

文章標題: 跨域「處方箋」:東山產業的韌性轉型

作者資訊: 陳合歡 (國立成功大學USR計畫助理 ; 學生)

前言:

高等教育中的研究與學習，往往在條件良好的實驗室內被建構，但始終和地方需求本身沒有直接相連，然而真實社會不可能永遠都是條件良好的。因此，透過帶領學生走出教室，走進地方場域，親自體驗與理解不同場域的不同文化及特色，成為近幾年來大學課程與實踐過程非常重要的一環。相較於傳統「老師授課，學生上課」的單方面知識傳遞，讓場域內的真實環境作為老師，引導學生與場域互動，當中解決、反思遇到的困難與問題則會作為培養回應社會能力的養分回饋到學生身上。

東山淺山地區，層巒疊嶂丘陵地形與得天獨厚的氣候孕育了多元的聚落文化與豐富的農業生態，這裡的居民順應天時，在這片大地上深耕出與自然共生共榮的傳統農業。然而，優美的山林背後，近年來愈發猛烈的氣候變遷，帶來極多或極少的降雨量、屢屢突破紀錄的夏季高溫，正不斷地向東山的所有產業發起衝擊。

我在2017~2019年間曾多次造訪東山區，曾親自參與了龍眼、咖啡豆的收成以及後續加工過程，其中不乏像是森林一般種滿龍眼樹的淺山地區。在造訪期間，種植龍眼的農民曾說道，其實那一代區域原本是以芒果樹為主流栽種植物，但隨著氣溫上升、水資源取得越來越不穩定，因此後來有許多人都改種龍眼這種較能應對水資源缺乏時期的植物。而在參與採收咖啡豆的過程中，我發現咖啡樹上結的咖啡果實並不是很多，且種植的面積也稱不上廣，當地農民告訴我:「這裡的土壤長年都乾乾的，沒什麼水分」。

這些問題正是「大學社會責任」這趟旅程的目標，同時我也深刻認知到，單一方面的學科無法更加全面地解決東山所遇到的問題。因此，我在2025年加入國立成功大學「曾文溪的美麗與哀愁」USR計劃團隊後，一同和團隊的成員投入時間與精力，嘗試跨領域鏈結「工程防災」、「生物科技」與「人文歷史」，深化場域經營，將專業知識帶入東山地區，增加地區面對現代問題的韌性。

跨域合作之實踐:「病徵」與「解藥」

團隊早前於2017年初次走訪東山時，當地居民以及農友就反映到：雖然東山有充足且豐富的咖啡與農產資源，但當地的農產與生態觀光資源一直無法被充分的利用與發揮；部分農民也反映當地的農業高度仰賴自然降雨，缺乏穩定的水源供給(例如嘉南大圳等灌溉設施)，導致許多農地成為「看天田」，而近幾年的全球暖化與極端氣候，又讓乾旱的情況加劇，嚴重影響了農作物的收成。而團隊實地走訪的感想是：當地的觀光與農產缺乏有效整合，無法形成善的「六級化產業鏈」(一級生產至二級加工與三級行銷)。

為了找出屬於東山的特色文化，團隊也實地走入東山，試圖尋找能代表地方需求的切入點。當我們循著山路，行經著名的「東山咖啡公路」時，我們發現，「咖啡產業」不僅是東山的經濟支柱，更是深植於在地的特色文化。

在親自品味了東山原產的咖啡豆所製作的咖啡後，團隊裡有些成員覺得味道不夠豐富，然而咖啡風味的豐富度，很大程度取決於果實在樹上累積糖分與風味物質的過程，並透過與農民討論、團隊成員交流意見後，我們初步得出可能的原因：由於咖啡樹種在淺山坡地上，長年的慣行農法（可能過度依賴化學肥料等）導致土壤硬化、微生物多樣性下降，加上氣候變遷導致風災、水災越來越頻繁出現，進而衍生出土流失的嚴重問題。而當土地失去活力，咖啡樹吸收不到豐富的微量元素時，長出來的豆子自然就缺乏「精品咖啡」該有的豐富底蘊。

