



初英山農村再生社區/微水力推動歷程與展望

綠能生活實踐 • 社區能源自立

花蓮縣初英山文化產業交流協會 鍾寶珠

能源轉型

- 絕不是 西寶水力與萬里水力 開發模式



中小型水力發電 無法節能減碳

- 台電花**113**億元蓋一座一年發電天數只有**150**天
- 發電量佔全國**總發電量**萬分之**26**
- 鑿山越域 砍除**100**公頃原始森林來蓋攔河堰，殘害保育類生物棲息地。
- 原本要越域引水 不用也有效益



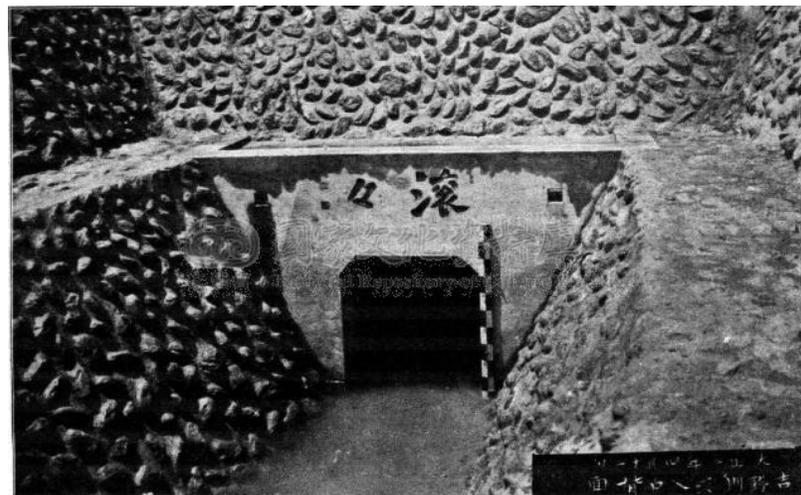


圖 1. 臺灣淨零轉型之策略與基礎

再生能源 多元化 不可忽略微型水力發電...

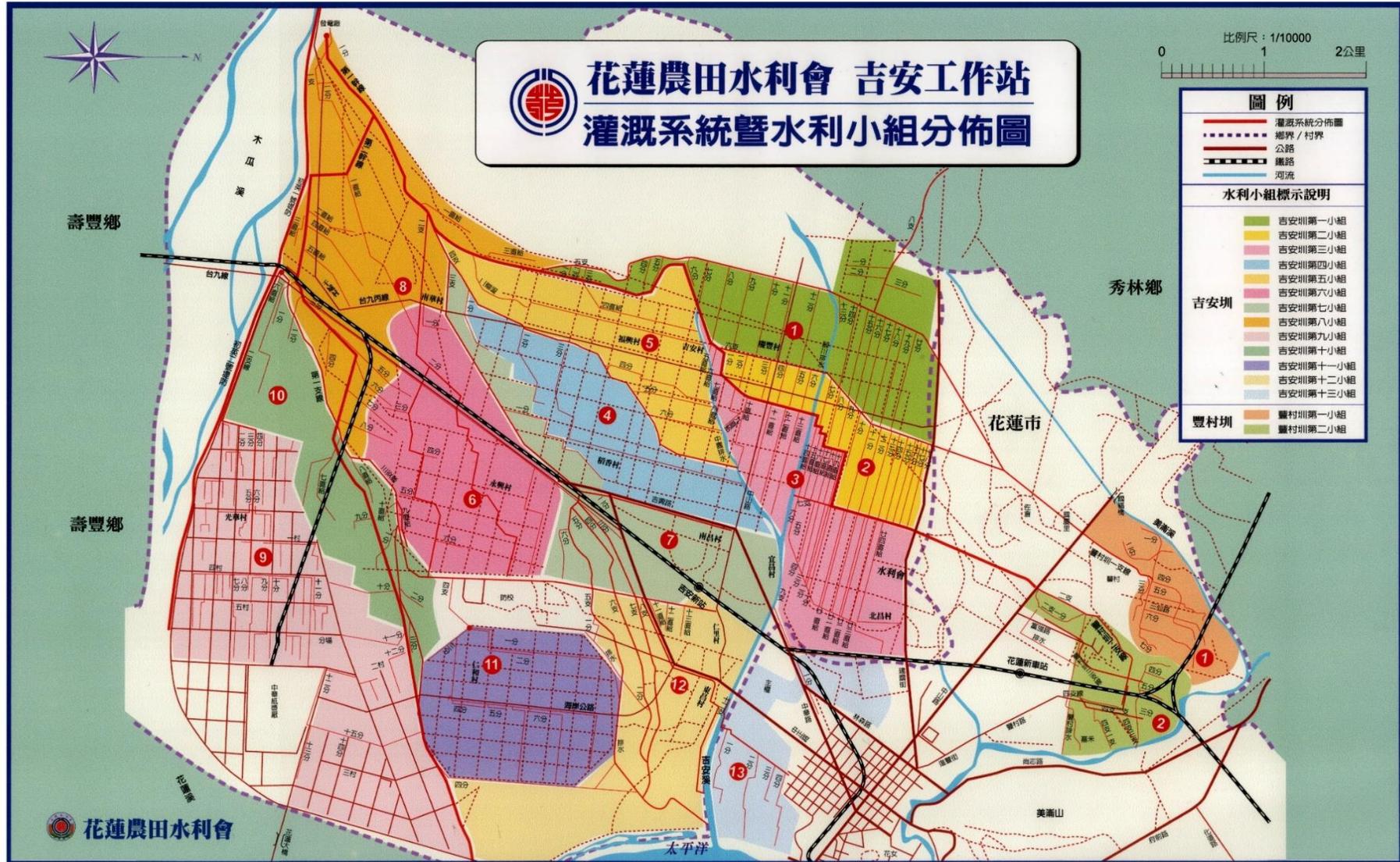
- 台灣小水力發電的裝置容量，可達500MW以上，豐沛水力是隨手可得的資源，卻沒有被妥善運用。
- 日本2005年就成立全國小水力利用推進協進會，推動小水力發電並且促進農村社區發展。
- 在福島核災之後，更是大力推動再生能源工作。
- 台灣過去也有川流式小水力發電廠，因為台灣用電量快速成長，小水力發電漸漸被忽視。
- 直到近年全球再生能源發展趨勢，水力發電再次受度重視。

