

行政院原子能委員會
委託研究計畫研究報告

國際綠色金融發展趨勢對我國之影響與策略分析

The influence and strategy in Taiwan for the international green
finance development

計畫編號：NL1070619

受委託機關(構)：財團法人台灣經濟研究院

計畫主持人：林若蓁 博士

聯絡電話：02-25865000 轉 866

E-mail address：d31682@gmail.com

研究期程：中華民國 107 年 6 月至 107 年 12 月

研究經費：新臺幣 76.5 萬元

核研所聯絡人員：黃勝帝 先生

報告日期：107 年 12 月 10 日

目錄

中文摘要.....	1
英文摘要.....	2
壹、 計畫緣起與目的.....	3
一、 計畫緣起.....	3
二、 計畫目標.....	7
貳、 研究方法與過程.....	9
一、 蒐集國際綠色金融與能源議題，並定期每二週繳交三篇新聞掠影.....	9
二、 探討國外綠色金融發展歷程與現況，探討國外至少 3 案綠色金融發展案例研究，包含政策、法規及推動作法等。.....	10
三、 國外綠色融資風險評估方法彙整與評析.....	13
四、 整理我國綠能政策及金融與綠能業者綠能融資發展狀況與法規.....	14
五、 提出在我國能源政策下如再生能源政策目標、NDC、溫管法等，我國綠色金融未來發展方向與建議.....	16
六、 10/11 協助舉行一場專家座談會.....	18
參、 研究成果.....	19

一、	定期完成國際綠色能源金融議題新聞掠影.....	19
二、	國外綠色金融發展現況與國際案例研究.....	26
三、	國外綠色融資風險評估方法.....	80
四、	我國綠能政策及金融與綠能業者綠能融資發展狀況與法規.....	102
五、	我國綠色金融未來發展方向與建議.....	131
六、	10/11 協助舉辦一場專家座談會.....	139
七、	本團隊已完成並繳交期中報告及 11/23 將本研究之成果投稿至能源期刊，期末報告將於 11/27 期末審查會議結束，修訂後繳交.....	143
八、	本團隊於核研所召開 2 場工作會議.....	144
肆、	結論與建議.....	148
伍、	參考文獻.....	153
陸、	完成之工作項目及具體成果.....	160
一、	研究效益.....	160
二、	其他量化指標.....	161
柒、	研究進度與甘特圖.....	163
捌、	人力配置.....	165

玖、附錄.....	166
附錄一、綠色金融新聞掠影.....	166
附錄二、英國綠色投資銀行盡職調查文件清單.....	228
附錄三、能源期刊投稿論文證明.....	229
附錄四、計畫展延公文.....	230

圖目錄

圖 1、綠色金融與金融產業、環境保護及經濟成長關聯	4
圖 2、綠色金融範疇.....	5
圖 3、2016 年綠色金融各項目投資金額.....	7
圖 4、計畫架構.....	8
圖 5、蒐集國際綠色金融與能源議題.....	9
圖 6、國外綠色金融發展案例研究步驟.....	11
圖 7、我國綠色金融未來發展方向與建議研究步驟.....	18
圖 8、聯合國責任投資原則簽署機構數量與資產總額	31
圖 9、2008~2017 全球綠色債券發行狀況	39
圖 10、全球前十大綠色債券發行國（2017 年）	41
圖 11、全球環境友善企業區域佔比差異.....	41
圖 12、建築節能改造工程的增信服務機制.....	51
圖 13、潔淨成長策略 2015~2021 年投資項目	55
圖 14、布萊頓莊園太陽能計畫案場.....	59
圖 15、GIB 的政策任務與策略、營運模式與運作機制.....	62
圖 16、Gallopier 於英國東岸的離岸風電計畫.....	63
圖 17、日本地方型綠色金融項目	71

圖 18、西粟倉村水電項目資金來源.....	72
圖 19、授信 5P 原則.....	82
圖 20、融資評估架構.....	85
圖 21、太陽光電盡職調查評估項目.....	87
圖 22、環境盡職調查流程.....	93
圖 23、能源轉型白皮書重點行動方案.....	104
圖 24、能源轉型白皮書工作分項.....	105
圖 25、我國風力發電 4 年發展願景.....	107
圖 26、台灣 2016 年能源占比.....	108
圖 27、臺灣企銀太陽光電融資業務受理流程.....	118
圖 28、永豐銀行綠色融資方案流程.....	120
圖 29、PV-ESCO 模式與銀行、保險公司.....	123
圖 30、離岸風電授信架構.....	130
圖 31、專家會議照片.....	141

表目錄

表 1、我國再生能源與綠色金融推廣內容.....	15
表 2、新聞掠影清冊.....	22
表 3、綠色金融推動障礙.....	32
表 4、各國綠色投資銀行推展現況.....	37
表 5、金融機構夥伴關係計畫的大型綠能擔保計畫成果	46
表 6、日本與歐美國家 SRI 投資規模比較	69
表 7、英、德、日、美三國財務體制的基本比較.....	74
表 8、英、日、美、台企業冒險程度差異與政府金融政策影響力	75
表 9、英、美、日三國綠色金融政策與發展.....	75
表 10、融資授信基本原則.....	81
表 11、歐洲保險計畫種類.....	91
表 12、潛在議題之風險評估準則.....	95
表 13、綠色融資風險與減緩措施.....	98
表 14、綠能科技產業鏈範疇.....	110
表 15、金管會短期推動項目	112
表 16、金管會長期推動項目	113
表 17、金融機構與縣市政府合作推動綠色融資案例	117

表 18、本國銀行對綠能科技產業放款情況統計表..... 121

表 19、國內壽險業者預計投入太陽能產業金額..... 125

中文摘要

我國已於 2015 年通過溫室氣體減量及管理法，且明訂 2050 年溫室氣體排放目標；在 2025 非核家園新政策下，再生能源目標將在 2025 年提高到總發電量之 20%，未來電力系統低碳化及提高節電效率，將成為國家深度低碳化的兩大策略。其中低碳化策略上，我國將擴大太陽光電與風力發電等再生能源裝置，綠色能源投資需求大幅增加。

因應全球節能減碳趨勢，綠色產業為未來重點發展產業，國內綠能業者目前亟需資金投入發展技術及拓展市場，金融業者則需建立綠能風險評估機制，並需有相關法規依循方可放貸，綠色金融將應運而生。本工作項目將蒐集並分析國際綠色金融之情資，定期更新國際綠色能源與綠色金融領域動態資訊，包括國家政策面、金融業面、綠能產業面的動態資訊與資料，並深入分析並就其關聯性與關鍵性並提出相關建議，供我國綠色金融推動策略之研擬參考。

Abstract

The Greenhouse Gas Reduction and Management Act has been passed in Taiwan since 2015, which makes a clear goal for reducing greenhouse gas emissions by 2050. Also, with the new goal of establishing non-nuclear homeland in 2025, the target share of renewable energy has increased to 20% of the total energy production. To achieve the deep low-carbon target, the low-carbon electricity power system and the improvement on energy saving efficiency becomes the two main strategies. In particular, Taiwan government plans to increase the renewable energy installation including solar and wind power, which results in the vast demand of investment in green energy.

As the global transition to lower emission energy, it is critical to develop the renewable energy industry. While domestic green energy industry urgently needs the funds to invest in technology and market promotion, financial institutions demand the risk analysis and evaluation mechanisms of such new technology to lend their money. Green finance responses their needs. In this research, we intend to collect the international development of green finance, update the information of the global green energy green finance from the aspect of the policy, finance industry and green energy industry. Then we will analyze the relationship and criticality of the related data and propose the policy suggestions for the promotion of green finance in Taiwan.

壹、計畫緣起與目的

一、計畫緣起

聯合國自 1992 年透過《聯合國氣候變化綱要公約》(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)，對「人為溫室氣體(anthropogenic greenhouse gases)」之排放提出防制協議，1997 年該公約第三次締約國會議中透過具有管制效力的《京都議定書》(Kyoto Protocol)，成為國際抑制溫室氣體重要協約。但目前該一議定書業已屆期，因此聯合國於 2015 年在巴黎召開年度大會時，擬定「具有法律約束力」的《巴黎協定》，並要求各國自行訂定減量目標。國際能源總署 (IEA) 根據 2015 年底通過的「巴黎協議」估算，為達成協議中列出的目標，截至 2030 年，各國將於再生能源及效率投資高達 16.5 兆美元¹。2016 年 11 月 4 日聯合國氣候變化綱要公約架構下的巴黎協議生效，對於各國未來產業結構與發展方向帶來重大影響。

我國雖非聯合國成員，無法簽署聯合國氣候變化綱要公約及巴黎協定，然作為地球村成員，仍應分擔溫室氣體減量責任，並與國際接軌。台灣目前正加速提升能源效率與發展再生能源，惟綠色產

¹ IEA (2015) . World Energy Outlook Special Briefing for COP21.

業需仰賴資金及政府的支持。綠色金融是綠色投資募集資金相當重要的工具，扮演連結金融產業、環境保護與經濟成長間橋樑的角色（如圖 1）。2016 年 9 月杭州 G20 高峰會亦將綠色金融列為會中探討的重要議題之一。



圖 1、綠色金融與金融產業、環境保護及經濟成長關聯

綠色金融(Green Banking/Green Finance)係指從金融導入節能、減少環境污染等環保保護之觀念，並將之挹注於金融營運業務之中，強調社會長期發展之永續性，藉由促進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，此類金融機構之推動者，在金融業稱之綠色銀行。綠色金融機構追求兼顧經濟發展、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。

綠色金融的概念是金融業者在進行融資或發行金融商品等活動時，除了傳統業者考量的經濟與金融產業成長因素外，更將環境永續性納入考量，亦即將與環境條件相關的潛在回報、風險和成本皆列入決策考量，綠色金融範疇可參考圖 2。



圖 2、綠色金融範疇²

氣候變遷對金融業者的風險評估帶來衝擊，使金融機構加速推廣綠色金融。氣候變遷議題以往被視為由政府帶頭解決之議題，民間部門多半僅止於遵守政府相關環境規範。但金融機構逐漸主動正視綠色金融、將環境因素納入風險考量，主要是因為傳統的經濟發展模式不僅造成環境汙染，大量碳排放更加劇全球氣候變遷，對經

² Nannette Lindenberg (2014), Definition of Green Finance.

濟層面可能造成衝擊，氣候風險對金融穩定影響甚鉅。國際貨幣組織（IMF）估計，全球氣溫每上升攝氏 3 度將減少 2% 的 GDP，全球暖化將導致氣候災害實體風險（physical risk）與投資偏好轉移風險（transition risk），前者風險源自於天氣災害將增加保險業者賠償成本，後者則會轉移消費者與投資者的投資偏好至綠色相關產業，此轉移可能導致金融機構高碳排放的投資資產損失，此二風險增加金融機構發展綠色金融、減少氣候變遷風險的誘因。

配合綠色經濟的趨勢，綠色金融機構之角色日趨重要，國際上綠色金融產品更是不斷推陳出新以符合市場需求，使得綠色金融投資額在近年持續成長。根據 2016 年綠色金融投資路線報告（IDFC Green Finance Mapping Report 2016），目前綠色金融相關投資額已達 1,730 億美元（如圖 3），相較於前一年增加 300 億³。

³ IDFC (2017), IDFC Green Finance Mapping Report 2016.

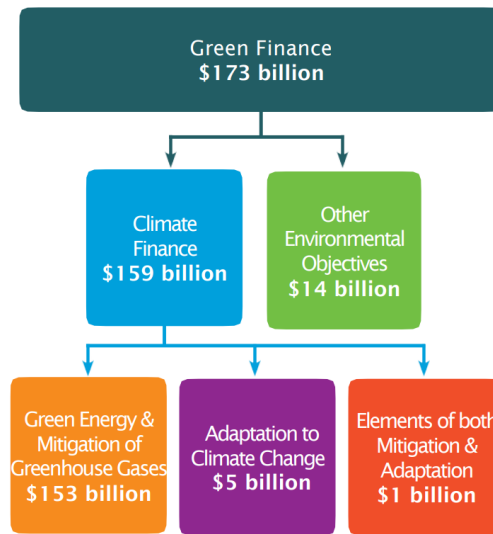


圖 3、2016 年綠色金融各項目投資金額

二、計畫目標

因應全球節能減碳趨勢，綠色產業為未來明星產業，國內綠能業者目前亟需資金投入發展技術及市場行銷，更需仰賴政府政策支持，金融業者則需建立綠能風險評估機制，並需有相關法規可依循，綠色金融將應運而生。本工作項目將蒐集並分析國際綠色金融之情況，包括國家政策面、金融業面、綠能產業面的動態資訊與資料，深入分析並就其關聯性與關鍵性，分析研判並提出相關建議，供我國綠色金融推動策略之研擬參考。

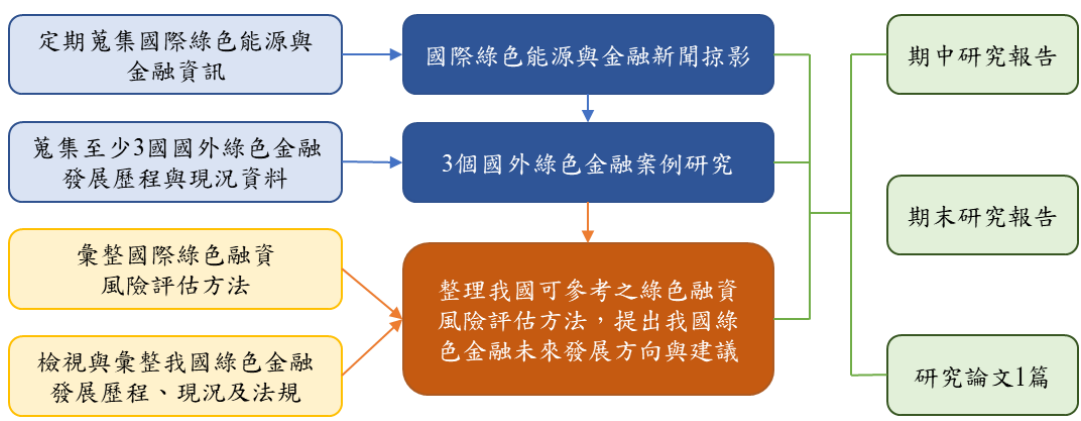


圖 4、計畫架構

貳、 研究方法與過程

一、 蒐集國際綠色金融與能源議題，並定期每二週繳交三篇新聞掠影



圖 5、 蒐集國際綠色金融與能源議題

本計畫蒐集再生能源、節能科技、綠色金融等技術、制度與政策之變化與趨勢，針對不同類型之最新資訊與動態消息，就其屬性之不同，進而選擇從政策面、產業面、發展趨勢面、技術面、環境面、及法規面等不同面向進行探討與分析，以利隨時對於國際能源領域動態資訊有所掌握，並在流動快速之及時資訊中，得以掌握國內外對於綠色金融與能源的變化與趨勢。

二、探討國外綠色金融發展歷程與現況，探討國外至少 3 案綠色金融發展案例研究，包含政策、法規及推動作法等。

國際綠色金融較早開始發展，綠色金融相關制度發展較為完整，其中美國、歐洲與日本為綠色能源與綠色金融發展較成熟的國家。從綠色投資銀行來看，英國、德國、荷蘭、日本等國家皆有綠色投資銀行，為綠色基礎建設的重要投資者，除了引入政府資本外，也同時吸引大量民間投資加入；從綠色債券來看，美國、歐洲皆有大量綠色債券的發放，且部分國家從制度鼓勵綠色債券的發行；綠色融資與擔保部分，美國、德國、日本皆有政府與民間共同成立的擔保機構作為擔保人，降低投資風險與資金成本。

透過國際金融案例研究中得到我國可參考之處，本研究團隊鎖定 3~4 個國家進行探討，研究構面將從各國的綠色金融服務種類著手，包含綠色投資股權、綠色債券、以及綠色融資與擔保等面向，彙整與比較三方面的政策、法規以及推動作法，提供我國綠色融資與風險評估方式建置參考。本團隊以擬定探討國外綠色金融發展案例研究步驟(圖 6)，已針對英國、德國、荷蘭、日本進行初步調查。

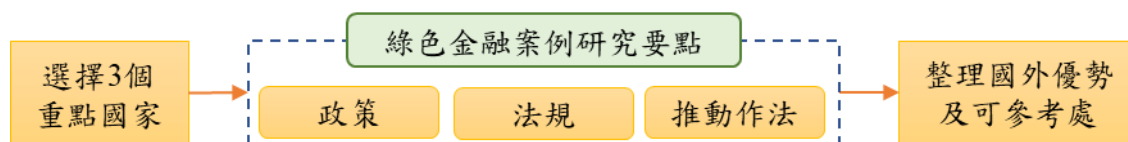


圖 6、國外綠色金融發展案例研究步驟

● 美國

美國綠色金融發展以制度完整為特點，早期就已將綠色環保責任寫入相關環境法律，並制定相應的綠色金融法規，運用法律制度的強制力促進綠色金融發展。1970 年代以來，美國通過 20 多部涉及防治水、空氣、廢棄物汙染及汙染場地清除等有關環境法律，對汙染者或公共機構應採取的措施提出了嚴格要求。在完善的環境法律之下，聯邦政府及各州政府制定多部促進綠色金融發展的法律、法規，對金融機構、產業部門、市場中介和個人等主體制定明確規範，為綠色金融資金奠定良好基礎。⁴

在相關法規完善下，使美國持續推動多項綠色金融產品。綠色融資與擔保方面，美國能源部對潔淨能源和高端車輛製造專案提供貸款擔保，通過降低融資成本來支援國內潔淨能源技術的商業化；綠色投資銀行方面，紐約、夏威夷、康乃狄克等州成立了綠色銀行，

⁴ 孟艷（2017）。國外如何發展綠色金融。

http://www.cfen.com.cn/dzb/dzb/page_6/201707/t20170703_2636360.html

吸引民間資金投資綠色行業。綠色保險方面，1988 年美國成立了專業的環境保護保險公司，爾後在強制保險方式、個性化保險設計、政府擔保上不斷創新。透過各種金融產品的創新，美國為綠色金融提供了豐富的投資管道，推動綠色金融資金供給與需求形成相互促進的良性循環，為我國可參考之處。

- 英國

英國對提升能源效率向來不遺餘力，英國綠色投資銀行（GIB）及德國復興信貸銀行（KfW）之綠色金融運作模式，是已開發國家政策銀行之代表。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。GIB 是英國綠色基礎設施計畫的投資者，於 2014-15 會計年度下半年開始獲利。⁵

- 日本

日本中央政府環境省成立綠色金融組織（Green Finance Organization, GFO），由一個執行委員會和運營團隊組成，該團隊定期接受來自法律，技術和其他專家諮詢委員會的外部顧問。設立綠色基金的目標是通過進行股權和夾層投資，從私人資金中吸引更多

⁵ 張蕙嫻（2015）。綠色金融（Green Banking）對台灣金融業之啟示。

資本，鞏固小型到大型潔淨能源項目的商業案例，股權投資限制在總股本金額的 50% 以下，該投資策略旨在降低債權比率，以促進貸款融資，並支持在綠色經濟中部署新的潔淨技術。公佈成功案例，鼓勵向全國各地區的私營部門擴大綠色投資。並且與地方社區合作，除了減少排放溫室氣體以外，也促進當地經濟發展。⁶

三、國外綠色融資風險評估方法彙整與評析

評估綠色投資風險的第三方驗證機構在國外也發展成熟，再生能源專案融資最重要的風險評估環節「盡職調查(due diligence, DD)」過去在歐洲已有成熟發展，例如法國 Lorraine 一座 10MW 的風場早在 2014 年就已完成盡職調查工作⁷。在國內離岸風電市場大開後，熟悉盡職調查的檢測驗證單位如德國萊茵 TUV、瑞士 SGS 以及荷蘭再生能源財務顧問公司 Green Giraffe，皆透過合作方式與國內政府或民間單位合作。

目前國內對於綠色融資風險評估經驗較為缺乏，須從國際成熟經驗中學習與借鏡。因此在至少 3 例的國外綠色金融案例研究後，

⁶ Green Bank Network (2016), Green Finance Organisation (Japan).
<http://greenbanknetwork.org/green-finance-organisation-japan/>

⁷ 3E Corp (2014). Technical Due Diligence on 10 MW wind farm in Lorraine, France.
<http://www.3e.eu/technical-due-diligence-10-mw-wind-farm-lorraine-france/>

本研究團隊將針對綠色融資風險評估進行整理，從國外研究案例中彙整國外綠色融資風險評估方法。我國目前也有研擬綠色融資風險評估方法，因此在彙整國外案例後將比較國內外國情、地理、氣候與環境不同之處，提出我國可效法與借鏡之風險評估方法。

四、整理我國綠能政策及金融與綠能業者綠能融資發展狀況與法規

本團隊過去在再生能源研究具豐富經驗，對於國內綠能相關政策與法規例如再生能源政策目標、NDC、溫管法等皆有整理最新情資，目前也已初步整理我國綠能政策及綠色金融相關法規如表 1。本團隊將蒐集更深入的資料了解綠能融資相關狀況與法規，瞭解我國綠色金融的現況。

國內綠色金融研究構面將比照國際研究案例，從綠色金融服務種類著手，包含綠色投資股權、綠色債券、以及綠色融資與擔保等面向進行發展現況研究，此外各綠色金融服務之政策、法規以及推動作法也將一併彙整。

表 1、我國再生能源與綠色金融推廣內容

政策類別	政策法規	推廣內容
再生能源推廣	溫室氣體減量及管理法	2015 年通過，減量目標設定為 2050 年溫室氣體排放量降為 2005 年之 50% 以下。
	再生能源發展條例	再生能源佔總發電量 20% 為目標，修正條例明訂 2025 年要達到 27GW 以上，加速推廣太陽能與風力發電。2018 年 1 月已通過行政院草案。 ⁸
	太陽光電 2 年推動計畫	預計在 2 年內達成 1.52GW 的太陽能裝機容量。 ⁹
	風力發電 4 年推動計畫	加速推廣發展離岸風電，目標於 2025 年裝置容量達 3GW。 ⁹
綠色金融推廣	獎勵本國銀行辦理新創重點	2016 年 9 月推出，放款對象包括綠能科技產業，協調經濟部提高「中

⁸ 聯合報(2018)。2025 非核 再生能源發電占 20% 入法。<https://udn.com/news/story/11319/2924191>

⁹ 綠能科技產業推動中心。<http://www.geipc.tw/index.html>

	產業放款方案	小企業信用保證基金」之最高保證成數至九成，有助綠能產業取得融資。
	保險法	為了鼓勵壽險業者投資綠能電廠，放寬保險業參與綠能電廠經營並取得董監事席次。 ¹⁰

五、提出在我國能源政策下如再生能源政策目標、NDC、溫管法等，

我國綠色金融未來發展方向與建議

從前述國內現況將能整理出國內綠色金融困境，以此為基礎提出我國綠色金融未來方向與建議。初步來看，我國再生能源與減碳政策已經促使國內積極拓展太陽光電、風力發電等再生能源，並且促使金融業者進入綠能產業相關投資，讓我國近年綠色金融已有初步發展。我國政府也深知綠色金融對綠能產業發展之重要性，過去針對我國綠色金融也有許多研究報告提出建議方向。例如郭涵如（2016）¹¹提出我國須加速綠色授信以及設置政策性銀行，驗證能量

¹⁰ 新及再生能源小組能源轉型白皮書重點推動方案（2018）。
<https://energywhitepaper.tw/upload/201801/151573430374644.pdf>

¹¹ 郭涵如（2016）。全球綠色金融發展現況。
<https://www.cbc.gov.tw/public/Attachment/72710213871.pdf>

目前仰賴國外檢測驗證公司，經濟部標檢局已開始研議再生能源第三方驗證機制，未來國內如何建立自身的檢測驗證能量可能是重要課題¹²；此外，英國與德國為了推行綠色金融，皆成立政策性銀行或綠色基金，推動綠色金融相關業務已有所成效，因此郭秋榮（2016）¹³也建議可設置綠色基金。

然而在時空背景變遷下，再生能源政策已有所改變，例如 2016 年政黨輪替後的再生能源目標更趨嚴格。目前離岸風電正在大力開發，金管會綠色金融業務推動也已展開一年餘，綠色金融發展有所成長；此外，國際綠色金融目前也持續成長，其他領先國家可能也有新案例值得台灣參考。本研究團隊將針對我國最新的能源政策目標進行評估，承接前述國際綠色融資風險評估案例、國內外綠色金融發展現況以及國內外綠色金融政策研究文獻進行彙整後，從綠色金融產品、綠色金融治理以及綠能政策等面向提出我國綠色金融未來政策發展方向與建議，研究步驟如圖 7。

¹² 經濟日報（2018）。健全綠色金融，第三方驗證機制動起來。
<https://money.udn.com/money/story/5612/3068817>

¹³ 郭秋榮等（2016）。發展國內綠色能源產業之金融支援措施研析。

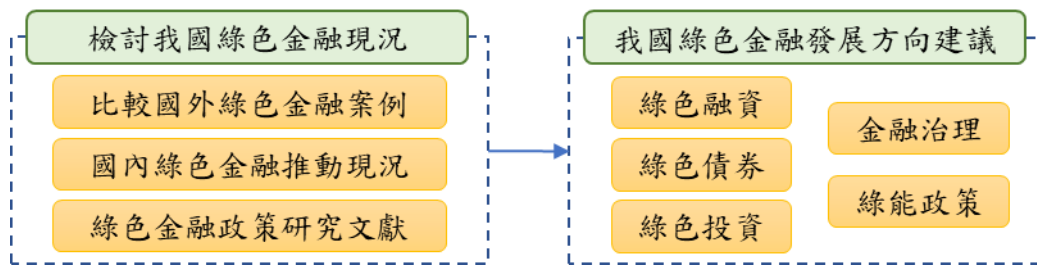


圖 7、我國綠色金融未來發展方向與建議研究步驟

六、10/11 協助舉行一場專家座談會

本計畫協助核研所協辦專家座談會，由核研所提供主題、建議專家委員 3 位，由台經院進行聯絡、場地與佈置工作，本團隊協助連絡相關專家與委員，並以電子郵件通知相關計畫報告人，場地部分借用台灣經濟研究院 15 人規模之會議室，本團隊會協助活動當日場地佈置。

參、 研究成果

一、 定期完成國際綠色能源金融議題新聞掠影

本計畫定期蒐集國際綠色能源融資、綠色投資與綠色債券，從政策面、產業面、發展趨勢面、技術面、環境面、及法規面等不同面向的新聞報導進行蒐集與彙整工作，以利隨時對於國際能源領域動態資訊有所掌握。截至 2018 年 11 月 23 日，本計畫已經完成 50 篇新聞掠影，相關清冊如表 2，詳細新聞內容可參附錄一。其新聞來源包含亞太地區（亞洲與大洋洲）19 篇、美洲 11 篇、非洲 7 篇、歐洲 13 篇。

在綠色金融需求快速增長的市場環境下，不論是國際性組織、區域性組織、政府機構、私人銀行及一般企業皆對該領域具有相當高的興趣。國際對於綠色金融的發展將朝向實名化，即給予綠色金融市場活動明確之定義，其目的在於為防止企業「漂綠」並增加私人現金流入碳減排計畫，由歐盟研擬並用來評估經濟活動是否具有環境永續性，提高永續金融的透明度，藉此協助投資者擁有可靠的資訊做出最明智的決策。聯合國將建立全球永續金融中心（FC4S）合作計畫，以協調歐洲多個城市推廣綠色與永續金融服務，協助各

金融中心研議與實施綠色金融計畫，目標將「綠色金融」完全納入金融活動。區域性組織亦鼓勵國內朝永續金融發展，例如馬來西亞為國內銀行制定符合伊斯蘭教法之專屬方針，鼓勵銀行在不違反教義的情況下，投資具有環境和社會效益的活動；英國倫敦市自治團體倫敦市法團（City of London Corporation）同意提供 200 萬英鎊的資金予新的綠色金融研究院（Green Finance Institute），透過一站式服務（one-stop-shop），來自全球的企業可以從該機構獲得領先世界的氣候科學資料和籌組綠色資金。

亞太地區與非洲地區是近日綠色金融近期擴散的市場，顯見綠色金融已開始影響開發中國家的綠能建設，例如東南亞國家和南美國家太陽能產業穩定性發展；離岸風電將由具有專業執照的海事保險鑑定師進行海事擔保鑑定；看好肯亞地熱未來發展之潛力，日本與非洲開發銀行先行卡位。

綠色金融衍生性商品亦隨著市場之需求而朝向多樣化、獨特性發展，例如美國 GCube 保險公司提出的能源資安保險，能保障再生能源資產所有人面臨特定網路風險。另一方面，綠色債券在全球蓬勃發展，對於其市場之經濟價值不容小覷，綠色債券泛指以低碳環保或綠色經濟為投資計畫標的的債券，綠能投資計畫透過發行債券

進行融資。自 2007 年發行第一支綠色債券以來，截至目前全球共計發行 800 餘支綠色債券，隨著中國及印度市場的打開、相關政策的提出及國際氣候談判的進展，2017 年全球綠色債券發行規模已達到 1,631 億美元。惟各組織在發展綠色債券需將資訊之透明度納入考量，意即債券發行者需說明債券的用途，使投資者了解自己的消費對環境的影響，這對各國來說尤其困難，因此滯礙綠色債券之發展。若以政府的名義發行綠色債券，常會因為中央政府融資的困難與複雜性，將投資收益用來彌補無形支出，因此難以有效地隔絕投資風險與追蹤債券收益，進而影響政府提供詳盡報告的能力；若以企業的名義發行綠色債券，也會需要經過第三方認證機、由銀行擔任顧問的形式取得資金，如新加坡和美置地公司。另一方面，印度國家銀行(SBI)透過首項綠色債券成功籌集到 6.5 億美元，其因為債券發行符合氣候債券框架，並經氣候債券倡議組織(Climate Bonds Initiative)認證，由 KPMG 安侯建業會計師事務所為債券發行提供獨立的有限驗證報告。

表 2、新聞掠影清冊

No.	新聞標題	洲別
1	富國銀行將在 2030 年前提供 1000 億美元的清潔能源	美洲
2	韓國產業銀行將發行 3000 億韓元綠色債券	亞洲
3	越南綠色雄心樹立太陽能、稀土的大膽目標	亞洲
4	高盛：中國政策重大改變後，太陽能產業將走向衰退	亞洲
5	加拿大退休基金發行綠色債券	美洲
6	新加坡金管局與世界銀行 IFC 聯手促進亞洲綠色債券市場	亞洲
7	歐盟將明確定義綠色金融市場活動	歐洲
8	泰國銀行發行首件國家綠色債券，為再生能源籌集六千萬美元	亞洲
9	紐澤西州現在是全美清潔能源經濟最紅處	美洲
10	菲律賓亞洲清潔能源論壇 關注屋頂型、水面式太陽能應用	亞洲
11	南美能源商宣布 1.1 億美金資助烏拉圭太陽能電廠	美洲
12	澳洲銀行公布創新綠色金融機構	大洋洲
13	麥格理集團提供 5 億英鎊資助永續計畫	大洋洲

14	綠色金融將資助印尼新永續發展計畫	亞洲
15	非洲開發銀行資助肯亞地熱計畫	非洲
16	非洲開發銀行補助尚比亞 5000 萬美元綠能計畫	非洲
17	英國綠色投資集團與瑞典風場達成 2.4 億英鎊合約	歐洲
18	奈及利亞今年底將發行 6.8 億美元綠色債券	非洲
19	澳洲能源金融公司今年投資 1.1GW 綠能計畫	大洋洲
20	都柏林將成為聯合國綠色金融計畫基地	歐洲
21	為印度建立綠色金融市場	亞洲
22	麥格理綠色投資集團收購 Conergy 太陽能事業群	美洲
23	英國廣大 P2P 投資者擔憂 390 萬英鎊的綠能計畫未來收款生變	歐洲
24	非洲基礎設施投資 800MW 的潔淨能源	非洲
25	新加坡房產公司獲得第一筆綠色貸款，將有助於收購倫敦一棟綠建築商辦大樓	亞洲
26	英國海事保證鑑定師專業機構即將成立	歐洲
27	GCube 為再生能源推出資訊安全保險	美洲
28	泰國投資者紛紛湧入越南的再生能源領域	亞洲
29	倫敦市法團投入 200 萬英鎊資助綠色金融研究院	歐洲

30	韓國投資者支持 Octopus 第二期再生能源夥伴關係	亞洲
31	印度最大銀行首次發行綠色債券籌集 6.5 億美元	亞洲
32	日本在肯亞獲得關鍵的地熱合約	亞洲
33	愛爾蘭計畫今年發行首批主權綠色債券	歐洲
34	盧森堡證券交易所發行 10 億歐元的綠色債券	歐洲
35	馬來西亞政府推動伊斯蘭銀行走向永續金融	亞洲
36	巴貝多政府與綠色氣候基金簽署協議	美洲
37	DBSA 獲得資金建立氣候融資機制	非洲
38	歐洲復興開發銀行為塞爾維亞中小企業和城市提供綠色金融服務	歐洲
39	新型離岸作業與拖船保險方案	歐洲
40	美國紐約州離岸風電：保險業的挑戰和考量	美洲
41	我們的海洋全球峰會率先發表永續海洋金融的全球框架	歐洲
42	Ullico 保險公司投資美國 1.3 GW 太陽能、風能	美洲
43	Community Energy 獲得 Key Equipment Finance 970 萬美元融資以建設麻州社區太陽能計畫	美洲
44	荷蘭政府將於 2019 年發行綠色債券	歐洲

45	企業報告小組啟動為期兩年的綠色金融透明度計畫	歐洲
46	非洲獲得發展風能的資金	非洲
47	除了減緩措施，更需關注能源取得途徑的融資需求	亞洲
48	杜克能源公司完成 10 億美元綠色債券融資再生能源 與儲能	美洲
49	數百萬美元資金前進蒙古再生能源計畫	亞洲
50	ATI 確保 Actis 在肯亞 Kipeto 的風電計畫不受未付款 項的影響	非洲

二、國外綠色金融發展現況與國際案例研究

(一)全球綠色金融趨勢

全球綠色金融相關議題持續延燒，金融市場及各國政策皆表露對永續發展之肯定。隨著綠色金融持續發展，其他非銀行金融機構（保險公司、基金公司）也開始重視環境風險，可從聯合國環境署金融計畫之歷程看出。1992年，聯合國環境署聯合知名銀行共同發布「銀行業關於環境和永續發展的聲明書」，聯合國環境署銀行計畫（UNEP BI）正式成立。1995-1997年間，聯合國環境署將該計畫延伸到保險業，發布「保險業關於環境和永續發展的聲明書」，同時成立並更新聯合國環境署保險機構計畫（UNEP FII）。此計畫經過多次調整及修正，終於與聯合國機構全球契約（UN Global Compact）發起了聯合國責任投資原則組織（UN PRI）。UN PRI 是以基金公司等資產管理機構為核心會員的組織，旨在幫助投資者理解環境（Environment）、社會（Society）和公司治理（Governance）等要素，對於投資價值的影響會員包含摩根、美林、花旗等 1300 多家重要機構，管理資產總額達 45 兆美元。

21 世紀起，綠色金融逐漸進入市場主流。知名指數公司道瓊於

1999 年，率先推出道瓊永續發展指數 (DJSI)，該指數考察上市公司的環境績效，著重企業之永續發展能力；2001 年，英國指數 (FTSE) 也推出英國社會責任指數 (FTSE4GOOD)。知名指數公司帶領永續指數發展後，其他證券交易所皆陸續推出相關之綠色指數，如約翰內斯堡證券交易所、聖保羅證券交易所、上海證券交易所、深圳證券交易所、恒生指數公司也先後發布了類似指數。2006 年，高盛集團提出了 ESG (環境、社會與公司治理) 投資理念，以綠色金融為核心理念，因採納公司治理因素，故深受投資者青睞，並較易獲得主流金融機構的認可。此轉捩點的帶動下，綠色金融的市場規模迅速擴大。

由於綠能產業需要大量資金與技術，跨國合作推廣綠色金融已成趨勢，綠色基礎設施投資聯盟 (Green Infrastructure Investment Coalition, GIIC) 於 2015 年啟動，旨在匯集政府機構、國際資產管理公司、業主和發展機構，更加密切地促進綠色基礎設施的大規模開發和融資，透過全球政府和區域對話來增加綠色基礎設施的投資機會；2016 年許多 20 大工業國 (G20) 國家也看中綠色金融，推動一系列政策與措施推動綠色金融，並成立綠色金融研究小組 (GFSG) 促進綠色金融發展。

在各國政策推動下，綠色債券成為近年綠色金融中成長最迅速的商品，綠色投資項目擁有前期資金高、報酬回收期長特性，發行綠色債券可協助綠能科技與產業取得中長期融資管道，可兼顧綠能推廣與資金需求。2013 年，法國電力公司（EDF）、美國銀行接連發行綠色債券，旨在支持銀行的再生能源。2014 年綠色債券更如雨後春筍般的推出，如聯合利華、豐田汽車和法國蘇伊士集團等皆參與發行。2016 年全球綠色債券市場為 816 億美元，至 2017 年新增發行額則暴增為 1,631 億美元，從 2004 年到 2017 年間全球潔淨能源投資年均增長了 7 倍，從 2004 年的 470 億美元增長到 2017 年的 3,335 億美元。綠色經濟轉型需要大規模投資，OECD 估計每年需要額外 6,000 億美元的基礎設施投資，以滿足能源、交通和其他部門的「巴黎協定」氣候目標。

綠色能源投資已迅速增長，聯合國報告稱過去十年中潔淨能源資產融資已翻倍，2007 - 2016 年共籌集了 16,570 億美元，其中大部分來自銀行貸款，由於再生能源成本下降以及廣泛支持的政府政策所致。銀行也鼓勵「綠色債券」市場增長，公司和政府專門針對環境積極項目籌集資金，如風電廠、太陽能技術或節能住宅。雖然綠色債券市場仍然很小，佔年度全球債券發行不到 2%，但銷量迅速增

長，OECD 觀察人士認為這個市場對氣候融資至關重要。全球銀行皆積極參與綠色債券，發行自己的債券並幫助其他人進入市場，綠色金融成為全球市場焦點之一。

1. 國際綠色金融原則

發展綠色金融已是全球銀行業的共識和潮流，督促金融機構在投、融資的決策中考慮環境因素影響成為重要課題，因此近年國際金融與保險業發展出赤道原則、責任投資原則與永續保險原則，透過原則的簽署要求金融保險業者把環境條件相關潛在回報、風險和成本都歸併到銀行日常業務中。藉由綠色金融原則的輔助，銀行與金融機構以優惠的信貸資金支持低耗能低污染行業，並相對透過高利率、控規模、嚴准入等手段限制高污染高耗能產業融資等。

(1) 赤道原則 (Equator Principles, EP)

赤道原則是國際金融機構的自願性行為規範，於 2003 年由花旗集團 (Citigroup)、荷蘭銀行 (ABNAMRO)、巴克萊銀行 (Barclays Bank)、與西德意志 (West LB) 等國際金融集團共同發起，是一套在融資過程中用於判斷、評估和管理大型專案融資中所涉及的環境與社會風險的金融行業基準。過去傳統信貸並未要求借款人或擔保

對象揭露環境議題資訊，造成資訊的不對稱性，易使金融機構暴露於較高的放款風險，赤道原則將是否增加能源效率及排放等因素納入放款考量。

目前接受赤道原則的金融機構共 92 家，分布在 37 個國家中，在 15 個亞洲銀行中，日本有 5 家銀行加入，為亞洲最多國家；台灣加入赤道原則的金融機構有國泰世華、玉山、台北富邦等 3 家銀行，為亞洲次多。

(2) 責任投資原則¹⁴ (The Principles for Responsible Investment, PRI)

責任投資原則之目標是設計一套全球通行的架構，將環境、社會與公司治理 (environmental, social and corporate governance, ESG) 之永續議題整合到投資策略中。2005 年聯合國邀請全球大型機構投資人參與制定並簽署責任投資原則責任投資原則，並在 2006 年於紐約證交所發表。PRI 將 ESG 議題納入投資分析及決策制定過程，並積極所有權的行使，將 ESG 議題整合至所有權政策與實務。2014 年 4 月，聯合國責任投資原則已有超過 1,260 個簽署機構，共管理超過 45 兆美金的資產 (圖 8)。

¹⁴ 聯合國責任投資原則組織。 <https://www.unpri.org/>

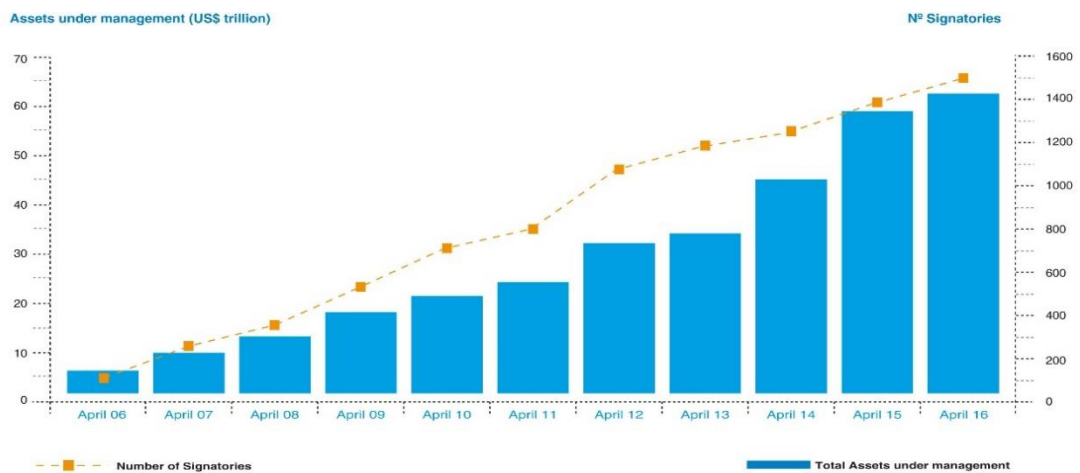


圖 8、聯合國責任投資原則簽署機構數量（右軸）與資產總額（左軸，單位兆美元）¹⁴

(3) 永續保險原則¹⁵ (Principles for Sustainable Insurance, PSI)

永續保險原則始於 2012 年 6 月 19 日巴西里約，聯合國環境規畫署的金融倡議專案 (United Nations Environment Programme's Finance Initiative, UNEPFI) 與第 48 屆國際保險學會 (IIS) 年會及巴西保險聯盟 (the Brazilian Insurance Confederation) 共同舉辦之 Rio+20 會議中所正式發表。保險業永續發展原則 PSI 係前述責任投資原則 PRI 之進一步發展延伸，對建立綠色經濟而言，係屬極重要之行動方案。83 個組織採用了此原則，其中保險公司佔世界保費收

¹⁵ 中華民國產物保險核保學會。保險業永續發展原則。
http://www.nlus.org.tw/download_class_book_con.php?id=528

入的 20% 左右，管理資產達 14 萬億美元。永續銀行網絡 (Sustainable Banking Network, SBN) 由國際金融公司召集，匯集了與永續發展有關的開發中國家的銀行監管機構。成員包括孟加拉、巴西、中國、哥倫比亞、印尼、蒙古、尼日、秘魯和越南的監管機構和銀行協會。

2. G20 的綠色金融研究小組 (GFSG) 推動綠色金融

2016 年 G20 成立了綠色金融研究小組 (GFSG)，由中國和英國共同主持，聯合國環境規畫署擔任秘書處。G20 綠色金融研究小組致力於支持 G20 邁向積極、永續且均衡發展的戰略目標，主要任務為擴大綠色融資以達成永續環境，透過分析綠色金融發展面臨之制度和市場障礙 (表 3)，並根據各國經驗，提高金融體系民間投資綠色經濟程度，以期滿足未來 10 年全球高達數十兆美元之綠色需求。

表 3、綠色金融推動障礙¹⁶

類別	推動障礙	解決措施
個體經濟 障礙	綠色金融缺乏明確定義	制定綠色規則與指標
	綠色金融概念普及率低	發表環境與財務風險指南， 分享綠色金融知識

¹⁶ Berensmann and Lindenberg (2017), GFSG (2016), Glemarec et al., (2015).

