

研究概要・成果の要旨

研究テーマ：土砂・洪水氾濫対策検討における中規模出水時データの有効活用法の提案

研究代表者： 内田 太郎（筑波大学 生命環境系）

【研究概要】（200 文字程度。この部分の記述は、中間評価・事後評価を公表する際に、評価コメントと併せてホームページで公開します）〔1 行 40 文字です。5 行程度を目安に記載してください。〕
本研究は、土砂・洪水氾濫対策の検討に用いる解析手法の妥当性検証および入力条件設定に資する中規模出水時の土砂動態に関するデータの有効活用方法を提案することを目的とした。本研究では、富士川流域を対象に既存の各種データを解析するとともに、多地点で新たなデータ取得を目的とした観測を実施した。その上で、規模の異なる出水時の土砂動態に関する数値解析を実施し、観測データと計算結果を多面的に比較・検証した上で、中規模出水時のデータの有効活用方法を提案した。

【研究成果の要旨】

本研究では、FS 研究で対象地を抽出した上で、富士川水系大武川・春木川を対象に以下の研究を実施した（図参照）。

- ① 大武川においてインターバルカメラを用い、流域内の多地点で流況（水位、滞筋の変動）、濁りの発生・伝播の状況に関する観測を継続的に実施。
- ② 大規模および中規模出水時の河床変動計算を実施し、計算結果と 2 時期の航空レーザー測量の差分解析結果、流砂水文観測結果との比較・分析を実施
- ③ ①、②の成果に基づき中規模出水時の現地調査データの数値解析条件設定への有効活用方法の検討および提案。

具体的には、数値解析条件の設定に関する中規模出水時のデータの役割に関して以下の成果を得た。

- 1) 複数の出水を含む期間（例えば、2 時期の航空レーザー測量の間の期間）の再現計算を実施する際に、計算を実施する時間帯を決定するための方法として、流砂観測結果に基づき流砂が明瞭に増加する流量を把握し、それ以上の流量が発生した時間帯を対象とする方法を示した。
- 2) 粒径が河床変動傾向や通過土砂量の計算結果に及ぼす影響は大きいことを改めて示した。そのため、調査結果等に基づき、粒径の設定は事象ごとに行う必要があることを示した。
- 3) ハイドロフォンや濁度計の観測結果と計算結果の定量的な対比は困難であったが、流砂量の増減のタイミングや流量と流砂量のヒステリシスループに着目することにより、解析に用いる土砂供給条件の妥当性の検証に資することを示した。
- 4) インターバルカメラは市販の安価なものであるものの、流域の多地点で降雨期間中の流況等を確認するのに有効であることを示した。これは、流砂観測や航空レーザー測量を補完するものであると言える。

