

千葉市生実川河口で確認された腹足類 ウミニナとホソウミニナ個体群

Confirming of the local populations of the batillariid snails *Batillaria multiformis* and *Batillaria attramentaria* at the mouth of Oyumi River in Tokyo Bay

柚原 剛^{1*}・秋山吉寛²
Takeshi Yuhara^{1*}, Yoshihiro B. Akiyama²

¹東北大学大学院生命科学研究科, 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-3

²国土交通省国土技術政策総合研究所, 神奈川県横須賀市長瀬3-1-1

¹Graduate School of Life Science, Tohoku University, 6-3 Aoba, Aramaki, Aoba-ku, Sendai, Miyagi 980-8578, Japan. ²National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, 3-1-1 Nagase, Yokosuka, Kanagawa 239-0826, Japan.

*Corresponding author, e-mail: takeshi.yuhara@gmail.com

Abstract

The batillariid snails *Batillaria multiformis* and *B. attramentaria* are designated as a Category X (Extinct/Untraceable species) in the Red List of Chiba City. In the present study, populations of these species were confirmed at the mouth of the Oyumi River in Chiba City. In particular, the former species has been thought to be extinct in Chiba City since the 1970s. A clear habitat segregation was observed between the two species, in which *B. multiformis* was distributed on the surface of sandy mud in the upper intertidal zone and *B. attramentaria* was distributed on the sandy flats of the riverbed. The tidal flats and salt marshes at the mouth of the Oyumi River should be conserved as the only habitat for these endangered batillariid snails in Chiba City.

Key words: batillariid snails; Chiba city; distribution pattern; endangered species; Tokyo Bay

緒言

ウミニナ *Batillaria multiformis* は、ウミニナ科の腹足類で主に大きな内湾の干潟に生息する(黒住 1995; 長谷川 2017)。本種の発生様式は間接発生であり、干潟面に複数の卵囊を含む卵紐を産み、卵囊 1 個の中には卵が 5~9 個含まれ、ベリジャー幼生まで成長するとふ化し、海中を浮遊する(Furota et al. 2002; 金谷・伊藤 2022)。本種の個体群は浮遊幼生の広域分散によって、大型閉鎖水域間および大型閉鎖水域内の地域個体群間にネットワークを形成すると考えられており、一時的な局所的環境悪化で局所個体群が絶滅しても、

浮遊幼生を供給し合うことによって、局所個体群および個体群全体の持続性を高めていると考えられる(風呂田 2000; Giménez et al. 2019)。

ホソウミニナ *Batillaria attramentaria* はウミニナの近縁種であり、ウミニナよりもやや外海的な環境下の干潟および岩礁の間の泥底を好む(長谷川 2017)。本種の発生様式は直達発生(直接発生)であり、干潟の砂泥上に卵囊を産み、卵囊 1 個の中には卵が 1 個含まれ、稚貝まで成長するとふ化する(足立・和田 1997)。本種には浮遊幼生期が無いため、ウミニナのような広域にわたる地域個体群

間ネットワークは形成せず、ふ化した稚貝は成貝の生活場所に加入して、局所個体群の持続に貢献すると考えられている（風呂田 2000）。また、本種は生殖腺に二生吸虫が寄生すると繁殖できなくなるため（秋山ら 2022）、二生吸虫の寄生は本種個体群の持続性を低下させる一因と考えられる。よって、二生吸虫に寄生されておらず、受精卵を産卵し、稚貝を生産できる個体が存在する場合は、局所個体群の持続の可能性はゼロではないと考えることができる。

全国的に見ると、ウミナは干潟の埋立てによる大型閉鎖水域間および大型閉鎖水域内の地域個体群間のネットワークの分断や、個々の生息場における青潮の発生等による生息条件の悪化に伴い減少傾向がみられ、環境省レッドリスト 2020（環境省 2020）および日本ベントス学会のレッドデータブック（日本ベントス学会 2012）では準絶滅危惧種（NT）に指定されている。一方、ホソウミナは先述の通りふ化した稚貝は親の生活場所に加入するため、個体群の存続を脅かすような生活場所の攪乱や捕食などによる過度な死亡が起こらない限り、個体群は比較的小さな生息場で安定的に維持される（風呂田 2000）。そのため、都市化が進み、多くの干潟が埋め立てられた内湾に残存する干潟でも生息でき（風呂田 2000）、日本各地の干潟で普通にみられる。

東京湾では主に戦後の埋立事業により、干潟域の約 90%が消失した（宇野木 2011）。特に東京湾湾奥部・東岸部に位置する千葉県では 1950 年以降に京葉工業地域開発や宅地造成のため急速に埋立てが進み、ウミナ類の生息場である干潟が減少した。千葉県のウミナに関しては、生息場の減少だけでなく、個体数の減少も著しいとされ、千葉県レッドデータブック動物編（千葉県 2011）では「最重要保護生物（A）」とされていた。しかし近年、個体数の回復により千葉県レッドリス

