

ニホンザルの甘味受容体がすごい —ヒトが感じられない麦芽糖の甘みにも敏感—

概要

西 栄美子 霊長類研究所博士課程学生（理学研究科基金奨学生）、今井 啓雄 霊長類研究所准教授らはニホンザルの甘味受容体の機能を評価する実験系を確立することに成功しました。この成果は、ニホンザルの生態や霊長類の進化過程の理解に一石を投じると共に、産業的にも役立つと考えられます。

甘味感覚は糖類等の炭水化物の指標として動物の味覚に備わっています。ヒトにとって最も甘いと感じられる糖類は果糖（フルクトース）やショ糖（スクロース）等であり、ブドウ糖（グルコース）やブドウ糖が二つくっついた麦芽糖（マルトース）は甘味が弱いとされてきました。今回、我々はニホンザルの甘味受容体（TAS1R2/TAS1R3）の機能測定系を確立することに成功した結果、ニホンザルはヒトが感じられない程度の麦芽糖の甘味（図1A）もショ糖の甘味と同じくらいに感じることを示しました（図1B）。また、行動実験の結果、ニホンザルは麦芽糖もショ糖と同程度に好むことを示しました（図1C）。自然界では、炭水化物はデンプン等の多糖類として穀物や葉に含まれていますので、穀物や葉はそれほど甘く感じられません。お米等を噛んだときは唾液等に含まれる酵素（アミラーゼ）によって分解された結果、麦芽糖が生じますのでほのかな甘味を感じますが、ニホンザルはこれを強い甘味として感じることで、採食に役立っている可能性があります。行動実験によりニホンザルが属するマカカ属のサルは麦芽糖の甘味をより感じられることが示唆されていましたが、今回の研究はこれを分子レベルで証明したことになります。マカカ属のサルがもつ頬袋の役割ともあわせて、霊長類の甘味感覚の進化に一石を投じる成果です。また、分子レベルで糖の認識に関与する部位を探索した結果、これまでに知られていた部位（TAS1R2の細胞外領域）以外に TAS1R3 も糖の認識に関与している可能性が示されました。

本成果は12月16日午後7時、*Scientific Reports*に掲載されました。

・波及効果、今後の予定

本研究は産業的にも役立つことが期待されます。これまで、ヒトの甘味受容体（TAS1R2/TAS1R3）の機能測定系は外国の会社が持つ特許のため、我が国の食品会社等が利用することは非常に困難でした。今回確立したニホンザルの甘味受容体の測定系を利用することにより、我が国の会社も新たな甘味料の発見や応用等に培養細胞を用いた試験管内の実験系を利用できることが可能になり、より幅広いスクリーニングを安全に実施できる可能性が示されました。すなわち、ニホンザルの研究が日本の産業に役立てられる可能性が示されました。

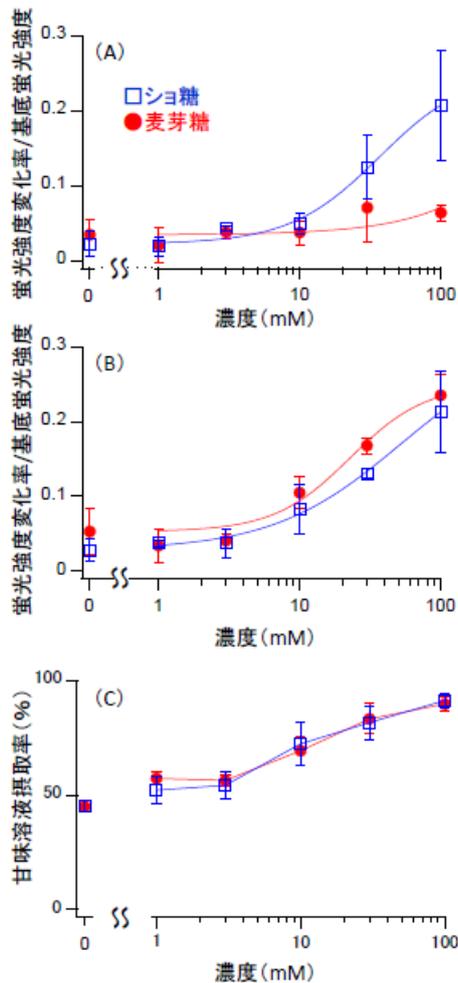


図1 シヨ糖溶液と麦芽糖溶液に対する甘味感受性比較.

ヒトの甘味受容体 (A) は 10 mM 以上のシヨ糖溶液には応答を示したが、麦芽糖溶液には応答しなかった。一方ニホンザルの甘味受容体 (B) は 10 mM 以上のシヨ糖溶液と麦芽糖溶液に対し同程度の応答を示した。さらにニホンザル 4 個体に行った行動実験 (C) でも甘味溶液と水を同時に提示した場合、甘味溶液摂取率 (= 甘味溶液摂取量 / (甘味溶液 + 水) 摂取量) は甘味溶液がシヨ糖溶液の時と麦芽糖溶液の時で同程度であった。

・研究プロジェクトについて

本研究成果は、主に以下の事業・研究課題の支援を受けました。

科学研究費補助金 基盤研究 (B)

研究課題名: 「霊長類化学感覚の分子・細胞メカニズム」

研究代表者: 今井啓雄 (京都大学霊長類研究所准教授)

研究期間: 2012 年 4 月 ~ 2016 年 3 月

<論文タイトルと著者>

タイトル : High maltose sensitivity of sweet taste receptors in the Japanese macaque (*Macaca fuscata*)

著者 : 西栄美子、筒井圭、今井啓雄

掲載誌 : *Scientific Reports*