

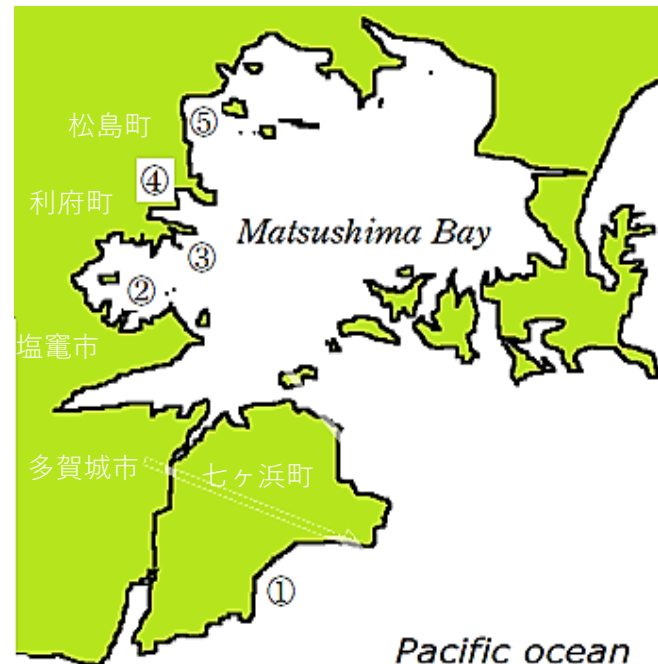
沿岸海水塩分と陸海境界における生物の影響

宮城県利府高等学校自然科学部

1年 橋本星南・目黒悠斗・猪狩琉成也・伊藤杏

(1) 動機と本校での先行研究

- 2018年度より利府高校自然科学部では、松島湾の海水塩分と海水イオン組成についての経年観測と、松島湾の貝類の炭酸塩形成の時期を見積もってきた。



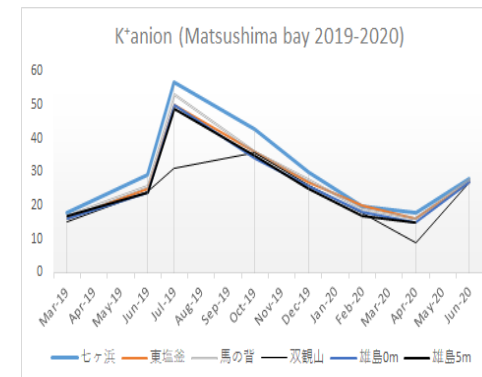
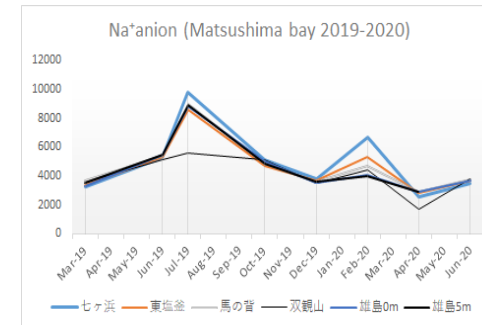
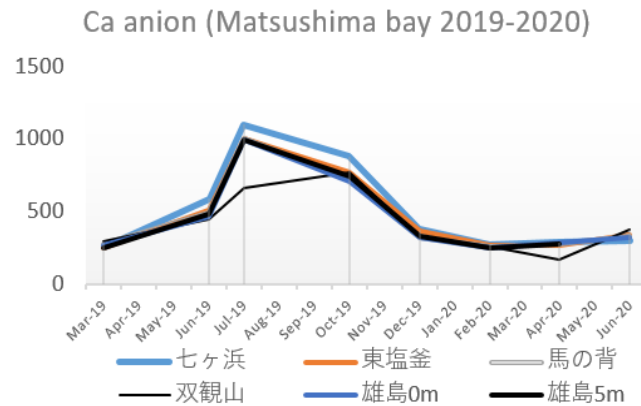
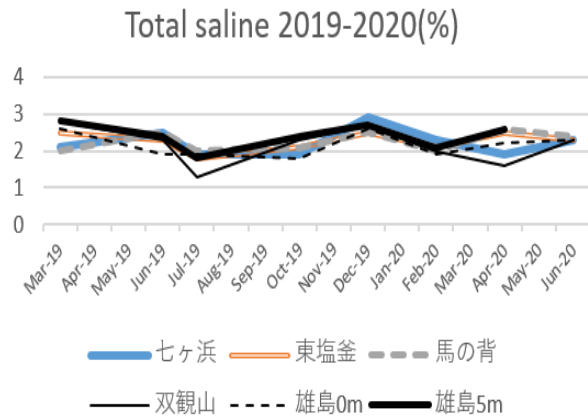
(内湾)

