



Press Release

プレスリリース

この資料は、岐阜県政記者クラブ、文部科学省記者クラブ、科学記者会、兵庫県教育委員会記者クラブ、神戸民放記者クラブ、大阪科学・大学記者クラブに配信しています。

2019年9月2日

地理情報システムと環境 DNA の組み合わせで絶滅危惧種 ヤマトサンショウウオの新規生息地を発見！

坂井雄祐氏（現東京大学学生）をはじめとする岐阜県立岐阜高等学校（以下、岐阜高校）自然科学部生物班の高校生（研究当時）と顧問である矢追雄一教諭、高木雅紀教諭（現岐阜県立大垣北高校教諭）、神戸大学大学院人間発達環境学研究科の源利文准教授、富田勢大学院生（研究当時）、岐阜大学地域科学部の向井貴彦准教授、世界淡水魚園水族館アクア・トトぎふの田上正隆学芸員からなる研究グループは、地理情報システム（GIS）を用いた生息適地の絞り込みと環境DNA分析の組み合わせによって、岐阜県内に3箇所しか知られていなかったヤマトサンショウウオ（旧分類名：カスミサンショウウオ）の新規生息地を発見することに成功し、その成果を国際学術誌「Environmental DNA」で発表しました。執筆当時高校生であった坂井氏が筆頭著者として主に論文を執筆しています。この手法は他の絶滅危惧種にも応用可能で、見つけることが難しい希少種の生息地を知るための新たな手法として確立されることが期待されます。

この研究成果は、8月29日に、国際科学誌「Environmental DNA」に掲載されました。

ポイント

- ✓ 地理情報システム（GIS）による生息候補地の絞り込みと、環境 DNA 分析による生息の確認の組み合わせによって、絶滅危惧種ヤマトサンショウウオの新規生息地を発見した。
- ✓ 岐阜県はヤマトサンショウウオの生息域の北東限であり、これまで3箇所しか生息地が知られていなかったが、今回4箇所目を発見した。
- ✓ 野外調査から DNA 実験までの一連の研究は高校生によって主体的に行われ、論文執筆を主導した筆頭著者も高校生である。

- ✓ GIS と環境 DNA 分析の組み合わせは他の希少種にも適用可能であり、希少種保全のための新たなツールとしてより発展することが期待される。



図1 ヤマトサンショウウオ (*Hynobius vandenburghi*) とその卵囊 (右下)。写真撮影常川光樹氏 (岐阜高校3年生: 自然科学部生物班部長)

研究の背景

小型サンショウウオ類である *Hynobius* 属のサンショウウオは世界に約 50 種が報告され、約 30 種が日本の固有種とされています。ヤマトサンショウウオ (*Hynobius vandenburghi*: ごく最近までカスミサンショウウオとされていました) は近畿地方から東海地方にかけて分布しており、岐阜県はその分布の北東の端にあたります (図 2)。岐阜県内におけるヤマトサンショウウオの生息地はこれまで 3 箇所のみが知られていました。しかし、もっとも最近になって発見された岐阜県海津市の生息地はそれ以前に知られていた生息地からは離れており、他にも生息地があってもおかしくないと考えられました。岐阜高校の自然科学部生物班ではこれまでも 13 年にわたってヤマトサンショウウオ (旧カスミサンショウウオ) の研究を継続しており、今回 2 種類の比較的新しい科学的手法 (地理情報システムと環境 DNA 分析) を組み合わせることで新規生息地を発見することを試みることにしました。

地理情報システム (GIS) は標高や周辺の土地利用といった各種の地理情報を重ね合わせることでできる手法です。これを用いることで、現在知られている生息地と似た環境にある生息地候補を探し出すことができます。また、環境 DNA 分析は水中の DNA を調べることで、そこにどのような生物が生息しているかを調べる手法です。つまり、地理情報システムを用いて生息候補地をしばらくこみ、そこで環境 DNA 分析を行うことで、新規生息地を簡便に発見できると考えました。