	缺乏分析能力	加強人員訓練、建立風險模型、信評與相關指數指標
	資產期限錯配問題	發展綠色債券與證券化商品
總體經濟障礙	市場進入障礙	開發地區資本市場流動
政治障礙	缺乏政策訊號	政府發展政策訊號
	地區政治風險	以全國性高度發展綠色金融
	金融監管風險	發展足夠的金融法規

G20 國家元首在 2016 年杭州峰會中表達透過金融體系擴大綠色金融的必要性，設立研究小組目的即為探討此項挑戰之因應措施，並提出七個組織目標：

- (1) 提供政策資訊及框架：國家政策提供投資者明確之經濟訊息，包含如何具體實施聯合國永續發展目標和《巴黎協議》的構想。
- (2) 促進綠色金融的自願原則：透過政府、組織與私人部門共同制定綠色金融領域自願原則。
- (3) 擴大能力建設：G20 與各國政府可推動擴大和強化包括永續銀行原則（SBN）、責任投資原則（PRI）在內的國際和國內能力建設平台的作用。

- (4) 支持地方綠色債券市場的發展：透過數據蒐集及知識共享，支援有興趣發展綠色債券市場之國家。
- (5) 促進國際合作及推動綠色債券的跨國投資：推動綠色債券跨國投資，包括在不同市場間開展雙邊合作，推動環境與金融風險問題的交流。
- (6) 促進環境和財務風險的相關知識共享：G20 綠色金融研究小組支持民間產業與研究機構交流和對話，探討環境和金融風險問題。
- (7) 改善綠色金融活動及其影響之衡量方式：基於國家經驗分析綠色金融對經濟和其他領域的影響。

綠色金融研究小組重視金融體系內制度和市場障礙，將私人部門之投資引導至污染控制、潔淨能源、潔淨運輸和節能產品等領域。因此，實施重點對象為市場參與者，包括中央銀行、證券交易所和評等機構等市場營運商的行動選擇。2016 年提出研究領域包含以下五種：銀行業、債券市場、投資機構這三個專門領域，以及風險分析和指標體系這兩個跨領域問題：

- (1) 綠化銀行體系：許多市場和制度上的失敗，可能阻礙銀行將環境因素完全納入決策。例如缺乏衡量「綠色績效」之能力，為許多開發中國家銀行面臨之問題。

- (2) 綠化債券市場：綠色債券市場的增長面臨許多障礙，缺乏明確和定義降低投資意願，而不確定性和高昂之核查成本也是阻礙因素。
- (3) 綠色投資機構：許多市場和機構失靈，如缺乏透明度和不成熟的环境影響評估能力，可能會忽略將環境因素納入投資決策，導致風險管理不足，並可能過度謹慎地分配綠色投資。
- (4) 風險分析：開發和運用風險分析工具來評估環境風險方面存在挑戰，如何將環境風險評估有效納入銀行制度，同時併入保險公司和金融機構的財務決策中。
- (5) 衡量進展：掌握綠色資本流動，包含國際合作、經驗分享、政策目標及激勵措施等金融活動之進展情況。

2017 年，GFSG 專注於兩個主題：環境風險分析（ERA）在金融業的應用；利用公開之環境數據進行財務風險分析並為決策提供資訊。此外，GFSG 也針對 2016 年 G20 綠色金融綜合報告中之七個選項，G20 成員國和國際上的發展進行了評估，將評估結果轉化為定量和定性數據，分析金融投資風險的潛在程度，並有助於市場投資決策。風險分析工具和相關指標的標準取決於風險類型（如市場、信貸和業務）、金融機構面臨的風險因素（如物理或過渡風險）、直

接和間接暴露於特定環境風險的規模、關鍵的國家或部門特定因素。

(二)綠色金融工具

世界各國提出諸多不同的綠色金融服務，作為支持綠色產業發展的措施。綠色金融所涵蓋之創新服務，依據 OECD 的區分，綠色金融可分為股權（equity）、債券（bond）和放款（loan），這些類別的綠色金融商品近年又產生新興的工具或服務，包含綠色投資銀行、綠色債券以及擔保議題。多樣化的綠色金融服務將促進綠色產業的發展，本處將分別介紹上述新興工具。

1. 綠色投資銀行

綠色投資銀行是由官方成立投資綠色銀行或基金，建立強化公私合作（Public-private partnership, PPP）的綠能投資機制，促進民間對低碳、綠能產業等綠色經濟投資，各國推行現況如表 4。英國的綠色投資銀行、日本的綠色投資基金皆能引導低碳建設投資，荷蘭則推動綠色基金計畫（The Dutch Green Funds Scheme, GFS），提供市場參與者租稅優惠，從而促進綠能產業發展。

表 4、各國綠色投資銀行推展現況

基金機構	具體作為
英國綠色投資銀行	<ul style="list-style-type: none"> ● 2012 年出資 38 億英鎊(約 1,500 億新台幣)成立，為全球首家綠色投資銀行。 ● 藉由政府主動投資並策動民間資本投資，GIB 與民間投資比率平均為 1:3。 ● 迄今 GIB 已投入 26 億英鎊支援 80 個綠色計畫，帶動 106 億英鎊綠色投資。
日本綠色投資基金	<ul style="list-style-type: none"> ● 全名為「地域低炭素化出資事業基金」，簡稱綠色基金。 ● 基金也可採間接投資，例如與民間資金共組「信託基金」間接投資民營電廠。
荷蘭綠色基金計畫	<ul style="list-style-type: none"> ● 投資人將低利率存放在銀行成為綠色基金來源，對提出環保計畫的企業進行融資。 ● 投資綠能有租稅優惠，可獲 0.7%環境稅負減免，另亦免資本利得稅 1.2%。 ● 2008 年綠色基金投資人達 23 人、融資項目超過

	5,000 件、金額超過 6,800 億歐元。
--	-------------------------

2. 綠色債券

綠色債券泛指以低碳環保或綠色經濟為投資計畫標的的債券，綠能投資計畫透過發行債券進行融資。自 2007 年發行第一支綠色債券以來，截至目前全球共計發行 800 餘支綠色債券，隨著中國及印度市場的打開、相關政策的提出及國際氣候談判的進展，2017 年全球綠色債券發行規模已達到 1,631 億美元(如圖 9)¹⁷。OECD (2016) 指出，2020 年受惠於再生能源科技成本的下降、各種政策補貼及金融單位更熟悉綠色債券的發行規則，綠色債券也將成為新增能源項目的重要融資和再融資工具。

¹⁷ Renew Economy (2018). Graph of the Day: Green bonds soar to record \$163bn in 2017. <https://reneweconomy.com.au/graph-day-green-bonds-soar-record-163bn-2017/>

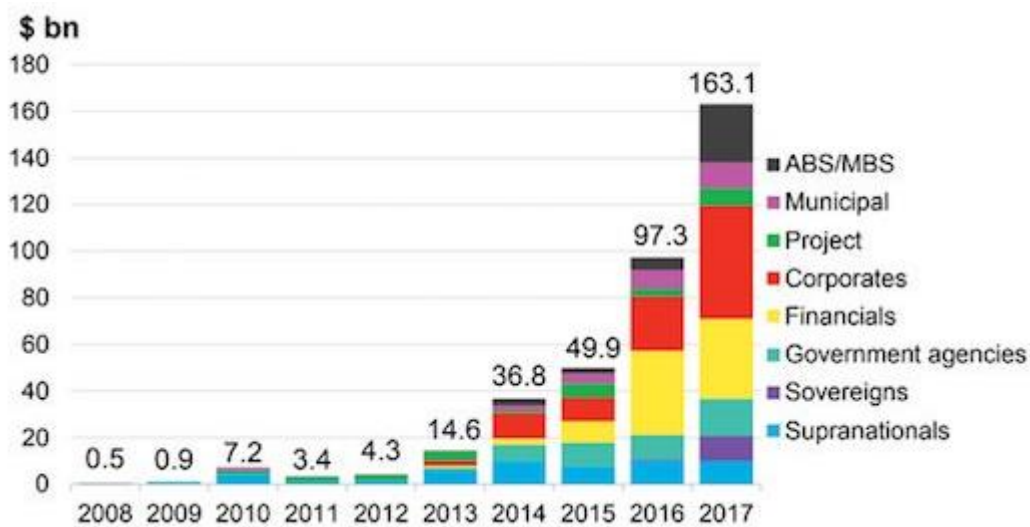


圖 9、2008~2017 全球綠色債券發行狀況（按債券或發行者分類，單位十億美元）¹⁷

3. 綠色擔保

綠色融資擔保是政府推動綠色產業的重要手段。透過政府或民間成立保證機構作為貸款保證人，作為相關投資違約時的還款保證，對金融業者而言大幅降低信貸風險，對重點扶持產業如綠能產業也能擺脫苦無金流的束縛。因此綠色融資擔保提供綠能初期建設穩定資金，能促進金融機構願意融資給綠色產業，進而推廣民間部門的低碳經濟發展。例如德國復興信貸銀行透過政府擔保降低資金成本，並由政府擔保發行債券，使得德國復興信貸銀行能以低利息再轉融資給商業銀行，降低資金成本。

綠色金融活動在許多發展中經濟體快速成長，特別是中國、印度和拉丁美洲，估計在未來將佔全球生產總值（GDP）和貿易流量更大的比例。因發展中經濟體對綠色金融專業知識的需求最大，因而產生了重要的貿易機會，如中國預估在 2015 - 2020 年期間每年綠色投資需求為 4,740 億美元至 6,330 億美元，其中至少 85% 需要來自私營部門，2017 年中國也成為綠色債券發行量最高的國家(如圖 10)。曾有學者提出綠色金融發展理論(Marcel Jeucken) ¹⁸，將發展進程分為四個階段：抵制 (Defensive)、規避 (Preventive)、積極 (Offensive)、永續 (Sustainable)。已開發國家大多已度過抵制及規避階段，正逐步邁向積極階段。從減少環境衝擊的戰略活動之區域差異看出，歐洲企業採取最積極的應對措施，約 84% 的歐洲企業強調支持減少環境影響；而亞洲區增幅最大，約 42% 回應會採取相關措施；中東僅有 28% (圖 11)。先進國家採取積極的措施為提供創新的綠色金融產品，如銀行推出能效融資產品，幫助借款客戶提高能源效率；基金推出與水主題、碳主題相關之基金產品，滿足不同投資群體的需求。

¹⁸ Jeucken, M. (2004). Sustainability in finance: Banking on the planet. Eburon Uitgeverij BV.

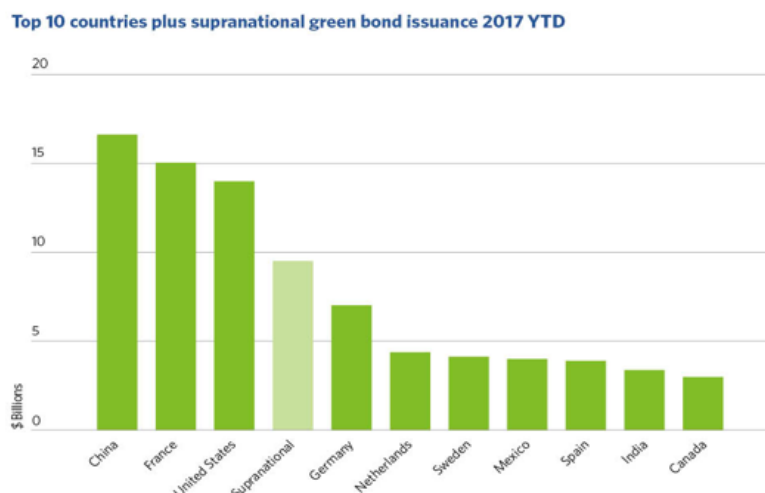


圖 10、全球前十大綠色債券發行國（2017 年）¹⁹

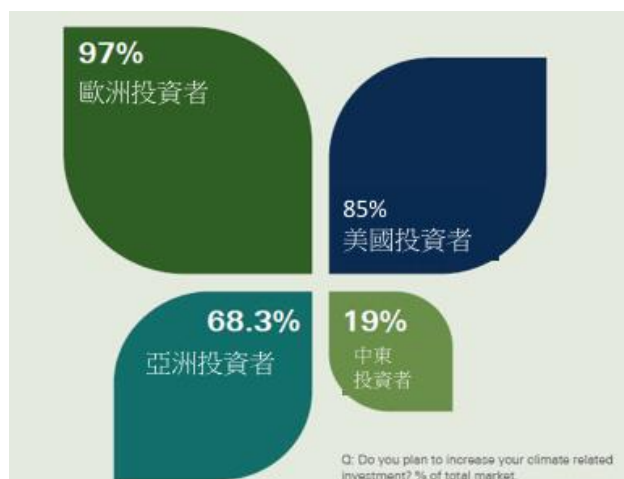


圖 11、全球環境友善企業區域佔比差異²⁰

(三)美國綠色金融發展分析

1. 美國超級基金法案

¹⁹ 氣候債券倡議組織 www.climatebonds.net

²⁰ Zoe Knight (2017) Surveying corporate issuer and investor attitudes to sustainable finance. <https://www.gbm.hsbc.com/insights/sustainable-financing/attitudes-to-sustainable-finance>

自 1970 年代至今，美國聯邦政府先後頒布了 26 部環境法律，這一系列環境法律中醞釀出綠色金融理念。1969 年頒布的《國家環境政策法》(National Environmental Policy Act) 是美國後續環境法令的立法基礎，包含 1970 年、1972 年分別實施的《潔淨空氣法》和《潔淨水法》，要求企業排放標準與安裝環保設備，加強了對空氣和水資源的立法保護，是綠色金融立法的具體實踐²¹。

美國愛河事件 (Love Canal Tragedy) 及因此誕生的超級基金是環境風險觸發金融風險的經典案例²²。愛河事件是 1970 年代發生在美國紐約州尼加拉瀑布城的一起化學污染洩漏事件，此事件造成直接的經濟損失達 2.5 億美元，在美國國內和國際社會造成了重大的影響。此事件影響美國政府動用聯邦基金處理環境問題，美國國會更透過了《綜合環境響應補償及責任法》(Comprehensive Environmental Response Compensation and Liability Act) 法案，並建立稱為「超級基金」之有害物質信託基金 (The Hazardous Substance Response Trust Fund)，故該法案又被稱為《超級基金法案》。該法案對污染行為規定為可溯及既往與連帶責任，不論污染行為發生時是否合法，污染者都要為其污染行為負責；當存在兩個以上的潛在責任方時，都有

²¹ 宮文祥 (2010)。初探科學在環境法發展上所扮演的角色--以美國法為例。科技法學評論 7.2: 129-180.

²² 王曦、胡苑 (2007)。美國的污染治理超級基金制度。環境保護，P64-67。

可能被追究清理責任。超級基金法案要求企業必須為其引起的環境污染承擔責任，這使銀行貸款時不得不謹慎防範由於放貸而可能引起的潛在環境風險。因此《超級基金法案》直接催生了綠色信貸和綠色保險制度，是綠色金融立法發展的重要里程碑。

在此之後，銀行體系開始重視環境風險管理，而不僅是規避風險，作為全球商業銀行領導的美國也率先將環境風險列入投資評估項目。1998年，世界銀行開始制定「污染預防與消除手冊」；2002年，赤道原則（the Equator Principles）誕生，全球有37國總共92家的金融機構正式採納赤道原則，美國在2003年第一批銀行實施赤道原則中，花旗銀行（Citigroup）名列其中，而後美國美洲開發銀行、JP 摩根也加入採納赤道原則。

2. 美國再生能源擔保融資計畫

為了推廣再生能源，提供再生能源融資協助被視為必要。推廣過程中有兩個部分需要資金協助，一是扶持再生能源業初期成立的營運資金，二為設置再生能源裝置需要固定資產投入資金。針對扶持業者需求美國政府分別提供「再生能源產業貸款信用擔保」與「再生能源貸款方案」方案。

綠能業者創立初期籌資不易，傳統上金融機構認為綠能業者的貸款風險較高，使得初期資金不易投入再生能源產業。而再生能源產業貸款信用擔保即為美國聯邦政府直接作為企業貸款之保證人，倘若業者違約則由政府代為清償。目前此綠色融資擔保由美國能源部貸款專案辦公室負責，提供再生能源設置者貸款協助、貸款信用擔保、或以條件承諾方式作為放款保證，藉以分擔銀行貸款的授信風險，同時發展綠能產業，協助綠能產業創業初期的資金問題。

在 2009 年《美國復甦與再投資法案》中，美國能源政策法的第 1703 節（Section 1703）授權美國能源部發展高技術風險、且傳統融資上較為困難之低碳能源技術，協助企業研發節能技術，和針對以商業化發展的綠能技術提供 100 億美元的貸款保證。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，確保發展降低空氣汙染與溫室氣體排放的技術。

能源部貸款專案辦公室每年都會公布提供擔保的項目，提供美國綠能相關業者進行申請。貸款過程中會針對每項申請進行盡職調查（Due Diligence），針對法律、環境、工程、技術與市場等面向詳加調查，確保貸款授信風險經過評估。在能源部出具正式擔保之前

會提出擔保承諾條件，要求企業按照相關法律規定條件進行，否則能源部有條件撤銷擔保承諾。

《美國復甦與再投資法案》也針對已商業化的綠能技術制定貸款擔保計畫，即為美國能源政策法第 1705 節 (Section 1705) 計畫，初期提供總經費 60 億美元，對於早期、未臻成熟的大型再生能源計畫（如太陽熱能技術）的商業化進展有相當助力。在此法令下美國能源部展開「金融機構夥伴關係計畫」(The Financial Institution Partnership Program, FIPP)，為一介於能源部與合格金融機構間為達穩固及風險共同承擔關係之合作計畫。FIPP 融資體制下，能源部支付放款保證的信用補助成本，並提供高達 8 成的放款保證，而由具資格的金融機構提供放款，許多大型再生能源興建計畫得利於此項政策，包含內華達州直流電源太陽光電興建計畫與加州薄膜太陽能電廠興建安，詳細計畫內容如表 5。

表 5、金融機構夥伴關係計畫的大型綠能擔保計畫成果

計畫名稱	案例內容
<p>內華達州 AC PV 興建計畫</p>	<p>美國能源部承諾有條件放款保證之計畫包含 4,500 萬美元支持內華達州設置新一座 AC 太陽光電發電廠。該計畫由 Fotowatio 再生能源創投公司發起，並由「2009 年復甦法案」(the 2009 Recovery Act) 預算下提供資金。該廠將成為內華達州第二大 PV 發電廠，預估每年減少超過 3 萬 1 千噸的碳污染，每年產生 5 萬 5 千 MWh 的電力，足夠提供 4 千 7 百戶家用，並售予內華達電力公司 (Nevada Power Company)。Fotowatio 貸款申請係由「金融機構夥伴關係計畫」(Financial Institution Partnership Program, FIPP) 下之 John Hancock 壽險公司接收提供資金。</p>
<p>加州三項 PV 薄 膜太陽光電電 廠興建計畫</p>	<p>能源部宣布支持加州三項 PV 太陽能發電設備，其中 6.8 億條件放款保證支持 Antelope Valley 太陽能計畫，18.8 億美元有條件放款保證支持 Desert Sunlight 計畫，19.3 億美元有條件放款保</p>

	<p>證支持 Topaz 太陽能計畫。總部位於亞歷桑納州 (Arizona) 之第一太陽能公司 (First Solar, Inc.) 贊助這三項計畫，並提供 Cd-Te 薄膜太陽能模組，該模組由亞利桑那州開始新建之製造廠及目前在俄亥俄州 (Ohio) 擴建之製造廠提供。主要資金係由機構投資者與商業銀行聯貸提供，主辦行及參貸行包括高盛貸放夥伴 (Goldman Sachs Lending Partners LLC)、花旗銀行主辦銀行及貸放申請銀行蘇格蘭皇家銀行 (the Royal Bank of Scotland) 在金融夥伴關係計畫 (FIPP) 下提出申請。</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. 美國地方性綠色銀行發展現況

隨著綠能技術發展，美國綠能市場對融資產品和服務需求更為多元，為了滿足市場需求，美國開始成立綠色銀行。目前美國共有 6 個州成立了正式的州立綠色銀行，包括康乃狄克州、紐約州、加州、佛蒙特州、夏威夷州和羅德島州。其他地方如馬里蘭州、華盛頓州、德拉瓦州、維吉尼亞州也在積極追求低碳經濟、發展綠色金融。美國的綠色銀行致力於投資潔淨能源、節能改造、低碳基礎設施等綠

色項目的專業銀行，持續促進美國環境保護和低碳發展理念。

綠色銀行一般為州立公營性質，以提供貸款的方式，讓公共預算可以投資在企業的綠能計畫。對於再生能源而言，要取得傳統信貸公司的貸款相當不容易，即使是太陽能板、高效率熱水器這樣的成熟技術，對於傳統銀行來說都是太新、風險太高的投資，因此只肯給予極高利率的貸款，對於想省下電費的企業或家戶誘因不高。綠色銀行則願意以合理利率的貸款，提供那些想要進行建築節能改造的企業或住家，作為購置太陽能板、隔熱設備與節能家電的經費，其中有一年的短期貸款，也有達數十年的長期貸款。運作的方式是由州政府藉著稅收、電費收入等方法籌措預算，再交由當地的州立綠色銀行進行綠能、節能的相關投資。這些綠色銀行可以直接將這些預算貸款出去，也可能交由其他私營的金融機構進行投資，或者用來替想要購置綠能或節能設備的企業或家戶進行信用增級，讓他們能夠取得向一般傳統銀行貸款的資格。

美國州立綠色銀行有部分共同點：一是致力於推動公共資本與民間資本的合作；二是其目標均為短期內為能源市場提供足夠的資金，最終轉型為民營單位；三是都追求並提高能源市場短期和長期的資金供給。美國州立銀行可以分為三種模式：一是準公共機構模

式，可以透過政府部門獲得很多現有的資金來源，以康乃狄克州綠色銀行為例；二是州立潔淨能源融資機構模式，這種模式下綠色銀行一般是設在當地某些機構中，並與利益相關者開展廣泛的合作，比如紐約綠色銀行和夏威夷潔淨能源市場證券化項目；三是基礎建設銀行模式，這種模式下基礎設施銀行與州立能源機構進行合作來支持潔淨能源計畫與方案，以紐澤西州能源調適銀行為例。無論以怎樣的形式的成立，美國綠色銀行的初衷就是發揮在社會資本和低碳項目的市場需求之間的橋樑作用。而作為政府主導的提供金融服務的公共機構，美國州立的綠色銀行也需要實現自身的盈利，即要從投資該州的低碳項目中獲得足夠的收益來維持自身永續營運²³。

康乃狄克州綠色銀行（Connecticut Green Bank, CGB）是 2011 年透過該州法案，由康乃狄克州潔淨能源基金（CCFF）和康乃狄克州潔淨能源金融與投資局（CEFIA）發展而來，並最終由州政府授權，成為全美首家綠色銀行。該銀行的初始資金主要來自兩個部分，主要來自於居民電力用戶繳納的電費附加費（ratepayer-funded system benefit charge），少部分來自區域溫室氣體減排項目（RGGI）的排放配額拍賣後所獲得的收益資金，總共提供大約每年 3,000 萬美金的新

²³ 高雨禾（2018）。美國綠色銀行如何助力清潔能源發展。
<http://greenfinance.xinhua08.com/a/20180807/1772335.shtml>

進資本。該銀行以貼近市場化的方式運作，提供標準化的金融產品和服務來滿足目標客群的市場需求。根據 2016 年的財報顯示，CGB 已經利用 1.65 億美金的公共資金促進了 7.55 億美金的社會資本，並成功資助當地 200 MW 的太陽能計畫，並且為該州創造 12,000 個就業機會。

為了吸引更多社會資本支持當地綠能與節能計畫，CGB 推出一系列創新融資產品，包括太陽能服務租賃 (CT Solar Lease)、為居民建築節能改造工程的增信服務 (Smart-E loan，如圖 12) 和資產評估潔淨能源項目 (C-PACE) 等。此外，CGB 提供貸款損失準備金增信服務給該州的其他地方性商業銀行，使這些銀行能夠以更好的條件提供節能貸款服務。同時，CGB 也創立了居民太陽能租賃服務和附帶節能協議的金融產品，為該州想要安裝太陽能系統卻沒有貸款管道的居民提供貸款支持。CGB 直接為低收入家庭提供貸款服務的私立金融機構合作，並提供基於財產稅的增信服務，金融機構會將貸款居民的電費歷史付款記錄作為風險審核依據，而非他們個人信用分數，這項措施已經幫助低收入家庭使用太陽能，並節省 60% 電費

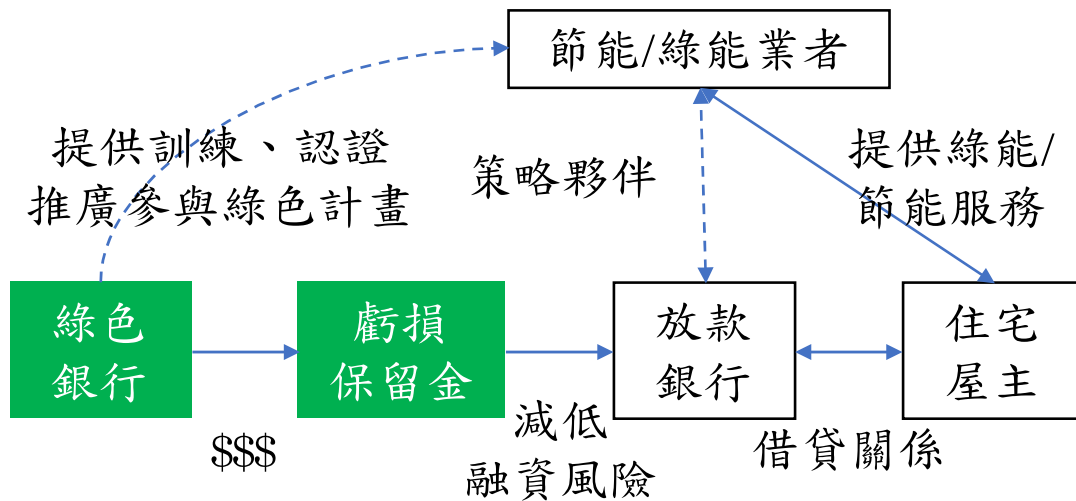


圖 12、建築節能改造工程的增信服務機制

(四)英國綠色金融發展分析

在綠色金融上英國擁有多項第一，早在 2000 年，英國即提議養老金應考慮社會和環境問題；2008 年氣候變化法案為全球首宗綠色法案，其中包括一項具有法律約束力的目標，即到 2050 年將碳排放量減少 80%（以 1990 年為基準）；2012 年，英國政府成立的綠色投資銀行（Green Investment Bank, GIB），為全球首家以綠色放款投資為主軸的政策性銀行，積極投資英國各地綠色基礎建設。2015 年倫敦交通局首次發行 10 年期綠色債券，債券投資者中有 69% 是純綠色

²⁴ Connecticut Green Bank Comprehensive Annual Financial Report (2016) .

基金，且首次投資者占多數。

聯合國環境署永續金融項目 2017 年報告指出，英國不僅是全球著名的金融中心，也將成為快速增長的綠色金融領域中心。其以深厚的流動資本市場和創新且良好聲譽為後盾，倫敦資本市場的全球性和發展潛力，以及綠色金融和可持續投資方面的深厚專業知識，使其能夠有助於推動和促進綠色經濟，造福全球社會和金融中心。

1. 英國歷年綠色金融政策

(1) 2001 年氣候變遷捐

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」，根據燃料的溫室氣體含量附加課稅，以刺激企業選擇節能技術，追求企業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。英國政府為了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（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。

(2) 2011 年綠色新政（Green Deal）

英國老舊建物比例偏高，整體建築之碳排放佔總量近五成，為推動建築物節能減碳，提升建築能源效率，英國政府於 2011 年推出綠色新政，實施對象係以建物為主，由現有的房屋與商辦大樓或各類機構為主要目標。綠色新政要求用戶以支付高額的電費換取安裝節能設備，透過提升住宅隔熱性與保暖性，提升能源效用以節省支出。綠色新政特點在於，若用戶搬離裝有節能裝備的住所，因為不再享有節能好處，因此不需再支付費用，且為鼓勵安裝，早期安裝用戶可獲現金回饋，能源公司也將免費為貧困家庭安裝節能設備。

此政策提供資訊及認證機制，整合綠色協議應商（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，在屋主或企業毋須支付期初成本的前提下，為建物供能源效率改善措施而搏節省之費用

以附加費用的方式，逐期由能源供應商代收轉付予相關綠色新政費用的方式，再由其償還綠色新政金融公司之借款。

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，制度退場原因包含用戶認為貸款造成財務負擔大，地方政府也並未積極推動與補助安裝評估費用等因素，部分批評認為貸款的誘惑力遠不如補貼政策。然而在未來租屋族增加之情形下，此機制仍可作為居家安裝綠能與節能之參考標的，英國西約克郡 Kirkless 是此政策下實施較為成功的城鎮，除了加強地方宣傳外，也將出租及短暫居住地區列為主要安裝目標，最後達到 44%住宅裝有隔熱閣樓，遠超越全英國平均之 13%，太陽能板安裝量也遠高於全國平均。

(3) 2017 年潔淨成長策略

英國為了實現環保目標，政府於 2017 年制定了「潔淨成長策略 (The Clean Growth Strategy)」，計畫至 2032 年達到溫室氣體減排目標的 57%。此策略提出了一個大膽的願景，不僅要減少溫室氣體排放，還要提供更良好的空氣品質，並降低家庭和企業的能源費用，改善自然環境的同時，提供良好的就業機會和工業機會。政府估計

到 2030 年企業和工業應提高至少 20% 的能源效率；2032 年，600 到 900 萬個家庭將需要新的隔熱；2050 年，英國幾乎所有汽車和貨車都要達到零排放。英國政府估計 2015~2021 年要投入 25 億低碳投資（圖 13），並發展綠色金融能力。

潔淨成長策略強調私人企業的投資對此計畫之重要性，因此金融業被列為此計畫優先推行的產業，目前已累積 1,800 億英鎊用於潔淨電力和配套基礎設施。此計畫進一步提出政策和建議，包括與英國標準協會（British Standards Institution, BSI）合作制定綠色和永續財務管理標準，並與抵押貸款機構合作開發綠色抵押貸款產品。



圖 13、潔淨成長策略 2015~2021 年投資項目²⁵

²⁵ UK Department for Business, Energy & Industrial Strategy (2018). Clean Growth Strategy.