FS研究

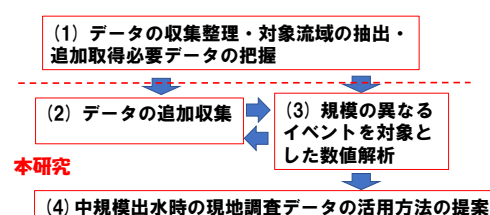


図 本研究のフロー

河川砂防技術研究開発 【成果概要】

		氏 名（ふりがな）	所 属	役 職
①研究代表者		内田 太郎（うちだたろう）	筑波大学 生命環境系	教授
②研究テーマ	名称	F S スタート 土砂・洪水氾濫対策検討における中規模出水時データの有効活用法の提案		
③研究経費（単位：万円）		令和 5 年度	令和 6 年度	令和 7 年度
※端数切り捨て。		297万円	858万円	840万円
総 合 計 1996万円				
④研究者氏名（研究代表者以外の研究者の氏名、所属・役職を記入下さい。なお、記入欄が足りない場合は適宜追加下さい。）				
氏 名		所属機関・役職（※令和5年3月31日現在）		
里深 好文		立命館大学理工学部 教授		
権田 豊		新潟大学農学部 教授		
西口 幸希		株式会社建設技術研究所 主幹		
丹羽 諭		国土防災技術株式会社 技術課長		
久保 毅		国際行航業株式会社 砂防担当部長		
⑤技術研究開発の目的・目標（様式地砂-1、地砂-2に記載した研究の目的・目標を簡潔に記入下さい。）				
【FSスタートの場合は、FS研究と一般研究を別立てで記入してください】				
【一般研究の目的・目標】				
近年、気候変動が原因と考えられる豪雨により土砂・洪水氾濫が発生し、深刻な被害が生じている。そこで、効率的・効果的な対策施設配置のために、数値解析を用いた検討が進められている。しかし、様々な地域の様々な現象に適した数値解析手法や入力条件は明らかになっていない。そこで、現状、数値解析を用いて計画を検討するためには、当該地域で生じた過去の災害を対象に再現計算を実施した上で、解析手法、入力条件を決定する必要がある。 一方、災害から長期間経過している場合など、検証に耐えうる過去の災害時のデータが蓄積されておらず、再現計算の妥当性の評価が困難である場合が多くあると考えられる。これに対し、近年、技術革新により土砂動態に関する高精度かつ多岐にわたる情報が収集可能となりつつある。そこで、発生頻度が比較的高い中規模出水時に生じる土砂動態に関する情報（以下、「中規模出水時データ」）を用いて、対策計画検討に用いる解析手法・条件の妥当性を検証することができれば、土砂・洪水氾濫の対策の検討が飛躍的に進むことが期待される。しかしながら、中規模出水時データの有効性は十分な検討がされてきていない。そこで、本研究の目的は、土砂・洪水氾濫対策の検討に用いる解析手法の妥当性検証に資する中規模出水時データの有効活用方法を検討・提案することである。 なお、本研究の成果として、中規模出水時データの有効活用方法の提案することにより、従来検討が難しかった災害時のデータが不足している流域においても、土砂・洪水氾濫対策の検討が進めることができるようになることが期待される。				
【FS研究の目的・目標】				
そこで、FS研究では、中規模および大規模出水時のデータの収集整理を実施し、本研究に適した流域を抽出することを第1の目的とする。その上で、追加で収集が必要または有効と考えられるデータを把握し、追加で中規模出水時データを取得できる体制を整えることを第2の目的とする。				

⑥研究成果

(具体的にかつ明確に記入下さい。4ページ程度。)

【FSスタートの場合は、FS研究と一般研究を別立てで記入してください】

【1】FS研究の内容と成果

FS研究では、⑤の【FS研究の目的・目標】に示した目的に従い、以下の2つの研究を実施した。

(1) データの収集・分析

本申請研究を進めるには、中規模時出水および大規模出水時の双方のデータが一定程度蓄積されている流域を対象とすることが重要である。そこで、FS研究においては、富士川砂防事務所管内を候補とし、中規模および大規模出水時のデータの収集整理を行い（表－1参照）、以下の通り、本研究では、大武川および春木川を本研究の検討対象として適していると考えた。

- (a) 大武川では、複数時期の航空レーザ測量データ、流砂水文観測の継続的なデータが取得できた。その中には令和元年の台風19号による歴代最大の連続雨量389mmの出水が含まれていた。この出水前後の航空レーザ測量データを解析し、この出水による河床変動・土砂収支を把握した。さらに、同出水を含む期間の、流域下流端付近における流砂水文観測データを収集し、分析を行った。以上から、大武川では歴代最大の連続雨量を記録した令和元年の台風19号による大規模土砂流出の詳細な実態に加えて、中小規模の土砂流出の実態を明らかにできることが分かった。
- (b) 春木川では、2011、12年の期間には規模の大きい出水が4回生じ、大春木沢で大規模な土砂生産（侵食）が生じていた。一方、それ以降の時期に生じた出水は、規模が小さく、継続的に河床変動が生じていることなどが確認された。さらに、平成26年以降の期間では、流砂観測データの収集が可能であった。すなわち、春木川では本研究に必要な中規模および大規模出水時の河床変動データ、中小出水時の流砂水文観測データの収集ができた。

(2) 追加データの観測体制の構築

(1)の検討を踏まえ、上流域から流域末端まで、出水時の縦断的な情報の追加取得が望ましいと考えた。そこで、人面堰堤における濁度計の設置と図-1の赤丸箇所にインターバルカメラを用いた出水時の状況把握について観測を実施した。用いたカメラは、安価（1台数万円程度）で、単三乾電池で2～3ヶ月稼働可能な市販のインターバルカメラである。さらに、高画素（>3000万画素）の画像が短いインターバル（1～10分）で取得できる。

