

独創の原点

私の「特別研究員・海外特別研究員」時代



やもり・わたる

1979年生まれ。博士(理学)。大阪大学大学院理学研究科博士課程修了。2004年4月～07年3月、特別研究員-DC1。2007年4月～09年4月、海外特別研究員。2010年4月～13年3月、特別研究員-PD。千葉大学 環境健康フィールド科学センター 助教、JSTさきがけ研究者(兼任)、東京大学大学院理学系研究科 准教授を経て、2019年より現職。

常設の国際学会のような環境で独創性を磨く

矢守 航 東京大学大学院農学生命科学研究科
附属生態調和農学機構 准教授

近年、地球温暖化による作物の生産性低下が懸念されている。温度や光などの環境変化に対する植物の応答メカニズムを解明し、作物の生産性向上を目指す研究を進めている矢守 航 先生は、過去10年以上の論文引用データの分析に基づき、世界的に最も影響力のある研究者として「Highly Cited Researchers 2023(植物・動物学分野)」に選出された。矢守先生の独創の原点とは？

特別研究員-DC1の研究で従来の説を覆す

— 植物に興味を持ったのはいつごろですか。

私は三重県の豊かな自然に囲まれて育ち、幼いころから植物を身近に感じていました。四季の移ろいとともに入新緑から紅葉、落葉へと姿を変える植物って何だか不思議だなと、漠然とした興味を持つようになりました。

植物に具体的な興味を持ち始めたのは高校生のころです。「植物って動けなくて大変だよな」と言う人がいて、そのとき、「本当にそうだろうか？」と疑問に思ったのがきっかけです。その後、大学の講義で「植物は動かないのではなく、動く必要がない」と説明を受け、感動しました。植物は、温度や光などの環境変化に適応する能力が高いため、動く必要がないのです。

大阪大学大学院では、植物学者の寺島一郎先生(東京大学名誉教授)の研究室に入り、植物の環境応答メカニズムの解明を目指しました。寺島先生から「人がやっていないことをやれ」と助言を頂きましたが、具体的な研究テーマをゼロから決めるのは簡単ではありません。私は、栽培時の温度に応じて光合成の活性が変化する「光合成の温度応答(温度馴化)」に注目しました。

光合成は、太陽からの光エネルギーで水を分解して化学エネルギーATPと還元力を生成する「電子伝達反応」と、そのATPと還元力を用いて、ルビスコという酵素の働きなどにより二酸化炭素から糖やでんぷんをつくる「炭素固定反応」に分

かれます。それまでの温度応答の研究では、電子伝達反応が重要だと考えられていました。一方で、温度応答と炭素固定反応の関係はほとんど研究されていないのに、こちらの反応は重要ではないといわれてきました。そこで私は、温度応答と炭素固定反応の関係を研究テーマに決めました。植物が暑さや寒さにどのように応答して光合成を維持するのかを解明することで、作物の生産性向上や地球温暖化による気候変動への適応策に貢献したいと考えたのです。

このテーマに定めるまで半年以上かかりましたが、その「迷いの時間」こそが、後々、自分の研究スタイルを形づくる重要な経験になりました。研究の面白さに目覚めたのもこのころです。「なぜ？」という疑問に取り組み、解明する過程は、まるでパズルを解くような楽しさがありました。自分の興味を仕事にできるなんて幸せだと思い研究者を志すようになり、博士課程に進みました。

— 特別研究員-DC1に応募した理由は何ですか。

研究費を得て自立して研究を進めたいという思いと、国際学会などで成果を発表し、世界の研究者と交流する機会を得たいという希望からでした。

この時期、実験結果がなかなか出ないときもありましたが、寺島先生の「はやりに乗らず、自分の分野をつくれ」という助言が支えとなりました。また、特別研究員-DC1の研究予算を活用して国際学会に参加したことが大きな財産となりました。学会では、海外の著名な研究者と直接話をする機会があり、「憧れの研究者がこんなに気さくに話をしてくれるなん

て！」と感激しました。この経験から、研究は単独で行うものではなく、共同研究や外部との交流を通じて広げていくものだ学びました。

そして特別研究員-DC1で行った研究により、炭素固定反応そのものが光合成の温度応答を規定していることを突き止めました。温度応答に炭素固定反応は重要ではないという従来説を覆すことができたのです。

