

図 48—6 により判断してみると、 $Q=0.1 \text{ m}^3/\text{sec}$  の場合は距離 1,150 m を境として上流側は堆積を示し、下流側は侵蝕を受けることとなる。

$Q=0.2 \text{ m}^3/\text{sec}$  の時は 700 m が境となり、 $Q=0.3 \text{ m}^3/\text{sec}$  では 370 m、 $Q=0.4 \text{ m}^3/\text{sec}$  では 200 m、 $Q=0.7 \text{ m}^3/\text{sec}$  で殆んど堆積箇所が消失することになる。

ゆえに常時水深 0.3~0.40 m で流量が  $0.7 \text{ m}^3/\text{sec}$  以上の水が流下しておれば、砂礫は堆積せず常に清掃されていることになる。

以上は採取資料より得られた結論であつて、豪雨等によつて平均粒径以上の砂礫が流下し、減水につれて下流部に堆積する現象は当然予想される。根本的な解決方法は、上流部に貯水を兼ねた砂防工事を施して上流部の貯水能力を増大させると共に、出水時にも平均粒径以上の砂礫は上流部に貯留するように山腹溪流工事を施し、現計画により河床を掘削整理して、濁水時も潜流とならず常に適当な水深を保ちうるようにすることである。

現在北海道庁において上流 3 km に砂防堰堤が 3 箇所程完成され、引続き施工される予定であり、当建設部においても上流側より勾配調整を行い、所要切際をとり石狩川に放流すべく 4 箇所の落差工の完成を見ている。なお、現在施工済みの落差工の水褥部には著しい砂礫の堆積がみられるが、これは砂防工事と本工事終点間の堆積砂礫が流下したものである。いずれにしても本工事が未完成にして結果が判明しないことが残念である。

なお、この報告は土木試験所の調査結果を参考としたものであることを附記する。

## 49. 忠別川の土砂移動について

旭川開発建設部 高橋毅

### 緒言

これは昭和 27 年から 30 年に亘つて行なつた忠別川定期横断測量の結果を取りまとめた土砂移動状況調査の中間報告であるが、この 4 年間は殆んど大出水がなく、土砂移動機構の詳細および今回の調査期間に得られなかつた中程度以上の出水による影響については、今後の調査研究に俟たねばならない。

### 1. 忠別川概観

忠別川は、北海道第一の高山大雪山に源を發し、70.2 km を流下し、旭川市において、牛朱別川・美瑛川とともに石狩川に注ぐ流域 358  $\text{km}^2$  を有する本道第一の急流河川である。水源地は旭岳・トムラウシ岳・忠別岳等いずれも標高 2,000 m に達する大雪山々系の高山上で、山頂附近の標高 1,600 m 以上では、高山植物が僅かに存在するのみで、急傾斜の山腹は完全に裸地となつており、氷雪の影響をうけて風化崩壊がはなはだしい。1,300~1,600 m 付近は遺松地帯で、1,300 m から下るとやつと普通の山林を見ることが出来る。林相としては比較的良好な状態を保っているが、地形急峻のため裸地・崩壊地が多い。

上流部は地形急峻で典型的な V 字谷を形成し、谷の両岸には輝石安山岩の柱状節理が聳立し、河床 上 7~8 m の河成段丘が隨所に見られ、上部は崖錐によつておおわれている。河床勾配は 1/50 内外で、下核作用が盛んであるが、現在の河床は山地の母岩をなす石英粗面岩層であり、その作用は停止状態である。

中流部に入ると、巾も広くなり巨大な転石は見られないが、なお、径 40~50 cm 程度のものは転々としており河筋は乱流を極めてはいる。また、この附近では 3~5 m 位の河成段丘が著しく発達しており、河床勾配は 1/60~1/70 である。

