

## 1981年の札幌土砂災害の概要

吉井 厚志\*

### 1. はじめに

2014年、北海道においても土砂災害が多く発生し、9月11日には札幌市南区や国道453号において、洪水や土石流による被害が生じました。土砂の氾濫した様子がマスコミで報道され、身近に起こった災害に驚く市民も多かったようです。

しかし、似たような災害は、過去に北海道内でも札幌市内でも起こっており、今回の現象が必ずしも珍しいわけではありません。1981年に札幌市で水害・土砂災害が発生しましたが、ほとんど忘れ去られていたようです。今後の減災のためには、災害の事実を書きとどめて伝えていくことが大事だと痛感し、当時の記録を確認しながら本報告をまとめることにしました。

### 2. 1981年豊平川上流土砂災害の概要

1981年8月に石狩川流域で2回の大きな洪水災害が発生しました。8月上旬には、石狩川流域全体に大量の雨が降ったため、石狩川本流で大洪水が発生し、堤防破堤、溢水氾濫の被害が出ました。一方、本報告で対象とするのは、8月21日～24日に札幌において連続雨量229mmを記録し(図-1)、札幌市南区で土砂災害を引き起こした豪雨です(図-2)。

この豪雨により、豊平川本流においては、堤防溢水や決壊が危惧されるほどの水位上昇が見られました。南19条大橋上流では、上流からの流出土砂によって低水路が埋塞し(写真-1)、洪水流で堤防の脚部が侵食されるという危険な状況に至りました。幌平橋地点では、橋桁近くまで水位が上昇し、一時通行止めになりました(写真-2)。

さらに上流においては、高速の洪水流のため三角波が発生し(写真-3)、また河道の侵食や護岸の決壊などの被害が起きました(写真-4)。三角波発生箇所には橋などの構造物はなかったため、深刻な被災には至らなかったものの、急流河川の恐ろしさを思い知らされました。

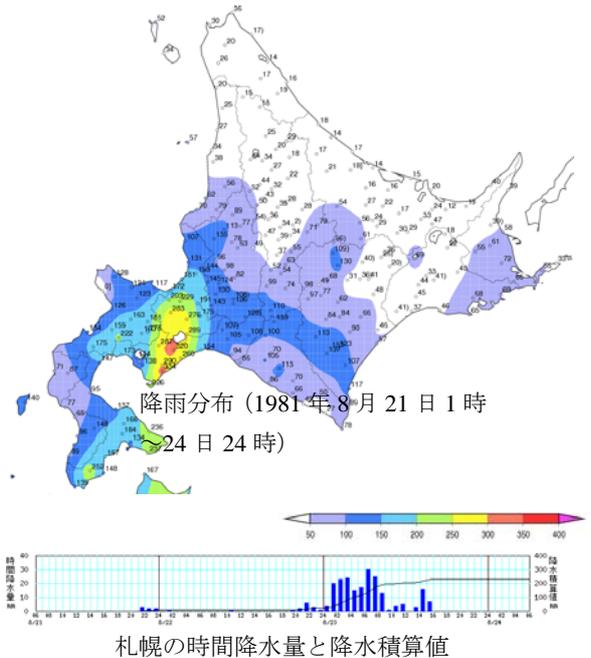


図-1 1981年8月下旬の豪雨

北海道地方非常通信協議会定期総会記念講演会「気象災害と防災気象情報(札幌管区气象台)」資料を基に一部加筆



図-2 豊平川土砂災害の位置図

豊平川に沿って札幌市南区を走る国道230号は、豊平川の支川からの土砂流出などにより一時通行止めになりました。記録に残っている通行止めは、南の沢国道橋、野々沢川国道橋、定山溪付近2箇所です。



