

阿武隈川における流砂系調査計画の検討について

国土交通省福島河川国道事務所
住鉱コンサルタント株式会社

○手代木裕司、二瓶昭弘、長岐孝司
山下伸太郎、鴨志田毅

1. はじめに

阿武隈川は、福島、宮城、山形の3県にまたがる流域面積5,400km²、幹川流路延長239 kmの広大な流域を有し、仙台湾に注ぐ一級河川である(図-1)。

阿武隈川水系では、福島市街地を流下する支川の松川、荒川・須川の直轄砂防流域において土砂災害を防止・軽減するために土砂流出を抑制する必要がある一方で、下流部での河床低下や河口部での海岸侵食などの課題が生じている。このような阿武隈川水系における総合土砂管理を実施していくためには、山地～河道～河口・沿岸海域における一連の土砂供給と土砂移動のメカニズムを明らかにし、流砂系の「監視」→「評価」→「改善」のサイクルの確立と実行が必要といえる。これまで、河床変動測量や河床材料調査などが行われているものの観測時期や区間が統一されていないことや、下流域(宮城県側)で砂利採取をH18年度より禁止したことによる河口域への影響など人工改変による影響の把握の必要性も含めて、流砂系調査の実施に向けた課題も多い。このような現状を踏まえると、とくに阿武隈川のように広大な流域面積をもつ流砂系の調査を実施していくためには、流砂系の課題を踏まえた調査の観点を明確にする必要があるといえる。そこで先ず、既往調査等より阿武隈川水系における河川・砂防・海岸事業の実施状況を踏まえた土砂移動実態を整理し、流砂系のコントロールポイントを明らかにして土砂移動の課題と要因に関する仮説を設定する。そして、その仮説の実証のために必要な調査項目・区間・手法等を設定することにより、効率的で効果的な調査の実施が可能であると考えた。本発表では、以上の考えに基づいた土砂生産域から河口・沿岸海域までの流砂系調査計画の概要を報告する。また、併せて試験的に開始した阿武隈川流砂系の土砂の供給源を把握するための調査内容についても報告する。

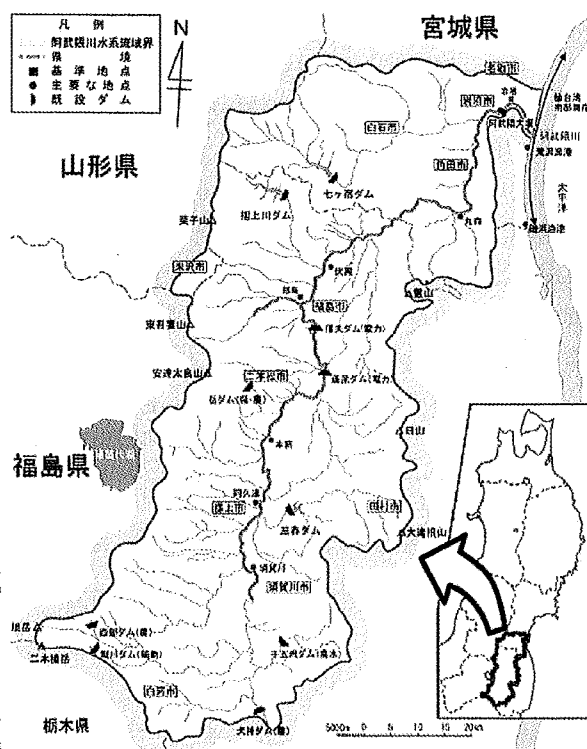


図-1 阿武隈川の流域位置図

2. 流砂系調査手法(流砂系のコントロールポイントと仮説の設定)

既往の河床変動量・ダム堆砂量調査や海岸の汀線変化に関する資料等を、砂防、河川、ダムおよび海岸施設の整備推移との関連で時系列的に整理し、阿武隈川の河道堆積・侵食や仙台湾南部海岸における海岸侵食傾向等について、インパクトとレスポンスとして整理を行った。

その結果、海岸域ではS39～H11年にかけて最大100m程度の後退傾向がみられ、現在もその傾向は継続している。阿武隈大堰の完成(S57年)以降には下流の砂州の固定化傾向がみられ、一方、上流の信夫ダムと蓬萊ダムではS40～50年をピークに堆砂量が減少し、H10年以降の堆砂量の変化は極わずかであった。支川流域(荒川、松川)では出水後に合流点で河床上昇傾向がみられた。河床材料では、宮城・福島県境の河道狭窄部(以下、県境

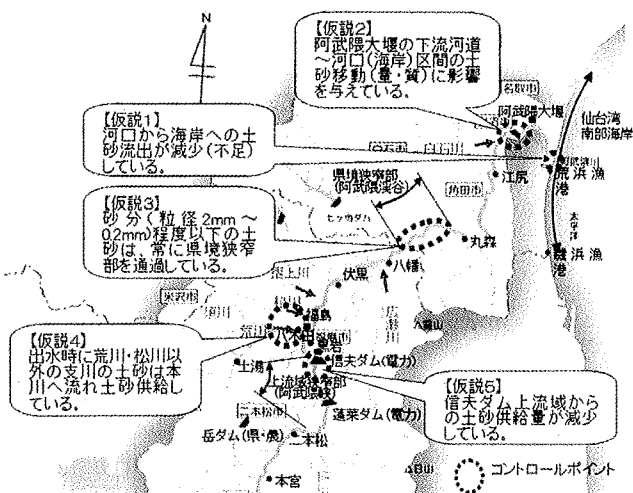


図-2 阿武隈川流砂系の仮説

狭窄部)の上下流で、河床材料の平均粒径が20mm強から10mm～2mm程度に急減しているものの、下流域での砂州の発達状況には経年的な変化が小さいことが確認された。

