

シナイ通信

第38号

令和3年 5月31日

NPO法人 シナイモツゴ郷の会



TEL 080-1832-8437

MAIL kiyotaka.totosh@gmail.com

WEB <https://www.shinaimotsugo.com>

〒989-4102 宮城県大崎市鹿島台木間塚字

小谷地 504-1 鹿島台公民館内



目次

ページ

2020 年下期の活動報告

高橋 清孝

2

令和 2 年度宮城県生物多様性フォーラムで理事長が講演

浅野 功

3

水辺の自然再生ミニシンポジウム・地域研修会(WEB 開催、2/27～3/15)

事務局

4～22

里親小学校に新設したシナイモツゴ池ー東松島市立鳴瀬桜華小学校

三浦 仁一

23

鈴木康文理事ご逝去-恩人の死を悼む

高橋 清孝

24

水辺の仲間たちーその 21ーミナミメダカ

高橋 清孝

25～26

シナイモツゴ BCC 通信の紹介

事務局

27

表紙写真 当会が開発したアメリカザリガニ幼体捕獲用人工水草は、水生昆虫などに成育場として利用されています。 ①結氷した池での調査(2020 年 12 月 27 日) ②人工水草に付着するエグリトビケラ幼虫(2020/12/27) ③人工水草に付着するトンボ幼虫(ヤゴ:コサナエ、コシアキトンボ、モノサシトンボ、2020/11/30)、④人工水草支柱で羽化したエグリトビケラ(2021/5/2) ⑤人工水草支柱で羽化したコシアキトンボ(2020/6/13) (写真 長谷川)

世界農業遺産「大崎耕土」と連携し自然再生活動推進

地域住民がアメリカザリガニ連続捕獲装置の継続捕獲を実証

新開発人工水草で増やそう水辺の生き物たち

新型コロナ対応 WEB シンポで情報発信を強化

2020 年度下期の活動（11～4 月）

繰り返し拡大する新型コロナウイルス感染症への対応に迫られて、2020 年度はこれまでにない活動様式による展開になりました。厳しい環境の中で、会員各位の尽力と関係機関の積極的な参加により大きな成果を得、新たな展望さえ切り開くことができました。皆様のご参加とご協力に深く感謝申し上げます。

住民参加でアメリカザリガニ対策事業を推進

2019 年度までに開発した簡易型連続捕獲装置を用いて、6～11 月に週 1 回、鹿島台地区里山のため池で地域住民によるアメリカザリガニ捕獲作業を実施しました。これにより、甲長組成の小型化と生息密度 1/2 以下の低密度化を実現することができました。2021 年度も引き続き実施しながら、水中水草などを併用し水生生物の復元にも着手します（p18）。

新規開発の人工水草で水生昆虫等を復元

これまでの研究により、養殖のり網で作成した人工水草は多くの水生動物を蝸集することが明らかになりました（p19）。さらに、天然の杉枝葉などに比べ、蝸集効果の持続期間がはるかに長いことから、水生動物の復元も期待できます。今後、アメリカザリガニ防除を実施しているため池で実証実験を実施予定です。

2 つの WEB シンポジウムを開催

要望に応え動画掲載を延長

前号でお知らせしたように、10 月 25 日～11 月 15 日にかけて水辺の自然再生共同シンポジウムを WEB 開催しました。開催期間中のアクセスは 3,000 回に達し、さらに掲載延長の要望が多かったため 2021 年 10 月まで延長して掲載中です。シナイ通信 37 号参照。

フォローアップするため 2 月 27 日～3 月 15 日にかけて再びミニシンポジウムを WEB 開催しました（p4）。現在も掲載中です。今回、初めて温暖化問題も取り上げ、保全活動に際し留意すべき点など提起しています（p12）。

いずれもシナイモツゴ郷の会の URL を閲覧し、YouTube 掲載の講演動画をご視聴ください。WEB 開催はコロナ対策の一環として実施されましたが、多くの方に視聴していただくことができたことから、今後も、この利点を活用したいと考えています。

根付いたシナイモツゴ里親活動

県内 4 つの小学校で取り組んでいる里親活動を、今年も全力で支援します。すでに打ち合わせを開始（p23）、5 月から特別授業、飼育稚魚の回収、産卵ポットの搬入など実施します。里親卒業生が活躍し始めており、今後が期待されます。

令和2年度生物多様性フォーラムで理事長が講演

浅野 功

宮城県環境生活部自然保護課主催で令和3年2月6日（土）に高橋理事長が講師となり開催されました。約50名の方が熱心に理事長の1.5時間にわたる講演を視聴しました。第一部でシナイモツゴなど外来生態系を守るためのブラックバス対策、第二部で生態系を復元するためのアメリカザリガニ防除の理論と実際を詳細に説明しました。

事後のアンケートでは、生物多様性の保全活動の実際を具体的にみる事ができた。特に第二部のアメリカザリガニ対策が興味深かった。参加された多くの方に興味をもっていただくことができたようでした。しかし、同時に私たちの活動の認知度は決して高いとは言えず、引き続き、さまざまな形で情報発信する必要性を感じました。お招きいただいた宮城県自然保護課の方々に感謝します

下写真は会場の講演風景。右は宮城県発行の開催宣伝ポスター。

令和2年度生物多様性フォーラム

水辺の生きものを守れ！
外来生物との闘いの記録

人間により持ち込まれ、日本在来の生きものに様々な影響を与えている「外来生物」。かつての豊かな自然を取り戻そうと、このやっかいなものと闘い続ける人たちがいます。水辺を守る取組みの数々や、活動にまつわる体験談などを伺いながら、宮城の自然や生きものについて考えてみませんか？

講師
特定非営利活動法人シナイモツゴの会
理事長 **高橋 清孝** 氏

- 宮城県では絶滅したと考えられていた日本固有の淡水魚「シナイモツゴ」を再発見。
- 先駆的なアメリカザリガニの駆除技術を開発し、里地里山地域の自然環境の保全・再生に尽力。

日時 令和3年2月6日（土）
13:30～15:30
(受付開始 13:00～)

会場 ホテル白萩 萩の間
(仙台市青葉区緑町2丁目2-19)
※ お申し込み方法は裏面をご覧ください。

参加費無料
先着100名
※ 抽選申込みが必要です。

お問い合わせ先：宮城県環境生活部自然保護課 TEL:022-211-2672 FAX:022-211-2693



2021 年度水辺の自然再生ミニシンポジウム・地域研修会

テーマ：里山里地水辺の自然再生と保全活動

期日：2021 年 2 月 27 日（土）～3 月 15 日（）

場所：シナイモツゴ郷の会 URL

主催・共催：NPO 法人シナイモツゴ郷の会、旧品井沼周辺ため池群自然再生協議会

2021年度水辺の自然再生WEBミニシンポジウム 里山里地水辺の自然再生と保全活動



2021年2月27日～3月15日

2021年度 水辺の自然再生WEB ミニシンポジウム・ 地域研修会
里山里地水辺の自然再生と保全活動

期日:2021年2月27日(土)

会場:シナイモツゴ郷の会URL

主催:NPO法人シナイモツゴ郷の会、旧品井沼周辺ため池群自然再生協議会

次第

講演

- 1 東北地方を中心としたスジエビ研究事情
池田実(東北大学女川フィールドセンター)
- 2 温暖化で変動する東北の海面と内水面の魚たち
高橋清孝(シナイモツゴ郷の会・漁業情報サービスセンター東北出張所)
- 3 ブラックバスを駆除してゼニタナゴを復元
藤本泰文(宮城県伊豆沼内沼環境保全財団)
- 4 アメリカザリガニの低密度化で増えた水生昆虫
長谷川政智・高橋清孝(シナイモツゴ郷の会)

