

# 美國社區能源參與政策及對臺美能源合作的啟示

趙文衡 台灣經濟研究院

我國正積極推動能源轉型，在電業法修正通過後，放寬再生能源發電之組織類型，鼓勵全民參與再生能源之設置。現階段，政府以德國為典範，積極推動公民電廠發展。然而，促進社區參與再生能源的途徑很多，公民電廠僅是其中一項。除了德國經驗，其他主要國家亦推出各種促進社區參與的政策。在美國，州政府扮演推動再生能源社區參與的主要角色，目前多個州政府已制訂多項有助於社區能源參與的政策，包括居民自主決定能源配比、公民參與系統發電、提供社區發展再生能源資金、簡化屋頂太陽能發電併網、再生能源配額制（RPS）、淨計量電價等。美國「地方自立機構」(Institute for Local Self-Reliance)每年根據各州推動社區能源參與的政策進行追蹤評比。本年度評比結果已於 2 月公布。探討此一評比可以了解美國目前推動社區能源參與重要政策，透過評比結果更可以學習各州的最佳範例。對於本計畫而言，則可參考評比結果作為我國未來推動臺美合作的依據。

## 一、評比簡介與評分標準

「社區電力計分卡」(Community Power Scorecard)計畫是由美國「地方自立機構」(Institute for Local Self-Reliance)每年根據美國州政府推動社區能源參與的政策進行追蹤評比。主要目的是欲藉此促進電力供給的去中心化、分散化與民主化，推動社區能源參與。在此原則下，該機構檢視州政府政策是否能強化社區在能源上的所有權，以及是否鼓勵居民自主選擇能源。除了推動社區參與外，評比的另一個目的是促進再生能源的使用。由於化石能源集中化的特性阻礙社區的能源參與，再生能源的出現才讓能源民主成為可能。該項評比選擇 8 項政策指標作為標準，主要根據州政府政策是否能鼓勵社區居民自主選擇能源、提供社區居民參與再生能源的途徑、以及獎勵發展再生能源的政策等作為標準。詳細評比標準如表 1 所示。

表 1 社區電力計分卡評比標準

	政策	分數	指標
1	准許社區選擇自己的能源供給	7	是否通過「社區電力選擇整合」(CCA)立法
2	推動共享再生能源	6	是否具有共享再生能源立法與計畫，以及計畫是否完備，是否適用於多種再生能源，是否顧及中低收入者
3	提供「潔淨能源資產估價計畫」(PACE)融資	5	是否通過「潔淨能源資產估價計畫」(PACE)立法，是否住宅與商業建築均可適用
4	要求電力公司的再生能源購買計畫納入分散式能源	5	是否具有特別適用於分散式發電或太陽能發電的 RPS
5	是否具有消費者友善的淨計量電價政策	5	是否具有友善的淨計量電價政策(根據 SolarPowerRocks 的分級評分)。
6	准許社區建立比州政府建築能效標準更先進的能效標準	5	除了州政府的標準以外，地方是否具有自己的能效標準
7	是否具有躉購電價制度或制式合約	3	州政府是否建立躉購電價制度或制式合約
8	是否簡化電力互聯規則以鼓勵分散式再生能源	-2 至 2	是否符合 IREC 的模範規則

資料來源：Institute for Local Self-Reliance 網站，<https://ilsr.org/>

在上列 8 項標準中，第 1-3 項將於下節討論。第 4 項再生能源配額標準(RPS)，需要針對分散式能源或太陽能訂立特別的推動目標才能獲得分數。在分散式能源方面，根據 REN21 定義，「分散式再生能源取得系統」(DERA)是一種獨立於中央化電網之外的再生能源系統，通常包括獨立和離網系統以及迷你電網。<sup>1</sup>在太陽能方面，太陽能為社區再生能源發電的主力，推動太陽能發電才能真正的達到社區參與的目的。因此，在各州的 RPS 計畫需要針對上述兩項提出特別的目標才有助於公民參與。

在第 8 項電網互聯上，評比是以「州際再生能源理事會」(Interstate Renewable Energy Council)所訂的「互聯典範規則」(Model

<sup>1</sup> “Distributed Renewables for Energy Access”, [http://www.ren21.net/gsr-2018/chapters/chapter\\_04/chapter\\_04/](http://www.ren21.net/gsr-2018/chapters/chapter_04/chapter_04/)

Interconnection Rules)做為評比基礎。該套規則提出分散式再生能源連結電網的最佳範例，有助於分散式再生能源克服連結電網時所遭遇的電壓、電頻與通訊控制等問題。基本上，該套規則引用 IEEE 所擬定的電網互聯規則，特別是 IEEE 1547 準則。

