

松原海岸の生物調査

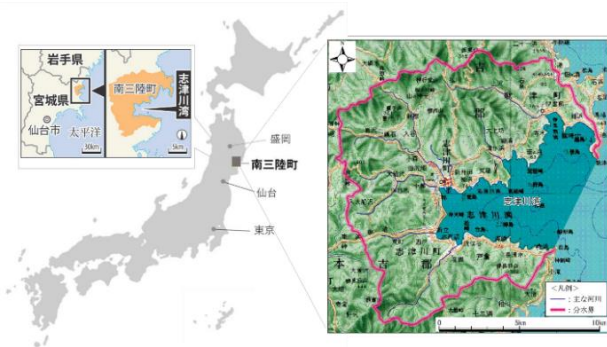
宮城県南三陸高等学校 自然科学部



千葉 倫佳・熊谷 真司・佐々木 琉偉・西城 美咲・佐藤 碧

南三陸町と分水嶺について

本校のある南三陸町は宮城県の北東部に位置し、三方を山に、一方を海に囲まれた地形で、南三陸町を取り囲む山々の連なり、町境は全て分水嶺となっていて、町に降った雨は川を伝い、森や人々が暮らす里からの栄養を取り込んで志津川湾に注ぎ込み、豊かな海を支えています。



志津川湾と海流について

志津川湾は、冷たい海流（寒流）と温かい海流（暖流）の影響をバランス良く受けています。北からやってくる冷たい親潮は、北海道の沖を通過して三陸の沖で東に向きを変えますが、その支流が三陸沿岸へ到達します。一方、南からやってくる黒潮は房総半島沖で蛇行しながら太平洋の東へ流れを変え、その支流が三陸沿岸へ到達します。さらに、日本海から津軽海峡を抜けて南下する津軽暖流も三陸沿岸にやってきます。志津川湾は、これら三つの海流が混ざり合う多様性豊かな貴重な海です。



志津川湾とラムサール条約について

2018年10月18日、歌津・志津川・戸倉の海域を含む南三陸町の海全体が「志津川湾」としてラムサール条約湿地に登録されました。日本では52番目、世界で2358番目のラムサール条約湿地です。東北では初の海域の条約湿地であり、海藻の森、藻場の貴重さが認められての登録は初めてです。その最奥部、ラムサールエリアのすぐ近くに松原海岸は位置し、東日本大震災に伴う大津波の際に最も大きな被害を受けたエリアの一角にあります。



松原海岸の歴史

60年前、松原海岸は砂浜で海水浴や潮干狩りを楽しむ天然の前浜でしたが、チリ地震津波後に防潮堤が築かれ公園となりました。しかし、東日本大震災の津波によって防潮堤が壊され再び前浜に戻りました。この場所は巨大防潮堤により埋め立てられる予定でしたが、住民の強い要望により防潮堤が陸側にセットバックされ、守られることになりました。この場所は地域住民の思いが詰まった特別な干潟なのです。



自然科学部の取組み

地域住民の思いが詰まった貴重な環境に、どのような生きものが生息しているのか、そしてその生きものたちの群集がどのように変化していくのかを知るため、先輩方の強い興味から2017年松原海岸での生物調査がスタートしました。この干潟の環境を多くの人に伝えるため図鑑「松原干潟の生き物たち」を作成し、町内の小中学校へ配布するとともに出前授業も行いました。また、各種大会等に参加し多くの人たちにこの干潟の重要性を伝えています。そして自分たちも先輩方から引き継いできた調査を続けています。



松原海岸の環境

2017年と2018年の調査の結果、松原海岸は面積が狭いにも関わらず、多様性が高い干潟と同等の発見種数が記録され、絶滅のおそれのあるレッドリスト掲載種（国際自然保護連合が絶滅のおそれのある世界の野生生物の状態を査定したリスト）の割合は志津川湾を含む南三陸海岸の中で最も高い値を示しました。このことから希少な種の生息を支えている生物多様性の高い干潟であることがわかっています。

南三陸の干潟で2017年、2018年の調査で出現したベントス種数

	種数	RL種数	RL割合
舞根湾	125	10	8%
津谷川河口	100	9	9%
細浦	89	7	8%
松原海岸	90	12	13%
折立海岸	46	1	2%



RL:レッドリスト種
松原海岸で確認された宮城県RL2023



干潟の環境変化

しかし、2019年、復旧工事に伴う導流堤建設工事によって、干潟エリアの約3割が作業道として埋め立てられてしまいました。その結果、干潟エリアと川が工事によって隔てられ、潮の満ち引きに伴った水の出入りが少なくなってしまいました。しかし、この干潟の生物多様性の高さが考慮され、導流堤工事の計画が見直されることになり、干潟エリアと川の水の出入りが行われるように、3本の通水管が導流堤に設置されることになりました。加えて、工事の作業道として干潟部分を埋め立てられていた土砂を撤去するとともに、旧防波堤と導流堤の間に隙間を作り、水が出入りしやすい環境に改善されました。さらに、陸側に積み上がっていた震災がれきも撤去してもらえることになり、干潮時に干出する砂泥底の干潟エリアが大きく広がることになりました。



