

# 「能源系統去碳化」社會溝通會議(一)「風電/光電」、「前瞻能源」

## 會議紀錄

壹、會議時間：111年12月17日(星期六)上午9時

貳、會議地點：公務人力發展學院福華國際文教會館14樓貴賓廳

參、會議主席：行政院能源及減碳辦公室林副執行長子倫  
經濟部曾政務次長文生

主持人：呂家華女士

肆、出(列)席單位及人員：(如簽到表)

伍、主席致詞：(略)

陸、報告事項：

一、「能源系統去碳化」說明

二、關鍵戰略報告-「風電/光電」、「前瞻能源」

柒、綜合意見及線上留言：

一、台灣環境保護聯盟 吳明全學委召集人

(一)近期離岸風電區塊開發已辦理遴選作業，建議學習丹麥哥本哈根的離岸風電，以合作社的方式讓人民參與擁有。

(二)國內一直把深層地熱當成是EGS，與全球趨勢不一致。應該是以EGS技術來協助做AGS，希望能明年1月9日地熱論壇後，能夠翻轉台灣對於未來地熱的想像。

(三)生質能應與循環經濟結合，以厭氧消化處理畜牧廢棄物，可借鑒東糖處理汙泥之案例(台糖跟東鋼於屏東建的沼氣發電)，然目前法規允許沼渣、沼氣發電，但沼液無法再利用，建議有關部門能儘快建置，納入循環經濟。

二、台灣環境保護聯盟 孫博蒼副會長

(一)建議台灣目前地熱與地下裂隙豐富，無須做EGS，以減少如地震等環境風險。

(二)台灣鑽井技術需再提升，以降低開發風險，並增加儲集層及加強民間公司鑽井能力，以因應未來發展。

- (三)建議現階段應加速放寬地熱開發相關法規。
- (四)地方溝通不完全為開發商之責任，仍需政府協力，並該引進海外投資技術合作，如鄰近國家近年快速發展皆因有大量投入資金。
- (五)大學應開設相關人才培育、學程，透過國際產學合作、獎學金，來加速國外人才培育交流的關鍵技術。
- (六)饋線問題，多數地熱開發都是在偏避地區，主管機關應儘快規劃。剛提到需求未來越來越多，但未來人口越來越少，主管機關的觀念、態度、能力，是最後關鍵的因素。
- (七)建議仿效土耳其等國家，建立綠能基金引進海外投資及技術合作，加速地熱發展。

### 三、台灣再生能源推動聯盟 高茹萍秘書長

- (一)離岸風力目標設定令人期待，但須具體化提出如何有國際競爭力？另配套的獎勵、扶植產業鏈的機制應一併說明。
- (二)陸域風力發展已成熟，惟戰略內容中未有提及；另風電推動不應忽略教育部角色，其於再生能源的發展上，應該要扮演很重要的角色。
- (三)2050 淨零碳排的路徑上，要提早納入各縣市政府的角色參與，並共同努力，然本次內容並未見縣市政府的角色。
- (四)生質能的推動需要專責單位處理跨部會間的協調工作，建議參考地熱辦公室設立單一窗口俾有效推動，並儘早規劃幾個示範案場做為推動的重要政策參考。
- (五)海洋能的推動目標僅 0-0.1MW 的目標，建議應更具企圖心。
- (六)再生能源發展條例應設置光電、離岸風電及陸域風電專章，並且要入法，不管是 2030 年或 2050 年。
- (七)能源系統去碳化應定期舉辦會議討論、滾動式檢討內容，才能有效的達到成效。
- (八)希望提高微型電廠(像是 10KW)目標量，有效的去推動公民電廠。
- (九)台灣在地緣政治上，需要提高並鼓勵更多自發自用，尤其分散型電網，目前戰略規劃未見相關內容。
- (十)用電大戶的工廠、工業區屋頂應有更大空間；政府單位應以身作則，不應排除在用電大戶的名單內，倘缺乏經費則建議編列於前瞻計畫。

