

# 日本再生能源全量收購制度與我國躉購費率之初步分析

劉坤興

工業技術研究院 綠能與環境研究所

## 摘要

日本於 2012 年 7 月 1 日起開始實施再生能源全量收購制度，依再生能源使用類別或系統容量的不同，訂出不同的躉購費率與收購期間，而我國早於 2009 年即開始實行再生能源躉購，制度上亦包含再生能源各個層面，且今年新費率已經頒佈施行。本文分析日本躉購費率訂定特色，包括針對電能設計、較高的躉購費率，且較注重生質能的發展，是明顯與我國不同之處，但有些潛在問題需要注意，我國在藉日本經驗檢討躉購費率時，需就整體系統思考，以盡量避免潛在問題，且須注意日本未來發展情形。

## 一、緣起

全量收購制度或躉購電價(Feed-in Tariff)之含義為併網電價補貼（也可稱為再生能源回購電價、保護性分類電價制度或政府電力收購制度），是一項旨在推進再生能源廣泛應用的政策。政府與使用再生能源電力的個人或公司簽訂一份長期合約，期間發電者每向公共電網輸送一度電，除了獲得原本的電價以外，還可以賺取若干補貼。

日本早先即有剩餘電力購買制度，意即在滿足自身電力的需求後，可售出剩餘電力。日本由於受福島核災影響，核電廠陸續停機檢查，供電能力出現大缺口，因此更積極推動再生能源之發展，已從 2012 年 7 月 1 日起開始實施以固定價格全量收購再生能源電力的制度(以下簡稱為全量收購制度)。相關法案是在 2011 年 8 月 26 日於日本第 177 屆例行國會上通過的「電力事業採購再生能源電力的特別措施法」<sup>1</sup>。

---

<sup>1</sup> 「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」

我國為減少能源進口以提升能源自主性，且順應世界減碳趨勢，於 2002 年核定「再生能源發展條例」，中間經歷公聽會與審查等過程，至 2009 年公佈施行(台經院, 2000)，其中鼓勵再生能源發展的形式亦採用躉購電價制度。本文將於 FIT 簡介後，說明日本與我國制度概況。

## 二、FIT (Feed-in Tariff)簡介

積極推動再生能源(如風力、太陽能或生質能等)的開發與利用，可減少國家對進口能源的依賴，且再生能源具有在地的與自主的能源性質，將可產生各種不同的經濟效益與創造就業機會等。目前各種再生能源技術仍處於發展階段，需要政府在發展初期提出相關獎勵或補助政策之誘因，吸引企業願意長期投入再生能源的開發與推廣，以提升再生能源於國家能源供應結構佔比。

在促進再生能源發展與相關市場的各種政策工具中，全量收購制度(FIT)為有效的推動工具之一。美國再生能源實驗室回顧了德國、西班牙等約 40 幾個國家實行全量收購制度的經驗後，將這些國家採用的全量收購制度於各面向進行分析(NREL, 2010)，區分出三個再生能源制度之目標等級：第一級與經濟利益及環境效益相關；第二級針對成本最小化與政策透明化；第三級則包括多項次要目標，如替換基載(Displacing base load)、調峰(Peak shaving)、以分散生產為目標、地方所有權、廢棄物流向管理、以高效率系統為目標、創新科技與技術早期試用等。

「躉購電價費率」為以上各項目標重要的潛在推動力之一，躉購費率高，將鼓勵投入越多資源，但相對而言會增加政策投入之成本(溫，1999)。除此之外，躉購費率設計不同，可能帶動不同的再生能源發展情況。以下分別說明日本與我國的再生能源政策後，比較兩國躉購電價費率訂定上的不同，分析值得借鏡之處與可能的潛在問題。

### 三、日本全量收購制度

日本「電力事業採購再生能源電力的特別措施法」之全量收購制度共分七章，如下(Lenz Blog, 2011)：

- 總則（第一條、第二條）
- 電力事業收購再生能源電力（第三條至第七條）
- 電力事業負擔費用之調整（第八條至第十八條）
- 負擔費用調整機構（第十九條至第三十條）
- 價格調整審定委員會（第三十一條至第三十七條）
- 雜則（第三十八條至第四十三條）
- 罰則（第四十四條至第四十八條）

總結來說，其躉購電價契約為每年召開委員會制定，所涵蓋的範圍是可轉為電能的部分，包括風能、太陽能、生質能、地熱與小水力等，躉購電價的補貼來源，主要來自電力用戶端，並至少每三年對申請案重新審視(Gipe, 2011)。日本於 2012 年 4 月 11 日召開公聽會，做出躉購電價初步結論，如表 1 所示，最後此費率經由日本經濟產業大臣枝野幸男於 6 月 18 日核准(Gipe, 2012)，適用躉購電價的再生能源來源，包含太陽光電、風力、地熱、中小水力與生質能等。

太陽光電部分，分為住宅用與非住宅用兩類，收購費率皆為 42 日圓/kWh，但其收購期間分別為 20 年與 10 年。住宅型未如我國再細分收購容量級距(詳下節)。日本考量到住宅有粉刷屋頂與牆壁的狀況，以及可能有房屋轉讓問題等，故將住宅用的躉購期間訂為 10 年。