初めて温暖化問題と取り組みました。

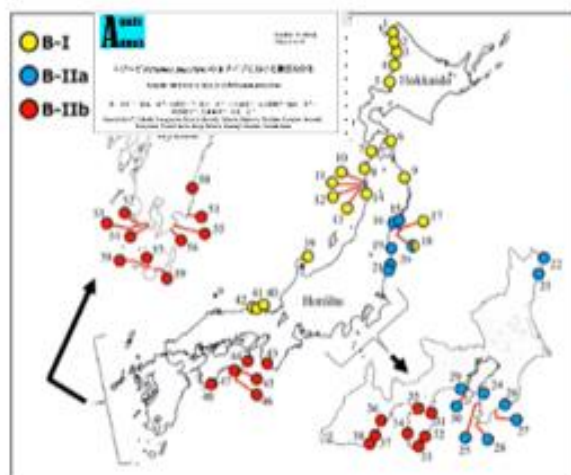
総合討論

座長 高橋清孝

講演1

東北地方を中心とした スズエビの研究事情

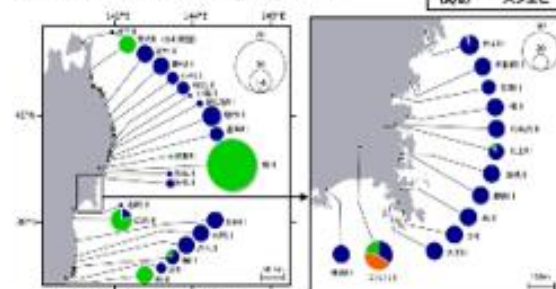
東北大学大学院農学研究科
女川フィールドセンター
池田 実・武田真城



Bタイプ内におけるクレードの分布

スジエビ2タイプの分布

- ・スジエビを産集できたのは44河川中35河川（計763個体）
- ・Bタイプが検出されたのは35河川中31河川（計546個体）
- ・高瀬川（小川地区）、**豊川**、飯川ではAタイプのみ
- ・旧北上川ではチュウゴクスジエビ（外来種）も出現
- ・神山川では2タイプのヘテロ型（1個体）を検出



講演2

温暖化で変動する東北海面と内水面の魚たち



2 少量ながら毎年漁獲されるようになった魚類-石巻魚市場



自然災害によるため池崩壊で全滅リスク増大

- [illegible]



講演3

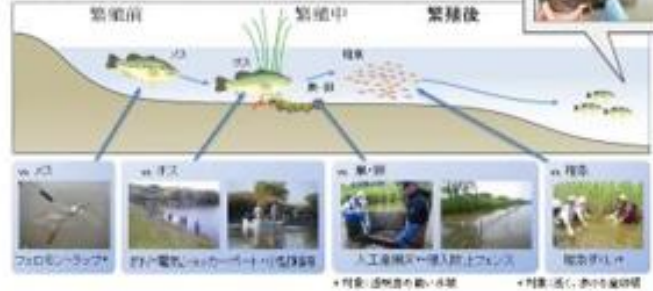
「ブラックバスを駆除してゼニタナゴを復元」



宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団 藤本泰文

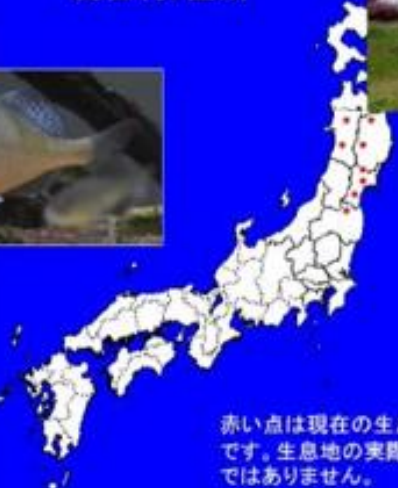
より効果的な防除に向けて

繁殖抑制では、対象に合わせて駆除方法を決めます。



ゼニタナゴの現状

ゼニタナゴの生息地は
現在約8箇所



赤い点は現在の生息
地です。生息地の実際
ではありません。

講演4

アメリカザリガニの低密度化で増えた
水生昆虫



東北地方を中心としたスジエビの研究事情

東北大学大学院農学研究科附属女川フィールドセンター

池田 実・武田真城

1. はじめに

「種」については様々な概念が提唱されており、現在も議論が絶えませんが、最も広く受け入れられているのは「生物学的種概念」です。この概念は、「種」を「実際にあるいは潜在的に相互交配する自然集団のグループであり、他の同様の集団から生殖的に隔離されている」¹⁾とするものです。この概念に従えば、姿かたちがよく似ているグループであっても生殖的に隔離されていれば別種という扱いになります。形態的にはほとんど区別ができませんが、生殖的に隔離されているような種は、同胞種あるいは隠蔽種と呼ばれます。古くからショウジョウバエなどで知られていましたが、集団中の遺伝的変異や集団間の遺伝的差異を分子生物学的な手法により検出できるようになった1960年代から多くの事例が見つかり始めました。さらに、1980年代半ばにはPCR法によりDNAの変異が比較的簡単に検出できるようになり、多くの生物群で同胞種や隠蔽種が報告されるようになりました。

スジエビ(図1)は、食用や釣るいは観賞用として用いられるビの一種です。日本では河川や湖った幅広い内水面に生息してお通種」と呼ばれるポピュラーなエビ皆さんの中には川やため池でこを捕まえたことのある人が結構



図 1. 北上川にて採集したスジエビの雌

り餌、あ淡水エ沼といり、「普通ビです。のエビいるの

ではないかと思います。しかし、このありふれたスジエビには形がよく似た同胞種が含まれています。この同胞種の発見をはじめとするスジエビ研究ですが、実は東北地方(特に宮城県)が主要な舞台となって展開されてきました。本講演では、スジエビ同胞種の発見からその後の研究の展開、私たちが最近取り組んでいる東北地方太平洋沿岸のスジエビの研究について簡単に紹介します。

2. スジエビに見られる地理的変異

いわゆる「普通種」のスジエビですが、生態学的に興味深い発見がなされたのは、1980年代のことです。京都大学の西野麻知子さんはサハリンや択捉島を含む全国各地のスジエビ個体群の一腹卵数と卵のサイズ(体積)を調べ、顕著な地理的変異があることを発見しました。²⁾ 高緯度になるほど卵サイズが大きくなり卵数は少なくなるという特徴が見られたのですが、琵琶湖の個体群では他の個体群に比べて著しく卵サイズが小さく卵数は多くなっていました。西野さんは、このような変異が高緯度地域における低水温や琵琶湖内の特殊な環境への適応の結果によるものと考察しましたが、生物学的にとっても興味深く、スジエビが脚光を浴びる契機となりました。

3. 遺伝的に異なった2タイプの発見

Nishino (1981)から4年後、当時、東北大学大学院農学研究科の大学院生であった張成年さんは、藤尾芳久先生の主宰する水産育種学研究室で様々な大型甲殻類(エビやカニの仲間)の遺伝的変異性を酵素タンパクの分析法(アロザイム分析と言います)を用いて調べていました。その過程で、

仙台市の広瀬川や名取川に生息するスジエビの中に遺伝的に異なった2群があることを発見しました。³⁾ 上流のエビと下流のエビでは持っているアロザイム遺伝子が異なっており、両者が混在する地点でも雑種は存在していないようなのです。それぞれ別種であることを示唆する結果ですが、外見からは区別することが難しいため、上流のエビを A タイプ、下流のエビを B タイプと便宜的に名付けました。その後、張さんは2タイプのお見合い実験を行い、同じタイプのオスとメスでは交尾が行われ、産まれた卵も正常に発生しますが、異なったタイプ同士では交尾そのものが行われな
いか、たまに交尾が行われても生まれた卵が発生しないことを確かめました。⁴⁾ 2タイプはやはり生殖隔離された別種であることが明らかにされたのです。さらに張さんは、B タイプの幼生が海水の混ざった飼育水中でしか生存できない両側回遊性（一生涯のほとんどが川であり、生まれも産卵も川ですが、ある期間だけ海で生活する回遊形態のこと）生活史を持つのにに対し、A タイプは飼育水が淡水であってもある程度海水が混ざっていても変態・成長できることを見出しました。⁵⁾ B タイプが海に直接注ぐ川でしか見られないのに対し、A タイプは様々な水域に見られるという観察結果とも整合します。張さんの発見はこれらだけに留まらず、A タイプの地域間の遺伝的分化はB タイプに比べて大きく、琵琶湖のA タイプは他のA タイプに比べて特異な位置付けにあること、卵サイズはB タイプに比べてA タイプでは個体群間のばらつきが大きいこと、形態形質にもタイプ間で若干の違いがあることを次々と報告しました。その後、張さんの後輩であるルシア・フィディアニさんもスジエビ2タイプの研究を行い、2タイプを確実に識別できるアロザイム遺伝子⁶⁾ や同じA タイプであっても地理的に離れた個体群同士では交尾の成功率が低いことを見つけています⁷⁾。筆者の一人（池田）もお二人のお鉢を継ぐ形で、各地のB タイプの遺伝的多様性をアロザイム分析によって調べ、集団間の地理的距離と遺伝的距離には正の相関があり、両側回遊性のB タイプであっても広い範囲で見た場合には遺伝的分化が起きていることを報告しました。⁸⁾ このように同じ研究室でスジエビの研究が10年近くの間続き、多くの成果が出ていたのですが、いろいろな事情があり、その後四半世紀にわたってスジエビ研究は沈黙することになります。