(十一)2030-2050 年生質能目標不具企圖心，即使是廚餘轉化生質能的這件事是可以做很大的發揮空間，目標也是一樣沒有企圖心。

#### 四、台灣海洋能發展協會 莊閔傑理事長

- (一)盼儘快釐清海洋能的申設程序，並成立海洋能單一服務窗口。
- (二)海洋能躉購費率希望首先可以從分級制度開始推動。建議初期可先針對小機組的躉購費率，並可把費率提高，增加業者投入願意。
- (三)建議儘快制訂海洋能的示範獎勵辦法，加速建立波浪能或其他海洋能的示範機組跟案場。
- (四)為加速推動海洋能發展，應建立健全海洋能金融管道。
- (五)建議在產業研發上多增加獎勵計畫，同時在海洋能本土供應鏈的部分也能多做一些支持本土廠商以增進業者投資。
- (六)建議能源局、教育部，甚至經濟部，能在各種再生能源的知識上用心普及，以增進年輕人對海洋能的知識。

#### 五、台灣海洋能發展協會 黃錦隆秘書長、劉百清常務理事

- (一)建議專題討論台灣海洋能發電議題。
- (二)台灣蘊藏豐富海洋能源，政府應要有前瞻的眼光和積極的作為，並且提出合宜的辦法，激勵民間業者大力開發。
- (三)建議政府比照當初發展太陽能產業的政策，提高海洋能初期躉購費率。

#### 六、野薑花公民協會 陳雪梨常務理事

- (一)地熱發展規劃應展現願景跟企圖心，目前 2030 年目標規劃不到 200MW，過於保守。
- (二)地熱的推動不應只是用 MW 目標做規劃，而係需要有一個具整體性、規範性、規模化的思考才能做得好。另建請中油及台電公司發表地熱規劃，不應只是民間積極。

#### 七、綠色公民行動聯盟 劉如意研究員

- (一)太陽光電規劃透過提升模組效率的方式來降低土地需求壓力，但應搭配其他配套，而非僅以市場端的經濟規模或售電考量；另亦需儘快檢視既有建築開發潛力並分析尚未開發的比例，並規劃提高民眾意願、降低設置難度之策略，以降低土地需求壓力。

- (二)建議政府應編列長期穩定的經費資源，或降低設置門檻，增加民眾及廠商設置屋頂太陽能的意願；另倘經濟誘因已無法提升屋頂裝設比例，是否有其他的社會溝通或是法規解釋可讓屋頂潛力得以發揮？
- (三)建議綠電交易市場憑證的時程，應逐步檢討規劃。
- (四)簡報提及 2030 年起每年有 1 萬噸的太陽能板回收，建議應以考量技術發展的角度檢視回收率，並說明具體目標及時程。

#### 八、台灣環境規劃協會 陳郁屏秘書長

- (一)簡報提及 2050 年太陽光電尚需 2-6 萬公頃的土地，但土地空間的規劃不應忽略居住人口有不同的生活型態，必須思考如何調和並提出整體空間規劃。
- (二)希望從 2050 看回來台灣呈現什麼樣子的淨零風貌，家戶能源有無可能在 20、30 年內循環自主利用，社區裡面是不是有社區的能源自主想像，邁向零碳的規劃，從區域到縣市、地方、國家，讓產業在每個地方跟再生能源可以有供需規劃。
- (三)針對屋頂光電優先，土地複合利用的政策，希望有更完整的溝通以促進相互理解。
- (四)城市鄉間有不同屋頂光電困境與需求，均需有相關配套措施，才能拓展私有屋頂光電。
- (五)建議綠能建設溝通，應讓民眾了解政府對溝通的重視與相關制度提升。盼能源局訂立利害關係人的溝通指引，讓廠商或民眾瞭解，廠商應該這樣對待我，或是指引廠商怎麼做。
- (六)台灣的離岸空間明顯有些不足，故政府應積極著手進行海洋空間的規劃及管理，如投入基礎資料調查的資源規劃。
- (七)建議政府應彙整 2017-2020 年跟漁民衝突(雲林漁民離岸風電開發案例)所遇到的狀況，成立利害關係人的溝通指引。
- (八)希望選商機制能增加有 10% 比例是放在環境與社會的承諾。

