

NEWS RELEASE

塩性湿地に同所的に生息するオカミミガイ科 3 種は 遺伝的集団構造が大きく異なっていた

伊勢・三河湾のナラビオカミミガイ集団は保全の重要性が特に高いことも明らかに

- 日本の塩性湿地に生息する絶滅が危惧される巻貝類, ナラビオカミミガイ, キヌカツギハマシイノミおよびオカミミガイについて, 国内における遺伝的集団構造を比較し, 集団間の連結性や地域個体群の絶滅リスクを評価
- 3 種は同所・同地的に生息している一方で, 集団構造は大きく異なることが判明
- ナラビオカミミガイは遺伝的な地域差が最も大きく, 特に分布の東限の伊勢・三河湾集団は他と遺伝的に異なる特徴をもつため保全上重要であることが明らかに
- 沖縄県に生息する「ナラビオカミミガイ沖縄型」は, 形態・遺伝的な比較のいずれにおいても九州以北の個体と異なる別種であることが判明

【概要】

三重大学 研究基盤推進機構の井上香鈴助教(研究当時:東京大学大学院 理学系研究科 博士課程)は, 東京大学大気海洋研究所の狩野泰則准教授, 矢萩拓也助教, および三重大学大学院 生物資源学研究科の木村妙子教授と木村昭一研究員とともに, 塩性湿地に同所的に生息するオカミミガイ科 3 種の遺伝的集団構造を比較し, 集団間の連結性や地域個体群の絶滅リスクを評価しました。

オカミミガイ科は塩性湿地に生息する代表的な巻貝のグループですが, 日本を含めた東アジアでは複数の種において個体群単位の絶滅が危惧されています。一方, これらの保全対策を考える上で重要な生態・遺伝学的データは乏しく, 日本国内の遺伝的集団構造に関する知見はオカミミガイに限られていました(Inoue et al. 2022; [三重大プレスリリース](#))。本研究では, オカミミガイと同所・同地的に生息し, 近年個体群の減少が著しいナラビオカミミガイおよびキヌカツギハマシイノミについて同様の遺伝学的解析を行い, 上記 3 種間で比較しました。その結果, 3 種の集団間の連結性は大きく異なっており, なかでもナラビオカミミガイは遺伝的な地域差が大きく, 絶滅リスクが高いことが判明しました。特にナラビオカミミガイの分布の東限である伊勢・三河湾の集団は他の全集団と遺伝的に異なっており, 個体群絶滅や種の分布域縮小を防ぐために保全上重要であることが示されました。さらに本研究の飼育観察で初めて明らかになったナラビオカミミガイの卵と浮遊幼生の形態・生態と, 他 2 種の生態に関する先行研究のデータを比較し, 繁殖戦略や生活史戦略の違いが遺伝的集団構造に影響を与えた可能性を示唆しました。

また, 形態・遺伝的な解析から, 沖縄県に生息する「ナラビオカミミガイ沖縄型」(福田ほか 2012)は九州以北のナラビオカミミガイと異なる別種であることも明らかになりました。本研究で得られた知見は, オカミミガイ科貝類を含めた塩性湿地の絶滅危惧種の保全において, 集団間の交流や生態学的特徴を考慮した対策の検討に役立つことが期待されます。

本研究成果は, 2024 年 12 月 1 日に国際学術誌「Zoological Science」に掲載されました。

【背景】

ヨシ原をはじめとする塩性湿地には多様な生物が生息し、他の干潟環境ではみられない種も多く存在します。塩性湿地は干潟の陸地側に位置するため、埋め立てや護岸工事などの人為的な影響を特に受けやすく、多くの種の絶滅が危惧されています。これら生物の多様性保全には、各種の生活史や海洋を隔てた地域集団間の交流を把握することが重要です。

オカミミガイ科は塩性湿地に生息する代表的な腹足類の一群で、九州以北に特徴的な5種はいずれも環境省レッドリスト2020に絶滅危惧種として掲載されています。しかしながら、本科貝類の生活史に関する知見は乏しく、国内における遺伝的集団構造に関する知見はオカミミガイに限られていました。



図1:三重県田中川干潟の塩性湿地



図2:遺伝的集団構造を比較したオカミミガイ科3種. スケールバーは5 mm(左, 中央)と10 mm(右).

