

# 石狩浜における国内外来種アズマヒキガエル (*Bufo japonicus formosus*) の防除活動に関する報告

Report on the control activities of introduced Japanese common toad  
(*Bufo japonicus formosus*) at Ishikari Coast, Hokkaido, Japan

更科 美帆<sup>\*1</sup>・高橋 恵美<sup>\*2</sup>・秦 (鈴木) あいり<sup>\*1</sup>・吉田 剛司<sup>\*3</sup>

Miho SARASHINA<sup>\*1</sup>, Emi TAKAHASHI<sup>\*2</sup>, Airi SUZUKI-HATA<sup>\*1</sup> and Tsuyoshi YOSHIDA<sup>\*3</sup>

## 要 旨

北海道石狩市に位置する親船名無沼と側溝水路で実施したアズマヒキガエルの捕獲実験及び防除実験について報告した。親船名無沼では、2017～2018年にドリフトフェンスと落とし穴を用いたフェンストラップの検証、2020年にカゴ罠での捕獲を検証した。フェンストラップでは繁殖期に多くのアズマヒキガエルを捕獲できた。また、カゴ罠ではより少ない時間と人手で多くの個体が捕獲でき、設置・回収が非常に容易なことから普及啓発活動を兼ねた一般参加型の防除活動としてカゴ罠による捕獲活動の導入が望ましい。また側溝水路では、2019～2020年にアズマヒキガエルの産卵場所となる水路内の堆積物を除去する清掃作業を実施した。水路内の堆積物等の清掃を行うことでアズマヒキガエルの産卵を抑制できたことから、清掃作業の一環として水路清掃を行うなどの継続的な活動も必要である。

**キーワード**：国内外来種，アズマヒキガエル，防除，親船名無沼，水路

## はじめに

アズマヒキガエル (*Bufo japonicus formosus*) は、本州の近畿付近から東北部に自然分布し、海岸から高山までの様々な環境に生息するヒキガエル科のカエルである (関, 2016)。北海道では国内外来種であり、アリなどの地表性昆虫類を大量に捕食することから在来生物への影響が懸念され (更科・吉田, 2015)、アズマヒキガエルは2015年に北海道が定める「北海道生物の多様性の保全等に関する条例」にて指定外来種に指定された。

石狩市内において、アズマヒキガエルは2005年に石狩川河口域にて成体が確認されてから、はまなすの丘公園など砂丘生態系を含む石狩浜の広い地域での分布が確認されている。また親船名無沼 (以下、名無沼) は、2011年に幼生が確認されて

から (内藤・志賀, 2016)、アズマヒキガエルの大規模な繁殖場所のひとつとなっている。

石狩浜では1983年版のIUCNレッドデータブックに登録されたスーパーコロニーを持つエゾアカヤマアリ (*Formica yessensis*) (東, 2011)、環境省レッドリストで絶滅危惧II類指定のイソコモリグモ (*Lycosa ishikariana*) などへの影響が懸念されることから、アズマヒキガエルの早急な防除対策が求められている。

石狩市では、アズマヒキガエルの個体数をコントロールする捕獲手法について、2017年から捕獲及び防除の効果を検証してきた。本稿では、これまで実施してきたアズマヒキガエルの捕獲実験及び防除実験について報告する。

<sup>\*1</sup> リンクアス 〒062-0902 札幌市豊平区豊平2条7丁目1-25

<sup>\*2</sup> 石狩市環境保全課 〒061-3292 北海道石狩市花川北6条1丁目30-2

<sup>\*3</sup> 特定非営利活動法人EnVision環境保全事務所 〒060-0809 札幌市北区北9条西4丁目5-2

2018年には水路内での産卵が確認されている（酪農学園大学野生動物保護管理学研究室, 2018）。

## 調査地

アズマヒキガエルの捕獲実験及び防除実験は、名無沼と石狩川河口の側溝水路にて実施した（図1）。

名無沼は、石狩市親船町に位置する（図1-①）。砂利採掘跡地に地下水と雨水が溜まってできた淡水の沼である（内藤・志賀, 2016）。増水時には沼の中央部で水深2m以上になるが、周囲に向かって水深は浅くなり（志賀, 2006）、2011年には沼の岸部でアズマヒキガエルの幼生が確認されている（内藤・志賀, 2016）。

側溝水路（以下、水路）は、石狩川左岸側の堤防内に位置する（図1-②）。側溝水路は、堤防沿いにはまなすの丘公園へと続いており、南北の総延長は約600m、深さは60cmでコンクリート3面張りである。水路付近では、2013年にアズマヒキガエルの成体が確認されており（徳田, 2014）、

