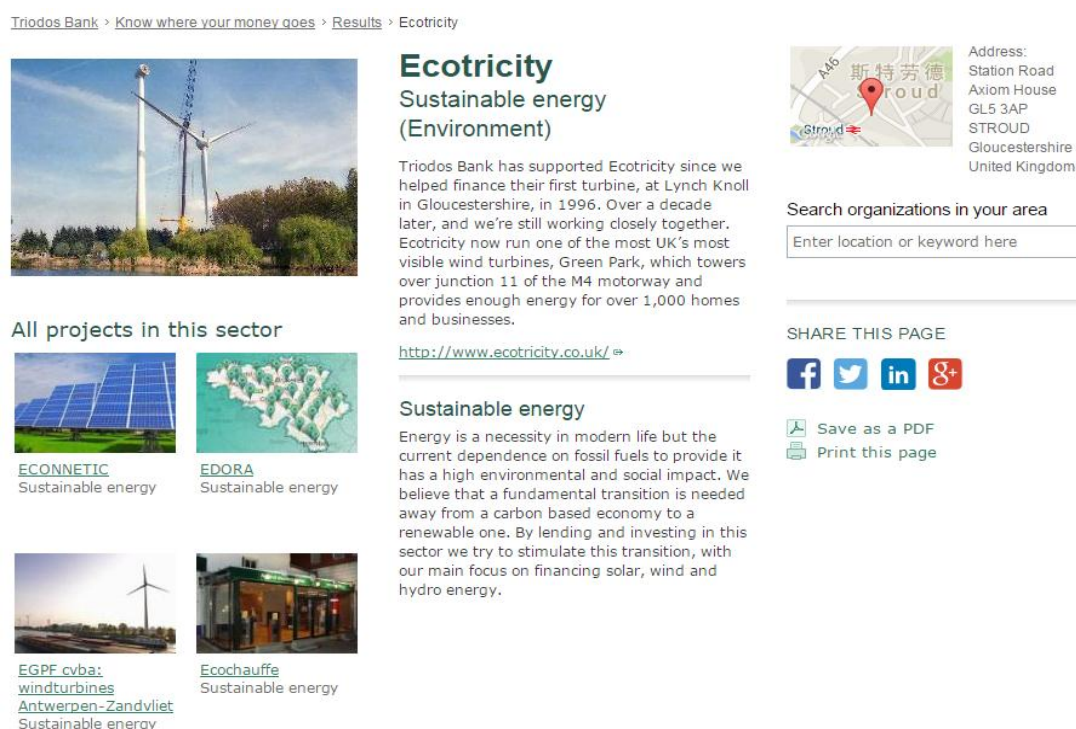
【圖 4-7】荷蘭 Triodos Bank 貸款客戶資訊網頁

⁸⁵ 由 Triodos 銀行共同成立的國際性組織，和全球各地的研究機構結成網絡，以監督數以萬計企業之營運行為。

銀行必須確認各項細節及完整和正確性，對還未審核通過的案件不會出現在網站上。在個人貸款業務方面，為保護個人資料，網站不揭露房貸資訊。企業貸款方面，如果貸款項目不只一項，例如擁有子公司和控股公司之集團企業，有多個不同營業所在地，僅於網站顯示與銀行業務最直接相關者，以清楚顯示企業集團的核心活動。透過網站搜尋系統，可查詢數百個貸款項目，以關鍵字搜尋（如有機，風力發電或公平交易），且可利用地圖上放大功能，了解客戶的營業所在地及位屬區域。

以 Triodos 環境再生能源類之客戶 Ecotricity 為例，從 Triodos 網站右上方顯示出公司營業地址及提供 Ecotricity 之連結路徑，由網頁可知 Triodos 自 1996 年及對該公司提供再生能源融資，迄今已達十餘年，第一組風機位於英國格洛斯特郡(Lynch Knoll in Gloucestershire)，目前已有十餘組風機矗立於 M4 高速公路上，所產生的綠色電力足供 1000 個家庭和企業使用。

Triodos Bank > Know where your money goes > Results > Ecotricity



Ecotricity
Sustainable energy
(Environment)

Triodos Bank has supported Ecotricity since we helped finance their first turbine, at Lynch Knoll in Gloucestershire, in 1996. Over a decade later, and we're still working closely together. Ecotricity now run one of the most UK's most visible wind turbines, Green Park, which towers over junction 11 of the M4 motorway and provides enough energy for over 1,000 homes and businesses.

<http://www.ecotricity.co.uk/>

Sustainable energy

Energy is a necessity in modern life but the current dependence on fossil fuels to provide it has a high environmental and social impact. We believe that a fundamental transition is needed away from a carbon based economy to a renewable one. By lending and investing in this sector we try to stimulate this transition, with our main focus on financing solar, wind and hydro energy.

Address:
Station Road
Axiom House
GL5 3AP
STROUD
Gloucestershire
United Kingdom

Search organizations in your area
Enter location or keyword here

SHARE THIS PAGE
f t in g+

Save as a PDF
Print this page

All projects in this sector

ECONNETIC
Sustainable energy

EDORA
Sustainable energy

EGPF cvba:
[windturbines](#)
[Antwerpen-Zandvliet](#)
Sustainable energy

Ecochauffe
Sustainable energy

資料來源: Triodos Bank 官網。

【圖 4-8】荷蘭 Triodos Bank 貸款客戶 Ecotricity 網站資訊

[About Ecotricity](#)
[Our Green Energy](#)
[For Your Home](#)
[For Your Business](#)
[For The Road](#)
[Customer Services](#)
[News](#)

Best Customer Service

The best in the industry - according to data published under Ofgem rules and the latest Which? consumer survey.
[Find out more.](#)

[Join us](#)

People:Power

Harnessing the bills of this many People:

174,204

To build this much new Green Energy:

70,700 kW

Last updated 29.12.15

[Find out more](#)

Our Green Energy

Electricity from the Wind, Sun and Sea. Gas from organic material.

Your Green Energy

Our Feed in Tariff for people that make their own electricity - or want to.

Green Britain (Our 2030 Vision)

"It's the Green economy, stupid" - read our research here.

Pay Your Latest Bill Online

Pay your latest bill online, using a [credit or debit card](#), or set up a regular [Direct Debit](#).

Three great reasons to join us

Britain's Greenest Energy

Our electricity has the lowest carbon footprint of any available in Britain, and so does our gas.

Best Customer Service

Our service is the best in the industry - according to data published for Ofgem and Which?.

And Ethical Pricing

One tariff and one price is our mantra. No matter when you join or how you pay your bill.

Press Releases

- [Dale talks food, energy & transport on Distraction Pieces podcast](#) - 09.12.15
- [Volunteers Make Christmas Hampers For Food Bank](#) - 09.12.15
- [Free local delivery from Ecotopia this Christmas](#) - 09.12.15
- [ecobond three raises almost £19 million](#) - 02.12.15

[View more...](#) [RSS](#)

資料來源: Triodos Bank 官網。

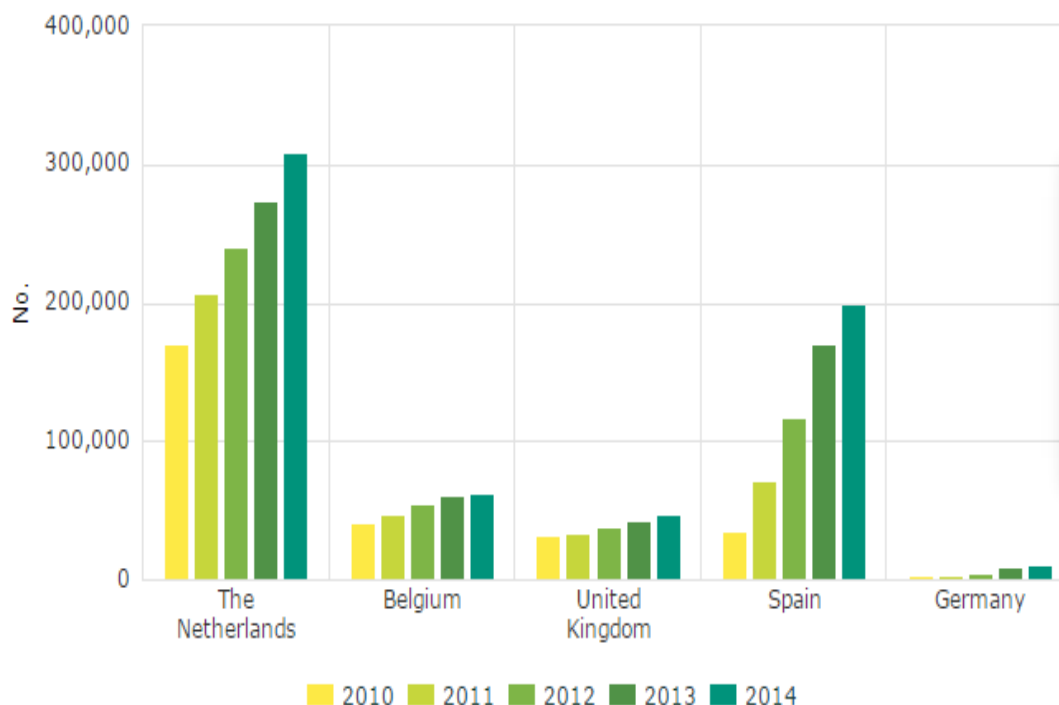
【圖 4-9】 Ecotricity 網站資訊

(五) 營運績效

根據 Triodos 2014 年報分析，近五年稅前淨利(Net profit)從 2010 年的 1 千 150 萬歐元到 2014 年的 3 千萬歐元，呈現倍數成長，且每年資產持續增加，資本適足率(BIS)19%，資產報酬率(Return on assets) 0.4%，股東權益報酬率(Return on equity)4.4%，營運績效良好。在資產品質方面，2014 年逾期放款佔總貸款金額之 0.28%，較 2013 年之 0.49%減少 0.21%，逾放比呈現下降，顯示資產品質持續提升。

值得注意的是，在 2008 年全球金融海嘯期間，Triodos 完全未受波及，幸運源自於沒有投資任何次級房貸等結構型商品，而是將資金直接投入於對環境永續有益的企業，反而因道德為樞紐的經營理念達到財務獲利目標。Triodos 透過持續不斷的向客戶傳達經營理念，存託憑證持有戶

數 (depository receipt holders) 從 2013 年的 3,1304 戶增至 2014 年的 32,591 戶(區域分布如下圖)，如連同銀行端客戶總計達 53 萬戶。



資料來源: Triodos Bank 官網。

【圖 4-10】荷蘭 Triodos Bank 近五年存託憑證帳戶成長情形

另外，Triodos 投資基金只投資於可持續發展的領域，如能源和有機食品 and 農業、可持續貿易、氣候、文化藝術以及重視環境(Environment)、社會(Society)、公司治理(Governance)的企業。目前 Triodos 為個人及機構投資者管理十餘檔基金，2014 年之規模達 34.8 億歐元，如 Triodos DOEN 基金、Hivos-Triodos 基金、Triodos 公平共享基金、Triodos 小額信貸基金及綠色基金等，小額信貸基金主要為亞洲，拉丁美洲，東歐和非洲等開發中國家，位於社會底層之低收入者提供貸款。2008 年啟動的可持續貿易基金，用以提供發展中國家和新興市場經有機認證和公平貿易業者之貿易融資，2002 設立的公平共享基金，提供個人和機構投資開發中國家，以協助因全球化造成的南北經濟失衡現象，並扶助微型及社區企業的

創立及經營；綠色基金用來扶持開發中國家的中小企業，以利其發展能源產業。

在 2014 年減排成效方面，融資再生能源產業產生相當於 32 萬 3 千個歐洲家庭所需的綠色能源，減少 430,000 噸二氧化碳的排放；協助拉丁美洲、亞洲和非洲之開發中國家 1,100 萬個低收入者，其中 73% 是女性，49% 位於偏遠農村；在可持續發展貿易方面，提供 33 家民營出口商融資，總額達 3000 萬歐元。

