

## 石川県能登町と珠洲市の河川におけるヤマトシジミの生息状況

荒川裕亮・東出幸真

### Habitat of the brackish-water clam *Corbicula japonica* in river estuaries, Noto and Suzu, Ishikawa

Hiroaki ARAKAWA, Yukimasa HIGASHIDE

Noto Marine Center, 3–47 Ossaka, Noto, Ishikawa 927–0552

#### Abstract

The distribution of the brackish-water clam *Corbicula japonica* was investigated in river estuaries along the Uchiura coast of the Noto Peninsula, Ishikawa in 2025. Collecting surveys were conducted in nine rivers, and *C. japonica* was confirmed in four rivers (Awazu, Kino, Matsunami, and Kurikawashiri rivers). To evaluate the effects of ground uplift caused by the 2024 Noto Peninsula earthquake on brackish-water environments, water quality and habitat surveys were carried out in the uplifted Awazu River (uplift: 20–60 cm) and the non-uplifted Matsunami River. Salinity within the distribution range of *C. japonica* was lower in the Awazu River (0.2–1.1 psu) than in the Matsunami River (13.9–23.4 psu), suggesting reduced seawater intrusion following ground uplift. In both rivers, only large individuals (>20 mm in shell length) were observed. *C. japonica* co-occurred with freshwater *Corbicula* spp. (SL: 11.4–21.0 mm) in the Awazu River, whereas only *C. japonica* was found in the Matsunami River. The freshwater clam *Corbicula* spp. observed in the uplifted river may have newly established in the estuarine reach following salinity reduction. However, continued changes in the community composition of brackish-water organisms are expected, highlighting the need for long-term monitoring.

#### はじめに

ヤマトシジミ *Corbicula japonica* は、シジミ科シジミ属に属する汽水性の二枚貝類である。本種は北海道から九州にかけての汽水湖や河口域の感潮帯に分布しており、いわゆる「シジミ」として広く食用に供される重要な水産資源である。また本種は汽水生態系において、窒素循環などの物質循環に重要な役割を果たすことが報告されている (NAKAMURA, 1988; YAMAMURO, KOIKE, 1993)。一方で、近年その資源量および分布域は減少しており、河川改修工事、河口堰の設置、潟湖の干拓や淡水化など、人為的な環境変化が主な減少要因として挙げられている。石川県内における分布は、河北潟、柴山潟、邑知潟など主に潟で記録されているが、石川県レッドデータブックでは「情報不足 (DD)」に選定されているように、現在の生息状況は十分に把握されていない (石川県, 2020)。特に河北潟では、潮止堰の設置に伴う潟の淡水化により、本種はすでに潟内で絶滅したと報告されている (NPO 法人河北潟湖沼研究所, 2013)。

能登半島においては、七尾市の奥原潟で過去にシジミ漁業が行われており、年間 500–600 kg が出荷されていた (七尾市, 2008)。また能登町を流れる久里川尻川の河口域の水路で、2024 年に本種の生息が確認されている (荒川ら, 2025)。能登半島内浦側の河口域は、比較的勾配の緩やかな感潮域が形成されており、本

種が生息している可能性があるが、記録は限られている。

2024 年 1 月 1 日に発生した能登半島地震では、半島北側の輪島市から珠洲市にかけて、大規模な地盤隆起が生じ、最大で 5.21 m の隆起量が観測された(Goto, et al., 2025)。隆起した沿岸域では砂浜などの陸地が拡大し、河川では河口区間が伸長したことが報告されている(東出・荒川, 2024)。他地域の事例として、2010 年にチリで発生したマグニチュード 8.8 の地震では、約 1.6 m の隆起が生じた河口湿地において、海水の内陸への侵入が減少し、塩分濃度の低下や水質・底質環境の変化に伴って大型底生動物群集の構造が変化したことが報告されている(SANDOVAL, et al., 2019)。能登半島地震においても、隆起した沿岸域に注ぐ河口において汽水環境が変化し、ヤマトシジミといった汽水性生物の生息環境が震災前後で変化した可能性がある。

そこで本研究では、能登半島内浦側に位置する珠洲市と能登町の河川におけるヤマトシジミの分布状況を把握するため採集調査を行った。さらに、地盤隆起が汽水環境およびヤマトシジミの生息状況に及ぼす影響を評価するため、隆起した河川において、水質観測および生息状況調査を実施した。また隆起が確認されていない河川でも同様の調査を実施し比較を行った。

## 材料と方法

### 採集調査

ヤマトシジミの採集調査は、珠洲市の粟津川、紀の川、若山川、能登町の松波川、久里川尻川、白丸川、新保地区を流れる河川、市之瀬地区を流れる河川、矢波川、山田川の計 9 河川を対象に、2025 年 5 月に実施した(図 1)。調査区間は、いずれの河川においても河口付近の本流とした。ヤマトシジミの生息環境は、シルトや粘土の含有割合の低い砂底および砂泥底で生息密度が高いことが報告されている(中村, 2018)。そこで本調査では、調査区間において生息環境となる砂底および砂泥底の環境を探索し、採集を行った。採集には鋤簾を用い、河床から底質をすくい取った後、ふるい(目合 7.5 mm)にかけてシジミ類を採集した。採集された個体は現地において外形態に基づき同定を行った。石川県内には、シジミ属として日本在来のヤマトシジミ、マシジミ *C. leana*、および外来種であるタイワンシジミ *C. fluminea* の 3 種が分布している。マシジミとタイワンシジミは形態的特徴が重複しており、現地での識別は困難であることから、本調査ではこれら 2 種を区別せずに「マシジミ類」として扱った。ヤマトシジミは、殻形が丸みを帯びた三角形で、輪脈が弱く、光沢のある黒色を呈すること、また幼貝には黄褐色の放射状帯が認められることを特徴とし、これらの形態的特徴に基づいてマシジミ類と区別した(奥谷, 2017; 中村, 2018; 黒住・大作, 2021)。