写真-1 豊平川南19条大橋上流部の状況



写真-2 通行止めになった幌平橋



写真-3 豊平川の三角波の状況

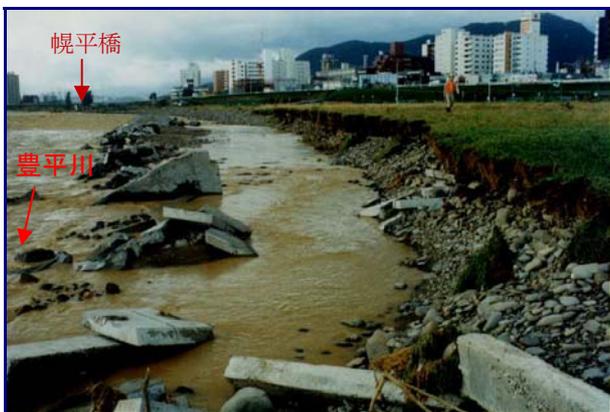


写真-4 豊平川の河岸決壊、護岸の被災

### 3. 野々沢川の土砂災害と砂防対策

1981年8月24日、豊平川の支川野々沢川（流域面積3.7km<sup>2</sup>）の国道橋から下流部の河道が、流出土砂により完全に埋塞し、住宅地に土砂と洪水が氾濫しました<sup>1)</sup>（図-3、写真-5、6）。野々沢川流域の被害は、家屋全壊1戸、半壊6戸、床上浸水37戸、床下浸水283戸と記録されています<sup>2)</sup>。

被災後に野々沢川流域を踏査し、土砂流出や堆積の痕跡を調査したところ、上流山地部の土砂流出よりも中流部の扇状地上の土砂移動量が大きかったことがわかりました<sup>1)</sup>。図-3に示すように、上流部から流出した土砂量は約2,000m<sup>3</sup>であり、扇頂部で河岸崩壊や河岸侵食（写真-7）により流出した量は約5,400m<sup>3</sup>と推算されました（北海道開発局による）。そして、そのうちの約4,500m<sup>3</sup>が下流部の住宅地や道路に堆積したのです。小規模な侵食や堆積を引き起こした土砂量を合わせると、豊平川本流に流出した土砂量は2,500m<sup>3</sup>ほどとされています。

1981年豊平川流域の土砂災害を契機に1982年から豊平川直轄砂防事業が始まり<sup>3)</sup>、土砂移動状況と社会的な状況に合った対策が進められることになりました。

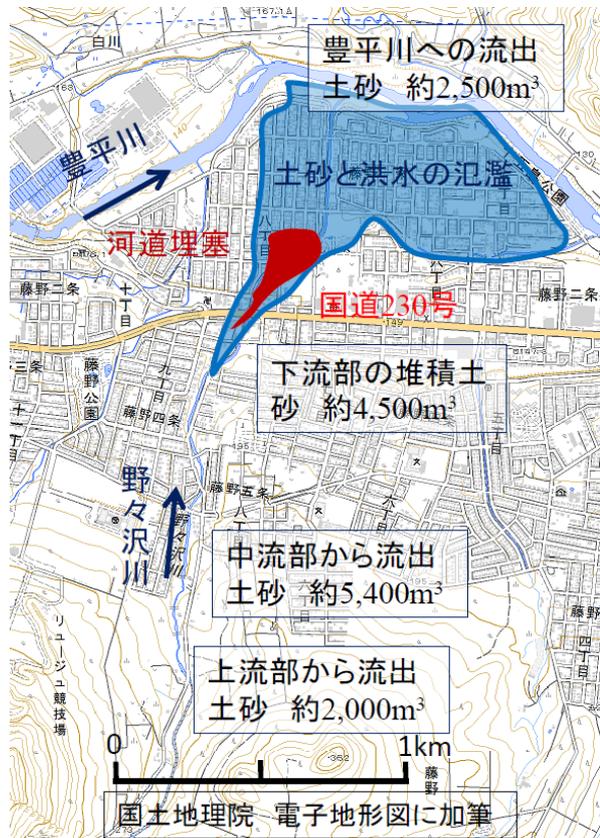


図-3 野々沢川流域土砂災害状況

特に被害の大きかった野々沢川において、扇状地上の土砂移動に焦点を当てた施設計画が検討されました。また、札幌市南区は急激に住宅地が拡大し、国道拡幅も計画されていたことから、それら計画と調整して、経済的・効率的に対応することが求められました。