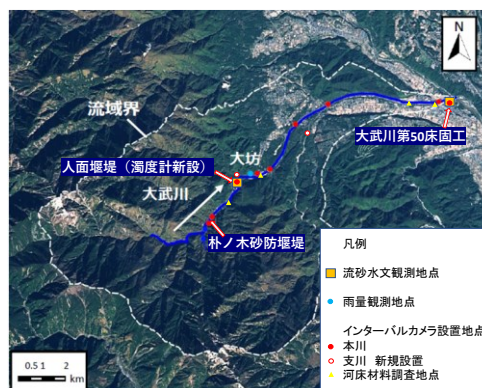


図-1 大武川の観測機器の設置位置

表－1 FS研究で収集したデータ一覧

	大武川	春木川
①航空レーザ測量データ	6時期のデータ収集(◇)	6時期のデータ収集(&)
②水文観測データ		
地上降雨データ	大坊地点のデータ収集(▼)	七面山のデータ収集(◆)
解析雨量データ	令和元年出水時のデータ収集	令和元年出水を含む3年間のデータ収集(※)
水位データ	第50床固工におけるデータを収集(▼)	栃原堰堤におけるデータ収集(\$)
流量データ	第50床固工におけるデータを収集(▼)	—
③流砂観測データ		
濁度計データ	第50床固工におけるデータを収集(▼)	栃原堰堤におけるデータ収集(\$)
ハイドロフォンデータ	第50床固工におけるデータを収集(▼)	栃原堰堤におけるデータ収集(\$)
直接採取による流砂観測データ	第50床固工におけるデータを収集(▼)	旧春木川橋におけるバケツ採水データ収集(※)
④粒径データ		
生産土砂	周辺流域(中の川)の調査結果を収集	崖錐堆積物のデータ収集
河床材料	4地点のデータを収集(¥)	栃原堰堤の粒度分布を収集(■)
		栃原堰堤を含む3地点の平均粒径を収集(*)
⑤令和元年出水時の土砂堆積状況を示す写真	朴ノ木堰堤付近の写真を収集	—
⑥砂利採取に関する資料	—	砂利採取の許可申請資料を収集(※)
⑦インターバルカメラ画像	9地点のデータを収集(＃)	—

◇ 平成27年7～10月、平成30年6～7月、令和2年6月、令和3年8～12月

& 平成20～21年、平成24年6～7月、平成27年7～10月、平成30年6～7月、令和元年8月、令和2年6～10月

【2】本研究の成果

(1) 追加データの収集・分析

大武川における濁度計、インターバルカメラによるデータの収集・解析は研究期間中継続的に実施した。FS研究以前に研究代表者の研究室で設置した一部のインターバルカメラの画像についても解析した。その結果、

- ・洪水・濁りの発生・伝搬
- ・流況(川幅)の変化(図-2 参照)
- ・河床材料の粒度分布
- ・雨量強度

がインターバルカメラで確認できることを示した。

(2) 大武川における数値解析

【解析方針】 まず、大武川において歴代最大の連続雨量を記録した令和元年台風 19 号および、令和 5 年 5 月および令和 6 年 6 月に発生した中規模出水についても再現計算を行った。河床変動計算には、土石流から掃流砂・浮遊砂まで連続的に取り扱うことが可能な計算プログラムを用いた。ここでは、供給土砂の粒度分布と供給時間が計算結果に与える影響を整理した。その上で、①河床変動傾向、②累加通過土砂量の流下方向変化、③流域下流端付近の流砂量の時間変化の 3 点について計算結果と観測結果を比較した。

【大規模出水時の解析結果】 大規模出水時は、細粒分の割合が小さい粒度分布を仮定したケースでは、土砂供給のタイミングにかかわらず、①河床変動傾向は比較的良好に再現されたものの、②累加通過土砂量は実測値との乖離が大きかった(図-3a)。一方、細粒分の割合が大きい粒度分布を仮定したケースでは、土砂供給のタイミングに依存せず、①河床変動傾向、②累加通過土砂量の流下方向変化の計算結果が実測値と良好に一致した(図-3b)。

