

**第16回トウキョウサンショウウオ・シンポジウム**  
**「両生類の保全活動：多様な試みとその結果」**

2014年3月1日(土)  
高幡不動尊金剛寺「客殿」

所在地：東京都日野市高幡 733 京王線または多摩都市モノレール「高幡不動」駅下車 5 分  
電話：042-591-0032

1999 年より開催されてきたトウキョウサンショウウオ・シンポジウムは、毎年全国より多数の研究者・保全活動家・ファンが集まって情報交換できる貴重な場として回を重ね、今年でとうとう 16 回目をむかえました。21 世紀を迎えて自然環境や社会情勢も刻々と変化しています。サンショウウオたちをめぐる状況もめまぐるしく変わり、我々も絶えず新たな問題に対処していく必要があります。今回は、ますます複雑になる保全問題への様々な試みとその結果について、各地で独自に活動されている方々に報告していただき、情報と経験を共有したいと思います。また、遅くなりましたが念願の 2008 年調査報告書がようやく印刷され、当日希望者に配布する予定です。多くの方々の参加を期待しています。

主催／トウキョウサンショウウオ研究会

事務局（川上洋一）：東京都あきる野市平沢 473-6 Tel&FAX 042-550-0265

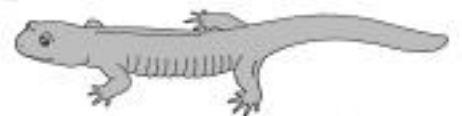
問い合わせ先：草野 保（首都大・理工・生命科学） Tel 042-677-1111（内線 3761）

<http://homepage2.nifty.com/tkusano/salamander/index.html>

なお、今回のシンポ開催および報告書の印刷には、公益財団法人日野自動車グリーンファンド(平成 25 年度)の助成を受けました。

## プログラム

- 10:20 開場
- 10:45 開会（司会：御手洗 望）
- 11:00 講演 **西多摩地域における両生類の域内保全活動**  
佐久間 聡（西多摩自然フォーラム）
- 11:30 報告 **川口土地区画整理事業の経緯と概要**  
五味 元（川口の自然を守る会）・山内陽子（丘陵のトウキョウサンショウウオを守る会）
- 12:00 休憩（昼食）
- 13:00 講演 **都立動物園・水族園で取り組むアカハライモリの保全活動**  
荒井 寛・中村浩司・斎藤祐輔・堀田桃子・中沢純一・小味亮介・井上顕吾（葛西臨海水族園）、金原功・児玉雅章（井の頭自然文化園）、小川裕子（多摩動物公園）／東京動物園協会
- 14:00 講演 **動画・スライド上映**  
中川遊野
- 14:30 休憩
- 14:45 講演 **宝達山のサンショウウオ：特にホクリクサンショウウオの生態と現状について**  
秋田喜憲（石川県両生爬虫類研究会）
- 15:45 講演 **三浦半島におけるトウキョウサンショウウオの分布と生息状況（続報）**  
大野正人（三浦半島自然誌研究会）
- 16:15 連絡・後片付けなど
- 16:30 閉会（閉会後に懇親会を予定しております。）



## 西多摩地域における両生類の域内保全活動

佐久間 聡（西多摩自然フォーラム）

両生類（カエルやサンショウウオ）を取り巻く環境は悪化する一方である。

生息環境の減少・消失・質的悪化、並びに外来生物による捕食圧。これらに加えて、カエルツボカビ症やラナウイルスによる影響も懸念されている。

近年において西多摩地域の里地・里山に生息するカエルやサンショウウオに大きく影響を与えているのが、繁殖環境の乾燥化による質的悪化と高次消費者にあたる特定外来生物、アライグマによる捕食圧である。

本講演では、青梅市で行っている「カエル池プロジェクト」と横沢入里山保全地域（あきる野市）で行っている湿地保全・再生活動の状況とその効果を紹介する。

「カエル池プロジェクト」は、両生類の繁殖環境の保全・再生・創出を目的として、地権者の理解を得て地域住民や東京農業大学野生動物研究会の有志などと協働し、休耕田の浚渫や畦の修復を行っている。

