

にぎやかな水辺



CONTENTS

P.2 ACTIVITIES 最近の水辺の生きものの保全活動

P.4 特集／教えて！水辺の生きものの保全 こんな思想あんな技術

①流域思考

②京都府のアユモドキ保全

③特定外来生物カダヤシ対策

④干潟と塩性湿地の再生

P.12 研究会紹介 ■魚類自然史研究会

最近の水辺の生きもの保全活動

房 総発、ニホンイシガメ保全のシンポジウム

12月20日、21日 認定 NPO 法人生態工房、神戸市立須磨海浜水族園、東邦大学理学部地理生態学研究室

千葉県船橋市の東邦大学習志野キャンパスでは、2014年12月20日、21日の2日間、2つのシンポジウムから成る第2回淡水ガメ情報交換会が開催に。1日目は外来のアカミミガメの現状と対策に関するシンポジウムが、2日目は開催地千葉県にちなみ、房総半島のニホンイシガメ保全をテーマにしたシンポジウムが行われました。

房総半島のニホンイシガメ個体群は東日本で最も安定しているといわれています。しかし小賀野大一さん（千葉県野生生物研究会）は、河川改修と外来生物のアライグマ、クサガメの影響により、危機的状況と報告しました。加賀山翔一さん（東邦大学）はモデルにより、ニホンイシガメの生息分布を予測。これまで淡水ガメはイシガメが河川の中上流域、クサガメが中下流域、アカミミガメが下流域を選好すると考えられていましたが、ニホンイシガメの生息適地は平野部にまで広がっていることが明らかに。外来カメとの種間競争によって生息分布を縮小させた可能性が示されました。高橋洋生さん（自然

環境研究センター）は国や都府県のレッドリストからこのカメの減少要因を考察。減少要因は生息地改変だけでなく外来生物による影響も大きく、イシガメの生息状況が過小評価されていると指摘しました。淡水ガメ関係者にとっても新しい情報が多く、総合討論では今後の保全対策について積極的な意見交換が行われました。

会議には計116人が参加。シンポジウムに加え、口頭発表、ポスター発表など全部で33題の発表があり、濃密な2日間でした。（認定 NPO 法人生態工房 片岡友美）



（左）ニホンイシガメの保全をテーマにしたシンポジウムの様子。コーディネーターは東邦大学長谷川雅美教授（右）小賀野大一さんによる「ニホンイシガメの生息と河川改修の影響について」では、ニホンイシガメは河川の横穴で越冬するため（左側）、コンクリート護岸化（右側）が進んだ場所では個体数が減少していると説明された（イラスト提供/同氏）

外 来水草オオバナミズキンバイ除去大作戦！

12月21日 認定 NPO 法人びわこ豊穡の郷（滋賀県）

1996年、琵琶湖の水質改善をめざして設立された豊穡の郷赤野井湾流域協議会をベースに、2014年、認定 NPO 法人になったびわこ豊穡の郷。64の自治体、24の団体・企業、280人を超える個人の会員から成り、琵琶湖の南端に近い赤野井湾に流入する河川とその集水域を対象に、モデル河川作り、水辺の楽校、水生生物調査、ホタルの復元などに取り組む、活力あふれる団体です。

オオバナミズキンバイの除去活動を開始したのは、2013年秋。突如赤野井湾に現れたこの外来水草はすさまじい繁殖力で生息域を広げ、脅威を感じた同法人が地域住人、行政、企業などに広く呼びかけ、その除去プロジェクトを立ち上げます。これまで年2回のペースで大規模な除去大作戦を実施。その活動は平成25年度（2013年度）のしが生物多様性大賞特別賞も受賞しています。

2014年12月21日に行われたのは第4回目。同年6月の第3回除去作戦後、県が機械による大規模な除去作業を行った結果、ワンドはほぼ除去済に。現在その効果

を検証しているため、かねてから問題視されていた天神川えり市前と新守山川で除去作業を行ないました。当日は同会会員、地元の自治会、漁協、国際ボランティア学生協会、新守山川を美しくする会など160名以上が参加。参加者は漁船20隻に分乗し、約1,500平方メートル、約10トンのオオバナミズキンバイを刈り取りました。

同法人では2015年2月24日にオオバナミズキンバイ除去大作戦プロジェクト会議も開催。今年も除去活動を行いたいと希望しています。



（左）船の手前は密生したオオバナミズキンバイ（右）花はきれいなのだが……（写真提供/いずれも認定 NPO 法人びわこ豊穡の郷）

10年目を迎えますます盛況！ 外来魚情報交換会

1月24日、25日 琵琶湖を戻す会（大阪府）

2006年にスタートした琵琶湖を戻す会の外来魚情報交換会が、今回10回目を迎えました。10年間、さまざまな年齢、職業、立場の人々が情報を提供。当初は調査報告や基礎研究などが中心でしたが、回を重ねるごとに各現場の実績から得られた具体的な駆除方法や、その成果の情報が増え、駆除方法も既存の方法を発展させたものや、未知の技術まで報告されるようになりました。

今回は20都道府県から延べ151名が参加し、23題の情報が発表されました。中でも、向井貴彦さん（岐阜大学地域科学部）からの情報はため池の池干しによる外来魚駆除の報告でしたが、同県関市にある中池は池干し後に外来魚を違法放流され続けたにも関わらず、地域住人が「在来種を守りたい」という固い決意から池干しを続行。外来魚の完全駆除を達成し、多くの在来種が戻ってきたという成功事例で、駆除には技術を超える熱意が必要と教えてくれました。岡本裕之さん（独立行政法人水産総合研究センター増養殖研究所）からは、開発中の遺伝子操作による駆除技術が紹介されました。これは遺伝子操作で次に産まれてくるメスを不妊化するというもの。実用化されれば干し上げできない大規模湖沼や河川

の駆除現場にとって、願ってもない希望となります。

外来魚を駆除する“特効薬”が見つからない間はあらゆる方法を試すしかなく、そのためには全国の現場の情報の共有が欠かせません。外来魚情報交換会も引き続き開催していく予定です。（文／同会 高田昌彦）