## 親船名無沼におけるアズマヒキガエルの捕獲実験

ヒキガエル類は、繁殖期になると生まれた水辺に移動し繁殖行動を行うことから（菊地・石居, 1999）、繁殖期に産卵池で成体や卵の除去を行うことが効果的と考えられる。そこで、両生類の捕獲手法として有用なドリフトフェンスと落とし穴を組み合わせた手法（Greenberg *et al.*, 1994）（以下、フェンストラップ）を用いて、アズマヒキガエルの捕獲実験を名無沼にて2017年、2018年に試みた。また2020年には、カゴ罠による捕獲実験も実施した。なお、アズマヒキガエルを捕獲した場合は雌雄を確認した後、Shine *et al.*, (2015)の指針に沿って冷凍による安楽殺処分を行った。在来種が混獲された場合には種を記録しリリースした。

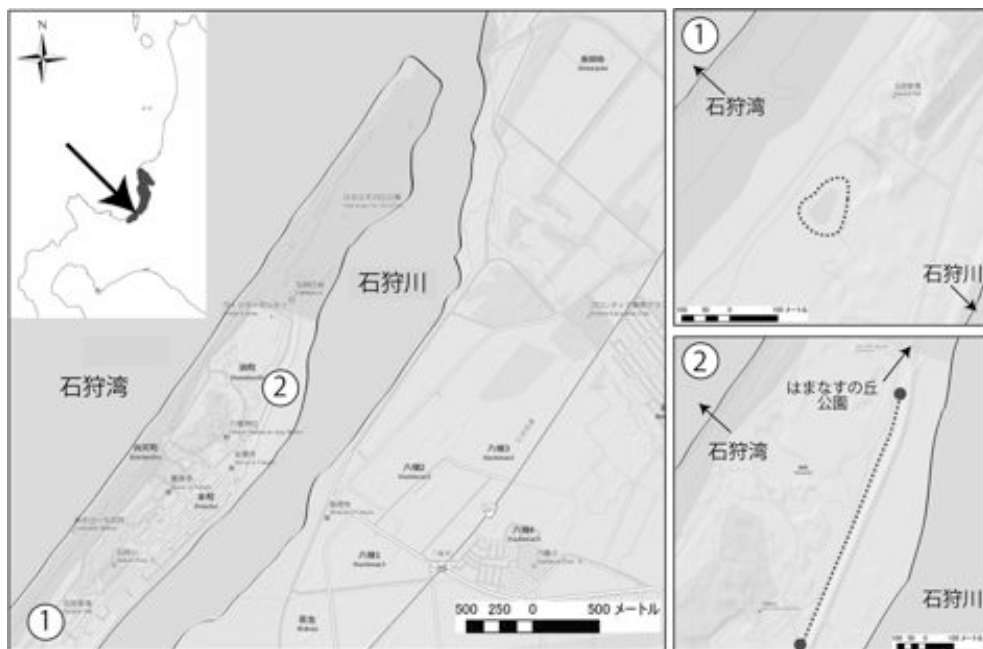


図1. アズマヒキガエルの捕獲実験及び防除実験を実施した①親船名無沼及び②側溝水路の位置図。  
[データソース: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community]

