

シンポジウム「キタさんトーク～発見！氷河期の小さなサバイバー」

～どのようにキタサンショウウオや湿原を保護すればよいのか？～

2022年7月3日(日) 釧路市立博物館で開催したシンポジウム「キタさんトーク～発見！氷河期の小さなサバイバー」(主催: 釧路市立博物館・NPO法人環境把握推進ネットワークPEG)の要旨を掲載します。参加者80名(会場: 50名、オンライン: 30名)。(編集: 野本和宏*)

近年、釧路湿原の生息地では太陽光発電施設建設をはじめとした開発行為等による生息地消失が継続してみられ、本種を取り巻く環境は厳しさを増しています。このような背景から2020年には環境省レッドリストのより絶滅が危険視されるカテゴリへの変更や2022年1月には種の保存法に基づく指定がなされ、これまで以上の積極的な保護の取り組みが求められています。このような背景から、これからのキタサンショウウオ保護の在り方を参加者とともに考える場として、サンショウウオ類の生態や保全に詳しい京都大学の西川完途氏をお招きしてお話を伺いました。

基調講演1: アジアのサンショウウオの種多様性研究と保全への取り組みについて

演者: 西川 完途 (京都大学大学院地球環境学堂准教授)

●サンショウウオの種多様性研究

今日お話しするアジアのサンショウウオは分類学的にはサンショウウオ科に属します。サンショウウオ科は有尾目の中で最も近縁のオオサンショウウオ科とはジュラ紀の1億4000～5000万年前のユーラシアで分化し、有尾類の中でもサイレン科に次ぐ最も古い系統に属すると考えられています。サンショウウオ科は主な分布は東アジアで一部ロシアや中東近くにもいます。

日本列島には各地にサンショウウオが生息していますが、2010年以降の10年間に26種がサンショウウオ科として新種記載されていて、特に2019年は1年間に12種も新種記載されました。これはものすごいことで、先進国の中では陸上脊椎動物の種数がこれほどのペースで増える(新種記載される)のはめったにないことです。現在、日本のサンショウウオ科は、キタサンショウウオ属1種、サンショウウオ属38種、ハコネサンショウウオ属7種、合わせて46種となっています。世界には両生類が約8500～8600種いて、日本には現在96種いて世界の1.1%になります。日本の面積が世界の陸地の0.3%であることを考えると、陸地面積の割には種数が多いということになります。ちなみに日本とはほぼ同じ面積のドイツでは21種生息しています。特にサンショウウオ科は世界の5割程度(51.1%)の種数が日本に生息していて、キタサンショウウオを除けばすべて日本固有種です。さらに、サンショウウオ属では世界の約7割

(65.5%)の種数に上り、全て日本固有種です。このように、サンショウウオ科は日本の陸上脊椎動物の中では異例の固有種の多さです。サンショウウオは見た目の個体差や地域差が大きく、種間差が小さいこともあり、見た目だけでは分類が困難だったものが最近では遺伝子分析が広く行われるようになったことで昔はわからなかった種の違いもわかるようになってきています。これが種数の増えた大きな理由です。昔は染色体などで細胞遺伝学的に分析していましたが、その後酵素タンパク質や細胞の中にある小器官であるミトコンドリアのDNAを分析したりする手法が出てきて、近年は、細胞の中にある核のDNAを様々な形で見えるようになってきています。



写真1. 西川 完途 氏

●サンショウウオに迫る危機

最近では、保全上の問題というのが多く生じています。例えば、九州の阿蘇山の近くにいるソボサンショウウオです。種の保存法第一種で保護されていますが、知らぬ間に生息地周辺が改変されていたことがありました。また、山陰地方に生息するサンインサンショウウオの基準産地の生息地が太陽光発電施設建設により消滅した事例がありました。他にも、山口県に生息するアブサンショウウオの生息地で風力発電施設の建設計画があり、問題になっています。20年くらい前は、宅地開発、ごみ処理場、ゴルフ場建設がサンショウウオ類にとっての脅威になっていましたが、最近では再生可能エネルギーに関係する開発が大きな脅威になる事例が増えています。最近では私の所にもしゅっちゅう問い合わせがあります。また新たな問題としては、関東地方に生息するトウキョウサンショウウオが外来種のアライグマによって捕食される事例が報告されています。熊本の一部の地域にのみ生息するアマクササンショウウオの事例では、世界でここにしか棲んでいないという稀少性やどういう理由で減っているのか?という問題を説明するパン

