

タイトル：分野横断型の変革：東山産業レジリエンスへの「処方箋」

著者情報：陳合歡（国立成功大学USR計画アシスタント／学生）

背景：

高等教育における研究と学習は、多くの場合、条件の整った実験室内で構築されるが、それは必ずしも地域の実際のニーズと直接結びついているわけではない。現実社会が常に理想的な条件下にあることはあり得ない。そのため、学生を教室から地域へと送り出し、現場での体験を通じて異なるフィールドの文化と特性を理解することが、近年の大学教育および実践において極めて重要な一環となっている。従来の「教員が講義し、学生が受講する」という一方向的な知識伝達に対し、フィールドを「師」として位置づけ、学生がその人々と交流する時に直面する課題の解決や検討を通じて社会課題へ対応力を養うことが重視されている。

東山の山麓地域は、丘陵地帯と特殊の気候によって多様な集落文化と豊かな農業生態系を育んでいる地域であり、住民は自然に従いながら、自然と共生する伝統的農業を生み出した。しかし近年では東山の美しい環境が気候変動により変化し、異常な降雨や記録的な高温が頻発し地場産業に衝撃を与えている。

筆者は2017～2019年にかけて東山区を複数回訪問し、龍眼やコーヒー豆の収穫および加工に参加していた。そこは竜眼林が森のように広がる山麓地域である。竜眼を栽培する農家によれば、かつてこの地域ではマンゴー栽培が主流であったが、気温上昇と水資源の不安定化により、乾燥に強い龍眼の栽培へと転換していったという。また、コーヒー豆の収穫では、僅かな実しかなくならず、栽培の面積も限られている現状に気づいた。現地の農家は「この地域の土壌は長期にわたり乾いていて、水分がほとんどない」と述べた。

こうした現場で見た課題こそが「大学社会責任（USR）」の取り組みに向き合うべき対象である。また、東山の問題を包括的に解決するには、学際的協働が必須であることを認識した。そこで筆者は2025年に国立成功大学「曾文溪の美しさと哀しみ」USRプロジェクトと共に時間と精神をかけて、「工学防災」・「バイオテクノロジー」・「人文歴史」を横断的に連携させ、地域におけるレジリエンス向上に取り組んだ。

学際的協働の実践：「症状」と「処方箋」

チームは2017年にはじめて東山を訪れた。住民および農家から次のような課題を聞き取った：豊富なコーヒーや農業資源を有しているが、それらが十分に活用されておらず、観光資源としても発揮されていなかったこと。また、多くの農地が自然降雨に依存する「天水田」となっており、嘉南大圳のような安定した灌漑システムが存在しないことから、気候変動による深刻化している干ばつで収穫量がだいぶ減った。

現地調査の結果、観光と農業が有機的に結びついておらず、一次生産から加工・販売へとつながる「六次産業化」のサプライチェーンが形成されていないことが明らかになった。

チームは東山の特性を見つけるために、実際に現地に行った。地域の方々のニーズを代表するものを探しつつ、「東山コーヒー公路」にたどり着いた。この「公路」について調べると、「コーヒー産業」は東山経済の大黒柱だけではなく、地域に深く根付いている文化であると気づいた。

当地産のコーヒーを試飲すると、一部のメンバーは風味の多様さが十分ではないと感じた。コーヒーの風味は実が樹でどれほど糖分や成分を蓄積するかにかかっているため、農家との対話およびメンバー間の議論を通じて、チームは以下の要因が関係している可能性を考察した。すなわち、山麓地の斜面における長期にわたる慣行栽培（過度な化学肥料依存などの可能性あり）により、土壌の硬化と微生物多様性の低下が進んでいることと、さらに気候変動による風害・水害の頻発が土壌流出を悪化させていることである。その結果、土地の生命力が失いつつ、コーヒーの木が十分な微量要素を吸収できず、結果として「高級コーヒー豆」本来の風味特性が十分に発揮されていない。

東山コーヒーの特性を確立するため、バイオサイエンスチームは従来困難とされていた脱殻後の生豆の発酵技術を改良した。つまり、脱殻した生豆と特定の微生物菌液を一定比率で混合し発酵させる手法を開発した。発酵の過程では微生物に関する技術を用いて風味を調整し、さらにシナモンやバニラビーンズなどの素材を加えることで、より複雑な風味特性を付与した。

試行錯誤を重ねたあげく、発酵時間が風味に大きな影響を与えることが確認された。発酵時間が長いほど酸味が強まり、同時に塩味や豆鼓（発酵大豆食品）のような風味が現れるなど、東山コーヒーに他産地との差別化をもたらすことが分かった。

水供給の不安定という課題を解決する対象やモデルフィールドとして、工学防災チームはまず東山区の「你我他農場」を選定した。この農場は山麓地に位置し、長年にわたり地すべりのリスクに直面しており、土壌水分の流失が激しかった。チームは土壌探査により地層構造を把握し、「多層的水循環システム」を導入した。これは調整池・浄化池・生態池、用水路・水回収用の井戸

から構成されており、雨季に降雨を蓄えて乾季に農場へ供給する仕組みである。また、根が深く斜面に生えやすい植物を選定して植え、地滑りの予防にも取り組んだ。フィールドにセンサーを設置し地震による加速度や地盤変位を計測した結果、年間の土壌滑動の幅は著しく減少し、作物への安定した水供給も実現された。

(図1)

農産物の流通と観光に関する課題に対して、人文学チームは時間と精神をかけて歴史資料を詳細に閲覧し、地域における農業と集落形成の関係性について研究した。東山の山麓地域における産業形成の歴史を整理し、この土地が地形とマイクロクライメイトに適応しながら独自の農業文化を形成してきた過程を明らかにした。

チームは同大学の通識課程「踏査台南」に研究成果を活かし、学生を実際に東山地域へ向かわせ、現地の農業発展・地質・歴史を勉強するように設計した。また、台南市政府観光旅遊局の支持を得て、市内の飲食業者と東山コーヒーの利用やコローカルデザートの開発において連携をとり、東山コーヒーの普及を後押ししてそれを地元ブランドに作ることに成功した。

社会イノベーションのプロセス：

東山での実践を振り返ると、わたしたちは、社会イノベーションは研究室にある最新技術を現場に適用することではなく、地域のために最適化された自己修復可能かつ持続的に機能するシステムを構築することであると理解した。わたしたちは同地域のレジリエンス向上を目の当たりにした。多層的水循環システムや斜面モニタリングにより、環境の水不足や気候変動による影響への対応ができています。生物制御技術により、コーヒーの付加価値向上に寄与している。また、歴史の再発見により、地方の歴史が地場産業に風土的な物語性を与えている。

この取り組みの中核となったのは「人の変化」である。農家が気候災害に無力感を抱かず、科学と生態系の知識を活用して作物を守り、自らの産業を誇りにをプロモーションするようになれば、農村は受動的な存在から能動的な主体へと変化した。

本研究で構築された山麓地のレジリエンスモデルが、将来的にはさらに遠い農村地域や同地域の所々へと適用されていくことを期待している。そして本チームは、現場から学び続ける実践者として、気候危機に直面する現実社会に対し、使命感を抱き、今後も持続可能で人間味のある解決策を模索し続ける。

画像:



(図一)



(カバー)