

北川感潮部におけるカワスナガニの生息環境と水質変動に関する研究

九州大学大学院 正会員 山西博幸 地域振興整備公団 原 浅黄
同上 学生員 李昇潤 九州大学大学院 フェロー 楠田哲也
宮崎大学工学部 正会員 村上啓介

1. はじめに 宮崎県五ヶ瀬川水系北川では、平成9年度より建設省指定の激特事業として大規模な河川改修工事が行われている。このような河川改修工事では、そこに生息する生物種への影響は多大であり、自然と調和した河川改修を目指すためには、まず、現在の生息生物にとっての最適な環境がどのようなものであるかを把握する必要がある。本研究では、北川感潮部に生息するカワスナガニに着目し、カワスナガニの生息環境と北川の水理・水質変動との関係を明らかにするための現地調査および室内実験を行った。

2. 調査内容 2.1 北川感潮部の現地縦断水理・水質調査 調査日時は平成11年10月10日(大潮, 満潮~干潮~満潮), および11月29日(小潮, 満潮~干潮~満潮)である。測定区間は河口0kmから7kmまでとし、この区間1km毎に測定地点を設定し、その横断面の最深部に船を係留し測定した。水面から0.5m間隔の他に水面下0.1mと河床上0.1mの点でpH, 電気伝導率, 濁度, DO, 水温, 塩分を市販の多項目水質測定器(堀場製作所製, U-20series)を用いて測定した。また、各地点では所定高さ毎に採水を行い、その試水の分析によりChl-a, CN比, TN, TPの濃度を得た。

2.2 カワスナガニの生態に関わる調査・実験 (1)カワスナガニ生息密度調査 調査は平成11年10月23~25日, 11月8~9日の2回行った。コドラート(50×50cm 枠使用)法に従って採取したカワスナガニは、単位面積当たりの個体数として求めた。また、生息調査と同時にそこでの底質を持ち帰り、土質試験法に則った標準網ふるいを用いて粒度試験を行った。(2)長期水質変動調査 カワスナガニ生息密度調査で明らかになった生息最上流部と最下流部の水質変動を把握するために、最上流部では平成11年10月25日~11月8日(大潮~小潮~大潮)に、最下流部は11月9日~23日(大潮~小潮~大潮)に実施した。2.1と同様の水質測定器を用いてpH, 電気伝導率, 濁度, DO, 水温, 塩分濃度の5項目の変動を10分間隔で計測し、データロガーに保存した。(3)カワスナガニ塩分耐性実験 カワスナガニの生息に関する塩分の影響について実験を行った。実験は想定水域を淡水, 汽水域及び海水域として塩分を0.5, 10, 30psuの3種類に変えたビーカー内に2~3匹のカワスナガニを水没させて、その生存日数を調べた。なお、現地調査時にカワスナガニの生息地点ではDOが大凡8mg/l以上を呈していることが多かったことから、本実験でもビーカー内のDOを8mg/l以上に保つようになっている。

3. 調査・実験結果及び考察 図-1は大潮・小潮時に実施した河道縦断方向の等塩分線図の一例である。図中の等塩分線の間隔から、大潮時よりも小潮時に成層化が促進され、典型的な塩水楔の様相を呈することがわかる。また、北川河川感潮部の混合形態は、図-1の結果をもとに須賀(1979)の分類を適用すれば、弱混合型に近い緩混合型となる。さらに、鉛直塩分分布から塩分値が10~15psuのとき、塩分躍層の上側界面とみなされ、このとき、この等塩分線の上流側先端は大潮時の満潮時には6~7km上流まで、干潮時には5km上流まで到達している。水温の縦断形状も塩水楔とほぼ同様の形状を有し、下層塩水の方が上層淡水に比して水温はやや高くなっている。一方、Chl-a, TN, TPは塩水遡上の形態とは別にパッチ状に高濃度点が存在したり、時間的にも場所的にも変化が大きい。それらの平均値は、Chl-aで1 μ g/l, TNでは0.1mg/l, TPでは0.01mg/lのオーダーとなってい

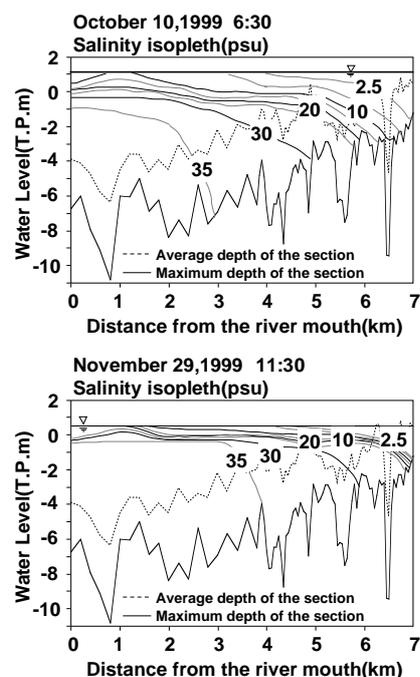


図-1 等塩分線図(上図:大潮・満潮, 下図:小潮・満潮)

