

環境DNA分析による岡山市藤田地区の農業用パイプラインに定着した 外来種タイワンシジミの生息分布の推定

Distribution estimation of the invasive Asian clam *Corbicula fluminea* using environmental DNA in the agricultural pipeline of Fujita district, Okayama City

○東 哲平*, 濱田麻友子*, 勝原光希*, 勝間裕也**, 川上 潤**, 中田和義*

Azuma, T., Hamada, M., Katsuhara, K., Katsuma, Y., Kawakami, J., Nakata, K.

1. はじめに

岡山市藤田地区には、農業用水の安定供給を目的とした大規模な農業用パイプラインが導入されている。当地区の一部の地域では、2018年頃から、外来淡水二枚貝類のタイワンシジミ (*Corbicula fluminea*) (Fig. 1) が末端の自動給水栓（以下、給水栓）に目詰まりすることによる通水阻害が確認されている。パイプライン管内のタイワンシジミの駆除を効率的に進めるうえでは、管内における本種の分布の詳細や生息状況を明らかにする必要がある。しかしながら、管内における生息状況を目視で確認することは不可能であり、また、開水路のように採捕で調査を実施することは困難である。そこで本研究では、環境DNA（以下、eDNA）分析を用いた調査を実施し、当地区におけるタイワンシジミの分布状況を推定した。



Fig. 1 タイワンシジミ
(採集地: 藤田地区)

Corbicula fluminea
collected at Fujita district

2. 材料および方法

2.1. 調査1：採水時間とタイワンシジミのeDNA濃度との関係の評価

2024年6月4・6日に、県営支線排泥工（以下、排泥工）と給水栓で、採水調査を実施した。調査地点は、排泥工では過去に多数のタイワンシジミが排出された地点の1カ所、給水栓では過去に本種による通水阻害が頻繁に確認されている地点の3カ所（K-1～K-3）を選定した。排泥工では、排泥開始直後と3・5・10・30・60分後にそれぞれ排水を1L採水した。給水栓では、放水直後とその5分後にそれぞれ用水を1L採水した。採水サンプルは、吸引濾過後にDNAを抽出し、リアルタイムPCRによるDNAの検出と定量を実施した。リアルタイムPCRには、東ら¹⁾がSuzuki et al. ²⁾を基に藤田地区のタイワンシジミのeDNAをより高感度で検出できるように再設計したプライマー・プローブセットを用いた。

2.2. 調査2：eDNA分析によるパイプライン内でのタイワンシジミの分布状況の推定

パイプラインにおけるタイワンシジミの分布状況について推定することを目的とし、2024年11月14・20日に採水調査を実施した。2024年の灌漑期に通水阻害が確認された地域を中心に、パイプライン全域を網羅する形で、排泥工に計10地点（H-5～H-14）の調査地点を設定した。また、2023年10月に東ら¹⁾がeDNA分析を用いた調査を実施した、2カ所の揚排水機場（藤田揚排水機場および大曲揚排水機場）の用

*岡山大学大学院 環境生命自然科学研究科 (Graduate School of Environmental, Life, Natural Science and Technology, Okayama University), **岡山県農林水産部耕地課 (Agricultural Land Division, Agriculture, Forestry and Fisheries Department, Okayama Prefecture Office). キーワード：タイワンシジミ、環境DNA、外来種、通水阻害

水吐水槽（H-2, H-4）においても調査を実施し、加えて、揚排水機場への取水源の2河川（笛ヶ瀬川および丙川）の取水口付近（H-1, H-3）でも調査を実施した。H-1～H-4では表層水1Lを3本採水し、H-5～H-14では調査1で得られた知見を参考にして、排泥開始から約3分後に排水1Lを3本採水した。採水後の分析手順は調査1に準じた。

3. 結果および考察

調査1の結果、排泥工においては、排泥開始から30分後までは検出されたタイワンシジミのeDNA濃度に大きな変化は見られなかったが、60分後に採水したサンプルからは本種のeDNAが高濃度で検出された。したがって、調査地においては排泥開始から30分以内に採水しeDNA分析を行えば、他地点に由来するeDNAが当該調査地点に到達することではなく、採水地点付近における分布の評価が可能になると思われた。また、給水栓での調査の結果、K-3において放水から5分後に採水したサンプルから、タイワンシジミのeDNAが高濃度で検出された。採水調査当日、K-3に隣接する区画の水田に設置されている給水栓で通水阻害が発生しており、採水時は通水阻害発生箇所からK-3の方向に用水が流れていると推定される。このため、給水栓においては、放水から一定時間後に採水することで、通水阻害箇所を推定できる可能性が示唆された。

調査2の結果、すべての調査地点でタイワンシジミのeDNAが検出された。したがって、本種は調査地区のパイプラインのほぼ全域に分布していると推定された。両機場における結果に着目すると、藤田揚排水機場（H-1, H-2）では大曲揚排水機場（H-3, H-4）に比べ、本種のeDNAが高濃度で検出された（Fig. 2）。このため、藤田揚排水機場がパイプラインへのタイワンシジミの主な供給源となっている可能性が示唆された。

4. まとめ

本研究は、藤田地区の農業用パイプラインにおけるタイワンシジミの分布状況を推定することを目的に実施した。調査1の結果からは、eDNA分析が通水阻害発生箇所を推定する有効な手法となり得る可能性が示された。また、調査2の結果から、藤田揚排水機場においてタイワンシジミの除去対策を重点的に進めることで、パイプラインへ供給される本種の個体数が減少できる可能性があると思われた。

5. 参考文献

- 1) 東 哲平・濱田麻友子・勝原光希・西村圭太・川上 潤・中田和義（2024）岡山市藤田地区の農業用パイプラインに定着した外来種タイワンシジミへの環境DNA分析の適用。2024年度（第73回）農業農村工学会大会講演会講演要旨集, pp. 249-250.
- 2) Suzuki, R., S. Houki, K. Ito and H. Shibaike (2023) PCR and LAMP detection of environmental DNA of the invasive clam *Corbicula fluminea*. Plankton and Benthos Research, 18(4): 206–213.

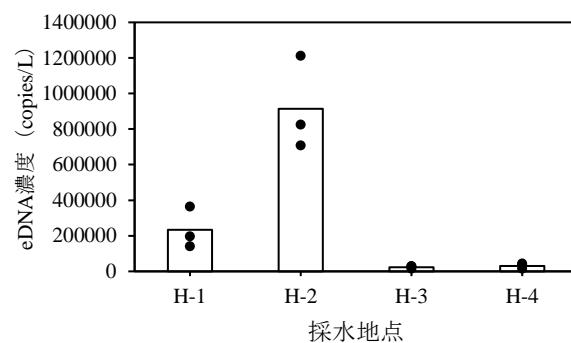


Fig. 2 調査2においてH-1～H-4で検出されたタイワンシジミのeDNA濃度
Environmental DNA concentrations of *Corbicula fluminea* at the water sampling stations H-1–H-4