

發展低碳永續家園的融資機制

單珮玲

淡江大學會計助理教授

葉俊宏

環境保護署綜合計畫處處長

蔡玲儀

環境保護署綜合計畫處副處長

周婉玲

中國文化大學經濟學博士

林書吟

台灣綜合研究院高級助理研究員

一、前 言

近年來，全球暖化及氣候變遷對環境帶來巨大的衝擊，大量減少溫室氣體排放已成為全球共識，而朝向低碳社會、低碳能源、及低碳經濟發展，亦為邁向全球永續發展的重點策略之一。

由於達成低碳社會為永續發展的基礎，發展低碳社會需兼顧低碳能源與低碳經濟，為達成低碳社會的目標，應透過全球合作振興世界經濟，並推行全球綠色新政。為因應全球發展低碳經濟之趨勢，並加速我國朝向低碳社會邁進，98 年全國能源會議已提出打造低碳永續家園之願景目標，並推行一系列的節能減碳計畫與方案，如 99 年國家節能減碳總計畫、及 100 年黃金十年國家願景等。

「推動低碳永續家園」係當前政府之重點政策項目，而政府近年來推動經驗及國外成功案例顯示，建立法律、經濟及財稅工具為必要之步驟，故本研究擬規劃可行之融資機制，俾利後續低碳永續家園之推行。

二、國外融資機制之創新與整合

以國際情勢而言，英國為全球最早以立法方式設定溫室氣體減量目標之國家，故本研究蒐集英國推行低碳節能政策之法律財金機制之發展歷程，並將工具



性質區分為：(一)管制性工具；(二)補貼性工具；(三)稅費；(四)市場創造工具等四大類，並參酌 NIES(2009)¹展現低碳社會路徑圖方式，具體呈現各政策法令或財金工具從政策形成、能力建構到轉型發展階段之實施歷程。主要目的在於提供決策單位進行研提政策、訂定法令、研擬措施到形成政策工具之間連結性與可行性，據以研擬短、中、長期之可行工具規劃。

(一)管制性工具

1.英國碳排放減量目標(The Carbon Emission Reduction Target, CERT)

自 2008 年 4 月至 2012 年 12 月，英國碳排放減量目標為英國在推動住戶提高能源效率之重要法源依據，並且有利於英國達成其具有法律約束力的減排承諾。CERT 對於能源供應端具有要求實現減碳目標之義務，據以推動家庭住戶部門落實減碳行動。同時，CERT 亦是英國推動提高住家能源效率主要之驅動力。

2.社區節能計畫(Community Energy Saving Programme, CESP)

社區節能方案為英國白皮書規範的一部分，自 2008 年 9 月 11 日英國首相(Prime Minister)宣布推出 10 億英鎊的家庭節能計畫(Home Energy Saving Programme)，旨在幫助家庭可永久減少他們的能源支出。該計畫執行至 2012 年結束。

3.碳減量承諾能源效率方案(The Carbon Reduction Commitment (CRC) Energy Efficiency Scheme)

碳減量承諾能源效率方案(CRC)為 2007 年英國政府在能源白皮書中所宣佈的主要節能減碳措施之一，此為英國第一個強制性碳交易方案。主要依據 2008 年公布的氣候變遷法案(Climate Change Act, 2008)推行，共分為三期實施，第一期為 2010-2014 年，第二期為 2013-2019 年，第三期為 2018-2024 年。

4.英國氣候變遷協議(Climate Change Agreements, CCA)

依據 2009 年 The Climate Change Agreements(Eligible Facilities Amendment Regulations)，目的為減輕能源密集產業課徵氣候變遷捐之衝

¹資料來源為NIES, Japan Roadmaps towards Low-Carbon Societies (LCSs), 2009。日本為達成2050年CO₂排放量目標，該國情境模擬團隊推演模型，依全期總成本最小化的概念，提出邁向低碳社會發展路徑之12項行動方案(A Dozen Actions)。

擊，鼓勵產業從事節能減碳，於氣候變遷法法規條文中明訂能源密集產業與政府簽訂氣候變遷協議(Climatic Change Agreements, CCA)，其中規定參與氣候變遷協議之能源密集產業須符合以下條件任一者：(1)能源密集度(能源成本占生產成本之比重)超過 10%者；(2)能源密集度達 3%-10%者，且該產品市場有 50%為進口品(須由政府來認定)。若能達到減碳或提升能源效率目標，可獲得 80%稅額減免優惠。主要針對高能源密集度且有國際競爭之業別，實施方式分為兩種：與整個行業別或是個別設施經營者簽協定，目前有 54 個工業類別被認可。CCA 並於 2001 年 4 月與 CCL 同步開始實施。其執行成效基本上 CCA 之產業確實能夠提升能源效率並達到減量效果。

5. 英國綠色交易(Green Deal, GD)及能源公司義務(Energy Company Obligation, ECO)

英國綠色交易(GD)及能源公司義務(ECO)將自 2012 年開始實施，主要依據 2011 年英國能源法案，並取代即將在 2012 年失效的兩項重要方案，分別為 Carbon Emission Reduction Target(CERT)與 Community Energy Saving Program(CESP)，其宗旨在於達成減碳及消除燃料貧窮(fuel poverty)之目標。適用範圍針對現有的住家與非住家建築物為基礎，綠色交易與能源公司義務所帶來對建築物能源效率措施，將減少英國之能源消耗，有助於減少英國對進口能源之依賴。

