

出國報告（出國類別：考察）

2017 考察日本發展農電共生 之政策與現況

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：王金墩－台灣電力公司綜合研究所 主任

派赴國家：日本

出國期間：106/09/17～106/09/21

報告日期：106/10/24

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：2017 考察日本發展農電共生之政策與現況

頁數 41 含附件：■是□否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

台灣電力公司/陳德隆/(02)2366-7685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

王金墩/台灣電力公司/綜合研究所/主任/(02)2360-1230

出國類別：■1 考察□2 進修□3 研究□4 實習□5 其他

出國期間：106/09/17~106/09/21

出國地區：日本

報告日期：106/10/24

分類號/目：

關鍵詞：農電共生、生質能、沼氣發電、再生能源

內容摘要：

本次出國行程由立法委員蘇委員治芬率團赴日進行日本農電共生交流與考察，團員包括管委員碧玲、尤委員美女、陳委員素月以及地方政府官員、台電公司人員、工研院主管。行程包括參訪各式農業與太陽光電場域，親身體驗與探究日本之成功模式、與日本政府單位農林水產省食料產業局及農村振興局與林野廳、經濟產業省資源能源廳等單位就日本再生能源及生質能議題互相交流簡報。同時也拜訪台灣駐日經濟文化代表處謝長廷大使，交流台日文化。

在行程中，赴東京郊區 BIO Energy 公司參訪日本廚餘回收再利用之運作模式及沼氣發電技術，又特別安排赴大阪拜訪 VIOCE 株式會社，參觀桃山循環再利用中心，了解排泄物再處理與沼氣發電之營運模式。最後，參觀位於大阪展覽館之 2017 關西國際智慧能源週，觀展內容包括火力發電區、太陽光電區、風力發電區、生質能利用區、高機能材料區及住宅與都市整合區等。除蒐集最新之資訊外，並由眾立委帶領赴台灣廠商展區加油打氣，支持台灣技術之國際行銷。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網 (<http://report.nat.gov.tw/reportwork>)

壹、目錄

壹、目錄.....	5
貳、圖目錄.....	6
參、表目錄.....	7
肆、出國目的.....	8
伍、任務過程.....	9
陸、問題與討論補述與資料蒐集.....	22
柒、心得及具體建議.....	37
捌、附錄.....	38

貳、圖目錄

圖 6-1	Solar sharing 協會與其會員與發電業者網絡圖	30
圖 6-2	農地允許變更的標準.....	31
圖 6-3	“農地類型轉用”與“太陽能發電設備設置”之關係	32
圖 6-4	第 1 種農地設置非營農型太陽能發電設備之案例	32
圖 6-5	第 1 種農地設置非營農型太陽能發電設備之案例	33
圖 6-6	第 1 種各種農地組合設置營農型太陽能發電設備之條件 1	33
圖 6-7	第 1 種各種農地組合設置營農型太陽能發電設備之條件 2	34
圖 6-8	第 1 種各種農地組合設置營農型太陽能發電設備之條件 3	34
圖 6-9	第 1 種各種農地組合設置營農型太陽能發電設備之條件	35
圖 6-10	市區街道形式區域農地設置營農型太陽能發電設備之條件 ...	35
圖 6-11	營農型發電設備下部農地日照情況	36
圖 8-1	匝瑳百萬太陽光農電共生第一發電所	38
圖 8-2	與日本政府官員合影.....	38
圖 8-3	本考察團與謝長廷大使合影.....	39
圖 8-4	和歌山縣廳官員與本考察團交流.....	39
圖 8-5	與 VOICE 社長合照	40
圖 8-6	大阪 INTEX 展區-1	40
圖 8-7	大阪 INTEX 展區參訪-2。	41

參、表目錄

表 5-1	09/17(日)赴日考察行程表.....	9
表 5-2	09/18(一)赴日考察行程表.....	9
表 5-3	09/19(二)赴日考察行程表.....	9
表 5-4	09/20(三)赴日考察行程表.....	10
表 5-5	09/21(四)赴日考察行程表.....	10
表 5-6	同行人員.....	11
表 6-1	日本農地發電設備許可實績.....	24
表 6-2	農地太陽光電設置許可實績.....	25
表 6-3	轉用型與營農型的事例.....	26
表 6-4	農地區分與許可規範.....	28

肆、出國目的

由於台灣近來電源開發不易，非核家園下之能源配比及推動再生能源政策等重要議題，使得供電與調度層面之挑戰增高。為了瞭解台灣之能源政策與執行面是否仍有發展與精進之空間，此行特至鄰國日本考察日本發展農電共生政策與現況。期望藉由這次的考察與實地參訪，能夠獲取電源開發之多元建議與汲取日本寶貴經驗。

此行特別商請日方相關人士安排許多實地參訪，如匝瑳百萬太陽光農電共生第一發電所、BIO Energy、和歌山 VIOCE 株式會社之沼氣發電與儲電設施等，直接於現場體驗及與日本專家互動交流，從而學習日本如何創造互利環境與商業模式，作為台灣政策制定參考，獲益良多。

除了參與民間業者之實地參訪互動外，亦進行相關議題之台日官方交流學習。本次由駐日代表處安排與農林水產省食料產業局、農村振興局及林野廳、經濟產業省資源能源廳做簡報交流與官方政策性討論。

伍、任務過程

一、行程表

表 5-1 09/17(日)赴日考察行程表

時間	活動	備註
12:50pm	搭乘日本航空 JL804 飛東京	17:10 抵達成田機場
19:00pm	抵達東京住宿所在地	

表 5-2 09/18(一)赴日考察行程表

時間	活動	備註
09:00am	出發前往「內藤礫耕農園」	東京都杉並區
	前往千葉縣參觀匝瑳百萬太陽光農電共生第一發電所等 3 個場域	

表 5-3 09/19(二)赴日考察行程表

時間	活動	備註
10:00	聽取農林水產省食料產業局、農村振興局及林野廳等單位簡報及交流	09:30 出發
12:30	台北駐日經濟文化代表處宴請考察團	謝長廷大使將親自接待
14:30	聽取經濟產業省資源能源廳簡報及交流	
16:30	BIO Energy 公司參訪廚餘沼氣發電	

表 5-4 09/20(三)赴日考察行程表

時 間	活 動	備 註
08:10	自飯店出發前往車站， 搭乘新幹線 17 號到新大阪車站	
13:30pm	搭乘巴士抵達和歌山 VIOCE 株式會社 (含本社及桃山循環再利用中心)	午餐於巴士上享用
17:30pm	拜會和歌山縣廳 (縣政府)	下弘副知事親自接待

表 5-5 09/21(四)赴日考察行程表

時 間	活 動	備 註
09:30am	出發前往大阪展覽館 INTEX	
10:30am	參觀展覽	會安排導覽
12:30pm	與台北駐大阪經濟文化辦事處餐敘	陳訓養處長親自接待
14:00pm	自由觀展	
19:35pm	搭乘日本航空 JL815 班機 (關西空港)	

二、同行參與人員

表 5-6 同行人員

1. 蘇治芬 (Su, chihfen)	
<p>性別：女</p> <p>服務單位：立法院</p> <p>職稱：立法委員 (民主進步黨)</p>	<p>經歷：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 國民大會第 3 屆代表 ● 立法院第 5、9 屆委員 ● 雲林縣第 15、16 屆縣長
2. 管碧玲 (Kuan biling)	
<p>性別：女</p> <p>服務單位：立法院</p> <p>職稱：立法委員 (民主進步黨)</p>	<p>經歷：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 哈佛大學甘迺迪政府學院國家與國際安全高階行政專班結業 ● 國立台北大學公共行政暨政策學系副教授 ● 台灣教授協會秘書長 ● 高雄市新聞處處長、文化局局長 ● 立法院第 6、7、8、9 屆委員 ● 立法院教育文化委員會、交通委員會、經濟委員會召集委員 ● 立法院民進黨黨團幹事長 ● 民主進步黨中央黨部政策中心主任 ● 民主進步黨中央常務委員、中央執行委員
3. 尤美女 (Yu, meinu)	
<p>性別：女</p> <p>服務單位：立法院</p> <p>職稱：立法委員 (民主進步黨)</p>	<p>經歷：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 台北律師公會理事長 ● 尤美女律師事務所主持人 ● 婦女新知基金會監事，第 4、5 屆董事長

