

多摩川河口の塩性湿地に生息する表在性ベントス相

柚原 剛・田中 正敦・阿部 絢香・海上 智央・多留 聖典

Takeshi Yuhara, Masaatsu Tanaka, Ayaka Abe, Tomoo Unagami,
and Masanori Taru:

Epibenthic Fauna of the Salt Marsh in Tamagawa River Estuary,
Tokyo Bay

はじめに

東京湾では戦後の埋立により干潟面積が減少し、特に消失が著しいヨシ原などの塩性湿地に生息する干潟ベントスの多くで絶滅が危惧され、中には絶滅した種もある(風呂田, 2011)。東京湾では塩性湿地を伴う干潟は、主に湾奥部の谷津干潟、江戸川放水路、新浜湖および湾東岸の小櫃川河口、養老川河口、市原沿岸域の人工水路群に集中し、東京湾西岸では多摩川河口、荒川河口に限られている(柚原ほか, 2013)。

東京湾の干潟におけるベントス相の研究において、過去にも多くの調査・研究がなされているが、そのほとんどが干潟底質内に生息するベントスの個体群の調査や野外実験である。塩性湿地内のベントス相は、湾奥部、湾東岸では徐々に明らかになってきているが(風呂田, 2011; 柚原ほか, 2013)、東京都内の荒川、隅田川、および横浜市の鶴見川など湾西岸の知見が不足している。湾西岸部の中でも多摩川は、河口域に広大な塩性湿地面積を持ち(小林ほか, 2006)、ベントスに関する調査は数多く実施されているが(たとえば蒲生, 1965; 蒲生・小酒井, 1991; 西・田中, 2006; 中川原・渡辺, 2007; 今村ほか, 2011; 堀越ほか, 2012; Tanaka *et al.*, 2013; 柚原ら, 2013)、このうち塩性湿地内も調査対象としたベントス相の調査は蒲生(1965)、蒲生・小酒井(1991)、黒住(2003)、西・田中(2006)および柚原ほか(2013)である。これらの研究については、蒲生(1965)および蒲生・小酒井(1991)では調査対象がカニ類に限られ、調査時期もそれぞれ1952年と1975年と古く、現在の多摩川のベントス相とは異なる可能性がある。また、多摩川河口の塩性湿地内のベントスも含めた調査を実施している黒住(2003)は河口左岸(大田区羽田)、西・田中(2006)および柚原ほか(2013)

では多摩川河口下流域と、調査範囲が限られている。

多摩川は河口から13 km地点の丸子橋付近まで感潮域となっている(中川原・渡辺, 2007)。また、多摩川河口は近年羽田空港滑走路の拡張工事が行われ、今後は連絡橋の建設も計画されているなど、都市近傍に位置するがゆえに開発の圧力にさらされ続けている。そのため、東京湾西岸域の核とされる多摩川河口全域にわたる詳細なベントス相の情報集積は必須である。そこで本調査では多摩川河口感潮域全域に調査地点を設定し、開発の影響を受けやすいことから絶滅危惧種が多い、塩性湿地に依存的に生息する表在性ベントスに対象を絞り、調査を実施した。

調査地と方法

調査は、多摩川河口の感潮域内の塩性湿地で実施した。すなわち河口標識部より調布河口堰に近い丸子橋付近までの約13 kmにわたり、塩性湿地内に調査地点を9地点設置した(図1, 2, 表1)。本州の塩性湿地に生息するカニ類が11月下旬より冬眠状態に入り、4月下旬に覚醒することから(橋口・三宅, 1967)、調査日はカニ類が地表で確認できる2012年の夏期から秋期に各地点に1日ずつ設定し(表1)、各地点で1回ずつ、塩性湿地内および周縁の干潟を任意に2時間程度歩き回った。表在性ベントスのほとんどは目視で確認した。一部のカワザンショウ類は現場での目視同定が困難なため、採集し、70%エタノールで固定してから、室内で奥谷(2000)および日本ベントス学会(2012)を使用し同定した。確認されたベントスの絶滅の危険性の評価は日本ベントス学会(2012)に従った。なお採集した標本の一部のうち、カワザンショウ類は国立科学博物館に保管し、カニ類は千葉県立中央博物館に保管・登録されている(登

