



福島支部開所4周年 座談会特別企画

地域づくりに貢献できる環境研究

～福島支部設立5年目の節目を迎えて～



2016年4月に国立環境研究所福島支部が開設され、今年で設立5年目という節目の年を迎えました。国立環境研究所では、長年にわたり培ってきた環境研究の知見を活かし、東日本大震災直後から福島県において、災害廃棄物などの処分、放射性物質の環境動態及び生物・生態系への影響、被災地のまちづくり、地域環境創生などの災害環境研究を進めてきました。本号では、福島支部設立期から携わってきた研究者の皆さんに、これまでの研究活動を振り返っていただくとともに、これから5年、10年先に福島支部が取り組む環境研究の展望を伺いました。

それぞれのこれまで

——福島支部の立ち上げからこれまでを表す一言をスケッチブックにお願いします。

大原 私の一言は「最初の地方組織」です。福島支部は、国環研にとって初めての地方組織、拠点でしたが、多くの皆さんの力によってほぼ順調に立ち上げることができたことを総括しています。環境研究は研究対象のフィールドのことをよく知って、そこに住んでいる方たちと一緒に仕事をして初めて社会貢献ができ、それに伴って、学術的な貢献もできる。そういう意味では、日本の地域環境研究をリードしていると思います。

林 私は「交わる」ですね。福島支部は所内（つくば本部）の他の研究センターと違い、バックグラウンドの全然違う人たちが一つの組織にいて、分野横断的な研究交流が活発に行

われる土壤がだいぶ出来てきたと感じています。さらに、外部との交流という点では、浪江・双葉で起きた大規模森林火災の影響評価では、環境創造センターとしてJAEA（日本原子力研究開発機構）と福島県と一緒に研究を行い、それぞれの違いが上手く作用し合い、結果も出て、非常に感慨深い経験でした。

遠藤 ありきたりですけど、「チャレンジ」にしました。事故対応という比較的珍しい研究テーマの着手も今まであまりなかったですし、現場対応をしながら、支部立ち上げをすることが非常に新しい経験でした。実際にここに拠点を移して、県民の生の声を聞きやすくなりましたし、各地域に移動するのが楽なので非常に良いと思っています。

玉置 私は「認知」です。以前アメリカに留学した時「National Institute for Environmental Studies（国立環境研究所）から来た」と言っても、全く

知られていなくて、やりにくさを感じました。周りにまず支部のことを知ってもらい、その上で興味を持ってもらって初めて研究内容も伝わって「なるほどね」と納得してもらえます。

大場（「I」を示して）「もう全てが初めて」でした。これまで環境研究分野にずっとおりましたが、ここに来て初めて環境研究の将来性の素晴らしさに心打たれたというのが正直なところ

です。

——福島支部ができたことで、良かったことを教えてください。

林 例えばつくば市から奥会津の三島町や郡山市へ行って「研究したいです」と言うのと、支部で働いていて同じことを言うのでは先方の捉え方が全然違います。後者なら相手も本気に感じてくれるし、歓迎してくれます。それは拠点を持って一番良かった点ですね。

大場 台風19号のときも、役場の方



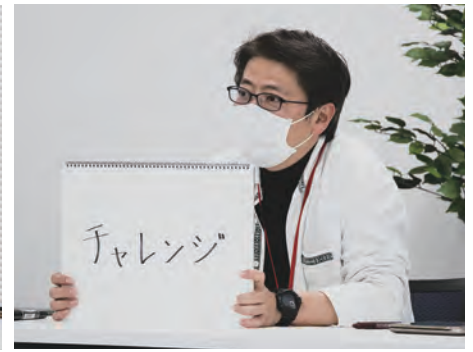
帰還困難区域で起きた大規模森林火災の調査（左）

2017年4月に浪江町と双葉町の帰還困難区域にまたがる国有林、十万山で発生した山林火災。火災後から福島県、JAEA、NIES 福島支部の環境創造センター三機関で調査を行った。

2019年東日本台風（台風19号）時の対応（右）

台風の被災により発生した災害廃棄物の処理について、自治体職員と連携して対応した。





から災害廃棄物処理関連の相談が来て遠藤さんに話をつながせて頂きました。もとの信頼関係がないと、非常時にこちらに聞いてきたりしません。それぐらい親しくなれたからこそ役に立っているのかなと思います。