	<ul style="list-style-type: none"> ● 台灣婦女團體全國聯合會創會理事長 ● 國際職業婦女協會台灣總會理事長 ● 總統府人權諮詢小組委員 ● 行政院婦女權益促進委員會委員 ● 台灣民主基金會董事 ● 立法院跨黨派國際人權促進會會長 ● 立法院第 8、9 屆全國不分區委員 ● 立法院司法法制委員會召集委員、程序委員會委員 ● 立法院民主進步黨團副書記長
4. 陳素月 (Chen, suyueh)	
<p>性別：女</p> <p>服務單位：立法院</p> <p>職稱：立法委員 (民主進步黨)</p>	<p>經歷：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 立法院第 8、9 屆委員 ● 彰化縣第 16、17 屆議員 ● 國立空中大學講師 ● 財團法人拓展文教基金會執行長 ● 大葉大學兼任講師 ● 民主進步黨第 10~16 屆全國黨員代表 ● 員林百果山獅子會第 21 屆會長
5. 李逸安 (Lee, i-an)	
<p>性別：男</p> <p>服務單位：台中市政府經濟發展局</p> <p>職稱：副局長</p>	<p>經歷：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 台中市政府建設局工商課長 ● 台中市政府經濟發展局綜合規劃科長、主任秘書

6. 王金墩 (Wang, chintun)	
性別：男 服務單位：台灣電力股份有限公司綜合研究所負載管理研究室 職稱：主任	經歷： <ul style="list-style-type: none"> ● 台灣電力股份有限公司電力監控組組長 ● 台灣電力股份有限公司資訊系統與資訊資源組組長
7. 楊秉純 (Yang, bingchwen)	
性別：男 服務單位：財團法人工業技術研究院 職稱：綠能與環境研究所副所長	經歷： <ul style="list-style-type: none"> ● 工業技術研究院綠能與環境研究所企劃組／熱流組組長 ● 能源科技研發計畫主持人：節約能源、新及再生能源領域等 ● 亞太能源研究中心團隊領導人 (Asia Pacific Energy Research Center) (2011)
8. 萬皓鵬 (Wan, houpeng)	
性別：男 服務單位：財團法人工業技術研究院 職稱：綠能與環境研究所新能源技術組組長	經歷： <ul style="list-style-type: none"> ● 能源科技研發計畫主持人：生質能源、廢棄物能源等 ● 中原大學化工研究所兼任副教授
9. 賴佩茹 (Lai, peiju)	
性別：女 服務單位：立委蘇治芬國會辦公室 職稱：法案助理	經歷： <ul style="list-style-type: none"> ● 自由時報記者 ● 生態保育聯盟執行秘書 ● 讀書共和國出版集團「我們出版」總編輯 ● 立法院永續發展促進會執行秘書
10. 吳政展 (Wu, chengchan)	

<p>性別：男</p> <p>服務單位：雲林縣台西鄉民代表會</p> <p>職稱：鄉民代表（民主進步黨）</p>	<p>經歷：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 立法委員蘇治芬秘書 ● 雲林縣台西鄉民代表會代表
<p>11. 林意承 (Lin ,yicheng)</p>	
<p>性別：男</p> <p>服務單位：立法委員蘇治芬服務處</p> <p>職稱：實習秘書</p>	<p>經歷：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 國芳營造有限公司行政助理

三、考察內容敘述

1. 第一天(106/09/17)

第一天乘坐日本航空班機於日本東京成田機場著陸，辦理相關手續以及行前討論。

2. 第二天(106/09/18)

9月18日當地洪社長與平賀社長參與行程，農委會駐日經濟部組長及駐日農委會戴秘書亦陪同，早上9:30-10:30參訪內藤礫耕農園。本站看的是純太陽光溫室農藝栽培，並無結合農電共生模式。下午2時至千葉縣參訪3區農電共生經營，經由討論得知：日本規定種電的農地，農產品的收成必須達到原本的八成（天災或病蟲害等非人為可控制狀況可以除外），如果三年內無法達到，許可就會遭到撤銷，因此光電業者為了保險起見，光電板的遮蔽率便謹守農業專家的建議，以四成為限，實際的栽種成果確實也幾乎沒有不同。第1區為匝瑳第一發電所，容量1.2MW，佔地面積3.2公頃，透光率60%，遮蔽率40%，以約28cm*56cm長方形單片模組額定出力70W，串並而成。下種黃豆，農作與PV發電躉售業者分別經營，農作者獲得200萬日元/年的補助，PV發電躉售業者以32日元/度價格躉售給東京電力，年售電約4700萬日元予東京電力公司，簽約20年，預計15年回收(業者說法)，日本再生能源必要時須接受電力公司調度累計360小時(台灣尚未規定)。

接著至第2區參訪匝瑳市民發電所，此發電所係由當地市民組成經營團隊。每片太陽能板上，都可看到有投資的市民的姓名刻印其上。本場域裝置容量為47KW，模組可接受受光角度及追日控制，加裝這些功能成本上升約10%，但發電效益增加15%。因為申設時間比第1區晚，躉售電價約27日元，而此區主要作物為黃豆。除規模較小及追日控制外，其餘樣態同第1區。第3區為高效率型PV模組，因將種小麥

作物，故架設高度較高，容易農機進出，每度躉售亦為 27 元日元，每片發電可達 120W，其餘樣態同前。

台灣相當容量的躉售電價 106 年公告約為 4.5 元，低於日本之約 (27/3.5=7.7 台幣)，其主要差異點為何值得推究！台灣 106 年 9 月初嘉義鹽灘地標出兩筆 PV 躉購新加坡商標出 2.6 元低價，台灣天泰集團標出 3.3 元，以每公頃年租 20 萬台幣及其他必要維護與併網電力分擔成本而論，如何有獲利值得深究！現台電每度平均電價約 2.54 元，尖峰電價超過 3.1 元計，甚至高於 2.6 元(PV 均在尖峰時間發電)，若此標案價是合理價，那是否意味著台灣之餘電躉售及自發自用商業模式已然成型？值得推究！

3. 第三天(106/09/19)

上午 09:30 出發赴駐日代表處 10:00-12:00 由日本農林水產省簡報及討論農電共生政策及實務，首先討論農業與太陽光電，第二階段討論生質能源政府政策計畫與現況，進行方式為日方先簡報，台方由蘇委員主持 Q&A。以上會議因部門立場不同，對於相同的政策會看見正反兩面之論述，此點與台灣爭論現況並無不同。但都可以看出台日雙方對於食安及能源上所做的努力。不過綜觀來說，日本政府因有政策上之誘因，例如躉售費率高、低利貸款等，加上民間業者與民眾皆審慎看待此經營模式，方能獲得成功。

在前一天所訪問的過程中，我們了解到日本 PV 躉售電價約為 27 日圓，若以 0.27 之匯率來計算，日本太陽光電躉售電價 1 度電約為 7.29 元台幣。其實台灣之太陽光電 1kW 以上之地面型躉購費率為 4.81 元台幣。這之間價差每度約 2.5 元台幣。若考量日本匯率以及物價水準高於台灣之社會經濟現象，日本相對高之 PV FIT 價格應可理解。。

中午時段則與駐日大使謝長廷大使餐敘，並於午餐會議中交換台

日政策與民情。

下午會議由經產省新能源部門課長簡報日本能源配比政策，再生能源執行現況與值得注意問題等，亦由蘇委員主持 Q&A，會中亦是討論熱烈。日本經濟產業省於 2014 年訂定「第 4 次能源基本計畫」，並在隔年 6/1 召開總合資源能源調查會，長期能源供需預測委員會。會中制定了「2030 年度日本能源配比(Energy mix)」：核能 20-22%、再生能源 22-24% (水力 8.8-9.2%、太陽能 7.0%、風力 1.7%、生質能源 3.7-4.6%、地熱 1.0-1.1%)、燃煤 26%、LNG27%、石油 3%，以上三者屬火力發電，作為基載電源，總計約 56-58%。經產省官員亦於會中特別說明日本在生質能源推動之重點及躉購費率，並說明日本政府目前開始檢討對於應用海外燃料是否能適用目前之躉購費率等問題。