- ⑤ 松島・雄島
- ④ 松島・双観山
- ③ 利府・馬の背
- ② 東塩釜
- ① 七ヶ浜

(外洋)

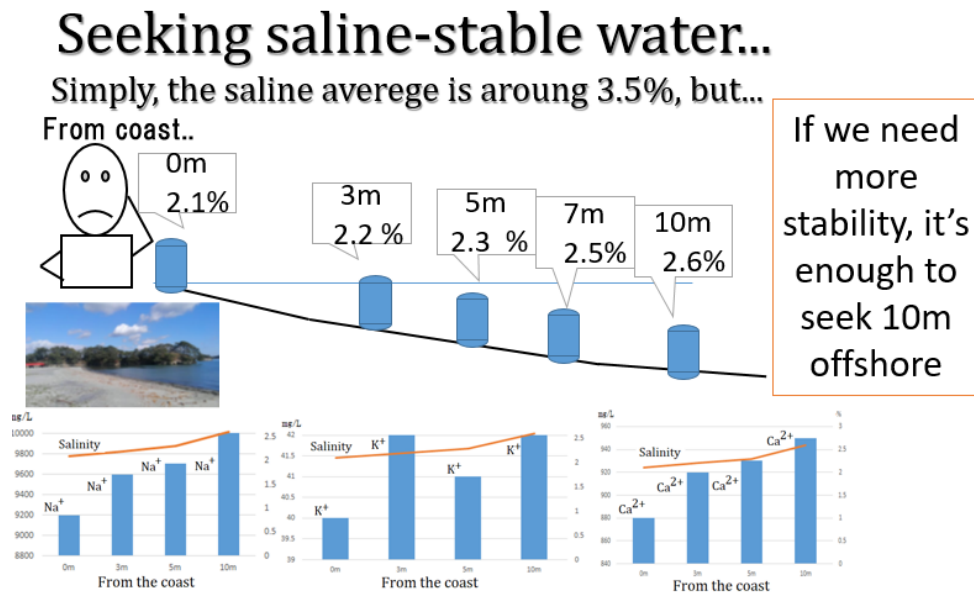
先行研究(1a)海水の塩分組成

- 海水中でのCa・Kなどの各種金属イオンは7月から10月に多く含まれていたが、1月はNaのみの増加が見られた。



先行研究(1b)沿岸域と距離による塩分の相違

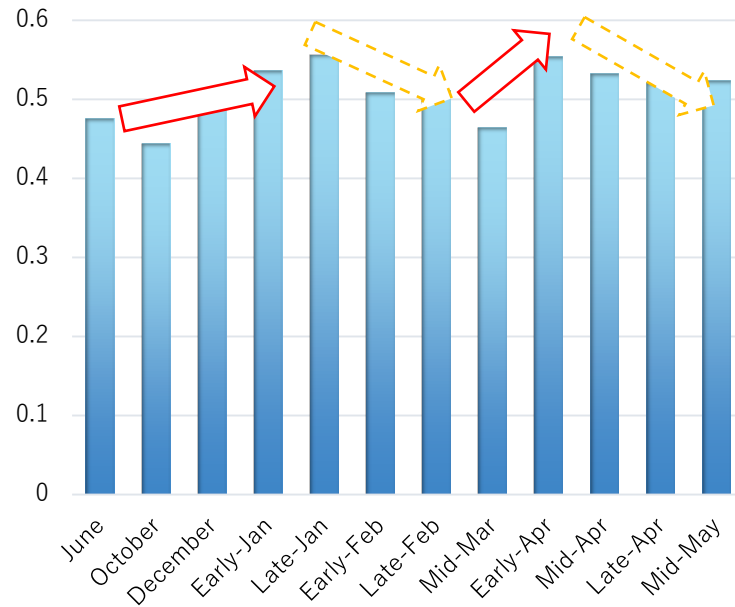
