

みちのくベントス 第4号



2020年3月

みちのくベントス研究所

みちのくベントス

第4号

2020年3月

みちのくベントス研究所

目 次

みちのくベントス第4号の発行にあたって	1
大震災で被災した干潟における底生動物群集の保全に関する課題	2-8
鈴木孝男	
福島県松川浦におけるカコウコモリグモの記録	9-11
安野 翔	
宮古湾津軽石川河口干潟における2018年干潟ベントス調査の報告	12-21
阿部博和・松政正俊・木下今日子・鈴木孝男・金谷 弦	
広田湾小友浦における2018年干潟ベントス調査の報告	22-31
阿部博和・松政正俊・木下今日子・鈴木孝男・金谷 弦	
冬の終わりの広浦塩性湿地	
ー マサゴハゼ・アベハゼは何処で越冬するのか ー	32-35
旗 薫	
宮城県牛橋河口干潟の底生動物	36-39
木下今日子・鈴木孝男・多留聖典・柚原 剛	
お台場海浜公園で確認された海岸動物	40-52
多留聖典	
仙台湾東谷地干潟における魚類相に対する防災インフラの影響	53-58
村上純一・占部城太郎	
著者紹介	59
あとがき	59

みちのくベントス第4号の発行にあたって

みちのくベントス研究所

鈴木孝男

みちのくベントス研究所は2016年4月に開設以来、4年が過ぎようとしています。この間、各年度の取りまとめを兼ねて、年度最後の3月に報告書「みちのくベントス」を発行してきました。今年度も第4号をお届けできる運びになりました。原稿をお寄せくださった協力研究員はじめ、みなさまのお力添えと感謝しております。

東日本大震災から9年を経過しました。国の復興の基本方針において、復興期間は2020年までの10年間と定められています。そのためもあって、期間内に復旧工事を終わらせるべく、各地の沿岸域では防潮堤や河川堤防の復旧工事が盛んにそしてスピーディに進められているようです。また、2019年10月に発生した台風19号による洪水等が甚大な被害をもたらし、各地で決壊した河川堤防ではその修復が進められています。宮城県ではこの洪水被害対応に多くの時間と人的パワーが必要となり、震災復旧工事に関する環境配慮の検討が少し先送りになったような感じもありました。この先、河川整備計画の見直しなど、さらに急を要する課題が増えそうです。

見方を変えると、100年以上を周期とする地震や津波よりも、異常気象による洪水被害の方がより高い頻度で襲ってくるのが考えられます。沿岸域で問題となる、海水温の上昇や水位の上昇などと同じく、地球温暖化の影響がこうした異常気象を引き起こしている可能性も否定できません。私たちは、沿岸域の干潟やヨシ原、アマモ場などベントスの生息にとって欠かせない場所が、今後こうした洪水等で改変を受ける可能性を想定しなければなりません。あるいは、洪水の被害を緩和する（バッファーとして機能する）場所としての沿岸域のあり方を考えることも必要になるかもしれません。そういうことも生態系サービスの考えには含まれているのですから。

さて、今号では、震災後の復旧工事の中で、ベントス群集の多様性やレッドリスト種の保全を進めるにはどのようなことがキーポイントとなるのかをこれまでの経験を基にしてまとめてみました。みなさまの経験や感じていることをこの中にさらに加えていって欲しいと考えています。こうしたバックグラウンドの下、岩手県の沿岸域にかろうじて残されている貴重な干潟で調査を継続している、宮古湾津軽石川河口干潟と広田湾小友浦におけるベントス群集の実態に関しての報告を寄稿していただきました。また、宮城県の貴重な干潟である牛橋河口でのベントス調査の記録や、広浦や井土東谷地での魚類の話題もありますし、東京湾の奥部に位置する、お台場海浜公園での潜水調査による貴重な記録も盛り込みました。さらに、河口近辺に生息するクモの話題もあり、なんとも混沌というか、多様性に富む話題が盛り込まれた第4号です。

大震災で被災した干潟における底生動物群集の保全に関する課題

みちのくベントス研究所

鈴木孝男

震災復旧工事における干潟生態系の二次的被害

これまでに行われた被災干潟での底生動物(ベントス)調査を概観すると、干潟の底生動物群集は、震災のあった2011年には、種数、個体数ともかなり減少していたが、翌2012年以降には多くの種が復活していた(鈴木2013、2016、占部2016、木下2016)。このことから、東日本大震災での津波による影響は、干潟に棲む底生動物たちにとっては一過的なものであり、彼らの回復は順調なように思われた。また、地盤沈下が見られたところにおいても、震災から8年目にあたる2019年には地盤が戻ってきているところも見られ、程度の差はあるものの、干出するようになった干潟も散見される。

しかし、すでに実施された、あるいは、現在進行中の、被災した沿岸域一帯で実施されている復旧工事が、二次的被害をもたらすことが危惧される(鈴木・平吹2014)。これは防潮堤の建設、護岸壁や堤防の改修、土地のかさ上げ、海岸防災林の再生が広域で一気に進められているためである。復興予算は原状回復が原則であるため、震災後に新生された干潟や湿地は復旧工事においてほとんどが埋め戻された。また、防潮堤や河川堤防などは基本的には元の位置に作られているものの、将来に発生するだろう津波から農地や道路を守るためという理由で、より巨大で頑健な構造物に置き換えられてしまったり、置き換えられようとしている。そのために堤防の下敷きになったり、工事用道路でつぶされてしまった干潟や湿地も多いのが現状である。

このような状況の中、日本ベントス学会自然環境保全委員会は2015年1月27日に国土交通大臣、環境大臣、岩手県知事、宮城県知事、福島県知事に対して、「津波被災地における陸・海境界域の生態系保全を求める要望書」を提出した(佐藤2015)。その骨子は以下のようである。

1)復興工事の計画にあたっては、たとえそれが原状回復の事業であっても、計画段階から生態学の専門家の意見を十分聞いた上で、「豊かな自然環境と生態系を次世代に引き継ぐ」という環境影響評価法の理念に基づいた適正な環境アセスメントを実施すること。

2)復興工事の実施にあたっては、施行方法などについて生態学の専門家の意見も聞いた上で、その地域に特有の自然生態系の維持・回復に十分に配慮すること。

a. 底生動物の多くはプランクトン幼生期を持つため、幼生期を送る海と、成体が生息する干潟や後背陸地との連続性を確保する必要がある。陸と海の間には構造物を建設する際には、彼らの往来を可能とする連絡路(水路など)を確保するとともに、汽水環境維持のための淡水供給経路(河川水・地下水)を分断しないよう配慮すること。

b. 希少な底生動物の多くは分布範囲が狭く、作業道の建設で踏み固められたり、土砂に埋没するだけで容易に死滅する。このため、干潟や塩性湿地内への道路敷設を極力避けるなどの配慮を行うこと。

c. 画一的な復興工事が広域で一斉に行なわれると、その場所に生息していた底生動物が避難する場所がなく、絶滅に至る可能性が高い。このため、工事は複数の工区に分けて期日をずらして行なうとともに、工事箇所の底土(底生動物にとっての生息基質)を、工事期間中、近隣の潮間帯に取り置くな

どの措置を行なうこと。

しかし、その後、日本ベントス学会への問い合わせは1件もないようだ。

ところで、宮城県では、土木部河川課を事務局とした「環境アドバイザー制度」が2013年に発足した。これは、宮城県が行う河川・海岸堤防の復旧事業等に当たり、各復旧箇所における自然環境(動植物等)への配慮事項について、各分野の専門家・学識者から助言・指導をうけ、自然環境と共存した復旧工事を行なうと共に早期に復興を進めるというものである。宮城県ではこの制度のもとで独自に自然環境調査を行っており、2013年から2015年にかけて50カ所以上で自然環境調査(植物、昆虫類、底生動物、魚類、鳥類)を行った後、環境配慮重点箇所を選定し、2019年まで14カ所で調査を継続している。この調査結果や現地視察を元に環境アドバイザーからアドバイスを受け、実際に環境に配慮されている例も少なくない。また、宮城県土木部河川課では2017年に「宮城県河川海岸環境配慮指針」を策定し(宮城県土木部河川課2017)、その後2020年3月には改訂版が公表されている(<https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/kasen/kankyou-hairyo.html>)。しかし、復旧工事設計が決定した後では、配慮できる内容は限られるのが実態である。工事現場において問題点となるのは、以下のようなことである。

- 1) 工事が進行中のところでは生きものの逃げ場がない。
- 2) 極めて単調な海岸景観には生物生息場所としての多様性が見られない。
- 3) 自然に再生が進んでいるところがほとんど考慮されていない。
- 4) 津波を止め、あるいは影響を軽減し、陸域を守るための構造物を設置することが優先され、浅海域の保全については軽視されている。
- 5) 沿岸域の生態系サービスの保持について考えられていない。
- 6) 希少種の存在に気がついていない。

希少種の移動・移植

希少種の中でも、レッドリスト種(絶滅危惧種)は、もともと生息に対する環境要求が狭い範囲に限られている場合が多いので、生息場所の改変や汚染に弱い種である。また、生息個体数も少ない場合が多い。このため、レッドリスト種が工事現場で確認された場合には、その生息場所をまるごと保全することが基本である。しかし、希少種の存在が発見された場合、該当種を移動あるいは移植することで問題なしとされる場合も多く経験することである(特に植物において)。この場合、その方法にも改善すべき点が多々あるように思う。底生動物を移動・移植せざるを得なくなった場合、留意すべきことは以下のようなことである。

- 1) そもそも工事現場の担当者が、希少種をきちんと区別できていない可能性がある。特にカワザンショウガイ類や、サザナミツボなど小型種の場合は、区別が難しい。専門家の指導や協力が必要である。また、小型種を移植する場合には、生息適地に、生息環境(砂泥や転石など)ごと移動させる必要がある。カワザンショウガイ類などを1個体ずつ拾って移植させるのは、手間の割には効果が期待できない場合がある。
- 2) 可能であれば、危険分散を考え移植先は複数カ所とし、地高や底質などが少し異なる場所を選定する。また、移植をすることで移植先の生息環境を攪乱しないようにする観点も必要である。
- 3) 保全には生息環境の確保が必要だということを現地で説明すると効果的である。場合によっては、

事前に移植先の生息環境を整えておき、少し時間をおいてから移植することが必要である。

- 4) 移植を行った場合にはその後の生息状況についてモニタリングを行う。
- 5) 工事現場周辺に生息環境を整えておけば、幼生が分散してきて着底する可能性がある。
- 6) たとえ希少種であっても、近隣に十分な数の生息が認められる場所が見つかった場合などは、移植をしないという選択肢もありうる。

要するに、事前に専門家に対して相談があれば、底生動物の多様性の高いところを保全できる場合があることを認識してもらい努力も必要であろう。

代償措置(ミティゲーション)

ミティゲーションとは、急激な湿地帯の減少に対処するため、1970年頃に米国で生まれた概念で、人間の活動によって発生する環境への影響を緩和、または補償する行為のことを指す。

ミティゲーションには次の5段階があるとされる。

- 1) 回避:当該行為をしないことで影響を避ける場合で、現況のままに保全すること。
- 2) 最小化:行為を実施する際に、その規模や程度を制限して影響を最小化すること(水路の護岸に自然石を配置したり、一部を土堤にして傾斜をゆるくするなどし、生態系に配慮する)。
- 3) 修正・修復:影響を受けた環境を修復、回復、復元することにより、影響を修正すること(魚道の設置など)。
- 4) 軽減:ある行為の実施期間中、環境の保護やメンテナンスを行い、影響を軽減または除去すること(生物生息環境をどうしても改変せざるを得ない場合に、生物を捕獲して移動あるいは移植する)。
- 5) 代償:代替資源や環境を新たに供給することで、影響の代償措置を行うこと(代償となる施設を工事区域外に設置し、同様の環境を確保する)。

しかし、復旧工事の現場では、最後の手段である「代償措置」についてのみ、ミティゲーションと言われることが多い。しかしこの行為も生態学の専門家が直接指導する等のがなければ、やっつけ仕事に終わってしまう危険性がある。事業者は生態系や生息する生物に配慮した手法を知らないのが普通である。もっとも、我々生態学を研究している者でも、どのようにするのが最適かについてはよくわからないことが多い。現場で事業者と一緒に工事の状況を把握しながら順応的にことに当たる必要がある。また、事後のモニタリングも必要であろう。しかし、事業者は、工事が完了し、引渡しが済んでしまえば、当然のことながら現場を撤収する。事業の発注者(行政)がモニタリングを継続するという図式を確立する必要がある。

自然環境についての配慮事例

2013年から宮城県環境アドバイザーとして堤防復旧の現場を視察し、行政や工事担当者とは話し合いながら現場に即したアドバイスをするように心がけてきた。アドバイスを受けて、実際に自然環境や底生動物の生息に配慮してくれた事例も多い(宮城県土木部河川課2017)。ここでは、蒲生干潟と津谷川河口域右岸でこれまでに取り組まれた内容について紹介したい。

蒲生干潟では、現在堤防建設が進んでおり、導流堤の復旧工事も進んでいる(図1)。導流堤の本体部分は2018年にはほぼ完成したこともあって、海水交換は良くなり、導流堤内側の干潟も良く干出するようになってきている。ただし、河口が閉塞気味になると、大潮でも干潟での潮位差が小さくなり、海水交



現在、導流堤の復旧工事が行われており、コクガンの飛来に関する配慮がなされている。

図1. 蒲生干潟における環境配慮事例

換は制限されるようだ。そのため、干潟奥部の水域と中央の水域を結ぶ水路(⑤)が浅くなって機能しなくなるがあったことから、その掘削を行った。また、旧堤防付近にあった小さな湿地帯で乾燥化が進んだことから、水路を掘削し(⑥)、その保全を図った。導流堤内側の堤防予定地(②)は津波後に砂泥が堆積し、良好な干潟になっていたところであり、コメツキガニ、アカテガニ、サザナミツボ、ヨコヤアナジャコなどが生息していた。この場所が堤防の下になってしまうことから、工事前にこの場所の砂泥を中央干潟の陸側寄りのところに移動した。ヨシダカワザンショウについては、やはり堤防建設で埋められるところに生息していた個体を干潟内の生息適地3カ所に移動した(①)。旧堤防のガレキについては全て取り除く予定であったが、すでにアカテガニなどの生息場所になっていた部分については、残置することにした(③)。④の場所には水域があり、将来堤防外側の養魚場予定地からの淡水流入が考えられることから、湿地帯(ビオトープ)として維持することになった。現在危惧されるのは、震災前は地下水が干潟側に入っていたのが、堤防建設で絶たれてしまい、干潟が汽水域として機能しなくなる可能性があることである。また、淡水供給がないと、ヨシ原が復活できない恐れがある。海水交換が十分に行われること、汽水域が維持されること、干潟内への泥分の供給などについては、復旧工事完了後の監視が必要である。

津谷側河口両岸には巨大な防潮堤・河川堤防が建設されている(堤防高 14.7m、底辺の幅 84.6m)。このため、津波で新たに形成され多種類の底生動物が棲み込み始めていた干潟が全て堤防の下になってしまった。この代替措置として、堤防の内側に「新生湿地」が造成された。この湿地の造成においては、防災林や水門を含む河川堤防で埋め立てられる部分の砂泥は極力新生湿地周辺に移動して、岸

辺を砂泥底の緩傾斜にする(砂泥干潟)、ところどころに生物生息場所として利用できる転石地や流木を配置する、アカテガニなどのカニ類が工事で改変される場所で見つかった場合は新生湿地エリアに移動させる、泥底のヨシ原際にイトメが生息していることから、防災林の土砂がずり落ちてきて泥底を埋めてしまわないように土止めを行うなど、新生湿地が生物生息場所として機能できるような措置を取っていただいた(図2)。2019年に堤防が下流側で山にぶつかる場所を見てみたが、山側の岩場の割れ目に多くのアカテガニが潜んでいるのが見つかった。震災前に海岸に出るために使っていたルート上に堤防ができたため、その堤防を乗り越えて海岸に移動しているものと思われた。垂直護岸でなければ行き来はできるようだ。今後、アカテガニなどが新水門を経て海岸に移動するようになるのかどうか、見守っていく必要がある。

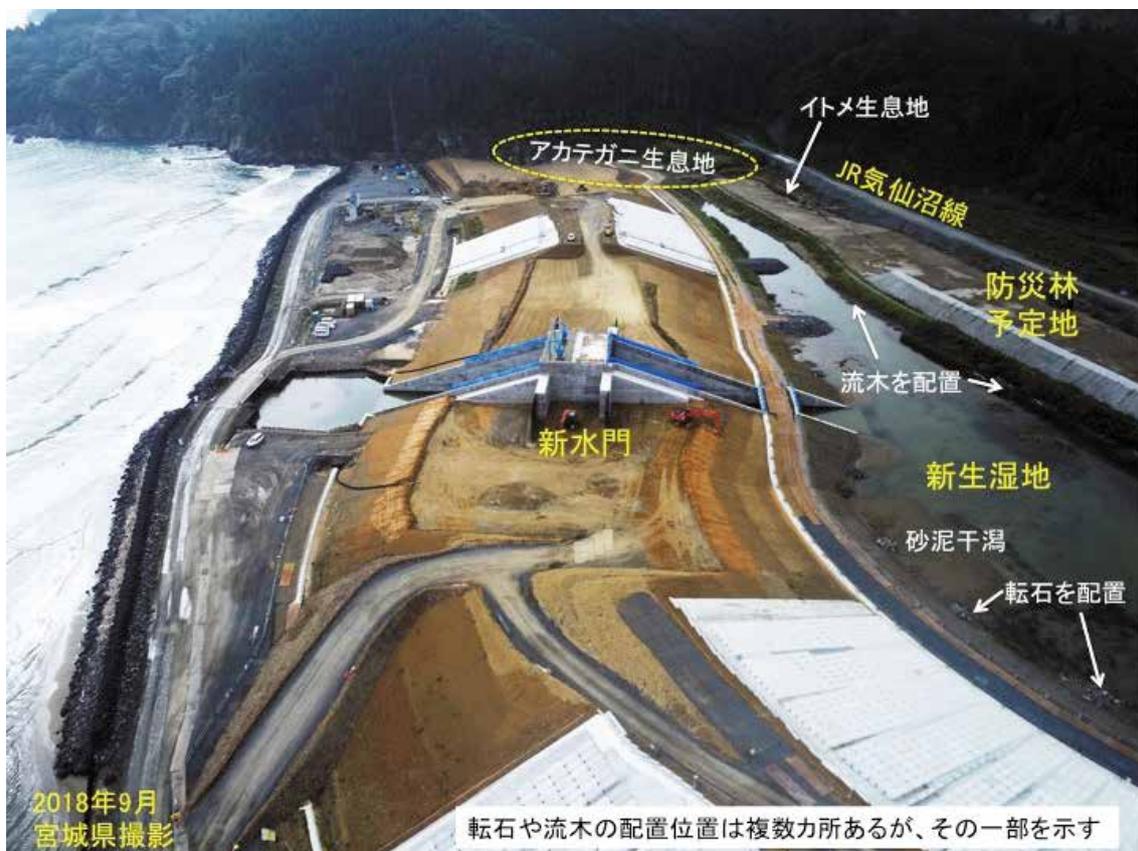


図2. 津谷川河口右岸における環境配慮事例

このように、宮城県の環境アドバイザー制度では、土木部河川課が窓口になり、森林整備課、港湾課、農村整備課、漁港復興推進室、各土木事務所などが担当する復旧工事現場の現地視察を行っていることから、環境配慮がなされる場合もあるが、管轄外のところはそうはいかない。また、復旧工事に関しては、地権者や地元住民には意見を差し挟める余地があるものの、宮城県が環境アドバイザーに意見を求めてくる時には、地元の了解をとった後であることが多いため、発注済みの工事は止められない。歯がゆいところはあるものの、求めに応じて(求めがなくとも)関係者と現場に同行し、生物生息場所の確保が大事であることを伝えつつ、効果的な環境配慮の方法について、お互い知恵を出し合って進めていくことが大切であるように思う。

干潟周辺での復旧事業における環境配慮事項

大震災から9年を経過し、被災した沿岸域では復旧工事が完了したところもあるが、現在進行中のところも少なくない。そのため、干潟に生息する底生動物については、これからも継続した調査が必要である。少なくとも、防潮堤や河川堤防あるいは護岸工事が完了し、工事によるインパクトが皆無になり、群集組成が安定した状況を示すようになるまではモニタリングが必要であろう。

現在進行中の復旧工事において、生物多様性を保全し、希少な底生動物を絶滅させないようにするために工事において配慮すべきことを整理すると、以下のようである。

◆生物多様性の保全に関すること(特に干潟の底生動物の場合)。

- 1) 干潟環境の回復・創造は自然の力にゆだねるようにし、過度に手を加えないこと。
- 2) 底生動物のホットスポット(種多様性の高い場所)は幼生供給源として極力保全すること。
- 3) 幼生が回帰・分散するための道筋として、干潟やヨシ原と海域との連続性を確保すること。ヨシ原、干潟、アマモ場が緩傾斜で連続しているところは種多様性が高い。
- 4) 潟湖や内湾における底生動物多様性の保持に関しては、海水あるいは汽水の交換が十分に行われることが必要である。これは貧酸素水界の発生を抑え、富栄養化を軽減し、砂泥の供給を促し、幼生の回帰を保証することにつながる。
- 5) 回帰してきた幼生が暮らしていける場を確保しておくこと。種類によって好ましい環境や底質は異なることから、多様な生息環境がまとまって存在することが望ましく、かくれ家となるような場所や餌があることも重要である。

◆工事における環境配慮に関すること。

- 6) そこに希少な生物が生息しているということを誰かがアピールしないと、行政側が気づくこともなく、なにも配慮されない。津波等の災害を被った場所でも、生物が生き残っているところは存在するということが東日本大震災で判明した。復旧工事前にその状況を調べる必要がある。
- 7) 汽水環境が主な生活の場になっている底生動物も多いことから、汽水環境を確保すること。
- 8) 震災後に新たに形成された干潟や湿地が底生動物の避難場所として利用されていた場合には、本来の生息地へ戻ることが可能な水路等(コリドー)の移動経路を確保すること。また、復旧工事においては、工事着手のタイミングを図ること。
- 9) 復旧工事においては、広域で一斉に工事を実施することは避け、工区に分けて時期をずらして行い、周辺に底生動物の避難場所を確保すること。
- 10) 希少な生物については安易に移植することはせず現場の保全を第一に考え、移植はやむを得ない場合に限ること。
- 11) 堤防建設に関しては、堤体の下になって潰されるところがあるのはもちろんだが、工所用道路、資材置き場、浚渫土置き場、フレコンパックでの土留めなどにより、生物生息場所が埋め立て、改変、劣化する場合があることから注意が必要である。
- 12) 工事場所の周辺では、堤防建設による地下水の流れの遮断、濁水の排出、土壌改良剤の流出などにも問題がある。また、現場を監視しないと、適正な対策をとっているかどうかは不明であるし、保全策として示した内容が正確に受け取られていない場合もある。
- 13) 土木工事の進行に関する工程表だけではなく、環境配慮事項に関する工程表も作成すると良い。
- 14) 順応的管理を目指して、行政や工事担当者で現場を見ながら意見交換すると良い。

引用文献

- 占部城太郎 2016. 津波でわかった生物群集の成因. 生態学が語る東日本大震災(日本生態学会東北地区会編). 文一総合出版. pp.32-38.
- 木下今日子 2016. リアス海岸の干潟の底生動物は震災発生後にどうなったのか. 生態学が語る東日本大震災(日本生態学会東北地区会編). 文一総合出版. pp.89-95.
- 佐藤正典(日本ベントス学会自然環境保全委員会委員長)2015. 日本ベントス学会自然環境保全委員会から提出された3つの要望書. 3. 津波被災地における陸・海境界域の生態系保全を求める要望書について. 日本ベントス学会誌, 70: 25-29.
- 鈴木孝男 2013. 震災後の仙台湾沿岸での生態系の再生状況. 仙台湾沿岸での災害復旧工事を考える!. 仙台湾の水鳥を守る会. pp.12-21.
- 鈴木孝男 2016. 干潟の底生動物レッドリスト種は大津波を乗り越えられたのか. 生態学が語る東日本大震災(日本生態学会東北地区会編). 文一総合出版. pp.39-45.
- 鈴木孝男・平吹善彦 2014. 東北の海辺のいまー巨大防潮堤・海岸防災林問題を考える. 科学, 岩波書店, 84 巻, 3 号:314-318(2014 年 3 月号).
- 宮城県土木部河川課 2017. 宮城県河川海岸環境配慮指針～津波被災地の河川・海岸復旧工事における環境配慮について～. 90p. +資料編 29p.