### 水質観測(水温・塩分濃度)と生息状況調査

採集調査により、粟津川(図 1a)および、松波川(図 1d)において、ヤマトシジミの生息が確認された。2024 年の能登半島地震により、粟津川では約 20–60 cm の地盤隆起が観測されている(宅美, 2024; GOTO, et al., 2025)。一方、松波川において隆起は確認されていない。そこで、これら 2 河川において、水質観測およびシジミ類の生息状況調査を行った。水質観測は 2025 年 6 月 7 日に両河川で行い、生息状況調査は 2025 年 9 月 4 日に粟津川、9 月 19 日に松波川で実施した。

水質観測は、各河川において河口から上流方向に複数地点を設定して行った。観測地点は、粟津川では河口からの距離 72–403 m の区間内に 6 地点、松波川では 118–1170 m の区間内に 6 地点である。観測は橋上、または河川内に入り、CTD RINKO-Profilor (JFE アドバンテック株式会社)を用いて、水面から河床直上まで、約 10 cm 間隔で水質を測定した。本報告では、水温および塩分濃度の測定結果を示す。また水深 0 cm の測定値は安定していないことから、本報告では 10cm 以深の結果を示した。

観測された水温および塩分濃度のデータは、R (version 4.3.1)の Akima パッケージを用いてスプライン補間を行い、鉛直分布を推定した。得られた結果をもとに、水温および塩分濃度の等高線図を作成した。

生息状況調査は、各河川の下流に設定した 3 地点(粟津川:AW1–3、松波川:MT1–3、図 6)の右岸側と左岸側に分けて実施した。ただし、水深が深く立ち入



図1 調査地点(●はヤマトシジミの生息が確認された河川、○は生息が確認されなかった河川を示す)  
 a:栗津川、b:紀の川、c:若山川、d:松波川、e:久里川尻川、f:白丸川、g:新保地区を流れる河川、h:市之瀬地区を流れる河川、i:矢波川、j:山田川

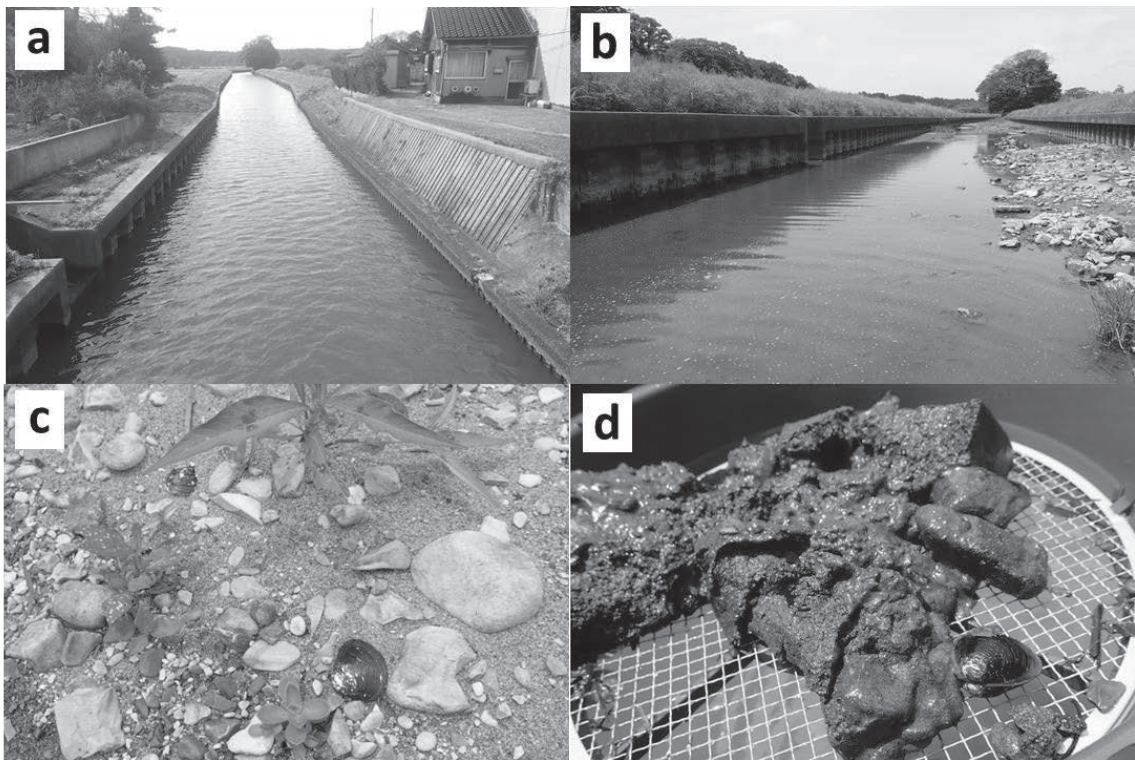


図2 栗津川河口の(a)隆起前(2022年11月19日)と(b)隆起後(2025年5月13日)、ならびに(c)陸地となった場所で乾燥したヤマトシジミと、(d)流路内で確認されたヤマトシジミ