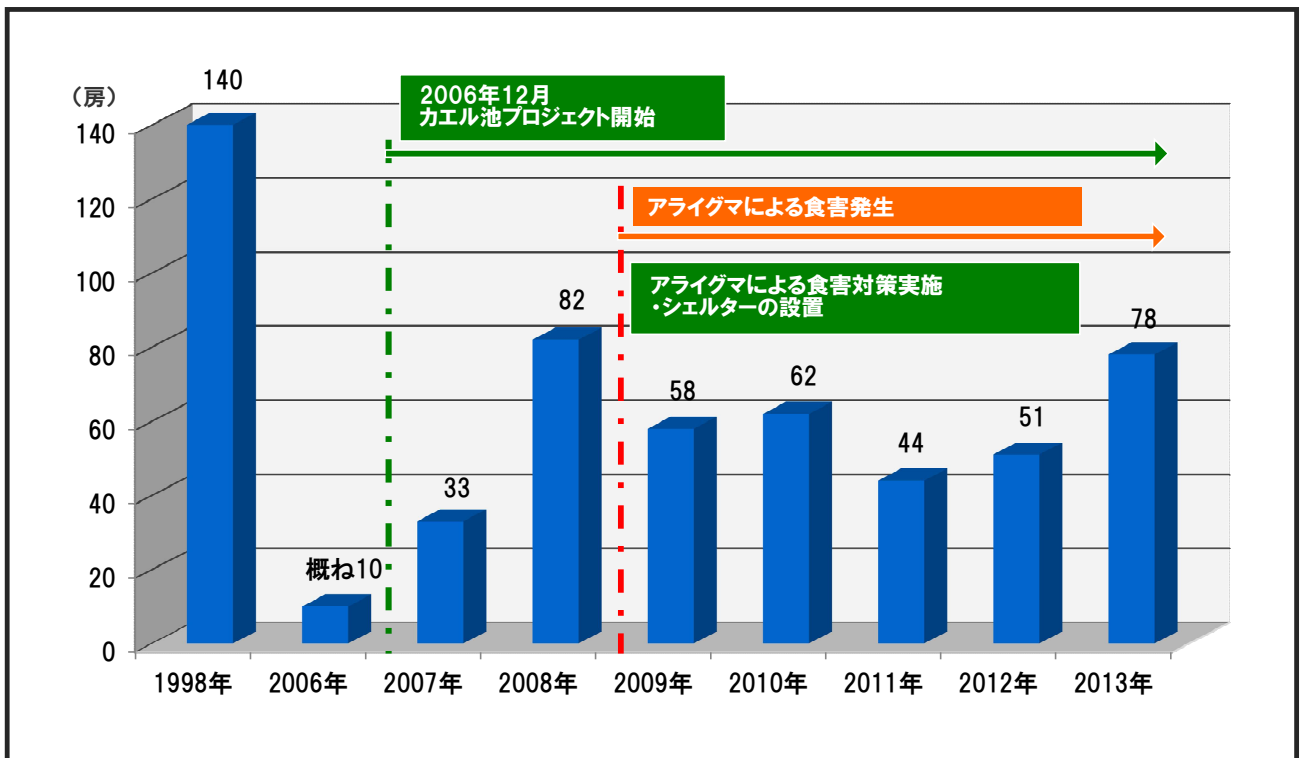
この谷戸において確認されたトウキョウサンショウウオの卵嚢数は、1998 年の調査で 140 房であったが、2006 年には乾燥化が進み 10 房まで減少していた。

2007 年の繁殖期前から「カエル池プロジェクト」を開始し、2008 年には 82 房まで回復したが、2009 年からアライグマによる捕食圧が顕著化し 58 房に落ち込んだ。

以降、簡易なアライグマ除けのシェルターを設置するようにしており 2013 年には 78 房まで回復している。

カエル池プロジェクト実施前はカエルの産卵は確認されていなかったが、現在ではヤマアカガエル、ニホンアカガエル、アズマヒキガエル、モリアオガエルが産卵するようになった。