要讓屬於東山的咖啡具有特色，生科團隊突破了過去脫殼豆難以發酵的限制，透過依比例混合去殼之咖啡生豆、特定菌液，之後再進行發酵。在發酵的過程中，藉由精準的微生物調控技術調整咖啡風味，同時加入肉桂、香草莢等天然香料，使得咖啡豆吸收其風味並展現出更多元的層次。

在不斷的嘗試與結果之下，我們發現發酵時間的長短會顯著影響最終的風味曲線，如果發酵的時間越久，咖啡的酸度就會更加明顯，同時會帶出些許的鹹味或其他味道(例如豆豉的味道)，賦予東山咖啡獨特的風味與市場鑑別度。

對於水資源缺少穩定供給的問題，工程防災團隊首先挑選了東山區你我他農場做為示範場域，由於農場位於淺山坡地，過去長期都有地層滑動的問題，間接導致水資源流失嚴重。針對這些痛點，團隊先透過土壤探勘了解土壤分層結構，並嘗試導入了「多層

次水循環系統」，藉由洩洪池、淨化池、生態池、循環水路與回收水井，收集雨季時期的降雨以提供旱季時農場的用水，讓農場即使面臨嚴重大旱時也能穩定種植農作，並透過進一步篩選栽種能穩固邊坡的植物，使其根部能牢牢抓住土壤。在實踐了諸多嘗試的方法後，透過在場域設置的精密儀器感測土壤受地震影響的加速度、滑動距離等參數，我們發現場域附近的土壤年平均滑動程度大幅下降，場域內的作物也得到了穩定的水資源供給。

(圖一)

為了解決東山在產銷與觀光的困境，人文團隊投入大量時間與精力翻查史料文獻，研究在地農作物與聚落發展的緊密關聯。團隊詳細梳理了東山淺山地區早期的經濟活動與繁榮歷史，探究這片得天獨厚的土地是如何順應地形與微氣候，孕育出深厚的農業底蘊。

為了讓這些靜態的文獻史料產生實際的教育價值，團隊將研究成果結合全校性通識課程『踏溯台南』，帶領學生實地走入東山區與淺山農村聚落，親身了解東山地區的歷史沿革、地質變遷與農業現況。此外，團隊更積極將人文視角轉化為產業推力，在台南市政府觀光旅遊局的協助下展開合作，主動媒合市區的甜點業者採用東山咖啡，並協助當地餐廳增添具在地風味的甜點品項，期望透過味蕾的記憶，成功將東山咖啡打造為台南觀光的新亮點。

社會創新歷程：

回顧這段深入東山區的實踐歷程，我們深刻體會到，所謂的「社會創新」，並非單純將實驗室裡的高科技直接套用到實地場域，而是為地方量身打造一套能自我修復、永續運轉的生存模式。在與場域的合作中，我們看到地方農村面對困難的韌性正在漸漸提升：多層次水循環系統與坡地監測讓原本脆弱的淺山環境具備了涵養水分與抵抗極端氣候的能力；而微生物調控技術則從微觀層面為東山咖啡注入生機；最後再結合背景的人文歷史讓科學數據與農業轉型的過程變成有溫度的風土敘事。

這場創新的核心，最終依然回歸於『人』的改變。當在地農民不再因為一場極端暴雨或長期的乾旱而感到無能為力，當他們能運用科學數據與生態系統來保護作物，並帶著自信推廣屬於東山的特色產業時，我們知道，科技真正賦予了農村主動調適與對抗危機的力量。這打破了傳統農業只能被動承受氣候衝擊的宿命。

我們期盼，這套在東山淺山區扎根的跨域韌性模式，未來能猶如曾文溪的流水般，擴散至整個流域甚至更遠的農業聚落；而我們是個從田野中汲取養分的實踐團隊，也將帶著這份回應社會的使命感，繼續為面對氣候危機的真實世界，尋找下一個溫暖且堅定的解方。

附圖：



(圖一)



(封面)