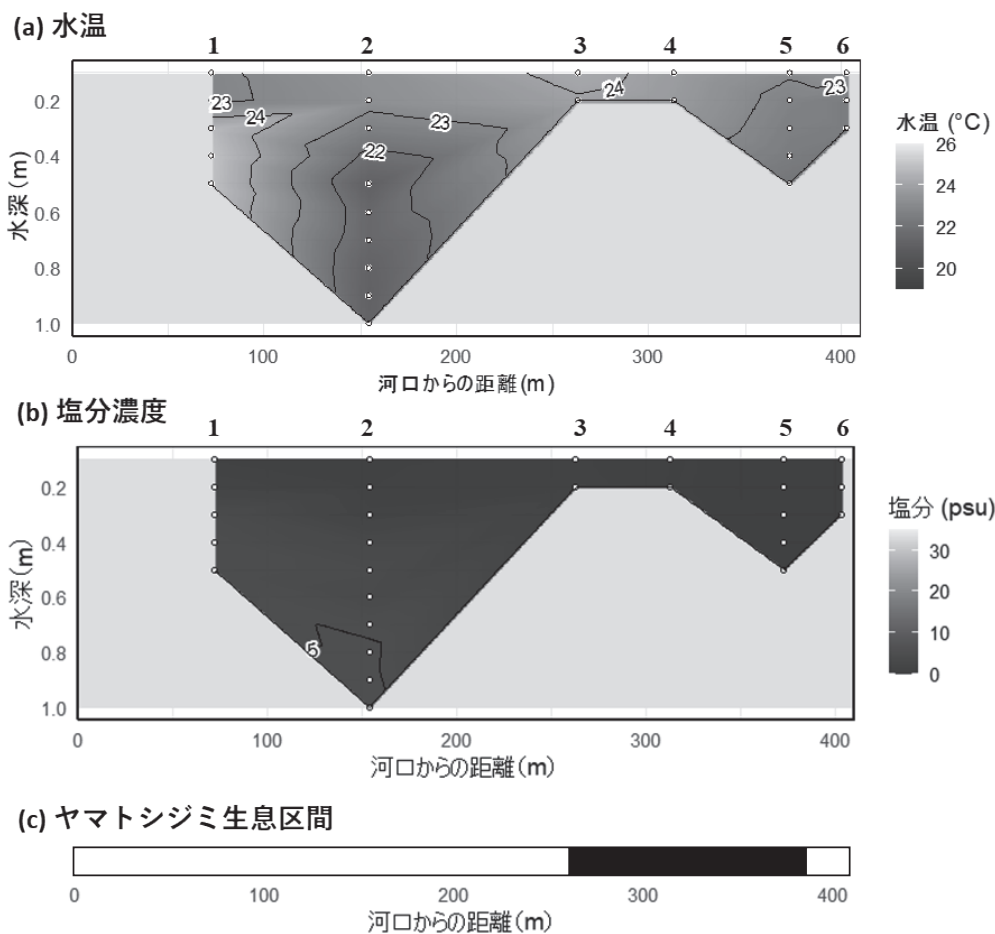


図 3 粟津川における(a)水温および(b)塩分濃度の鉛直分布、(c)採集調査に基づくヤマトシジミ生息区間(黒塗りつぶし). 水質観測地点の位置を図上の数字で示す

れない場合は、片岸のみで調査を行った。採集方法は採集調査と同様であり、鋤簾を用いて、底質をすくい取り、ふるい(目合 7.5mm)にかけてシジミ類を採集し、この作業を各地点で 30 回繰り返した。採集されたシジミ類は種を同定し、ヤマトシジミとマシジミ類それぞれの個体数を記録するとともに、全個体の殻長を測定した。調査時にヤマトシジミの貝殻も多数採集されたことから、生体に加えて、鋤簾に入った貝殻についても同様に個体数および殻長を測定した。

各調査地点における環境情報として水深、水温および塩分濃度を測定した。ただし、松波川の水深は測定してない。水深および水温は各調査地点の中央付近で測定し、底層付近の水をプラスチックボトルで採水して実験室へ持ち帰り、塩分濃度を測定した。

### 結果

### 採集調査

ヤマトシジミは、9 河川のうち、珠洲市の粟津川、紀の川、能登町の松波川、久里川尻川の計 4 河川で採集された(図 1)。一方、若山川および山田川で、本種は確認されなかった。ただし、これら 2 河川は流量が多く調査作業が困難であったため、河岸付近に限られた範囲のみで調査を実施したことに留意する必要がある。特に若山川では、河口部に形成された砂州において、ヤマトシジミと考えられる貝殻が確認されており、本調査では採集されなかったが、本種が生息している可能性がある。

粟津川の河口域では、震災前と比較して水位が低下していることが確認された(図 2a, b)。河道内には新たに陸地化した場所も認められた(図 2b)。これらの場所には多数のヤマトシジミの貝殻が乾燥して落ちてお

