



社團法人臺灣省水土保持技師公會

水保技師電子報

Water Conservation Masters Newsletter



發行人：李國正
總編輯：陳本康
執行編輯：許婷瑄 黃曉伶

出刊日：2023年11月24日

第 60 期

一、社會時事

輕車簡從環教場域好去處-新化林場/高伯宗技師

1

二、水保小百科

猴硐的壺穴景觀及猴硐地質生態館介紹/朱耀光技師

5

三、植生小百科

苦藍盤/郭張權技師

10

四、水保蛙鳴

來光電板下做甚？/劉衍志技師

13

五、水保萬事屋

日本東京或其他地區的太陽能光電與應用案例/蔣季翰技師

16

六、隨筆專欄

山言沒兩語/鍾弘遠技師

20

七、會員介紹

楊哲昌技師

21

八、12月壽星

23



一、社會時事

輕車簡從環教場域好去處 新化林場/高伯宗技師



中興大學新化林場有全台最大桃花心木造林。

圖／吳淑玲攝影

新化林場，已有百年，諒無人不知，小編擬顛覆各先進之既存印象；除了是全台唯一低海拔亞熱帶林場，也是距離市區最近的森林，有全台最大的桃花心木林，是登山健行的好去處，場內植物生態豐富，有挹翠、林場、環湖、擷秀、蝴蝶薑、相棟步道、大目降、胭脂坡林道、森情小徑等四通八達。秋天正值野薑花盛開，走在步道上清風煦煦加上撲鼻花香，很適合來趟森林療癒與文化之旅。

該林場位於台南市新化區，面積約378公頃，隸屬國立中興大學的實驗林場，鄰近國道8號，交通便利，是台南市民踏青休閒的後花園，更是涵養台灣第一水庫「虎頭埤」的水源保護區。



完善林場步道、野溪、農塘等設施，打造各年齡層宜訪場域。



野薑花步道旁之休息平台，讓遊客暫歇享受花香。

過往3年來，農村發展及水土保持署台南分署（前為水土保持局台南分局）與中興大學展開跨域合作，因應氣候變遷調適及淨零排放政策，導入環境教育結合水土保持與農村再生，選定林場內虎源溪集水區為淨零排放示範區的潛力場域，藉由減量、增匯及綠趨勢的措施及目標，持續投入逾億元整治虎源溪，以提升淨零議題之認知與推動，共同合作打造環境教育場域，其中「新化區新化林場友善里山環境改善工程」與「虎源溪（新化林場段）改善二期工程」於2022年榮獲第22屆公共工程品質金質獎雙優等之殊榮。

因園區內桃花心木林相茂密，栽種面積廣大，在木棧步道改造過程中以「低擾動」設計與施工，使棧道完美融入桃花心木林、減少對生物棲息地的影響，加上活化埤塘與地景再造，兼顧生態環境，打造出可安心親近山林之環教優質場域；後續也將於示範區內進行相關附屬設施導入、解說牌、監測設備或教育導覽指示等，擴大再生能源發展與國際減碳接軌。

已整治完成的虎源溪，水岸景觀優美且重新打造桃花心木林間木棧道，野薑花平台等，每一階梯都有黃色標線，提高安全性，材質不易長青苔打滑，行走更舒適安全，遊客可充分感受淺山密林綠療癒的魅力。

隨著氣候變遷也使得水資源議題備受關注，提升環境設施硬體外，活化大目降埤塘以涵養林場林木，做好水土保持，連帶涵養下游之台灣第一座「虎頭埤」水庫，藉以儲蓄水源，灌溉當地農田。繼之營造生態環境步道、水岸環境景觀等，使該林場展現新風貌，成為適合全年齡層來訪的環境教育場域。另結合周邊農村社區不定期合辦農夫市集，引進台南、高雄、屏東、澎湖、金門的農村好物販售，將自然生態美景結合地方農產特色共同行銷推廣，以滿足遊客農村休閒賞味行。

林場內全台最大桃花心木林下串聯的棧道設施及步行動線，導入生態固床工、水生植物區及預壘樁等新工法，並融入當地生態物種及西拉雅文化等特色，兼顧友善生態環境設計，讓遊客有機會更近距離觀察台灣原生動植物之美。量身訂做之環境教育教案，除可提供教育團體至該地進行環境教育體驗，另場區內改善完成之農塘、農路、步道、防砂壩、野溪整治、景觀設施的水土保持處理維護多元工法也歡迎水土保持及土木、水利相關科系同好蒞臨觀摩參訪。

