

秋田港生物共生型実験護岸における塩分濃度及び pH の鉛直分布

秋田工業高等専門学校 非会員 ○田口雄平 正会員 増田周平

1 はじめに

秋田港では生物共生型実験護岸が設置され、海藻の生育とハタハタの産卵を狙った藻場の造成に取り組んでいる。藻場造成は、秋田港の南防波堤、外港前面消波護岸、大浜護岸の3箇所で実施されており、そのモニタリング調査も行われている¹⁾。

本事業で植生されたアカモクは栄養塩に富む浅海が生育に適しており、生命力が強い。また水深1-2mでは成長が穏やかで全長があまり長くならないが、水深5mでは成長が早く長さも最大10mまで育つ海藻である。さらに、波を軽減する役割や、生物の住処を提供する役割を担っているため生物共生護岸形成に適した海藻である。

一方、大浜護岸(図1)は2つの河口に挟まれているため、淡水によって塩分濃度やpHが影響を受けている可能性が高い。過去の調査²⁾によると、表層の塩分濃度が低く、海藻の光合成に必要な光が水深の増加に伴って低下しているため、水深1m以浅及び3m以深での生育は難しいという結果が出ている。これまでの調査においては、潮汐差及び潮位による水質の変化は考慮されていない。

そこで本調査では、夏季の大浜護岸において潮汐差、潮位による塩分濃度、pHの鉛直分布の変化を把握することを目的として調査を行った。あわせて水温、透明度、SSの調査も行い、鉛直分布を基に大浜護岸の水質がアカモクの生息環境に適しているか調査を行った。

2 調査方法

2-1 対象場所

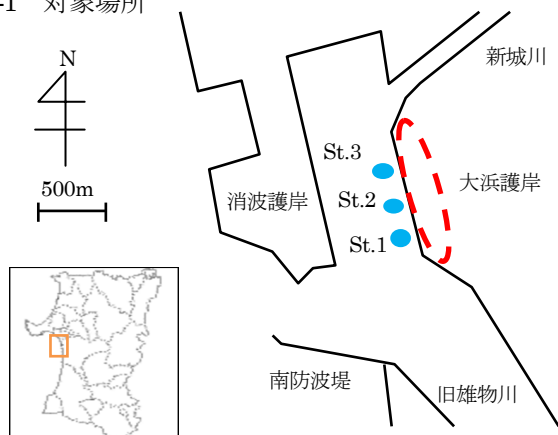


図1 大浜護岸および調査地点

本調査で対象とした大浜護岸の位置およびサンプル採取箇所を図1に示す。

南防波堤、外港前面消波護岸は完全に海に面しているが、大浜護岸は旧雄物川、新城川の河口に挟まれている。大浜護岸の全長は580mであり、護岸から12.8m離れたところの水深4mの位置にアカモクが植えられている。

2-2 調査方法

調査は、潮の高低差による影響を把握するために大潮・小潮における満潮・干潮時を選択して行った。いずれも天気は晴れであり、三日前まで降水量は0mmであるため、雨による影響はないといえる。

調査地点は委員会が行った位置(St.1-St.3)と同地点で調査を行った。測定値は、3地点の平均値で評価した。

水質調査は、護岸から約8m離れた位置でゴムボートの上から採水した。採水は、表層より0.5mピッチで水深3mまで採水を行った。採水水深3mは検討委員会のデータと合わせることで、護岸から10mの位置で採水器が底についてしまうからである。なお、St.3はほかの地点よりも浅かったため、水深2.5mまでとした。採水後、ボート上で水温とpHをpH計で測定し、同時に透明度を測定した。塩分濃度は接岸後に塩分濃度計で測定した。SSは0.45μmガラス繊維フィルターでろ過した後、105℃で2時間乾燥し、残留物を秤量して求めた。

3 結果及び考察

図2に水温の鉛直分布を示す。水温は、表層付近ではいずれも低下しており、水深が深くなっていくにつれて上昇していた。また、水深1.5m以下ではいずれの調査日もほぼ一定の水温となっていた。9月と10月では、水温

表1 調査日及び潮の状況

調査日	時刻	気温(℃)	潮汐差	潮位
2011/9/27	8:38	17.8	大潮	干潮
2011/9/28	15:24	24.2	大潮	満潮
2011/10/20	5:36	7.2	小潮	干潮
2011/10/20	14:49	21.8	小潮	満潮

キーワード：秋田港、塩分濃度、pH、鉛直分布、アカモク

連絡先：〒011-8511 秋田市飯島文京町1-1 秋田工業高等専門学校環境都市工学科 増田周平 E-mail: masuda@akita-nct.jp

に 5℃前後の違いがみられたため時期による気温と連動していると考えられる。

図 3 に塩分濃度の鉛直分布を示す。塩分濃度の鉛直分布は、総じて表層付近が 20psu 以下となっており、河川による淡水の影響が現れたと考えられる。一方、水深 1.5m 以深では 30psu 以上が観測され始め、水深 2m 以深からは各地点ほとんどが 30psu 以上であり、安定していた。満潮時は潮汐差に関係なく同じ傾向で水深が深くなるにつれて塩分濃度が上昇していたが、干潮時は大潮・小潮では大きな変動が見られたため、潮位が低いと淡水の影響を受けやすいことが分かった。ここで水産用水基準 2005 年版によれば 30psu を超えれば海藻の生息環境に適しているため、水深 2m 以深からはアカモクの塩分濃度の条件に適しているといえる。

