

# 日本電力系統改革

## —電力廣域的運營推進機關的創設與執行

許雅音

工業技術研究院 綠能與環境研究所

### 摘要

經歷了311東日本大地震與福島第一核電廠事故後，日本政府重新檢討了能源政策與電力系統方針，在2012年7月正式制訂出電力系統改革方針，並自2012年8月起，召開一系列的電力系統改革制度設計工作會議，截至目前(2015年7月)已經開了14回。目前，電力系統改革3大步驟中的第一步驟電力廣域的運營推進機關已於今(2015)年4月正式創立，就該機關的基本架構與設置目標進行討論，並與歐盟電力系統作比較。

### 一、前言

經歷了311東日本大地震與福島第一核電廠事故後，日本政府召開了一系列會議，其中之一討論電力系統改革課題，則由「電力系統改革委員會」負責。2012年，電力系統改革委員會歷經了數次會議，提出了「電力系統改革基本方針」，內容包含解除日本10家綜合電業對家庭部門的電力供給義務、發輸電分離、強化系統間聯繫等，並制定了電力系統改革3階段，第一階段成立電力廣域的運營推進機關(OCCTO)，該機構已於今(2015)年正式啟動，詳細的權責與目前的業務內容，逐步整理如下。

### 二、電力系統改革架構

311東日本大地震後，核電依存度下降伴隨而來的成本增加等問題，日本預估日後的能源成本將愈來愈高，因此在2015年7月制定

能源長期供需計畫，在能源長期供需計畫中，明定展開電力與瓦斯系統的改革。

電力系統改革政策包括下列三大目的：

1. 確保電力穩定供應；
2. 盡最大可能抑低電價；
3. 擴大用戶電力的選擇權、創造商機。

為達成上述三大目的，日本政府提出了循序漸進的三大改革支柱：

1. 成立「電力廣域的運營推進機關(OCCTO)」、擴大廣域系統運用；
2. 完全開放電力零售競爭；
3. 輸配電系統法定分離、確保中立性。

### 三、電力廣域的運營推進機關

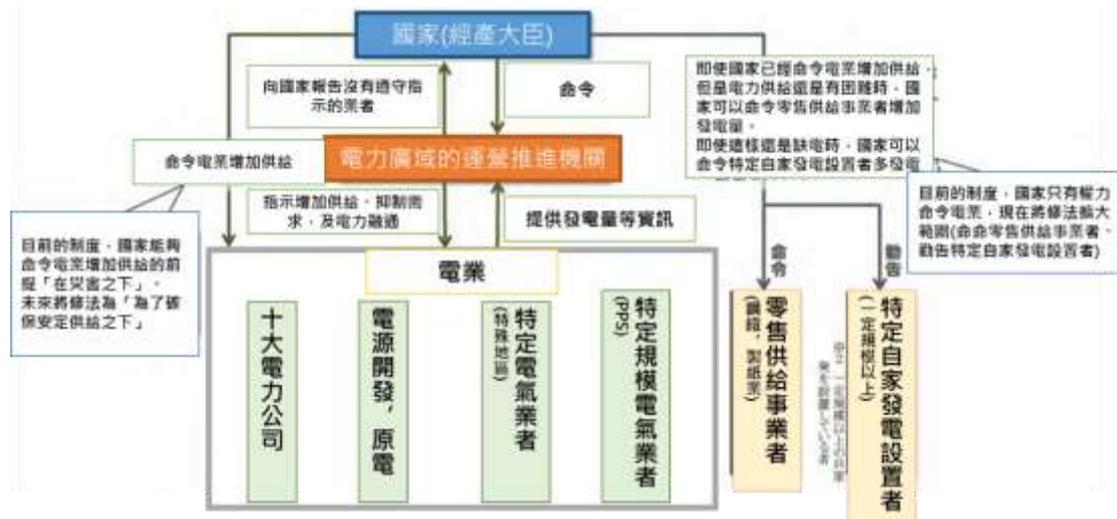
#### (一) 設置目的

電力廣域的運營推進機關是電力系統改革三階段的第一階段，設置目的是為了能夠活用全日本的電源，並整備輸配電系統，且能夠強化供需調整機能。

