

<論文>

宮城学院女子大学構内における準絶滅危惧種 トウホクサンショウウオの産卵地の発見と個体数の推定

藤原 愛弓

キーワード：トウホクサンショウウオ、両生類、環境省 RDB、宮城県 RDB、準絶滅危惧種、個体群、環境指標、保全

1. 背景

トウホクサンショウウオ *Hynobius lichenatus* Boulenger は日本の固有種であり、東北地方のほか、新潟県、群馬県、栃木県、茨城県に生息する。近年、都市化による生息地の破壊などの影響を受け、その数が減少していることから¹⁾、環境省と宮城県版のレッドデータブック (RDB) でともに準絶滅危惧 (NT) として記載されている²⁾。昭和 20 年代には宮城県仙台市近郊に多数生息していたトウホクサンショウウオの産卵地は、現在では都市開発により多くが消滅したとされる¹⁾。

本種は、山間の綺麗なゆるい流れや湧き水、水流のある浅い池などで産卵し、汚濁した静水には産卵しないとされる¹⁾。孵化後の幼生は水中で過ごし、変態後に上陸して周囲の広葉樹林の林床部の落ち葉や石の下を生息場所とするようになる。そのため本種は、人為の影響により今後減少の危険性がある種であるとともに、良好な林や森林の環境を指標する種として、環境省による自然環境保全基礎調査³⁾ や、仙台市における環境施策、各種公共事業・開発事業の持続可能性の検討のための基礎調査⁴⁾ 等で評価の対象となっている。

宮城学院女子大学 (以下、宮学) の敷地を含む丸田沢緑地環境保全地域においても、1998 年～1999 年にかけて実施された学術調査により、トウホクサンショウウオの卵囊や幼生が確認されている⁵⁾。しかし、既に調査から 20 年以上が経過していることに加え、当時、宮学構内は調査エリアに含まれなかった。これまで宮学構内では、清掃員により 2015 年～2016 年と 2019 年にトウホクサンショウウオの成体が計 2 個体発見され、そのうち 1 個体は宮城学院中学校・高等学校で継続的に保護されている (溝上・増子 私信)。また、宮学教員により 2010 年に本種と思われる幼生 1 個体 (田中 私信) が発見されているが、繁殖・産卵場所はこれまで見つかっていなかった。

筆者は 2020 年 2 月 29 日に、構内の森林域にある水たまり (以下、MG 産卵地) の中に、

トウホクサンショウウオの多数の卵囊(写真1)と成体3個体(写真2)を確認した。これは本学構内で初めて発見された産卵地である。このMG産卵地および周囲の森林は、トウホクサンショウウオの希少なハビタット(生息地)として機能している可能性が考えられる。

そこで本研究ではMG産卵地における、トウホクサンショウウオの卵囊数、成熟雌の個体数、産卵場所等を把握することを目的として、以下の調査を実施した。

- 1) 卵囊数の推移、卵囊内の生卵/死卵の把握、成熟雌の個体数推定
- 2) 産卵場所とMG産卵地の環境の把握
- 3) MG産卵地以外の産卵地の探索



写真1 トウホクサンショウウオが産卵した1対の卵囊. MG産卵地において多数確認した.



写真2 MG産卵地で捕獲したトウホクサンショウウオの成体. この個体のサイズは11.7 mm.

2. 方法

1) 卵嚢数と成熟雌の個体数推定

繁殖可能となったトウホクサンショウウオの雌（以下、成熟雌）は、最大1対（2個）の卵嚢を産むことが知られており、産みつけられた卵嚢数から成熟雌の個体数を推定できる⁶⁾⁷⁾。3月から4月までの間に計4回、MG産卵地で卵嚢数の計数を行うとともに、得られたデータから、産卵した成熟雌の個体数を推定した。なお、2月下旬にはまだ孵化した個体（幼生）は確認されなかったが、3月以降には、MG産卵地で泳いでいる幼生が確認された。卵嚢内の卵は、発生にしたがい次第にその形態が変化するので、新たに産みつけられた卵嚢と古い卵嚢の区別は容易である。そこで、最初の産卵が確認されてから時間が経過した4月7日の調査では、新たに産みつけられていた卵嚢のみ計数し、これまでの産卵確認数に加算し累積産卵数で示す形とした。