横沢入は、2006 年に東京都里山保全地域に指定され、本格的に休耕田の畔の修復や浚渫、草刈り等の繁

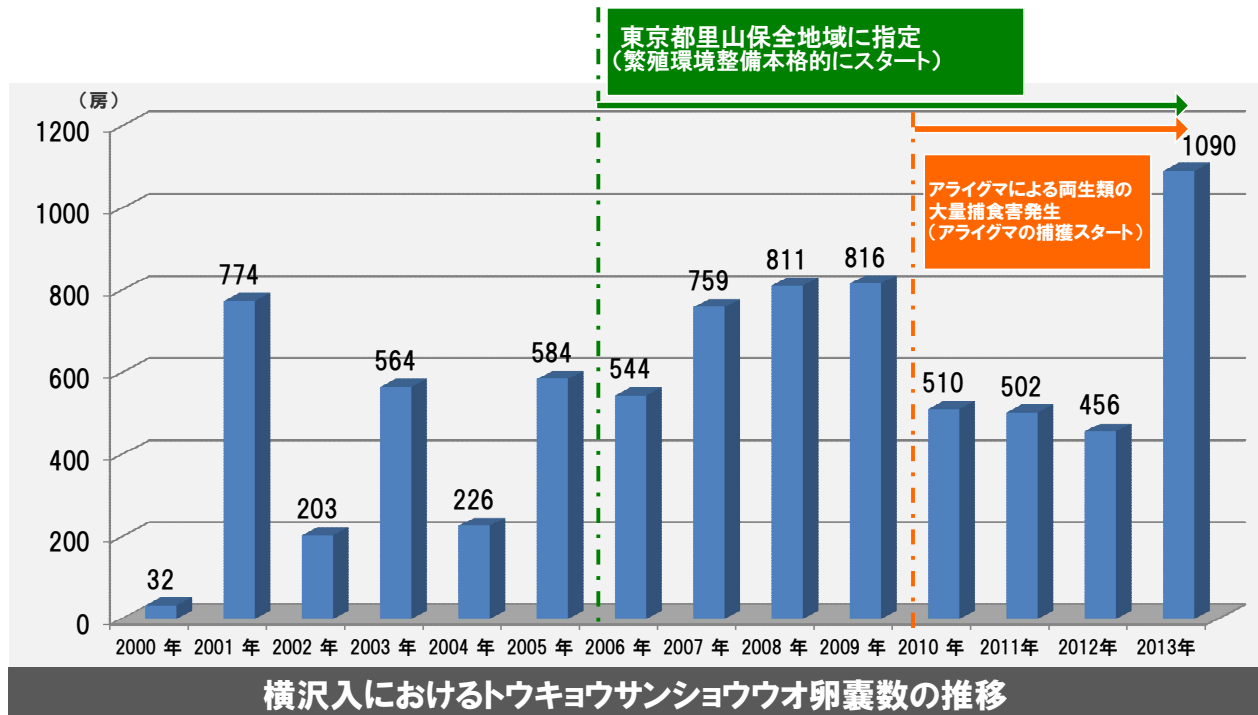


殖環境の保全・再生・創出活動を実施している。

その結果、徐々にトウキョウサンショウウオの卵嚢数が増え安定していたが、2010 年からのアライグマによる捕食圧により大きく減少した。

それ以降、アライグマの捕獲と繁殖環境の保全・再生・創出活動を続けた結果、3年目の 2013 年においては、卵嚢数が 1000 房を超えるまでに至った。

モニタリング調査は行っていないが、定例調査会における観察ではアカハライモリや各種のカエル類も個体数が増えるとともに、生息範囲が拡大しているように思われる。



今後もこれらの生息環境の保全・再生・創出活動と、これらの効果を検証するためのモニタリング調査を継続し拡大するとともに、観察会等による自然とのふれあいを通じて、自然環境やそこに生息・生育する多様な動植物、ならびにこれらを大切にすることを次世代につなげて行きたいと考えている。

## 川口土地区画整理事業の経緯と概要

五味 元（川口の自然を守る会）

山内陽子（丘陵のトウキョウサンシヨウウオを守る会）

## はじめに

川口土地区画整理事業は八王子市川口地区の山林約 170ha を開発する大規模開発である。予定地内には一軒の民家も存在しない。それだけに自然の宝庫でもある。全域が川口丘陵の主要部で、中心に天合峰（てんごうみね）という地域にとって象徴的な里山がある。開発予定地のうち、140ha は事業者が所有し、30ha を周辺 13 人の地主が所有する。事業者と地主が土地を出し合い、土地区画整理組合を作り、これを事業主体として、区画整理事業方式で開発する。こうすることによって、開発費の多くを都や国の補助金で賄うことが出来る。川口土地区画整理事業と呼ばれるのはこのためであるが、事業内容に基づく呼称はいくつかの経緯をたどっている。

## これまでの経緯

- ① 川口団地計画：当時の住宅公団→交通アクセスの不備で中止
- ② 川口リサーチパーク計画：当時の住宅都市整備公団→環境アクセスの不備から延期、中止
- ③ 物流拠点整備計画：八王子市（今回の計画でアクセスが進行中）

川口リサーチパーク計画が中止になった最大の理由は中心施設予定地にオオタカの営巣が見つかり、これと時を合わせて、種の保存の法律が施行され、オオタカが国内貴重種に指定されたことにより、生息地保全の必要性が求められたからである。オオタカの営巣地が開発の中心地であったため、アセスのやり直しを都の環境局が指示し、計画は大幅な延期を余儀なくされた。その間にバブルが崩壊し、研究用地の需要が無くなり、遂に住宅都市整備公団は開発を断念した。オオタカ以外にも生物ではトウキョウサンショウウオ、オオ

ムラサキ、植物ではナガハシスミレ、クロムヨウランなどが争点になり、アセスの不備が広く指摘された。また、天合峰が消滅することも大きな問題であった。用地は自然保護と若干の公共施設建設を条件に八王子市に格安で譲渡された。

### 今回の開発計画

上記の経緯から、今回は土地所有者となった八王子市の街づくり公社が中心となり、土地区画整理組合が行う。これまでのいきさつから、主務官庁の国土交通省は、環境大臣に対して、オオタカやトウキョウサンショウウオの調査についての意見を求めた。平成 25 年から施工された新しい環境アセスメント法の初の適用例となる今回の開発について、国土交通省や環境省が重大な関心を寄せていることが窺われるのである。そのため、今回の開発では、豊かな自然を残し、開発面積は予定地全体の 25%にとどめ、天合峰を残すことにも配慮した。前回アセスの焦点となったオオタカやトウキョウサンショウウオについての調査を十分に行うことが求められた。水生植物や生息地の水環境等が開発によりどのような影響を受け、どのような保全策が講じられるかについて、方法書以降の文書に、明記するように求められた。これによって、トウキョウサンショウウオと開発の関係が広く世に問われることとなった。しかし、平成 26 年 1 月 17 日に公表された方法書に、具体的な記述はなかった。記述は次の準備書に持ち越されるようである。方法書の中でサンショウウオについては、移植して保全することを選択肢に含めるとの記述がある。専門家の意見として、移植地でのモニタリングの必要性などが述べられている。どのような調査が行われるのか、水生環境やトウキョウサンショウウオなどに関する保全策がどのようになるのか、大いに注目される。

### トウキョウサンショウウオ生息地の特徴

開発予定地におけるトウキョウサンショウウオの生息調査は、トウキョウサンショウウオ研究会の調査に合わせて行われてきたが、その他にも随時調査が行われ、その全容がほぼ明らかになっている。川口丘陵主尾根の南側を「丘陵のトウキョウオを守る会」が担当し、主尾根の北側を「川口の自然を守る会」が担当してきた。今回発表された方法書によって、予定地内の開発区域が明らかになり、主尾根の南側が全面開発、北側が全面保存という対照的なものとなった。これによって、南側が全滅、北側に移植という構図が浮かび上がった。

