

四万十川スジアオノリの繁茂分布調査

高知工業高等専門学校	学生会員	○森計季
株式会社 NIPPO	非会員	前田勇大
四国建設コンサルタント株式会社	正会員	安藤しおり
高知工業高等専門学校	正会員	岡田将治

1. はじめに

近年、四万十川ではスジアオノリの収穫量が減少しており地域の深刻な問題となっている。この減少には、河口域の水温や塩分濃度、大規模出水による河床変動等が要因として挙げられているが、それらの影響については十分に明らかにされていない。既往の研究では、團¹⁾はスジアオノリの養殖に関する塩分濃度や水温の最適な生育条件を示しているが、河川の自然環境条件において、これらの生育可能条件の範囲を詳細に観測した検討事例は少ない。そこで、本研究では四万十川下流部において、河床形状、河床材料、繁茂分布に関する大規模な現地観測を行って、これらの関係を明らかにする。

2. スジアオノリの生育環境に関する大規模調査の方法

今城²⁾は、流況解析結果と繁茂分布の比較から、スジアオノリの生育可能な水深の範囲に関する生育条件を大潮の昼の干潮時で 0.5m より大きく、満潮時で 2.5m より小さい範囲であるとし、河床高では、T.P.を基準として -1.7m～-0.4m の範囲であることを示している。しかし、この検討は流下方向に 200m 間隔の粗い河床形状データを用いて検討しているため、再検討の余地がある。そこで、本調査では、四万十川の河口 5.0km から 7.0km の範囲において、水面上はトータルステーションで、水面下は D-GPS と魚群探知機を用いて河床形状計測を行った。水面下の河床高を魚群探知機で算出するには、各時刻における各計測地点の水位の値が必要となるが、ここでは観測地点の上下流に位置する四万十川水位観測所のデータを用いて補完することで算出する。つぎに、河床材料調査は、建設省河川砂防技術基準（案）[調査編]の河床材料調査を準拠して行い、昨年度のシーズンにスジアオノリが繁茂していた範囲の 24 地点について、図-1 に示すように船外機（免許不要）付ゴムボートで調査地点へ行き、その地点に塩ビパイプで作成した枠を沈め、D-GPS を用いて緯度経度と時刻を記録し、水中カメラを用いて河床の写真を撮る方法で調査した。粒径の判定方法は、地盤材料の粒径区分を参考に 2mm 以下は砂粒子、2mm～75mm を礫粒子、75mm 以上を石粒子と分けてどの粒径が多く分布しているかを示し、スジアオノリの繁茂している範囲の河床材料は粒径の区分ではどこの位置するのかを示す。スジアオノリの繁茂分布は、当初、上空から気球を用いて写真撮影を行って判別する手法を考えていたが、予備観測の状況から断念し、粒径調査と同様に、水中カメラと D-GPS を用いて 5.0km から 7.0km の範囲を中心に細かく調査し、繁茂状態(被度)を 5 段階にコンター図化した。

3. 大規模調査の結果とスジアオノリの生育条件の検討

図-2 に現地観測で得られた河床高コンター図、図-3 にスジアオノリの繁茂状況を示す。河床形状調査では、約 3 時間で約 16,000 点の XYD(緯度経度と水深)データを取得し、水位観測所データを用いることにより、従来の横断測量では把握できなかった詳細な河床形状データを得ることができた。調査を行った四万十川 5.0km ～7.0km 区間では、右岸側から河道中央部に砂州が発達しており、滞筋は左岸側に寄っている。GPS と水中カメラを用いた繁茂分布調査では、平成 21 年 12 月 12～13 日に 96 地点、平成 22 年 1 月 7～8 日に 123 地点の画像データを取得した。約 220 点の画像データを被度別に 5 段階で判別した。スジアオノリの繁茂状況は、12 月と 1 月の分布を調査すると下流から上流にかけて広がり、特に滞筋部となる左岸側で多く繁茂していることがわかる。また、5.0km 付近の砂州右岸においても多く繁茂している。河床材料調査結果からは、調査区間内

の河床材料は、粒度分類で 2mm から 75mm の礫粒子で構成されていることがわかった。河床粒径の違いとスジアオノリの繁茂状況との関連性を考察したが、有意な違いはみられなかった。以上の結果から、スジアオノリが生育可能な条件を検討する。今城が提案した河床高 T.P. -1.7~-0.4m の範囲にスジアオノリの大部分が繁茂していることがわかったが、左岸 6.0km 付近で水深がさらに大きい箇所、すなわち河床高がさらに低い箇所においてスジアオノリの繁茂が確認された。このことから、再度測定した河床形状と繁茂状況を比較した結果、河床高は T.P. -

