

四万十川スジアオノリ生育場における水深・塩分変動特性

国土交通省 正会員 ○今城健太郎 徳島大学 学生会員 渡會健詞
 琉球大学 学生会員 森 計季 高知高専 正会員 岡田将治

1.はじめに

四万十川産スジアオノリは近年では特に収穫量が減少し、四万十市で深刻な問題となっている。スジアオノリ収穫量の減少要因として、地球温暖化や河口部の塩分濃度の変化、大規模出水による河床形状や河床材料の変化などがいわれているが、河床形状および水質の変化がアオノリの生育に及ぼす影響について十分解明されていない。既往の多くの研究は、養殖を想定した場合の生育に適した環境条件を検討しているが、河川の自然環境下における生育条件を明らかにするには河床形状の違いによる水深や潮汐の影響を考慮する必要がある。そこで本研究では、四万十川におけるスジアオノリの生育環境の中でも特に水深と塩分の変動特性に着目し、河床形状、塩分に関する詳細な現地調査から生育場におけるこれらの変動特性を明らかにする。

2.調査方法

現況の河床形状を把握し、繁茂域の水深条件の検討や流況解析を行うために、VRS方式のRTK-GPSと測深機を用いて河口から4.0km～7.0kmの範囲を対象に河床高計測を行った。また、塩分調査は潮汐による塩水の遡上とその平面分布の変動特性を把握することを目的として、図-1に示す繁茂域において3地点の固定観測(10分間隔で10日間連続観測)と5地点の集中観測(大潮時および小潮時に12時間観測)を行った。また、国土交通省中村河川国道事務所から定期的に行っている塩分調査データ(St.6, St.7)を提供いただいた。繁茂分布調査については、今シーズンの生育が例年よりも遅く、1月15日時点で漁が開始されていなかったことから、考察には昨年度の国土交通省中村河川国道事務所が調査した繁茂分布図¹⁾を使用することとした。

3.実験結果および考察

河床形状調査結果により得られた約34000点のデータから河床高コンターを作成した結果、今年度は大規模な出水がなかったことから、繁茂域である5.0km～6.0kmの砂州付近に河床変動は生じていなかった。図-2にSt.6において、(a)2009年と(b)2010年の同時期の大潮時に計測された塩分の鉛直分布を示す。縦軸は通常水深で表わされるが、河床付近の塩分値に

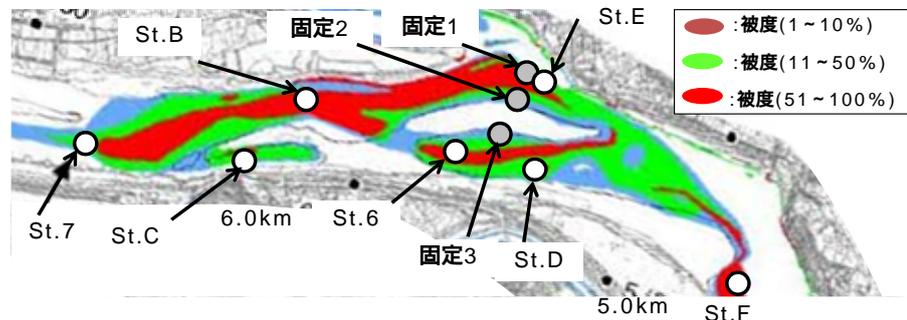


図-1 2009年度のスジアオノリの繁茂域と塩分調査地点

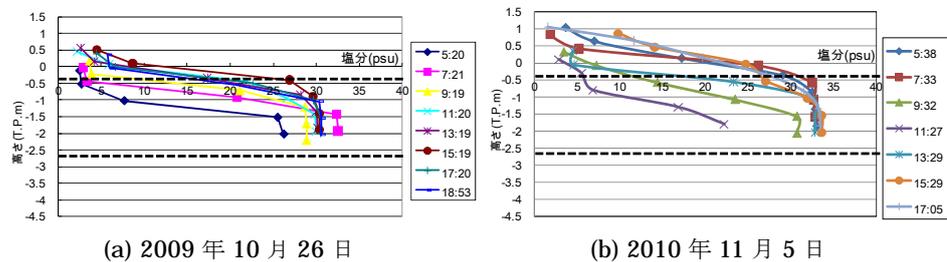


図-2 St.6における大潮時の塩分の鉛直分布

注目するため標高で表示している。このSt.6地点は、森ら²⁾がスジアオノリの生育する河床高の範囲と示しているT.P.-2.7～-0.4mに該当しており、今城ら³⁾がスジアオノリの生育する塩分の閾値として示した27.1psuを越えているため、この地点はスジアオノリの生育に適した条件であることがわかる。また、両図の比較から、2010年の塩分が約5psu高くなっており、この傾向はSt.7においても同様に見られる。この塩分の高濃度化は、河口砂州の消失により塩水が上流に遡上しやすくなったことが原因と考えられる。図-3にそれぞれ(a)固定1(良好な繁茂域)、(b)固定3(非繁茂域)において、水深、水温および塩分を10日間連続で観測した結