GD 實施重點主要藉由政府訓練及認證既有建築節能改善措施的評估人員及施工人員與合格的民間資金提供者，提供一般住家、公寓、中小企業、各類機構或公部門既有建築節能機會的公正第三者評估及有品質保證的施工，並由能源公司收取改善後節省的能源支出，來償還民間公司的投資金。不但促進民間公司放心提供資金，而且可協助既有建築採行提高能源效率的措施。

6. 永續建築規範(Code of Sustainable Building, CSB)

英國政府在 2001 年提出「增加投資抵減額度」能源計畫(簡稱 ECA 計畫)，針對建築物達成永續建築規範或綠建築標章認證，均提供相關減免與補貼方式，以經濟誘因鼓勵其國內建築取得認證標章。英國政府藉由 ECA 計畫提出租稅減免制度，以鼓勵投資低碳與節能的設備與技術，提供符合資格的節能設備及技術投資者第一年則享有 100%的減稅優惠。



(二)補貼性工具

1.英國再生熱能倡議(Renewable Heat Initiative, RHI)

依據英國 2008 年能源法案與 2009 年再生能源倡議提出再生熱能倡議 (RHI)，目的是為促進鼓勵再生能源熱能之使用，藉以取代傳統化石燃料，有助於更廣泛達成減碳目標。RHI 倡議在英格蘭，威爾士和蘇格蘭等地提供符合條件可再生加熱裝置。實施對象包含一般公部門與工商業，主要為非住家再生能源熱能供應者；在 2012 年後包含社區及家計部門再生能源熱能供應者。RHI 係將提供現金回饋給利用再生能源製造熱能的製熱者 (工商業及住家)，並由天然氣和電力市場管理局(Ofgem)負責管理該 RHI 倡議。政府並於審查期間補助 860 百萬英鎊，用以再生能源熱能之推動工作，款項每季分配，執行期為 20 年。

2.英國電動車補助計畫

英國政府規劃的電動車補貼計畫，從 2011 年開始至 2012 年 3 月為止，而績效檢討將於 2012 年 1 月進行，每部電動車補助上限為 25% 或 5,000 英鎊，所編列的 4,300 萬英鎊補助款，約可補助 8,600 輛。其補助準則包括符合歐洲、美國、日本或相當的車輛撞擊測試標準、在使用與充電階段均符合電氣安全標準等。

3.英國再生能源饋網電價(Feed-in-Tariff, FIT)

依據 2008 年能源法案提出 FIT 機制，係透過政府立法推動再生能源應用之獎勵補助措施。主要提供現金回饋給利用再生能源於小型發電機 (<5MW) 之發電者。除發電可獲回饋外，多餘回饋至電網的電亦可獲利。實施對象為利用再生能源於小型發電機 (<5MW) 之發電者。目前世界各國多採用 FIT 保證價格收購政策，主要原因除了 FIT 行政交易成本較低外，技術上容易推行且易於達成再生能源全面推廣目標也是重要原因，區域或國家電力公司有義務以政府訂定再生能源電能躉購費率價格買回再生能源發電(來自可再生能源，如太陽能光電、風力發電，生物質能，地熱發電)。

(三)稅費

1.英國氣候變遷稅(Climate Change Levy, CCL)

依據 2001 年 The Climate Change Levy(General) Regulations 規定，自 2001 年開徵氣候變遷稅，其主要目的為提升能源使用效率及降低溫室氣體排放，其應稅項目為天然氣、電力、液化石油氣、煤炭、煤和焦煤等，

而稅收主要用於減輕僱主社會保險稅(用以支付社會福利、全民保險之稅捐)負擔，其他部分則用於成立碳信託基金(The Carbon Trust)，而該基金係透過補助或融資促進產業能源效率提升。主要課稅對象包括工業、商業、農業、公共及服務等有使用能源者等，為避免重複課稅，氣候變遷稅只有在零售端(downstream)對能源供給者進行課徵，在批發端(upstream)之能源使用並不課徵。此外，依綠色聯盟於 2002 年調查結果，英國約有 70% 之企業接受氣候變遷稅之推行，惟仍有 45% 之中小企業不知道他們是否支付氣候變遷稅(捐)，但僅有 18% 將減少碳排放作業納入優先考量。可見該政策之推行對於大型企業較具影響力。

(四)市場創造工具

1. 循環基金：英國沙利克斯能源效率回收基金(Salix Energy Efficiency Recycling Fund, SEERF)

