

ニホンザリガニの保全と 外来のザリガニ

川井 唯史

要旨

北海道のザリガニ4種の概要と現状について解説した。4種とは在来の希少種ニホンザリガニ、特定外来生物ウチダザリガニ、要注意外来生物アメリカザリガニ、最近得られた通称ミステリークレイフィッシュ（ミステリーザリガニ）である。これらの現状として、ニホンザリガニは以前、北海道の全域に分布しており、現在でも広く分布はしているものの生息地数は激減している。これに対してウチダザリガニは分布域を急速に拡大している。またアメリカザリガニとミステリークレイフィッシュは札幌市内で発見されている。ニホンザリガニとウチダザリガニ両方への対策は既に取り組まれており、その現状と問題点を抽出し、評価を行った。その現状を踏まえた上で、今後の方向性としては、子供を中心とした環境教育を重要なキーワードとして提言した。そして具体策の提案も行った。

1 北海道のザリガニ類の分布と現状

1.1 出現した種の概要

北海道には在来種ニホンザリガニ *Cambaroides japonicus*、そして外来種のウチダザリガニ *Pacifastacus leniusculus* とアメリカザリガニ *Procambarus clarkii* が生息する（図1-A、B、C）。道内の水系で採集されているザリガニ類を紹介し、生息地の経年変化についても述べたい。まずニホンザリガニは全長5 cm程に成長し、定住者を有する全ての離島を含む北海道の全域に分布し、環境省が絶滅危惧種Ⅱ類^{注1}に指定している。ウチダザリガニは1930年に北アメリカから食用として輸入され摩周湖に放流された。本種は1980年頃から釧路管内を中心に、分布域を急速に拡大し、環境省が特定外来生物に指定している。彼らは全長が15 cm程と、ニホンザリガニよりも大型化する。アメリカザリガニは北海道内で採集されたものがいくつかの標本として残っており、最も古いのは1972年なので、このころにはすでに放流が始まっていたと考えてよい。本種は当初、温泉などの排水域のみで分布が確認されていた。しかし筆者は2009年に、札幌市内の各地の小川で大量

の個体を採集し、そこで繁殖・定着していることを確実視している。なお、アメリカザリガニも環境省により要注意外来生物に指定されている。最後の通称ミステリークレイフィッシュは単為発生を行う北アメリカ産の *Procambarus fallax* であり（Scholtz ほか, 2003）、2007年に札幌市内で1個体だけであるが採集されている（図1-D）。なお、アメリカザリガニの全長は10 cm程で、ミステリークレイフィッシュは全長7 cm程となる。

ニホンザリガニの主な生息域は、河川の源流部やカルデラ湖であり、水温が低いのが特徴となる。ウチダザリガニの好む生息環境はニホンザリガニと同様で、水温が低く流れが緩やかな河川、そして湖である。そのため両者の生息域は重複する部分がある。これに対してアメリカザリガニとミステリークレイフィッシュの生息する環境は、水温が比較的高い場所と、異なる。以上の記述は主に川井（2009）を参考に作成した。

1.2 生息地数の変化

ニホンザリガニは昭和中期に入ってから大幅に生息地数を減少させているが、前述のように北海道内の全域に分布するため、「残り2,000個体を

注1 絶滅危惧種Ⅱ類：一口メモ（5ページ）参照。

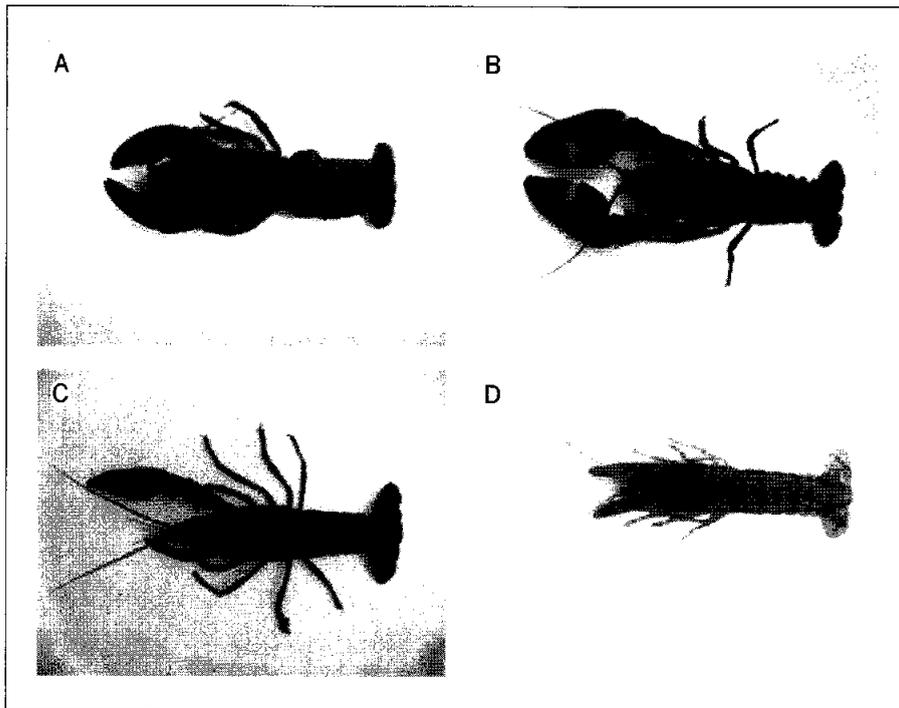


図1 北海道内で得られたザリガニ類。A：在来の希少種ニホンザリガニ、B：特定外来生物ウチダザリガニ、C：要注意外来生物アメリカザリガニ、D：ミステリークレイフィッシュ

切った」との絶滅寸前の希少種ではない。本種が希少種に指定された背景としては、生息地数の減少速度が速いとの視点である。各生息地は分断されていてもパッチ状に分布しているのので、現在でも北海道の全域に分布する。さらに彼らの生息域の特性として山奥だけに限られず、市街地近くに

