

農業害虫と細菌の共生を理解し、農業へ応用

食健康科学教育研究センター 講師 藤原 亜希子 ふじわら あきこ

タバココナジラミは農業に大きな被害をもたらす害虫として世界中で恐れられているという。体内に共生細菌を飼うための特別な器官を持っていて、タバココナジラミは細菌のつくる栄養素なしでは生きていけない。この共生の仕組みを解明し、共生を阻害する手法を開発すれば、効果的かつ安全性の高い農業病虫害防除法を確立できるのではないかと。食健康科学教育研究センターの藤原亜希子講師は、目下、こんな夢を抱いて研究に取り組んでいる。この農業害虫と共生細菌の「切っても切れない関係」の深淵に魅せられ、それと切っても切れない生活だ。師との出会い、積み重ねてきた研究を大事にする研究者の王道を歩む姿は、凛として輪郭がはっきりしている。花にたとえると、椿だ。



■ 食健康科学教育研究センター

2017年12月、荒牧キャンパスに設立された。群馬県で盛んな農業や食品産業に貢献するために、「食と健康」に関わる幅広い研究を推進し専門人材を育成することを目指している。

みなさん、タバココナジラミという虫をご存知でしょうか？ 家庭菜園やガーデニングをやっていると、植物の間をフワッと飛ぶ小さくて白い物体をよく見かけますが、実は高確率でそれがタバココナジラミです[図1]。トマトやキュウリなど数多くの農作物に吸汁被害を引き起こしたり、植物ウイルスを媒介したりする農業害虫で、近年では殺虫剤



図1 農業害虫タバコナジラミ(左)タバコナジラミの吸汁によってダメージを受けたキャベツ葉。(右)タバコナジラミ成虫の拡大写真。



図2 タバコナジラミ体内の菌細胞

が効かない系統が蔓延していることから、国際自然保護連合が定める「世界の侵略的外来種ワースト100」の1種として世界中で恐れられています。

実はこのタバコナジラミは、『菌細胞』という共生細菌を飼うための特別な器官を持っています[図2]。タバコナジラミは共生細菌が作る栄養素なしでは生きていくことができず、共生細菌の方も虫の細胞の中でしか生きられない状態なのです。私は現在、この農業害虫と共生細菌の間の『切っても切れない関係』をテーマに研究を行っています。

青枯病菌のバクテリオファージの研究からスタート

大学4年生から博士号取得までの6年間、広島大学で山田隆先生の研究室に所属し、青枯病菌のバクテリオファージの研究に従事させていただきました。農作物に大きな被害を及ぼす青枯病菌に特異的に感染するファージを利用して、化学農薬に代わる新たな青枯病防除手法の確立を目指す研究で、比較的初期の段階から関わらせていただいたので、学生ながら、研究が少しずつ形になっていく過程を肌で感じることができました。

ちょうど博士課程修了時に、アブラムシの体色が共生細菌によって変化することを発見した論文をScience誌に発表されていた土田努先生が、富山大学で研究室を新しく立ち上げるにあたりポスドクを募集していること知りました。拝見した論文が大変面白かったため、ぜひ土田先生の下で研究をしたいと思い応募し、採用していただきました。昆虫と共生細菌について本当に一から丁寧に指導いただき、共生系の面白さや奥深さに魅せられ、発展性について理解を深めました。土田先生とは現在も共同研究をさせていただいております。

2015年からは理化学研究所の吉田稔先生が主宰されているケミカルゲノミクス研究グループに所属させていただきました。病気やエネルギー代謝など、多種多様な生命現象

を標的とし、それらを制御するためのユニークな活性を持つ物質をハイスループットスクリーニングする手法の確立を目指す様々な研究者の方々と共に研究をすることができ、本当に多くのことを学びました。

そして2018年2月にテニユアトラック講師として群馬大学に着任し、研究生活2年目を過ごしています。

防除ターゲットとしても有望

タバコナジラミと共生細菌の共生関係は、タバコナジラミの殺虫剤抵抗性や植物ウイルス媒介能力などの農業害虫としての性質にも関与していると考えられています。また、この菌細胞共生系は人や家畜はもちろん、ミツバチなどの益虫は持っていないとてもユニークな機構であることから、タバコナジラミにだけ効果をもたらす防除ターゲットとしても有望です。そこで、まだまだ未知の部分が多い共生分子機構を明らかにすると共に、その共生機構を特異的に阻害する手法を開発することによって、効果的かつ安全性の高い農業病虫害防除法の確立を目指した研究(謝辞参照)を行っています。また、日本におけるタバコナジラミ共生状況の経時的モニタリングも行なっております(共同研究先:富山大学、群馬県農業技術センター)。家の畑や庭でナジラミ(らしきもの)を見かけた方、ぜひご一報ください。サンプリングにご協力をよろしくお願いします。

地域ニーズに沿った研究課題にも挑戦

新しく設立された食健康科学教育研究センターに着任して私も研究者として独立の道を歩み始めることができましたので、現在の研究テーマに加えて、地域ニーズに沿った新しい研究課題にも今後取り組んでいけたらと考えています。【謝辞】本研究課題は農研機構生研支援センター「平成30年度イノベーション創出強化研究推進事業」のご支援を受けて行なっております[研究実施機関:(代表)富山大学、(共同)群馬大学、理化学研究所、石原産業株式会社、日本大学]。