

VOICE FROM GRADUATES

OB・OG 修了生の声

University of Tsukuba
Ph.D. Program in Human Biology

YUNSHIN JUNG

~Stanford School of Medicine~

I have only good sides about HBP program that I would like to mention.

It has strengthened independent thinking/interpreting and designing experiments. (course works, QE, paper publication procedures have largely contributed to that)

At the same time, international research environments require a lot of interaction and networking between researchers, (conference and research activity, international lab rotations) so some sort of scientific communication is very important than you can ever imagine, including discussion, meeting, presentations at conference and even listening to seminars.

Lastly, time management becomes even more hectic, so getting ready to business is not a bad idea, that is rather being practical. (time management at the lab and doing assignments)

So overall all the curriculums provided from HBP really fit me well for who I am and what I do here in Stanford as a postdoc.



アメリカにて
HBP修了生と

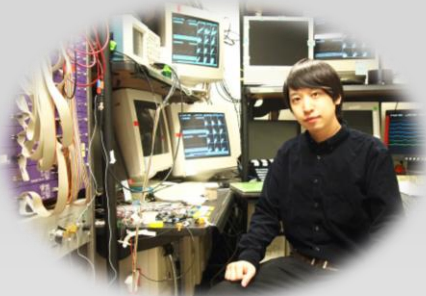
進路先：米国・マサチューセッツ工科大学（MIT）博士研究員

研究内容

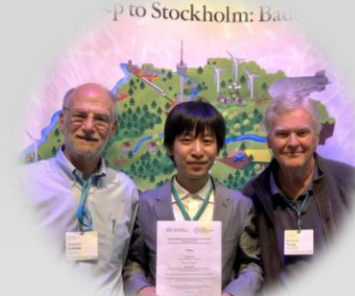
大学院を通じて私は、ヒトを含む動物の行動がどのような遺伝子・神経回路基盤により制御されているか、という問いに一貫した興味をもち、研究を進めてきました。博士課程の前半では、シンプルな神経回路を有するショウジョウバエ幼虫を用いて、光遺伝学と熱遺伝学を組み合わせることで、嗅覚情報と報酬情報を伝える神経回路を同時に活性化、人工的に連合記憶を誘導させる技術の開発を進め、嗅覚連合学習を支える機能的神経回路を同定することができました (Honda T,... Furukubo-Tokunaga K et al., Scientific Reports (2014); Honda T,... Furukubo-Tokunaga K et al., Frontiers in Behavioral Neuroscience (2016))。この研究経験から、様々な動物行動の中でも謎に満ちており、生物種を超えて保存された普遍的な行動に深い興味をもち、行き着いた先が「睡眠」でした。ヒトが一生の1/3を費やす睡眠は、誰もが日々行なう行動でありながら、未だにその役割や制御メカニズムは謎に包まれています。とりわけ眠気の脳内での物理的実体や、日々の睡眠量を一定に保つ根本原理は未解明です。自身の日本学術振興会特別研究員（DC1）の研究課題並びに博士課程の成果として報告した研究 (Honda T,... Funato T, Yanagisawa M et al., PNAS (2018)) では、ゲノム編集技術 CRISPR/Casシステムを用いて、リン酸化修飾を受けるSik3 遺伝子の551番目のアミノ酸セリン（S551）を別のアミノ酸に置換したところ、マウス個体においてノンレム睡眠時間が大幅に延長し、睡眠要求量・眠気の指標であるノンレム睡眠時の徐波量が顕著に増加することが明らかになりました。本成果は、リン酸化酵素SIK3タンパク質の単一アミノ酸S551が、1日の睡眠時間と眠気を決定づける上で不可欠な構成要素であることを示しています。分子レベルでは、他のタンパク質からリン酸化修飾を受けるS551の置換や欠損により、SIK3と他のタンパク質との相互作用や結合が変化していました。このアミノ酸は線虫、ショウジョウバエ、マウス、ヒトまで進化的に広く保存されており、生物種を超えて睡眠・覚醒制御の中核を担うことが示唆されます。本研究で樹立された過眠症モデルマウスが示す睡眠様態は、長時間の睡眠時間を確保しているにも関わらず、日中の眠気が軽減されない特異性過眠症の病態に共通しており、これら未だ原因不明の睡眠障害の分子メカニズムの理解に貢献できると期待されます。また、大学院で学ばせていただいた知識や技術を通じて、前述のプロジェクトに限らず、共同研究者として様々な研究課題に取り組みさせていただきました (Hossain MS,... Honda T, Yanagisawa M et al., Scientific Reports (2016); Funato H,... Honda T, Yanagisawa M et al., Nature (2016); Komiya H,... Honda T, Yanagisawa M et al., Sleep (2017); Pandey H,... Honda T, Furukubo-Tokunaga K et al., Npj Schizophrenia (2017))。このように適材適所でモデル生物の特性を活かし、分野や生物種の枠組みを超えて、自らの興味に基づいた研究課題に挑戦することができたのは、ひとえにヒューマンバイオロジー学位プログラム（HBP）のユニークなカリキュラムや、国際統合睡眠医科学研究機構（WPI-IBS）の自由で学際的な研究環境のおかげです。何より、研究のご指導を賜りました指導教官の柳沢正史先生、並びに船戸弘正先生、古久保・徳永克男先生をはじめ、お世話になった研究室の方々に深く感謝しております。