録番号 CBM-ZC12601～12607)。

結果

多摩川河口域の塩性湿地に生息する表在性ベントスとして、腹足類 4 種、甲殻類 14 種の計 18 種を確認した(表 2)。そのうち、干潟の絶滅の恐れがあるベントス類(日本ベントス学会, 2012)とされる種は、絶滅危惧 IB 類のウモレベンケイガニ、絶滅危惧 II 類のクシテガニ、ベンケイガニ、準絶滅危惧種のクリイロカワザンショウ、ヨシダカワザンショウ、ヒナタムシヤドリカワザンショウの 6 種であった。特に絶滅危惧 IB 類および絶滅危惧 II 類とされる種は個体群の減少や生息条件の悪化等の理由から、絶滅の危険性の高いベントスとされている(日本ベントス学会, 2012)。

調査地点別の出現種数(括弧内は絶滅危惧種数を示す)では、地点 C が 12 種(4 種)と最も多くのベントスが出現した。続いて地点 D の 11 種(3 種)、地点 A

の 10 種(無し)、地点 B・E の 8 種(B: 無し, E: 3 種)、地点 F の 7 種(2 種)、地点 G・H の 5 種(G: 1 種, H: 2 種)、地点 I の 3 種(無し)であった。

表在性ベントス各種の分布状況を以下に述べる。クロベンケイガニは全ての調査地点で確認され、アカテガニも非連続的に地点 A, D, H, I にかけて分布していた(表 2)。カワザンショウガニは河口部から地点 G までの 7 地点と広範囲で確認され、コメツキガニも地点 E, F で確認されなかったが同様の分布を示した(表 2)。タカノケフサイソガニ、アシハラガニ、カクベンケイガニ、チゴガニ、ヤマトオサガニは、河口部から主に地点 E までに確認された(表 2)。キタフナムシは、最も下流の地点 A でのみ確認された(表 2)。また、クリイロカワザンショウ、フタバカクガニ、クシテガニ、ウモレベンケイガニは地点 C～E に集中していた(表 2)。反対にヒナタムシヤドリカワザンショウ、ヨシダカワザンショウ、モクズガニ、ベンケイガニは地点 C・D より上流域で確認された(表 2)。なおモクズガニは全て甲幅

