

出國報告（出國類別：考察）

# 113年農業淨零排放國際參訪研習與 人才培育計畫日本九州考察報告

服務機關：農業部

姓名職稱：陳瑞榮 副司長

巫宣毅 技正

莊翌君 科員

派赴國家/地區：日本/九州

出國期間：113年4月15日至4月18日

報告日期：113年7月12日

## 摘要

農業部自 2022 年宣示推動農業淨零，並訂定 2040 淨零目標，除農業部門政策與資源投入推動外，全球淨零排放趨勢更影響整體農產業發展，為協助臺灣農企業及早瞭解整個供應鏈可能遭遇問題，借鏡其他國家農業淨零推動成果，爰規劃農民團體、農企業或農業相關非營利組織前往日本進行經驗交流，瞭解日本九州熊本地區發展潔淨能源之技術成果與產業現況，包括地面型太陽光電設施、營農型太陽光電設施、小水力發電、生物質潔淨能源等，並與合志市、熊本縣政府與九州農政局人員座談，希望汲取日本設置再生能源之制度與經驗，俾作為未來施政及輔導參考。

## 目次

一、目的.....	4
二、行程概要及參訪過程 .....	5
(一)合志農業活力計畫太陽能發電廠與合志市役所.....	5
(二)南阿蘇水力發電所.....	7
(三)阿蘇郡高森町營農型太陽能發電案場.....	8
(四)九州再生能源公司.....	10
(五)熊本縣商工勞動部及農林水產部.....	12
(六)農林水產省九州農政局.....	13
三、日本政府分享九州與熊本再生能源設置經驗 .....	13
(一)日本再生能源區位選擇.....	14
(二)日本營農型光電案場規定與熊本縣推動情形.....	16
(三)日本再生能源躉購費率與民生用電價格.....	18
四、心得及建議 .....	20
(一)再生能源.....	20
(二)農產品綠色標章.....	22

## 一、目的

全球氣候變遷加劇，推動淨零排放措施為國際共同趨勢，本部於 2022 年宣示推動農業淨零並訂定 2040 淨零目標，除農業部門政策與資源投入外，亦已實質影響整體農產業發展，農業產業鏈中之各級廠商業逐步進行減碳、節能、再利用，以及使用潔淨能源等方式，以增加產品於市場上之競爭優勢。為協助臺灣農企業及早瞭解產業供應鏈可能遭遇之問題，並借鏡其他國家推動農業淨零成果，爰規劃與農民團體、農企業或農業相關非營利組織前往日本九州進行為期 4 天之參訪與經驗交流，除汲取日本企業於整體供應鏈減碳之實務經驗外，同時瞭解日本發展潔淨能源(如太陽光電、小水力發電、生物質潔淨能源等)技術成果與產業現況，以利後續針對農業淨零排放目標，提出更精準之策略、措施與行動。

本次參訪由農業科技司陳副司長瑞榮率隊，資源永續利用司巫技正宣毅及莊科員翌君，以及 6 名農民團體、農企業(分別為春發成實業有限公司李總經理榮春、廣田益有機農場有限公司賴總經理策方、饗樂纖農生技股份有限公司張執行長友齊、達利雅國際實業有限公司暨臺灣省園藝公會江理事長莉琪、采園農業科技社陳經理靖沛、ESG 碳減量聯盟暨國立臺灣師範大學華語文教學系楊副教授聰榮)與 3 名財團法人中衛發展中心成員(陳嘉娜、呂沛軒、劉芮綺)，共同組團前往。

## 二、行程概要及參訪過程

4月15日 (星期一)	07:45 臺灣桃園機場出發 11:00 抵達熊本機場 14:00-16:00 合志農業活力計畫發電廠【太陽能發電】
4月16日 (星期二)	09:30-11:00 熊本縣廳【政府機關拜訪】 13:00-14:00 南阿蘇水力發電所【小水力發電】 14:30-16:30 Mackin Energy 株式會社【營農型太陽能發電】
4月17日 (星期三)	09:30-12:00 九州農政局【政府機關拜訪】 14:00-16:00 九州再生能源公司【生質能發電】
4月18日 (星期四)	12:00 熊本機場搭機 13:15 抵達臺灣桃園機場

### (一)合志農業活力計畫太陽能發電廠與合志市役所

1. 合志農業活力計畫太陽能發電廠是由熊本製粉株式會社(20%)、自然電力株式會社(60%)與合志市役所(20%)共同設立，於2013年1月簽訂合作協議、8月設立合同會社，並於2014年3月開始營運、4月設立合志農業活力基金，總共建置3,920塊太陽能板，裝置容量999.6kW，每年發電量約115萬度，建置成本2億6,750円，並採用固定價格買取制度(Feed-in Tariff, FIT)，以1度電36円的價格出售，迄2023年5月發電收益約1億4千萬円。合志市農產品以乳牛、野菜、花卉、肉牛為主。
2. 此發電廠特色為每年售電收入的5%(2023年約229萬円)會用於回饋合志市的農業基礎建設發展，包含保守型政策(整理農水溝渠、倒木清理及農地規劃&整理)與攻擊型政策(人才培育、農產品拓銷及農產加工研發)。此舉更是在2015年獲得

「Asian Power Awards」亞洲電力獎，認可其電力產業的創新與開拓性。

3. 自然電力株式會社亦將發電收入的1%回饋在地農民和食品製造者，建立電商平台行銷農產品，亦辦理在地人才培育工作(Kumamoto Leader School)，2020年5位、2022年10位、2023年18位學員參訓，期望讓學員在家鄉可以找到工作或創業，也會協助農民購買農機具，或於農忙時期聘請臨時工協助農事。