HBPを振り返って：後輩へ向けて、メッセージ

HBPでは様々な特色ある科目がありますが、私にとって国際研究室ローテーションでの経験が最も印象に残っています。将来的な自身の研究の方向性や研究テーマをより深く追求する上で、習得したいアプローチがありました。そこで、その分野の第一人者である研究者から直接技術を学ぶ目的で、米国・マサチューセッツ工科大学（MIT）の研究室にコンタクトを取り、留学させていただきました。論文を読むだけでは知り得ないノウハウやアドバイスを教えていただき、実際に手を動かす中で、自身のプロジェクトや方向性を発展させることができました。帰国後、光栄にも留学中の取り組みを評価していただき、博士課程修了後の就職先としてのオファーレターをいただきました。幸い、HBPの最終学年では、申請した研究計画の1つが採択され、日本学術振興会海外特別研究員として研究活動費の助成をいただくこともできました。これらの点からもHBPでの経験は、私にとって博士号取得後の進路を定める上でも大変有意義なものとなりました。HBPのポスターに「学問の海を航海する」という言葉がありますが、まさにそれを体現するプログラムだと思います。さらにHBPでは、適正技術、海外企業インターンシップ、アントレプレナーシップなどのユニークな科目が多数あり、履修生のキャリアプランに応じて産学官の枠を横断して学ぶことができます。全国にある博士課程教育リーディングプログラムの中でも、筑波大学ヒューマンバイオロジー学位プログラムは、総評で最上位のS評価を受けており（文部科学省・日本学術振興会 報告書 (2018) より）、充実したプログラムであることを示していると思います。全科目が英語で実施され、世界中から集った留学生と共に切磋琢磨できる好環境であると同時に、修了要件も厳しいHBPですが、大切なことは「好奇心」をもって学ぶプロセスを楽しむことだと思います。その姿勢は、どのような職業や環境でも応用できる「Transferable Skills（転換可能なスキル）」を身に付ける助けになるはずです。目的意識をもってHBPで学び、活用することで、皆さんにとって十人十色で実りある大学院生活になること願っています。