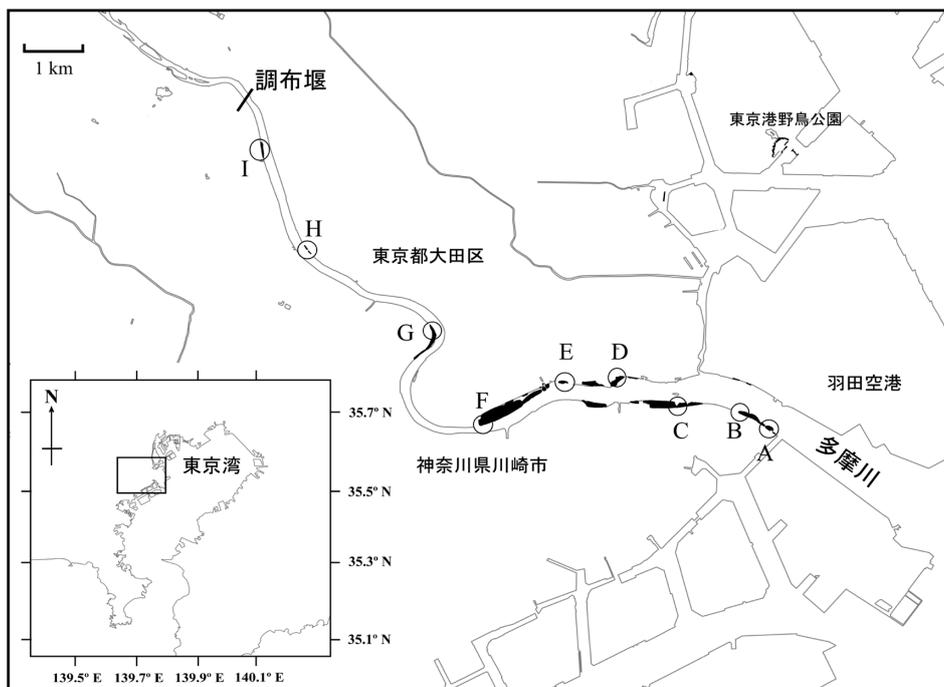


図 1. 多摩川河口域. A～I は調査地点, 黒塗り部分は塩生植生帯を示す。

表 1. 調査地点の諸元一覧

調査地点	緯度	経度	河口からの距離 (km)	底質	植生	図	調査日
A	35° 32' 17.844"	139° 45' 51.015"	0.3	砂泥質	ヨシ・シオクグ	図 2A	2012年9月16日
B	35° 32' 24.813"	139° 45' 34.221"	0.8	砂泥質	ヨシ・シオクグ	図 2B	2012年9月16日
C	35° 32' 28.561"	139° 44' 51.687"	1.9	泥質	ヨシ・アイアシ	図 2C	2012年9月16日
D	35° 32' 42.795"	139° 44' 17.530"	2.8	泥質	ヨシ	図 2D	2012年10月14日
E	35° 32' 38.975"	139° 43' 35.331"	3.9	泥質	ヨシ	図 2E	2012年10月14日
F	35° 32' 15.586"	139° 42' 46.033"	5.3	泥質	ヨシ	図 2F	2012年10月14日
G	35° 32' 58.419"	139° 42' 08.585"	7.0	砂泥質	ヨシ・ガマ類	図 2G	2012年10月29日
H	35° 33' 51.314"	139° 40' 43.388"	9.6	砂泥質	ヨシ・ガマ類	図 2H	2012年7月15日
I	35° 34' 49.173"	139° 40' 12.604"	11.6	砂礫質	ヨシ	図 2I	2012年7月15日

