

## 1. 十勝川流域の特徴

### 1-1 十勝川流域の気象・河川の特徴

#### ①流域の気象の特徴

- ・全国及び全道平均に対して比較的降水量が少ない地域。
- ・流域内では上流域の山地での年平均降水量が多く、中流域の十勝平野では比較的降水量が少ない。

#### ②十勝川の特徴

- ・幹線流路延長156kmに対して流域面積が9,010km<sup>2</sup>と大きく、支川が集中して十勝川に合流する特徴を有する。
- ・主に平地となる国管理河川区間の河床勾配は上流部で1/200~1/450、中流部で1/600~1/1,200、下流部で1/3,000~1/5,000程度。

### 1-2 地形的な特徴

- ・帯広市を中心とする盆地状の十勝平野と、それを囲む日高山脈、大雪山系、白糠丘陵及び豊頃丘陵等から形成。
- ・十勝平野は十勝川の流送土砂による堆積層で構成された扇状地であり、河川の侵食を繰り返し、次々と階段状の地形を刻み、現在の幾段もの段丘地形を形成。
- ・近年、帯広市を中心に十勝川や札内川・音更川と平行する国道沿いに市街地が拡大。上流山地周辺部の扇状地には農地等が広がる。

### 1-3 地質的な特徴

- ・日高山脈北東部は比較的風化しやすい花崗岩が広がり、侵食により粒度が細かいマサ土として下流へ流出。
- ・日高山脈の山地表層部では、氷河期に形成された周氷河堆積物と呼ばれる土砂層が斜面表層や谷筋に分布。

## 2. 平成28年8月出水の概要

### 2-1 豪雨の概要

- ・観測史上初めて1週間に3つの台風が北海道に上陸、さらに台風第10号が接近。
- ・日高山脈周辺部、特に標高の高い山地において既往最大の降雨を更新。

### 2-2 被害の概要

#### ①出水による被害状況

- ・戸蔭別川の決壊に伴う氾濫水により、札内川の堤防が決壊し浸水被害。
- ・ペケレベツ川やパンケ新得川等では、土砂堆積で河床が上昇するとともに河岸が決壊し、河岸沿いの家屋や橋梁の橋台背面が流出。

#### ②砂防設備の被害状況

- ・砂防事業を実施中の河川において、砂防堰堤や床固工の袖部や、前庭工等が被災。

### 2-3 砂防設備の効果

- ・砂防堰堤が土砂や流木を捕捉し被害を軽減。下流部の床固工群や溪流保全工も側岸侵食による土砂流出を抑制。

## 3. 平成28年8月出水時における土砂動態分析

### 3-1 山地の崩壊状況(上流域の土砂動態分析)

#### ①崩壊地の判読

- ・特に累積降雨量が多かった日高山脈東部を対象に、山地の崩壊状況を確認するため、衛星画像等による崩壊地の判読を行った。

#### ②判読結果

- ・対象区域の崩壊面積率は平均0.18%であり、一度の出水での崩壊としては比較的大きく、箇所当りの崩壊地面積は平均1,128m<sup>2</sup>であり、大規模崩壊地は少なく、大部分が小規模崩壊地である。

#### ③崩壊地の特徴

- ・降雨量と崩壊規模には相関が見られ、また、侵食に弱い深成岩や付加コンプレックスの範囲において崩壊地の分布が多い傾向が見受けられる。
- ・山地表層に堆積する周氷河堆積物が、土石流に巻き込まれ、谷筋を侵食しながら流下したと想定される。

#### ④まとめ

- ・流域山地斜面には、依然として周氷河堆積物の土砂層が堆積しているものと推察される。
- ・今後も強い降雨により崩壊等が発生し、その結果、谷筋での土石流による侵食により、下流へ土砂が流出するリスクが存在する。

## 十勝川流域砂防技術検討会とりまとめ(骨子)

### 3-2 各河川における土砂動態(中流域の土砂動態分析)

#### ①ペンケオタソイ川

- ・上流域では土石流が発生しており、扇状地では側岸侵食が発生している。
- ・市街地が形成されている砂防基準点下流では、河川改修により側岸侵食や洪水氾濫等の被害は発生していない。