大目降埤塘活化後所孕育的螢火蟲生態、西拉雅文化、水岸環境景觀、林間木棧道及蝴蝶薑步道，加上在地小農優質產品共同推出行銷。非常適合各年齡層走訪，是漫步林野、賞晰山園、沐浴心靈、舒壓身心之宜學、宜訪的休憩場域，竭誠歡迎結伴同往，充分享受新化林場綠色療癒與淺山密林的魅力。



桃花心木林休閒木棧道，行走更舒適安全

參考資料:

1. [UDN新聞](#)
2. [農業暨自然資源學院](#)
3. [UDN新聞2](#)
4. [中時新聞網](#)

二、水保小百科

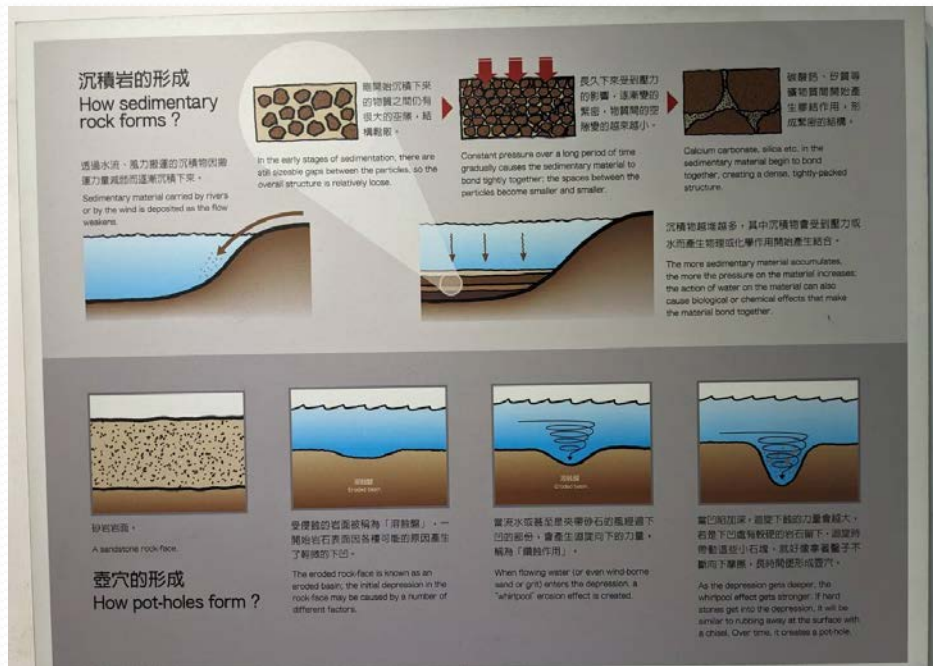
猴硐的壺穴景觀及猴硐地質生態館 介紹/朱耀光技師



▲猴硐在地的壺穴景觀(基隆河)

猴硐在地的壺穴景觀及猴硐地質生態館位於新北市瑞芳區猴硐煤礦博物園區，在臺灣鐵路管理局宜蘭線、平溪線的鐵路猴硐車站，沿著鐵路線旁的人行步道可徒步抵達猴硐地質生態館。

(本單元照片皆為朱耀光技師拍攝)



▲壺穴形成的說明

基隆河的壺穴是世界級地理景觀，一般是在河流上游較常出現的地理特徵，壺穴生成原因是由夾帶砂石的強烈渦流在河床上進行鑽蝕作用而成，因被水流打轉，時間久了就會形成圓型孔洞稱之為壺穴。瑞芳區平溪鐵路支線侯硐站到三貂嶺站之間，因為基隆河河床切入堅硬的暖暖砂岩層，岩石面上有許多圓滑的坑洞，地形學上稱為壺穴，形成基隆河壺穴景觀。

瑞芳猴硐為最容易到達能欣賞到壺穴的去處，從猴硐煤礦博物園區遊客服務中心外的甕仔潭橋橋下，沿階梯護岸往上游走約1,700公尺，單趟路程約30分鐘，就能看到當地瑞芳人稱為「石頭的酒窩」的猴硐壺穴，另外，也可在猴硐火車站出站後，沿著猴硐路往基隆河上游走，也能看到壺穴景緻。(資料來源：新北市政府觀光旅遊局網頁)



