

發展國內綠色能源產業之金融 支援措施研析*

郭秋榮、蕭郁蓉、郭重附、莊傑雄**

- | | |
|-------------|--------------|
| 壹、研究緣起與目的 | 肆、國內具體可行作法建議 |
| 貳、國際經驗 | 伍、結論與建議 |
| 參、國內現況與問題分析 | |

摘 要

綠色金融是協助促進綠色能源產業發展之重要手段，當前世界各國均積極推出綠色產業及綠色金融支援政策，期能整合公私部門資源，協力將經濟發展導向有利於環境的方向。長期則希望從生產面及消費面推廣綠色經濟，最終達成永續發展之目標。

本文從綠色投資、綠色融資及綠色債券等三大方向著手，藉由探討綠能先進國家政策作法與經驗，並檢視國內綠色能源產業之發展現況與困境，研提發展我國綠能產業金融支援措施之政策建議。

具體建議包括，建立政府綠色基金及擴增民間綠色投資誘因、提高銀行綠色融資能力與政策信用支援，及發展國內綠色債券等。藉由完備綠色金融基礎，引導長期資金投資綠色計畫，期能協助解決產業融資困境，構建綠色金融生態體系。

* 本文參加國家發展委員會 105 年度研究發展作品評選，榮獲經濟及財金政策類甲等獎。

** 作者由左至右依序為經濟研究處專門委員、視察、專員；莊傑雄先生現為金管會銀行局科員。



A Study on Financial Measures for Supporting Green Industry in Taiwan

Chiu-Jung Kuo, Yu-Jung Hsiao, Chong-Fu Guo,
Chieh-Hsiung Chuang

*Senior Specialist, Inspector, Specialist, Officer
Economic Development Department, NDC*

Abstract

Green finance is an important sector for stimulating and assisting the development of green energy industry. Nations worldwide are actively promoting policies and measures for supporting green industry and green finance. By integrating the capital capacity of public and private sectors, governments hope to redirect the economic development toward an environmental-friendly economy. In the long run, the goal is to realize green economy and sustainable development from both production and consumption sides.

The study starts with three major dimensions of green finance including green investment, green financing and green bonds. We analyzed the policy practices and experiences of green-developed countries, and examined current situation and issues of domestic green energy industry so as to come up with proposals of financial measures for supporting green industry in Taiwan as our policy recommendations.

The policy recommendations includes establishing government green investment fund and expanding tax incentives for private fund, enhancing financing capability of financial institutions and government credit support mechanism, and developing green bond in domestic market. By strengthening infrastructure of green finance, introducing long term investment to green projects, it is expected to mitigate the difficulties of green financing and to build up a green industry ecosystem as well.

壹、研究緣起與目的

隨著京都議定書在 2005 年正式生效，加以氣候變遷異常等狀況愈加嚴重，節能減碳已成為全球普世價值。2015 年底於巴黎召開之聯合國氣候變化綱要公約會議（UNFCCC）第 21 次會議（Cop21）則更積極地指出，為減緩溫室氣體排放水準，全球需要更多的綠能投資。倘僅以政府力量推動綠能投資，其規模及速度均明顯不足。因此如何結合民間投資能量，共同推動綠色能源產業之脈動，實為刻不容緩的議題。

綠能產業是目前政府推動五大創新產業之一，並以扶植離岸風場、太陽光電，及打造全臺灣綠能科技創新產業生態系為目標。但因國內綠色產業發展起步較晚，加以部分綠能產業，如離岸風場開發技術難度高，所需資金與投資風險也較大，致銀行融資相對保守，常見籌資不易問題。投資意願方面，綠能產業具有投資成本高昂、風險大、回收期長等特性，私人資本進入誘因亦待補強。

本文擬研究國際綠能發達國家發展經驗，並探討國內目前綠能產業融資現況與困境，針對國內情形研提具體可行建議，期有效引導及運用民間資金，加大綠色計畫之投、融資力道，進而促進國內永續經濟發展，創造多贏局面。

貳、國際經驗

一、綠色投資

近幾年來重視環境永續發展之國家，紛紛建立強化公私合作（PPP）之專業綠能投資機制，如「綠色投資銀行」或「綠色投



資基金」，用以引導民間資金共同投資當地綠能產業，以強化綠能資金籌措與投資模式，引導民間資金流向低碳投資建設之「綠色經濟」。國際作法有政府直接設立銀行或基金進行投資者，如英國、日本；亦有提供市場參與者租稅優惠，以帶動綠能相關產業發展，如荷蘭。茲分別簡述如下：

(一) 英國綠色投資銀行

英國綠色投資銀行為英國 2012 年出資 38 億英鎊（約 1,500 億元新台幣），由「商業、創新暨技能部」主管專法成立之專業國營綠能投融資機構，投資為主、融資為輔，為全球首家綠色投資銀行。以商業機構方式獨立營運，GIB 與民間投資比率平均為 1:3，以股權投資，債權或透過第 3 方基金方式注資綠色能源計畫。藉由政府主動投資並策動民間資本投資，加速英國達成綠色經濟之目標。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。

(二) 日本綠色投資基金

日本政府為吸引民間資金投資綠能事業，2013 年成立「地域低炭素化出資事業基金」（簡稱綠色基金），為綠色經濟創建新金流，達成創造地方就業機會，帶動產業發展之「區域振興」暨「低碳社會」的雙重目標。另，為達成 2050 年減少 80% 溫室氣體排放量的目標，基金投資的每項計畫，都訂有每年 CO₂ 削減量的目標。該事業基金之運作，除採直接投資外，亦可採間接投資，例如與民間資金共同組成「信託基金」，間接投資民營電廠股權。

(三) 荷蘭政府推動綠色基金計畫

荷蘭 1995 年實施荷蘭綠色基金計畫 (The Dutch Green Funds Scheme, GFS)，提供參與綠色基金的投資者租稅優惠，刺激綠能相關產業發展。GFS 是一促進健全環境發展計畫取得融資的經濟手段，在歐洲獨一無二，此一財政促進投資 (fiscally-facilitated investments) 工具，也被稱為綠色公共基金 (Fiscal Fund 或 Treasury Fund)。GFS 作業流程為投資人將其資金以較低的利率存放在銀行而成為綠色基金的資金來源，供進行環保計畫項目的企業提出融資申請，政府給予投資人租稅補償 (稱 environmental tax credit 環境稅負減免)，銀行經向主管機關申請認證及相關評估作業後，即可提供企業更便宜的貸款。

