

連載

博物館と生態学 (28)

リアスの生き物よろず相談所 —震災前後の南三陸における取組み—

阿部 拓三¹・太齋 彰浩²

¹ 南三陸町産業振興課ネイチャーセンター準備室

² 南三陸町企画課地方創生官民連携推進室

はじめに

南三陸町自然環境活用センター（愛称：志津川ネイチャーセンター）は、南三陸・志津川湾をフィールドとした基礎科学研究と教育活動を展開する町営の施設であった（図1）。2000年からスタートした「エコカレッジ事業」は、南三陸に暮らす生き物や生態系の役割を、子どもから大人まで理解し考えてもらうことを目的に、東日本大震災の起きる2011年まで継続して実施されていた。

当センターの大きな特徴の一つに、任期付研究員の採用による研究活動の展開があげられる。南三陸町の予算

でポストクを雇い、その専門分野に関する地域の自然を深く掘り下げて研究してもらうことで、これまで人の目に止まることのなかった地域の資源が次々と発掘されていった。さらに、それらを活用できる形に加工して教育プログラム等を開発し、活用方法までパッケージ化するプロセスによって地域の自然そのものが地域と人を活かす題材となっていった。

これまでに赴任した3名の研究員によって、ウミクワガタやダンゴウオ、クチバシカジカ、様々なヒトデの仲間など、志津川湾に生息する風変わりでも愛らしい生き物たちにスポットが当てられた。クチバシカジカは「クチ坊」の愛称で町のキャラクターとして今も活躍している（図2）。

津波によって流失した当センターは、今は復旧に向けた準備が進められている。震災から5年が経過する中で、実に多くの方々のご支援とご協力を頂きながら調査・研究機能が小規模ながら維持され、被災後の生物や環境の調査活動が行われてきた。ここでは、その中のいくつかを紹介するとともに、当センターが果たした役割や今後の検討課題について考えたい。

志津川湾の自然史調査

当センターでは、志津川湾に生息する動植物について独自の生物相調査を継続して行ってきた。調査は各任期付研究員と当センター職員およびサンプリングに訪れた外部研究者の研究対象の分類群を中心に進められてきた。親潮の影響を強く受ける三陸沿岸は水温が低く、ドライスーツ等の特殊な機材を要するため、気軽にアクセスで



図1. 震災前の南三陸町自然環境活用センター。

¹e-mail: takuzo0825@gmail.com



図2. 南三陸商工会観光キャラクターの「クチ坊」。南三陸町復興PRキャラクターとしても親しまれている。

きる海域ではない。また、漁業者にとってダイバーと密漁者のイメージが混同され、潜水による採集が許可されないケースが多く、三陸沿岸の水深20m程度までのごく浅い海域は、これまで調査のメスが入らない未知の領域でもあった。そのため、船舶による漁具や調査ネット等では採集されない小型の沿岸動物において新発見が次々と報告された。ゴカイ類 (Nishi and Tanaka 2006; 田中・西 2005) や小型甲殻類 (Tanaka and Nishi 2008)、棘皮動物 (Fujita et al. 2011) をはじめとする無脊椎動物のみならず、魚類 (Abe et al. 2013; 鶴岡ほか 2007; Tsuruoka et al. 2009; Yamanaka et al. 2012) においても未記載種や日本初記録種が相次いで発見された。これらの標本は、論文作成に合わせ、証拠標本として大学や博物館に移管した上で、当センターで保管する標本を別途用意していた。このように当センターは、地域の姿を、標本をベースに記録・保存するプロセスを通して、地域をアーカイブする機能 (佐久間 2011a) を果たしていたと言える。震災直前までに収集された動物標本の総数は791体で (海綿動物2体、刺胞動物20体、環形動物30体、節足動物190体、軟体動物266体、棘皮動物49体、脊索動物217体、その他17体)、海藻・海草については総数175体であった (川瀬 2011)。

震災後の調査活動

震災時、津波は2階建ての当センターの屋上を超え、海水や大量の泥・瓦礫が建物内部に流れ込んだ。その結果、



図3. センター内部の被災状況。1階の実験室では(写真の左奥)、標本類は保管していた棚もろとも流失した (2011年4月7日撮影)。

標本のみならずPC類や多くの研究機材類が流失した (図3)。震災後、有志によって瓦礫の中から標本の回収作業が行われたが、海藻・海草のおし葉標本は全て流失し、回収されたのはわずかに動物標本56体のみであった。

震災直後、当センターの職員は避難所運営や住民の暮らしの復旧業務にあたり、その後も主に水産業の復旧に関わる課題に取り組むことになった。海底の様子や瓦礫の有無・量を把握する必要から、2011年5月から数ヶ月の間に、大学や企業の研究チームによる海底の状況調査が行われ、当センターが窓口として機能した (川瀬 2011)。