大眾運輸資訊

建議往猴硐車站及猴硐地質生態館採火車前往：

從台北車站出發搭乘臺鐵區間車(往福隆方向)至猴硐車站站，步行向三貂嶺方向可到猴硐地質生態館。猴硐在地的壺穴景觀區在猴硐地質生態館對出河上。

回程由猴硐站搭乘臺鐵區間車回台北車站。

猴硐地質生態館有地質解說如下：

1. 壺穴。
2. 斷層。
3. 褶皺。
4. 化石。
5. 煤層。
6. 地質侵蝕。
7. 地層。
8. 各式地景。



▲地質生態館內的地質解說



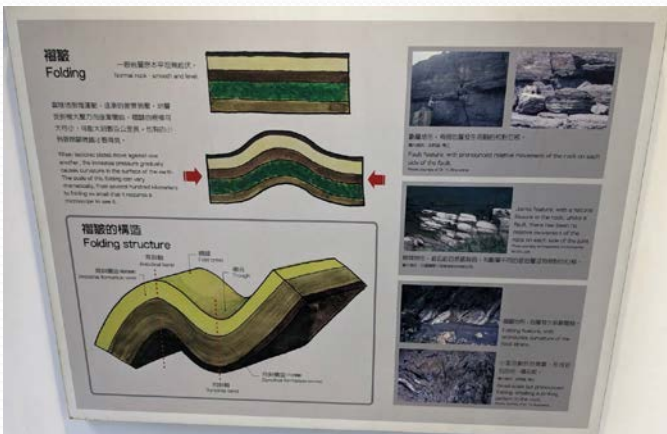
▲猴硐煤礦博物園區休憩位置圖



▲猴硐在地的壺穴景觀(基隆河)



▲瑞三本礦



▲地質生態館內的地質解說



▲地質生態館內的地質解說



▲地質生態館內的地質解說



▲瑞三本礦坑口

三、植生小百科

苦藍盤/郭張權技師



▲ 苦藍盤的樹型

苦藍盤(苦林盤)主要生長在海邊，其白色花朵及紫紅色花絲非常優雅美麗，非常容易辨識，其耐鹽、耐旱、耐風、耐貧瘠、對土壤適應力強等特性，讓苦藍盤成為海岸地區造林及防風定砂的先期尖兵之一，不但如此，苦藍盤還可以在泥岩地區應用及作為景觀綠籬使用，苦藍盤還有什麼特殊能力呢?讓我們繼續看下去。



▲ 苦藍盤的果實

苦藍盤原產地為台灣西海岸、澎湖、日本、琉球及華南。分佈生於濱海灘頭、路邊。彰化縣鹿港鎮的濱海工業區內有大量的人工複育栽培。

用途1.綠化植物：海邊綠化植物。2.藥用：以根、莖、葉入藥。根、莖全年可採，葉在夏秋採收後鮮用或曬乾用。根洗淨後去粗皮，蒸過曬乾，切片備用。性味：根、葉：苦、微辛、寒，有毒。效用：根、葉：清熱解毒，散瘀除濕，舒筋活絡。治跌打，血瘀腫痛，內傷吐血，外傷出血，濕疹，瘡疥，濕疹癢癢，風濕骨痛，腰腿痛，瘧疾。攀援狀灌木，直立或平臥，全株平滑，高達2~3公尺，樹冠呈傘形，蟠居地面，下部枝桠常伏臥地上並觸土生根；根、莖、葉有苦味；苦藍盤蔓莖狀伸長密生，幼枝四稜形，黃灰色，除了老的枝以外，全株都覆著柔毛；小枝髓堅實。



▲ 苦藍盤的花及葉

葉十字對生，薄革質，卵形、橢圓形或橢圓狀披針形、卵狀披針形，長3~7公分，寬1.5~4.5公分，頂端鈍尖，基部楔形或寬楔形，全緣，常略反卷，表面深綠色，背面淡綠色，無毛或背面沿脈疏生短柔毛，兩面都散生黃色細小腺點，乾後褪色或脫落而形成小淺窩，側脈4~7對，近葉緣處向上彎曲而相互匯合；葉柄長約1公分；聚繖花序通常由3朵花組成，少為2次分歧，著生於葉腋或枝頂葉腋；花很香，花序梗長2~4公分；花萼鐘狀，外被細毛；花冠白色，具有芳香，裂片長橢圓形，外面幾無毛，有不明顯的腺點，內面密生絹狀柔毛；花絲紫紅色，細長，與花柱同伸出花冠，花柱較花絲長或近等長。核果倒卵形，直徑0.7~1.0公分，略有縱溝，多汁液，內有4分核，外果皮黃灰色，花萼宿存。種子為扁長倒卵形核果。花果期3~12月。(資料來源：認識植物網站kplant.biodiv.tw)

全日照溫暖環境，耐風耐貧瘠，可種植於鹽鹼地，對乾早有忍受力。栽培土壤不拘，不用施肥就能旺盛生長。生長強健，直接取枝扦插於地上亦可成活。濱海地區綠化優良樹種，可成片種植作為防風固砂用，或列植為綠籬，作為道路景觀。

