北海道十勝川水系における河道の変遷

(一財)砂防・地すべり技術センター　○伊倉万理，岸本海笛

1. はじめに

近年北海道で甚大な被害をもたらした平成 28 年 8 月北海道豪雨(以降，北海道豪雨とする)から 6 年以上が経過しており，災害復旧も進められ，河道状況が出水前の状況に戻りつつある。北海道豪雨後には河道内に不安定土砂が多く残存しており，出水後から数年間は，「河川砂防技術基準　計画編」に示されているように，中期土砂流出対策が必要な土砂流出が活発な期間とされる。本報告では北海道豪雨前後の衛星写真及び現地調査より河道状況を確認し，土砂流出が特に活発な期間の継続期間を把握することを目的とした。

2. 流域概要

本研究対象地は北海道豪雨により土砂流出が発生した十勝川水系芽室川の支川である久山川とした(図1)。流域面積は 61.2 ㎢，平均河床勾配は 4.2 度である。源頭部に風化した花崗岩及び花崗閃緑岩が分布し，その下流では花崗岩礫を含む周氷河性斜面堆積物が緩斜面を形成している。斜面堆積物は侵食されやすく，北海道豪雨時にはこれらの分布する箇所では河岸侵食も顕著であった。なお，北海道豪雨前には最下流部において脆弱な軟岩が露出しており，著しい河床低下による構造物の破損，取水，河川環境への影響等が問題であったが，北海道豪雨により土砂が堆積し，軟岩層が砂礫層に被覆される形となった。

図 1 久山川流域図

3. 北海道豪雨の概要及び豪雨後の降雨について

2016 年 8 月 17～23 日に台風 7 号，8 号，11 号が北海道に上陸し，さらに 8 月 29 日～31 日かけて台風 10 号が接近した。この台風 10 号により日高山脈東麓において既往最大級の豪雨となり，十勝川水系で大規模な水災害が発生した。3 日間雨量としては日勝峠観測所で 485mm，戸蔦別観測所で 531 ㎜を記録している。日高山脈東麓の流域では斜面崩壊や土石流が発生し，保全対象が集中する下流域では土砂・洪水氾濫や河岸浸食による住宅，農地，道路，鉄道への被害が生じた。

北海道豪雨による久山川流域近傍の降雨量として，日勝観測所で 268 ㎜，新朝日観測所で 117 ㎜であったのに対し，2017～2022 年では両観測所で最大日雨量が 46～97 ㎜であった。2015 年以前の最大日雨量の平均値が 97 ㎜(日勝)，90 ㎜(新朝日)であることから，北海道豪雨後は例年よりも少ない，もしくは同等程度の降雨量であった。

4. 検討手法

本報告では北海道豪雨前後の河道状況の把握にあたり，北海道豪雨前の 2016 年 6 月と出水直後の 2016 年 9 月，2019 年 9 月，2022 年 9 月に撮影された衛星写真(RapidEye ，PlanetScope；いずれも解像度 3m)を用いることとした。

衛星写真より植生の繁茂していない箇所を河道として判読し，100m ごとに川幅を測定した。植生の繁茂により河道範囲の判読が困難な場合は，写真の解像度が 3m であることもふまえ，便宜的に川幅を 5m として仮定した。

5. 結果

各年代の川幅の縦断変化を確認したところ，図 2 に示すように，7.5 ㎞地点より上流側については，北海道豪雨後には平均で出水前の約 8.3 倍の川幅となっていた。当該区域は河床勾配が 2～6 度の区間となっており，土石流堆積区間に相当する。源頭部において斜面崩壊が発生し，土石流が堆積したことと，河岸侵食が生じたことにより大幅に拡幅している。

北海道豪雨後の 2019 年と 2022 年では川幅の違いはほとんど見られない結果であった。ただし，衛星写真の解像度より明確に植生を確認できない場所もあり，全体としては 2022 年の方が 2019 年より川幅が小さく，植生が多く繁茂している傾向であった。7.5km より上流では 2019 年，2022 年については北海道豪雨前の約 4 倍程度の川幅となっており，出水直後の 5 割程度の川幅であった。図 3 に北海道豪雨災害直後と 2022 年の衛星写真を示す。2022 年には河道が固定され植生が河道内に繁茂していること

が確認された。

7.5 kmより下流では，北海道豪雨直後については郷愛橋，旭山橋，報徳橋の上流で川幅が大きくなっており，平均で出水前の 4.7 倍程度であった。これは上流からの土砂流出や河岸侵食に伴い，土砂の堆積だけでなく，流木の集積により橋梁が閉塞した影響もある。2019 年，2022 年には出水前の 2.3 倍程度となっており，出水直後の約 5 割程度の値であった。2.2～2.7 km地点は出水直後と 2019，2022 年では大きな変化がないが，当該箇所は継続的に工事が実施されている箇所と想定される。なお，5.0～7.5 km地点では北海道豪雨時の溢水氾濫が顕著であり，さほど河道の拡幅は生じなかった。