も出現する(図2)。そのため、人家近くを工事するとニホンザリガニが出現することは多い(図2)。

ウチダザリガニが正式に放流されたのは摩周湖だけであり、この湖は周囲を切立った崖に囲まれて流入・流出河川が存在しない。それにも拘らず、

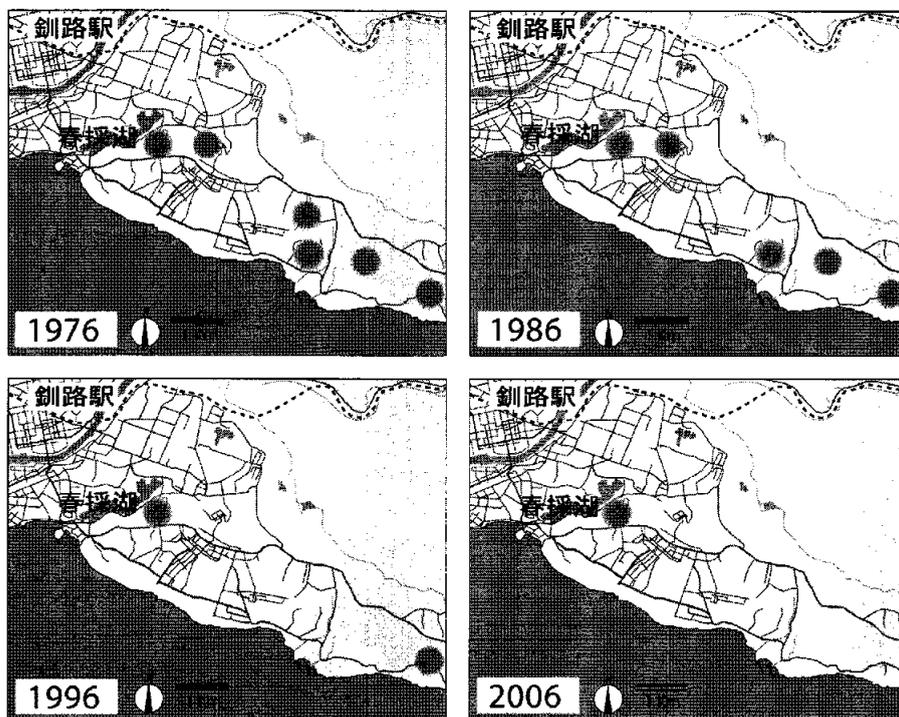


図2 釧路市のニホンザリガニ生息地数減少状況(川井, 2009から)

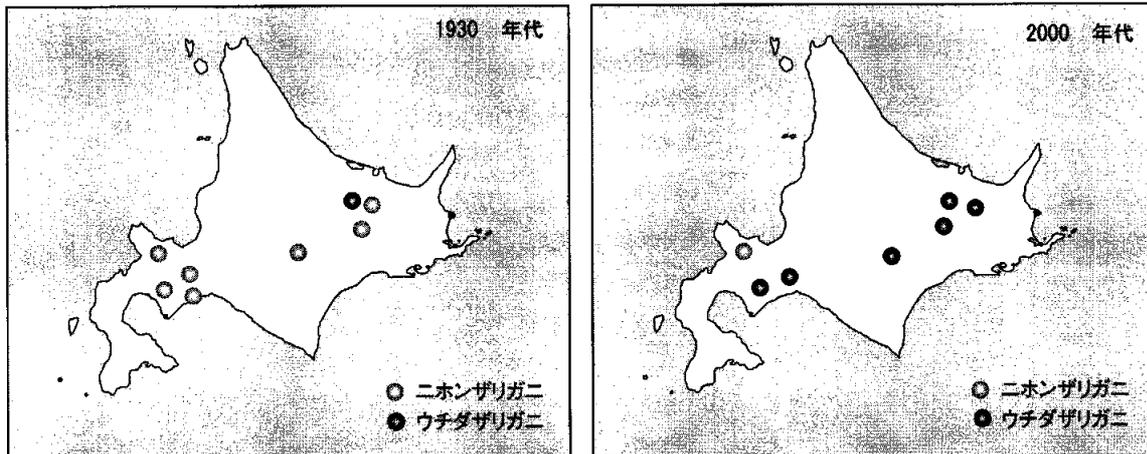


図3 北海道の湖におけるザリガニ類の種の置き換わり状況 (川井, 2009 から)

恐らくは人の手によって運び出されて放流され、ウチダザリガニは北海道中の比較的大きな湖で見られるようになった。かつてニホンザリガニは本道のほとんどの湖で見られたので、ザリガニ類では種の置き換わりが起こっている (図3)。

アメリカザリガニとミステリークレイフィッシュは札幌市内で発見されているが放流や定着の年代や正確な分布の範囲は調査中であり、不気味な存在となっている。

2 ニホンザリガニ保全と外来種対策の課題

2.1 調査研究の問題点

生物学的な特性

ニホンザリガニの繁殖力は外来種と比較して弱い。まず産卵数は50粒ほどであり、これはウチダザリガニやアメリカザリガニが数百粒であるのに比べて桁違いに少ない。また、繁殖を始めるまでの年齢はアメリカザリガニが1~2年、ウチダザリガニが2~3年であるのに対して、ニホンザリガニは5~6年であり、年数が数倍となる。水産業の世界では、人工的に孵化させた稚子を大量に生産して、これを川に放流する資源維持の方法がある。しかし、ニホンザリガニには上記のような繁殖特性がある。そのため、人工的な繁殖を研究するのは遺伝子保護等の視点では意味があるが、これが保全対策の主要要素をなす技術にはなるのは難しいだろう。

基礎的知見の不足

ニホンザリガニの生息地が開発行為によって急速に失われたことを科学的に証明するのは難しいが、開発行為が大きなインパクトを持つことは広く「実感」されている。本種が「希少な種」に指

定されるに伴い、市民と開発者からの関心が高まり、ニホンザリガニの存在が工事の是非の検討材料になっている例もある。また人間の生活の安全確保や生活基盤を確保するための工事が実施される時には、ニホンザリガニに配慮されるように改善され始めている (図4-A)。ニホンザリガニの生息地の環境を極力傷つけずに開発を行う工法が、徐々に実践されているが、工法は試行中である。さらには、ニホンザリガニの生息状況の調査方法についても確立されていない。

2.2 外来種の問題

ウチダザリガニは室内試験により在来種を活発に食べることが確かめられており (Nakata and Goshima, 2006)、野外のニホンザリガニ個体群に何らかの悪影響を与えることは確実であろう。しかし、どれほどの悪影響を生態系に与えているのかを定量的に調べた研究はなく、大きな不安材料となっている。