風力部分，以 20kW 為界分開訂立不同的收購價格區間，為促進市場分散，小型風力(20kW 以下)收購價格較高，為 50~55 日圓/kWh，20kW 以上則為 22~25 日圓/kWh，但未將離岸與陸域風機分開，與目前國際朝離岸風機發展的趨勢較不同。

地熱部分，收購費率統一為 25.8 日圓/kWh，收購期間為 15 年。目前日本境內有 18 處設有地熱發電廠，日本目前所訂立的地熱目標為 150 萬瓩(松岡，2010)，對取代化石燃料基載應頗有幫助。

中小水力部分，以 200kW 與 1000kW 為界分為三級，上限為 3000kW，依裝置容量由高至低，收購費率分別為 24、28.84 與 34.06 日圓/kWh，收購期間統一為 20 年。

生質能部分，收購分類較為複雜，粗略可分為固態與氣態兩大類，固態又分為未利用木材、一般木材、回收物、一般廢棄物與下水污泥五類，氣態則分為下水污泥與家畜糞尿兩類，其中收購期間最短的為氣態化下水污泥為 15 年，最長的為固態一般廢棄物，為 25-30 年。其餘詳細資訊如表 1 所示。

表 1、日本再生能源躉購費率(公聽會結果)

| 再生能源來源 | 太陽光電                   |               | 風力              |                | 地熱            | 中小水力            |                |              |
|--------|------------------------|---------------|-----------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|--------------|
| 公聽會    | JPEA (日本太陽光發電協會)       |               | JWPA (日本風力發電協會) | 日本小型風力發電協會     | 日本地熱開發企業協議會   | 公營電氣事業經營者會議     | 全國小水力利用推進協議會   |              |
| 類別     | 非住宅用                   | 住宅用           | 20kW 以上         | 小型 (20kW 以下)   |               | 1,000~30,000 kW | 200kW~1,000 kW | 200kW 以下     |
| 收購價格   | 42 日圓/kWh              | 42 日圓/kWh     | 22~25 日圓/kWh    | 50~55 日圓/kWh   | 25.8 日圓/kWh   | 24 日圓/kWh       | 28.84 日圓/kWh   | 34.06 日圓/kWh |
| 收購期間   | 20 年                   | 10 年          | 20 年            | 20 年           | 15 年          | 20 年            | 20 年           | 20 年         |
| 再生能源來源 | 生質能                    |               |                 |                |               |                 |                |              |
| 公聽會    | Green Thermal Co. Ltd. |               |                 | 東京 23 區一部事務組合  | 水 ing(株)      |                 | 生質氣事業推進協議會     |              |
| 類別     | 固態燃料燃燒 (未利用木材)         | 固態燃料燃燒 (一般木材) | 固態燃料燃燒 (回收物)    | 固態燃料燃燒 (一般廢棄物) | 固態燃料燃燒 (下水污泥) | 氣態化 (下水污泥)      | 氣態化 (家畜糞尿)     |              |
| 收購價格   | 31.8 日圓/kWh            | 25.2 日圓/kWh   | 14.5 日圓/kWh     | 16.5 日圓/kWh    | 17.5 日圓/kWh   | 36.6 日圓/kWh     | 39 日圓/kWh      |              |
| 收購期間   | 20 年                   | 20 年          | 20 年            | 25-30 年        | 22 年          | 15 年            | 20 年           |              |

資料來源：經濟產業省 資源エネルギー庁 (2012)

#### 四、我國再生能源發展條例與躉購電價

我國自 2009 年 7 月 8 日起正式實施再生能源發展條例，涵蓋範圍包括太陽能、生質能、地熱能、海洋能、風力、非抽蓄式水力，以及國內一般廢棄物與一般事業廢棄物等直接利用或經處理所產生之能源，其躉購電價則由每兩年召開的委員會檢討訂立。今(2012)年最新公布的躉購電價費率如表 2 所示，太陽光電部份，大分類為屋頂型與地面型，屋頂型又分四種級距，費率於第一期<sup>2</sup>在 7.3297 至 9.4645 元/度<sup>3</sup>之間，於第二期在 7.1873 至 9.2510 元/度之間，而地面型僅規定 1 瓩以上，第一期費率為 6.9027 元/度，第二期為 6.7604 元/度。由費率設計而言，較鼓勵小型屋頂發電，對再生能源分散發展有較好的幫助。

風力發電之躉購費率分為陸域與離岸兩種，陸域風機以 10 瓩為界，費率各為 7.3562 與 2.5971 元/度之間，離岸風機則為 5.5626 元/度，此種設計為鼓勵陸域小型風機為主。另外，由於台灣本島之環海特性，離岸風機的費率也較高，以策動離岸風機技術與市場發展。

國內水資源較缺乏，並已有不少水庫，且水庫操作失當可能造成生態問題，故不宜再新設大型水庫，而川流式水力為小型水力的一種，對環境影響較小，因而水力躉購費率項目僅開放川流式水力一項，費率為 2.3302 元/度。