【研究内容】

本研究では、オカミミガイと同所的・同地的に生息するキヌカツギハマシイノミおよびナラビオカミミガイを対象に、国内の各8, 11地域集団についてミトコンドリア塩基配列による解析を実施、オカミミガイの遺伝的集団構造と比較し、集団間の連結性や地域個体群の絶滅リスクを評価しました。その結果、キヌカツギハマシイノミは広範囲で遺伝的に均質である一方で、ナラビオカミミガイの地域集団間には有意な遺伝的分化がみられることが判明しました。後者はオカミミガイと同様に、分布東限である伊勢・三河湾の集団が特に明瞭に分化しており、その分化の程度はオカミミガイよりも大きく、地域集団単位での保全の重要性が示されました。またナラビオカミミガイの卵および浮遊幼生の飼育観察も行い、他2種の生活史に関するデータと比較した結果、繁殖戦略や生活史戦略の違いが遺伝的集団構造の違いにつながった可能性が示唆されました。なお、ナラビオカミミガイを含む *Auriculastra* 属において、幼生の飼育に基づく観察は本研究が初めてとなります。

加えて、沖縄県に生息する「ナラビオカミミガイ沖縄型」(福田ほか 2012)は、形態・ミトコンドリアおよび核 DNA 配列のいずれにおいても九州以北のナラビオカミミガイと異なる別種であることも明らかになりました。本研究の成果は、オカミミガイ科貝類を含めた塩性湿地の絶滅危惧種の保全において、集団間の交流や生態学的特徴を考慮した対策の検討に役立つことが期待されます。