關於補助方面之政策，官員表示日本有一計畫係由七個部會聯合推動之「生質能源產業都市計畫」；每年會遴選各地區提出推動計畫，獲選之每項計畫補助約 1~2 億元日圓/年；該計畫除了主要是在推動符合地方特色發展之生質能源外，並希望達成實際驗證生質燃料可以提供穩定、便宜之電力或其它能源。

接著驅車前往 Bio Energy 公司參訪超市(商)生廚餘及過期食品之處理流程，並經由自行研發專利之加菌發酵及各項符合生質能源技術之製程，每天處理約 100 噸之廚餘，提供 2 部共約 1,120KW 之 Gas 發電機產出每天約 1,120*24kwh(度)之電力以躉售電價每度 39 日元賣給東京電力公司，另外經由第 2 階段處理產生出 Gas 賣給東京瓦斯公司。

會後在日方 Bioenergy 專家帶領下導覽各項製程設備，對於該公司各項技術印象深刻，收穫豐碩，建議可考慮進一步洽商台日合作可能性。

4. 第四天(106/09/20)

早上 8:37 分新幹線從品川站至 11:00 抵達新大阪站，由台北駐大阪經濟文化辦事處何坤松組長接送驅車前往和歌山縣，1:30 左右抵和歌山 Vioce 公司，由吉村英樹社長及經產省大臣世耕弘成秘書福井康司接待，歡迎來自臺灣 5 位立委(蘇立委治芬，管立委碧玲，尤立委美女，陳立委素月及由另一行程轉來參與之姚立委文智)率領之參訪團，吉村社長並親自簡介公司業務與策略。社長說明日本一般的廢棄物處理包括人的排泄物，皆由約 900 座處理場來做處理。但仍有約幾個百分比之污泥無法完全處理。在 2007 年以前均已排入大海解決，但以後是規定不能排入海洋中，所以每年約 7 萬立方米排泄物無法處理。目前日本全國只有 5 個地方可處理，而這些排泄物的處理就成為 Vioce 公司之營運業務，日本下水道建設普及率超過 90%，以往此等廢棄物排往下水道無法處理的，交由民間抽出處理，進行資源回收再利用，這是該公司這 10 幾年之主要運作業務。VIOCE 公司處理這些廢棄物後以資源回收變成肥料再利用。另外，這些處理產出的沼氣目前自發自用，即將以 FIT 方式躉售給電力公司。

日本鼓勵再生能源包括 Vioce 公司處理後產生之沼氣可適用 FIT，日本沼氣處理場相較於德國仍算少。但因 FIT 之導入逐漸符合商業運行，日本已發展出(VIOCE)貨櫃型小型模組化 Biomass plant(發酵槽，沼氣槽)，經由 Gas 發電機產出 10KW 容量之電源，並結合 PV 與 30KW 電池除提供沼氣發電前端用電外，並運作形成再生能源發電循環。此示範運行提供台灣一個小型分散式廢棄物處理，回收沼氣發電之參考運作，可評估如何引進台灣。

另外，下水道污泥是不能排入大海的。但 VIOCE 公司抽取這些污泥後，經過各段特殊處理過程包括：脫臭處理產生之回收肥料，再回歸至農用，形成生質能源循環經濟模式。已在日本形成可運行之商業模式，

台灣似可以政策誘因推動。

接下來前往和歌山縣廳，由副知事下弘率官員接待與台灣 5 位立委、台電及工研院等舉行會談交流。下弘副知事說明和歌山將推動木質材料生質能開發利用之規劃，希望台灣縣市政府與和歌山能有進一步之互動，創造雙贏！副知事亦提到縣議員每年均組團至台灣參訪，此次 5 位立委來訪，縣廳非常榮幸與歡迎。

台灣農電共生考察團團長蘇治芬立委首先介紹本次參訪團的 5 位執政黨立委。蘇委員提到，希望透過深度了解日本地方縣市縣務特色並瞭解地方對中央政府再生能源政策的推動情形，例如參考和歌山 VIOCE 生質能資源回收及沼氣發電成功案例，作為台灣參考，也可評估台日合作的可能性。蘇立委亦說明了台灣非核家園政策及發展再生能源及生質能的決心及重要性，因此希望能借鏡日本經驗。

管委員碧玲亦說明對和歌山環境保護，例如天際線的維護及運用先進技術處理廢棄物的再生循環利用感到佩服。希望未來能與和歌山的縣市觀光交流能更活絡。和歌山縣廳官員亦回應賴佩茹助理有關地方政府如何推動中央再生能源政策之提問。官員表示因政府已訂定 FIT 制度，和歌縣廳會對申請再生能源業者協助提供與民眾之溝通。尤委員美女提問和歌山地方政府對於再生能源的看法，官員答稱和歌山縣內森林很多，主要規劃進行木質材料再生之 Biomass 推動，而 PV 再生能源目前佔比已很多，當地區民並不支持，故需要溝通。

陳委員素月則詢問和歌山縣木質 Biomass 發電的規模如何？官員回應目前仍在起步中，有 5 個選址，目前已決定 1 個場址規劃進行木質 Biomass 再生能源系統建置，和歌山森林資源雖多，但如何穩定供應不間斷之木質材料源以支持電廠發電的營運仍是亟需解決之課題。

會後副知事等官員非常感謝台灣農電共生訪日團的交流，約下午 5:20 圓滿結束本日緊湊與豐富之交流行程。

5. 第五天(106/09/21)

上午 9:30 驅車前往大阪展覽館參觀及蒐集最新 smart energy，材料節能區，及住宅能源管理三大主軸之國際生質能源相關技術與資訊。展覽會場包括火力發電區，太陽光電區，風力發電區，生質能利用區，高機能材料區及住宅與都市整合區(含照明，高性能建材，住宅設備及都市開發)等。綜觀所參展之展場內廠商展位規劃、展場動線、資訊提供、廠商與訪客互動等各項策展軟硬體呈現與台灣台北市信義路世貿中心展場之各項軟硬體設施非常類似，這可能與各國辦展單位相互交流學習有關。

若要比較優劣，則是大阪展場之空間規模較大。在同一平面展區同時可容納以主軸概念展開之的相關延伸應用展，有助於招商與互動。但此次展場廠商普遍以日商為主，較少以英文溝通之國際互動，這部分台北世貿展場之國際大展參展廠商則英文溝通無礙，相對優於日本。

這次大阪展覽館 INTEX 之觀展行程在台北駐大阪經濟文化辦事處經濟組何坤松組長之陪同及導引下，團長蘇治芬立委偕管碧玲立委，尤美女立委，陳素月立委及工研院，台電，台中市經發局成員等，逐一赴 6 家台灣展商包括：

1. 亞太燃料電池(APFCT)公司之氫燃料電池電動車相關產品。
2. 永光化學(Everlight Chemical)公司之紫外線吸收劑，光安定劑等創新產品。
3. 勗連科技公司之各類專業防水連接器與線材。
4. 松川精密公司之各類繼電器(Relay)產品。
5. 旭立科技之低熱阻高效率導熱片材料產品。
6. 置境電子公司之各類電力電子功率半導體元件與模組。

等展位加油打氣並與台灣參展同胞合影留念，讓台灣展商感受來自國家最高立法機關之熱情支持，也同步在當地媒體曝光報導。隨後在

團員分組各自進行觀展與資訊蒐集及廠商互動後，為這次赴日考察團之參訪交流行程劃下完美的句點！

陸、問題與討論補述與資料蒐集

一、沼氣發電

生質能泛指所有有機物，經過各種自然或人為化學反應後，所產生之能量。例如由農村或都市地區產生的各種廢棄物，如牲畜糞便、農作物殘渣、城市垃圾、及工業廢水等，皆可經由燃燒來應用之，或由微生物的厭氧消化反應而產生沼氣後再行應用。

台灣地區可生產沼氣之廢棄生質來源包括畜牧業、垃圾掩埋場、食品業、農產廢棄物、生活廢水及部份有機工業廢水等，潛能相當豐富，據估算達 $6-9 \times 10^8$ m³/年。

沼氣若未善加利用而任其排放，不但造成能源之浪費(沼氣熱值約 5,000-5,500 Kcal/m³)，亦會對環境產生破壞(沼氣主要成份為甲烷，造成地球臭氧層破洞元素之一)，此值得加以重視並設法利用。

