

陸水域における外来生物問題の課題

誌名	陸水学雑誌
ISSN	00215104
著者名	中井, 克樹
発行元	日本陸水學會
巻/号	70巻3号
巻号補足	
掲載ページ	p. 277-280
発行年月	2009年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



特集：生物学的侵入と人間活動

雑報 [Miscellanea]

陸水域における外来生物問題の課題

中井克樹^{1), 2)}

Perspective for alien species problems in inland waters

Katsuki NAKAI^{1), 2)}

はじめに

外来生物による生態系等への影響が顕在化するなか、2005年に「外来生物法」(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)が施行され、わが国においても外来生物に対する国レベルの方向性が示された。湖沼や河川など陸水学が主たるフィールドとする陸水域は、陸上域における島嶼とともに、外来生物による生態系への影響・被害を受けやすいことが経験的に知られており、外来生物法の規制対象となる「特定外来生物」にも、陸水域を生息・生育環境とする動植物が多く含まれている。この意味で、2008年10月に北海道大学で開催された日本陸水学会第73回大会において、外来生物問題をテーマとした公開シンポジウムが開催されたことは、非常に意義深いことである。

このシンポジウムに先立ち、2006年度の日本生態学会大会第54回大会(2007年3月・愛媛大学)で自由集会「淡水産外来無脊椎動物の侵入実態と防除に向けた課題」が開催された。そこでの発表の多くは、陸水学会誌68巻3号に掲載され、陸水域における外来生物問題に関して、具体的な事例の紹介とともに、今後の課題に関しても言及されている(岩崎, 2007; 竹門, 2007)。

ここでは、こうした言及をふまえながら、陸水域における外来生物問題の課題について指摘したい。

陸水学と外来生物問題

陸域に囲まれた水域環境である陸水環境は、水生生物にとって互いに隔離される傾向の強い環境であるために、特に水域伝いの移動によってのみ分布域を拡大できる生物(たとえば淡水魚)では、地理的な変異や種分化が顕著に見られる傾向がある(渡辺・西田, 2003)。

この陸水環境を研究フィールドとする陸水学において、生物は単に生態系を構成する主要な要素としてのみならず、その生態系の動態を左右する物質循環を駆動する主役として、陸水学のいくつもの分野における重要な研究対象であり続けている。一方、水資源を質・量ともに安心かつ安定して確保するために、陸水学に対する社会的な期待や要請も高まってきている。特に湖沼環境における水質管理において、基礎科学としてのみならず応用科学としての支柱をなしているのも陸水学の諸分野である。

水体の構造や生物種の組成が個別に異なる水域を対象としながら、一般則・普遍則を導き出すのが学問として

¹⁾ 滋賀県立琵琶湖博物館 〒525-0001 草津市下物町1091 Lake Biwa Museum, Oroshimo-cho 1091, Kusatsu 525-0001, Japan

²⁾ 滋賀県琵琶湖環境部自然環境保全課 〒520-8577 大津市京町4-1-1
(連絡先 中井克樹 E-mail: nakai@lbn.go.jp)

の陸水学の営みの主軸のひとつである。その過程では、個別の生物種は特定の機能群ごとにまとめて扱われる傾向がある。こうした巨視的な生態系構造に注目する立場は、近年、国際的にも注目を集めつつある生物多様性の維持・保全という新たな価値観に立った、地域・水域の構成種の組成（種の多様性）や、地域・水域間の遺伝的変異（種内（個体）の多様性）を尊重する立場と、相容れないことがある。水域における生態系構造が規定する物質循環の様態を明らかにし、諸物質の循環の結果ともいえる水質を、人間にとって望ましい状態にするため生態系の構造を操作するバイオマニピュレーション（人為的生態系操作）も、生物多様性の保全の観点からは、慎重に検討する必要があるということだ。

もちろん、こうした慎重さが求められるのは陸水域に限ったことではなく、さまざまな目的で生物を利用しようとするすべての営為に共通する問題である。生物の利用に際し、私たちは役立つ機能に注目しがちである。しかし、生態系において生物が及ぼす影響は、期待された機能がもたらす効果だけでなく、さまざまな副作用がありうる。外来生物問題はこうした副作用が顕在化した結果であることを、忘れてはならない。