上流域と同様，下流域においても災害後の 6 年間で河道が固定されていることが確認された。図 4 に示すように，2022 年 8 月時点では久山川の最下流の橋梁である報徳橋上流では，2018 年の土砂堆砂面に低木等の植生が繁茂しているのが現地で確認された。また，左岸側には北海道豪雨前に露出していた軟岩が再度確認された。

6. 考察

過去の空中写真を確認すると，1948 年以降，2016 年の北海道豪雨までは久山川上流域での大規模な斜面崩壊や土石流による土砂流出の発生は確認されていない。北海道豪雨により，少なくとも約 70 年ぶりに大規模な土砂流出とそれに伴う河道の拡幅が生じたものの，その後の 6 年間では顕著な出水は発生しておらず，毎年の融雪出水でも著しい変動は生じていないと考えられる。これらの実態から，「河川砂防技術基準 計画編」で示されている，中期土砂流出対策を要するような大規模土砂生産イベント後の「土砂流出が特に活発な期間」については，久山川では終盤に到達している，もしくは当該期間は終了している可能性がある。ただし，モニタリングや詳細な現地調査により依然として不安定土砂の流出を確認できる場合は，常時流水により土砂移動が進行し，河積や堰堤の空容量を阻害する可能性もあり，引き続き注視する必要があると考えられる。

なお，久山川下流域では北海道豪雨により脆弱な軟岩が一度土砂に被覆されたものの，上流からの土砂流出が少なくなっていることから再度河床が下がっており，露岩箇所が拡大する可能性がある。一度露岩すると常時流水や礫の衝突により用意侵食されることから，現在の土砂流出状況を精査し，河床低下対策も改めて検討する必要があると考えられる。

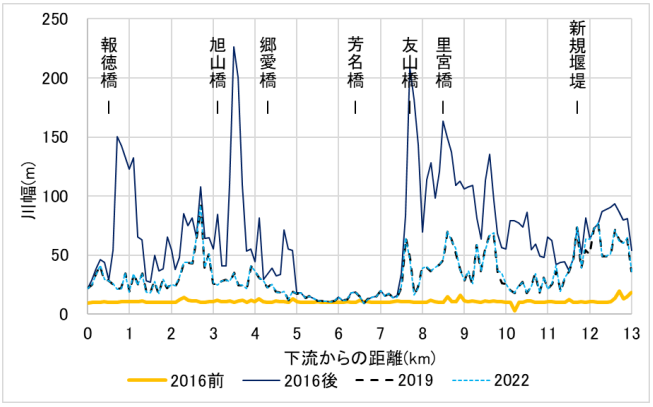

図 2 北海道豪雨前後の川幅の変化

図 3 久山川上流域の衛星写真（PlanetScope）の比較
（上）2016 年 9 月（下）2022 年 9 月

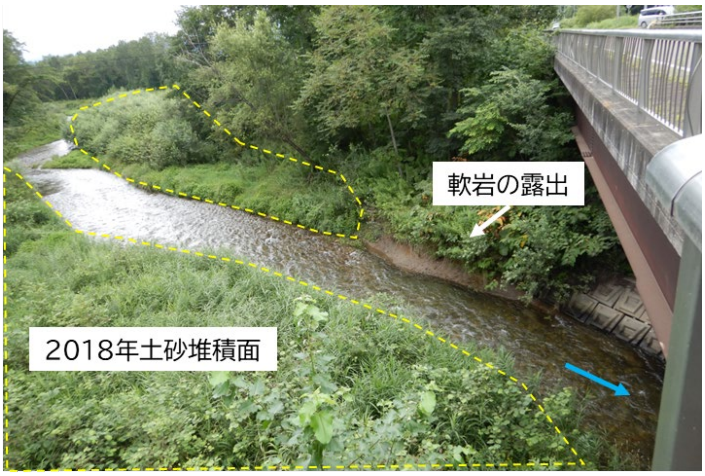

図 4 2022 年 8 月の報徳橋上流の状況

2016 年以降の降雨量は例年並みであったが，気候変動により今後北海道の降雨量は増加する見込みであることから，継続的に河道状況のモニタリング及び中期土砂流出事例の収集が必要であると考えられる。

参考：北海道開発局 国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所，岩盤河床における河床低下危険度評価の手引き(案)，国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 HP，2017 年 2 月 17 日更新，https://river.ceri.go.jp/contents/tool/nangan1.html