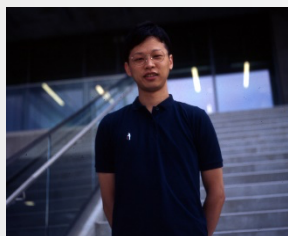




## 留学体験談

バイオメディカル研究部門 古旗 祐一



### はじめに

2022年7月から2年間、日本学術振興会の海外特別研究員制度を利用して、アメリカ・カリフォルニア大学アーバイン校

(UCI) の Liu 研究室 (<https://liulab.com/>) に留学しました。多くの方々の支援を受け留学できたことを感謝し、在外研究での体験をここにまとめます。

### UCI の魅力

アーバインは全米有数の安全な都市で、ディズニーランドやロサンゼルスも近くに位置しています。広い道路と低い建物が特徴的で、つくばのような街並みが広がっています（実際につくば市の姉妹都市でもあります）。UCI は新しい学校ながら、アメリカ公立大学ランキングでトップ 10 にランクインするなど、学問の環境は良好です。Liu 研究室がある研究棟は 2020 年に完成したばかりで、共用のカンファレンスルームや交流のためのテラスエリアなども完備されています。また UC システムのネットワークを活かして、各分野の著名な研究者が頻繁に講演に訪れるのも魅力です。UCLA の Miller 教授の講演に参加した際には、講演後も研究室のメンバーとの議論が絶えず、刺激的な時間を過ごしました。

### Liu 研究室の研究体制

Schultz 研究室出身の Liu 教授は一流の論文誌に優れた研究成果を数多く報告しており、研究者として傑出した能力を持つことは明白ですが、研究室に参加して感じたのは、マネジメント面でもビッグラボでの経験が色濃く反映されていることです。

たとえば、Liu 研究室では通常のラボミーティングに加えて、教授がほぼ毎日実験室に顔を出し、各メンバーと質問や雑談をする「Round」と呼ばれるミーティングが実施されています。Round ではプロジェクトの進行や実験の進め方などについて重要な議論がなされていますし、難しい結果の解釈や実験

計画に関する悩みがすぐに解決できるのは非常にありがたく、このシステムが研究の進捗を大きく助けていると感じます。また、研究室参加時に配られるラボガイドにも、Liu 教授のマネジメントに対する意識が表れていると思います。「研究室は全員がベストを尽くせる状態に保つこと」、「自分と仲間の時間、健康、成功を大切にすること」といったルールが示されており、個人主義に偏りがちな研究環境の中で、他のメンバーを尊重する姿勢が推奨されています。ビッグラボほど個々の競争が激しくなる印象がありますが、そうした中でも協調性を重んじる姿勢が浸透しているのが Liu 研究室の大きな特徴だと感じます。

### 日本との研究環境の差

研究室に参加して一番驚いたのは、メンバー全員がサイエンスを楽しみ、それぞれが自分のプロジェクトにプライドを持って意欲的に取り組んでいる姿でした。もちろん、日本にもそのような人材は多くいます。しかしその密度と規模が大きく異なるのです。前述した Round 以外にも、メンバー同士の議論を頻繁に耳にしますし、興味深い論文は研究室の Slack ですぐに共有され、活発な意見交換が行われます。優れた能力と情熱を持つ人材が一堂に集まり、互いに切磋琢磨しながら研究を進めることで、高水準な成果が実現されるのだと感じました。こうした背景には、アメリカの社会制度や文化的な土台が関係しているのではないのでしょうか。アメリカでは大学院生にも研究活動に対する給与が支払われますし、PhD が実践的で優れた学位として社会的にも高く評価されています。さらに、自分の意見をしっかり主張する文化が根付いているため、活発な意見交換が奨励され、互いに刺激し合いながら成長しやすい環境が整っていると感じます。こうしたマインドセットや社会背景の違いが、大学院生を含む研究者のモチベーションに影響を与え、研究環境全体の活気にもつながっているでしょう。

### おわりに

素晴らしいメンバーに囲まれ、研究者として内面も技術も大きく成長できた 2 年間でした。留学先の選定方法や Liu 研究室の運営方法については、羊土社「実験医学」掲載のラボレポートに詳しく記載しています。私の体験談が留学を検討している方々の背中を押す一助となれば幸いです。

## 研究グループ紹介

### 健康医工学研究部門

### バイオセンシング研究グループ

#### ・グループのミッション

現在、産総研では社会課題の解決に貢献する戦略的研究開発の推進を目標として掲げています。健康医工学研究部門においては、社会課題の中でもヘルスケアにフォーカスし、未病・診断・治療などの観点からヘルスケアを支える技術の研究開発に取り組んでいます。当グループでは、診断に関連するバイオマーカーの検出・測定技術の構築することで、病気の早期発見を可能とし、健康寿命の延伸に貢献することをミッションとしています。

#### ・グループの研究内容

バイオマーカーの研究開発には大きく分けて、①アッセイ系の一からの構築を行う“探索・応用研究”、②測定対象が問題なく測定可能か検証する“実用化開発”、③実用化開発で開発した試作品を量産設備で製造する“量産化”、④販売に必要な承認をえるための“臨床研究・薬事申請”のフェーズがあります。産総研が得意とするのは①探索・応用研究になりますが、一貫した流れや臨床ニーズを理解せずに研究をしても社会実装にはつながりません。当グループでは医療機関と連携して具体的な臨床ニーズを把握しての研究テーマ立案、および、製品開発の流れを意識したバイオマーカーの開発に取り組んでいます。さらには、薬事申請に関する技術コンサルティングなども実施しており、薬事申請未経験の企業様と一緒に臨床研究の研究計画立案や申請方針の協議なども実施しています。