英國政府為推動碳減量承諾能源效率方案(CRC)，另成立沙利克斯能源效率回收基金，該基金主要委由沙利克斯財務有限公司所經營(Salix Finance Ltd)。該公司基本上為獨立的非營利公司組織。經費來源係由英國能源暨氣候變遷部(DECC)、威爾斯議會和蘇格蘭政府(經由英國碳信託)等單位資助。目的為加速公營機構從事節能之技術投資，以節省計畫資金，並建立與英國高等教育大學綠色基金理事會的夥伴關係。該基金的特色為採取有條件之補助(a Conditional Grant)形式，即接受補助或貸款的地方公部門機構須提供相對基金，設立能源效率基金，稱為「地方節能基金」(Local Energy Saving Fund)，支付地方公共部門機構的能源效率提升計畫所需經費。具備永續自償(self-sustaining)能力，並可運作 15-20 年。估計該基金將提供資助計劃金額超過 7 億 5,000 萬英鎊，並可達約 450 萬噸之二氧化碳減量。

總之，英國政府於近 10 年來積極推動溫室氣體減量與調適相關政策，至今已經歷政策法令形成與減量調適能力建構階段，目前正積極打造低碳經濟，推動國家低碳轉型方向前進。首先在政策法令形成期(2002~2010)階段著眼於國家減量目標之達成，進而訂定相關措施，如氣候變遷協議(CCA)與氣候變遷捐(CCL)予以因應，課徵產業能源稅，減免氣候稅，藉由獎勵或補貼方式達成節約能源，有效提升公部門及工商業能源效率，在住宅與社區部門則提出相關措施，如社區節能計畫(CESP)、邊



省邊償(pay as you save)計畫²等，以朝向低碳社區發展目標。

其次在調適能力建構階段部分，則依據第一階段所制定之政策法令具體研訂配合措施或方案，例如碳減量承諾能源效率方案(CRC)則係依照2008年所公布的氣候變遷法案(Climate Change Act, 2008)予以執行，至於調適能力建構階段部分亦包含政策法令執行後之財務規劃推展，一方面運用財務誘因機制完成各項具體措施，另一方面則降低國家財政成本負擔，擴大民間與私部門參與範圍，如英國綠色交易(Green Deal, GD)及能源公司義務(Energy Company Obligation, ECO)則明確規範現有的住家與非住家建築物為基礎，並引進合格的民間資金提供者與公正認證機構參與節能措施計畫，以提高能源效率與資金自償性。

最後在低碳轉型發展階段則達成措施成熟推展階段，主要表現在法令完備、市場與技術成熟、財務健全等不同面向。多數政策或措施大致施行一段時期，開始進行檢討修正其運作成效與減量目標達成效果，財務機制邁入市場導向(如綠色投資銀行)功能，真正建構低碳社會與永續家園願景。(英國法律財金工具發展路徑圖參考圖 1)

²主要由地方政府或銀行提供貸款或抵押，讓民眾進行提升家戶能源效益的改善工程，爾後再以減少的電費來償還貸款。

工具類別	時間 工具項目	政策法令形成期 (2002~2010)			調適能力建構期 (2011~2019)			低碳轉型發展期 (2020~2025)	
		2002-2004	2005-2007	2008-2010	2011-2013	2014-2016	2017-2019	2020-2022	2023-2025
管制性	<ul style="list-style-type: none"> • 總量管制 1. 英國氣候變遷協議 (CCA)(2001-) 2. 碳排放減量目標(CERT)(2008-2012) 3. 社區節能計畫(CESP)(2009-2012) 4. 碳減量承諾能源效率方案(CRC)(2010-2024) 5. 綠色協議與能源公司義務(Green Deal/ECO)(2012-) 								
	<ul style="list-style-type: none"> • 節能認證標章 1. 英國永續建築規範 (CSB)(2001-) 								



工具類別	時間 工具項目	政策法令形成期 (2002~2010)			調適能力建構期 (2011~2019)			低碳轉型發展期 (2020~2025)	
		2002-2004	2005-2007	2008-2010	2011-2013	2014-2016	2017-2019	2020-2022	2023-2025
補貼性	<ul style="list-style-type: none"> • 直接給付 1.再生熱能倡議 (RHI)(2011-) 第一期 2011 第二期 2012 2.電動車輔助計畫 (2011-2012) 				◆ RHI				
	<ul style="list-style-type: none"> • 專案補貼 1.再生能源饋網電價 (FITs)(2010-) 2.再生能源法 (REA_FITs)(2000-) 	← REA_FITs		◆ FITs					
	<ul style="list-style-type: none"> • 租稅抵減 1 氣候變遷協議 (CCA)(2001-) 	← CCA							
稅費	<ul style="list-style-type: none"> • 氣候變遷捐(CCL) • (2001-) 	← CCL							
市場創造	<ul style="list-style-type: none"> • 綠色金融 1.能源效率回收基金 (SEERF) 				◆ SEERF				