次に、③流砂観測データとの比較では、掃流砂量に関しては絶対値はオーダーで異なるものの、増減のタイミングは観測結果と概ね一致した(図-4)。一方、浮遊砂濃度は供給土砂の粒径の影響を大きく受けた。浮遊砂濃度は、細粒分の割合が大きい粒度分布のケースでは、計算の初期の立ち上がりを除き、概ね計算結果と実測値で近い浮遊砂濃度を示した。

さらに、同じ粒度分布であっても土砂供給タイミングにより、流砂量と水位の関係に見られるヒステリシスループの結果が異なった(図-5b～5d)。実測では、掃流砂において増水期の方が減水期に比べてやや大きく、水位と掃流砂量のピークは概ね同期した。一方、浮遊砂において減水期の方が増水期に比べてやや大きく、浮遊砂量のピークは水位のピークよりやや遅れる傾向があった(図-5a)。この傾向は、計算では、細粒分の割合が大きい粒度分布の土砂を大規模出水のピーク時刻付近に集中して供給させた場合(ケース I)において現れ、定性的には実測の傾向をよく再現した(図-5b)。このことは、流砂観測結果、特に

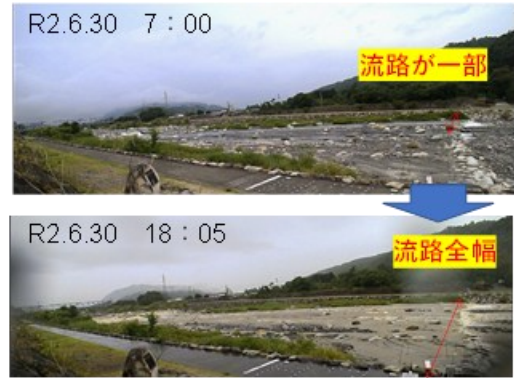
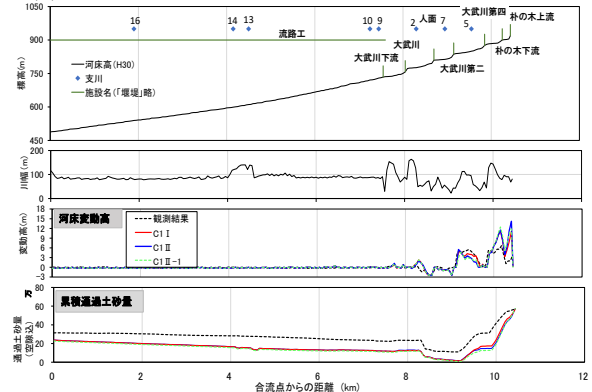
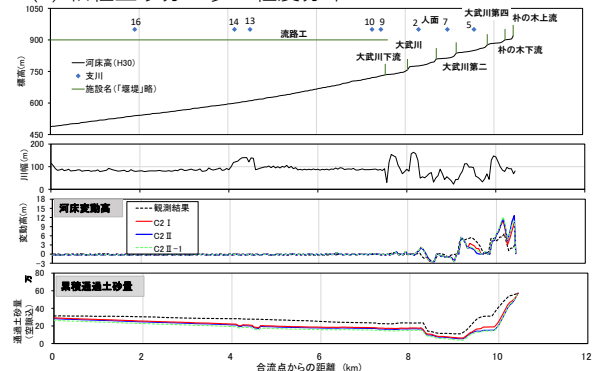


