

ウナギ嗅球の構造的特徴

山口和彦, 岡良隆, 上田一夫 (東大・理・動物)

Structural characteristics of eel olfactory bulb

KAZUHIKO YAMAGUCHI, YOSHITAKA OKA,

KAZUO UEDA

第1次嗅覚中枢である嗅球は、脊椎動物全般を通じて、層的な細胞配列を示すとされている。即ち、表層より深層に、嗅神経線維層、糸球体層、僧帽細胞層および顆粒細胞層である。今回我々は、形態学的手法によりウナギ嗅球を観察した結果、ウナギ嗅球の構造が他の脊椎動物一般で従来知られている嗅球の構造と、大きく異なる事を見出した。観察には光顕による通常の組織学的方法(HE染色, Nissl 染色)と電顕による微細構造の検討を併せ行なった。その結果ウナギ嗅球においては、(1)嗅神経線維は、表層に神経線維層を形成せず、全体で数本から10数本の束となって、嗅球内部を走行する。この神経束の分布は、表層から深層にわたり、かなり一様である。(2)糸球体および糸球体シナプスは、この神経束の周囲に存在する。(3)僧帽細胞と思われる大型の細胞は糸球体の近傍に、嗅神経線維束をとりまくように配列する傾向がある。(4)顆粒細胞と思われる小型の細胞は、この僧帽細胞の周囲に存在している。また、嗅球の極く表層にも小型の神経細胞が観察されたが、これらの細胞の微細構造的特徴は顆粒細胞の特徴とよく一致していた。(5)相反性シナプスは、脊椎動物の嗅球で特徴的なもので、僧帽細胞と顆粒細胞の樹状突起間シナプスとして知られているが、ウナギ嗅球においても、これは高頻度に観察できた。その分布は表層から深層まで大きな偏りはなかった。以上の結果を要約すると、ウナギ嗅球を構成する基本単位は、神経線維束を中心とし、これに糸球体、僧帽細胞、顆粒細胞が順次内から外に同心円的に配列したもので、さらにこれらの単位がいくつか集まって嗅球全体が構成されていると考えられる。

嗅受容膜面の Ca イオンと嗅受容器応答

鈴木教世 (北大・理・動)

Surface density of Ca ions and amino acid responses of fish olfactory receptors

NORIYO SUZUKI

魚類嗅受容器のアミノ酸応答が受容器外部の Ca^{2+} 濃度に影響されることから受容器外部の Ca^{2+} が何らかの形で嗅受容過程に関与することが考えられていた。2mM EGTA-Ca (pH7.3, Tris または NaOH) 緩衝液で嗅受容膜外を灌流することにより低濃度域の Ca^{2+} 濃度を調節すると、嗅受容器のアミノ酸 (L-Gln) 応答は $1 \times 10^{-7} \text{M/l}$ Ca^{2+} 以下では完全に消失する。また Ca^{2+} 濃度の増加に伴い応答は増大し 3mM Ca^{2+} 存在下で最大となる。この Ca^{2+} の作用は Sr^{2+} に代償され、 Sr^{2+} の効果は Ca^{2+} と同程度であった。一方 Co^{2+} や La^{3+} は Ca^{2+} と全く拮抗的に作用し、これらのイオンの存在で応答は抑制される。嗅受容膜面に Ca^{2+} の結合サイトがあり Langmuir 型の吸着が起こり嗅受容器の応答が膜面の Ca^{2+} 密度に依存するとすると、嗅受容器応答の逆数と嗅受容器膜外の Ca^{2+} 濃度の逆数との間には直線関係が得られるはずである。確かにこのプロットを行なうと直線関係が得られたことから嗅受容過程に関係する Ca^{2+} の結合サイトが膜面に存在すると思われる。そこでこの様な結合サイトが膜面にある蛋白分子と推定して、蛋白分解酵素プロナーゼ E で短時間処理 (0.1%, 30秒) するとアミノ酸 (L-Gln, L-Met, L-Ser, L-Arg) に対する応答は低下するが無選択的応答である高濃度 (0.5M) の NaCl に対する応答は残る。プロナーゼ処理後 Ca^{2+} 濃度を増加させてもアミノ酸応答は回復しないことから結合サイトの破壊が起こっていると思われる。一方心筋で Ca^{2+} 一電流の抑制剤として知られる verapamil (5~10mg/l) で処理した場合アミノ酸応答は抑制を受けることから膜面の Ca^{2+} 結合サイトは Ca^{2+} の受容膜透過に関係していると推定される。