フレットを地元の方向けに配布したりする活動をおこなっています。アマクサは種の保存法の第一種で保護されていますが、環境省も予算をとって保護の取り組みをおこなっていますが、乱獲を抑止するため監視カメラも設置していますが、たまに密漁と思われる人がカメラに写りこんだりしています。サンショウウオを好きな人は結構いて、生息地の保全が重要なのは言うまでもありませんが新たな脅威としてマニアによる販売目的の採集についても無視できないほど大きな影響があると思っています。日本国内でもたくさんの保全活動が行われていますがその場所で保護していると言うと、採りに来る人もいますので保全上の理由から公開できない種もあります。トウキョウサンショウウオは特に手厚く保護活動がされていて、長期のモニタリングがされています。

●地域固有の遺伝的多様性の大切さについて

遺伝的多様性の話は一般の方にはなかなか理解されにくく、よく質問を受けるので少し時間をかけて説明します。釧路湿原に棲むキタサンショウウオの中でも地域ごとに遺伝的な違いがあります。湿原の中で1種いけばいいだろうということではなく、違った多様な遺伝子を残していくことが大切だと思います。例えば、ある生息地で太陽光発電施設の建設で生息環境が悪くなって、この場所に棲むキタサンの生息が困難になるといった場合、よくある対策としてはその場所にいるサンショウウオの移殖(引っ越し)です。移殖によって違った遺伝子が入り込むことで、元の遺伝的多様さとは違ったものになってきます。このように説明すると、よく聞かれるのが逆に多様になるからいいのではないかと？例えば、犬の雑種は病気にも強いし、多様になっていいのではないかと？という意見です。これは根本的に考え方が間違っていて、そのままの多様性を維持することが大事で、多様にするのが目的ではありません。しかしながら問題は、遺伝的多様性は目に見えないために一般の人から見たら同じではないと言われる。遺伝的多様性は10年、20年で形成されるものではなく、目で見て実感できるものではありません。地域ごとに、生存のために重要な遺伝的特性が選ばれ、種内多様性が形成されているのです。なぜ、その遺伝的多様性を残さないといけないのか？というと、1つは将来どうなるかが分からないからということがあります。気候変動への備えなど、消滅する1つの個体群が将来重要になる可能性もあるのです。

●世界の宝、湿原を護るために釧路市で太陽光発電施設の規制条例制定を！

釧路湿原には非常に美しい景色があります。私は研究で何度も足を運んでいます。湿原の中に巨大なソーラーパネルがあって、来るたびにソーラーパネルが増えていて、非常にガッカリしています。こういう言い方をしたら失礼かもしれませんが、大丈夫なのか？という危機感を持って

います。ラムサール条約に登録され、国立公園でもある湿原は釧路の宝、世界の財産だと思いますのでなんとか太陽光発電施設による無秩序な開発を釧路市独自で規制してもらえないかと思っています。これは行政しかできないことなのでぜひ取り組んでいただきたいと思っています。



写真2. キタサンショウウオ生息地に建設された太陽光発電施設

●釧路市でキタサンショウウオ保護管理指針の策定を！

次に具体的な例として、三重県指定天然記念物のオオダイガハラサンショウウオの事例を紹介します。私はこの保護管理指針の作成に携わりました。事業者が生息地近くで工事を計画している場合に専門家に問い合わせ、生息もしくは生息の可能性があるとといったアドバイスを受けて、それに基づいた工事を行って、工事中に見つかった場合は再度保護対策について話し合う。こういう指針が三重県では作られています。土木工事をサンショウウオが棲む可能性のある場所で行う場合はこの指針が渡されて、これに従うこととなっています。土木関係者や県内の市町で関係者を集めた年1～2回の野外観察会も開催されています。ぜひとも釧路市でもキタサンショウウオの保護管理指針の策定をしていただけたらと思います！指針があると行政にとっても助かります。ただ、作っただけでは対応する職員が大変なので、そのための体制の整備や予算の確保をしていただけると後に評価されることになるのではないかと思います。

