



台灣達成 2025能源轉 型目標之挑 戰與因應對 策

- 高銘志
- 國立清華大學科技法律研究所教授
- 比利時天主教荷語魯汶大學(KU Leuven)
法學博士
- antongao@gapp.nthu.edu.tw

聽完了台灣能源轉型的願景

你有什麼感覺？

- 世界各國都在做，我們只是趕上潮流
- 頗有野心的願景與規劃
- 目標應該一定能達成吧，畢竟最近這麼多努力
- 對缺電很擔憂
- 跟我無關
- 其他_____（歡迎自由發揮）



shorturl.at/dBJ00

目標這麼多，你覺得哪個目標最重要？
來給大家回憶一下上一堂講了什麼

50% ? 的20XX目標

30 % ? 的20XX目標

20% ? 的20XX目標

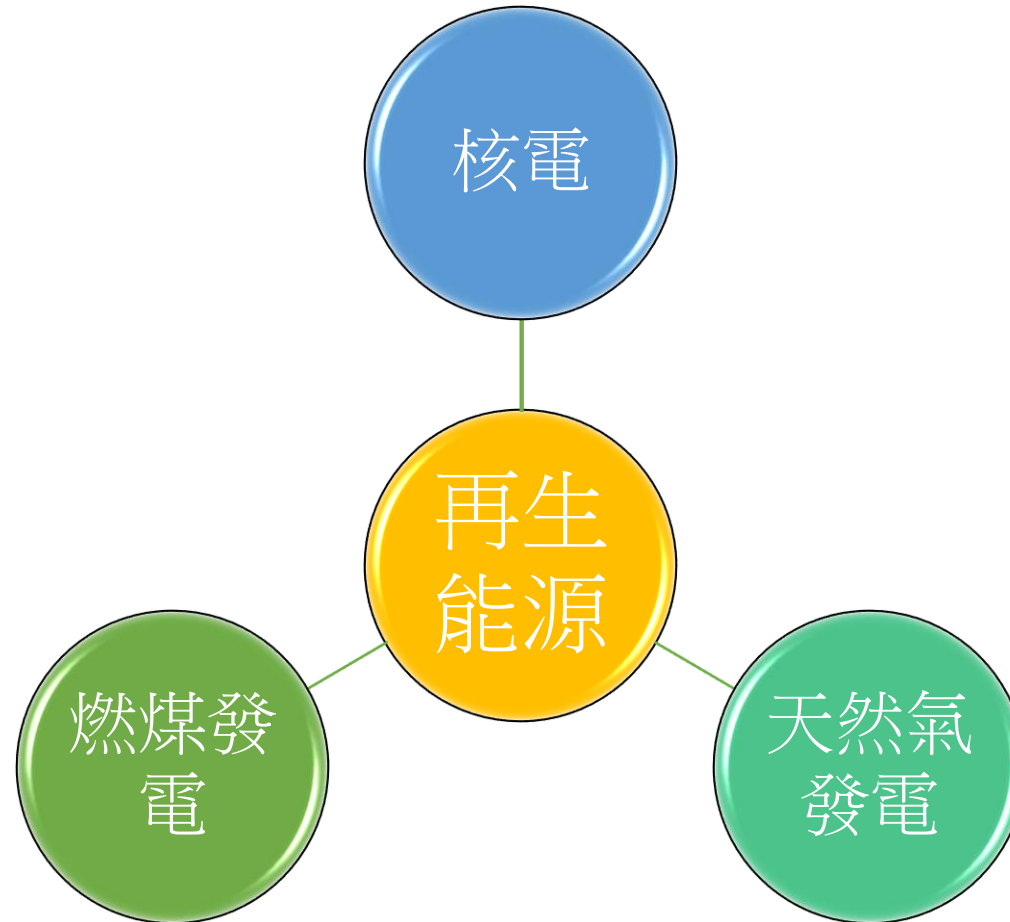
0% ? 的20XX目標

淨零排放 ? 的20XX目標



<https://fishmaster.com/blog/post/fish-bad-memory-myth>

老師個人覺得這一個目標是串起所有目標的核心

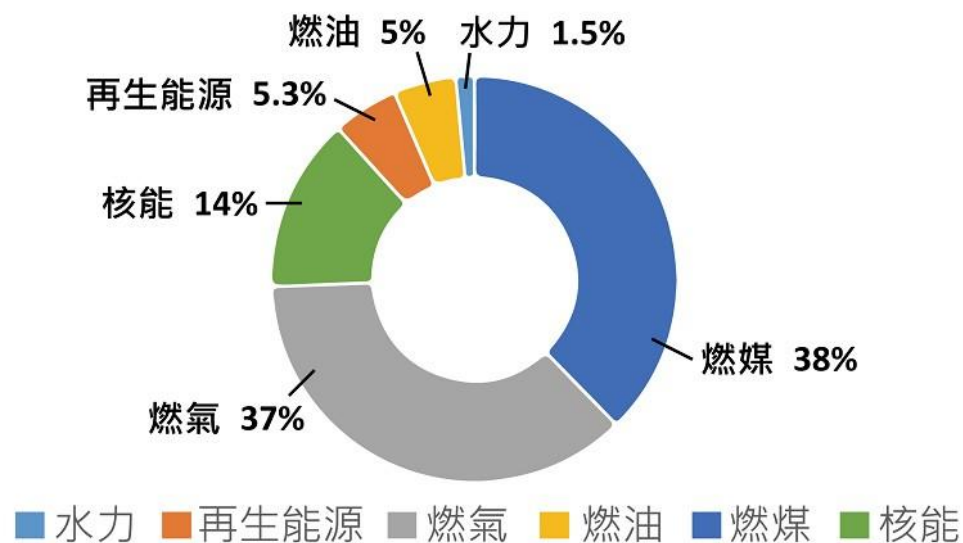


這個目標這麼重要，老師再來問一下大家

你覺得目前台灣再生能源在發電佔比是多少？

- 1%
- 1-4%
- 5-8%
- 9-12%
- 13-17%
- 超過 17%
- 不知道、拒答

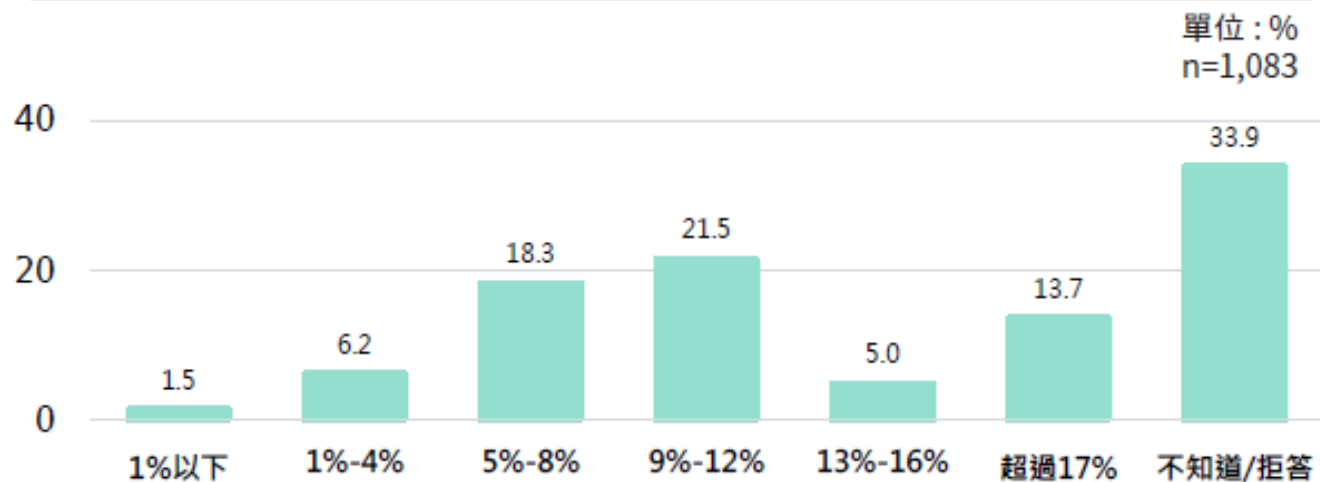
2016年能源發電占比



shorturl.at/qzSV5

這是一份很重要的每年度都辦理的全國民調 你是多數嗎？

Q07 政府設定 2025 年再生能源發電佔比目標 (含水力) 為 20%，請問您認為目前再生能源發電佔比為多少？



18.3% 的受訪者回答正確 (5%-8%)。其他受訪者中，有 33.9% 的受訪者回應不知道 / 拒答。

文章分類按鈕

2022
TCCS會員消息
永續大學
永續好文
活動推薦
新聞報導專區
2021
2020
2019
2018
2017
2016
2015

2021第四屆台灣電力使用與能源轉型民意調查

◎ 發佈日期：2021-08-12



<https://taise.org.tw/news-view.php?ID=2174>

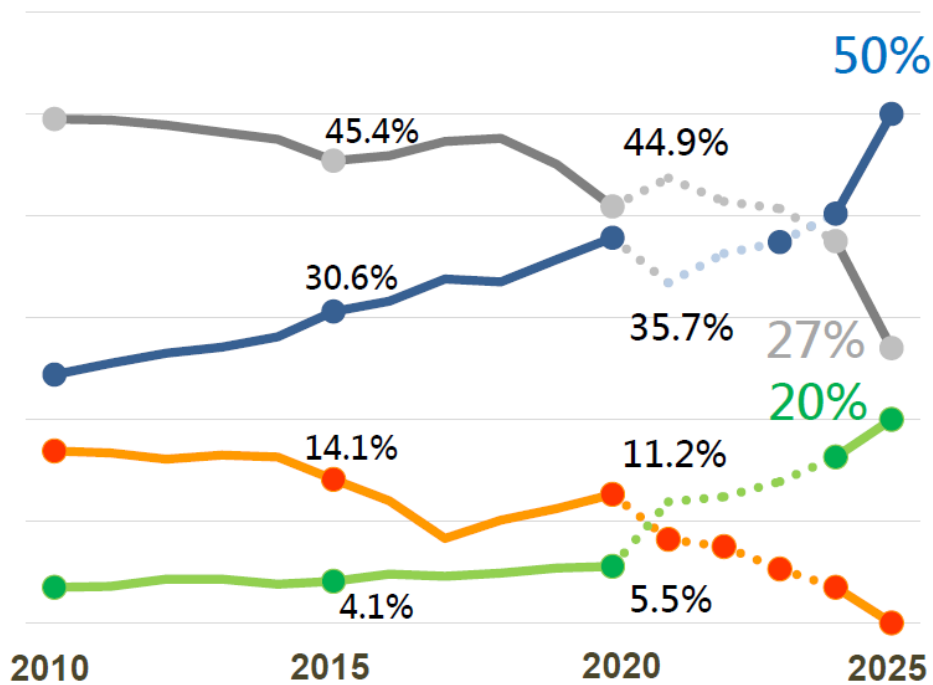
多數不一定正確，有同學答對了嗎？



我國能源轉型規劃

政策發展路徑

■ 方向：增氣、減煤、非核、展綠



燃氣 ✓ 乾淨
✓ 社會接受度高
✓ 可與再生能源搭配

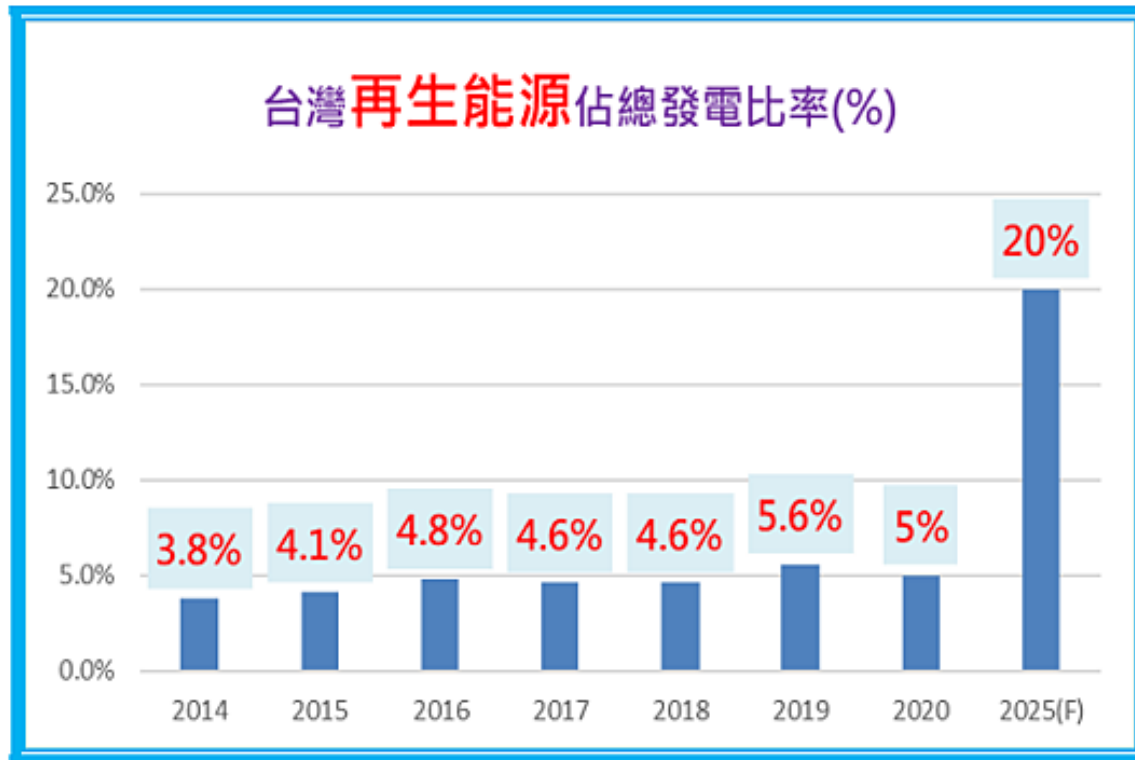
燃煤 ✓ 舊機組陸續除役
✓ 2025前無新增機組

再生 ✓ 全球各發電方式中
投資成長最高
✓ 國際供應鏈綠電需求
逐步提高

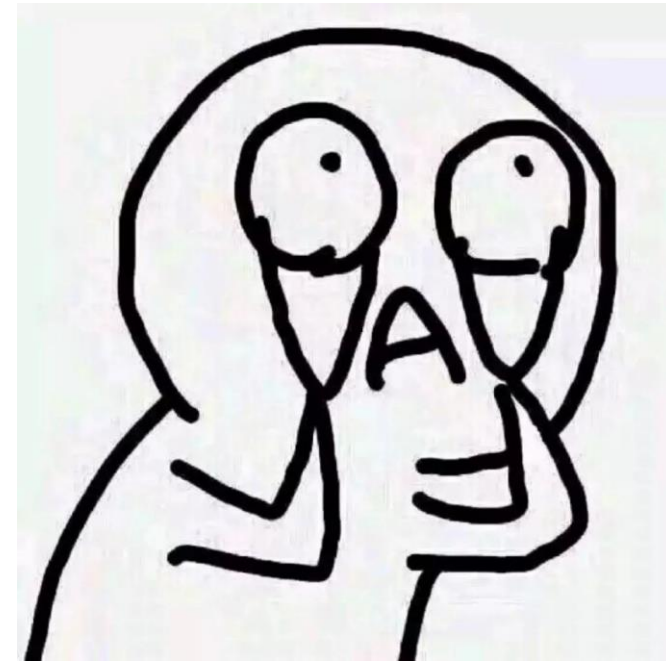
核能 ✓ 既有核電廠不延役
✓ 核四不重啟
✓ 自然達成非核

臺灣再生能源發展趨勢，經濟部能源局李君禮 副局長，110年10月13日，
2021乘風展綠高峰論壇

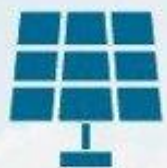
什麼，怎麼現在都 2022 只離 2025 這麼近...



資料來源：投資家日報



先不要急著沮喪！