4. 研究の再開と新種発表

この長い沈黙を破り、スジエビ研究の歯車を再び回し始めたのはやはり張さんでした。張さんは各地の研究者（池田もその一人です）の協力のもと、北海道から奄美大島に至る153もの地点からスジエビを集め、2タイプを判別するDNA分析法を開発した上で、2タイプの詳細な地理的分布を調べたのです。⁹⁾ その結果、両者は日本全国に分布しており、やはり雑種は見られないこと、従来観察されていたようにAタイプが様々な水域に生息している一方で、Bタイプの生息は主に河川の下流域に限られていることをさらに確かなものにしました。続いて張さんはミトコンドリアDNA分析によりAタイプとBタイプそれぞれの遺伝的分化を全国レベルで調べました。¹⁰⁾ これまでの2タイプの生息場所の情報から予測されるのは、Aタイプでは近縁なハプロタイプ（ミトコンドリアDNAの型）が地域ごとにまとまり、逆にBタイプでは海を通じて遺伝的な交流があるために地域ごとのハプロタイプのまとまりは見られないということでした。しかし、予想に反してAタイプでは地域ごとのハプロタイプのまとまりが見られず、Bタイプでは地域ごとにハプロタイプがまとまっている傾向があったのです。Aタイプの方では、琵琶湖の個体群が高頻度で持つハプロタイプが全国各地で検出されました。琵琶湖のスジエビの移殖放流に関する公式記録は宍道湖の例を除いてほとんどないですが、釣り餌や食用として用いられるので、各地に移殖放流がなされた可能性は

高いと考えられています。また、意図的ではなくてもアユをはじめとする琵琶湖産淡水魚の移殖を介して分布拡大した可能性も大いにあります。一方、B タイプのハプロタイプは、日本海沿岸から東北地方太平洋側の三陸海岸沿岸に分布する B-I 系統と、太平洋側の仙台湾沿岸から屋久島まで分布する B-II 系統が存在し、B-II 系統はさらに2つの系統 (B-IIa と B-IIb) に分かれることがわかりました。

このように張さんにより DNA レベルでのスジエビ研究が粛々と進められていく傍らで、意外なことに東京農業大学の研究室を中心とするグループが宮城県気仙沼周辺の河川に生息するスジエビを新種「キタノスジエビ」として論文発表しました。¹¹⁾ キタノスジエビは、過去の論文に記載されているスジエビの特徴とは異なり、第2胸脚のハサミがスジエビより1~4割長いという特徴を持っています。また、DNA データバンクに登録されているスジエビのミトコンドリア DNA の塩基配列とも明らかに異なっていました。ただし、このキタノスジエビがこれまでに述べてきた A タイプと B タイプのどちらなのかについては言及がなく、わからないままでした。これに関連して、張さんは、オランダの国立民族学博物館に収蔵されているスジエビのタイプ標本の DNA 分析を行って A タイプであることを明らかにし、¹²⁾ さらにキタノスジエビの DNA 配列が B-I 系統の中に含まれることを報告しました。¹³⁾ これらの結果から、スジエビ、キタノスジエビ、A タイプ、B タイプの分類学的位置付けを考察してみると、A タイプが本来のスジエビで、B タイプが新種キタノスジエビということになりそうです。しかし、この結論を導くためには全国各地の標本について形態と DNA の塩基配列を比較することが必要で、決着までにはもう少し時間がかかりそうです。

5. 私たちのスジエビ研究

張さんの協力のもと、私たちもスジエビを研究することになりました。私たちの研究室は、牡鹿半島の付け根にある女川町にあります。この牡鹿半島の沿岸ですが、北からの親潮（千島海流）と南からの黒潮、日本海側の黒潮（対馬暖流）が津軽海峡を經由して太平洋側に流れ込む津軽暖流の3つの海流が出会う場所です。そのため、牡鹿半島沿岸に生息する海洋生物も北方要素、南方要素、日本海要素から成り立っており、豊かな生物多様性が育まれています。また、日本海ですが、前期更新世（260 万年前）以降、何度も訪れた氷期の海水面の大きな低下により日本列島と大陸の間に陸橋が形成あるいはそれに近い状態となり、複数回にわたって太平洋とは隔離された過去があります。氷期後の温暖化により海水面が上昇すると、長期にわたって日本海に閉じ込められていた個体群が津軽海峡の成立と津軽暖流によって太平洋側に運ばれることとなります。長い間隔離されていた個体群が再び出会った時、交配して子孫を残せるのか、あるいは生殖的隔離が生じるのかどうかは種分化の問題に関わる大変興味深い課題です。日本海の隔離がきっかけとなって、日本海側の個体群と太平洋側の個体群に大きな遺伝的分化が生じている例としてはイトヨ¹⁴⁾ やシロウオ、¹⁵⁾ アゴハゼ、¹⁶⁾ やドロメ¹⁷⁾ などが挙げられますが、実際に生殖隔離が生じている場合もあれば、交雑して交雑帯が形成されている場合もあります。スジエビに目を向けると、B タイプのミトコンドリア DNA 分析により、B-I 系統が日本海沿岸から東北地方太平洋沿岸の牡鹿半島付近まで、B-II 系統が太平洋側の仙台湾沿岸から屋久島まで分布することがわかっています。このような分布をもとに考えてみると、B-I は日本海の隔離によって生じた系統と見なすことができそうです。B-I と B-II の分岐年代を計算すると、日本海の隔離が起きた前期更新世の時期に相当する約 230 万年前となり、整合的です。

私たちは、これら 2 系統が出ているのは牡鹿半島河川であるという仮説を北地方の太平洋沿岸におの河川でエビの採集を試分析を行なって 2 系統の査を行いました。その結果 2 系統が混在するのは島周辺であることを突き出した (図 2)。このようなエビについてミトコンド

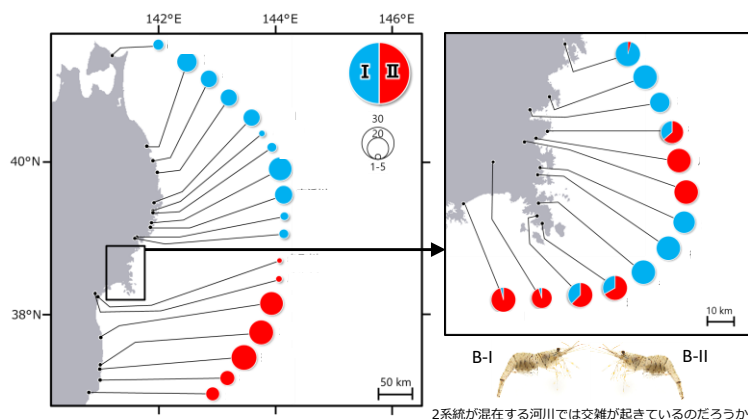


図 2. 東北地方太平洋沿岸におけるスジエビ B タイプの系統の分布

統が出
周辺の
立て、東
ける 44
み、DNA
分布調
果、やは
牡鹿半
止めま
河川の
リア

DNA だけではなく、核 DNA も分析に加えることによって 2 系統が交雑しているかどうかの手がかりを得ることができます。もし、2 系統の間に交雑がなく、生殖的隔離が生じていることがわかれば、B-I と B-II は別種となります。キタノスジエビが B-I の系統であることが先に示されているので、B-II がさらに新しい種となるかもしれません。もちろん生殖隔離されていない可能性もあります。その場合であっても、交雑している河川が牡鹿半島周辺に限られている理由は何故か？あるいは今後両系統が交雑を介して分布域をさらに拡大していくのか？といった疑問が生じることになり、興味は尽きません。核 DNA の分析は現在進行中であり、その結果については機会を改めて紹介したいと思います。