国際研究室ローテーションにてMIT
留学時の様子



博士課程の研究成果を発表したリンダウ・ノーベル
賞受賞者会議では「最優秀賞」を受賞した

AYA TAKEMURA

竹村 彩

Enrolled in
2012

～NIHON GENERIC Co., Ltd.～

出身大学：筑波大学 医学群 医療科学類

研究内容

WHOの指摘にもあるように、細菌が抗生物質に対して抵抗性をもつこと（耐性化）が世界的な問題となっています。抗生物質耐性化の重要な機構の一つに、細菌が外から細菌細胞内に遺伝子を取り込むという機構があります。学位研究では、日和見感染症を引き起こす黄色ブドウ球菌を対象として、本菌における外来遺伝子の取り込み機構について研究を行いました。また、本菌の生存戦略の解明を目指し、亜集団の出現メカニズムやその出現意義の解明も行っています。長期海外留学の際には、応用研究に従事したいと考え、国立台湾大学に計1年間留学し、中薬として知られる冬虫夏草の新規疾患に対する効果とそのメカニズムの研究を行いました。

HBPに入って自分自身に変化があったか？

HBPのコースに入る前と入った後で、考え方のスケールに明らかに違いが出たと感じています。入学前は、そうはいつでも学部卒業生。思考は自分の周りの世界に少なからず限定されていました。HBP課程では、同期の3/4が海外からの留学生、さらに複数回のラボローテーションがあり、さらには複数回の海外留学・ビジネス活動を行うなど、否応なく“自分のまだ知らない世界”を意識させられました。こういった機会のおかげで、「この問題について、今のコミュニティ外（他国、他分野、となりの研究室etc…）ではどのように考えているのか？」など、自然に、以前よりも広い視野を持てるようになったと特に感じています。

卒業後の進路と後輩に向けてのメッセージ

HBP在学中、これからの人生をどのように生きたいのかを考えておりまして、自分には、ヒトとして生きているからには何か社会の役に立つことをしたい、ヒトが幸せで充実した人生を生きることに関献したいという想いが強いことに気がつきました。充実した人生を過ごすための根幹のひとつには、「健康」というキーワードがあります。今までのバックグラウンドを活かしつつ、本キーワードに関連するキャリアを形成していくのが、自分の幸せにも繋がるだろうと考えるようになりました。ご縁がありまして、卒業後半年間は他大学の医療系学部の非常勤講師を務めさせて頂いておりましたが、さらにご縁あり、今後は企業研究員として従事する機会を頂いております。信念に向い、精進して参ります。

ご後輩の皆様、HBP在学中には困難と思われることに数多く直面するかと思います。しかし、それこそが人生経験であり、その経験を通して生まれる信念もあります。強烈な信念を手に入れる絶好の機会を、ぜひ、楽しんで下さい。



KOTA NIIZUMA

新妻 耕太

Enrolled in
2013

~Stanford School of Medicine~

I have only good sides about HBP program that I would like to mention.

It has strengthened independent thinking/interpreting and designing experiments. (course works, QE, paper publication procedures have largely contributed to that)

At the same time, international research environments require a lot of interaction and networking between researchers, (conference and research activity, international lab rotations) so some sort of scientific communication is very important than you can ever imagine, including discussion, meeting, presentations at conference and even listening to seminars.

Lastly, time management becomes even more hectic, so getting ready to business is not a bad idea, that is rather being practical. (time management at the lab and doing assignments)

So overall all the curriculums provided from HBP really fit me well for who I am and what I do here in Stanford as a postdoc.



MUSTAFA KORKUTATA ~Harvard Medical School~

What is your research?

