

北川砂州の形状変化特性について

佐賀大学理工学部 学生員 岩戸 祐馬、森川 真伍、舩屋 明芳
 佐賀大学理工学部 正会員 渡邊 訓甫、平川 隆一
 宮崎大学工学部 正会員 杉尾 哲

1. はじめに

九州山地の主峰の一つ、傾山を水源とする北川は、山あいを蛇行しながら多くの支流を集め、北川町から延岡市へ、そして五ヶ瀬川に合流したのち日向灘へ続いている。日ごろはゆったりとした川面も、ひとたび雨が降り続けばその川は濁流と化し、堤防をあふれ、“北川の谷を流れる”とまで比喻される大洪水をたびたび起こしてきた。平成9年9月に、九州地方を縦断した台風19号に伴う豪雨により、北川の堤防は決壊し、谷一面が濁流と化し、家屋、事業所などの倒壊や浸水、交通網の寸断等広範囲にわたる甚大な被害が発生した。この豪雨による出水の規模は、昭和30年以降北川の観測史上最大となり、北川町熊田での最大流量は約 $5,000\text{m}^3/\text{s}$ と推定されている。この出水による大災害が契機となり、再度災害防止の必要性が強く認識され、「河川激甚災害対策特別緊急事業」に採択された¹⁾。本研究では北川の砂州に注目し、経年的な（洪水前後含む）砂州の発達前進、後退、拡張の変化を検討したものである。

2. 研究対象地域

本研究で対象とする的野地区（8.2km～11km）には左岸に幅450m長さ350m程度の砂州が形成され、本村地区（10.4km～12km）には右岸に幅150m長さ700m程度の砂州が形成されている。この砂州は洪水時における上流河床砂礫の転動流下堆積により発達前進することが確認されており、的野地区では左岸側に、本村地区では右岸側に堆積しつつある。直線的な河川に比べ、的野地区及び、本村地区は大きく彎曲している特徴がある。その為に洪水の際、流速は彎曲外側で速くなり、内側で遅くなる。その流れに応じて砂州上には土砂が堆積、変化が著しくなる。

3. 検討結果

図-1と2は、的野、本村地区の水際線の変化を表したものである。水際の平均的な地盤高を基準とする事で、地盤高と横断面図で交わった点までの距離が堤防から水際までの距離となり（砂州の横断的变化）またそれを縦断方向に読み取ることによって砂州の縦断的变化がわかる。図-1よりの的野地区の砂州は経年的に縮小傾向にある事がわかる。特に9.1km地点、9.25km地点、また9.4km地点ではそれぞれH9年11月とH16年12月を比較すると砂州の横断距離が約50m、約50m、約100mと縮小している。H16年10月に洪水がおきたが、その前後のH16年3月とH16年12月を比較すると、9.25km地点で砂州の横断距離が約20m縮小しているだけでほとんど砂州の変化は見られない。図-2より本村地区の砂州も経年的に縮小傾向にある事がわかる。

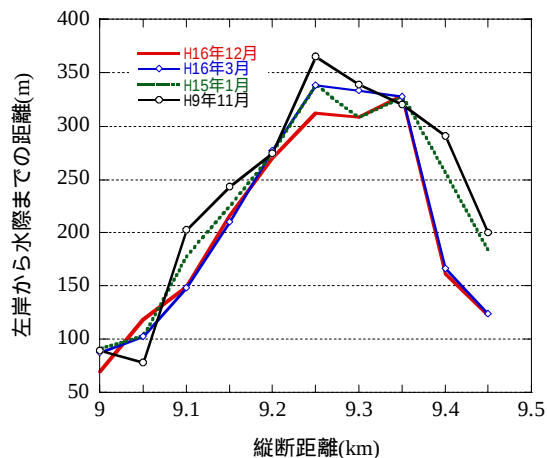


図-1 水際線の変化（的野地区）

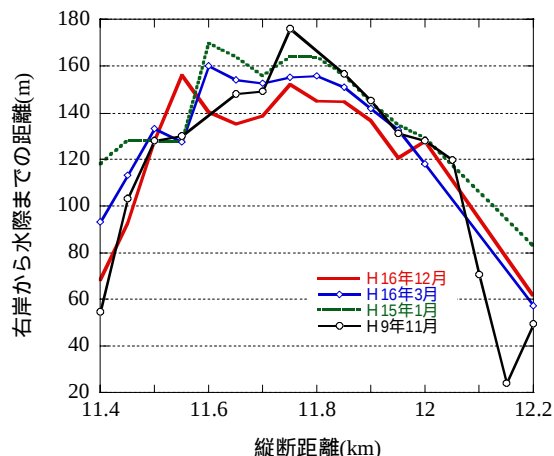


図-2 水際線の変化（本村地区）

11.75km 地点では H9 年 11 月と H16 年 12 月を比較すると砂州の横断距離が約 30m 縮小している。次に H16 年 10 月洪水前後のグラフ H16 年 3 月と H16 年 12 月を比較すると全体的に縮小傾向にあるが、11.6km 地点ではその分土砂が堆積し、拡大しているのがわかる。