圖1 拜會日本熊本縣合志市役所並與產業振興部塚本健洋部長等人座談



圖2 自然電力事業企劃部石井佑介分享該企業如何協助農業發展及該企業之電廠設施

## (二)南阿蘇水力發電所

1. 南阿蘇小水力發電廠位於熊本縣南阿蘇村的久木野地區，其公司組成原為熊本縣出資成立熊本縣小水力發電研究會，進行現地調查與相關研究後，展開投資者的募集活動後，於2013年3月組成南阿蘇小水力發電株式會社，2020年開始施工並從當地採購材料來建造發電廠，於2021年4月完成建置並開始營運。
2. 本案利用農業灌溉渠道和水稻梯田等當地資源，開發可再生能源的水力發電。最大輸出功率為198kW，每年發電量約124萬度(每年365天、每天24小時，設備利用率約77%)，相當於255家戶用電(1家四口)，躉購費率為每度34円(20年期)，預計每年售電收入為4,600萬円。
3. 藉由水力發電之成果為該地區做出貢獻，將發電收益回饋給當地農田之土壤改良及種植輔導，注入地方創生之泉源。



圖3 熊本縣棚田發電推進協會代表理事兼瀨哲治等人解說該地如何運用水力發電



圖4 南阿蘇小水力發電廠之渦輪發電設備

### (三)阿蘇郡高森町營農型太陽能發電案場

1. 本次參訪的案場位在熊本縣阿蘇郡，由推動太陽能發電的廣泛應用並提供商業提案規劃到安裝設置一條龍服務的公司 Mackin Energy 株式會社與當地農場共同合作設置之營農型太陽能發電案場(上色見Solar Sharing發電所)，於2022年4月完成建置，土地面積37,040平方公尺，裝置容量1,990kW，每年可產出電力約200萬度。
2. 該案場太陽能板安裝的高度約為3公尺，遮光率約為50%，底下種植的作物為藍莓，周邊設置防風與防鳥的藍色網子，原本計畫種植1,500盆之藍莓，現在該案場已種植超過2,500盆，並使用養液自動灌溉的技術進行栽種，以穩定藍莓的生長。
3. 本案場是用自備款蓋的，再生能源躉購費率為每度18円，並聯九州電力公司電網，使用標準太陽能板，基座使用長2公尺直徑10公分的螺旋樁，案場周圍亦種植大面積得櫻花樹，已取得居民好印象。



4. Mackin Energy在一開始提案時受到當地農業團體的反對（因太陽能板設置可能會對其生活產生影響並會破壞土壤，植物生長不是沒有太陽能板更好）且造園不被農民團體視為農業，經由大阿蘇造園負責人（當地人）的表態支持務農及學者協助說明，以及Mackin公司的多項承諾，爰地方同意其設置。大阿蘇造園負責人表示，該農場因位於大阿蘇風景區內，除進行藍莓生產，也經營休閒農業，提供遊客採果、休憩。

