

II-227

国土数値情報による北海道の土砂生産特性の調査

北海道開発コンサルタント（株）	正 員	澤 口 雄 介
北海道開発局	正 員	岡 部 和 憲
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

昭和56年8月、北海道は二度にわたる豪雨に見舞われ、大きな被害を受けた。黒木、板倉¹⁾は、この豪雨を契機として、土砂生産特性がどのようにに変化したかを調査している。

調査において、ダム堆砂資料を用いてダム堆砂量の経年変化を調べた結果、豪雨に見舞われた昭和56年度に堆砂量が急増したものと、急増が認められないものの2つのグループにダムを大別できることが示された。さらに、両グループの特性の違いを大まかに調べたが、明確な結論には至らず、より綿密な調査が必要となった。

本論文では、国土数値情報を用いて、実際のダム流域の特性を様々な視点から調査分析し、土砂生産特性との関わりを探ることを目的とする。

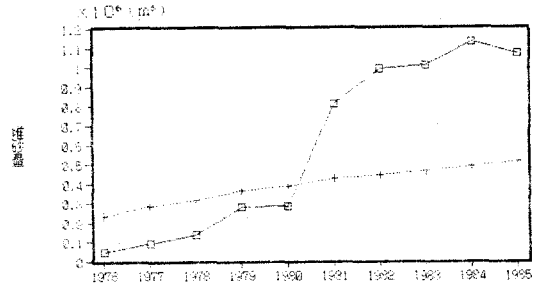


図1 堆砂量の経年変化

2. 調査内容

先に述べた通り、昭和56年8月豪雨の前後におけるダム堆砂特性の変化は、次の2つのグループに分けられている。

- 昭和56年度に堆砂量が急増したものの・・・Aグループ
(大雪、金山、桂沢、岩松、様似)
- 堆砂量の急増が認められないものの・・・Bグループ
(豊平峡、雨竜第一、川端、岩知志、新冠、幌別)

Aグループの例として大雪ダム、Bグループの例として豊平峡ダムの堆砂量の経年変化を表したグラフを、図1に示す。これを見てわかるとおり、Aグループの大雪ダムは、豪雨のあった昭和56（1981）年に堆砂量が急増しており、Bグループの豊平峡ダムには急増が認められていない。黒木らは、この原因を探るべく、比堆砂量と流域面積の関係や降雨量、また地質の時代について大まかに比較を行ったが、結論は得られなかったのである。

今回、Bグループの中で、流域が最も小さな幌別ダムを除いたA、B各5つ、合計10のダムにおいてそれぞれ、国土数値情報を用いて下記の項目について流域の特性を調査した。

1. 地質 ・・・ a) 時代 b) 岩石
2. 地形 ・・・ a) 標高 b) 傾斜 c) 起伏量
3. 土地状況 ・・・ a) 植生 b) 用途別利用面積

なお、各項目における国土数値情報のデータは、3次メッシュという約1km×1kmのメッシュを単位としている。

3. 調査結果と解析

それぞれの項目について、各区分がダムの流域に占める割合を表で比較したが、単独で土砂生産特性の違いを説明することはできなかった。よって、いくつかの要素を組み合わせることで比較することを、次の解析として考えた。さて、単純に組み合わせは何通りも考えられるし、どのように基準を設定するかによっても、さらに多くの組み合わせが考えられる。そこで、ある一つの点に注目して仮説をたて、その仮説に基づいて組み合わせを行うことが必要となる。

今、岩石が崩壊しやすいかどうかという点に注目し、地質の文献²⁾を参考にして次の仮説をたてた。

- I. 岩石による分類 → 堆積物・堆積岩は崩壊しやすい
- II. 傾斜による分類 → 傾斜が小さい地域の岩石は、風化の影響を受けており崩壊しやすい
- III. 標高による分類 → 標高が高い地域の岩石は、凍結融解の影響で崩壊しやすい

