

鳥屋野潟で行われていたウシガエル漁の記録

浅野涼太¹・増井勝弘²・大野彦栄²・大関佑弥¹・三浦弘毅³¹生き物研究・広報団体 Bio Connect, ²鳥屋野潟漁業協同組合, ³浅虫水族館

要 旨

ウシガエルは1918年に食用を目的とした養殖のため持ち込まれたものである。1932年からは海外への輸出がはじまり、当時の日本では重要な水産資源であったが1969年にアメリカ合衆国に輸出されたウシガエルから農業汚染が発覚し、アメリカ合衆国への輸出が停止となった。現在では在来生物を脅かす厄介者として駆除の対象となっている。我々は実際に鳥屋野潟で行われていたウシガエル漁の再現を試みた。

キーワード：外来種、漁業、潟、漁具、食用蛙

1. はじめに

ウシガエル (*Lithobates catesbeianus*) は無尾目 (Anura) アカガエル科 (Ranidae) に属し (一般財団法人自然環境研究センター 2019)、アメリカ合衆国東部・中部、カナダ南東部、メキシコ湾岸原産のカエルである (一般財団法人自然環境研究センター 2019)。日本国内には食用を目的とした養殖のため1918年にルイジアナ州ニューオーリンズより横浜港に到着したのが最初とされる (梁井 2003)。その後、東京帝大附属伝染病研究所の池に移され (酒向 1987)、繁殖に成功したウシガエルが1920年に農商務省菖蒲囀託からの懇請により、茨城県と滋賀県の水産試験場に分譲されている (酒向 1987)。これ以降、副業を奨励する目的で各府県の水産試験場及び農事試験場にもウシガエルが分譲されるようになり (鎌倉食用蛙養殖場 1927)、全国各地へと広がっていった。新潟県水産試験場 (1931) の著書ではホテルや特殊割烹店、外国航路船司厨部等での需要があると紹介している。しかし、カエルを食料とするのは当時の日本国民には抵抗があったようで部坂 (1925) の著書では「諸君は何故に魚鳥獣肉より美味にして而も滋養に富んで、厘毛も要せず足つまづき、手にさる程豊富である蛙を食さざるかと、余は叱咤して見たい程、腹立たしいのであります」といった記述がある。このことから当時の日本国

民が持つカエル食に対するイメージを垣間見ることができる。実際は増やしたウシガエルの大半が次の卵を産む親蛙として売られていたとのことであるから (千葉県立中央博物館 2000)、日本国内でのウシガエルの食肉利用は少なかったといえる。

1932年からはウシガエルの対米輸出がはじまる (朝日新聞社 2017)。これをきっかけに輸出量を徐々に増やしていったが (秋山 2014)、第二次世界大戦の影響で1942年～1946年にかけてウシガエルの対外輸出は途絶してしまい (秋山 2014)、その間にほとんどのウシガエルの養殖場は閉鎖された (千葉県立中央博物館 2000)。終戦後の1947年からはウシガエルの輸出が再開される (朝日新聞社 2017)。この頃には養殖されたもので無く、野生化したウシガエルを捕まえるようになっていた (石上 1950)。1950年にはこれまでに最大の約452トンを生産しており (秋山 2014)、ウシガエルの乱獲による枯渇が懸念され (安立 1951)、50匁以下のもの、オタマジャクシ、卵等の捕獲禁止や生息適地に卵、オタマジャクシを放流する等の保護がなされていた (石上 1950)。しかし、1969年に最大の取引先であるアメリカ合衆国へ輸出されたウシガエルからBHC (農薬) 汚染が発覚し、輸出が停止される (Nishino 2012)。以降、輸出高はしだいに減り (千葉県立中央博物館 2000)、1989年には大蔵省の発表する輸出

統計資料の項目からウシガエルが消え（朝日新聞社 2017）、日本のウシガエル輸出産業は終焉を迎えた。

現在ではほぼ日本全国に定着したウシガエルによる在来生物の捕食、在来のカエルとの競合が懸念され（一般財団法人自然環境研究センター 2019）、問題となっている。これを受けて各地域で駆除活動が実施されているが（竹本・細谷 2014, 上山 2018）、成体は、警戒心と跳脚力が強く（嘉手苺 2016）、泳ぎや潜水もうまいことから日本国内で最も捕獲が難しい種類とされる（奥山 2002）。ウシガエルを資源

