

2026 年 10 月 20 日

報道関係各位

タツノオトシゴはきれい好き？ オスの育児嚢での老廃物の排出機構を解明

【研究成果のポイント】

- タツノオトシゴのオスにある育児嚢でアンモニア輸送体があることを発見
- 育児嚢から血液を介して鰓にアンモニアを輸送する経路を提唱
- 妊娠中の育児嚢には老廃物除去システムがあることを示唆

【研究の概要】

タツノオトシゴはオスが妊娠するというユニークな動物です。オスは、メスから卵を受け取ると、育児嚢で保護し、その後出産します。今回、上智大学理工学部の川口眞理教授らの研究チームは、聖マリアンナ医科大学との共同研究により、育児嚢内で胚が成長する過程で生じる老廃物を、オスが排出する仕組みがあることを示唆する結果を得ました。本研究成果は、2026 年 9 月 7 日付で[国際学術誌 *Cell and Tissue Research*](#)に公開されました。

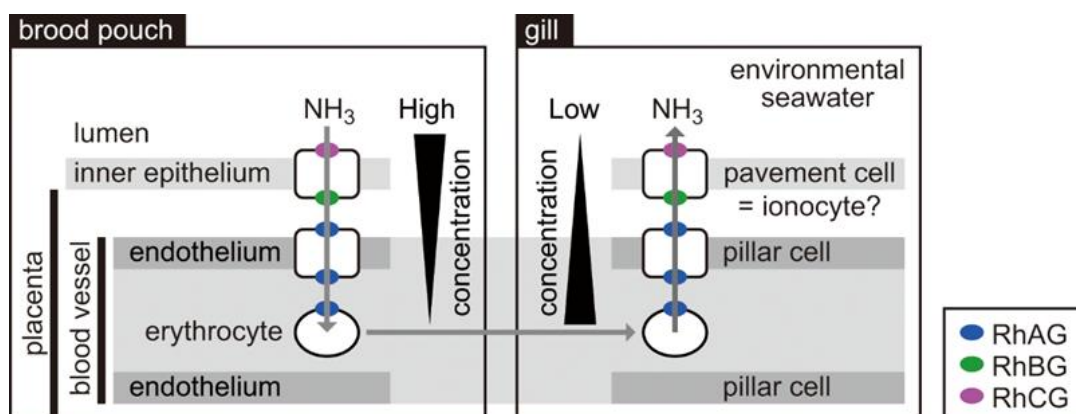


図1：育児嚢にある Rh タンパク質を介して取り込まれたアンモニアが血流に乗って鰓に運ばれたのち、鰓にある Rh タンパク質を介して体外にアンモニアが排出される機構

【研究の背景】

一般的に、魚類ではアンモニア輸送体（Rh タンパク質）が鰓などで働き、老廃物であるアンモニアを排出することが知られています。Rh タンパク質には、RhAG、RhBG、RhCG2 など複数あり、これらが協力してアンモニアを排出します。RhAG は赤血球や血管で働き、RhBG は鰓の上皮細胞の側底側（体内側の細胞膜）に、RhCG2 は鰓の上皮細胞の頂端側（外部環境側の細胞膜）で働いています。本研究では、この Rh タンパク質に着目して、タツノオトシゴでは鰓に加えて育児嚢でも働いているのかを調べました。

【研究結果の詳細】

タツノオトシゴの育児嚢は、内腔を覆う上皮で囲まれた胎盤が卵を保育するのに重要な役割があると考えられています。RhBG はこの上皮の側底側に、RhCG2 は頂端側に局在していました（図 2）。さらに、上皮付近には血管が発達していますが、この血管では RhAG が働いていました。鰓では、他の魚類と同様に Rh タンパク質が働いていることがわかりました。これらの結果から、次のようなアンモニアの排出機構があると考えられます（図 1）。

胚の代謝によって育児嚢内にたまったアンモニアは、内腔の上皮の頂端側にある RhCG2 と側底側にある RhBG が胎盤に取り込み、上皮付近にある血管に局在している RhAG を介して血液中に取り込まれると、赤血球に局在している RhAG を介して血球内に運ばれます。血流に乗って鰓まで運ばれると、血管の RhAG、鰓の上皮細胞の側底側の RhBG、頂端側の RhCG2 を介して体外にアンモニアが排出されます。