#### 九、主婦聯盟環境保護基金會 吳心萍資深主任、潘偉杰專員

- (一)風、光、水力、地熱都可能跟社區產生不同意見，應透過公民參與建立共識才能讓再生能源技術推動得更長遠，並建議公民電廠比例入法。
- (二)建議公有屋頂專案應有一定比例讓社區共同參與，俾擴大社會共識。

未來躉購費率可能調降或落日，亦應考量更多元的發電型態。

- (三)為降低再生能源案場開發對當地居民干擾，建議同步更新在地電網，對基礎民生用電電網進行改善，提升住戶對再生能源案場的接受度。
- (四)建議新建物可強制加裝智慧電表，並新增相對的通訊設備聯網，減少後期改裝加建的成本或行政流程。

#### 十、媽媽氣候聯盟協會 沈軒宇專案經理

- (一)光電 2050 目標量 40~80GW，其兩者之間情境差異為何？使用的模型是否有不同？該差量達 40GW，涉及 2-6 萬公頃的土地，產生不同的衝擊面向都會不太相同，整個試算過程中有什麼問題。另希望用什麼土地規劃做布建？
- (二)光電規劃到 2030 年年增 1GW、到 2050 年年增 5GW，但所有用地都在個別行政部門中，不同行政部門中會有本位考量，尤其環社檢核雖由能源局主導，但缺乏經濟面向的評估要件。另應述明如何處理不同部會的協調機制、是否影響 2050 年情境上的速度情境變異或影響整體量等問題。
- (三)海面型光電、海洋能與離岸風電的推動皆會與海域用地有關，是否需與海委會協調？
- (四)整體光電應有漸進開發之規劃(如：目前地面光電爭議大，應先行布建屋頂型光電，俟達一定比例後再行開放地面)；其次建議屋頂型光電之推動應納入臨登工廠、工業區屋頂等。
- (五)光電需土地複合利用，需跨部會合作，建議有具體跨部會協作機制，及考慮目標量可控變因，並具體提出情境及解方。
- (六)光電達一定建置量，會有群聚性形成聚落，需事前盤點土地持有特性及列出景觀原則，避免社區衝突。
- (七)系統情境分析模型需納入糧食安全、生物多樣性、調適的評估。

#### 十一、中華民國荒野保護協會 黃嘉瑩議題專員

- (一)台灣土地面積狹小，不可能無止境發展再生能源，建議應有總量限制。
- (二)目前政府規劃徵收碳費而非碳稅，無法把碳稅收入發給全民，減碳誘因非常少，建議即早啟動碳稅機制。
- (三)另現行電價制度缺乏彈性，無法真實反映電價成本，拖慢去碳化的

進程，因此應即早使電價能夠真實反映成本，不該再補貼高碳排能源。

- (四)根據 2020 年台灣環境與資源經濟學會出版的「綠色經濟期刊第 6 卷」中「減碳政策在台灣:補貼或課稅」比較碳稅與 FIT 的減碳效果得到以下結論：(1)碳稅情境可以促進經濟成長與提高所得分配公平，(2)碳稅與 FIT 都可增加再生能源發電量,但碳稅情境的再生能源占比大於 FIT 情境的占比，(3)碳稅的節能與減碳效果較 FIT 大，實施碳稅將能有效限制能源開發總量的效果。現在政府只規劃收碳費，以上的稅收循環策略是無法執行的，同時因碳費用途有限，減碳效果實在有限。
- (五)簡報第 10 頁「掌握全國能源土地使用及未來規劃」，具體的規劃方案為何?針對周邊土地與社區的影響所做評估為何?是否有啟動與環境團體、民眾溝通的機制?
- (六)地熱發展對策未見關鍵的在地溝通，雖地熱是所有再生能源中環境影響較小者，惟其多位於原住民傳統領域或國家公園，若沒有做好在地溝通，則即便於先期探勘過程亦可能發生阻力。請問是否有規劃與相關單位合作的在地溝通機制，以利前期探勘地推動?
- (七)生質能專燒若以大型化發展需要考量運輸成本，因為不管農業廢棄物或其他廢棄物皆是分散各地，建議朝小型化、在地化發展。