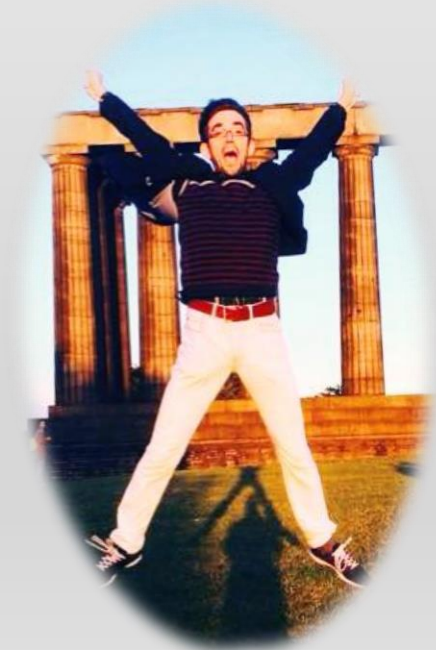
I conducted sleep medicine research during my Ph.D. studies. There is no doubt that sleep is an essential and crucial part of life. We spend almost one-third of our life in sleep. Although sleep is so critical for life, we still not know much about it. Moreover, 10%-15% of the general population is suffering from insomnia, a sleep disorder that causes difficulty in falling and staying asleep. There are some medicines to treat insomnia problem. However, they have some severe side effects. During my studies in HBP, I succeeded to find a new sleep-inducing molecule that appears to be safer than other insomnia treating substance.

How was your 5 years in the HBP?

When I first heard about the Human Biology program, I got super excited. HBP was offering a variety of opportunities as well as multidisciplinary approaches. Therefore, it was not a difficult decision for me to be part of this unique program. As like all HBP students in the first two years, I spent time to get more familiar with the program and learn as much as from the classes. Instead of theoretical classes, I enjoyed more the classes which students or instructors present a scientific topic. I have not learned only the theory but also the life and research experience of the class instructors during this class period. Last three years, I worked on my research skills and tried to expand my knowledge and borders. The research period of HBP truly taught me how to survive in hard times as well as how to be an independent researcher. Also, HBP helped me to master my patience and time managing, which are very vital factors for being a real researcher. In the end, my patience got paid off.

Message to next generation

The Ph.D. life is a discovering of your potentials and limitations. Most of the time, it is hard to describe what is good or bad before the thing comes to an end. At the end of my Ph.D. life, I can say that choosing the right place and project to do research is critical steps for further achievements. Many students decide to select a lab based on the laboratories high impact publication number. However, I think excitement and motivation toward to research project is the key to success. Therefore, finding a research project that put you on fire would help you to achieve more. Also, learning as much as techniques, methods, and other important research skills should always be at the top of a target list for Ph.D. students.



KIYOSHI NAGASHIMA

永島 聖

Enrolled in
2014

～Deloitte Tohmatsu～

TOEIC : 入学前430 HBP1年生 710 HBP4年生 800 HBP5年生

研究内容

「雌性生殖器官内における精子選択メカニズムの解明」をテーマに研究を行っていました。雌性生殖器官（女性の生体内）に射出された精子は、膣、子宮、子宮卵管境界を通過し、卵管にて卵子と受精します。ヒトの場合、通常卵子がひとつなのに対し、精子は数千万匹の中からたった一匹だけが選別される必要があります。この選別を担っているのが雌性生殖器官であり、その選別メカニズムについてはいまだ謎が多く残されています。私は、奇形精子症を引き起こすAcrbp遺伝子欠損マウスを用いて、精子の形態が雌性生殖器官内での選別に与える影響について研究していました。現在不妊治療の現場では、胚培養士の目視で精子選別が行なわれており、体外受精の成功率が低い原因の一つと考えられています。この研究により、生体内で行なわれている本来の精子選別メカニズムの一端が明らかになったのではないかと考えています。

卒業後の進路先とその選択理由

卒業後はデロイト トーマツコンサルティングという企業で、経営コンサルタントとして働く予定です。クライアント企業から依頼された経営課題に対し、戦略立案から実行までを行う仕事です。つまり研究、そしてバイオサイエンスの分野からは完全に離れることになります。博士まで取得して研究をやめるのか…と思う方もいらっしゃるかと思います。

