



國立臺灣大學工學院建築與城鄉研究所
碩士論文

Graduate Institute of Building and Planning
College of Engineering
National Taiwan University
Master's Thesis

從農村社區到綠能主體：
新北市智慧綠能社區合作社之發展歷程探討
From a Rural Community to a Green Energy Subject :
Analyzing the Evolution of SGECcoop

吳蘇庭
Su-Ting Wu

指導教授：邱啟新 博士
Advisor: Chihsin Chiu, Ph.D.

中華民國 113 年 7 月
July 2024

誌 謝



在城鄉所的四年聽來漫長，卻也轉瞬即逝，打開了一些看社會的視野，也仍在摸索一言難盡的規劃，但最深刻的莫過於在所上看見的強韌連帶，擁有各方面的支持—當然不可忽視所辦跟師長們不得已的包容—以及同學之間的相互扶持，維護日常/非日常的身心運作，我想，這是學規劃最珍貴的一課吧！在物資充裕的年代，實踐最踏實的互助關係。

如果論文代表四年學術成果，是太多貴人成就了這本碩士論文。在有限的篇幅無法一一細數曾受到的所有幫助，但在某個當下，這些感謝將堆疊成繼續向前的動力。首先，這本論文得以產出，最要感謝邱啟新老師三年來的耐心指導，讓我從參與國科會計畫中，培養做研究與書寫的能力；感謝殷寶寧教授、彭立沛教授兩位口委給予諸多論文寫作方向上的寶貴建議，協助完善這本論文的分析深度；感謝新北市智慧綠能社區合作社與忠寮社區發展協會給予研究機會，讓我收穫豐富的田野資料，得以將公民參與綠能發展路上得來不易之經驗，藉由研究論文的書寫讓更多人知道；也感謝在淡水的一年半，有機會認識淡水社大、淡水休閒農業協會、淡江大學，還有一群深耕淡水地方、讓淡水更有魅力的行動者們，「淡水的土地會黏人」這點我深刻體會。

回首看四年學業的過程，也編織了珍貴的人際網絡。感謝十匯聯合建築師事務所接納有學業在身的我，將我視為工作夥伴，從不吝嗇地給予建築實務操作之機會；感謝城鄉所夥伴－婷雅、威丞、亭羽、紹艾、宣辰、豐誠、靖婷、士倫，一起經歷實習、競圖、論文生產等行動；感謝論文戰友－柔妤、炯廷、有為、櫻文，給了許多面對論文的勇氣；感謝承庭、于婷一起營造公館樓的吉光片羽，還有論文衝刺期間的溫暖餵養與照顧；感謝我的空拍攝影師兼隊友－碩謙，在無數日以繼夜的循環裡，給予最堅韌的陪伴；感謝家人的支持，在每次回家—也許說進廠維修更為貼切—給予悉心照料，讓我知道即使踏上漂泊，仍有定錨之處。學業告一段落，但這些情感將填滿過去、支持現在並且蔓延未來，對於每一位豐富我的碩士生涯之人，文字難以聊表我的感謝。

最後，回到論文探究的綠能主體，感謝每一位願意用時間、力氣參與能源轉型、經營環境的主體，期待能源不再只是政治工具、資本積累工具，而是回到生活中的真實使用，在公民參與能源自主生產的路上，找回互助的力量。

蘇庭

2024 年 7 月

中文摘要



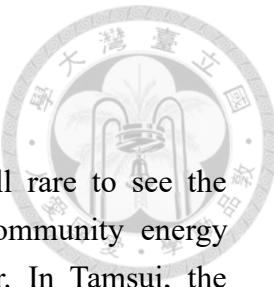
即使能源轉型已成為趨勢，國內也少見綠能合作社的成立，由綠能合作社完成之公民電廠個案更仍為數不多。而在淡水，忠寮社區以「幸福中田寮，智慧綠能村」爭取到新北市農村再生社區之金牌農村，已在社區落成七座屋頂型光電公民電廠，以及三座由屋主投資的屋頂型電廠，其設置者是由「忠寮社區發展協會」與「淡水文化基金會」成員共同發起的「新北市智慧綠能社區合作社」，並且持續在新北、台北甚至桃園皆有屋頂型光電案場的落成，因是國內少數較有規模的綠能合作社，其發展值得公民參與綠能生產的經驗探討。

本研究以 Walker and Devine-Wright 之理論探討「新北市智慧綠能社區合作社」(以下簡稱「智綠社」) 行動之過程 (process) 與結果 (outcome)，藉由參與式觀察、半結構訪談以及淡水地方文獻的爬梳，研究發現，忠寮社區的社區能源經驗並沒有隨著智綠社成長而隨之擴散，反而智綠社的行動有從公民電廠轉向統包工程之趨勢，案場與智綠社所在的地緣關係也有越趨薄弱的現象，然而透過分析其組織運作，卻可見智綠社的理監事多有緊密的地緣關係與社區連帶，也進一步從核心成員的個人背景資源，指認智綠社在當前的能源治理與能源市場結構中，需要靠著可以突破在地治理網絡與市場規模的專業技術，藉以維持合作社生存並持續擴大動能，走向能源自主—不論是開啟更多公民參與能源生產的機會，抑或是以共利進而回饋地方。

進一步分析智綠社何以未能擴散忠寮社區之經驗，本研究也揭示智綠社之所以能在忠寮社區實踐社區能源，是由認同綠能有助於社區營造的社區居民組織合作社而發起，進而在具體實踐屋頂型光電之後，引動更多願意實踐社區能源的居民出現，我將這些行動集體指稱為「綠能主體」，意在強調該主體對於綠能社區的認同與實踐，而其認同的根源仍須回到對社區營造的關注。結論指出，從公民電廠到統包工程對於智綠社自給有其關鍵影響，但在忠寮社區的經驗也可見，公民電廠對於綠能主體形成之必要性，綠能主體也包括認同公民參與綠能生產的主體性，以及公民實踐綠能的能動性，國內在能源轉型的政策裡，應多加重視綠能合作社這類得以引動綠能主體的公民組織，擴大應用社區能源的經驗。

關鍵詞：能源轉型、農村社區、社區營造、能源合作社、公民電廠

Abstract



Even though energy transition has become a trend, it is still rare to see the establishment of green energy cooperatives domestically, and community energy completed by green energy cooperatives are still few in number. In Tamsui, the Zhongliao community, under the motto "Happy Zhongliao, Smart Green Energy Village," won the gold medal for rural communities in New Taipei City's Rural Regeneration Community program. The community has established seven rooftop community solar and three additional rooftop power plants funded by homeowners. The installations were initiated by the "Zhongliao Community Development Association" and the "Tamsui Cultural Foundation" members, who together formed the "New Taipei Smart Green Energy Community Cooperative" (新北市智慧綠能社區合作社, SGECCoop). This cooperative has continued to establish rooftop photovoltaic projects in New Taipei, Taipei, and even Taoyuan, making it one of the larger-scale green energy cooperatives in the country. Its development is worth exploring in terms of citizen participation in green energy production.

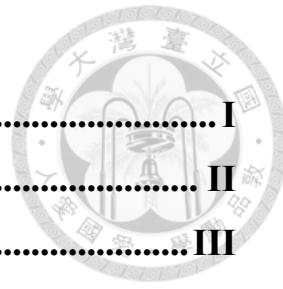
This study uses the theory of Walker and Devine-Wright to explore the process and outcomes of the actions taken by the Smart Green Cooperative. Through participatory observation, semi-structured interviews, and analysis of local literature from Tamsui, the study finds that the community energy experience in Zhongliao has not spread with the growth of the Smart Green Cooperative. Instead, the cooperative's actions are showing a trend of shifting from community solar to EPC projects, and the geographical relationship between the project sites and the cooperative is weakening. However, an analysis of the organization's operations reveals that the board members of SGECCoop have close geographical ties and community bounding. Further investigation into the core members' personal background resources indicates that the cooperative, within the current energy governance and market structure, needs professional expertise to break through local governance networks and market scale to sustain its survival and expand its momentum towards energy autonomy—be it by opening more opportunities for citizen participation in energy production or by contributing to local benefits through mutual gain.

In further analysis of why SGECCoop has not been able to spread the experience of Zhongliao, this study reveals that the cooperative's ability to implement community energy in Zhongliao stemmed from the community residents' organization, who identified with green energy as beneficial for community empowerment and initiated

the cooperative. Following the tangible practice of rooftop community solar, more residents willing to practice community energy emerged. These collective actions are referred to as the "Green Energy Subject," emphasizing their identification and practice of green energy within the community, with their identification rooted in the concern for community empowerment. The conclusion points out that the transition from citizen power plants to turnkey projects has a critical impact on the self-sufficiency of SGECCoop. However, the experience in Zhongliao demonstrates the necessity of citizen power plants in forming the Green Energy Subject, which includes the subjectivity of those who identify with citizen participation in green energy production and the agency of citizens practicing green energy. Domestic energy transition policies should place greater emphasis on green energy cooperatives, which can mobilize the Green Energy Subject and expand the application of community energy experiences.

Keyword : Energy transition, Rural community, Community empowerment, Energy cooperatives, Community solar

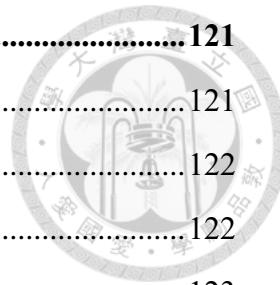
目 次



誌謝	I
中文摘要	II
Abstract	III
第一章 緒論	1
第一節 研究動機與緣起.....	1
一、研究背景：能源轉型與屋頂型光電公民電廠.....	1
二、研究動機：屋頂型光電公民電廠為何在淡水？.....	1
三、研究緣起：公民電廠與地方創生課程.....	2
第二節 研究地點概述.....	2
一、淡水歷史脈絡變遷.....	2
二、都市治理與淡水人的地方倡議行動.....	3
第三節 研究對象及地點簡介.....	4
一、研究對象簡介：新北市智慧綠能社區合作社.....	4
二、研究地點簡介.....	5
三、合作社現存之課題與對策.....	6
第四節 研究問題意識：智綠社如何從農村社區建構綠能主體？	7
第五節 預期貢獻及章節簡述.....	8
第二章 文獻回顧	9
第一節 鑲嵌社區營造的公民電廠意涵.....	9
一、能源民主展開的社區能源.....	9
二、公民電廠的多種樣態.....	12
第二節 淡水地區發展與社區營造相關回顧	19
一、自然社會共構的淡水地方生活.....	19
二、淡水空間營造中的社區量能展現.....	20
三、研究問題.....	22
第三章 研究設計	23
第一節 研究架構.....	23



第二節 研究方法.....	26
一、研究範圍.....	26
二、資料蒐集方法.....	29
三、資料分析方法.....	31
第四章 前沿：淡水地方社會脈絡	33
第一節 淡水的社區營造脈絡與綠能合作社	34
一、公民電廠展開前的文化在地化行動.....	34
二、淡水文化基金會社區營造.....	40
第二節 公民電廠行動之利害關係人網絡.....	47
一、種子社群.....	47
二、在地網絡的邊界.....	50
第五章 新北市智慧綠能社區合作社發展分析	53
第一節 忠寮社區屋頂型光電發展.....	53
一、忠寮社區綠能地景概述.....	53
二、忠寮社區電廠個案分析.....	55
第二節 綠能合作社之公民電廠行動路徑.....	71
一、智綠社發展概述.....	71
二、困難與挑戰：光電市場與政府體制中的行動侷限.....	77
三、尋找資源：智綠社的行動回應.....	85
第六章 從智綠社經驗看見綠能主體	92
第一節 社區營造與綠能主體.....	96
一、忠寮社區農村再生基礎上的綠能實踐.....	96
二、綠能挹注的社區營造現況與未來.....	104
第二節 從社區綠能轉向擴大經營.....	109
一、社區綠能的優勢與侷限.....	109
二、擴大經營的優勢與侷限.....	113
第七章 結論與建議	119
第一節 結論分析.....	119



第二節 未來建議.....	121
一、探索公民電廠以外的能源自主實踐.....	121
二、重視社區綠能的重要性.....	122
三、組織尋求多角化發展以求自給之隱憂與建議.....	122
四、給予公民參與能源生產資金、空間與培力支持.....	123
五、建立綠能主體相互合作的平台.....	124
參考文獻	125

圖 次

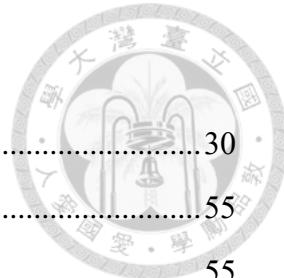


圖 1. 援引 Walker & Devine-Wright 分析社區能源的過程與結果向度圖	13
圖 2. 從社區到綠能主體分析路徑	24
圖 3. 社區位置與研究範圍圖	28
圖 4. 淡水五虎崗地形圖	35
圖 5. 長吻白蟬吸食烏柏樹皮痕跡	38
圖 6. 忠寮社區農村再生的社區實踐	40
圖 7. 口湖子生態園區（左）與風光互補路燈（右）	40
圖 8. 智綠社發展脈絡圖	42
圖 9. 智綠社組織架構圖	48
圖 10. 社員人數變化圖	50
圖 11. 忠寮社區綠能地圖	54
圖 12. 口湖子 6、7、8 號公民電廠空拍圖	56
圖 13. 口湖子 6、7、8 號（由左至右）公民電廠現場照片	57
圖 14. 住宅用戶平均用電度數	59
圖 15. 竹園子 8-16、8-17 號公民電廠空拍圖	60
圖 16. 竹園子 8-5 號電廠空拍圖	64
圖 17. 竹園子 8-5 號樓頂風景	67
圖 18. 後寮 6 號光電棚架布告欄	68
圖 19. 後寮 6 號社區室外活動空間（左圖）	69
圖 20. 後寮 6 號社區室內活動空間（右圖）	69
圖 21. 智綠社歷年電廠建置圖表	72
圖 22. 淡水快樂小蝸牛社區外觀照片	73
圖 23. 併網方式示意圖	78
圖 24. 忠寮社區編織地圖（左）、農村記憶-水碓（中）、忠寮詩路（右）	94
圖 25. 忠寮社區農村再生撲克牌	94
圖 26. 「活化保存-淡水世界遺產潛力點培力班」課程	95

圖 27. 綠能主體形成過程	99
圖 28. 營農型光電示意圖	107
圖 29. 山水間的城市遊廊地圖	111



表 次



表一、受訪者一覽表.....	30
表二、公民電廠與一般電廠比較表.....	55
表三、忠寮社區個案列表.....	55
表四、智綠社經營概況.....	71
表五、112 年度太陽光電發電設備電能躉購費率.....	82
表六、北部地區太陽光電發電設備電能躉購費率.....	83
表七、綠能主體（代表案例）展開的資源網絡列表.....	115
表八、案場與綠能主體社會關係分析表.....	117



第一章 緒論

第一節 研究動機與緣起

一、研究背景：能源轉型與屋頂型光電公民電廠

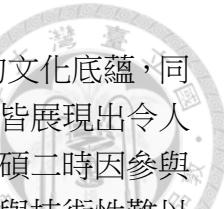
在國際淨零排放（net-zero）的發展意識下，能源作為高比例溫室氣體排放的重要物質，其轉型已然成為各國不可跨越的課題，能源轉型的倡議在各國諸多方面的政策中展開，大至國際、小至民間企業，能源的生產與消費皆成為資本市場競爭的評判標準之一。晚近國內如火如荼推展能源轉型，從國家尺度的政策推動，到各大企業乃至中、小企業響應 RE100 的行動，皆是能源轉型鑲嵌市場運作的主流路徑。尤其民間以太陽光電的建置為主，就以再生能源總體的成長量來說確實有成長趨勢，話雖如此，在光電產業蓬勃發展的過程中，卻也伴隨多起光電搶地的爭議事件，在避免土地不正義的情況下，能源局以「先屋頂後地面」之策略推廣「綠能屋頂全民參與推動計畫」，企圖利用既有建物提升光電的建置容量（能源局，2018）。

本研究欲關注的，則是公民由下而上參與、推動能源轉型的力量，「公民電廠」強調民眾集資的新經濟模式，試圖降低公民參與能源生產的資本門檻，透過小眾力量集結的方式展開能源轉型的實踐，其路徑包括社區、能源合作社、社會企業新創平台等模式，換句話說，公民有機會透過公民電廠的實踐，自主營造生活空間；不僅如此，公民電廠有其物質性，在地的環境條件與地景變化同樣不可忽視，因此更加強調人與土地的關係。以本研究關注的屋頂型光電來說，能源生產的條件即包含饋線、建物條件、日照量、以及周邊環境等對於屋頂型光電發電量的影響，同時，建於屋頂更牽涉到土地與建物所有權，因此所有權人的認同亦是不可或缺的要素，在拼裝這些條件的過程中，不僅改變能源生產的模式，當中人與環境密不可分的關聯，激起筆者的研究興趣。

二、研究動機：屋頂型光電公民電廠為何在淡水？

國內由社區發起的公民電廠，有為了地方經濟而發起的案例，也有偏鄉地區為了因應能源貧窮，或是抵抗高汙染環境而行動之經驗（Chiu, 2023）；然而，在非偏鄉、也非高汙染地區的新北市淡水區農村，卻出現十幾座建在私人農舍屋頂上的屋頂型光電公民電廠，是由淡水發跡的新北市智慧綠能社區合作社發起建置、合作社社員共同所有。值得關注的是，淡水並非能源高污染之地，也非能源脆弱地區，加上淡水多是陰雨綿綿的氣候，日照時間相較中、南部地區更短，實在難以與太陽光電推動聯想在一起，究竟公民電廠在淡水生成的原因是什麼，著實耐人尋味！

尤其能源轉型背後的環境意涵需要地方集體關注，我因大學時一次建築設計



題目與淡水社大結緣，感受到淡水三十多年的社區營造豐富了淡水的文化底蘊，同時淡水人對於生活環境的關注，以及由下而上展開地方敘事的行動，皆展現出令人難以忽視的公民量能；此外，我本身對建築與環境的關注，也讓我在碩二時因參與研究案計畫，因而開始接觸公民電廠，理解到能源轉型的成本、知識與技術性難以引動公民參與，在國家政策落實於地方時，少有公民社會的回應；而公民電廠的出現則開啟公民參與能源轉型的路徑，其發起者成為由下回應國家政策的角色，將能源轉型的意涵轉譯至地方，進而展開各地推展公民電廠的多種路徑。基於此認識，也讓我更為好奇公民電廠之所以可出現在淡水，是以什麼樣的路徑、又有哪些地方關係支持其生成。

三、研究緣起：公民電廠與地方創生課程

我自 2021 年 9 月起，因開始參與指導教授的研究計畫，負責訪談部分綠能相關的公民團體，得以認識智綠社及其代表案場，以此獲得了論文田野研究之基礎及起點，由此展開對淡水與智綠社之延伸研究。2022 年 9 月，淡水社大秋季班開了一門「公民電廠與地方創生」課程，帶著探究公民電廠為何出現在淡水的研究動機，我參與了這門課程，利用九堂課的時間，理解能源結構問題與台電的運作，國內的公民電廠樣態以及公民電廠的實務運作；此外，我也在秋季班結束後，於 2023 年 1 月進入新北市智慧綠能社區合作社，展開為期半年的實習，從合作社內部理解公民電廠的實務運作，一方面透過蹲點，看到合作社的社會網絡；另一方面也藉由跟著工作團隊跑案場的機會，理解當前由下而上推動公民電廠的挑戰，以及合作社與地方政府、台電的對接情況。

順著這門課程，我也進一步好奇公民電廠與地方創生的關聯性，從地方創生一詞開始，認識到淡水城市與農村在工商業社會下產生劇烈變化，而之所以談「創生」，是因淡水過去的產業已沒落，需要重新找回地方經濟自主的方式；此時的我抱持著公民電廠與地方經濟自主有何關聯，以及淡水地方為何須要公民電廠的疑惑，在進到智綠社實習的同時，也開始透過地方的文史活動接觸不同組織，藉以認識淡水地方社會。

第二節 研究地點概述

一、淡水歷史脈絡變遷

淡水位於台灣西北角的海口地區，依靠著大屯山並且相鄰著淡水河，加上人文底蘊深厚的城市景觀，成為許多畫家取景的聖地。不僅如此，現今的淡水還被冠上「金色海岸」之名，幾乎成為北部無人不曉的觀光與約會勝地。除了水岸成為吃食



走晃之地，乘載了欣賞夕陽入海與渡船劃過水面之愜意；靠近山一側亦有「滬尾休閒農業園區」，提供生活在都市水泥叢林的人們一處親近農村的地方，成為北部地區少數得以體驗農村生活之所在，同時可見在地組織與農村社區致力發展出符合在地的觀光模式。

話雖如此，在消費城市轉為主流、觀光席捲的時空背景下，淡水地方無論是產業、空間變化或是人口組成，都面臨巨大的轉變。過去淡水的產業以農業、漁業為主，然而隨著工商業轉變國內產業結構，農漁業逐漸沒落，至今僅存小規模的休閒農業，缺少支持地方經濟的產業；在空間變化層面，1998年，中正路拓寬改變了市街樣貌與活動路徑；2002年，六號道路開闢工程引動重建街的保存運動；2019年，淡海輕軌建設激起反輕軌進老街以及河岸渡船頭燈桿的保存運動，淡金大橋、淡北道路的大規模建設與交通問題、新市鎮二期的開發與沙崙海岸預定為倉儲用地等，都激起在地關注環境、文史的組織展開社會運動倡議，反對政府破壞式的都市開發邏輯；都市現代化的開發對淡水衝擊之深，或可從《淡水新景》的描繪中知曉：

「吃水燒火炭的火車，變成窗子椅子清氣的觀光捷運；推風淋雨的三輪車，變成安穩的社區巴士；清閒自在的老街，變成熱鬧滾滾的市區；粗布衫褲的鎮民，變成穿紮漂魄的遊客；匿入去傳說中的馬偕，變成企到街頭的守護神；發到真菴的山林，變成學生追求夢的學堂；亂擣的糞掃堆，變成抵天的大樓鐵金剛；本地鄉土的味來香，變成皆條街相接的咖啡店；像盲腸的河邊，變成遊賞散步的愛情三線路；過河的撐渡船，變成彈琴唱歌的遊輪；拋荒野外的山坡地，變成氣氛爽快的藝文園區；每工共款該下班的日頭，變成人人相爭翕相的對像；一甲子進前離開家鄉的少年家，變成找不到時間轉接點的老人。」（李魁賢，2016）

淡水地區從工業時代到現代化進程中，歷經數十年城市迅速發展，不僅產業結構不同以往，淡水的地景也產生了巨大轉變，當中鑲嵌的人與地方關係不可忽視，如出生於淡水忠寮里的詩人李魁賢，因記憶中的淡水面貌如今轉為陌生市容，字裡行間不免透露出對於依山傍海的淡水落入資本商品化的桎梏感到無所適從。

二、都市治理與淡水人的地方倡議行動

淡水的觀光產業圍繞著自然地景的形塑與建構，在城市發展的動態過程中，水岸山城地景的轉變是與地方脈絡綿密交織，抑或是在發展導向的都市治理中騰空落地，或可從淡水三十多年社區營造的路徑發現—隨著淡水地景的巨大變遷，地方發展除了奠基於環境之外，社會層面對於地方主體關注的闕如，從淡水的古蹟保存運動以及農村再生的地方行動中，可見由上而下的都市發展，激發了地方主體為抵



抗而生產出的地方連帶。舉凡淡水文化基金會、淡水社區大學、淡水休閒農業協會等地方組織，以及位於滬尾休閒農業園區內的忠寮社區，和多個地方文史工作室，積極找出淡水在地發展的路徑，是支撐起淡水文化、社會與環境不可或缺的要角，在迅速的都市開發中，倡議、維護淡水的地方價值。

更聚焦於淡水地方組織近年的行動，地方價值的創造不僅需奠基於地方脈絡，銜接淡水既有的文化、歷史，諸如對人文藝術、古蹟的關注，同時亦關切到上位政策與城市發展的路徑與樣態，凝聚地方對於都市開發與環境正義調和的共識，尤其上述可見上位計畫對於淡水城市發展的影響，也衝擊到地方社會對環境、文化的關注，因此起而倡議，雖凝聚了一群人，卻也可見在都市治理的空間變化上，地方難以掌握主導權。

提到對於環境的關注，淡水地方長期積累出的社區量能與文化底蘊，在古蹟建築、歷史街區、百年農村、山河景觀與持續進行的生活痕跡揉合之中，造就淡水的空間展現出豐富多樣的面貌；近年能源轉型大幅推動的情況下，能源成為地方現代生活無法越過的課題，也許對於當前的淡水在地而言，能源並非主要關注的議題，然而筆者在淡水的二、三年認識中，可見淡水地方的綿密連帶與其城市發展樣貌鑲嵌在一起，在破壞式開發的都市治理之下，凝聚在地主體由下而上的城市發展論述，在地組織的擾動帶來對文化、對生態環境的關注，或可抽象的概括是對生活所在的關注，而地方生活本就鑲嵌著地景；然而，能源轉型將持續的影響地景變化，我們或許難以將人地關係背後的多重支持分開檢視，但需要重視能源可能帶來城市權，具有地方營造的可能性。更具體的說，能源轉型中的地方營造，鑲嵌在全球的轉型趨勢中，藉由在地化的行動彰顯地方價值，包含新的想像與認同，還有動態的能源地景改變場所。

第三節 研究對象及地點簡介

一、研究對象簡介：新北市智慧綠能社區合作社

晚近在「能源轉型」的上位政策下，淡水出現致力於推廣「綠能」的社區合作社—新北市智慧綠能社區合作社，以「環境正義與能源民主的公民運動」開創地方自主發展能源的路徑。簡要爬梳該合作社的脈絡，其創辦人來自淡水文化基金會，因本身是為台電背景，理解到地方發展公民電廠的重要性，2016年，淡水社區大學與淡水文化基金會合作創辦能源課程，致力將能源轉型議題帶入地方，讓社區理解能源轉型的來到將對習以為常的生活、乃至城市發展有所衝擊，同時淡水忠寮社區發展協會也在「農村再生」計畫中試圖推動綠能，在忠寮社區發展協會與淡水文化基金會雙方的凝聚下，於2019年共同創辦「新北市智慧綠能社區合作社」(以下簡稱「智綠社」)，就此在地方展開公民電廠之路。

隨著永續發展意識的提升，能源作為民生與經濟發展不可缺少的物質，從能源民主到能源自主的推動有其必較性。與過去淡水倡議行動不同的是，文資保存倡議有明確的對象，反政府破壞式建設的倡議行動亦有明確對象，且因直接與地方生活衝擊而有急迫性；反觀能源轉型，其倡議對象包含公民集體，然而能源並非地方社會關注的主流議題，卻是淨零轉型不可跨越的衝擊，因此智綠社的公民電廠行動，不僅需要倡議地方對能源轉型的關注，提出公民參與能源管理的未來構想，更需要實際的綠能倡議行動，讓公民電廠實踐在地方上，產生實際的能源物質改變。換句話說，在淡水近二、三十年來不斷的變動中，公民電廠行動的出現，也意味著另一次轉型的開始，是在氣候變遷的真實課題、以及淨零轉型上位政策的脈絡下，試圖由下而上來回應不可避免的轉型衝擊。

二、研究地點簡介

智綠社主要推動公民電廠的場域，是位在公司田溪中上游的忠寮社區，除此之外，也在淡水地區有幾作零星案場，近年也在台北市、桃園市有幾座公民電廠出現。本研究聚焦於社區公民電廠，尤其關注到社區既有脈絡與公民電廠的關係，因此聚焦於淡水忠寮社區，以及智綠社在淡水文化基金會的脈絡之中，相關的社群網絡。

1. 地理社區-忠寮社區

忠寮社區是淡水 200 多年的農村，晚近十年展開農村再生行動，以生活、生產、生態展開社區營造，並且與淡水文化基金會於 2019 年成立綠能合作社，開始綠能社區的建構與想像。位於忠寮社區的口湖子生態園區，在山城地景中出現三座屋頂型光電案場，皆是由智綠社攜手社區打造的公民電廠，並且持續增加案場的數量，甚至促成鄰近的北新醫院以及幾座工廠加入設置行列，同時更多的社區居民也願意投入公民電廠的行動。有趣的是，看到案廠的設置地址-新北市淡水區口湖子 8 號、新北市淡水區破瓦厝子 1-9 號，從其地址可見空間鑲嵌了忠寮社區的歷史故事，顯見忠寮社區深厚的人文底蘊。

進一步看到公民電廠的實踐過程，從 2020 迄今，智綠社已在忠寮社區發展出 10 多座外觀、營造方式皆不盡相同的屋頂型光電，局部改變了忠寮社區農村地景天際線，在層層蜿蜒的山路上清晰可見屋頂光電屹立的畫面。有趣的是，若更細緻的看到電廠建置方式，可見 10 多座案場的外觀、材料選用、規劃設計方式、與屋主的溝通協調等不盡相同，顯見屋頂型公民電廠作為生活空間的一環，屋主的能動性與選擇權仍是影響地景的要素，探究他們為何選擇公民電廠，或可發現綠電進入地方生活世界的路徑。另一方面，智綠社也透過社員的資金挹注與介紹，持續在忠寮社區乃至淡水地區實踐公民電廠，甚至將公民電廠擴展到文化大學與東吳大學兩座淡水地區之外的場域，在合作社建置公民電廠的動態拼裝過程中，因此形塑出



漸趨複雜的社會網絡，鑲嵌多尺度的社區、地方乃至國家政策的作用。

2. 文化社群-五虎崗歷史城區

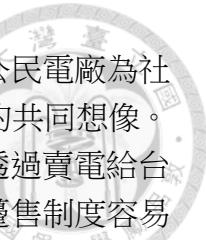
智綠社的另一大主體—淡水文化基金會，已在淡水展開社區營造三十多年，主要聚焦在五虎崗歷史城區的文化資產保存，並且關注到歷史城區在都市治理破壞式建設下的環境衝擊，多次發起倡議保存的運動，也在過程中凝聚地方量能。三十多年的社區營造，也從文化保存轉向環境層面的關注，雖沒有實際的公民電廠落實在歷史城區，卻也開啟綠能結合淡水城市發展的想像。

三、合作社現存之課題與對策

值得關注的是，智綠社是以「社區合作社」為名，然而上述提及，案場不僅限於淡水地區，更擴展到台北市的兩所大學，其原因需先理解合作社發展過程的困難，以及大學案場可為合作社帶來的效益。筆者初探，合作社起初承接的案場多為農舍，案場規模雖然不大，初期的建置成本仍是挑戰，而大學案場因其屋頂面積大，可建置的容量更多，雖可有較多躉售收益，建置成本卻也相對提高，而如何因應初期的建置成本，「銀行融資」則扮演重要的支持角色；話雖如此，**能源合作社在國內仍為小眾，融資制度對於合作社並不友善，需要提出讓銀行端信任的資本**，而大學案場恰巧提供了融資所需的資本；不僅如此，為了維持案場的經營，與國內其他能源合作社不同的是，其他能源合作社少見聘請正職的工作人員經營合作社的運作，然而智綠社不僅有正職的工作團隊，更自主培力出營造電廠的技術人員，相較國內其他能源合作社，智綠社在社員與資本的成長速度確實較快，公民電廠數量也較多，甚至有承接統包案(EPC)的能力，僅擔任營造廠的角色，為業主規劃設計與施工。從智綠社的經驗來看，要維持綠能合作社的運作，單靠社區公民電廠的躉售收益支持似乎仍有難度，向外拓展有公信度的公民電廠，加上統包案的現金流，反而可能補足建置公民電廠的初期虧損，然而在向外擴張的同時，卻也不免稀釋了經營在地關係的量能。

話雖如此，智綠社的成長仰賴其社會資本，即使社員已有約 300 位，然而實際參與者仍為少數，尤其社員多一次性參與或是低度參與，在理念上認同合作社，但實際的行動闕如，也顯示公民電廠仍與多數人尚無交集，能源民主未進入到地方生活中，需要更細緻的探討參與公民電廠之門檻；不只是政治上的能源民主，從物質的角度切入，務實的能源轉型又如何可能進到地方的生活世界，同樣也是面對地方經營的課題。

另一方面，以綠能合作社集體生產的模式來說，智綠社倡議的公民電廠行動有集體生產、(能源)資本共有的理想，公民電廠帶動的新經濟模式，可能從資本主義的個人積累轉向集體共有，在合作社規章中也可見盈餘回饋地方，作為地方營造



的經濟基礎。此點借鏡忠寮社區之經驗，可見農村再生社區如何透過公民電廠為社區籌措資金與建立品牌，支持忠寮社區「幸福中田寮、智慧綠能村」的共同想像。然而，公民電廠集資的缺點，則是當前的公民電廠仍仰賴躉售制度，透過賣電給台電維持公民電廠的運作，一來是缺少現金流的支持，二來也讓人擔心躉售制度容易使綠電生產著重在交換價值的思維，而非實際使用綠電。尤其在淨零市場如火如荼展開之際，若僅考量經濟層面，承接統包案對於合作社的資金挹注更為快速，且同樣是社員集體分潤；然而，就以用電層面來說，晚近《再生能源條例》與《電業法》的修訂，賦予公民可以自己掌握電力生產與去留的權力，在地方創造公民電廠，才能讓合作社實際掌握能源管理，以回應能源轉型落到地方、社區乃至個人的衝擊，甚至有經濟與能源物質可支持社區產業，其中也不可忽視公民電廠鑲嵌的空間政治，需要社會溝通以串起共同想像。

第四節 研究問題意識：智綠社如何從農村社區建構綠能主體？

基於前述之研究背景探討可見，即使智綠社是因地方量能足夠而展開，然而要實踐公民電廠，顯然有諸多挑戰與侷限。而綠能合作社得以在忠寮社區展開多座公民電廠以及屋主投資的一般電廠，一方面需要社區的參與及認同，另一方面也要面對資金、場地以及設備營造技術的挑戰，尤其系統商對小規模案場興趣缺缺，綠能合作社必須具備營造能力才可落實，也令人好奇為何在忠寮社區得以有認同綠能並且具備實踐能力的行動集體出現？

以此作為發問，我將綠能合作社這一行動集體指稱為「綠能主體」，而何謂綠能主體以及建構過程中需要什麼樣的支持、方法與作為，即是我欲展開的研究。進一步看到綠能合作社的行動，可以發現這一群對綠能生產有認同而且有技術自給能力的人出現，意味著不只是忠寮社區十座屋頂型光電的落成，具有發展社區能源的潛力，更是建立可持續的綠能生產行動，這個行動不僅聚焦在公民電廠所強調的公民參與綠能生產，也包括擴大經營網絡承接的統包工程案（EPC），展現了設備營造技術自主的能力對於綠能主體自給創造的重要性。

然而，主體一詞帶有複雜的特性，基於研究對象為社區綠能合作社，我著重在成員對組織的「認同」，以及支持其認同的「實踐」。我試圖從智綠社的經驗，以地理社區－忠寮社區以及淡水文化基金會關注的五虎崗歷史城區作為研究場域，指認社區營造量能如何支持綠能社群的出現，進而探究忠寮社區發展協會與淡水文化基金會共同發起的智綠社，如何透過與忠寮社區的互動互構形成綠能主體。首先，為了凝聚社區共同參與綠能，需要「綠能倡議」來吸引更多居民的投入；再者，即使能吸引社區的投入，在公民電廠侷限較多的情況下，尺度的擴張亦為重要，需要橋接市場取得知識、技術以及降低成本，同時爭取大案場維穩資金，卻也在擴大的



同時更難凝聚地方共識。

此外，綠能倡議除了有藉由公民電廠展開社區營造的行動意象之外，另一個意象則是倡議能源自主的理念，就社區能源的潛力來說，得以從能源自主的角度看到屋頂型光電的實際應用與效益，而綠能主體具備營造之技術能力，同樣也是能源自主的實踐方式；以此從社區擴大到網絡經營，對於綠能合作社來說皆有其必要，也須進一步辯證其優缺，以此從綠能主體的觀點探究綠能合作社之發展尺度。

第五節 預期貢獻及章節簡述

本研究期待透過梳理智綠社在淡水推動公民電廠的前沿與過程，理解公民電廠如何橋接在既有的社區/地方發展脈絡上展開新的社區/地方想像；同時藉由分析合作社的發展與行動，理解當前公民電廠的推展有何挑戰，智綠社又是如何在回應挑戰的同時，找出經營的路徑；最後，也期待透過梳理智綠社與忠寮社區的發展經驗，給予未來推展綠能合作社與綠能社區建議的路徑。

後續第二章將回顧公民電廠與淡水社區營造的相關文獻；第三章為研究架構與方法，說明理論分析架構與研究設計；第四章為研究地點的歷史社會脈絡，爬梳淡水的發展歷程，包含忠寮社區與淡水文化基金會過去展開社區營造的路徑，進而分析公民電廠如何橋接在既有脈絡上展開，以及其關係網絡樣態為何；第五章聚焦在智綠社的發展分析，包含合作社推動公民電廠的困難與應對方式，以及忠寮社區的綠能地景對於社區營造的影響；第六章則進一步討論到綠能主體如何形成轉變，梳理其路徑，並透過忠寮社區與五虎崙歷史城區的現況與想像，看到智綠社在淡水農村與城市兩者不同地方脈絡中，推動社區綠能有何優勢與侷限，而在侷限中又展開哪些經營路徑，從而擴大智綠社的發展；最後，回到綠能主體的探討，分析綠能主體如何從忠寮社區擴大經營到承接企業 EPC 案子的路徑上，展現綠能主體的多角化自給發展，以及在與不同社區尺度的互動過程中，如何得以延續團體動能，以此為參與綠能生產的公民組織提出經營方式之建議。

第二章 文獻回顧



本文欲討論淡水地區的公民電廠如何生成與作為，首先對於「公民電廠」的樣態應有初步的勾勒。然而在談及社區公民電廠之前，本文認為應先回到何謂「公民電廠」，探究其在現代性發展中生成的脈絡與意義，再進一步看到政策如何落實地方，並且落實於地方的過程中，又是如何生成公民電廠的在地內涵。

本節將分為兩部分進行文獻回顧，第一部分聚焦於公民電廠，首先爬梳公民電廠的脈絡，嘗試理解公民電廠在能源轉型中具有何種意義；接著從國內、外公民電廠的既有研究中，整理當前的研究視角、理論發展與個案成果，進一步理解公民電廠的概念如何帶進地方；而後聚焦於地方視角，試圖理解促成公民電廠在社區的實踐過程中，有哪些衝突、調適與協商，哪些社會條件足以支持其發展，與社區營造又有何關聯。第二部份的文獻回顧則聚焦於淡水地區的城市發展，尤其關注淡水地方的文史、地景，有那些社區營造的歷程，以及與其動態發展緊密鑲嵌的淡水在地組織之行動量能。從既有的研究中試圖整理淡水蘊藏哪些公民參與的特質、條件，以及淡水的環境與社會如何交織，作為後續研究的基礎。

第一節 鑲嵌社區營造的公民電廠意涵

一、能源民主展開的社區能源

日常生活必須的能源物質，在國際氣候變遷、環境意識提升加上傳統使用的非再生能源面臨稀缺之時，能源生產模式的轉變不可避免的衝擊當前人類集體電力消費的大量需求，因此如何使再生能源逐漸填補能源需求，成為發展必要的課題，催生出「能源轉型」的治理策略，也牽涉到能源技術革新帶動的社會運動，藉由新興的能源技術引發社會對於再生能源的想像，體現在政府、產業、公民團體之間掀起永續發展與綠能的相關討論，舉凡能源政策的轉變、綠電商業模式的興起、環保團體的倡議乃至能源成為公投議題等社會行動，也帶出能源議題下生活與社會轉型的討論。需進一步關注的是，能源轉型同時也涉及到公民對於能源的認知，尤其多數民眾僅對於「用電」有所認知，電從哪裡來、怎麼來則被包裝在基礎設施的黑盒子裡，能源生產的樣態在大多數公民的認知中是為模糊，因而當能源轉型興起，尤其擴及到社會集體的能源需求與認知，也開啟對於發電、用電以及電網運輸在實務層面上的諸多討論。

有關國內能源技術與社會的討論，如楊智元（2019）探討「缺電」在社會、政治論述與實務細節之間存在的落差，揭示「缺電」在過去的描述中具有模糊地帶，應該更細緻地看到電力系統的複雜運作，避免媒體與政策論述建構民眾的偏頗認知，而忽視電網技術與規劃的實做細節。換句話說，電力技術的可見性也影

響民眾對於能源的認知如何建構，此點在國內 2022 年的時事 303 大停電亦可見得，根據經濟部的「303 停電事故檢討報告」指出，停電是因人為操作設備的疏失造成設備發生短路，進而導致多個變電所與電廠跟著跳脫才造就停電的現象（李秉芳，2022），雖然停電報告的精確度難以考核，然而停電事故確實彰顯出既有供電模式的問題，在現今國內發電仍多依賴傳統集中式的火力發電之下，由台電一手掌管的全國電網面臨調度韌性的闕如，也因此在「電網韌性」的課題被揭示後，台電在同年 9 月提出「強化電網韌性建設計畫」，並且將再生能源納入電網運作從而展開分散式/去中心化的電網系統（黃筱歡，翁世航，2022）。上述事件一方面回應社會對能源的認知得以影響電力技術的轉型，進而透過掌握電力技術開啟能源生產、經營模式轉型的討論；另一方面，能源技術從集中式發電到再生能源發展所需的新興技術，也在實務操作層面彰顯了分散式電網的重要性，在此脈絡下開啟由地方乃至社區再生能源系統發展的契機。換句話說，能源不再是集中於國家掌權的物質，尤其再生能源在能源轉型的技術層面上有必要納入參與式的生產模式，更在政治、經濟與社會層面銜接到「能源民主」的討論。

「能源民主」牽涉到能源治理、能源生產與分散經營，以及將能源主權從國家掌控下放、賦予公民獲得「能源權 (the right to energy)」的討論 (Walker, 2015 ; Becker 、 Naumann, 2017)，甚至在社會實踐層面還有能源相關的社會運動展開，從多方視角討論制度、產業與社會參與的狀況。如 D. Pacheco, J. York & T. Hargrave (2014) 以美國的風力發電為例，指出產業、社會運動與制度有共同演化的進程，不同於過往社會運動的討論，掌握能源專業技術的變革也成為推進社會運動的方式，不僅在專業知識上提供社會問題解方從而擴大社會運動的參與，同時也促成該技術產業持續成長的機會，藉由擴展技術知識提升社會認知，成為支持社會運動進行的力量；Angel (2017) 則是從社會運動視角探討能源民主運動與國家的關係，指出能源民主運動是反對、超越國家能源治理的社會實踐，可能重新佈署國家與社區的關係。值得關注的是，圍繞能源民主展開的社會行動關係到多尺度的權力結構，換句話說，在不同尺度、網絡的地方脈絡之中，包含著市政治理、產業發展、環境保護等目標各異的行動者，甚至是階級身分、資本與社會條件皆不盡相同的群體，他們如何交集、協商並促成多目標行動的整合，以促成集體的社會行動，亦是能源民主相關的社會運動得以發展的關鍵。援引 Hess (2018) 以「多聯盟視角 (multi-coalition perspective)」探究社會運動和能源轉型聯盟在永續轉型的政治角力中如何克服政體阻力，指出目標各異的相關行動者之間在能源民主的框架下凝聚出共同目標與行動，其中更有「橋梁者 (bridge-broker)」整合跨聯盟的行動並且促使行動者合作；得以借鏡的是，Hess 透過分析不同類型聯盟的行動如何整合，一方面得以看到地方如何接應並展開社會實作，藉此豐富能源民主做為行動框架的多元意涵；另一方面，關鍵的「橋樑」角色是誰也使模糊的組織樣貌得以描繪，進而展開更深入的社會分析。

再生能源的新興技術造就參與式能源生產的可能，能源轉型也已然成為政府、企業乃至常民皆知的行動。話雖如此，從上述能源民主相關的社會運動討論可見能源多元參與的複雜樣態，倘若僅從設置量成長的角度關注到再生能源的發展而忽略其實際設置的行動，則可能落入主導力量的操弄，淪為綠色資本積累的工具。此點在國內的太陽光電發展尤為明顯，舉凡國內近年的光電爭議事件，尤其農地、魚塭種電引發太陽光電產業奪取土地資源，造成環境破壞、農漁民生計受損等綠色衝突事件（忻儀，2019；蔡佳珊，2020；林雨佑，2022.etc），也產生了能源轉型與環境正義的矛盾。更細緻地說，太陽光電的設置之所以會造就土地資源奪取爭議，也顯示光電進駐地方與在地居民生活的脫節，在目標、利益不同的情況下導向龐大的綠色資本壓迫居民生計的衝突。也就是說，能源民主將能源權下放至民間，卻可能落入光電產業進行資本積累的手段，地方、社區並未被吸納於光電發展之中，難以接應光電技術對地方環境造成的改變。由此可見能源轉型的樣態雖可經由科技發展追隨主流的政治經濟，成為政黨、產業、社會團體的共同語言，但物質安排糾纏於不同文化脈絡之中，仍會展現出不一樣的面貌，因此更有必要關注到社會實作的協商過程（楊智元，2019；2022），以及得以牽起各方參與的共同目標與關鍵因素。

能源民主鑲嵌在能源技術變革之中，再生能源的發展亦牽動到既有電廠與電網的重新佈局，如 2022 年台電提出的「電網強韌計畫」中，即可見其試圖穩固來自地方的微電網（經濟部，2022b），因此就空間上而言，相較於火力發電集中式的大型發電廠，需透過層層降載電壓的輸配電網供給各家各戶使用；再生能源則發展出分散於各地的微型電廠與相應的社區型電網，從電力生產、電力併網到用電端的輸出、使用，不僅需要新興能源技術與科技物的支持方可運作，更加綿密的電網亦牽涉到空間承載電網的支持，對空間面向的關注不可或缺。進一步援引王志弘（2018）將空間視為方法的論點，空間中內蘊的資本、權力等力量，皆會促成物質與社會存有的多重關係，換言之，當電網的佈局越趨細緻，即代表越多人、非人乃至社會關係，都將被捲入複雜電網的運作之中，因此參與機制必須生成，亦帶動能源治理模式的改變（杜文苓、李翰林，2011），從而在能源民主議題下，透過掌握再生能源技術得以在政府賦權的參與式生產模式中，將技術帶進能源民主的運動；然而，參與式生產在不同群體之間又有生產規模與經濟模式的差異，上述提及的光電爭議事件，也揭示「如何參與」以及「為誰生產」牽涉到環境正義的課題，因此引發環保團體、地方組織等為能源生產的正義展開社會運動。聚焦於本研究關注的「公民電廠（Community Solar）」，其做為參與式能源發展的路徑之一，不僅銜接上太陽光電產業發展的動態進程，更有強調公平正義的社會運動意涵，在吸納地方參與的意圖之下，也伴隨著經濟模式的轉變，衍生出多種樣態的公民電廠模式。本文接著將爬梳當前的公民電廠發展，指出其側重的面向、侷限、社會關係等，作為後續分析的基礎。



