

阿武隈川における土砂供給源調査について

国土交通省福島河川国道事務所 佐藤 要, 手代木 裕司, 毛利 陽司  
(株)地圏総合コンサルタント ○鴨志田 毅, 山下 伸太郎, 高橋 健太

1. はじめに ～調査の背景～

阿武隈川では、総合土砂管理の一環として流砂系調査を実施している（図1：流域の位置および概略地質構成）。  
現在は、流域内の土砂動態を把握するために、阿武隈川本川での流砂観測（流砂捕捉ポンプ：宮城県側は稼働中、福島県側は設計中）、主要直轄支川での流砂観測（音響式掃流砂計等）、本川・支川での出水時の浮遊砂の同時観測（多地点バケツ採水）等を実施している。本発表では、地形や費用等の制約条件によりこれらの手法が適用できない区間においても、出水後の堆積砂を用いて支川から本川への土砂供給実態を出水イベント毎に推定可能な簡便的な調査手法（以下、「土砂供給源調査」とする）を紹介するとともに同手法の現状における課題等について報告する。

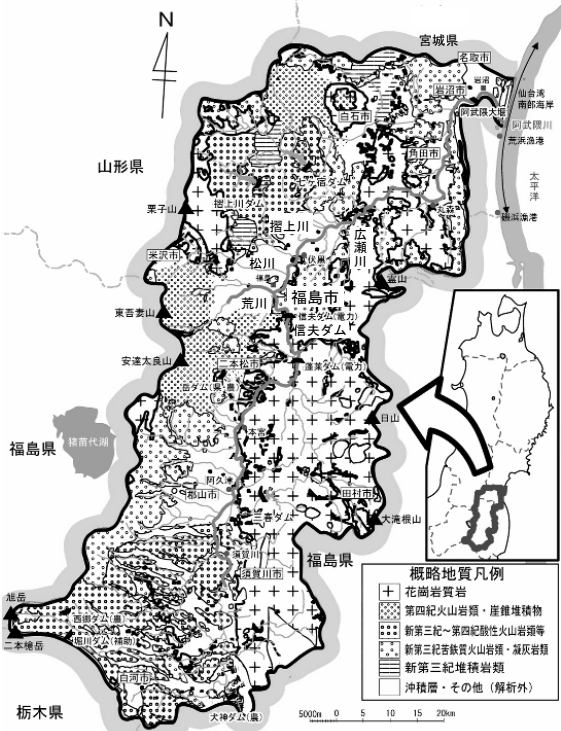


図1 阿武隈川流域の位置及び概略地質図

2. 土砂供給源調査の手法

(1) 手法の特徴

本手法は、出水後の堆積砂に含まれる岩片等の量比に着目して土砂供給源（「どの支川」の「どの地質区分」からの土砂が主体か）や各支川の供給土砂量を相対量比で推定する手法として立案した。

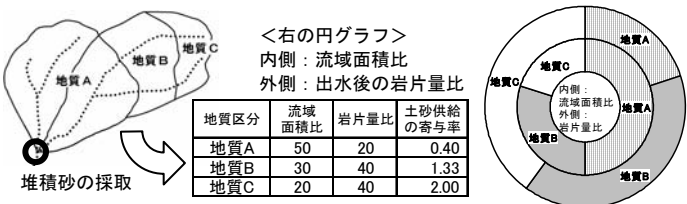


図2 土砂供給源調査の基本的考え方(1)

(2) 基本的な考え方

基本的な考え方を図2、図3に示す。  
まず出水により溪岸に堆積した砂（試料）を採取する。採取地点は、主たる1支川合流地点を基準として、例えば図3の下段に示す概念図のように、支川合流前の本川①、支川②、支川合流後の本川③の3地点を1組として設定する。

採取した試料を乾燥して径2mm以下にフルイ分けを行い、樹脂封入後に薄片を作成する。この薄片の鉱物・岩片鑑定を行いモード測定（目安として粒子100点以上）により岩片や鉱物片の量比を算出する（図4）。そして、これらの採取地点毎に上流域の地質区分別の面積率を整理し、モード測定により得られる採取試料の鉱物や岩片の量比と対比させることで、各支川内における地質区分毎の土砂供給の寄与率や、各支川から本川への土砂供給倍率を算出する。