このような状況の中で、外部からの自発的調査活動が非常に大きな力となった。博物館関係者やNPO法人、有志らの協力により、当センターの再建を目指した生物相調査を再開し標本を収集し直す活動が開始したのは、震災から1年あまり経過した2012年8月であった。特に、NPO法人大阪自然史センターを中心に組織された「南三陸勝手に生物調査隊」による継続した調査活動は、これまで当センターがカバーしていた海岸動植物のみならず、哺乳類、両生爬虫類、鳥類、昆虫類・クモ類および維管束植物・蘚苔類など陸域の動植物にまで範囲を広げ精力的に行われた。こうした南三陸町内の自然史情報の収集と保存が2012年8月～2014年3月にかけて10回実施され、現在も継続している。その標本点数は、およそ700点にも達した (西澤ほか 2016)。三陸沿岸で被災した博物館で、多くの博物館関係者による標本レスキューが精力的に行われたように (佐久間 2011b; 佐々木ほか 2013;



図4. 再収集された標本。現在はコンテナに収容して保管されている。

鈴木 2011)、手弁当でも地域の財産である自然史情報を再現し保存しようという熱意によって当センターの機能の一部が支えられていると言えよう。2013年4月には、文化庁「被災ミュージアム再興事業」の支援を受けて「ネイチャーセンター準備室」が設置され、流失した標本の再収集作業が進められた。そして、2016年3月までの間に所蔵する沿岸動物の標本点数は総数871体（海綿動物9体、刺胞動物16体、環形動物76体、節足動物213体、軟体動物275体、棘皮動物67体、脊索動物198体、その他17体）、海藻・海草については総数56体となり、総点数自体はほぼ震災前の水準まで復旧した（図4）。

こうした自然史標本の生態学的利用の様々な可能性（鈴木 2007）について、震災に伴う大津波をきっかけにその重要性を再認識する機会があった。今、アメリカやカナダの西海岸では、津波により発生した大量の漂流物とともに、350種を越える生物が生きたまま三陸沿岸から流れ着き、生態系への影響が懸念されている（Calder et al. 2014；North Pacific Marine Science Organization <https://www.pices.int/projects/ADRIFT/main.aspx>, 2017年2月3日確認）。現在、国際機関であるPICES（北太平洋海洋科学機関）の科学者らがその実態と影響について調査中であり、2016年2月26日、米加の科学者らが南三陸町へ視察に訪れた。その際、当センターが保管する標本とデータを目の当りにし、驚きを隠せない様子であった。三陸沿岸の小さな町にこのような情報とそれらを集積する仕組みがあるとは思ってもよらなかったのだろう。震災前の標本の多くは流失したが、標本データの一部は著者の一人のPCに残されており、震災後に収集したデータと合わせて調査団へ提供することができた。とりわけ震災前のデー

タは漂着生物の由来を探る上で貴重な情報となるはずである。

震災前後の変化について

志津川湾は、環境省が指定する重要な生態系としてモニタリングサイト1000の藻場調査サイトの一つに指定されており、2008年からスタートした調査に当センターも継続して関わっている。水中での調査は高い専門性と技術を要するため、藻類および藻場研究の専門家が年に一度南三陸町に集まって調査が行われる。藻場サイトは全国でもわずかに6ヶ所が指定されているのみで、東北では唯一のサイトである。亜寒帯性のコンブ類（マコンブ）と温帯性のコンブ類（アラメ）が同所的に生育する特徴的な海域であることに加え、継続して藻場の調査を行ってきた当センターの存在がサイトに選定されたもうひとつの要因でもある。この調査ではライン調査に加え、永久方形枠を設置して植生を記録していたため、水中における震災の影響を定量的にとらえることに成功した数少ない事例となった。

2012年調査以降、永久方形枠内のアラメが徐々に衰退していく様子が確認され、2014年調査ではついに枠内のアラメが完全に消失した（環境省自然環境局生物多様性センター http://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/reports/pdf/h26_amamoba_and_moba.pdf、2017年2月3日確認）。その一方で、震災以前には生育していなかった浅瀬側の場所にアラメの群落が確認されるようになった。これらの経年的な変化は調査海域の地盤高の変化が影響しているものと推測される。現在データをとりまとめ中であり、今後も植生分布が変化していく可能性があることから、継続的な調査が必要である。