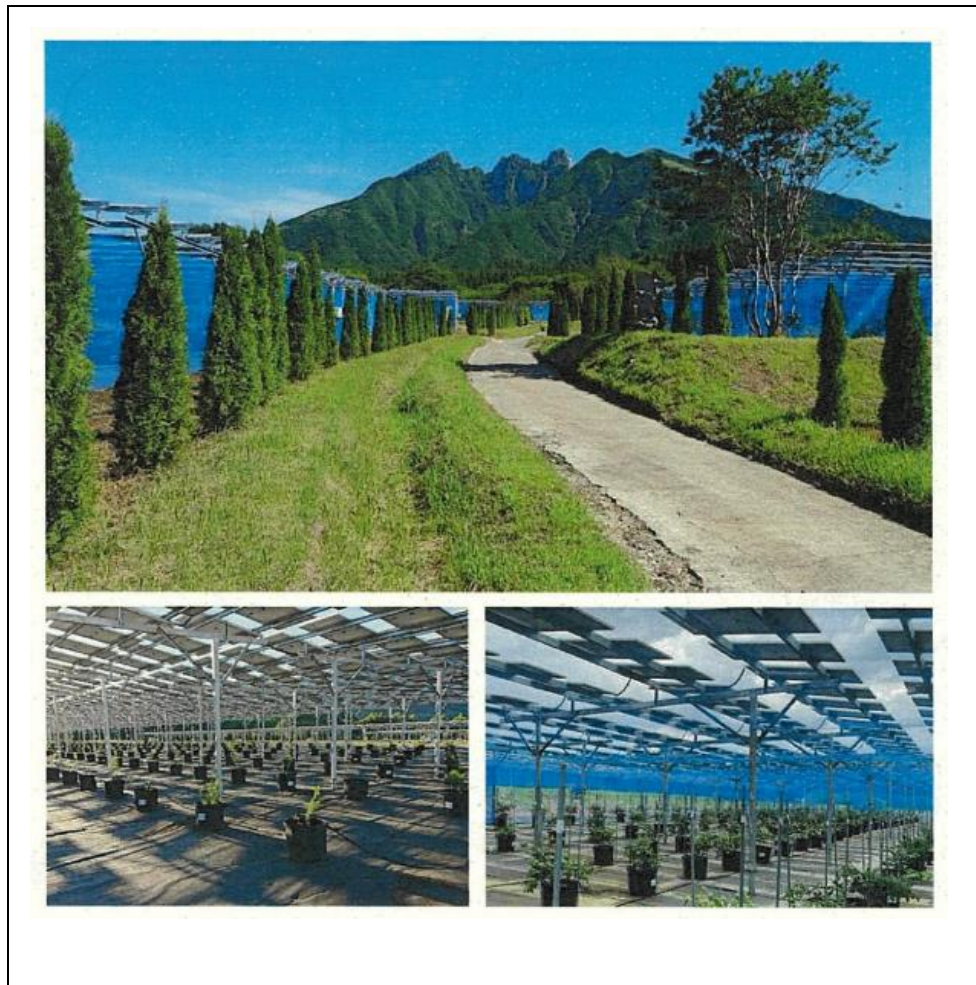




圖5 Mackin Energy代表取締役竹内正明及大阿蘇造園代表取締役後藤英保與本考察團座談

#### (四)九州再生能源公司

1. 九州再生能源株式會社由UNIX株式會社與石崎商店株式會社共同投資設立的公司，旨在展開熊本縣菊池市的生物質發電事業，將廢木材和未使用的間伐木材等回收利用，設置一座專燃國產木材的纖維素生物質發電廠，其於2022年4月開始運轉，其裝置容量為6,250kW，並聯九州電力公司電網，躉購費率平均約每度22円，廠區所需電力容量約650kW，所以剩餘容量約5,600kW賣給九州電力公司(每年運轉330天、每天24小時)，案場建置期間費用沒有獲得日本政府補助。
2. 本案將蒐集之剩餘木材使用破碎機將木材製成木屑(每年使用量約73,000公噸、每日220公噸)，以作為燃料，利用燃燒產生的蒸汽帶動渦輪機發電。場區員工約28人。

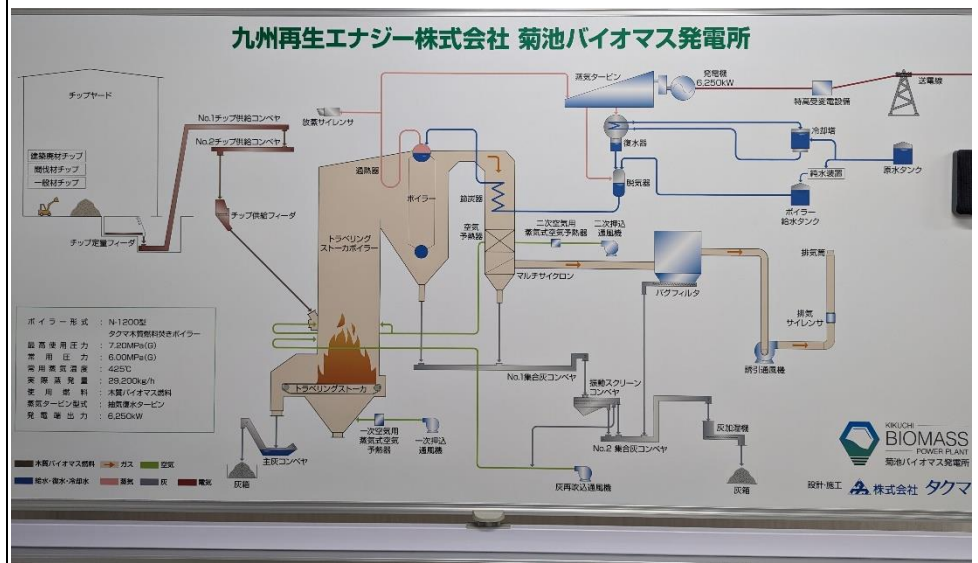


圖6 九州再生能源株式會社代表取締役立石幹雄及同仁說明木料生質能電廠的營運情形

### (五)熊本縣商工勞動部及農林水產部

本次交流對象為熊本縣商工勞動部能源政策課及農林水產部農林水產政策課、農地農民支持課。能源政策課主要職掌為能源措施之規劃、協調及推動與砂石採取相關法規的實施，對於再生能源的推動業務有太陽能相關業者培育、監督太陽能發電的長期穩定的提供，以及推動冬季節電與節能措施，管理並制定地區性的補助計畫；農林水產政策課負責農業行政相關事項，熊本縣農業公園相關事項，與農林漁業政策規劃及協調相關事項；農地農民支持課負責農地的利用促進與農業經營者的育成。



## (六)農林水產省九州農政局

本次拜訪九州農政局之「生產部-生產技術環境課」，生產部其主要職掌為指導改善水稻、小麥、豆類、蔬菜、水果和畜產品等主要農作物的生產和流通，調整水稻供需，辦理環境保全型農業促進相關事務；生產技術環境課主要負責推動環境保全型農業、地球暖化對策、農業機械相關技術、研究與推廣、行政工作等，亦包括再生能源推廣業務。



## 三、日本政府分享九州與熊本再生能源設置經驗

為瞭解日本推動再生能源政策所遭遇之經驗，以做為農業部推動農業綠能之參考，爰農業部同仁於行前彙整相關提問事項，並由

財團法人中衛中心協助翻譯為日文(詳如附錄)並交由農林水產省九州農政局及熊本縣廳聯繫窗口，於拜訪九州農政局及熊本縣政府時，由日方代表逐項說明，彙整如下：

### (一)日本再生能源區位選擇

- 九州農業產值(18千億日圓)佔全國20.2%，主要農產品為肉牛、肉豬、肉雞、水稻、番茄、馬鈴薯、草莓、蜜柑等，農地面積51.5萬公頃，佔全國農地435萬公頃的11.8%，1991年(平成3年)至2021年(令和3年)九州農地減少了14萬公頃。
- 相較於歐美主要推動再生能源國家，德國、英國、西班牙、法國、美國等皆以推動風力發電為主，加拿大與中國以水力發電及風力發電為主，2021年日本再生能源發電已達20.3%，其中主要為太陽光電(佔8.3%)、水力發電(佔7.5%)。

