

福島第一原子力発電所事故による帰還困難区域、居住制限区域等の植物相の解明と生育する絶滅危惧種および保護上重要な地域特定のための植物資料および標本の収集、整理、データベース化

Flora of Futaba Project: studies on vascular plants in contaminated area due to the nuclear disaster of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant

代表者 共生システム理工学類 教授 黒沢 高秀

〇はじめに

本プロジェクトの目的は、警戒区域や計画的避難区域を含む阿武隈地域や相双地域の震災前の植物相(どのような植物がどこにどれだけ生えていたか)を明らかにすることである。植物相が不明なままでは、福島第一原子力発電所事故の生物多様性への直接的影響(放射線など)や間接的影響(避難による人の関わり方の変化など)を把握することはできない。本プロジェクト以前にこれらの地域で組織的な学術調査は行われておらず植物相は不明であった(黒沢2012)。

過去の植物相を知る上で植物の押し葉標本は極めて重要である。この地域で採取され、公的機関で保管されていた植物標本は、本研究開始時点で福島大に約300点、東北大にこれより多い程度であった。広野町史と檜葉町史を執筆した湯澤陽一コレクションは震災前に福島大に寄贈されていたが、整理費用の問題があり未整理の状態に残されていた。これらの標本はこの地域の植物相を明らかにする基盤となりうるものであった。これ以外にも所有者が死去してしまった標本や、管理することができなくなった標本が県内外に散逸しているものと推察された。植物標本は防虫や防湿といった手入れをしない限り劣化し、その価値が失われてしまうことから、これらの標本を発掘し、整理・管理することは火急の課題であった。なお、本プロジェクト開始時である2011年に、福島県には化石以外の植物の学芸員が全くおらず、植物標本を整理・管理できる県内の博物館は皆無であった。

〇プロジェクトで行っている事業

警戒区域および計画的避難区域の植物相について明らかにし、この地域の植物多様性研究の基礎を確立するために、以下の5つの事業を行っている。

(1)警戒区域および計画的避難区域で採集された植物標本の収集

(2)収集した植物標本の整理、標本室への配架、研究者への公開

(3)文献情報および収集した植物標本のデータベース化と公開

(4)標本にもとづく植物リストの作成および絶滅危惧植物の種類や集中地域の特定

(5)貴重植物標本のDNAコレクションの構築

〇プロジェクトの成果

<直接的な研究成果>

(1)警戒区域および計画的避難区域で採集された植物標本の収集

これまでに培った協力関係を活かして、福島県植物研究会会員、町村誌執筆者などに呼びかけて、警戒区域および計画的避難区域を含む市町村で過去に採集された標本の収集を行った。代表者が関わっている震災後の歴史資料や自然史資料レスキューの過程で、警戒区域に残された植物標本である櫻井信夫コレクションの存在が明らかになり、無事に移送、寄贈された。また、飯舘村立草野小学校で作成された「昭和45年度飯舘村の植物採集標本目録」標本など、479枚の標本が新たに収集された。

(2)収集した植物標本の整理、標本室への配架、研究者への公開

湯澤陽一コレクション1,910点、櫻井信夫コレクション9,296点、その他に収集した標本479点を防虫処理、整理、台紙へ貼付した後、福島大学共生システム理工学類生物標本室FKSEに配架し、教育研究に資すると共に、植物標本室の国際的な慣習に従って、他の標本と共に研究者に公開した。

(3)文献情報および収集した植物標本のデータベース化と公開

既に収集済みの警戒区域および計画的避難区域を含む市町村の植物に関する文献(黒沢2012)から、植物名、生育場所等の情報12,658件を読み取り、文献情報と共にマイクロソフト

