

## 志津川湾松原海岸における干潟環境の改善と生物相変化



宮城県南三陸高等学校 自然科学部

## 志津川湾と南三陸町について

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、複雑に入り組んだリアス海岸には、小さな入り江がいくつも連なり、磯や干潟が生き物を育てています。志津川湾は、寒流と暖流が混ざり合う生物多様性の高い海です。



## 志津川湾とラムサール条約について

2018年10月、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。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。宮城県には他に、伊豆沼・内沼、蕪栗沼・周辺水田、化女沼が登録されています。また、志津川湾には毎年冬になると、遠く北方のシベリアから国の天然記念物で、絶滅危惧種にも指定されている希少な渡り鳥、コクガンが飛来します。志津川湾にはエサとなるアマモや海藻類が多く、安心して越冬することができます。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、東日本大震災の地震や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、干潟として残したいという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。



## 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に2017年、自然科学部での生物調査がスタートしました。私たちはこの調査を先輩方から引き継ぎ、継続的に行い、この干潟の環境を多くの人に伝えるため様々な活動を行っています。



## 松原海岸の環境

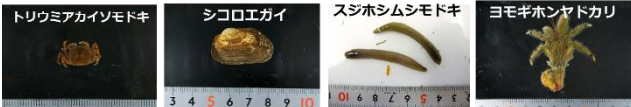
2017年と2018年の調査の結果、松原海岸は面積が狭いにも関わらず、多様性が高い干潟と同等の発見種数が記録され、絶滅のおそれのあるレッドリスト掲載種の割合は志津川湾を含む南三陸海岸の中で最も高い値を示しました。このことから希少な種の生息を支えている生物多様性の高い干潟であることがわかります。

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RL2024



## 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。



## 研究の目的

### ① 干潟生物の市民調査

そこで私たちは、震災からの復興の過程で、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の改善効果を評価することを目的とし、モニタリング調査を継続して行い、また、今年は生息環境が安定してきたため、復旧工事後に環境が落ち着いた河口付近の干潟まで調査範囲を広げました。

### ② 底土の粒度分析

アナジャコ類の巣穴周辺や、アサリが多く見られた導流堤脇の砂泥の粒度組成を調べ、底質の物理的な特徴と生物の分布の関係を調べることにしました。

### ③ アマモ場の再生

震災前は松原海岸前にもアマモの藻場があったのですが、まだ再生していません。そこで、エビやカニ、貝、魚類など、干潟とアマモ場を行き来する生きものたちのために一連の環境をととのえ、生物多様性を高めることを目的に、昨年冬からアマモの苗を育て、松原海岸の周辺に植え、アマモ場の再生も行っていく予定です。



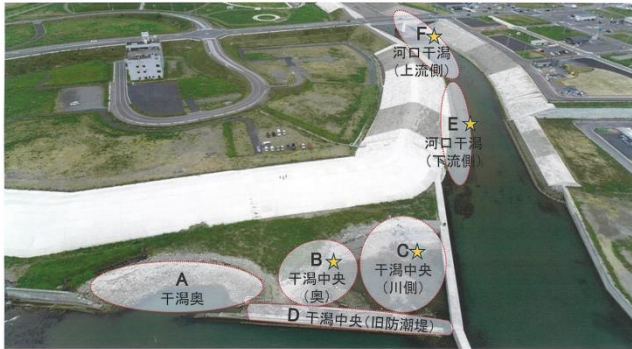
## 調査方法

### ① 干潟生物の市民調査

調査日：2024年5月25日

調査員数：12名

2024.5.25 松原海岸干潟調査エリア図



★：粒度分析用の泥を採集するエリア

1. 表層に生息するベントスの探索を15分間行います。
2. 底土のベントスを探すため、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。
3. 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）。
4. 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」とします。

(優占種 $\geq$ 70% > 普通種 $\geq$ 5% > 少数種)

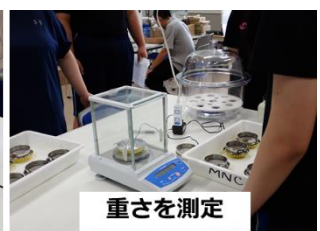
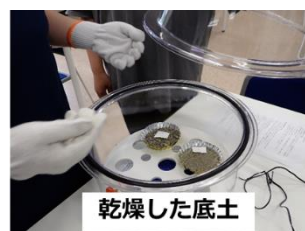
### ② 底土の粒度分析

