



東大TOPへ

Search

## 研究ニュース

(7/29掲載)

## やる気を起こさせる神経メカニズム

東京大学大学院理学系研究科臨海実験所  
岡 良隆E-mail:[okay@mbs.s.u-tokyo.ac.jp](mailto:okay@mbs.s.u-tokyo.ac.jp)ホルモンとして働かないホルモンを産生するニューロンたち

ちょっとおかしなタイトルかもしれませんが、意味するところは次のようなことです。脳内にあるホルモンには、脳下垂体に運ばれた後に脳下垂体のホルモン産生細胞を刺激したり抑制したりするペプチドホルモン（複数のアミノ酸からなるホルモン）と言うものがいくつか知られています。その中の一つ、ゴナドトロピン（生殖腺刺激ホルモン）放出ホルモン（GnRH）は、視索前野と呼ばれる脳部位にあるニューロンの細胞体で産生され、からだの内外の環境変化に応じてその神経突起の終末から分泌されて、下垂体からのゴナドトロピン放出を調節するペプチドホルモンとして以前からよく知られていました。この際GnRHを産生するニューロンは感覚情報からホルモン分泌への情報変換の役割を担っているわけです。私たちはこれに加えて、下垂体機能には直接関与せず、脳内に広く神経突起を伸ばしている一群のGnRHニューロンを見つけました。これが「ホルモンとして働かないホルモンを産生するニューロンたち」です。最初にホルモンとして発見されてしまったので、それと類似の構造をしているが違う働きをする可能性のあるペプチドもまとめてゴナドトロピン放出「ホルモン」GnRHと呼ばれているわけです。それでは、ホルモンとしてはたらないペプチドホルモンは脳の中で何をしているのか、という素朴な疑問から私たちの研究は始まったのです。最終的な答はまだ得られていませんが、これまでの私たちの研究結果から、このようなGnRHニューロンはホルモンとして働くニューロンとは別の神経系に属していて（終神経GnRH系と呼びます）、細胞体は脳の一箇所に集まっているが、その神経突起は脳内にくまなく分布していること、そしてそれらは心臓のように規則的なペースメーカー活動と言う自発的な電気信号を発生していることなどがわかってきました。からだの内外の環境が変化すると神経伝達物質やホルモンという形で神経系・内分泌系の信号が生じ、それが終神経GnRHニューロンの細胞膜に存在する伝達物質・ホルモン受容体を活性化し、それと共役する細胞内情報伝達機構によって終神経GnRHニューロンのペースメーカー活動、ひいてはGnRHニューロンからのGnRH放出が調節されると考えられます。そして脳内に広く投射する神経突起から放出されるGnRHによって広範囲の標的ニューロン（GnRH受容体を持つニューロン）でそれらのもつイオンチャネルの開閉の度合い等が修飾される結果、標的神経細胞の興奮性（刺激を受けたときの活動電位の出やすさ）や神経伝達物質の放出効率（刺激を受けたときの神経伝達物質の出やすさ）などが一斉に修飾される、と言うモデルが考えられています。私たちは、ニューロンのイオンチャネルや受容体の働きを電気生理学と言う方法や形態学的方法、そして遺伝子を扱う分子生物学的な方法など

のいろいろな技術を使って調べることによりこのモデルを確かなものにしようと努力しています。

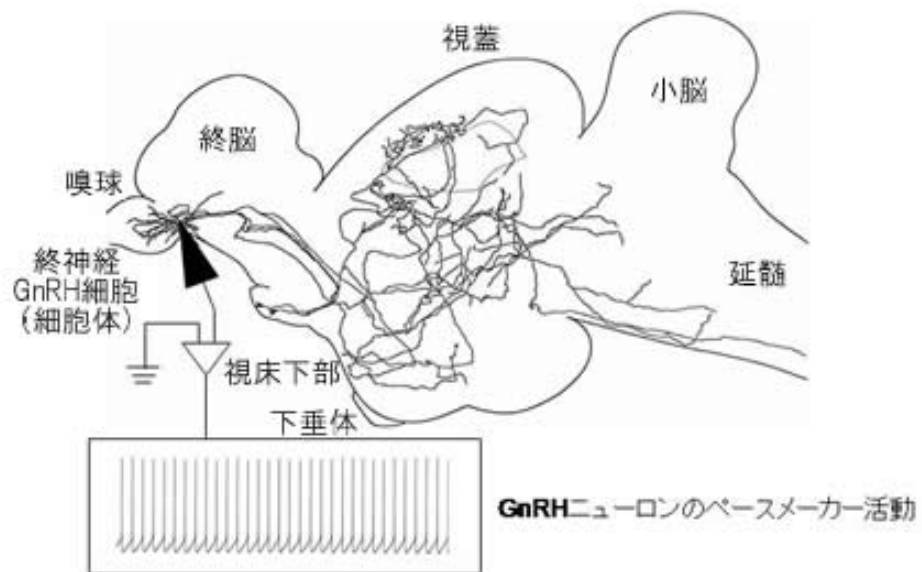
### 「やる気」(行動の動機付け)の神経生物学

それでは、もう一歩進めて、このような「ホルモンとして働かないホルモンを産生するニューロンたち」は動物個体にとってはどのような役割をしているのでしょうか？現在のところ、おそらくそれらは動物行動(特に、性行動などの本能行動)において動機付けのレベルを調節しているのではないかと考えられます。つまり、動物の「やる気」のあるなしを決めているのではないかと考えられます。例えば、生殖期のオスの魚は性的に熟したメスと一緒にしておくくと盛んに巣作り行動やメスに対する求愛行動をしますが、しばらくこのように行動させておくと、このオスはメスを取り除いた後でもメスからの刺激なしに大変盛んに巣作り行動をするようになります。これは行動の「動機付け」の高まった状態であると考えられますが、面白いことに、この動機付けが先に述べたGnRHペプチドの脳内作用によって調節されている可能性が出てきました。私たちは今後、上に述べたような研究とあわせて、「やる気」の神経生物学を分子から行動までのレベルで追究しようと考えています。私たちのこのような「やる気」もGnRH神経系が調節しているのでしょうか？

なお、これらの研究と研究室におけるその他の詳しい研究の内容については次のWeb Site トップページから「実験所のメンバー」-「研究分野の紹介」をご覧ください。

<http://www.mmb.s.u-tokyo.ac.jp>

### 一つの終神経GnRHニューロンの三次元全体像



[研究ニュース一覧へ](#)