ト動物編改訂版 2019（千葉県 2019）では「要保護生物（C）」とランク変更された。一方、千葉県のホソウミナに関しては、近年安定的に生息している（柚原ら 2013, 2016）。

東京湾湾奥部に位置する千葉市では 1970 年代までに埋立事業により干潟域がすべて消失した（小荒井・中埜 2013）。したがって、千葉市内の沿岸域では干潟性ベントス類がほぼ絶滅したと考えられ、ウミナおよびホソウミナは「消息不明・絶滅生物（X）」と千葉県レッドリストで評価されている（千葉市 2004）。全国的に見ると絶滅の危険度が小さいと考えられているウミナおよび普通種であるホソウミナにとって、干潟の減少著しい東京湾沿岸は生息の困難な場所であり、その中でも千葉市は干潟そのものが存在せず、その生息に関して厳しい状況と考えられる。しかし、著者らは今回、千葉市内の生実川河口において、ウミナおよびホソウミナの個体群を確認したので、生息状況を報告すると共に、ホソウミナについては個体群の持続可能性を確かめるため、繁殖能力の有無と二生吸虫の寄生状況を調べた。また、これらのウミナ類の保全に向けた方針を提案する。

材料および方法

ウミナおよびホソウミナの生息状況を確認するため、千葉市内の最南部である東京湾湾奥部東岸域に位置する生実川河口で（Fig. 1）、2022 年 5 月 2 日の午前 10 時から 11 時の干潮時に調査を行った。生実川の河床には砂泥が堆積しており、干潮時は多少の起伏により干出部と流路部に分かれるが、全体的に平坦であった。河床縁部から堤の上にかけてはやや急な角度の斜面になっており、斜面の下端から上端にかけて、石積み護岸でありアオサ属 *Ulva* sp. が優占するエリア、ヨシ *Phragmites australis* が優占するエリア、ツツジ *Rhododendron pulchrum* 等の植樹が優

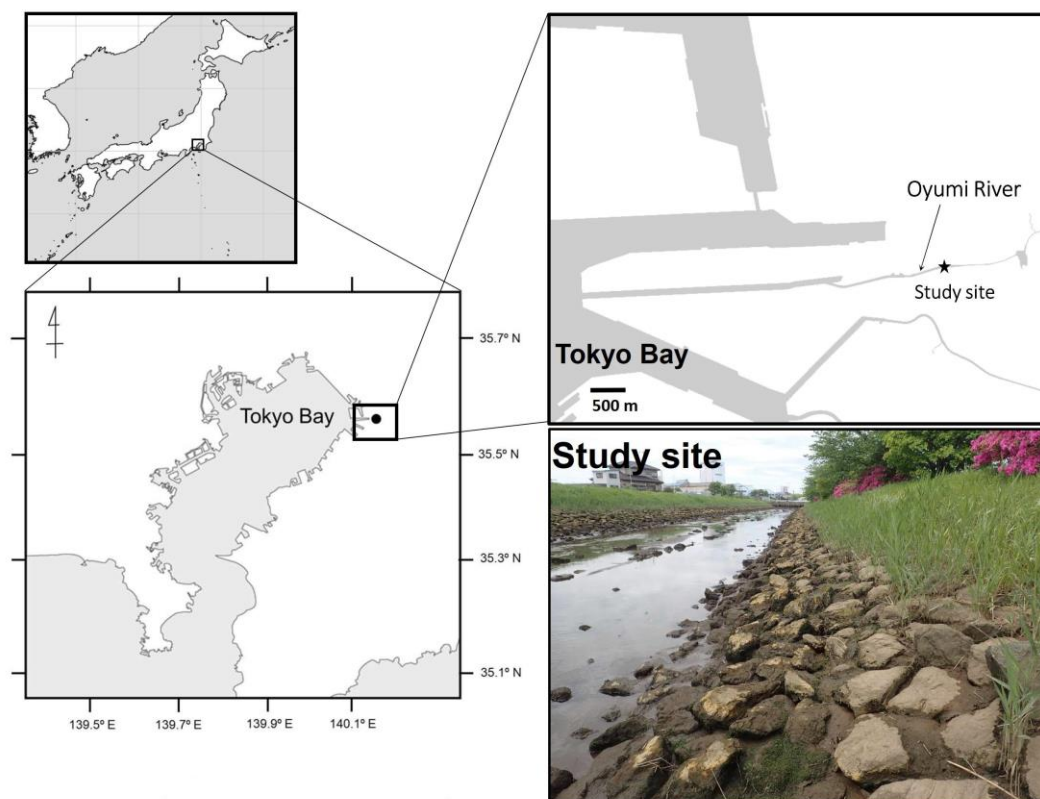


Fig. 1. Map of the study site in Oyumi River and its landscape.