#### (二) 位階

電力廣域的運營推進機關為一國家認可的法人機構，接受經產省指示進行電力整體規劃的機構，電力廣域的運營推進機關也能夠指示電力業者增加供給、抑制需求及電力融通等業務。

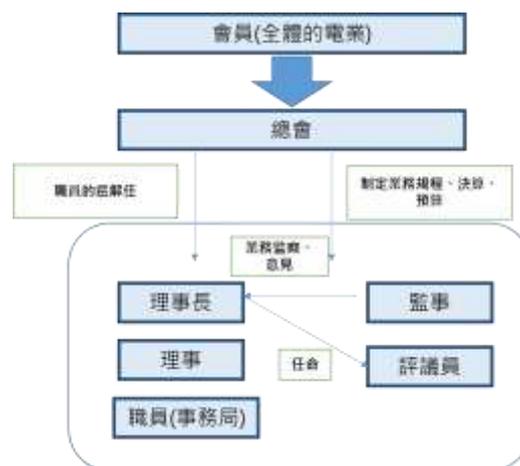
此外，電力系統改革後，擔心電力供給不足，目前已進行修法，一是經產大臣在「災害時」能夠命令電業增加供給，將修改為「為了確保穩定供給之下」，二則是除了電業外，經產大臣擴大能夠命令增加供給的業者(如零售供給事業者-鋼鐵、造紙業等)。



### (三) 組織概況與權責

#### 1. 組織概況

電力廣域的運營推進機關的會員是由全體電業加盟，從這些會員中組成總會，並選出1名理事長、4名理事、2名監事，及20名以內的評議員。目前的理事長為經濟學者金本良嗣。而評議員則由學界、新聞界、民間機構所組成。且事務局職員要確保其中立性。



#### 2. 權責

基本上，電力廣域的運營推進機關的業務範圍大致上從經產

省資源能源廳原本負責電力的業務中切割出來，主要功能為：(1)彙編與檢討各電業電力供需計畫與電網計畫，並可命令各電業更改計畫，例如互聯線之興建；(2)當系統供電緊急時，可以請經產大臣命令各電業強制發電出力與電力融通。

#### (四) 長期方針與制定流程

##### 1. 長期方針

基於國家政策方針所制定的電力廣域的運營推進機關的長期方針，主要是以系統化及廣域應用的觀點來思考廣域系統整備，且預想未來的環境變化和廣域聯繫系統整備和更新，架構構想出來後，執行層面則是由廣域系統整備計畫來實施。

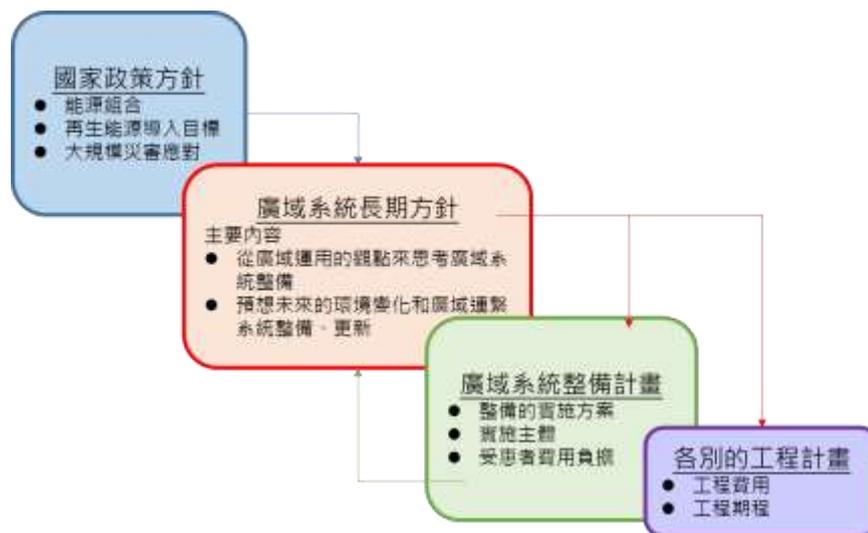


圖3、電力廣域的運營推進機關的長期方針[3]

##### 2. 制定流程

長期方針的制定流程分為四大步驟：

第一步驟：複數情境設定，先盤點目前電力供需的量及地區間的聯繫線，接著根據政經原因推估未來的情境，由於輸入的政經情況、與預先設定的聯繫線不同而有所變更，因此產生複數的情境。