●企業にもメリットのある保護の仕組みづくりに向けて

そのほか、こういう指針などの手続きが増えて問題になるのが、企業にとっては負担が増えるということですね。そんな面倒くさいことはやってられないという企業や工事の事情もあります。世の中は今急速に変わりつつあります。よく聞くSDGsの中に「ESG投資」というのが関係して出てきます。要するに環境に配慮する企業に投資をするとか、特にヨーロッパがリードしているのですが、二酸化炭素を減らしたり、生物多様性に配慮している企業でないと、関税を上げるといったものです。つまり、生物多様性保全に配慮しないと、投資を受けられない(格付けが下がる)時代になりつつあります。企業は生物多様性に配慮することで株価が上がればwin-winの関係になるわけですが、実際は国際的な大企業でないとあまり現実味がなかったりはします。そこが次の課題です。中小企業でも評価される仕組みや優遇策ができないのか？というのはいつも考

えているところです。例えば、キタサンショウウオに配慮した保全工事を自主的に実施した業者に関しては、入札で優遇するとか？もしくは法人税の減税、市が作成する観光パンフレットなどに無料で企業名や広告を載せるといった…企業にとっても旨味のあることを提案できないか？と思います。個人の土地所有者に対して、開発企業よりも少し高く行政が土地を購入したり、せめて補助金を払う。それと、釧路湿原は大雨の時に湧水池として機能するため、治水に関する防災上の恩恵が大きいと言われていています。最近、湿原を活用した治水も含まれますが“Eco-DRR (生態系を活用した防災・減災) 貢献”が流行っていますね。釧路湿原が1年間に吸収・分解している窒素分の量はかなりのもので同じ量を下水処理場で除去するには約858億円(釧路市の下水処理予算は約60億円)もかかる計算になります。さらに今大きな問題になっている地球温暖化についても湿原は二酸化炭素を吸収し、泥炭として蓄積することで大きな役割を果たしています。

生物多様性などの環境保全だけではなく、防災にも貢献している可能性があるので市として表彰するといったことができないか？と思います。市町村に土地を保護区として売ったり、寄付したりというのは環境保全だけではなく、防災・減災という点でも有意義だと思います。

私自身は近畿地方を中心に17年間、オオサンショウウオの保護の問題に取り組んでいます。中国から入ってきた移入種との交雑が大きな問題になっていますが、そこでも地元の企業や地域との関係が大事なので地元、京都の地元密着の企業が制作料無料でぬいぐるみの制作を引き受けて下さって、外来種、在来種、交雑種をぬいぐるみで説明したりしています。また、京都の化学薬品企業のCSR部門から寄付を受けて調査に参加していただいた人にはオオサンショウウオの魚拓をプリントした手ぬぐいをプレゼントしたりしています。

環境問題は企業にとっても避けては通れない時代になっています。それを逆手に取って様々な活動を展開していけば現状を少しずつでも変えていけるのではないかと思います。

基調講演2：「キタサンショウウオの生態と保護の現状」

照井 滋晴 氏(NPO法人環境把握推進ネットワークPEG代表)

●釧路湿原のキタサンショウウオの現状と太陽光発電施設の脅威

“釧路湿原”という言葉を検索しても、書籍で調べてもほぼ必ず、本種が代表種として掲載されています。しかし、キタサンショウウオは今、非常に危機的な状況にあります。1982～2006年までの25年間でこれまでに見つけていた釧路湿原域の生息地の約3割(31%)が消滅あるいは消滅寸前という状況という調査報告があります。その原因の主な

