

斐伊川の土砂収支に関する研究

鳥取大学 大学院 学生員 O吉田 昭男
鳥取大学 工学部 正 員 道上 正規
鳥取大学 工学部 正 員 鈴木 孝一

1. はじめに 斐伊川は図-1にみられるように鳥根県東部に位置し、奥道郡、中海を経て日本海に注ぐ河川で計画基準地点である大津地点の集水面積は920 km²、本川流路延長は84.2 kmである。かつては生産土砂が極めて多く、元井川であったが、貯砂ダムの建設、砂利採取により河床上昇傾向から河床低下河川に一定したため昭和49年から砂利採取を禁止している。本研究ではこうした歴史的事実を概観し従来調査されてきた資料にもとづき斐伊川の現在および将来にわたる土砂収支と河床変動すなわち土砂環境の動態を考察する。

2. 生産土砂の実態 図-2および図-3はそれぞれ三成および日登ダムの堆砂状況を示したものである。図-2より昭和30年から49年の三成ダム流域の流出土砂量は1228 m³/km²/年となり、この間は砂利採取および計画河床高以上の堆砂量は無視できると考えられるので、この値が流出量に相当する。昭和40年から49年の流出土砂量は466 m³/km²/年と急減している。これは流出土砂量が計画河床高以上の高さのところに堆積したこと、一部砂利採取が行なわれたことが原因しているようである。このような補正を施しこの期間の年平均単位面積あたりの三成ダムの流域の流出土砂量は約800 m³/km²/年となる。図-3より日登ダム流域の昭和31年から36年の流出土砂量は152 m³/km²/年、36年から41年の期間では135 m³/km²/年となり三成ダムよりも小さい。三成ダム上流域を除いた部分の日登ダム流域の流出土砂量は150 m³/km²/年程度と推定されるがこれらのダムは三成ダムに比してその堆砂量が小さいためウォッシュロードは堆積せず150 m³/km²/年の値は掃流砂のみの堆砂量と考えられる。ウォッシュロードを含む生産土砂量を三成ダムの粒度分析結果(掃流砂量60%、ウォッシュロード40%)を用いて求めると、全生産土砂量は250 m³/km²/年となる。また現在ではダムで全ての掃流土砂量が貯められウォッシュロードが全て下流に流送されるとして、各流域からの生産流出土砂量をまとめると表-1のようになる。このようにこれまでのダム堆砂量から、日登ダムから河口までの本川に流入する総土砂量は約18.8万m³/年でそのうち掃流砂が7.0万m³/年、ウォッシュロードが11.8万m³/年となる。

3. 奥道湖堆砂量 建設省の奥道湖堆砂量調査を要約すると図-4のようになる。昭和28年以前の奥道湖堆砂量は、明治、大正、昭和初期には約70万m³/年となっているがこの大部分はウォッシュロードを含む浮遊砂によるものと推定されている。昭和28年以降の堆砂量が激減しているのは上流域の砂防施設による土砂流出の減少に起因していると考えられるが、

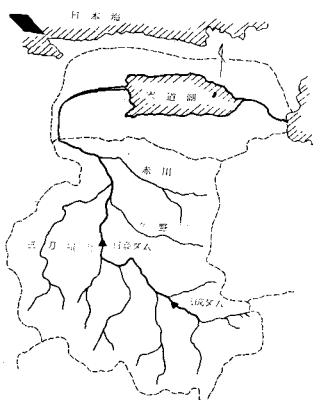


図-1 斐伊川水系

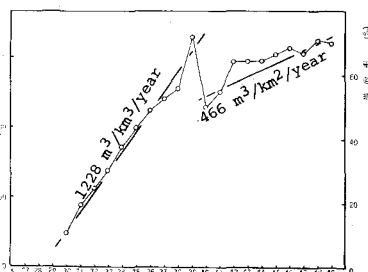


図-2 三成ダム(m)

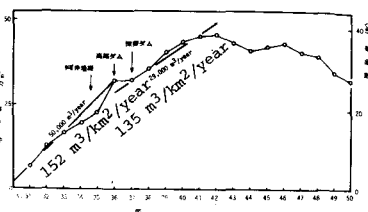


図-3 日登ダム

表-1 生産土砂量

名称	流域面積 km ²	生産土砂量 m ³ /km ² /年	通過土砂量 掃流砂量 m ³ /年	ウォッシュ ロード m ³ /年
三成堰堤	118	800	0	38,000
日登堰堤	327	250	0	33,000
三刀屋川	220	250	33,000	22,000
久野川	50	250	7,500	5,000
赤川	150	250	23,000	15,000
本流残流域	46	250	7,000	4,600
合計	901	-	70,500	117,600