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
コイ	多数	11 (30kg)	11 (30kg)	数不明 (21kg)	数不明 (32kg)	0
フナ類	多数	11317 (797kg)	65583 (1881kg)	数不明 (1013kg)	数不明 (181kg)	数不明
鲫鱼	0	0	10	0	0	0
オイカワ	0	170	245	多数	多数	多数
ヌマムツ	0	0	1	多数	多数	多数
タモロコ	0	0	0	多数	多数	多数
モツゴ	0	1	0	0	0	0
ウシモツゴ	0	0	0	500	355	433
ニゴイ	0	0	0	0	3	0
アブラボテ	0	0	0	0	2	0
ドジョウ	0	0	0	1	1	少数
ナマズ	3	1	2	2	1	0
ニホンウナギ	0	0	1	1	0	0
ミナミメダカ	0	0	0	0	0	少数
トウカイヨシノボリ	0	0	0	数尾?	0	多数
オオクチバス	1338 (約100kg)	953 (67kg)	1042 (106kg)	8	1	0
ブルーギル	40555 (約170kg)	29299 (91kg)	5318 (36kg)	3800 (8kg)	1	0

※数字は匹数、カッコ内は重量



（表）向井貴彦さんは池干しを続けることで外来魚駆除に成功した岐阜県関市中池の例を発表。外来魚が劇的に減っているのわかる（写真）池干し時の風景（表・写真提供／向井貴彦氏）

小学生が調査して報告！「きれいになったよ 祓川」

2月28日 祓川環境保全全体会議（三重県）

祓川はその昔、斎王（伊勢神宮に巫女として仕えた未婚の内親王）が祭のために伊勢神宮におもむく際、禊をした川の一つだそうです。そうした歴史文化に加え、40～50種もの淡水魚（汽水の魚を含む）が生息するなど、祓川の自然は県内でも有数の豊かさといわれています。

この恵まれた環境を保全しようと、1996年、両岸に位置する松坂市と明和町にはそれぞれ市民団体が誕生。両団体は協働して保全活動に取り組み、2005年には祓川環境保全全体会議が発足します。そして今日まで、行政や研究者とも協力し、川の清掃美化や生きもの調査などを行ってきましたが、そんな活動のひとつが流域の小学校の生徒が取り組む祓川の水質や生きもの調査です。

「祓川シンポジウム」はその成果発表会。2007年の第1回を皮切りに、隔年に一度、明和町にある斎宮歴史博物館で開催されています。第5回目に当たる今年2015年のシンポジウムは、「きれいになったよ祓川」がテーマ。4つの小学校の生徒たちが調査し、まとめた結果を、

生徒自身が発表。模造紙に手書きした新聞を掲げたり、魚の産卵行動を描いたイラストをパワーポイントにしたり、さまざまな工夫を凝らした報告に生徒と家族をふくむ138名が聞き入りました。報告には、「私たちが調査しやすいように掃除やゴミ拾いをしてくれて、ありがとうございます」と地域へのお礼の言葉も。祓川が地域ぐるみで大切にされていることを感じさせました。

子どもたちの発表のあと、福岡県保健環境研究所の中島淳さんによる講演、「身近な魚とその保全～ドジョウとタナゴに注目して」も行われ、シンポジウムは幕を閉じました。



（左）斎宮小学校では自分たちの調査風景も公開（写真提供／同小学校）
（右）下御糸小学校の生徒たちは手書き、手作りの資料で調査結果を報告

流域思考を採用すると、どんないいことがありますか？

お話／岸由二さん (NPO 法人小網代野外活動調整会議代表理事、NPO 法人鶴見川流域ネットワーク代表理事)

神奈川県三浦半島の西側、小網代湾から内陸に向けて広がる小網代の森には、源流から干潟まで、ひとつの流域を丸ごと保全することで、2000 種を超える生物種が生息する「奇跡の自然」が出現しています。これが構想され、実現する基になったのが流域思考。NPO 法人小網代野外活動調整会議代表にして、NPO 法人鶴見川流域ネットワーク代表理事の岸由二さんが、この考え方にたどり着いたのは今から 40 年も前。人が地球と共存するためのその考え方とは、どんなものですか？

流域思考は人が寄るべき地球のルール

「大地を人間が勝手に行政区に分けてコントロールしようとするから、水害、汚染など滅茶苦茶なことが起きる。地球が刻んだ自然の単位である流域をもとにすることで、私たち人間は地球と共存できます」

と岸由二さんはいます。流域とは、雨が降り、それが集まって海に到る地べたの領域のこと。氷原や砂漠を除けば、大地はこの領域の連なりでできています。山のでっぺんから海岸まで、大地の中に流域でない場所はありません。流域の成り立ちにあった開発や保全なら災害やトラブルが起きにくく、人は長期間安定的に共存できそうだし、逆らった開発や保全ならトラブルが起きやすく、長く共存できそうもない——なるほど。人が寄るべき地球のルールは、ちゃんと初めからあったのです。

しかし、ルールが腑に落ちることと、すでに行政区でがんじがらめの現状の中、このルールで環境保全することは簡単につながりません。そんな思索に没頭していた 1984 年秋、岸さんは友人に呼ばれ、浦の川流域である小網代の森を見に行きます。当時、すでに大規模なリゾート開発が企画されていた当地では、耕作や手入れを放棄された水田跡はずぶずぶの湿地帯、山林は地元住民が「荒れ放題」と評する雑木林。なのに、岸さんは「ここなら流域思考で守れる、磨き上げれば首都圏筆頭のみごとなエコリゾートになる」と強く感じたそうです。



小網代の森の入口に立てられた案内板。源流から湾に到る森全体がひとつの流域から成る (図★)

それから仲間とともにたゆまず訪ね続け、流域の自然の賑わいや未来の可能性をアピールし、荒れゆく通路の手入れを続け、行政や企業との連携を辛抱強く打ち立てながら、小網代の保全に奔走します。計画では森を伐り払い、ゴルフ場やリゾート・マンションが建ち並ぶはずだった京浜急行電鉄の一大プロジェクト。しかし、岸さんは「一度も開発反対といったことはありません」と笑います。「半分残す開発をしましょう、必ずワンサと人が来るから」と説得し続けた結果、95 年に神奈川県が保全の方針を表明、2005 年に森全体が国交省の近郊緑地保全区域に指定され、2010 年に開発予定地の約 4 割にあたる小網代の谷（浦の川の集水域）70 ヘクタールの買収に県が成功。2011 年、その 9 割に当たる重要部分が近郊緑地特別保全地区に格上げされ、森の保全は確定します。

「珍しくない」アカテガニの感動的な満月の産卵

その間、小網代にかかわった複数の市民や団体が集まり、小網代野外活動調整会議 (98 年設立、2005 年 NPO 化) を設立し、以来、同会議が県、三浦市、公益財団法人かながわトラストみどり財団などと協働して保全活動を進めてきました。広報や調査を行うだけでなく、間伐をしたり、堰をつくって水位を上げたり、「土木作業でそれはそれは働きました。今も働いています」。