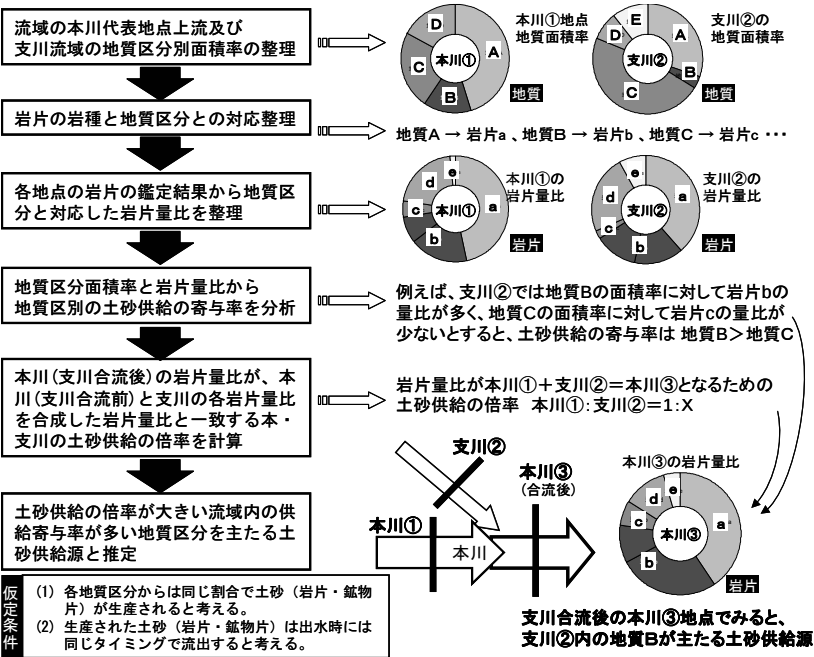


図3 土砂供給源調査の基本的考え方(2)

その後、[各支川毎に供給寄与率が高い地質区分] × [その地質区分の岩片量比] × [支川／本川の土砂供給倍率]により各支川の本川に対する土砂供給量比を求める。

なお、試料採取に際しては、同一出水による堆積砂でも採取位置（横断方向、深度方向）によって試料成分に無視できないばらつきが生じることが既往の調査において判明しているため、試料採取は各地点で近似した条件（例えば、平常時の水際に近い箇所）かつ、出水毎に常に同じ地点（採取地点誤差2m程度以内）で行うこととして、試料採取時におけるばらつきを最小限に抑えるなどの工夫も必要である。

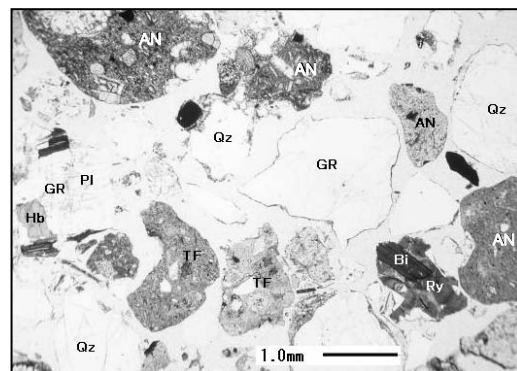


図4 堆積砂の薄片例  
(代表凡例: AN 安山岩, GR 花崗岩, TF 凝灰岩)

### 3. 調査解析事例および現状における課題

上述した考え方をを用いて、阿武隈川中流域における土砂供給源調査を実施した。本流域は比較的単純な主要地質構成（図1：本川右岸域は花崗岩類主体、同左岸域は火山岩類主体）であるため、土砂供給源調査を実施する上でも供給源が把握しやすいことが特徴である。調査解析の対象は、平成22年12月22日の降雨による出水とした。この降雨は気象庁の福島観測地点での24時間降雨量55mm(1901年の観測以降12月の降水量として第3位)を記録した。この降雨後に中流域の本川7地点、支川6地点で出水による堆積砂を採取して鉱物・岩片鑑定を行い、土砂供給源について解析した。なお、薄片のモード測定は13試料中最少35粒子、最多195粒子、平均122粒子について測定を行った。

