

知識物件上傳表

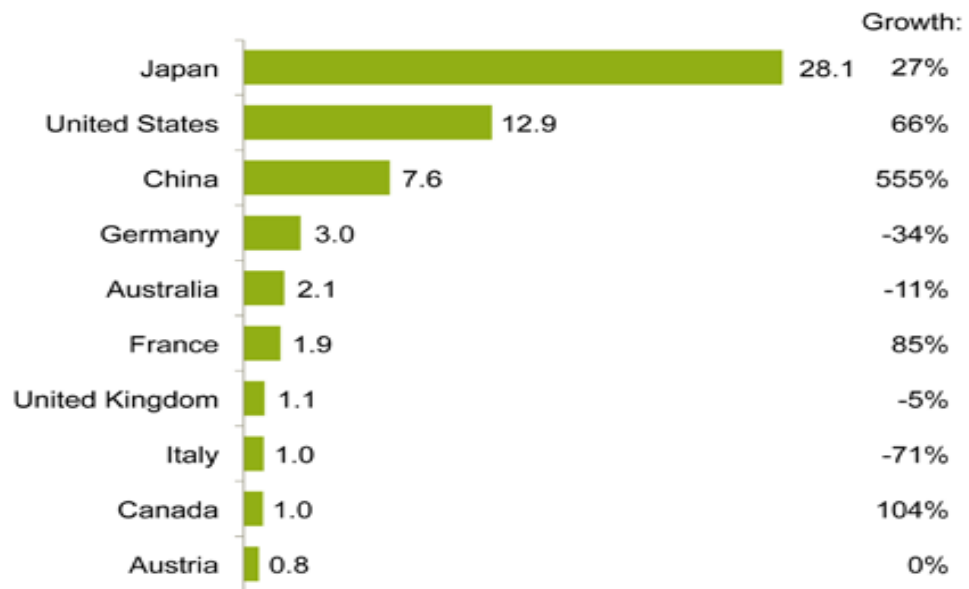
計畫名稱：再生能源發展策略、躉購及基金費率研析計畫

上傳主題：國際再生能源自發自用推廣機制

提報機構：財團法人台灣經濟研究院

提報時間：104 年 9 月 18 日

與計畫相關	<input checked="" type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 2. 否
國別	<input type="checkbox"/> 1.國內 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 國外
能源業務	<input checked="" type="checkbox"/> 1.能源政策(包含政策工具及碳交易、碳稅等) <input type="checkbox"/> 2.石油及瓦斯 <input type="checkbox"/> 3.電力及煤碳(包含電力供應、輸配、煤炭、核能等) <input checked="" type="checkbox"/> 4.新及再生能源 <input type="checkbox"/> 5.節約能源(包含工業、住商、運輸等部門) <input type="checkbox"/> 6.其他
能源領域	<input checked="" type="checkbox"/> 1.能源總體政策與法規 <input type="checkbox"/> 2.能源安全 <input type="checkbox"/> 3.能源供需 <input type="checkbox"/> 4.能源環境 <input type="checkbox"/> 5.能源價格 <input type="checkbox"/> 6.能源經濟 <input type="checkbox"/> 7.能源科技 <input checked="" type="checkbox"/> 8.能源產業 <input checked="" type="checkbox"/> 9.能源措施 <input checked="" type="checkbox"/> 10.能源推廣 <input type="checkbox"/> 11.能源統計 <input type="checkbox"/> 12.國際合作
決策知識類別	<input type="checkbox"/> 1.建言 (策略、政策、措施、法規) <input checked="" type="checkbox"/> 2.評析(先進技術或方法、策略、政策、措施、法規) <input type="checkbox"/> 3.標竿及統計數據：技術或方法、產業、市場等趨勢分析 <input type="checkbox"/> 4.其他：
重點摘述	國際間現行推廣制度仍以躉購制度為主，而具自發自用意涵之淨計量法近年來亦廣為各國採納，為鼓勵設置發電設備，我國實施再生能源躉購制度，並以固定價格及保證收購等方式推廣再生能源，其中電能躉購類型以全額躉購為主。鑑於 103 年度全國能源會議中與會代表建議我國應鼓勵民眾自發自用再生能源，本評析主要就國際案例做初步盤點。
詳細說明	2015 年 3 月發表的《2015 年再生能源投資全球趨勢》報告指出，2014 年投資於小型(1MW 以下)之分散式裝置之金額達 735 億美元，較 2013 年成長 34%。其中，投資金額最高之國家為日本的 281 億美元，較前年成長 27%；其次為美國的 129 億美元、成長 66%，第三位為中國大陸之 76 億美元，成長率高達 555%，其後多為歐洲國家。由於投資金額往往受其政府推廣之政策及配套所影響，故此議題將觀察上述三國對於分散式裝置之推廣制度，分別為美國之淨計量法、日本之餘電躉購、以及中國大陸之電費補貼政策，並對歐洲國家政策做一綜整。