震災後は、志津川湾の藻場の状況を把握し再生を目指す調査や取組みが多くの研究機関と研究者によって実施され（小松ほか 2014）、現在も継続している調査もある。特に震災後顕著となった磯焼け現象に対する対応策は急務であり、漁業者や大学、行政が連携した調査がスタートした。また、志津川湾の藻場を構成する重要な植物として海草類が挙げられ、アマモ、タチアマモ、スゲアマモ、スガモおよびゴアマモの5種が確認されている。海藻類も含め、こうした震災以前の藻場分布状況、特に種レベルの情報については当センターが蓄積してきた情報が震災前後の衛星画像を用いた解析を補足するものとなった。

また、当センターでは宮城県レッドデータブック作成のためのベントス調査への協力も震災前より継続して行

ってきた。元東北大学大学院生命科学研究科の鈴木孝男博士（現みちのくベントス研究所）によるベントス調査に協力するとともに当センター独自の生物相調査による志津川湾ベントスリストを提供してきた。こうした調査結果をふまえ、ベントス類の多様性が高い貴重な生物生息場所として、志津川湾の細浦および戸倉海岸は宮城県における重要な干潟に位置づけられている（宮城県自然保護課 <http://www.pref.miyagi.jp/soshiki/sizenhogo/red-book2016.html>、2017年2月3日確認）。

震災後新たに生まれたものとこれから求められること

震災によって実に多くのものを失ったが、活動フィールドとしての自然環境は今も回復の過程をたどりながら残っている。また、震災前からの地道な調査活動を通じた他機関や外部研究者とのつながりは震災をきっかけに広がり深まりを見せ、新たな連携から復興へ向けたチャンスも生まれている。湾内のプランクトン等の生物資源の動向や物理環境から適切なカキ養殖密度を試算する取組みにより、震災前に問題となっていた過密養殖による成長遅延や小型化を解決する研究が漁業者と研究者の共同で進められている。また、先に述べた磯焼け対策の調査からは、海藻とウニの密度やそれらの資源動向から両者の適切密度を試算し、磯根資源（磯に根付いて生活する水産業に重要な魚類・貝類・藻類等）の管理を目指した動きへと発展している。このような、復旧にとどまらない持続可能な地域づくりにつながる動きが生まれたきっかけや、研究者と地域の連結点をつくりそのつながりを活かす上で、当センターが果たしてきた役割は大きいと認識している。

今、当センターでは復旧へ向けた準備が進められているが、その道のりには依然として課題が多い。最も大きな課題は人的および設備的コストであろう。浸水域での復旧には地盤のかさあげ工事が必要となり、その工程に要する膨大な時間もコストに含まれる。また「博物館」ではない施設での標本の管理体制の構築や、研究者を活かす体制をどう立て直すか抜本的な工夫が求められている。

また、センターの復旧には、外部研究者と地域、そして外部研究機関と地域施設との間での、地域と組織の垣根を越えた連携が不可欠であろう。研究者の流動性を高め、積極的に共同研究を受入れることで、地域情報や人員の共有が可能となり、効率的調査が行える点で地方施設と外部組織双方のメリットが生まれるはずである（真

鍋 2008）。地域施設の学芸員や研究員が共同研究のコーディネーターとして機能し（佐久間 2005）、その機能を外部研究者が現地でフォローし拡充する仕組み作りが必要だろう。

今、三陸海岸全域では大規模な復旧工事が進められている。自然災害としての地震や大津波は、生態系がこれまで繰り返し経験してきた自然の営みの一つであるが、これほどまで大規模な工事が長期にわたり同時進行で行われることの影響や、その結果生じる構造物が今後生態系に与える影響については、被災地で調査に関わる多くの研究者が懸念しているところである（日本生態学会東北地区会 2016）。日本生態学会、植生学会、日本水産学会が求めるように、防潮堤等の建設においては自然環境への十分な配慮が必要（<https://www.esj.ne.jp/esj/Activity/2012Bouchotei.html>、2017年2月3日確認）であることは明らかである。しかしながら、絶滅危惧種が確認されている干潟が復旧工事によって埋め立てられ、エリアの全てもしくは一部が次々と消滅している現状もある。小松ほか（2014）は、三陸における健全な沿岸環境の復興には、漁業者、地域住民、NPO法人、自治体、博物館等の地方施設および地域内外の研究者が協力して、科学的根拠に基づいた復興計画の立案と評価を行うことが必要であるとしている。人為的攪乱の影響を地域が継続して記録・評価する体制、そしてそれを支える連携が今後の大きな課題となるだろう。

謝辞

本稿の執筆にあたり適切なお助言を下された白川勝信氏（北広島町立高原の自然館）に心よりお礼申し上げます。また、生態学会での自由集会「博物館の生態学（地域の自然の変化を誰が記録するか－大規模災害の後で－）」に関わられた皆様には、地域での調査・研究活動のあり方について深く考える機会を与えて頂きました。ここに深く感謝致します。最後に、震災直後から現在まで、志津川湾での調査・研究や教育事業には実に多くの方々および組織にご協力頂きました。ご尽力くださった全ての方々に謹んで感謝の意を表します。