として利用し盛んに漁をしていた頃は多様な捕獲方法が存在しており（Table 1）、新潟県の鳥屋野潟では 1963 年、1964 年だけで合わせて 3 トンのウシガエルが捕獲されていた（農林省新潟統計調査事務所 1964, 1965）。こうした捕獲方法を学ぶことは、日本国内におけるウシガエルの個体数調整を進めるうえで役立つ可能性があるが既に当時を知る者は少ないのが現状である。筆者らは新潟県にある鳥屋野潟で実際に行われていたウシガエル漁の聞き取り及びその再現を試みたので報告したい。

Table 1 ウシガエルに関連する漁法の記録。

| 捕獲方法 | 説明 | 地域 | 引用文献 |
|-----------------------|--|--|----------------------------------|
| すくい捕り | 水面に曳き網を張り、ウシガエルを一カ所に集め、タモ網を使って捕える。釣り捕りに比べウシガエルの体に傷がつかず、良品が得られる。 | 日本 石川県 | 石上（1950） |
| 釣り | 夕刻、夜明け頃に赤い布の疑餌をつけてウシガエルを釣り捕る。 | 日本 石川県 | 石上（1950） |
| たたき針 | たたき針でウシガエルを上から叩きとる。傷が多く、早く死亡するのが欠点である。叩く際に大きな音を出すため、近くのカエルが逃げてしまう不利もある。 | 日本 千葉県 | 石上（1950） |
| 二本ヤス | この地方では二又のヤスが多く使われた。傷が深手になり、ウシガエルが死にやすい。また、熟練しないと捕えにくい。 | 日本 四国地方 | 石上（1950） |
| 掛け釣り | 鐘形の分銅に 4 本の釣り針をつけ、これを竿の先に紐でぶら下げ、ウシガエルの頭の前方において下あごに引っ掛け、釣り上げる。 | 不明 | 石上（1950） |
| 掛け釣り | 竿の先に 3 本の釣り針固定した釣り竿がある。ウシガエルが途中で落ちやすいため、これを改良し竹竿と釣り針の間にバネのうすい鉄帯を入れた物ができた。 | 不明 | 石上（1950） |
| 釣り ・掛け釣り ・食わせ釣り | 掛け釣り：竿に一分程度の道糸とし、ボラの掛け釣りに使うイカリまたは大型掛け鉤寸五か二寸程度のもの দিয়ে釣る。 食わせ釣り：大きいミミズや昆虫類をナマズ針の様な大型のものに付け、鼻先で躍らせるように誘い食いつかせて釣る。 | 不明 | 鈴木（1962） |
| 目くらし ・掛け釣り | 漁具はナマズのぼかん釣りで用いる鉤を 4 本用い、鉤の袖の部分束ねたものに鉛錘を取り付けて、掛け鉤とし、30cm 程の道糸を 270cm 程の竹に結び付けた物を用いる。漁は夜間にカーバイドライトまたは懐中電灯でウシガエルを照らし、目がくらんだものを鉤で引き掛ける。 | 日本 多摩川流域 | 安斎（1983） |
| 目くらし ・挟み漁具 | 離れた位置から徐々に光を当て、ボートでカエルに近づき、竿の先端に取り付けられた二股状の金属バサミを突き出し、挟み捕る。 | 不明 | 吉村（1990） ※小説 |
| 釣り | 三本の針金を釣り針のように曲げて、錨のようにした道具をつくり用いた。 | 日本 石川県鹿島町 | 大門（2003） |
| 釣りまたは シャデ | 釣りまたはシャデを使って捕えていた。釣りの場合は針に小さなカエル、赤い布、セミ、ミミズ等を付け、それを揺らして、飛びつかせて釣る。 | 日本 石川県木場潟 | 大門（2003） |
| 目くらし ・モリ ・クワキ | 頭にカーバイドライトを着けてウシガエルを照らし、目がくらんだものをクワキと呼ばれる捕獲器にて挟み捕る。護岸がコンクリート化した昭和 30 年代まではモリを使用していたが、刃先が痛むためクワキに切り替えられた。 | 日本 千葉県香取市 (十六島)、霞ヶ浦、 銚田、印旛沼、 手賀沼 | 加藤（1999） 秋山（2014） 秋山（2015） |