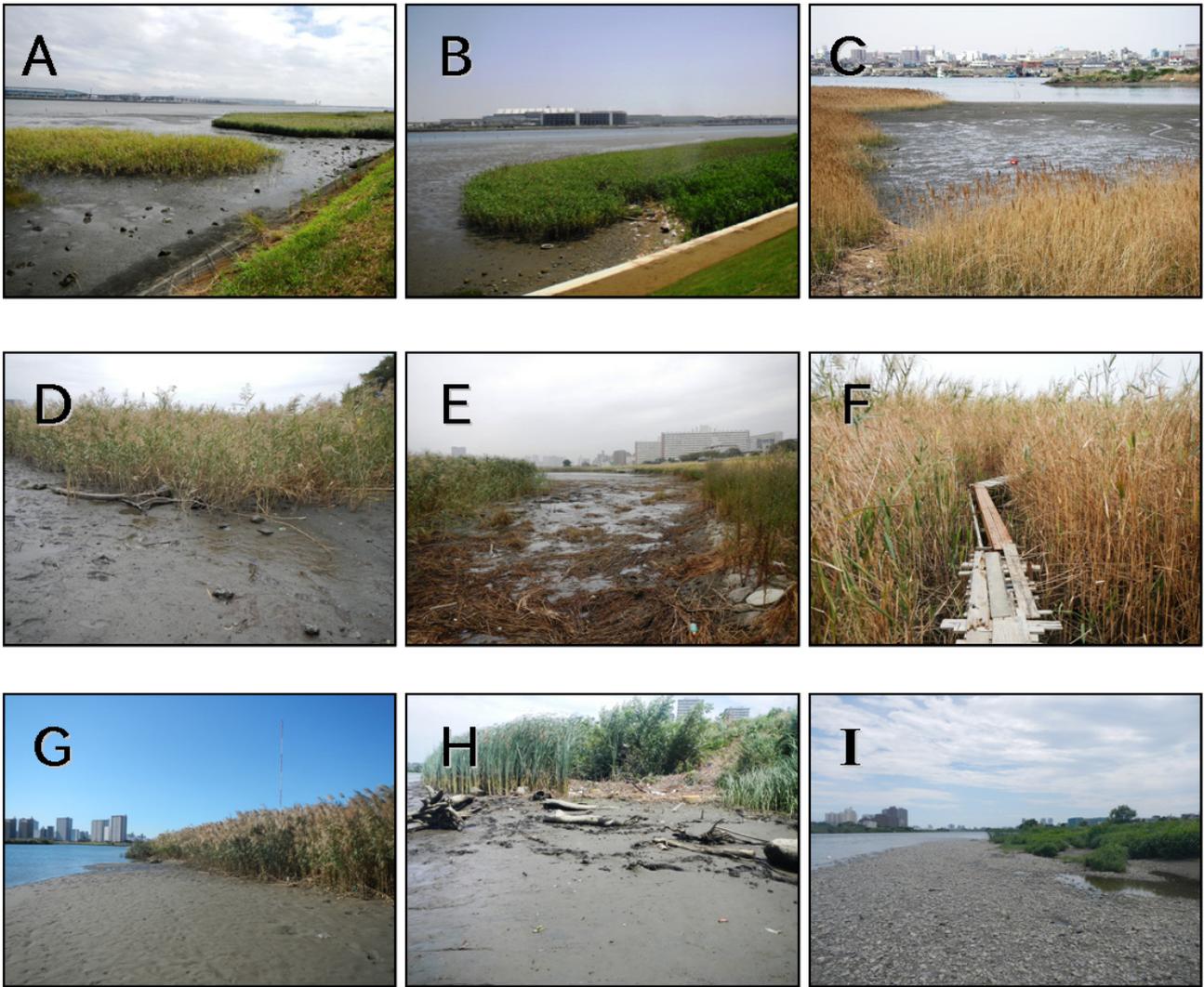


図 2. 調査地点の景観. 各アルファベットは調査地点 (図 1 参照) を示す.

表 2. 多摩川河口域で確認された表在性ベントス. 太字は絶滅危惧種 (日本ベントス学会, 2012) を示す.

動物門	種名	学名 / 調査地点名	A	B	C	D	E	F	G	H	I	絶滅危険性の評価	
軟体動物門 (腹足類)	クリイロカワザンショウ	<i>Angustassiminea castanea</i>			○	○	○					準絶滅危惧種	
	ヨシダカワザンショウ	<i>Angustassiminea yoshidayukioi</i>						○		○		準絶滅危惧種	
	カワザンショウガイ	<i>Assiminea japonica</i>	○	○	○	○	○	○	○				
	ヒナタムシヤドリカワザンショウ	<i>Assiminea aff. parasitologica</i>			○	○	○	○	○			準絶滅危惧種	
節足動物門 (甲殻類)	キタフナムシ	<i>Ligia cinerascens</i>	○										
	モクズガニ	<i>Eriocheir japonica</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>	○			○					○	○	
	クロベンケイガニ	<i>Chiromantes dehaani</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	フタバカクガニ	<i>Perisesarma bidens</i>			○								
	クシテガニ	<i>Parasesarma affine</i>			○								絶滅危惧 II 類
	カクベンケイガニ	<i>Parasesarma pictum</i>	○	○			○						
	ベンケイガニ	<i>Sesarmops intermedium</i>				○		○		○			絶滅危惧 II 類
	ウモレベンケイガニ	<i>Clistocoeloma sinense</i>			○		○						絶滅危惧 IB 類
	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>	○	○	○	○								

※絶滅危険性の評価については日本ベントス学会 (2012) に従った。

10 mm 程度の幼体であった。

多摩川河口域の表在性ベントスの出現傾向をまとめると、全 18 種中 16 種が河口部から 2.8 km の地点 D までで出揃い、多くの表在性ベントスが河口部下流域に生息していたこと、多くの絶滅危惧種が地点 C から F の 4 地点に生息していたことが明らかとなった。

考 察

本調査結果より、多摩川河口域の表在性ベントスは河口部下流域に、絶滅危惧種を含む多くの種が生息していることが明らかとなった。また最下流域の地点 A・B は出現種数が多いことに加え、今回の調査では確認されなかったが、マメコブシガニやオサガニなどの準絶滅危惧種（日本ベントス学会、2012）が、塩性湿地周縁部の干潟で確認されていた（柚原ほか、2013）。上流域は種数は少なかったものの、準絶滅危惧種のヨシダカワザンショウは上流域のみに出現していた。

