

## (33) 富士山大沢よりの流出土砂量について

京都大学農学部

武居有恒

北海道開発庁

徳弘日出男

建設省中部地方建設局河川部 ○水山高久

富士山大沢における土砂移動状況を検討し、扇状地に流入する土砂量について考察する。

### 1. 土砂の移動形態

大沢は従来より、源頭部、峡谷部、中流部、岩樋部、扇状地部に分けられている。これらの区間の平均河床勾配を図-1に示す。多くの災害報告および高橋らの研究<sup>(1)</sup>によれば、土石流発生限界勾配は $20^\circ$ 程度以上であり、大沢では峡谷部の勾配である。中流部以下の勾配は $7^\circ$ 以下であるので、流砂形態は掃流と考えられる。ただし、土石流の停止勾配は $3\sim 5^\circ$ であり、峡谷部に土石流が発生すれば中流部で停止せずにそのまま扇状地に達する場合が多いと考えられる。

### 2. 土砂の移動状況

図-2に源頭部の年間の土砂変動量、図-3に各区間を1年間に通過した土砂量を示す。これらは航空写真測量による土砂変動量測定結果(国際航業K・K)に基づいている。これから、毎年、岩盤崩壊で土砂が生産されるが流出量はかなり変動すること、扇状地流入土砂量は中流通過土砂量にほぼ等しいことがわかる。また図-2には47年末をゼロと仮定した源頭部貯留土砂量も示してある。

### 3. 掃流砂濃度

記録によれば44年と47年には土石流が発生したということであり、その時には多くの土砂が流出している。平時の土砂流出は掃流であると考えられるので、つぎに中流部下流端で掃流砂濃度を計算してみる。このような急勾配の山地河川における流水抵抗、限界掃流力、掃流砂量式については、芦田、高橋、水山<sup>(2)</sup>によって研究されているのでここでもそれを用いて計算すると、流量 $Q$ ( $m^3/sec$ )と流砂量 $Q_B$ ( $m^3/sec$ )について図-4のようになる。参考のために扇状地上部および中央部の掃流砂濃度さらに高橋による土石流濃度式による値も示しておく。(図-5)

### 4. 流出土砂量

流量記録があれば、図-4とより掃流砂量を計算することができるが、本地ではまだ観測が始まったばかりである。そこで1時間雨量の記録を整理し、時間雨量( $r$ )の頻度分布表(継続時間の表)(表-1)を作製し、 $re=r-r_0$ の形で有効雨量( $re$ )を算定することとした。ここに $r_0$ は損失雨量( $mm/hr$ )である。 $r_0$ を $4mm/hr$ および $5mm/hr$ とした場合についての計算値を図-6に示す。この様な方法によっても土石流の発生した47年をのぞいて年間流出土砂量の変化特性をほぼ説明することができる。

### 5. 結論

富士山大沢では従来、土研および今村らによって流出土砂量の計算がなされているが、前者では降雨継続時間の評価に問題があり、後者のモデルでは雨の影響が無視されていた。本報告ではこれらの点が改良された。しかし、土石流の発生規模については全く未解決である。最後に資料について御協力いただいた富士砂防工事々務所の高梨課長、関係長に謝意を表します。(参考文献)

- (1) 高橋保ら：土石流発生に対する高濃度流の影響、土木学会関西支部概要、昭和51年5月
- (2) 水山高久：山地河川の掃流砂に関する研究、京大学位論文、昭52年1月