果を示す。各地点の河床高は、固定1がT.P.-1.47m、固定3がT.P.-0.57mであり、水深は近傍の山路および井沢水位観測所のデータから算出している。なお、水深の下限值が一定となる時間帯が見られるのは、干潮時付近の水位が計測不能であったためである。水深は固定1では1.0mから最大で2.4mまで、固定3では0.2mから1.5mまで変動している。水温は上げ潮の時間帯に25℃程度まで上昇し、下げ潮の時間帯に20℃程度まで低下する変動を繰り返している。これは河川の水温に対して海水の水温が高いことを示しており、この時点ではスジアオノリの生育に適しているとされる水温15℃よりも相当高い値となっている。塩分は、両地点で最大値33psuから最小値0.1psuの間で変動しており、変動幅ではスジアオノリ繁茂状況による違いが見られない。團⁴⁾によれば、スジアオノリは幅広い塩分範囲で生育できるものの、その中でも

25から30psuの範囲が適しているとしている。この知見に基づいて、全調査時間中に塩分がこの範囲であった時間帯の割合を算出した結果、繁茂良好であった固定1では34.8%、良好ではないが繁茂域であった固定2では22.2%、非繁茂域の固定3においては13.8%となり、生育状況と生育に適した塩分状態にある時間帯の長さに関連性が見られた。四万十川の感潮区間は海水が弱混合で遡上してくるため、水深が大きいほど塩分は大きくなることから、各地点の塩分の差は河床高の違いが影響していると考えられる。しかし、図-2で示したように今年度の塩分は昨年度に比べ高濃度になっていることから、昨年度は生育に適した塩分範囲の時間帯が占める割合が全体的に少なかったと予想される。

4. おわりに

スジアオノリの生育場における水深と塩分の変動特性に着目した現地調査を行った結果、生育に適した塩分(25~30psu)となる時間帯の割合が重要な指標であることを示した。これまでの水質観測は複数地点において2カ月に一度の集中観測が行われてきたが、本研究のような固定地点において水温、水深および塩分をモニタリング調査を行うことにより、スジアオノリの生育可能な条件がより詳細に把握できるものと考えられる。今後も引き続き調査を行うことにより、河口砂州や生育域の河床変動による塩水遡上の変化がスジアオノリの生育にどの程度影響を及ぼすか考察していく予定である。

参考文献

- 1) 国土交通省中村河川管理事務所：平成21年四万十川下流部環境調査業務委託報告書
- 2) 森計季，前田勇大，安藤しおり，岡田将治：四万十川スジアオノリの繁茂分布調査，土木学会四国支部第16回技術研究発表会講演概要集，II-25，2010.
- 3) 今城健太郎，安藤しおり，岡田将治：四万十川スジアオノリの生育環境条件に関する研究，土木学会四国支部第16回技術研究発表会講演概要集，II-26，2010.
- 4) 團昭紀：アオノリ類，p.24-30. 有用海藻誌-海藻の資源開発と利用に向けて-，内田老鶴圃，2004.

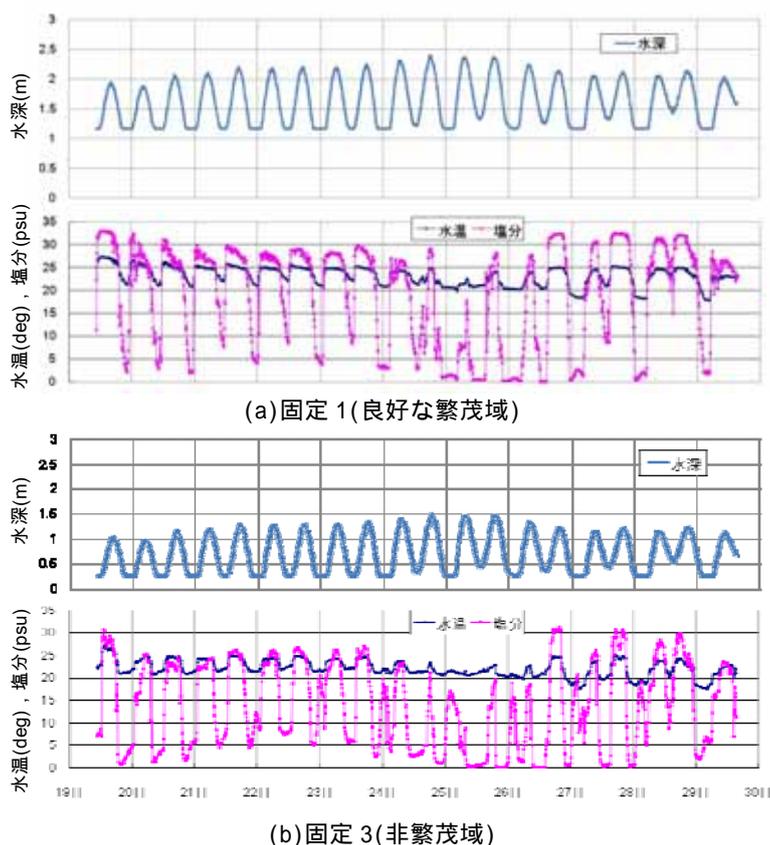


図-3 水深，水温および塩分の計測結果(2010年10月19~29日)