第二步驟：總體經濟效果分析，透過區域模型的電流模擬，將聯繫線的效果定量化，並評估考察分析結果，例如，若是增強聯繫線的容量，需要投入多少成本(工事費用及燃料費用)，那麼投入之後實際上的效益是否大於投入成本，若是效益不彰，就回過頭重新設定情境。

第三步驟：廣域聯繫系統全體的經濟效果分析，若是確認大方向的地區間聯繫線設定，就要開始規劃細部的區域內廣域聯繫系統了，同時也要考慮電力潮流在此規劃下是否容易不穩，接著還是考慮到細部的區域內廣域聯繫系統的效益，若是效益不彰，也要回過頭重新規劃區域內廣域聯繫系統。

第四步驟：總結上述的步驟，形成長期方針，並將達到這些目標的具體對策一併納入考量。

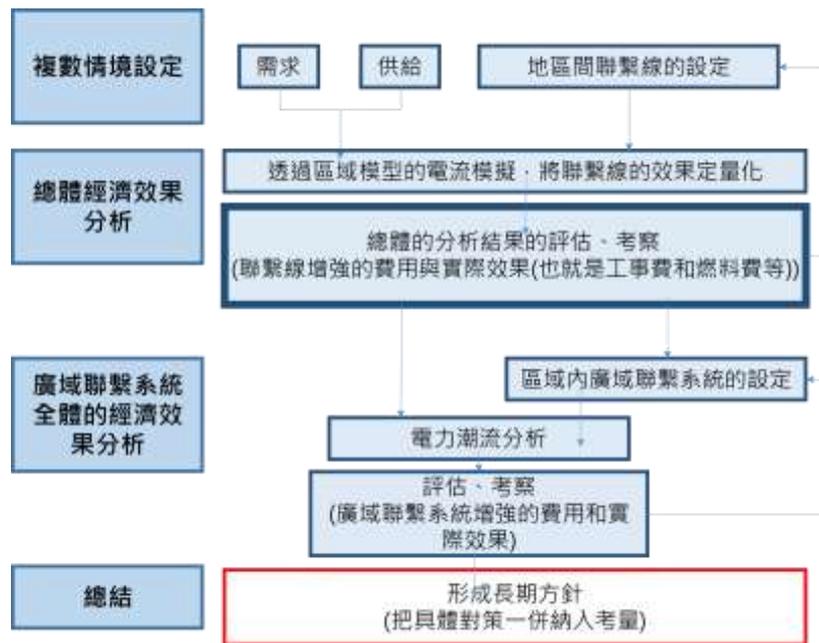


圖4、電力廣域的運營推進機關的長期方針制定流程[3]

## (五) 廣域系統整備委員會與實施成效

### 1. 廣域系統整備委員會

為了實際實施長期方針，理事會根據該機關第39-1定款，設置了廣域系統整備委員會，自2015年4月24日至9月14日共開了5

次會議，討論內容與會議重點摘要如表1。

目前廣域系統整備委員會面前幾個關鍵議題，包含(1)制定廣域系統長期方針；(2)檢討廣域系統的整備計畫及流程(包括東北東京間的聯繫線計畫，及東京中部聯繫線計畫)。

表1、廣域系統整備委員會會議資料[3]

回數	日期	討論內容	細節
第一回	2015/04/24	理事會設置廣域系統整備委員會	委員組成： 中立委員7名 事業委員6名 (零售、發電、輸配電業者各2名)
第二回	2015/06/08	制定廣域系統長期方針	
第三回	2015/07/28	檢討廣域系統的整備計畫及流程	
第四回	2015/08/24	廣域系統長期方針的細節討論	
第五回	2015/09/14	廣域系統長期方針—討論如何讓電價下降並活化電力市場	

## 2. 實施成效

廣域系統委員會的要務之一：整備各地區的聯繫線，目前的進展如表2，東京中部聯繫線設備的計畫檢討進展最快，已經評估過聯繫線實際利用的實際情況(2014年7月-2015年6月)、設定聯繫線的年度計畫(2015年9月-2017年3月)，及規劃聯繫線的長期計畫(2017年度到2024年度)。

表2、聯繫線目前的進展[3]

聯繫線	檢討指標				目前狀況
	聯繫線實際利用的實際情況	聯繫線的年度計畫	聯繫線的長期計畫	市場交易情況	
北海道—本洲	○	○	○		預計設備增強 2019年目標： 60萬瓩→90萬瓩
東北—東京		○	○		計畫制定進行中
東京—中部	○	○	○	○	1.預計設備增強 2020年目標： 120萬瓩→210萬瓩 2.新計畫制定中 210萬瓩→300萬瓩
中國—九州			○		