海外特別研究員時代の成果が「Highly Cited Researchers」につながった

——学位を取られた後、海外特別研究員としてオーストラリア国立大学で研究されました。

そこは世界的な権威が集結する光合成研究の聖地であり、毎月のように著名な研究者が訪問しては議論を繰り広げる、まるで常設の国際学会のような環境でした。

私はこの期間に、光合成の温度応答における炭素固定反応の解析を深掘りして、作物の生産性向上や気候変動への適応に役立つ知見を積み上げました。この研究成果が評価され、2023年度には「Highly Cited Researchers」に選ばれる名誉を得ました。「研究をコツコツ続ければ、ちゃんと結果が出る」と改めて実感しました。

オーストラリアの研究文化は、日本とは一味違うものでした。セミナーではお菓子を片手に気軽に意見を交わすリラックスした雰囲気があり、「これで議論が深まるのか？」と最初は驚きましたが、実際には本質的で鋭い議論が次々と飛び出しました。また、異なる分野の研究者との交流を通じて、固定観念にとらわれない新しい視点を獲得ことができ、新たな共同研究につながりました。

この海外経験は、私の研究に国際的な視野と独創性をもたらすターニングポイントとなりました。

特別研究員-PDで基礎研究を応用へ広げる

——その後、東北大学において特別研究員-PDとして研究を進められました。

研究者としての成長と試練が詰まった、まさに研究人生の山場でした。特別研究員-PDを志望した理由は、光合成の基礎研究を深めつつ、それを実用的な作物栽培技術へつなげたいという夢があったからです。

ある日、東北大学の農場でイネの群落をぼ～と眺めていると、葉に当たる光が雲や隣の植物の影で絶えず変化していることに気付きました。「自然界では光が常に変化しているのに、なぜ研究室では均一な光しか使わないんだらう？」と考えた瞬間、ピンとききました。「変動する光にどう応答するのか解明すれば、作物の生産性向上につながるかも！」と。このひらめきが研究テーマとなり、JSTさがけ研究者に採択されました。「やっぱり農場の散歩は研究の一部だ！」と勝手に納

得した瞬間でした。

一方で、就職活動は苦難の連続でした。大学教員のポストに10件以上応募するも結果が出ず、焦りと不安に押しつぶされそうになる日々でした。そんな中、植物を栽培しながら「私の研究も植物のようにじっくり育つはず」と自分に言い聞かせて耐えました。最終的に念願の千葉大学のポジションを得られたときは、努力が報われてホッとしました。

——現在、研究をどのように発展させているのですか。

植物の環境応答に関する基礎研究の知見を活用して、地球温暖化に適応した生産性の高いイネを作出したり、光合成の促進剤や植物工場での効率的な作物栽培技術を開発するなど、応用研究へと分野を大きく広げています。研究の幅が広がる楽しさを実感すると同時に、研究テーマを複数持つと一つの分野で壁にぶつかったときにもほかの分野で進展があり、精神的な支えとなることも学びました。

最近では、研究を一般の人たちへ還元する活動にも力を入れています。多様な品種のトマトに魅了され、『美しいトマトの科学図鑑』（創元社）を出版したのはその一例です。この図鑑では、植物の科学的背景だけでなく、その美しさや多様性を伝えることを目指しました。『植物が彩る切り絵・しかけ図鑑』（化学同人）の監修では、植物科学をより身近に感じてもらえるよう工夫しました。

——最後に、若い人たちにアドバイスをお願いいたします。

博士課程や研究員時代は、研究の魅力を存分に味わいながら自分の可能性を広げる絶好のチャンスです。専門的な知識やスキルを深めることはもちろん、自分だけのテーマに真摯に向き合うことで、アカデミアや企業といったさまざまなキャリアへの道が開けます。研究の成果はあなた自身の喜びとなるだけでなく、社会に貢献する一歩にもつながります。研究には困難がつきものですが、そこには無限の可能性も広がっています。一步一步を大切に、情熱を持ち続けてください。困難の先に待つ達成感を目指して、一緒に進んでいきましょう！

(取材・構成：立山 晃／フotonクリエイト)
令和7年1月28日取材

海外特別研究員時代、オーストラリア国立大学の研究者たちと(右端が矢守先生)。