占するエリアが流路方向に帯状に分布していた (Fig. 1)。現場の状況から、満潮時の水面はヨシの生育帯下部に達すると推測された。調査範囲は河床からヨシの生育帯下部までの潮間帯とした。ウミナ類数個体を徒手にて採集し、70%エタノールで液浸保存した。ウミナ類の種同定は長谷川 (2017) に従い、殻形態の特徴に着目して行った。また、同日午後4時の満潮時に再び訪れ、電気伝導度計 (LAQUAact D 74, HORIBA) で低層の塩分を3回測定した。

生実川のホソウミナナ个体群が持続性を有するか確認するため、繁殖能力の有無と二生吸虫の寄生状況を確認した。生実川のホソウミナナは繁殖能力を持つと期待される一方、二生吸虫に寄生され个体群の持続性が低い可能性もある。そこで、ホソウミナナ个体群が持続性を有するか確認するため、繁殖能力の有無と二生吸虫の寄生状況を確認した。二生吸虫に寄生されたホソウミナナは大型化する

ことが知られている (Miura et al. 2006)。そのため、先述の現地調査の際、相対的に大型のホソウミナナ 9 個体を追加で採集し、実験室での飼育実験に用いた。4 つのプラケース (W210 mm × D135 mm × H140 mm, ニッソー) を人工海水 (塩分 31~32%) 約 500 ml (マリンアート SF-1, 富田製薬株式会社) でそれぞれ満たした。ホソウミナナの産卵基質は砂泥であるが (足立・和田 1997)、砂泥等の底質はプラケースに入れなかった。1つのプラケースに2個体または3個体ずつ貝を入れて約3か月間 (2022年7月29日まで) 飼育し、産卵および二生吸虫の遊出の有無を確認した。飼育期間中、エアレーションはせず、温度および明暗の調整もしなかった。餌として植物性の人工飼料 (テトラプレコ、スペクトラムブランドジャパン) を与えた。飼育期間中は1週間に約1回の頻度で飼育水を全量交換した。ただし、産卵後は卵を飼育水と一緒に流してしまうことを防ぐため、飼育水の 1/2~2/3 程

度の換水に留めた。週に約 1 回の頻度で実体顕微鏡 (SZX16, オリンパス) を用いて卵および二生吸虫の有無を確認した (ただし、7 月 12 日から 28 日までの期間は観察しなかった)。プラケースを実体顕微鏡のステージの上に載せて、倍率 7 倍で容器の上からプラケース全体を観察した。ホソウミニナの卵は干潟の砂泥底から見つかり、卵囊表面には砂粒が付着する程度の粘着性がある (足立・和田 1997)。一方、ホソウミニナから遊出する二生吸虫の成長段階はセルカリアであり、水中や水面を遊泳・浮遊したり、水底を這ったりする (Hechinger 2007; 秋山 未発表)。また、セルカリアは遊出後に被囊したメタセルカリアとなり、スライドグラス等の表面や、飼育容器の底面・側面に固着したり、水面に浮かんだりする (Hechinger 2007; Sasaki et al. 2022; 秋山 未発表)。これらの知見を踏まえて、卵および二生吸虫の有無を観察する際には、プラケースの底面や側面だけでなく、水中および水面も観察した。さらに、飼育した貝の殻および軟体部の表面も観察した。飼育した大型個体および稚貝の殻高の計測は飼育期間最終日の 7 月 29 日に実施した。前者はノギスを用いて 0.1 mm の精度で計測した。一方、後者は稚貝をピペットで吸引して 1 辺 1 mm の格子が刻まれた計数盤 (松浪硝子工業株式会社) の上に載せ、実体顕微鏡の接眼レンズにデジタルカメラ (Tough TG-5, オリンパス) のレンズを近づけて接写し、得られた画像に写った稚貝の殻高を、1 μm の精度で画像解析ソフト (ImageJ 1.52a, NIH) を用いて求めた。

結果および考察

現地では採集したウミニナ類は形態的特徴にもとづき種同定した。殻口外唇が張り出し、殻口後端の滑層瘤が顕著であった個体をウミニナ (Fig. 2a)、殻口外唇が張り出さず、滑層瘤の発達が少し悪い個体をホソウミニナ (Fig. 2b) とそれぞれ同定した。各種