流域の等高線は下流平地に入る附近から扇状に拡がっており、航空写真を見ると、この上に数条の旧河道が明らかにみとめられ、忠別川はこの扇状地の上を氾濫しながら自由に流下していたものと思われる。勾配は 1/100 内外である。これらの河成段丘・扇状地の存在は、かつての大出水の際の大規模な山腹崩壊による土砂流出を物語っている。

## 2. 河床構成材料

河床構成材料を調べるため、直轄改修区域内距離標 0~21 km 間において、約 1~2 km ごとに 50~90 kg の試料を水際より採取し、篩分試験を行なった。この結果は表 49-1 のとおりであり、これから安芸博士の河相

表 49-1 忠別川砂礫篩分結果百分率

番号	距離標	採取量 (kg)	最大径 (cm)	各篩通過百分率 (%)													
				mm 0.3	mm 0.6	mm 1.2	mm 2.5	mm 5.0	mm 100	mm 150	mm 200	mm 300	mm 400	mm 600	mm 800	mm 100.0	mm 150.0
1	0	83.8	7.9	3.0	5.0	14.5	21.4	30.1	42.2	50.3	58.9	70.4	79.9	93.1	100.0	100.0	100.0
2	1	80.4	12.5	3.2	7.5	11.8	14.8	18.0	24.7	29.6	37.0	41.2	47.9	59.5	71.9	85.1	100.0
3	2	59.9	14.0	4.9	9.8	14.4	18.1	22.2	32.2	38.8	45.5	57.0	65.1	77.5	88.3	92.5	100.0
4	3	86.3	9.5	7.9	16.3	23.6	29.6	35.3	45.4	52.8	60.2	71.8	81.7	91.1	97.0	100.0	100.0
5	4	57.2	12.0	3.3	7.9	12.8	19.7	23.2	31.7	36.5	41.6	48.9	56.0	72.1	85.0	93.2	100.0
6	5	78.2	12.5	1.7	3.1	6.7	11.3	15.4	22.0	26.6	31.8	40.0	48.5	62.7	72.8	89.4	100.0
7	6	50.0	12.5	2.9	5.9	8.7	10.9	13.4	19.1	24.1	30.3	41.2	50.0	73.4	86.6	94.2	100.0
8	9	51.1	13.0	0.2	0.4	0.8	1.5	4.3	11.6	15.9	22.6	28.6	33.3	38.8	50.3	65.1	100.0
9	10	60.1	11.0	0.3	1.3	2.6	3.8	6.3	8.3	9.8	13.6	23.5	32.4	52.2	67.8	79.3	100.0
10	12	51.8	14.9	1.8	5.1	7.8	9.8	11.7	17.1	21.7	27.7	39.7	47.9	61.4	77.1	87.1	100.0
11	13	89.8	11.0	1.1	4.2	7.7	11.6	14.8	20.5	24.5	28.4	36.2	45.0	61.3	81.9	89.5	100.0
12	15	91.2	20.0	1.2	2.7	3.7	4.7	6.3	9.6	12.0	15.1	20.3	25.4	39.2	48.9	61.5	91.3
13	16	87.3	14.9	1.0	3.1	5.5	7.6	9.5	13.7	17.1	20.9	27.1	32.1	43.6	55.3	67.3	100.0
14	18	87.6	20.0	1.4	4.1	7.2	9.9	11.9	15.0	18.4	21.8	27.2	32.3	43.3	57.5	76.2	96.1
15	21	91.0	20.0	3.1	5.2	7.4	9.6	11.1	14.0	16.3	19.1	24.4	29.1	43.1	55.6	70.6	93.7

