

・生物資源情報基盤研究グループ【ミッション：未知・未培養微生物の探索と利用】

自然界の未知・未培養・未利用の生物・遺伝子資源の開拓と拡充ならびに機能解明を通じて、生物遺伝子資源としての微生物の重要性を明らかにするとともに、生物機能を活用した新しい物質生産技術、植物栽培技術、ヘルスクエア等に資する微生物資源の創出に関する研究を推進しています。

・合成生物工学研究グループ【ミッション：微生物機能解析と操作】

微生物細胞の活性・動態・物質生産等を1細胞レベルから集団レベルまで多階層的に分析し、遺伝子工学、情報科学、理論生物学等の技術を学際的に統合して物質生産技術の改良や微生物叢の制御に関する研究を推進しています。

・植物機能制御研究グループ【ミッション：高機能植物創出】

光合成を基にしたバイオマス生産、多様な生体物質の生産、花芽や果実の形成など、植物が本来持っている機能を制御するメカニズムの解明と有用な植物機能を有効に利用するための制御技術の開発を推進しています。

・生物システム研究グループ【ミッション：機能性物質・生産系デザイン】

生物機能・オミクス情報を基盤に、中分子化合物・色素・酵素などの機能性分子の生合成系をデザインし、産業利用に耐えうる高機能化と生物プロセスを活用した生産系の開発を実施しています。

最近の研究成果としましては、PET 関連物質を酸素の無い環境で分解する微生物を発見しております。酸素の無い環境で PET のモノマーや原料である難分解性物質が微生物によって分解されることを明らかにし、その仕組みを新規提案しました。本成果は酸素の無い環境での PET 関連物質の環境動態の理解を深めることに貢献するものと考えています。

バイオものづくりの研究に興味ある方は是非連携や参画をご検討いただけますと幸いです。

北海道センター紹介

産総研の生命工学領域は全国に5か所の拠点を有しています。今回は北海道センターについて紹介します。北海道センターの鈴木馨 所長と小松康雄 生物プロセス研究部門長からご説明いたします。

1. 研究環境について



鈴木) 研究設備やスペースは比較的余裕があり、新しい機器も沢山入っています。そのため、生物プロセスの研究テーマを進める上では非常に良い環境です。在籍メンバーが比較的若く、横のコミュニケーションもたくさんあり、若手が活躍できる点でも非常に良い環境だと思います。生物プロセス研究部門に関しては、つくばにもグループがあって密に連携していますし、部門や領域、地域を超えて連携できる環境もあります。

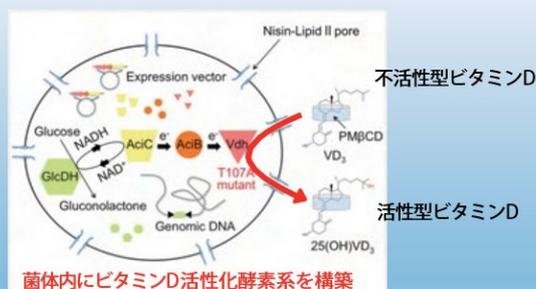


小松) 特色である、微生物、植物、情報系の研究のための最先端の研究機器がセットアップされており、最先端の研究を行える環境が整っています。

Q: それらの研究（特に微生物、植物系で）の具体的な研究施設について教えてください。

菌体内反応を制御して大量生産へ

組み換え微生物による物質生産プラットフォームの開発



活性型ビタミンD2生産の高効率化



鈴木) 植物については、ゲノム編集植物を含めた組換え植物の栽培施設・培養施設が比較的充実しています。微生物に関しては、長い歴史があり、かつては低温微生物を中心に研究していたこともあります。現在は、多様な微生物を扱っており、特殊な微生物（極限環境微生物や極小微生物など）も培養していますが、設備だけでなく、個々の研究者の工夫によるノウハウの蓄積が大きいです。

北海道の特色は、魅力的なフィールドが近くにあることです。農林水産業や自然環境も含めて、そこをフィールドとした研究ができます。大学、農研機構、北海道立総合研究機構等とも北海道ならではのテーマで連携でき、特色のある研究ができます。例えば、生物プロセス研究部門では、マリモに棲んでいる微生物の研究をしたりしています。

Q：企業との連携について教えてください。



鈴木) 北海道には大きな企業はあまりないので、大企業との連携については、道外の企業を中心に進めています。今後は、北海道を実証フィールドとして道外の大企業等との連携、共同研究も推進したいと考えています。一方、道内の大学・企業等との、一次産業および関連産業に関係するような連携も重視しています。基礎研究の部分では、北海道大学との連携大学院もあるので、学生さんがよく来て一緒に研究しています。その他、東海大学、帯広畜産大学や室蘭工業大学の先生方とも共同研究を展開しています。

