

建設省土木研究所 正会員 吉野 文雄
(株) コルバック 正会員 中村 徹

1. 安倍川の土砂収支

安倍川は流路延長51 Km, 流域面積 370 Km² の中河川であるが、上流部に大谷崩れと呼ばれる大崩壊地をもち、流送土砂の多い扇状地性急流河川である。この流域にはいわゆる静岡-糸魚川構造線が通っており、崩壊地が非常に多い。流域山地の大部分は古才三紀層の砂岩、頁岩から構成されている。大谷崩れは16世紀頃に発生したといわれており、その崩壊土量は約1億2000万 m³と推定され、直下の赤水滝下流に堆積し、現在比高70~100 m程度の河岸段丘として残存している。このため土砂供給が多く、昭和30年頃までは表1に示すように河道区間0~22 Kmで2 cm/年程度の河床上昇が見られたが、昭和30~42年にかけての砂利採取により10 cm/年程度のオーダーで河床低下を生じ岩水上の問題も発生してきた。昭和43年以降は同上区間の砂利採取を禁止したため上昇傾向とな、ている。

表-1. 平均河床高の変化速度 (cm/年)

位置	S12~S29	S30~S42	S43~S48
0.0 ^{Km}	+3.2	(+6.3)	-4.0
5.0	-1.5	-9.3	+1.2
10.0	+2.2	-13.0	+1.3
15.0	+1.8	-7.1	-3.6
17.0	-0.5	-7.0	+0.8
20.0			-1.6
22.0			(-21.4)

安倍川の土砂収支を把握するためシミュレーションモデルによる検討を行な、た。その考え方を列記し結果を示す。(図1参照)

- 本川0~22 Km, 支川葉科川0~9 Kmを河道部それ以外の上流域を山間部と区分する。
- 流出土砂量は掃流砂量と浮流砂量にわけ、る。
- 河道部モデルは佐藤・吉川・芦田式による河床変動計算モデルとし、浮流砂量は実測相関式を用いる。河床変動に対する浮遊砂の影響は河床粒径分布を考えた掃流式だけで扱、っている。
- 山間流域部はストレーラー形の流域分割を行ない、生産土砂量は村野型のもの、渓流流送土砂量は砂防ダムの堆砂実績より求めた相関式を用いた。なお河道部への流出土砂量は各合流点の渓流の土砂流送能力を等流計算での水理量を用いた流砂量式でcheckし、流送可能量と実流砂量の比較でインプットした。

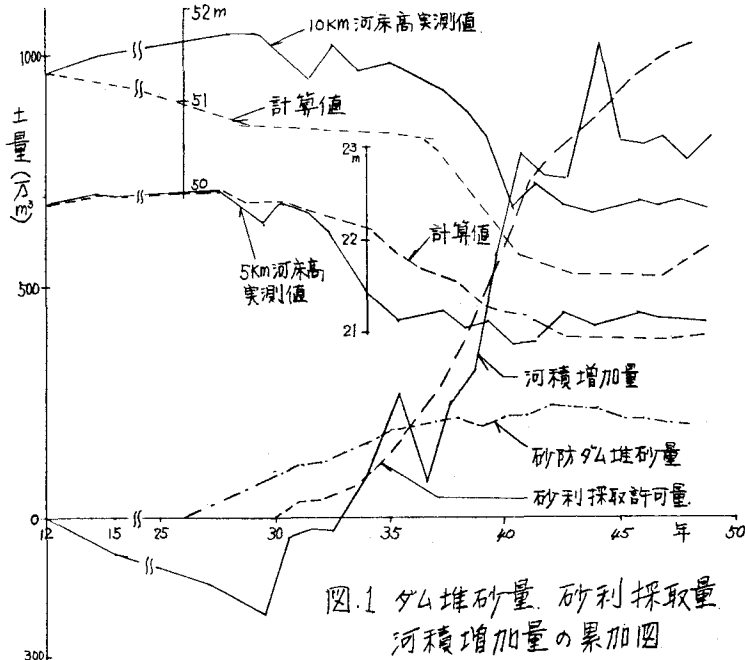


図.1 ダム堆砂量、砂利採取量、河積増加量の累加図

- 計算は日単位量で行ない、S42~48年の年平均値で結果を考察した。
- 結果は本川上流流入土砂量24万 m³、葉科川流入砂量4万 m³、河口からの流出土砂量9万 m³となり、河道堆積量は19万 m³となる。実測河床変動から土砂収支を求めると、砂防ダム堆砂実績1000~2000 m³/Km²/年より推定流入砂量22万 m³、河道堆積量16万 m³、河口流出量6万 m³と推定され、モデルとほぼ同程度の数値とな、っている。