2.3 社会の問題点

モラルなき採集

ニホンザリガニは、希少種であるが現実にはネットや観賞魚店では毎年数多くが販売されている。著者自身が調べたところ、販売されている個体は北海道や青森県で採集されていた。先述の通り、ニホンザリガニは繁殖力が比較的弱いので一度でも多くが失われると、ここの地域個体群は絶滅しやすい。

著者がザリガニ類の流通に関して詳しい人物から得た情報によると、ニホンザリガニは東京都内の観賞魚店での小売の単価が数千円であり、希少な野生生物の採集者としては、数個体を採集しただけでは交通費や手数料で赤字となり、採集を黒字とするためには、多くの個体を採集する必要

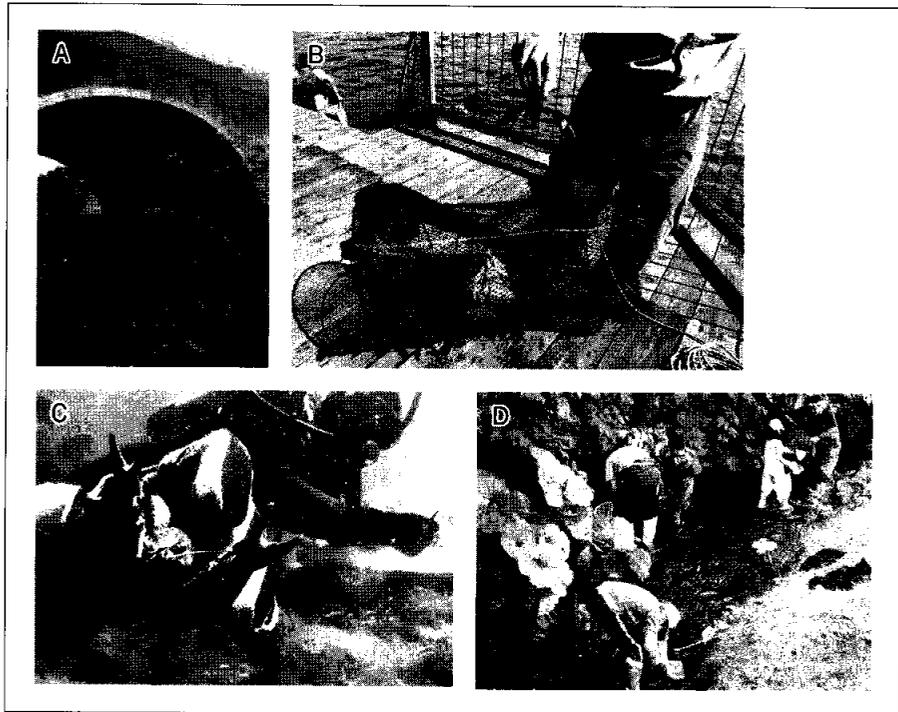


図4 北海道における在来種ニホンザリガニの保全と外来種ウチダザリガニ除去の現状。A：ニホンザリガニの生息地にインパクトを与えないアーチカルバート、B：カゴ除去、C：ダイバーによる外来種除去、D：子供と大人によるザリガニ類調査

がある。ニホンザリガニを採集する人物は黒字を求めるので、個体群が絶滅するのもお構いなしで徹底的な採集をすると想定される。そして、後述するが、ニホンザリガニの採集は法的には問題がなく、モラル頼みとなる。

開発行為

川井(2009)によると、ニホンザリガニの生息地が消失する原因には、市街地化に伴う生息地の埋め立てがあり、その他にも川岸の改変、河畔林の伐採、生息地への魚類の導入、生息地周辺に道路ができる等の人為的な影響がある。

生息地自体を改変した場合は、消えた個体群が回復する可能性は皆無である。しかも、著者が調べた限り、開発行為によりニホンザリガニの生息地が消えた場合、その事実によくの人が気づいていないとの深刻な問題もある。水生の生物は、人と生活空間が大きく異なり、通常は人の目に付きにくいので、人間の開発行為によって消えていながら、その実態が十分に把握されていないのが実態であろう。そのため、ニホンザリガニは希少種であり、保全の対象となることを多くの方に知ってもらうこと自体も保全の基礎となる。もちろん市民団体による普及活動は活発に行われているが、これは一層力を入れなければならない。

3 現状の評価と課題

3.1 ニホンザリガニの法的な規制は？

先述の通りニホンザリガニの採集には法的な規制がないが、例えば天然記念物に指定すると、その生息地は容易に開発できなくなり、採集が規制される。しかし、著者による体験談として、天然記念物への指定は容易ではない。天然記念物指定には、地方自治体が都道府県を経由して国に申請しなければならない。そして申請書の作成は市町村の教育関係の担当者が行うこととなる。また指定しようとする生物が、希少であることを証明するデータをとって、そのことを広く理解してもらえる文章を作成しなければならない。根拠となる基礎調査は博物館等の社会教育機関があれば、その学芸員が担当することとなる。この調査に基づいた申請を地方の議会で審議して、可決する必要がある。

私が経験した例だと、教育委員会は学校の問題といった義務教育の問題で大変な状況であり、さらに社会教育として文化やスポーツの振興も担当している。その状況下で「天然記念物指定の基礎調査や申請書作成」という仕事量の増加は、少々荷が重いかもしれない。また申請書も並大抵の書類ではなく、膨大なものになると教えられた。さらに、指定後は教育委員会やその委託を受けた者

が定期的に状況を把握する必要が生じる。そのため天然記念物への指定に伴い、定期的な監視や、必要に応じて保護用の柵を設置することとなり、未来永劫の管理費が生じることとなる。必要な条件として地域の住民が永続的に税金を使ってでも守りたいと思わなければならない。すなわち地域住民の声を代表している立場である市町村議会議員の理解を得ることが重要となる。現状では地方の財政事情は厳しく、天然記念物指定へのハードルは高くなるはずである。指定は一筋縄では行かない。

「ニホンザリガニの法的な規制は？ 存在せず制定は大変」

3.2 ウチダザリガニを除去する技術はあるの？

ウチダザリガニを採集するのに有効なのは、設置が簡便であり、多くの個体を採集できるカゴになる(図4-B)。そしてウチダザリガニは産卵の時期が冬期になり(川井, 2009)、この時期の採集は、繁殖を抑制することとなり有効な除去となる。しかし北海道の湖は冬期に結氷し、漁具であるカゴを仕掛けることができない。