#### 南側の地形と生息地の特徴

南側には三本の大きな沢が流れ出している。尾根に近い所では非常に急峻な沢であるが、中、下流部では緩やかになり、広い湿地を形成している。ここにはトウキョウサンショウウオ、アカハライモリ、ホトケドジョウ、アブラハヤ、ゲンジボタル、カワトンボ、ハラビロトンボなどの水生生物が多く生息している。また下流部にはショウブ、ネコノメソウ、ネコヤナギ、カヤネズミ（哺乳類）、山腹にはオオムラサキ（昆虫）、ハルニレ（樹木）などが見られる。また上流部の山腹にはナガハシスミレ、クロムヨウラン、ウラジロ、コシダ、シロバナエンレイソウなど貴重植物が見られ、まさに動植物の宝庫となっている。三本の沢はいずれの場合も片方の尾根際を流れ、深く掘れ込んで、水量は豊富である。この沢にはゲンジボタル、ホトケドジョウなどが生息する。トウキョウサンショウウオはこの沢に沿って生息するのではなく、沢の反対側の湧水や支沢の水が作り出す山際の湿地に集中している。これは、トウキョウサンショウウオが沢の本流を嫌い、流れの無い止水環境を好むからである。このような南部の豊かな水環境は八王子市の貴重な自然遺産の一つである。

#### 尾根部の地形と生息地の特徴

天合峰（標高 300m、金毘羅山、標高 274m）の山頂直下（標高 250m～260m）にトウキョウサンショウウオの生息地がある。これは沢に露出した岩盤が流れをせき止め、周辺から隔絶した珍しい生息地である。ここで見られる卵のうは、大きくて卵数が少ないという高地、寒冷地に特有の形を示している。しかし、残念なことに、この生息地の直下を圏央道の天合峰トンネルが走り、当初はそれ程でもなかったが、年と共に水量が減少し、渇水期には干上がってしまう。それでも雨の多い年には引き続き産卵する可能性がある。生息地としては留意すべき場所である。しかし、これらの生息地については、今回の開発予定地と民有地のほぼ境界に位置し、しかも人を寄せ付けぬ急峻な地形である。生息状況はアセスに取り上げられるであろうが、ここを保全の対象にするかどうかは、事業者の取り組み姿勢に掛かっている。

#### 北部の地形と生息地の特徴

北部は主尾根から派生する尾根が長く伸びて、終端部で台地を形成している。そのため、台地の間を通り抜ける沢はいずれも深く掘れ、急峻である。したがって、北に流れ出す主要な沢にトウキョウサンショウウオは生息しない。ただ、主要な沢以外に、細流や山肌からにじみ出る小さな湿地にわずかな生息が認められる。このような生息地は 3 か所あるが、このうち 2 か所は予定地外、予定地内は 1 か所である。

#### トウキョウサンショウウオの生息状況

予定地内のトウキョウサンショウウオの生息数を卵のうの数で示すと次の通りである。（2008 年、2009 年の調査結果）

南部（開発地の沢）

- 1 紙谷入（椎の木沢）2004 年（58 個）→2008 年（40 個）
- 2 松木入 2004 年（193 個）→2008 年（40 個）
- 3 谷戸入 \*2004 年（2 個）→2008 年（0）興味を持つ個人からの情報

尾根部の沢

- 4 滝ノ沢
  - 4-1 金毘羅山直下の源流（予定地境界）2008 年（12 個）
  - 4-2 天合峰東直下の源流（予定地境界）2008 年（43 個）
  - 4-3 天合峰南東直下の源流（予定地境界）2008 年（24 個）

北部の沢

- 4 滝ノ沢中、下流（産卵場所なし）
- 5 十内入沢
  - 6-1 本流（産卵地なし）
  - 6-2 十内入沢の支沢（予定地外）2008 年（2 個）
- 7 釜の沢
  - 7-1 本流（産卵地なし）
  - 7-2 釜の沢集落付近の湿潤地（予定地外）2008 年（6 個）
- 8 西の入（産卵地なし）
- 9 戸沢
  - 9-1 本流（産卵地なし）
  - 9-2 支流\*2004 年（10 個）盗難予防のため、生息を伏せていた。この生息地は金井郁夫先生の調査記録にもある。

南部の生息地は 2008～2009 年以降、①圏央道トンネルによる水量減少、②イノシシによる攪乱、③放置による荒廃などにより、現在は現地に入る事さえ困難な状態にある。

尾根部の生息地は開発予定地と民有地の境界にある。①圏央道天合峰トンネルによる水量減少、②イノシシによる攪乱が顕著。特にすり鉢の底のような地形のため、イノシシの危険があり近づきにくい。

北部の生息地は開発予定地内 1、開発予定地外 2（民有地）。①予定地内はイノシシの攪乱②盗難が多い。予定地外のうち、釜の沢は住宅、工場の進出で絶滅寸前、十内入は地主が保全する意向を示している。

#### 開発による影響

南部の水生生物は動物も植物も全滅する。水環境そのものが消滅する。

尾根部は開発区域からは外れる。事業予定地と民有地の境界に位置し、事業者がどう扱うかが注目される。

境界部については事業者が保全に取り組むべきではないだろうか。

北部の三か所の生息地のうち、予定地外の一か所は住宅、工場の進出で存続は不可能な状態である。また一か所は地主と話し合った結果、地主が保全を考えてくれることになった。予定地内の一か所は、事業者が管轄する唯一の生息地となるので、手厚い保全策がとられることを期待し、準備書以降の扱いを注目していきたい。