①の破線は親船名無沼、②の破線は側溝水路を示す。

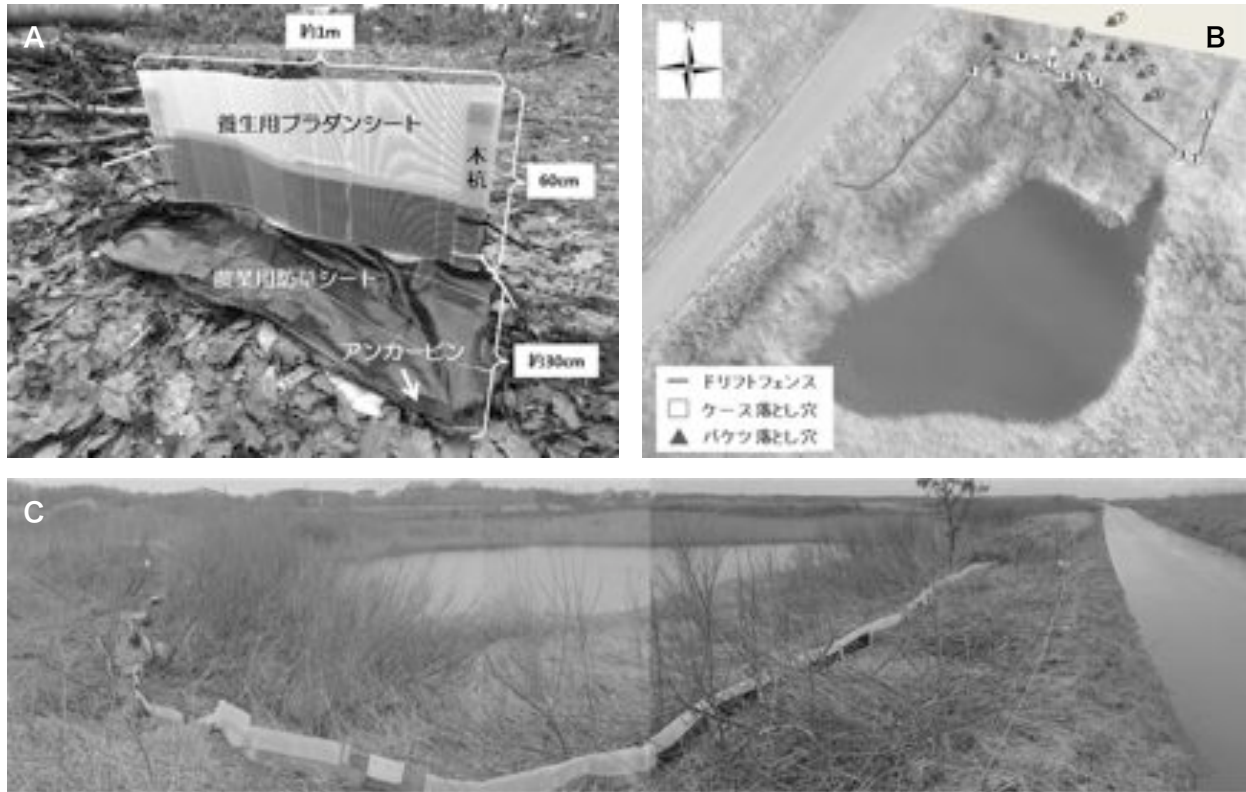


図2. 2017年に名無沼に設置した, A:ドリフトフェンス, B:フェンストラップの設置位置, C:全体の様子. 鈴木ほか (2018) より図を再編集し転用.

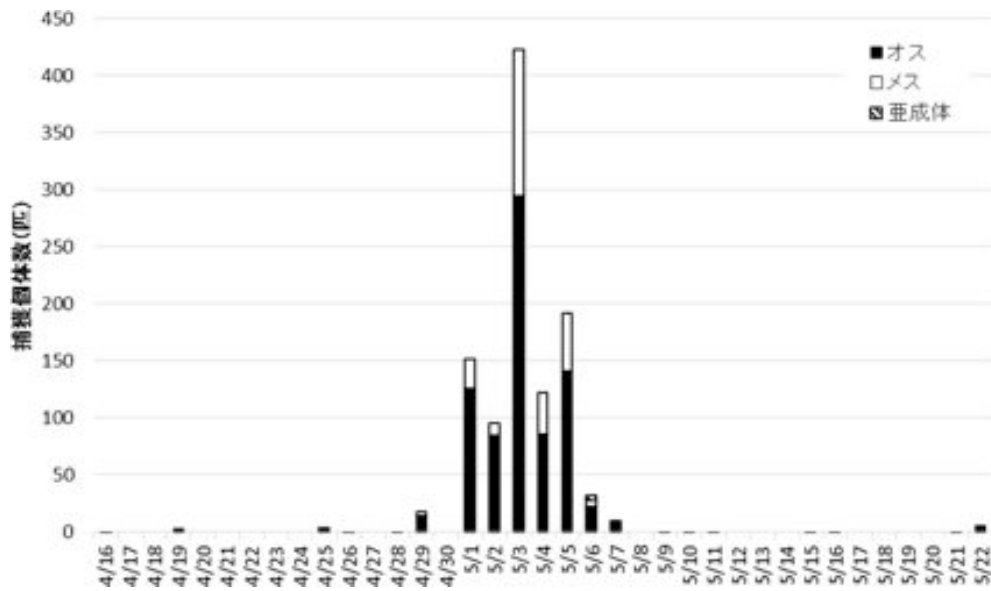


図3. 2017年4月16日～5月22日までの名無沼でのフェンストラップによるアズマヒキガエルの捕獲個体数. 鈴木ほか (2018) より図を再編集し転用.

### フェンストラップによる捕獲実験（2017年）

名無沼におけるフェンストラップによる捕獲実験は、2017年に、酪農学園大学野生動物保護管理学研究室（当時；以下、WML）と石狩市環境保全課、北海道外来カエル対策ネットワークの協働により実施された（鈴木ほか、2018）。2日間、合計24名で設置作業を行い、フェンストラップの全長は約50mとなった（図2）。なお、フェンストラップは、養生用プラダンシートと農業用防草シートを用いており、その仕様については鈴木ほか（2018）に示している。

2017年4月16日～5月22日までの間で1,067個体（オス797個体、メス265個体、亜成体5個体）のアズマヒキガエルを捕獲した（図3）。5月1日～6日に全個体の90%以上が捕獲され、捕獲数が最も多かったのは5月3日の423個体であった（鈴木ほか、2018）。

### 改良型フェンストラップによる捕獲実験（2018年）

2017年の捕獲実験により、フェンストラップによってアズマヒキガエルの捕獲が可能であることが判明した。しかし、フェンスを乗り越える個体が確認され、その要因として養生用プラダンシートを採用したことにより、フェンスの先が見えないことでアズマヒキガエルがフェンスを障壁と認識して乗り越えている可能性が指摘された（鈴木ほか、2018）。