大原 5年前の「環境儀」座談会 (<http://www.nies.go.jp/kanko/kankyogi/58/04-09.html>) で「福島でのキーワードは生業（生活の営み）と生活環境です。生活環境は、実際に自分たちが住んでみないと分かりません。現地に根を下ろして研究し、地元の人々の将来的な生業が見通せるころまで考えたいです。そのためにも、今日話題となっている環境回復研究と新たな地域環境を創る環境創生研究をうまくつなげていきたいですね。それか

ら、福島支部に勤務する研究者が、環境問題の最前線で、環境研究者として成長できるような組織にしたいです」と発言しました。今思うと、5年前の発言に沿った形になって非常に良かったです。

これからの研究 ～協働でつくる地域の未来～

——2011年の震災から10年目の今、これからの研究を一言で表すと、いかがでしょうか。

大場 先ほどのIから進んで、かつ、ここは三春町なので「Ⅲ」。あとは三機関（福島県、JAEA、国環研）の研究計画のフェーズ3という意味もあ

ります。

玉置 私は「協働」です。先ほど「認知」と言いましたが、これは一方的ですよね。協力して一般の人と一緒にデータを出していくという究極のコミュニケーションが「協働」で、今後広げていけたらと考えています。例えば、地元の野鳥の会と一緒にデータを集めるバードデータチャレンジがそれにあたります。最先端の研究というよりは、基礎的な関心事からの協働を始めたらいいと思います。

大場 私たちが「これはすごい最先端の再生可能エネルギー技術ですよ」と地域に入っていたらあまり受け入れられなかったと思います。協働するとき、相手が何をしてほしいのかを上手く聞き出すことを学べた気がします。



遠藤 私は「礎」です。今までは現場対応型の研究ばかりでしたが、これだけ時間が経って今後は何か新しい研究をつくっていかねばなりません。震災後 10 年経ってからの 5～10 年間で、若者が興味を持てる発展性のある事故対応型の災害研究の基礎になる、という意味です。

林 「見つけ出す」。地域の人たちに役に立つ答えを見つけ出したい。日頃交流がある地元の人たちに対して、まだ、あまり役に立っていない思いが強いですね。例えば、昔食べていた山菜をまた同じように食べられるようにするとか、安心安全な暮らしに少しでもつながる、役に立つ研究成果を出来るだけ多く上げて、それを地域の人たちに共有していけたらと思います。

玉置 科学、研究で一番大事なのは人に夢を見させることです。小さい頃、科学は夢の世界でした。できれば、元に戻すのも、あるいは「こういうふうにやったらいいよ」という工夫を示すのも、科学的に夢を見られるような何かが提示できれば、素晴らしいと思います。

遠藤 私自身はごみ捨て場という迷惑施設の研究をずっとやってきたので、夢を与えるって、何とも答えにくいですが…。福島県では放射能の話が先行

バードデータチャレンジ

音声モニタリングデータを利用して、市民参加型で音声データの種判別を行い、得られたデータをその場で地図化して福島県の鳥類の現況について理解を深めるイベント (<http://www.nies.go.jp/kikitori/contents/research.html>)。



し過ぎていて、他の 3R*¹ や温暖化、いわゆる一般的な環境の話が欠落している気がします。「原子力災害の途中だから、しょうがないよね」と言われてきましたけど、そろそろ、そういった通常の物質循環の話でも住民と携わっていければと思います。

