

こうがく  
**香楽の時間**

…音を楽しむのが音楽、香りは香楽…

(5) 嗅覚

匂いは鼻で感じるということはだれでもわかっていることですが、では鼻のどこでどのようにして感じるのかということとなると説明に困ります。今回は最近までに科学的に解明されていることを書いてみましょう。

わたしたちが匂を感じるのは、 $1/10000000\text{cm}$ と小さすぎて顕微鏡でも見えませんが、ある形をもった物質(匂い分子)が空気といっしょに鼻に吸い込まれるところからはじまります。

(鼻から吸い込まれるといいましたが、例えば食べ物の匂いのように、一旦口に入り、喉の奥のほうから鼻に抜けてくる場合もあります。)

そしてどうなるか、簡単にいえば、鼻の奥のほうには吸い込まれてきた物質をキャッチする部分があり、匂いのするものをキャッチすると、ビビビッと電気のようなものがでて、それが脳に送られ、脳というコンピュータで複雑な情報処理が行われ、その結果、良い香り、悪い香り、何の香りなどいろいろな判断がされるのです。

もっと詳しく知りたいですか？ では、匂い物質をキャッチするところから脳に信号がおくられて処理するところを順にみていきましょう。

鼻に入った匂い分子は嗅上皮(きゅうじょうひ)に到達します。(図1) 数平方センチほどのそこには数百万個もの嗅細胞(きゅうさいぼう)がびっしりと並んでいて匂い分子を待ち構えています。そしてどのようにして感じ取るのかというと、実は嗅細胞には繊毛(せんもう)という毛のようなものがそれぞれ8~10本ほどはえていて(図2)、さらに繊毛は、におい分子受容体(じゅうようたい)で覆われています。この受容体こそがセンサーの役割をはたすのです。センサーと簡単にいいましたが、それがどんな仕組みになっているのか、少し難しくなりますが、さらに説明していきましょう。