また、サンショウウオの卵嚢内の卵について、発生を続ける生卵（写真1）、何らかの要因で発生が停止した死卵（写真3）を含む卵嚢数を把握するため、4月2日と4月8日に計89個の卵嚢を対象として、目視による計数を行った。

2) MG産卵地の環境と産卵場所の特徴の把握

MG産卵地とその周辺の様子にくわえ、卵嚢が産みつけられている場所を、写真や映像等により記録した。また、調査中に目視でトウホクサンショウウオの成体を確認した場合は、観察されたのべ個体数を記録するとともに、その行動を動画で撮影・記録し、後日その行動を分析



写真3 何らかの要因で発生が停止した死卵。

した。なお、日本固有のサンショウウオ類は乱獲や売買が行われる場合もあるため、注目すべき種の保全の目的から、詳細な生息場所に関する情報は公表しない。

3) MG産卵地以外の産卵地の探索

今回発見されたMG産卵地の他に、宮学構内において他に産卵場所がないかを確認するため、3月13日、16日、18日に計8時間、宮学構内の主に森林域を流れる沢を対象に踏査による調査を実施した。トウホクサンショウウオが産卵を行う可能性がある木の枝、石、落葉などを含む水たまりを発見した場合は、産卵の有無や成体の在・不在を確認した。調査時には可能な限り写真や動画の撮影と記録を実施した。

3. 結果

1) 卵嚢数と成熟雌の個体数推定

卵嚢数について調査を実施した結果、3月4日に77個、3月13日に130個、3月19日に161個が確認された。これに、3月19日から4月7日までの間に新しく産み付けられていた8個を足すと、計169個の卵嚢が確認された(表1)。これらのデータから、産卵した成熟雌の個体数を推定すると、4月7日までに計85個体の成熟雌個体が産卵を行ったことになる(表1)。

89個の卵嚢のうち、全てが生卵だったものは14個、全て死卵だったものは19個であり、他は生卵と死卵が1つの卵嚢中に混在していた。

2) MG産卵地の環境と産卵場所の特徴の把握

MG産卵地の周辺とMG産卵地から流れ出す沢の下流にかけては、落葉・常緑広葉樹を主体とした、針葉樹アカマツを含む森林が広がっていた。MG産卵地の周囲や水底には、周辺に生育する落葉・常緑広葉樹の落ち葉が厚く堆積しており(写真4)、主に樹幹部から落下してきたと思われる枯れ枝や数本の倒木が、MG産卵地の中の数か所に半分没した状態で確認で

表1 卵嚢数の推移と成熟雌の個体数推定. 4月7日の卵嚢確認数は累積卵嚢数で示す.

調査日	卵嚢確認数※	成熟雌の推定個体数
3月4日	77	39
3月13日	130	65
3月19日	161	81
4月7日	169	85



写真4 MG産卵地やその周辺に堆積している落葉・常緑広葉樹の落ち葉。



写真5 卵囊が多く産み付けられていた倒木の下(一例)。

きた。

卵囊が多く産み付けられていた場所は、倒木の下(写真5)や木の枝(写真6)であった。広葉樹のみならず、アカマツの枝や葉にも産み付けられていた(写真7)。同所的に最も多くの卵囊が産み付けられていたのは倒木の下であり、3月19日には水中に半分没した倒木の側面から下面にかけて、計24個の卵囊が確認された。一方で、落ち葉が堆積した場所に、そのまま産み付けられている卵囊も確認された。

調査中には、MG産卵地の中でのべ15個体の成体を確認した。撮影した映像を分析した結果、いずれも産卵行動は確認できなかったが、水中をゆっくり歩行あるいは遊泳しつつ移動する行動、息継ぎのために水面に一瞬浮上し、その後水底に堆積した葉の中に隠れる行動が確認



写真6 卵囊が多く産み付けられていた木の枝（一例）.



写真7 アカマツの枝や葉に産み付けられていた卵囊（一例）.

