

バナナとカカオを脅かす病害

世界的に産地で病害が蔓延し、生産と安定供給を妨げる原因に



1 フザリウム萎凋病の症状を呈するバナナ。感染力が強く、土壌から広がる。葉の黄変、維管束の褐変が特徴で、悪化すると枯れ死する 2 玉川大学の学内農場で育つ健康なバナナの果実 3 VSD病の病原菌によるカカオの果実腐敗 4 病害で枯れたカカオの葉 5 問題のないカカオの果実

SATREPS BaCaDMプロジェクト

国内外の大学や公的機関と連携してSDGsの達成に貢献する



1 2021年、フィリピン・セントラルルソン州立大学と国際共同研究の協定を締結。コロナ禍のため調印式はオンライン上で行った 2 25年、フィリピン農業省植物産業局と、同国の微生物資源の保存と活用に関する研究協力を目的とした覚書を締結。長期的な研究協力の枠組みが構築された 3 BaCaDMプロジェクトのロゴ



研究エッセイ RESEARCH ESSAY

バナナとカカオの病害に挑む植物病理学

SATREPS BaCaDMプロジェクト

日本人にも身近なバナナとカカオ。近年、その病害が産地で広まり、今後の持続的な生産への懸念も生じています。フィリピンと日本で課題解決に取り組む国際共同研究について、農学部の渡辺京子教授が報告します。

渡辺京子

Kyoko Watanabe
農学部生産農学学科教授

私

の専門である植物病理学 (Plant Pathology) は植物の病気を研究する学問です。植物保護学や植物医学とも呼ばれ、アメリカなどでは独立した学科として設置されるほど体系的な分野でもあります。植物病害の8割はさまざまなカビ(真菌)が原因で、その一部が私の研究対象です。病気を理解するには、植物の生理や栽培に関する知識に加え、病原体(ウイルス、カビ、細菌、センチュウなど)の分類、生活環(ライフサイクル)、代謝まで幅広い知識が

求められます。1人の研究者がすべてを網羅するのはむずかしく、複数の専門家が連携して作物の健全な生産を支えています。

フィリピンとの国際共同研究

私はSATREPS (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development) に参画しています。SATREPSは外務省と文部科学省のもと、科学技術振興機構(JST)、日本医療研究開発機構(AMED)が国際協力機構(JICA)と連携して進める国際共同研究です。その中で私が取り組んでいるのはBaCaDM (Banana and Cacao Disease Management: バナナ・カカオの難防除病害管理技術の創出プロジェクト)です。

BaCaDMプロジェクトは2018年に準備を開始し、採択は20年立ち上げメンバーは三重大学の中島千晴教授、東京農工大学の橋本一教授、本学農学部の石川晃士教授、フィリピンはセントラルルソン州立大学(CLSU)とフィリピン農業省ポストハーベスト開発機械化センターの研究者と私の6人です。

事前調査で訪れた現地のバナナ

圃場ではフザリウム萎凋病が蔓延しており、衝撃を受けました。日本が輸入するバナナの約75%がフィリピンからの供給です。そこで生産体制の危機は直接日本に影響します。「この研究を絶対に行なわなければならない」と強く感じました。

またカカオは需要に対して30年には供給不足に陥ると予想され、フィリピンのカカオは注目度を増しています。ただ世界的にブラックポッドロットと呼ばれる病気とVSD病 (Vascular Streak Dieback) が問題になっており、フィリピンでもカカオ圃場の75%が影響を受けています。フィリピン政府は30年までにカカオ栽培地を5万2,000ヘクタールまで拡大することを目標としています。

研究体制と成果

玉川大学が中心となって研究が採択された後、東京農工大学、三重大学、株式会社ユニフルーティジャパンが協力機関として参画したほか、日本大学、東京農工大学、国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所の研究者も加わりました。フィリピン側はCLSUとユニフルーティロビ

カルが主な協力機関です。その後、研究機関や企業との協定が拡大し、多層的な連携体制が構築されています。

プロジェクトは圃場調査に始まり、病害の診断法の開発、防除法の検討、栽培管理の研究を進め、生産者の経済性の評価、技術普及、人材育成まで行います。

圃場では環境や病害の発生状況を詳細に調べ、気候や土壌条件、栽培管理上の違いを整理しています。さらに主要な病害を迅速かつ正確に診断する手法を開発し、診断結果に基づく効果的な防除法を検討しています。防除法に関する成果は、現地の生産者に還元し、実践的な栽培管理法の普及を進めています。セミナーやワークショップを通じて、現地の研究者、学生への教育活動も実施しています。