このモード測定結果や地質区分面積率等をもとに解析した結果、今回の出水では広瀬川からの土砂供給量比が最も大きく、次いで摺上川、松川、荒川の順になった（図5）。

なお、同出水中に本川・支川での時系列的なバケツ採水を実施した結果と対比すると、バケツ採水においても中流域の支川のうち広瀬川が最も本川に対して土砂供給量が多い傾向がみられた（広瀬川と他支川の浮遊砂量比:対荒川3.4倍、対松川1.2倍、対摺上川14.8倍）。しかし、供給源の解析で算出された広瀬川および摺上川の阿武隈川本川への供給量比がバケツ採水より大きいこと（広瀬川は本川河道部に大量に堆積している花崗岩質砂の再移動など別の要因の影響、摺上川は出水による堆積砂が微量で出水前の成分が混入した可能性）など解析上の課題も明らかになった。

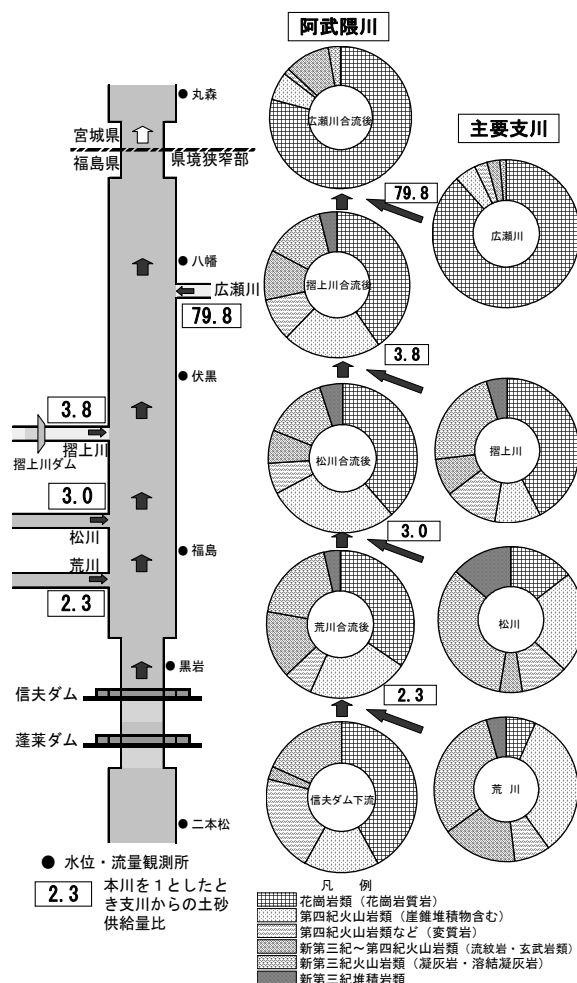


図5 H22.12.22出水における中流域の調査結果

### 4. まとめと今後の展開

阿武隈川流砂系における土砂供給源調査として、主たる土砂供給源（支川や地質区分）を出水毎に相対量比で推定する手法を立案した。実際の出水での解析結果はバケツ採水結果と調和的であったが、量比については現地の出水条件等に起因する課題も明らかになった。また、本調査は各地質区分毎の土砂の生産割合や供給タイミングなどを一定と仮定しており、これらの仮定条件を實現象に整合させていくことも課題として挙げられる。

今後はこれらの課題を踏まえながら、出水時の調査を継続・蓄積して解析精度の向上を図るとともに、本川・支川での流砂観測と併せて仮説の実証をすすめ、阿武隈川流砂系における平常時及び出水時の土砂移動特性（上・下流域を含めた土砂収支や海岸域への影響）を明らかにしていく予定である。