歷年太陽光電發電量



2020年台灣各類 再生能源發電比率



資料來源：台電、經濟部能源局

經濟日報

再生能源數據是逐年成長迅速！！！！ 五年倍增！特別是_____



那到底是什麼原因，造成這樣裝置容量倍增，但佔比成長緩慢？

再生能源的容量因素：裝置容量不等於發電量

過去幾年缺水，水力發電貢獻降低

分母變大

爭議的新聞焦點

即時 要聞 娛樂 運動 全球 社會 地方 產經 股市 房市 生活 健康 橘世代 文教 評論 兩岸 數位 旅遊

2025再生能源目標占比確定跳票 王美花：電供應是有的

2022-03-08 12:56 聯合報 / 記者周志豪 / 台北即時報導

+ 蘇貞昌



<https://udn.com/news/story/7238/6148697>

2025地熱目標 下修為20MW

2022/04/03 05:30



當前國內最具代表性的地熱電廠是去年底剛營運的清水電廠，全台首家民間營運的MW等級電廠，目前機組裝置容量約四·五MW，二期將再擴充九·五MW。（資料照）



「再生能源發展總體檢(2016-2025)：機遇、問題與挑戰」公聽會

直播影片

台灣再生能源推動聯盟



0:03 / 2:02:39



來看一段影片，看看官員的說明（約八分鐘）





經濟部能源局

BUREAU OF ENERGY, MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS



再生能源推動目標、現況及進度

經濟部能源局

111年02月25日

大綱

- 一、2025年再生能源裝置目標
- 二、再生能源設置現況與進度
- 三、用電大戶辦法推動現況
- 四、未來展望





三、用電大戶辦法推動現況-預期成果

受規範對象主要包含電子、化學、金屬、造紙、紡織等製造業，約**300**家企業，可創造約**1GW**再生能源市場，有助推動用電大戶**綠電使用比例**。

行業別	電號數 (戶)	法人數 (家)	契約容量(註1) (MW)	義務裝置容量(註2) (MW)
電子業	183	73	5,190.3	519.03
化學材料	84	66	1,536.6	153.66
金屬基本	53	43	1,965.5	196.55
紙漿及紙製品	16	10	156.7	15.67
紡織業	26	18	274.1	27.41
非金屬礦物	31	17	514.3	51.43
其他製造業	63	42	722.9	72.29
服務業	29	25	268.2	26.82
小計	485	294	10,630	1,063

註1：依據台電公司與各電力用戶簽訂用電契約之109年度平均契約容量。

註2：義務裝置容量為契約容量之10%。



義務履行成果

義務成果

義務履行成果可作為**企業責任宣示**及**國際供應鏈綠電成果**，盼據此創造企業友善再生能源發展之環境，**增進國際市場競爭力**



三、用電大戶辦法推動現況-推動目的

一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法

■推動目的：

用電大戶條款引導**企業落實社會責任**，達成國際供應鏈之綠電需求，增進國際市場上之競爭力

- 適用對象：**5,000瓩**以上電力用戶
- 義務容量：用電契約容量**10%**
- 履行期限：**5年** (於**110.1.1**起施行)