また、下流部の流路工を先行実施すると、流路幅が拡大し勾配が緩和されるため、土砂堆積を助長する恐れがあります。そこで、扇頂部には調整地を設けて、土砂流出を緩和させることが計画に盛り込まれました(図-4)。

1981年以降、この地域ではそれほど大きな降雨はなく、激しい土砂移動現象は見られていません。2014年9月11日の近隣(石山地点)の連続雨量は190mm程度であり(1981年8月は263mm)、いまだに砂防ダムは未満砂で(写真-8)、流路工内の土砂移動痕跡も見られませんでした。今後の豪雨により流域が荒廃し上流域の土砂流出が激化する可能性も含めて、今後も見守っていく必要があります。



写真-8 未満砂の野々沢川1号砂防えん堤



写真-5 野々沢川河道埋塞箇所



写真-6 野々沢川下流部氾濫状況



写真-7 野々沢川中流部河岸洗掘

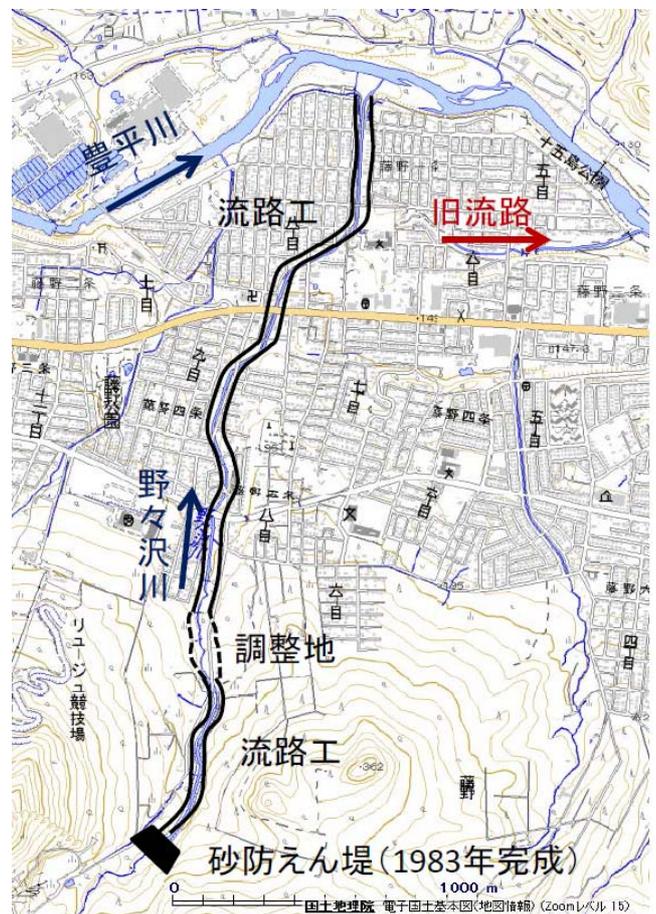


図-4 野々沢川砂防対策概念図  
(国土地理院電子地形図に加筆)

#### 4. オカバルシ川の土砂災害と砂防対策

オカバルシ川は石山地区を流れる豊平川の支川で、流域面積は約7km<sup>2</sup>と野々沢川よりも若干大きな溪流です。1981年8月下旬の豪雨時には、国道橋上流で河岸上端まで水位が上昇し、住居の基礎が洗掘されました(写真-9)。この箇所につっかかった流木を取り除こうとした方が、流れに落ちて亡くなるという事故が起きました。また、国道橋直下の曲流部で溢水氾濫がありましたが、大災害には至らずにすみました。

オカバルシ川流域においても、災害後に土砂移動痕跡などの現地調査が行われました。1981年時点で砂防えん堤は未満砂であり、その上流からの約6,000m<sup>3</sup>の流出土砂はそこに留まったようです。また、砂防えん堤から下流で河岸侵食や河床洗掘が見られ(写真-10)、中流部の土砂流出は約6,000m<sup>3</sup>あったと見積もられています。その他に河岸決壊や支川からの土砂流出と合わせて、オカバルシ川から豊平川への流出土砂は約13,000m<sup>3</sup>と推定されました(図-5)。



