

出國報告(出國類別：其他)

2018 參加標檢局赴日本洽商共同推動離岸風場驗證合作事宜

服務機關：台灣電力公司再生能源處

姓名職稱：陳一成 處長

派赴國家：日本

出國期間：107.6.10~107.6.13

報告日期：107.8.23

目錄

一、	緣起.....	3
二、	目的.....	5
三、	參訪行程表.....	6
四、	參訪紀要.....	7
4.1	日本 NEDO(霞關).....	7
4.2	日本電力交易所(JEPX)考察.....	9
4.3	日本質量保證協會(JQA)考察.....	14
五、	心得.....	21

一、緣起

標準檢驗局於 2016 年底至 2017 年初與 NEDO 進行「臺日合作離岸風電機實證研究計畫」第一階段，內容包括安全規格調查、普及性調查及實證事業計畫。標準檢驗局同時進行國內離岸風力機抗颱風耐震設計準則之制訂，包括 CNS-15176-1 國家標準修訂納入 Class T 風力機等級。「臺日合作離岸風電機實證研究計畫」第一階段於 2017 年上半年結案，原訂「臺日合作離岸風電機實證研究計畫」第二階段為安裝日立離岸風力機於台灣進行實證研究，因故並未延續進行。2017 年 6 月 6 日，在標準檢驗局的見證下，財團法人金屬工業發展中心及財團法人驗船中心與日本 ClassNK 簽署「離岸風場驗證合作備忘錄」，以期加速國內離岸風場專案驗證能量建置。

台電第一期離岸風電計畫於 107 年 2 月 13 日決標，由比利時商 JDN 與日商日立共同承攬，目標於 2020 年底併聯發電。台電第一期離岸風電計畫標案需進行專案驗證及海事保證鑑定，承攬之第三方驗證機關需具備中立性及公正性。根據台電第一期離岸風電計畫標案特訂條款，台電及標準檢驗局組成之本工程技術驗證團隊具有審閱權。「臺日合作離岸風電機實證研究計畫」第二階段需未如原訂計畫進行，但可以

『離岸風場專案驗證技術』(Offshore Wind Farm Project Certification)及『海事保證鑑定』(Marine Warranty Survey)為共同合作標的，並以台電第一期示範風場計畫為實作平台。

107年6月經濟部標檢局來函邀請，出訪開會細節由標檢局主辦，會同標檢局團隊(台經院、金工中心、台灣電子檢驗中心、大電力研究試驗中心、中國驗船中心及船舶中心等。共同赴日研商第二階段協商合作內容，由標檢局蘇主任秘書翰翰璋領隊，團員名單如下：

	姓名	單位	職稱
1	謝翰璋	經濟部標準檢驗局	主任秘書
2	陳一成	台灣電力公司再生能源處	處長
3	陳振雄	經濟部標準檢驗局	科長
4	吳佳璇	國家再生能源憑證中心	主任
5	陳建良	Class NK 台北事務所	副所長
6	武威宏	財團法人金屬工業研究中心	副處長
7	崔海平	財團法人金屬工業研究中心	顧問
8	陳鍾賢	財團法人金屬工業研究中心	組長
9	容丕達	財團法人金屬工業研究中心	博士
10	唐永奇	財團法人台灣電子檢驗中心	執行長特助
11	蔡文博	財團法人台灣電子檢驗中心	專案經理
12	葉志明	財團法人台灣大電力試驗研究中心	處長
13	詹育禎	財團法人中國驗船中心	組長
14	鍾承憲	財團法人船舶暨海洋產業研發中心	處長
15	陳彥豪	財團法人台灣經濟研究院	副所長

二、 目的

- (一) 本局透過駐日代表處協助與NEDO、Class NK等單位進行洽商，安排於本(107)年6月10日至6月15日期間至日本東京進行「離岸風力機技術系統實證合作計畫」第二階段合作之協商事宜(如附件)，並由本局與國家再生能源憑證中心台灣經濟研究院、金屬工業研究發展中心、台灣電子檢驗中心、台灣大電力研究試驗中心、中國驗船中心及船舶暨海洋產業研發中心等相關驗證單位，共組技術團隊赴日拜會NEDO討論計畫合作內容，同時拜會Class NK討論離岸風力機抗颱風耐震標準與離岸風場第三方驗證合作事宜。
- (二) 本次與日方研商共同合作研究範圍以『離岸風場第三方專案驗證技術』為合作標的，並以貴公司第一期示範風場計畫為實務演練合作平台。
- (三) 有鑑前揭示範風場計畫係國家重要推動計畫，為配合貴公司整體風場計畫推動期程，宜儘速啟動離岸風場第三方專案驗證技術技術合作，共同完成國內示範風場計畫，敬請貴公司協助指派專家，會同本局技術團隊，共同赴日研商合作內容。