そして 2013 年から翌年にかけて、県は谷を縦断するボードウォーク（散策路）を設置し、2014 年夏、小網代は一般公開されます。京急電鉄に約束した通り、人がワンサと押しかけ、小網代はいつも訪問者がいっぱいです。

源流から干潟まで、流域が持つすべての要素を丸ごと保全できたことで、生きものはどんどん戻り、今では 2000 種どころか、もしかしたら倍も生息しているかもと岸さんは語ります。小網代ではアカテガニをシンボルに保全を進めてきましたが、このカニ、もともとどこにでもいた『珍しくもない』カニなのだから。けれども山に暮らすこのカニが夏の満月と新月の夜、一斉に山を下りて幼生を海に放す様は感動的。放仔シーンを見るツアー

も開催されるほどです。ここがアカテガニの生活史に必要な環境すべてを揃えているからにほかなりません。

小網代のように源流から海岸まで保全できている場所は、残念ながら関東ではほかにないそうです。

「空中写真で探しましたが、ここだけでした。それどころか、1990年に国際会議のエクスカッションで世界的な景観生態学者の方たちを案内したときには、同じ緯度の地球上にたぶんここしかないだろうと評価されました」



(左上) 夏の新月と満月の夜、山から放仔に降りてくるアカテガニは小網代のシンボル (右上) 杭を打ち大雨のときに水を誘導、氾濫させることで乾燥地を湿地に回復させる (左下) ボードウォークは小網代の自然を訪問者から守り、訪問者をマムシから守る (以上★) (右下) アカテガニ軍手 500 円は保全費用に

人口密度日本一の大きな川も 流域思考で環境改善できる

では、小網代の例を私たちは自分の地域で活かすことはできないのでしょうか。ひとつヒントがあります。東京都町田市に源を発し、神奈川県を通して東京湾に注ぐ、全長 42.5 キロの鶴見川です。岸さんは小網代を初めて訪れた翌年の 1985 年、鶴見川の源流部に引っ越します。育ったのは鶴見川河口部ですが、そのあたりは洪水常襲地帯。しかも、流域人口密度 (2005 年現在 188 万人) は全国一で、公害も水質汚染も深刻。流域思考で故郷の鶴見川を復活させたいと思い決めての引っ越しでした。

91 年、建設省が主催する総合治水の流域イベントに参加したのをきっかけにして、当初 13 団体のネットワークとして鶴見川流域ネットワークをスタート。2003 年には NPO 法人鶴見川流域ネットワークを設立して事務局機能を担当。従来のネットワーク活動を引き継ぐ組織として連携鶴見川流域ネットワークも設立しました。2014 年 4 月現在、参加団体は町田市、川崎市、横浜市で活動する 46 団体。バクの形の流域地図の共有を基本としつつ、①上～中～下流の市民が協力し、緑地の保全や河川整備の支援などを通して、流域の治水安全度向上へ貢献すること、②河川流域のアメニティを促進すること、③流域の自然を守り、生きものの賑わい

を取り戻すこと、そして、④子どもや高齢者にも配慮した水辺・緑の流域活動をすすめること。行政、企業とも縦横に連携して、これらの課題に流域全体で協力して取り組むことを共通の指針としています。

たとえば、最源流から 8 キロにわたって続く町田市北部の鶴見川源流保水の森。ここだけで 50 万トンもの水を涵養するといわれ、キツネやムササビが生息します。近年、この谷に強力な外来植物アレチウリ (特定外来生物) が大繁殖しましたが、町田市の委託や流域からの応援を受け、2 年かけて駆除を実現。跡地には市民や子どもたちと連携して植林を行っています。水質が改善された中下流域にはアユが遡上し、繁殖しています。

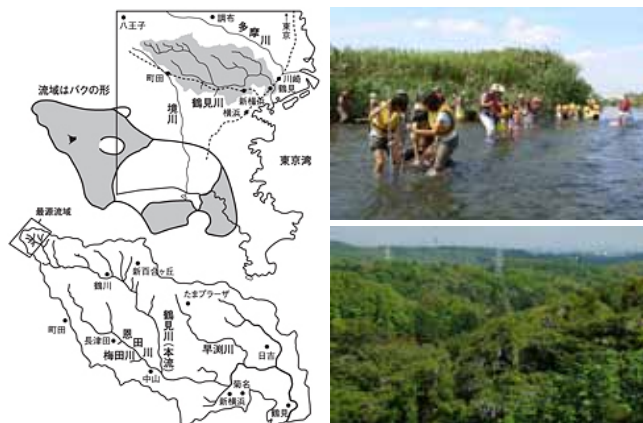
「何よりもうれしいのは源流の町田から中下流の川崎、横浜まで、子どもたちにも市民にも＜鶴見川の流域はバクの形＞という地図意識がひろがってきたことです」

と岸さん。住宅が密集し、人が多数住む流域でも、流域思考によるこんな保全が可能なのです。

流域思考で保全・回復されてゆく 2 つの流域。どちらの活動でも印象に残るのは、人が積極的に保全の手を入れていることです。保全といえば「なるべく手つかずに」というイメージがありますが、岸さんはこれを否定。人が気候まで温暖化させてしまう時代にあって、人の手の入らない保全はありえないと語ります。ただし、大事なのはその流域がどんな流域で、守るべきもの残すべきものがどこにどれだけあるか、人の生活はそこにどう関連しているかなどを、じっくり見てよく知ることだとか。

「とにかく流域を歩きます。流域地図をつくり、課題や可能性を書き込んで毎日考えます。そうすると、おのずと『こうしたらいいのでは』という方法が見えてきます」

岸さんのようには行かないかもしれませんが、いろいろな地域で実践してみたい興味深い考え方です。



(左) 繰り返し広報してきた「鶴見川流域はバクの形」が流域住人や子どもたちにも定着 (右上) 鶴見川下流でも生きものの調査や清掃活動がさかん (◎) (右下) アレチウリの駆除に成功し、よみがえった源流の森 (◎)

■ 岸由二 (きし・ゆうじ)

1947 年、神奈川県生まれ。進化生態学者にして、流域思考に基づく環境管理を訴え、実践する思想家・活動家。慶応大学名誉教授。最新刊は『「流域地図」の作り方～川から地球を考える』(2013 年、ちくまプリマー新書)