蒲生干潟の震災前(2008 年 5 月)と震災直後(2011 年 6 月)の写真



福島県松川浦におけるカコウコモリグモの記録

埼玉県環境科学国際センター
安野 翔

はじめに

クモと言えば、一般的に糸を使って網を張り、昆虫等を捕獲するイメージがあるだろう。しかし、実際には約半数の種が網を張らずに獲物を捕獲する。このような徘徊性のクモのうち、特にコモリグモ科とキシダグモ科ハシリグモ属には、水辺で生活する種が多く含まれる。

カコウコモリグモ *Pardosa nojimai*, Tanaka (1998)は、体長4~8mm程度のコモリグモ科の徘徊性種であり、名前のおり、河口付近のヨシ原に生息する。本種は、環境省レッドリストではノーカテゴリーだが、生息環境である河口域のヨシ原自体が減少傾向にあることから、大阪府、兵庫県、岡山県、愛知県ではそれぞれ絶滅危惧種に指定されている（岡山県 2009、大阪府 2014、愛知県 2015、兵庫県 2017）。これまで本州中部以南および九州に生息するとされていたが（Tanaka 1998）、近年になって千葉県椎津川、小櫃川の河口域においても生息が確認されている（日本蜘蛛学会 2013）。今回、福島県松川浦にて本種が確認されたので報告する。これは、本種の分布北限を更新するものである。また、既知産地である千葉県椎津川河口の人工水路においても本種の生息を確認したので、併せて報告する。

調査地の概要

① 椎津川河口の人工水路（千葉県市川市）

(35.471°N, 140.030°E)

調査年月日 2019年5月5日

水路の東側（写真左側）のヨシ群落

(a) 椎津川河口



② 松川浦鵜の尾（福島県相馬市）

(37.821°N, 140.982°E)

調査年月日 2019年5月18日

松川浦北東端に位置するヨシ群落

(b) 松川浦鵜の尾



図1. 調査地の状況



図 2. カコウコモリグモ (a)椎津川河口 (b)松川浦鵜の尾

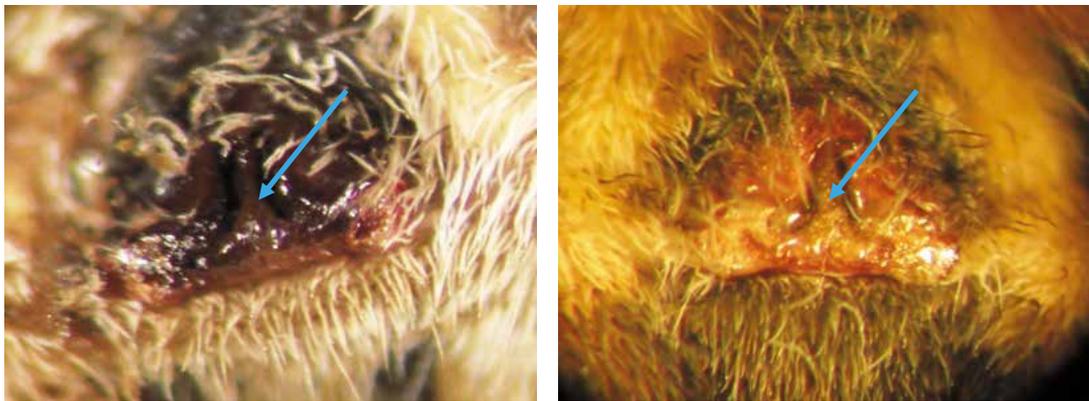


図 3. 雌交尾器 (a)椎津川産個体 (b)松川浦産個体
本種の特徴であるいかり状の中央隔壁が認められる。

同定の根拠

今回の調査では、オオアシコモリグモ属 *Pardosa* の個体が、椎津川では計 7 個体（雌 2 個体、未成熟 5 個体）、松川浦では計 5 個体（雄 1 個体、雌 2 個体、未成熟 2 個体）採集された。外部形態については、雌雄とも腹部背面が茶褐色で、白色点が散在するのが確認された（図 2）。

クモの正確な種同定を行うには、成熟個体の交尾器の観察が必要になる。雌の交尾器は腹部の腹側中央部に、雄の交尾器は触肢の末端にある。このうち、成熟雌個体の交尾器は、いずれの個体もいかり状の中央隔壁が認められたことから（図 3）、カコウコモリグモと同定した。

国内の分布状況と今後の記録の可能性

本種の分布域は、これまで静岡県、大阪府、岡山県、熊本県等の本州中部以南とされてきたが（Tanaka 1998）、近年、千葉県（日本蜘蛛学会 2013）でも記録されている。これらの分布情報から、本種の北限記録は兵庫県豊岡市の円山川下流域だと考えられていた。しかし、今回の報告により、さらに北に位置する福島県松川浦に

においても生息していることが明らかになった。また、椎津川河口はすでに本種の採集記録があるが、今回の調査で生息を再確認できた。塩生ヨシ群落は、クモの生息環境としてはやや特殊であること、新種記載から 20 年程しか経過していないことから (Tanaka 1998)、他のクモ類に比べて調査があまり進んでいない可能性がある。松川浦は、仙台湾の南端に位置するが、仙台湾内の他の河口域においても、本種の生息に好適と考えられる塩生ヨシ群落が比較的多く存在する。今後、新たに生息地が見つかるかもしれない。

謝辞

東北大学大学院生命科学研究科の柚原剛博士には、クモ類の生息情報の提供並びに現地の案内をして頂きました。心より感謝申し上げます。

引用文献

- 愛知県 2015. 第三次レッドリスト「レッドリストあいち 2015」.
- 兵庫県 2017. 兵庫県版レッドリスト 2017.
- 日本蜘蛛学会 2013. 遊絲 32.
- 岡山県 2009. 岡山県版レッドデータブック 2009、動物編.
- 大阪府 2014. 大阪府レッドリスト 2014.
- Tanaka H., 1998. A new species of the genus *Pardosa* (Araneae: Lycosidae) from Japan. *Acta arachnol.* 47: 101-103.

宮古湾津軽石川河口干潟における 2018 年干潟ベントス調査の報告 (東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査の補足調査)

阿部博和¹, 松政正俊¹, 木下今日子², 鈴木孝男³, 金谷弦⁴

¹岩手医科大学教養教育センター生物学科, ²東北大学大学院農学研究科,
³みちのくベントス研究所, ⁴国立研究開発法人国立環境研究所

A survey report on intertidal macrobenthic species in Tsugaruishi river estuary, Miyako Bay in 2018 (A supplemental survey of the Ecosystems Monitoring Survey of the Pacific Coastal Areas of the Tohoku Region)

Hirokazu Abe¹, Masatoshi Matsumasa¹, Kyoko Kinoshita², Takao Suzuki³, Gen Kanaya⁴

¹Department of Biology, Center for Liberal Arts & Sciences, Iwate Medical University;

²Graduate School of Agricultural Science, Tohoku University; ³Michinoku Research

Institute for Benthos; ⁴National Institute for Environmental Studies

はじめに

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震及びそれに伴う津波は、東北地方太平洋沿岸を中心とする地域の自然環境、生活環境、社会環境に極めて大きな影響を与えた。東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査では、東北地方太平洋沖地震発生以前の状況との比較による地震・津波の自然環境等への影響や地震以降の変化状況の把握、今後の継続的なモニタリングに向けたベースラインの把握を目的として、平成24(2012)～29(2017)年度にかけて、東北地方太平洋沿岸地域の干潟、アマモ場、藻場の調査が行われた。重茂半島にいだかれ、陸中リアス海岸で最大規模の干潟を擁する宮古湾(岩手県宮古市)では、平成24(2012)年度から津軽石川河口域の干潟において年1回の調査を継続してきた。しかしながら、平成29(2017)年をもって当該調査が終了となったため、筆者らは、補足調査と称して、2018年と2019年に宮古湾で東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査の手順に従った調査を行った。本稿では2018年に行われた生態系監視調査補足調査の結果について報告する。

調査地点と方法

2018年7月28～29日に、津軽石川河口干潟(図1)の生態系監視調査の調査ポイント(表1)において干潟ベントス調査を行った。津軽石川は、以前は河口域で蛇行して左岸よりに湾に開いていたため、各調査ポイントは淡水の影響を強く受ける河口干潟の性格を有していたが、



図 1. 高さ 10.4 m の防潮堤の上から撮影した津軽石川河口調査サイトの全景写真。
写真左側奥(北側)が A エリア, 写真右側(南側)が D エリア, その中間が B エリア。

表 1. 宮古湾津軽石川河口における干潟ベントスの調査ポイント

調査サイト	エリア	ポイント	緯度	経度
津軽石川河口	A	A1(潮間帯上部)	39.5935N	141.9466E
	B	B1(潮間帯中部)	39.5916N	141.9485E
	D	D1(潮間帯中部)	39.5887N	141.9473E
		D2(潮間帯下部)	39.5887N	141.9473E

河口に可動堰が建設されてからは津軽石川の流路が変わったため、現状では各調査ポイントは宮古湾奥の左岸側に発達した前浜干潟としての性格が強くなっている。

定量調査では、各調査ポイントに無作為に設定した 3 箇所において、15 cm 径のコアサンプラーを用いて深さおよそ 20 cm までの堆積物を採取した。得られた堆積物は 1 mm 目合いの篩にかけ、篩上に残ったサンプルを全て 10%中性ホルマリンで固定した。サンプルは研究室に持ち帰った後にソーティングを行い、実体顕微鏡 (LW-820T, Wraymer) と生物顕微鏡 (Eclipse80i, Nikon) を用いて生物の同定・計数を行った。

定性調査では、調査ポイント毎に 2 名で 15 分間の生物探索(スコープでの掘り返しを含む)を行い、発見した生物の種名を記録した。現地での同定が困難な種は、10%中性ホルマリンで固定して持ち帰り、同定を行った。

津軽石川河口での出現種の推移を把握するため、本調査およびこれまでの生態系監視調査(環境省自然環境局生物多様性センター, 2013~2016a, 2017, 2018)の出現種目録を作成した。この際、学名と和名の表記は主に平成 28 年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査 調査報告書の参考資料として附された出現種の整理表に従って整理し、種数は種より上位の分類群であってもそれぞれ 1 種としてカウントした。各種のレッドリストカテゴリーについては、日本ベントス学会(2012), 岩手県(2014), 宮城県(2016), および環境省(2017, 2019)に従った。

結果と考察

本調査により、津軽石川河口から全体で 95 種のベントス(貝類 23 種, 多毛類 23 種, 甲殻類 39 種, その他 10 種)が記録された(表 2)。過去の調査では, 2012 年に 43 種, 2013 年に 50 種, 2014 年に 53 種, 2015 年に 33 種(定性調査のみ), 2016 年に 67 種, 2017 年に 100 種が記録されており, 年々記録される種数が増加していたが, 2018 年は前年と同程度の種数であった(表 3)。

種レベルで同定されたもののうち, 津軽石川河口での一連の生態系監視調査で今回初めて記録された種は, ベッコウガサ, シロガイ, サザナミツボ(図 2A), ヒメエゾボラ, エゾボラ, ヒガタチロリ, ジャムシ, フツウゴカイ, イトメ, ナガヒゲイソメ, トゲワレカラ, ニセスナホリムシの 12 種であった(表 3)。2017 年以前に *Gnorimosphaeroma* 属の一種およびハバヒロコツブムシの一種とされていたものは, 本調査によりそれぞれイソコツブムシおよびハバビロコツブムシと同定された(表 3)。また, D1, D2 エリアでは, イソコツブムシとは形態が異なる *Gnorimosphaeroma* 属の一種が新たに記録された。宮城県と日本ベントス学会のレッドリストで準絶滅危惧 (NT) に指定されているホウザワイソギンチャク(図 2B)は 2013 年以来 5 年ぶりに記録された。

今回の調査で初めて記録された, サザナミツボ(D エリア), イトメ(D エリア)およびジャムシ(B エリア)は, 宮城県等のレッドリストに掲載されている種であり(表 3), 注目に値する。サザナミツボやイトメは淡水の影響の強い汽水域を好む種であるため(福田 2000, 環境省自然環境局生物多様性センター 2007, 宮城県 2016), D エリアの低塩分環境が本種の生息に適していたものと考えられる。D エリアの水路は河川とは直接には繋がっておらず, 以前は比較的塩分は高いものと思われていたが, 防潮堤の工事の進行とともにこのエリア上流部に陸側の淡水が流入するようになっており, 2016 年頃からその他のエリアではみられないカワザンショウ類やアリアケモドキなどの塩分の低い「貧鹹水域」に特徴的な底生動物が認められている(環境省自然環境局生物多様性センター 2017, 2018)。急峻な地形のリアス海岸では河川下流域から河口域までの流程が短くなり, 潮汐による海水が浸入する感潮域が狭い河川が多いため, D エリアの水路は岩手県沿岸のなかで汽水性ベントスの貴重な生息環境を提供しているといえる。なお, サザナミツボは泥中に深く埋もれた石の下に生息していることが多いとされているが(福田 2000), 本調査ではアナジャコの巣穴中から見つかった。

ジャムシは, 宮城県の南三陸沿岸が分布の南限であることから, 宮城県レッドデータブック(宮城県 2016)では要注目種として指定されている。岩手県では, 山田湾織笠川河口でも 2002 年と 2012 年に記録されているが(環境省自然環境局生物多様性センター 2007, 2013), 宮城県と同様に岩手県でも干潟で観察される例は少ない。本種の主な生息域は潮下帯の砂泥域であると言われているが, 岩礁域が卓越する岩手県沿岸では, 本種が生息できる砂泥底の浅海域は貴重であろう。

過去に記録があるものの今回の調査では記録されなかった種として, アシハラガニ, クレイロカワザンショウ, ヨシダカワザンショウ, イガイ, オオノガイの 5 種が特に注目される。アシハラガニは, 津軽石川河口での生態系監視調査では 2017 年に初めて記録されたが, 2018 年には確認できなかった。本種はかつて山田町の関口川河口とその周辺一帯に生息していたが環境改



図 2. サザナミツボ(A), ホウザワイソギンチャク(B)の生体写真とエゾゴカイ(C)の標本写真.

変によって生息域が限られるようになったとされ(小岩 1985), 岩手県のレッドデータブックでは情報不足の種として指定されている(岩手県 2014)。小友浦は三陸リアス海岸では稀なアシハラガニの生息地とされているが(環境省自然環境局生物多様性センター 2016b), ヨシ原を伴う潮間帯上部が工事で失われたことにより 2014 年以降は本種の生息が確認されていない(表 3:2014 年の記録は死骸のみ)。近年では, 織笠川河口で 2015 年に記録されたほか(環境省自然環境局生物多様性センター 2019), 広田湾奥に位置する古川沼においてアシハラガニの定着が確認されている(環境省自然環境局生物多様性センター 2017)。津軽石川河口での本種の定着については, 今後も注視していく必要があるだろう。2016 年と 2017 年に記録されていたクリイロカワザンショウとヨシダカワザンショウ, 2017 年に記録されていたイガイ, 2012~2017 年まで記録されていたオオノガイはいずれも宮城県等のレッドリストに掲載されている種であるが(表 3), 2018 年には確認できなかった。

種の同定に関する備考

スナイソゴカイとイシイソゴカイは, 今島(1996)によると吻の V 区の顎片の数で区別できるとされていたが, その後, V 区の顎片数には両種ともに種内変異があることが示された(Glasby & Hsieh 2006, Park & Kim 2007)。Tosuji et al. (2019) では, スナイソゴカイの V 区の顎片は 1~4 個が三角形型や逆三角形型あるいは前後軸に対して横方向に配列し, イシイソゴカイの V 区の顎片は 1~3 個が三角形型や縦方向または横方向に配列することが示され, 両種の種内変異の間には大きな重なりがあることが明らかにされた。本調査で採集されたイソゴカイ属多毛類の V 区の顎片は 1~4 個であり, 三角形型や縦方向に配列するという特徴がみられた。V 区の顎片が縦方向に並ぶのはイシイソゴカイの典型的な特徴と言えるかもしれないが, 三角形型に配列する個体についてはスナイソゴカイであるかイシイソゴカイであるか同定が困難であるため, 本調査および同年に行った小友浦の調査(阿部ら 2020)では「スナイソゴカイもしくはイシイソゴカイ」として同定した。宮古湾ではこれまでスナイソゴカイが頻繁に記録されていたが(表 3, 環境省自然環境局生物多様性センター, 2013~2016a, 2017, 2018), スナイソゴカイとイシイソゴカイは同所的に出現し, 形態に基づく同定も非常に困難であるため(Tosuji et al. 2019), 過去の記録についても「スナイソゴカイもしくはイシイソゴカイ」として扱った。ヤマトカワ

ゴカイとヒメヤマトカワゴカイについても同様の理由により「ヤマトカワゴカイもしくはヒメヤマトカワゴカイ」として扱った。

2017年にヒゲスピオ *Rhynchospio glutaea* として記録されていた種は、本調査ではヒゲスピオ種群の一種として同定された。*Rhynchospio glutaea* はマゼラン海峡からの標本を基に Ehlers (1897) によって記載され、日本からは Imajima (1991) によって初めて記録された。その後、Radashevsky (2007) や Radashevsky et al. (2014) の研究によって本属の分類について見直しが行われている。これらの研究によると、*R. glutaea* が国内に分布している可能性は低いと考えられる。Radashevsky et al. (2014) では、*R. glutaea* と *R. arenicola*, *R. asiatica*, *R. aff. asiatica* の4種は互いに形態がよく似るために *R. glutaea* complex (ヒゲスピオ種群) として扱われている。このヒゲスピオ種群のうち少なくとも2種が国内に分布していることが確認されているため(阿部未発表:*R. glutaea* は国内から確認されていない)、本調査で採集された種はヒゲスピオ種群の一種として同定した。

ヒゲスピオと同様に、マドカスピオ *Spio filicornis* でも分類の見直しが必要である。*Spio filicornis* は、かつて世界各地に広く分布する汎世界種とされていたが、Meißner et al. (2011) によって再検討が行われた結果、本種の分布域は北極圏のみであることが示された。そのため、日本には *S. filicornis* は分布していない可能性が高い。阿部ら(2019)は、利尻島から *S. filicornis* と形態が酷似する *S. arndti* を報告したが、本州では *S. filicornis* および *S. arndti* と似るがそのいずれとも異なる別のスピオ属の種が広く生息していることが確認されている(阿部未発表)。本研究および同年に行った小友浦の調査(阿部ら 2020)で採集された種は、後者の種であり、整理表に従ってマドカスピオ *S. aff. filicornis* として記録した。しかし、これまで *S. arndti* と *S. aff. filicornis* の2種は混同されて“マドカスピオ”として扱われてきた可能性が高いため、両種の和名については整理を行う必要があるだろう。

エゾゴカイは2013年以来5年ぶりに津軽石川河口から採集された。本種の形態は今島(1996)の記載とよく一致するが、今島(1996)では「背面は緑色がかった」とされているのに対し、本調査で採集された個体には背面に規則的なパターン(= = =)の明瞭な色素帯が見られた(図 2C)。この背面の模様の違いが種内変異であるのか、あるいは種間の違いであるのか検討が必要である。

謝辞

本調査を行うにあたり、東北大学大学院生命科学研究科の柚原剛氏、津軽石牡蠣養殖組合の前川賢一氏には多大なるご協力をいただいた。国立環境研究所地域環境センターの大石亜希子氏には定量サンプルのソーティングにご助力いただいた。千葉県立中央博物館分館海の博物館の柳研介氏、東京大学大気海洋研究所の太田瑞希氏にはそれぞれハウザインゲンチャクと等脚類の同定についてご助言いただいた。この場を借りて深甚なる謝意を表す。

引用文献

- 阿部博和・富岡森理・小林元樹・伊藤 萌. 2019. 利尻島沿岸のスピオ科多毛類相(環形動物門). 利尻研究, 38: 15-27.
- 阿部博和・松政正俊・木下今日子・鈴木孝男・金谷 弦. 2020. 広田湾小友浦における 2018 年干潟ベントス調査の報告(東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査の補足調査). みちのくベントス, 4: 22-31.
- Ehlers E. 1897. Polychaeten. Hamburger Magalhaensische Sammelreise, volume 3: Bryozoen und Würmer. Friederichsen, Hamburg, 148 pp.
- Glasby CJ, Hsieh HL. 2006. New species and new records of the *Perinereis nuntia* species group (Nereididae: Polychaeta) from Taiwan and other Indo-West Pacific shores. Zoological Studies, 45: 553-577.
- 福田 宏. 2000. 巻貝類 I—総論. 佐藤正典(編), 有明海の生きものたち, 海游舎, 東京, pp. 100-137.
- Imajima M. 1991. Spionidae (Annelida Polychaeta) from Japan VI. The Genera *Malacoceros* and *Rhynchospio*. Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Series A. Zoology, 17: 5-17.
- 今島 実. 1996. 環形動物多毛類. シリス科, ゴカイ科, シロガネゴカイ科, スピオ科, タケフシゴカイ科, カンザシゴカイ科. 生物研究社, 530 pp.
- 岩手県. 2014. いわてレッドデータブック: 岩手の希少な野生生物 2014 年版. 岩手県環境生活部自然保護課, 444 pp.
- 環境省. 2017. 環境省版海洋生物レッドリスト.
<https://www.env.go.jp/nature/kisho/hozen/redlist/index.html>
- 環境省. 2019. 環境省レッドリスト 2019.
<https://www.env.go.jp/nature/kisho/hozen/redlist/index.html>
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2007. 第 7 回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(干潟調査)業務報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 344 pp.
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2013. 平成 24 年度東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査等業務報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 513 pp.
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2014. 平成 25 年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査 調査報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 192 pp.
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2015. 平成 26 年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査 調査報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 237 pp.
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2016a. 平成 27 年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査 調査報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 204 pp.
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2016b. 東北地方太平洋沿岸地域 重要自然マップ 2015 (解説). 環境省自然環境局生物多様性センター, 62pp .

- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2017. 平成 28 年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査 調査報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 74 pp.
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2018. 平成 29 年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査 調査報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 55 pp.
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2019. 平成 30 年度東北地方太平洋沿岸地域重点地区調査業務調査報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 70 pp.
- 小岩清水. 1985. すばらしい風土 山田の自然探訪 (II). 山田町, 78 pp.
- Meißner K, Bick A, Bastrop R. 2011. On the identity of *Spio filicornis* (O.F. Müller, 1776)—with the designation of a neotype, and the description of two new species from the North East Atlantic Ocean based on morphological and genetic studies. *Zootaxa*, 2815: 1-27.
- 宮城県. 2016. 宮城県の絶滅のおそれのある野生動植物. 宮城県環境生活部自然保護科, 503 pp.
- 日本ベントス学会. 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, 285 pp.
- Park TS, Kim W (2007) A taxonomic study on *Perinereis nuntia* species group (Polychaeta: Nereididae) of Korea. *The Korean journal of systematic zoology*, 23: 75-85.
- Radashevsky VI. 2007. Morphology and biology of a new *Rhynchospio* species (Polychaeta: Spionidae) from the South China Sea, Vietnam, with the review of *Rhynchospio* taxa. *Journal of Natural History*, 41: 985-997.
- Radashevsky VI, Neretina TV, Pankova VV, Tzetlin AB, Choi J. 2014. Molecular identity, morphology and taxonomy of the *Rhynchospio glutaea* complex with a key to *Rhynchospio* species (Annelida, Spionidae). *Systematics and Biodiversity*, 12: 424-433.
- Tosuji H, Nishinosono K, Hsieh H-L, Glasby CJ, Sakaguchi T, Sato M. 2019. Molecular evidence of cryptic species diversity in the *Perinereis nuntia* species group (Annelida: Nereididae) with first records of *P. nuntia* and *P. shikueii* in southern Japan. *Plankton & Benthos Research*, 14: 287-302.

表 2. 2018 年東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査補足調査

(津軽石川河口干潟) データシート

門	標準和名	学名	A1				B1				D1				D2				
			定置コア (個体数)			定性	定置コア (個体数)			定性	定置コア (個体数)			定性	定置コア (個体数)			定性	
			1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3		
海綿動物門	海綿動物門	Porifera				●				●									●
刺胞動物門	ホウサワイソギンチャク	<i>Synandwakia hozawai</i>				●				●									●
	クロガネイソギンチャク	<i>Anthopleura kurogane</i>				●				●									●
紐形動物門	紐形動物門	Nemertea	1	1															
軟体動物門	ベッコウカサ	<i>Ceallana grata</i>				●													
	シロガイ	<i>Lottia cassis</i>								●									
	カスミアオガイ	<i>Nipponacmea habeii</i>								●									
	クモリアオガイ	<i>Nipponacmea nigrans</i>				●				●									
	ホソウミニナ	<i>Battillaria atramentaria</i>								●				●					●
	タマキビ	<i>Littorina brevicula</i>								●									●
	Barleeia 属の一種	<i>Barleeia sp.</i>				●													●
	ササナミツボ	<i>Nozeba ziczac</i>								●									●
	カワサンショウガイ	" <i>Assimineae</i> " <i>japonica</i>												●					●
	サキクロタマツメタ	<i>Laquacula pulchella</i>								●									●
	チヂミボラ	<i>Nucella lima</i>				●													
	ヒメエソボラ	<i>Neptunea arthritica</i>				●													
	エソボラ	<i>Neptunea polycostata</i>								●									
	アオモリムシロ	<i>Nassarius hypolius</i>								●									
	ホトトギス	<i>Arcuatula senhousia</i>																	1
	ムラサキガイ	<i>Mytilus galloprovincialis</i>				●				●									
	ムラサキイソコ	<i>Septifer virgatus</i>				●				●									
	マカキ	<i>Crassostrea aiaas</i>				●				●									
	ヒメシラトリ	<i>Macoma incongrua</i>								●									
	イソシジミ	<i>Nuttallia japonica</i>								●				●	2	3			●
	ウバガイ	<i>Pseudocardium sachalinense</i>				●													
	アサリ	<i>Ruditapes philippinarum</i>						1		●									
	ソトオリガイ	<i>Laternula marilina</i>																	●
環形動物門	ホソミサシバ	<i>Eteone cf. lonaa</i>	1	1	3		2								1	2			
	ヒガタチロリ	<i>Glycera cf. macintoshi</i>					1												
	Glycera 属の一種	<i>Glycera sp.</i>																	1
	Syllis 属の一種	<i>Syllis sp.</i>	4	2															
	コケゴカイ	<i>Simplisetia erythraeensis</i>	1				46	70	54	●					1				
	ホマトカワゴカイもしくはヒメヤマトカワゴカイ	<i>Heriste diadroma and/or atoka</i>													20	1	3		●
	ジャムシ	<i>Alitta brandti</i>					1												
	アツウゴカイ	<i>Nereis pelagica</i>						1	1	1									
	エソウゴカイ	<i>Nereis vexillosa</i>				1	●	1	1										●
	スナインゴカイもしくはイシインゴカイ	<i>Perinereis mictodonta and/or wilsoni</i>																	●
	イトメ	<i>Tylorrhynchus osawai</i>													●		4		
	ナガヒゲイソム	<i>Protodorvillea kefersteini</i>	1																
	ヤマトスピオ	<i>Prionospio japonica</i>					2								20		15		
	ヒゲスピオ種群の一種	<i>Rhynchospio alutaea complex sp.</i>	5					8	4										
	マドカスピオ	<i>Spio aff. filicornis</i>					2	3											
	ドロオニスピオ	<i>Pseudopolydora cf. kempii</i>							1										
	アミメオニスピオ	<i>Pseudopolydora cf. reticulata</i>	7	22	66	●			1						1		50		
	ツツオフェリア	<i>Armandia cf. amakusaensis</i>	10	16	25	●	1	3	1										
	Capitella 属の一種	<i>Capitella sp.</i>					2	2											
	Heteromastus 属の一種	<i>Heteromastus sp.</i>	5	2	1		42	26	26		3			●	165	142	227		●
	Cirriformia 属の一種	<i>Cirriformia sp.</i>					1	5		●									
	ケヤリムシ科	Sabellidae					1												
	エソカサネカンサン	<i>Hydroides ezoensis</i>				●													
	イソミミス	<i>Pontodrilus litoralis</i>											1	●					
節足動物門	Phoronis 属の一種	<i>Phoronis sp.</i>						1											
外肛動物門	イタコケムシ属の一種	<i>Cauloramphus sp.</i>								●									
節足動物門	イワフジツボ	<i>Chthamalus challengeri</i>				●				●									
	シロスジフジツボ	<i>Fistulobalanus albicostatus</i>				●				●									
	タデシマフジツボ	<i>Amphibalanus amphitrite</i>				●				●									
	ヨーロッパフジツボ	<i>Amphibalanus improvisus</i>				●				●									
	キタアメリカフジツボ	<i>Balanus glandula</i>				●				●									
	Archaeomysis 属の一種	<i>Archaeomysis sp.</i>		2															
	アミ科	Mysidae																	●
	ナミノリソコエビ科	Doquiinotidae			7	●													
	フサゲモクズ	<i>Ptilohyle barbicornis</i>																	
	モクズソコエビ科	Hyalidae								●									●
	ヒメハマトビムシ種群の一種	<i>Platorchestia ioi or pacifica</i>				●								●					
	ニッポンドロソコエビ	<i>Grandierella japonica</i>				●													6
	ドロクダムシ科	Corophiidae				●				●									
	ニッポンモバヨコエビ	<i>Ampithoe lacertosa</i>						2	2										
	Ampithoe 属の一種	<i>Ampithoe sp.</i>												●					
	トゲワレカラ	<i>Caprella scaura</i>				●													
	Jassa 属の一種	<i>Jassa sp.</i>						3	3	●									
	Melita 属の一種	<i>Melita sp.</i>					1		6	●									●
	アヨナガヨコエビ科	Pontogeneiidae						22	56	24									
	キタヨコエビ科	Anisogammaridae												●					●
	ヒサシソコエビ科	Phoxocephalidae	1																
	タテソコエビ科	Stenothoidae		1			2												
	マルソコエビ科	Urothoidae	20	7	23														
	ニセスナホリムシ	<i>Cirolana harfordi japonica</i>				●													
	Cleantiella 属の一種	<i>Cleantiella sp.</i>				●				●									
	キタフナムシ	<i>Ligia cinerascens</i>				●								●					●
	ハマダンゴムシ	<i>Tylos granuriferus</i>				●								●					●
	イソツブムシ	<i>Gnorimosphaeroma rayi</i>				●	1		7										
	Gnorimosphaeroma 属の一種	<i>Gnorimosphaeroma sp.</i>				●								●					●
	ハバヒロコソフムシ	<i>Chitonosphaera lata</i>					26	81	194	●									
	Diastylis 属の一種	<i>Diastylis sp.</i>	1																
	Crangon 属の一種	<i>Crangon sp.</i>							1										
	アサシヤコ	<i>Upogebia major</i>																	●
	Upogebia 属の一種	<i>Upogebia sp.</i>																	●
	ユビナガホンヤドカリ	<i>Pagurus minutus</i>				●				●									
	ケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>				●				●				●					●
	イソガニ	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>				●				●				●					●
	タカノケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus takanoi</i>				●				●				●					●
	アリアケモドキ	<i>Deiratonotus cristatus</i>				●				●									

