

II-29 河道供給土砂の質と量

建設省土木研究所 正員 赤堀 安宏
建設省土木研究所 正員 山本 晃一
建設省土木研究所 正員 藤田 光一

1 はじめに

将来の河道管理を含めた河道縦断計画を策定するためには、長期かつ大規模な河道変化を予測する必要がある、このために一次元河床変動計算法が用いられてきた。しかし、この計算法の精度は、実際上境界条件(供給土砂の質と量)に支配され¹⁾、その与え方が困難であるため、縦断形予測結果が河道計画に充分反映されているとは言えない。ダム堆砂データは供給土砂に関する有力な情報ではあるが²⁾、全堆砂量を河床変動に有効な数種の材料に分離すること、また、データの空間的・時間的代表性を確認することが困難であるため、河床変動計算には生かされていない。本研究は、沖積平野の形成が河川への供給土砂の特性を反映していることに着目して、沖積層を分析することにより、供給土砂の質と量の長期にわたる平均値を算出し考察を加えた。

2 沖積平野形成過程

現在の沖積平野は、図-1に示す海水面の変化に伴って、2万年前から現在に至るまでの間に、次のような過程で形成されたと考えられている^{3) 4)}。①約2万年前は海水面が現在より100m以上低い位置にあり、地表は礫で覆われていた(沖積層基底礫層)。②その後海水面が上昇し、現在の沖積平野の奥まで海湾が拡大した。③この5千年間は海水面が現在とほぼ等しい高さで比較的安定した。④ ②③の過程で図-2に示すように、河川が運搬してきた土砂が堆積した。沖積層基底礫層とその上の沖積層とは明確に識別できる。

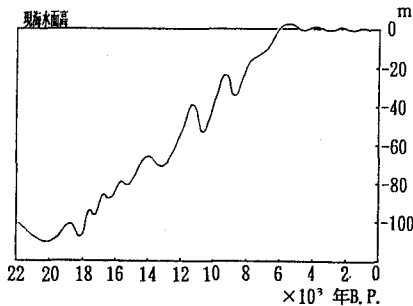


図-1 海水面高変化の推定例⁵⁾

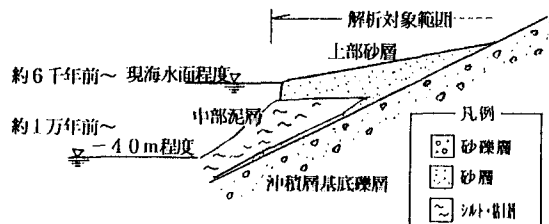


図-2 沖積層堆積過程概略図³⁾

3 生産土砂の算定法

以上のことは、深海へ土砂が流出しない内湾に流入する河川が作った沖積平野については、沖積層の量と質を算定することにより、沖積作用が生じた期間の平均的な河川への供給土砂量を把握できることを示している。そこで、この条件を満たす表-1の河川を取り上げ、次の解析を行った。地形分類図とボーリングデータから作られた地質断面図から沖積層の体積を計測(海域の情報が不充分であるため、現汀線より上流域だけを対象)し、沖積層形成パターンからわかる地層の形成期間

表-1

対象河川	対象沖積平野
木曽川	濃尾平野
信濃川	新潟平野
淀川	大阪平野
太田川	広島平野
斐伊川	簸川平野

(1万年程度が多い)をもとに、平均的土砂堆積速度を算定した。体積計測を砂利・砂・シルト粘土ごとにすることにより供給土砂の土質構成比も把握した。沖積堆積層を3次的に把握することは現在ある資料だけでは困難であるため、河川の縦断方向と鉛直方向の堆積構造を把握し、この堆積パターンが横断方向にも同様に広がっているものと仮定した。

4 供給土砂についての考察

前章に示した方法で算定した供給土砂量（1万年間）と、流域内のダム堆砂量が本来の供給土砂量に等しいとして算定した量（10～30年程度の期間）を、比供給土砂量の形で比較すると図-3のようになる。この図から、算定期間が大幅に違うにもかかわらず、2つの方

