

流路長・砂州スケールからみた木津川の流砂特性

| | | |
|-----------------|-----|---------|
| 近畿技術コンサルタンツ株式会社 | 正会員 | ○桑島 信* |
| 立命館大学理工学部 | 正会員 | 江頭進治** |
| 徳島大学工学部 | 正会員 | 竹林洋史*** |
| 立命館大学大学院 | 学生員 | 加藤陽平** |

1. はじめに かつて木津川では天井川化による流路変動が頻繁に起こっていたが、昭和46年の砂利採取禁止とダム貯水池の築造の影響を受けて下流域への土砂流出量は減少し、河床が低下するとともに、河床材料のアーミングが進みつつある。さらに、このような土砂供給条件の変化に伴い砂州はほぼ固定され、両岸には植生が繁茂し、河道には自己形成流路が形成されている。こうした木津川にみられる特徴は、全国の多くの河川に共通している。本研究では、木津川を通して流路長・砂州スケールからみた河川の流砂特性について検討する。

2. 流路長スケールからみた木津川の流砂特性 木津川・宇治川・桂川の合流点（以下、淀川合流点）より36.4km上流までの区間を対象として、現地調査および一次元河床変動解析によって流路長スケールからみた流砂特性の検討をおこなう。図1に現地調査によって得られた滞筋の河床表層材料の平均粒径と、一次元解析で用いた初期河床材料の平均粒径を示す。河床表層材料は、平常時には瀬において粗く、淵において細かい¹⁾。一次元解析における初期河床形状は、木津川の砂利採取が禁止された1971年の実測データを用いた。上流端には加茂（淀川合流点より30.6km上流）における流量データに基づいて作成した30年間のハイドログラフを与え、下流端河床高は実測値に合わせて変化させている。流砂形態は掃流砂および浮遊砂とし、浮遊砂濃度の上流端境界条件は上有市（淀川合流点より40.2km上流）の実測値²⁾を参考にして与えた。

図2は一次元解析によって得られた30年後の最深河床位の縦断形状および実測値である。解析結果と実測値はよく一致している。特に、対象区間の上下流端で河床低下が著しい。

図3は対象区間における流入土砂量と流出土砂量の差の経年変化である。対象区間から流出する土砂量は約45000m³/yearとなっている。そのうち、掃流砂が全体の9割近くを占めており、河床変動は掃流砂による影響を強く受けていることがわかる。

Key word 河床変動、土砂収支、流砂特性

* 〒540-0031 大阪市中央区北浜東2-16
 ** 〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1
 *** 〒770-8506 徳島県徳島市南常三島2-1