三、 參訪行程表

日期	研習機構	參訪內容
107.6.10	-	往程(台北-日本)
107.6.11	NEDO 會議(霞關)	
107.6.12	東京電力交易所 (JEPX)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 日本電力交易所的電力交易平台實際運作細節 2. 非石化價值交易市場運作方式 3. 日本電力交易所(JEPX)是否有和日本質量保證協會JQA合作發行再生能源憑證，作為再生能源交易之依據。
	日本質量保證協會 (JQA)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 解日本對於再生能源憑證發展，政府單位重視程度是否增加。 2. 日本綠能認證中心和日本電力交易所(JEPX)的非石化價值交易市場，是否有合作規劃。 3. 台灣方向亞洲太平洋經濟合作會議(APEC)倡議辦理再生能源憑證論壇構想。
107.6.13	-	返程(日本-台北)

四、 參訪紀要

4.1 日本 NEDO(霞關)

新能源及產業技術總合開發機構(New Energy and Industry Technology Development Organization, NEDO)成立於 1980 年 10 月，在第二次石油危機之後不久，原先專門從事新能源專門技術之開發，但在 1988 年起增加新產業基礎科技之研發，1996 年 10 月與煤礦災害事業團合併，加上 NEDO 的前身是煤礦業合理化事業團，因此 NEDO 目前有 5 項主要業務，分別是 1. 新能源及省能源技術之開發與引進，2. 產業技術的研發，3. 煤礦工業結構改善，4. 酒精製造事業，以及 5. 煤礦災區賠償等。

NEDO 類似我國經濟部技術處科專計畫辦公室與科技部國家型科技計畫辦公室；它本身僅扮演資助機關(Funding Agency)與計畫管理者(Program Office)的角色，並不直接從事研發工作，將 被交付的新能源及省能源研究任務，以補助資金委託給產、學、研相關單位執行，新能源與環保領域有潛力的新興技術產業化。

討論議題：

「臺日合作離岸風電機實證研究計畫」第二階段需未如原訂計畫進行，但可以台電第一期示範風場計畫『離岸風場專

案驗證技術』(Offshore Wind Farm Project Certification)及『海事保證鑑定』(Marine Warranty Survey)為共同合作標的。

- 建議與 NEDO、日立及 ClassNK 就台日專案驗證及海事保證鑑定合作項目進行討論以達成共識。
- 建議與 ClassNK 就台日專案驗證及海事保證鑑定合作項目中兩方及各法人分工項目進行討論以達成共識。
- 須儘速確認專案驗證及海事保證鑑定合作相關技術資料需求與供給。



圖 臺灣代表團與 NEDO 會議現場

4.2 日本電力交易所(JEPX)考察

日本電力交易所(JEPX)為一般社團法人，由 21 家電力事業者(含 9 家綜合電業) 參考經產省電力事業分科會報告所提出「關於電力事業制度架構之未來展望」，於 2003 年合資 10 億元日幣所成立，成立過程中曾與經產省討論，之後 JEPX 被日本政府指定唯一的電力交易所。2005 年 JEPX 開始交易(現貨市場交易、期貨市場交易)，以及開放高壓(50kW 以上)電力零售自由化。2018 年 5 月日本電力交易所(JEPX)為建立非石化價值交易市場，零售電力事業者可購入「非化石證書」，進行再生能源交易。本此考察由企劃業務部長國松亮一及次長田村浩二接待，拜會地點因日本電力交易所當日會議室已有它用，所有會議於本考察團所準備的會議室進行。

JEPX 目前註冊的交易會員有 135 家，最小交易單位是 1MW (1000kW)。日本用電尖峰是在夏季，目前用電量沒有多，全日本一天電力需求目前約 20 億度電。日本每年約 600 億度的再生能源電力經由躉購進入電網。參與躉購的再生能源發電設備所產生的電力，電力事業一定要以簽約的固定價格收購。由電力事業者收購的躉購再生能源電力，每天其中進入電力交易所交易數量不一樣會浮動，但是平均約 10%。

