

「ただの通り道ではない」藍染産業復興に関する学際的協力のご紹介

陳志昌

国立成功大学文学院研究専門家

「台南 400：倒風内海から東原山林川の北部にある伝統的な特色産業のアップグレードロードー復興と新生」USR 計画の共同進行役

一、提携の始まり

現代の学術研究の発展過程では、専門的な研究が重視され、多くの専門家が輩出されてきた。専門家に集中している中、実社会における多くの問題は、単一の専門分野や学問分野では解決できないことが次第に分かってきたため、総合的な学習という考え方が教育現場から生まれてきました。1989 年ハイディ・H. ジェイコブズはカリキュラム・デザインに学際性を導入することを提唱し、テーマ、探究、問題、経験の統合を探究するために、複数の専門分野、コミュニケーション形態、方法論を取り入れた学習志向と知識の統合を提案しました。この観点は、次第に教育分野における「学際的」学習の波を形成し、学問分野を超えた提携事業が興味深いテーマとなっています。

2023 年生物科学技術学科の蔣震宇教授は USR 計画を提案し、持続可能な発展類の特色を計画のコアとして、持続可能な地方創生、持続可能な環境、産業連動や持続可能な経済などを実現したいと提起し、更に永続的に文化を伝えることを期待していました。そのため、蔣先生は進行役として土木工学科の王雲哲教授を招き、持続可能な産業をいかに人間的な色彩で描くかについて議論したが、このような学問分野を越えた思考回路は、自然と歴史的発展から始まりました。今年、台南が西洋文化に触れた 1624 年に当たるので、この 400 年間に様々な産業の盛衰を振り返り、それを移植・輸出する地域や人々の活動を追うことから議論が始まりました。オランダが台湾で操業していた 38 年間、主な輸出品は狩猟と農業で、二ホンジカやミズジカの皮革、干し肉の関連製品やサトウキビから作り出した砂糖などのような身近な産物でした。歴史的なファイルから見ると、1640 年後の「藍靛」が輸出商品の中で第三位を占めていました。1685 年蔣毓英の《台湾府志》の中では、「菁子の種は菁靛と呼ばれています。……台湾人から生まれた物が最も優れていま

す。」次第により明確な議論は「藍靛」と「布染め」の産業に集中するようになりました。藍染めの伝統的な生産方法は藍草を栽培し、工芸的な過程を経て、経済価値の高い製品を生み出してから、大航海時代にも重要な経済的製品を形成するようになりました。この伝統的な産業である藍染に関する議論は、様々な専門分野からの観点やブレインストーミングを生み出した。

二、専門的な観点と統合

土木工学の専門家から見ればこの計画の生産地、特に以前の倒風内海地域、現在の台南市の北門、鹽水、將軍、新營、柳營、下營、六甲、官田などの行政区は砂山に囲まれたことにより広大な内海となりました。船が航行できた時代には、麻豆港、茅港尾港、鐵線橋港、鹽水港が主要な四大港です。その後、長年にわたる暴風雨と洪水により、八掌川と急水川の流域は多くの土石流をもたらし、泥が溜まり水面の面積が徐々に縮小し、水運機能は低下し、やがて沿岸陸地の延長となりました。そのため、歴史地理学の面から見ると、この地区は海、川、池の痕跡があります。土木の専門家はデータを分析し、異なる藍草の適切な植栽環境と水文学的分布を見つけ出し、植栽地の環境傾斜と気候変動の関係をコントロールできる早期警報システムを提供することで、過去の土地管理特徴を分析し、土地の良好な現代的利用を創造することができ、また計画された土地のジオツーリズムの可能性を推論し思考を巡らせることができます。

バイオテクノロジーの観点から見ると、藍染は人類最古の生物化学産業のひとつです。藍の定義はある色を代表する以外に、その言葉自身が藍を産出できる植物を意味します。木藍（小菁）と山藍（大菁）は台湾の藍染復興における一般的な染料植物で、木藍は主に南部の平原に、マランは山岳地帯に多く見られます。藍草から青色染料が得られることは以前から知られていたが、科学的実験により天然の青色染料を作る時、更に染色する際にもバクテリアと呼ばれる微生物が必要であること、つまり細菌が必要だと明らかになりました。インディゴ藍は、植物の茎や葉に含まれるインジカンがバクテリアと相互作用してインドキシルを生成し、それが酸化されて空気と結合して藍になります。代々から伝わってきた天然染色技法である藍染は、染料の調合や染色工程がやや面倒なため、一度は化学染料に取って代わられたが、化学染料による環境汚染問題から藍染が復活しました。このセクションと植物やバクテリアの種類と反応関係は、バイオテクノロジーが支援できる強力な分野です。また、天然の藍染の制作ステップにおいて、反応を促進する触