註：長條圖表示積極推動政策措施或工具，菱形表示制定及執行政策時間，左箭頭代表在 2002 年前已執行政策措施
資料來源：本研究彙整。

圖 1 英國法律財金工具發展路徑圖

彙整國外機制之制度設計、工具特性、及實施成效，基本上國外機制具有以下特點，可供國內研擬可行融資工具之參考：

- (一)考量配套措施：為促進節能減碳而提高稅費的同時，對於採行措施達成節能減碳效果者給予稅費減免優惠；
- (二)專款專用目的：將增加的稅收收入，用於促進節能減碳的措施，協助能源使用者減少能源需求來抵銷增加的稅率及費率；
- (三)分階段逐步採行各類財金機制；
- (四)兼顧公平正義原則：各工具的適用對象涵蓋所有能源使用者及能源供應者，對低收入戶及弱勢家戶給予例外或補助之協助；
- (五)提供稅獎勵：對於採行措施達成節能減碳效果者，除給予稅費減免優惠，一方面提升能源使用效率，另一方面提供減稅誘因；
- (六)維持財務永續自償性：為鼓勵促進節能減碳產品與技術服務之投資，要求以節省能源之支出分期償還公部門之補助及貸款，發揮資金槓桿作用，維持財務自償性；
- (七)強調認證與教育訓練：建立產品之節能減碳效能標章的認證體系與節能減碳技術服務人員的訓練，以確保產品與技術服務的節能減碳效果，提升專業認證品質；
- (八)建立合作夥伴關係：為落實低碳家園推動方案，有必要提升地方參與機制，有助於建構低碳社區發展目標與提升行政效率。

三、我國未來可行之融資機制設計

本研究參考國外融資機制之規劃，其核心精神在於規劃架構必須符合黃金定律，且兼顧公平正義之原則；而規劃之共通原則在於各機制具有替代性，採分階段執行，且須達成財務永續性。規劃時須考量之因素如下：

- (一)建立垂直夥伴合作關係：係指建立中央與地方、地方與地方企業之間互信關係；
- (二)工具多元化：考慮地方特性設計不同之整合性工具；
- (三)財務永續性：維持中央與地方政府財務自主性，加速減碳成效的市場價值，充實必要之財務資源；



- (四)資訊普及化及透明化，降低執行之行政成本；
- (五)加強專業人力訓練：確保認證之可信度與滿意度；
- (六)兼顧社會正義、照顧低所得及弱勢團體：提供優惠補助措施達成社會公平原則；
- (七)建立客觀公平具激勵性的績效評比機制：適時檢視財金工具之可行性與適切性。

表 1 可行模式規劃

期程	融資機制模式	其他模式	制度改革模式
短期	<ul style="list-style-type: none"> • 低碳永續家園相對信保基金 	<ul style="list-style-type: none"> • 低碳生活認證標章 • 生態綠化社區補助 	<ul style="list-style-type: none"> • 徵收空污費並增訂空污基金用途 • 縣市政府認養地方低碳永續家園推動計畫 • 整合 ESCO、社區、金融機構、技術認證機構建立「績效融資」夥伴關係
中期	<ul style="list-style-type: none"> • 列管排放源清潔發展基金 • 低碳永續家園國家循環基金 	<ul style="list-style-type: none"> • 住宅(建築)能源證書 	<ul style="list-style-type: none"> • 輔導台電公司成立 ESCO • 建立綠色差別稅/費制度
長期	<ul style="list-style-type: none"> • 垂直夥伴合作基金 • 綠色投資銀行 	<ul style="list-style-type: none"> • 租稅增額融資機制(TIF) 	<ul style="list-style-type: none"> • 建置個人化之「雲端低碳生活卡」

依據國家發展期程，短、中、長期各有可行之方式，短期可就碳排放徵收空污費，增訂空污基金用途，並配合地方慶典活動實施專案補助；亦可由縣市政府認養其他貧窮縣市；整合 ESCO、社區、金融機構、及技術認證機構建立績效融資之夥伴關係等。中期可輔導台電公司成立能源服務公司協助用戶節能，將減碳績效納入台電之抵換專案；建立綠色差別稅費制度，包含綠建築房屋稅、綠色產品稅等。長期可建置各人專屬之「雲端低碳生活卡」，依據減碳績效實施優惠制度，如表 1 所示。而本研究依循國外發展路徑之案例說明，將國內之工具依性質劃分為三大類：管制性、補貼性、及市場創造性，各類工具之規劃說明如下：

(一)管制性工具

1. 節能認證標章－低碳生活認證標章

以認證的節能標章為主要重點，目前規劃可行項目為「低碳生活認證標章」，由各生活圈示範推行，包含食、衣、住、行、育、樂等各方面均可透過認證標章規範予以推動，先期由低碳示範社區配合實施，進而擴展

至低碳城市到低碳生活圈。

2.住宅(建築)能源證書

主要以認證的專業證照為主要重點，目前規劃可行項目為「住宅(建築)能源證書」，為建立綠建築規範，符合國際認證標準，藉由標示住宅(建築)證書顯示建築物的能源效率，其配套措施係委由公證認證機構與專業人士進行相關能源效率評估，項目包含住宅相關元件(如外牆、樓板、窗戶、照明系統等)進行能源特性與環境影響評估，並提供相關資訊給建築物所有權人與住戶作為改善參考。並配合建築法令修訂，對於既有建築與新設建築均須明確規範。

(二)補貼性工具

1.生態綠化社區補助

在專案補貼部分規劃可行項目為「生態綠化社區補助」，目前環保署刻正研擬「生態綠化社區補助計畫作業要點」(草案)，以獎勵補貼方式推動。其中在生態綠化社區補助策略方面，目前著手規劃之執行重點有四：