表 3. 東 北 地 方 太 平 洋 沿 岸 地 域 生 態 系 監 視 調 査 (津 軽 石 川 河 口 干 潟) の 出 現 種 目 録

門	和名	学名	RLC**	2012	2013	2014	2015*	2016	2017	2018	RLC**
海綿動物門											
ナミイソカイメン		<i>Halichondria panicea</i>		●	●	●	●	●	●	●	
海綿動物門		<i>Halichondria</i> sp.		●	●	●	●	●	●	●	
刺胞動物門											
Aurelia 属の一種		<i>Aurelia</i> sp.		●	●	●	●	●	●	●	
タジマイソキンテンチャク		<i>Diadumene lineata</i>		●	●	●	●	●	●	●	
ホウサウイソキンテンチャク		<i>Synadawakia hozawai</i>		●	●	●	●	●	●	●	
クロガネイソキンテンチャク		<i>Anthopleura kurogane</i>		●	●	●	●	●	●	●	
イソキンテンチャク目		<i>Actiniaria</i>		●	●	●	●	●	●	●	
扁形動物門											
多岐腸目		<i>Polycladida</i>		●	●	●	●	●	●	●	
細形動物門											
軟体動物門		<i>Nemertea</i>		●	●	●	●	●	●	●	
ベッコウガサ		<i>Cellana grata</i>		●	●	●	●	●	●	●	
シロガイ		<i>Lottia cassis</i>		●	●	●	●	●	●	●	
コウダカアオガイ		<i>Nipponacmea concinna</i>		●	●	●	●	●	●	●	
カスミアホガイ		<i>Nipponacmea habei</i>		●	●	●	●	●	●	●	
クモリアオガイ		<i>Nipponacmea migrans</i>		●	●	●	●	●	●	●	
ヒメコサ		<i>Patelloida heroldi</i>		●	●	●	●	●	●	●	
シボリガイ		<i>Patelloida pygmaea</i>		●	●	●	●	●	●	●	
エソチクサ		<i>Canthariidus jessoensis</i>		●	●	●	●	●	●	●	
イボサゴ		<i>Monodonta confusa</i>		●	●	●	●	●	●	●	
イボサゴ		<i>Umbonium (Schium) moniliferum</i>		●	●	●	●	●	●	●	
ホソウミナ		<i>Batillaria attramentaria</i>		●	●	●	●	●	●	●	
タマキビ		<i>Littorina brevicula</i>		●	●	●	●	●	●	●	
クロタマキビ		<i>Littorina sitkana</i>		●	●	●	●	●	●	●	
Barleia 属の一種		<i>Barleia</i> sp.		●	●	●	●	●	●	●	
サザナミツボ		<i>Nozema ziczac</i>		●	●	●	●	●	●	●	
クリイロカワサンショウ		<i>Angustassiminea castanea</i>		●	●	●	●	●	●	●	
ヨシダカワサンショウ		" <i>Angustassiminea</i> " <i>yoshidayukiai</i>		●	●	●	●	●	●	●	
カワサンショウガイ		" <i>Assiminea</i> " <i>japonica</i>		●	●	●	●	●	●	●	
ツメタガイ		<i>Glossaulax diadyma</i>		●	●	●	●	●	●	●	
サクワロタツメタ		<i>Laguncula pulchella</i>		●	●	●	●	●	●	●	
ツノオリエレガイ		<i>Boreotrophon candelabrum</i>		●	●	●	●	●	●	●	
チチミホラ		<i>Nucella lima</i>		●	●	●	●	●	●	●	
ヒメエソボラ		<i>Neptunea arthritica</i>		●	●	●	●	●	●	●	
エソボラ		<i>Neptunea polycostata</i>		●	●	●	●	●	●	●	
イボニシ		<i>Thais clavigera</i>		●	●	●	●	●	●	●	
アオロムシロ		<i>Nassarius hypolius</i>		●	●	●	●	●	●	●	
ヨウコメツツ		<i>Acteocina exilis</i>		●	●	●	●	●	●	●	
ホトギス		<i>Arcuatula senhousia</i>		●	●	●	●	●	●	●	
イガイ		<i>Mytilus coruscus</i>		●	●	●	●	●	●	●	
ムラサキイガイ		<i>Mytilus galloprovincialis</i>		●	●	●	●	●	●	●	
ムラサキイガイ		<i>Septifer virgatus</i>		●	●	●	●	●	●	●	

* 2015年定置調査が行われなかったため定置調査のみ、それ以外の年は定置調査と定置調査を合わせた結果を示す。

** RLCは定置調査が行われなかったため定置調査のみ、環境省 (2019) , 環境省 (2017) , 宮城県 (2016) , 岩手県 (2014) , ベントス学会 (2012) に従った。

表 3. 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査(津軽石川河口干潟)の出現種目録(続き)

門	和名	学名	RLC**	門	和名	学名	RLC**
	ナガホコムシ	<i>Leitoscoloplos aff. pugettensis</i>	●	アオカガヨコエビ科			
	Capitella 属の一種	<i>Capitella</i> sp.	●	Jasogammarus 属の一種	<i>Jasogammarus</i> sp.		
	Heteromastus 属の一種	<i>Heteromastus</i> sp.	●	キタヨコエビ科			
	Notomastus 属の一種	<i>Notomastus</i> sp.	●	ヒサシヨコエビ科			
	タクアソコカイ科	Maldanidae	●	タテソコエビ科			
	ミスヒキコカイ種群	<i>Cirriformia</i> spp.	●	マルソコエビ科			
	ウミイサゴムシ	<i>Lagis</i> bocki	●	Cyathura 属の一種	<i>Cyathura</i> sp.		
	ケヤリムシ科	Sabellidae	●	ニセスナホリムシ			
	エンカサネカンサン	<i>Hydraides ezoensis</i>	●	オホソクヘラムシ			
	カンサシゴカイ科	Serpulidae	●	0 leantie 属の一種			
	イソミミス	<i>Pontodrilus littoralis</i>	●	キタフナムシ			
	ヒタビル	<i>Limnatochelobdella okae</i>	●	ハマダンコムシ			
蠕虫動物門				ヨツバコツツムシ			
Phoronis 属の一種	<i>Phoronis</i> sp.		●	ナナツバコツツムシ			
外肛動物門				イソツツムシ			
サンゴケムシ科				Gnorimosphaeroma 属の一種			
イタコケムシ属の一種	<i>Cauloramphus</i> sp.		●	ハハビロツツムシ			
緑形動物門				Diastylis 属の一種			
節足動物門				Leucon sp.			
イワフジツボ	<i>Chthamalus challengeri</i>		●	Crangon 属の一種			
シロスジフジツボ	<i>Fistulobalanus albicostatus</i>		●	アナシヤコ			
タテジマフジツボ	<i>Amphibalanus amphitrite</i>		●	ヨコヤアナシヤコ			
ヨーロッパフジツボ	<i>Amphibalanus improvisus</i>		●	Upogebia 属の一種			
キタアメリカフジツボ	<i>Balanus glandula</i>		●	Upogebia sp.			
Archaeomysis 属の一種	<i>Archaeomysis</i> sp.		●	Pagurus filholi			
Neomysis 属の一種	<i>Neomysis</i> sp.		●	Pagurus minutus			
アミ科				Pagurus sp.			
ナミノリソコエビ科	Dogielinotidae		●	Eriacheir japonicus			
フサゲモクス	<i>Ptilohyale barbicomis</i>		●	Helice tridens			
フタアシモクス	<i>Parailorchestes ochotensis</i>		●	Hemigrapsus penicillatus			
モクスコエビ科	Hyalidae		●	Hemigrapsus sanguineus			
ヒメハマトビムシ種群の一種	<i>Platorchestia joi</i> or <i>pacifica</i>		●	Hemigrapsus takanoi			
ヒゲナガハマトビムシ	<i>Trinorchestia trinitatis</i>		●	Deiratonotus cristatus			
ニッポントビムシ	<i>Grandierella japonica</i>		●	Hypogastrura sp.			
Grandierella 属の一種	<i>Grandierella</i> sp.		●	Chironomidae			
トングリトクロクダムシ	<i>Monocorophium insidiosum</i>		●	Diptera			
Monocorophium 属の一種	<i>Monocorophium</i> sp.		●	Ascididae			
ドロクダムシ科	Corophiidae		●	Ascidella sp.			
ニッポンモバヨコエビ	<i>Amphioe lacertosa</i>		●	Botryllidae			
モスミヨコエビ	<i>Amphioe valida</i>		●	Styela plicata			
Amphioe 属の一種	<i>Amphioe</i> sp.		●	Anguilla japonica			
トザフレカラ	<i>Caprella scaura</i>		●	Misgurnus anguillicaudatus			
Caprella 属の一種	<i>Caprella</i> sp.		●	Luciogobius guttatus			
Jassa 属の一種	<i>Jassa</i> sp.		●	Acanthogobius lactipes			
Melita 属の一種	<i>Melita</i> sp.		●				

* 2015年ほど調査が行われなかったため定性調査のみ、それ以外の年は定性調査と定量調査を合わせた結果を示す。

** レッドリストカテゴリー (RLC) は^a環境省 (2019) , ^b環境省 (2017) , ^c宮城県 (2016) , ^d岩手県 (2014) , ^eベントス学会 (2012) に従った。

広田湾小友浦における 2018 年干潟ベントス調査の報告 (東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査の補足調査)

阿部博和¹, 松政正俊¹, 木下今日子², 鈴木孝男³, 金谷弦⁴

¹岩手医科大学教養教育センター生物学科, ²東北大学大学院農学研究科,
³みちのくベントス研究所, ⁴国立研究開発法人国立環境研究所

A survey report on intertidal macrobenthic species in Otomo-ura, Hirota Bay in 2018 (A supplemental survey of the Ecosystems Monitoring Survey of the Pacific Coastal Areas of the Tohoku Region)

Hirokazu Abe¹, Masatoshi Matsumasa¹, Kyoko Kinoshita², Takao Suzuki³, Gen Kanaya⁴

¹Department of Biology, Center for Liberal Arts & Sciences, Iwate Medical University;
²Graduate School of Agricultural Science, Tohoku University; ³Michinoku Research
Institute for Benthos; ⁴National Institute for Environmental Studies

はじめに

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震及びそれに伴う津波は、東北地方太平洋沿岸を中心とする地域の自然環境、生活環境、社会環境に極めて大きな影響を与えた。東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査では、東北地方太平洋沖地震発生以前の状況と比較による地震・津波の自然環境等への影響や地震以降の変化状況の把握、今後の継続的なモニタリングに向けたベースラインの把握を目的として、平成24(2012)～29(2017)年度にかけて、東北地方太平洋沿岸地域の干潟、アマモ場、藻場の調査が行われた。岩手県と宮城県の県境に位置し、広田半島と唐桑半島に囲まれた広田湾では、平成25(2013)年度から湾北東部に位置する小友浦(岩手県陸前高田市)において年1回の調査を継続してきた。小友浦について特筆すべき点は、元々は扇状地状の干潟が1960年はじめの干拓事業によって埋め立てられ、約50年後の東北地方太平洋沖地震による大津波によって干潟に戻った場所であることである(松政ら2015)。従って、東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査の対象となったその他の干潟の多くとは異なり、小友浦は東日本大震災以前に環境省によって行われた第7回自然環境保全基礎調査(環境省自然環境局生物多様性センター2007)の対象にはなっていない。しかし、2011年3月11日の大地震・大津波によって新たに生じた干潟の代表的な1地点として東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査の対象地点に加えられ、約50年間陸地であったこの場所にも多くのベントスが移入し、豊かな生態系が築かれつつあることが同調査および関連の調査研究によって示されている(松政2016, Matsumasa & Kinoshita 2016, 松政2019)。



図 1. 高さ 12.5 m の防潮堤の上から撮影した小友浦(満潮時)の全景写真. 写真左側(南側)の調整池の奥が A エリア, 写真右側(北側)が C エリア, その中間が B エリア. 干潟部沖合(牡蠣養殖筏手前)にはシルトフェンスが設置されている.

表 1. 小友浦における干潟ベントスの調査ポイント

	エリア	ポイント	緯度	経度
小友浦	A	A1(潮間帯中部)	38.9947N	141.6811E
	B	B1(潮間帯上部)	38.9960N	141.6819E
		B2(潮間帯中部)	38.9960N	141.6815E
	C	C1(潮間帯上部)	38.9964N	141.6821E

こうした成果を上げた東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査は, 平成 29(2017)年をもって調査期間が終了となったため, 筆者らは, 2018 年と 2019 年に小友浦で同調査の手順に従った調査を補足調査と称して行った。本稿では 2018 年に行われた生態系監視調査補足調査の結果について報告する。

調査地点と方法

2018 年 8 月 26 日に, 小友浦(図 1)の生態系監視調査の調査ポイント(表 1, 図 2)において干潟ベントス調査を行った。定量調査では, 各調査ポイントに無作為に設定した 3 箇所において, 15 cm 径のコアサンプラーを用いて深さおよそ 20 cm までの堆積物を採取した。得られた堆積物は 1 mm 目合いの篩にかけ, 篩上に残ったサンプルを全て 10%中性ホルマリンで固定した。サンプルは研究室に持ち帰った後にソーティングを行い, 実体顕微鏡(LW-820T, Wraymer および SZH, Olympus)と生物顕微鏡(Eclipse80i, Nikon)を用いて生物の同定・計数を行った。

定性調査では, 調査ポイント毎に 2 名で 15 分間の生物探索(スコップでの掘り返しを含む)を行い, 発見した生物の種名を記録した。現地での同定が困難な種は, 10%中性ホルマリンで固定して持ち帰り同定を行った。

出現種の推移を把握するため, 本調査およびこれまでの生態系監視調査(環境省自然環境局生物多様性センター, 2014~2018)の出現種目録を作成した。この際, 学名と和名の表記



図 2. 小友浦 A エリア(A), B エリア(B), C エリア(C, D)の景観と C エリアの底質(E) および防潮堤と並ぶ著者の一人(松政)(F).

は主に平成 28 年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査 調査報告書の参考資料として附された出現種の整理表および阿部ら(2020)に従って整理し, 種数は種より上位の分類群であってもそれぞれ 1 種としてカウントした。各種のレッドリストカテゴリーについては, 日本ベントス学会(2012), 岩手県(2014), 宮城県(2016), および環境省(2017, 2019)に従った。

結果と考察

本調査により, 小友浦から全体で 88 種のベントス(貝類 24 種, 多毛類 25 種, 甲殻類 30 種, その他 9 種)が記録された(表 2)。過去の調査では, 2013 年に 49 種, 2014 年に 56 種, 2015 年に 60 種(定性調査のみ), 2016 年に 60 種, 2017 年に 84 種と記録される種数は年々増加しており, 2018 年は前年より記録種数が 4 種増加した(表 3)。

種レベルで同定されたもののうち, 小友浦での一連の生態系監視調査で今回初めて記録された種は, ホウザワイソギンチャク, クロガネイソギンチャク, ムラサキインコ, コウロエンカワヒバリガイ(図 3A), オニアサリ(図 3B), フツウゴカイ, カタマガリギボシイソメ, ヤマトスピオ, コオニスピオ, エゾカサネカンザシ, ニセスナホリムシ, シリケンウミセミ, バルスアナジャコ(図 3C), タケギンポ, クサフグの 15 種であった(表 3)。2017 年以前に *Gnorimosphaeroma* 属の一種とされていたものは, 本調査によりイソコツブムシと同定された(表 2)。

ホウザワイソギンチャクは宮城県と日本ベントス学会のレッドリストで準絶滅危惧(NT)に指定されている種であり, 同年に行われた宮古湾津軽石川河口干潟での調査でも 2013 年以来 5 年ぶりに記録されている(阿部ら 2020)。

バルスアナジャコは 2013 年に行われた予備的な調査で小友浦から岩手県初となる記録が報告され(環境省自然環境局生物多様性センター 2014), 小友浦ではその後もバルスアナジャコの可能性があるとして *Upogebia* 属の一種が頻繁に記録されていた(表 3)。今回の調査で

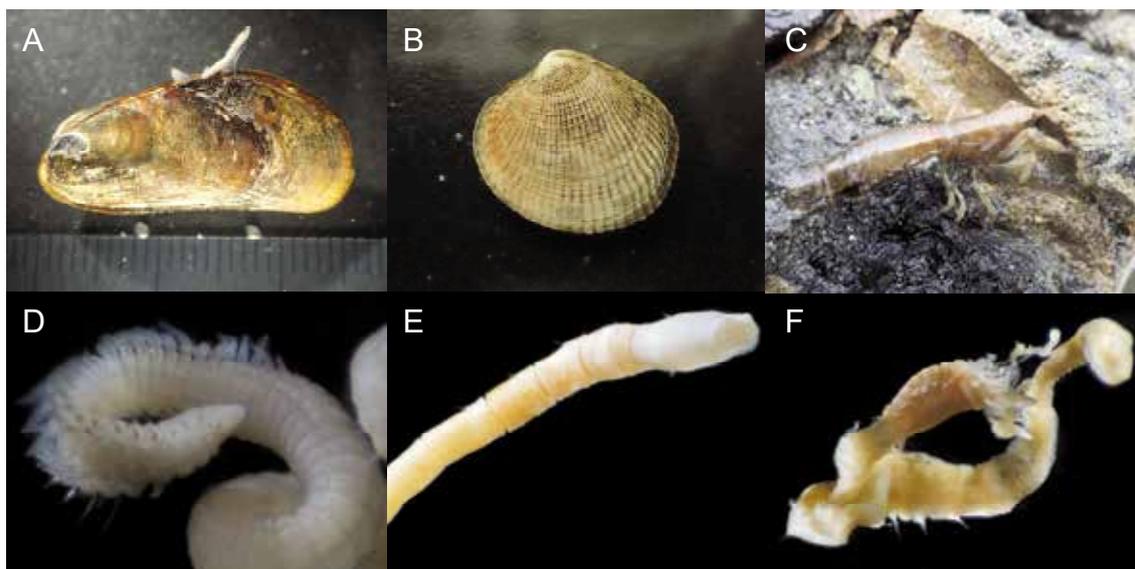


図 3. コウロエンカワヒバリガイ(A), オニアサリ(B), バルスアナジャコ(C), ニホンヒメエラゴカイ(D), *Praxillella* 属の一種(E)とカザリゴカイ科の一種(F). C 以外は固定標本写真.

は、種同定が可能なサイズの個体が複数採集され、バルスアナジャコと同定された。本種は近年になって三陸海岸に生息していることが確認されたが、生息地が限られていることから宮城県のレッドデータブックでは情報不足(DD)の種として指定されている(表 3)。岩手県でも本種が記録されているのはこれまで小友浦のみである。バルスアナジャコは、主に転石干潟や礫浜に分布するため(Itani 2004, 宮城県 2016)、礫や転石を多く伴う砂泥質・粘土質が主体である小友浦の底質環境(図 2E)は本種の生息域として重要であろう。

今回初めて記録されたヤマトスピオと 2014 年以來 4 年ぶりに記録されたカワゴカイ属は国内に生息する代表的な汽水性種・属であり(e.g. Nakao 1979, 本多ら 1995, Yamamuro 1988, 園田ら 1998, Nanami et al. 2005, Tomiyama et al. 2008, Kanaya et al. 2011), 宮古湾の津軽石川河口でも水路の低塩分環境で多くみられる(阿部ら 2020)。今回、両種が確認されたのは、2014 年にカワゴカイ属多毛類が記録された地点と同じ B1 地点(図 2B)であった。小友浦では防潮堤の建設や北側(図 2D:C エリア付近)と南側(図 1:A エリア付近)に作られた水路の整備などの工事が進み、雨水や淡水の流入経路も変化しているものと思われる。今後、B1 エリアで多鹹水的な汽水環境が形成されていくのかどうか注目される。

B2 地点では、干潟域では概して観察される例の少ないヒメエラゴカイ科(図 3D)やタケフシゴカイ科(図 3E)、カザリゴカイ科(図 3F)の多毛類が確認された。ニホンヒメエラゴカイは、岩手県では山田湾の水深 69 m から報告があるほか、気仙沼湾や横浜野島沿岸、天草の崎津湾などからも記録がある(Imajima 1973, 西ら 2007, Kanaya et al. 2016)。本種は三浦半島油壺湾では潮間帯からの記録があるものの(Imajima 1973)、これまでの記録水深を考えると主な生息域は潮下帯であると判断できる。近接した調査ポイントでありながら、B1 地点では汽水性種が認められたのに対して B2 地点では潮下帯性種も確認されているのは興味深い。小友浦の

北側と南側には水路が整備されているものの、南側の水路は小友浦には開口していないため(図 1)、全体として淡水の流入は多くはないものと思われる。底質が転石、礫、砂泥、泥と多様であることに加え狭い範囲で塩分環境の勾配が見られることが、小友浦の豊かな底生動物相を形成している要因であるかもしれない。

Praxillella 属の一種(図 3E)については、おそらく同種と思われるものが 2019 年の松川浦でのモニタリングサイト 1000 調査でも記録されているが、干潟で採集されることは稀であり主な生息域は潮下帯であろうと考えられる。本種は、今島(1996)に基づけば形態的にナガオタケフシゴカイ *Praxillella pacifica* に同定されうる。ナガオタケフシゴカイは日本各地から記録のある多毛類であり、生息水深は 2~1650m とされているが(今島 1996)、遺伝的に大きく異なる複数の未記載種が混同されていることが明らかとなっている(小林氏 私信)。特に、潮間帯~100m 以浅からは少なくとも 4 系統が確認されているようである(小林氏 私信)。そのため、本調査では *Praxillella* 属の一種として記録した。今後、国内の“ナガオタケフシゴカイ種群”の形態の精査と分類学的検討が進むことが望まれる。

今回初めて採集されたコウロエンカワヒバリガイは、オーストラリア・ニュージーランド原産の外来二枚貝であり、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律(特定外来法)」によって要注意外来生物に指定され、現在は環境省の「生態系被害防止外来種リスト」に加えられている。本種はバラスト水を介して日本に侵入したと考えられており、本州での分布を北に広げている(木村 2001, 岩崎 2013)。東北の太平洋岸における記録は最近までなかったが、小友浦が位置する広田湾奥の汽水性の古川沼において確認されており(松政 2019)、未発表であるが、2019 年度における岩手県による調査でも、その数を増していることが確認されている。小友浦のコウロエンカワヒバリガイは、古川沼と同時期、あるいは古川沼の個体群がソースとなって移入したのと考えられ、今後の検討を要する。

謝辞

国立環境研究所地域環境センターの大石亜希子氏には定量サンプルのソーティングにご助力いただいた。千葉県立中央博物館分館 海の博物館の柳研介氏、京都大学瀬戸臨海実験所の小林元樹氏、東京大学大気海洋研究所の太田瑞希氏には、それぞれホウザワイソギンチャク、タケフシゴカイ科、等脚類の同定についてご助言いただいた。この場を借りて深甚なる謝意を表す。

引用文献

- 阿部博和・松政正俊・木下今日子・鈴木孝男・金谷 弦. 2020. 宮古湾津軽石川河口干潟における 2018 年干潟ベントス調査の報告(東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査の補足調査). *みちのくベントス*, 4: 12-21.
- 本多 仁・千葉俊宏・伊藤絹子・片山知史・千田良雄・大森迪夫・大方昭弘. 1995. 河口汽水域における多毛類の分布様式. *日本海水学会誌*, 49: 140-147.