「ウチダザリガニを除去する技術はあるの？ あるが問題も抱えている」

3.3 外来種ウチダザリガニは根絶できるの？

技術的な検討

ウチダザリガニの存在が認識されてしまった場所では、やはり根絶を理想とすべきであろう。しかし、根絶の具体的な対策は何か？と尋ねられると、これは誠に難しい。なぜならウチダザリガニは世界的に見ても根絶例がないので、一体どのような手法を用いればよいのか誰も分からない。

ところで現在、北海道内では各地でウチダザリガニの除去が行われていて、これ自体は素晴らしい試みと思われる。そこで技術的な面から根絶の可否について検討してみたい。除去の対象が外来種の陸上植物なら、効果が目に見えるだろう。たとえば区画を決めて今年はA区画、そして来年はB区画とローラー式に侵入を許した地域の外来種を除去していけば、一定年月後には外来植物は計画的に、しかも目に見えて除去できるはずだ。ところが、ウチダザリガニの場合はそうはいかない。私自身が経験したことであるが、彼らは大抵、転石が多く存在している場所に分布しており、石の下に隠れている。そのため、例え潜水で完全に除去したと思って、振り返ると、ウチダザリガニが歩いていて！との経験は数多い(図4-C)。また、カゴは効率的な漁具であり、取り扱いも簡単

で、秋口にカゴを仕掛けると翌朝には、大量の個体が採集されていることが多い。しかし私自身が潜水で見たこととして、カゴの中にウチダザリガニが群れるように入っている脇で、数多くのカゴに入らない個体が存在していることがあった。すなわちカゴは受動的な漁具であり、そのウチダザリガニを採り尽くすのは難しい。

水産学的・経済面の検討

次に根絶に関して経済的な面から検討したい。まず大切な前提となるのは、根絶を目指す湖や小川に一体何個体のウチダザリガニがいるのか把握することであろう。除去を行う水系における外来ザリガニ類の分布の範囲を把握し(図4-D)、次のステップとして個体数を推定することは、大まかであれば容易である。分布範囲の把握はザリガニ類の活動が最も活発な時期(夏場中心)に、広範囲を観察することで解決できる。そして生息する個体数を推定する方法であるが、最も単純で容易なのは密度面積法となり、例えば長さ1kmの流程にアメリカザリガニが生息しているとしたら、10mの流程を区切って徹底的に採集を行い、これを等間隔に10ヶ所を行い合計で70個体が採集されたとして、これを10倍してやれば、この水系には700個体が生息していると推定できる。もっとも採集率が100%であること等が前提となり、昼間は物陰に隠れるアメリカザリガニを100%採集できるとの仮定は実際にはあり得ないので、過小評価しているのを承知して進めねばならない。

その他に水産資源解析の世界ではデラリー法があり、上記の密度面積法と同じ調査場所の設定で流程10mを設定して、大まかな採集でよいが、3回の連続した採集を行い、その減少率から逆算して元々生息していた個体数を推定する方法である(図5)。その他にも水産の世界には標識採捕法など資源を推定する方法はいくらでもある。資源量の推定があれば、そこから逆算して、どの程度の除去が適切な目標なのかが導かれ、行った除去の効果の有無を判断できる。例えば「8,000個体を除去した」との報告は一見してスゴイ除去の実績のように感じられるが、その湖に80,000個体のウチダザリガニが生息していると推定されてしまうと、除去は「焼け石に水」的な行為となる。そして生息数が推定できれば少なくとも今年は生息数の半分である40,000個体を採集して様子を見ましょう、などの計画が立てやすい。なお、北海道内には水産研究機関が幾つもあり、水中の外来種対策に関しては、もっと水産の資源を推定する技

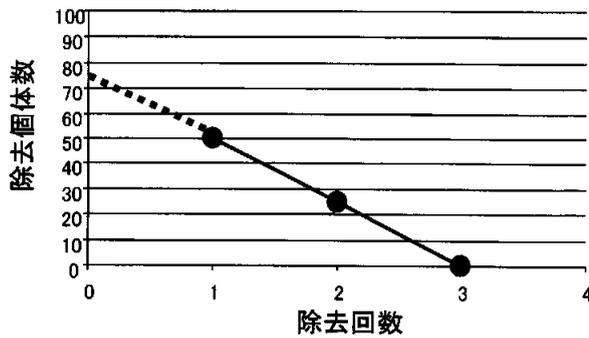


図5 デラリーの資源推定法の模式図。仮に一回目の除去で50個体が得られ、2回目では採取数が25個体、3回目は0個体とすると、0回目(すなわち最初に居た個体数)は75個体と推定できる

術が活用されてよいと考えている。

株式会社北海水工コンサルタントの折戸聖氏は資源推定が専門であり、北海道のある湖において上記の方法を基礎として個体数を正確に推定したところ、成体だけでも80,000個体と計算できた。ちなみに著者は、ダイビングもカゴによるウチダザリガニの除去も行うので、つたない経験(独断?)に基づき以下の条件設定を行った(図6)。すなわち「1カゴで1日に平均8個体が採集できる」、「ダイバーは10名で1日に800個体採集できる」とし、それぞれ日当は2万円として計算した(ダイバーが10名で一セットとなり、一日に可動すると計算して20万円/日が諸経費となる)。また、仮定が続いて申し訳ないが、生態系の管理の基本として繁殖サイズに達した成体を除去すれば新規加入が絶たれるので、その集団は着実に減っていくことになる。もっとも、採集しそこねた個体や翌年までに成長して新しく繁殖に加わる若い個体も存在するので、除去は継続することに

<p>ケース1：カゴによるウチダザリガニの除去：経済試算</p> <p>成体が80,000個体分布</p> <p>カゴに8個体入ると仮定し、50個カゴを設置</p> <p>成体を全て除去するのに200日(約半年)必要</p> <p>諸経費が2万円/日なら、400万円所要</p>
<p>ケース2：ダイバーによるウチダザリガニの除去：経済試算</p> <p>成体が80,000個体分布</p> <p>10名のダイバーは1日800個体採集できると仮定し、成体を全て除去するのに100日(約3ヶ月)所要</p> <p>諸経費が20万/日なら、2,000万円所要</p>

