

北海道に生息するサンショウウオ 2 種のニッチ分化と生態学的関係を解明 —生態ニッチモデリングによる生息可能領域の推定—

概要

チャン＝ヴァン＝ズン (Tran Van Dung) 地球環境学舎修士課程学生、西川完途 地球環境学堂准教授 の研究グループは、照井滋晴 NPO 法人環境把握推進ネットワーク代表、野本和宏 釧路市立博物館学芸員との共同研究を行い、北海道に生息するキタサンショウウオ (*Salamandrella keyserlingii*) とエゾサンショウウオ (*Hynobius retardatus*) の 2 種の分布、生態ニッチ、生態的分化を明らかにした。

本研究で扱った小型サンショウウオ類は、林床の落ち葉や倒木の下で暮らす隠棲的な動物であるため、非繁殖期以外には一般に発見が難しい。また生息地もパッチ状に分散していることも多い。そのために、種の正確な分布範囲の特定が難しく、生態的特性の評価や保全地域の設定ができずに、基礎研究や保全研究において著しい障害となっていた。

このような状況を改善するため、本研究では生態的ニッチモデリングを用いることで、北海道に生息する 2 種のサンショウウオの生息範囲を推定することに成功した。モデルによる解析の結果、キタサンショウウオの生息可能な地域は釧路湿原のごく限られた部分であったのに対し、エゾサンショウウオは北海道全域に及んでおり、現在の分布とよく適合していた。また、2 種のサンショウウオの要求する環境的条件が大きく異なることも明らかになった。さらに、それぞれの種の北海道内の分布が、いかにして現在の状態にいたったのか、その歴史の変遷も明らかにした (図 3)。これらの成果は、生息地管理や保護区設定といった絶滅危惧種キタサンショウウオの保護の一助となるだろう。

この研究結果は、2020 年 11 月 21 日に「Ecological Research」にオンラインで掲載された。



図 1 : キタサンショウウオ



図 2 : エゾサンショウウオ

1. 背景

北海道に生息するサンショウウオは、キタサンショウウオとエゾサンショウウオの2種のみである。キタサンショウウオは世界で最も広い分布域を持つ両生類で、ロシアからモンゴル、中国などにかけて生息するが、国内の分布域は国後島と北海道内の釧路湿原にほぼ限られている。一方、エゾサンショウウオは北海道固有種であるが、北海道全土に広く生息している。この対照的な分布様式を持つ2種について、本研究では生態ニッチモデリングを用いて以下の課題に取り組んだ。

- 1) 現在の生息地情報と環境変数を用いて北海道における2種の生息条件を推定する
- 2) どのような環境的要因がこの2種の分布にもっとも大きな影響を与えているのかを決定する
- 3) 2種のニッチの違いを調べ、北海道における現在の分布がどのような歴史の変遷を経て形成されてきたのか考察する

2. 研究手法

北海道のサンショウウオ科のサンショウウオ2種の生態ニッチをMaxEntモデルで明らかにした。種の生息データは、これまでに蓄積してきた膨大なフィールド調査の結果から集計して、気象データを含む環境変数と全土データセットはさまざまな情報源から集めた。それによって、2種の生態ニッチの違いに関する仮説をニッチ同一性テストと生息可能環境テストを用いて検証した。

3. 結果と考察

モデルによると、キタサンショウウオの生息している可能性のある場所は釧路湿原のごく限られた小さなエリアであったのに対し、エゾサンショウウオの生息している可能性のある場所は北海道全土に広がっていた。さらに、2種が要求する環境条件が異なることが明らかになり、2種が同所的に生息し得る地点も複数見つかった。また、バックグラウンドテストの結果からは、キタサンショウウオはエゾサンショウウオが生息可能な場所にも生息できるが、逆にエゾサンショウウオはキタサンショウウオが生息可能な場所の全てには生息できないことが判明した。生態ニッチの推定結果から、エゾサンショウウオは現在キタサンショウウオが生息している釧路湿原のような湿地帯を好まないことが明らかになった。

先行研究によると、キタサンショウウオの幼生をエゾサンショウウオの幼生と同一の水槽で飼育すると、すぐにエゾサンショウウオに捕食され全滅することが分かっている。さらにエゾサンショウウオの遺伝的な種内変異に関する別の研究の結果に、本研究で得られた結果を加えることで、かつて北海道に広く分布していたキタサンショウウオが、エゾサンショウウオの分布拡大によって、北海道内で限られた湿原地帯に追い込まれたという仮説を提唱した(図3参照)。このことは、小型サンショウウオ類の分布域の形成や変遷は、近縁な他種による影響を強く受けており、その生態的特性の違いや気候変動によって分布域は動的に変化して現在の分布に至ったことを示唆する。

日本列島には40種を超える小型サンショウウオ類が生息しており、同一地域における複数種の分布は異所的・側所的・同所的と様々な様式がある。このことは各種の生態的な違いが、これら複雑な分布様式をもたらして、日本列島における類まれなる高い種多様性の維持に関係していることを意味する。

4. 研究プロジェクトについて

本研究は、環境研究総合推進費(JPMEERF20204002)および独立行政法人国際協力機構の人材育成奨学計画による助成を受けて行われた。

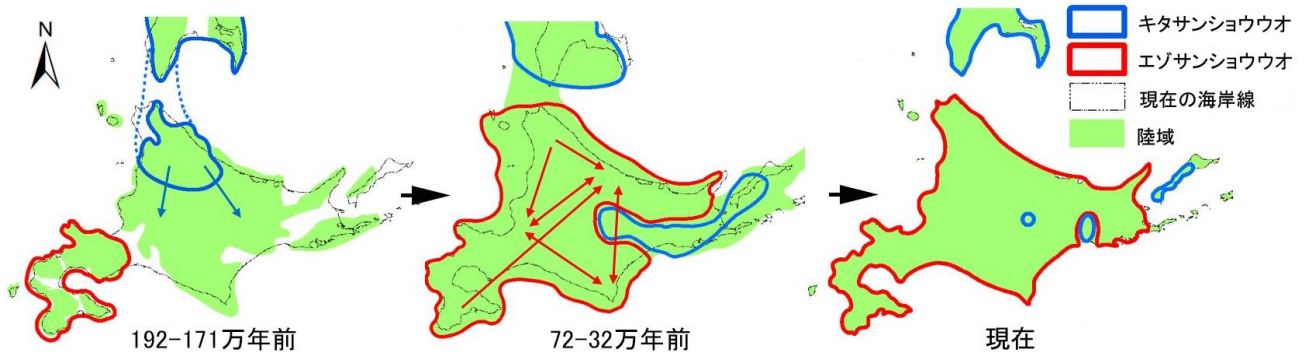


図 3

<研究者のコメント>

キタサンショウウオは日本では北海道に限られた場所にしか生息せず、現地では条例などにより保護されています。しかしメガソーラーや道路の建設が盛んで、生息地が激減してきています。本研究の成果は、今後の環境アセスメントや保全対策にも活用される予定になっています。



オオサンショウウオ調査中のチャン（左）と西川（右）

<論文タイトルと著者>

タイトル Ecological niche differentiation of two salamanders (Caudata, Hynobiidae) from Hokkaido Island, Japan. (北海道に生息するサンショウウオ 2 種のニッチ分化)

著者 Dung, T. V., S. Terui, K. Nomoto, and K. Nishikawa

掲載誌 Ecological Research: Early publication

D O I 10.1111/1440-1703.12191