

## 沙流川流域における地質構造と高度分布に関する検討

岐阜大学工学部 正会員 大橋 慶介

岐阜大学 流域圏科学研究センター フェロー 藤田 裕一郎

### 1. 研究背景と目的

著者らはこれまで流域特性の巨視的な指標として面積高度曲線が有効であることを土砂流出特性との関係などから明らかにしてきた<sup>1)2)</sup>。つまり、地形が侵食・堆積・運搬の単一または複数の作用、および、地表・地殻に働く全ての外力(営力)とそれに抵抗する地質構造とが均衡した等ポテンシャル面であると考え、流域地形そのものが土砂生産量を示唆していると言い換えることができる。そして、土砂生産量と流域降雨の位置エネルギーである土砂流出ポテンシャルとの間に相関があり、その関係は流域によって異なる特徴を持つことがわかっているが、面積高度曲線を用いた土砂流出量と地質との関係については検討されていなかった。一方で、沙流川の土砂災害に関して、地質特性と崩壊地分布との関係を詳細に調査した研究<sup>3)</sup>が行われたことから、ここでの地質特性とこれまで検討してきた面積高度曲線とがどのような関係にあることを調べ、流域特性指標としての面積高度曲線について考察を加えたのでその結果を紹介する。

### 2. 沙流川流域の概要

既往の研究<sup>3)</sup>によれば、図-1に示す沙流川流域は日高山脈の西側に位置し、流域面積 1350 km<sup>2</sup>、幹川流路延長 104 km、代表的な主支川は額平川である。地質は大きく付加堆積物、正常堆積物、変成岩(蛇紋岩、カムイコタン変成岩類)に分類され、主な地質境界と流域界とは一致するどころか、ほぼ直交する状態となっている。図-2で示す降水量分布によると、沙流川流域内の雨量分布の差は少ないことから、流域地形形成は地質構造が支配的であると考え、面積高度曲線のみで検討を進めることとした。この流域全体の面積高度曲線を示すと図-3のようであり、その特徴は、流域面積に対して0~40% 高度の面積がほぼ同じ割合を占めており、明確な扇状地や大きな盆地を有しないタイプの流域の曲線形状を示している。つぎに、本3川流域を上・中・下流域に分け、1次支川の額平川流域とともに面積高度曲線を示すと図-4のようである。

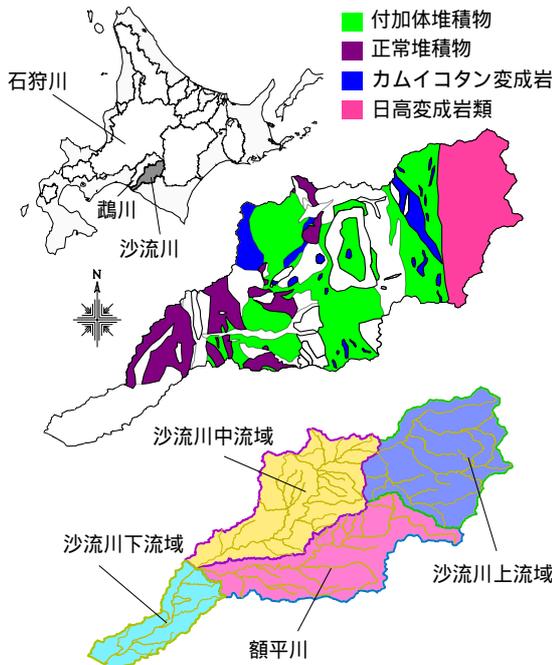


図-1 沙流川流域の地質(上)と分割された流域(下)

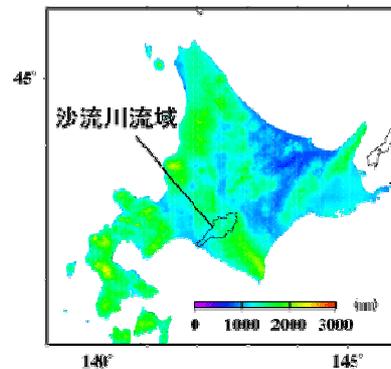


図-2 沙流川流域の降水量分布

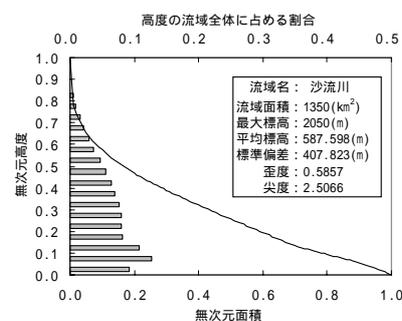


図-3 沙流川流域の面積高度曲線

キーワード：ダム堆砂，土砂生産，土砂流出，ヒプソメトリックカーブ

〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸1番1 TEL(058)-293-2477 FAX(058)-293-2474

上流域は日高変成岩地帯が大半を占め、面積高度曲線は全体に高い高度が維持されていることを示している。下流域は沖積地に対応した低いなだらかな状況に対応した形状となっている。これに対して、額平川流域の面積高度曲線は、途中で異なる変化傾向を示していて、最高高度が本川中流域と同程度となっているが、高度の高い部分は中流域よりも広く、その形状は本川上流域の形状と相似な状態である。一方、低い部分の勾配は本川下流域とほぼ同じであって、正常堆積物の特徴を反映したものとなっている。これを地質区分と比較すると、確かに、額平川下流域には本川下流域と同様に正常堆積物が多くなっており、また、本川中流域には比較的弱い岩質をした蛇紋岩、カムイコタン変成岩類が広い面積を占めていて、これが高い高度の面積が狭い原因の一つとなっていることが考えられる。そこで、次節で特徴的な地質帯について面積高度曲線の特徴を詳しく検討する。

