

II型細胞：全味細胞の15~30%を占め、甘味、うま味、苦味のいずれかの受容体を発現しているため、これを受容細胞とよぶことがある。II型細胞はシナプスを形成せず、味細胞から味神経や隣接する味細胞への情報伝達はATPの傍分泌による。

III型細胞：全味細胞の5~15%と最も少ない。シナプスはIII型細胞の基底部にのみ存在するため、この細胞はシナプス前細胞ともよばれる。III型細胞は酸味受容体が発現し、酸味の受容に関与することが確認されている。

IV型細胞：基底細胞である。

C 味覚受容の分子機構とはなにか

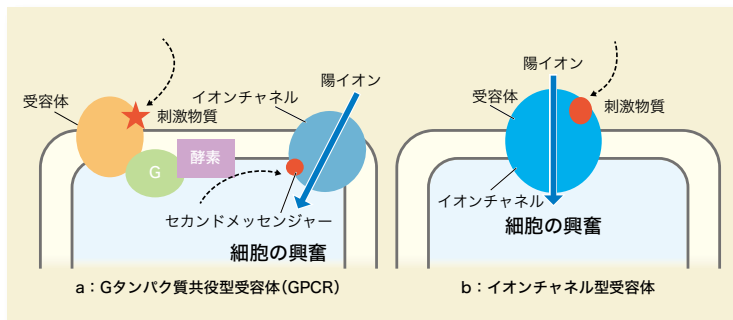
1 2種類の受容体と細胞内情報伝達機構

味覚の初期段階は、口腔内での味覚受容体による味覚刺激の検出および細胞内情報伝達（細胞膜電位変化への変換）である。味物質は一般的に、食品に含まれる揮発性かつ水溶性の物質である。これらの刺激は、味細胞に存在する特定の受容体に働きかけて、細胞膜電位の変化を誘発し、その結果、神経信号として脳に伝えられる。

刺激を検出し細胞膜電位を変化させるメカニズムは、大きく分けて2種類ある。

Gタンパク質共役型受容体（GPCR）によるもの（図22-6-a）：Gタンパク質共役型受容体は受容体とイオンチャネルが分離している。刺激物質が受容体を活性化すると、活性化した受容体はGタンパク質（GTP結合タンパク質： α , β , γ の3つのサブユニットから構成される）を活性化させる。活性化したGタンパク質は隣接する酵素を活性化し、活性化した酵素は細胞内の化学反応を促進させ、小分子量のセカンドメッセンジャーが生成される。セカンドメッセンジャーは細胞膜の陽イオンチャネルを開いて細胞を脱分極させ（受容器電位）、これが進行すると活動電位が発生する（細胞の興奮）。この活動電位により、細胞はATPを分泌する（次項参照）。味細胞は上皮細胞由来で、神経や筋細胞のような興奮性細胞には属さないが、例外的に活動電位を発生する。

■図22-6■Gタンパク質共役型受容体とイオンチャネル型受容体



イオンチャネル型受容体によるもの（図22-6-b）：イオンチャネル型受容体では、受容部位とチャネル部位が同一分子上にある。刺激物質が直接イオンチャネルを開きさせ、陽イオンの流入と細胞の脱分極（受容器電位）を引き起こし、さらに細胞に活動電位を発生させる（細胞の興奮）。

2 味覚の受容機構

過去20年の間に、味覚受容体および細胞内情報伝達系の構成要素が同定され、味覚研究は急速に進展した。ほ乳類では、味覚刺激を検出・伝達する分子機構は、その刺激が引き起こす味の質によって異なる。甘味、うま味、苦味刺激は、異なるGタンパク質共役型受容体（GPCR）によって検出される。甘味/うま味の受容体はT1R受容体ファミリーとよばれ、ヒトでは3種類が知られている（T1RはTas1Rと記載されることもある）。甘味受容体はT1R2とT1R3という2種類の受容体の複合体、うま味受容体はT1R1とT1R3の複合体であり、類似した受容体の組み合わせの違いにより異なる味刺激が検出される。一方、苦味受容体はT2R受容体ファミリーとよばれる（Tas2Rと記載されることもある）。T1Rファミリーに比べT2Rファミリーは種類が多く、ヒトでは25種類が知られている。しかしながら、T1R受容体であれT2R受容体であれ、それらの異なる受容体は同じ細胞内情報伝達系〔Gタンパク質：ガストデューシン、酵素：ホスホリパーゼC β 2 phospholipaseC β 2 (PLC β 2)、セカンドメッセンジャー：イノシトール三リン酸 inositol triphosphate (IP $_3$)、イオンチャネル：TRPM5〕を活性化する（図22-7）。最終的に、II型味細胞は電位依存性ATPチャネルCALHM1を介してATPを神経伝達物質として分泌する。対照的に塩刺激と酸刺激については、それらを検出するのはおもにイオンチャネル型受容体の機能であり、イオンチャネルを介した陽イオンの流入が細胞の興奮を引き起こすと考えられている。この細胞の興奮は、とくにIII型味細胞からはシナプス小胞内にある未確定の神経伝達物質を放出させる。ATPとこの未確定の神経伝達物質は、それぞれの受容体を有する一次味覚ニューロンに活動電位を発生させる。

■図22-7■甘味・うま味・苦味の受容体と情報変換機構

(Timothy Swartz : Micro-biology and Parasitology, Université Pierre et Marie Curie-Paris VI, 2012 より一部改変)