三、德國福斯汽車排放廢氣造假事件

德國是歐洲最大汽車製造國，以出口小客車機動車輛、車輛零附件、引擎零件為主，是全球汽車業重要的生產基地。德國聯邦統計局 (Statistisches Bundesamt) 公布 2014 年汽車暨零配件出口金額高達 2,030 億歐元，占德國出口總值之 17.9%，占國內生產毛額(GDP)的 2.7%。主要出口美國(277 億歐元)、英國(241 億歐元)和中國(217 億歐元)。汽車產業是德國的經濟支柱，也是主要的產業命脈。

依據德國汽車工業協會 (Verband der Automobilindustrie e. V, VDA) 資料，2012 年及 2013 年德國汽車產量為 1,362 萬輛及 1,408 萬輛，其中四成供應國內市場外，餘均出口至歐美等國。2013 年德國汽車產業產值為 3,617 億歐元，擁有約 3600 項專利，汽車製造及配件生產企業近 1000 家，就業人數近 80 萬人。根據 Ernst & Young 顧問公司資料，2014 年全球 100 大企業，德國福斯汽車集團 (Volkswagen) 排名 69，市值 1,060 億美元，2014 年全球汽車總銷售 1,022 萬輛占全球 12%，其中出口美國約 6%。近十餘年 Volkswagen 在前任董事長費迪南·皮耶 (Ferdinand Piech) 的鐵血領導及不斷透過購併國際商用車、高級房車及豪華跑車品牌，已收購保時捷集團 (Porsche)、英國賓利 (Bentley)、義大利藍寶堅尼 (Lamborghini) 及其他知名商用車品牌，成功擴張版圖及擴大市場產品品項

，2014 年營收達 177,540 百萬歐元，創近五年新高，Volkswagen 並意圖在 2018 年登上全球最大車廠之寶座⁸⁶，在積極發展之策略之下，2015 年上半年全球汽車銷售量累計逾 504 萬輛，終於超越日本豐田汽車（TOYOTA）之 502 萬輛。

YouGov Germany⁸⁷於 2015 年的民意調查結果，近 63%的德國國民認為 Volkswagen 汽車最能代表德國形象，而福斯汽車的德文標語「Das Auto」（英譯為汽車 The Car）在傳統刻版印象中象徵著人人負擔得起、品質可靠、性能卓越的平價汽車，隨著這家百年老店計畫性打造的汽車王國，規模日益擴大及不斷精進之研發技術，跨足中高端汽車品項，已然成為德國優質產品、精實誠信的代名詞，並因精湛工藝及專業技術，享譽全球。

（一）排放廢氣造假原委

2015 年 9 月 18 日美國環保署(Environmental Protection Agency, EPA)指出，Volkswagen 承認過去六年在美國銷售的柴油車的行車電腦(Electronic Control Unit)安裝了「減效裝置」(Defeat Devices)的特殊軟體，汽車在接受廢氣檢測時，會自動啟動空汙排放保護管理系統，減少像氮氧化物(Nox)⁸⁸廢氣排放，使檢測值小於實際狀況，以規避檢測標準，但汽車在一般行駛時，排廢氣量卻超乎標準之 10 至 40 倍。Volkswagen 在聲明中陳述，搭載柴油引擎「EA189」的汽車廢氣排放檢測時和實際行駛時的 Nox 廢氣排放量數據存在差異。全球約有 1,100 萬輛汽車搭載該引擎。Volkswagen 宣佈從明年 1 月開始召回美國約 50 萬部汽

⁸⁶ 日本豐田汽車（TOYOTA）2008 年已超越美國通用汽車(GM)，汽車銷售排名世界第一。

⁸⁷ 德國科隆民調機構。

⁸⁸ 氮氧化物（Nitrogen Oxides, Nox），是一種氮氣和氧氣所組成的氣體混合物，包括一氧化氮、二氧化氮等，Nox 會從機動車排氣、燃燒煤炭、石油或天然氣，或在焊接、電鍍、雕刻及爆破炸藥的過程中釋於空氣中，人體吸入低濃度的 Nox 可能造成咳嗽或呼吸急促、疲憊、噁心，持續暴露於低濃度 2 天可能使體液累積於肺臟，吸入高濃度者則會造成短暫灼傷、痙攣、喉間組織及上呼吸道腫脹、體內組織缺氧、體液累積在肺中及死亡。參考自「國家環境毒物中心」網站，http://nehrc.nhri.org.tw/toxic/toxfaq_detail.php?id=142。

車，預備 65 億歐元以為支應，美國 EPA 對每輛違規汽車將處以 3.7 萬美元罰鍰，金額恐高達 180 億美元。

雪上加霜的是在同年 11 月 3 日，美國 EPA 再度表示除 2.0 升的柴油車外，「減效裝置」軟體也在 3.0 升的柴油車被發現，包括 2014 年產的 Touareg，2015 年產的保時捷 Cayenne 及預計於 2016 年生產的奧迪 (Audi) A6 四驅、A7 四驅，A8 和 Q5。Volkswagen 清查後發現有 80 萬輛汽車的 Nox 廢氣排放與實際亦存在不一致情況，面對美國的調查結果，無論大、小型柴油引擎及非柴油引擎，未來可能都會被監管機關深入調查。

此外，Volkswagen 主動通報 2016 年款的柴油車有另一套與先前的作弊程式不同，這款「輔助排放控制裝置」(auxiliary emissions control device) 軟體，會在排放測試時啟動，加速預熱用來分解廢氣的觸媒，從而減少有毒廢氣排放。對此，美國 EPA 當局還在判定中。Volkswagen 第三季已撥補 67 億歐元，以因應造假風波後續之相關費用。市場分析師表示，美國 EPA 的罰款、訴訟及汽車召回修護等費用將上調至 350 億歐元。不僅於此，面對德國政府的罰則及全球各國政府均可能對 Volkswagen 的求償將紛至沓來，最終恐陷入虧損之境地。德國經濟研究院(German Institute for Economic Research)表示，除短期金融衝擊外，更嚴重的威脅在於此事件嚴重傷害德國製造(Made in Germany)的品牌形象，並引發後續負面效應，影響德國經濟。

(二) 影響層面研析

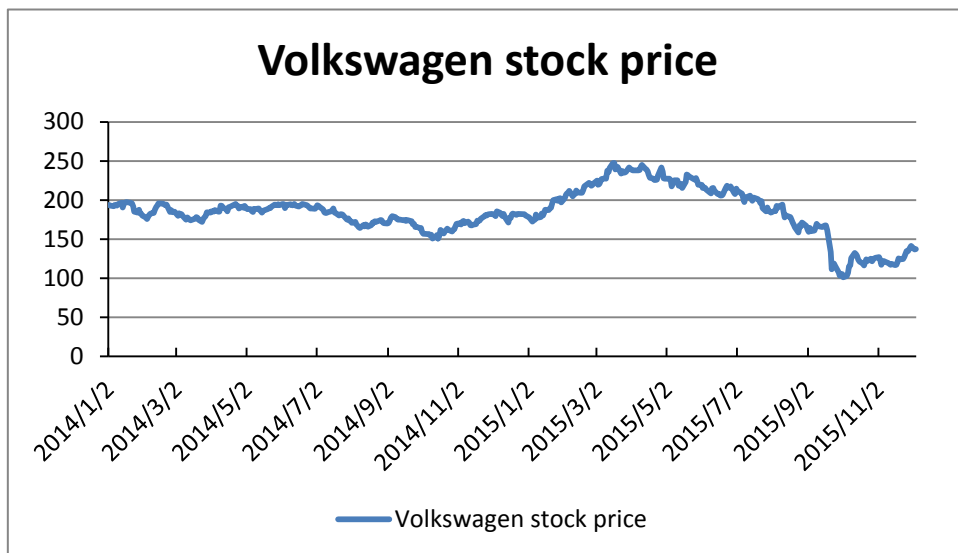
從今年 9 月間 Volkswagen 被舉報柴油車排放數據造假後開始，對德國製造、精實誠信的疑慮有如滾雪球般排山倒海而來，福斯高層自認為瞞天過海、萬無一失的完美軟體，沒想到此風暴將永遠成為歷史上的污點，如何也無法抹滅。本研究研析此事件造成影響層面可分為幾點：

短期-消費信心動搖、信評降等、市值驟減、助強競爭對手

長期-企業形象重挫、國家聲望受拖累、影響德國汽車產業聲譽受損

此事件不僅嚴重傷害 Volkswagen 的企業形象，使全球消費者對之信心崩跌；在市場面，反而助長競爭對手趁勢坐大企業版圖，對企業之經營不可不引以為鑑，茲將內容分述如後。

眾所周知，柴油車在歐洲是極為普遍的車款，以打造兼顧環保與高動能的柴油車為訴求，將近 1/3 客運車均使用柴油車。根據研究資料顯示，一輛典型的柴油車能比同款車種高出 30% 的動能，惟其缺點即是會產生形成霧霾的 NOx，對人體易造成肺部傷害，因此各國政府會訂定檢測標準。Volkswagen 歐洲的銷售量有二分之一為柴油汽車，醜聞曝光後兩日股價暴跌接近 40%，市值蒸發近 250 億歐元。連帶的 BMW 汽車集團的 3 xDrive 20d 運動多功能車（SUV）在道路測試中的排放量達到了歐洲標準的 11 倍，該消息使 BMW 股價在 9 月 24 日重跌 9.7%，其他汽車製造商的股價亦受波及，除 Volkswagen 外，影響所及對德國汽車產業之發展將難以評估。



資料來源：Thomson Reuters，本研究整理。

【圖 4-11】德國 Volkswagen 股價表現

至於未來汽車檢測數據應如何取得公信力。德國汽車工業協會(VDA)表示，他們會支援政府對此展開調查，以揭露真相。但 VDA 不認為柴油機技術存在根本問題，德國汽車業研發低排放、輕污染的現代柴油機技術，目前的技術能協助歐洲實現氣候保護的目標。此外，對引入 WLTP 迴圈測試(Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedures,輕型車國際共同排放及燃效測定法)以及測定汽車在真實道路上實際駕駛排放的 RDE⁸⁹測試表示贊同。這兩項測試將有助於避免出現實驗室條件和真實行駛條件下出現的資料差異。ACEA(歐洲汽車製造協會)也在一份媒體通告中表示，支持儘快引入 RDE 測試。

當全球汽車產業正關注 Volkswagen 的後續影響時，日本豐田汽車(Toyota)決定強化落實環保的政策與決心，於 2015 年 10 月 14 日宣布將在 2050 年前停止銷售以汽油當燃料的車款。Toyota 表示為了在 2050 年前減少豐田汽車碳排放量 9 成，未來將逐漸減少汽油車款，而以混合動力及燃料電池車為主，預估至 2020 年燃料電池汽車的年銷售量，會超過 3 萬輛，而混合動力汽車則將達到 150 萬輛，屆時在全球銷售的混合動力汽車目標將達 1500 萬輛。而今年前 9 個月，Toyota 共銷售旗下品牌豐田、大發和日野汽車 750 萬輛，儘管銷售量較去年同期下降 1.5%，仍再次成為全球銷售第一。Volkswagen 前九個月銷售汽車 743 萬輛，較去年同期下降 1.5%，但上半年銷售量領先 Toyota。

Volkswagen 排放檢測醜聞不僅令其品牌形象受損，信用評等從 A 級降至 BBB+級，且使德國的國家形象嚴重遭受重創。根據英國品牌財務諮詢公司的調查，德國因此喪失了信譽最佳國家地位，並且其品牌價值相比 2014 年下跌 4%，年度國家品牌價值排名，德國已被新加坡超越，失去其最強大的國家品牌地位。品牌財務諮詢公司的年度報告對 100 個國