そこで、2018年は2017年のフェンストラップの検証を踏まえ、WMLと石狩市環境保全課の共同研究によりドリフトフェンスの材料及び構造を改良し捕獲実験を実施した（図4）。養生用プラダンシートをフェンスの向こう側が見える農業用防獣ネット（以下、ネット）に変更してフェンスの先にある沼がアズマヒキガエルに見えるようにし、ネットは約1m毎に園芸支柱を打ちつけ隙間なく地面に接するように設置した。また、ネットは外側に下垂させアンカーピンで地面に固定し、ネットと地面の間にアズマヒキガエルが潜り込まない

よう上から土を被せた。

フェンストラップは、2017年の設置地点を中心に規模を拡大し、全長約300mに渡り設置した。また、2種類の衣装ケースを用いた落とし穴をドリフトフェンス沿いに合計14個設置した。フェンスの素材をネットにしたことで傾斜地形にも自由にフェンスの形を合わせることができるようになったことから、沼に向かって傾斜を下がるようにドリフトフェンスを設置し、その先に落とし穴を集中させるなどの工夫を行った。フェンストラップの設置作業日数は6日間、作業人数は合計47名であった。

2018年4月19日～5月22日までの間で2,270個体（オス1,558個体、メス712個体）のアズマヒキガエルを捕獲した（図5）。最も捕獲数が多かったのは5月4日で751個体であった。

### カゴ罠による捕獲実験（2020年）

名無沼では、2017～2018年のドリフトフェンスを用いた捕獲実験により、フェンストラップを用いることでアズマヒキガエルを大量に捕獲できることがわかった。しかし、ドリフトフェンスの設置、回収には多くの人手を要する。そこで、繁殖期のアズマヒキガエルをより簡易的な方法で捕獲する手法を検討するため、任意団体リンクアスが石狩市からの委託業務としてカゴ罠を用いた防除について検証した。

2020年4月22日～6月1日まで、名無沼にてカゴ罠27基（スプリング式アナゴカゴ10基、魚キラー17基）を設置した。スプリング式アナゴカゴは直径30cm、長さ60cm、開口部は15cm、網目合が1cmのもの、魚キラーは高さ26.5cm、幅26.5cm、長さ39cm、開口部は6.5cmで網目合が1～2mmのものを使用した（図6）。カゴ罠の設置作業は、4月22日の12時00分～15時30分に、作業員2名により実施した。カゴ罠はほぼ毎日見回りを行った。