Q：北海道は農業が中心ですので農工連携も推進していますか？



鈴木) 北海道センターとして、8年ほど前から農工連携を進めていて、大きく二つの側面があります。一つは、北海道センター、特に生物プロセスの技術・研究シーズで北海道を中心とした農工連携に寄与すること。もう一つは、オール産総研のシーズの活用を推進していくことです。

前者に関しては、微生物研究、特にマイクロバイーム、廃水処理・廃棄物処理等についてチーム・基盤を作り、連携を拡大しつつあります。

地域特性に適した微生物活用システム

農業生産物や農業廃棄物等の
バイオマスの活用技術の開発



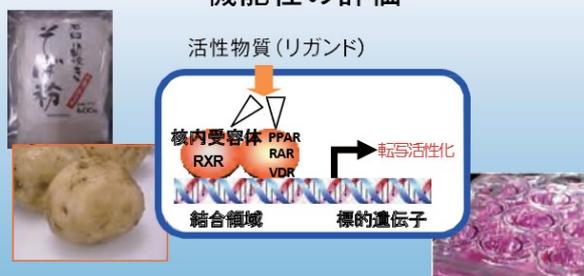
酪農業から排出される高負荷排水の浄化システムの開発
「中小企業新技術・新製品優秀賞」を受賞
(りそな中小企業振興財団と日刊工業新聞社が主催)

道外企業との連携例としては、水産業での養殖における微生物の関与や動態調査があります。目的としては、生育促進や管理の効率化、高度化などです。

また、その他には、食品機能性解析も行っています。核内受容体を使った分析系を構築し、様々な農産物、水産物等の機能性を調べて付加価値の付与に貢献しています。現在、さらに高度化を目指した研究開発を進めています。

フード特区への取り組み

北海道の農産物・加工食品の
機能性の評価



核内受容体と相互作用をする物質があるかどうかを
ヒト細胞などで試験
ノーステック財団との協力により幅広くサンプルを受託分析

Q：微生物・植物・情報を特色とするという話について、詳しく教えてください。



鈴木) 情報に関しては、特に設備の面で、補正予算で大型計算機や分析機器等を導入し、より大規模な情報を高速で解析できる体制を

今作っているところです。使用例としては、微生物叢解析だけでなく、例えばゲノム解析やトランスクリプトーム解析、代謝物解析も加えて統合的な解析をすることを目指しています。

Q：北海道ならではの研究について詳しく教えてください。紋別に行く話も聞きますが、札幌の辺りだけではなくて、北海道中を飛び回るようなことを普段からしているのですか？



鈴木) 個々の研究者・研究テーマによります。林業関係の連携のために紋別や下川町に行ったりしています。また、帯広畜産大学と連携したり、農研機構の帯広支所との意見交換などで、帯広や芽室の研究者に会いに行ったり、また阿寒湖のマリモの研究で連携している研究者もいます。

2. 生活環境について



鈴木) 北海道は皆さんもイメージの通り、住みやすいです。ただ、冬は、雪が 1m 以上積もると結構大変ですが、家や車を持っている人でなければ、特に雪かきの苦労はありません。このような雪の多い環境や寒さを経験するのも、面白い点だと思います。季節ごとの美味しい食材等もあるので、四季を感じながら生活できます。一方で、札幌は人口 200 万人の大都市なので、東京ほどではないですが、都会的な生活もできます。

車がある場合には、通勤のほか、週末に道内の遠くに遊びに行くこともできる環境なので、面白いと思います。特に、アウトドア、温泉、写真を撮るのが好きな人には非常に良い環境だと思います。北海道は、日本の中では多分四季の変化が最も大きいと思うので、そういう意味では面白いと思います。

物価は東京ほどは高くないと思います。家賃も、札幌の都心は高いですが、北海道センターの辺りは比較的安いです。

Q：子育てや教育環境についてはいかがでしょうか？

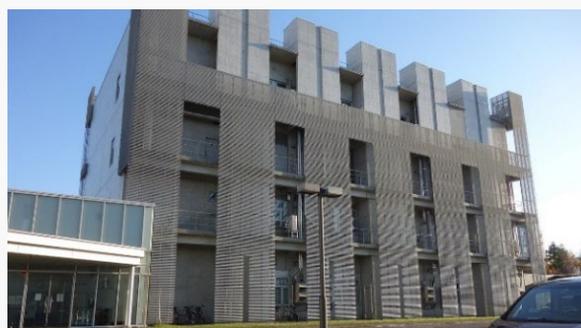


小松) 北海道とつくばに家族で住んだ経験を踏まえると、いずれも子育ての環境としては良かったです。どちらも自然がある点が良いと思います。また、保育施設等のサポート体制についても似ていて、一部にはまだ足りていない状況もあるようですが、自治体が整備しつつあると思います。

