

カルシウム信号で探る 病気の兆候

私たちの研究は、細胞内のカルシウムイオンの動きに着目し、特に免疫細胞が互いにどのように「会話」しているかを、イメージング技術とデータ解析を用いて客観的に定量化するものです。これにより、免疫組織全体の隠れた機能や異常を詳細に分析することを目指しています。

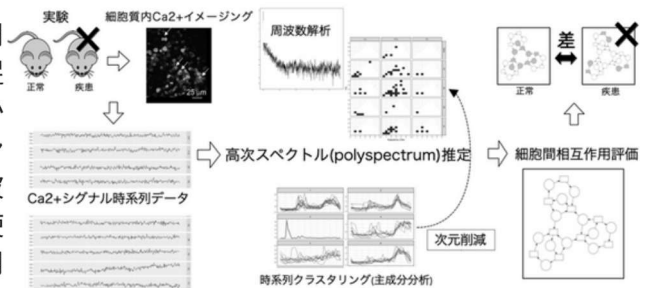


なぜこの研究が必要？（研究の背景・課題）

近年の技術進歩により、細胞内のカルシウムイオン信号を捉える生体イメージングが可能になりました。しかし、リンパ球などの免疫細胞は体内、特に組織内で自由に動き回っていますが、いつ、どのような形で互いに影響し合っているかはまだ十分に分かっていません。血液検査のような全体的な情報だけでなく、個々の細胞や細胞集団の活動をより詳しく理解するための新しい評価方法が必要です。

具体的に、どんなことを研究しているの？（研究内容・技術の概要）

具体的には、遺伝子組み換えマウスモデルを用い、免疫細胞のカルシウムイオン信号の動きを捉えた動画データを取得しています。この動画から、AIを使った自動での細胞セグメンテーション（細胞の領域を特定すること）技術や、高次周波数解析、情報理論といったデータ解析手法を駆使して、細胞間のカルシウムイオン信号の相互作用を定量的に評価します。



この手法により、これまで難しかった免疫細胞群の機能の客観的な分析を可能にします。



この研究が進むと、どんな未来につながるの？
（実用化・社会への貢献）

この研究が進むことで、免疫細胞の機能や、病気における免疫組織の異常を、従来にない詳細さで評価できるようになります。これにより、将来的に免疫疾患が発症する前の「未病」の段階で異常を検知し、早期診断につなげられる可能性があります。また、免疫機能の経時的な変化を測定する新しい診断方法やキットの開発にも貢献できると期待しています。免疫細胞の「見えない会話」を解き明かすことが、新たな病気予防・診断法の開発につながると考えています。



システム医学情報研究部門

(AISMEC)

ヒトでも動物でも、免疫系ではたくさんの細胞が協力して働いています。これらがうまく協力できないような状態が「未病」だと考えられます。カルシウムイオンの動きをヒントに「未病」を見つけたいです。