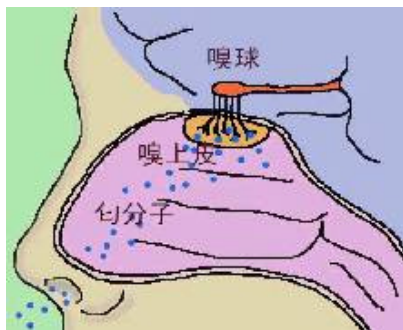


図1 嗅上皮と嗅球

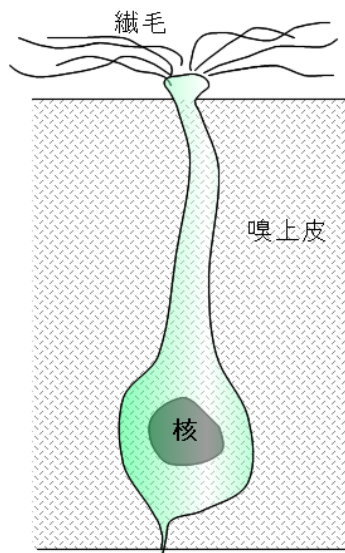


図2 1個の嗅細胞

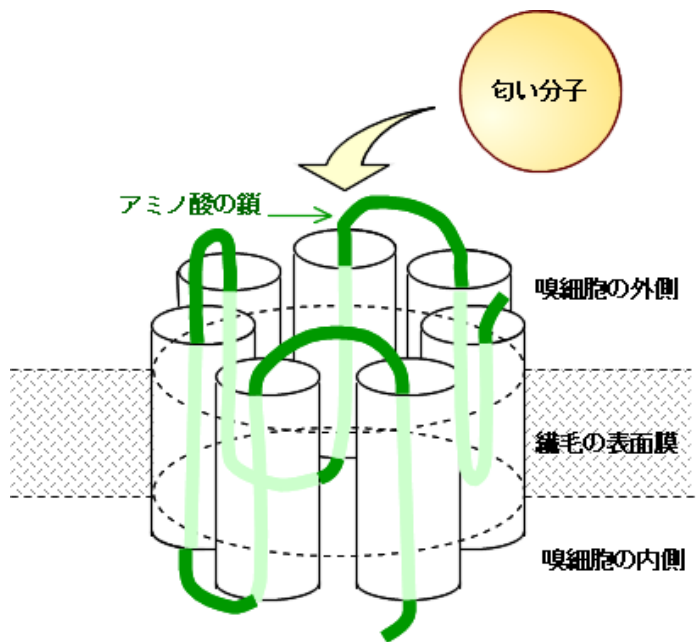


図3 受容体

繊毛の表面膜にならんでいる受容体はアミノ酸の鎖でできていますが、このアミノ酸の種類と連なり方によりいろいろな形のくぼみができます。(くぼみの形の種類の数はヒトの場合 388種類あるとされています。) そしてうまく、くぼみの形にあった匂い分子が来ると嗅細胞から電気信号がでるようになっています。この様子はしばしば、受容体を鍵穴、匂い分子をキーとして説明されます。通常、鍵

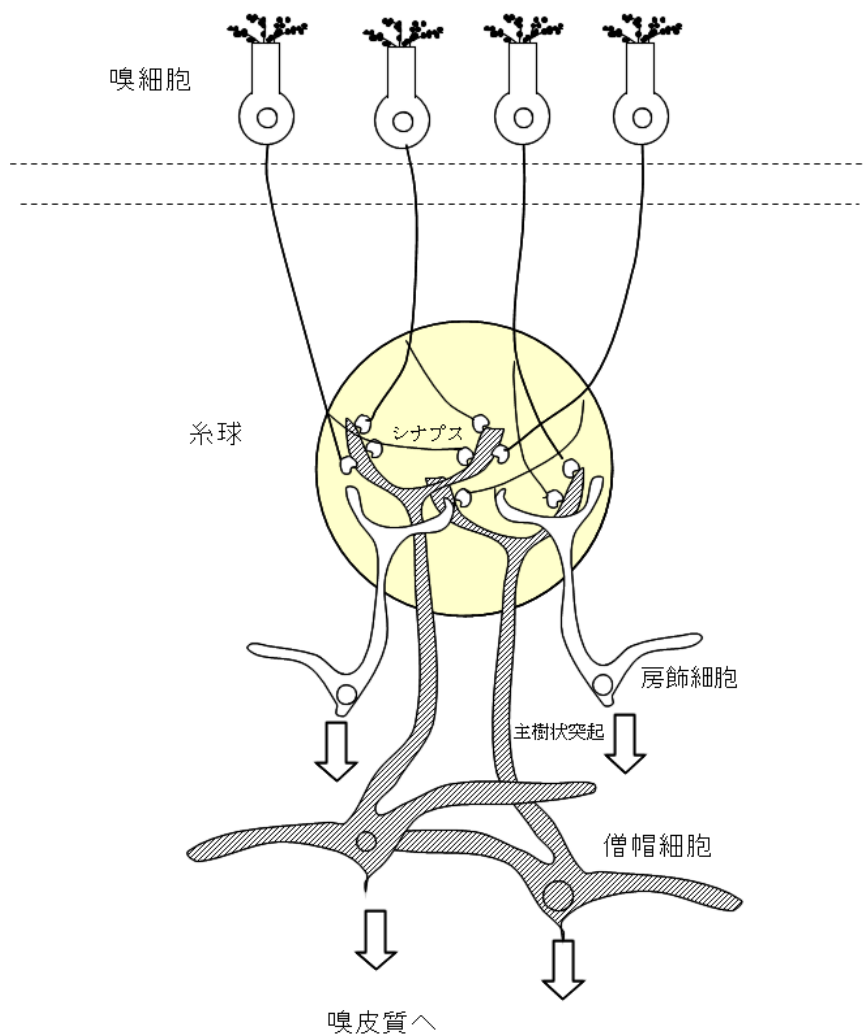
の場合は一つの鍵穴には一つの鍵しか合いません。もしも 1 種類の匂いの受容体が 1 種類のおい分子にしか反応しないとすると、388 種類の匂いしか見分けられないことになり、40 万種類はあるともいわれる匂い分子のセンサーとしては足りないように思います。実は受容体の鍵穴は 1:1 で反応するようなきちとしたものではなく、分子構造が似たような匂い分子であれば反応するようになっているのです。さらにあるにおい分子は 1 種類の受容体だけでなくいくつかの受容体にも反応を示すのです。ただし、一つの嗅細胞には一種類の受容体しか存在しません。

