

2026年5月13日
大阪公立大学、琉球大学

メダカのオスは産卵行動を繰り返すと精子の泳ぐ速さが低下する ～受精の成否に関わる可能性～

<発表者>

大阪公立大学大学院理学研究科 近藤 湧生特任助教、安房田 智司教授
琉球大学熱帯生物圏研究センター 伊藤 岳特別研究員 PD

<概要>

本研究グループは、何度も連続して産卵行動をしたメダカのオスの精子は、1回だけ産卵行動をしたオスの精子よりも、精子の泳ぎ始めから30秒後までの泳ぐ速さが約2割遅くなることを突き止めました。メダカの産卵行動では、卵と精子を水中に放出して受精するため、精子が速く泳いで卵にたどり着くことが、受精の成否に大きく関わります。過去の研究により、メダカのオスは産卵行動を繰り返すと1回あたりの精子数と卵の受精率が減少することが分かっていました。本研究では、産卵行動を重ねることで精子数が減るだけでなく、精子の泳ぐ速さも低下することが明らかになりました。



図1. 実験対象としたメダカ

本研究成果は、2026年4月16日に国際学術誌「Journal of Ethology」にオンライン掲載されました。

<ポイント>

1. 1日で1回だけ産卵行動をしたオスと、4時間で平均9.3回産卵行動をしたオスの精子を精巢から取り出し、水中における精子の泳ぐ速度を測定した。
2. 精子の泳ぎ始めの10秒間の比較では、1回だけ産卵行動をしたオスの精子の泳ぐ速度は平均106 $\mu\text{m}/\text{s}$ で、何度も連続して産卵行動をしたオスの場合は平均83 $\mu\text{m}/\text{s}$ と約2割遅かった。
3. 受精の成否は、精子の泳ぎ始めの短時間で決まると考えられるため、本研究結果により、連続して産卵行動をしたオスでは、受精に重要な時間帯に精子の泳ぐ速度が低下していると判明した。

<研究者コメント>

オスが繰り返し産卵行動をすると精子の泳ぐ速度が落ちる可能性は予想されることでしたが、今回の研究によって、その変化を具体的な数値で示すことができました。精子の泳ぐ速さは受精の成否に直結する重要な要素だと考えられています。今後もメダカの精子の変化が実際の受精率にどのような影響を与えるのかを詳しく調べ、動物たちの繁殖のしくみや戦略の理解につなげていきたいと考えています。

<研究の背景>

本研究グループは、これまでメダカに注目して繁殖に関する研究を行ってきました。メダカは体長約2～3 cmの小さな魚で、繁殖期のオスは産卵行動が非常に活発です。過去の研究により、メスが多くの環境では、オスは1日に平均19回、最大27回も産卵行動が可能であることが分かっています。また、約10回続けて産卵行動をすると1回あたりの精子数が減り、受精率が急激に低下することが明らかになっていました（<過去のプレスリリース>を参照）。しかし、オスの連続した産卵行動に伴う精子の泳ぐ速さの変化については、これまで分かっていませんでした。メダカは卵と精子（図2）を水中に放出して体外受精します。水中では卵も精子もすぐに散らばってしまうため、精子がどれだけ速く泳いで卵にたどり着けるかが、受精の成否を大きく左右します。そのため、精子の泳ぐ速さは、自身の子どもを残せるかどうかに関与する重要な性質だと考えられます。



図2. 顕微鏡で観察したメダカの精子

<研究の内容>

本研究では、ヒメダカ（以降、メダカ）を用いて、オスが何度も連続して産卵行動をすると、精子の泳ぐ速さは低下するのかを調べました。実験では、まず、オス1匹とメス1匹を同じ水槽に入れ、1回だけ産卵行動をしたオスと、オス1匹に対してメス15匹を同じ水槽に入れ、4時間で平均9.3回産卵行動をしたオスを用意しました。そして、それぞれのオスの精巣から精子を取り出し、水中での精子の泳ぎを顕微鏡で撮影し、速度を測定しました。