資料來源：Global Trends in Renewable Energy Investment 2015, FS-UNEP Collaborating Centre, BNEF

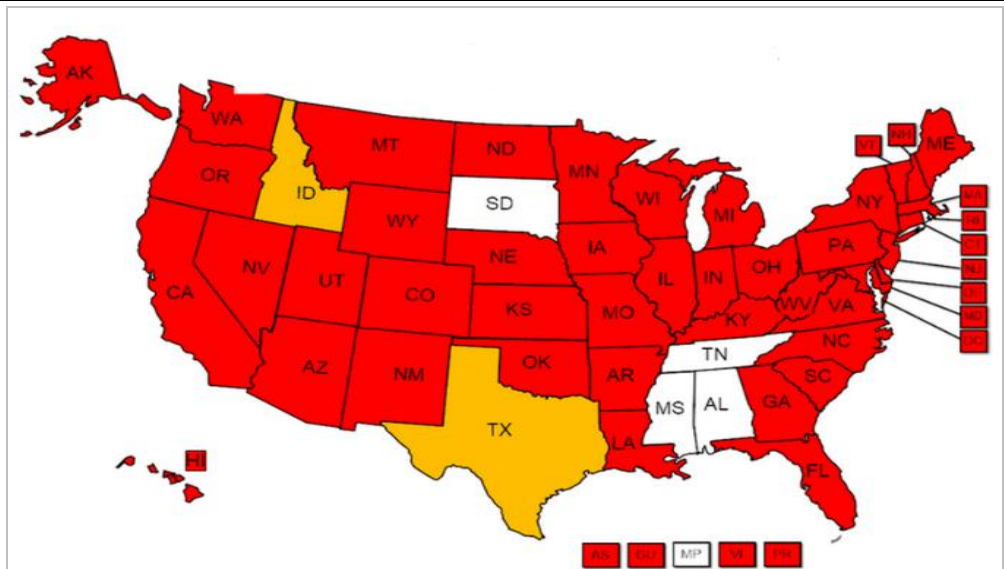
圖 1 2014 年分散式裝置投資金額排名及其成長率

1. 淨計量法—以美國為例

(1) 制度內涵

使用再生能源發電設施的發電者，其發電量超過本身所使用的電量時，經由雙向智慧電表之計算，可將剩餘電力提供給電力公司，以抵扣電表使用量，換言之只計算其淨消費，截至 2014 年有美國、加拿大等 42 國採用。美國各州訂定淨計量法之區別主要可分為以下四項：

- A. 併網上限：部分州別以占尖峰時刻之比例衡量，最低的如 Idaho 的 0.1%，最高則無限制。
- B. 裝置容量：最低為 10kW，最高如 NewMexico 可達 80MW。
- C. 結算機制：衡量單月之餘電是否可累積，部分州別可累積至夏季抑或年底，甚至持續累積無限制，亦有無法累計之州別如 Georgia。
- D. 收購計價：大部分州別以批發電價計算，亦有州別使用迴避成本。