導流堤工事のため干潟エリアの約3割が埋め立てられた
作業道でせき止められているため、干潮時でも海底が十分に干出しない
震災がれきと作業道が撤去され、3本の通水管と隙間により干潟エリアの増加

研究の目的

そこで私たちは、干潟環境の改善効果进行评估することを目的とし、震災からの復興の過程で、干潟環境に配慮した復旧工事が行われたことにより、干潟生物の生息域としての干潟環境が改善され安定してきているのではないかと仮定し、調査を行いました。



調査方法

干潟生物の市民調査

「干潟生物の市民調査」とは、市民が自ら、地域の干潟に生息する生物を簡便に調査する方法です。確立されれば、環境教育への応用や、長期的・継続的なモニタリング、また保全活動に対する科学的データの提示などに非常に有用なものとなります。また統一された方法で多くの干潟の特性の生物相比較などを行うことによって、その干潟の重要性をより理解しやすくなります。

「干潟生物の市民調査」の手法はより多くの干潟の生物をより多くの人々が調査することができます。

手順

調査日は2023年5月20日、調査員数は9名、「干潟生物の市民調査」の手法に従って行いました。始めに表層に生息するベントスの探索を15分間行います。次に、底土のベントスを探するため、小型スコップ等を用いて掘返しを15回行い、それぞれ別の袋に採集します。調査が終了したら図鑑を参照しながら名前を調べます（種同定）。調査員全員の結果を集計し、発見種数とレッドリスト種をカウントし、種多様性の指標とします。また、発見率を計算し、発見率（調査員数に対して生物を発見した人数を%で表したものが70%以上の種を「優占種」としました。

（優占種 \geq 70% > 普通種 \geq 5% > 少数種）

調査日 2023年5月20日 調査員数 9名
手法 「干潟生物の市民調査」

表層生物探索：15分

底土の掘返し15回

塩分濃度・水温の測定

種同定

発見種数・RL種
発見率・優占種

調査結果の集計



結果

① 出現ベントス数

出現ベントス数は、2020年と同じ71種で、優占種は11種類と過去最高でした。また、発見種数、レッドリスト種、優占種の数、これまでの調査年で比較し、それぞれの項目での年度間の順位をみると、2023年が総合的によい結果だったことがわかります。

	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
種数	74 ^②	62 ^⑦	63 ^⑤	81 ^①	71 ^③	63 ^⑤	71 ^③
RL種数	9 ^①	5 ^③	3 ^⑦	4 ^⑤	6 ^②	4 ^⑤	5 ^③
優占種	0 ^⑦	5 ^⑤	6 ^④	9 ^②	5 ^⑤	9 ^②	11 ^①

（○内の数字は調査年で比較しての順位）

② 環境測定

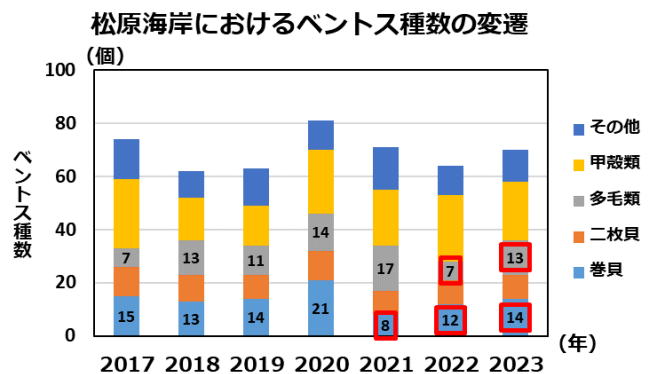
環境測定の結果から、塩分濃度は、工事が行われる2019年と同じで、水温は2020年（新型コロナウイルス感染症対策のための一斉臨時休校の影響で、調査日が例年より遅くなったため）を除く年とほぼ同じでした。

	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
塩分(%)	2.80	3.05	3.07	3.20	2.82
水温(°C)	18.3	22.0	18.5	18.8	18.7

（海水：3.2～3.5% 汽水：0.05～3.20% 淡水：0.05%以下）

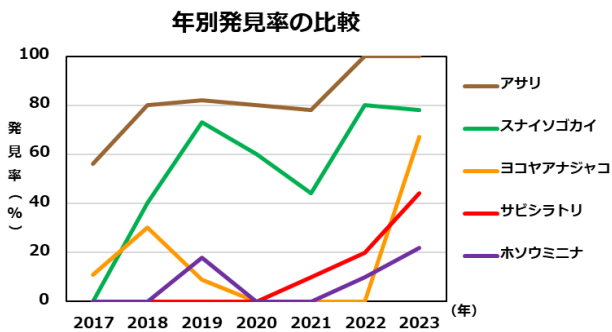
③ 分類群ごとのベントス種数の変遷

2017年から2023年までの松原海岸における過去7年間のベントス種数の変遷を分類群ごとに色分けした棒グラフから、2022年と2023年を比較すると多毛類が増加していることがわかり、巻貝は2021年から増加傾向にあることがわかりました。



