

「イトヨ湧水調査研究事業」概要

1. 湧水生態学的研究の進捗と意義

2012年と2013年の2年間、環境省研究推進費（研究テーマ『湧水がもたらす生態系の頑強性と脆弱性の解明：震災後の生態系復元に向けて』）によって、大槌町における湧水生態系の特性と希少魚イトヨを中心に生物多様性研究の科学的意義を明確にし、そのまちづくりへの応用的メニューを示すことを目的に実施してきている。

源水川を含めて生息地の物理的環境の今後についての具体像は、調査（地下水水位と流量の現地調査、モデル計算）と、これによって河床掘削の状況（深さ・構造）と流量との関係付けを行い、生物側の必要な流れ場（流量、水位、流速等）の情報から掘削などの方向性を絞り込むことが肝要である。

津波前後のイトヨの生態・生活史は、寄生虫率や空胃率などで変動が認められた。また、遺伝解析（マイクロサテライト）によって、顕著な遺伝的多様性の低下は今のところ見られなかったが、遺伝的組成の変化が示唆された。さらに、市街地に新しく生じた水たまりで発見されたイトヨ集団は日本海と源水川集団との混在および雑種であり、詳細な継続的解析が重要であることが明確になった。特に、この新規集団の遺伝的組成が、今後どうなっていくか解析することは学問的に極めて貴重である。また、この新規イトヨ集団は、津波痕跡によると、源水川に上がって行った津波が引いて行く過程で市街地の方へ流れた津波挙動からも、その際に源水川イトヨが新しい水たまりに進入した可能性が十分にある。

すなわち、これまでの調査で、著しい新知見として、倒壊した市街地跡には地盤沈下と湧水湧出によって新規に生じた水たまりでイトヨの生息が確認され、その起源が形態学的・遺伝学的解析と津波の挙動推定によって整合性をもって考察されたことは大きい（2013年3月に開催の日本生態学会で第一報として2題を発表）。この集団の起源と動向を追跡していくことは、津波に伴う分布拡散による新規生息地における生物の適応現象を示す好題材であり、津波が生態系や生物多様性にどのような機能をもつか、ほとんど検証されていない分野に先鞭をつける自然科学的な意義において極めて価値が高い。

この成果は、大槌町の湾を含む湧水環境が、今後の生物多様性研究の主要な場所となる期待を大きくさせる。つまり、この地域資源が、自然科学の素材としても重要な価値をもつことを意味する。

2. 研究の今後

これらの保全・復元に関する国家的意義の価値を自然科学的に位置づけるために、以下の研究を展開させることが必要である。「湧水環境を基軸にした復興まちづくり」をテーマとして、下記の研究内容を実施するものである。また、この研究成果と発信は、総論や一般論に依るのではなく、震災以前から大槌町を研究題材にしてきた根拠に基づく、住民にとってリアリティのある性質をもっている。

1) 科学的知見の蓄積

（1）伏流水を含む水文・水環境学的な実態を人為的な負荷を関連づけながら、山林を含む河川流域（主たる大槌川と小槌川は同町内のみを流れる）から解析（伏流水動態）

（2）湧水生態系における生物多様性を生態学的に解明

2) 住民連携のための継続的な啓発周知

（1）水と人との伝承すべき関わり（歴史・文化・民俗・生活・産業など）の地域特性は何であり、どのような関係にあるかを検証＝人と自然の関係の多様性

（2）水環境を活かした活動に、科学的根拠・知見を活用すべく、シンポジウムや学習会

を継続的に開催して情報共有する（アンケート意識調査も）。

（３）それらの地域資源の保全と活用に向けて地域主体の活動促進のための研究。環境特性を活かす改善事業や景観づくりを、根拠に基づきリアリティのある計画を提案する。

3. 研究の具体事項

当面調査は、すでに大槌町で平成２４年度環境研究総合推進費（環境省：課題番号 ZD-1203）に依拠して実施している研究者（生態、遺伝、水文）を中心に組織し、関連専門研究者（社会科学、河川工学など）と共同で、下記の調査研究を実施するものである。

1) 同位体解析を含む伏流水調査

町内の大槌川水系と小槌川水系の伏流水動態を把握するために、水系にある湧水を網羅的に採水し、安定同位体解析を行う。特に、市街地の井戸１００地点以上の水温分布等のデータをもとに、その変動を伏流水の流れの構造との関係を明確にする。同時に、安定同位体解析などの結果から流れの向きやその起源を知る情報が得られると期待できる。また、この水文学的把握によって、震災直後期において大いに湧水利用があったことから、湧水の防災用水としての機能を検討する。