ものとして宅地化や農地化もありますが、その中で現在一番問題だと認識しているのが、太陽光発電所の建設の急増です。太陽光発電施設自体が悪いのではなく、どこに建てるのが問題です。キタサンショウウオが棲むような湿地を切り開いて立てる事例が急増していることが問題なのです。太陽光発電施設急増の背景には、2011年の東日本大震災の時に発生した原子力発電所の事故があります。事故の後、再生可能エネルギーの導入を促進していくことが日本の動向としてあり、2012年には再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT)が制定されました。しかし、近年では全国的に太陽光発電施設の増加と並行して建設をめぐるトラブルも増えてきました。2021年6月現在の情報ですが、釧路湿原周辺の4市町村で太陽光発電施設は796施設が建設(予定含む)されています。そのうち、31施設がメガソーラー(出力:1MW以上)と呼ばれる発電量の多い施設です。なぜ釧路湿原にこれほど多くの太陽光発電施設が建設されているのかというと、この地域は日照時間が非常に長いので発電可能な時間が長く、冷涼な気候なので発電した電気の損失が少ないという太陽光発電施設に適した気候条件が揃っているからだと言われていました。また、パネルの設置に適したフラットな地形の広大な未利用地(湿原)があり、市街地周辺には発電した電気を運ぶ送電網も発達しています。近年どれほど太陽光発電施設が増加しているのかというと、釧路市では2014年の段階で96だった施設が2021年には527に急増しており、隣接する釧路町においても、20だったものが124にまで急増しています。そのすべてが湿原に建てられているわけではないものの、釧路湿原の下流部ではたくさんの太陽光施設が湿原域に建てられているのも事実です。湿原の中心部には太陽光発電施設がないのであれば、そこまで大きな影響がないのではと思われる方もいらっしゃるかと思います。そんなことはありません。キタサンショウウオの主な生息域がどこなのか？というと、実は湿原の中心部ではほとんど見つかっておらず、湿原と皆さんが暮らしている町の辺縁部に非常に多く生息していることがわかっています。まさに現在太陽光発電施設の建設が急増しているエリアです。さらに問題になっているのがアセス調査をすることなく、ソーラー建設ができてしまうことです。これまでも本種生息地周辺では道路、河川、宅地造成などの工事がされてきましたが、環境影響評価法で環境アセスメントが義務づけられているために何かしらの事前調査や保全対策が講じられてきましたが、環境影響評価法で定められている第一種事業(4万kw以上⇒必ずアセスが必要)や第二種事業(3～4万kw⇒アセスが必要かどうかを個別に判断)はより大規模な事業を想定しているために、アセス対象にもなりません。また、釧路市では太陽光施設の多くは市街化調整区域の湿原に設置されています。一般に市街化調整区域は、無秩序な市街地の拡大を

防ぐために都市計画法による開発規制が設けられていますが、太陽光発電設備や付属施設は建築基準法上の建築物とみなされないため開発許可は不要となっているのが現状です。

このような危機的な現状を踏まえて、環境省レッドリストではこれまで“準絶滅危惧”でしたが、最近の太陽光発電施設等の深刻な影響を鑑みて、絶滅危惧 I B類というより絶滅が危険視されるカテゴリーに変更になってしまいました。今後は、本種の保全活動を早急に進めていかなければいけません。まずは釧路湿原域における本種の生息現況を把握し、今ある(残っている)生息地を確実に護っていくということが最も重要です。

最近では根室市でもやはり、太陽光発電施設建設が希少な湿原保全にとって大きな課題になっているようで市で予算化して湿原保全のための土地を取得したり、新たな天然記念物指定の取り組みも進められています。

事例報告1:「釧路市のキタサンショウウオ保護の取り組み」 野本 和宏(釧路市立博物館)

●天然記念物キタサンショウウオの保護について

釧路市文化財保護条例には「所有者等が市指定文化財の現状を変更しようとするとき、又は所有者等その他関係者がその保存に影響を及ぼす行為をしようとするときは、あらかじめ教育委員会の許可を受けなければならない。」と記載されています。本種は春に産卵し、幼生が水中で成長した後、秋以降に上陸します。上陸後も産卵池の近くで(生涯を通して半径100mほどのせまいエリア内)で暮らすので、仮に生息地を埋め立てるといった工事が行われる場合は、生息している卵、幼生、成体の生存(保存)が困難な状況になります。したがって条文の「保存に影響を及ぼす行為」とみなされますのであらかじめ教育委員会の許可を得ることが条例上の義務となります。

