

24 花崗岩流域の地形要素と土砂動態について

○尾関みおり（信大・院）・宮崎敏孝（信大・農）

I. はじめに

地形の変化は、視点を変えれば土砂動態（土砂流出・土砂流送）を表現することになる。1960年代に村野・塚本は、数値（計量）地形学の手法を砂防分野で応用することを試み、豪雨型崩壊の発生はポアソン分布に近似すること、その崩壊は0次谷に発生するなどの成果を示した。

一方、芦田は全国の貯水ダムの堆砂量データから、比流砂量は、地域により3,4オーダーの違いがあること、流域面積の -0.7 乗に比例する傾向があることなどを示唆した。

しかし、これらの成果の展開・深化・応用はない。源流域から海岸線までの土砂動態を念頭に置く「流砂系砂防」の理念が提起されようとしているなか、科研助成を受けた4大学共同研究の一環として、花崗岩流域を対象として上記二つの手法の関連性を検討したので報告する。

II. 調査対象流域

調査対象流域は、天竜川右支川、片桐松川と飯田松川である。両流域にはそれぞれ長野県管轄の片桐ダムと松川ダムが存在する。両流域の地質は共に領家帯に属し、一部変成岩を含むがほぼ全域が花崗岩類からなる。

III. 計測方法

国土地理院刊行の1/50000地形図に水系図を書き込み、Strahlerの方式で谷次数区分を行ったのち、流路長・流域面積をカーブメータを用いて計測した。起伏量も読みとった。

片桐ダム・松川ダムの堆砂データは、管理事務所によって毎年度調査・集計されているデータを用いた。

IV. 調査計測結果及び考察

図1は片桐松川、飯田松川の谷次数毎の水流数を流域面積で割った値、比水流数を示したものである。1次から3次の水流についてはほぼ同じ傾向を示しており、両流域は同じ分岐比をもつことが示される。4次の水流数が異なる点は不明である。図2は片桐松川について1/50000地形図と1/25000地形図で計測した水流数について表したものである。縮尺が違っても分岐比は変わらないが、縮尺が大きい地形図で水系図をつくった方がより詳細なデータが得られるようである。しかし、作業量を克服する課題が伴う。

図3は両流域のダムの年比堆砂量と年最大比高水流量とを経年変化として表したものである。片桐ダムの年最大比高水流量は松川ダムの約2倍になっている。また、1983年に年最大比高水流量が多いのは“伊那谷58災”による。翌84年、85年に年最大比高水流量が多くないのに比べて年比堆砂量が多いのは、83年中にダムに到達しなかった土砂が流送された可能性が考えられる。

図4は両ダムの累加比堆砂量と年平均比堆砂量を表したものである。片桐ダムの集水面積は松川ダムの約1/4であるが、年平均比堆砂量は特に少ないわけではなく、ダムの完成後経過年数で累加比堆砂量を比較してみても（図5）1年目の累加比堆砂量が片桐ダムは約4000立方メートルと多いものの、その後同じような推移を示している。素因・誘因の同様な流域での土砂動態の同一性を示唆しているようである。

V. おわりに

生産土砂量・流送土砂量の推定は、砂防計画の根幹であるが、利用可能な一般推定式は確定していない。

今回は隣接する、基岩が同様の二流域の比較にとどまったが、今後は地質・地形特性や降水量の異なる流域のデータを収集して新規の可能性を提案していきたい。

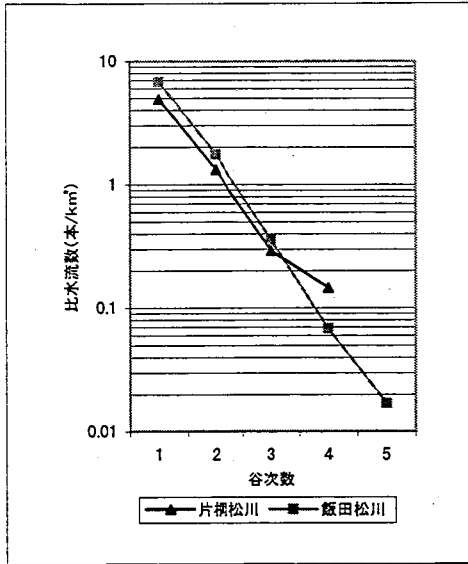


図1 流域面積1km²当り水流数

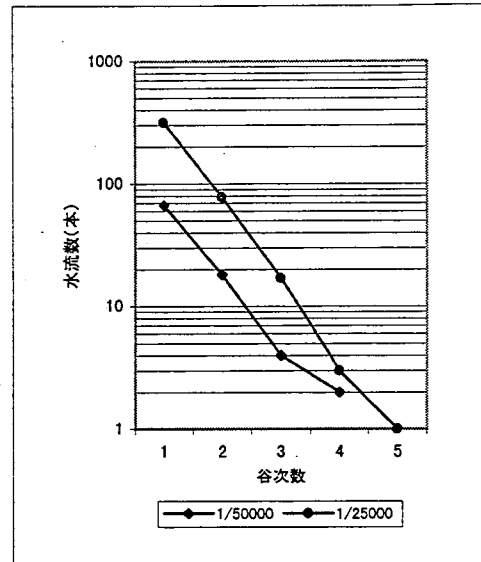


図2 縮尺の異なる地形図の計測値の比較(片桐松川)