## 十二、地球公民基金會 蔡卉荀主任

- (一)本次會議未見能源系統非電力部門的內容，建議應將整體能源供需提出來作公眾討論。
- (二)2050 年的電力供給面推估，有無將環境承載上限納入評估，並提出評估依據?倘無，應說明後續如何進行、用何種機制跟社會探討?需求面部分，是否將鋼鐵、石化產業的總量管制措施都有納入考量?
- (三)希望可清楚說明情境試算模型裡的關鍵參數假設，如經濟成長率、能源密集度改善率，及造成的影響與代價(如：土地成本、金錢成本、就業會生活型態的轉變等)。
- (四)建議應考量特殊情境(如戰爭、極端氣候，能源科技技術、產業減碳技術未如期達成)對能源系統的影響，並提出推估與因應策略。
- (五)面對未來風光推動與農漁業發展在土地上的競合，要如何協調各部門的空間需求?以及是否會提出更具空間規劃藍圖的政策，而非一個數字、模型而已。

- (六)目前預估燃氣比例高達 27%，請述明這樣情境之下需要多少燃氣電廠?有多少比例是常態使用?多少是比例是因應電力調度使用?還有近期高雄燃氣電廠將進行環評了，倘燃氣所需 CCUS 技術倘未達理想又應如何處理?
- (七)火力電廠的退場機制、備用機制、對淨零影響為何、對空氣品質等的影響、以及模型背後，能否回應社會關心的問題，及時間尺度如何安排，空間怎麼規劃請一併思考。
- (八)如簡報所言，「太陽光電是擴散最快、最易深入民間」的能源，但目前的發展對策卻隻字未提如何進行社會溝通、如何讓光電融入社區、符合社區發展願景。提出三點建議：
1. 從建立光電設置規範開始，避免粗製濫造的光電設計與不當的施工過程，影響社區生活與社會對光電的觀感，修復社會對光電的信心。。
  2. 在光電爆量的地區，應進行全區調查，與社區民眾一起釐清光電的影響，減少恐懼或謠言，進而找到區域光電的管理辦法。
  3. 從地方永續願景出發，與地方民眾一起討論光電在社區發展藍圖中的定位，進而提出因地制宜的社區能源計畫。目前內政部與縣市政府正在試點推動的「鄉村地區整體規劃」或許是其中一個將綠能融入地方規劃的機會。
- (九)光電已累積許多成功與失敗的實務經驗，也率其他再生能源之先建立環境與社會檢核機制。建議經濟部檢討這些經驗，提出改進策略，並研議應用於其他類型的光電或再生能源的評估、設置與社會溝通上。
- (十)太陽光電 2050 發電占比規劃為 14.8%，考慮到太陽光電為主要再生能源形式中最具去中心化性質者，又考慮我國特殊之國際政治處境，為確保緊急時期之能源安全與國家安全，建議將太陽光電目標設定為 80GW 為宜，並在累積實務經驗與建立再生能源良好的環境與社會評估之基礎上，滾動地往更高的目標邁進。
- (十一)根據工研院的研究，全台屋頂光電有 13~26GW 潛力，且屋頂光電能提高戰爭期間國家能源安全，建議經濟部偕同內政部、縣市政府與民間社會，提出更積極的推動目標與策略。
- (十二)風光與前瞻能源於 2023-2030 年間的預定工作內容，絕大多數未說明具體目標，是否會於文本報告中提出？
- (十三)地熱與海洋能等新興能源，會有許多不確定因子但仍應嘗試，所