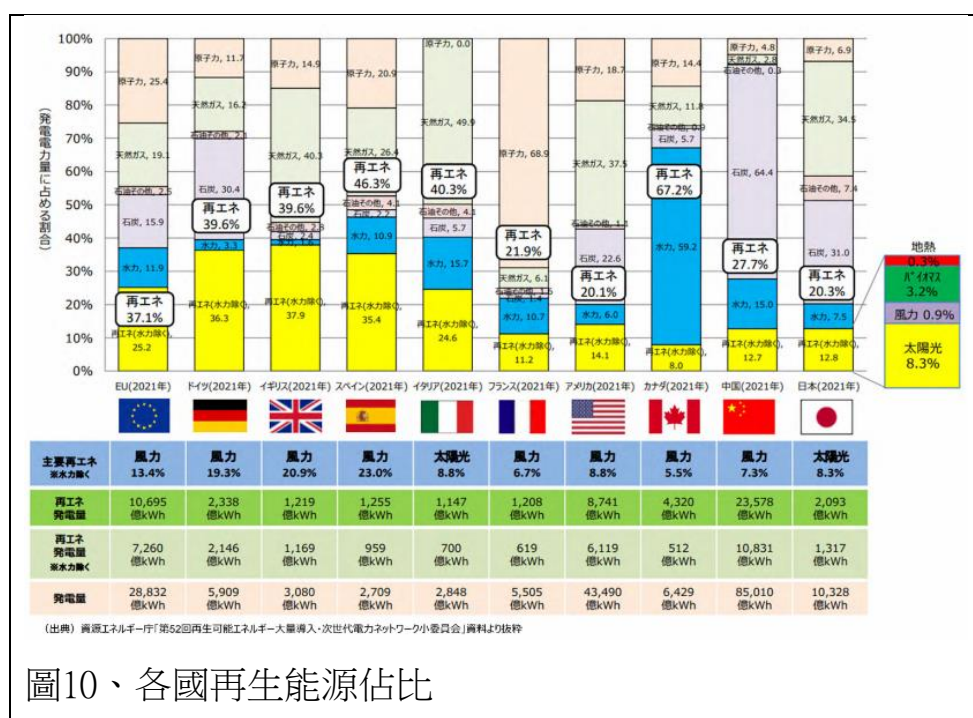


圖10、各國再生能源佔比

- 考量發展光電帶來諸多影響，例如土石流、景觀、水質、反射光等，所以由地方自治團體自訂再生能源設置區位，以農

業推動區域來規劃，重點區域不能設置光電，且會做環境影響評估，也會做生態調查，是否影響當地原本的動植物生態。

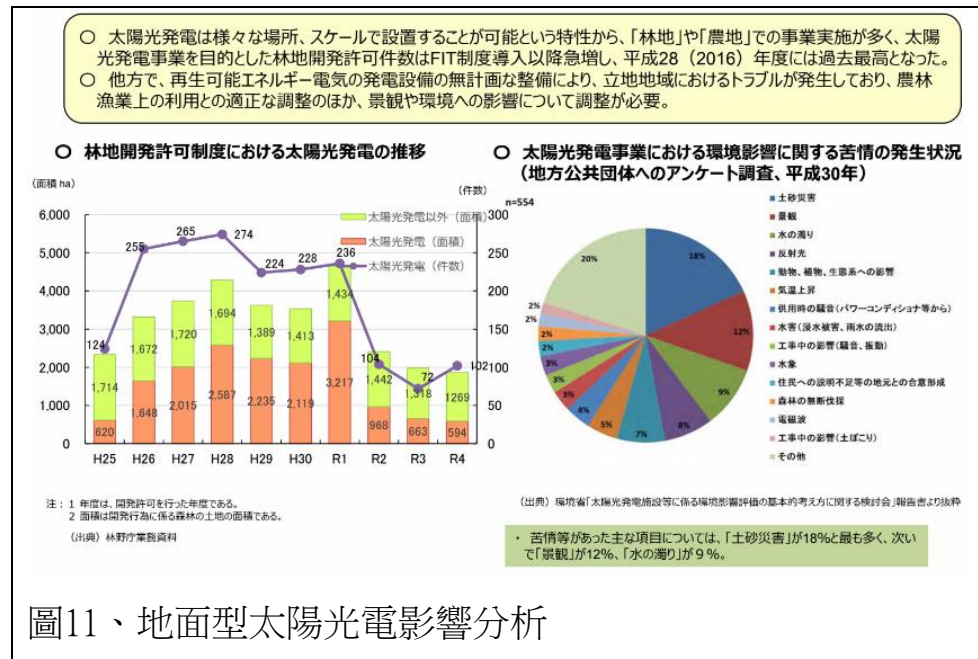


圖11、地面型太陽光電影響分析

- 日本太陽光電設置意願有逐漸成長趨勢，如山坡地本來為營林使用，但如果下一代沒有要繼承，如果光況良好，會評估設置光電可行性，但周邊居民會表達大雨後可能土石流的狀況。有些地方以觀光為主，如果都是看到光電板，也會投訴地方政府，媒體也很重視，如果有投訴案件，媒體也會大肆報導，風力發電也為近年備受矚目的再生能源，但也是以賣電為主。
- 地方政府於自治規範中增列廠商要作承諾書，例如富士山週邊設置一定規模以上光電，不能影響地區景觀，且要市長同意；又再如川島町自治條例限制光電發展。南阿蘇為世界遺產保留區，阿蘇火山另一側有很多的水田，阿蘇放牧業也很盛行，也為重要的景觀保留區，所以要設置太陽光電可能較不合適，因此也限制光電發展區域。