そもそも私がこの職業を知ったのは、HBP3年の頃にコアメンバーの一員として「第4回全国博士課程教育リーディングプログラム学生会議」を開催した時です。学生同士のディスカッションを促進するためのメンターとして招待したのが、まさしく経営コンサルタントの方たちでした。メンターとして学生と話す時の切り口や豊富な知識、話術に衝撃を受け、最後の懇親会で直接仕事の話を聞きにいきました。その結果、彼らは博士を取得したのち上記の職業を選択し、世界中の大企業の経営戦略に携わることで社会を陰ながらサポートしているという事実を知ることができました。また、研究で身につけた論理的思考力や情報収集能力がまさしくコンサルタントとしての仕事役に必要不可欠であるという話から、彼らの仕事がとても魅力的に映りました。最終的に、デロイトの5日間のインターンシップに参加したことでこの職業を選択するに至りました。

後輩へ向けてメッセージ

HBPは、自分のやりたいことをしっかり伝えることができれば賛同してくれる先生方や仲間が助けてくれる素晴らしい環境です。

私が経営コンサルタントを目指すきっかけとなった上記の学生会議についても、HBPの様々な方のサポートがあって成功したものです。

従来の博士課程と比較すると求められることも多く、大変に見えるかもしれませんが。

ですが、一方で様々なことにチャレンジする機会や理解を大学院側が持っているということでもあり、

自分が望めば非常に刺激的な5年間になると思います。



自身の研究内容

私は現在「骨」について研究しています。骨とは老いるごとに古くなっていき、古い骨が溜まると骨の強度も少しずつ低下してしまいます。そこで、古い骨を壊す「破骨細胞」と、壊したところに新しい骨を作る「骨芽細胞」がお互いに必要な時にバランスよく働き、少しずつ骨が作り替えられることによって骨の成長や強度を維持しています。しかし、生活習慣の乱れ、加齢やストレスによるホルモンの変化によってこのバランスが崩れてしまいます。そうすると骨破壊を行う破骨細胞が異常に増えると、破壊と形成のバランスが崩れ、骨が弱くなる病気につながってしまいます。私はこのような病気に対する治療や予防のため、体の中でどのように破骨細胞が機能しているのかを研究しております。

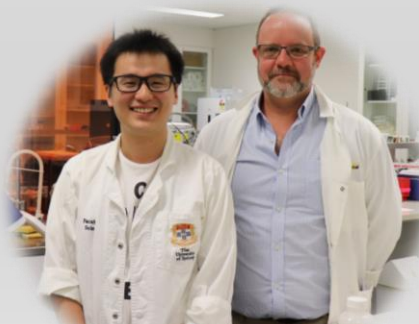
HBPを振り返って

HBPでの記憶に残るコースは海外ラボレーションと海外インターンシップです。研究活動に熱狂していた私ですが、基礎研究から出てきたシーズを応用して薬の開発の現場をみたい一心でビジネスの世界に飛び込みました。ここで自身の研究がどのような形で社会に今後貢献されるかを肌で感じる機会を得ることができ、現実的な目線でより研究と向き合うことにつながっています。また、海外ラボレーションでは、博士課程で培ってきた自身の科学力を海外で試す絶好のチャンスになりました。オーストラリアの研究機関では自分の甘さや逆に強みなどを学びましたが、同時に海外での社会を見据えた研究活動についての知見を深めることができました。実際にこれらのコースで学んだことが国立研究機関での研究員というキャリアに直結しています。このように、HBPは他の博士課程にはない経験を支援してくれることが大きな特徴だと思います。

学生たちへのメッセージ

私は大学を卒業した時点ではこれといった夢は無く、本当に「なんとなく」大学院進学を選択しました。大学院進学に対しても、卒研の研究に似ている研究を行なっているという理由で高橋智先生と面談を申し込みました。その際にHBPを紹介していただき、興味はありましたが、あまりにも多忙なカリキュラムに一度入学を断念しました。しかし、「やるんだったらここまでやってやる！」という気持ちでその後入学を決意しました。いざ入ってみるとやっぱり大変。HBPでは研究に関しては自身の未熟さを痛感すると同時に研究以外でも頭脳をフル活動し、山ほどの失敗や悩みを経験しました。そんな中我武者羅にもがき、抗いながら前に進み、気づいたら自分の芯を持った世界に通用する自分がいました。HBPの思惑にまんまとハマってしまったと思いますが、少なくとも今は人生楽しんでます（笑）