沼氣利用方面，畜產試驗所曾從事沼氣灶、沼氣燈、熱水器、剪草機、抽水機、小型搬運車、沼氣純化、沼氣壓縮裝瓶、汽車、發電等多項用途之研究及開發。

另外，工業技術研究院能源與資源研究所也曾從事沼氣發電工程研發、推廣併聯式沼氣發電機與建立水洗式沼氣純化應用技術，開發完成 15HP、25HP 及 40HP 三種小型併聯式沼氣發電機，並技術轉移給廠商，全省推廣 350 多台，發電容量達 6500kW，目前則推廣 100HP 以上中型機組。

在農委會及農林廳的輔助下，為豬糞尿厭氧消化處理研究首開其端，開發各種沼氣利用的途徑，包括烹調、發電及運輸。較代表性例子有高雄立大農畜公司，建立 200 頭豬糞尿處理系統，產生的沼氣直接供燃燒及發電之用。另在台糖公司竹南畜產研究所設立 10,000 頭豬糞尿處理系統，產生的沼氣做為 170kVA 雙燃料引擎的動力，提供養豬場的電力之需。

目前沼氣發電所面臨的問題，農民主要有以下幾點：經濟規模過小、設備

老舊；容量不足；效率有待提昇、設計不周全，沼氣不易回收、造價昂貴、脫硫設備費用高、沼氣發電機不普遍，且昂貴、電力回收價格變低。根據以上，要發展沼氣，應會需要政府或相關單位輔導以下事項：提供實例示範、技術支援、輔導講習、提供高額補助獎勵、提高沼氣電力收購價格、及早確立碳權或綠電交易制度。

而在技術層面，沼氣生產時所遭遇的問題約略有以下幾種：

1. 畜牧場為求其放流水能符合環保署放流水標準，必須盡力將原廢水中之有機固形物去除。
2. 鼓勵畜牧場進行兩次固液分離程序，使原廢水中有機質濃度降低。
3. 進入厭氣消化槽之廢水中有機質濃度低，使沼氣產生量較國外厭氣消化槽產氣量低，沼氣中甲烷濃度也隨之偏低。
4. 普遍使用之地面下臥置式厭氣消化槽，槽內沉積污泥清除及處理不易，導致厭氣槽水力停留時間低於原設計時間，使沼氣產量偏低。

沼氣回收利用時可能會遇到之問題為：

1. 缺乏省空間且容易管理之沼氣儲存設施，無法儲存足夠沼氣利用。目前多採用臘腸式紅泥膠皮儲存袋，儲存容積較小卻占空間。
2. 缺乏沼氣利用設備及維修廠商體系，無法提供足夠多樣化之沼氣利用設備及後續之設備保養維護，例如沼氣發電機、沼氣熱水器、沼氣鍋爐及沼氣熱泵等。
3. 缺乏普及化之沼氣脫硫設備及維修廠商體系，因國內沼氣市場環境尚未形成，沼氣生物脫硫設備無法量產，以降低成本。

沼氣發電時可能會遇到之問題為：

1. 畜牧場沼氣發電效率僅約 25~39%，61~75%為廢熱且並無回收利用設備。
2. 國內缺乏價廉又耐用之沼氣發電機，導致發電機購置成本為沼氣利用之主要成本。
3. 沼氣若無經過脫硫程序，沼氣發電機壽命短，使沼氣發電機之保養維護

費用增加，造成沼氣發電效益更低。未經脫硫之沼氣利用，也會造成酸雨等空污問題。

4. 冬季畜牧場多將沼氣應用於沼氣保溫燈，僅夏季可將沼氣應用於發電。
5. 畜牧場廢水經兩次固液分離廢水中有機質濃度低，導致畜牧場沼氣產量不足，無法提供所裝設之沼氣發電機滿載發電，導致回收年限延長。

因為沼氣熱值約 5,000~6,000 kcal/m³，是瓦斯的 2/3 倍；且其主要成份為甲烷，其溫室效應影響為二氧化碳之 24.5 倍，為造成地球臭氧層破洞元兇之一。若能將這些沼氣善加利用，在能源觀點上，不僅可以減少廠區之用電或降低燃料費用。在環保觀點上，既可減少石化燃料消耗，降低二氧化碳的排放，也可以阻止甲烷直接排放到大氣，對溫室氣體的抑制效益頗大。

二、瞭解日本農業生產結合太陽能發電之政策演進、法規與發展現況。

日本的國土大部分為森林，其中平地占全國土地的 34%，而日照良好的平地裡，其中農用地占了 12%約 454 萬公頃。如日本的農用地中，有 300 萬公頃導入”太陽能共享”的話，日本國內不需要再依賴原子發電或是火力發電，再生能源所產生的電力將可承擔全國總發電量。

但目前的現況，農用地轉用太陽能發電面積約 5,465.6 公頃，僅僅只占了全國農用地的 0.12%，但有逐年緩增的趨勢，如下圖。

表 6-1 日本農地發電設備許可實績

○農地に再エネ発電設備を設置するための農地転用許可の実績について
(太陽光・風力・バイオマス・水力・地熱)

(單位: 件、ha)

		平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	合計	固定価格 買取制度前 (H24.6以前)	固定価格 買取制度後 (H24.7以降)
		件数	面積	件数	面積	件数		面積	件数
合計	件数	25	1,155	6,389	12,239	9,813	29,621	52	29,569
	面積	2.4	264.8	1,359.0	2,270.2	1,585.5	5,481.9	5.0	5,476.8
太陽光	件数	18	1,152	6,383	12,234	9,806	29,593	52	29,569
	面積	0.7	263.9	1,351.6	2,268.0	1,581.4	5,465.6	5.0	5,476.8
風力	件数	4	0	1	2	3	10	4	6
	面積	0.9	0.0	1.6	0.2	2.2	4.9	0.9	3.9
バイオマス	件数	0	2	3	1	2	8	0	8
	面積	0.0	0.7	4.8	1.9	1.6	9.0	0.0	9.0
水力	件数	3	1	1	2	2	9	4	5
	面積	0.8	0.2	0.3	0.1	0.4	1.8	1.0	0.8
地熱	件数	0	0	1	0	0	1	0	1
	面積	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7

※ 農林水産省農村計画課調べ(平成23年4月から調査を実施)

農林水産省為了推行在農地上設置再生能源發電設備，因此需要設立農地轉用許可制度。為了確保優良的農地以及確保再生能源的活用促進，以雙贏的觀點去檢討的結果，促成了「農林漁業的健全發展與調和，再生可能能源電氣發電促進的相關法律（農山漁村再生可能能源法）」的法規誕生，該法規於 2013 年 11 月 15 日成立，隔年 5 月 1 日開始實施。

三、瞭解日本政府營農型再生能源（以太陽能光電為主）政策推動模式及應注意事項。

目前主要的農地發電分成兩類「轉用型」與「營農型」，轉用型為農地完全用於太陽能發電，營農型則為發電與耕作共存。目前農地「轉用型」約有 5464.4 公頃，「營農型」約有 152.1 公頃，如下圖。

表 6-2 農地太陽光電設置許可實績
○農地に太陽光パネルを設置するための農地転用許可の実績について

(單位:件、ha)

		平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	合計
合計	件数	18	1,152	6,383	12,234	9,806	29,593
	面積	0.7	263.9	1,351.6	2,268.0	1,581.4	5,465.6
農地を転用して設置する方式	件数	18	1,152	6,286	11,930	9,432	28,818
	面積	0.7	263.9	1,351.4	2,267.6	1,580.8	5,464.4
営農を継続しながら発電する方式 (営農型発電設備)	件数	/		97	304	374	775
	面積			0.2 (19.6)	0.4 (60.5)	0.6 (72.0)	1.2 (152.1)

農林水産省農村計画課調べ

注1 括弧書きは、営農型発電設備の下部の農地で営農されている面積。

2 「農地を転用して設置する方式」については、平成23年4月から調査を実施。

3 「営農を継続しながら発電する方式」については、平成25年3月31日に通知施行、その後調査を実施。

1. 「營農型」

為在耕作地上約 3m 的位置(規定必須超過 2m)，搭建藤棚架台。在棚架上設置細長的太陽能板，其太陽能板遮住太陽光的比率(遮光率)約為 30%，透過農作物的光飽和點來計算，為不影響作物生長而設計。營農型其優點為通過太陽發電帶來的收入去貼補農家收入，且營農型太陽光發電並不阻礙作物生長，也可以正常使用農機具，並且無種植農作物種類的限制。

