

倉敷 資源植物科学 研究所



1914年に農事の改善を目指す私立研究所として、大原孫三郎氏が設立した「大原農業研究所」が前身。二つの帝国大学ようやく農科大学（農学部の前身）が設置された時代で、当時としては革新的な研究所だった。52年に岡山大学に移管され、翌年に農業生物研究所と改称し国立大学附置研究所に。2009年に「植物遺伝資源・ストレス科学研究拠点」に認定され、2010年から現在の体制に改組した。自然科学研究科、環境生命科学研究科で大学院教育も担う。過去には、世界中のオオムギ種子を収集して、その起源を解明した高橋隆平氏、イタイタイ病とカドミウムの関係を研究した小林純氏ら著名な研究者も多く在籍。現在も土壌のストレス研究をリードする馬建鋒教授ら多くの優秀な研究者が世界レベルの研究を展開している。

三朝 地球物質科学 研究センター



温泉医学の研究と診療のため1939年に設置された「岡山医科大学三朝温泉療養所」が前身。温泉化学の流れをくむ地学系の研究分野が、現在のセンターへとつながる。地球内部研究センター、固体地球研究センターと改組を経て2005年に現在の体制となった。全国共同利用施設として世界的な研究をリードし、09年には文部科学省から「地球・惑星物質科学研究拠点」に認定。4部門で、46億年にも及ぶ地球や惑星の歴史の謎をひもとくべく研究に取り組んでいる。センターを母体に、大学院自然科学研究科地球惑星物質科学専攻が設置され、次世代の研究者育成に向けた大学院教育も充実している。

—世界で勝負するにあたり、問題点は。—
高い研究レベルにも関わらず、その成果も大学名も世界でもあまり認知されていない。日本の大学に共通していることだが、国際広報の不足が一番の問題だ。戦略的に国際広報を行い、研究の存在感や価値を高めていくことが重要。世界では研究者以外の人に、東大、京大など一部の大学しか知られていない。名古屋大時代に、韓国のジャーナリストから「韓国では首都・ソウルの大学に一流の研究者が集まる。なぜ地方の大学でノーベル賞受賞者を輩出できたのか」と取材を受けたほどだ。日本の、特に地方大学はその程度の認識でしか見られていない。

—研究機関としての名を高めるため、必要な方策は。—
国際広報充実に向けて英語版HPを重要な役割と位置づけ、改訂を指示している。海外メディアなどで取り上げられることも必要。英国物理学会の広報ページに、地球研の中村栄三教授らが行った小惑星イトカワの微粒子の初期分析に関する記事などが掲載されたのも、研究成果や大学をPRする良い機会になった。今後はサイエンス誌と提携した情報発信も検討している。研究成果や大学の名をグローバルステージに引き上げることで国際的評価が高まれば、「世界に名が知られた大学がある」として地域貢献にもつながる。

「そこにはかない研究設備」もあると良い。幸いにも岡山大学は、Spring 8、X線自由電子レーザー施設SACLA、スパコン「京」など国家基幹技術の施設に近く、外国の研究者から見れば非常に使いやすい立地条件にある。海外の研究者に地理的有利をアピールするリーフレットも作り、海外に行く際には手渡すようにしている。

—研究拠点として存在感を示す植物研と地球研への期待は。—
両施設は長い歴史と伝統があり、共同利用・共同研究拠点に認定された。1大学で2機関も認定されるのは、極めて研究力があると認められた証だ。植物研は東日本大震災後、オオムギ研究などを通じて学術面から社会の要請に応えている。地球研は地球や惑星の起源について極めて新しい知見を提示している。両施設とも世界レベルで誇れる研究者が大勢おり、優秀な研究者の存在が優秀な人材をさらに集め、共同研究に新たな刺激を与えている。今後も岡山大学のフロントランナーとしての役割を期待したい。