- (1)以補助社區綠化經費的方式，鼓勵社區民眾自發的展開綠化活動。政府的角色是從旁鼓勵與協助，減輕社區的負擔。
- (2)補助方式建議採用部分補助經費的方式辦理。藉由社區需要以先墊款方式，有效控制社區生態綠化之花費，社區進而檢視最適合當地現階段進行的生態綠化方式，並嘗試以成本有效的方法達成並且維護良好，形成雙贏局面。
- (3)將社區的生態綠化成果分級，並給予額外獎金的方式，提高社區有持續進步的動力，協助社區進行生態綠化的意願。
- (4)該計畫不需強制社區一定要提供無植生的空地進行綠化，若能讓已有部分綠化基礎的社區進行補強，使其更符合生態綠化的概念者，也可允許其參與本計畫。

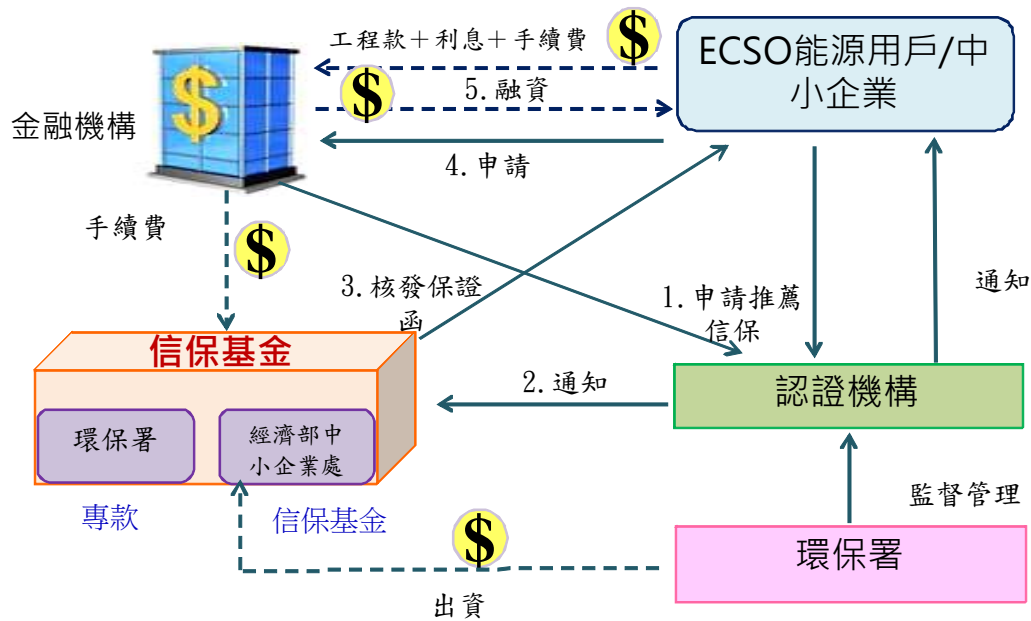
為配合社區推動生態綠化策略，環保署研擬基本作業流程，主要效益為提升環境品質，促進民眾自發性的綠化活動，短期間由中央政府輔導推動，並提供專案補助機制，藉由社區進行生態綠化評鑑成果，以作為提供專案補助的依據。

(三)市場創造工具



1. 低碳永續家園相對信保基金

主要參考國內目前已成立的中小企業信用保證基金之運作模式，初步規劃現階段可行的財金機制為成立「低碳永續家園相對信保基金」，由環保署相關基金(如空污基金)成立專款，透過中小企業信保基金以相對保證方式，其基本型態係比照「火金姑專案」模式運作，其用途屬於專案基金性質，但本基金來源初步規劃由環保署相關基金編列預算(例如空污基金或土壤及地下水污染整治基金等)，成立專款，作為中小企業或能源服務公司協助用戶進行節能工程之資金來源。並透過修改或訂定現有法規(如「中小企業信用保證基金辦理直接信用保證作業要點」與「中小企業信用保證基金資金運用管理辦法」)，由中央政府提供信用保證，並結合各地區金融機構配合融資，範圍擴及全省四大生活圈之各地方縣市，以節能計畫資金為主要保證項目，提高民間企業參與相關節能投資意願。環保署並初步規劃研擬「行政院環境保護署推動低碳永續家園減碳貸款實施要點(草案)」，作為未來推動低碳永續家園之可行財金機制。(運作流程圖參考圖 2)