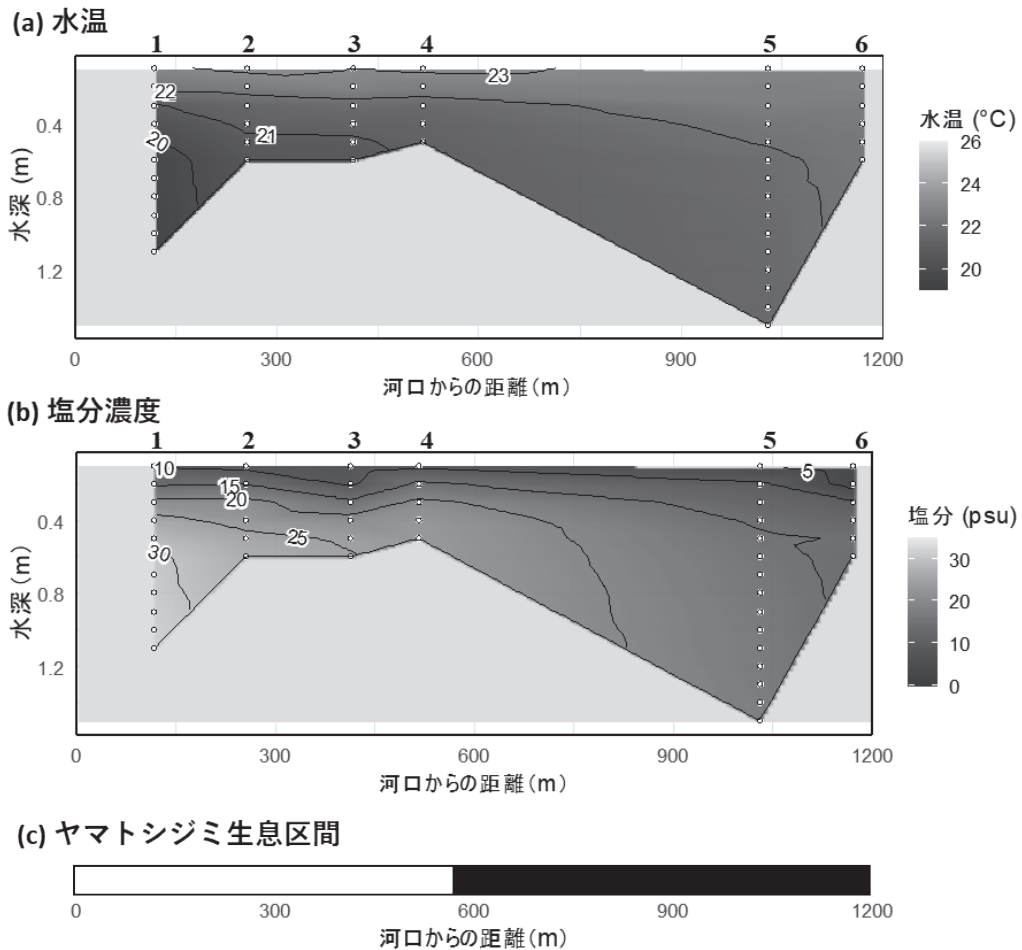


図4 松波川における(a)水温および(b)塩分濃度の鉛直分布、(c)採集調査に基づくヤマトシジミ生息区間(黒塗りつぶし). 水質観測地点の位置を図上の数字で示す

り(図 2c)、隆起前には水没していた場所であったと推測された。一方、河川流路内においてヤマトシジミの生存個体が確認された(図 2d)。

#### 水温・塩分濃度

6月の水質観測調査の結果として、粟津川および松波川における水温と塩分濃度の鉛直分布を図3と図4に示す。また参考として、分布調査によって得られたヤマトシジミの生息区間も参考情報として合わせて示す。生息区間の上下流端は、採集調査でヤマトシジミの生息が確認された最下流および最上流の地点として、生息区間を示した。

水温は両河川ともに底層で低い傾向を示し、粟津川では21.2–24.2°C、松波川では19.4–23.2°Cの範囲であった(図3a、4a)。特に松波川では、河口側の底層で低い傾向が認められた。

塩分濃度は、粟津川で0.2–5.3 psu、松波川で2.7–31.9 psuの範囲を示し、松波川に比べて粟津川で低い傾向が認められた(図 3b、4b)。粟津川では、観測地点2の最深部(1.0 m)において5.3 psuと比較的高い値が観測されたが、観測地点3で0.9–1.1 psuとなり、上流側ではさらに低下した。一方、松波川では水平方向と鉛直方向に対して、塩分濃度勾配が認められ、下流の底層で高い傾向が確認された。

ヤマトシジミの生息区間における水質情報として、粟津川の観測地点3–6、松波川の観測地点4–6における最深部の測定値を参照した(図 3、4)。水温は粟津川で22.1–23.9°C、松波川で21.2–22.3°Cであった。塩分濃度は、粟津川で0.2–1.1 psu、松波川で13.9–23.4 psuであった。

