



魚類の雄親による子殺し行動：

雄は子の存在を消すことで内分泌的に求愛可能になる

【報道解禁日時】平成30年8月17日（金）

研究成果の内容

魚類をはじめとする多くの動物で、子育て中の親が自分の子を食べてしまうフィリアルカニバリズム現象が知られている。このフィリアルカニバリズムは、かつては異常行動とされていたが、現在では親の繁殖成功を高める適応的な繁殖戦略と理解されており、子を食えることで得られる親の栄養利益を考慮したエネルギー基盤仮説で最もうまく説明される。しかしながら、魚類の雄親による「全卵食行動」にはこの仮説で説明できないケースがある。卵保護雄は、保護卵が少ない場合、保護をしても得られる利益(残せる子の数)が小さく、保護を続けるコスト(労力や時間)に見合わないため、全ての卵を食べて繁殖をやり直すと考えられてきた。不可解なのは、保護雄は卵保護中でも(潜在的には)雌に求愛して新たな卵を追加獲得できるので、卵が少ないという理由では全卵食する必要が無いという点である。

我々は、海産小型魚類のロウソクギンポ雄(図1)による全卵食行動が、次の繁殖の求愛行動を再開するための、内分泌学的に不可欠なプロセスであることを証明した。著者らのこれまでの研究から(Matsumoto et al., 2012)、本種雄は雄性ホルモン・アンドロジェンに依存した繁殖サイクルを持ち、求愛期を終えて卵保護期に入ると求愛行動を促すアンドロジェンが低下して求愛できないことが分かっている(図2)。本研究では、保護卵を除去・追加する野外操作実験を行い、巣内の卵の存在が雄のアンドロジェンを調節する鍵刺激であることを示した(図3)。つまり雄は全ての卵を巣から取り除かなければ求愛を再開できないのである。さらに驚いたことに、全卵食中の雄は保護卵を食べるだけでなく、食べずに巣の外に吐き出していることも確認された。また、全卵食は雄の体コンディションにかかわらず起こることも分かった(図4)。これらの結果は、これまで全卵食行動とみなされてきた本種の卵食行動と、それに伴う卵除去(吐き出し)行動が、栄養利益を期待する卵食ではなく子の存在を消すことを目的とした「子殺し」であることを強く示唆した。このような行動は、縄張りを乗っ取ったライオンの雄が雌の発情を促すための子殺しや、乗っ取られた縄張り内のヒヒの雌が自ら妊娠を中絶するブルース効果と類似する極めて貴重な発見である。また本研究は、従来理論では説明できなかった魚類の卵食行動の矛盾を内分泌学的メカニズムを考慮した全く新しいアプローチにより解決することに成功した。

研究論文は2018年8月16日、アメリカの生物学総合科学誌「Current Biology」で公開されました。



図1. 人工産卵巣の入口に定位するロウソクギンポ *Rhabdoblennius nitidus* の卵保護雄.

