

2023 年水辺の自然再生共同シンポジウム

総合討論

座長 高橋清孝（シナイモツゴ郷の会）

登壇者 細谷和海（近畿大）、森誠一（岐阜協立大）、三田康祐（農水省）

中田和義（岡山大）、西原昇吾（中央大）、佐伯光広（シナイモツゴ郷の会）、

長谷川政智（シナイモツゴ郷の会）、馬場雄司（大阪経法大）、上山剛士（鶴岡市ほとりあ）

（座長）

最初に講演頂いた内容についてご質問お受けします。

まず第一部の細谷先生、森先生、高橋についてのご質問をお受けしますのでよろしくお願ひします。初めに細谷先生に質問させていただきます。イザベラバードが里山周辺の水田地帯を訪れて、まるで桃源郷のようだというような表現で感動されたという事なんです、これは母国の英国に比べて全然違うということなんでしょうか？

（細谷）

彼女は世界中を回っている地理学者であり民俗学者でもあります、もちろんハワイに行ったりアメリカに行ったりアフリカに行ったりインドに行ったり、いろんな角度から日本の自然と地理と民族を比較しているんですね。東洋では朝鮮半島へ4回、中国は揚子江上流まで行ってますので、その比較において特にイギリスとの比較は、キリスト教の影響と日本の神道仏教との比較、ずいぶんイギリスの悪口は言っているんです。自然環境については、東アジアの中でとりたてて日本の景観のバランスの良さについて強調していますから、その点では鼻目みにみるんじゃなくて客観的に言ってるんじゃないかなと思います。

ただ、私の講演の中でも申し上げたんですがそれが山形盆地や奈良県の桜井市に限った事ではなくて、たまたま彼女が通りかかってそう感じたわけですから、今から140年前の日本の里山の現風景がたまたまそこ2ヶ所だけであって、おそらく日本中共通する美しい景観があったんじゃないかなと、そんな風に思います。

（座長）

ありがとうございます。それでは質問どうぞ。まず、所属、お名前お願いできますか。

（会場の参加者）

個人で参りました。細谷先生に質問します。

イザベラバードのお話をお聞きして非常に嬉しかったです。私は山形県金山町の鶏モツラーメンを食べに行ったことがあるのですが、この時、イザベラバードの記念碑を見ました。そこで、イザベラバードがここにきてこの景観を見て非常に感銘を受けたということを知りました。周りの風景は、どん詰まりに3つの山があって、そのどん詰まりの風景を、彼女はとても美しくとらえて書いてあって、ああ、私が見て美しいものはやはりイギリスのおばさんが見ても美しいのだなと思いました。

それともう一つなんですが、その景観ということで、今までは私が幼い頃の田んぼの景観として普通の溝（土水路、U字溝の入っていない溝）があるのですが、最近、一斉に圃場整備されてU字溝が入って、ホタルを戻そうどころか何もかもいなくなってしまうました。先生は「景観は大事だ」と仰っていますが、どの時代に戻ったらいいとお考えですか。

（細谷）

イザベラバードの米沢平野の記述こそが日本の景観で、これは西表島だとかアフリカだとかアマゾンだとかとは違ってですね、まさに日本的な生物多様性の望ましい有り様だという風に、農水省自体が目標にしているんですね。もう25~30年前にそれをすでに圃場整備の有り様についてガイドブックにも書いてあり、米沢平野についても記述があります。農水省の三田さんにもご紹介して頂いている田園環境マスタープランの中に、ゾーニングの考え方、すなわち、生産する部分と景観として守るべき部分（例えば傾斜地ばかりだと圃場整備してもあまり生産性が上がらない）にわけるといような計画があります。環境に優しい・生き物に優しい農法に対しては、農政が特別なボーナスを払う制度がもう出来ているので、受け手の方もしっかり認識して活用するのが良いと思います。

