



N!NS × INNOVATION

2022 Spring | Vol. 2

研究の実用化に向けた
それぞれのアプローチ

▼ 金井 雅武さん



▼ 佐野 雄二さん





植物油脂の合成性能を向上させる取り組み

基礎生物学研究所 特任助教

金井 雅武 さん

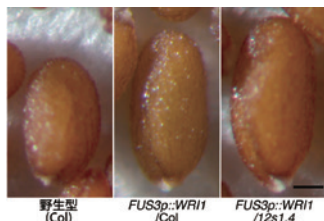


—どのような研究をしていますか？

植物の種子の研究です。種子は光合成ができませんので、成長するためのエネルギーをその中に貯蔵しています。そのエネルギーを私たち人間は利用しています。利用の方法は主に2タイプあり、米のようにそれ自体を食すものと、大豆やゴマのように油を絞って利用するものです。私が研究しているのは後者です。分子生物学というのですが、遺伝子工学の手法を用いて、種子がどのように脂質を合成するのか、合成した脂質をどのように貯蔵するのかを解明しようと取り組んでいます。

ある研究では、種子が合成する脂質の量を増やせないかと試みました。雌しべが受粉して種子ができる過程で、脂質を合成するのは一定期間だけだということがわかったのですが、その期間内に合成する脂質の量を増やすことはできませんでした。そこで考え方を改めて、その期間を延ばすことで結果的に脂質の総量を増やして種子の大きさを1.5倍にすることに成功しました。

また別の研究では、種子が合成した脂質の一部をすぐに分解していることに着目して、分解酵素を壊すことにより種子を1.2倍にすることができました。



—このような研究成果を、どのように我々の生活に役立てることができそうですか？

植物油脂は、社会のさまざまなシーンで利用されています。食用油脂はもちろん、工業用油脂もありますし、最近では環境に優しい原料としてバイオ燃料や化粧品、生分解性プラスチック



などの原材料としても用いられています。種子が脂質を合成する量を増大させることができれば、製造の効率化やコストダウンが望めます。また、量だけではなく、利用目的に最適化した脂質を合成することができれば、より高品質な製品を作ることも可能になるでしょう。

—現在、企業との共同研究を行っていますか？

はい、継続中の共同研究がいくつかあります。ひとつは工業用油脂の開発です。原料となる種子から取れる脂質の量を増やすと同時に、より加工しやすいように油の特性を変える研究も行っています。もうひとつは化粧品会社とともに、まだ注目されていない野生植物の中に、化粧品の原材料となりうるものはないか探索しています。

—産業利用に貢献する共同研究ですが、研究者側にもメリットはありますか？

企業との共同研究は、自分たちの研究が社会にどのように貢献できるかが自覚できる良い機会だと感じています。基礎研究に集中していると、徐々に視野が狭くなることがあります。共同研究を通して、社会では何が起きているかが見えるようになると、翻って自分の研究でも別の視点が生まれ、気づきをもたらしてくれることがあるように思います。

—今後はどのように研究を進めていきたいとお考えですか？

研究者の中には基礎研究を深く掘り下げることには没頭するタイプの方もいますが、私自身は研究で得た成果を元に枝葉を伸ばし、社会的意義につなげていきたいタイプです。そのため、今後もさまざまな企業と共同研究を進めていきたいと考えています。一例を挙げれば、製薬業界にも興味があります。植物の種子は製薬の候補物質のひとつですし、製薬にとどまらず乾燥地域でも育つ作物の研究なども製薬会社は行っているため、社会に役立つ研究を共に行えるのではないかと考えています。

「種子はエネルギーの貯蔵庫。その活用をもっと拡げていきたい」

研究者と企業を結ぶ産学連携のサポート役に！

金井さんはご自身の研究を進めるほか、研究所の他の研究員が産学連携の共同研究を行う際のサポート業務も行っています。金井さんには起業の経験があり、その際、「研究を産業応用に活かすためには、研究者と企業をつなぐ部分が重要である」と実感したのだといいます。

