

## 船井情報科学振興財団 第6回報告書

藤田 創 | Hajime Fujita

Ph.D. candidate, Department of Bioengineering, Stanford University

1年目から続けているアプタマー(特定の小分子に結合する核酸分子)のプロジェクトで、最近ようやく活路を見出すことができ、これまでの研究の中で一番ワクワクしています。今クオーターの授業で学んだ統計熱力学の自由エネルギー計算の手法が、偶然自分の実験系に適用できることがわかり、そこからメカニズム探究が一気に進み始めました。私はその互換性に気づいただけですが、それを聞いたメンターも同様に興奮し、さらに創造的なアプローチを提案してくれたおかげで、プロジェクトが大きく前進しました。来年の早い段階で論文化を目指していますが、それ以上に、日々の実験やメンターとの議論を通じて得られる学びがとても大きな喜びです。

これまで、生体分子の複雑さもあり、研究室内での発表ではメカニズムについて十分に説明できませんでした。しかし、年末の最後の発表では、その端緒をある程度説明することができ、ラボメイトからたくさんのポジティブなフィードバックをもらいました。これまではほとんど本質的なコメントをもらえなかったのが、ようやく彼らのレベルに近づけたと実感し、とても嬉しかったです。論文化まではまだ気を抜けませんが、3年目にしてようやくスタンフォードで研究しているという実感が湧いてきました。地道な作業を積み重ねながら、また興奮できる瞬間に出会えるよう努力を続けたいと思います。

プロジェクトが今でこそ軌道に乗り始めましたが、苦しい期間も長く続きました。5月にQualifying Examを無事終えたものの、その後研究の方向性について悩み、夏と秋を模索しながら過ごしました。1年目には幸運にも目的のバイオマーカーを検出する核酸分子を見つけられたのですが、その後の展開に悩んで1年があっという間に過ぎてしまいました。

研究の大まかな方向性として、1) 発見した機能性分子のメカニズムの探究、2) 実際の応用のデモという二つが考えられました。当初は医学的応用(例:体液を使った迅速なバイオマーカー検出)を視野に入れていましたが、喫緊の医療ニーズが少ないことがわかり、方針を転換する必要に迫られました。この経験を通じて、「医工学でユニークな研究をする」という大きな目標に対する難しさも改めて感じました。医学のニーズは時代によって変わるため、本質的な貢献をするには柔軟性が求められます。

スタンフォードでは、チームサイエンスによるイノベーションが多く生み出されています。医学部と工学部の間に多くのコラボレーションがあり、インパクトのある研究を進めるチャンスも多いです。しかし、博士課程でのトレーニングとして、個別の医療課題解決に時間を割くことが自分のやりたいことなのか疑問に思う時期もありました。

Qualifying Exam 後、多くの人と話し、授業を通じて自分の興味を見直すことができました。自分が理系を目指した原点は、熱力学の自由エネルギー理論の美しさや、生体分子の多様な機能性に惹かれたことにあります。学部や修士時代にもものづくりに興味を持ちましたが、質の高いものづくりには分子レベルでの深い理解が不可欠であることを痛感しました。その結果、博士課程では熱力学など基礎理論を軸に、生体分子の機能性の理解と説明に集中することが最適だと考えるようになりました。

アメリカの博士課程の柔軟性があったからこそ、こうした方針転換が可能だったと思います。当初はスタンフォードが応用志向の研究者ばかりだと感じていましたが、基礎に情熱を注ぐ研究者も多くいることに気づきました。基礎と応用のどちらが大事かは一概に言えませんが、応用研究のインパクトがあるからこそ研究資金が潤沢で、自由な研究ができるとも言えます。一方で、応用一辺倒では、新たな現象理解や汎用的な手法開発から遠ざかるリスクもあると感じています。

この半年間、自分に欠けていた「温故知新」の姿勢について深く反省しました。特に生化学や熱力学の分野では、本質的な発見が過去に多く行われています。今年のノーベル化学賞を受賞した David Baker も、現在は医療応用で注目されていますが、90年代には基礎的な

研究に取り組んでいました。一流の研究者の力量は、独立初期の限られたリソースで行ったシンプルな実験に支えられていると感じます。大量のデータに頼る複雑な論文が増える中で、理論や本質的な実験への注目を忘れず、学び続けたいと思います。

博士課程の中間地点に差し掛かりつつありますが、当初の興味が本当に自分のやりたいことかどうかを問い直す機会が多々あります。新たな興味が生まれるたびに、攻めの姿勢で新たな道を探し続けたいと思います。