開鑿興建宮前圳



- 日治時期，**明治四十四年(1911年)**啟動計劃性的官辦移民，日人開始在台落地墾殖。
- **大正元年(1912年)**開鑿興建宮前圳，
- **大正二年(1913年)**舉行花蓮港吉野村通水儀式，圳路橫貫吉野村北部。

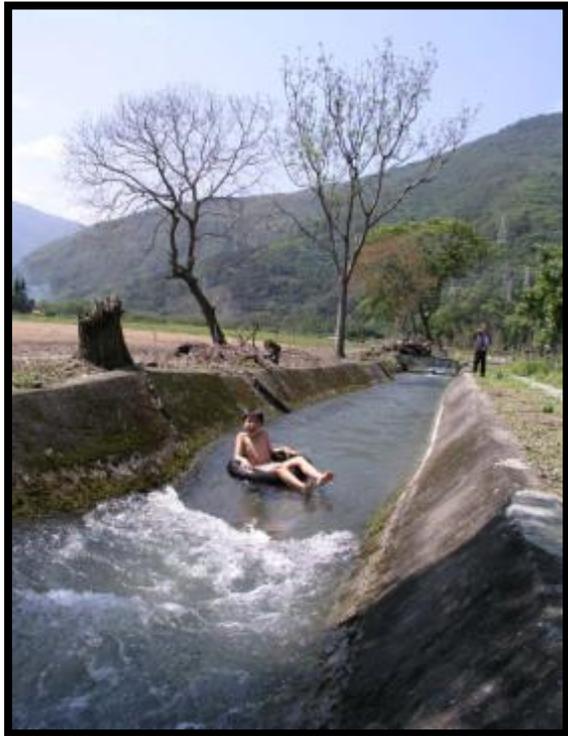
初英水力發電廠 尾水灌溉農田



全區灌溉用水豐沛且穩定

- 吉安圳主要的灌溉水源
- 來自木瓜溪上游台電龍澗發電廠的尾水與山澗小溪，
- 豐村圳則引用吉安圳水與部分地下水源
- 全區灌溉用水豐沛且穩定，據統計區內大小圳路合計共297條，總長度達285,237公尺。

除了親水 農業之外



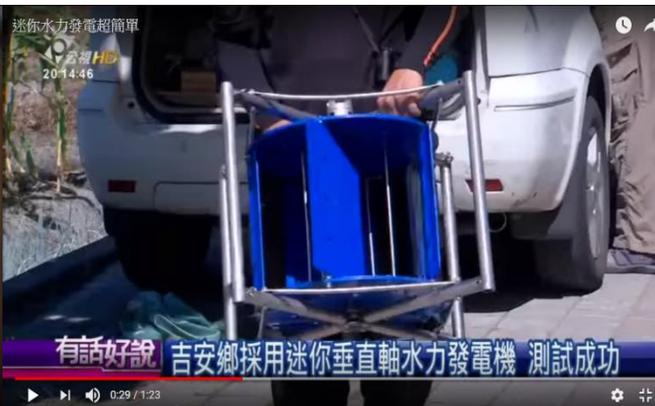
豐沛水資源，逕流入海

- 水圳資源豐沛，放任逕流而入海，實在可惜。
- 如何自己動手做，用行動來實踐。
- 在地居民 希望透過自發自用的微型水力，讓更多創意找到實踐舞台。
- 讓社區的綠能產業有更豐富的樣貌出現。

如何以微型水力發電 鼓勵帶動地方創生

- 105年初英山協會
- 協助在地發明家架設迷你水力發電機
- 不需要任何土木設施
- 大約只要半小時就能架設完成
- 場址需求：水流速1.5米/秒，水深50公分、水寬70公分

<https://www.youtube.com/watch?v=asVKN2WDJO8&t=5s>



106年 小水力大創意

舉辦全國高職(中)大專學校小型水力發電設計比賽

- 106年、107年7月，台灣環境保護聯盟、花蓮環保聯盟、台灣再生能源推動聯盟、媽媽監督核電廠聯盟和花蓮初英山協會等團體，為了促進台灣的核家園、小水力發電產業發展、培育相關技術人材，並且促進農村發展
- 作來自各地十幾所學校的大專生、高中生，發揮創意，用各種回收材料設計水車，希望能發出最多的電力。
- 希望喚起大眾對小水力的重視。



