

三叉神経のワサビ受容体による危機回避

鹿児島大学統合分子生理学 米満 亨 (桑木共之)

外界の危険を察知しそれを回避することは生命維持において最大の重要事です。イオンチャンネル・受容体の一つである TRPA1 は、感覚神経に存在し刺激性の化学物質によって活性化されると痛みや行動抑制を引き起こすことが知られていました。たとえば、皮膚に付着したホルマリンによる痛み、気道に侵入したタバコ煙による呼吸抑制です。今回我々は行動試験によって、TRPA1 欠損マウスがホルマリン、タバコ煙、ワサビ成分の蒸気で満たされた部屋へ平気で入ってしまうことを発見しました。野生型マウスの鼻腔内に TRPA1 阻害剤を投与すると欠損マウスと同様の回避行動障害が起きました。また、TRPA1 欠損マウスでは睡眠中にホルマリン蒸気を与えても覚醒促進が起

りませんでした。TRPA1 は三叉神経の鼻腔内枝である前篩骨神経に存在しており、実際ホルマリンを短時間吸引しただけで三叉神経が著明に活性化されることも確認しました。すなわち、TRPA1 は空気中の危険物質を検出し、これを体内に取り込んでしまう前に積極的な回避行動をとらせる最初期警報装置 (図参照) の役割を果たしている、と考えられます。

Yonemitsu T., et al.: TRPA1 detects environmental chemicals and induces avoidance behavior and arousal from sleep. *Sci Rep* **3**, 3100; DOI: 10.1038/srep03100 (2013).

<http://www.nature.com/srep/2013/131031/srep03100/full/srep03100.html>

[図は学会ホームページ <http://physiology.jp/> を参照]

小脳によるリズム情報処理のメカニズムを解明

北海道大学医学部神経生理学分野 (¹ 現所属: 米国ペンシルベニア大学心理学部)

大前彰吾¹ (田中真樹)

私たちはリズム良く音楽を奏でたり、楽曲のリズムの乱れに瞬時に気づいたりすることができます。近年、運動制御に重要な役割を果たしている小脳や大脳基底核が、運動を伴わないリズム感覚や時間の長さの判断などにも関与することが示唆されています (図 B)。今回、私たちは小脳歯状核のニューロンが等間隔リズムの刺激間隔をコードしており、この情報が次の一拍のタイミング予測に用いられていることを明らかにしました。

実験では視聴覚刺激を一定間隔で繰り返し提示し、それが急に欠落したときに眼を動かすようにサルを訓練しました (図 A)。課題遂行中の小脳核の単一ニューロン活動を調べたところ、刺激が繰り返されるに従って神経応答が増大し、その大きさは刺激の提示間隔に比例していることが明らかになりました (図 C)。これは、感覚系でよく知られている感覚順応 (sensory adaptation) とは逆の極めて珍しい新規な現象です。また、記録部位に

GABA 作動薬を微量投与して神経活動を抑制すると刺激欠落の検出が遅れました。これらのことは小脳核ニューロンが刺激間隔に従って応答性を変化させて、その情報が次の刺激のタイミングの予測に用いられていることを示しています。本研究ではリズム知覚の神経機構の一端を細胞レベルで初めて解明しました。その成果は小脳疾患の病

態理解に役立つとともに、将来的には小脳疾患の診断法や治療の評価法の開発につながるものと期待されます。

Ohmae S, Uematsu A, Tanaka M. "Temporally specific sensory signals for the detection of stimulus omission in the primate deep cerebellar nuclei." J Neurosci 2013 ; Sep 25

[図は学会ホームページ <http://physiology.jp/>を参照]

生理学および関連諸分野における、会員各位の研究成果について、学会ホームページ「サイエンストピックス」の覧に判りやすい解説を紹介し、広く社会に発信しています。会員の皆様の奮ってのご投稿、ならびに、候補著者のご推薦をお願いいたします。「サイエンストピックス」への投稿は学会事務局にて随時受け付けております。