釧路市では庁内関係課で関係する開発等の情報共有を図り、保護につなげるために2019年7月に「庁内キタサンネット」が発足しました。この取り組みによって、各課の所管業務に関連する情報も共有し、庁内が連携した保護のための仕組みを構築に努めてきました。

試行錯誤しながら様々な保護の取り組みを模索していますが、急速に広がるソーラー建設の生息地への影響は大きく課題の多さや深刻さを日々感じているところです。

●生息適地マップの配布による生息地保護のお願い

天然記念物キタサンショウウオの生息地がどこにあるのか?という情報は適切な保護施策を講じる上で最も基本的で重要な情報です。保護を所管する釧路市教育委員会、開発行為をおこなう民間事業者どちらにとっても困る状況なのですが、2020年までは、事業者などが市内の生息地の所在地を確認できる資料(地図)がありませんでした。その

理由として、既存の調査データが不足していたことや、サンショウウオ類はペットとして人気が高いことから乱獲される恐れがあったため、生息地は原則非公開で保護されてきた経緯があります。

そこで、2016年から既存の各種アセスデータ等のとりまとめや補足的な現地調査をおこない、2020年にはそれらのデータを基に作成した『生息適地マップ』を事業者の方々に配布し、保護の呼びかけ(お願い)をおこなってきました。生息適地の分析結果については、西川先生の研究室や照井さんとの共同研究の成果として、学術誌『Ecological Research』に論文が掲載されています。その後2022年1月に種の保存法による指定を受けて、販売目的の捕獲等が厳罰化されたことでよりオープンな形での生息地保全が可能になったため、以降釧路市のwebページでも公開しています。

●市内全域の生息状況の把握のための調査

2016年度から博物館では既存データのとりまとめと市内全域の未調査エリアの現地調査を始めました。この過程で蓄積したデータは生息適地マップに活用しています。一方で生息適地マップはあくまでGISによるシミュレーションで得られた推定図なので、今後の詳細な現地調査を通じて高精度な地図へとバージョンアップしていく必要があります。

シミュレーションで判明した生息適地のうち未調査だったエリアの現地調査を2020年から進めています。毎年新たな生息地を発見しています。それぞれの確認数は2020年には大楽毛で卵のう360、2021年には99、2022年には大楽毛の549でした。新たな生息地が次々と発見されたことに嬉しく思うとともに生息適地マップの有効性を確認することができました。また一方で新たに見つかった生息地は全て国立公園外の市街化調整区域にあり、例によって周辺にソーラーの建設計画がある場所がほとんどで、発見した後に埋め立てられてソーラーが建てられた生息地もあります。ここ数年は、現地調査が進み生息実態とソーラー計画の状況の把握が進むほどに深刻さが浮き彫りになっています。ここ数年、急速に広がる太陽光発電施設の開発への対応のため、調査規模や内容、保護の仕組みづくりまで含めて業務量が増え続けており、対応に追われ他の業務ができない状況にまでなっています。今年に入り計画数、照会件数も増え続けているところをみると、今後は今まで以上のスピードでソーラーの建設が湿原で進んでいくのではないかと思います。我々の力だけではできないことに限りがあるので皆さんのお知恵やお力添えをお願いできればと思います。

●生息可能性のある土地での工事に係る調整手順と許可申請の流れ

博物館では、令和3年度から文化財の保護管理や現状変更許可の手続きなども含めて所管業務として担うことにな

りました。実際、生息地周辺での工事などの照会があった場合、どんなことをしているかという、まず、事業者の方に『生息適地マップ』の“生息適地”に工事箇所が含まれるかどうかを確認していただいて、もし該当するようであれば、実際に生息しているかどうかを過去の生息確認データ等と照らし合わせて、生息情報や保全対策についてお知らせします。生息地と判断される場合は市文化財保護条例に基づく現状変更許可を得ることが事業者等の義務となっていますのでそのように説明します。基本的には、事業者の方々には事業主体者（現状変更をおこなう者）が本種の事前調査と保全対策（①計画前の回避 ②影響の軽減 ③代償措置）をお願いしています。また、影響の少ない工法についての情報提供もおこなっています。上記のような流れは釧路市のwebページにも掲載しています。