政府推綠能 協助民間水力發電

- 107年水保局花蓮分局和當地社區合作，
- 推廣利用灌溉溝渠發電的水力發電，
- 只要安裝簡易型水輪機，就能提供一座農戶一整天，
- 包括夏天溫室的全部電力。

中華電視公司
2018年7月30日



奈米級微水力發電 已運用於農路. 網室照明

- 運用在電器、農路與網室的夜間照明。
- 可以增加生產力和安全性。
- 農民 梁紹強：「(夜間) 能源來自水力發電，用自己的電，不會浪費公家的電，夜間也可以工作對農夫來講就是一個很大的助益。」

<https://www.youtube.com/watch?v=f4giuD2oE4g>



客家新聞 20180730

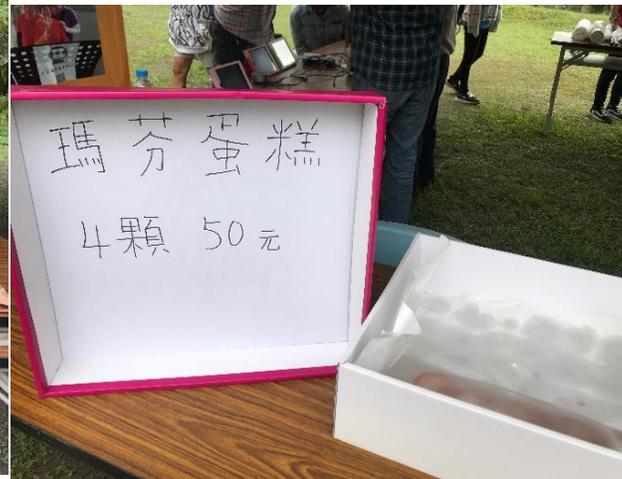
農村新定義—不再只有農業

- 社區能源自主化(材料、維修都不再依賴國外)
- 發揮矽谷創新精神
- 地方水力五金行(材料供應、五金零件、配電人才、社區維護人員…)
- 配電訓練



107年 綠能市集 互相協力

低碳、綠能、碳足跡、食物旅程



綠能音樂會 年青人創作發表



初英山 小小科學創作營

綠能教育深耕農村，讓社區「長」出在地的力量

108.07.07



將小水利轉動棒放在同一條水道中，測試不同位置、高低落差、放置高度的水流速度如何影響轉速，訊練



第四屆 109年

台電東部發電廠加入



演講現況



台電月刊報導



福慧農場微水力啟動發表會

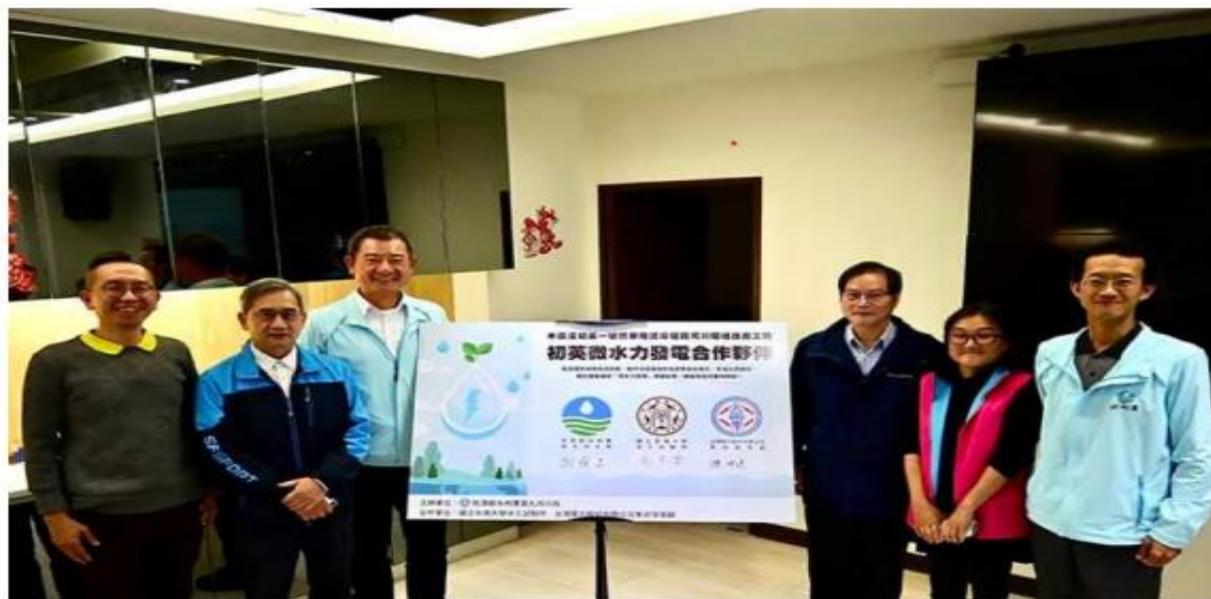


本人接受電視台採訪

第五屆 110年第九河川局華隆小水力測試跑道

水圳綠能利用大躍進 九河局華隆初英工程
推微水力發電

電子報編輯 2021年03月24日



農水署花蓮管理處

八屆的協助調控水



第一階段 社區能源自立 綠能生活實踐

- 自己的電自己找 自發自用
- 綠能社區自立發電計畫 300w行動

「太水了」水電工培訓計畫

108.07.27

花蓮自己的綠能水電工 自己訓練
認識太陽能面板
能源自立不依賴廠商
共同採購、自發自用

課程

第一堂 民眾參與與籌組資金

第二堂 認識概念(太陽能面板類別效能與壽命)

第三堂 設計規畫是用場域與配備材料選擇

第四堂 實作:現場安裝技巧及配線

第五堂 實作:保養與維護

微型水利實作大整合(從頭到尾的參與:設計與製作)



一根電塔 全台停電 0206、0403大地震之後

- 花蓮鄉鎮的隔水隔山 更需要能源自立、韌性社區



花蓮0403強震》花蓮溪、秀姑巒溪上游 多處堰塞湖



汛期



荖濃



木瓜溪



萬里溪流



降雨



防災



東興村



花蓮強震



崩塌



LTN 自由時報
萬里溪堰塞湖消失林田山危機解除- ...