以在開發時、發電時都應該有即時完整的監測資訊，並公開相關資料以爭取民眾信任，勿重蹈風光發電所造成因資訊落差而產生之不信任。尤其在地熱上，從現有清水、金崙的發電狀態到未來深層地熱的開發，對於開發時地下狀態的變化、發電機組與水蒸氣逸散、回注水造成的影響，都應詳實監測。

- (十四) 新興能源相關法規的配套，應有羅列清單與進程公開。
- (十五) 海洋能 2050 發電占比達 6.07%，固然令人期待，但由於相關技術尚在開發中，恐無法以如此樂觀之情境推估。
- (十六) 生質能與廢棄物能的目標與策略應分別擬訂。
- (十七) 地熱目前潛力區都在國家公園及原住民傳統領域內，無論是要修法或是讓原住民地區可接收這樣的發展，都需要大量的社會溝通。現有簡報 14 頁有的範圍，比較是在法規面、與制度面做調整或鼓勵公部門帶頭探勘，但執行面上要做更多溝通。
- (十八) 地熱需要好的探勘，但因為探勘成本高，政府或國營企業是否有更多帶頭的可能？
- (十九) 小水力沒有在簡報中，但確實現有的定義是從裝置容量來討論什麼叫小水力，卻沒有針對開發樣態做討論，譬如自然河川跟現有已做堤壩的溪流，若仍是以裝置量做討論，就會有現存之爭議，需要重新討論小水力之定義，再來談整體所產之發電量。

### 十三、地球公民基金會 蔡中岳顧問

- (一) 能源部門的整體空間規劃，除光電外，應包含海洋能跟離岸風電，現有國土計畫中較無處理海域問題，建議一併思考。
- (二) 內政部跟各縣市政府應提出鄉村地區整體的空間規劃概念，可以把各種共榮式的綠能，如地熱進入社區內。
- (三) 針對光電爆量的原因建議向當地居民釐清，以減少誤解。
- (四) 建議前瞻能源執行前需完整溝通，尤其在地熱開發、回注水、深層淺層的規劃方面需要更多監測，做為社區民眾溝通依據。

### 十四、國際特赦組織台灣分會 呂伊庭政策分析專員

- (一) 未來簡報中需載明能源的發展區域，如深層地熱、海洋能等，因為團體不會希望任何縣市爆量，或做為開發商之開發依據。
- (二) 分散式能源很重要的就是社區溝通，或該區塊的特殊生物生態條件，故前期溝通如何落實得更完整、中間有什麼樣更好的管理機制，就

會顯得很重要。

#### 十五、環境權保障基金會 呂冠輝律師

在環社檢核的例子中，政府做了初步的意見諮詢做法，這樣的角度的其實還是可以一定程度蒐集地方意見，相對會比較減緩後續發生的問題。

#### 十六、台灣地熱資源發展協會 王守誠秘書長

- (一)台灣的地球科學系專業人數與開課數皆不足，未來銜接人力資源困難。建議台電、中油跟相關的能源教育機構、博物館、探索館合作，促進學童參與。
- (二)中油與中研院在紅柴林 EGS 規劃是 4,000 公尺，不易發出 150、160 溫度條件，台灣其他更易發展的地方才應列為主要目標。目前台灣尚缺乏 EGS 鑽井能力，相關經費應投入於傳統型地熱，俾發揮效益。
- (三)對於傳統地熱發電的發展模式，建議參考紐西蘭與毛利人合作開發模式，重視開發前的溝通機制及原民投資參與機制。
- (四)對於先進的地熱技術，需要超前部署加入國際合作研發，但國科會在地熱部分並沒有相關研發角色，目前策略也未提及，建請加速對於可行性評估的研究。
- (五)地熱探勘必須引進高解析探勘技術，縮短探勘時程及減少探勘風險，目前還不是主責探勘的地調所重視的發展模式，能否請相關單位進行對話及啟動？
- (六)目前國內鑽井技術落後國際甚多，若執意耗資龐大公務預算在地熱條件不佳的區域，對於開發成本及風險有嚴重的負面影響，重蹈科技部國家能源主軸計畫的覆轍，同時排擠發展地熱科技研發相關的預算。
- (七)根據中研院近期發表的「淨零碳排」建議書，地熱科技研發應發展高解析地球物理探勘技術，今年紐西蘭地熱會議產業界更重視地熱模擬軟體應用在探勘計畫的優勢，縮短探勘期至開發期所需的時程。
- (八)目前國內由台電、中油經營的相關能源教育場域，欠缺地熱推動的重要資訊，更可將相關重要內容推廣到自然科學博物館等大眾教育場域，彌補目前在學校教育端資訊落差的現況。

