

II-46

昭和56年豪雨と北海道の土砂生産

北海道大学工学部 正員 黒木 幹男

北海道大学工学部 正員 板倉 忠興

1. はじめに

北海道は昭和56年8月初旬の前線と台風12号によるもの、8月下旬の台風15号によるものと2度にわたる豪雨に見舞われ、道央を中心に全道的に記録的な降雨量となり、各地に洪水・崖崩れによる大きな被害をもたらした。ただちに、自然災害科学総合研究班の中に突発災害調査班（研究代表者：岸 力）が設けられ、石狩川流域および日高地方を対象に、被害の実態把握と現象の解析が行われた¹⁾。

当時の下流域の出水状況等から、上流山地流域における土砂生産も平年とは大きく状況が異なるものと推定されたが、研究班としては調査を実施するには至らなかった。

昭和56年豪雨から10年が経過してダム堆砂資料の蓄積が進んだ結果、豪雨を契機として北海道の土砂生産ないし堆砂特性がどのように変化したかマクロに議論できるようになった。

2. ダム堆砂量の経年変化

昭和51年度から昭和60年度のダム堆砂資料²⁾をもちいて、昭和56年8月豪雨前後の堆砂特性の変化に着目して調査した。ダム堆砂資料のある道内32ダムの内、浚渫等のため堆砂特性の判別が困難なものを除いた12ダムについて、昭和56年前後の堆砂特性の変化を調べると、1例を除き次のように分類された。

グループA： 昭和56年度に、堆砂量が急増したもの

グループB： 堆砂量の急増の認められないもの

例外とした1例は、昭和57年度になってから堆砂量が急増したものである。生産域から堆砂域までの時間遅れを考える良い材料かとも考えられるが、本論の解析からはひとまず除外した。

(a) グループAの堆砂特性の変化

グループAに属するダムの堆砂量の経年変化の例を図-1に示す。図-1・aの例では、昭和56年以前の平年堆砂量の約10年分に相当する土砂が、昭和56年単年で堆積している。また、昭和56年以後は平年堆砂量がそれ以前の約2倍に増加している。

図-1・bの例でも、昭和56年単年の堆積量は極めて大きく平年堆積量の約30倍にも達する。しかし、前例とは異なり昭和56年以前と以後の平年堆積量にほとんど変化がない。

本グループに属する5ダムについて、昭和56年以前の平年堆砂量、昭和56年以後の平年堆砂量、および昭和56年度の年間堆砂量と平年堆砂量（昭和56年以前）との比率をそれぞれ調べると、表-1のようになる。

Sediment Yield in Hokkaido by Heavy Rain Fall in Aug. 1981

by Mikio KUROKI and Tadaoki ITAKURA

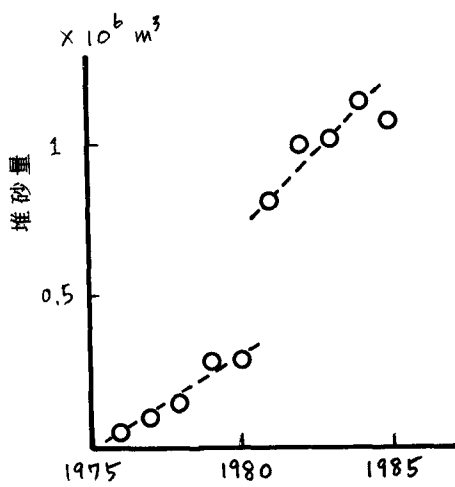


図-1・a 堆砂量の経年変化(大雪ダム)

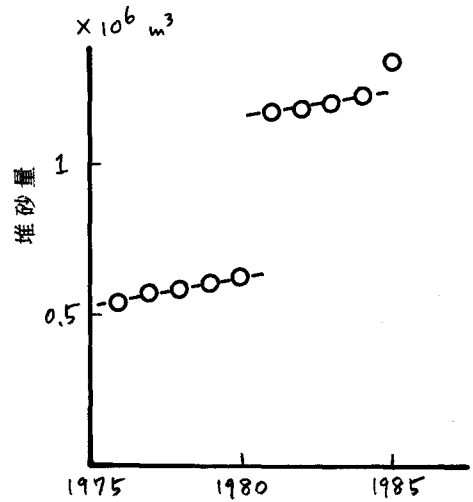


図-1・b 堆砂量の経年変化(桂沢ダム)