中時新聞網
花蓮萬里溪堰塞湖因尼伯特颱風已消...



LTN 自由時報
花蓮強震》萬里溪上游產生堰塞湖農村...



LINE TODAY
萬里溪上游逾3公頃堰塞湖呼籲勿從事溪...



中央社
花蓮地震萬里溪上游3.7公頃堰塞湖...



LTN 自由時報
萬里溪堰塞湖消失林田山危機解...



中央社
花蓮地震木瓜溪上游堰塞湖水量約22...



技術研究發展平台- 農業部農村發展及水...
臺灣歷史堰塞湖案例資料- 農業部農...



技術研究發展平台- 農業部農村發展及水...
臺灣歷史堰塞湖案例資料- 農業部農...



Yahoo奇摩
226個泳池大！花蓮強震木瓜溪上游震出...

第二階段 區域微電網

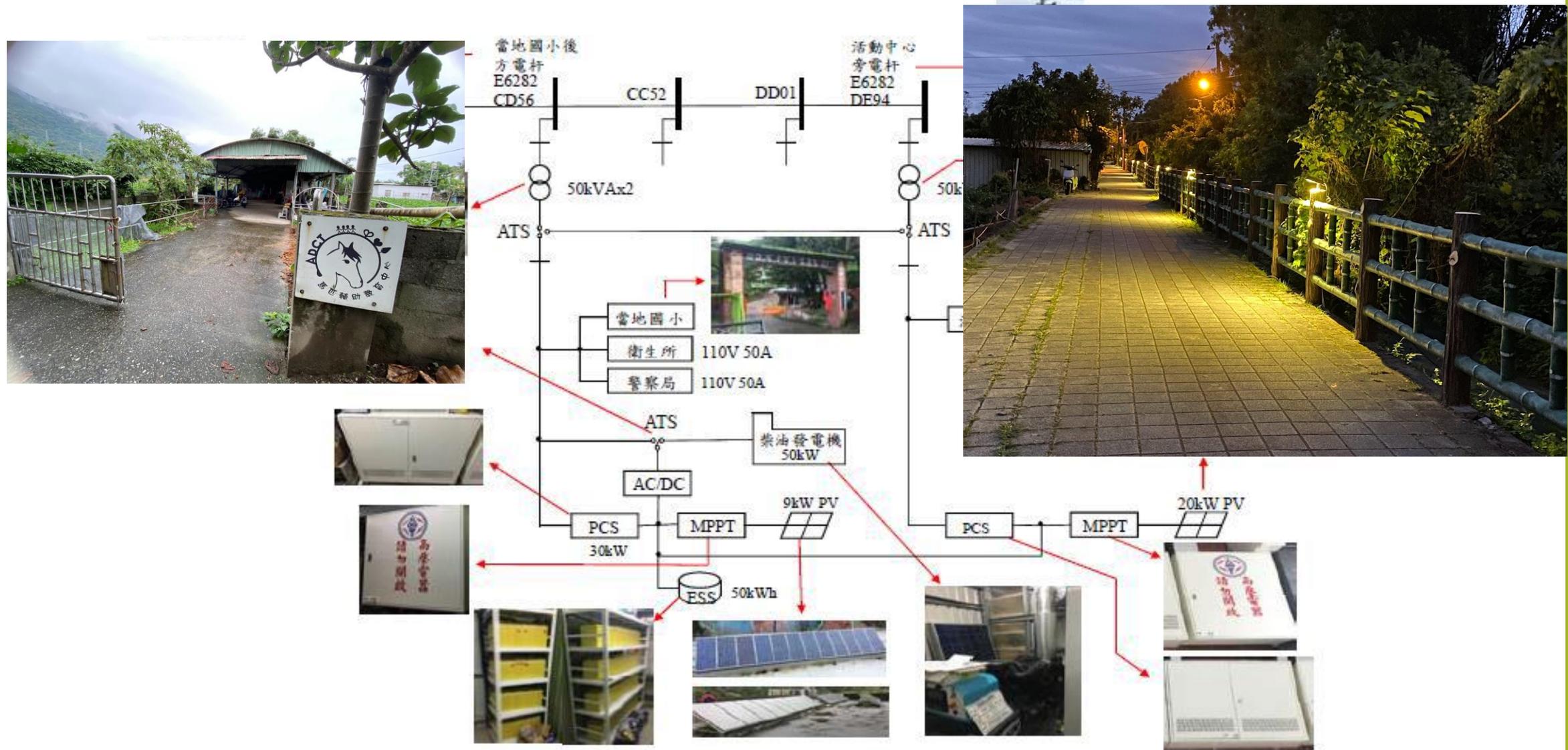


圖 1. 偏遠社區微電網示範區建置系統圖

農村公益綠能 微電網示範場域



參訪活動

113.9.1 日 10:30

初英山文化產業交流協會
花蓮縣吉安鄉南華六街133巷7號

敬邀 蒞臨指導

10:30 - 10:35 • 公益綠能計畫說明

10:35 - 10:45 • 建置紀錄影片

10:45 - 11:30 • 綠能場域解說導覽

11:30 - 12:30 • 在地食農共享餐

社團法人中華民國荒野保護協會

理事長



7-ELEVEN

SOW THE SOCIETY OF WILDERNESS
荒野保護協會



太、水 雙綠能

初英山文化產業交流協會
台灣兒童發展協會馬匹輔療中心



花蓮縣 初英山文化產業交流協會



1. 重視社區生態、人文、教育，營造吉安鄉之客家聚落文化與環境自然資源，讓居民學習與生態共容。
2. 協會長期陪伴社區中的兒童，協助兒童認識、體驗農村，並與台灣兒童發展協會成立「黑白馬兒童社區據點」，利用馬匹作為兒童輔療的模式。由該協會提供社區文化、生態知能及協助，台灣兒童發展協會提供兒童發展協助及相關課程，共同營造串聯資源。
3. 緊鄰初英親水公園旁的水圳，為初音發電廠的水尾，長期推動小水力發電，並在水圳內建置一處可供有意發展小水力設備的學研單位實驗的場域，與台灣環保聯盟等單位舉辦全國高中職、大專小水力發電設計比賽，至今已辦理 8 屆。

協力單位

台灣兒童發展協會 馬匹輔助教育中心



- 鄰近台灣兒童發展協會透過馬匹、狗、貓、等動物，進行動物輔助教育，特別是透過馬匹的敏感，感受到人們的情緒狀態，讓孩子和馬匹的互動過程，去舒緩壓力、調解情緒。不僅和社區內的孩子及長輩互動之外，也提供花蓮地區有特殊需求的單位及個案使用。
- 本案透過太水計畫，提供馬匹及動物飼養場的部分用電，不僅串聯綠能運用，更能對花蓮地區兒童的動物輔助教育與輔導，盡一分心力。

協力單位

龍華科技大學 小水力競賽團隊



- 龍華科技大學積極參與綠能發展，培育綠領人才，多次參加由初英山文化產業交流協會及相關單位舉辦的全國小水力競賽，並連續四年拿到大專組冠軍。
- 本案邀請龍華科技大學微水力參賽團隊，由二位老師帶領學生共同協力，以112年度小水力發電競賽獲獎模組，參考案場環境，重新規劃設計一套微水力發電機組，並搭配AIOT，讓原本屬於實驗、比賽的機組，成為真正在社區內穩定發電的來源，將其落地實踐。
- 透過本計畫促進微水力學研單位與NGO、社區組織的團隊協力，發展、培力綠領人才。

社區微電網示範場域相關位置圖



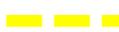
A 光電儲能併網系統
設置點
初英山協會
(355WX20片=7.1KW)