- Imajima M. 1973. Paraonidae (Polychaeta) from Japan. *Bulletin of the National Science Museum*, 16: 253-292.
- 今島 実. 1996. 環形動物多毛類. シリス科, ゴカイ科, シロガネゴカイ科, スピオ科, タケフシゴカイ科, カンザシゴカイ科. 生物研究社, 530 pp.
- Itani G. 2004. Distribution of intertidal upogebiid shrimp (Crustacea: Decapoda: Thalassinidea) in Japan. *Contributions from the Biological Laboratory, Kyoto University*, 29(4): 383-399.
- 岩崎敬二. 2013. 外来二枚貝コウロエンカワヒバリガイの日本海沿岸での分布. *日本ベントス学会誌*, 67: 73-81.
- 岩手県. 2014. いわてレッドデータブック: 岩手の希少な野生生物 2014 年版. 岩手県環境生活部自然保護課, 444 pp.
- Kanaya G, Suzuki T, Kikuchi E. 2011. Spatio-temporal variations in macrozoobenthic assemblage structures in a river-affected lagoon (Idoura Lagoon, Sendai Bay, Japan): Influences of freshwater inflow. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 92: 169-179.
- Kanaya G, Maki H, Chiba F, Miura K, Fukuchi S, Sasaki H, Nishimura O. 2016. Impacts of Fuel Spills Caused by the Great East Japan Earthquake and Tsunami on the Subtidal Soft-Bottom Communities of a Semi-enclosed Bay Located on the Sanriku Coast. In: Urabe J, Nakashizuka T (eds), *Ecological Impacts of Tsunamis on Coastal Ecosystems*, Springer Japan, pp. 223-250.
- 環境省. 2017. 環境省版海洋生物レッドリスト. <https://www.env.go.jp/nature/kisho/hozen/redlist/index.html>
- 環境省. 2019. 環境省レッドリスト 2019. <https://www.env.go.jp/nature/kisho/hozen/redlist/index.html>
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2007. 第 7 回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(干潟調査)業務報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 344 pp.
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2014. 平成 25 年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査 調査報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 192 pp.
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2015. 平成 26 年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査 調査報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 237 pp.
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2016. 平成 27 年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査 調査報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 204 pp.
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2017. 平成 28 年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査 調査報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 74 pp.
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2018. 平成 29 年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査 調査報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 55 pp.

- 木村妙子. 2001. コウロエンカワヒバリガイはどこから来たのか?—その正体と移入経路—. 「黒装束の侵入者—外来付着二枚貝の最新学」(日本付着生物学会 編) 恒星社厚生閣, pp. 47-69.
- 松政正俊・木下今日子・伊藤 萌・小島 茂. 2015. 三陸の渚: その大規模攪乱に対する脆弱性と頑強性. DNA 多型, 23: 9-16.
- 松政正俊. 2016. 新しい干潟が教えてくれたこと. 「生態学が語る東日本大震災—自然界に何が起きたのか—」(日本生態学会東北地区会 編). 文一総合出版, pp. 83-88.
- Matsumasa M, Kinoshita K. 2016. Colonization of the restored and newly created tidal flats by benthic animals in the Sanriku region of northern Japan. In: Urabe J, Nakashizuka T (eds), *Ecological Impacts of Tsunamis on Coastal Ecosystems*, Springer Japan, pp. 117-132.
- 松政正俊. 2019. 東北地方太平洋沖地震津波と復興事業に伴う生態系への影響. 月刊海洋, 583: 418-423.
- 宮城県. 2016. 宮城県の絶滅のおそれのある野生動植物. 宮城県環境生活部自然保護科, 503 pp.
- Nakao S. 1979. Seasonal and spatial changes in the structures of mixohaline benthic communities. Bulletin of the Faculty of Fisheries, Hokkaido University, 30: 1-13.
- Nanami A, Saito H, Akita T, Motomatsu K, Kuwahara H. 2005. Spatial distribution and assemblage structure of macrobenthic invertebrates in a brackish lake in relation to environmental variables. Estuarine, Coastal and Shelf Science 63: 167-176.
- 日本ベントス学会. 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, 285 pp.
- 西 栄二郎・工藤孝浩・中山聖子・榎本輝樹・田中克彦・伊東徹雄・諏訪部英俊・坂本昭夫・木村 尚・水尾寛巳・早川厚一. 2007. 横浜野島沿岸における2003年春期赤潮後の生物相. 神奈川自然誌資料, 28: 109-114.
- 園田 武・中尾 繁・中村幹雄・高安克己. 1998. 宍道湖・中海・神西湖の多毛類相. Laguna, 5: 101-108.
- Tomiyama T, Komizunai N, Shirase T, Ito K, Omori M. 2008. Spatial intertidal distribution of bivalves and polychaetes in relation to environmental conditions in the Natori River estuary, Japan. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 80: 243-250.
- Yamamuro M. 1988. Seasonal changes of the distributions of brackish polychaetes in Lake Shinji, Japan. Japanese Journal of Limnology, 49: 287-292.

表 2. 2018 年東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査補足調査(小友浦)データシート

門	標準和名	学名	A1				B1				B2				C1						
			1	2	3	定性	1	2	3	定性	1	2	3	定性	1	2	3	定性			
刺胞動物門	ホウサワイソギンチャク	<i>Synandwakia hozawai</i>																			
	クロガネイソギンチャク	<i>Anthopleura kurogane</i>										1						●			
	イシウケイソギンチャク	<i>Anthopleura sp.</i>																●			
扁形動物門	多岐腸目	Polycladida					1														
紐形動物門	紐形動物門	Nemertea										1									
軟体動物門	Ischnochiton属の一種	<i>Ischnochiton sp.</i>										1		1				●			
	ヒメケハダヒザラカイ	<i>Acanthochitona achates</i>																●			
	コウダカアオガイ	<i>Nipponacmea concinna</i>																●			
	カスミアオガイ	<i>Nipponacmea habeii</i>																●			
	クモリアオガイ	<i>Nipponacmea nigrans</i>																●			
	シボリカイ	<i>Patellaiida pygmaea</i>																●			
	イシダタミ	<i>Monadonta confusa</i>																●			
	コンダカカンカラ	<i>Omphalius rusticus</i>																●			
	ホソウミニチ	<i>Batillaria attramentaria</i>																●			
	タマキビ	<i>Littorina brevicula</i>																●			
	アラムシロ	<i>Reticunassa festiva</i>											1					●			
	アオモリムシロ	<i>Nassarius hypolius</i>																●			
	ホトトギス	<i>Arcuatula senhousia</i>						4		3								●			
	ヒメイカイ	<i>Mytilisepta keenae</i>																●			
	ムラサキイガイ	<i>Mytilus galloprovincialis</i>																●			
	ムラサキイソコ	<i>Septifer virgatus</i>																●			
	コウロエンカウヒバリカイ	<i>Xenostrobus securis</i>																●			
	マカキ	<i>Crassostrea gigas</i>																●			
	ヒメシラトリ	<i>Macoma incongrua</i>												3	1			●			
	イソシジミ	<i>Nuttallia japonica</i>							1	1								●			
	オニアサリ	<i>Leukoma jedoensis</i>																●			
	アサリ	<i>Ruditapes philippinarum</i>	1	2				1	2	2			4	7	1			●			
	オオノカイ	<i>Mya arenaria oonogai</i>																●			
	ソトオリカイ	<i>Laternula marilina</i>																●			
環形動物門	ホソミサシバ	<i>Eteone cf. longa</i>	1		1									2			1	●			
	コケコイ	<i>Simplisetia erythraeensis</i>	47	44	45			61	57	43			2	2	9		3	5	2	●	
	ヤマカワゴカイもしくはヒメヤマトカワゴカイ	<i>Hediste atoka and/or diadroma</i>								5									●		
	フツウゴカイ	<i>Nereis pelagica</i>															2		●		
	スナイソゴカイもしくはイシソゴカイ	<i>Perinereis mictodonta and/or wilsoni</i>	3	8	5				1					1					●		
	ミナミノシロカネコカイ	<i>Nephtys polybranchia</i>								1	1			1			2	1	1	●	
	Harmothoe属の一種	<i>Harmothoe sp.</i>																		●	
	カタマカリキボシイソメ	<i>Scoletoma longifolia</i>												1	2	1				●	
	スコカイイソメ	<i>Diopatra sugokai</i>																		●	
	ヤマトスビオ	<i>Prionospio japonica</i>								1										●	
	ヒゲスビオ種群の一種	<i>Rhynchospio glutaea complex sp.</i>								1										●	
	マドカスビオ	<i>Spio aff. filicornis</i>							1		1									●	
	カギブテスビオ	<i>Boccardiella hamata</i>	1																	●	
	ドロオニスビオ	<i>Pseudopolydora cf. kempi</i>	12		3			24	22	19			2	3	2					●	
	コオニスビオ	<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>								2										●	
	アミメオニスビオ	<i>Pseudopolydora cf. reticulata</i>	1	1						2										●	
	ツツオフェリア	<i>Armandia cf. amakusaensis</i>							3	3										●	
	ニホンヒメエラゴカイ	<i>Paradoneis nipponica</i>											3	3	7					●	
	Capitella属の一種	<i>Capitella sp.</i>	1					4	5	5					1			1		●	
	Heteromastus属の一種	<i>Heteromastus sp.</i>	54	90	17			5	8	17				2	12	15		1	3	7	●
	Notomastus属の一種	<i>Notomastus sp.</i>												4	5	2			2	1	●
	Praxillella属の一種	<i>Praxillella sp.</i>																			●
	Chaetozone属の一種	<i>Chaetozone sp.</i>																			●
	カサリコカイ科	Ampharetidae																			●
節足動物門	エソカサネカンザン	<i>Hydroides ezoensis</i>																			●
	イワフツツボ	<i>Chthamalus challengerii</i>																			●
	シロスシツツボ	<i>Fistulobalanus albicostatus</i>																			●
	ヨーロッパフツツボ	<i>Amphibalanus improvisus</i>																			●
	キタアメリカフツツボ	<i>Balanus glandula</i>																			●
	コノハエビ属の一種	<i>Nebalia sp.</i>																			●
	アミ科	Mysidae												2							●
	フサケモクス	<i>Hyale barbicornis</i>																			●
	モクスヨコエビ科	Hyalidae												3		1	2	1			●
	ヒメハマトビムシ種群の一種	<i>Platorchestia joi or pacifica</i>																			●
	ニッポンドロソコエビ	<i>Grandidierella japonica</i>							1	1					1				3	2	●
	Monocorophium属の一種	<i>Monocorophium sp.</i>																			●
	Ampithoe属の一種	<i>Ampithoe sp.</i>																			●
	Jassa 属の一種	<i>Jassa sp.</i>							1												●
	Melita 属の一種	<i>Melita sp.</i>								6				1	2				2		●
	アコナガヨコエビ科	Pontogeneiidae																			●
	ヤマトウミナナフシ	<i>Paranthurus japonica</i>																			●
	ニセスナホリムシ	<i>Cirrolana harfordi japonica</i>																			●
	Cleantiella属の一種	<i>Cleantiella sp.</i>																			●
	キタフナムシ	<i>Ligia cinerascens</i>																			●
	イソコツブムシ	<i>Gnorimosphaeroma rayi</i>																			●
	シリケンウミセミ	<i>Dynoides dentisinus</i>																			●
	Crangon属の一種	<i>Crangon sp.</i>																			●
	Palaemon属の一種	<i>Palaemon sp.</i>							1						1						●
	十脚目	Decapoda												1							●
	ハルスアナシヤコ	<i>Upogebia issaeffi</i>	1	1															1	1	●
	アナシヤコ	<i>Upogebia major</i>																		1	●
	エビナガボンヤドカリ	<i>Pagurus minutus</i>																			●
	ケラサイソガニ	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>																		1	●
	イソガニ	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>																			●
	タカノケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus takanoi</i>																			●
棘皮動物門	イトマキヒトデ	<i>Patiria pectinifera</i>																			●
腎索動物門	タケギンボ	<i>Pholis crassispina</i>																			●
	クサフク	<i>Takifugu alboplumbeus</i>																			●
	ミミスハゼ	<i>Luciogobius guttatus</i>													1						●

表 3. 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査(小友浦)の出現種目録(続き)

門	和名	学名	門	和名	学名	2013	2014	2015	2016	2017	2018	RLC**
	Pseudopolydora 属の一種	<i>Pseudopolydora</i> sp.		Kamakura 属の一種	<i>Kamakura</i> sp.	●	●	●	●	●	●	RLC**
	タマシゴカイ	<i>Arenicola brasiliensis</i>		Jassa 属の一種	<i>Jassa</i> sp.	●	●	●	●	●	●	
	ツツオアエリア	<i>Armania</i> cf. <i>amakusaensis</i>		シズメリタヨコエビ	<i>Melita shimizui</i>	●	●	●	●	●	●	
	ニホンヒメエラゴカイ	<i>Armania</i> sp.		ヒゲツノメリタヨコエビ	<i>Melita setiflagella</i>	●	●	●	●	●	●	
	Capitella 属の一種	<i>Paradoneis nipponica</i>		Melita 属の一種	<i>Melita</i> sp.	●	●	●	●	●	●	
	フサゴカイ科	<i>Heteromastus</i> spp.		アコナゴヨコエビ科	<i>Pontogoneiidae</i>	●	●	●	●	●	●	
	ケヤリムシ科	<i>Notomastus</i> sp.		ムロミズナウミナナフシ	<i>Cyathura muramiensis</i>	●	●	●	●	●	●	
	エンカサネカンサン	<i>Praxillella</i> sp.		ヤマトウミナナフシ	<i>Paranthura japonica</i>	●	●	●	●	●	●	
	Dexiospira 属の一種	<i>Cirratulidae</i>		ヒメスナホリムシ	<i>Excirrolana chiltoni</i>	●	●	●	●	●	●	
	カンザンゴカイ科	<i>Chaetozone</i> 属の一種		ニセスナホリムシ	<i>Cirrolana harfordi japonica</i>	●	●	●	●	●	●	
外肛動物門	フサゴカイ科	<i>Terebellidae</i>		Cirrolana 属の一種	<i>Cirrolana</i> sp.	●	●	●	●	●	●	
	ケヤリムシ科	<i>Ampharetidae</i>		Idotea 属の一種	<i>Idotea ochotensis</i>	●	●	●	●	●	●	
	エンカサネカンサン	<i>Sabellidae</i>		Cleantella sp.	<i>Cleantella</i> sp.	●	●	●	●	●	●	
	Dexiospira 属の一種	<i>Hydroides ezoensis</i>		Idoteidae	<i>Idoteidae</i>	●	●	●	●	●	●	
	カンザンゴカイ科	<i>Dexiospira</i> sp.		Ligia cinerascens	<i>Ligia cinerascens</i>	●	●	●	●	●	●	
外肛動物門	ヤウコケムシ科	<i>Serpulidae</i>		Gnarinospaeroma rayi	<i>Gnarinospaeroma rayi</i>	●	●	●	●	●	●	
線形動物門		<i>Alcyonoididae</i>		Chitonosphaera sp.	<i>Chitonosphaera</i> sp.	●	●	●	●	●	●	
ソラコストモブス科		<i>Thoracostomopsidae</i>		Dynoides dentisinus	<i>Dynoides dentisinus</i>	●	●	●	●	●	●	
節足動物門				Marsupinaeus japonicus	<i>Marsupinaeus japonicus</i>	●	●	●	●	●	●	
	Ammonothea 属の一種	<i>Ammonothea</i> sp.		Alpheus sp.	<i>Alpheus</i> sp.	●	●	●	●	●	●	
	チシマフジツボ	<i>Semibalanus cariosus</i>		Crangon sp.	<i>Crangon</i> sp.	●	●	●	●	●	●	
	イワフジツボ	<i>Cithamalus challenger</i>		Palaemon serrifer	<i>Palaemon serrifer</i>	●	●	●	●	●	●	
	シロスジフジツボ	<i>Fistulobalanus albicostatus</i>		Decapoda	<i>Decapoda</i>	●	●	●	●	●	●	DD ^c
	タテジマフジツボ	<i>Amphibalanus amphitrite</i>		Upogebia issaeffi	<i>Upogebia issaeffi</i>	●	●	●	●	●	●	
	ヨローパフジツボ	<i>Amphibalanus improvisus</i>		Upogebia major	<i>Upogebia major</i>	●	●	●	●	●	●	
	キタアメリカフジツボ	<i>Balanus glandula</i>		Upogebia yokoyai	<i>Upogebia yokoyai</i>	●	●	●	●	●	●	
	Balanus 属の一種	<i>Balanus</i> sp.		Pagurus japonicus	<i>Pagurus japonicus</i>	●	●	●	●	●	●	
	コノハエビ	<i>Nebalia</i> cf. <i>japanensis</i>		Pagurus minutus	<i>Pagurus minutus</i>	●	●	●	●	●	●	
	アミ科	<i>Nebalia</i> sp.		Gaetice depressus	<i>Gaetice depressus</i>	●	●	●	●	●	●	
	フサゲモクズ	<i>Myssidae</i>		Helice tridens	<i>Helice tridens</i>	●	●	●	●	●	●	DD ^d
	モクスヨコエビ科	<i>Hyalidae</i>		Hemigrapsus penicillatus	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>	●	●	●	●	●	●	
	ヒメハマトビムシ種群の一種	<i>Platorchestia joi</i> or <i>pacifica</i>		Hemigrapsus sanguineus	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	●	●	●	●	●	●	
	ニッポンドロコエビ	<i>Grandidierella japonica</i>		Sestrostoma sp.	<i>Sestrostoma</i> sp.	●	●	●	●	●	●	
	Grandidierella 属の一種	<i>Grandidierella</i> sp.		Patiria pectinifera	<i>Patiria pectinifera</i>	●	●	●	●	●	●	
	Monocorophium 属の一種	<i>Monocorophium</i> sp.		Stegophilura sp.	<i>Stegophilura</i> sp.	●	●	●	●	●	●	
	ドロクダムシ科	<i>Corophiidae</i>		Pholis crassipina	<i>Pholis crassipina</i>	●	●	●	●	●	●	
	ニッポンモハヨコエビ	<i>Amphithoe lacertosa</i>		Takifugu alboplumbus	<i>Takifugu alboplumbus</i>	●	●	●	●	●	●	
	Amphithoe 属の一種	<i>Amphithoe</i> sp.		Luciogobius guttatus	<i>Luciogobius guttatus</i>	●	●	●	●	●	●	
	ホソワレカラ	<i>Caprella danilevskii</i>		Acentrotrabius sp.	<i>Acentrotrabius</i> sp.	●	●	●	●	●	●	
	トゲワレカラ	<i>Caprella scaura</i>										

* 2015年定置調査が行われなかったため定置調査のみ、それ以外の年は定置調査と定置調査を合わせた結果を示す。
 ** レッドリストカテゴリー (RLC) は: 環境省 (2019), ^a 環境省 (2017), ^b 宮城県 (2016), ^c 岩手県 (2014), ^d ベンチ学会 (2012) に従った。

冬の終わりの広浦塩性湿地 ーマサゴハゼ・アベハゼは何処で越冬するのかー

株式会社エコリス

旗 薫

宮城県の中央よりやや南を東西に流れる名取川の河口から見て、北側に井土浦、南側に広浦という潟湖がある。井土浦は貞山堀を介して名取川と通じており、広浦は名取川河口の南側に隣接する閑上漁港を海への出口としている。どちらの潟湖にも、めったに人が足を踏み入れない、ヨシが繁茂する塩性湿地が形成された場所がある。県内各地の他の干潟や塩性湿地と同様、東北地方太平洋沖地震がもたらした津波とその後の震災復旧工事により、これらの塩性湿地も相応の攪乱を受け、その一部は消失してしまった。しかしながら現在は比較的良好な状態が保たれている様子である。

春から秋にかけて、塩性湿地ではマルタやボラの幼魚、ミナミメダカや何種かのハゼ科魚類が見られ、このハゼ科魚類の中にマサゴハゼとアベハゼがいる。これらは「山溪カラー名鑑 日本の淡水魚（山と溪谷社）」で隣り合わせたページに記載されており、そこには前者について「人為的な環境の変化に弱く汚染が進むとすぐ姿を消す」（岩田 1989a）、後者について「有機物が堆積して臭気を放つような泥底を好む」（岩田 1989b）と記されている。一見、正反対の性質を持つと思われるが、2種であるが、県内の塩性湿地でこれらは同所的に生息しており、いくつかの共通点もある。まず形態だが、2種共に顔をよく見ると丸みを帯びた吻端が下顎より前に出ている。下顎が上顎より前に出るウキゴリ属とは逆で、ボウズハゼのそれに近い印象を受ける。付着藻類を餌とするボウズハゼのように、水底の餌を食べるのに適した形状なのだろう。また、どちらも塩性湿地の浅い泥底部で見られる場合が多く、他の魚のように潮汐の干満と共に塩性湿地を出入りすることが無いようだ。潮間帯を離れたくないのか、干潮時、マサゴハゼはほとんど水が無くなった濡筋の中をピチャピチャと逃げ回り、アベハゼは漂着ゴミや流木の下にじっと息を潜めている。分布に関しても、2種は宮城県を太平洋側の北限とする点で共通している。県内の干潟および塩性湿地で見られるその他のハゼ科として、イソミミズハゼ、マハゼ、アシシロハゼ、アカオビシマハゼ、シモフリシマハゼ、ヌマチチブ、チチブ、ツマグロスジハゼ、スジハゼ、ヒメハゼ、ビリンゴ、チクゼンハゼ、エドハゼが挙げられるが、ここに宮城県を北限とする種は含まれない。

このようなマサゴハゼとアベハゼの共通点や、他のハゼ科魚類とこれらの相違点について思い巡らすうち、塩性湿地への生息に特化したマサゴハゼ、アベハゼが一年を通してそこに留まっているのであれば、冬季の気温・水温が生息の北限を決定する要因となっているのではないだろうかと考えるに至った。実際のところ、生態

に関する情報が少ない彼らが冬場を何処でどう過ごしているかは分からないが、流木の下などに蟄集し、寒さを凌いでいる姿が想像された。まずは越冬状況を確認してみよう。行先はやはり広浦が良い(図 1)。



図 1 広浦とその中州

広浦の南側、ヨシ原に覆われた幅 200m 長さ 300m 程度の中州には、ワンドや入り組んで枝分かれした水路がいくつかあり、その奥まった所が意外と開けていたりする。航空写真を見ると中州全体に碁盤目状の起伏が見え、また足を踏み入れると所々にコンクリート管の残骸が顔を出している。かつては耕作地だったのだろうか。一帯はマサゴハゼ、アベハゼの良好な生息地となっており、特にアベハゼは、丸々と太って背鰭が見事に伸長した大型個体を見つけることができる。そのような場所なので足繁く通っている、と言いたいところであるが、中州へ渡るには艇が必要だ。私はインフレーターブルカヤックを所有していて、これで漕ぎ出せば左岸から中州まで 5 分とかからないのだが、艇を物置から引っ張り出して膨らませたり、使用後に洗って畳んだりするのが億劫なため、実際に足を運ぶ機会は少ない。また、20 年以上前に購入したこの艇はこの頃、左舷側のチューブから僅かに空気が漏れるようで、半日程でそちら側の空気圧が低下してしまう。ほんの少しずつでも、空気が抜けていく艇を漕ぐのはやはり気分が良くない。そのような理由から最近はいよいよ足が遠のいていた。

本来なら当然、真冬の調査が望ましい。年末に立てた計画だったが、いざとなると天候、潮汐、仕事の折り合いがつかず、グズグズしているうちにだんだん春が近づいてくる。仕事も途絶えて暇になった 2 月 14 日、重い腰を上げてようやく出発した。勤務先から広浦は近いので、急がなくても 10 時には現地に到着。最干潮はお昼頃だ。工事の為、スロープのある船着き場には入れなかったが、スロープのすぐ脇、コンクリート堤防の上まで車を乗り入れることが出来た。手動のポンプで艇に空気を吹き込む作業は腰に負担がかかり辛いので、平らなコンクリートの上でこれができるのは非常に有難い。

それまでの数日間は雪の舞う寒い日が続いていたが、前日の天気予報通りにとっても暖かで風もほとんど無い。出発時、気温は既に 15℃に届こうとしていた。水上

散策には気持ちのよい日和だが、これではハゼ達が越冬状態から覚醒し、活動を始めているのではないだろうか。そんな不安を抱きながら、前方の水面に浮いたカモ類を盛大に飛び立たせつつ艇を漕ぎ進め、中州に上陸。ワンドの入り口に艇を停留し、タモを用いた採集を始める(写真1)。



写真1 広浦中州の塩性湿地

ワンドの中に魚の気配は無かった。潮が引いて細くなった滞筋や水溜りに取り残されたマサゴハゼの姿は無く、岸際のヨシ帯や流木、漂流ゴミの下にタモを入れてもアベハゼは入らない。水深の浅い塩性湿地は水が温まるのが速い。水温は10℃を越えていたが、暖かくなったからといって即座に行動を切り替えることは、彼らにとって難しいのかもしれない。まずは開始早々目的が失われなかったことに安堵して、マサゴハゼやアベハゼが越冬していそうな場所を探し始めた。干潮時にもぎりぎり水に浸かっている位の大きな流木や漂着ゴミなどの下を想定していたが、そのような都合の良いものはなかなか見つからない。何の成果のないまま2つ目のワンドを出たところで、腿程の深さの所に水底が黒く見える場所が何箇所かあることに気付いた。近づいてみると牡蠣礁である。これにタモを添え、ザクザクと足で踏みつけ引っ掻き回したが、網の中に入るのはやはりアシシロハゼとシモフリシマハゼ、チチブばかりで、マサゴハゼもアベハゼも見当たらない。何だかもう嫌になってしまって帰ろうかとも思ったが、程良い幅と水深で奥行のある感じの良い水路が隣にあったことを思い出し、最後に覗いてみることにした。

両岸をヨシで覆われた干潮時の水路は小道のようだ。水路の湾曲部に他より深く抉れた場所があり、ミナミメダカとアシシロハゼの当歳魚がそこに取り残されていた。ミナミメダカは元気だ。表層を遊泳するミナミメダカは、水温の変動に対する適応が早いのだろう。ここを最後と決めて入った水路でも、マサゴハゼ、アベハゼの隠れ家となりそうなめぼしい物は見当たらない。それでも奥に進むと、少し広がった



写真2 マサゴハゼが潜むブルーシート

水路の最奥でブルーシートが泥に埋もれていた。これが駄目ならもうどこをやっても無駄だろう、先程ヨシで切った指先を気にしながらブルーシートの端を掴んで半分程を泥から引き剥がし、その下の水と泥をタモに足で掻き込み掬い上げると、タモの中で真っ黒な泥にまみれてピョンピョン飛び跳ねるものがいた。4匹のマサゴハゼだった。おお、いたか、奥にはアベハゼもいるかと欲を出し、更にブルーシートの奥深くを掻きまわしたが、それきり何も出てこなかった(写真2)。

本日の成果、マサゴハゼ 4 個体 (写真 3)。これらが先程のブルーシートの下で越冬していた可能性は十分に考えられるが、今日の暖かさでは今一つ確信を持ってない。それと、アベハゼは何処にいるのだろう。マサゴハゼが冬季も塩性湿地内の奥に残留しているのであれば、アベハゼもその辺にいておかしくない。私はどうも、カニの巣穴が怪しいと思う。その構造についてはよく分からないが、水際から地中深くに掘り下げられているのなら、干潮時も中に水があり、また地表と比べて随分暖かなのではないだろうか。次回は採集個体が越冬状態にあったと断言できる厳寒期に、金象印のスコップも持って来なければいけない。カニの巣穴を片端から掘り返してみよう。しかしそれは想像するだけで憂鬱な作業だ。ワンボックスのハッチを開けた下で採集した魚の計測と写真撮影をしながらそんなことを考えていると、乾き始めたインフレーターブルカヤックから囁くような空気の漏れる音が聞こえ始めた。出来れば艇も新調したい。



写真 3 採集したマサゴハゼ

表 1 確認された魚類

和名	学名	塩性湿地内	牡蠣礁周辺
ミナミメダカ	<i>Oryzias latipes</i>	○	
アシシロハゼ	<i>Acanthogobius lactipes</i>	○	○
マサゴハゼ	<i>Pseudogobius masago</i>	○	
シモフリシマハゼ	<i>Tridentiger bifasciatus</i>		○
チチブ	<i>Tridentiger obscurus</i>		○
ビリンゴ	<i>Gymnogobius breunigii</i>		○

引用文献

- 岩田明久. 1989a. マサゴハゼ. 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海 (編). 山溪カラー名鑑 日本の淡水魚, p. 577. 山と溪谷社, 東京.
- 岩田明久. 1989b. アベハゼ. 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海 (編). 山溪カラー名鑑 日本の淡水魚, p. 576. 山と溪谷社, 東京.