⁸⁹ RDE 測試(Real Driving Emission)係於測試車輛裝置移動排氣檢測儀器，並於道路實際駕駛進行廢氣排放檢測，透過此測試流程預期會受測數據更趨於道路使用狀況。

家的信譽財務影響進行評估，報告分析了此事件對德國品牌形象造成的經濟損害，短期影響已經顯現，迄今德國品牌價值已下跌 1,910 億美元，跌至 4.7 萬億美元。德國工業向來以有效、可靠而自誇，德國人也被視為勤懇、誠實、遵紀守法的典範，如今令人錯愕與失望。而德國許多零配件供應商的工作將因此受到威脅。在德國恢復消費者對其整個國家品牌的信任前，預料 Volkswagen 的負面新聞及印象還影響相當長的時間並產生作用。

綜上，企業經營良心在於一念之間，由福斯汽車之案例可知，經營者為爭逐世界第一的代價，可謂慘烈，不僅賠了國家的信譽，也讓企業形象陷於萬劫不復之境地。

回歸金融面，本節分析了民營綠色銀行的經營模式，參考國際綠色金融經驗，基於永續經營及環境永續之良好理念，Sarita Bahl (2012)認為推行綠色銀行有以下之優點：

(一)環境標準融資：銀行於貸款時若採用嚴謹的環境標準審核(如：赤道原則)，將促使企業轉向對環境友善的經營模式，有助於我們下一代的生活環境。

(二)貸款優惠利率：提供相對較低利率的融資方案給對環境保護有助的產品與專案，如省油車款、綠色建築以及太陽能設備建置相關的房屋貸款等。

(三)節省紙張使用：所有銀行的交易均透過網路、簡訊、電話和 ATM 模式；免費電子帳單服務；線上匯款服務；線上開戶作業；可透過線上、分行或語音模式申請綠色銀行帳戶。

(四)宣導環保觀念：銀行可透過類似 NGO、環保人士舉辦活動和課程的方式，推廣環保意識給社會大眾。此外，銀行可與企業合作，舉辦

相關活動，有助於提升銀行的企業形象。

Nigamananda Biswas (2011)則認為推行綠色銀行之理念雖然立意良善，但不可諱言，對銀行實際經營確實有其困難，且需經歷堅守理念與成本利潤之考驗期及面臨嚴苛之挑戰：

(一)資產缺乏分散：當執行嚴格的客戶篩選標準，意味銀行將會限制業務發展於較小的客戶群與較窄的利潤空間，營運與財務狀況可能受到景氣循環的影響而波動較大。

(二)草創時期考驗：通常一家傳統銀行開始獲利需要至少 3~4 年的時間，然而今日許多綠色銀行仍處於草創時期，對於是否能安然度過景氣衰退時期仍有待考驗。

(三)獲利與環保：銀行屬於特許行業，在獲利與環保兩者間如何達到平衡，需要面臨嚴峻的經營環境的檢驗。

(四)營運成本較高：綠色銀行需要專門的人才進行貸款和客戶審查流程，特別是授信部門的員工須具備更深厚的經驗與背景才能提供相關金融服務；更何況針對綠色企業或專案相對優惠的融資利率將會侵蝕部分的獲利空間。

(五)聲譽風險維護：當環保意識日益風行，金融機構將更易因融資或投資予不利環境和社會的專案和企業，使得多年維護的聲譽毀於一旦。

我們相信如果企業真正將誠信納入商業模式當中，這就成為他的特殊標誌，市場辨識度高，認同者必定跟隨，消費者也會買單，運用在銀行業亦相同，以荷蘭綠色銀行 Triodos Bank 為例，該行一路走來，從筆路藍縷到獲得舉世注目，始終堅持貸款透明化的原則，將企業誠信之精神與理念展露無遺，在在彰顯出與傳統銀行體系殊異之處，敢於與眾不同，勇於挑選想承貸的客戶，走出自己的路。

第三節 我國銀行業發展綠色金融之現況與展望

台灣位處島國，地狹人稠、四面環海，囿於先天環境及土地資源之限制，制約了再生能源發展，能源自主性低，能源供給長期倚靠外援，97.82%需仰賴進口，能源安全度薄弱，加以電力系統獨立，電力產生後須立即使用，無法大量儲存，倘遇緊急需求亦無從請求他國支援，不似擁有自主能源或可透過鄰國輸入電力之國家，無需面對能源匱乏之問題。又我國電力發電結構約四分之三來自化石能源，2012 年化石能源(煤炭、石油、及天然氣)占我國能源總供給的 89.8%，風力及太陽光電發電量分別占總電力之 0.67%及 0.08%，兩者合計尚不及 1%。因此，現階段對化石能源依存度極高，勢必造成國家溫室氣體減量壓力。長期而言，我國提升低碳或無碳能源發展為未來極為重要之課題⁹⁰。

觀諸國際間近來政治與經濟情勢之變化，能源價格大幅震盪波動，影響全球經濟環境及相關產業及能源運輸安全，突顯出我國對能源結構，優先布局之重要性。因此，如何節能減碳及提高能源使用效率，推動節約能源，發展綠能產業是解決能源安全與維護環境永續的惟一途徑。

政府於 2008 年制訂永續能源政策綱領，訂立 2025 年我國溫室氣體排放回到 2000 年排放量；2015 年 7 月 1 日通過「室氣體減量及管理法」，明訂 2050 年我國溫室氣體排放較 2005 年低 50%。綠能產業在政府積極推動之下，銀行業及財團法人中小企業信用保證基金(下稱中小信保)雖已實施相關綠能貸款、保證及利息補貼機制，並推出綠色、環保議題之相關金融商品，但相較於國際綠色金融政府扶持措施及金融商品與服務的多元態樣，我國綠色金融主要是配合政府政策推動，著重單一項目之綠能融資，對整體產業金融鏈結程度有待深化，且對綠能業者而言，在融資管道、商品選擇、種類上亦較為不足，究其原因係與銀行業對綠色

⁹⁰本段能源相關數據係引用自經濟部能源局 2013 年 11 月「全球能源發展趨勢與我國重要能源課題」簡報。

產業相關技術及發展趨勢掌握度不高，雙方仍存在一定程度認知落差。

本節整理國內綠色金融商品及綠能業者融資機制，以瞭解現階段之發展情形。本研究透過訪談銀行業、綠能業者等蒐集相關資料，彙整綠色金融相關商品如表 4-8，目前政府推動之綠能融資類別，諸如適用能源技術服務業(ESCO)、綠能製造業、系統開發商，融資項目有 ESCO 直接保證、促進服務業發展優惠貸款、鼓勵民營事業投資開發工業區內工業專用港貸款(針對離岸風力發電專用碼頭)、促進產業創新或研究發展貸款等，以下摘錄目前銀行承作貸款項目如下：

1. 中小企業購置節約能源設備優惠貸款

經濟部鼓勵中小企業汰換能源使用效率設備，促進能源有效利用，協商承貸銀行提供中小企業購置節約能源設備優惠貸款，執行機構由經濟部能源局主承辦，優惠對象為符合中小企業認定標準之中小企業，依規定購買節約能源設備者，由中小信保及合作銀行進行貸款申請及撥發，目前合作銀行包括國泰世華商業銀行。

2. 購置節約能源設備優惠貸款

經濟部鼓勵產業界採用節約能源設備或利用新及潔淨能源設備，並協助大眾運輸業者加速車輛與其相關車內設施汰舊換新，以促進能源有效利用及減輕能源使用所造成之環境污染，執行機構由經濟部能源局主承辦，優惠對象為適用於國內公民營企業、非企業法人、機關及團體，依規定購置節約能源設備及購置利用新及潔淨能源設備，經交通銀行、台灣中小企業銀行或經濟部能源委員會認定項目之設備及其附屬週邊設備為限，總額度為新台幣 100 億元，由行政院開發基金視資金調度狀況採下列方式擇一辦理：

- (1)貸款由行政院開發基金出資 25%，交通銀行或台灣中小企業銀行（以下簡稱承貸銀行）出資 75%，搭配貸放，貸款風險由承貸銀行

承擔。

- (2) 行政院開發基金按月依實際貸放平均餘額支付手續費，委由承貸銀行出資辦理，手續費依年息 1.5% 計算，貸款風險由承貸銀行承擔。目前合作銀行台灣中小企業銀行。

3. 民營事業污染防治設備低利貸款

行政院開發基金管理委員會配合環境保護政策，以低利融資協助民營事業購置或改善污染防治設備，有效防治污染，維護生活環境，促進經濟發展，本貸款由承貸銀行辦理貸放事宜，並由交通銀行擔任經理銀行執行，優惠對象為本貸款適用對象為購置或改善污染防治設備之民營企業，依規定購置或改善污染防治設備，目前合作銀行台灣中小企業銀行、彰化銀行、華南銀行、第一商業銀行、京城銀行。

4. 綠能與產業設備輸出貸款

行政院開發基金管理委員會配合政府加強輔導國內業者擴大綠能與產業設備輸出，以協助業者擴大各項機器設備輸出業務，貸款資金總額度為新台幣 100 億元，每筆貸款由行政院國家發展基金出資三分之二，承貸銀行出資三分之一，搭配貸放，貸款風險由銀行承擔，優惠對象為綠能設備及產業設備國內出口商、國外進口商、本國整廠整案工程服務業或國外業主，目前合作銀行中國輸出入銀行、土地銀行、華南銀行。

5. 太陽能融資貸款、太陽能光電設備、再生能源創能貸款、創新綠能融資專案、綠能節能設備專案貸款：

行政院推動太陽光電普及化，由經濟部能源局執行陽光屋頂百萬座計劃，同年成立陽光屋頂百萬座計畫推動辦公室，目的是提供一般民眾、金融業者、系統業者、各級政府機關設置資訊，建立我國太陽光電設置應用完善環境，並以穩健成長、負責任的態度來帶領國內太陽光電能

源永續發展。由於太陽光電成本下降迅速，國內設置踴躍，2014 年倍增長程目標至 6,200MW，2015 年再上調至 8,700MW。政府推動陽光屋頂百萬座計畫，目的係期望提升能源自主及提供國內系統廠商建置實績與經驗，帶動我國太陽光電產業發展。目前合作銀行土地銀行、第一商業銀行、永豐銀行、國泰世華商業銀行、中國信託商業銀行、台北富邦商業銀行。

依據國泰金控 2014 年企業社會責任報告，國泰世華銀行國內授信核貸的總裝機容量達 139.9 百萬瓦，市占率超過 30%，累計核貸 876 座海內外太陽能發電站設施，每年可減少二氧化碳排放量 127,718 公噸，約當 328 座大安森林公園的吸碳量。國泰金控 2011 年即採取整合集團企業社會責任，2015 年 3 月國泰世華銀行成為台灣首家，也是亞洲地區第 6 家赤道銀行⁹¹。值得一提的是，玉山銀行在同今年 12 月亦正式簽署為赤道銀行，我國在 2015 年接連兩家民營銀行成為赤道銀行，使綠色金融正式展開穩健的步伐，可預見我國未來對於大型專案融資，參與國際赤道原則以精進環境面與社會面授信流程，有助提升國際能見度。

第一金控為協助綠色產業業者獲得營運發展所需資金，相繼推出「節能產業第一推手」融資貸款計畫，支持能源技術服務產業(Energy Service Corporation；簡稱 ESCO 產業)發展，並依企業節能改善進度撥款，加速推動改善能源效率與節約能源，以及配合經濟部能源局「陽光屋頂百萬座」計畫，藉由「再生能源創能貸款」協助業主購置再生能源發電設備，並配合政府政策提供太陽光電、LED、風力發電、生質燃料、氫能與燃料電池及電動車輛等六大綠色產業推出綠色能源產業貸款，並持續關注、協助新興節能產業發展，善盡社會責任。至 2014 年底，ESCO 節能產業貸款、再生能源創能貸款、綠色能源產業貸款累計核准