388 種類しかない受容体ですが、どの受容体とどの受容体が反応したかという組み合わせのパターンは膨大な数になりますからどんなにおいもかぎ分けられる計算になります。

嗅細胞が発する電気信号は次にどこにいくのでしょうか。

それは嗅球(きゅうきゅう)の中にある糸球(しきゅう)という中継所に集められます。 図4

図4 糸球モジュール



数百万個もの嗅細胞は数千個の糸球とつながっているのです。1つの糸球に集まる嗅細胞からの線は千本ほどの勘定になりますが、実はすべて同じ種類の受容体のみとなっています。

香りが受容体の反応パターンで表現されると同じように、今度は香りはどの糸球とどの糸球が反応しているかのパターンに置き換えられるわけです。

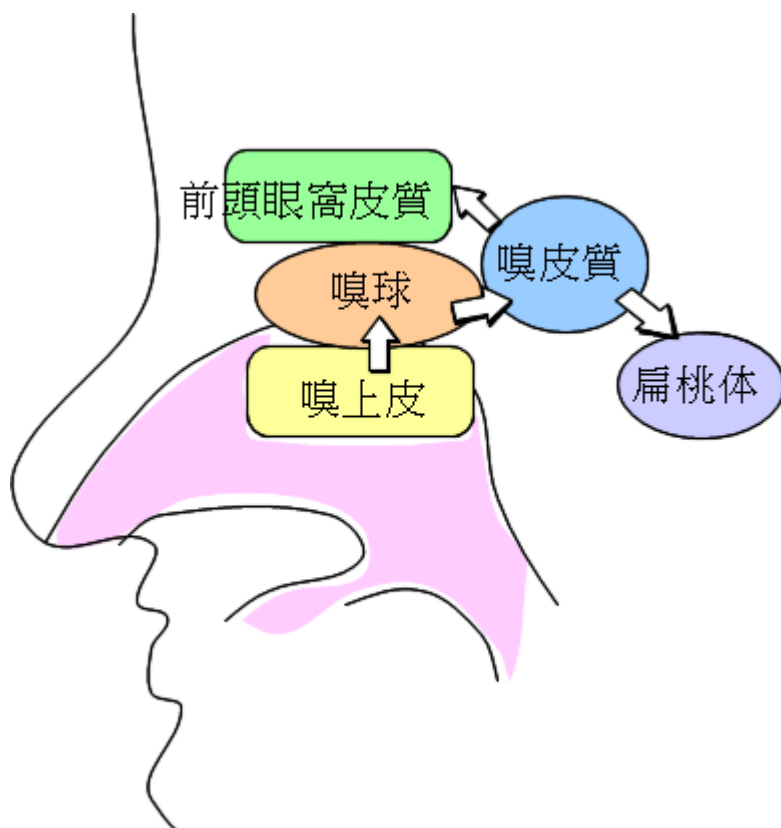
それから先はどうなっているの？

はい、糸球につながっている僧帽細胞(そうぼうさいぼう)で信号にコントラストがつけられて、いよいよ嗅皮質(きゅうひしつ)という、その匂いが私にとって有益なのか有害なのかを含む、におい評価につながる場所に入ります。嗅皮質と言っていました、ここにはいくつかの領域があり、いろいろな異なる仕事をする部門の全体をさす名前を嗅皮質とまとめてよんでいるのです。部門の名前をあげるなら、前嗅覚、嗅結節、梨状皮質、扁桃体皮質、嗅内皮質などです。ややこしいですね。ややこしくて実際それぞれが他の脳のどの部位と連絡をとっており、どんな働きをするのかはまだよくわかりません。

しかし、嗅皮質から前頭眼窩皮質(ぜんとうがんかひしつ)にはしっかりとつながりがあり、ここではにおい以外の視覚情報、聴覚情報、体性感覚情報などをあつめて、たとえば食べ物

が体に良いか悪いかの判断をしていると考えられています。 図5

図5 前頭眼窩皮質とのつながり



また、恐怖反応や感情、さらには記憶とも関係するといわれる扁桃体(へんとうたい)ともつながっているので、においの情動へのはたらきはこの回路によるものと考えられています。