歐盟正在推行綠色和永續金融的領導策略，2018年3月，歐盟公佈了「永續金融行動計畫」，訂定歐盟氣候和永續發展的金融體系策略。行動計畫根據永續金融高階專家團（HLEG）的建議列出了一系列重要措施，其中包括與英國自身的潔淨成長策略的相關改革。

此外，英國政府於2018年1月發布了關於環境品質、保護和提升的25年環境計畫，並指出政府將不排除任何可能的方式來緩解氣候變化，將以環境為政策核心，達成「綠色」的英國脫歐。其中的「工業戰略」則展現英國意識到綠色轉型為全球經濟趨勢之一，並將在未來十年內改變全球商業生態，因此工業戰略將著重綠能革命，期待透過引領世界開發、製造和使用低碳技術，將英國工業轉型效益最大化。同時，工業戰略目標「讓英國成為全球低碳金融標準制定者」，綠色金融將是實現這一目標的核心。透過金融產業的協助，令綠色金融的能更積極的推行，以加速潔淨成長策略的實現，也有助於英國順利完成脫歐，並可望為英國帶來顯著的經濟利益。

2. 英國綠色金融發展現況

倫敦不僅是傳統金融大城，亦從綠色金融活動的成長中獲益。各項綠色金融產品出現於市場上，其中包括碳傾斜指數、市政綠色

標的融資、綠色眾籌平台、綠色投資銀行、巨災債券和綠色保險。自 2004 年以來，英國在潔淨能源領域的投資已超過 1,000 億英鎊，占歐洲、中東和非洲地區所有新潔淨能源投資的 12.6%。截至 2013 年為止，已有六家再生資產公司在倫敦上市，集體市值超過 22 億英鎊。共有 38 家綠色公司在倫敦成功籌集了 100 億美元，其中包括 14 家再生投資基金。英國綠色投資銀行支持了 98 個綠色基礎設施建設，為英國的綠色經濟投入了 34 億英鎊，進行了價值約 120 億英鎊的交易。

從 2015 年倫敦首次以人民幣和印度盧比計價的綠色債券發行到綠色投資銀行動員，總資本超過 100 億英鎊。2017 年，27 支綠色債券在倫敦上市，募集資金達 100.9 億美元，相較於 2016 年有 14 支綠色債券募集資金 56.5 億美元，成長近一倍。歷年來共有 64 支綠色債券在倫敦上市，總計超過 206.7 億美元，包含七種再生基礎設施基金，此外還有 23 個 ETF。倫敦證券交易所透過富時羅素提供的綠色指數，在五年內績效表現明顯優於其基準，如 FTSE 平衡氣候因子指數（+5%）和 FTSE Divest。

2017 年永續金融項目報告顯示，基於社會企業家、主流金融機構以及日益增長的金融政策和監管之間的緊密聯繫，英國形成了獨

特的可持續金融創新模型。倫敦聚集了很多重要的全球倡議，包含責任投資、綠色債券、綠色銀行、氣候資訊披露與保險風險等²⁶。

傳統金融方面優勢促進英國綠色金融快速發展，英國許多其他地區也受惠於綠色金融相關案例。英國城市布里斯托（Bristol）、倫敦和曼徹斯特，皆已成功申請歐洲投資銀行的歐洲地方能源援助資金（ELENA）。布里斯托以 250 萬英鎊的資金，獲得了超過 5,000 萬英鎊的低碳能源投資。布里斯托市議會為英國第二個許可的能源供應公司的地方政府，名為 Bristol Energy。ELENA 計畫包括四個方面：社會和私人住房的節能，公有建築的能源效率，公共部門和商業建築的太陽能發電（PV）系統以及區域供熱網。當地也於 2011 年成立能源合作社，首次發行股票籌集 130,000 英鎊，在三座社區建築的屋頂上架設太陽能電池板²⁷。

布萊頓莊園（Braydon Manor Farm）太陽能計畫是位於威爾特郡附近的 9.3 MW 綠能計畫，為英國第一個分拆所有權開發的產品，於 2015 年綠色能源獎中被評為年度最佳計畫。2015 年該由威爾特郡野生動物能源合作社（WWCE）發起，由 Public Power Solutions 和

²⁶ 英國是全球綠色金融的中心（2016）。<https://read01.com/RR4P25.html>

²⁷ Emilia Melville (2016). Nexus between community and municipal power in Bristol's quest for energy democracy. <http://www.energy-democracy.net/?p=359>

Mongoose Energy 共同開發，為一個公民電廠成功之案例。Triodos Bank 以融資方式提供了 270 萬英鎊的貸款，而該計畫透過公開發行股票獲得 300 萬英鎊資金。此太陽能發電廠自 2016 年 6 月以來固定運作，相當於每年約 2,000 戶家庭的用電量，收入將用於支持社區發展，並解決當地社區和附近農村燃料貧困問題。債券發售透過群眾募資方式呈現，投資者將成為股東，並將能夠任命董事會成員，透過募資將使當地社區（Burnham & Weston Energy CIC）可購買高成本設施進行再融資。該計畫同時得到 2016 年政府的「上網電價計畫」的認可，確保太陽能發電廠 20 年的固定電價²⁸。



圖 14、布萊頓莊園太陽能計畫案場

²⁸ Jake Burnyeat. Invest in solar energy that benefits the local community. Burnham and Weston Energy CIC. <https://www.triodoscrowdfunding.co.uk/invest/burnham-weston-energy-cic>

3. 英國綠色投資銀行發展現況

早在 2009 年 2 月英國就有三大非營利組織團體共同倡議成立政府成立綠色投資銀行以發展低碳經濟，包含英國第三代環保主義組織 E3G、Friends of the Earth 以及 Climate Change Capital。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（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²⁹。

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

²⁹ Ingrid Holmes (2013). Green Investment Bank: The History.
<https://www.e3g.org/library/green-investment-bank-the-history>

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)。

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，如海洋能源及碳捕獲封存等領域。

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外，也需要兼顧營利，亦即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，並且滿足綠色條件，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）。依據 GIB 的政策任務與策略，其營運模式與運作機制：

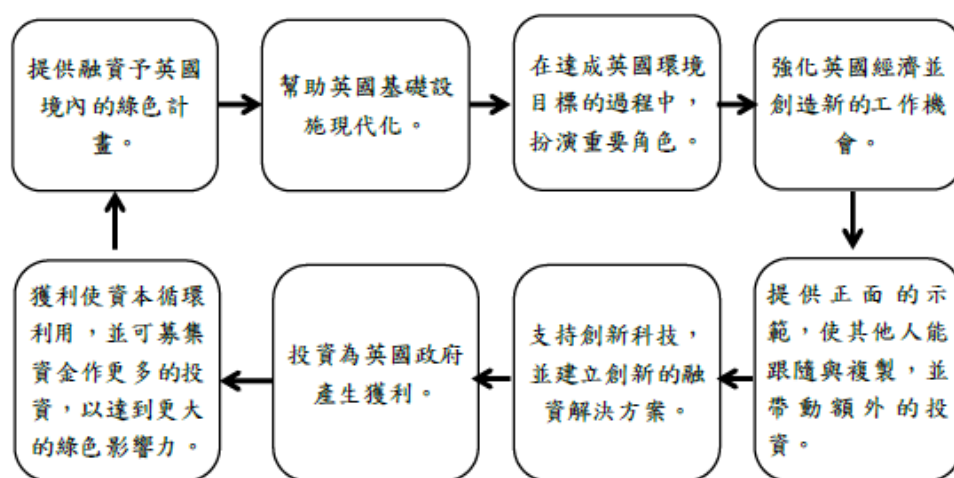


圖 15、GIB 的政策任務與策略、營運模式與運作機制³⁰

GIB 設有盈利業績目標，促使銀行內部授信評估原則建置，英國政府設定的 3.5 % 的內部收益率（IRR）目標。GIB 的投資團隊由

³⁰ 英國綠色投資銀行 2014-2015 年報。

來自投資銀行、能源基金和能源企業的擁有豐富專業經驗的人員組成，發展出綠色投資風險評估標準，使其投資效益表現出色，GIB 營運第一年就超過了 3.5% 的目標，2013 和 2014 年度更是達到 8% 的收益率。其中，GIB 在離岸風力發電投資具有相當成功的案例，2016 年 GIB 參與投資 Galloper 在英國東部海岸的離岸風電計畫，該計畫的亮點便是致力於降低能源成本，藉由 GIB 從計畫的施工階段便開始參與，不論是在施工、監工、採購零件上皆可把握品質，充分降低資金風險，為大型再生能源計畫降低資金風險與成本之示範（圖 16）。



圖 16、Galloper 於英國東岸的離岸風電計畫

然而 GIB 備受發展角色問題困擾，它該成為一個擁有充分借貸權力的實際的銀行，還是保持原本基金公司的結構模式。英國政府曾承諾，允許 GIB 在 2015 年 4 月以後可以借款，前提是公共部門淨

債務佔 GDP 百分比出現下降，但 GIB 都沒能邁過這個門檻。因此，GIB 朝向私有化發展，期許為 GIB 吸引更多私人投資者，促使其能夠順利進入中國債券市場完成首次借款，這將進一步提高其貸款能力。

此外，GIB 私有化能解除部分發展限制。由於歐盟對於國家干預市場有嚴格的規範，因此 GIB 於創建初期就被規定兩個投資條件：市場化和只能投資於出現市場失靈的領域，而且只允許直接投資標的，不能投資企業。惟並非所有綠色產業都出現市場失靈現象，英國政府為 GIB 圈定了特定投資行業，包括離岸風電、垃圾發電、能效、潮汐能、生物能以及碳捕獲和封存（CCS），不包括已經充分市場化的太陽光電領域。相較於離岸風電，太陽光電被歐盟視為資金充足的行業，且該行業已經達到無需補貼也能蓬勃發展的階段，因此 GIB 對太陽能及其相關行業的發展只能「望而興嘆」。GIB 部分私有化後，投資局限性將被打破，使其可加速參與太陽光電相關產品、亦能參與供應鏈企業的投資，進一步健全化發展英國綠色投資銀行。

為擴大在英國以外的投資與市場規模，英國政府於 2015 年啟動 GIB 私有化計畫，2017 年 4 月以 23 億英鎊（約 30 億美元）出售給

由澳洲麥格理綠色投資集團（Green Investment Group, GIG）。為確保綠色投資銀行持續專注在綠色投資方向，英國政府特別在交易中加入特殊條款，在涉及決定投資項目時仍保有否決權。

(五)日本綠色金融發展分析

1. 日本綠色金融政策及法規

為達成京都議定書 6%的碳排減量義務，日本政府於 2008 年開始試辦「國內碳排放交易整合市場」，這個整合市場的建立在於整合現行的制度或計畫，以促進各界的共同參與，由於僅以日本國內節約能源與技術開發將難以達成目標，因此進行國際碳排放交易也是達成目標的重要手段。碳信用額度（offset credit）需依據環境省所訂辦法，由環境省或地方政府認證發行，並登記於電子系統中管理。日本政府利用此制度振興地方的事業，並達到排放量下降及激發新型態之綠色企業產生。2010 年東京都排放交易機制（Tokyo Cap-and-Trade Program）正式啟用，提出碳排放量之減量目標：2020 年前將排放量降低 25%（以 2000 年為基準）。在「國內碳排放交易整合市場」之下，企業不論規模大小，均有適合之減量方式，各種排放權或碳信用額度皆可作為達成目標的工具。

2012 年，日本政府決定在既有的「石油石炭稅」中，附加徵收「地球暖化對策稅」(Carbon Dioxide Tax of Global Warming Countermeasure)，訂定稅額為每公噸二氧化碳排放課徵 289 日元。為減緩徵稅對經濟及民生物價之造成之衝擊，稅收專款將用於改善能源效率與推廣再生能源，具體施用於境內高科技節能技術、中小企業節能設備之設置及成立再生能源基金。

2016 年 4 月 18 日，日本呼應巴黎氣候協議的減碳要求，經產省提出能源與環境創新策略 (NESTI 2050)，主要方向為減少非潔淨能源、發展能源儲存以及開發再生能源。再生能源特別重視地熱和太陽光發電，但政策核心是期待透過技術創新減少溫室氣體排放，強烈關注減碳技術研發和儲能發展。日本政府同時計畫於氣候融資方面採取綜合措施，並將市場放眼國際，提升私人資金融資比例，日本政府打算從 2020 年開始每年至少花費 1.3 兆日元，援助開發中國家投資綠色項目，資金由公共資金和私人投資兩者組成，計畫在未來為大部分氣候融資吸引私人贊助商³¹。

³¹ Ulrich Volz (2016) . Fostering Green Finance in Asia. German Development Institute.

2. 日本綠色銀行與基金發展現況

1999年日本首創「生態基金」(Eco Fund)或稱「環境保護共同基金」(Environmental Screened Mutual Fund)，以環保績效為篩選投資標的準則的共同基金，此後便迅速在日本發展開來。至今，日本碳基金主要由31家私人企業和兩家政策性貸款機構組成。政策性貸款機構—日本國際協力銀行(JBIC)和日本政策投資銀行(DBJ)代表日本政府進行投資與管理。

金融機構對於企業的持續性績效及成果改善等資訊之要求，為公司綠色營運重要驅動力。日本金融業在環境基金的努力，促使日本產業界內部環境管理系統的落實，有積極正面的作用，尤其可由以下指標看出：ISO 14001、企業環境報告書、環境成本會計、績效指標。

為了支持減輕環境壓力，日本政策投資銀行於環境評級融資業務基礎之上，引入了更新的業務內容，提出降低二氧化碳排放量之相關對策。在日本環境省全力支持下，以實現京都議定書目標為評分項目，並加入環境評級貼息貸款業務。日本政策投資銀行之環境友好融資制度，可提供一般銀行參考，幫助商業銀行規避投資風險，

提高投資效率，增加金融業對環保領域投入的積極性。

日本銀行界授信時已制度化考量各式風險因素，包含環境風險控管、氣候變遷相關的衍生商品、排放權交易、生態貸款及再生能源計畫的融資等。環保基金之創立，也必須經過嚴謹的篩選過程，期待為投資人及環境創造最大效應。至於環保績效面的篩選，主要依據企業是否能在生態效益方面有所表現，如低成本、低風險、低污染及創新節能等。主要依據以下六個領域對企業進行評分：公司的環境政策與策略、環境管理系統、產品與服務的環境面策略、因應不同業別特定的環境議題之措施、定量的環境績效目標與數據、資訊公開的程度與公共關係。

隨著「巴黎協議」的簽署，日本金融業將應對氣候變化納入各項金融活動中，企業評價投資決策開始建立於國際認可之 ESG 基礎上。投資者在選擇股票和債務時，已將 ESG 因素納入考慮，因此這種非財務資訊影響企業之長期業績。日本 ESG 投資越來越受到投資者青睞，如政府養老金投資基金（GPIF），也是基於 ESG 指數的被動管理³²。在這種情況下，日本公司透過在全球範圍內傳播低碳技術和環保產品服務，也逐漸朝向 ESG 基礎上發展，為氣候變化做出了

³² Japan Credit Rating Agency. <https://www.jcr.co.jp/en/service/company/>

巨大貢獻。

為了評估一個公司的環境風險，ESG 被視為對環境投資的典型評定技術，又被稱為有社會責任感的投資選擇（SRI）。日本為亞洲 SRI 發展最蓬勃的國家之一，SRI 基金種類眾多，甚至有多款 SRI 指數，但仍落後於歐美國家（表 6）。儘管日本歷經金融危機股價暴跌，但 SRI 基金的數量仍呈上升趨勢。金融三大中心日本、美國和英國的社會責任投資（SRI）的規模以美國 265 兆新台幣最多，英國也這近年追上，達 210 兆新台幣，日本則是 15.7 兆新台幣³³。

表 6、日本與歐美國家 SRI 投資規模比較

國家	日本（2016 年） ³⁴	美國（2016 年） ³⁵	英國（2015 年） ³⁶
SRI	約 57 兆日元 （新台幣 15.7 兆元）	約 8.72 兆美元 （新台幣 265 兆元）	約 5.5 兆英鎊 （新台幣 210 兆元）

在 2014 年 G20 峰會上，日本宣布捐款綠色氣候基金（GCF）15 億美元，為全球最大的捐助國之一，綠色氣候基金為日本氣候融資

³³ 日本環境省。https://www.env.go.jp/policy/keiei_portal/kinyu/index.html

³⁴ 2017 年日本永續投資白皮書

³⁵ Report on US Sustainable, Responsible and Impact Investing Trends (2016).

³⁶ European SRI Study (2016).

最重要的類別。2013 年，日本環境部綠色金融組織開始運作，促進私人部門的氣候融資活動，已動員了至少 7,800 萬美元的投資額。在會中日本特別指出下一代的燃料電池，針對生產、儲存和運輸氫氣的技術研發，將電動車運行時間推進 5 倍以上，以實現無二氧化碳的社會。

3. 區域低碳投資促進基金

日本 2013 年由環境省透過了「區域低碳投資促進基金業務」，針對區域性低碳投資，建立了業務資金，以幫助企業在環保措施上有足夠的資金。地方型業務是針對資本實力較弱之中小型公司，其難以籌集足夠資金，故需要金融單位的支持。透過綠色基金的投資、私人資金投資和融資，可實現小型公司低碳項目之建設，並達到振興區域型經濟發展³⁷。

³⁷ 社団法人グリーンファイナンス推進機構。 <http://greenfinance.jp/index.html>

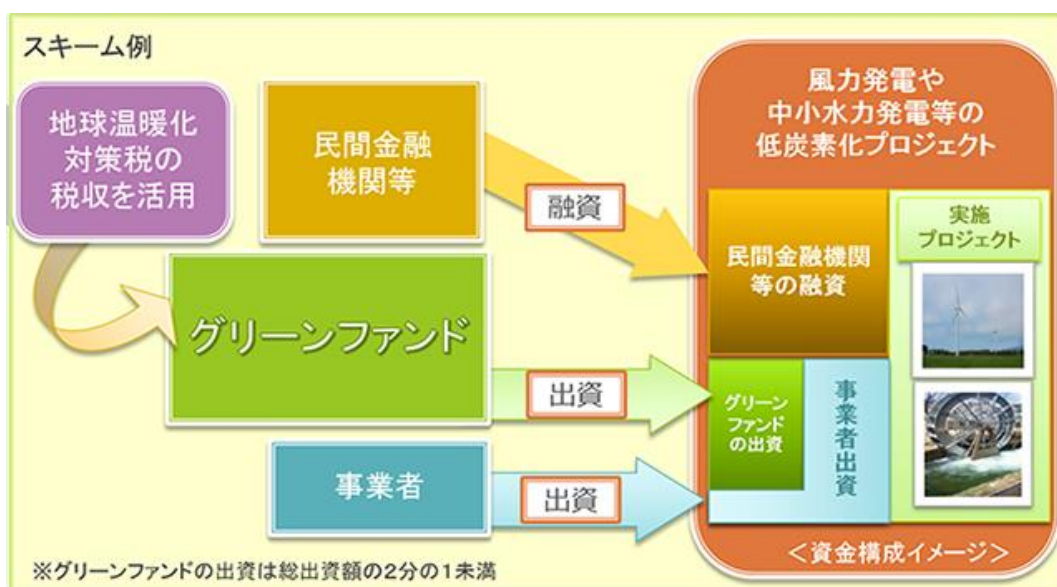


圖 17、日本地方型綠色金融項目

區域低碳投資促進基金業務的成功案例之一，岡山縣西粟倉村水力發電設備因運轉多年而老舊，進行翻修後產電量為 293 kW，並獲得再生能源發電設施的認證。此項目成立有限責任公司（SPC）的形式，地方政府成為贊助商，由財團法人綠色金融機構（社團法人グリーンファイナンス推進機構）合募投資 9,000 萬日元。西粟倉村被選為日本「環境示範城市」之一，以最大限度利用區域資源，達到低碳和持續發展的區域模式。目前村莊用電 40 % 由此水力發電提供，並將資金收入用於當地森林資源的維護，使森林覆蓋率達 95%，完全達到環境保護之目的。

綠色金融機構對於西粟倉村投資計畫的評估包含：

- (1) 西粟倉村為環境模範城市，妥善利用地方水資源，創造區域就業經濟，可確保地方政府的財政收入，並可產生較高的區域激活效應，促進地方型企業的產生。
- (2) 此計畫為私募發電業之先驅，可改善當地政府面對人口老化的問題，未來將可做為其他地方政府之參考依據。
- (3) 再生能源發電計畫，有效減少二氧化碳排放，具有環境友善之特性³⁸。

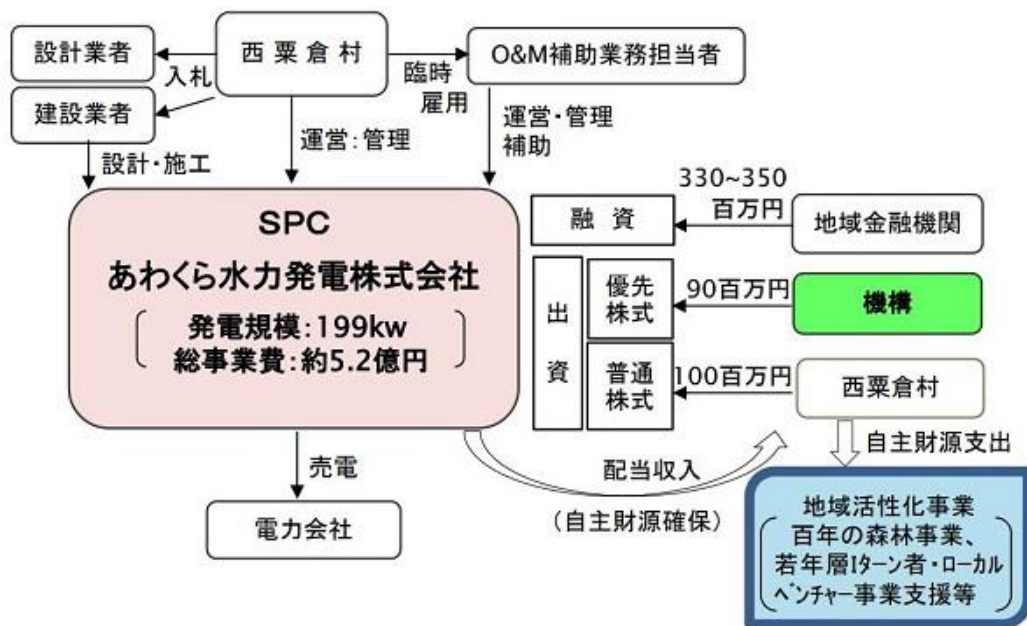


圖 18、西粟倉村水電項目資金來源

在環境省公私基金的帶領下，綠色基金逐漸累積綠色投資記錄。

雖然基金的規模仍較小，透過自然能源的利用等方法，在減緩溫室

³⁸ 岡山県西粟倉村小水力発電事業への出資決定について。

<http://greenfinance.jp/example/case20180329.pdf>

氣體排放的同時，促進當地經濟發展，並期待能引起更多人對綠色金融的重視。氣候融資包括旨在減少溫室氣體排放的所有基金總和，日本民眾對於氣候融資已有深入的了解。日本的氣候融資不僅包括再生能源發展項目，也包括支持提高氣候保護意識的措施，甚至對化石能源技術創新的投資（如碳捕集與封存）。日本的氣候融資由公共資助的官方發展援助、OOF（其他官方流動）和私人投資組成，此外，公私合作夥伴關係（PPP）也越來越重要。日本國際協力銀行（JBIC）和日本出口與投資保險（NEXI）等公共機構，支持日本公司的投資，並促進了綠色金融的發展。

(六)英、美、日三國綠色金融發展比較

各國政府推行綠色金融工具多半從監管機制、法規或標準著手，無論是綠色融資與綠色債券皆然，因此英國、美國、日本皆有相關法規支持此二工具，是國內可直接效法之政策。綠色投資是政府發揮彈性較大的工具，英國、日本直接透過公共資本投資來吸引民間投入資金，美國聯邦政府則無直接投資，這是因為美國金融體系資本化程度高，導致中央政府有不同的作為。

不同國家的金融體系具有差異，因此各國推行綠色金融政策時

需審酌金融體系條件來推動。John Zysman（1983）將金融體系按照其資本來源區分成市場主導式與銀行主導式體系，而後多位學者在檢驗不同金融體制與經濟發展關係之研究中（Demirguc-Kunt and Levine, 1999; Berglof and Bolton, 2002; Beck et al., 2000; Vitols, 2001; Vitols, 2004; Allen and Gale, 1998），將日、德等國的金融體制被歸類為以銀行主導式，英、美等則被視為以資本市場為主導的金融體制。Allen and Gale（2000）提及多項區分方法中，最簡單的是以該國的銀行、股市資本總額佔該國生產總額的比例進行衡量（表 7），市場主導式金融體系股市資產大於或近似銀行資產，反之為銀行主導式。王輝煌（2011）整理英、美、日、台灣企業在冒險程度的差異與政府金融政策影響力（表 8），這三個國際案例金融政策導向不同，銀行式主導體系國家多受政府政策主導投資，市場主導式體系雖有政策引導，然而對金融體系影響較小；但三國的大型科技創新皆占優勢，積極投資激進創新事業。

表 7、英、德、日、美三國財務體制的基本比較³⁹

國家	英國	德國	日本	美國
1. 銀行資產總額 /GDP (%)	259	152	150	53

³⁹ Allen, Franklin & Gale, Douglas. (2000). Financial contagion. *Journal of Political Economy*, 108(1)-1.

2. 股市資產總額/GDP (%)	140	24	71	82
3. 銀行/股市資產總額	1.85	6.33	2.11	0.65
4. 金融體系	市場主導	銀行主導	銀行主導	市場主導

表 8、英、日、美、台企業冒險程度差異與政府金融政策影響力⁴⁰

國家	美國	英國	日本	台灣
大型民營企業財務槓桿	低	低	高	中
大型企業科技創新優勢	極激進創新	激進創新	激進創新	漸進/模仿
政府金融政策影響力	低	中低	高	中
國內企業間關係網絡	低密度	低密度	高密度	中低密度
結構特性	開放性	開放性	制度化	封閉/投機性

金融體系不同可解釋英、美、日對於綠色投資作法差異，我國

⁴⁰ 王輝煌(2011)。市場主導式 vs. 銀行主導式金融體制：其相對競爭優勢、不同資本主義與國家角色，東吳政治學報 Vol.29 No.3。

與美國在綠色金融政策推動部門較為分散，相似度較高。美國資本市場較為強勢，直接綠色投資並非首要工具，金融機構夥伴關係計畫並未直接投資綠能計畫，僅提供綠能電廠放款保證，州立綠色銀行也以促進綠色融資為主，資本市場主導性相當高，因此政府主導部門較為分散；英國除了成立綠色投資銀行是政府主導性政策外，其餘綠色融資、綠色債券之發展主要皆由民間資本市場而起；日本政策金融公庫、綠色基金則透過環境省進行綠能投資，並推出綠色債券規則，藉由公共資本促進民間投資進入綠色產業，顯見日本政府與銀行能主導綠色投資。英、美、日三國發展綠色金融其他項目彙整如表 9。

表 9、英、美、日三國綠色金融政策與發展

國家	英國	美國	日本
綠色能源整體政策	2009 年低碳轉換計畫，訂定 4 個 5 年期碳預算； 2017 年潔淨成長策略	2013 年「總統氣候行動方案」； 2015 年「潔淨電力計畫」，限制燃煤電廠碳排放； 2017 年「能源獨立行政命令」檢討前述政策	1998 年制定全球暖化對策推進法； 2012 年公布再生能源發展新策略； 2016 年公布能源與環境創新策略
綠色融資	2011 年綠色新政開辦居家節能貸	金融機構夥伴關係計畫 (FIPP)；	2004 年日本政策投資銀行推出環

	款	農業部提供郊區綠能與節能融資補助； 地方性綠色銀行推廣綠色融資	境評級融資； 環境省每年推出「綠色融資利息優惠補助」
綠色投資	綠色投資銀行，80%投資於離岸風力、廢棄物回收與生質能源； 英傑華保險與保誠集團積極經營再生能源基金	6 州成立綠色銀行，少部分聯合高級債券投資人投資長期太陽能融資計畫； 美國最大保險公司 AIG 投資全球太陽能、風力、地熱超過 20 億美元	綠色金融組織資助地方再生能源，促進綠色經濟成長與支持區域發展； 日本生命與明治安田壽險將在 2017-2020 年間投入 36 億美元於永續項目
綠色債券	倫敦交易所綠色債券上市總計超過 206.7 億美元	州政府推行市政債券，已發行 300 億美元	綠色債券約 42.5 億美元； 2017 年環境省公布綠色債券指南
綠色保險	英國保險協會公布責任投資揭露指引、盡責管理守則，建立完善規範	美國超級基金環境法案促進環境責任保險發展； 綠色保險以洪水、農作物等天災保險為主	環境省 21 世紀金融行動原則訂定保險業務指引； 日本貿易保險機構 NEXI 負責歐洲風場融資保險業務
碳金融(碳與排放交易)	最早成立英國排放交易體系，而後歐盟排放交易體系成功開啟後併入歐盟體系，為全球最大碳排放交	芝加哥氣候交易所進行碳金融期貨交易，為全球半數碳交易設置之參考國家； 美國加州與加拿	2010 年啟動東京排放交易機制，強制高耗能企業加入； 2012 年 10 月開徵對抗全球暖化碳

	易市場； 英國 2013 年開始對化石電廠徵收碳價格下限	大魁北克省共同建立總量管制與排放交易機制； 無實施碳稅	稅
其他綠色金融服務	碳傾斜指數、市政綠色標的融資、綠色眾籌平台	永續股市指數、太陽能系統證券化、綠色眾籌平台	永續股市指數、太陽能系統證券化、綠色眾籌平台

英、美、日三國在發展綠色金融歷程中，多從監管機制、法規或標準著手，其次，三國均設立綠色銀行，由(州)政府帶頭支持綠能產業或提供各項綠能融資方案。OECD 將綠色銀行定義為公共、準公共或非營利實體，專門用於促進私人投資進入國內低碳，以及氣候適應性基礎設施⁴¹。廣義的投資銀行參與直接融資業務，為企業提供發行股票、發行債券或重組、清算業務，從中抽取傭金。此外，投資銀行向投資者提供證券經紀服務和資產管理服務，並運用自有資本，在資本市場上進行投資或投機交易。狹義的投資銀行業務僅指財務顧問（包括兼併收購、重組、股權轉讓等諮詢服務）和承銷（包括股票發行、債務發行、特殊金融工具發行）⁴²，如英國投資銀行、美國綠色銀行及日本綠色金融組織。

概念上，投資銀行易與商業銀行混淆，商業銀行係指是以收受支

⁴¹ Green Bank Network website. <https://greenbanknetwork.org/>.

⁴² 何謂投資銀行？

<https://blog.xuite.net/mima1115/wretch/137051943-%E4%BD%95%E8%AC%82%E6%8A%95%E8%B3%87%E9%8A%80%E8%A1%8C%EF%BC%9F%E5%92%8C%E5%95%86%E6%A5%AD%E9%8A%80%E8%A1%8C%E7%9A%84%E5%B7%AE%E5%88%A5%E5%A6%82%E4%BD%95%EF%BC%9F>

票存款、活期存款、定期存款，供給短期、中期信用為主要任務之銀行（銀行法第七十條），以多種金融負債籌集資金，多種金融資產為經營對象，具有信用創造功能的間接融資機構，以追求效益性、安全性、滾動性三者結合，堅持穩健原則做為經營方針。在一般情況下，商業銀行面對的風險相較於投資銀行來得小。儘管英、美、日等已發展國家藉由設立投資銀行發展綠色產業相關金融業務，惟我國多數銀行早已開始承做投資銀行的業務，且國內的金融法令在創新型金融商品的規劃上，不足以應付環境之變化需求，導致我國金融業者只能從事於個別的分散業務，造成規模、專業服務等難與先進金融發展國家之金融機構相比。

三、國外綠色融資風險評估方法

綠色經濟壯大的發展為綠色金融市場提供更寬廣的空間，同時促進綠色產業之轉型，為了實現綠色轉型巨大的資金需求，金融機構扮演關鍵角色。從供給面來說，金融機構可開發永續發展之綠色金融商品，提升中長期融資能力；支持節能環保產業發展、吸引外資進駐台灣。從需求面來說，企業得以解決資金缺口問題、吸引綠色投資者、提升企業ESG形象，以增強企業影響力。故金融機構仰賴其專業及影響力，關注綠色金融相關業務之發展，例如綠色金融衍生性產品之投資、授信及其他專案之風險評估，藉此了解綠能產業，導入相關制度做為衡量、控管風險之方案，進而尋求潛在發展機會。本章節簡述綠色融資授信原則、專案融資之評估方法（含太陽光電與離岸風電）及綠色融資風險減緩措施，為我國金融機構提供可參考之依據。

（一） 綠色融資授信原則

授信評估是綠色融資的重點風險管理項目，此項工作與一般辦理法人金融授信業務相同，評估者都會遵循 5 項基本原則：公益性、

安全性、收益性、流動性與成長性⁴³（表 10），並依授信 5P 原則：借款戶、資金用途、償還來源、債權保障及授信展望等五項審核原則進行核貸（圖 19）。亦應將授信戶是否善盡環境保護、企業誠信經營及社會責任列為授信的評估項目。

表 10、融資授信基本原則⁴³

原則	內容
公益性	由於銀行貸款以存款人的存款作為貸款，必須考慮公共性質，投資項目需促進社會發展，避免貸款受到大眾批評。
安全性	貸款資金必須確保能收回，銀行有必要選擇具有還款能力和願意償還的人作為貸款標的。在部分緊急情況下，可透過抵押和擔保品來提升貸款收回的穩定性。
收益性	即使是一家具強調公共性與社會價值的銀行，也必須追求利潤，因此銀行勢必希望貸款者提高貸款利率或增加貸款金額。利率必須根據公司信譽、抵押和擔保品等反映適當的信貸負擔，並將其反映在貸款利率的盈利能力中。
流動性	貸款期限應設定為與存款期限相稱的期限。銀行存款佔大部分普通存款，如果有客戶提供，需要立即退還，定期存

⁴³ 融資の 5 原則。 <https://www.mn-con.jp/article/13176530.html>

	款約一至兩年。因此貸款期限在短期內的流動性會較佳，比定存期限長者流動性低，利率自然會增加。
成長性	借出的資金應該對借款人以及銀行本身的提供成長與發展性，因此在接受融資貸款實應強調投資項目的未來發展狀況。

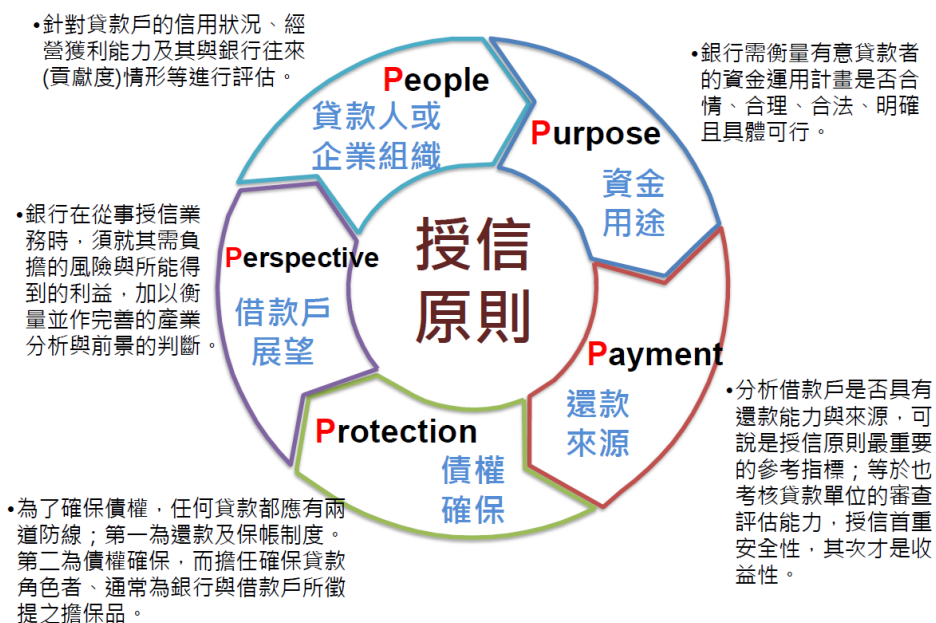


圖 19、授信 5P 原則

(二) 專案融資風險評估

專案融資 (Project financing) 是一種對於設立大規模公共供電等級 (utility-scale) 之電廠獲得長期融資的方法，其特色在於根據電廠收益 (ring-fenced) 的多寡而制定貸款額度，對於發起人沒有或有限追索權 (recourse)。此融資方法可以和發起人的行為做切割，且對於開發者來說具有相當高的吸引力，因為專案融資允許更高的槓桿率 (rates of leverage) 並將負債轉移到特定公司 (special purpose vehicle, SPV)，而不是保留在開發者身上。此外，專案融資允許開發商以股權開發更多項目。

有鑑於對母公司有限的追索權，借貸方更看重的是該計畫具有安全的收入來源，並對計畫進行深入的盡職調查 (due diligence) 以取得對於該計畫償還債務能力的信心。專案融資對於綠色金融市場來說相當有用，其原因在於再生能源電廠風險高，需要主要國家政府和第三方提供擔保。雙邊和多邊借貸組織可採取加強信貸措施或提供其他支援，特別是在一些發展較慢的國家，可以透過優惠補助措施來降低風險。在部分新興市場中，地方銀行大多不願意提供貸款，因此全球性金融機構 (如 IFC) 和區域性金融機構 (如亞洲開發銀行、非洲開發銀行、英國綠色投資銀行) 的參與格外重要，透過

分攤風險、提供優惠貸款等方式，建立地方銀行對於新技術和商業模式之信心。其中，英國綠色投資銀行（GIB）系由政府出面投資成立的政策性銀行，在穩定資金挹注下，GIB 能長期專注在綠色投資領域，刺激綠色能源研發與動能創造經濟成長；另一方面，設立 GIB 表示政府願意共同承擔綠色能源風險，此舉不僅為綠色產業加上一層保障，同時也提高投資者對綠能產業之誘因，以利產業政策持續推動，GIB 盡職調查文件如附錄二。

融資評估流程如圖 20 所示。首先，以計畫整體風險進行評估，包含施工風險、資金風險、技術風險、承購及風險定價，與太陽光電相比之下，離岸風電廠的計畫風險較高，在初期階段需有完善的了解或是提出與海事工程相關的認證，以穩固專案融資架構。進一步評估管理風險和維運風險，前者屬於評估開發商是否具有管理電廠之經驗，或是對計畫整體過程中所遭面臨的風險是否提出適當的管理策略，即風險胃納（risk appetite）；後者則是以維運期影響收益的因素（如電力生產風險、契約方支付風險與 SPV 流動性）做為評估依據。此外，信用評估亦包含發電設備容量紀錄、契約方紀錄、PPA⁴⁴ 使用權或續約風險等項目，建構出計畫的個別基礎信用架構

⁴⁴ PPA, Power Purchase Agreement 購電契約(協議)。

(stand-alone credit profile)，作為計畫信用品質的評估準則供金融機構審核。

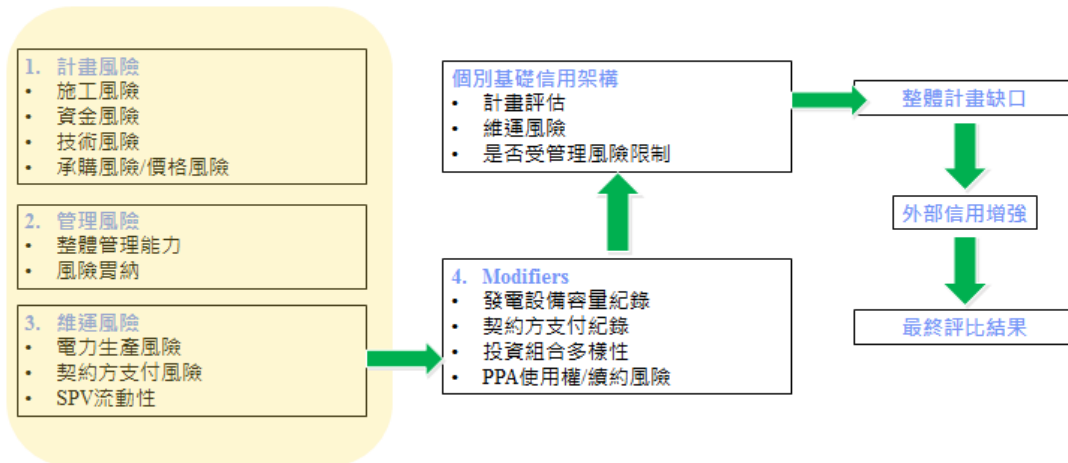


圖 20、融資評估架構⁴⁵

融資通常是一種保證，信用評等（credit rating）則是決定借貸方是否能在表定契約期間內償還貸款。運用統計的方法擬定評等或評分的標準，將受評等對象的各項信用屬性予以量化，再計算其評分與等級所得之評比，依評比結果作為判斷該對象信用品質，提供投資人使用。高信用評等表示借貸方具有償還全額貸款之能力；低信用評等表示借貸方不具有償還能力或可能會發生無法償還的狀況。知名的國際信用評等機構標準普爾（Standard & Poor's）於 2014 年提出專案融資架構方法論（Project Finance Framework Methodology），

⁴⁵ Criteria for rating wind power projects (2018). CRISIL Company.

將個別基礎信用結構分成興建期和維運期風險給予評級，當專案融資信用評級為 BB+ 或更低，表示計畫仍存有需要解決之問題。

(三) 太陽光電廠專案融資盡職調查

太陽光電廠因生命週期長，在戶外放置的時間超過 20 年，且太陽光電廠的設計規畫需考量地理和氣候條件，謹慎選擇承包商、技術盡職調查、專案管理、各項風險評估都是不可輕忽的事項。此外，取得足夠的資金也是長期營運電廠的關鍵，國外電廠業者在電廠設置前通常會做好完整的技術調查、環評及相關法律評估，藉由完善的盡職調查協助業者向金融機構取得融資，有助於確保太陽光電廠運作。太陽光電廠盡職調查的項目包括開發、設計、採購、施工、試運及維運（圖 21），其中又以技術層面的盡職調查最為重要。

太陽光電技術盡職調查可區分成開發、設計、採購、施工、試運、驗收及維運層面，就各層面進行調查，以確保發電系統之穩定性。開發面調查項目有現場評估和發電量預測，現場評估項目包含陰影分析、地勢、饋線、生態、環境評估報告；發電量預測包含電站位置、天氣數據、模組設計和佈局、發電效率、耗損評估。設計面調查項目有技術設計總體佈局和技術文件之完整性，技術設計層

面佈局涵蓋結構設計、安裝方式、安全性檢查，相關工程皆須提供符合規格之文件證明。採購面則是以模組之品質做為調查對象，該項目被視為太陽光電廠最關鍵的組成項目之一。施工面調查項目有各部件品質檢測和施工監督，以確保試運行前各部件之品質；試運/驗收/維運面調查項目則涵括系統竣工、工程保固合約、保險合約、營運測試等項目。



圖 21、太陽光電盡職調查評估項目⁴⁶

(四) 離岸風電專案融資盡職調查

由於離岸風電屬於大型公共工程之專案融資，企業多半傾向採取專案融資方式籌措資金，惟離岸風電涉及諸多專業領域，例如渦

⁴⁶ 周文堯(2018)。系統商運維認證(O&M)簡介與太陽能電廠盡職調查(TDD)案例分享。

輪機貨運及組裝；施工後由於事故、疏忽、磨損、設計缺陷或運行期間的自然災害；承包商經驗與信用等因素影響離岸風電之營運，且大部分銀行對於再生能源專業知識上仍不足，因此成功的離岸風電融資專案需包含以下因素：專案優勢、本土化規畫、風險辨識與風險管理、專案認證(Project Certification, PC)、海事擔保鑑定(Marine Warranty Surveying, MWS) 與盡職調查 (Due Diligence, DD)，以確保融資的可保性 (insurable)、可融資性 (bankable) 及可執行性 (workable)。

1. 離岸風電盡職調查

根據不同的案場，盡職調查需要了解每個計畫具體至狹義的議題，只要這些議題與評估投資機會風險的因素相關。盡職調查包含技術、財務、法律、保險及環境等層面，分別由專業顧問業者執行並檢核報告給相關單位，實際執行時難以將各層面完全分割檢視，如技術面和保險面盡職調查皆須評估開發過程可面臨之風險；法律面及保險面盡職調查均須檢視風場開發專案的合約結構。因此，完善的盡職調查需整合各層面向的風險分析，使計畫具備嚴謹度和可信度。藉此本節依技術、財務、法律、保險及環境盡職調查一一簡述。

(1) 技術盡職調查

金融機構仰賴獨立的第三方執行技術面的盡職調查，以確保離岸風電潛在的風險。為了確保交易的成功，該專案與金融機構需要找到具有再生能源經驗的工程師提供詳細的專業知識，並確定任何潛在問題和相關風險的減緩措施，以利金融機構對離岸風電提供支持。

DNV GL 為一家提供管理服務的國際機構，通過為客戶提供驗證、確證、評估和訓練服務，確保客戶在組織、人員、設備以及供應鏈管理方面取得卓越的成績。DNL GL 審查項目包含能源生產估算、設備和技術、相關民用和電力設計、契約安排、計畫進度和預算、環境許可、未來營運和維護成本、現場訪談、設備製造商稽核、詳細設備檢查、施工監測和完工驗證等，以確保風力發電機安全性、可靠性以及性能的國際性產業標準認證體系，在評估所有技術相關項目之下，DNL GL 可以提出一套與計畫和相關單位適用的結論和建議，做為風電市場的一張通行證⁴⁷。

(2) 財務盡職調查

⁴⁷ DNL GL (2018) . Offshore renewables due diligence.

