

魚群探知機を用いた四万十川アオノリの生育分布の現地調査

国土交通省四国地方整備局	正会員	○武政和希
高知高専建設システム工学科	正会員	岡田将治
国土交通省中村河川国道事務所	非会員	森本勢郎
国土交通省中村河川国道事務所	非会員	増田稔

1. 緒言

高知県西部を流れる四万十川は日本最後の清流と呼ばれ、数多くの自然が残っているこの川には、アユ、ウナギ、アオノリ等の多くの生物が存在している。中でもスジアオノリは全国的にみても品質が良く、天然物では全国出荷の90%以上を占めている。しかし、近年の大規模出水による河床形状の変化や河口部の砂州破壊による水質の変化等の影響により、ここ3年間不作が続いている。また、スジアオノリの生育分布はその年の環境条件によって毎年異なり、各年の生育分布を簡単に、かつ正確に把握できないため、流れ、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、十分に明らかにされていないのが現状である。そこで本研究では、四万十川スジアオノリの生育分布を把握する方法として、魚群探知機を用いた河床形状計測およびスジアオノリの生育状況の把握を行った。

2. スジアオノリの生態と収穫高の変化

四万十川で収穫される天然のスジアオノリは、収穫時期によって冬ノリと春ノリに分けられる。冬ノリは12月から1月に繁茂期を迎え、収穫は12月から2月にかけて行われる。春ノリは4月頃から成長が始まり、4月から5月にかけて収穫が行われるが、収穫の中心は冬ノリである。冬ノリの生育範囲は、その年の環境条件によって異なるが、四万十川では河口から7km程度上流までといわれている。図-1は、スジアオノリの生育範囲のほぼ中間点である、四万十川河口から3.5km地点におけるスジアオノリの季節の違いによる生育河床高の変化を表しており、図中の色が濃い部分ほど繁茂量が多いことを示している¹⁾。これを見ると冬ノリは季節によって多少の違いはあるものの、T.P.-1.0m前後の河床が繁茂の中心であることがわかる。春ノリはT.P.-2.0m前後の河床に繁茂していることがわかる。図-2は1978年から2005年におけるスジアオノリの収穫高の変化を表したものである。30年前には多い時で約50トン採れていたスジアオノリも2000年以降は12トン前後しか採れていない。さらに、ここ2年では、3トン以下になるなど不作の年が続いており、今年度もスジアオノリの収穫の最盛期である2月になっても収穫がほとんどなく、3年連続の不作が懸念されている。

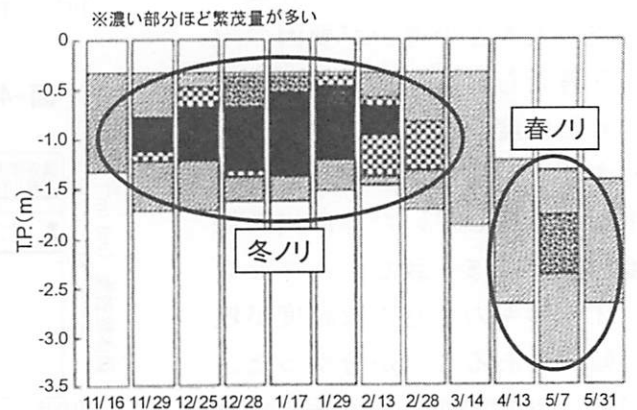


図-1 河口から3.5km地点に存在するスジアオノリの季節の違いによる生育河床高の変化¹⁾

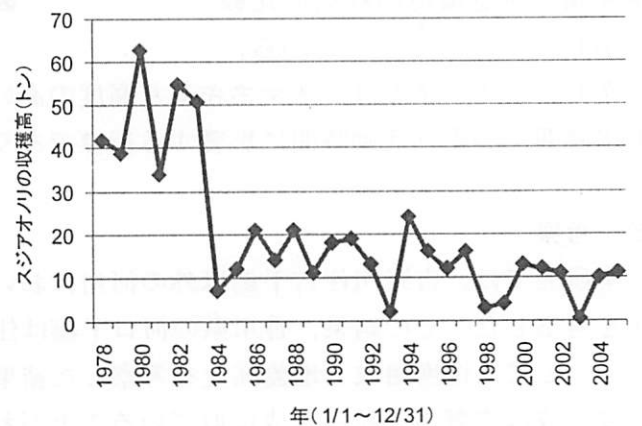


図-2 スジアオノリの収穫高

(出典：四万十川下流漁業組合資料)

3. 四万十川河口部におけるスジアオノリの調査

本研究室では、魚群探知機を用いた低コストの細密河床形状計測法を構築した。この方法では、水深データに加え、超音波の反射強度の違いから、モニターに表示される河床の色に違いが出るため、これによりスジアオノリが繁殖している範囲を特定することができる。魚群探知機を用いると、超音波の反射強度の違いから、モニターに表示される河床の色に違いが出るため、スジアオノリが繁殖している範囲を特定すること

