

トピックス

ショウジョウバエは「うま味」を味わうか？

奥羽大学歯学部口腔機能分子生物学講座 古山 昭

味には甘味、塩味、酸味、苦味にうま味を加えた五基本味があるとされています。基本味の確立にはいくつかの条件がありますが、①他の基本味とは違う特定の「味物質」があり、②他の基本味とは異なる特定の味受容体があることは重要です。「うま味物質」であるグルタミン酸は、東京帝国大学（現在の東京大学）教授だった池田菊苗博士によって、1908年に「だし昆布」の中から発見されました。また、哺乳類のうま味受容体はT1R1とT1R3という、2種類のGタンパク質共役型受容体によるヘテロダイマーであることが解明され、今やうま味はumamiとして、世界で広く受け入れられるようになりました。

うま味は食物中のタンパク質源のシグナルとして、生物の生存にとって無くてはならない感覚です。進化系統樹の一方の枝である後口動物において最も進化した哺乳類で、「うま味」という感覚は共有されています。ところで、系統樹のもう一方の動物群である前口動物にも、「うま味」は存在するのでしょうか。前口動物で最も進化した動物は昆虫です。アメリカの昆虫学者V.G.Dethierは1976年に出版された著書「空腹なハエ (The Hungry Fly)」のなかで、ハエは砂糖が大好きであるが、砂糖をお腹いっぱい食べて満腹しても、それとは「別腹」で、タンパク質を摂取することを見出しました。さらに、タンパク質に対する食欲は砂糖に対する食欲とは異なり、産卵周期と同期していることなどから、ハエは砂糖の味とタンパク質の味を識別することを報告しました。しかしながら、当時の技術では、ハエが砂糖の味とタンパク質の味を識別する生理学的・分子的メカニズムを明らかにすることは出来ませんでした。その後40年間、私も含め、多くの日本人学者もその解明に力を注いできましたが、成功しませんでした。しかし近年、ショウジョウバエを用いた分子遺伝学研究手法が飛躍的に発展し、その結果

種々の味受容体が同定され、ついにハエの「うま味」受容に関する重要な論文が発表されました (Ganguly *et al.*, 2017)。この論文では、ハエでは①アミノ酸やイースト抽出物の味受容にIr76bとIr20aという、2種類のイオンチャネル型受容体に関ること、②それらの受容体が共発現している味神経は従来研究されてきた唇弁と呼ばれる口腔部位ではなく咽頭部、喉頭部に存在し、それらは甘味や塩味を受容する神経とは異なること、が報告されています。この研究は、生物界に普遍的に存在する「うま味」に関する研究を、さらに押し進める手がかりになることが期待されています。

例えば、「味覚障害」は歯科分野でも診療の対象ですが近年、種々の味覚障害の中でも特に、うま味閾値のみが低下する「うま味特異的味覚障害」が、食欲の減退を引き起こし、患者の全身状態を悪化させるという臨床での研究報告があります (Sasano *et al.*, 2014)。しかしながら、一般に味覚障害を発症する患者は、味覚障害以外の疾患も併発していることが殆どで、本当に味覚障害そのものが健康状態を低下させるのかどうかの解明には至っていません。味覚機能のみを欠損させた実験系での確認が求められるところです。

ショウジョウバエを用いた実験系では、他の生理機能に影響を与えることなく、味覚機能だけを欠損させることが出来ます。私達はショウジョウバエを使って、味覚障害が動物の寿命に与える影響について検討し、甘味や塩味の感受性が大きく低下しても、栄養価の高い食物を与えさえすれば、寿命には影響がないことを報告してきました (Kojima *et al.*, 2018)。現在、うま味特異的に味覚感受性を低下させたハエを用いて、うま味味覚障害が生物の寿命に及ぼす影響について研究を進めています。うま味という感覚が広く動物界において、食欲を促進し、生きる喜びを与える機能を持っているのかどうか、結果が楽しみです。