④ 年別発見率の比較

今年は発見率が増加傾向にある干潟生物に注目してみると、67%と優占種に近い発見率だったヨコヤアナジャコは過去最高で、アナジャコ・バルスアナジャコなどと合わせて「アナジャコ類」で見ると78%となり優占種になることがわかります。昨年から大幅に増加した多毛類に注目してみると、スナイソゴカイが2年連続で優占種になっています。絶滅危惧種であるサビシラトリが3年連続で見つかり、増加傾向にあり、アサリは2年連続100%になっています。干潟に特徴的な生物であるアナジャコ類や多毛類、アサリの発見率が高いことから、干潟の生き物が増加傾向にあることが生物相のデータから見えてきました。



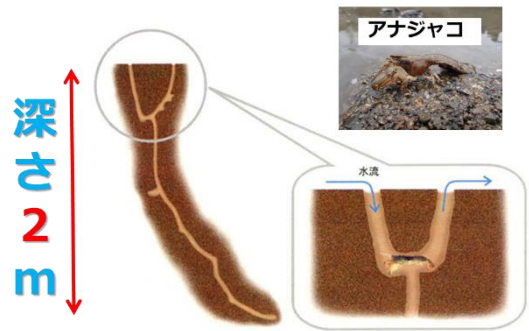
2020年の導流堤工事完了後に生まれた新しい干潟エリアでは、絶滅危惧種を含む希少な干潟の微小貝、シオガマクチキレや準絶滅危惧種であるヨコイトカゲキリ、絶滅危惧Ⅰ類であるサザナミツボも確認されました。また、瓦礫撤去後の場所から初記録種や2017年以来再発見された絶滅危惧Ⅱ類のトリウミアカイソモドキも再確認されています。



考察

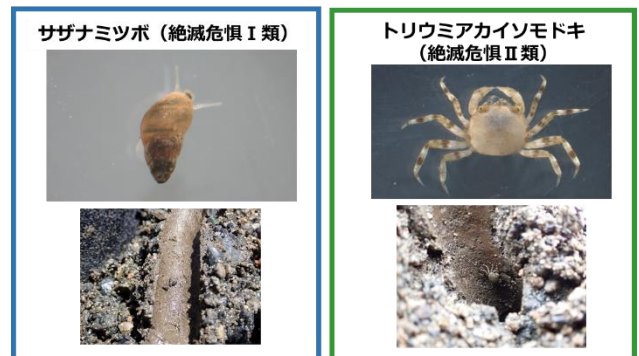
干潟におけるアナジャコ類の役割

トリウミアカイソモドキは砂泥質干潟で、アナジャコ類の巣穴を利用して生息している小さなカニの仲間です。アナジャコはYの字の巣をつくり、深さ2mぐらいになります。水流を起し、水中のプランクトンが巣穴の中に吸い込まれ餌にし、また、地中深くに新鮮な水を送っています。干潟の深いところにまで酸素が行き渡るので微生物が多く住むことができ、他にもいろいろな生き物の住み場になります。アナジャコが増え、干潟にどんどん穴を掘っていけば、天然の浄化槽になるのではと考えられます。



特に干潟生物の場合、絶滅危惧種に指定される理由には、生息環境自体が激減したり悪化したりしていることがあげられます。2020年の調査では、環境悪化の影響を受けやすい絶滅危惧種や干潟に特徴的な生物が初記録され、環境の劇的な回復傾向がみられました。その後、優占種が増加傾向にあることから、ある程度、干潟環境が安定していることが示されました。

アナジャコ類の巣穴を利用する絶滅危惧種



今後の展望

志津川湾は震災から生態系の復活を確認できる数少ない場所です。私たちの地道な調査の結果、明らかになった身近な環境の価値と魅力を伝え、それらを地域で共有したことで、行政と業者を動かし、復旧工事の改善と環境の保全につながりました。環境に配慮した工事後、干潟生物の生息域としての干潟環境が劇的に改善された後、ある程度生物が生息する環境自体が安定してきたことを示す重要な結果といえます。

今後も干潟環境の評価を行い環境の改善につなげたいです。そして、松原海岸を市民の憩いの場や新水域とすることを目指します。



参考文献

- ・干潟生物調査ガイドブック～東日本編～
(日本国際湿地保全連合)
- ・宮城県レッドリスト 2023 (宮城県)
- ・宮城県の絶滅のおそれのある野生動植物
(宮城県)
- ・みちのくベントス 第1～7号
(みちのくベントス研究所)

謝辞

本研究にあたりご指導いただきました皆様に厚く御礼申し上げます。

- ・南三陸町自然環境活用センター
阿部 拓三博士
鈴木 将太博士
- ・みちのくベントス研究所
鈴木 孝男博士
木下今日子博士
- ・国立環境研究所
金谷 弦博士
- ・東北大学
柚原 剛博士
- ・石巻専修大学
阿部 博和博士