多摩川河口下流域に絶滅危惧種を含め、種数が多い理由の 1 つとして、本研究で確認された種数の大部分を占める、塩性湿地に生息する代表的なカニ類の生理学的特性が挙げられる。半陸生ガニと呼ばれるイワガニ類のアカテガニ、クロベンケイガニ、ベンケイガニは河口域から淡水域の中・下流部に分布しており（小林、2000）、本調査結果でも全域に分布する傾向が示された（表 2）。一方で、その他のイワガニ類、およびコメツキガニ、ヤマトオサガニ、チゴガニなどのスナガニ類では、過去の研究により、塩分耐性が低いために河口上流部への分布が制限されることが指摘されている（Ono, 1965; 小林, 2000）。このように、本研究で確認された一部のカニ類においても、その低塩分耐性により、河口より約 2.8 km 付近の地点 E までの下流域に分布が制限されている可能性があり、結果としてこの区間に絶滅危惧種を含む多くの種が記録されたと推察される。

多摩川河口干潟の表在性ベントス相の特性として、ウミナナ類とヤドカリ類の不在が挙げられる。本調査では、東京湾では普通種の腹足類ホソウミナナに代表されるウミナナ類・フトヘナタリ類が、貝殻を含め一切確認できなかった。2000 年 5 月に実施された多摩川河口左岸（大田区羽田）による貝類の調査（黒住、2003）でも、カワザンショウ類 4 種（カワザンショウ、クリイロカワザンショウ、サツマクリイロカワザンショウ類似種、ヒナタムシヤドリカワザンショウ）の確認のみであり、ウミナナ類・フトヘナタリ類が確認されていない。黒住（2003）は、多摩川河口の護岸整備により、生息に適した塩性湿地上部の飛沫帯・潮上帯が失われたことで、これらの種が不在となった可能性を指摘している。また、ユビナガホンヤドリカリも東京湾の干潟 26 地点中 20 地点で確認されている普通種である（柚原ほか、2013）。多摩川河口においては、2007 年の 4 月にカワザンショウガイの死殻を宿貝として利用する小型個体の出現が確認され

ているが（多留、未発表）、本調査では確認できなかった。その原因の一つとして、塩性湿地周辺において、成体の宿貝として適したサイズのウミナナ類、フトヘナタリ類に代表される腹足類の貝殻の供給が不足している可能性が考えられる。

1952 年および 1975 年に実施された多摩川河口域でのカニ類の調査（蒲生、1965; 蒲生・小酒井、1991）と本調査との比較を表 3 に示す。本調査では、カニ類は 13 種と 1952 年の調査と同数であった。本調査では確認できず、1952 年に出現記録があったのはアリアケモドキで、反対に 1952 年に出現記録が無いのはクシテガニであった。アリアケモドキは柚原ほか（2013）での調査も含め、近年多摩川河口では生息が確認されていない。本種は日本ベントス学会（2012）では絶滅危惧 II 類とされ、1980 年代から 2000 年代初頭まで、東京湾では確認されておらず、湾内では絶滅したとされていたが（風呂田、2005）、2008 年に著者のひとりである柚原が千葉県側の小規模な水路干潟で 1979 年以来 29 年ぶりに東京湾で再確認した（柚原ほか、2013）。その後千葉県の水路群および養老川（柚原ほか、2013）、江戸川河口（加藤、私信）、著者のひとりである海上が荒川でも生息を確認している。東京湾沿岸で現在生息するこれらの個体群は、湾外の個体群からの幼生移送に由来する可能性も考えられる。よって多摩川河口干潟でも、今後継続的な調査が実施されれば本種の生息が確認される可能性がある。同じく絶滅危惧 II 類（日本ベントス学会、2012）とされるクシテガニは現在、東京湾では東岸域、湾奥域を中心に広範囲に分布が確認される一方で、西岸域では東京港野鳥公園で著者のひとりである柚原が少数個体を確認しているのみであり、多摩川河口では、