營農型被認定為農地一時轉用，以 3 年為限第 4 年過後需要重新經過審

查。以太陽光發電設備下的生產作物的收量報告與3年間的營農實績為審查基礎，通過省查可再延期3年，但是每年需要報告生產作物的狀況作為農地一時轉用的條件。如阻礙農作物生長，必須撤去設施並有將其農地復原的義務。

如何確保營農的發展，太陽能板下的農作物的單次收穫量，因光照不足及其他問題帶來的農作物減少量，其減少量不得高於同地區的單次收穫量的2成以上。生產的農作物品質如沒有劣化的現象，才能再次申請一時轉用。一時轉用期間中如遇到颱風、冷害等天災，經判斷並不是營農型發電設備的設置的原因等非不得以的情況下，太陽能板下的農地單次收穫量減少的情況，該年度的收穫量評估會根據其他年度的收穫量來判斷。根據建築基準法上，轉用型的太陽能設置，由特定的使用者持續經營的農地上設置的，支柱或是太陽光發電設備所組成的空間，並沒有設置牆壁。並且考慮到太陽能面板的角度、間隔等設計，旨在保持適合農產品生長的陽光量。基於以上的考量，根據建築基準法第2條第1號的規定，該設置不屬於建築物。(基於「農地中設置支柱的太陽光發電設備的建築基準法上的處置規章」於2014年1月28日由第3762號國土交通省住宅局建築指導課發布)。

2. 「轉用型」

為農地的所有者把自身的農地以其他目的去使用農地時，根據農地法第4條，必須向農業委員會提出轉用許可申請。但是根據區域的不同，也有不得轉用的農地。在城市化區域以外的地區，允許轉移的農地有限，只允許預計城市化的第2型農地或城市化程度高的第3型農地。如屬於不得轉用的農地，即可採用剛才所提到一時轉用的營農型。

表 6-3 轉用型與營農型的事例

	轉用型	營農型
土地面積	1,000 m ² (約可二耕)	1,000 m ² (約可二耕)

太陽能板出力	70kW	40kW
設置費用	約 2,240 萬	約 1,280 萬
發電量	年間約 70,000kWh	年間約 40,000kWh
賣電金額	年間約 242 万円	年間約 138 万円
農業收入	無	有(維持二耕)
造成費用	需要	不要

※ 設置費用約為 1kW/32 萬日圓，便可假設買取價格需為 34.56 日圓/kWh

四、日本對於農業生產結合太陽能發電政策之輔導措施。

為了不影響農業生產，農林水產省的利用許可中加上許多但書，首要條件即「持續經營農業」。申請者須提出農業經營計畫書，作物收成量不得少於該地區同作物平均收成量的八成，每年要定期向農業委員會報告，許可期間只有三年，三年一到會視農業經營狀況決定是否更新。位於農業振興整備計畫內的農地、優良農地能否搭設太陽能板，則交由各地方政府判斷，如神奈川縣非常嚴格，千葉縣則相對歡迎農電共享，栃木縣原則上不許可，只有在非以賣電為目的、發電能力不超過該農業設施瞬間最大用電量的情況下才能夠裝設。另外還有「太陽能發電板的支架必須構造簡單、容易撤除」、「需確保農機作業的空間」、「不能影響周圍農地」等許多細項。農林水產省雖已認可，但不是所有的農業委員會都持歡迎態度，審查過程非常詳細，業者必須提出許多書面資料，過程繁瑣。

五、日本營農型再生能源政策對於防止違規設置之對策、強制撤銷設置之規範。

“可再生能源特別措施法”自 2012 年 7 月生效以來，全國安裝太陽能電池板案件迅速增加，但在農用地安裝太陽能電池板時，確保優秀農田從農業法的規定出發。(農地區分與許可規範如下圖)

表 6-4 農地區分與許可規範

【転用許可の基準について】

農地転用許可については、表のとおり農地区分ごとの許可の基準により可否が判断されます。

農地区分	許可の基準
農用地区域内農地 <small>(市町村農業振興地域整備計画で農用地区域とされた区域内の農地)</small>	原則不許可 であるが、以下のいずれかに当てはまる場合は、例外的に許可する。 ・農業用施設の附帯施設として一体的に設置される場合（売電目的でなく、発電能力が農業用施設の瞬発的な最大電力使用量を超えないものに限る。） ・営農型発電設備として設置する場合（ただし、一時転用許可に限る）
甲種農地 <small>(市街化調整区域内にある農業公共投資（投資後8年以内）の対象となった農地など）</small>	原則不許可 であるが、以下のいずれかに当てはまる場合は、例外的に許可する。 ・農業用施設の附帯施設として一体的に設置される場合（売電目的でなく、発電能力が農業用施設の瞬発的な最大電力使用量を超えないものに限る。） ・隣接する土地と一体として設置する場合であって、当該農地を供することが必要と認められる場合（甲種農地にあつては全体面積に占める割合が1/5以内、第1種農地にあつては全体面積に占める割合が1/3以内の場合） ・営農型発電設備*として設置する場合（ただし、一時転用許可に限る） ※ 農地に支柱を立てて太陽光パネルを設置し、営農を継続しながら上部空間で太陽光発電を行う方式で、一般的にソーラーシェアリングと呼ばれる。
第1種農地 <small>(10ha以上の一団の農地、農業公共投資の対象となった農地など)</small>	
第2種農地 <small>(市街化が見込まれる農地または生産性の低い小集団の農地)</small>	代替性を検討のうえ、周辺の他の土地に設置することができない場合等は許可
第3種農地 <small>(市街地の区域または市街化の著しい区域内にある農地)</small>	原則許可

- ※ 在廢棄耕地，林地等安裝太陽能電池板時，即使是耕地被廢棄的土地也可以回收利用的農田，受到農田法規的制約。此外，即使登記土地和應稅土地是森林以外的其他地區，如果現狀是農用地，也可以適用於農地法。
- ※ 未經農業許可安裝太陽能電池板接受違反農用地法律的行政指導。但是，如果沒有改正，可能會遇到原始條件恢復令的情況，根據“農業法”，將受到處罰。
- ※ 在農地法中，第六十四條規定了罰款，有兩種行政處罰和有雙重懲罰的可能性。
- ※ 行政處罰為“監禁3年以下或者罰款300萬日元以下”的監禁。對於公司或人員的處罰條例，依“人民法”不得超過3年的監禁或者不超過300萬日元的罰款，除此之外，對公司實行“不超過一億日元的罰款”。
- ※ 行政處罰應當由州長或農林漁業部長處以行政處罰（例如：取消許可，更改條件，暫停施工，命令恢復現狀等），不得以監禁和罰款。

六、日本光電業者施設營農型太陽能發電，從設計、試驗、規劃到完工之實務流程與成本，以及其對再生能源發電及營農生產上的效益，對不同農業經營類型是否搭配標準化的光電設施。

太陽能板是否影響作物生長，是普遍的疑慮，根據日本 CHO 技術研究所的研究，推動農電共享必須檢視不同種類作物的光照需求，配合太陽能發電板的裝設密度，找出適合作物生長的光照條件。因此經過深入評估的農電共享，並不會影響作物生長。

研究基礎在於植物有「光飽和點」，接收超過光飽和點的陽光對光合作用並沒有幫助，例如水稻的光飽和點為 40~50klx，只要有 20klx（約為穿過樹葉縫隙的陽光量的五分之一）就能行 80% 的光合作用。其他像萵苣為 25klx、番茄為 70klx，但也有少數像甘蔗或玉米沒有光飽和點、日照越多越好。

為了讓植物平均的接收陽光，「農電共享」使用 100W 以下的細長型太陽能板，發電量是一般住宅用太陽能板的二分之一~三分之一，從南到北太陽能板與間隔以 1:2 到 1:1 的比例，從疏到密排列，遮光率約為 35% 左右，根據其實驗結果，對作物生長並不造成阻礙，加上重量輕，也不易受強風影響。