因生長較強勢，作為灌叢或綠籬時必須較頻繁修剪以維持樹形。枝葉味苦，為名稱苦字的由來，林盤或藍盤台語同音，但語源不詳。木材輕軟可作火柴桿，民間使用根作為草藥。葉片煮後洗腳可除腳臭。(資料來源：台灣景觀植物介紹 tlpg.hsiliu.org.tw)

依顏正平(1993)有關木本植物根系之分布型式，苦藍盤的根系屬於銀合歡根系型根系擴展範圍狹，側根少，為一中根性植物，不如金合歡根系型有深而直之主根，亦屬團網型(M-type, Massive type)、內陸防風根系型(Inland wind-resisting root type)、疏根型。另依據其他文獻紀錄，苦藍盤在水土保持可應用的範圍包括有泥岩地區淤泥地及填方坡腳先期栽植植物、海岸防風定砂造林植物、濱海地區應用綠化植物、堤防與護岸綠化植物及綠籬植物等為優良的水土保持、綠化樹種。

四、水保蛙鳴

來光電板下做甚？/ 劉衍志技師

太陽能是綠能的重要一個組成，其條件是需要大片的土地並達成一定的規模，才能有足夠電力的產出，然而，考量到架設與維護管理光電場的可行性，用於生產糧食的農田、魚塭及部分山坡地，就成為規劃設置太陽能的重點目標，可參見P1。

由於各光電廠商如火如荼地開展，也產生出一些管理上的亂象，特別是透過農業設施容許申請的光電場，應仍持續保有農業行為，但常見事與願違，積極一點的光電業者或農業經營者，可能會轉個彎思考...能不能在這個空間做點別的？例如養蚯蚓...

<https://www.newsmarket.com.tw/blog/193737/>

光電下面能不能養蚯蚓，其實跟農業經營計畫書有關，畢竟那是農地，光電是以綠電方式取得農業設施容許，如果要養蚯蚓...應該在一開始的農業經營計畫書寫明...只是...如果是寫養蚯蚓，經營計畫書很可能不會通過（相對環境控制、污廢排放等都要放進去），因為台灣的農業體系其實很脆弱，不能說想種什麼、想養什麼就搞下去，畢竟有糧食自主性的硬性需求，



平平是農業行為，
大家都養桑棉...就會壓縮到種糧的面積，
所以這部分...咱們的農業單位非常保守。

另外舉2個例，
台糖有很多地是開放租賃供農作的，
但其農作項目有指定、也有總量管制，
不能租了一塊地，
然後想種什麼就種什麼~

林務局也是一樣，
它有在推林下經濟，
但目前容許的林下經濟行為僅限於段木香菇、木耳、森林蜂產品、臺灣金線連及臺灣山茶、馬藍（天然藍色染料，藍染就是用馬藍）、天仙果（就是羊奶頭），

其他農業行為，
就算不砍樹、不破壞水土保持...也不行，
開放的品項那麼少，
怕的就是開放過多種類時...有人會混水摸魚而難以管理~

台灣的糧食自主要求非常高，
大陸也是（其有18億畝的耕地底線，非常堅持不退讓），
原因是過去歷朝歷代有太多因糧食供應不足而改朝換代的，
歷史教訓使得兩岸政府不得不重視！
（想想一個雞蛋問題就可以把農業部長搞掉，雞蛋還不是主食耶！）

所以很多人覺得，
農業單位幹嘛那麼在意是否如經營計畫書所寫的內容去施行，
原因就在這裏，
農業是立國的根本啊~！
而農地綠能（包含魚電也是），
講白了也不過是「搭便車」，
根本沒有理由反客為主！



但過去農田切割得細碎，
有關心農地買賣的朋友，
應該可以注意到常見約1分的農地，
1分地約1,000平方公尺...
約32m見方...或20m×50m，
這麼小的面積實際上非常不利於大型機械耕作，
也因此在大面積農地在分割...也限制面積需在2.5分以上（約50m見方），
但對機械作業而言，
最好是以公頃（約1甲地或10分，即10,000平方公尺）為單位來耕作才能發揮效益，
過去只有台糖等極少數單位有這麼大的連續土地，
大部分都是碎碎的（所以空拍農業區才有那麼多顏色），
目的就是讓大多數人有土地（所謂耕者有其田），
把人力「鎖」在農田裏，
安其份、守其地，
自然就不容易有「作亂」的思維！