引用文献

- 1) Mayr, E. (1942) *Systematics and the Origin of Species*. Columbia Univ. Press, New York.
- 2) Nishino, M. (1980) Geographic variations in body size, brood size and egg size of a freshwater shrimp, *Palaemon paucidens* De Haan, with some discussion on brood habit. *Japanese Journal of Limnology*, 41: 185–202.
- 3) Chow, S. and Fujio, Y. (1985) Biochemical evidence of two types in the freshwater shrimp *Palaemon paucidens* inhabiting the same water system. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 51: 1451–1460.
- 4) Chow, S., Nomura, T. and Fujio, Y. (1988) Reproductive isolation and distinct population structures in the freshwater shrimp *Palaemon paucidens*. *Evolution*, 42: 804–813.
- 5) 張 成年・藤尾芳久 (1986) スジエビ (*Palaemon paucidens*) 地域集団間における幼期発生と成長の差異. 水産育種, 11: 29–33.
- 6) Fidhiany, L., Kijima, A. and Fujio, Y. (1988) Genetic divergence between two types in *Palaemon paucidens*. *Tohoku Journal of Agricultural Research*, 39: 39–45.
- 7) Fidhiany, L., Kijima, A. and Fujio, Y. (1990) Premating and postmating isolation among local populations of freshwater shrimp *Palaemon paucidens* in Japan. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 56: 1407–1411.
- 8) 池田 実・木島明博・藤尾芳久 (1993) スジエビ B タイプにおける地域集団の遺伝的分化. 水産育種, 19: 21–27.
- 9) 張 成年・今井 正・池田 実・榎 宗市郎・大貫貴清・武藤文人・野原健司・古澤千春・七里浩

- 志・渾川直子・浦垣直子・川村顕子・市川竜也・潮田健太郎・樋口正仁・手賀太郎・児玉晃治・伊藤雅浩・市村政樹・松崎浩二・平澤 桂・戸倉溪太・中畑勝見・児玉紗希江・箱山 洋・矢田 崇・丹羽健太郎・長井 敏・柳本 卓・斎藤和敬・中屋光裕・丸山智朗 (2018) スジエビ *Palaemon paucidens* の 2 タイプを判別するための DNA マーカーおよび日本における 2 タイプの分布. 日本水産学会誌, 84: 674–681.
- 10) 張 成年・柳本 卓・丸山智朗・池田 実・松谷紀明・大貫貴清・今井 正 (2018) スジエビ *Palaemon paucidens* の遺伝的分化. 日本生物地理学会会報, 73: 1-16.
- 11) Katogi, Y., Chiba S., Yokoyama K., Hatakeyama, M., Shirai S. and Komai T. (2019) A new freshwater shrimp species of the genus *Palaemon* Weber, 1795 (Decapoda: Caridea: Palaemonidae) from northeastern Japan. *Zootaxa* 4576: 239–256.
- 12) Chow, S., Yanagimoto, T., Konishi, K. and Fransen, C.H.J.M (2019) On the type specimens of the common freshwater shrimp *Palaemon paucidens* De Haan, 1844 collected by Von Siebold and deposited in Naturalis Biodiversity Center. *Aquatic Animals*, AA2019-7.
- 13) 張 成年・柳本 卓・小西光一・市川 卓・小松典彦・丸山智朗・池田 実・野原健司・大貫貴清・今井 正 (2019) スジエビ *Palaemon paucidens* の B タイプにおける遺伝的分化. 水生動物, AA2019-11.
- 14) Higuchi, M. and Goto A. (1996) Genetic evidence supporting the existence of two distinct species in the genus *Gasterosteus* around Japan. *Environmental Biology of Fishes*, 47: 1-16.
- 15) Kokita T. and Nohara, K. (2011) Phylogeography and historical demography of the anadromous fish *Leucopsarion petersii* in relation to geological history and oceanography around the Japanese Archipelago. *Molecular Ecology*, 20: 143–164.
- 16) Hirase, S., Ikeda, M., Kanno, M. and Kijima A. (2012) Phylogeography of the intertidal goby *Chaenogobius annularis* associated with paleoenvironmental change around the Japanese Archipelago. *Marine Ecology Progress Series*, 450: 167-179.
- 17) Hirase, S. and Ikeda, M. (2014) Divergence of mitochondrial DNA lineage of the rocky intertidal goby *Chaenogobius gulosus* around the Japanese Archipelago: reference to multiple Pleistocene isolation events in the Sea of Japan. *Marine Biology*, 161: 565–574.

追記：本文中には引用していませんが、張さんが書かれた下記の 2 冊は、スジエビ 2 タイプの発見にまつわるエピソードやその後の研究の進展について詳しく述べられています。興味がある方はぜひお読みになってください。どちらも [amazon.co.jp](https://www.amazon.co.jp) から購入できます。

- ・スジエビのひみつ (MyISBN-デザインエッグ社)
- ・水生動物の四方山話: 水生動物の謎と秘密 (MyISBN-デザインエッグ社)

温暖化で変動する東北の海面と内水面の魚たち

シナイモツゴ郷の会・(一社) 漁業情報サービスセンター東北出張所

高橋清孝

地球温暖化は近くの海や川・池・湖で進行し、東北の魚たちは大きな変動期を迎えている。魚たちの現状を紹介し、今後の課題について検討します。

1 急速に進む地球温暖化

1890 年から 2020 年までの世界の平均気温は 100 年あたり 0.75 度上昇している。特に 2014 年以降の上昇が激しく、2020 年までの 7 年の年間平均気温は 2014 年以前の 120 年をすべて上回っている。とりわけ、2020 年と 2016 年は過去 130 年間で最も暑い年だった。

2 東北太平洋沿岸の魚たち

宮城県石巻の金華山周辺は、親潮系冷水と黒潮系暖水の両方の影響を受け、世界 3 大漁場の一つとして数えられるほど大変優良な漁場である。この漁場では 2013～2014 年以降、多くの暖水性魚類が急増し、冷水性魚類が激減している。

(1) 急増する暖水性魚類

2019～2020 年、石巻魚市場には多くの新顔が登った。オアカムロアジ、カスザメ、ツムブリ、タカダイ、アミメノゴギリガザミ、ホウライウミヘビ 1)、オニテングハギ、カゴマトウダイ、ギンザテングダイ、ツバメウオなど。サンゴ礁に住んでような魚もみられるようになり、毎年、新顔が登ります。

少量ながら毎年漁獲されるようになった魚としては、イシガキダイ、コブダイ、アカヤガラ、スハガツオ、クルマエビ、イセエビが日常的に水揚げされるようになった。

さらに、近年、水揚量が増加し、現在、重要魚になった魚が多い。

①ブリ：全国的には 1990 年代から増加。東北では 2010 年に大量発生し、その後、2015 年まで 15,000t 前後に増加、2016 年以降も 10,000t 前後の高水準を維持している。

②マアジ：全国的には 1990 年代後半から減少。東北では 2013 年ごろから増加し、最近では 2,000～5,000t 水揚げされている。仙台湾などで産卵するようになった。

③サワラ：全国的には 2000 年ころから増加。東北では 2013 年から増加し、高価な魚であり石巻では重要魚種として大切に扱われている。

④タチウオ：全国的には 1970 年代から減少。東北では 2014 年から増加、特に 2020 年に急増し、仙台湾などで遊漁船も好漁した。



図1 ホウライウミヘビ

場し
ノハ
(図
メ、
いる
場し

て
マ、
げさ

種と

⑤マダコ：本場の明石など瀬戸内海では不漁傾向。石巻など宮城県では2013年から本格的な水揚げが再開。2017年には急増して600tを水揚げ、その後150～300tを維持している。

⑥ガザミ：2012年以
揚がほとんどなかった
2013年から急遽本格
揚が始まり、2015～
年の4年間は300t以
揚し国内最大の水揚げ
った。その後も120～
の水揚げを維持している
2)。

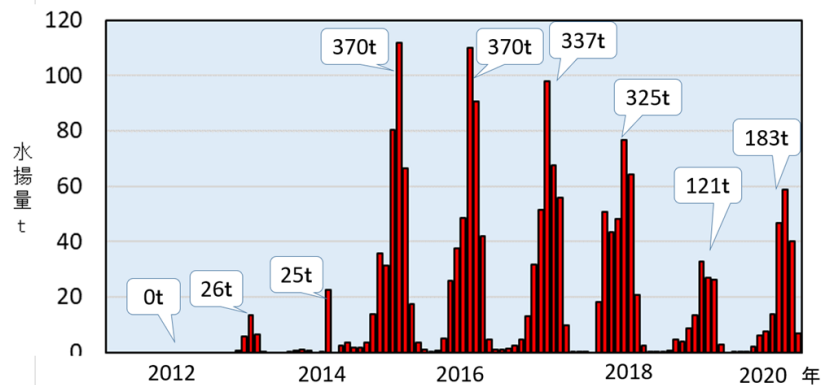


図2 石巻のガザミ水揚げ量(2012～2020年)