2. 調査地及び方法

2.1 調査地概要

本研究の調査対象地である鳥屋野潟は新潟県新潟市中央区に位置する潟湖である。現在、鳥屋野潟の周辺は市街地となっており、潟沿いには住宅地の他に新潟県立鳥屋野潟公園や新潟市立いくとびあ食育花育センター等の公共施設が整備されているがウシガエル漁が行われていた当時の鳥屋野潟はマコモ (*Zizania latifolia*) やヨシ (*Phragmites australis*) が優占する群落、水田等が主な周辺環境を形成していた。なお、ウシガエル漁の再現は清五郎地区の潟縁にて行われた。清五郎の潟縁はヨシやカサスゲ (*Carex dispalata*) 等の植物が優占して観られ、岸際の水深は浅く、ウシガエルは岸との境目で多く観察される。

はじめて新潟県にウシガエルが持ち込まれたのは1924年のことであったと考えられる(岩沢1968)。当時、新潟県農務課の斡旋で茨城県水産試験場から、変態したばかりの幼蛙1,231匹が新潟県内の養殖場へと送られた(岩沢1968)。これは農家の副業を奨励することが目的であった(岩沢1968)。1925年には新潟県水産試験場に導入されたウシガエルを15ヵ所の新潟県内市域希望者にも配布している(新潟県水産試験場1926)。その後も新潟県水産試験場ではウシガエルのオタマジャクシを希望者に配布しており(新潟県水産試験場1928)、結果的には1万匹を超えるオタマジャクシが配布されたが(千葉県立中央博物館2000)、この時は佐渡を除いてウシガエルが定着することはなかったとされる(岩沢1968)。しかし、1948年から6年間にわたり、水田に増えたアメリカザリガニ (*Procambarus clarkii*) を駆除する目的で再びウシガエルが新潟県に導入された(岩沢1968)。導入先は鳥屋野潟や鎧潟、福島潟、高田の堀、大潟の池である(岩沢1968)。このことから、鳥屋野潟におけるウシガエルの侵入及び定着は1948年以降であったと考えられる。1963年には新潟県農林水産統計年報にて鳥屋野潟におけるウシガエルの漁獲量ははじめて計上された(農林省新潟統計調査事務所1964)。しかし、鳥屋野潟にいつからウシガエルが定着し、いつ頃までウシガエル漁が実施されていたかについては不明である。

2.2 ウシガエル漁の聞き取り及び再現方法

2.2.1 聞き取り調査

聞き取り調査は当時の経験を持ち鳥屋野潟漁業協同組合員であった小林正芳氏と著者で鳥屋野潟漁業協同組合員の大野、増井から鳥屋野潟におけるウシガエルの定着年とウシガエル漁の衰退理由、鳥屋野潟で用いられた漁具・漁法について聞き取りを行った。

2.2.2 再現方法

再現は2020年7月13日の20時頃から行った。ウシガエル漁は当時の経験を持つ大野、増井により実施したものを動画及び写真にて記録した。なお、ウシガエル漁で実際に用いていた漁具は既に大野、増井の手元には無かったため、新潟市歴史博物館みなどびあから借用したものを使用した。この他に、かつてはバッテリー式の強力なライトをウシガエル漁に用いていたとのことであったが現存しなかったため、LED式の懐中電灯(株式会社オーム電機製、Ledkaiser zoom LHA-YKS131WZ)で代用した。