今年1月に種の保存法の特定第二種に本種が指定され、販売目的の捕獲等について罰則が科せられることになりました。罰則の内容は、法人であれば1億円以下の罰金、個人であれば500万円以下の罰金、5年以下の懲役という、非常に厳しいものです。この制度では、本種の生息地の保護は規制の対象外ではありますが指定の契機になった、環境省レッドリスト改定の主な理由は、釧路湿原周辺域で急速に進む太陽光発電施設建設による生息地の減少とされています。特に国立公園外の多くの生息地がある釧路市で減少が著しく、天然記念物としての調査研究や保護を担う立場からも危機的な状況を実感しています。本種を保護する取り組みは多くの市民、地権者、行政など多くの方々の協力なくして成り立ちません。引き続き皆様のお力添えをいただきながら保護に取り組んでいきたいと思っております。

事例報告：「上士幌のキタサンショウウオ発見の経緯と今後に向けて」 乙幡 康之（ひがし大雪自然館）

天理大学におられた佐藤孝則先生が1991年の『新十勝』に「キタサンショウウオが上士幌町で見つかったという記録がある（芳賀1980）」と書かれていました。

帯広畜産大学におられた芳賀良一先生が1980年の『新北海道風土記』という書物の中で「…中略…また、キタサンショウウオは昭和三〇年釧路湿原の小学校長によって発見されたが、その後昭和三五年に上士幌町で採集され、帯広畜産大学で三ヵ年飼育した例がある。背中の正中線に黄色の縦縞があり、前肢の指が四本であることなどから容易に区別される。しかし、上士幌町の生息地は、土地改良工事等の影響で乾燥化して消滅したらしく、現在はその生息が危ぶまれるようになっている。」と記載されていました。

かなり具体的な記載だったので、これは本当に上士幌にいたのではないかと話になってきました。文献調査で上士幌のキタサンショウウオに関して記載した文献は4

種類（5つ）見つかりました。その中で興味深いのが1974年に犬飼哲夫先生が『第四紀研究』に書いた文で「近年（昭和30年）になってさらに奇怪にも美甘は釧路湿原でキタサンショウウオを採集し発表した（Mikamo1955）。犬飼はこれが釧路湿原に相当多数生息すると確かめ、帯広畜産大学の芳賀教授も十勝の上士幌で採集したことから道東には相当広く生息すると思われる。」この記載がされた1960年頃、キタサンショウウオは釧路以外にも道東に広く生息している生き物ではないかと思われていて当時は貴重な種と考えられていなかったようです。このような理由から上士幌での生息地記載がこのような断片的な記載に留まっていたのではないかと思います。2017年4月29日に町内の湿地の水たまりで合計6対の卵のうを発見しました（3対は青色）。たぶんキタサンショウウオだろうということで日本爬虫両生類学会誌に報告をしましたが、この場所が1980年に芳賀先生が報告した場所と同じ場所かどうかは未だにわかりません。2018年には照井さんにご協力いただいて成体とメインの繁殖池を発見することができました。この時点では、そもそも自然に分布していたものだろうか？それとも釧路から誰かが持ってきたのか？（人為的移入）という疑惑が残ったままだったのですが、2019年に遺伝的な研究が進みまして、上士幌の個体群は釧路とは34万年前に分化した異なる遺伝情報を持つということが確かめられまして、正式に自然分布のキタサンショウウオが上士幌にいるということがわかりました。残念なことにこの周辺も探してはいるのですが、見つかっておらず釧路湿原のように広い範囲にいるわけではないので、早急に保全などの対策が必要な場所になっています。

現在行っている主な取り組みとしては、①卵のう数の調査（2018～2022年）、②トラップによる成体調査（帯広畜産大学による）③生息域外保全（札幌市円山動物園による）です。また今月（7月）に上士幌町で天然記念物化する予定ということで進めています。天然記念物になった際にはいろいろと条例とか保護・保全対策が必要になりますので釧路と同じように保全して上士幌の個体群を守っていきたいと考えています。

.....

第二部のパネルディスカッション「どのようにキタサンショウウオや湿原を保護すればいいのか？」（コーディネーター：照井滋晴）では、参加者の質問に講師が答えながら、活発な意見交換が行われました。