図-2 インターバルカメラで確認した流況

(a) 細粒土砂分が小さい粒度分布



(b) 細粒土砂分が多い粒度分布



ケースI、II、II-1は、それぞれ、大規模出水のピーク時付近のみ土砂供給、大規模出水時のみ土砂供給、大規模出水後の中小出水時のみ土砂供給したケース

図-3 大規模出水時の計算結果と観測結果の比較

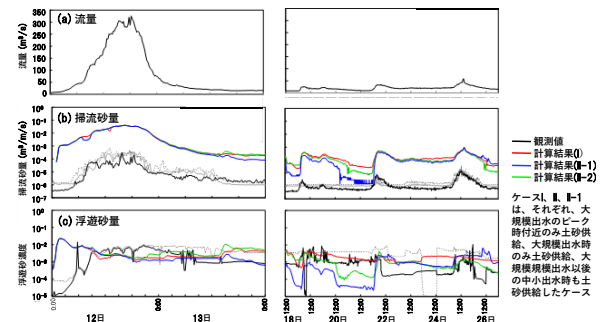


図-4 流砂観測結果と計算結果の比較

図-4 流砂観測結果と計算結果の比較

流砂量と水位の関係に見られるヒステリシスループが、土砂供給タイミングの設定に有効な情報となり得ることを示唆している。

【中規模出水時の解析結果】

さらに大武川では、中規模出水時の解析では、パラメータは令和元年台風 19 号の再現計算と同一の値を採用した。その結果、河床変動傾向につ

いては、上流区間で実測された侵食傾向など、計算結果は概ね実測の傾向を再現した。一方、通過土砂量については、計算値が下流端で実測値の約 4 倍と大きく、これは大規模出水時に供給された土砂と比較して、中小出水時に流下した土砂の粒度分布がより粗かった可能性が考えられた。

(3) 春木川における数値解析

【解析方針】 春木川においては中小規模出水が連続した 2018 年 6 月から 2019 年 8 月までの土砂移動について再現計算を実施した。ここでは、a. 解析対象とする出水、b. 供給する土砂の粒径、c. 細粒土砂のフェーズシフトの程度を表す係数の影響を体系的に検討した。

対象出水は、対象期間中の最大 1 出水(総流量の 12%)、規模上位 3 出水(同 32%)、規模上位 10 出水(同 69%)、全 52 出水(同 100%)の 4 パターンとした。流砂観測に基づき、「上位 3 出水」は顕著な土砂流出が見られる規模の出水とし、「上位 10 出水」は土砂流出が観測された規模の出水を包含するように設定した。また、土砂供給をするタイミングは流砂観測結果に基づき、閾値となる流量を設定した。土砂の粒度分布は、2011 年から 2022 年に実施された調査結果に基づき、平均粒径 12~44 mm の範囲で設定した。

次に、2011 年から 2012 年にかけて発生した 4 つの台風による出水であり、当該期間には大春木沢から約 113 万 m^3 の土砂流出が確認された大規模出水時の解析を実施した。流量および流出土砂量は実測値をもとに設定し、その他の計算条件は、中小規模出水が連続する期間において計算結果と実測値が良好に一致した条件を基本的に用いた。

中小規模出水、大規模出水のいずれの計算についても、①河床変動傾向、②累加通過土砂量の流下方向変化、③栃原堰堤における流砂量の時間変化について計算結果と実測結果を比較した。

【中規模出水時の解析結果】 このとき中間的な平均粒径 21 mm または 27 mm とした場合には、解析対象とする出水を上位 3 出水・上位 10 出水・全 52 出水としたケースにおいて、①および②の計算結果は概ね実測値と整合した。フェーズシフト係数は上流区間の河床変動傾向に影響を及ぼすものの、下流域における①および②への影響は小さかった(図-6、図-7 左)。一方、最大 1 出水のみを対象とした場合は、通過土砂量が過小評価となった。また、粒径の影響は大きく、平均粒径 12 mm または 44 mm とした場合には、解析対象出水やフェーズシフトの係数によらず、①および②の計算結果は実測値と乖離が見られた(図-7 右)。

また、③の流砂観測結果と比較において、掃流砂量とハイドロフォンの計測結果を比較した場合、計算の流出土砂量の変動パターンはハイドロフォンによる計測結果とおおむね一致しており、ピーク時の掃流砂量