### 生息状況調査

9 月の生息状況調査地点における環境情報を表 1 に示す。粟津川では、5 月時点において左岸側に砂州が確認されていた。しかし、9 月の調査時には水位

表 1 調査地点における環境情報

| 河川  | 地点名 | 岸  | 水深 (cm) | 水温 (°C) | 塩分濃度 (%) |
|-----|-----|----|---------|---------|----------|
| 粟津川 | AW1 | 右岸 | 60      | 23.4    | 0        |
|     |     | 左岸 | 60      | 23.4    | 0        |
|     | AW2 | 右岸 | 60      | 22.6    | 0        |
|     |     | 左岸 | 30      | 22.5    | 0        |
|     | AW3 | 右岸 | 50      | 22.7    | 0        |
|     |     | 左岸 | 30      | 23.2    | 0        |
| 松波川 | MT1 | 右岸 |         | 21.3    | 0        |
|     |     | 左岸 |         | 21.3    | 0        |
|     | MT2 | 左岸 |         | 20.3    | 0        |
|     | MT3 | 左岸 |         | 20.7    | 0        |

が上昇しており、河道内の大部分は水没していたものの、左岸側は右岸側と比較して水深は浅かった。水温は、粟津川で 22.5–23.4 °C、松波川で 20.3–21.3 °C の範囲を示した。塩分濃度は、いずれの調査地点においても 0.0 psu であった。

生息状況調査の結果として、シジミ類の生体は粟津川でヤマトシジミ 23 個体、マシジミ類 31 個体、松波川でヤマトシジミ 24 個体が採集された。松波川でマシジミ類は採集されなかった。貝殻は、粟津川でヤマトシジミ 7 個体、マシジミ類 5 個体、松波川でヤマトシジミ 84 個体が採集された。

ヤマトシジミ生体の殻長は、粟津川で 22.9–50.7 mm (図 5a)、松波川で 27.1–45.3 mm であった(図 5b)。両河川ともに殻長 20 mm 以上の個体によって構成されていた。中村(2018)によれば、ヤマトシジミの最大殻長は宮城県旧北上川において 52 mm と報告されており、本研究で確認された粟津川の最大個体(50.7 mm)

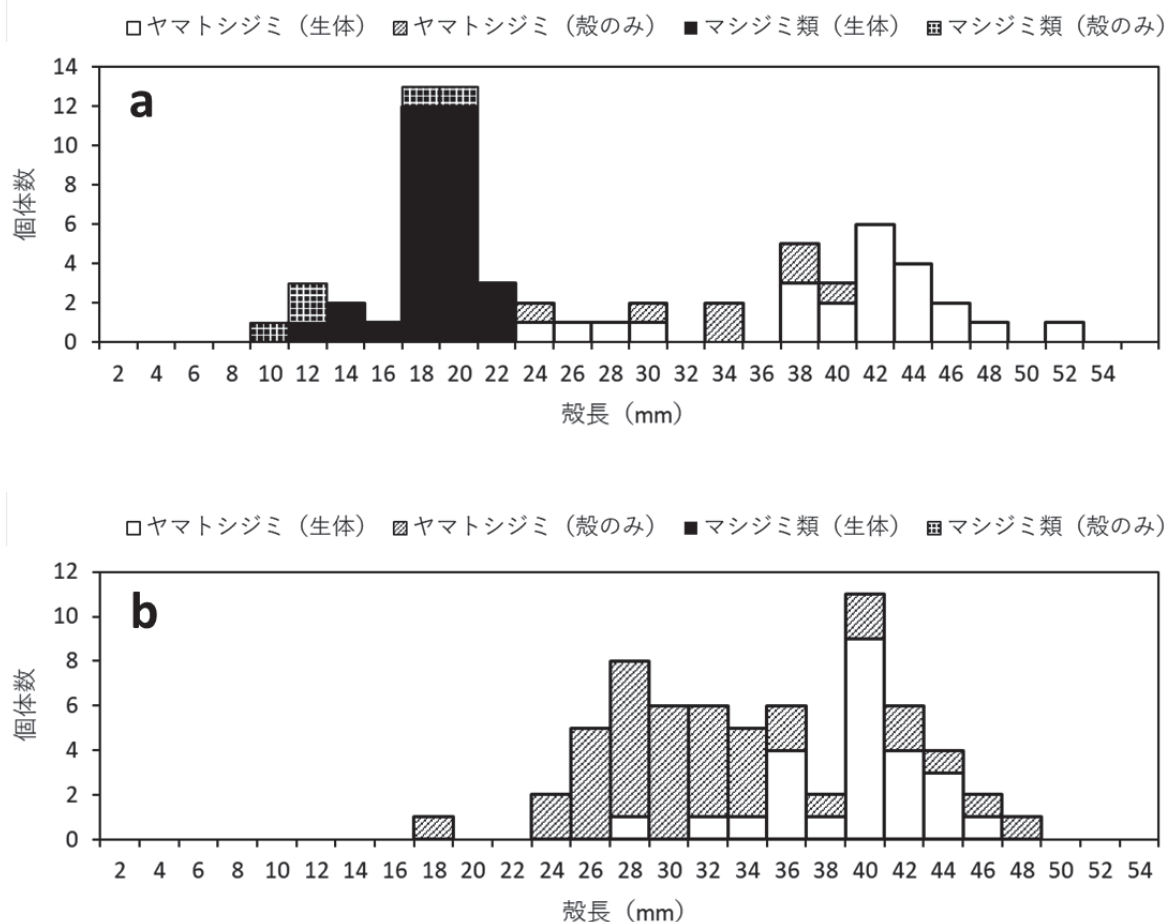


図 5 シジミ類の生体と貝殻の殻長組成(a:粟津川、b:松波川)