写真-9 オカバルシ川河岸洗掘状況



写真-10 オカバルシ川中流部河岸侵食状況

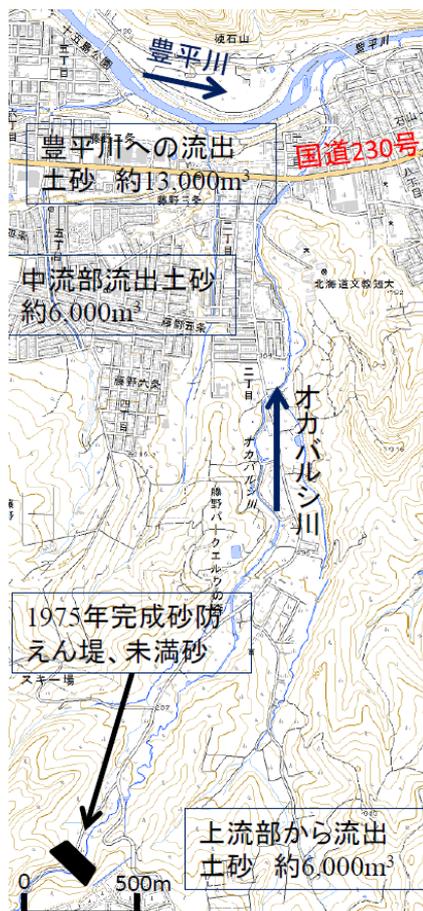


図-5 オカバルシ川土砂流出  
(国土地理院電子地形図に加筆)

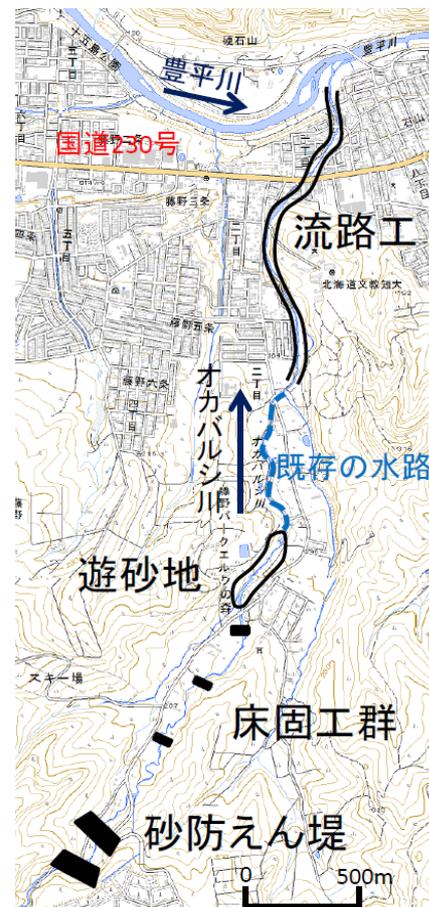


図-6 オカバルシ川砂防計画  
(国土地理院電子地形図に加筆)

このように、オカバルシ川上流部からの流出土砂は、それほど多くはなく、中・下流へ流出した痕跡は見られませんでした。上流部の土砂移動よりも、中・下流部の扇状地上の河岸侵食や河床洗掘による土砂移動の方が激しかったようです。すなわち、土砂災害を軽減するためには、扇状地上の土砂のコントロールが重要と考えられます。

またオカバルシ川流域においても、すでに宅地開発が急激に進行しており、国道の拡幅も間近に迫っていたため、中・下流部の整備を急ぐことが求められました。中・下流部は土砂の移動が激しい上に、保全対象が近いため、直接土砂災害に結びつく恐れが大きいのです。そのため、市街地の拡大に遅れを取らずに防災空間を先取りする必要性がありました（図-6）。

オカバルシ川上流部においては、1982年の直轄砂防事業開始に先立って、もう一基の砂防えん堤が建設されました。そのおかげもあって直轄事業では下流部の整備に集中することができたのです。

下流部の流路工整備を進めるためには、土砂流入による河道埋塞を防ぐ手立てが必要であり、オカバルシ川では、砂防えん堤から下流に床固工群と遊砂地が計画されました。1981年豪雨で土砂移動が激しかった箇所に、緩衝空間を先行的に確保するという意味もあります。床固め工群は、土地利用がそれほど進んでいない箇所において、ある程度の土砂氾濫を許容し、下流