1 個体を千葉県立中央博物館に標本として収めた (Fig. 2; ウミニナ CBM-ZM 187286, ホソウミニナ CBM-ZM 187287)。

100 個体程度のウミニナが潮間帯上部に位置するアオサ属の生育帯上部の石と石の間の湿った砂泥表面に分布していた。一方、数百個体規模のホソウミニナが潮間帯下部に位置する河床の干出した湿った砂泥上に分布しており、両者の分布範囲は垂直方向に明白に分離していた。両種はヨシの生育帯下部では見つからなかった。調査地点である生実川河口での満潮時の低層水の塩分は 13.2、13.3、15.0 を示した。

Adachi and Wada (1998) によると、和歌山県のゆかし潟 (1750 m^2) を対象とした調査では、ウミニナとホソウミニナの分布は重複するが、塩生植物の無い場所では、ウミニナの高密度域は潮間帯中部、ホソウミニナの高密度域は潮間帯中～下部となり、ウミニナの分布の中心の標高はホソウミニナの分布の中心の標高と比べて高い傾向がある。そして、潮間帯上部に塩生植物がある場所では、両種の分布は潮間帯上部にも広がる。植生の影響は特にウミニナで顕著であり、ウミニナの平均生息密度はナガミノオニシバ *Zoysia sinica* (3.5 個体 0.0625 m^{-2}) やハマサジ *Limonium tetragonum* (9.5 個体 0.0625 m^{-2}) の生えている場所で高く、ヨシの生えている場所では 0.0 個体 0.0625 m^{-2} である。反対に、ホソウミニナの平均生息密度はヨシが生えている場所により高く (18.0 個体 0.0625 m^{-2})、その他の植生で低い (0.0~3.0 個体 0.0625 m^{-2}) (Adachi and Wada 1998)。生実川におけるウミニナの主な分布とホソウミニナの主な分布の垂直方向の位置関係は Adachi and Wada (1998) と一致したが、両種の分布が明白に分離した点は Adachi and Wada (1998) とは異なっていた。後者の要因として、生実川では急斜面によって形成され、短い区間の植生の帯状分布によって表される流路一岸方向の急激な乾湿環境