京都のアユモドキ、どうすれば守れますか？

お話／竹門康弘さん（京都大学防災研究所水資源環境研究センター准教授）

今や日本に3ヵ所しか生息していない、国の天然記念物アユモドキ。その一つ、京都府亀岡市の生息地で、唯一確認されている繁殖場所に、サッカー・スタジアムが建てられようとしています。最初に計画が発表になったのは2012年12月末。直後から日本魚類学会や市民団体から反対の意見書や質問状が多数出されました。府と市は2013年5月によりやく「亀岡市都市計画公園及び京都スタジアム（仮称）に係る環境保全専門家会議」を設けましたが、「国の天然記念物なのに、調査もせず開発を決めているの？」と驚いた人は多かったと思います。専門家会議の委員でもある京都大学防災研究所水資源環境研究センター准教授の竹門康弘さんに、アユモドキを守るために何が必要かお聞きしました。

アユモドキ個体群を 存続させることが第一義

まず、亀岡市のアユモドキは今どんな状況ですか？

「亀岡市のアユモドキ個体群は保津川と曾我谷川合流点付近の河川、水路、水田圃場がセットになった環境に頼りて存続しています。そして、稲作の時期、曾我谷川のラバーダムが上がると出現する氾濫原環境（冠水する草地）で繁殖します。個体群レベルとしては一進一退で、いつ絶滅してもおかしくない状況です」

そんな場所になぜ巨大な開発計画が出現したのでしょうか。竹門さんは「府も市もアユモドキが建設計画の大きな障壁になるとは考えていなかったのでは？」と語りますが、反対の声にもかかわらず、府と市は2014年度に基本計画、2015年度に実施計画、2016年度着工に向け、準備を進めています。では、委員のみなさんは現在、どんなスタンスで会議に臨んでおられるのでしょうか。



スタジアム建設地も駅北開発地も大雨が降ると3～5メートルも水没する場所に位置する（イラスト／亀岡市洪水ハザードマップを改変。竹門氏作成）

竹門さんによると、①亀岡市のアユモドキの生息実態については、いまだ不明の部分が多い。②個体群を存続させる有効な対策を提案するには、アユモドキの生活史の各ステージで必要とされる環境条件について詳細な調査をし、環境の現状を評価することが不可欠。③生息環

境改善のための仮説を立てて、改善対策を実験的に試みる必要がある。④そのうえで、スタジアム建設や駅北開発（市がスタジアム建設と同時に進めている亀岡駅北部の開発事業）環境影響評価や影響軽減対策について検討を行う。⑤その結果、深刻な影響が懸念されるときは、都市計画変更も提案する……。

という方向で、多くの委員が考えているそうです。

「要は、アユモドキ個体群を存続させることが第一義。そのための要件が整わなければ、建設計画を進めてはいけないと思っています」

アユモドキに必要なのは、 稲作の時期に「水づく」循環

では、どんな要件が整う必要があるのでしょうか。①産卵場が6月に冠水する条件が保全されること。②仔魚期、稚魚期、成魚期の各生息場と餌供給条件が保全されること。③冬越し場が保全されていること。これには川道内の石の隙間に湧水が必要と考えられています。そして、④各生活史ステージ（生まれて死ぬまでのさまざまな段階）間の移動が保証されていることです。つまり、水域ネットワークの水循環と連続性の保全が必要ということになります。府と市は当初アユモドキの保全区域（サンクチュアリ）を作ることで存続可能と考えていたようですが、それだけでは不十分ということです。

「サンクチュアリという局所対応では、アユモドキ個体群は守れないと思います。私たちはアユモドキが実際に何を食べているか確認するため、野外で採取した個体のフンの分析を行いました。その結果、アユモドキは稚魚中後期になっても、水田由来の底生動物を食べていることがわかりました。つまり、水路に生息する稚魚期にも水田とのつながりが重要であることが確かめられました。この地域の水田では、水位を保つために掛け流しをしますが、そのことがアユモドキの餌供給に働いていると考えられます。これは、単純に河川・水路・水田があ

ればよいのではなく、氾濫原に発達した伝統的な水田耕作の方法によって、アユモドキの繁殖期にうまく『水づく』（冠水する）ような水田と水路の管理や手入れが継続することこそが必要ということを表します」



(上) 水路に生息する稚魚期にも水田のつながりが深いアユモドキ(写真提供/青雅一氏)(下)ラバーダムが上がると、保津川支流の合流点にある草草が冠水し、アユモドキが上って産卵する

「水づく」氾濫原、じつは、世界が注目する最新の治水

それは社会的にはなかなか理解を得にくいことでは？大雨のたびに冠水被害が出るようになりますよね。

「現在の治水対策は流下能力で治水安全度を平等にする考え方です。流域の狭窄部を工事で拡大し、堤防を高く築き、できるだけ早く水を下流に流すことで洪水を回避するのです。この方法では、想定を超えた大水が出ると被害はたいへん大きいものになります。ところが、大規模な堤防をつくる技術のなかった昔の日本には別な方法がありました。数年～数十年に一度起こる洪水時、わざと水田や氾濫原湿地に一時的に水をあふれさせるのです。この方法だと人が死ぬような事態は滅多に起きないし、農業は存続し、大規模工事による環境破壊もありません」

実際に各地の河川整備計画では、このような氾濫を許容する治水対策を検討せざるを得ない状況にあるとのこと。近年は米国のミシシッピ川やドイツのエルベ川でも氾濫を許容する治水対策に転換しており、もはや時代の趨勢となっているのだそうです。

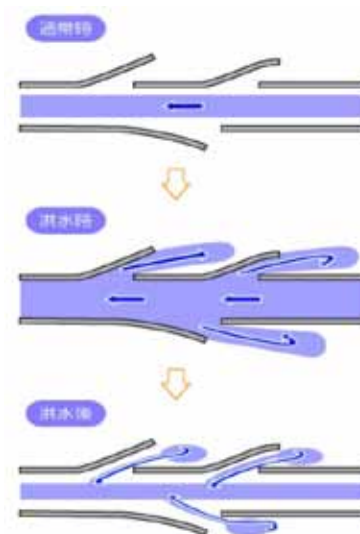
「亀岡市のアユモドキ生息地は、まさに氾濫を許容する治水対策をしてきた場所に位置します。亀岡盆地の保

津川は支流の合流部が霞堤になっており、伝統的に遊水地としての水田利用が行われてきたのです」

霞堤とは、堤防の一部に流路と逆向きの出口を設置し、洪水時には水の一部をここから逃がして洪水の勢いを弱め、水が引くときに洪水を河道に効果的に戻す技術だそうです。竹門さんは霞堤をふくめて亀岡盆地の伝統的治水対策の効用を見直すべきではないかと訴えます。