但歷經社會變遷，
很多老農後繼無人，
年輕人回鄉做田的畢竟少數，
再加上現在農田越來越貴，
早些時候1分地30萬...現在1坪平均卻要0.5萬，
1分地293.4坪隨便也要150萬，
而且連特定農業區這種限制很多的農地都不知道在貴什麼，
種一輩子的田所賺的可能還難以支付買田的貸款（農田最多只能貸到5成，而且利率相對較高），
而農田卻是最容易被覬覦的目標，
工廠、農舍、綠能、廢棄物處理。。。
不論公私，
有太多人想要對農地下手，
農業單位就算知道原委...也只能悶聲自己吞，
畢竟執政者有選票需求...很多話講白了...執政權就沒有了~



照片來源：看見台灣FB

現階段要做的是提高農地的生產效率，

「破壟」是很直接的，

就是讓農地連續化...以利於大規模機械耕作，

但目前政府很難推這一塊（歷代的土地改革也是讓政權傾覆的主要原因之一），

筆者知道的是有私人耕作團隊透過土地承租的方式，

盡量把農地連續化，

才能做到「在農田裏穿西裝吹冷氣開著大型農作機械」的目標！

其他的農地，

既然後繼無人，

老農的心態當然是租出去...以年薪的心態來領租金，

以光電而言，

一分地年租約台幣4萬多（現在還有沒有這行情不知道了，但比種田好賺，坐收租金還不用看氣候和市場），

至於光電下方是真種與否，

還真的是個unknown~

把農地出租給綠能看似美好也符合國家政策，

但老農沒算到的是，

如果在租期屆滿且不再續租後，

是誰會把田裏的一根根基礎給移除？

特別是打在土地中的樁或獨立基腳。

而這個退場機制，

筆者在光電的興辦計畫書是沒有看到的，

反正20年後的事，

還有誰在管制？

再加上光電廠商特殊的股權結構，

將很多工序或階段拆分為多家公司，

我們常指「光電公司」...

實際上應用「光電公司群」會更為適恰~

看似很多人負責...卻是很難找到負責人...XD



舉個例，

如果魚電的施工廠商把魚塭路給壓壞了，

請問是誰來修？

金主？設備商？施工商？營運商？開發商？地方政府？

而期約到達後，

除地方政府外，

這些單位是否尚存，

屆時又是誰要來將這些土地「恢復原使用」，

還真的是個unknown~

筆者有伙伴提到，

光電業者可以協助幫農民蓋溫室等改善農作環境，

只能說...理想很豐滿，

光電業者是將本逐利，

土地付租金就完事...

額外的付出...

一則多麻煩(壞了還要修)，

二則非光電業者專業，

三則光電業者的股權組織錯綜複雜...誰來負擔？

四則多花錢...分析如下...

1分地光電的租金約4萬多（這是幾年前的行情，權以該數據做評估），

20年租期算90萬好了，

但...最簡單的力霸型溫室(鋁管+透明膜)，

筆者在5年前問的行情是1分地要價80萬至100萬，

而薄膜約能撐3到5年(老化、破損)，

也就是說，

20年間至少要換3次...每次20至25萬，

20年內為了溫室要花約150萬至180萬，

存在太多不確定性（如某年颱風特別多，一年換膜3回），

換成是光電業者...應該比較願意花90萬的租金吧...

但鋪薄膜的溫室是沒法搭光電板的，
所以真的要搭光電板...就只能是玻璃溫室了...

1分地要價更高...光電板的設施恐怕都沒這麼貴...XD

再加上玻璃溫室需要建照(視同建築)與相應的廢棄物處理機制，
以及相應的環控設施及高技術的操作人員，
不是一般老農甚至一般青農可以玩得起的，
其內生產的作物也同時會反應整體成本...
易言之...生產得出來也要有市場賣得掉，
換得到錢才能繼續玩下去...



話又說回來，

如果在設施農業上架設太陽能板，
其實就會變成是屋頂型的型態...

太陽能只是「兼著」負擔一些電費，
因為玻璃溫室的建造費及產值都比太陽能板高太多，
投入這一行的業主...反而看不上太陽能的收益了...

然而...話又說回來，

為什麼報導中太陽能下方的菇寮會沒人用而荒廢掉，
就是因為是反客為主，

把農業設施中的太陽能看得比農業行為本身還重，
在這種情況下，

太陽能板下的菇寮真的符合菇農心目中的養菇環境嗎？

如果是...為什麼菇農不來？

是租金過高？

是市場需求不足？

是寄人籬下非全盤可控？

台中新社是菇類的「重栽區」，
看google航照卻幾乎看不到這區域
有幾片光電板(如P2)...why？

在真的投入生產且具營收性的農業聚落，
有多少在屋頂掛太陽能板？



照片來源：Google航照

因為在農業之中...太陽能板真的只是「順便」...
而大家(包含政府)卻把太陽能板當成主體，
反過來吃農業的豆腐...
真的很怪...
也是對認真在糧食安全及農業技術投入的機關與農民很大的不尊重！