陸水生物に関係するハイリスク行為

最近になって、日本の陸水環境においても、新しい外来生物の侵入・定着が特に無脊椎動物について目立つようになってきた。外来生物の侵入をもたらす可能性の高い行為について、ここでは、意図的であるか否かを軸に3つの類型に分けて検討した。

（1）意図的な行為

意図的な行為としては、まず、生きた対象生物個体の放流がある。これは陸水域においては、さまざまな有用魚種の放流という形で、きわめて広範に行われてきている。ブラックバス問題の拡大と深刻化も、こうした放流が私的に行われてきたことがその背景にあり、また近年は、身近な環境保全や復元的手段として、メダカやコイなどなじみ深い魚種を導入する事例が増えてきている。前者は、典型的な外来生物問題の原因行為として、ブラックバス類が外来生物法で特定外来生物に指定されたことから、現在では厳しく禁止されている。しかし、後者については、こうした放流行為が種内の遺伝的攪乱をもたらす危険性に関して、まだまだ社会的認識が不足しているのが現状である。こうした観点に立てば、古くから行

われてきている漁業権魚種等の導入・放流についても、対象魚種が放流先に非在来の場合には国内外来種の問題が、在来の場合であっても遺伝的攪乱の問題が起これらることについて、一層の配慮が求められる（中井、2002など）。また、放流魚種に別の種が混入して同様の影響が起こる場合があり、意図的な放流に非意図的な側面が含まれることにも注意が必要である。

生物的制御（バイオコントロール）も意図的に生物を導入する行為である。陸水域では、水生植物食のソウギョを、沈水植物の増殖抑制に期待して導入する例が知られている。しかし、その導入が、希少な水生植物の野外絶滅の原因とされる事例や、水域の沈水植物群落の消失による水質への二次的な影響が憂慮される場合など、期待される効果とは異なった副作用が起きる可能性に注意が必要である（中井、2003）。

無脊椎動物では、特定外来生物の大型甲殻類・ウチダザリガニ（タンカイザリガニ）が過去に意図的に導入された記録があるほか、近年の北海道内や東北地方等への分布拡大にも、意図的な導入行為が介在している可能性がきわめて高い（Usio ほか、2007）。

小型の巻貝であるコモチカワツボも、ここにきて急速に生息水域が増えてきている。本種の初期の侵入は養殖種苗への混入によるものとされるが、近年の拡大は、ゲンジボタルの幼虫のエサとしての導入によるものも少なくないと考えられる（浦部、2007）。

こうした意図的行為による侵入は、外来生物法や漁業調整規則のように、当該外来生物を放つ行為を直接禁止することで効果的な対処が可能である。ただし、意図的行為には通常、相応の目的があり、受益者が存在する。そのため、規制的内容を含む枠組みを設けるには、受益者の側の理解と協力を得ることが不可欠である。規制を求める側としては、外来生物の侵入がもたらす影響の深刻さ、あるいはそれによって失われるものの大切さを、いかに重み付けできるかが課題となろう。

（2）非意図的な行為

フロリダミズヨコエビや小型プラナリア類も、近年の生息水域の拡大と定着水域での増加が著しいものである（金田ほか、2007；川勝ほか、2007）。これらは小型の目立たない底生動物であり、それらを必要とする積極的な目的や意図、または具体的な導入例を見出せないことから、その侵入経路は主として随伴的なものであると推測される。

観賞用の水生生物を販売する店舗では、販売対象でな

い巻貝類がしばしば目撃される。表在性で目に付きやすいこうした巻貝類だけでなく、隠蔽的な行動をとる小型の底生動物についても、同様に侵入している可能性がある。このような目立たない底生動物は、販売対象である水生植物等に随伴し、相当数が流通していると考えられる。この経路が新たな底生動物の侵入に寄与している可能性は十分に想定しておく必要がある。

陸生植物に対しては、厳しい植物検疫の仕組みが存在する。その発達は、随伴的な外来生物の侵入によりさまざまな被害が発生したことで促されたものだ。水生生物の流通は、陸生植物と比較してはるかに小規模ではあるが、他の生物の混入を許す状況であることは間違いない。取り扱う対象自体が生きていることから、非対象生物の混入を防ぐために薬浴等の処置が積極的にされにくい事情もあるが、観賞用の水生生物に関しても、検疫の実施を検討することが必要である。