宮城県牛橋河口干潟の底生動物

Kinoshita K., Suzuki T., Taru M. and Yuhara T.

Benthic macrofauna of tidal flats in Ushibashi estuary, Miyagi Prefecture.

東北大学大学院農学研究科

みちのくベントス研究所

東邦大学東京湾生態系研究センター

東北大学大学院生命科学研究科

木下今日子

鈴木孝男

多留聖典

柚原 剛

はじめに

宮城県山元町にある牛橋河口は、広さ約 16.3 ha の潟湖である（図 1）。山元町は東北地方太平洋沖地震にともなう津波で被災し、牛橋河口を含む 24 km²（町の総面積の 37.2%）が浸水した（山元町 2019）。2019 年時点の牛橋河口は、外周に道路と護岸が整備されている。潟湖の北東部には仙台湾に接続する水路があり、湖内への海水の流入、湖水の流出がなされている。また、湖内に淡水を供給する牛橋川と高瀬川は、いずれも農業用水路である。牛橋河口の干潟はおもに湖北部で見られるが、北西部にはヨシが茂る塩性湿地も存在する。牛橋河口は環境省や宮城県における重要な干潟には選定されておらず（環境 2007；宮城県 2016）、底生動物の生息状況については断片的な知見に限られている（たとえば柚原 2017）。そこで本研究では、牛橋河口干潟において底生動物の生息状況を明らかにすることを目的に調査を行った。

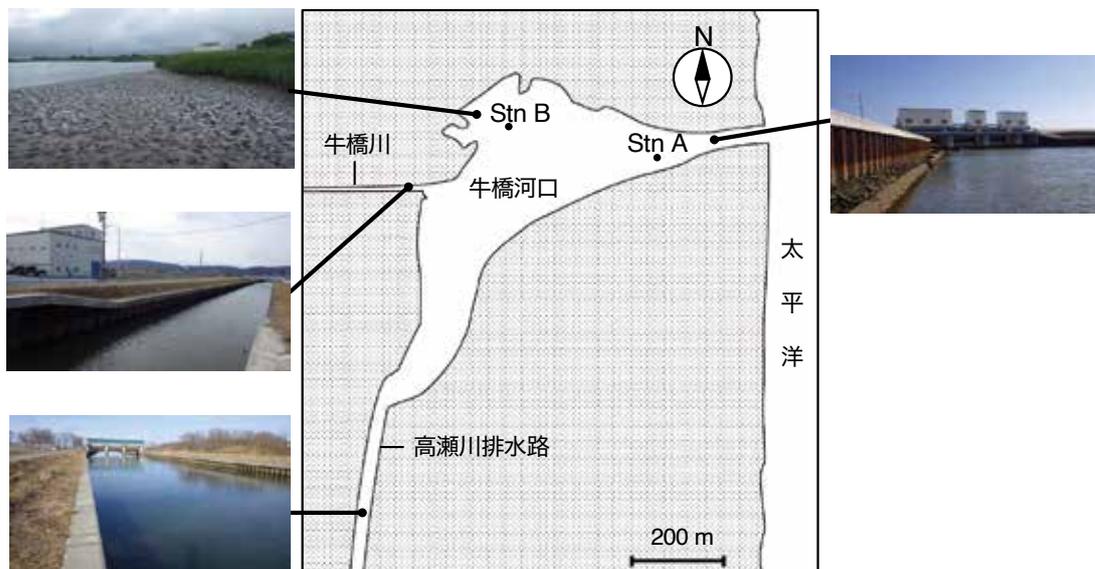


図1 牛橋河口の地図



図2 牛橋河口干潟。Stn A (a)、Stn B (b)。

方法

牛橋河口 (37°59'N、140°54'E) の調査は、2019年7月4日の干潮時に、湖内で見られた干潟の2地点 (図1, Stns A, B; 図2) にて実施した。定性調査では干潟上を4名で歩き回り、スコップ等を用いて底生動物を搜索した。底質が砂泥質のStn Bにおいては、定量調査も行った。堆積物を直径15 cmのコアサンプラーを用いて、深さ30 cmまで円柱状に掘り出し、これを目合い1 mmのふるいにかけて残渣から底生動物を採集した。この作業はStn Bにて3回行った。それぞれの調査で発見した底生動物については、種の同定を行った。さらに絶滅危惧種については、環境省レッドリスト (2019)、環境省版海洋生物レッドリスト (2017b)、日本ベントス学会 (2012) および宮城県 (2016) による評価を行った。また外来種については、自然環境研究センター (2008) に基づき評価した。

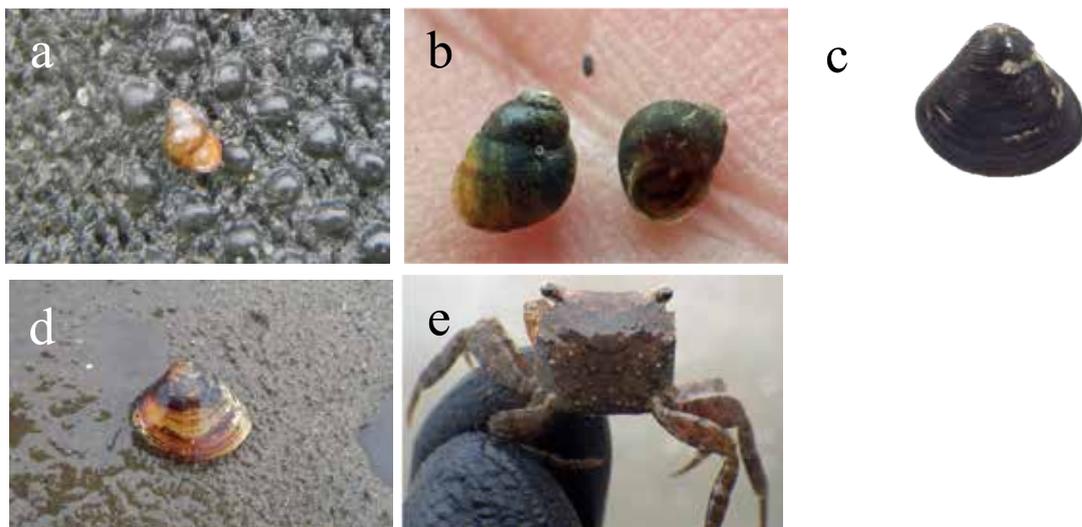


図3 牛橋河口の底生動物 (絶滅危惧種)。ヨシダカワザンショウ (a)、ツブカワザンショウ (b)、ヤマトシジミ (c)、ハマグリ (d)、アカテガニ (e)。

表 1. 牛橋河口干潟で確認された底生動物

動物門 和 名	学 名	調査地点		絶滅危惧種の評価*			
		Stn A	Stn B	環境省 レッドリスト	海洋生物 レッドリスト	ベントス 学会	宮城県
			定性	定量			
軟体動物門							
タマキビ	<i>Littorina brevicula</i>	○					
クリイロカワザンショウ	<i>Angustassiminea castanea</i>		○		NT		NT
ヨシダカワザンショウ	<i>"Angustassiminea" yoshidayukioi</i>	○	○		NT		NT VU
ツブカワザンショウ	<i>"Assiminea" estuarina</i>	○			NT		NT NT
ヒラドカワザンショウ	<i>"Assiminea" hiradoensis</i>		○				
カワザンショウガイ	<i>"Assiminea" japonica</i>		○				
マガキ	<i>Crassostrea gigas</i>	○					
ヤマトシジミ	<i>Corbicula japonica</i>		○	○	NT		NT
サビシラトリガイ	<i>Limecola contabulata</i>			○	NT		NT
イソシジミ	<i>Nuttallia olivacea</i>	○	○				
ハマグリ	<i>Meretrix lusoria</i>		○		VU		VU VU
ソトオリガイ	<i>Exolaternula liautaudi</i>		○				
環形動物門							
ヤマトカワゴカイ	<i>Hediste diadroma</i>		○				
イトメ	<i>Tylorrhynchus osawai</i>		○			NT	NT NT
ドロオニスビオ	<i>Pseudopolydora cf. kempi</i>	○					
ホソイトゴカイの一種	<i>Heteromastus sp.</i>	○	○	○			
節足動物門							
シロスジフジツボ	<i>Fistulobalanus albicostatus</i>	○					
タテジマフジツボ**	<i>Amphibalanus amphitrite</i>	○					
ニッポンドロソコエビ	<i>Grandidierella japonica</i>	○					
ヒメハマトビムシ近似種	<i>Platorchestia pacifica</i>	○	○				
キタフナムシ	<i>Ligia cinerascens</i>	○					
ニホンスナモグリ	<i>Neotrypaea japonica</i>		○				
ケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>	○					
タカノケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	○	○				
アシハラガニ	<i>Helice tridens</i>		○				
アカテガニ	<i>Chiromantes haematocheir</i>		○				LP NT
クロベンケイガイ	<i>Chiromantes dehaani</i>		○				
コメツキガニ	<i>Scopimera globosa</i>	○	○				
チゴガニ	<i>Ilyoplax pusilla</i>		○	○			
ヤマトオサガニ	<i>Macrophthalmus japonicus</i>		○				

* 環境省レッドリスト (2019)、海洋生物レッドリスト (2017)、ベントス学会 (2012)、宮城県 (2016) におけるカテゴリー:

VU: 絶滅危惧II類、NT: 準絶滅危惧、LP: 絶滅のおそれがある地域個体群

** 外来種 自然環境研究センター (2008)。

結果と考察

本調査において、底生動物は 30 種が確認された (表 1、図 3)。定性調査において出現した種数は Stn A よりも Stn B の方が多かった。この理由として、Stn A の底質は転石の混じる砂地で、埋性性の底生動物が少なかったこと、Stn B は干出面積が広く、塩性湿地に生息する種が多いことが挙げられる。絶滅危惧種は 8 種が確認された。うち、Stn A のみで発見された絶滅危惧種は 1 種 (ツブカワザンショウ *"Assiminea" estuarina*)、Stn B のみで発見された種は 6 種 (クリイロカワザンショウ *Angustassiminea castanea*、ヤマトシジミ *Corbicula japonica*、サビシラトリガイ *Limecola contabulata*、ハマグリ *Meretrix lusoria*、イトメ *Tylorrhynchus osawai*、アカテガニ *Chiromantes haematocheir*)、両地点で発見された種は 1 種 (ヨシダカワザンショウ *"Angustassiminea" yoshidayukioi*) であった。この結果から、牛橋河口の多様な環境は、絶滅危惧種を含む多様な底生動物の生息を可能にしていることが

示唆された。また、外来種はタテジマフジツボ *Amphibalanus amphitrite* のみが確認された。

牛橋河口の底生動物の種数は、宮城県内の他の干潟に比べて多くはない。たとえば井土浦では30種前後(環境省2017a)、広浦では40種前後(環境省2016)、鳥の海では50種前後の底生動物が報告されている(環境省2016)。しかし牛橋河口において、本調査では発見できなかったアサリ *Ruditapes philippinarum* の生息が確認されている(伊藤私信)ことから、本研究の調査は種数を過小評価している可能性がある。牛橋河口の底生動物相を正確に把握するためには、潟湖内のより多くの地点において、詳細な調査を行う必要がある。

謝辞

東北大学大学院農学研究科の伊藤絹子准教授には、牛橋河口に関する有益な情報をいただいた。本調査は、宮城県野生動植物調査会の海岸動物分科会の一環として実施した。

引用文献

- 環境省 2007. 浅海域生態系調査(干潟調査)業務報告書. 環境省自然環境局 生物多様性センター. 236 pp.
- 環境省 2016. 平成27年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査 調査報告書. 環境省自然環境局 生物多様性センター. 204 pp.
- 環境省 2017a. 平成28年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査 調査報告書. 環境省自然環境局 生物多様性センター. 74 pp.
- 環境省 2017b. 環境省版海洋生物レッドリスト2017.
<https://www.env.go.jp/nature/kisho/hozen/redlist/index.html>
- 環境省 2019. 環境省レッドリスト2019.
<https://www.env.go.jp/nature/kisho/hozen/redlist/index.html>
- 宮城県 2016. 宮城県の絶滅のおそれのある野生動植物-RED DATA BOOK MIYAGI 2016-. 宮城県環境生活部自然保護課. 503 pp.
- 日本ベントス学会編 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. 285 pp.
- 自然環境研究センター 2008. 日本の外来生物—決定版. 平凡社. 479 pp.
- 山元町 2019. 東日本大震災および津波の被害状況.
<https://www.town.yamamoto.miyagi.jp/site/fukkou/324.html>
- 柚原 剛 2017. 阿武隈川河口と牛橋河への探訪—カクベンケイガニを求めて—. *みちのくベントス*, **1** : 45-49.

お台場海浜公園で確認された海岸動物

東邦大学東京湾生態系研究センター
多留聖典

東京都港区のお台場海浜公園は、ショッピングやデートスポットとして名高いウォーターフロントエリア「お台場」に隣接した親水型公園で、いわば「都心の海」である。東京湾奥部の隅田川河口部沖に位置し、その上を跨ぐレインボーブリッジで東京都心部と直結しており、地先の海岸は西に開口したコの字型の入り江となっている（図 1, 2A）。公園の北東には隅田川河口があるが、公園の海域は第三台場続く石垣によって河口域とは隔てられており、海水の交換は西側の開口部からに限られる。その西側の開口部も、台場や鳥の島により狭められ、そのため海水の交換は非常に緩やかで、著しく遮蔽的な環境となっている。

東岸から南岸は、神津島産の砂を人為的に投入した人工砂浜で、水深 2 m 程度まで砂底が続いている（図 2B, C）。北岸は東岸との接点から石垣が第三台場まで続き、石垣の下部は直径数 10 cm ほどの置石による護岸が斜面を形成し、その間隙と周辺に貝殻・礫が堆積している（図 2D, E）。水深約 3 m 以深の海底には軟泥が堆積している（図 2F）。南岸は水上バスや海上保安庁の棧橋が設置されている。

本海域では、4-5 月には急激に温度が上昇し、渦鞭毛藻類の大発生により赤潮状態が頻発して強い濁りが生じ、海底にバクテリアマットが形成されはじめる（図 2G）。7-9 月には、赤潮状態から貧酸素状態および青潮の発生へと移行し、10 月頃に濁りが解消する（図 2H）。特に夏期には大雨などによる河川からの雨水や下水処理場からの雨天時越流水の流入もあり（和波ほか, 2006; 2012）、奥部に水質の悪化した水塊が滞留しやすく、オイルボールや避妊具などの漂着も確認されている。



図 1. 調査地（お台場海浜公園）の位置。

お台場海浜公園では 1996 年の公園としての供用直後から、東京港水中生物研究会が海底清掃および潜水調査を行ってきた。筆者は 2004 年より潜水調査に参加しており、特に 2010 年以降、出現した生物の記録を重点的に行ってきた。都市部の港湾での継続的な潜水観察に基づく海岸動物相の調査は少なく、採泥やはぎ取りでは確認できないような種も確認されており、基礎的な動物相のデータとしての価値があると考えられる。そのため、2018 年には行政向けの報告書として、2017 年 9 月以前に確認された海岸動物について報告が行われている（尾島・多留, 2018; 多留, 2018）。しかし行政向けの報告書は一般に入手が困難なため利用に不便であり、情報を広く伝えるには充分であるとは言えない。そしてその後にも新たな種の確認や、本海域をタイプ産地とした新種記載など特筆すべき事項があった。加えて本海域が 2020 年夏に開催予定である東京オリンピック・パラリンピック大会の競技会場としての陸上の整備に加え、水質改善を理由として掲げた環境改変が行われること、それに伴い公園への立ち入りが規制され、2019 年 12 月で調査が休止となったことを契機に、今までに確認された生物の記録を示すこととした。

公園地先海岸において、2010 年から 2019 年にかけて SCUBA 潜水および海岸での徒歩調査により、目視および写真撮影、また底泥中および回収された海底ゴミなどに付着している動物を採集し、観察・同定・記録した。主要な調査者は東京港水中生物研究会のメンバーおよび日本水中科学協会のメンバー、および必要に応じて東京大学、東京海洋大学、東邦大学、千葉県立中央博物館などの研究機関の研究者や学生の参加も得て、発見種数と同定精度の向上に努めた。

2010 年から 2019 年 12 月までの間に確認された動物は、種まで同定できなかった種が重複している可能性は少数の分類群であるものの、通算で 312 分類群であった（付表：一部を図 3 に示す）。また、厳密には動物ではないがアルベオラータ界のツリガネムシ類も 1 種確認された（図 3A）。この種数は、近隣の多摩川河口域にある羽田空港の D 滑走路設置事業後の影響評価として、より広い面積および河道・干潟なども含む多様な環境において実施された、羽田周辺水域環境調査研究委員会による調査で出現した約 280 分類群（多留・風呂田, 2014）を上回る。それぞれの種が確認された状況から、棲息環境を大まかに区分すると、転石の表面に付着したり、その間隙に棲み込んでいるものが半数弱の 149 種で、次いで泥底の種（70 種）、遊泳・浮遊性の種（46 種）、砂底の種（45 種）、寄生・遺骸依存種（3 種）となり、砂浜に出現する種は少なかった。これは、本海域の砂は人為的に搬入されているが、潮汐や降水などによる沈み込みがあり安定していないこと、自然海岸の砂底環境は一般的に海水の淘汰がよいが、本海域は濁りが強く貧酸素状態になりやすいこと、周辺に砂質干潟が無く、幼生供給が少ないことなどが理由として考えられる。

2010 年から 2017 年までの出現分類群数の年間の変動については、ばらつきはあるものの毎年 4-5 月にかけて最も多くなり、その後急激に減少して 7-9 月に最も少なく、その後緩やかに増加してゆく傾向が見られた（多留, 2018）。7-9 月の海中は、海底をバクテリアマットが覆い、転石の付着生物も多くが死滅し、内部が還元的な

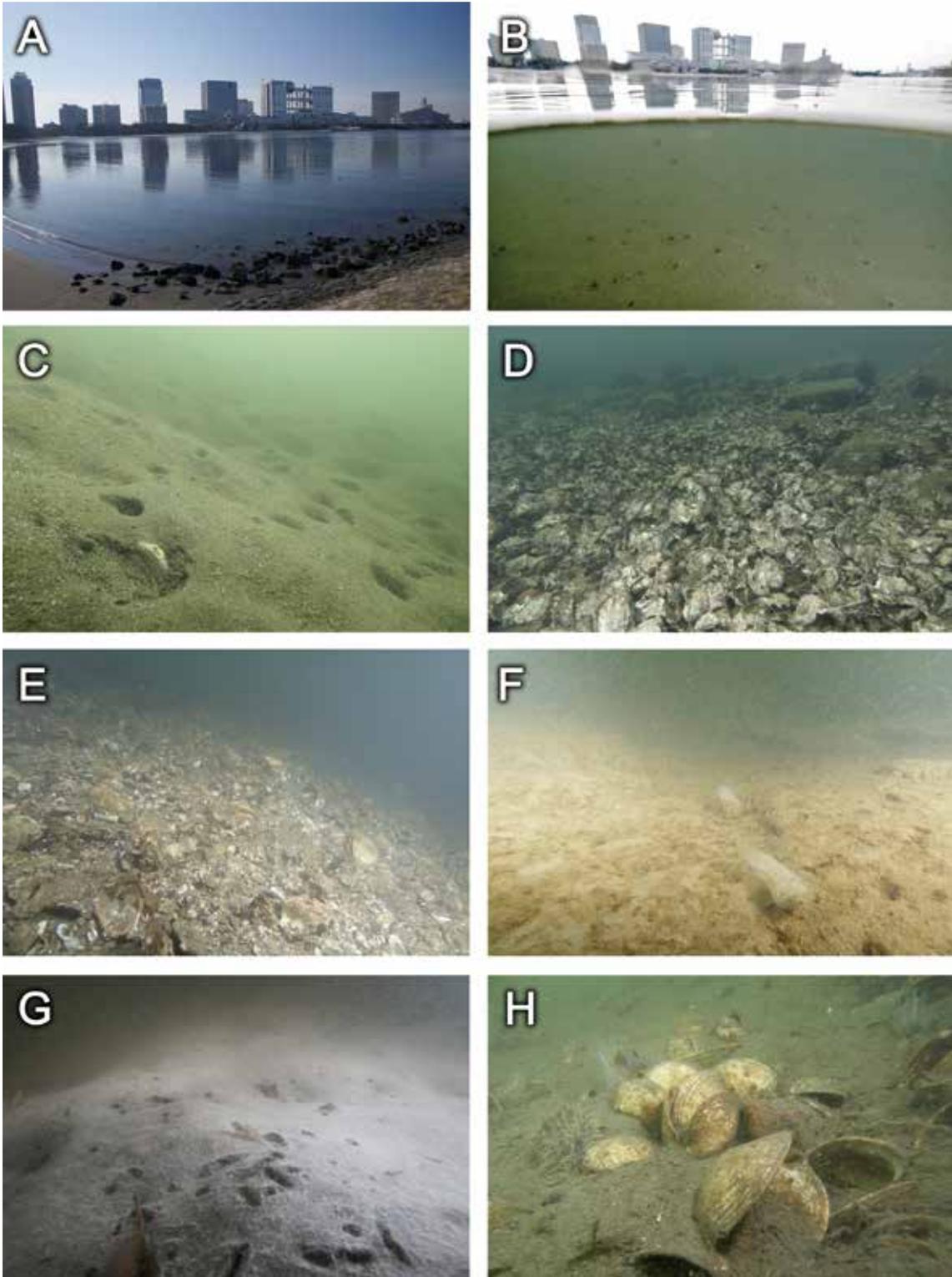


図 2. お台場海浜公園の景観。A: 北東岸から南側の陸上景観。右手側には第三台場が位置する (2017 年 2 月)。B: 東岸の砂浜潮間帯。ニホンスナモグリの巣穴が多数 (2016 年 12 月)。C: 東岸水深 2 m。砂の多い砂泥底。ホンビノスガイが多数 (2015 年 1 月)。D: 北岸の転石帯。マガキなど付着生物が多い (2014 年 11 月)。E: 転石間の貝殻・礫帯 (2016 年 11 月)。F: 水深 5 m ほどの泥底。魚類の食痕が多い (2014 年 11 月)。G: 赤潮時の海底。光は届かず、バクテリアマットに覆われる (2014 年 6 月)。H: 貧酸素状態が解消後の海底。多数のホンビノスガイの死殻が転がる (2012 年 10 月)。

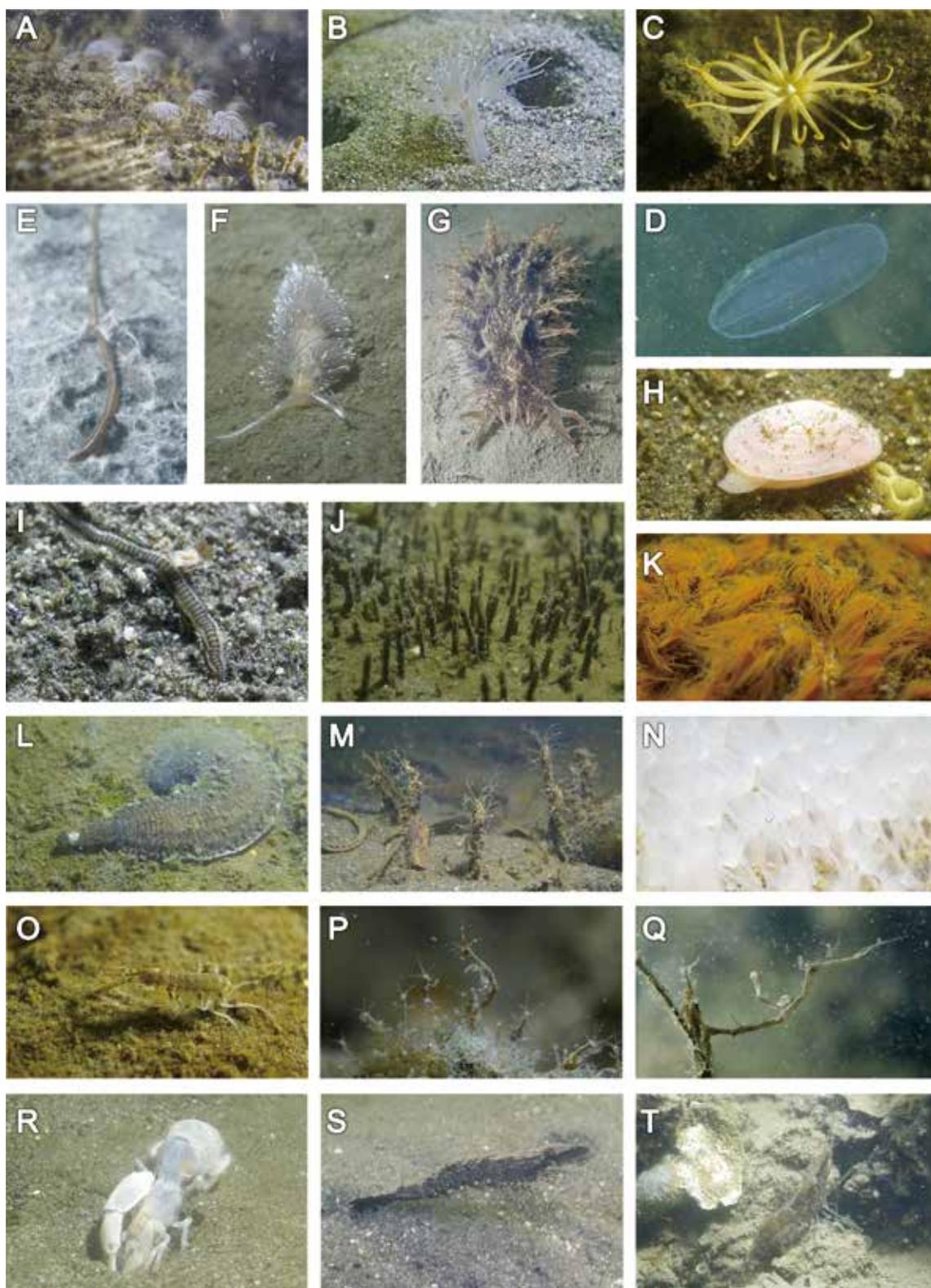


図 3. お台場海浜公園の海岸動物など。A: エダワカレツリガネムシの一種, B: ホウザワイソギンチャク, C: ホシムシモドキ, D: ウリクラゲ, E: *Lineopselloides albilineus*, F: アカエラミノウミウシ, G: トゲアメフラシ, H: サクラガイ, I: *Eumida* 属の一種, J: コオニスピオ (棲管の先端が細い) とドロオニスピオ (棲管の先端が開く), K: *Dodecaceria* 属の一種, L: ヒダビル, M: ガンゼキフサゴカイの一種, N: ヒメホウキムシ, O: ニホンドロソコエビ, P: クビナガワレカラ, Q: トゲワレカラ, R: ニホンスナモグリ, S: ウシエビ, T: ユビナガスジエビ。

