

脳内温度と神経活動の関連

研究分野: 神経科学、脳科学、生理学

キーワード: 脳、神経、温度、TRPチャンネル、脳機能

貢献できるSDGsの区分:



看護栄養学部 栄養健康学科 教授 柴崎 貢志

教員情報URL <https://sun.ac.jp/researchinfo/kshibasaki/>

研究概要

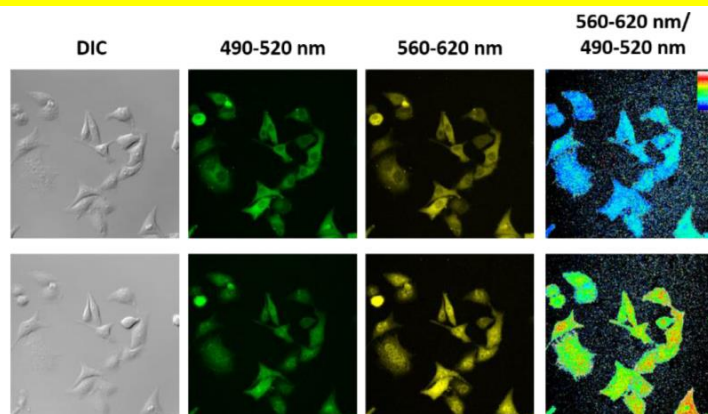
ヒトなどの哺乳類は脳内の温度を37°C付近に保つために多くのエネルギーを費やしている。しかし、なぜ脳の温度を37°Cに保つのかという理由にはあまり目が向けられてこなかった。我々は体温程度の温度(34°C以上)により活性化する温度センサー・TRPV4が脳内温度により恒常的に活性化し、神経細胞が興奮しやすい土台環境を産み出していることを突き止めた。現在、独自開発した臓器局所の温度測定システムを応用した、脳局所ごとの温度分布の解析や臓器局所の加温・冷却を行っている。そして、脳内温度変動が神経活動に及ぼす影響を個体レベルで解明することを目指している。てんかんや神経変性疾患における脳内温度の変化やTRPV4活性化変動も解析し、新たな神経疾患の治療法開発を行っている。

産学連携の可能性(アピールポイント)

1細胞レベルで温度分布を可視化するシステムを構築済みである(Nature Commun 2012, J. Neurosci. 2018)。この系では、fluorescent polymeric thermometer (FPT)を培養細胞や脳スライス標本に取り込ませた後に2波長蛍光イメージングを行い、インキュベーション温度に対する検量線を元に細胞内部の温度を0.02°Cの精度と40 nmの解像度で解析が可能である。この手法をさらに応用し、脳組織(海馬急性スライス標本)における実験系の開発を行うことで、様々な組織を用いた温度動態の観察が可能となる。

上記技術を応用し、社会性敗北ストレス鬱病の病態悪化要因が海馬の局所発熱→TRPV4の異常活性化であることを明らかにしている(Science Adv. 2021)。本研究知見を活かし、薬剤の開発・スクリーニングを行うことが可能である。

細胞外を加温した際の温度イメージング結果



外部との連携実績等

小野薬品工業との共同研究実績あり
日本水産株式会社との共同研究実績あり
中山電機株式会社との共同研究実績あり