#### ・アピールポイント



産総研の第5期中長期目標では、「経済成長・産業競争力の強化に向け



熊野穰 グループ長

た橋渡しの拡充として企業にとってより共同研究等に結び付きやすい、産業ニーズに的確かつ高度に応えた研究を実施する」としています。産業ニーズやバイオマーカーが活用される医療現場での臨床ニーズは、研究所の中に籠って自分の研究をしているだけでは決して掴むことはできません。実際に企業や医療現場で勤務されている方々とディスカッションを行うことで学び、得られるものと考えています。当グループでは、企業や臨床現場の方々からご意見を頂く場を積極的に設定し、精度の高い産業ニーズ・臨床ニーズを把握することで、これらのニーズを解決するための研究テーマを設定できるよう取り組んでいます。特に、医療機関との連携は活発に実施しており、数多くの臨床研究の研究計画を立案し、実際の患者検体を用いた測定を行うことで高いレベルの臨床的エビデンスを取得しています。

#### ・グループ長のメッセージ

2024年10月より研究グループ長を拝命しております。研究という枠にとらわれずに、研究グループ長としての職務は何かを常に考えながら、組織さらには産総研を通じて日本の国益に貢献できるように日々の業務に取り組んでおります。

ISO13485に基づいた体外診断用医薬品・医療機器の製品開発の流れ



## 若手紹介 高木亮 主任研究員

健康医工学研究部門  
人工臓器研究グループ

### ・研究内容

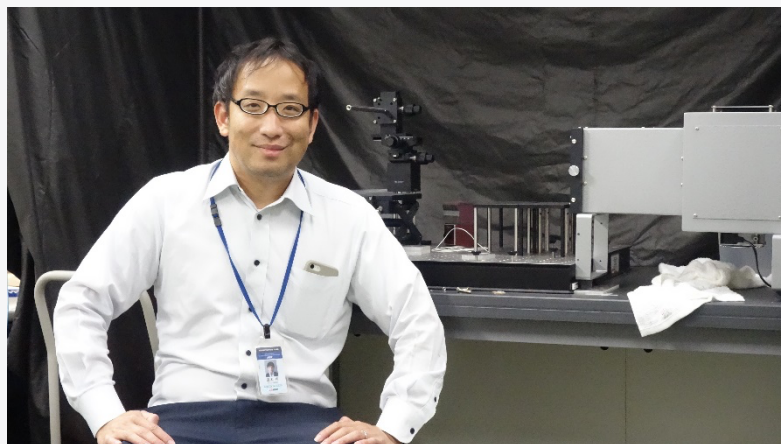
がんの手術では、手術する部位を直接目で見てがんを取り除く方法（外科手術：開腹・開胸手術等）が一般的です。一方で、外科手術は、患者（特に高齢者）にとって、肉体的負担の大きな施術であり、がんのステージや位置によっては、外科手術の適用が限定される場合があります。また、外科手術後には、入院が必須であり、経済的負担も大きくなります。そこで、私は、凹面型の超音波発生デバイスを体外に設置して、体内のがんに超音波エネルギーを集束して、がん細胞を 100℃付近まで温度上昇させて死滅させる技術開発を行っています。この技術により、開腹することなく、がん治療を行うことができ、治療後も入院の必要がないことから患者にとって肉体的・経済的負担の少ない治療の実現が期待できます。

### ・目指す社会実装

安全かつ効率的な超音波治療を実施するためには、高効率な治療を行うためのデバイス開発、がんが適切に治療できたかを非侵襲に確認する診断技術の開発が必須であり、治療・診断両軸で研究を進めています。将来的には、治療と診断を同時に超音波で行う技術を確立し、誰もが手軽にがん治療を行える超音波がん治療装置の社会実装を目指しています。

### ・産総研の良いところ

産総研では、様々なバックグラウンドを持つ研究者が在籍しており、私一人では思いつかないアイデアや技術等についてディスカッションでき、研究課題を比較的容易に解決できる素



晴らしい環境が整っています。また、2023 年に AIST solutions が設立し、研究に係る事業創出や社会実装を支援する体制が整っており、研究と社会実装の両軸を推進しやすい環境であることは大変助かっています。

### ・メッセージ

超音波治療に限らず、超音波技術を使った計測・診断の研究開発も行っていますので、ご興味のある方は、是非気軽にご連絡ください。

## プレスリリース

・地下微生物が天然ガスの起源を偽装！？ – 起源の見直しを促す新発見が天然ガス鉱床探査の未来を変える –

12月20日（生物プロセス研究部門）

・沿岸域でのポリヒドロキシ酪酸（PHB）生分解のカギは微生物叢の多様性 – 生分解性プラスチックの海洋での生分解性評価試験の期間短縮へ一歩前進 –

1月28日（生物プロセス研究部門）

■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 本部  
<https://unit.aist.go.jp/dlsbt/index.html>

■編集 生命工学領域 研究企画室

■第29号：2025年2月3日発行

本誌記事写真等の無断転載を禁じます。

© 2025 AIST

産総研