特に、昭和39年から44年の間は河道における土砂採取量が非常に大きかったため、突進湖堆砂量はとくに少ない。これらの堆砂の中で掃流砂と浮遊砂の比率が明らかでないので、昭和54年8月に実施された堆砂の粒度調査が行われていた。これによって得られた河口に近い突進湖の河床材平均粒径の場所的分布を示したものが図-5に示されている。この図によると河口近くでの河道部での平均粒径が2mm程度であることを考えあわせれば、突進湖への流入砂は大半がウッシュロードを含む浮遊砂であり掃流砂はほとんどないといってもよい。昭和50年12月から54年8月までの突進湖へ流入する粒径別堆砂量を求めるための表-2に示されている。

図-6は昭和35年の河床を基準として 表-2 粒径別増加堆砂量

0~15km、および15~27km区間の堆積あるいは荒損された土砂量の経年変化を示したものである。15~27kmの中流部では10万 m^3 /年程度の移動砂があり、突進湖への流出掃流砂量はほとんどないから0~15km区間に10万 m^3 /年の堆積があり、この下流部では河床が上昇傾向にあることがわかる。

4. まとめ 以上砂防ダムおよび河口部での堆砂状況および河床縦断形状測定から求められた河道部での土砂の荒損堆砂状況を検討することにより明らかにしたことを要約すると以下のとおりである。

(1) 過去における突進湖への総流入土砂は、昭和10年頃まではたたらによる影響で約70万 m^3 /年であったと推定されるが、その後たたらが減産とともに減少して昭和25年頃までは50万 m^3 /年程度であったと推定される。昭和25年以降は砂防施設の建設で25万 m^3 /年程度までに減少し、さらに昭和37年からの河道土砂採取の影響で昭和37年から44年までの平均流入土砂量は4万 m^3 /年程度と激減しており、その後の土砂採取の規制および全面禁止で現在では約10万 m^3 /年まで回復している。今後も砂防施設が今のままであるなら10万 m^3 /年程度の土砂が突進湖に流入するものと考えられる。また、その内訳はほとんどがウッシュロードを含む浮遊砂である。

(2) 砂防ダムの堆砂状況から推定した最悪の生産土砂量は三成ダムより上流域では800万 m^3 /年、下流域では250万 m^3 /年、日登ダムから下流部河口までの荒川本川に流入する総土砂量は188万 m^3 /年でそのうち掃流砂が30万 m^3 /年、ウッシュロードが11.8万 m^3 /年である。

(3) 本川の河口から15kmまでは、河床は上昇傾向にあり、15~27kmは下降傾向にある。

(参考文献)

- 建設省中国地方建設局：斐伊川直轄砂防工事誌 昭37
- 建設省出雲工事事務所：斐伊川流出土砂の概要 昭52.4

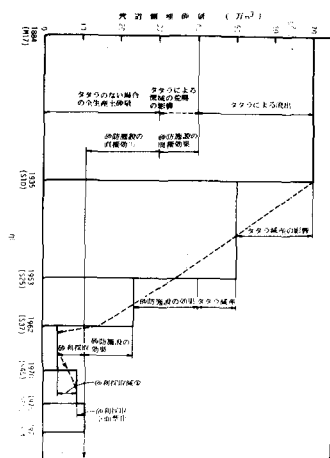


図-4 穴道湖堆砂量

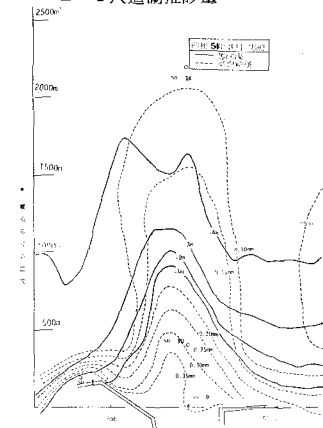


図-5 等深線図および平均粒径図

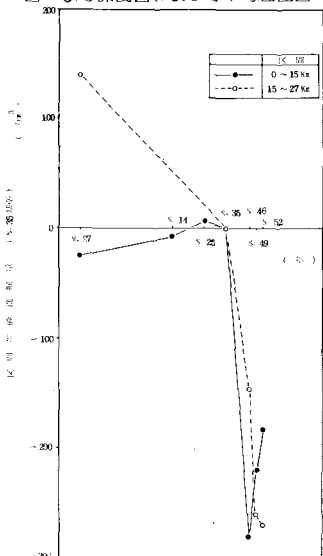


図-6 区間推砂洗掘量