進行財務盡職調查時，對每筆財務記錄以及投資的任何其他相關財務資訊進行審計與雙重檢查，以確定所有帳戶具有一致性。辨識可能擾亂業務的財務不確定性和風險，或導致投資者的額外成本。因此，財務盡職調查須提供該計畫詳細的成本和生產估算，包含現有和擬制性財務報表（pro forma financial statements）、運用獎勵措施的計畫、法定所有權架構、主要業者背景資料、個人財務報表、列出所有必需的契約（如許可證、購電契約）、風險緩解計畫、施工管理計畫、管理和延長保證計畫、保險範圍（包括財產/意外事故責任和業務中斷）等資料⁴⁸。

(3) 法律盡職調查

法律盡職調查係為確立開發商和貸方所簽訂契約的完整性（如PPA、EPC⁴⁹、O&M 合約），檢查契約是否符合以下標準：是否可以避免延誤、遇到爭議時可快速解決、以及各承包商所承擔之責任歸屬⁵⁰。實際上，投資者面臨的風險可能是由於依賴計畫收入而導致的預算延遲和超額；或是因施工缺陷造成糾紛導致工程延誤，因此契約應擬定開發過程中所有可能發生情況之緩解方案或對應程序，包

⁴⁸Lisa Daniels (2007). Community Wind Toolbox.
http://www.windustry.org/community_wind_toolbox_9_financing

⁴⁹ EPC, engineering, procurement, & construction

⁵⁰Christian Reinert (2017). Legal due diligence of construction & maintenance contracts from an investor's perspective. Ince & Co.

含船隻供應情況、介面風險 (interface analysis)、計畫目標與承包商的核准權、施工相關參數 (如天氣、工作時間、營運時間、成本)、終止條款、MWS 等項目，以保障整個計畫順利進行，並確保收入足以償還融資。

(4) 保險盡職調查

為保護契約者免於所有可能性的風險造成利益損失，且礙於離岸風電為一高度技術風險之技術，除開發商獨自承攬風險外，歐洲離岸風場開發商也常透過共同保險、在保險機制，進行風險轉移 (表 11)。怡安集團 (Aon) 為一跨國型的保險經紀商，在全球離岸風場的市占率超過 75%，在報告中提出離岸風電保險計畫包含風險分析和損失、電網連接和輸電之法律架構、合約義務、融資安排、所有權結構、利用既有公司保險能力、承保能力、風險胃納等項目，制定符合離岸風電的保險計畫⁵¹。

表 11、歐洲保險計畫種類⁴⁷

階段	保險種類	責任
施工	施工全險 (CAR)	被保險人

⁵¹ Aon (2016)。離岸風場風險簡介：歐洲經驗與教訓。

	第三方責任險	被保險人/承包商
	延遲完工保險	被保險人
營運	營運全險	被保險人
	營運中斷保險	被保險人
	第三方責任險	被保險人
一般	雇主義務/工傷賠償顯	各方
	汽車責任險	各方
	承包商廠房和設備險	承包商
	專業彌償保險	設計師
	租船人責任險	租船方
	船體、機具險	船主
	防護、彌償保險	船主
	船舶施工險	業主
廠房、設備保險	承包商	

(5) 環境盡職調查

最初是作為借貸方或投資者用於管理投資決策產生的環境風險和責任的一種方法而出現，逐漸發展成為金融機構納入其投資審查

過程的一種方式。環境盡職調查的流程如下（圖 22）：建立監管架構（regulatory framework）、環境評估（Environmental appraisal）和核准後監督計畫發展。

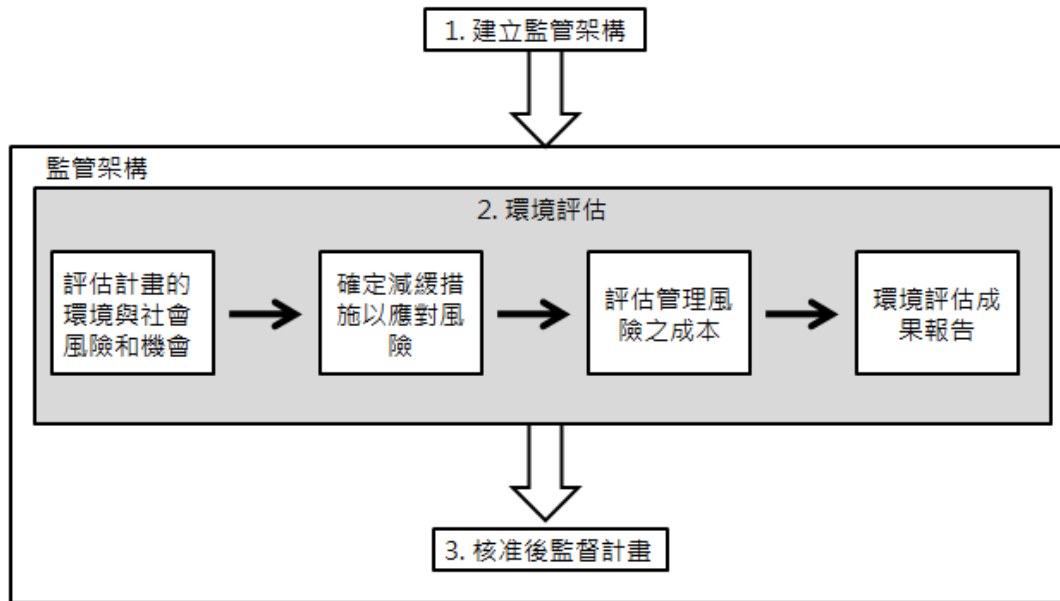


圖 22、環境盡職調查流程

離岸風電相關的环境議題主要來自施工階段，由於風電具有取代或避免常規發電系統產生的溫室氣體、懸浮微粒或其他空氣汙染源，上述項目皆為離岸風電對環境的效應。然而，風電系統依然存在其他問題，例如土地使用、噪音、視覺阻礙或對飛禽類生命的影響，因此，通過仔細評估場地位置鄰近之環境，可減輕或避免這些問題。環境盡職調查包含：空氣品質、水品質與利用、土壤保護與土地利用、生物多樣性及廢棄物五大範圍，近年來，歐盟制定相關

環境法規供各組織遵循⁵²。

瑞典（International Institute for Industrial Environmental Economics, IIIIEE）在報告中提及環境盡職調查之監管框架包含主要國家的環境法規（如國家針對汙染防制、土地利用規畫、環境影響評估、健康與安全、公眾諮詢、原住民權利、禁用物品等）、適用國際協議、國際準則及國際指南手冊。計畫採取環境評估可分成五大階段⁴⁸，依各議題風險之高低可參考準則（表 12）：

- 第一階段：評估環境與社會風險和機會，係指提供對潛在環境和社會風險敏感性的初步評估，包含對作物耕作與收穫的影響、是否符合空氣，水和土壤的污水排放限制的要求。
- 第二階段：提出計畫環境評估文件，該文件應包含廢水排放、場地污染，有害物質議題、生物多樣性議題、勞工健康與安全議題及公眾評論敏感的議題。
- 第三階段：依據報告內容提出相關減緩措施。
- 第四階段：評估管理風險之成本。

⁵² Gloria Argueta Raushill（2002）. Guidelines for environmental due diligence of renewable technology investments. The International Institute for Industrial Environmental Economics.

- 第五階段：提出最終的環境盡職調查報告，相關機構可依據報告作為投資決策之考量。

表 12、潛在議題之風險評估準則

指標	定義	簡述
L	低/無潛在風險	提供資訊能力：優秀（議題皆敘述完整） 環境影響：對環境幾乎沒有影響 發生機率：低到不存在 減緩/補償措施：計畫中隨時可採用
L-M	低至中潛在風險	提供資訊能力：優秀~好（議題充分敘述） 環境影響：可能發生臨時性或可復原之影響 發生機率：低（< 20%） 減緩/補償措施：計畫中隨時可採用
M	中度潛在風險	提供資訊能力：好（議題充分敘述但仍有改善空間） 環境影響：可能發生臨時性或可復原之影響 發生機率：20-40% 減緩/補償措施：隨時可採用但在計畫中不考慮
M-H	中至高潛在風險	提供資訊能力：需要改進（和議題相關的文件不齊全） 環境影響：可能產生不利影響 發生機率：20-60% 減緩/補償措施：可採用但在計畫中不考慮
H	高度潛	提供資訊能力：需要改進（和議題相關的文件不齊

	在風險	全) 環境影響：可能產生不利影響，若不進行管理便會產生嚴重的後果 發生機率：> 40% 減緩/補償措施：不論從何層面皆不適用（技術/財務/法律）
--	-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------

2. 離岸風電第三方專案驗證

專案認證為確保海上風電廠計畫的安全性和合規性，確保各建造之結構符合公認的標準和法規。國際檢驗集團 Bureau Veritas 提出一個基於 IEC 61400-22 的認可認證計畫⁵³，該計畫定義了離岸風電廠認證的主要步驟，包括現場評估、風電廠設計、製造業、安裝、營運。海上風電廠認證係針對已成功獲得經型式認證的風力機（Wind turbine）其支撐結構及他輔助設施是否根據當地條件和適用的標準和規定進行設計，製造，運輸，安裝和操作，亦包含評估海上風電廠位置、風況、環境條件、電網狀況及場址土壤特性是否與設計文件中風力機型式和基座等相關條件⁵⁴，整個過程將由專業工程師檢驗並取得海上風電廠認證。

3. 離岸風電第三方海事保證鑒定（MWS）

⁵³ Bureau Veritas. Wind Farm Project Certification.

⁵⁴ 中國驗船中心 (2016)。離岸風場認證規範。

海事保證鑒定係保險公司根據離岸風電營收相關之項目進行海上業務之監督，以確保海上施工作業是安全的。部分保險公司在保險條款中明訂案場需提供 MWS 資料，即使保險公司不要求 MWS，大多數業主和運營商也要求海事保證鑒定師（Marine Warranty Surveyor）確保其安裝的安全性、可靠性及合規性，確保在結構損壞或丟失的情況下得以獲得保固，而受委託的 MWS 應提供最終的審批證書（Certificate of Approval）。國際再保險人指定之 MWS 有 London Offshore Consultants、DNV GL、Mwaves、Cambridge Marine、TÜ V Rheinland、Con4Mare、Global Maritime 及 ClassNK。

德國 TÜ V 公司對海上風電廠的海事保修調查包含裝載/卸載、運輸、零件保全、安裝等海事操作行為，並通過執行技術審查和現場檢查來評估操作風險並評估工作實踐的可行性，其中包括以下步驟：

- （1）文件審閱與核准，包含環境調查文件、安裝程序、鋪設程序；
- （2）海上裝置和設備的狀況調查，所有涉及離岸風電的海事項目，如船舶、吊車、錨固處理、電纜鋪設和管道鋪設，將由海事保修驗船師審核；
- （3）海事操作作業現場監視，海事保證鑒定師依審核文件內容現場確認監督⁵⁵。

⁵⁵ TÜ V Rheinland. Marine Warranty Survey Services.

(五) 綠色融資風險減緩措施

由於再生能源發電具有間歇性、不確定性以及依賴天候等條件，在電廠的建設中，選址、設計、評估、建設等諸多環節都會影響電廠的投資回報率，使得再生能源投資的風險也變得越來越複雜，適當的保險和風險管理工具的可用性對於降低現金流風險至關重要，尤其是對於保險公司和金融機構等投資者，投資者對風險的看法將導致再生能源計畫的資本成本增加，並可能阻止他們進行投資，需借助評估工具以解決風險，同時為再生能源投資鬆綁。其中，離岸風電面臨之風險較太陽光電大，故從建造、營運、氣候及市場層面簡述再生能源融資面臨之風險與減緩措施(表 13)。對於大型計畫而言，借貸方可能需要通過將保險轉移給保險業商來降低風險。減緩風險產品雖然可以提高借貸方的信心，然而合適的產品或產品組合完全取決於計畫具體細節。

表 13、綠色融資風險與減緩措施

階段	風險簡述	減緩措施
建造 風險	案場中風險最大的階段。隨著風力發電機組懸掛到指定位置，事故發生的可能性會更	● 採取有效的計畫管理：包含盡職調查、謹慎的契約或尋求保險，以降低因延

https://www.tuv.com/media/corporate/industrial_service/Marine_warranty_survey-TUV_Rheinland.pdf

	高；太陽能板可能會遇到破裂的問題。	遲啟動造成的損失。
營運 風險	<p>施工後由於事故、疏忽、磨損、設計缺陷或運行期間的自然災害，使得資產仍然存在損壞的風險。開發商為這些風險購買保險的行為是相當普遍，使得計畫內部投資報酬率(IRR)不會因為損壞而受到負面影響，這種保險通常包括更換零件或安裝人工。為了防止更嚴重的災害事件發生，常見的做法是尋求全球多元化保險公司提供廣泛而實質的風險轉移能力。或是開發商可以依靠製造商保固、簽屬營運和維修保養契約(O&M contract)以保固正常的維運時間。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 採取有效的計畫管理：包含盡職調查、謹慎的契約或尋求保險，以降低因延遲啟動造成的損失。 ● 針對離岸風電設置監測系統、結構安全監測以持續測量零件狀態。 ● 依靠成熟技術，至少建立滿五年；若採用新技術需從供應商收相關結構測試和營運數據。 ● 提高風力機供應商的多樣化，以減少更換資源或技術缺陷。 ● 確保適當的設備和工廠維護，在發生故障時建立可靠的恢復計畫。 ● 簽訂 O&M 契約提供保障。
氣候 風險	<p>天氣的變化意味著電量在短時間和長時間區間上會發生變化，若長期持續變化可能影響計畫 15-20% 的收入。為了在正常貸款下實現融資目標，計畫須將收入維持在年度債務支付的一定範圍內，即最低償債覆蓋率。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 尋求保險：保險公司已經開始提供產品，以確保在產量低於規定閾值的情況下從電力銷售中獲得最低收入。 ● 技術多樣化組合，例如同時設置太陽光電與風能發電，以降低收益波動性。 ● 設置儲能系統。 ● 施工前採用先進的現場調查技術進行天氣評估，以預測未來會影響施工或造成產電能力下降的情況。

		<ul style="list-style-type: none"> ● 利用夾層融資以減少債務違約風險。 ● 發展能源衍生性金融商品 (energy derivatives) 以降低因產電量波動引起的價格風險。
市場風險 【電網可用率/連接】	電網管理或可用性之限制導致的風險將造成收入低於預期。如風能過剩、電網容量不足（傳輸/分佈擁擠）、區域需求不足（區域電網供過於求）有可能造成電力輸出無法出售。	<ul style="list-style-type: none"> ● 提升監測技術。 ● 於市場上售備轉容量。 ● 降低儲存功率 (Bid less power)。 ● 政府投資電網，改善電網基礎設施以增加電網頻寬。 ● 簽訂長期 PPA 或簽訂私人契約以確保電力以固定費率被收購。
市場風險 【交易對象】	承包商和 PPA 簽約方對再生能源之經驗、財務穩定性將影響計畫是否能依契約履行其義務。	<ul style="list-style-type: none"> ● 由公共銀行提供對貸款違約的反擔保 (counter-guarantee)⁵⁶。 ● 採用經驗豐富的開發商和供應商，他們具有良好的信用評級和施工紀錄，並與他們簽訂長期契約。 ● 和其他供應商簽定另一份契約，以免遇到財務狀況不佳的 O&M 供應商。 ● 開發中國家可由開發銀行或地方政府提供擔保，以確保 PPA 能準時付款。

⁵⁶ 反擔保：可稱為求償擔保，償還約定書或反保證書。是指為保障債務人之外的擔保人將來承擔擔保責任後，對債務人的追償權的實現而設定的擔保。

<p>市場 風險</p> <p>【政 治、政 策】</p>	<p>國家特定政策或再生能源法規的潛在不利變化及不確定性導致的風險，將造成收入低於預期。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 採取有效的計畫管理：包含盡職調查、謹慎的契約或尋求保險。 ● 充分溝通計畫或擬訂溝通策略以獲得社會認可。 ● 簽訂私人保險：該保險包含政策變更但因該項預測困難所以價格昂貴。若政策變更導致投資人權利受損，可能提供部分保險。 ● 簽訂公眾責任保險，由多邊投資擔保機構(MIGA)提供公眾責任保險，僅涵蓋發展中國家和新興市場。 ● 世界銀行提供部分風險擔保：該保險向借貸方提出擔保並與主要國家簽屬賠償協議(反擔保)，需三方進行協議。 ● 保持與政策制定者、監管機構和相關產業機構有良好的溝通。
-------------------------------------------	--------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

資料來源：Nadine Gatzert et al., (2015). Risks and Risk Management of Renewable Energy Projects: The Case of Onshore and Offshore Wind Parks.本研究整理。

四、我國綠能政策及金融與綠能業者綠能融資發展狀況與法規

金融海嘯後期世界各國推動綠色振興方案，以具體行動發展綠色經濟，自 1992 年歐盟推出的第五行動計畫，要求會員國將產品生產及消費環境考量，整併入永續發展的推動計畫中，開始了綠色採購之發展。我國亦在此波浪潮下，逐步推行發展綠能政策。國際間對綠色金融之定義及範疇概念不一，綠色金融在我國《溫管法》無嚴格定義，我國仍然透過《溫管法》及其子法，與電業法修正搭配具經濟誘因的管理措施，推廣綠色金融。金管會為配合我國非核家園、能源轉型、環境減排等重大政策，並參考綠色金融之國際發展趨勢，於 2017 年 11 月已研議「綠色金融行動方案」。因應政府政策，我國金融業者也相繼加入綠色金融行列，推出綠色融資服務、綠色債券等服務。

(一)我國綠能與減碳政策發展

「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，開始就能源使用建立審查評估之機制，提高能源效率及推動節約能源管制措施；後為提高我國能源供應之自主性，開發國內潔淨能源潛能，減少能源進口量。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。希望達到抑制溫室氣體排放，同時增進能源多元化，並改善環境品質，帶動國內相關產業發展。

我國經濟部率先於 2009 年至 2012 年投入 373.89 億元於「綠色能源產業旭升方案」行動計畫，以太陽光電、LED 光電照明、風力發電、生質燃料、氫能與燃料電池、能源資通訊、電動車輛等 7 項產業為發展主軸；2008 年頒訂「永續能源綠色綱領」並擬定綠色採購，並於 2017 年核定「能源發展綱領」修訂案。能源局宣示為確保能源轉型過程順利，同時掌握綠色成長契機與落實公平正義，將「能源發展綱領」核心思維擴充為能源安全、綠色經濟、環境永續與社會公平等四大面向。同時建構完整之施政主架構，更強調綠能發展所帶來的經濟新動能與環境效益。針對綠色經濟面向，亦提出政策配套以推動綠色金融發展，中央與地方共同推動區域能源治理及深化能源風險溝通與教育，以強化能源轉型政策配套；另訂定包含能源發展目標、具體推動措施及政策工具之「能源轉型白皮書」並定期檢討，作為綱領後續具體推動機制。

政府為推動能源轉型，已於 2017 年核定「能源發展綱領」修正案，而「能源轉型白皮書」為落實「能源發展綱領」之重點行動方

案。能源轉型需要社會的監督與參與，因此在訂定能源轉型白皮書的過程中，將擴大公民參與，同時營造政府跨部會、跨地方與民間共同協力氛圍，以使能源轉型白皮書撰擬程序更為周延（圖 23）。仰賴政府與公民共同討論，盤點能源轉型該推動工作，由政府與民間合作，依領域成立工作小組，確認並協作產出重點方案之項目及內容（圖 24）。

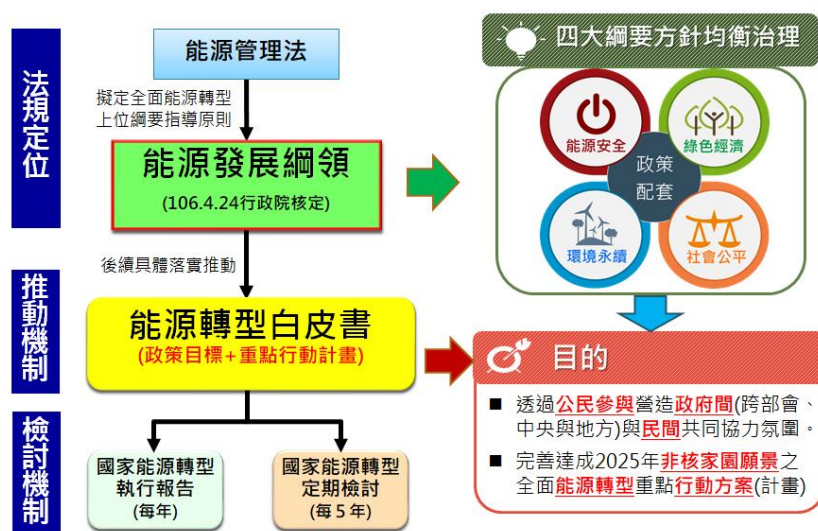


圖 23、能源轉型白皮書重點行動方案⁵⁷

⁵⁷ 能源政策轉型白皮書，<http://energywhitepaper.tw>。



圖 24、能源轉型白皮書工作分項⁵⁷

配合減碳政策，行政院環保署於 2010 年公布了《溫室氣體先期暨抵換專案推動原則》，為我國碳權市場推動之起點。此一推動原則提供了碳排放「減量抵換/信用額度」，廠商得以透過「先期專案」或「抵換專案」的申請及執行，以取得主管機關所核發的「減量額度」⁵⁸，未來俟「總量管制」規範制定後，將能完善我國碳交易市場機制。此外，我國於 2015 年 6 月 15 日立法院三讀通過《溫室氣體減量及管理法》（簡稱溫管法），明定我國「國家溫室氣體長期減量目標為中華民國一百三十九年（2050 年）溫室氣體排放量降為中華民國九十四年（2005 年）百分之五十以下」。

⁵⁸ 劉哲良（2015）。臺灣碳交易：現況與展望。經濟前瞻。(159), 17-21.

《溫管法》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、國內情勢變化，適時調整該目標，送行政院核定並定期檢討，此外，該法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，政府應提出綠色金融及溫室氣體減量之誘因機制⁵⁹，故行政院已請國家發展委員會（簡稱國發會）、金融監督管理委員會（簡稱金管會）、財政部等中央部會協力辦理綠色金融事項，引導我國朝向綠色低碳成長。

相關綠能政策推動下，我國行政院於 2016 年 10 月核定「太陽光電 2 年推動計畫」，期透過各部會規畫相關策略與措施，並於 2018 年 6 月達成 1.52 GW 之推動目標。行政院能源及減碳辦公室於 2016 年 6 月 24 日「離岸風電工作小組會議」責成能源局規畫風力發電 4 年推動方案（圖 25），完善風力發電設置之基礎建設環境，以利後續佈建相關設施。

⁵⁹ 環保署同時推出 4 個子法分別是「溫室氣體抵換專案管理辦法」、「溫室氣體認證機構及查驗機構管理辦法」、「溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法」及「第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源」。

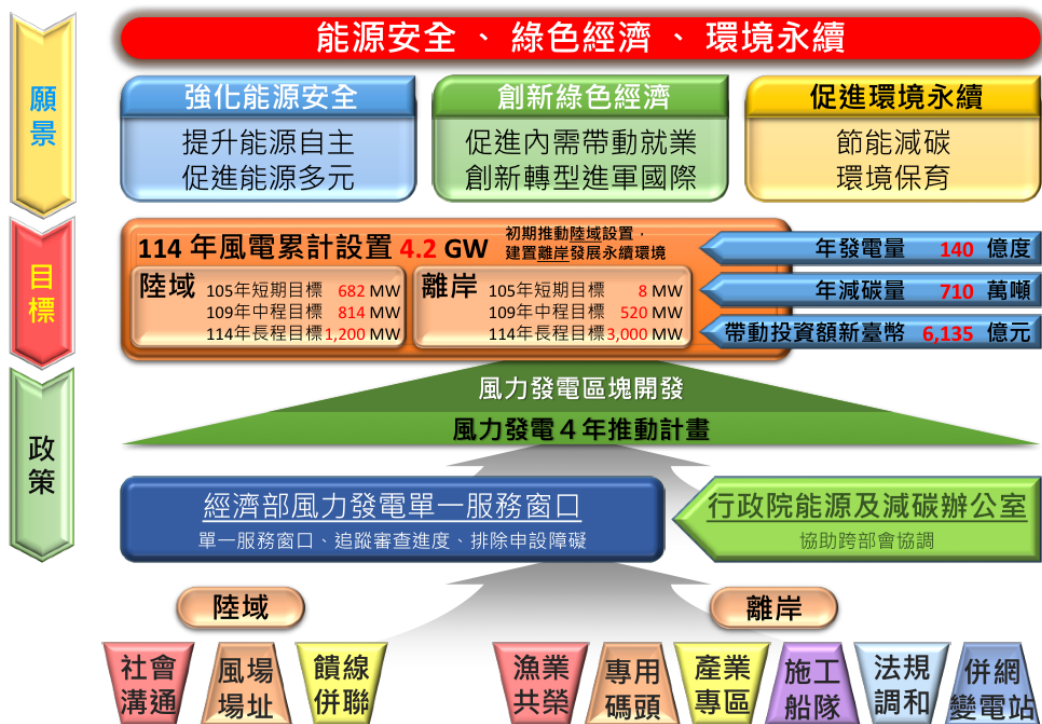


圖 25、我國風力發電4年發展願景

(二)我國綠能金融政策及法規

2016 蔡英文總統上任後宣布 2025 年達成非核國家願景，因此將推動能源轉型，擺脫核能並降低化石能源的依賴。同時，電業法於 106 年 1 月修正，納入非核家園政策，所配套之再生能源政策亦明確訂定 114 年再生能源發電占比達 20% 之目標。目前台灣再生能源占比約 5-6% (圖 26)，依據經濟部之推估，單是太陽光電與離岸風電截至 114 年之設置資金需求，即分別高達新臺幣 1 兆元、5,400 億元，有賴金融資金大量挹注。

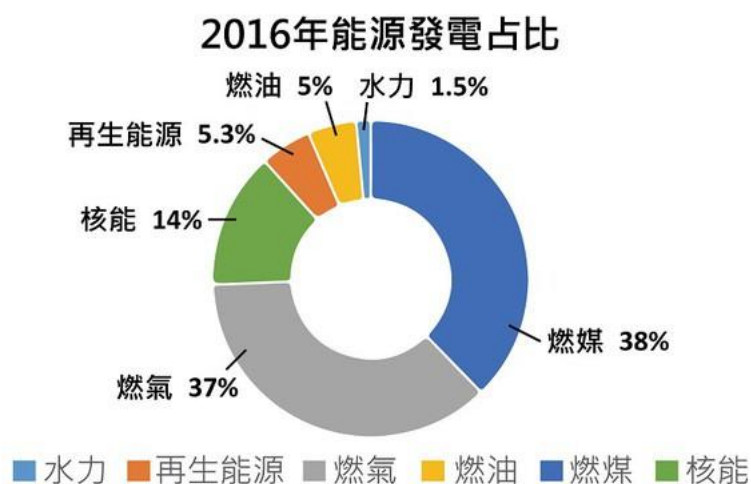


圖 26、台灣 2016 年能源占比⁶⁰

台灣綠能政策的推動，除仰賴政府政策外，綠色金融的支持亦扮演不可或缺的角色。從國際發展趨勢，金融機構為降低資金風險與符合企業社會責任的價值觀，已發展出許多綠色經濟的創新服務與商品，包括綠色融資、綠色證券化商品、綠色風險轉移工具等。

金管會為配合我國非核家園、能源轉型、環境減排等重大政策，並參考綠色金融之國際發展趨勢，於 2017 年 11 月已研議「綠色金融行動方案」，由金管會、經濟部、財政部、國發會、環保署、國發基金等部會，共同協力合作推動。目前在推動國際自願性赤道原則、鼓勵國內銀行辦理新創重點產業放款方案、鼓勵保險業投資綠色金融商品、發展綠色債券等議題皆有所斬獲，國內綠色金融商品也在近年持續成長。

⁶⁰ TrendForce Report. (2017)

1. 推動國際自願性赤道原則

金管會鼓勵銀行及保險公司採用赤道原則，於授信決策考量環境衝擊等影響，以協助綠能產業取得金融業授信資金。簽署赤道原則銀行應於專案融資授信過程中，辨識、評估和管理該專案資金用途計畫對環境造成之風險，進行對社會責任負責之貸放。放款後，須持續監控借款資金用途及相關資訊揭露。銀行公會於 2014 年將赤道原則精神，納入銀行授信準則，自 2017 年 7 月起，銀行於辦理所有企業授信審核時，宜審酌借款戶是否善盡環境保護、企業誠信經營及社會責任。同樣地，壽險公會於 2015 年將赤道原則精神，納入「保險業辦理放款、核貸、覆審等作業規範」，保險公司辦理專案融資審核時，宜審酌借款戶是否善盡環境保護、企業誠信經營及社會責任。

2. 獎勵本國銀行辦理新創重點產業放款方案

金管會 2016 年 9 月推出獎勵本國銀行辦理新創重點產業放款方案，其放款對象包括綠能科技產業，以助其取得發展所需資金。截至 2017 年 11 月底，本國銀行對綠能科技產業放款餘額達新台幣 1 兆 687 億元。綠能科技產業涵蓋 27 項產業如表 14。

表 14、綠能科技產業鏈範疇

塗料、染料及顏料製造業	電池製造業	船舶及浮動設施製造業
鋼鐵鑄造業	電線及電纜製造業	自行車製造業
金屬結構製造業	配線器材製造業	自行車零件製造業
螺絲、螺帽及鉚釘製造業	電燈泡及燈管製造業	電力供應業
發光二極體製造業	照明器具製造業	氣體燃料供應業
太陽能電池製造業	其他電力設備及配備製造業	蒸氣供應業
其他光電材料及元件製造業	電子及半導體生產用機械設備製造業	機電、電信及電路設備安裝業
未分類其他電子零組件製造業	原動機製造業	工程服務及相關技術顧問業
發電、輸電及配電機械製造業	機械傳動設備製造業	塗料、染料及顏料製造業

3. 鼓勵保險業投資我國綠能產業及綠色債券等綠色金融商品

(1) 投資有價證券

依「保險業資金辦理專案運用公共及社會福利事業投資管理辦法」規定，申請直接投資綠能發電業。依保險法第 146 條之 1 規定，購買經依法核准公開發行之公司股票或公司債(含綠色債券)方式，間接投資綠能產業。截至 2017 年底，金管會已核准 4 家保險業投資 5 家再生能源電廠，總金額約新臺幣 53.5 億元。

(2) 投資五加二新創重點產業

2017 年推出「鼓勵保險業辦理新創重點產業投資方案」，鼓勵保

險業投資五加二新創重點產業（含綠色債券），投資金額第一期（2017.9~2018.8）為目標增加投資總金額 300 億元。

(3) 投資基金

2017 年開放保險業得投資國家級投資公司所設立之國內基金，用於投資綠能等五加二新創重點產業。2017 年底開放保險業得投資證券投資信託事業轉投資子公司設立之國內私募股權基金，轉投資綠能等五加二產業及公共建設。

(4) 發展綠色債券

建置我國綠色債券市場，提供綠能產業多元化籌資管道。櫃買中心參考 GBP 等國際慣例，已完成綠色債券具體推動計畫，於 2017 年公布實施綠色債券作業要點，持續對發行人、中介機構、法人機構進行宣導、鼓勵發行及投資。綠色債券上櫃制度，依據「綠色債券作業要點」辦理，取具綠色債券資格認可文件的有價證券即為綠色債券，櫃買中心已建立綠色債券資格認可的審核機制。綠色債券用途包括綠色投資計畫支出，償還綠色投資計畫之債務，以及綠色投資計畫之放款。綠色債券型態可分為金融債與普通公司債。

我國政府力拼再生能源發展，首度將綠色資金列入施政計畫關鍵績效指標（KPI）中，預計投入總目標值 1.1 兆元，大力鼓吹金融業投資、融資綠色產業及發行綠色債券，以挹注國內綠能產業發展。為落實這項目標，金管會及國發會等正積極研擬多項開放措施，如保險業投資台杉公司發行的私募股權基金（PEF）、再生能源電廠，透過 PEF 將保險業資金快速導入綠能等公共建設投資，導引更多資金投入綠色金融市場。金管會統計截至 2018 年 5 月之短期與長期推動成果如表 15、表 16。

表 15、金管會短期推動項目⁶¹

短期推動項目	成果
獎勵本國銀行辦理新創重點產業放款方案-綠能科技	放款 1 兆 898 億元
自願性國際赤道原則	3 家本國銀行簽署
鬆綁外國銀行授信及籌資規範	離岸風電獲得外銀授信
建置並發展我國綠色債券市場	財團法人中華民國證券櫃檯買賣中心（櫃買中心）於民國 106 年 4 月 21 日公布實施綠色債券作業要點，首批（4 檔）綠色債券已於民國 106 年 5 月 19 日上櫃掛牌。
	綠色債券市場計有 15 檔掛牌，發行規模約當 394 億元，持續成長中。發行人包括：國營事業台電與中油、本國銀行、外國銀行（含韓國輸出入銀行），

⁶¹ 金管會（2017）。綠色金融行動方案。

	以及民營實體產業公司，已涵蓋本國銀行、外國銀行及國內生產事業等三大群體。
鼓勵保險業等資金投資綠能產業（含透過私募股權基金、創投、創投管顧等，間接投資綠能產業）	依據「保險業資金辦理專案運用公共及社會福利事業投資管理辦法」第2條第6款進行直接投資。
	「鼓勵保險業辦理新創重點產業投資方案」，鼓勵保險業投資含綠能科技之五加二新創重點產業。
	已核准保險業資金投資6家再生能源電廠，金額約56億元。
強化培育瞭解綠能產業之金融人才	透過金融研訓院等金融周邊機構辦理相關課程，106年度該院已舉辦24個班次，2282人次參訓。
	經濟部標準檢驗局（簡稱標檢局）成立「再生能源投（融）資第三方檢測驗證中心」。該中心未來可提供具公信力的檢測驗證資訊予金融業者參考。

表 16、金管會長期推動項目⁶¹

長期推動項目	進展
綠色股票/債券指數以及綠色基金商品	國內已於民國106年12月推出首檔綠色股票指數「臺灣永續指數」，其他產業主題式之綠色股票指數，有待綠色相關產業上市櫃公司家數及規模達一定程度後，始有充足之標的供指數公司評估篩選編製指數。
綠色債券指數	截至民國107年8月底止，計有18檔綠色債券掛牌交易，因此亦尚待國內綠色債券數量及市場規模達一定程度後，始有充足之標的作為編製綠色債券指數之基礎。金管會已責成櫃買中心視市場發展狀況，將此列為中長期推動計畫。
推動投信事業募集發行綠	投信事業已發行約11檔綠色相關主題

色基金	<p>之基金，例如新能源基金、氣候變遷基金、環保基金等，截至民國 106 年底，該等基金規模約 170 億元，該等基金目前主要係投資於海外綠色產業公司之股票。</p> <p>金管會已於民國 107 年 1 月 4 日修正「鼓勵投信躍進計畫」之獎勵性措施，提供法規鬆綁等優惠為誘因，鼓勵業者發展投資於國內並以抗暖化、氣候變遷、替代或潔淨能源、環境污染防治控制、水資源淨化或管理等綠能趨勢或環境生態為主題之基金</p>
綠色信用評等服務	國內信用評等公司基於分析品質控管、品牌考量等因素，與其國外母公司仍在研議在臺推出此服務之妥適性。
綠色保險	積極性節能減碳相關之保險商品，例：住家綠能升級附加條款
	消極性移轉風險相關之保險商品，例：環境污染責任保險
	再生能源相關之保險商品，例：離岸風電之綜合保單
碳交易市場	行政院環境保護署為溫室氣體減量及管理法之主管機關，目前具備碳交易市場的「抵換機制」，而「總量管制」則要等到 2025 年，到時方有碳權期貨或選擇權等金融商品發展之可能性。

地方政府也積極響應台灣能源轉型政策，致力於各縣市推動綠能政策，達成非核、低碳、減煤、綠能四大願景，全力落實 2025 年非核家園目標。部分地方政府之地方自治條例強制用電大戶使用綠電之規範：台南市 800kW 以上、桃園市 5,000kW 以上用電大戶，強制使用設置契約容量 10% 以上之再生能源；台中市則分 3 期公告用

電量月平均 800kW 以上之大戶，應於 3 年內完成自產 10%綠電。我國中央政府未來擬修訂《再生能源發展條例》，研擬 800 kW 以上之用電大戶必須強制使用 10%以上不等的綠電，或以購買綠電憑證、繳納代金替代，預料全台包括科學園區、工業區大廠（例台積電、日月光、中鋼等）共 5,400 戶首當其衝，同時將再生能源占總發電量目標 2 成入法⁶²。

新北市政府 2017 年計畫將把太陽光電導入工業區，啟動「新北工廠・陽光綠能-工廠全面導入太陽光電發電系統」計畫，並由「五大工業區」、「能源大用戶」與「租用公有土地廠商」等作為優先推動對象。永豐銀行也響應新北市政府綠能政策，主動提出新北「五大工業區」優惠融資方案，針對裝設費用提供最高 8 成的貸款額度，更可於裝設初期先行提供最高 2 成的核貸資金讓申請人購買原料、減輕其負擔⁶³。

桃園市政府於 2018 年成立綠能專案推動辦公室，提供單一窗口辦理綠能相關事項，希望提高市民及公司團體設置太陽能發電設備之意願，增加地方綠電比例，落實再生能源轉型。綠色金融方面，

⁶² 再生能源修法 用電大戶強制用綠電。中國時報。

<https://www.chinatimes.com/newspapers/20180112000217-260202>

⁶³ 永豐銀行率先響應新北綠能政策 提出五大工業區專屬融資方案。新北市政府經發局。

https://www.ntpc.gov.tw/ch/home.jsp?id=28&parentpath=0.6.27&mcustomize=news_view.jsp&datase_rno=201703280011&mserno=201309100001

桃市府舉辦「桃園市再生能源招商媒合說明會」提供相關綠能資訊，融資部分則有配合簽訂綠能融資 MOU 之銀行協助辦理，包含華南銀行、彰化銀行及永豐銀行之「桃園市綠能產業專案貸款」專區提出申請。市府亦規劃自明（108）年起首推儲能補助方案，藉由綠能發電搭配儲能設備，提升綠能發電成效。由政府給予上至下的指導及協助，可以加速地區型再生能源設置比例，也可促進綠能相關產業的發展⁶⁴。

(三)我國金融與綠能業者綠色融資發展狀況

目前金融業者積極投入綠色金融⁶⁵，國泰金控為國內率先實踐綠色金融，其中包含國泰人壽投資太陽能產業為業界最早、規模最大；國泰世華銀行是全台最大太陽光電融資銀行，並對離岸風力發電融資；國泰產險則對太陽光電業者提供風險管理和營運協助。而公股銀行中的第一銀行於 2017 年 3 月成立綠色委員會，大幅成長綠色企業融資業務，同時增加對綠色個人金融及綠色投資，並與三井住友銀行策略聯盟，透過三井住友成熟的離岸風電經驗，積極進行金融科技實用化研究與市場開拓。