#### ②ペケレベツ川

- ・上流域では土石流が発生し、流下区域および堆積区域では比較的大規模な側岸侵食が発生している。その下流では溪流保全工が設置され顕著な側岸侵食は発生していない。
- ・市街地が形成されている砂防基準点下流では、側岸侵食が顕著な区間で家屋の流出等の被害が発生した。また、洪水の氾濫も見られ、道路橋やJR橋が流出し、社会生活に大きな影響を与えた。

#### ③芽室川・造林沢川

- ・上流域では土石流が発生し、扇状地では側岸侵食が発生している。
- ・砂防基準点下流においても連続的に側岸侵食が発生し、洪水の氾濫が発生している。

#### ④戸蔦別川

- ・上流域では土石流が発生し、清水沢との合流点においては一時河道を閉塞した可能性を示す堆積が残っている。扇状地では側岸侵食や土砂の堆積が見受けられ、流路が拡大している。
- ・岩内川合流点から札内川合流点までの河川区間においては、側岸侵食が発生しており、道路橋の流出や堤防の侵食による破堤などの被害が発生している。

#### ⑤まとめ

- ・上流部では、源頭部や支川の谷筋において土石流が発生するリスクが存在する。既設の砂防堰堤は土砂捕捉効果が確認されており、下流へは細粒分を中心に流下したと想定される。
- ・扇状地でも側岸侵食や河床洗掘が発生し、多量の土砂が生産・流出するリスクが存在する。資産集積地では、家屋や橋梁の流出など直接的な被害のリスク低減のために流路の安定化が必要である。

### 3-3 下流河川での土砂堆積状況(下流域の土砂動態分析)

#### ①本支川合流部

- ・本川中上流部では、流路変動などによる河道の変化は見受けられるが、顕著な土砂堆積は発生しておらず、支川からの土砂は下流へ流送されているものと推察される。

#### ②本川下流部

- ・本川下流部では、広範な高水敷に平均的な堆積傾向が見られ、出水時に細粒土が堆積したものと考えられる。低水路では侵食・堆積箇所が混在しているが、河道を阻害している状況ではない。上流山地からの流出土砂、河道での侵食土砂のいずれかと考えられるが、土砂発生源の特定には至らなかった。

#### ③まとめ

- ・下流河川では河道の変化や高水敷での堆積は見られるが、顕著な土砂堆積による河道の阻害は起こっていない。
- ・今回の出水による細粒土砂の一部は海域へ流出しているものと推察されるが、流出土砂の発生源の特定には至らなかった。

### 3-4 各河川における土砂収支

- ・土砂動態分析を行ったペンケオタソイ川、ペケレベツ川、芽室川・造林沢川、戸蔦別川では、土砂量を定量的に算出し、土砂収支図を作成した。土砂量算出は、各河川により調査データが異なるため、算出方法や精度にばらつきがあることに留意すべきである。
- ・各河川において、源頭部や支川からの土砂生産、扇状地での土砂流出の拡大、砂防設備の効果等の類似する傾向が、概ね定量的に確認される。

### 3-5 各河川における流木発生量と捕捉量

- ・土砂収支と同様にペンケオタソイ川、ペケレベツ川、芽室川・造林沢川、戸蔦別川で流木発生量、堆積量を定量的に推定し、流木収支図を作成した。流木量推定は、土砂量算出と同様に推定方法や精度にばらつきがあることに加え、埋没した流木や空隙によっても誤差が発生しやすいこと等へ留意すべきである。
- ・各河川において、源頭部や支川からの流木流出形態、砂防設備の効果等の類似する傾向が、概ね定量的に確認される。

## 4. 今後の土砂災害の防止に向けた課題とその方向性

- ・上流山地では今後も、強い降雨が発生した場合、土石流等による多量の土砂流出のリスクを有する状況であることから、引き続き、砂防堰堤等による土砂流出対策の推進が必要である。
- ・扇状地河川における床固工や溪流保全工等による河道安定化対策とともに、土砂の調節効果の検証や、河道周辺部での遊砂効果など、幅広い観点での検証を行うべきである。
- ・今後の土砂災害対策の検討にあたり、現地や施設の特性を踏まえて、透過構造を有する施設の整備や既設砂防堰堤の改良などの流木対策を引き続き推進すべきである。
- ・山地での斜面崩壊の発生や河道内での土砂堆積状況などを把握するため、衛星写真による崩壊地の分析、LPデータによる河道内の地形状況の把握や土砂動態の解析などが重要であり、平常時も必要な調査を実施し、データの蓄積を図るべきである。