図6 ウチダザリガニの除去に要する金額の試算と方法による比較

なる。そして、除去の効果が現れて、何年も連続してウチダザリガニが採集されなくなれば、絶滅宣言が出せる。

これらを根拠にして、努力量の目安としては、成体を除去しきれぬ量とした。具体的には一年間に80,000個体を除去することを試算した。実際には、カゴは密度が低下してくると漁獲効率が落ちるので一定面積内を採り尽くすことはありえないが、あくまでも「試算」ということでお許し頂き、より妥当な根拠に基づいたより正確な試算は稿を改めて紹介したい。試算の結果、カゴでは400万円を年間に要する。またカゴより確実なダイバーに至っては2,000万円も要する。これを毎年継続するのは、日本の市町村の厳しい予算状況では現実的とは思えない。

社会的な検討

そこで考えられるのは産業との連携となる。ちなみにウチダザリガニが輸入された経緯は農山村の産業振興であり、水産食品としての利用であった。そのため、アイディアとしては除去したウチダザリガニを食用とする策がある。上手くウチダザリガニ料理が産業になれば、採集の努力が高まり、それだけ本種が減ることになり、これが軌道に乗れば限りなく根絶に近付けるだろう。そして先駆的であれば試みとして、阿寒湖ではウチダザリガニが売り出されている。しかし事実として、阿寒湖では毎年トン単位で漁獲されているが現在でもウチダザリガニが存在しており、明確に資源が減少したとの報告も見当たらない。食べて生態系管理するアイディアは素晴らしいが、阿寒湖以外では難しいかもしれない。

食べる面での問題点は他にもある。ウチダザリガニが分布を急速に拡大している北海道では、エビ・カニ類等の海産の大型甲殻類が重要な水産資源となっており、これらの消費拡大を図っている最中である。この状況下で同じ甲殻類のウチダザリガニが食材として新規参入するのは、難しい面があるだろう。

別のアイディアとしてウチダザリガニを畑の肥料として利用する企画がある。これは畑作地帯が多い北海道では、現実化する可能性がある。しかし取組みは始まったばかりであり、これから成果や問題点が出てくるであろう。今後に期待したい。

話しは少々変わるが、私はある経験をしており、これに基づいても産業との連携により、外来種を根絶するのは難しい面が多いと考えている。私の大学時代の話しである。アメリカザリガニが繁殖していた秘密の場所があり、友人と二人で車に

乗って生息地まで行き、採集した個体をペットショップに販売してお小遣い稼ぎをしていた。最初は確かにアメリカザリガニが山のように採集された。しかし当然のことながら、我々の採集によりザリガニは減った。その後は1日頑張っても多くの個体が得られなくなり、ただし採集に掛かる経費は同じなので、私はアメリカザリガニ採りを止めてしまった。この話しにはオチがある。その後、友人は同じようにお小遣い稼ぎを続けていた。彼は何と私には秘密で、別の溜池にアメリカザリガニを放流して生息地を新しく創造していたのだ！

このように産業との連携による外来種の駆除は、密度を低下させる効果はあるが、根絶は（単価が合わなくなるので）難しく、場合によっては密放流行為に繋がる危険性がある。人間の経済活動を上手く利用してウチダザリガニの除去まで行ってしまうとの方向性は良いアイデアではあるが根絶は難しく、現時点では克服すべき点が多い。

「外来種ウチダザリガニは根絶できるの？ 今は難しい」

普通に考えれば、外来種対策は行政が動いてくれるなら正直に言って楽である。しかし、行政が動くのなら、すべて税金がかかり、その使い道が「根絶できない外来種を除去するための半永久的な努力」であれば、納税者からの理解を得るのは難しいだろう。また、ウチダザリガニは水中に住むので生態系への被害が分かり難く、産業や市民生活への実害がないので、そこで多額な税金投入を永続するのは厳しい。

ただし、この話しには続きがある。ウチダザリガニが定着し、根絶が難しい場所に税金を投入しても効果が見えがたい場所は「見殺し」にして良いのであろうか？ 例えば、然別湖では一部の湖岸でウチダザリガニが定着しており、本湖沼には貴重なミヤベイワナの繁殖する河川もあり、そこには現在の所ウチダザリガニは侵入していない。しかし、ウチダザリガニの現在の分布域が拡大するとミヤベイワナが繁殖する河川に侵入してしまう。このような場所では、除去する活動を実施・継続する必要があるだろう。すなわち、ウチダザリガニ除去の効果や意味は、今一步明瞭ではないが、希少種を「見殺し」にはできない。

これは明らかに「厳しい状況」であり、我々は大変な負担を背負ってしまったことになる。また別の意味もあり、「ウチダザリガニが放流されると、こんなに大変な負担が後年発生しますので、是非止めましょう！」との放流防止の説得力のあ

る根拠になると思う。

3.4 外来ザリガニによる被害は？

特定外来生物ウチダザリガニや要注意外来生物アメリカザリガニは、環境省により生態系に被害を与える可能性のある生物として指定を受けているので、被害の有無を論じるのは、話を混ぜ返しているのかもしれない。科学的にも、ウチダザリガニは希少種のニホンザリガニを捕食することが確かめられ(Nakata and Goshima, 2006)、アメリカザリガニが侵入した場所では水草が無くなるため、ゲンゴロウ類等は生活の基盤を失うそうである。確かに外来ザリガニ類のような大型で可動性の無脊椎動物は、これまで日本に居なかったもので、生態系への影響は確実にあるだろう。しかしながら、北海道の生態系へどのような被害を与えたかに関しては、今一步明瞭な論文や報告が無いように思えてならない。さらにウチダザリガニは人間の実生活や産業への実害は報告されていない。

・外来ザリガニによる被害は？ 上手く表現できない

この話しには続きがある。確かにウチダザリガニが野外で希少種を捕食していた報告は見あたらない。私が湖などで採集した個体の胃内容物を観察したところ、希少種ではなく極一般的に見られる植物質（湖底のコケ等）だけが見られた。そのため人によっては、ウチダザリガニが北海道の生態系に悪影響を与えていないと評価するかもしれない。私は、このように考えている。ウチダザリガニの一般的な食物が、湖底のコケ等である以上、エサは彼らの分布拡大を制限する要因にならず、今以上に爆発的に分布を拡大する危険性を秘めている。そのため、彼らの生態系への被害が今一步明瞭ではないのが、極めて危険な可能性を秘めているので、放置して良い問題ではないと考えている。

