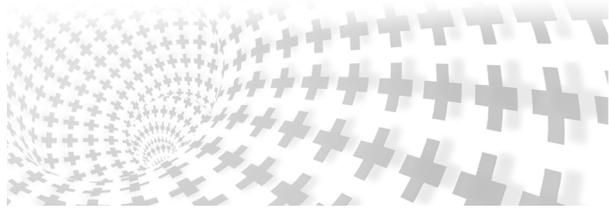


こんにちは



国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構高度解析センターを訪ねて

(はじめに)

冬にしては気温が高めの1月31日午後、紫峰と呼ばれる筑波山を北に望む、茨城県つくば市観音台の農林研究団地（以下、農林団地）内の国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（以下、農研機構）高度解析センターを訪問しました。農林団地へのアクセスは、つくばエクスプレスのつくば駅に併設されているつくばセ

ンターのバスターミナルから、つくバスに乗って農林団地中央バス停で下車するか、つくばエクスプレスのみどりの駅もしくは JR 常磐線の牛久駅から関東鉄道バスで農林団地内のバス停（各研究部門やセンターの最寄りのバス停あり）で下車します。高度解析センターは、農研機構食品総合研究所（以下、食総研）、（国研）農業生物資源研究所（以下、生物研）、（国研）農業環境技術研究所（以下、農環研）の別々の研究所に所属していた4つの研究チームを統合して、2016年4月に発足しました。この統合の目的は、NMR等の大型機器を一組織に集約して管理・運用を効率化するだけでなく、一部のチームで既に成功していた依頼分析と共同研究が絶妙にミックスした研究形態を、より広い分野で実施することにあります。今回は、山崎俊正センター長はじめチーム長のみなさんからお話を伺い、化学機器分析センターの分析装置を見学させていただきました。

農研機構は、農林水産省の農業・食品産業関係の研究機関が母体となった国立研究開発法人で、本部、五つの地域農業研究センター、七つの研究部門、三つの重点化研究センター、二つの研究基盤組織、その他四つのセンターから構成されています。高度解析センターは、研究基盤組織に位置付けられ、「農業・食品産業技術に係る試験・調査・研究において必要な、高度な分析機器など