義務履行方式

- 1 設置再生能源發電設備
自發自用
- 2 設置儲能設備
不可參加輔助服務
- 3 購買再生能源電力及憑證
- 4 繳納代金



二、再生能源設置現況與進度-離岸風電

■ 第二階段_潛力場址推動現況

• 疫情影響工程進度

全球離岸風場進度均因疫情影響延遲，臺灣離岸風場專用船舶、機具設備及人員（船員及技師）來臺進度不順，爰工程進度亦受影響。

• 2020、2021年進度因疫情落後，將於2022年趕上：

海能風場(376MW)、允能一期風場(320MW)：預計2022年可完工商轉。

• 2022年底預定新增 2,016 MW目標，累積設置容量達 2,253 MW：

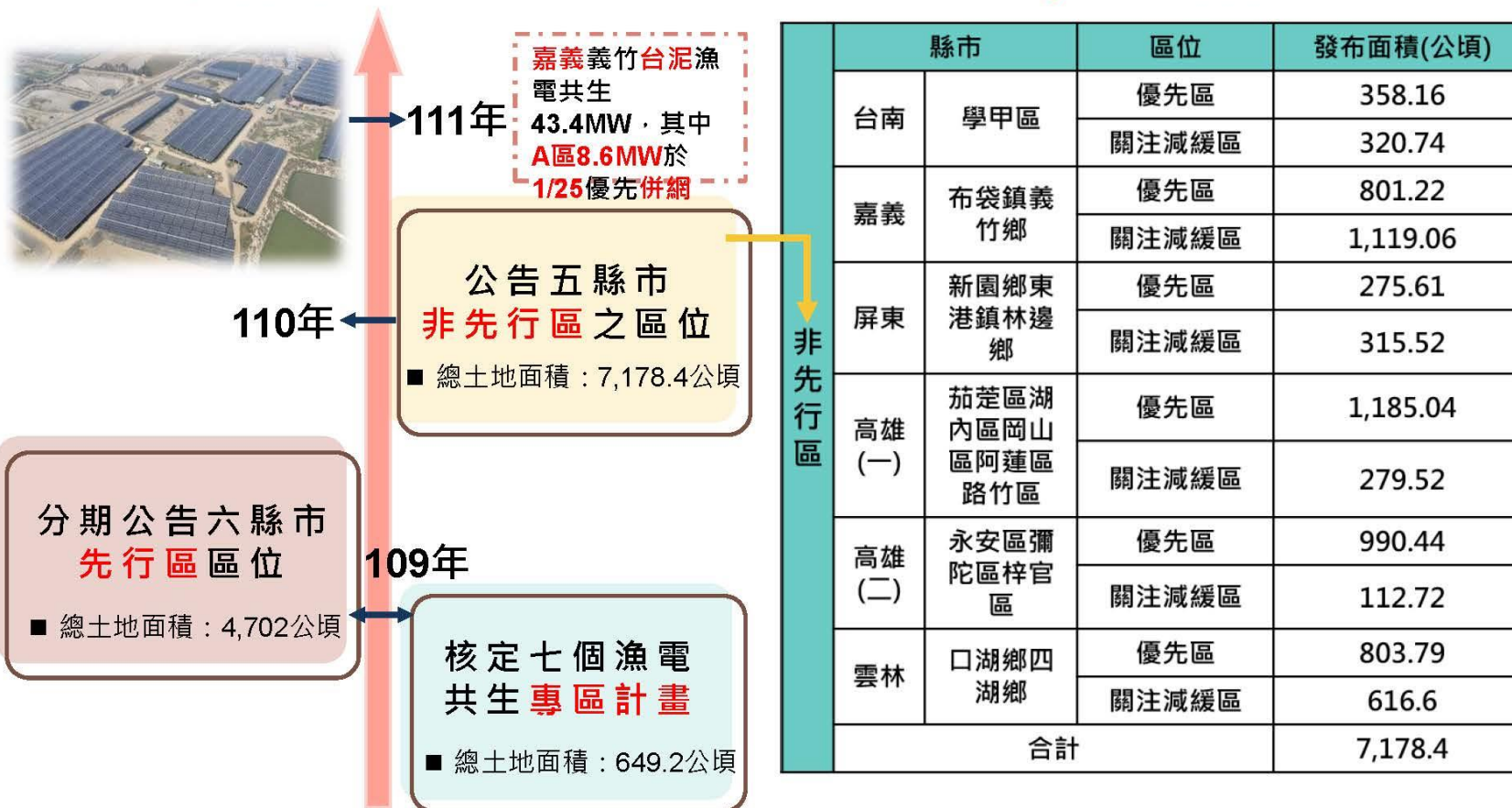
預定新增海能(376 MW)、允能一、二期(640 MW)、沃旭大彰化(900 MW)、CIP彰芳(100 MW)等風場，新增合計 2,016 MW，累積設置容量達 2,253MW。

• 2025年離岸風電累積設置容量達5.6GW。



二、再生能源設置現況與進度-太陽光電

- 太陽光電設置目標20GW，漁電共生規劃目標**4.4GW**。
- 漁電共生推動類型主要分為漁電共生**專區計畫**、漁電共生**先行區**及**非先行區**等三大類型，設置面積約**12,529公頃**。





二、再生能源設置現況與進度-太陽光電

■ 太陽光電推動現況

- 去年(2021)因疫情影響施工、已提供寬限期及外加費率：
因肺炎疫情影響施工、原物料價格及設備進口，已即時檢討提供3個月寬限期及第四季完工案場每度電0.2245元外加費率，促使業者完工。
- 2022年目前已達7.85GW：
行政院專案小組管控：每週召開會議，盯進度，排障礙，加速設置。
各部會與地方合作召開行政程序聯審：以前一年度完成行政程序以利當年度完工併網。

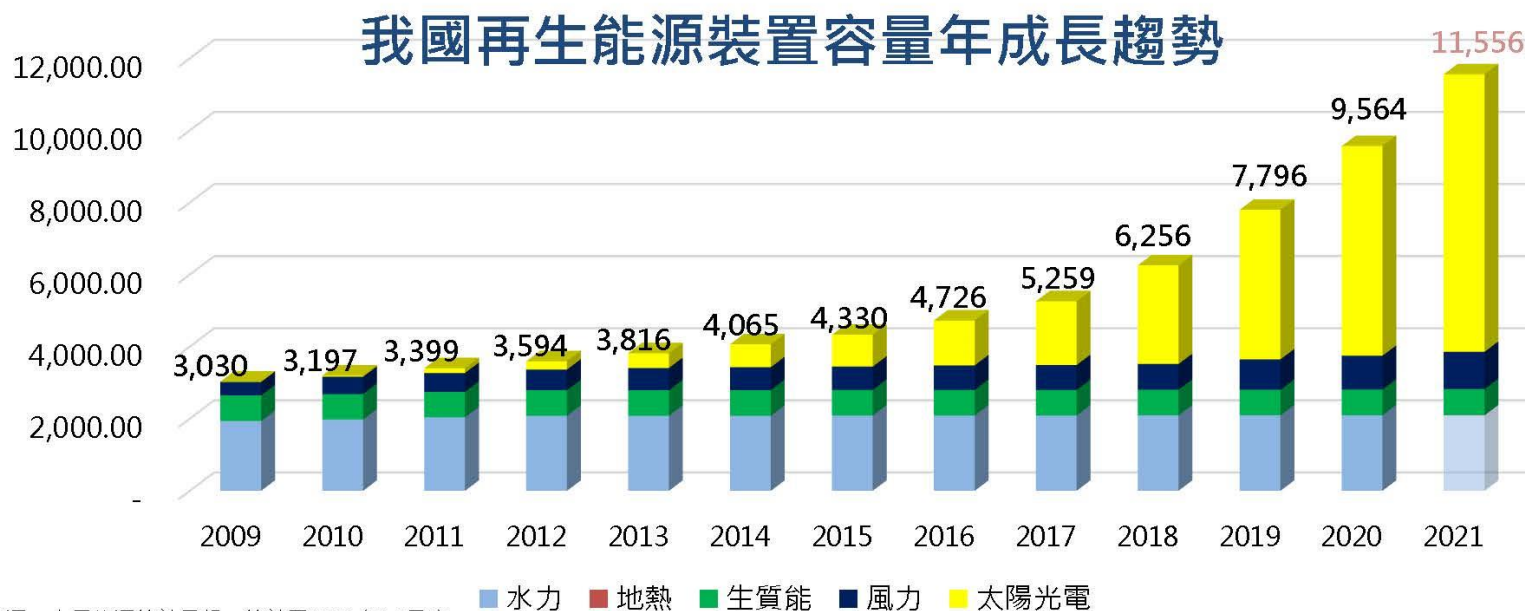
案場名稱	預定完工年度	裝置容量(MW)
彰化鹿港辰華案	2022	67
雲林台西碩力案	2022	190
台南七股星崴案	2022	77.5
台南北門茂泓案	2022	21.2
花蓮鳳林生豐案	2022	68.2
嘉義義竹台泥案	2022	43.4
嘉義義竹泰陽案	2022	25.2
嘉義義竹向陽案	2022	36.9
屏東佳冬義暘案	2022	22.1



