

【本件リリース先】

文部科学記者会、科学記者会、
広島大学関係報道機関、
府中市政記者クラブ



広島大学 **TUAT** 国立大学法人 東京農工大学

NEWS RELEASE



令和 8 年 1 月 9 日
国立大学法人広島大学
国立大学法人東京農工大学

**メスのメダカの性行動を行うモチベーションは排卵周期にシンクロする
～メスがオスを受け容れる行動を生み出す神経回路の解明に期待～**

【本研究成果のポイント】

- ゲノム編集により排卵できなくなったメダカのメスは、性行動のモチベーションがなくなり、オスの求愛を受け容れなくなった
- メスのメダカにおける排卵発生のタイミングと性行動のモチベーションが上昇するタイミングを正確に明らかにし、排卵が脳に伝わることで性行動を促す神経内分泌メカニズムの実体を提唱した
- この神経細胞を起点として、メスがオスを受け容れる行動を生み出す神経回路の全容解明につながると期待

【概要】

広島大学大学院統合生命科学研究科 富原壮真 助教（研究当時：東京大学 大学院理学系研究科 博士課程）、下舞凜子（研究当時：東京大学 大学院理学系研究科 修士課程）、大阪医科薬科大学 医学部 中城光琴 助教、東京大学 岡良隆 名誉教授、東京農工大学 大学院農学研究院応用生命化学部門 馬谷千恵 助教（研究当時：東京大学 大学院理学系研究科 助教）の研究グループは、メダカのメスの性行動に対するモチベーション（性的受容性）が、一日周期で回る排卵周期に同期して変動することを明らかにしました。

一般に魚類のメスが産卵するためには、卵巣に発達した卵がある状態でオスを受け容れるといったように、卵巣の状態と性的受容性を同期させることが重要です。しかし、卵巣の状態を脳に伝え性的受容性を制御する神経内分泌メカニズムがどのようなものなのか、その詳細は明らかになっておりませんでした。

今回の研究では、ゲノム編集技術^{※1}を用いて卵巣の状態が異なるメスメダカを作出し、卵巣の状態の中でも特に「排卵^{※2}が起きたこと」がメスの性的受容性の促進に寄与していることを明らかにしました。また、メダカのメスを経時的に観察することで、排卵と性行動のそれぞれが起こるタイミングを正確に捉え、排卵の直後から性行動が起こることを示しました。さらに、卵巣において排卵時に分泌されるホルモンが脳内の神経細胞に直接受け取られることで、性的受容性が促進することを示唆する結果を得ました。これは、メスの性的受容性を排卵周期に同期して上昇させる神経内分泌メカニズムの実体を提唱するものです。

本研究により、魚類メスの性的受容性を促進する神経回路の理解が進むとともに、新たな繁殖技術など水産増養殖法の改良に向けた研究にもつながると期待されます。

本研究成果は、英国科学誌「Journal of Neuroendocrinology」に、2026年1月9日（金）（日本時間）にオンライン公開されました。

【背景】

魚類は、脊椎動物の中でも特に多様化した動物であり、さまざまな種が海や川などの世界中の水域に生息しています。この魚類たちは、一般にそれぞれの種の雌雄で性

行動を行うことで、新たな子孫が生まれ、種が存続していきます。多くの魚類の性行動は、オスがメスに求愛行動を行うことで開始され、メスが求愛を受け容れるかどうか繁殖成功の鍵となります。一方、メスはいつでもオスを受け容れるわけではなく、卵巣に発達した卵が存在し、卵が産める状態になった時にのみオスを受け入れることが多くの種で報告されています。このように魚類メスがオスを受け容れて性行動を行うモチベーションすなわち性的受容性は、卵巣の状態に同期して上昇し、これによってメスは正確なタイミングでオスの求愛を受け容れることができます。しかし、魚類において卵巣の状態を脳に伝える神経内分泌メカニズムがどのようなものなのか、その詳細は明らかになっていませんでした。

本研究で用いたメダカは、一日周期で卵を産み、また定型的な性行動のパターンを示すため、性行動の解析に適した魚です。また、卵巣での卵発達を制御する神経内分泌メカニズムの知見が豊富であるため、卵巣の状態と性的受容性を同期する仕組みの理解に適切なモデルであると考えました。

【研究成果の内容】

メダカをはじめとする魚類のメスにおいては、脳の視床下部に存在する神経細胞や脳下垂体から分泌されるホルモンによって卵巣における卵の成長が制御されています。このため、ゲノム編集技術でこの卵巣機能制御に関与する遺伝子を機能不全にしたメスメダカの性行動を解析し、オスから求愛を受けるかどうかや、その求愛を最終的に受け容れるかどうかを解析しました。その結果、脳下垂体から分泌される黄体形成ホルモン (LH) ^{※3} の遺伝子の一部が欠損し、発達した卵を持ちながら排卵することが出来ないメスメダカ (LH 欠損メダカ) は、オスから正常に求愛されるにも関わらず、その求愛を一切受け容れませんでした。また、正常なメダカのメスの排卵が起こるタイミングと性行動を行うタイミングを経時的に観察した結果、排卵は飼育室の照明が点灯する約 2 時間前に起き、一方で性行動は照明点灯の 1.5~1 時間前に行われることを正確に明らかにしました。このように、性行動は排卵の起きた直後に行われることがわかり、メスの性的受容性は排卵することで上昇することが示唆されました。