表 3. カニ類における多摩川河口域での過去の出現種と本調査との比較

種 名	1952年*1	1975年*2	本調査
モクズガニ	○		○
ケフサイソガニ	○	○	
タカノケフサイソガニ			○
アシハラガニ	○	○	○
アカテガニ	○		○
クロベンケイガニ	○	○	○
フタバカクガニ	○		○
クシテガニ			○
ベンケイガニ	○		○
ウモレベンケイガニ	○		○
コメツキガニ	○	○	○
チゴガニ	○	○	○
ヤマトオサガニ	○		○
アリアケモドキ	○		

*1 蒲生(1965), *2 蒲生・小酒井(1991)

本調査の地点 C でも 1 個体確認したのみで、偶発的な出現である可能性もある。ケフサイソガニは 1952 年、1975 年の蒲生らの調査で出現したにも関わらず、本調査では出現していない。その理由として、2005 年にタカノケフサイソガニがケフサイソガニの隠蔽種として新種記載されたため (Asakura & Watanabe, 2005)、当時の蒲生らのケフサイソガニの記録は本調査におけるタカノケフサイソガニである可能性が挙げられる。なお、近傍の転石帯では著者のひとりである多留によって、ケフサイソガニが確認されていることから、両種の要求する微小生息環境に違いがある可能性が考えられる。

多摩川河口域では、大部分の干潟性ベントスは絶滅危惧種を含め、河口下流域に分布していた。また本調査で出現した絶滅危惧種であるクリイロカワザンショウ、ヒナタムシヤドリカワザンショウ、ヨシダカワザンショウ、クシテガニ、ベンケイガニ、ウモレベンケイガニはいずれも塩性湿地内の高潮帯から潮上帯を生息場としている (橋口・三宅, 1967; 木村・木村, 1999; 福田, 2000; 小林, 2000; Yuhara & Furota, 2014)。このような環境が保存されている多摩川河口域は、東京湾で絶滅が危惧される塩性湿地依存性ベントスにとって、良好な生息場であると思われる。ただし、本調査結果は 2012 年の夏期から秋期にかけての一度のみの結果である。今後も多摩川河口干潟の保全を進めていくためには、継続的な季節ごとの定性調査や方形枠を使用した定量調査を行い、塩性湿地に生息する表在性ベントス類に関するデータの蓄積が必要である。

現在、2020 年の東京オリンピックの開催に向け、多摩川河口下流域に川崎市と羽田空港を結ぶ連絡道の建設が開始される方針が固まったとされる (神奈川新聞電子版, 2014)。その工事予定箇所は、ベントスの生息種数が多い河口域であり、連絡道建設に伴う重機の進入等により、特に塩性湿地を含む高潮帯から潮上帯が大きなダメージを受ける可能性が高い。これらの塩性湿地に生息するベントス類や絶滅危惧種の保全のためには、潮上帯から干潟域までの連続的な塩性湿地を確保し、河口から感潮域まで連続的に分布する塩性湿地を保存する努力が必要である。

謝 辞

本研究を行うにあたり、東邦大学理学部東京湾生態系研究センターの方々、ならびに東邦大学理学部の風呂田利夫名誉教授には様々な有益なご助言を頂いた。カワザンショウ類の同定には、東京女子医科大学医学部の多々良有紀氏にご協力頂いた。またカニ類標本の登録・管理には千葉県立中央博物館の駒井智幸博士にご協力頂いた。最後に本稿をまとめるにあたり、査読頂いた真鶴町立遠藤貝類博物館の山本真土氏および編集委員の皆様には多くの有益なご助言を頂いた。以上を記して謝意を表す。