法による全供給土砂量は淀川の場合を除き良く対応していることが分かる。淀川については、沖積層体積から求めた値がかなり小さくなっているが、このことは淀川上流に盆地があり、そこでの堆積を考慮していないことに関係している可能性がある。（信濃川については、対象流域から長野盆地上流域を除外している）また、沖積層の土質構成比から把握した供給土砂の質については、対象河川による大きな違いがなく、いずれも砂利：砂：シルト・粘土＝（0%～10%）：（35%～40%）：（50%～65%）程度の構成比となっている。このことは、供給土砂の大部分が砂とシルト・粘土で占められていることを示している。

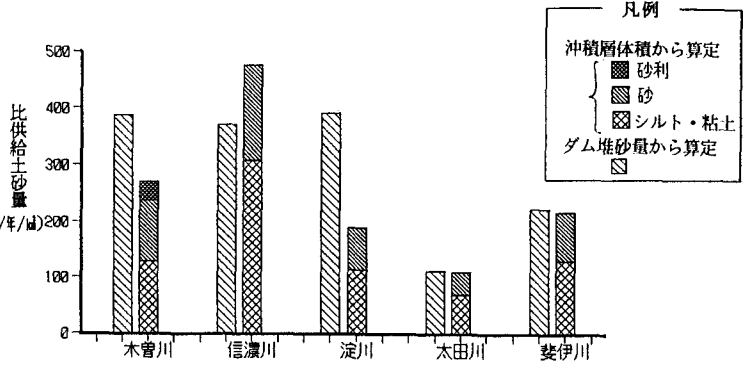


図-3 比供給土砂量比較図

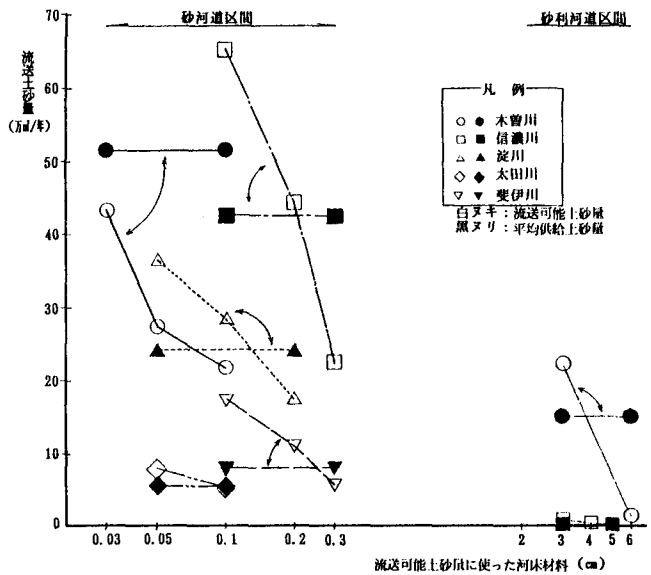


図-4 流送土砂量比較図

沖積層体積から求めた砂利及び砂別

の平均供給土砂量と、現河道における砂利及び砂河道区間それぞれの流送可能土砂量を比較したのが図-4である。この図における横軸は、流送可能土砂量の算定に用いた平均粒径であり、その範囲は実際の平均粒径の変化幅である。図-4から、平均供給土砂量と流送可能土砂量は対象としたほとんどの河川で同じ範囲にあることがわかる。このことは現在の砂河道区間が動的平衡に近い状態にあることを示唆している。

以上のように、本研究により供給土砂の平均的な質と量について有力な情報を得ることができた。今後は、河道縦断形予測における供給土砂量と質及びその変化の取扱いについて検討する必要がある。

参考文献

- 1) 山本ほか；一次元河床変動計算法の改良、土木研究所資料：1991
- 2) 吉良・石田・畑；貯水池の堆砂に関する基礎的諸問題、神戸大学農学研究報告第11巻第2号：1975
- 3) 井関弘太郎；沖積平野、東京大学出版会：1983
- 4) 日本第四紀学会；日本の第四紀研究、東京大学出版会：1977
- 5) アーサー・ホームズ；一般地質学Ⅱ PP. 448～450、東京大学出版会：1984