#### 十七、台大風險中心 徐健銘助理研究員

不同能源裝置量的變動與土地需求、空間資源有蠻大競合關係，故建議未來除釋出假設與評估的參數外，亦應包含想像情境內容，俾堆疊 2050 情境對國土、社區的影響，並期許未來溝通簡報參數，納入實際案場遇到的問題及爭議。

#### 十八、李怡慧公務處經理

目前最新的國際趨勢未在課本上出現且教材偏技術面，因此產業界必須辛苦面對各方的聲音。

#### 十九、蘭陽平原碳中和行動聯盟發起人 吳玉茹

(一)小水力發展可請能源局也邀請農水署嗎？

(二)農業特定區的非法魚塭，可發展成魚電共生模式嗎？

#### 二十、綠色和平基金會 陳詠仁

目前全台火力機組總量也約 40GW，惟簡報之電力負載圖提及 2050 年火力機組裝置容量約 40GW，難到沒有任何火力機組要除役嗎？此與國際上淘汰化石燃料的趨勢相違背。

#### 二十一、富鴻網 王永旭經理

是否考慮啟用核能？特別是小型核能發電(Small Module Reactor)，可裝載在卡車上運送並作為基礎發電。

#### 二十二、土坂部落小農地熱能源原住民小組 吳正忠

目前大多地熱能均位於原民地區，建議綠能相關議案論壇應邀請原民單位共同參與。

#### 二十三、社團法人台灣公民自主發電行動聯盟 林元笠理事長

(一)建議整體能源系統去碳化務必考量：電價合理化、修改累進電價為單一電價，並適度反映電價成本與弱勢民眾能源貧窮問題。

(二)建議減少化石燃料使用，燃料稅應改為隨油徵收。

(三)建議可建立家用小型再生能源發電系統與台電電網簡易方便之電力流通機制（例如一度換一度並依時間決定電力價值），讓小型再生能源發電系統有效降低用電尖峰並提升一般民眾裝置意願。

#### 二十四、中華民國商業總會能源委員會 蔡宗融主任委員

(一)有鑑於七股事件，再生能源的建置，應建立政府、地方、產業、環保團體的定期溝通管道，減低社會建置再生能源過程中內耗的成

本。

- (二)光電 2050 年 60GW 目標所需土地約 4-6 萬公頃，建請政府超前部署以專案、專區列入願意配合的縣市，提早規劃俾加快未來建置速度。
- (三)目前特登、臨登工廠共 14,000 多公頃的土地，若善用規劃可鋪設至 1GW，建議政府應好好規劃屋頂型光電的目標。
- (四)光電 2030 年 31GW 目標所需土地約 3 萬公頃，目前最缺乏的為農電共生，希望農電共生的示範案場可加快腳步規劃、進行。

#### 二十五、TOWIA 台灣離岸風電產業協會 林雍堯理事長

- (一)能源產業的發展不僅只是針對開發商，應包含產業相關需求的人才。
- (二)離岸風場開發商面臨未來專案融資時，銀行團對有意願購買案場綠電之企業信用評等存有疑慮，希望政府全面性思考如何在發電方與購電方之間給予協助。