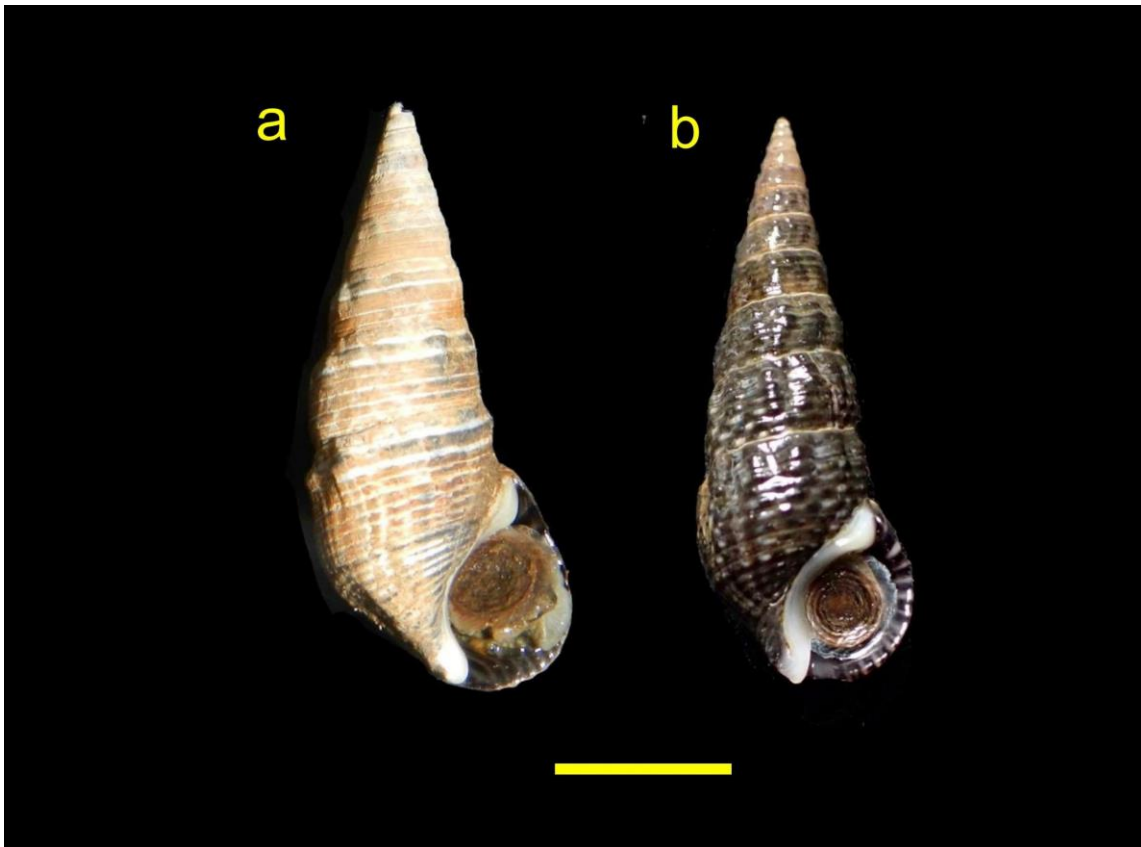


Fig. 2. Batillariid snails collected from Oyumi River. (a) *Batillaria multiformis* (CBM-ZM 187286), (b) *Batillaria attramentaria* (CBM-ZM 187287). Yellow bar indicates 10 mm.

勾配が考えられる。河床からアオサ生育帯上端にかけて、湿潤な環境から乾燥的な環境へと急激に変化するため、より湿潤な環境を好むホソウミニナの分布と比較的乾燥耐性のあるウミニナの分布が明瞭に分離した可能性がある (Adachi and Wada 1998)。

ウミニナはアオサ属の生育帯に分布していたが、アオサ属が Adachi and Wada (1998) の塩生植物のように、ウミニナの分布に影響を及ぼすのかは不明である。ウミニナの主要な餌は、消化管内容物の分析では底生微細珪藻、安定同位体比の分析では植物プランクトン、海藻・海草、底生微細珪藻であり、河川河口域のより上流側の地点ほど植物プランクトンへの依存度は低下すると考えられている (Yokoyama et al. 2019)。また、ウミニナの近縁種であるイボウミニナ *Batillaria zonalis* は、アオサ *Ulva pertusa* を餌として利用する

(Kamimura and Tsuchiya 2008)。そのため、ウミニナは海藻を餌として利用する可能性はあるが、アオサ属を摂餌するためにアオサ属の生育帯に集まっていたのかどうかは不明であり、今後の課題である。Adachi and Wada (1998) とは異なり、生実川のヨシの生育帯ではホソウミニナは確認されなかった。両者の結果の相違には乾湿環境勾配の急激さが関係しているかもしれないが本研究では明らかにできておらず、今後の課題である。

ホソウミニナの飼育開始から約 1~1.5 ヶ月以降に 2 つのプラケースで数十個~約 100 個の卵を確認した (Table 1)。本種の卵は沈性卵であり、プラケースの底部で確認された。卵囊の表面にはごく弱い粘着性があり、一部の卵囊はプラケースの底部に付着していたが、多くの卵囊はプラケースに付着していなかった。一方、飼育した貝によって排泄された糞

Table 1. The summary of the rearing experiment on *Batillaria attramentaria*.

		Container 1	Container 2	Container 3	Container 4
Large snail	Number of individuals (n)	3	2	2	2
	Shell height (mm)	25.2, 25.5, 27.6	26.0, 26.2	26.3, 27.2	25.9, 29.1
	Beginning date of rearing	2 May	2 May	2 May	2 May
Egg	Number of eggs (n)	0	Dozens	0	約 100
	Date of first appearance	NA	21 June	NA	31 May
Juvenile	Number of individuals (n)	0	50	0	26
	Number of individuals for measurement (n)	NA	24	NA	22
	Range of shell heights (μm)	NA	272-419	NA	285-423
	Mean shell height \pm SD (μm)	NA	343 \pm 32	NA	339 \pm 42
	Date of first appearance	NA	29 July	NA	29 July
Digenetic trematode	Number of individuals (n)	0	0	0	0

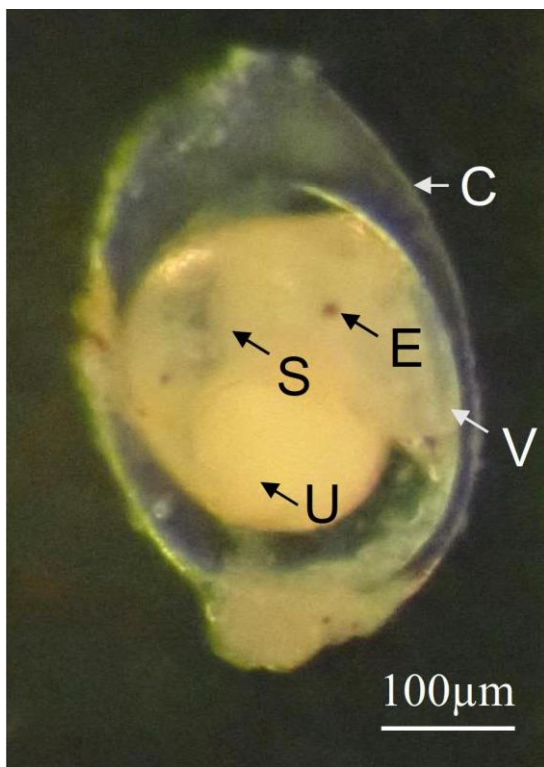


Fig. 3. Veliger larva in an egg capsule spawn by *Batillaria attramentaria* collected in Oyumi River (photo taken on 1 June 2022). C egg capsule; E eye; S shell; U umbo; V velum.

