



講座のアピールポイント

免疫の働きを「かたち」でとらえる研究を行っています。免疫の働きを明らかにし、病気の早期発見や新規の治療方法に繋げることを目指しています。

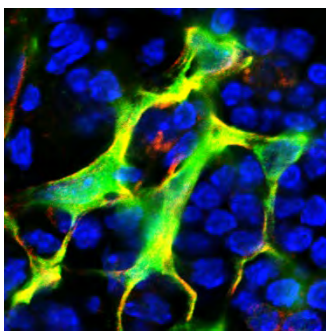
講座研究紹介

当講座は、世界に先駆けて、さまざまな角度から免疫の研究を行っています。

○脂質が免疫に与える影響—免疫力にあぶらをさせるか？

脂質の過剰摂取による生活習慣病の罹患が全世界的な問題になっています。「脂質は身体に悪いから摂らない」という人たちも、たくさんいます。しかし、そもそも脂質は細胞の膜を形成しエネルギーを産生するために必須の栄養素です。脂質がなければ、私たちの身体は成り立たないのです。

脂質を構成するのは脂肪酸です。免疫力を維持するには、脂肪酸を適切に摂取し、それが身体の中で適切に働いてくれることが必要です。もし、脂肪酸が摂取できなくなったら、私たちに何が起きるのでしょうか？また、脂肪酸が身体の中で運ばなくなったら、どんなことが起きるのでしょうか？リンパ節や腸の壁を観察して、脂質が免疫反応に与える影響を調べています。



脂質と免疫：

私たちは、リンパ節の中に、脂肪酸を運ぶタンパク質（脳型脂肪酸結合タンパク質）を持っている細胞があることを発見しました。図では、黄色～黄緑色で示してあります。この細胞は、リンパ球を支える仕事をしており、炎症が起こると増殖します。青く見えるのはリンパ球の核です。リンパ節の中で、脂肪酸が免疫反応に影響を与えている可能性が示されました。

○腸発エクソソーム（メッセージカプセル）の健康・病気との関係

エクソソームはいわば「メッセージカプセル」で、ホルモンのように遠くの細胞にまで情報を届けます。腸は「第二の脳」とも呼ばれ、様々な情報の授受を行っていると言われており、多種多様な腸発エクソソームが存在すると考えられます。この研究では、腸発エクソソームのメッセージを解読し、カプセルの行き先を突き止めることで、新しい腸の機能調節機構を調べています。また、腸疾患における腸発エクソソームを調べることで、病気との関わりを探求しています。

○抗体のできるしくみを調べ、ワクチンに応用

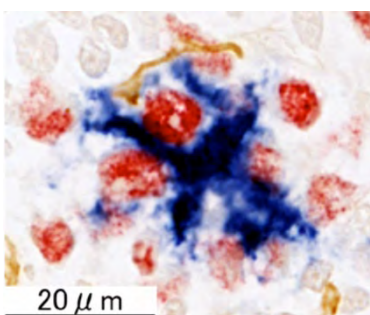
抗体は免疫力の代表的な要素で、標的を撃ち落とすための「飛び道具」としてB細胞から産生されます。この産生過程には、標的対象の情報収集や加工、交差反応のない抗体の選別など多くの段階を要し、様々な細胞との相互作用があると考えられていますが、実際にその現場を調べた研究は多くありません。この研究では多重染色法を駆使することで、その相互作用の現場（微小環境）を詳細に解析して、抗体産生の全貌を明らかにしています。また、それらの知見を応用した新しいワクチン法の開発も行っています（特許申請中）。

○薬剤や心的ストレスは免疫力を変える？～「病は気から」をかたちで知る～

古くから「病は気から」と言われ、「病気のかかりにくさ」を左右する免疫力が様々な刺激によって影響を受けることは経験的に知られていますが、その変化を組織や形態学的に調べた研究はほとんどありません。この研究では、薬剤の副反応や、うつ病などの心的ストレスが免疫細胞や組織の形態にどのような変化を及ぼすのか調べています。

○移植免疫の微小環境研究：副作用の小さい免疫抑制法の開発

移植は臓器不全に対する最終医療です。提供臓器は享受者自身の臓器ではないため、「異物」として免疫力によって拒絶されようとします。これまでの免疫抑制薬は特異性が低いため、他の免疫力も低下して感染症や発がんリスクが上昇することや、服用量・期間の蓄積による臓器障害などの副作用が指摘されてきました。この研究では、移植免疫応答の微小環境を詳細に調べることで、拒絶反応だけを選択的に抑制する方法を見出し、現在その応用法を検討しています。この研究は従来の臓器移植だけでなく、再生医療（他家移植）の成功にも役立てることが期待されています。



急性拒絶反応の起点となる微小環境：

移植肝由来のドナー樹状細胞（青色）とレシピエント（享受者）の増殖性T細胞（赤）が細胞集塊（クラスター）を形成している様子。このクラスターを通じてT細胞は拒絶対象を学習し、キラーT細胞として移植肝を破壊します。

現在の共同研究先：

東北大学医学部、東北医科薬科大学医学部、自治医科大学泌尿器科、明海大学歯学部、東京大学先端科学技術研究センター、国立成育医療センター、山口県立大学看護栄養学部栄養学科、学内諸講座（公衆衛生学、消化器内科）