

日本両生類研究会
第14回両生類自然史フォーラムを終えて
大会委員長 林 光武

第14回両生類自然史フォーラムは、2012年8月25日(土)に、栃木県宇都宮市の栃木県立博物館で開催された。これは北陸地方以外で開催された初めてのフォーラムとなった。関東地方では初めての開催とあって、正直なところ参加人数の予測が難しく、北陸地方から交通の便が悪い宇都宮市まで足を伸ばしていただけるだろうか、近隣の関東地方からは多くの方が参加されるだろうか、それとも例年並みの参加にとどまるのだろうか、運営側としては気をもんだ。結局、新潟県、富山県、石川県の北陸地方の3県からの参加者は6名とやはり少なめで、栃木県、群馬県、茨城県、埼玉県、千葉県、東京都の関東1都5県からの参加者が14名と人数的には多数を占めた。また、岐阜県、広島県の2県からそれぞれ1名ずつ参加いただいた。このように各地からお集まりいただいた22名の参加者が、夏の半日、両生類談義に花を咲かせた。

まず午後1時に内山 実 会長に御挨拶いただいて開会し、特別講演で筆者が栃木県の両生類の話題を紹介させていただいた。さらに7題の一般講演が行われた。

講演の内容の詳細は講演要旨に譲るが、小林教太氏による「コイによるニホンアカガエルの捕食例」では、コイの口の中に生きているニホンアカガエルの成体が取まっている写真が印象的であった。小規

模な池などにコイを放流すると、そこに生息していた両生類が絶滅あるいは激減することが経験的に知られているが、この報告は捕食の直接的な証拠を示したものであった。熊倉雅彦氏らの「新潟県金塚地区におけるトノサマガエルの性比」では、かつて性比の偏りが報告された地域における継続調査の結果が報告された。継続的な調査の重要性と共に、環境の変化によって個体数が減少してしまうと継続調査そのものが困難になるという問題を感じさせた。内山 実 氏による「クロサンショウウオ幼生と魚の鰓をイオン輸送から科学する」は、上皮性ナトリウムチャンネルのサブユニットに関するシーラカンス、ハイギョ、両生類の比較を通して、生理学的メカニズムの系統発生と個体発生について考察されたスケールの大きな発表であった。青柳育夫氏による「栃木県のトウキョウサンショウウオ」では、2003年と2008年に実施した栃木県全域のトウキョウサンショウウオ産卵地の卵嚢数調査の結果が報告された。産卵地の数が減少しただけでなく、産卵地当たりの卵嚢数も減少傾向にあり、生息状況の悪化が明らかになった。吉村雅子氏による「蛙曜日の夜

第3弾：お山はきょうも晴天だ」は、古代米を無農薬栽培している棚田で、四季を通じた風景や農作業の移り変わりを、そこに生息するカエル類の姿と共にスライドショーで示したもので、両生類と人の営みの関係についてしみじみと考えさせられた。南部久男氏による「富山県のホクリクサンショウウオ」では、富山県内の産卵地の卵嚢確認数の経年変化からホクリクサンショウウオが減少していること



林 光武 大会委員長



内山 実 会長



小林 教太 氏



熊倉 雅彦 氏

が報告された。龍崎正士氏による「タゴガエルの種分化」では、タゴガエル内に核型が異なる集団が認められることを中心に、“タゴガエル”と呼ばれるものの中に複数の隠蔽種が含まれていることが発表された。

一般講演終了後には総会が開催され、その後、ホ

テルニューイタヤにおいて15名の参加者による懇親会が行われた。

今回は、関東地方で初めてのフォーラムということで不安もあったが、事務局の熊倉雅彦氏の懇切な御指導と、参加いただいた皆様の両生類学および日本両生類研究会への思いに支えられて滞りなく運営することができた。心より御礼申し上げます。