這幾年在南部沿海的魚電也是一樣，
早一步就踏入室內高科技養魚的業者...
其魚品都在高控制的環控環境生產出來的高價魚，
而且必然有其市場通路...
而原來是魚塭要改成室內養殖的屋頂型光電...
筆者有瞄過他們的經營計畫...
只提到光電...卻沒有提到那個團隊會進場做室內養殖，
就算是原來的魚塭主人...人家過去是露天放養...
多少人有室內集約式養殖的經驗？
筆者審過幾本魚電的出流管制計畫...
只能說...
筆者確認光電的部分是玩真的...
(但還是聽過連光電都是玩假的...XD)
至於應做為農業主體行為的部分...
還真的是個unknown~

回歸到土地的利用，
筆者認為，
台灣地狹人稠，
土地的複合式利用 / 複層利用...應該是趨勢，
同樣是光電板下方的空間利用，
在對岸的沙漠地區光電場，
已經實現板下放牧的新經濟模式，
藉由光電板的清洗水與光電板部分遮陰的條件，
滋養出水草豐美的環境，



養羊養雞成為一筆額外且可觀的收入，
附帶還改變了當地的微氣候~
從這個角度來看，
是將原來利用率較低的沙漠地區提高其利用率，
但相似的思維可不可以用來養蚯蚓、黑水虻或麵包蟲？
從而提高光電板下農田的效益~
筆者認為這值得農政單位投入思考，
並就可行性、衝擊性及可管理性進行研究調查，
也樂見太陽能業者能多實現與農民更密切的合作關係，
乃至於異業結合~

P3是天津大悲禪院的三塊牌扁，
分別是「心即是佛」、「來此做甚」、「莫向外求」，
用在光電場與土地的競合，
似乎也可以套用得上...

「心即是佛」：土地如何使用、如何朝向目標進行，惟存一心。

「來此做甚」：光電板設置下去的目的是什麼？到底是想要得到什麼？

「莫向外求」：不論好壞，都是我們的決定，問題解決與後果承擔都在我們自己~

本文謹就筆者所知的現況來陳述與整理，
先拋塊小磚...來搞清楚我們到底遇到什麼問題，
希望能夠引來大玉（大玉兒就免了...XD）

地狹人稠是台灣
發電糧食抉擇難
若能運用高科技
綠能農業倆相伴

見心明性即是佛
這那都要如何有
莘莘來此做甚事
圓融之務莫外求



水保蛙鳴

蛙蛙從水土保持的角度
來看這個多采多姿的世界



公會FB



個人IG

五、水保萬事屋

日本東京或其他地區的太陽能光電與應用案例/蔣季翰技師

近年台灣的太陽能光電無論在山坡地或是平地都有規模性的開發設置，小編偶然在日本東京搭車的路上拍攝到日本於山坡地上設置的太陽光電板，感到十分的好奇。由於台灣的光電板設置在土地利用規劃的考量上講究「效益最大化」，所以看到的台灣光電板的排佈多半是能滿就滿，板子可以朝向一個最佳的收集太陽光能的角度為最佳方案，然後為了盡量不要被樹林遮避影響產能，所以會將周遭的遮蔽樹木給砍伐除，而留設的光電板間的通道也是符合法規最低的通行道路就好。

雖然拍攝到路上只有經過瞬拍，不太能完整知道日本這個光電板佈設的規劃全貌，但可以看到日本這個講究規則的國度，在山坡地上的光電板排佈居然是依循的山坡地的不整齊排列的。光電板在坡度陡峭的條件下，即便下方有保全住戶建築物，也似沒有看到類似台灣水土保持有個超大的滯洪沉沙池，上方還有一大片的坡面樹林，我想應該在設置光電板區的土地內有一些截排水溝吧，只是看起來應該也不是用混凝土溝的方式。不過其實對於光電，似乎還是在一般住宅建築或是比較平緩的土地上附加利用比較好吧!!介紹日本的政策與光電農用案例如下：



照片來源：小編拍攝於2023/9

有別台灣的是，在路上看到的日式住宅屋頂上有滿多建築物的屋頂有設置太陽光電板，就如同山坡地一樣，他們似乎對於使用上比較不像台灣會把光電鋪排鋪好鋪滿，而是留設一些空位，而且日本在推動未來住宅也強制裝設太陽能板的政策，用以實現東京都政府的低碳目標。