特定外来生物・カワヒバリガイの侵入は、輸入シジミへの混入が主要経路ではないかと疑われている（中井・松田，2000）。同様に混入が問題化した例としては、海産生物であるが、放流用アサリに混入した捕食性巻貝のサキグロタマツメタが放流先で大打撃を与えた例が記憶に新しい。シジミやアサリは生きた貝が海外から大量に輸入されており、その理由はそれらが安価であるからに他ならない。有害な外来生物が混入する可能性を考えると、それを防ぐ手立てを講じることが望ましいが、必然的にコスト高を招いてしまう。積極的な対策を求めるには、混入した外来生物の侵入・定着がもたらす被害をいかに重み付けられるかが鍵となろう。

（３）特殊な行為：釣りエサとしての利用

陸水域の外来生物のなかでは、釣りエサとなる生物も、その取り扱い方から特別な考慮が必要であると考えられる。釣りエサとなるエビや多毛類は、釣りをする際に必要量よりも多めに準備され、使いきれずに残った個体は、ほぼ確実にそのまま現場に放棄される運命にある。カワリヌマエビ属の外来種の各地での侵入・定着が、釣りエサとしての利用を介したものである可能性は十分に高いと考えられる。

さらに、釣りエサとして輸入されるエビ類に、魚類や水生昆虫など、エビ以外の生きた水生動物が混入している例も確認されている（平嶋，2006）ほか、外来エビ類に随伴して侵入したと考えられる、寄生性のエビヤドリツノムシ等の報告もある（Niwa and Ohtaka, 2006）。

釣りエサとしての利用は意図的な放流行為ではない

が、それと同様の結果をもたらす行為であり、対象種だけでなく、まったく異なる系統群の混入種や寄生性の随伴生物までを含めた外来生物の侵入をもたらしていると考えられる。このような行為が、その危険性への配慮なく放置されているのは、きわめて憂慮すべき状況である。

外来生物問題への対策

（１）法規制を支えるリストづくり

外来生物法は、規制対象となる特定外来生物を施行規則で定め、当該生物の生息拡大に通じる人間の諸行為（輸入、飼育・栽培、放逐・放棄、運搬、譲渡など）が厳しく制限される法律である。そのため、特定外来生物の指定には慎重な審査の過程が含まれ、新規の指定がなかなか進まないのが現状である。

環境省は外来生物法の施行に際して、厳しい規制を科す特定外来生物の他に、取り扱いに注意すべき「要注意外来生物リスト」をウェブサイトで公開している。このリストには法的拘束力はないが、「国（環境省）が要注意外来生物と位置づけている」ことで、リスト掲載種の安易な利用に対して、一定の歯止めをかける効果のあることが認められている。しかし、このリストも法律施行時に作成されて以降、改訂されておらず、陸水域で最近問題視されている底生動物はまったく含まれていない（岩崎，2007）。

外来生物対策は、絶滅危惧種保護と並んで、在来の生物多様性の維持・保全のための両輪をなす取り組みである。絶滅危惧種に対しては、絶滅が危惧される種をその程度に応じてカテゴリー分けした「レッドリスト」が作成され、その中から「種の保存法」（絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律）が規制対象とする「国内希少野生動植物種」を指定し、捕獲禁止をはじめ、保護のための厳しい制限を加える仕組みになっている。これと同様に、外来生物対策においても、危険性のある外来生物のリストを、必要に応じてカテゴリー化して定め（北海道にならい、レッドリストに対して「ブルーリスト」（憂鬱な種リスト）と呼んでもよいだろう）、その中から特定外来生物を選定していくという体制をとることができないだろうか。

ブルーリストはレッドリストと同様、法的な制約を受けることなく、専門家グループによって定期的な見直しをかけることで、現状に呼応したカテゴリー評価を維持することが可能となろう。また、緊急に対策をとる必要のある外来生物が発生した時には、種の保存法の「緊急

指定種」のような枠組みを設けることを検討してもよいだろう。

外来生物法の枠組みは、規制対象となる特定外来生物の意図的行動による侵入・拡大を防ぐ上で大きな効果があったと評価できる。しかし、外来生物問題は動的なものであり、対象種の指定が進まない静的な硬直した現状は、改善されるべきである。枠組みを柔軟にするうえでまず做すべき好例が、絶滅危惧種保護の枠組みにあると考える。