ができる。本研究では河床形状の計測とスジアオノリの生育状況の調査を同時に行う。スジアオノリの調査は、魚群探知機のモニターに表示される河床と水深、ボートの軌跡を確認しながら移動して行く。対象とする水深は、スジアオノリの生育河床高を考慮して、水深 0.8m から 3m 程度の浅い場所を中心とし、水中カメラを使って魚群探知機の反応と実際の河床状況が一致しているか確認を行った。

4. 四万十川河口部における植生の繁茂状況

調査範囲は河口から 2.0km から 5.4km とした。このうち左岸側ではスジアオノリの分布がほとんど見られなかったため、右岸側を中心とする範囲を調査した。写真-1 は実際にスジアオノリが存在する場所で魚群探知機のモニターに反応があった時に撮影したものである。しかし、魚群探知機の反応と実際の河床状況が必ずしも一致しているとは限らない。魚群探知機の反応と、実際の河床状況の関係で考えられるパターンはいくつかあるが、観測を行っていく中で、魚群探知機に反応はないが実際にはアオノリが存在するというパターンと、魚群探知機に反応があるが実際にはアオノリは存在しないというパターンは存在しないということがわかった。しかし、魚群探知器に反応がある場合でも、その反応がアオノリではなく他の植生に反応している場合があった。四万十川河口部では、干潮時と満潮時で水位の差がおよそ 1m あり、観測を行った日も干潮時と満潮時では水位の差が 1m あった。満潮時に行った午前中の観測で、水深が 1.2m から 1.5m より深いところではアオノリは存在しておらず、それより深いところでの反応はその他の植生であることがわかった。図-3 は本研究によって作成した四万十川河床形状の図上に、本観測によって明らかとなった植生の繁茂状況を示したものである。プロットした点が図からはみ出ているのは、河床形状の図を作成するときに端の部分が補正により消去されているからである。この図より河口から 2.5km と 4.5km の右岸側の付近でアオノリが分布しており、それより上流では分布はしているものの繁茂量は少ないということがわかる。また 3.5km から 4km の範囲ではアオノリ以外の植生が分布している。

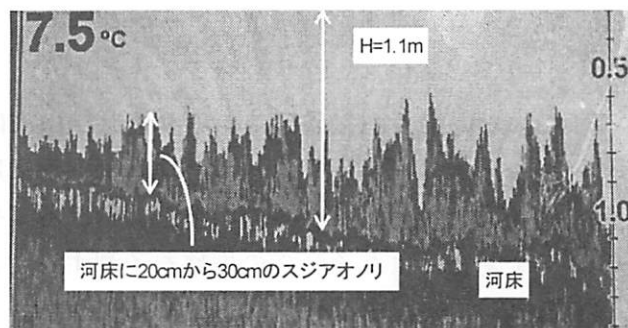


写真-1 魚群探知機の反射強度により計測された河床上のスジアオノリ

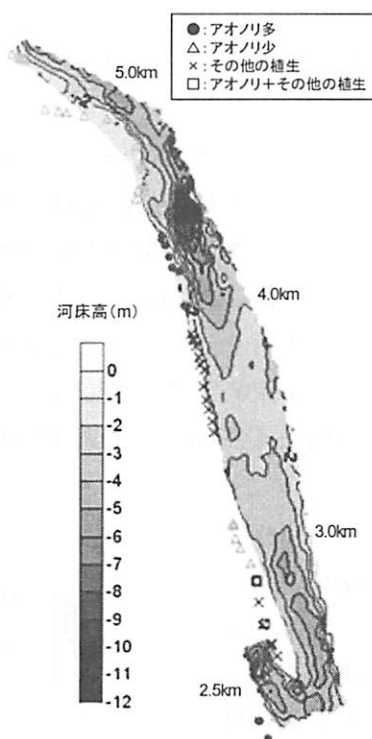


図-3 四万十川河口部の河床形状と植生の繁茂状況

5. 結言

本研究で行った四万十川アオノリの調査から、河床に植生が存在している場合は魚群探知機にその反応があることがわかった。その反応がスジアオノリかその他の植生であるか魚群探知機の反応だけで判断することは困難であったが、アオノリが存在するかどうかは水深によって判断できることがわかった。今後は衛星画像による解析で同じように生育分布を推測し、本研究で作成した生育分布と比較する。そしてこの調査結果を踏まえ、河床形状や水質がアオノリに与える影響を調査していく予定である。

参考文献

- 1) 大野正夫, 水谷里香, 田井野清也, 高橋勇夫: 四万十川に生育するスジアオノリの生態, Bull. Mar. Sci. Fish., Kochi Uni v. (19), pp.27-35, 1999.