

筑波医療科学

Tsukuba Journal of Medical Science

On-Line Journal

URL <http://www.md.tsukuba.ac.jp/public/cnmt/Medtec/journal.htm>

TJMS 2025; 21(2): 1-8

**Global Perspectives on Neuroscience:
My Personal and Academic Journey.**

**脳という未知なる宇宙へ
～神経科学研究の新たな挑戦～**



筑波医療科学 第21巻 第2号

Tsukuba Journal of Medical Science

Volume 21, Issue 2 (2025, August)

【目次】

- Global Perspectives on Neuroscience: My Personal and Academic Journey.** 1-2
医療科学類国際医療科学主専攻 3年
Stephanie Arsanti Halim
- 脳という未知なる宇宙へ～神経科学研究の新たな挑戦～** 3-8
医療科学類国際医療科学主専攻 3年
板垣健太郎

Global Perspectives on Neuroscience: My Personal and Academic Journey.

医療科学類国際医療科学主専攻 3 年

Stephanie Arsanti Halim

My name is Stephanie Arsanti Halim, a third-year undergraduate student enrolled in the International Medical Sciences program at the University of Tsukuba. Originally from Indonesia, I have been drawn to the field of medical sciences through a combination of personal experiences, academic exploration, and a profound curiosity about the human mind

From an early age, I was introduced to the world of human biology and medicine through my mother, a practicing physician. Her dedication to patient care and her deep expertise in medical science inspired me to pursue this path. Witnessing the tangible impact she made in the lives of her patients instilled in me a lasting appreciation for the role of healthcare professionals and a strong desire to contribute meaningfully to the field.

While my interest in medicine was initially shaped by familial influence, my academic journey has allowed me to refine and deepen that interest. During high school, I became particularly drawn to mental health and behavioral sciences. The human brain—with its intricate networks of neurons and synapses—plays a central role in shaping personality, behavior, and interactions with the environment. Seeking to understand these complex processes became both a personal and academic mission. I initially studied Biomedicine at a university in Indonesia for two years before transferring to the University of Tsukuba to broaden my scientific training and global perspective.

Among mental disorders, schizophrenia has consistently captured my interest. Often misrepresented in popular media through films, television, and literature, schizophrenia is frequently misunderstood and stigmatized. These portrayals first piqued my curiosity, prompting me to consult scientific literature to discern fact from fiction. Schizophrenia is a chronic and debilitating disorder that affects thinking, emotion, and behavior. It can result in hallucinations, delusions, and cognitive impairment, profoundly disrupting daily life. Despite decades of research, the underlying molecular mechanisms remain incompletely understood—a gap that motivates my desire to explore its biological underpinnings and contribute to the search for more effective treatments.

While my earlier coursework provided a strong foundation in neuroscience, it was at the University of Tsukuba that my interest in schizophrenia research became more focused. I was particularly inspired by the work of the Anatomy and Neuroscience Laboratory, where cutting-edge investigations into the neurodevelopmental basis of psychiatric disorders are conducted. Being immersed in an environment that actively pursues answers to these complex questions has only strengthened my commitment to the field. I am especially fascinated by the interplay between genetic predisposition and environmental influences in shaping disease onset and progression.



In Indonesia, mental health and neuroscience remain relatively under-addressed topics. Limited awareness, resources, and public discourse contribute to persistent stigma and a lack of adequate care for those affected. With this in mind, I aspire to pursue graduate studies in neuroscience and mental health disorders. My long-term goal is to return to Indonesia equipped with the expertise needed to promote mental health awareness, advance education, and improve diagnostic and therapeutic strategies. I also hope to collaborate with local healthcare professionals to integrate neuroscience research into public health policy and practice.

I am enthusiastic about the opportunities to contribute to the work of the Anatomy and Neuroscience Laboratory. Through scientific inquiry and collaboration, I believe we can make meaningful progress in understanding schizophrenia and related mental health conditions. I am eager to join a community of researchers committed to advancing the field and creating lasting, global impact.