⁹¹ 其他 5 家分別為日本瑞穗銀行 Mizuho Bank、三菱東京日聯銀行 Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ、三井住友銀行 Sumitomo Mitsui Banking Corporation、中國興業銀行 Industrial Bank 及印度基礎設施發展金融公司 IDFC。

金額為 298 億 2 仟 3 佰萬元。

6. 低碳永續家園融資貸款信用保證專案

行政院環保署為利企業取得營運相關資金，以從事空氣污染防治、空氣品質改善及兼具減少碳排放之能源耗用，兼顧環境保護與輔助企業發展目的，推動低碳永續家園，追求社區與環境永續和諧共存發展，並且以活絡國家綠色經濟為目標。有鑑於能源服務公司的資金回收(節能績效保證合約)為期較長，引進再生能源機器設備需要較高的資金門檻，對於規模不大的中小企業易發生資金不足問題，導致相關節能專案面臨駁回，進而降低企業參與投資的意願，因此規劃本貸款信用保證專案，以提供能源服務公司或民間綠能產業執行低碳永續家園相關節能措施在財務上的有利支援。貸款對象為空氣污染防治業、水污染防治業、廢棄物處理業、環保技術服務業及能源技術服務業等擔保品不足，並符合中小企業認定標準，且提出具有減碳效果之專案。目前合作銀行總計 40 家，如下表：

【表4-8】低碳永續家園融資貸款信用保證專案合作銀行

台灣中小企業銀行	第一商業銀行	永豐商業銀行	華南商業銀行
玉山商業銀行	合作金庫商業銀行	台灣銀行	中國信託商業銀行
彰化商業銀行	台新國際商業銀行	兆豐國際商業銀行	台中商業銀行
上海商業儲蓄銀行	星展(台灣)商業銀行	台灣土地銀行	台北富邦商業銀行
凱基商業銀行	大眾商業銀行	陽信商業銀行	聯邦商業銀行
台灣新光商業銀行	三信商業銀行	高雄銀行	花旗(台灣)商業銀行
元大商業銀行	板信商業銀行	京城商業銀行	華泰商業銀行
日盛國際商業銀行	國泰世華商業銀行	渣打國際商業銀行	安泰商業銀行
遠東國際商業銀行	瑞興商業銀行	匯豐(台灣)商業銀行	澳盛(台灣)商業銀行
中國輸出入銀行	台南第三信用合作社	淡水第一信用合作社	花蓮第二信用合作社

資料來源：行政院環保署官網。

在消費金融方面，依據各銀行官網資料，有關綠色金融產品包括玉山 ETC 悠遊聯名卡及世界卡，主推碳足跡認證。而台新銀行的 Green Life 信用卡，創設綠能點數鼓勵消費，每一點綠能點數可認養樹或兌換環保商品，消費者申辦信用卡，即能協助卡友認養一棵樹，開創環保結盟，合作對象包括：捷安特、中華電信、麗嬰房、東亞照明、新光三越、台畜等。

綠色債券部分，半導體封測大廠日月光集團⁹²於 2014 年 7 月透過子公司在海外發行總金額為美金 3 億元，3 年期綠色債券。資金用途為推行各項環境保護及節約能源計畫，包括興建綠建築工廠、設置中水回收廠、廢水處理廠、及時廢水監測系統等各項設施，以及進行製程能源減省方案等項目，這些項目預計能達成節省能源消耗、減少碳排放量、杜絕廢水排放等目標，所有相關計畫的效益皆經過歐洲獨立環保機構 Center for International Climate & Environmental Research – Oslo (CICERO) 審查驗證，該綠色債券資金運用進度，將由獨立會計師出具報告並定期追蹤監控。

綠色保險商品部分，目前業者推出項目有綠能環保車保險、自行車保險，國泰產險推出「綠能環保車保險」，以油電混合車、電動車、電動機車項目，車險總保費平均優惠 10% 左右，以鼓勵支持環保的汽車駕駛人，截至 2014 年為止，已有 2,055 輛車投保。2014 年推出自行車保險商品，也是目前市場上唯一將租賃自行車的竊盜、碰撞、責任納入承保的商品，具創新性。觀察國外綠色保險之發展趨勢，政府主動介入將綠色保險納入政策體系：透過政府管理及金融監理推動綠色保險，引導保險部門支持社會經濟永續發展，創造良好政策環境，刺激市場推動綠色保險之意願，而其中機構投資者（如銀行、退休基金、保險公司）為推動綠色保險之重要助力，且政策支持綠色保險商品及服務創新，所以保險商品較傳統銀行更為蓬勃發展。

⁹² 該集團於 2013 年底即 2014 年間因排放汙水，聲譽受創，並遭外資降評，股價受挫。

【表4-9】我國銀行業綠色金融商品一覽表

商品類型	商品名稱	機構	說明
企業金融	中小企業購置節約能源設備優惠低利貸款	國泰世華商業銀行	符合中小企業認定標準之中小企業，購置節約能源設備。 1.每一優惠貸款案件之貸款額度，最高不得超過廠商購置節約能源設備投資計畫成本 80%。 2.貸款期限：最長 7 年，其中寬限期最長 3 年。
企業金融	節約能源設備優惠貸款	兆豐國際商業銀行	1.適用對象:符合下列條件之公民營企業為限: (1)節約能源設備之投資計畫經本行或經濟部能源委員會認定符合節約能源設備適用範圍者。 (2)汽車客運、市區汽車客運業更新(新購或汰舊換新)車輛與其相關車內設施之投資計畫經公路主管機關核准者。 2.利率:按郵政儲金 2 年期定期儲金機動利率加年息 2.45%浮動計息為上限。 3.期限:最長 7 年，寬限期最長 3 年。
企業金融	太陽能光電設備(企金)	永豐銀行	1.融資對象：有購置太陽能發電設備融資需求之企業戶。 2.融資額度：最高以發電設備購買合約價之 8 成。 3.融資期間：最長 15 年。 4.太陽能發電設備為動產抵押設定。
企業金融	太陽能光電設備個人貸款	永豐銀行	1.融資對象：借款人具中華民國國民身份，符合申請裝設太陽能發電設備資格，年齡在 20 至 65 歲之間，申請裝設太陽能發電設備且符合台灣電力公司售電資格之個人，提供其完整產權之發電設備並辦妥動產抵押權設定該行。 2.融資額度：最高以發電設備購買合約價之 8 成。 3.融資期間：最長 15 年。
企業金融	太陽能融資專案	國泰世華商業銀行	1.融資對象：設置案場坐落於臺中市(含)與屏東縣(含)之間的臺灣西南部地區、或其他經太陽能發電設備商評估認定適合裝設太陽能發電設備之地區。 2.融資額度：最高以發電設備購買合約價之 8 成，依授信戶與設備商之設備購買合約為據。 3.融資期間：最長 15 年。 4.太陽能發電設備為動產抵押設定。
企業金融	陽光屋頂融資要點	土地銀行	1.對象： (1)具完全行為能力之自然人。 (2)依法辦理公司登記或商業登記之企業。

商品類型	商品名稱	機構	說明
			<p>2.額度：依借款人實際需要，在最高不超過所需支出費用 7 成範圍內核貸。</p> <p>3.期限:按借款人實際需要最長不得超過 10 年。</p>
企業金融	民營事業 污染防治 設備低利 貸款	台灣中小 企業銀行	<p>1.對象:購置或改善污染防治設備之民營企業。</p> <p>2.用途:購置或改善污染防治設備之投資計畫。</p> <p>3.額度:最高不得超過新台幣 10 億元。</p> <p>4.期限:最長不得超過 10 年，寬限期最多 3 年。</p>
企業金融	民營事業 污染防治 設備低利 貸款	京城銀行	<p>1.貸款範圍：購置或改善污染防治設備之投資計畫。前項所稱污染防治設備係指為防治有關廢（污）水、廢氣、固體廢棄物、噪音、振動、輻射、資源回收、工業用水再利用或其他污染所需之各設備與設施，包含必要之土木設施，惟不含購置土地、廠房建物；且該等設備須於投資計畫執行時或計畫完成後一年內提出申請。</p> <p>2.貸款期限及寬限期:依計畫工程所需時間及申請人財務狀況核定，最長不得超過 10 年，寬限期最多 3 年。</p> <p>3.貸款額度:本行核定之，最高新台幣 10 億元。</p>
企業金融	民營事業 污染防治 設備低利 貸款	第一商業 銀行	<p>1.貸款對象：有意購置或改善污染防治設備之國內公、民營企業。</p> <p>2.貸款範圍及期限:購置或改善污染防治所需之各項設備與設施，包含必要之土木設施，但不含購置土地、廠房建物。</p> <p>貸款額度：依計畫之實際需要在八成範圍內核貸，最高新台幣 10 億元整。</p> <p>3.貸款利率：以中華郵政公司 2 年期定期儲金年息機動加碼機動計息。</p>
企業金融	民營事業 污染防治 設備低利 貸款	華南銀行	<p>1.貸款用途:購置或改善污染防治設備（含各項設備與設施，惟不含購置土地、廠房建物，且該等設備須於投資計畫執行時或計畫完成後一年內提出申請）。</p> <p>2.貸款額度:每戶貸款總金額上限可達新台幣 10 億元。貸款額度 1 億元(含)以下者，最高不得超過該計畫成本之 80%。超過 1 至 5 億元(含)部份，最高不得超過該計畫成本之 60%。超過 5 億元以上部份，最高不得超過該計畫成本之 40%。</p> <p>3.貸款期限:依計畫工程所需時間及申請人財務狀況核定，最長不得超過 10 年，寬限期最多 3 年。</p>
企業金融	民營事業	彰化銀行	<p>1.適用對象：有意進行購置或改善污染防治設</p>

商品類型	商品名稱	機構	說明
	污染防治設備低利貸款		備之民營事業。 2.貸款用途：購置或改善污染防治所需之各項設備與設施，包含必要之土木設施，但不含購置土地、廠房建物。該等設備須於投資計畫執行時或計畫完成後1年內提出申請。 3.貸款額度：1億元(含)以下者，最高不得超過該計畫成本之80%；超過1至5億元(含)部分，最高不得超過該計畫成本之60%；超過5億元以上部份，最高不得超過該計畫成本之40%。每一申請人總金額最高不得超過新台幣10億元。
企業金融	防治污染設備低利貸款	兆豐國際商業銀行	1.適用對象：購置或改善污染防治設備之民營企業。防治設備係指為防治有關廢(污)水、廢氣、固體廢棄物、噪音、振動、輻射、資源回收、工業用水再利用或其他污染所需之各設備與設施，包含必要之土木設施，惟不含購置土地、廠房建物。設備須於投資計畫執行時或計畫完成後一年內提出申請。 2.利率：按郵政儲金2年期定期儲金機動利率加年息2.175%浮動計息為上限。 3.還款期限：依計畫工程所需時間及申請人財務狀況核定，期限最長十年，寬限期最多三年。
企業金融	再生能源創能貸款	第一商業銀行	1.融資對象：依法辦理公司登記或商業登記之國內企業或在國內設有戶籍、有完全行為能力之自然人。 2.融資額度：原則上依總設置費用8成範圍內辦理。 3.融資期間：原則上最長10年。 4.太陽能發電設備為動產抵押設定，或視情況移送信用保證基金。 5.配合行政院「綠色能源產業旭升方案」，提供太陽光電、LED、風力發電、生質燃料、氫能與燃料電池及電動車輛等六大綠色產業推出綠色能源產業貸款，未來將持續關注並協助這些新興節能產業發展，善盡社會責任。
企業金融	創新綠節能融資專案	中國信託商業銀行	針對從事綠色節能的業者，提供優惠的授信專案。例如冷凍空調、節能照明、能源技術服務(ESCO)業者、太陽能模組安裝發電業者、風力發電及太陽能零組件業者、再生金屬業者等，透過優惠的融資與貸款服務，將可促進國內節能產業的發展。
企業金融	節能產業	第一商業	1.融資對象及項目包括 ESCO 業者節能計畫融