の付着した卵囊が確認できた。プラケースの壁面や飼育した貝に付着した卵囊は確認されなかった。産み出された複数の卵囊を実体顕微鏡で観察したところ、1つの卵囊の内部には1つの卵または1個体のベリジャー幼生が存在していた (Fig. 3)。また、7月29日には

合計 76 個体の稚貝を確認した (Table 1, Fig. 4)。飼育期間中、卵からふ化したベリジャー幼生は確認されなかった。また、二生吸虫の出現も確認されなかった (Table 1)。1つの卵囊内あたりの卵およびベリジャー幼生の数はホソウミナナと一致し (足立・和田 1997)、浮遊幼生は確認されず、ふ化した稚貝が確認されたため、直達発生であると考えられた。これらの結果は、飼育したウミナナ類の種がウミナナではなくホソウミナナであることを支持している。飼育したウミナナ類は殻形態の特徴からホソウミナナと同定され、殻形態の特徴に基づく種同定の正確さを飼育実験による発生観察により確認できた。飼育したホソウミナナは繁殖能力を有しており、多数の稚貝を生産した一方で、ホソウミナナの繁殖能力を大きく低下させる二生吸虫は確認されなかった。このことから、生実川のホソウミナナの局所個体群は新規加入が期待され、局所個体群の持続の可能性はゼロではないと考えられる。

千葉市におけるウミナナ類の確実な出現記録は、1957~1960年の幕張海岸でのウミナナおよびホソウミナナが挙げられる (安原・東 1965)。また幕張海岸が埋め立てられる直前の1970年前後での調査で、ウミナナの出現が報告されている (秋山・松田 1974)。埋立前の千葉市稲毛でもウミナナとホソウミナナを

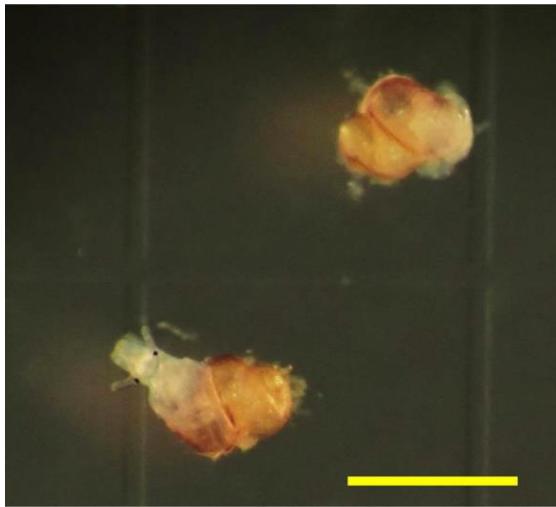


Fig. 4. Juveniles of *Batillaria attramentaria* born from a snail collected in Oyumi River (photo taken on 29 July 2022). Scale indicates 0.5 mm.

「ゴネ」と呼んでいたとの記述があることから(川名 1988)、両種は湾奥部千葉市内の広範囲の干潟域に生息していたと思われる。しかし、その後千葉市内の干潟埋立地先に造成された、人工海浜「いなげの浜」、「検見川の浜」、「幕張の浜」、および人工干潟「千葉ポートパーク」では、ウミニナ類の出現は確認されていない(黒住・岡本 1996; 風呂田 1996; 柚原私信)。ホソウミニナに関しては、本調査地と同じ生実川河口で、千葉市が実施した 2003、2007、2013、2020 年の底生生物の調査で 2007 年と 2020 年に確認されている(千葉市 2021)。

千葉市内で絶滅種とされていたウミニナは、1970 年前後以来の約 50 年ぶりに千葉市内で確認された。ウミニナは近年東京湾全域で個体数が回復し(千葉県 2019)、最湾奥部の谷津干潟(馬渡ら 2018)、江戸川放水路(秋山・柚原 2021; Akiyama and Yuhara in press)でも確認されている。ウミニナはプランクトン幼生で分散することから、生実川のウミニナは南に約 7~10 km に位置する市原市の玉前緑地内水路、前川にある規模の大きな個体群(柚原ら 2016; 柚原 2019)から、幼生加入した可能性もある。このことから、生実川河口は、規模は小さいながらも着底場として機