表-1 グループAのダムの堆砂特性

ダム名	河川名	流域面積 (km ²)	平年堆砂量 (×10 ³ m ³)		昭和56年度堆砂量
			昭和56年以前	昭和56年以後	平年堆砂量 (前)
大雪	石狩川	292	58	100	9
金山	空知川	470	20	(20)	3
桂沢	幾春別川	151	19	19	29
岩松	十勝川	605	85	(230)	10
様似	様似川	55	18	18	10

注) 平年堆砂量の値は昭和56年の前後それぞれ4～5箇年の平均値である
括弧付きの数値は資料の関係で、2～3年の平均値である。

(b) グループBの堆砂特性の変化

グループBに属するダムの堆砂量の経年変化の例を図-2に示す。昭和56年度の堆砂量はそれまでと特に変化が認められない。また、本例では昭和56年以後平年堆砂量がそれまでより減少する傾向さえ認められる。

本グループに属する6ダムについて、昭和56年以前の平年堆砂量、昭和56年以後の平年堆砂量をそれぞれ調べると、表-2のようになる。

昭和56年前後で平年堆砂量に増減が認められるケースがそれぞれ1例づつあるが、変化の程度はわずかである。その他の4例では全く変化が認められず、本グループのダムの堆砂量の変化特性には昭和56年豪雨の影響がほとんど現れていないのが大きな特長である。

表-2 グループBのダムの堆砂特性

ダム名	河川名	流域面積 (km ²)	平年堆砂量 (×10 ³ m ³)	
			昭和56年以前	昭和56年以後
豊平峡	豊平川	134	38	25
雨竜第一	雨竜川	203	54	54
川端	夕張川	780	94	94
岩知志	沙流川	567	92	92
新冠	新冠川	193	65	65
幌別	胆振幌別川	71	23	35

北海道のダム堆砂量の経年変化特性には、A、B各グループに大別し得るような大きな違いが存在することが判明した。このような違いが生ずる原因は何か？ 水理学的にも極めて興味のある現象であるとともに、現実の北海道のダム計画、治水計画にも影響するところが決して少なくない問題である。

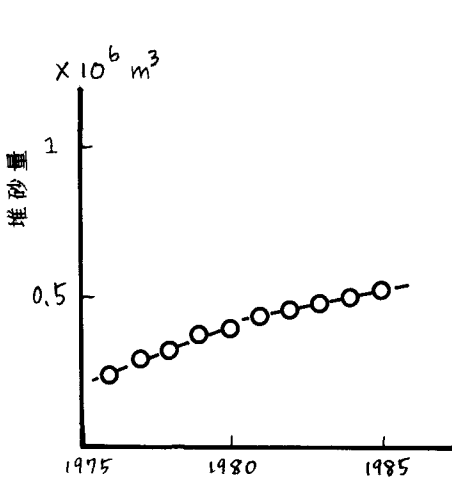


図-2 堆砂量の経年変化(豊平峡ダム)

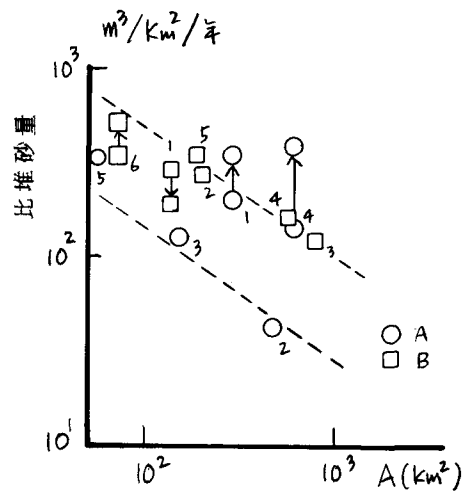


図-3 比堆砂量と流域面積

3. 比堆砂量と流域面積

A、Bグループの堆砂特性の違いを形成する原因を検討する前に、対象とした11ダムの比堆砂量 q_s と流域面積 A の関係を調べてみると図-3のようになる。一般に q_s と A の関係を

$$q_s = KA^\alpha$$

のように書き、 K 、 α と流域特性との関連が検討されているが、未だ多くの議論があるのが現状である。一例として、芦田らが全国のダム堆砂資料を整理した図表³⁾と比較すると、ほぼ全国平均またはそれをやや下回るあたりにあり、特異な値ではない。