B 微水力機構設置點
水圳溝(100W)
夜間照明設置起點

C 微電網電力輸出點
台灣兒童發展協會
馬匹、動物牧場

 太陽能、微水力
併聯配置點

 夜間輔助照明設置點

 電力串聯輸配線

微水力高中、大專發電設計比賽， 七年有成 促進產學合作



「川流式微水力發電機組」吊掛下水



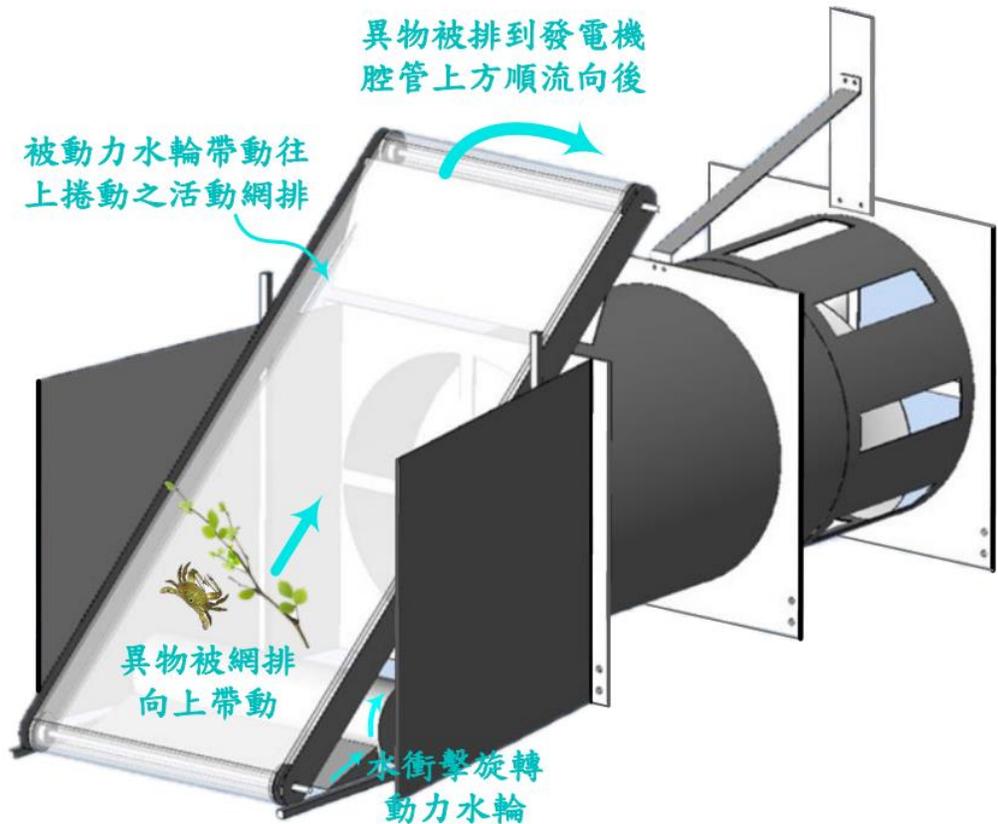
「川流式微水力發電機組」





友善環境生態措施

「前置被動力異物排除機構」



資料來源：
龍華科技大學
花蓮南華社區初英山文化交流協會 小水利發電示範場域規劃

雙綠能運用說明

- 20片、每片355W的太陽能板，裝置容量7.1KW太陽能儲能併聯系統，白天太陽能發電併入初英山協會建物使用，餘電存於深循環電池。無日照時優先使用電池輸出電力，再接台電電力。
- 微水力發電儲存於電池，並透過AIOT，可遠端監控水力機組發電狀況，電力系統同時與太陽能併聯，讓太陽能、微水力、台電電力相互支援應用。

太陽能、微水力併聯，提供初英山協會、台灣兒童發展協會馬匹輔助教育中心及輔助水圳邊夜間照明使用。

太水雙綠能合計減碳效益

◆ 太陽能系統，7.1KW。一年約可發 8,591 度電。減少碳排放量：

$$8,591 \times 0.495 = 4252.5 \text{ KgCO}_2\text{e} = 4.2525 \text{ 公噸 CO}_2\text{e}$$

◆ 微水力發電機組，100 W，一年約可發 876 度。減少碳排放量：

$$876 \times 0.495 = 433.6 \text{ KgCO}_2\text{e} = 0.4336 \text{ 公噸 CO}_2\text{e}$$