（三田）

農林水産省の三田です。私は基盤整備の担当部署におります。環境配慮について自分の思いもあるんですが、例えば圃場整備事業とかを進めようとして住民の方とか農家の方とやりとりを始めると、環境配慮を自分たちが理想として思っているようには、なかなか進められなという状態を肌身に感じるがあります。それは、生産者の方にとって、土地改良事業が受益者負担もあって実施される申請事業であるという背景があります。また、整備後に自分たち（生産者の方々）が水路を管理しなければならず、環境に配慮した水路にしたことで手間がまた増えるということに対しても、抵抗感があるようです。ですから、国側としても田園環境マスタープランに従って理想を持ちながら進めても、なかなか実際問題として、そういう土水路を残そうっていう所は少なく、掃除しやすいコンクリートにしてしまうことが今まで多かったという感じです。また、環境保全型農業は、薬を使わない等すごく手がかかる農業ですが、その背景を消費者の方にも理解いただかないと、その苦勞が単価の上乗せにつながらない。そのご苦勞に対しお金を支払うことを意識していただける世の中を作らなければ、環境に対する意識とか環境を大事に守っていこうという話が、進まないという現実も、実はあるということをご理解いただければと思います。

（座長）

山形県の鳥海山の麓の水田地帯におけるイバラトミヨの保護活動についてお聞きしたいと思います。

（森）

鳥海山の麓というのは、遊佐町のことだと思います。その鳥海山は、非常に雪が多くて降水量の多い山で、山麓周辺では湧水が非常にふんだんにあります。今日私がお話ししたのは、主に、扇状地の堆積した土砂の下を伏流する湧水についてでしたが、鳥海山は火山性の溶岩

流の隙間を流れていくような湧水です。鳥海山の麓の遊佐町では、その湧水とそれによって育まれる生物多様性を守ろうというグループがあります。1990年代から関わりのある当地の現状においては圃場整備等により、ある場所においてはイバラトミヨあるいはホトケドジョウ、あるいはカジカといった、どちらかと言うと冷水を好む魚にとってマイナスの事業化が進められ、消失した生息地もあるというのが実態です。しかしながら、そうした中でも、八面（やつめ）川と牛渡川の二つの川に関しては、地元の方々による甚大な努力によって効果的な保全活動が小学校などを交えながら実施されてきました。ここではイバラトミヨ以外にサケも重要な魚種として守られています。また一方で、山麓開発によって湧水環境が危機的な状況にあるという事態も、前の当水辺の自然再生シンポジウム（YouTube 配信）では簡単に紹介させていただきました。

（座長）

どうもありがとうございます。

第3部ではアメリカザリガニの防除の取り組みについて紹介していただきました。この中で今回は防除の様々な取り組みが紹介され、同時に生物利用という問題が提起されました。この2点についてお話、討論できればと思います。まず、取り組みと成果についてご質問とご意見をお願いします。

（長谷川）

山形県鶴岡市の取り組みでは、ザリガニを駆除していますが、ウシガエルと一緒に入ることはなかったのでしょうか？捕獲がある場合は、有効活用について教えてください。

（上山）

当地ではウシガエルもザリガニも一緒に入るので、ウシガエルを同時に駆除しています。ウシガエルは2~3%位は死にますが大半は生きて回収できます。捕獲後、計測して、食性調査をして、解体した後、足の部分をほぼ100%食利用として有効活用します。

（座長）

山口県の防除の事例を三田さんと中田先生からご紹介頂きました。これまで2年間続けられて、早くもかなり成果が出ているという事ですが、特に注目している点についておしえてください。

（三田）

中国四国農政局に在籍していた時にアメリカザリガニの件で調査をやり始め、中田先生のご指導を受けながら取り組みました。まず、感覚的には植物が早めに回復するっていうのは難しいだろうという思いがあり、私自身が今までの経験上、昆虫をよく見てきたので、多分まずはトンボの回復がみられるのではと思っていました。実際にはっきり見えてきたのは、両生類でした。今日のどなたかのご発表の中にもありましたが、トンボが飛んでいるのは見るけれどもヤゴは見つからないとか、モリアオガエルの卵は毎年毎年同じような場所に、白い泡を木の上につけるんだけど、何故かオタマジャクシが取れないという状況が続いていました。このような中で、駆除を一年やった後に両生類やトンボのヤゴが見つかったと