媒はすべて、木材を燃やして得られるアルカリ水などのような天然素材から得られるものであるため、環境への汚染は非常に少ないといえます。また、染料を抽出する際に出る分解された葉の残渣は、藍染植物の肥料として利用することができ、何度も再利用できるため、持続可能な精神に相応しい文化産業だと言えます。

この産業を歴史的、人文学的な視点から見ると、歴史的な地名、植物史、伝統工芸などから、藍染技術の地域的な発展と影響が垣間見えます。1634年、オランダは東インドの会社と提携して小菁（木藍）を導入し、大員（現在の台南市付近と推定）付近に小菁（木藍）を栽培しました。1640年には中国や東南アジアから大菁（馬藍）が導入され栽培されました。1643年には大員で固形藍靛を生産するために、日本からボカティウス・ポンタヌスを採用されました。藍靛商品の安定を維持するために、一連の現地生産活動が行われ、藍染産業が形成されました。そのため、藍染植物に関連する歴史的な地名の多くは「菁」の字が使用されています。例えば、六甲区の菁埔碑、後壁区の菁寮、墨林、嘉義の梅山菁埔頂、竹崎の菁埔崎、屏東高樹の菁埔尾、台中清水の菁埔里、陽明山の菁山路などです。また、染色業の地名は、六甲区の洗布碑、後壁区の墨林など、布や染色などに関連する地名です。そして技術発展と商品工業化の歴史を見ると、台湾で生産された藍靛染料は一定の規模と地理的分布に達し、お店や企業による染料の卸売と販売を通じて、染料は河港を通じて地球の裏側まで輸出され、上海地区まで輸出されました。清朝移民による「福建菁」の生産方式に基づく生産・販売方法は、台湾の他の地域で生産される様々な農産物も含んでいたため、18世紀から19世紀にかけて、台湾の北部・南部郊外の開発と商品内容はますます豊かになり、清朝の港都市との交易も盛んになりました。

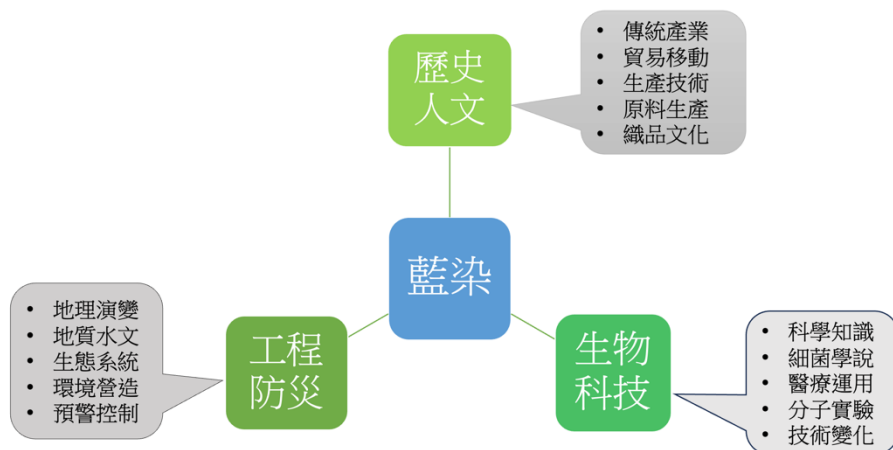


図1：「藍染」における当計画の三つの専門領域の提携内容

土木工学、バイオテクノロジー、歴史と文化の交わりで、「藍染生産基地」というコンセプトが開発された。土地耕作に必要なインフラ、藍染のプロセスと産業の現地化、製品の革新と新たな効能が、現在のUSR計画の主な焦点となります。というのも、かつて本学が全学教養課程「台南の軌跡」を推進した際、すでに六甲区菁埔里の蔡明賢里長チーム、後壁区菁寮の芳榮米廠の張美雪チームとは長年の協力関係を築いているため、2023年以降、史跡再現の観点から本学は両チームと藍染の工芸制作と藍草栽培産業の復興を広げ、評価を実施します。