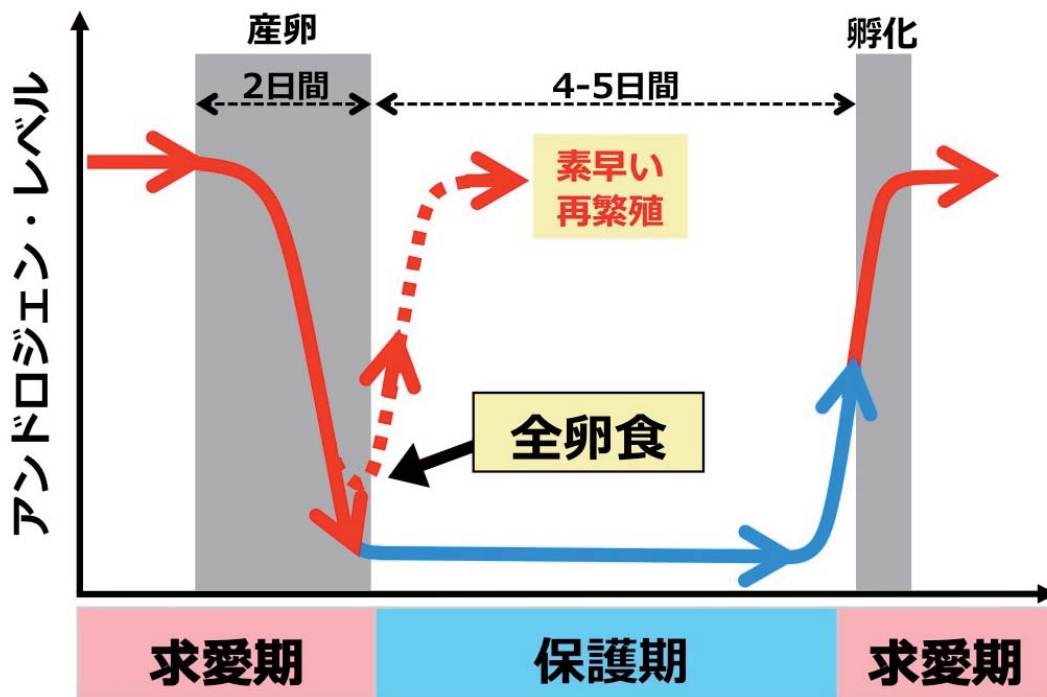


図2. ロウソクギンポ雄の雄性ホルモン・アンドロジエン(テストステロン・11-ケトテストステロン)に依存した繁殖サイクルの模式図。雄は最初の卵を獲得するとアンドロジエンが低下し始め、2日以内に求愛できなくなり保護期に入る。約1週間の卵保護を終えて卵が孵化すると再びアンドロジエンが上昇し、求愛可能な求愛期に入る。全卵食はそのほとんどが保護開始後間もなく起こり、多くの雄はその翌日には新たな卵を獲得している。つまり、全卵食すれば孵化日より早く求愛期に入り、新たな繁殖を再開できることが分かる。

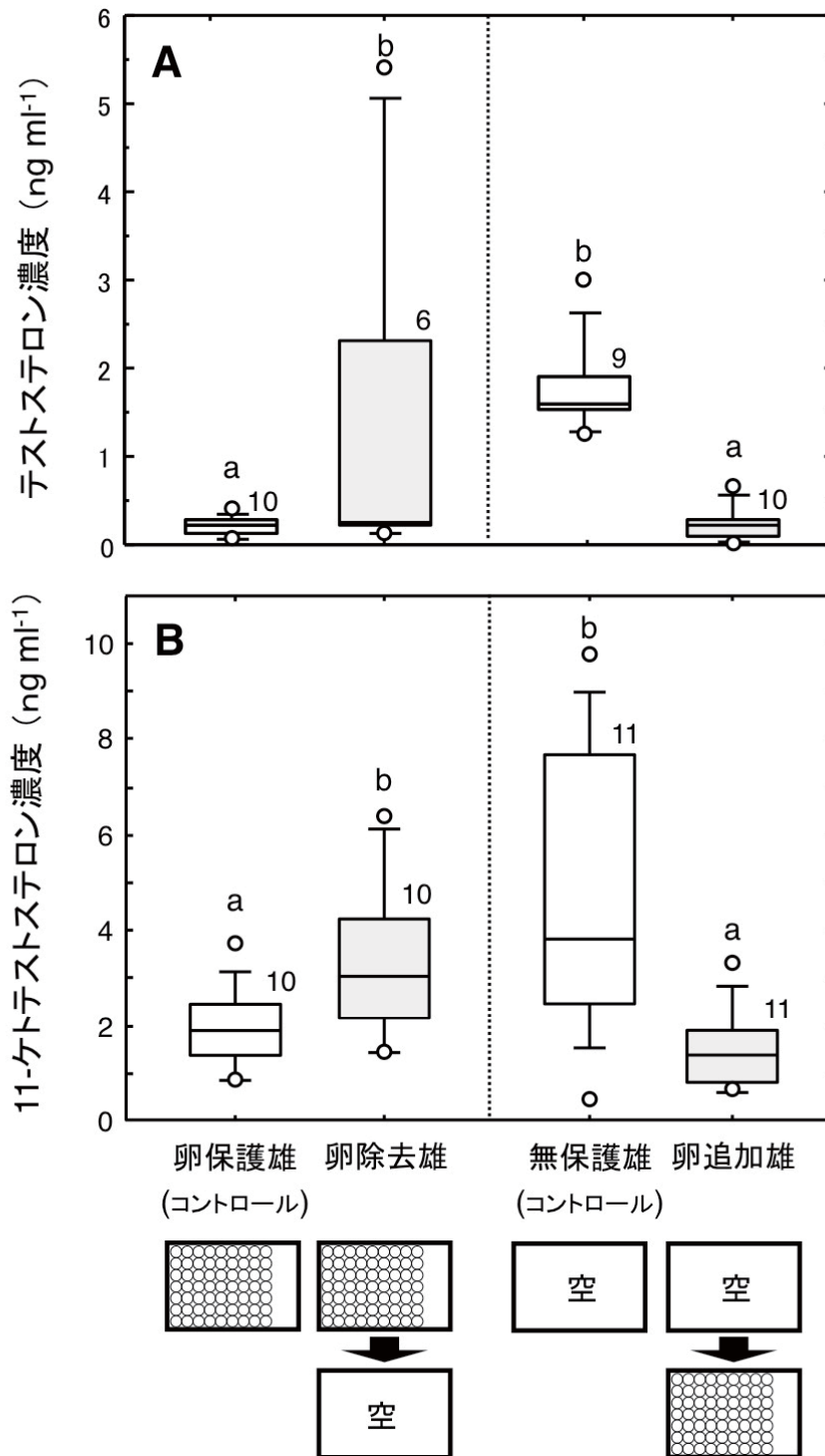


図3. 野外で雄の保護卵を操作し、雄のアンドロジェン(A: テストステロン; B: 11-ケトテストステロン)レベルへの効果を検証した。卵保護中の雄の卵を除去すると、その翌日にはアンドロジェンは上昇した。また、卵を保護していない雄の空の巣に他の雄の卵を加えると、翌日にはアンドロジェンは低下した。