きには、これが成果だなんていう風に率直に感じたというところでございます。

(座長)

ありがとうございます。中田先生はいかがでしょう。

(中田)

私も同じように、回復する生物がどんな分類群のものが出てくるかなと着目していたのですが、両生類については早くも効果がみられてきてるなという風に感じております。対象としているため池では、決してアメリカザリガニの完全駆除に成功してる訳ではありません。完全駆除できなくても、CPUE のデータからもかなり低密度化に近づいてきている状況ですので、低密度化すると、それなりに効果が出てくるのかなと考えています。

(座長)

シナイモツゴ郷の会では、ここ 10 年間、捕獲・駆除を続けてきて、最近ようやく全体的に回復しているなという実感が得られています。今日の長谷川の報告にもあったように、連続捕獲装置の CPUE (一台あたりの平均捕獲数) が 20 尾ぐらいに減少し、そのまま、低密度を維持すると、水生昆虫等が増え、特にトンボのヤゴが増えてくるというような傾向が顕著に見られております。また、二枚貝とこれに産卵するゼニタナゴが増加中です。さらに、卵塊が捕食されていた両生類やシナイモツゴも顕著に増加しました。両生類、二枚貝、水生昆虫などは、本シンポジウムの他地区報告でも共通して見られるので、防除の効果を明瞭にすることができたと思います。ただ、当地では、今のところ、水草については、回復を見ることはできていません。CPUE で 20 尾/台だとまだ難しいのかなという感じを持っています。そんな中で大阪の馬場さんからは 1 年の捕獲でヒシとエビモが繁茂し、その後も 3 年間にわたり、低密度管理しながら水草の繁茂を維持できたという報告がありました。馬場さんから何かその点について補足がありますか？

(馬場)

最初の 2019~2020 年にかけて相当数のザリガニを捕獲し低密度化した事により、捕獲数は池に設置した 3 台の合計で毎月 1 個体取れるか取れないかというレベルまで減少しました。これによって水草が復元できて、その後、捕獲個体数がやや増えたんですけど一回かなりの低密度化を経験したことで、水草が一度復元してしまえばある程度、個体数が増えても、水草は維持されるのかなと、実際の駆除データを見て考えています。

(座長)

本日、神戸市から来られた参加者の方の情報ですが、昨年連続捕獲装置を導入して、捕獲を続けたところやはり今年になってヒシの復元が見られたそうです。狭い水域では、適切な防除により、短期間でも明瞭な回復が見られるのかなと考えております。

山口県の事例で非常に興味深いのは、連続捕獲装置により月一回の捕獲で、大阪の場合も月 1 回とか月 2 回の長期間設置で作業の頻度が少ないにも関わらず、大きな成果が得られています。誘引餌について教えてください。

(三田)

山口市における連続捕獲装置を使った駆除調査では、連続捕獲装置 1 基につき餌入りのタッパーを 3 つ入れ、うち 1 つは仕様通りのドッグフード、2 つは水の中に置いて長持ちするとされる市販の釣り用の練り餌を使用しました。その練り餌を詰め込んでおくと冬期は 3 ヶ月以上も長持ちしました。

(馬場)

大阪の池ではドッグフードを使って、ザリガニを駆除しています。

(長谷川)

大阪の池で、ヒシが繁茂してるというのはわかったんですけど、エビモの方も同じくらい繁茂してる状況なんですか？

(馬場)

エビモも繁茂しているが、やっぱりヒシが多い。ヒシは 2020 年～現在まで継続して見られています。

(座長)