環境となっていることから（図 4A-D），出現種数の減少は，貧酸素状態および青潮の発生による斃死がほぼ毎年生じている影響が大きいものと考えられる。

移動性の高い魚類を除いて通年確認される種は，イソギンチャク類，イガイ類，マガキ，*Polydora* 属の種群，カンザシゴカイ類，ヒメホウキムシ，フジツボ類などの付着性の種や，タマキビやイボニシ，アカニシ，アラムシロ，アサリ，アミメオニスピオ，ニホンスナモグリ，ユビナガホンヤドカリ，タカノケフサイソガニなど潮間帯に分布する種，またホンビノスガイやサルボオ，*Cirriformia* 属の一種など貧酸素に比較的強いとされる種で，その多くが調査開始時から引き続いて定常的に出現している種であった。一方でツツオオフエリア，ガンゼキフサゴカイの一種，ウミイサゴムシ，*Caprella* 属の種群，ニホンドロソコエビなどは夏期にほぼ消失していた。これらの種は東京湾の他の周辺海域では通年確認されるため，本地点は夏期において，これらの種の棲息に不適な環境となっていることが示唆された。また特に 2016 年以降，以前に多数回確認されていたヤマトカワゴカイ，ツバサゴカイ，*Spiochaetopterus* 属の種群，モズミヨコエビなどの確認回数が大きく減少している。これらが観察のばらつきもしくは一時的な減少なのか，継続的な環境の変化による減少であるのかを今後に亘り継続的に確認する必要がある。なおヤマトカワゴカイでは，周辺の東京湾の海域でも減少が見られることから（風呂田ほか，2019），他の種も同様に，周辺海域での動向も含めた検討が必要であると考えられる。

本調査の継続的な潜水・目視により，過去に出現報告の乏しい種も確認された。

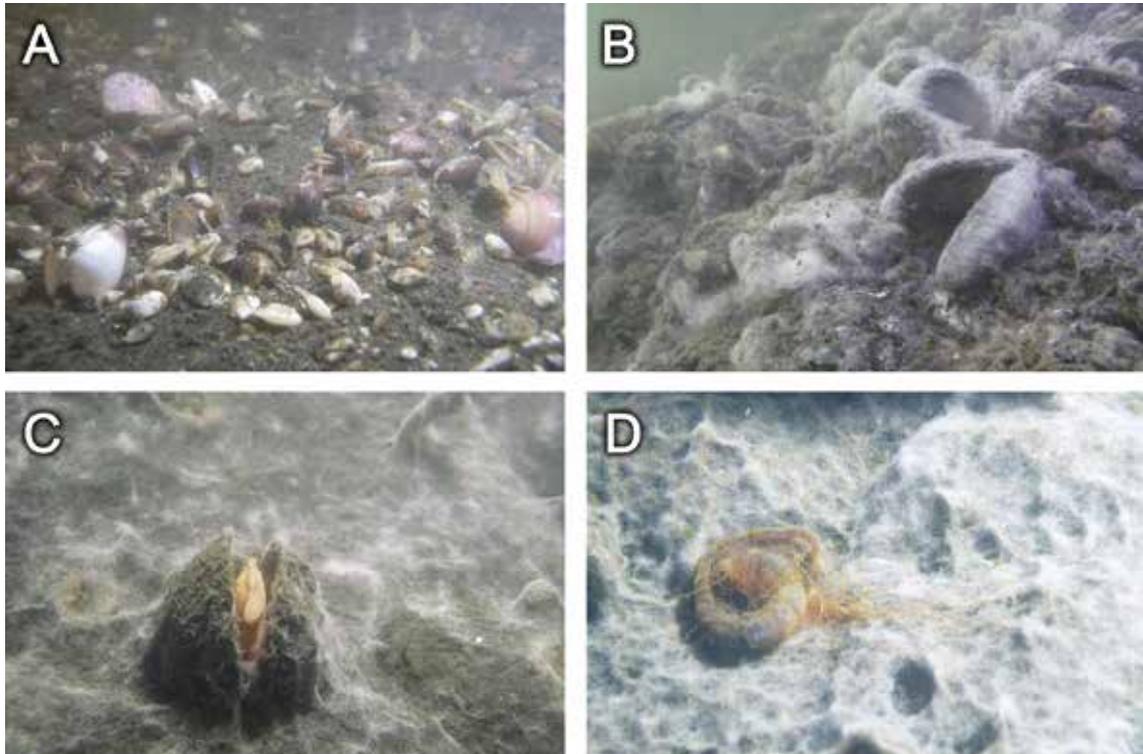


図 4. 夏季のお台場海浜公園の海底。A: シオフキ，アサリ，ホトトギスなど瀕死の二枚貝類。貧酸素中で水管を伸ばしている（2013 年 8 月）。B: ムラサキイガイ，マガキなどの付着生物の遺骸（2011 年 8 月）。C, D: 水深約 3 m の海底。サルボオ (C)，ミズヒキゴカイの一種 (D) など，比較的貧酸素に強い種も瀕死（2013 年 8 月）。

たとえばカブトヘンゲクラゲ (図 5A) は 2000 年に伊勢湾で記載された種であるが (Horita, 2000), 本調査での確認は原記載を除いた初めての本州での出現記録であると同時に本種の北限記録でもあり, 希少性が指摘されている (久保田ほか, 2013)。本種は普段, 泥底に着底しておりプランクトンネットでの採集も困難で, しかも体が非常に脆弱で底質ごとの採集は困難であることから, 目視調査での確認が有効である。またホウザワイソギンチャク (図 3B), ホシムシモドキ (図 3C) などのムシモドキギンチャク科の種, ヌカルミクチキレ (図 5B), イリエゴウナ (図 5C), カミスジカイコガイダマシ (図 5D), ヒメマスオ (図 5E), トリウミアカイソモドキ (図 5F) などの種は, 干潟の希少種であり棲息に良好な環境が要求されることから (柳, 2012; 福田, 2012; 福田・久保, 2012; 木村, 2012; 伊谷, 2012), 東京湾奥部での棲息については期待薄であったが, 本調査でお台場海浜公園での棲息が確認され, 「都心の海」の意外な生物多様性が明らかとなってきた。一方で外来種も多数出現し, 東京湾で一般的に多産する外来種はもちろん, “*Cuthona*” cf. *perca* (図

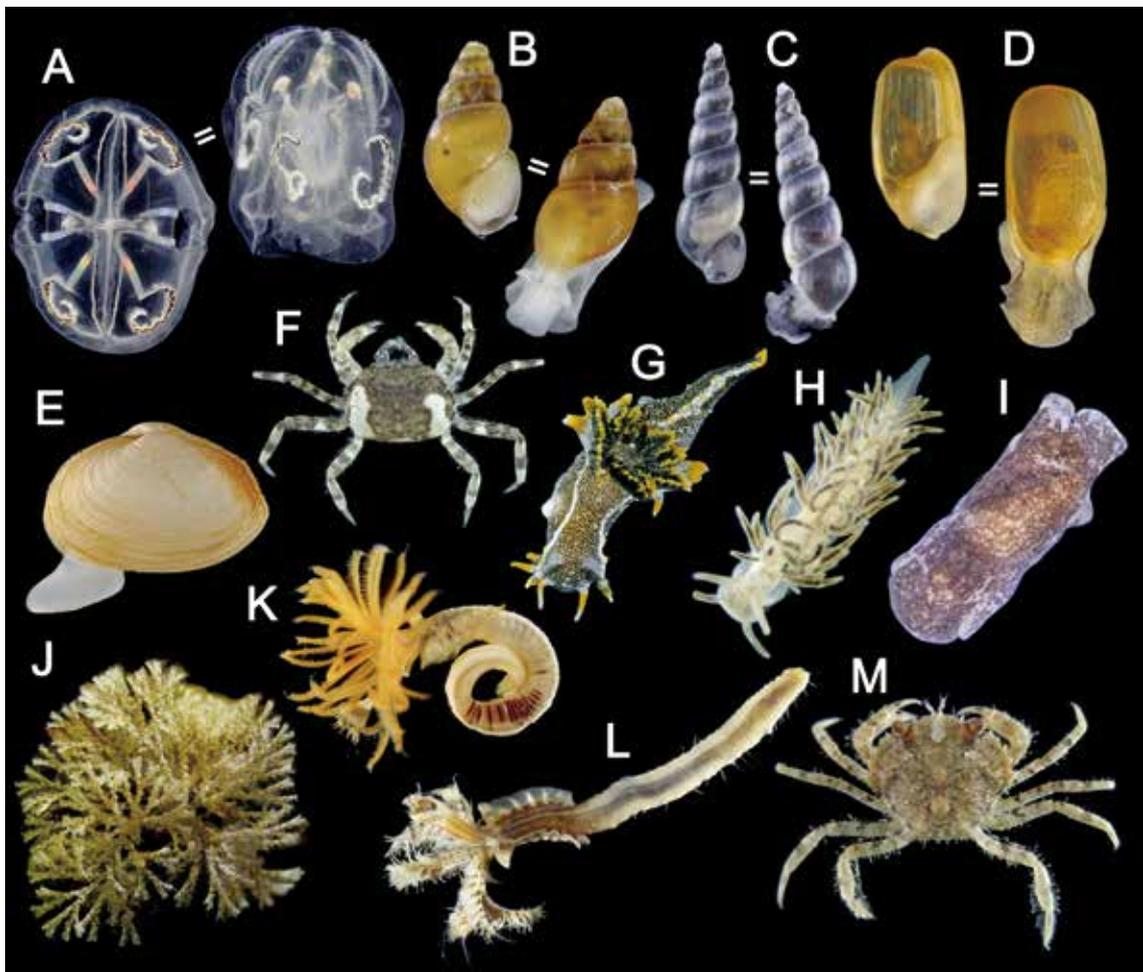


図 5. 注目すべきお台場海浜公園産の海岸動物。括弧内はおよその大きさ。A: カブトヘンゲクラゲ (30 mm TL), B: ヌカルミクチキレ (4 mm SL), C: イリエゴウナ (3 mm SL), D: カミスジカイコガイダマシ (7 mm SL), E: ヒメマスオ (15 mm SL), F: トリウミアカイソモドキ (8 mm CW), G: クロコソデウミウシ (20 mm TL), H: “*Cuthona*” cf. *perca* (10 mm TL), I: タソガレキセワタ (15 mm TL), J: *Bugula stolonifera* (50 mm DIA), K: ナデシコカンザシ (20 mm TL), L: カニヤドリカンザシ (20 mm TL), M: ハクライオウギガニ (12 mm CW)。

5H), *Bugula stolonifera* (図 5J) およびナデシコカンザシ (図 5K) は, 本調査で初めて東京湾での定着が確認された。その他にも Styan *et al.* (2017) により隠蔽種の存在が示唆されているカニヤドリカンザシ (図 5L) や, 2012 年に横浜で確認されたハクライオウギガニ (図 5M) も見られ, また 2014 年に新種として記載されたタソガレキセワタ (図 5I) は, 在来種のヤミヨキセワタと混同されていたが, 本種は外来種である可能性が示唆されており (Cooke *et al.*, 2014), 今後の動向に注意を払う必要がある。

さらに現在においても分類学的な検討が必要な種が多数棲息していることが確認された。属レベルで全国的にも過去にほとんど浅海域での出現報告のないコモチコイソメ属に属するナミウチコモチコイソメ (図 6) は, 2015 年および 2017 年にアカエイおよびユウレイボヤ類の遺骸から確認され, 2019 年に新種として記載された (Jimi *et al.*, 2019)。また調査地点の海底に定常的に多産する *Anthopleura* 属の種群および *Aiptasiomorpha* 属?の一種, また希少種であり (柳, 2012) 複数回の記録のあるムシモドキギンチャク科の種群やハナワケイソギンチャクとされている種などのイソギンチャク類も, 分類学的に整理がついていない分類群である。タニシツボは東京湾がタイプ産地だが, タイプ標本が別種のカワザンショウ科の種である可能性が指摘されており (福田, 2012), 微小種であり産出記録に乏しいが, 本調査において複数回確認されている。また本調査でも多産する, 現在はラスバンマメガニとされている種も, 近似種を含めた検討が進行中である。以上のように, 海岸開発などに伴って, 比較的多くの環境調査がなされているはずの「都心の海」でさえ, 近年および今後生態学・分類学的に検討対象となる生物が, 未だに新たに確認されることは, 今まで多くの情報が見落とされてきたことの証左でもある。

一般的に棲息密度が低い, または棲息環境が特殊な希少種, さらに外来種などの存在が考慮される海岸生物の探索には, 徒歩・潜水による目視探索の有効性が高い。お台場海浜公園は都市部の海岸域であり, 上記の調査手法の優位性が発揮されたこ

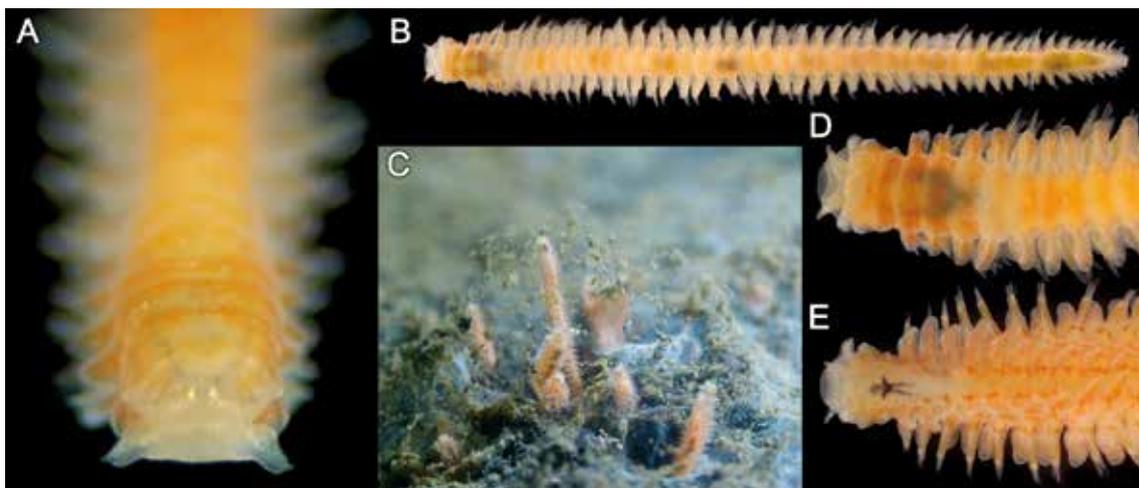


図 6. ナミウチコモチコイソメ *Ophryotrocha urbis* Jimi, Taru & Imura, 2019. A: 前方観。黄銀白色の眼点が見られる。B: 全体。全長約 15 mm。C: アカエイ遺骸中の本種。粘液マットを形成している。D: 頭部背面。囲口節前縁の葉状突起が和名の由来。E: 頭部腹面。黒色の顎が透けて見える。

とで、本調査では多くの新知見が得られたと考えられるが、同時に現在の一般的な環境アセスメントや行政の環境調査報告書などにおいて、目視による調査結果の同定精度が標本採集によるものに比べて相対的に低い例が多いこともその一因であろう。その理由として、固定標本では失われる体色・体形・行動・臭いなどの生時の形質、また棲息環境・分布域・生活史、さらに巣穴・棲管・糞塊などの棲痕や共生生物・同所的な出現生物といった生態情報の蓄積などをバックグラウンドとした、生物探索に習熟した調査者の不足が挙げられる（多留・風呂田, 2014）。近年では遺伝子情報を活用した隠蔽種群の解明により、新種として記載される種数も増加しているが、一方で明らかに形態的に既知の種と区別が可能な種の発見も相変わらず続いており、本調査地におけるナミウチコモチコイソメの発見・新種記載（Jimi *et al.*, 2019）はその好例だろう。すなわち現地での海岸動物の目視同定に適した資料があれば、より多くの種の発見の機会が増加することが期待されることから、その整備が強く望まれる。そのためにも、本調査のような継続的な調査に研究者の参加を得ることは、現地で生時の状況を記録、確認でき、多くの情報を残すことに繋がり、いっそうの情報・資料の充実が期待される。そしてさらに多くの地で海岸動物の目視調査が行われ、未記載種の発見と新種記載、希少生物の保護、外来種の早期発見などの生物多様性の解明や環境の保全につながることを期待される。

本調査は、須賀次郎氏（日本水中科学協会）による運営の下、尾島智仁氏、尾島雅子氏、自見直人氏、海上智央氏、風呂田利夫氏ほか、東京港水中生物研究会の諸氏と共同で行われた。また生物同定には調査参加者に加え、各生物群の専門家諸氏のご協力をいただいた。以下に記し深謝する。阿部博和氏、福田宏氏、平野弥生氏、泉貴人氏、柁原宏氏、駒井智幸氏、黒住耐二氏、西榮二郎氏、西川輝昭氏、小川洋氏、大越和加氏、田中正敦氏、多々良有紀氏、富川光氏。

引用文献

- Cooke S., Hanson D., Hirano Y., Ornelas-Gatdula E., Gosliner T.M., Chernyshev A.Y. & Valdés A. 2014. Cryptic diversity of *Melanochlamys* sea slugs (Gastropoda, Aglajidae) in the North Pacific. *Zoologica Scripta*, 43: 351-369.
- 福田 宏 2012. タニシツボ, イリエゴウナ, カミスジカイコガイダマシ. In 日本ベントス学会干潟レッドデータブック編集委員会 (編), 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, 36, 78, 81. 東海大学出版会.
- 福田 宏・久保弘文 2012. ヌカルミクチキレ. In 日本ベントス学会干潟レッドデータブック編集委員会 (編), 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, 88. 東海大学出版会.
- 風呂田 利夫・多留聖典・尾島智仁・馬渡和華 2019. 東京湾における干潟生物多様性低下の現状. *海洋と生物*, 41(3): 203-210.
- Horita, T. 2000. An undescribed lobate ctenophore, *Lobatolampea tetragona* gen. nov. & spec. nov., representing a new family, from Japan. *Zoologische Mededeelingen* 73: 457-464.

- 伊谷 行 2012. トリウミアカイソモドキ. In 日本ベントス学会干潟レッドデータブック編集委員会 (編), 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, 205. 東海大学出版会.
- Jimi, N., Taru, M. & Imura, S. 2019. Life in the city: a new scavenger species of *Ophryotrocha* (Annelida, Dorvilleidae) from Odaiba, Tokyo, Japan. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, **132**(1):131-140.
- 木村昭一 2012. ヒメマスオガイ. In 日本ベントス学会干潟レッドデータブック編集委員会 (編), 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, 166. 東海大学出版会.
- 久保田 信・山田守彦・築地新 光子・峯水 亮・多留聖典・奥田和美 2013. *Lobatolampea tetragona* (クシクラゲ類) は南日本に広く分布する. *Kuroshio Biosphere*, **9**: 35-39.
- 尾島雅子・多留聖典 2018. お台場海浜公園水域に棲息する魚類について. *東京港水中生物研究会報告 2017*, 1-4. 日本水中科学協会.
- Styan, C.A., McCluskey, C.F., Sun, Y. & Kupriyanova, E.K. 2017. Cryptic sympatric species across the Australian range of the global estuarine invader *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel, 1923) (Serpulidae, Annelida). *Aquatic Invasions*, **12**(1): 53-65.
- 多留聖典・風呂田 利夫 2014. 多摩川河口および周辺水域のベントスの詳細分析により得られた東京湾のベントス多様性研究の進展と課題. In 羽田周辺水域環境調査研究委員会 (編), 羽田周辺水域環境調査最終成果報告書 ~研究成果の総括と今後展望~, 200-203.
- 多留聖典 2018. お台場海浜公園での潜水調査により確認された動物について. *東京港水中生物研究会報告 2017*, 7-12. 日本水中科学協会.
- 和波一夫・竹内 健・保坂三継・佐藤綾子・亀井理恵 2006. 親水性水域の大腸菌群数等に関する研究. *東京都環境科学研究所年報 2006*, 137-143.
- 和波一夫・石井裕一・木瀬晴美 2012. お台場の糞便性大腸菌群数等の変化. *東京都環境科学研究所年報 2012*, 96-98.
- 柳 研介 2012. ムシモドキギンチャク科, ハナワケイソギンチャク. In 日本ベントス学会干潟レッドデータブック編集委員会 (編), 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, 230, 232. 東海大学出版会.

付表. お台場海浜公園で2010年1月から2019年12月までに記録された海岸動物など。棲息環境は、主に観察された環境を以下の4つに区分して表記した：泥底・砂底・転石（気質付着性の種）・水中（遊泳・浮遊性の種）・その他（寄生・腐食性の種）。なおエダワカレツリガネムシの一種（絨毛虫門）は狭義の「動物」ではなく、アルベオラータ界に属する。

門	綱	目	科	和名	学名	棲息環境
1	絨毛虫門	錠眼虫綱	ツリガネムシ目	ツリガネムシ科	エダワカレツリガネムシの一種	転石
2	海綿動物門	尋常海綿綱	コルク海綿目	イソカイメン科	ナミノソカイメン	転石
3					尋常海綿綱	転石
4	刺胞動物門	花虫綱	イソギンチャク目	ムシモドキギンチャク科	ホシムシモドキ	泥底
5					ムシモドキギンチャク科	泥底
6				ウメボシイソギンチャク科	イシウケイソギンチャク	転石
7					<i>Anthopleura</i> 属の一種	転石
8					ハナウケイソギンチャク	泥底
9				セイトカイソギンチャク科	チギリイソギンチャク	転石
10				タテジマイソギンチャク科	タテジマイソギンチャク	転石
11				ナグナワイソギンチャク科?	<i>Paraptasia</i> 属の一種	転石
12						砂底
13		ヒドロ虫綱	花水母目	クダウミヒドラ科	ベニダウミヒドラ	転石
14				タマウミヒドラ科	カミクラゲ	水中
15				エダクラゲ科	ドフラインクラゲ	水中
16		軟水母目		オウクラゲ科	オウクラゲ	水中
17				ホソガヤ科	ホソガヤ科の一種	水中
18			硬水母目	オオカラサクラゲ科	カラサクラゲ	水中
19						転石
20		鉢虫綱	旗口水母目	ミスクラゲ科	ミスクラゲ	水中
21				オキクラゲ科	アカクラゲ	水中
22	有触動物門	有触手綱	カブトクラゲ目	カブトクラゲ科	カブトクラゲ	水中
23				カブトヘンダクラゲ科	カブトヘンダクラゲ	泥底
24		無触手綱	ウリクラゲ目	ウリクラゲ科	ウリクラゲ	水中
25					ウリクラゲの一種	水中
26	扁形動物門	有棒状体綱	多枝綱目	スチロヒラムシ科	スチロヒラムシ科の一種	転石
27					多枝綱目	転石
28	紐形動物門	古紐虫綱		クワフツリックス科	ホソヒモムシ	砂底
29		担輪綱			ナミヒモムシ	砂底
30					<i>Linepeltoides altitineus</i>	泥底
31		針紐虫綱		ホソミドリヒモムシ科	ホソミドリヒモムシ	転石
32						転石
33	毛嚢動物門	現生矢虫綱	膜蹄目	イソヤムシ科	ナイカイヤムシ	水中
34	軟体動物門	腹足綱		イトカケガイ科	クレハガイ	砂底
35				タマキビ科	アラレタマキビ	転石
36				タマガイ科	タマガイ	転石
37				タマガイ科	ツメタガイ	泥底
38				リンツボ科	タニツボ	泥底
39				カワザンショウ科	キンソノイロカワザンショウ	転石
40					オオウスイロヘソカドガイ	転石
41				ミスゴマツボ科	エドガワミスゴマツボ	泥底
42				カリバガサ科	シマメノウフネガイ	転石
43				フジツガイ科	カコボラ	転石
44		新腹足目		タモトガイ科	ムギガイ	転石
45				オリレヨフバイ科	アラムシロ	転石
46				アッキガイ科	アカニシ	転石
47					レイシ	転石
48					イボニシ	転石
49					イリエゴウナ	泥底
50					オオシノミガイ科	泥底
51					ムラクモキビキガイ	泥底
52					マメウランマ目	泥底
53					ウミフクロウ科	泥底
54					ウミフクロウ科	泥底
55					ウミフクロウ科	泥底
56					ウミフクロウ科	泥底
57					ウミフクロウ科	泥底
58					ウミフクロウ科	泥底
59					ウミフクロウ科	泥底
60					ウミフクロウ科	泥底
61					ウミフクロウ科	泥底
62					ウミフクロウ科	泥底
63					ウミフクロウ科	泥底
64					ウミフクロウ科	泥底
65					ウミフクロウ科	泥底
66					ウミフクロウ科	泥底
67					ウミフクロウ科	泥底
68					ウミフクロウ科	泥底
69					ウミフクロウ科	泥底
70					ウミフクロウ科	泥底
71					ウミフクロウ科	泥底
72					ウミフクロウ科	泥底
73					ウミフクロウ科	泥底
74					ウミフクロウ科	泥底
75					ウミフクロウ科	泥底
76					ウミフクロウ科	泥底
77					ウミフクロウ科	泥底
78					ウミフクロウ科	泥底