その結果、精子の泳ぎ始めの10秒間で比べると、1回だけ産卵行動をしたオスの精子の泳ぐ速さは平均106 μm/sだったのに対し、何度も連続して産卵行動をしたオスの精子は平均83 μm/sと、約2割低下していました。この差は主に精子の泳ぎ始めの時間帯に見られ、21～30秒後においても約2割の差がありましたが、40秒を過ぎると両者の差は見られなくなりました（図3）。受精の成否は、精子が泳ぎ始めてすぐの短時間で決まると考えられているため、本結果は、何度も連続して産卵行動をしたオスでは、繁殖に重要な時間帯に精子の泳ぎが遅くなることが分かりました。

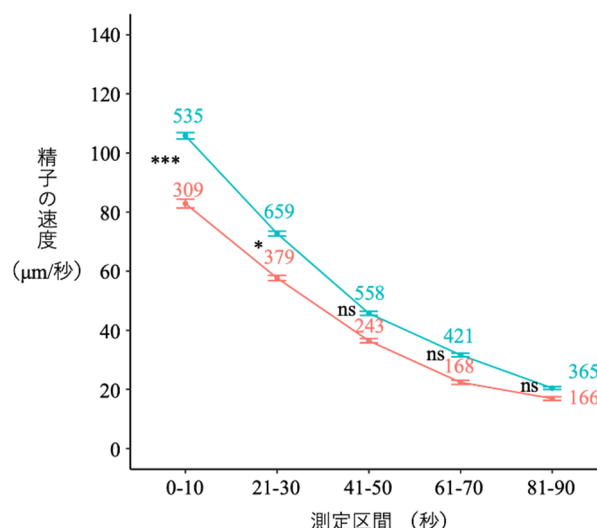


図3. 1回繁殖オス（水色）と連続繁殖オス（ピンク）における精子の速度の時間変化。点は平均、エラーバーは標準偏差、プロット上の数は計測した精子の数を示す。***は統計的に非常にはっきりとした差があること、*は差があること、nsは差がないことを示す。

<期待される効果・今後の展開>

本研究により、メダカのオスは産卵行動を重ねると、放出する精子数が減るだけでなく、精子の泳ぐ速さまで低下することが初めて明らかになりました。これまでは主に精子の数に注目した研究が進められてきましたが、精子の質の変化もあわせて考える必要があることを示しています。今後、動物の繁殖戦略をより正しく理解するうえで、本研究成果は重要な手がかりになると期待されます。また、精子数

の減少と速度低下が、それぞれどの程度受精率に影響しているのかを明らかにすること、そして連続した産卵行動によってなぜ精子の泳ぐ速度が落ちるのかなどの生理的なしくみを解明することが課題です。

<資金情報>

本研究は、日本学術振興会 科学研究費助成事業(課題番号:JP25K18549)、公益財団法人 クリタ水・環境科学振興財団(24H083)の支援を受けて実施しました。

<掲載誌情報>

【発表雑誌】 Journal of Ethology

【論文名】 Qualitative sperm depletion: Successive mating reduces initial sperm velocity in medaka fish

【著者】 Yuki Kondo, Takeshi Ito, Satoshi Awata

【掲載URL】 <https://doi.org/10.1007/s10164-026-00887-7>

<過去のプレスリリース>

メダカのオスはメスとの産卵行動を1日平均19回できるが放精数と受精率は回を重ねるほど激減

https://www.omu.ac.jp/info/research_news/entry-15120.html

【研究内容に関する問い合わせ先】

大阪公立大学大学院理学研究科
特任助教 近藤 湧生(こんどう ゆうき)

E-mail: youkikondou@omu.ac.jp

教授 安房田 智司(あわた さとし)

E-mail: sa-awata@omu.ac.jp

TEL:06-6605-2607

琉球大学 熱帯生物圏研究センター
瀬底研究施設

特別研究員 PD 伊藤 岳(いとう たけし)

E-mail: tk-68@cs.u-ryukyu.ac.jp

【報道に関する問い合わせ先】

大阪公立大学 広報課

担当: 谷

TEL:06-6967-1834

E-mail: koho-list@ml.omu.ac.jp

琉球大学総務課広報係

TEL:098-895-8175

E-mail: kohokoho@acs.u-ryukyu.ac.jp