合計一年共可減少碳排放量約 **4.6861 公噸 CO₂e**

相當於種植 **468.6 棵樹木** 的二氧化碳吸收量

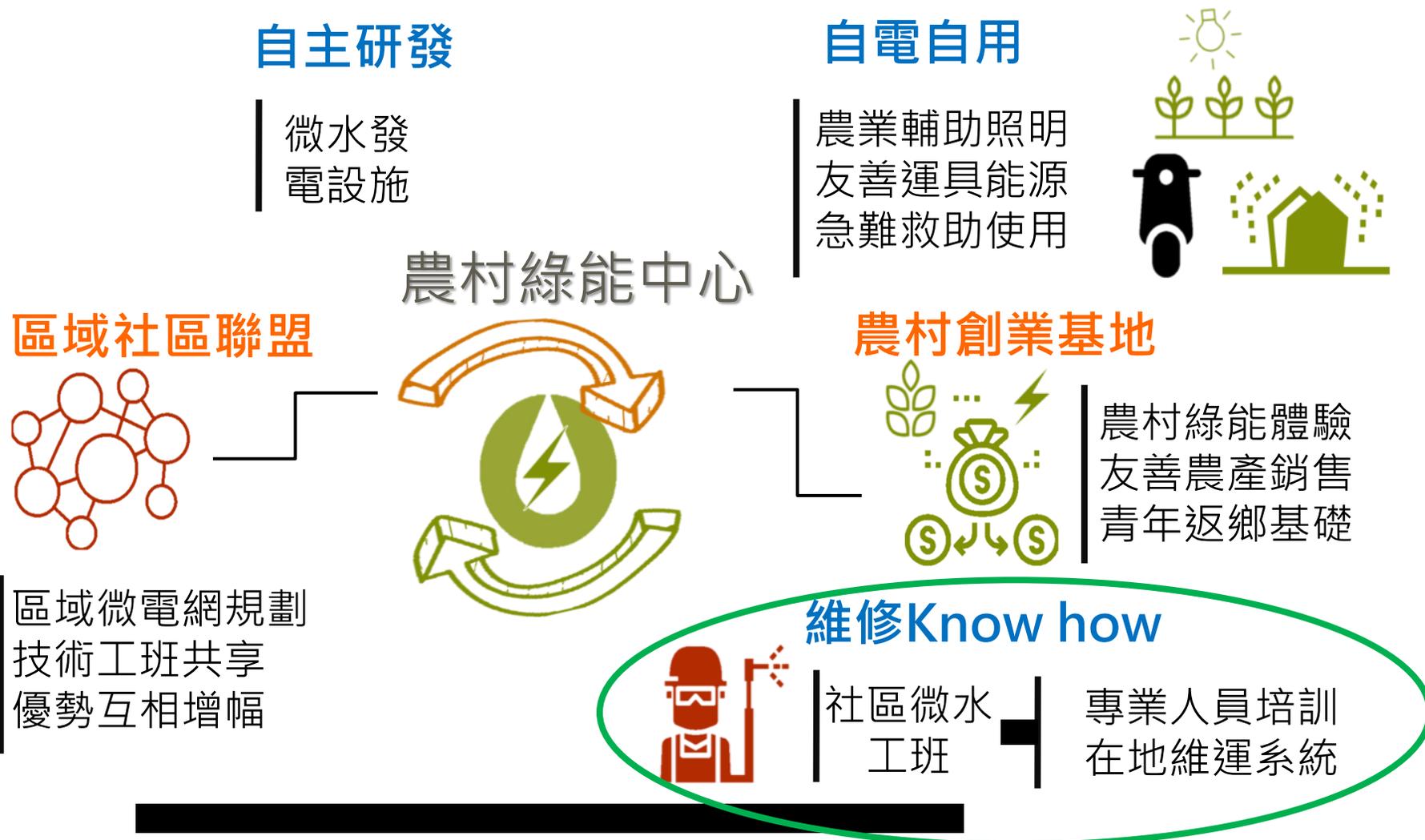
公益綠能的多元價值



電力自主、淨零減排、韌性防災

1. 自己的用電自己發，建立電力自主的態度。
2. 減少電費支出，支持社會公益服務業務推動。
3. 使用可再生能源，低碳減排，為淨零轉型盡一己之力。
4. 自備儲能電網，遇災害停/斷電，可持續提供基本供電，成為鄰近社區的防災避難場域。
5. 提供學研單位實作場域與機會，讓綠能科技和社區實用得以融合，實踐綠能教育本質。

第三階段 產學合作 在地微型綠能產業鏈

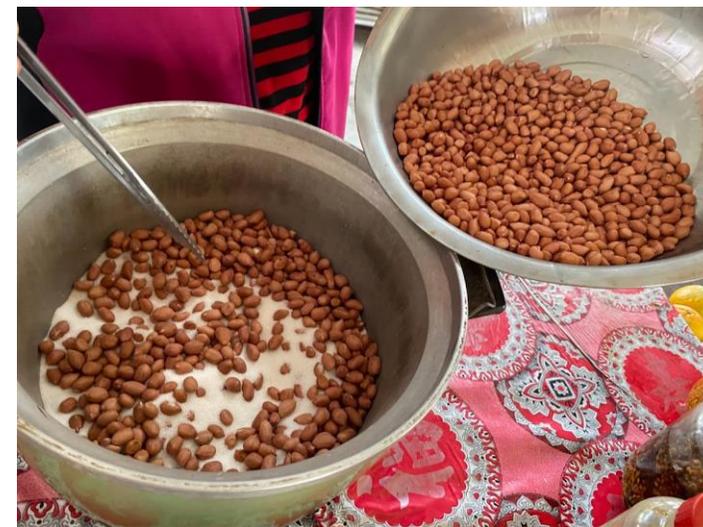


輔助型農業生產之新型態農村產業鏈

有了綠電之後的社區



綠能控肉



綠能電鍋 炒花生

實際運用



打果汁 烤麵包

- 打出清涼風味的鳳梨蜂蜜汁，
- 電量大的烤箱，烤出香噴噴的綠能麵包蛋糕
- 綠能冰淇淋



我們還想要一台 攪拌器 做社區文化產業



第八屆 未來合作商品化的機組



困境

- 發電量的迷思

微水力困境

土地所有權及水權單位不一

水流量不穩

垃圾及枯枝落業處理

機組成本仍過高



微水力發電發展現況

三套機組先後測試中

陳仁性工程師兩套機組



微水力發電發展現況

三套機組先後測試中

陳仁性兩套機組

龍華科技大學一套機組



取得土地使用權繁瑣冗長

- 社區於「農業部農田水利署」所管轄的灌排水圳設施範圍內設置微水力發電機組，