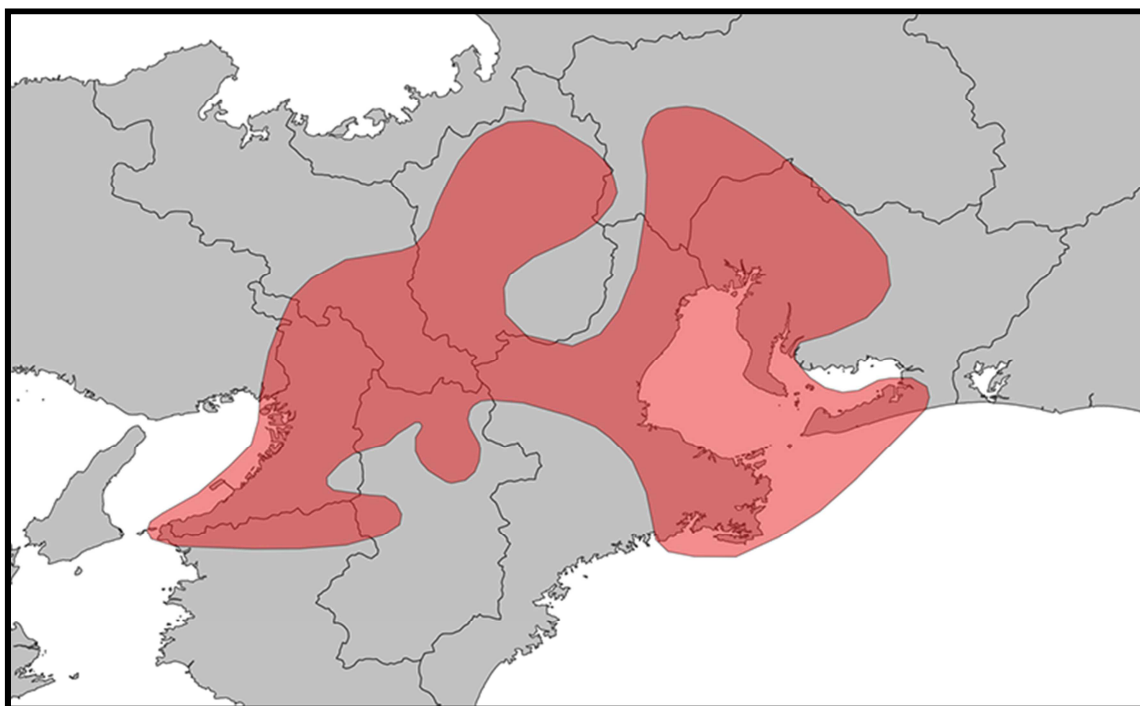


図 2 ヤマトサンショウウオ (*Hynobius vandenburghi*) の生息範囲

研究の内容

私たちは、岐阜県内のヤマトサンショウウオ生息地の周囲の緑地率、標高、斜度、斜面の方向を調べ、それと同様の生息地を地理情報システムを用いて探索しました。その結果、岐阜県岐阜市に 3 箇所、関市と海津市にそれぞれ 1 箇所の合計 5 箇所の生息候補地を絞り込むことができました。

次に、それぞれの生息候補地を訪れ、環境水を採取しました。ヤマトサンショウウオは森や林と水田などの境界付近の水たまりなどに産卵することが多いので、そのような場所を探し、採水を行いました。水の中からヤマトサンショウウオの DNA を検出する環境 DNA 分析を行った結果、岐阜市の 1 箇所、関市の 1 箇所、海津市の 1 箇所の環境水からヤマトサンショウウオの DNA が検出されました。

