

アレルギー防御学分野

Division of Allergy and Immunology

免疫細胞をターゲットに 中枢神経系疾患の新たな治療法へ

大学院 医学系学府 担当



教授
伊藤 美菜子

Professor
Minako Ito, Ph.D.

E-mail
ito.minako.719@m.kyushu-u.ac.jp

教職員
Teaching Staff



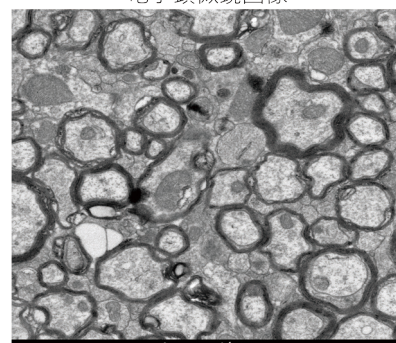
助教（特定プロジェクト教員）
畑野 晋也

Assistant Professor
(Special Project Faculty)
Shinya Hatano, Ph.D.

Profile

- 2011年、九州大学医学部生命科学科卒業
- 2013年、九州大学医学系学府修士課程修了
- 2016年、慶應義塾大学医学研究科博士課程修了
- 2016年、慶應義塾大学医学部・特別研究員(JSPS)
- 2019年、慶應義塾大学医学部・講師
- 2020年、九州大学生体防御医学研究所アレルギー防御学分野・准教授
- 2026年、九州大学生体防御医学研究所アレルギー防御学分野・教授
- 2016年、日本学術振興会育志賞受賞
- 2020年、文部科学大臣表彰若手科学者賞受賞

老齢脳梗塞マウスの軸索と髄鞘の
電子顕微鏡画像



自己抗体と髄鞘の修復に関する研究

研究概要

私たちの研究室では、免疫の働きが脳や神経の病気、そしてアレルギー疾患にどのように関わっているのかを研究しています。免疫は、細菌やウイルスから体を守る仕組みとしてよく知られていますが、近年では、脳の発達、老化、炎症、修復、さらには行動にも深く関わるのが分かってきました。脳はこれまで、免疫の影響を受けにくい特別な臓器と考えられてきましたが、現在では、脳の中や脳の周囲にもさまざまな免疫細胞が存在し、神経細胞やグリア細胞などと情報をやり取りしていることが明らかになりつつあります。

私たちは、脳梗塞、認知症、発達障害、自己免疫疾患、アレルギーなどが起こったときに免疫細胞がどのように変化し、その変化が脳の機能や病態にどのような影響を与えるのかを調べています。免疫細胞は炎症を引き起こして病気を悪化させることがありますが、一方で、過剰な炎症を抑えたり、傷ついた組織の修復を助けたりする働きもあります。このように、免疫細胞は脳にとって悪い働きだけをするのではなく、状況によって病気の進行にも回復にも関わる重要な存在です。私たちは、その多面的な働きを理解することで、神経疾患を新しい視点から捉え直したいと考えています。

また、発達期や老化の過程で免疫環境がどのように変化し、それが脳や行動にどのような影響を及ぼすのかにも注目しています。脳は発達期に大きく形づくられ、加齢とともに少しずつ性質が変化していきます。その過程で免疫細胞や全身の免疫状態がどのように関わるのかを調べることは、発達障害や精神疾患、認知機能の変化を理解するうえでも重要です。さらに、アレルギー性喘息をはじめとするアレルギー疾患の研究も行い、アレルギーや炎症が脳を含めた全身の免疫環境に及ぼす影響についても解析しています。これらの研究では、脳だけを切り離して考えるのではなく、全身の免疫状態や環境の変化が脳にどのようにつながるのかを大きな視点で捉えることを大切にしています。

今後は、脳の中や脳の周囲に存在する免疫細胞、さらに全身の免疫環境の変化を幅広く調べることで、神経疾患、発達障害、老化、アレルギー疾患において、免疫細胞がどのように病態や生体機能に関わるのかを明らかにしていきます。そして将来的には、免疫をうまく制御することで、新しい診断法や治療法、予防法の開発につなげることを目指しています。

好奇心を原動力に、互いを尊重しながら、楽しく挑戦できる研究環境を育む

Research Projects

Our laboratory studies how immune functions are involved in neurological diseases and allergic disorders. Immunity is widely known as the body's defense system against bacteria and viruses, but recent studies have shown that immune cells play important roles in brain development, aging, inflammation, repair, and behavior. Although the brain was once considered protected from immune influences, immune cells are now known to exist within and around the brain, where they communicate with neurons and glial cells.

We investigate how immune cells change in conditions such as stroke, dementia, developmental disorders, autoimmune diseases, and allergies, and how these changes affect brain function and disease processes. Immune cells can worsen disease by promoting inflammation, but they can also suppress excessive inflammation and support tissue repair. Thus, immune cells do not simply harm the brain; depending on the context, they can contribute to disease progression or recovery. By understanding these roles, we aim to view neurological diseases from a new perspective.

We also focus on how the immune environment changes during development and aging, and how these changes influence the brain and behavior. Understanding how immune cells and systemic immune conditions are involved in these processes is important for studying developmental disorders, psychiatric diseases, and cognitive changes. We also study allergic diseases, including allergic asthma, and examine how allergy and inflammation affect immunity throughout the body. We value a broad perspective that considers how systemic immunity and environmental changes are connected to brain function.

Through these studies, we aim to clarify how immune cells are involved in disease processes and biological functions in neurological diseases, developmental disorders, aging, and allergic diseases. Ultimately, we hope that controlling immune responses will lead to new approaches for diagnosis, treatment, and prevention.

Major Recent Publications

1. Takayama N., Shiraishi K., Matsui A., et al.
CXCL16-mediated recruitment of $\gamma\delta$ T cells to the brain reduces sociability in mice. **Sci. Immunol.** 11 (120): eadz8466, 2026.
2. Ohyagi M., Ito M., Iizuka-Koga M., et al.
Stage-specific roles of clonally expanded CD8+ T cells in regulating amyloid pathology in Alzheimer's disease models. **Nat. Commun.** 16(1): 9458, 2025.
3. Takao T., Matsui A., Kikutake C., et al.
Maternal asthma imprints fetal lung ILC2s via glucocorticoid signaling leading to worsened allergic airway inflammation in murine adult offspring. **Nat. Commun.** 16(1): 631, 2025.
4. Watanabe M., Matsui A., Awata N., et al.
Differences in the characteristics and functions of brain and spinal cord regulatory T cells. **J. Neuroinflammation** 21(1): 146, 2024.
5. Ito M., Komai K., Mise-Omata S., et al.
Brain regulatory T cells suppress astrogliosis and potentiate neurological recovery. **Nature** 565 (7738): 246-250, 2019.

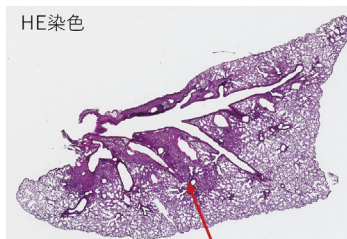


脳梗塞マウスの脳の免疫染色

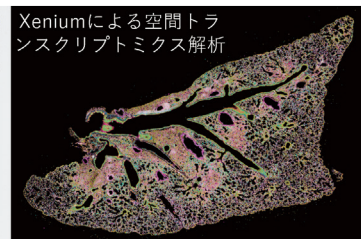


免疫細胞がアストロサイトの活性を制御することを発見

マウス肺線維症モデルの空間トランスクリプトミクス解析



線維化領域



線維化領域への免疫細胞や線維芽細胞の集積