資料來源：本研究繪製

圖 2 低碳永續家園相對信保基金之運作規劃

2. 列管排放源清潔發展基金

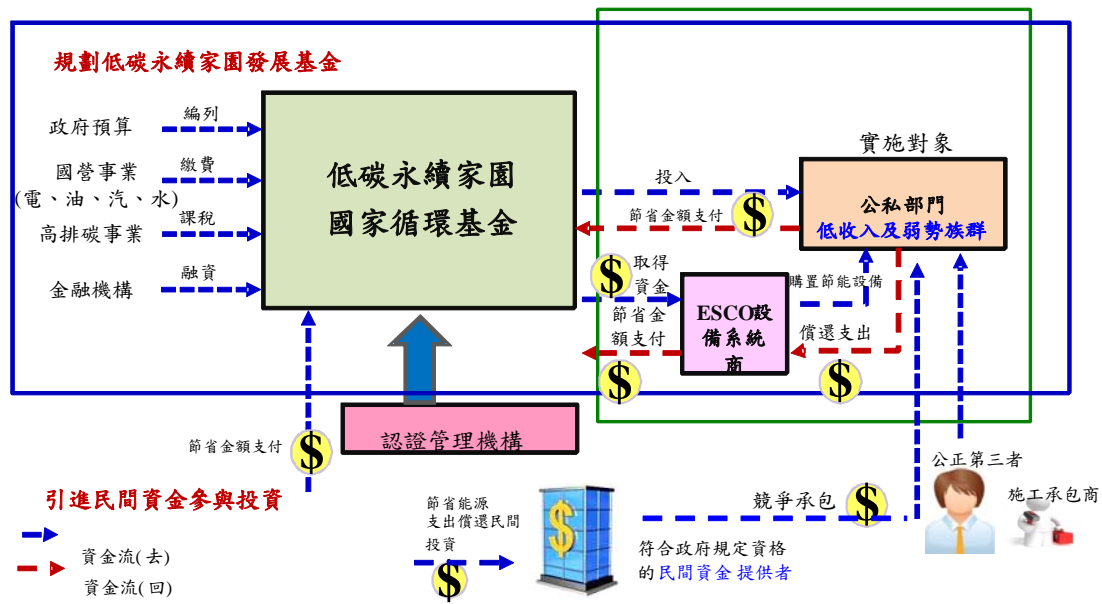
本研究初步規劃之列管排放源清潔發展基金，其運作方式參考歐盟排放交易(EU ETS)之概念，初步運作規劃為向國內大型排放源籌措捐助金額，以此成立基金，結合國內碳交易及碳額度等抵換概念，將基金取得的效益轉換為碳額度，再回饋給大型排放源，增加其自願減排之意願。為落實溫減法之節能減碳精神，列管排放源清潔發展基金為大型排放源取得碳權之管道，由於資金來源由大型排放源提供，故不須由信保基金出資，可減輕政府之財政壓力；若貸款利率相對低於市場利率，亦可減輕貸款者之負擔。

本基金主要依循之法令為溫減法，故應督促政府加速法令的通過。除溫減法之外，尚需其他配套措施輔助，如相關的制度性辦法等。目前環保署已發布「溫室氣體先期專案暨抵換專案推動原則」³；溫室氣體減量管制中亦提及溫室氣體認證及查驗管理制度，其中已說明如何規範溫室氣體之減量績效；另外，排放交易制度及平台亦積極籌備中。而基金規模及捐助金額，亦須與大型排放源達成協議。此外，基金貸款辦法之設置中，應強調不需擔保品，而以信用保證、技術保證、及績效保證代替。

3. 低碳永續家園國家循環基金

低碳永續家園國家循環基金原則上具備永續自償性質，初步運作規劃主要由政府部門成立，並提供有條件的補助方式，實施對象區分為二大類，一為公部門(包括低碳社區或城市)與能源服務公司(ESCO)或設備系統商，二為低收入及弱勢族群，前者提供優惠的融資條件(包括無息貸款或免抵押品貸款)，後者則以專案補貼方式提供獎勵，基金來源分為主要來源與次要來源，主要來源包括中央與地方政府預算、能源稅部分稅收、國營事業繳費與金融機構融資等項目，次要來源包含民間公司投資資金與能源供應公司節能支出，目的在於確保中央與地方財政永續自主性、擴大基金來源及收益性、促進低碳社區永續發展。(運作流程圖參考圖 3)

³ 該法目的在於建立我國溫室氣體減量成效統一認定標準，並建立審議制度。其中，先期專案屬組織型減量，以排放強度作為額度核算依據；抵換專案屬專案型減量，以額度計算依循適用之減量方法，如清潔發展機制(CDM)等。

