

近年の吉野川河口砂州の変形状況

徳島大学工学部 正 会 員 中野 晋
 徳島大学大学院 学 生 員 ○河井 祐輔
 徳島大学工学部 フェロー 三井 宏

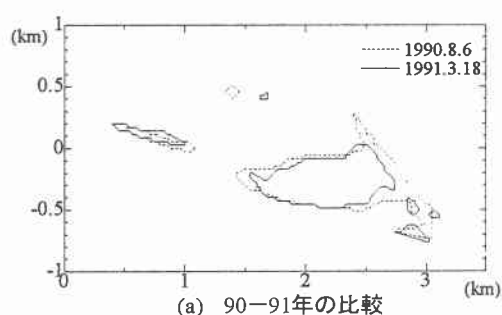
1. はじめに 吉野川河口砂州は、その面積が非常に大きく、様々な要因によって刻々とその形状を変化させながら、波浪の河道内への直接入射を防止することにより河川護岸を保護し、河口周辺感潮域の生態系に多大なる影響を及ぼしている。逆に発達しすぎると河道を閉鎖し、洪水時には水位上昇を引き起こすため、砂州の形状変化を知ることは防災面からみても重要である。本研究では、航空写真、LANDSAT データ、建設省定期横断測量データにより、近年の吉野川河口砂州の変形状況を解析し、その結果を報告する。

2. 河口砂州の形状・面積変化 過去 10 ヶ年ほどの LANDSAT TM データを画像表示し、汀線をプロットして砂州の形状と面積を求めた。このとき、砂州面積を潮位の関数とし、航空写真より求めた面積を真値と仮定して潮位と砂州面積の関係を直線近似し、この関数により砂州面積を補正してある。また、TM データの分解能は $28.5\text{m} \times 28.5\text{m}$ である。図-1 にその形状変化を示す。(a)では 90 年 8 月の大きな洪水流により砂州がフラッシュされている。(b)では砂州は回復傾向にあり、波浪の卓越により砂州が河口内部へ移動している様子が分かる。河口砂州は洪水・波浪の影響によって常に変化しており、その形状は一定していない。

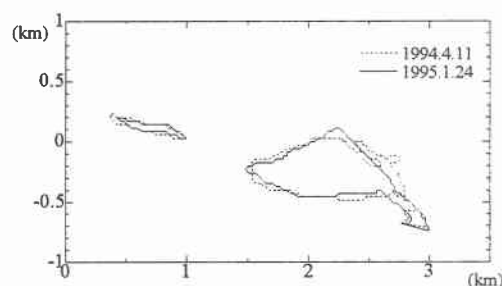
次に、航空写真・LANDSAT データによる砂州の面積変化を図-2 に示す。解析個数が少ないためはっきりとしたことは言えないが、傾向として、砂州は 1970 年をピークに減少方向に向かっているといえる。この理由としては、吉野川上流には四国の水瓶である早明浦ダムを始め、池田ダム、宮川内ダムなどがあり、上流から供給される土砂をせき止めているからであると思われる。更に、これらのダムは昭和 40 年後半から昭和 50 年前半頃に相次いで建設されており、砂州面積が減少し始めた頃と一致している。従って、砂州面積減少には土砂供給量の低下が関係していると考察される。また、航空写真と LANDSAT データの結果が一致していないが、全体的な傾向は、おおむね似通っているといえる。従って、LANDSAT データが定期的に、また比較的安価で入手できることから、今後の砂州調査の手段として有効な手段であると考察できる。

3. 第十堰から河口までの地形変化 前述したように、砂州の形成要因に大きく関与しているパラメータとして土砂供給量が考えられ、砂州の形状変化を検討するうえで、河口域の河床変化を考慮することが必要となる。河口より上流 13km 付近にある第十堰より下流部は東京湾平均海面より低い位置にあるため、これを基準として建設省定期横断測量データを用いてその地形変化を考察する。

まずはじめに $T.P.=0.0\text{m}$ を水面と仮定し、1978 年を基準とした平均水深増加率を図-3 に示す。第十堰



(a) 90-91年の比較



(b) 94-95年の比較

図-1 河口砂州の形状変化

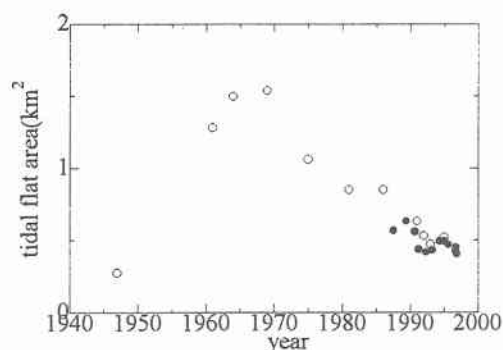


図-2 砂州の面積変化

直下では水深が増加し、深掘れしていることが分かる。そしてその反動により、下流には堆積部ができている。河口より上流 10km 付近より下流部は、全体的に水深が減少しており、土砂が堆積している様子がうかがえる。また、1975 年頃を境に砂利採取量が極端に減少しているため、採取後の穴に土砂が堆積したものと考えられる。

