

## 「嗅覚受容の分子機構」

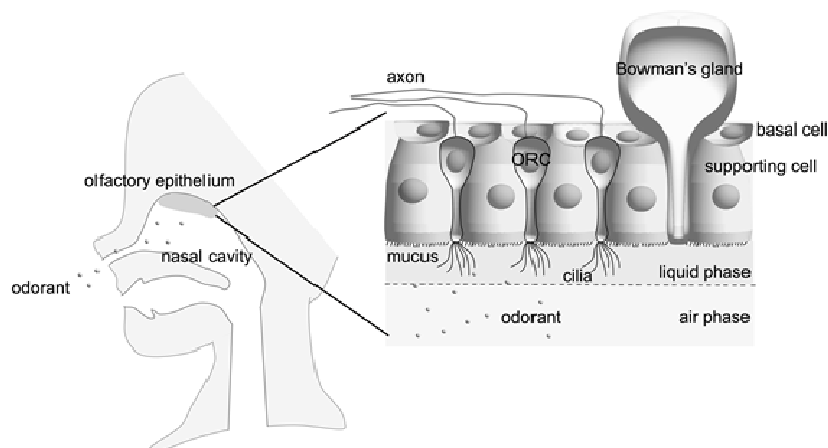
倉橋 隆  
(大阪大学教授 / 三重大学教授)

嗅覚がスタートするのは鼻腔内嗅粘膜内の嗅細胞である。嗅細胞は入力突起と出力軸索を有する bipolar 型の受容細胞で、細胞機能は極端に極性化しており、匂い分子を受容し、電気信号を発生する機能は線毛(直径 100nm、長さ数 10 ミクロン)に局在している。嗅線毛はこのような超微細生物構造であるにもかかわらず、その中には以下のように驚くほど高集積化された機能を有している。

線毛の機能としては、a.情報・エネルギー変換、b.識別、c.信号増幅、d.順応、そして e.マスキングが挙げられる。嗅線毛が重要であることは誰もがわかっていたものの、分子機構としてその役割を調べることは実験的に多くの困難が伴い、長い間研究対象として取り扱うことができなかった。たとえば、直径 100nm の構造体は光学顕微鏡では形態を詳細に観察することができず、生きたままの線毛を直視下に仕事を行うことが困難であった。

また、細胞内の因子を操作しようとしても、通常の細胞内還流法などは適用不可能である。これらを克服するために、可視化には蛍光励起法、細胞内因子制御には光分解物質としてのケージド化合物、そしてこれらを記録するにはパッチクランプ法による膜電流記録や Ca 指示薬を用いた測光法が利用され、研究が飛躍的に躍進した。この化学情報変換に係るイオンチャネル蛋白質は、生体のイオンチャネルとしては例外的に對外環境に接しており、空気中を飛来した揮発性分子によって抑制を受ける。これによって、我々の匂いの感覚は、良きに付け悪しきにつけ影響を受けている。

人類の長い歴史上で、嗅覚マスキングは、我々の環境に存在する嫌な匂いをよい香りによって抑える際に有効利用されてきた。どうやらチャネル阻害はその一端を担うらしい。一方で、ごく最近、同様のチャネル抑制物質が飲食品中で発生すると商品の質を著しく低下させることも確認された。



嗅覚器と嗅上皮の模式図

(竹内裕子准教授作成)