また、都道府県等の地方自治体においても、地域事情に応じた外来生物対策がもっと検討されてもよいだろう。滋賀県では、「ふるさと滋賀の野生動植物との共生に関する条例」において「指定外来種」を規定し、飼育者に飼育の届け出を求めるとともに、販売者には購入者に対して指定外来種の影響等の説明を義務づけ、野外への放逐については無条件で罰則付きの禁止とした（堤ほか、2008）。この枠組みは、届出を求めることで飼育を原則許可する点で、飼育を原則禁止とする外来生物法よりもゆるやかな規制である。しかし、指定外来種は県内での流通量が激減したり、利用に関して環境省の要注外来生物と同様に配慮される対象になったりする点で、一定の効果があると考えられる。

（2）研究者の役割

外来生物を扱う学会発表や学術論文は増加の一途にあり、外来生物を対象とした研究や調査は飛躍的に進みつつある。そして、それらの多くは、対象となった外来生物が重大な生態的影響を及ぼすと結論付けている。外来生物法の規定する特定外来生物を選定する際に科学的根拠が求められたように、外来生物への対策をとるためには、研究や調査に基づく科学的な知見の蓄積が望ましいことは当然のことであり、研究者の主たる役割は、専門家としてそうした活動に積極的に携わることであろう。

しかし、外来生物への対策を求める研究者は、単純・素朴にその必要性を訴えるだけでは十分ではないのではなかろうか。研究者が対策を求める先は多くの場合、行政である。しかし、研究者が必要性を訴える対策は、行政が数多く抱えている「したほうが良いこと」のひとつに過ぎない。自分に関わる外来生物への対策が、単に「したほうが良いこと」なのではなく、「しなければならぬこと」であると、行政の側が判断できるよう、その重要性を辛抱強く訴える姿勢が、今、研究者に求められている。

文 献

- 平嶋健太郎（2006）：釣り餌用生きエビに混入する外来魚。南紀生物，48:1-5.
- 岩崎敬二（2006）：外来淡水産無脊椎動物に関する特定外来生物の選定過程と研究上の問題について。陸水学雑誌，68：497-500.
- 金田彰二・倉西良一・石綿進一・東城幸治・清水高男・平良裕之・佐竹 潔（2007）：日本における外来種フロリダマミズヨコエビ（*Crangonyx floridanus* Bousfield）の分布の現状。陸水学雑誌，68：449-460.
- 川勝正治・西野麻知子・大高明史（2007）：プラナリア類の外来種。陸水学雑誌，68：461-469.
- 中井克樹（2002）：「ブラックバス問題」の現状と課題。川と湖沼の侵略者 ブラックバス—その生物学と生態系への影響，日本魚類学会自然保護委員会（編著）：127-147. 恒星社厚生閣，東京。
- 中井克樹（2003）：ソウギョとハクレン—定着できない大食漢のヴェジタリアン。外来生物—つれてこられた生き物たち，中井克樹・中島経夫・A. ロンター（編著）：88-89. 滋賀県立琵琶湖博物館，草津。
- Niwa, A. and Ohtaka, A. (2006) : Accidental introduction of symbionts with imported freshwater shrimps. Assessment and Control of Biological Invasion Risk. In Koike, F., Clout, M. N., Kawamichi, M., De Poorter, M. and Iwatsuki, K. (eds.): 182-186. IUCN, Gland, Switzerland.
- 竹門康弘（2006）：外来淡水産底生無脊椎動物の侵入実態と防除に向けた課題。陸水学雑誌，68: 445-447.
- 堤茂和・土井典・中井克樹（2008）：滋賀県の外来生物に対する取組の経緯と新しい条例の施行。都市緑化技術，(68): 18-21.
- 浦部美佐子（2007）：本邦におけるコモチカワツボの現状と課題。陸水学雑誌，68：491-496.
- Usio N・中田和義・川井唯史・北野聡（2007）：特定外来生物シグナルザリガニ（*Pacifastacus leniusculus*）の分布状況と防除の現状。陸水学雑誌，68：471-482.
- 渡辺勝敏・西田睦（2003）：淡水魚類。保全遺伝学，小池裕子・松井正文（編著）：227-240. 東京大学出版会，東京。