2. Wash load の観測結果

浮流砂量の現地観測はまだあまり実施されていない。52.11.17出水時ピーク流量1062 m³/s洪水で安倍川下流の4地点で30分毎の浮流砂観測を実施した(図2)。浮流砂濃度は流量変化に対応しているようにも見られるが(牧ヶ谷橋)本川流量は12時以降あまり変化していないのに濃度減衰の激しいもの(安西橋、南安倍川橋)もあり必ずしも流量との相関が良いとはいえない。これには扇状地河川での流量観測上の問題も大きく影響していると考えられる。なお $Q_w \sim Q$ の相関式は上述のような問題を無視して、 $Q_w = 212 \times 10^{-5} \times Q^{1.6}$ となる。なお採取資料の粒径分析結果では各時刻、各別点での採取試料中の100 μ 以下の分布形はほとんど同一であって、流量変化の影響は認められなかった。なお試料中の100~1000 μ までのものは約4割、10~100 μ のものが6割、となっている。最大径は4mmのものがあつた1mm以上のものは3%程度しか含まれていない。

3. 安倍川の河相に及ぼす山地地質の影響
安倍川は前述の如く大谷崩れ及び静岡~赤魚川構造線の影響を強く受け、河道の状況も支配されている。特に同程度の規模の扇状地河川である常願寺川、黒部川、手取川等と同列に比較すると、図3に見られるように、安倍川の河床材料が一般に小さく、黒部川のは粗いこと、手取川と常願寺川はこの両者の間にあることが認められる。勿論河床材料はそこに作用する水量に支配されるので、水量の違いがあることを考慮しなければならないが、表2に示すように、その様な水量の違い、及び河床材料の試料採取上の問題等をも含めて定性的な比較を行なう場合、この四河川の河床材料の粒径及びその分布

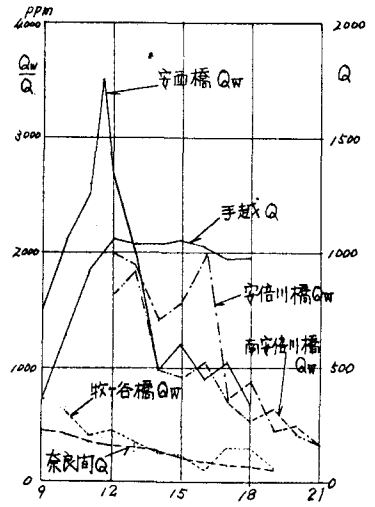


図2 流量Qと濃度 Q_w/Q の時間変化

における違いとして、山地流域の地質条件の違いが影響していると見てよいと考ええる。すなわち安倍川では古第三紀片麻岩・頁岩の同化産物か一般に粗粒に同化しやすい*。その理由を求めてよいであらう。黒部川は花崗岩が堅硬で部理が大きいためであらう。

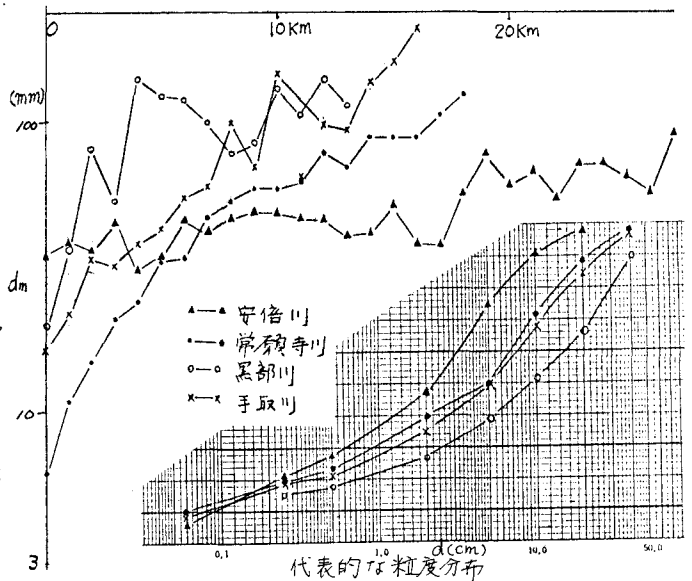


図3 扇状地河川の粒径比較

河川名	流域面積	流路長	河道中	河床勾配	平均流量	計画流量	平均粒径	山地の主体地質
安倍川	手取川 537.3	53	300 5	0~10km 1/240~1/160 10~22km 1/130	16	5500	41.3	古第三紀片麻岩・頁岩
黒部川	豊本 667.0	85	500 5 600	0~5km 1/200~1/120 5~13km 1/90	29	6200	94.4	花崗岩類
常願寺川	粒岩 344.0	56	300 5 500	0~9km 1/180~1/120 9~21km 1/70		4600	56.3	片麻岩・花崗岩及び手取川A砂岩・頁岩
手取川	中島 732.9	71	400 5 500	0~10km 1/150~1/170 10~17km 1/130	22	5000	81.4	手取川A砂岩・片麻岩

表2 扇状地河川の特徴性比較