——これからの研究での課題、進めるうえで大切なことを教えてください。

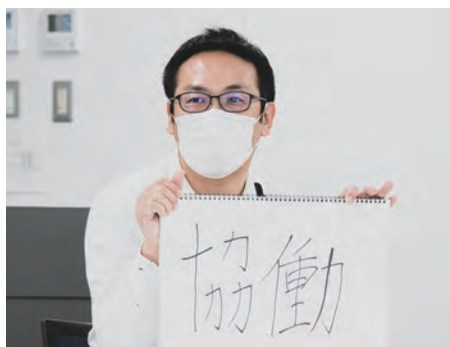
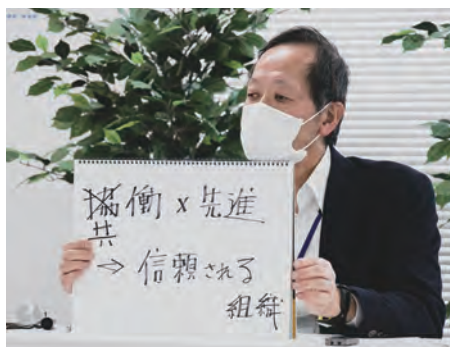
大原 まずは地域との共働が大事です。これまでの 4 年間でかなり進みはしましたが、原発周りの浜通り地域の問題は解決してないし、私たちもほとんど貢献できていません。先ほど「夢を見せる」という話も出しましたが、地域の未来、いわゆる環境配慮型社会、

低炭素・自然共生・循環型社会をめざした地域づくりを、そこに住んでいる人達と一緒に進めていくことが重要です。

林 個人的にはやっとそういった研究に取り組めるようになったこと自体がまず感慨深いです。

大原 「環境放射能汚染からの環境回復」から「将来を見据えた地域づくり」へ、ちょうどフェーズが変わりつつある時期なんではないでしょうか。そこには少子高齢化社会、過疎化への対応も含む訳ですけれども、福島県がそのように変わりつつあると思います。

大場 世界的な潮流としても、確実に再生可能エネルギーへシフトしていると思います。新型感染症の問題もあり、これから生活の様式が大きく変わっていく気がします。良い意味で「人口が





増えました。復旧しました」ではなく「夢の社会をここで作りました」と言えるようにしたいです。

大原 提案するだけではなくて、その地域と共働して考えて、一緒に提案し、一緒に検証や実装をしていく。そこが、キーポイントでしょう。

玉置 共働する地域の人との信頼関係を築いた上で何か核になるものを提示できるよう、私たちは用意しておきたいです。

大原 そのプロセスがすごく大事でしょうね。「合意形成」は、なかなか上手く進まないけれども、どうやって合意をつくり、PDCAサイクルを一緒に回していくかが、環境科学に与えられているミッションと考えられ、それを福島でできれば、世界に冠たる研究になるのではないのでしょうか。

玉置 ごみ問題だと、合意形成をせざるを得ない場面があると思いますけど、例えば双葉や大熊の復興・復旧に応用することは可能なのでしょうか。

遠藤 ごみ問題にしる、まちづくりにしる、いかに自治体の方に自信を持ってもらうかが一番重要と考えています。今までやってきたことを補助してあげるような、強い芯を持って推し進めるための応援をするという点では通ずるものがあるとは思いますが、また、廃棄物処理は自治体、行政ベースなので平常時から自治体ネットワークというのを重要視してきました。震災対応

ネットワークというメーリングリストのネットワークが活かされ、外部から研究を手伝って頂きました。それが今後の災害廃棄物への対応でも非常に強みとなると思います。

——今現在、具体的に紹介できる取り組みや構想はなにかありますか。

大場 今、大熊町のゼロカーボンミッション（温室効果ガスの純排出量ゼロを目指す構想）のビジョンづくりを国環研から支援させて下さいという所まで、きています。本当にできるかどうかは、まさに私たち国立環境研究所福島支部の頑張り次第です。

遠藤 廃棄物関連で言えば、次の5年間は国の政策としても節目の5年間に当たり、福島県、浜通りの住民にとっては県外最終処分という非常に重たい話になってきます。ただ、これはあくまでも技術的な視点で研究を進めていくことになってくると思っています。浜通り地域の人たちの状況、元の生活、元の住民の基本的な考え方を意識して進めていければと思っています。

福島支部への激励のエール

——最後に、2020年度で退官される大原フェローから福島支部へメッセージをお願いします。

大原 「個と連帯」。支部には様々な専門分野の方がいて、多様性があって、個性豊かな研究者がいます。個を大切にしつつ、連帯して、新たな研究が生まれればと期待しています。それから2015年の国連サミットで採択されたSDGs（2030年までに持続可能な世界を実現するための17のゴール・169のターゲット）では地球上の「誰一人取り残さない（leave no one behind）」ことを誓っています。そのメッセージのように、支部を構成する全ての職員が一人残さず成長できるような組織になってほしいと思います。さらに、支部内だけでなく、被災地においても、県外に避難されている人のことも考え、被災地で一人も取り残さないという意味も込めて書きました。