二、再生能源設置現況與進度-總體

- 至2021年底，再生能源累計裝置容量達**11,556 MW**(占國內總裝置量19.2%)。
- 各類再生能源設置量分別為**太陽光電7,700MW**、**風力發電1,033 MW**(包括陸域風電796MW及**離岸風電237MW**)、**生質能發電724MW**、**地熱發電4.5 MW**及**水力發電2,094 MW**。
- 影響2021年再生能源發電占比因素：
 - ✓ **太陽光電**、**離岸風電**案場受**疫情**影響進度延誤。
 - ✓ **極端氣候**影響**水情**，**水力**機組發電量不如預期。

MW



資料來源：本局能源統計月報，統計至2021年12月底



一、2025年再生能源裝置目標

- 因應國內外發展**趨勢**、考量**技術進展**及**成本降低**等原則，規劃**2025年再生能源推廣目標**總量達**29,424 MW**以上。
- 各類再生能源已有**完整規劃**路徑，並以**太陽光電**及**離岸風電**為推動重點，**如期如質**完成設置目標。

2025年再生能源裝置容量

項目	再生能源裝置容量 (MW)		
	2021	2022	2025
太陽光電	7,700	11,250	20,000
陸域風力	796	822	886
離岸風力	237	2,253	5,617
地熱能	4.5	5	20
生質能	724	742	778
水力	2,094	2,094	2,122
氫能及燃料電池	-	1	1
總計	11,556	17,167	29,424



四、未來展望

風光雙箭並行 落實能源轉型

- 面對全球**減碳趨勢**及臺灣能源高度**依賴進口**等挑戰，以**再生能源為主軸**推動**能源轉型**政策，可提升能源**自主**、**減碳**、並創造**經濟價值**。
- 臺灣的**日照豐富**、**時數長**，同時擁有**優良風場**，**太陽光電**及**離岸風電**成為臺灣**能源轉型的關鍵**主力。
- 政府已規劃**2025年****再生能源裝置**政策目標，推動**迄今綠能裝置容量**相較**2016年**已呈**倍數成長**，成果顯著，將**積極加速**推動，並達成**2050年淨零**碳目標。

