

令和 6年 3月 6日

報道機関 各位

**ホクリクサンショウウオの生息域は地形の形成とともに広がった
～遺伝子分析によって初めて紐解かれた固有種の歴史～**

■ ポイント

- ・富山大学が中心となった研究グループによる遺伝子分析の結果、ホクリクサンショウウオ※¹は富山県や石川県の地形形成と共に生息域を拡大してきたことが推定された。
- ・今後の希少種の保全や地域固有種※²の進化の理解に貢献することが期待される。

■ 概要

富山大学学術研究部理学系の山崎裕治准教授らの研究グループは、富山市ファミリーパークなどの機関・自治体・地域住民の協力を受けながら、富山県と石川県に固有な希少種ホクリクサンショウウオの生息域拡大ルートを推定することに成功しました。ホクリクサンショウウオの生息範囲を網羅する複数地点において、2011年から2013年までの間に試料を採取し、遺伝子分析を行った結果、ホクリクサンショウウオの祖先は150万年以上前に出現し、その後に北陸地域の陸地の拡大と共に生息域を広げて、今日に至っていることが推察されました。今回の研究によって、初めて、ホクリクサンショウウオの進化や生息域拡大の歴史が紐解かれました。ホクリクサンショウウオを始めとする希少生物の保全や、富山そして北陸地域の固有生物が持つ歴史の理解に貢献するものと期待されます。

本研究成果は、2024年3月1日に、日本で最も権威と歴史のある学会の1つである日本動物学会が発行するZoological Science 電子版に早期公開されました。

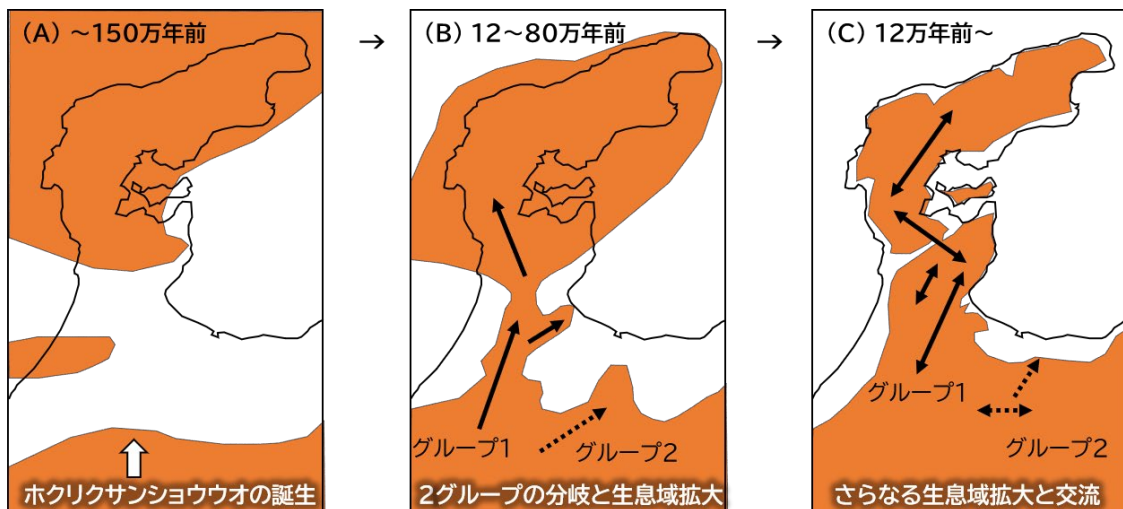


図1. ホクリクサンショウウオの誕生と生息域形成過程の模式図(発表論文の図を一部改変)
※実線は現在の海岸線、着色部分は当時の陸地と想定される範囲。

■ 研究の背景

ホクリクサンショウウオ（図2）は、丘陵地や中山間地^{※3}の水辺を生活の場とする両生類であり、その生息域は富山県と石川県に限られ、これら地域を象徴する生物です。しかし近年では、環境改変などの影響のために生息地の悪化・消失や個体数の減少が懸念されています。このような地域固有の希少種を守るために



図2. ホクリクサンショウウオの成体【写真: 亀谷三志(論文筆頭著者)】

は、生物の生態的特徴や生息環境の把握に加えて、その生物が歩んできた道筋、すなわち進化の歴史を理解し、それらを考慮した保全の取り組みが必要です。また、生物の進化や過去における生息域の変化を知るために、近年では遺伝子分析が用いられています。しかし、これまでホクリクサンショウウオの遺伝子分析については、限定的な研究しか行われておらず、本種の進化や生息域拡大は明らかにされていませんでした。