商品類型	商品名稱	機構	說明
	第一推手 融資計畫	銀行	<p>資、企業節能計畫融資（有節能績效保證）、企業節能計畫融資（無節能績效保證）。</p> <p>2.向 ESCO 業者接洽，提出節能改善規劃後即可融資。</p> <p>3.提供具 ESCO 業務特色的分期還款計畫。</p> <p>4.最高八成貸款金額。</p> <p>5.依節能保證績效合約(ESPC)核給且還款期最長可達 7 年。</p> <p>6.依需要提供最長 1 年還款寬限期。</p> <p>7.依需要由 ESCO 業者或節能企業提出申貸。</p> <p>8.提供借款人採購設備物料資金或 ESCO 業者節能應收款週轉資金。</p> <p>9.推出「節能產業第一推手融資計畫」，以支持能源技術服務業（ESCO）的商業模式，協助更多企業、團體減少財務負擔。</p>
企業金融	綠能.節能 設備專案 貸款	台北富邦 商業銀行	<p>1.因應全球環保浪潮，響應節能與環保政策。</p> <p>2.利率 2%-5%。</p> <p>3.購買的綠能/節能產品符合下數，即可適用此專案:獲經濟部能源局認證之產品、工業技術研究院公告之省水標章產品、太陽能設備。</p>
企業金融	綠能與產 業設備輸 出貸款	中國輸出 入銀行	<p>1.適用對象及貸款範圍：經營下列事業之國內出口商、國外進口商、本國整廠整案工程服務業或國外業主皆可申請：</p> <p>(1)綠能設備：太陽光電、風力發電、生質燃料、氫能及燃料電池之再生能源系統與電廠、LED 照明光電、智慧電網、電動車輛、提供節能服務等所需相關軟硬體設備及系統。</p> <p>(2)產業設備：農用及林用機械設備、採礦及營造用機械設備、食品飲料及菸草製作用機械設備、紡織成衣及皮革生產用機械設備、木工機械設備、化工機械設備、橡膠及塑膠加工用機械設備、電子及半導體生產用機械設備、資通訊軟硬體設備及系統及未分類其他專用機械設備製造業。</p> <p>(3)爭取或承接國際採購標案。</p> <p>本貸款由行政院國家發展基金協助辦理。</p> <p>2.資金額度：總額度新台幣 100 億元整，每筆貸款由行政院國家發展基金出資三分之二，承貸銀行出資三分之一，搭配貸放，貸款風險由承貸銀行承擔。</p> <p>3.貸款期限：視廠商需求訂定，最長不得超過 10 年，綠能設備產業最長不得超過 15 年。</p>

商品類型	商品名稱	機構	說明
			4.貸款利率：逐案洽商給予優惠利率。
企業金融	綠能與產業設備輸出貸款	華南銀行	提供國內相關業者每案最高可達 10 億元的融資額度，貸款年限最高 15 年，以輔導相關業者擴大綠能與產業設備輸出。
企業金融	綠能與產業設備輸出貸款	土地銀行	<p>1.經營下列事業之國內出口商、國外進口商、本國整廠整案工程服務業或國外業主：</p> <p>(1)綠能設備：太陽光電、風力發電、生質燃料、氫氣及燃料電池之再生能源系統與電廠、LED 照明光電、智慧電網、電動車輛、提供節能服務等所需相關軟硬體設備及系統。</p> <p>(2)產業設備：農用及林用機械設備、採礦及營造用機械設備、食品飲料及菸草製作用機械設備、紡織成衣及皮格生產用機械設備、木工機械設備、化工機械設備、橡膠及塑膠加工用機械設備、電子及半導體生產用機械設備、資通訊軟硬體設備及系統及未分類其他專用機械設備製造業。(3)爭取或承接國際採購標案。</p> <p>2.額度:本貸款每案最高新臺幣 10 億元，每一借款人累計最高新臺幣 20 億元，同一關係企業累計最高新臺幣 30 億元。但經中央目的事業主管機關核定之貸款案件得不受上述限制。</p> <p>3.動支規定:應於核准日起 6 個月內動用第一筆款，逾期者註銷其未動用額度。</p> <p>4.期限：綠能設備產業：貸款期限最長 15 年(含寬限期最長 3 年)。綠能設備產業以外：貸款期限最長 10 年(含寬限期最長 3 年)。</p> <p>5.利率：美元及其他外幣貸款利率按六個月期 LIBOR 加年息 2%~3%，機動計息。</p>
企業金融	農業發展基金—農業節能減碳貸款	土地銀行	<p>1.對象：從事農（漁）業生產或代耕之農（漁）民或農（漁）民團體。</p> <p>2.用途：購置使用太陽能或風力發電等潔淨能源之農業生產相關機械設備。</p> <p>3.額度：每一借款人最高貸款額度為新台幣 3000 萬元，以購置實際需要金額 90%為限。</p> <p>4.期限：依貸款額度及購置設備耐用年限覈實貸放，最長 7 年。</p> <p>5.利率：為年息 1.25%。</p>
企業金融	購置再生能源設備優惠貸款	台灣中小企業銀行	<p>1.對象:國內民營企業與台灣電力股份有限公司簽訂購售電契約者。</p> <p>2.用途:購置利用新及淨潔能源設備投資計畫。</p> <p>3.額度:最高不得超過實際計畫成本 8 成。</p> <p>4.期限:最長 10 年，寬限期最長 3 年。</p>

商品類型	商品名稱	機構	說明
企業金融	購置節約能源設備優惠貸款	台灣中小企業銀行	<p>1.購置節約能源設備之投資計畫，經本行或經濟部能源委員會認定屬下列項目之設備及其附屬週邊設備（包括檢測儀器、控制系統及運儲設施等）為限：</p> <p>(1)省能製程設備、省能公用設備、能源回收設備、省能監控設備、移轉尖峰用電設備、其他經認定之節約能源設備及省能製程系統。</p> <p>(2)購置利用新及淨潔能源設備之投資計畫，經本行或經濟部能源委員會認定屬下列項目之設備及其附屬週邊設備（包括檢測儀器、控制系統及運儲設施等）為限：風力發電設備、地熱能利用設備、廢棄物能源回收利用相關設備、太陽光發電設備、太陽能熱利用設備、燃料電池發電裝置、生質能利用設備、海洋能利用設備、小水力發電設備、其他經認定之利用新及淨潔能源設備。</p> <p>(3)公路（市區）汽車客運業者更新（新購或汰舊換新）車輛與其相關車內設施計畫。</p> <p>2.最高不得超過計劃成本 8 成，且不得超過 4 億元。</p> <p>3.期限:最長 7 年(寬限期最長 3 年)</p>
保險	行動投保	國泰人壽	<p>1.綠色服務創新案例，提出無紙化保險服務。</p> <p>2.2012 年 6 月率先推出行動投保，2013 年底行動投保總件數 47.6 萬份，占新契約 76.9%，為業界第一，共省 476 萬張紙，並預估減少交通往返 CO2 排放量 4,344 當量公噸，相當於 11.2 座大安森林公園一整年的碳吸收量。</p>
保險	綠能環保車保險	國泰人壽	2013 年正式推出國內第一張「綠能環保車保險」，保費較一般任意車險平均便宜約 10% 左右，鼓勵支持綠能環保車的駕駛人。
消費金融	Green Life 信用卡	台新銀行	為地球減碳，降低溫室效應，累積綠能點數使消費者也能作環保。信用卡一般消費每 NT\$20 可獲得綠能點數 1 點。
消費金融	玉山 ETC 悠遊聯名卡	玉山銀行	<p>1.碳足跡標籤認證。</p> <p>2.根據顧客 eTag 自動儲值金額另提撥 0.1% 至環境永續帳戶。</p> <p>3.年費:正卡 3000 元；附卡免年費。</p> <p>4.年度消費滿 6 次或達 3 萬元以上，次年免年費。</p>
消費金融	玉山世界卡	玉山銀行	<p>1.黃金種子計畫</p> <p>2.碳足跡標籤認證</p>

商品類型	商品名稱	機構	說明
			<p>3.亞洲首張結合公益的頂級卡</p> <p>4.年費:首年:正卡 20,000 元; 附卡 5,000 元。</p> <p>5.次年起:正卡 10,000 元; 附卡 5,000 元。</p> <p>6.正附卡合併年度消費 500,000 元以上, 次年免年費。</p>
資產管理	綠色投資	國泰投信	<p>1.國泰人壽結合友達集團及其他壽險公司, 共同成立星河能源公司。截至 2014 年為止, 星河能源目前 100% 持有森勁電力(原友達集團旗下太陽能電廠公司), 森勁電力目前已有 4 座太陽能電站(3 座已運轉, 1 座興建中), 分布於友達中科廠區及后里廠區屋頂。</p> <p>2.國泰投信推出環保趨勢基金已逾 7 年, 支持環境保護、替代能源、水資源、農產品、生物科技等相關產業。</p> <p>3.國泰創投秉持支持環保理念, 持續以資金注綠色環保企業 著重於產品前瞻性處擴張期且公司已獲利之案源, 截至 2014 年底為止, 投資部位中可歸屬為綠色環保產業已提升約 2.69 億。</p>
資產管理	綠色投資	第一創投	<p>針對未上市公司持續資金挹注綠色環保相關產業, 運用股東權監督管理其營運致生之環境或社會風險, 截至 2014 年 12 月底投資綠色環保相關產業之投資金額佔總投資餘額 15.27%。2015 年將建立集團不可投資名單落實責任投資。</p>

資料來源：各金融機構網站，本研究整理。

此外，針對綠能業者融資之問題反映，本研究經訪談能源業者表示，目前銀行雖為主要籌資管道，但對於屬中小型企業的綠能業者，如為新創、新設立、淨值低，且以往與銀行未建立信用關係者，礙於產業技術專業領域，銀行授信人員不易瞭解，或因財務透明度欠佳，導致融資不易，加上銀行目前授信方式常要求業者借款回存、股東連帶保證，且國銀較不願以無擔保專案融資方式承辦。以太陽光電為例，太陽能融資與否之關鍵，在於發電期間之現金流量是否穩定，並涉及發電設備之品質，考量角度與傳統授信有一定程度之差異。依據台灣產業服務基金會 2011 年對綠能業者經營困境調查，依序為市場競之激烈、政策協助不足

、國內法規配套不全、資金缺乏、勞力及人才欠缺、專業技術不足等，其中資金缺乏占第四位，足見融資機制瓶頸之所在。

台灣綠能產業具國際競爭優勢，但擁有良好技術的中小企業，面對資金困窘、融資不易之困難，遑論長期發展與國際之競爭，因此需優先解決資金不足之問題。據產業分析專家表示，綠能產業雖涵蓋範圍廣，未來太陽能光電將是綠能發展的先鋒，台灣不僅產業鏈緊密，且硬體技術完整，產業發展需有其策略性及長遠性之規劃，呼籲切莫過於短視近利，更不可因發展過程中遭遇制度瓶頸，即裹足不前，不予支持，建議產業面的問題宜從政府政策著手，才能解決根本的問題。

觀諸先進國家綠能產業之發展係依其整體綠色政策由上而下循序執行，藉由政策性金融機構系統性之扶植，並透過各種財政及金融措施，例如德國 KfW 以等同國家級信用擔保方式從資本市場取得成本極低之資金，再轉融資予商業銀行，提供優惠貸款利息差額補貼，並利用擔保銀行分擔機制協助分擔風險，特別是透過轉融資及再擔保之雙重機制，有效分擔風險，在此周延完善的機制配套下，長期支持中小企業及綠能及各項產業發展。