謝謝聆聽 敬請指教



經濟部能源局

Bureau of Energy, MOEA





今日的目的與活動

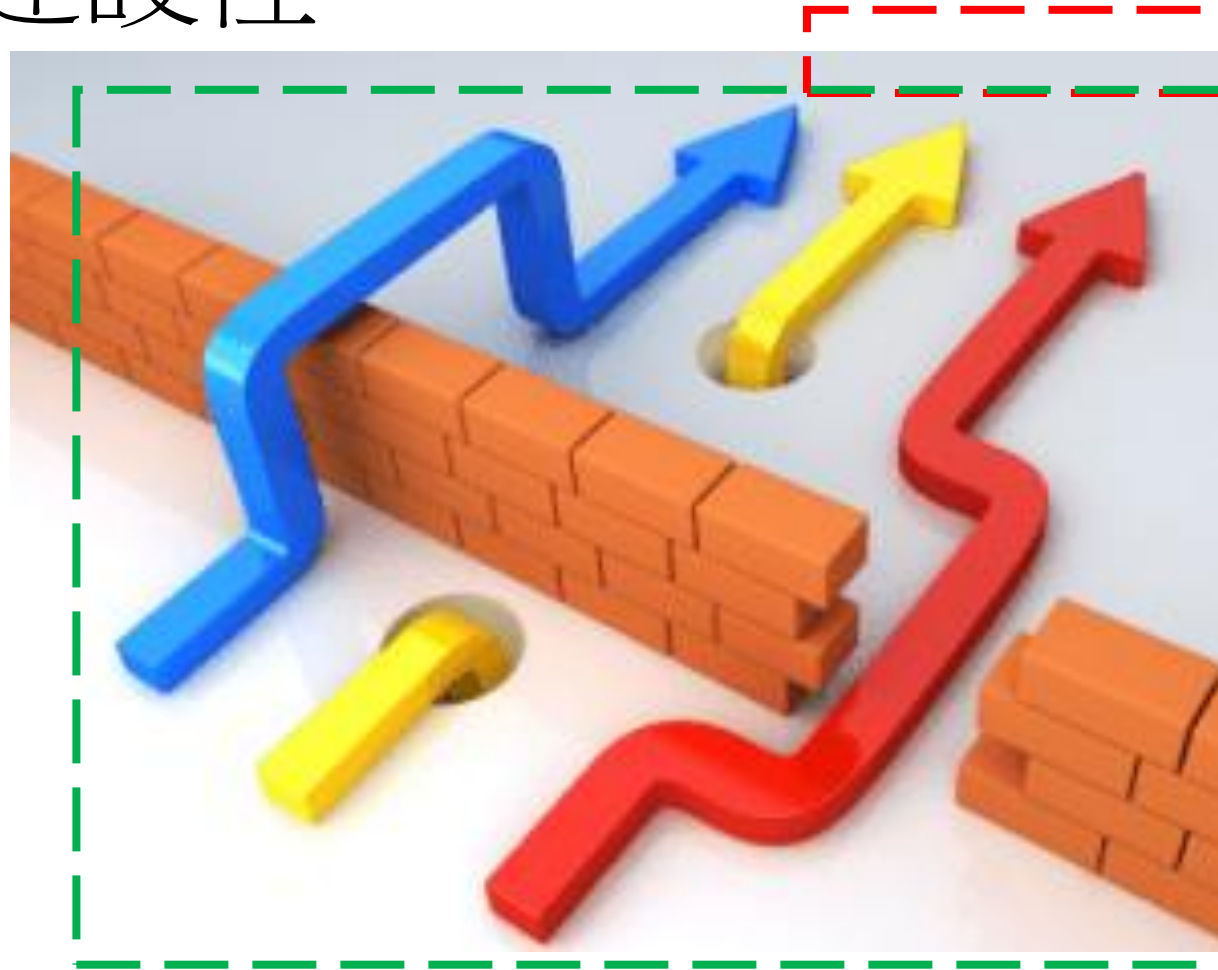
看待這件事情的多重角度

著重在目標
達成與否？

探討到底什
麼因素阻礙
了目標的達
成？

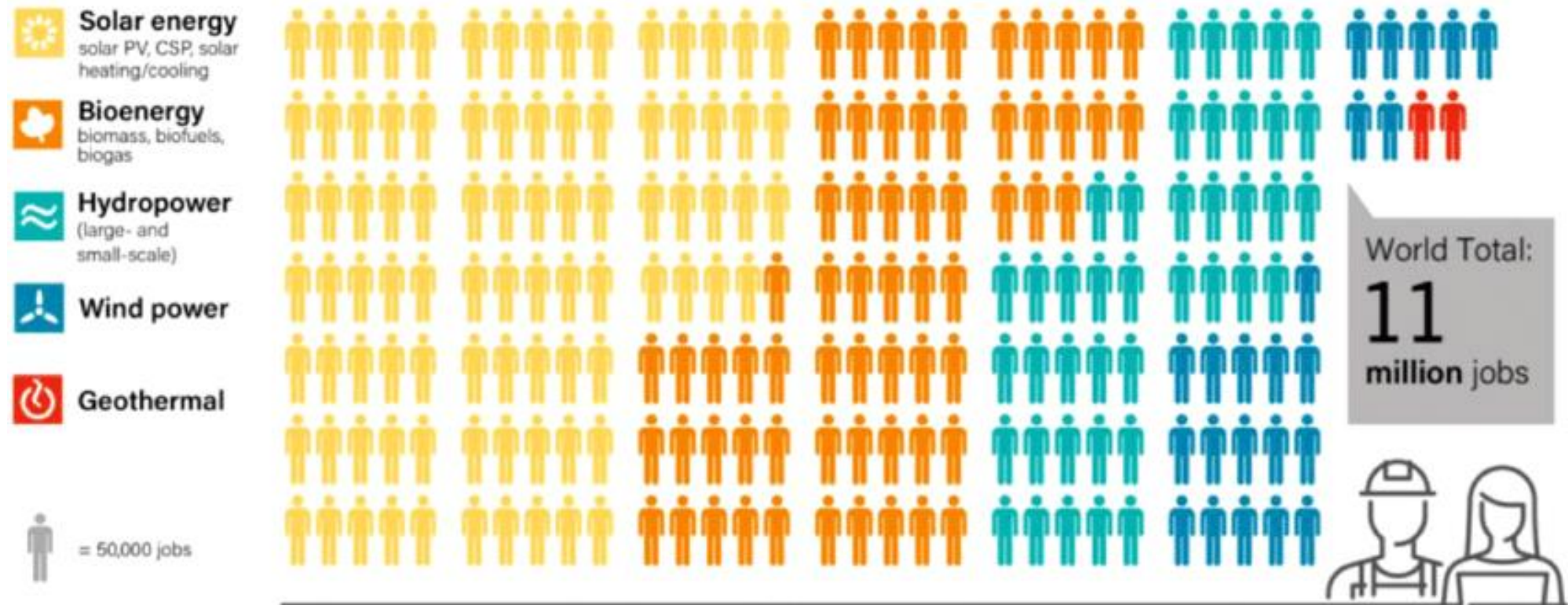
研究到底怎
麼解決這些
問題？

今日想要帶給大家的訓練與能力建構 務實與建設性



當然也跟大家未來的「工作機會」有關!!!

Jobs in Renewable Energy



你知道過去台灣再生能源發展過程有哪些重大知名爭議？

- 太陽光電：爭議_____？
- 陸上風機：爭議_____？
- 離岸風電：爭議_____？
- 地熱發電：爭議_____？
- 小水力發電：爭議_____？
- 生質能發電：爭議_____？
- 海洋能發電：爭議_____？

重創台灣陸上風電發展，並促成離岸風電政策的重要事件 這張圖是？

- 咦，不是說再生能源很環保，為何環保人士怎麼還是反對，為什麼？？？



環境法律人協會