「氾濫原は多くの稀少魚種の進化と生息の舞台であり、淀川水系の生物多様性ホットスポットになっています。さらに亀岡市が上水源として依存している地下水資源が氾濫原環境と不可分の関係にあることも注目すべきです。つまり、亀岡市は、氾濫原環境や地下水環境によってアユモドキなどの多様な希少種を存続できたことや、おいしい水道水を豊富に生み出していることを、市のアピール材料としてもっと活用してほしいと思います。現役で使われている霞堤は全国的にも限られているので、その仕組みを宣伝して、たとえば霞堤米などのブランド米を販売し、海外から観光客を呼び込むことも考えられます。そのためには、『水づく』水田をもつ農家に十分補償し、理解を得ることが不可欠です。氾濫を許容する社会を築くことは、アユモドキ保全のみならず亀岡の持続可能な発展に寄与する可能性を秘めていると思います」

3月には国際的な環境保全団体であるコンサベーション・インターナショナル(CI)に所属する魚類保全の専門家、イアン・ハリソン博士から、京都府、亀岡市宛にスタジアム建設をしない判断を求める書状が届けられました(3月10日付)。博士もまた竹門さんと同じく、それにより亀岡は国際政策を導くひとつのモデルになれるとしています。アユモドキ生息地の保全には多くの価値がかかっているといえそうです。



霞堤の仕組み。堤防に開口部を設け、堤防が部分的に二重になるようにして、本堤が破堤しても氾濫水を次の堤防で待ち構えて被害拡大を防止し、流れを本川に戻す。洪水時に下流に流れる流量を減らす効果もあり、急流河川の合理的な治水方策とされている。イラストは石川県手取川の霞堤が2012年に土木学会推奨土木遺産に認定された際、国土交通省金沢河川国道事務所が報道資料として作成・公表したもの(イラスト提供/同事務所)

■ 竹門康弘(たけもん・やすひろ)

1957年、東京都生まれ。動物生態学、応用生態工学、河川工学を専門とし、河川に好適な生息場ができるための土砂や流れの条件を研究中。深泥池水生生物研究会ほか、生きもの保全系市民団体にも深く関わる。

特定外来生物カダヤシ、どんな対策がありますか？

お話／田代優秋さん（一般社団法人地域資源研究センター理事 兼 公益財団法人公害地域再生センター研究員）

北米ミシシッピ川流域からメキシコ北部を原産地とする小型淡水魚カダヤシは、2006年に特定外来生物に指定されました。日本で生態の似たメダカを駆逐すると心配されたためですが、一方、水辺の保全活動で意外に厄介なものカダヤシです。自然観察会で捕獲し、メダカと間違えて持ち帰ったら、外来生物法違反になります。数ミリの稚魚を野外でメダカかカダヤシか見分けるのは困難なので、捕獲してもまとめて戻さざるを得ません。なかなか効果的な対策が見つからない中、2014年11月に開催された日本魚類学会の公開シンポジウム「日本の外来魚問題の現状を考える」に、『カダヤシの放流実態と試行的対策：徳島県を中心として』の話題が。報告者の（一社）地域資源研究センター理事の田代優秋さんに、日本におけるカダヤシ対策についてお聞きしました。

日本脳炎多発地帯に蚊の駆除目的で移入

まず、報告はなぜ徳島県の事例なのですか？

「徳島県には37年間、カダヤシを放流してきた記録があるからです。ボウフラなどを食べるカダヤシは名前の通り『蚊絶やし』で、1910年代に米国や台湾から導入され、当初からその目的は蚊の駆除でした。そして、かつて徳島県は日本脳炎の多発地帯であり、蚊の駆除が社会的に強く求められていました。市街地周辺にも低湿地帯がたくさんあり、日本脳炎ウイルスを媒介するコガタアカイエカなどの蚊類が大量発生していたのです。そこで、1968年、徳島医師会に所属していた医師の故大久保新也さんたちが試験的にカダヤシを導入し、翌年から自治体としての放流が始まりました。2005年までの37年間に、累計24～25万尾が放流されました」

メダカが環境省のレッドデータブックで絶滅危惧種に指定されたのは1999年。「どこにでもいるメダカが!？」と、淡水魚に関心のない一般の人にも衝撃を与えた出来事でした。そして当時、田代さんが進学した徳島大学環境衛生工学研究室では、メダカの絶滅にかかわる要因としてカダヤシの研究をすでに開始していたそうです。



（左）メダカ雌（写真提供／高久宏佑氏）（右）カダヤシ雌（写真提供／河合典彦氏）よく似ているが、分類上は全く別の系統の魚とされている

冬でも気温が0度以上、流れのない水域を好む

その関係で、当時カダヤシの養殖・放流を担当していた市の施設に取材に行ったのが2005年。

「外来生物法が施行された年でしたから、行政が飼育していいのかという議論があったのでしょうか。私がうかがったとき、担当の方は『カダヤシは放流中止になるだろう。施設もなくなるだろう』と語り、机に置かれていた放流記録も『不要になる』とのことでした。事実、徳島市はこの年に放流中止を決定しています。」

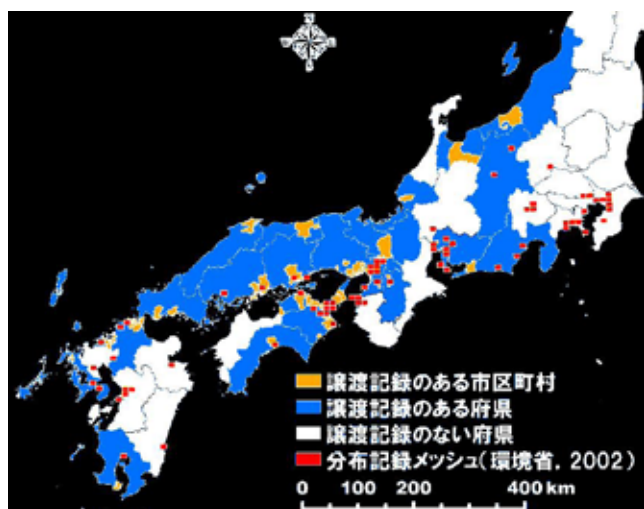
田代さんは担当者に頼み、記録をコピーさせてもらいます。何しろ、どこにどれだけ放流されたかの37年間に渡る貴重な記録です。これをまとめ、2007年、当時勤務していた徳島県立博物館発行の『徳島県立博物館研究報告』に発表します。この放流記録、歴史的に貴重なだけでなく、今日の生息状況と照らし合わせると、さまざまなヒントが隠れているのだとか。