青柳 育夫 氏



吉村 雅子 氏



南部 久男 氏



龍崎 正士 氏



特別講演

栃木県の両生類生息状況調査とそのトピック

林 光武（栃木県立博物館）

ある地域における生物の分布や生活史に関する情報は、生物多様性保全の重要性が指摘される現在、その基礎データとして必要不可欠なものである。また、ナチュラルヒストリーの基礎として重要であることも間違いない。しかしながら、そのような情報の収集には時間と労力がかかる一方、得られた成果はそのままではアカデミックな研究成果として評価されないため、広範な情報の収集・整理が進展しにくい傾向がある。栃木県では、1993～2000年に栃木県自然環境基礎調査が実施され、さらに2001～2004年に行われた調査に基づいて2005年に県版レッドデータブックが出版された（林, 2000、栃木県林務部自然環境課・栃木県立博物館, 2005）。これらは自然環境保全を管轄する県林務部（現・環境森林部）自然環境課と動植物の担当者を擁する県立博物館の共同事業として実施されたが、これらの事業を通して、両生爬虫類の分布や生活史に関する情報を収集・整理するグループが形成されてきた。ひとつは県立博物館に事務局を置く栃木両生爬虫類の会であり、活動の一部として、2001年に発行された自然環境基礎調査の報告書「とちぎの両生類・爬虫類」（栃木県自然環境調査研究会両生爬虫類部会, 2001）の改訂を目指している。もうひとつは、県立博物館調査ボランティア両生爬虫類グループであり、博物館の調査事業や観察会に協力している。これら2グループは、それぞれ約40名と10名のメンバーから成り、構成メンバーに一部重複があるが、別の組織として運営されている。

県立博物館とこれらのグループが協力し合うことにより、栃木県では県内の両生類の分布や生活史に関する情報が収集・整理されるようになってきた。その成果の一部として、栃木県内の水田のカエルをめぐるトピックを紹介すると、まず、いわゆる“田んぼのカエル”のうち、ニホンアマガエル、トウキョウダルマガエル、ニホンアカガエルの3種は、

圃場整備済みの水田を含めて、かなり広く分布している一方、ツチガエルは著しく減少しており、圃場整備済みの水田ではほとんど生息が確認できないことが明らかになった。また、宇都宮市周辺では、ニホンアカガエルは水田に水が入る4月下旬から5月中旬にかけて主に産卵することが明らかになった。このように産卵期が平野部においても遅いことが、前述のように圃場整備が完了した乾田にもニホンアカガエルが生息している理由のひとつと考えられる。さらに、栃木県の南部の水田地帯では、国内外来種のヌマガエルが、林ら（2000）によって1999年に初めて確認されて以来分布を拡大しており、カエル類をはじめとする在来の生物に与える影響が危惧されている。

謝辞

本講演の基礎となるデータを使用させていただいた栃木両生爬虫類の会、栃木県立博物館調査ボランティア両生爬虫類グループの皆様にお礼申し上げます。

引用文献

- 林 光武. 2000. 栃木県両生爬虫類分布調査事業：その基本方針・体制および実施方法について. 千葉中央博自然史研究報告特別号. 3: 51-56.
- 林 光武・赤羽記年・石塚利一・木村有紀. 2000. 栃木県におけるヌマガエル *Rana limnocharis* の分布確認記録. 栃木県立博物館研究紀要(自然). 17: 109-112.
- 栃木県林務部自然環境課・栃木県立博物館(編). 2005. レッドデータブックとちぎー栃木県の保護上注目すべき地形・地質・野生動植物ー. 栃木県林務部自然環境課. 898pp.
- 栃木県自然環境調査研究会両生爬虫類部会(編). 2001. 栃木県自然環境基礎調査 とちぎの両生類・爬虫類. 栃木県林務部自然環境課. 146pp.

一般講演

コイによるニホンアカガエルの捕食例 小林 教太 (株式会社エコ・リサーチ)

コイ *Cyprinus carpio* (体長361mm) がニホンアカガエル *Rana japonica* (体長48mm) を摂餌しているのを目撃したので報告する。

2010年10月21日、栃木県大田原市の沢にある落差工下の深場でコイを捕獲した。コイの口内を観察するとニホンアカガエルがいるのを確認した。ニホンアカガエルは生きた状態で、口内の奥の咽頭に近い場所にいた。ニホンアカガエルを口内から取り出すと後肢の脛部から指先がすり潰されており、コイがこのニホンアカガエルを吸い込んで摂食途中だったと考えられる。

以上を確認した沢は丘陵地にあり、水田と林の間を流れている。勾配は緩やかであるが全体的に浅く、主に湖沼や河川中・下流域に分布するコイの生息環境とは異なっている。沢の上流にはゴルフ場の池があり、コイが飼育されているらしく、この飼育個体が池から逸出・流下してきたと考えられる。沢はニホンアカガエルの移動経路の一部と思われ、多数の個体を確認された。しかし、今回コイが確認されたのは落差工下の深みの一箇所のみで、沢にコイの生息に適した環境が少ないことから、当地域のニホンアカガエルに大きな影響を与えてはいないと推測される。