前は水
が、
的な水
2018
上を水
港にな
180t
(図

(2) 激減する冷水性魚類

①サケ：全国沿岸漁獲量は人工ふ化放流により1980年代まで急増したが、1998年以降減少に転じ、2004年以降、急激に減少し、過去最低水準を低迷している。東北各港の水揚げ量も2008年以降、大きく減少している。宮城県では11月以降に沿岸へ回帰する後期群が壊滅状態に陥っている。

②スルメイカ：全国的には1970年代から減少、特に2000年から急激に減少し2016年以降は10万t以下の低水準が続いている。東北・北海道の主要港である釧路、八戸、宮古、石巻などでは2016年以降、極端な不漁に陥っている。

③オキアミ：主に岩手と宮城沖で2～4月に漁獲。2000年以降減少し、特に2012年以降、不漁が続いている。2020年には3月上旬に漁場形成されたものの、親潮が3月中旬以降、青森沖へ北上したため1～2週間しか操業できず、水揚げ量は過去最低に落ち込んだ。

④イカナゴ：全国水揚げ量は1980年ごろから減少、2010年以降は豊漁期の1/5程度の50,000t以下の低水準に陥っている。現在、主産地
湾、伊勢湾、仙台湾では壊滅状態にあ
台湾ではイカナゴシラスのコウナゴが
として有名だが、2019年と2020年の
ほぼ皆無になってしまった(図3)。

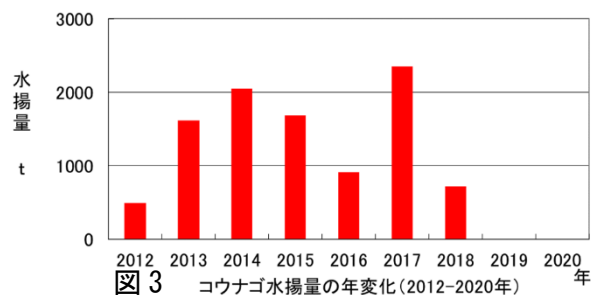


図3 コウナゴ水揚げ量の年変化(2012～2020年)

の大阪
る。仙
特産品
水揚げ
イカナ
の中に
り

ゴは海水温が15℃を超えると海底の砂
潜り、餌を食べずに夏眠し、秋が深ま

15℃以下になると浮上して餌を食べ始める。したがって、夏に海水温が極めて上昇したり、高水温が長期化すると大量に死亡する可能性があり、今後の資源回復が懸念されています。

オキアミとイカナゴは多くの魚が主食としており、資源への影響が懸念さる。

3 川・池・湖の魚たちは？

河川湖沼では気温と降水量の変化が魚たちの生息に影響する。気温上昇と共に降水量の変動幅が拡大し、渇水と洪水が発生しやすくなっている。

(1) 減少リスクの高い魚類

①**サクラマス**：北海道と本州における捕獲数は変動しているが、1990 年代以降、増加傾向にある。北海道と本州各県がサクラマス幼魚の放流を継続しており、これにより資源が維持されている可能性がある。一方、サクラマスは産卵親魚が春に川へ遡上し、夏季に淵などに滞留し（図 4）、秋に産卵するので、温暖化に伴う水温上昇や渇水により死亡リスクが高まる可能性がある。



図 4 河川に遡上したサクラマス
岡部（2009）から転載

②**アユ**：釣りブームもあって 1970～1980 年代に急上昇したが、90 年代から急激に減少している。当初は冷水病の蔓延やカワウやブラックバスによる食害により減少した。加えて、温暖化に海水温が上昇し早生まれのふ化稚魚の降海時に海水温が高すぎるため、生残率が低下したとの仮説も提案されている（高橋勇夫 2011）。

(2) 北限が北上している魚類

①暖水性のハゼ科魚類

ボウズハゼ（図 5）とゴクラクハゼは北更新されている。



図 6 カダヤシ 2018 年 8 月 金沢市



図 5 ボウズハゼ 2019 年 10 月 1 日
津谷川 旗（2020）から転載

限が年々

②温水性・暖水性の外来種

気温上昇に伴

い、カダヤシ（図 6）やオオクチバスなど暖水性・温水性の外来種は、今後、北へ分布を拡大する可能性がある。

(3) 絶滅危惧種が生息するため池

①**干ばつ**：少雨による干出で全滅する恐れがある。

②**洪水による堰堤崩壊**：豪雨による水量増大で堰堤崩壊し（図 7）、全滅する恐れがある。

③水量低下や富栄養化による水質悪化

夏季の高温と少雨により水質が悪化し、大量死が発生する恐れがある。

(4) 海面水位の上昇

2100 年には 40～80cm の水位上昇が予測されている。河口周辺の汽水域で産卵するイトヨ、シロウオ、ウツセミカジカやウキゴリ類などの産卵場が減少する可能性がある。



図 7 堰堤の損傷で干出したため池

ブラックバスを駆除してゼニタナゴを復元

(公財) 宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団

藤本 泰文

ゼニタナゴと伊豆沼・内沼

ゼニタナゴ *Acheilognathus typus* は日本固有種で、かつて東日本の平野部に広く分布していたが、現在の生息地は東北地方の約 10 ヶ所に限られており（藤本・進東，2012）、環境省は本種を絶滅危惧ⅠA 類に選定している（環境省，2020）。宮城県北部に位置する伊豆沼・内沼は、ガンカモ類の国内最大級の越冬地としてラムサール条約登録湿地に指定された、面積 491 ha、最大水深 1.6 m の浅い淡水湖沼である（伊豆沼・内沼自然再生協議会，2020）。各地でゼニタナゴの生息地が消失してきた中（萩原，2009；藤本・進東，2012）、伊豆沼・内沼では 1990 年代中頃まで大量のゼニタナゴが生息していた。当時の新聞記事にはゼニタナゴが毎年 5-6 トンも漁獲され、食料として出荷されていたことが記されている（河北新報 1996 年 1 月 24 日記事）。この当時、これだけの数のゼニタナゴが確認されていた水域は他になく、伊豆沼・内沼は本種の最大の生息地であった。

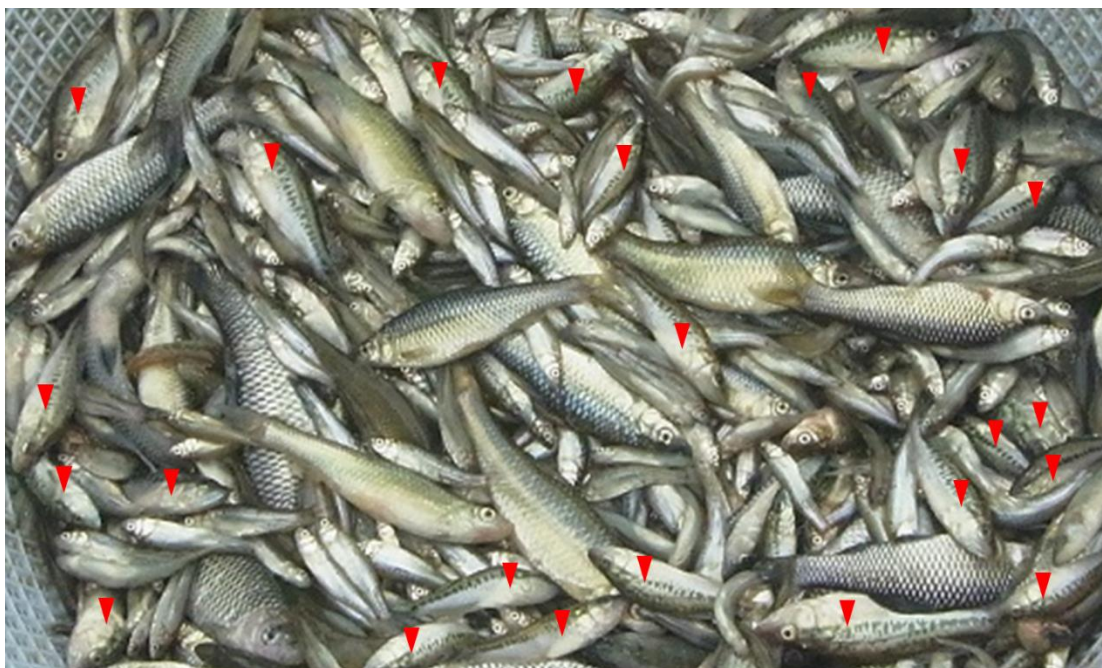
オオクチバスが 1996 年に急増し、伊豆沼・内沼の魚類の漁獲量がその後の 2 年間で 3 分の 1 の約 10 トンに急減した（高橋ほか，2001）。1996 年までトン単位で漁獲されていたゼニタナゴも、1999 年に漁業者が確認した 3-4 個体を最後に沼から姿を消した（萩原，2009；進東，2010）。その後 16 年間にわたってゼニタナゴが沼で確認されなかったことから（斉藤，2017）、オオクチバスが急増して 3 年後には伊豆沼・内沼においてゼニタナゴは絶滅していた。