この仮説に基づいて、岩石区分で、堆積物・堆積岩を崩壊しやすいとする。傾斜については、安息角に近い 30° を基準として、それ以下の地域を崩壊しやすいとする。標高については、国土数値情報の分類区分である400mを基準として、それ以上の地域を、同じく崩壊しやすいとする。

そして、I, II, IIIと順番に組み合わせていき、3つの条件すべてにおいて、崩壊しやすいとされた地域が土砂生産量が多い地域で、それ以外の部分は少ない地域と考える。岩石の時代区分や起伏量、土地状況は、ここでは考慮しない。

項目を組み合わせていくことによって、岩石が崩壊しやすい地域の割合がどのようになるかを、Bグループの雨竜第一ダムを例にとって図2に示す。塗りつぶされた部分が、岩石が崩壊しやすい地域である。なお、縮尺は異なる。

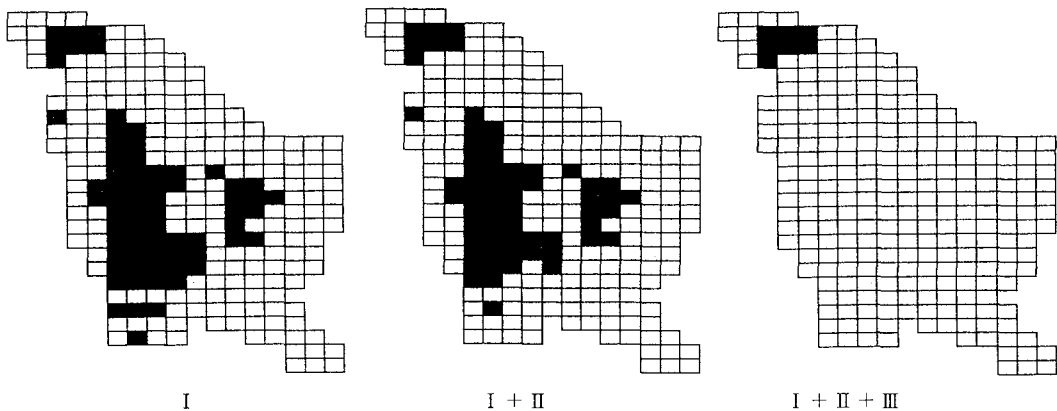


図2 雨竜第一ダムにおける、岩石が崩壊しやすい地域の比較

そのほかのダムにおける、岩石が崩壊しやすい地域の割合を表1に示す。表1を見ると、3つの項目を組み合わせた結果、全体的にAグループのダムは、Bグループのダムに比べて、土砂生産量の多いと見なされた地域が、より多く分布しているようである。しかし、Bグループの中でも、特に川端ダムについては、かなり多くの地域が分布している。川端ダムにおいては、何か他の要素も関係しているのではないだろうか。

表1. 項目の組み合わせによる変化(左: Aグループ 右: Bグループ)

	大雪	金山	桂沢	岩松	様似	豊平峡	雨竜	川端	岩知志	新冠
I	44.5	52.2	100.0	71.5	60.3	1.2	26.4	87.0	45.2	79.2
I + II	20.6	44.7	80.0	30.0	41.0	0	24.0	69.3	17.0	0.1
I + II + III	20.6	21.6	36.5	29.3	10.3	0	2.7	46.3	10.7	0.1

単位: %

4. まとめ

以上、A, B両グループのダム群における土砂生産特性の違いを、国土数値情報を用いて調査した。各項目について、それぞれ単独で比較しても特性の違いを説明することができなかったため、項目を組み合わせて解析した。その結果、Bグループの川端ダムを例外として、Aグループのダムの流域には土砂生産量が多いと思われる地域が多く、Bグループのダムは少ないという特性の違いを説明することができた。なお、岩石の風化の影響を考える場合、傾斜や標高では、もう少し細かい分類が必要であろう。

参考文献

- 1) 黒木幹男、板倉忠興: 昭和56年豪雨と北海道の土砂生産、土木学会北海道支部論文報告集第48号、1992
- 2) 小貫義男: 土木地質、森北出版、1962