## 二、推動社區能源參與之重要政策

由上列的評比標準可以瞭解美國推動公民參與的重要政策。基本上，以上 8 項標準均是追求公民參與不可或缺的政策，但其中又以第 1-3 項重要性更為顯著。以下即針對 1-3 項政策作一簡析。

### (一)社區電力選擇整合

「社區電力選擇整合」(Community Choice Aggregation, CCA)是一種由市政府或地方政府成立的非營利機構，接受社區居民委託，與發電商議訂供電合約，並根據委託內容，選擇供電的能源配比。CCA 准許社區自我選擇電力供應的來源，社區可透過 CCA 自我掌控能源的使用，被視為社區自主選擇更多再生能源的最佳方法。目前在美國已有 7 個州立法准許 CCA 的成立。

美國現有的 CCA 許多是由數個相鄰的地方政府所共同組成，形成一股強大的議價能力，在與電廠協商上通常均能獲得比一般零售價格更便宜的電價，有時甚至便宜 15-20%，因此 CCA 可以同時達到降低電價與增加再生能源使用的雙重目的。然而，並不是每個州均可實施 CCA，實施 CCA 的環境是須要先鬆綁法規，將發電與輸配電分離，如此 CCA 才能自由的選擇發電配比，而不需要擔心是否須自建輸配電系統<sup>2</sup>。

### (二)共享再生能源計畫

在美國，社區再生能源計畫較普遍的模式為所謂的「共享再生能源(Shared Renewables)計畫」。美國共有 16 個州與華盛頓特區立法推

---

<sup>2</sup> “Community Choice Aggregation”, [https://en.wikipedia.org/wiki/Community\\_Choice\\_Aggregation](https://en.wikipedia.org/wiki/Community_Choice_Aggregation)

動此類計畫。「共享再生能源計畫」主要針對無法或不願意自行架設再生能源的社區居民(例如資金不足、租屋、或屋頂遭遮蔽)提供一個參與再生能源發展的機會。根據統計，美國有超過 50% 的人願意使用太陽能發電，但卻無法在屋頂安裝太陽能板。這些社區居民可以參加「共享再生能源計畫」，向太陽能發電系統購買權益，如此不但可參與再生能源發電，並可享有在電費帳單上等同權益比例的電費抵減。此類計畫與公民電廠或社區再生能源投資專案不同，參與者無法直接獲得股利報酬，其利益是直接反映在電費帳單上。儘管如此，兩者皆為社區居民發展再生能源的途徑。

參與「共享再生能源計畫」的社區居民向太陽能發電系統商購買權益，通常是以太陽能面板為單位，其概念與租用類似，權益購買者無須負責相關的維修。居民就像自行在屋頂設置太陽能面板一樣，其所擁有權益所發的電量可以抵減電費帳單。此運作方式一般是透過所謂淨計量電價(Net Metering)機制進行。然而與一般淨計量電價不同，共享再生能源是在獲得集體的抵減額度後，再將抵減額度分配給每個參與者，此一機制稱為虛擬淨計量電價(Virtual Net Metering)。

提供此類計畫的發電系統商通常可區分為三類。一為由現有電力公司。二為特殊目的實體(Special Purpose Entity)，此類實體為投資人所設立的新實體，成立目的即是要發展共享再生能源計畫。若公民電廠採用此模式經營，即包含在此類中。三是由慈善機構所設立<sup>3</sup>。基此，若以參與的廣度來講，公民電廠以社區中特定居民為成員，參與人數較有限，而「共享再生能源計畫」通常是開放給所有社區居民參與，特別是中低收入者，參與人數較廣。

### (三)潔淨能源資產估價計畫

「潔淨能源資產估價計畫」(Property Assessed Clean Energy, PACE)為地方政府協助住宅與商業建築進行潔淨能源改造的一種融資計畫。

---

<sup>3</sup> “What are Shared Renewables?” <https://www.epa.gov/greenpower/shared-renewables>

此種融資形式需要各州立法通過，目前共有 30 個以上的州通過立法。貸款的目的主要是提供住宅與商業建築架設再生能源設備或安裝能源效率設施的資金，等於鼓勵社區進行潔淨能源的改造。其貸款方式為建物擁有者直接由地方政府(例如市政府)或資金提供者取得貸款，地方政府在每次的財產稅稅單中納入分期償還的金額，借貸者以支付財產稅的方式每期償還貸款。由於財產稅徵收每年僅約 1-2 次，故償還期限將會拉長。借貸者在建設完成後，將可享有新節能或發電設備所帶來的利益，這些利益將可拿來償還貸款外，尚能享有盈餘。由於貸款償還是隨財產稅徵收，若將來財產轉移，剩餘的貸款將由新擁有者繼續支付。