二、公民電廠的多種樣態

就以國內目前的發展來說，能源局依照「發起主體」將公民電廠區分成三種類型（經濟部，2022a）：

- (1) 公民自主發起：由民眾透過自行出資或對外募資，並委請系統業者協助建置再生能源發電設備及後續維運。
- (2) 系統營運商或媒合商發起：引入 ESCO 能源技術服務業精神，由系統營運商發起負責建置與維運，屋主負責提供屋頂空間，不僅免出資，可收取租金，並且可以共享售電收益。
- (3) 地方政府主導發起：由地方政府成立區域能源公司，號召公民入股，同時整合轄區內之再生能源，共同活絡地方綠能產業發展並帶動公民參與。

本研究聚焦於「公民自主發起」的公民電廠，其可能的模式目前仍在發展中，況且公民電廠的發展關乎到能源技術的操作，作為能源民主的路徑之一，由公民自主發起的公民電廠，在目標各異的組織行動中衍伸出多種樣態，因此目前難以指出具體的定義。如丁允中、何明修（2022）綜整「公民參與發電事業」常見於各國的稱呼，如文中指出：

有稱其為消費者對再生能源的共同所有權（consumers' co-ownership in renewables）者（Lowitzsch, 2019），有稱其為「社區能源（community energy）」者（Holstenkamp and Radtke, 2017），或強調「能源合作社（energy cooperatives）」者（Debor, 2019; Yildiz et al. 2015），亦有明確「公民電廠（citizen power plants）」詞彙指稱相關電力事業者（Huang and Glaser, 2021; Schreuer, 2016）。

上述的稱呼關係到其發展模式側重的面向，本文認為可依循「空間關係」與「參與主體」作為發展模式的初步理解，前者如「社區能源」是以有地理基礎的「社區」作為空間，進而可奠基於社區本身的地理環境、文化資本等條件發展社區能源；後者則指向參與主體的關係，如「共同所有權」、「合作社」是集結一群有共同利害關係的人進行參與；「公民電廠（citizen power plants）」則更廣泛的牽涉到都市治理下政體賦權（empower）之公民，是由「公民」作為生產電力的主體。銜接上一節指出能源民主由下而上展開的社會行動可追溯自參與式再生能源發展中，存在「如何參與」以及「為誰生產」的張力，社會行動具體來說「如何」以及「為何」產生，仍需整合可分析的發展路徑。進一步援引 Walker & Devine-Wright (2008) 以「過程（process）」和「結果（outcome）」兩個向度（圖 2），探討社區能源開放參與的程度以及能源建置的結果導向誰的利益，從而指出社區能源與其他再生能源發展之間有著「由誰」以及「為誰」執行的差異，同時揭示社區能源的發展對於當地參與有催化和提升認知的效果；Walker & Devine-Wright 一方面說明設置過程吸納哪些群體將影響社區對於再生能源的集體認知，也就是

說，再生能源需要鑲嵌進社區生活才可被認知、接納，進而落實社區；另一方面則提及設置動機的意涵，也就是社區能源的設置是建立在有益於社區發展的基礎上，換言之，綠電對於社區的實質助益乃是誘發社區自主行動的關鍵，奠基於營造社區發展所需的基礎設施作為共同目標。

進一步延伸「空間分布」與「參與主體」在光電發展的討論，「有無特定地理空間範圍」與「參與主體有無共同目標」則發展出公民參與的多種組織模式；承接 Walker & Devine-Wright (2008) 指出「過程」和「結果」兩向維度得以交織出社區能源的多種行動路徑，後文立基於發展的「過程」和「結果」作為分析路徑，以「空間關係」與「參與主體」作為組織行動的基礎，將其發展出的公民參與發電模式架構在此分析路徑上，進一步探詢當前公民電廠的行動路徑側重於哪些面向，如何可能回應能源民主，以及如何深入地方與社區的社會生活，形塑出多種公民參與發電的樣態。

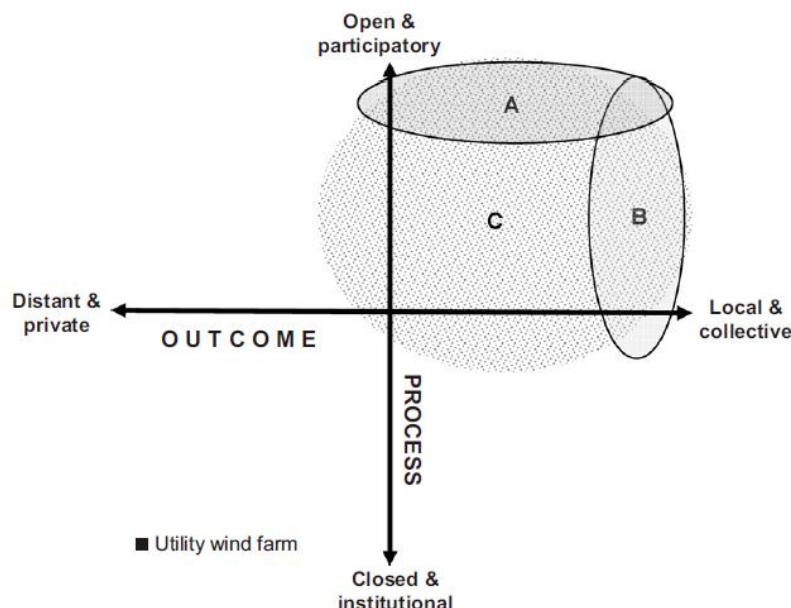


圖 1. 援引 Walker & Devine-Wright 分析社區能源的過程與結果向度圖

1. 公民電廠與地方

有無特定地理空間範圍的討論，主要圍繞在「網絡」以及「地方」作為發展空間的討論，王志弘 (2015) 認為地方是在不同尺度政治下，透過領域化與網絡化在穩固與流動之間形塑的動態邊界；也就是說，上述兩者雖都有牽涉到流動的討論，尤其當前能源的運作是以整體電網來看待，網絡模式的操作固然有其必要，然而若忽視地方仍需要穩固的邊界維持社區群體的認同，再生能源裝置引發的地方變革則可能會受到地方依附的牽制而難以推動 (Upaham et al., 2018)。奠基於地

方的討論，可帶出公民電廠圍繞（1）經營主體與（2）社區發展的關注，前者如 P. Thomas, N. Alexander, M. R. Steven, P. Dennis (2018) 即指出，近年逐漸興起的社區光電（Community Solar）多以網絡模式推廣太陽光電的建置，雖可擴大民眾參與的機會以此提升建置的總體規模，但也讓光電淪於透過投資換取經濟收益的綠色資本，致使民眾對於能源的認知似乎僅在於其投資價值而非實質的能源需求，就以過程和結果的路徑而言，能源建置的過程並未涉入投資民眾的生活，也難以建構投資者對於再生能源的知識，甚或無須對建置地點有認知抑或是情感上的認同關係，因此較少關切到光電建置對於地方的影響，其建置的過程與結果皆缺少對地方特性的重視—無論是環境條件或是社會樣態，參與主體的關係也相對較疏離。

反觀上述以生產光電經濟利益為互動基礎的網絡模式，Fontaine, A.、Labussière, O (2019) 將視角切入具有特定地理空間範圍的社區，透過法國兩個社區的個案分析比較，在實務層面上關注屋頂光電系統的物質特性，指出屋頂光電的不同空間配置方式將影響光電的發電效益，以及光電系統、社區電網牽涉的空間政治等，進一步成為左右社區集體共識的關鍵因素。就以建置的行動過程來說，電廠的建置吸納社區居民的協商與空間調配，一方面需看到光電發展動態中所牽動的關係組合，理解如何在光電建置的行動中與社區共築網絡；另一方面，社區自身作為光電參與者，其地方樣貌的描繪得以清晰之外，亦可探究利害關係人是哪些群體，勾勒出社區的社會網絡動態對於光電發展的影響。若從綠電的實務操作面向來看，晚近興起的社區共享太陽光電（Shared solar energy），賦予社區作為光電生產者的權利，打造社區電網讓居民有購買社區電力的選擇（Chan et al., 2017; Grimley et al., 2022; Hess & Lee, 2020; Syed et al., 2020; Tan et al., 2022），不僅藉由社區共享給予光電建置的正當性，同時在能源民主的意涵下，社區得以能源「產消者（prosumer）」的自給自足模式，回應能源需求乃至能源脆弱的課題。

社區共享太陽光電作為光電發展路徑的結果（outcome），結合前一篇關注到組成的動態過程，得以指出在有地理基礎的社區，地方認同是為發展過程的關鍵，因此不可忽視作為認同基礎的地方特性；另一方面，結果（outcome）得以反饋社區亦是社區能源得以推動的要素，必須接應上社區實際需求，進而形塑出地方的公民電廠樣態。這裡可以看到有地理基礎的社區，得以在共享地方文化基礎上形塑共同的發展想像，致使社區能源得以鑲嵌地方生活而推動。然而，回應到能源民主的概念，地方若要發展自己的能源，仍牽涉到國家能源治理的調配，就國內目前光電發展的現況來說，能源治理與地方的互動多體現在屋頂光電的成長，為理解政府政策如何與地方動態互動互構，後文接著將爬梳國內光電相關的政策在地方的實踐樣態，透過具體案例看到光電落實於地方的困難，以及地方的特殊性又是如何影響光電發展的動態，作為本研究探究屋頂光電公民電廠在地方發展如何可能的基礎。

涂靖昀（2016）以台南一般家戶裝設屋頂型光電的情況為例，探討社會接受度、財務機制、地方治理能力與整體能源政策對於光電在民間發展的影響，指出在集中式的電力市場結構中，政府為達政策目標傾向尋求系統商統包建置，民間則因可動用的資金少，建置數量相對系統商少而融資困難，難以跨越再生能源發電的參與門檻，不僅無法從中獲利，更造成民眾與再生能源的疏離。林子倫、李宜卿（2017）則以高雄市屋頂光電為例，探討再生能源政策落實於地方之挑戰，指出政策成功與否的關鍵在於科技、政策與社會之間的距離，包含光電安裝的侷限、民眾參與配套機制的疏漏、體制內治理單位的協調等，皆必須回應到地方需求，關注到社會網絡在能源政策中的樣態，凝聚社會的能源共識。就光電設施之社會意義而言，邱啟新（2020）以使用者的角度探討高雄厝的屋頂光電，指出屋頂光電在現代發展的進程中可做為永續性修補之外，也可銜接環境心理學的可供性（affordance）理論(Gibson, 1977)，強化永續性修補的社會面分析，提及屋頂光電在日常生活中提供住戶防漏水、屋頂隔熱的作用，透過居民基於日常實踐衍生出之光電構造附加功能，與太陽光電之環境與經濟功能三者相互支持。

上述案例更進一步映證「地方需求」是社會凝聚能源共識的關鍵，然而地方需求究竟為何？就空間向度的討論而言，地方需求衍生自「共同地理基礎」的發展條件，因應地方特性—從具體可見的建物形式，到屋頂型光電的物質特性能否接應建物使用者的環境營造需求，乃至抽象的地方社會對於能源轉型的想像，皆會影響地方社會對屋頂型光電的接納程度。然而，上面的討論是以各縣市都市治理的角度出發，探討光電落實地方的實作過程中如何將個體民眾納入光電生產的行列，並未深究地方民眾的能動性，因此就過程與結果來說，屋頂光電的相關政策納入民眾參與的機制確實讓再生能源有普及的可能，然而其結果仍侷限在個體民眾單方面接受屋頂光電系統的外在物質特性，較難以指出地方民眾對於能源認知的具體轉變；換句話說，屋頂光電落入地方如何影響民眾對能源轉型的認知則較為模糊。進一步援引陳穎峯（2019）將研究尺度放置特定社區，以新北市三重區的「新北市智能生活社區」為例，在由政府、業者出資，社區提供場域的實際案例中，社區實踐有助於提升民眾對能源的認知與能源轉型的信心。值得指出的是，新北智能的案例描繪出政府、業者與社區在推動光電過程中的合作關係，雖然光電的建置仍須依賴政府與業者經濟上的協助，然而社區實踐似乎更為強調「社區」自主的社會行動，透過生活場域的營造串起社區的能源共識，在公共文化（public culture）(Hariman, 2016)的基礎上建構社區集體想像，轉變社區的能源認知進而回應能源轉型。相較於能源治理角度下的屋頂光電發展將地方需求體現在個體民眾的參與機制，此處更拉出「社區營造」層面的行動，關注到社區由下而上的積極能動性，就過程與結果的發展路徑來說，都與社區更為緊密，亦可見得社區的空間關係不僅是地理環境的基礎，更包含空間中的社會網絡凝聚。

有關社區的社會行動，放置在特定地方脈絡來看，高佩勳（2019）以台西村

公民電廠為例，指出以太陽光電公民電廠進行地方創生的想法，起源於以綠能抵抗石化工業汙染對地方環境的影響，試圖串聯社區共同經營太陽光電公民電廠，透過公民電廠的利基與效益提供社區穩定的資源，並且建立居民對電廠的連結與情感；不僅如此，Lai (2021) 更進一步深究台西村出現社區能源的動機，指出對於社區能源的探究必須看到社區行動的出現與發展如何糾纏於地方脈絡之中，因此應當重視地方的關係分析，以此理解社區能源倡議的重要性。相較於「新北市智能生活社區」的案例，台西村公民電廠的案例更清楚指出社區基於環境正義展開地方營造的行動，透過再生能源支持地方創生的意圖，將能源轉型實際鑲嵌進社區生活之中，並且藉由電廠的效益回饋社區發展；不僅如此，公民電廠的模式納入社區居民的力量，除了更加彰顯社區由下而上的主導力量之外，也讓「公民」的面孔得以清晰。然而，高佩勳 (2019: 108) 也提及，台西村公民電廠發起人指出公民電廠有四個重要元素：所有權、人、財務與當地資源，欲生成公民電廠，這四個條件的組成不可或缺。可惜的是，社區公民電廠推動困難的原因往往也來自於此，必須從社區的「人」先動員，才可能有介入的破口。也就是說，公民電廠作為社區發展光電的行動路徑，仍然需要資本與社會條件的支持，因此本文認為似乎有必要更細緻的厚描建構公民電廠的社會網絡與行動，從地方視角看到支持電廠的資本、社會與環境條件，進而剖析公民電廠如何回應地方營造的需求。

值得關注的是，在過程與結果的分析路徑中，協商、實踐與回饋固然重要，然而其視角多聚焦在如何將公民納入發電行列，若追溯至社區能源發起的原因，社區由下而上的能動性則較少被提及，實際掌握能源技術的執行者也較為模糊，因此社區如何應對公民電廠發展課題的討論較為闕如。回應到能源民主的概念，中央主導的能源政策如何在地方響應牽涉到社區實踐的樣態，但就地方營造的角度來說，社區主動發起的公民電廠實踐如何在當前的能源治理、光電產業發展當中成形，若未更細緻的從社區視角看到社區的行動過程，則難以指出其發展侷限。這裡也牽涉到公民電廠需要的發展條件如何在社區中得到支持，也就是說，推動的主體是誰也同樣是公民電廠發展的重要因素，因此後文將接續回顧以「參與主體」作為組織基礎的發展模式，補足另一視角的分析。

2. 國內公民電廠現況

有關公民電廠的參與主體，如高佩勳 (2019: 124) 寫到公民的角色與定義在公民電廠的討論中是為重要，應探究公民是基於什麼原因行動；也就是說，公民電廠強調發展過程中的公民參與，其中的「公民」究竟是誰？尤其電廠牽涉到技術、資金、場域的供給，公民是以何種角色、方式參與公民電廠，亦會衍伸出不同的行動策略，造就不同模式的公民電廠出現。

爬梳國內當前公民電廠的發展與討論，回到能源民主的概念，電力治理要賦權的「公民」似乎有所不同，第一節已提及能源局依照「發起主體」將公民電廠區分成由公民、系統商與地方政府發起三種類型（經濟部，2022a），進一步爬梳公民團體、企業以及地方政府的運作模式，就以國內當前案例來說，僅有前兩者類型可參，地方政府則扮演提供場域的角色，透過公開招標讓公民團體與系統商發起建置，例如：台北市在2019、2021、2022年開設的〈臺北市市有公用房地提供設置太陽光電公民電廠招標案〉，供民間組織、企業進行投標，並且要求光電板有50%來自該地區民眾的募資（台北市政府，2021）。值得關注的是，從其招標需求中，可以見得此一模式的公民電廠，其「參與主體」包含了建置廠商、有特定地理範圍基礎的地方居民作為投資者，還有基於公益享有電廠收益回饋的組織，過程中參與者的參與目的、彼此交往的深淺較難以得知；另一種晚近常見的參與模式衍生於傳統光電產業，由企業主導建置，並且讓民眾以資金投資的方式認購光電面板，例如：光電的媒合平台－陽光伏特家、中租等企業，透過網路平台供民眾認購光電板以換取收益；也就是說，在企業主導的公民電廠模式中，公民多以「投資」的方式參與，將躉售光電、賺取收益視為互動基礎，雖可觸及的群眾範圍較廣，然參與者的關係較為疏離。此處的「疏離」也帶出系統商模式難以將異質的公民需求帶入公民電廠的發展過程，一方面難以建構民眾對於光電的認知，另一方面公民電廠行動難以跳脫資本流動而形成，進而因資本條件差異也區分了公民，在以獲取電力躉售為目標的基礎上，難以吸納更多階級的公民參與其中。

此外，亦有民間自發性地以籌組「合作社」的模式，自力營造或是協同系統商建置電廠，相較於系統商發起的模式，合作社模式的參與則多奠基於社區凝聚的共識，是以地方有共同目標的人共同發起，連結上地方創生與社區營造等課題，因此參與主體的關係較為緊密。援引 Thomas, Alexander, Steven M., Dennis P. (2018) 指出，晚近社區光電(Community Solar)的發展有濫用「社區(Community place)」一詞的現象，因此在指涉社區光電（國內常用「公民電廠」一詞）時，有必要進一步思考電廠與社區的聯繫。陳穎峯、高淑芬（2019）也指出，能源轉型必須有公民參與在能源生產的過程中，而「社區型能源」和「公民電廠」即是展現高度公民參與的形式之一：

「社區型能源與公民電廠和由政府或大企業開發的能源不同。首先，社區型能源與公民電廠是多面向地結合效率與行動，透過在地方的微型發電進行全面性的革新。其次，藉由連結一群對能源轉型有共同目標的人，克服結構的限制，透過賦權，使社區集體改變自己的社會、經濟和技術環境，以鼓勵並實踐更永續的生活方式。最後，他們強調公民參與在解決永續能源問題時，是有能力建立地方知識和網絡，並找出適合當地脈絡的解決方案，這可以包括社區發展、解決燃料貧困和地方經濟發展、自治、參與民主。」（頁 93）

除了「公民」概念的探討之外，如上述指出公民電廠在發電事業中有經濟模式的創新，其「創新」來自於由下而上解決能源的結構性問題，以此將公民納入能源轉型之中，自主建立地方的能源發展，因此公民電廠的出現如何回應既有光電產業乃至能源體系的問題，本文認為亦是實際需探討的面向。

為納入參與機制的討論，轉型的同時也打破國內電力市場傳統集中式的結構，就治理層面來說，晚近再生能源發展的相關法規，即展現賦權公民自行發電的意圖。爬梳相關法規內容，《再生能源條例》第 11 條即指出政府對於建置再生能源設備應予以相關獎勵（經濟部，2019a）：

- (1) 對於具發展潛力之再生能源發電設備及儲能設備，於技術發展初期階段，中央主管機關得基於示範之目的，於一定期間內，給予相關獎勵。
- (2) 對於合作社、社區公開募集之公民電廠或設置於原住民族地區之再生能源發電設備及儲能設備，中央主管機關得基於示範之目的，於一定期間內，給予相關獎勵。
- (3) 前二項示範獎勵辦法由中央主管機關定之。

上述第二點可見政府鼓勵民間以公民電廠的方式，抑或是由地理、群體關係相近的地區設置再生能源設備，藉此參與再生能源的發展；不僅如此，《電業法》第七章也訂定出自用發電設備的相關規範，賦予公民自行發電與售電的權力，同時為鼓勵民間生產再生能源，甚至確保台電收購再生能源，如第 69 條第 1 點即指出（經濟部，2019b）：

自用發電設備生產之電能得售予公用售電業，或售予輸配電業作為輔助服務之用，其銷售量以總裝置容量百分之二十為限。但有下列情形者，不在此限：

一、能源效率達電業管制機關所定標準以上者，其銷售量得達總裝置容量百分之五十。

二、生產電能所使用之能源屬再生能源者，其生產之電能得全部銷售予電業。

值得思考的是，在法規已經提擬獎勵規範的情況下，國內至今仍僅有六家綠電合作社形成，且僅「綠主張綠電合作社」與「新北市智慧綠能社區合作社」兩家以社員數量及營運狀況而言成長的規模較大（丁允中、何明修，2022：10-11），民間群體願意自組合作社投入公民電廠的建置仍為少數，雖有偏遠地區建置再生能源設備以回應社區能源需求，但多是以特殊個案為因應能源韌性為主，如台東卑南鄉的達魯瑪克部落、桃園復興鄉的比亞外部落等，且推動過程受限於社區居民的參與能力、資金等因素，難以引發更大的參與效應。初步得以指出的是，台電確保收購再生能源的規範並未區分對象，因此為再生能源產業帶來商機，尤其再生能源發展受到政府鼓勵，舉凡能源局在 2012 年提出「陽光屋頂百萬座」計畫以支持規劃 100MW 的設置目標；2017 年再推出「綠能屋頂全民參與」，期許

加入公民力量推動屋頂光電，由此可得知再生能源「裝置容量」的成長似乎更是政府關注的目標；回到上述對「公民」概念的探討，系統商模式與合作社模式訴求的公民參與意涵，即可拉出公民作為投資者或是作為能源轉型行動者，之間有著消極與積極能動性的張力。因此即使政策上鼓勵地方自組合作社推動公民電廠，然而小規模且需要較多時間協商、同時又需要營造技術的公民電廠，在龐大的再生能源產業中難以受到關注。因此本研究認為，欲探詢社區作為參與主體的公民電廠其公民力量該如何發揮，必須透過關注參與主體的社會行動如何在能源轉型議題中吸納不同條件的公民參與，換句話說，指出作為參與主體的「公民」面孔亦為重要，尚須銜接社會層面的探討。

總的來說，本節首先回顧能源民主的概念，指出再生能源發展帶動的能源技術變革開啟能源的參與式生產模式，爾後又在快速資本積累中衍生出環境正義相關的社會運動，納入公民參與的討論，尤其關注到能源生產的過程與結果，鋪墊本文欲探究的公民電廠意涵與分析框架。再者，本節嘗試區分出既有的公民電廠類型，聚焦於地方與公民的探討，意圖剖析公民電廠在當前能源治理與資本結構中的侷限，以此指認出地方營造的共識與公民力量的積極能動性在公民電廠發展中扮演關鍵要素。立基於此，本文欲探討社區公民電廠如何在淡水地區生成，除了關注到巨觀的資本主義社會下，能源結構轉型帶動的政體變化與經濟轉型之力，還須關注到其力量如何作用在地方的社會生活之中，組織如何突破結構性限制，其行動的成果又是如何營造地方，促成社區公民電廠的持續展開。

第二節 淡水地區發展與社區營造相關回顧

綜整上一節對於公民電廠的爬梳，回應到本研究的田野地-新北市淡水區，究竟淡水有何社會條件得以支持公民電廠的發生，必須置放在淡水的地方脈絡看到地方動態，因此接著爬梳淡水地區的研究，尤其聚焦於社會運動相關文獻，勾勒淡水地區的公民過去社區動員的經驗，以及人與環境相互依存的關係如何維繫地方的認同進而可能形塑公共文化基礎，鋪墊本研究可能的分析方向。

一、自然社會共構的淡水地方生活

地方作為裝載自然與文化的空間，中介了社會生活的運作，以 Tim Ingold (2013) 之 non-human 觀點來說明：其研究中超越人類的人類學，將視野擴及到人類之外，包含晚近的都市自然與人、非人交織的社會生態，將非人理解為參與生活的有知覺生命；呂欣怡 (2019) 也指出人類學的關懷應從「地方文化生活」轉向考察「地方性」與「文化生活」的生產過程與組構條件，讓人之外的非人物質也成為理解地方與文化內涵的組構因素。若從空間視角切入人類與自然的關係，Peng (2020) 提及「景觀社交 (landscape socialization)」是支持人類與自然連結

的重要因素，也就是景觀社交是影響社區感知社會價值的方式，進而內化形成聯繫的結果；景觀社交的影響奠基於長期的互動關係，實質的空間營造與社區共同體的形成皆不可或缺。就本文欲討論的地方營造（place making）來說，也可對話Cresswell（2006）理論：他指出「地方」包含區位、場所與地方感，必須放在特定的地理範圍來討論，若將此觀點與前述景觀社交對話，可知社區如何感知社會價值會受到景觀（包含地理空間）長期影響，然而在不同尺度中，也就是社區與社區之間跨界、劃界的過程中，亦可能建構出多尺度的感知方式，如王志弘（2015：75）指出：

地方因多重流動而與『外界』密切連結交流，難以維持明確邊界和獨特性之際，也常激起源於在地利益或情感的防衛性地方感和地方認同（包括鄰里、城市、區域或國族等不同尺度）。

放置在淡水地方脈絡中，除了長期積累的文化景觀會影響居民認知環境的結果，本研究欲探討的公民電廠亦會造成社區景觀上的改變，其與社區如何互動，當公民電廠擴展到地理社區之外時，公民電廠進入景觀之中，又是如何影響在地社區/社群對其社會價值的認知，亦是可探究的方向。

進一步爬梳當前對於淡水景觀的認知，淡水特殊的自然環境與歷史記憶，在時空間的作用之下揉合出獨特的生活氛圍，在發展導向的現代性進程中，銜接上現代都市發展在全球流動網絡對於地方性的追求，其得天獨厚的地理環境成為北部休閒遊憩之熱門景點，援引段義孚（2006）「逃避主義（Escapism）」的概念，蔡怡玟（2012）以此探究淡水地區澄靜、慢步調的特殊氛圍如何銜接上都會生活需求，成為大台北地區的「慢活」場所，彌補都會生活所需的喘息空間；奠基於蔡怡玟（2011）從人文地理學視角探究淡水地方與地方感，透過分析五位畫家在淡水的畫作，剖析其共同取用的地方元素詮釋淡水有形的實景與無形的精神意象，可見自然形構的地景在觀者視角展現特殊氛圍的淡水意象。除了環境層面之外，淡水地方社會的獨特性亦與地方環境鑲嵌在一起，誠如王怡茹、林聖欽（2014）從人地互動的視角，指出淡水地方社會的發展與淡水港的興起、轉變緊密交織；值得關注的是，放在當今的都市發展來看，倚靠港口也意味著淡水位處都市較邊陲的地帶，在淡水市街被稱為「五虎崙」的大屯山脈，過去作為軍防要地，現今則塑造淡水聚落生活的山城河港（淡水維基館，2022），以此回應淡水之所以得以「慢」，似乎也隱隱描繪出淡水在地的歷史興衰。話雖如此，過去深耕淡水的聚落仍舊保有地方的凝聚力，體現在文創產業發展與文資保存的競合之中。

二、淡水空間營造中的社區量能展現

港口與山系堆疊出淡水豐富的歷史軌跡，賦予地方進行古蹟保存、文創產業發展的文化資本，在社區營造與文化治理方面亦多有討論。如張哲榮（2012）從

文化產業與社區營造的角度，指出淡水在都市治理以「創意城市」為發展目標的脈絡下，地方產業文化的發展應與文化、創意、產業與社區發展的需求整合；殷寶寧（2016；2017）則從淡水文化地景重構的視角，更拉進在地社區角色，以淡水重建街「香草街屋」文資保存的經驗，說明在現代觀光發展與地方文史的交錯中，社區凝聚力體現在重建街拓寬對在地居民的危機感，連結上「香草街屋」，促成街屋經營模式調整的力量，進一步誘發「美學反身性」的作用，產生消費者對地方主體性的認同，以及街屋屋主與在地主體的認同連結，其研究指出文化保存運動建立在高度在地性的脈絡之中，並且緊密連結淡水在地其他地區，如文中提及：

街屋主人多年的實戰經驗與觀察，讓淡水在地的農業生產得以藉由文化資產的資源想像，以及文創產業的經營發展模式，連結上當前消費者對符號、美學產品和服務的偏好，以及對於無毒、有機、健康、慢活等等新消費趨勢，在文化觀光、農業生產、文創產業、知識經濟和文化資產活化之間，建立正向的連結網絡。

從「香草街屋」文化保存運動的經驗可見，參與的社區主體基於在地脈絡展開社區動員，是為街屋經營模式得以調整的關鍵；不僅如此，由地方自主發展出的「美學反身性」，也隱含了地方建構共同文化想像的基礎，以此作為形塑社會運動網絡的契機，進而發展出運動（movement）的路徑。有關淡水社區主體的討論，陳諭瑩（2009）也以「淡水社區大學」作為探討對象，指出社區的主體發展關係到參與社區事務的「主動性」，以及對於社區發展願景的共識，若從香草街屋的保存運動來看，參與的「主動性」關乎到社區集體的危機感與利益，申言之，在都市發展導向的治理下追求觀光的經濟效益，政治經濟作用力量落入地方造成社區居民對地方文化生活認知消逝的潛在危機，因此動員社區並且凝聚了地方情感進而促成文化保存的社會運動，並且倚靠地方知識、創意等文化資本給予支持條件，從中亦可見得淡水地區的人文底蘊深厚。值得進一步思考的是，上述說明了政治經濟力量如何對地方造成潛在危機乃是理解社區為何動員的關鍵因素，然而被動員的社區主體是誰，其階級、身分與社會條件所對應的文化想像，皆可能影響運動的路徑，本文認為抑是須納入分析的面向。

回應到本研究探討淡水地區公民電廠如何接應地方發展的動態，從而得以展開行動並且持續擴展與調整運作，在能源轉型政策與光電帶動的綠色經濟之下，淡水地區展開公民電廠的行動是基於甚麼潛在的危機意識與共同想像，銜接到第一節指出公民電廠牽起的社區參與是回應能源結構進而社會轉型的契機，需透過地方文化生活的持續生產維持公民電廠與地方的鑲嵌。第二節則進一步爬梳淡水地區社區營造乃至社會運動的相關經驗，一方面指出「社區參與的主動性」是為推動關鍵，另一方面也看到淡水過去的地方參與量能，似乎也隱約可見公民電廠作為淡水地區社會運動的影子，在能源民主的脈絡下作為能源與社會轉型的方式，

其中宏觀的政治經濟主導力量以及地方生活想像如何協商，則體現在地方組織推展公民電廠的實踐路徑。



三、研究問題

回到本研究的問題意識：忠寮社區綠能主體如何形成？新北市智慧綠能社區合作社做為一個倡議社區一起實踐綠能的平台，其發起主體社區營造的經歷豐富，從第二節的文獻回顧也可見淡水社區營造的成果，以及社區量能的積累；第一節的文獻回顧也指出，基於營造社區作為共同目標，綠電對於社區的實質助益乃是誘發社區實踐的關鍵，而社區實踐強調的是「社區自主」的社會行動，我將社區實踐綠能的行動主體稱為「綠能主體」，然而國內成功發展綠能社區的案例仍為少數，顯示綠能實踐有一定門檻，忠寮社區如何形成社區綠能主體以至於推展出「幸福中田寮，智慧綠能村」的目標，值得分析與借鏡。

另一方面，初步爬梳智綠社的發展可見，其發起雖有兩大主體，但實際經營的綠能主體有限。文獻回顧中也可見經營公民電廠需要資本與社會條件的支持，甚至需要「橋梁者」橋接上資源相對充裕的市場，支撐可持續創造公民參與綠能的平台；然而，回到社區合作社仍需要社會資本維持再生產，綠能主體的動能不可或缺，我認為也須關注合作社的發展尺度，據此提出以下三點研究問題：

1. 忠寮社區的社區營造積累，提供哪些形成綠能主體的支持？倡議綠能的方法為何？
2. 合作社有其生存的需求，為了支撐可持續創造公民參與綠能的平台，展開哪些橋接市場資源的行動路徑？
3. 合作社仍需要社會資本維持再生產，發展的尺度侷限在哪裡？

第三章 研究設計



第一節 研究架構

在公民電廠與地方關係仍模糊的現況中，為避免公民電廠的發展落入經濟決定論，也就是僅關注到參與者透過太陽光電的賣售收益進行綠色資本積累的單一論述，而未關注到公民電廠實際在地方脈絡中如何影響地方。本文主張必須將空間營造納入分析視角，以此理解公民電廠與地方之間的動態變化，使公民電廠與地方發展脈絡如何相互影響的關係逐漸清晰。本研究欲聚焦於淡水地區的綠能合作社推展太陽光電公民電廠之經驗，探究有地理基礎的地方，其地方文化如何有助於地方聚集公民電廠的行動量能，透過在地論述逐步形塑公民電廠的推展過程，並且將結果體現在公民電廠作為地方營造的方法，以此建構地方的公民電廠樣態，並且回應公民掌握能源權的能源民主意涵。

本研究認為，公民電廠的發展與地方的關係是奠基於社區由下展開的空間營造需求，這裡的社區包含生活在特定地理空間的主體，以及基於共同社會文化形塑認同的主體，前者如淡水忠寮社區，後者則傾向社群的模式，例如：淡水文化基金會，在兩者交織拉起的社會關係中，透過公民電廠的模式展開空間營造的合作路徑，進而擴展到有地理基礎的「地方」，在地方動態的領域化與網絡化過程中，從既有的、持續拉起的人地關係匯聚公民電廠發展的資源，進而澆灌綠能的在地化行動，組織、動員地方爭取能源權，另闢地方營造的路徑。

由公民實踐產生的屋頂光電系統作為聯繫社會關係的物質基礎，首先將尺度較小但領域邊界較清晰的社區主體對於社區營造的需求鑲嵌在公民電廠的行動之中，共同形塑支持公民電廠運作的社會網絡，包含人力勞動、資金運作、空間規劃設計、案場維護管理、社區交流示範等實踐行動，從而在具體的空間營造中吸納地方常民參與，包含提升常民對社區能源的認知、地方共營綠能事業等，藉由公民電廠牽起的地方綠能主體與行動，帶動地方營造。就過程與結果來說，皆與地方密不可分。據此，欲分析公民電廠發展過程中的動態，需先從地方脈絡談起，理解從具體的社區需求到地方文化牽起的連帶關係如何有助於綠能在地化行動，透過綠能行動喚起地方綠能社群的主體，並且以公民電廠的推展爭取地方常民的能源權，進而借公民電廠之力進行地方營造，帶動綠能在地方發展的可能，同時讓綠能融入地方的生活紋理。

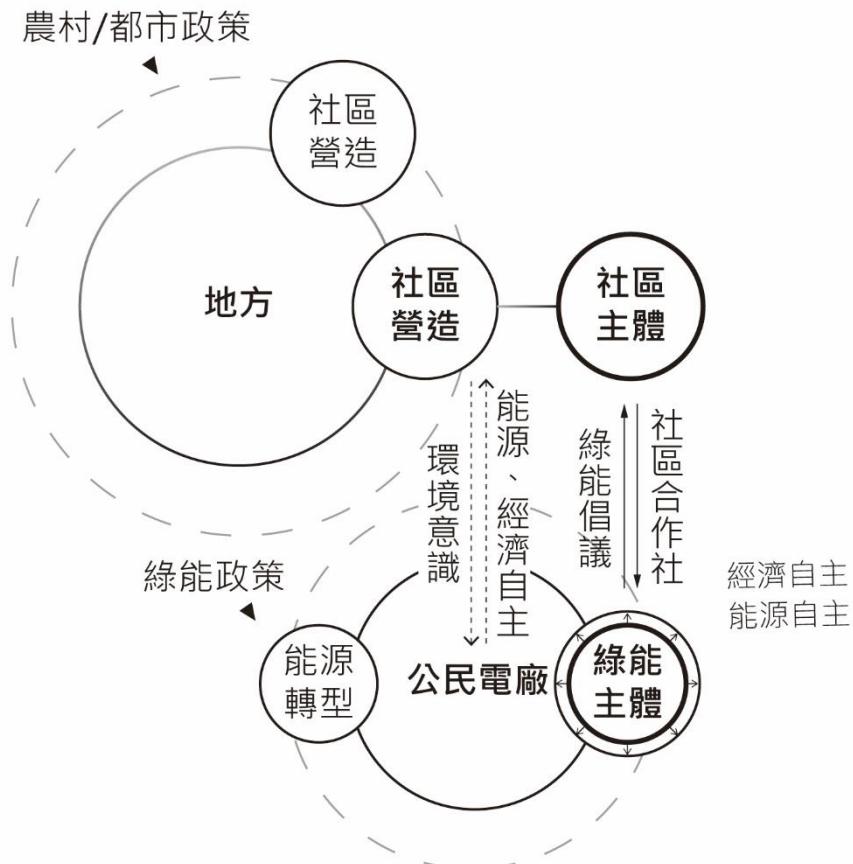


圖 2. 從社區到綠能主體分析路徑

資料來源：吳蘇庭繪製

依循圖 2 的分析路徑，本研究首先探詢公民電廠在地方展開的脈絡，試圖將公民電廠放在地方脈絡探討得以形成的原因，以及支持綠能行動的主體樣態為何。文獻回顧已初步爬梳淡水的地方脈絡，描繪出淡水地區在都市發展欲快速重構都市環境的衝擊之下，激盪出在地社區與淡水文化基金會等地方社群串聯並凝聚出在地資源網絡與地方主體認同，可見社區營造的運動量能積累已行之有年；忠寮社區近十年也同樣在農村再生的脈絡下積極展開社區營造，對於環境改善有高度意識，也以此展開推動綠能的想法。以此來看，將公民電廠放到地方脈絡上，公民電廠的出現奠基於社區營造的量能，從社區營造中積累的環境意識展開對於綠能的關注，而公民電廠則可為社區帶來能源與經濟自主的潛力。

更進一步看到行動主體，社區營造凝聚出關注綠能的一
組織綠能
合作社作為在社區推動公民電廠的行動集體，以此為基礎探
社會發展的
「過程 (process)」與「結果 (outcome)」。將過程與結果分成兩個向度來看，公
民電廠推展的過程指向「由誰參與」以及「如何執行」的討論，從綠能合作社的

源起到公民電廠的行動展開，其過程中的參與主體是誰關係到地方的綠能網絡樣態，在公民電廠有其知識性與技術性的門檻前提下，地方若要自主發展公民電廠，其知識、技術乃至社區力量的凝聚皆是穩定公民電廠發展的要素，因此除了社區的空間營造需求之外，還需理解綠能合作社的成立吸納了哪些關鍵角色，形成支持合作社發展的社會條件，以此牽起合作社在地方的資源網絡，汲取公民電廠所需的人力與資源基礎，又是以何種互動機制吸納地方參與以維持地方主體，進而建構主體認同，擴大公民電廠連帶的人地關係。

更進一步探究公民電廠推展的過程，本文認為，綠能合作社的模式之所以有助於公民參與公民電廠的建置，一方面需關注到屋頂光電的實務操作，特別是屋頂空間作為屋主的私有財，如何替屋主營造好空間乃是必要課題，而有地理位置之便的綠能合作社得以與屋主保持密切的溝通協商，加上社會網絡的緊密編織，更有利於屋主與合作社建立信任關係；此外，將屋頂作為實踐公民電廠的場域，意味著成為合作社社員的集體利益，藉由躉售綠電賺取二十年以上的綠電收入，讓綠色經濟的受益者得以擴大，尤其社員多來自有共同文化基礎的地方，可能以合作社的共利挹注社區營造；然而，綠能合作社亦需面臨建置案廠的實務課題，包含建置技術的培力、執行人力、小量採購的成本、法規限制以及融資方式等等，尤其公民電廠鑲嵌在更宏觀的綠能政策與經濟結構之中，發展公民電廠所需的資金與人力除了來自於相對穩固的地方主體之外，亦包含與外界流動的資源與資金，因此合作社展開的新經濟模式如何以綠能網絡面對整體綠能政經結構之間的張力，與政治經濟主導的綠能發展有何交疊、衝突與協商，亦是探究過程必須關注的課題。

最後，銜接到本研究欲探討公民電廠的結果（outcome），指向「為誰執行」以及「如何回饋」的實踐，當參與主體是為地方，綠能合作社的公民電廠行動如何拉近與地方主體的關係，讓行動集體掌有能源自主的能力，亦需看到公民電廠的地意涵如何有助於地方在流動的都市發展中維繫主體認同，進而持續擴大公民參與綠電生產的運作方式。值得關注的是，在發展導向的都市治理中，淡水位處都市較邊緣之地區，在開發與保存的動態張力中，需要協商出符合在地的創新發展模式，況且在地社區—尤其農村社區仍需面臨創生的困境，在政府鼓勵綠能發展之際，公民電廠除了可為地方發展帶來特殊性之外，亦可為地方爭取能源權，進而展開地方營造的路徑。舉例來說，淡水忠寮社區以共造「綠能」作為農村再生內容，一方面因此得名並獲得水保局的經費補助，另一方面也透過合作社綠能事業的經營，開啟營造綠能農村的想像，可見由社區營造長出的綠能主體有助於拉起更緊密的地方關係，建構地方對於綠能合作社的信任與認同，藉此擴大綠能網絡與能源生產的行動，做為行動集體能源自主的實踐結果。



第二節 研究方法

一、研究範圍

1. 研究對象

本文以「新北市智慧綠能社區合作社」作為研究對象，合作社發跡於新北市淡水地區，當前建置的公民電廠也多位於淡水地區，加上合作社推展公民電廠的行動在國內較為明顯，是研究公民電廠與地方關係不可忽視的對象。在新北市智慧綠能社區合作社的個案中，合作社的理事主席是為台電的高層員工，曾偕同現今在合作社擔任技術指導的總經理，代表台電在國內各地的台電區處推廣公民電廠，然而推廣的成效有限，難以實際誘發公民參與能源生產的行動，因此與總經理發起綠能合作社的想法，透過淡水文化基金會的影響力牽起實踐公民電廠的社會網絡，進而在與社區達成發展綠能的共識後，進一步展開社區培力、尋找可行的發展路徑。

爬梳綠能合作社的發展歷程，可追溯到 2016 年淡水社區大學開設能源課程，將能源議題帶進淡水地區；2018-2019 年間，淡水社大開辦公民電廠課程「智慧綠能社區-公民電廠與地方創生」，在地方開啟公民電廠的討論與想像；2019 年間，由淡水文化基金會第九屆董事長許慧明帶領籌組合作社，5 月 25 日，新北市智慧綠能社區合作社正式成立，從創社至今，社員已從原本的 100 人增加為約 270 人，其組成主要由「淡水文化基金會」、「淡水忠寮社區發展協會」兩個地方組織推動而成，前者長期關注淡水的社區營造與地方文化，多次發起地方的文資保存、人本街道等社會運動；後者則帶領忠寮社區成為農村再生計畫下的優良社區，關注社區的生態環境、文化與家族歷史。值得關注的是，在與兩個組織的田野對話中，可見其交集是基於對「地方文化」的關切，國際詩歌節即是著名例子，一方面詩歌作為忠寮社區連結家族歷史與在地社群的媒介，續寫文化的同時，詩歌節的活動效應也擴展到淡水地區，藉由詩歌節豐富淡水的文化內涵；不僅如此，透過數年詩歌節累積而出版的《淡水五年詩選》更見證了淡水地區的動態變化與記憶，其中「環境正義」的課題亦鑲嵌於地方文化之中，在資本開發與地方環境營造之間激起地方組織的社會運動量能，舉凡爭取在文資保存的前提下進行淡水中正路與重建街的拓寬，或是抵抗淡水輕軌的建設破壞河岸景觀，在由上而下的都市規劃中另闢蹊徑，並且在社區營造的行動容留了合作發展公民電廠的契機。

有了文化作為對話基礎，加上淡水文化基金會與忠寮社區皆有從事「社區營造」的目標與經驗，連結上淡水社大開設的「公民電廠與地方創生」課程，從田野的對話中，可感受到「綠能」成為彼此對地方發展的想像。例如淡水文化基金會董事長、同時也是新北市智慧綠能社區合作社理事主席許慧明提及忠寮社區的社區發展結合綠能的可能：「他們也因為推動社區營造、農村再生，希望社區也朝節能減碳，也朝自己可以發電、自給自足的綠能社區發展」（社大課堂筆記，

2022年9月9日)。從中可見「綠能」作為可接應社區營造的物質基礎，為社區帶來新的營造路徑，其欲推動綠能的目標，恰巧與淡水文化基金會對環境正義的關注交疊，因此在互有共識的情況下，尤其雙方可共享淡水在地文化作為運作基礎，地方由下而上的投身綠能發展成為可能；換言之，無論是忠寮社區欲以「綠能農村」作為未來社區得以自給自足的想像，亦或是淡水文化基金會以「綠能城市」作為未來淡水城市的想像，皆可見公民電廠鑲嵌在社區營造乃至地方創生的企圖，將對地方的認同體現在自主發展社區能源的行動上，從而衍伸出組織間綿密的共生關係，期待透過公民電廠的推動發起一場「環境正義與能源民主的公民運動」。

值得關注的是，公民電廠的生成仍須倚賴營造的專業技術與資金，尤其綠能合作社作為社會局管理的盈利組織，無論是技術亦或是資金上的籌措，在光電產業中皆屬弱勢，因此更仰賴參與主體的社會條件，以及社會網絡的支持程度。從淡水文化基金會與忠寮社區發展協會的交織可見，淡水地區之所以能組成綠能合作社推動公民電廠，除了基於合作社理事主席的台電背景倡議公民電廠，忠寮社區對於社區營造的期待更是得以成形的關鍵，因此以組成綠能合作社作為路徑，將對地方的認同、同時也是對公民參與發電的認同體現在參與合作社，落實以綠能進行地方營造的可能。