⁶⁴ 桃園市政府綠能辦公室臉書專頁

⁶⁵ 金管會拚綠色金融 金融業透過 3 招力挺。鉅亨新聞。<https://news.cnyes.com/news/id/4034167>

金融機構與地方政府亦有積極合作，中南部日照充足區域適宜發展太陽光電，此外部分直轄市之地方自治條例未來將要求用電大戶強制採用綠電。故金融業者提供部分縣市優惠綠色融資方案給企業或個人用戶，提供太陽能發電與節能設備之貸款，詳細如表 17。

表 17、金融機構與縣市政府合作推動綠色融資案例

地區	合作案例
新北	永豐銀行：配合「新北工廠全面導入太陽光電發電系統」計畫推出企業優惠融資方案。
桃園	彰化銀行：推出企業綠能產業貸款，貸款項目包含購置再生能源、低碳節能、埤塘光電等設備或綠能維護。 永豐銀行：與桃園市綠能融資 MOU 簽約，提供 150 億元給桃園市綠能融資專案貸款。
新竹	華南銀行：提供太陽光電融資，搭配信保基金保證。
台中	華南銀行：台中市綠能產業暨企業加熱設備升級專案貸款，協助台中企業以優惠貸款。
台南	國泰世華銀行：2014 年以融資方式協助台南陽光社區「人間清境社區」設置太陽光電站。 永豐銀行：與台南市府簽訂 MOU，針對台南市有意設置太陽光電發電設備人提供優惠貸款。
高雄	永豐銀行、高雄銀行：推出個人太陽能發電設備融資。
屏東	合作金庫：個人太陽能設備融資，與縣府簽署 MOU。

除上述案例外，以臺灣企銀與永豐銀行為綠色融資申請為說明。

臺灣企銀「綠能永續專案貸款」之資金用途僅用於「再生能源及能

源科技發展」、「能源使用效率提昇及能源節約」及「污染防治與控制」三大綠能投資計畫，其資金來源是由臺灣企銀綠色債券所得資金辦理，如有不足的將從該行自有資金支應，貸款期限最長 15 年，含寬期限最長 3 年，專案貸款金額與件數將列入考核加分且為降低風險，此貸款所購置設備將投保相關險種，如火險、颱風險、水險、地震險等。在融資業務受理的流程中，企業先向該行申請貸款，銀行進行授信審核，當申貸通過貸款及核撥，另一方面企業也將與台電簽訂購售電契約，約定書面附款承諾。⁶⁶

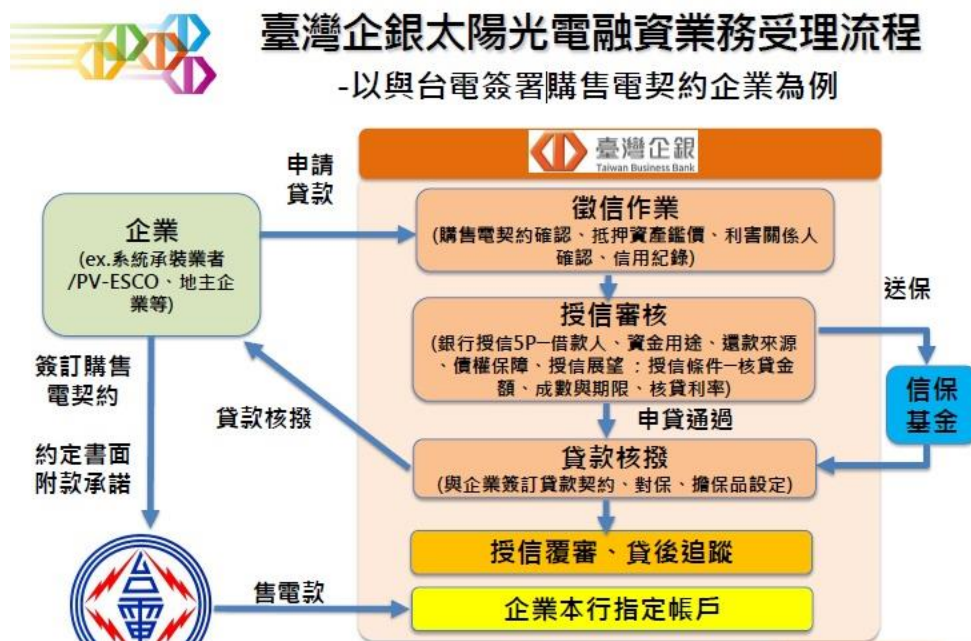


圖 27、臺灣企銀太陽光電融資業務受理流程

⁶⁶ 臺灣企銀「綠色金融服務」說明。

審查機制方面，臺灣企銀之審查制度為 5P 和提供符合綠色投資之計畫。5P 授信制度分別表示借款人（people）經營團隊、負責人等資歷及履約能力；資金用途（purpose）資金運用符合綠色投資計畫、是否合情、合理、合法與計畫可否實施及達成；還款來源（payment）產品（服務）是否具有市場性、競爭性及未來性、是否簽訂購售電契約；債權保障（protection）人保、物保及善用「信保基金」承保、指定撥付帳號（購售電款）；授信展望（perspective）經營事業之法展性，預測未來風險與利益、購售電成本效益評估。⁶²

永豐銀行針對綠能專案提供不同的融資專案：「太陽能設備融資專案」、「機器設備升級融資專案」、「企業扎根專案」。太陽能設備融資專案以有購置太陽能發電設備融資需求之企業戶，依太陽能發電設備購買合約價最高八成（含）內核貸，貸款期限最長 15 年，還款方式採本金平均式按月攤還本金。機器設備升級融資專案其用途為購置自動化、改善污染防治及節約能源設備，以台南市轄下依法或是同依法辦理公司登記或商業登記之企業，貸款額度最高核貸七成（購置機器設備），貸款期間非循環動用額度，最長五年，依實際波動期間按月平均攤還本息或本金。企業扎根專案其資金用途用以購置不動產及營運週轉金，適用台南市轄下依法或視同依法辦理公

司登記或商業登記之企業，貸款額度：購置不動產（中、長期資本性支出）最高核貸八成、營運週轉金（短、中期週轉金）須提供不動產於永豐銀行設定第一順位抵押權，最高核貸八成，貸款期間購置不動產得為5-15年，還款方式最長得採15年平均攤還本息或本金、短期營運週轉金，循環動用額度，每筆最常動用天期不超過一年、中期營運週轉金，非循環動用額度，貸款期間最長三年。⁶⁷永豐銀行申請綠色融資方案流程如圖 28。

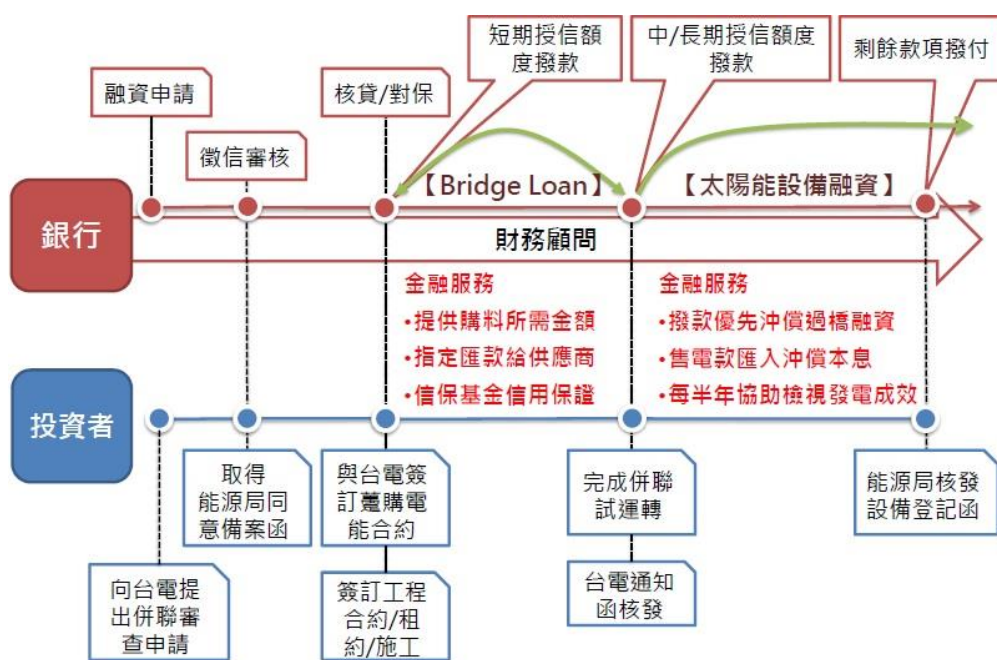


圖 28、永豐銀行綠色融資方案流程

⁶⁷ 永豐銀行。永續綠能，豐光 Taiwan 簡報。

綠色債券方面，金管會統計自 2017 年 5 月已有 10 檔綠色債券，總發行額約 236 億元。銀行對綠能產業放款餘額約 1 兆 697 億元，國內凱基銀、中信銀、玉山銀和永豐銀等均發行綠色債券。2017 年底已核准 4 家保險業者（國泰人壽、富邦人壽、台灣人壽、新安東京產險等）以保險業資金投資 5 家再生能源電廠，總投資額約為 53.5 億。

我國金管會獎勵本國銀行辦理新創重點產業放款方案，截至 2017 年 11 月底，我國銀行對綠能科技產業放款情形如表 18。

表 18、本國銀行對綠能科技產業放款情況統計表

（新臺幣億元）	105 年 9 月	105 年 12 月	106 年 11 月	107 年 5 月
本國銀行對綠能科技產業放款餘額	9,754	9,957	10,687	10,898

本國銀行對綠能科技產業放款餘額為新台幣 1 兆 898 億元，較該鼓勵措施實施前增加 1,144 億元。為利產業與金融業籌資用於綠產業，自 2017 年 5 月以來，已發行 16 檔綠色債券，發行規模約 418 億元，發行人涵蓋本國銀行、外國銀行及國內生產事業等 3 大領域，呈現多元化發展趨勢，而「鼓勵保險業辦理新創重點產業投資方案」鼓勵保險業投資含綠能科技之「5+2」新創重點產業。截至 107 年 5

月底止，金管會已核准保險業資金投資再生能源電廠共約 74.82 億元。

1. 我國太陽能與金融業者發展現況

發展太陽光電是近年來政府綠能政策的重點之一，過去推動陽光屋頂百萬座計畫時成功推廣太陽光電，推廣太陽能能源服務（PV-ESCO）模式為其中一項關鍵。太陽光電技術日漸成熟，然而高額初期設置資金成為民眾設置太陽光電的絆腳石，透過 PV-ESCO 模式，由屋主提供能源服務業者屋頂、地面等場域並收取租金，能源服務業者籌資與維運太陽能系統設備，透過台電保證收購太陽光電電價作為收入來源。民眾無須負擔設置成本，只需提供屋頂，由太陽光電能源技術服務業者負責建置太陽光電發電系統及後續營運與維護，取得售電收入，民眾則依合約收取租金、分享售電利潤，形成雙贏局面。截至 2018 年 8 月，根據經濟部能源局指導之能源技術服務業資訊網，目前已經有 31 家能源服務業者⁶⁸。

推動 PV-ESCO 模式不僅促進再生能源業者開發能源服務業，金融業也逐漸了解太陽光電產業的優勢與潛力，掌握風險控管重點，

⁶⁸ 能源技術服務網。<https://escoinfo.tgpf.org.tw/Page/Home.aspx>

縮短評估與投入時程。銀行業者針對太陽能融資案也進行服務調整，一般企業貸款採用不動產等足額擔保品，融資期限也較短，對於資金回收期較長的太陽光電設置案誘因低，因此目前太陽能融資多採用專案融資方式，以「動產」太陽光電設備作為抵押，針對發電效益、未來回收電價進行評估，貸款期程可延長到 15 年，有助於太陽能能源服務業者取得資金，加速國內再生能源普及率。

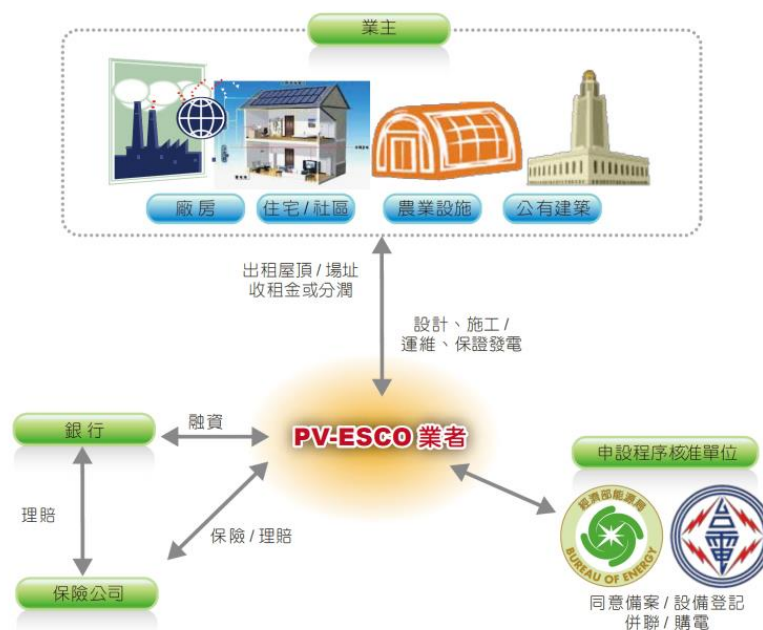


圖 29、PV-ESCO 模式與銀行、保險公司

資料來源：博勝光電股份有限公司

國泰世華與永豐銀行為國內太陽能融資量最多之兩大銀行。國泰世華銀行為國內率先實踐綠色金融，2011 年率先進入太陽能電站

融資領域，整合行內資源、設立研究團隊，建立一套電廠評估模式，作為融資評估準則。截至 2017 年，國泰世華銀行核貸之海內外太陽能電廠總裝置容量達 361MW，其中國內電站為 1,502 座，總裝置容量達 318.5MW，市占率超過 20%。2012 年投入太陽能產業金融服務，配合政策力拼綠色家園，累計至去年底融資逾 1,000 座電廠、總設置容量逾 415 MW，近兩年積極與地方政府合作，包含新北市、桃園市、台南市與高雄市皆有推出合作方案或專案融資服務。

國內保險業透過投資案場與產險服務支持國內再生能源。壽金管會 2017 年起鼓勵保險業者將資金直接投資於綠能科技產業，促使業者投資再生能源，保險期間較長的人壽保險適合投入（表 19）。根據金管會截至 2018 年 4 月底止，金管會已核准保險業資金投資 6 家再生能源電廠，金額約 56 億元。產險部分則是因應太陽能電廠所需之設備風險管理而衍生的市場，由於再生能源設備損害風險大，融資業者評估中多數要求太陽能案場需搭配各式產險。目前新光、國泰和富邦等產險公司皆有投入太陽能設備保險，其中富邦產險在太陽能產險市占率達 35%。根據富邦產險指出，太陽能電子設備的核保參考資料包含：建物結構、太陽能板架設形式、周遭環境、實際設置狀況、設計圖、結構計算書、系統商經驗與電器安全等因素。

國內自 2015 年蘇迪勒風災造成太陽光電市場極大損失後，即提供保險公司防損經驗，也讓太陽光電廠業主及施作廠商已累積豐富經營經驗。

表 19、國內壽險業者預計投入太陽能產業金額

壽險公司	投資標的	預計投入金額 (億元新台幣)
國泰人壽	太陽能光電廠	1,000
台灣人壽	星耀能源	9
新光人壽	太陽能光電廠	18
三商美邦人壽	全利貳能源股份有限公司	10
全球人壽	全利貳能源股份有限公司	10

資料來源：中時電子報⁶⁹

過去政府力推「陽光屋頂」政策，從早期（約 2011 年開始有銀行進入後）案場風險高、資金回收不穩之疑慮，銀行融資量少，在案場施工與保險輔助下，案場金流已穩定，至今民營與公股銀行皆加入太陽能融資，屋頂型太陽能融資商品已有競爭態勢。現今太陽能融資風險評估模式完整，然而太陽能投資在案場尋覓、電費資訊、設備保險等議題上仍有需克服之問題。

⁶⁹中國時報（2017）。3 壽險將砸 38 億加入種電。
<http://www.chinatimes.com/newspapers/20171125000080-260202>

- 案場尋覓：後開放部份農地種電，又掀「假做農、真種電」弊端，現規畫大規模發展地面型太陽光電。環顧國內，嘉南沿海一帶，廣大的地層下陷區、不利耕作區與高鹽份地帶，成發展大面積太陽光電的絕佳地點。「要推綠色能源，太陽能發電廠規模就要夠大，融資金額高、風險高，銀行意願相對低，勢必走上聯貸。」（金融研訓院海外中心代理所長王嘉緯分析）
- 電費資訊：業者風險評估需電費資訊，然而一用戶多案場情形下，銀行無法掌握各案場電費狀況。
- 設備保險：目前產險僅能一年一保，因此提高風險轉嫁不確定性。
- 行政流程繁瑣。
- 設置規模小，系統商不願意設置。
- 建物安全性評估：即使政府已開放 4.5 公尺以下允許建置，但系統商建置的意願不高。

2. 我國離岸風電與金融業者發展現況⁷⁰

國內在 2016 年推動非核家園政策後，加速離岸風力發展，2018 年 7 月離岸風電 5.5GW 潛力場址已完成遴選及競價，預估融資金額上看 6 千億元，資金來源成為發展之關鍵因素。國際上近 10 年離岸風電專案融資已經發展成熟，國內投入專案融資目前主要為民營金融機構，公股銀行則因風險評估上不及因應案場遴選，且先前國艦國造聯貸案之影響，目前尚未投入。

國泰世華銀行早在 2015 年創設「專案融資諮詢部」，由具國際經驗之專案融資專業人士組成。2016 年參與台灣首件離岸風電聯貸案「海洋風電離岸風力發電案 (Formosa I)」，是台灣首件遵循赤道原則融資專案。海洋風電離岸風力發電案涵蓋兩階段，2016 年 5 月已順利完成第一階段 2 座示範風機，裝置容量為 8 MW。

2018 年 6 月第二階段海洋示範風場啟動，目標建置 30 座離岸風機，總裝置規模為 128MW，由沃旭能源持股 35%、上緯新能源持股 15%、麥格理集團持股 50% 合資成立特定目的公司。11 家國內外銀行提供 16 年期新台幣 187 億元專案融資，包含國泰世華銀行、富邦

⁷⁰綠學院 (2018)。三分鐘帶你看懂離岸風力發電產業的融資困境。

銀行、安泰商業銀行、凱基銀行、法國巴黎銀行、法商東方匯理銀行、星展銀行、荷蘭商安智銀行、三菱 UFJ 銀行、法國興業銀行及澳盛銀行共 11 家銀行共同辦理。國泰產險公司承接離岸風電工程保險業務，成為國內首家提供離岸風機保險之產險公司。

知名離岸風電開發商—達德能源集團指出，專案融資的目的在於風險控管，這方面國外銀行比較有經驗，尤其是歐洲，所以對離岸風電產業而言，外商銀行掌握較多的資源，較能將相關的能力帶入台灣。以近期的雲林離岸風電案為例，整個融資案約有 15~18 家的銀行參與，約三分之二是國際性銀行，只有五家是國內本土銀行，本土銀行又以民營為主。由外商銀行擔任主導角色，國內銀行從旁了解整個過程的運作，銀行花費 1-2 個月針對該專案進行授信評估，進一步，由達德彙整財務文件提供給有意願參貸之銀行，最終達財務關閉（Financial close）。銀行內部基於專案提供的資訊，如盡職調查報告、契約書、條款清單、財務報表等，做為評估是否借貸之依據。一般情況下，離岸風電 75% 來自銀行融資，25% 自備款，另外，依借貸總款項之 10% 做為緊急備用金。

對於台灣銀行而言，除了在政策推展下參與離岸風電外，另一方面是為了要在過程中學習，因其一開始並不具備評估風險的能力，

例如無法解讀盡職調查報告。此外，由於專案融資屬無擔保貸款，對銀行而言具有較高的風險，相對投入的意願也會降低，因此在產業的初期需要藉由保障來刺激產業發展，目前國外政府為我國提供高評比之出口信貸擔保（ECA），一方面促進該國輸出貿易，一方面提高台灣銀行借貸意願，也是國內銀行針對離岸風電專案融資關注的項目。

離岸風電融資需經嚴密的風險控管，以利專案融資進行順利，風險評估為目前金融業者主要瓶頸點，不僅我國過往不熟悉風機營運風險，建置風場的海事工程亦非我國核心能力，故近年歐洲具備經驗之專家持續來台交流經驗。詹惠英等人研究指出⁷¹，我國發展離岸風電易受地震、颱風、海嘯、海洋生物、候鳥、雷達干擾、海事設施及缺乏特殊工作船之風險，營運期間有可能遇到葉片腐蝕斷裂、機台過熱或故障、海上變電所電路故障等阻礙離岸風電運作之因素，故擬定減緩風險之措施格外重要。國泰世華銀行指出⁷²，完整授信架構應包含貸款人資格評估、環境保護評估、保險諮詢完整性評估、經濟合作協議（ECA）、贊助端等的資格評估。此外，專案融資風

⁷¹ 詹惠英、王威凱（2014）。我國風電及太陽能產業發展與計畫性融資風險控管之研究。財務研究第45卷第5期。

⁷² 龔金源（2017），離岸風力徵授信重點、建議及商機。

險責任需事先釐清，因此銀行需在承包、工程總承包合約（EPC 合約）、營運者與產險範圍與各方業者協調。

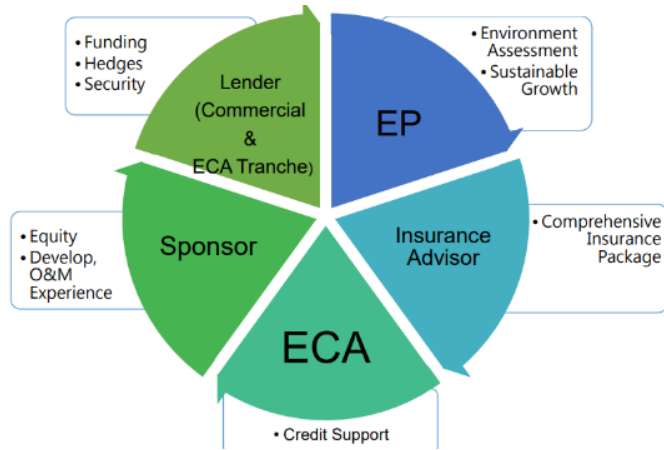


圖 30、離岸風電授信架構

五、我國綠色金融未來發展方向與建議

依據研究分析與訪談之結果，針對我國綠色金融未來發展方向與建議如下：

(一) 擬定綠能金融產品策略，充實綠色融資服務，並協助業者建立儲能、地熱發電等未來潛力融資項目

1. 擬定綠能金融產品策略：

綠能建設發展與綠色金融商品完善程度有密切關聯，長期再生能源規畫藍圖有利金融業者及早建立風險評估能力。例如近期應以太陽光電為主，從現有的屋頂型與地面型太陽光電融資能力進行拓展；中期為離岸風電，從民營金融業者融資示範風場海洋風電（Formosa I），拓展至公股銀行亦加入參與；長期為發展儲能、地熱能等業務。

2. 充實綠色融資服務：提高太陽光電、離岸風電融資機會

再生能源融資困難的主要原因在於風險無法排除，包含購電契約匯率風險⁷³、土地取得、躉購制度穩定性、連接電網容量等因素，因

⁷³ 匯率風險，意指國外業者會積極尋求在地銀行業者以新台幣做為往來融資的貨幣型態，避免未來因匯率變化造成損失。

此如何減緩風險成為提高融資之關鍵。我國在發展小型綠電廠容易遇到資金籌組之困難，因此建議未來可發展 EPC 或 O&M 維運商認證制度，提高金融機構放貸意願，並藉由認證業者持續維運綠電設備，避免案場淪為孤兒電廠。此外，建議國內銀行可研議定型化的專案融資架構，鼓勵個人或社區投入綠能開發。

以往國內銀行著重於太陽能電廠，離岸風電廠之融資經驗較為缺乏，因此訂定明確的綠色融資審查原則可強化銀行授信之能力。且隨著我國政策持續推動之下，再生能源產業逐漸蓬勃發展，未來從事綠色金融融資的需求也將大幅提升，因此明定綠色金融相關融資規範，對於我國綠能產業之發展將帶來助益。

過去綠色金融發展上一直有資金配位錯置問題，缺乏融資款項來源。金融業者持續發展提供 15 至 20 年期太陽能融資貸款時，並無相對應長年期籌資商品，故近年各國興起發行綠色債券，為再生能源融資款項來源注入活水。目前綠色融資則是資金來源充足，反而部份金融業者太陽能融資業務不足，導致綠色債券發行成長趨緩。銀行透過綠色債券之籌資可用於投資綠能、節能或環保等各項能源融資商品，其中綠能發電由於受到政府固定收購電價制度保障，還款金流源自於台電之收購電費，並且保證收購 20 年再生能源所生產

電力，是獲利保證較高的項目；相較之下，節能融資產品之還款來源為能源用戶，其風險高於綠能融資。為了發行綠色債券之誘因，提高太陽光電與離岸風電等獲益保證較高的綠能融資項目可確保綠色債券之投資獲益，是促進綠色債券再次成長之基礎。故政府應協助業者擴展太陽光電與離岸風電業務之風險評估能力，屋頂與地面型太陽光電項目透過溝通平台以滿足政府、能源與金融業者需求，在發展如水面式太陽光電及離岸風電等新技術時納入金融與保險業者參與，以降低此二新技術之風險與資金成本，促進綠能金融業務多元化。

3. 建立未來潛力融資項目：

在我國能源轉型推動下，除了目前正在進行的太陽光電與離岸風電業務，儲能與地熱發電正處於示範階段，後續大規模發展也有賴綠色金融工具。因此在發展新技術之同時，也應一併加入金融業者進行風險評估，促使新技術可保險、可融資，方可朝市場化發展。

(二) 優化綠色經濟環境，包含金融、品質、發電面法規與人才訓練等，促進金融業者增加綠色金融商品

我國綠色金融發展缺乏政策性投資或融資機構，有別於英國綠色

投資銀行、日本環境省綠色金融機構或政策金融公庫，我國雖然有公股與泛公股銀行，然而政府僅能以鼓勵方式促進業者參與綠色金融，推廣綠色金融服務時仍以各金融機構自行評估決定是否推動。業者評估則回到產業環境是否有利於新興綠色金融服務，產業環境之完善性成為綠色金融發展之關鍵，包含品質標準、再生能源要求、金融商品法規完善程度與人才充足程度。現況已有完善的躉購電價制度、太陽能融資商品與綠電憑證制度。未來應充實再生能源品質規範、綠色金融人才訓練、再生能源資產證券化法規、用電大戶綠電使用要求等需求。

1. 再生能源投融資第三方驗證中心：

為了短期內快速發展離岸風電，如何完善法規、降低投資風險為重要議題，專案驗證、海事工程、盡職調查等項目是離岸風電發展關鍵。惟離岸風電專案融資涉及特定專業領域的評估，諸如海事工程建置、風力數據、災害後維護、經營團隊成員專業程度等，皆應一併納入徵信分析之範疇。故金融業者需透過政府協助建立符合實務需求之授信流程、綠色信貸評級指標，抑或是透過示範融資案例供參考，以彌補銀行對於離岸風電專業知識上之不足⁷⁴。我國現階

⁷⁴ 簡大鈞（2018）。離岸風力發電之專案融資。

段離岸風電各項認證都是委由國外第三方認證公司，為了建立國內檢驗證能量，目前已開啟再生能源投融資第三方檢測驗證中心計畫，期盼透過示範驗證之方式加速業者投資信心⁷⁵。

2. 綠色金融人才訓練：

人才來源為政策是否能落實之指標。過去金融業人才來源以商管背景為主，然而綠色產業融資往往需要相關技術背景，方可建立各業者之風險評估項目與推出融資服務；此外，投資評估項目過去僅考慮財務平衡，國際趨勢為將環境或氣候指標量化納入財務風險評估，若需確實落實至各行庫，則仰賴金融業者是否具有能源相關背景知識。因此政府應促進能源技術背景人才進入金融業，並且透過開設綠色金融相關課程，將提升既有金融授信人員考量環境風險能力，以促進綠色金融與綠色經濟發展。

再者，培養海事保證鑑定師協助離岸風場取得融資機會。英國於今年 9 月中旬成立事保證鑑定師協會(Society of Offshore Marine Warranty Surveyors, SOMWS)，國內可派相關領域之人員前往 SOMWS 培訓，取得執照以確保我國公司能夠有效地對海事擔保鑑

<http://www.angle.com.tw/accounting/cross/post.aspx?ipost=2350>

⁷⁵ 經濟日報 (2018)。健全綠色金融 第三方驗證機制動起來。

<https://money.udn.com/money/story/5612/3068817>

定(Marine Warranty Survey)進行預審。

3. 用電大戶綠電使用要求：

促進工業用電採用綠色能源，在綠能需求端促進業者購買綠電憑證，並促進供給端有更多業者願意自行裝設大型綠能或儲能設備，促進綠色金融業務發展。

4. 成立綠色金融產業平台提高資訊揭露之機會：

推動綠色金融須完整產業供應鏈共同投入，方可達到能源政策目標，故建構一綠色金融產業平台，提供國內外有意願融資銀行、風險管理、保險顧問、相關工程業者之資料，協助開發商擬定完善的計畫。平台亦可發布第一手綠色金融相關新聞、政策、融資、公共環境數據等資料，提升資訊揭露之機會。

(三) 綠色投資國際化發展，未來應促進金融業者以國內經驗發展新興國家之綠色金融，並吸引國際金融機構投資我國綠色金融產品

為了加速建置我國離岸風電，近期內應極力透過國際合作引進投資，以汲取國際經驗建立國內能量。經濟部標檢局已開始建置離岸風力機第三方驗證、再生能源憑證（T-REC）、新興能源產品及離

岸風電等檢測驗證平台，並制修訂相關國家標準、建立檢測驗證技術平台，協助相關綠能產品取得國內外驗證作業，以拓展海外市場與國際接軌。

綠色金融應做為我國提升國際影響力之關鍵，俟我國綠能產品與離岸風電專案與國際驗證標準接軌後，應擴大市場至新南向國家。我國過去持續致力以金融業提升國際影響力，朝向「區域金融中心」的夢想發展，從 1990 年代提出以台灣為「亞洲金融中心」，到近年鼓勵金融業到亞洲鄰國設立營運據點的「亞洲盃」，實際成效卻都遠不如預期。問題的關鍵就是台灣進行金融業國際化僅聚焦於服務台商，在缺乏與國際金融業者差異之服務下，當地市場不易培養。在東協國家發展基礎建設工程下，綠色金融可提供金融業者機會，除了經營台商綠色產業出口服務外，更可藉由綠色金融服務，作為推廣在地市場之利基。

目前綠色金融領先國家多半為西歐國家，如英國、荷蘭、丹麥等，這些國家綠色金融皆以增進全球影響力為目標進行發展，鄰近之香港亦有類似政策願景。我國金融影響力雖不如上述國家，但增加金融國際化與影響力仍然是我國金融業的目標，如何吸引國際投資人投資我國金融業務，健全我國綠色投資資訊透明度成為未來發

展議題，如鼓勵綠色信用評級、明定綠色金融活動範疇、銀行發表環境與財務風險指南等，皆是我國未來應考慮之目標。

六、10/11 協助舉辦一場專家座談會

本計畫協助核研所於 107 年 10 月 11 日下午舉辦專家座談會，由核研所提供會議主題—我國能源供需結構階段性發展策略規畫專家座談會，並提供 3 位專家委員（綠基會李秀娟經理、台電吳明竑研究員、運研所林忠漢研究員）之名單，由台經院進行邀請與協助會議場地、佈置、茶水備置等工作，會議前一日以電子郵件通知相關計畫報告人和與會人員，場地則是借用台灣經濟研究院 15 人規模之會議室。

一、 會議名稱：

我國能源供需結構階段性發展策略規畫專家座談會

二、 會議時間：107 年 10 月 11 日 14:00-16:00

三、 會議地點：台灣經濟研究院 201 會議室

四、 會議人員

- 主持人：核研所能經策略中心 葛復光 主任
- 參與人員：核研所團隊、台北大學團隊、綠基會李秀娟經理、台電吳明竑研究員、運研所林忠漢研究員

五、 會議流程

時間	內容
14:05-14:45	計畫階段性成果簡報
14:45-15:45	專家建議及計畫團隊回覆
15:45-16:00	綜合討論

六、 會議決議事項

- (1) 建議納入能源政策之可能性與可執行性，並涵蓋國家能源安全之範疇，使報告更為完善。
- (2) 天然氣之燃料成本數據須注意基準年和終極量。且報告裡所有的裝置容量、發電成本需表明單位與年份。
- (3) 碳價以溫管法的內容為主軸來擬定推動策略。
- (4) 現行政策已在推動電動車，對象僅包含電動大客車和電動機車，但小客車才是需要關注的層面，建議可以收集生質燃料、國外補貼策略及成本之資料，以利未來擬定可行政策。
- (5) 用電大戶本身的投資金額與節電量部分，前者為當下業者投入的資金，後者為節電一年後相對應的節電度數，兩者比較的基準時間不同，建議須考量年均成本再計算邊際效益。
- (6) 模型折線率設定之概念需要有確切的依據，以免影響判定結果。
- (7) 建議提供未來用電量之上限，以評估後續目標是否有達成的可能

性。

七、 會議簽到表與照片



圖 31、專家會議照片

簽到表

會議名稱：核能研究所專家座談會

時間：107年10月11日

地點：201會議室

出席人員：

編號	單位	出席人員	簽名
1	核能研究所	葛復光 主任	葛復光
2	核能研究所	陳治均	陳治均
3	核能研究所	廖展良	廖展良
4	核能研究所	韓佳佑	韓佳佑
5	核能研究所	黃郁青	黃郁青
6	核能研究所	黃煥章	黃煥章
7	綠色生產力基金會	李秀娟 經理	李秀娟
8	中華電信研究所	吳明炫 研究員	吳明炫
9	交通部運輸研究所	林忠漢 研究員	林忠漢
10	台北大學	李堅明 教授	李堅明
11	台北大學	洪煥章	洪煥章
12	台灣經濟研究院	黃威基	黃威基
13	台灣經濟研究院		
14			
15			

七、本團隊已完成並繳交期中報告及 11/23 將本研究之成果投稿至
能源期刊，期末報告將於 11/27 期末審查會議結束，修訂後繳交

為提高本計畫之效益，已於 11/23 將研究成果投稿至能源期刊。

投稿前，已獲得核研所對於投稿文案之同意。相關的投稿論文證明(如
附錄三)及投稿函如下：

投稿函			
「臺灣能源期刊」投稿函			
姓名 (Name)	林冠廷 Kuan-Ting Lin	投稿日期 (Date of Submission)	107年11月23日
投稿題目 (Title)	從國際綠色金融趨勢對台灣未來發展之建議 Suggestions for Taiwan under International Green Finance Development		
服務單位及職稱 (Affiliation and Position)	台灣經濟研究院助理研究員 Taiwan Institute of Economic Research, Associate Research.		
最高學歷 (Highest Degree)	國立臺灣大學工業工程 學研究所碩士	學術專長 (Academic Specialties)	作業研究、能源經濟
通訊地址 (Corresponding Address)	台北市中山區德惠街16-8號7樓		
電話 (Telephone)	02-25865000#857		
電子郵件 (E-mail address)	d32702@itri.org.tw		
共同作者 (Co-authors)	請依作者順序並註明服務單位與職稱 鄧子薇 台灣經濟研究院助理研究員，台灣台北市。 林若華 台灣經濟研究院副研究員，台灣台北市。 Tzu-Wei Guo, Taiwan Institute of Economic Research, Associate Research, Taipei, Taiwan. Meg J. C. Lin, Taiwan Institute of Economic Research, Adjunct Assistant Professor, Taipei, Taiwan.		
領域別	<input type="checkbox"/> 能源技術 <input type="checkbox"/> 能源經濟 <input type="checkbox"/> 能源政策 <input type="checkbox"/> 能源與環境 <input type="checkbox"/> 能源產業 <input type="checkbox"/> 能源管理與推廣		
審查人	是否推薦或迴避特定審查人？ <input type="checkbox"/> 是(請填寫本欄) <input type="checkbox"/> 否		
	推薦	請列明之姓名、單位、職稱、地址、聯絡電話及電子信箱	
	迴避	請列明之姓名、單位、職稱、地址、聯絡電話及電子信箱	
投稿聲明	本人謹代表本文作者群，保證本文完全符合會刊「徵稿簡則」之規定，內容不曾發表或投稿於其他刊物。投稿所需要條件皆已齊備，包括 <input type="checkbox"/> 內文依會刊「文稿規範」之規定排序； <input type="checkbox"/> 圖表及相關說明均隨文附列； <input type="checkbox"/> 參考文獻依會刊「參考文獻規範」之格式編列。 <input type="checkbox"/> 參考文獻資料引用率不超過全文10%(百分之十) 本人將遵循會刊編審流程，尊重審查意見，即時修正文稿，並提交編印所需相關文件，以配合完成編輯作業。敬請惠予審查。		
通訊作者	林冠廷 (簽名)	2018/11/23 (日期)	

※ 請將本函及文稿電子檔乙份寄交能源期刊編輯部(E-mail: JOET@itri.org.tw)

八、本團隊於核研所召開 2 場工作會議

為協助本計畫之執行與追蹤各工作項目之進度，本團隊分別於 6、10 月至核研所舉辦 2 場工作會議，會議中由台經院報告計畫之進度，核研所委員提供建議與修改方向，藉此提供兩單位意見交流之機會，以利會後將建議事項納入研究成果。以下為 2 場工作會議之紀錄。

一、	會議名稱：核研所與台灣經濟研究院期初討論會議紀錄				
二、	會議時間：107 年 6 月 29 日 14:00-15:00				
三、	會議地點：核研所 338 會議室				
四、	會議人員： <ul style="list-style-type: none">● 主持人：核研所能經策略中心 黃揮文 副主任● 參與人員：核研所陳治均博士；核研所柴蕙質博士；核研所袁正達博士；核研所黃勝帝研究員；台經院林若蓁組長；台經院林冠廷助理研究員				
五、	會議流程：				
	<table border="1"><thead><tr><th>時間</th><th>內容</th></tr></thead><tbody><tr><td>14:00-14:05</td><td>開場簡介/黃揮文副主任</td></tr></tbody></table>	時間	內容	14:00-14:05	開場簡介/黃揮文副主任
時間	內容				
14:00-14:05	開場簡介/黃揮文副主任				

14:05-14:20	台經院報告
14:20-15:00	綜合討論

六、 會議決議事項：

1. 針對前次期末成果會檢討，核研所建議本案提出開創性結論。
2. 釐清「新聞掠影」工作項目，主題以外語新聞為主，並以綠色金融相關新聞為主。由黃勝帝先生擔任單一聯絡窗口。
3. 釐清「9/30 前協助舉行專家座談會」工作項目，由核研所提供主題、建議專家委員約 3 位，由台經院進行連絡相關委員、租借 15 人規模會議室，可使用台灣經濟研究院場地，並以電子郵件通知計畫報告人即可。
4. 研究成果論文投遞期刊，核研所建議以「能源期刊」為第一考量。
5. 核研所建議「國外綠色融資風險評估方法彙整與評析」項目可提出對總體經濟、產業的影響，以及進行相關數據比較，增加方法論、經濟模型成分。