投資荷蘭的銀行綠能基金，最高投資金額為 56,420 歐元內，可獲得的所得稅減免，即投至綠能基金可獲 0.7% 稅負減免 (另亦免資本利得稅 1.2%)。觀察荷蘭 GFS 成效如次：

1. 一開始面臨社會大眾對 GFS 不熟悉，且執行上要找到合適的投資項目非常困難，但過了一段時間，此類問題解決後，政府核可的認證數量，特別是綠建築、可再生能源項目及有機農業計畫，增長迅速。
2. 2008 年綠色基金投資人達 23 萬 4,400 人、融資項目超過 5,000 件、金額超過 6,800 億歐元。
3. 根據可持續發展投資協會 (VBDO) 的估計，荷蘭政府主導通過 GFS 投資案，以稅收每流失一歐元，即提供私部門綠色投資計畫 40 歐元，用以實現環境目標。其整體經濟收益達 5,100 萬歐元，等同在 1995 年至 2001 年期間，若無 GFS 而為達到相同的環境目標，所需花費的金額。



荷蘭透過 GFS 同時達到以下兩個目的：

1. 支持風能、高效節能綠建築及有機耕作方法，亦即貢獻創造能源生產與農業環保的市場，透過租稅誘因激勵消費者提供低利資金。
2. 創造社會責任投資（SRI）市場，提供投資人綠色偏好的投資機會。
3. 荷蘭 GFS 成功主因係因政府主導民間融資計畫取得低利資金、核定計畫投資案之綠色認證、搭配賦予投資人租稅誘因，以及市場利率仍高之客觀環境所共同形成。

二、綠色融資

為推動全球永續經濟之發展，國際組織與先進國家積極倡導全球性綠色金融原則¹。其中綠色融資部分為「赤道原則」²（Equator Principles, EPs），針對一千萬美元以上專案融資決策，納入借款戶在環境保護、企業誠信經營和社會責任等授信審核條件，以促使金融機構引導企業降低環境及社會衝擊。除自律性銀行融資規範外，部分國家為加強綠色融資，紛紛藉由政策金融機構或綠能融資政策方案，進行產業融資協助，如美國、德國、日本、泰國等，簡介如下。

（一）美國能源部（DOE, USA）

美國綠色能源市場發展甚早，1974 年即實施能源政策法

¹ 主要為赤道原則（Equator Principles, EPs）、責任投資原則（Principles for Responsible, PRI）、永續保險原則（Principles for Sustainable Insurance, PSI）Investment）等。

² 2003 年數家國際銀行參採世界銀行及國際金融公司的相關環境保護標準與社會責任方針所建立的國際融資基準。是一套在融資過程中，用以決定評估及管理專案融資項目中涉及環境和社會風險的金融行業基準。

(Energy Policy Act)，國際型之大型金融機構對於綠色能源融資行之有年，產業融資方式眾多³。部分州政府為推動特定綠能領域，推出低利貸款計畫 (Loan Program)，如加州針對太陽能發電提供住宅全額低利貸款；夏威夷州針對農業推出低利貸款。

聯邦政府 2009 年在復甦法案的支持下，推出「金融機構夥伴計畫 (Financial Institution Partnership Program, FIPP)⁴」，由美國能源部設置「放款計畫辦公室」(DOE Loan program office)，具體作法為針對特定重點領域能源計畫，由政府提供保證，並輔以金融機構貸款資金以分攤計畫風險。高達八成的保證有效促進金融機構承貸意願。

總體來說，美國對綠能財務支援政策依據技術風險階段之不同，提供不同之政策工具。如早期綠能科技處於研發階段時，因風險較大，以提供補助金為主。當技術成熟後，則輔以商業化初期支援，如上述由 DOE 放款辦公室提供各種政府貸款資金或保證，直至商業融資能於市場上提供為止。

(二) 德國復興信貸銀行 (KfW)

德國綠能融資策略主要由財政部門對特定領域提供週轉金、補助金及利息補貼計畫，並搭配德國國營之復興信貸銀行 (以下簡稱 KfW) 執行。KfW 配合政策推出多項政策專案低利資金⁵，藉由轉融資予其它商業銀行，再以低利資金貸放給節能環保企

³ 常見的對綠能產業融資方式包括專案計畫融資 (Project finance)、部分信用保證 (Partial Credit Guarantee)、證券化 (Securitization)、債券 (Bond)、科技租賃 (Technology leasing) 等。

⁴ 透過 FIPP 機制，符合條件的計畫，直接向簽約合格之金融機構申請合作，再由該金融機構向能源局提出申請，並負責規劃該計畫之財務結構。FIPP 會涵蓋至多 80%，其他風險則由金融機構及出資人承擔風險。

⁵ KfW 資金成本低，主因為其發債成本由德國政府擔保，故得以提供長期低利政策貸款。



業，以發揮鼓勵低碳節能投資之政策性任務。各專案因應各產業領域之貸款利息補貼不相同，故 KfW 會先考量政府補貼息優惠利率及其資金成本，再貸放給商業銀行。KfW 已成為德國綠能最大融資機構，對其他歐洲國家綠能案亦積極參與。

此外，德國也透過擔保機構，協助中小企業順利由銀行取得融資。擔保機構主要由地方政府成立，資金來源包括工商協會、商銀、保險公司出資及地方政府公債。

(三) 日本政策投資銀行 (DBJ)

日本政策投資銀行 (DBJ) 為國家政策銀行，主要運用財政投融資資金，政府保證債等財源，協助國內產業開拓市場及調整結構，提供服務包含融資、投資及諮詢。其中針對綠能部分，方案如下：