図2：当計画の実務領域

三、2024 年の産業復興成果

かつて藍染めの復活は、1985 年に台湾工芸研究センターから始まり、馬芬梅研究員が植物育種、染料生産、染色の仕上げ技術などから研究を進め、農業委員会農業試験所の劉新宇博士が豆科の木藍苗の栽培に援助し、国立台湾大学実験林・溪頭苗圃ではキツネノマゴ科の馬藍の苗木育成を行いました。これにより台湾工芸研究センターは安定した植物資源を確保し、台湾の伝統的な藍染技術を復興する基盤を築くことが出来ました。藍染工芸の再興に向けた発展は、台湾工芸研究センターの推進のもと、2001 年より藍染工芸技術者の長期育成プログラムを実施し、多くの藍染工芸師を輩出するとともに、天然的な藍染の普及を進めてきました。しかし、藍草の栽培や染料生産のためのスペースや環境に制約があり、馬藍の栽培は主に中北部の涼しい山岳地帯で行われ、日光を必要とする木藍の栽培面積は少ない状況です。また、台湾工芸研究センターや伝統回復を志す一部の藍染工芸師を除き、多くの講座で使用される天然染料は依然として輸入品であるインド産染料が主流となっています。これにより、台湾国内で生産される天然藍染料の供給量は相対的に少ない状況です。2022 年、国立台南芸術大学の USR 社会責任プロジェクトでは、呉佩珊教授の指導のもと、繊維染色が台南における藍染の普及の推進力として大きな役割を果たしています。

大学は学術研究及びデータ技術を有し、地域社会には伝統工芸とその需要があります。これらの成果を統合し、2023 年から開始された本プロジェクト「藍染生産基地」では、学術的なデータ技術を活用して地域環境及び産業関連の課題を分析しています。本プロジェクトでは、歴史的な場域である菁埔（チンプー）と菁寮（チンリャオ）を基点とし、特に菁埔埤（チンプーピー）などの埤塘（水溜り）に関わる水文脈絡や、人口流出による広範囲の空きスペースを考慮し、小菁（シャオチン）の再栽培による地域再生の実践場として位置づけています。土木工学科の王雲哲教授は、河川、埤塘、地下水文及び地理的面積のデータを基に、デジタルツインのデータ分析を導入しました。測量用の LiDAR 技術や画像技術を用い、今回の植栽基地の選定及び水理分析を行い、水が確保されつつも浸水しない植栽空間を設計しました。これにより、データラボとスマートヴィレッジを融合させた仮想と現実の統合が実現しました。また、蔣震宇教授及び生物多様性センターの許再文博士の協力のもと、基地の気候条件を考慮し、小菁と大菁（ダーチン）の品種選定と苗木育成を開始しました。小菁の栽培では、菁埔に元々自生する品種を使用する

だけでなく、七股（チークー）龍山（ロンシャン）コミュニティや將軍溪（ジャンジュンシー）の下流域から一部の小菁系統を移植し、異なる地域の品種を比較しました。主な栽培地は菁埔里（チンプーリー）に置き、蔡明賢里長の連携のもと、荒廃した農地を活用して小菁を栽培しています。更に適切なエリアを特定し、東山（トンシャン）や六甲（リウジャ）の浅山地域で天然環境下で自生する大菁系統を採取・処理し、藍泥（ランニー）の製造に使用しています。藍靛（ランディエン）の製造工程に必要な原材料は、現在の実験環境では全て天然添加物を使用しており、製造過程で汚染を伴う廃棄物を一切排出しません。また、腐葉土の残渣は天然肥料として再利用され、藍草は持続可能な産業を象徴する植物として位置づけられています。