本研究進一步探析我國與英國、德國及美國對中小企業綠色政策金融(如表 4-10)之作法。平心而論，我國政府對中小企業之扶植不遺餘力，無論在保證機制及政策補貼息之支持行之有年且由來已久，而銀行亦設有專供綠能產業之各項貸款項目，但在政策高度、由上而下之縱向連結及產業與金融橫向的聯繫尚有不足，導致產生綠能業者反映融資不易之問題。因此，建構我國綠色金融體系，提供多元籌資管道，進而推動綠色銀行以協助綠色產業，似有其必要性。

【表4-10】我國與英國、德國及美國對中小企業綠色政策金融比較

項目	我國	英國	德國	美國
中小企業之定義	200 人以下，製造業實收資本額在新臺幣 8,000 萬元以下。其他行業僱用員工數 100 人，營業額在 1 億元以下。	250 人以下營業額 1,120 萬英鎊以下(各產業)。	500 人以下，營業額 5000 萬歐元以下(各產業)。	500 人(製造業)以下，營業額 2,850 萬美元(建築業)以下。
中小企業比例(%)	97.6% (2015 年)	99.8% (2011 年)	99.7% (2015 年)	99% (2015 年)
政策性貸款類型	貸款	無	間接融資	災害貸款
政策性貸款特色	單一貸款項目及保證	單一項目	間接融資、州政府融資及擔保機制	聯邦政府擔保、州政府融資和擔保(各州不同)
利率優惠	機動利率	固定利率	利率優惠	機動利率
貸款期限	15 年左右	15 至 20 年	15 至 20 年	15 至 20 年
監理機構	經濟部中小企業處及產業主管機關。	貿易產業部(DTI)	聯邦財政部(BMF) 德國聯邦經濟與勞動部(BMWA)	無
融資擔保方式	融資、保證	擔保	德國(KFW)轉融資 再擔保(對銀行擔保)	擔保
擔保成數	貸款金額 80%-90%	貸款金額 75%	無	貸款金額 15 萬美元以下 85%，15 萬美元以上 75%，最高貸款額度為 200 萬美元擔保 50%

資料來源：本研究整理。

第五章 結論

第一節 結論

綜合本研究各章節重點，謹歸結以下七點結論：

- 一、綠色政策可歸類為國際公約與國家層級規範兩類。國際公約牽動個別國家經濟發展的政策走向，進而對全球產業發展極具影響力。台灣在非聯合國會員的身分下難以簽署國際環保公約，但卻有義務並主動履行的需要，否則有遭到貿易制裁的可能。我國順應趨勢參與國際互動，對我國未來國家競爭力提升必有所幫助。
- 二、雖各國綠色政策內容不一，但綠色政策實已為全球趨勢。歐美等先進國家紛紛制定各項綠色政策，以利各類綠色產業升級與發展。各國皆透過強化政府角色，積極引領產業提升與轉型，並設定各種節能、減碳與環保的階段性目標，以期逐步達到綠色政策目標。
- 三、台灣自然資源缺乏，以發展能源(再生與節能)政策為優先目標。並透過「政府採購法」，由政府領頭羊角色，鼓/獎勵綠色產業發展。同時參考其他綠色經濟發達國家的作法，積極訂定綠色發展目標，以具體實踐綠色發展。
- 四、國際上綠色指標主要有:由 IMD 公布之綠色科技競爭力排名、由 Dual Citizen 公布之全球綠色經濟指數、以及英國商業、創新暨科技部所公布之英國低碳環境貨品與服務報告。台灣在眾多受評比國家中的排名居中位，顯示我國綠色發展有待提升，以爭取晉升至具綠色競爭力之國家行列。
- 五、先進國家綠能產業之發展係依其整體綠色政策由上而下循序執行，對綠能政策提供配套政策，除針對產業面擴大需求及提升技術層面外，綠色金融多運用金融政策，如提供補貼、政策貸款，或是推出

財政措施(Fiscal Policy)，如稅賦減免、抵(減)稅等方案以為搭配；產業政策配套普遍採行價格補貼 (Feed-in-tariff, FIT)、租稅獎勵 (Corporate Tax Incentives) 及獎助金方案 (Grant Programs)；對金融政策扶持方式，則透過設立綠色政策銀行、貸款計畫、綠能資產評估融資 (Property-Assessed Clean Energy Financing)、優惠貸款利息補貼、貸款擔保機制及綠色債券免稅之手段，應用工具廣泛且多元，有助綠色產業蓬勃發展。

六、國際綠色銀行營運模式，以政策目的之公營運作者，如英國 GIB 及德國 KFW 雖然兩者均由政府出資設立，政策任務主要著重溫室氣體排放、再生能源、能源效率、環境保護等，並透過債權或股權的方式給予政策支持。GIB 強調其投資條件與其他市場計畫相當，且必須提供與計畫風險相符的市場報酬，該銀行並不提供低成本的融資，反觀 KFW 則將銀行區分為不同政策目的，各依其融資條件與優惠政策，協助產業發展；民營綠色銀行英國 HSBC 商業化模式發展成熟，綠色金融創新與時俱進，荷蘭 Triodos 銀行有別於主流之商業銀行，雖未加入國際赤道銀行，但堅持落實綠色理念尚能兼顧獲利目標，值得銀行業者參考。

七、我國能源供給高度依賴進口，如何節能減碳及提高能源使用效率，推動節約能源，積極發展綠能產業是解決能源安全與維護環境永續的惟一途徑。目前銀行業及中小企業信用保證基金雖對相關綠能貸款及保證均循既有機制進行利息補貼，近年部分銀行甚至推出綠色環保之相關金融商品，但較國際綠色金融，先進國家政府扶持措施之多元態樣，在政策支持度及投融資管道尚有所欠缺，且我國主要是配合政府政策推動，著重單一項目融資，無論在政策面或產業面與金融鏈結程度有待深化。

第二節 建議

一、政府溫管法通過、綠色金融蓄勢待發，金融業者宜及早因應

我國「溫室氣體減量及管理法」指出各級政府應鼓勵創新研發，強化財務機制，充沛經濟活力，開放良性競爭，推動低碳綠色成長，創造就業機會，提升國家競爭力。在溫管法推動下，因應氣候變遷之減緩與調適活動，將產生龐大的綠色投融资需求。銀行業為落實企業社會責任(CSR)，藉由政策面之支持，日漸關注授信對環境與社會衝擊，預料將會增加綠色融資供給以滿足融資需求，提高環境價值與效益，進而提高金融商譽，是我國啟動綠色金融發展難得的利基與機會，值得業者好好掌握此機遇。

二、鼓勵金融業者積極開創綠色金融業務

國際間對綠色金融之推動已十餘年，金融在環保領域的影響，重要性與日俱增，各國紛紛進行金融的綠色改革，觀察國外綠色金融之發展趨勢：1.以市場化機制發展綠色金融，以民營銀行為主要推動力量：對金融消費者灌輸綠色理念、對環境社會友善、鼓勵綠色消費等種種程度面之影響；2.政府主動介入將綠色金融納入政策體系：透過政府管理及金融監理大力提倡與推動，引導金融機構支持綠色產業及環境、社會經濟永續發展，創造良好政策環境，刺激市場推動綠色金融之意願。

三、綠色產業亟待綠色金融體系支持，宜建立綠色金融體系

依據國際經驗綠色政策之施行成效，來自於政府政策的支持度，而強而有力的政策支持是綠色金融能否成功之關鍵。政府雖亟欲扶持綠色產業，但業者屢屢反映，無論是需投入節能設施、關鍵技術提升、綠能服務等範疇，均不易自銀行體系取得融資，現有金融體系對綠色融資配套不足，能發揮之功能有限，對推動綠能、節能產業造成很大之阻力。主要是我國還未建立完整綠色金融體系，欠缺政府貫徹政策執行之力道

。本研究建議政府初期可透過跨部門會議設立綠色金融聯繫小組，結合產業及金融界之力量，研商建構我國綠色金融體系，藉由溫室氣體減量及管理辦法的規範，設立綠色基金，規劃合宜的綠色融資誘因機制及綠色信用評比機制，促進綠色融資的公平性與效率性，有助綠色企業降低融資成本，以促進綠色產業之發展。

四、推動綠色銀行認證機制，以利綠色金融推展

綠色銀行在國際上已有多元的發展模式，除政策性之綠色銀行外，荷蘭 Triodos Bank，以增強貸款透明度、強化傳統銀行業務和中介功能為訴求，儘管經營規模小，因核心理念廣受歐洲國家民眾之支持，小而美的商業經營模式與主流商業銀行殊異，在國際綠色銀行中成為另一型態之典範。以我國現階段之金融現況及銀行體系，要針對綠色金融另闢法規構建專法，需要立法機構、相關部會討論及研商和金融機構的配合和推動，在時效上恐緩不濟急。建議政府可思考讓市場先行，從推動綠色銀行認證機制，訂定相關綠色指標，符合認證標準者即授予認證，鼓勵金融業者自發性參與，同時亦可吸引認同綠色理念之消費者，並讓綠色產業得以與金融業共同致力專注於綠色領域，有助綠色產業及競爭力之提升。

五、政府部門宜建立綠色金融平台，作為產業與金融之橋梁

目前國內銀行對綠色金融之瞭解尚處於探索之階段，無論是國際相關金融公約及環境與社會資訊，或是綠色產業、能源科技相關趨勢、新技術之發展及市場性相關資訊等，與產業界存在一定程度之落差，銀行業對於綠色產業及環保相關方面專業知識與相關產品相當欠缺，且同業間的相關經驗較少，影響綠色金融未來之推動，建議政府透過金融智庫系統化蒐集相關國際新知及綠色金融資訊及綠色銀行業務動態與綠色融資情形，並結合綠色產業情資，提供給銀行及金融相關業者運用，增進

對綠色產業及國際綠色金融之瞭解。

六、教育培訓或聘用環境、風險及綠色金融相關專業人才

隨著國際綠色趨勢、環保意識、社會面之層層關注，及赤道原則之倡行，銀行在落實企業社會責任(CSR)同時，逐漸了解授信企業運作環境與社會衝擊，亦使金融機構在貸放過程中將永續發展理念放入授信準則，但面對環境議題，在評估授信案之環境和社會風險時，需對環境科學、綠色產業、綠色金融、社會學、生態保育及國際公約等專業相關領域有所涉獵。在赤道原則中，專業融資方面包含融資之規模及屬性，對信用風險之研判，需要專業人員來進行分析與判讀，且對企業社會責任(CSR)和銀行風險控管因專業領域之不同或有差異，建議透過金融專業機構培訓加強銀行業員工教育，及結合上述綠色金融平台之公開資訊，可有效地加強金融業各組成部門間的溝通，促進涉及跨區域環境問題的金融決策協調，減少決策風險。

七、政策支持綠色金融商品及服務創新，提供綠色產業多元籌資管道

現今國際金融機構為個人和企業提供綠色金融產品和服務種類繁多，且發展綠色金融商品種類廣泛且籌資管道多元。有些國家甚至在政府財稅政策支持下，結合市場需求，針對企業、個人與家庭推出相關金融商品，而運用證券市場工具協助大型環境基礎設施或節能減排專案融資，並為企業提供與環境相關的避險工具，如綠色資產抵押證券、氣候衍生性金融商品等，以及專為碳排放市場設計如碳基金、碳資產管理、碳排放交易保險以及碳銀行等。相較之下，我國略顯貧乏，建議政府以政策支持金融業加強綠色金融商品及服務創新。

參考文獻

一、英文部分

1. British Petroleum(BP), BP Statistical Review of World Energy, June 2015.
 2. International Energy Agency (IEA), Energy Climate and Change-World Energy Outlook Special Report,2015.
 3. International Institute for Management Development (IMD) , World Competitiveness Yearbooks (2013) 、(2014) 、(2015).
 4. International Renewable Energy Agency (IRENA), IRENA Renewable Energy Capacity Statistics 2015.
 5. Slobodan Rakić – Petar Mitić (2012), “Green Banking – Green Financial Products with Special Emphasis on Retail Banking Products,” Educons University, 54-60.
 6. The United Nations Environment Programme (UNEP) Finance Initiative (2007),“Green Financial Products and Services:Current State of Play and Future Opportunities,”Innovative financing for sustainability.
-
1. Analytics, Verisk, ISO's Green Building Upgrade Coverage Answers an Eco-Friendly Call, 2015,
<http://www.verisk.com/verisk/careers/articles/iso-s-green-building-upgrade-coverage-answers-an-eco-friendly-call.html>
 2. Bloomberg New Energy Finance, New Energy Outlook 2015, June 2015,
<http://www.bloomberg.com/company/new-energy-outlook/>
 3. David King, John Browne, Richard Layard et.al, A global apollo programme to combat climate change,