資料來源：<http://www.ncsl.org>

圖 2 美國採行淨計量法之行政區

(2)主要配套措施

傳統的淨計量法多以個人為使用對象，為提供消費者更多的選擇，淨計量法於美國部分州別採行轉型的配套，將制度適用者擴及複數對象，配套包括以下各項：

A. 聚合型淨計量法(Aggregated Net Metering)

此配套允許消費者在單一或相鄰的設備上安裝多個電表，而各州對於客戶類型、電表距離等亦有不同規定。

B. 擬型淨計量法(Virtual Net Metering)

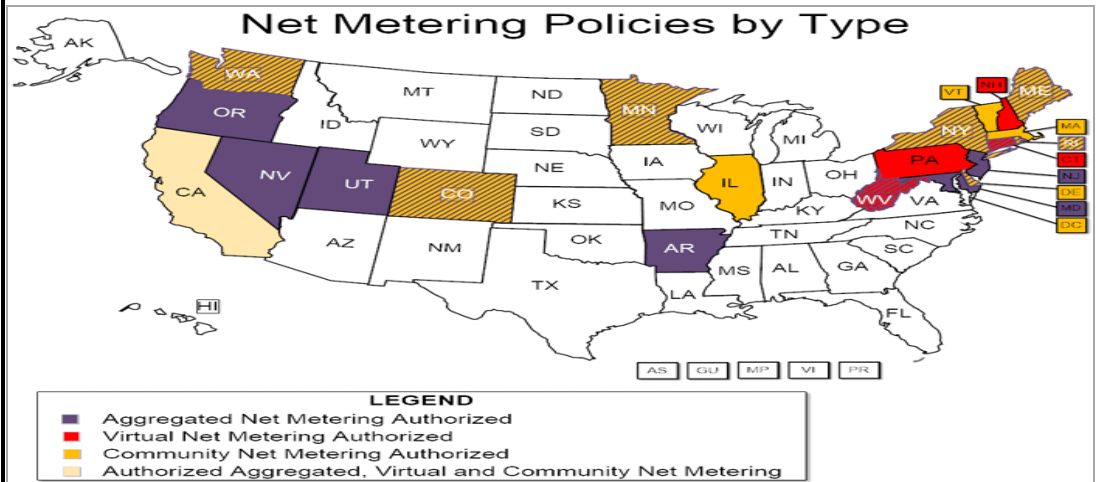
此配套允許消費者的多個電表計量入不同的電價，並允許其發電設備可不必相鄰。

C. 社區型淨計量法(Community Net Metering)

此制度允許發電設備的擁有者從個人擴及至多個用戶或社區共同持有。

D. 複合型淨計量法

該州別同時採用上述三種配套措施。



資料來源：<http://www.ncsl.org>

圖 3 美國淨計量法配套措施採行之行政區

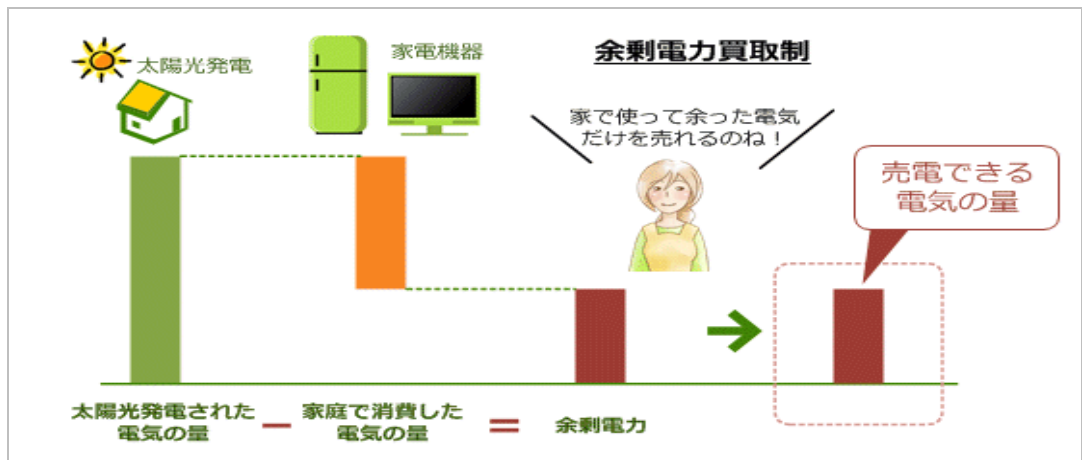
(3)對自發自用之推廣

在淨計量法的制度下，消費者需先行消費由再生能源發電設備所發之電力後，剩餘電力再抵扣電費帳單。此外，不同的配套措施促使消費對象從個體(單一用戶)擴大到團體(社區用戶)，同時也有效促進個人使用量，對於申設裝置及量的提升有全面推廣之效。