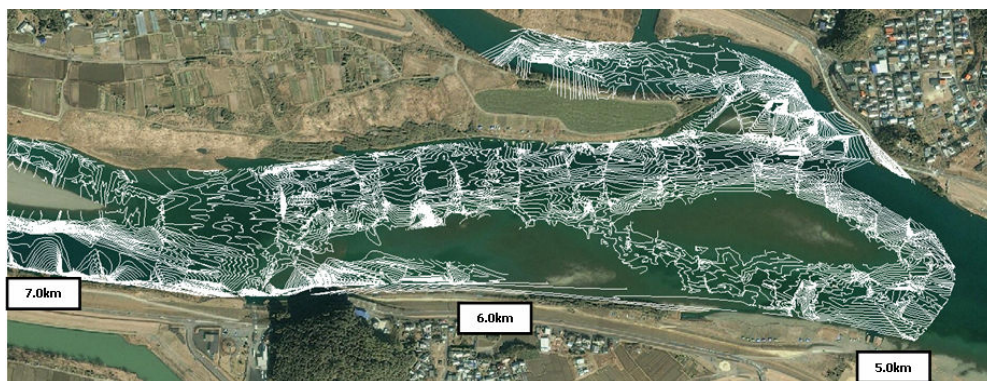


図-2 河床高コンター線 T.P. -2.7~-0.4m の範囲

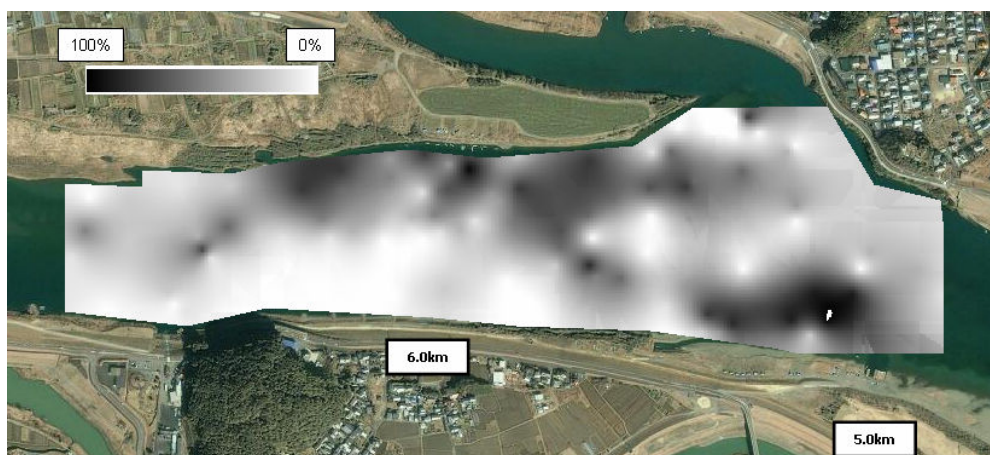


図-3 2009 年 1 月におけるスジアオノリの繁茂分布図

2.7~-0.4m の範囲であった。また、水深に換算すると、その範囲は満潮時で 3.0m 以下、干潮時で 0.0m 以上の範囲であった。しかし、河床高、水深がこれらの範囲であってもスジアオノリがまったく繁茂していない箇所もあることから、塩分濃度等の他の要因と比較、検討を行って、生育可能条件を整理する必要がある。最後に、本調査で得られた河床形状および繁茂状況データを GIS 情報として一元化することにより、今後蓄積される調査データを効率的に比較、考察できる体制を構築した。

4. おわりに

本研究で行った大規模現地調査の結果、スジアオノリの生育環境条件は、河床高は T.P. -2.7~-0.4m の範囲、水深は大潮の昼の満潮時に 3.0m より小さく、干潮時に干出しない範囲であること、河床が 2mm~75mm の礫粒子であることを明らかにした。これに本研究グループの安藤が示した塩分濃度に関する生育条件を組み合わせることで、繁茂分布範囲の説明がほぼできることから、これらの関係について引き続き検証を行う予定である。さらに、繁茂区域内の流況計測に基づく流況解析を行うことにより、四万十川下流部における流況、水深、塩分濃度場の予測を行い、今年度実施できなかった砂州の人工掘削によるスジアオノリの生育環境創出実験を中村河川国道事務所と共同で行う予定である。

参考文献

- 1) 團昭紀：徳島県立農林水産総合技術センター，水産研究所研究報告，第 6 号，pp.27-29，平成 20 年 3 月
- 2) 今城健太郎：四万十川における河床変動がスジアオノリの生育環境に及ぼす影響，土木学会第 64 回年次学術講演会概要集，II-259，平成 21 年