調査日：2024年7月29日、7月30日

8月5日、8月8日

1. アルミ容器に乾燥させた底土を半量ほど入れ、乾燥器（105℃）に入れます。
2. 恒量に達したらデシケーターに移します。
3. 目あいの異なる6つの篩(直径7.5cm、目合い：2mm,1mm,0.5mm,0.25mm,0.125mm,0.063mm)を準備し、デシケーター中の底土を取出し容器ごと乾燥重量を測定します(A)。
4. 容器中の底土を2mm目の篩に写し、その後アルミ容器のみの重さを測定します(B)。
5. (A)-(B)が底土の量の初期値となります。
6. 2mm目の篩中の底土を、水をはったデスポカップ中でふるい、篩を通過した土は、順次目あいの小さな篩でふるいます。一杯になったら、上澄みを順次篩に通し、最小の目あい(0.063mm)を通ったものは捨てます。
7. 6つの篩に分別し終わったら、篩中の土をアルミ容器に移し、乾燥器（105℃）に入れます。
8. 恒量に達したらデシケーター移します。
9. デシケーター中の粒径分別した土の乾燥重量を測定します。
10. 粒径ごとの乾燥重量の合計とふるう前の初期値との差がシルト・クレイ分になります。

※粒度組成は、あるサイズの粒度のものが試料の何%を占めるかで表示する



## 結果および考察

### ①干潟生物の市民調査

#### 1)出現ベントス数

出現ベントス数は、過去最高の 106 種類で、レッドリスト種は 2017 年と同じ 9 種類でした。レッドリスト種は、2017 年と同じ 9 種類でした。この結果から、2024 年は種数とレッドリスト種数が 1 位と、過去と比べても総合的に良い干潟環境を維持していると言えそうです。

出現ベントス数

	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
種数	74	62	63	81	71	63	71	106
RL種数	9	5	3	4	6	4	5	9
優占種数	0	5	6	9	5	9	11	7

#### 2)環境測定

環境測定の結果から塩分は、すべて汽水であることが分かりました。

環境測定

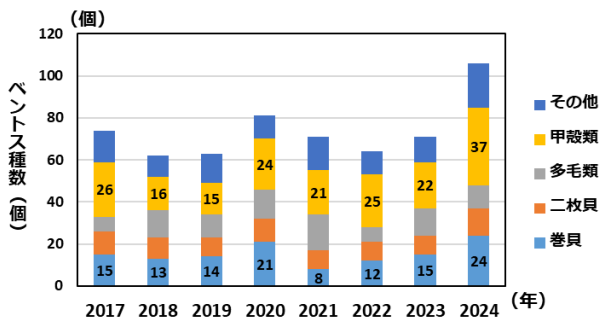
	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
塩分(%)	2.80	3.05	3.07	3.20	2.82	3.16
水温(℃)	18.3	22.0	18.5	18.8	18.7	18.8

(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 2024 年までの松原海岸における過去 8 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、導流堤工事完了後の 2021 年から巻貝が増加傾向にあり、2024 年は甲殻類と並んで過去最高の種数でした。2024 年は多毛類が少ない傾向でした。

松原海岸におけるベントス種数の変遷

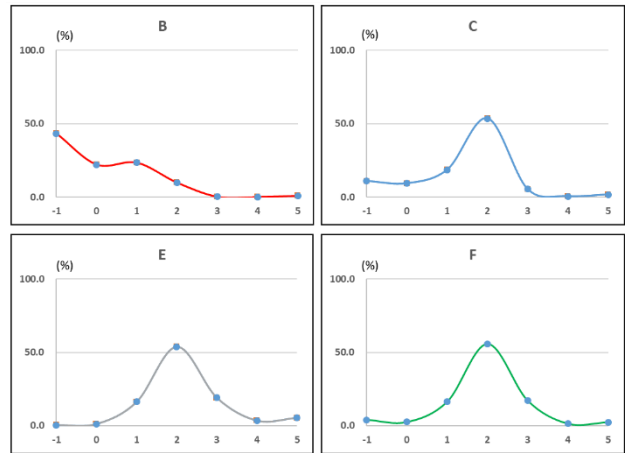


### ②底土の粒度分析

	乾重(g)							
	乾重	2mm	1mm	0.5mm	0.25mm	0.125mm	0.063mm	シルトクレイ
B	75.570	32.750	16.728	17.718	7.457	0.219	0.044	0.654
C	84.674	9.191	7.918	15.740	45.361	4.532	0.487	1.445
E	59.493	0.272	0.737	9.687	32.075	11.371	2.116	3.235
F	72.386	2.949	1.840	11.887	40.444	12.465	1.061	1.740