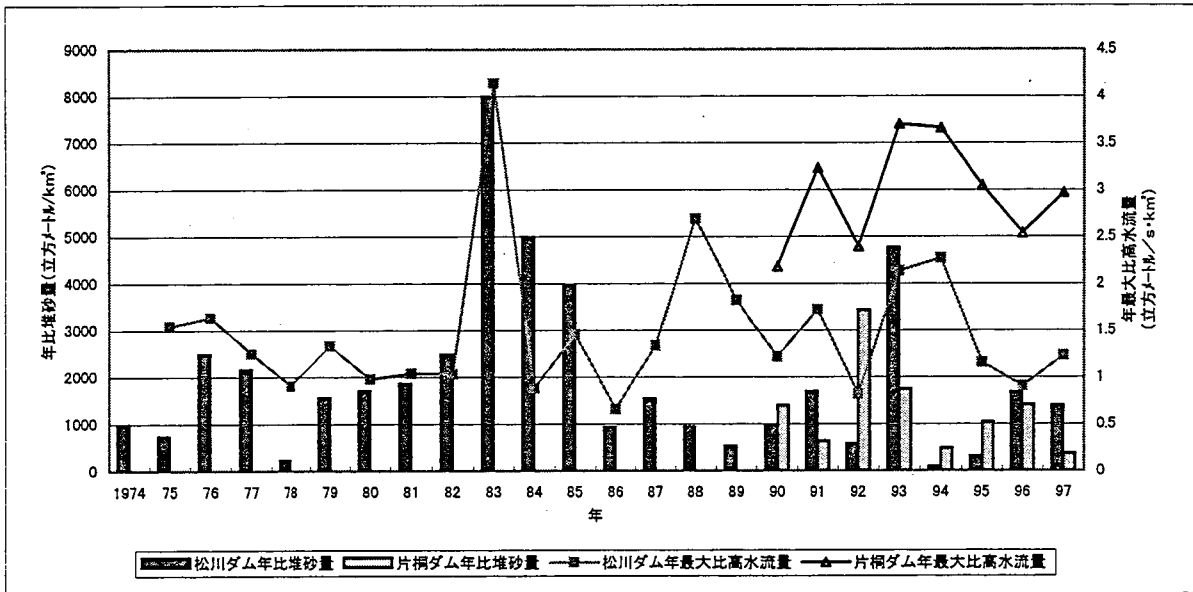


図3 年比堆砂量と年最大比高水流量

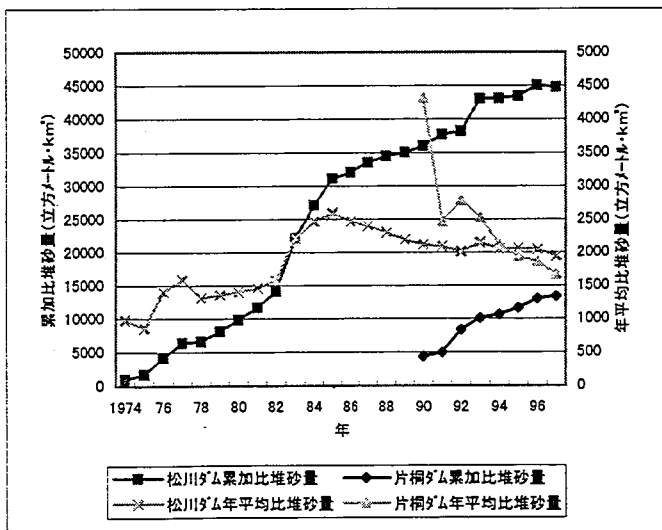


図4 累加比堆砂量と年平均比堆砂量

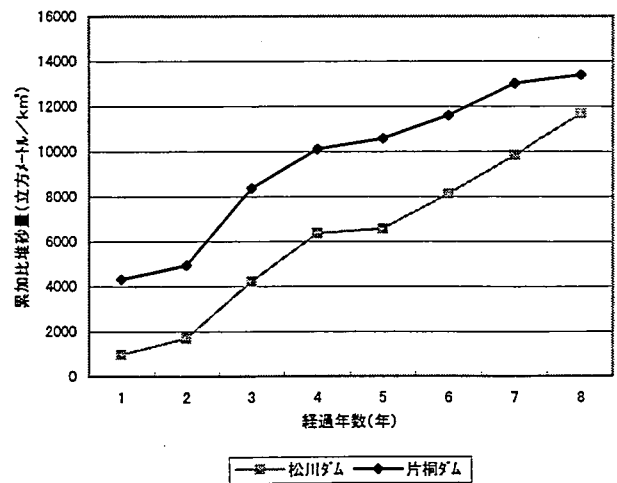


図5 ダム完成後経過年数による累加比堆砂量の比較