今は新型コロナの問題で社会的に大きなダメージを受けている状況です。自分たちの身を守ることは当然である一方、こういうときこそ、何か私たちにできること、すべきことを考えて行動していく必要があると思っています。東日本大震災、東京電力福島第一原子力発電所の事故が起きた後、国環研の多くの研究者がそのように行動したことが、福島支部設立に至ったわけです。社会的に非常にインパクトの大きい事象に向き合い、常に敏感に反応し、この地域の社会から信頼される組織にぜひなってほしいと思います。



野生動物の数はどうやって調べるの？

生物・生態系環境研究センター 生物多様性評価・予測研究室 主任研究員 深澤圭太
(兼) 福島支部 環境影響評価研究室

答えはやぶの中・・・

野生動物の研究をしていると、イノシシやシカのような動物の数がどれくらいいるのか聞かれることが多くあります。しかしながら、それに答えるのに一筋縄ではいきません。よく「ゴキブリを一匹見たら数十匹いる」と言われるように、調査して見つけた数は往々にして実際の数には及ばないのです。地平線まで見通せるようなアフリカの平原ならまだしも、緑深い日本の山において答えはまさにやぶの中ということになります。すべて数えあげることが難しい動物の数を知らるために、研究者は100年以上前から知恵を絞り続けてきました。本稿では、そのための代表的な方法を簡単にご紹介します。

目印をつけて放し、また捕獲

動物の数を知らるための代表的な方法に、「標識再捕獲法」というものがあります。この方法は、動物を捕まえて目印（標識）をつけて放すことを繰り返したときに、過去に標識をつけた個体が捕まる（再捕獲）割合が野外での割合に相当することに基づいて数を推測します(図1)。その際、標識をつけた個体は偏りなく調査範囲に存在し、捕まえる場所も偏りが無いことが前提となります。



図1 標識再捕獲法の模式図

繰り返し除去して反応を見る

しかし、これがイノシシやアライグマのように人間との軋轢が大きな問題になっていて、駆除が必要な場面ではどうでしょうか？ せっかく捕まえた動物を放すのはためられるかもしれません。そのような場合、繰り返して野外から除去し、動物の数に比例する指標（個体群指数）の反応を見ることで数を推測することができます。このような方法は除去法と呼ばれます。直観的に説明するなら、そこにいる動物の数から繰り返し高い割合で除去すれば、個体群指数は急激に減少するはずですが、除去法は除去した数と個体群指数の変化の大きさの関係から、動物の数を推測する手法です。最近では、動物が繁殖して増えることも考慮して複数年の長期データを扱えるような発展を遂げ、野生動物の数の推

測に広く使われています。具体的な個体群指数としては、出猟人日あたり捕獲数や、出猟人日あたり目撃数等が使われます。出猟カレンダー（狩猟者から報告される出猟人日やわな設置数と捕獲数・目撃数の記録）などの行政データも利用できるため、標識再捕獲法よりも簡便な手法ですが、捕獲にかけた労力が不十分などの理由で個体群指数が減らない場合には動物の数がうまく推定できないことがあるため、別の調査データの情報を統合するなどの工夫が必要になります。

動画撮影カメラトラップで調査する

最近では、動物を赤外線センサーにより感知し、動画を自動撮影してくれるカメラトラップが比較的安価で大量に手に入るようになりました。これを用いた動物の数の推定法が近年開発されました⁽¹⁾。この方法は、動物の自動撮影回数は動物の数と移動速度で決まるという理論に基づいています。個体数と調査期間、設置したカメラの数が同じでも、移動速度が速いほど撮影回数が多くなります(図2)。そして、動画に記録されている動物の滞在時間から移動速度に相当する情報を得ることができるため、撮影回数の情報と組み合わせることで動物の数が計算できるのです。

この手法はカメラトラップの設置位置を無作為に決定する必要があるなどの調査上の注意点があるものの、カメラトラップのみの情報から推定できるため、最近急速に使われるようになってきました。