エクセルに入力した。

収集した 12,079 点の標本の採集場所, 日付, 生育状況などのラベル情報をマイクロソフトエクセルに入力した。研究室で既に構築し, 運用している標本データベースに取り込んだ。データは研究者や行政等に提供した。また, 入力したデータはサイエンスミュージアムネット (s-net, <http://science-net.kahaku.go.jp/>) および地球規模生物多様性情報機構 (GBIF, <http://www.gbif.jp/index.html>) 等を通じてインターネット上で一般に公開した。植物標本は共同研究者の秋廣らのシステムによりスキャンし, 画像データベース化した (図 1)。画像データベースはデジタル標本館 (<http://tayousei.life.shimane-u.ac.jp/>) によりインターネット上で一般に公開した (図 1)。



図 1. 浪江町で採集されたバイカモの標本画像 (FKSE30480) (上) およびデジタル標本館 (<http://tayousei.life.shimane-u.ac.jp/>) の画面 (下)。

(4) 文献情報および標本にもとづく植物リストの作成および絶滅危惧植物の種類や集中地域の特定

文献情報に基づく植物リスト(チェックリスト)を作成し, 大学紀要(根本・黒沢 2014)およびそのインターネット版(福島大学学術機関リポジトリ <http://ir.lib.fukushima-u.ac.jp/dspace/>)で公開した。標本データベースから警戒区域および計画的避難区域の植物リストを作成し, 絶滅危惧植物の種類や, 絶滅危惧植物の集中地域を特定した。これらは大学紀要およびそのインターネット版等で公開する予定である。

(5) 貴重植物標本の DNA コレクションの構築

帰還困難区域, 居住制限区域, 避難指示解除準備区域(旧警戒区域や計画的避難区域)を含む阿武隈地域, 相双地域で特色ある植物について, 148 点の標本から DNA を抽出して, DNA のコレクションを構築した。また, 研究計画には含まれていなかったが, 標本の貴重さに鑑み, さらに 697 点の DNA 抽出用のサンプル(長期保存が可能で, DNA 抽出前の葉の乾燥・冷凍サンプル)のコレクションを構築した。これらは冷凍して保管されている。構築された DNA のコレクションが有効で有用であることを示すことを兼ねて, この地域の植物の遺伝的多様性の予備的研究として, 保全学上重要な植物であるクマガイソウの分子系統学的研究を行って, この地域の植物の遺伝的多様性研究の基礎を構築した(Yamashita et al. 2016)。

<間接的な研究成果>

(1) 本プロジェクトで整備した植物の多様性情報の行政や研究の利用

本プロジェクトで整備した文献データベースおよび標本データベースの植物の多様性情報を, 国や自治体が生物多様性行政や復旧事業での生物多様性への配慮のために利用した。環境省自然環境局野生生物課の第 3 次レッドリスト改訂事業など, 国や自治体の 3 つの事業で, 事業者にデータを提供するなど, 本研究で整備した植物の多様性情報が直接利用された。福島県相双建設事務所の相双地区環境評価委員会など, 10 の国や自治体の事業で, 委員会やヒアリングの際に希少種の種類や有無を参考にするなど, 本プロジェクトで整備した植物の多様性情報が間接的に利用された。

また, 日本シダの会, 『日本産シダ植物標準図鑑』編さん事業など, 学会・研究会の 3 つの事業で, 本プロジェクトで整備した植物の多様性情報が利用された。ハマダイコンの福島第一原子力発電所付近の分布など, 研究者の研究目的の 13 件の情報提供依頼に対応した。

(2) 帰還困難区域等の自然史資料の収集、整理、保管の重要性に関する社会的な認識の向上

本プロジェクトを行ったことにより、帰還困難区域等の自然史資料の収集、整理、保管の重要性に関する社会的な認識が高まり、本研究に関する報道が多くなされた。本プロジェクトを1つの契機に、2015年2月23日に福島大学にプロジェクト研究所「福島大学貴重資料研究所」(http://www.sss.fukushima-u.ac.jp/~kurosawa/IUMC_Fukushima_Univ/fukushima_ac.html)が設置された。さらに、福島大学附属図書館に隣接する学術情報メディア棟4階に仮称福島大学貴重資料室が設けられることになり、本プロジェクトで整備したコレクションもその一室で管理される予定である。