2. 研究地點

依循研究對象新北市智慧綠能社區合作社的發展，本研究欲探詢公民電廠與地方的關係，必須看到公民電廠的實際運作方式，以及案場所在的地方動態如何與綠能發展交織，因此研究的地點包含案場從洽談到成形所經歷的場所，從最小尺度的公民電廠案場，到有清楚地理範圍的社區（忠寮社區），再至地方尺度中有共同文化基礎的多個社群形成社會意義之社區（淡水文化基金會、社區大學），尤其合作社迄今在淡水忠寮社區已有十多座公民電廠，合作社社員與淡水文化基金會的人脈又多有重疊，社區如何牽起多尺度地方的人脈值得深究。據此，本研究初步將研究地點聚焦在淡水忠寮社區（圖3），以及合作社、文化基金會共同所在位置－淡水文化園區穀牌倉庫，前者提供合作社發展的實驗場域，後者則是合

作社人脈交會以及擔綱合作社工作團隊 - 經理部門日常工作的場所。



圖 3. 社區位置與研究範圍圖

圖片來源：Google map 加本研究再製

進一步理解忠寮社區建置公民電廠的概況，忠寮社區屬於新北市滬尾休閒農業園區，其土地屬農業特區，因此忠寮社區在推動綠能的過程中，一方面有能源局推廣綠能之利，不僅可透過公民電廠帶來光電收入，光電的推廣也滲入水保局發起的農村再生計畫，讓忠寮社區得以綠能發展獲得優良農村；另一方面則會受到農舍發展光電限制的影響，尤其近年農電共生的爭議讓農委會對於光電在農村發展較為卻步，當中存在的張力如何影響社區公民電廠的行動路徑，對於社區空間營造又有哪些幫助，值得進一步探討。更具體地看到位於忠寮社區的案場類型，案場多興建於農舍，位於社區內的北新醫院則是少數非住宅的案場，在每座案場的建置規模、環境條件、規劃設計與施作方式皆不盡相同的情況下，合作社如何應對過程中的挑戰，則需藉由對工作團隊的關注來理解。

除了忠寮社區之外，合作社在淡水地區亦有其他案場，為理解案場背後的地方脈絡，藉此探究公民電廠的地方意涵如何有助於綠能的推動，本研究將以淡水文化園區作為研究地點，實際參與綠能合作社與淡水文化基金會的生活日常，藉此觀察人際網絡的樣態；此外，亦將採取多點式的分析，將各個案場作為研究地點，除了淡水地區的案場之外，本研究欲將影響合作社發展較大的非淡水地區案

場－文化大學與東吳大學兩處案場納入研究地點，除了有助於理解合作社如何回應公民電廠的發展困境，亦期望更完整地勾勒出綠能網絡在與外界流動之中，如何有益於地方營造。總的來說，本研究將以忠寮社區與淡水文化園區作為主要研究地點，另外跟隨案場的發展進行多點式的調查，以此探究公民電廠中穩固與流動的人地關係。



二、資料蒐集方法

為探討淡水地區的公民電廠如何促生成，並且理解電廠的實際運作如何拉近與地方的關係，本文以推動公民電廠的主要推手－「新北市智慧綠能社區合作社」作為主要研究對象，並且試圖接觸忠寮社區與淡水文化基金會兩大主體，以及分別關注的農村再生與文化保存，試圖理解智綠社如何運作公民電廠，以及淡水地區支持公民電廠發展的條件為何，公民電廠又是如何能具體落實於地方。本研究採取：

1. 歷史文本資料蒐集

首先透過歷史文本資料的爬梳分為兩部分，其一是理解綠能發展的大環境，進而聚焦於國內太陽光電的發展，蒐集媒體報導、期刊論文、政府出版品與相關政策資訊，主要分為公部門政策性論述、光電廠商的綠能行動方針與概況，以及公民團體推動綠能的行動方針與意見，理解近年的光電爭議與發展歷程如何開啟公民電廠的契機，而公民電廠面對整體綠能市場結構以及相關法規，在推動過程又有何難處。其二則是有關淡水地區的發展概況，聚焦在忠寮社區農村再生的相關報導，以及淡水文化基金會從事社區營造的相關文獻，包含過去的社會運動倡議過程與事件梳理，進而指認社區營造的脈絡。

2. 參與式觀察

為進一步對新北市智慧綠能社區合作社有更深入的了解，本研究實際參與2022年由智綠社於淡水社區大學秋季班開設的「公民電廠與地方創生」課程，透過課程初步認識智綠社的關鍵行動者、對綠能的關切以及實際行動概況，並且對於公民電廠、社區電網的實務運作有基礎了解；為進一步探究公民電廠與地方的關係，理解社區與綠能合作社的互動，2023年一月開始，我也以實習生的身份實際參與智綠社經理部門的工作日常，從旁觀察公民電廠的實際業務、社務與財務操作，業務包含屋頂場勘與洽談、規劃設計過程的細節、與合作廠商的互動、與台電以及縣市政府的協商等；社務有與合作社社員和社區的溝通交流、與其他合作社的互助合作，以及理監事會議的決策與討論；財務則是從旁理解財務報表以及資金運作狀況，以此認識智綠社的社會網絡如何支持公民電廠發展所需的社會與經濟資本，以及如何利用這些資本突破公民發電的困難，透過田野筆記的書寫將所見所聞轉為文字記錄，加上空間速寫、影像等圖像紀錄，作為本研究的分析



資料。此外，我也透過實際參與忠寮社區的日常與非日常活動，藉此認識社區的地方樣態；同時參與淡水文化基金會的活動、淡水社大的文化相關課程，以及與淡水文化基金會人脈相關的其他文史活動，作為分析忠寮社區與五虎崗歷史城區的地方性與社會生活如何接應公民電廠的資料。

3. 非正式訪談

在我參與上述的活動與課程中，為了理解更多相關、但非與智綠社有直接關係群體對於淡水能源、文史與環境的看法，我也把握活動期間進行非正式訪談，更全面的理解忠寮社區與五虎崗歷史城區的過去、現況，也嘗試擴大群體的接觸，從非兩大主體的群體更全面的認識忠寮社區與淡水文化基金會，以及不同視角對於淡水休閒農業園區與五虎崗歷史城區的認識。

4. 半結構訪談

為更了解公民電廠行動與地方的關係，包含公民電廠對於社區的空間營造有何助益、社區如何認知綠能、對日常生活空間有何影響、綠能網絡展開對地方認同的影響等，訪談重點放在受訪者如何以及為何參與公民電廠、對於公民電廠的理解與看法、公民電廠與社區的關係觀察，以及各行動者之間如何合作、協商。訪談對象首先以忠寮社區、淡水文化基金會、淡水社大乃至相關地方人物、公部門為主（表一），再以滾雪球的方式取樣。

表一、受訪者一覽表¹

類型	編號	背景	時間/地點
社區	C1	忠寮社區前理事長/智綠社副理事主席	22.03.29/忠寮
	C2	忠寮社區農再七人小組/智綠社社員	23.04.22/忠寮
	C3	忠寮社區農再七人小組/智綠社財務長/屋主	22.11.22/忠寮
	C4	忠寮社區/智綠社社員/屋主	21.12.15/忠寮
	C5	忠寮社區/智綠社社員/屋主	22.12.13/忠寮
	C6	淡江大學/淡水在地文史工作者	23.05.17/淡江
	C7	智綠社社員/淡水文化基金會資深志工	23.03.05/殼牌
	C8	忠寮社區現任理事長	23.02.06/忠寮
	C9	淡水社大講師/新北市淡水休閒農業協會	23.10.14/忠寮

¹研究對象 C3、C4、C5、G3、G4、P1 之訪談，為我參與指導教授主持之 110 年度國科會研究計畫時所執行，因分析需要，經教授同意後使用部分資料於論文中；其餘對象為我自行為論文所取樣。



智綠社	G1	智綠社理事主席/淡水文化基金會董事長	23.09.05/殼牌
	G2	智綠社監事主席/淡水文化基金會	23.04.24/殼牌
	G3	智綠社總經理	22.12.13/殼牌
	G4	智綠社理事/文化大學公民電廠推動者	22.11.28/文大
	G5	智綠社執行秘書/文化基金會執行秘書	23.01.19/殼牌 23.04.24/殼牌
	G6	智綠社企劃專員	22.11.12/淡水
	G7	智綠社監事/淡水社大副主任	23.06.27/殼牌
	G8	智綠社理事/台電退休人士	23.07.18/殼牌
	G9	智綠社社員/基金會常務董事	23.07.13/淡水
	G10	智綠社理事/淡水社大主任	23.08.04/殼牌
	G11	智綠社理事/淡水文化基金會資深志工	23.10.16/殼牌
政府	P1	2022 年的局長	22.04.14/線上

*畫底線為非正式訪談

三、資料分析方法

本研究採取質性研究的分析方式，繼資料蒐集後，首先透過歷史文本資料分析作為基底論述並勾勒光電概況，再進一步將參與式觀察與半結構訪談的資料採取以下方法分析：

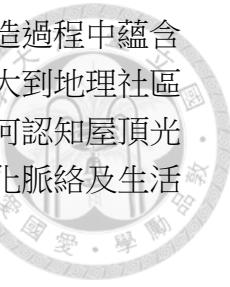
1. 訪談逐字稿分析、編碼

將參與式觀察與半結構訪談蒐集的錄音檔與相關資料轉為文字檔，依據本研究發問做主題性分類，並將重複度高的敘述或關鍵議題進行編碼 (coding)，藉以分析受訪者共同參與公民電廠的經驗，以及公民電廠對於社區與空間營造的看法，指認出各社區行動的原因、社區網絡的交互關係、綠能主體的形塑過程、以及綠能網絡中的主體認同如何建構，其中包含公民電廠中的人與非人如何影響空間營造，以此抽絲剝繭公民電廠與地方之關係。

2. 案場空間分析

透過上述田野參與觀察所得的文字與圖像資料，配合訪談合作社工作團隊、

合作社社員以及公民電廠的參與屋主資料，解離各個公民電廠的營造過程中蘊含哪些空間營造的動機，其空間體現了什麼樣的需求與地方特性；擴大到地理社區尺度來看，分析屋頂光電的增加對社區地景的影響為何，社區是如何認知屋頂光電地景，其中不同設計形式、施作方式、構件材料又如何與地方文化脈絡及生活紋理對話，進而從具體空間視角指認公民電廠與地方的連結。



第四章 前沿：淡水地方社會脈絡



第二章文獻回顧已指出，公民電廠的推動不可跨越地方脈絡，需要看到地方的動態與公民電廠行動之間的關係。尤其回到屋頂型光電的發展脈絡來看，從2012年能源局首先推出「陽光屋頂百萬座」，至2020年，行政院發行《能源轉型白皮書》，得以見到能源政策從中央轉向地方能源治理與公民參與地討論，「公民電廠」一詞正式出現在政策之中，至此國內能源轉型不只關注到再生能源技術的發展以及場域開發，也將社會層面的公民參與視為必須關注的項目。話雖如此，民眾仍需倚賴光電業者方可參與能源生產，因此有小案場難尋系統商建置的課題，能源生產的主導權仍集中於特定市場群體，難以將能源轉型實際擴散至一般民眾，從公民主體的角度來說，更需要有能源轉型意識的群體帶動公民參與的量能。

新北市智慧綠能社區合作社即扮演帶動公民參與能源轉型的角色，如智綠社理事主席在淡水社大綠能課程中，談及合作社初衷時所述：「我們正在推動一場環境正義與能源民主的公民運動」(2022/09/07 田野筆記)；更細緻地說，環境正義與能源民主分屬兩種不同概念，前者帶有對土地的關懷，後者則更強調能源政治從大政府思維轉向地方，關注到公民參與的分配以及過程，兩者都帶有運動色彩，但與合作社共有的意向不一定直接相連；援引丁允中、何明修（2022）探討國內五家能源合作社，指認其興起與行動在綠能市場與社會運動的光譜之間移動，其中社會運動多衍伸至既有的議題導向運動，抑或是地方性的環境運動，何明修（2006：348）曾指出，地方層次環境運動往往帶有前現代的社區團結要素，本研究的探討對象「新北市智慧綠能社區合作社」，是為地方性的能源合作社，與淡水在地的社區營造脈絡牽連甚多，得以想像以地方為主的能源合作社，是疊加在既有的社區主體上，鑲嵌緊密的人地關係，吸納新的群體進而重新佈署、揉合成為新的主體，其帶有社會運動之意涵，試圖集結具有能源意識的公民，找回民眾參與能源生產的主導權。

值得關注的是，以社區為主體發展的能源治理，也容易被賦予浪漫化的能源民主想像，必須更細緻的理解社區參與之狀況。B. Van Veelen (2018) 從社區能源治理的實踐中，理解能源民主的複雜動態，可能受到社區既有的社會關係影響，能源的物質性也可能對參與者帶來程度不同的影響；放回到以地方為主的綠能合作社來說，前述提到的既有社會關係，即可能衍生自前現代環境運動下的社區團結要素，也就是說，社會關係可能是促成能源合作社的關鍵，但與能源民主之間仍難以直接劃上等號，能源轉型過程中的社會溝通，更是必須正視的課題。因此，理解以社區集結的公民主體何以在能源政治轉變的過程中，形塑能源生產的公民行動，公民電廠作為社區能源治理的實踐過程，帶有甚麼樣的能源民主想像，將有助於理解公民電廠與社區之間的關係。本章首先梳理淡水的歷史社會脈絡與新

北市智慧綠能社區合作社從淡水開始推動公民電廠之關係，理解公民電廠起源於哪些地方主體的想像，解析新北市智慧綠能社區合作社的利害關係人，以此分析公民電廠在地方扮演何種角色，進而理解智綠社以「能源民主與環境正義的公民運動」作為倡議之原因。



第一節 淡水的社區營造脈絡與綠能合作社

一、公民電廠展開前的文化在地化行動

淡水大量參與在台灣的殖民歷史中，造就豐富的河港文化，同時有三分之二的土地為農村與山坡地，地域文化的交織讓淡水城市的面貌多元。本研究以淡水五虎崙²以及農村-忠寮社區為地理社區核心，歷史社會脈絡的爬梳，則聚焦在淡水展開社會運動以及社區營造的過程。五虎崙的社區營造歷經三十多年經驗，忠寮社區則約十年之久，兩者的背景與路徑不盡相同，但仍在文化推動上有所交織。

1. 五虎崙文化資產保存

五虎崙（圖 4）中最老的街一重建街，已有二百多年的歷史，沒幾步路就有一間歷史建物訴說著殖民歷史與地方生活的拼裝。然而，這些長久積累出的文化底蘊，並未讓淡水地方主體握有城市權，反而經歷淡水行政區從台北縣升格為新北市、由「鎮」轉為「區」，在消費、觀光與大規模開發建設中，持續鬆動淡水的地理邊界與擴大網絡，甚至為吸納大量的觀光人潮，可見都市計畫破壞式開發的都市治理下，漁港填成了河岸廣場、狹窄的山城出現計畫道路、市街拓寬、淡海輕軌建設等開發改變淡水的空間紋理，其影響的範圍不僅是舊市街，還包括淡海新市鎮開發對於交通、環境的衝擊，甚至淡水河口因填土造成淤積加速，都直接衝擊淡水人的生活環境，從而在城市紋理改變與地方主體的抵抗中，激發公民參與社區營造的量能。

² 五虎崙詳細介紹，可參淡水維基館（2023），網址：

<http://tamsui.dils.tku.edu.tw/wiki/index.php/%E6%B7%A1%E6%B0%B4%E4%BA%94%E8%99%8E%E5%B4%97>，取用日期：2024 年 6 月 16 日。

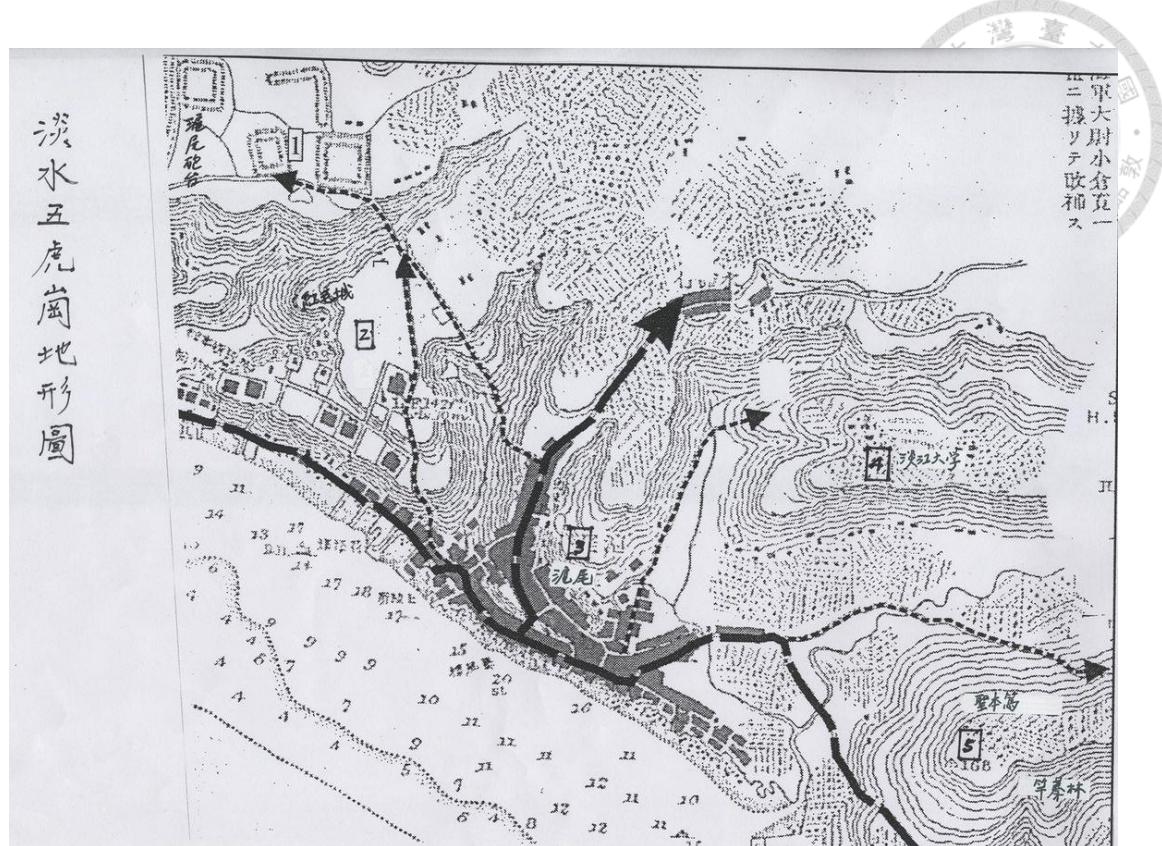


圖 4. 淡水五虎崙地形圖

圖片來源：淡水維基館，

<http://tamsui.dils.tku.edu.tw/wiki/index.php/%E6%AA%94%E6%A1%88:%E6%B7%A1%E6%B0%B4%E4%BA%94%E8%99%8E%E5%B4%97%E5%9C%B0%E5%BD%A2%E5%9C%96.jpg>，取用日期：2024 年 4 月 24 日。

上述提及的社造量能，或可從淡水文化基金會在 1997 年的「搶救淡水河行動聯盟」，以及 2002 年的「淡水九崁社區總體經營發展協會」說起，前者起因於淡水河北側環河道路興建計畫，為守護淡水河岸環境而組織，爾後採取將位在計畫道路上的殼牌倉庫（原英商嘉士洋行倉庫）申請為古蹟，成功指定為縣定古蹟後，才阻止快速道路的興建計畫（淡水維基館，2022）；後者則起因於重建街拓寬（六號道路新闢工程），為維護淡水第一條市街的街屋與歷史文化，串聯街屋主、淡水文史工作者發起重建街創意市集，喚起大眾關注重建街的歷史文化價值，同時也申請位在計畫道路的「施家古厝」為市定古蹟（申請時為縣定古蹟），抵抗計畫道路的開闢（淡水維基館，2024）。

除了抵抗之外，淡水文化基金會進一步與社區大學共同提倡「活化保存 (living heritages)」概念，以文化在地化推動文史保存，展現在城市紋理改變後的市街串聯，讓古蹟、歷史建築不僅是空間形式，還有立體的生活想像在其中，體現在淡水人對於街區的想像—從一條老街轉向歷史城區的認同。如 G6 龜述自

己從小到大在歷史城區裡玩耍、學習的生活經驗時提到：「應該要認知到我們是歷史城區的使用者」(2023/07/17 田野筆記)。又如 2005 年，淡水被文化部納入「臺灣世界遺產潛力點」時，文史工作者在歷史城區推動「淡水古蹟博物館」，重新想像城市做為博物館的文化行動，這樣的轉變透露淡水人的主體性，隨著地方的文化、記憶與環境變動更為強烈。援引黃瑞茂 (2016) 對淡水的描述：

「淡水」不只是現在行政區的界定，更是過去幾個世紀、大航海時代下慢慢建構出的「地方」，包含淡水的地形（觀音山、大屯山夾著淡水河）、有形無形的港口記憶、現今存在的二十多座古蹟、以及在河岸、山邊生活幾十年的老淡水人。

黃瑞茂提及的老淡水人，其主體性也體現在對於地方的認同，伴隨文化行動而穩固。在一次與智綠社社員、同時是淡水文化基金會資深志工 C7 的非正式訪談中，C7 提到「自己歷經重建街創意市集的抵抗、殼牌倉庫的古蹟保存、反輕軌進老街運動等文化倡議行動，淡水的政治與人際關係皆已鑲嵌進生命經驗，即使已退休，每天卻仍到基金會辦公室瞻前顧後，與偶爾來作客的老淡水人喝咖啡、聽故事，訴說自己已經走不了了的心情」(引號內為田野筆記)；智綠社監事、同時也是淡水社大推動者的受訪者 G7，在談及淡水地方發展時提到：

我記得有一次蠻具體的一個我們在講，也是在談輕軌的議題的時候，然後在想說，其實整個淡水，它應該是一個...它有非常特別的，不管是電影上的，或者是文化歷史上的很獨特的一個自成一個區域的這樣子的一個特色。(G7 訪談，2023 年 6 月 27 日)

關注環境與文化的受訪者 G9，也有相似的回應：

讓淡水成為淡水就是說，好好認識淡水是誰、淡水是什麼地方、什麼樣貌，然後把這些東西突顯出來，那這些東西突顯出來之後，自然而然的該有的收益會進來，不一定要追求變成上海才有辦法賺到錢，像有些地方他是很有特色的，可以賺很多錢，但是他卻沒有要讓人家來的意思，沒有，也沒有追求讓自己成為靠觀光賺錢，而是靠這些我是誰來賺到這些錢。(G9 訪談，2023 年 7 月 13 日)

G7 跟 G9 的回應，或可抽象解釋為淡水人面對發展導向的都市治理，在文化在地化的行動中，為淡水找出合適的、屬於淡水獨特的發展路徑。空間改變影響淡水人的生活軌跡，也走出「里山生活」的新想像，對地方的關注從文史保存、河岸/河港環境到陽明山一側的農村生態，皆展現出淡水地方社會中公民參與地方事務的獨特魅力。不僅是文化的關注，部分文史工作者也開始思索，過去以一級產業為重的淡水，在農/漁業皆沒落的現代，可能轉型出什麼樣的地方產業。如 2006 年，新北市淡水休閒農業協會的成立，以公司田溪下游的程氏古厝為據點，關注範圍包含中上游的忠寮社區到下游的程氏古厝，期待發展出淡水在地的休閒

農業，也關注到淡水的母親河—公司田溪對於淡水人文歷史、產業與環境生態的影響，並且組織公司田溪水環境巡守隊，持續經營溪流的生態環境（例如：清除琵琶鼠魚），展開流域踏查、文史解說等行動，也串接了淡水河口與山上農村在空間使用及流域環境議題上的互動關係。



2. 忠寮社區農村再生

談到公司田溪的經營，忠寮社區則是重要的角色，其社區營造的展開與公司田溪密不可分。忠寮社區雖有兩百多年歷史，但歷經工商業社會快速發展對農村的衝擊，其自然生態變遷與歷史更迭造就社區光景不復從前，如社區發展協會的前理事長 C1 所描述：

其實我們是一個很傳統的農村，最主要是因為我們有一個很豐沛的水源就是公司田溪，……所以第一個有豐富的水源啦，然後地勢比較平坦，所以早期從我的祖先，來到這裡兩百年了，都是以種水稻為主……那慢慢的因為休耕政策，就是因為我們加入 WTO 以後，那個政府知道說我們的水稻成本沒有辦法跟人家相比，所以他就鼓勵我們休耕……那個時候，我們在工業發展對不對，在 7、80 年代也是一個我們工業起飛的年代，那年輕人就在鄉村裡面，水稻不能種，就到都市裡面就業。那所以人口外移，青壯年人口外移還蠻嚴重的。像我也是在…我比較早啦，我在 5、60 年代外出讀書以後就在外面了，我也是到 90 年代才開始回到社區，跟社區比較有接觸，真正回到社區也不過十年而已。……所以就是整個經濟發展，然後大家都需要就業，所以大家外移，那土地就荒廢了。(C1 訪談，2022 年 3 月 29 日)

為找回社區在地記憶，2013 年開始，忠寮社區發展協會動員社區改善農村環境，試圖找回過去的農村生活記憶，也包括自然生態地景以及農村生產的記憶。尤其與忠寮社區發展緊密鑲嵌的公司田溪，更是社區營造的目標，其原因如社區發展協會前理事長³C1 所述：

公司田溪上游那段很陡，到了我們社區最源頭那個地方，開始平緩了，水才出來，水就蠻大的。那因為我們用的等於是最源頭的水源嘛，那我們希望流到下游的田地也可以享受一樣乾淨的水源，所以我們把公司田溪的水源列為我們最主要的目標、營造目標，那為了要讓那條溪流乾淨、無毒，那你就要去改善你流下去的水質，要能夠乾淨。(C1 訪談，2022 年 3 月 29 日)

從 C1 的話語中，得以看到守護公司田溪不只是為忠寮社區的環境，更是為了溪流的乾淨、無毒，讓自然資源得以共有，浮現出淡水公司田溪流域共同體的想像，並具體落實在改善中上游水環境的行動，基於友善環境的理念，一改農村

3 本研究訪談時，C1 為當時社區發展協會理事長，並於 2023 年卸任。

過去採用農藥耕作的方式，鼓勵社區轉向友善耕作，也嘗試建置「魚菜共生系統」，減少養殖業直接將汙水排放到溪流中影響水質，藉著優化環境的過程，慢慢凝聚農村生活、生產、生態共好的路徑，如 C1 提到：

（生活費）前面養一些雞、種一些菜的話，應該就有了。然後就是鼓勵友善耕作阿、有機無毒的，所以價格會賣得比較好一點。就鼓勵友善、無毒，這樣對自己也好，然後你的農產品售價會賣得比較好一點，然後對整個環境的生態也比較好，所以才會有一個比較好的居住環境。（C1 訪談，2022 年 3 月 29 日）

忠寮社區的居住環境著實發生變化，透過自然工法整治溪流，不僅有魚、蝦回游的景象，已經消失多年的渡邊長吻白蟬蟬（圖 5）也在近兩年現身於社區，烏柏的樹幹上出現吸食的痕跡，大冠鳩盤旋的景象，都重拾了地方的生活記憶。而提到生活與社區發展的想像，一起推動農村再生的 C2 也指出：

像天元宮櫻花幾十萬人來，就在這邊而已，啊我們這邊是個社區，剛好一個小山啊，哇大遊覽車比較難進來，可以進來但不是那麼容易，可以，但我就說我們不要一窩蜂，來消費完就走，現在台灣社區都是。…… 我們要慢慢來，我們希望我們自己住在這邊的人覺得很幸福。我們很舒服啊！在這邊社區裡面自己覺得很幸福，然後呢，讓來到這邊的人也覺得很幸福。認同這樣的的理念才來，不是來消費這樣而已。…… 所以我們就一步一步、然後穩健的這樣，一窩蜂來消費完，恐怕我們就是有點像…叫環境負荷什麼，超過你負荷就…對，消費能量之後，然後就會對社區傷害。（C2 訪談，2023 年 4 月 22 日）

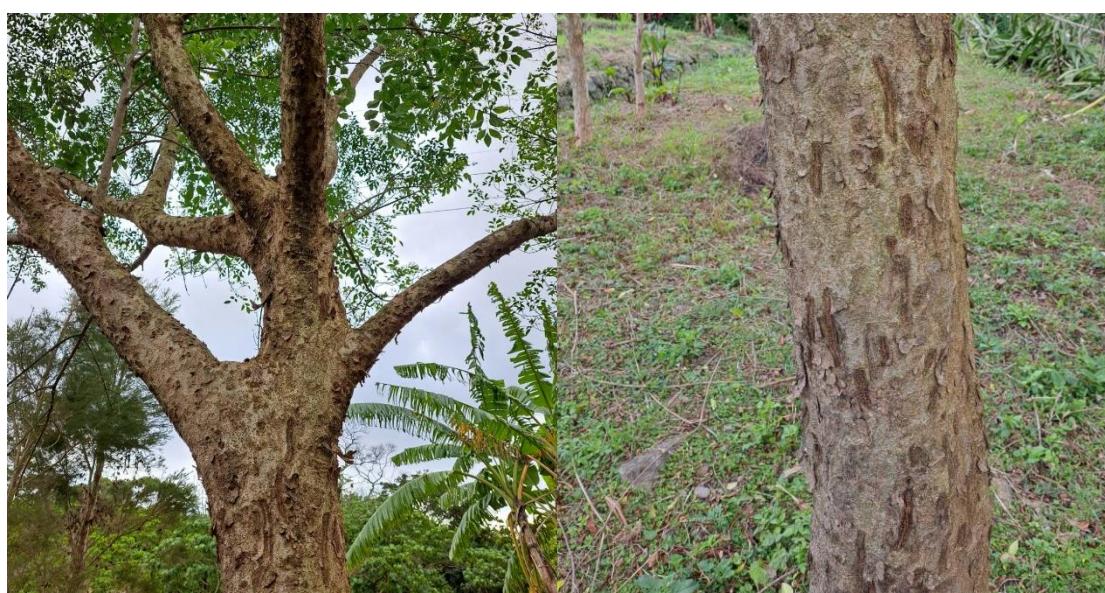


圖 5. 長吻白蟬蟬吸食烏柏樹皮痕跡

圖片來源：吳蘇庭拍攝（2023）



C1、C2 的對話中，皆可看到以「慢生活」為重的社區發展想像，社區居民透過生活實踐，自己決定忠寮社區的樣態，在幾十年間人口結構大幅改變之後，重新找回社區主體性，建立緊密的人與環境關係；而凝聚的社區量能，則體現在農村再生計畫中逐步由社區親力親為進行的空間營造，C2 也指出忠寮社區進行農村再生的經驗：

他（指水保局）來考核，然後上完課之後，你提一個案子，然後呢，實作不是請外面來做，自己做，他要凝聚你社區共識，看你這個社區有沒有那個動能。（C2 訪談，2023 年 4 月 22 日）

忠寮社區農村再生的實作，從環境美化到打造公共空間皆是（圖 6），透過空間營造的過程，也梳理百年農村的歷史文化，復刻土埆厝、水碓（過去洗米機台）等農村記憶。值得關注的是，忠寮社區因缺少公共空間，過去沒有可讓社區聚會的地方，也開啟一連串打開社區空間的行動，從演戲腳埔的忠寮市民農園、口湖子生態園區，到現在社區活動所在的後寮 6 號-魚菜共生基地⁴，皆為私人所有、社區共同營造，其中口湖子生態園區（圖 7）不僅帶有環境教育意涵，更開啟忠寮社區推展綠能的契機，如 C2 所述：

我們要做一個引進公司田溪的水進來，然後有一個那個小溪流，然後有一些生態怎麼樣，然後進那個生態室，然後過濾完之後，然後再把水一樣匯公司田溪，就是要做一個教育的園區。然後空曠地也很大，我們社區要有一個地方可以聚會，當初就過（水保局計畫），然後我們找，我當初就說我們要一個風光互補太陽能的路燈。（C2 訪談，2023 年 4 月 22 日）

C1 也提到，太陽能提供了公共空間基礎設施的建置，加上是政府鼓勵的政策，對於社區發展有實質助益：

早期沒有（公共空間）的時候，我們就在那邊做一個園區，那讓大家說等於是一個活動的中心，那晚上可以在那邊聊天、泡茶，就等於是一個公共空間。那在那邊，因為那個地方沒有電，那我們就想說沒有電怎麼辦，就做了兩支太陽能的路燈，那晚上就可以用，欸那就覺得說這個東西是可以用的，我們大概做了一年以後都大概正常在運作，我們就想說社區可不可以來推這個東西，而且可以賣電，那時候台電在鼓勵嘛，政府在鼓勵阿，一舉兩得，社區可以有收入阿，所以我們就開始朝這個方向去發展。（C1 訪談，2022 年 3 月

4 根據受訪者 C2 指出，忠寮市民農園、後寮 6 號過去為養豬戶，口湖子生態園區過去為泥濘地。

29 日)



圖 6. 忠寮社區農村再生的社區實踐

圖片來源：吳蘇庭拍攝



圖 7. 口湖子生態園區（左）與風光互補路燈（右）

圖片來源：吳蘇庭拍攝

借鏡忠寮社區口湖子生態園區的經驗，雖是社區規模的空間營造，卻帶出了社區營造不僅是社區關係的經營，也有具體空間實踐的必要性，透過實作承載文化在地化的行動，拉進文化與生活的關係；然而要展開空間經營，則會牽涉到基礎設施的需求，以及基礎設施如何拼裝與經營維護的課題，當中包含了知識、技術的學習與應用，當然也不可避免經費來源與人力資源的討論。

二、淡水文化基金會社區營造

淡水文化基金會與忠寮社區的社區營造行動，雖凝聚了社區關係，卻也不可迴避經營現實的課題，不論是淡水作為文化城市，抑或是農村再生的實踐，都需要經費挹注以及人員培力，才能發展自主經營的能力。然而，社區營造的困難，往往是面臨到資金不足、以及參與人力短缺，其原因多半是因為社造的資源來自

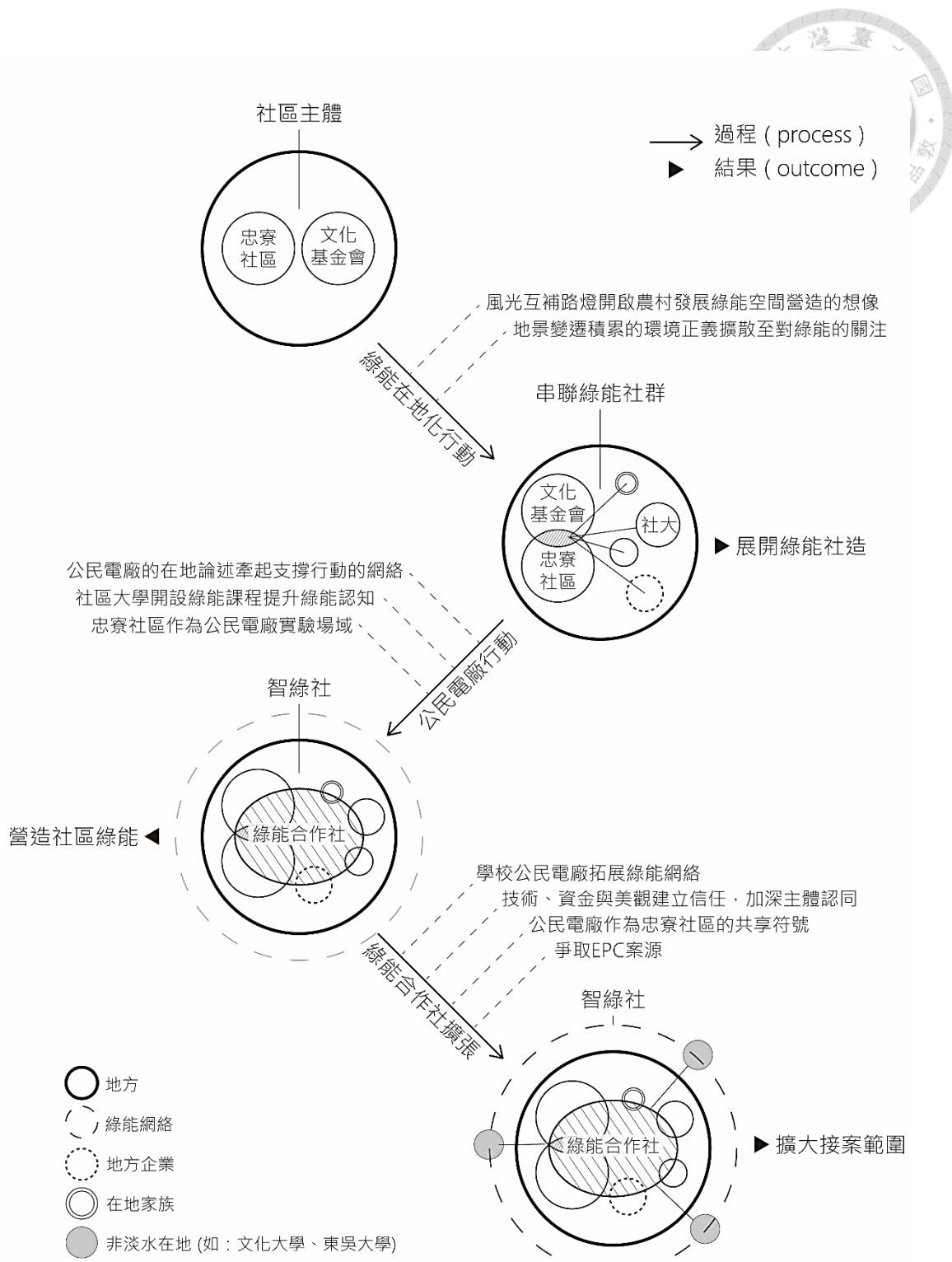
於政府計畫案，且需要社區經歷一段學習歷程，取得知識與技術上的學習後才有能力進行。回到本研究關注的淡水公民電廠經驗，得以看到淡水文化基金會與忠寮社區將社區營造與公民電廠相接在一起，其原因如智綠社代表 G8 所提到：

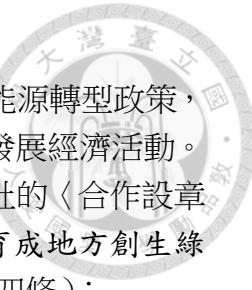
一般我們在推動社區營造，或者是地方創生來講，會遇到的問題其實就是一個資金會斷掉的問題，所以就是做到一半會做不下去，我們是希望說把資金斷掉的問題從公民電廠這邊拿到，然後可能有一部分去補，所以我們這邊的一個大股東、大社員就是淡水文化基金會，是希望說將來未來這邊有收入，可以來補這一塊。（G8 訪談，2023 年 7 月 18 日）

換句話說，公民電廠不僅是社區面對能源轉型的路徑，在綠能需求持續增長的情況下，也可能成為社區的事業體，為社區籌措資金；除了創造新經濟模式之外，公民電廠同樣也在環境正義地討論範疇中，氣候變遷下的環境衝擊已然成為全球共同課題，更需要地方真實的回應轉型挑戰，由下而上展開地方發展路徑，如智綠社代表 G1 談到綠能合作社成立之初衷，指出對公民的想像：

我們剛開始只知道說，我們這些人是淡水的文化公民、社區的公民，我們投入推廣綠能這一塊，我們認為這是應該的，當然要推，那我們從己身做起，我們號召的這 100 位創社社員，其實都是綠能公民，大家很清楚，大家覺得說這個工作是該做的事情，而且我們願意學習，很多人是怯於學習，我們是覺得，已經有累積了這樣的一個社造經驗，投入這樣的綠能產業的學習，辛苦但是是值得的價值，也是有基於這樣的信念，這樣的有信念的團隊，基金會、社區大學、忠寮社區，這是偶然也是必然，因為我們在這樣的共同價值上面合作。（G1 訪談，2023 年 9 月 5 日）

看到智綠社的發展脈絡（圖 8），智綠社成立於 2019 年 5 月，以「有限責任新北市智慧綠能社區合作社」為社名，向新北市政府登記成立。成立之初，由社區主體－「忠寮社區」與「淡水文化基金會」為主，起初的社員人數為個人 98 位、法人 2 單位，其中的「法人」，即是淡水忠寮社區發展協會，以及淡水文化基金會兩組織，而個人社員也多來自於兩個組織的成員，爾後在忠寮社區有了一定基礎之後，也開始向外擴展到淡水之外的地區，並採取公民電廠之外的行動（詳見第五章）。爬梳兩個組織共組綠能社區合作社之原因，兩個組織的共通點為每年舉辦的淡水福爾摩沙詩歌節，過去在文化推動上已有 6、7 年的交集，同時也分別在農村與淡水舊市鎮推動農村再生與社區營造，其發展綠能的意向起於社區營造的行動，包含對地方環境的關注以及空間營造的想像，欲透過公民電廠為社區發展找出路，可見「綠能」成為社區發展的共同想像，並以此在社區展開綠能倡議行動，召集社區夥伴共組綠能合作社。本文接著指認綠能得以從哪些面向影響社區營造，以此支持智綠社以社區營造展開行動的論述，看到智綠社的發展與在地社區之緊密關係。





1. 經濟自主

智綠社推動的公民電廠當前以屋頂型光電為主，銜接上政府能源轉型政策，可以仰賴台電的躉購制度，將公民電廠之發電躉售給台電，藉此發展經濟活動。談到經濟活動之前，也應先理解綠能合作社的運作，首先，智綠社的〈合作設章程〉⁵已明訂：「本社以提供社員智慧綠能教育，推展智慧綠能，育成地方創生綠能產業體系為目的」（總則第二條），其業務項目有（章程第三十四條）：

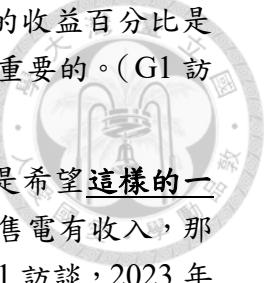
- 一、社區產業：創能、儲能、節能、能源管理、社區環境、特產，以及文史之規劃、整建、維護、經營、解說等業務。
- 二、公用：辦理增進社員福利、改善社員生活之公用設備，如住宅、膳食、理髮、洗衣、托兒、托老、衛生診療、長期照顧、運動娛樂、圖書及停車場等業務。
- 三、生產：辦理綠能、種植、飼養、烹飪、手工藝品等各種生產運銷業務。
- 四、供給：有關社員生產事業之材料供給，如農藥、肥料、紙箱等。
- 五、消費：供應社員生活用品。
- 六、利用：提供社員生產事業所需之設備，如電力、倉庫、水利及機器設備等。
- 七、代理：代辦各種用品分期付款、水電、代書、稅務、婚喪喜慶事宜或接受政府機關、公益團體委託代辦業務。

前項業務得視需要，分別緩急，逐項開辦。

智綠社定位為「社區合作社」，從合作社章程可見，其業務項目確實貼近社區發展及經營；而其資金的運用，也在章程中明訂年終盈餘的結算辦法（第三十八條），以「百分之十作為公基金；百分之三十作公益金；百分之十作理事及事務員、技術員之酬勞金；百分之五十作社員分配金」進行分配，除了個人/法人的資金報酬，亦有回饋社區的公益金。就以智綠社的大股東—淡水文化基金會而言，投身綠能合作社亦是在尋找可穩定發展的路徑，如基金會代表 G1 所述：

從基金會的角度，基金會本身就是一個公益的文化財團法人，基金會辦社區大學、基金會從事文化保存、社區營造，基金會辦社區報，這個都需要經費，基金會的經費以往都是從企業贊助或者個人的捐款，基金會在推廣綠能的角度，其實也是希望說這樣的合作社，他如果能夠成長到一個成熟穩定階段，他會有一些經常的盈餘，那這個盈餘，因為基金會他是他的法人社員，那這個部分除了可以分紅之外，那另外，這個合作社他在章程裡面就已經定好要

⁵參新北市智慧綠能社區合作社網站，<https://drive.google.com/file/d/1N-MBEq-2hqn5Q1jfTO5Ixelq0oordfpQ/view>，取用日期：2024 年 4 月 25 日。

回饋公益，那個公益金還佔 30%，所以這個如果將來固定的收益百分比是可以確定的，投入到基金會的文化公益活動上面，這就是很重要的。(G1 訪談，2023 年 9 月 5 日)

所以忠寮他一開始會投入綠能，而且要組織合作社，目的就是希望這樣的一個合作社可以在售電、可以在這些交易創造盈餘，因為這個售電有收入，那合作社的售電收入創造的盈餘，可以回饋整個忠寮社區。(G1 訪談，2023 年 9 月 5 日)

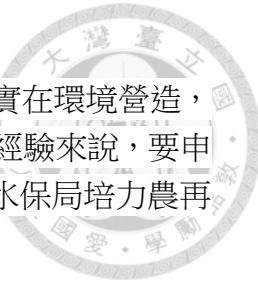
當前智綠社仍以綠能生產為主，致力於彌補初期的建置成本，讓損益平衡後創造盈餘；另一方面，公民電廠之所以可作為被動收入，也不可忽視政策的影響力。晚近〈氣候變遷因應法〉、〈再生能源發展條例〉、〈電業法〉等能源相關法律，皆可見對於分散式再生能源興起的關注與支持，同時電業自由化的趨勢，也賦予公民參與能源生產之機會；話雖如此，能源治理要從大政府思維轉向地方，也牽涉到區域電網的佈署，以及與之對應的社區能源治理模式，因此以「公民行動」為核心的推展路徑是為必要，〈再生能源發展條例〉第九條也已明確指出由政府端補助社區成立合作社，智綠社代表 G8 也指出：

這個推動公民電廠的步伐，不管是公部門或者是私部門，大家都是很亂的。公部門有他的期待、他的想法，但是事實上是配合不上的，也推不下去的，那你就知道這樣的話，你要進一步要把這個公民電廠要去跟社區要去進一步去做結合，去做社區的轉型也好，或者是社區的一個改造或他們創生。(G8 訪談，2023 年 7 月 18 日)

G8 提到公民電廠由上而下推動的難處，指認社區參與能源轉型的重要性，同時也從社區營造的角度，指出推動社造缺少資金自主的困境，兩者橋接或可達成共好；這裡也顯見政策與社區橋梁的重要性，尤其國內淨零政策推展的速度快，社區可否接應甚是關鍵，需跨越參與公民電廠的知識與技術門檻，如智綠社代表 G1 提到：