- 須依《農田水利法》第12條第一項及《農田灌溉排水管理辦法》第9條規定申請農田水利設施兼作其他使用（搭配水），除需檢附計畫書，亦需附土地使用同意證明文件。
- 機組設施若位於政府部門所屬或管理的公有土地，土地使用除需各地地政機關同意，更可能涉及跨政府部門協商，所需時間與行政流程繁瑣冗長。

不易申請水權與場域水文資料

- 水權取得則需依《水權登記審查作業要點》向地方或中央水利主管機關申辦，
- 涉及引用水量水位等專業水文資料取得及量測，
- 目前難以向地方水權單位取得相關資料，
- 社區亦無專業人才與資源可以量測水文資料

躉售與自發自用的抉擇？

- 依照《再生能源發展條例》之規定，自用發電設備設置者、且裝置容量小於2000瓩，
- 其售電方式將所發電能躉售予台電公司的「躉售模式」，
- 生產的電全部自行使用的「自發自用模式」，
- 無第三條中間路線，
- **就是自發自用後剩餘電力再回賣給台電，現階段法令並不允許，因此多餘使用不完的電力只能無條件贈送給台電**

未竟之事

微水力發電跨部門協商平台

- 成立「推動微水力發電跨部門協商平台」，
- 由經濟部能源署、經濟部台灣電力公司、經濟部水利署，農業部農村發展及水土保持署、農業部農田水利署，財政部國有財產署等共組，並
- 依照《再生能源發展條例》以能源署為主責單位
- 與民間綠能產業推動組織共同成立推動微水力發電民間諮詢窗口，提供法規政策說明、潛力場址水文條件及發電潛能評估、機組設備技術諮詢及裝置容量初步評估等諮詢，
- 因應有意願推動設置微水力發電社區或民間組織的相關需求，加速投入能源轉型之動力，並提升公民參與再生能源建置之意願與能力