這價格通常比電力交易所的平均交易電價高。躉購購電價格每

年由政府決定。所交易是「電力」的交易，交易的不只是再生能源電力，當然躉購的電力也可以進入交易所交易。交易所沒有辦法知道這些電力所對應的發電設施，不同來源的電力都是混合在一起。JEPX 每日總交易電量約 4 億度電，約為近期全日本電力需求的 20%，全年每日交易量相當穩定。

在日本電力和環境效益被分開來處理。**環境價值**係指採購躉購電力相對於採購「一般電力」，所需負擔的額外負擔費用。日本有很多家電氣事業者，由主要的 9 家電力事業者和新電力事業者所構成。**躉購電力環境價值(此額外負擔費用)**是由**費用負擔調整機構(GIO)**負擔，費用負擔調整機構(GIO)的費用來源是由電氣事業者向所有用戶收取(一般個人家庭的負擔約 500 日幣。)，交給**費用負擔調整機構(GIO)**，再由**負擔調整機構(GIO)**交給電氣事業者向躉購發電業者採購電力。換言之**環境價值(此額外負擔費用)**是由全體電力用戶負擔。

今年五月開始，有環境價值的市場出現。JEPX 非石化能源交易，主要是交易再生能源的環境效益。「電力」則進入電力交易所交易。因此從今之後，躉購電力的「電力」部分進入 JEPX 電力交易市場交易，躉購電力的環境效益則進入 JEPX 非化石價值交易市場交易(此市場不是 JEPX 電力交易市場)。

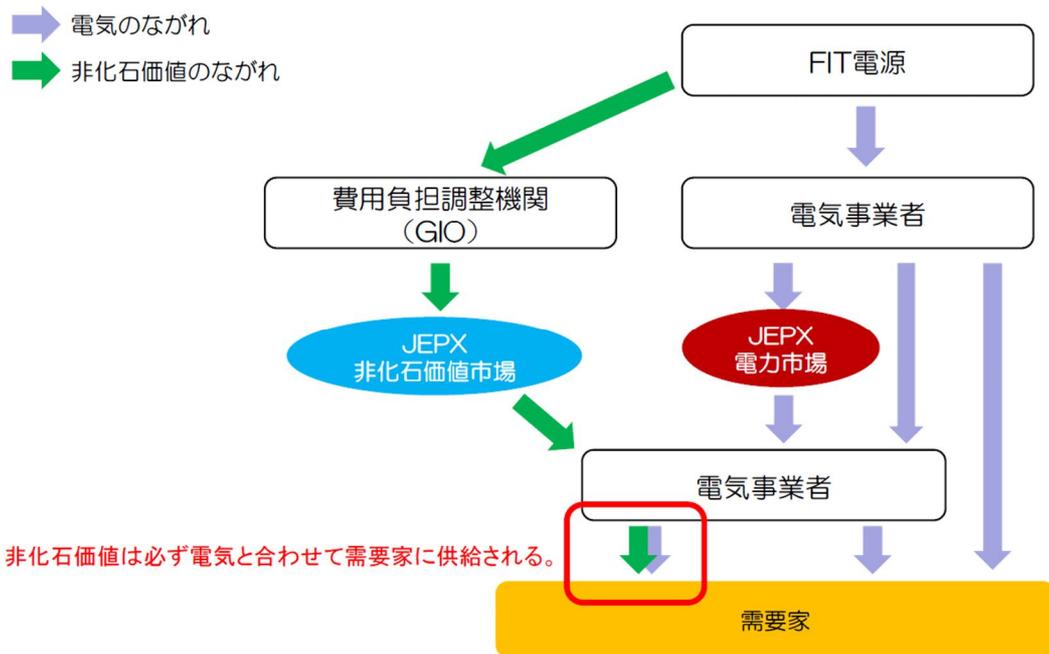


圖 1、JEPX 非化石價值交易市場及電力交易市場關聯圖 (資料來源：JEPX)

環境價值的市場是交易參與躉購已經發電的再生能源電力的環境效益。如此設計可讓被交易的環境效益建立在已經實際發生的環境效益基礎之上在市場出售。最近五月份是交易是針對 2017 年 4 月~12 月份參與躉購所發出再生能源電力的環境效益，所有的環境價值數量在此次交易中交易。本年度(2018 年)參與躉購已經發電的再生能源電力的環境效益在環境效益市場中預計分成四次交易。這些環境效益的賣家就是費用負擔調整機構(GIO)，買家就是參加 JEPX 的電氣事業者或是零售業者。今年 5 月的交易已經有少量的成交。