たとえば、徳島市では県外からの要請を受け、24府県49市町村へカダヤシを譲渡。その記録とカダヤシ分布情報（環境省第5回動植物分布調査）を重ねると、カダヤシの生息域が記録とほぼ一致することが確認できます。

あるいは、カダヤシが好む生息条件。定着／未定着がわかる徳島県のデータで検証すると、カダヤシは低水温に弱く、最寒月（1月）の日最低気温の平均が0度以上の水域に分布することが明らかに。また、最大傾斜角度が15度以下で、メダカより下流部水域に生息している、つまり、流れがあるところは苦手とわかりました。

では、わかったことを考えあわせると、カダヤシ対策は見えてくるのでしょうか。田代さんは言います。

「私自身、最近ではカダヤシの研究があまりできていません。理由は第1に、カダヤシは特定外来生物に指定されましたし、そもそも遡上力が低く上流域への分布拡大が難しいことです。第2に、メダカが棲む環境そのものの破壊が著しく、そちらの影響のほうが大と考えられるため。研究の中心も生息環境の保全や改善に移行しています。ただ、これまでの研究成果で明らかになった生息条件をもとに、考えられる対策はあると思っています」



(上) 環境省「第5回動植物分布調査(1980-1998)」によるカダヤシの分布情報は、徳島市の譲渡記録とほぼ一致している(関東1都5県は各衛生研究所から)
(下)「日最低気温0℃以上、最大傾斜15°以下」という生息条件と、「放流・譲渡記録あり」「メダカ生息地」という条件を重ねて、駆除優先地域を選定した

傾斜のある魚道を カダヤシは上れない

まず、緊急度に即して優先順位をつけること。

「1日の最低気温が0度以上で、最大傾斜が15度以下の(＝流速の遅い)水域で、放流・譲渡の記録があり、なおかつメダカが生息しているところを優先すれば、カダヤシの駆除は効果的になる可能性があると思います」

駆除対策は閉鎖水域と開放水域で異なります。水の流出のない閉鎖水域なら、池干しにより根絶も可能。

「私たちは2012年、2つの閉鎖水域(池)で、盛夏の池干しを実施しました。第1の水域(企業内の池)では約2週間、カラカラの強乾燥状態に置くことで完全駆除に成功。第2の池でも同様に行いましたが、水を戻したらカダヤシも復活。石積みの護岸だったので、石の間に残った水たまりで細々と耐えていたのではと推測しています。カダヤシの耐乾性は思ったより高いのかもしれません。再度2週間干し、完全に駆除しました」

一方、水路や川など、魚が出入りできる開放水域では根絶がむずかしく、現状の技術では消極的共存や一時的

避難により、メダカの保全を図るしかないといいます。

「メダカとカダヤシが混生している徳島市内の水路で月に一度、両種の個体群動態を調べています。ここでは春先3月頃、まずメダカが先に産卵し、カダヤシは4、5月に増え出します。そのちょっとした差でメダカがカダヤシに食べられにくい大きさに育ち、以後、両種とも一定の数を維持します。これが成り立つのは、冬場、カダヤシが死ぬくらい水温が低下する水域で、なおかつ、メダカがカダヤシから逃げ込める草が繁茂している場所です。草は必ずしも水草である必要はなく、畔から水路に垂れた陸生植物でも役に立ちます」

田代さんたちはカダヤシの遡上力の低さを利用した保全にもトライしています。水田魚道です。

「カダヤシはほとんど水田魚道を上りません。徳島市内でカダヤシ、オオクチバス、タイリクバラタナゴのいる水路に魚道をつけ、どの魚が上るか調べましたが、3種とも上りませんでした。もともと氾濫原に依存していない外来種は、水田魚道を上らない可能性があります。一方、岐阜県でタイリクバラタナゴが上ったという事例や、宮城県伊豆沼でオオクチバスが上ったという事例もあります。ただ、私たちの研究では、10カ所ほど設置した魚道に、カダヤシだけは1カ所も上りませんでした。」

ですから、開放水域でカダヤシが増え、メダカが絶滅しかかっていたら、とにかく水生生物を植え、横に田んぼがあれば魚道を設置することで、とりあえず目の前の絶滅だけは防げる、『一時的避難』ができるのではと考えています」

水産有用種に影響がなく、水生生物への被害が見えにくく、駆除のモチベーションが上がらないカダヤシ。ちょっとしたサポートでメダカの絶滅リスクを下げる田代さん方式は、いろいろな水辺で応用できそうです。



メダカとカダヤシが混生している水路。水生植物が生えているなど、多様な環境のある水路なら、共存できる可能性もある。また、メダカとカダヤシの混生水路に斜長6メートル、角度14度の水田魚道を設置したところ、メダカは上ったが、カダヤシは上らなかったことが確認された

■ 田代優秋(たしろ・ゆうしゅう)

1978年、奈良県生まれ。専門は農業土木、地域資源管理学、淡水魚類保全。目指すのは「人が暮らしの中で当たり前環境を利用し、それが結果的に保全や管理につながる社会」で、その仕組み作りや、人の暮らしと環境を両立させる土木・工学技術の開発に取り組んでいる。

スコップで干潟と塩性湿地の生きものを呼び戻す！

お話／加納光樹さん（茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター准教授）

日本国際湿地保全連合が組織した干潟生物研究チーム（茨城大広域水圏センター・加納光樹さん、金子誠也さん、東邦大東京湾センター・中山聖子さん、筑波大下田臨海実験センター・今孝悦さん、日本国際湿地保全連合・佐々木美貴さん）は、2014年度の河川整備基金助成事業成果発表会で、塩性湿地（汽水域にありヨシなどの抽水植物が生育する湿地）でのニホンウナギの生態研究について発表し、最優秀発表者賞を受賞しました。じつはこの発表、2008年～2014年にわたる研究（いずれも河川整備基金助成）の到達点であり、さらに続く研究の中間点でもあります。メンバーの一人、茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター准教授の加納光樹さんに、干潟と塩性湿地の保全・再生の重要性と可能性について伺いました。

東京湾全域の干潟で生きもの調査を実施

なぜ干潟と塩性湿地の研究なのですか？

「潮の干満の影響で塩分や底質が変化する干潟と塩性湿地には、それに適応した多種多様な魚類や底生生物がいます。私たちは多様な生きものに魅力を感じ、干潟や塩性湿地を研究フィールドに選びましたが、もうひとつ、これらの生きものたちが危機的な状況に追い込まれていることも大きな理由です。