表 49-2 各測点における平均粒径  $d_m$ , 混合比  $K\lambda$ , 河床勾配  $I$

番号	距離 (km)	距離 (km)	$K$ 20.0	$\lambda$	$d_m$ (mm)	河床勾配 $I$	推定水位 $HI$ (m)	$H \cdot I$	$\lambda \cdot d_m$
1	0	21	0.121	0.613	21.6	0.00364	3.00	0.0109	13.24
2	1	20	0.326	0.887	49.2	0.00288	3.00	0.0101	43.64
3	2	19	0.211	0.637	34.8	0.00203	4.00	0.0081	22.24
4	3	18	0.119	0.587	21.2	0.00230	4.00	0.0092	12.44
5	4	17	0.240	0.818	33.7	0.00313	2.30	0.0072	31.66
6	5	16	0.293	0.852	43.3	0.00553	2.40	0.0133	41.15
7	6	15	0.269	0.887	42.2	0.00428	3.60	0.0154	37.61
8	9	12	0.536	0.786	69.8	0.00550	2.40	0.0132	54.86
9	10	11	0.425	0.961	59.6	0.00628	2.30	0.0144	57.28
10	12	9	0.341	0.818	50.9	0.00491	2.20	0.0109	41.64
11	13	8	0.310	0.961	47.3	0.00945	1.70	0.0161	45.46
12	15	6	0.692	1.000	81.8	0.00864	2.60	0.0225	81.80
13	16	5	0.542	0.961	70.3	0.00688	2.10	0.0144	67.56
14	18	3	0.511	1.174	67.6	0.00493	2.40	0.0118	79.36
15	21	0	0.579	0.961	73.3	0.00973	2.60	0.0253	70.44

論の方法によつて計算した結果は表49-2のようになる。

これより各地点の掃流力と土砂の平均粒径を見ると、掃流力は全般的に限界掃流力より大きく、河床勾配に較べて河床構成砂礫の粒径が小さく、土砂移動のはげしいことがわかる。

### 3. 流出土砂量の推定

この川の平水量による流出土砂量は、次式より年間  $170,000 \text{ m}^3$  と推定される。すなわち

年間総流量	$0.4 \times 60 \times 60 \times 24 \times 365 \times 127.9 = 1.6 \times 10^9 \text{ m}^3$	
総流出土砂量	$1.6 \times 10^9 \times 0.00013 \div 1.2 = 170,000 \text{ m}^3$	
ただし	融雪出水の流出係数	$0.4 \text{ m}^3/\text{km}^2$
	含砂率測定地点における山地流域面積	$127.9 \text{ km}^2$
	含砂率	$0.13 \text{ kg/m}^3$
	比重	1.2

また、50~100 mm 程度の降雨による中洪水の際の流出土砂量は、北海道土木部河川課の調査によると、 $23,000 \sim 45,000 \text{ m}^3$  となつており、昭和22年の洪水の際、流出土砂量は  $50,000 \text{ m}^3$  と推定されている。

### 4. 移動土砂量

(1) 忠別川における年間の土砂移動量は表49-3のとおりであり、洗掘量・堆積量はほぼ等しく、平水量および融雪出水による流出の影響は殆んどみとめられない。これは上流からの流下土砂に等しい量が、この区間から下流に流出していることを示す。

表49-3 忠別川土砂移動量

年度別	調査区間 (km)	堆積 (m <sup>3</sup> )	洗掘		摘要
			自然洗掘 (m <sup>3</sup> )	掘削 (m <sup>3</sup> )	
昭和27~28年	3~22	755,000	753,000	80,000	
28~29	0~22	785,000	786,000	70,000	
29~30	0~22	623,000	622,000	140,000	

(2) 各1 km 区間ごとの土砂の堆積量、洗掘量を昭和27年を基準として年々通加すると図49-1のようになり、4~5 km、12~15 km 間等の掘削工事箇所を考慮すれば、およそ0~6 km および12~17 km では河床の上昇の傾向がみられ、6~12 km および17~22 km 間では河床の低下が見られる。

