

#2

医療科卒業生リレーエッセイ



プロフィール: 三浦悠樹 (2011 年卒)

埼玉県立川越高等学校を卒業後、筑波大学医学群医療科学類に入学。筑波大学に新設された5年一貫制博士課程グローバル教育院 ヒューマンバイオロジー学位プログラム(HBP)に進学し、金保安則教授の指導の下で人間生物学博士を取得。現在は米国スタンフォード大学にて、Postdoctoral Research Fellow として、ヒト脳発達の分子メカニズムと脳発達障害の研究に取り組んでいる。趣味はカメラと細胞培養。

- Brain in a Dish - 米国で最先端脳科学に挑む

Stanford University, School of Medicine

Department of Psychiatry and Behavioral Sciences

Postdoctoral Research Fellow 三浦 悠樹



2011年に医療科学類を卒業した三浦悠樹です。現在はアメリカのカリフォルニア州にあるスタンフォード大学で Postdoctoral Research Fellow として、ヒト iPS 細胞由来のヒト脳 3次元細胞モデルである「3次元前脳スフェロイド」を用いて、脳の発達障害である自閉症や統合失調症の発症メカニズムの解明に取り組んでいます。医療科学類の卒業生としてリレーエッセイを執筆する機会を頂きましたので、1)Ph.D.取得までのつくばでの10年間、2)アメリカで働くに至った経緯、3)こちらでの研究生活、について綴りたいと思います。医療科学類卒業生のキャリアパスの一例として、現役医療科生の方々がそれぞれの将来を考えるきっかけになってくれれば万々歳です。

「長いようで短い?つくばでの10年間

- Road to the Ph.D. -」

僕は小さい頃から「ヒトの意識や思考はどこから生まれるのか」というどちらかという哲学的な問いにずっと興味を持っていました。そこで大学進学の際に、ヒトの理解のために、ヒトの体の機能やそれを構築するメカニズム、そしてその破綻が引き起こす疾患の勉強がしたいと考え、ヒトの医科学が学べる筑波大学医学群医療科学類に入学しました。医療科学類では初年度から必修単位を落とし留年の危機に瀕するという難もありましたが(笑)、授業・実習のレポートにヒーヒー言いながらも友人と一緒に勉強し助け合いながらなんとか乗り越えたり、医療科学類の同級生でスキー旅行を企画したり、部活に熱中したりと充実した医療科ライフを送ることができました。

4年次の卒業研究のための研究室選びは僕の進路を大きく左右するイベントとなります。僕は、「ハードワーク必須なブラックラボ」と当時から噂されていた、金保安則先生の生理化学研究室を志望しました。研究室を選ぶに至った決め手は、研究内容に興味を持ったのはもちろんですが、それと同時に「研究者として自分を成長させることができる環境」に身を置くためでした。研究室に配属後、研究テーマとして脳発達の過程で神経細胞が神経突起を伸ばす分子メカニズムの解析に取り組みました。培養シャーレ上で培養したマウス脳神経細胞の動態を観察するのに夢中になったり、金保先生から「常に実験ベンチに貼り付け！(常に手を動かして実験せよという意味)」と言われ、がむしゃらに朝から夜遅くまで実験に取り組む生活を続ける中で、自然と研究にのめり込んでいきました。大学に入ったばかりの頃は Ph.D. (博士号)の取得を計



写真左上: ラボ初日。デスクに Welcome のシールが。写真左下: スタンフォード大学キャンパス内の建築物。写真右: Pasca Lab 細胞培養室。別名 BRAIN FACTORY。