会場の方で質問ありませんか？

(会場参加者、シナイモツゴ郷の米づくり手の会吉田会長)

今回のシンポジウムの中で、なるほどと思ったことは、圃場整備との関係についてです。当方の沢でも圃場整備を行い、土水路が全部コンクリート水路に変わったんです。当然ザリガニはいなくなったが、同時に、ドジョウとかメダカ等の生き物までいなくなりました。それがいいのか悪いのかちょっと測りかねる部分があります。やっぱり人間が気ままに環境を変えてしまうのだらうと思っています。そういった中で、こういったセミナーとかいろんな会議等で国民的な合意形成の努力が必要と思われれます。自分だけが動いても、全体の中で埋没してしまうという気持ちがあります。国民的な合意を得るための議論を重ね、生態系あるいはその他の自然を含めた環境を将来どのようにするのかという議論がまだまだ足りないと思います。このことについて細谷先生と農水省の方に一言ずつお話いただければと思います。

(細谷)

およそ 20 年前に朝日新聞が日本の農業と環境でアンケートをとったら、80%の人が現状では良くないという回答を出していたはずなんですね。後で三田さんからもご説明があるかと思いますが、環境にやさしい農法、例えば減農薬であるとかあるいは水田魚道を作ったりした人たちに対して特別なボーナスをあげようという制度が作られました。にも関わらず、それに応募しようとする農業サイドの方々は少ないようです。原因はよくわかりませんが、一般の納税者あるいは都会に住んでる人の働きかけが少ないからかもしれませんね。そういう意味では会場からのご意見のように、もっともっと議論を深めて、積極的に利用される必要があります。あるいはこの問題は保全するサイドと農業をするサイドだけの問題ではなくて、場合によっては日本の農業全体の方向性にも関わってくる訳ですから、おっしゃる通りまだまだ議論が必要だと思います。

(三田)

事業をする時に、ほ場整備地区に関わる地元の皆さんが、関連の環境保全活動に対して非常に理解があって、事業後もちゃんと面倒見るからというような状況であれば、環境に配慮した整備をたくさん取り入れる事にもなったのではないかと思います。実際には、今農村全体が抱えている人口減少などの深刻な事情により管理に手が回らないなど、そうはならなかったというのが実態だと思います。作ったものの管理はやはり大変な作業になるので、広く住民の方にも議論に入ってもらって皆の話し合いの下で地域の環境を守ることが大切だと思っています。

(座長)

ありがとうございます。その他質問や多々意見あると思うんですが、最後の課題が残っておりますので移らせていただきます。最後は西原さんからアメリカザリガニ防除の手段として生物利用を進めたいというような強い意見が出されました。この意見について、意見交換できればと思います。大変重要な課題なので、次のように整理させていただきました。

アメリカザリガニ防除における生物利用の問題点 (座長メモ 20231125)

1 ザリガニを捕食する魚類全般 (ナマズ等) の利用

①放流魚による既存の在来種への影響について多様なため池で検討必要

現在知見不足、特に貝類、タナゴ類、甲殻類、昆虫、水草への影響に関する知見が必要

②水位変動の有無等環境条件の異なるため池で実証が必要

③ため池内における繁殖の有無、繁殖稚魚による食害の影響、流下稚魚の把握

2 カムルチーとコイの利用

① 1に加えて、ため池内で繁殖した稚魚が流下する可能性について検討が必要

②流下する可能性がある場合は実施者が責任を負うことになるので、リスク回避策の検討が不可欠

3 ニホンウナギの利用

① 1に加えて 魚体が比較的小さいので捕食可能なサイズや量を把握し、防除の費用対効果を算定する必要がある。

② 定着率は高いか？

ため池は中・底層が低酸素状態になりやすいので、他の水域へ移動する可能性がある。

基本的に本来生息していない魚を放流する場合は、きちんと精査した上で取り組んでいく必要があるかと思います。まず、西原さん、どうでしょうか。

(西原)