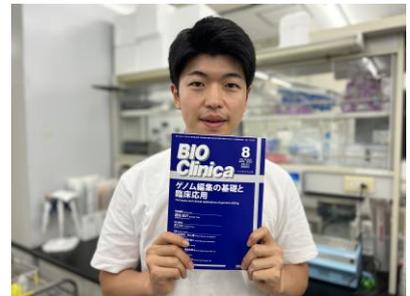
脳という未知なる宇宙へ～神経科学研究の新たな挑戦～

医療科学類国際医療科学主専攻 3 年

板垣健太郎

1. 自己紹介

医学群医療科学類国際医療科学主専攻 3 年の板垣健太郎と申します。静岡県の高校在籍時は山岳部に所属し、多くの山々に挑戦してきました。山頂で飲むコーヒーの美味しさに感激し、その魅力に強く惹かれました。また民俗学の研究を行い地元の伊豆地域全体の伝承について研究する活動を 1 年間行いました。私はもともと総合学域群第 1 類に所属しており、入学後に神経科学の分野に強く惹かれるようになりました。今年度から、精神・神経疾患の研究を行う解剖学・神経科学研究室(主任教授：武井陽介教授)に所属し、本格的に神経科学の研究に取り組んでいます。先導的研究者体験プログラム(ARE)にも研究課題が採択され、他学類の学生との交流にも参加しています。

**2. 脳の神秘に惹かれて**

私たちの頭蓋骨の中に収められた約 1.4kg の脳は、生体内で最も複雑で神秘的な器官の一つです。約 850 億個の神経細胞が織りなすネットワークは、私たちの思考、感情、記憶、そして意識そのものを生み出しています。しかし、脳には宇宙にも例えられるほど膨大な謎が残されています。一つの神経細胞（ニューロン）がどのように協調し、思考や感情、記憶や行動を生み出すのか。その精緻なメカニズムは、いまだ人類が解明途上にある「最後のフロンティア」とも言われます。この驚異的な器官を解明することは、人類が挑む最大の知的冒険の一つであり、神経科学研究の舞台です。今回は、この神秘的な世界への探求の旅路をご紹介します。

3. 私と神経科学との出会い

医療科学類で様々な神経学の研究室を訪問しました。筑波大学は IIS をはじめ、神経系の研究室に恵まれており、その中から現在の研究室を選んだのには明確な理由があります。研究室で扱っている統合失調症や自閉症といった精神疾患に興味があったことはもちろんですが、それだけでなく研究室の学生と指導教員の先生方が多く所属していて、そのコミュニティの中で自分がうまくコミュニケーションがとれていると感じたからです。私は研究室に所属する上で、他の研究室メンバーの方々との「繋がり」を何より大切にしました。

4. 研究室での学びと成長

以前、他の研究室に所属していた時の経験が、私にとって重要な教訓となりました。研究では、研究者の手技を見て盗む必要がありますが、不慣れた環境での実験の最終段階で手技を誤ってしまったことがありました。そのとき、その誤りを指摘し、フォローアップをしてくれたのは同じ研究室で働いていた研究員の方でした。その方とは知り合ってからほんの一月ほどでしたが、この出来事をきっかけに研究室内の助け合いの大切さを教えていただきました。この経験が、私にとって研究における「繋がり」の重要性を深く理解するきっかけとなりました。

5. 研究の醍醐味

研究の舞台では、日常で当たり前のように思っていたことが本当に当たり前なのか、素朴な疑問から世界を揺るがす発見が生まれることがあります。「なぜ？」を追い求め、自ら証拠を積み上げて仮説を検証していく姿勢。それが研究の根本的な面白さです。研究の最大の魅力は、「誰も知らないことを初めて発見する」瞬間にあります。教科書に書かれた知識を学ぶことも重要ですが、研究では未知の領域に足を踏み入れ、自分の手で新たな事実を明らかにします。実験データを眺めながら「これまで誰も見たことのない現象」に遭遇した時の興奮は、研究者だけが味わえる特別な体験です。

