

「不只是菁過」藍染產業復振跨域合作介紹

陳志昌

國立成功大學文學院研究專家

「臺南 400：從倒風內海到東原山林溪北傳統特色產業升級之路—復振與新生」USR 計畫共同主持人

一、合作緣起

現代學術研究發展過程著重專科化的深究，培育出許多專門人才，而在專才之餘，真實世界的許多問題逐漸發現無法透過單一專業領域與學門來解決，所以從教育端就出現整合性學習的思考。1989 年 Heidi H. Jacobs 提出課程設計引入跨領域，提出一種學習取向與知識整合，加入多個學門的專業、溝通形式與方法學去探究一個主題、議探、問題與經驗整合。此觀點在教育領域逐漸形成「跨領域」學習的浪潮，於是如何跨領域合作也成為一個有趣的議題。

2023 年生科系蔣震宇教授提案 USR 計畫，以永續發展類特色為計畫核心，提出要落實永續型在地關懷、永續環境、產業鏈結與經濟永續，更期待能文化永續。於是作為主持人，蔣老師邀集土木系王雲哲教授加入一起討論，如何繪畫出具有人文色彩的永續特色產業，這樣的跨領域思考很自然的就從歷史發展開始。因今年適逢臺南府城在 1624 年遇到西方文化的時刻，所以討論就從回顧這 400 年間許多產業的起伏興迭，跟著地域、人群的活動而植入深耕到輸出。在荷蘭人到臺灣經營的 38 年間，出口產品以狩獵、農耕為主，梅花鹿、水鹿等皮件、肉乾的相關製品及甘蔗種植再製的蔗糖等都是耳熟能詳的產物。從歷史檔案顯示，在 1640 年後「藍靛」是第三位出口商品，康熙 24 年（1685 年）蔣毓英《臺灣府志》更提到：「菁子，種之以作菁靛。...產於臺者尤佳。」逐漸清晰的討論就聚焦在「藍靛」、「染布」這產業上，藍染的傳統生產方式從種植藍草，經過工藝程序，生產出的高經濟產品，到形成大航海時代的重要經濟產品。於是從這傳統產業藍染來討論時，就產生出不同專業領域的觀點與腦力激盪。

二、專業觀點與整合

從土木系專業來看生產土地，尤其本計畫關心的古倒風內海區域，也就是今日臺南市北門、鹽水、將軍、新營、柳營、下營、六甲、官田等行政區，是由沙汕所圍繞而成的一廣大內海，在還可行船年代，麻豆港、茅港尾港、鐵線橋港、鹽水港曾是主要的 4 大港口。後因歷年風災水患，造成八掌溪和急水溪流域帶來

大量土石流填入淤積，水面積逐漸縮減，水運機能下降，最終成為沿海陸地延伸。所以從歷史地理面向來看，這區域具有海域、河道、埤塘的殘留，土木學專業可以透過資料分析找出不同藍草合適的種植環境及水文分佈，並提供預警系統來控制植生地的環境邊坡與氣候演變的關係，從而分析出過往經營土地的特性及營造良善的現代使用，並推演思考到計畫場域內的地理觀光潛能。

從生物科技觀點來看，藍染是人類最早的生物化學產業之一。藍的本義除了代表一種顏色，本身即是代表能生產出藍的植物，木藍（小菁）和山藍（大菁）是目前臺灣藍染復振中常見的染料植物，木蘭多見於南部平原、山區則是馬蘭較為普遍。人類很早知曉可利用藍草植物來獲取藍色染料，經過科學實驗發現，製作天然藍色染料和其染色的過程，皆需要微生物來幫忙，也就是細菌。利用植物莖葉中的靛苷 *indican* 與細菌作用，產生吲哚氧化物 *indoxyl*，再經與空氣接觸的進行氧化偶合反應形成靛藍 *indigo*¹。藍染這項古老的天然染色技術，因其稍繁瑣的染料製備及染色工序，一度被化學染色所取代，但因化學染色所造成的環境汙染問題，促使藍染再度興盛起來。此部分與植物、細菌的種類與反應關係，則是生物科技學門可以協助的強項。而且天然藍染的製作步驟中，催化反應的添加物皆是以天然材料取得，如從燒木材取得鹼水，對於環境的污染可以說是非常的低。萃取過程的腐葉渣亦可成為藍染植物的肥料，多次循環利用，是十分符合永續精神的文化產業。