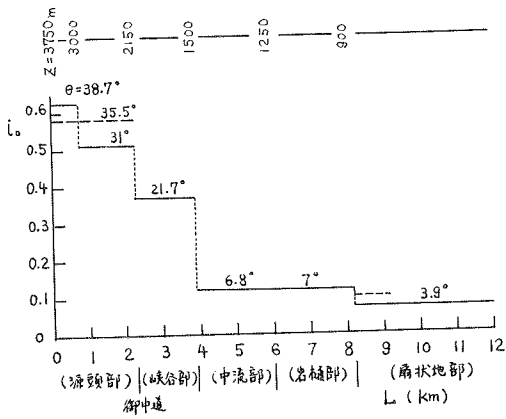


図-1 河床勾配

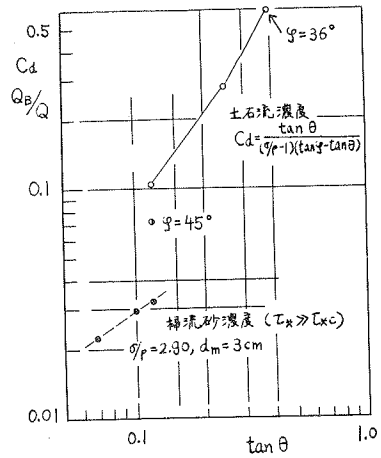


図-5 土砂濃度の勾配による変化

← (E) 岩盤崩壊量  
E: 浸食量, S: 堆積量, P: 貯留土砂量

表-1 時間雨量の頻度分布

mm/hr	5.45	46	47	48	49	50	51
0~5	534	494	529	439	476	523	474
10	80	58	72	68	74	66	79
15	21	22	41	14	23	15	48
20	7	10	15	6	20	12	23
25	3	2	16	6	16	7	8
30	2	1	5	3	5	2	1
35	0	1	3	-	3	5	1
40	2	1	0	0	2	3	1
45	0	1	1	0	0	1	0
50	1	0	0	0	2	-	1
55	-	1	0	0	2	-	1
60	-	-	1	1	0	-	-
65	-	-	0	-	0	-	-
70	-	-	0	-	0	-	-
75	-	-	0	-	1	-	-
80	-	-	0	-	-	-	-
85	-	-	1	-	-	-	-
1/10	90	0	-	-	-	-	-
95	0	0	-	-	-	-	-
1/20	100	1	-	-	-	-	-

(注) 0~5には0(無降雨時間)が含まれる。

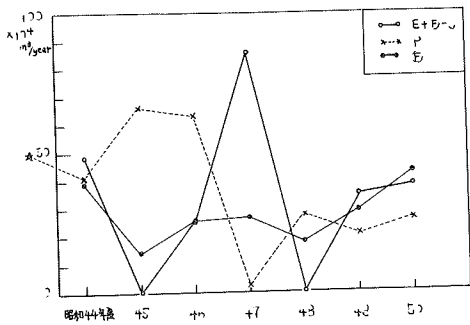


図-2 源頭部の土砂変動量

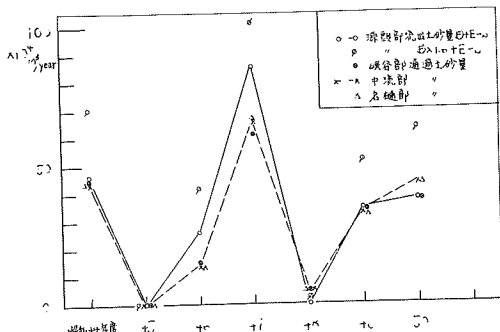


図-3 各区間の通過土砂量

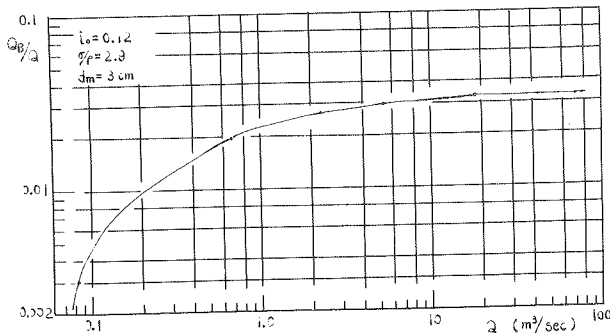


図-4 流量と土砂濃度(Q/B)の関係

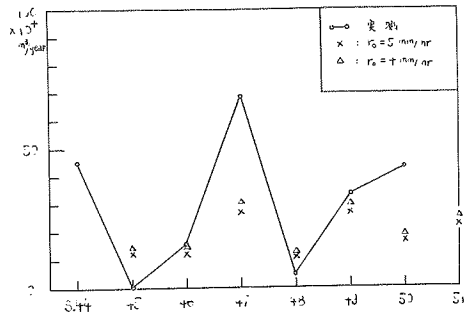


図-6 中流部通過土砂量の計算値と航空写真測量よりの推定値との比較