

宮城学院女子大学構内における絶滅危惧種スナヤツメ類の 発見と生息環境の把握[†]

Discovery and habitat survey of endangered *Lethenteron* spp. on the campus of Miyagi Gakuin Women's University

藤原愛弓*

Ayumi FUJIWARA

The author found an ammocoetes of *Lethenteron* spp. in a swamp on the campus of Miyagi Gakuin Women's University (MG swamp). To grasp the inhabiting situation of *Lethenteron* spp. and their habitat environment on the campus, 1) population size and body size of *Lethenteron* spp., 2) characteristics of the habitat, and 3) the presence or absence of reproductive activity were investigated.

A total of 51 individuals were found in the MG swamp, 36 individuals were 5 cm or less in length and 14 individuals were 5 cm or more. No post-metamorphic individuals have been found yet, and the timing of their oviposition was unknown. It has been pointed out that the accumulation of soft mud and the abundance of litter are important for the inhabitation of the ammocoetes. The habitat of the MG swamp where the *Lethenteron* spp. was found was consist of various bottom sediments and sediments of litter layer. These results indicated that the MG swamp was suitable habitat for this species. However, it is considered that suitable habitat is limited in the University campus, and the conservation of its environment is important.

It was likely that the population of *Lethenteron* spp. inhabiting the campus was genetically isolated from other population. In the future, it is important to clarify the conditions of the environment and the history of the habitat in the campus, in which *Lethenteron* spp. population can continue to live and to breed, and to maintain the population based on these information.

Keywords: cyclostomata, endangered species, conservation

円口類、絶滅危惧種、保全

1. 緒言

スナヤツメは、ヤツメウナギ目ヤツメウナギ科に属し、原始的な脊椎動物の1つである円口類に分類され¹⁾、卵からふ化したスナヤツメの稚魚（アンモシーテス幼生）は眼が皮膚下に埋没し、歯はなく漏斗状の口をもつ²⁾。清流の泥等から成る底質（水底を構成する堆積物）中でけい藻、デトリタスなどを食べながら成長し、栄養状態にもよるが、孵化後3~4年後に成体へ変態する^{1,2)}。変態後は消化管が退縮するため餌を食べず²⁾、翌年春の繁殖・産卵後に寿命を迎えるという特殊な生活環をもつ。

本種は、以前は全国の小河川等で普通に見られ、伝統的に食用に利用されることもあったが³⁾、近年、河川改修などの人為的な変化や汚染等の影響により急激にその個体数が減少しており、最近では探しても容易に発見することはできなくなっている²⁾。そのため、環境省版のRDB（レッドデータブック）では絶滅危惧Ⅱ類（VU）、宮城県版のRDBでは準絶滅危惧（NT）として記載され

るとともに⁴⁾、仙台市では注目すべき動物種にも選定されており⁵⁾、河川改修工事等の際、魚類等の生息環境への保全措置を講ずる場合のモニタリング対象種とされることもある⁶⁾。

著者は2020年4月17日に、宮城学院女子大学（以下、本学）構内の森林域を流れる沢（以下、MG沢）における水生生物相の調査中に、スナヤツメ類のアンモシーテス幼生1個体を発見した。なお東北地方では、スナヤツメは遺伝的に分化した北方種と南方種の2種が混生分布しているとされるが、本論文ではスナヤツメ類として記述する⁷⁾。これまで本種は、仙台市内を流れる広瀬川、名取川、七北田川、笹川の上流域から中流域のほか、県民の森付近の細流において少数の生息が確認されている⁷⁾。しかし、本学の敷地が含まれる丸田沢緑地環境保全地域内の丸田沢西堤（以下、ため池）において1998年~1999年にかけて行われた魚類相の調査の際は、本種の生息は記録されず⁸⁾、本種は少なくとも本学構内にお