26年2月には、CLSUの病害虫診断センターに国際的な菌株保存と高付加価値作物病害診断の2セクションを設置しました。本学大学院博士課程に在学し、今年度修了予定のセリン・パデリィヤさんが整備を担う予定です。フィリピンでは島の間での菌類の移動が制限されています。たと

えばミンダナオ島で分離した菌株は、ルソン島のCLSUへ移送できません。そこで25年9月に調印した玉川大学とフィリピン農業省植物産業界との協定のもと、本学に植物病害関連の菌株センターを設置し、国内外の菌株保存拠点としての機能をもたせました。

すでに学内でバナナおよびカカオの栽培法を確立し、日本国内で温室で安定的にバナナを栽培し、フィリピンで採取した菌株を用いた病害研究を継続中です。

こうした体制の整備によって制約を乗り越え、基礎研究と応用研究の両面で成果を積み上げることができるようになりました。

研究を通して、これまで誤って診断されていた病原体の再同定に成功し、新たな病害も発見しました。たとえば、カカオ果実の病害とVSDが同一の病原菌によることを明らかにし、防除を一本化できる道筋を示しました。

日本で開発した「低濃度エタノールによる土壌還元消毒法」が現地でも有効であることも実証し、フィリピン地方農業局職員を対象とする技術移転のワークショップ

も開催できました。その過程で、経済的な制約で技術導入がむずかしい生産者もいることがわかり、科学技術だけでなく、社会、経済の面で支援が不可欠なことを痛感しました。研究成果は逐次まとめおり、これから論文が学術誌に次々と投稿・掲載される予定です。

今後の展望

プロジェクトにおける人材育成では、前述のセリン・パデリィヤさんをはじめ、フィリピンからの留学生を受け入れました。また現地で大学院生や研究者に向けて、病害診断や病気の同定、系統分類などをテーマに、ワークショップを23回開催しています。農業の発展には、科学的根拠に基づいた判断が必要であることを、現地の人たちとも共有できたと感じます。

日本では、大学院生や若手研究者が国際学会での発表に挑戦しています。研究拠点である本学の学生には、科学の力が社会を変えることを垣間見るだけでなく、企業も加わる会議などで、研究の社会的意義を感じてほしいと願っています。うれしいことに「卒業研究は、フィリピンからの大学院生と共同

で行いたい」と、日常的に英語で研究を進める学生もいました。プロジェクト参加が、研究上の人材育成にとどまらず、新たな視点の獲得や未知の何かを感じる機会になればと思っています。

BaCaDMプロジェクトは当初5年間の計画で、25年9月に形式上は終了しています。コロナ禍を受け、現地での本格的な研究開始は22年夏でした。実質的な研究期間は他のSATREPSプロジェクトより短い状況です。

SATREPSは研究開発とODA（政府開発援助）の両面を有し、意見調整や書類作成など運営上の負担が大きい一方で、国際的な信頼関係を築く絶好の機会でもありません。形式上の終了後も3年後、5年後に成果と継続性が評価されるため、研究を続ける必要があります。ありがたいことに、25年5月には駐日フィリピン大使から研究継続への期待が表明されました。

現在は、次なる研究費の獲得に向けて新たな協定を締結し、連携ネットワークを拡大中です。多くの仲間とともに、フィリピンと日本、そして世界の持続的な農業の実現に向けて歩みが続けます。

研究から技術普及、人材育成へ

病気の原因を解明し、未然に防ぐ管理技術を創出・普及する



1 バナナの圃場における調査。土壌を採取する。土壌を分析した結果、萎凋病を引き起こす病原菌を新たに発見した 2、3 萎凋病の防除法を検討する「土壌還元消毒法」。低濃度のエタノールを土壌に投入し、ビニルシートで一定期間覆うことで病原菌の密度の減少が認められた 4 菌類固定ワークショップを現地で開催。大学院生や研究者が参加し知見を共有した



学生の活躍

博士課程で学ぶ留学生や学生が研究に参加



1 安藤勝彦客員教授（手前）の指導を受ける留学生。博士号取得後、帰国して病害防除の第一線に立つことになる 2 BaCaDMプロジェクトの開始後、学内農場内の温室でバナナとカカオを栽培する体制を確立。研究に用いている 3 収穫後のバナナを調査する博士課程の学生