引用文献

- Abe T, Wada T, Aritaki M, Sato N, Minami T (2013) Morphological and habitat characteristics of settling and newly settled Roughscale Sole *Clidoderma asperrimum*

- collected in the coastal waters of northeastern Japan. *Fisheries Science*, 79:767-777
- Calder DR, Choong HHC, Carlton JT, Chapman JW, Miller JA, Geller J (2014) Hydroids (Cnidaria: Hydrozoa) from Japanese tsunami marine debris washing ashore in the northwestern United States. *Aquatic Invasions*, 9:425-440
- Fujita T, Kawase O, Hendler G (2011) Rediscovery and redescription of a rare Japanese brittle star, *Amphiura multispina* (Echinodermata, Ophiuroidea, amphiuridae). *Bulletin of the Natntional Museum of Nature and Science, Ser A*, 37:209-215
- 川瀬 撰 (2011) 宮城県南三陸町自然環境活用センターの被災状況と現状. *海洋と生物*, 33(5):410-415
- 小松 輝久, 寺内 元基, 太齋 彰浩, 青木 優和, 名倉 良雄, 佐々木 久雄, 辻本 良, 佐々 修司, 坂本 真吾, 柳 哲雄 (2014) 東日本大震災からの沿岸漁業復興を目指す志津川湾藻場再生への取り組み. *沿岸海洋研究*, 52:103-110
- 真鍋 徹 (2008) 博物館と生態学(8) 地域博物館での生態学研究. *日本生態学会誌*, 58:237-240
- 日本生態学会東北地区会 (2016) 生態学が語る東日本大震災—自然界に何が起きたのか—. 文一総合出版, 東京
- Nishi E, Tanaka K (2006) A new species of *Pista* (Annelida: Polychaeta: Terebellidae) from shallow waters of Shizugawa Bay, Sanriku Coast, Japan. *Scientia Marina*, 70S3:139-144
- 西澤 真樹子, 高田 みちよ, 渡部 哲也, 平田 慎一郎, 田中 良尚, 松浦 宜弘, 佐久間 大輔 (2016) 2012-2014年に「南三陸勝手に生物調査隊」により収集された宮城県南三陸町周辺の生物標本目録・観察記録. *自然史研究*, 3(16):273-292
- 佐久間 大輔 (2005) 自然史系博物館の生態学分野における潜在的可能性—総合討論をふまえた現状分析と連携の提言—. *日本生態学会誌*, 55:474-480
- 佐久間 大輔 (2011a) 博物館と生態学(17) 自然史系資料の文化財的価値—標本を維持し保全する理由—. *日本生態学会誌*, 61:349-353
- 佐久間 大輔 (2011b) 自然史標本のレスキュー 自然史系博物館の取組みから. *ミュゼ*, 97:12-15
- 佐々木 理, 永広 昌之, 根本 潤, 鹿納 晴尚, 望月 直 (2013) 宮城県自然史標本レスキュー活動報告：被災地のミュージアム活動復興に向けて. *化石*, 93:75-82
- 鈴木 まほろ (2007) 博物館と生態学(4) 博物館が所蔵する生物標本の生態学的利用事例. *日本生態学会誌*, 57:129-132
- 鈴木 まほろ (2011) 陸前高田市立博物館所蔵おし葉標本のレスキュー. *全科協ニュース*, 41(5):1-3
- 田中 克彦, 西 栄三郎 (2005) 南三陸志津川湾から採集されたフサゴカイ科の多毛類4種. *南紀生物*, 47:141-144
- Tanaka T, Nishi E (2008) Habitat use by the gnathiid isopod *Elaphognathia discolor* living in terebellid polychaete tubes. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 88:57-63
- 鶴岡 理, 阿部 拓三, 佐藤 長明, 矢部 衛 (2007) 北海道南部沖および宮城県沖の太平洋から記録された日本初記録のタウエガジ科魚類ヒゲキタノトサカ *Alectrias cirratus*. *魚類学雑誌*, 54:203-208
- Tsuruoka O, Abe T, Yabe M (2009) Validity of the cottid species *Stelgistrum mororane* Transferred to the genus *Icelus* (Actinopterygii: Perciformes: Cottoidei), with confirmed records of *Stelgistrum stejneri* from Japanese eaters. *Species Diversity*, 14:97-114
- Yamanaka T, Abe T, Yabe M (2012) First record of *Ernogrammus zhirmunskii* (Actinopterygii: Cottiformes: Stichaeidae) from Japan, with a description and a revised diagnosis. *Species Diversity*, 17:127-133