加えて、研究を始めることは国境を越えた知的共同体に参加することを意味します。世界中の研究者が同じ疑問を抱き、それぞれ異なるアプローチで真理に迫っています。自分の発見が世界の研究者たちと共有され、さらなる発見の礎となっていく。この知識の連鎖こそが、人類の理解を押し広げていく原動力なのです。



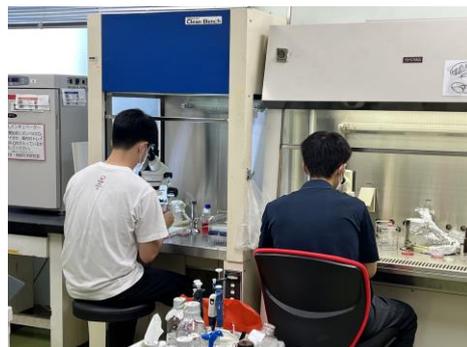
6. 神経科学研究の特別な魅力

神経科学研究には、他の分野にはない独特の魅力があります。脳を研究することは、私たち人間そのものを理解することです。なぜ私たちは考えることができるのか？記憶はどのように保存されるのか？感情はどこから生まれるのか？これらの根本的な疑問に、神経科学は科学的なアプローチで答えを見つけようとしています。

神経科学は生物学、化学、物理学、数学、心理学、工学、さらには哲学までもを包含する学際的な分野です。例えば「なぜ眠くなるのか」「痛みはどうやって感じるのか」「アルツハイマー病やパーキンソン病はなぜ起こるのか」といった生命の根源的な問いから、「人工知能」や「脳-機械インターフェース」といった未来社会のテクノロジーにも直結しています。

神経科学は最新技術の恩恵を最も受けている分野の一つです。光遺伝学により特定の神経細胞を光で操作したり、高解像度イメージングで生きた脳の活動をリアルタイムで観察したり、AI技術を使って脳活動パターンを解析したり。最先端の技術を駆使して、これまで不可能だった実験が次々と可能になっています。

神経科学の研究は、動物モデルを使って脳の構造や機能を調べたり、遺伝子操作技術で特定の神経細胞の役割を突き止めたり、さらにはヒトを対象とした画像研究など、方法が多岐に渡ります。「神経回路を一つ壊すだけで行動が変わる」「微細な分子が思考や感情に影響する」といった一つ一つの発見には、座学だけでは体験できない実験ならではの驚きがあります。顕微鏡で神経細胞の繋がり（シナプス）



を観察したとき、多様な染色体技術を駆使して脳内の「地図」を描くとき、教科書で見た図が現実のものとなる感動を味わうことができます。自分の手でデータを取得し、解析し、そこから新しい仮説を導き出せることは、研究に参加することの最高の醍醐味です。

アルツハイマー病、パーキンソン病、うつ病、自閉スペクトラム症など、脳に関連する疾患は多くの人々を苦しめています。神経科学研究の成果は、これらの疾患の理解と治療法の開発に直結します。自分の研究が将来、患者さんの生活の質向上や新たな治療法の開発につながる可能性があるのです。

7. 現代神経科学の研究手法

神経科学研究では、多様な手法が用いられています。分子・細胞レベルの研究では、組織や細胞単位での染色により目的のタンパクや細胞マーカーの局在を調べたり、特定の遺伝子をノックアウトしたマウスを作成し、その行動変化を調べたり、培養した神経細胞の形態変化を観察したりします。蛍光タンパク質を使って特定の分子の動きを可視化する技術も日常的に使われています。システムレベルの研究では、多電極記録により多数の神経細胞の活動を同時に記録したり、fMRI を使って脳全体の活動パターンを調べたりします。最近では、機械学習を用いて複雑な脳活動データを解析する手法も発達しています。行動学的研究では、動物や人間の学習、記憶、意思決定などの高次脳機能を定量的に測定し、その神経基盤を探ります。バーチャルリアリティ技術を使った実験環境の構築も行われています。