■ 研究の内容・成果

本研究では、2011年から2013年までの間に、富山県と石川県に広がるホクリクサンショウウオの生息域のほぼ全域において、富山市ファミリーパークなどの機関や地元自治体、さらには地域住民から許可・協力を得た上で調査を行いました。調査で捕獲された個体のヒレの一部を採取して遺伝子分析の試料とし、個体は現地へ放流しました。

富山大学において、採取した試料から遺伝子を取り出し、PCR法^{※4}を介して、ミトコンドリアDNA^{※5}シトクロームb遺伝子領域の塩基配列を調べました。そこで得られた情報に基づき、系統樹の作成と主要な進化が生じた年代を推定しました。

その結果、ホクリクサンショウウオの祖先は、約150万年以上前に、現在の「飛騨山地」周辺で誕生したと推察されました（図1A）。また当時は、現在の「富山県」の大半が海に沈んでいたため、生息域も限られていたと考えられます。その後、12～80万年前までに、土地の隆起や土砂の堆積によって、それまで島として存在していた「能登半島」と当時の「本州」が連結したことで、ホクリクサンショウウオの生息域が北方へ拡大し、能登半島の先端方面へ広がったと推察されます（図1B）。またこの時期には「射水丘陵」も隆起しており、こちらにもホクリクサンショウウオの生息域が広がったと考えられます。そしてこの結果として、能登半島側（グループ1）と射水丘陵側（グループ2）に遺伝子の分岐が生じたことが示唆されました。さらに今日に至る過程で、地形の変化（呉羽丘陵の隆起など）や気候変動による海水面の変化（縄文海進^{※6}による陸地の縮小）などが生じ、各地域において生息域の拡大や縮小、あるいは交流や分断を繰り返されてきたことが推察されました。

■ 今後の展開

以上のように、ホクリクサンショウウオの出現や生息域の変化は、富山県や石川県の地形形成と共に生じてきたことが本研究によって明らかにされました。ここで得られた成果は、ホクリクサンショウウオを始めとする希少な地域固有種について、それらの歴史を考慮した上で保全するために有益な情報を提供するものと期待されます。

【用語解説】

※1 ホクリクサンショウウオ

有尾両生類の1種。富山県と石川県にのみ生息し、丘陵地や中山間地を象徴する生物の1つ。絶滅の恐れが高く、環境省レッドリストの絶滅危惧IB類、富山県と石川県のレッドリストの絶滅危惧I類、さらに富山県と石川県のそれぞれにおいて指定希少野生動植物に指定されて、保全活動が行われている。

※2 地域固有種

特定の地域にのみ生息する生物、その地域の地形や環境の影響を受けて進化を遂げてきた。保全が必要であると共に、その進化の歴史を紐解くことで、その生物だけではなく、地域の生物や自然の成り立ちの理解に役立つ。

※3 中山間地

平地と山地の間に位置する地域。里山などの二次的自然を含み、その場所に適応した生物の生息地として重要。一方で、近年の開発や里山の荒廃による状況の変化が懸念されている。

※4 PCR法

遺伝子分析で多く用いられる方法の1つであり、遺伝子の中の特定の領域を増やし、それ以降の解析を容易にするための工程。

※5 ミトコンドリアDNA

細胞の中にあるミトコンドリアという小器官が持つDNA。複数の遺伝子領域が内在し、その1つであるシトクロームb領域は、進化の研究に多く用いられる。

※6 縄文海進

縄文時代の主に約6000-7000年前の期間に起きた温暖化によって海水面が上昇した現象。富山県周辺でも広い範囲で海岸線が内陸側へ移動した（海岸に近い低地が海に沈んだ）と考えられている。ホクリクサンショウウオを含む野生生物の生息や、当時の人間の生活（例えば貝塚の形成）にも影響したと考えられている。

【論文詳細】

論文名：

Phylogeographic History of Endangered Hokuriku Salamander, *Hynobius takedai*
(Amphibia: Caudata)

著者：

Mitsushi Kameya, Takumi Watanabe, Hisao Nambu, Yuji Yamazaki

掲載誌：

Zoological Science

DOI：

<https://doi.org/10.2108/zs230101>

【本発表資料のお問い合わせ先】

富山大学学術研究部理学系 准教授 山崎 裕治

TEL : 076-445-6642 (直通) Email : yatsume@sci.u-toyama.ac.jp