### 3. 特徴的な地質と面積高度曲線の形状

沙流川流域での代表的な地質として、付加帯堆積物、カムイコタン変成岩類、正常堆積物に着目して、その面積高度曲線、および、正規化面積高度曲線を図-5に示す。付加帯堆積物、カムイコタン変成岩類の絶対表記の面積高度曲線は一見異なる特性に見えるが、それらを正規化されたものでは、同じ地質の曲線形状がよく一致することが分かる。ただし、正常堆積物の正規化面積高度曲線では明確な特徴は顕れておらず、むしろ、絶対表記の面積高度曲線に標高の低さとして反映されているといえる。

### 4. まとめ

高度分布と流域降水量によって土砂流出量を説明するのに用いてきた面積高度曲線を、地質による高度分布の違いを把握するために検討を行った。その結果、代表的な地質については、面積高度曲線によって地質との違いを表現できることがわかった。今後は、他の流域において同様の検討を進め、地質特性を包含した土砂流出量をマクロな視点で評価できる手法を探っていく必要がある。

参考文献 1) K. Ohashi & Y. Fujita, Sedimentation in a series of dam reservoirs and their trap efficiency, River, Coastal and Estuarine Morphodynamics 2005, Vol. 1, pp.515-524 2) 大橋慶介・藤田裕一郎, 面積高度曲線に基づいた流域特性と土砂流出特性に関する考察, 水工学論文集, 第51巻, 2007年2月, pp.913-918 3) 村上泰啓・山下彰司, 山地流域における地質成因に着目した土砂生産と河道堆積土砂の移動実態について, 水工学論文集, 第51巻, 2007年2月, pp.919-924

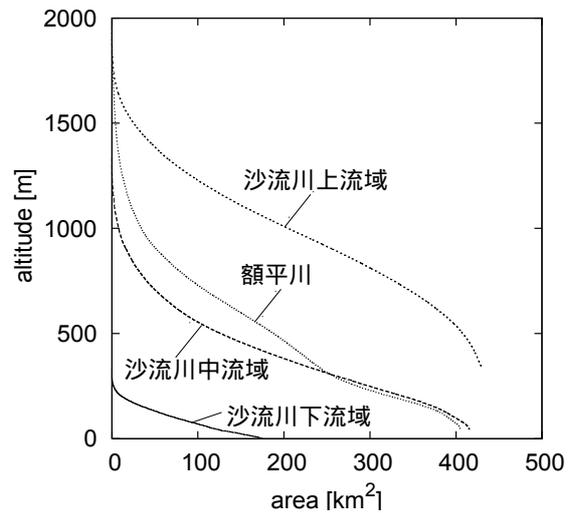


図-4 流域分割した沙流川の面積高度曲線

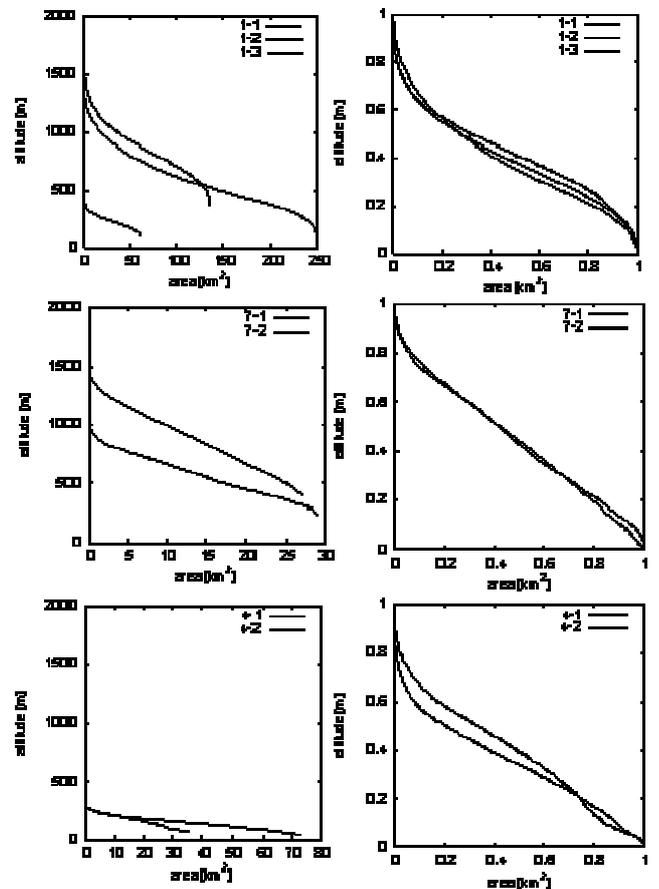


図-5 地質別の面積高度曲線(上段は絶対値表記, 下段は正規化表記, 左から付加帯堆積物, カムイコタン変成岩類, 正常堆積物)