6. 熊本縣依其自然資源及社會條件(法令規範)，規劃該縣再生能源導入量，主要以風力發電、地中熱、太陽光電、中小水力發電為主。

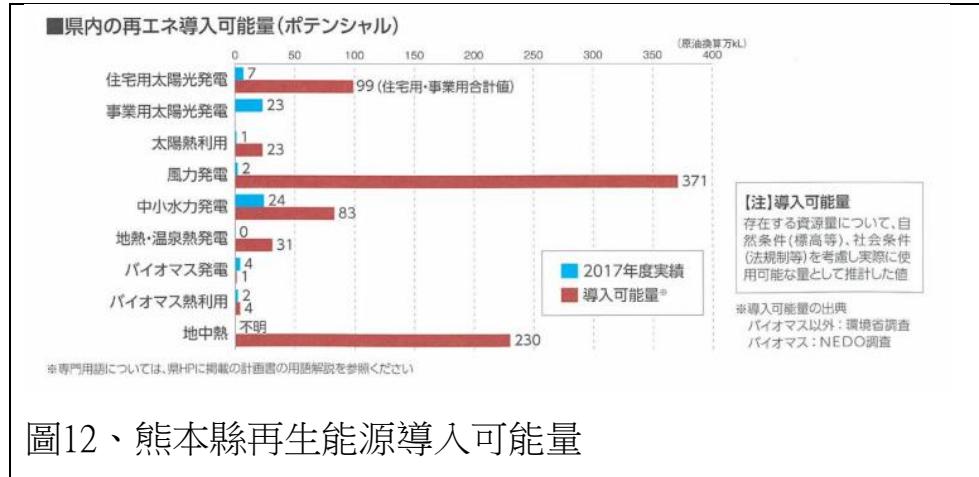


圖12、熊本縣再生能源導入可能量

## (二)日本營農型光電案場規定與熊本縣推動情形

1. 日本營農型太陽光電設置規定及原則說明如下：

- (1)一時轉用原則3年，如果沒有重大違規，可以放寬到10年。
- (2)案場之農業經營不能低於當地區域收穫量之2成。
- (3)承前述2點，案場每年須提出農業經營之報告書。
- (4)置高度要讓農耕機具可以進入，2公尺以上。
- (5)周邊農地的生產。
- (6)資金需足夠。
- (7)有行政指導(違規)紀錄，則不可申請。
- (8)要能照到適當的陽光(依照作物種類評估)。

2. 日本自2013年(平成25年)起推動營農型光電，至2021年(令和3年)營農型太陽光電累計4,349件，面積1007.4公頃，主要以栽培野菜與觀賞用植物為主。目前熊本縣有56件營農型光電，目前未發現違規情形，42件仍維持足夠之農業經營產量，14



件農業產能不足，後續考慮會做計畫變更。日本有違規做營農光電的案例，爰2023年3月修正日本營農光電規範，要求農民每年提出栽培或產量報告書，無法達標的人，會先輔導，不接受輔導的就取消資格。熊本縣轄內有溫室與畜禽設施屋頂架設光電之案例，但當地政府尚未掌握具體數據；熊本縣轄內沒有水圳或農業水庫結合光電，亦無室內水產養殖架設光電的案例。

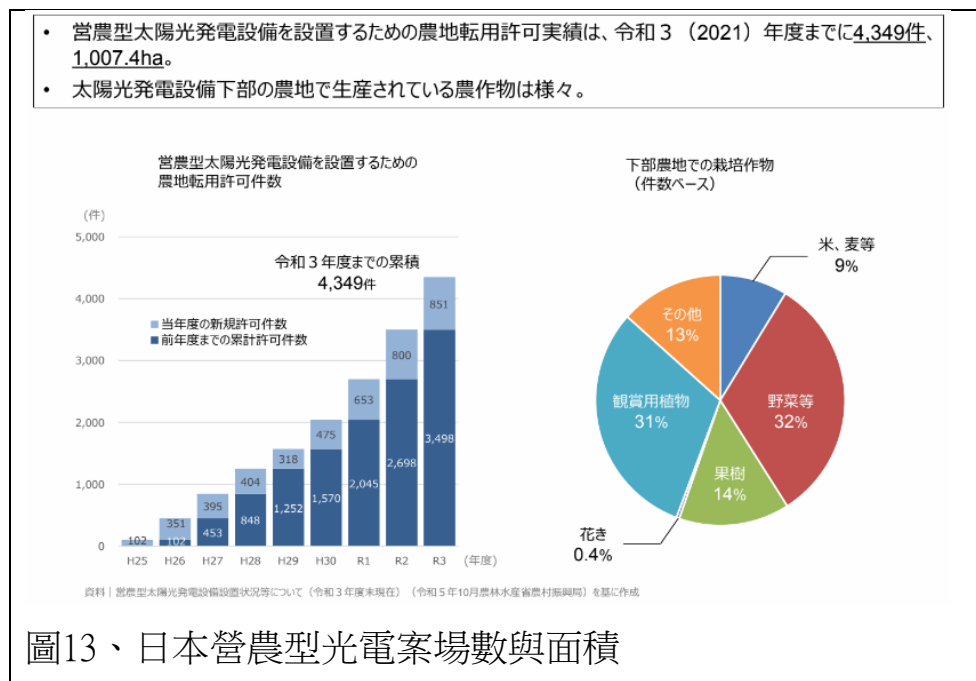


圖13、日本營農型光電案場數與面積

- 日本沒有規定設置太陽光電設施須友善土地之工法，若沒有要用太陽光電，要拔除支架回復農地，營農型光電之農業生產須維持八成以上之產量，若為假營農真種電，就會勒令拆除太陽光電。
- 日本亦有類似臺灣農地變更制度，倘不做農業使用，可辦理「轉用」10公頃以下，生產力不佳或荒廢的農地可辦理，農地變更如果4公頃以上由中央（農林水產省）審核；4公頃以

下由地方自治機關（縣、縣轄市）審核。

5. 營農型光電須辦理「一時轉用」，結合農業經營，10公頃以上且生產力高的農地只能一時轉用，核准期間為3-10年。有關規定農業生產力不得少於原來的80%，農林水產省目前並沒考慮調整。
6. 農林水產省對於綠能（太陽光陽、風能、生質能等）並未被要求要設定達成的目標，站在輔導的角色協助農民。