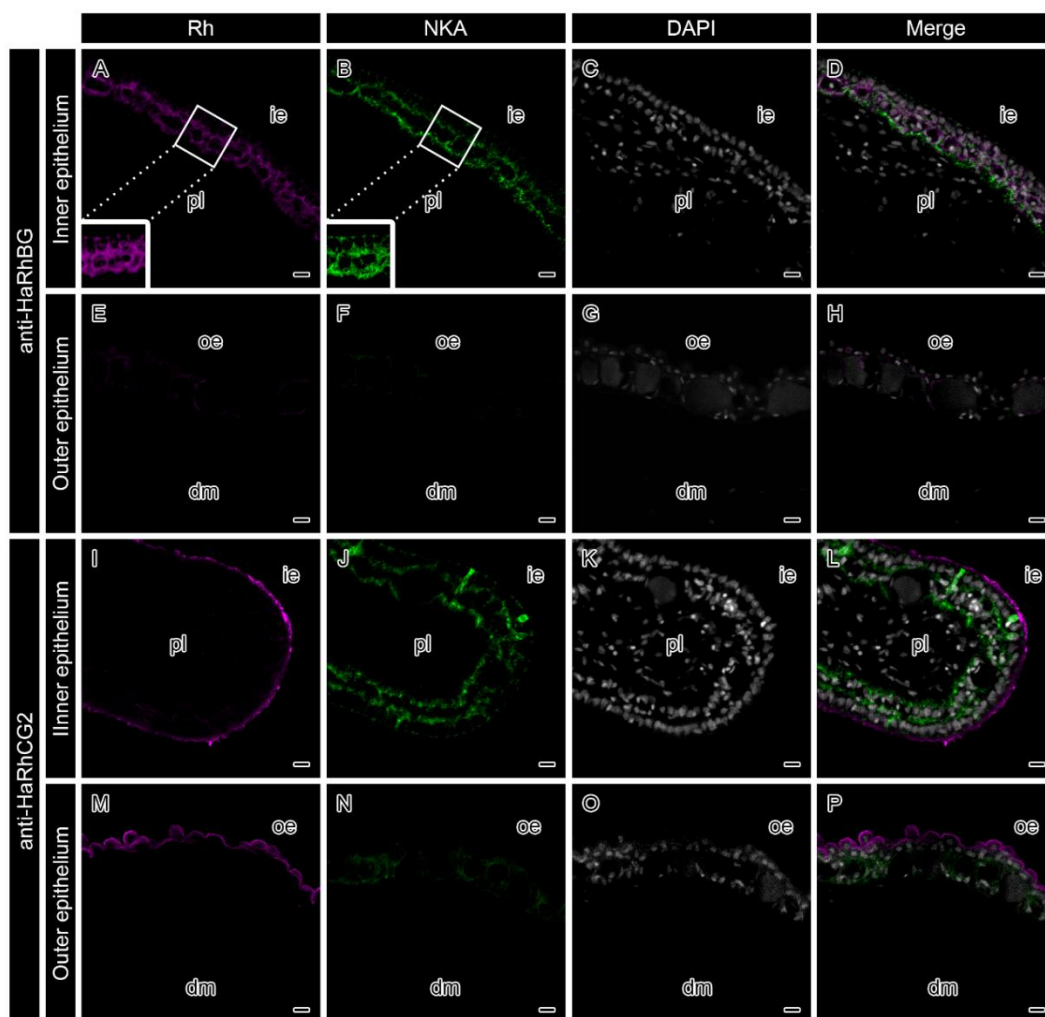


図 2：育児嚢の上皮における RhBG と RhCG2 の局在

本研究成果は、タツノオトシゴのオスによる妊娠の生理機構の 1 つを理解するとともに、育児嚢の進化や親子間の物質交換がどのように行われているのかを明らかにすることにつながると期待されます。

【論文名および著者】

雑誌名：	<i>Cell and Tissue Research</i>
論文名：	A proposed mechanism of ammonia excretion in the seahorse brood pouch revealed by rhesus glycoprotein localization
論文掲載日：	2026 年 9 月 7 日
DOI：	10.1007/s00441-026-04093-2
著者（共著）：	Hiroki Yamazaki, Junya Hiroi, Shigeki Yasumasu, and Mari Kawaguchi* *責任著者

【用語】

- ・育児嚢（いくじのう）：タツノオトシゴやヨウジウオではオスにある子育て器官。メスから受け取った卵を保護し、育てる。
- ・アンモニア：タンパク質の代謝によって生じる老廃物。魚類では主な窒素代謝産物で、高濃度では毒性がある。
- ・Rh タンパク質（アンモニア輸送体）：細胞膜を通してアンモニアを輸送するタンパク質で、魚類では主に鰓で働く。脊椎動物で共通にみられ、血液型の Rh 抗原タンパク質と同じファミリーに属する。
- ・胎盤：タツノオトシゴでは育児嚢にある組織で、父親と胚との間で物質交換を行う部位。

【図版利用について】

図 1 および図 2 は、Springer Nature の許諾を得て掲載しています。これらの図版の転載、再配布、改変その他の二次利用には別途権利者の許諾が必要です。

【助成情報】

本研究の一部は、日本学術振興会（JSPS）の科研費（19K06793 and 22K06344）の助成を受けて実施したものです。

【本リリース記載の研究内容に関するお問合せ先】

上智大学 理工学部物質生命理工学科
教授 川口眞理（k-mari@sophia.ac.jp）

聖マリアンナ医科大学解剖学教室
准教授 廣井準也（j-hiroi@marianna-u.ac.jp）

※本資料の配布先：文部科学記者会、科学記者会

報道関係のお問合せ先
上智学院広報グループ（sophiapr-co@sophia.ac.jp）