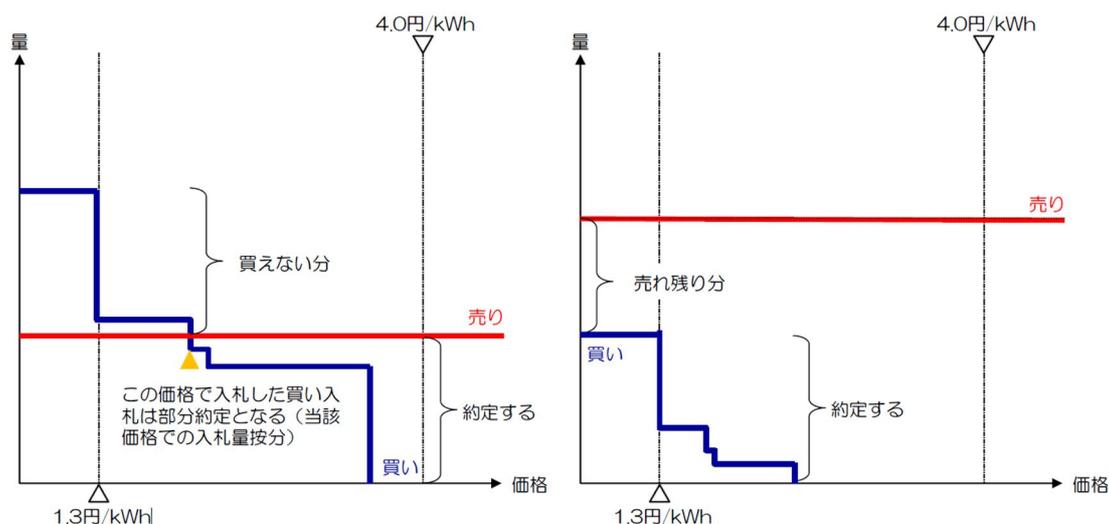


圖 2、本年度(2018 年)參與躉購已經發電的再生能源電力的環境效益交易規劃
(資料來源：JEPX)

購買環境效益之後，有甚麼好處呢？零售業者購買這些環境價值之後，就可減少本身的二氧化碳排放係數，如果有關於環境價值的零售商品，也可做成環境價值相關的零售商品。例如把環境價值和電力組合在一起，給參加 RE100 的企業，或計算溫室氣體排放。所以有以上這兩種好處。JEPX 交易所會發行對應環境價值的非化石證書，作為第三方的認證。JEPX 交易所會針對環境價值需求者購買的數量，發行非化石證書。非化石證書上不會敘明此部分電力的來源，上面只會敘明有多少電量。JEPX 表示「雖然有敘明比較好，但也没必要特別列出電力出處」。日本目前這樣的做法是由日本政府和 RE100 進行討論。日本政府本身目前環境省、外務省有規劃加入 RE100。

這些在市場上販售的環境效益，如果沒有賣出就由電力事業者分配給所屬用戶。如果是購買的環境效益就可以在 RE100 使用，如果是用戶透過分配而獲得的環境效益，就不可以在 RE100 使用。目

前交易有設定價格區間，約為每度 1.3 日圓~4 日圓之間(圖 3)，拍賣以多價拍賣(multiple-price auction)方式進行，交易最小單位為度(kWh)，出價最小單位為每度 0.01 日圓。手續費每度 0.01 日圓。實際上日本平均躉購價格，扣除電力價值環境效益附加費用約每度 2.6 日圓。目前市場上販售的環境效益為 2017 年的環境效益，要買的人不多，成交價約每度 1.3 日圓，目前 99.99%都賣不掉。為了要改善現在這狀況，它們的做法是請電力事業者向用戶宣傳 RE100 的重要性，最重要的還是要讓用戶產生購買環境效益的動力。



- 買入札価格は、1kWhあたりの価格。価格制限として1.3円/kWh以上4.0円/kWh以下
- 約定した場合、**買入札価格が約定価格**となる（スポット市場とは異なる）
- 手数料は、約定したkWhあたり**0.01円**（税抜き）
- 取引単位は**1kWh単位**・価格は**0.01円/kWh単位**

圖 3、日本 JEPX 非石化價值交易市場交易方式 (資料來源：JEPX)