<http://globalapolloprogramme.org/>

4. Frankfurt School of Finance & Management – UNEP Collaborating Centre for Climate & Sustainable Energy Finance, Delivering the Green Economy through Financial Policy, May 2014, p.64 ,
http://www.unep.org/inquiry/Portals/50215/Documents/Delivering_Green_Economy_Inquiry_Working_Paper%20Frankfurt_School.pdf
5. HSBC Hong Kong Commercial Banking,
<http://www.commercial.hsbc.com.hk/1/2/commercial/loans/general-finance/green-financing>
6. Scholz, Katie M., Insurance coverage and policy discounts for green building, 17 September 2012,
<http://sustainability.thomsonreuters.com/2012/09/18/insurance-coverage-and-policy-discounts-for-green-building/>
7. Triodos Bank <https://www.triodos.com/en/about-triodos-bank/>
8. Workshop on Credit Guarantee and SME Development, International Weiterbildung und Entwicklung GmbH, Germany (Beijing April 12-14, 2005).
9. United Nations Environment Programme Finance Initiative, Principles of Sustainable Insurance, available at <http://www.unepfi.org/psi/the-principles/>

二、中文部分

1. 王佳存(2012)，從 Solyndra 看美國科技與金融結合—以美國能源貸款擔保項目為例，《全球科技經濟瞭望》，第 27 卷第 3 期。
2. 行政院環保署(2013)，邁向綠色永續未來。
3. 經濟部能源局(2013)，全球能源發展趨勢與我國重要能源課題。
4. 經濟部投資業務處(2015)，德國投資環境簡介。
5. 經濟部推動綠色貿易辦公室(2014)，各國綠色市場之機會與挑戰。
6. 吳再益(2013)，各國綠色經濟政策介紹與歐盟推動方案研析 吳再益 永續產業發展，第 63 期，頁 14-21。
7. 吳玉鳳，從美國法院訴訟案例論氣候變遷責任與保險，保險專刊，第 28 卷第 1 期，2012 年 6 月。
8. 李陳國(2011)，全球碳金融交易市場下的金融創新之研究，臺灣銀行季刊第 62 卷第 2 期，2011 年 6 月。
9. 易令正，綠色金融中的銀保互動機制研究，經濟研究導刊，2014 年第 35 期。
10. 施惇怡 (2011)，歐盟推動的綠色政策。貿易政策論叢，第 16 期，頁 133-201。
11. 苗娜娜，我國綠色保險發展的現狀、問題及對策研究，經營管理者，2014 年 8 月上旬期。
12. 孫國書 (2012)，國外綠色產業推動概述，財團法人台灣產業服務基金會。
13. 秦安易、曾盟峯(2015)，德國積極發展再生能源之經驗與觀察，能源資訊平台。
14. 財團法人工業技術研究院(2011)，主要再生能源推動措施評析，《低碳能源環境建構與整合發展應用計畫》，經濟部能源局委託台灣金融研訓院研究計畫
15. 財團法人工業技術研究院(2014)，再生能源產業擴種融資與財支援研析，經濟部能源科技研究發展計畫，2014 年度分包台灣金融研訓院研究期末報告。

16. 財團法人台灣經濟研究院(2014)，綠色電力相關配套措施，再生能源發展策略、躉購及基金費率研析計畫。
http://km.twenergy.org.tw/KnowledgeFree/knowledge_more?id=1091
17. 財團法人台灣綜合研究院(2011)，美國再生能源融資政策措施，《再生能源躉購制度智庫及政策研究計畫》，經濟部能源局委託研究計畫。
18. 張承惠、謝孟哲、陳寧、馬漢理，綠化中國金融體系綜述報告，國際可持續發展研究院，2015年3月。
19. 張嘉玲、陳明義(2009)，綠色產業發展趨勢。科學與工程技術期刊，第五卷第一期。
20. 張蕙嫻，赤道原則之現況，銀行公會會訊，第88期，2015年7月。
21. 張蕙嫻，綠色金融之簡介，臺灣經濟金融月刊，第51卷第7期，2015年7月。
22. 許儷鳴(2008)，國際溫室氣體減量獎勵補助策略研析，台灣綜合研究院。
23. 陳子豪(2015)，國際能源總署(IEA)2014年能源、氣候變遷與環境觀察與說明，環保署產業溫室氣體動態報導第十七期電子報。
24. 陳作章(2015)，發達國家中小企業政策性融資機制優劣比較與啟示，產業經濟評論。
25. 馮濤、張曉飛，綠色金融的制度創新與理論創新研究，北方經貿，2014年第10期。
26. 黃正忠，責任投資與其在台灣的發展，永續產業發展季刊，第64期，2013年9月。
27. 黃宗煌(2013) 綠色經濟推動策略：發展綠色經濟與產業的問題與對策，2013 International Forum on Sustainable Development (2013.09.13)
28. 黃宗煌(2013)，經濟工具在溫室氣體減量上的應用問題：以能源稅為例，台灣綜合研究院。
29. 經濟部能源局(2014)，綠色電力相關配套措施，能源知識庫。
30. 董銀霞，國際綠色保險制度發展現狀，產業經濟，2012年17期。

31. 廖峰範(2014)，全球能源效率市場分析報告—多以政策作為工具，提供制度上或資金上的補助獎勵，工業技術研究院綠能與環境研究所。
32. 綠色信貸(2014)，中國銀行業協會、東方銀行業高級管理人員研修院編著，中國金融出版社。
33. 趙家緯(2015)，世界能源展望報告，工研院綠能與環境研究所。
34. 劉代洋、張蕙嫻(2015)，我國銀行業採納赤道原則對永續經營發展之研究，銀行公會委託台灣金融研訓院研究計畫。
35. 魏華洲(2015)，環境變遷下能源發展趨勢，行政院原子能委員會核能研究所。
36. 經濟部(2015/1/26)，全國能源會議全體大會核心議題-「需求有效節流」-子議題一「未來能不能限制民生用電不增加」、子議題二「如何能發展產業又能抑制用電不成長」講義。
37. 高雄園區發展綠色產業之研究，經濟部加工出口區管理處 101 年度政策專題研究。
38. 第一金控 2014 年企業社會責任報告書
39. 國泰金控 2014 年企業社會責任報告書
40. 李淳(2011)，國際綠色政府採購趨勢與 WTO 的關連性。WTO 電子報，第 290 期 <http://www.wtocenter.org.tw/SmartKMS/www/Epaper/wtoepaper/article290-1.htm>。
41. 財經新報 (2014/11/21)，美國能源部走路有風，綠能貸款計畫成功率 98% 已獲利 9 億。
42. 21 世紀經濟報導(2015/9/25)，大眾醜聞威脅德國：解困之術或在華 <http://m.21jingji.com/article/20150925/32f29f6ede762bcbab3721e4dfce894a.html>
43. 天下雜誌 501 期(2012/7/24)，德國最大車廠 睥睨全球對手，
<http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5041889>
44. 天下雜誌 582 期(2015/9/30)，福斯醜聞，害死柴油車？

<http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5071222>

45. 保險事業發展中心，保險商品查詢，http：
[//insprod.tii.org.tw/database/insurance-1/detailList.asp?productId=115111112195010101](http://insprod.tii.org.tw/database/insurance-1/detailList.asp?productId=115111112195010101)
46. 馬駿(2014)，綠色金融政策中國如何運用，財新網([http：
//opinion.caixin.com/2014-07-08/100700873_2.html](http://opinion.caixin.com/2014-07-08/100700873_2.html))
47. 匯豐銀行，家居保險保單，http：
[//www.broking.hsbc.com.hk/1/2/chinese/hk/insurance/home?pwscmd=cmd_init](http://www.broking.hsbc.com.hk/1/2/chinese/hk/insurance/home?pwscmd=cmd_init)
48. 蘇黎世保險(香港)，「居安保」住戶保險計劃，[https：
//www.zurich.com.hk/Chi/is_generalinsurance_homecontents.htm?pname=
pd_pg_hmc](https://www.zurich.com.hk/Chi/is_generalinsurance_homecontents.htm?pname=pd_pg_hmc)

附錄 綠色金融(Green Banking)對台灣金融業之啟示座談會 會議紀錄

壹、主辦單位：台灣金融研訓院

貳、時間：2015 年 10 月 21 日(週三)14 時

參、地點：台灣金融研訓院金融研究所 11 樓

肆、出席貴賓：

國立臺北大學自然資源與環境管理研究所所長-李堅明教授

安侯永續發展顧問股份有限公司-黃正忠總經理

第一商業銀行-鄭明華副總經理

工業技術研究院產業經濟與趨勢研究中心能源研究組-王孟傑經理

伍、主持人致詞：盧陽正院務委員 (略) (台灣金融研訓院)

陸、計畫主持人簡報：張蕙嫻 (略)(台灣金融研訓院)

柒、研究團隊出席人員：

張蕙嫻 計畫主持人 (台灣金融研訓院金融研究所)

黃瀞儀 研究員 (台灣金融研訓院金融研究所)

捌、研討內容暨紀錄：

提綱	專家意見
一、國際間綠色金融之發展趨勢 (Top-Down /Bottom-Up 模式)	<p>李堅明教授-</p> <ol style="list-style-type: none">1. 綠色金融的重要性在於將永續發展的觀念以一個地球方向來思考，從生態系統完整、生物多樣性、糧食、水資源與能源安全，透過公平的資源管理，更公平的分享地球；從綠色生產、綠色消費，透過綠色金融發展，更明智使用地球，這是非常重要的思考方向。2. 因應地球的氣候變遷，現今相關綠色交易如碳稅、碳價交易機制，均需大量資金來挹注，而銀行更是不可或缺的角色；而在企業內部碳價機制，透過碳揭露計畫 (Carbon Disclosure Project, CDP)來揭露企業內部碳價水準，作為企業碳風險管理的依據；另外，UNFCCC 將設立綠色基金，並規劃至 2020 年基金整體規模目標要達

成 1000 億美元，持續吸納綠色資金。

3.我國於今年 6 月通過「溫室氣體減量及管理法」，並於 9 月提出國家自訂預期減量貢獻。依據此法第四條，訂定 2050 年國家減排目標，同時政府應鼓勵創新開發，推動低碳綠色成長，進而創造就業機會並提升國家競爭力。又第 8 條第 10 項規範綠色金融及溫室氣體減量之誘因機制。為達總排放目標，需要大量投資創新技術達到減排效果。

4.我國發展綠色金融不論趨勢為何，最重要的是要先了解我國綠色金融的規模及如何計算。例如：氣候政策倡議 (Climate Policy Initiative, CPI, 2014) 平均每年約為 3,310 億美元，相當於全球平均每天的氣候融資約為 10 億美元跟綠色金融有關，計算方式以氣候金融投資與承諾為基礎計算規模，而我國可以了解市場規模後便能去規劃並制定每年發展目標，如此才能將成效數量化。

鄭明華副總經理-

目前主要以各國政府的政策扶植，而自然環境屬於公共資源，仍需由政府力量來統籌協助，在未來金融發展趨勢是否可能轉由產業由下而上的或由上而下方式經營，仍需視市場力量而定，但不論產業是何種經營模式，技術廠商在市場上有利可圖情況下，由下而上經營方式是可能的，至於施行的時間點由綠色金融市場的成熟及現代人環保意識抬頭，生活品質提高，需求將帶動技術市場機制，也將是由下而上的經營模式開始。