#### 移植について

川口の自然を守る会の現地視察によれば、北西部の西の入（にしりのいり）に移植予定地と思われる広い場所が確保されている。ここには一見して湿性環境があるように見えるが、それは高い砂防堰堤によって沢がせき止められ、長年の土砂の流入と堆積により作り出されたもので、基本的には流水環境である。トウキョウサンショウウオが好む湧水環境が無いので、移植しても定着できる可能性は少ないと思われる。事業者がどの様にして安定した湧水環境、止水環境を整えるか、注視する必要がある。仮にトウキョウサンショウウオの移植が限定的に成功したとしても、南部に広範囲に生息するイモリ、ホトケドジョウ、アブラハヤ、ゲンジボタル、ヘイケボタル、カワトンボ、ハラビロトンボなどの貴重な水生生物を移植できるわけではない。

#### まとめ

ここに述べたように、予定地に対する開発区域の割合は約四分の一、43 ヘクタールとされるが、方法書を見た限りでは、開発地が幅 300～350m×長さ 1300m にわたり丸裸になるという過酷なものである。その中に水生生物の生息環境の 90%以上が含まれる。この地で動植物の保護に取り組んできた者として、残念でならない。移植の議論によって、5 対や 10 対のトウキョウサンショウウオの存否が論じられたとしても、失われる水生環境の大きさからみれば、わずかな事である。この報告は滅び去る水生生物に対するレクイエムと考えている。不幸中の幸いは、地域の守り神である天合峰（日枝神社の社地）と金毘羅神社の懷に抱かれている生息地が今回の開発区域から外れていることである。境界部なので、事業者により、ここに手厚い保全策がとられることを願ってやまない。万一、ここの保全策が示されない場合、川口の自然を守る会が民有地に属する部分をボランティアで保全するということも考えなければならない。

## 都立動物園・水族園で取り組むアカハライモリの保全活動

荒井 寛・中村浩司・斎藤祐輔・堀田桃子・中沢純一・小味亮介・  
井上顕吾（葛西臨海水族園）、金原功・児玉雅章（井の頭自然文化園）、  
小川裕子（多摩動物公園）／東京動物園協会

近年アカハライモリ（以下イモリ）は、平地から山地にかけての様々な水辺環境で、身近にふつうに見られた生物であったが、急速に減少しつつあり、特に関東では著しい（神奈川県、2006；東京都、2010；千葉県、2011；環境省、2012 など）。葛西臨海水族園、井の頭自然文化園、多摩動物公園は、2002 年から東京の多摩丘陵の一角でイモリの生息域内での保全活動を始めた。活動場所は、周囲が開発されて孤立した狭い生息地で、湧水は涸れつつあり、個体数は少なく、若い個体が見られない、絶滅寸前と思えるような状態であった。

年に 3-5 回、繁殖場造成、産卵や幼生の生育状況の確認、成体の個体識別と再捕獲状況の把握を繰り返し行ってきた。繁殖場造成にあたり、当初は湿地に素掘り池を作ったり、プラスチックコンテナを埋め込んだりしたが、冠水の影響などがありうまくいかなかった。このため、冠水しない高い場所にコンテナを移し、人工水草を入れたところ、2005 年によく幼生を確認できた。繁殖場所に適した条件として、4-6 月の産卵期から、幼生が上陸する 8-9 月まで水場が干上がらないことが重要である。イモリは生きた植物に好んで産卵することから、水辺植物が生育できる日当たりがあるといい。また、4-6 月の産卵期に水位が変動すると、水位の高いときに水面近くに産みつけられた卵は水位低下に伴い干出してしまう。成体の個体識別再捕獲調査では、識別済個体の捕獲率は年々高まり、2005-2007 年には識別済個体ばかりで、新規加入が認められない状態になった。しかし、2008 年以降は若い未識別個体が捕獲されるようになるとともに、推定生息数も増加し、個体群は健全化傾向にある。

2008 年から、地元小学校 5 年生の総合学習の一環として、年に 3-4 回、イモリを用いた野外体験活動を行っている。自然環境や生物とのふれあいを楽しんでもらいながら、水辺と陸上の両方が必要なイモリのくらしを観察・学習した経験が、さまざまな環境へ関心を持つきっかけになることを、また、将来の保全活動の担い手となることを期待している。

飼育下では、繁殖に成功し、およそ 200 個体を飼育していて、野生個体を採集する必要はほとんどなくなった。2006~2008 年に日本に侵入したツボカビ病やラナウイルス症は在来両生類に大きな影響は与えることはないようだが、生息地環境の悪化や新たな伝染病に備えて、保険として飼育下で個体群を維持できる体制を目指している。

動物園水族館は、展示では生物がもつ様々な魅力を引き出し、伝えるとともに、野生生物がおかれている厳しい状況を訴えることができる。飼育技術を活かした飼育下繁殖は、絶滅危惧生物の保険個体群として保全に貢献できる。フィールドにおいては、生物や環境を守る手助けとともに、それらと接する機会を多くの人に提供することができる。環境や生物を大切に思う気持ちを持つ人を少しずつでも増やし、希望を未来へつなげたい。

## 動画上映 トウキョウサンショウウオの産卵行動など

中川遊野

本動画上映では、多摩地域で撮影したトウキョウサンショウウオ（*Hynobius tokyoensis* Tago, 1931）の産卵行動を中心に、ヒダサンショウウオ（*Hynobius kimurae* Dunn, 1923）とナガレタゴガエル（*Rana sakuraii* Matsui et Matsui, 1990）の繁殖期の行動などを紹介する。





