

2025 年 8 月 21 日
東京大学大気海洋研究所
国立遺伝学研究所
岡山大学

エイの淡水適応を支える驚異の腎機能 ——脊椎動物の中でも屈指の尿排出能力——

発表のポイント

- ◆独自に開発した採尿装置を用いて、アカエイが海水から淡水へ移行する際に、尿量を約 90 倍も増加させることを明らかにしました。
- ◆アカエイの単位時間あたりの尿量は脊椎動物の中でも突出して多く、その背景として、腎臓の糸球体ろ過量増加と分節特異的な水チャネル遺伝子の発現制御の関与を明らかにしました。
- ◆魚類の環境適応や腎機能の多様性について理解を深める重要な知見であり、腎臓疾患に関する研究などの応用分野への貢献も期待されます。



採尿中のアカエイ

発表内容

東京大学大学院理学系研究科の油谷直孝大学院生（研究当時）と同大学大気海洋研究所の高木互助教、兵藤晋教授、国立遺伝学研究所の工樂樹洋教授、岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域（理学部附属臨海実験所）の坂本竜哉教授、同大学総合技術部教育支援技術課の齊藤和裕技術専門職員らの共同研究グループは、海水と淡水を行き来できるアカエイ（*Hemirhamphysa akajei*）の尿量調節メカニズムを分子レベルで詳細に明らかにしました。

板鰐類（サメ類とエイ類）の中には、海水と淡水の両方に適応できる「広塩性」を獲得した種が存在します。彼らは塩をほぼ含まない淡水環境（浸透圧（注1）＝約 0 mOsm/kg）でも、非常に高い体液浸透圧（約 600 mOsm/kg）を維持することが知られており、環境との浸透圧差によって絶えず体内に水が流入します。そのため、淡水中では過剰な水を効率良く排出する必要がありますが、実際にどの程度の水が、どのような仕組みで排出されているかは不明でした。

▼発表内容の続きは、プレスリリース掲載ページにてご確認ください。
<https://www.aori.u-tokyo.ac.jp/research/news/2025/20250821.html>



関連情報

「プレスリリース：アカエイの淡水進出を可能にする腎機能の解明——なぜエイ類にはサメ類よりも汽水域や淡水域に生息する種が多いのか？——」（2022/8/9）

<https://www.aori.u-tokyo.ac.jp/research/news/2022/20220809.html>



発表者・研究者等情報

東京大学

大学院理学系研究科

油谷 直孝 博士課程（研究当時）

現：ミシガン大学 特任研究員

大気海洋研究所

兵藤 晋 教授

高木 互 助教

国立遺伝学研究所

分子生命史研究室

工樂 樹洋 教授

兼：総合研究大学院大学 教授

岡山大学

学術研究院環境生命自然科学学域（理学部附属臨海実験所）

坂本 竜哉 教授

総合技術部教育支援技術課（理学部附属臨海実験所）

齊藤 和裕 技術専門職員

論文情報

雑誌名：iScience

題 名：Extensive urine production in euryhaline red stingray for adaptation to hypoosmotic environments

著者名：Naotaka Aburatani*, Wataru Takagi*, Marty Kwok-Shing Wong, Nobuhiro Ogawa, Shigehiro Kuraku, Mana Sato, Kazuhiro Saito, Waichiro Godo, Tatsuya Sakamoto, Susumu Hyodo

DOI: 10.1016/j.isci.2025.113274

URL: <https://doi.org/10.1016/j.isci.2025.113274>



問合せ先

ミシガン大学

特任研究員 油谷 直孝（あぶらたに なおたか）

E-mail: naotakaa@umich.edu

東京大学 大気海洋研究所 海洋生命システム研究系海洋生命科学部門

助教 高木 互（たかぎ わたる）

E-mail: watarutakagi@aori.u-tokyo.ac.jp

※アドレスの「@」は「@」に変換してください。