令 和 8 年 1 1 月 1 3 日
公立大学法人　九州歯科大学

味覚受容体が骨の幹細胞の脂肪化を制御する

～ 味覚受容体が口腔外に存在する謎に迫る ～

公立大学法人九州歯科大学（キャンパス：福岡県北九州市、学長：粟野 秀慈）口腔応用薬理学分野の吉村杏奈助教、生化学分野の松原琢磨准教授、古株彰一郎教授らの研究グループは、骨髄に存在する間葉系幹細胞（※1）に味覚受容体（※2）の一つである TAS1R3 が発現し、脂肪細胞への分化を促進する一方、骨芽細胞（※3）への分化を抑制することを明らかにしました。

この発見は、「なぜ骨に味覚受容体が存在するのか」という謎の解明に向けて一歩前進するものです。本研究成果は、米国東部時間の 2026 年 11 月 6 日付で、Oxford University Press が発行する国際学術誌「STEM CELLS」オンライン版に掲載されました。

【本研究発表のポイント】

- 味覚受容体 TAS1R3 は、骨髄の間葉系幹細胞にも存在する。
- TAS1R3 は、間葉系幹細胞が骨芽細胞と脂肪細胞のどちらになるかを決める働きを持つ。
- TAS1R3 の働きを遮断すると、間葉系幹細胞は脂肪細胞よりも骨芽細胞に分化しやすくなる。

【研究の背景】

味覚（※4）は、生存に必要な栄養素を摂取し、有害な物質を避けるために備わった重要な機能です。この味覚を感じるセンサーとして働くのが、味覚受容体です。味覚受容体は、口の中（口腔内）だけに存在すると考えられてきました。しかし、近年の研究により、骨、腸管、免疫細胞、脂肪組織など、口腔外のさまざまな組織にも存在することが明らかになってきました。

骨では、骨芽細胞が新しい骨をつくり、破骨細胞（※5）が古い骨を壊すという働きが絶えず繰り返されています。この仕組みは骨リモデリング（※6）と呼ばれ、骨の量や形を維持するために重要です。このバランスが崩れると、骨量が減少し、骨粗しょう症などの疾患につながります。骨髄には、骨芽細胞にも脂肪細胞にも分化できる間葉系幹細胞が存在し、骨粗しょう症などでは、骨髄の脂肪が増加することが知られています。これは、間葉系幹細胞が骨芽細胞よりも脂肪細胞へ分化しやすくなることが一因と考えられています。しかし、こうした分化の方向を決める仕組みには不明な点が多く、味覚受容体 TAS1R3 がどのように関わっているのかもわかっていませんでした。

【研究の内容と成果】

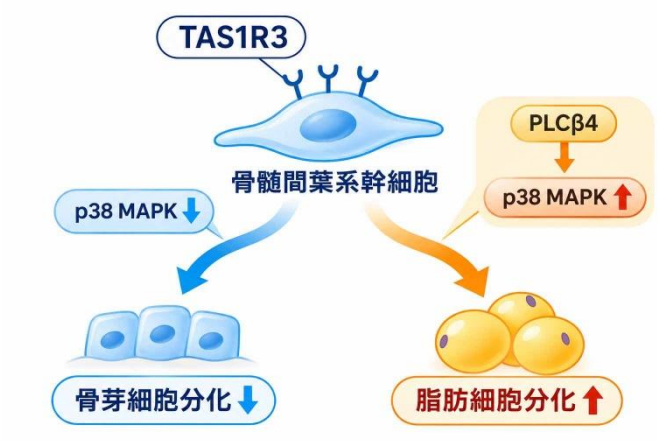
九州歯科大学口腔応用薬理学分野の吉村杏奈助教、生化学分野の松原琢磨准教授、古株彰一郎教授らの研究グループは、広島大学原爆放射線医科学研究所との共同研究により、骨髄間葉系幹細胞に存在する味覚受容体 TAS1R3 の新たな機能を明らかにしました。

TAS1R3 の働きを阻害すると、骨髄間葉系幹細胞は脂肪細胞に分化しにくくなりました。反対に、

TAS1R3 の働きを強めると、脂肪細胞への分化が促進されました。さらに、TAS1R3 は骨芽細胞への分化を抑える働きも持つことがわかりました。これらの結果は、マウスだけでなくヒトの細胞でも確認されました。

その仕組みを詳しく調べたところ、TAS1R3 は細胞内の PLCβ4（※7）や p38 MAPK（※8）と呼ばれる分子を介して、脂肪細胞への分化を促進することが明らかになりました。興味深いことに、骨芽細胞への分化では、TAS1R3 は p38 MAPK の働きを逆に抑えていました。