一、 會議名稱：核研所與台灣經濟研究院第二次工作會議紀錄

二、 會議時間：107 年 10 月 16 日 14:00-15:30

三、 會議地點：核研所 338 會議室

四、 會議人員：

- 主持人：核研所 陳治均 博士
- 參與人員：核研所柴蕙質博士；核研所黃勝帝研究員；台經院林若綦組長；台經院林冠廷助理研究員；台經院郭子薇助理研究員

五、 會議流程

時間	內容
14:00-14:05	開場簡介/陳治均 博士
14:05-15:00	台經院報告
15:00-15:30	綜合討論

六、 會議決議事項

1. 研究論文預計投能源期刊，並檢附投稿證明於期末報告中。
2. 期末審查會議時間：107 年 11 月 9 日上午 10:00。
3. 期末審查會議委員名單與聯絡資訊需提供給核研所，由核研所

發公文邀請。目前擬定邀請永豐銀行白耀東協理、聚恆科技公司黃志杰經理、達德能源集團張雅惇經理或其他相關產業人選。

4. 整理訪談困境與國外綠色金融作法簡報，約 1-2 頁，10 月底提供。

5. 期末審查會議後，修訂版的期末報告需附上期末審查意見表與回覆。

肆、 結論與建議

綠色金融在全球迅速發展並成為新的環境治理手段，強調金融營運業務需考量社會長期發展之永續性，降低對外部環境之影響，在經濟成長和環境保護之間取得平衡。世界各國提出諸多不同的綠色金融服務，作為支持綠色產業發展的措施，例如綠色債券、綠色擔保、綠色融資以及綠色金融衍生性商品，使得綠色投資市場迅速增長，特別在太陽光電、離岸風電、地熱等再生能源領域。

我國目前正加速提升能源效率與發展再生能源，惟綠色產業需仰賴資金及政府的支持，且綠色金融仍處於發展初期，需藉由分析國際金融案例、再生能源融資風險評估以及我國對綠能產業之政策，提出未來推廣綠色金融之建議。以下總結研究結論與未來發展建議：

1. 我國與美國政府皆已輔助性政策為主，發展模式較為類似；國際上太陽能與風能皆已發展出融資評估架構。

英國、美國與日本政府皆以相關政策、法規與監管機制支持綠色融資與綠色債券發展，英國與日本以積極的政策性銀行由政府主導綠色金融發展，美國與我國政府則是以輔助性政策為主，鼓勵金

融機構發展綠色金融。風險評估為金融業者參與綠色金融之關鍵，再生能源電廠以專案融資進行，電廠盡職調查能力決定風險評估完善程度，國際上太陽能與風能皆已發展出融資評估架構。太陽能融資風險評估已成熟發展，目前可透過認證工程總包商確保案場可行性；離岸風電則需執行專案驗證、海事擔保鑑定、盡職調查等工作，其中盡職調查工作可由金融業者自行建立能力或透過第三方技術顧問協助。

2. 我國太陽光電已有多家金融機構參與綠色融資，離岸風電之風險評估與發展疑慮有待克服。

現階段我國支持太陽光電發展已趨於穩定，由政府推動相關融資方案，提升金融機構投入太陽能融資的意願，而民間亦自行籌組合作社或綠電公司設置太陽光電廠，實踐藏電於民之願景。另一方面，我國發展離岸風電具有相當高的潛力，近期除金融業者自行尋找國外廠商合作外，普遍對於離岸風電保持觀望態度，由於牽涉到的技術性問題相對複雜，因此對離岸風電廠的風險評估格外重要，以克服離岸風場之可保險性、可融資性。

3. 我國綠色金融政策建議：

依據研究分析之結果，本研究提出我國綠色金融未來發展方向與建議，包含擬定綠能金融產品策略、優化綠色經濟環境、綠色投資國際化發展等，提供我國相關機構參詳。

(1).擬定綠能金融產品策略，充實綠色融資服務與未來潛力融資項目。

為提高長期融資之機會，我國提出綠色債券作業要點及設立第三方驗證中心，初步已達提振投資者信心之效益，惟綠色金融屬於永續經營的領域，俟提出合宜的策略藍圖，例如短期內提高太陽光電、離岸風電融資機會，長期為發展儲能、地熱能等業務。從我國目前能源政策來看，風力和太陽能屬於創能，燃料電池與鋰電池則屬儲能，儲能系統具有調節作用並能增加備用容量，可扮演未來電網系統中關鍵的角色，故儲能將成為另一波綠色發展趨勢，勢必成為國內業者尋求融資之項目。

(2).優化綠色經濟環境，包含金融、品質、發電面法規與人才訓練等。

本研究建議我國未來可朝提升綠色人才培訓、建置資訊揭露及整合平台、擬定融資及綠色評比標準，以完善綠色金融之發展。綠

色金融是綠色投資募集資金相當重要的工具，如何在我國政策與金融框架下，制定相對應的發展策略，以鼓勵政府、民間、企業共同參與綠色經濟，將成為我國未來著重的焦點。

(3).綠色投資國際化發展，促進國內業者在國外發展綠色金融服務，以及國際金融機構投資我國綠色金融產品。

目前綠色金融領先國家多半為西歐國家，如英國、荷蘭、丹麥等，這些國家綠色金融皆以增進全球影響力為目標進行發展，鄰近之香港亦有類似政策願景。我國金融影響力雖不如上述國家，但增加金融國際化與影響力仍然是我國金融業的目標。因此綠色金融應做為我國提升國際影響力之關鍵，俟我國綠能融資產品與國際驗證標準接軌後，應擴大市場至新南向國家。此外，為了吸引國際投資人投資我國綠色金融，健全我國綠色投資資訊透明度成為未來發展議題，前述優化綠色經濟環境工作將是關鍵。

本研究透過彙整國外綠能金融發展案例以及評析國外綠色融資風險評估方法，提供我國綠能金融推動策略建議，期盼增加綠色金融政策完整性，進而降低綠能產業募資障礙，拓展我國綠能產業發展，並協助綠色金融推動單位提升研究上或其他方面於參考文獻、

資料庫的完整性。部分綠色金融議題目前雖然推動上有困難，但未來亦為可討論方向，包含公民電廠授信問題、開放專案公司發行債券以及 2025 年後能源政策議題。現今電業法已於 2017 年三讀通過修正，未來將朝電業自由化發展，台灣電業和電業市場將重新布局，不再由單一國營事業掌控。為達到此目標，相關單位已擬定階段性措施，希望藉由電業自由化提高國內供電穩定，開放民眾自由購電，組設公民電廠，從上至下共同解決能源問題。同時，公民電廠能拓展更多民眾參與綠能發電，惟未來仍須克服公寓大廈管理委員會組成成員流動性大而產生的融資授信困難議題；為放寬再生能源電廠籌資管道，開放以無信用基礎的「專案公司」作為發行綠色債券基礎為可能解決方向，未來應討論如何增進其信用評等議題，以克服投資意願過低問題；為促進離岸風電國產化發展，應鼓勵中上游相關供應商採購新設備，參與離岸風電業務，然而實務上相關供應商融資意願低，未來 2025 年後之能源政策應及早規劃，以提供業者需求評估。

伍、 參考文獻

1. 3E Corp (2014) . Technical Due Diligence on 10 MW wind farm in Lorraine, France.
<http://www.3e.eu/technical-due-diligence-10-mw-wind-farm-lorraine-france/>
2. Allen, Franklin & Gale, Douglas. (2000) . Financial contagion. Journal of Political Economy, 108(1)-1.
3. Aon (2016) 。離岸風場風險簡介：歐洲經驗與教訓。
4. Berensmann, K. & Lindenberg, N. (2017) .Green finance across the universe, in: S. Boubaker, Cumming, D. & Nguyen D. (eds.), Ethics, ESG and Sustainable Prosperity. World Scientific Publishing, forthcoming.
5. Bureau Veritas. Wind Farm Project Certification.
<https://www.bureauveritas.com/home/about-us/our-business/industry-offer/power-generation/wind-energy/project-certification>
6. Christian Reinert (2017) . Legal due diligence of construction & maintenance contracts from an investor's perspective. Ince & Co.
7. Connecticut Green Bank (2016) . Comprehensive Annual Financial Report
8. CRISIL Company. (2018) . Criteria for rating wind power projects
9. DNL GL (2018) . Offshore renewables due diligence.

10. Emilia Melville (2016). Nexus between community and municipal power in Bristol's quest for energy democracy.
<http://www.energy-democracy.net/?p=359>
11. European SRI Study (2016) .
12. GFSG (2016) . G20 Green finance synthesis report.
13. Glemarec Y., Bardoux, P.& Roy, T. (2015) . The role of policy-driven institutions in developing national financial systems for long-term growth. UNEP Inquiry Working Paper no. 6, 2015.
14. Gloria Argueta Raushill (2002) . Guidelines for environmental due diligence of renewable technology investments. The International Institute for Industrial Environmental Economics.
15. Green Bank Network(2016).Green Finance Organisation (Japan) .
<http://greenbanknetwork.org/green-finance-organisation-japan/>
16. IDFC (2017) .IDFC Green Finance Mapping Report 2016.
17. IEA (2015) . World Energy Outlook Special Briefing for COP21.
18. Ingrid Holmes (2013) .Green Investment Bank: The History.
<https://www.e3g.org/library/green-investment-bank-the-history>
19. Jake Burnyeat. Invest in solar energy that benefits the local community. Burnham and Weston Energy CIC.
<https://www.triodoscrowdfunding.co.uk/invest/burnham-weston-energy-cic>
20. Japan Credit Rating Agency.

- <https://www.jcr.co.jp/en/service/company/>
21. Japan Sustainable Investment Forum (2017)
<http://japansif.com/2017free.pdf>
 22. Jeucken, M.(2004). Sustainability in finance: Banking on the planet.
Eburon Uitgeverij BV.
 23. Lisa Daniels (2007) . Community Wind Toolbox.
http://www.windustry.org/community_wind_toolbox_9_financing
 24. Nadine Gatzert and Thomas Kosub (2015) . Risks and Risk
Management of Renewable Energy Projects: The Case of Onshore
and Offshore Wind Parks.
 25. Nannette Lindenberg (2014) . Definition of Green Finance.
 26. Renew Economy (2018) . Graph of the Day: Green bonds soar to
record \$163bn in 2017.
<https://reneweconomy.com.au/graph-day-green-bonds-soar-record-163bn-2017/>
 27. Report on US Sustainable, Responsible and Impact Investing Trends
(2016).
 28. TrendForce Report. (2017)
 29. TÜ V Rheinland. Marine Warranty Survey Services.
https://www.tuv.com/media/corporate/industrial_service/Marine_warranty_survey-TUV_Rheinland.pdf
 30. UK Department for Business, Energy & Industrial Strategy (2018) .

Clean Growth Strategy.

31. Ulrich Volz. (2016) . Fostering Green Finance in Asia. German Development Institute.
32. Zoe Knight. (2017) Surveying corporate issuer and investor attitudes to sustainable finance.
<https://www.gbm.hsbc.com/insights/sustainable-financing/attitudes-to-sustainable-finance>
33. 中國時報 (2017)。3 壽險將砸 38 億加入種電。
<http://www.chinatimes.com/newspapers/20171125000080-260202>
34. 中國時報(2018)。再生能源修法 用電大戶強制用綠電。
<https://www.chinatimes.com/newspapers/20180112000217-260202>
35. 中國驗船中心 (2016)。離岸風場認證規範。
36. 中華民國產物保險核保學會。保險業永續發展原則。
http://www.nlus.org.tw/download_class_book_con.php?id=528
37. 日本環境省。
https://www.env.go.jp/policy/keiei_portal/kinyu/index.html
38. 王輝煌 (2011)。市場主導式 vs.銀行主導式金融體制：其相對競爭優勢、不同資本主義與國家角色，東吳政治學報, Vol.29 No.3。
39. 王曦、胡苑 (2007)。美國的污染治理超級基金制度。環境保護，P64-67。
40. 永豐銀行。永續綠能，豐光 Taiwan 簡報。

41. 周文堯(2018)。系統商運維認證(O&M)簡介與太陽能電廠盡職調查(TDD)案例分享。
42. 孟艷 (2017)。國外如何發展綠色金融。
http://www.cfen.com.cn/dzb/dzb/page_6/201707/t20170703_2636360.html
43. 岡山県西粟倉村小水力発電事業への出資決定について。
<http://greenfinance.jp/example/case20180329.pdf>
44. 社団法人グリーンファイナンス推進機構。
<http://greenfinance.jp/index.html>
45. 金管會 (2017)。綠色金融行動方案。
46. 英國是全球綠色金融的中心 (2016)。
<https://read01.com/RR4P25.html>
47. 英國綠色投資銀行 2014-2015 年報。
48. 宮文祥 (2010)。初探科學在環境法發展上所扮演的角色--以美國法為例。科技法學評論 ，7(2)，129-180。
49. 桃園市政府綠能辦公室臉書專頁
<https://zh-tw.facebook.com/pages/category/Political-Organization/%E6%A1%83%E5%9C%92%E5%B8%82%E6%94%BF%E5%BA%9C%E7%B6%A0%E8%83%BD%E5%B0%88%E6%A1%88%E6%8E%A8%E5%8B%95%E8%BE%A6%E5%85%AC%E5%AE%A4-182642815715518/>

50. 氣候債券倡議組織 www.climatebonds.net
51. 能源技術服務網。 <https://escoinfo.tgpf.org.tw/Page/Home.aspx>
52. 能源政策轉型白皮書， <http://energywhitepaper.tw>。
53. 高雨禾（2018）。美國綠色銀行如何助力清潔能源發展。
<http://greenfinance.xinhua08.com/a/20180807/1772335.shtml>
54. 張蕙嫻（2015）。綠色金融（Green Banking）對台灣金融業之啟示。
55. 郭秋榮等（2016）。發展國內綠色能源產業之金融支援措施研析。
56. 郭涵如（2016）。全球綠色金融發展現況。
<https://www.cbc.gov.tw/public/Attachment/72710213871.pdf>
57. 新及再生能源小組能源轉型白皮書重點推動方案（2018）。
<https://energywhitepaper.tw/upload/201801/151573430374644.pdf>
58. 新北市政府經發局（2017）。永豐銀行率先響應新北綠能政策提出五大工業區專屬融資方案。
https://www.ntpc.gov.tw/ch/home.jsp?id=28&parentpath=0,6,27&customize=news_view.jsp&dataserno=201703280011&mserno=201309100001
59. 經濟日報（2018）。健全綠色金融 第三方驗證機制動起來。
<https://money.udn.com/money/story/5612/3068817>
60. 詹惠英、王威凱（2014）。我國風電及太陽能產業發展與計畫性

- 融資風險控管之研究。財務研究，45(5)，62-92。
61. 鉅亨新聞(2018)。金管會拚綠色金融 金融業透過3招力挺。
<https://news.cnyes.com/news/id/4034167>
 62. 綠能科技產業推動中心。<http://www.geipc.tw/index.html>
 63. 綠學院(2018)。三分鐘帶你看懂離岸風力發電產業的融資困境。
 64. 臺灣企銀「綠色金融服務」說明。
 65. 劉哲良(2015)。臺灣碳交易：現況與展望。經濟前瞻。159, 17-21.
 66. 融資の5原則。<https://www.mn-con.jp/article/13176530.html>
 67. 聯合國責任投資原則組織。<https://www.unpri.org/>
 68. 聯合報(2018)。2025 非核再生能源發電占 20%入法。
<https://udn.com/news/story/11319/2924191>
 69. 簡大鈞(2018)。離岸風力發電之專案融資。
<http://www.angle.com.tw/accounting/cross/post.aspx?ipost=2350>
 70. 龔金源(2017)。離岸風力徵授信重點、建議及商機。

陸、 完成之工作項目及具體成果

一、研究效益

1. 藉由綠能與綠色金融定期資料蒐集與研析，提升我國綠色金融情資即時性與完整性。

本研究蒐集最新國際綠色金融相關議題，包含綠色融資、債券、投資、保險等綠色金融產品發展新聞。已提交 50 篇。國際綠色金融發展以不僅限於如英、美、日等先進國家，在透過跨國基礎建設投資銀行金融協助下，東協、中南美洲與非洲等新興或後進國家發展亦有綠能基礎建設發展。

2. 本研究彙整國外綠能金融發展案例以及評析國外綠色融資風險評估方法，協助綠色金融推動單位提升研究上或其他方面於參考文獻、資料庫的完整性。

探討國際綠色金融發展領先國家包含英、美、日等國之發展歷程，彙整英國綠色投資銀行、美國地方性綠色銀行與日本綠色金融機構之作法，透過公共資本促進民間投資綠色經濟，其效益資訊可為後進國家進行政策投資之評估。另因應我國在太陽光電與離岸風電發

展需求下，彙整國際對此二項目風險評估之作法，做為我國金融業者參與綠能融資之風險評估參考依據。

3. 可運用本計畫之政策未來發展方向與建議，比較現行政策實施亦或是相關研究之差異性。

我國綠色金融多由產業主動發起，與美國模式較為類似，綠色金融發展以金管會為首，促進金融、投資與保險業者投入，並在近二年因應產業發展調整法規。綠色融資發展的基礎是從過去經濟部發展太陽能能源服務模式，促使金融業者參與融資。

4. 提供政府綠能金融推動策略建議，增加綠色金融政策完整性，進而降低綠能產業募資障礙，拓展我國綠能產業發展。

民間綠能金融服務以太陽能發電融資業務較為成熟，未來應加強案場尋覓開發；離岸風電僅在供應鏈融資上有信保基金協助融資，未來仍有待國內第三方驗證、產險產品開發與授信承作經驗累積。

二、其他量化指標

1. 每 2 週 3 篇能源新聞掠影，每篇內容本文字數為 300-400 字(自決標日次日起～107.12.31，當週上班日不足 5 日者，仍視同一

週)。

2. 研究報告 2 篇：

(1) 1 篇期中報告 (107 年 8 月 31 日完成)：**國際綠色金融發展趨勢對我國之影響與策略分析**。

(2) 1 篇期末報告 (107 年 11 月 30 日完成)：**國際綠色金融發展趨勢對我國之影響與策略分析**。(期末報告須包含期中報告內容)

3. 完成研究論文 1 篇，於 107 年 11 月 30 日前發表於國內研討會，或於 107 年 11 月 30 日前提交國內期刊。

4. 上述文件均須經由核研所人員審查核定。

5. 每月提交工作進度，並於 107 年 6 月、10 月赴核研所參加工作會議，或以視訊會議方式，說明工作執行情形，並完成會議紀錄。

6. 於 107 年 9 月 30 日前協助核研所舉行一場至少三名專家出席之座談會。(受邀之專家須由核研所認可)

7. 於 107 年 8 月 17 日前赴核研所參加期中審查會議；於 107 年 10 月中提出計畫初步成果及效益摘要；於 107 年 11 月 16 日前至核研所參加期末審查會議，說明工作執行情形，並完成會議紀錄。

柒、 研究進度與甘特圖

107年 工作項目	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	備 註
1. 蒐集國際綠色金融與能源相關議題，每2週繳交新聞掠影3篇。						※11		
2. 探討國外綠色金融發展歷程與現況，並進行至少3個國家之綠色金融發展案例研究，包含政策、法規及推動作法等。	※1		※3					
3. 國外綠色融資風險評估方法彙整與評析。					※7			
4. 檢視我國綠色金融發展歷程與現況，並整理我國綠能政府政策以及金融與綠能業者綠能融資發展狀況及法規。	※2		※4					
5. 提出在我國能源政策下如再生能源政策目標、NDC、溫管法等，我國綠色金融未來發展方向與建議。					※8	※9		
6. 協助舉行一場專家座談會				※6				
7. 期中/期末報告/研究論文一篇			※5 (期中報告)			※10※11 (研究論文、 期末報告)		
工作進度估計百分比(累積數)	15%	30%	50%	65%	85%	95%	100%	

<p>預定查核點</p>	<p>第 2 季 (5.6 月) :</p> <p>(1) 完成國家綠色金融發展案例研究初稿 (已完成)</p> <p>(2) 完成我國綠色融資發展狀況及法規 (已完成)</p> <p>第 3 季 (7.8.9 月) :</p> <p>(3) 完成國外至少 3 案綠色金融發展案例研究 (已完成)</p> <p>(4) 完成整理我國綠能政府政策以及金融與綠能業者綠能融資發展狀況及法規 (已完成)</p> <p>(5) 107/8/17 前參加期中審查會議與完成會議紀錄, 107/8/30 前完成期中報告 (已完成)</p> <p>(6) 舉行專家座談會 (已完成)</p> <p>第 4 季 (10.11.12 月) :</p> <p>(7) 完成從國外綠色金融案例研究提出我國可效法或借鏡之處 (已完成)</p> <p>(8) 107/10 提出計畫初步成果及效益摘要 (已完成)</p> <p>(9) 完成提出我國綠色金融未來發展方向與建議 (已完成)</p> <p>(10) 107/11/30 完成研究論文一篇, 並投稿國內研討會或期刊 (已完成)</p> <p>(11) 107/11/16 前參加期末審查會議與完成會議紀錄 (已完成), 107/11/30 前完成期末報告 (已完成)</p>
--------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

說明：1.工作項目請視計畫性質及需要自行訂定。預定進度以粗線表示其起迄日期。

2.「工作進度百分比」欄係為配合管考作業所需，累積百分比請視工作性質就以下因素擇一估計訂定：（1）工作天數，（2）經費之分配，（3）工作量之比重，（4）擬達成目標之具體數字。

3.每季之「預定查核點」，請在條形圖上標明※符號，並在「預定查核點」欄具體註明關鍵性工作要項。

捌、 人力配置

類別	姓名	現任職務	在本計畫內擔任之具體工作性質、項目及範圍
主持人	林若蓁	財團法人台灣經濟研究院 研究一所 副研究員/組長	負責計畫督導及推廣策略規畫
研究人員	林冠廷	財團法人台灣經濟研究院 研究一所 助理研究員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 探討國外綠色金融發展歷程與現況，並進行至少三個如英、美、日等值得研究國家之綠色金融發展案例研究。 2. 檢視我國綠色金融發展歷程與現況，並彙整我國綠能融資發展狀況及法規。 3. 提出在我國能源政策下如再生能源政策目標、NDC、溫管法等
研究人員	陳秉奇	財團法人台灣經濟研究院 研究一所 研究助理	蒐集國際綠色金融與能源相關議題，定期每二週繳交三篇新聞掠影。
研究人員	陳盈蓁	財團法人台灣經濟研究院 研究一所 研究助理	協助計畫費用報支、辦理會議等行政事務

玖、附錄

附錄一、綠色金融新聞掠影

1. 富國銀行將在 2030 年前提供 1000 億美元的清潔能源

新聞出處：PV-Tech

作者：Tom Kenning

資料時間：2018/04/20

原文標題：Wells Fargo to provide US\$100 billion to clean energy by 2030

中文標題：富國銀行將在 2030 年前提供 1000 億美元的清潔能源

新聞原始連結：

<https://www.pv-tech.org/news/wells-fargo-to-provide-us100-billion-to-clean-energy-by-2030>

內文：

總部設於舊金山的富國銀行表示，到 2030 年，它將為清潔技術和再生能源交易提供超過 1,000 億美元的融資。這是同時期 2,000 億美元多永續企業和計畫的一部分，其中一半以上用於再生能源、綠色債券和其它交通運輸，其餘的資金將用於支持永續農業、回收利用、保護和其它環保活動。

除了承諾融資外，富國銀行表示，它已承諾在其永續融資會計和包容做法、年度影響報告、對聯合國永續發展目標貢獻的報告，以及實施氣候相關財務披露工作等進展。

富國銀行執行長蒂姆斯隆說，「富國銀行致力於發揮領導作用，支持向低碳經濟轉型，並透過我們的產品和服務，營運和文化以及慈善事業促進環境的永續發展。我們將強大的財務目標與增強的透明度和披露實踐相結合，我們認為這將導致全行業在負責任的永續融資方面取得進展。」

該公司表示，2012 年設定的 2020 年永續融資目標為 300 億美元，已提早五年在 2015 年初達成。該公司還在一份新聞稿中聲稱，2016

年，富國銀行全部或部分擁有的計畫，生產美國風能和太陽光電能源中的 9% 占比。2017 年，該公司又在永續發展企業上投資了 120 億美元。



(照片來源：PV-Tech)

2. 韓國產業銀行將發行3000億韓元綠色債券

新聞出處：Korea Bizwire

作者：M. H. Lee

資料時間：2018/05/30

原文標題：Korea Development Bank Issues Green Bonds

中文標題：韓國產業銀行發行 3000 億韓元綠色債券

新聞原始連結：

<http://koreabizwire.com/korea-development-bank-issues-green-bonds/119343>

內文：

根據大韓民國企畫財政部表示，韓國產業銀行於昨日宣布將針對國內機構投資人發行綠色債券。三年到期的債券總額為 3000 億韓元，票面利率為 2.53%。

綠色債券為一種特殊目的的債券，只能用於對環境友善的專案。韓國金融機構之前也曾在七種場合發行過，不過對象都是國外投資者，且從未以韓元發行。

債券籌集的資金將按照相關指導方針進行投資，這些指導方針規定資金將用於綠色能源專案。針對此事，投資者也會拿到完整的報告。

一名企畫部官員表示，綠色債券的發行會為市場帶來正面影響。此外，韓國政府表示：「政府將會檢視政策措施來促進未來綠色債券的發行。」



(照片來源：Korea Bizwire)

3. 越南綠色雄心樹立太陽能、稀土的大膽目標

新聞出處：Channel NewsAsia

作者：Reuters/aa

資料時間：2018/06/04

原文標題：Vietnam sets out green ambitions with bold targets for solar, rare earth

中文標題：越南綠色雄心樹立太陽能、稀土的大膽目標

新聞原始連結：

<https://www.channelnewsasia.com/news/asia/vietnam-sets-out-green-ambitions-with-bold-targets-for-solar-10367786>

內文：

越南總理阮春福在接受路透社採訪時表示，越南計畫將再生能源發電量增加 3 倍以上，並推動 2030 年將家用太陽能使用量成長 26%。

在參加加拿大舉行的擴大的 G7 峰會之前，阮春福還表示，他希望該國能夠利用其世界第三大、約 2,000 萬噸的稀土蘊藏量在建設新能源技術方面。越南最大的稀土礦山位於北部與中國接壤的萊州省，對風力渦輪機、電動車電池、太陽能電池板，及智慧型手機等技術至關重要。

根據越南能源發展戰略，2030 年前越南計畫將煤炭產品的使用減少 4,000 萬噸。據工業和貿易部網站 2016 年的一份報告預測，到 2030 年，越南將消耗 1.556 億噸的燃料。該部聲稱屆時燃煤發電廠將佔越南總發電量的 53%，而目前為 45%。越南的水電潛力幾乎已被充分開發，而石油和天然氣儲量也處於低位。因此越南將增加再生能源發電量，阮春福表示，「越南將把再生能源的發電量從 2015 年的約 580 億度增加到 2020 年的 1,010 億度，到 2030 年將增加到 1860 億度。」

2015 年，越南僅有 4.3% 的家庭配備了太陽能設備，太陽能熱水器近年來在越南得到相當廣泛的應用，而太陽能電池板的使用還不常見。越南的目標是到 2020 年將家用太陽能設備的使用率提高到 12%，到 2030 年將增加 26%。



(照片來源：Channel NewsAsia)

4. 高盛：中國政策重大改變後，太陽能產業將走向衰退

新聞出處：CNBC

作者：Tom DiChristopher

資料時間：2018/06/07

原文標題：Goldman Sachs: Solar industry heading for a downturn after major Chinese policy shift

中文標題：高盛：中國政策重大改變後，太陽能產業將走向衰退

新聞原始連結：

<https://www.cnbc.com/2018/06/07/the-solar-industry-is-entering-a-downturn-says-goldman-sachs.html>

內文：

據高盛公司稱，太陽能設備製造商即將面臨困境，現在該出售股票。該公司警告，隨著供應量的增加，對主要市場的太陽能設備需求正在枯竭。該產業一直受到繁榮與蕭條週期的控制，而即將到來的太陽能模塊供應過剩正促使該產業陷入衰退。

這個看衰觀點源自於上週中國的主要政策改變，北京方面已經暫停2018年下半年大規模太陽能農場的補貼，並要求這些工廠在競爭性拍賣中設定電價。高盛預期中國的銷售額將下降40%，佔全球太陽能組件和其它設備市場的一半。在川普政府遏制進口太陽能電池板與組件的關稅削弱了需求的情況下，日本、印度和美國等其他主要市場，給該產業的壓力越來越大。

路透社報導，自川普徵收關稅以來，再生能源公司已經取消或暫停價值超過25億美元的太陽能電池板安裝計畫。總體而言，高盛預計今年全球太陽能裝機量將下降24%。同時，它預計整個供應鏈的供應量將增長12-32%，其中製造單個太陽能電池的部門將增加24-32%。太陽能組件與電池組可能比去年減少約15%至30%。然而，那

些能夠吸引這些股票的周期性因素可能會透過降低設備價格來推動向住宅用戶銷售太陽能的公司。



(照片來源：CNBC)

5. 加拿大退休基金發行綠色債券

新聞出處：GlobeNewswire

作者：Tom Kenning

資料時間：2018/06/11

原文標題：Canada Pension Plan Investment Board to Issues Green Bonds

中文標題：加拿大退休基金發行綠色債券

新聞原始連結：

<https://globenewswire.com/news-release/2018/06/11/1519301/0/en/Canada-Pension-Plan-Investment-Board-to-Issue-Green-Bonds.html>

內文：

加拿大退休金投資委員會(CPPIB)在6月11日宣布發行綠色債券，為退休基金的首例，債券額外募來的額外資金增加 CPPIB 再生能源與建築節能的投資，此二項目在全球的需求都已節節升高。CPPIB 專責投資加拿大退休基金的閒置基金，投資項目包含公私募股權、基礎建設與固定收益基金，今年3月底旗下基金總計有3,561億美元。

CPPIB 資深常務董事 Poul Winslow 表示發行綠色債券是為了後續對氣候變遷的投資，CPPIB 樂意成為退休基金的先驅者，希望能提供綠色相關資產穩定的投資。

CPPIB 計畫為再生能源注入 30 多億美元，為全球低碳經濟轉型做準備。CPPIB 的綠色債券資金的投資可用於三個項目：風能、太陽能等再生能源；水與廢水永續管理系統；綠建築投資，特別是已經獲得美國綠建築 LEED 白金認證的項目。CPPIB 也與歐洲獨立環保機構--國際氣候環保研究中心（CICERO）合作，進行綠色債券審查驗證。

6. 新加坡金管局與世界銀行 IFC 聯手促進亞洲綠色債券市場

新聞出處：新加坡商業時報

作者：Jamie Lee

資料時間：2018/06/07

原文標題：MAS partners IFC to spur green bond market in Asia

中文標題：新加坡金管局與世界銀行 IFC 聯手促進亞洲綠色債券市場

新聞原始連結：

<https://www.businesstimes.com.sg/government-economy/mas-partners-ifc-to-spur-green-bond-market-in-asia>

內文：

新加坡金融管理局（MAS）與世銀會員之一的國際金融公司（IFC），正在合作推動亞洲綠色債券市場的成長。在簽署的備忘錄中，雙方表示將透過提高金融專業人士對綠色金融問題的認識，鼓勵亞洲金融機構發行綠色債券，並計畫推廣使用國際公認的綠色債券標準與框架。

國際金融公司東亞和太平洋地區主管 Vivek Pathak 表示，「透過與 MAS 的合作，希望加強金融機構對綠色債券發行的認識，並協助建

立決策者與銀行的能力。我們認為新加坡有能力推動該地區低碳投資和融資的融資，並站在這一不斷增長的資產類別的前端。」

MAS 發展與國際集團副總經理 Ng Yao Loong 表示，綠色債券在亞洲正在蓬勃發展，亞洲目前每年約佔全球發行量的四分之一。私人資本仍有很大的潛力可以發揮更大的作用，以滿足東協的綠色投資需求。假如東協的私人融資比例從目前的 25% 提升到超過總綠色融資需求的 50%，那麼私人綠色融資的供應量必須比今天增加 10 倍以上，從 2016 年到 2030 年，東協每年需要 2,000 億美元的綠色投資。



(照片來源：The Strait Times)

7. 歐盟將明確定義綠色金融市場活動

新聞出處：英國 Business Green

作者：Madeleine Cuff

資料時間：2018/05/29

原文標題：EU moves to formalise green finance market

中文標題： 歐盟將明確定義綠色金融市場活動

新聞原始連結：

<https://www.businessgreen.com/bg/news/3033130/eu-proposes-green-investment-benchmark>

內文：

根據公佈的新提案，歐盟的金融市場可能很快就可了解全歐盟新永續投資的定義。這是歐盟委員會在旗艦永續金融計畫下推動綠色投資的第一個具體建議，旨在防止企業「漂綠」，並增加私人現金流入碳減排計畫。

這些提案包括一項全歐盟的新分類標準，逐項評估經濟活動是否具有環境永續性，例如建築部門是否夠「綠」，取決於建築能源效率、採用可回收材質比例等。歐盟希望這樣分類將有助於投資者做出更明智的決策，以及支持未來永續金融產品的標章制度。

歐盟委員會還希望建立一個低碳基準系統，使投資更能與國際減碳目標保持一致，減少碳排放超過其產量的公司將有資格獲得正向碳基準。他們還希望企業與投資者在投資決策中更加透明地去考慮環境、社會和治理（ESG）等因素。

歐洲投資人也贊同綠色金融活動定義計畫，這一計畫將提高永續金融的透明度及其提供的投資機會，以便投資者擁有可靠的資訊，以增加投資低碳、節省資源和循環經濟等項目。歐盟透過強化自己的綠色金融服務，使 ESG 和氣候變化因素成為投資管理決策的正常組成部分，從而影響其他地區發展綠色金融，加速永續經濟發展。



（照片來源：Business Green）

8. 泰國銀行發行首件國家綠色債券，為再生能源籌集6000萬美元

新聞出處：太陽能新聞PV-Tech

作者：Tom Kenning

資料時間：2018/06/07

原文標題：Thai bank issues country's first green bond raising US\$60 million for renewables

中文標題：泰國銀行發行首件國家綠色債券，為再生能源籌集 6000 萬美元

新聞原始連結：

<https://www.pv-tech.org/news/thai-bank-issues-countrys-first-green-bond-raising-us60-million-for-renewab>

內文：

泰國 TMB 銀行已發行該國第一批綠色債券，世界銀行的國際金融公司（IFC）作為 6,000 萬美元債券的唯一投資者，資金將專門用於贊助氣候智能計畫，特別是再生能源。TMB 旨在透過國際金融公司的指導和支持，在未來五年內將其綠色貸款組合從 2.8 億美元擴大到 4.7 億美元。

該債券的總體目標是透過在泰國提供替代性的長期綠色金融來源，擴大私營部門的綠色投資項目，幫助應對氣候變化。它還將幫助泰國實現減碳目標，到 2030 年前將溫室氣體排放量無條件減少 20%。

「氣候變遷對泰國首當其衝」，TMB 執行長 Piti Tantakasem 表示，「這批綠色債券是泰國金融機構首次發行的綠色債券，重申了我們對進一步刺激綠能與節能私人投資的承諾，最終將有利於環境和經濟。環境永續性是 TMB 永續銀行框架的支柱之一，目前已經資助了許多與綠能、節能和減少廢物有關的計畫。」

TMB 還將發行第二筆債券，從 IFC 籌集 9,000 萬美元，用於支持其中小企業貸款計畫，並增加泰國中小企業的融資管道。據 IFC 發布的消息稱，綠色債券和中小企業債券也將成為私人銀行在市場上發行的首批七年期債券。



(照片來源：PV-Tech)

9. 紐澤西州現在是全美清潔能源經濟最紅處

新聞出處：Forbes

作者：Mike O'Boyle, Barbara Blumenthal

資料時間：2018/06/11

原文標題：New Jersey Is Now The United States' Hottest Clean Energy Economy

中文標題：紐澤西州現在是全美清潔能源經濟最紅處

新聞原始連結：

<https://www.forbes.com/sites/energyinnovation/2018/06/18/new-jersey-is-now-the-united-states-hottest-clean-energy-economy/#18802689334f>

內文：

紐澤西州是「50x30」俱樂部的成員，目標在 2030 年前達成 50% 再生能源使用率，現在擁有美國最具雄心的離岸風電與儲能目標。日前紐澤西州長墨菲更簽署一項更嚴苛的清潔能源法案，提高 2050 年再生能源使用率到 100%。有些人批評再生能源會增加電價，但其搭配嚴格的能源效率目標與電力事業改革，讓發展再生能源的同時，避免電力成本攀升，預計每年可節省高達 2 億美元電費。

太陽能與風能目標帶給新州巨大的經濟增長，紐澤西州的綠能霸業不僅要利用成本屢創新低的風能與太陽能，更期望創造更多太陽能

安裝與風機技師等工作。太陽能發電成本比 2009 年下降 85%，風電成本也下降 65%。最新的綠能法案採電價競標，並且每年至少推廣 50 MW 的社區太陽能計畫，讓州政府電力部門能降低電力成本，並達到 2021 年前採用 5.1% 分散式發電要求。該法案還設立美國最大的離岸風電目標 3,500 MW，約佔東北部市場蓬勃發展總計約 8,000 MW 的計畫離岸風電的一半。從歐洲經驗來看，像新州一樣的政策支持和電價競標加速離岸風電的成本競爭力。

紐澤西州的儲能也是全美國最有雄心的目標，目標 2021 年達到 600 MW 的儲能，2030 年達到 2,000 MW。其公用事業委員會現在要在 18 個月內開始建立相關流程與機制，實現能源儲存目標。自 2010 年以來，儲存成本已經下降了 70%，到 2030 年可能會再下降 70%，成本上將能與天然氣競爭。



(照片來源：Forbes)

10. 菲律賓亞洲清潔能源論壇 關注屋頂型、水面式太陽能應用

新聞出處：菲律賓 Business Mirror

作者：Cai Ordinario

資料時間：2018/06/09

原文標題：Green-energy groups show solar panels can go on rooftops of homes, factories, even ‘float’ on the lake

中文標題：菲律賓亞洲清潔能源論壇 關注屋頂型、水面式太陽能應用

新聞原始連結：

<https://businessmirror.com.ph/green-energy-groups-show-solar-panels-can-go-on-rooftops-of-homes-factories-even-float-on-the-lake/>

內文：

太陽能電池板不僅適用於廣闊的開放空間，安裝在像馬尼拉缺乏空間的城市，是居民輕鬆獲得再生能源的主要關注點。

國際能源總署首席經濟學家 Laszlo Varro 在六月舉行的清潔能源論壇的新聞發布會上指出，中國在密集的城市中心家庭和商業機構的屋頂上使用太陽能電池板，為中國東部地區人口眾多的地區提供價格合理且可靠的再生能源。東南亞國家也可以考慮。

東南亞第一大太陽能屋頂發電開發商 Solar Philippines，在菲律賓最大湖泊貝湖（Laguna de Bay）測試水面式太陽能電池板的工作。這項 100 瓩的試驗計畫測試旨在確定水面式太陽能電池板能否承受颱風，菲律賓在颱風季節期間常見的每小時 250 公里風速。如果該計畫取得成功，菲律賓將不需要使用更多的農業用地發電。

亞行知識管理與永續發展副總裁 Bambang Susantono 表示，到 2030 年，亞太地區的能源需求預計將增加一倍。估計該地區 2016 年至 2030 年間將在電力基礎設施方面投資 14.7 萬億美元。

2018 年亞洲清潔能源論壇(ACEF)，以「利用創新推動未來」為主題。ACEF 自 2006 年開始舉辦年度活動，為促進亞太地區清潔能源合作提供平台。討論未來的能源創新，如建築能源、城市環境中的再生能源、分散的電網、能源效率的健康和環境效益、清潔烹飪、新商業模式以及數位化轉型與創新等。



（照片來源：Business Mirror）

11. 南美能源商宣布 1.1 億美金資助烏拉圭太陽能電廠

新聞出處：美國Power Magazine

作者：Atlas 新聞稿

資料時間：2018/07/02

原文標題：Atlas Renewable Energy Announces USD \$114.4 Million Financing of Uruguayan Solar Energy Plants