### (三)日本再生能源躉購費率與民生用電價格

1. 日本2012年事業用(10kW以上)太陽光電躉購電費每度40円、住宅用(未達10kW)每度42円，之後逐年調降躉購費用，2024年事業用 (10kW以上)太陽光電躉購電費每度9.2-12円或以投標契約議定、住宅用(未達10kW)每度16円，本次參訪之再生能源案場(地面光電、營農光電、小水力發電、生質能等)均與九州電力公司電網並聯。
2. 2022年九州和關西一般家庭民生用電每度30円，因為九州和關西使用再生能源較多，所以民生用電比較便宜，北海道每度電39円最貴，東京每度36円、沖繩每度35円。
3. 目前日本太陽光電發電仍以賣電為主，有多少比例發電自用，目前沒有很準確的數據，企業端屋頂光電，多數會是自用，家庭端大概3成自用，7成賣電。日本仍依賴電網，春秋日照充足、天氣也好，會遇到光電過剩，所以近年來推廣自家消費和儲電。日本311大地震後，核能減少的缺口主要由再生能源補上，2023年因烏俄戰爭，致電力供應困難，買方要用高價

才能買到，所以最近有較多自發自用的案例。

- 日本中央政府有先選擇先行淨零地區100處，熊本縣有三處(益城町、球磨村、朝霧町)，結合屋頂光電，熊本機場附近蓄水池有做水域光電等。日本農地變更原則不用繳回饋金，但可能要付一些審查費給地方政府。農林水產省有補助建置太陽能板設置成本之一半，但非針對賣電，要發電自用才可以享有補助。

表1、日本躉購費率

FIT調達価格/FIP基準価格・入札上限価格															出典：資源エネルギー庁（2023年10月）	
電源 【調達形態・ 交付期間】	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度	2024 年度	2025 年度	価格目標	
事業用 太陽光 10kW以上 【20年】	40円	36円	32円	29円 (~6月末)	24円	入札制 21円 (2,000kW以上)	入札制 15.5円 (500kW以上)	入札制 14円/13円 (500kW以上)	入札制 12円/11.5円 (250kW以上)	入札制 11円/10.75円 (10.5円/10.25円)	入札制 10円/9.88円/9.75円/9.63円	【地上設置】 入札制 9.50円/9.43円/ 9.35円/9.28円 (200kW以上)	9.2円	10円	【発電コスト】 全体 7円 (2028年) トップランナー 5円 (2028年)	
						21円 (10kW以上、2,000kW未満)	18円	14円 (10kW以上、 500kW未満)	12円 (50kW以上、250kW未満)	11円	10円	10円 (10kW以上、250kW未満)				
						13円 (10kW以上、50kW未満)	12円	11円	9.5円 (50kW以上、 10kW未満)	10円 (10kW以上、 50kW未満)	12円					
住宅用 太陽光 10kW未満 【10年】	42円	38円	37円	33円 35円※	31円 33円※	28円 30円※	26円 28円※	24円 26円※	21円	19円	17円	16円	16円	16円	新電力 市場価格 (2028年)	
風力 【20年】	22円 (陸上20kW以上)					21円 (20kW未満)	20円	19円	18円	入札制 (250kW以上)	入札制 (50kW以上)	入札制	入札制	入札制	【発電コスト】 8~9円 (2030年)	
	55円 (陸上20kW未満)					再エネ海域利用法適用の洋上風力については、公募毎に入札上限価格を決定 36円(浮体式)										入札制 (事前非公表)
バイオ マス 【20年】	24円(バイオマス液体燃料)					21円 (20kW以上)	24円 (25kW未満)	入札制 20.6円	入札制 19.6円	入札制 19.6円	入札制 18.5円	入札制 18.0円	入札制 (事前非公表)	入札制	FIT制度 からの 中長期的な 自立化を 目指す	
	24円(一般木材等)					21円 (20kW以上、 10,000kW以上)	24円 (25kW未満)	32円(10,000kW以上)	24円(10,000kW未満)	24円(10,000kW未満)	24円(10,000kW未満)	24円(10,000kW未満)	24円(10,000kW未満)	24円(10,000kW未満)		
	32円(未利用材)					39円(10,000kW未満) その他(13円(建設費削減率)、17円(一般廃棄物削減率))										35円
地熱 【15年】						26円(15,000kW以上)					40円(15,000kW未満)					
水力 【20年】	24円(1,000kW以上、30,000kW未満)					24円					20円(5,000kW以上、30,000kW未満)					16円
						29円(200kW以上、1,000kW未満)					27円(1,000kW以上、5,000kW未満)					34円(200kW未満)