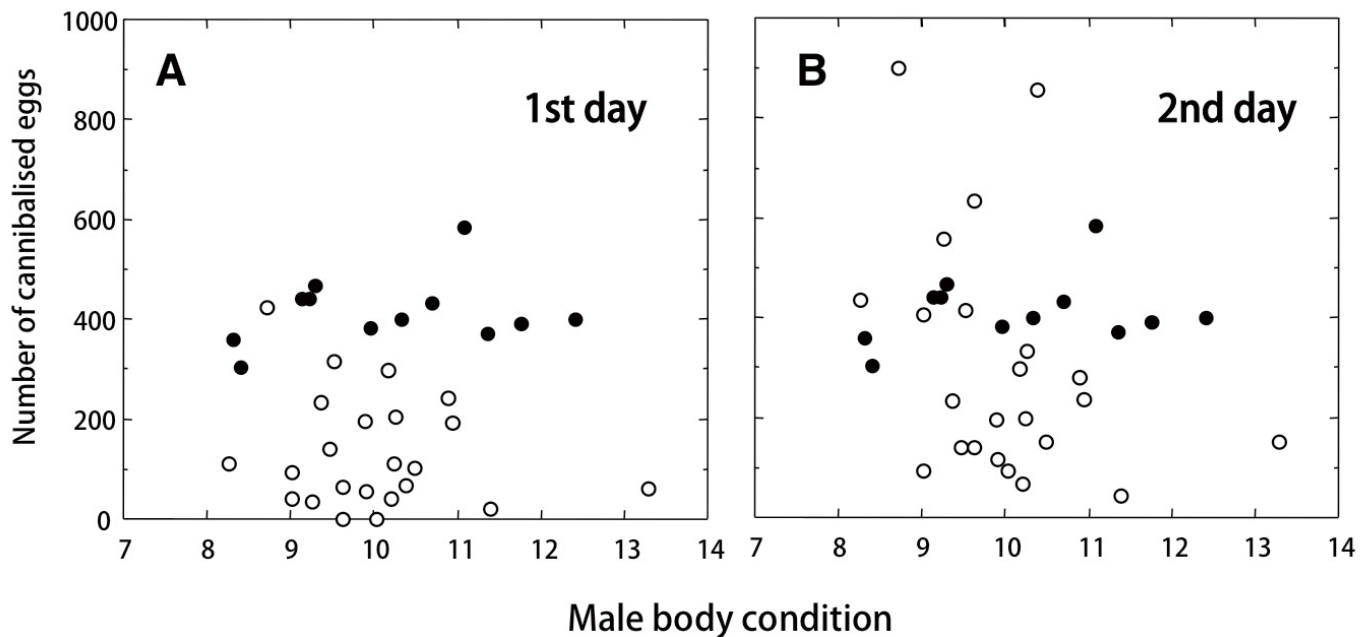


図4. 保護雄の体コンディションが卵食数(全卵食発現)に与える効果。保護卵の一部を食べる部分卵食の場合(白丸プロット)、卵食数は保護1日目から2日目にかけて増加し、コンディションに悪い雄ほど多くの卵を食べていた。その一方で、全卵食の場合(黒丸プロット)、雄は全ての卵を保護1日目で食べており(全卵食を誘導するため保護卵は約400個まで除去している)、その卵食数は雄のコンディションとは無関係に起こっていた。

論文タイトル: Filial cannibalism by male fish as an infanticide to restart courtship by self-regulating androgen levels

日本語タイトル: 魚類の雄親による卵食行動は、自身の雄性ホルモンを調節して求愛行動を再開するための子殺しである

掲載 <https://www.cell.com/current-biology/home>

著者: 松本 有記雄 (水産研究・教育機構)・立石哲済・寺田龍介 (長崎大学水産学部)・征矢野 清 (長崎大学海洋未来イノベーション機構)・竹垣 毅 (長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科)

参考文献)

Matsumoto, Y., A. Yabuno, S. Kiros, K. Soyano & T. Takegaki. (2012). Changes in male courtship intensity and androgen levels during brood cycling in the blennioid fish *Rhabdoblennius nitidus*. **Journal of Ethology**, 30: 387-394.