Institute of Plant Science and Resources

資源植物科学研究所

Institute for Study of the Earth's Interior

地球物質科学研究センター

最先端研究を牽引 岡大のフロントランナーに

大学が持つ研究ポテンシャルを活用し、日本全体の学術研究を発展させるシステムとして、文部科学省が認定している「共同利用・共同研究拠点」。岡山大学には資源植物科学研究所（植物研、倉敷市）と地球物質科学研究センター（地球研、鳥取県三朝町）という二つの拠点がある。トップクラスの研究者が集い、次々と世界的な研究成果を上げている2拠点の展望と、研究機関としての岡山大学が目指す未来について、山本進一・研究担当理事に聞いた。



—昨年11月に研究担当理事として着任し、岡山大学の現状をどのように感じているか。—

前任の名古屋大でも研究担当理事・副総長を務めたが、同大関係者のノーベル賞受賞が相次いだことに加え、旧帝大同士での競争意識が強く、研究上では岡山大学をあまり意識してこなかった。

しかし昨年4月、英・ネイチャー誌に掲載された沈建仁・自然科学研究科教授の論文を読んで非常に感動し、その成果が米・サイエンス誌「2011年の科学十大成果」に選ばれたことで、岡山大の研究レベルの高さを意識した。15年ぶりの着任で世界レベルの研究成果が数多く隠れていることに気付き、まさに「宝の山」だと感じている。

資源植物科学 Institute of Plant Science and Resources 研究所

●山本洋子所長に聞く——
「植物遺伝資源・ストレス科学研究拠点」

植物の力で食糧危機救う



—共同研究の目的は。

植物の生育を抑制する要因を「ストレス」という。植物研の目的は、ストレスに関連する遺伝子を特定して働きを明らかにし、耐性を持つ植物を開発すること。現在、地球環境は温暖化や砂漠化などで悪化しており、どんな劣悪環境でも育つ植物や作物増産に関わる研究を行うことで、将来的な食糧危機に対応できる。農学系唯一の文部科学省附置研究所として国内外研究者からの注目度も高く、多くの若手研究者を受け入れることで次世代育成も目指している。

—拠点としての研究体制は。

共同研究を希望する人に課題を提出してもらい、運営委員会で審査。来所して研究する形式をとっている。研究分野は大きく分けて3分野。「植物ストレス科学共同研究コア」では、大気環境、土壌環境、環境生物によるストレス耐性などを研究。「大麦・野生植物資源研究センター」では、世界的な系統保存数を誇るオオムギと野生植物の種子など充実した遺伝資源のコレクションを活用した研究を行っている。拠点認定後には「次世代作物共同研究コア」を新設。テニユア・トラック教員を採

—拠点としての強みは。

用して新たな研究領域を取り込むほか、ケニアのジョモケニアッタ農工大学と共同で東アフリカの研究拠点作りや教員、学生の交流を行っている。

植物のストレス研究に必要な機器がそろっていることはもちろん、所属教員が解析ノウハウを持っているのが一番の魅力だ。2010年度、国内9カ所の研究機関を結ぶ植物科学最先端研究拠点ネットワークの一つに選ばれたことを機に、太陽光パネルで発電する省エネ型組換え植物育成装置や植物ホ

ルモン解析装置など最先端の分析機器も導入した。技術職員9人がさまざまな機器のエキスパートとなって使用をサポートしており、共同研究拠点としての態勢を充実させている。倉敷駅から程近い市街地にありながら広い圃場もあり、分子レベルの研究から栽培実験まで対応できるのは強み。今年7月には敷地内に宿泊施設「倉敷ゲストハウス」もでき、研究に専念できる環境が整った。

—拠点としてどのような成果があったか。

共同研究課題は基本的に1年単位で成果を出す（3年まで更新可能）。2012年度は56件の課題を採択。3年目を迎えた本年度は、植物研での成果を生かした論文発表が期待される。

元々植物研は津島キャンパスから遠いため大学院生が少ない悩みがあったが、外部から大学院生や若手研究者が来るようになり活気が出た。教員も若手に教えることで学ぶことも多く、研究上でも良いフィードバックがあるようだ。シンポジウムやワークショップも積極的に開催し、研究成果を社会に還元している。