※ 風力・地熱・水力のフローは、別途、新規認定より低い価格を採用。

表2、日本民生用電之電價

標準的な家庭における電気料金の試算結果  
出典：物価問題に関する関係閣僚会議（2023年5月）

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
申請前 <sup>※1</sup> (昨年11月)	15,662円 39円/kWh	13,475円 34円/kWh	14,444円 36円/kWh	14,289円 36円/kWh	11,155円 28円/kWh	12,192円 30円/kWh	13,012円 33円/kWh	12,884円 32円/kWh	11,844円 30円/kWh	14,074円 35円/kWh
申請値 <sup>※2</sup>	20,714円 52円/kWh (+32%)	17,852円 45円/kWh (+32%)	18,458円 46円/kWh (+28%)	-	16,491円 41円/kWh (+48%)	-	17,426円 44円/kWh (+34%)	16,609円 42円/kWh (+29%)	-	20,045円 50円/kWh (+42%)
査定結果 <sup>※2</sup>	▲1,829円 18,885円 (+21%)	▲1,195円 16,657円 (+24%)	▲1,936円 16,522円 (+14%)	-	▲612円 15,879円 (+42%)	-	▲612円 16,814円 (+29%)	▲486円 16,123円 (+25%)	-	▲648円 19,397円 (+38%)
FIT賦課金	▲820円	▲820円	▲820円	▲820円	▲820円	▲820円	▲820円	▲820円	▲820円	▲820円
燃料費調整 (7月請求分)	▲964円	▲1,208円	▲1,180円	-	▲936円	-	▲1,216円	▲864円	-	▲1,700円
激変緩和措置	▲2,800円	▲2,800円	▲2,800円	▲2,800円	▲2,800円	▲2,800円	▲2,800円	▲2,800円	▲2,800円	▲2,800円 + ▲1,200円 <sup>※3</sup>
改定後 <sup>※2</sup> (7月請求分) 2023年	14,301円 36円/kWh (▲9%)	11,829円 30円/kWh (▲12%)	11,722円 29円/kWh (▲19%)	10,818円 27円/kWh (▲24%)	11,323円 28円/kWh (+2%)	8,664円 22円/kWh (▲29%)	11,978円 30円/kWh (▲8%)	11,639円 29円/kWh (▲10%)	8,569円 21円/kWh (▲28%)	12,877円 32円/kWh (▲9%)
【参考】 クワイア制度前 <sup>※1</sup> (昨年2月)	14,414円 36円/kWh	12,783円 32円/kWh	12,652円 32円/kWh	11,933円 30円/kWh	11,119円 28円/kWh	12,072円 30円/kWh	12,708円 32円/kWh	12,556円 31円/kWh	11,388円 28円/kWh	13,610円 34円/kWh

※1：レベニューキャップ制度の導入に伴う託送料金の改定影響を含まない数値。  
 ※2：レベニューキャップ制度の導入に伴う託送料金の改定影響を加味した数値。カッコ内の%は、申請前（昨年11月）からの変化率。  
 ※3：沖縄県において、独自の負担軽減策「沖縄電気料金高騰緊急対策事業」を実施（7月請求分～10月請求分）。低圧は3.0円/kWh（10月請求分は1.5円/kWh）。

※30A（アンペア）で、400kWh（キロワット時）を使用されるご家庭をモデルとして試算

## 四、心得及建議

### (一)再生能源

1. 本次行程透過日本農林水產省九州農政局安排參訪地面型太陽光電、營農型太陽光電、農田灌溉水力發電及木料生質能發電，由經營者分享實際運作狀況，九州農政局並派員陪同現場協助。另與九州農政局及熊本縣政府座談，相關部門的同仁均出席並作具體說明，解答本次參訪團所提之問題。日本營農型太陽光電之管理規範與本部之規範原則相符，兩國因國情及環境的不同而略有差異，如營農型太陽光電需維持農業生產（日本80%以上；臺灣70%以上），並需進行農地容許使用的審核（日本3-10年；臺灣最長20年）。
2. 在參訪地面型太陽光電案場的過程，看到兩種不同的施工方式上，一種是非農業使用的土地之地面鋪水泥再做基樁；另一

種是直接將支柱插入土裡或採用螺旋樁之重力支撐的工法，如此作法比較不會破壞農地，未來不設置太陽能板時，也能較快速恢復耕作。另外，太陽能板間的扣件採內凹式，太陽照射時不會產生陰影區，不會影響太陽能板的效能，該等技術或工法或可做為施工單位之參考。

3. 日本綠能（太陽能、風能、地熱、生質能及水力等）已推動一段時間，早期採固定價格且比民眾購電價格高出許多，以吸引業者投入。隨著技術進步及整體社經環境的改變，日本政府改採浮動費率，現在綠能業者售電的價格已經低於一般民生用電的價格，日本政府開始推動自電自用。日本農政單位對於自電自用的營農型太陽光電給予50%補助，以促進農業減碳，可作為本部施政參考。
4. 本次參訪之地面型光電案場均有回饋地方之機制，應有助於減少在地設置爭議，譬如日本合志市自然電力公司地面型光電設施案場(非屬從事農業生產之農地)，該公司回饋合志市役所做農業生產環境改善及協助農產品行銷，以及辦理人才培育或協助改善農家勞動力不足之情況(如雇用臨時人員或購買農機具)等。阿蘇營農型光電案場亦與在地居民或團體簽訂多達16件之承諾書，不能影響在地景觀及確保案場要經營農業。
5. 本次訪視之九州再生能源公司，將蒐集之剩餘木材使用破碎機將木材製成木屑，以作為燃料，利用燃燒產生的蒸汽帶動渦輪機發電後售電，然其剩餘木材來源除森林伐木賸餘材料，亦有收購鄰近廢棄家具或建材等，料源似未穩定，又處理過程中須使用大量的水，廢水似有污染之虞，該案場之處理模式對環境的長期影響與躉電收益等，仍應長期觀察。建議於思考發展

生質能政策上，應以尋求在地農業廢棄物再生利用的可能，譬如將蘭花的廢棄水草、牛糞、雞鴨羽毛、林業賸餘材料等加以循環再利用為優先。

6. 相較於日本農地450萬公頃，臺灣農地約80萬公頃，建議我國推動農業綠能所生產之能源須優先用於農業生產及農村生活所需，以先達到自用再售電為原則。售電收益則可設置不同的回饋機制，譬如回饋多少比例的金額用於照顧農民、維護農地或改善農村生活品質；又為避免假營農(養殖)真種電的情形，亦可思考申設營農型光電(漁電共生)之農民每年提出產量報告書之可行性。