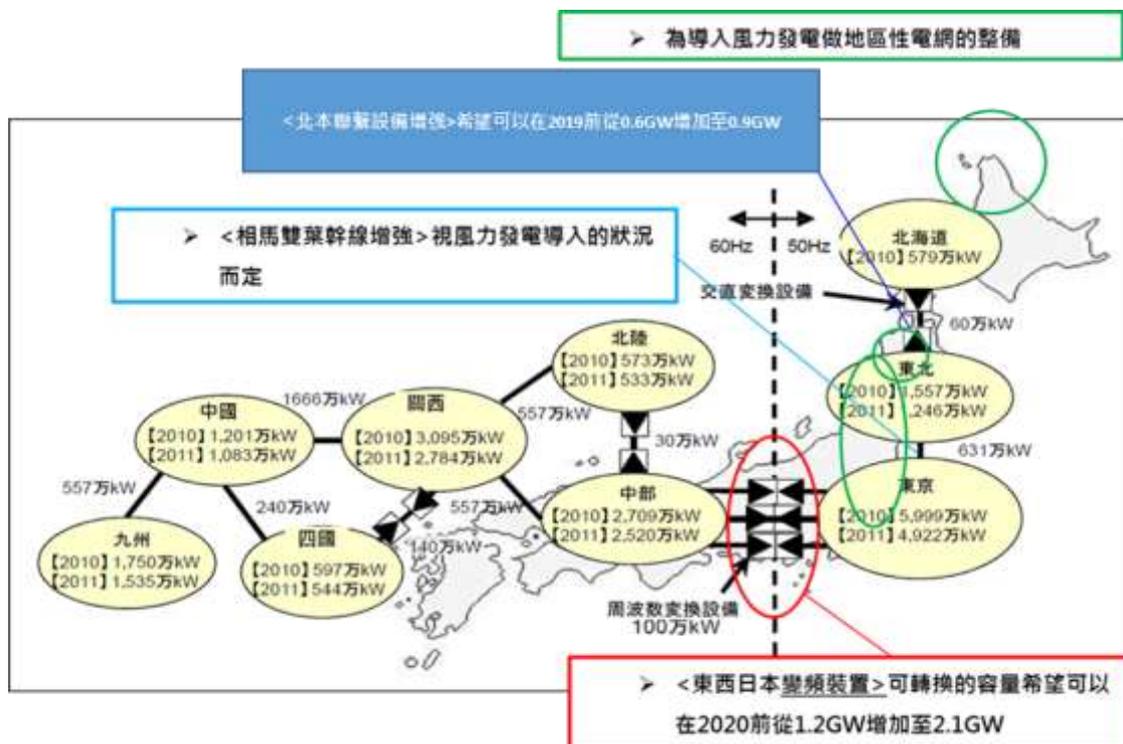


圖5、日本電力系統的各大聯繫線容量與融通情形[3]

#### 四、與歐盟比較

##### (一) 歐盟廣域應用體制的權責分配

歐盟的電力系統主要分為四大部分，分別是規制機關(ACER)、輸配電網協調機關(ENTSO-e)、聯繫線市場(CASC)，及調整機關(CORESOS、SSC，及TSC)，且分別負責不同的業務。

規制機關(ACER)主要是監視輸配電公司是不是有履行輸送再生能源的義務，輸配電網協調機關(ENTSO-e)的功能在於根據天氣預測、電力需求預測，進行輸電網的整備，並且制定全歐盟(EU)輸電公司都應遵守的運用規範。

聯繫線市場(CASC)是透過交易市場，分配國際邊境聯繫線系統的發電、輸電、零售的業者，而調整機關(CORESOS、SSC，及TSC)則是因應國際聯繫線利用的可能情況，提出確保輸電路線的策略，並對各個輸電公司提出建言。