1. 永續評價貸款方案 (DBJ Environmentally Rated Loan Program)，始於 2004 年為世界第一個結合環境評價與融資商品之嘗試。透過評價客戶的環境努力程度，提供優惠貸款利率。評價可分為合格者 (4 個級別 A-D) 及不合格者。
2. 綠建築認證 (Green Building Certification)，開始於 2011 年，截至 2015 年 5 月底已經認證 247 個商用大樓及物流中心等建物。透過評價建物環境友善程度，災害防治等，給予 5 個級別之評價 (1-5 顆星)。
3. SRI (Socially Responsible Investing) 債券：DBJ 為日本推動永續金融的先行者，繼 2014 年 9 月發行日本首檔 2.5 億歐元綠色債券之後，2015 年 10 月，於倫敦交易市場發行 3 億歐元綠色債券。

(四) 泰國能源部 (MOE, Thailand)

泰國綠能融資政策主要由兩個基金組成，並由能源部下轄「能源發展及效率部門」(DEDE) 負責綠色能源融資架構及執行，包括：

1. 循環基金計畫 (Revolving Fund): 2003 年起由 DEDE 提供能源效率計畫資金及技術協助。政府透過金融機構提供固定低利率貸款資金予銀行轉貸予相關綠能投資，銀行收回貸款後繳回本金及收取 0.5% 的管理費用，貸款違約風險則由銀行負責。由於運作成效斐然，近來泰國銀行已熟悉能源效率融資，未來預計不需政府資金之提供。
2. 能源服務公司循環基金 (ESCO Revolving Fund): 2008 年起推動之基金計畫，結合民間資金共同投資能源效率、再生能源及建物效能改善，主要扶植對象為中小企業。執行方式包括：權益投資、ESCO 創業投資、權益投資、設備租賃、技術協助及信用保證等。

三、綠色融資擔保機構

為支援國內中小企業發展之發展，部分國家透過政府或民間成立之保證機構，以提供「貸款擔保機制」支援，如德國、日本。

美國則由聯邦政府小型企業署 (Small Business Administration, SBA) 直接提供中小企業貸款擔保；另綠色能源部分，則由能源部直接提供貸款保證及貸款資金，以協助企業研發創新性節能技術，順利獲得融資資金，各國做法參見表 1。



表 1 各國擔保機構比較表

	德國擔保機構	日本信用保證協會	美國	
			小型企業署	能源部
提供擔保主體	非營利機構（政府提供再擔保）	公營機構（JFC 提供信用保險）	政府	政府
保證對象	中小企業	中小企業	中小企業	符合資格之潔淨能源技術業者
保證成數	最高 8 成	8 成	最高 9 成	最高 8 成
保證金額	可逾 1,000 萬歐元 ⁶ （約 1,088 萬美元）	最高 2.8 億日圓 （約 262 萬美元）	最高 500 萬美元 ⁷	單一投資案可達 15 億美元 ⁸
滿足大型綠能投資	否	否	否	可

資料來源：本文整理

四、綠色債券

「綠色債券（Green Bond）」並非創新的金融商品，而係泛指用途為對低碳環保或綠色經濟投資計畫提供資金之債券。2015 年全球綠色債券總發行量達 418 億美元，年成長 13%。以國家別而言，前 3 大市場為美國、德國、荷蘭，2016 年起，中國大陸的綠色債券市場成長迅速。以發行人組成而言，2014 年有 44% 綠色債券由國際開發銀行發行，其次為公司（33%）、地方政府（13%）及銀行（5%）等；以下僅從綠色債券發行人面向，說明重要案例（如表 2）：

⁶ 德國聯邦擔保機構與州擔保機構共同擔保專案，擔保金額最低 1,000 萬歐元。

⁷ 美國「小型企業法」第 7 章（a）提供出口貸款擔保總額上限為 500 萬美元。

⁸ 美國能源部於 2011 年提供 Desert Sunlight 太陽能發電計畫貸款保證，保證金額 15 億美元。

表 2 綠色債券之國際經驗

發行人	政策性銀行 (歐洲投資銀行)	企業 (美國 Hannon Armstrong)	政府 (美國麻薩 諸塞州)	銀行 (中國銀行)
案例	氣候意識債券 Climate Awareness Bond (2007 年起)	綠色債券 (2013 年)	群眾綠色債券 Mass Green Bonds (2013 年)	境外綠色債券 (2016 年)
認證機制	Oekom Sustainability Bond Rating	N/A (定期揭露資訊)	N/A (定期揭露資訊)	EY (安永) Green Evaluation System
資金運用	可再生能源與能 源效率等	風能、太陽能及 能源效率設備等	能源效率、環境 整治、水資源等	再生能源與污染 防治等

資料來源：本文整理

- (一) 歐洲投資銀行：⁹ 2007 年，全球首度發行氣候意識債券 (Climate Awareness Bond, CAB) 後，近期於 2016 年 1 月 6 日續發行 15 億歐元綠色債券，CAB 總發債金額達 118 億歐元，為最大的綠色債券發行者。資金應用於可再生能源及能源效率等主要項目，¹⁰ 並已獲得研究機構 Oekom 認定為“b+”的永續債券評等。
- (二) 美國 Hannon Armstrong 公司：¹¹ 2013 年 12 月，發行總額為美金 1 億元之綠色債券，資金主要用於支持風能、太陽能及能源效率設備等。該公司債券雖尚未經過第三方認證，但藉由定期揭露相關投資資訊，讓投資者明瞭資金使用流向。

⁹ 歐洲投資銀行不以營業為主要目的，業務重點係針對成員國較為落後地區之經濟開發計畫提供貸款。

¹⁰ 可再生能源包括風力、潮汐及太陽能等。能源效率項目，如：輸電能量損耗減少，顯著提高能源效率之設備更新等。

¹¹ 美國 Hannon Armstrong 公司為上市之永續基礎設施投資公司。



- (三) 美國馬薩諸塞州政府：2013 年，發行 1 億美元綠色債券，並成為第 1 個發行免稅綠色債券之美國州政府，債券發行所得資金直接用於能源效率、環境整治、水資源等基礎設施，債券評等機制與該州政府所發行之一般債券相同。
- (四) 中國銀行：2016 年，中國銀行於在國際市場上發行單筆金額最大（近 30 億美元）、品種最多的綠色債券。資金主要應用於再生資源、污染防治、水資源永續管理等項目，且該債券經安永會計師事務所（Ernst & Young Global Limited）認定為“GB-AAA”深綠評級。