引用文献

- Asakura, A. & S. Watanabe, 2005. *Hemigrapsus takanoi*, new species, a sibling species of the common Japanese intertidal crab *H. penicillatus* (Decapoda: Brachyura: Grapsoidea). *Journal of Crustacean Biology*, 25(2): 279–292.
- 風呂田利夫, 2005. 地域資産としての東京湾三番瀬猫実川河口沖の干潟再生—保全生物学と地域づくりの視点から。環境と公害, 35 (1): 53–61.
- 風呂田利夫, 2011. 小型底生動物。東京湾海洋環境研究委員会編, 東京湾一人と自然のかかわりあいの再生—, pp.136–143. 恒星社厚生閣, 東京。
- 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, pp. 100–137. 海遊舎, 東京。
- 蒲生重男, 1965. 河口産カニ類の種類と分布について。甲殻類の研究, (2): 91–101.
- 蒲生重男・小酒井英一, 1991. 相模湾北部と東京湾西部の河口域に生息するカニ類の種類と生態について。横浜国立大学教育学部附属理科教育実習施設研究報告, (7): 25–38.
- 黒住耐二, 2003. 多摩川水系の貝類から見た自然環境の現状把握と保全に関する研究。(財)とうきゅう環境浄化財団研究助成・学術研究, 31(226): 1–242.
- 橋口義久・三宅貞祥, 1967. ベンケイガニの生態 II: 生息場所, 交尾および抱卵期。九州大学農学部学藝雑誌, 23(2): 81–89.
- 堀越彩香・青木 茂・岡本 研, 2012. 東京湾多摩川河口干潟におけるムロミスナウミナナフシ *Cyathura muromiensis* (甲殻綱: 等脚目) の分布と生息環境特性。日本ベントス学会誌, 66(2): 71–81.
- 今村陽一郎・小関祥子・宮島利宏・風呂田利夫・小島茂明, 2011. 多摩川河口干潟に優占する十脚甲殻類 3 種の生息場所による食性の変化。日本ベントス学会誌, 66(1): 40–47.
- 神奈川新聞電子版, 2014. 羽田～川崎連絡橋整備へ東京五輪までに供用開始へ。神奈川県。Online. Available from internet: [http://www.kanaloco.jp/article/71887/cms_id/82645\(2014年8月22日閲覧\)](http://www.kanaloco.jp/article/71887/cms_id/82645(2014年8月22日閲覧))。
- 木村昭一・木村妙子, 1999. 三河湾および伊勢湾河口域におけるアシ原湿地の腹足類相。日本ベントス学会誌, 54: 44–56.
- 小林 哲, 2000. 河川環境におけるカニ類の分布様式と生態—生息系における役割と現状—。応用生態工学, 3(1): 113–130.
- 小林 豊・斐 義光・大手俊治・並木嘉男, 2006. 多摩川における生態系保持空間の管理保全方策について。河川環境総合研究所報告, (12): 45–67.
- 中川原将之・渡辺泰徳, 2007. 多摩川河口干潟における底質とヤマトシジミの分布 (予報)。地球環境研究, (9): 25–30.
- 西 栄二郎・田中克彦, 2006. 多摩川河口川崎市側の干潟における底生動物相。神奈川自然誌資料, (27): 77–80.
- 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。306pp. 東海大学出版会, 秦野。
- 奥谷喬司, 2000. 日本近海産貝類図鑑。1211pp. 東海大学出版会, 秦野。
- Ono, Y., 1965. On the ecological distribution of ocyroid crabs in the estuary. *The memoirs of the Faculty of Science, Kyushu University, Series E(Biology)*, (4): 1–60.
- Tanaka, Y., A. Horikoshi, S. Aoki & K. Okamoto, 2013. Experimental exclusion of the burrowing

crab *Macrophthalmus japonicus* from an intertidal mud flat: effects on macro-infauna abundance. *Plankton and Benthos Research*, 8(2): 88–95.

柚原 剛・多留聖典・風呂田利夫, 2013. 東京湾における干潟ベントスの分布と希少種を含む生物多様性保全における人工水路の重要性. 日本ベントス学会誌, 68(1・2): 16–27.

Yuhara, T. & T. Furota, 2014. Life history and stable regeneration of the endangered saltmarsh sesarmid crab *Clistocoeloma sinense* in small populations of the isolated metapopulation of Tokyo Bay, Japan. *Plankton and Benthos Research*, 9(2): 114–121.

柚原 剛：静岡県立下田高等学校

田中正敦・阿部絢香：東邦大学大学院理学研究科

海上智央：株式会社自然教育研究センター

多留聖典：東邦大学理学部東京湾生態系研究センター・株式会社 DIV