

Hysteresis Effects of Past Floods on River Morphological Changes during Small Floods: A Field Study of the Satsunai River, Japan

小規模出水時の河床変動における過去洪水の履歴効果：札内川での実証的研究

January 30th, 2026

令和8年1月30日

Department of Civil and Environmental Engineering, Nagoya University

名古屋大学大学院工学研究科土木工学専攻

Nonoka SAKAUE

坂上 野々香

ABSTRACT

This study focuses on the “hysteresis effect”: river morphological change during a flood event is affected by past flood history. To clarify the characteristics of the hysteresis effect, cross-sectional profile data for 8 years at the Satsunai River were analyzed to evaluate “river morphology change indices” which are proposed in this study. Flood disturbance magnitudes are also proposed and quantified as “flood impact indices”. Comparison of “river morphology change indices” with “flood impact indices” shows that riverbed change does not correspond directly to flood magnitude but depends on the combination with antecedent flood magnitude. Analyses of multiple cases, including combinations not observed in the field data, indicated that riverbed change tends to occur widely when the antecedent flood is of average magnitude, while local hysteresis effects may appear through river bank erosion when the antecedent flood is large, particularly in meandering reaches where bank erosion occurs easily.

要 旨

本研究は札内川の地形データを定量的に分析し、先行出水の履歴が当該出水の河床変動に及ぼす影響、すなわち履歴効果を検討した。横断測量結果から算出した地形指標と、最大流量および積算摩擦速度といった洪水指標を比較した結果、当該出水の河床変動は洪水規模と対応せず、先行出水との組み合わせによって変化する傾向が確認された。また現地計測ではない組み合わせも含めた複数ケースの数値解析を行い、河床変動過程の把握と現地計測との比較を行った。双方の結果を総合し、先行出水の規模が平均程度の場合は当該出水で広範に河床変動が生じやすい一方で、先行出水の規模が大きい場合は先行出水による河道形状の変化を介して、当該出水で局所的な履歴効果が発現する可能性が示された。また河岸浸食が連続的に生じやすい蛇行区間において、履歴効果が多く見られることも示された。