これらの土砂移動実態から、阿武隈川流砂系のコントロールポイントを①河口部、②阿武隈大堰、③県境狭窄部、④信夫ダム、⑤支川の荒川・松川であると考え、図-2に示す流砂系に関する仮説を設定した。

この仮説を立てることで、その実証に必要な調査項目を容易に設定することができる。以下に、仮説実証に必要な調査項目を示す。

仮説1：阿武隈川河口から海岸への流出土砂、仮説2：阿武隈大堰の流入土砂と大堰の通過土砂、

仮説3：県境狭窄部の上流と下流の通過土砂、仮説4：荒川・松川から本川へ流出土砂、

仮説5：信夫ダム・蓬萊ダムへの流入土砂

3. 流砂系調査計画の概要

3.1 流砂系調査計画と当面の実施内容

調査計画は、図-3に示すように主にコントロールポイントに挟まれた区間における本川の7つの調査ブロックと海岸ブロック及び支川に区分して策定し、ブロック毎に調査を実施することで調査項目に対応する仮説の実証を行い、各ブロックを結合することで流砂系全体の土砂収支を明らかにする計画とした。

調査の基本は、従来の大庄管理区間の河床変動測量、砂防堰堤とダムの堆砂測量は、定期調査(毎年を目標)と洪水後調査を計画し、河床材料調査は定期調査(3年に1回程度)と洪水後調査を計画した。また、通過土砂量は、調査ブロック境界の丸森橋、広瀬川合流点、摺上川合流点及び信夫ダム下流地点において、現地での流砂観測を計画した。当面の観測方法として、現在、県境狭窄部下流の丸森橋地点で実施している流砂捕捉ポンプ方式を基本に複数の方法で相互に検証する計画とした。また、主要な支川流域でも河床変動測量区間の上流への延長と河床材料調査を実施し、荒川、松川、広瀬川では流出土砂量の観測も実施する計画とした。

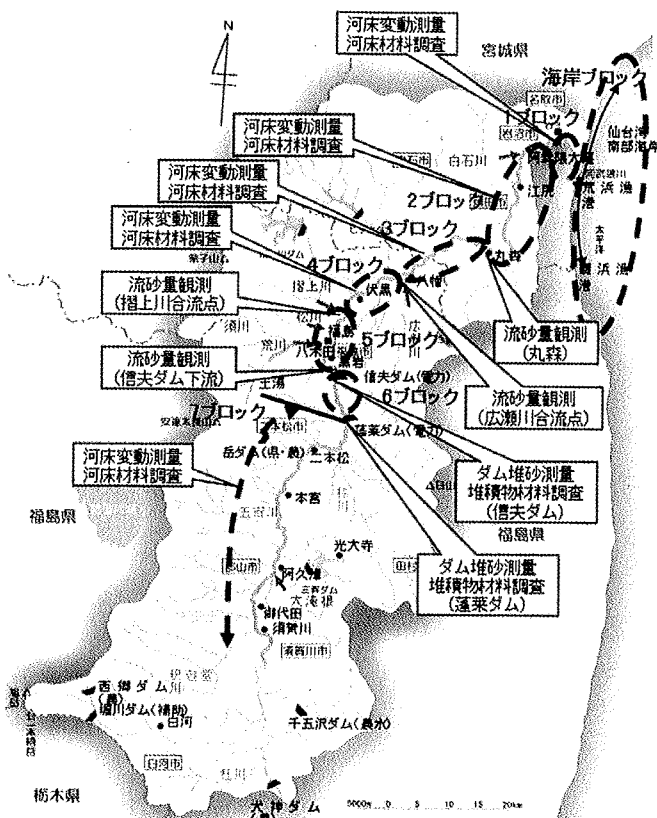


図-3 流砂系調査計画(阿武隈川本川)

3.2 土砂の供給源調査

阿武隈川流砂系における土砂の供給源調査の一環として、阿武隈川本川・支川、および海岸の堆積砂の採取および分析(蛍光X線分析(XRF)、鏡下での鉱物鑑定)を試験的に開始した。今回採取した試料数は、阿武隈川本川・支川16地点、海岸5地点の合計21地点とした(海岸5地点の採取・分析は仙台河川国道事務所にて実施)。各地点における分析結果をもとに、鉱物の組合せや量比、元素成分の含有量などを用いて、地点毎の位置関係、地質条件などを考慮して流域面積比等で供給源の推定を試みたが、現時点では土砂供給に関してまだ十分な相関関係を説明できる段階には至っていない。今回の試験的な採取では、流域の広大さから見ると十分ではない限られた地点数であり、かつ1地点1試料のみのデータであるため、今後は採取地点の箇所数や採取試料数を増やすなどすれば供給源調査に資するものになると考えられる。

4. おわりに

今後は、本報告で策定した流砂系調査計画に基づいて、土砂の供給源調査も含めて、流砂系調査を実施していく予定である。しかし、観測項目が多いため、当面は主に阿武隈川本川の流砂観測計画地点で最低限の流砂観測を実施し、定期及び洪水後の計画的な河床変動測量、河床材料調査等の調査と併せて、仮説1～仮説5までの概略的な実証と阿武隈川流砂系の全体像の把握をしていきたいと考えている。