日本電力交易所(JPEX)所規劃的環境效益交易制度和過去日本質量保證協會(JQA)所推動的綠色電力證書沒有任何的關係。(JQA)所推動的綠色電力證書主要是在自發自用的部分的綠色電力認證，日本

電力交易所(JPEX)所規劃的環境效益交易制度則是和電力事業相關的非石化能源環境效益交易。考察團最後向日本電力交易所說明未來在 APEC 提出再生能源一致性論壇構想，希望未來若日本政府單位有向日本電力交易所徵詢意見時，可給予支持。

日本非石化價值交易市場設計，基本精神是電力和環境效益分開處理，主要是採取類似歐洲電源認證的作法。發行對象是參與躉購進入電網的再生能源電力，設計上與中國大陸作法類似。然後由於將所有躉購進入電網的再生能源電力之環境效益，全數納入市場交易，造成環境效益供應量供過於求，在設定價格下限下，市場只有以設定價格下限些微成交。

台灣目前推動再生能源憑證，下一步很有可能就要進入交易平台。未來雙希望可以針對相關的交易經驗進行交流。主秘規劃推動再生能源憑證價值與再生能源躉購價格間的連結機制，不同再生能源技術差異以不同權重設定，強化競爭性。

4.3 日本質量保證協會(JQA)考察

日本質量保證協會(JQA)成立於 1957 年 10 月，擁有 826 名國內優秀的專家、全國 15 個辦事處，是一所經過日本政府通商產業省認可的具有獨立性、公正性的民間的檢驗認證機構；同時也是日本最具代表性的品質系統認證及品驗證機構。日本綠能認證中心於 2018

年 4 月 1 日由一般財團法人日本能源經濟研究所讓渡到日本質量保證協會(JQA)，相關人員不變。過去台灣再生能源憑證中心與日本綠能認證中心有良好友宜，台灣再生能源憑證中心成立時由當時日本綠能認證中心中心長工藤拓毅先生與會觀禮。本次拜訪為日本綠能認證中心由一般財團法人日本能源經濟研究所讓渡到日本質量保證協會(JQA)的第一次拜訪，由日本質量保證協會(JQA)地球環境事業部元川浩司部長、綠色能源認證室淺川健一室長、荒木基曉室員接待。

日本品質中心目前擔任綠能證書第三方認證機構，主要功能在提供綠能證書發展者所需的設備認定、電力量認證工作。運作方式是由申請事業者兼證書發行事業者提出設備認定、電力量認證申請，由日本品質保證機構(JQA)，進行設備認定、電力向認證。具綠色能源認證室淺川健一室長表示，目前以自發自用的綠能證書發行為主。