まとめてくださってありがとうございます。逆に自分は水生昆虫ですので、特に水生昆虫への影響等のデータをまた提供したいと思いますけども、それ以外のものはやはり皆様から色々ご意見伺った上で、それを土台として、続けていくべきかと思っています。

もう一つさっき質問したかったんですが、ちょっとズレて申し訳ないですけど、さっき月一回の連続捕獲装置で問題ないというお話だったんですが、自然再生がどんどん進んでいくといろんな生物が回復してきます。その時に逆に混獲の問題があるんですが、それちょっと出てこなかったのだからそれだけはお伺いしたい。この問題、捕食性の魚類に関してはここで議論するのか、この先議論するのか、もう少しいろいろな土台についてデータを集めた上でないと、中々議論しにくいと思います。今日はそこまで提供できてなくて申し訳ないんですが。

(座長)

混獲はある程度あります。私らの連続捕獲装置による捕獲では、ウシガエルがよく捕獲されますが、これは駆除対象になりうるのをそのまま捕獲回収します。当地ではカメもいませんのであまり問題になりませんが、シナイモツゴとかゼニタナゴも多少混獲されます。ただこれらは、少数はへい死するものもいますが大概生きたまま放流可能です。東京以南の地域ではカメの問題とかヒキガエル等の混獲が問題になります。そういう事が想定される場合は、侵入口に網を張ることにより侵入を防止できます。40 ミリ目程度ですとザリガニの侵入にはあまり影響しません。一般的にはゴルフ練習用のネットを張って侵入を防げるようです。

(西原さん)

岩手なんかだとゲンゴロウとかも色々入りますし、でも今ので分かりました。ありがとうございます。ゴルフネットとかも非常に重要だと思います。

(座長)

生物利用の問題については、非常に慎重に対応していく必要があると思っています。私は、最近まで、水産庁のブラックバス防除の検討委員をやらせていただきました。その中で内水面漁協の組合員の人たちが川でブラックバス駆除を10年くらい続けてるんですが、いくら駆除しても、また上流からブラックバスが流れてくるので、成果が出ないということでモチベーションがどんどん下がっているんです。補助金といってもそんなに潤沢ではありませんので、モチベーションの低下に伴い次々に辞めていってしまいます。そういうことがまた他の魚種で繰り返されると、これはアメリカザリガニの防除に対して非常にマイナスになる可能性があると思います。ですからこのような状況は絶対ないようにしなければなりません。繁殖した場合それを回収するための池干しをやるとか、そういった対策を練りながら実施することが重要だと思います。

(森)

今の議論は極めて重要かと思っています。この生物利用に関しては、放流という方法が慎重に検討されるべき事案となります。これに関しては、日本魚類学会という立場になりますけども、当学会として保全のための放流ガイドラインを15年ほど前に策定しました。保全と称

して何でもかんでも放流しては、保全生態学上の多様な弊害が発生することから、種々ハードルを設けた放流ガイドラインです。良かれと思ってやった事が後々魚のみならず、他への影響もあることから策定したものです。まず魚類の放流に関しては、このガイドラインに準ずる必要があると、魚屋の立場からすると考えております。

上山さんが最後の方に言われた「繋がりマップ」というのがありました。私は非常に面白いなと思いました。と言うのは、研究者の繋がりマップっというの必要なのではないかと今の議論で思ったという事であります。