への流出を軽減させる効果を持っています。遊砂地は、強固な基礎地盤や谷地形がない扇状地上で、平面的に土砂をコントロールする施設です。

豊平川砂防事業では、このように扇状地上の土砂移動に焦点を当て、いろいろな工種を有機的に組み合わせて計画が作られました<sup>3)</sup>。そして、土砂動態と社会状況に合わせて優先順位を決め、それに則って対策を進めたことが特徴的です。

2014年9月の出水後、現地の確認を行ったところ、オカバルシ川流域においても、大きな土砂移動は確認されませんでした（写真-11）。遊砂地に40m<sup>3</sup>程度の土砂が堆積した程度でした（写真-12）。現在のところ、上流部からの土砂流出により、先行的に実施した中下流部の施設に問題は発生していません。

## 5. 豊平川本川の土砂移動と災害

上述の通り、豊平川本川では南19条大橋上流において低水路が埋塞するほどの土砂が堆積しました。その土砂の発生源を調べるため、災害前後の河川縦横断測量、上流部の空中写真解析、各支流の土砂移動痕跡調査、上流ダムの堆積土砂量などの資料を付き合わせてみました。もちろん、これらのデータには精度の違いがあるので、大まかなオーダーとして比較する必要があります。その結果、上流からの土砂流出や支川からの土砂供給よりも、本川の侵食量が大きく影響していることがわかりました（図-7）。

本川の低水路埋塞を起こした土砂量は約30万m<sup>3</sup>であり、その上流部で約50万m<sup>3</sup>の侵食が起きました。支川からの流出土砂量は、土砂移動の激しかった野々沢川で約2,500m<sup>3</sup>、オカバルシ川14,000m<sup>3</sup>で、本川の移動に比べるとはるかに少ないようです。上流の多目的ダムや発電ダムなどの土砂堆積を見ても、せいぜい数万m<sup>3</sup>程度の動きであり、本川の侵食量には遠く及びません（文献<sup>1)</sup>と北海道開発局資料による）。

一般に土砂災害が起こると、山地地域からの急激な土砂流出が原因とされ、ただちに谷の出口から上流で土砂を抑えることが求められます。しかし、1981年の豊平川流域では、支川の扇状地上の土砂移動により災害が発生しており、山地地域の土砂移動量はそれに比べて小さかったのです。そして、豊平川上流域からの流出土砂や、土砂災害が発生した支川流域の土砂移動よりも、豊平川本川の動きの方が激しいことが確認されました。豊平川本川の堆積土砂量は、その上流部の侵食量に比べて小さく、河道埋塞はおもに本川の土砂



写真-11 オカバルシ川砂防えん堤 (2014年10月20日)



写真-12 オカバルシ川遊砂地 (2014年10月20日)



図ー7 1981年豊平川流域土砂移動概念図  
(国土地理院電子地形図に加筆)

移動に起因しているようです。そして、残りの土砂は豊平川下流へと流下していったと考えられます。

この災害では本川の土砂移動量が、上流のダム貯砂量変化に比べてはるかに大きいことがわかりました。河川の侵食が激しい場合、上流の多目的ダムなどの土砂貯留が原因とされがちですが、ここでは当てはまらないようです。

当初、豊平川上流域の荒廃が激しく、そこからの土砂流出が莫大であることを想定して、それを防ぐことが直轄砂防事業の主目的になると考えていました。しかし調査結果によると、上流からの流出土砂量よりもかえって河道内で移動する土砂量の方が大きいことが明らかになりました。しかし、豊平川流域の支川で甚大な土砂災害が発生したことは事実なので、地域的な土砂移動の制御に重きを置くことになりました。

1981年洪水の後、豊平川本川の南22条橋から上流部はさらに河床低下が進み、低水路護岸の根継ぎや橋梁の橋脚補強などの対策が必要になっています。真駒内川合流点から上流では、河床材料が流出してしまい、軟岩河床が現れ、さらに滝状に深掘れしており、環境保全上からも問題視されています。

