

特集 プロジェクト 岡大02

本学の研究所・機関の研究内容を紹介する「プロジェクト岡大」。今号では今年4月、「資源生物科学研究所」から改称し、文部科学省認定の共同利用・共同研究拠点となった「資源植物科学研究所」（倉敷市中央）を取り上げます。

倉敷美観地区からほど近い場所に、広々とした農地が突然現れる。岡山大学資源植物科学研究所は、約3万8千平方メートルの敷地に、圃場や温室を備えた施設。正門を入ると、10メートルほど幹を広げた巨大なソテツが迎え、研究棟に隣接する麦畑は黄金色に染まっていた。

倉敷紡績（現・クラボウ）社長で、大原美術館などを創設した実業家・大原孫三郎が1914（大正3）年に設立した「大原農業研究所」が起源。第二次大戦後、本学の組織となり、植物病理学、生物化学、

資源植物科学 研究所

Institute of Plant Science and Resources

正門前に生えるソテツ。樹齢350年以上とされ、大原家から移植されたと伝えられている





村田 稔所長



屋上では、高温抑制のため、マンネングサなどを栽培。且原真木准教授らが中心となり、倉敷市の歴史的建造物の屋根を移築し、ピオトープを設けるなど、希少植物保護にも取り組む

害虫学、作物生理学、作物遺伝学分野で基礎研究を始めた。以後、微細気象学、水質学、雑草学といった研究部門や、大麦系統保存施設などを順次設置。分子レベルの研究が盛んになったのを受け、1988（昭和63）年、資源生物科学研究所と改称。遺伝情報発現、生物機能解析、生物環境反応部門などに組織を再編し、バイオサイエンスの視点から、植物について幅広く研究してきた。

今年4月からは、農学系では

全国初となる「共同利用・共同研究拠点」に認定され、全国の大学・研究機関と「植物遺伝資源・ストレス科学研究分野」で研究を進めることに。「生物」を「植物」と改称。組織も「大麦・野生植物資源研究センター」に加え、大気環境、土壌環境、環境生物によるストレスや、ストレスが加わった場合の植物の反応を解明する「植物ストレス科学」と、新たな学問分野の創出を目指す「次世代作物」の2共同研究組織を新設した。

村田稔所長は「これまでは水質や気象なども研究してきたが、研究者の世代交代が進んだこともあり、今後は植物、とくに、ストレスと遺伝子分野に焦点を絞っていく。こうした方向性をより明確にするため、改称改組した」と説明する。

現在、13グループが、病虫害に対する耐性を備えたり、宇宙空間でも栽培できる植物の開発などを目指して研究を展開。シロイヌナズナなどで明らかになった成果を、他の植物に応用する取り組みも進む。植物が

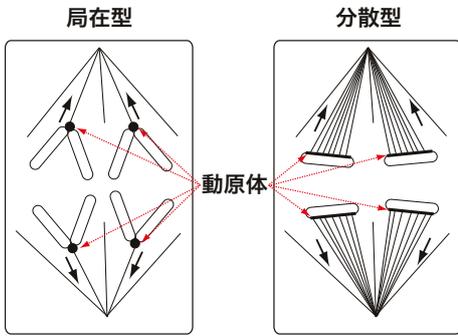
岡山大学附属図書館の分館である史料館は、著名な植物学者・ベッファーの直筆書き込みや、ダーウィンのサイン入り著書のほか、中国の明・清代の農書、日本の近世の農業・本草についての貴重な書籍を多数所蔵。植物や食をテーマにした企画展示も行っている