從歷史人文觀點來看這產業，可以從歷史地名、植物史、傳統工藝等看到藍染技術的在地發展與影響。1634 年荷蘭聯合東印度公司引入小菁（木藍）在大員周遭（推測為今日臺南市周遭）種植，1640 年自中國、東南亞引入大菁（馬藍）種植，1643 年自日本延聘 *Bocatus Pontanus* 到大員生產固體藍靛，為了維繫藍靛商品的穩定，一系列的在地生產作為，開創藍染工藝在臺灣的發展。所以在歷史地名與藍染植物相關聯的則是以「菁」字居多，如：六甲區菁埔埤、後壁區菁寮、墨林、嘉義梅山菁埔頂、竹崎菁埔崎、屏東高樹菁埔尾、臺中清水菁埔里、陽明山菁山路；而染布產業地名，則與布匹、洗染等相關，如：六甲區洗布埤、後壁區墨林等。而工藝技術及商品產業化的發展史，更可以看到在臺灣生產的的藍靛染料，已經達到一定的規模與地域分佈，透過菁客、菁行批發販售，將「臺灣菁」自河港航運出口至對岸，甚至遠達淞滬地區。此種依循清代移民的原鄉「福建菁」生產行銷方式，也包含臺灣其他優勢生產的各項農產品，所以在 18 至 19 世紀間，臺灣南北行郊的發展及商品內容日益蓬勃，與清代個港口城市之間貿易往來日益頻繁。

¹ 氧化偶合反應會形成靛藍 *indigo* 和少數的異構物靛紅 *indirubin*。

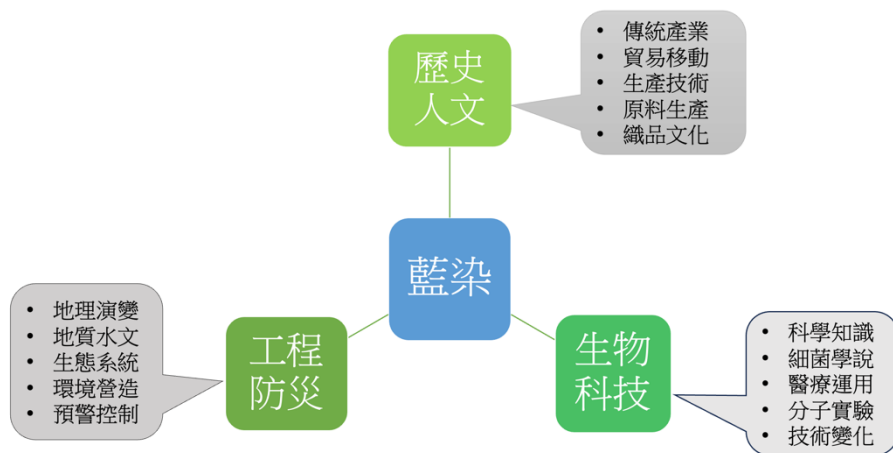


圖 1：本計畫 3 專業領域在「藍染」的合作內容

在土木工程、生物科技、歷史人文的交集下，本計畫萌發出「藍染生產基地」的概念，由土地種植需求的基礎設施、藍染工藝與產業在地化、產品創新與新功效就成為本期 USR 計畫的推展重點。由於過往成功大學在推展全校型大一通識課程「踏溯台南」時，已經與六甲區菁埔里蔡明賢里長團隊、後壁區菁寮芳榮米廠張美雪團隊有過多年合作經驗，所以著眼在再造歷史場域的觀點，2023 年起與這 2 個團隊再拓展藍染工藝製作及藍草種植的產業復振，評估。