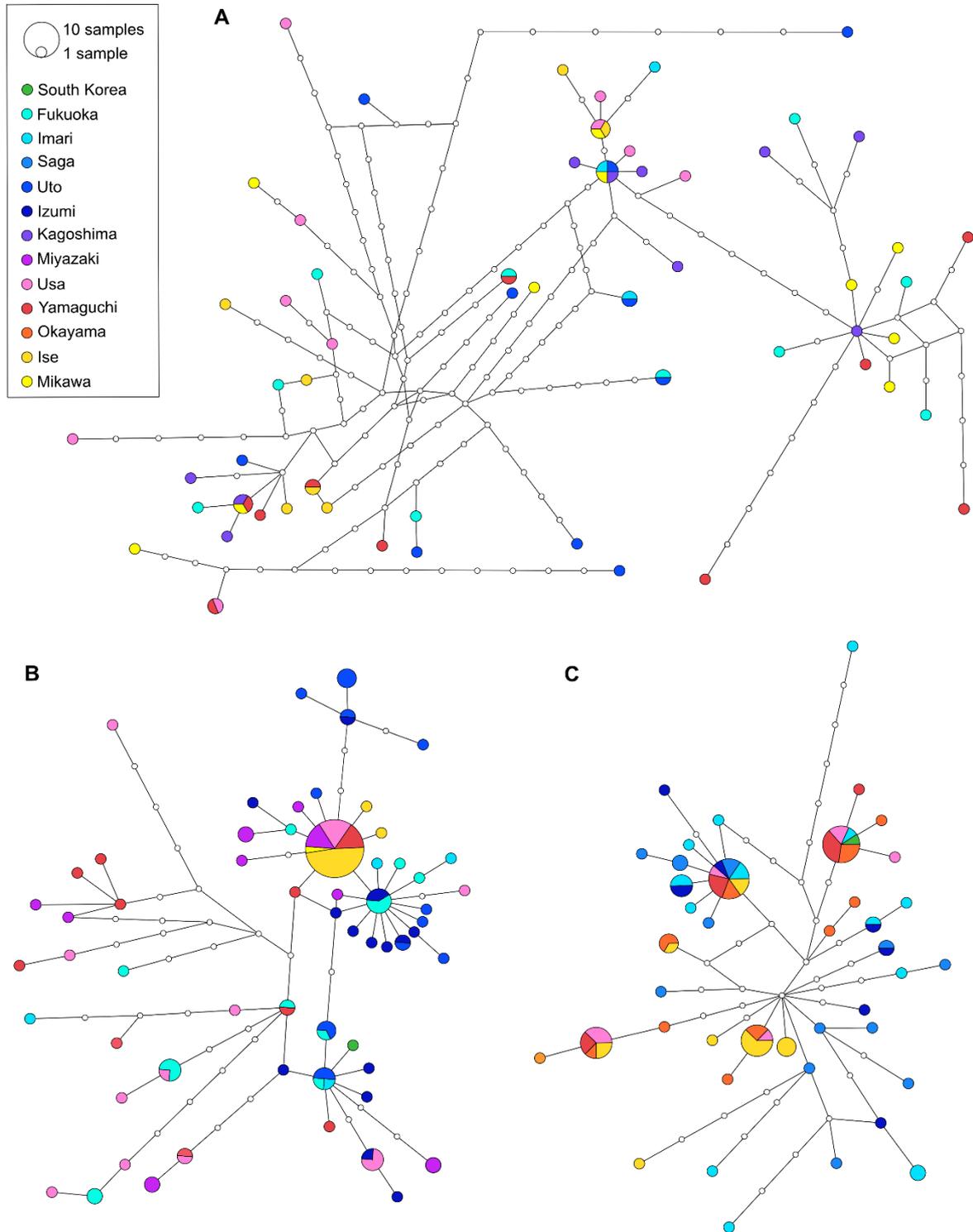


図 3: キヌカツギハマシノミ(A), ナラビオカミミガイ(B), オカミミガイ(C)のミトコンドリア COI 領域 652 塩基対に基づく遺伝子型ネットワーク。円の大きさは各遺伝子型をもつ個体数、色は採集地点に対応。白丸は未発見の遺伝子型を、円を結ぶ線は 1 塩基置換を表す。3種の遺伝的集団構造は大きく異なり、特にナラビオカミミガイは遺伝的な地域差が大きいことが判明した。

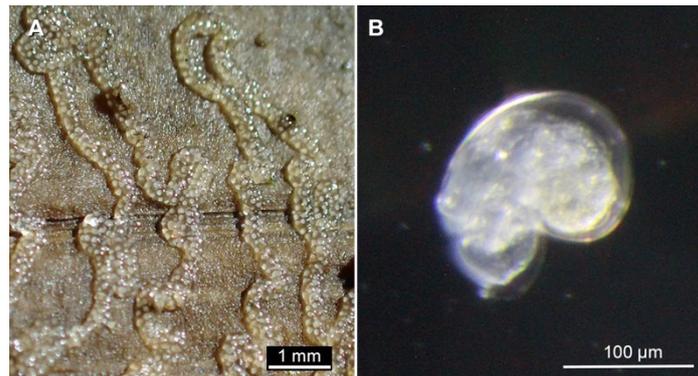


図4:ナラビオカミミガイの卵塊(A)と浮遊幼生(B)

【今後の展望】

オカミミガイ科貝類は、日本において琉球列島を中心に分布しており、邦産の約 50 種のうち3割が環境省レッドリスト 2020 に絶滅危惧種として掲載されています。一方、本科貝類の生活史や集団間の連結性に関する知見は、国外の種を含めても非常に限られています。今後、幅広い系統の種について生態や遺伝学的知見を蓄積していくことで、より効果的な保全策の策定が可能になるだけでなく、海と陸の境界にある塩性湿地に生息する生物の生態・進化に関する基礎的な理解にもつながると考えています。

【論文情報】

掲載誌: Zoological Science

掲載日: 2024年12月1日(オンライン掲載:2024年10月28日)

論文タイトル: Comparison of Genetic Structures Among Sympatric, Red-Listed Salt-Marsh Snails in Mainland Japan (Gastropoda: Ellobiidae)

著者: Karin Inoue, Takuya Yahagi, Taeko Kimura, Shoichi Kimura, and Yasunori Kano

【謝辞】

本研究は JSPS 科研費 JP22KJ0867, 日本科学協会の笹川科学研究助成, 山口育英奨学会学術研究助成の助成を受けたものです。

<本件に関するお問合せ>

三重大学 研究基盤推進機構 助教 井上香鈴

TEL: 059-231-9552 E-mail: inoue@bio.mie-u.ac.jp