3. 結果

3.1 聞き取り調査

鳥屋野潟におけるウシガエルの定着年及び侵入に至った経緯について聞き取りを行ったが詳しいことは不明で鳥屋野潟漁業協同組合員の先輩方からも聞いたことは無いとのことであった。著者の大野、増井がウシガエル漁を行っていたのは小学校高学年から中学生の頃(1950年代後半～1960年代前半)で中学校を卒業してからは漁に出ていないとのことであった。それ以降も鳥屋野潟でウシガエル漁を行っているものは少なからずいたとのことであるが、いつ頃まで行われていたかについての正確な情報は得られなかった。

ウシガエルの漁期は水田の雑草取りが落ち着いた6月から8月中旬のお盆頃までで日が沈んだ夜間に漁へ出ていた。ウシガエル漁に用いられた漁具は竹の先端に小型の捕獲器が取り付けられたもので、漁具の名前は特に無いとのことであった。漁はバッテリー式の強力なライトでウシガエルを照らし、捕獲器で捕まえていたとのことである。正確な収量は不

明であったが多い時には一晩で麻袋いっぱいウシガエルが捕獲できたとのことである。捕獲したウシガエルは仲買人が直接家に買い付けにきて、生きた状態で運搬していった。得られた収入は生活の足しや小遣いとしていたため、ウシガエルを自身で食することはあまりなかったとのことである。

3.2 ウシガエル漁の再現

3.2.1 漁具

新潟市歴史博物館みなとぴあから借用した漁具は全長約 420 cm あった。大野、増井によれば、これは主に板合わせ舟を用いた漁で使用していたとのことである。舟を用いない場合はこれより短い 300 cm 程度の漁具を使用し、田んぼの畔や潟の岸際といった陸地から漁をしていた。先端に取り付けられた捕獲器は二股の金属製で牙のような鋭いトゲが四つで言えば上側 2 対、下側 3 対（合計 10 本）ついている（Fig. 1-A）。捕獲器はバネ仕掛けとなっており、これを開きストッパーに固定した状態で使用される。このストッパーに物がぶつくとそれが折りたたまれるように外れ、バネの力で勢いよく閉じる仕組みである。

3.2.2 漁の再現

ウシガエル漁は二人一組で一人が漁具を手に持ち岸際をライトで照らして探索した。ウシガエルを発見した際は一人が強力なライトを獲物に向けて照射することで目をくらませ動きを止めた。そこへ漁具を持った一人が近づき先端に取り付けられた捕獲器のストッパー部分にウシガエルをぶつけ、バネの力で挟み捕るといった方法であった（Fig. 1-B, C）。捕獲器によって挟まれたウシガエルは上下に付いた鋭いトゲがめり込んでいるものの、皮膚が非常に厚く、取り外しても出血や皮に穴が開くといった外傷は一切見受けられなかった。捕獲器から外されたウシガエルは即座に足をナイロン紐や周辺に生えているマコモ、カサスゲといった植物を用いて縛られた（Fig. 1-D）。縛り方はウシガエルの両足の付け根を片手で抑え、足に紐を 2 周程度巻き付け、ひと結びとするが、その際にほどこきやすいように端を折り返して輪に入れる。足を縛られたウシガエルはほとんど身動きができないため逃げられる心配が無く、生かした状態で保持が可能となる。これを袋に入れ、次のウシガエルの探索が繰り返される。

