

遺伝子改変細胞で、体の慢性炎症を治す治療法開発

この研究は、私たちの体に元々備わっている免疫細胞の一種である「マクロファージ」を遺伝子編集の技術で改良し、様々な病気の原因となる「慢性的な炎症」を根本から治療することを目指しています。特に、これまで治療が難しかった病気に対する、全く新しいタイプの細胞治療薬の開発に取り組んでいます。



なぜこの研究が必要？（研究の背景・課題）

関節リウマチなどの自己免疫疾患、アルツハイマー病のような神経の病気、肥満や糖尿病といった生活習慣病など、多くの病気に「慢性炎症」が深く関わっていることが分かっています。現在使われている薬（免疫抑制剤や抗炎症薬）は、症状を一時的に抑える対症療法であり、病気の根本原因である炎症を完全に解決することは難しいという課題があります。

マクロファージは、炎症を起こすタイプ（M1）と炎症を抑えるタイプ（M2）の二つの顔を持っていますが、病気の状態では炎症を起こすタイプが優位になってしまいます。炎症を抑えるタイプ（M2）のマクロファージを使った細胞治療も研究されていますが、体の中で長く効果を維持したり、病気がある場所だけにしっかり作用させたりするのが難しいという課題がありました。

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）

この研究では、マクロファージが持つ「炎症を抑える機能」を最大限に引き出し、さらにその効果を長持ちさせるために、以下の技術を組み合わせています。

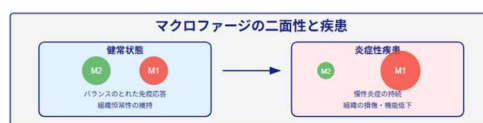
時計遺伝子「E4BP4」の活用

E4BP4という遺伝子をマクロファージに働かせることで、炎症を抑えるタイプ（M2）への変化を促し、炎症を抑える「IL-10」などの物質がたくさん作られるようにします。

IL-4受容体の改変

「IL-4」という物質を受け取るマクロファージのアンテナ（受容体）に少し改良を加える（I242N変異）ことで、炎症を抑える状態を外部からの刺激がなくても長く保てるようにします。さらに、炎症を引き起こす刺激に対しても強くなります。

これらの技術により、従来よりもはるかに長く炎症を抑える特性を維持できるようになり、傷んだ組織を修復する効果も期待できます。遺伝子編集技術を使うことで、病気に合わせてマクロファージの機能を最適化することも可能です。



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）

この研究で開発される遺伝子改変マクロファージによる細胞療法は、様々な慢性炎症性疾患の根本的な治療法となる可能性を秘めています。この技術が進むことで、現在有効な治療法が限られている多くの慢性炎症性疾患患者さんの、病気の進行を抑え、QOL（生活の質）を大きく向上させることにつながるでしょう。



先進ゲノム編集治療研究部門

（病態制御内科学講座）

全身の全ての細胞は代謝をして生きています。そして代謝と時計遺伝子には密接な関係があります。我々はこの関係性を切り口に、癌を含めたさまざまな疾患の病態解明と新規治療法の開発に挑んでいます！