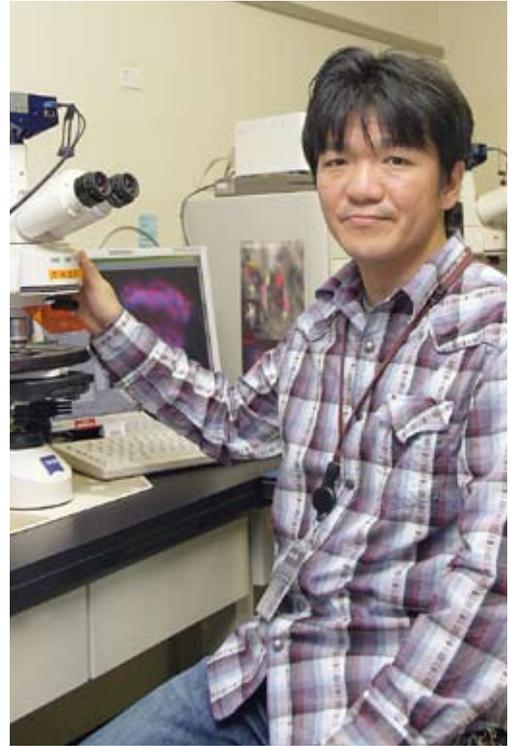
元素や水を吸収する仕組みや、イネの突然変異など31のテーマで全国の大学・機関と共同研究を始めたほか、ケニアやベトナムとの国際的なプロジェクトも動き出した。

村田所長は「当研究所は、いろいろな系統のオオムギや、開所当時から集められてきた雑草

の種子といった遺伝資源が豊富。いろいろな環境ストレスに対する耐性などを比較研究するのに、大きな強みがある」と話す。地球環境が変化する中、「近未来に想定される劣悪環境でも生育可能な作物を作り出し、人類社会に貢献したい」と意気込む。



ながき・きよたか
1998年、横浜市立大学大学院総合理化学研究科博士（理学）取得。横浜市立大学木原生物学研究所助手、米ウィスコンシン大学リサーチ・アシリエイトなどを経て、2004年から岡山大学資源生物科学研究所核機能分子解析グループ助手。2006年から現職。神奈川県鎌倉市出身。39歳。



染色体の配達機能を解明

染色体には、DNAをコピーして配達する機能があり、配達を担う部分である動原体を研究している。動原体は、染色体のくびれの部分にあり、細胞分裂の際、両端に引っ張られる（図・左）。植物の動原体のDNA配列やタンパク質の構成は、ヒトや酵母に比べ、明らかになつておらず、ゲノム解析が進んでいるモデル植物・シロイヌナズナやイネ、タバコなどを使い、構造解析を進めている。

芸術点のある研究

研究の半分は、DNAやタンパク質を見つける作業。細胞壁などほか

の部分酵素で取り除き、スライド上に染色体を広げて観察する。この時のサンプルの美しさも研究の評価に影響するので、いわば「芸術点」がある研究。美しいサンプルを作るため、1週間、毎日8時間、顕微鏡をのぞき続けたこともある。

空白を埋める発見

ウィスコンシン大学時代には、高等真核生物で初となる、動原体の完全なDNA配列をイネで明らかにし、「染色体の分配」と「遺伝子発現」の双方にかかわることを見つけ出した。人類がだれも知らない動原体の中身を探究し、地図の空白地帯を埋めていくような感覚を味わえた。染色体にくびれがない「変わり者」の植物「ルズラ」の動原体が、染色体の溝の中にあること（図・右）も見。動物では線虫で分かっていたが、植物では60年来の謎だった。

メリット多い人工染色体

目標は、人工染色体を作り出すこと。例えば、ヒトの遺伝子治療では、DNAを運ぶのに、ウイルスのDNAの一部を利用するが、狙っていない場所に入り込んだり、発現が

不安定という問題がある。人工染色体なら、毎回、安定して機能を発現させることができ、たくさんのタンパク質が連携して働く場合にも、設計図となる遺伝子を連結した長いDNAをまとめて組み込める。また、人工染色体の伝達を制御し、組換え作物に導入したDNAが次世代に引き継がれるのを防ぐこともできるかもしれない。世界でもきちんと成功した例はなく、研究、実用化の両面で意義は大きい。