各個社區就是害怕說我投入綠能這一塊，我沒有辦法從舊有的社造基礎上面直接往上提升，發現說要投入那一塊，他們都要從幼稚園生做起，他們不願意，那這樣子就都要跟整個趨勢相違背。(G1 訪談，2023 年 9 月 5 日)

有關公民參與的門檻，將於本研究第五章詳述，本節先梳理智綠社扣合社區營造推展公民電廠之原因，一方面認為選擇綠能生產是公民責任，另一方面橋接能源政策，也看到社區發展綠能產業的機會，不只是經濟上的挹注，更是透過經濟自主，在淨零趨勢下開啟社區/地方的新想像。



2. 環境營造

社區營造結合公民電廠，除了經濟自主之外，也可見具體落實在環境營造，包含基礎設施的建置，以及建構社區的獨特性。就以忠寮社區的經驗來說，要申請農村再生計畫，則有發掘社區特色的需求，如 C2 提到過去在水保局培力農再計畫的過程：

一開始的時候不是...生活、生產、生態嘛，然後我們那時候就是要找我們的文史古蹟啊，生產要留下年輕人，但是從生產那邊來，要找到一個特色，就刻意要找，其實好像也沒有一個特色。比如說想到平溪就會有什麼，想到三芝就是筍白筍，我們這有忠寮什麼嗎？沒有，淡水有南瓜節，那我們要用南瓜嗎？好像也不是，所以找這個，在這個就是上課討論的過程，輔導團隊來帶我們協助我們發掘我們社區的特色跟什麼東西，有，但是沒有一個很具體的。（C2 訪談，2023 年 4 月 22 日）

「生產」仍是社區發展的經濟基礎，而忠寮社區強調的環境友善，加上前一小節提到有太陽能路燈作為公共空間基礎設施的經驗，開啟推動綠能社區的想像，如為忠寮社區爭取農村再生計畫的 C2 所述：

突然有一個天想：欸！我們不是要做觀光旅遊嗎？現在不是觀光旅遊跟什麼，哎呀，旅遊我們可以用電動車跟那個綠能，加上那個電動車其實也有過，也有過那個本來也有要合作或什麼，但進來之後坡山上騎腳踏車不適合，開著那種如果用電動車，然後我們做智慧綠能，啊！可以！ 所以我就想說，不只要環境教育理念的，他是從環境教育裡面來-生態，那邊的想法，後來我有一天靈光一閃，就覺得結合現在科技應該可以做智慧綠能，所以我後來就把我們那個裡面的...我們叫「幸福中田寮」願景，然後「智慧綠能村」。（C2 訪談，2023 年 4 月 22 日）

在忠寮社區的經驗，可以看到傳統農村順應現代趨勢改變，接納新科技的軌跡，而忠寮社區的第一座公民電廠，則位在前一節提到的口湖子生態園區旁，屋主亦是參與社區營造多年的社區發展協會夥伴，對於環境營造的感觸深，或可理解到農村轉型仍是奠基于友善環境、注重生活的理念，找出得以由下而上發展的路徑；值得關注的是，忠寮社區因為展開綠能行動，一方面投入綠能合作社經營公民電廠事業體，維持社區的被動收入；另一方面也因綠能為主軸申請農村再生計畫，成為水保局的重點培力對象，根據我的田野觀察，近年環境研究院在國內各縣市舉辦低碳永續社區的培力課程，新北場也選定在忠寮社區，其中公民電廠即是安排的課程之一，總總積累可見忠寮社區的公民電廠行動之所以少有光電進入農村之爭議，是因聚焦在社區營造的軌跡上，綠能僅是輔助社區營造的物質媒介，如 C1 所言：「吃的有機、生活也是有機，所以我們才會想要去做太陽能這樣，當初做太陽能也是從這個角度去思考。」（C1 訪談，2022 年 3 月 29 日），C2 也

提到：「我就說你看那智慧綠能村，幸福中田寮，這才是生活啊！」（C2 訪談，2023 年 4 月 22 日）

我認為，忠寮社區的經驗體現公民電廠與社區營造不可脫節之原因，在於綠能要接上生活，必須讓綠能進到生活軌跡方可被接納、運作；淡水文化基金會同樣有社區營造的基礎，然而關注的範圍是以淡水歷史城區為主體，市街的環境條件較難落實公民電廠的建置，或者說，以歷史城區為主體的社區，其社區營造過去圍繞鮮明的文化資產，但對於歷史城區作為生活城市的想像仍在討論之中，而公民電廠尚未找到進入淡水城市生活想像的路徑。近幾年由淡水社大推動的生活地圖，從生活的角度逐步建構在地知識與生活世界的經驗認知（黃瑞茂，2015），2022、2023 年淡水社大出版的《淡水 23 事》刊物，也可見淡水人正在以生活經驗重新建構在地敘事。參與智綠社的淡水社大代表 G7 與 G10 之說法或可提供一點社區營造與公民電廠的線索：

當我們說淡水這個地方是不是有一個這樣的綠能社區的概念，因為可能淡水範圍也蠻大的，……說不定所謂的忠寮社區，……因為它範圍比較小一點，他們彼此之間的聯繫好像比較強，然後他們好像…這是我感覺到的，也確實有好幾家在做這個公民電廠，所以感覺上他們比較是好像形成了一個所謂的綠能社區，這樣的一個概念，就是這樣的一個社區。但淡水一方面我覺得蠻大的，然後像譬如說，像我過去這幾年比較常參與的一些文化上面的，譬如說淡水的歷史文化或古蹟這方面的溝通，或者是這方面的這些接觸的人，好像他們跟綠能是沒有關係的。（G7 訪談，2023 年 7 月 18 日）

首先，G7 提到的「尺度」以及「連帶關係」，指出了主體性的差異，若將尺度從社區放大到淡水地方，關注的焦點變的多樣，需要的連結網絡也更為複雜，又如 G10 提到：

所以你說整個淡水文化，我覺得最主要是跟人民的知識水準，還有在這個區塊，如果他們認同淡水可能是可以成為一個古蹟，或者是未來以後，像我們的社大，我三年前來當社大主任的時候，訂了一個方向、我們的主軸目標叫做「世界文化遺產進行式」這樣子，他可能是可以申請世界文化遺產，……那如果你平常一直在建構的時候，大家人民知識水準高，又對於這樣環境的保護有所概念的話，那你不會隨意去破壞一些自然環境或者一些生態的話，那不破壞自然環境，他可能就會需要說那我們大家是不是在做這一塊綠能，讓綠能跟整個的城市文化怎麼樣可以做比較好的接觸，那在對這塊土地的保護上面、還有對古蹟這些等等的保護上面，那會有很大的幫助。（G10 訪談，2023 年 8 月 14 日）

G10 提到的「認同」，也回應了「地方（place）」的概念，綠能與城市文化的交集，需要在環境營造的共同想像中發生；也就是說，對於淡水城市發展的想像

仍在凝聚共識的階段，在淨零轉型的趨勢下，雖有綠能合作社的出現，但能源課題才剛要進入討論，如我在田野觀察中，看到 2023 年 11 月由淡江大學主辦的「淡水生活節」，在一場永續手作市集的活動中帶入綠能環保的想像，又如淡水社大 2024 年 5 月的公共論壇，也安排一場能源議題的公共論壇，由兩位關注淡水環境議題多年的在地人對談。不同於忠寮社區農村共同體 (community)，淡水文化基金會面對的社區營造，是在流動的歷史城區中，透過網絡交織 (meshwork) 運作，產生新的集體想像 (public culture)，進而落實到環境營造，因此需先釐清地方關係的經營，從中分析綠能合作社的主體。

第二節 公民電廠行動之利害關係人網絡

從淡水文化基金會與忠寮社區推動社區營造的脈絡中，公民電廠的進入讓社區營造產生路徑上的變化，甚至若以能源民主的概念來看，公民電廠正在進行的社會實踐，更是轉動政治權力的力量，放回到社區乃至地方來說，牽涉的關係網絡將是影響如何實踐的關鍵力量。

淡水地區的公民電廠目前僅有新北市智慧綠能社區合作社推動，而智綠社主要由淡水文化基金會與忠寮社區發展協會發起，因此其關係網絡的爬梳，將從兩者的社區營造網絡中說起。社區營造網絡的成形，由點的串聯開始，逐漸串成線，進而張開面狀的網絡，這些「點」即是「種子社群」，透過種子散布之後，每個點的串聯都需要關係經營。因此，本文接著將從種子社群的樣態，以及關係經營的方法兩部分，來梳理淡水公民電廠的組織過程。

一、種子社群

首先，淡水文化基金會與忠寮社區發展協會兩組織的人數規模、組織架構與運作方式皆不相同，上一節已梳理兩個組織的社區營造歷程，將不細究兩個組織的狀態，而是直接看到由兩組織發起的新北市智慧綠能社區合作社，梳理發起的過程。進一步看到智綠社的組織架構（圖 9），組織以社員為首，一年會有一次社員大會；接著有理事會、監事會，每個月定期招開理監事會議，其中理事會中又包含經理部門，是主要執行社務及業務的工作團隊。

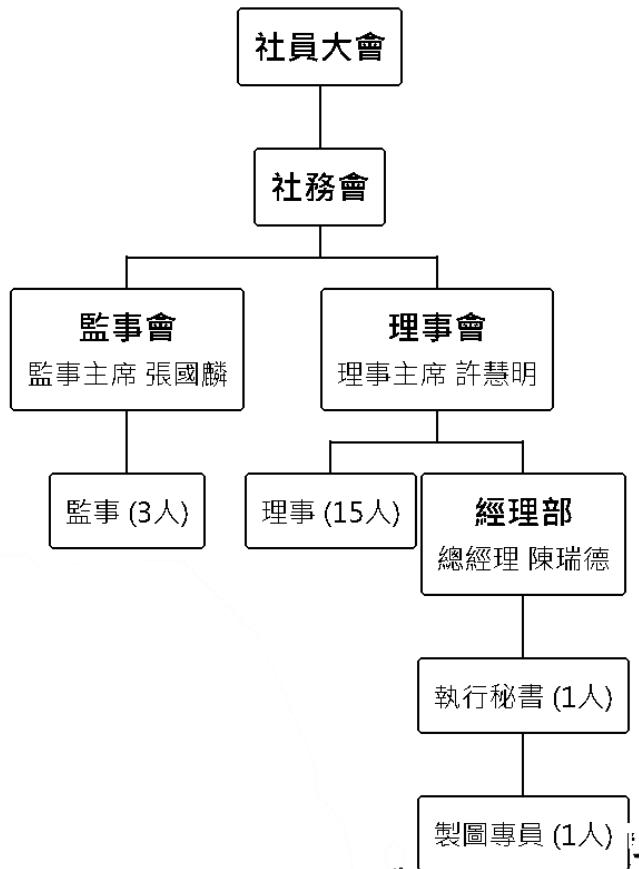


圖 9. 智綠社組織架構圖

圖片來源：新北市智慧綠能社區合作社網站，<https://www.sgeccoop.org.tw/>，取用日期：2024年4月25日。

進一步從智綠社代表G1的口述中理解發起過程，G1提到：

我作為一個帶動者，這些包括發起人是我邀請的，然後我邀請發起人，他們另外做一個種子，鼓勵他們再去擴大邀請，這樣的一個動能，如果每邀請一個又變成一個種子，那它的○果就會是乘數的、倍○的成長，所以我一開始邀請我們基金會的董事，這些董事他都不是個人的，背後都是一個社群的代表，所以我開始的時候，成立很容易找到100個人。（G1訪談，2023年9月5日）

起初的組織過程需仰賴既有的連帶關係，上述指出理監事會的構成已有背景考量，鋪墊合作社後續發展所需的社會資本。細究理監事會吸納哪些社群，G1指出：

我們在這個理事構成裡面，幾個主體是基金會，然後由基金會的董事、常董進到理事，然後也有基金會的志工進到理事會來，那也有社區的代表，所以

忠寮社區有三位，李 OO、鄭 OO、李 OO，那也有技術專業代表-劉 OO，還有陳 OO，就是陳 OO 的兒子，所以第二屆的時候由陳 OO 來接理事。所以你這樣大概可以了解，有基金會的發起夥伴，是以基金會跟忠寮社區兩大主體，那這兩大主體各有幾位理監事代表，然後社區大學也有理監事代表，還有專業的技術團隊也有代表，.....那陳 OO，她是從我們在第二屆之前邀請她加入合作社，主要是她是企業主，她有很多廠房，.....王 OO 是新任的理事，主要是專業的技術團隊，像忠寮天空小品，那房子的營造都是他，他是營造公司的老闆，所以他對整個土木建築營造跟水電其實就是很專業；.....陳 OO 是從專業的團隊跟學術界的角度，也是因為 OO 老師讓合作社跟這些大學增加很多互動跟交流，OO 老師本身對這個應該說是綠能的推廣，光是他在學校本身就很有貢獻，我們也很榮幸他自己加入社員，又幫我們擴大邀請很多大專院校的老師加入合作社，特別邀請他進到理事會。(G1 訪談，2023 年 9 月 5 日)

合作社吸納的社群大致可歸類為淡水文化基金會代表、忠寮社區代表、淡水社區大學代表、台電專業技術代表、營建專業技術代表、在地企業主以及在學術界推廣綠能的大專院校老師，其中除了大專院校老師之外，皆為淡水在地的夥伴，觸及淡水的文化領域、綠能相關組織與校系、營造電廠的專業技術領域，以及可出資的企業，而這些代表的背後都有個人的積累，成為合作社重要的社會資本。之所以說是社會資本，可以用我在智綠社實習之經驗說明：智綠社與基金會位在同一辦公室，一次淡水文化基金會因過年團拜要至紅樓聚餐，將近 5-8 位智綠社的理監事也同時出席在文化基金會的餐會場合，當時恰逢智綠社社員大會前兩周，因此企畫專員委請基金會夥伴將理監事「系統（此為 G1 的用詞，只相關人脈）」的社員大會通知書轉交給出席餐會的理監事們，乍看之下應該有近百封的通知書，可見基金會的幾位重要人物同時也是牽起合作社人脈的關鍵人物。

不僅如此，種子社群多為淡水在地深耕多年的文化人士，建構出「淡水的」合作社，與地方主體持續交織，如同樣是淡水在地人的 G7 提到自己加入智綠社的原因：

上課（指淡水社大綠能課程）當然讓我增加一點了解，那一樣嘛，包括就是說他（指合作社）是淡水的...這樣子的一個合作社，然後也跟（智綠社）理事主席有關，然後就是還蠻支持這樣的理念，所以就好像就加入了，雖然還是不太懂（公民電廠）哈哈哈哈。(G7 訪談，2023 年 7 月 18 日)

地緣性同樣也反映在社員背景，看到智綠社的社員名單，將近 300 位社員裡，有近 6、7 成的社員是為淡水人，得以想見種子社群的社會資本豐富，在地方也持續發酵；話雖如此，強調「在地」也不免有些張力，在一次非正式訪談中，身為淡水在地人的社員兼工作人員與我提到，不希望自己在地人的身分，成為合作社藉此加深在地感的方式，尤其淡水孕育出的文史工作者多，組織間對於淡水的

文資保存方式、發展想像不盡相同，也不免帶有張力，若要指認在地性，還是需進一步看到公民電廠行動如何在地方耕耘的過程。



二、在地網絡的邊界

若看到智綠社從 2019 年成立至 2023 年的社員人數變化（圖 10），可見成長人數逐漸趨緩，忠寮社區的經驗也難以擴展到其他地理社區，如智綠社的發起人 G1 提到：

我注意到說，當我的心力不能夠完全投入到這樣社員入社的工作的時候，整個就有點停下來，換句話說，因為要讓這樣的一個社員持續招募，那個甚至是需要全職的角色，我們這些開始籌組的發起人，回去找他的夥伴，那個第一波的動能用完了，他要繼續第二波的動能，他要再去投入新的領域，所以那個是難度要比第一波要高啦。（G1 訪談，2023 年 9 月 5 日）

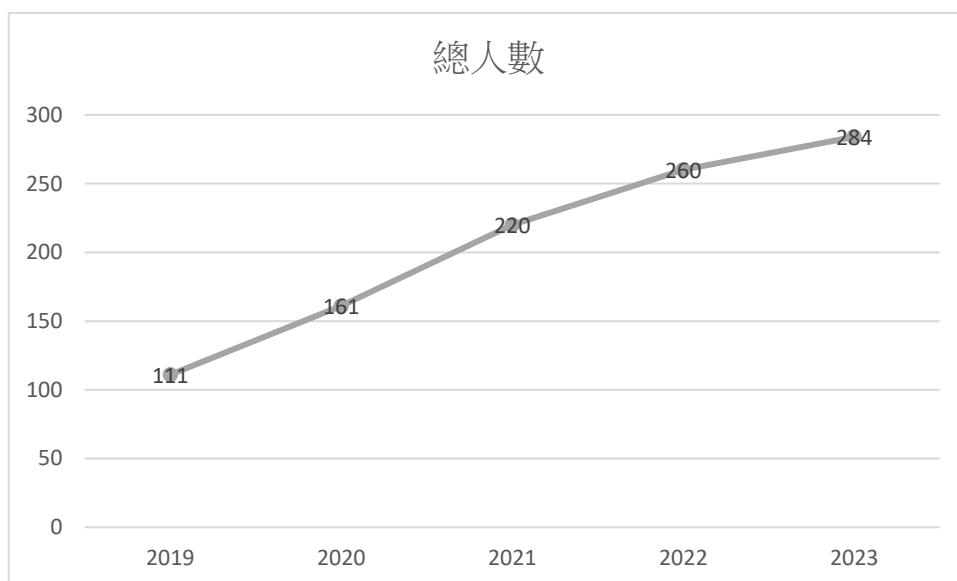


圖 10. 社員人數變化圖

圖片來源：新北市智慧綠能社區合作社提供，吳蘇庭繪製。

G1 提到的「新動能」與「新領域」，本研究認為乃是淡水文化基金會與忠寮社區之外的動能與社會關係，如同因淡水文化基金會脈絡加入智綠社的 G7 提到：

我參與綠能合作社，其實基本上就是我對於基本的綠能的認同，然後對這個組織的、合作社型態的組織的認同，但是它會怎麼樣發展，老實講我沒有那麼多投入，那我也不太了解，那好像跟我在關切淡水的文化或者是歷史，或者這些整個城市的發展，我感覺上其實我也蠻希望能夠把它結合的，但是感覺上就是說，就像我剛剛所說，這兩塊的人好像沒有在一起。我舉個例子，

譬如說綠能，他本來應該是跟環境的課題是連在一起，就是能源跟環境應該是連在一起，可是我看到淡水關切環境的這一塊的人，好像也沒到這裡來，對不對？（G7 訪談，2023 年 7 月 18 日）

關注淡水環境議題多年的 G9，也恰巧回應到 G7 的觀察，提到：

淡水在地的環境議題，一個是文史保存，這是最大的；第二個就是淡北道路、淡江大橋，然後淡海輕軌、新市鎮開發，我講的新市鎮開發不是已經開發的部分，而是未來還要再開發。所以淡水比較大的環境議題是這些，不是能源，能源比較多會有人關注的是在金山、萬里、石門那些地方，那淡水沒有，所以能源議題不是淡水居民關注的環境議題。（G9 訪談，2023 年 8 月 14 日）

為探索智綠社在地網絡的邊界，本研究也嘗試跨出淡水文化基金會與忠寮社區，嘗試接觸其他淡水在地的文史工作組織。有趣的是，在筆者幾次接觸其他文史工作者的經驗中，發現到多數文史工作者過去在重建街拓寬、淡北道路開發等議題上，曾是一起倡議的夥伴，也同樣關注在淡水的環境議題以及城市發展，且知悉智綠社的公民電廠行動。然而，轉向公民電廠倡議時，為何多停留在淡水文化基金會的網絡，實在耐人尋味。

在本研究的兩個非正式訪談經驗中，也許可獲得一些啟示。其一是筆者在與深耕淡水多年的學者 C6 對話中，談到淡水三十年來的社區營造有從文化古蹟保存轉向環境面、生態面或者農作物面向，然而不論是保存運動抑或是環境抗爭，皆是關心生活地方的同一群人在推動「倡議」，然而綠電不只是倡議，更要看到如何放在真實的生活世界中影響生活方式的改變（吳蘇庭，田野筆記，2023 年 5 月 17 日）。另一經驗則是筆者參加淡水休閒農業協會主辦的公司田溪走讀活動，關注淡水環境多年的文史工作者 C9 巡禮忠寮社區時，也提到公民電廠是很好的理念，但以「口袋不夠深（台語）」開玩笑地婉拒加入綠能合作社，顯示公民電廠尚未從倡議轉向生活的物質基礎，合作社公民電廠的新經濟模式，也未能接上社會脈絡開啟共有的想像。

上述的經驗也對應到 G1 檢視智綠社的行動：

因為這樣的一個具有理想性的運動工作，它的啟蒙都要從少數開始，它（指公民參與綠能生產）還沒辦法變成日常，這日常要等到什麼時候？可能要等到真的政府已經限定汽機車要全面自動化、電動化，政府已經要全面限制你各種生產一定要用綠能生產…… 所以看起來我們起步了五年，我們也小有成就，可是要離說整個社區或者整個城市的綠能動員，還有一段距離。（G1 訪談，2023 年 9 月 5 日）

總的來說，能源轉型在更大的國家尺度有其急迫性，然而落到地方，卻沒有觸碰到真實生活世界；話雖如此，淡水的公民電廠推動經驗中，我們看到公民電廠成為忠寮社區推動農村再生的路徑，綠能成為社區營造的整合性手段之一，更

在社區營造的基礎之上帶動公民參與；忠寮社區之經驗目前雖未能在其他社區看見，但從 C6、C9 知悉智綠社行動一事來說，仍可見公民電廠的倡議並非只停留在少數，但也未能達到倡議之效果，忠寮社區的經驗也許創造在地網絡可滲透的邊界，然而尚無法在理念倡議跟行動之間，看到公民電廠在地方有較明確的實踐，其原因須進一步檢視公民電廠的行動，分析綠能進入真實地方生活的過程與參與機制。

第五章 新北市智慧綠能社區合作社發展分析



上一章梳理智綠社的背景脈絡，從其在地網絡的邊界，得以想見當前智綠社在地方之行動推展仍有其侷限，因而提到需要投注於新的領域、產生新動能而持續滾動；然而，在探究智綠社如何可能橋接新領域之前，本文認為須先更細緻的看到智綠社之行動過程，理解其發展狀況、困難、以及回應方式。在丁允中、何明修（2022）分析國內五家能源合作社的研究中，已指認公民電廠有其經濟利益的考量，但並非只是為追求經濟利益，更是維持組織運作的重要條件，因此本文認為，**關鍵在於合作社如何維持組織運作的同時，也持續經營公民電廠強調的社會關係**。尤其智綠社以「地方創生」作為目標之一，勢必需要發展出可「創生」的經濟活動，而且是奠基於地方條件而展開；援引 Walker (2008) 指認社區公民電廠的在地、集體共有特性，上一章從合作社的章程中可見合作社社員共有經濟收益，理想上更貼近社區發展公民電廠的想像，但公民電廠在地方上的推動仍舊吃力，因此更需要理解實際運作是什麼樣態，或可先借鏡忠寮社區之案例，分析公民電廠的具體實踐會對社區/地方發展帶來什麼樣的影響。

第一節 忠寮社區屋頂型光電發展

一、忠寮社區綠能地景概述

回到公民電廠的實踐，智綠社的公民電廠行動中，忠寮社區是不可或缺的重要角色，從 2019 年迄今已有十多座案場（圖 11），也逐步建構出忠寮社區綠能農村之地景，在忠寮社區已可見公民電廠從理念倡議到具體實踐，逐步落實綠能社區的想像。公民電廠的推展路徑與農村社區如何交織，在第四章的背景梳理中，已指出忠寮社區發展綠能，有其為農村再生社區找出路的動機，在與淡水文化基金會共同組織智綠社後，農村再生的推展與智綠社的公民電廠行動有何相互影響關係，本文認為可先從忠寮社區的公民電廠個案來理解公民電廠的實踐與社會關係。

係，如何在忠寮社區建構綠能農村的想像。



圖 11. 忠寮社區綠能地圖

圖片來源：新北市智慧綠能社區合作社（2023），於淡水社大課程提供。

在進入個案分析之前，需先釐清智綠社承接案廠的方式，分為由合作社承租屋頂、合作社進行投資的「公民電廠（Community solar）」，以及由屋主自行投資、合作社統包工程（Engineering, Procurement and Construction，簡稱 EPC）建置的「一般電廠（citizen plant）」。前者的電廠所有權屬智綠社，與台電簽訂 20 年躉購的對象亦為智綠社，因此智綠社也須負起 20 年維護管理之責任；後者的電廠所有權為屋主，與台電簽約的對象亦為屋主，智綠社僅扮演建置的角色，並取得營造電廠之一次性費用。進一步說明兩者之經濟運作方式，無論是躉購收益，抑或是 EPC 之現金流，皆屬智綠社的財務，每年度會結算一次，若有盈餘則按照章程規範之比例進行分配，換句話說，兩者皆是仰賴社員共同集資、並且收益共享之經濟模式，然而具體的操作路徑不盡相同，對於電廠維護管理的責任、與屋主的互動模式也不一樣，詳見表二。

另一方面，公民電廠的模式對於社區而言，在經濟層面與社會層面皆有其必要性，我們也可以說，公民電廠需要社區支持才得以成立。就經濟層面來說，公民電廠有其建置成本的考量，1kW 的建置成本為四到六萬元，社區民宅多以 20kW 以下小規模的電廠為主，建置成本估算是需要約 100 萬左右，並非屋主自己



容易負擔的價錢；轉向社會層面來看，公民電廠有集體出資、電廠共有的意涵，屋頂型光電並非屋主一人所有，而是智綠社社員共有，在地理社區內更可見集體成就的屋頂型光電地景。因此我認為，社區集體集資不僅是面對建置成本的必要方法，更展現出社區集體推動屋頂型光電的意願，進而集資讓屋頂型光電得以落成於社區。

表二、公民電廠與一般電廠比較表

	投資者	電廠 所有權人	躉售台 電對象	智綠社 收入項目	屋主 收入項目	合作關係
公民電廠	智綠社	智綠社	智綠社	躉售電費	屋頂租金 ⁶	20 年契約
一般電廠	屋主	屋主	屋主	工程費用	躉售電費	工程契約

來源：本研究整理。

二、忠寮社區電廠個案分析

個案分析主要針對（1）屋頂型光電規劃設計、（2）案場發電量與營收、以及（3）社會關係影響三個層面，細緻理解公民電廠鑲嵌在忠寮社區農村地景中從空間到社會層面的具體影響。本研究以忠寮社區農舍為主要分析標的，表三為忠寮社區個案列表，指出該個案是否為忠寮社區做環境教育、智綠社做能源教育以及其建置是否在社區營造脈絡下展開。挑選個案包括忠寮社區第一處三棟一起做的農舍屋頂公民電廠 - 口湖子 6、7、8 號（圖 11 的新北綠能 2、3、4），亦是智綠社在忠寮社區的第一處案場；再者，本文也挑選作法與外觀不同於他座案場的竹圍子 8-16、8-17，同樣是智綠社承租屋頂的公民電廠；此外，也挑選兩處屋主自行投資、但由智綠社協助建置的案場，分別為智綠社規劃建置的竹圍子 8-5 號，以及有光電自發自用的後寮 6 號魚菜共生示範基地，以下分項說明⁷。

表三、忠寮社區個案列表

	地點	投資者	kW	環境教育	能源教育	社造脈絡
新北綠能 2 號	口湖子	智綠社	15.68	V	V	V
新北綠能 3 號	口湖子	智綠社	16	V	V	V
新北綠能 4 號	口湖子	智綠社	16	V	V	V
新北綠能 5 號	破瓦厝子	智綠社	19.84			V

⁶ 在本研究的田野調查中，智綠社給屋主的屋頂租金為每月電費收入的固定比例，比例為雙方簽訂合約時協議定之，因應公民電廠的建置成本調整，通常以 10% 為最高，以 20kW 的公民電廠為例，發電較好的情況屋頂租金約為 1000~2000 元/月。

⁷ 本文未挑選新北綠能 5 號之原因，在於屋主非智綠社社員，與智綠社的互動少，因此難以分析該案場與智綠社的社會關係，故不挑選此案。

新北綠能 6 號	演戲埔腳	智綠社	80.065			
新北綠能 10 號	竹圍子	智綠社	17.55	V	V	V
新北綠能 11 號	竹圍子	智綠社	37.375	V	V	V
北新綠能 1 號	演戲埔腳	北新醫院	19.765			
北新綠能 2 號	演戲埔腳	北新醫院	80.065			
竹圍子 8-5 號	竹圍子	屋主	19.84		V	
魚菜共生基地	後寮	屋主	約 2	V	V	V

資料來源：新北市智慧綠能社區合作社網站提供，吳蘇庭彙整



圖 12. 口湖子 6、7、8 號公民電廠空拍圖

圖片來源：洪碩謙拍攝，並由吳蘇庭加工繪製。

1. 口湖子 6、7、8 號

從北新路進入忠寮社區，不遠處即可見三座並排的屋頂型光電案場(圖 12)，位在口湖子（演戲埔腳生態園區前）一帶，三座農舍的屋主為林氏三兄弟，皆是忠寮社區發展協會的核心夥伴，同時也是智綠社的創社社員。這三案同時在 2020 年 7 月落成，三案的裝置容量皆約為 16kWp，躉售費率為一度電 7.03 元。細究三座案場的規劃設計，有趣的是，這三座案場雖是同一期落成，但規劃設計卻不盡相同。

首先，就形式上來說，三座案場皆為高棚架式屋頂型光電，但 6、8 號的太陽能模組鋪排方式採用「單斜」做法，7 號則設計為「雙斜」(如圖 13)，會出現這樣的差別與建築屋突位置以及光照角度有關，如 7 號屋主 C4 所述：

那是他（指智綠社）設計的，就像他們來會設計說我們這個適合做什麼，我們的屋頂適合做什麼，因為陽光是這樣子，陽光那邊東那邊西，那要大約跟著那個陽光的方向，常常日照就這樣走，從東邊這樣過來，大約啦，我們大約有抓那個太陽的角度，你不能跟它背，背著它的話效率就比較差，大約有去跟著太陽的方向去走，阿也跟著房子的造型阿。(C4 訪談，2021 年 12 月 15 日)



圖 13. 口湖子 6、7、8 號（由左至右）公民電廠現場照片

圖片來源：新北市智慧綠能社區合作社網站，<https://www.sgeccoop.org.tw/>，取用日期：2024 年 4 月 25 日。

對話可見這是一種為兼顧建物造型與發電量的綜合考量作法，可見屋頂型光電要接上既有建築物，需要因應個案而有不同的設計；不僅如此，屋頂型光電的規劃設計也與屋主需求有關，如圖 9 可見口湖子 6 號、8 號的太陽能模組底下有多鋪設一層金屬浪板，7 號則僅太陽能模組，其影響在於太陽能鋪排因模組與模組之間會有 1 公分左右的縫隙，在無鋪設浪板的情況下，雨水會從模組間的縫隙低落到屋頂樓板上，而鋪設浪板則可讓雨水順者浪板斜度順流至屋頂排水系統，有助於屋頂樓板免於淋雨，減少屋頂因下大雨滲漏水的機會。不僅如此，太陽能模組也有避免陽光直射屋頂的可供性 (affordance)，因此有助於室內空間降溫，如屋主 C4 在提及加入公民電廠的原因時提到：「我覺得我屋頂很熱，剛好想說，欸，搭起來正好，可以發電也可以遮陽這樣，就沒有考慮就直接參與，就是很多好處」；實際上屋頂型光電確實有助於室內溫度降低，如 C4 指出：「我之前在二樓阿，二樓有時候夏天差不多會飆到 37 度，室內阿，現在都差不多大概 32 度左右。」(C4 訪談，2021 年 12 月 15 日)

此外，進行規劃設計的 G5 也提到「除了太陽能模組與浪板之外，鋼構則是另一項屋頂型光電系統的重點，口湖子三座案場因為是智綠社首次自己建置的案場，對於規劃設計尚在學習階段，採用的鋼構材料是 100*100*2.3t 美鋁鋅方鋼，與後續提到的案場相比，一方面柱距較小，屋頂空間的落柱較多，因此空間被切

割得較零碎；另一方面則因美鋁鋅材料不適合焊接，因此五金接頭較多，加上還有斜撐補強結構，視覺上較凌亂一些」（引號內為田野筆記）；有趣的是，在訪談屋主的對話中，屋主也提到之所以出現斜撐，是自身有設計帷幕牆經驗的屋主 C4 與智綠社的討論結果，如屋主 C4 提到：

我們（指屋主職業）有常常在算結構力學，他們（指智綠社）也有算，他們架設這個（指屋頂型光電）都會算，那抗風力到比如說 17 級颱風嘛，那他的承載力都有算過，之前我有叫他補強，因為剛架好，很高嘛，那個腳很高，因為放的蠻遠，所以我有叫他們補強，所以就很牢固，他這個東西，因為他像個香菇嘛，一隻腳，所以他那個腳很沒力量，所以要靠斜撐去撐。（C4 訪談，2021 年 12 月 15 日）

對話展現出屋頂型光電要落實在私人民宅，屋主的參與是為重要，C4 表達出對於系統牢固的信任感，可見其信任是建立在屋主與智綠社之溝通協商結果，換句話說，屋主的能動性同樣也是公民電廠落實的影響因素；再者，屋主的能動性不只展現在建置的過程，還包括從自身經驗向外分享屋頂型光電的效益，如 C4 提到：

我們做了這個之後都會得到一些相對的好處嘛，然後對整個國家的綠能建設有一點點幫助嘛，出一點點力量，阿所以也希望說，大家看到這樣的狀況、這樣的使用效率，大家也可以一起來參與，那我有朋友我也跟他講，他現在也要做……所以會慢慢擴散，會傳開來，大家覺得不錯就會傳開來。……阿其實太陽能就是要這樣很多人做，因為這個面積要很大，那個效果才會出來。（C4 訪談，2021 年 12 月 15 日）

C4 提到的使用效率，乃是指太陽光電的發電效率，進一步看到口湖子三座案場的發電狀況，以口湖子 7 號來說，從 2020 年 7 月至今，已生產 67,000 多度電，若參考台電統計出的家戶用電資料（圖 14），以家戶平均月用電約 300 度來計算，口湖子 7 號的公民電廠約可負擔 4-5 個家戶的日常用電，對於忠寮社區欲推展綠能農村的影響潛力不可小覷。

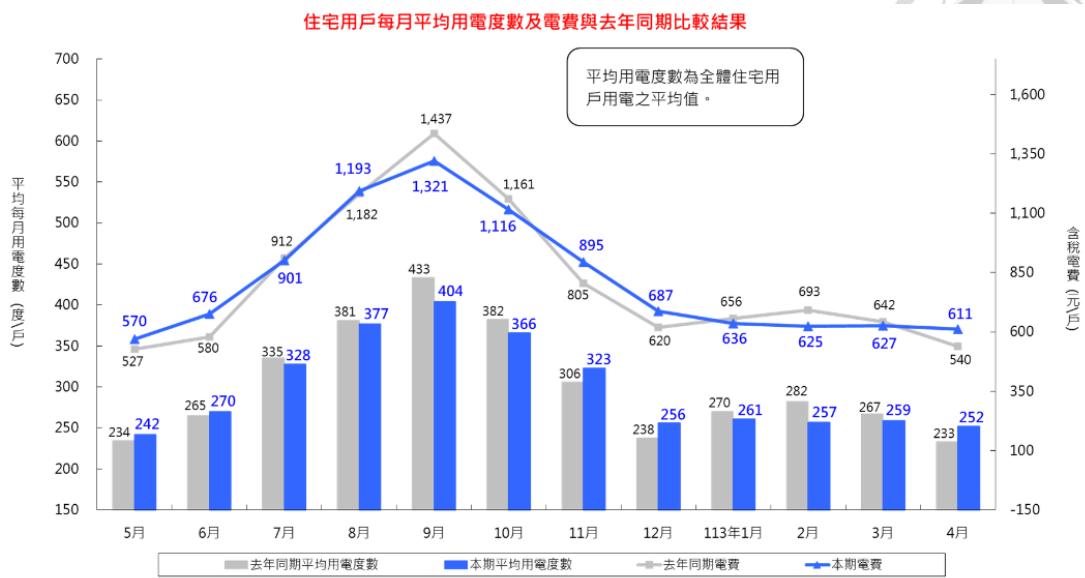
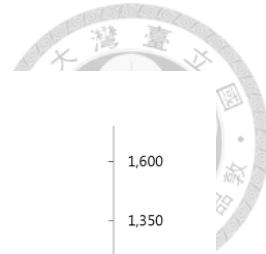


圖 14. 住宅用戶平均用電度數

圖片來源：台灣電力公司（2024），

<https://www.taipower.com.tw/tc/page.aspx?mid=213&cid=350&cchk=442d7a5d-36f1-4036-89da-a40d392985c4>，取用日期：2024 年 5 月 18 日。

2. 竹圍子 8-16 號、8-17 號（天空小品休閒農場）

竹圍子 8-16 號、8-17 號是位於忠寮社區內的合法休閒農場 – 天空小品休閒農場（參圖 8 中的新北綠能 10、11），8-16 號為農場民宿，8-17 號為農場的調理室（圖 15），兩座公民電廠同時於 2022 年 8 月落成，前者與後者的裝置容量分別為 37.375 kW 與 17.55kW，從落成至今，共生產約 90,000 度電，以台電家戶平均用電計算，約可供 13-14 戶家庭使用；就躉售方面來說，為了讓案場得以有最高的躉售收益，在智綠社的申請設置規劃中，8-16 號又分為兩案向台電申請，第一案約 19.8 kW、第二案約 17.5 kW⁸，躉售費率分別為約 7.1 元/度、5.5 元/度；8-17 號的躉售費率則為 7.1 元/度。

⁸ 屋頂型光電躉購費率最小級距為 1 至 20kW，此級距的躉購費率較高，因此若拆成兩案，第一案小於 20kW，可用較高的躉購費率計算，第二案的費率是以累計 kW 計算，因此躉購費率較低。



圖 15. 竹圍子 8-16、8-17 號公民電廠空拍圖

圖片來源：洪碩謙拍攝，並由吳蘇庭加工繪製。

首先，從形式上來說，竹圍子與口湖子雖皆是由智綠社進行規劃設計，但竹圍子 8-16、8-17 的電廠外觀與口湖子三座案場相比，就視覺上來說，前者的屋頂型光電系統與建築物外觀整體來說較有一致性，其乃是屋主與智綠社的協商結果，如農場主人之一 C3 所述：

那個時候因為口湖子那三家已經做好了，可是對我來講那個很像就是一個違建鐵皮屋，我把他想像我一個新的民宿，然後你放在那邊對我來講不 OK，所以我當初簽約（指同意合作社承租屋頂）的第一個條件就是你要做幫我漂亮。(C3 訪談，2022 年 11 月 22 日)

C3 說的「漂亮」，在屋主與智綠社的溝通中，是以屋頂型光電系統與建築物外觀有一致性為目標，此案一方面在鋼構設計上進行調整，以 200*200*2.3t 的熱浸鍍鋅 H 型鋼作為結構體，增加柱距的同時，也可避免加裝斜撐補強的需求，維持屋頂空間的完整性；此外，也進行鋼構白色烤漆，在顏色上搭配農場建築立面的白色。話雖如此，實際施作上仍有其成本與技術上的侷限，因此與屋主的美感協商亦為重要，如屋主 C3 提到：

那當然他也跟我說沒辦法，這個不是藝術品一定是不可能說很漂亮，但是至少要搭配整個建築嘛，那目前我覺得烤成白色的，而且大家已經知道這是太

陽能光電，就不會去要求說你怎麼蓋的這麼醜，那個標準就會降低，所以跟我的建築是沒有這麼突兀的……遠觀可以啦，但是近觀是很多問題，但這個是我當初有同意，所以我可以接受，那如果當初我沒有同意，這個就會是個問題。(C3 訪談，2022 年 11 月 22 日)

對話可見屋頂型公民電廠的營造過程，也包含屋主與智綠社需建立一致的「美感認知」，在共同的認知基礎上找出符合雙方需求的規劃設計；另一個顯見溝通協商的例子是在光電棚架的形式，為讓整體棚架的視覺更簡約，且考量屋主想做綠能教育的行動，智綠社也嘗試新的工法，以「防水支架」取代先前常用的「浪板」，引用 C3 描述智綠社與他溝通的過程：

我本來也要求要浪板，因為我不想直接看到電線在上面，那他要做（防水支架）之前呢，他就拿了很多圖片給我看，跟我說以後做起來是這個樣子……我本來就很怕說一層一層會很難看，那線…你有發現他線有盡量撿在線槽裡面，可是你還是看的到線，可是我現在把他轉換成另一個功能，就是我以後做環境教育的時候就可以直接讓他知道有哪一些東西，那相對來講當然是可以看得很清楚的。(C3 訪談，2022 年 11 月 22 日)

建構美感認知需要有共同的想像，也需要透過持續的對話過程凝聚信任來維持，這個過程從規劃設計、施工到完工後的維護管理皆不可忽視，公民電廠的影響也不只是在建築物本身，同樣會與建物周遭的環境互相影響，尤其竹圍子 8-16 號、8-17 號為新建農舍，智綠社與屋主簽約公民電廠時，農舍建物仍在營造階段，因此公民電廠實際施作時，出現與建築營造產生工期衝突之經驗，如 C3 所述：

因為合作社他們要算成本嘛，那因為你在算的時候可能要搭配建築工程的進度，所以他就變成工班很難安排，如果是現成的房子，因為裡面沒有在做什麼，合作社可以 100% 的支配說我什麼時候要來做，那因為我這邊是工地，所以並不是我今天想來做就可以做，必須要這個好了、那個好了、這些都好了以後，他才能來做，……那就要一直等等等，等到可以做的時候就變成很急。(C3 訪談，2022 年 11 月 22 日)

不僅如此，智綠社因規模小，願意承接小規模屋頂型光電案場的工班有限，因此僅有特定幾家可配合的工班，也造就在時程壓力下，面臨缺工的挑戰，如 C3 也接著提到：

我們（智綠社）工班又沒有，所以我就推薦我的營造廠給他（G5），……那他的工班要求很嚴格，我們（指 C3 的建築營造）這個工班也是蠻可憐的，因為他那個螺絲鎖好後，每一根都要拆掉，因為他沒有用防鏽的，他用一般的螺絲，可是這個螺絲一年就生鏽了，我這個要用 20 年，一定是要那種鍍過鋅還什麼的，就是那種防鏽的，(G5) 就叫他全部都拆掉。(C3 訪談，2022 年 11 月 22 日)

對話一方面可見智綠社對於案場品質的要求，即使螺絲重裝的成本會增加，但更重要的仍是耐用程度，並非將本求利；另一方面，C3 也在訪談中提及 G5 會告知每日的施工狀況，此點也可從屋主知悉施工營造的過程一事，理解到智綠社與屋主之間的互動是緊密的，也奠定雙方的互信基礎。話雖如此，公民電廠的設置期間仍對屋主造成些許困擾，如 C3 提到吊車的進入壓壞屋主新做好的植草磚，修補的成本是屋主自行吸收；公民電廠的施工因為大吊車受限地形無法進入，需要小吊車協助多次運送材料等因素，造成施工期程很長等經驗，也令人好奇公民電廠對於智綠社與屋主「共好」的具體項目是什麼。若回到營收層面來看，本案的躉購對象是智綠社，屋主的直接收入則是售電收入中的 10% 作為屋頂租金收入，以本案發電年收入來說，平均換算下來，一個月大約 1000-2000 元，並非可觀的收入；然而，在營收之外，C3 則提到了公民電廠的建置對於農舍空間有非對價的益處，其中一項是屋頂型光電的高棚架為農舍創造合法的屋頂空間，因此多了一處可彈性使用的休憩空間，引用 C3 所述：

因為一般房子的格局都已經固定，所以當朋友來的時候，你要在這個固定的格局裡面有時候並不是這麼的合適，你可能會有一些干擾，那你多了一個屋頂這樣的空間，然後聚在那裡聊天的話，反而就是大家很放鬆，這是我對那個空間的看法。(C3 訪談，2022 年 11 月 22 日)

C3 更提到，頂樓因為會流通，加上棚架可以遮擋太陽，因此屋頂型光電創造出的屋頂空間，不僅是多出來可使用的休憩空間，更是「非常舒服的」休憩空間；除此之外，「環境教育」亦是天空小品休閒農場的規劃項目之一，其中也包含綠能教育，如 C3 在訪談中提到過去取用電與水資源時，比較不會關注到來源，現在應該轉變觀念，去要求能源生產過程應該減少對環境負擔的影響(C3 訪談，2022 年 11 月 22 日)，而沒有浪板的設計，恰巧讓太陽能模組抬頭即清晰可見，可以認知到太陽能的生產需要哪些物質、系統如何運作等。進一步探究天空小品休閒農場參與智綠社公民電廠之動機，天空小品的創辦人之一 C3，同樣是忠寮社區發展協會初期推行農村再生社區的核心夥伴，亦是智綠社的創社社員，同時無給職擔任智綠社的財務長。C3 從忠寮社區推展農村再生的經驗中，提到社區的經營理念：

當你是農村再生的時候，它會有一些補助，你就可以去寫計畫，而且那時候錢還蠻多的，可是因為我們理事長的風格，他就覺得說我們不需要這麼多錢，所以我們一直都是小小的做……其實本來在寫這個計畫的時候，我就講說我們這個企劃真的每一年都要拿多一點的企劃過來，然後基礎的建設都把它弄好，然後讓我們有基礎的建設之後，你要去發展就比較容易。但是也有人就持相反意見，覺得說我們就好好經營基本，這個跟商業就不一樣。(C3 訪談，2022 年 11 月 22 日)

公民電廠的經營，同樣也可見「經營基本」的心態，這裡的基本指的是以社

區為主的家戶，將每個家戶型的屋頂型光電做好，同時也經營好智綠社與屋主間的合作關係，這點在訪談中提到，智綠社經理部門的人員雖不住在忠寮，卻對忠寮熟悉時，C3 的經驗可見其乃是維護案場、同時也維持關係的成果：