カゴ罠では1,940匹（オス1,655匹、メス283匹、亜成体2匹）のアズマヒキガエルを捕獲した（図7、8）。捕獲個体数が急激に増加したのは

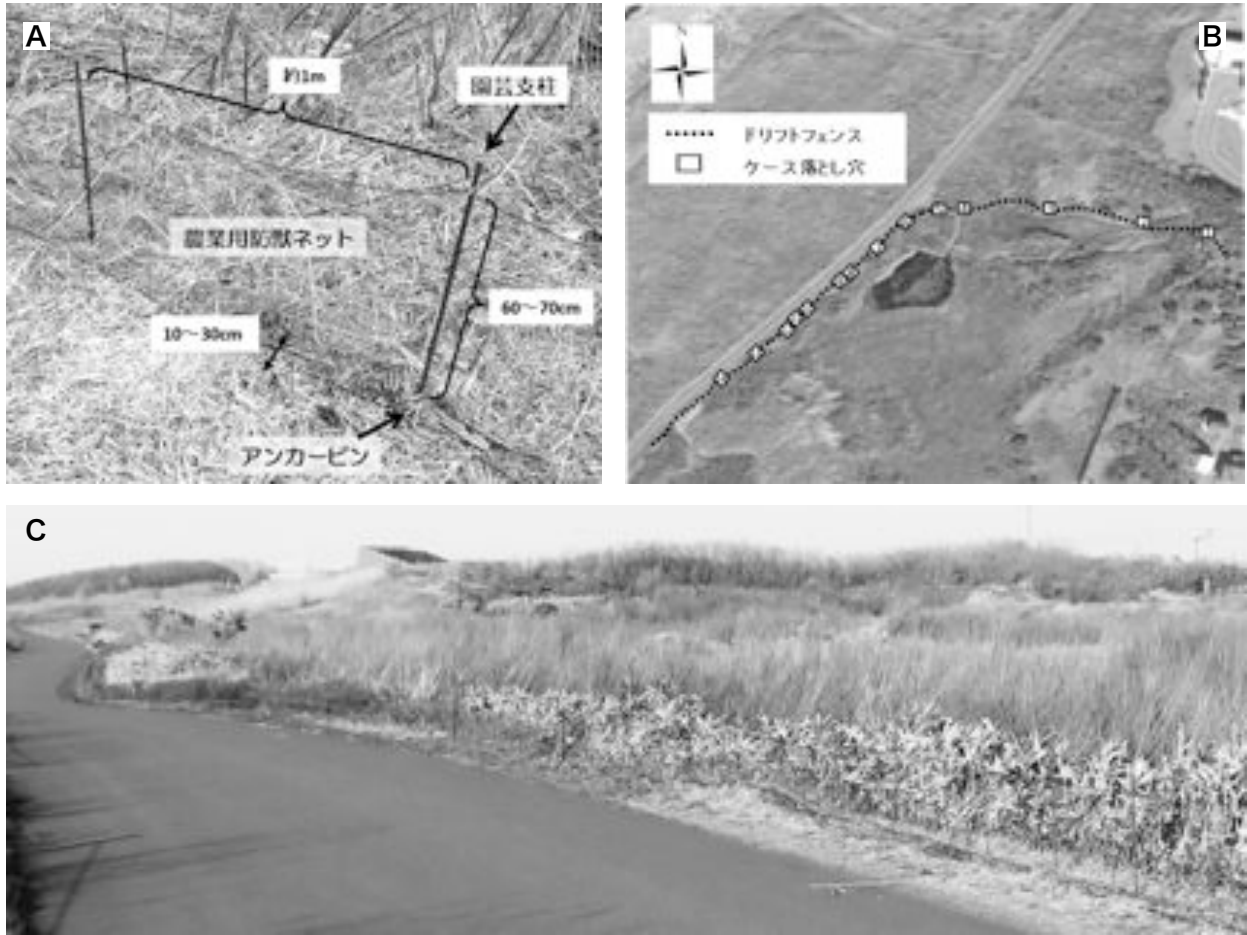


図4. 2018年に名無沼に設置した, A:ドリフトフェンス, B:フェンストラップの設置位置, C:全体の様子.

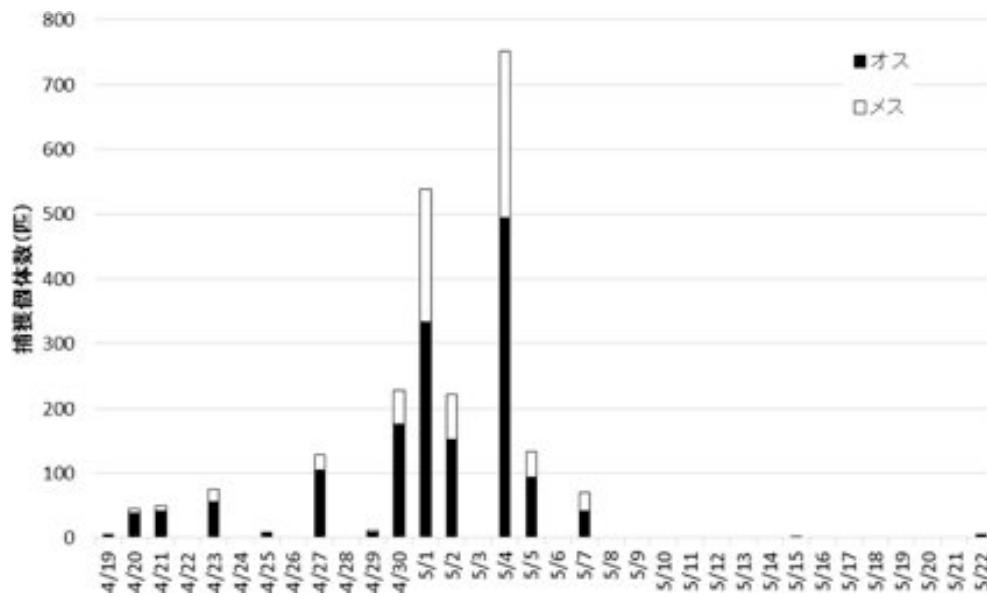
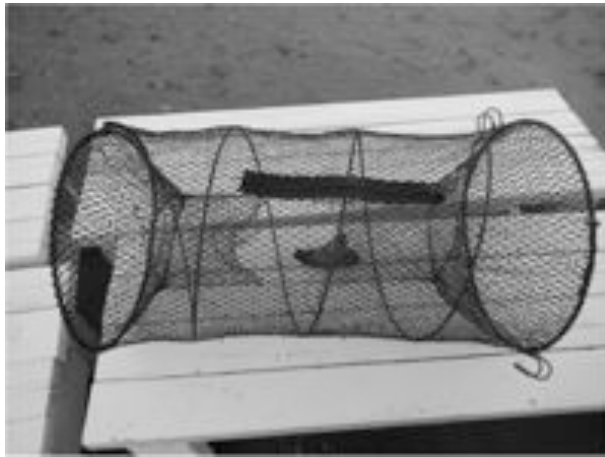
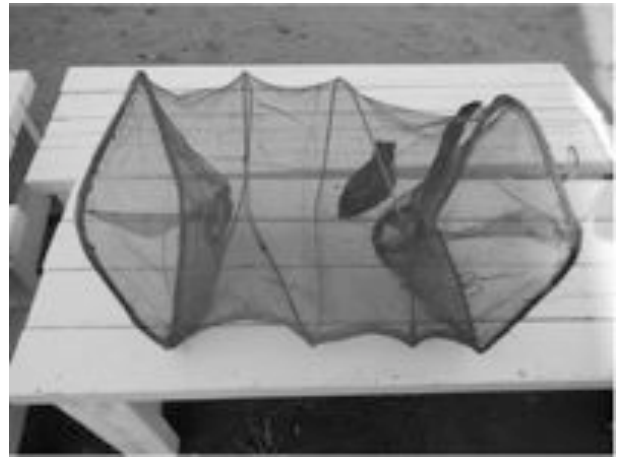


図5. 2018年4月19日~5月22日までの名無沼でのフェンストラップによるアズマヒキガエルの捕獲個体数.