ナガレタゴガエルの撮影風景

第 16 回 トウキョウサンショウウオ・シンポ資料



ヒダサンショウウオの撮影風景

## 宝達山のサンショウウオ 特にホクリクサンショウウオの生態と現状について

秋田 喜憲（石川県両生爬虫類研究会）

### 1. 宝達山周辺に生息するサンショウウオ

石川県には、止水産卵性のアベサンショウウオ、クロサンショウウオ、ホクリクサンショウウオと流水産卵性のヒダサンショウウオ、ハコネサンショウウオの計 5 種が分布する(以下、サンショウウオを省略)。このうち、宝達山(標高 637m)とその周辺には、クロ、ホクリク、ヒダ、そしてハコネの 4 種が生息している。

### 2. ホクリクとは

ホクリクは石川県の能登半島と富山県の一部に分布する。発見当初はトウホク、次いでアベとされたが、後に新種として記載された。宝達山では、湧水の豊富な丘陵から山麓の湧水地、水田の用水路等に広く見られたが、転作地、耕作放棄地の増加、あるいは道路建設等によって産卵適地が急速に減少している。ここに取り上げる生息地も、山麓一帯の水田が放棄されたため、ヨシなどが繁茂する湿地に繁殖するようになっていた。

しかし 2005 年、ここに県道が建設されることとなり、代替地としてすぐ横の休耕田に U 字型回遊式水

路が造成された。もともと産卵場であったことも幸いし、造成された翌年には、20 対以上の産卵があった。しかし大雨のたびに、大量の土砂が流入して水路が埋没したり、あるいは流入・流出部が陥没したりして、幼生期に干上がってしまうことがたびたびあった。そこで、水路の両岸と底の三面にネットを張って岸の崩れを防ぐと共に、水の取り入れ口に溜め弁を設置し、流速を抑えて土砂の流入を防ぐ手立てを取った。

しかし、それでも土砂の流入が絶えなかったため、当地個体群保護のために水場をどの程度の期間維持しなければならないか知る必要があった。そこで、2007 年 12 月より生態調査と産卵場保全の活動を開始し、現在に至っている。今回は、データ整理ができた 2008 年について述べてい。

#### (1) 雌雄の特徴

以下の数値は、雌雄の平均値である。

ホクリクサンショウウオの計測値(mm,g) ♂n=41 ♀n=22								
	全長	頭胴長	頭長	頭幅	胴長	尾長	最大尾高	体重
♂	108.4	58.2	14.2	11.4	43.9	50.2	9.1	6.4
♀	102.6	59.8	14.2	10.6	45.7	42.8	7.8	6.6

オスの場合、陸上と水中で大きさが異なる。特に尾長や最大尾高が水中で変化するため、全て水中で最初に確認された時点での大きさを示し、陸上のは省いた。雌雄の大きな違いは、オスでは胴長より大きな尾長を、メスでは尾長より大きな胴長を有していること、またオスの頭部腹面側に白い半円状の斑紋があることである。

#### (2) 繁殖期前の動態

産卵場周囲の林内で摂食活動を行っていた雌雄は、11 月下旬頃から、産卵場となる水場近辺に移動して来る。しかし、移動後直ちには水に入らず、水場近くに隠れ潜んでいる。この時期のオスは、まだ繁殖期に特有の水生型の外部形態、特に尾部が鰭状化しておらず、総排出口前端的の小突起も発達が悪い。下腹部を指で压しても精液は出ない。しかし、頭部腹側の白い半円状の斑紋からオス、卵巣卵の存在からメスと区別できる。移動してきた雌雄は、そのままそこに留まるわけではなく、しばらくすると見えなくなる。

まず水中に入るのはオスで、最初の観察は産卵場に現れてから約 1 カ月後の 12 月下旬であった。しかし、水中に入ってもしばらくは出沒を繰り返す。恐らく、水陸の移動を繰り返しているものと思われる。ほぼ定着したのは、水温が約 6℃に低下した 1 月下旬、最初の産卵があった 2 月上旬の少し前であった。メスも水中に入ってから産卵するわけではなく、産卵しないまま水中から見えなくなってしまう個体もあった。

#### (3) 繁殖期

水中に現れるオスの頭胴長(X)と出現時期(Y)との間に負の相関( $Y = -1.8052X + 167.6624$   $r = -0.3291$   $p < 0.05$ )があって、体長の大きなオスほど早く産卵場に現れる傾向があった。また、オスの頭胴長(X)と水中滞在期間(Y)との間にも正の相関( $Y = 1.0582X - 49.1523$   $r = 0.3099$   $p < 0.05$ )があって、大きな個体ほど長く水中に留まる傾向を示した。オス 47 個体の水中滞在期間の平均は  $12.1 \pm 14.3$  日(平均値±標準偏差、範囲 1-59,以下、省略)で、長いものは全産卵期間水中に留まっていたのに対し、最短の個体はわずか 1 日であった。これらは腹面から体側にかけて白い斑点が無数にある幼若個体で、果たして繁殖に参加できたか不明であった。

産卵は 2 月上旬～3 月下旬の約 2 ヶ月間であった。メスの全長(X)と水中に現れる時期(Y)の間にも、オスと同様の負の相関( $Y = -3.9254X + 479.3468$   $r = -0.5806$   $p < 0.05$ )があって、体長の大きなメスほど早く産卵場に現れる傾向を示した。また、産卵日(X)と 1 腹メスの産卵数(Y)の間にも負の相関( $Y = -0.5759X + 109.1209$   $r = -0.3822$   $p < 0.05$ )があって、産卵日の初期には産卵数が多く、時間の経過とともに減少する傾向があった。メスの体長と産卵数との間に正の相関が知られている。老齢で大きなメスほど早く現れ、たくさんの卵を産む傾向があると言える。

