

只見川上流域における土砂流出に関する検討

日本大学工学部 梅田信

1. 序論

福島県会津地方を流れる只見川では、2011年に発生した福島・新潟豪雨以降、土砂生産がより活発になっている傾向が見られている。特に上流域の支川、山地溪流での土砂生産が大きいと考えられる。その結果、流域内に複数ある発電用のダムにおける堆砂が顕著に進行しており、堆砂への対策が急務な状況になっている。只見川の上流域である福島県の会津地方は、冬季の積雪が顕著な地域である。そのため、夏季の出水期における洪水時の土砂生産に加え、春季の融雪期の流砂量が多いと見込まれる状況がある。このような時期における土砂生産に関して、山野井らのモデル¹⁾では凍結融解で基岩が風化して崖錐が侵食されることを考慮して解析している。また北海道の鶴川流域では、融雪期に高濃度の濁水、また大幅な流量の増加が確認されている²⁾。只見川の流域では脆く崩れやすい緑色凝灰岩があり、冬季から融雪期に土砂生産・土砂流出が増加する傾向にあるとされている。そのため、只見川の連続的なダム群への堆砂を軽減するための対策として、土砂バイパストンネルの建設が1つの案に挙げられている。そのような対策には、発生する流砂量や土砂の増加時期について正確に把握する必要がある。本研究では、比較的近年の只見川上流域における土砂流出に関するデータを解析し、季節別に比較することで融雪期の土砂流出と堆砂対策への課題を考察した。

2. 解析方法

本研究では、福島県阿賀野川水系の一級河川である只見川を対象とした。只見川は、延長 145.2km、流域面積 2,792.0km²であり、流域の大部分が山に囲まれており、起伏が激しく落差が非常に大きいため、落差を用いて水力発電を目的としたダムが複数建設されている。只見川の土砂動態を把握するために、支川の伊南川での濁度の連続測定が行われている。測定地点は伊南川と只見川の合流地点から数 km 上流に位置する櫛戸橋地点である。本研究では、このデータを用いて、融雪期および通年の流砂量について解析を行った。流量は伊南川下流部で櫛戸橋より数 km 上流に設置されている小林ダムでのデータである。流砂量は流量と濁度の積と仮定し近似的に求めた。

3. 解析結果

解析期間から例として、特に特徴的だった 2012 年の流量、濁度、流砂量のデータを図-1 に示す。融雪期は、例年の傾向として 3 月中旬頃から流量が増加するタイミングがある。その前までの時期(1 月から 2 月)の平均的な流量 30m³/s を基準として融雪期を判別した。データが得られている 13 年間を通して調べたところ、2 月 21 日から 6 月 4 日が融雪期に含まれ、平均日数は約 45 日間であった。また、融雪期の終わりから 10 月末までを出水期と設定した。

融雪期と出水期のそれぞれについて、年ごとに流砂量を求め、時期別の土砂生産傾向の比較を行った。ただし、融雪期は 2010 年と 2012 年、出水期は 2015 年が、長期間継続して濁度の異常値と見られるデータ(原因として、センサー部に対する塵芥の捕捉やセンサー部の埋没と想像される)が見られた。そのため、全期間の平均値の計算には、これらの年のデータは除いた。2011 年の出水期が、非常に大きな値であったことについては、7 月に福島・新潟豪雨の水害があり、非常に大量の土砂が発生したことによると推測される。2011 年出水期の流砂量は 150×10⁹kg という推定結果だった。10 年間のデータを集計したところ、只見川上流域の伊南川では、融雪期と出水期の流砂量が拮抗していることがわかった。既往研究¹⁾にも見られるように、融雪期には凍結融解による基岩風化の影響が大きいのではないかと考えられる。