3.5 外来ザリガニ類除去の見え難い問題点

外来種の除去は、採集した後がかなり難しい。原則的には外来種ウチダザリガニは除去した後は殺処分することになる。これはモラル上から考えると深刻な問題となる。そもそもウチダザリガニは人間の都合で持ち込んだものである。それが人間側の自然に対しての理解が深まり、事情の変更があったとは言え、生物を簡単に殺して良いのか？ との疑問はいつも沸いてしまう。

ちなみに欧州でもウチダザリガニが持ち込まれて蔓延しており、英国では除去したウチダザリガ

ニは速やかに殺処分してください、とのフレーズがキャンペーン用のポスターに踊っている。しかし、私は小学生時代、道徳の時間で、「無駄な殺生はしてはいけませんよ」と教わった。これは日本人なら、およそ共通した感覚だと思われる。その思いを抱きながら、子供と一緒に「ウチダザリガニは特定外来生物なので、皆で一緒に殺しましょう」とは言い難い。ウチダザリガニだって生きているし、人間によって外国から連れてこられただけなのだから。

それでも、あなたはウチダザリガニを殺せますか？

この問いかけへの私自身の回答は、最後の提案の部分で行いたい。

4 将来への提言と提案

ニホンザリガニの保護に重要な要素の一つは外来種対策と思う。しかし問題はそれだけではない。前述のようにニホンザリガニの生息地は人知れず消えている例が多く、原因の主要因を科学的に証明するのも難しい。そのため永く・広く北海道のニホンザリガニを見続けてきた著者自身としての「実感」に基づくが、これまで多くの生息地（生息できる環境）を潰してきたのは宅地開発や開発行為といった私達自身の活動であると思っている。

現在、ニホンザリガニは希少種として位置付けられ、その生息環境に配慮した工事が行われるようになった。また保全用の工法の技術も年々進歩している。この動きは今後加速させていくのが好ましく、そのためには「北海道には希少種のニホンザリガニが存在する」との情報を普及・啓発して保全の機運を一層高める必要がある。

また、人間の活動が生息地の環境を奪い、地域個体群が消失する要因の一つと考えるならば、ニホンザリガニの重要性を市民に広く理解していただくことが保護上の基礎になると私は考えている。具体的な対処としては、市民への情報発信力が強いマスコミ、それと動物園や水族館といった生物や環境に軸足を置いた社会教育機関と協力して、ニホンザリガニと生息環境の大切さを普及する環境教育が鍵になっていると思っている。より具体的な提案は最後の部分で行いたい

4.1 研究面への提案

ウチダザリガニを根絶させる技術の開発は現時点では難しいが、科学者は「ギブアップ宣言」はすべきではないと思っている。たしかに、実際の予算システムの中では、あと何年で技術の開発が

できる、との見通しがなければ研究にゴーサインは出ない。しかし、諦めてしまっただけは何の技術も出てこない。私は、ここで自身の経験を例に出して、今後の方向性を提案したい。1964年生れの私は小学生の頃、ヒーローが怪獣を退治する番組『ウルトラセブン』に熱中していた。番組では「ウルトラ警備隊」が登場し、腕時計サイズの電話を使って会話する姿に、私は憧れた。そして、「あんな道具は一生見ることがない、非現実的な物」と子供心に考えていた。しかし2010年現在、携帯電話は常識化し、これでテレビを見る人も珍しくはない。まさしく、「ウルトラ警備隊」と同様な行為をしている。私は、「その当時は夢であっても、技術が開発されれば、現実になる」との人生経験をした。

すなわち、諦めは最悪であり、未来を閉ざしてしまう。近々の予算獲得は難しいと思われるが、革命的な技術が開発されることを夢見つつ、できる範囲内で、夢の技術の要素となりそうな基礎知見を得る努力は重ねたい。なお現在、北海道内のコンサルタント会社の若手が中心となった任意の団体である「ザリガニ研究会」があり、各種のザリガニ類に関しての技術開発に挑戦している。ザリガニ研究会はニホンザリガニの調査方法、生息環境に配慮した工法の開発、ウチダザリガニ対策を含む保全技術の開発を目標としており、この団体は平成22年に学会と連動する形に「脱皮」するので、今後が多いに期待される。

話は替わって海外の研究者による興味深い報告がある。カナダはウチダザリガニの原産地の一つであるが、そこでは本種は分布を拡大するどころか、逆に希少種になっているようだ。本来の生息地では個体群が減り、放流された日本では個体数を増やしたところ、特定外来生物に指定され除去の対象となっている。誠に皮肉な話だ！しかし、研究者にとってみれば、ウチダザリガニが増える環境、逆に減少した場所の具体例があるので、日本とカナダの情報交換は有意義なものになるはずだ。また、カナダまで行かずとも、滋賀県の淡水池の湖岸や長野県の生息地では個体数の密度が低下しているとの報告がある。これらも大いに参考なるはずで、環境の現状把握を行い、北海道での密度低下のプログラムを作成してもらいたい。

4.2 除去体制の整備

先述の経済試算によると、根絶にはかなりの予算が掛かり、ウチダザリガニによる生態系への被害は今ひとつ不明瞭で、実害も見当たらない。この状況では各地でウチダザリガニ除去の予算を長期的に確保するのは難しい。

では除去活動に優先順位をつけてみるのはどうだろうか？ 北海道の中東部に位置する然別湖は天然記念物のミヤベイワナが棲み、その流入河川であるヤンベツ川が産卵場所となっている。然別湖にはウチダザリガニが侵入して、現在その分布域を拡大しているがヤンベツ川には侵入していない。たとえば、このヤンベツ川にウチダザリガニが侵入しないように、集中的に除去を行うのは理にかなっており、目標や意義は明確なのでボランティアで参加する方の理解も得やすいだろう。

4.3 環境教育への展望

日本は外のものを取り入れて自分流にアレンジするのが上手く、多くのものを導入して成功してきた実績がある。そのため外来種の放流は禁止、と言われても、今ひとつピンと来ないようで、ウチダザリガニを放流して何が悪いの？との質問は未だに私のもとによく届く。外来種の危険性に関して普及することは重要と、私は思う。

また、ウチダザリガニをニホンザリガニと混同して放流し、結果として外来種の蔓延を助長している例もあるようだ。これはザリガニ類に関する知識が十分に普及されていれば、防げたはずだ。そのため、まずは環境に対しての理解を得る行為「ウチダザリガニの存在を正しく認識して、放流してはいけないと宣伝する」だけでも確実な効果はあると思う。