氣候債券倡議組織（Climate Bonds Initiative）與聯合國環境署（UNEP）合作報告¹²指出，對綠色債券投資者或發行者提供租稅抵減，將會減少其資金成本，而促使投資者增加購買綠色債券意願。

普遍而言，債券稅收抵減（Tax credit bonds）為世界各國用於鼓勵債券市場的發展工具，例如美國市政債券（municipal bond）和印度基礎設施債券（infrastructure bond）¹³。在綠色能源政策上，美國政府已經實施了對部分領域綠色投資的稅收抵減措施，亦即對再生能源和能源效率市政債券提供稅收抵減。在巴西，則對包括風力發電在內的基礎建設債券提供免稅的優惠。中國大陸為推動其綠色債券之市場，目前亦正在研究為綠色債券引入稅收誘因，希望以綠色債券之免稅來吸引投資者。

¹² https://www.climatebonds.net/files/files/GB-Public_Sector_Guide-Final-1A.pdf

¹³ 80% 的美國市政債券均為免稅，而印度對於全部的市政債券及部分來自公部門主體的公司債提供免稅。

參、國內現況與問題分析

依據台灣產業服務基金會 2011 年調查綠能業者經營之困境，依序為市場競爭之激烈、政策協助不足、國內法規配套不全、資金缺乏、勞力及人才欠缺、專業技術不足等，足見政府政策法規、產業生態體系不健全與融資機制均為瓶頸之所在。融資部分，金管會為配合政府因應氣候變遷、追求環境永續及發展綠能產業之政策，已於 105 年 9 月開辦「五大創新產業優惠貸款」，另亦將綠色金融列為最重要推動政策之一，初步規畫鼓勵國內資金投入綠能產業、提供多元化籌資及取得資金管道、強化綠色金融人才培育等方面著手。本文則以分析國內現況為基礎，就綠能投融資及債券工具發展等角度，一一檢視國內現狀以定位相關問題，並進而提出相關對策。

一、綠色投資

綠色投資可從現行政府已動用及可用之基金，以及民間綠色基金之市場概況說明。政府投資現況，以國發基金及國營事業投資概況說明，民間綠色投資部分，分別就金融市場投資上市櫃股票為主的綠色共同基金，以及投資未上市櫃股票為主的創投基金說明。

(一) 國發基金

我國政府目前並未針對綠能產業設立類似的「綠色基金」，惟國發基金投資業務性質相同，包括直接投資、創投投資。

1. 直接投資：在投資策略原則下，截至 104 年底，投資 42 家（金額新台幣 3,068 億元）中，僅有 1 家為綠能產業。



2. 創投投資：在投資策略原則下，國發基金創投事業投資組合 48 家（金額新台幣 83 億元）中，綠能相關產業占比低於一成。

(二) 國營事業

經濟部直接投資事業均配合政府綠能產業發展，就太陽能光電與風力發電部分，分述如下：

1. 太陽能光電

台電已有在其電廠屋頂裝設太陽能板，中鋼四年前開始研擬在其廠區屋頂裝設太陽能光電板發電，其他公司如中油、台糖等，若從盤點與規畫至動工安裝，依法定程序至少 6 年。因此，公股事業或國營事業各自在廠區（地方）完成再生能源裝設，頗為耗時。

2. 風力發電

包括經濟部直接投資事業台船及中鋼公司，已著手跨入風電領域，籌劃綠能事業。對於投資期程長、風險較高的離岸風電投資，所需資金來源，經濟部已洽金管會協助協調銀行放寬融資條件，以利於綠能產業發展。

- (1) 台船公司準備跨足離岸風力發電的範圍有各種離岸風電工作船隻，包括拖船、平台船、錨船、起重船及吊桿船等，已積極投入造船準備工作，並已參與福海風電的開發投資案。
- (2) 中鋼公司綠能事業則包含有太陽能發電、離岸風電，其中太陽能發電方面，預計投資約 43 億元，中鋼公司已與集團

子公司（中宇、中碳及中龍）共同成立太陽能電業特許公司方式來經營。離岸風電之發展則定位在 EPC 工程統包、鋼材供應、塔架及基礎結構承製等，未來在固態氧化物燃料電池推廣運用時，期能獲得與此領域之國際大廠合作的機會。

(三) 綠色共同基金

國內註冊之綠色共同基金數與規模寥寥可數，僅有 4 檔，規模約 108 億元，占國內股票型基金總規模之 2.13%。國內企業者寥寥可數，凸顯金融市場綠色資產管理業務，發展空間頗大。

表 3 國內綠色共同基金

綠色共同基金	成立時間	投資標的
安聯全球綠能趨勢基金	2006-10-11	全球「替代能源」、「水資源」、「環境污染控制」
國泰全球環保趨勢基金	2008-03-14	節能科技、潔淨能源、水資源及環境污染控制
瀚亞全球綠色金脈基金	2008-06-02	投資於氣候變遷受惠相關產業（含綠能產業）不得低於基金淨值 60%
兆豐國際綠鑽基金	2010-03-17	鎖定在「能源稀有性」、「未來趨勢性」

資料來源：本文整理

(四) 創投基金

為引導民間資金，尤其是創業投資公司投資於綠能產業，以建立綠能產業體配合經濟發展需要，改善我國產業結構，爰有提供租稅誘因之需要。



1. 創業投資事業投資現況與問題

- (1) 投資產業別：創投業 2015 年投資業別中，與綠能或環保產業相關之投資案件與金額，持續明顯減少，金額占比由上年度 4.5%，續降至約 2%，遠低於 2010 年高峰時期水準（近一成）。
- (2) 政府政策影響創投業資金流向：依創投公會調查，顯示由政府主導或推動的促進產業投資措施，對於民間資金的流動確有影響。對文創產業、服務業或策略性製造業的投資案件數與金額，皆穩定增加。