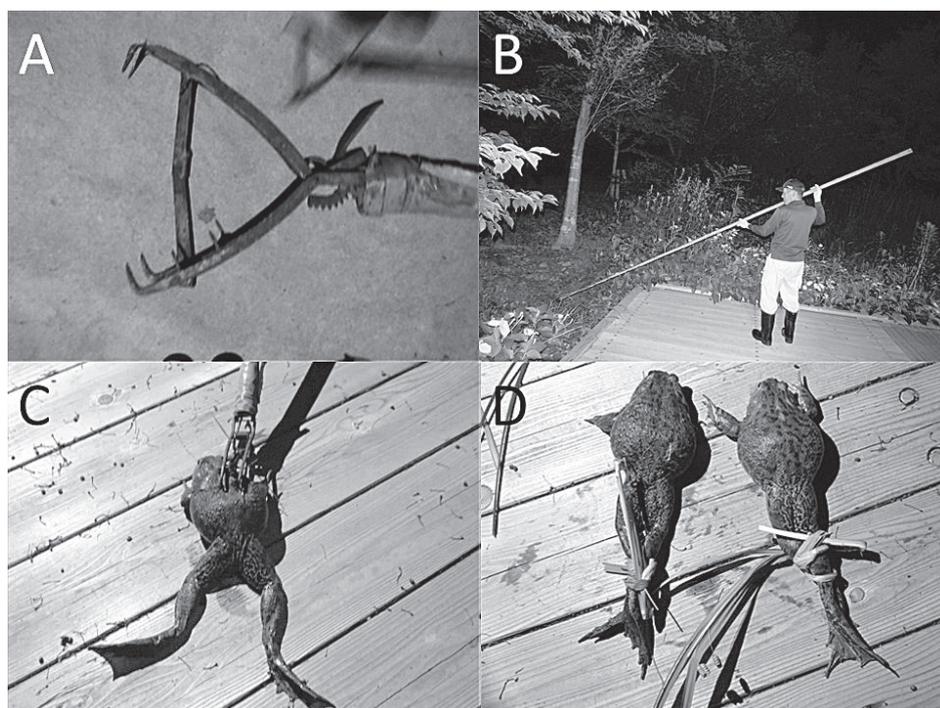


Fig. 1 ウシガエル漁。A：先端の捕獲器，B：漁具を構えた様子，C：漁具で挟み捕られたウシガエル，D：カサスゲで足を固定されたウシガエル。

4. 考察

4.1 鳥屋野潟で用いられた漁具・漁法

4.1.1 鳥屋野潟で用いられた漁具の特徴

鳥屋野潟の漁具は千葉県や茨城県のウシガエル漁で用いられているクワキ（加藤 1999, 秋山 2014, 2015）と呼ばれる漁具に似た特徴を持っている。しかし、秋山（2014, 2015）が紹介したクワキは、上下に付くトゲが2対ずつであるのに対し、鳥屋野潟の漁具は上側2対、下側3対と形状に若干の違いがみられた。鳥屋野潟で使用されていた漁具には名前が無く、クワキについても聞いたことがないとのことであった。従ってクワキとの関連性については不明であるが似た形状、仕組みを持ち、類似性が極めて高いことから鳥屋野潟の漁具もクワキが開発及び改良されていく過程で製造されたものであると考えられる。また、こうした仕組みを持つ漁具はウシガエルの原産国であるアメリカ合衆国でも古くから魚やカエルを捕獲する目的で開発が進められてきた（Norlund 1901, Pennock 1901, Sirard 1916, Odneal 1952）。鳥屋野潟の漁具やクワキについてもアメリカ合衆国の漁具と似た仕組みを持つことから、開発される過程で参考となった可能性も考えられる。

石上（1950）はヤスやたたき針といった漁具を使い、ウシガエルを捕えた場合、外傷により死亡する個体が多いことを欠点として挙げている。一方で釣りやタモ網を使った漁法は死亡するウシガエルが少ないことを良い点としている（石上 1950）。これは、商品を加工するまでの間、生きた状態を維持することが鮮度を保つうえで重要であったためと考えられる。鳥屋野潟で用いられた漁具は、捕獲でウシガエルが傷つくといった欠点が補われており、加工や輸出を考えただけで優秀な漁具であったといえる。

4.1.2 鳥屋野潟で用いられた漁法

鳥屋野潟のウシガエル漁はウシガエルを発見した際にライトを当て、目のくらんだものを漁具で挟みとるといった方法を用いていた。このようにライトでウシガエルの目をくらませて捕獲する方法は、それぞれ漁具は異なるものの日本各地で用いられてきた（石上 1950, 安齋 1983, 周 2004, 秋山 2014, 2015）。鎌倉食用蛙養殖場（1927）の著書ではアセ