画的に考えてはいたわけではなかったのですが、医療科学類を卒業する頃に博士課程進学を決意しました。学類を卒業後は修士課程のフロンティア医科学へ1度進学しましたが、中途退学し筑波大学に新設された5年一貫制博士課程のグローバル教育院ヒューマンバイオロジー学位プログラム(HBP)に入学し直します(HBPの5年間で様々な貴重な経験があったのですが、書き始めると止まらないので割愛させていただきます、、笑)。兼ねてから厳しいとの噂通り金保先生が学生に求めるもののレベルは高く、研究室生活では凹んだりする経験もたくさんありましたが、筆頭著者の論文を3報執筆させて頂く機会にも恵まれ、論理的思考力や英語でのディスカッション&プレゼンテーション能力、そして一番大事な折れないメンタル(笑)など、世界中どこでも通用する「研究者としてのスキルセット」を叩き込んでいただきました。

大学卒業後は国内の研究所か企業で基礎研究を続けたいと考えていましたが、在学中の海外留学経験を機にその考えは変わりました。筑波大学の素晴らしい点として、台湾、ベトナム、イン

ドネシア、アメリカ、ブラジル、フランスなど世界各国の大学と強力な協定関係を築き上げている点があげられます。僕はHBP在学中に、筑波大学が協定を結んでいるフランス・ボルドー大学のInterdisciplinary Institute for Neuroscienceへ留学するチャンスを頂きました。2ヶ月間の留学では、超解像神経細胞イメージング技術を用いて、記憶形成や精神疾患発症に関わる細胞表面受容体の側方拡散の分子メカニズム解明に取り組みました。毎日顕微鏡を覗いて培養シャーレ上の神経細胞の一分子の動態を観察する研究生活も大変面白かったのですが、それ以上に1つの研究機関の中で医学・細胞生物学だけでなく化学やコンピューターサイエンスの研究者も加わり、研究室間の垣根なく研究を進めている環境に身を置けたことが、将来の研究者としての在り方を考える上でとても良い経験になりました。そして海外の研究室でボスや研究員の方々と議論しながら研究に取り組んだ経験は、自分自身の研究者としての自信にも繋がりました。一方、日本とは異なる文化の環境で生活することで、日本に暮らしているとなかなか見えていなかった自分の弱いところが顕

著に見えてきて、「自分を知る」という体験にも繋がり、人間としても一回り成長できたように感じます。この留学の経験があったからこそ、海外に視野を広げて卒業後の進路を選ぶことができました



金保研にて、金保先生に実験結果報告中



Ph.D.取得時の記念品、HBP クリスタル「Have a big dream and make it true!!」と金保先生から激励のメッセージ付き



スタンフォード大学キャンパス内を散策中の 1 枚

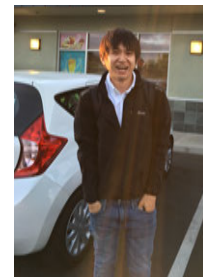
「ヒト脳 3 次元細胞モデル - Brain in a Dish -」

現在所属している研究室のボス、Sergiu との初めての出会いは 2012 年まで遡ります。当時、Sergiu はスタンフォード大学で Postdoctoral Research Fellow として、自閉症患者由来の iPS 細胞から分化させた神経細胞の解析を行っており、生命環境の鶴田文憲先生の招待により筑波大学にて HBP セミナーでの研究発表のために来日しました。Sergiu の研究発表を聞き、その内容にとても将来性を感じたため、その後も彼の仕事を継続的にチェックしていたところ、2014 年に彼は独立し Pasca Lab を立ち上げます。彼の独立後、最初の仕事が Nature Methods 誌に掲載された、「Brain in a Dish」、ヒト iPS 細胞由来のヒト脳 3 次元細胞モデルである「3 次元前脳スフェロイド」樹立の報告でした。博士課程最終学年になり自分の将来の研究の方向性を見つめ直す中で、ヒト脳 3 次元細胞モデルを駆使して、自閉症や統合失調症などの脳発達障害の研究を行っていた Sergiu のラボが自分には一番マッチしていると考え、「ラボで働かせて欲しい！」と Sergiu に直接メールを送りました。運良くジョブインタビューの機会を得ることができ、Skype での 1 対 1 のインタビュー、ラボメンバー全員の前での研究プレゼン、個々のラボメンバーとのインタビューを行いました。笑いを取るためにジョークから始めたプレゼンのイントロは苦笑で終わり(笑)、研究内容に対する質問もあまり多くなく、プレゼンの手応えが良くなかったので落ちたかなと思っていましたが、面接の結果、もし海外留学助成金 (Fellowship) を自分自身で確保出来ればラボメンバーとして受け入れてもらえることになりました。早速、意気込んで日本国内の幾つかの Fellowship に応募しましたが、11 月末に全てから不採用通知をもらいました。残念ながら Sergiu のラボは諦め違うラボへの応募を考えている、という内容のメールを送ると、「12 月 23 日の朝にもう一度 Skype しよう」と Sergiu から返信がきました。当日 Skype が始まると、「もし本当にうちのラボに働きたいなら、今のタイミングだったら雇えるよ！」と言われ、あまりに突