查詢網路資訊，東京都政府預估，只要安裝太陽能光電板，供電可占一般家庭一年必須電量約 8 成，藉由節省下的電費與售電所得，大約 10 年可以回收安裝費用。屋頂設置太陽光電不僅響應綠電，更能讓室內溫度降低3至5度，有效減少風扇及冷氣等電費開銷，「太陽電池」(solar cell)是以半導體製程的製作方式做成的，其發電原理是將太陽光照射在太陽電池上，再將其蓄電作為日常使用。

對此，日本富士新聞網報導，東京都政府近日宣布未來要求轄內新蓋的獨棟住宅等建築物，自 2025 年 4 月起必須安裝太陽能光電板，只要住宅總樓地板面積未達 2000 平方公尺的中小規模建物，安裝太陽能光電板的責任義務**不在購屋者身上，而是由營建商負責**。可見日本政府對於綠電勢在必行的決心。

而在大廈等總樓地板面積大於 2000 平方公尺的新建建物部分，則強制建商設置太陽能光電板。日本從1994年開始政策性推動太陽能發電，政府不只補助裝設太陽能板，也會回購剩餘電力，使得日本太陽能發電的規模高居全球第三，僅次於中美兩國，而這種強制獨棟住宅設置太陽能光電板的條例，將會成日本首例。



日本東京將在3年後的新建案計畫中全面強制安裝太陽能板，用以現低碳目標。（圖／123RF）



茶園光電，一兼二顧！

案例一、靜岡縣茶葉營農型光電



- 案場啟用：2015年
- 鋪設面積：約462m²
- 種植作物：碾茶（抹茶原料）
- 裝置容量：22kW
- 遮光率：50%
- **特色**：靜岡抹茶需適當遮陰，因此適合搭配設置光電板。在經過靜岡縣試驗之下，光電板對於其茶葉採收之產量或質量沒有影響，甚至能抑制冬季夜溫下降，使初茶採收提早，獲益up up！

Eco Solar Hub
光電知識家

資料來源：農林水產省（2019）



活起來吧！荒廢農地！

案例三、大木戸アグリ・エナジー1号機 (千葉eco能源公司)



- 案場啟用：2018年
- 鋪設面積：約1ha
- 遮光率：48%
- 種植作物：大蒜，後來有各種蔬菜
- 裝置容量：625kW。
- **特色：活化廢耕地！**千葉能源公司越來越有規模，除拓展人力為30人，成立農業法人讓更多青農加入團隊外，開始活化廢耕農地，使農與電共融。**本案不結合FIT制度**，朝向自發自用的型態運作。

Eco Solar Hub
光電知識家

資料來源：千葉eco能源公司網站



提供緊急電源的共享電場

案例二、匝瑳第一市民發電所（千葉市民能源公司）



- 案場啟用：2014年
- 鋪設面積：約832m²
- 種植作物：大豆
- 發電量：2021年6月為3,538kWh，光電板東南向擺設、1片光電板約發電7.06 kWh。
- 特色：災害時為居民的緊急免費充電站！2019年的15號颱風，造成當地6天的停電，共計鄰近居民150人來往案場充電！

Eco Solar Hub
光電知識家

資料來源：千葉市民能源公司網站

日本營農型光電的問題與挑戰(均引用自台灣環境規劃協會網站介紹資料)

在日本宣布2050碳中和後，各個地方政府在農林水產省農村再生能源發展的脈絡下，加上日本環境省的零碳發展由地方做起之規劃，讓營農型光電在無論是民間或在內閣府層級的專家會議仍持續討論及制度滾動檢討改善。

根據日本農林水產省2018年統計，營農光電案場中有11%的經營者（208件）指出在設置光電初期會遭遇一些問題，讓營農活動受到影響，主要有兩類：（一）6%的經營者（111件）提出作物的收入減少，因為初期耕作習慣需改變而導致的作物產量或品質有落差，或災害事件營農不易而導致作物無法達到8成的收入。但目前為止，並無案場因為收入無法達標而被停止許可。（二）2%的經營者（37件）提出因為光電板設置工程時間延宕，造成營農無法順利進行。

此外，根據日本環境能源研究所（ISEP）的整理及日本內閣府的討論，目前營農型光電的制度及普及程度還需要更多政策上的支持，以及尚待解決的挑戰。因日本農村老化的現象，許多老農夫或鄉下地區的農夫對於外來廠商或新的科技是比較不能夠接受的，ISEP指出需要更多如千葉縣的馬上丈司先生這樣的地方頭人持續推動，或藉由更多元成功案場的展示，才能持續推行。