コイが生態系に与える影響は度々報告されており、水草、ヤゴやゲンゴロウ類等の水生昆虫などへの悪影響があったことが取り上げられている。今回捕食されていたのはニホンアカガエルであったが、他のカエル類も同様に捕食される可能性がある。コイの侵入はカエル類にとっても、脅威となることが確認された。

新潟県金塚地区における

トノサマガエルの性比 ○熊倉 雅彦¹⁾・小林 亨²⁾

(¹⁾日本歯大 新潟生命歯 第2解剖・

²⁾静岡県立大 環境科学)

新潟県新発田市金塚地区の平野部には、非常に限られた範囲にのみトノサマガエルが生息している。我々はまれに精巣内にあらわれる精巣卵の出現頻度を調べる目的で、2010年から定期的にその区域でトノサマガエルの採集を行っている。

一般に多くの生物の安定性比は ほぼ1対1であると言われているが、我々が採集を行っている同区域のトノサマガエル *Rana nigromaculata* の集団の性比は、極端に雄に傾いているという報告が三十数年前になされている。

そこで、2010年から2012年にかけて、5月下旬から6月上旬 (産卵期の後)、7月下旬から8月上旬 (変態期直後)、9月下旬から10月上旬に採集したトノサマガエルの性比を調べ、過去のデータとの比較を行った。

調査期間を通じて採集したカエルの雌雄の割合は、その年に変態した個体群では雄44%、雌56%、変態した後、性成熟するまでの個体群では雄43%、雌57%、性成熟個体群では雄47%、雌53%、全体では雄44%、雌56%であった。過去に報告があったものとは異なり、いずれの個体群でも雄よりも雌の比率が高かったものの、極端な性比の偏りは認められなかった。

今のところ、過去の報告との違いが何によるかは不明であるが、引き続き今後も調査を継続し、検体数を増やして解析を試みたい。

クロサンショウウオ幼生と魚の鰓を イオン輸送から科学する 内山 実 (富山大 院 理工・理)

鰓は水生動物の主要な呼吸器官であると同時に、体液平衡に関わるイオンの吸収・排泄に重要である。魚類の内鰓は左右に4対の鰓弓、それに連なる第一次鰓弁、第二次鰓弁から構成される。鰓のイオン輸送には、細胞質にミトコンドリアが豊富に分布するミトコンドリアリッチ細胞 (MRC) が重要である。MRCは以前には塩類細胞と呼ばれ、海産魚ではCl⁻イオンの分泌に淡水魚ではNa⁺とCl⁻の吸収に働く。近年の分子生物学的研究により、各種膜タンパクがMRCの細胞膜に存在して様々なイオン輸送に働くことが明らかになり、細胞膜に存在するイオン輸送体から複数のMRC型に分類することが提唱されている。

一方、有尾両生類の外鰓は幼生時にのみ存在して、変態時に消失する。形態的には左右3対の鰓弓から伸びた第1次鰓弁と第2次鰓弁からなる。この外鰓は鰓弓の皮膚が伸張した物である。第2次鰓弁に分布する血管系は魚の鰓と同様に水流と血流とが対向流構造を示し、動脈管やシャント構造を持つことから酸素の取り込みに機能的であると思われる。我々は、クロサンショウウオのNa⁺輸送に関わる細胞膜輸送体のNa⁺/H⁺交換輸送体 (NHE3) と上皮性Naチャンネル (ENaC) をクローニングした。NHE3は腎臓に多く発現し、鰓には発現していなかった。一方、ENaCは鰓、腎臓、皮膚に良く発現していた。さらに各輸送体の抗体を用いた免疫化学実験により、各タンパクが諸器官で発現していることが観察された。また、両輸送体の発現が発生に伴って、外鰓と前腎から皮膚と中腎へ移行することが観察された。このことから、魚の鰓と同様に有尾類の外鰓もNa⁺輸送に機能している。淡水魚の鰓ではENaCが存在しないでNHE3が重要である。有尾類外鰓ではENaCが発現して、NHE3を欠いている。本研究により、魚の鰓と有尾類外鰓とは、Na⁺輸送に関して異なる輸送機構によることが明らかに