在資金來源方面，主要是來自私人投資者，市政府並不提供資金。市政府透過兩種模式來連接資金提供者與借貸者。一為市場開放模型，即資金提供者直接將資金借貸給屋主，市政府再透過財產稅稅單向屋主收取還款與利息，收取後再由市政府交給資金提供者。第二種為封閉市場模型，資金提供者將資金交給市政府(透過債券程序)，由市政府貸出資金，市政府再透過財產稅稅單向屋主收取還款與利息，收取後再由市政府交給資金提供者。由於此類貸款轉變成借貸者的財產稅的一部份，較不易違約，對貸出者也較有保障。

### 三、評比結果

評比結果共分四級，A 級 4 個州，B 級 11 個州與華盛頓特區，C 級 15 個州，F 級 20 個州。本文僅針對 A 級 4 個州作為最佳範例來探討，包括麻薩諸塞州、加利福尼亞州、紐約州與伊利諾州。

**表 2 評比結果之 A 級州名單**

	友善的淨計 量電價政策	簡化互 聯規則	RPS 包含分 散式能源	共享再 生能源	CCA	PACE		地方建築 能效標準	制式合 約或 FIT
						住家	商業		
麻薩諸塞州	V	V	V	V	V	X	V	V	X
加利福尼亞州	V	V	X	V	V	V	V	V	V
紐約州	V	V	V	V	V	V	V	X	X
伊利諾州	V	V	V	V	V	V	V	X	X

資料來源: Institute for Local Self-Reliance 網站, <https://ilsr.org/>

### (一)麻薩諸塞州

麻州在 8 項標準中，有 6 項標準符合，僅缺少適用於住宅 PACE 貸款與制式合約。麻州主要的優勢在於它具有相當完善的社區太陽能發展政策。麻州的 RPS 制度設定兩類標準，第一級規範新建設備，第二級規範現存設備。在第一級標準中規定，麻州在 2030 年前，35% 的電力需來自再生能源，並且以每年 1% 的比例增加。同時麻州的 RPS 也廢除向屋頂太陽能屋主徵收需求費(demand charge)的規定。

麻州政府尚針對太陽能訂立特別標準，承諾未來將發展 3.2GW 的太陽能發電。2018 年，麻州進一步制訂「太陽能麻州再生能源目標」(Solar Massachusetts Renewable Target, SMART)，取代原先「太陽能再生能源回饋機制」(Solar Renewable Energy Credit, SREC)，同時提出新的「太陽能績效支付」(Solar Power Performance Payment)計畫。該計畫要求州內三家公立電力公司需支付其服務範圍內的屋頂太陽能屋主大約每度 0.15 美元，期間為 10 年。麻州擁有優良的淨計量電價制度，在先前的 SREC 中，扮演相當重要的角色。目前第一級住宅型太陽能屋主仍可透過淨計量電價獲得電費減免。<sup>4</sup>除此之外，裝設太陽能尚享有財產稅與消費稅豁免的優惠。

### (二)加利福尼亞州<sup>5</sup>

加州在 8 項標準只缺乏針對太陽能與分散能源的特殊 PRS。在 7 項符合標準的政策中，以 CCA 政策最為傑出。為了因應電力市場自由化，早在 2002 年加州議會即通過法案，准許 CCA 的設立，並規定所有地方居民將自動成為 CCA 會員，惟事後可自願性的申請退出。法案也確立 CCA 不是扮演電力公司而是電力服務提供者的角色。在州政府立法後，2004 年，舊金山市通過 CCA 條例並提出 CCA 計畫，

<sup>4</sup> “Your 2019 guide to getting solar panels for your home in Massachusetts,”

<https://www.solarpowerrocks.com/massachusetts/>

<sup>5</sup> “Community Choice Aggregation”, [https://en.wikipedia.org/wiki/Community\\_Choice\\_Aggregation](https://en.wikipedia.org/wiki/Community_Choice_Aggregation)

目標達成 360MW 的電力服務。同時亦發行債券，作為募集支援新建再生能源電力所需資金之用。此外，舊金山市亦制訂 RPS，規定在 2017 年前，再生能源電力需達到 51%。