された。

3) MG 産卵地以外の産卵地の探索

構内を流れる沢を中心に本種の産卵地を探索した結果、構内にはMG産卵地以外にも水底に砂や石が堆積している水たまり（写真8）や、MG産卵地と同様に水底への落葉の堆積が確認された水たまり（写真9）があることが確認された。しかし、いずれの場所でもトウホクサンショウウオの卵囊、幼生、亜成体、成体は確認できなかった。現在のところ、産卵がみられたのはMG産卵地のみである。



写真8 構内で確認された水底に砂や石が堆積している水たまり.



写真9 構内で確認された落葉が堆積している水たまり.

4. 考察

本研究では、宮学構内におけるトウホクサンショウウオの産卵はMG産卵地と名付けた水たまり1か所でのみ確認された。このMG産卵地は、落葉・常緑広葉樹を中心とした森林に囲まれており、そこからもたらされる落葉や落枝、倒木などがサンショウウオの産卵場所となっていた。また、主に落葉樹の葉が産卵地の底に幾重にも堆積することで、産卵場所としてのみならず、成体や幼体が捕食者等から身を隠す場所としての機能も果たしていると考えられた。

今回発見された宮学のMG産卵地では、169個の卵嚢が確認された。MG産卵地から最も近い産卵場所である水の森公園地域の産卵地では、繁殖期に最大で20個の卵嚢が確認されたのみである⁵⁾。卵嚢を調査した年や時期が異なるため単純な比較はできないものの、MG産卵地は、丸田沢緑地環境保全地域において、非常に良好な産卵地であると考えられる。

また、一般的に小型のサンショウウオ1個体あたりの移動能力は、約100m程度とされているが⁸⁾、宮学のMG産卵地から水の森公園内の産卵地までは、約400mの距離がある⁵⁾。さらに、MG産卵地は、水の森公園の産卵地と同様に、周囲を市街地や住宅地によって囲まれている。これらのことからMG産卵地の個体群は、他の個体群としばらくの間遺伝的な交流が行われていない、孤立した個体群である可能性が高い⁵⁾。

MG産卵地では、無事に孵化し幼生に成長する卵がある一方で、発生せずに死んで白濁した卵も複数確認された(写真3)。予備的な実験として、生卵・幼生を25個体ほど持ち帰り、MG産卵地の水のみを用いて約3週間の継続飼育を試みたところ、その殆どが順調に成長した(藤原 未発表データ)。そのため、MG産卵地の水質が原因となってサンショウウオの卵が孵化しなかった可能性は低いと考えられる。

現時点で考えられる要因の1つとして、MG産卵地周囲に生息する雌雄比の偏りがある。通常トウホクサンショウウオは、雌が産卵した卵嚢に、雄が複数個体群がり受精を行う。しかし少なくとも2月から4月の調査期間中において、多数の雄が卵嚢に群がる様子は確認できなかった。今後、宮学におけるトウホクサンショウウオ個体群の存続のためには、雌雄個体の比にも注目するとともに、本種の生存に必要な諸条件等、構内における保全に必要な情報を蓄積していくことが重要であると考えられる。

宮学におけるサンショウウオ個体群の保全と活用に向けて

トウホクサンショウウオの産卵が発見され、比較的多くの成体が生息すると推定された宮学構内の森林は、その保全の場として重要であると考えられる。また、本種の環境指標性を鑑みると、宮学の森林環境が良好に保たれている可能性を示唆していると考えられる。今後、MG産卵地やその周囲の森林が、繁殖や幼体・成体の生息の場としてどのような機能を果たしているかをより詳細に把握し、持続的に個体群を維持していくことが重要である。

仙台市の市街地内ではこれまで、青葉山や与兵衛沼、仙台城南高等学校の構内などでトウホクサンショウウオの生息が確認されている⁵⁾。仙台城南高等学校では、高校生によるトウホクサンショウウオの生態や繁殖に関する研究が行われており、得られたデータをもとにサンショウウオを守るための普及啓発活動にも力を入れている。また本種は、秋田県の中学校において生物の変態や飼育過程を学ぶ理科教材としても研究・活用されている⁹⁾。本学でも今後、本種