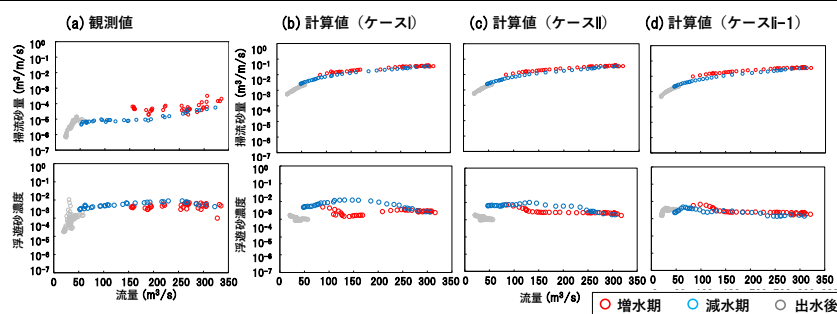


図-5 流量—流砂量のヒステリシスループの比較

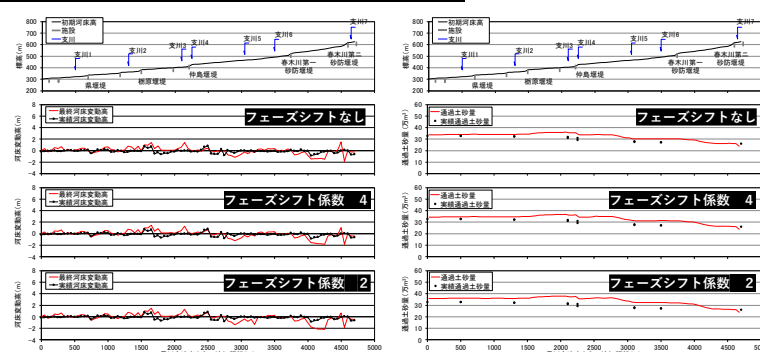


図-6 春木川における再現計算 (粒径21mm、上位3集水)

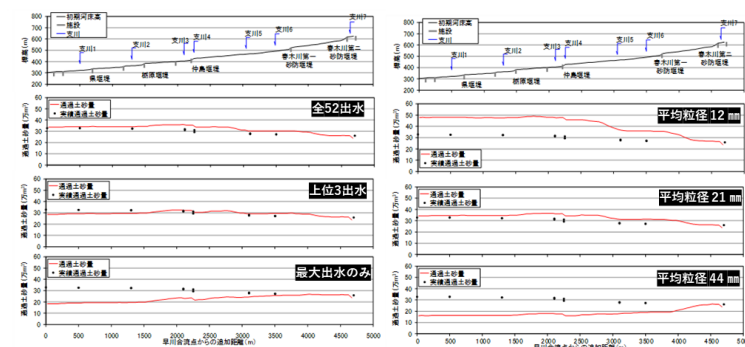


図-7 春木川における数値解析感度分析結果

は計算結果と実測値でほぼ同程度であった。浮遊砂の計算結果と濁度計の観測結果を比較した場合、増減の時間(立ち上り時刻、ピーク時刻など)はおおむね一致していたが、濃度に乖離が見られた(図-8)。

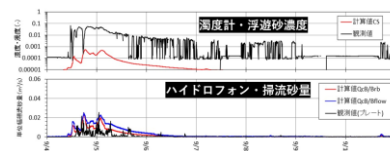


図-8 春木川における流砂水文観測結果との比較

【大規模出水時の解析結果】 中小規模出水期間で良好な再現性を示した粒度分布を用いた場合、下流域の河道変動傾向は概ね再現できたものの、上流域の堆積傾向は過小評価となり、通過土砂量は過大評価となった。そこで、大規模出水前の比較的アーマールコートが進行していた時期の粒度分布の調査結果を用いたところ、より粗い粒度分布を用いた場合には、①河床変動傾向、②累加通過土砂量の流下方向変化が概ね良好に一致することを確認した(図-9)。

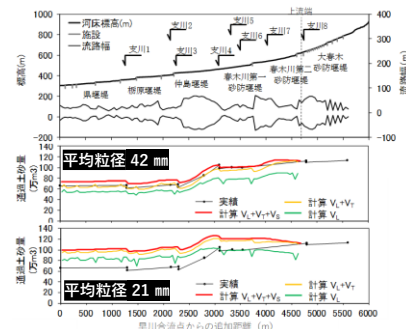


図-9 春木川における大規模出水時の再現計算

【3】 まとめ 中規模出水時データの有効活用方法の提案

中規模出水時の土砂動態を再現できる河床変動計算の条件と、大規模出水時の土砂動態を再現できる河床変動計算の条件は、境界条件となる水・土砂の供給条件を除き共通していた。したがって、中規模出水時の土砂動態に関するデータを活用した河床変動計算の検証は、大規模出水の予測計算における条件設定に一定程度資するものと言える。具体的には、以下のような活用が考えられる。

