

斐伊川の河床変動に関する研究

鳥取大学 大学院 学生 ○川津 幸治
鳥取大学 工学部 正員 鈴木 幸一
鳥取大学 工学部 正員 道上 正規

1. はじめに. 斐伊川は過去においては砂鉄事業が盛んで砂防工事がほとんど実施されておらず河床は上昇傾向にあったが、最近では昭和35年以降の砂防施設の建設と砂利採取事業がなくなったことによって、河道に流入する土砂量が大幅に減少したこと、あるいは砂利採取などによって、一変して河床低下河川となるなど土砂環境は著しく変化している。そこで、本研究では斐伊川の流砂の調査、種々の測量を整理し、現実の流砂実態を把握するとともに昭和51年から53年までの斐伊川の河床変動特性をこの間の日流量時系列を用いて数値シミュレーションを行ない、かなりの精度で再現できることを確かめたのちに斐伊川の将来の河床変動を予測しようとするものである。

2. 河床変動の実態. 図-1は斐伊川水系を示しているが、資料¹⁾によると上流部(26 kmより上流)では現河道は明治時代の河床より3~4 m低下している。とくに、最近では伊萱床固め工下流部の河床低下が著しく、その低下速度は約20 cm/年になっている。また、この床固め工下流部の河床低下領域の範囲は次第に下流へと進行している。図-2は昭和41年の河床を基準にして河床変動を検討したものである。昭和21年の河床高は全領域で41年河床高よりも高いが、とくに河口部の堆積が顕著である。昭和44年の河床高は河口部を除いた全域にわたって41年河床高より低く、莫大な砂利採取が行われたことを物語っている。さらに、昭和47年、50年と河床低下が進行しているが、砂利採取が禁止された50年以降は下流部での河床低下は停止していることが昭和52年河床と50年河床とを比較することによってわかる。つぎに、床固め工上・下流部の河床変動の実態について述べる。伊萱床固め工が生産土砂量に伴う河床低下防止の目的で23.4 km地点に昭和35年に設置された。昭和50年7月豪雨でこの床固め工が流失し、昭和51年3月に災害復旧により再びこれが施工された。図-3は昭和50年災害前後の伊萱床固め工上・下流部の河床縦断形状を示したものである。災害を受ける前の河床状態は床固め工上流部ではほぼ安定しているが、下流部では非常な急傾いで低下している。ところが、昭和50年の災害で床固め工が流失すると上下流部の河床が連続し、床固め工上流部では河床低下、下流部で河床上昇を起している。災害復旧により床固め工が完成してから、床固め工上流部では昭和49年の河床に復する方向で河床上昇が起り、下流部でふたたび低下が進行している。これより床固め工上流部において河床は将来安定するものと考えられるが、下流部では上流域からの生産土砂量の減少の

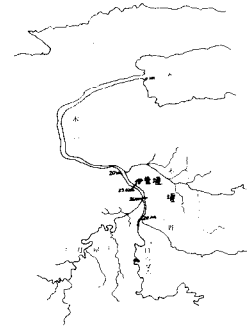


図-1 斐伊川水系の概略図

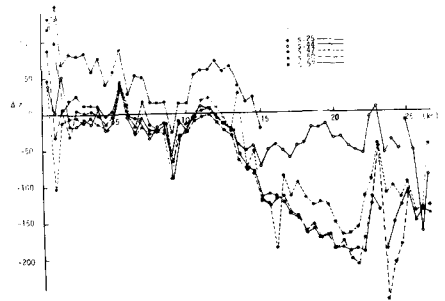


図-2 河床変動量 (昭和41年河床基準)

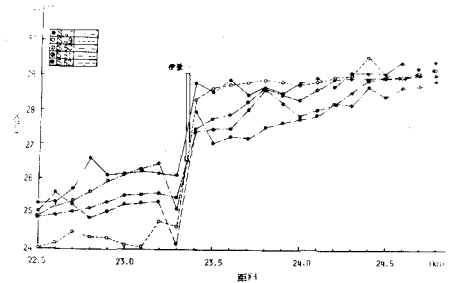


図-3 伊萱床固め付近の河床縦断形状

ため、将来かなりの河床低下が起こるものと想定される。

3. 数値シミュレーションによる河床変動結果と実測値との比較

数値シミュレーションの手法としては定時観測日流量がその日に一日中流れるものとして、その流量に対して不等流計算によって水面形を求め、掃流砂量式として芦田・道上の式を用いて掃流砂量を計算し、一日の河床変動量を求め次の日の初期河床高を計算し順次計算を進める。この際、境界条件として矢道湖の水位を与え、河道途中の支川合流による流量の変化、床固め工部で限界水深が生じる場合も考慮する。フロー・チャートを図-4に示す。数値シミュレーションの結果、昭和50年12月を初期河床とした時の昭和53年12月の河床の実測縦断形状と計算河床縦断形状とを比較すると、河口の付近で多少実測値と計算値が違っていたが全体的にはよく一致していたのでここでは、河床変動にとくに大きな影響を与える床固め工付近の状態のみを示したものが図-5である。伊萱床固め工から給下床固め工の間では3年間で平均して約0.7m程度の河床上昇が認められる。これらの伊萱床固め工上、下流部において実測された河床変動特性と数値シミュレーション結果はほぼ良好な一致を示している。このように河床に大きな影響を与える床固め工付近の状態を実測によくあてはまる仕方でもシミュレートしていることは、この数値シミュレーションの方法により実際の河床変動が比較的よく説明できることも示していると考えられる。

4. 数値シミュレーションによる将来予測

図-6は昭和53年現在の河床状態に昭和43年から昭和52年までの過去10年間の定時観測日流量時系列を斐伊川水系に与えた時の各地点の河床高の現河床高からの変化量を1年ごとに10年間の経年変化を示したものである。

- i) 0km~4kmの斐伊川下流部では全般的に堆積傾向にあり、河床が上昇するであろう。
- ii) 5km~9km区間では荒掘傾向にあり、河床が全体的に低下しているが、その低下量は少なく10年間で最大25cm程度である。
- iii) 10km~14kmは反対に堆積傾向がみられる。
- iv) 15km~20km地点では全く河床の変動はないと考えてよい。

v) 伊萱床固め工下流区間(20km~23.4km)では常に河床が低下していることがみられる。

vi) 伊萱床固め工上流区間(23.4km~26km)では前半5年間は河床上昇がみられるが、後半5年間はほとんど河床上昇はなくむしろ若干低下傾向にあることがわかる。

(参考文献) 1)建設省出雲工事事務所:斐伊川流出土砂の概要 昭和52年