地熱能一項之費率為 4.8039 元/度，過去國內曾在清水建造實驗性地熱發電廠，但由於碳酸鈣等累積而停止。目前地熱發展技術漸趨成熟，或可再次啟動地熱相關技術。

生質能躉購費率分為有厭氧消化設備或無厭氧消化設備，費率分別為 2.6995/度與 2.3302 元/度。厭氧消化設備為處理豬糞尿發電之用，此種生質能技術將為處理動物排泄物多一項處理途徑。

我國廢棄物政策包括 4R：源頭減量(Reduce)、再利用(Reuse)、回收(Recycling)、能源回收(Recovery)，廢棄物發電則為能源回收的

---

<sup>2</sup> 第一期為今年 1 月 1 日到 6 月 30 日完工者，第二期為 7 月 1 日到 12 月 31 日完工者。

<sup>3</sup> 1 度 = 1 kWh

一種，目前費率訂為 2.8240 元/度。訂定此項費率有一點需要注意的是，若費率過高，則可能影響前述 4R 的執行，反而鼓勵廢棄物的產生。其他一項，可能包括海洋能等處於發展初期的再生能源技術，此項可有彈性的鼓勵其他新開發的再生能源技術。

表 2、我國再生能源躉購電價費率

| 再生能源類別 | 分類      | 裝置容量級距          | 第一期上限費率<br>(元/度) | 第二期上限費率<br>(元/度) |
|--------|---------|-----------------|------------------|------------------|
| 太陽光電   | 屋頂型     | 1 瓩以上不及 10 瓩    | 9.4645           | 9.2510           |
|        |         | 10 瓩以上不及 100 瓩  | 8.5394           | 8.3259           |
|        |         | 100 瓩以上不及 500 瓩 | 8.1836           | 7.9701           |
|        |         | 500 瓩以上         | 7.3297           | 7.1873           |
|        | 地面型     | 1 瓩以上           | 6.9027           | 6.7604           |
| 再生能源類別 | 分類      | 裝置容量級距          | 躉購費率(元/度)        |                  |
| 風力     | 陸域      | 1 瓩以上不及 10 瓩    | 7.3562           |                  |
|        |         | 10 瓩以上*         | 2.5971           |                  |
|        | 離岸      | 無區分             | 5.5626           |                  |
| 川流式水力  | 無區分     | 無區分             | 2.3302           |                  |
| 地熱能    | 無區分     | 無區分             | 4.8039           |                  |
| 生質能    | 無厭氧消化設備 | 無區分             | 2.3302           |                  |
|        | 有厭氧消化設備 |                 | 2.6995           |                  |
| 廢棄物    | 無區分     | 無區分             | 2.8240           |                  |
| 其他     | 無區分     | 無區分             | 2.3302           |                  |

資料來源：經濟部能源局網站(2012)

## 五、參考文獻

ABC, 2012, “Failed energy subsidies push 'fantastic' for forests”, <  
<http://www.abc.net.au/news/2012-03-20/failed-energy-subsidies-push-fantastic-for-forests/3901442>>.

- Lenz Blog, 2011, Japanese Feed-in Tariff Law translation,  
<<http://k.lenz.name/LB/?p=6240>>.
- Morrison Foerster, 2011, Outline of Japan's Feed-in Tariff Law for Renewable Electric Energy.
- M. Sugiyama, 2012, "Climate change mitigation and electrification",  
*Energy Policy*, 44, 464-468.
- NOWnews, 2012, 「台灣財政『四不一沒有』的危機」,  
<<http://www.nownews.com/2012/06/25/142-2827966.htm>>.
- NREL, 2010, A Policymaker's Guide to Feed-in Tariff Policy Design.
- P. Gipe, 2012, Japan Approves Feed in Tariffs, <  
<http://www.wind-works.org/FeedLaws/Japan/JapanApprovesFeed%20inTariffs%20.html>>.
- REUTERS, 2012, "International Solar Energy Survey Reveals Consumer Optimism and Misperceptions",  
< <http://www.reuters.com/article/2012/06/18/idUS93517+18-Jun-2012+HUG20120618>>.
- Trading Economics, 2012, "Japan Government Budget",  
< <http://www.tradingeconomics.com/japan/government-budget>>.
- Trading Economics, 2012, "Taiwan Government Budget",  
< <http://www.tradingeconomics.com/taiwan/government-budget>>.
- 台灣森林認證發展協會, 2012, <<http://www.tfcda.org.tw/cer.html>>.
- 台經院, 2009, 「再生能源躉購及基金費率研析計畫」。
- 林國慶, 柳婉郁, 2009, 「日本因應溫室氣體減量之森林資源經營管理政策分析」, 台灣林業。
- 松岡真司, 2012, 「日本擁有世界第3位地熱資源」,  
<<http://cets.ncku.edu.tw/files/14-1273-61703,r718-1.php>>。
- 溫麗琪, 2009, 再生能源躉購費率公式之訂定。
- 經濟產業省資源エネルギー庁, 2012, 「公聽會結論彙整」(暫譯)。