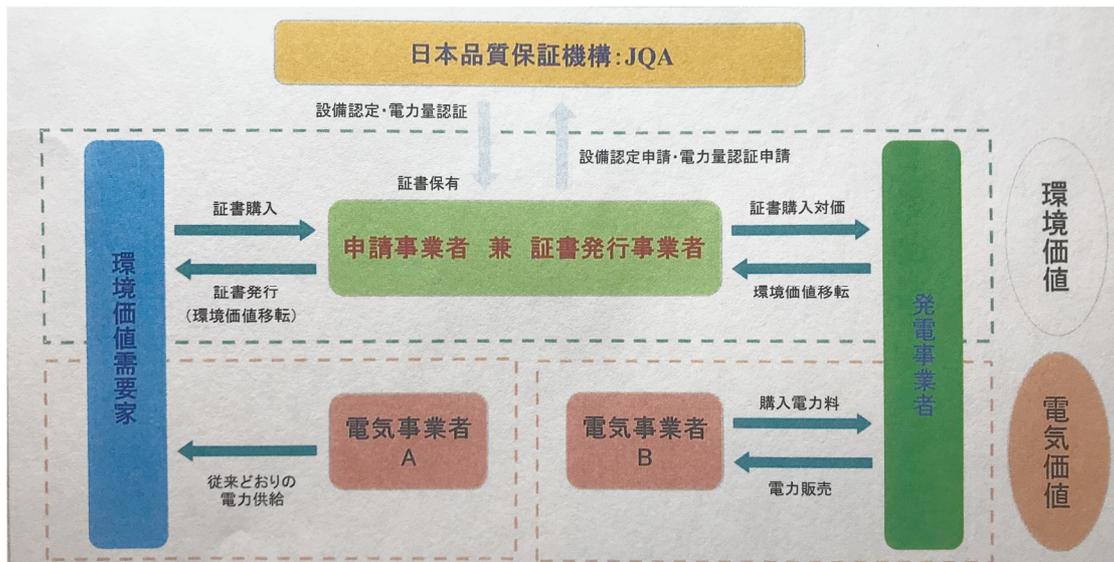


圖 4、日本質量保證協會於綠能認證制度之角色說明

圖 5 及圖 6 為日本綠能認證中心在過去 10 年間發電設備及電能認證量。圖 7 為日本綠能認證過去到現在的實際核發給使用者的證書量。

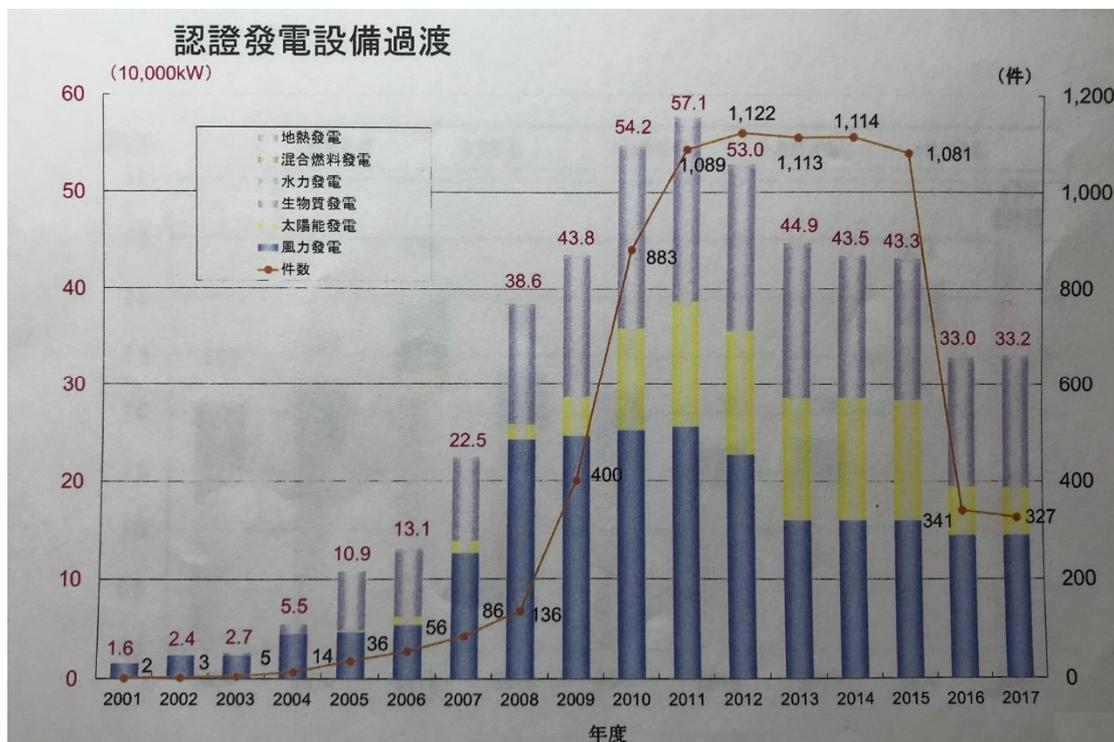


圖 5、綠能認證中心過去到現在的發電設備認證量



圖 6、綠能認證中心過去到現在的電能認證量



圖 7、日本綠能認證過去到現在的實際核發給使用者的證書量

日本綠能認證雖然從就 2001 年開始，但是因為只限制在自發自用者，因此相對而言發行量較少。日本目前正在規劃討論將綠色電

力的認證擴大到電氣事業者部分，但是所認證的電力除了再生能源以外，事實上是以非化石(沒有排碳)的能源為主，是否要納入核能也在討論中。因為目前日本政府是把核能放在非化石能源。但是有 RE100 或是其他非營利組織提出其他的看法。日本綠能認證制度很確定是 100%的再生能源。