之所以會這麼熟是因為，像發電之後，他們其實一直都有在關注，像比如說我們家，下雨的時候他會打電話給我說：「欸你幫我看看下雨，你這個有沒有漏水的問題」，就是服務很好，就是有沒有漏水然後叫我去拍影片這樣，然後看是什麼問題他幫我解決，而且我們這個社區需要維護，他並不是說蓋好了就可以使用 20 年，他其實每一年要清潔，然後可能要做一些保養。(C3 訪談，2022 年 11 月 22 日)

在竹圍子 8-16 號、8-17 號的經驗中，可見公民電廠從理念推廣到具體實踐的過程中，是由縝密的溝通協商堆積而成，而且是將長達 20 年的合作關係—屋主（智綠社社員）在日常生活中關注電廠狀況，智綠社經理部門則扮演提供技術專業、長期維護的角色—作為經營社區的一環，如 C3 提到對於智綠社作為「共有事業」的看法：

我覺得這是一個共有的事業，大家都好處，所以如果合作社假設說今天都有做這個案場，因為你有綠色的能源發電出來，對環境來講是好的，雖然對合作社可能是因為成本太高沒什麼賺錢，可是對別人還是會有利益。(C3 訪談，2022 年 11 月 22 日)

3. 竹圍子 8-5 號

另一忠寮社區個案—竹圍子 8-5 號（圖 16），是由屋主自行投資、智綠社統包工程的案子，也就是屋主自己出資蓋電廠，賣售綠電給台電並獲得二十年的賣售收益，而智綠社賺取的則是規劃設計與工程的費用，這筆費用會計入合作社之收入，同樣是為全體社員所有。竹圍子 8-5 號的屋頂型光電落成於 2021 年 10 月，裝置容量 19.8kW，從落成至今累計生產電量約為 58,600 度電，大約可供 6-7 戶

家庭用電，躉售費率為 6.9 元/度。



圖 16. 竹圍子 8-5 號電廠空拍圖

圖片來源：洪碩謙拍攝，並由吳蘇庭加工繪製。

與忠寮社區其他案場不同的是，竹圍子 8-5 號的屋主之所以選擇自己投資，是建立在自己原本已有搭建浪板屋頂的需求及預算，也曾在網路上徵詢光電公司的報價，以屋頂面積約 25 坪來估算，得到的報價約 200 萬左右，然而後續並無得到有意承接的回應。在看到口湖子三座屋頂型光電案場後，得知智綠社與忠寮社區的合作關係，才與智綠社聯繫上，過程如 C5 所述：

我就跑去（口湖子）那三家的中間那一家，我有跑去那邊看嘛，就跟他（屋主）聊天，那他就給我忠寮社區發展協會的理事長（指 C1），我們這個社區就是跟那個公民電廠合作的，我們這個是第一個社區，應該是那個公民電廠來找社區發展協會這個理事長，那他才給我執行秘書的電話，那時候他們剛好在做北新醫院阿，他就過來跟我講一講。（C5 訪談，2022 年 12 月 13 日）

有趣的是，C5 提到自己因為看到口湖子的案場，詢問口湖子屋主後，聯繫到社區發展協會與智綠社，甚至有忠寮社區合作公民電廠的認識，可見屋頂型光電進入忠寮社區地景，發揮了社會交流的作用。不僅如此，智綠社評估竹圍子 8-5 號的屋頂型光電系統造價約 118 萬，與先前光電公司的報價差異甚大，加上 C5 有詢問口湖子案場的經驗，參考後預估竹圍子 8-5 號的躉售收益一年約有 15 萬，評估之下認為屋頂型光電的投資符合自己的預算，因而決定自己投資，如屋主 C5

所述自己的評估過程：

因為我這個做的比較好，這鋼鐵是工字鋼……那時候他（G5）跟我說（公民電廠屋頂租金）2%，我想想那就乾脆自己下去投資這樣……我自己也有叫人家來看要做這個浪板，那時候沒有太陽能，我打算有人來估，就看看做（浪板）多少錢，那時候估大概 20 幾萬，但是差了一年他就要 30 幾萬，因為那時候整個缺鋼、缺工，如果以那個（屋頂型光電報價 118 萬）扣掉這個（浪板）30 幾萬，我大概五年可以回本，五年到六年就回本了，阿如果全部要回本大概要八年，那為什麼不做？……因為最主要我有這個需求嘛，你看不然我每年要去刷這個防水漆阿，那現在這樣蓋起來就不需要了，這也是可以省下一筆費用。（C5 訪談，2022 年 12 月 13 日）

竹圍子 8-5 號採用的屋頂型光電是高棚架的型式，先利用鋼構搭建成棚架系統，再鋪設一層金屬浪板，最後在金屬浪板上平鋪太陽能模組，而高棚架的搭建方式恰巧回應了屋主搭建浪板屋頂的需求，也讓屋頂成為生活休憩的舒適空間，如 C5 提到自從有屋頂型光電的棚架系統後，屋頂空間出現兩張搖椅，成為夏日涼爽的午睡空間；不僅如此，C5 也提到智綠社並非將本求利，反而超乎屋主預期的兼顧整個棚架系統的品質：

你看我這邊中間沒什麼柱子，他那邊（指口湖子）有很多柱子，阿我這個沒有……我一開始也認為說普通的 C 型鋼就可以了，其實他們（口湖子三兄弟）那邊大概都是用這一種，頂多是兩側合起來變成四方形這樣子，那時候我認為可能是用這種（C 型鋼）下去做，但他就用這樣子（指 200*200*2.3T 的工字鋼），他圖畫下來就用這種去做，其實不是我要求的，所以我那時候讓他做我就覺得蠻實在的，而且很多人來看到我這個，就一些懂的人，他說你這樣子多少錢，我跟他講 100 多萬，每個人來講都是便宜……因為只有我這裡是我自己投資建置的嘛，那他等於是沒賺什麼錢，就大概是這個成本下去做，所以說我也很感謝他們這個公民電廠。（C5 訪談，2022 年 12 月 13 日）

值得關注的是，智綠社在竹圍子 8-5 號的角色本應只有規劃設計與建置，據 C5 所述，智綠社在建置完成後，僅剩保固案場三年的責任，爾後案場的維護則與智綠社無關。話雖如此，儘管屋主有能力自行投資，但仍需仰賴智綠社的專業技術進行長久的維護，同時，竹圍子 8-5 號作為忠寮社區綠能地景的一環，不論案場的品質、發電效率皆有一定水準，也是智綠社可作為示範點的對象，因此兩邊協商，屋主提供示範場地，讓智綠社有具體的場域可以介紹屋頂型光電系統，加上屋主因為是自己投資，對於發電量、躉售收益、以及屋頂型光電的可供性（防曬、防漏水）皆一清二楚，對於參觀者來說較有說服力，如訪談中 C5 透過監控電廠 App，指出發電情況與躉售收入時說道：

我這邊發電最高的就是這個（某一天）3100 多度，就兩萬多塊啦，那有這個（App）就很方便可以看，因為這個是沒辦法去造假的，所以這個他很喜歡叫人來我這邊就是這樣子阿，因為我這邊是自建的。……那時候我跟他講，你算我便宜一點，就蓋的成本算便宜一點，你隨時要帶人來看都沒關係，所以說他很喜歡介紹別人來這邊，那個社區的什麼（指淡水社大）是有開這個（公民電廠）課的，也經常到我這邊來。（C5 訪談，2022 年 12 月 13 日）

而智綠社則是在統包工程的經費上優惠給屋主，同時因持續帶人參觀案場，也會順道巡檢與維護，持續經營與屋主、竹圍子 8-5 號案場的互動關係，如 C5 提到：「像 G5 有過來的話就順便看一下，他們像地震也會打電話來、也會 line，『阿有沒有問題啊』怎麼樣怎麼樣」，將社會資本—參觀者對屋主的信任、屋主對智綠社的信任、以及智綠社對屋主的信任，轉化為屋主與智綠社互利的條件，不僅如此，C5 也加入智綠社成為社員，提到：

說實在我們這個 20 年，我們也是會怕的，你這個公司到底能不能維持 20 年，不知道，萬一他沒有再從事這個東西的話，我以後要去找誰？……其實大家都希望方方面面可以互相支援或是互相再了解一下，所以我那時候就講說你就帶人來看都沒關係，反正我隨時都會在，什麼事情我都配合你這樣子，二方面也是說不要你蓋了就離開，因為我也知道這個東西是一個很好的東西。如果說他要帶人來看，沒有關係，因為很多人會覺得，要蓋這個東西，你是廠商會怕，廠商很多事情還是跟客戶會有一點比較不會信任，但是他跟我說要做的人，因為我也是一個算是他（智綠社）的客戶，他（其他客戶）會比較信任我，我講的話比他（智綠社）講的話還更值得有參考價值。（C5 訪談，2022 年 12 月 13 日）

說到人際關係，與前述兩個案例不同的是，C5 並非忠寮社區發展協會的核心成員，也不太參與社區活動，與社區的社會關係相較其他公民電廠的屋主較薄弱一些，然而因為忠寮社區綠能地景的一部分，與社區發展協會理事長、其他公民電廠屋主建立更多的聯繫；當智綠社在忠寮社區銀髮俱樂部（後寮 6 號）舉辦第一次的社員座談會，與忠寮社區的社員夥伴維繫關係，並且聊聊社區發展綠能的可能時，C5 也同樣少見的出現在社區集體活動，而與會者則多半是社區發展協會的核心成員以及銀髮俱樂部的參與者，亦有少數單獨前往的社區居民，可見忠寮社區發展協會的連帶緊密，但社區發展綠能的網絡不只侷限在社區發展協會，還有如 C5 這樣對社區事務參與度不高，卻支持著忠寮社區的綠能地景（吳蘇庭，田野筆記，2023 年 2 月 9 日）；進一步理解 C5 對於忠寮推行農村再生社區的想像，有趣的是，C5 的想像與社區發展協會以「生活」為重的論述重疊，重視忠寮社區本身的鄰里關係、環境資源與生活氛圍，例如 C5 提到紫藤花園每年三、四月期間會湧入好幾千人，造成社區停車亂象，自己很不喜歡這個景象，又提到：

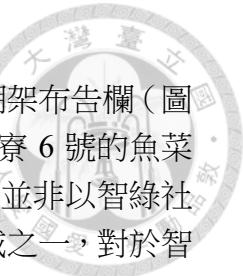
因為我們來這邊本來就是要有這種生活嘛，熱鬧了以後就不是我們原本要的生活啊。但是如果社區真的要發展我們也不能幹嘛，因為很多像我朋友來這邊後，都「欸，淡水有這種地方喔」……大家都只知道海邊。但是這邊開下去到海邊十來分鐘就到了，這邊（忠寮）真的是好地方。(C5 訪談，2022 年 12 月 13 日)

C5 的對話可見對於忠寮社區的在地認同，訪談中也得知，C5 之所以會選擇在忠寮定居，也是因為被忠寮社區的景色吸引（圖 17），正如每個上到屋頂參觀的人，也都不自覺會拿起手機拍攝頂樓風景；而屋頂型光電雖然減少了屋頂視野的開闊性，但 C5 也提到「有一好沒兩好（台語）」，屋頂型光電讓屋主有較舒適的樓頂空間可使用，除此之外也可作為退休人士 C5 的經濟來源，得以看到光電鑲嵌在地景中，是有生活軌跡可循的。



圖 17. 竹園子 8-5 號樓頂風景

圖片來源：吳蘇庭拍攝。



4. 後寮 6 號：自發自用，只能開電風扇

本文分析的最後一個案例，是位於忠寮社區後寮 6 號的光電棚架布告欄（圖 18），由六片太陽能模組構成，附載接上四顆儲能電池，供電給後寮 6 號的魚菜共生與社區活動空間，是一套自發自用的再生能源設備系統。本案並非以智綠社之名義建置，然而卻是忠寮社區發展協會推動公民電廠的教育場域之一，對於智綠社推動公民電廠多有助益。先理解後寮 6 號的空間生成脈絡，此處為忠寮社區發展協會前理事長 C1 的私人空間，過去社區還有農業生產時為豬舍，隨著農業削弱、養豬產業也受到影響，在豬隻都離開後僅剩半戶外的棚架，直到十年前社區開始推動農村再生，C1 作為核心成員，考量到忠寮社區缺乏公共空間可凝聚大家，便將此處開放出來供社區活動使用，從豬舍轉變成半戶外教室（圖 19），同時也用溫網室營造一處室內活動空間（圖 20），在空間營造上處處可見有機搭建、疊加與修補的痕跡，也可見大量的回收物品及家具（例如：早期建築的木門、木窗、魚鏢等）成為圍塑與妝點空間的物品。



圖 18. 後寮 6 號光電棚架布告欄

圖片來源：吳蘇庭拍攝。



圖 19. 後寮 6 號社區室外活動空間（左圖）

圖 20. 後寮 6 號社區室內活動空間（右圖）

圖片來源：吳蘇庭拍攝。

起初為了推廣友善農業並且改善公司田溪水質，社區在後寮 6 號建立了魚菜共生示範基地，引進魚菜共生的工法與設施，希望藉示範點影響更多農漁民行動，如 C1 所述：

我們做魚菜共生就是因為他們（指忠寮社區泉州厝一帶）養殖場，他的排泄物會排到公司田溪嘛，所以我們想說把他弄得乾淨一點，所以我們才會去想到說可以把魚的便便拿起來再利用，然後去推魚菜共生這個事情這樣子。除了我們把它引進到筭白筍田之外，今年還有再找一塊地，現在我們年輕人有在割草，那我們可以種玉米阿、種芋頭，然後可能一些觀賞的花吧。反正就鼓勵他把一些魚的便便引進來，種植就不用肥料，又可以幫忙把這些水質淨化。

從魚菜共生系統的理念到實際推動建置，可見忠寮社區透過引進新的技術，改善過去農村對環境污染較多的養殖與務農習慣；而會有自發自用的太陽光電設備出現，同樣也是基於推展友善環境的生活方式與務農方式，需要相關的設備而有能源需求，尤其後寮 6 號為豬舍改造的空間，作為活動中心需要接水、接電，透過太陽能搭配儲能電池，可以讓空間為社區居民使用，利用有限的電量活用空間。在一次某團體到忠寮社區的參訪經驗中，當時正值炎炎夏日，我們在溫網室搭建成的教室內，透過四支風扇維持室內空氣的流通，雖不至於涼爽，卻也不會感到悶熱，C1 也以開玩笑的語氣解釋道：「因為這裡的用電接的是太陽能，這四支風扇都是用太陽能，裝冷氣的話電一下就沒了，歹勢（台語）只能讓大家吹風扇」（引號內為田野觀察中 C1 的說法）。

後寮 6 號的空間經驗讓我們看見社區能源自主與生活的韌性，從凝聚社區的理念開始，C1 將閒置的私人空間開放出來供社區聚會使用，並且利用自發自用

的太陽能作為活化空間的基礎設施，在可持續供給但有限的電量下，展開各種聚會的使用彈性，甚至成為忠寮社區銀髮俱樂部的據點。後寮 6 號已然成為社區重要的據點，太陽能設備也成為環境教育的一環，不僅如此，C1 也在訪談中提到希望推展兼顧環境教育的食農教育，後寮 6 號作為魚菜共生的示範基地，也嘗試透過太陽能，讓社區共有魚菜共生系統進而維護河川環境，如 C1 提到鼓勵農民循環利用魚池的汙泥：

農業局昨天有跟我們討論，看看他們能不能找一點經費，用太陽能抽汙泥。
我們要用太陽能抽汙泥，就不用再去額外接電了，周遭的人如果想要用他的汙泥的話也可以去那邊抽，就是我們會架設一個太陽能光電系統，然後有抽水馬達，把他的汙泥裡面自己開車抽一抽帶走這樣子，就是讓大家周遭的人可以方便去使用，這樣就會不會排到河川，河川就會變乾淨了，就是會做一個小小的系統再那邊。(C1 訪談，2023 年 3 月 29 日)

對話可見太陽光電確實有開啟公共性的可能，尤其農村系統的運作有其物質基礎間（河川、土壤、農作、生物等）的生態相互作用，需要技術物（設備）讓人可親近、介入、取用資源，藉以維持生活運作的基礎，而能源則是維持技術物運作的條件，當能源可以由社區自主時，也降低社區居民共用技術物的門檻，提升使用的意願；話雖如此，C1 在對話中提到農業局協助找經費一事，仍指出能源自主需要經濟支持，忠寮社區作為農村再生社區，現階段可以爭取政府資源，然而第四章也提到，忠寮社區之所以與淡水文化基金會共同組織智綠社推動公民電廠，動機在於讓社區可以有自主的經濟來源，加上公民電廠的模式提供社區能源自主的可能性，但仍不可避免資金籌措的課題。

綜合上述四個案例，從口湖子 6、7、8 號三座公民電廠，到竹圍子 8-16、8-17 號（天空小品休閒農場）公民電廠，可以看到智綠社的設計方式、材料選用不盡相同，即使電廠所有權是智綠社，但因與屋主的生活空間相接，仍需以屋主的需求為主，過程中與屋主的溝通協商、為符合美觀增加工程費用等，皆是智綠社營造公民電廠的成本；而在竹圍子 8-5 號個案中，屋主也指出智綠社的報價相較一般系統商便宜許多，且因雙方有非對價關係的合作，智綠社的統包工程幾乎是以成本價在進行。從中我們可以看到，智綠社著重與屋主的關係經營，一方面屋頂難尋，加上屋頂租金的費用不高，經濟並非屋主加入公民電廠的誘因，反而是公民電廠對於建築的正面影響更有吸引力；另一方面，合作社也需仰賴屋主們建立社員對工作團隊的信任，才有機會透過社員間的串連與推薦，找到可能設置公民電廠的空間；然而，在看重社會資本的情況下，智綠社的資本（capital）積累緩慢，也因此為了突破發展限制，而開啟其他經營的路徑，詳細於下一節論述。



第二節 緣能合作社之公民電廠行動路徑

一、智綠社發展概述

爬梳智綠社從 2019 年成立至今的發展歷程，第四章已從社員成長狀況，指認出智綠社在淡水社會網絡的邊界，需要新的動能或是開發新路徑，維持智綠社的成長；進一步從其經營概況來看（表四），首先，就案場建置的數量，截至 2024 年 4 月，可見智綠社投資公民電廠的數量有增加趨勢，而智綠社承接的統包工程數量也同樣增加，甚至統包工程占整體業務的比例有上升趨勢，尤其從 2023 到 2024 年尤為明顯；進一步看到綜合損益，需要先理解的是，公民電廠的營業成本包含案場的工程費用，營業收入則是躉購給台電的電費，每兩個月會有一筆電費收入，換句話說，會先有一筆較高額的工程費用支出，後續才慢慢從電費回收成本，甚至轉虧為盈；統包工程的營業成本同樣也是工程支出，然而營業收入主要為工程費用，可以依照工期較快速的回收現金流；以此回過頭來檢視綜合損益⁹，表四可見 2021 年的綜合損益出現正成長，至 2022 年卻回到虧損，2023 年則有較顯著的正成長，比較 2021 年與 2023 年，可見其共同點為承接統包工程，因統包工程得以快速回收現金流，營業收入相較其他年度更為可觀。

表四、智綠社經營概況

年份	社員人數	社員股金	公民電廠	統包工程	營業成本	營業收入	綜合損益
2019	111	5,480,000	1	0	400,893	1,276	(399,617)
2020	160	17,620,000	4	0	1,135,176	1,269,490	(242,089)
2021	220	25,960,000	4	2	5,131,504	7,549,600	75,303
2022	260	30,015,000	8	0	2,939,078	3,816,928	(346,993)
2023	284	31,605,000	8	4	4,369,271	6,191,610	1,756,844
2024 1-4 月	303	32,255,000	1	3	未計算	未計算	未計算

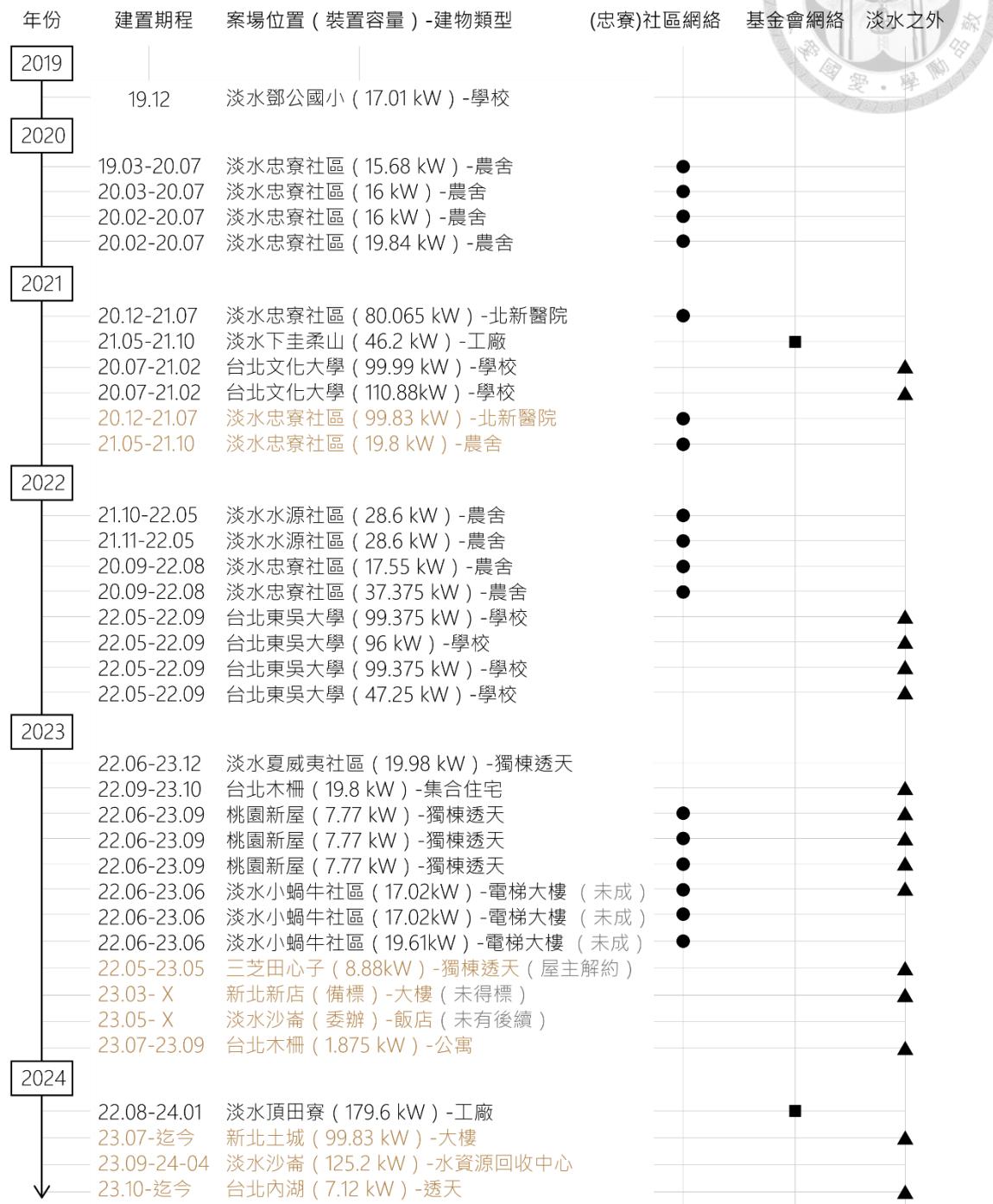
資料來源：新北市智慧緣能社區合作社提供，吳蘇庭彙整。

*註：綜合損益之（）為虧損

進一步對照智綠社歷年電廠建置圖表（圖 21），可見 2021 年因為有文化大學與北新醫院兩座大案場，營業成本增加，其中北新醫院有一半是醫院自行投資、智綠社統包工程，另外還有竹圍子 8-5 號的統包工程，因此現金回收的幅度較高；2022 年全為智綠社投資的公民電廠，雖也有東吳大學幾座規模較大的案場，但僅仰賴躉售收入作為營收仍有限，因此相較 2021 年損益較差；2023 年的行動同

⁹ 綜合損益表呈現一年的獲利情形，是「營業收入」扣除「營業成本」、「營業費用」、「業外收支」與「所得稅」後之收入。

樣有持續推展公民電廠，但幾座公民電廠在申設流程、屋主溝通協商的過程中未能完成。



*註：黑字為公民電廠；棕色字為統包工程

*淡水小蝸牛社區未成之原因，是因設置地點為屋頂避難平台，無法取得免雜項執照

圖 21. 智綠社歷年電廠建置圖表

資料來源：新北市智慧綠能社區合作社提供，吳蘇庭彙整

淡水小蝸牛社區一案即是智綠社耗時費力卻未能成案之經驗案例，小蝸牛社區為共四棟、每棟九層樓高之電梯公寓大廈（如圖 22），屋齡約 30 年，其中一棟因屋頂有違建，無法建置屋頂型光電，另外三棟在社區主委與智綠社經歷半年的共同努力下，經區權人大會同意由智綠社以公民電廠之模式進行屋頂型光電建置，是淡水地區第一處公寓大廈屋頂型光電，即使因公寓地理位置影響，經評估之發電效益不高，但仍可期待小蝸牛社區在淡水引動的示範效果；可惜的是，在申請設置流程的過程中，新北市政府指出屋頂型光電設置場域為該棟建築之「屋頂避難平台」，因此申請不予通過，我在智綠社實習期間也得知，若要更改屋頂避難平台位置，首先需要取得區分所有權人之同意，再請建築師變更設計，並經建築主管機關核定，其溝通工程與變更設計之成本遠大於屋頂型光電設置，因此再歷經一段時間的努力後決議取消該案。



圖 22. 淡水快樂小蝸牛社區外觀照片

圖片來源：吳蘇庭拍攝。

小蝸牛社區一案的空轉，一方面讓智綠社學習到屋頂避難平台之經驗，另一方面也造成工作團隊的耗損，同時也可見，現行的制度對於民間建置屋頂型光電來說，仍有許多建築法規上的細節需要協調。回到智綠社的行動，2023 下半年開始，則可見承接統包工程多過於公民電廠，尤其業主多為企業，穩定性較高，如新北土城某商業大樓、淡水水資源回收中心兩座規模較大的統包工程案子，可依工程進度較快回收工程費用，因此營業收入較高，綜合損益出現正向成長，甚至轉虧為盈，在 2024 年首次依照合作社章程分配 2023 年度的盈餘¹⁰。

¹⁰ 盈餘分配為 2024 年 6 月之理監事會議決議，本研究參與田野調查與訪談期間，智綠社尚未決議如何運用公益基金，因此無從得知回饋方式，有待後續研究追蹤。

另一方面，我們也可從智綠社歷年電廠建置圖表（圖 21）看到智綠社的行動在地理尺度與關係網絡上之變化。初期的案場多位在忠寮社區，仰賴忠寮社區發展協會的網絡找到可實踐公民電廠的空間，如上一節的分析可見，智綠社因公民電廠行動，以電廠作為載體，透過設計的溝通協商與 20 年維護管理，保持和忠寮社區之間的緊密合作關係，甚至共創忠寮社區的綠能地景；然而，忠寮社區的標的多為農舍，屋頂面積約為 20-30 坪左右，因此除了北新醫院之外，多是以裝置容量 20kW 左右的小型案場為主；2021 年，中國文化大學的公民電廠契機，則帶出智綠社發展的另一條路徑，智綠社與文化大學的淵源，是由關鍵人物 G4 牽起，因本身關注能源轉型議題，認同綠能合作社之理念而加入智綠社，恰巧正逢台北市政府在校園大力推動屋頂型光電的時刻，因此向校內董事會提出公民電廠作為大學社會責任的建議，因緣際會讓智綠社獲得承租文化大學兩座屋頂做公民電廠的機會。至此，智綠社首次將實踐擴展到淡水之外的地方，也在文化大學之後，以公民電廠模式競標到東吳大學城中校區與雙溪校區各兩座屋頂型光電，也為智綠社帶來大專院校公民電廠參訪與演講機會，甚至有其他學校邀請智綠社現勘，評估公民電廠之可行性。

這裡我們可以看到，智綠社的行動跨出了淡水的地理尺度，並且連結上大專院校的網絡，也在新拓展的網絡中，讓智綠社在銀行融資上得以較順利。值得一提的是，銀行融資是光電市場運作的重要支持，其概念是由光電廠商承租空間建置太陽光電，進而與台電簽二十年的購售電契約，賺取台電躉售電費作為營收，而蓋電場的初期成本，則可藉由向銀行申請融資，先彌補初期成本的資金，因此可以持續的爭取空間蓋電廠而不至於虧損，如在業界多年的智綠社總經理 G3 指出：

現在做太陽能政府鼓吹的情況之下，銀行就把你的太陽能設備當作是生財器具嘛，所以說他就讓你做設備抵押融資，設備抵押給銀行，他融資給你，他借你的利息 2.2%，你如果公司倒了，他把你的產權拿來，他的獲利馬上變成 12-15%，所以他非常有保障嘛，因為有台電合約在手嘛，台電合約一簽就 20 年，台電又不會倒，所以銀行很願意借，那廠商在銀行很願意借的情況之下，我又不用自備多少成本，我隨便算（獲利）都有 12% 以上。（G3 訪談，2022 年 12 月 13 日）

話雖如此，銀行融資的機制卻無法直接套用於合作社，其乃是因為合作社與公司體制在資本運作的本質上不同，加上資本規模小，難以受到銀行的信任，而文化大學的出現讓銀行願意放寬對合作社的融資，有助於支持智綠社的資金運作，如文化大學 G4 提到：

之前我們在合作社的案場都是在忠寮社區的小農舍，大概都 20-30kW，很小的，沒有大型案廠，這對我們融資有很大的壓力，因為如果你沒有大型案廠，你的績效就不好，然後再加上合作社本來就沒有受薪的規定，所以很少有銀

行願意借錢給合作社，所以像這個狀況下，我所得知就是經營起來比較辛苦，然後後來有我們這個案廠以後，好很多就是比如說像上海商銀，因為他不認識合作社，可是他認識文化大學阿，文化大學是 60 年的學校沒問題的阿，所以說他就願意貸款給我們，那我們後來的融資就開始順利起來。(G4 訪談，2022 年 11 月 28 日)



然而，即使有了兩座大學屋頂建置公民電廠的經驗，加上銀行融資的支持，要開啟更多場域實踐公民電廠的機會仍然有限；況且，學校屋頂的規劃設計與使用者未有直接關聯，屋頂型光電與日常互動性不高的情況下，較難建立彼此對於空間生產的共同想像，因此智綠社與學校的關係建立，不像與忠寮社區的屋主與社員之間緊密，但仍維持著協助學校公民電廠課程、以及電廠維護管理的關係；就經濟層面來說，如同前面指出公民電廠的資金運作是先有大筆的工程費用支出才慢慢回本，加上智綠社的公民電廠規模不大，成本相對高的情況下，單靠公民電廠的收入，短期內較難讓組織運作轉虧為盈，因此從智綠社的案場建置歷程可見，在 2023 年開始出現經營路徑從公民電廠趨向統包工程的變化。

我們或可從 2023 年上半年的一次理監事會議討論中理解箇中原因，會議中談及智綠社財務狀況時，監事主席 G2 提出合作社近幾個月的收入不是太明顯，但是近期的案場（指 2023 下半年的 EPC 案）有蓄勢待發的趨勢，經理部門 G5 也指出財務報表若要好看，當前的 EPC 案應該多做一些，來平均公民電廠的高成本、低裝置容量之現實。以此理解智綠社的行動路徑，可見智綠社在掌握屋頂型光電規劃設計與整合營造（包含機電、鋼構）的能力後，開始接上光電市場的網絡，承接「企業」的屋頂型光電統包工程，且其電廠規模大多落在裝置容量約 100kW 左右—對於光電市場而言規模太小、無投資誘因，但對於 NGO 組織而言規模太大、成本不易負擔—的案場，例如 2023 年承接位在新北市土城的商業大樓屋頂型光電，以及淡水沙崙水資源回收中心屋頂型光電的統包工程，除了另闢關係網絡之外，其統包工程的收入也快速反應在 2023 年的年度營收，綜合損益也從虧損轉為盈餘。

有趣的是，統包工程的對象是企業，比起公民電廠多是與屋主接觸，與關係人的互動相對薄弱，卻也會因地理尺度上的差異而有不同的互動關係。就以新北土城商業大樓與淡水沙崙水資源回收中心兩案來說，根據我的田野觀察，前者的來源是透過光電市場的人脈而得知，後者則是水資源回收中心的 BOT 營運公司自行找上智綠社，據經理部門轉述其經辦說法，公司是在尋找可承接的光電廠商過程中，看到淡水地方有一家綠能「公司」，因此主動洽詢智綠社經理部門詢問統包屋頂型光電工程一事。淡水水資源回收中心一案的經驗中，可見地緣關係對於智綠社的發展有其影響，例如在與水資源回收中心簡報的過程中，除了說明屋頂型光電的規劃設計之外，G5 也與水資源中心的營運團隊解釋智綠社非公司，而是以「合作社」的模式在運作，是社員共享收益、同時有在地回饋的經濟運作

模式；不僅如此，智綠社對淡水地理環境的熟識，有助於設計者清楚知道屋頂型光電在淡水地方需要注意的工程細節，對方也提到希望可找在地的合作對象，因此牽起兩邊的合作關係。

回過頭來檢視智綠社在光電市場網絡中的角色，從智綠社承接的電廠規模可以知道，小規模的案子是光電市場興趣缺缺的一塊，得以接上光電市場的原因，一方面是智綠社的總經理 G3 已在的光電市場網絡深耕，會將案源轉介給智綠社經理部門；另一方面則是接上國際推動 RE100 的政策，政府與企業都有生產綠電的壓力，若以辦公大樓或工廠做為標的，以建築屋頂樓地板面積 150 坪計算，屋頂型光電的裝置容量約在 100kW 左右，但如上面提到，100kW 對於廠商而言規模太小，即使企業有意自己設置屋頂型光電，也面臨太陽能系統商難尋的狀況，因此找上智綠社，對於智綠社來說，也是公民電廠之外可支持組織經濟運作的途徑。

綜合上述智綠社的經驗可以得出，統包工程有助於快速回收現金流，而公民電廠則是緩慢卻長期（20 年）的投資；不僅如此，統包工程的對象以企業居多，雖然有經濟上的收益，站在推廣綠能的角度，也確實有助於提高綠電生產之比例，然而與智綠社的社員較無其他互動可能；而公民電廠則多為民宅，雖然經濟成長的速度較慢，卻更能讓電廠進入社會生活之中，且電廠的所有權人為智綠社，換句話說，生產的綠電將由智綠社管理，未來在綠電的使用上有較多可能的互動，如有台電經驗的 G1 指出電力交易可能性：

我們現在大家還是停留在傳統的，因為我們這個用戶只跟台電交易，你用多少電、台電跟你收取多少費用；但是現在實際上，從電力市場的進步，已經進步到說你不只可以跟台電交易，我們的電業法說你也可以跟台電之外的人買電，所以台積電就是跟台電之外的綠電生產者買電，這樣的自由交易可以落實到我們社區裡面，社區裡面意思是，我們合作社可以取代台電的角色，我們的社員或者非社員，你們可以跟我買電，我可以賣電給你。

如同 Walker & Devine-Wright (2008) 指出公民電廠的過程與結果是否對應到同一群體，將影響到社區的集體參與，就以本文關注的地方觀點來說，公民電廠的長期經營更能深耕地方，且智綠社與淡水在地的連結頗深，若要談到社區能源自主，智綠社做為電廠所有權人，也才能積累能源自主所需的資本，當然，長期的關係經營也是穩固社會資本的關鍵因素。進一步對話丁允中、何明修(2022) 探究國內綠能合作社的發展，指出在地社群的深厚關係有助於克服市場經濟結構的限制而有助於公民電廠，而公民電廠也有助於提升在地社區的認同與參與，同時創造出具有決策公平性的組織空間；話雖如此，我們也看到，即使有忠寮社區帶來近十座屋頂可建置公民電廠，但從智綠社的經濟運作來看，公民電廠的侷限—高成本、低裝置容量依舊存在，需要牽連上市場的網絡展開多重發展的路徑，然而卻也造成向地方之外擴張的疏離感。其結構性原因牽涉到光電市場與政府的



能源治理體制，本文將從智綠社的行動路徑中看到體制下的行動侷限，指認高成本包含經理部門工作團隊的人事成本、時間成本，以及智綠社在局限中的回應方式如何造成行動從地理尺度轉向網絡的擴大。

二、困難與挑戰：光電市場與政府體制中的行動侷限

公民電廠的高成本，包含前述提及的融資不易，加上電廠的規模小，營建的成本較高，為了爭取高一點的躉售價格，智綠社會將公民電廠的申請依照政府躉售費率加成最高的規模進行「分案」。以竹圍子 8-16 號為例說明，該案的裝置容量為約 37.3kW，依照台電躉售費率，20kW 以下的屋頂型光電躉售費率加成最多，20-100kW 則是次之的加成區間，因此竹圍子 8-16 號在向台電申請設置流程時，將 37.3kW 拆成 19.8 kW（第一案）以及約 17.5 kW（第二案），先送審第一案爭取到 7.1 元/度的躉售費率，再送審第二案 17.5kW，意思是在第一案的基礎上新增 17.5kW，因此是以全案 37.3kW 計算，躉購費率降為 5.5 元/度；簡單來說，竹圍子 8-16 號的躉購費率有兩個，其中先送審的 19.8kW 是以一度電 7.1 元計算躉售電費，而後送審的 17.5kW 則是以一度電 5.5 元的電價計算，若在未拆案送審的情況下，則是全案 37.3kW 均以一度電 5.5 元計算其躉售電費。

從中我們可以看到，分案造成申請設置流程的時間成本高，然而卻是小規模的公民電廠盡可能向政府爭取收益的手段；上述也初步指出，若是考量盈利成本與收入，小規模的屋頂型光電並非市場願意承接的案廠，但也因此造就社區發展屋頂型光電更加困難，如訪談具有台電背景的 G8 時指出：

因為這種情況下（指高成本、低裝置容量）沒有人要做，所以我們成立合作社，希望把這個一般社區的屋頂、這種小型的屋頂，為什麼要成立合作社，其實也希望說把這一塊沒人要做的東西、這種辛苦的事情，我們成立這樣的團體來促成這樣的東西出來，其實這樣子也是走得很坎坷，因為我們發現政府的政策事實上並不是那麼友善，不友善的原因是說，他根本就忽略了這種公民電廠團體在推動的一些困難，因為他遇到的都是那些屬於大型的、或者是商業公司他們在做外面的東西，他們扛得起那個資金在這邊的損耗，他們只要搭一個案場、做一個案場的話，他就可以活下去了，這種小屋頂沒有人要做，因為他發現我在這邊花掉了這些時間，其實最恐怖是時間，你可以有機會跟他們（工作團隊）要一份我們自己的追蹤表，一個案場從申請到完成超過一年，那你一個小公司，你要去接這種小案子要接 100KW，比如說 20KW 的屋頂你要做 5 個案子，還是你去抓一個工廠 100KW 的、200KW 的做一個案子？（G8 訪談，2023 年 7 月 18 日）

為更清楚理解智綠社承接多處小規模的屋頂型光電之困難與挑戰，本文進一步細究屋頂型光電的實際執行會遇到的高成本耗損。我將從智綠社在進行電廠的

申請設置流程中，描繪出管理單位-能源署、地方政府與台電之間的治理網絡，檢視屋頂型光電的實務操作，包含建築與電網的法規要求、結構安全性以及技術物的操作限制等，以此更詳細理解小案場的執行難處，指認公民參與之困難。以下分項論述：

1. 門檻一：台電把關電網併接之安全

首先，屋頂型光電的第一關審查是為台電的「併聯審查」，主要檢視太陽能系統與台電電網併接之電路安全相關項目，包含太陽能設備的裝置容量、變流器規格、既設電力系統的相電壓/電流與線電壓/電流，以及太陽能系統的短路容量等，確保新設的太陽能系統與台電的電力系統可相容；此外，併聯的方式又可分為「併內線」與「併外線」兩種（圖 23），前者的太陽能系統會與用電端的既設電線相併，需與住戶簽訂「借道用戶申請書」；後者則是獨立於既設電力系統，直接併接到台電端的電網¹¹。值得關注的是，無論是併內線或外線，在綠電躉購給台電的模式中，新設的太陽能系統皆是由台電管理的獨立系統，其原因是為因應國內當前綠能躉購電價高於台電電價，在台電有義務收購綠電的前提下¹²，必須確保民眾生產的電是為綠電，如 G8 指出：

台電很怕說你要給我申請發電，結果呢，你偷裝了其他的可能其他的方式來發電，然後就直接賣給台電……你一定要拉一條專線，然後呢我單獨裝個電錶，那這樣的話自己用的電把你分得很清楚，那這樣就跟我們就沒有關係了，那這樣就可以保證你不會去偷賣電。（G8 訪談，2023/07/18）

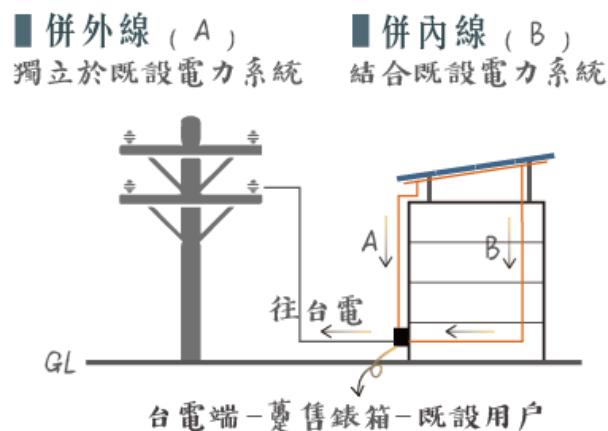


圖 23. 併網方式示意圖

圖片來源：新北市智慧綠能社區合作社 DM，吳蘇庭電繪。

¹¹ 用電端與台電端的分界為「責任分界點」。

¹² 《再生能源發展條例》第 9 條第 4 點規定：再生能源發電設備所產生之電能，除依電業法直供、轉供、自用及售予再生能源售電業外，應由公用售電業躉購。

有實際執行申設流程經驗的經理部門 G6 也說明，「專線」是指會將太陽能設備的線路拉至另外增設的「躉售表箱」，以利於台電人員抄表，在躉售表箱另一端則會接上台電電網，其中「併內線」與「併外線」的差別，在於電流經躉售表箱到進入台電電網前，是否有與用電端的既設電線併接，一方面會受到電力系統空間配置的影響，例如建築管道間與配電室位置、明管設計對建物外觀的影響等等；另一方面也受限於用電戶的用電類型，例如是否為表燈用電、有無簽定契約容量等；而躉售表箱的位置，則因應各台電區處的規定，通常配置在地面層建築物外側，以利台電人員無需透過屋主即可進行抄表作業（吳蘇庭，田野筆記，2023/08/26）。

上述可見屋頂光電裝配在既有建築，除了需考量電網系統的運作之外，也將直接影響住戶生活空間，因此在併聯審查階段，若屋頂光電的設置者並非該土地所有權人，則需簽署「土地所有權人同意書」，確保所有權人的同意；此外，也需附上土地謄本與建物謄本、地籍圖、建物測量成果圖與使用執照等建物使用說明文件，抑或是如〈再生能源發電設備設置管理辦法〉第 7-1 條提供相關文件，內容如下：

設置太陽光電發電設備於建物，而未能依前條第一項第三款第二目檢附建物使用說明文件者，該說明文件得以下列文件代之：

- 一、建物經該管目的事業主管機關同意使用之證明文件。
- 二、依法登記開業或執業之建築師、土木技師或結構技師出具之建築物結構安全鑑定證明文件或完成耐震能力評估檢查之證明文件。
- 三、依法登記開業或執業之建築師、土木技師或結構技師出具之太陽光電發電設備結構安全證明書，其內容準用設置再生能源設施免請領雜項執照標準第六條第一項第二款規定。
- 四、足資證明該建物所有權之證明文件。申請人非建物所有權人者，應另檢附所有權人同意使用證明文件。

依前項規定檢附文件者，其太陽光電發電設備之設置高度、面積及其範圍等相關事項，準用設置再生能源設施免請領雜項執照標準第五條第一項至第五項規定。

簡單來說，電網是在土地與建物合法的前提下配置的基礎設施，因此除了取得屋主同意之外，確保土地與建物的合法性是為重要；技術層面的檢核則著重在電網的安全性，考量到饋線容量以及電在台電端與用電端的進出可能破壞電網運作的平衡，設置者須提供新設電力系統圖說，待台電審查、給予併聯審查意見書之後，才可進到申請流程下一階段，向地方政府管轄再生能源的主管機關¹³申請

¹³ 以本研究的田野對象-新北市智慧綠能社區合作社的案場為例，台北市為產發局公用事業科，

「同意備案」。

2. 門檻二：地方政府綠能主管機關把關建物營造之公共安全

在同意備案階段，可以看到地方政府的角色出現，在台電檢核電網併接的安全性後，同意備案的目的在於主管機關同意該太陽能設備先立案，一方面讓政府端統計裝置容量，另一方面也讓設置者得以進行後續的申設流程與工程建置，誠如〈再生能源發電設備設置管理辦法〉第 9 條與第 10 條規定：

在太陽光電同意備案核定後的二個月內須與公用售電業辦理簽約「購售電契約」，並且須於一年內完成設備之設置及併網，並向主管機關申請設備登記。

條文可見同意備案具有時效性，整體工程時間為一年。進一步看到申請同意備案的過程，在併聯審查階段已提及併網的安全性，以及確保土地與建物所有權人的同意，同意備案階段則關注到建物的公共安全，因屋頂型光電牽涉到營建工程，除了需符合建築法的規定檢附設置場址的土地或建物使用說明文件（例如：建照、使用執照），亦須提供「足資辨識設置場址」讓地方政府確認屋頂現況，其中須包含建物屋頂概況與太陽能模組鋪排範圍的說明。不僅如此，設置者也須與屋主簽訂「建物改良使用同意書」，顯見屋頂型光電被視為建物的一環，是一具有結構性的系統，牽涉到建築的結構安全、消防安全乃至公共安全的課題。