本プロジェクトで整理された標本は、南相馬市博物館平成25年度特別展「福島に生きる」(2013年4月27日～6月16日開催)(稲葉 2013)など、博物館の震災に関わる3件の展示のための貸し出しがなされた。

また、南相馬市博物館では本プロジェクト自体および本プロジェクトで整備したコレクションを主題にした平成28年度特別展「櫻井先生の集めた浜通りの花々～櫻井信夫 半世紀、一万点の押し花標本・写真コレクション～」(2017年1月14日～3月26日開催予定)が準備されている (<https://www.city.minamisoma.lg.jp/index.cfm/24.html>, 2016年11月25日確認)。

<プロジェクトに関する報道>

朝日新聞福島県版 2015年2月22日「植物標本、「震災前」語り継ぐ 福大が整理 デジタル化し保存 収集した櫻井さん 浜通り軸に歩き 半世紀かけ1万点 義理の弟・末永さん「俺が何とか・・・」原発事故後の活用探る」など、本研究を主題とした14件の新聞報道がなされた。

<プロジェクト研究成果一覧>

学術論文

黒沢高秀. 2012. 福島第一原子力発電所の事故による警戒区域および計画的避難区域内の飯舘村, 浪江町, 双葉町, 大熊町, 富岡町, 楡葉町, 葛尾村の維管束植物相に関する文献および標本. 福島大学プロジェクト研究自然と人間(9): 29-49.

櫻井信夫・根本秀一・黒沢高秀. 2013. 東日本大震災前の福島県(および隣接する宮城県亘理町と茨城県北茨城市)の海岸およびその周辺部の維管束植物の分布. 福島大学地域創造 25(1): 137-192.

根本秀一・黒沢高秀. 2014. 福島第一原子力発電所事故による帰還困難区域, 居住制限区域, 避難指示解除準備区域, および旧緊急時避難準備区域を含む市町村(福島県川俣町, 飯舘村, 南相馬市, 浪江町, 葛尾村, 田村市, 川内村, 双葉町, 大熊町, 富岡町, 楡葉町, 広野町)の文献に基づく野生維管束植物の情報. 福島大学地域創造 25(2): 89-174.

Yamashita, Y., Izuno, A., Isagi, Y., Kurosawa, T., & Kaneko, S. 2016. Isolation and characterization of novel microsatellite loci for the endangered orchid *Cypripedium japonicum* (Orchidaceae). *Applications in plant sciences*, 4(2): 1500097. doi: 10.3732/apps.1500097.

一般向け解説記事

稲葉修(編). 2013. 平成24年度特別展, 阿武隈高地の生き物たち 未来に向かって, 生きる. 南相馬市博物館, 南相馬.

黒沢高秀. 2013. 復旧事業で脅かされる生物多様性 松川浦で絶滅危惧植物へ配慮の試み 痛い県内専門家不足と研究の遅れ. グリーン・パワー2013年8月号: 6-7.

黒沢高秀. 2014. 東日本大震災前後の福島県の海岸の植生と植物相の変化および植生や生物多様性の保全の状況. 植生情報 (18): 70-80.

稲葉修・岩崎真幸(編). 平成26年度特別展 被災地の原野に生きる 南相馬市の生き物と人・暮らし. 南相馬市博物館, 南相馬.

○謝辞

本プロジェクトは、兼子伸吾氏、根本秀一氏、山下由美氏、猪瀬礼璃菜氏(以上福島大学共生システム理工学類)、秋廣高志氏(島根大学生物資源科学部)らと共にいるものである。また、標本寄贈者、研究室メンバーをはじめ、多くの方々を支えられている。ここに感謝の意を表したい。本プロジェクトの一部は三井物産環境基金復興助成(研究)(R12-F2-217)を受けて行われた。本報告は同助成の報告書を基に作成されたものである。