2001 年開始推行本綠能認證制度，因為是鼓勵自發自用為主，因此所採取認定也就比較嚴格雖然日本綠能認證從 2001 年開始，但是日本質量保證協會(JQA)今年度才開始承接綠能認證工作，台灣再生能源憑證中心未來針對再生能源認證工作都還會持續進行，因此未來日本質量保證協會(JQA)綠能認證中心和經濟部標準檢驗局再生能源憑證中心將持續進行交流。日本質量保證協會(JQA)過去是進行溫室其體相關的研究，因此前年有跟 I-REC 有交流。對於是否要將日本質量保證協會(JQA)綠能認證中心業務擴大，目前國家正由經濟產業省負責討論中。當然日本質量保證協會(JQA)也在經濟產業省下面，如果經濟產業省指定，日本質量保證協會(JQA)也會協助此工作。目前的討論分成兩個階段，目前是處理參加再生能源躉購部分的認證的討論，明年將進行沒有參加再生能源躉購部分的認證的討論，因此預計在 2020 年有機會正式實施。日本在討論的時候也把 T-REC 納入討論之中，也有可能變成 J-REC。

會議中日本質量保證協會(JQA)詢問台灣再生能源憑證 T-REC 對再生能源的認定標準，考察團回覆：「台灣再生能源憑證 T-REC 對再生能源的認定標準主要是依據台灣的再生能源發展條例」。謝主秘表示：「台灣未來也在考慮要規範用對大戶要使用一定使用比例再生能源，或採購再生能源憑證，相關的系統目前都準備的差不多了，未來台灣再生能源憑證發行量有機會成長」。

日本質量保證協會(JQA)詢問台灣的再生能源憑證，目前是否有將再生能源熱能納入考量，考察團回覆：「台灣再生能源憑證 T-REC 目前尚未將再生能源熱能納入考量」。日本方面表示它們有很多這方面的經驗可以協助。

日本質量保證協會(JQA)詢問台灣方面在離岸風力發電的認證方面發展現況。因為日本質量保證協會(JQA)有很多這方面專長人士，可以進行相關的設備認證，但是目前都還沒有開始，因此內部也開始就這部分進行討論。謝主秘表示：「經濟部標準檢驗局過去幾十年都專注在終端產品的認證，也因此和日本質量保證協會(JQA)建立了良好的友誼。離岸風機和離岸風場都是用系統來評估，雖然單一設備都有通過驗證，但是設備整合後還是有風險存在。系統只要有風險存在就要考慮生命週期，台灣和日本都有颱風和地震，這對兩個國家而言都是很嚴重的課題，颱風的標準是與東京大學教授合作產

生，也都變成台灣和日本的國家標準。在地震方面，今年也會有標準產生。」。

考察團最後向日本質量保證協會(JQA)綠能認證中心說明未來在APEC 提出再生能源一致性論壇構想，希望未來若日本政府單位有向日本電力交易所徵詢意見時，可給予支持。

針對台灣再生能源憑證 T-REC 是否將再生能源熱能納入考量，本此考察後將研究在台灣是否有可行性。



圖 臺灣代表團與赤星部長討論



圖 臺灣代表團與石原教授討論

五、心得

本次奉派前往日本參加「標檢局赴日洽商共同推動離岸風場驗證討論合作事宜」，配合政府積極推動綠能建設發展，預計至 2025 年完成離岸風力 5.5GW 的建置，目前台電第一期示範風場(110MW)已進入建置施工階段，預定 109 年併聯發電，第二期離岸風場(300MW)可研調查階段，預定分 2 年分別於 112 及 113 年併聯發電，配合二風場建置期程，進行實務演練並累積經驗，以國內獨特天候條件與地理環境，建立抗颱耐震國家標準與驗證技術，同時也參照國外風場驗證經驗，

建立符合國際標準之驗證技術，進一步組成國家隊，將相關驗證技術提供國外案場推廣服務。

此次的赴日與日本 NEDO 討論「離岸風力機技術系統實證合作計畫」可行性方案，藉以共同建立第三方驗證技術，與石原教授就未來臺日於專案驗證的合作進行意見交流，雙方就風機發生倒塌原因分析，就有共同看法，**均為變槳系統和偏航控制失效**，與台電石門風場及日本製鋼(JSW)產製遭遇之案例相似，故未來離岸風機如朝大型化發展，亦要特別注意台灣特殊天候制訂防颱耐震風機，以利後續風場營運。

本次也特別感謝經濟部標檢局及台北駐日經濟文化代表處協助，輔佐本團行程安排及拜訪，使本團得以順利成行，也透過與日本 NEDO 交流會議，進一步瞭解雙方未來離岸風力驗證合作機會，提供台灣發展離岸風電驗證借鏡，開創臺日離岸風電及綠電憑證合作新契機。