A. スプリング式アナゴカゴ



B. 魚キラー



C. カゴ罟の設置風景（池の入り口側）



D. カゴ罟の設置風景（海岸道路側）

図6. 2020年に名無沼で使用した2種類のカゴ罟とカゴ罟の設置風景.

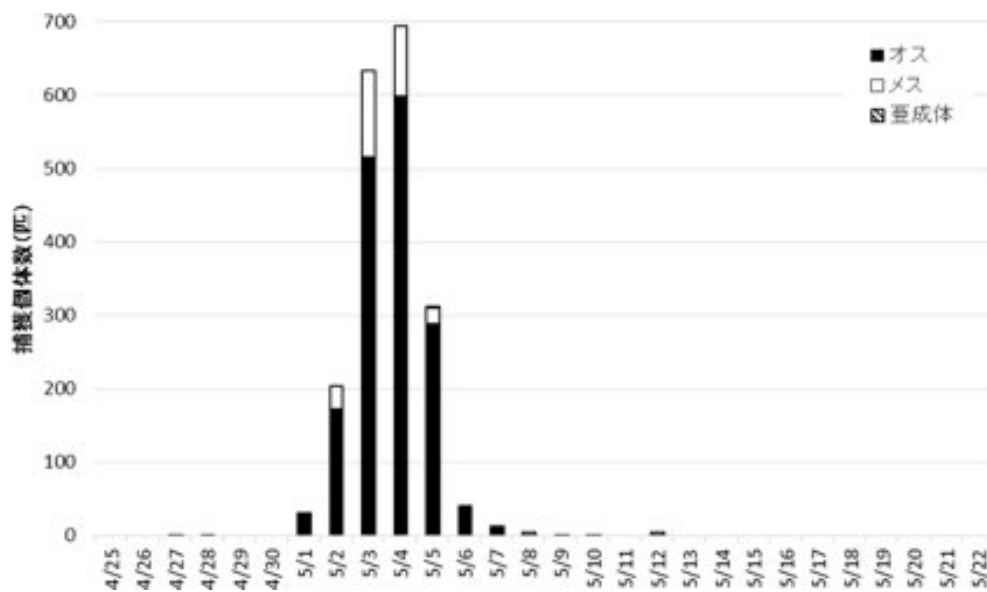


図7. 2020年4月22日～6月1日までの名無沼でのカゴ罟によるアズマヒキガエルの捕獲個体数. 5月12日以降、捕獲個体がいなかったため、5月22日までとした.

5月1日であり、捕獲のピークは5月4日の695匹であった。ピーク時には、1カゴで50匹以上ものアズマヒキガエルを捕獲した。両罟とも、卵の産み逃げと産卵後のメスを確認したことからカゴ罟からの抜け出しがあり、産卵後のメスでも少数ながら捕獲されることがわかった。罟内で産卵した場合には、網目合の粗いスプリング式アナゴカゴでは卵が網目から漏れ出ていたのに対し、魚キラーでは卵が外に漏れ出ることが全くなかった。混獲として、ガムシ (*Hydrophilus acuminatus*) やゲンゴロウ (*Cybister chinensis*)、ドジョウ (*Misgurnus anguillicaudatus*) などの水生生物がみられた。

### 水路におけるアズマヒキガエルの防除実験

道路際の側溝や水路は両生類にとって障壁となり (Beebee, 1996)、両生類の転落等を引き起こす (例えば、倉品・阿部, 1996; 野上・鈴木, 1999など)。そこで、リンクアスが石狩市からの委託業務として、既存の水路を落とし穴トラップとして利用したアズマヒキガエルの防除実験を2019年と2020年に実施した。