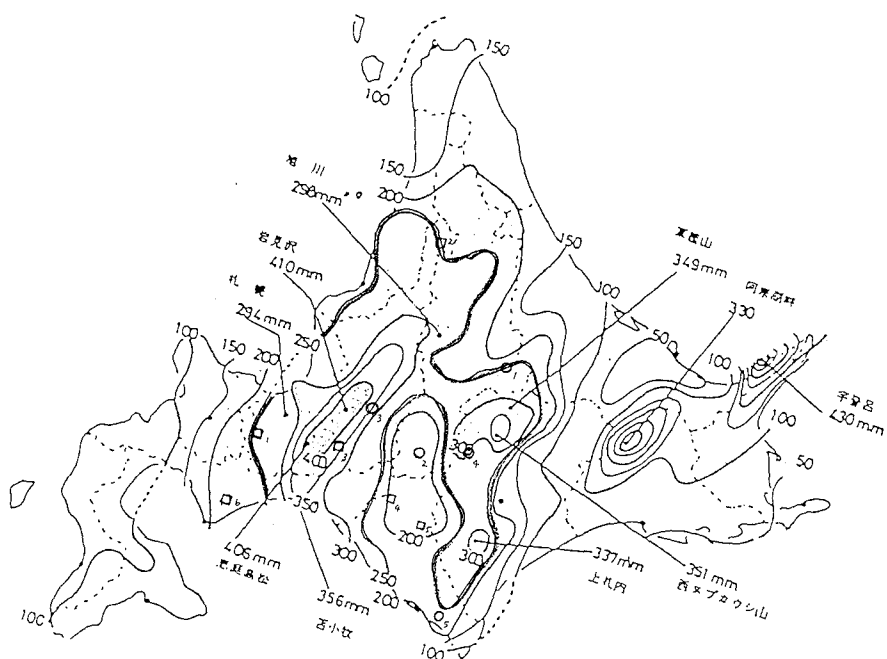


図-4・a 昭和56年8月3～6日の総降雨量分布

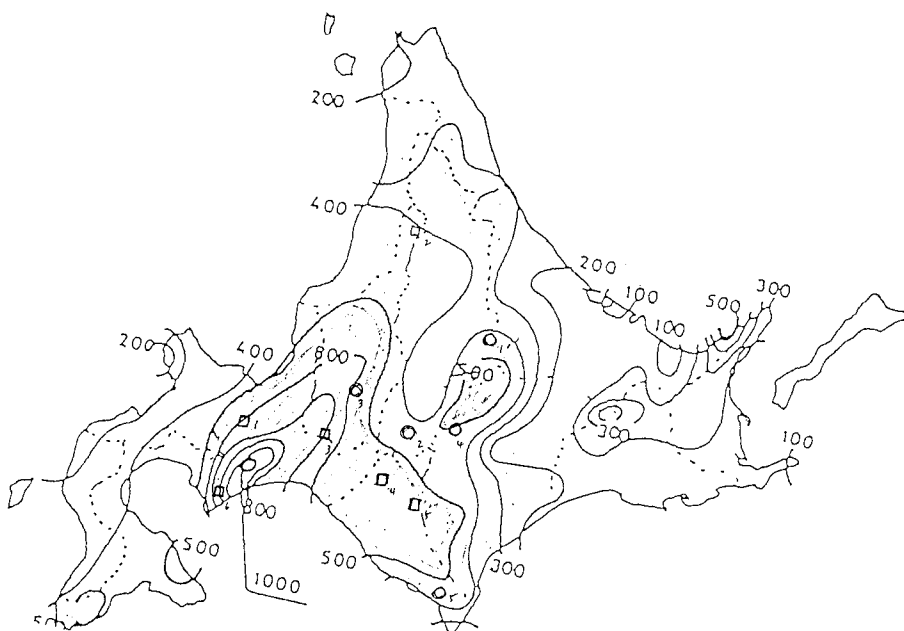


図-4・b 昭和56年8月の月総降雨量分布

3. 降雨量との関係

A、Bのダム堆砂特性の違いをもたらす原因の一つとして疑われるのは、降雨そのものの違いである。降雨との関係をどのような指標で調べるか、一つの重要な課題たり得るが、ここでは前述の突発災害調査報告書に記載の時期別総降雨量を採用する事とした。