2.餘電躉購-以日本為例

(1)制度內涵

日本於2009年11月針對家庭屋頂設置太陽光電實施補助及餘電收購制度，針對不及10kW之太陽光電系統採餘電躉購機制，即太陽光電系統發電總額，優先由家庭電器使用，剩餘電力才賣給電力公司。



資料來源：<http://taiyoseikatsu.com>

圖 4 日本餘電躉購示意圖

自 2012 年 7 月起針對 10kW 以上實施全額躉購制度，不及 10kW 部分仍延續餘電躉購制度。10kW 以下的餘電躉購依是否為複合發電及是否安裝輸出控制設備而使躉購價格有所不同，目前平成 27 年度(2015.4~2016.3)最新價格如下：

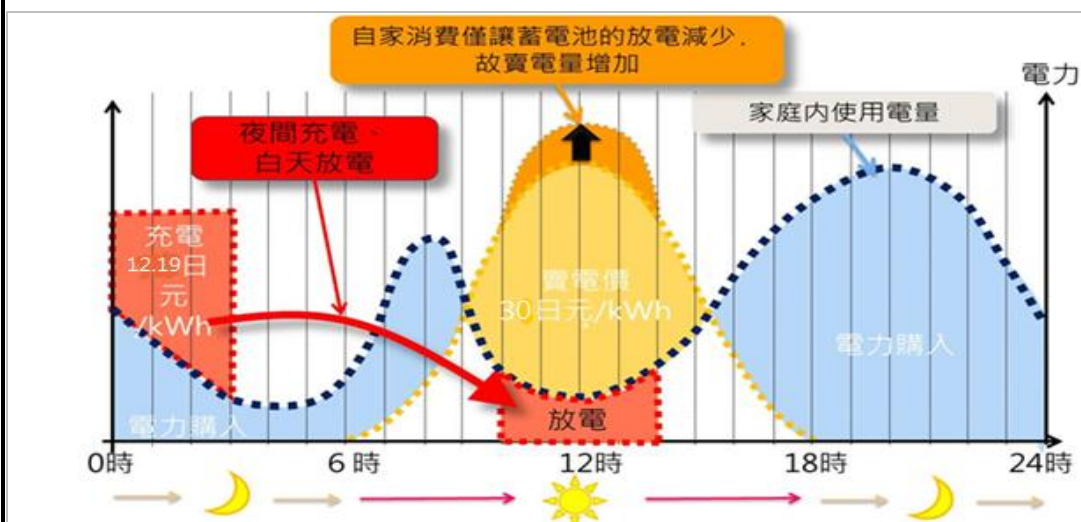
表 1 日本現行躉購費率

級距	未滿 10kW				10kW 以上
	餘電躉購		複合發電之餘電躉購		
發電類型	餘電躉購		複合發電之餘電躉購		全額躉購
輸出控制設備	未安裝	安裝	未安裝	安裝	--
價格(日圓/kW)	33.00	35.00	27.00	29.00	27.00
躉購年限	10 年				20 年

資料來源：本研究團隊繪製

(2)主要配套措施

針對儲能設備，提供「定置型鋰離子蓄電池引進支援事業補助金」之補助。福島核災後日本日間節電限電措施不斷，為引導尖峰用電至離峰時段以達削峰填谷之效，並進一步發展分散式能源系統，解決再生能源的供需不平衡問題，日本政府進而推動儲能設備補貼。個人儲能系統補助比率 1/3，最高補助額為 100 萬日圓。



資料來源：本研究團隊繪製

圖 5 日本儲能系統運作示意圖

(3)對自發自用之推廣

透過對儲能設備的補助，由於能提高民眾發電的整體收入，故能有效的推廣分散式能源裝置系統；加諸餘電躉購的概念與淨計量法頗為雷同，皆是透過雙向電表之計算，以住家使用剩餘之電力作為抵扣，或是如日本政策中躉售的概念，故日本之推廣方式為先借補助提高申設誘因，再借政