キーワード: 現地調査, 水質, カワスナガニ, 感潮河川, 生態系

る。図-2は北川感潮域のマップ上にカワスナガニ密度調査の結果を示したものである。図よりカワスナガニの生息域が下流1.3kmから上流6.5kmにまで及んでいることがわかる。カワスナガニの生息縦断分布は、カワスナガニの生息選好性に応じた空間的パターンを示している。また、生息範囲の上流端は塩水の遡上する上限域とほぼ一致し、カワスナガニの生息条件と塩分との相関が伺える。図-3はカワスナガニの生息(図-3,上)・非生息地点(図-3,下)における河床材料の粒度分布を示したものである。カワスナガニの生息地点では比較的粒度の大きな河床材料の占める割合が多く、中礫(粒径4.75~19mm)以上の粒径を有する河床材料が存在する。これら礫がカワスナガニの大きさと同程度以上であることやカワスナガニ採取時の状況からも、礫が彼らの隠れ場として果たす役割は大きく、生息選好性を考える上で重要な因子である。図-4はカワスナガニの生息域最上流域(6.5km)地点の長期塩分変動を示したものである。図より塩分変動は大きく、そこに生息するカワスナガニは潮汐により、塩水と淡水の両方にさらされていることがわかる。なお、塩分測定値を測定期間で平均すると、生息域最上流では5.0、生息域最下流(1.3km)では23.3,となった。さらにこれらを考慮し、カワスナガニの塩分耐性を室内実験で調べたものが図-5である。図より、塩分が10psuと30psuでは生存日数に差が見られないものの、カワスナガニが淡水中で長期間に渡って生息することは困難であることがわかる。図-6は、カワスナガニの生息密度分布と各測定地点の塩分および水温を比較したものである。図中には、カワスナガニが河道両岸域で生息することを考慮して、水表面下0.1mでの塩分と水温の変動幅と平均値を示している。図にはその一例として10/10大潮時のものを示した。カワスナガニの生息分布は3~4km地点で極値を持つ上に凸の形状を示す。カワスナガニの生息環境にとって塩分・水温のみに依存しているとは一義的にはいえないものの、塩分・水温は生息上下端で変動幅が大きいことや、塩分値が0近くで生息上限域となっている等の相関を示していることは理解できる。

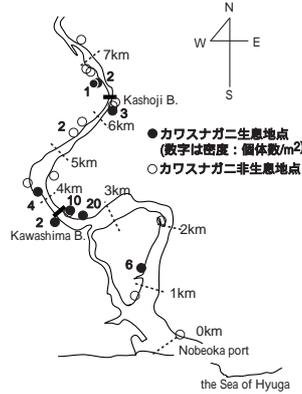


図-2 カワスナガニの生息空間分布

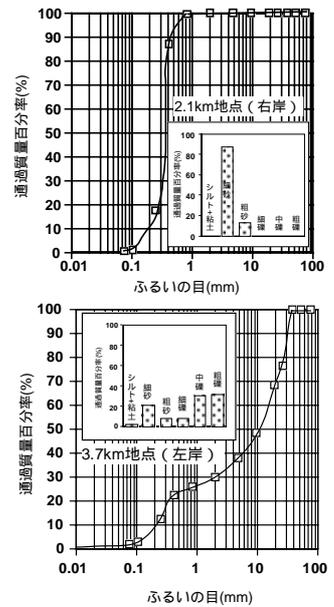


図-3 カワスナガニ生息地(上)・非生息地(下)の底質粒度

4. おわりに 本研究では、北川感潮部での水質変動特性やそこに生息するカワスナガニの生息環境に着目し、その選好性に関して考察を加えた。その結果、環境因子としての塩分は、カワスナガニの選好性において重要な一因子であり、また、別の因子である河床材料においても、隠れ場としての役割が考えられた。カワスナガニの生息選好性に関しては、その他多数の因子が影響していると考えられ、それらを考慮し、生息生物の空間分布を適切に表現するための解析法やツールの作成が今後の課題となってくる。なお、本研究の遂行に際し、(財)リバーフロント整備センター(北川河川生態学術研究会)及び(財)河川環境管理財団(感潮域の水環境研究会)より援助を受けた。また、九州地方建設局、宮崎県、福岡市保険環境研究所・濱本哲郎氏、九州大学・宮崎大学学生諸氏には多大なるご協力を頂いた。ここに、記して謝意を表す。 [参考文献] 須賀堯三(1979): 河川感潮部における塩水くさびの水理に関する基礎的研究, 土木研究所資料, 1537号, pp.168-169。

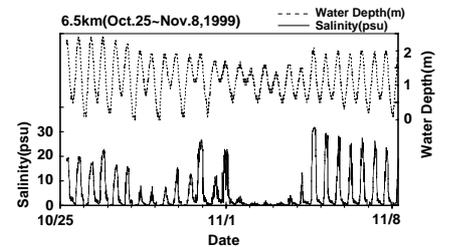


図-4 カワスナガニ生息域での長期水質変動の一例(6.5km)

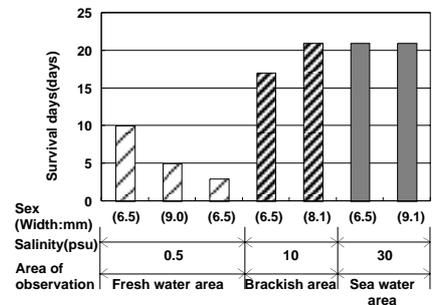


図-5 塩分耐性実験結果

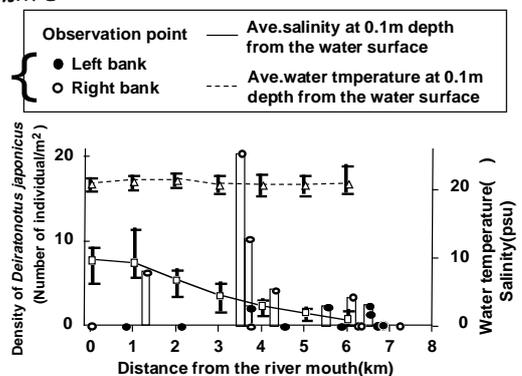


図-6 カワスナガニの密度と塩分、水温の影響