なった。我々は、肺魚類のENaC発現についても研究しており、脊椎動物の進化史上の陸生適応にはENaCによるNa⁺輸送が重要であったと考えている。

栃木県のトウキョウサンショウウオ 青柳 育夫 (佐野高校 同附属中)

栃木県におけるトウキョウサンショウウオの分布域は、県央部 (宇都宮市、鹿沼市)、県東部 (茂木町)、県南部 (佐野市、栃木市、岩舟町) の丘陵地帯に限られ、産卵地のある標高は160m以下である。本種は里山を代表する生き物であるが、各地で丘陵部の開発等が進行することにより、多くの生息地や産卵地が消滅しつつある。2008年に栃木県におけるトウキョウサンショウウオの既知の産卵地151地点を現地調査したところ、87地点 (58%) では産卵を確認できず、64地点 (42%) の産卵地から計2056卵囊を確認した。2003年に実施した同様の調査と比較すると、卵囊数の合計は2003年の62%に減少していた。また、200卵囊以上確認された産卵地は2003年の4地点から1地点に減少した。産卵地の過半数は20卵囊以下、すなわち産卵した雌の数が10個体以下であり、いつ絶滅してもおかしくない不安定な繁殖集団が多かった (図1)。

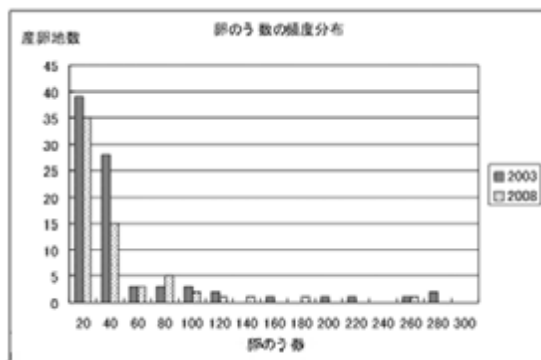


図1. 産卵地ごとの卵囊数の頻度分布

蛙曜日の夜 第3弾
お山はきょうも晴天だ
吉村 雅子 (岡山市)

「専属のカメラマンになってくれない?」

「うん、何でも撮って。」

「いつ来てもいいからさ。」

石田さんにいつごろ口説き落とされたのか思い出せない。「専属のカメラマン」という言葉に怖じ気づいてしまっていた。首を45°に傾けて「うん。」、うつむいて「うん。」、ため息をついて「うん」と何度も返事をはぐらかした。

煮え切らない小生に石田さんは

「これ、やるからさ。」

と田んぼの脇の満開のハギをひとかかえ、ぱきぱきと折って、小生の車に押し込んだ。引き受けるしかないと観念した。口説き落とされたのはハギの花の季節だったらしい。こうして、群馬県みなかみ町の真沢(さなぎわ)の、古代米の棚田通いが始まった。棚田があつて畦があつていく筋か水の流れるがあつて池(ピオトープ)がある。昆虫がいてカエルがいてヘビがいる。

石田さんは専業農家ではない。本業は別にある。棚田をお米を収穫する場所としてだけ見るのではなく、周囲の環境も含めた里山を通して何かを伝えよう、盛り上げようとしている方である。真沢の里山を活用して環境保全活動や環境学習活動をする会である、真沢里山だんだんの会の超中心的人物であ

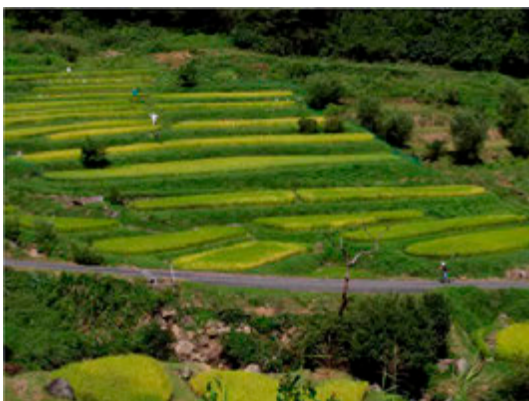


図1. 棚田遠景

る。会の事務局は町役場内にある。会の活動は盛んで、様々な行事が目白押しである。本業のお仕事に差し障っていないか気になる。

「専属カメラマン」といっても契約があるわけではなく、したがって報酬や見返りもない。あれ撮れ、これ撮れ、何枚撮れ、いついつまでに撮れと言われたことはなく、石田さんの「専属カメラマン」への縛りはないに等しかった。行きつけの飼い主がいる半野良ねこに似ているかもしれない。放し飼いという言葉も当てはまると思う。ただ田んぼの大きなイベントである田植えと稲刈りは、いついつ田植えすつから、いついつ稲刈りすつからと、事前に告げられた。