- 塩分・イオン組成も同一地点での沿岸海域でも10m程度まで距離を区分して計測してみると、沖合に行くにつれ塩分濃度が0.1%/mずつの割合で高くなる傾向が見られ、これは陸水の流入や海洋生物の影響があるとみられていた。（松島町雄島周辺）



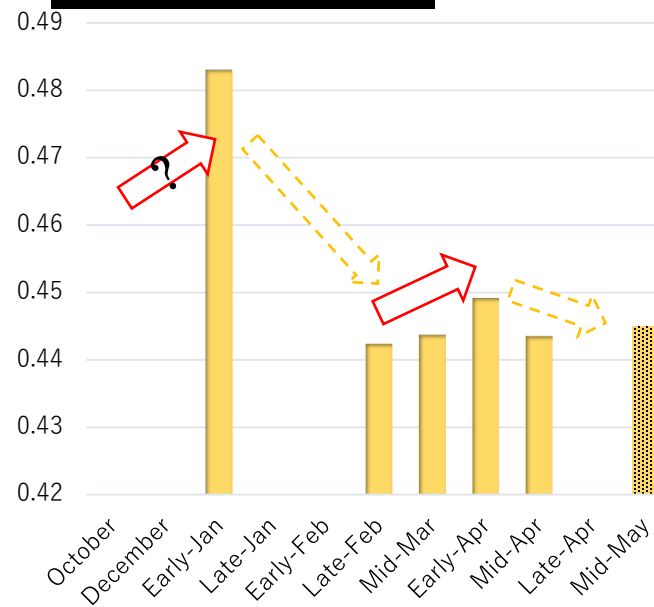
先行研究(2)貝類の炭素同化量

- 松島産牡蠣・ホタテの殻の電気炉強熱（900°C）により、CO₂を脱ガスさせて含有している炭酸塩量を計測。
- 総塩分の増減から4ヶ月遅れで連動して炭酸塩の形成が見られていた。