*宮城学院女子大学 生活環境科学研究所 ミツバチ科学研究部門

[†]2020年12月21日受付、2021年1月25日受理

いて、今回初めて発見されたこととなる。発見個体のサイズは3 cm 台とアンモシーテス幼生の中でも小さく、また移動能力が必ずしも高くはない種であるとされていることから¹⁹⁾、本学の構内の沢やそれに連なるため池等の水辺で繁殖し、世代交代を行っている可能性が考えられた。

そこで本研究では、本学におけるスナヤツメ類の生息状況やその生息環境を把握するため、1) MG 沢における生息個体数を調査するとともに、各個体のサイズ計測を行った。また、2) MG 沢の環境の特徴を把握するとともに、3) 繁殖活動の有無を調査した。本研究から得られた情報をもとに、本学構内におけるスナヤツメ類の保全に向けた指針を示した。

2. 方法

1) スナヤツメ類の生息個体数と体サイズの調査

スナヤツメ類1個体を発見した2020年4月17日以降、MG 沢において、本種の生息個体数を確認するための調査を、2020年9月末まで1週間に約1回～3回の頻度で実施した。なお、MG 沢におけるスナヤツメ類の生息範囲の予備調査の結果をもとに、沢の上流部から、ため池に流れ込むまでの約100 mの流程を調査範囲とした。本種は通常、水中の底質に潜り生活しているため、調査の際はMG 沢の水底の底質部分を含めて捕獲用の網で掬い取った。その後、網の中身をバット等にあげて本種の在不在の確認を行い、本種個体が確認された場合は、その個体数を記録した。

なお、調査はスナヤツメ類が潜りやすいとされる、粒子の粒径が2 mm未満の細かい底質が堆積している場所を中心に⁶⁾、粒径1 cm以上の礫などが底質に混じる場所や、底質上に落ち葉などのリターが堆積するような場所でも実施した。なお環境の改変を可能な限り避けるため、掬い取った底質は本種の在不在の確認の後、元の場所に戻した。

捕獲したスナヤツメ類の体サイズの計測は、主に以下の手順で実施した。まずバットに水を浅く張り、そこに捕獲した本種個体を放した。しばらくはバットの中で泳ぎ回るが、やがて体を伸長させたまま停止するため、その際に電子メジャーを用いて体サイズの測定を行った。測定結果は、スナヤツメ類の生息段階と選好する生息地に基づいて体サイズを分類した既存の研究¹⁰⁾に基づき、底質への穿孔能力が相対的に低く、環境要因に左右されやすいとされる5 cm以下の小型個体と、それ以上サイズの個体に分けて整理した。また、最小サイズと最大サイズの個体については、写真を撮影するとともに、その特徴を記録した。計測後の捕獲個体はMG 沢に戻した。

2) 生息環境の特徴の調査

スナヤツメ類が主に捕獲された地点において、2020年

7月に水中の様子、底質の特徴、周囲の植生を、水中でも撮影が可能なデジタルカメラ (OLYMPUS デジタルカメラ Tough TG-6) で撮影・記録するとともに、各地点の水深を、降雨後の増水時を避けて測定した。また、既存の研究からアンモシーテス幼生は、川底の有機物や藻類、陸上から供給されるリターを餌とすることが示唆されているため¹⁰⁾、上記に加え水中におけるリターの有無も確認した。

なお、日本固有種であり絶滅危惧種でもある本種の保全の目的から、本学で発見されたトウホクサンショウウオ¹¹⁾と同様、詳細な生息場所に関する情報は公表しないこととする。

3) 繁殖行動の有無の調査

スナヤツメ類は孵化から約3～4年を経て変態し、開眼した後に繁殖時期を迎える。山崎・後藤 (2000)¹⁾によると、産卵の際は、まず水中の礫底に複数の雌雄個体が集まり、口や尾を使い小石や砂礫を取り除いて窪みをつくり、産卵床をつくる。その後、雌は産卵床の上流側の石に吸い付いて体を固定し、雄はその雌の頭部に吸い付き、雌の下腹部に巻き付くと同時に、雌雄ともに体を激しく振るわせ放卵と放精が行われるとされる。

