

快情動を定量化する方法

鹿児島大学・統合分子生理学
桑木 共之

快情動が身体の健康にも良い事は経験的に誰もが知っていますが、そのメカニズムは未だに不明です。実験動物において快情動を定量化する方法が不十分である事がその一因と思われます。ネズミの笑顔を判定するのは困難なので、情動脱力発作に注目しました。情動脱力発作とは傾眠病患者に見られる特徴的な発作であり、笑いなどの快情動をきっかけとして四肢の筋肉が弛緩してその場に崩れ落ちる現象です。いっぽうマウスの求愛行動は、特徴的な超音波領域の発声で定量化できます。そこで、傾眠病の雄マウスに正常マウスを対面させ、この求愛発声と発作の同時観察を行いました(図 a)。通常マウスと同様に傾眠病の雄マウスでも、雄とよりも雌との対面の際に発声回数が

増加し(図 b)、脱力発作も雌との対面で激増しました。発作の8割以上は超音波発声に引き続いて起きていました(図 c)。また、良く鳴くマウスほど多く発作を起こしました(図 d)。すなわち、性的な興奮が求愛発声と脱力発作という2つの行動出力の原因になっていたと考えられます。情動脱力発作を用いてマウスの快情動の客観的な定量化が可能と考えられます。

Sexual excitation induces courtship ultrasonic vocalizations and cataplexy-like behavior in orexin neuron-ablated male mice. Kuwaki T. & Kanno K. (2021) *Communications Biology* 4 : 165 (<https://www.nature.com/articles/s42003-021-01696-z>), DOI: 10.1038/s42003-021-01696-z

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

体内時計のオン・オフタイマー設定機構

金沢大学医薬保健研究域医学系統合神経生理学
前島 隆司, 三枝 理博

視床下部の視交叉上核(SCN)は、中枢概日時計として、安定したリズムを発振する機能と、動物の行動や身体機能をON・OFFにする時間帯を定める機能を持っています。SCN回路は複数種のGABA神経で構成されますが、後者のメカニズムは良く分かっていません。今回、背内側に局在するバソプレシン/GABA神経が、GABA伝達を

介してSCNの神経活動を制御し、動物が行動を起こす時間帯を設定していることを明らかにしました。バソプレシン神経から特異的にGABA放出能を欠損させた遺伝子改変マウスは、SCNの時計遺伝子リズムには異常がないものの、行動の開始時刻がそのリズムに対して早くなり、終了時刻は遅れるという、フリーランリズムに異常を示しま

した。また SCN 全体の神経活動は、正常マウスでは、昼に高く夜に低い、単峰性のリズムを示しますが、この遺伝子改変マウスでは、昼に加え、夜にも活動のピークを生じる二峰性のリズムを示し、神経活動が低下するリズムの谷間に、動物の行動が表出することが分かりました。このように GABA を介した SCN 回路の神経活動調整は、時計遺伝子リズム上の適切な時間帯に脳や身体機能を ON・OFF するタイマー設定を担っていると

みなせます。

GABA from vasopressin neurons regulates the time at which suprachiasmatic nucleus molecular clocks enable circadian behavior. Maejima T, Tsuno Y, Miyazaki S, Tsuneoka Y, Hasegawa E, Islam MT, Enoki R, Nakamura TJ, Mieda M. (2021) PNAS **118** (6) : e2010168118 (<https://doi.org/10.1073/pnas.2010168118>)

[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」の欄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。