図2 移動速度と検出回数の関係の模式図。左:遅い動物、右:速い動物。曲線が動物の移動軌跡を表し、三角形がカメラトラップの前の検出可能範囲を表す。検出可能範囲を動物が通過して撮影が行われた検出可能範囲を桃色三角形で示した。

最後に

野生動物の生息数を知ることが、効果的な鳥獣管理ができていくか知るために欠かせないものです。最近も新しい方法が多く提案されており、まだまだ目が離せない研究分野です。

参考文献

- (1) 中島啓裕 (2019) 哺乳類科学 59(1):111-116. (https://www.istage.jst.go.jp/article/mammalianscience/59/1/59_111/article/-char/ja/)

環境動態モデルの検証と改良作業

環境リスク・健康研究センター リスク管理戦略研究室 主任研究員 今泉圭隆
 (兼) 福島支部 環境影響評価研究室
 (兼) 福島支部 災害環境管理戦略研究室

環境動態モデルって？

化学物質が環境中でどのように動いたり留まったりするかを主にパソコンで計算して、調査していない場所や時間でも物質の濃度を予測できるようにするのが環境動態モデルです⁽¹⁾。大気や海洋、河川、森林、農地などの場による違いの他、対象地域やその広さ、時間解像度、対象とする化学物質の違いなどによって様々な環境動態モデルが存在します。今回は、モデルの検証や改良作業の中から、河川環境についての作業に着目して、その“日常”をご紹介しますと思います。

モデルの検証

モデルの検証では、まずはモデル計算結果と実測値がどの程度合っているか全体の傾向を調べます。その際、モデル計算に用いる設定値の根拠やその信頼性、計算に必要な様々な条件がモデル計算結果に及ぼす影響の程度などを把握することが重要になります。実測値に関してもその特徴や信頼性、どの程度代表性があるかを把握します。実態とモデルがあまり合わない場合に、改善が必要な箇所を探すためです。具体的には、環境中に排出される対象化学物質の量や場所、モデル計算のための環境条件（河川流量や河川水中の粒子の状態、河川底床の砂・泥の状況など）が妥当かどうか、濃度を測った河川水について、採取した場所や時期に偏りがないかどうかなどを様々な角度から確認します。放射性セシウムなどは、雨などの時に集中的に流れ出るなど、我々が普段対象にしている化学物質とは特徴が異なっているため、土砂の流出しやすさや、河川流量が多い時の水の動きなど、着眼点も変わってきます⁽¹⁾。

実測値と予測値の乖離が大きい場所・データが部分的に存在する場合にも、その要因を調べます。例えば、高い実測値が得られた場所と時刻について、測定時やそれ以前の気象状況を確認したり、上流域に想定外の化学物質排出源がないか確認したり、実際の河川水の流れをモデル上でどこまで再現できているか確認したりします。

個別地点の調査

世の中の全ての環境動態モデルは環境を様々な仮定や方法で簡略化しています。実測値と予測値が大きく乖離している地点に着目することで、モデル計算全体の妥当性を考

える上で重要な示唆やヒントが得られます。もちろん、実測値が異常値である可能性も忘れてはいけません。

個別地点の検証では、現地に行って実態を確認することが大切です。しかし、図1のような日本全国を対象としたモデルでは確認すべき地点全てに行くことは現実的ではないため、各種地図等を利用することになります。最近では「Google マップ」(<https://www.google.co.jp/maps>)に衛星画像やストリートビューが載っていて便利です。また、国土地理院の「地理院地図」(<https://maps.gsi.go.jp/>)には詳細な河川網や地下水路が記載されていて便利です。

現在、著者が開発しているモデルでは、人工的な水路による農業用水や工業用水の利用を十分にモデル化できていません。水路の立体交差や流量が変動しても公平に配分するために開発された円筒分水など、実際の利水の状況は複雑でモデル化が困難です。そういったことも念頭に起きつつ、実際の水の流れを可能な限り把握します。その上で、実測値が得られた河川水がどこからどのように流れ着いたかに思いを馳せつつ、モデル上で想定しきれていない化学物質の排出源や濃度変化の要因を調べていくのです。