#### 水路における防除実験 (2019年)

水路内には植物が生育しており、さらに汚泥や落葉落枝などが蓄積して水路からアズマヒキガエ



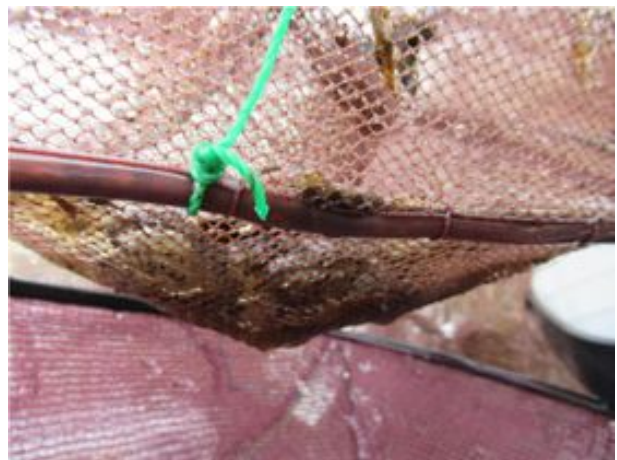
A. スプリング式アナゴカゴの様子。



B. 魚キラーの様子。



C. スプリング式アナゴカゴ内の卵の様子。



D. 魚キラー内の卵の様子。

図8. 2020年の名無沼でのスプリング式アナゴカゴと魚キラーでの捕獲の様子。

A, Bは捕獲ピーク時 (2020年5月4日) の様子, C, Dはカゴ罟内に産卵された卵の外側からの様子。



ルが自由に移動できる状況であり、アズマヒキガエルにとって好適な産卵場所となっていた。そこで、2019年4月26日の10時00分～11時30分の間に、作業員7名により長さ約20mの範囲にて清掃作業を実施し、約310kgの草木とゴミを排除した（図9）。その後、産卵の可能性が考えられる水路の下流側約400m範囲をモニタリングのルートに設定し、夜間に徒歩にてアズマヒキガエルの出没状況を目視確認した。

モニタリングの結果、水路内では多くのアズマヒキガエルの成体と卵が確認され、少なくとも29地点にて産卵が確認された（図10）。しかし、アズマヒキガエルの成体と産卵が確認された地点はすべて清掃範囲外の草木の間やゴミの付近などであり、清掃範囲内ではアズマヒキガエルが確認されず産卵もなかった。その要因として、水路内の水位が高く、水路内にアズマヒキガエルが落ちたとしても流されたことが考えられる。



A. 清掃作業の様子。



B. 除去した草木とゴミ（約310kg）。

図9. 2019年の水路の清掃作業の様子。



A. 水路内の植物の下にいた個体。



B. ゴミや草木に絡みつけれられた卵。

図10. 2019年の水路清掃後に水路内の清掃範囲外で確認したアズマヒキガエルの確認時の状況。



## 水路における防除実験（2020年）

2019年の防除実験により、調査地点の水路は水が多く水位が高いため、落とし穴トラップとして利用することが難しい一方、水路を清掃することでアズマヒキガエルの出沒や産卵が抑制される可能性が示された。そこで、2020年は2019年と同様に水路の清掃作業を実施し、清掃作業がアズマヒキガエルの出沒や産卵を抑制できるか検証した。

2020年4月24日の13時30分～17時00分の間、作業員4名により側溝内の約45m範囲の清掃作業を実施し、2019年と同様の方法でモニタリングを実施した。

モニタリングの結果、水路では多くのアズマヒキガエルの成体と卵が確認されたが、多くが清掃範囲外での確認であった。清掃範囲外で確認された成体は、水路内の草や泥の中、木の下などが多かった（図11）。また、卵は堆積した植物やゴミに絡みつけるように産卵しているものがほとんどであり、タモ網での除去を行ったがタモ網に草や木が絡み全てを取り除くことは困難な状態であった。清掃範囲内でも成体は確認されたが、水面に浮きながら水路の壁につかまっているか、泳いでいる様子が見られた（図11）。また、清掃範囲内であっても上流部から流れてきた草木が堆積した

地点ではアズマヒキガエルの産卵が確認されたが、範囲外よりは卵が少なく除去もしやすい状態であった。

## 考 察

名無沼では、フェンストラップで繁殖期に多くのアズマヒキガエルを捕獲した。素材を改良することでドリフトフェンスや落とし穴は工夫をこらした設定をすることができるようになり、2018年は2017年に比べて倍以上の個体数を捕獲することができた。しかし、フェンス内への侵入個体が見られたことなどからさらなる改良が必要である。

フェンストラップの使用には設置・回収に際して多くの手が必要であるが、地域からのアズマヒキガエルの完全駆除を目指すならば産卵池をドリフトフェンスで囲うことが有効手段となる。一方で、カゴ罠を用いればわずかな作業時間と作業員でも多数のアズマヒキガエルを捕獲することができる。ただし、カゴ罠の網目が粗いと卵が外に漏れてしまうため網目の細かいカゴ罠を使用するなどの工夫が必要である。また、1カゴで非常に多くのアズマヒキガエルが捕獲されること、水生生物の混獲があることから毎日の見回りと回収が必須である。

水路では、水位が高く水の流れが速かったため



A. 清掃範囲外：木の下にいる個体。



B. 清掃範囲内：水路の壁につかまる個体。

図11. 2020年の水路清掃後に清掃範囲内外で確認したアズマヒキガエルの確認時の状況。

落とし穴トラップとしての利用は難しかったが、清掃範囲内ではアズマヒキガエルの産卵は確認されなかった。水路内の草木やゴミなどの堆積物を除去することで、アズマヒキガエルの出沒や産卵を予防することができ、もし産卵があったとしても卵塊の除去作業のしやすい状況をつくることができる。ただし、清掃作業後も水路内の堆積物の状況をモニタリングし、堆積物があれば除去を行う必要がある。