また、持続可能な人材育成と技術の地元化を考慮し、伝統的な工法と実験室データの統合を次世代に継承するため、「藍染生産基地」では4期にわたる藍泥製作ワークショップを開催しました。このワークショップでは、藍泥製作に必要な器材の整理、天然素材の準備、生産プロセスの計画、藍泥の保存方法や再利用工程について、体系的かつ実践的な指導を行っています。本期の実践拠点は六甲区の菁埔里を核心地域とし、主な地域パートナーは本校の「台南フィールドスタディ」講座の地域講師であり、菁埔里の蔡明賢里長でもあります。彼との良好なパートナーシップにより、地域のニーズを深く理解した協力体制が構築されています。このため、プロジェクトチームは地域住民を中心に据え、地域課題である人材不足の解決を目指しています。小菁の栽培再興には多くの人手が必要であり、これは労働集約型の産業です。人口高齢化が進む地域では里長の協力が重要であり、本プロジェクトはその支援を得て、初期段階の重要なアクションを実行に移しました。そのため、「藍染生産基地」と「藍泥製作ワークショップ」などの活動は、里長を通じて始動及び広報を行っています。これまでの経験から、地域住民の人材マッチングを効果的に進め、現地での基盤整備と工芸技術の地元化を実現できることがわかりました。更に、ワークショップの実施を通じて、多くの村民が高齢者であることを考慮した結果、藍泥の生産工程は高い体力を必要としないため、シニア層にも適した作業であることが判明しました。これにより、高齢者が健康的な老化を実現できる活動としても効果的であると評価されています。現在、藍染生産基地及び藍泥製作ワークショップに参加している菁埔里の地元住民は合計12名で、その多くが地域内の高齢者です。



図 3：東山地区の大菁処理から 図 4：藍染生産基地のメンバー

伝統的な藍染の工芸知識の提供については、七股の花木蘭藍染工房の呉淑真先生及び成功大学文学部の協力を得ています。藍草の収穫、天然素材の準備から布の染色工程まで、全ての過程をデジタル映像やテキストで記録し保存しています。また、六甲区役所の支援を受け、林鳳営駅近くの林鳳営ストーリー館で「不只是菁過・藍染特展（ただの通り道ではない・藍染特別展）」を開催しました。この展示では、以下の 3 つのテーマに基づき、台南市林鳳営及び菁埔埤周辺における藍染工芸の紹介を行っています。

1. 倒風内海有種藍（内海に染まる青）
2. 「台湾藍」重要貿易製品--藍靛（台湾藍の主要貿易品である藍靛）
3. 倒風内海の未来藍圖（内海地域の未来のビジョン）

これにより、訪問者が散策しながら、伝統工芸の歴史的背景や地域での発展について理解を深めることができます。

更に持続可能な人材育成を目指し、本プロジェクトでは 2024 年度に「藍染ワークショップ」を 4 回開催しました。合計で 168 名の市民が参加し、内容は地域知識とハンドメイド体験の 2 つに分かれています。講義を通じて、藍染の地理的環境特性、生物化学的原理、伝統工芸の製作過程などについて学び、更に実践を通じて、藍染の絞り染めアートを体験しました。本プロジェクトチームの進出は、六甲区役所と地域住民の参加を促進し、地元の協力窓口の設立を支援しました。現在、地域全体への藍染デザインの導入が計画されており、藍染製品を活用して地域の美化を図る取り組みが進められています。将来的には、全国の USR プロジェクトチームと連携し、関連する計画を通じて新たな芸術的成果を共同開発することを目指しています。



図5：本プロジェクトが作った藍染工程



図6：林鳳營ストーリー館の藍染ブックと展示板 図7：藍染特別展の宣伝図

四、リハビリ産業における革新と限界

六甲区はかつて藍染産業が盛んだった地域でした。しかし、伝統的な染色技術は工業用染料の生産及び加工と比較して、コスト面で全く競争力がありません。そのため、本プロジェクトでは低汚染という特性に着目し、天然染色の持続可能性に焦点を当てています。藍染の製造工程を例に挙げると、その染料は藍草植物に含まれる天然の青色色素から抽出され、化学汚染を発生させません。ただし、天然染料の製造は時間と労力を要します。そのため、