TEL 06-6946-5771 FAX 06-6946-5778
 TEL 077-561-2732 FAX 077-561-2667
 TEL 088-65-7331 FAX 088-656-9042

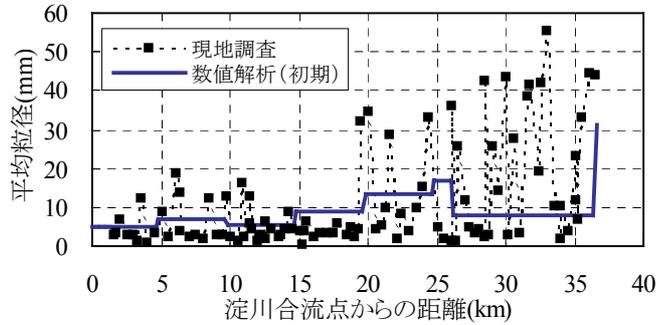


図1 河床材料の平均粒径

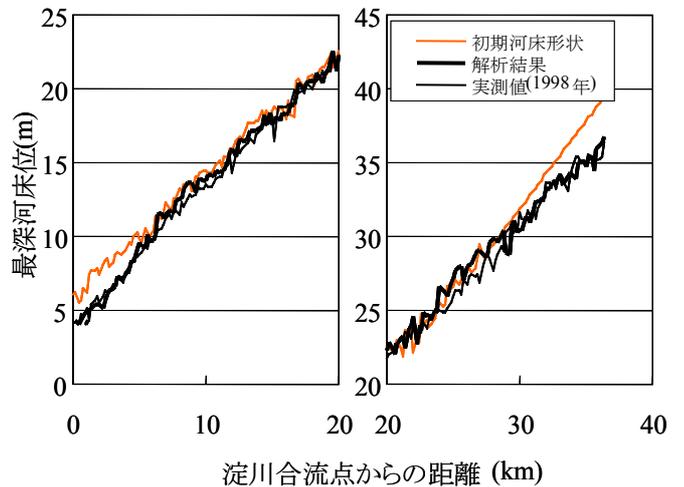


図2 河床縦断形状（最深河床位）

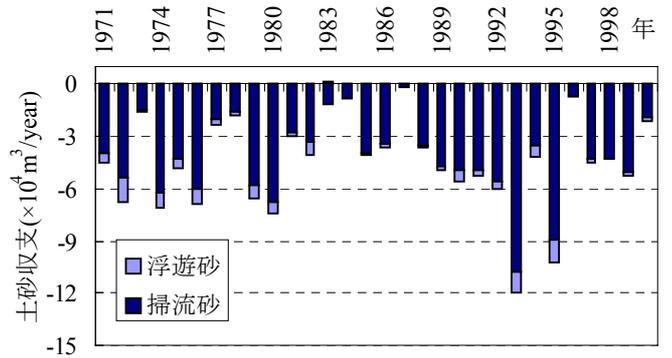


図3 木津川下流域の土砂収支

3. 砂州スケールからみた木津川の流砂特性 淀川合流点より

12.2~12.8km 上流に位置する右岸砂州を対象として、その流砂特性を検討する。図4は調査対象砂州付近の植生の変遷を示したものであり、1981年から2001年にかけて砂州裸地上に草本類が侵入し、木本類が縦横断的に拡大してパッチ状に分布しているのがわかる。図5は1980年および1998年における12.8km 測線の河床横断形状と堆積・侵食量である。これより、河床は低水路内で侵食され、高水敷上で堆積傾向にあるのがわかる。特に左岸から200m 近傍での堆積は顕著であり、現在では自然堤防状の地形となっている。この地点の土砂堆積について検討すべく、左岸から210m の位置で河床材料の鉛直分布調査をおこなった。調査地点は図4に示すように、1981年には副水路付近にあり、2002年には木本類が繁茂している。図6は各深度ごとに調べられた堆積土砂の粒度分布であり、図7はその平均粒径の柱状図である。図6には参考のため前述した瀬と淵の粒度分布も示しており、柱状図の西暦年は河床横断形状をもとに推定したその年の河床高である。これらより、1980~1982年の堆積土砂は瀬の材料とほぼ同じ材料で構成されており、1982年以降は淵よりも細かい材料が堆積していることがわかる。また、1982~1986年の期間および1990~2002年の期間には、堆積土砂は年を追うごとに細粒化している。1982年にはピーク流量4000m³/secの出水があり、出水によって堆積した掃流砂基盤の上に草本類が侵入し、その後、植生が草本類から木本類に変化する過程で植生域には細粒成分のみが堆積するようになったと考えられる。

その後、1990年に1982年とほぼ同規模の出水が発生しているが、すでに植生は十分に強固になっていたと考えられ、堆積土砂のほとんどは細粒成分である。

4. おわりに 木津川の流路長・砂州スケールからみた流砂特性について現地調査・資料解析・数値解析に基づいて検討した。巨視的には河床変動は主として掃流

砂によって支配されているが、植生域に浮遊砂やウォッシュロードが堆積することによってその繁茂を促し、草本類から木本類に変化した植生は大きな出水でも流されることなく、流路・砂州の固定化を促進させていると考えられる。本研究をおこなうにあたって資料の提供などのご協力をいただいた国土交通省近畿地方整備局淀川工事事務所および同木津川出張所の皆様には心から感謝いたします。

参考文献 1) 江頭進治・金海生・竹林洋史・池田晶・永田徹：木津川下流域の河床

変動と土砂収支，水工学論文集，第44巻，2000. 2) 国土交通省近畿地方整備局：「水系一貫土砂管理に向けた河川における土砂観測、土砂動態マップの作成及びモニター体制構築に関する研究」報告書（木津川版），2002.