策刺激自用。

表 2 日本儲能設備補助措施

	制度名稱	規劃措施
獎勵	設備補助 定置型鋰離子蓄電池引進支援事業補助金	<ul style="list-style-type: none"> ●對象：補助個人及法人購買鋰離子電池儲能設備 ●時間：第一期 2011 年-2013 年、第二期 2014 年-2016 年 ●補助方式： <ol style="list-style-type: none"> (1)補助個人購買容量 0kWh 以上儲能系統，補助比率 1/3，最高補助額為 100 萬日圓 (2)補助法人購買蓄電容量 10kWh 以上儲能系統，補助比率 1/3，最高補助額為 1 億日圓 ●金額：第一期總金額 210 億日元、第二期第一年 100 億日元(第二年及第三年視核發狀況編列) ●現況：第一期補助金僅餘 3000 萬日圓，申請率相當高，總共裝置 30 萬 kWh 儲能設備。
	投資補助 大型蓄電系統緊急實證事業補助金	<ul style="list-style-type: none"> ●對象：補助東芝公司/東北電力公司、住友公司/北海道電力公司等兩個專案計畫，將儲能電池導入地區變電站 ●時間：2013 年-2018 年，施工 2-3 年，示範實證為 3 年 ●補助方式：經產省全額補助電池公司與電力公司合作實證計畫，研究裝設大型電池的變電所對再生能源支持能力 ●金額：296 億日元 ●現況：兩個專案仍在建造電池系統

資料來源：本研究團隊繪製

3.電費補貼—以中國大陸為例

(1)制度內涵

中國大陸針對不同類型再生能源擬定適合的標桿收購電價(即躉購費率)，推廣財源部分主要以國家財政年度安排的專項資金和依法徵收的再生能源電價附加收入為主。針對太陽光電係考量各地區資源稟賦之特性，及其設置成本等要素而設有不同的躉購費率。除訂定全國性躉購費率外，政府亦額外訂定分散式太陽光電躉購費率，對其實施全電量補貼之政策。

依政府發布之通知規定，對於分散式太陽光電所發之電力給予全電量補貼，躉購費率為人民幣 0.42 元/度，並透過再生能源發展基金予以支付，再由電網企業轉付；除中央政府補助外，地方政府亦有額外補助。若上述系統所發電力自用之後尚有餘電，仍可按當地燃煤機組標杆上網電價售予

電網企業。換言之，以分散式再生能源裝置所發之電力，除可獲得第一次的補貼外，剩餘者還可再售出。

(2) 電費補貼誘因

中國大陸頒行之電費補貼對分散式裝置申裝及自發自用皆有直接之金錢誘因，下表為全額躉購之費率，以Ⅲ類資源區中的上海為例，其電價為 0.307~0.977 人民幣/度，故會有下列之選擇：

A. 全額躉購：一度電收入為 1.00(躉購費率)-0.307~0.977=0.023~0.693=A

B. 自發自用：一度電收入為 0.42(中央補貼)+0.40(地方補貼)+餘電躉購收入=B

若該地區或用戶為 $B > A$ 且設置成本相去無多之情境下，將有助於自發自用推廣。

表 3 中國大陸現行躉購費率

資源區	太陽光電電站 標杆上網電價	各資源區所包括的地區
I 類資源區	0.90 人民幣/度	寧夏、青海海西、甘肅嘉峪關、武威、張掖、酒泉、敦煌、金昌、新疆哈密、塔城、阿勒泰、克拉瑪依、內蒙古
II 類資源區	0.95 人民幣/度	北京、天津、黑龍江、吉林、遼寧、四川、雲南、赤峰、通遼興安盟、呼倫貝爾、河北承德、張家口、唐山、秦皇島、山西大同、朔州、忻州、陝西榆林、延安、青海、甘肅、新疆(I 類資源區除外)
III 類資源區	1.00 人民幣/度	除 I 類、II 類資源區以外的其他地區

資料來源：國家發展改革委關於發揮價格杠桿作用促進光伏產業健康發展的通知(2013)