2. 創投業投資瓶頸

- (1) 基於投資風險、證券交易市場活絡度等因素影響，致創投業投資產業之表現（如預期獲利），並未如其預期，近幾年來，進行投資仍趨保守。
- (2) 綠能事業同生技公司¹⁴，投資期間長、風險高之特性，金管會業已修正「上市審查準則」，增訂第 20-2 條，申請股票上市之創業投資公司，合於第 4 條（一般上市要求）規定各款條件者，同意其股票上市，增加創業投資公司一退場管道。然而迄今無創投公司上市案例，且符合條件者（含 20 億元資本額等），僅 16 家。
- (3) 業者反映，2000 年因「促進產業升級條例」修訂及實施兩稅合一稅制，正式取消創投股東投資抵扣優惠，創投股東投資意願已不若往昔。業者建議提供創投事業投資抵減，以增強創投股東投資意願。

¹⁴ 創業投資屬於長期性的投資，流動性較差，投入後至少 5-7 年才可能資金退場。然而生技創投投資回報周期更長達 10 年。除了創投之特性外，生技創投更有其獨特性。

二、綠色融資

(一) 我國綠色產業融資現況

我國國內多家銀行推出綠能環保相關貸款，多數為中小型貸款案件，產品及服務面向不一，融資項目如節能設備或污染防治設備專案貸款、或節能設備消費性貸款等。政策貸款部分，經濟部推出「陽光屋頂百萬座」¹⁵計畫、「中小企業購置節約能源設備優惠貸款」、「民營事業污染防治設備低利貸款」等專案優惠貸款計畫。另國發基金亦辦理「購置節約能源設備優惠貸款」、「綠能與產業設備輸出貸款」，與商業銀行合作進行貸款資金之提供。

大型綠能電廠融資部分，囿於國內綠電產業起步較晚，目前較積極營運者，僅國泰世華銀行成立「太陽光電綠色貸款專案」，並於 105 年 5 月完成我國首件遵循赤道原則規範之離岸風電融資案¹⁶。其他國內商業銀行對於大型再生能源產業融資承貸經驗仍顯不足。

(二) 以先進國家辦理離岸風電為例

相較陸上風電開發，離岸風電開發具有「雙高」特性—風險高、成本高¹⁷。隨著離岸風場投資案規模擴大，及單一大型電力公司不願承擔所有風險，電力公司自有權益籌資模式逐漸轉為合

¹⁵ 融資專案至少 10 年期，不同利率（3%~5%）由於政府有 20 年的購電保證，年投資報酬率可達 5~7%。

¹⁶ 國泰世華銀行與安泰銀行、法國巴黎銀行籌組上緯企業旗下海洋風力發電 5 年期新台幣 25 億元聯貸。

¹⁷ 離岸風場設置的工程複雜、技術風險高、長期營運維持成本的不確定性高、未有長期營運及維修成本的追蹤紀錄等特性，致開發成本高，融資風險大，致資金取得困難。



資或專案融資¹⁸，在專案融資模式下，離岸風場專案融資還款來源即為未來營運階段售電的現金流量，可隔離母公司風險。合資方面，目前歐洲離岸風電產業以相關產業策略聯盟股權投資方式進入市場案例增加，常見之投資者包括能源發電業、風力機製造商、系統工程合約商、各級政府、機構投資人等。

為風險分散，商業銀行可透過銀行聯貸、保險、其他流動性佳之擔保品等方式，降低融資風險。此外，綠能先進國家政府也透過政策工具，提供貸款資金或加強貸款信用，甚至主動股權投資或以國營事業主導開發。例如，德國復興信貸銀行提供低利融資資金、英國綠色投資銀行進行直接股權投資、丹麥政府持股80%之Dong Energy公司為離岸風電整合專業開發商、美國能源局則對貸款提供資金或政府保證。

(三) 我國再生能源融資問題分析

日本瑞穗銀行¹⁹分析參與亞洲地區再生能源融資案時，國際商業銀行之主要考量因素，包括購電契約貨幣風險未能排除²⁰、缺乏責任義務清楚之合約文件、對開發基礎建設所需土地取得能力疑慮、當地購電商支付固定價格收購(Feed-In Tariffs, FIT)之長期財務能力、FIT架構穩定性、以及聯接電網能量及穩定性等。

¹⁸ 離岸風電融資模式主要可分為專案融資與傳統融資兩種形式。傳統直接融資即是電力公司自有權益融資。專案融資則由發起公司另成立特殊目的公司(Special Purpose Vehicle, SPV)進行融資，以隔離專案風險並進行財務規劃。

¹⁹ 資料來源: 105年8月18-19日經濟部主辦「APEC綠能融資國際研討會」。

²⁰ 購電協議(Power Purchase Agreement, PPA)、固定價格收購制度(Feed-In Tariffs, FIT)主要是以當地貨幣為簽約幣別，缺少聯結匯率指數之規範架構。

臺灣金融研訓院²¹則認為，我國金融市場特色為超額儲蓄造成之融資成本低廉；故融資意願與否之主要在於風險，而非成本。該院並指出在再生能源發展政策未能明確、技術及設施鑑價評估經驗與資源缺乏、銀行及產業資訊落差極大、綠能產業獲利性誘因不足等因素下，臺灣銀行業缺乏意願培植專業團隊進行再生能源融資評估。

三、綠色保證機構

我國已於經濟部項下成立「財團法人中小企業信用保證基金」(以下簡稱中小信保基金)，專責對中小企業提供信用保證，目前中央及地方政府之貸款保證均委託信保基金辦理，且我國已有多項協助中小企業之貸款保證措施，可分為以信保基金自有資金，或與其他單位合作辦理之專案貸款 2 類，後者又可依保證對象與資金來源之不同再分為 3 類，詳見表 4。