#### 二十六、中華民國太陽光電發電系統商業同業公會 黃正泓副理事長

- (一)半導體產業多已簽署 RE100，具有綠電義務，希望再生能源的推動能有整體國土之規劃來推動。工業局具工業土地的主控權，科學園區由國科會主導，是否能源局能在能源土地有一個能源政策來做？
- (二)雖規劃透過購買綠電憑證符合 RE100 規範，但台灣目前為電證合一，電證不分離是無法達成 RE100 的，建議由電證合一轉變成電證分離，俾利產業達成目標。

#### 二十七、中華民國太陽光電發電系統商業同業公會 施維政副理事長

- (一)針對未來光電模組除役或廢棄應提供明確的訊息(如定義、可能屆齡之時程、處理之方式等)，以利了解。
- (二)模組效率物理特性有其極限，除注重光電裝置量增加外，更要注意發電量，建議未來考慮朝追日系統技術發展，俾有效提升發電量。

#### 二十八、行政院青年諮詢委員會 林孟慧委員

- (一)建議相關部會提早擬定社會溝通及青年教育的相關系統性策略，教育部在這部分的角色是不能缺席的，教育部除了人才培育之外，還需做到產學合作的推動，在對於能源系統都陌生的情況下，公民電廠是讓大眾及青年知了解能源。
- (二)公民電廠的形式可讓群眾參與，另大學或各級學校，亦可作為能源

轉型教育場域，如智慧微電網於校區設置等，加強建構青年對於未來社會、生活中能源使用。

(三)大型集中式的能源系統，包含離岸風電或海洋能，建議可結合大學發展成特色大學，並呼應行政院開放山海政策，來重述台灣屬於海洋島嶼、海洋文化，我們有海洋產業這樣的發展，都可以是未來在這一題裡面去扣合起來的。

(四)整體能源系統去碳化的部分，需應對實體風險，並考量能源系統有無足夠能力應對接下來的極端降溫、降雨等風險。

#### 二十九、小水力綠能產業聯盟 洪正中理事長

(一)河川小水力發電有 6GW 的潛能，應被重視。

(二)水利署已公布 47 處河川小水力的潛力點，並均做過評估，若政府重視未來發展，台灣的小水力發展應是無限量的。

#### 三十、東華大學族群關係與文化學系 羅永清助理教授

地熱的土地空間計畫跟原住民的相關度很高，建議邀請原住民、相關學者或原住民委員會參與。

#### 三十一、海洋大學河海工程學系 翁文凱教授

(一)海域空間有限，就能源利用上，應有技術或特性上的區隔分布。

(二)海洋能 2030 年之預計發電量為 0.1~1.0 MW 過於保守，其中波浪能之技術門檻較低，維護營運廠商易與本土業者聯結，建議可提升波浪能之發電能量。

#### 三十二、臺灣大學工學院 江茂雄副院長

(一)由第三階段區塊開發今(2022)年第一輪選商之投標資料可看出，60 公尺水深以上採用浮動式無論技術及成本上，應是相當明確的選擇。

(二)大水深所需相關供應鏈技術，無論固定式及浮動式，都應提早布局，輔導國內供應鏈提早具備相關技術能量。

(三)浮式風機 1-2MW 單支實海域測試計畫，提升到 TRL 5-7，再銜接目前能源局規劃的浮式示範計畫 100MW, TRL 8-9，對國內設計、製造、安裝、認證等技術能量建立，應要加速推動，開發商在此階段尚無商業誘因，故應由政府主導提供相關研發經費，然後再銜接開發商主導的浮式示範計畫。

(四)2050 年 40-50GW 離岸風電之開發場域規劃，建議可以場址條件及開發技術、成本等分級，例如：第一級條件最優，優先開發，第二級為次佳條件場址，第三級為次次佳條件場址，可更詳細估算各級別之開發量，俾精準評估我國未來可能之開發量。

### 三十三、文化大學地質系 費立沅專業技術副教授

目前再生能源開發之溝通皆由開發商自行處理，在沒有「利害關係人溝通指引」的前提下，相關政府單位是否可協助一部分的溝通?尤其是原住民保留地之溝通，非常需要主管機關的參與。