更細緻的看到地方政府對建物的審查，除了建物使用證明文件之外，審查單位要求的足資辨識設置場址檢附現況照片，則讓單看建築使照與謄本無法預見的違建問題浮現，包含透天厝常見的屋頂加蓋抑或是整棟違建，在雙北地方政府的審查中皆不予通過；此外，建築圖說的檢核亦為重要，屋頂型光電的增設不可與建物的結構圖、竣工圖與消防圖衝突，本研究的田野中，在 2023 年即有一淡水公寓華夏一小蝸牛社區申請建置公民電廠之案例，因未發現屋頂型光電設置於「屋頂避難平台」，導致同意備案階段卡關，而後因免雜項執照無法申請，加上受限於建築法規而該案取消（吳蘇庭，田野筆記，2023 年 7 月 10 日）。上述可見屋頂型光電的設置與建物本身條件有密切關聯，屋頂型光電設備作為附加在既有建物上的新設構造物，形成一有頂蓋但四面無封閉的建築空間，理應受到建築法的管制，也讓有使照的合法建物成為建置屋頂型光電的基本門檻，在此框線下即排除許多高齡、抑或是過去都市計畫未臻完善時已興建的農舍與民宅等建物；不僅如此，為避免屋頂型光電成為違建問題，設備還需經由建管單位審查，也就是向地方建築管理單位¹⁴申請免雜項執照，才能讓屋頂型光電成為合法設備。

新北市為經發局綠色產業科。

¹⁴以本研究的田野對象-新北市智慧綠能社區合作社的案場為例，台北市為都發局建築管理處，新北市為工務局違建查報隊。



3. 門檻三：地方建築主管機關把關屋頂型光電之合法性

屋頂型光電不只是機電設備，亦是在建築物上新建的、由太陽能模組與支架組構成的構造物，隨支架高矮形成棚架空間，就以建築法的觀點而言，模組與支架是為雜項工作物，而再生能源的推動，則讓太陽光電發電設備可不受限於建築法，依據《再生能源發展條例》第十七條第二項規定，授權太陽光電發電設備依據〈設置再生能源設施免請領雜項執照標準〉之設置標準，可免去雜項執照的申請；換句話說，若未向建築主管機關申請「免雜項執照」即建置屋頂型光電，其構造物可被視為違建處理。

更細緻的看到太陽光電設備依〈設置再生能源設施免請領雜項執照標準〉¹⁵ 第5條申請免雜項執照的規範：

設置太陽光電發電設備，符合下列條件之一者，得免依建築法規定申請雜項執照：

一、設置於建築物屋頂或露臺，包含支撐架並得結合新設頂蓋，其高度自屋頂面或露臺面起算四點五公尺以下。

二、設置於屋頂突出物，包含支撐架並得結合新設頂蓋，其高度自屋頂突出物面起算一點五公尺以下。

三、設置於地面，其高度自地面起算四點五公尺以下。但經目的事業主管機關核准者，包含支撐架並得結合新設頂蓋，其高度自地面起算九公尺以下。

值得關注的是，此法是在 2018 年修正後，才同意屋頂型光電的設備高度，從三公尺修正為四點五公尺，結合新設頂蓋也於同年核准¹⁶，意指除了太陽能模組之外，可另外在太陽能模組底下鋪設一層頂蓋（例如：浪板），其影響在防水尤為顯著，太陽能模組因有材料大小的限制，模組鋪排之間會有 1-2 公分的縫隙，而浪板的鋪設則較密實，可避免雨水通過模組縫隙，直接落於屋頂樓板上，因此有助於屋頂的防水。話雖如此，免雜項執照也意味著屋頂型光電的構造物可免於都市設計審議、建築審查或景觀審議等，降低屋頂型光電的設置門檻雖有助於再生能源的推動，卻也可能造就光電構造物與建築景觀之間的視覺衝突（徐岩奇¹⁷, 2023）；換句話說，光電構造物與建築景觀之間的調適，就當前而言並無明確的審核機制，然而卻突顯公民參與乃至社區參與的重要性，如本文案例竹圍子 8-16、8-17 號（天空小品休閒農場）、竹圍子 8-5 號可見屋頂型光電的型式大不同，需要納入居民對於環境營造的視角，共同協商屋頂型光電造成的景觀變化。

¹⁵ <https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCODE=J0130042>

¹⁶ 第五條修正內容：新建浪板得以太陽光電結構為考量，作為新設頂蓋納入免雜申請範圍，唯新設頂蓋範圍不可超過太陽能設備範圍。

¹⁷ 別讓太陽能光電板輕易毀了美雕的環境

<https://www.forgemind.net/phpbb/viewtopic.php?t=50956>

4. 揭示躉售制度下的公民參與挑戰

另一項接在同意備案後的流程，是影響售電收入關鍵的「購售電契約」簽訂流程，會因案場裝置容量的大小以及簽訂年度而有不同的躉購費率，且契約時間長達 20 年，前述提及的「分案」即是參考此處的躉購費率。表五為 112 年度太陽光電的躉購費率，從中可見裝置容量越小、躉購費率越高，也就是說，小型案場的費率會比大型案場的費率高，以一般家戶屋頂來說，可建置容量多座落於 20 到 50 瓩（屋頂面積約 30-60 坪左右），其費率普遍比學校、工廠等大面積的屋頂型光電（屋頂面積大於 100 坪，裝置容量 100 瓩以上）以及地面型光電還要更高，得以想見政府鼓勵民宅建置屋頂型光電之意圖。

表五、112 年度太陽光電發電設備電能躉購費率

類別	分類	裝置容量級距	第一期上限費率(元/度)	第二期上限費率(元/度)
太陽光電	屋頂型	1 瓩以上不及 20 瓩	5.8952	5.7848
		20 瓩以上 不及 100 瓩	無繳納併網工程費	4.5549
			有繳納併網工程費	4.4861
		100 瓩以上不及 500 瓩	4.0970	3.9666
		500 瓩以上	4.1122	3.9727
	地面型	1 瓩以上	4.0031	3.8680
	水面型 (浮力式)	1 瓩以上	4.3960	4.2612

註 1：112 年度依電業法提撥電力開發協助金之再生能源發電設備，其躉購費率加計「發電設施與輸變電設施電力開發協助金提撥比例」規定之提撥費率。

註 2：經濟部得視再生能源發電技術進步、成本變動、目標達成及相關因素，或視實務需求及情勢變遷之必要，召開審定會檢討或修訂之。

資料來源：行政院（2023）《行政院公報》，29（4），2023 年 1 月 6 日¹⁸。

另一方面，躉購費率的影響因素除了裝置容量之外，亦有地區加成的差異。根據「台灣太陽光電產業協會」整理（表六），北部地區的躉購費率加成為 12.5%，可加成地區包含臺北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、宜蘭縣以及花蓮縣，以民間住宅屋頂而言，費率多落在一度電 6 至 7 元，相較一

¹⁸ 參《行政院公報》，網址：

https://gazette.nat.gov.tw/EG_FileManager/eguploadpub/eg029004/ch04/type1/gov31/num6/images/Eg01.pdf

般躉購費率約增加 1 到 2 元，若以新北市的每瓩年發電量 990 度¹⁹試算，20 瓩的裝置容量發電量可至約 2 萬度電，以二十年的躉購契約來看，因加成而得的費用可達約 40 萬，對於小案場的建置不無小補。

表六、北部地區太陽光電發電設備電能躉購費率

類別	分類	裝置容量級距	第一期上限費率(元/度)	第二期上限費率(元/度)
太陽光電	屋頂型	1 瓩以上不及 20 瓩	7.2914	7.2914
		20 瓩以上不及 100 瓩	5.8642	5.8642
		100 瓩以上不及 500 瓩	5.4068	5.4068
		500 瓩以上	5.2513	5.2513
	地面型	1 瓩以上	5.2513	5.2513

資料來源：台灣太陽光電產業協會²⁰，取用日期：2023/11/22。

進一步探究地區加成之原因，從公部門代表 P1 的訪談中可見地區的用電考量，如 P1 所述：

就是說其實費率是一個很重要的誘因啦，所以其實我們北部有加成，來鼓勵設置。但其實北部加成不是因為他日照條件比較差，所以我們給予北部加成，真正誘因是希望北部多設一點太陽光電所以鼓勵他加成。就是說太陽光電其實是適合即發即用的一種用電，就是屋頂上面發了我就馬上用掉，他不利於傳輸，所以你在南部設這麼多你又往北送，會有一些損耗，所以比較適合的是即發即用。那北部用電量比較大，所以他希望在北部設置，所以給予費率加成。(P1 訪談，2022 年 04 月 14 日)

P1 指出太陽光電有即發即用的物質特性，由各家戶發出的電，若直接進入家戶電網就地取用，方可提升能源使用效率，即使是併入台電電網，也會就近運輸至鄰近的家戶電網，減少能源運輸損耗；令人好奇的是，屋頂型光電的電力系統運作實質上應以「自發自用」為優，當前卻還是以「全額躉售」為主，也就是與台電簽訂購售電契約，將家戶生產的綠電以「躉售費率」賣給台電，電力進到台電端的電網後，家戶再以「台電電價」買電，從而將電輸進家戶電網。看似多此一舉的運輸路徑，牽涉到的卻是臺灣電價結構以及國家推動綠能的市場思維。有台電背景的受訪者 G8 提到，國際推動家戶型再生能源發電是以「餘電躉售」

¹⁹ 參考 112 年太陽光電容量因數，網址：

<https://www.taipower.com.tw/tc/page.aspx?mid=207&cid=165&cchk=a83cd635-a792-4660-9f02-f71d5d925911>

²⁰ 網址：<https://www.tpvia.org.tw/index.php?do=tech&pid=5&id=556>

為主，也就是各家戶生產的綠電直接進入該家戶電網使用，有剩餘的綠電才躉售給電力公司，少見全額躉售的案例，其中「電價」扮演關鍵因素，如 G8 所述：

因為他們那邊屬於高電價的地區，所以民眾接觸意願很高，能夠推動這種綠能比較成功的地方都是屬於高電價的地區……就是你綠能的電價，或者說成本、純粹發綠電的成本跟傳統灰電的成本，應該是說，最主要就是用電端，用電端的經濟負擔，民眾如果不覺得這是一個大問題的話，覺得很便宜的話，他就會覺得我為什麼要去買比較貴的綠電？（G8 訪談，2023 年 07 月 18 日）

同樣有台電背景的受訪者 G1，在談到對於「全額躉售」的看法時也提到：

其實這個全額躉售，讓個人願意投資的誘因才大，可是實際上沒有達到效果，那個全額躉售反而刺激了很多業者、光電業者，個人沒有出來，但是光電業者賺飽了錢（G1 訪談，2023 年 09 月 05 日）

上述對話呈現出政府推動公民參與發電之路徑難以與公民用電認知契合，躉售制度作為能源轉型的誘因，挹注了綠電市場蓬勃發展，然而家戶型電廠卻在國內整體綠能市場中缺席；換句話說，國內綠能推展的進程中少見公民參與的關注，與當前的電價結構難以脫離，即使躉購制度意在鼓勵民眾自主生產綠電，但低電價也造成民眾不容易從民生中意識到能源問題，也顯見電力在國內仍帶有大政府思維，如公民電廠推動者 G4 指出：

因為能源學習在我們台灣這樣的國家其實不容易，因為我們這種發展式國家，大家對能源是不在意的，因為能源是屬於國家必須要廉價提供的物品。（G4 訪談，2022 年 11 月 28 日）

話雖如此，能源轉型在全球政策壓力之下仍然勢在必行，不只是電的生產，在電業法已開放再生能源售電業之際，綠電需求持續增加，也吸引更多業者圈地種電，造成種電與土地使用衝突之爭議不斷上演；另一方面，隨著淨零轉型的推動，灰電比例也將持續降低，換句話說，綠電可能成為民生必需品，為避免綠電資源掌握在特定群體手中造成分配不正義，應吸納公民參與綠電的產銷，也因此推動家戶型電廠有其必要性，其牽涉到的還有電網管理技術的提升，包含智慧電錶、微電網等科技應用，如 G8 提到：「今天即使我是到社區的綠能轉型來講的話，在現階段沒有微電網的情況之下，事實上只有發電這一塊，提不到所謂的售電」，也就是說，除了發電之外，建立社區集體的電力管理系統，同樣是促成能源轉型的要素，而在公民參與發電仍為少數的現實下，也不得不面對能源轉型與民眾之間仍有許多隔閡，必須更細緻的找出公民參與之路徑。



三、尋找資源：智綠社的行動回應

1. 自主培力技術團隊

綜合上述得以理解家戶屋頂要做公民電廠的侷限，在於申請程序多、要注意的面向廣泛，加上電力在當前的基礎設施系統仍屬集中電網，仰賴政府管理的思維下，需要有專業技術者橋接公民與政府管理單位，然而專業技術者開啟了光電市場，卻在市場營利導向的運作下排除掉一般家戶設置屋頂型光電的機會；當然，我們也不可忽視民眾對於能源認知仍多停留在大政府思維，對於電的運作理解有限，也較難以想像屋頂型光電鑲嵌自家屋頂的影響，以及理解發電的危險性在哪裡。這裡的危險性如 G8 提到的「孤島效應」：

在家裡任何的電，過去的話是你沒有發電，電從外面送進來，很單純，斷電了就沒有電，那萬一外面的線路如果斷掉，比如說台電要做檢修，我要做線路檢修的時候我要給你斷電，但是你裡面太陽能在繼續發電，那發電就直接往外送，那我在檢修就發生觸電，所以我們的設備也有一個叫做孤島運轉，他們常說叫「孤島效應」，這個時候我一定要把它維持在內部，不影響外界，基本上這個是做太陽能這部分要做得好。現在太陽能的設備為什麼要送審？其實也要看你這裡有沒有做好這樣的東西（G8 訪談，2023 年 07 月 18 日）

也就是說，電力系統的危險性主要出現在自家系統與台電大電網系統的介面，而當前的維管人員來自台電，因此仍需要台電作為主導人管控整體電力系統，若要將能源管理的權力下放，公民對於電力系統的知識、技術也必須跟上，因此智綠社也試圖培力工作團隊與社員，這點從智綠社會找在業界經驗豐富的人擔任總經理一職，由他指導經理部門工作團隊成為橋接民眾、政府管理單位與市場的角色可知，如智綠社總經理 G3 提到：

我是覺得他（公民電廠）還是必須要有一個程序慢慢的去推廣這樣，那畢竟電廠就是一個很專業的東西，這不是你說蓋就蓋電廠，對不對，這是一個有危險性的的事業，而且它是很專業的事業，這個不能開玩笑，這弄不好會出事，所以說，這不是隨隨便便、就可以弄的東西，因為他真的危險。你必須要先做教育，然後讓他們了解之後，再做技術的指導、傳承，或者是讓他們參與進來一起做，讓每一個民眾都有基本的知識、基本的概念。（G3 訪談，2022 年 12 月 13 日）

話雖如此，要學習對電的知識與技術（skill-up）並非容易，尤其還要有能力應對申設流程中的細節，與屋主、台電、政府的來回溝通也耗時費力，因此公民電廠的實踐成了特定工作者的責任。如智綠社社員 G9 談到對於合作社經營的看法時提到：

因為你要去建設電廠、維運電廠、管理電廠，你會需要員工，那這個員工會需要有些專業，那我們如果沒有自己的團隊，就必須要外包，那跟外包團隊

的商業條件，會不會影響到合作社的自我生存，影響到發給股東的錢，那這個都會是一個困難。(G9 訪談，2023 年 7 月 13 日)

G9 雖然屬於低度參與的社員，卻也可體認到經營公民電廠會面臨的人事成本困難；又如我在智綠社的實習期間，觀察到智綠社的案子越來越多，申請設置流程的準備資料又會因應每個台電區處與縣市的作法有所調整，加上 2023 年嘗試做淡水公寓大廈的案子，卻碰到政府單位複雜的行政要求，例如：新北市綠產科要求除了檢附區分所有權人的土地及建物謄本之外，還需將區分所有權人的土地及建物所有權範圍列冊，這些都是工作團隊未曾遇見、政府單位也無先例—新北市在該案之前沒有公寓大廈申請屋頂型光電的經驗—可參，加上工作人員的經驗還不足以細緻的管控專案進度，也讓經理部門在工作進程與績效檢視上產生一些張力；換句話說，即使有了工作團隊，但仍在公民電廠行動中受限於能源治理體制與專業技術的要求。

實際看到工作團隊的專業需求，上述已經可見公民電廠的經營不易，G9 也提到如果將工程外包，就會受到外包團隊的商業條件影響，大幅的提高工程成本，因此為管控成本，擁有規劃設計與營造的能力，成為智綠社得以自主創造的條件，如理事主席 G1 所述：

是技術團隊可以讓我們自主，這個自主讓我們可以再創造，技術團隊如果是屬於我們自己的，那我們可以自己去選擇合作的夥伴……因為當我們沒有技術團隊的時候，我們只能夠去委託，那委託就是一樣，委託人家統包，因為我們根本沒有能力去找廠商，你自己都不曉得這個案子可做不可做，所以你從場勘 案場的時候，你要假手他人，然後場勘之後人家給你建議說做多少 K，你也沒有能力去評估到底這個可投資不可投資…… 這個部分如果從我們合作社來講，我們一開始就覺得，我們不是只是要辦一個活動的合作社，我們合作社是真的希望在這樣的一個綠能產業裡面，能夠發揮更大的角色功能。(G1 訪談，2023 年 09 月 05 日)

G1 提到有了技術團隊才能讓智綠社自主選擇合作夥伴，這裡的合作夥伴包含如忠寮社區或是幾個社員欲以自家屋頂—被市場排除的家戶型或是小型工廠屋頂光電—加入公民電廠的實踐，只有自己擔起建置者的角色，才能落實公民電廠行動；然而，智綠社雖有台電背景、以及綠能業界經驗豐富的人可提供知識、技術的指導，但實際執行仍需找到願意投入的工作者。困難的是，與市場企業可提供的薪資相比，智綠社在資本有限的情況下，支薪自然無法與業界相等，因此投入的工作者多為非電力相關領域、但與合作社有連帶關係的人，在總經理的指導下從頭學起。G5 跟 G6 是智綠社核心的工作團隊成員，實習期間 G5 跟我介紹了他的工作內容，機電的部份有 CAD 跟 Solaredge 線上軟體，從太陽能模組的排佈規劃到線路串接，電線怎麼牽到電箱擺哪裡、電箱的大小以及內部規劃，全部都有細部設計圖，G5 說道：「這個一般不會畫這麼細啦，可是畫出來才好溝通阿，

工班才知道怎麼做啊」，可見透過設計的細緻程度，智綠社得以確保空間施作的品質，同時可以節省溝通成本以及施作有落差的成本，G5 也開玩笑說道：「這個很瘋狂阿，會畫到你發瘋」、「我可以做到這種程度阿，你看有哪個合作社，不要說合作社，連系統商都不一定會做到這樣」。整個建置的過程包含與機電、鋼構廠商核對施工圖、現地場勘，為了降低整體成本，G5 甚至自行點料，在設計階段把所有鋼構材料—大至鋼材，小至螺絲、墊片—都清點出來，G5 也說到自己的學習歷程：「你因為一個案子要跑 29 次材料行補料，就知道這個怎麼做了」，G6 也補充說明：「這樣才能省成本阿，多買沒地方放，少買又要跑很多次，像我有時候還需要從淡水開到蘆竹去載料……請人家送來要多花運費，也不便宜耶」，可見工作團隊要保有品質、又要降低成本的做法，是親力親為的接洽每個步驟與細節（上述 G5、G6 的對話為田野筆記）。G6 也在訪談中提到智綠社的「橋接者」角色：

合作社比較像是扮演溝通的角色，就是我們需要跟屋主洽談，然後我們需要跟鋼構廠商洽談，然後需要跟政府機關、台電，還有鋪板的工程，就是工班協調，所以我們比較像是中間橋樑的角色，如果說屋主有什麼需求，我們會去判定說這個需求可不可行，然後再去跟鋼構設計師協調這樣子（G6 訪談，2022 年 11 月 12 日）

進一步援引 G1 指出：

當我們合作社走到這個階段的時候，我們的技術能力、我們的 know how 是有價值的，我們累積了這些案場在忠寮社區是有價值的，我們跟這些產業鏈裡面的各個供應商，大家的互信是有價值的，我們變成是一個資源網絡的一個串聯的平台，這樣的一個串聯的平台，會創造各種新的可能。（G1 訪談，2023 年 9 月 5 日）

綜整上述對話可見，智綠社在學習橋接各方的過程中，也逐漸串聯起資源網絡；然而，我們必須意識到，資源網絡的串聯都有其脈絡，包含與公部門 - 綠能主管機關、台電 - 總處與各區處經辦、市場 - 太陽能模組與逆變器（inverter）供應商、工班 - 機電與鋼構廠商、社區 - 社員與公民電廠案源等串連，都有關鍵的利害關係人協助，因此要討論智綠社的回應行動，「社會資本」的影響與分析不可或缺。

2. 串聯社會資本

在討論智綠社的社會資本如何影響行動之前，本文欲先從社會資本的力量展現在哪裡談起，文獻回顧援引高佩勳（2019：108）透過台西村公民電廠的經驗，指出公民電廠有四個重要元素：所有權、人、財務與當地資源，在智綠社的經驗中，皆可見社會資本的存在。首先，所有權對應的是屋頂型光電公民電廠的「場

域」，上一節指出並非所有屋頂皆可做屋頂型光電，除了合法性之外，還有如公寓大廈的屋頂可能做為避難平台使用等因素，導致可用的場域更限縮。在雙北雖有政府開出公有建築公民電廠標案之經驗，但其標案的限制包含投標者的資本額、建置經驗等對於合作社而言門檻較高的條件，尤其台北市更限定投資者須設籍在案場所在地，而智綠社主要的在地人脈在淡水，這項限制更提高了投標的門檻，加上所開出的公有建築條件不佳，根據我的田野觀察，條件不佳的原因包含屋頂漏水、遮蔭、抑或是位在冷卻水塔旁，其鹹性物質會對鋼構造成影響。

這裡我們可以看到，公部門雖然有釋放資源，但對於合作社來說並不是可取得的資源，因此智綠社的案源仍需仰賴社會資本，如合作社初期的案子多圍繞忠寮社區的連帶，即使後來智綠社的建置有從小規模公民電廠發展到統包企業的工程，但接洽到的企業也多源自理監事的社會資本；另一方面，與企業接洽則牽涉到公民電廠所需的財務，尤其公民電廠的初期成本高，如智綠社財務長兼公民電廠屋主的 C3 所述：

我們家為例，他投資一定要把這些硬體設施全部都幫我做好，這投資下去一定是像我們家小小的也要一、兩百萬跑不掉，可能還超過，那這個就是一筆錢，還只是我，那如果他今天做十個案廠，他一個案廠就要投資這麼多，而且你的案廠大像東吳大學啦、文化大學，那個案廠都比較大，他的投資可能都是上千、幾百萬這樣，那所以一開始的資本支出很高，很高所以會覺得好像沒錢，然後就要去借錢，所以這個方式一開始的資金是很大（C3 訪談，2022 年 11 月 22 日）

值得注意的是，公民電廠的案源多來自社會資本的連結，也正因有連帶關係，智綠社在對待公民電廠的規劃設計時，會特別重視與屋主之間的關係經營（詳如第五章第一節），卻也提高了建置成本。回過頭來看到智綠社理監事的組成，第四章已指認理監事所代表的社會資本，其中對於財務的挹注同樣也是智綠社的社會資本之優勢，如 G7 提到：

理事主席有找到在地的一些，還蠻重要的一些...像譬如說我們的監事主席，在地的、也算是耆老，也有資本的那個也有那個資源，所以它可以讓這個合作社在資金上面，可以相對來講，應該是比其他的這些我們看到的這些組織有那個機會去...我們說的去投資、去蓋電廠這件事情，那這個可能是它的優勢。（G7 訪談，2023 年 6 月 27 日）

除了資金之外，公民電廠行動會遇到的另一挑戰則是政府能源管理的體制，尤其在申請設置流程時，因家戶型的光電較不是北部地區會遇到的案件類型，偶會出現審查經辦與智綠社因經驗不足，在溝通上難以順利的狀況出現，加上各區處對於圖面審查的要求不同，卻沒有可參考的範例時，總總卡關與反覆的行政流程也造成智綠社推動公民電廠的進程延宕。而面對台電體制，智綠社的社會資本

也發揮作用，體現在與台電官僚體制溝通的過程，如 G6 在一次處理案場申報機電竣工時，因家戶型的屋頂型光電較不是常見的案子，與台電區處的經辦多次溝通電力設計圖面以及行政程序所需檢附的文件，加上台電內部的審查時間長，一來一回耗損不少時間成本，將此狀況匯報給理事主席後，理事主席也會從台電高層的人脈了解並且反映各區處的狀況，意在讓基層的運作更順暢一些；G5 也說道，智綠社的優勢就在於有台電高層的人脈，不管是全台哪個區處都可以去打交道，這是連一般能源公司都沒有的優勢（2023/01/30 田野筆記）。

這個經驗可見由下而上的公民發電在政府官僚體制內容易受挫，但因為智綠社的社會資本—在台電高層的人脈力量流動並且滲透，進而鬆動智綠社作為被審查者的權力關係。G1 也在訪談中提到之所以要善用社會資本的原因，在於理解公民參與發電受到官僚體制侷限的困難，作為公民電廠的帶動者，應該要為公民電廠的工作者創造更友善的環境：

G5 跟 G6 都是從菜鳥做起，那菜鳥要接觸無論是台電或是主管機關，都沒有經驗，但是他一定要接觸，如果說我可以協助他們，因為台電還有主管機關的應對我們（指台電背景的理事）是老手的經驗，那從台電，我們接觸的這些區處，我都特別安排去拜訪，介紹 G5、G6 給他們認識，那我是台電退休同仁，他們（指台電）跟我都有一定的熟悉度，他們知道我們在推綠能，綠能也是國家政策，這樣的幾層關係透過安排，也讓 G5 他們一開始就把自己的高度拉到不是只是跟經辦接觸，是直接跟他們的處長、副處長接觸，這樣的一個政策任務，區處的經辦同仁等於也會讓他們的長官打招呼，這個合作社背景是怎麼樣的，你不要找麻煩，可以幫忙就幫忙，我的角色就是幫忙 G5、G6 可以不用受到官僚體系的一些不公平對待。（G1 訪談，2023 年 9 月 5 日）

再者，人脈作為社會資本不只可見於對抗官僚體系，團隊要技術自主，也必須考慮到系統材料的供應商哪裡來，尤其太陽能模組、逆變器皆有國內檢核認證的標章，與取得標章的國產供應商穩定接洽，較能確保供貨與品質，然而小規模的採購與市場競爭較困難，因此也需仰賴智綠社在綠能業界的人脈，因此總經理也發揮關鍵橋樑的角色，而且必須帶者工作團隊親自建立關係。我曾與智綠社一同參與一場「大型光電案廠及光儲應用發展研討會」以及「台灣國際智慧能源週與台灣國際淨零永續展」，現場以各類型的綠能企業為主，理事主席 G1、總經理 G3 分別代表了智綠社的台電人脈與業界人脈，帶著 G5、G6 以及有興趣參與的社員向合作夥伴建立關係，同時跟上業界學習相關的知識、技術。如 G1 指出：

假如沒有說一開始確立好我們跟模組廠商之間的關係，只有統包商去接洽，他不會只找 X（某國內大廠），他會找各種更便宜的，因為還有很多來自中國的進口的，那因為 X 是國產的，G5 從 X 這一邊一路走來，那我們跟 X 訂購模組也有特別的價錢，成本都可以管控…… 所以我們現在模組有固定的

供應商是 X，我們的 inverter 逆變器有固定的供應商，就是 Y(某進口大廠)，因為這樣的逆變器他的特性的需求，我們又跟 Z 做合作，那因為 Z 他們跟我們的合作，他們也又提供了他們的一些繪圖軟體，所以 G5 也從那裡得到新的繪圖軟體，後來這個場勘之後這個模組排布的軟體；那鋼構，我們從一家鋼構到多家，現在跟我們做鋼構合作的廠商有好幾家，這個如果你純粹都是統包委外，G5 永遠是外行。(G1 訪談，2023 年 9 月 5 日)

有固定供應商對於智綠社的技術團隊而言著實是一大助力；再者，智綠社藉由社會資本也從業界帶進專業技術，尤其智綠社的案場位在北部，甚至是多雨的淡水，日照量難以與中南部相比，因此必須靠著技術提高發電量，就結果來說，淡水忠寮社區農舍的發電量，幾乎可達到台電統計出的新北市容量因數(Capacity factor)²¹，可見專業技術同樣也是智綠社的重要資本，如 G3 提到：

在串列設計的時候，你可以去做到最佳的匹配……所有設備不同啊，設備的特性也不同啊，啟動電壓、結束電壓也不同啊，工作電壓更不同啊，溫度又影響工作、又影響效率阿，溫度過高會降載、溫度過低也降載，阿你說串列會沒影響，這樣你懂嗎？所以你在專業的設計裡面，其實你可以挽回很多失去的東西。(G3 訪談，2022 年 12 月 13 日)

另一方面，專業技術也穩固了社員對於智綠社的信任，在忠寮社區的個案分析中也可見，專業技術創造的設計彈性，讓屋主有更多選擇並且凝聚彼此想像的空間。舉例來說，要不要防水、什麼環境適合哪一種鋼材、併內線或外線、屋頂型光電搭配建築的造型等等，都需要相關的知識技術才能溝通與執行，如屋主 C3 提到：

一般像這種組織，大概都有興趣的人一起來做，那有興趣不見得你能做，不見得你有能力做，有興趣是你有這個熱心，但是合作社是你有熱心之外，又有能力，這差很多。(C3 訪談，2022 年 11 月 22 日)

G9、G10 也提到「信任」是互動關係的基礎，而信任也來自於智綠社的實績，是一種不同於市場營利導向的績效，而是小而美的、透過公民參與的一座座公民電廠之積累，如 G10 所述：

他可能這一間蓋了、評估完了以後，做的還不錯，上面甚至還可以遮陽，太陽能之外還可以遮陽，多了一個空間的利用……那就從一棟一棟，可是這是處於從小型的、慢慢的來做，我覺得這個也是累積。(G10 訪談，2023 年 8 月 4 日)

²¹ 容量因數為判斷發電效率的重要指標，根據各縣市太陽光電容量因數計算，可參
<https://www.taipower.com.tw/tc/page.aspx?mid=207&cid=165&cchk=a83cd635-a792-4660-9f02-6f71d5d925911#b04>

「信任」作為社會資本，不只體現在公民電廠的實踐過程，也透過一年一度的社員大會，讓社員知道智綠社的年度成長。社員 G9 自述是低度參與的社員，所謂低度是指僅參與一年一度的社員大會，從 G9 在訪談中提到對於一般營利事業與公民電廠的觀點，或可理解部分社員對於智綠社的成長想像：

我認同你的理念，那我願意來投資當你的股東，跟我要再往外拓展一圈，他就會有一個界線，我在這一圈核心的（第一圈），再外一圈是曾經有參與過的、跟我有信任、有聯繫的（第二圈），再往外一圈就是大眾（第三圈），那淡水因為這一圓（第二圈）已經很大了，所以他可以成為全台灣最大的綠能合作社，但是你要擴展到大眾的時候，你就要花更多的第一個叫宣傳，第二個叫實績嘛，所謂的實績是什麼？就是股利高不高，股利不高我為什麼要來？……因為公民電廠強調的是教育、溝通，你寧我願，那我們至少可以活下去，那至於說股利，相對來講就不會像這邊（營利事業）這麼在乎，你看，如果是那些營利事業，你五年不發股利，我早就把你撤資，但是公民電廠這邊，我記得 4、5 年都沒有股利阿，那我就是都還放在那邊，我想這就是一個差別吧。（G9 訪談，2023 年 7 月 13 日）

上述對話可見社會資本固然有其作用，但會因邊界的擴張而逐漸消逝，因此越是擴張，信任的基礎越是從社會資本轉換到經濟資本；以此回過頭來看到智綠社的行動，之所以從公民電廠又開拓出統包工程，快速彌補公民電廠的虧損而發放股息，也有在擴張合作社規模的意圖中，穩定社會資本較少（或者地方連帶較淺）的社員對於智綠社之信心，才能持續的自主創造綠能，或可援引 G1 在訪談中提到對於智綠社的定位，以此解釋其行動路徑：

如果從我們合作社來講，我們一開始就覺得，我們不是只是要辦一個活動的合作社，我們合作社是真的希望在這樣的一個綠能產業裡面，能夠發揮更大的角色功能。（G1 訪談，2023 年 9 月 5 日）

G1 在訪談中提到的角色，可理解為在綠能產業裡面有實踐能力的公民組織，具體提升公民生產綠能的比例；對應到 G1 曾在淡水社大的「公民電廠與地方創生」課程提到，智綠社是在倡議一場「環境正義與能源民主的公民運動」，站在能源民主的角度，智綠社的行動是在擴大公民參與能源生產的機會，而能源生產不能只仰賴公民參與的熱忱，還需要專業技術的提升，才能從倡議走向實踐；這也回應 G9 提到，當智綠社要從社區營造的人脈走向社會大眾時，也必須回到能源自主生產的能力，以此創造可持續的公民參與能源生產。

第六章 從智綠社經驗看見綠能主體



第五章的分析中，從忠寮社區的案例可見智綠社與屋主之間如何透過公民電廠建立關係，甚至共同建構忠寮社區的綠能地景。然而，細究智綠社的行動，亦可見為了要達到自主創造的能力，必須提升專業技術，並且串接到市場以獲取資源，進而透過工作成果建立社員對合作社的信任；雖在核心工作團隊的運作下，緩慢在淡水農村積累出規模小但屋主滿意的案場，但也在為求資金的過程中向外擴張，反而減少了與在地的交集。

反過來說，也因為參與公民電廠經營有一定門檻，大部分社員僅是理念支持，難有具體的行動，即使有理監事每月招開一次會議，為智綠社的行動做決策，也可見理監事的參與有限，雖可就自身經驗協助釐清智綠社的營運狀況，例如擔任監事的 G7 在訪談中提到，自己對於綠能的了解不多，就是盡力從自己的經驗去評估監事報告的內容並給予建議（G7 訪談，2023 年 6 月 27 日），卻也可見即使是參與度相對高的理監事，在綠能乃至公民電廠的知識成長有限，加上對於智綠社核心成員之綠能專業的信任，沒有花費太多心思，大多仍是以理事主席 G1、副理事主席 C1、監事主席 G2、總經理 G3 與少數具備綠能觀念的理事（例如：G8）為核心牽起的台電、資金與業界人脈，以及忠寮社區牽起的社區人脈，應對當前的能源治理體制、橋接市場以及尋找案場，進而創造自主行動的機會；換句話說，核心團隊的領導確實重要，但在核心團隊帶領的行動路徑中，能夠一起行動的人仍為少數，大多仍停留在理念支持。

進一步理解理監事對於「理念」之後的行動想像，我也在訪談以及參與理監事會議的田野觀察中，發現理監事對於智綠社的經營想像並不一致，大致可分為偏向「企業經營」以及「社區營造」兩種，之所以說偏向，是因合作社作為非營利組織，在政府管轄單位以及法定組織制度上與企業本就不同，也與社區營造常見的社區發展協會性質不同²²，除了著重社區關係經營之外，作為一事業體也同樣需關注到組織財務經營的狀況。依《合作社法》之規定，合作社是以「發展國民經濟，增進社會福祉」為目標，援引第 1 條之合作社定義：「本法所稱合作社，指依平等原則，在互助組織之基礎上，以共同經營方法，謀社員經濟之利益與生活之改善，而其社員人數及股金總額均可變動之團體」，其 23 條也規定：「合作社結餘，除彌補累積短絀及付息外，應提撥百分之十以上為公積金、百分之五以上為公益金與百分之十以下為理事、監事、事務員及技術員酬勞金」（內政部，2015）。以此來看兩種經營方式，前者多從智綠社財務運作的角度思考行動，例如監事主席 G2 與經理部門 G5 認為財務報表若要好看，應該多承接一些企業的

²² 合作社的法令依據為內政部的〈合作社法〉；企業為經濟部訂定之〈公司法〉；社區發展協會則依據衛生福利部的〈社區發展工作綱要〉。



統包工程。話雖如此，合作社與企業的資本規模確實不同，無法在資本面與光電系統商競爭屋頂型光電的統包案，因此總經理 G3 也在會議上強調，承接統包案要因應個案為對方設身處地做規劃設計，雖然時間成本會提高，但這是智綠社與企業爭取統包案的方法，監事主席 G2 則進一步補充，智綠社要以「溫暖的企業形象」經營自己的品牌。

另一種導入社區營造的經營，則關注到經營的尺度，以及尺度中的社會關係。回到社區合作社的經營，智綠社理事 G10 則提到其對社區合作社的想像：「感覺上就是社區的概念，它是從一間一間小小的、慢慢的慢慢的、一間開始建構」(G10 訪談，2023 年 8 月 4 日)，會是更貼近地理社區公民電廠 (village-scale solar) (Ulsrud, K. etc, 2018) 的想像；智綠社監事 G7 的想像則更著重在智綠社與地方社會的關聯，提出尺度的反思：

我們是不是能夠像很大的那種企業那樣發展的方式，還是說其實我們的模式、我們的資金各方面或技術等等，我們的局限會在什麼地方？或者他也許不是局限，而是一個我們可能就這樣子就 ok 了，我不曉得，然後我們應該怎麼樣，不是說一定要很大才叫做好，而是說適合。(G7 訪談，2023 年 6 月 27 日)

將 G7 提到的尺度，放回到智綠社既有的社區營造脈絡來說，G10 提到的參與跟建構「過程」，或可解釋為慢慢拉近社區參與的過程，又如 G8 提到合作社模式強調的是社區全體共識：

我們這種方式是比較沒有像公司有效率，但是比較符合我們所謂在做社區營造，在過去在推動這一塊，大部分也都不是強制性的方式去推動，都是比較自願性的，那這些發起人來講，事實上他只是一個發起人，事實上主導還是要有這個社區的全體共識方式去做，那你如果是走向所謂的公司的角度，事實上就比較容易出現少數人在主導的問題。(G8 訪談，2023 年 7 月 18 日)

G8 提到合作社需要社區全體共識主導，比較符合社區營造的意涵，因此社區參與在行動中是為重要；又如 G10 提到的一間一間慢慢建構，以及 G7 提到要找出社區合作社「適合」的尺度，「適合」也意味著發展限度，這個限度來自於社區合作社有限的經濟與社會資本，尤其合作社與企業模式不同，更仰賴社會資本並且著重社會關係的經營，誠如我在第四章指出智綠社的在地網絡邊界，以及第五章指出社會資本多奠基於社區營造累積的人脈，會隨著地理尺度擴張而減弱，維持社會關係的方法也從社會資本轉換為經濟資本。以此從社區營造的觀點來看，強調主體的參與乃是行動過程中拉近社區共識/共事的方法，形成可持續透過公民參與綠能來經營社區的綠能主體。

以此對應到智綠社的發展現況，我認為當前的行動是在企業經營與社區營造之間找出共存的路徑，我們不可忽視智綠社的既有脈絡來自於忠寮社區與淡水文

化基金會兩大主體，在社區營造上著力甚深，第四章可見智綠社起初的行動牽繫社區營造理想，話雖如此，社區主體參與的情況與過去社造的狀況不同，社區營造雖同樣是由少數原始社群發起與領導，但與社區主體的互動較多，例如忠寮社區在農村再生過程中，號召社區一起製作社區地圖、保存農村記憶、打造忠寮詩路²³等（圖 24），其過程也記錄成兩副撲克牌²⁴，成為社區主體共同營造的記憶（圖 25）；淡水文化基金會也同樣是由少數人開始，為推動淡水地方文化，也透過創立社區大學作為平台，讓更多在地工作者可以透過社大課程進行在地居民的文化培力，例如世界文化遺產的推動，除了基金會推動文化街車之外，淡水社大也在 2023 年 3 月的春季班開設「活化保存-淡水世界遺產潛力點培力班」²⁵（圖 26），由下而上的組織在地居民一起關注在地文化倡議行動。然而，回到智綠社的公民電廠倡議過程，一方面綠能的知識技術門檻較高，要讓社區主體參與，培力的過程不可或缺，我也看見即使智綠社在淡水社大開設課程「公民電廠與地方創生」，參與的人仍為少數²⁶，也因工作團隊著力於電廠建置，能主動舉辦活動的量能較有限，因此與社員以及淡水地方的互動較少。



圖 24. 忠寮社區編織地圖（左）、農村記憶-水碓（中）、忠寮詩路（右）

圖片來源：吳蘇庭拍攝。



圖 25. 忠寮社區農村再生撲克牌

圖片來源：吳蘇庭拍攝。

²³ 忠寮社區將國際詩歌節以及社區居民的詩寫在陶板上，布置在桂花樹（地名）的一條小徑。

²⁴ 撲克牌為受訪者 C2 在回憶社區營造時，提供給我的資料。

²⁵ 我參與本次課程時，修課人數約 30 位左右，經課堂老師調查，除我之外皆為淡水在地人。

課程連結：https://cci.ntpc.edu.tw/cbt/index.php?code=list&ids=25&class_id=8032

²⁶ 我參與 2022 年 9 月的秋季班課程時，報名學生僅我一人；參與 2023 年 9 月秋季班時，報名人數含我有 3 人，另外兩人皆非智綠社社員，其動機為想在家裡裝設太陽能，但其中一人僅參與 2 堂課。

※上課期程

日期	課程主題	講師
03/23	世界遺產傑出普世價值的概念及其重要性	傅朝卿
03/30	世界遺產申請登錄與民間參與的重要性	辛正仁
04/06	國外申遺經驗介紹一：澳門	張志源
04/13	國外申遺經驗介紹二：檳城	黃木錦
04/20	淡水「紅毛城及其週邊建築群」做為世界遺產潛力點的建構計畫	黃瑞茂
04/27	淡水「紅毛城及其週邊建築群」的歷史脈絡及其世界連結	張建隆
05/04	公共論壇	黃瑞茂、張建隆
05/13	戶外走讀（一）	張建隆、王朝義
05/18	紅毛城與英國領事館官邸建築	黃奕智
05/25	開港時期的淡水	張建隆
06/03	戶外走讀（二）	張建隆、王朝義
06/08	綜合座談	黃瑞茂、張建隆

圖 26. 「活化保存-淡水世界遺產潛力點培力班」課程

圖片來源：淡水社區大學。

智綠社當前行動與社區營造的不同之處，在於核心的原始社群與理監事之外的社員所展開之互動較少；然而，我們可以從第五章的內容理解到，這些參與落差來自於智綠社欲在綠能產業結構下發揮影響力的成長壓力，但共同培力知識、技術的社員仍為少數，因此綠能社區營造的參與仍有限。或者可以說，智綠社帶動的大多是支持公民參與綠能理念的人，但公民電廠是從理念到實踐的過程，透過集體生產、經濟共有的方式，倡議能源自主的具體行動，當行動仍停留在少數核心時，在資本共有的制度下仰賴少數人持續再生產與成長，即導致核心的工作團隊為求組織運作而趨向企業經營的行動方式，承接規模較大、但與社區營造無關的企業屋頂型光電統包案，因此產生與地方連結較弱的情況。

回到 Walker & Devine-Wright (2008) 指出能源「由誰」以及「為誰」執行將影響社區的參與程度，我們也不可忽視智綠社是由「忠寮社區」與「淡水文化基金會」兩大主體發起，換句話說，是地方量能支持智綠社的組成，基於忠寮社區與淡水文化基金會過去社區營造積累的量能，支持發起者的理念因而投入；而隨著要具體實踐公民電廠，需要的專業技術、人力、資金、場地皆不可或缺，因此不能僅停留在理念倡議，卻也在發展的路徑上遇到融資困難、高成本、低裝置容量導致資金回收不易且人事成本高、屋頂取得不容易等挑戰，在核心團隊量能有限的情況下，展開了如上述偏向企業與社區營造的兩種經營模式。

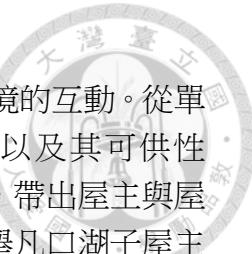
在智綠社的發展過程中，我們也看到智綠社的實踐產出忠寮社區的綠能地景，形成支持以綠能加成忠寮社區農村再生的綠能主體，除了基本對智綠社理念的認同之外，更進一步與智綠社共造出可進入生活世界的太陽能屋頂，不僅影響周邊鄰居對於屋頂型光電的認識，也接納外部團體的參訪，成為智綠社擴大網絡的社會資本，同時擴散忠寮社區「幸福中田寮，智慧綠能村」的理念。另一方面也不僅在淡水接案，亦有淡水之外的公民電廠與企業統包案落成，案場雖與智綠社的地緣關係較薄弱，但也因核心成員的淡水地緣性，可藉由智綠社章程的盈餘分配制度—盈餘的百分之三十作為公益金—讓盈餘用在地方回饋，此外，忠寮社區發展協會與淡水文化基金會皆為智綠社法人社員，也將依投入的股金分配到盈餘，挹注忠寮社區與淡水文化基金會的組織行動。

本章試圖從智綠社的經驗中，指出綠能合作社做為一個倡議綠能的社群，如何在社區建構綠能主體，又是如何為了支撐可持續創造公民參與綠能生產的平台，展開與主體地緣關係較弱的行動路徑；然而，回到合作社仍需要社會資本維持再生產，我認為仍有進一步探討尺度的必要，同時也反思地方在綠能合作社這個網絡中的必要性，以此為國內的綠能合作社發展提出建議。

第一節 社區營造與綠能主體

一、忠寮社區農村再生基礎上的綠能實踐

承接第五章的忠寮社區屋頂型光電案例，在忠寮社區的經驗裡，每座電廠都是屋主與智綠社共同協商的結果，呈現方式不盡相同。當觀看的尺度從單一座電廠放大到忠寮社區時，沿著北新路從南側水源里進入忠寮，首先映入眼簾的，是地勢較低窪的口湖子，坐落著三座併排的低矮農舍頂著太陽光電屋頂；沿著道路來到忠寮里的節點，則可見十多層樓高的北新醫院，屋頂上站著光電棚架；再順著上升地勢，則可見竹圍子在坡地上立著一棟建物，粉色立面搭配半開放的白色浪板屋頂，上面平鋪著太陽能板；往東邊一點則在樹林遮蔽的坡地上，隱約可見白色立面的建築，搭配著因光線呈現藍色的太陽能屋頂；在視線被坡地遮蔽的後寮與破瓦厝子，還有幾座屋頂型光電坐落農舍，鑲嵌進忠寮社區的地景，共構出