儘管受到州立電力公司的反對，CCA 還是快速遍佈在整個加州與灣區。加州的 CCA 許多是數個地方政府聯合共同設立。例如「蒙特利灣社區電力」即代表 Monterey、San Benito、Santa Cruz 三個郡的居民選擇電力組合。許多 CCA 成立後均獲得不錯的成效，以索諾馬清潔電力(Sonoma Clean Power)為例，2008 年，索諾馬郡氣候保護中心提出建立 CCA 的建議，經過可行性評估後，2014 年索諾馬清潔電力正式成立，不但提供居民較多由地區生產的清潔電力，價格尚低於一般零售價格。索諾馬郡及所有 8 個符合資格的城市均加入此一 CCA。2016 年，門多西諾郡(Mendocino County)亦投票決定加入索諾馬清潔電力。根據索諾馬清潔電力網站資訊，該 CCA 提供居民數種電力組合，包括基本的 CleanStart 計畫，可以減少一半的溫室氣體排放，或者可以選擇 EverGreen 計畫，採用 100%的地區生產的再生能源，此為加州第一個達到此一標準的服務。<sup>6</sup>

### (三)紐約州

紐約在 6 項政策符合評選標準，只缺少地方能效標準與制式合約。紐約州表現最好的社區電力參與政策為共享再生能源政策。<sup>7</sup> 2015 年，紐約州推出社區共享發電規範，允許多種客戶共同參與再生能源發電系統。該規範規定，一個計畫必需有再生能源電力提供者(Sponsor)，負責建構與運作發電設備，同時提供輸配電公司所有相關的資料細節，包括如何分配電費減免額度。它可以是企業、地方政府所成立的實體、或者非營利的協會。然而，此一發電設施的所有權必須與社區居民分享。為顧及普及化，參與的社區成員所購買的權益發電量必須小於其每年使用的電量。參與成員將獲得電費減免額度

---

<sup>6</sup> “Sonoma Clean Power”, <https://sonomacleanpower.org/frequently-asked-questions>

<sup>7</sup> 明尼蘇達州亦有相當優良的共享再生能源政策，但因總體成績而未列入 A 級名單中。

(Credit)，此一額度需每月分配一次。為有效的分配額度，計畫須採用淨計量電價，並遵守相關淨計量電價的規定。此外，計畫需歡迎社區所有類型的居民參加，並設立特別的機制鼓勵中低收入者的參與。

#### (四)伊利諾州

伊利諾州在 8 項標準中達到 6 項，缺少地方能效標準與制式合約。伊利諾州的 PACE 雖然完成立法但還在發展實際案例中。由於它是近期完成的法案(2017 年)，由伊州案例可觀測到 PACE 發展趨勢。伊利諾州於 2009 年即通過 PACE 基本規範立法，但要到 2017 年才通過一項可運作的 PACE 法案。法案規定貸款需用於促進能源效率與再生能源改建，合格的借貸對象包括商業建築、工業建築及多住戶住宅建築。借貸對象並未包括單一家庭住宅或者多人共同擁有的公寓式住宅。伊利諾州目前僅有 3 個發展中的商業建築 PACE 計畫，尚未有住宅建築案例。發展緩慢的原因之一是，伊州法案規定欲推動 PACE 計畫，地方鄉鎮市政府需要先行立法。未來，相關團體將繼續推動擴展伊利諾州的 PACE 至單一家庭住宅。

事實上，根據 PACENation 的歸納<sup>8</sup>，目前僅有加州、佛羅里達與密蘇里州具有發展成熟的住宅建築的 PACE，其他州不是缺乏立法，就是尚未完成實際案例。全美 PACE 貸款案例最多仍是在辦公大樓與零售商。原因有很多，包括住宅建築的借貸風險較高、金額較低、多人共同擁有的公寓式住宅需要全體同意等較為複雜的因素。

#### 四、對臺美合作的啟示

藉由探討上述「社區電力計分卡」評比，得以瞭解目前美國推動再生能源社區參與的全貌，並可得知強化社區參與的重要政策，參考這些政策將有助於我國公民參與的推動。然而，對本計畫而言，更重要的是可運用這些評比標準與結果，作為深化我國與美國現有能源合

---

<sup>8</sup> PACENation, <https://pacenation.us/pace-programs/residential/>



作的參考。

### (一)合作議題：社區能源參與

美國社區能源參與政策發展已相當完整，許多方面可做為我國政策上的參考。根據我國目前發展現況，在上述 8 項政策中，我國可優先參考的項目為共享再生能源、淨計量電價、CCA、PACE、簡化互聯規則等 5 項。其中，PACE 貸款因我國體制與美國有所不同，可根據其原則稍做修改以適合我國的國情。由於我國太陽能發電許多是系統商，美國共享再生能源可以作為我國公民參與太陽能計畫的重要參考。此外，我國各縣市政府也可協助成立 CCA，自主選擇能源配比，將有利於各區域的再生能源發展。