付表 (続き 1)。

門	綱	目	科	和名	学名	棲息環境	
79	軟体動物門	二枚貝綱	フネガイ目	フネガイ科	サルボオ	<i>Anadara kagoshimensis</i> (Tokuro, 1906)	泥底
80				オキナガイ科	ソトオリガイ	<i>Eoalatamula liautaudi</i> (Mitre, 1844)	泥底
81		無頭目		マテガイ科	マテガイ	<i>Solon strictus</i> Gail, 1861	砂底
82		ザルガイ目		ザルガイ科	トリガイ	<i>Fuhsa mutica</i> (Ræce, 1844)	泥底
83			ニッコウガイ科	サビシラトリ	<i>Limaxia costabulata</i> (Deshues, 1859)	泥底	
84				ヒメシラトリ	<i>Macoma incognita</i> (van Maras, 1869)	泥底	
85				ゴイサギ	<i>Macoma tokyonensis</i> Mijama, 1927	泥底	
86				サクラガイ	<i>Nitidodinia hokkaidoensis</i> (Habe, 1964)	泥底	
87			シオサザナミ科	イソシジミ	<i>Nuttallia japonica</i> (Ræce, 1857)	砂底	
88			アサジガイ科	シズクガイ	<i>Thaora fragilis</i> (A. Adams, 1855)	泥底	
89		オオノガイ目	オオノガイ科	ヒメマスオ	<i>Cryptomya bussonis</i> Yokoyama, 1922	泥底	
90				オオノガイ	<i>Mya japonica</i> Jay, 1857	泥底	
91			カワホトギス科	イガイダマシ	<i>Mytilopsis salla</i> (Ridg., 1845)	軟石	
92			バカガイ科	バカガイ	<i>Mastra chinensis</i> P. Hsi, 1935	砂底	
93				シオフキ	<i>Mastra quadrangularis</i> Ræce, 1864	砂底	
94			チトセノハナ科	チヨノハナガイ	<i>Rata pulchella</i> (A. Adams & Ræce, 1853)	泥底	
95		マルズダレガイ目	マルズダレガイ科	カガミガイ	<i>Dosinia japonica</i> (Ræce, 1853)	砂底	
96				ホンビノスガイ	<i>Marcenaria marcenaria</i> (Linnaeus, 1758)	砂底	
97				ハマグリ近似種	<i>Marcenaria aff. lusoria</i> (Ridg., 1798)	砂底	
98				アサリ	<i>Ruditapes philippinarum</i> (A. Adams & Ræce, 1853)	砂底	
99				ウスカラシオツガイ	<i>Patella</i> sp.	軟石	
100			シジミ科	ヤマトシジミ	<i>Corbicula japonica</i> Prince, 1864	砂底	
101			フナガタガイ科	ウネナシトマヤガイ	<i>Nacitapesium litatum</i> (Ræce, 1846)	砂底	
102	頭足綱		ヒメイカ科	ヒメイカ	<i>Idoteopsis paradoxus</i> (Ortmann, 1888)	水中	
103				十腕形上目の一種	<i>Decapiformes ord. fam. gen. sp.</i>	水中	
104		八腕形目		八腕形目の一種	<i>Octopus fam. gen. sp.</i>	水中	
105	環形動物門		サシバゴカイ目	チロリ科	ヒガタチロリ	<i>Glycera maizotshi</i> Grube, 1877	砂底
106				チロリ	<i>Glycera nioabaria</i> Grube, 1866	砂底	
107				Gjara 属	<i>Gjara</i> sp. n. sp.	砂底	
108			ニカイチロリ科	チャメチヨリ	<i>Glycera de wroni</i> Arvidsson, 1889	泥底	
109			シリシ科	シロマダラシリシ	<i>Syllis adamantina</i> (Treadwell, 1916)	軟石	
110				シリシ科	<i>Syllis</i>	軟石	
111				ウロコムシ科	マダラウロコムシ	<i>Harmothoe cf. imbricata</i> (Liné, 1767)	軟石
112				サンハチウロコムシ	<i>Hemipidionotus hidoypus</i> (Grube, 1877)	軟石	
113			ゴカイ科	コケゴカイ	<i>Simplisetia oythraensis</i> (Faasd, 1918)	砂底	
114				クマドリゴカイ	<i>Petionetes asiini</i> Park & Kim, 2007	軟石	
115				アオゴカイ	<i>Petionetes linax</i> (Treadwell, 1916)	泥底	
116				デンガクゴカイ	<i>Pseudonereis variegata</i> (Grube & Kôger, in Grube, 1858)	軟石	
117				ヤマカワゴカイ	<i>Helicodidroma</i> Sato & Nakaïma, 2013	泥底	
118				アシナゴカイ	<i>Neanthes suatai</i> (Ludlow, 1947)	軟石	
119				オウギゴカイ	<i>Natonaanthes otopoda</i> (Maraschi, 1876)	軟石	
120				マサゴカイ	<i>Nereis multiglandata</i> Imajiri & Hartman, 1964	軟石	
121			シロガネゴカイ科	コクテンシロガネゴカイ	<i>Nephtys nepolybranchia</i> Imajiri & Takah, 1967	砂底	
122				ミナシロガネゴカイ	<i>Nephtys polybranchia</i> Southern, 1921	砂底	
123			オトヒメゴカイ科	Otironomus 属の一種	<i>Otironomus</i> sp.	軟石	
124				オトヒメゴカイ科	<i>Hetero</i>	軟石	
125			カギゴカイ科	ハオオカガキゴカイ	<i>Sigambra hanaokai</i> (Kikami, 1903)	泥底	
126			サンバゴカイ科	ホソミサンバ	<i>Eteone cf. longa</i> (Fabricius, 1788)	軟石	
127				サミドリサンバ	<i>Eulalia cf. vridis</i> (Liné, 1767)	軟石	
128				Éumida 属の一種	<i>Eumida</i> sp.	軟石	
129				アケノサンバ	<i>Nerephyla castanea</i> (Maraschi, 1876)	軟石	
130				Phylodoae 属の一種	<i>Phylodoae</i> sp.	軟石	
131		イソメ目	コイソメ科	ルドルフイソメ	<i>Schistomeringos cf. radolphi</i> (Det. Chig, 1928)	軟石	
132				ナミウチコモチイソメ	<i>Ophiopterocha urbis</i> Jimi-Taru & Imura, 2009	その他	
133		ケヤリムシ目	カンザシゴカイ科	カニヤドリカンザシ	<i>Ficopomatus nigriticus</i> (Faasd, 1925)	軟石	
134				エノカサネカンザシ	<i>Hydroides eosensis</i> Okada, 1934	軟石	
135				ナデシコカンザシ	<i>Hydroides cf. dianthus</i> (Verd, 1875)	軟石	
136				ウズマキゴカイ亜科の一種	<i>Spartine</i> gen. sp.	軟石	
137			ケヤリムシ科	ミナミエラコ	<i>Pseudopotamilla cf. myriops</i> (Maraschi, 1884)	泥底	
138				Parasidib 属の一種	<i>Parasidibia</i> sp.	軟石	
139				ケヤリムシ科	<i>Sidibia</i>	軟石	
140		スピオ目	スピオ科	シノブハネエラスピオ	<i>Paniprionospio patiens</i> Yokoyama, 2007	泥底	
141				ヤマトスピオ	<i>Prionospio japonica</i> Okada, 1935	泥底	
142				イトエラスピオ	<i>Prionospio pulchra</i> Imajiri, 1930	泥底	
143				Prionospio 属の一種	<i>Prionospio</i> sp.	泥底	
144				ヒグスピオ	<i>Rhyndropsis glauca</i> (Ehlers, 1897) sp. n. comb.	泥底	
145				ヒラタスピオ	<i>Scolopis (Scolopis) planata</i> Imajiri, 1932	泥底	
146				マドカスピオ	<i>Spio aff. amidi</i> Møller, Bø & Bastrop, 2011	砂底	
147				ヒガタスピオ	<i>Polydora comuta</i> Bosc, 1822	軟石	
148				Polydora havasi	<i>Polydora havasi</i> Bille & Kuhn, 1978	軟石	
149				Polydora websteri	<i>Polydora websteri</i> Hartman & Losanoff & Engh, 1963	軟石	
150				ドロオニスピオ	<i>Pseudopolydora cf. kempii</i> (Southern, 1921)	泥底	
151				アミノオニスピオ	<i>Pseudopolydora cf. reticulata</i> Radesley & Hsieh, 2010	砂底	
152				コオニスピオ	<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i> (Okada, 1937)	泥底	
153		ミスヒキゴカイ目	ミスヒキゴカイ科	ミスヒキゴカイの一種	<i>Cirratonia</i> sp.	砂底	
154				Dodaxen 属の一種	<i>Dodaxen</i> sp.	軟石	
155		厚環帯目	フトミズ科	イソミズ	<i>Pontodrilus littoralis</i> (Grube, 1855)	軟石	
156				貧毛綱	<i>Oligochaeta</i>	軟石	
157		吻蛭目	ウオビル科	ヒガビル	<i>Limnotracheobdella okae</i> (Mare, 1914)	その他	
158		フサゴカイ目	フサゴカイ科	ガンゼキフサゴカイの一種	<i>Lanice</i> sp.	軟石	
159				チュウゴクフサゴカイ	<i>Nicolaus sinensis</i> Faasd, 1922	泥底	
160				フサゴカイ科の一種	<i>Terebric</i> gen. sp.	軟石	
161		フサゴカイ目	ウミサゴムシ科	ウミサゴムシ	<i>Lagis hoki</i> (Hesse, 1917)	泥底	
162				タマシキゴカイ科	<i>Araicola brasiliensis</i> Nauts, 1958	砂底	
163				オフエリアゴカイ科	<i>Armandia cf. amakusensis</i> Sato, Tamai & Imajiri, 2010	砂底	
164				イトゴカイ科	<i>Capitella cf. idata</i> Bille, Grassé & Edsberg, 2010	泥底	

付表 (続き 2)。

門	綱	目	科	和名	学名	棲息環境
165	環形動物門	-	イトゴカイ科	<i>Heteromastus</i> 属の一種	<i>Heteromastus</i> sp.	泥底
166				<i>Mediomastus</i> 属の一種	<i>Mediomastus</i> sp.	泥底
167				<i>Notomastus</i> 属の一種	<i>Notomastus</i> sp.	泥底
168				イトゴカイ科	Capitellidae	泥底
169		ツバサゴカイ目	ツバサゴカイ科	ツバサゴカイ	<i>Chaetopterus cautus</i> Marenzeller, 1879	砂底
170				アシビキツツバサゴカイ近似種	<i>Spiochaetopterus</i> aff. <i>okudai</i> Giday, 1969	泥底
171				サンパンセツツバサゴカイ	<i>Spiochaetopterus sanbanzensis</i> Nishi, Bhaud & Koh, 2004	砂底
172	内肛動物門	-	バレンテア科	ヒメスズコケムシ	<i>Barentsia</i> cf. <i>gracilis</i> M. Sars, 1835	乾石
173	外肛動物門	裸喉綱	唇口目	フサコケムシ科	<i>Bugula stolonifera</i> Ryland, 1960	乾石
174	環虫動物門	環虫綱	-	ホウキムシ科	<i>Phoronis ijimai</i> Oka, 1897	乾石
175	節足動物門	ウミグモ綱	皆脚目	-	Pantopoda	乾石
176		Hexanauplia 綱	ウオシラミ目	ウオシラミ目の一種	Siphonostomatoida fam. gen. sp.	その他
177			無柄目	イワフジツボ科	<i>Cithanalus challengeri</i> Hoek, 1883	乾石
178				フジツボ科	<i>Fistulobalanus albicostatus</i> (Pålsby, 1916)	乾石
179				タテジマフジツボ	<i>Amphibalanus amphitrite</i> (Darwin, 1854)	乾石
180				アメリカフジツボ	<i>Amphibalanus eburneus</i> (Gould, 1841)	乾石
181				ヨーロッパフジツボ	<i>Amphibalanus improvisus</i> (Darwin, 1854)	乾石
182	軟甲綱	薄甲目	コノハエビ科	コノハエビ	<i>Nebalia cf. japonensis</i> Claus, 1888	乾石
183		アミ目	アミ科	ニホンイサザアミ	<i>Neomysis japonica</i> Nakazawa, 1910	水中
184				イサザアミ	<i>Neomysis awatschensis</i> (Brandt, 1851)	水中
185		端脚目	タテソコエビ科	<i>Parametopella</i> 属の一種	<i>Parametopella</i> sp.	乾石
186				<i>Stenothoe</i> 属の一種	<i>Stenothoe</i> sp.	乾石
187			モクスヨコエビ科	フサゲモクス	<i>Pilohyale barbicornis</i> (Hiwatari & Kajihara, 1981)	乾石
188				モクスヨコエビ科の一種	Hyalidae gen. sp.	乾石
189			ユンボソコエビ科	ニホンドロソコエビ	<i>Grandilierella japonica</i> Stephensen, 1938	泥底
190			ドロクダムシ科	アリアドドロクダムシ	<i>Monocorophium acherusicum</i> (Costa, 1853)	乾石
191				トンガリドロクダムシ	<i>Monocorophium insidiosum</i> (Crawford, 1937)	乾石
192				ウエノドロクダムシ	<i>Monocorophium uenoi</i> (Stephensen, 1932)	乾石
193				ドロクダムシ亜科	Corophinae	乾石
194			ヒゲナガヨコエビ科	モズミヨコエビ	<i>Amphoe valida</i> Smith, 1873	乾石
195			ワレカラ科	クビナガワレカラ	<i>Caprella equilibra</i> Say, 1818	乾石
196				オオワレカラ	<i>Caprella kroeyeri</i> De Haan, 1849 [in De Haan, 1833-1850]	乾石
197				トゲワレカラ	<i>Caprella scaura</i> Templeton, 1836	乾石
198				<i>Caprella</i> 属の一種	<i>Caprella</i> sp. or spp.	乾石
199			ドロノミ科	ドロノミの一種	<i>Podocerus</i> cf. <i>brasilienis</i> (Dana, 1853)	泥底
200			メリタヨコエビ科	フトメリタヨコエビ	<i>Melita ryllova</i> Bulycheva, 1955	乾石
201				ヒゲツノメリタヨコエビ	<i>Melita setiflagella</i> Yamato, 1988	乾石
202				シミズメリタヨコエビ	<i>Melita shimizu</i> (Ueno, 1940)	乾石
203			キタヨコエビ科	ボシエットゲヨコエビ	<i>Eogammarus possjeticus</i> (Tzvetkova, 1967)	乾石
204			-	ヨコエビ類	"Gammaridea"	乾石
205		等脚目	コブムシ科	<i>Gnorimosphaeroma</i> 属	<i>Gnorimosphaeroma</i> sp. or spp.	乾石
206		十脚目	クルマエビ科	クルマエビ	<i>Penaeus japonicus</i> Spence Bate, 1888	砂底
207				ウシエビ	<i>Penaeus monodon</i> Fabricius, 1798	砂底
208			サクラエビ科	アキアミ	<i>Acetes japonicus</i> Kishinouye, 1905	泥底
209			テッポウエビ科	セジロムラサキエビ	<i>Athanas japonicus</i> Kubo, 1936	乾石
210				テッポウエビ	<i>Alpheus brevicristatus</i> De Haan, 1844 [in De Haan, 1833-1850]	泥底
211			モエビ科	ヒツノモエビ	<i>Latreutes planirostris</i> (De Haan, 1844 [in De Haan, 1833-1850])	乾石
212			エビジャコ科	ウリタエビジャコ	<i>Crangon urtai</i> Hayashi & Kim, 1999	砂底
213				カンオベエビジャコ	<i>Crangon casiope</i> de Man, 1906	砂底
214			テナガエビ科	ユビナガエビ	<i>Palaemon macrodactylus</i> Rathbun, 1902	乾石
215				スジエビモドキ	<i>Palaemon serrifer</i> (Stimpson, 1860)	乾石
216				<i>Palaemon</i> 属の一種	<i>Palaemon</i> sp. or spp.	乾石
217				シラタエビ	<i>Exopalaemon orientis</i> (Holothuis, 1951)	乾石
218			スナモグリ科	ニホンスナモグリ	<i>Neotrypaea japonica</i> (Ortmann, 1891)	砂底
219			ハサミヤコエビ科	ハサミヤコエビ	<i>Laomedia astacina</i> De Haan, 1841 [in De Haan, 1833-1850]	乾石
220			アナジャコ科	アナジャコ	<i>Upogebia major</i> (De Haan, 1841 [in De Haan, 1833-1850])	泥底
221			ホンヤドカリ科	ユビナガホンヤドカリ	<i>Pagurus minus</i> Hess, 1865	乾石
222			スベスベオウギガニ科	スベスベオウギガニ	<i>Sphaerostium nitidus</i> Stimpson, 1858	乾石
223			コブシガニ科	マメコブシガニ	<i>Pyrhila pisum</i> (De Haan, 1841 [in De Haan, 1833-1850])	砂底
224			イッカクモガニ科	イッカクモガニ	<i>Pyromaita tuberculata</i> (Lockington, 1877)	乾石
225			ガザミ科	チチュウカイミドリガニ	<i>Carcinus aestuarii</i> Nard, 1847	乾石
226				タイワンガザミ	<i>Portunus pelagicus</i> (Linnaeus, 1758)	砂底
227				ガザミ	<i>Portunus trituberculatus</i> (Miers, 1876)	砂底
228				イシガニ	<i>Charybdis (Charybdis) japonica</i> (A. Milne-Edwards, 1861)	乾石
229			オウギガニ科	シワオウギガニ	<i>Macromedaeus distinguendus</i> (De Haan, 1835 [in De Haan, 1833-1850])	乾石
230			Panopeidae 科	ハクライオウギガニ	<i>Acantholobulus pacificus</i> (Edmondson, 1931)	乾石
231			モクスガニ科	トリウミアカイソモドキ	<i>Sestrostoma toriumii</i> (Takeda, 1974)	砂底
232				モクスガニ	<i>Eriocheir japonica</i> (De Haan, 1835 [in De Haan, 1833-1850])	乾石
233				スネナガイソガニ	<i>Hemigrapsus longitarsis</i> (Miers, 1879)	乾石
234			モクスガニ科	ケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus penicillatus</i> (De Haan, 1835 [in De Haan, 1833-1850])	乾石
235				イソソガニ	<i>Hemigrapsus sanguineus</i> (De Haan, 1835 [in De Haan, 1833-1850])	乾石
236				タカノケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus takanoi</i> Asakura & Watanabe, 2005	乾石
237			コメツキガニ科	コメツキガニ	<i>Scopimera globosa</i> (De Haan, 1835 [in De Haan, 1833-1850])	砂底
238			カクレガニ科	ラスナマンメガニ近似種	<i>Pinnixa</i> aff. <i>rathbuni</i> Sakai, 1934	泥底
239	棘皮動物門	ヒトデ綱	モミジガイ目	スナヒトデ科	スナヒトデ	泥底
240			マヒトデ目	マヒトデ科	<i>Luidia quinaria</i> von Martens, 1865	乾石
241		クモヒトデ綱	クシノハクモヒトデ目	クモヒトデ科	<i>Asterias amurensis</i> Lütken, 1871	泥底
242			クシノハクモヒトデ目	チビクモヒトデ科	<i>Ophiura kinbergi</i> (Jungmann, 1866)	泥底
243			サンショウウニ科	サンショウウニ	<i>Ophiactis macrolepidota</i> Marktanner-Turneretscher, 1887	乾石
244	尾索動物門	ホヤ綱	マメボヤ目	ユウレイボヤ科	<i>Temnopleurus turematicus</i> (Leske, 1778)	乾石
245				ユウレイボヤ	<i>Ciona intestinalis</i> (Lesueur, 1767)	乾石
246				ナツメボヤ科	<i>Ciona savignyi</i> Herdman, 1882	乾石
247			マボヤ目	シロボヤ科	<i>Ascidia cara</i> Oka, 1935	乾石
248				シロボヤ	<i>Styela plicata</i> (Lesueur, 1823)	乾石
249				エボヤ	<i>Styela clava</i> Herdman, 1881	乾石
249				マボヤ科	<i>Herdmania momus</i> (Savigny, 1816)	乾石
250			フクロボヤ科	マンハッタンボヤ	<i>Molgula manhattensis</i> (De Kay, 1843)	乾石

付表 (続き 3)。

門	綱	目	科	和名	学名	棲息環境
251	脊椎動物門	軟骨魚綱	ツバクロエイ科	ツバクロエイ	<i>Gymnura japonica</i> (Temminck & Schlegel, 1850)	砂底
252			アカエイ科	アカエイ	<i>Hemirhamphus akajei</i> (Bügerin O.F. Müller & Henle, 1841)	砂底
253		条鰭綱	ウナギ科	ニホンウナギ	<i>Anguilla japonica</i> Temminck & Schlegel, 1846	転石
254			アナゴ科	マアナゴ	<i>Conger myriaster</i> (Brewster, 1856)	泥底
255		ニシン目	ニシン科	サッパ	<i>Sardinella zunasi</i> (Bleeker, 1854)	水中
256				コノシロ	<i>Konosirus punctatus</i> (Temminck & Schlegel, 1846)	水中
257			カタクテイワシ科	カタクテイワシ	<i>Engraulis japonica</i> Temminck & Schlegel, 1846	水中
258		コイ目	コイ科	マルタ	<i>Tribolodon brandtii</i> (Dybowski, 1872)	水中
259		トグウオ目	ヤガラ科	アオヤガラ	<i>Fistularia commersonii</i> Rüppell, 1838	水中
260			ヨウジウオ科	ヨウジウオ	<i>Syngnathus schlegelii</i> Kaup, 1856	転石
261		ボラ目	ボラ科	セスジボラ	<i>Chelon affinis</i> (Günther, 1861)	水中
262				ボラ	<i>Mugil cephalus cephalus</i> Linnaeus, 1758	水中
263		ダツ目	ダツ科	ダツ	<i>Strongylura anostomella</i> (Valenciennes, 1846)	水中
264		スズキ目	メバル科	シロメバル	<i>Sebastes cheni</i> Barsukov, 1988	水中
265				カサゴ	<i>Sebastes marmoratus</i> (Cuvier, 1829)	転石
266			コチ科	マゴチ	<i>Platycephalus</i> sp. 2	水中
267			スズキ科	スズキ	<i>Lateolabrax japonicus</i> (Cuvier, 1828)	水中
268			アジ科	マアジ	<i>Trachurus japonicus</i> (Temminck & Schlegel, 1844)	水中
269				ギンガメアジ	<i>Caranx sefaciatus</i> Quoy & Gaimard, 1825	水中
270			ヒイラギ科	ヒイラギ	<i>Leiognathus nuchalis</i> (Temminck & Schlegel, 1845)	水中
271			イサキ科	コショウダイ	<i>Plectorhynchus cinctus</i> (Temminck & Schlegel, 1845)	水中
272			タイ科	ヘタイ	<i>Sparus sarba</i> (Füssli, 1775)	水中
273				キチヌ	<i>Acanthopagrus latus</i> (Houtman, 1782)	水中
274				クロダイ	<i>Acanthopagrus schlegelii</i> (Bleeker, 1842)	水中
275			ヒメジ科	イモヒメジ	<i>Upeneus tragula</i> Richardson, 1846	水中
276			ウミタナゴ科	アオタナゴ	<i>Ditrema viride</i> Oshima, 1940	水中
277			シマイサキ科	コトヒキ	<i>Terapon jarbua</i> (Füssli, 1775)	水中
278				シマイサキ	<i>Rhyncopelates asyrius</i> (Temminck & Schlegel, 1842)	水中
279			インダイ科	インダイ	<i>Oplegnathus fasciatus</i> (Temminck & Schlegel, 1844)	水中
280			メジナ科	メジナ	<i>Girella punctata</i> Gray, 1835	水中
281			アイナメ科	アイナメ	<i>Hexagrammos otakii</i> Jordan & Starks, 1895	水中
282			ニシキギンボ科	ギンボ	<i>Photis nebulosa</i> (Temminck & Schlegel, 1845)	水中
283			イソギンボ科	イソギンボ	<i>Parablennius yatai</i> (Jordan & Snyder, 1900)	転石
284				ナベカ	<i>Ombrebranchis elegans</i> (Steindachner, 1876)	転石
285				トサカギンボ	<i>Ombrebranchis fasciolatoceps</i> (Richardson, 1846)	転石
286				イダテンギンボ	<i>Ombrebranchis punctatus</i> (Valenciennes, 1836)	転石
287				ニジギンボ	<i>Petrosaurus brevicauda</i> (Valenciennes, 1836)	砂底
288			ネズッポ科	ハタタテスメリ	<i>Repinemus valenciennesi</i> (Temminck & Schlegel, 1846)	泥底
289				ネズッポ科の一種	<i>Callionymidae</i> gen. sp.	泥底
290			ハゼ科	ミミズハゼの一種	<i>Luciogobius</i> sp.	転石
291				ドロメ	<i>Chaenogobius glostus</i> (Güichenot, 1882)	転石
292				ニクハゼ	<i>Gymnogobius heptacanthus</i> (Hilgendorf, 1879)	転石
293				エドハゼ	<i>Gymnogobius macragnathus</i> (Bleeker, 1860)	泥底
294				チクゼンハゼ	<i>Gymnogobius uchidai</i> (Takagi, 1957)	砂底
295				ウキゴリ	<i>Gymnogobius urotænia</i> (Hilgendorf, 1879)	転石
296				<i>Gymnogobius</i> 属の一種	<i>Gymnogobius</i> sp.	転石
297				ウロハゼ	<i>Glossogobius olivaceus</i> (Temminck & Schlegel, 1845)	転石
298				マハゼ	<i>Acanthogobius flavinanus</i> (Temminck & Schlegel, 1845)	転石
299				アシンロハゼ	<i>Acanthogobius lactipes</i> (Hilgendorf, 1879)	転石
300				リュウグウハゼ	<i>Pterogobius zaccalis</i> Jordan & Snyder, 1901	水中
301				ヒメハゼ	<i>Favonigobius gymnuchen</i> (Bleeker, 1860)	砂底
302				ヒナハゼ	<i>Redigobius bilokanus</i> (Hame, 1927)	転石
303				アベハゼ	<i>Mugilogobius aiei</i> (Jordan & Snyder, 1901)	転石
304				スジハゼ	<i>Acentrogobius virgatus</i> (Jordan & Snyder, 1901)	砂底
305				ツマグロスジハゼ	<i>Acentrogobius</i> sp. A	砂底
306				アカオビシマハゼ	<i>Tridentiger trigonocephalus</i> (Cill, 1859)	転石
307				シモフリシマハゼ	<i>Tridentiger bifasciatus</i> Steindachner, 1881	転石
308				チチブ	<i>Tridentiger obscurus</i> (Temminck & Schlegel, 1845)	転石
309				ハゼ科	Gobiidae	転石
310		カレイ目	カレイ科	インガレイ	<i>Kareius bicoloratus</i> (Basilevsky, 1855)	砂底
311				マコガレイ	<i>Pleuronectes yokohamae</i> Günther, 1877	泥底
312		フグ目	ギマ科	ギマ	<i>Triacanthus biaculeatus</i> (Bloch, 1786)	水中
313			カワハギ科	アミメハギ	<i>Rudarius ercodes</i> Jordan & Fowler, 1902	水中