圖 2：本計畫實作場域

三、2024 年產業復振成果

過往在藍染工藝的復振，首推 1985 年臺灣工藝研究中心開始，研究人員馬

芬妹從植株育種、染劑製作、染整技術等投入研究，並在農委會農業試驗所劉新裕博士協助豆科木藍育苗，台大實驗林溪頭苗圃種植爵床科馬藍育苗，工藝研究中心方得有穩定來源的植栽可以進行找回臺灣藍靛的工藝製作。藍染工藝復振的發展，在臺灣工藝研究中心推廣下，2001年起辦理藍染工藝人才的長期培訓，培養出許多藍染工藝師及推廣天然藍染。受限於藍草種植及染劑製作的空間場域，馬藍種植主要是以中北部氣候涼爽的山區面積較多，而需陽光的木藍的種植面積較少，並且除了以臺灣工藝研究中心及少數立志恢復傳統的藍染工藝師之外，許多開班授課的天然染劑使用，仍是以進口的印度染劑為主，臺灣自己生產的天然藍染劑數量相對較少。2022年國立臺南藝術大學USR社會責任計畫，在吳佩珊教授的主持下，纖維染色成為推展臺南藍染的一股動力。

大學有學術研究及數據技術，社區有傳統工藝及需求，整合這些過往成果，本期「藍染生產基地」計畫從2023年起導入以學術整合數據技術來分析在地環境與產業關聯的問題，在歷史場域的菁埔、菁寮為基地核心，考量當地富有相關歷史的菁埔埤等埤塘水文脈絡，以及因人口流失而閒置的大面積閒置空間，可作為重建小菁種植復振的實踐場域。由土木系王雲哲教授以河流、埤塘、地下水文及地理面積的資料導入數位孿生（Digital Twin）的數據分析，以測繪光達與影像技術，應用於本次選址種植基地及水理分析，營造有水、不淹水的植栽空間，達到數據實驗室與智慧鄉村的虛實整合。蔣震宇教授及生物多樣性中心許再文博士協助下，先從基地氣候及小菁、大菁選種育苗開始。小菁種植除使用菁埔在地原有品種之外，並從七股龍山社區、將軍溪下游移植部分小菁品系，進行不同區域品系的比較，品種種植主要以菁埔里為主，在蔡明賢里長的串連下，將荒廢的農地種植小菁。另也圈定出合適的區域，在東山、六甲淺山地區找到天然環境自然生長的大菁品系，處理後製作藍泥。藍靛的製作工序所需的原物料，在現今的實驗環境，皆能使用天然添加物，過程中無產出污染的廢棄物，更將腐葉渣當作天然肥料，藍草可作為永續產業的代表植物。

並考量永續人才及技術在地化，為將傳統工法及實驗室數據整合的傳承，藍染生產基地同時也辦理4期藍泥製作工作坊，將藍泥製作的器材整理、天然材料準備、生產動線規劃、藍泥保存及還原使用等工序完整教學。本期實踐場域為六甲區菁埔里作為核心區，其主要場域夥伴為本校踏溯台南課程的社區講師蔡明賢里長，是互動良好的夥伴關係，對於在地需求瞭解更是不在話下，所以合作團隊以在地人為核心切入，以此為基礎，來解決在地事務缺乏人力資源的問題。小菁種植復振需要人力，是勞力付出的產業，對這個老化人口社區有了里長的協助，可踏出重要的第一步行動。所以本計畫規劃藍染生產基地、藍泥製作工作坊課程，都透過里長來進行啟動及宣傳，經驗上發現可以解決在地人力媒合，並建構出場域基礎工程及工藝技術的在地化。另計此工作坊後發現，由於村莊內許多為高齡人口，而藍泥生產過程並不需要高度體力，所以可有效讓銀髮族操作，達到健康老化的功能。目前加入藍染生產基地及藍泥製作工作坊的菁埔里在地居民共計有

12 人，並多為社區內高齡人口。



圖 3：取自東山地區的大菁處理



圖 4：藍染生產基地成員

傳統藍染的工藝知識來源，則由七股花木蘭藍染工作室的吳淑真老師及成大文學院來協助，從藍草收採、天然採料準備到完整染布程序，都以數位影音及文字來留下紀錄。並且在六甲區公所協助下，在林鳳營車站旁林鳳營故事館製作「不只是菁過•藍染特展」的布展工作，以「倒風內海有種藍」、「臺灣藍」重要貿易產品--藍靛」、「倒風內海的未來藍圖」等三大說明來進行臺南林鳳營菁埔埤周遭藍染工藝的介紹。讓民眾在散步之餘，可以理解過往傳統工藝的在地發展。