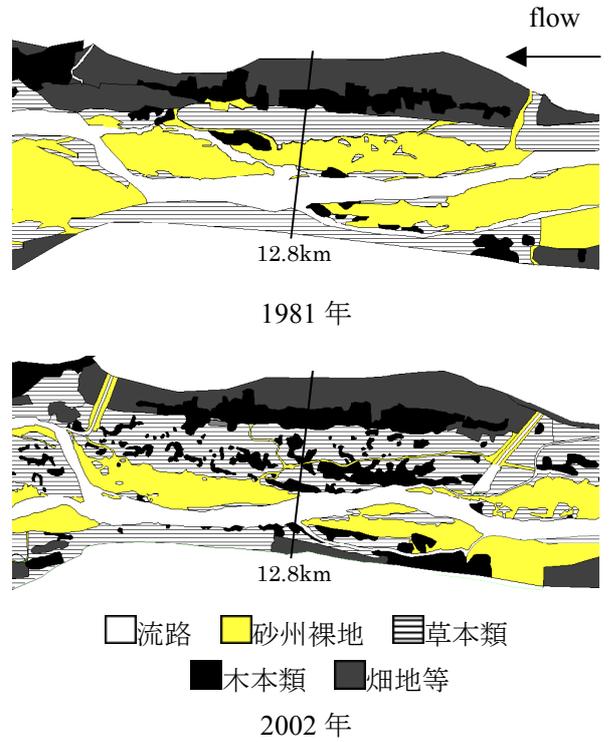


図4 植生の変遷

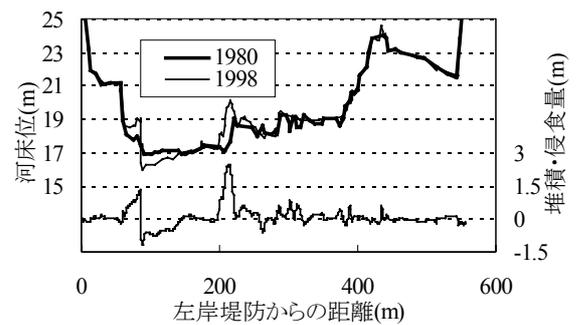


図5 12.8km 測線の河床横断形状

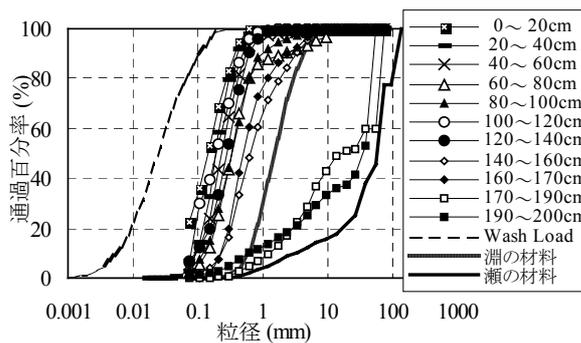


図6 堆積土砂の粒度分布

| | | |
|-------|----------|------|
| 0cm | 0.175mm | 2002 |
| 20cm | 0.233mm | 1995 |
| 40cm | 0.365mm | |
| 60cm | 1.071mm | 1990 |
| 80cm | 0.594mm | |
| 100cm | 0.247mm | 1986 |
| 120cm | 0.344mm | 1984 |
| 140cm | 1.300mm | |
| 160cm | 1.020mm | |
| 170cm | 30.896mm | 1982 |
| 190cm | 27.378mm | |
| 200cm | | 1980 |
| 深さ | 平均粒径 | 年 |

図7 柱状図