新的地方想像—金牌農村社區「幸福中田寮，智慧綠能村」。

從單一座光電到共構的綠能地景，不同尺度間都帶有人與環境的互動。從單一座屋頂型光電來說，屋頂型光電的物質特性、具體形式，以及其可供性（affordance）能否滿足建築使用者的環境需求（邱啟新，2020），帶出屋主與屋頂型光電系統的互動，呈現在智綠社的規劃設計與之外的使用，舉凡口湖子屋主 C4 提到自家孫子在屋頂種半遮蔭植物、竹圍子 8-5 號屋主 C5 則是在屋頂放上躺椅乘涼、午睡，可見屋頂型光電融入生活的一部分，尤其是在慢步調的農村生活中，屋頂型光電系統支持了經營生活的空間；再到能源物質系統鑲嵌進地理社區空間所影響的社會關係（Fontaine, A.、Labussière, O., 2019），忠寮社區當前尚未發展出社區微電網，電力系統仍是由台電掌管的情況下，還不會發生電網運作的衝突；比較明顯的社會關係改變或可用「景觀社交」解釋（Peng, 2020），地景中出現的光電景象，與忠寮社區發展協會以「綠能」推動農村再生的論述一致，奠基于忠寮社區發展協會與社區的關係緊密，屋頂型光電在忠寮社區的接受度高，如 C1 指出，在口湖子出現第一座屋頂型光電後，竹圍子 8-5 號、北新醫院皆因看到口湖子屋頂型光電的落成而隨之加入光電行列（C1 訪談，2022 年 3 月 29 日）；不僅如此，忠寮社區發展協會在社區倡議環境改善已有十多年，社區環境的變化亦是社區居民有目共睹，使用乾淨能源的意識搭接上公民電廠的具體實踐，讓「幸福中田寮，智慧綠能村」得以成為社區琅琅上口的金牌農村願景目標，甚至影響地方社會對於能源自主的想像—透過綠能得以自主營造社區，而且是適合生活的社區。

本節欲指出屋頂型光電鑲嵌在農村地景中，具體產生了哪些地方連結，試圖從綠能地景的人與非人拼裝中理解綠能主體的形成，並進一步指認鑲嵌在公民電廠中的人與環境關係以及社會關係，前者包含主體的認同與動能展現於何處，後者則聚焦在案場作為媒介，看到忠寮社區與智綠社的社會關係，如何在互動互構中串聯社區主體、同時擴展智綠社網絡，以下分項論述：

1. 指認綠能主體

首先理解忠寮社區與智綠社的關係，智綠社的創始社員有近二、三十位忠寮社區居民，其中多來自忠寮社區農村再生的社區營造人脈，大部分居民僅以一般社員的身份參與，另外有 2、3 位是以智綠社理事的身份參與，其中社區發展協會前理事長 C1 目前為智綠社的副理事主席，是智綠社的核心成員之一，與經理部門關係緊密。忠寮社區從農村再生社區到「幸福中田寮，智慧綠能村」的願景，如將綠能概念導入的農村再生七人小組之 C2，提到公民電廠的理念要進到社區時，需要原始社群帶進社區，透過行動慢慢倡議才能獲得社區認同，如其所述：

後來這個平台（指智綠社）出來，大家（指社區居民）觀望啊、有些什麼法

規跟什麼，後來很多人慢慢的加入，為什麼？那個是因為看到了我們社區居民，那些以前比較投入的那些好朋友、長輩，「他們」做出來之後，人家就看，然後問他意見，「欸！不錯不錯！」，所以就開始感覺越來越多。（C2 訪談，2023 年 4 月 22 日）

C2 的「他們」指涉的是過去投入社區營造、並且在忠寮社區帶入公民電廠理念、組織智綠社的發起成員與種子社群，C2 在訪談中提及，過去農村再生是從「七人小組」²⁷為核心做起，爾後才慢慢在社區展開（C2 訪談，2023 年 4 月 22 日）。C1 也提到，在社區展開行動需要培力的過程與認同：

我們 102 年農再計畫結束，那之後每一年都開了 3、40 個小時的課程，那也包括訓練他們去做導覽員，「大家」有那個共識，當然沒有辦法整個社區都這樣子做啦，但是我們這些核心的、就是在比較平原的這些夥伴大家就是認同這樣去做，效果就比較明顯。……那因為我們就是盡量都朝著綠色去走嘛，吃的有機、生活也是有機，所以我們才會想要去做太陽能這樣，當初是做太陽能也是從這個角度去思考。（C1 訪談，2022 年 3 月 29 日）

C1 的「大家」指涉的是從農村再生七人小組展開、共同參與在忠寮社區營造的社群，我曾參與過 2023 年在忠寮社區舉辦的國際詩歌節—忠寮社區與淡水文化基金會共同舉辦的年度盛大活動，看見忠寮社區動員的社區夥伴至少有大約 20 人，在國際詩歌節做為活動工作人員，協助準備伙食、引導絹板印刷 T-shirt、社區導覽等多項工作；值得注意的是，這 20 多位出現在詩歌節的社區夥伴，多位已在 2023 年 2 月的忠寮社區社員座談會上見過面，社員座談會到場的忠寮社區社員有 20 位，約為忠寮社區社員總人數的三分之二，到場的人包含 5 位過去是「農村再生七人小組」的成員，也有 2、3 位是我參與日常的銀髮俱樂部活動見到的社區夥伴，另外也有智綠社理事 1 位、屋主 C5 到場；總體來說，就我在忠寮社區活動的觀察中，忠寮社區的智綠社社員約有一半（15~20 位）是農村再生參與較深入的社區成員，這些社區成員再帶進親朋好友，共同成為忠寮社區推動綠能的原始社群，爾後與淡水文化基金會共組智綠社，在忠寮社區的綠能實踐中慢慢形成綠能主體。

進一步區分「忠寮社區的綠能社群」與「綠能主體」，以及綠能主體的組成樣態（圖 27）。首先，忠寮社區農村再生七人小組為首發起的社區營造中，提出以綠能推動社區營造的想像，基於對綠能進入社區營造的認同，而形成有「幸福中田寮，智慧綠能村」共識的一群人，我稱之為「忠寮社區的綠能社群」，彼時恰逢淡水文化基金會亦有推動綠能的動機，因此在各自社區營造的人脈上形成綠能社群，進一步共組綠能合作社，由忠寮社區的 C1、淡水文化基金會的 G1、G2、

²⁷ 農村再生七人小組包含本文受訪者 C1、C2、C3 與非正式訪談對象 C8；這七人中目前僅 C8 非智綠社社員，但 C8 的屋頂在 2020 年承租給智綠社做公民電廠。

G5 以及綠能產業界的 G3 等人作為核心成員，在忠寮社區展開實踐，從而在實踐過程中獲得落實綠能的專業技術與資源，成為得以自給的「綠能主體」—認同公民參與綠能生產有助於社區，而且有技術、能力實踐的一群人。「綠能主體」同樣有其身份 (identity)，是忠寮社區農村再生的社區營造脈絡下，認同綠能有助於營造忠寮社區生活世界的綠能社群，結合淡水文化基金會的綠能社群，組成可掌握專業技術與綠能知識的行動主體，並且在忠寮社區的屋頂型光電地景支持下，形成可標誌身份的「新北市智慧綠能社區合作社」，也就是說，具有綠能生產與設備營造技術的自主能力，同時有社員認同以及忠寮社區綠能地景做為身份標誌的智綠社，即是本文所指稱的綠能主體。

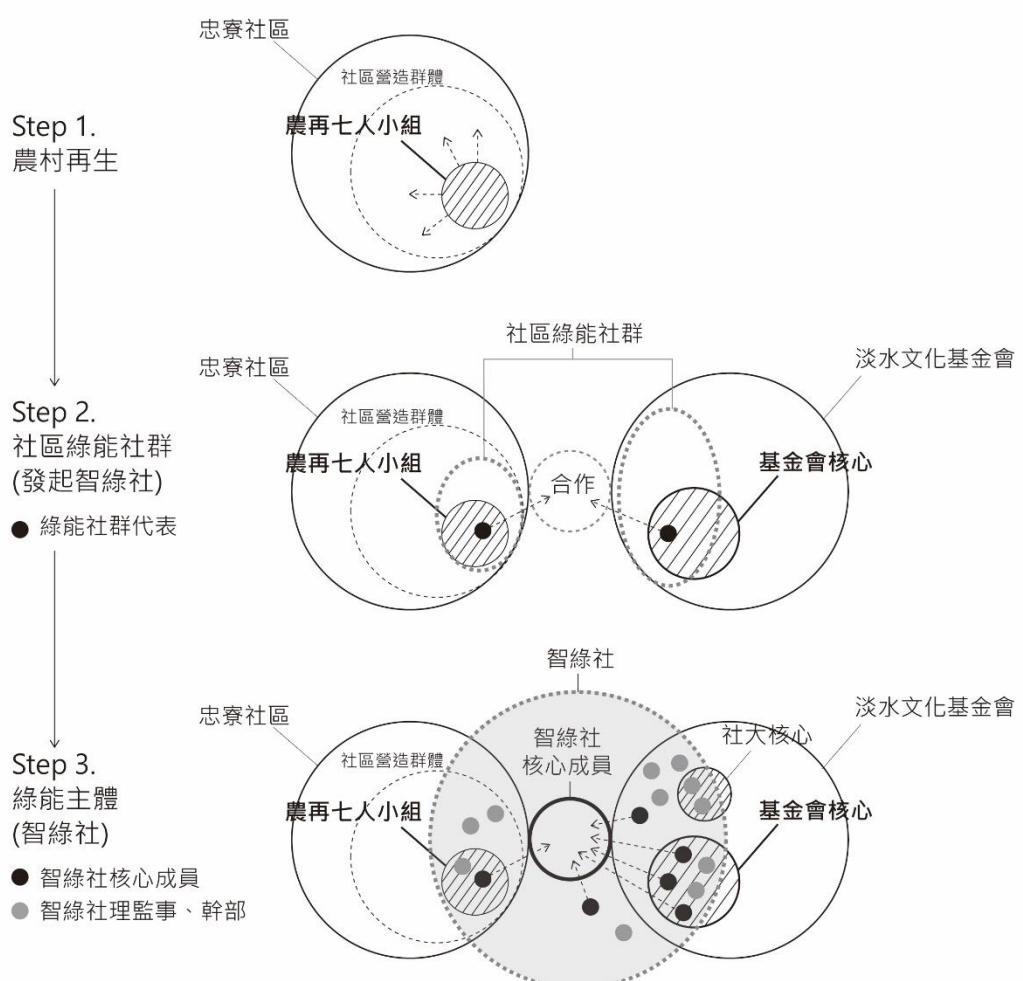


圖 27. 綠能主體形成過程

圖片來源：吳蘇庭繪製

而智綠社得以從忠寮社區經驗形成綠能主體，也是基於社區的綠能社群要走

向「綠色發展」的共同目標；同樣是忠寮社區農在七人小組的 C3 更進一步將綠色發展的目標擴大到實踐，回應社區要在社會中發展的方式，是將可創造經濟盈餘的智綠社，轉化為大家可參與的共同事業，進而在兼顧環境的同時，有經濟自主的能力：

我們加入合作社也不是為了說要賺那個，我們的股份畢竟很小嘛，就算有也是一點點，只是大家如果參與這個公民電廠，讓它有更大的事業……這件事
情我們要想到的是共同的利益，我覺得這是一個共有的事業，大家都有好處，所以如果合作社假設說今天都有做這個案廠，因為你有綠色的能源發電出來，對環境來講是好的，雖然對合作社可能是因為成本太高沒什麼賺錢，可是對別人還是會有利益。（C3 訪談，2022 年 11 月 22 日）

換句話說，智綠社得以形成綠能主體的原因，包含忠寮社區綠能社群與淡水文化基金會綠能社群的發起與支持，以及在這五年中持續串聯的學者、社區、技術專業者、材料供應商等多元群體，在組織擴展中持續帶進新的知識技術，也因此隨著能力增加，得以產生更多推展公民參與綠能生產的行動；然而，我在第五章已指出，綠能合作社這個共同事業有知識與技術的門檻，因此需要一段培力過程，而且是跨領域、跨專業、也需要在地知識的學習，如智綠社理事主席 G1 提到：「要做綠能的社造，難度還不只是門檻，你跨了門檻，你還沒辦法單獨走，你非得一群人走過去……因為這是整個社會各階層都要結合起來的事情」。

2. 在農村屋頂型光電地景展現智綠社綠能主體

以此回過頭來理解智綠社的發起社群在形成綠能主體的過程中，是如何與社區互動互構，我認為可聚焦到兩者共同實踐出的「忠寮社區屋頂型光電地景」說起。案場作為忠寮社區與智綠社的互動載體，在社區內可擴大支持綠能的社群，同時藉由忠寮社區屋頂型光電的實績，一方面可讓忠寮社區以綠能農村之名獲得政府部門資源，另一方面也可做為智綠社的示範點，展現其綠能主體的能動性，作為智綠社獲得社區認同的社會資本，同時也透過具體落實公民電廠作為綠能倡議之媒介。

(1) 屋頂型光電地景做為社會關係基礎

首先，對社區的串聯展現在屋主投入屋頂型光電的行動，如 C1 提到竹圍子 8-5 號、北新醫院都是在看到口湖子三座屋頂型光電的實際案例後，自行詢問加入屋頂型光電的行列；又或者，如 C3 提到社區居民一起加入公民電廠的行列後，因為共處同樣的環境條件，可共享發電成果，也讓屋頂型光電的發電量成為屋主們的共同話題，如他提到：

參與公民電廠社區成員之間的關係有微微改變，大家比較有共同話題，因為有時候要跟人家有共同話題要有一些連結關係，我覺得屋頂這個是很好的連結關係，而且大家互不衝突，很多人同行相忌，那就是因為你會搶走我的客人，那這裡的話就是其實都一樣的，然後發電量的話也都是看天氣，所以天氣熱的時候大家都很開心，阿天氣不好也不會不開心啦，就知道說今天可能比較少一點，所以我覺得這個對其他成員的關係是有改善。（C3 訪談，2022 年 11 月 22 日）

竹圍子 8-5 號、北新醫院的案例支持了地景可以做為交流互動的媒介，C3 提到的共處同樣環境，也顯示地理關係對於平等交流的好處，而相同的地理環境則是社區共同的對話基礎。

進一步看到環境如何支持忠寮社區的綠能社群展開社交，竹圍子 8-5 號的屋主是近十年內搬到忠寮的住戶，其自述自己比較沒有和社區在做農村再生的核心夥伴互動，對於社區活動的參與度低，加入屋頂型光電的行列並非基於社區營造，而是基於對忠寮社區環境的認同感，想生活於此因而營造住家環境，提高生活品質（C5 訪談，2022 年 12 月 13 日）。C5 提到的環境指的是視覺景觀、可供種菜的土地、鄉下生活等等，即使 C5 並非對於社區營造展現積極支持，但對於社區環境的認同，加上生活在忠寮的心意，同樣可見忠寮社區晚近十年以提升生活品質為目標進行社區（環境）營造的成果，就這一點來說，屋頂型光電體現的是人與環境關係意涵，而忠寮社區的綠能社群共同生活在同樣的地理環境，也如 C3 所述藉由屋頂型光電創造共同話題，進而展開社會關係互動的可能。2023 年 2 月，在忠寮社區的社員座談會上，同樣可見來參與的人，有一群熱情協助安排點心茶水的發展協會成員，還有幾位單獨前來、默默入坐的居民，即使社區連帶展現出的緊密程度略顯不同，也同樣將異質的社區綠能社群聚集在座談會場合，以智綠社綠能主體的身份共同聽著智綠社工作團隊簡報智綠社發展狀況、屋頂型光電屋主分享概況與心得，並且被吸納進忠寮社區綠能發展的想像與討論之中。

（2）地景中的綠能培力形成綠能主體

進一步看到案場展現的社會關係，隨著忠寮社區綠能社群的擴大，可見社區對於綠能的認同，亦會隨著智綠社在忠寮社區落成的屋頂型光電而提升，一方面智綠社在忠寮社區透過屋頂型光電的實踐展開綠能倡議行動，讓社區對於屋頂型光電有具體的認識；另一方面，忠寮社區也提供屋頂型光電建置場域，讓智綠社工作團隊得以積累建置經驗，學習專業技術的操作以及與公部門溝通協商的技能，同時以公民電廠的方式累積資本。

互動的結果體現在每一座案場的落成，就忠寮社區而言，屋頂型光電的實踐

不僅讓社區得以朝向綠能農村—由農業部認可的綠能社區典範²⁸、環保署也將淨零排放社區培力課程新北場²⁹舉辦在忠寮社區，也因忠寮社區發展協會作為智綠社法人，智綠社的盈餘將配息給忠寮社區發展協會，進而回饋到社區營造的行動；就智綠社的變化來說，也可見智綠社工作團隊在社區的學習與成長，尤其場域對公民電廠而言是一大挑戰，但因著忠寮社區過去的環境改善行動，在社區營造的基礎上讓社區自發性的投入公民電廠，也讓智綠社工作團隊得到許多實戰的機會，累積了專業技術以及社員肯認的社會資本，如 G6 所述：

合作社有很多案場都在忠寮社區，他們願意去讓合作社參與建置，其實是非常大的幫助……從一開始可能不會設計，用方鋼然後去結合施作，斜撐很多，然後可能浪板的設計可能也沒有到最好，然後到現在可以說自己去選擇不一樣的防水方式，去符合屋主的需求，然後去克服建置的困難度，忠寮社區其實是很大的助力。(G6 訪談，2022 年 11 月 12 日)

忠寮社區屋頂型光電的落成，也看到屋主一起參與在智綠社的綠能倡議行動，展現在屋主開放自家空間，讓對屋頂型光電有興趣的人，可透過親眼看到智綠社的實績以及屋主的說明取得一手資料，包含工作團隊如何考量屋主需求進行規劃設計，例如：鋼材的選用、太陽能模組與逆變器的選用等；公開的 App 資訊也有助於參訪者看到案場的發電量，甚至透過屋主自述，理解電費單上的發電量與躉售收益，同時也賦予具體想像屋頂空間使用的能力，如屋主 C5 指出：

照我的數據比較有說服力啦，因為如果你要投資或者要租都可以，你自己的選項嘛，但是你來我這邊看這個東西，我們只是個小老百姓不可能數據跟你做假的怎麼樣，不可能嘛，阿好壞你自己看他的品質怎麼樣，都看的出來嘛，因為他做的這個好像是…應該是用料最好的，他用的這個 30 年、40 年都沒問題，就鋼架，他不會生鏽阿。(C5 訪談，2022 年 12 月 13 日)

有趣的是，自己擁有屋頂型光電，對於「用電認知」確實有影響，如 G1 以屋主 C5 的經驗為例，說到：

每個月他會注意說發電幾度、收多少錢，發了電之後，他家裡電費有什麼影響……他那個一天還可以發電上百度，他自己因為這樣子知道說他這個屋子是百分百綠電，而且這個綠電還是生財的，還是一個可以變成他另外一個收入來源。他忽然間是一個可以精明的、懂得家庭財務的一個居民，這個電對他來講的意義，跟一般我們完全不曉得用幾度電、交了多少電費，因為我們銀行代繳了，我們連看都沒看，差很多。(G1 訪談，2023 年 9 月 5 日)

²⁸ 根據農業部網站介紹，可參

https://www.ardswc.gov.tw/Home/Topic/show_detail?id=fdd35b7f62134a499df7f8aa98559_bdb

²⁹由環境研究院主辦的社區人員培力課程，一共舉辦 38 場，我參與的新北場次即舉辦在忠寮，課程中也納入公民電廠走讀的環節（吳蘇庭，田野筆記，2023 年 10 月 12 日）。

另一方面，屋頂型光電雖是建置在私人空間，卻也因智綠社與屋主間的互信與合作，可見私人農舍在屋頂型光電拼裝後展開公共性。譬如農舍屋主 C3、C5 皆有提及，屋頂光電的建置讓屋主得以在合法的情況下擁有可使用的屋頂空間，不僅可作為日常生活空間使用，也作為智綠社綠能倡議的示範案場；換句話說，C3、C5 共構了智綠社的綠能倡議行動，透過將屋頂開放做為示範場域，展現已身作為智綠社綠能主體的認同，也在更大的社群網絡中穩固的智綠社的主體性。尤其近年多個組織前往忠寮社區參訪，以我有參與的經驗來說，有 NGO 組織性質的青平台在 2021 年推出「近未來學堂：台灣能源轉型的願景與現代進行式」一系列課程，其中一場即選在忠寮舉辦公民電廠走讀，參訪口湖子三座公民電廠以及竹圍子 8-5 號的 EPC 電廠；2023 年 9 月亦有學校單位西密西根大學（Western Michigan University）在臺灣的全球創新管理碩士學程，透過淡水文化基金會的管道聯繫智綠社，安排半天的課程認識綠能合作社與公民電廠，當日從淡水文化園區殼牌倉庫的文化認識，再至忠寮社區認識農村再生，並且參訪後寮 6 號、竹圍子 8-5 號以及竹圍子 8-17 號（天空小品），不僅帶出智綠社的背景脈絡，也顯見忠寮社區成為綠能網絡交會的節點。

從忠寮社區的經驗來看，智綠社綠能主體的形成不光只是有關注綠能的社群，而是在對生活品質、環境、文化等關注之社區基礎上，進行綠能認知的培力並展開行動，比方因為需要公共空間察覺能源自主的重要性，或是如 C3 提到在當前提倡綠能的政策下，創造綠電可以為社區帶來經濟自主，因而認同綠能進到社區生活世界，透過自家民宿的屋頂型光電展開環境教育，讓民宿遊客認知屋頂型光電可以親近生活，也透過綠能開啟社區營造更多機會，例如 C3 在訪談中提到綠能農村帶來的人潮，即是農村發展的機會；另一方面，綠能主體之所以能形成，除了社區營造的基礎之外，也需要外部的支持，譬如農業部、環境部認可忠寮的綠能發展而提供資源培植社區，又或者 NGO 組織的參訪、媒體報導都有助於建構社區對於綠能農村的認同感，進而形成綠能主體。

另一方面，我也從西密西根大學（Western Michigan University）的參訪經驗中，體認到案場作為認識公民電廠的教育場址，當認知公民電廠的視野不僅在電廠本身，而是擴大到智綠社這個綠能主體，以及背後的淡水文化基金會與忠寮社區兩個主體時，更可見地方脈絡是支持公民參與綠能行動的力量，在綠能主體展開綠能倡議行動的過程中，仍不可忽視背後的地方脈絡支持。這些參訪活動多是由外部單位發起的教育性質活動，雖可以對外展現智綠社綠能主體性，但智綠社群體中的參與僅集中在少數成員，而由智綠社主動發起的參訪活動，在我的觀察中僅有淡水社大課程，然而前面已有提到社大課程的參與率低，因此除了忠寮社區之外，對綠能主體中的其他成員培力有限，多仍停留在對綠能合作社的理念認知，尚未發展出如忠寮社區將綠能結合進社區營造的行動。從忠寮社區的經驗也可見，奠基於社區營造的人與環境關係是引發居民參與綠能的動機，因此我認為

仍須回到綠能如何挹注社區營造的具體實踐，理解支持綠能主體持續穩固的原因。



二、綠能挹注的社區營造現況與未來

忠寮社區以「綠能農村」創造社區獨特的綠能地景，若更細緻理解每一座案場的生產過程，則會看到綠能地景隱含屋主與智綠社工作團隊多重協商後的屋頂型光電設計，以及生活想像之構圖。然而，屋頂型光電仍停留在少數個案，若要到綠能農村，則需要進一步將綠能連結上生活、生產、生態，也就是農村再生脈絡下的社區營造。為了指認綠能對於忠寮社區的社造有積極影響，本節從能源物質、經濟與社會生活層面討論忠寮社區既有的綠能狀況，指認忠寮社區綠能主體得以持續推展綠能農村的條件，並以此指向未來的發展想像。

1. 屋頂型光電的應用及效益

(1) 能源自主的潛力

首先，要讓綠能進到生活世界，能源自主會是需要關注的路徑；前述提到忠寮社區因缺少公共空間，因此社區將私有空間提供出來，不論是在生態園區裝設風光互補路燈，抑或是後寮 6 號裝設光電板，都是透過自發自用的電力設備作為電力基礎設施，提供空間使用所需的照明、風扇，營造社區的聚會空間。第五章的個案分析已指出各個案場的發電量，忠寮社區的常住人口約 700-800 人，有 250-300 戶左右人家，對應到當前的綠能發展狀況，就電量來說確實有能源自主的潛力，如忠寮社區發展協會代表 C1 指出：

我們現在有 280KW 左右，大概佔了我們整個用電的 1/4 左右，差不多 20 幾 %，我們大約差不多有 300 戶左右，阿以台電的平均值，一戶一年大概是要 3KW 還是多少，我們大概有去算過，算起來大概是已經有 5、60 戶已經用綠電了。(C1 訪談，2022 年 3 月 29 日)

儘管忠寮社區幾座屋頂型光電為社區帶來綠能，以發電總量來說可以支應 5、60 戶，但仍必須面對光電即發即用的特性，並且會隨日照變化影響發電量，無法穩定發電的事實，尤其淡水冬季的天氣多為陰天或綿綿細雨，發電量低的時候，一天可能僅剩 10 度左右，僅能供給一個家戶的電量，因此需要儲能系統將電留下來，搭配「智慧電表」與「微電網」以及「智慧管理系統」等技術物進行電力分配，才可能達到社區的能源自主，這也意味著在技術系統未臻完善之前，行動還是停留在能源自主理念的建構，尚未實質的進到生活世界，如有台電專業背景的 G8 指出智慧管理系統在於透過智慧電表可計算各家各戶的用電，才能公平的分配社區電網之綠電，而當前因智慧電表尚未普及，尚無法達到共用社區創造的綠電，因此仍是在理念上慢慢推動能源轉型，如其所述：

這樣會讓一些愛環保的人，他們會有建立起一個共識，我多做這些是對的……用這個理念我們再去教導社區，我們慢慢盡量能夠做能源轉型，是這樣來的。要一下子達到所謂微電網那個層次，那個是很高的層次，在眼前的技術上，技術上不是問題，是成本很高的問題。

G8 也指出當前的資金與技術尚無法回應能源自主的課題，因此僅能以理念先行的作法，將發電對比用電（此指台電計算）來指稱用的綠電，但實務上發電仍是以躉售給台電為主，也就是台電與屋主雙方對接的交易；進一步理解微電網的運作與其困難，G8 也說道：

中小社區要實現微電網也有困難，簡單來講他外面的配電要完全讓台電劃出來，這個成本他吃不下……微電網在所謂社區落實到真正的社區微電網，第一個是在未來儲能成本大幅的降低，那大家可以負擔的情況之下，這種情況有些實施了以後，那不可能每一戶都會去負擔這一塊，有的人有做、有的人沒有做，那至於之間我除了自己儲能以外，我可以幫別人儲，那你要這個社區微電網變成是一個公司或團體來管理的時候，才有辦法看出這個效率出來。

（G8 訪談，2023 年 7 月 18 日）

回到智綠社公民電廠的運作模式，G8 指出社區微電網需要的管理角色，而公民電廠的所有權人即是智綠社，換句話說，智綠社得以管理電的交易與分配，因而開創更多元的經濟運作，但最終的盈餘仍須回到社員與社區進行分配。綜合上述，就以能源物質來說，我們可以區分出單一空間尺度的自發自用系統，以及社區尺度的微電網系統，前者在當前已可實現，然而若要達到社區的能源自主，後者則是尚需努力的目標，在無法各家各戶都落實公民電廠的情況下，必須更謹慎的看待發電之外，如何讓各家各戶都有機會在社區微電網中使用社區的綠電。

(2) 休閒農村之觀光潛力

忠寮社區有能源自主的意識，放在農村的文化脈絡來看，也接應上農村過去自給自足的生活型態。在一次與忠寮社區耆老的對話中，我看見室內擺著手作物品，對方與我說起過去農村社區自給自足的生活樣態，除了鐵製的鍋碗瓢盆之外，家具幾乎都是利用木、竹材料自己手作，連吃飯的碗都得來不易，是賣家挑著擔子進到社區賣的，布也一樣，是自己買布、染布、做成衣服，不像現在買衣服有成衣店，就連鈕扣也是自製的布扣子（吳蘇庭，田野筆記，2023 年 2 月 9 日）。這裡我們可以看到農村生活在歷經工商業社會的發達後，產生的巨大變化，回到忠寮社區農村再生，農村的發展同樣是忠寮社區必須關注的課題，忠寮社區與周邊五個里組成的滬尾休閒農業園區，即是一起找尋農村在工商業社會中的生存路徑，農業的沒落也讓農村主體必須找到產業轉型的方法，才能維持在農村的生活，也才有機會讓青年回鄉。

在一次智綠社工作團隊與社區發展協會代表的對話中，提到「香草莢」與農

電共生的可能，香草莢的經濟用途多，可作為農村的經濟作物，加上香草莢的生長過程需要濕度，通常會在溫室以人工授粉的方式種植，因此有發展成農電共生之優勢。而之所以需要經濟價值高的作物，對話中也提到淡水農村正處在轉型的階段，近年青農回鄉，養雞是當前農村較有發展性的事業，卻面臨到重新整地、蓋建物、申請牧場執照不易等挑戰；即使放到滬尾休閒農業園區來看，以休閒農場來說，忠寮的交通區位並非大眾交通容易抵達，加上空間較零碎，環境無法同時接納太多人，一次僅能負荷一台 2、30 人的遊覽車，因此傾向以少量、高品質的經營路線為主，農村的發展亦從過去的糧倉轉型為精緻路線的休閒農村，剛好可搭接上農電共生的想像，以綠能提高農產的附加價值（吳蘇庭，田野筆記，2023 年 2 月 6 日）。

此外，C3 也在訪談中，從目前公民電廠的參訪提出對於休閒旅遊的想像：「就是說有人要參觀這個綠能，他就會帶到我們這個社區，那我們因為要做休閒旅遊，所以有人流進來對我們來講就是一種互動」（C3 訪談，2022 年 11 月 22 日），恰巧 C1 也在一次對話中，指出忠寮社區發展休閒農場有地理區位上的限制，進而提到綠能車作為社區發展觀光之交通工具想像（吳蘇庭，田野筆記，2023 年 2 月 9 日）。這些都與忠寮社區公民電廠的發展有關，然而就當前的屋頂型光電來說，需要擴大效益才可能達成；又如智綠社與綠能產業連結較深的 G3，提到對於公民電廠發展時，也以忠寮社區的發展為例，指出：

大家一起將綠色產業帶進地方，那綠色產業，它不光是綠色產業，其實可以結合很多的產業，可以結合農業，結合很多的像是農產品的行銷、銷售，有機物種的銷售、農漁電的一些產品它都可以結合。（G3）

上述可見綠能農村的想像不僅停留在屋頂型光電，而是開啟更多思考路徑，包含可與農業共生的營農型光電（如圖 28）、結合綠能參訪、休閒農業的綠色旅遊等，然而，在忠寮社區發展到完全綠能自主的農村之前，屋頂型光電公民電廠仍是社會溝通的載體，串連起社區綠能主體後，才有機會慢慢凝聚更多的想像與共識，進而導入更多可接上農村脈絡的行動路徑。



圖 28. 營農型光電示意圖

圖片來源：主婦聯盟環境保護基金會，
<https://www.huf.org.tw/essay/content/5184>，取用日期：2024 年 6 月 9 日。

2. 從屋頂型光電到綠能農村的挑戰

上述我們可以看到忠寮社區的綠能發展不只停留在屋頂型光電，還有能源自主的綠能農村發展想像，然而智綠社在忠寮社區舉辦社員座談會時，智綠社核心團隊—也包含忠寮社區發展協會的核心成員—提出邀請忠寮社區夥伴一起透過農電共生的方式發展有機農業的想像，更進一步指出有機農業需要農民的在地知識，可見要發展到營農型光電，將是一段新的學習過程，除了電力專業技術，更需要在地知識橋接農業與光電；然而我也觀察到，忠寮社區的社員並無給予回應，僅有一社員感嘆像七股的農地蓋滿光電板³⁰，農地的未來不知如何是好。社員座談會的經驗可知，當前將綠電結合農業的綠能農村想像只停留在少數綠能主體，因此從屋頂型光電到營農型光電，又是一段凝聚社區綠能主體共識的社會工程；話雖如此，我們也必須理解想像斷裂的脈絡，在一次與智綠社核心團隊與 C1 以及另一發展協會代表 C8 的對話中，C1 與 C8 提到忠寮社區過去農業盛行，但因為三七五減租政策，農民對於租地有些擔憂，尤其公民電廠是將土地租給智綠社，契約長達 20 年之久，即使地主同樣是智綠社社員，但合作社共有的模式對於地主農民而言，仍會讓地主擔憂失去農地所有權；與屋頂型光電不同的是，屋頂型光電僅有屋頂承租給智綠社，屋主仍每日生活在自家房屋內，但農地自從休耕以後，並非日常生活會使用的空間，加上社員座談會中社員提到的中南部農電爭議

³⁰ 七股的農地種電是採取地面型光電，要經過地目變更才能種電，與 C1、G3 想像的營農型光電不同。



事件，也讓農民有些警惕。

農電共生的爭議不在此細談，值得關注的是，在 2018 年因農地種電爭議層出不窮，農委會因此大幅限制農地種電的可能，G3 也曾在訪談中提出爭取公有土地發展綠能農村的看法，但市政府對於承租公有土地種電仍持保留態度，如其所述：

我們現在有滬尾休閒農業區，我們也很想在農業區做發展阿，做農電共生阿……你市政府這個休閒農業園區有多少是你公有土地？很多欸，你放在那邊幹嘛？長草欸，那你租給我嘛，我可以把它發展成觀光農場嘛，也帶動地方嘛，帶動地方繁榮創造觀光事業嘛，然後讓民眾有一個休閒的地方嘛，讓民眾可以來這邊做開心農場嘛，吃自己種的菜嘛，又促進台灣的農業發展，和樂而不為，我又可以種電，為什麼不好？做不到阿。（G3 訪談，2022 年 12 月 13 日）

G3 提到農電可促進農業發展之意，是因單靠農業的收入不高，難以支撐農業運作，但若可加上綠電收益，則可能彌補農民的經濟收入³¹；C1 也在一次非正式訪談中提到，忠寮社區過去有牧業，現在幾乎沒有了，如果可以將自己的農地拿出來做農牧電共生的試驗，可以讓牧業回到農村，他以養羊為例，提到本土羊肉的市價不錯，但目前少見本土羊肉，透過農牧電共生種植牧草、養羊與創電，一方面可以賣本土羊肉，或是農村自己發展食農的遊程，另一方面可以增加綠電收益，補貼農村經濟（吳蘇庭，田野筆記，2023 年 11 月 3 日）。

綜合上述的對話，C1、G3 都提出了農電的想像，站在加成社區營造的角度，確實可能為農村帶來更大的發展潛力；此外，C1 與 G3 都是與智綠社關係緊密的核心人物，對於綠能發展有較多想像的能力，也更能信任在智綠社網絡中實踐農電。然而，從屋頂型光電的經驗可知，需要先有種子社群帶頭，並且透過具體案例實踐與倡議後，才可凝聚出共同想像，持續實踐並且與社區建立長期且穩定的關係。

回過頭來看智綠社得以在忠寮社區推動屋頂型光電，甚至看到潛在的綠能農村發展想像，我認為可歸納成四個原因：一、忠寮社區透過公共空間的營造，認知到能源自主有助於社區營造；二、公民電廠確實可以為社區帶來能源自主與經費自主；三、綠能在當前國家政策支持下，可以建立社區的特殊性；四、公民電廠有機會展開更多社區營造的想像，例如營農、推動社區巴士，雖然還停留在少數人，但確實有朝向綠能農村發展的潛力。值得進一步指出的是，忠寮社區綠能主體願意投入實踐，一來是建立在社區營造的積累，有取用自然資源、自然共存

³¹ 我參加主婦聯盟環境保護基金會、臺灣環境規劃協會於 2024 年 3 月 21 日舉辦之歐、日發展農電經驗的交流會時，講者吳欣萍、陳郁屏亦有提到國外以綠電補貼農業經濟，促進農民願意從農之經驗。

共榮的環境共識，二來則是在當前能源轉型趨勢下，找到可獲得外部最大支持而發展出的整合性手段；或者可以說，社區綠能主體不一定充分具備能源轉型的意識，僅是意識到社區推動綠能的正面效應，因此當有機會透過合作社模式展開公民電廠行動時，也積極投入並為社區找到可發展的路徑。



第二節 從社區綠能轉向擴大經營

一、社區綠能的優勢與侷限

第四章梳理發起智綠社的兩大主體—「忠寮社區發展協會」與「淡水文化基金會」之社區營造脈絡，對應到「社區合作社」—社員多因社區認同感而組織的盈利事業—關注社區在平等、互助模式³²中的發展狀況，加上「智慧綠能」一詞，若以 G1、G8 兩位有台電背景的受訪者之說法，智慧綠能有電網管理系統之意義，也就是以地理社區為單位的、社區得以使用、自由交易而且能源自主的電網系統—前提是智慧電網普及、發電量可與用電量打平甚至更多，可見以社區推動綠能之意圖。再對應到第五章爬梳智綠社的發展概況，確實可見其行動一開始多集中在忠寮社區的農舍公民電廠，在 2022 年中開始，出現案場有更多比例在淡水之外的地區，2023 年更有從公民電廠轉向 EPC 的趨勢，與原先社區綠能有些不同。

本節接著指認社區綠能的優勢與侷限，透過智綠社的發展經驗理解其行動之所以從社區綠能轉向網絡經營之原因，進一步對照網絡式經營的優勢與侷限，從而指出智綠社如何以及為何轉向，以此作為綠能合作社之借鏡。

1. 綠能主體的形成或斷裂

從忠寮社區的經驗可見，在社區營造的脈絡上推動綠能，有助於社區綠能主體的形成，進而有機會透過社區連帶尋找可實踐的案場，再藉由具體的案場吸納更多綠能主體，從而凝聚更多發展綠能的想像。換句話說，綠能主體是從智綠社的發起人，因為對於社區發展綠能有認同，集資以公民電廠的模式展開實踐之後，藉由具體空間上的改變讓更多社區主體看見，從而吸納更多綠能主體一起展開實踐。不僅如此，忠寮社區的經驗還有一個不可忽視的要素，在於社區發展綠能的認同感奠基于「重視生活環境」的社區營造脈絡上，包含在地生態、文化等展現在對於地方的依附感，以此綠能可以是有助於持續社區營造的實踐路徑，但這也意味著，形成社區綠能主體必須建立在社區共同的環境意識上，而且需要先培力種子社群，進而實踐的過程中持續擴大社區對於綠能的認識，建構綠能主體。

³² 參內政部合作社法第一條規定：「本法所稱合作社，為依平等原則，在互助組織之基礎上，以共同經營方法，謀社員之經濟利益與生活之改善，而其社員人數及股金總額均可變動之團體」。

我之所以要指出綠能主體需要「社區實踐」的過程，才能從社區中吸納更多綠能主體的原因，是對照到另一發起主體淡水文化基金會之經驗。智綠社的綠能主體有多位淡水文化基金會跟淡水社大的成員，基於對淡水城市的地方依附，認同綠能有助於當前以文化為主的社區營造，如 G7、G10 兩位受訪者都有提到綠能跟文化結合的想像，如 G7 在談到晚近淡水城市多大規模開發時提到：

如果她（指淡水）本身就是應該是一個博物館城市的話，那用接駁的、接駁車，那接駁車譬如說可以用電動的車，像這個就是一個把能源、未來發展的能源，跟文化歷史這一塊可以做結合。……就是說把這個能源跟文化歷史這一塊可以做結合的話，可以看到淡水就是一個智慧型的城市，它不僅是有我們說的那個歷史、文化的這樣的非常好的這種底蘊，這是其他城市沒有的，非常完整的，而且很獨特，就自成一區，然後還能夠結合到譬如說未來發展的這種智慧的能源，像這樣的概念的話，那它其實對城市的發展來講，應該是一個非常好的一個願景方向。（G7 訪談，2023 年 6 月 27 日）

G7 提及的博物館城市，即是淡水地區多年來，由下而上推動的文資保存倡議，過去「反輕軌進老街³³」運動，或是淡水文化基金會推動「文化街車」，皆是淡水人為城市生活找出路的方式，尤其維護公共空間的關懷，也帶有爭取地方生活營造之意味。不僅如此，G7 也在訪談中提到淡海輕軌藍海線之議題，過去反輕軌進老街的倡議，讓交通部重新思考輕軌之路徑，然而卻在 2024 年 3 月拍板改行河岸方案（葉德正，2024），將衝擊到淡水作為水岸城市與河岸的緊密關聯，以及河岸少數僅存、可代表過去淡水作為河港城市的重要指標—渡船頭燈桿（反輕軌進老街水岸行動聯盟，2023；Tân Tek-hôa，2024），在輕軌議題的脈絡下，G7 提到的電動接駁車更彰顯了將能源與文化、歷史結合起來的社區綠能想像，一種透過智慧綠能讓城市可以有更多發展彈性的想像。

G7 作為淡水文化基金會中的綠能主體，可見其對綠能合作社有助於社區營造的認同，以及綠能進入生活的想像；同樣的，淡水城市也很多關注生活環境的群體，卻尚未能看到社區綠能主體的形成，甚至在淡水文化基金會關注的五虎崙歷史城區未見案場，其原因並非不以淡水為場域，在我的觀察中，是沒有合適的場域得以實踐。在我實習期間，G5 曾分享與淡江大學洽談的經驗，也跟著工作團隊到淡江大學周邊公寓進行屋頂會勘（當時屋主提出想做公民電廠），甚至 G5 也曾產出一本淡水文化園區-殼牌倉庫建置光電棚架的計畫書，然而淡江大學迄今無結果、公寓也在會勘後因建物產權未能落成，而殼牌倉庫一案，是因建物所有權為淡水文化基金會，但土地所有權為新北市文化局，設置光電棚架需要文化局同意，礙於政治張力也未有進一步協商。

進一步理解歷史城區實踐光電地景的侷限，援引黃瑞茂（2023）繪製的淡水

³³ 召集人目前為智綠社監事主席 G2。

地圖³⁴說明城市之地景（圖 29），行走於河岸往城市方向可見，水岸跟老街的高程差呈現向山一側層層堆疊的地形，穿梭老街的「崁仔（台語）³⁵」往往是 1、2 人通行的窄路，雖然建物向山一側層層堆疊，彼此屋頂上不會遮擋西邊的陽光，但建物之間的距離相近，務實來看缺少可施工的地方；不僅如此，靠近河岸處的建物在河港發展的過程中皆為違章建築，也無法成為屋頂型光電的落角處（吳蘇庭，田野筆記，2023 年 11 月 19 日）；多處古蹟在受到文資法保護的情況下也無法加裝屋頂光電；僅剩的只有幾所學校，然而學校也在近年「校校有光電」的政策下，多已承租給系統商。

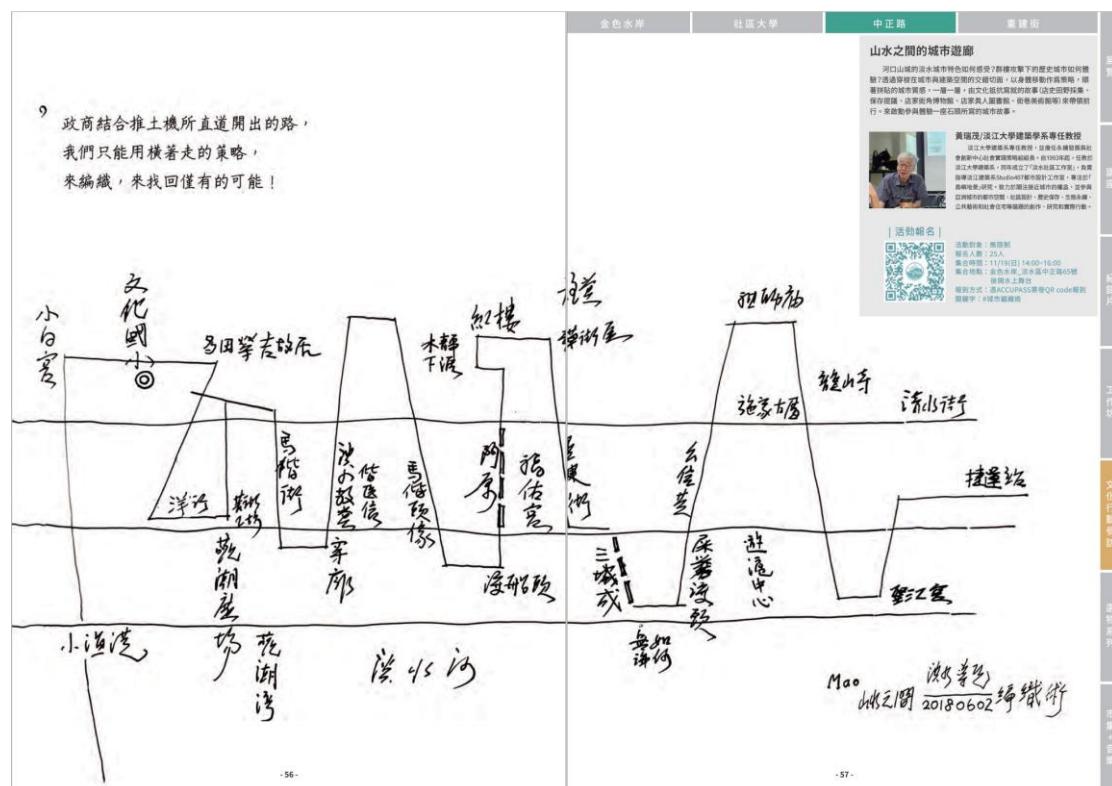


圖 29. 山水間的城市遊廊地圖

圖片來源：黃瑞茂（2023）淡水生活節「山水之間的城市遊廊」走讀地圖。

第五章以可得知智綠社的操作尺度不僅侷限在地方，因此這裡並非指涉智綠社僅關注淡水地區，而是從淡水文化基金會展開的合作社，實在令人好奇為何在關注的場域皆無具體的綠能實踐，也藉此對照忠寮社區與淡水文化基金會的綠能