石田さんは行事の日には、田んぼのそばに設えた石釜でビザを焼いて遠来、主に埼玉からのお客さんに振る舞う。野良仕事その他里山のあれこれを体験してみませんかとの呼びかけに応じた人々がバスでやってくるのである。

田植えだよと言われた日に行ってみると、もう山場はすぎていたが、それは盛観なにぎわいであった。

「やってみねえかい。」と言われたが首を振った。カメラを持つ手に泥を付けたくなかった。ちょっと葛藤だ。きれいな手に向けられているであろう視線が痛い。

人間を撮るのは苦手なので、昨今の肖像権云々をいいことに、ヒトよりも植えられたばかりの古代米の苗のほうを写すようにした。ヒトが写ってなくてもヒトの気配は写せる。今田植えしたばかりですよということがわかるようにしたかった。一番ひかれたのは畦に脱いであった、靱殻のついたビーチサンダルだった。これは貴重だ。這いつくばって田植えされたばかりの田を背景にビーチサンを撮る姿はあまり理解されなかったが、当の本人はウキウキだった。

苗が伸びてくるとそこにいるオタマジャクシも大きくなっていく。一番上にある棚田にはうじゃうじゃ泳いでいる。佃煮にできるぐらいうじゃうじゃ泳いでいる。石田さんのご自慢である。にこにこし



図2. おたまうじゃうじゃ

ながら言う。その棚田だけ農業を使っていないのだ
そうである。笑顔がこちらにも伝わってくる。

オタマジャクシがいればヘビもいる。

「草刈りしてたらいたんで捕まえたんだい。」
というマムシは串焼きの姿になっていた。

「あげるよ。」

の声に大喜びでいただき、その手の人々の集まりに
持って行って見せびらかし、ちよつとずつちぎって
分けて食べた。何の味付けもしていないその串焼き
のヘビは滋味というにふさわしい味がした。つくづ
くヘビは食べ物だと思った。自分のヘビ観の大きな
一里塚となった。

隔週だったが、真沢の棚田をカメラを持って徘徊
する小生は、付近の人に覚えられ、会釈してもらえ
るようになっていた。充分不審だけどいつも来るあ
の不審者

にまで格上げされたいらしい。

「放し飼い」の専属カメラマンはふらっと来て好
き勝手に撮って帰れることがうれしくなっていた。
写真を自由に撮らせてもらえることのありがたさに
心が満たされていた。フィルムとデジタルとで撮つ
た。

何枚か写真を2Lサイズに焼いて石田さんに田ん
ぼでお会いできたときにお渡しした。

「いいねえ。」

石田さんは褒めるのがうまい。渡すたびに褒められ
る。

「夏はさあ、この小川沿いにホタルが飛ぶんだよ。
ホタルがスーって飛ぶとその光の筋が田んぼの水面
に写ってさあ、そりゃきれいなんだよ。」

そうか、ホタルか。ほぼりクエストである。夜人里
を徘徊するとなると本物の不審者だ。あの田んぼと
言われた光跡が映る田んぼの畦に三脚を据え、タイ
マーを持ってその瞬間を待った。それはそれは蚊に
貪り食われた。田んぼの水面に映る光跡を写しとる
ことは叶わなかった。空中の光跡が一枚撮れた。ホ
タルは難易度が高すぎた。

明るい昼間にちんまりそこにじっとしてしてくれ
るカエルはホタルの光跡よりもハードルが低い。棚
田の中を通る道路の脇にコンクリの擬木の柵があ
る。きょうはこの辺で店じまいかなとカメラをしま
おうとしたときその擬木の頭の平らな面にシュレー
ゲルアオガエルがいるのに気がついた。緑色が鮮や
かだった。前から横から後ろから撮らせてくれた。
撮った写真が現像から上がってきたのを見て、後ろ
姿のカットをこの棚田の写真のタイトル写真にしよ
うと決めた。どれにしようかと選んでこれになつ
た・・・ではなく、このカットを見たその瞬間に決