全台灣 有四千個農再社區

- 不思考賣電
- 如何讓農再社區扮演重要角色
- 如何串聯更多社區加入
- 淨零轉型的農村
- 韌性社區的重要性
- 自發自用的碳匯及綠能憑證

這顆 生生不息的綠能量 翻轉農村的未來

水力發電24小時不停運轉
產生能量、傳遞能量
~~ 讓大家相信水的能量
區域電網
啟動研究 協助農村產業發展





公民 參與

公民電廠就是以**公民為主體**，透過凝聚地方具相同理念的夥伴，**自主性設立組織**，以**集體出資**，設置**再生能源發電設備**，取得一定所有權或股權，共同參與電廠的營運、決策、收益、公共事務與**公益回饋**等規劃等「**落實公民參與**」、「**凝聚地方意識**」及「**踐行社會公益**」之三大精神的案場。

「公民電廠」：能源自主重塑社區原動力



募資平台 公民 法人團體

電場

組織

合作社 型態 綠能公司

募資平台

- 資訊快速、容易參與
- 投資導向高
- 對案場參與、認識度低

法人團體

- 穩定長期收益供團體非營利使用
- 具示範教育作用

在地參與、受益分配、社區回饋

- 依合作社法成立
- 社員平權、參與決策、管理
- 公積金、公益金、分配金

合作社

- 依公司法成立
- 營利、決策集中
- 營業股份、股權分配

綠能公司

社區 公民電廠 的困境？

一、案場難找？

二、社區人力難尋！

三、各部會觀念尚未改變！

四、缺乏輔導團隊！

一、案場難找？

違建屋頂多

公有屋頂
釋出難

民眾意識
不足

鄉村無照
房子多

水權歸屬

?

二、社區人力難尋

社區
缺不缺人？

園藝 話 創意 手作

指導單位：彰化縣政府、員林市公所
主辦單位：彰化縣員林市十七份社區發展協會

彰化縣員林市十七份社區發展協會
林園鄉關對對

四、參與社區氣候調適：
積極參與社區氣候變遷調適相關活動，例如社區綠化、水資源管理等，以提高社區整體的氣候變遷調適能力。

彰化縣員林市十七份社區發展協會
公益財團法人 彰化縣員林市十七份社區發展協會



社區缺 可以帶動社區發展的人



三、各部會觀念尚未改變

推動「社區公民電廠」發展

融入

既有業務體系

檢視

既有規範合理性

穿龍圳小水力公民電廠，努力三年胎死腹中，社區自主綠能挫敗，凸顯政策不利公民發電

農水署穿龍圳公民電廠招標事件

以公開招標方式解決水權開發爭議，

受限於《政府採購法》，政府機關為了保證公平公開、追求最大效益原則，

忽略公部門的另一角色應是協助民間參與、降低社區推動綠能的門檻。

公民參與機制

過去農水署的經驗（廠商、農民）沒有社區

該協會認為：所提營運計畫當中，包含諸多社區回饋，竟然無一被認為是公民電廠參選的優勢。

社區出資30%，其餘70%由國泰出資，售電的獲利回饋到社區，作為推動綠色照護、老人照護與社區電動車充電站，

評分機制

用一般工程案件看待

評審委員的專業背景

沒有看到公民、社區參與評分配比

黃金小鎮協會提出綠能結合社區發展的願景，但官方認定恆水創電才是開發主體
若恆水創電只是社區跟他們購買小水力機組的設備商?

廠商VS社區公民

招標文件的設計：就是廠商設置工程案件

押標金50萬

將社區視為廠商，因為跟恆水創電合作

廠商陳情本案有私相授受之嫌，讓管理水權的農水署承擔很大的壓力)

如果農水署可以看到是由國泰出資買恆水創電的機組呢

小水力發電躉購費率

「中華民國112年度再生能源電能躉購費率及其計算公式

增訂不及500瓩級距
每度4.8936元

500瓩以上不及2MW部分
每度4.2285元；

投資報酬率?回饋金?

躉售費率 回饋金 5 %

建置 20 kw 小水力發電基座至少要 700 多萬元，
一年發電量收入估計只有 56 萬元，

黃金小鎮協會提出方案是售電獲益 4%，
另一家廠商則提出高於協會 0.5% 回饋金。

四、缺乏輔導團隊！

對社區來說
「公民電廠」
是新的資訊

不是綠美化，是綠能

不是靠補助，是要自掏腰包

不是今年做完就沒了，是長久的

不是一次性活動，是要經營

不是說做就做，是有很多法規問題

台灣公民電廠的希望？

綠能政策 方向明確

再生能源發展條例增修

第12-1條 建築物之新建、增建或改建達一定規模者，除有受光條件不足或其他可免除情形外，起造人應設置一定裝置容量以上之太陽光電發電設備。

企業綠電 憑證需求 增加

- 用電大戶條款
- E S G
- 國際綠色供應鏈

獎勵誘因 提升民眾 意願

- 資訊充足
- 獎勵辦法友善修訂
- 綠能融合式的社區發展

淨零轉型
能源轉型
公民電廠

是哪一個部會的事？



經濟部能源署

Energy Administration
Ministry of Economic Affairs



經濟部能源署

Energy Administration
Ministry of Economic Affairs



農業部

MINISTRY OF AGRICULTURE

農村發展資源



勞動部

Ministry of Labor

專業技術培力



環境部

Ministry of Environment

低碳永續家園



國家發展委員會

NATIONAL DEVELOPMENT COUNCIL

地方創生



文化部

MINISTRY OF CULTURE

社區營造



教育部

大學社會責任

縣市地方政府

水集結光風一起來發電



謝謝大家