法人統合により発足した新組織



農研機構内の研究基盤組織として位置づけ

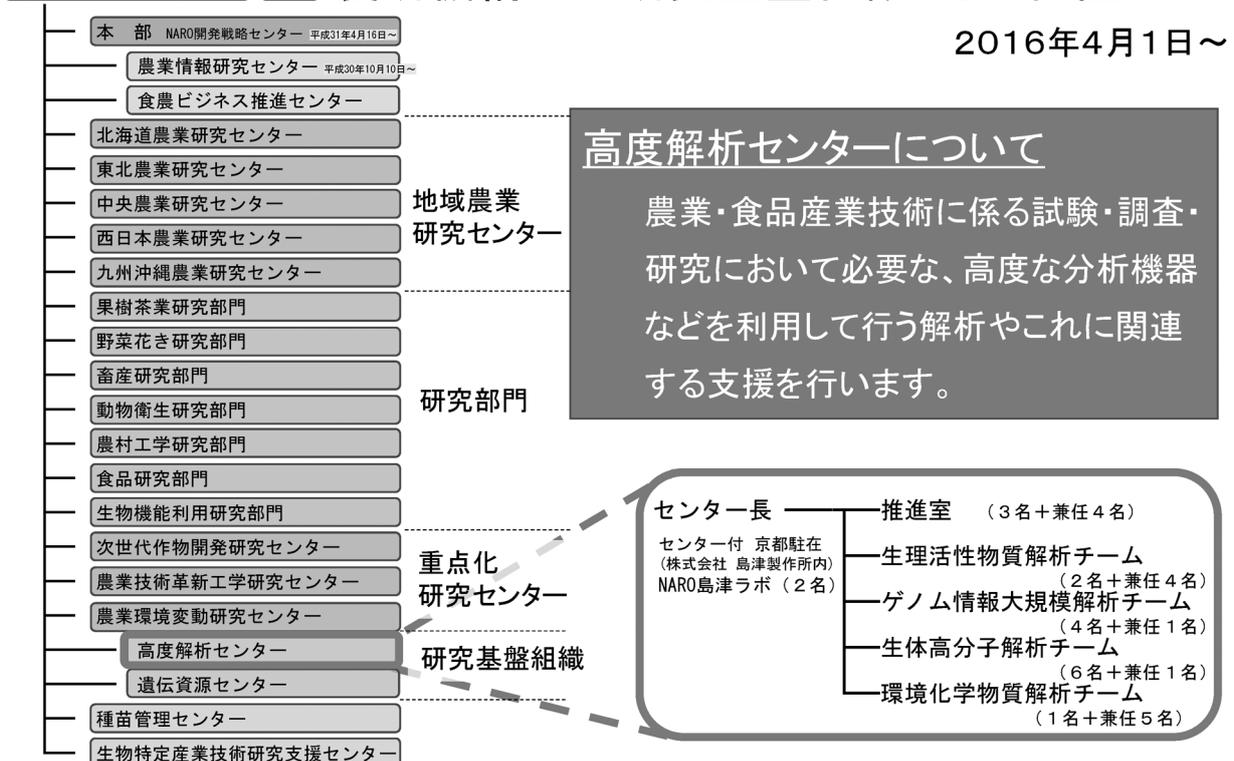


図1 機構図



写真1 集合写真（右から4人が職員のみなさん）



写真2 質量分析装置（NanoLC Orbitrap MS）とオペレーターの佐藤智子さん

を利用して行う解析やこれに関連する支援」というミッションに取り組んでいます。高度解析センターに本務として所属する研究者は、エフォートの50%を自分の研究テーマに、50%を研究支援業務に充てるよう求められているそうです。操作が難しい分析機器には専属のオペレーターが配置されており、依頼されたサンプルの分析やデータの解析を行っています。農研機構以外の大学や民間会社からの依頼も受けていますが、分析会社などで実施できるものは受け付けておらず、高度な専門性を必要とする依頼のみ一部有償で応じているとのことでした。

〈各チームの紹介〉

○生理活性物質解析チーム {小野裕嗣チーム長。専任研究員（以下、専任）2名、兼任研究員（以下、兼任）4名、オペレーター3名}

本チームは、食総研の分析施設を引継いでおり、現食品研究部門と隣接する2棟（新機能食品開発実験棟、化学機器分析センター）にあります。ここでは、農林水産物や食品中の未知物質の同定や化学構造の決定、質量分析による微量物質の定量、メタボローム解析、食品中の水分分布の可視化などの解析に取り組んでいます。保有する機器は、溶液高分解能核磁気共鳴装置（NMR）、種々の質量分析装置、磁気共鳴イメージング装置（MRI）、各種分光光度計などです。

中でも、NMRは、300 MHz、400 MHz、500 MHz、600 MHz、800 MHzがラインナップされていて、メタボローム解析などに威力を発揮しています。

複数あるNMRを有効活用している例として、農産物等の特徴、例えば産地や品種の特性を明らかにする解析を紹介していただきました。リンゴの産地ごとのプロファイリングでは、きれいに仕分けができていてびっくりしました。また、NMRを利用した網羅分析に基づいて指標物質を絞り込んだうえで、その指標物質の簡易分析法（NMRを使わない分析法）を各地の試験場で利用できるように提案する、といった形で社会貢献されています。

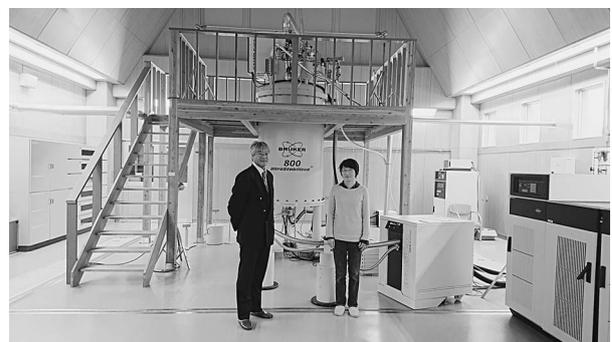


写真3 800 MHz NMR室にて、山崎センター長（左）、オペレーターの前田育子さん（右）

ることを紹介していただきました。

○ゲノム情報大規模解析チーム（伊藤 剛チーム長。専任4名、兼任1名、システムエンジニア5名、契約研究員1名）。

本チームは生物研が母体となっており、現次世代作物開発研究センターと同じ敷地にあります。大型の電子計算機（サーバー）を利用して、大規模な塩基配列情報解析などを行っています。農研機構関係者は申請によりサーバーに直接アクセスすることも可能であり、また、外部の大学や他機関からは、ウェブで公開されているデータベースや解析サービスを利用できます。国内外の研究者と連携したゲノム情報解析に関する研究（例えば、生物研時代のイネやカイコのゲノム研究など）で培ったノウハウに基づいて、多様な研究に貢献しています。また、解析手法に関する相談には、チームの研究者が応じるだけでなく外部の専門家の紹介も行っています。今や、DNA 解読機器の発展により配列情報を誰でも低コストで簡単に取得できる時代になったため、そのデータ解析が重要になっています。どのような試料を採取してどのように分析するか、「研究の計画段階で相談