我國目前積極推動包括太陽能、離岸風電等綠色能源，且相關投資金額龐大，以經濟部推動設置之離岸示範風場為例，海洋公司(上緯)與福海公司(永傳)須於今(2016)年底前完成 2 部示範機組，投資金額約需 26 至 30 億元²²，且 2020 年前須完成之示範風場，投資金額約需 169 至 195 億元²³。

²¹ 資料來源：105 年 8 月 18-19 日經濟部主辦「APEC 綠能融資國際研討會」。

²² 海洋公司於本(2016)年 5 月取得國泰世華商業銀行、安泰商業銀行、法國巴黎銀行台北分行共同組成聯貸案銀行團之五年期新台幣 25 億元融資，此融資案為國內首宗遵循赤道原則規範融資案，以作為海洋公司建置 2 部離岸風力發電示範機組資金。

²³ 根據台灣經濟研究院(2015)預估，2016 年底前完成 2 部示範風力發電機組投資資金需求約為 26 至 30 億元，2020 年前完成示範風場建置之投資資金需求約為 169 至 195 億元。



表 4 中小信保基金貸款保證類別

保證對象	保證資金來源	保證項目
中小企業	信保基金	如：知識經濟企業融資 — 保證成數最高 9 成，保證金額最高 1.2 億元 ²⁴ — 保證資金為信保基金自有資金
	信保基金與主辦機關共同出資（如右列計畫為信保基金及環保署）	如：低碳永續家園專案貸款 — 僅限從事空氣品質保護等項目之中小企業申請 — 保證成數最高 9 成，保證金額最高 5,000 萬元 — 保證資金由環保署空氣汙染防治基金與信保基金各提供 2 億元，可提供融資總額 40 億元
非中小企業	業務主辦部會（如右列計畫為行政院協調相關部會提供經費）	如：振興經濟非中小企業專案貸款 — 保證成數最高 8 成，短中期週轉保證金額最高 6,000 萬元、資本性支出保證金額最高 2 億元 — 保證資金由中央政府提供 50 億元，可提供融資總額 5,000 億元
不限企業規模	業務主辦部會（如右列計畫為經濟部）	如：卓越中堅企業躍升信用保證計畫 — 保證成數 9 成，保證金額最高 3.3 億元 — 保證資金由國發基金及中美基金提供 20 億元

資料來源：本文整理

依中小信保基金 104 年資料顯示，104 年總計提供約 38.29 萬件貸款保證，保證金額約 1 兆 208 億元（協助取得融資金額約 1 兆 3,366 億元）。該基金所承保之各業別融資金額，以批發及零售業占 47.6% 最高，顯示對綠能產業協助尚有不足，且目前尚無針對綠色能源開發案之專案措施，不利綠能產業取得銀行融資，參見圖 1。

²⁴ 屬同一企業受保證融資總額度 1.2 億元限制之保證項目。

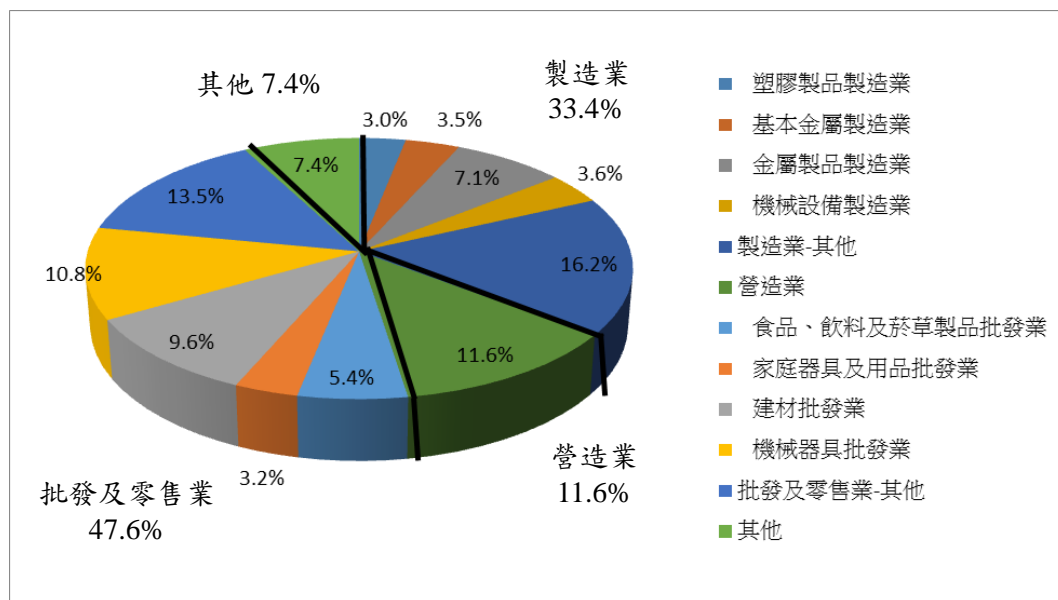


圖 1 中小信保基金 104 年各業別保證占比

四、綠色債券

目前國際對於綠色債券並無統一及強制性標準，甚至發行人只要主動說明發債募集資金用於「綠色」用途，並自行標示為綠色即可。2014 年 7 月，日月光集團發行總額為美金 3 億元之綠色債券，為亞洲第 1 個發行綠色債券的製造業公司，資金主要用於興建綠建築、提升能源效率、以及回收水資源等專案。該債券係由歐洲 Center for International Climate & Environmental Research – Oslo (CICERO) 審查驗證。在國內綠色債券發展現況方面，現行無「綠色債券」資產或項目之一致性定義，且無標示為「綠色」之債券發行。

投資人選擇綠色債券的主要考量因素在於資金運用於綠色或環保項目，如何確認募集資金用途、計畫評估與選擇步驟、募集



資金之管理等資訊揭露項目，皆為發展綠色債券的重要課題。此外，為協助綠色經濟之發展，制定合適之綠色債券定義，將有助於引導資金進入綠色資產項目。

肆、國內具體可行作法建議

一、擴增綠能投資

政府可設置「綠色投資基金」以帶動投資，另可思考提供租稅誘因以活絡民間投資綠色基金，藉由引導民間資本投入加速綠能產業之建設。

(一) 設置政府綠色基金

中央政府可設立「綠色基金」基金，資金來源可由國發基金資金為主，加上石油基金、再生能源發展基金、空氣污染防制基金²⁵等籌措。投資原則可參考國發基金直接投資策略原則採取以信託方式委以金融機構名義投資，且原則上不擔任主導性投資人，公股比例合計不超過 50%。