1. 航空レーザ測量の差分結果の活用

【再現計算の対象とする出水の抽出】 複数の中小規模出水前後の航空レーザ測量結果の差分データを用いた再現計算を実施する場合、期間中に土砂流出が生じた出水の多くを再現計算の対象とすることが重要である。さらに、大規模出水における再現計算であっても、大規模出水後から航空レーザ測量までの期間に生じた中小出水の影響にも留意する必要がある。出水規模に関わらず、仮に最大 1 出水のみを対象とした場合、堆積速度係数を過小に設定してしまうなど、実態に合わないパラメータが同定されることがある。

【検証項目の選択】 また、再現計算の確認項目として、河床変動傾向は計算条件による感度が比較的低く、通過土砂量の縦断変化も併せて確認することが重要である。

2. 流砂観測データの有効活用方法

【解析対象降雨の抽出】 複数の出水を再現計算の対象とすべき場合には、流砂水文観測を用いて顕著な土砂流出が生じた出水を解析対象として抽出することが有効である。言い換えれば、流砂観測結果を用いることで、解析すべき出水や時間帯を絞り込むことが可能となり、計算負荷を低減できた。

【土砂供給タイミングの設定】 出水期間中の土砂供給タイミングによって、水位一流砂量(特に浮遊砂量)の関係におけるヒステリシスループの向きは変化する。そこで、流砂水文観測結果に基づきヒステリシスループの向きを把握することで、数値解析における土砂供給タイミングの妥当性を検証することが可能である。

【流砂観測データ活用の留意点】 流砂量の実測値と計算値の間には観測上の課題に起因すると考えられる乖離が生じる。例えば、川幅が広い河川では横断方向の滞筋の変動により、出水初期や小出水時の横断方向の 1 地点で計測した観測結果と、断面平均値を算出する 1 次元河床変動計算結果との間に差異が生じる。このため、流砂観測の実測値と計算結果の流砂量を単純に直接比較することは適当でないと考えられる。流砂観測データを活用する際には、観測状況を十分に確認することが重要である。

3. 粒度分布の設定

【供給土砂の粒径の影響】 計算区間上流端から供給される土砂や河床材料の粒度分布は、計算結果、特に通過土砂量に大きく影響を及ぼす。とりわけ、供給土砂の粒度分布は出水規模によって変化する可能性がある。このため、中規模出水の再現計算に用いた供給土砂の粒度分布を、大規模出水の再現計算にそのまま適用することは、適切でない場合がある。

【粒径設定上の課題】 現状の予測計算においては、供給土砂の粒度分布について土砂生産源での現地調査によりデータを蓄積するとともに、丁寧な感度分析を実施することが必要となる。

4. インターバルカメラの活用可能性

【インターバルカメラ観測による補完】 流砂水文観測はコスト面から多地点で常時実施することは困難である。また、航空レーザ測量も同様の理由から高頻度で実施することは難しい。そこで、流域の多地点における状況を一定程度連続的に把握する手法として、インターバルカメラの設置が有効であると考えられる。流域の多地点から得られる情報は、河床変動計算の条件設定・流況の確認に有効に活用できる。

⑦研究成果の発表状況・予定

(本技術研究開発の成果について、論文や学会への投稿等又はその予定があれば記入して下さい。)(以下記入例)

- ・ これまでに発表した代表的な論文
- ・ 著書(教科書、学会妙録、講演要旨は除く)
- ・ 国際会議、学会等における発表状況
- ・ 主要雑誌・新聞等への研究成果発表
- ・ 学術誌へ投稿中の論文(掲載が決定しているものに限る)
- ・ 研究成果としての事業化、製品化などの普及状況
- ・ 企業とのタイアップ状況
- ・ 特許など、知的財産権の取得状況
- ・ 研究成果による受賞、表彰等