そこで進学に悩んでいる方々に対してのメッセージは、「えいっ！」と前に踏み出す気持ちから未来は開かれるということです。たくさん悩み、失敗し、リスクを負わないことも大切ですが、頭の片隅に置いてあるずっと気になっていたその扉に飛び込んだとき、「気づいたらここにいる」しっくりくる自信につながると思います。みなさんの中にもきっとある気になる扉、是非一度ノックしてみたいはかがでしょうか？



～Research Institute for Microbial Diseases,
Osaka University～

自身の研究内容

哺乳動物において受精は、種の維持における普遍的な生殖戦略です。雌性生殖器の1つである卵管は体内に射精された精子の輸送、卵巣から排卵された卵子の収集、受精及び初期胚発生、初期胚の子宮への輸送など生殖過程において重要な一連の過程を担っています。私は“どうして精子は卵子に辿り着けるのだろうか？”という点に疑問を持ち、マウスを用いて卵管内での精子の移行と卵管が有する卵管収縮について研究を行ってきました。その結果、卵管の収縮を抑制することで卵管内に存在する精子数が減少し、受精率が顕著に低下することがわかりました。さらに、卵管を生きたマウスで観察するライブイメージング法を考案し、卵管内で精子が集合体を形成することや、集合体から1匹の精子が抜け出して卵子の方へと移動していく様子をとらえました。これまで体内での受精は観察すること自体が難しく、実際の精子の挙動は不明だったのですが、イメージング技術を用いて哺乳類の受精機構の一端を明らかにすることができました。

HBPを振り返って

HBPの5年間は主に2つのフェーズに分けることができます。1つ目は幅広い分野の授業が受けられる1、2年次です。医学、生物学に加えて、数学、化学、コンピュータ科学、そして適正技術教育を学ぶことができます。ただ座学を受ければいいというわけではなく、古い論文を読んで学生ペアでプレゼンテーションをしたり現地調査した内容を寸劇で表現したりなど、やってきたことは多岐に渡ります。その“やらされたこと”は後々自分の力になっていて、2年次以降の自身の研究生活に活用することができました。2つ目のフェーズである研究生活では、2度の短期留学（Boston Children's hospital, National Institute of Environmental Sciences）を行い、自分のテーマをどのように発展させられるか、穴はないか、結果から得られる考察は適切かなど、アメリカのPIとなんどもディスカッションし密度濃く実験に打ち込むことができました。この経験が、卒業後の共同研究にもつながっているため、HBPでの海外留学は私の人生の選択肢を広げてくれました。

卒業後の進路と後輩へ向けてのメッセージ

卒業後は、大阪大学 微生物病研究所にて博士研究員（日本学術振興会特別研究員）としてマウスを用いて加齢と妊娠の関係について研究を行います。“どうして年を取ると妊娠できにくくなるの？”を科学の言葉で説明できるような研究を目指しています。受精からはじまる命の物語に強い魅力を感じて行った大学院時代の研究から派生させて、着床・妊娠のQuestionを自ら解き明かしたいと考えています。また大学院時代に培った人脈を利用して、数理科学との融合型研究の実践も行っていきます。後輩になってくださるみなさんには、ぜひ成し遂げたい目標を掲げ、研究・実験の腕と技を磨いてほしいと思います。他人と差別化する技術を身につけることができれば、自分の好きなことを続けることができます。HBPは学ぶ場と、実践する場を用意しています。このアドバンテージを逃すことなく、HBPに入学して自分のやりたいことを叶えてください。