チレン灯を用い、目をくらませてカエルを捕える方法をウシガエルの原産地であるアメリカ合衆国の漁法として紹介している。また、同著書内では、アセチレン灯を輸入し、カエルの捕獲に利用した結果、好成績を上げたと報告にある（鎌倉食用蛙養殖場 1927）。現在のアメリカ合衆国ではカエルの商業用採集はほとんどが終わりを迎え、娯楽として諸州で残る程度であるが（Phillips 1994）、ライトでカエルの目を反射させ位置を把握し、ギグと呼ばれる漁具や素手で捕える方法が現在でも用いられている（Moler 1994）。従って、この漁法はアメリカ合衆国から学び、日本各地に波及していったのがはじまりであると考えられる。

4.2 鳥屋野潟におけるウシガエルの定着と漁の衰退理由

ウシガエルの定着年及び侵入に至った経緯について地元の漁師である大野、増井、小林正芳氏から詳しい情報は得られなかった。これは、ウシガエルを放すにあたり「秘密作戦」がとられたことが（岩沢 1968）関係していると考えられる。この作戦は放したウシガエルが捕まるのを防ぐためにとられたもので、関係者以外には情報が伏せられた（岩沢 1968）。当時の鳥屋野潟では漁師がウシガエルの鳴き声におどろき逃げ帰ってきた記録が残されている（岩沢 1968）。このことから、地元の漁師にはウシガエルの導入について情報が伝えられていなかった可能性が高い。この秘密作戦がプラスに働いたかについては不明であるが、ウシガエルの分布は潟や池を中心として急速に広がっていったとされる（岩沢 1968）。岩沢（1968）の報告では鳥屋野潟でウシガエルを捕り始めたのは1963年からとしている。しかし、本研究から鳥屋野潟では1950年代後半から既にウシガエルの存在を資源として認識し、漁が行われていたことが明らかとなった。

新潟農林水産統計年報に鳥屋野潟のウシガエルの漁獲量が示されていたのは1963年（農林省新潟統計調査事務所 1964）、1964年（農林省新潟統計調査事務所 1965）の2年間だけであった。それ以降はウシガエルの項目自体が除外されており（農林省新潟統計調査事務所 1966, 1967, 1968, 1969）、いつ

頃までウシガエル漁が行われていたのかについては聞き取りにおいても不明であったが少なくとも1964年まではウシガエル漁が鳥屋野潟で確実に行われていたことが明らかとなった。

鳥屋野潟でウシガエル漁が行われなくなった主な理由として、乱獲や水質の悪化等によるウシガエル資源の減少と需要の低下が考えられる。鳥屋野潟では1963年、1964年だけで合わせて3トンのウシガエルが捕られている（農林省新潟統計調査事務所1964, 1965）。また、1963年ではウシガエルの漁獲量が2トンあったのに対し（農林省新潟統計調査事務所1964）、翌年には1トンと漁獲量が半減している（農林省新潟統計調査事務所1965）。半減した理由については記されておらず定かではないが、要因としてウシガエルの増加量を上回る捕獲圧が生じた可能性が考えられる。茨城県の報告においてもウシガエルの放流後は繁殖が良好であったが、その後の乱獲で減少し、特定の地域を除き、採捕されなくなったとある（加瀬林1957）。このことから、鳥屋野潟においてもウシガエルの過剰な捕獲による減少が生じ、次第に漁の対象から外れていった可能性が考えられる。また、鳥屋野潟では1960年代頃の高度経済成長期から水質が急激に悪化し、1970年代にピークをむかえる（吉川2018）。ピーク時には水の汚さの指標である化学的酸素要求量（COD）が環境基準値の3倍にまで達していた（吉川2018）。こうした水質の悪化はウシガエル漁のみならず鳥屋野潟の漁業全体の衰退を招いたと考えられる。これに加え、1969年には日本最大の取引先であったアメリカ合衆国に輸出されたウシガエルから農薬汚染（BHC）がみつき、輸出が停止され（Nishino 2012）、需要が低下した。これらが重なった結果、ウシガエル漁は鳥屋野潟で次第に行われなくなっていったものと考えられる。

5. おわりに

鳥屋野潟でのウシガエル漁に使用された漁具は、ウシガエルを商品として傷つけずに捕獲できる優秀な漁具であった。鳥屋野潟では、1950年代後半から少なくとも1964年頃まで漁具を用いたウシガエル漁が盛んに行われており、収入源として地域の