アズマヒキガエルの捕獲実験及び防除実験を実施した名無沼と水路は、在来種であるエゾアカガエル (*Rana pirica*) の産卵場所でもある。エゾアカガエルは、アズマヒキガエルより少し早い時期に産卵するため、これらの活動は、エゾアカガエルの活動時期に十分注意して実施してきた。さらに名無沼では、水生昆虫類に強い影響を及ぼす国内外来種トノサマガエルも確認されており（更科ほか, 2018）、今後はゲンゴロウなどの希少種の保全のために、アズマヒキガエルのみならず、効果的な外来カエルの防除を実施していく必要がある。

石狩浜の一般道からも確認できる大規模なフェンストラップの設置は、防除活動の普及啓発にも有効であると考えられる。また、カゴ罟の設置・回収作業は非常に容易なことから、今後、普及啓発活動を兼ねた一般参加型の防除活動としての導入が望まれる。フェンストラップとカゴ罟を併用することで防除効果はさらに上がると考えられる。さらに、防除効果を得るためには、活動を継続することが重要であり、清掃作業の一環として水路清掃を行うなどの活動も必要である。

**謝辞：**捕獲実験を実施するにあたり、NPO法人いしかり海辺ファンクラブ及び海浜植物等保護地区監視員の方々にご助力いただいた。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

また、2017～2018年の活動は、公益信託富士フィルムグリーン・ファンドの助成を受けたWMLと倶知安風土館、特定非営利活動法人EnVision環境保全事務所による共同研究「石狩海岸における希少アリ類・海浜植物・外来カエル類の相互関係に関する研究」の一環として実

施した。また、北海道外来カエル対策ネットワークでの活動は北洋銀行のほっくー基金の活動の一部として実施した。2019～2020年の活動は石狩市環境保全課の委託業務「平成31年度委託業務指定外来種アズマヒキガエル防除手法の検討業務委託」、「令和2年度委託業務石狩浜外来種防除手法の検討業務委託」として任意団体リンクアスが実施した。

## 引用文献

- Beebe, T., 1996. Ecology and conservation of amphibians. *Springer Science & Business Media*, pp.214.
- Greenberg, C. H., Neary, D. G., and Harris, L. D., 1994. A comparison of herpetofaunal sampling effectiveness of pitfall, single-ended, and double-ended funnel traps used with drift fences. *Journal of Herpetology*, 28(3): 319-324.
- 東正剛, 2011. 滅びゆくスーパーコロニー. 北海道の自然, 49: 39-45.
- 菊地元史・石居進, 1999. ヒキガエルの行動の周期的変化とその調節. 日本比較内分泌学会ニュース, 25 (94) : 9-16.
- 倉品伸子・阿部學, 1996. 落ちた小動物が這い出せる道路側溝. 第31回林道研究発表論文集, 53-58.
- 内藤華子・志賀健司, 2016. 石狩川河口左岸域におけるヒキガエルの定着について. いしかり砂丘の風資料館紀要, 6: 65-70.
- 野上啓行・鈴木保志, 1999. 側溝内への落下小動物の実態及び脱出用スロープ付U字型溝の実験. 高知大学農学部演習林報告, 26: 13-23.
- 更科美帆・吉田剛司, 2015. 北海道における4種の国内外来カエルの捕食による影響：胃重要度指数割合からの把握. 保全生態学研究, 20 (1) ; 15-26.
- 更科美帆・鈴木あいり・吉田剛司, 2018. 石狩浜における北海道生物多様性保全条例指定外来種トノサマガエル (*Pelophylax nigromaculatus*) の初確認. 酪農学園大学紀要, 自然科学編, 43 (1) : 33-35.
- 関慎太郎, 2016. 野外観察のための日本産両生類図鑑. 株式会社緑書房, 東京, 200p.
- 志賀健司, 2006. 親船名無沼の地形・物理環境. 親船名無沼総合調査プロジェクト報告書, 石狩自然誌研究会, 4-14.

Shine, R., Amiel, J., Munn, A. J., Stewart, M., Vyssotski, A. L., and Lesku, J. A., 2015. Is “cooling then freezing” a humane way to kill amphibians and reptiles? *Biology Open*, 4(7): 760-763.

鈴木あいり・更科美帆・吉田剛司, 2018. 石狩浜における国内外来種アズマヒキガエル (*Bufo japonicus formosus*) のドリフトフェンスによる効果的な捕獲方法の検討. 酪農学園大学紀要, 自然科学編, 43 (1) : 29-32.

徳田龍弘, 2014. 石狩川河口及び周辺域における外来種カエルの分布確認について. 北海道爬虫類両棲類研究報告, 2 : 1-4.

酪農学園大学野生動物保護管理学研究室, 2018. 平成30年度外来種アズマヒキガエルの効果的防除手法の検討に関する研究共同研究報告書.