除此之外，支架的高度為 3 公尺、間隔 5 公尺，如此一來連割稻機都能夠開進去，對農作業不會造成妨害。

為了進一步擴大研究成果，農電共享協會種了玉米、紅蘿蔔、芋頭、明日葉等十幾種作物，以確認是否真不受遮光影響，芋頭收成非常好，明日葉的總收成量比露天栽培多了 16%。農電共享協會與東京大學做了共同研究，在架設太陽能板的農田與鄰近農田種下明日葉，每十公頃收量前者為 1682 公斤，後者為 1447 公斤，初步獲得不錯的成果。

賣電只是一時，不是長久之計，農電共享的根本還是在『農』，太陽能不是生財工具，而是讓農業更有效率、更乾淨、提高作物價值的方法之一。

七、日本農電共享(solar sharing)作法下，農業生產與光電設施設置比例、對農業生產影響、發電量、適種作物等規範、光電業者與農民互動關係，以及如何確保光電業者投資報酬與農民收益。

Solar sharing 協會為了太陽能光電發展，結合了全國經過研修的量販施工商以及製造商，形成一個生態網絡。

在設計施工及成本方面的估算，Solar sharing 協會與其會員(施工店)與發電業者合作，不管是電力供給契約與一時轉用許可及其相關設備設置等，該協會皆可因應。在這個網絡的基礎上，該協會將協調太陽能共享相關的一切工作，如設備作物生長情況，設備產品開發，簡報會和研討會的舉辦等。網絡圖請參考下圖。

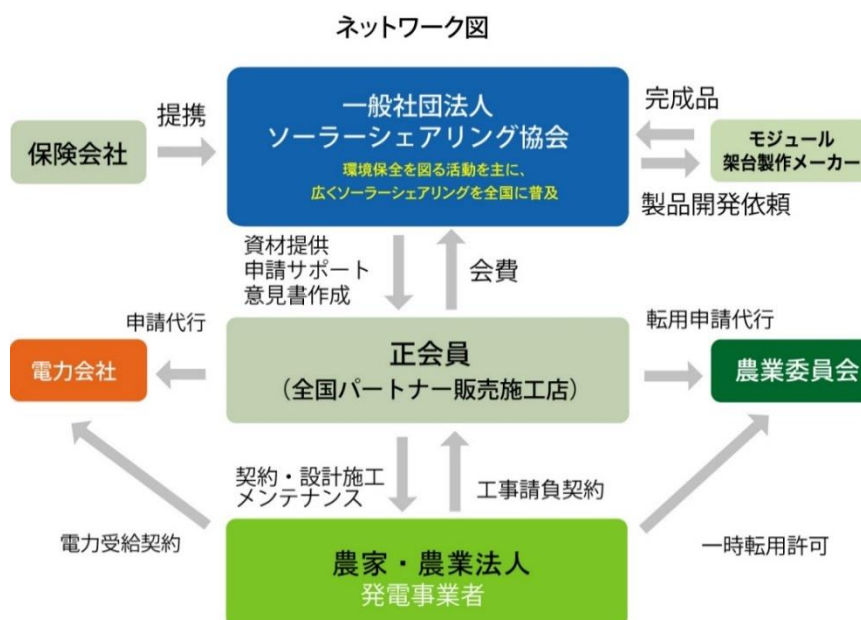


圖 6-1 Solar sharing 協會與其會員與發電業者網絡圖

八、瞭解太陽能設施後農地恢復可能以及農地汙染風險，如何克服。

因日本政府訂定了”固定價格買取制度”為利用者的利益為前提所設計之制度。日本政府制定了 20 年以固定價格買收電力，太陽能板等初期設置費用，利用者約 10 年可回收其設置成本，成本回收後即可開始獲利，加速太陽能發電的拓廣。但每年買收價格一直在下降，表示太陽能越來越普及。2014 年度的買取價格為 1,000kWh/3 萬日圓。

日本政府制定了 20 年固定買收電力價格，大部分業者需花 10 年以上時間才能回收成本，且政府優惠長達 20 年，預計短期內並不會有以上問題發生。

九、其他問題

日本沼氣發電現況，以畜殖業糞尿沼氣發電比例如何？日本政府對於沼氣發電，政策上是否有明確目標規劃、獎勵補助，或相關配套(如沼液、沼渣用於農地之規定；減碳效益如何等)

十、日文投影片補充

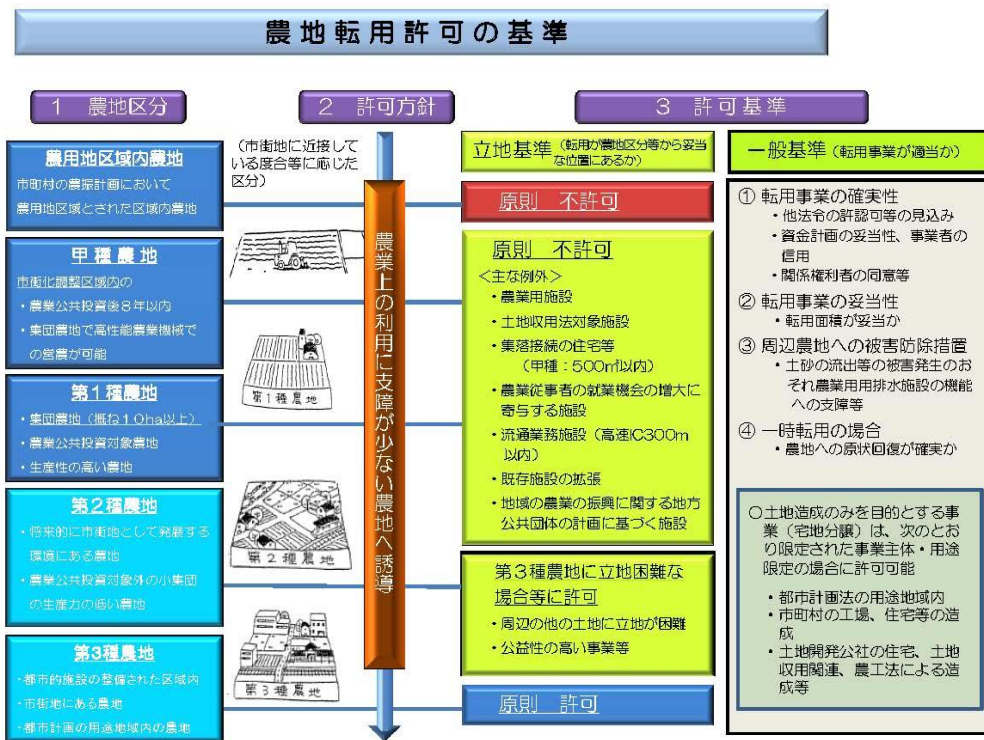

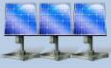


圖 6-2 農地允許變更的標準

農地区分と太陽光発電設備の設置について

種類	農地区分	転用期間	許可等の可否（※原則）
非営農型 	農・甲・1種	恒久転用	× ※1
		一時転用	○（更新×）
	2種・3種	恒久転用	○ ※2
		一時転用	○（更新×）
	市街化区域内	恒久転用	○
		一時転用	○（更新○）
営農型 	農・甲・1種	恒久転用	×
		一時転用	○（更新○）
	2種・3種	恒久転用	×
		一時転用	○（更新○）
	市街化区域内	恒久転用	○
		一時転用	○（更新○）

<参考>

- 非農地と判断された耕作放棄地： 転用許可不要（但し、農用地区域内農地の場合、あらかじめ除外しておくことが必要）
「農地法の運用について」（平成21年12月11日付け21 経営第4530号・21農振第1598号農林水産省経営局長・農村振興局長通知）に基づき、農業委員会が農地に該当しないと判断した土地

- ※1 1種農地の不許可の例外に太陽光発電設備の設置が該当する場合があるかについては、次頁～参照
- ※2 2種農地については、“代替性がない”場合に転用許可の可能性あり
なお、代替性については、引き込み線の有無、日照時間等の要件について、周辺に代わる土地がない場合でなければならぬ

2

図 6-3 “農地類型転用”與”太陽能發電設備設置”之關係

1種農地における非営農型太陽光発電設備の設置について

第1種農地の場合

- ◎ 第1種農地は、立地基準上、原則転用不許可であるが、不許可の例外に太陽光発電設備の設置が該当する場合はあるのかをケース別に検討

ケース①	売電目的のソーラーパネルを集落に接続する場所に設置しようとする場合、不許可の例外である地域の農業の振興に資する施設（代替性がないことが前提）のうち「住宅その他申請に係る土地の周辺の地域において居住する者の日常生活上又は業務上必要な施設で集落に接続して設置されるもの」に該当するか？ *農地法施行規則第33条第4号
------	---