人々の生活を支えていたことが明らかとなった。

ウシガエルは現在、ほぼ日本全土に生息し、生態系への負の影響が問題視され、駆除の対象となっている。鳥屋野潟でウシガエル漁が行われていた頃は、特殊な漁具を用いて一晩で麻袋いっぱいのウシガエルが捕獲されていたことを考えると、当時の漁法はウシガエルの駆除活動にも有効であったと考えられる。鳥屋野潟で用いられていた漁法は強力なライトで目をくらませて、特殊な漁具で挟み捕るといったシンプルな方法であったが、ライトで目をくらませて動きを止める手法は警戒心の強い成体を捕獲する際に効率が良く、駆除活動においても役立つと考えられる。また、探索の際にはライトで水面を照らしウシガエルの目を反射させることで、効率的に位置を把握することができる利点もあった。残念ながら当時使用されていたバッテリー式のライトは現存しなかったが、本研究からLED式のライトで代用が十分可能であると考えられる。

鳥屋野潟で用いられた漁具はウシガエルを傷つけることなく捕獲できることから、一般市民向けの駆除活動でも扱いやすい漁具であると考えられる。しかし、この漁具は現存するものが少なく、現在は入手が困難な状況である。また、捕獲器には鋭いトゲが付いており、ストッパーから外れると勢いよく閉じる構造であるため、誤って怪我をするリスクがあることから使用する際には十分に注意を要する必要がある。

謝 辞

本調査を進めるにあたり、新潟市歴史博物館みなとびあ学芸員の森行人氏には保管された漁具をお借りする際にご尽力いただいた。故小林正芳氏にはかつての鳥屋野潟の様子やウシガエル漁について教えていただいた。佐藤豊氏にはウシガエル漁の再現の際にご協力いただいた。岡田成弘氏、井上信夫氏にはウシガエルに関する貴重な情報を提供いただいた。ここに厚くお礼申し上げる。