これらの問題は、上流のダムや河川改修による土砂供給量の低下、ダムの流況調整による低水路の固定化、河畔林の成長などとの関係において総合的に検討されるべきです。1981年の土砂移動の実態によると、必ずしも上流からの土砂供給が連続的、直接的に下流河道に影響を与えるわけではないようです。今後とも、流域を総合的に長期的に調査して確認していくことが求められます。

## 6. 1981年豊平川流域土砂災害と対策のまとめ

豊平川の1981年土砂災害と砂防対策、そして現在に至る流域の状況についてまとめてきました。ここまで述べてきたことには、土砂移動に対する一般常識や、それまでの対策の考え方と相容れない部分もあります。しかし、これらの結果を踏まえて、実情に合わせて豊平川の砂防計画が立てられ、対策が進められてきました<sup>4)</sup>。現段階においては、流域の見方や治め方という観点において、妥当な計画であったと考えられます。

これらの事実と経験は、今後の流域を見る視点や他の地域の対策にも活かされるべきと考えました。再度要点をとりまとめ、強調しておきましょう。

### ① 支川の扇状地上の土砂移動が災害を起こした

1981年8月の土砂災害は、野々沢川やオカバルシ川に見られるように、扇状地上の土砂移動が原因でした。上流からの流入土砂はそれほど大きくなかったのですが、扇状地上の侵食現象による土砂移動が激しく、その氾濫堆積によって被災したのです。

### ② 豊平川本川の土砂移動規模が大きい

災害を引き起こした支川の土砂量や豊平川本川上流の土砂流出量よりも、豊平川本川の中流部の土砂移動量の方がはるかに大きいようです。そして、本川に堆積した量よりもその直上流部で侵食され流出した土砂量の方が大きいことがわかりました。上流山地からの土砂は一気に流出するのではなく、河床や河岸に留まっていたものが、断続的に移動すると考えるべきかもしれません。

### ③ 土砂動態に応じた対策を検討すべき

上記の結果を踏まえて土砂災害対策を行った結果、流域の土砂移動現象はおおむね抑えられています。支川においては、扇状地上の土砂移動現象を緩和することに集中し、上流からの土砂流入に対しては、緩衝空間を設けるなどの工夫により、今までのところ再度災害は発生していません。

### ④ 地域の発展状況に合った計画が重要

豊平川砂防事業においては、市街地の発展や国道の拡幅にあわせて対策が進められました。もちろん、前項の土砂移動動態を無視して社会状況だけに合わせることは危険ですが、両方の視点を持つことにより、効

果的、効率的な対応が可能となります。

## 7. おわりに

本報告では、1981年の豊平川土砂災害を引き起こした土砂移動の実態について振り返り、その後に進められた対策と現在の流域の状況についてとりまとめました。1981年豪雨に匹敵するような降雨にはその後見舞われていないものの、今のところ流域の土砂動態は安定しているようで、まずは安心してはいます。しかし、近年の豪雨や災害は激しさを増しているようにも思われるので、注意を怠らないようにすべきです。

また、災害後に確認した流域の土砂動態に基づき、また社会状況に合わせて進めてきた対策は、ある意味で壮大な現地実験ともいえます。当時立てた計画（仮説）の検証という意味でも、今後ともフォローアップが求められます。それが将来の対応や他の地域における土砂災害軽減のためにも活かされることを期待しています。

## 参考文献

- 1) 吉井厚志、馬場仁志：昭和56年豊平川災害と砂防計画、第36回建設省技術研究発表会、建設省、1982.
- 2) 吉井厚志ほか：豊平川上流都市区域における砂防施設計画について、第27回北海道開発局技術研究発表会、1984.
- 3) 続石狩川治水史編集委員会：続石狩川治水史、北海道開発局石狩川開発建設部・旭川開発建設部、pp.660-675、2001.
- 4) 北海道開発局・北海道：北海道砂防計画論、(財)砂防地すべり技術センター、pp.171-178、1988.

---

吉井 厚志\*

Atsushi YOSHII

寒地土木研究所

特別研究監

博士（農学）