## (二)農產品綠色標章

1. 透過本次交流，日本政府提到2022年通過「綠色食品系統法案」，提出在2050年實現農林水產業的二氧化碳零排放及化學農藥使用量減半之目標，聚焦推動具環保意識之農林水產業商品，主要內容係建立新認證制度，針對不使用化學農藥的有機農業生產者，以及推動低環境負荷技術而研發之食品企業進行有機認證，未來將給予減稅優惠等方式協助全面推廣。
2. 根據《綠色食品體系策略》，農林水產省正實施旨在減少整個食品體系對環境的影響並增強公眾理解的措施，透過在易於理解的等級標籤上展示「為減少溫室氣體排放做出貢獻」和「保護生物多樣性」的努力，消費者將能夠了解生產商為減少環境影響所做的努力。
3. 一般社團法人永續經營推進機構(Sustainable Management

Promotion Organization, SuMPO)協助農林水產省建置農產品碳足跡輔導工作，目前約已建立20項農產品表單，農民填寫SuMPO建立之盤點表單，內容為農業生產過程之活動及資材數據，如收穫量、塑膠使用量、再生肥料及燃料等，即可計算農產品碳足跡，並透過與地區慣行農法平均碳足跡作為基準線比較，較慣行農法減少碳排5-20%，給予1到3顆星星標章，農民可貼於產品外包裝，但目前實際上市產品很少，且貼標產品並無價差。這2年屬於起步建立制度表單，後續農林水產省計畫推動輔導，讓環境友善或低碳生產的產品可視化，俾與消費者溝通，值得學習。

4. 建議我國亦可參考日本之作法，於農產品展示生產過程中，農民對因應氣候變遷所做之努力，並研議針對從事有機農業、友善耕作之農民，給予更多的支持或優惠。



## 新たな等級ラベルデザイン

### ○ 新たな環境負荷低減の取組の「見える化」等級ラベルデザイン

#### ① 温室効果ガス削減



#### ② 温室効果ガス削減+生物多様性保全



※ 上記のラベルは高標本標です。

#### 等級の基準

##### ○ 温室効果ガス削減の取組

地域の慣行的な栽培と比較した温室効果ガス排出量の削減率を算定し、関係と比較して等級を確定:  
削減率 5~10%未満で★  
削減率10~20%未満で★★  
削減率20%以上で★★★

##### ○ 生物多様性保全の取組

化学農薬・化学肥料の低減や冬期灌水(※)等の取組の実施程度や実施数を点数換算し、等級を確定:  
1点で★  
2点で★★  
3点で★★★

(※) 丹子取り等の冬期に水田に灌水し水鳥の生息地とする等の取組

圖14、日本減碳標章



## 附錄1：行前預擬提問，轉請日方與會代表分享經驗

1. 請問日本營農型光電，是否有違規案場(如沒有農業經營、假營農真種電)，政府如何處理?

日文翻譯：日本の営農型太陽光発電に関しては、違反事例(例えば、農業経営がないものの、農業の手口で実際電力を生産している状況)があるのでしょうか、また政府はどのように対処するのでしょうか？

2. 日本營農型光電規範何如?是否限高3公尺(農機具可以進入)、限制農民才能申請、採生態或友善土地工法(案場拆除後可以恢復農用)、產量需達8成、設置者每年須提交報告、每次核准只有3年(表現良好的可延長10年)、規定透光率多少(還是依作物物品項而定)等

日文翻譯：日本の営農型太陽光発電に関しては規制などがありますでしょうか?例えば、高さは3メートルに制限されていること(農業機械が進入可能となり)、農民のみが申請可能であること、エコロジーや土地に優しい工法で設置されること(プロジェクト解体後に農地に戻せる)、農産物の生産量を維持する必要であること(例えば、地域の8割を満たすこと)、設置者は毎年報告書を提出する必要があること、一回の申請で認可されるのは3年間だけであること(良好と認められる場合、10年間延長可能)、農地の遮光状況はどの程度規定されているのか(それとも作物の種類による)等。

3. 日本(九州或熊本)再生能源(太陽光電躉購費率多少)，一般民生用電多少錢，差異如何?

日文翻譯：日本(九州または熊本の場合でもよい)の再生可能エネルギー(たとえば、太陽光発電のFIT(固定価格買取制度))の価格と一般電気料金の価格を知りたく、その差も理解したい。

4. 日本(九州或熊本)有多少比例發電自用?再生能源是否都設有儲能設施?一般農村地區是否都與區域電網連結，而非孤島電

網?

日文翻譯：日本(九州または熊本の場合でも)では総発電量の中に何割が自家消費型でしょうか。再生可能エネルギーはすべてエネルギー貯蔵設備を設けているのでしょうか。一般的な農村地域はすべて地域電力ネットワークに接続されていて、単独運転ではないのでしょうか?

5. 日本農地設置光電分為轉用與一時轉用(營農光電)，其中轉用(類似臺灣農地變更制度)是否有限定區域，例如已開發之農地或山坡地、不利農業經營地區等。

日文翻譯：日本の農地で太陽光発電を設置される際、永久転用と一時転用(農業型太陽光発電)に分けられるようで、その中で、転用は特定の条件に限定されるのでしょうか(台湾にてこれに限られている)、例えば既に開発された農地や山地、栽培に不利な田んぼなど(台湾にてこのように制限されている)。

6. 日本是否有畜禽舍屋頂結合光電(還是日本多是放牧?)、農業水圳或水庫結合光電、室內水產養殖設施結合光電、溫室或菇舍光電等型態

日文翻譯：日本では畜舎の屋根に太陽光発電を設置することがあるのでしょうか(それとも日本では放牧が多いのでしょうか)、また、他の形、例えば農業用水路や貯水池、養殖施設、温室やビニールハウスに太陽光発電を設置することがあるのでしょうか。