昭和56年8月の降雨は大きく2つの時期に区別されるが、雨量も多く、より広範な地域に雨を降らせた前期(8月3～6日)の降雨の総降雨量分布との関係をまず最初に調べることにした。図-4・aには総降雨量とともに、ダム位置をAグループは○、Bグループは□でそれぞれ示した。概して、Aグループは総降雨量の多い地域に、Bグループは総降雨量の少ない地域にそれぞれ位置しているように見える。

さらに範囲を広げて、昭和56年8月の月総雨量との関係を調べると、図-4・bのようになる。Bグループのほとんどが月総雨量の多い南部地域に位置しており、Bグループの堆砂特性を合理的に説明する事は困難である。

したがって降雨との関連を上二つの指標で見限る限り、昭和56年8月3～6日の降雨が比較的には強い関係を有していると判定できよう。しかし、これだけで截然と区分できるという程ではなく、その他の降雨指標による検討、他の要素との関係等の検討を進めなければならない。

4. 流域地質との関係

降雨以外の要素としては、地被状態や流域地質が考えられる。現在のところ、地被状態に関してはまとまった資料はないようである。前出のK、 α の値が地被状態特に崩壊地の面積と関係付けて議論されることを引き合いに出すまでもなく、このような基本的な資料については早急に整備されることが望まれる。



図-5 北海道の地質分布

流域地質に関しては、資料の蓄積が進んでいるようである。しかし、土砂生産を議論する場合にどのような分類指標が適当であるか、今後に余地を残しているようである。ここでは、図-5のように一般的な年代区分による分類との関係を調べてみた。

Aグループは硬い（とイメージされる）中世層の地域に位置しているものが多いように見える。これに対して、Bグループは軟らかいイメージの新世層地域に位置しているものが多いようである。

降雨条件が同程度であれば、地質が軟らかい流域ほど斜面の崩壊が生じ易く土砂生産が多くなる、というストーリーを組み立てたいところである。しかし、図-5の示すところはこのストーリーと相入れない。ことはそれほど単純でないことか？ それとも、新世層、中世層という時代区分による地質分類が、硬い軟らかいというイメージを代表するにはふさわしくない指標なのか？ 今後土砂水理学の見地からの検討が必要である。

5. おわりに

昭和56年8月豪雨と北海道の土砂生産特性との関係を、ダム堆砂資料と既存の降雨、地質資料を用いて概観した。ダム堆砂量は平年と比べ昭和56年度に顕著な増加が認められるグループAと特別な変化が認められないグループBに大別できる。また、グループAは昭和56年以後の平年堆砂量がそれ以前より増加するものと、変わらないものに小区分できる。これら土砂生産特性に違いをもたらす原因をマクロに探るため降雨、地質との関係を調べた。8月3～6日の降雨との関係が比較的強く、期間総降雨量の多い地域にA、少ない地域にBがそれぞれプロットされる割合が高いが、明確な結論を得るには至らなかった。

通常、流域の土砂生産量は流域の荒廃度と関連付けて議論される。もちろんここに取り上げたダム流域でも、Aグループの流域では豪雨以前に荒廃度が高く、豪雨を契機に一気に土砂がダムまで輸送された、新規の崩壊等が生じた流域では豪雨後の平年生産土砂量も増加した、というようなそれなりの説明も作業仮説としては可能ではあろう。

ではなぜ、Aグループの流域では荒廃が起こり、Bグループの流域では荒廃が生じづらいのかとなるとの確かな説明が難しくなる。また、そもそも「荒廃」をどのように定義し、どのように数量化するか、いろいろな提案はあるようだが検討の余地は少なくない。

しかし、どのような説をとるにせよ、資料に基づいた科学的な論証が必要であることは多言を要しない。現現状では極めて基本的な資料の整備さえ十分とはいえない。また、少ないながらも現存する資料についても各所に分散しており、利用がスムーズでない場合が少なくない。今後は、いっそうの基礎資料の収集整理と適当な場所への集積と共同利用化を推進することが必要である。関係各方面の理解と協力をお願いして結語とする。

参考文献

- 1) 昭和56年8月北海道豪雨災害に関する調査研究、昭和56年度自然災害特別研究(1)研究成果報告書、研究代表者 岸 力、昭和57年3月
- 2) 堆砂状況、建設省河川局開発課
- 3) 芦田ほか、河川の土砂災害と対策、森北出版、pp.151～170, 1983