Environmental Jurists Association

首頁

我們的工作

環境案件

活動訊息

關於我們

贊助我們

苑裡瘋車案案件介紹 | 環境法律人協會
4/27/2018

0 評論



<https://www.eja.org.tw/334893504139080365542100920107367833570326696/1940944>

他們反什麼？



真的太近了!

各國風力發電機距住家最低距離管制舉例

法國	500公尺
德國漢堡	300公尺 (住家) ; 500公尺 (聚落)
丹麥	400公尺 (風機高度四倍)
英國	350公尺
西澳大利亞	1000公尺

苗栗苑裡 竟只留 60-250公尺

請協助聲援「苑裡反瘋車自救會」
要求合理綠電設施



<http://anti-crazywindmills.blogspot.com/2013/07/>

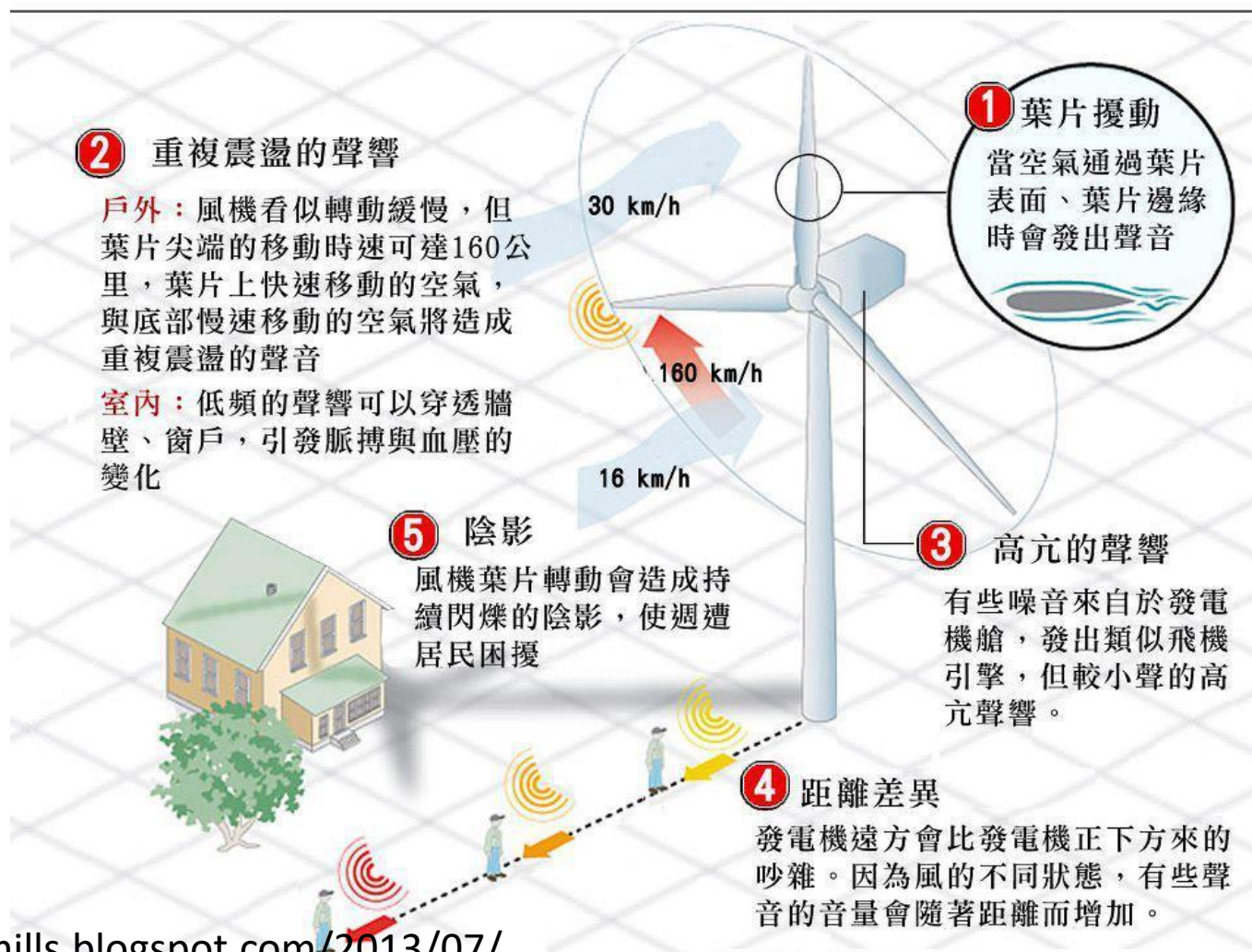
<https://newtalk.tw/news/view/2013-04-17/35582>



更多....

