器官・統合生理学講座

イオンチャネルと生理機能制御の最前線に関する研究

研究キーワード

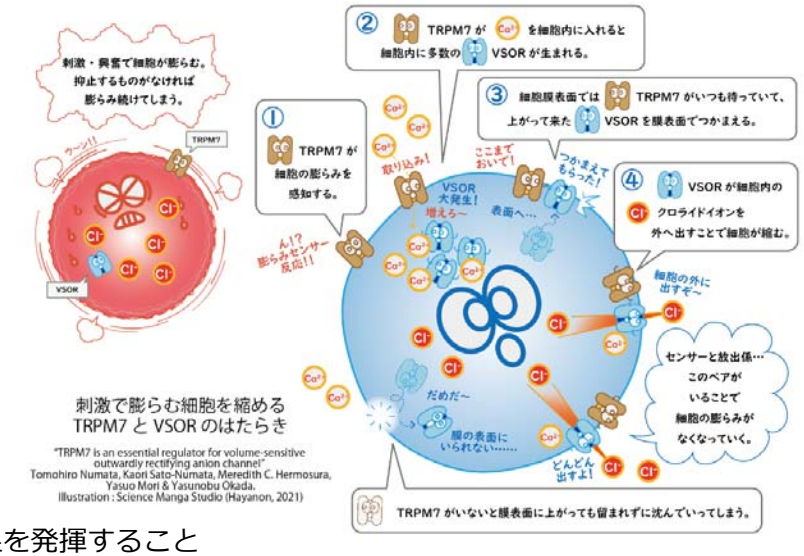
イオンチャネル、浸透圧感知機構、細胞容積調節、パッチクランプ法、漢方薬・食品成分の生理機能、細胞内シグナル伝達、心不全、便秘、ネフローゼ、肝不全、骨粗鬆症、神経内分泌、創薬

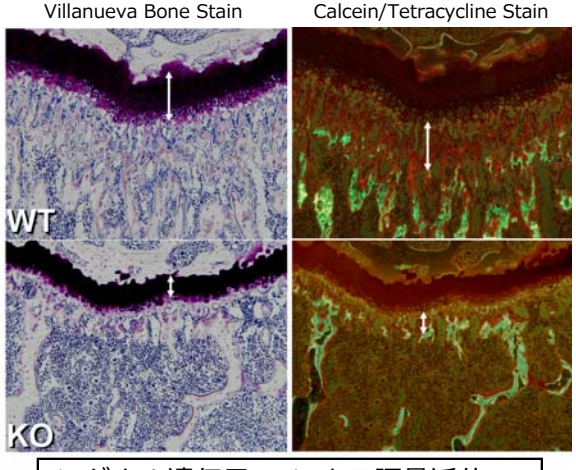
研究概要

私たちの体は、浸透圧やpH、酸素濃度、においなど、さまざまな環境変化を感知する能力を持っています。この環境感知のメカニズムを解明し、それを応用する技術の開発は、医療やバイオセンサー分野において重要な課題です。　これまでの研究により、イオンチャネル分子が浸透圧や酸のみならず、酸素やにおいを感知するメカニズムを明らかにし、細胞や生体レベルでの適応機構を解明してきました。さらに、大手電子メーカーと共同で、炎症物質やにおいを検出するバイオセンサーの開発を進めています。本研究では、イオンチャネル分子が持つ電気信号への変換機能を利用し、それを細胞膜上に構築して電気的測定を行い、感知能力を評価しています。また、漢方薬や食品成分が生体に与える影響を分子レベルで解明する研究も行っています。

これまでに、慢性便秘薬・潤腸湯の作用メカニズムを解明し、漢方薬が生薬成分の組み合わせによって高い効果を発揮することを示しました。この成果をもとに、大手製薬・化粧品企業と共同研究を進めています。細胞容積調節機構を指標に、漢方薬や食品成分中の微量有効成分を検出し、パッチクランプ法や蛍光イメージングで細胞内イオンの流れを解析しています。さらに、分子生物学的手法により、シグナル経路の発光・蛍光解析も行っています。今後、新たな有効成分の発見を通じて、健康寿命の延伸や新規治療法の開発に貢献することが期待されます。

イオンチャネルの働きで細胞の大きさはいーっつも一緒





シグナル遺伝子KOによる脛骨近位の成長軟骨の違い。KOでは成長が遅い

SA学生さんへのアピールポイント

私たちの研究室では、生体が環境変化をどのように感知し、適応しているかを解明しています。特に、イオンチャネル分子が浸透圧やpH、酸素、においなどを感知する仕組みに注目し、バイオセンサーへの応用にも取り組んでいます。また、漢方薬や食品成分が生体に与える影響を細胞レベルで解析し、新たな生理機能補助物質や治療候補の発見を目指しています。パッチクランプ法、蛍光イメージング、遺伝子組換え技術などを用いて、イオンチャネルやシグナル経路の解析を行っています。細胞実験が中心のため、動物実験が苦手な方も安心して取り組めます。大手電子メーカーや製薬・化粧品企業との共同研究も進行中で、産業応用も視野に入れた研究経験が積めます。成果は、生理学・薬理学・バイオセンサー関連学会での発表や国際誌での論文発表を目指しており、データ解析や論文執筆はスタッフが丁寧に指導します。環境感知や漢方薬・食品成分に興味のあるSA学生さんの参加をお待ちしています。

※お問い合わせは、器官・統合生理学講座 教授 沼田朋大まで
電話：018-884-6272　　E-mail：numata@med.akita-u.ac.jp