- A 売電目的の太陽光発電設備については、一般的に周辺地域に居住する者の日常生活又は業務上必要な施設には当たりません
※ 「日常生活上又は業務上必要な施設」には、店舗、事務所、作業所等その集落に居住する者が生活を営む上で必要な施設全般が該当 → 売電目的の太陽光発電はこれには該当しません

ケース②	住宅に隣接する農地に、売電目的のソーラーパネルを設置を検討しているが、不許可の例外である特別の立地条件を必要とする事業のうち、「既存の施設の拡張で、拡張に係る部分の敷地の面積が「既存の施設の敷地の面積の2分の1を超えない」場合、許可は可能か？ *農地法施行規則第35条第5号
------	---

- A 住宅の隣地にパネルを設置する場合は、住宅と太陽光パネルは機能上関連性がないことから、「既存施設の拡張」を運用することはできません



3

図 6-4 第1種農地設置非営農型太陽能發電設備之案例

1種農地における非営農型太陽光発電設備の設置について

第1種農地の場合(つづき)

ケース③	現在、雑種地を利用して発電目的のソーラーパネルを設置しているが、隣接する1種農地にソーラーパネルの増設を検討している。ケース②と同じ不許可の例外である既存施設の拡張で、拡張に係る部分の敷地の面積が、既存の施設の敷地の面積の2分の1を超えない場合、許可は可能か？ *農地法施行規則第35条第5号
A 立地基準上は、許可できる可能性はあります	
ケース④	発電目的のソーラーパネルを設置するため、1種農地以外の土地と1種農地を一体的に利用し転用したいとする場合、不許可の例外である隣接する土地と一体として同一の事業の目的に供する場合で、「第1種農地の割合が全面積の3分の1を超えず、かつ、甲種農地の割合が5分の1を超えないもの」に該当すれば、許可は可能か？ *農地法施行規則第36条
A 立地基準上は、許可できる可能性はあります	

以上のとおり、1種農地の不許可の例外に太陽光発電設備の設置が該当する可能性をケース別に見た結果、不許可の例外に該当する可能性があるのは、現行基準上、ケース③、④と考えられます

4

図 6-5 第1種農地設置非営農型太陽光発電設備之案例



営農型太陽光発電設備の設置について

農振農用地、甲種農地、第1種農地 + 第2種、第3種農地

1. 概要

- 支柱部分について一時転用許可が必要であり、転用期間は3年以内
- 下部の農地(※1〇頁)において、**営農の適切な継続を前提に**営農型発電設備の支柱を立てることを利用目的とすること
- 問題がなければ、**更新可能**(再度一時転用許可を得ること)

2. 主要要件

- 簡易な構造で容易に撤去できる支柱であり、必要最小限の面積であること
- 農作物の生育に適した日照量を保つための設計で、支柱の高さ等から機械作業が可能(最低地上高おおむね2メートル以上)であること
- 位置等からみて、営農型発電設備の周りの農地の効率的な利用、農業用排水施設の機能等に支障を及ぼすおそれがないと認められること
- 事業計画において、発電設備を電気事業者の電力系統に連系することとされている場合には、電気事業者と転用事業者が連系に係る契約を締結する見込みがあること
- 撤去に必要な資力及び信用があること など

5

図 6-6 第1種各種農地組合設置営農型太陽光発電設備之条件 1



営農型太陽光発電設備の設置について

・地域の平均的な単収の範囲は、市町村単位を基本

・近傍で単収が把握できない場合、比較対象として、自然条件に類似性のある他地域の平均的な単収との比較が想定されるが、かかるデータを申請者から提出いただく必要がある(→説明責任は申請者)

・緑肥作物(豆科牧草等を土にすき込み窒素量増加を図るもの)、電源レンゲなど収穫を伴わないものは、許可対象とならない

3. 営農の適切な継続が確保されていないと判断される場合

- 営農が行われていない場合
- 収量が同じ年の地域の平均的な単収と比較して概ね2割以上減少している場合
- 生産された農作物の品質に著しい劣化が生じていると認められる場合
- 農作業に必要な農業機械等を効率的に利用することが困難であると認められる場合

4. 一時転用許可の主な条件

- 営農の適切な継続の確保
- 毎年、下部の農地で生産された農作物に係る状況報告→必要な知見を有する者の確認を受ける
- 営農の適切な継続が確保されなくなった場合又は確保されないと見込まれる場合には、適切な日照量の確保等のために必要な改善措置を迅速に講ずる。発電設備の改築又は発電事業を廃止する場合は、遅滞なく報告
- 営農が行われない場合又は廃止する場合は、設備を速やかに撤去し、農地として利用できる状態に回復

5. 申請添付書類(通常の許可申請以外のもの)

- 営農型発電設備の設計書、下部の農地における営農計画書
- 発電設備の設置による下部農地への営農上の影響の見込み及び関連データ(試験研究機関による調査結果等)、必要な知見を有する者(普及指導員等)の意見書又は先行して営農型発電設備の設置に取り組んでいる者の事例
- 設置者と営農者が異なる場合、撤去の費用負担について合意されていることを証する書面

図 6-7 第 1 種各種農地組合設置営農型太陽光発電設備之条件 2



営農型太陽光発電設備の設置について

6. 報告

- 農作物に係る状況を収穫した年の翌年2月末日までに普及指導員等の知見を有する者の確認を受けて許可権者に報告
→ 都道府県知事は、報告をとりまとめた上で(権限移譲している市町村は都道府県知事経由で)、地方農政局長に報告

7. その他

- 許可権者は、農地転用許可後の転用事業の進捗状況を把握する
- 農業委員会は、農地パトロール等において定期的に農作物の生育状況等を確認し、営農の適切な継続が確保されていないと判断される場合には、必要な指導助言を行うとともに、許可権者に報告
- 設置者と営農者が異なる場合には、支柱に係る5条許可と下部の農地に地上権等の権利設定のため3条許可を併せて行うことが必要=3条、5条同時許可

以上、「支柱を立てて営農を継続する太陽光発電設備等についての農地転用許可制度上の取扱いについて」(平成25年3月31日付け24農振第2657号農林水産省農村振興局長)より抜粋

<留意事項>

- * 通知文は、農用区域内農地、甲種農地、第1種農地に限定しているが、国に確認したところ、営農型発電設備の下部において営農を継続する場合には、2種、3種農地であっても一時転用許可の対象となり、当該通知による取扱いをすることになること
- * 法面・畦畔は、本地と一体的に農地として取り扱われるが作付けを行う部分ではないため、当該通知に規定された報告義務等の対象にはならない

図 6-8 第 1 種各種農地組合設置営農型太陽光発電設備之条件 3



営農型太陽光発電設備の設置について

【申請添付書類等についての補足説明】

○ 設計図

- ・ 農地全体の平面図及び立面図において、設備の位置、形状及び面積が確認できるとともに、機器等の拡大図等を用いた機器の高さ（機器の最上高、農地の上部に配置する機器の下面から農地までの高さ）、支柱等農地の表面を占有するものの間隔、面積、位置が示され、一時転用許可申請部分が特定できるものであること
- ・ 空中又は地下に配線等を行う場合は、その位置及び高さ又は深さも示されていること



○ 営農計画書

- ・ 現在の耕作状況及び耕作の実施計画について、次のような内容が記された計画書を想定。
* 作物名、作付面積、農作業スケジュール、農作業管理方法（自家労働、作業委託等）、農作業従事者及びその者の農作業経験等の状況（特に、作物転換を行う場合には、転換後の作物の営農実績・技術の有無）、使用する農業用機械、収穫高、単収