能していたと考えられる。生実川河口に着底した後のウミニナおよびホソウミニナの移動手段は、基本的に足で這うのみであり、着底場所周辺で生活すると考えられる。ただし、ホソウミニナでは稚貝(殻高 1.0~2.5 mm)が上げ潮時に足を広げて表面張力を利用して水面に浮く、あるいは自らが出した粘液質のフロートで水面に浮くことができ(floating)、1 週間に数 m 程度移動する場合がある(Whitlatch and Obrebski 1980; Adachi and Wada 1999; 風呂田 2000)。生実川ではホソウミニナの生息は 2007 年と 2020 年に確認されているが、2013 年には確認されておらず(千葉市 2021)、個体群として不安定である可能性がある。この個体群の不安定な原因が着底後の生息場の環境と関係するかどうかを確認して、改善の見込みがある場合には、適切な措置を検討する必要がある。干潟性ベントス保全のためには、幼生分散回帰などによる局所個体群間の連結性を高め、小規模でも数多くの生息に適した場を連続的に配置することが効果的である(Puckett 2013)。したがって、ウミニナおよびホソウミニナの千葉市内唯一の生息場として、生実川河口の干潟および塩性湿地の保全を行う重要性は非常に高いと思われる。

謝辞

千葉県立中央博物館の黒住耐二氏には、標本の登録・管理および関連資料の提供をいただきました。また、国土交通省国土技術政策総合研究所の森悟子様には、飼育期間中のホソウミニナの管理を補助していただきました。2名の匿名の査読者および編集担当者の方々には、多くの有益なご助言をいただきました。以上の皆様に、この場を借りてお礼申し上げます。

引用文献

足立尚子・和田恵次(1997). ホソウミニナの

- 卵と発生様式. ちりぼたん 28: 33–34.
- Adachi, N., Wada, K. (1998). Distribution of two intertidal gastropods, *Batillaria multiformis* and *B. cumingi* (Batillariidae) at a co-occurring area. *Venus* 57: 115–120.
- Adachi, N., Wada, K. (1999). Distribution in relation to life history in the direct-developing gastropod *Batillaria cumingi* (Batillariidae) on two shores of contrasting substrata. *J. Molluscan Stud.* 65: 275–287.
- 秋山章男・松田道生 (1974). 干潟の生物観察ハンドブック: 干潟の生態学入門. 東洋館出版社, 東京.
- 秋山吉寛・柚原 剛 (2021). 江戸川河口干潟におけるウミニナの生息状況と東京湾における本種の再生に向けた方針の検討. 日本沿岸域学会研究討論会 2021 概要集(CD-ROM) 34.
- 秋山吉寛・三戸勇吾・大西晃輝・柚原 剛・内藤了二・岡田知也 (2022). ホソウミニナの繁殖場としての生息場の評価手法に関する検討. 土木学会論文集 B3 (海洋開発) 特集号 78 (2).
- 千葉県レッドデータブック改訂委員会 (2011). 千葉県の保護上重要な野生動物—千葉県レッドデータブック—動物編 2011 年改訂版. 千葉県環境生活部自然保護課, 千葉.
- 千葉県環境生活部自然保護課 (2019). 千葉県の保護上重要な野生動物—千葉県レッドリスト動物編 2019 年改訂版. 千葉県環境生活部自然保護課, 千葉.
- 千葉市 (2004). 千葉市の保護上重要な野生動物—千葉市レッドリスト—. 千葉市環境局環境保全部環境保全推進課, 千葉.
- 千葉市 (2021). 千葉市水環境保全計画の推進について, 千葉市環境局環境保全部環境保全課, 千葉.
- 風呂田利夫 (1996). 海岸環境の修復. 東京湾の生物誌. (編) 沼田眞・風呂田利夫. 築地書館, 東京, pp. 202–218.
- 風呂田利夫 (2000). 内湾の貝類, 絶滅と保全—東京湾のウミニナ類衰退からの考察—. 月刊海洋号外 20: 74–82.
- Furota, T., Sunobe, T., Arita, S. (2002). Contrasting population status between the planktonic and direct-developing batillariid snails *Batillaria multiformis* (Lischke) and *B. cumingi* (Crosse) on an isolated tidal flat in Tokyo Bay. *Venus* 61: 15–23.
- Giménez, L., Robins, P., Jenkins, S. R. (2019). Role of trait combinations, habitat matrix, and network topology in metapopulation recovery from regional extinction. *Limnol. Oceanogr.* 65: 775–789.
- 長谷川和範 (2017). ウミニナ科. 日本近海産貝類図鑑第二版. (編) 奥谷喬司編. 東海大学出版会, 平塚, pp. 793–794.
- Hechinger, R. F. (2007). Annotated key to the trematode species infecting *Batillaria attramentaria* (Prosobranchia: Batillariidae) as first intermediate host. *Parasitol. Int.* 56: 287–296.
- Kamimura, S., Tsuchiya, M. (2008). Seasonal variation in the population size and food sources of *Batillaria zonalis* (Gastropoda: Batillariidae) on Okinawa Island, Japan. *Venus* 66: 191–204.
- 金谷 弦・伊藤 萌 (2022). 松島湾櫃ヶ浦で発見されたウミニナ *Batillaria multiformis* の卵塊. *みちのくベントス* 6: 47–51.
- 環境省 (2020). 環境省レッドリスト 2020, 2022 年 7 月 2 日 閲覧. <https://www.env.go.jp/press/107905.html>
- 川名 興 (1988). 日本貝類方言集 民俗・分布・由来. 未来社, 東京.
- 小荒井衛・中埜貴元 (2013). 面積調でみる東京湾の埋め立ての変遷と埋立地の問題点. *国土地理院時報* 124: 105–115.
- 黒住耐二 (1995). ウミニナ. 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料 (II). (編) 日本水産資源保護協会. 日本水産資源保護協会, 東京. pp. 73–78.
- 黒住耐二・岡本正豊 (1996). 千葉市の貝類 2—湾岸域の貝類相—. 千葉市野生動植物の生息状況及び生態系調査報告書. (編) 千葉自然環境調査会. 千葉市環境衛生局環境部, 千葉, pp. 623–685.
- Miura, O., Kuris, A. M., Torchin, M. E., Hechinger, R. F., Chiba, S. (2006). Parasites alter host phenotype and may create a new ecological niche for snail hosts. *Proc. R. Soc. London, Ser. B* 273 (1592): 1323–1328.
- 馬渡和華・荒尾一樹・芝原達也・風呂田利夫 (2018). 東京湾の干潟で確認されたウミニナ. *南紀生物* 60: 225–228.
- 日本ベントス学会干潟 RDB 編集委員会 (2012). 干潟の絶滅危惧動物図鑑—海岸ベントスのレッドデータブック. 東海大学出版会, 秦野.
- Puckett, B. J. (2013). Metapopulation dynamics of a marine reserve network: interacting effects of demography and connectivity. Doctoral dissertation. North Carolina State University, Raleigh.