中文標題：南美能源商宣布 1.1 億美金資助烏拉圭太陽能電廠

新聞原始連結：

<http://www.powermag.com/press-releases/atlas-renewable-energy-announces-usd-114-4-million-financing-of-uruguayan-solar-energy-plants/>

內文：

拉丁美洲再生能源龍頭阿特拉斯再生能源（Atlas Renewable Energy）宣布完成烏拉圭北部 2 案太陽能發電計畫的長期融資，兩處電廠名為 El Naranjal 與 Del Litoral，資金來源透過美國私募市場，由數個國際投資機構提供私募基金，包含挪威投資銀行 DNB Markets 和美洲開發銀行（IDB），並且由 IDB 發行高級與次級債券。

自 2017 年 9 月和 2017 年 6 月以來，El Naranjal 與 Del Litoral 太陽能電廠分別在烏拉圭北部 190 公頃的土地上成功營運，電廠總共有 238,720 塊太陽能板產生總容量為 75.8 MWp，每年生產 144.3 GWh 的電力。每一計畫都與烏拉圭國營電力公司（UTE）簽訂 30 年的電力購買協議，並將提供所有發的電力給 UTE 到 2043 年 12 月。

作為拉丁美洲再生能源的領導者，阿特拉斯公司估計這些計畫的營運每年可以減少排放 55,500 噸二氧化碳，同時為 45,959 間房屋供電。IDB Invest 公司投資長 Gian Franco Carassale 評論說，「Naranjal 和 Del Litoral 的債券發行，是資本市場如何成為拉丁美洲和加勒比地區計畫融資日益重要的解決方案的典範，並且示範發行無信用評等的 B 級債券可以解決再生能源長期融資問題。」



(照片來源：Atlas Renewable Energy)

12. 澳洲銀行推出創新的再生能源融資機制

新聞出處：香港The Asset 財資雜誌

作者：Chito Santiago

資料時間：2018/06/21

原文標題：NAB unveils innovative renewable energy finance facility

中文標題：澳洲銀行推出創新的再生能源融資機制

新聞原始連結：

<https://esg.theasset.com/ESG/34662/financial-magazine-for-asias-decision-makers>

內文：

澳洲國民銀行（NAB）公佈一種新投資模式，澳洲主要金融機構現在可以直接投資大型再生能源計畫。NAB 低碳共享投資組合為澳洲首個此類投資組合，提供 8 個 NAB 貸款組合給能源公司，為現有 7 個風能與大型太陽能計畫提供資金，能源公司並非所屬能源公司可以直接投資的。7 個再生能源計畫產生的電力每年避免超過 250 萬噸的二氧化碳排放量，相當於超過 35 萬澳大利亞家庭的排放量。NAB 於 2017 年 12 月首次宣布正在開發這一創新融資工具中。現已最終

確定，價值 2 億美元，投資者包括潔淨能源金融公司與澳洲保險集團。

低碳共享投資組合是一種封閉式投資組合，讓投資者對營運再生能源計畫的澳洲公司的貸款組合感興趣。這些貸款全部以澳元計價，剩餘期限至少為 15 個月，貸款組合的預期加權平均壽命為 3.2 年。在投資期限內，NAB 將在自己的資產負債表中保留不低於 25% 的低碳貸款，並將承擔管理它們的成本。擔保、浮動利率、攤銷投資組合票據是澳洲第一個獲得氣候債券認證的計畫債券。票券中的投資者將以攤銷、轉嫁的方式從信託的貸款中獲得本金和收入。



(照片來源：Business Green)

13. 麥格理集團提供5億英鎊資助永續計畫

新聞出處：英國Utility Week

作者：Tom Grimwood

資料時間：2018/06/14

原文標題：Macquarie offers £500m of green loans

中文標題：麥格理集團提供 5 億英鎊資助永續計畫

新聞原始連結：

<https://utilityweek.co.uk/macquarie-offers-500m-green-loans/>

內文：

這筆資金是 20 億英鎊新設施的一部分，其中四分之一用於一系列永續發展計畫。第一輪 2.5 億英鎊將用於再生能源計畫，而第二輪將分出來，包含能源效率、廢物管理與清潔運輸。

麥格理集團已經制定一套綠色影響評估法，以確保融資流向正確的地方。這可以衡量一個計畫減少溫室氣體排放量，保護或增強自然環境，生物多樣性和其他方面的程度。

麥格理集團以扮演全球基礎設施投資者的領導地位而聞名，聲稱在過去十年中已經協助籌集 150 億英鎊的綠色投資，相當於 20GW 的新潔淨能源產能，自 2010 年以來，該銀行已在 9 個獨立的海上計畫中投資 16 億英鎊，集團希望在 2017 年收購綠色投資銀行後繼續其綠色金融資格。

日前由英國政府成立的綠色投資銀行，致力於加速低碳轉型，但後來賣給麥格理集團，使其有利於利用英國作為海上風電領域世界領先者的地位。不過此一私有化倍受英國政界批評，部分官員和環保組織表示擔心私有化後該機構會背離原先的綠色投資目的。



(照片來源：PV-Tech)

14. 綠色金融為印尼的新開發計畫提供資金

新聞出處：美國Mongabay

作者：Basten Gokkon

資料時間：2018/06/25

原文標題：Green finance to fund Indonesia's new development projects

中文標題：綠色金融為印尼的新開發計畫提供資金

新聞原始連結：

<http://www.eco-business.com/news/green-finance-to-fund-indonesias-new-development-projects/>

內文：

印尼是世界上最大的溫室氣體排放國之一，目前正在尋求綠色金融市場資助承諾對環境與社會友好的新開發計畫。今年 2 月，印尼政府發行一份符合伊斯蘭法、價值 12.5 億美元的綠色債券，這是被譽為世界上第一個綠色伊斯蘭國家債券。籌集的資金將用於資助政府計畫，這些計畫既環保又符合伊斯蘭金融法。在發行這些債券時，印尼加入了越來越多的發展中國家，尋求吸引具有生態和社會意識的國際投資者。

印尼財政部預算融資和風險管理辦公室表示，債券發行所得將用於資助再生能源、綠色旅遊和廢棄物管理等計畫。這些計畫必須具有減緩或適應氣候變化的成果，並就印尼政府的綠色債券和伊斯蘭債券法規進行篩選。印尼政府將基礎設施發展作為首要的經濟優先事項，並且正轉向有助於減輕或適應該國氣候變遷影響的計畫。

2017 年第二季全球發行的綠色債券達到創紀錄的 322 億美元，新興市場的發行量從去年同期的 23 億美元躍升至 92 億美元。綠色債券佔全球債券市場 100 萬億美元的 0.4%，用於對環境有利的投資。



(照片來源：Mongabay)

15. 菲律賓亞洲清潔能源論壇 關注屋頂型、水面式太陽能應用

新聞出處：ThinkGeoEnergy

作者：Alexander Richter

資料時間：2018/06/11

原文標題：Private developer secures \$50m loan through AfDB for geothermal development at Menengai, Kenya

中文標題：菲律賓亞洲清潔能源論壇 關注屋頂型、水面式太陽能應用

新聞原始連結：

<http://www.thinkgeoenergy.com/private-developer-secures-50m-loan-through-afdb-for-geothermal-development-at-menengai-kenya/>

內文：

非洲開發銀行於 2018 年 6 月 6 日批准一筆 2,950 萬美元的貸款和一筆 2,000 萬美元的優惠貸款，從氣候投資基金 (CIF)、潔淨能源技術基金 (CTF) 貸給東非量子發電公司在。這筆資金將用於支持肯亞門南蓋伊 (Menengai) 火山附近的地熱田的 35 MW 地熱發電廠的開發，位於肯亞東部的東非大裂谷，距離全國第三大城市納庫魯 10 公里，海拔高度 2,278 米，擁有全球其中一個最大型的破火山口。這是門南

蓋伊油田的三個模組化地熱發電廠之一，總裝機容量為 105 MW。肯亞擁有近 7,000 MW 的地熱潛力，但目前正在開發僅約 200GW。

東非量子發電公司地熱計畫是肯亞第二個地熱獨立電力計畫。該計畫將透過開發再生能源基礎設施，增加基本負載與並聯電網容量，提供積極的環境影響並促進綠色增長，發電成本低至 7 美分/度。

2014 年 10 月世界銀行曾批准 1,200 萬美元的部分風險擔保，以促進肯亞獨立電力計畫參與發電地熱發電，該擔保減輕國營電力公司根據電力購買協議未支付的風險，以及長達三個月未供應電力。



(照片來源：AfDBr)

16. 非洲開發銀行補助尚比亞5000萬美元綠能計畫

新聞出處：ESI-Africa

作者：ESI-Africa 新聞稿

資料時間：2018/07/12

原文標題：Zambia obtains \$50m to advance its renewable energy programme

中文標題：非洲開發銀行補助尚比亞 5000 萬美元綠能計畫

新聞原始連結：

<https://www.esi-africa.com/zambia-obtains-50m-to-advance-its-renewable-en>

[ergy-programme/](#)

內文：

面對近期乾旱造成的嚴重電力供應短缺，尚比亞政府於 2017 年推出再生能源售電費率 (REFiT) 政策，以吸引小規模 (高達 20MW) 私人投資再生能源計畫。

為此，非洲開發銀行 (AfDB) 的董事會已批准為該國的小規模再生能源計畫提供 5,000 萬美元的融資架構。該架構旨在資助 1,00MW 的再生能源計畫，主要針對太陽能發電計畫，並將根據 GETFiT 尚比亞計畫進行選擇。

這是兩個機構於 2017 年 11 月 8 日簽署認證總協議後由綠色氣候基金 (GCF) 和非洲開發銀行共同資助的第一項計畫，使該銀行成為 GCF 批准的計畫的信貸提供者。

在 2018 年 2 月召開的第 19 次董事會會議上，GCF 董事會為該架構批准了 5,250 萬美元 (5,000 萬美元貸款和 250 萬美元技術援助補助金)。

AfDB 負責電力、能源、氣候和綠色成長的副總裁 Amadou Hott 表示，這是一個創新的融資架構，可以實現向贊比亞的永續能源過渡，也是我們與 GCF 合作的重要里程碑。



(照片來源：ESI-Africa)

17. 英國綠色投資集團與瑞典風場達成2.4億英鎊合約

新聞出處：Energy-Voice

作者： David McPhee

資料時間：2018/07/19

原文標題：UK's Green Investment Group bag £240m Swedish wind farm deal

中文標題：英國綠色投資集團與瑞典風場達成 2.4 億英鎊合約

新聞原始連結：

<https://www.energyvoice.com/otherenergy/177161/uks-green-investment-group-bag-240m-swedish-wind-farm-deal/>

內文：

總部位於倫敦的綠色投資集團（GIG）今天宣布了一項價值 2.4 億英鎊的瑞典風電廠交易。

在與 Norsk Hydro 達成的 29 年電力購買協議（PPA）的支持下，該交易將使 GIG 在瑞典中部建造 56 座世界上最高的風力渦輪機。瑞典中部的 Overturingen 風力發電廠由 GIG 和 SCA Energy 營運，將採用最新的西門子 Gamesa 4.2 MW 渦輪機，葉尖高度為 220 公尺。

能源投資公司 GIG 聲稱與 Norsk Hydro 達成的 29 年定量協議是全球最長的企業風能 PPA 之一，其中 GIG 將擁有該計畫 100% 的股權。

18. 奈及利亞今年底將發行 6.8 億美元綠色債券

新聞出處：ecoFin aGency

作者：ecoFin aGency 新聞稿

資料時間：2018/07/23

原文標題：Nigeria to issue \$682M Green Bonds, by the end of 2018

中文標題：奈及利亞今年底將發行 6.8 億美元綠色債券

新聞原始連結：

<https://www.ecofinagency.com/public-management/2307-38791-nigeria-to-issue-682m-green-bonds-by-the-end-of-2018>

內文：

奈及利亞環境部長 Ibrahim Jibril 於七月 20 日表示，債務管理辦公室（DMO）計畫在今年年底前發行價值 6.82 億美元的綠色債券。「債務管理辦公室計畫實施一項主權綠色債券計畫」，這是該國首個在奈及利亞證券交易所（NSE）獲得認證的綠色債券。上市的目的是為減碳計畫提供資金，金額可能會根據最終的計畫成本而變化。自 2014 年末石油價格暴跌導致 2016 年經濟放緩以來，奈及利亞正在考慮為其國家預算提供資金的各種方案。去年，該國發行 106.9 億綠色債券，用於資助再生能源計畫。



（照片來源：ecoFin aGency）

19. 澳洲能源金融公司今年投資 1.1GW 綠能計畫

新聞出處：PV-magazine

作者：MARIJA DJORDJEVIC

資料時間：2018/07/30

原文標題：CEFC invests in 1,100 MW clean energy projects in FY18

中文標題：澳洲能源金融公司今年投資 1.1GW 綠能計畫

新聞原始連結：

<https://www.pv-magazine-australia.com/2018/07/30/cefc-invests-in-1100-mw-clean-energy-projects-in-fy18/>

內文：

在 2018 年度，清潔能源金融公司（CEFC）創下投資的新記錄，其投資有 53% 用於再生能源。CEFC 承諾投資了 23 億美元，其中 39 項直接投資涉及清潔能源部門，再生能源、能源效率、運輸和廢物相關計畫。除了投資 11 億美元用於再生能源外，CEFC 還承諾將 9.39 億美元用於能源效率、1 億美元於運輸和 1.27 億美元的廢棄物相關計畫。自五年前成立以來，CEFC 已經為 2,400 兆瓦的再生能源計畫提供了財務支持，其中包括 20 多個大型太陽能發電廠和 10 個澳洲風力發電廠。12 月，CEFC 宣布它已經投入超過 1 GW 的大型太陽能計畫。

在截至 2018 年六月 30 日的 12 個月中，澳洲政府的綠色銀行投資了 10 個大型太陽能計畫和四個風力電廠，為澳洲提供額外的 1,100MW 清潔能源。包括肯尼迪能源園區的 9,400 萬美元，這是澳洲第一個完全整合的混合計畫，結合 43.2MW 的風力發電，15MW 的太陽能發電和 2MWh 的儲能電池，以及透過創新的電力購買協議，向大型工業和商業能源用戶提供低成本能源的計畫。自成立以來，CEFC 已經為包括儲存組件在內的四個大型再生能源計畫提供資金支持，反映了儲存技術在擴大電力市場中低成本太陽能和風能的優勢方面的關鍵作用。



(照片來源：Naturstrom AG)

20. 都柏林將成為聯合國綠色金融計畫基地

新聞出處：THE IRISH TIMES

作者：Kevin O'Sullivan Environment & Science Editor

資料時間：2018/08/17

原文標題：Dublin to become base for UN green finance network

中文標題：都柏林將成為聯合國綠色金融計畫基地

新聞原始連結：

<https://www.irishtimes.com/business/financial-services/dublin-to-become-base-for-un-green-finance-network-1.3598445>

內文：

聯合國有一項計畫，致力於鼓勵全球金融中心將「永續與綠色金融」概念納入其營運中，並共同協助應對氣候變化。現在聯合國計畫在愛爾蘭首都都柏林建立「永續與綠色金融」於歐洲的推廣基地，新設的秘書處將協調歐洲數个城市共同推廣綠色與永續金融服務。

根據歐盟委員會估計，2021 至 2030 年潔淨能源至少需額外 1,770 億歐元的投資，才能達到 2015 年巴黎氣候變遷協議所議定的要求，將

全球升溫控制在 2 度以下。聯合國環境計畫所成立的全球永續金融中心(FC4S)合作計畫，參與的城市包含都柏林、倫敦、法蘭克福、巴黎、多倫多、香港、上海和蘇黎世。FC4S 歐洲推廣計畫的都柏林基地將得到歐盟氣候變遷知識創新組織(Climate-KIC)150 萬歐元投資支持，Climate KIC 是歐盟境內專注於再生能源、永續發展等相關產業創新和發展的公、私部門的合作機構。

美國決定退出巴黎協議之後，歐盟承諾將率先執行氣候協議要求，實現轉向低碳、更高資源效率、更高循環經濟。FC4S 歐洲推廣計畫將開發一個共同的歐洲評估工具，評估金融中心的氣候和永續性證書，此外還將尋求各方合作，提高民眾對永續性問題的認知，協助在各金融中心研議與實施綠色金融計畫，目標將「綠色金融」完全納入金融活動。



(照片來源：THE IRISH TIMES)

21. 為印度建立綠色金融市場

新聞出處：THE IRISH TIMES

作者：Mahua Acharya

資料時間：2018/08/13

原文標題：Building a green finance market for India

中文標題：為印度建立綠色金融市場

新聞原始連結：

<https://www.livemint.com/Opinion/hvPVP2xHjqBlp0joSaYdSJ/Opinion--Building-a-green-finance-market-for-India.html>

內文：

一直以來歐洲總是率先開啟減緩環境衝擊的工作，世界經濟論壇預計，到 2030 年以前每年將需要投入 5 兆美元的綠色基礎設施，且大部分應興建於開發中國家。印度也將減緩氣候衝擊列入經濟發展目標中，根據估算，印度在 2040 年以前需要投入 4.5 兆美元的基礎設施資金，其中 1,250 億用於達到 2022 年之再生能源目標，6,670 億運用於電動車發展，將近 1 兆美元則用於發展成熟的綠建築。

倫敦和盧森堡等國際性金融中心早已開始推動綠色金融，包含促進資本投入綠色產業、為低碳轉型創造激勵機制和鞏固知識以促進綠色金融市場，因此印度需快速抓緊此機會建立國內綠色金融市場。儘管在印度發行量高達 60 億美元的綠色債券，將運用於綠色產業，但若要增加綠色金融規模，融資授信與管控資金用途是未來需加強的工作。此外，印度也缺乏綠色認證計畫，企業推行環境減緩工作並不會被獎勵，綠色產品的標準至今也未建立。

為了永續且有效的為印度綠色經濟發展提供資金，有三項重要任務：首先，制定國家綠色金融策略，認定各綠色項目是否需實施補助措施、分擔風險等政策；其次，建立綠色金融生態系統，尋找促進金融資金投入新技術的措施，如電動車、大規模分散式發電等傳統金融較少投資的技術；第三，與各方共同建立金融監管機制，例如引入綠色金融分類標準、綠色金融商品標準等，塑造完善的金融市場。

22. 麥格理綠色投資集團收購 Conergy 太陽能事業群

新聞出處：CleanTechnica

作者：Joshua S Hill

資料時間：2018/08/16

原文標題：Macquarie's Green Investment Group Acquires Conergy Solar Team & Portfolio

中文標題：麥格理的綠色投資集團收購 Conergy 太陽能事業群

新聞原始連結：

<https://cleantechnica.com/2018/08/16/macquaries-green-investment-group-acquires-conergy-solar-team-portfolio/>

內文：

麥格理綠色投資集團(前身為英國政府的綠色投資銀行)本周宣布收購德國太陽能大廠在亞太區的太陽能開發計畫(Conergy Asia & ME)，收購範圍包括 Conergy 亞太地區的員工和太陽能開發資產、儲能技術、資產管理中心，以及位於新加坡、澳洲、日本、德國及菲律賓的 88 名 Conergy 員工團隊。Conergy 過去在亞太地區開發了價值超過 500MW 的太陽能計畫，全球總計 2 GW 的太陽能裝置。麥格理資本收購綠色投資集團已近一年，集團在範圍和規模方面均有所擴大，現已成為全球領先的綠色能源投資者之一。

另一方面，Conergy 在整個亞太地區（包括澳洲、日本和泰國）擁有豐富的太陽能設置經驗，包含韓國新安郡擁有一座 24MW 的太陽能發電廠、印尼 1MW 的太陽能發電廠，並在泰國與菲律賓擁有 132MW、274MW 的裝置容量。此外，該公司還負責澳洲第一個太陽能電池搭配鋰電池儲能的大規模計畫。

Conergy Asia 近一年前被投資公司 TCP 和高盛 BDC 管理的一組基金收購，這次被麥格理收購是該公司四年來第二次易手。由於 Conergy 一直被視為太陽能計畫開發、建設與營運的領導者，他們的營運長認為與推動綠色投資的麥格理集團將會是天作之合。



(照片來源：CleanTechnica)

23. 英國廣大 P2P 投資者擔憂 390 萬英鎊的綠能計畫未來收款生變

新聞出處：The Telegraph

作者：Adam Williams

資料時間：2018/08/21

原文標題：Abundance peer-to-peer investors fear for future of £3.9m green energy project

中文標題：英國廣大 P2P 投資者擔憂 390 萬英鎊的綠能計畫未來收款生變

新聞原始連結：

<https://www.telegraph.co.uk/investing/news/abundance-peer-to-peer-investors-fear-future-39m-green-energy/>

內文：

英國綠色能源 P2P 網路貸款平台於一家綠色能源公司的投資案恐生變，將近 1,000 名使用 P2P 平台進行投資的客戶可能無法收回投資款。

英國永續能源公司 Monnow Valley 計畫於赫里福德郡(Herefordshire) 建立生質能電廠，並透過 P2P 平台 Abundance 獲得 390 萬英鎊的資金，投資者預期能獲得 12% 的回報。(註：Abundance Investment 為一 P2P 平台，提供個人利用小額貸款方式投資永續環境計畫。)

原先預期該計畫可獲得政府的再生能源獎勵，有助於公司償還投資者款項並推動生質能源，然而，英國天然氣暨電力市場管制局(Ofgem) 否決該計畫再生能源獎勵的申請，導致該計畫與其投資者投入之資金陷入岌岌可危的狀況。

參與計畫的投資人能獲得 12% 之一年期之無擔保債券，全年支付利息，隨後償還本金。目前超過 900 名 Abundance 投資者加入該計畫，

多半屬於小額投資，部分投資者僅投資 5 英鎊。儘管如此，Monnow Valley 仍自 2018 年一月起，因不被政府補助而停止還款，並對 Ofgem 提出上訴，上訴結果可能在今年 8 月底公佈。

P2P 借貸市場分析網站 4th Way 表示，這筆貸款的命運將為投資者提供一個警訊——綠色能源公司與其他類型的 P2P 投資不同，其往往無法提供紀錄供投資者檢查，也凸顯了綠色能源投資在取得政府補助同意前所面臨的風險。

24. 非洲基礎設施投資 800MW 的潔淨能源

新聞出處：ESI.Africa

作者：Ashley Theron

資料時間：2018/08/22

原文標題：AIIM invests in 800MW of clean power

中文標題：非洲基礎設施投資 800MW 的潔淨能源

新聞原始連結：

<https://www.esi-africa.com/aiim-invests-in-800mw-of-clean-power/>

內文：

非洲基礎設施投資管理公司(AIIM)是發展非洲基礎設施的大型私募股權基金管理公司，也是南非 Old Mutual 金控集團另類投資基金的成員。AIIM 日前透過公司底下之南非基礎建設管理基金(IDEAS Managed Fund)，收購南非 9 家新建的太陽能 and 風力發電廠股權。當這 9 個電力設施於 2020 年底全面投入營運時，預計將為南非的國家電網提供額外 800MW 再生能源容量。

這些電力設施每年可提供約 24.25 億度的電力，相當於每年減少傳統化石燃料發電廠約 240 萬噸碳排放量，預估在電力滿載運轉時產生的電力足以供應 522,730 個中型南非住宅使用。這些額外產生的再生能源是依據 2015 年再生能源購電計畫(REIPPP)於第 4 輪競標時所承

諾擴增的綠電，該計畫承諾在未來 5 年內(2020 年前)為南非國家電網新增 2,300MW 再生能源。

AIIM 的 IDEAS Managed Fund 是南非最大的國內基礎設施股票基金之一，已收購 Bokamoso, Waterloo, DroogfontienII, Zerust, GreefspanII, DeWilt 五個潔淨電力計畫各 50.01% 股權，並收購 Roggeveld, Perdekraal, Kangnas 三個風力電廠計畫的股份。

25. 新加坡房產公司獲得第一筆綠色貸款，將有助於收購倫敦一棟綠建築商辦大樓

新聞出處：The Straits Times

作者：Tan Hwee Hwee

資料時間：2018/08/23

原文標題：Ho Bee snags its first green loan; £200m facility will help finance purchase of Ropemaker Place in London

中文標題：新加坡房產公司獲得第一筆綠色貸款，將有助於收購倫敦一棟綠建築商辦大樓

新聞原始連結：

<https://www.straitstimes.com/business/companies-markets/ho-bee-snags-its-first-green-loan-ps200m-facility-will-help-finance>

內文：



(圖片來源：和美置地公司)

新加坡房地產投資開發商和美置地公司(Ho Bee Land)獲得一筆綠色貸款，將用於收購倫敦一棟綠建築。此筆高達 2 億英鎊的過渡性貸款是向匯豐銀行融資，並被視為新加坡首批綠色融資。

和美置地公司表示，此貸款是在公司綠色金融框架下執行，該框架已經過第三方綠色認證機構 Sustainalytics 的認證；匯豐銀行在這個新框架的營運與發展中擔任綠色重組顧問。

綠色融資不該與一般永續性融資業務混淆，前者籌集的資金僅提供給對環境具有正向效益的計畫使用；後者則可用於企業一般營運所需，以符合既有的環境、社會及治理準則。

和美置地公司獲得的過渡性貸款有助他們以 6.5 億英鎊收購一座綠建築商辦大樓，此大樓位於英國倫敦的 21 層永久權甲級辦公大樓 Ropemaker Place，並通過美國 LEED 綠色建築預認證，同時在歐洲綠建築 BREEAM 永續性評估計畫中獲得優異評級認證。和美置地公司執行長表示，公司現在不僅能投資開發高品質的地產，更可以透過綠色金融投資具有環境友善及永續性的投資案。

26. 英國海事保證鑑定師專業機構即將成立

新聞出處：Insurance Business UK

作者：Paolo Taruc

資料時間：2018/08/31

原文標題：Professional body for offshore marine warranty surveyors to launch

中文標題：英國海事保證鑑定師專業機構即將成立

新聞原始連結：

<https://www.insurancebusinessmag.com/uk/news/marine/professional-body-for-offshore-marine-warranty-surveyors-to-launch-110136.aspx>

內文：

英國一個專為海事保證鑑定師設立新的非營利專業機構—海事保證鑑定師協會(Society of Offshore Marine Warranty Surveyors, SOMWS)將於9月18日成立，協會初期專注於上游建造工程，未來更計畫擴大營運範圍，包括移動式海上鑽井平台的海上作業、再生能源及工程貨運。

SOMWS的成立遵循倫敦聯合鑽台委員會(Joint Rig Committee, JRC)，以統一的標準規範保險公司任命海事保證鑑定師的方法，並提高他們在上游油氣企業中的形象。

從業人員需通過非營利性協會正式程序來獲得SOMWS認證，取得認證相當於保險公司已經認同該人員的經驗與能力，確保公司能夠有效地對海事擔保鑑定(Marine Warranty Survey)進行資格預審。

JRC已公佈各種海上作業的操作規範和工作範圍，而SOMWS董事會由七家全球海事擔保鑑定公司的代表，以及來自JRC的兩名保險市場代表組成。

27. GCube 為再生能源推出資訊安全保險

新聞出處：PV Magazine

作者：PV Magazine

資料時間：2018/09/06

原文標題：GCube launches cyber risk cover for renewables

中文標題：GCube 為再生能源推出資訊安全保險

新聞原始連結：

<https://www.pv-magazine.com/press-releases/gcube-launches-cyber-risk-cover-for-renewables/>

內文：

再生能源保險服務的領導供應商 GCube 保險公司於 9 月推出了一項新的資訊安全保險，該保險旨在於解決最近因全球發電與輸電基礎設施網路攻擊事件增加，而對潔淨能源資產所有者構成的具體威脅。

網路攻擊事件主要針對公用事業及能源公司之通訊和控制系統，美國正採取措施加強其電力網的安全。迄今為止，這些網路和勒索軟體攻擊大部分集中於傳統發電基礎設施上，但隨著再生能源向全球各國電網供應越來越多電力，潔淨能源項目可能成為其重要的攻擊目標。

面對日益嚴重的威脅，GCube 提出的再生能源資安保險是該領域中第一項產品，能保障再生能源資產所有人面臨特定網路風險。與一般常見的資安保險不同，該項新產品涵蓋業主和營運商於因第三方或操作技術(OT)系統的網路攻擊而影響其發電能力及相關收入，並為此種情況下的收入損失和附帶費用提供保障，包括數位資產毀壞、監控與資料擷取系統(SCADA)遭入侵與資料外洩、聲譽損害和網路勒索損失。保險範圍還可以擴展到對被保險人非實際擁有的資產進行之網路攻擊，例如對第三方變電站或傳輸基礎設施的損害。

28. 泰國投資者紛紛湧入越南的再生能源領域

新聞出處：Vietnam Investment Review

作者：Ha Vy

資料時間：2018/08/30

原文標題：Thai investors jump into renewable energy sector in Vietnam

中文標題：泰國投資者紛紛湧入越南的再生能源領域

新聞原始連結：

<http://www.vir.com.vn/thai-investors-jump-into-renewable-energy-sector-in-vietnam-62093.html>

內文：



(圖片來源：Vietnam Investment Review)

除零售、啤酒製造和塑膠產業外，泰國投資者今年還增加對越南再生能源的投資，實現於越南的業務多角化。

泰國再生能源公司 B. Grimm 於 8 月透過子公司以 3,520 萬美元收購越南太陽能發電計畫，作為該公司拓展海外再生能源之策略。B. Grimm 購買富安省 TTP 合股公司 80% 的股份，TTP 是一家在富安省南部投資與開發一裝置容量為 257MW 太陽能發電之公司。6 月時亦與越南 Xuan Cau 集團合作，計畫在西寧省開發東南亞最大、總裝置容量為 420MW 的太陽能發電廠。

早在 4 月初，泰國第三大能源生產商海灣能源發展公司宣布與一家越南公司建立合資企業，在西寧省開發太陽能發電廠，海灣能源擁有 51% 的股份。該計畫的總投資資本為 6,600 萬美元，預計將於今年 6 月開工，並於 2019 年 6 月開始發電，發電容量為 48MW。

在風力發電方面，泰國最大的太陽能公司 Superblock 今年 2 月計畫在越南投資 17.6 億美元安裝 700MW 的風力發電廠。第一階段投資約 6.5 億美元，包括三個近岸風場，其中薄遼省的裝置容量為 142MW、朔莊省為 98MW、金甌省為 100MW，三者均位於越南南部。第二階段(360MW)也將建在這三個省份，並將於第一階段結束時開始施工。Superblock 董事長 Jormsup Lochaya 表示，這些項目已經開始建設，並計畫於 2020 年投入營運。

29. 倫敦市法團投入 200 萬英鎊資助綠色金融研究院

新聞出處：City of London Corporation

資料時間：2018/09/10

原文標題：City of London Corporation commits £2m to fund Green Finance Institute

中文標題：倫敦市法團投入 200 萬英鎊資助綠色金融研究院

新聞原始連結：

<https://news.cityoflondon.gov.uk/city-of-london-corporation-commits-2m-to-fund-green-finance-institute/>

內文：

倫敦市自治團體倫敦市法團(City of London Corporation)同意在三年內提供 200 萬英鎊的資金予新的綠色金融研究院(Green Finance Institute)，此資金經由倫敦市法團政策與資源委員會同意並取得政府配合款，作為綠色金融研究院明年新成立後之營運資金。綠色金融研究院將在英國和海外推廣綠色和永續金融，匯集私人與公共部門共同開發新商機，以提升倫敦作為該領域世界領導者之地位。

全球經濟與氣候變遷委員會估計，2015 至 2030 年期間至少需要在全球基礎設施投資約 93 兆美元，方可達成氣候變遷承諾。綠色債券市場自 2016 至 2017 年間增長了 78%，達到 1,550 億美元的發行量。

英國財政大臣菲利普·哈蒙德(Philip Hammond)於六月宣布新的綠色金融機構成立時表示，「英國在綠色金融市場上遙遙領先，目前已發行近 80 個綠色債券，並以七種不同貨幣籌集超過 240 億美元。我們正在倫敦建立一個新的綠色金融智庫，透過一站式服務(one-stop-shop)，來自全球的企業可以從機構獲得領先世界的氣候科學資料和籌組綠色資金。」

早在今年三月，英國綠色金融專責小組(Green Finance Taskforce)即向政府和產業提出一系列建議，最重要的是建立一個研究智庫發展英國的綠色金融市場，以便在國際參與的金融服務中發揮至關重要的作用，特別是在綠色金融需求快速增長的新興市場。

30. 韓國投資者支持 Octopus 第二期再生能源夥伴關係

新聞出處：IPE Real Assets

作者：IPE STAFF

資料時間：2018/09/24

原文標題：Korean investors back Octopus Renewable Energy Partnership II

中文標題：韓國投資者支持 Octopus 第二期再生能源夥伴關係

新聞原始連結：

<https://realassets.ipe.com/news/korean-investors-back-octopus-renewable-energy-partnership-ii/realassets.ipe.com/news/korean-investors-back-octopus-renewable-energy-partnership-ii/10026804.fullarticle>

內文：

英國太陽能投資商 Octopus 與韓國投資者的夥伴合作，並取得 1.07 億英鎊的投資金，以確保其第二階段的再生資產戰略。該專業投資商表示已與韓國投資證券公司（KIS）共同組成第二期再生能源收入合作夥伴（REIP II）。

Octopus 公司表示，KIS 作為主要承銷商，透過股權與優先票據收購並融資 15 個英國太陽能資產。其中 KIS 保有股權投資權，至於優先票據則由三星火災海上保險、KB 保險以及現代海上火災保險公司收購。

延續 REIP I 的作法，REIP II 是由 Octopus 能源公司管理為期 25 年的資產合作夥伴關係項目，專注於再生能源基礎設施投資，並受到英國最大的機構投資者 3 億英鎊的基金投資。

Octopus 能源投資總監 Alex Brierley 表示，「對於尋求長期回報資產的機構投資者來說，再生能源基礎設施是一個極具吸引力的資產項目。」

Octopus 機構投資主管 Hiti Singh 表示，「我們看見機構投資者對於用股權作為與我們合作的方式感到越來越有興趣。而我們的大型再生能源投資組合能依投資者需求提供彈性的治理與股權結構，藉此促進投資者有意願投入再生能源。」

31. 印度最大銀行首次發行綠色債券籌集 6.5 億美元

新聞出處：CleanTechnica

作者：Saurabh

資料時間：2018/09/24

原文標題：India's Largest Bank Raises \$650 Million In Inaugural Green Bond

中文標題：印度最大銀行首次發行綠色債券籌集 6.5 億美元

新聞原始連結：

<https://cleantechnica.com/2018/09/24/indias-largest-bank-raises-650-million-in-inaugural-green-bond/>

內文：

印度最大的銀行最終跟隨印度其他幾家私營銀行，推出該行有史以來第一項綠色債券。債券發行不僅取得巨大成功，甚至出手相助印度盧比低迷的匯率。

印度國家銀行(SBI)透過首項綠色債券成功籌集到 6.5 億美元，投資者的最終訂單激增至 12.5 億美元，幾乎是該銀行籌集資金的兩倍。另外，此債券發行符合氣候債券框架，並經氣候債券倡議組織(Climate Bonds Initiative)認證，由 KPMG 安侯建業會計師事務所為債券發行提供獨立的有限驗證報告。

雖然該銀行尚未明確提及計畫如何使用籌集到的 6.5 億美元，但 SBI 仍是印度太陽能 and 風能計畫的主要貸方。由於中央和諸邦政府計畫在 2020 年之前拍賣大量的再生能源容量，SBI 將有充足的機會向再生能源計畫開發商提供貸款。

雖然印度公股銀行在發行綠色債券表現落後，部份民營銀行早已積極透過綠色債券籌集資金，像是印度 Yes 銀行和 Axis 銀行均已透過多個綠色債券的發行籌集數百萬美元，而當地第一個綠色債券則由美國進出口銀行發行。

32. 日本在肯亞獲得關鍵的地熱合約

新聞出處：The Exchange

作者：Kimani Chege

資料時間：2018/09/08

原文標題：Japan not China gets key geothermal contract in Kenya

中文標題：日本在肯亞獲得關鍵的地熱合約

新聞原始連結：

<https://www.exchange.co.tz/japan-not-china-gets-key-geothermal-contract-in-kenya/>

內文：



(圖片來源：The Exchange)

日本丸紅株式會社已獲得在肯亞奧爾卡里亞(Olkaria)地區開發 700

MW 地熱發電廠的合約。這將是丸紅株式會社在非洲的第一項地熱發電計畫，其獲得完整的統包工程、採購與施工 (EPC) 合約，在肯亞地熱帶 Olkaria 地區建造一座 70 MW 級地熱發電廠。該計畫預計於 2021 年完工，目標是在 Olkaria 1 地熱發電站內建設第六座發電機組。

此計畫所需的關鍵設備如蒸汽輪機和發電機，將由日本富士電機株式會社提供，資金則來自日本國際協力機構 (JICA) 的官方發展援助貸款以及歐洲投資銀行(EIB)的貸款。

地熱發電廠是肯亞重要的基載能源，佔總發電量的 43%，近年來肯亞尖峰用電需求每年平均成長約 5%，丸紅株式會社承諾會滿足肯亞的電力需求，並為當地的經濟帶來正面的影響。丸紅株式會社在地熱發電廠擁有超過 900 MW 的電廠建設記錄，並在世界各地的太陽能、風能、水能和生物質發電廠擁有建築經驗和發電資產。此項肯亞計畫是該會社拓展再生能源事業策略的一部分，未來 4-5 年內目標拓展綠能事業達建造的裝置容量 20%。

33. 愛爾蘭計畫今年發行首批主權綠色債券

新聞出處：Financial Times

作者：Kate Allen

資料時間：2018/10/01

原文標題：Ireland plans to sell debut green bond

中文標題：愛爾蘭計畫今年發行首批主權綠色債券

新聞原始連結：

<https://www.ft.com/content/0ce372cc-c55d-11e8-bc21-54264d1c4647>

內文：



愛爾蘭國庫管理局於週一表示，該局有意在本年度以聯合銷售方式發行新的愛爾蘭主權綠色債券。

綠色債券市場近年來成長迅速，2017 年綠色債券發行規模創下 1,150 億美元的新紀錄，信用評等機構穆迪（Moody's）估計，今年將增加到 1,750 億至 2,000 億美元。

2016 年底波蘭成為第一個銷售主權綠色債券的國家，緊隨在後的是法國，其次為印尼、比利時、立陶宛、斐濟和尼日等國家。

與普遍的主權債務市場相比，主權綠色債券市場的規模仍然很小。穆迪（Moody's）認為，阻礙主權綠色債券市場發展的因素之一是發行該債券需要提供影響報告，意即債券發行者需說明債券的用途，使投資者了解自己的消費對環境的影響，這對各國來說尤其困難。

穆迪（Moody's）的資深副總裁拉胡爾·戈什表示，「主權國家通常會因為中央政府融資的困難與複雜性，將投資收益用來彌補無形支出，因此難以有效地隔絕投資風險與追蹤債券收益，進而影響他們提供詳盡報告的能力。」。

34. 盧森堡證券交易所發行 10 億歐元的綠色債券

新聞出處：pv magazine

作者：EMILIANO BELLINI

資料時間：2018/10/02

原文標題：€1 billion in green bonds issued at Luxembourg Stock Exchange

中文標題：盧森堡證券交易所發行 10 億歐元的綠色債券

新聞原始連結：

<https://www.pv-magazine.com/2018/10/02/e1-billion-in-green-bonds-issued-at-luxembourg-stock-exchange/>

內文：

盧森堡證券交易所(LuxSE)於 2015 年聯合國氣候變化大會(COP 21)後，為永續金融發展新成立盧森堡綠色證券交易所 (LGX)，近日 LuxSE 透過 LGX 發行 10 億歐元的綠色債券。

中國建設銀行 (China Construction Bank Corporation) 於上週末在 LGX 發行首筆 5 億歐元的綠色債券，此債券的淨收益將用於資助與清潔運輸、再生能源和污染防治相關計畫。