この事例にあったカムルチーですけれども、本種自体がどこでどのように繁殖をし、ザリガニ駆除にどれほど効果があるのかというのは、先ほど細谷先生あるいは高橋さんが言われたかと思うんですけど、まだよく分かってない。確かに動物食が強いということはまあまあ分かってはいるけれども、どれほどの効果がありそうかということは分かっていない訳で、かなり慎重にする必要があります。今回、中田さんの発表による繁殖生態に注目をされたザリガニの効果的な防除活動を、私非常に面白く拝見させていただきました。つまり防除のみならず保全という観点からも、それぞれ種の生活あるいは生態をしっかり理解する必要があります。ただ残念ながら、ザリガニと同様にカムルチーの生態・生活史もよく分かっていない、というのが実態かと思えます。そういう点からすると、確かにザリガニ捕食という一点主義的観点からするとカムルチーあるいは同様の食性のあるウナギ、極論すればザリガニ駆除にブラックバスさえも効果として有りえるかもしれませんけども、おそらく自然界は複雑多岐にわたり、一側面だけで事足りる単純な解決はないと思っています。

今の議論の中では、異なった分野や対象系統群の研究者間の繋がりマップ、あるいは交流といったことがまずまず大前提になってくるのではないかと、西原さんあるいは中田さんのお話を伺って、そして高橋さんからの整理というところで思いました。

(細谷)

実は、森先生も私も魚類学会を代表していますので私が言おうと思った事を森先生が半分くらい話してしまったので、重ならないようにお話ししようと思っています。高橋さんが言われたように、大事なことは防除側のモチベーション、とにかく避けてはいけないという大前提だと思うんですね。そのイメージで西原先生のされてきた事、重々よく分かります。今日このシンポジウムを聞いてですね、いかにアメリカザリガニが在来淡水生物に与える影響が大きいのか、改めて認識を改めたんですけども、ですから、このやりようは色々な方法があって、もちろんダイレクトに取る方法、あるいは生物防除、農薬、あるいは病魚といいますが、病気にさせたものを敢えて放つとか色々な方法があります。そういったものを研究していく必要が絶対あるかと思えます。ただし、それを実践するかどうかは全く別問題。その辺の議論がちょっと今日は希薄だったのではないかなという風に思っています。何故ならば、生物防除の場合には、直接取ることと違ってコントロールができない部分があります。これは保全生態学では、フランケンシュタイン効果と言って全く想定外のことがある。その典型は何かかという、ファイリマングースですか？それを放す事、旧ジャワマングースを

放すことによって、ハブを獲らずに在来生物の奄美のクロウサギとか、想定外のことが起きている。ですから、そういった生き物の場合には中々コントロールができないと把握した上でね、実施しないとそう簡単ではない。ウナギも同様で、ウナギに関しては二つの論文があります。アメリカザリガニを専食するというものと、それと、近畿大学に2人の専門家がいるんですが、彼らに言わせるとザリガニそれから甲殻類を食べるのは、他に食べ物がないうところでそういう専食性が現れるのであって、たくさんの餌生物がある中では必ずしも嗜好性は現れない。しかも琵琶湖のようなところでは餌生物が多い訳ですから、そうするとその嗜好性が現れないとの教えを被りました。その場合には降海しないので琵琶湖では大型化してむしろ魚食性が強くなるとも仰っていました。ですからその辺は、十分に放すサイドでの議論が必要です。私もそれぞれの分類群の気持ちがよく分かります。鳥を守るものは鳥だけ、それから私のような者は魚しか考えていません。それから、昆虫の方もそうでしょう。ですから、その辺は個々の分類を離れて生態系全体でシュミレーションするような、そういう視点、それでこそ初めて実施する事ができると思います。ただそう言っていると中々難しく、ここの防除するサイドのモチベーションが下がってしまうということが非常に気になり、悩ましいところです。

(西原)

貴重なご意見賜りまして誠にありがとうございます。いい訳じゃないんですけども、今日幾つかご紹介しましたけれども、カムルチーを導入するにしても1匹だけとか、あるいは海に非常に近い池でそういったものを入れるとか、そういった事であまり影響が出ないような形で考えてやっております、ただその中で得られた知見はこれからいろいろ提供させていただきたいと思っております。

(座長)

それではこの課題については継続して語り合っていくという事で、皆様よろしいでしょうか。これで総合討論を終わらせていただきます。最後までどうもありがとうございました。みなさん、ありがとうございます。