大型風機環境公害

資料來源：
American and Canadian
Wind Energy Association



老師在地考察



老師幫忙協助解決相關爭議

本研究室持續參與苑裡風機爭議案之民眾溝通程序

APRIL 3, 2014 / ENERGLAWTAIWAN / EDIT

針對苑裡風機案的爭議

一直是本研究室關注的焦點

究竟如何針對政府能源決策與適用，找到一與民眾溝通之架構？

這也是本研究室歷年來努力之方向。

本研究室在三月底，也應經濟部千座風機辦公室的邀請

參與溝通之形成。

並表示下列相關看法。

期許對該議題有興趣者，可以六法與公言。

ARCHIVES

December 2018

December 2017

November 2017

March 2017

September 2016

July 2016

June 2016

May 2016

April 2016

March 2016

本研究室邀請丹麥風電法專家 Olsen 教授，至工研院分享丹麥發展風電過程中的民眾溝通與相關距離，噪音管制

OCTOBER 18, 2013 / ENERGLAWTAIWAN / EDIT

本週遇到敝所舉辦亞洲再生能源發電國際研討會

本研究室邀請到丹麥第一名的大學 aarhus 大學之法學院 birgitte egelund olsen 教授來作引言人

由於台灣恰巧遭遇苗栗苑裡風機事件

本研究室也想說這樣機會難得

趁機也協助安排其至相關單位進行一場座談會分享

怎麼辦？怎麼讓風機不殺人？怎麼讓風機不在颱風天變成「血滴子」？

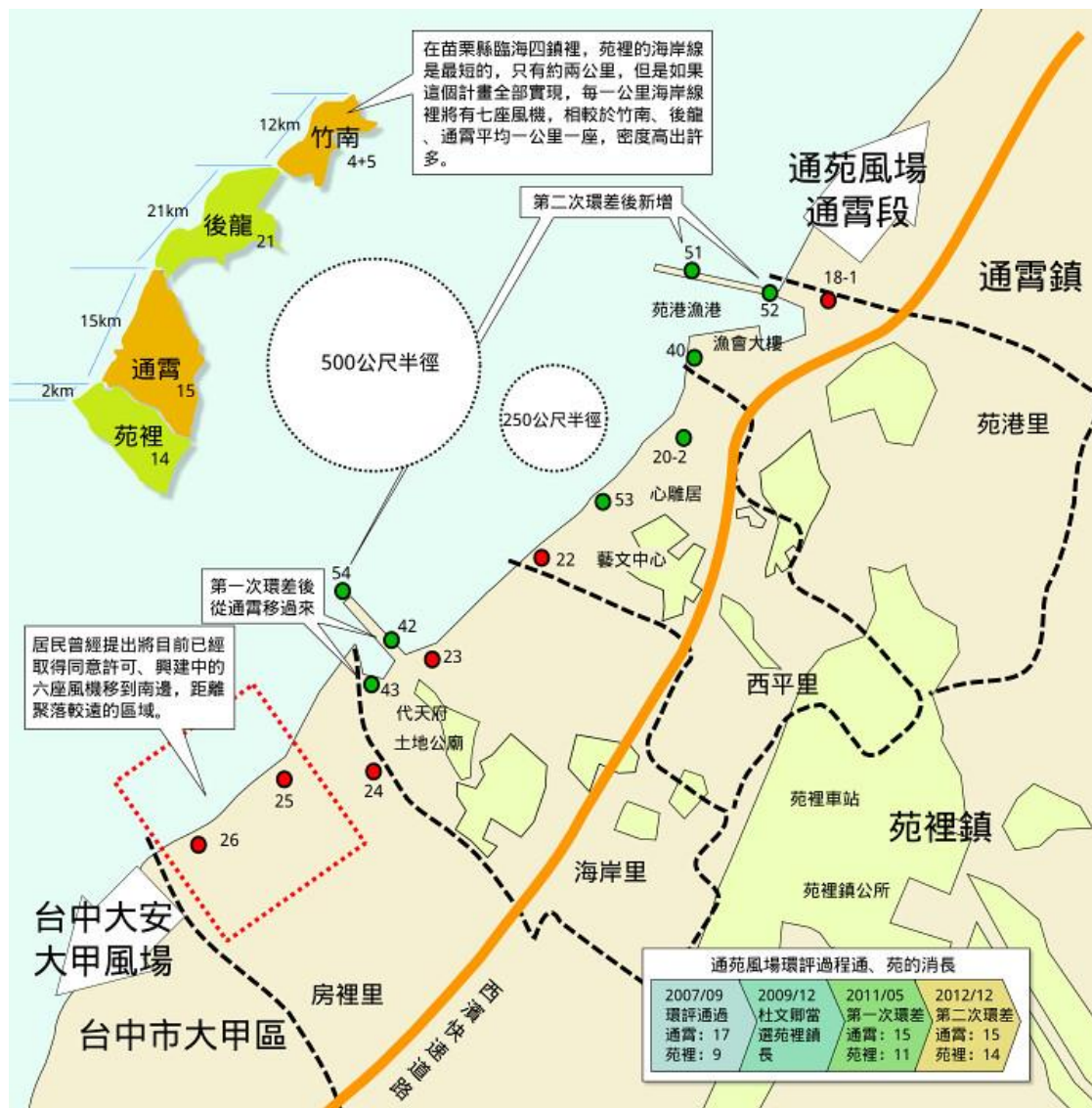


蘇迪勒颱風威力驚人 風機倒6支

臺灣陸域風機符合國際電工委員會
IEC 61400 Class IA（下稱IEC
Class IA）規範且歷經抗颱風、地震等
氣候環境
(shorturl.at/gorNW)



本案有更多耐人尋味的地方



風機好大，我好怕 但其他再生能源就沒問題嗎？



<https://news.ltn.com.tw/news/Hualien/paper/1406077>



在外國開發量甚大的小水力發電，在台灣



到海上蓋風力機，就沒有問題了？



<https://newtalk.tw/news/view/2017-12-13/106929>; <https://e-info.org.tw/node/208603>

在國外再生能源目標佔比約一半之生質能發電，在台灣命運是？...