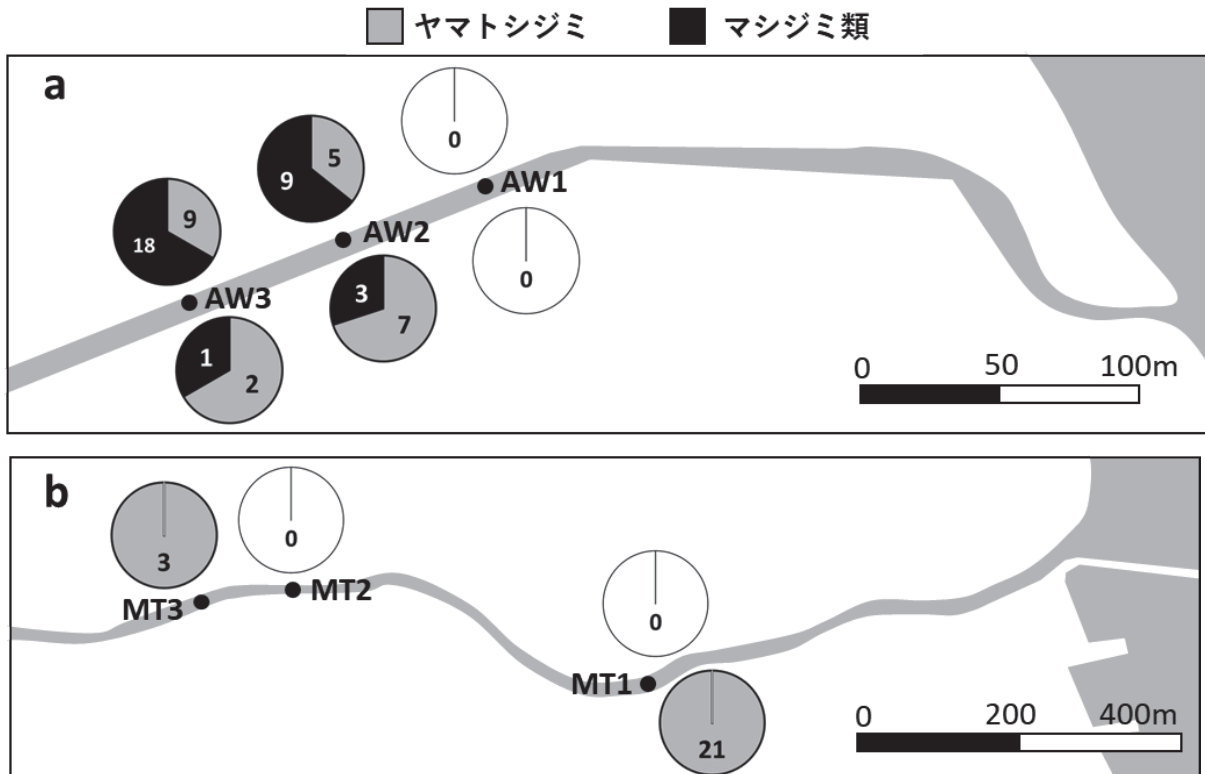


図6 調査地点ごとのヤマトシジミとマシジミ類の出現状況 (a:粟津川、b:松波川)

は、最大級の大きさであった。一方、粟津川におけるマシジミ類は 11.4–21.0 mm であり(図 5a)、ヤマトシジミよりも小型の個体によって構成されていた。

調査地点別の個体数を見ると、粟津川下流の AW1 でシジミ類は採集されなかった(図 6a)。AW2 および AW3 では、ヤマトシジミとマシジミ類が同所的に確認され、右岸側でヤマトシジミが多く、左岸側でマシジミ類が多かった。松波川では、MT1 左岸側では採集されなかったが、右岸側でヤマトシジミ 21 個体が採集された(図 6b)。MT2 左岸側では採集されず、MT3 の左岸側でヤマトシジミ 3 個体が採集された。

### 考察

#### ヤマトシジミの生息状況

ヤマトシジミは、粟津川、紀の川、松波川、久里川尻川の河口域で生息が確認された。これまで石川県内におけるヤマトシジミの記録は、主に河北潟、柴山潟、邑知潟、赤浦潟といった潟であり、一部の沿岸域でも記録が残されている(内浦町, 1981; 川端, 2004; 石川県, 2020)。河川では、羽咋郡富来町や能登町の

久里川尻川で記録があるが(川端, 2004; 荒川ら, 2025)、河口域での調査は限定的であることから、その生息情報は限られている。本種は汽水域において物質循環など生態学的な役割を担っており(NAKAMURA et al., 1988)、重要な水産資源でもある(中村, 2000)。しかし、河川の直線化や護岸のコンクリート護岸化、河口堰の設置などにより、河川における漁獲量は著しく減少している(中村, 2018)。本研究により、ヤマトシジミがこれまで記録のなかった能登半島の 4 河川で確認されたことは、石川県内における本種の分布状況や、河口域の汽水環境を評価する上で有益な知見であると考えられる。