○ 普及指導員等の意見書又は先行して営農型発電設備の設置に取り組んでいる者の事例

- ・ 書籍、文献、事例、実験・検証結果等に基づいての農作物の収量・品質に係る営農への影響についての意見が記されているものを想定

○ 農産物の生産状況報告

- ・ 作付品目、作付面積、収量、品質、遮光率（設計上の遮光率でよい）、販売量、売上高等を報告することが必要

○ その他

- ・ 必要な様式等について、国は設置事例等の情報収集を行った上で示していきたいとのこと

8

図 6-9 第 1 種各種農地組合設置営農型太陽光発電設備之条件



営農型太陽光発電設備の設置について


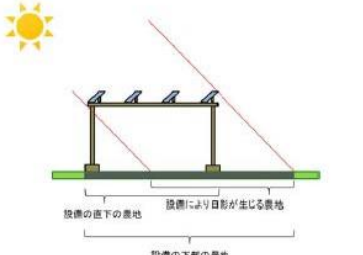

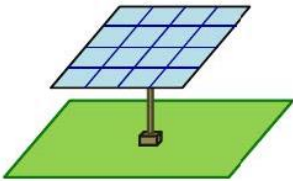
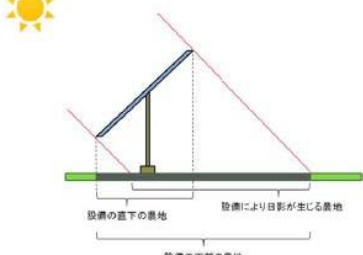
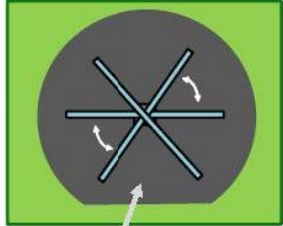
市街化区域内農地

1. 市街化区域内農地であっても、柱部分のみの**恒久転用の届出**により、営農継続型の太陽光発電施設が設置可能
2. 届出書の記載留意事項
 - ア 届出書の「転用計画」のうち「転用の目的」欄は、「下部の農地における**営農の適切な継続を前提**とする太陽光発電設備の支柱の設置」とされていること
 - イ 届出書の「転用計画」のうち「転用の目的に係る事業又は施設の概要」欄に、
 - ・ 支柱の構造（基礎の大きさ、支柱の大きさ、高さ）や間隔
 - ・ 太陽光パネルの角度、枚数、設置位置
 が記載されているとともに（設計図の添付でも代替可）、営農の適切な継続を行う事業であることが記載されていること
3. 受理書を交付する際の留意事項
 - ・ 口頭又は文書で、**営農が継続されていない場合等には、撤去又は全面転用をする必要がある**ことを十分説明する
 - ※ 毎年の収量報告については、報告書の提出を求める
 - ※ 設置後、営農が継続されていない場合には、無断転用状態になる

9

図 6-10 市區街道形式区域農地設置営農型太陽光発電設備之条件

(営農型発電設備の) 下部の農地のイメージ

営農型発電設備のタイプ	側面図	平面図 (水平投影図)
<p>1. 屋根タイプ</p> 		 <p>灰色の部分が「下部の農地」</p>
<p>2. 一本脚タイプ</p>  <p>※ パネルが太陽の向きに合わせて追尾するタイプを想定しています。</p>		 <p>灰色の部分が「下部の農地」</p>

(注) 上の表はイメージです。実際には、地域の太陽高度やパネルの角度等を考慮して判断してください。

図 6-11 営農型発電設備下部農地日照情況

柒、心得及具體建議

本次農電共生與沼氣發電考察團在蘇治芬立委辦公室之事先精心安排下均能獲取充分的資訊並與日方進行實質的互動交流，收穫良多。也感受 5 位立委：蘇治芬委員、管碧玲委員、尤美女委員、陳素月委員及姚文智委員(於 9/20 加入行程)，對台灣農電共生、再生能源、生質能等國家政策之重視與用心，在此次行程中以獲取日本在此領域之成功經驗與面臨關鍵問題處理，可做為台灣推動政策之重要參考。

日本推動再生能源政策成果豐碩，主要在於全民一致之支持與政府政策導引，並配合法規修訂使再生能源併網達到電業及民間業者雙贏之局面。例如訂定再生能源發電必須接受電業調度每年 360 小時，以確保電網維持電力品質。

日本因太陽光電躉售費率(FIT)與電價接近，可進行餘電躉售及自發自用之能源自主管理應用，使 BEMS、HEMS 及儲能應用系統多元化。台灣因太陽光電躉售費率仍高於電價許多，若要推動類似日本之自主能源管理應用，仍須努力以政策誘因使商業模式成形。

台灣農業縣市應可推動生質能相關之循環經濟及沼氣發電，但在法規、技術及誘因上，仍須強化。除可引進日本成功之技術外，亦應透過政策鼓勵，整合資源，協助地方業者建立成功商業運轉模式。

都市地區之廚餘回收機制亦可效法日本將此等廢物收集建立沼氣發電之示範運行，跨部會訂定食品利用相關法規，以政策協助推動。

目前台灣面臨太陽光電建置缺乏土地之困境，亦可效法日本民間研究農作物適合之陽光遮蔽率與作物生長之關聯，可同時兼顧農業生產與太陽光電建置，達到互利共生之目的，並推動生產及維護合作模式，以調諧農業生產與再生能源政策，建立永續發展模式。

捌、附錄



圖 8-1 匠瑳百萬太陽光農電共生第一發電所

與農林水產省食料產業局、經濟產業省資源能源廳簡報及交流

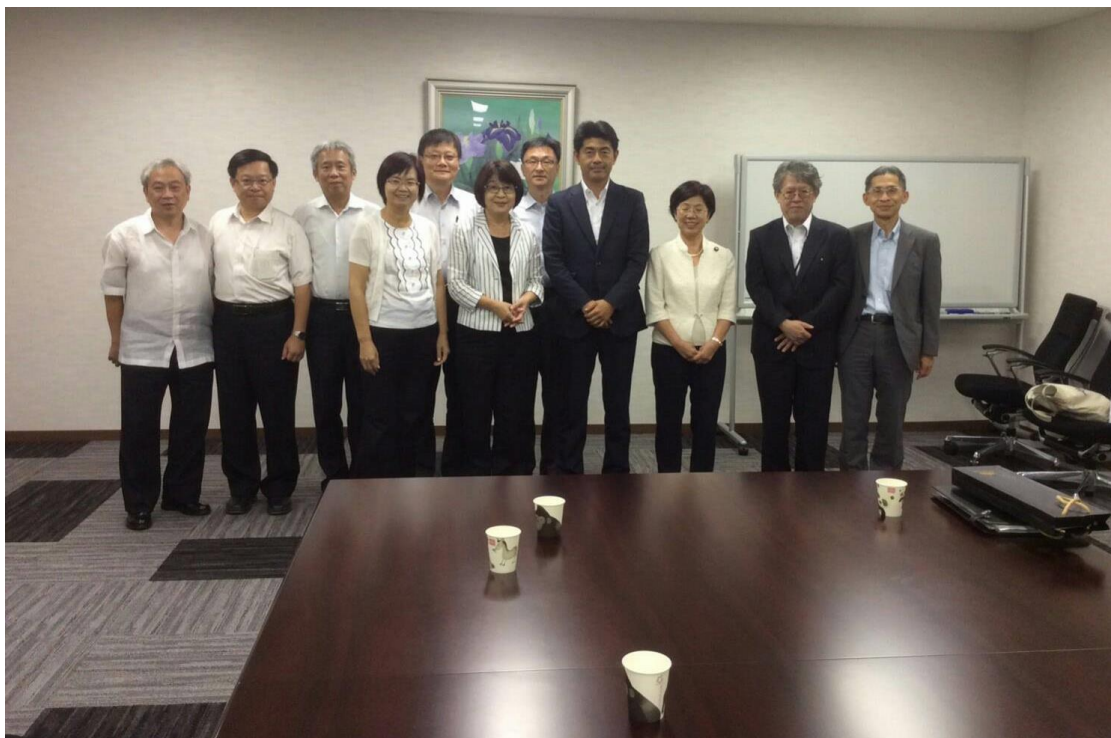


圖 8-2 與日本政府官員合影

台灣駐日經濟文化代表處謝長廷大使與本考察團交流民情



圖 8-3 本考察團與謝長廷大使合影



圖 8-4 和歌山縣廳官員與本考察團交流

於 VIOCE 公司參訪交流後，台電致贈 VIOCE 公司及社長紀念品。



圖 8-5 與 VOICE 社長合照

參訪再生能源發電、儲能電池、材料及住家能源展。



圖 8-6 大阪 INTEX 展區-1

再生能源發電、儲能電池、材料及住家能源展，與台灣廠商合照。



圖 8-7 大阪 INTEX 展區參訪-2。