図 4 に pH の鉛直分布を示す。pH は、水深 1.5m 以深から数値がほぼ一定となっており、水深が深くなっていくにつれて、中性からアルカリ性に変化していた。表層付近の pH のばらつきは、塩分濃度同様に、河川の影響であると考えられる。なぜなら、秋田県環境白書によると、旧雄物川・新城川下流の pH は年間を通してそれぞれ 6.9-7.3, 6.9-7.0 であり、採水地点の pH よりやや酸性のためである。水産用水基準 2005 年版によると、pH が 7.8-8.4 が基準となっているため、水深 1.5m 以深ではアカモクの生息環境に適しているといえる。

透明度については各地点とも 2m 前後という結果だった。データを見た限りでは、比較的干潮の透明度のほうが高い傾向が見られた。満潮時はいずれも波が荒れていたため普段よりも浮遊物質が巻き上げられたのではないかと考えられる。また、水産用水基準 2005 年版によると、透明度×2～3 倍が生育限界水深の目安であるため、光は海底まで届いていると考えられる。

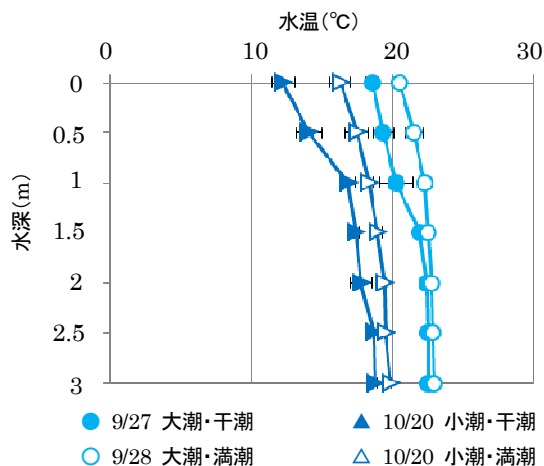


図 2 水温の鉛直分布

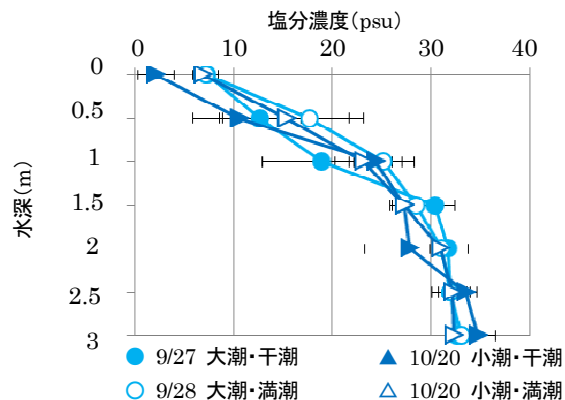


図 3 塩分濃度の鉛直分布

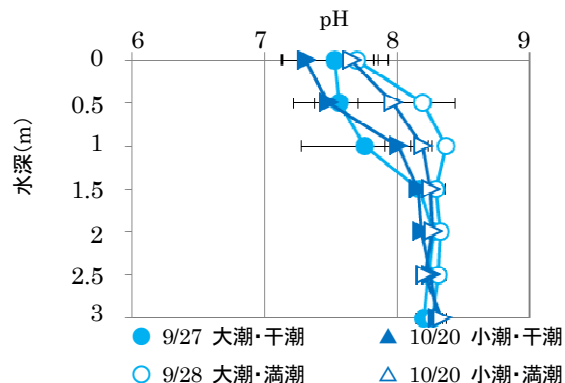


図 4 pH の鉛直分布

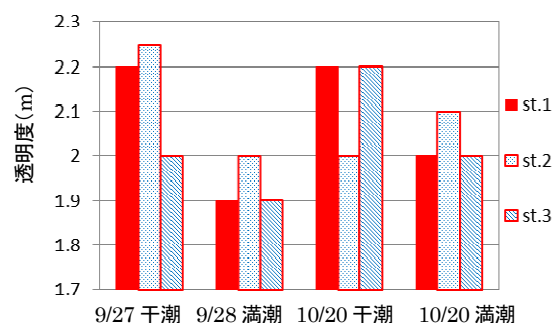


図 5 透明度

4 まとめ

本調査では、秋田港生物共生型護岸における水質の鉛直分布を行った。委員会の調査では、塩分と光条件により、1-3m が生育適正範囲であった。今回の調査では潮の高さを考慮し、委員会と同じ条件で調査を行った。その結果、表層は低塩で pH が低く、また、潮汐差や潮位によって多少の変動があるものの、水深 2m 以深からは、調査項目が水産用水基準 2005 年版の値に適合していた。透明度も海底まで届いていたため、本水域は 2m 以深でアカモクの生息環境に適しているといえる。

5 参考文献

- 1) 長濱祐美他, 秋田港の港内長周期波対策施設における生物共生効果. 環境工学研究論文集. 47. pp229-235. 2010.
- 2) 平成 21 年度第三回秋田港大浜地区生物共生型実験護岸検討委員会. 2010.