図-3 と 4 は、的野砂州 9.3km、本村砂州 11.4km の横断形状を表したものである。これらの地点は大きく彎曲した地点で且つ、本村 11.4km 地点には霞堤がある。図-3 よりの野地区では、H9 年 11 月から H15 年 1 月にかけて砂州は大きく掘削されているのがわかる。しかし H15 年 1 月から H16 年 12 月にかけて砂州はまた堆積している。図-4 より本村地区では、堤防から水際までの変化を考えると H9 年 11 月から H16 年 12 月にかけて左岸側にある砂州が洗掘されおり、砂州が縮小し、低水路の幅が拡大していることがわかる。このことから洪水の際この地点での流速と掃流力が大きくなることが考えられる、また左岸側では堆積傾向にある。さらに H15 年 1 月から H16 年 12 月にかけては、右岸側の掘削のみで左岸側はほとんど変化ない。

H17 年 5 月と 11 月に現地調査によりの野地区では河床波が観測された、その形状を図-5 に示す。ここでは地盤高を考慮せず縦軸を波高としている。H17 年 11 月は、H17 年 5 月と比べて波高は低くなり、波長は長くなっている。

図-6 はそのサンドウェーブのある箇所の粒度分布を示したものである。9.25km と 9.35km を比較する上流側の方が下流側より粒径が大きいことがわかる。粒径が小さいほど流されやすい。

4. 結論

本研究では的野地区、本村地区の砂州は経年的に縮小傾向にあり、洪水が起きなくても砂州は移動している。今後は数値シミュレーションにより砂州の移動を解析していく予定である。また今回発見した的野のサンドウェーブの形状変化がどのように変化していくのかについても現地調査を続けていく予定である。

謝辞

本研究は、北川における河川生態学術研究の総合的な調査研究の一環として実施したものである。資料については国土交通省国土技術政策総合研究所及び延岡河川国道事務所、宮崎県土木部から提供して頂いた。ここに記して感謝の意を表す。

参考文献

1) 九州地方整備局 宮崎県 財団法人 リバーフロント整備センター 五ヶ瀬川水系 北川「川づくり」検討報告書 2000 年。

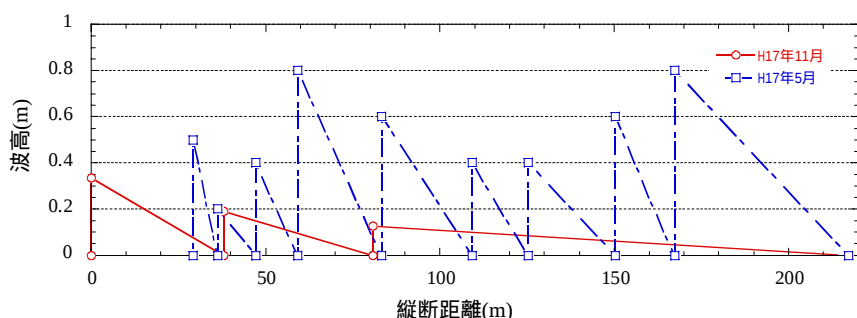


図-5 河床波の形状変化 (的野砂州)

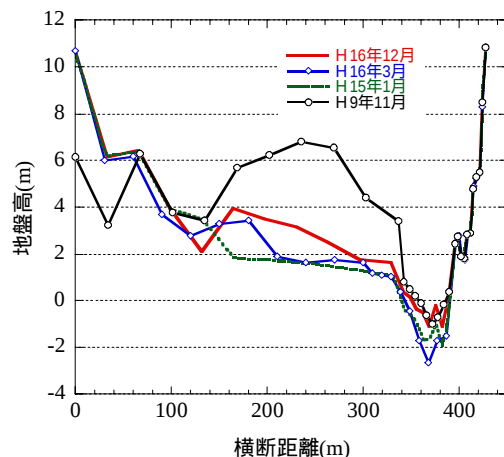


図-3 横断形状変化 (的野 9.3km)

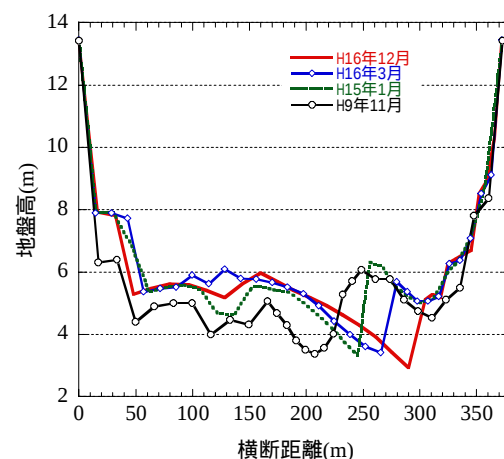


図-4 横断形状変化 (本村 11.4km)

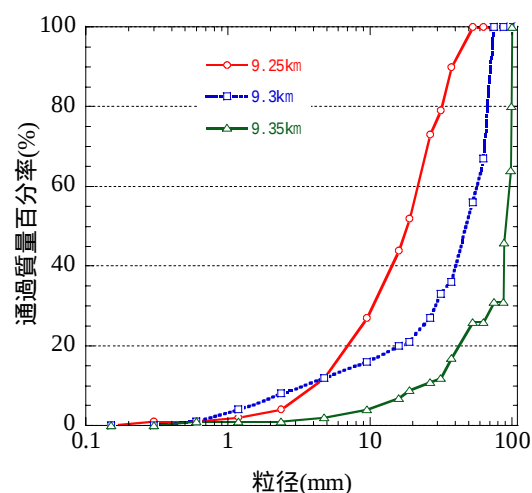


図-6 粒径加積曲線
(的野砂州、H17 年 5 月採取)