日本の干潟の約4割が開発などで消失し、干潟に生息する魚類や底生生物の多くは激減しています。塩性湿地の状況はもっと厳しいです。近年は干潟再生事業が各地で行われていますが、多種多様な魚類や底生生物の住みかとなる微地形の再生はあまり成功していません。そこで、私たちはまず魚類や底生生物が干潟の中でどんな環境を必要としているかを調べました。それにより優先的に保全・再生すべき干潟環境の姿が見え、それらの種をモノサシ（生物指標）として使える可能性があるからです」

チームは東京湾全域の24か所の干潟で、2008年7月の大潮の干潮時に集中的に魚類調査を実施します。注目したのは、潮干狩り場にあるような「潮だまり」でした。

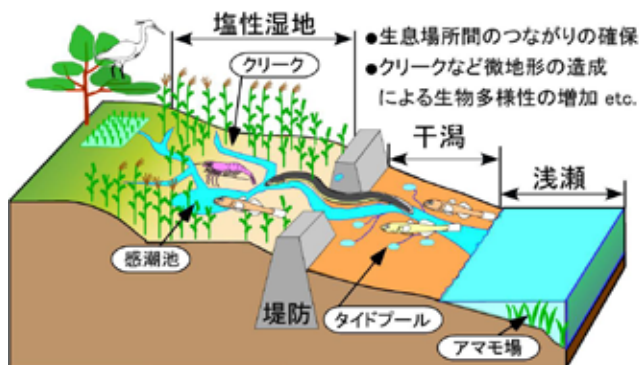
「干潟とは、潮の干満にともなって冠水と干出を繰り返す平坦な砂泥地（＝潮間帯）のことです。満潮時の干潟

には水産有用種をふくむ内湾性魚類の仔稚魚が大量に出現することが知られています。一方、干潮時の干潟面には、陸に上げられるトビハゼ類くらいしかいないとされてきました。しかし近年、干潮時に干潟にできる潮だまりが、いくつかの魚種の主要な生息場所になっている可能性が指摘されています。そこで、潮だまりで調査を行い、どの魚種がどのような環境に多いのかを調べたのです」

干潟にできる潮だまりの7割に希少種が生息

結果は驚くべきものでした。東京湾で記録されている魚類のうち、全国的に激減し、環境省レッドリストで絶滅危惧種とされているのは7種。そのうちの5種が調査地の7割に出現しました。干潟の潮だまりが希少魚種の生息場所として役立っている可能性が示されたのです。

この年はさらに、環境省が関東地方の干潟で行った甲殻類や貝類などの底生生物の調査データの解析も実施。結果から導き出されたのは次のような点でした。①干潟と塩性湿地の微地形（潮だまりや漥、塩生植物帯など）や、多様な底質環境を特徴づける魚類や底生生物が存在し、それらを生物指標にすれば、干潟環境のモニタリングをしやすくなる。②重機などによる大規模な人工干潟造成事業とは違い、微地形の再生は市民がスコップで掘るなどの簡便な手



干潟と塩性湿地は陸域と海域のエコトーン（移行帯）。そのつながりを回復し、クリークなどの微地形の造成を行うことで、生物多様性の増加が見込まれる。イラストは加納光樹さんによる「これからの湾岸環境再生のイメージ図」



行徳鳥獣保護区の人工淡水池で干潟と塩性湿地をスコップで復元。震災による地盤沈下で深刻な被害を受けた場所に希少種マサゴハゼが帰ってきた！

法で行える可能性がある。③生物指標によるモニタリング調査と組み合わせれば、学校教育や市民団体による湾岸環境再生の活動として根づく可能性もある。

スコープでの再生から 外来種駆除、ウナギの生態まで

2008年度に得られたこれらのビジョンに沿って、チームは次々、調査や実験を行います。2009年度には干潟面にスコープでの手作業で感潮池（潮の干満の影響を受ける池）、滞（みお）、潮だまりなどの微地形や、塩生植物帯を実験的に造成し、複数の絶滅危惧種を含む魚類や底生生物の生息環境の修復手法の開発に成功します。

次は、干潟の後背部に位置する塩性湿地の保全・再生についての研究に着手。塩性湿地は江戸時代から真っ先に埋め立てられ、干潟より危機的な状況にあるといわれます。2010年度には、古地図や衛星画像から、関東平野にわずかに残された感潮池やワンドを伴う塩性湿地を探し出し、生きものの生息状況を調べ、再生目標となる原風景のイメージをつかみました。

同時に、東京湾岸の行徳鳥獣保護区（千葉県市川市）にある人工淡水池を塩性湿地復元の実験地として選び、事前調査を実施。いざ実験開始という矢先に東日本大震災が起こります。保護区は地盤沈下で深刻な被害を受け、淡水池の海側にあった干潟と塩性湿地も消失します。

しかし、県や市の協力のもと、行徳野鳥観察舎友の会と協働し、2011年度中に淡水池の汽水化実験を開始。干潟と塩性湿地の微地形の復元をスコープで行いました。2012年度には、大震災による地盤沈下が関東平野の塩性湿地の生きものに及ぼした影響を調べつつ、復元した塩性湿地をモニタリングしたところ、震災後に保護区内で姿を消した希少種マサゴハゼなどが復元湿地内で復活していたことが明らかに。想定より早い復活に驚きます。

そのうえ、一連の研究にはさまざまな副産物も。たとえば、淡水池の汽水化実験ではカダヤシやウシガエル、アメリカザリガニなどの外来種の駆除にも成功。沿岸域ではこんな方法の外来種駆除もあり得ることを示しました。また、塩性湿地とその周辺でニホンウナギがよく採れることに気づき、生態調査を開始。河川整備基金の最優秀発表者賞を受賞したのはこの報告でした。

生きもの調査から始まった干潟～塩性湿地の研究には、保全・再生に役立つ新事実が続々。目が離せません。では、干潟と塩性湿地は今後、どう保全・再生すれば？

「大切なのは対象地ごとに原風景のイメージを掘り起し、十分に議論して、適切な再生目標を描くことだと思います。東京湾の場合、広大なヨシ原からなる塩性湿地、中を縦横に走る滞、河口の砂泥干潟には潮だまりが散在

し、沖へは砂質の干潟が続き、その先に浅瀬とアマモ場が広がる。サギ類やシギ・チドリが飛来し、多様な魚類、貝類、カニ類、ゴカイ類などの底生生物がうごめき、人々が潮干狩りや釣りに興じ、網漁業やノリ養殖が営まれる……。こんな景観が今も残る場所では保全を優先すべきでしょう。一方、劣化した干潟や造成された人工干潟では微地形を復元し、陸域から海域までのつながりを確保することで、原風景に近い状態に近づけられるかもしれません。