在2020年內閣府第二次再生能源等相關規範的檢討工作小組會議（第二回再生可能エネルギー等に関する規制等の総点検タスクフォース）上，日本全國地方能源協會（全国ご当地エネルギー協会）指出，日本營農型光電許可制度的不友善，如許可年限的設定與FIT的認定不一致，導致許多廠商或民眾不願意申請營農型光電。且收成必須維持8成的要求，會使想要活化廢耕地的農電共生美意打折。目前內閣府持續以定期工作小組會議的討論，與農林水產省及相關專家商討改善策略，期望可活化更多廢耕農地、同時創造地方的能源自主。

最後，日本也是一個多災之國，颱風與地震事件都可能造成光電板的震落倒塌，碎玻璃一旦摔入農田，清理工作相當困難。目前日本廠商不斷的研發強化結構的方法，例如針對立柱型光電支架，會在光電板底下以X型支架強化橫向結構，或加強、加長螺旋樁的深度以抗倒塌。現行廠商力推的獨立追日型光電設施，在強風期間可以調整光電板軸向，或可作為解決災害事件的一方案。

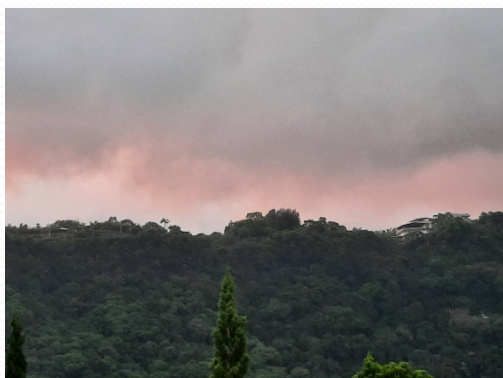
六、隨筆專欄

山言沒兩語/鍾弘遠技師



天欲暗落來的時陣
我的腳步已經痠痛
遠山 見笑的回頭

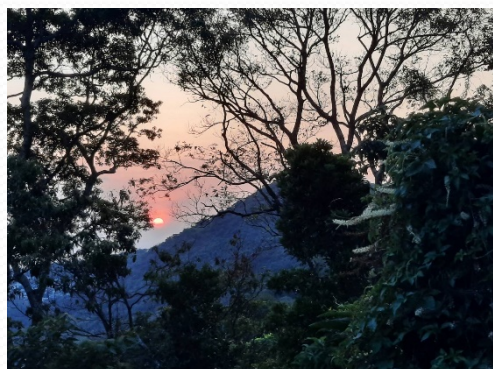
親像月娘爬出來
暗雲漸漸飛去囉
真美呢...



抹粉紅
風猶在送伊 有情喔...沒人送我...



啊有啦...暗光鳥仔咕咕
坎腳的小路草 黃了



那枝引我返去厝的電火柱子
佇黑暗的天空
惦惦站在等 等我經過



我略略吔知悉...伊講不出聲音
「我...嘛在送你.....」

七、會員介紹



楊哲昌技師

各位學長姐、前輩們好，小弟姓楊名哲昌，畢業於中興大學水土保持學系，藉此機會感謝學校辛苦的老師們，前任職於新竹縣政府，因個人規劃離職。離職後前往歐洲徒步、騎車，當中有變化萬千的風景與各地風俗民情，其中印象深刻的是每餐都有紅酒以及宜人舒適的氣候，並眺望遠方山脈延綿不斷，搭配陽光、白雲的襯托，有夠chill。

臺灣亦有如此美景，希望可以和學長姐們一同守護這塊美麗的瑰寶。

八、12月壽星

李宛珊技師	12月5日	林 極技師	12月17日
杜彥德技師	12月6日	王士豪技師	12月18日
林韋君技師	12月6日	鍾東宏技師	12月18日
劉仲耕技師	12月8日	劉明山技師	12月20日
蔡憲宜技師	12月8日	郭東晃技師	12月20日
田仲傑技師	12月8日	林雨婷技師	12月20日
許正葳技師	12月9日	戴廷安技師	12月21日
鄭孟雄技師	12月10日	許芳瑛技師	12月23日
韓洪元技師	12月10日	王俊明技師	12月24日
湯志昌技師	12月10日	嵇質彬技師	12月27日
黎智源技師	12月11日	王凱立技師	12月27日
呂學能技師	12月13日	林昭儀技師	12月28日
林文雄技師	12月13日	何佳慧技師	12月28日
邱倍堅技師	12月13日	宋有鍊技師	12月28日
盧建廷技師	12月14日	彭振捷技師	12月28日
張健威技師	12月14日	潘建中技師	12月29日
謝孟良技師	12月16日	陳尚偉技師	12月30日
呂政義技師	12月17日	劉家欽技師	12月31日

祝賀所有會員生日快樂！

