

味覚のメカニズム*

口腔生理学教室 野村 浩 道

何か食物を口に入れたとき、その物の味を最初に感じる場所が味蕾であり、最後に知覚するところが大脳皮質であることはよく知られているが、どのようなしくみでそれが感じられ、知覚されるかについてはよく分っていない。演者は10年以上に亘ってこの問題、つまりこの講演の題目である「味覚のメカニズム」について興味をもって研究して来たが、その成果は極めて些細なもので講演するに値するものではない。しかし、味覚研究のこの分野については世界の現状もかなり知っているつもりなので、自分のやって来た研究成果も若干加えて、「味覚のメカニズム」の世界の研究の現状について述べる。

講演内容

味物質が味細胞表面に到達してから、この情報が大脳皮質で知覚されるまでの機序は4つに分けて考えられる(表1)。

表1 味覚のメカニズムに関する4つの機序とその機序の行なわれる場所

機 序	場 所
刺激受容機序	味細胞受容膜
トランスデューサー機序	味細胞
神経インパルス発現機序	受容器シナプス
神経分析・統合機序	中枢 { 延髄 視床 大脳皮質中心後回

* 第3回、昭和48年2月23日開催

1) 刺激受容機序

味物質が最初に作用する場所は、味細胞先端のミクロビリと呼ばれる場所の形質膜(受容膜と呼ばれる)であり、味物質は味細胞内には入らないと考えられている。

味物質が味細胞内に入らないと考えられる理由としては、つぎのようなものが挙げられている(Beidler)。

- 青酸カリヤストリキニーネ、あるいはかなり強い酸を与えても味細胞が損傷を受けることはない。もしこれら試薬が味細胞内に入れば、味細胞を損傷することは明らかである。
- 味覚応答が生じるまでの時間すなわち潜時は極めて短く、哺乳動物でも数10ミリ秒に過ぎない。もし味物質が味細胞内で作用するとしたら、少なくとも拡散に要する時間としてもっと長い潜時を要するであろう。
- 味覚応答は味物質が口腔内にある間続くが、洗い流すと直ちに消失する。もし味物質が味細胞内に入るならば、このような現象は生じないであろう。

受容膜には、受容分子と呼ばれる特殊な機能をもつ分子が存在すると考えられている。この考えは糖受容器(Hanse, 1969; Dastoli & Price, 1966)ではほぼ認められているが、塩、酸、苦味受容器ではそのような特殊な分子は必要でないという考えの方が強い(Beidler, 1961; Kurihara, 1972,a,b)。後者の考えは、当初味覚応答PH依存性が小さいということから考え出されたものであるが、最近栗原らは舌表面から抽出した脂質を用いると、数多くの塩味、酸味および苦味物質の強さとこれら味物質を加えたときの脂質膜の表面張力の変化の大きさが密接に関連していることか

ら、甘味以外の味覚は味覚細胞受容膜の脂質に関係した現象であると結論している。

2) トランスデューサー機序

味刺激が受容膜に何らかの変化をもたらす結果として、味細胞には電位変化が生じる(Kimura & Beidelr, 1951)。この電位変化は通常味細胞の細胞内電位が減少する変化として記録されるが、このことは味細胞膜の一部にイオン透過性増大またはイオン輸送が生じたことを示す。しかし、その実体については何も分っていない。

3) 神経インパルス発現機序

味細胞は上皮細胞由来の第2次感覚細胞であって、味神経とはシナプスを介して離れている。味細胞で生じた変化はこのシナプスを介して味神経末端に伝えられるが、どのような方法で伝えられるかはよく分っていない。そのシナプスでは化学伝達が行なわれ、その伝達物質はアセチルコリンであるという実験もあるが、信憑性に乏しく、また電顕ではカテコールアミン性のシナプス顆粒がみられるとも言われている(Uga & Hama, 1967)。

演者はカエルでシナプス電位と思われる局所電位の誘導に成功しているが、その解析は技術上の困難さから未だ行なっていない(Nomura &

Sakada, 1969)。

4) 神経情報分析統合機序

味覚の基本的な質として、甘い、苦い、酢っぱい、塩からいの4つがあることはアリストートルが最初言い出したものであるが、1922年、Skramlikがキニーネ、食塩、酒石酸、ブドウ糖を適当に混ぜ合わせることによって、白味ならびに自然のいろいろの味を再現出来ると主張したことから、この考えは今でも正しいとされている。しかし、いろいろの食品の味、それは味覚だけで生じるものでなく、嗅覚や触圧覚なども関係しているだけに簡単には言えないが、この4つの味質で識別されるかどうかは疑問である。

生理学的実験方法で、味細胞、味神経、中枢(延髄、視床および大脳皮質)のどこで調べても、甘い、塩からい、苦い、酢っぱいの4種類の区別がどうやって行なわれるのか分っていないが、このことは4つの基本的味質ですべての食品の味を識別できるというSkramlikの考えが初めから誤まっていたとも考えられる。味覚識別の機構については、各国の学者がいろいろの立場から研究しているが、その解決にはかなり長い時間を要しそうである。