—今後の植物研の展望は。

今後環境悪化が進むと、今までになくストレスが増えると予想される。ストレス研究の必要性はさらに高まり、食糧増産につながる植物研の研究の重要性は増す。世界的な研究拠点として発展させたい。さらに社会の要請に応えることも大切。震災直後は、一時的に

研究環境を失った東北の大学院生を受け入れるなど支援を行ったが、現在は研究面からも支援を実施。宮城県でオオムギによる津波被害農地対策を研究している。幅広いオオムギのコレクションが強みである植物研では、塩や湛水に強い品種を各種所有しており、現地で良好な生育を示す耐性オオムギを開発できれば復興に有効だ。福島第一原発事故被災農地でも現地で生育している雑草を使ったセシウム除去の可能性などを検討している。

さらに小中学生の職場体験や、高校生に科学実験の場を提供して未来博士号を授与する取り組みなどを行っており、未来の科学者育成にも積極的に関わっていききたい。



▲省エネ型組換え植物育成装置
組換え植物などを人工光や自然光で育成する装置で、太陽光パネルで発電が可能。東日本大震災復興プロジェクトでは、オオムギの早期育成などに活用している。



▲微量生体物質・植物ホルモン解析装置
発芽・成長だけでなく、病気や昆虫からの防御にも関わる植物ホルモン。研究が盛んに行われているが、装置を所有する施設は少なく、全国から解析サンプルが送られてくる。



▲オオムギ種子の収集・保存・提供
東アジアを中心とした多彩な品種がそろった。約14000点を室温15度、湿度25%以下で厳しく管理。豊富な遺伝資源が最先端の研究を生み出す。



▲野生植物の種子コレクション
国内有数のコレクションとして国内外約4000種の種子を保存。初代・近藤萬太郎所長が約100年前に集めた雑草種子などもある。



▲倉敷ゲストハウス
共同研究者らの宿泊などに活用するため2012年7月オープン。長期滞在も可能で、時間を気にせず研究に打ち込める。

世界レベルの分析

地球の謎追う

共同研究の目的は、

地球や太陽系惑星の起源、進化、ダイナミクスについて研究を行い、地球惑星物質科学分野の発展に努めること。基礎的な研究が大部分で、岩石等の化学組成の分析が一つの大きな柱。地球上の岩石だけにとどまらず、「はやぶさ」が持ち帰った小惑星・イトカワの試料なども分析している。もう一つの大きな柱は、地球内部の研究。地球の半径は約6,400キロであるが、技術的に

10キロほどしか掘れない。採取できない試料を、機器を用いて地球内部の高温・高圧の条件を実現することで作りだし、研究している。最終的にはこの二つを組み合わせて、地球・惑星の進化について解明するのが拠点としての目的だ。

教育研究体制は、

研究部門は大きく分けて二つ。現在15人いる教員が、岩石の化学組成など

め2005年から、「国際インターンプログラム」を実施。世界中から学生・大学院生を公募し、毎年10人程度が夏期の6週間、ミニ研究プロジェクトを体験する。地球研が推進する最先端研究の現場に参加する濃厚なプログラムで、研究とは何かを体得してもらい将来の研究者を増やすことにつなげている。

施設の魅力は、

高度な機器を1カ所に集中させており、高精度な分析・解析データが地球研のみでほぼすべて得られること。対象物の構成元素や同位体組成を解析し、時間的・空間的な履歴を総合的に特定できる「地球惑星物質総合解析システム」と、試料の合成を常圧から超高温まで行える「超高温発生装置群」を中核的研究基盤とし、世界最高レベルの解析・合成能力を有した研究を展開している。

海外との共同研究が非常に活発なこ

とも他の共同利用拠点と違う強み。国際化レベルは突出しており、研究者のみならず大学院生も外国人が多い。セミナーや会合はもちろん、講義も全て英語で行う。多様な文化や考え方がさまざまなアイデアを生み、研究をより進展させている。長期滞在に対応可能な温泉付きの宿泊施設もあり、外国人研究者も長期にわたる研究がしやすい環境が整っている。