また現時点ではウチダザリガニの除去活動で、根絶や密度を半減させる等の目に見えた効果を期待するのは、前述の通り難しい。ただし、外来種の除去に参加してウチダザリガニについて知ってもらうだけでも、環境教育上の意味は計り知れない。実体験に勝る学習はなく、ウチダザリガニが多少なりとも除去されて、知見が普及できるならば「一石二鳥」である。そのため、私としては除去活動のゴールを少々見直し、根絶や密度低下を目指す方向も残しつつ、除去活動を体験しながら外来種問題への理解を深めてもらう環境教育の視点も加味することで、外来種を除去する活動に、一層意味を持たせることも考える時期に来ていると思う。

ここで前述の「あなたウチダザリガニを殺せますか？」を自問自答したい。外来種の除去に環境教育の意味を持たせるのなら、忘れてはならないのは道徳面からの検討であろう。捕獲したウチダザリガニが殺処分されるのは、先述の通り日本人の持つ道徳観からすれば心が痛む。私達は生物や環境に優しくしたいと考えているはずだ。

改めて考えてみると、ウチダザリガニを放置し

たらどうなるのであろうか？ 繰返しの紹介になるが、ウチダザリガニは積極的にニホンザリガニを食べる(Nakata and Goshima, 2006)。その他にもウチダザリガニがタニシやモノアラガイ等の在来の生物を活発に食べることはいくつも報告がある。このままでは北海道の自然に育まれていたニホンザリガニや巻貝類はウチダザリガニによって食べ尽くされてしまうことが心配だ。さらに定着したウチダザリガニは凶らずも、在来種が生息していた場所を奪ったことになる。すなわちウチダザリガニを殺処分せずに再放流する(あるいは放流する)ことは、その瞬間には動物を愛護しているように見えるが、我々が眼にしていない場面で、恐ろしい殺戮や棲家の略奪を許していることを冷静に認識しなければならない。この事実を、子供達に「腹をくくって」教えていかねばならない。これには続きがある。私の結論としては、生物や環境を大切にする精神を持っていればこそ、他の多くの在来種を救うために、ウチダザリガニは泣きながら除去(殺処分)しなければならない。もちろん私は悲しい。あなたも悲しい。みんな悲しい。すなわち悲劇である。このような悲劇は嫌である。できるだけ少なくしたいものである。何とか策はないのだろうか？ ある。方法は実に簡単である。新しくウチダザリガニを放流しないことである。「外来種の放流は一見して美しく、実は大変な罪作り」これを「感じる」ことだと思う。この感覚を多くの北海道人が共有することは、外来種の今以上の爆発的な分布拡大を防ぐ効果がある行為と信じている。このような認識を普及する環境教育こそ、実は重要な自然保護活動だと思う。私は、このようにウチダザリガニを除去する必要性、そして放流を防止する意味といった環境教育は、セットで考えていくのが合理的と思う。

既に述べたとおり、宅地化や開発など人間の文明活動により、ニホンザリガニは生息環境を奪われて希少な種となり、現在これは外来種のウチダザリガニにより、さらなる危機に陥っている。外来種ウチダザリガニを放流したのは、人間である。すなわち、ニホンザリガニを希少な種にした2つの原因は人間にある。とするならば、人間の側が意識を換えることで、ニホンザリガニの減少に歯止めをかけるのは可能だと考えている。そして意識の改革は環境教育により可能である。

4.4 環境教育を兼ねたモニタリング

物事を行う上で重要なのは正確な現状把握である。北海道内にはザリガニ類の専門家が乏しく、私如きが本稿を仰せつかっているのは、層の薄さ

を明瞭に物語っている。そんな状況で離島も含む広い北海道の全域に分布するニホンザリガニ、そして急速に分布域を拡大しているウチダザリガニやアメリカザリガニの分布を含めた現状の把握を専門家だけで行うのは現実的ではない。現状の把握が不十分では効果的な対策も浮かんで来ないだろう。そこで私が提案したいのは、市民による広範囲なザリガニ類の分布把握である。なお北海道新聞野生生物基金が中心となって行っている「フラワーウォッチングマラソン（通称フラワーソン）」は、北海道各地で多くの市民が参加し、記録をデータベースとして保管するもので、花を対象として既に取り組まれている。これをザリガニ類にも適用する考えはどうだろうか？フラワーソンを文字って「ザリガニソン」と名付けたい。花とザリガニは、生物分類学的には大きく異なっているが、移動性は極めて低く、調査のための特別な訓練や危険がないので、子供でも簡単に採集や記録ができ(図7-A、B)、市民レベルの調査を行う上での利便性は共通している。花からザリガニ類への適用には多少の工夫が必要であり、ウチダザリガニとニホンザリガニの区別方法など簡単な予備知識は不可欠になるが、北海道の広い範囲からの分布情報を、市民の手により一つのデータベースに集めることは可能だと思っており、この情報は将来の保全活動の重要な基礎情報になり得る。

しかし、私はザリガニソンの利点は、単なるデータベース構築だけに止まらなると信じている。現状として、在来種は環境省により希少種として正式に位置付けられ、外来種の対策を行う法整備は一応区切りが付いている。ただし、根絶に向けたウチダザリガニの除去技術は開発の目処が立っておらず、行政頼みも難しいので、あとは市民に希少な在来種や生態系にとって危険な外来種についての理解を深めてもらうことが、将来へ向けてのキーワードであることは先に主張した通りである。もちろん、各種の普及は、ポスターや講演等で行ってきたので一定の成果はあったと感じてい

る。しかし、学習や教育の視点で考えると、ポスターや講演等で見聞きした情報より、実体験に基づく知識の方が、より深く身につくはずである。ザリガニソンに参加するため予備的な知識を身に付け、実際の小川で採集して記録し、実態を報告した市民（特に子供）は、ザリガニ類を通じて北海道の自然環境に対しての極めて深い理解を持つと考えてよいだろう。すなわちザリガニソンは環境教育の面（ザリガニ類についての普及効果）も見逃せない。

なお、私はこれまで夥しい数のザリガニ観察会を行い、終了後のアンケート調査をしているが、「楽しい・やりたい・勉強になった」、との回答が大半であった。そのため「ザリガニ採り」を通じたモニタリングは子供の人気が高い野外活動と考えている。私の経験上、自然と直接触れ合うことを契機に生物や自然環境への興味が喚起される子供は多いと思う。このザリガニソンを通じて北海道の多くの子供が自然の環境や保全に興味を抱いてもらうことも期待している。