李堅明教授-

1.在溫室氣體減量及管理法案 6 月通過後，隨著氣候變遷之減緩與調適活動，也將帶來大量的綠色投資需求，政府與企業應盡速思考如何滿足此需求。

2.金融機構在落實企業社會責任(CSR)同時，逐漸被關注其放款的企業運作環境與社會衝擊，也讓金融機構在貸放過

二、我國發展綠色金融的利基與機會

程中將永續發展理念放入授信準則，如此帶動之下，亦增加綠色融資的供給，提高放款的环境價值與效益，除金融機構本身公益推行之外，對無形商譽帶來正向提升作用。

3.金管會逐步指導我國金融機構參與赤道銀行，亦將赤道原則精神導入授信準則中，貸放金額與利率能結合，對於環境衝擊高者將貸放高利率。

4.最重要的是，提醒金融機構主事者綠色金融價值觀建立，並且落實在貸放資金中，利大於弊的情況是可預見的。

黃正忠總經理-

1.台灣在綠色能源發展方面，光能源進口就高達 90%；在碳排放方面，根據近期的巴黎會議談判後，可以看出人均排放 GDP 及排放總量等等都應做改善。可以知道產業發展的方向。

2.亞洲推動責任投資，其中銀行家(banker)也是很重要的一環，國際上發布很多責任投資領域的資料，因此認為未來責任投資的機會還是很大。相關銀行公會工會組織對於綠色金融方面還是有相當的潛力。

李堅明教授-

就綠色金融提供 CPI(2013)政策建議及個人意見如下：

1.營造國內氣候金融發展良好環境：如何設計及選擇適當的經濟誘因工具，並搭配管制措施，營造國內良好的氣候投資活動，將是激勵私部門氣候投資的基礎。例如 FIT 制度、碳稅及碳交易。

2.政策穩定，可以降低投資風險：穩定的政策亦是良好氣候投資環境不可或缺的一環，因為穩定政策可以降低私部門投資的政策風險，提高私部門投資意願，帶動產業發展。

3.充分提供氣候金融取得資訊，降低資訊缺口:政府必須建立資訊提供與擴散機制，促進資訊透明與公開，降低私部門資訊取得成本，將有助國內氣候金融的發展。

三、我國推動綠色金融之建議

- 4.政府應特別依據赤道原則(The Equator Principles, EPs)，要求金融機構納入「銀行業公司治理實務手則」或授(徵)信準則規範之可行性。同時，應加強金融機構的 CSR 考核，促進金融機構的氣候融資意願。
- 5.金融機構應建立制度性的綠色信用評比機制：避免中小企業雖技術高但因財務不健全，失去申貸資格，建議改變評比機制，提高資金環境生產力與配置效率。
- 6.加強綠色金融人才的養成：學校教育納入綠色信用評等教材，培養綠色金融素養。
- 7.成立綠色金融發展基金：建立綠色紅利機制，補貼綠色投資利差，促進綠色投資發展。
- 8.成立綠色金融發展小組：制定適當的法律規範，有效監督金融機構的綠色融資。

黃正忠總經理-

一、 政策面

- 1.本研究議題所探討之綠色金融，站在銀行公會的角度而言，首要任務應著重於「銀行風險控管」方面，積極培育風險控管人才，在赤道原則中，專業融資方面包含融資之規模及屬性，判斷其屬於哪種信用風險，就需要專責人員來進行判讀，另外對於企業社會責任(CSR)和風控兩個領域存在「溝通障礙」的問題，因專業領域之不同，其在用法上皆有差異，因此建議銀行業應在員工教育上做加強。。
- 2.從參與國際交流經驗來看，中國將氣候環境問題已提高到國家安全層級，高度重視，而在台灣土壤法之重汙染整治，對於受汙染之土地，須付出更高額資金重整受汙染土地，並將其資金做為回饋於低碳及高產值的產業，環境汙染後續帶來的社會成本，將超乎你我想像。
- 3.對於銀行業在風險控管專業領域方面，建議應由銀行公會來積極聚集能量。全球目前所使用的 EPs，具有嚴謹的制度

及系統，且於專案風險和融資風險方面之系統相當完善，目前缺點是實際加入的銀行業之數量極少。

4.從 2012 至 2014 年亞洲責任投資報告中，發現其 11 個國家中，只有台灣在過去 13 年都停滯不前，反觀亞洲四小龍的其他三小龍都成長快速，成長幅度約為 20-30%，因此可以知道台灣與國際上有嚴重脫節的問題存在。

5.國際間使用 ESG 來評比，而台灣依舊使用 CSR 報告書，這相較國際間較常使用的 ESG 評比，在永續定義解釋上較不清楚，且在環境處理方針也不明確。

6.關於台灣內部長期油、水、電價補貼政策以及政策停滯不前，都是目前急需解決的重要問題，一方面中小企業籌資不易，電價便宜，在台灣對於太陽能業沒有商機，轉向外銷的同時，變成完全國外需求的情況，設想外國進口誘因不足時，也將演變成「慘業」；因此，建議銀行業應該主動提出「友善政策」，提出在低碳及綠色金融的產業政策主張，為自己發聲，告別於傳統銀行總是採取遵循法規，較於被動的經營模式。

二、 業務面

1.金融海嘯以後，金融業被放大檢視。因此在目前 CSR 高漲的趨勢下，建議銀行公會、銀行業者，分享各自於這方面的知識及技術，並且利用「滾動式促進的方式」推行，達到藉由切磋學習並進步成長的目標。

2.台灣應增加與國際間的交流，包含國際金融組織(如英國綠色投資銀行)、國際金融機構等。

王孟傑經理-

以太陽能光電產業做分享：

1.太陽能光電 FIT 制度(政府電力收購制度)是一種有效的制度，雖然 FIT 制度似乎扭曲了再生能源原本的美意，但確實也助長了這個產業的發展。

- 2.過去採用 FIT 制度之國家，有歐洲、日本及一部分的中國，但產業現況已達到飽和，而 FIT 之機制有些國家採取直接退出，如西班牙；或轉型，如德國。
- 3.個人認為之後再生能源的制度一定會朝向轉型，國際上太陽能光電產業陸續移轉到開發中國家，如印度，不過現在有的是繼續使用 FIT 制度，但也有開始使用招標方式。
- 4.希望藉此機會為產業發聲!對於綠能產業而言，資金確實是非常重要的環。未來太陽能光電將是綠能發展的先鋒，因為硬體技術完整，如果我們因為這個產業的制度遇到瓶頸就退縮不前，不給予支持，對於未來新型綠能產業的發展也會造成不利之影響。

鄭明華副總經理-

- 1.銀行業對於綠色產業及環保相關方面專業度、相關產品不夠了解，而同業間的相關經驗較少，盼銀行公會協助訂立一致審查標準，提供銀行業者評定依據。
- 2.希望政府建立起綠色產業資訊平台與具公信力的節能認證機構名單，成立第三方信用評等認證機構，讓監督單位機制化及制度健全，減少買賣雙方紛爭。
- 3.現今銀行業使用信用評等可新增綠色信用評等納入授信標準中，給銀行同業人員多一層把關。
- 4.效法中小企業信保基金方式，成立環保信用保證基金，結合有貢獻的環保中小企業節能業者方面進行獎勵。
- 5.對於大型綠能業者，建議政府以鼓勵科技研發角度，讓業者亦能取得資金上的協助。
- 6.耗能、汙染、排碳視為國家的資源負債，節能、環保、改善環境視為國家的資源資產，如何對於產出資產的業者獎勵及產出負債的業者處罰，因此政府應建立環保相關資訊的全球性量化機制，例如碳排放量計價衡量，以此為國家帶來永續經營的理念。

李堅明教授-

英國與德國為世界減碳績效前兩名的國家，同時英國也為世界的金融中心，然而各種減碳活動的執行都需要大量資金的投入，英國由政府成立綠色投資銀行。其實綠色金融最重要的就是政策企劃。國際綠色基金主要是由政府與業者一同成立，我國可以藉由溫室氣體減量及管理辦法的規範，仿照聯合國成立綠色基金。

當前大陸面對高敏感度的環境議題，使銀行業不得不向綠色金融發展轉型。而我國擁有綠色技術的中小企業常面臨融資不到資金的問題，因此我國銀行體系應有所改變。面對綠色金融未來發展方向，提供以下看法：

四、綠色金融發展方向探討。

- 1.我國應如何定義綠色金融所能產生的利益、從綠色金融中發現利益。
- 2.未來發展綠色金融短、中、長期的工作而言，協助我國銀行建立如何評估綠色產業獲利的標準。
- 3.導入對綠色產業放款的信用風險評估，並將其放如銀行業的風險控制中。
- 4.政府機關建立綠色金融平台，提供國際綠色金融、綠色融資等相關資訊。
- 5.在近一、兩年內先建立一套綠色銀行商標品牌建立，像綠色工廠、綠色民宿。
- 6.針對綠色金融一系列的規範，找到試點銀行落實方案，並從中找出可行方案。
- 7.我國金融體系整體啟動綠色融資，影響大企業跟進，最終帶動產業結構改變。
- 8.最重要希望政府鼓勵綠能產業發展，並成立綠能產業平台，由第三方成立專業認證標章。

黃正忠總經理-

銀行業對於做綠色融資卻犧牲投資報酬，並非零和遊戲。

建議未來朝不犧牲股東權益發展。

王孟傑經理-

提供銀行業來電洽詢綠能業者相關問題供參：

(1)銀行常詢問是否可以投資或挹注申貸的綠色產品，這類問題申貸與否通過最終仍取決於景氣的好壞，近期這類問題諮詢度仍很高。

(2)關於綠能產品的應用及未來性的問題。舉例某家公司的太陽能系統安裝，它是配合政府政策開始使用引入。銀行因不瞭解此制度，常就能否獲利角度屢次詢問。就像 FIT 制度，當初 2010 年剛興起，因對制度不瞭解詢問度頗高，後來制度上軌道後，銀行也逐漸了解。

另外，對擁有新技術的綠能中小企業，籌不到資金的困境確實難以解決，不過技術其實是要看世界潮流趨勢，很難比較技術的好壞。例如美國歐巴馬總統上任後，支持綠能政策，當時以政策保證銀行放款的兩家公司(Solyndra 和 A123)，雖有資金挹注，並且也具備良好的想法和技術，但因不敵大環境趨勢變化仍免不了發生倒閉(Solyndra)，及最後發生被大陸公司併購(A123)的狀況。因此除技術之外，還要評估一個國家的發展狀況。

再者，台灣綠能製造業是強項，但因政府電價太低，要在台灣本地推行綠能產品，不易見到成效，對於英國、德國、日本等國在政府扶植下，太陽能產品需求量激增，建議政府參考效法，台灣太陽能產業也才有發展之機會，我們製造太陽能電池是世界第二大，實具競爭力。因此建議搭上趨勢順風車，外銷海外是可行之道。

在此舉例 SolarCity 與 Nest 公司合作模式，solarCity 宣布其屋頂系統安裝商將搭配 Nest 的智慧調溫器，並以免頭期款方式進行銷售。這兩家公司所做的產品皆是新科技、新想法，在初期一定也是透過各自不同管道籌資，以

度過發展期，對於他們的資金籌措能力感到佩服。在台灣籌資方面的能力略顯薄弱。

此外，個人觀察到台灣本土一個值得關注的產業-水處理。台灣儘管擁有優良之技術與商品，卻無法大量被廣泛使用，都是外銷到大陸。原因是在台灣會需要水處理技術的通常都是大廠、大公司，但他們要用就會用國際上最高級最好的(例如新加坡、以色列、美國等)，並不會優先選擇台灣本土的廠商。建議產業面的問題需從政府政策開始執行，才能解決根本的問題。

柒、散會:16 時 40 分。