



N!NS × INNOVATION

2025 Spring | Vol. 5

生理学研究所の
最先端実験技術を
企業を通して
社会に生かす



▼ 鍋倉 淳一さん
▼ 北城 圭一さん
▼ 本多 結城子さん



生理学研究の 基礎技術を 社会に役立てたい

研究力強化戦略室

所長

研究力強化戦略室

生理学研究所

北城 圭一さん 鍋倉 淳一さん 本多 結城子さん

生理学研究所では、ヒトのからだ、とりわけ脳の働き（機能）と仕組み（メカニズム）を解明するため、世界トップレベルの研究を進めています。多様な研究を支えるため、最先端の施設・実験機器が数多く整備されており、それらを最大限に活用するために実験技術の開発やデータ解析手法の構築にも努めています。そして、得られた研究成果や実験技術、データ解析技術を広く社会に役立てていただくこともまた重要な使命のひとつです。そのために、社会連携トレーニングコースを設置するなど新たな取り組みも実施しています。生理学研究所における産学連携の推進について、所長と担当者にお話を伺いました。

生理学の研究を進めるための最先端の実験技術を それを必要とする多くの研究者に伝えたい

——生理学研究所ではどのような研究開発が行われているのですか？

鍋倉 生理学研究所は、ヒトの生体の機能を解明する基礎医学分野の研究を行う大学共同利用機関です。1990年代半ばからは、ヒトのからだの中でも、特に脳に焦点をあてて研究を進めており、分子や細胞から臓器や個体、さらには社会性まで、各レベルを対象にした幅広い研究を行っています。

大学共同利用機関ということで、全国の国公立大学や



研究機関とともに世界をリードする研究を進める共同研究のハブとしての役割もありますので、各大学・機関では配備することが難しいような最先端の実験機器を数多く有しているのも特徴です。そして、それらの機器を研究に最大限に活かすために、

高度な実験技術の開発・導入にも努めています。

例えば、MRIは4台ありますが、そのうちの1台「7テスラ超高磁場MRI」は一般的なMRIに比べて2～4倍以上の高い磁場強度を持ち、高感度で精細な画像を撮影できます。また2台

のMRIを連動させたdual-fMRIでは、コミュニケーションをとっている最中の脳の活動を同時に計測することができます。MRIは脳という器官の全体を捉えますが、一方で多光子励起顕微鏡、位相差電子顕微鏡などを使うと、細胞レベルの微細構造を見ることができます。これらの最先端機器を用いて、ヒトや霊長類、齧歯類といった動物を対象とした実験を重ね、脳の機能とメカニズムの解明に迫っています。

そして、これら最先端実験機器とそれを使用しての実験技術、データ解析技術を研究者の皆さまに提供するのもまた我々の役割です。

——そのために具体的に行っていることはありますか？

鍋倉 各大学や研究機関の若手研究者に向けたトレーニン



7テスラ超高磁場MRI

グコースを設置して、毎年夏に実施しています。皆さん、大学や研究機関で実験をしていると思いますが、その実験技術を磨いていただくためのトレーニング内容になっています。20~25のコースを用意しており、毎年130~150人の若手研究者の方々にご参加いただいています。けっこう人気があって、コースによっては募集人数の倍ほどの応募があります。

トレーニングコースを始めたのは1990年ですが、これに参加していただくことによって生理学研究所を知っても

らいたい、というのが目的のひとつにありました。トレーニングの期間は5日間ですので、実験・解析技術を学ぶのに十分であるとはいえませんが、しかし、一度でも参加していただければ、「生理学研究所ではこういうことを教えてもらえる」「何かあったら相談できる」と知ってもらうことができます。それが重要だと考えています。そのように研究者とのつながりを増やしていき、機会があれば共同研究へと発展させていければと考えています。

企業とのコミュニケーションを通して見えてきた社会のニーズ

——新たに「社会連携トレーニングコース」を設けたと伺いましたが、どういうきっかけで設置されたのですか？

鍋倉 もともとトレーニングコースはオープンで、希望があればどなたでも受講していただけますが、とはいえやはり大学や研究機関の若手研究者というのが参加者の大多数でした。ところが十年ほど前から企業の方が応募してくるケースが増えてきて、一般の企業の方もトレーニングを受けたいというのは想定外でしたが、ニーズがあるのならば対応しようということで、2022年に「社会連携トレーニングコース」を始めました。

それまで実施していたトレーニングコースは、こちらがコースを設定して実習内容の詳細を発表し、参加したいコースに応募してもらうかたちでしたが、応募してきた企業の方たちに話を聞いてみると、それぞれ学びたいことがあるようで、企業向けの社会連携トレーニングコースのほうは、こちらからコース設定をするのではなく、どういことを学びたいかご意見を伺い、相談して内容を決めるということにしました。

本多 企業の担当者の方とお話ししてみると、例えば「実験動物の扱い方」など、大学なら1年次に学ぶような基本的なことを教えてほしいといったご要望がありました。企業から派遣される参加者の中には、大学などで生理学を学んだ素地がなく、就職してから動物実験に関わるようになった方もいて、そのようなニーズがあるのだわかりました。また、若手研究者向けのトレーニングコースは夏休み期間の1週間(月~金曜)のパッケージになっているのですが、一般企業で働く参加者の方には連続しての参加が難しい場合もあるようで、1日だけのコースや、オンライン講座を組み合わせたコースなど、ご要望を伺って作りあげています。