仙台湾東谷地干潟における魚類相に対する防災インフラの影響

東北大学大学院生命科学研究科
村上純一、占部城太郎

はじめに

東北太平洋沿岸の仙台湾に注ぐ名取川河口に位置する面積約 10 ha の東谷地干潟は、2011 年に東日本大震災の津波による貞山堀堤の破堤や地盤低下により、名取川と貞山堀運河を經由して仙台湾と繋がり、干潟域となった。しかし、2017 年から 2018 年にかけて貞山堀堤の復旧工事が行われ、破堤部 2 カ所は埋め戻され、残り 3 カ所は幅 3 m、高さ 1.2 m のコンクリート製の暗渠に置き換えられた。復旧工事中の破堤部は周囲を矢板で仕切られ、破堤部を通した水交換は遮断された。

このように、貞山堀運河の堤防復旧工事に伴って東谷地干潟と仙台湾の連続性は低下した。生息場所間の連続性の低下は魚類個体群に影響を及ぼし得ることが知られている(Layman et al. 2004; Lin et al. 2017; Rudershausen et al. 2018)。東谷地干潟においても、堤防復旧工事に伴う海との連続性低下が生息する魚類に影響を与える可能性がある。東谷地干潟に出現する魚類の種数や個体数に、堤防復旧工事がどのような影響を及ぼしたのだろうか。また、どのような魚種が堤防復旧工事の影響を受けたのだろうか。これらを明らかにするために、堤防復旧工事の開始前から終了後にかけて東谷地干潟における魚類群集の定期的な調査を実施した。

材料と方法

調査地の概要

仙台湾名取川河口にある東谷地干潟は、名取川の河川堤防と貞山運河沿いの貞山堀堤の 2 つの堤防に囲まれた干潟である。この東谷地干潟は、東日本大震災の際の津波により貞山堀堤の 5 カ所(図 1; A~E)が破堤したことで冠水し、全域が干潟となった。しかし、2017 年 7 月から 2018 年 4 月にかけて実施された破堤部の復旧工事により、破堤部 B、D は埋め立てられ、破堤部 A、C、E は幅 3 m、高さ 1.2 m のコンクリート製の暗渠に置き換えられた(図 2)。本研究中に堤防復旧工事は破堤部 A から順次行われ、全ての破堤部が同時に塞がれている期間は無かった。

調査方法

干潟内には、干潮時にも干出しない場所として干潟中央付近を流れている滞筋と干潟東端の貞山堀堤に沿って流れている滞筋がある。そこで、本研究にあたって、まず 2017 年 5 月に干潟中央付近の滞筋の 2 地点において、胴網部の長さ 1.5 m、口径 40 cm、袖網部の長さ 2 m、高さ 50 cm、目合 4 mm の小型定置網を用いて予備調査を行なった。次いで、2017 年 7 月~10 月と 2018 年 4 月~6 月の期間に毎月 1 回、同様の小型定置網を用いて、計 7 回の本調査を実施した。本調査では、干潟中央付近の滞筋の 2 地点、貞山堀沿いの滞筋の 2 地点、計 4 地点を調査地点とした(図

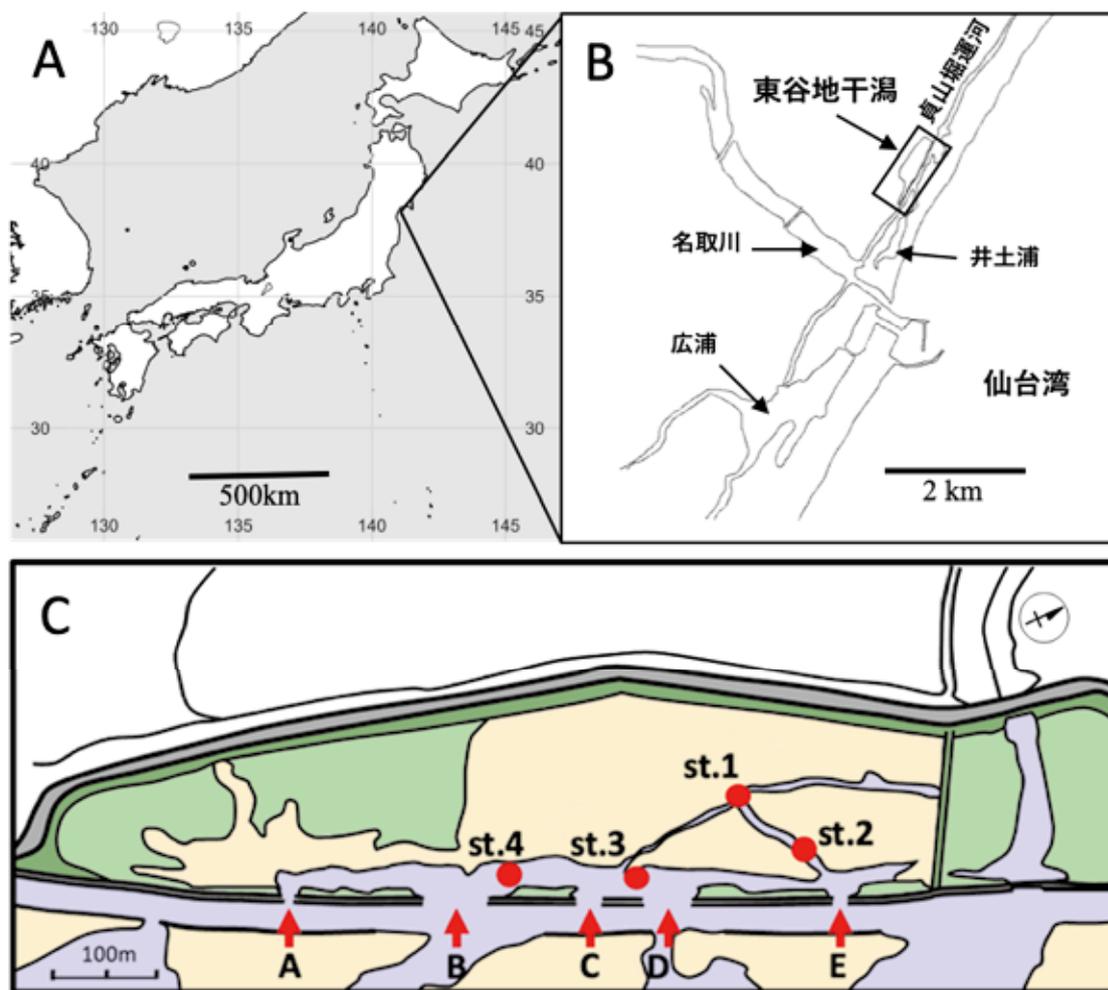


図1 東谷地干潟の所在 (A, B) と調査地点および貞山堀堤の崩落地点 (C)。C 図の灰色と濃緑色は堤防の舗装部および土手、淡緑色はヨシ原、淡茶色は潮間帯の干潟面、水色は潮下帯の水面を表す。

1)。いずれの調査でも、定置網は干潮時に設置し、約 24 時間後に捕獲物を回収した。この作業は 2 日続けて行い、1 地点につき 2 回の独立した採集を実施した。採集した魚類は直ちに氷冷して研究室に持ち帰り、10 % 海水ホルマリンで固定した。固定した試料は、中坊(2013)および益田(1988)にしたがって、形態により種を同定した。

統計解析

調査期間中、堤防復旧工事により破堤部が順次塞がれていたが、その影響を検証するため、魚種ごとの個体数に対する堤防復旧工事の進捗の影響を一般化線形混合モデル(GLMM: Generalized Linear Mixed Model)で調べた。解析にあたっては、2017 年 5 月の予備調査も含め、出現頻度が 25 % 以上であった種を優占種として、各調査月と地点における優占種の個体数を目的変数にした。説明変数には、A～E の 5

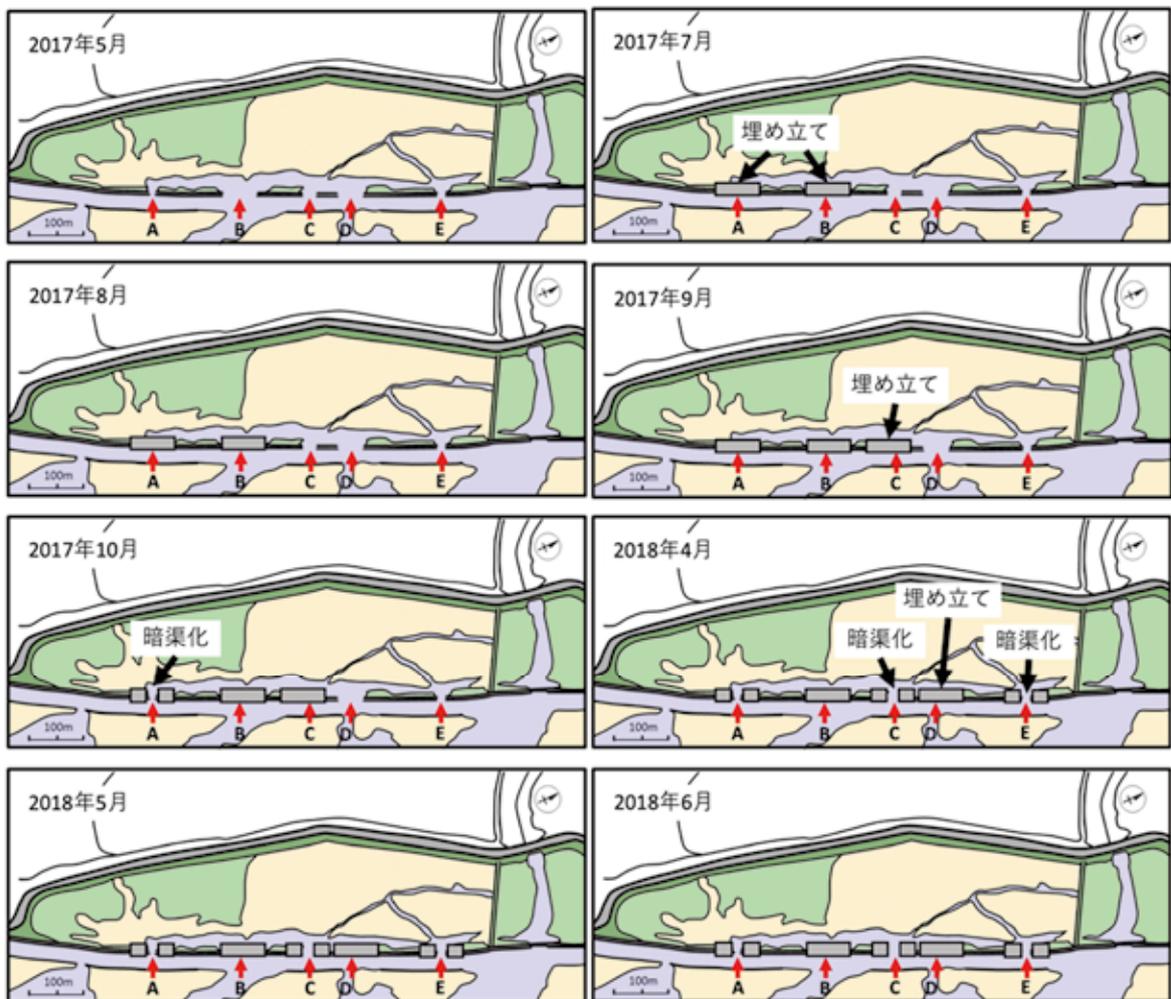


図2 東谷地干潟における調査時の堤防工事の進捗状況。貞山堀堤防復旧工事は破堤部 A から順次行われ、破堤部 B、D は埋め戻され、破堤部 A、C、E は暗渠に置き換えられた。

カ所の破堤部それぞれについて、調査日に破堤部が開口していれば 0、閉塞していれば 1 とする名義変数を用いた。ただし、破堤部 E に関しては調査を行なった月には常に開口している状態であったため、モデルからは除外した。リンク関数には \log を、誤差構造はポアソン分布を用いた。ランダム効果には調査月および調査地点を設定した。モデル式は以下の通りである。

$$N_i \sim A + B + C + D + (1|\text{month}) + (1|\text{station}) \cdot \dots \cdot (1)$$

ここで、 N_i は優占種 i の個体数、 $A \sim D$ は調査日における各破堤部の開口の有無を表す名義変数(開口 : 0、閉塞 : 1)、 $(1|\text{month})$ と $(1|\text{station})$ はそれぞれ調査月および調査地点のランダム効果である。すべての統計解析は R version 3.5.1 (R Core Team 2018) を用いて行なった。

結果

本研究で、東谷地干潟から魚類 15 種 1175 個体が採集された(表 1)。採集個体数が最も多かったのはマハゼ(*Acanthogobius flavimanus*)で 519 個体であった。次いで

多かったのはボラ (*Mugil cephalus*) で 202 個体、アシシロハゼ (*Acanthogobius lactipes*) が 145 個体、ピリンゴ (*Gymnogobius breunigii*) 118 個体、スズキ (*Lateolabrax japonicus*) 93 個体で、この 5 種で全採集個体数の 91.4 % を占めた。その他には、エドハゼ (*Gymnogobius macrognathos*)、チチブ (*Tridentiger obscurus*)、ヒメハゼ (*Favonigobius gymnauchen*)、マルタウグイ (*Tribolodon brandtii*)、ヌマガレイ (*Platichthys stellatus*) が 10 個体以上採集された。スミウキゴリ (*Gymnogobius petschiliensis*)、クロダイ (*Acanthopagrus schlegelii*)、ニゴイ (*Hemibarbus barbus*)、クサフグ (*Takifugu niphobles*)、ニホンウナギ (*Anguilla japonica*) も採集されたが、これら魚種の採集個体数は 3 個体以下であった。

表 1 東谷地干潟で採集された魚類の各調査月、調査地点における採集個体数。

標準和名	学名	レッドリスト		2017年																				
				7月					8月					9月					10月					
				st.1	st.2	st.3	st.4	計	st.1	st.2	st.3	st.4	計	st.1	st.2	st.3	st.4	計	st.1	st.2	st.3	st.4	計	
マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>			3	1	2	7	13	25	19	24	32	100	21	63	15	26	125	60	36	12	42	150	
アシシロハゼ	<i>Acanthogobius lactipes</i>			12	6	1	12	31	3		2	4	9					0					0	
ピリンゴ	<i>Gymnogobius breunigii</i>			2	1			3	9	45			54	2	3		2	7		1	1		2	
エドハゼ	<i>Gymnogobius macrognathos</i>	VU	VU					0					0					0					0	
スミウキゴリ	<i>Gymnogobius petschiliensis</i>		LP					0					0					0					0	
チチブ	<i>Tridentiger obscurus</i>				1		1	2					0	1				1					0	
ヒメハゼ	<i>Favonigobius gymnauchen</i>			1			1	2		1			1			1	1	2					0	
スズキ	<i>Lateolabrax japonicus</i>			18	6	18	11	53	2	1		8	11	2		1	5	8	6	1	3	1	11	
クロダイ	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>							0					0					0				1	1	
ボラ	<i>Mugil cephalus</i>							0	6	1		6	13		1		10	11	1			1	2	
マルタウグイ	<i>Tribolodon brandtii</i>							0	6	1	1		8	1		3	21	25		1			1	
ニゴイ	<i>Hemibarbus barbus</i>							0	1				1					0					0	
クサフグ	<i>Takifugu niphobles</i>							0					0	2	1			3					0	
ヌマガレイ	<i>Platichthys stellatus</i>			1	3	4	1	9				2	2					0					0	
ニホンウナギ	<i>Anguilla japonica</i>	EN	NT	1	1			2					0					0					0	
全個体数				38	19	25	33	115	52	68	27	52	199	29	68	20	65	182	67	39	17	44	167	
全種数				7	7	4	6	8	7	6	3	5	9	6	4	4	6	8	3	4	4	3	6	

標準和名	学名	レッドリスト		2018年																
				4月				5月				6月				合計				
				st.1	st.2	st.3	st.4	計	st.1	st.2	st.3	st.4	計	st.1	st.2		st.3	st.4	計	
マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>			3	10	1	5	19	8	16	42	10	76	10	6	9	11	36	519	
アシシロハゼ	<i>Acanthogobius lactipes</i>			8	16	1	2	27	10	12	14	6	42	5	6	6	19	36	145	
ピリンゴ	<i>Gymnogobius breunigii</i>				3	1		4	5	4			9	9	30			39	118	
エドハゼ	<i>Gymnogobius macrognathos</i>	VU	VU	2	4	3	5	14			2		2					0	16	
スミウキゴリ	<i>Gymnogobius petschiliensis</i>		LP					0					0		1			1	1	
チチブ	<i>Tridentiger obscurus</i>							0			2		2	1	2	2	2	7	12	
ヒメハゼ	<i>Favonigobius gymnauchen</i>							0	2	7			9		2			2	16	
スズキ	<i>Lateolabrax japonicus</i>							0		4	1		5	1	1	2	1	5	93	
クロダイ	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>							0					0					0	1	
ボラ	<i>Mugil cephalus</i>			19	127			146	5	16	2		23	3	1	2	1	7	202	
マルタウグイ	<i>Tribolodon brandtii</i>							0					0					0	34	
ニゴイ	<i>Hemibarbus barbus</i>							0					0					0	1	
クサフグ	<i>Takifugu niphobles</i>							0					0					0	3	
ヌマガレイ	<i>Platichthys stellatus</i>							0			1		1					0	12	
ニホンウナギ	<i>Anguilla japonica</i>	EN	NT					0					0					0	2	
全個体数				32	160	6	12	210	30	62	61	16	169	29	49	21	34	133	1175	
全種数				4	5	4	3	5	5	8	5	2	9	6	8	5	5	8	15	

予備調査も含めたサンプリングにおいて出現頻度が 25 % 以上だったのは、マハゼ、アシシロハゼ、ピリンゴ、スズキ、ボラの 5 種であった。この 5 種について、各調査月と地点の個体数を目的変数とし、各破堤部の開口の有無を説明変数とした

GLMM で解析を行なった(表 2)。スズキでは破堤部 D の開口の有無(coef. = -2.47、 $p = 0.023$)、ボラでは破堤部 B の開口の有無(coef. = -4.60、 $p = 0.040$)がそれぞれ個体数に有意な負の影響を及ぼしていた。マハゼ、アシシロハゼ、ビリンゴについては各破堤部の開口の有無と個体数変動の間に有意な関係は見られなかった。

表 2 一般化線形混合モデルの結果。各説明変数に対する回帰係数と有意性を示す。太字は有意な結果を示す。

説明変数	マハゼ		アシシロハゼ		ビリンゴ		スズキ		ボラ	
	係数	p値	係数	p値	係数	p値	係数	p値	係数	p値
(切片)	0.80	0.067	2.68	<0.001	-0.11	0.915	2.28	<0.001	1.10	0.267
破堤部A	-0.18	0.835	-0.01	1.000	1.36	0.391	-0.33	0.715	1.85	0.320
破堤部B	0.94	0.384	-1.88	1.000	-1.66	0.367	-0.88	0.407	-4.60	0.040
破堤部C	1.18	0.126	-19.30	0.996	-0.78	0.536	-1.20	0.118	1.30	0.412
破堤部D	-0.18	0.867	0.62	1.000	1.30	0.479	-2.47	0.023	4.21	0.059

考 察

東谷地干潟における優占魚種であるスズキ、ボラ、マハゼ、アシシロハゼ、ビリンゴの個体数に対する堤防復旧工事の影響を解析したところ、スズキとボラではそれぞれ破堤部 D と破堤部 B における工事が、その出現個体数に有意な影響を及ぼしていたことがわかった。スズキやボラの繁殖場所は沖合の海域であり、孵化後干潟に来遊して成長段階のうち稚魚から若魚の時期に干潟を利用することが知られている(本多ら 1997; Kanou et al. 2000; Fuji et al. 2016)。このため、堤防復旧工事による海との繋がりの低下がスズキやボラの個体数に影響したのであろう。一方、マハゼ、アシシロハゼ、ビリンゴは生活史を通して干潟周辺に生息する種である(本多ら 1997; Kanou et al. 2000; 河野 2006)。これらの魚種は、干潟と他の生息場所の連続性が低くても生活史を完結できるため、堤防復旧工事の影響が見られなかったのだらう。

これまで、生息場所の連続性が魚類群集に与える影響については主に河川で調べられてきた(Warren and Pardew 1998; Han et al. 2008; Rolls 2011)。本研究では、東谷地干潟のような潟湖干潟においても、生息場所の連続性の減少が一部の魚種の個体数に負の影響を与えることが分かった。潟湖干潟では海との連続性を十分に保つことが、多様な魚類の生息に重要といえる。また、これまでの研究は連続性の高い生息場所と低い生息場所の比較や、連続性が低下する前後の比較のように、連続性が大きく異なる 2 つの状態のみを比較することが多かった。しかし、東谷地干潟における堤防復旧工事のように、工事の進捗に伴って少しずつ連続性が変化していくケースでも、連続性の変化の様子を明示的に調べることで、生息場所の連続性の低下の影響を評価できることが分かった。

謝辞

本研究を行うにあたり、東北大学大学院生命科学研究科水圏生態分野の柚原剛研究員には野外調査等において数々のご指導、ご協力をいただきました。心より感謝を申し上げます。また、旗薫氏(株式会社エコリス)、安野翔博士(埼玉県環境科学国際センター)には魚類の同定や採集方法についてご指導いただきました。この場を借りてお礼申し上げます。最後に、同分野の皆様には野外調査やセミナー等で大変お世話になりました。誠にありがとうございました。

引用文献

- Fuji T, Kasai A, Ueno M, Yamashita Y (2016) Importance of estuarine nursery areas for the adult population of the temperate seabass *Lateolabrax japonicus*, as revealed by otolith Sr:Ca ratios. *Fisheries Oceanography* 25:448–456.
- Han M, Fukushima M, Kameyama S, et al (2008) How do dams affect freshwater fish distributions in Japan? Statistical analysis of native and nonnative species with various life histories. *Ecol Res* 23:735–743.
- 本多仁, 片山知史, 伊藤絹子, et al (1997) 河口汽水域における魚類集団の生産構造と機能. *沿岸海洋研究* 35:57–68.
- Kanou K, Koike T, Kohno H (2000) Ichthyofauna of tidelands in the inner Tokyo Bay, and its diversity. *Jpn J Ichthyol*, 魚類学雑誌 47:115–129.
- 河野博, 東京海洋大学魚類学研究室 (2006) 東京湾 魚の自然誌. 平凡社, 東京.
- Layman CA, Arrington DA, Langerhans RB, Silliman BR (2004) Degree of Fragmentation Affects Fish Assemblage Structure in Andros Island (Bahamas) *Estuaries*. 13.
- Lin H-Y, Jupiter SD, Jenkins AP, Brown CJ (2017) Impact of anthropogenic disturbances on a diverse riverine fish assemblage in Fiji predicted by functional traits. *Freshw Biol* 62:1422–1432.
- 益田一 (1988) 日本産魚類大図鑑—The fishes of the Japanese archipelago, 2 版. 東海大学出版会, 秦野.
- 中坊徹次 (2013) 日本産魚類検索 全種の同定, 第三版. 東海大学出版会, 秦野.
- R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Rolls RJ (2011) The role of life-history and location of barriers to migration in the spatial distribution and conservation of fish assemblages in a coastal river system. *Biological Conservation* 144:339–349.
- Rudershausen P, Merrell J, Buckel J (2018) Fragmentation of habitat affects communities and movement of nekton in salt marsh tidal creeks. *Marine Ecology Progress Series* 586:57–72.
- Warren ML, Pardew MG (1998) Road Crossings as Barriers to Small-Stream Fish Movement. *Transactions of the American Fisheries Society* 127:637–644.

著者紹介

阿部博和(あべひろかず)

1985年生まれ。岩手医科大学教養教育センター生物学科 助教。東邦大学理学部東京湾生態系研究センター訪問研究員。環境省レッドリスト海域その他無脊椎動物分科会 検討委員。

幼少期は虫採り少年、釣り少年としての日々を過ごす。アオイソメなどの釣り餌虫が触れず、釣りは専らルアーフィッシング。東北大学農学部では生物海洋学研究室に所属し、変な生き物への興味と苦手克服のために多毛類の研究を始める。同大学大学院農学研究科で学位を取得後、国立研究開発法人水産総合研究センター東北水産研究所 研究等支援職員、東邦大学理学部生命圏環境科学科 博士研究員を経て現職。専門は海産環形動物の分類学、生態学、進化生物学。

木下今日子(きのしたきょうこ)

東北大学大学院農学研究科助教。東邦大学理学部東京湾生態系研究センター訪問研究員。

千葉県出身。東邦大学大学院で学位(博士(理学))を取得。おもな研究は、底生動物の生活史や生態機能などを明らかにすること。

村上純一(むらかみじゅんいち)

1996年生まれ。東北大学理学部生物学科卒業。

東北大学大学院生命科学研究科博士課程前期2年を2020年3月に修了。

幼少期には田んぼや用水路で魚採りにいそんでいた。水生生物の生態に興味があり、学部4年の時から干潟魚類の研究を行ってきた。4月から環境コンサルタントの「いであ株式会社」に就職予定。

みちのくベントス第4号掲載論文のうち、阿部さん、木下さん、村上さん以外の著者については、その紹介が「みちのくベントス1号」にありますので、そちらをご覧ください。

あとがき

2019年3月に発行した第3号に続いて、「みちのくベントス第4号」をお届けします。

これまでと同様に、協力研究員の方々が内容の濃い論文を作成し、寄稿してくださいました。いずれも、2019年までに現地に足を運び、丹念な観察を続け、まとめてくださったものです。期日に合わせて原稿をお寄せいただいた協力研究員の方々に感謝いたします。

冊子の印刷製本は仙台市にある明倫社にお願いしました。

みちのくベントス研究所では、2020年度も相変わらず干潟に生息するベントスの調査・研究を継続していきます。特に2020年度の終わりには、宮城県のレッドデータブック「宮城県の絶滅のおそれのある野生動植物(2016年発行)」に掲載されたレッドリスト種の改訂版を公表する段取りになっていることから、これらの種の現況把握を進めることとなります。また、合わせて「宮城県における重要な干潟」の最新の状況も確認していこうと考えています。

本報告書についても、色々のご意見をいただければ幸いです。(鈴木孝男)

みちのくベントス 第4号
Michinoku Benthos No.4, 2020

発行者: みちのくベントス研究所 所長 鈴木孝男

Michinoku Research Institute for Benthos

〒980-0845 仙台市青葉区荒巻字青葉 390-113

電話: 022-228-1708

e-mail: takaos@miyagi.email.ne.jp

発行日: 2020年3月30日



みちのくベントス研究所