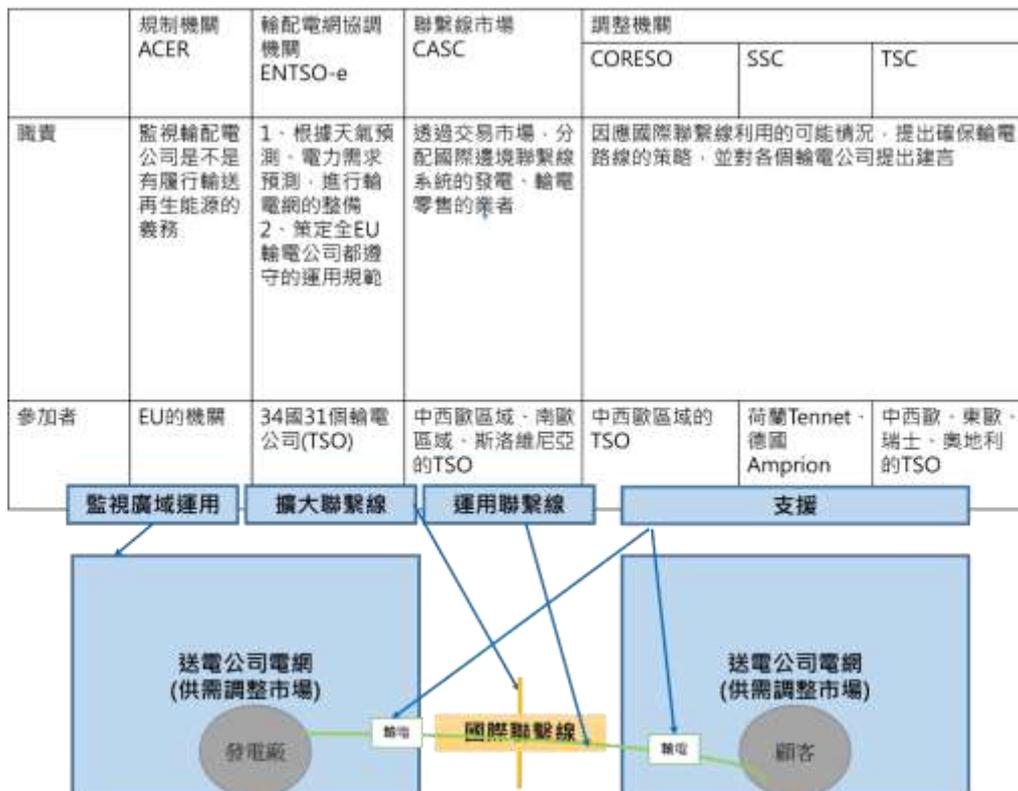


圖5、歐盟電力系統[6]

## (二) 日本與歐盟電力系統的比較

整體而言，歐盟的電力系統是由歐盟委員會發出歐盟電力指令，歐盟委員會再要求各規制機關履行義務。舉例而言，在第三次歐盟電力指令(2009年)後，歐盟委員會認為德國的輸電市場競爭環境不足，要求德國進行調整，因此德國的輸電公司就陸陸續續地從大輸電公司獨立出來。

以下為數點歐盟與日本的電力系統比較：

### 1. 管理、監督層面

歐盟委員會制定歐盟電力指令後，規制與監督機關向下指示，進行輸電網整備。

相較於日本，電力廣域的運營推進機關是國家認可的法人機構，對於廣域運用擁有極大的權限，但是，其中有一點尚未規範明確，除了在緊急時刻經產省要命令電業供電(修改後改為供電安全有疑慮時)以及規範輸電電費外，法規上都沒有規定經產省對電業的額外指示和監督。

因此，日本於2015年9月1日依據電氣事業法成立「電力交易監視委員會」，監視對象為所有發電、輸配電、電力零售等業者，電力交易監視委員會負責在電力市場上，監視批發與零售交易的公平性，以及輸配電業者的行為，確保輸配電網的中立性，其最終目標是促進電力市場的健全發展。

### 2. 廣域運用的機能

輸配電網協調機關(ENTSO-e)制定輸電網的整備和運用規則，而輸電運用調整機關(CORES0、SSC、TSC)和聯繫線市場運用機關(CASC、CAO)支援輸電系統，也就是方針制定和支援機能分離。

相較於日本，無論是輸電網的整備、廣域運用規制的制定，對電力公司的指示等全部都集中在電力廣域的運營推進機關。

### 3. 輸電公司的競爭原理

歐盟的電力公司，進行發輸電分離時，透過設施獨立及國外輸電公司投資，從原本的電力公司獨立出來，甚至與其他輸電公司結合。而且各國的輸電公司，會在國內電力不足時，自行運用供需調整市場去補足不足的電力缺口。