私としては、データベース用のサーバーはフラワーソンと同様に企業、そして環境と情報の両方に精通した大学に置くのが維持管理を考えるとベストと考えている。現在の日本経済は不況であり、自然環境の保全活動の必要経費にお金を出してくれる企業は少ないが、ザリガニソンで得たデータベースを、会社で管理するサーバーに入れてくれる理解はあると思う。

この原稿が印刷される頃にはザリガニソンのホームページが立ち上がっているはずだ。これを呼び水として、ニホンザリガニ、ウチダザリガニ、アメリカザリガニといった北海道のザリガニ類が多くの「市民の眼」により監視され、正確な情報が「市民の心」に刻まれ、この理解に基づいた多くの「市民の手」により管理されることを期待しているのである。

さらに私としてはザリガニ類だけに興味を持っている訳ではなく、北海道の自然環境全体に関心

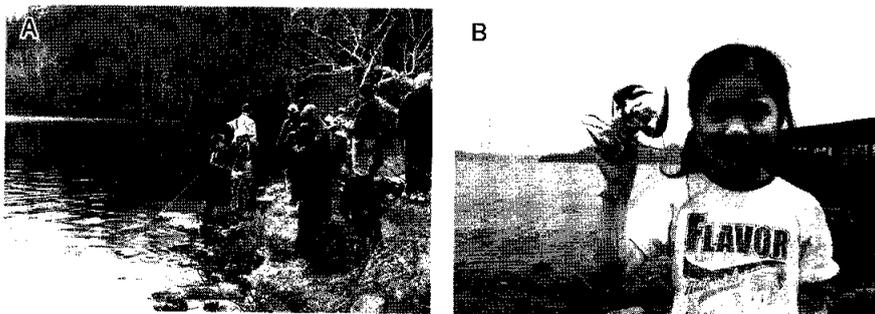


図7 環境教育にもなるザリガニ類の調査と除去。A：カゴでの除去を補助する子供達、B：ザリガニ類と遊び、環境について学ぶ子供

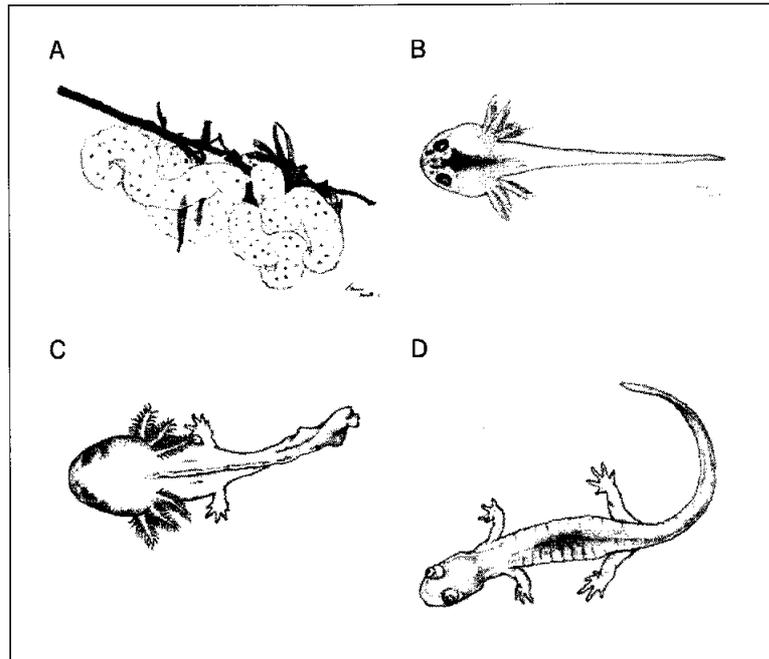


図8 ニホンザリガニの生息地でよく見られるエゾサンショウウオ。
A：卵、B・C：幼生、D：成体。田中真理氏作成

を寄せている。そして本道の環境は多くの場所で悲鳴をあげており、必要な対策は山積していると理解している。これらを一度に解決するのは難しいだろう。しかし、正しい現状の把握、続いて環境教育を通じて地方の自然について、地域で生活する多くの市民の方に深い理解を得ることは互換性の高いアプローチだと考えている。ならば、子供の関心が高く、楽しく・簡単に参加できるザリガニ類の採集による野外体験学習を通じた環境教育は、モデルケースになる可能性があると思う。これを土台として、次のステップとして、例えばニホンザリガニと同居することの多いエゾサンショウウオ（図8）も対象とし、このような拡大路線を水辺の他の生物に派生させ、これを継続することで北海道全体の自然を総合的に保護できる、そんなことを夢見ている。

謝辞

本稿は本来、(当時)北海道大学文学部に所属していた阿部豪博士との共著とすべき内容であり、生物を除去(殺処分)する時の考え方は、阿部博士がアライグマの除去を通じて得たアイデアであることを明記し、これを本稿では大いに拝借したことを心より深謝したい。また株式会社北海水工コンサルタントの折戸聖氏にはウチダザリガニ

の個体数推定に関して貴重な情報を提供していただいた。札幌豊平川さけ科学館の岡本康寿館長には札幌市内のミステリークレイフィッシュについての貴重な情報を、砂川光朗氏にはニホンザリガニの流通について各種の教示をいただいた。また田中真理さんには美しい図を作成していただいた。記して謝意を表したい。

引用文献

- 川井唯史 (2009) ザリガニ—ニホン・アメリカ・ウチダ. 岩波書店, 117 p.
- Nakata, K. and Goshima, S. (2006) Asymmetry in mutual predation between the endangered Japanese native crayfish *Cambaroides japonicus* and the North American invasive crayfish *Pacifastacus leniusculus*: a possible reason for species replacement. *Jour. Crustacean Biology*, 26, 134-140.
- Scholtz, G., Braband, A., Tolley, L., Reinman, A., Mittman, B., Luckaup, C., Steurwald, F. and Vogt, G. (2003) Parthenogenesis in an outsider crayfish. *Nature*, 421, 806.

川井 唯史 (かわい ただし)

1964年釧路市生まれ。北里大学水産学部卒業。現在は北海道立稚内水産試験場勤務。ザリガニ類の研究で九州大学から博士号(農学)を取得。主な著書: ザリガニの博物誌—里川学入門(東海大学出版会, 2007)、ザリガニ(岩波書店, 2009)など。