另外為了人才永續，所以本計畫在 2024 年度也辦理「藍染工作坊」4 場，共有 168 位市民參與，內容分為在地知識與手作體驗，通過課堂講解讓大家了解藍染的地理環境特性、生物化學原理、傳統工藝製程等，同時透過實際操作，體驗藍染綁扎藝術。本計畫團隊的進駐，也鼓勵六甲區公所與在地居民加入，建立成立在地合作窗口，目前規劃社區整體的藍染設計導入，以藍染成品來妝點家園，未來可與全國 USR 計畫團隊對接相關計畫合作開發相關藝術產出。



圖 5：本次計畫製作的藍染工序



圖 6：林鳳營故事館的藍染帆布及展板 圖 7：藍染特展的主視覺

四、復振產業新創生衍與限制

六甲區曾經是繁盛的藍染產業地區，但傳統染整工藝面對工業色料生產及製程，成本上完全沒有優勢，但本計畫期待可以低污染特性來著手，聚焦在天然染色的永續特點，以藍染製程為例，其染料來自藍草植物內自帶的藍色素，不產生化學汙染。然而，天然染料製作耗時，需要找到認同永續和在地文化的利害關係人合作，並發展出產品，形成產業。

當然要能夠發產出產業，必須要先找尋需求及認同。透過生物科技研究及史料爬梳，團隊發現藍染工藝生產過程的成品藍染布料中，因為具有微毒性的吲哚分子(indole)，顯示靛藍對微生物有殺菌活性，以前人利用這個特性在應用在日常生活，穿藍染的衣服可防蟲抗菌。傳統中藥製劑也會將綠豆粉、青黛粉、冰片、龍腦等量磨成粉，混合加水調成糊狀，用來敷臉，以達到美白、消淡、去痘的功效。中國醫藥大學中醫藥學院顏宏融院長團隊，將臺灣三峽本地種植之馬藍原料，加工成青黛及藍染，再經由製程優化，是臺灣本土中藥開發的實例。所以本計畫在開發藍染工藝的長期規劃上，期待導入藥材生產的規範。所以團隊在與社區討論後，將朝向開發青黛粉的生活妝品運用及提供藥用等 2 大目標，在 2025 年起推出具有中藥理療效的青黛膏、青黛皂、青黛防蚊包等生活妝品，這些產品在製作上，較容易在化粧品衛生安全法的規範下，讓社區可以生產出符合安全製程的產品。

至於要導入中藥用的本土化藥材，其限制在於製程中的不使用石灰來營造鹼性環境，而是需要導入高轉速 3000rpm 攪拌的機器來替代。但此部分在實驗室可以用小型攪拌器達到效果，惟要進入量產的階段，會需要投入較高成本來採購機器，而高成本的限制，正是社區組織的最大障礙。而大學端可以先於 2025 年將社區青黛粉生產進入實驗室規格化概念，目標於 2026 年達到原料合格來源證明，讓製程每一個階段可供檢驗，以確保產品穩定性。是以此部分將於 2026~2027 年陸續導入在地中草藥業者，如：天一、港香蘭製藥廠等來評估產業結合可能。

本期透過跨領域合作，整合人文、工程與防災、生物科技三大領域，積極建構藍染示範場域，透過課程、工作坊以及成果展示，協助推動特色產業的發展。團隊更探討形塑小菁、大菁等民俗植物的人文產業意義，以自然農法推動與特色產業一條龍的建構等積極作為，提出「傳統工法」、「生化分析」、「環境生態」、「臨床藥理」等 4 大面向來進行文化形塑及推廣。「傳統工法」在 2024 年已成功導入於社區進行生產天然染劑，並已達到可量產階段，也預計於 2025 年起生產文創產品及生活妝品運用；「生化分析」則由成大生科系團隊維繫溫度、濕度、酸鹼度、天然及化學原料的確認鑑別，2024 年並已提供完整資料給予社區；「環境生態」在 2024 年已規劃出初步契作區域，完善的水文分析及防洪避險，並計劃於 2025 年起擴展耕作面積；「臨床藥理」部分障礙較大，則需於 2025 年起陸續導入原料合格來源證明、GMP 製程等規範，且投入成本較高，是以評估可找尋藥廠合作。透過上述與在地文化社群的積極合作，成功大學團隊提供跨學科的學術諮詢，在此計畫場域目標是復振藍染產業，並將場域具體化，打造成具有在地特色與永續精神的基地。



圖 8：藍染工藝的發展 4 大面向