### (二)合作方式

#### 1.於年度臺美合作會議中納入社區參與議題，邀請上述 4 州官員分享相關政策經驗

我國每年均與美國舉辦能源研討會，可在年度研討會中納入社區參與議題，特別是在共享再生能源、淨計量電價、CCA、PACE、簡化互聯規則等 5 項政策。以往該項研討會多是邀請美國中央能源相關部會官員，未來在社區參與上則可參考上述評比，邀請表現良好的 4 個州官員來臺分享經驗，甚至可以分組會議的方式，選擇重要議題(例如共享再生能源)，邀請各州所轄的地方政府與實際參與計畫的人員進行深入的經驗交流。

#### 2.由上述四州中，選擇對我國參考價值較高的州進行實地參訪

由於許多社區參與的政策複雜度頗高，包括各項地方機構的分工與流程，僅藉由經驗交流恐仍無法得知其實際運作情形，故建議可在上述具有優良經驗的 4 個州中選擇較適合我國參考的目標進行實地參訪。受訪單位不但包括州政府，尚可包括實際執行的郡或市政府及相關組織。甚至可以訪問當地居民，探詢對於這些政策的心得，以及

可獲得的利益與相關阻礙。

### 資料來源

1. “What are Shared Renewables?”  
<https://www.epa.gov/greenpower/shared-renewables>
2. “The Growth of Shared Renewable Energy”,  
<http://www.ncsl.org/research/energy/the-growth-of-shared-renewable-energy.aspx>
3. “Model Rules for Shared Renewable Energy Programs”,  
[https://irecusa.org/wp-content/uploads/2016/08/Shared-Renewable-Model-Rules-revised\\_082214lp.pdf](https://irecusa.org/wp-content/uploads/2016/08/Shared-Renewable-Model-Rules-revised_082214lp.pdf)
4. “Model Interconnection Procedures”, <https://irecusa.org/wp-content/uploads/2014/11/2013-IREC-Interconnection-Model-Procedures-3.pdf>
5. 「淺談國際能源效率融資模式」，  
<https://km.twenergy.org.tw/ReadFile/?p=KLBase&n=淺談國際能源效率融資模式.pdf>
6. 「美國潔淨能源資產估價計畫規範探討」，<https://www.go-moea.tw/downloadmsg3.php?id=72>
7. “Community Choice Aggregation”，  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Community\\_Choice\\_Aggregation](https://en.wikipedia.org/wiki/Community_Choice_Aggregation)
8. “Community Choice Aggregation”，  
<https://www.epa.gov/greenpower/community-choice-aggregation>
9. 「企業自願性購買再生能源電力之手法」，  
<https://www.re.org.tw/knowledge/more.aspx?cid=201&id=477&AspxAutoDetectCookieSupport=1>

10. “Distributed Renewables for Energy Access” ,  
[http://www.ren21.net/gsr-2018/chapters/chapter\\_04/chapter\\_04/](http://www.ren21.net/gsr-2018/chapters/chapter_04/chapter_04/)
11. 「美國麻州 SMART 計畫開始公開招標太陽能廠商」 ,  
[https://www.greentrade.org.tw/zh-hant/purchasing\\_info/美國麻州smart計畫開始公開招標太陽能廠商](https://www.greentrade.org.tw/zh-hant/purchasing_info/美國麻州smart計畫開始公開招標太陽能廠商)
12. “Community Distributed Generation”, <https://www.nyserda.ny.gov/-/media/NYSun/files/Contractor-Resources/Community-Distributed-Generation-for-Developers.pdf>
13. “Inside New York's aggressive new community shared renewables program”, <https://www.utilitydive.com/news/inside-new-yorks-aggressive-new-community-shared-renewables-program/402896/>
14. “Sonoma Clean Power”, <https://sonomacleanpower.org/frequently-asked-questions>
15. “Your 2019 guide to getting solar panels for your home in Massachusetts”, <https://www.solarpowerrocks.com/massachusetts/>
16. “Community Choice Aggregation”,  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Community\\_Choice\\_Aggregation](https://en.wikipedia.org/wiki/Community_Choice_Aggregation)
17. “Recently passed legislation to open up PACE financing in Illinois”,  
<https://energynews.us/2017/06/13/midwest/recently-passed-legislation-to-open-up-pace-financing-in-illinois/>
18. PACENation, <https://pacenation.us/>