#### 地盤隆起と塩分環境の変化

2024 年に発生した能登半島地震により、輪島市から珠洲市沿岸にかけて大規模な地盤隆起が生じている(GOTO, et al., 2025)。ヤマトシジミの生息が確認された粟津川でも、約 20–60 cm の地盤隆起が観測されている(宅美, 2024; GOTO, et al., 2025)。地震の翌年 6 月に実施した本調査では、隆起した粟津川(以下、隆起河川と呼ぶ)の河口域において水位の低下が確認さ

れ、塩分濃度は隆起が確認されていない松波川(以下、非隆起河川と呼ぶ)と比較して低い傾向を示した。隆起前の塩分濃度は調査が行われていないため、地震前後での比較はできないものの、地盤隆起に伴う相対的な海水面の低下により、河川内への海水遡上量が減少した可能性が考えられる。ヤマトシジミの生息区間の塩分濃度についても、6月の調査において隆起河川は 0.2–1.1 psu と、非隆起河川の 13.9–23.4 psu と比べて低い値を示しており、本種の生息区間で塩分濃度が低下している可能性が示唆された。

ただし、ヤマトシジミの生息区間における塩分濃度は、9月の調査では両河川で 0 psu であった。塩分濃度は季節的な潮位や河川流量の変化によって変動することから、今後は季節ごとの塩分濃度をモニタリングする必要がある。

隆起河川におけるヤマトシジミ生息区間の塩分濃度は、0–1.1 psu と淡水に近い値であった。本種の生息可能な塩分濃度は 1.5–22 psu と(中村ら 1996)、淡水側に対する耐性が高いとされている(中村ら, 1997)。一方、淡水化の影響として、本種の卵は淡水中では膨張して受精反応を示さないこと(朝比奈, 1941)、0–1 psu では産卵行動をしないことが報告されている(丸ら, 2005)。9月に採集された個体は、殻長 20 mm 以上の成貝によって構成されており、それより小型の個体は確認されなかった。以上のことから、成貝は淡水耐性の高さにより隆起後も生存が可能である一方、繁殖行動は塩分濃度の低下による影響を受けている可能性が懸念される。

ただし本調査では 7.5 mm のふるいを用いて採集を行っているため、隆起後に定着した幼貝が、ふるいを通過した可能性がある。宍道湖における報告では、ヤマトシジミの殻長は、1年で約 7 mm、2年で約 15 mm に成長するとされている(中村, 2000)。生息状況調査では、隆起河川と非隆起河川で 20 mm 以下の個体がともに採集されなかったことから、取り逃している可能性があるため、今後は稚貝を対象とした採集調査も合わせて実施し、繁殖状況を評価する必要がある。

本調査では、隆起に伴う塩分濃度の低下によってヤマトシジミの死亡個体が増加し、その結果として殻が増加するという仮説を立て、隆起河川および非隆起

河川において、生体に加えて殻の個体数および殻長の計測を行った。しかし、その結果、非隆起河川で、多くの殻が確認された。ヤマトシジミの死亡要因としては、河口堰の設置に伴う淡水化に加え、堰の設置後に生じるヘドロの堆積など、底質環境の変化が指摘されている(粕谷, 2010)。能登半島では令和6年能登半島地震に加え、同年9月に発生した豪雨により、広域的な土砂崩壊が生じ、濁水が河川へ流入している。これらの影響により底質環境は変化し、ヤマトシジミの死亡要因となった可能性も考えられるが、その詳細は現時点で不明である。

### シジミ類 2 種の生息状況

隆起した粟津川の河口域では、ヤマトシジミとマシジミ類が同所的に生息していることが確認された。在来種のマシジミは、主に河川や水路などの淡水域に生息する(石川県, 2020)。川端(2004)によると、能登半島においてヤマトシジミおよびマシジミの採集記録はあるものの、両種が同所的に確認された事例は報告されていない。ヤマトシジミとマシジミ類の同所的分布は、愛知県の豊川や揖斐川などで報告されている(山内, 2010; 楠ら, 2019)。これらの河川は、河川規模が大きく太平洋沿岸に位置することから、干満差が大きく、感潮域が広範に形成されている。そのため、部分的に汽水性種と淡水性種が同所的に分布する区間が形成されやすいと考えられる。一方、粟津川のような河川規模の小さい日本海側河川では、感潮域は相対的に短く、両種が同所的に分布する区間は限定的であると考えられる。このことから、本調査で確認されたマシジミ類は、周辺の水田地域などから供給された個体が、塩分濃度が低下した河口域において新たに定着した可能性が考えられる。特に、マシジミ類は粟津川で水深の浅い左岸側で多く採集されており、ヤマトシジミよりも個体数が多かった。塩分濃度の鉛直分布より、水深が深くなると塩分濃度が高くなる傾向が示されている。このことから、マシジミ類は河口域においても、相対的に海水の影響を受けにくい浅い場所に定着している可能性がある。

本調査は、令和6年能登半島地震の翌年に実施された単年の調査である。隆起が生じた粟津川では、

現在、ヤマトシジミとマシジミ類が同所的に分布していることが確認されたが、今後、種ごとの生息状況が変わる可能性もある。また、能登半島地震では隆起に加えて河川構造物の破損も生じており、現在も復旧工事が進められている。さらに、同年に発生した奥能登豪雨によっても、河川環境は大きく変化している。汽水域における震災後の環境変化を評価するためには、継続的なモニタリングが不可欠であり、本調査結果は基礎的な情報となることが期待される。