	%						
	-1	0	1	2	3	4	5
	2mm	1mm	0.5mm	0.25mm	0.125mm	0.063mm	シルトクレイ
B	43.3	22.1	23.4	9.9	0.3	0.1	0.9
C	10.9	9.4	18.6	53.6	5.4	0.6	1.7
E	0.5	1.2	16.3	53.9	19.1	3.6	5.4
F	4.1	2.5	16.4	55.9	17.2	1.5	2.4

粒径分布重量曲線



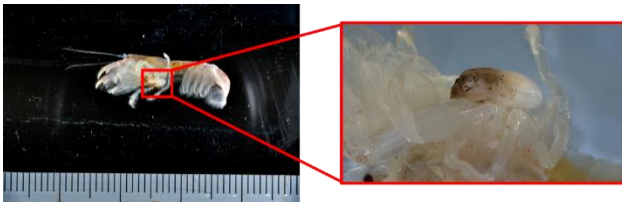
川の干潟 (E・F) と松原海岸の干潟 (B) では、環境が違うことがいえます。また、導流堤脇の松原海岸側 (C) の粒度が川 (E・F) と似ていることから、松原海岸の干潟が川の影響を強く受けていることがわかりました。

### ③アマモ場の再生



## マゴコロガイの発見

マゴコロガイは、殻長約 1cm で、アナジャコ類と共生する二枚貝です。マゴコロガイは、干潟に深い穴を掘って生活しているアナジャコの胸部腹面に足糸でくっつき、アナジャコのご飯（水中から濾過した懸濁物）の一部をかすめ取って生きています。マゴコロガイはアナジャコの体から離れては生きてゆけず、一方、アナジャコにとっては、マゴコロガイによって大きな被害をうけてはいないので、「片利共生」の関係にあると考えられています。このマゴコロガイは、環境省と日本ベントス学会によって、「準絶滅危惧」に指定されています。



## 今後の展望

今年初めて行った粒度分析について、結果は出ましたが、これを生物と関連付けるかは、サンプル数が4箇所だけなので、難しいと考えました。

定量分析の種同定の結果も現在まとめているので、河口域と松原海岸の干潟を比較していきたいと思います。

## 参考文献

- 阿部博和・松正正俊・木下今日子・鈴木孝男・金谷 弦. 2020. 宮古湾津軽石川河口干潟における2018年干潟ベントス調査の報告（東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査の補足調査）. みちのくベントス, 4: 12-21.
- 伊谷 行. 2013. 寄生者・共生者の宿主となる甲殻類. *Cancer*, 22: 41-44.
- 環境省 2020. 環境省レッドリスト2020. <https://www.env.go.jp/press/107905.html>

宮城県 2016. 宮城県の絶滅のおそれのある野生動物 RED DATA BOOK MIYAGI 2016. 宮城県環境生活部自然保護課. 503p.

宮城県 2023. 宮城県の希少な野生動植物-宮城県レッドリスト2023年版（海岸地域の無脊椎動物類） [https://www.pref.miyagi.jp/documents/24174/kaigan\\_chiikinomusekitui.pdf](https://www.pref.miyagi.jp/documents/24174/kaigan_chiikinomusekitui.pdf)

日本ベントス学会（編）2012. 干潟の絶滅危惧動物 図鑑-海岸ベントスのレッドデータブック. 東海大学出版会. 285p.

佐々木美貴・中川雅博 2013. 『干潟生物の市民調査』データ集 2012. 2012（平成 24）年度 日本財団「干潟の市民調査と人材育成」事業報告書（別冊）, 108pp.

志津川高校自然科学部 2018. 松原干潟の生き物たち. 志津川高校自然科学部. 19pp.

鈴木孝男 2018. 志津川湾における重要な干潟と底生動物群集-震災の影響とその後の回復-. みちのくベントス, 2: 9-25.

鈴木孝男・木村昭一・木村妙子・森 敬介・多留聖典. 2009. 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, 東京. 120pp.

鈴木孝男・金谷 弦・柚原 剛・木下今日子・多留聖典・阿部拓三・太齋彰浩. 2022. 宮城県野生動植物調査会・海岸動物分科会による2021年度ベントス調査の結果. みちのくベントス, 6: 2-20.

## 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