34 此為我參與 2023 年淡水生活節「山水之間的城市遊廓」走讀活動的導覽地圖。

主體建構經驗，理解基金會的綠能主體難以引動其他社區綠能主體的原因，我認為可歸納出：一、缺少在五虎崗歷史城區的實踐，難以凝聚社區共同想像，對照忠寮經驗，或可以「屋頂型光電地景」引動忠寮社區更多主體的參與，支持「實踐」的重要性；二、缺少「培力」，而培力需要透過生活中的實踐讓人認知綠能的效應，與實踐相輔相成。我曾參與過智綠社一場「淡水文化基金會社員座談會暨公民電廠說明會」，活動的目標對象為淡水文化基金會的社員，同時也對外開放，我觀察到當天的與會者約有 20 人，其中有一半為智綠社的理監事，而出席的理監事有 8 位具備淡水文化基金會身份（其中 1 位重疊忠寮社區發展協會身份），而另外一半的出席者中，有 3 位是忠寮社區社員，1 位是綠能業界，其他皆是來聽公民電廠說明會的民眾，可見在基金會群體中，綠能主體仍停留在少數，也顯示當前在社區的實踐跟培力的不足。

2. 社區綠能的小規模與高成本

雖然社區綠能的實踐有機會帶動社區綠能主體參與，第五章的忠寮社區個案也可見，智綠社與屋主共造綠能地景，不僅是綠能實踐，更是長期社會關係的建立；話雖如此，第五章也指認出智綠社在行動中的侷限，包含**社區綠能的「溝通成本」**—屋頂型光電將影響到屋主的住家空間至少 20 年，智綠社在規劃設計與籌備工程方面，需要與屋主細緻協商；**小規模案場的「建置成本」**—因為案場規模小，材料的單價會相對高，如果統包給系統商，智綠社需要付出更高的建置成本，因此智綠社培力自己的技術團隊，扮演整合材料商、機電設計、鋼構設計的角色，也須自己安排施工期程，包含吊車、機電/鋼構/鋪版工班的進場時間等；**申請設置流程的「時間成本」**—國內屋頂型光電的申請，大致可分成電力系統、建築公共安全、建築系統，電力系統向台電的營業科/檢驗科申請、建築公共安全向地方政府綠能管理機關申請、建築系統向地方政府建築管理單位申請，然而各個機關的運作在各區處不盡相同，加上對民宅的申請案件經驗不足—尤其忠寮社區屬於農舍，竹圍子 8-16 一案還曾被要求檢核農作事實—導致溝通成本提升；還有因公民電廠是先付出成本才依靠賣慢慢獲利，也造成合作社**短期不容易看到盈利**；此外，能夠自行負擔成本的屋主是為少數，因此社區綠能仍需仰賴公民電廠的模式，也意味著智綠社長期的維護管理。

以上成本皆是智綠社實踐社區綠能需考量的範疇，若放到社區綠能主體建構的過程來看，光是在社區實踐帶動綠能主體的示範案場，已可見諸多不容易，也得以理解公民參與綠能，若期待不只停留在金錢投資，而走向實踐能源自主之路，則必須有相關知識技術的培力；話雖如此，在當前的能源治理結構下至綠社也看到看到知識、技術培力的高門檻，因此著重培力極少數願意擔任全職的工作者；另一方面，G7 也在談到公民參與綠能的門檻時，提到：

最沒有門檻的其實就是利益，應該這樣講，最容易可以接到、就是最快的就
是我們來蓋綠能電廠，這是未來的趨勢發展，然後可以獲利，這是大家最容
易可以接受的，那我覺得也沒有什麼不好。但是呢，比較會有門檻的其實是
另外一個，但那個很重要，**就是那個綠能的概念、那個環境的概念、那個智
慧城市的概念，那這個會有一點門檻**，那這個東西是會比較需要花工夫的
(G7 訪談，2023 年 6 月 27 日)

結合 G7 的訪談，智綠社的經驗也告訴我們，即使是蓋電廠也有門檻的侷限，
因此僅將蓋電廠的培力放在極少數的經理部門工作團隊，而以社區綠能的實踐作
為綠能主體的「認知培力」，進而在社區凝聚推動綠能的共識，從而積累綠能合
作社所需要的社會資本。

二、擴大經營的優勢與侷限

1. 網絡資源支撐公民參與平台

回到智綠社核心團隊的行動，從智綠社發展路徑來看，社區綠能的實踐確實
有助於積累合作社的社會資本，也讓核心團隊獲得更多能力與肯認。這裡的「能
力」包含知識與技術層面 - 智慧電網概念、屋頂型光電系統建置等，以及社會溝
通層面 - 與屋主、潛在客戶、合作廠商、合作工班、台電、地方政府機關的接洽，
讓智綠社得以拓展發展路徑，去承接如文化大學、淡水水資源環保中心等因規模
不大或地理位置不佳而被市場排除、卻相較一般民宅規模要大的案場。而「肯認」
則展現在忠寮社區綠能主體對於智綠社核心團隊的信任，也有環保署找上智綠社
工作團隊協助評估各處公家機關案場的經驗，此外，我也在 2023 年的智慧能源
週，看見太陽光電防水支架的廠商以竹圍子 8-16 號作為案例照片，對於竹圍子
8-16 號的設計給予正面評價，可見智綠社核心團隊在社區、公部門與市場皆獲得
一定程度的肯認。

智綠社理事主席 G1 曾提到，智綠社正在倡議一場「環境正義與能源民主的
公民運動」，期待智綠社得以發揮綠能倡議的角色，創造公民參與發電的平台，
因此除了在淡水推動社區綠能之外，也承接非淡水、非社區的案場，試圖讓公民
參與能源轉型的能量擴大。第二章文獻回顧指出，圍繞能源民主展開的社會運動
是多尺度的，相關行動者的能源轉型目標各異，智綠社以「公民參與」作為核心，
也必須面對國內當前的能源結構，作為「橋梁者 (bridge-broker)」促進公民參與
能源生產的行動整合。以國內現況來看，能源仍停留在大政府思維，而低電價的
結構，也讓能源生產與大多數人日常的社會生活脫節，能源生產結構與電價結構
密不可分，如台電背景的受訪者 G8 提到：

**我們發現只有讓民眾體認到電價是不可能走回以前的低電價，那這個綠能政
策的推動民眾才會比較自發性的來配合**，然後就會自動去壓迫政府想辦法來

配合這樣的東西（G8 訪談，2023 年 7 月 13 日）

受訪者 G8 提到電價結構下公民的被動參與，不可否認，國內的低電價確實是公民參與能源轉型消極的原因之一，受訪者 G1 也提及：

台電去年因為進口燃料成本提高，所以台電去年虧損了幾千億，今年還要虧損幾千億，這個問題我們一般民眾不會想到說這個問題很嚴重，我們一般民眾要起來解決這個問題，不是，他們認為這是政府的問題。（G1 訪談，2023 年 9 月 5 日）

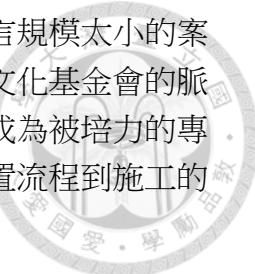
公民的被動參與是智綠社倡議的一大難題，因此從有連帶關係的社區開始組織合作社，能吸納較多人的支持；話雖如此，即使智綠社吸納了約 300 位社員，仍可見許多是基於人脈或認同其理念給予一次性支持，並沒有後續的實踐與培力；忠寮社區的經驗則讓我們看到社區綠能的可能性，形成社區綠能主體讓忠寮社區的綠能發展得以持續，卻也不免遇到高成本的課題。從智綠社的發展過程也可知，合作社必須面對國內能源轉型是與市場互相扶持的結構，公民團體需要的資金與社會條件需要從結構中找到縫隙，並且有更堅實的社會網絡來打破官僚跟橋接市場，同時建立與社區的信任關係。當然，也須要有相應的公民主體回應，例如社員 G9 提到自己作為公民，有支持能源生產方式的選擇：

能源轉型有兩種模型，一種是公民電廠，一種是營利事業模型……公民電廠靠的是有人覺醒，那我沒有去買營利事業的股票，卻把錢放在這邊當股東（股東為企業成員，此只社員），為什麼？因為我覺得這個模型不錯，那這個模型（指營利事業）好不好？好，他效率高，但有沒有不好的地方？有，就是壓迫土地、壓迫漁業。（G9 訪談，2023 年 7 月 13 日）

據此，綜整第五章的發展概況說明，本節進一步指認智綠社如何透過綠能主體串聯其網絡資源，進而取得相應的支持，以下分項說明：

(1) 從核心團隊到社區、大學與企業的網絡

首先，智綠社的綠能主體是基於對社區合作社推動綠能的認同，進而透過實踐維持其認同的主體，但回到主體本身，其背後仍有個人所依附的共同體與資源網絡。就以核心工作團隊來說，理事主席 G1 是基於淡水文化基金會對於社區的關注展開行動，而因自身有台電的人脈，讓智綠社工作團隊得以順利應對台電的官僚體制；監事主席 G2 同樣是淡水文化基金會的共同體，作為淡水老街一帶的耆老，背後有深厚的在地連帶，同時也有地方事業的資源投入合作社資金；副理事主席 C1 是基於忠寮社區發展而行動，背後串聯的是忠寮社區發展協會的連帶，加上自身有豐富的農業、畜牧業知識，有助於智綠社嘗試農電的推動；總經理 G3 則是從綠能業界結識在台電推動公民電廠的 G1，背後串聯的是綠能產業與市場



的資源，例如太陽能模組與逆變器（inverter），也會將對市場而言規模太小的案場轉介智綠社；G5、G6 作為經理部門工作團隊，也都是從淡水文化基金會的脈絡加入，其資源網絡雖不像上述成員豐富，但也透過全職的投入成為被培力的專業技術者，也不可忽視兩人擔起技術團隊，從規劃設計、申請設置流程到施工的辛苦。

再者，從核心的工作團隊到理事與監事，除了理事 G4 之外，其他皆為淡水在地的文化推動者與企業主，為智綠社提供資金並且持續串聯社區、引薦企業案場；而 G4 是在文化大學推動能源轉型相關USR計畫的教授，G1 接觸到 G4 時，邀請 G4 成為智綠社的理事，G4 也為智綠社爭取到兩座文化大學的屋頂做公民電廠，文化大學案場也讓智綠社有可以跟銀行申請融資的績效，讓資金運作得以更為順暢，同時也帶領智綠社滲入大專院校的網絡，進一步爭取到東吳大學的案場，也吸納東吳大學的教職員為社員，維持一定程度的互動，如 G4 在訪談中提到：

把文化大學經驗到處去介紹，跟東吳大學、政大什麼的都盡量去介紹，所以後來我們就做好東吳大學的四個案廠，因為我們都是事先跟東吳大學的老師有討論，在做那個之前，我是先把東吳大學在做能源轉型的老師抓來一起討論，先加入社員，他就可以來推動嘛，那我們學校我也找了 7 個老師加入社員，現在還多一個學生，不過我在學校，如果 G5 他們有來演講，我也是鼓勵大家來加入合作社。（G4 訪談，2022 年 11 月 28 日）

綜上可見從綠能主體一步步串起的網絡（表七），逐漸讓智綠社擁有可擴大的資源，支撐起公民皆可參與其中的開放平台；同時，也可見這些來自不同社群的人，之所以有持續實踐的動能，其背後的共同體力量不可忽視。

表七、綠能主體（代表案例）展開的資源網絡列表

綠能主體	共同體	資源網絡	具體支持
G1	淡水文化基金會	社造/台電人脈網絡	串聯社區/應對台電官僚
G2	淡水文化基金會	淡水在地事業網絡	串聯在地事業
C1	忠寮社區	忠寮社區網絡	串聯忠寮社區
G3	綠能產業	綠能產業網絡	轉介市場、企業資源
G4	能源轉型推動社群	大專院校網絡	大專院校案場

(2) 從一起投資的公民電廠到統包（EPC）一般電廠

擁有了資源網絡，從第五章的發展說明也可看到智綠社的案場變的多元，而

在 2023 年開始，案場的實踐從公民電廠轉向承接一般電廠統包案之趨勢（圖 22）。以此來探究發展路徑的轉向在公民參與能源轉型之意義，首先，表一已說明過「公民電廠」與「一般電廠」的差別，就其互動模式來說，公民電廠是社員集體投資的電廠，是合作社向案場屋主租賃屋頂，而有 20 年維護管理的關係；一般電廠的統包則類似營造廠與客戶的互動模式，是客戶自己投資、智綠社負責一次性的建置。以此回過頭看智綠社的成長，仰賴社區的合作社確實需要公民電廠模式的支持，以忠寮社區約 20kW 的案場成本來說，1kW 的成本落在 5 萬塊上下，這樣的cost確實需要「小額集資」提高實踐機會，而且也意味著案場越大、需要集資的門檻越高，也顯示融資對於智綠社經濟運作支持的重要性。

但僅依靠公民電廠運作，則會面臨到組織難以在持續擴張的同時兼顧盈利的狀況，這裡指認公民電廠的侷限有二：一、公民電廠多以屋主無法自行負擔建置成本的民宅為主，案場的條件較不穩定，常見的侷限在於屋頂有違章建築、所有權人意見分歧、建築法規限制（例如屋頂避難平台）等，導致案場難尋，即使在忠寮社區有綠能主體的支持，也因農舍多有違建而無法成為投資標的；二、公民電廠的獲利來源為台電躉售，援引 C3 的說法雖是穩賺不賠的生意，但一個案場須要先經歷 7、8 年的虧損才能慢慢轉虧為盈，站在合作社仍有為社員盈利的需求，則需要統包工程的現金流來支持公民電廠的虧損。

從智綠社作為公民參與能源轉型平台的角度來說，合作社統包一般電廠也確實有助於能源轉型，尤其從承接的電廠規模來說，智綠社確實接住了被市場排擠的案場，也藉此證明公民有能力參與能源轉型的理念；另一方面，有能力承接企業的統包案也顯示技術團隊的積極培力成果，雖然非智綠社擁有的電廠，但也為智綠社帶來可自主創造的機會；此外，若再看到合作社章程的回饋制度，有盈餘也表示智綠社有能力透過公益基金展開建置電廠以外的行動，智綠社在 112 年度轉虧為盈，2024 年的 6 月首次配息，至於 30% 的公益基金將用於何處，值得後續持續關注。

2. 缺少延續團體動能的培力與實踐

智綠社的擴大經營展現了綠能主體的主體性，透過不局限於社區的經營方式，體現支持公民參與綠能生產、讓公民組織在綠能產業裡扮演角色的理念；此外，從受限於資金、場地必須仰賴忠寮社區小規模的公民電廠慢慢積累，到由智綠社選擇承接企業的 EPC 電廠，也展現了綠能主體的能動性，表示綠能主體對於發展過程的掌控程度逐漸提升；話雖如此，從地緣關係較緊密的社區到承接無地緣關係的案場，也可見綠能實踐的方式不同，會產生團體動能的差異，例如忠寮社區可見屋主願意借由開放屋頂投入綠能倡議的行列，綠能主體在忠寮社區也持續在推動綠能的社區營造；反觀企業的統包工程，則停留在一次性的互動，參與的

成員也僅有核心的工作團隊，較難展開團體動能。

以此進一步比較從忠寮社區到大學案場，再至企業統包的過程中，綠能主體所展現出的主體性與能動性，以及案場鑲嵌的社會關係對於綠能主體延續動能的影響程度，包含綠能實踐的方式以及社員的參與度（表八）。



表八、案場與綠能主體社會關係分析表

案場	主體性	能動性	社區主體	綠能實踐	社員參與
忠寮農舍	農村光電 地景	小規模公民電廠 受限資金與成本	忠寮社區	發展綠能 農村	核心成員與 2、 30 位社區夥伴
大學案場	公民組織 的公益性	受限大學高層管 理單位	文化大學	課程參 訪、USR	核心成員與 7 位文大教師
企業 EPC	營造技術 能力	較不受資金、成 本限制	北市	EPC	僅核心成員

首先，就綠能主體的主體性來說，忠寮社區的農舍屋頂型光電地景，從公民電廠相關的媒體報導、智綠社安排的參訪行程等，接可見忠寮社區案場對於智綠社的主體性已然重要；而 EPC 則展現了智綠社設備營造技術的自主能力，得以承接企業的統包案，也意味著智綠社在沒有公民支持的情況下，其營造能力仍受到外界認可，因此也展現了一定程度的主體性；相較忠寮社區與企業 EPC，文化大學缺少如忠寮社區的社區能源意涵，也非營造技術能力受到肯定，但在大學端支持公民團體的前提下，因智綠社有建置技術以及綠能知識，一方面有一定的專業性，另一方面則是看重公民組織的公益性，展現智綠社帶有公益的主體性。就能動性來說，前述已可見忠寮社區小規模的電廠有高成本的限制，加上必須仰賴公民電廠的集資模式，資金回收較慢，需要融資的支持，因此能動性相較企業 EPC 低；而由企業出資的統包案，智綠社接案較不會受到資金回收慢、以及小規模高成本的限制，智綠社得以主動接案，也藉此擴大經營的範疇，展現出較高的能動性；展現能動性最低的則是大學案場，有無案場可接需要仰賴學校高層抑或是地方政府的支持程度，也受限於大學端的體系。

另一方面，就延續團體動能的培力來說，首先，忠寮社區與智綠社的發起有地緣關係的支持，智綠社在忠寮社區口湖子實踐案場以後，確實帶起社區對於屋頂型光電的關注，也可見 2、30 位社區夥伴不僅對於綠能認知有所提升，也在忠寮社區以綠能農村為目標的實踐過程中，展現出投入綠能社區營造的動能；再看到文化大學的經驗，文化大學的社區主體是為學校的師生，是在智綠社的社員網絡中牽起的案場，其綠能實踐為透過課程參訪與 USR 計畫，持續在學校、USR

社區推動綠能教育與實踐，在綠能實踐的過程中也吸納文化大學的 7 位老師成為社員，開啟光電屋頂該如何作為教育空間使用的討論，也展現出一定程度的團體動能；最後則是企業的統包案場，統包案場的來源多來自智綠社的社員網絡，抑或是主動與智綠社接洽，其社區主體較無明確的尺度與對象，以智綠社承接的 EPC 案場來說，社區主體以北市為尺度，而綠能主體的實踐即為 EPC，社員的參與僅集中在核心成員，因此對於團體動能的影響最小。

上述的分析可見，智綠社從忠寮社區公民電廠擴大經營到北市的企業統包案，看見了智綠社在支持公民參與綠能生產的自主性之外，也有設備營造技術的自主能力支持其主體性，同時智綠社可選擇接案以及擴大行動，也展現出綠能主體的高度能動性；然而，從團體動能的角度來看，擴大經營也造成綠能實踐聚焦在專業技術，一般社員難以參與其中，也因此缺少延續團體動能的培力。

第七章 結論與建議



第一節 結論分析

用 Walker & Devine-Wright (2008) 的過程與結果來對話智綠社發展，援引我在淡水社大參與由智綠社開設的「公民電廠與地方創生」課程時，G1 提到地方能源自主的理想：

我們成立的智慧綠能合作社就是要增加一個不一樣，讓我們這個小的地方、小的社區可以自己發電，自己來用電，……透過公民電廠的運作，讓每一個 prosumer 可以團結起來，這個團結可以小到個人家庭，可以小到部落、村里、社區，甚至進一步的透過合作社結合社會企業跟法人團體，他會變成一個 local，而我們在講就是「在地」。(G1 社大講課，2022 年 9 月 14 日)

當仰賴國家電力的生活、生產方式轉變，新的能源自主模式可能成為影響地方社會生活的結構性力量，而由社區發起的綠能合作社，則是能源自主的路徑之一，如本研究以新北市智慧綠能社區合作社之經驗，指出綠能合作社可透過「綠能主體」的形成，實踐出至少包含公民參與綠能生產，以及擁有設備營造技術的自主能力，從而展開社區能源的落實。第五章可見忠寮社區的綠能地景展現社區能源的雛型，之所以說雛型，意在指出能源民主意涵下的社區能源，與國內的社區能源現況仍有所不同，或者說，當前的社區能源文獻常見「能源權 (the right to energy)」的討論，是由社區自行管理、掌握所生產出的電力；然而，國內當前的屋頂型光電仍是以全額躉售台電為主，尚未走到自己掌握電力的階段（例如組織自發自用或是建立能源交易模式等），甚至是發展出社區微電網、由社區自行管理能源使用。話雖如此，忠寮社區已有光電設備的基礎，以及持續在社區透過綠能推動環境營造的動能已是邁向能源民主的開始；第六章也指出，公民對於社區環境的認同有助於綠能主體的形成，如關注地方環境的受訪者 G7 也從環境角度提到公民參與能源轉型的主動性：

當我們在講綠能、在講合作社的時候，它應該是在一個很大的、我們對於環境關注的這樣一個願景裡面，是其中的一塊對不對，那但是當在執行這一塊的時候，是不是能夠看到這個很大的、對於環境的理解或者說保護的這樣的一個願景，有沒有這個東西，就是它不能自己去走，那這是一個我覺得我可能會比較在意的。(G7 訪談，2023/06/27)

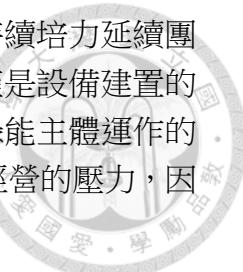
G7 提到的環境不只是生態層面，也包含文化層面的環境關注，可以解釋為對於生活環境的關注，本文的受訪者忠寮社區代表 C1、C2，淡水社大代表 G7、G10，以及社員代表 G9，皆在訪談中提到對於能源結合生活的關注，是一種由下而上意識到能源自主需求，並且將綠能發展扣合到社區的空間營造，支持從社區

發起、也帶動社區成為綠能主體，並且持續實踐、凝聚社區動能推展能源自主的新想像。也就是說，我主張「綠能主體」的形成之所以重要，一方面是參與者能源意識的提升，而非著重在綠色資本的操作；一方面其發展出的主體性可鑲嵌地方脈絡，與在地有共同對話的基礎；另一方面，綠能主體所展現的公民參與能動性，更是能源轉型必不可少的社會動能，在能源還停留在大政府思維的國內現況，更需要像綠能合作社這樣的綠能主體，透過在社區的實踐帶動更多公民參與綠能生產，也提升公民對於綠能的認知。

話雖如此，借鏡智綠社的發展經驗，我們也看到從社區發展出的綠能主體，在其理想與生存之間必須動態的因應社區、市場以及政策而調整行動。社區綠能要面對場域不足、資金闊如、小規模又高成本等問題，因此公民電廠的模式有其必要性，透過集資的方式，讓有意願做屋頂型光電的屋主可以不用擔心建置的高成本，在透過躉售制度慢慢彌補前期的建置虧損；然而，這也讓從是公民電廠的組織長期處在虧損狀態，因此在智綠社的歷程中，則可見綠能主體擴大資源網絡，培養可掌控過程的能力：一方面智綠社在擴大公民參與能源轉型的理想下，自主培力技術團隊進而擁有營造技術自主、可自行接案的能力，以此可以承接農村社區、民宅、集合住宅、小規模企業屋頂等被綠能市場排除的案子；另一方面，公民電廠的侷限，加上為社員爭取盈餘、運用公益基金回饋在地的理想，也讓智綠社在 2023 年下旬轉向 EPC 電廠，反而減少了公民電廠的實踐，卻也在智綠社的擴大經營中，看見綠能主體展現出高度能動性，也貼近支持公民參與綠能生產的倡議行動。

當然，我們也不可忽視「能源合作社」的角色特殊性，合作社的組織模式在國內並非新穎，然而能源合作社仍處於新興階段，換句話說，由公民集體生產、消費、管理，抑或是其他與能源相關的合作行動，仍有許多待創新、嘗試以及需要挑戰或建置制度等部分，尤其「能源」的物質特性與其他產品大為不同，需要的生產條件、知識技術門檻以及資金較為複雜且縝密，其中的生產條件更牽涉到在地環境可供給的土地、陽光、水流、風等自然環境基礎；此外，能源物質本身也需要特定的基礎設施使之作用與存留，包含電線、電網、儲能設備等電力系統，也因層層的技術性與政府把關，對於常民來說，要拆解這一複雜系統並且突破能源治理的結構並非容易，也讓國內的能源合作社仍屬小眾群體。

在智綠社的經驗我們也可看到，仍屬小眾的能源合作社面臨能源治理結構以及市場的困境，更須回到合作社需要社會資本維持再生產的條件。以此來看第六章指出綠能主體源自社區營造的形成過程，因為有社區的支持，才有足夠的集資、有屋主願意提供場域，並且讓共組的綠能合作社有機會培力專業技術，因此綠能主體得以形成，與社區存在緊密的相依性；不僅如此，綠能的實踐方式對於延續團體動能具有影響，智綠社從忠寮社區走到企業 EPC 的歷程中，綠能實踐也從仰賴社區認同、社員可共同參與的綠能農村，轉為仰賴營造技術、僅有核心成員



參與的行動方式，因此傳統的地理社區尺度有助於透過對社員的持續培力延續團體動能，而趨向網絡社群的案子缺少社區連帶的支持，需要的也僅是設備建置的能力，難以有其他社員參與的機會，也導向少數的工作團隊支撐綠能主體運作的情況，除了未能形成團體動能之外，也造成工作團隊支撐合作社經營的壓力，因此趨向企業化的經營模式。

綜整上述重申從忠寮社區到智綠社建構綠能主體的過程與結果，綠能主體起源於社區營造的動能，在社區營造中凝聚推動綠能的智綠社初始社群，從而展開社區的公民電廠實踐，在實踐中可見智綠社與社區互動互構的過程，展現在智綠社工作團隊的技術積累，以及社區藉由公民電廠挹注社區營造並且引動更多居民的投入，漸漸形成有社員認同、有忠寮社區屋頂型光電地景標誌身份、有綠電生產以及設備營造技術的自主能力賦予組織能動性，建構出可指認的綠能主體；另一方面，也在綠能主體的行動中，看見其耕耘社區以及擴大經營的路徑變化，展現出綠能主體不同的主體性與能動性：就以主體性來說，耕耘社區與承接 EPC 皆展現公民參與綠能生產的理想，但社區能源的公民參與更為積極；就能動性來說，承接 EPC 展現的是智綠社選擇的路徑，而社區能源則有成本上的限制，因此 EPC 的能動性更高，然而卻也忽略傳統社區有助於團體動能產生的優勢，較難吸納其他社員的參與，也讓合作社的動能集中於少數核心成員。

第二節 未來建議

從忠寮社區帶動起的綠能主體需要社區營造的基礎與公民電廠的支持，透過挹注社區營造帶動綠能主體，而且須培養能源自主、經濟自主的意識與能力，透過核心成員與社區的互構，藉由實踐慢慢建構智綠社的主體性與能動性。也就是說，從社區到綠能主體的過程中，仍需要讓綠能進到地理社區尺度的地方脈絡，進而在社區營造的基礎上引動綠能主體，也需要社區尺度的綠能實踐以延續團體動能，這點在忠寮社區、文化大學與企業的統包案比較中，說明案場與綠能主體的社會關係，可見綠能主體的實踐是在小尺度的地理社區，抑或是趨向網絡經營、較無明確對象的社區，會是否延續團體動能的影響因素。

最後，借鏡新北市智慧綠能社區合作社的發展經驗，一方面指出以綠能為推動目標的社區合作社對於能源轉型之重要性，展現在綠能主體的形成，以及進一步的綠能實踐；另一方面，也透過揭示其發展的優勢與侷限，期許政府得以正視合作社在能源轉型的貢獻，以及當前民間自主推動綠能的困難，也為未來的綠能合作社帶來一些建議：

一、探索公民電廠以外的能源自主實踐

社區合作社必須仰賴公民電廠推動社區綠能，透過集體集資才能應對建置電廠的高成本，也透過長期的維護管理建立較緊密的社會關係；但經營公民電廠的規模小、成本高，加上公民團體的融資不易，會面臨長期虧損的問題，因此須結合其他獲利模式。以智綠社的經驗為例，統包工程可以賺取現金流彌補虧損，但這也意味著需要培力出可以統包工程的專業技術者，也必須創造可以培力專業技術者的環境，例如：可累積實戰經驗的案場、協助面對官僚體制以及串接市場資源的資源網絡，培養專業技術對於綠能主體的價值在於擁有能源自主的能力，得以提高綠能主體的能動性，讓綠能主體得以掌握行動過程的發展，面對公民組織推動公民電廠常見的資金、場地之不確定性。因此，能源民主並非僅仰賴公民電廠的運作模式，也須包含技術自主的培力。

二、重視社區綠能的重要性

從忠寮社區的經驗來看，社區主體在社區營造的積累中，培養出關注生活環境的意識，在風光互補路燈為社區提供可使用的公共空間時，也喚起少數種子社群思考社區能源自主的可能性，進而透過組織綠能合作社，在社區實踐第一處案場之後，藉由具體案例得以從空間認知屋頂型光電與生活的關係、從發電量與用電量認知屋頂型光電的效應，藉此培力社區綠能主體，更從一座座慢慢實踐出的屋頂型光電創造社區獨特地景，進而對外獲得政府部門更多支持，對內則凝聚更多綠能主體之社區綠能想像，持續展開綠能實踐。

綠能主體的形成來自多方的支持，首先需要社區營造積累出對於生活環境的重視與認同；再者，需要初步對綠能的認知與認同，進而透過組織綠能主體、集資實踐示範案場，與此同時，組織所需的社會資本與專業技術的協助不可或缺；最後，則是透過實踐，具體看到綠能的效益，可能展現在加成社區營造、為社區爭取發展資源等。

從政策視角來看，當前能源轉型政策多著重在科技轉型，較少著墨在社會轉型，即使各縣市政府有公民電廠補助計畫，仍因公民電廠的定義模糊，加上民間自行推動公民電廠的門檻高，公民電廠補助案多由企業爭取，著重在民間屋頂的電廠建置，地方實際參與能源生產的方式有限，也缺少使用綠能經營空間的想像，因此能源與常民之間仍有距離，難以引動更多公民參與，常民對於能源意識的提升也較難見效。綠能主體有助於補足能源轉型政策落實到地方的縫隙，成為執行者、轉譯者抑或是更多有意識推動綠能的角色，將能源轉型接上社區營造、環境營造、能源教育等行動，不只是硬體設施的建置，更有助於能源轉型意識，以及持續經營綠能的主體。

三、組織尋求多角化發展以求自給之隱憂與建議

結合一、二點，綠能社區的實踐雖有助於綠能主體的形成，創造可持續的實踐，然而當中的溝通成本、時間成本、建置成本等高成本課題，單靠社區綠能的發展有限，需要擴大資源網絡；話雖如此，擴大經營的過程中需要大量心力投入，容易導向綠能實踐僅集中在少數人，難以形成持續團體動能的培力。智綠社的經驗可見，社區尺度與擴大網絡對綠能主體之建立有不同意義，亦有各自的貢獻與限制。傳統社區基於社區人脈的關係較緊密，在有社區營造的支持下，較容易帶動初始的綠能社群，進而展開行動與實踐，凝聚社區對於綠能的認同後，較容易建構如合作社性質的綠能主體；而社區尺度的綠能實踐同樣有助於深化與社區的社會關係，亦可透過吸納社區參與綠能生產，對社區進行培力以此延續綠能主體的團體動能，然而聚焦在社區尺度的實踐也可見資本以及時間成本與溝通成本等限制，對於組織的經濟成長較不容易。

相對於社區尺度的行動，擴大網絡的經營也意味著社區人脈的社會資本減少，因此更著重在專業技術能力展現出的主體性，橋接資本較充裕的企業、市場也相對容易，因此有助於組織累積資本，然而也因專業技術的門檻較高，可被培力的成員較少，因此擴大經營也表示會由少數被培力的技術人員擔起維持組織運作的責任，對於組織維持團體動能較不容易。綜上所述，本研究提出社區尺度的經營與擴大網絡經營皆有其必要性，若可兼顧兩者對於組織自給發展的重要性，則可能在兼顧社員動能培力與組織經濟成長的情況下，達到較佳的公民參與能源生產之組織模式。

四、給予公民參與能源生產資金、空間與培力支持

智綠社在忠寮社區的公民電廠經驗，在國內仍為少數案例，本文認為對於政府推動公民電廠有其值得借鏡之處。從智綠社的經驗得以指出社區形成綠能主體的過程，有三個面向的困難。

首先，就資金方面，民間屋頂可建置的電廠面積多為 20kW 左右的低裝置容量電廠，加上屋頂作為生活場域，須因應個案狀況規劃設計，因此無法以量制價，建置的成本高昂。我的受訪者也有提到，政府的公民電廠補助是以年度提出，每年度各單位僅能申請一案為限，且最高補助 50 萬，對於 20kW 案場的建置成本約 100 萬來說，補助的效果有限，仍須仰賴公民電廠集資的模式，因此公民電廠必須仰賴躉售收益彌補成本，在公民團體融資不易的情況下，前期的虧損將是組織營運的一大挑戰。

再者，可建置綠能設備的空間則是另一項限制，除了需要所有權人願意提供屋頂之外，也受到建築法規、土地使用規範等法令限制，尤其民宅或是公寓大廈的屋頂條件，會隨著居住者在不同時空背景下有機的長出多種空間樣態，屋頂違建即是常見案例；然而除了違建之外，例如我在第五章提到的淡水小蝸牛電梯大



樓一案，即使屋頂的條件適合建置光電，還需考量是否與「屋頂避難平台」，抑或是如忠寮社區曾遇到屋頂型光電案場因位於農業用地而申請受阻礙的情況，因此本文建議，法規限制與能源生產之間的協商，也是推動屋頂型光電可思考的要點。

最後，智綠社的經驗指出，綠能主體來自社區支持加上擁有技術自主的能力，才能形成有主體性與能動性的主體，因此對於社區、公民組織的培力亦為重要，培力項目可涵括能源轉型的認知、綠能相關的知識技術以及應用，甚至是協助在地組織找出因地制宜的環境條件、組織模式，以及綠能教育與社會對話等人員培力，協助發起者找出種子社群，進而在群體的綠能實踐中創造示範案場，建立信任並且引動更多人參與。

五、建立綠能主體相互合作的平台

綠能主體要發展出自主的主體性，需要仰賴地方脈絡可給予的環境條件，也就是說，單一綠能主體可以展現的行動有限，承接第三點提出的多角化發展，也可見其發展尺度仍有侷限；不僅如此，第四點指出的培力支持，也表明了綠能主體需要長時間的學習與醞釀，若要面面俱到更為困難；因此，在能源轉型成為當務之急，我認為應廣泛的培力綠能主體之外，更要提供綠能主體間互助合作的平台，各自發揮彼此的專長，比方技術專長可以與教育專長相互合作，抑或是社區之間可彼此借鏡綠能社區營造的推動等等，以此更能協助不同綠能主體的穩定發展，創造穩固的公民參與能源生產平台，讓能源轉型細緻地落實到地方。

參考文獻



- Tân Tek-hôa (2024) 〈拒絕淡海輕軌毀壞水岸空間〉，《文化淡水》，265，
<http://www.tamsui.org.tw/culture/265.html>，取用日期：2024年6月9日。
- 丁允中、何明修（2022）〈介於社會運動與市場之間：台灣公民電廠的初探〉，《臺灣社會學刊》72：1-56。
- 反輕軌進老街水岸行動聯盟（2023）〈淡水渡船頭燈塔是淡水河港最後的天際線應列古蹟原地保存〉，《文化淡水》，254，
<http://www.tamsui.org.tw/culture/254.html>，取用日期：2024年6月9日。
- 王志弘（2015）〈領域化與網絡化的多重張力——「地方」概念的理論性探討〉，《城市與設計學報》，23：71-100。
- 王志弘（2018）〈空間作為方法 社會與物的空間存有論〉，《地理學報》，90：1-26。
- 王怡茹、林聖欽（2014）〈港口、信仰與地方社會：清代淡水地方社會之形成與多元信仰發展〉，《北市教大社教學報》，13：1-42。
- 台北市政府（2021）〈臺北市市有公用房地提供設置太陽光電公民電廠招標案〉。
- 何明修（2006）《綠色民主：台灣環境運動的研究》，台北：群學。
- 呂欣怡（2019）〈邁向共生的都市〉，《文化研究》，29：92-99。
- 忻儀（2019）〈漁電共生搶地：人、魚、鳥何處去？〉，《主婦聯盟》，2019年6月5日，<https://www.hucc-coop.tw/topic/issue9/17124>。取用日期：2022年12月28日。
- 李秉芳，2022〈行政院公布「303停電事故檢討報告」：人為操作不當、系統韌性不足，將進行5大改革措施〉，《關鍵評論往》，2022年3月9日，
<https://www.thenewslens.com/article/163748>。取用日期：2022年12月28日。
- 李魁賢（2016）〈淡水新景〉，收錄於《淡水五年詩選= Anthology of poetry in Tamsui, 2016-2020》。新北：誠邦企管顧問。
- 杜文苓、李翰林（2011）〈環境資訊公開的民主實踐課題－以霄裡溪光電廢水汙染爭議為例〉，《台灣民主季刊》，8(2)：59-98。
- 林子倫, & 李宜卿. (2017). 再生能源政策在地實踐之探討：以高雄市推動屋頂型太陽光電為例. 公共行政學報(52), 39-80.
- 林雨佑，2022〈當光電包圍漁村：七股漁電共生風波再起，居民在抗議什麼？〉，

《報導者》，2022年11月11日，<https://www.twreporter.org/a/qigu-fishery-electricity-symbiosis>。取用日期：2022年12月28日。

邱啟新（2020）〈非正式城市之永續性修補：高雄市違章住宅轉型之空間與環境策略〉，《都市與計畫》，47(2)：111-147。

段義孚（2006）《逃避主義》，周尚意譯，新北：立緒文化事業有限公司。

殷寶寧（2016）〈古蹟活化、文創產業與美學反身性－淡水「香草街屋」與重建街創意市集文化保存運動個案〉，《博物館學季刊》30 (2)：33-59+61。

殷寶寧（2017）《淡水文化地景重構與博物館的誕生》，台北：主流出版。

涂靖昀（2016）〈地方能源治理：以臺南市推動家戶太陽光電為例〉，台北：國立臺灣大學政治學研究所碩士論文。

高佩慤（2019）〈南風的下一章：台西村公民電廠與地方創生〉，收於《日常生活中的能源革命：八個台灣能源轉型先驅者的故事》，周桂田、張國暉、杜文苓著，頁96-127。

張哲榮（2012）〈從文化創意產業探討淡水老街產業經營〉，台北：國立臺北藝術大學建築與文化資產研究所碩士論文。

淡水維基館（2022）〈淡水五虎崗〉，《淡水維基館》，2023年1月4日，<http://tamsui.dils.tku.edu.tw/wiki/index.php/%E6%B7%A1%E6%B0%B4%E4%BA%94%E8%99%8E%E5%B4%97>，取用日期：2023年2月26日。

淡水維基館（2022）〈搶救淡水河行動聯盟〉，2022年6月19日，<http://tamsui.dils.tku.edu.tw/wiki/index.php/%E6%90%B6%E6%95%91%E6%B7%A1%E6%B0%B4%E6%B2%B3%E8%A1%8C%E5%8B%95%E8%81%AF%E7%9B%9F>，取用日期：2024年6月16日。

淡水維基館（2024）〈淡水九崁社區總體經營發展協會〉，2024年3月30日，<http://tamsui.dils.tku.edu.tw/wiki/index.php/%E6%B7%A1%E6%B0%B4%E4%B9%9D%E5%B4%81%E7%A4%BE%E5%8D%80%E7%B8%BD%E9%AB%94%E7%B6%93%E7%87%9F%E7%99%BC%E5%B1%95%E5%8D%94%E6%9C%83>，取用日期：2024年6月16日。

陳穎峯（2019）〈社區體驗與在地能源治理：以新北市三重區的「新北市智能生活社區」為例〉，《中國行政評論》，25(4)：62-82。

陳穎峯、高淑芬（2019）〈導言/ 從都市到鄉野的星火〉，收於《日常生活中的能源革命：八個台灣能源轉型先驅者的故事》，周桂田、張國暉、杜文苓著，頁93-95。

陳諭瑩（2009）〈探索審議式民主與社區願景建構之可能意義－以淡水社區大學

- 21世紀地方議程工作坊為例》，新北：淡江大學未來研究所碩士論文。
- 黃瑞茂(2015)〈自己的地圖自己畫：淡水居民繪製社區導覽圖，解說在地知識〉，《眼底城市》，2015年12月2日，<https://eyesonplace.net/2015/12/02/513/>，取用日期：2024年6月16日。
- 黃瑞茂（2016）〈韻律與節奏：淡水歷史城鎮改變了嗎？〉，《眼底城市》，2016年5月25日，<https://eyesonplace.net/2016/05/25/2382/>，取用日期：2024年4月25日。
- 黃筱歡，翁世航（2022）〈台電投入5645億元推10年電網強韌計畫：「在地發電、就近使用」，杜絕大規模停電再發生〉，《關鍵評論》，2022年09月15日。<https://www.thenewslens.com/article/173305>。
- 楊智元（2019）〈社會科技系統中的想像與合理性〉，《巷仔口社會學》，2019年07月16日。<https://twstreetcorner.org/2019/07/16/yangchihyuan/>。
- 楊智元（2022）〈電力的物質性：光電拼裝體的物質符碼〉，《科技社會人4：跟著關鍵物去旅行》，頁06-22。新竹：國立陽明交通大學出版社。
- 經濟部（2019a）《再生能源條例》，2019年5月01日。
- 經濟部（2019b）《電業法》，2019年5月22日。
- 經濟部（2022a）《公民電場資訊網》，《經濟部能源局》，2022年1月20日。
- 經濟部（2022b）〈電網計畫是為強韌電網努力 新電源開發另有規劃 並於每年長期電力規劃公開說明〉，《中華民國經濟部》，2022年9月27日。
- 葉德正（2024）〈淡海輕軌二期改走河岸路線 交通部審核通過〉，《聯合報》，2024年3月28日，<https://udn.com/news/story/7323/7862423>，取用日期：2024年6月9日。
- 蔡佳珊（2020）〈【重磅調查】光電侵農大調查，直擊上百案場，揭發四大亂象〉，《上下游》，2020年7月23日，<https://www.newsmarket.com.tw/blog/134231/>。取用日期：2022年12月28日。
- 蔡怡玟（2011）〈以石川欽一郎、木下靜涯、陳澄波、陳慧坤、李永沱筆下之淡水作品詮釋地方及其精神之意象〉，《地理研究》，54：43-68。
- 蔡怡玟（2012）〈從淡水老街一帶的「慢活」看都會區生活型態需求〉，《城市學學刊》，3(1)：75-123。
- Angel, J. (2017). Towards an Energy Politics In-Against-and-Beyond the State: Berlin's Struggle for Energy Democracy. *Antipode*, 49(3), 557-576.
- B. Van Veelen (2018) Negotiating energy democracy in practice:governance processes

- in community energy projects. *Environmental Politics*, 27:4, 644-665.
- Becker, S., & Naumann, M. (2017). Energy democracy: Mapping the debate on energy alternatives. *Geography Compass*, 11(8), n/a-N.PAG.
- Chan, G., Evans, I., Grimley, M., Ihde, B., & Mazumder, P. (2017). Design choices and equity implications of community shared solar. *The Electricity Journal*, 30(9), 37-41.
- Chihsin Chiu (2023). Toward a State-led, Market-Enabled Commons: Positioning Urban Civic Energy in East Asia. *Urban Affairs Review*, 0(0).
- Cresswell, T. (2006). 《地方：記憶、想像與認同》（王志弘、徐苔玲譯）。台北：群學。
- Ferrari & Chartier (2018). Degrowth, energy democracy, technology and social-ecological relations: Discussing a localised energy system in Vaxjö, Sweden. *Journal of Cleaner Production*, 197(2), 1754-1765.
- Fontaine, A., & Labussière, O. (2019). Community-based solar projects: sun-sharing politics and collective resource construction trials. *Local Environment*, 24(11), 1015-1034.
- Grimley, M., Shastry, V., Kanoğlu-Özkan, D. G., Blevins, E., Beck, A. L., Chan, G., & Rai, V. (2022). The grassroots are always greener: Community-based organizations as innovators of shared solar energy in the United States. *Energy Research & Social Science*, 90, 102628.
- Hess, D. J. (2018). Energy democracy and social movements: A multi-coalition perspective on the politics of sustainability transitions. *Energy Research & Social Science*, 40, 177-189.
- Hess, D. J., & Lee, D. (2020). Energy decentralization in California and New York: Conflicts in the politics of shared solar and community choice. *Renewable & sustainable energy reviews*, 121, 109716.
- J.J Gibson (1977) *The Ecological Approach to Visual Perception*. New York : Psychology Press.
- Lai, H.-L. (2021) Foregrounding the community: Geo-historical entanglements of community energy, environmental justice, and place in Taihsia Village, Taiwan. *Environment and Planning E: Nature and Space*, 5(2), 666-693.
- P. Thomas, N. Alexander, M. R. Steven, P. Dennis (2018) Rethinking community: Analyzing the landscape of community solar through the community-place nexus.

- P. Upham, K. Johansen, P. M. Bögel, S. Axon, J. Garard and S. Carney (2018). Harnessing place attachment for local climate mitigation? Hypothesising connections between broadening representations of place and readiness for change. *Local Environment*, 23(9), 912-919.
- Pacheco, D., York, J., & Hargrave, T. (2014). The Coevolution of Industries, Social Movements, and Institutions: Wind Power in the United States. *Organization Science*, 25, 1609-1632.
- Peng, L.-P. (2020) Understanding Human-Nature Connections Through Landscape Socialization. *Int. J. Environ. Res. Public Health* , 17(20), 7593.
- Robert Hariman (2016) *Public Culture*. Oxford University Press.
- Syed, M. M., Morrison, G. M., & Darbyshire, J. (2020). Energy Allocation Strategies for Common Property Load Connected to Shared Solar and Battery Storage Systems in Strata Apartments. *Energies*, 13(22), 6137.
- Tan, Z., Li, D., & Xu, T. (2022). The future adoption of community shared solar: An unlabeled choice experiment in Guangdong, China. *Journal of Cleaner Production*, 378.
- Tim Ingold (2013) Anthropology Beyond Humanity. *Edward Westermarck Memorial Lecture* , 5-23.
- Ulsrud, K., Rohracher, H., Winther, T., Muchunku, C., & Palit, D. (2018). Pathways to electricity for all: What makes village-scale solar power successful? *Energy Research & Social Science*, 44. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.04.027>
- Upham, P., Johansen, K., Bögel, P. M., Axon, S., Garard, J., & Carney, S. (2018). Harnessing place attachment for local climate mitigation? Hypothesising connections between broadening representations of place and readiness for change. *Local Environment*, 23(9), 912-919.
- Walker G (2015) The right to energy: Meaning, specification and the politics of definition. *L'Europe en Formation*, 378: 26–38.
- Walker, G., & Devine-Wright, P. (2008). Community renewable energy: What should it mean? *Energy Policy*, 36(2), 497-500.