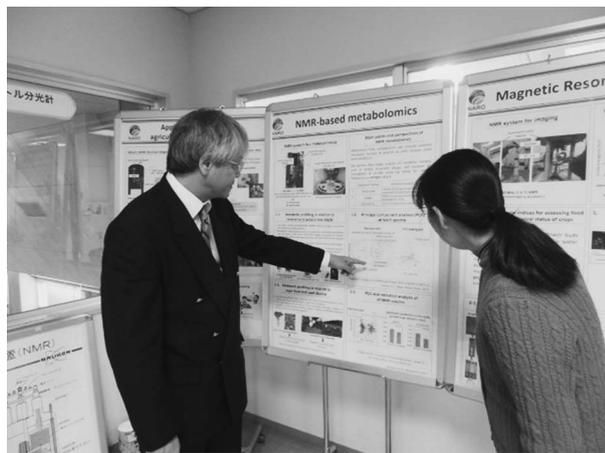


写真4 研究成果を説明する山崎センター長（左）

してください、と呼び掛けています」との説明に、多様な研究を強力にサポートしようという心意気を感じました。

○生体高分子解析チーム（藤本 瑞チーム長。専任6名、兼任1名、契約研究員2名）。

本チームも生物研が母体となっており、ゲノム情報大規模解析チームと同じ敷地にあります。ここでは、主にタンパク質を対象とした解析を行っています。タンパク質の研究は、生体試料からのタンパク質の同定、遺伝子を大腸菌に組み込んだの発現、NMRやX線回折法による構造解析、特性解析、相互作用解析など、様々な段階があります。解析依頼に対して、6人の専任研究者のうち最も専門に近い方が担当となり、研究の各段階で何年も継続して支援を行っているそうです。保有する機器は、溶液NMR、固体NMR、各種質量分析計、HPLC、X線回折測定装置、プロテインシーケンサー、タンパク質リガンド結合シミュレーションシステムなどタンパク質の解析に必要なものが揃っており、これらの機器から得られたデータを解析し、タンパク質の機能の解明に取り組んでいます。中でも、750 MHzの溶液NMRは、超高磁場装置の世界の初号機だそうで、導入当初は各地の研究機関や大学から利用希望が殺到したとのことでした。

○環境化学物質解析チーム（石坂眞澄チーム長。専任1名、兼任5名、オペレーター3名）。

本チームは農環研の分析施設を引き継いでおり、現農業環境変動研究センターと同じ敷地にあります。ここでは、ガスクロマトグラフ-質量分析装置 {GC-MS(/MS)}、液体クロマトグラフ-質量分析装置 {LC-MS(/MS)}、誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP-MS)、安定同位体比質量分析装置などの分析機器を有し、環境試料（土壌・水・大気）や生物試料（植物・昆虫を主とした動物等）を対象として、これらに含まれる微量な環境化学物質（無機・有機物質）等の定性・定量、安定同位体比分析による炭素・窒素・酸素の動態解析などの他、NMRを用い土壌中における炭素・リン・アルミニウム・ケイ素等の形態解析に取り組んでいます。例として、LC-MS/MSを利用してミツバチのへい死と農薬との関係を探る研究や、炭素や窒素の同位体比分析を二酸化炭素や亜酸化窒素といった温室効果ガスの生成プロセスの推定に応用した例について紹介していただきました。私事ながら、筆者（会田）は、この研究チームの前身である農環研には、若い頃からお世話になっておりました。研究者として駆け出しの頃、HPLCとICP-MSを連結して各種元素の形態別分析を行っている先輩研究者に出会い、分析化学の面白さを知った場所でもあります。

○以上4チームの他に、事務を担当する推進室（専任3名、兼任4名）と株式会社島津製作所（京都市）内のNARO島津ラボ（研究員2名）があります。

〈おわりに〉

当センターの支援業務のありかたは、依頼という形をとることにより、幅広い研究分野から高度な解析のニーズを掘り起こす仕組みと、大規模共同研究に繋がる前の初期段階の研究をセンターの予算で支援し発展させる仕組み、という意味で、大変素晴らしい活動だと感じました。高度なプロフェッショナルの方々の支援を受けることによって、農学・食品科学の研究がますます発展することを祈念しつつ帰路につきました。

お忙しい中を長時間にわたり取材に応じていただきました、山崎センター長はじめ職員の皆様にはこの場を借りて感謝申し上げます。

東京都農林総合研究センター	会田秀樹
国立研究開発法人国立環境研究所	越川昌美
国立研究開発法人産業技術総合研究所	津越敬寿