

砂糖が脳にもたらすもの

<参考文献の概要>

[1] Mergenthaler P. et al. Sugar for the brain: the role of glucose in physiological and pathological brain function. Trends Neurosci. 36 (10), 587-597 (2013)

この総説では哺乳類の脳にとってブドウ糖が、どれほど大切かが解説されています。ブドウ糖は脳のエネルギー源で、脳細胞の維持や神経伝達物質の生成に関与します。脳の中でのエネルギーの使われ方や、他の身体の部位とのやりとりが紹介されています。ブドウ糖の代謝が乱れると、てんかんなどの病気にもつながる可能性があると言われています。

[2] Lee AA. et al. Sugars, Sweet Taste Receptors, and Brain Responses. Nutrients. 9 (7), 653 (2017)

この総説では甘味受容体が舌だけでなく腸や脳など全身にあることを紹介しています。甘味受容体は食欲や満腹感、血糖値の調整に関与しています。これらの受容体の仕組みや、ホルモンや神経伝達物質との関係についても解説しています。正常な働きが崩れると、肥満や2型糖尿病などの病気につながる可能性があると言われています。

[3] von Molitor E et al. Sweet Taste Is Complex: Signaling Cascades and Circuits Involved in Sweet Sensation. Front Hum Neurosci. 15, 667709 (2021)

この総説では「甘さ」がどのように感じられ、脳に伝わるのかを解説しています。舌にある甘味受容体が反応すると、細胞内のカルシウムイオンが増えて脳まで電気信号が送られます。こちらの総説でも甘味受容体は口だけでなく全身に存在していて、それぞれの部位で恒常性に関与していることが述べられています。

[4] 山本隆 糖の甘さとおishisaの脳機構. 『糖質と健康』 ILSI JAPAN 糖類研究部会(編), G. Harvey Anderson, 木村修一, 足立堯(監修)建帛社 (2003) pp.11-19.

この総説では「甘い」という感覚は脳の神経系で生じるのに対し、「おいしい」という感覚は神経系だけでなく脳内物質が大きく関与することが述べられています。甘味、塩味、苦味など味によって脳で情報処理される部位は異なり、甘味を摂取するとβ-エンドルフィンやドーパミンを通じて「おいしい」「もっと食べたい」と感じる可能性が示唆されています。

[5] Yamamoto T. Brain Mechanisms of Sweetness and Palatability of Sugars. Nutr Rev. 61 (5 Pt 2), S5-9 (2003)

この総説では「甘さ」はどのように感じられ、それが脳に伝わりどのように「おいしい」と感じるが説明されています。「甘さ」に反応した甘味受容体からの電気信号が神経を通して脳に伝わるのは、ここまでの文献でも紹介されている通りですが、その伝わり方は塩味・酸味・苦味・うま味といったほかの味よりも敏感です。ベンゾジアゼピンや、ドーパミンといった脳内物質が関与して「おいしい」と感じて食べたい気持ちを強めることから嗜好性があることが述べられています。

[6] Takada A. et al. Roles of Glucose and Sucrose Intakes on the Brain Functions Measured by the Working Ability and Morris Maze. Psychology and Pathophysiological Outcomes of Eating; Takada A. and Himmerich H., Ed.; IntechOpen (2021) DOI: 10.5772/intechopen.99203

この総説ではブドウ糖や砂糖が脳機能にとって大切な働きを持っていることが紹介されています。ブドウ糖は記憶や感情のコントロールに使われ、脳内のセロトニンを作るためにも必要です。脳の働きを支えるグリア細胞ではブドウ糖から乳酸が作られ、それが神経細胞に渡されてエネルギーになります。ラットやヒト試験では、砂糖をとることで記憶力や作業能力が良くなる報告もあります。

[7] Schaefer M. et al. Experiencing sweet taste is associated with an increase in prosocial behavior. Sci Rep. 13 (1), 1954 (2023)

この研究では「甘さ」を感じたあとに人に優しくしたくなるかどうかを調べています。実験では甘味（砂糖）、塩味（食塩）、無味（唾液）を用意し、いずれかの味を感じたあとに、心理学の研究で使われる「独裁者ゲーム」をしてもらいました。すると甘味を体験した人たちは塩味の場合よりも自己中心的な判断が減ったことを示唆する結果が得られました。ほんの一口の甘さが、ちょっと親切な気持ちに繋がるかもしれない、という面白い発見です。

[8] Rita Tsay 砂糖と心の健康. 『砂糖と健康の科学』 砂糖を科学する会(編), 高田明和(監修) 社団法人糖業協会, 精糖工業会, 砂糖を科学する会 (2002) pp. 126-133

この総説では砂糖がセロトニンを介して心に与える様々な影響を報告しています。セロトニンは摂食量が減少し、満腹感をもたらす神経伝達物質で、トリプトファンというアミノ酸から作られます。トリプトファンが脳に到達するためにはタンパク質や脂肪と共に摂取するのではなく、純粋な炭水化物を摂取することが大事で、それにより心の健康に良い影響を与えると述べています。

[9] Kohno D. Sweet taste receptor in the hypothalamus: a potential new player in glucose sensing in the hypothalamus. J Physiol Sci. 67 (4), 459-465 (2017)

この総説では脳の視床下部にも甘味受容体が存在することを紹介しています。この甘味受容体は同じく視床下部にある食欲増進や食欲抑制に関わる神経細胞を刺激し、エネルギー状態の監視に重要な役割を果たしています。この甘味受容体は人工甘味料（スクラロース）でも刺激されるようです。また、甘味を示すのは糖や甘味料だけでなくアミノ酸なども含まれ、それらに対する機能の解明にはさらなる研究が必要と述べられています。