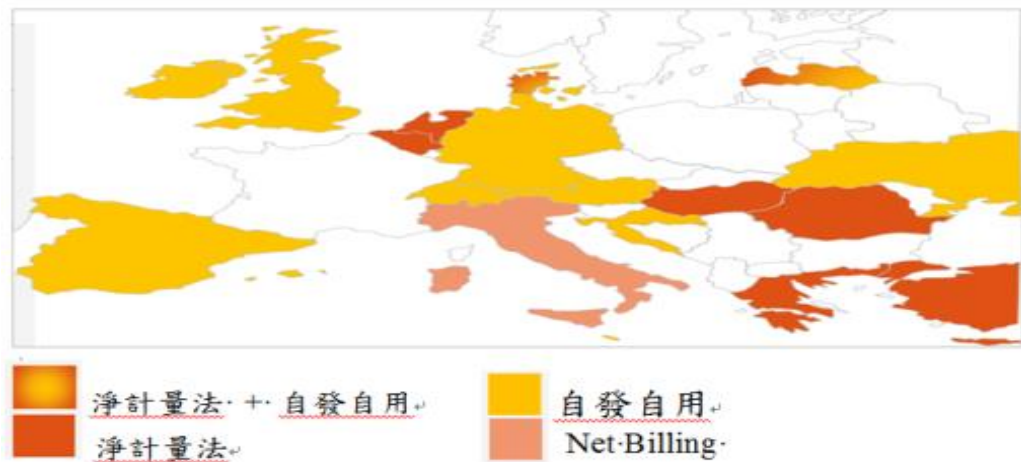
(3) 對自發自用之推廣

中國大陸政府對於屋頂型太陽光電系統提出「自發自用，餘量上網，電網調節」之方針，明確訂定鼓勵分散式裝置採自發自用機制，且尚有中央與地方之補貼，故在此實質現金收入之誘因下，使中國大陸其分散式裝置容量成長了 555%。

4. 歐洲自發自用現況

就歐洲國家而言，其自發自用之狀況相當普遍，部分國家採淨計量法，而許多國家如英國甚至未採行激勵政策，而德國針對自發自用之躉購

費率也於 2012 年取消。造成此現象之主因在於歐洲各國普遍電價皆高，如全球電價第一高的丹麥、第二高的德國，以及義大利、比利時等皆座落歐陸，於此情況下，各國之高額電價無疑成為對自發自用的最佳激勵手段。部分國家雖對此自發自用情況樂觀其成，然亦對其有所限制，如容量上限，抑或德國於 2014 年 8 月之後針對 10kW 以上之太陽光電電力自發自用予以徵稅。



資料來源：EPIA

圖 6 歐洲各國自發自用推廣政策

5. 制度比較

觀察上述國外三類制度，皆須對所發或所用之電量進行紀錄，而民眾自發自用之時機及電量，除政策規範外，需求端的用電成本及供給端之售電價格亦為考量項目。此外，餘電躉購與電量補貼皆為躉購制度下之配套措施，使設置者有收入保障並提高其經濟誘因。

表 4 國際間再生能源自發自用推廣制度比較

考量項目	淨計量法	餘電躉購	電量補貼
用電成本	市電波動較大，自發自用成本較有彈性。	市電較為穩定，自發自用成本相對固定。	市電較為穩定，自發自用成本相對固定。
售電價格	依市場行情決定，自發自用收益較有彈性。	全國適用之固定躉購價格，自發自用收益相對固定。	地區適用之固定躉購價格，自發自用收益相對固定。
政策規範	可將電力儲存，待日後使用，較不具自發自用之強制性。	10kW 以下需先消費自身電力方得售電，具自發自用之強制性。	根據全額躉購抑或自發自用後餘電躉購之方案，民眾可自行選擇是否自發自用。

政府補貼	否	補貼儲能成本	自發自用具電量補貼
促使民眾 自發自用 之效力	弱	強	中
<p>資料來源：本研究團隊繪製</p> <p>6.小結</p> <p>目前我國再生能源電能躉購制度，設置者可自行選擇不躉售、餘電躉售或全額躉售等方式。此外，餘電躉購之費率與全額躉購相同，依其裝置容量級距，適用公告之再生能源電能躉購費率。統計至 104 年 6 月止，與台電公司簽約併聯案件中，計有 134 案採用餘電躉購。</p> <p>觀察國際間所採行之再生能源自發自用推廣機制，雖於國外行之有年且成效益彰，然由於民情不同且基礎建設發展有異，若欲仿效國外作法恐需承擔額外成本，且規範制訂曠日廢時，需從長研析。故全國能源會議所提之自發自用餘電躉購建議，現行制度中，設置者已可選擇餘電躉售方式，且適用公告之再生能源電能躉購費率，並建議保持原制度不變。</p>			