理学的興味

「動原体には、配達機能に関連したDNA以外に、タンパク質の設計図となる遺伝子はない」と言われてきたが、イネの動原体の研究で、間違いだと分かった。こうした漠然とした認識は、調べてみないと本当かどうか分からない。純粋に「生物の仕組み」を解き明かしていくことが研究の魅力。成果の活用は大切だが、ワクワクする気持ちは、研究の大きな原動力だ。この研究所は、設備がしっかりしており、世界と戦うのに申し分ない環境。この強みを生かし、理学的興味を大切にしながら、自分らしい成果を出していきたい。

植物ストレス科学
共同研究コア

土壌環境ストレスユニット ▶ 植物ストレス学グループ

三谷 奈見季 助教

(ウーマン・テニユア・トラック教員)



▲ケイ素を多く含むイネ(+Si)と欠乏したイネ(-Si)。ケイ素が十分だと、実り具合も良く(左)、虫にも強い(右)

みに・なみき

2008年9月、岡山大学大学院自然科学研究科バイオサイエンス専攻博士後期課程早期修了、博士(農学)取得。2009年、岡山大学資源生物科学研究所特別契約職員助教、2010年4月から現職。香川県丸亀市出身。29歳。



安全に、収穫量増やしたい

もともと、植物や生物が好き。理学部の生物分野という選択肢もあったが、より実用に近い研究ができる農学部に進んだ。科学技術がどれだけ進歩しても、人間にとって食べ物はとても大切。農作物がおいしく、安全に、たくさん収穫できることに役立つのが目標だ。

ケイ素と植物のかかわりテーマ

植物は移動できないので、気候や虫、土壌中の成分といったさまざまなストレスにさらされている。健全に生育するには、ストレスを克服しなければならず、土壌中にたくさん含まれる元素・ケイ素には、植物を

ストレスから守る働きがある。例えば、イネは、ケイ素が不足すると大量に取り込み、充足すると吸収を抑制する。窒素などと異なり、ケイ素はたくさん取り込んでも害がないのに、なぜ吸収量を調節するのか。その仕組みを解き明かせば、土壌環境に対する植物の応答の基本的な一面が理解でき、さらには農業生産性の向上や環境負荷の低減につながるかと確信している。

動物の飼育にも挑戦

この研究所で大学院生のころ、イネの体内にケイ素を運び込むトランスポーター(輸送体タンパク質)の発見に携わることができた。発見したトランスポーターの機能を、別の生物内で検証する作業を担当したが、酵母や大腸菌ではうまくいかなかった。アフリカツメガエルの卵母細胞で試すことになり、他の研究室の方々に教わりながら、想定外の動物飼育に「奮闘」。高等植物で初となる発見の役に立てたのが、光栄でうれしかった。

研究と家庭生活の両立を目指す

女性研究者の持続的な雇用・育成

のため、若手女性研究者を任期付きで雇用し、研究と家庭生活の両立をサポートする「ウーマン・テニユア・トラック(WTT)」に応募、第一期として採用された。これまで女性だからといって研究で損をしたことはないし、採用差別もないと思う。それでも、女性研究者が少ないのは、家事や育児との両立が難しく、あきらめざるを得ない人が多いからだろう。これからも研究を続けたいので、将来を具体的に考えた時、WTTはとても魅力的に感じた。本学の先進的な取り組みで、一層の充実も期待したい。

レベル高い研究所

隣の香川大学から移ってきて、ここは研究活動が活発で、レベルも、研究者のモチベーションも高いと感じた。博士研究員時代に、トウモロコシやオオムギにも、イネのようなケイ素のトランスポーターがあることを発見したが、これらはイネと同じイネ科なので、発見といっても予想通り。今年4月に着任し、研究はまだスタートしたばかりだが、人とは違う、誰も知らない発見を目指し、頑張りたい。