CO₂ Degassing (oyster) ratio



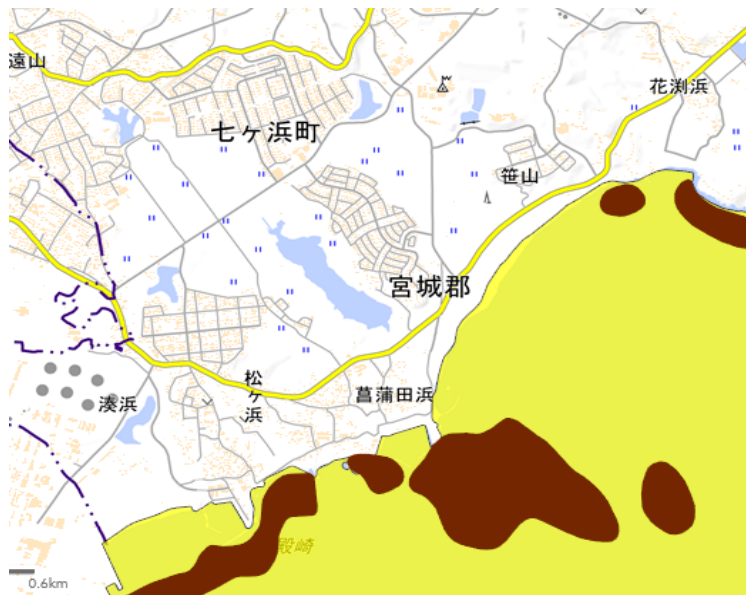
CO₂ Degassing (Scallop) ratio



(2) 2020年度の実験中の内容

(i) 海水塩分の調査地の設定

- 今海域を外洋に面した七ヶ浜町菖蒲田を設定し、そこでの沖合100m周辺までの海域で塩分濃度やイオン組成がどう変化するか観測し、生物との関係を見る。そこで業務用ドローンを活用し、採水装置を開発しながら、沿岸距離と海水組成、海水中のプランクトン観察を行う。



沿岸距離と海水組成の変化の調査地として、外洋に面し、大きな潮流とともに藻場など生物圏のはたらきも見られる宮城県七ヶ浜町菖蒲田浜に設定した。

(ii) 予備調査

これまでに、ドローン操作で採水計画を実行している。



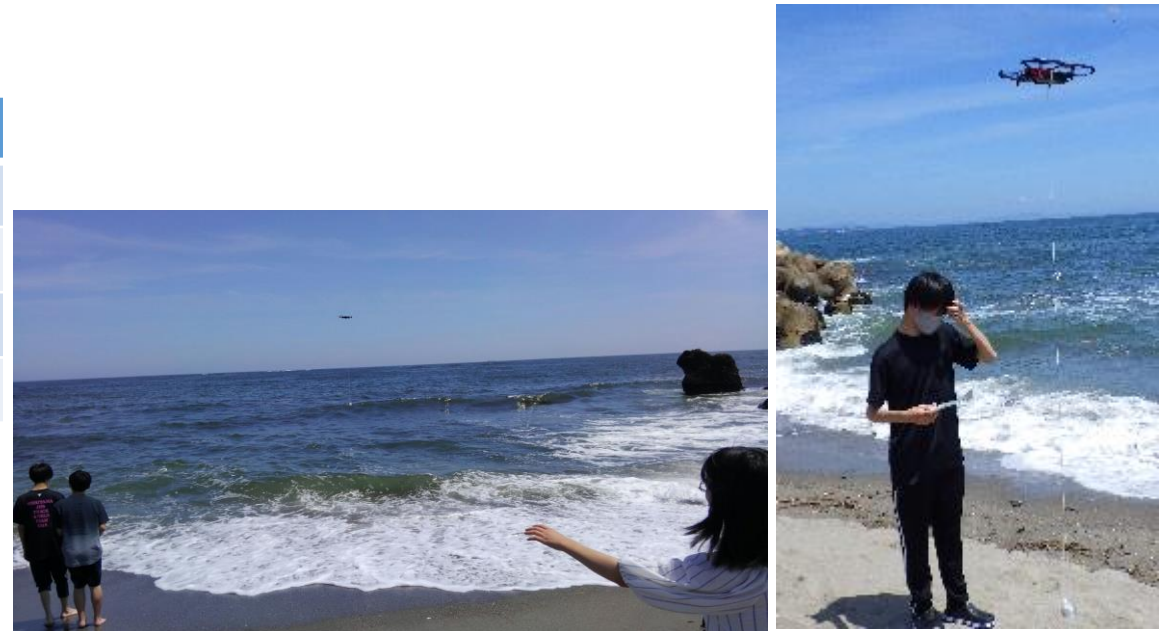
必要な条件として、バランス良くドローンを運行の上採水して、一定量の採水ができるか（サンプルリターンの安定性）。

これまで投げ込み式による調査では、10m程度までは沖合ほど塩分濃度、イオン濃度は一様に増加していたが、83mまでの観測（①松島町扇谷）によると、逆に沖合の方が濃度は薄い結果となった。

(iii) ドローンによる予備調査

①松島町扇谷（松島・双観山）で計測したところ，沖合83mまで到達した。
当日朝までに降水があって陸水が流入した影響が考えられる。
また，大潮の干潮時間帯で波打ち際0mでは陸水の流れ込みの影響が多かった可能性がある。