引用文献

- 安立綱光（1951）食用蛙の話＝歴史・生態・飼養法＝，農業，816，30-36。
秋山笑子（2014）環境変化に伴う生業のあり方 [ウシ

- ガエルの流入を中心として]：『増田実日記』を糸口に、国立歴史民俗博物館研究報告，181，147-164.
- 秋山笑子（2015）都市近郊低湿地における生業の研究—近現代の河川沿い集落にみる生活戦略—，総合研究大学院大学学位論文.
- 安斎忠雄（1983）多摩川水系における川漁の技法と習俗. 財団法人とうきゅう環境浄化財団助成報告書.
- 朝日新聞社（2017）連れてこられ狩られた一世紀，11月29日付記事（夕刊）.
- 千葉県立中央博物館（2000）カエルとのかかわり. カエルのきもち（千葉県立中央博物館監修），72-90. 晶文社.
- 大門哲（2003）食用蛙と副業奨励—「外来種」受容にかかる地域対応，民具マンスリー，36(1)，1-17.
- 部坂正一（1925）食用蛙に関して. 日本養蛙社.
- 一般財団法人自然環境研究センター（2019）最新日本の外来生物. 平凡社.
- 石上一起（1950）食用蛙の捕獲と養殖法，農業世界，45(4)，221-225.
- 岩沢久彰（1968）新潟県へのウシガエル移入，長岡市科学博物館報，13，2-3.
- 嘉手苺将（2016）カエルツボカビ (*Batrachochytrium dendrobatidis*) の起源およびツボカビ症の病理発生に関する研究，麻布大学学位論文.
- 鎌倉食用蛙養殖場（1927）食用蛙の養殖研究. 鎌倉食用蛙養殖場.
- 上山剛司（2018）ラムサール条約登録湿地 大山上池・下池～時代とともに変わる湿地と人のかかわり～，湿地研究，8，189-192.
- 加瀬林成夫（1957）霞ヶ浦北浦に移植された水族の記録およびその経過について，茨城県水産振興場調査研究報告，2，30-36.
- 加藤仁紀（1999）十六島の食用ガエル捕り，千葉県立大根博物館調査研究報告，8，18-20.
- Moler PE (1994) Frogs and toads. Prevention and control of wildlife damage (eds. Hygnstrom SE, Timm RM, Larson GE), University of Nebraska. F9-F12. University of Nebraska.
- 新潟県水産試験場（1926）新潟県水産試験場事業概要（大正14年度後編）. 新潟県水産試験場.
- 新潟県水産試験場（1928）新潟県水産試験場事業概要昭和2年度. 新潟県水産試験場.
- 新潟県水産試験場（1931）食用蛙. 農家の副業的養魚法下（新潟県水産試験場編），97-123. 新潟県農会.
- Nishino M (2012) Biodiversity of Lake Biwa. Lake Biwa: Interactions between Nature and People (eds. Kawanabe H, Nishino M, Maehata M), 31-153. Springer.
- Norlund OA. spear or gig. U. S. Patent 689,743. 1901-12-24.
- 農林省新潟統計調査事務所（1964）新潟農林水産統計年報（昭和38年版）. 新潟農林統計協会.
- 農林省新潟統計調査事務所（1965）新潟農林水産統計年報（昭和39年版）. 新潟農林統計協会.
- 農林省新潟統計調査事務所（1966）新潟農林水産統計年報（昭和40～41年）. 農林省新潟統計調査事務所.
- 農林省新潟統計調査事務所（1967）新潟農林水産統計年報（昭和41～42年）. 新潟農林統計協会.
- 農林省新潟統計調査事務所（1968）新潟農林水産統計年報（昭和42～43年）. 新潟農林統計協会.
- 農林省新潟統計調査事務所（1969）新潟農林水産統計年報（昭和43～44年）. 新潟農林統計協会.
- Odneal NG. Frog gaff. U. S. Patent 2,616,753. 1952-11-04.
- 奥山風太郎（2002）山溪ハンディ図鑑9日本のカエル+サンショウウオ類. 山と溪谷社.
- Pennock JP. Fish-grapple. U. S. Patent 671,294. 1901-04-02.
- Phillips K (1994) Tracking the Vanishing Frogs: An Ecological Mystery. Penguin, New York, NY, USA. (キャサリンフィリップス・長谷川雅美・福山欣司（訳）（1998）. カエルが消える. 大月書店)
- 酒向昇（1987）食用蛙とアメリカザリガニ—その渡来年をめぐって，採集と飼育，49(9)，396-397.
- 周達生（2004）カエルを釣る，カエルを食べる，両生類の雑学ノート. 平凡社.
- Sirard O. Fish hook. U. S. Patent 1,206,733. 1916-11-23.
- 鈴木魚心（1962）釣りの大百科. 岩崎書店.
- 竹本雅則・細谷和海（2014）近畿大学バスバスターズによる2012年度外来種駆除の取り組み，近畿大学農学部紀要，47，125-134.
- 梁井貴史（2003）ウシガエルの輸入年および全国分布に関する一考察，川口短大紀要，17，89-110.
- 吉川夏樹（2018）潟の水質改善と農業. 越後平野における新たな地域学みんなの潟学（新潟市潟環境研究所編），96-97. 新潟市潟環境研究所.
- 吉村昭（1990）緑藻の匂い. 鯨の絵巻（吉村昭著），223-262. 新潮社.

Records of Bullfrog hunting conducted at Toyanogata Lagoon

Ryota ASANO¹, Katuhiro MASUI², Hikoei OONO², Yuya OSEKI¹, Hiroki MIURA³

¹ Bio Connect, ² Toyanogata Fisheries cooperative, ³ Aquarium asamushi

Abstract: The bullfrog was introduced to Japan in 1918 to be farmed for human consumption. Japan began to export bullfrogs, which were important fishery resources for the nation, in 1932. However, the export was halted after bullfrogs sold to the United States in 1969 were found to have been contaminated by pesticides. Now, bullfrogs are being exterminated as invaders that threaten indigenous species. We conducted interviews regarding the bullfrog hunting carried out in Toyanogata Lagoon and tried to replicate the operations.

Key words: introduced species, hunting, wetland, hunting equipment, american bullfrog