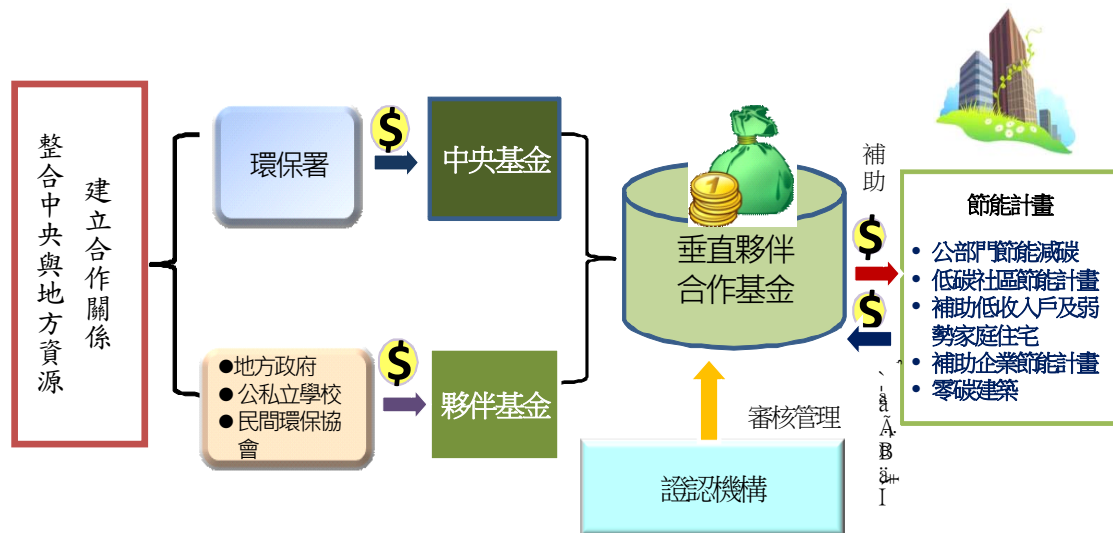


資料來源：本研究繪製

圖 3 低碳永續家園國家循環基金之運作規劃

4.垂直夥伴合作基金

初步規劃運用中央與地方機構之夥伴關係成立「垂直夥伴合作基金」，性質為具有自償性之永續基金，其規模較低碳永續家園國家循環基金為大，為一整合型國家基金。其基金來源包含中央基金與地方基金或者由公私立學校提供部分環境教育經費，作為學校未來進行節能設備或工程之投資資金，以及民間環保團體組織提撥相關經費挹注。該基金用途包括公部門節能減碳計畫或公共工程施工、低碳社區節能計畫或工程施作、補助低收入戶或弱勢家庭住宅節能措施、補助企業節能計畫或設備、從事零碳建築之工程投資提供無息貸款等。(運作流程圖參考圖 4)

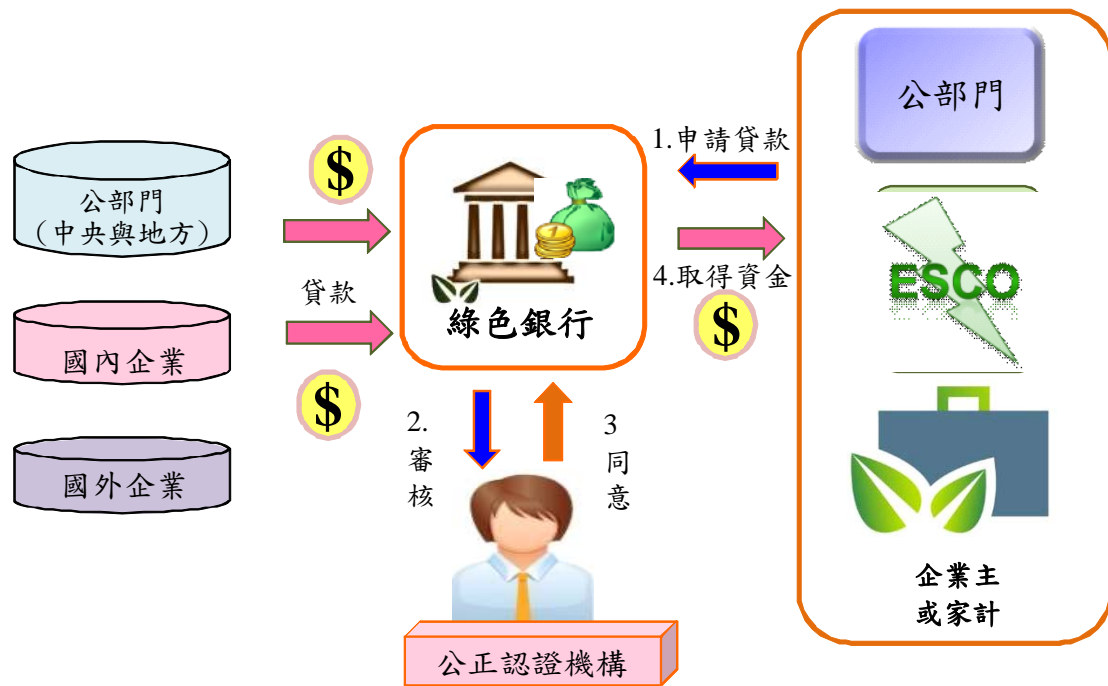


資料來源：本研究繪製

圖 4 低碳家園垂直伙伴配合基金之運作規劃

5. 綠色投資銀行

主要參酌歐洲復興開發銀行(European Bank for Reconstruction and Development, EBRD)營運模式，初步建議宜由中央與地方政府共同投資成立「綠色投資銀行」(以下簡稱綠銀)，地方政府既是投資者，亦是受援對象。由綠銀以發展永續能源為目標，設立「綠能特別基金」。綠銀接受地方政府提出綠能投資計畫案，再另行聘請專業顧問評估，確信其可達成減碳目標，符合經濟效益，以及具備還款能力後，再由綠銀提供專案補貼性貸款。(運作流程圖參考圖 5)



資料來源：本研究繪製

圖 5 規劃綠色投資銀行之運作規劃

6. 租稅增額融通機制(TIF)