MG 沢において本種の繁殖行動の有無を確認するため、沢の上流部から、ため池に流れ込むまでの約100 mの流程に渡って沢の脇を歩き、繁殖を目的として集まる個体の在不在を確認した。調査は本種の一般的な繁殖時期とされる2020年5月～6月に、約3日に1回の頻度で実施し、その他の時期 (2020年4月と7月～9月) は約1週間に1回の頻度で調査を行った。

3. 結果

1) スナヤツメ類の生息個体数と体サイズ

MG 沢における4月～9月までの間の調査で、計51個体が発見され、それらの個体はいずれも変態前のアンモシーテス幼生であった (うち1個体は頭部が欠損した死亡個体)。死亡個体を除く50個体の体サイズを計測したところ、5 cm以下が36個体、5 cm以上が14個体であった。最小個体の体サイズは1.6 cmであり、全体的に薄紫がかかった透明感のある体色をしていた (図1a)。最大個体の体サイズは12.3 cmであり、全体的に鶯色がかかった体色で、尾や体の一部が黄色味を帯びていた (図1b)。

2) 生息環境の特徴

MG 沢は、全体的に透明度が高く (図2)、粒子の非常に細かい泥が堆積する場所 (図3a)、細かい粒状の砂が堆積する場所 (図3b)、1 cm以上の礫が多数混じる場所 (図3c) が確認され、スナヤツメ類が発見された場所の水深は約2 cm～32 cmであった。

沢の周囲は落葉広葉樹を中心とした植生が広がるた

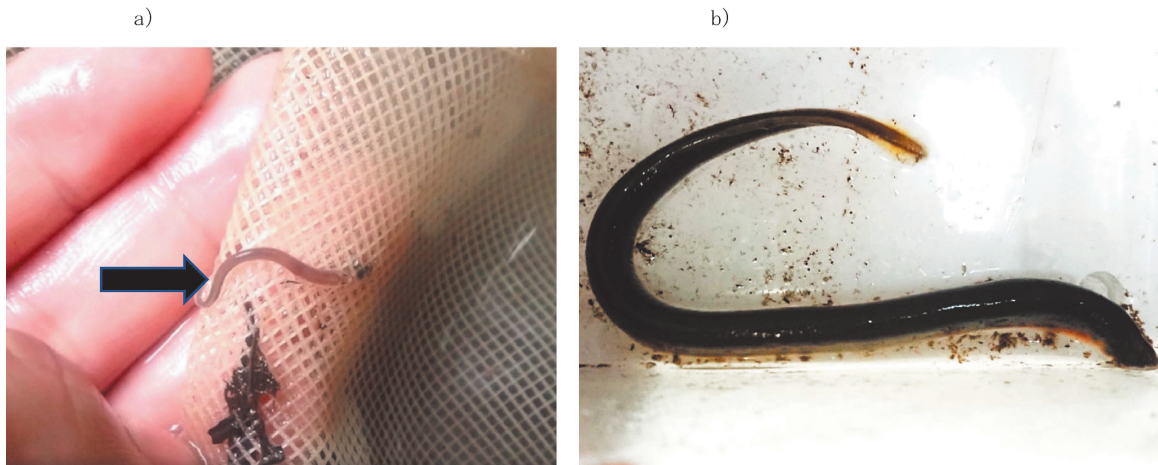


図1. a) 最小個体：全体的に薄紫がかった透明感のある体色をしている（矢印）、b) 最大個体：全体的に鶯色がかった体色で尾や体の一部が黄色味を帯びる



図2. MG 沢の水中画像

め、上記の底質の上に落葉広葉樹・針葉樹のリターが堆積している場所が多数確認された（図4）。沢の周囲にはタデ科やイネ科等の草本類が繁茂し、ウワズミザクラ、ホオノキ、モミノキ等の木本類が生育していた。水辺に接する川岸にはコケ類が繁茂している場所が確認された。