此外，中央政府亦可與地方合作組成「信託基金」共同投資。參與者可包括中央政府、地方政府、電力公司、金融機構、地方綠能事業與其他企業。至於配套措施，則可由嚴謹的審查、投資後監督管理、設定退場等機制，進行投資決策管理。

(二) 活絡民間綠色共同基金

建請財政部考量發展國內資產管理，以及參考荷蘭作法，研議於一定年限內，給予民間投資企業、投資人參與綠色基金減稅

²⁵ 105 年度概算基金來源分別為石油基金 45 億 6,984 萬 2 千元、再生能源發展基金 56 億 6,455 萬元、空氣污染防制基金預計污染防制及防治收入 39 億 9 千元。

方案，如一定比率或一定金額內，可扣抵其營利事業所得稅、綜合所得稅等。

(三) 提供創業投資的租稅誘因

參酌業者建議，仿政府過去扶植資訊科技產業之模式，提供創投投資抵減，如創投股東投資金額 20% 可抵減其個人綜合所得稅等。

二、強化綠色融資

為加強我國綠能產業融資機制，可從銀行體系、政府行政部門等不同層面著手，支援我國整體綠能產業之發展。相關具體作為建議如下：

(一) 推行國際「赤道原則」，並制定綠色融資審查準則

我國目前納入已宣示加入赤道原則之銀行包括國泰世華、玉山銀行，但整體銀行業極需改變傳統財務導向授信政策，植入更為全面的環境風險影響評估機制。建議參採國際作法，推動國內商業銀行加入或參採赤道原則，訂定明確的「綠色融資審查原則」，強化對社會及環境責任的執行，亦有利我國銀行提高綠能計畫專案融資（project finance）的承作能力。

(二) 為發展大型綠能電廠，需整合行政部門資源，規畫整體融資機制

1. 為從源頭解決產業融資困境，能源主管機關需提出明確產業發展策略、權責分明且穩定之綠電購電合約資訊、協助發展專業工程風險衡量體系，並提出適合我國之貸款強化機制，藉由降低產業不確定風險，帶動國內銀行融資意願。



2. 整合政府及民間融資資源，建置綠能夥伴機制。主管機關可提供政策低利融資資金，並參照美國 FIPP 作法，吸引商業銀行加入成為綠能貸款簽約合作銀行。透過整合政府保證及商業銀行貸款之夥伴計畫，分攤融資風險，促成大型綠能融資案。或可效法英國或丹麥，以直接股權投資方式參與帶動綠能投資能量，並協助生態發展體系之建置。
3. 中長期則可考量參酌美國、泰國作法，由經濟部能源局成立融資單位或任務編組，進行綠色能源政策性財務支援任務；或參考德國作法，未來研議成立國家開發銀行，以通盤執行國家產業金融政策任務，並兼顧培養金融與產業人才實力。

三、開辦保證機制

建議可參考美國發展綠色能源之經驗，提供大型綠色能源投資案貸款保證，並由政府相關基金提供專案保證資金，委由信保基金辦理綠色能源投資貸款保證，此外並針對大型綠色能源開發案及綠能產業供應鏈提供貸款保證，以促進綠能產業鏈發展，說明如下：

- (一) 提供大型綠色能源開發案貸款保證，並由政府組成審查委員會進行審查

為提升銀行放款意願，並降低企業融資成本，建議政府評估大型綠色能源開發案之投資規模，並提供保證資金，作為信保基金辦理大型綠色能源開發案融資保證之資金來源，以帶動國內開發綠色能源。

至有關可申請綠色能源開發案貸款保證之範疇，建議應配合國內綠色能源政策，以政府優先發展之能源項目為主，並由政府組成審查委員會針對貸款保證申請案進行審查。

(二) 提供綠能產業供應鏈貸款保證

由於推動綠色能源開發，須完整產業供應鏈共同投入，方可達到我國能源政策目標，以我國目前積極推動之離岸風電產業為例，建置離岸風場需結合風電製造業、風電服務業及風電發電業共同投入。為扶植我國綠能產業供應鏈形成，建議政府提供資金，透過信保基金之保證機制，加強綠能產業供應鏈信用保證，協助綠能產業自金融機構獲得融資。

四、發展綠色債券

為發展我國綠色債券市場，參酌國外發展經驗，建議重點作為如下：

- (一) 制定「綠色債券」之範疇，促進債券標準化：發展綠色債券關鍵在於確認所籌資金用於綠色項目或資產，此與發行者是否經營「綠色」業務無關，重點在於有形資產或項目是否含有「綠色」成份。²⁶ 建議參酌國外經驗，²⁷ 由政府、學界及機構投資人代表共同決定相關範疇，以符合我國綠色政策目標與國情，並作為後續租稅獎勵之依據。
- (二) 引進綠色認證、評等機制，並強化訊息揭露及降低風險：除引進如國際主要的認證機構進行綠債認證、評等外，²⁸ 綠色債券的訊息揭露要求應較一般債券更高，募集說明書中須揭

²⁶ 舉例來說，可再生能源、可持續性水資源利用和低碳運輸均屬於綠色資產或項目。

²⁷ 2014年1月由美銀美林、花旗銀行等金融業共同制定綠色債券守則（Green Bond Principle），提供綠色債券發展指引。此外，由氣候債券倡議組織（Climate Bonds Initiative）所提出之氣候債券認證機制（Climate Bond Certified），該債券的性質如同綠色債券。

²⁸ 在綠色認證機構方面，舉如，截至2014年底，在全球已發行之綠色債券中，奧斯陸國際氣候與環境研究中心（Center for International Climate and Environmental Research Oslo, CICERO）認證佔比達54%。