産卵数は 56 対で、1 腹メスの産卵数は  $92.9 \pm 21.7$  卵(39-148,  $n = 55$ , 途中 1 対が不明となったため含めなかった)であった。また総産卵数は 5107 卵で、この内未発生だった 15 卵を除く 5092 卵中、孵化までに死亡した胚は 84 個体であった。したがって死亡率は 1.6%、高い生存率を示した。

水底にスギ葉を置き、その上から瓦を被せた物を等間隔に 10 カ所設置し産卵場所とした。その結果、繁殖期間中オスがここに定位したが、場所によってその数に偏りがあった。また、多くのオスがいる場所での産卵数が多い印象を受けた(1 カ所を除いて)。そこで、オスの数(X)と産卵数(Y)との関係を見たところ、 $Y = 0.2801X - 11.1987$   $r = 0.7101$  ( $p < 0.05$ )の正の相関が認められた。したがって雌雄ともに、産卵場所を選択していることは明らかであったが、どのような基準で選択しているのかは不明であった。ただ、流入部



からの上半分と流出部付近の水流のある場所に個体数、産卵数共に多く、これらの場所には孵化期になってもアオミドロは繁茂しなかった。したがって流速も、産卵場所選択の一因であった可能性が示唆される。またこのような場所には、繁殖初期から同一オスが定着し、繁殖期の終了まで独占していた。独占オスは瓦の中心を占拠し、それより 10 cm 以上離れた周囲に、スニーカーと思われる幾つものオスが観察された。また、頭や尾部に負傷した個体も観察され、繁殖場所を巡って激しい闘争が繰り返されていることが示唆された。

#### (4) 孵化から変態上陸まで

水温(X)と孵化までの日数(Y)との間に負の相関( $Y = -8.8558X + 142.9362$   $r = -0.9796$   $p < 0.05$ )があって、水温が低ければ孵化までに多くの日数を要し、水温が高ければ早く孵化する。産卵日(X)と孵化までの日数(Y)との間にも負の相関( $Y = -0.6249X + 24745.6190$   $r = -0.9915$   $p < 0.05$ )があって、早く産卵された卵は孵化までに多くの日数を要した。したがって、早く産卵されたものは水温が低いため孵化までに長時間を要するが、後に産卵されたものよりずっと早く孵化する。孵化の開始は 4 月 14 日、終了は 5 月 9 日であったから、最も早いものと遅いものでは 25 日間の差があった。

5 月上旬、全長の平均は  $20.4 \pm 2.1$  mm (15.2–24.6,  $n = 81$ ) であった。幼生期間中特筆すべきは、初期の段階で急速に巨大化する幼生が現れたことである。6 月上旬、全長の平均は  $27.2 \pm 5.9$  mm (17.9–47.7,  $n = 136$ ) で、最大は 47.7 mm、最小は 17.9 mm であった。したがって最大は最小の約 2.7 倍もあった。6 月中旬は  $29.8 \pm 6.9$  mm (20.1–52.3,  $n = 151$ ) で、最小 20.1 mm に対して最大は 52.3 mm の大きさであった。そしてこのような全長 50 mm を超える幼生が見られたのは 6 月下旬までで、それ以降全く観察されなくなった。したがってこれらは、6 月中旬以降 7 月初旬までに変態上陸して行ったものと思われる。幼生期間中、共食いが頻繁に観察された。特に成長に大きなばらつきのある幼生期初期に多く、これら大型幼生は共食いによって急速に巨大化し早々と上陸していったものと思われる。

なお、巨大化した幼生は早期に産卵・孵化した中から現れたと思われるが、そればかりでなく、卵径の違いも大きく関与している印象であった。産卵期間中、卵嚢によって卵径に様々な違いがあった。また、大卵だからと言って、卵数が少ないこともなかった。そこで同じ日に産卵された小卵型と大卵型を卵嚢内から取り出して比較したところ、小卵型の平均卵径は  $2.9 \pm 0.2$  mm (2.4–3.3,  $n = 20$ )、大卵型は  $4.3 \pm 0.2$  mm (3.8–4.7,  $n = 31$ ) で、有意な差が認められた(t-検定,  $p < 0.05$ )。またこれらを室温で飼育し孵化させたところ、同じ発生段階で孵化したが、小卵型の全長は  $12.8 \pm 0.5$  mm (11.6–13.8,  $n = 21$ )、頭幅は  $2.1 \pm 0.2$  mm (1.8–2.4,  $n = 21$ ) であった。それに対し、大卵型はそれぞれ  $16.6 \pm 0.4$  mm (15.9–17.5,  $n = 27$ )、 $2.7 \pm 0.1$  mm (2.5–2.9,  $n = 27$ ) で、大卵型の方が全長、頭幅いずれにおいても有意に大きかった(t-検定,  $p < 0.05$ )。

幼生の観察は 9 月上旬までで、それ以降は全く観察されなかった。したがって幼生期は、4 月中旬から 9 月上旬までの約 4.5 カ月であった。幼体は上陸後速やかに水場から分散するため、わずか 5 個体しか観察されなかったが、その全長は  $42.9 \pm 6.5$  mm (35.2–51.9) であった。