また、大雨が数日間続き増水した直後には、これらの底質やリターの一部が下流へと流され、ため池に流出したことが確認されるとともに、大規模ではなかったものの、増水時にはMG 沢の流程にも変化が確認された。

3) 繁殖行動の有無

2020年5月～6月を中心に実施した調査では、繁殖・産卵活動を行う個体（変態後の開眼した個体）が水中を泳ぐ様子や、集団で繁殖行動を行う様子は確認されなかった。

4. 考察

1) 本学におけるスナヤツメ類の個体数と生息環境

本研究により確認された51個体は全て、変態前のアンモシーテス幼生であり、死亡個体以外は底質中に潜っている状態で捕獲した。発見された個体は、体サイズが5 cm以下のものが計36個体、5 cm以上のものが計14個体と、5 cm以下の個体がそれ以上の個体の2.5倍以上多く確認された。今回の調査で確認できた個体は全て、変態すると考えられる14 cm～19 cmよりも小さいサイズの個体であった。ヤツメウナギ類の正確な年齢は、解剖し耳石等を調べなければ判明しないものの¹²⁾、1 cm台の小さな個体も2個体発見されており、これらは最近孵化した個体である可能性も考えられる。また、変態後の開眼個体は現時点では発見できておらず、産卵の時期についても不明である。本学におけるスナヤツメ類の産卵時期や繁殖に用いられる場所を特定するためにも引き続き調査が必要である。

既存の研究では、体長5 cm以上の個体は粒径2 mm未満の底質を選好し、5 cmに満たない個体は粒径0.125 mm以下の砂や泥が50%の割合で含まれる底質を好むとされている⁹⁾。本研究の結果、MG 沢には上記の条件を含む様々な底質環境が存在していることが示された。また、スナヤツメ類が生息するためには、リターなどの餌資源が十分に供給される環境であることも重要である。MG 沢は、周囲を落葉広葉樹、針葉樹、草本等の植生に囲まれ、多様な植物種のリターが水中に供給されていた。そのためMG 沢は、スナヤツメ類の生息に適した環境をもつと考えられる。一方、MG 沢が流れ込むため池は、臭いの強いヘドロ状の泥の下に粒子の荒い砂が堆積しており、本種の生息に適しているとは言い難い環境であった（藤原 未発表データ）。