	0 m	83m
総合塩分	2.2%	1.8%
Na ⁺	4500mg/L	4500mg/L
K ⁺	34mg/L	35mg/L
Ca ²⁺	710mg/L	670mg/L

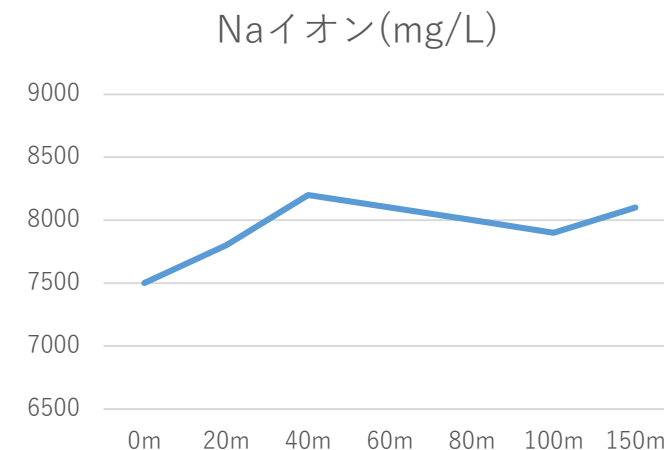
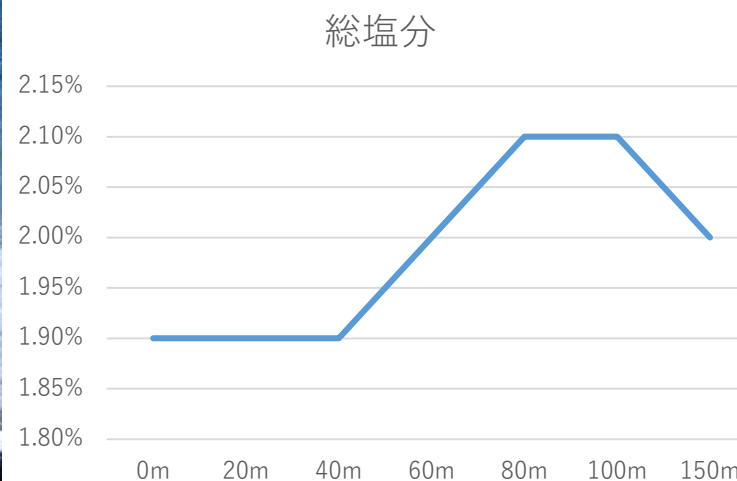


(iii)現在調査遂行中の海水塩分組成調査 採水装置を制作・改良

②七ヶ浜町菖蒲田 150m沖合まで調査



沖合80mの藻



(iv)期待されること

- 沿岸距離による海水の組成調査を継続することで、海水と陸の間の相互作用が見えるだろう。またそこでの生物活動や人間活動の影響が、海にとってどの程度まで影響が強くなるのか判断材料をもたらしたり、またそういったイオンを利用するプランクトンの量を見積もったりして、沿岸からの距離によって貝類の組成の変化がどう見えるのか細かく記述することができよう。この結果を年内を目処にまとめ、発表会や学会で講演する予定である。
- その結果をもとに、人間活動が海に及ぼす影響を明らかにして地域漁業への有益な情報提供ができると期待できる。

References・謝辞

- (1)市川大翔 海洋生物の炭素同化作用における季節変化 JpGU-AGU2020大会
- (2)中村亮 地学教育の探求活動で探らせる海洋生物中のCO₃変化と海洋・大気環境の変動の相互作用 JpGU-AGU 2020大会
- (3)R.S.Nakamura The educational model for in-situ short-term ocean brine monitoring in the high school classes and science club activities AGU Fall meeting(2018)
- (4)環境省「生物多様性の観点から重要性の高い海域（沿岸域）」
<http://www.env.go.jp/nature/biodic/kaiyo-hozen/kaiiki/engan/index.html>

本研究は2020年度海洋教育パイオニアスクールの助成を受けて行いました。