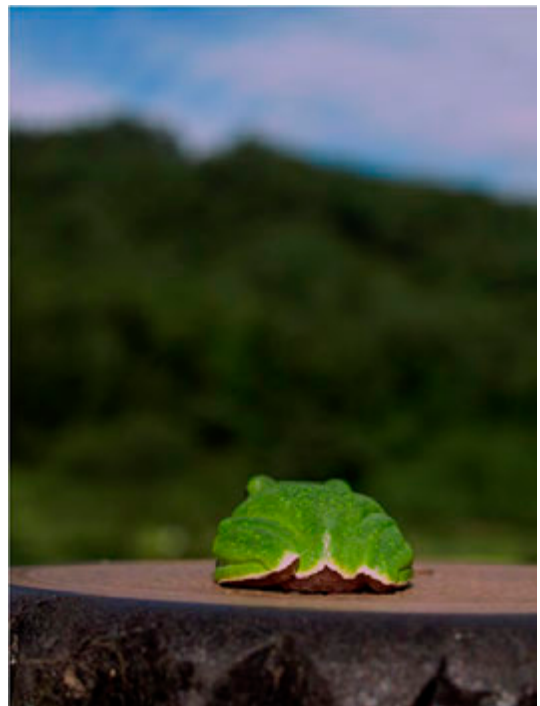


図3. お山はきょうも晴天だ

まった。座っている場所は人工物だが、棚田を取り巻く山々と青空、白い雲があつて、後ろから見える飛び出た目がカエルであること、その住人であることを語っている。「お山はきょうも晴天だ」というタイトルも同時に頭の中に浮かんだ。この棚田の写真に限らず、とにかく枚数撮っていくことでだんだんと集合体としての自分の写真の輪郭が、形が、体裁が見えてくる。

そのうち穂が出て花が咲く時期になった。稲の花はメカニックでかっこいい。惚れ惚れする。古代米の種類によっては穂の周りのひげ、ノギが逆光で赤く美しく燃える。

穂がだんだん垂れていく。稲刈りの日を告げられた。稲刈りも体験希望者がどっとやってくる。

「何だ、もっと早く来ないと。ピザ、なくなっちゃまったぜ。」

稲刈りの日、石田さんが待ってたよと言う顔で迎えてくれた。稲刈りを終えたお客さんたちを送り出したあと、石田さんは田んぼのお仲間と片付けをしていた。

はぎ掛けされた稲の匂いを吸い込みながら刈り取られた後の田んぼに入ると、隠れ家を急に失ったカエルがそこそこに緊急避難していて面白い。

ここ真沢の棚田は石が多い。大きいものでは大人が何人かで抱えるほどの大きさであり、注連縄がめぐらされている。そんな田んぼだから当然耕耘機はすぐだめになってしまう。そのため、最近整備をした。

「蛙曜日の夜」スライドショー第3弾「お山はきょうも晴天だ」はこの棚田の整備前の記念写真となった。シュレーゲルアオガエルの後ろ姿をラベル印刷したDVDを石田さんにお渡ししたら

「宝物にする。」と言っていた。

新しい真沢の棚田の未来は石田さんと会のお仲間の中で練られ続けていくに違いない。タイトル「お山はきょうも晴天だ」の英タイトルは"Rice Fields Forever"とした。

富山県のホクリクサンショウウオ

南部 久男（富山市科学博物館）

ホクリクサンショウウオ *Hynobius takedai* は石川県、富山県に生息し、環境省の絶滅危惧IB類に指定されている。1983～2012年に富山県内72地点で本種の卵囊を確認した。標高の範囲は15～150mであった。産卵場所の環境は水田に依存し、放棄田、休耕田、耕作田の溝、湿地、水溜まり等で、全体の卵囊確認地点の約6割を占めた。確認総卵囊数は約495対で、1地点の確認卵囊数は1～39対の範囲にあり、その内1～5対が全確認地点の約6割を占めた。

過去（1983～2002）と近年（2010～2012年）の35地点の比較では、過去の確認総卵囊数は約326対で、近年は約3割に減少した。近年の調査で「産卵場所の消失」と「卵囊が確認できなかった」地点が約4割、「卵囊数が減少」が約2割を占めた。富山県のホクリクサンショウウオの生息数は30年間で確実に減少している。



図4. 稲刈りのあと