共同研究で得られた成果は、

2011年度は国内研究者88人、外国人研究者12人、学生（国内外）69人（いずれも述べ人数）を受け入れ、全国共同研究を48件、国際共同研究を9件実施。論文18件（共同利用・研究のみ）が有力な国際学術誌などに掲載された。小惑星探査機「はやぶさ」が持ち帰った小惑星・イトカワの微粒子の初期分析を実施（国内共同研究）した研究業績は、米科学誌サイエンスが選ぶ「2011年の科学十大成果」に選ばれ

た。その他、これまでに「肺がん発生メカニズムの解明」（国内共同研究）、「月の火山岩が水を含むことを実証」（国際共同研究）、「高圧相の未知結晶構造解析」（国際インターンプログラム）など多くの先進的成果を上げている。

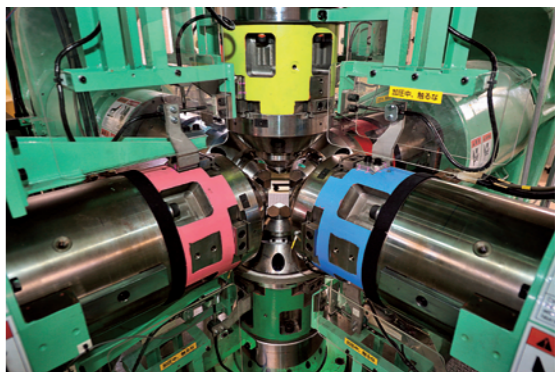
拠点としての今後の展望は、

地球研の研究レベルをさらに高めたい。優れた研究成果を挙げることで、共同利用・共同研究の増加を促す。地球研は国内外の研究者から世界最高レベルの基礎研究能力を持つ拠点として高い評価を受けている。その能力を生かして新たな研究分野への展開をはかる。人的、設備的な基盤整備を進め、「物質科学的に地球を見る」ことをさらに進め、国際共同利用・共同研究拠点となることを目指したい。

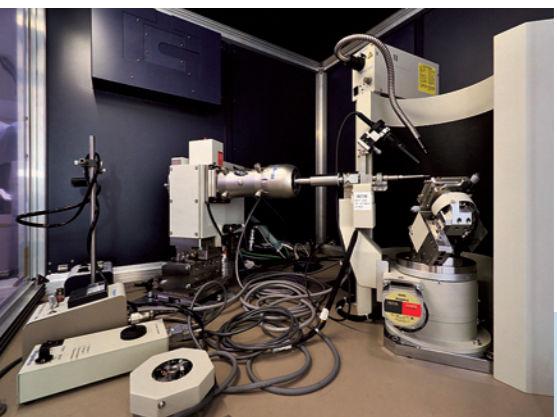
▼一軸加圧式川井型超高温発生装置
さまざまな物質の合成や物性測定を行う超高温実験装置。鉱物の巨大結晶の合成に成功するなど世界最大級の装置の一つとして活躍中。



◀タングステンカーバイド
加圧装置にセットする際に試料を囲む「入れ物」。タングステンと炭素でできた硬い合金。8個を立方体に組んだ中心に試料を入れる。より高い圧力発生にはタングステンカーバイドに替えて焼結「ダイヤモンド」を使う。



▲下部マントル探査装置
前後・左右・上下の6方向からピストンで圧力を加える。世界最高の圧力値を計測。これまで研究が進んでいない深さ670キロ以上の下部マントル深部の研究を推進。



▲微小部X線回折装置
X線をあて、最小10ミクロンの微小試料の分析、構造解析を行う。原子配列まで調べることが可能。



地球物質科学 Institute for Study of the Earth's Interior 研究センター

●神崎正美センター長に聞く
「地球・惑星物質科学研究拠点」