次に、この LH 欠損メダカに排卵時に卵巣から分泌されることが報告されている性ステロイドホルモン $17\alpha, 20\beta$ -DHP^{※4} と受容体^{※5} をともにする P4^{※6} を投与すると、オスと性行動をする様子が観察され、性的受容性が回復しました。興味深いことに、P4 の投与では排卵そのものが回復することはなかったため、P4 が卵巣に作用し排卵が起き、結果的に性的受容性が回復したのではなく、投与した P4 が直接脳内に受容されることで性的受容性が回復したことが考えられます。実際、 $17\alpha, 20\beta$ -DHP や P4 の受容体は、終脳腹側野や視索前野といった脳内の性行動に関与することが報告されている領域に存在する神経細胞で発現しており、自然条件下でも排卵時に卵巣から分泌されるホルモンが脳内で直接受容され、この神経細胞が性的受容性の促進に関与する経路が存在することが示唆されました。

【今後の展開】

本研究により、魚類メスの性的受容性を促進することに寄与する神経細胞の実体の一部明らかになりました。今後はこの神経細胞を起点として、メスがオスを受け容れる行動を生み出す神経回路の全容解明につながると期待されます。

【論文情報】

掲載雑誌名：Journal of Neuroendocrinology

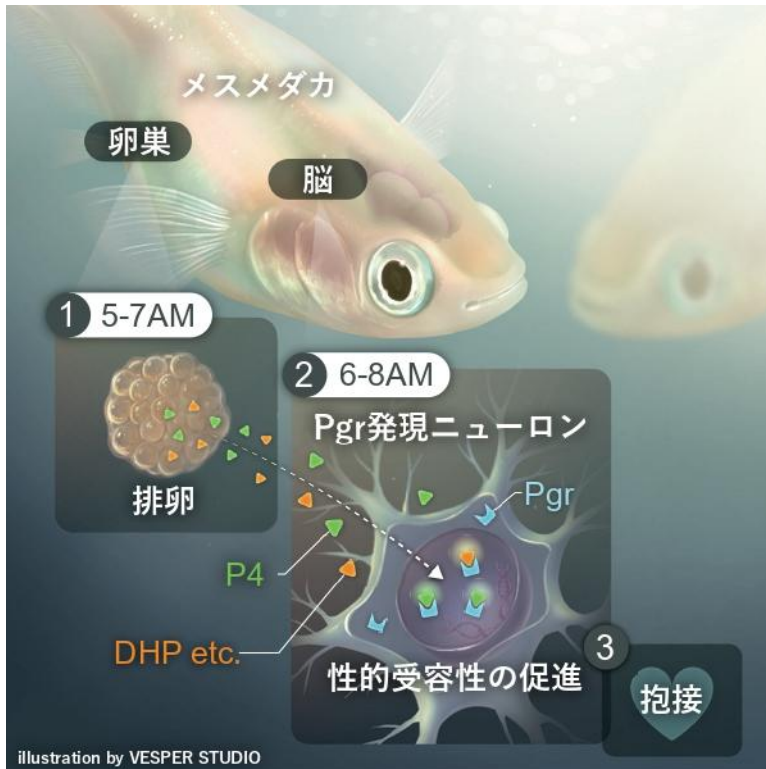
掲載日：2026年1月9日

タイトル：Sexual Receptivity Increases in Synchrony with the Ovulatory Cycle in Female Medaka

著者：富原 壮真、下舞 凜子、中城 光琴、岡 良隆、馬谷 千恵

DOI：https://doi.org/10.1111/jne.70119

【参考資料】



【用語解説】

※¹ ゲノム編集技術：生物のゲノム DNA のうち、目的の遺伝子領域を酵素の“ハサミ”で切断することでその遺伝子の機能を欠損、あるいは改変する技術。

※² 排卵：卵巣内で発達した濾胞（卵を包む袋状の構造）が破れ、卵が卵巣の外に放出される現象。体外受精を行う魚類の多くは、メスが排卵された卵を腹内部に蓄え、オスと性行動を行うことで卵を体外に放出する。この体外に放出する現象は放卵といい、排卵とは異なる現象である。

※³ 黄体形成ホルモン(Luteinizing hormone; LH)：脳下垂体から分泌されるホルモンで、複数のアミノ酸が繋がったペプチド。脊椎動物に広く保存されているホルモンであり、哺乳類では排卵に加え、卵を成長させる機能も担う。一方で魚類においてこのホルモンは排卵を制御し、卵の成長は別のホルモン（濾胞刺激ホルモン）が担う。

※⁴ 17 α , 20 β -DHP：メダカをはじめとした魚類の多くにおいて、排卵時に卵巣から分泌されるホルモン。このホルモンは、脳下垂体から分泌された LH が卵巣の細胞の受容体に結合することで卵巣の細胞から産生・分泌され、濾胞を破って卵を濾胞の外に放出する現象（排卵）を引き起こす。

※⁵ 受容体：細胞内または細胞膜に存在するタンパク質で、ホルモンや神経伝達物質のような特定の分子（リガンド）を選択的に受け取り、細胞内外の情報を伝達する。

※⁶ P4：17 α , 20 β -DHP と似た構造を持つものの、メダカにおいては排卵を引き起こすことのないホルモン。17 α , 20 β -DHP と P4 は同じ受容体※⁵ を活性化するため、これらのホルモンは同じ細胞に受容されることが予想される。

【お問い合わせ先】

〈研究に関すること〉

広島大学大学院統合生命科学研究科

助教 富原 壮真

Tel : 082-424-7458

E-mail : tomihara@hiroshima-u.ac.jp

東京農工大学大学院農学研究院応用生命化学部門

助教 馬谷 千恵

Tel : 042-367-5696

E-mail : chie@go.tuat.ac.jp

〈報道に関すること〉

広島大学広報室

TEL : 082-424-6762 FAX : 082-424-6040

E-mail : koho@office.hiroshima-u.ac.jp

東京農工大学総務課広報室

TEL : 042-367-5930

E-mail : koho2@cc.tuat.ac.jp

発信枚数 : A 4 版 4 枚 (本票含む)