今回の研究により、味覚受容体 TAS1R3 が、骨髄間葉系幹細胞を骨芽細胞よりも脂肪細胞へと分化させる方向に働くことが明らかになりました（図）。



＜図＞

【今後の展開】

TAS1R3 は、薬剤の標的として適した特徴を持つ受容体です。超高齢社会を迎えた日本では、骨粗しょう症の患者数が増加しており、新たな治療薬の開発が求められています。これまで私たちは、TAS1R3 の働きを阻害すると、骨を壊す破骨細胞の形成が抑制されることを報告してきました。今回の研究では、さらに骨をつくる骨芽細胞への分化が促進されることを明らかにしました。これらの成果を組み合わせることで、骨の破壊を抑えながら、骨の形成を促すという二つの効果を併せ持つ、新しい骨粗しょう症治療薬の開発につなげたいと考えています。

＜執筆責任者からのコメント＞　口腔応用薬理学分野　吉村杏奈助教



前回の研究では、破骨細胞における TAS1R3 の役割を明らかにしました。今回、骨芽細胞への分化における役割も明らかになり、骨における TAS1R3 の機能の全体像に一歩近づけたことを嬉しく思っています。初めて責任著者を務めた研究で、戸惑うこともありましたが、竹内弘教授、神沼修教授、William N. Addison 講師、東泉助教、井上萌李先生とともに論文を完成させることができました。研究を支えてくださった多くの先生方にも、この場を借りて心より感謝申し上げます。（写真、吉村杏奈助教）

【用語の解説】

※1 間葉系幹細胞：骨髄などに存在し、骨芽細胞、脂肪細胞、軟骨細胞など、さまざまな細胞に分化する能力を持つ細胞。
※2 味覚受容体：味を感じ取るセンサーとなるタンパク質。舌の味蕾だけでなく、全身のさまざまな組織にも存在する。TAS1R3 は甘味やうま味を感じる受容体の構成因子の一つ。
※3 骨芽細胞：新しい骨をつくる細胞。骨の土台となる成分をつくり、カルシウムなどを沈着させることで骨を形成する。
※4 味覚：食べ物に含まれる成分を感じ取る感覚。甘味、塩味、酸味、苦味、うま味の 5 つが基本味として知られている。
※5 破骨細胞：古くなった骨を壊して吸収する細胞。骨芽細胞とともに骨の新陳代謝を担っている。
※6 骨リモデリング：破骨細胞が古い骨を壊し、骨芽細胞が新しい骨をつくる仕組み。この働きによって骨の量や強さが維持される。
※7 PLCβ4：細胞表面の受容体が受け取った情報を細胞内に伝える酵素の一つ。細胞のさまざまな働きを調節する。
※8 p38 MAPK：細胞内で情報を伝えるタンパク質の一つ。細胞の分化や増殖、ストレスへの応答などを調節する。

【論文題目】

題名：TAS1R3 biases bone marrow stromal cell fate toward adipogenesis through PLCβ4-p38 signaling.
著者：Anna Yoshimura, Takuma Matsubara, William N. Addison, Sen Higashi, Moyuri Inoue, Osamu Kaminuma, Hiroshi Takeuchi, Shoichiro Kokabu
論文雑誌：STEM CELLS
DOI：10.1093/stmcls/sxag059

【謝辞】

本研究は、日本学術振興会 科学研究費助成事業（22KK0141、25K02826、25K22695、25K22696、26K20148）、公益財団法人三島海雲記念財団、熊本大学発生医学研究所共同利用・共同研究拠点、および放射線災害・医科学研究拠点の支援を受けて実施されました。

【問い合わせ先】

〇本研究に関するお問合せ先
九州歯科大学 口腔応用薬理学分野
助教 吉村 杏奈（よしむら あんな）
E-mail: r20yoshimura◆fa.kyu-dent.ac.jp
※送信時は、◆を@に置き換えてご送信ください。

九州歯科大学 生化学分野
教授 古株 彰一郎（こかぶ しょういちろう）
E-mail: r14kokabu◆fa.kyu-dent.ac.jp
※送信時は、◆を@に置き換えてご送信ください。

〇本学の産学連携に関するお問合せ先
九州歯科大学　口腔医学総合研究センター
E-mail: research◆kyu-dent.ac.jp
※送信時は、◆を@に置き換えてご送信ください。

【公立大学法人九州歯科大学について】

九州歯科大学は、全国にある歯学部、歯科大学の中で唯一の公立大学で、歯学科と口腔保健学科からなる「口腔医学の総合大学」です。私たちが考える歯学とは「口の健康」を通して、日々の生活を、幸せを支える医療です。歯学部並びに大学院歯学研究科において、歯学のプロフェッショナルの育成に取り組んでいます。また、併設する附属病院は 1914 年開設以来、地域に密着した歯科の専門性を持った中核病院として歩み続けています。

＜ 概　要 ＞

学校名　　九州歯科大学
所在地　　福岡県北九州市小倉北区真鶴2丁目6番1号
学　長　　粟野　秀慈
設　立　　1914年
H　P　　https://www.kyu-dent.ac.jp/