鍋倉 脳のさまざまな活動、例えば運動、感情、認知、意志決定などは、神経細胞が発生する電気信号という刺激を受けることで発生します。つまり脳の研究において電気生理学の手法は欠かせません。しかし近年、大学や大学院でも電気生理学を学べる場が減少傾向にあります。信頼できるデータを得て、それを解析する技術は、生理学研究においては必須ですので、そのような基礎的な技術も生理学研究所では継承しています。企業の研究者の皆さんにも、ぜひ学びにきていただきたいと思います。

「社会連携トレーニングコース」の実施例

- マウス基本的実験手技、マウス行動解析、マウス・サルの覚醒下神経活動記録
- In vitro 発現系を用いたイオンチャネル・受容体の機能解析
- スライスパッチクランプ法を用いた神経活動・シナプス・回路解析
- パッチクランプ法を用いた温度感受性TRPチャネル解析

——「社会連携トレーニングコース」を利用した企業の反応はいかがですか？

本多 2022年より3年実施しましたが、これまでに17社の企業に参加していただいています。リピートして参加してくださる企業もあって、前年と同じコースに別の社員の方が参加したり、1人の研究者の方が複数のコースに参加したり、などさまざまなケースがあります。

鍋倉 この社会連携トレーニングコースを実施する目的は、従来のトレーニングコースと同様に、企業の皆さまにも「生理学研究所を知ってほしい」そして「もっと活用してほしい」ということです。社会連携トレーニングコースを実施するまでは、我々が企業の方と接する機会はほとんどありませんでした。我々の持つ基礎技術や研究成果を社会に生かしていくためには、企業の皆さんの力が必要です。ともに共同研究を行うなど、企業とつながったその先で何か大きな取り組みに発展していくことを望んでいます。



本多 実際に、社会連携トレーニングコースに参加してくださった研究者の方が、もう少し深く学びたいということでご相談いただいて、共同研究に発展した事例があります。コースへの参加をきっかけに、講師の先生にアドバイスを

受けたらといったご要望から学術相談に繋がっている事例もあり、今後もこのようなケースが増えていくことを期待しています。

産学連携が研究者にもたらす新しい発想や広い視野

——産学連携により企業と意見交換ができるようになることは、研究者にとってもよい影響があるそうですね。

鍋倉 今回、社会連携トレーニングコースを始めてみて、企業の方と話す機会が増えたことで具体的な社会のニーズを知ることができました。研究者が実際の社会のニーズに沿うような研究を組み立てるなど、新しい取り組みのチャンスが増えていると感じています。

本多 企業の方が知りたいとおっしゃられることが、日々基礎研究をしている研究者にはない発想だったりして、研究者の皆さんも、自分たちの研究がこんなことにも繋がるんだ、と驚かれることが少なくないようです。

北城 研究者は、研究の成果として多くの知的財産を有しているのに、その自覚があまりないのが現状です。我々は公的な資金で支えられ、研究を続けていますので、そこから得た知的財産を活用して世の中に貢献しなければなら

ないし、また社会に貢献できたという事実は、研究者が自らの研究を続ける大きなモチベーションにもなります。産学連携の経験を積み重ねていくことで、研究者に新しい発想が生まれたり、視野の広がりがあったりすればいいなと思っています。



鍋倉 研究者のシーズと社会のニーズはマッチしないことも少なくありません。我々研究者は最先端の研究を行っており、それこそが社会に必要とされる技術だと思って研究しているわけですが、実際の社会のニーズは実はもう少し違う

ところにあたりするんですよね。産学連携は、最先端ではない研究者にとっては当たり前の技術であっても、その技術が実は求められており、現実的に社会に役立ててもらえるものだ、と気づくきっかけになっています。

——生理学研究所における産学連携の取り組みについて、これからの展望などお考えを聞かせていただけますか？

鍋倉 生理学研究所では、企業とともに共同研究をしたり、学術相談を受けたりするときには、必ず産学連携の担当者を通すようにしています。以前は研究者が企業と直接やり取りをするケースもありましたが、研究者というのは研究以外の部分、例えば知的財産の扱いや、研究費の調達などについては素人で、そのあたりで企業との連携がうまくいかなくなるようなケースも見受けられました。研究者に安心して共同研究に取り組んでもらうためにも、実務的な部分、例えば企業との交渉、研究の進め方のルールの取り決め、といったことをスムーズに進められるように、2021年から産学連携担当を置いて窓口を一本化しており、今後も強化していきたいと考えています。

北城 産学連携においては研究者の意識を変えることも重要だと思っています。研究者はどうしても「自分の研究をしたい」という思いが一番あって、もちろんそれが一番大事なことではあるのですが、その成果として蓄積された多くの知見を、企業との共同研究に生かすことで世の中に還元していくことができるのだということに気づいていないところがあります。18世紀後半の産業革命がそうだったように、科学技術と産業は切り離せないものです。研究者の意識が変われば、産学連携にもより力を発揮することができるのではないかと思います。実際に、企業との共同研究を経験した研究者は良い刺激を受け、新たな視点を得るなどして、自身の研究もさらに良い方向に進んでいく傾向があります。今後ますます産学連携を推し進めていくためにも、企業の皆さまに広く生理学研究所を知っていただく活動と研究者の意識改革の両面からアプローチしていきたいと考えています。

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。