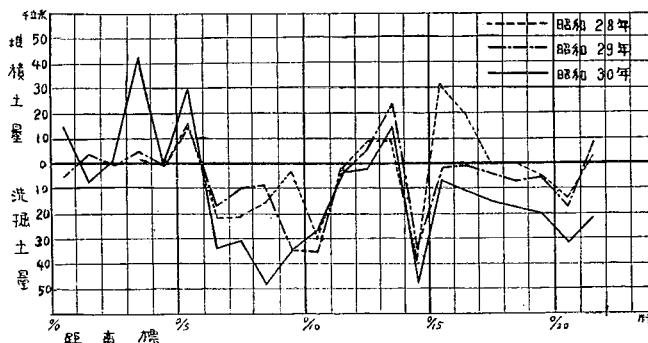


図48-1 河積増減通加図

(3) 年度ごとの堆積・洗掘の状態は図 48—2 のとおりである。

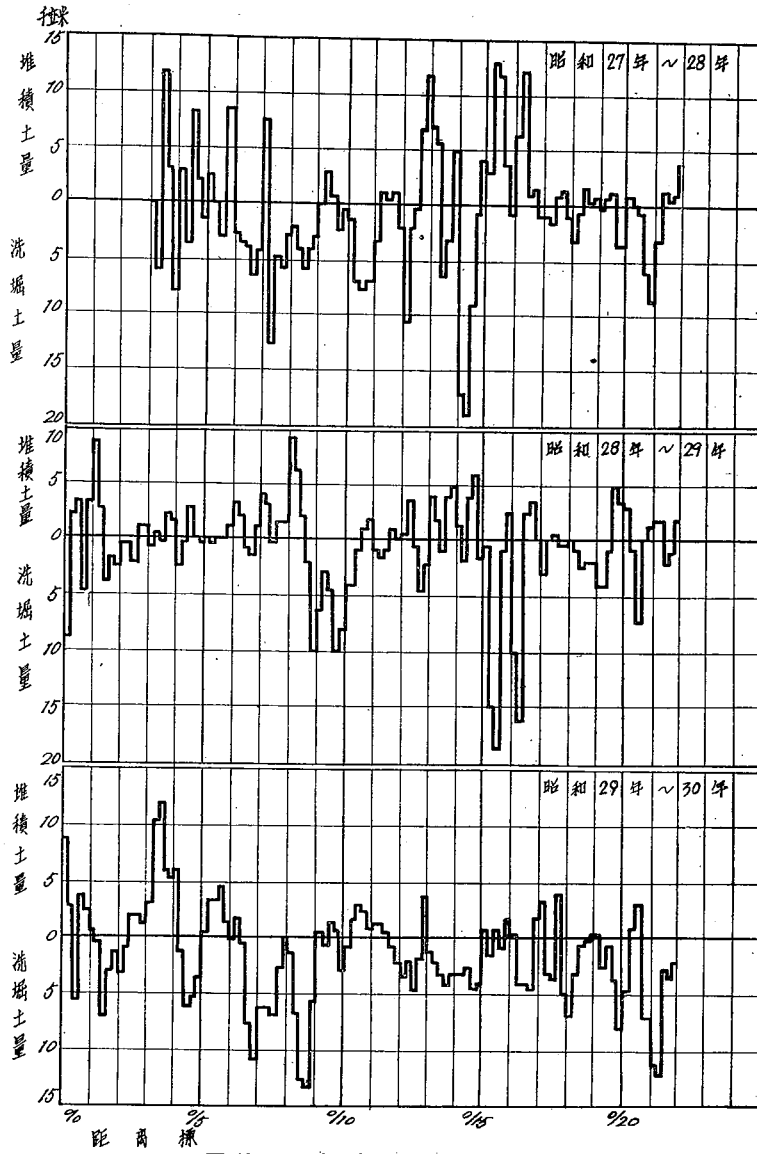


図 48—2 年度別河積増減図

(4) 河床土砂の波状運動について

図 48—1, 図 48—2 より, 河床土砂が波状運動をしていることが明らかであり, このピッチはおよそ 2~3 km で, 河川の蛇行ピッチとも相関性が見られる。

結 び

本調査においては, 各項目とも, まだ結論に到達しえないが, 河川改修計画に密接な関係のある基本的な事項も含まれているので, 今後もさらに調査を続け, 補足して行きたいと思う。