相較於日本，由於電力系統改革剛起步，並沒有太多的輸電公司競爭的資料。

### 4. 擴大投資選擇

歐盟為了將再生能源的電力導入需求端，同時也要確保廣域的供電穩定，因此輸配電網協調機關(ENTSO-e)促進第三方投資這些輸電線(Merchant Line)。

相較於日本，在電業法改正案中，除了電力公司的輸電投資外，並沒有提及第三方也能投資。

### 5. 再生能源接續義務化

歐盟的輸電公司，目標是確立歐盟全體的電力統合市場，及擴大再生能源的導入目標，因此積極的將再生能源併入電網中。

相較於日本，無法否定的是，是否將再生能源併入電網中，還是得看大電力公司的判斷。



圖6、歐盟電力系統與日本電力系統比較[6]

### (三) 歐盟電力系統經驗對日本的建議

#### 1. 為輸電網賦予明確的角色

歐盟的電力改革三階段：第一階段是發輸電分離，確保輸電公司中立，目的在於孕育輸電公司間的競爭環境；第二階段是建立全體輸電協調體制(ENTSO-e)，目的是為了強化各國電力統合，並因應再生能源量急增，擴大國際間電力融通；第三階段則是建力規制機關(ACER)，調整廣域的供需。相較於日本，第一階段是先成立功能如同ENTSO-e的電力廣域的運營推進機關，第二階段則是零售全面自由化，第三階段才是發輸電分離。

歐盟是先孕育輸電公司間的競爭環境，日本的做法是先將電力廣域的運營推進機關設立起來，日本沒有先孕育競爭環境的作法，比較令人擔憂的是即使未來進展到第三階段，各家輸電公司也各司其值，較不會有競爭性，如此一來，電力廣域的運營推進機關就形同虛設了。

電力廣域的運營推進機關與電力公司的輸電網之間平衡非常重要，若是電力公司太過於重視自己的輸電網，那麼電力廣域的運營推進機關就形容虛設，若是過於重視電力廣域的運營推進機關，則擔心形成一個巨大的獨占機關，因此如何找到平衡點，是當下面臨的問題。

#### 2. 促進第三方投資

日本為了實現廣域的輸電網運用，必須投入巨額資金進行輸電網的整備。包含50Hz、60Hz的東西日本聯繫線機能強化、再生能源接續，及低壓配電網整備(由於過去低壓部門法律上是規定由所屬轄區的大電力公司輸送)等。

如何帶入並活用市場資金成了當前的問題，而且出資者要如何評估投資的風險、利用這條輸電線的電業、利用權、適當的托送費用等，也是需要考慮的。

歐盟促進第三方投資，並列出風險評估值，讓公司、金融機

構、海外投資者等評估，並進一步投入資金。

## 五、結論與建議

### (一) 臺灣電力系統改革時程表

目前我國電力市場之架構如圖 7 所示，主要是由國營之台電公司、民營電廠及自用發電設備(含汽電共生系統及再生能源發電設備)所組成。自用發電設備之餘電、民營電廠及汽電共生系統所產生之電能，均躉售給台電公司，並由台電公司統一調度。目前民營電廠之設置，是以分階段開放之方式推動，經濟部分別於 84 年 1 月及 8 月、88 年 1 月及 95 年 6 月分階段開放民營電廠。

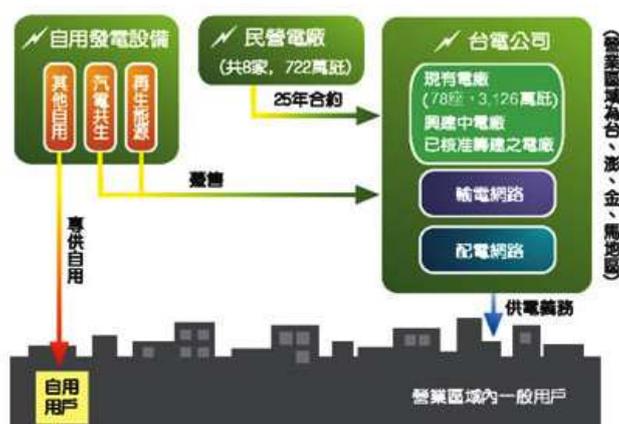


圖 7、臺灣電力市場架構[9]