持続可能性や地域文化に共感するステークホルダーとの協力が必要です。そして、共同で製品を開発し、これを基盤として新たな産業を形成することが目指されています。

当然、産業化を実現するためには、まず需要と承認を見出す必要があります。生物技術研究及び歴史資料の調査を通じて、チームは藍染工芸の生産過程で得られる藍染布が、微毒性を持つインドールを含むため、靛藍（インディゴ）が微生物に対する殺菌活性を持つことを発見しました。この特性を活用し、過去には藍染の衣服を着ることで防虫や抗菌効果を得ることができたとされています。また、伝統的な漢方薬剤では、緑豆粉、青黛粉（セイタイ粉）、冰片、龍腦などを等量に粉碎し、水と混ぜてペースト状にして顔に塗布して美白、シミの軽減、ニキビの改善などの効果を得る方法が用いられていました。中国医薬大学中医薬学院の顔宏融院長率いるチームは、台湾三峡（サンシャ）で栽培された馬藍を原料として青黛や藍染を加工し、更に製造プロセスを最適化しました。これは台湾国内での漢方薬開発の実例として挙げられます。本プロジェクトでは、藍染工芸の長期的な発展計画において、薬材生産の規範を取り入れることを目指しています。地域社会との議論を経て、青黛粉の生活用化粧品への応用と薬用開発という 2 つの主要目標を掲げています。そして、2025 年からは、漢方薬理効果を備えた青黛クリーム、青黛石鹸、青黛虫除け袋などの生活化粧品を開発・提供する予定です。これらの製品は、化粧品衛生安全管理法の規範に適合しやすく、地域社会で安全な製造プロセスを確立し、製品を生産することが可能となります。

現地の漢方薬材を導入するにあたり、製造工程での課題があります。それは、従来のように石灰を用いてアルカリ性環境を作り出すのではなく、高速回転 3000rpm の攪拌機を導入する必要があります。この工程は、実験室では小型攪拌機で対応可能ですが、量産段階に進むためには高額な機器を調達する必要があります。この高コストは、地域組織にとって最大の障壁となっています。そのため、大学側では 2025 年に地域で生産された青黛粉の製造を実験室規模で標準化する計画を進める予定です。目標は 2026 年までに原料の適合性を証明する認証を取得し、製造プロセスの各段階を検証可能な状態にすることで、製品の安定性を確保することです。また、この取り組みの一環として、2026 年から 2027 年にかけて、天一製薬（ティエンイー）、港香蘭製薬（カンシャンラン）などの地域の漢方薬業者と連携し、産業化の可能性を評価する計画です。これにより、地域社会と産業の結合を目指しています。

本プロジェクトでは、学際的な協力を通じて、人文科学、工学・防災、生物科学の 3 つの分野を統合し、藍染のデモンストレーション場域を積極的に構築しました。講座、ワークショップ、成果展示を通じて、特色ある産業の発展を推進する取り組みを行っています。チームは更に小菁や大菁といった民俗植物の文化産業的意義を探求し、自然農法を活用した特色ある産業の一貫構築を目指して積極的に活動しています。これに基づき、「伝統技法」「生化学分析」「環境生態」「臨床薬理」の 4 つの側面から文化の形成と普及を進めています。

- 「**伝統技法**」：2024 年には天然染料の生産を地域社会に導入することに成功し、量産体制が整いました。2025 年からは文化創造製品や生活化粧品への応用を進める予定です。
- 「**生化学分析**」：国立成功大学生物科学系のチームが温度、湿度、pH、天然・化学原料の確認・識別を担当し、2024 年には地域社会に向けて詳細なデータを提供しました。
- 「**環境生態**」：2024 年には初期的な契約栽培地域を計画し、包括的な水文分析及び洪水リスク回避対策を完了しました。2025 年からは耕作面積の拡大を計画しています。
- 「**臨床薬理**」：課題が多い分野であるため、2025 年以降、原料適合性の証明や GMP (Good Manufacturing Practice) 基準の導入を段階的に進める予定です。ただし、コストが高いため、製薬会社との協力を模索する必要があります。

上述の取り組みを地域文化コミュニティとの積極的な協力を通じて進め、成功大学チームは学際的な学術アドバイスを提供しています。本プロジェクトの場域目標は藍染産業の復興を図ることです。また、この場域を具体化し、地域特有の特色と持続可能性を備えた拠点として発展させることを目指しています。



圖 8：藍染工藝が発展する 4 大方向