然だったので一瞬状況がよく理解できませんでしたが、すぐさま「Of course!」と返事し、その場でアメリカ行きが決まりました。「少し早いクリスマスプレゼントだよ！」と気の利いたコメントもいただき、まさに僕にとってハッピーメリークリスマスでした(笑)。喜びも束の間、年明けからは大学との雇用契約、米国在留ビザの取得から現地での住まい探し、そして博士論文審査と論文のリバイス実験などが重なり、本当にドタバタなつづば生活のラストでしたが、無事に卒業式に参加し、その 1 週間後にはスーツケース 1 つ持ってアメリカへと旅立ちました。

「自由の風が吹く - Die Luft der Freiheit weht -」

スタンフォード大学はアメリカ西海岸のサンフランシスコから車で 1 時間ほど南下したベイエリアと呼ばれる地域に位置しています。僕が住んでいるパロアルト市はとても治安が良く、春から秋にかけてほぼ毎日快晴が続く、とても住みやすい街です。日本と比べるとアメリカは不便なイメージがあるかもしれませんが、24 時間営業のスーパーマーケットやセブンイレブンもあり、生活の中でそれほど不便を感じたことはありません(ただしベイエリア、特にパロアルトに関しては、家賃がめちゃくちゃ高いという点が唯一のネックです)。パロアルトは道が広く、自然が豊富で、高い建物もほとんど無く、住み慣れたつづば市に似ている点も僕にとって暮らしやすい理由かもしれません。



スタンフォード大学があるカリフォルニア州、Palo Alto は寿司屋、焼肉屋、定食屋、ラーメン屋など日本食レストランもあります。

スタンフォード大学はタイムズ紙の 2018 年世界大学ランキングにてオックスフォード大学、ケンブリッジ大学に次ぐ世界 3 位で、アメリカ国内でもトップクラスの私立大学です。キャンパス内には歴史ある建築物が並び、大学内の教会や綺麗に整備された庭園など、どこを取ってもフォトジェニックで、カメラ好きには絶好のフォトスポットなのでオススメです(笑)。またキャン

パスの広さは全米屈指で、自転車やバスで移動できる範囲に全ての学部が集中している点は筑波大学のキャンパスにとっても似ています。- Die Luft der Freiheit weht - ドイツ語で「自由の風が吹く」という校風の通り、キャンパス内の芝生では学生が寝転びながら Mac book を開いて勉強していたり、自動スケートボード (名探偵コナンのアレ) に乗った学生が颯爽と走っていたり、野生のリスが目の前を通り過ぎていったりと、キャンパス内を歩いていると自由でゆったりとした時間が流れているように感じます。そして、多くのノーベル賞受賞者を輩出していることから、キャンパス内でノーベル賞受賞者とすれ違うことがあるという話をよく耳にしましたが、実際に先日参加した Grant Writing Bootcamp というワークショップでは、2006 年に RNA 干渉の発見でノーベル生理学・医学賞を受賞した Andrew Fire 博士に面と向かって僕のフェローシップの申請書を添削して頂く機会があり、本当に身近にノーベル賞受賞者がいることを体感しました。