バス・バスターズによるオオクチバスの駆除活動

2003 年 11 月 6 日、伊豆沼・内沼のゼニタナゴの危機的な状況を受け、研究者や市民が集まり「ゼニタナゴ復元プロジェクト」が始動した（高橋，2006）。このプロジェクトでは繁殖抑制に焦点を当てた駆除活動が実施された。伊豆沼・内沼では、他地域で行われていたような、産卵床を目視で発見して駆除するといった手法（水産総合研究センター・全国内水面漁業協同組合連合会，2015）は透明度が低いため困難であった。そこで、砕石を使用した人工の産卵床（以下人工産卵床と記す）を沼に設置し、オオクチバスに営巣・産卵させ、巣を丸ごと駆除する手法を考案した（高橋，2005）。また、オオクチバスの稚魚は群れを形成する習性を持つ（Davis and Lock，2007）。この稚魚の群れを三角網（幅約 70 cm）を持った数名で取り囲んで捕獲する手法を考えた。



2004 年 7 月の伊豆沼・内沼の定置網で捕獲された魚類。三角印はオオクチバス



2013 年 7 月の伊豆沼・内沼の定置網で捕獲された魚類。三角印はオオクチバス

これらの手法を実施するには多くの人手が必要であったため、ボランティア団体（バス・バスターズ）を結成し、2004 年から駆除活動を実施した。

人工産卵床による卵の駆除と三角網による稚魚の駆除を行った結果、2007 年頃よりヌカエビ *Paratya improvisa* が確認され始め（斉藤，2017），2009 年にはモツゴ *Pseudorasbora parva* 等の魚類の回復が始まった（藤本ほか，2013）。これらの回復は、オオクチバスが減少し、魚介類への捕食圧が減少したことで生じたと考えられた。しかし、当初回復した魚種はモツゴやタモロコ

Gnathopogon elongatus など、伊豆沼・内沼では国内移入種に該当する普通種で、ゼニタナゴやタナゴ *Acheilognathus melanogaster*, ジュズカケハゼ *Gymnogobius laevis* といった在来の希少魚は確認されていなかった（藤本ほか, 2013）。

オオクチバスの更なる抑制を目指し、2011 年には電気ショッカーボートによる駆除活動が実施された。電気ショッカーボートは北海道でオオクチバス駆除活動に導入され、侵入初期段階での根絶成功をもたらした優れた機材であった（工藤・木村, 2008）。実際に使用してみると、営巣中のオスを中心に、全長約 400 mm のオオクチバスが面白いように捕獲された。導入から 10 年が経過した現在では、1 日あたりの捕獲数が平均 1 個体を下回る状態にまでオオクチバスは減少し、モツゴ等の単位努力量あたりの捕獲数もオオクチバスの影響が生じる前の半数程度まで回復した（伊豆沼・内沼自然再生協議会, 2020）。

このように流域全域を対象とした復元活動を続けた結果、2015 年 7 月には伊豆沼・内沼で 2 個体のゼニタナゴが再発見された。そこで 2020 年 5 月下旬に湖岸の延長 500 m の範囲で調査したところ、二枚貝から泳出数日後と推定される稚魚の 1 群を発見した。これらの稚魚を 2 週間飼育し中村（1969）を基に種同定したところ、ゼニタナゴ 11 個体とカネヒラ 3 個体と確認された。稚魚を確認した場所は河川等の流出入口から 1 km 以上離れた湖岸であったため、稚魚が沼の外から移入した可能性は低く、沼内の二枚貝から泳出したものと考えられた。さらにゼニタナゴの沼内における産卵を確認するため、2020 年 9 月にカラスガイのそばに水中カメラを設置し撮影したところ、胸部にピンク色の婚姻色を呈した成熟オス 1 個体と産卵管を伸ばした成熟メス 3 個体が確認された。このように伊豆沼・内沼でゼニタナゴの稚魚から成魚まで確認できたことから、本種は定着し絶滅状況から復活したものと判断された。

過去には国内における淡水魚類の主たる減少要因をオオクチバス等の外来魚類ではなく、開発や水質汚濁に求める主張もあった（濁川, 2007）。しかし、伊豆沼・内沼では、開発等による湖岸の改変や水質汚濁といった急激な環境悪化は生じておらず（高橋・藤本, 2018；伊豆沼・内沼自然再生協議会, 2020）、オオクチバスの定着と増加こそがゼニタナゴを絶滅させた主たる要因と考えられた。よって、オオクチバスの駆除により希少魚類が復活した本事例は、オオクチバスのような侵略的外来種の侵入を防止することが何よりも重要であること、さらにその徹底的な駆除が湖沼の淡水魚保全に有効であることを示した実証例と言える。

謝辞

伊豆沼・内沼でのオオクチバス駆除活動を長年にわたって支えて頂いたバス・バスターズの皆さま、伊豆沼漁業協同組合、流域の水利組合ならびに農家の方々、環境省東北地方環境事務所、宮城県、ノーバスネットの皆さま方、（公財）宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団ならびに NPO 法人シナイモツゴ郷の会の皆さまに感謝申し上げます。

本発表の内容は以下で発表されたあるいは発表予定の論文を基に構成された。

藤本泰文・嶋田哲郎・高橋清孝・斉藤憲治. 2013. 湖沼復元を目指すための外来魚防除・魚類相復元マニュアル～伊豆沼・内沼の研究事例から～. 宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団, 栗原. 177 pp : http://izunuma.org/pdf/kujyo_manual_0_0.pdf.

Fujimoto Y, Takahashi K, Shindo K, Fujiwara T, Arita K, Saitoh K, Shimada T. submitted. Success in population control of the invasive largemouth bass *Micropterus salmoides* through removal at spawning sites in a Japanese shallow lake. Management of Biological Invasions: submitted.

藤本泰文・高橋清孝・進東健太郎・斉藤憲治・三塚牧夫・嶋田哲郎. 投稿中. 伊豆沼・内沼におけるオオクチバス駆除活動によるゼニタナゴの復活, 魚類学雑誌, 投稿中.

アメリカザリガニの低密度化で増えた水生昆虫

NP0 法人シナイモツゴ郷の会

長谷川政智・高橋清孝

シナイモツゴ郷の会は 2014 年から大崎市里山のため池でアメリカザリガニ捕獲ツールを開発しながら防除活動を実践している。主に 2,500m² の中規模ため池と 35,000m² の大規模ため池の大小 2 つの試験池で実施している。これらのため池では、シナイモツゴ、ゼニタナゴ、ジュズカケハゼ、ヨシノボリ類などの魚類やヌカエビが生息している。

1 アメリカザリガニの捕獲

小規模ため池では、2016 年に連続捕獲装置を 5～6 台設置し 5～11 月の捕獲でアメリカザリガニの生息数の 80%程度を捕獲し、その後も年間捕獲数は年々低下を続けている（表 1）。また 2018 年から始めたしばづけによる捕獲でも CPUE（一畝当たりの捕獲数）は年々低下を続けている。

大規模ため池では、主に堰堤沿い 70m の区間でアメリカザリガニを継続して捕獲している。6 月の捕獲装置としばづけの CPUE は各年であまり変化は見られなかったが、8 月の CPUE は、年々低下していた（表 2）。春季は捕獲を実施していない水域から捕獲実施水域へ加入し一時的に生息密度が高まると考えられた。

表 1 小規模ため池における 6 月の CPUE（2016～2020 年）

6月	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
捕獲装置CPUE	106.0	66.0	29.8	27.7	14.0
しばづけCPUE			8.5	6.0	5.8
杉の枝葉			8.0	5.6	
ポリ網(白)				4.8	4.6
ポリ網(緑)			9.0	7.6	7.0