の保全に必要な情報を継続的な調査・研究により把握しつつ、教育の現場でも活用し、その保全に対する理解を広めていくことが望ましいと考えられる。

謝辞

本研究の実施にあたりご協力をいただきました、本学・ミツバチ科学研究部門の渡邊誠教授、山口喜久二教授、一般教育部の田中一裕教授、宮城学院中学校・高等学校の溝上豊教諭、増子清香実験助手に深く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 岩沢久彰(1982) 日本の重要な両生類・は虫類の分布全国版, pp84-88. 環境庁.
- 2) NPO 法人 野生生物調査協会, NPO 法人 Envision 環境保全事務所, 日本のレッドデータ検索システム : <http://jpnrd.com/index.html> (2020年4月11日閲覧)
- 3) 環境省自然環境局生物多様性センター, 自然環境保全基礎調査第2回動物分布調査 調査対象種一覧 : https://www.biodic.go.jp/kiso/15/do_kiso3.html (2020年4月11日閲覧)
- 4) 仙台市環境局環境部環境共生課, 平成28年度 仙台市自然環境に関する基礎調査報告書 : <https://www.city.sendai.jp/kankyochose/kurashi/shizen/petto/tayose/kisochosa/documents/honpen2.pdf> (2020年4月11日閲覧)
- 5) 小山 均 (2000) 丸田沢緑地環境保全地域の動物相, 丸田沢緑地環境保全地域学術調査報告書, 127-171.
- 6) 板川 暢, 樋口 陽平, 一ノ瀬 友博, 横山 勝英 (2017) 気仙沼市舞根地区の津波浸水域におけるトウホクサンショウウオの卵嚢分布の経年変化, ランドスケープ研究 10:37-46.
- 7) 照井 滋晴, 太田 宏, 石川 博規, 郷田 智章 (2018) エゾサンショウウオとトウホクサンショウウオの孵化率及び幼生の生存率に融雪剤 (CaCl₂) が及ぼす影響, 保全生態学研究 23:67-73.
- 8) 松井 正文 (2003) 野生生物保全技術 : 14, 両生類の行動圏 pp157-170. 海遊舎. 東京.
- 9) 石井 照久, 茨木 智裕 (2016) 秋田県産トウホクサンショウウオを用いた中学校理科教材の開発 - 鯉に注目して -, 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要 38:79-90.

(2020年4月14日受領、2020年5月18日受理)

(Received April 14, 2020; Accepted May 18, 2020)

Discovery of Spawning Sites and Population Estimates of the Near Threatened Species Tohoku salamander at Miyagi Gakuin Women's University

Ayumi FUJIWARA

Tohoku Salamander *Hynobius lichenatus* Boulenger is a near threatened in Japan. In recent years, the number has been decreasing due to the destruction of habitats caused by urbanization. Both the Red Data Book of the Ministry of the Environment (RDB) and Miyagi Prefecture (RDB) are listed as near threatened (NT). On February 29, 2020, I found a large number of egg sacs and 3 adult salamanders in a puddle (hereinafter referred to as MG spawning sites) in a forest area at Miyagi Gakuin Women's University. This MG spawning site and surrounding forests, which were first discovered on the campus, may function as a rare habitat for the salamander. Therefore, in this study, the following were carried out in the MG spawning ground discovered in the premises: 1) estimation of the number of egg sacs and the number of adult female salamander, 2) understanding of the characteristics of spawning sites, and 3) searching for spawning sites other than MG spawning sites in the Miyagi Gakuin.

As a result of the survey, a total of 169 egg sacs were confirmed by April 7, suggesting that a total of 85 adult female salamanders laid eggs. Many egg sacs were laid under fallen trees or on tree branches. They were laid not only on broad-leaved trees but also on the branches and leaves of Japanese red pine. A total of 15 adults were confirmed in MG spawning grounds during the study. As a result of reconnaissance, spawning was not confirmed at any place other than the first MG spawning site.

The forest in Miyagi Gakuin, where spawning by salamanders was discovered and where relatively large numbers of adult salamanders are estimated to live, is considered to be an important site for its conservation. In addition, the environmental index of this species suggests that the waterfront and forest environment of Miyagi Gakuin are well maintained. In the future, it is important to understand in more detail the functions of MG spawning grounds and surrounding forests as breeding grounds and habitats for adults and juveniles, and to maintain the population continuously. In the future, it is important to understand the information necessary for conservation of this species through continuous investigation and

research, to utilize it in the field of education, and to spread the understanding of conservation.