現在、僕が研究を行っている Pasca Lab では、ヒト iPS 細胞由来のヒト脳の 3 次元細胞モデルである「3 次元前脳スフェロイド (またはオルガノイド)」を用いて研究を行なっています。疾患患者由来のヒト iPS 細胞を利用し、培養シャーレの中でヒトの脳発達過程を再現することで、これまで物理的にアプローチすることが不可能であった自閉症や統合失調症といった脳発達障害の発症メカニズムの解明に取り組んでいます。2014 年にできた比較的新しいラボですが、現在はボス、テクニシャン 3 人、ポスドク 5 人、博士課程学生 3 人、それぞれ国籍がルーマニア、キプロス、アルゼンチン、イスラエル、アメリカ、パキスタン、韓国、そして僕が唯一の日本人と多様性に富んだメンバーで研究に取り組んでいます。iPS 細胞を扱うラボなので、土日関係なくほとんど毎日細胞の管理や実験している人がおり、「Intense なラボ」と評判らしいですが (笑)、3D プリンターをラボに導入して実験に必要なツールを作ったり、ラボローテーションの Ph.D. の学生に解析プログラムを自作してもらったりと、多角的なアプローチをどんどん取り入れる様子を目の当たりにすることで、自分もよりチャレンジングになれる環境です。また他のラボとの共同研究やツールの共有が比較的容易で、様々な実験に迅速に取り組めるのは、現在の環境の大きなメリットだと感じます。こちらのラボで実験を始めて 8 ヶ月が経ちました。初めて iPS 細胞の培養や分化方法を学んだり、3 次元前脳スフェロイドを培養しライブイメージングに取り組んだり、毎日試行錯誤の繰り返しですが、日々の実験結果に一喜一憂しながらマイペースな研究生活を送っています。まだ報告できるような大きな成果は出ていませんが、近いうちに興味深い研究結果を報告できるよう黙々と努力を続けたいと思います。

大学入学から現在までの 10 年を振り返ってみると、大学入学当初に思い描いていた自分のキャリアプランとは全く違う場所にいることに自分でも驚きます。現在の自分は幸運にも自分が楽しいと思える研究を仕事にできており自動的にハッピーだと思っていますが、何が自分に合うかわからないか、好きか嫌いかわかるとは各々が実際に取り組んでみないとわからないので、学生時代は何事でも興味を持ったことには実際にチャレンジしてみることが大事かなと思います。研究に興味がある人は近くの研究者に話を聞いてみたり、いち早く研究室に足を運んでその雰囲気を味わったり、今すぐ行動を起こせる事って意外とあると思います。また、医療科学類の卒業生を含めて頼れる人というのも自分から動けば近くにいるので、気軽にコンタクトをとってみることをオススメします。僕自身もこれまで自分の努力だけではなく、医療科学類時代の友人や先生を含めた多くの周りの人にサポートしてもらったり、アドバイスしてもらったりといった積み重ねのおかげで今の自分があるということを強く感じます。最後になりましたが、そんなお世話になった方々に感謝したいと思います。少し長くなりましたが、最後まで目を通していただきありがとうございました。



編集後記: 医療科学類の卒業生をリレー形式で追う本企画。第 2 回目は、リレーエッセイ編集チームの一員でもあり、現在はアメリカのスタンフォード大学で脳科学の研究に取り組んでいる、三浦が担当しました。本文中にも書きましたが、博士進学、海外留学や海外での研究に興味がある方はご相談いただければ少しはお役に立てるかと思います。お気軽にご連絡ください。

また、「ぜひ、リレーエッセイを書きたい!」という医療科学類関係者の方を随時募集しております。

制作: 筑波大学 医療科学類 医療科卒業生リレーエッセイ編集チーム



医療科卒業生リレーエッセイ

Copyright Medical Sci. Alumni Association, all right reserved