【論文】

生産土砂の粒度が粗い流域における大規模出水の流砂の相変化を考慮した河床変動計算モデルの適用性

丹羽 諭; 内田 太郎; 里深好文; 権田 豊; 西口幸希; 久保 毅; 赤澤史顕; 野坂隆幸
砂防学会誌/78(4)/pp. 23-34, 2025-11

【学会発表】

- ① インターバルカメラを用いた山地河川における濁りの上下流方向の連続性の観測
一倉夏帆ほか 令和6年度(公社)砂防学会研究発表会
- ② 山地河川の土砂や水の動態のインターバルカメラを用いた連続的な多地点での観察
森みちるほか 第14回中部森林学会大会
- ③ 山地河川における多地点画像の特徴量の相互相関解析による濁りの発生、伝播の観測
一倉夏帆ほか 令和7年度(公社)砂防学会研究発表会
- ④ 山地流域における多地点インターバルカメラ撮影による出水タイミングの空間分布の観測
森みちるほか 令和7年度(公社)砂防学会研究発表会

⑧研究成果の社会への情報発信

(ウェブ、マスメディア、公開イベント等による研究成果の情報発信について記入下さい。ウェブについてはURL、新聞掲載は新聞名、掲載日等、公開イベントは実施日、テーマ、参加者数等を記入下さい。)

【解説記事】

気候変動、土砂・洪水氾濫、調査と観測

内田 太郎

国づくりと研修/153/pp. 46-4, 2025-04

【予定】

今年度(2026年11月開催予定)、筑波大学エクステンションプログラムで報告予定。

⑨表彰、受賞歴

(単なる研究成果発表は⑦⑧に記載して下さい。大臣賞、学会等の技術開発賞、優秀賞等を記入下さい。)

令和7年度(公社)砂防学会研究発表会 若手優秀発表賞

森みちる「山地流域における多地点インターバルカメラ撮影による出水タイミングの空間分布の観測」

一倉夏帆「山地河川における多地点画像の特徴量の相互相関解析による濁りの発生、伝播の観測」

⑩技術研究開発の今後の課題・展望等

(研究目的の進捗状況・達成状況や得られた研究成果を踏まえ、技術研究開発の更なる発展や砂防政策の質の向上への貢献等に向けた、技術研究開発の今後の課題・展望等を具体的に記入下さい。)

●インターバルカメラ画像の有効活用

安価(1台数万円程度)で、単三乾電池で2~3ヶ月稼働可能な市販のインターバルカメラであっても、これを多地点に設置し継続的に画像を取得することにより、より高時間分解能の降雨強度、水位、河床材料の粒径の時空間分布、濁りの発生・伝播など多くの山地域のこれまで入手困難であった情報を引き出せることが確認できた。今後は、AI等を活用した画像解析技術を深化させることにより、さらに多くの情報が比較的容易に入手できるようになることが期待される。

●流砂観測と数値解析の組み合わせ

本研究において、数値解析の条件の妥当性検証において、流砂観測データが有効であることを確認した。さらに、数値解析により一見複雑に思える観測結果を再現することができた(⑥研究成果の図-5参照)。これらのことから、数値解析と流砂観測を組み合わせることにより山地流域の土砂動態に関する理解が大幅に進展することが期待される。

⑪研究成果の河川砂防行政への反映

(本技術研究開発で得られた研究成果の実務への反映等、砂防政策の質の向上への貢献について具体的かつ明確に記入下さい。)

●山地流域の水・土砂動態に関する情報の蓄積

本研究で用いているインターバルカメラを用いた出水状況のモニタリングは商用電源の引き込み等を必要としないため、砂防の領域で実効性が高いと期待される。これまで山地流域の限られた地点でのみデータが蓄積されてきたが、本研究の手法を活用することにより格段に多くのデータの蓄積が期待される。

また、設置が容易であり、機動性も高い。例えば、災害直後に、インターバルカメラを現場に設置することにより、従来データが十分に取得されていない災害発生直後の土砂動態について、新たなデータが蓄積されることが期待される。これらは2次災害の防止や中期土砂流出対策に資する情報となると考えられる。

●中規模出水データの有効活用

本研究の成果として、中規模出水時データの有効活用方法を提案した。これらを周知することにより、土砂・洪水氾濫の数値解析結果の信頼性が高まることが期待される。

加えて、蓄積が進んできている流砂水文観測結果のさらなる活用が促進されると期待される。