第1座生質能發電廠掀波 虎尾鎮民憂汙染 怒嗆停工

◎ 2006年05月23日

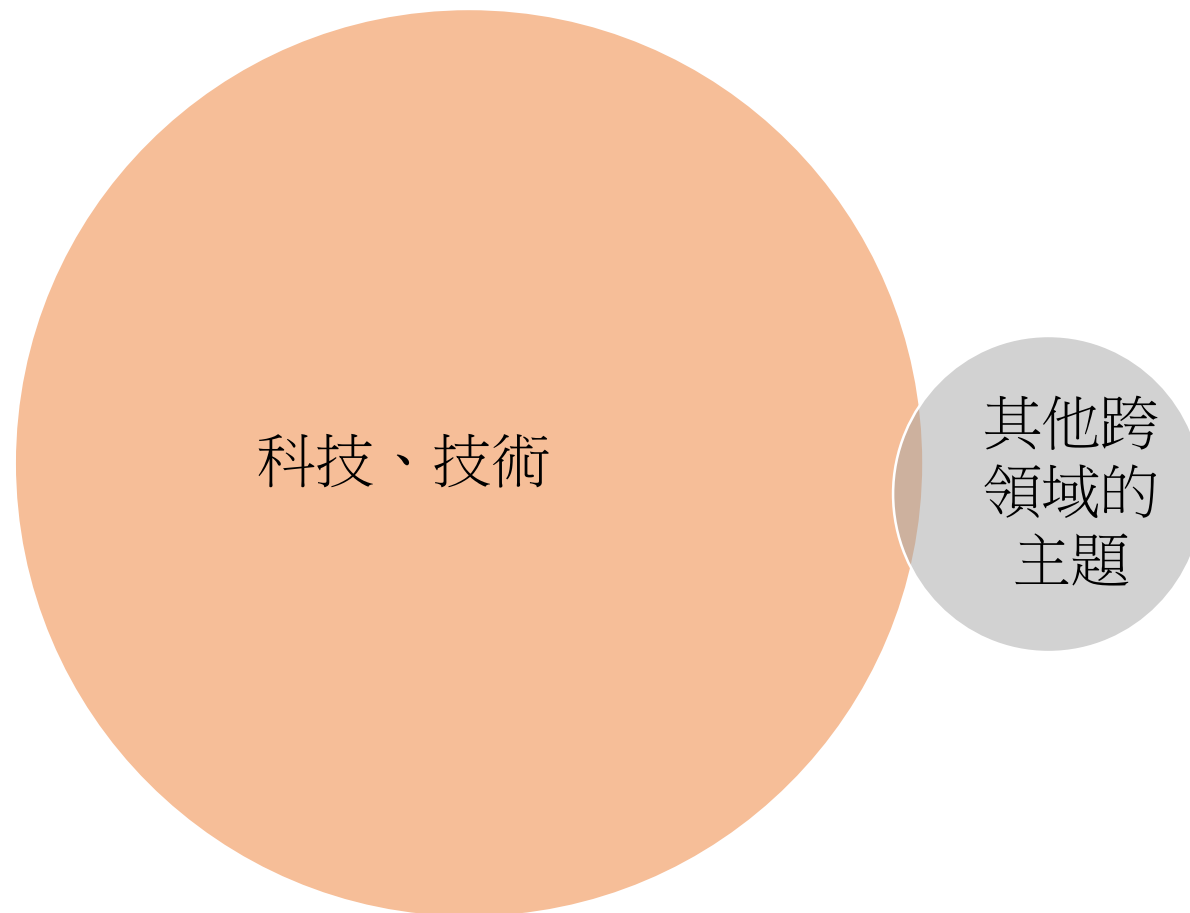
摘錄自5月23日中國時報雲林報導

全省第1座「生質能發電廠」在雲林虎尾鎮惠來里動工興建，惠來里居民質疑發電廠會造成汙染及安全上的顧慮，連日進行抗爭，22日上午有近百名居民聚集在發電廠的門口抗議，要求發電廠工程立即停工，虎尾警分局也派遣數10名警力到場蒐證，並2度舉牌警告，要求群眾解散。

生質能發電廠是利用稻穀發電，將農業廢棄物回收再利用，由再生能電力公司與雲林農會合資，總經費4億餘元，獲得經濟部能源委員會核准，於2005年底在虎尾鎮惠來里雲農牧場動工興建。發電廠總經理黃嘉筓表示，生質能發電廠是利用稻穀發電，將農業廢棄物回收再利用，發電原理是將稻穀高溫裂解氣化，產生的CO在內燃機內燃燒發電，不會有汙染的問題，

結論

理工人看待再生能源的議題



PBL的目的：培養同學全方面思考問題與解決問題的能力



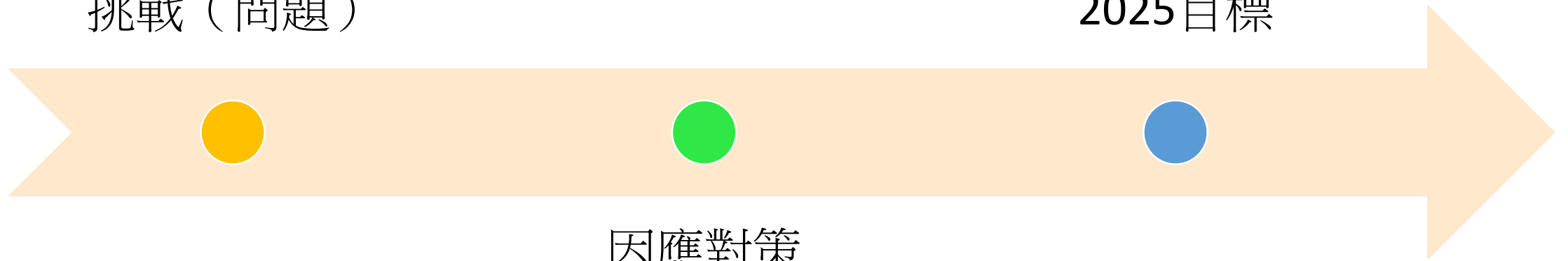
科技、
技術

其他跨領域的主
題

今日PBL的目的 滾動式管理，逐步往目標邁進

挑戰（問題）

2025目標



因應對策
（政府已經採行許
多因應對策）

更全方為思考問題的能力，是有助於...

首頁 > 即時新聞

離岸風電百萬年薪職缺正夯 擴大徵才 金屬中心助媒合

大成報 / 2020.07.07 01:32 讚 0 A- A A+

 【大成報記者吉雄世／高雄報導】據經濟部統計，光是2020年併網的0.5 GW容量，就需2,000人左右的直接就業人才，為彌補離岸風電人才缺口，鼓勵離岸風電與海事工程業者提前儲備人才投入重點綠能產業，取得具發展前景之關鍵技術能力，躍升離岸風電市場競爭力。金屬中心與國際知名風訓機構 Maersk Training、DNV GL 合作，規劃一系列18天的精選課程，帶您瞭解離岸風電基礎專業技能與必備的國際證照，為百萬年薪的「綠金人才之路」做準備！