次に流心の状況を図-4 に示す。両岸のデータはおよそ 200m おきにある河川距離標点を連ねたものである。第十堰直下流では、流心が左岸側へ移動している様子が分かる。今後、更に左岸側へ移動するか、下流方向に伸展すると、護岸被災の危険度が高まってくる。また、大きな変化はないが、名田橋下流付近の蛇行部分においても多少の変化が現れている。河口部では、洪水流と波浪の両方の影響を受け、常時砂州地形は変形しており、その結果が流心の変化として現れている。しかし、全体的には、比較的大きな出水が生じないので河口域の流心はほぼ安定状態にあるといえる。

更に、流水断面積を図-5 に示す。前述と同じように、第十堰下流では深掘れが起こり、それより下流側では土砂が河川内に堆積し、流水断面積が減少している。名田橋付近はあまり変化がないが、この辺りは河幅が極端に狭くなっているところであり、流速が速く、土砂が堆積しにくいからであると思われる。

4. 輝度と水深の関係 LANDSAT データの輝度レベルと水深との関係を調べ、図-6 にその結果を示す。今回はノイズなどの影響のため、はっきりとした関係は得られなかった。

5. まとめ 以上の解析により次のことが分かった。ダム建設によって河口域に達する土砂量が減少し、供給される土砂は、砂利採取後の穴に堆積している。その結果、砂州への土砂供給量が減少し、砂州は縮小傾向にある。将来的には、土砂採取後の穴が埋まりしだい土砂供給量が回復し、砂州は回復に転じ、増減を繰り返しながらも、安定方向に向かうと予測される。また、輝度レベルと水深との関係が分かれば、正確な砂州面積が得られ、今後の調査に役立つと思われる。

謝辞 本研究において、吉野川定期横断測量データを提供していただいた建設省徳島工事事務所に対し、心から感謝の意を表する。

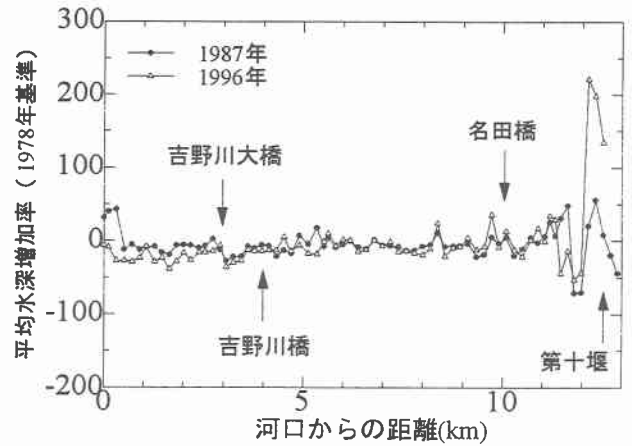


図-3 平均水深増加率

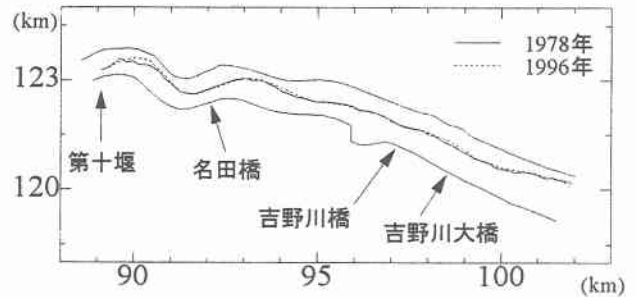


図-4 流心変化の様子

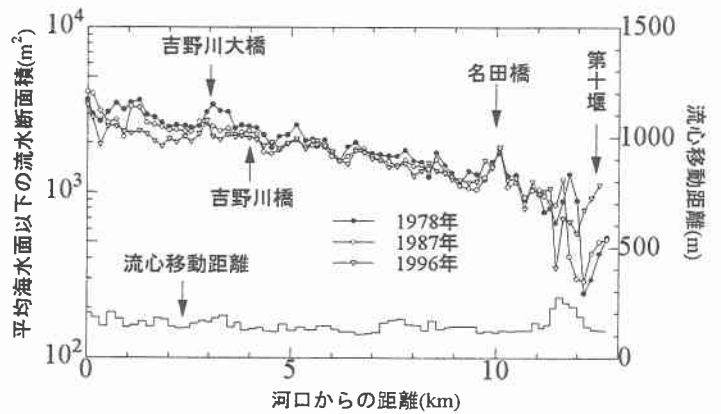


図-5 流水断面積の変化

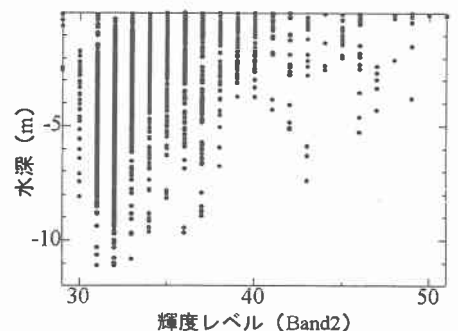


図-6 輝度と水深の関係