本研究でスナヤツメ類の生息が確認されたのは、MG 沢における流程100 m程度の範囲内であり、この主要な

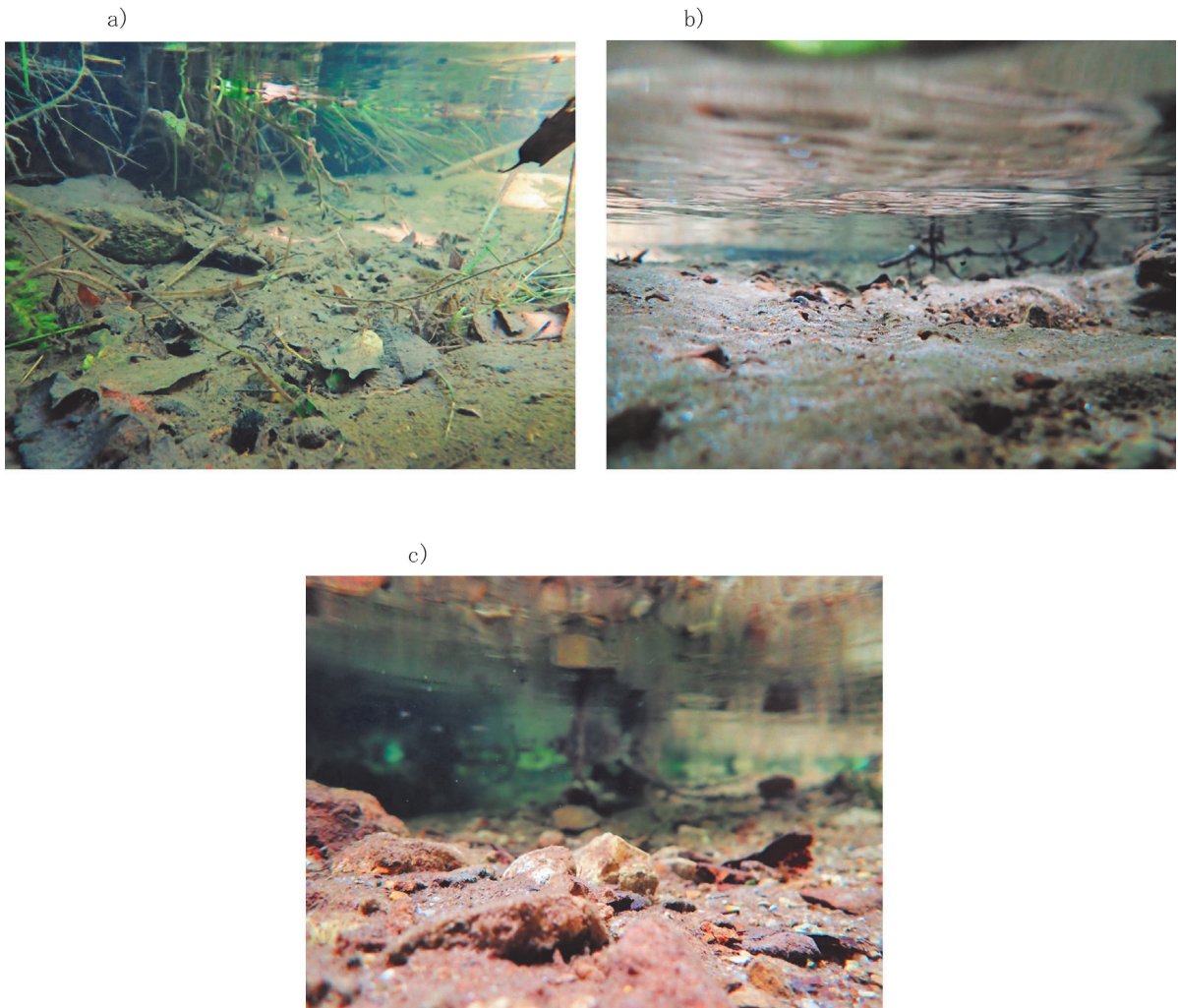


図3. a) 粒子の非常に細かい泥が堆積する場所, b) 細かい粒状の砂が堆積する場所, c) 1 cm 以上の礫が多数混じる場所

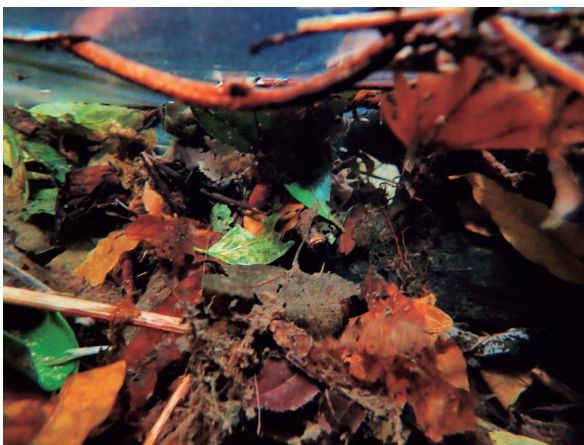


図4. MG 沢においてリターが多く堆積していた場所の一例, 主に広葉樹の植物の葉が確認できる

範囲より上流域や下流域(ため池)では本種は未だ発見されていない。このことは、本学において本種の生息可能な範囲が非常に限定されており、その環境の保全が重要である可能性を示唆している。また、本研究では、長