「企業との共同研究の経験が少ない研究者の場合、企業側が何を求めているかをうまく把握できないケースもあります。研究者と企業では、そもその目的が違います。企業活動としては期限や目標値があり、それを達成することも重要。そのような認識を研究者が持ち、目的を共有することで、より良い成果を導き出していきたい。そのためのサポートをしていきたいと考えています」

超小型パワーレーザーを いつでもどこでも簡単に

分子科学研究所 社会連携研究部門
株式会社LAcubed代表取締役

佐野 雄二 さん



—どのような研究をしていますか？

私は現在、分子科学研究所の社会連携研究部門に所属し、小型集積レーザー技術を応用して産業利用するための研究開発を行っています。1960年に世界初のレーザーが誕生して以来、さまざまな技術が開発されてきましたが、小型化はなかなか実現しませんでした。既存のレーザーの常識を覆すほどの超小型化、高出力化、低コスト化を実現させたこのレーザーは画期的なもので、これまで以上にさまざまな場所・用途で使用できるようになると期待しています。

実は私がこのレーザーの基本構想に出会ったのは、今から20年以上前のことです。ある国際会議で、マイクロチップレーザーやセラミックレーザーなど小型レーザーの開発に取り組んでいる平等拓範先生(現 分子科学研究所 特任教授)にお会いしたのです。その頃、私は東芝の研究所でレーザーの応用に関する技術開発を担当していましたが、レーザーの小型化は非常に難しく、限界を感じていました。

転機が訪れたのは、それから10年以上経ってからです。内閣府が革新的な科学技術イノベーションの創出を目指して創設したImPACTプログラムに採択され、「ユビキタス・パワーレーザー」の研究開発をマネジメントできることになったのです。平等先生にも参加していただき、2014年から5年を掛けて小型集積レーザーに重要な接合技術のサポートを行い、基本構造の開発を行いました。

—レーザーの小型化により、具体的にどのようなことが可能になりますか？

従来のレーザーは振動や温度変化に弱いため、エアコンの効いた部屋で防振台の上に載せて使用していました。なんとか運び



出したとしても、振動や温度変化による狂いを調整するのにかなりの時間を要します。一方、小型集積レーザーはご覧のとおり手のひらに載るほどの大きさです



から、カバンに入れて簡単に持ち運ぶことができます。また、複雑な部品を原子レベルで常温接合する新たな技術で一体化したことにより、振動や温度変化にも強くなりました。

これにより、例えば橋梁や航空機など、それ自体を動かすことが難しい大型対象物のメンテナンスに使用することが容易になりました。照射ヘッドも小さいため、狭隙部にも照射でき、工業製品の長寿命化や安全性の確保が可能になります。また重力の影響を受けにくいいため、国際宇宙ステーションなど宇宙での使用も視野に入れています。

身近なところでは、小型集積レーザーの技術を使った後発白内障や緑内障の治療用レーザーの開発を民間企業が進めています。出力が安定しているため、最小限のエネルギーで確実に治療することができ、患者の負担軽減につながります。

他にも、製造、成型、溶接、検査、測定、セキュリティなど、さまざまな用途での利用が考えられます。将来的にはコンピュータにデータを取り込んでAI技術とつなげることで、レーザーの可能性はさらに広がると考えています。

—高出力化、低コスト化も実現できたとのことですね。

出力の大きさでは大型レーザーに敵いませんが、分子科学研究所の小型集積レーザーは、体積あたりの出力でいえば圧倒的に世界一です。大きさが10倍以上の既存のレーザーと同等の出力があり、大きさ同様コストも10分の1になりましたので、これまでコストが合わないためにレーザーの使用を見送っていた現場でも導入の検討ができるのではないかと期待しています。

今後は、どんな環境でも使い勝手のいいように、さらに小さく、安くを追求して、将来的にはレーザーの先端部分は使い捨てできるくらいにしたいと考えています。

「大きな可能性を秘めた小型レーザーで
社会の課題を解決していきたい」

社会実装に向けてNINS初のベンチャー企業を創設

佐野さんはImPACTプロジェクト終了後に、開発した技術を元にさまざまな社会課題を解決すべく、国内外の大学・研究機関等と協力して応用研究ができるよう株式会社LAcubedを立ち上げました。これはNINSベンチャー第1号として認定されました。