なお、性成熟までの年令は、別の場所・年での観察によれば、オスでは産卵から約 4–6 年、メスでは約 5–6 年と示唆された。

### 3. ホクリクの現状

本産卵場は道路建設の代替地として造成されたもので、当初は休耕田に泥上げして作った U 字形の水路に過ぎなかった。そのため、大雨時には泥岸が決壊して周囲に水が溢れ出す、谷川から流入する土砂によって水路が埋まる、あるいは激流によって水の取り入れ口や取り出し口が陥没して干上がってしまう等の事故が雪解け時や梅雨期に頻発した。慌てて水路に水を戻し、幼生の無事にホッとしたこともたびたびであった。それで、泥岸が崩れないよう水路を 3 面貼りのネットで補強する、水の取り入れ口に溜め弁を設置し、流速を抑えたと共に土砂の流入を防ぐ、あるいは取り出し口を太いビニール管で谷川と接続させ、出口の高さを上下することで水量を調節できるようにもした。

その後、所有者が代わって宅地化され、水路部分以外の土砂が約 1 m 撤去されて低くなった。そのため、水路から浸透した水が宅地に漏水し、現在も止まっていない。所有者の好意で産卵場は維持されているが、果たしていつまで存続できるか危うい状態である。

本種個体群の場合、産卵数が 10 対未満の生息地がほとんどで、消滅してしまう危険性が非常に高い中、50 対を産卵する当時は本種最大の繁殖地である。しかもこの周囲には、遺伝子の交流が可能な個体群が幾つもあって、一帯が非常に有望な生息地となっている。しかし、かつての水田は、休耕田・放棄田、あるいは転作地となって水場がほとんどなくなっている。また、転作後に植樹されたスギが藪化し、薄暗い。そのため、餌となる小動物の多様性も失われているものと思われる。

### 4. 宝達山の他のサンショウウオの現状

クロは、海岸から宝達山頂まで広く生息していた。しかしホクリクと同様、宅地化、道路建設、あるいはゴルフ場建設等によって生息域を喪失する共に、放棄田の増加によって水場を失い、平野部での生息域を大幅に減らしている。そのため、山地の溜め池や溜まり水でしか見られなくなっている。

ヒダは、宝達山の標高約 200m 以上の谷川に広く見られた。かつて 3 地点で幼生調査を行った際、狭い範囲内にも関わらず 50~100 個体が容易に採集できた。しかし現在、過去と同様の方法で採集を試みたが、1 カ所では全く確認できず、他の 2 カ所では最多でも約 30 個体と激減している。また成体についても、公的機関での展示用に採集を試みたが、わずか 2,3 個体を得るのに、場所を変え何度も行う必要があった。したがって、大きく減少していることは間違いない。かつて宝達山は、クリ、クヌギ、ミズナラ等を主体とした山であったが、ある時期にこれらが伐採されスギが植林された。しかしその後、放棄されたまま現在に至っている。山の荒廃が大きく関わっているものと思われる。

ハコネは産卵場の発見が難しく、これまで数例しか発見されていないが、宝達山では 2 カ所が発見されている。しかも 1 カ所では前例のないことに、冬季に産卵する場所であった。現在までの調査で、初夏、初冬繁殖個体群間に遺伝的交流はなく、別種であるのは間違いないものと思っている。しかし現在、初夏繁殖個体はほぼ完全に消滅し、初冬繁殖個体も減少の一途を辿っている。原因は、森林の荒廃とそれに伴っての地下水量の減少、並びに幼生生息域での砂防堰堤構築による水温上昇や水底の砂泥化による生息環境の変化が原因と思われる。第 16 回 トウキョウサンショウウオ・シンポ資料

### 三浦半島におけるトウキョウサンショウウオの分布と生息状況(続報)

大野正人(三浦半島自然誌研究会)\*

トウキョウサンショウウオ(*Hynobius tokyoensis*)は、神奈川県においては三浦半島のみに分布している(柴田, 1973)。生息地である谷戸環境の消失、アライグマなどの外来種による捕食などが原因で個体数は減少していると指摘されている(神奈川県, 2006)。そのため、本種は環境省レッドリストでは絶滅危惧Ⅱ類、神奈川県では絶滅危惧Ⅰ類に指定されている。発表者らは 1997 年に三浦半島全体で本種の分布調査を行った(金田・大野, 1999)が、当時と比べ分布域と個体数がどのように変化しているかを把握するため、2006 年から 2008 年に卵のう数を調査した。1997 年の調査結果と比較して 7 地点で卵のう数が減少し、前回調査地点との総卵のう数の比較では減少(40.3%)がみられた。減少の要因として、(1) 開発による生息地の減少、(2) 水田の減少による乾燥地化といった生息環境の変化、(3) 外来種であるアライグマによる捕食圧などが考えられた。トウキョウサンショウウオの保護には、遺伝的多様性を考慮に入れた保全活動と、生息地として人の手によって維持された環境が必要である。

#### 【文献】

金田正人・大野正人 1998. 神奈川県のトウキョウサンショウウオの分布と生息状況. 神奈川県自然誌資料, (19): 1-4.

小田谷嘉弥・天白牧夫・大野正人・金田正人 2011. 三浦半島におけるトウキョウサンショウウオの分布と生息状況(続報). 横須賀市博研報(自然), (58): 17-22.

\*連絡先: oh-mas@jcom.home.ne.jp