昭和初期まで干潟は庶民の最も身近な遊び場でした。市民の皆さんには干潟とその生きものの魅力をもっと知ってほしいし、まずは干潟に行ってみてほしいです」

ちょうど潮干狩りの季節。干潟に行きたくなりました。



塩性湿地と干潟が連続した景観は、日本の河口域の原風景。しかし、塩性湿地は干潟よりも危機的状況に。塩性湿地を再生したところ、ニホンウナギの稚魚（上）、マサゴハゼ（中上）、アリアケモドキ（中下）、トビハゼ（下）など、何種類もの絶滅危惧種が確認された

■ 加納光樹（かのう・こうき）

1974年、東京都生まれ。茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター准教授。専門は汽水魚類の保全生態学。外来魚問題にもくわしく、学生たちを対象とした同センターの臨湖実習で、アメリカナマズの駆除実験なども指導している。



魚好きならだれでも歓迎！ 魚類自然史研究会

魚類自然史研究会は毎年春と秋の2回、主に関西地方で開催される魚類研究者と魚好きの研究発表／意見交換会です。「今から30年以上前、長田芳和さん（現・大阪教育大学名誉教授）、細谷和海さん（現・近畿大学農学部教授）はじめ、数人の魚類研究者が立ち上げた勉強会で、魚集会と呼ばれていました」と語るのは、中央水産研究所主任研究員の斉藤憲治さん。一時は途切れかけたのを若手研究者らが復活させ、1986年に魚類自然史研究会と名前がつけました。今日、参加者は50～80人、発表は20題を超える盛況ぶりです。

報告は淡水魚類を中心に水生生物の分類、生態、行動、分子生物学、河川工学などの専門分野から食文化、保全活動、さらにエッセイまで多岐にわたりますが、「会員登録もないし、来たい人が来てしゃべるだけ」という自由さも魅力です。学術的な研究にとどまらず、淡水魚を取り巻く社会情勢まで、研究者と市民の垣根を越えた意見交換が行われています。

次回研究会（第61回）は秋に東京で開催予定です。興味のある方はお問い合わせを。問合せ／事務局（近畿大学農学部水圏整生態研究室） e-mail: gyoruisi@yahoo.co.jp

研究会そのままの自由さが魅力 『ボテジャコ』第19号発売中

魚類自然史研究会の会報として年1回発行されているのが、『ボテジャコ』です。研究会の発表要旨も掲載されていますが、それ以外は自由投稿で、随時原稿募集中です。

その第19号が第60回魚類自然史研究会にあわせ、この3月に発行されました。内容は「カダヤシとメダカの分布調査から感じたこと」（浅永梨紗）、「聞き取り調査による岐阜県各務原市新境川の昭和初期の魚類相」（石崎大介）、「スイゲンゼニタナゴと金魚すくい」（古本哲史）、「愛知県海部津島地域の川魚食文化、特にふな味噌に着目して」（日比野友亮）、「中国太湖周辺における淡水魚食文化の記録」（中島淳ほか）、「真正釣りバカ」（斎藤憲治）、「時代とともに様変わりしてきた水辺のイベント～佐奈川の釣り大会を中心に」（浅香智也ほか）、「シジミがインドから運ばれてくる話」（中川雅博）、「備後の干潟お魚紀行～芦田川干潟にはまった日々」（大北祐治）など。（一社）水生生物保全協会から一般にも販売されています（<http://www.fish-water.jp>、1部1200円）。



■ ESSAY うちの地域の「水辺の幸」②

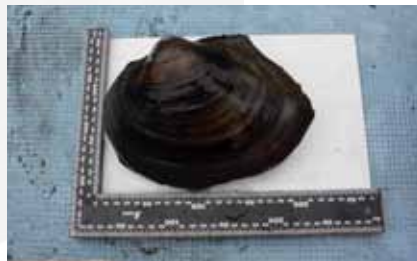
「タマツケは泥臭いから味噌煮にするんだ」

手賀沼水生生物研究会 半沢裕子

手賀沼（千葉県）で生きもの調査をしていると、見物人が獲れた魚類などを見に立ち寄りますが、ドブガイを見て、「おー、タマツケか。珍しいな。俺が子どものときには味噌煮にして食ったもんだ」というオジサンがときどきいます。味を聞くと、「泥臭いよー。だから、味噌煮にするんだ」と。我孫子市のホームページを見ると、この地域でタマツケと呼ばれた大型の淡水貝（ドブガイやカラスガイ）は、水質悪化によってほとんどいなくなっていたのが、近年、逆に発見されることが増えたのだとか。

思えば、会発足直後の2006年、湖底と水生生物を調べるため、沖で船から降りて行う調査を開始しましたが、冬場の調査で沖合の浅瀬に大量のドブガイを発見。手賀沼で長年マシジミを調査してきた会員の方が「こんなの初めて!」と感激されました。水質改善のため、利根川の水を手賀沼に引き込む北千葉導水事業の運用開始が2000年。7年くらい経って効果が出てきたのでしょうか。二枚貝とともにタナゴ類も姿を消していたのに、突然外来種のタイリクバラタナゴが増え始めたものもこの頃だったようです。

27年間水質汚濁連続日本一の不名誉な記録を持つ手賀沼も、一時は全国11位まで順位を挽回。しかし、再び順位を上げ、2012年度にはついに2位に。2006年以来続けている私たちの調査でも、年々、確認できるドブガイの生息数は減るばかり。このまま絶滅するのではと心配しています。そのうえ、福島第一原発の事故により、柏市や我孫子市は放射線のホットスポットになりました。今現在、手賀沼の魚介類はすべて出荷停止で、解除のめどもたっていません。一度は食べてみたいタマツケ。しかし、たとえ食べられなくても沼の生態系の中にタマツケ復活を強く願う私たちです。



今年3月の調査で見つかった生きたドブガイは数個で、サイズも小さめだった

■ 編集後記

地球環境基金の助成を得て「にぎやかな水辺」を発行して、足掛け3年になります。これまで、多くの市民の方々に水辺の生き物に関心を持ってもらいたいとの思いで編集に当たってきました。私たちの目標は、市民の協働により、在来の生き物でにぎわい、子供たちが喜々として生き物とふれあう姿を見ることができると水辺環境を取り戻すことです。今日、各地の市民団体が水辺の生き物の保全に取り組み始めています。その姿を第8号でもお届けすることができ、大変うれしく思います。私たちは、これからも目標に向かって進んでいきたいと思っています。皆さまのご支援をどうぞよろしくお願い申し上げます。（光）