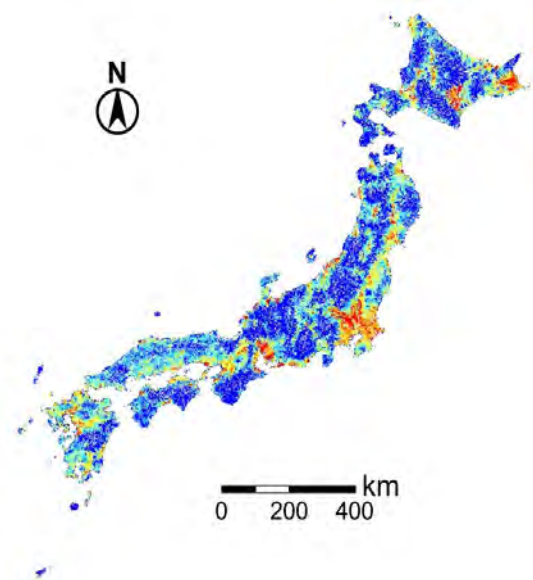


図1 モデル予測結果の例

参考文献

- (1) 今泉圭隆 (2018) 多媒体環境動態モデルってなに？、NIES レターふくしま, 2018年6月号, p.4 http://www.nies.go.jp/fukushima/jqjm1000000a3pas-att/NIES_letter_fukushima-16.pdf#page=4

福島支部 / 最近の動向

4月 April

25日

地域環境創生研究室が3月31日に発行した「生態系を活用した適応策のための気候リスクアセスメントガイドブック」が福島民報新聞に掲載されました。

本書は地域住民や自治体レベルで、気候変動への適応対策を、ワークショップ形式で考えていくためのガイドブックです。

気候変動への取り組みを必要としている自治体や企業、個人の方などに無料配布しています。

詳しくはこちら <http://www.nies.go.jp/fukushima/act-pg2-04.html>



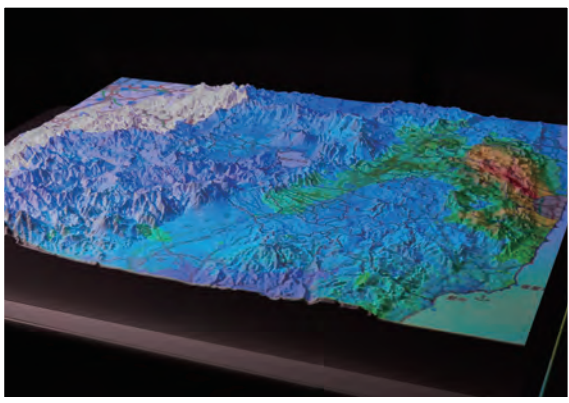
PICK UP

「3D ふくしま 福島県プロジェクションマッピング」制作プロジェクト進行中！

イベントで過去に展示をしてきた3D ふくしま 福島県プロジェクションマッピングがコミュニティ福島の常設展示となります。コンテンツは「人口の分布」、「放射線量の分布」、「野生のどうぶつ」、「温暖化と果物」、「再生可能エネルギー」を用意し、タッチパネル操作で好きなコンテンツを解説付きで自由に閲覧できるようになります。また、福島県の投影地図は、幅144cm、奥行き113cmセンチと今までのものより4倍大きくなる予定です。今夏公開を目指し、鋭意準備中です。ご期待ください。

3D ふくしまについて詳しくはこちら

http://www.nies.go.jp/fukushima/jqjm1000000a3pas-att/NIES_letter_fukushima-12-4.pdf#page=2



空間放射線量の分布データを投影した福島県立体地図



環境創造センター開所3周年記念イベントで3D ふくしまを展示している様子

国立環境研究所福島支部ニュースレター 2020年6月号
発刊日 令和2年6月19日(偶数月隔月刊行)

編集・発行 国立環境研究所 福島支部
〒963-7700
福島県田村郡三春町深作10-2
TEL: 0247-61-6561

E-MAIL: fukushima-po@nies.go.jp

ホームページ <http://www.nies.go.jp/fukushima/>



ホームページ



ホームページでは過去のNIESレターふくしまも読めるよ



ACCESS MAP