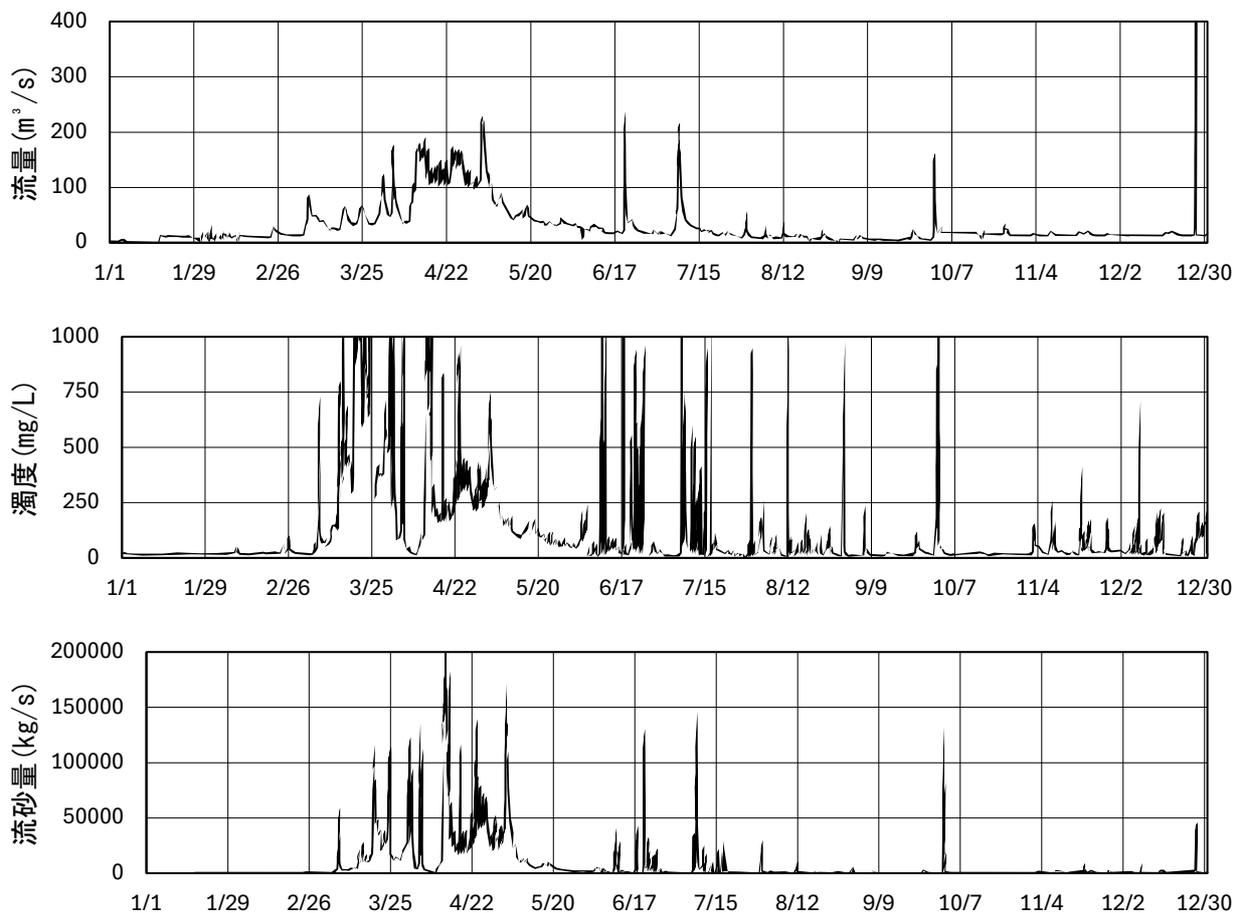


図-1 2012年の流量と濁度の測定値および流砂量の推定結果

4. 結論

本研究では、只見川上流域においての流砂量の推定の解析を行った。3月前半から5月後半が融雪期であり、流砂量の増加が顕著だった。その結果、出水期と比べても融雪期の方で流砂量が多くなっている結果が得られた。すなわち、融雪期の約2ヶ月の間に年間流砂量の半分程度の土砂が発生しているとも言える。融雪期は流量も大きいため、堆砂対策への影響が最も大きくなると考えられる。また、冬季の積雪量から影響の出る規模を予測し対策することが容易になると考えられる。

謝辞：本研究は、東北電力株式会社および環境省・(独)環境再生保全機構の環境研究総合推進費（JPMEERF 20252004）の援助を受け実施した。記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 山野井一輝・藤田正治(2014)：土砂生産・土砂供給・土砂輸送堆積統合型モデルの開発と山地流域への適用,土木学会論文集 B1(水工学), 70 巻, No.4, pp.925-930.
- 2) 水垣滋・村上泰啓・大塚淳一・内田太郎(2010)：鷓川・沙流川流域における浮遊土砂の観測,砂防学会誌,63 巻, No.3, pp.60-64.

表-1 推定した期別流砂量

年	融雪期 10 ⁶ kg	出水期 10 ⁶ kg
2010	395.4	26.5
2011	19.1	119.7
2012	182.8	23.8
2013	29.3	32.6
2014	23.8	29.4
2015	443.7	954.1
2016	14.6	22.1
2017	44.1	59.5
2018	20.7	8.6
2019	16.9	15.6
平均	96.4	102.6