



塩味を感じる細胞の情報伝達を解明 おいしい減塩で目指せ健康長寿

塩は料理のおいしさを引き出す万能の調味料です。それもそのはず、塩は生命を支える糧なのです。食塩の主成分である塩化ナトリウムは体液量や細胞機能の維持に必須ですが、体内では生成できない栄養素なので食べ物から摂取しないとはいけません。

甘味、うま味、酸味、苦味、塩味を感じるのは、舌の表面に並ぶ味蕾と呼ばれる約100個の味細胞の集合体です(図1)。5つの基本味ごとに味細胞が存在し、その先端には味覚センサーがあります。どの味細胞がどのように甘味、うま味、酸味、苦味の情報を交換して脳に伝えるかはわかっています。しかし塩味だけは、味覚センサーが上皮型ナトリウムチャンネル(ENaC)であることが30年以上前に発見されて以降、謎のままでした。その謎を解き明かしたのが、京都府立医科大学大学院医学研究科の樽野陽幸教授です。

塩味細胞を見つける早道は、塩に含まれるナトリウムイオンがENaCから入ってくると応答する細胞を探すことです。ナトリウムイオンは正常な細胞

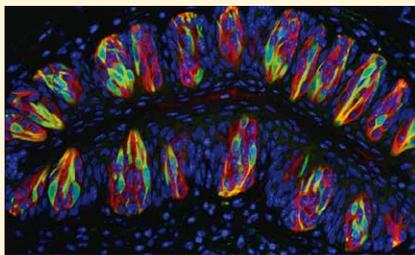


図1 マウスの舌表面に並ぶ味蕾細胞。文字通り花のつぼみの形に似ている。

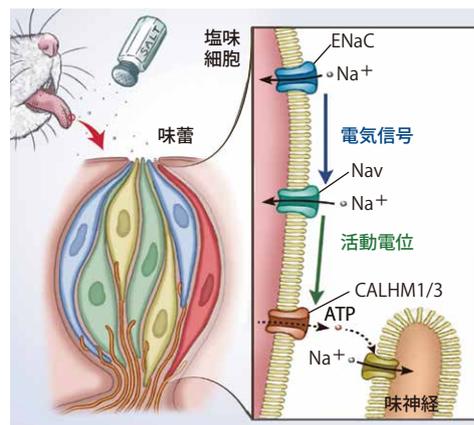
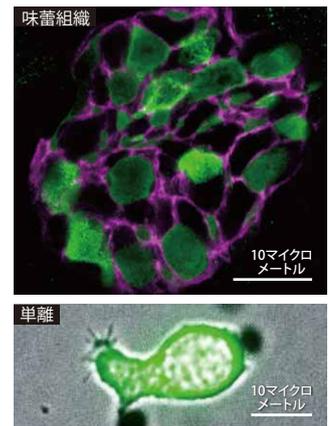


図2 ENaCを持つ細胞が緑色に光る遺伝子改変マウスを作製した(右上)。緑色に光った味蕾細胞を1つ1つ生きたまま採取し(右下)、塩味によってENaCが活性化した時の細胞応答を解析した。ENaCからナトリウムイオン(Na⁺)が味蕾細胞内に流入すると電気信号が発生する。この電気信号をNavチャンネルが活動電位に変換することでCALHM1/3チャンネルが活性化し、神経伝達物質(ATP)が細胞外へ放出されて味覚情報が脳へと伝えられる(左)。



機能の維持にも必要なため濃度を変えず、細胞応答の測定は困難でした。樽野教授は、味蕾細胞にENaC阻害剤を作用させてENaCを抑制状態にし、瞬時に阻害剤を取り除くことで、ナトリウムイオンの流入が再開してENaCが活性化した時の細胞応答を測定できるに違いないと考えました。

マウスの味蕾細胞の解析によって、樽野教授は塩味のおいしさを感じる細胞の正体はENaCとCALHM1/3チャンネルを持つ細胞であることを発見し、さらにその情報変換と伝達の仕組みも突き止めました(図2)。ナトリウムイオンがENaCから塩味細胞に取り込まれると、電気信号の発生に伴って細胞の電位が大きく変化します。すると

CALHM1/3から神経伝達物質が味神経へ放出されて、塩味情報を脳に伝えていることがわかりました。

製塩技術が普及していなかった昔は塩不足が健康を脅かしましたが、豊富な種類の塩を料理に合わせて楽しめる現代では、塩分の取り過ぎが動脈硬化や心筋梗塞の引き金となります。健康長寿のためとはいえ、薄味の料理に物足りなさを感じることも多いでしょう。「減塩食品は他の味付けを活用して薄味で調理するなど経験的戦略に頼ってきましたが、塩味を感じる細胞や分子を標的として、科学的効果のある減塩食品を開発できます」と樽野教授は語ります。減塩料理の満足度が高くなる、まさに「おいしい」朗報です。

JSTは、シンクタンク機能、研究開発、産学連携、次世代人材育成、科学と社会との対話など、多岐にわたる事業を通じて、持続可能な開発目標(SDGs)の達成に積極的に貢献していきます。



P7



P7



P7

編集長：安孫子満広

科学技術振興機構(JST)広報課

制作：株式会社伝創社

印刷・製本：株式会社丸井工文社



JSTnews

June 2020

発行日/令和2年6月15日

編集発行/国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)総務部広報課

〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3サイエンスプラザ

電話/03-5214-8404 FAX/03-5214-8432

E-mail/jstnews@jst.go.jp JSTnews/https://www.jst.go.jp/pr/jst-news/



最新号・バックナンバー