雨で沢が増水した際、リターや泥等の堆積物が下流に流されるなどして底質環境が変化したことが確認された。ヤツメウナギ類において、体サイズが小さいアンモシーテス幼生は移動したり餌を探したりする能力が低いいため、餌資源が豊富にあり、柔らかい泥等の粒子の細かい底質を維持することが重要であるとされる¹⁰⁾。今後、気候変動の影響などにより増水が起こる頻度が上昇した場合、スナヤツメ類が選好する底質やリターの堆積など、生息に重要な水中の微環境(マイクロハビタット)が頻繁に変化する可能性も考えられる。安定的な環境を好む本種の生息が持続するよう、今後も MG 沢において、微環境要素等も含めて詳細にモニタリングしていく必要があると考えられる。

2) 本学におけるスナヤツメ類の個体群の保全に向けて

本学でこの度発見されたスナヤツメ類が、どのような過程を経て MG 沢に生息するようになったのか、現時点での詳細は不明である。MG 沢が流入するため池から流れ出た水は、その後、流程約 3 km の高柳川を通り、本

種の生息が報告されている七北田川と合流する。しかし、このため池と高柳川の間には垂直に聳える高い堰が存在する。堰の現地調査を行ったが、少なくともこの堰の建設後は、堰を超えてスナヤツメ類が遡上し、MG 沢と七北田川の間を行き来することは困難であると考えられる。

仙台市の過去の空中写真を表示できる Web 上のサイト (https://maps.multisoup.co.jp/exsample/tilemap/chiriin_history.html) で確認した結果、少なくとも 1980 年代には、堰は既に現在の場所に存在していた。この堰が建設された詳細な時期や、他所からの流入個体の有無については引き続き調査を行っているが、現時点では宮学構内で生息するスナヤツメ類は、2020 年 2 月に構内で繁殖が確認されたトウホクサンショウウオ¹¹⁾と同様、他所との遺伝的な交流がない孤立した個体群である可能性が高いと考えられる。今後、本種が本学構内の沢で生息し続けられるよう、個体群が持続的に生息できる環境の条件や繁殖場所を明らかにするとともに、その生息の経緯を明らかにし、得られた情報をもとに個体数を維持していくことが重要である。

5. 引用文献

- 1) 山崎裕治, 後藤晃: ヤツメウナギ類における系統分類と種分化研究の現状と課題, 魚類学雑誌 **47**(1), pp1-28 (2000)
- 2) 高橋清孝: 宮城の淡水魚, 宮城県内水面水産試験場, pp1-4 (2004)
- 3) 浦山佳恵: 長野県の伝統食における野生動植物利用, 長野県環境保全研究所研究報告 **14**, pp29-38 (2018)
- 4) 宮城県レッドリスト 2016: <https://www.pref.miyagi.jp/uploaded/attachment/357220.pdf>
- 5) 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, p44 (2016)
- 6) 渡辺亮一: 裂田水路に生息する絶滅危惧種スナヤツメへの護岸改修が与える影響の把握, 河川整備基金助成事業年次報告書, pp1-31 (2004)
- 7) 仙台市環境局環境部環境共生課: https://www.city.sendai.jp/kankyochose/kurashi/machi/kankyohozen/kurashi/kankyo/ekyo/jore/ayashi/documents/junbisho6_c8.pdf (2020 年 12 月 15 日閲覧)
- 8) 小山均: 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, pp127-178 (2000)
- 9) 環境省: 日本の絶滅のおそれのある野生生物レッドリスト, 汽水・淡水魚類, 自然環境研究センター, 東京 (2007)
- 10) 白川北斗, 柳井清治, 河内香織: カワヤツメ幼生の生息地選択性は成長段階によって変化する, 応用生態工学 **12**(2), pp87-98 (2009)
- 11) 藤原愛弓: 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, 宮城学院女子大学研究論文集 **130**, pp47-57 (2020)
- 12) Eric C. Volk: Use of Calcareous Otic Elements (Statoliths) to Determine Age of Sea Lamprey *Ammocoetes* (*Petromyzon marinus*), *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* **43**(3), pp718-722 (1986)