- Sasaki, M., Miura, O., Nakao, M. (2022). *Philophthalmus hechingeri* n. sp. (Digenea: Philophthalmidae), a human-infecting eye fluke from the Asian mud snail, *Batillaria attramentaria*. *J. Parasitol.* 108: 44–52.
- 宇野木早苗 (2011). 東京湾の物理環境. 東京湾一人と自然のかかわりあいの再生—.(編) 東京湾海洋環境研究委員会. 恒星社厚生閣, 東京, pp. 69–80.
- Whitlatch, R. B., Obrebski, S. (1980). Feeding selectivity and coexistence in two deposit-feeding gastropods. *Mar. Biol.* 58: 219–225.
- 安原健允・東 禎三 (1965). 東京湾の貝類相について. *海洋科学* 7: 53-73.
- Yokoyama, H., Fu, J., Tamura, Y., Yamashita, Y. (2019). Spatial dietary shift of the intertidal snail, *Batillaria multiformis*: stable isotope and gut content analyses. *Plankton Benthos Res.* 14: 86–96.
- 柚原 剛・多留聖典・風呂田利夫 (2013). 東京湾における干潟ベントスの分布と希少種を含む生物多様性保全における人工水路の重要性. *日本ベントス学会誌* 68: 16–27.
- 柚原 剛・高木 俊・風呂田利夫 (2016). 東京湾における塩性湿地依存性の絶滅危惧ベントスの分布特性. *日本ベントス学会誌* 70: 50–64.
- 柚原 剛 (2019). 東京湾東岸の椎津川横水路内干潟で確認されたウミニナとフトヘナタリ. *みちのくベントス* 3: 20–25.

和文要旨

千葉県レッドリストでは、ウミニナおよびホソウミニナは「消息不明・絶滅生物 (X)」と指定されている。今回、千葉市内にある生実川河口でウミニナおよびホソウミニナの個体群を確認した。特に、ウミニナは 1970 年前後以来の約 50 年ぶりに千葉市内で確認された。生実川河口では、両者の分布範囲は明白に分離され、ウミニナ個体群は潮間帯上部の砂泥表面に分布し、一方、ホソウミニナ個体群は河床の干出した砂泥上に分布していた。千葉市内で絶滅の危機に瀕しているウミニナ類の生息場として、生実川河口の干潟および塩性湿地を保全することが必要であろう。

Received: 11 August 2022 | Accepted: 8 September 2022 | Published: 15 September 2022