表 2 大規模ため池における 8 月の CPUE の変化

8月	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
捕獲装置CPUE	101.5	96.3	60.5	34.4	25.0
しばづけCPUE	33.8	37.3	16.7	30.8	9.8
杉の枝葉	33.8	37.3	16.0	35.0	
ノリ網(緑)			18.0	29.8	9.8

2 増加した水生昆虫

2014 年の捕獲開始当初の小規模ため池では、極めて少数のモノサシトンボ、オオイトトンボ、コサナエといったトンボ類の成虫とミヤケミズムシの生息が確認された。2016 年からは、網目 1～2mm の網を使って水生昆虫の捕獲による観察を始めた。小規模ため池では、2016 年には上記以外にモノサシトンボ、コサナエ、コシアキトンボの幼虫やエグリトビケラの幼虫、チビミズムシ、小さなゲンゴロウ類をそれぞれ 1 個体確認できた。2020 年には、モノサシトンボ、コサナエ、コシアキトンボの幼虫は数十個体確認できるようになり、エグリトビケラやサハリントビケラの幼虫も数十個体以上確認できるようになった。

大規模ため池では、2016 年には小さなガムシ類の他ミヤケミズムシの成虫を 2, 3 個体確認できたが幼虫の確認はできなかった。2017 年には、春と秋にコシマゲンゴロウ、ヒメゲンゴロウ、ヒメガムシ、コガムシなどいずれも 1 から 2 個体を確認した。2020 年には、ミヤケミズムシの他にエグリトビケラやサハリントビケラの幼虫が多数確認できるようになった。

3 人工水草と水生昆虫

大規模ため池では、2018 年まで杉の枝葉を使用したしばづけや養殖用ノリ網を使ったしばづけ（人工水草：図 1）で捕獲された生物はアメリカザリガニが大半を占めていた。2019 年と 2020 年の冬にシナイモツゴやハゼ類が多く付着するようになり、2020 年には、エグリトビケラやサハリントビケラの幼虫が人工水草による捕獲作業で確認できるようになった（図 2）。これは、堰堤付近のアメリカザリガニの密度が低下したため、堰堤付近に設置した人工水草が越冬場所や幼虫期の生息場所として利用することが可能になったためと考えられる。

これらのことから、大規模なため池では全域における捕獲が理想であるものの、一部の水域で捕獲を継続することにより、限定的ではあるが水生昆虫をある程度復元可能と考えられた。また、アメリカザリガニが低密度化すると人工水草へ水生昆虫など多くの小型水生動物が付着するようになることがわかった。

小規模ため池でもエグリトビケラやサハリントビケラの幼虫のほかモノサシトンボ、サナエトンボ、コシアキトンボの幼虫も人工水草の捕獲作業で確認できるようになった。これらのことから人工水草は、アメリカザリガニの捕獲ツールとして使用する以外にも、アメリカザリガニの密度が低下したあとの生物のモニタリング用の罟として継続して使用できる可能性がある。



大きいため池の
堰堤下では
2020年6月から
上図のノリ網を
使ったしばづけ
(人工藻)を使用



ため池で生活をする

ミヤケミズムシ (幼虫)

ミヤケミズムシ (成虫)

ミヤケミズムシ (成虫)

マメゲンゴロウ (成虫)

コサナエ

モノサシトンボ

コシアキトンボ

エグリトビケラ

サハリトビケラ

1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月

ガムシ類
ゲンゴロウ類
ミズカマキリ等

田んぼなどで生活し秋にため池にやってきて春にいくなくなる

20

総合討論 2021年3月6日(土) 19:00~20:00

座長 高橋清孝(旧品井沼周辺ため池群自然再生協議会、NPO シナイモツゴ郷の会、(一社) 漁業情報サービスセンター東北出張所)

パネラー 池田実(東北大学)

藤本康文(宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団)

長谷川政智(NPO シナイモツゴ郷の会)

Q 座長: 池田氏の講演ではスジェビにはAタイプとBタイプがあり、Aタイプが全国的に広く分布しているとのことだったが、Bタイプより早くから分布していると考えてよいのか

A: そうとは言い切れない。今後の研究課題となる。

Q 座長: 藤本氏に伊豆沼でのゼニタナゴの状況についてお話いただいた。

現在ゼニタナゴの生息箇所は全国にどの程度あるのか。

A: 全国に8箇所ある。

以前は10箇所だったが、福島県の生息場所が津波の被害にあい絶滅してしまった。

Q 座長: 伊豆沼のような環境でのブラックバス駆除では稚魚の供給を止めるための上流のため池の池干しが重要になるかと思うが。

A: 伊豆沼本体の駆除を行い沼のバスが減っていくに連れて、上流からの流入の影響が大きくなる。

そのため上流のバスの駆除はとても重要である。上流のため池のうち34箇所でバスが確認され、20以上のため池で既に池干しを行った。調査されていない小規模の池にもバスが生息している場合があった。



Q: 長谷川氏の講演で宮城県大崎市のため池でアメリカザリガニの捕獲による水生昆虫の増加について発表されたが、他から導入することなく自然と水生昆虫が増加したのか。

A: その通りだ。

Q: 水生昆虫の他に増えている生物はあるか。

A: 現在は水生昆虫を中心に調べている段階である。

Q: アメリカザリガニによって根絶した水草が再発生する兆候はないか。

A1: 確認できていない。減少したとはいえザリガニは生息しているので水草が生えたとしてもすぐに食べられてしまう状況だと考えられる。

A2：ザリガニによる二枚貝の食害は大きく減少し、ゼニタナゴも安定して繁殖できるようになっている。

他のザリガニを駆除した池と同様にニホンアカガエルの増加が見られる。

Q：過去の文献を見てみると淡水でスジエビの養殖が行われ研究されていたようだ。スジエビは淡水より河口の汽水域の方が大型になるが、これを食用にすることはできないのか。

A：あり得る。養殖された場合には、遺伝的攪乱を防ぐため遠方に人為的な移動がされないよう工夫が必要だ。

Q：スジエビのBタイプはさらにB1とB2に分かれるとのことだったが、生態の違いはあるのか。

A：厳密な調査を行ったわけではないが、B2タイプの方が捕獲しづらく、素早いように感じる。

2 温暖化の影響について

Q 座長：温暖化によって暖流・寒流の混じり合いに変化が生じることはスジエビの分布に影響を与えるか。

A：調査によって現状が分かったので、継続して観測することで推移が見えてくるだろうと考える。

Q 座長：温暖化によって他に生物への影響は考えられるか。

A：ゼニタナゴは冬に5℃以下の気温を90日以上経験しないと卵の発生が進まないという研究がある。早急に東北地方で孵化できなくなることは考えづらいが、西日本の伊タセンパラ生息地や関東のゼニタナゴ生息地でこの種の問題が発生することはあり得る。

Q：ゼニタナゴが卵を産み付ける貝や、貝の宿主に水温上昇の影響はあるのか。

A1：水温上昇によって孵化がはやく進み、寄生する期間が短くなるという研究はあるが影

響については未解明で、予想外の事態も起きうる。小さなため池より、大きな水域のほうが環境の変化に対して対応しやすいので、生息する場所を増やすという方向性の他に将来的には大きな水系でゼニタナゴを復元することが重要だ。

A2：3月ごろのジュズカケハゼの産卵期が年々早くなっている。また12月から3月にかけてのタガイの産卵期は年々狭まっているように感じる。

Q：ゼニタナゴの生息地としては伊豆沼のような広い生息場の方がよいのだろうか。

A1：広い沼であれば、環境が安定しており、遺伝的多様性の観点からも適していると考えられる。

A2：最も危険なのは生息池が1~2個と少ないことであり、以前の伊豆沼のように外来種が侵入して全滅することもある。現状では、多様な環境の生息池を増やすことでリスクを軽減することが、最も現実的と考えている。

Q 座長：海では水温上昇がイカナゴを壊滅状態に陥れ、漁獲に打撃を与えるなど、とても深刻である。

また里山・里地では降水量の大きな変化が川の魚に悪影響を及ぼす可能性がある。他に里山の水辺などで温暖化の影響はないか？

A：大崎市ため池で暖水性の外来種トガリアメンボが観測された。

Q：トガリアメンボの原産地はどこで、どのように侵入したのか。

A：東南アジア等が原産地で、侵入経路は不明だが飛ぶことと卵を生んだ植物片によって移動した可能性がある。

座長：温暖化問題は避けて通れない課題であり、今後も引き続き、とりあげていきたい。水辺の自然再生シンポジウムは今後も継続するので、引き続きよろしくお願いします。

里親のためのシナイモツゴ池完成

—東松島市鳴瀬桜華小学校—

三浦仁一

先般4月27日、東松島市鳴瀬桜華小学校に完成した新しいシナイモツゴ飼育池を見学する機会がありましたので報告します。

しかし、「池はあったはずだが、更にどこに造ったんだろう」という疑問を持つ一方で、「新しい校舎云々」のフレーズが頭に浮かびグーグルで位置を確認したら、以前の校舎から南東約1.5kmの高台を指していました。