Q：研究所の中や他機関とのコミュニケーションは充実していますか？



鈴木) 機会は非常に充実しています。北海道センターの研究者で、北海道大学との連携大学院の教員をしている人もたくさんいます。その他、色々な大学との連携を行っています。また研究内容によっては、農研機構や道総研など、相手はたくさんいますし、機会もあります。



3. 求める研究者について



鈴木) 北海道センターに限った話ではないですが、自分の柱になるような、明らかにしたい課題、解決したい課題、開発したい技術がしっかり人を求めています。また、柔軟性もあり、新しいことにもチャレンジして行ける人を求めています。今、産総研では、地域イノベーションを強化していくという流れがあるので、北海道の技術課題や農工連携・農林水産業の中で、自分がどのように貢献できるか、あるいは自分の専門をどのように活かせるかを考え、実際にやるとなった場合に、柔軟に対応できる人を求めています。自分がやりたい研究や目指すべき研究者ということと、北海道への貢献をうまくバランスをとってやれる、あるいはやりたいような人を求めています。



小松) 産総研は、基礎研究はもちろんですが、研究成果を続けて社会に出す、社会に還元したいという熱意を実現できる研究機関です。そのような熱意・意欲をもつ人にとって、非常に良い研究場所であるし、そのような方を求めています。このように、幅広いことができる研究現場になっていると思うので、意欲のある方には是非来ていただきたいです。



鈴木) 産総研内では、他の領域、他の地域センターの研究者と連携して、研究することができます。社会実装では、産総研外の組織や機関とも連携をする必要があります。そのため、社会実装も含め面白い研究を行う上で、視野を広く持って、必要な相手を探し、連携することができる人、したい人を求めています。

Q: 社会実装をするためには、色々な規制への対応にも取り組む必要がありますが、そのようなことにもチャレンジするような研究者を求めていますか?



鈴木) そうですね。農業、林業、水産業等には、特有の制度や規制等があり、新しい技術を導入していく場合にそれらにどのように対応するかも重要だと思います。そのような状況で、社会実装を進める、あるいは、スタートアップで実装に向かって具体的に実現していく意欲や、人を巻き込んで進めていくマインドを持っていると良いと思います。

また、バイオエコノミーやサーキュラーエコノミーは、東京を中心とした大都市と、北海道のような地域では、状況が異なると思います。北海道では、農林水産業の振興を考えながら、都市生活も含めてバイオエコノミーやサーキュラーエコノミーを実現するための技術開発や研究開発、社会実装を考える必要があります。それに対して貢献したいと思う人にとって、北海道センターは非常に適していると思います。

Q: いま、情報系に力を入れているという話がありましたが、情報系の技術や知識をもつ方は、既に沢山いるのですか、あるいは、これから重点的に集めるのですか?



鈴木) もともと微生物研究や構造生物学をやっている研究者で、情報科学を活用している人達がいまして、新たに採用された研究者もいますが、情報科学専門の研究者の採用には力を入れていきたいと思っています。今後、情報科学と、生物学・生命科学の両方に興味やスキルのある人、特に情報科学のスキルがある研究者をもっと増やしたいです。



小松) 具体的には、今年度は企業出身の方が1名採用されました。また、補正予算による事

業が本格稼働するのは来年度からなので、情報系の人材をさらに強化していくというフェーズにあります。

Q: 即戦力になるような人だけでなく、意欲があってこれからチャレンジしたい人でもウェルカムでしょうか?



鈴木) はい、もちろんです。最近採用された方も、もともとやっていた人もいれば、入ってから学習している人もいます。そのため、これまでバイオロジー中心であった方でもウェルカムで、情報科学を学びたい、やりたいという意欲と能力があればやっていけると思います。ただ、情報科学の方にウエイトを置く研究者がもう少し必要と考えています。

Q: このような技術を持った人がいると北海道センターがうまく回る等、技術面で補強したいところはありますか?