8. 研究室での活動

研究室での一日は変化に富んでいます。朝は動物の行動実験や解剖実験、染色実験を行い、午後は顕微鏡下での精密な実験手技に集中し、夕方はコンピューターでデータ解析を行う、といった具合です。実験がうまくいかない日もあれば、予想外の興味深い結果が得られて興奮する日もあります。研究室は小さなコミュニティです。先輩や指導教員の先生、技術職員の方と議論を交わし、お互いの実験を手伝い合い、新しいアイデアを共有します。時には夜まで実験に没頭することもあります。それは純粋な知的好奇心に突き動かされてのことです。学会での発表や論文投稿も研究生生活の重要な一部です。自分の発見を世界に向けて発信し、他の研究者からフィードバックを得ることで、研究はさらに発展していきます。現在、筑波会議 2025 や分子生物学会、日本解剖学会総会・全国学術集会で研究発表の機会をいただいております、学会に向けて発表の準備にも取り組んでいます。

9. 神経科学がもたらす未来

神経科学研究の成果は、私たちの未来を大きく変える可能性を秘めています。医療分野では、脳深部刺激療法やニューロフィードバック療法など、脳科学に基づいた新しい治療法が既に臨床応用されています。将来的には、記憶障害の治療、脳損傷の修復、さらには認知機能の向上なども可能になるかもしれません。教育分野では、脳の学習メカニズムの理解に基づいた効果的な教育手法の開発が期待されています。また、AI技術の発展は脳の情報処理原理は重要なヒントを提供しています。

10. 研究活動とコミュニケーション

私たちの解剖学・神経学研究室では、このような神経科学研究の最前線で活動しています。私たちは、分子生物学実験による自閉症スペクトラム症、統合失調症といった精神疾患の分子メカニズムを明らかにすることを目指して、研究を進めています。今年の武井研究室は私を含めて学生が新たに4人加わり、研究室がより賑やかになりました。医療科学類の学生は3人所属しており、それぞれの研究テーマに取り組んでいます。私は人と会話することが好きで得意なので、研究室の方々とコミュニケーションを積極的にとって、研究手技を貪欲に吸収したいと考えています。



11. おわりに

神経科学研究は、人類最後のフロンティアとも呼ばれる脳の謎に挑む、知的冒険に満ちた分野です。ここには、新たな発見の興奮、技術革新の面白さ、そして社会貢献の意義が全て詰まっています。もし少しでも興味を持たれたなら、ぜひ一度研究室を訪れてみてください。実際に研究現場を見て、研究者と話をしてみることで、神経科学研究の真の魅力を感じ取っていただけるはずですよ。脳という小さな宇宙の探索者として医療科学類の学生の皆さんと一緒に研究できる日を楽しみにしています。

(所属研究室)

医学医療系 生命医科学域 解剖学・神経学研究室

<https://www.neurosci.tsukuba.ac.jp/~takeilab/>

参考文献

Itagaki K, Sanaka S, Sasaki T. Inhibitory Interneuron Dysfunction in Maternal Immune Activation Models: Implications for Autism Spectrum Disorder Pathogenesis. *BIO Clinica*. 40(9): 88-89.

中村賢佑, 神谷沙羅, 佐々木哲也. 解剖学・神経科学研究室における研究室演習-精神疾患の生物学的基盤の解明を目指す-. 2024-09. 65(1): 61-64. 桐医会会報.

佐々木哲也, 神谷沙羅, 中村賢佑. 解剖学・神経科学研究室のこれまでとこれから-新しい解剖学を追い求めて-. 2024-09. 65(1): 65-66. 桐医会会報.

左中彩恵, 佐々木哲也. 一步踏み出した先にある世界-研究室演習で得た学びと気づき-. 桐医会会報. 2025-09. No.98. in press.

筑波医療科学 第21巻 第2号	
編集	筑波医療科学 編集委員会 磯辺智範 沖田結花里 澁谷和子
発行所	筑波大学 医学群 医療科学類 〒305-8575 茨城県つくば市天王台1-1-1
発行日	2025年8月15日