此一制度最早源自於美國，基本上為一種具備自償能力之地方建設財源籌措融資的有用工具，目前國內初步僅用於建構交通運輸 TIF 財務機制之架構，其他面向尚無具體評估，未來可透過新增訂法律方式，並配合地方政府財政收支評估，目的為促進地方經濟永續發展，並解決長期地方財政負擔問題，長期並可挹注循環基金之部分資金來源，間接帶動民間參與計畫投資意願。

本研究參考國外推行節能減碳之發展歷程，並考量各融資機制未來之可行性，按照工具發展路徑圖之方式，據以研擬短、中、長期共三階段時程之規劃。短程(2011-2014 年)代表目前現階段可行時程，現有資源充足，執行成本相對較低，此階段所規劃之執行工具為低碳生活認證標章、生態綠化社區補助、及低碳永續家園相對信保基金。

其次，中程(2015-2020 年)基於政策調適階段與新法規之訂定，適合採行創新機制達成財務自償性，此階段所規劃之執行工具為住宅(建築)能源

證書、列管排放源清潔發展基金、及低碳永續家園國家循環基金。

最後，長程(2020-2030年)因國家低碳發展階段趨於成熟，資金需求規模較大，加上評鑑制度與專業人力趨於完備，適合推展具規模經濟的綠色金融工具及公部門財政自償工具，此階段所規劃之執行工具為垂直夥伴合作基金、綠色投資銀行、及租稅增額融通機制(TIF)。(未來可行之融資機制發展路徑圖參考圖 6)



工具類別	時間 工具項目	短期(2011~2014) (立即可行)				中期(2015~2020) (訂定新法規)		長期(2021~2025) (修改或新訂法律)	
		2011	2012	2013	2014	2015-2017	2018-2020	2021-2023	2024-2025
管制性	<ul style="list-style-type: none"> • 節能專業證照 ✓ 專業證照認證-住宅(建築)能源證書 					◆	—————		
	<ul style="list-style-type: none"> • 節能認證標章 ✓ 認證節能標章-低碳生活認證標章 			◆	—————				
補貼性	<ul style="list-style-type: none"> • 專案補貼 ✓ 專案補貼-生態綠化社區補助 			◆	—————				
市場創造	<ul style="list-style-type: none"> • 綠色金融 ✓ 低碳家園相對信保基金 ✓ 低碳家園國家發展基金 ✓ 垂直夥伴合作基金 ✓ 綠色投資銀行 ✓ TIF 		◆	—————		◆	- - - - -		- - - - -
	<ul style="list-style-type: none"> • 管制大型排放源 ✓ 列管排放源清潔發展基金 					◆	—————		

註：長條圖表示積極推動政策措施或工具，菱形表示制定及執行政策時間，左箭頭代表在 2002 年前已執行政策措施

資料來源：本研究彙整。

圖 6 國內法律財金工具發展路徑圖

四、結語

為因應氣候變遷之衝擊，節能減碳為主要國家之政策執行趨勢。依據國外財金機制發展路徑之觀察，為達成國家節能減碳目標，提升能源效率，多數國家初期以訂定相關法令或方案予以規範；其次，考量政策或法規實施期間之調適能力，輔以制定相關法規或計畫進行推廣，並實施具經濟誘因之財務機制，擴大資金來源，達成財政之永續自償性；最後，以實施各項因地制宜之具體策略為優先任務，並根據實施成效，配合修正檢討或新增相關低碳策略，規劃最適切之政策工具，據以持續推動各項相關節能計畫。

我國碳排放居高不下，雖非京都議定書之附件一國家，但仍遵循國際環保公約之規範，訂定我國之減碳目標。本研究參考國外之作法，研擬短、中、長程之未來可行工具，期能設計因地制宜之整合性工具，並啟發國內推動相關誘因機制之創新與整合，朝低碳永續家園之目標邁進。

參考文獻

- 1.Andersqn, J.E. (1990), "Tax Increment Financing : Municipal Adoption and Growth," National Tax Journal, 43(2), pp.155-163.
- 2.Dye, R.F. (2000), "The Effects of Tax Increment Financing on Economic Development", Journal of Urban Economics, 47, pp.306-328.
- 3.House of Commons Environmental Audit Committee (2011), The Green Investment Bank , Second Report of Session 2010–11.
- 4.International Monetary Fund (IMF) (2009). Available at: <http://www.imf.org/>
- 5.Mayor Tom Bates (2005), "Green Cities Declaration".
- 6.Naccarato, R.(2007), "Tax Increment Financing Opportunities and Concerns," A Publication of the Tennessee Advisory Commission on Intergovernmental Relations.
- 7.Salix Finance. Available at: <http://www.salixfinance.co.uk/>
- 8.台灣建築中心(2010),「低碳社區推動專案工作計畫(第一年)」,行政院環境保護署委辦計畫。
- 9.台灣經濟研究院(2009),「全國能源會議結論之挑戰與展望」,台經月刊,第 378 期。
- 10.行政院(2010),「國家節能減碳總計畫」。
- 11.曾巨威(2010),「學習美國實施 TIF 的寶貴經驗」,國政評論,財團法人國家政策研討基金會。



- 12.行政院環保署(2011)，「低碳城市建構對象競逐遴選即先期作業規劃專案計畫」。
- 13.行政院環保署(2011)，「低碳社區推動專案工作計畫(第一年)」。