行政院會於今(2015)年 7 月 16 日通過《電業法》修正草案，有關我國電業法修正草案重點如下，如圖 8 所示：

1. 全面開放綜合電業、發電業、輸電業及配電業。綜合電業及配電業在其營業區域內不以 1 家為限，發電業及輸電業無營業區域限制。
2. 綜合電業及配電業負有營業區域內供電及轉供電能之義務。
3. 成立電力調度中心以執行中央主管機關訂定之電力調度規則，並由中央主管機關監督電力調度之執行及調處爭議。



圖8、臺灣電業自由化架構[8]

## (二)日本電力系統改革經驗對我國可借鏡之處

以日本電力自由化改革經驗為借鏡，雖修改法規允許新業者進入發電和電力零售事業，卻沒有營造出有利於競爭的環境：沒有對綜合電業規範賣電義務，無法推動自由化。因誘因不足，使得電力自由化裹足不前。

未來我國確立市場自由化後，應評估民間業者新設發電廠的誘因和限制等環境因素，若民間發電業者、汽電共生、再生能源等不足以支撐出一定規模的電力躉售市場，且台電沒有義務在躉售市場釋出固定比例電力以供交易，零售業者在電力調度受限下，電力零售市場恐難以成長，此舉將無法強化競爭程度。

日本目前正逐步設計相對應的措施與機制，持續觀察日本作法，可供我國未來電力事業改革之參考。以下有幾點可供我國借鏡：

1. 電力廣域的運營推進機關：未來電力自由化後，我國將面臨設置電力調度中心的問題，日本提出的「電力廣域的運營推進機關」的權責分配、值得我國參考。
2. 如何塑造輸電業的競爭環境：綜觀世界各國，在進行電力自由化之前、必經過「發輸電部門獨立」的步驟，像是歐盟就是以「發輸電部門獨立」的步驟孕育競爭的環境，歐盟營造競爭環境和日本未來營造競爭環境的做法，值得我國參考。

3. 如何促進第三方投資電網：歐盟促進第三方投資，並列出風險評估，讓公司、金融機構、海外投資者等評估，並進一步投入資金。而日本未來的作法為何值得期待，以上都能夠做為臺灣未來資金挹注的參考。

### 參考文獻

1. 制度設計ワーキンググループ（第1回），電力システム改革小委員会，2013/8/2。  
[http://www.meti.go.jp/committee/gizi\\_8/18.html](http://www.meti.go.jp/committee/gizi_8/18.html)
2. 電力システム改革小委員会  
[http://www.meti.go.jp/committee/gizi\\_8/18.html](http://www.meti.go.jp/committee/gizi_8/18.html)
3. 広域系統整備委員会  
<https://www.occto.or.jp/oshirase/kakusfuiinkai/2015-0428-kouikikeitouseibiiinkai.html>
4. 電力システム改革の工程表  
[http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/sougou/denryoku\\_system\\_kaikaku/pdf/report\\_002\\_02.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/sougou/denryoku_system_kaikaku/pdf/report_002_02.pdf)
5. 長期エネルギー需給見通し，日本經濟産業省，2015/7。  
[http://www.meti.go.jp/press/2015/07/20150716004/20150716004\\_2.pdf](http://www.meti.go.jp/press/2015/07/20150716004/20150716004_2.pdf)
6. 電力システム改革のさきがけとしての広域運用機関，日本総合研究所創発戦略センター 瀧口信一郎，2013。  
<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/jrireview/pdf/7037.pdf>
7. 電業自由化 開放電力買賣，2015/7/17。  
<http://udn.com/news/story/>
8. 電力事業經營現況之挑戰與展望，經濟部，行政院第3457次院會，2015/7/16。

<http://www.ey.gov.tw/Upload/RelFile/19/727061/0bd60202-e234-48f4-8951-e7cc386501f5.pdf>

9. 推動電力市場自由化，能源局文宣手冊。

[http://web3.moeaboe.gov.tw/ECW\\_WEBPAGE/webpage/book4/page1.htm](http://web3.moeaboe.gov.tw/ECW_WEBPAGE/webpage/book4/page1.htm)

10. 日本電力交易監視委員會於2015年9月1日開始掛牌運作，監視電力市場交易的公平性，確保輸配電網的中立性，林祥輝，工業技術研究院 綠能與環境研究所。
11. 日本電力系統改革基本方針，許雅音，工業技術研究院 綠能與環境研究所。