2) 地元住民との湧水の一斉調査

町方や安渡では瓦礫撤去の後、家屋のコンクリート基礎などとともに残った井戸から自噴する湧水を多く見ることができる。地元の方々の協力を得て、多くの湧水を同時に一斉調査し、かつ上記１)の科学データ収集のためにも採水し、同町の湧水マッピングデータベース構築の一材料として地元に還元する。この活動を通して地域住民の方々に、地元の水資源・水環境の実態を自らの参加で理解していただく機会にし、根拠をもって何が「郷土財」であるかを認知し、その復元・保全が「まちづくり」の基盤となるという理解に繋がるものと期待できる。地中深くから湧き出る約２００か所の湧水は、大槌の貴重な資源でもあり、生活や生業とともにあった文化財・生活財ともいえる。盛土や公園化の計画のある復興まちづくりの今後の中で、こうした「郷土財」をいかに残し、いかに活用していくかが問われている。なお、本調査と同類の一斉調査は昨年５月１９日に実際されたが、この調査は干満や降雨のタイミングを考慮して複数回実施するべきものである。

3) 長期滞在による湧水生態系における生物多様性の実態と機能復元

長期滞在により、岩手県絶滅危惧種であり、湧水環境の健全性のバロメーターでもあるイトヨを中心に湧水生態系における生物多様性の実態と機能復元を提示する。例えば、イトヨ遡河型の遡上期（春から初夏）や降下期は、定置網で採集したイトヨの生態型判別、性判別、体長計測、性的熟度、グループマーキングによる移動性および環境計測をする。繁殖期は、定点でのランダムサンプリングや潜水観察（営巣場所の環境計測含む）を付加する。湧水生態系を淡水生物がどのように生活をしているか解明し、湧水環境の保全への理解を深め、かつ大槌町の水環境を活用する事業に、根拠をもった対策が有効にできる基礎材料を提供する。

4) 住民意識把握のためのアンケート調査実施

活力にみちた「まちづくり」を進めるため、大槌町にある町民憲章（１９７３年）には、

- １ 自然を愛し自然を大切にしましょう
- １ 産業を興し豊かなまちをつくりましょう
- １ 健康でいきいきある生活をしましょう

- 1 香り高い郷土の文化を育てましょう
- 1 安全で住みよいまちをつくりましょう

とうたわれている。この憲章に基づき住民が「復興まちづくり」を推進するため、水環境への意識や理解および大槌への愛着が、住民活動の参加意識や有効感にどのように影響するか明らかにする質問紙調査を行う。環境意識の高低差による影響を過小にする設問形式を検討したアンケート調査（参考を添付）および聞き取り調査を実施し、この統計学的解析により、まちづくりに対する住民意識を把握し、まちづくり方策を提示する。先行研究を参照にしてアンケートデータを因子分析（主因子法）し、いくつかの因子（例えば、大槌への愛着、水認識、環境活動への参加意図、環境活動の規範意識、住民活動の有効感、環境への理解、年少期の自然体験、市民活動コスト意識、子どもへのふるさと教育意向）を得ることが期待される。目的として、「大槌への愛着」（永住意思や誇り）や「水環境への理解」（湧水、イトヨ、基本計画への認知）、「住民活動への有効感」（大槌の課題は住民で解決する）などが、郷土特性について学ぶ学習会および、町や NPO 団体などが主催するイベントへの参加規定因となるかなどを検証する。

5) シンポジウム開催とその準備

これまで水環境の周知啓発事業として、私は代表世話人もしくは実行委員長として『湧水保全フォーラム全国大会』、『湧くわく水サミット』、『淡水魚保全シンポジウム全国大会』、『イトヨシンポジウム』などを各地の地元行政や有志とともに開催してきた。前述したが、大槌町もこれらの開催に、町長を始め参加されてきた。本事業は、水を活かしたまちづくりや水環境の保全と活用などの共通の課題をもつ行政や地域団体とともに、各活動における共通や個別の課題の解決に向けて情報交換し合し、まちづくりの実際に活用するというものである。主催地内外の市民・ボランティア団体による事例発表や小・中・高等学校の環境学習への取り組みや活動のパネル展示を通して、湧水再生について地域連携的に考えることも目的にしている。大槌町において現状、どの内容で開催が可能かは明確ではないが、この1、2年以内の開催を検討することはあっていいし、そのための素地を作る活動を実施する。

森誠一（研究代表者）

岐阜経済大学地域連携推進センター教授、専門分野：進化生態学、社会行動学、環境保全論

大垣市北方町 5-50、電話／ファックス：0584-77-3572（直通）、-3575（センター室）

e-mail: smori@gifu-keizai.ac.jp 「本願清水イトヨの里」館長、理学博士

研究体制：鷺見哲也（大同大学：水文学、工学博士）、北野潤（国立遺伝研：分子生物学、医学博士）、中野孝教（総合地球環境学研：同位体学、理学博士）、久米学（岐阜経大：水産学博士）、北島淳也（名古屋大院生）、西田翔太郎（岐阜経大：調査補助）