鈴木) バイオものづくりでいうと、先端技術の開発はもちろんですが、プロトタイプのリアクターやプラントまで見据えて研究開発ができる、あるいはやりたい人もいたらいいと思います。これは、つくばセンターも含めて、産総研内には今あまりいない貴重な人材だと思います。

また、意外と農業に詳しい人がいないので、実業に近いところの研究開発や事業に関わった人もいたら良いと思います。それらの経験が無い人の課題を見たときの発想の方が面白い場合もありますが、実装までを考えると実業に近いところの経験や知識もあると良いのではないのでしょうか。

また、求める研究者像や、希望について補足しますと、(研究者として一流になっていく、成果を上げていくことは勿論ですが、) 産総研で言うところのイノベーションコーディネータのような、連携に関わる立ち位置に興味がある人も求めています。若いうちからそういうことに興味を持つのは難しいかもしれませんが、例えば企業で経験があって、中堅として中途で入るような方は是非来て欲しいです。また、起業経験、あるいはスタートアップをしたいという意欲のある人も求めています。また、起業マインドを持っていて、基礎研究の技術を使って装置を開発する等の社会実装ができるような人がいたら良いと思います。

若手紹介 黒田恭平 研究員



生命工学領域 生物プロセス研究部門 微生物生態工学研究グループの黒田恭平と申します。私は様々な生産プロセスで発生する廃水や廃棄物に着目した研究を行っています。現在の一般的な生産プロセスでは、製造過程で発生する廃水や廃棄物

を有効利用できておらず、大部分が燃焼や埋立といった物理化学的処理や、堆肥化等による農作物への土壌還元が行われています。私は複合微生物を活用した水処理システム、農作物栽培などの土壌水圏環境における微生物生態の解明を基盤とし、現在の生産プロセスを革新的な循環型生産プロセスに転換させ、世界的な環境問題や地域課題を解決するための持続可能な新規バイオテクノロジーの開発に関する研究を行っています。廃水や廃棄物の有効利用が成されれば、石油や鉱物資源の少ない日本でも世界に対抗できる循環型システム構築が可能となり、温室効果ガス発生量の抑制や一次生産の付加価値を高めるなどの取り組みに繋がると強く感じております。そのため、産総研の強みであるバイオの力を上手く活かしながら、所内外で連携した“チーム”を形成することで持続可能な社会形成に向けた研究を進めております。現状として、私は複数の企業や大学、高専と共同研究を実施し、さらに国プロなどを行うことで、様々な研究シーズの創出や応用・社会実装に向けて研究を進めています。今後は、現在行っている研究を拡大させ、企業と連携して研究開発した廃水処理プラントの実装や廃棄物の有効利用技術の実用化などを行いたいと考えています。その他、私のこれまで得た知識や経験を還元する場として、複数の大学や高専から積極的に技術研修性の受け入れを進めております。私共の取り組みにご興味のある方がおられましたら、是非一度お声がけを頂きますと幸甚に存じます。

■ 発行 国立研究開発法人産業技術総合研究所
生命工学領域
〒305-8560 茨城県つくば市梅園 1-1-1
<https://unit.aist.go.jp/drp-lsbt2022/index.html>

研究企画室コラム

先月号に続いて、所内研究者の交流イベント「産総研100人論文」にて「生命工学領域と連携したい！」とコメントいただいた、他領域の研究者をご紹介します。今回は、エネルギー・環境領域 電池技術研究部門 電池システム研究グループの松本 一 上級主任研究員です。電池と生命工学、一見関連が薄そうにも思われますが、例えば、ペースメーカーのような埋め込み型の医療機器において、電池の寿命は交換手術による患者様の負荷を考えると非常に重要な要素です。生命工学領域は、生体のモニタリングや介入が可能な様々な技術を保有しています。これらを松本様の技術と組み合わせれば、生体内の物質や環境によって発電し続けることができる次世代の医療機器の開発につなげられるのではないかとお話しいただきました。

■ 電池システム研究グループ

<https://unit.aist.go.jp/riecen/gbs/index.htm>

編集後記

産総研には、組織運営に関する見聞を広めることを目的に、研究者が所内外の様々な部署で研鑽を積むという制度があります。私は今まさに、健康医工学研究部門から研究企画室に移り、休業中の身です。短期間とはいえ現場から離れることに不安はありましたが、いざ来てみると「この歳になっても、こんなにも新しく学ぶことがあるのか」と思わぬ発見がありました。自身の視野の狭さに身悶えしながらも、膨大なインプットを続けているうちに、早1年が経とうとしています。帰任後は、産学官の様々な方と交流するなかで学んだ、“生命工学領域の置かれている状況”と“寄せられている期待”を念頭に置き、社会実装を含めたアウトプットに活かせるよう努めて参ります。今後ともよろしく願い申し上げます。（富田）

■ 編集 生命工学領域研究企画室
■ 第6号：2023年3月13日発行
本誌記事写真等の無断転載を禁じます。