当日現地向かうと、新緑を背に新しい校舎が姿を見せました。駐車場で高橋理事長と浅野理事と待合せしていたところに丁度戻ってきた先生の「中へどうぞ。」の声で「一旦」校舎の中に。ところが、職員室で椅子に座るや否や「先ず池をご覧下さい。」の一言。先程「一旦」と書いたのは（いずれ外にでるのであれば、話は後でも先ずは現地を見てから）と云うのが本音でした。しかし、職員室を出て、廊下を渡りガラスの扉を開けると「えっ、足湯！」と見紛う池が出現したのです。

三角形のテラスにビオトープが造られ、その直角の隅に大きさ約1.5m×3m（高さ0.5m位）の立派な飼育池でした。テラス自体は底部に開口部があるのですが、別途雨水の貯水槽があって、池の水はそこから給水する仕組みにしているのだそうです。



池自体出来て間がなく、現在コンクリートの養生（魚に影響を与えるアルカリ分の除去）中で、方法についても先生方が試行錯誤しながら取り組んでいました。

校舎自体が津波被災を回避することも含めて高台に建設され、池は校舎内のテラスに作られています。ふ化したシナイモツゴの稚魚は、この中で、大事に育てられます。「校舎内にある池」と云うことで活動もし易く、ある意味癒しを与えてくれる場所にもなるのではないかと感じました。

また、余談ですが、津波後統合されて鳴瀬桜華小学校となったときに制定された校歌「花になろう」は、石巻市出身の中村雅俊さんが歌っています。

そんな意外だらけの新たな環境。その新たな環境での児童たちのシナイモツゴの飼育活動に注目して行きたいと思います。

鈴木康文理事 ご逝去

恩人の死を悼む

理事長 高橋清孝

2020年12月29日午後5時ころご逝去されました。

葬儀は家族葬として12月30日に執り行われたそうです。

鈴木さんは2002年の当会結成時から理事として活躍され、2017年に体調不良に陥り鹿島台福芦地区から山形市へ移転しました。その後も、当会理事を務めていただきました。

鈴木理事には、シナイモツゴ郷の会の発足時から、たくさん、お世話になりました。思いやりにあふれ、いつも心配していただき、私にとって、最も信頼し敬愛する先輩でした。もう会えないこと、とても残念でなりません。

シナイモツゴ郷の会で鈴木理事が取り組まれたことは、今、実りつつあります。彼が先頭に立って支援したシナイモツゴ里親活動やブラックバス退治により、鹿島台の里山周辺は、見違えるように自然が豊かになりました。まとめ役としても有能で、温厚で前向きな性格は誰からも愛され、指令塔として会の活動を強力にけん引しました。

コロナ禍で見舞いや葬儀へ出席できなかったこと、とても残念です。会員の皆様と共に、心からご冥福をお祈りしたいと思います。

追記：5月に山形市在住の奥様と電話でお話しする機会があり、生前の献身的活動への感謝と弔意をお伝えすることができました。奥様はようやく立ち直られたご様子で、鹿島台の生活を懐かしみ、会員各位の好意に感謝しておられました。

写真：里親小学校での故鈴木理事による講話風景、鹿島台小学校 2010年5月



ミナミメダカ

高橋清孝(シナイモツゴ郷の会)

ミナミメダカ *Oryzias latipes* ダツ目メダカ科メダカ属



写真：大崎市里山のため池で繁殖をり返すミナミメダカ

田園地帯で最も親しまれてきた魚はフナ、ドジョウ、メダカの3種だと思います。特にメダカは水面をスイスイ泳ぎ、誰もが容易に観察できるので人気が高いです。メダカの学名はイネ属の学名 *Oryza* に由来し、縄文時代後期に稲作が広まっていく過程で分布域を拡大したようです。メダカは遺伝的に南日本集団と北日本集団に大きく分けられていましたが、2012年に形態的な違いやDNA解析によりミナミメダカ *Oryzias latipes* とキタノメダカ *Oryzias sakaizumii* の2種に分離されました。

北海道を除く全国の水田地帯に生息するものの、圃場整備、農薬の使用、メダカの競合種である特定外来種カダヤシの繁殖などにより急激に減少しています。環境省は2000年に絶滅危惧種に指定して保護を呼びかけています。メダカが見られる水域は非常に減少し、特に圃場整備した水田周辺では、ほとんど見つけることができません。このような水田では水路がコンクリート化し深く掘り下げられたため、流れが一様に速くなって水路にメダカがすめなくなり、さらに、水田と水路の落差が1 m以上になりメダカが水田に入りこむことができなくなってしまいました。



写真：鹿島台地区水田の土水路で群泳するミナミメダカ

追い打ちをかけるように、福島県以南では放流されたカダヤシが繁殖しミナミメダカを駆逐しています。1996 年時点で長野県の調査では全市町村中 7 市町村、童謡「めだかの学校」の元となった神奈川県でも 3ヶ所にしか生息していない状況に陥りました。このように、メダカは全国で次々と姿を消しつつあります。

メダカは、環境省レッドデータブックで「絶滅危惧Ⅱ類」とされて以降、一般的にも保全が必要な種という認識が高まったものの、逆にこれがきっかけとなり、異なる地域のメダカや飼育用の品種であるヒメダカを放流するなど、誤った形での保全も多く行われました。このため、各地で遺伝子かく乱が進行し、絶滅する地域が増えています。

宮城県内では、伊豆沼や各地の多くのため池で 2000 年前後にブラックバスの食害により全滅したところもあるが、幸いなことに、平坦地の圃場整備されていない水田の水路を良く探すと見つけることができます。カダヤシは福島県が北限とされ宮城県では生息していないことが、本県のメダカの減少速度を緩めているようです。したがって、宮城県ではメダカの生息を配慮した圃場整備やブラックバスの食害防止を徹底し、安易なメダカの放流を禁止することにより、他県より確実にメダカを保存することが可能と考えられます。しかし、近年、温暖化が急速に進行しているため、カダヤシの繁殖可能な生息場が北上することは必至であり、放流などを防止するための注意喚起が必要です。メダカが住める環境では、多くの場合、水田地帯に生息する他の魚や水生動物も生息可能であることが多いので、メダカを水田地帯における生態系保全のシンボルとして位置づけ保全する必要があります。

会員の情報共有のための配信メール（1～2 回/月）です。

受信ご希望の方はご連絡下さい。

皆様

日が長くなり、春の兆しが見えてきました。

3 月上旬から里山ため池保全活動を再開しますので、ご参加ください。

◎2 月 27 日開催を予定していた 2021 年度総会中止し、議案は書面決議になります。

評決回答につきましては、2/27 必着で郵送お願いします。

各種イベントなどについての問い合わせは高橋へ電話などをお願いします。

イベント情報

定例会理事会

期日：3 月 20 日（土）18：00～

会場：鹿島台公民館

毎週第 3 土曜日開催、2 月は中止します。

令和 2 年度総会

2 月中旬に議案書を郵送しましたので、質問などありましたら、メールか電話でお知らせください。

評決回答につきましては、2/27 必着で郵送お願いします。

令和 2 年度水辺の自然再生ミニシンポジウム

2 月 27 日 WEB 開催

講演動画をシナイモツゴ郷の会 HP 経由で YouTube へ 2/27 に掲載します。

総合討論は 2/27 でオンライン開催し、討論の動画を 2/28 に掲載予定です。

動画ファイルは 2022 年 2 月まで掲載予定です。

講演への質問は 3 月 5 日までメールで高橋へお寄せください。

主要な質問に対する各講師からの回答文を当会 HP へ掲載します。

里山ため池保全活動（1 回目）

活動内容：アメリカザリガニ駆除活動など

期日：3 月 7 日（日） 9：00 集合

場所：現地

期日など変更になる場合がありますので、参加される方は高橋へご連絡ください。

シナイはアイヌ語で大きな川(沢)を意味します。

小さな流れが大きな川になるように地道な活動を続けていきましょう。