また、分子科学研究所では「社会連携研究部門 小型集積レーザーコンソーシアム」が発足。企業の皆さまにも会員になっていただき、産官学の枠組みを越えた共同研究の実施、小型レーザーの積極的な産業利用を目指しています。小型集積レーザーについては、コンソーシアムのサイトに情報を発信しています。ぜひご覧ください。

<https://tila.ims.ac.jp/>



日本全国の研究設備を共同利用できるネットワーク 大学連携研究設備ネットワーク

ある研究に取り組み、
“あと一步”という段階まで来た！

既読

だが、最後のピースがはまらないー。

既読

既読 **それを埋めるには、何が必要ですか？**

既読 **手元にないデータを収集するための設備ですか？**

既読 **大学連携研究設備ネットワークが大きな助けとなります。**



既読

大学連携研究設備ネットワークには、北海道から沖縄までの78の国公立大学法人、高等専門学校と自然科学研究機構・分子科学研究所が名を連ね、3,200台もの設備が登録されています。これらの設備は常時100%使用されているわけではありません。使われていない設備を有効活用するために大学連携研究設備ネットワークができました。研究に必要な設備の検索はインターネットで簡単に行えます。現在、大学連携研究設備ネットワークの登録者は15,000人、年間170,000件の利用実績を誇っています。

大学連携研究設備ネットワークのご利用は企業の方でも可能です。民間企業からは年間1,000件ほどの利用があります。研究設備の共用促進のため料金はリーズナブルで、設備使用のほか、技術相談、技術代行のサービスもあります。得られた成果の公開猶予・非公開制度もありますので、安心してご利用ください。

**手元にない設備を使ったデータ収集は視野を広げ、
新たな出会いを生みながら研究を大きな成功へと導きます。**

大学連携研究設備ネットワークの利用には登録申請が必要です。まずは、下記のページにアクセスしてください。あなたの研究をサポートします。

EQ-NET
EQUIPMENTS NETWORK FOR RESEARCH

大学連携研究設備ネットワーク



<https://chem-eqnet.ims.ac.jp>

自然科学研究機構

新技術説明会を開催しました

自然科学研究機構は科学技術振興機構との共催で、2022年1月13日に「自然科学研究機構新技術説明会」をオンラインにて開催しました。新技術説明会は、“産と学との出会いの場”として科学技術振興機構が長年にわたって開催してきたものです。研究機関で生まれた研究成果のうち、実用化に向けて権利化されたものを、研究者みずからが直接プレゼンを行い、企業等の事業とマッチングすることを目的としています。

今回は自然科学研究機構に所属する4名の研究者(右表)が発表を行いました。自然科学研究機構が単独で新技術説明会を開催するのはこれが初めてです。当日はオンラインで218名の方に聴講いただきました。なお、発表資料ならびにプレゼン動画は新技術説明会公式サイトにて公開しています。ご興味をお持ちの方はQRコードからアクセスしてご覧ください。

所属 / 職名	発表者	タイトル
核融合科学研究所 准教授	時谷 政行	銅及び銅合金の先進的ろう付接合法
国立天文台 特任助教	服部 雅之	補償光学系と光学装置：観測対象、揺らぎ、撮像系が相互に近接する場合の安定性の向上
基礎生物学研究所 准教授	渡辺 英治	深層学習ネットワークによる脳機能研究と視覚支援ツールの開発
生理学研究所 教授	富永 真琴	TRPチャンネル、アノクタミン1の生理機能と作用物質の有用性



新技術説明会公式サイトには
こちらからアクセスできます。

今後もさまざまな機会に自然科学研究機構の研究成果をご紹介します。

NINS
National Institutes of Natural Sciences
自然科学研究機構

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
〒105-0001 東京都港区虎ノ門4-3-13 ヒューリック神谷町ビル2階
nins-sangaku@nins.jp