另一筆 5 億歐元的綠色債券則由歐洲投資銀行 (EIB) 在昨日發行，此債券為 EIB 首筆在 LuxSE 發行具有永續發展意識之債券 (Sustainability Awareness Bonds)。

EIB 評論，「永續發展意識債券將側重於高影響力的計畫，該計畫均是由歐洲委員會永續金融技術專家 (包括 EIB 及 LuxSE) 協商制定而成，這將有助於投資者擁有詳盡報告與維持資訊透明度，成為促進國際永續金融的最佳做法。」

自 2007 年以來，EIB 一直活躍於綠色債券市場，目前發行的氣候意識債券 (Climate Awareness Bonds) 總額約為 230 億歐元。

35. 馬來西亞政府推動伊斯蘭銀行走向永續金融

新聞出處：REUTERS

作者：Bernardo Vizcaino

資料時間：2018/10/03

原文標題：Malaysia nudges Islamic banks towards sustainable finance

中文標題：馬來西亞政府推動伊斯蘭銀行走向永續金融

新聞原始連結：

https://www.salaamgateway.com/en/story/malaysia_nudges_islamic_banks_towards_sustainable_finance-SALAAM03102018075107/

內文：

馬來西亞央行於週三發布指導方針，鼓勵伊斯蘭銀行（Islamic banks）更積極地參與社會和環境主題活動，為該行業提供新方向並解決成長放緩的問題。

伊斯蘭銀行佔馬來西亞銀行資產總額的 30%，儘管在伊斯蘭教義下，對銀行的行為是否符合教義規範（禁止賭博和投機）仍存有疑慮，監管機構仍希望他們能遵循該方針進行決策並設計金融產品。一些分析人士認為，伊斯蘭銀行只是被動地遵循宗教教義，若採取積極措施能促進他們更廣泛的參與金融活動，譬如小額信貸或房貸融資。然而，此方針並非強制性，截至目前為止，馬來西亞 27 家伊斯蘭金融機構中僅有 9 家採用。

除了指導方針，馬來西亞央行還公佈了兩份文件，分別討論融資和投資影響評估框架以及價值型中介倡議（Value-based Intermediation, VBI）記分卡。馬來西亞的資本市場監管機構也在鼓勵發展綠色伊斯蘭債券，將符合伊斯蘭教法的原則與環境和社會效益的專案融資結合。

目前將 VBI 納入其業務實踐的銀行包括伊斯蘭銀行（Bank Islam）、回教教義銀行（Bank Muamalat）、CIMB 伊斯蘭銀行、馬銀行伊斯蘭銀行（Maybank Islamic）及農業銀行（Agrobank）。

36. 巴貝多政府與綠色氣候基金簽署協議

新聞出處：Caribbean360

作者：Caribbean360

資料時間：2018/10/10

原文標題： Barbados Government Signs Agreement With Green Climate Fund

中文標題：巴貝多政府與綠色氣候基金簽署協議

新聞原始連結：

<http://www.caribbean360.com/news/barbados-government-signs-agreement-with-green-climate-fund>

內文：



拉丁美洲國家巴貝多政府與綠色氣候基金（Green Climate Fund, GCF）簽署了第一份『準備補助金協議』，確保該國能有充足資源更妥善地安排氣候融資。

透過這項準備協議，巴貝多政府除了從 GCF 得到 300,000 美元的贈款資金外，每年可再獲得 100 萬美元，用於改善巴貝多與投資基金的接觸機會，進而從中獲得氣候融資；另有 300 萬美元予以發展國

家調適計畫（National Adaptation Plans）。

巴貝多政府表示，巴貝多經濟事務投資部作為 GCF 的國家指定管理單位（NDA），已經開始策畫下一階段的提案，預計在 2019 年引進額外資源。

巴貝多希望於 2030 年實現無化石燃料的目標，制定此目標的實踐藍圖是獲得 GCF 支持的關鍵。該協議亦將加強私部門參與潔淨能源和氣候適應力計畫。

在簽署準備補助金協議時，卡德爾部長表示，「巴貝多政府致力於改善獲得氣候融資的機會，並確保投資具有氣候適應能力。」

37. DBSA 獲得資金建立氣候融資機制

新聞出處：ESI Africa

作者：Guest Contributor

資料時間：2018/10/23

原文標題：DBSA secure funds to establish Climate Finance Facility

中文標題：DBSA 獲得資金建立氣候融資機制

新聞原始連結：

<https://www.esi-africa.com/dbsa-secures-funds-to-establish-climate-finance-facility/>

內文：

綠色氣候基金(GCF)⁷⁶已撥款 5,560 萬美元給南非開發銀行(DBSA)，用於建立 20 億南非蘭特（約 1.4 億美元）氣候融資機制（CFF）。

⁷⁶ GCF 是聯合國氣候變遷框架公約（UFCCC）框架下唯一的財務機制，其設立的宗旨在於協助開發中國家對抗氣候變遷。

CFF 使用貸款機制以解決私營部門市場限制的問題，並透過混合融資的方法催化以及增加南非氣候相關的投資，未來將資助和減緩、調適氣候變遷相關的計畫和企業。一旦開始在非洲實施，就可能成為第一個把綠色銀行概念導入開發中國家之案例。對此，DBSA 允諾將提供 6.5 億南非蘭特(約 4,436 萬美元)，並與當地機構深入討論以取得使用平衡。

CFF 旨在協助私人金融機構以群眾募資 (crowdfunding) 方式取得充足氣候融資的資本。它將側重於減輕或調適氣候變遷相關的基礎設施計畫與業務，並將集中於兩個主要工具，即增強信貸和支持商業上可行但尚未在私營部門中融資的計畫與企業。

除了南非外，CFF 將納入納米比亞、史瓦濟蘭和賴索托等共同貨幣區域之國家以提供融資。

38. 歐洲復興開發銀行為塞爾維亞中小企業和城市提供綠色金融服務

新聞出處：B92

作者：EBRD

資料時間：2018/10/24

原文標題：EBRD boosts green finance for Serbian SMEs and cities

中文標題：歐洲復興開發銀行為塞爾維亞中小企業和城市提供綠色金融服務

新聞原始連結：

https://www.b92.net/eng/news/business.php?yyyy=2018&mm=10&dd=24&nav_id=105360

內文：

歐盟將撥款支持能源效率和小規模再生能源計畫，旨在支持對企業和城市綠色技術計畫的投資。

歐洲復興開發銀行（EBRD）向塞爾維亞最大銀行 Banca Intesa 提供的 1,500 萬歐元貸款，使能源服務公司（ESCO）和市政當局在內的私營企業受益於更廣泛的融資管道。企業和市政當局將能夠從 Banca Intesa 獲得貸款，專門用於綠色技術解決方案，如照明升級、新設備生產、建築恆溫、太陽能板和生質能源鍋爐。

這筆貸款是西巴爾幹半島永續能源融資機制（WeBSEFF II）的第二階段延長，該計畫為西巴爾幹地區的合作銀行提供信貸額度，提供有興趣投資能源效率的企業和市政當局貸款。

歐洲復興開發銀行是塞爾維亞的主要機構投資者。到目前為止，該銀行已在約 200 個計畫中投資 47 億歐元。僅在 2017 年，該行就向塞爾維亞經濟各部門的 20 多個計畫提供 3.8 億歐元以上的資金。

信用額度是歐洲復興開發銀行綠色經濟轉型方法的一部分。自 2006 年以來，歐洲復興開發銀行已投資 260 多億歐元，用來支持綠色經濟的 38 個經濟體轉型計畫。

39. 新型離岸作業與拖船保險方案

新聞出處：ESI Africa

作者：Martyn Wingrove

資料時間：2018/10/15

原文標題：Offshore and tug insurance package unveiled

中文標題：新型離岸作業與拖船保險方案

新聞原始連結：

https://www.osjonline.com/news/view,offshore-and-tug-insurance-package-unveiled_54557.htm

內文：

英國互保協會（UK P&I Club）已引入新的專業保險，其方案將涵蓋牽引、拖船、海上鑽油與天然氣，以及再生能源運營期間發生的責任及損失，以應對其客戶在海上石油及再生能源產業所遭受的損失與責任。

該服務將與 Thomas Miller Specialty Offshore（TMSO）聯合提供，將涵蓋廣泛的作業項目，如錨泊處理、拖船與供應、海上及潛水支援，並涵蓋海上建設、鋪設管線與電纜、地震研究、風電廠支援，和 ROV/海底等作業。

TMSO 曾與 UK P & I Club 合作，為海上建設和 P&I 產業提供保險。UK P & I Club 的首席承保長 Christopher Brown 表示，希望兩個組織的深入了解能使聯盟徹底明白會員的責任和損失需求。

UK P & I Club 成立於 1869 年，由國際保險集團 Thomas Miller 管理，目前承保超過 2.4 億噸的自有和包租運輸，擁有 5.4 億美元的自由儲備金與標普的 A（穩定）評級。

此外，拖船業主仍需要考慮幾個保險問題，如為遇險船舶提供打撈服務，MFB 法律小組⁷⁷已詳細討論關於勞氏標準救助契約（Lloyd's Open Form of Salvage Agreement）⁷⁸的優缺點，可參考備註⁷⁹。

40. 美國紐約州離岸風電：保險業的挑戰和考量

⁷⁷ More Fisher Brown（MFB）是一家專業的航運律師事務所，為國際客戶提供航運、保險或國際貿易方面的法律諮詢。

⁷⁸ 勞氏標準救助契約是保護船員、財產和環境最安全的方式。在發生海上事故時，可以避免任何時間損失並有最大化救助機會。

⁷⁹ 勞氏標準救助契約之優缺點

https://www.tugtechnologyandbusiness.com/news/view,pros-and-cons-of-the-lof-salvage-form_54462.htm

新聞出處：mondaq

作者：Elliot Boler and Meredith White

資料時間：2018/10/31

原文標題：United States: Offshore Wind In The State Of New York: Challenges And Considerations For The Insurance Industry

中文標題：美國紐約州離岸風電：保險業的挑戰和考量

新聞原始連結：

<http://www.mondaq.com/unitedstates/x/750170/Renewables/Offshore+Wind+In+The+State+Of+New+York+Challenges+And+Considerations+For+The+Insurance+Industry>

內文：

紐約州豐富的風力資源加上政府對再生能源強而有力的支持，使其擁有擴張離岸風電的成熟條件。自 2008 年以來，由於對潔淨能源的需求增加以及技術層面成本降低的影響下，再生能源產業整體成本下降 50%，使投資比以往任何時期更為熱絡。

紐約州是一個發展離岸風電相當具有吸引力的地方。根據國家再生能源實驗室(National Renewable Energy Laboratory)估計，當地在技術上可以生產高達 614 TWh 的離岸風電和 64 TWh 的陸上風電，被紐約州環境保護局(NYSDEC)視為全國第十五名風力最強的區域。此外，紐約州政府對再生能源的強力支持，目標設定在 2030 年該州電力 50% 將仰賴再生能源，包含 2,400 MW 離岸風電。

然而，大眾對離岸風電廠的抵制可能成為發展的障礙。紐約離岸風電的開發通常會面臨幾個層面的審查，例如噪音污染、空氣品質影響以及對當地野生動物的影響。紐約大西洋沿岸是一個多風的淺水區，雖然容易開發但也具有潛在的障礙，例如深水區域需要有浮動基礎的支持，但在海底狀況不佳或海上其他具有挑戰性的環境下，

可能會導致規劃延誤或提高不確定性。在法律和監管要求方面，取得濕地許可證和瀕危物種許可證的採購制度和合法性，也有可能提高規劃和建置的複雜度。

再者，紐約季節沿海氣候對設備具有損壞風險。在這些惡劣的天氣環境中，保險公司將需要更大程度地確保案場管理以及在海上設備安裝、營運期間發生突發情況導致的損害。

另一方面，在海岸設置會對海底電纜產生特殊的危險性，在承保階段應予以考慮。儘管鋪設海底電纜的費用只占離岸風電計畫總成本的10%，卻占離岸風電廠損失總成本的70-80%。像在大西洋沿岸地區已存有第三方的海底電纜，未來新舊電纜線交叉工程勢必增加計畫成本和提高維修工作的複雜度。

歐洲較老的離岸風電廠相繼走到壽命終點之際，部分營運商正積極尋找延長營運資產壽命的方法，藉此延長投資的回報率。對案廠業者而言，進行技術延役評估和擴大維護工作範圍將有助於避免離岸風電營運提前終止；對保險公司而言，在可能超出製造商預設壽命的情況下，需仔細檢閱案廠業者提出的延役方案，並徹底審查維護計畫和維運契約，確保保險公司和保證人受益於這一新興市場帶來的機會。

41. 我們的海洋全球峰會率先發表永續海洋金融的全球框架

新聞出處：United Nations Environment Programme

作者：

資料時間：2018/10/29

原文標題：Pioneering global framework for sustainable ocean finance launched at Our Ocean global summit

中文標題：我們的海洋全球峰會率先發表永續海洋金融的全球框架

新聞原始連結：

<https://www.unenvironment.org/news-and-stories/press-release/pioneering-global-framework-sustainable-ocean-finance-launched-our>

內文：

永續藍色經濟金融原則（Sustainable Blue Economy Finance Principles）係由歐洲執委會（European Commission）、世界自然基金會（WWF）、世界資源研究所（WRI）和歐洲投資銀行（EIB）共同制定。一年前作為十幾家金融機構和主要利益方的承諾，現在則是成為投資海洋經濟（或藍色經濟）的黃金指標。

預計未來十年內海洋經濟將加倍成長，隨即面臨的是對海洋生態系統造成的威脅，因此迫切需要採取行動扭轉這一趨勢。永續金融是一個強而有力的解決方案，永續藍色經濟金融原則透過吸引投資者、保險公司和銀行，將永續性帶進所有海洋產業的董事會，包含航運、漁業和旅遊業、水產養殖、能源以及生物技術。

為了將這項原則付諸實踐，輔助決策的 IT 工具正進行開發，以幫助投資經理人評估投資決策是否可以實現永續性。永續藍色經濟金融原則背後的組織確信，這將在實際的行動中顯示盈利如何與環境和社會管理相結合，以及如何達到聯合國永續發展第 14 個目標—保育及永續利用海洋與海洋資源。

這項原則得到重要國際永續金融倡議的認可，包括聯合國環境永續保險倡議原則（PSI）和世界銀行。

42. Ullico 保險公司投資美國 1.3 GW 太陽能、風能

新聞出處：Solar Industry Magazine

作者：Betsy Lillian

資料時間：2018/11/06

原文標題：Insurance Company Ullico Invests In 1.3 GW Of U.S. Solar, Wind

中文標題：Ullico 保險公司投資美國 1.3 GW 太陽能、風能

新聞原始連結：

<https://solarindustrymag.com/insurance-company-ullico-invests-in-1-3-gw-of-u-s-solar-wind/>

內文：

Ullico Inc.是一家位於華盛頓特區的勞動保險與投資公司，已同意投資位於美國各地 70 多個太陽能與風能計畫，這些案場為亞伯達投資管理公司（AIMCo）與美國電力公司 AES 的附屬機構所擁有。

AIMCo 和 AES 將保留 1.3GW 計畫的多數股權，這些計畫由 sPower（去年被 AIMCo 與 AES 收購）管理，並簽訂長期合約，向投資級（investment-grade）承包商出售電力、容量及再生能源。在聯邦能源監管委員會批准後，該交易預計很快就能完成。

Ullico 基礎設施業務收購負責人 Rohit Syal 表示，這項投資擴大 Ullico 在北美再生能源發電資產的範圍，同時與整合的再生能源平台，以及兩個志同道合的投資者建立夥伴關係。

sPower 的附屬公司將作為所有計畫的資產管理者，並為太陽能系統提供營運與維護。計畫的風機將與原始設備製造商 GE 維持長期協議。

這項投資是 Ullico 對北美再生能源資產的第五筆投資。

43. Community Energy 獲得 Key Equipment Finance 970 萬美元融資以建設麻州社區太陽能計畫

新聞出處：Market Watch

資料時間：2018/11/01

原文標題：Community Energy Receives \$9.7 Million in Financing from Key Equipment Finance for Massachusetts Community Solar Projects

中文標題：Community Energy 獲得 Key Equipment Finance 970 萬美元融資以建設麻州社區太陽能計畫

新聞原始連結：

<https://www.marketwatch.com/press-release/community-energy-receives-97-million-in-financing-from-key-equipment-finance-for-massachusetts-community-solar-projects-2018-11-01>

內文：

Community Energy 公司宣布與美國最大的銀行控股設備租賃公司—Key Equipment Finance⁸⁰ (KeyCorp⁸¹集團的子公司)，為麻州社區 3.75 MW 太陽能計畫提供融資服務，約 190 萬美元長期貸款及 780 萬美元的減租租賃。該社區太陽能計畫分佈在巴雷鎮 (Barre) 和拉特蘭鎮 (Rutland) 之間的太陽能電廠，並將產生偏遠淨信用額度 (net metering credits)。麻州的商業客戶預計購買一半的發電量，其餘太陽能則由住宅社區用戶購買。

Community Energy 近 20 年來一直是再生能源開發和銷售的領頭羊。自 1999 年成立以來，該公司已經領導超過 1,500 MW 的風能與太陽能設施的開發、融資及建設。此外，Community Energy 亦營運和管理全國首批擁有住宅和商業客戶訂購的社區太陽能計畫。這類型的社區太陽能計畫具有幫助能源市場、教育社區以及提供當地具有成本效益的能源。

社區太陽能計畫在當地建立和選用最優質的太陽能技術和設計，以提供具有成本效益的太陽能，並允許企業和居民購買該計畫產生的電力。對客戶而言，可以用固定電價購買電力，以減少碳足跡；對企業而言，再生能源在企業永續發展策略中的地位越來越重要，參與社區太陽能計畫是實現目標的一種方式。

44. 荷蘭政府將於 2019 年發行綠色債券

新聞出處：pv-magazine

作者：Emiliano Bellini

⁸⁰ Key Equipment Finance 是美國最大的銀行設備租賃服務商之一。

⁸¹ KeyCorp 是全美最大的銀行金融服務公司，提供個人和企業存款、貸款、現金管理和投資等服務。

資料時間：2018/11/02

原文標題：Netherlands government to issue green bonds in 2019

中文標題：荷蘭政府將於 2019 年發行綠色債券

新聞原始連結：

<https://www.pv-magazine.com/2018/11/02/netherlands-government-to-issue-green-bonds-in-2019/>

內文：



荷蘭財政部欲成為世界上第一個發行 AAA 級綠色債券的政府，預計明年推出。

荷蘭政府計劃明年發行綠色債券。荷蘭財政部長 Wopke Hoekstra 表示，該債券將產生永續投資收益，並且他預計荷蘭養老基金等機構投資者會支持這項融資工具。

Hoekstra 部長表示，每年可以透過債券籌集 35 億至 50 億歐元。他聲稱荷蘭將成為第一個發行綠色政府債券並獲得 AAA 評級的國家，預計十二月中旬進一步公告。

綠色債券融資是一種在全球備受關注的選擇。今年十月初，盧森堡

證券交易所透過盧森堡綠色交易所 (LGX) 發行大約 10 億歐元的綠色債券，這是 COP21 氣候變遷協議後交易所創建的新永續投資平台。

部分南美市場也在夏季推出綠色債券，近期在哥倫比亞、巴西、秘魯、烏拉圭、阿根廷和智利宣布太陽能債券計畫。

荷蘭—德國輸電運營商 Tennet Holding BV 在五月啟動 12.5 億歐元的綠色債券計畫。台北交易所則是在四月批准國營台電公司出售價值 8,200 萬美元綠色債券計畫，並於五月中旬在公開市場上出售。

45. 企業報告小組啟動為期兩年的綠色金融透明度計畫

新聞出處：EURACTIV

作者：Claire Stam

資料時間：2018/11/07

原文標題：Corporate reporting group launches two-year transparency project on green finance

中文標題：企業報告小組啟動為期兩年的綠色金融透明度計畫

新聞原始連結：

<https://www.euractiv.com/section/energy-environment/news/corporate-reporting-group-launches-two-year-transparency-project-on-green-finance/>

內文：

企業報導對談計畫 (Corporate Reporting Dialogue)⁸²於 11 月 7 日宣布，將按照氣候相關財務揭露工作組發布的建議調整國際標準，以改善及調和企業報告的永續性標準。該計畫將持續兩年，旨在使企業更容易向投資人揭露關於其投資組合中與氣候相關之風險。提高財務披露的透明度是促進綠色金融發展的關鍵要素，其優點在於要求投資機構披露永續性和氣候風險。

⁸² 企業報導對談係由國際整合性報導委員會 (International Integrated Reporting Council, IIRC) 成立，旨在促進企業報導架構、準則及相關規定間之連貫性、一致性及可比性，從而提高效率及效益。

氣候相關災害如洪水、風暴或海平面上升，對房地產和基礎設施具有相當大的影響，可能損害其價值並在一夕之間提高保險費率。資產所有者揭露計畫（Asset Owner Disclosure Project）警告，世界前百大公共養老基金共同管理的基金中，僅 13% 做過暴風雨、洪水、熱浪和颶風等氣候相關風險的正式分析，這使得全球 9.8 兆美元的資產不受全球暖化經濟衝擊的保護，這將對投資者構成風險。

英國碳揭露專案（CDP）的首席執行官 Paul Simpson 表示，作為一家公司有四類與氣候變化相關的風險，分別為與政策和法規變化相關的風險、與技術變化相關的風險、極端天氣事件（如洪水、乾旱）等物理風險，以及與消費者情緒變化相關的風險。他認為在未來極端氣候事件頻度和強度的增加下，公司或部門可能因為沒有披露氣候和永續性風險而面臨責任。

企業報告小組於 2017 年 6 月聲稱，企業報告對談計畫參與者已經通過「重要性共同原則聲明（Statement of Common Principles of Materiality）」，制定報告書的共同架構，並採取共同立場以支持國際金融穩定委員會氣候相關財務工作組（TCFD）的建議。

46. 非洲獲得發展風能的資金

新聞出處：Construction Review Online

作者：Yvonne Andiva

資料時間：2018/11/05

原文標題：Africa receives funds to develop wind energy

中文標題：非洲獲得發展風能的資金

新聞原始連結：

<https://constructionreviewonline.com/2018/11/africa-receives-funds-to-develop-wind-energy/>

內文：

由國際金融公司（IFC）提供資金，並與 Gaia Energy 公司合作在非洲開發風能計畫。

國際金融公司南撒哈拉地區的 InfraVentures 主管 David Donaldson 證實該項報導，並表示風能與再生能源被列入世界銀行集團優先投資領域的策略。

IFC 和 Gaia Energy 公司聯手打造一個非洲風能發展聯合平台，建立一個橫跨北非、西非及東非九個國家，並由 22 個計劃項目共同組成的平台。該計畫最初係由 Gaia Energy 公司開發，未來將擴展至其他國家。

Gaia 公司創始人兼總裁 Moundir Zniber 表示，風能與再生能源是世界銀行集團推廣氣候解決方案戰略中，優先投資之領域，這些計畫均位於具有發展風能潛力的國家。來自西方大國和中東近 8.43 億美元的外國投資將用於支持再生能源領域的計畫，與非洲的合作夥伴關係是 Gaia 公司在非洲國家擴展業務的關鍵。

此外，非洲能源部門於九月份獲得聯合國開發計畫署（UNDP）和義大利 Eni 能源公司協助，建立夥伴關係，旨在改善非洲永續能源的取得途徑。

47. 除了減緩措施，更需關注能源取得途徑的融資需求

新聞出處：IISD

作者：Beate Antonich

資料時間：2018/11/13

原文標題：Energy Finance Follows Mitigation Opportunities, But More Focus on Energy Access is Needed

中文標題：除了減緩措施，更需關注能源取得途徑的融資需求

新聞原始連結：

<http://sdg.iisd.org/news/energy-finance-follows-mitigation-opportunities-but->

[more-focus-on-energy-access-is-needed/](#)

內文：

由國際石油變革組織（Oil Change International）提出的一份報告指出，多邊開發銀行需增加能源輸配電網資金，特別是離網和小型電網潔淨能源計畫。聯合國開發計劃署（UNDP）和世界資源研究所（WRI）發布一份關於低排放長期策略的文件，以便為十一月底在阿根廷布宜諾斯艾利斯（Buenos Aires）舉行的 2018 年 G20 高峰會提供討論，緊接著將是氣候會議 COP 24 在波蘭卡托維茲（Katowice）舉行。

自巴黎協議締約到目前為止，已有 10 國向秘書處遞交自願性長期戰略，僅 6 國為 G20 成員。然而，根據世界資源研究所和聯合國開發總署的一份聯合報告指出，G20 國家必須在 2040 前投資將近 70 兆美元的基礎設施，以利於朝向低溫室氣體發展，並透過長期規劃減緩氣候風險。

對能源普及率差的國家而言，輸配電之長期規劃和投資扮演關鍵的角色。美國智庫—國際石油變革組織分析 2014 - 2017 年多邊開發銀行（MDBs）提供的能源融資，強調多邊開發銀行需要增加能源融資，以改善貧窮地區電網普及性，包括離網和微型電網潔淨能源計畫。該分析顯示，MDB 融資的能源普及率有成長趨勢，但離網、分散式再生能源以及針對貧窮地區的烹飪和供熱解決方案的融資，每年仍然處於不穩定狀態。

48. 杜克能源公司完成 10 億美元綠色債券融資再生能源與儲能

新聞出處：Power Engineering

作者：Rod Walton

資料時間：2018/11/09

原文標題：Duke Carolinas Completes \$1B Green Bonds to Finance Renewables and Energy Storage

中文標題：杜克能源公司完成 10 億美元綠色債券融資再生能源與儲能

新聞原始連結：

<https://www.power-eng.com/articles/2018/11/duke-carolinas-completes-1b-green-bonds-to-finance-renewables-and-energy-storage.html>

內文：

杜克能源公司（Duke Energy Carolinas）已完成一項歷史性紀錄—發行 10 億美元綠色債券，以資助北卡和南卡羅來納州的再生能源計畫。

杜克公司首批綠色債券計畫於週一定價，於週四結束交易。該公司專注於透過除役燃煤電廠、增加核能發電，以及增加 650MW 太陽能以減少溫室氣體排放，並預計五年內再增加新建和購買 1,800 MW 太陽能。

杜克公司執行副總裁兼財務長 Steve Young 表示，該項計畫象徵公司的一個里程碑，向客戶和社區展現公司對創造清潔能源的承諾，以實現 2030 年將碳排放量減少 40% 的目標。

根據報導指出，杜克公司的綠色債券，其加權平均票息為 3.74%，期限為 3 年至 10 年。

部分公用事業公司正預計透過綠色債券計畫，為清潔能源計畫提供新且永續的融資方式。本月初，總部位於弗吉尼亞州（Virginia）的 Dominion Energy 公司宣布關閉首批 3.62 億美元的債券發售，該公司將該筆款項用於償還公司收購、開發以及建設 20 個商業太陽能計畫，整體太陽能計畫預計可產生 574MW。

上述提及的兩家公用事業公司均發布永續發展報告書，並承諾在營運過程中將大幅度的降低碳排放。

49. 數百萬美元資金前進蒙古再生能源計畫

新聞出處：CNBC

作者：Anmar Frangoul

資料時間：2018/11/02

原文標題：Millions in funding announced for renewable energy project in Mongolia

中文標題：數百萬美元資金前進蒙古再生能源計畫

新聞原始連結：

<https://www.cnbc.com/2018/11/02/millions-in-funding-announced-for-renewable-energy-in-mongolia.html>

內文：

亞洲開發銀行（ADB）和蒙古政府簽署有關再生能源和改善稅務管理、公共投資管理的貸款協議，這兩個計畫總體費用為 8,560 萬美元。

亞洲開發銀行表示，再生能源貸款協助蒙古開發一套 41MW 的分散式再生能源系統，該系統使用太陽光電與風能，未來將導入先進的電池儲存技術與能源管理系統。亞洲開發銀行表示，該計畫將為居住在蒙古西部偏遠落後城鎮（約 26 萬人）提供清潔電力，這些社區現階段仍依賴昂貴且高污染的碳密集電力。

亞洲開發銀行透過共同融資獲得 4,000 萬美元資金來支持該計畫，其中 1,460 萬美元來自低收入國家擴大再生能源計畫的氣候策略基金（Strategic Climate Fund）。此外，日本聯合信貸機制基金（Japan Fund for the Joint Crediting Mechanism）將提供 600 萬美元，該基金是 2014 年設立的單一捐助者信託基金，由日本政府支持並委託亞銀管理，該筆款項包含蒙古政府捐贈的 560 萬美元。

亞洲開發銀行成立於 1966 年，其總部設在菲律賓。2017 年的運營總

額達 322 億美元，共同融資 119 億美元。2017 年 11 月，亞洲開發銀行批准並撥款 4,476 萬美元，用於資助阿富汗境內建設一座 20MW 的併聯電力網太陽光電站。亞洲開發銀行在當時表示，新設施將促進該國的再生能源發電和供應，產生至少 43,000MW-hr 的太陽能電力。

50. ATI 確保 Actis 在肯亞 Kipeto 的風電計畫不受未付款項的影響

新聞出處：Afrik 21

作者：Jean Marie Takouleu

資料時間：2018/11/13

原文標題：KENYA: ATI agency insures Actis's wind project in Kipeto against unpaid bills

中文標題：ATI 確保 Actis 在肯亞 Kipeto 的風電計畫不受未付款項的影響

新聞原始連結：

<https://www.afrik21.africa/en/kenya-ati-agency-insures-actiss-wind-project-in-kipeto-against-unpaid-bills/>

內文：

肯亞即將啟動國內第二大風電廠，它將位於該國西南部的 Kipeto 地區。為加速發展，非洲貿易保險局（ATI）宣布支持該計畫。Kipeto 風力發電計畫有兩個開發商：海外私人投資公司（OPIC，一家美國融資和發展機構）以及英國 Actis 公司，他們要求 ATI 提供 10 年保險並依需求續保，以保護該計畫免受電力購買延遲付款的風險。

ATI 執行長 George Otieno 表示，該計畫展現 ATI 的策略變化及其對非洲能源部門日益增加的重要性。過去兩年中，ATI 推出兩項具有潛在變革性的措施，分別為區域流動性基金（FRLF）和非洲能源保障機制（AEGF），未來將推出強化資訊透明度的相關工具，為非洲政府提供可行的融資解決方案，這些機制將共同為非洲再生能源計畫注入超過 10 億美元作為擔保。

Kipeto 風電廠的建設計畫委託給 Kipeto Energy Limited 公司，該計畫已在 2018 年 8 月完成融資，總共籌集 2.33 億美元，該筆款項僅由 OPIC 出資。未來園區將建在 70 平方公里的場地上，設置發電容量為 100MW，根據 20 年的購電協議，Kipeto 的能源將只允許銷售給全國經銷商肯亞電力公司（KPLC）。

附錄二、英國綠色投資銀行盡職調查文件清單

1. 主要締結方與計畫簡述(開發商、營運商、EPC 承包商、技術顧問)
2. 評估準則(溫室氣體減緩量、對自然資源利用效率、生物多樣性、環境永續性之影響)
3. 圖表與附件：

表 1	GIB DD 工具(責任型投資-外部因素分析、計畫風險評估、溫室氣體估算、能源效率)
表 2	赤道原則適用性(赤道原則評估範圍與準則)
表 3	綠色投資政策表現 4.1、4.2 節 (強制性法律要求、是否符合 GIB 綠色影響原則)
表 4	綠色投資政策表現 5、6 節 (對經濟、綠色風險、政府政策之評估結果)
表 5	責任性投資政策表現
附件 1	檢附文件清單
附件 2	計畫重要參與者資料

附錄三、能源期刊投稿論文證明

回覆: 能源期刊投稿_從國際綠色金融趨勢對台灣未來發展之建議
JOET@itri.org.tw
寄件日期: 2018/11/26 (週一) 下午 01:19
收件者: 郭子薇

子薇, 您好!

謝謝投稿臺灣能源期刊。
本文將呈主編核閱後, 如沒問題則將展開審查程序。
第一次審查時間為 6~8 週。

以上,
敬祝
平安快樂!

工研院綠能所產業發展推動組
陳美智 敬上
11/26/2018

臺灣能源期刊 編輯部
新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號 26 樓
工業技術研究院綠能與環境研究所
Journal of Energy (Taiwan), Green Energy and Environment Research Laboratories,
Industrial Technology Research Institute,
Hsin-Chu Hsien 310, TAIWAN
JOET@itri.org.tw
connlechen@itri.org.tw
Tel: +886-3-591-6006
Fax: +886-3-582-9930

寄件者: 郭子薇 <g33579@itri.org.tw>
寄件日期: 2018 年 11 月 23 日 14:55
收件者: Journal of Energy_Taiwan
副本: g31682@gmail.com; 陳治均; 林冠廷; 黃勝帝
主旨: 能源期刊投稿_從國際綠色金融趨勢對台灣未來發展之建議

編輯部, 您好

本團隊欲將研究成果投稿於能源期刊。
論文題目: 從國際綠色金融趨勢對台灣未來發展之建議
其 WORD 檔、PDF 檔以及投稿函均夾帶於附件, 煩請檢閱。
謝謝。

附錄四、計畫展延公文

1. 專家座談會展延公文

正本	檔 號： 保存年限：																																																								
行政院原子能委員會核能研究所 函																																																									
地址：32546 桃園市龍潭區文化路1000號 傳真：02- 承辦人：黃勝帝 聯絡電話：03-4711400 分機2717 E-Mail：samdihwang@inrc.gov.tw																																																									
台經院總收文 台經院收字第 107.11.19 10711523	地址：32546 桃園市龍潭區文化路1000號 傳真：02- 承辦人：黃勝帝 聯絡電話：03-4711400 分機2717 E-Mail：samdihwang@inrc.gov.tw																																																								
10461 台北市中山區德惠街16之8號7樓																																																									
受文者：財團法人台灣經濟研 究院																																																									
發文日期：中華民國107年11月16日 發文字號：核能經字第1070008111號 類別：普通件 密等及解密條件或保密期限： 附件：	<table border="1"><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>院長室</td><td><input type="checkbox"/></td><td>產發處</td><td><input type="checkbox"/></td><td>新興市場</td><td><input type="checkbox"/></td><td>國際中心</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>研一所</td><td><input type="checkbox"/></td><td>國際處</td><td><input type="checkbox"/></td><td>兩岸中心</td><td><input type="checkbox"/></td><td>研發會</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>研二所</td><td><input type="checkbox"/></td><td>產研會</td><td><input type="checkbox"/></td><td>歐洲中心</td><td><input type="checkbox"/></td><td>研發會</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>研三所</td><td><input type="checkbox"/></td><td>研發中心</td><td><input type="checkbox"/></td><td>南島辦公室</td><td><input type="checkbox"/></td><td></td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>研四所</td><td><input type="checkbox"/></td><td>生技中心</td><td><input type="checkbox"/></td><td>電腦中心</td><td><input type="checkbox"/></td><td></td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>研五所</td><td><input type="checkbox"/></td><td>區管中心</td><td><input type="checkbox"/></td><td>行政處</td><td><input type="checkbox"/></td><td></td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>研六所</td><td><input type="checkbox"/></td><td>產研資料庫</td><td><input type="checkbox"/></td><td>其他：</td><td><input type="checkbox"/></td><td></td></tr></table> 函文歸檔： <input type="checkbox"/> 行政處文書 <input type="checkbox"/> 承辦單位 判文：未簽 1/19 1530	<input type="checkbox"/>	院長室	<input type="checkbox"/>	產發處	<input type="checkbox"/>	新興市場	<input type="checkbox"/>	國際中心	<input checked="" type="checkbox"/>	研一所	<input type="checkbox"/>	國際處	<input type="checkbox"/>	兩岸中心	<input type="checkbox"/>	研發會	<input type="checkbox"/>	研二所	<input type="checkbox"/>	產研會	<input type="checkbox"/>	歐洲中心	<input type="checkbox"/>	研發會	<input type="checkbox"/>	研三所	<input type="checkbox"/>	研發中心	<input type="checkbox"/>	南島辦公室	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	研四所	<input type="checkbox"/>	生技中心	<input type="checkbox"/>	電腦中心	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	研五所	<input type="checkbox"/>	區管中心	<input type="checkbox"/>	行政處	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	研六所	<input type="checkbox"/>	產研資料庫	<input type="checkbox"/>	其他：	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	院長室	<input type="checkbox"/>	產發處	<input type="checkbox"/>	新興市場	<input type="checkbox"/>	國際中心																																																		
<input checked="" type="checkbox"/>	研一所	<input type="checkbox"/>	國際處	<input type="checkbox"/>	兩岸中心	<input type="checkbox"/>	研發會																																																		
<input type="checkbox"/>	研二所	<input type="checkbox"/>	產研會	<input type="checkbox"/>	歐洲中心	<input type="checkbox"/>	研發會																																																		
<input type="checkbox"/>	研三所	<input type="checkbox"/>	研發中心	<input type="checkbox"/>	南島辦公室	<input type="checkbox"/>																																																			
<input type="checkbox"/>	研四所	<input type="checkbox"/>	生技中心	<input type="checkbox"/>	電腦中心	<input type="checkbox"/>																																																			
<input type="checkbox"/>	研五所	<input type="checkbox"/>	區管中心	<input type="checkbox"/>	行政處	<input type="checkbox"/>																																																			
<input type="checkbox"/>	研六所	<input type="checkbox"/>	產研資料庫	<input type="checkbox"/>	其他：	<input type="checkbox"/>																																																			
主旨：有關貴院承攬本所「國際綠色金融發展趨勢對我國之影響與策略」(編號NL1070619)申請展延案，本所同意展延期限至107年10月15日前辦理，請查照。																																																									
說明： 一、覆貴院107年11月12日(107)臺經發字第01922號函。 二、依據本所辦理採購作業注意事項第五條第二項第2款：「財物或勞務採購案確定非可歸責於廠商，而需展延履約期限者，廠商應於事故發生或消失後，儘速以書面向本所申請展延履約期限。本所得審酌其情形後，以書面同意延長履約期限，且不計算逾期違約金，毋需契約變更」。 三、依本所「辦理採購作業注意事項」合約相關規定，貴院係為配合本所活動所致之延期，確非貴院之因素致使產生延期情事。因此同意延長履約期限，且不計算逾期違約金。																																																									
正本：財團法人台灣經濟研究院 副本：																																																									
所長 林金福																																																									

2. 整體計畫展延公文

檔 號：
保存年限：1070215

行政院原子能委員會核能研究所 函

地址：32546 桃園市龍潭區文化路1000號
傳真：03-4711064
承辦人：黃勝帝
連絡電話：03-4711400 分機2717
E-Mail：samdihwang@iner.gov.tw

10461 10711671
107.11.22
台北市中山區德惠街16之8號7樓

受文者：財團法人台灣經濟研究院

發文日期：中華民國107年11月21日
發文字號：核能經字第1070008167號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：有關「國際綠色金融發展趨勢對我國之影響與策略」採購案(編號NL1070619)申請展延履約期限乙案，本所同意貴院申請，請查照。

說明：
一、復貴院107年11月6日(107)台經壹發字第01889號函。
二、貴院申請展延符合合約第七條第4項第7款：其他非可歸責於廠商之情形。本所同意延長履約期限至107年12月15日止，且不計算逾期違約金。

正本：財團法人台灣經濟研究院
副本：

台經院總收文
107.11.22
10711671

院長室 產發處 新興市場 資訊中心
 研一所 國際處 兩岸中心 福委會
 研二所 產研會 歐洲中心 策事會
 研三所 調查中心 高層辦公室
 研四所 生技中心 電腦中心
 研五所 產研中心 行政處
 研六所 產研所 其他

函文歸檔： 行政處文書 承辦單位 判文

本文視同正式合約
正本存核管處

存查
 郭文

所長 林金福

接洽後查
 財

財政部
 107/11/20
 107/11/20

主任秘書 張正