### 要約

1. 汽水域に生息するヤマトシジミは、能登半島内浦側の河川における採集調査により、粟津川、紀の川、松波川、久里川尻川の4河川で確認された。
2. 令和6年能登半島地震の隆起による汽水環境への影響を評価するため、隆起した粟津川と隆起が確認されていない松波川で水質観測や生息状況調査を行った。
3. ヤマトシジミ生息区間における6月の底層付近の塩分濃度は、粟津川で0.2–1.1 psu、松波川で13.9–23.4 psuであった。
4. 粟津川ではヤマトシジミと淡水性のマシジミ類が同所的に生息していたが、松波川ではヤマトシジミのみが確認された。
5. 両河川において、ヤマトシジミは殻長約20 mm以上であり、粟津川で採集されたマシジミ類の殻長は11.4–21.0 mmであった。

### 謝辞

本調査の実施にあたり、東北大学大学院生命科学研究所の岩崎藍子助教には、調査機材を提供いただきました。深く感謝申し上げます。

### 引用文献

荒川裕亮・東出幸真・中出悠介, 2025. 津波によるかく乱を受けた久里川尻川の河口周辺における底

生動物. のと海洋ふれあいセンター研究報告, 30: 77–82.

朝比奈英三, 1941. 北海道に於ける蜆の生態学的研究. 日本水産学会誌, 10 (3): 143–152.

GOTO, H., T. YAMANAKA, T. MAKITA, Y. IWASA, T. OGURA, K. KAGOHARA, Y. KUMAHARA, Y. SUZUKI, N. MATTA, T. AOKI, W. MORI, K. HARANISHI, T. NAKATA, 2025. Coast uplifted by nearby shore-parallel active submarine faults during the 2024 Mw 7.5 Noto Peninsula earthquake. *Geomorphology*, 493: 110069.

東出幸真・荒川裕亮, 2024. 能登半島地震による被害状況. 能登の海中林, 61:2–6.

石川県, 2020. 石川県の絶滅のおそれのある野生生物いしかわレッドデータブック2020〈動物編〉. 石川県生活環境部自然環境課.

粕谷志郎, 2010. 河口堰によるシジミ類の生息への影響. 長良川下流域生物調査報告書2010, p92–97.

川端義信, 2004. 能登半島産の軟体動物目録. 七尾市少年科学館研究報告, 8: 43–82.

黒住耐二・大作晃一, 2021. くらべてわかる貝殻. 山と溪谷社, 東京都千代田区. 128p.

楠賢司・延原尊美・太田未来・松岡敬二・西浩孝, 2019. 2007年における愛知県豊川下流域のシジミ属(ヤマトシジミ, マシジミ, タイワンシジミ)の分布と同一環境における殻形態の比較. 豊橋市自然史博物館研究報告, 29: 5–12.

丸邦義・山崎真・中井純子, 2005. ヤマトシジミの産卵好適塩分. 水産増殖, 53(3): 251–255.

中村幹雄, 2018. シジミ学入門(日本シジミ研究所編). 山陰中央新報社, 島根県. p220.

中村幹雄, 2000. 日本のシジミ漁業 その現状と問題点. たたら書房, 鳥取県. p265.

中村幹雄・品川明・戸田顕史・中尾繁, 1997. 宍道湖および中海産二枚貝4種の環境耐性. 水産増殖, 45(2): 179–185.

NAKAMURA, M., M. YAMAMURO, M. ISHIKAWA, H. NISHIMURA, 1988. Role of the bivalve *Corbicula japonica* in the nitrogen cycle in a mesohaline lagoon. *Marine Biology*, 99(3), 369–374.

- 中村幹雄・安木茂・高橋文子・品川明・中尾繁, 1996.  
ヤマトシジミの塩分耐性. 水産増殖, 44(1): 31-35.
- 七尾市, 2008. 潟は生きている～奥原潟～. 広報なな  
お, 46: 2-3.
- NPO 法人河北潟湖沼研究所, 2013. 河北潟レッドデ  
ータブック. 橋本確文堂, 石川. p167.
- 奥谷喬司, 2017. 日本近海産貝類図鑑【第二版】. 東海  
大学出版部, 神奈川県. 1382p.
- SANDOVAL, N., C. V. ZARGES, O. J. PABLO, D. VÁSQUEZ,  
2019. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 226:  
106278.
- 宅美克基, 2024. 令和6年1月1日発生 能登半  
島地震による隆起状況写真. 栄光書房, 石川県金  
沢市.
- 内浦町, 1981. 内浦町史 第一巻 自然・考古・社寺.  
内浦町史編纂専門委員会, 1032p.
- 山内克典, 2010. 長良川河口堰上流部におけるマシ  
ジミの減少とその原因. 長良川下流域生物調査報  
告書2010, p98-108.
- 山元憲一・田中実・曾我部知徳・渡辺英悦, 1994. マ  
シジミのえらの繊毛運動と酸素消費に及ぼす塩分  
濃度, 低酸素と水温の影響. 水産増殖, 42(2): 32  
9-334.
- YAMAMURO, M., I. KOIKE, 1993. Nitrogen metaboli  
sm of the filter-feeding bivalve *Corbicula japoni  
ca* and its significance in primary production of  
a brackish lake in Japan. *Limnology and Ocean  
ography*, 38(5): 997-1007.