DNA が検出された地点で個体や卵囊を探す調査を行ったところ、海津市の DNA 検出地点で、1 組の卵囊を発見することができました (図 3)。このことは、地理情報システムと環境 DNA の組み合わせが希少種の新規生息地を探索する手段として有効であることを示しています。このような地理情報システムと環境 DNA 分析の組み合わせで希少種の新規生息地を発見するに至った例は世界的にも稀だと考えられます。



図 3 調査風景 (左) と発見された卵囊 (右: 点線で囲まれた部分)。

今回の研究では地理情報システムによる生息候補地の絞り込みや環境 DNA 分析を高校生自身が実施しました。このことは、これらの新しい科学的手法が専門家でなくても使えることを示しています。このような手法が発展することで、市民科学のツールとして用いることができるようになると考えられます。また、今回発表された論文は高校生 (執筆当時) が筆頭著者として執筆を主導し、大学関係者がそのサポートを行いました。高校生が国際科学誌に論文を発表できたということは特筆に値します。

今後の展開

この研究の成果は、見つけるのが難しい希少種の新規生息地を発見するための手段として、地理情報システムと環境 DNA 分析の組み合わせが有効であることを示しています。今後は、このような手段を他の種にも適用することで、希少種の効果的な保全につながることを期待されます。また、専門家でなくても調査が可能である環境 DNA 分析の利点を生かして、市民に保全活動に直接的に参加してもらうことにもつながると考えられます。

岐阜高校の自然科学部生物班では、行政機関、大学、アクア・トトぎふなどと連携し、ヤマトサンショウウオの保全活動を継続しており、個体の保護、生息地の環境整備、生息域外保全などに取り組んでいます。今回特定された生息地以外にもヤマトサンショウウオがひっそりと生息している場所があると考えています。今後も、新たな生息地を探索すると共に、様々な野生生物と人間が共生し、持続可能な発展を遂げていけるよう、その他の希少生物も含めて、岐阜県の生物多様性の保全に努めていきたいと考えています。

論文情報

・タイトル

“Discovery of an unrecorded population of Yamato salamander (*Hynobius vandenburghi*) by GIS and eDNA analysis”

DOI : 10.1002/edn3.31

・著者

坂井雄祐（岐阜高校自然科学部生物班：研究当時）

日下部綾音（岐阜高校自然科学部生物班：研究当時）

土田康太（岐阜高校自然科学部生物班：研究当時）

都竹優花（岐阜高校自然科学部生物班：研究当時）

岡田翔吾（岐阜高校自然科学部生物班：研究当時）

北村拓斗（岐阜高校自然科学部生物班：研究当時）

富田勢（神戸大学大学院人間発達環境学研究科・大学院生：研究当時）

向井貴彦（岐阜大学地域科学部・准教授）

田上正隆（世界淡水魚園水族館アクア・トトぎふ・学芸員）

高木雅紀（岐阜高校・教諭：研究当時）

矢追雄一（岐阜高校・教諭）

源利文（神戸大学大学院人間発達環境学研究科・准教授）

・掲載誌

Environmental DNA（今年創刊された環境 DNA 研究の専門誌）

問い合わせ先

<研究について>

■岐阜高校

教諭 矢追雄一

TEL : 058-251-1234 E-mail : p41697@gifu-net.ed.jp

■神戸大学大学院人間発達環境学研究科

准教授・源利文

TEL : 078-803-7743 E-mail : minamoto@people.kobe-u.ac.jp

■岐阜大学大地域科学部

准教授・向井貴彦

TEL : 058-293-3027 E-mail : tmukai@gifu-u.ac.jp

<報道担当>

■神戸大学総務部広報課

TEL : 078-803-6678 E-mail : ppr-kouhoushitsu@office.kobe-u.ac.jp

■岐阜大学総合企画部総務課広報係

TEL : 058-293-3377 E-mail : kohositu@gifu-u.ac.jp

■世界淡水魚園水族館 アクア・トト ぎふ 営業企画部 企画広報チーム

TEL : 0586-89-8200 E-mail : koho@aquatotto.co.jp