露擬投資的綠色產業項目、篩選標準、決策程序、環境效益、資金使用計畫與管理制度等項目，債券存續期間應定期公開募集資金使用情形，以及綠色債券對環境的量化或質化影響評估等。

- (三) 政府發行綠色債券，創造市場流動性：參酌美國經驗，由中央或地方政府發行綠色債券，以籌措環保綠色基礎建設所須之經費，除降低投資者對於債券違約風險，政府公開發行亦有助於創造市場流動性，創造示範效應，以及促進投資者之參與。
- (四) 降低租稅負擔，建立誘因機制：為吸引投資者，美國地方政府債券持有者免繳利息所得稅。我國公債、公司債或金融債利息所得稅率，依據利息所得人是否於境內居住或固定營業場所，區分為 10% 或 15%，²⁹ 建議可研議減免綠債投資人利息所得等稅賦，以增加投資誘因。

伍、結論與建議

隨著 2015 年底巴黎氣候峰會之結束，各國加速進行氣候變化治理及承諾溫室氣體減排進度。我國除於溫室氣體管理法就我國減排進度規劃理想願景外，需要有更為積極且具體之整體推動作法。由本文研究可知，目前綠能產業投資意願缺乏及再生能源投資案面臨融資困境，亟待相關機關就不利因素加以整體分析，並研議補強政策機制。此外，綠能政策誘因設計，需要先有明確

²⁹ 利息所得人〈存款人〉為我國境內居住的個人或在我國境內有固定營業場所的營利事業，公債、公司債或金融債券之利息，按給付額扣取 10%。利息所得人為非我國境內居住的個人或在國內沒有固定營業場所之營利事業，公債、公司債或金融債券之利息，按給付額扣取 15%。

且通盤之能源發展策略。故能源產業之投融資困境，需仰賴經濟能源、減碳環保及金融主管機關等部門共同規劃協力推動，絕非僅為單一政府部門之權責。

本文藉由探討綠能先進國家政策作法與經驗，並檢視我國國內綠色能源產業之發展現況與困境，提出三面向思路與具體方法，期能擴增我國綠能產業發展動能：

- 一、擴增綠色投資誘因，包括建議設置政府綠色基金、活絡民間綠色共同基金及提供創業投資的租稅誘因等，藉由引導民間資本投入加速綠能產業之建設。
- 二、提高綠色融資能力，並透過提供政府保證機制分散融資風險，加強民間參與再生能源融資意願。如推動國內商業銀行加入或參採赤道原則，訂定明確的綠色融資審查原則，強化對社會及環境責任的執行；為發展大型綠能電廠，整合行政部門資源規畫整體融資機制，如於引進政府保證及商業銀行貸款之夥伴計畫，分攤融資風險。
- 三、發展我國綠色債券市場，如制定「綠色債券」之範疇、引進綠色認證與評等機制、政府率先發行綠色債券及降低租稅負擔等，藉由發展綠色金融商品，帶動更多民間資金之投入。

本文亦期望藉由綠色能源產業之積極發展，帶動綠色產業生態系統之完整，提升全民與企業之綠色消費意識，於未來達成溫室氣體減排之最終目標，善盡我國於國際社會協助達成永續經濟之一己之力。



參考文獻

1. 王遙 (2016), 中國發展綠色債券市場正當其時, 債券市場投資策略論壇專題
2. 今日新聞 (2016), 「國泰世華銀行統籌台灣首件赤道原則、離岸風電聯貸簽約」, 5月10日
3. 中華民國創業投資商業同業公會 (2016), 2015年創業投資事業現況調查
4. 中央社 (2016), 「規劃太陽能專區 經部: 修法鬆綁限制」, 9月7日
5. 行政院國家發展基金 (2016), 國發基金加強投資策略性服務業實施方案
6. 財團法人台灣綜合研究院 (2016), 綠色氣候基金 (GCF) 與國內外綠色債券發展現況, 能源部門因應氣候變遷調適策略研析計畫第8期
7. 財團法人中小企業信用保證基金 (2016), 104年年報
8. 張蕙嫻、李紹璋、王嘉緯、黃儀、張芷穎及黃聆毓 (2015), 綠色金融 (Green Banking) 對台灣金融業之啟示, 臺灣金融研訓院自行研究計畫
9. 陳榮德 (2015), 推動我國綠色債券市場之研議, 財團法人中國民國期貨市場發展基金會專題研究
10. 陳姿光 (2012), 日本政府對中小企業之融資協助政策, 中央銀行因公出國人員出國報告
11. 黃佳慧 (2015), 台灣離岸風場開發可行融資架構與政府擔保配套機制, 臺灣經濟研究月刊
12. 劉瑞弘、陳錦城 (2016), 全球離岸風力機系統技術發展現況, 工程 (中國工程師學會會刊), 89卷02期
13. 魯政委、湯維祺 (2016), 海外綠色金融產品縱覽
14. Conference on APEC Green Energy Finance (2016), Taipei, Taiwan, 18-19 August
15. Climate Bonds Initiative website, Available from <https://www.climatebonds.net/resources/publications/bonds-climate-change-2016>
16. Department of Energy USA (2016), *Federal Financing Program for clean energy*
17. Development Bank of Japan, Available from <http://www.dbj.jp/en/ir/financial/disclosure.html>
18. European Investment Bank website, Available from http://www.eib.org/investor_relations/press/2016/fi-2016-002-eib-issues-first-Green-Bond-of-2016.htm?lang=en
19. Jin Noh Hee (2010), *Financial Strategy to Accelerate Innovation for Green Growth*, Korea Capital Market Institute
20. KPMG (2014), *Taxes and Incentives for Renewable Energy*

21. NL Agency, Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment Netherlands (2010) , *The Green Funds Scheme*
22. UNEP Finance Initiative (2007) , *Green Financial Products and Services: Current Trends and Future Opportunities in North America*
23. USA Small Business Administration, Available from <https://www.sba.gov/loans-grants/see-what-sba-offers/sba-loan-programs>
24. USA Department of Energy, Available from <http://energy.gov/savings/business-energy-investment-tax-credit-itc> 、 <http://energy.gov/lpo/portfolio-projects>