

十勝岳・富良野川における大正泥流の痕跡調査

北海道旭川土木現業所 ○ 樽林 基弘 佐々木 昇 南里 智之
北海道帯広土木現業所 笠置 哲造
(株)TERRAIエンジニアリング 清水 宏
日本データサービス(株) 孫田 敏 福間 博史

1. はじめに

活火山である十勝岳では、1926年の噴火により火山泥流(大正泥流)が発生し大災害を引き起こした。本報告は、富良野川における砂防計画を補完するという観点に立って行った大正泥流の痕跡調査の過程で、中流域において、その流下範囲と流下傾向に若干の知見が得られたので報告するものである。

2. 調査地概況と調査方法

今回の調査対象地は、大正泥流が河道内に流入、泥流が集中流下したと考えられる標高500~800m付近(図-1)で、6本の横断調査及び航空写真の判読を行った。

富良野川流域は大正泥流により地表部が広範囲に乱され、例えば植生分布、生育密度、微地形等にその痕跡が残されていると考えた。現地踏査に先立ち痕跡の仮説を立案し、現地情報で

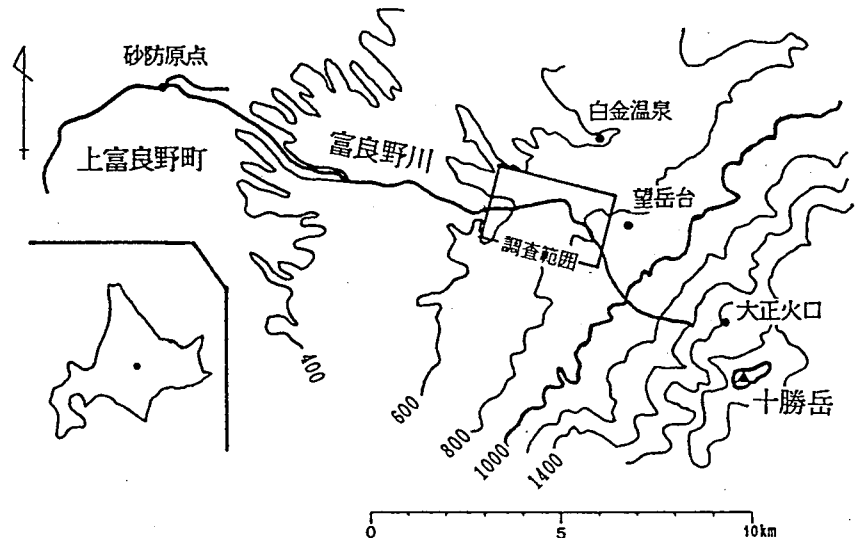


図-1 調査地位置図

仮説の適否を検討する試行錯誤から大正泥流の痕跡を整理した。仮説は以下の2つに大別される。

- ・ 植生痕跡—大正泥流流下跡地の樹木は樹齢が68年以下で、下層植生の密度や種類に差がある。
- ・ 地表痕跡—大正泥流流下跡地には大礫を有する堆積域や削剝域が分布する。

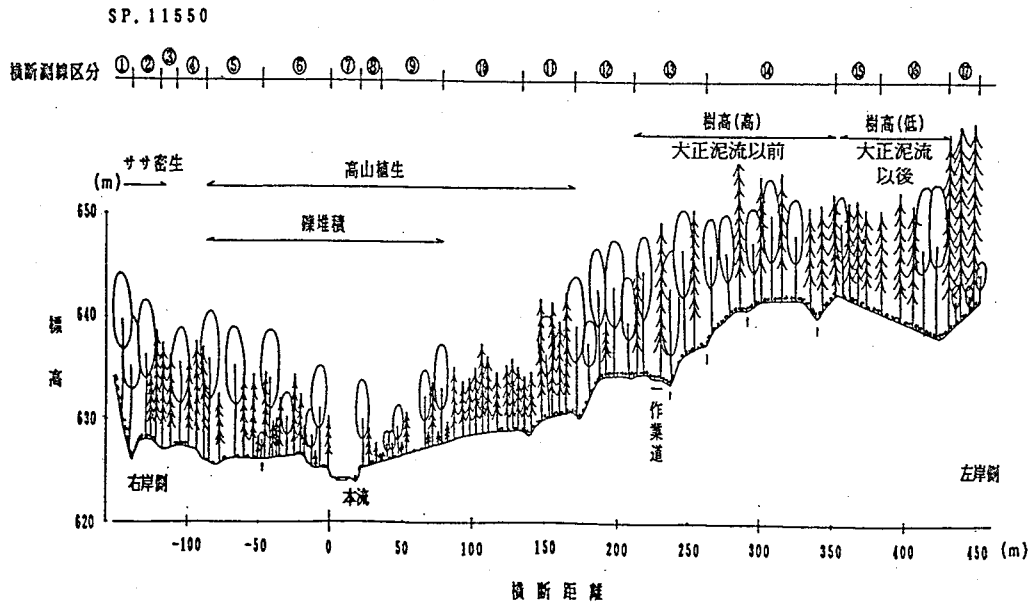
これら植生・地表痕跡の吟味と得られた痕跡指標から、大正泥流の流下範囲・流下傾向を推定した。

3. 調査結果

代表例として測点11550(標高630m)の現地調査断面図を図-2に示す。アカエゾマツを主とした密な林(図-2中の③④⑩⑪⑮)とアカエゾマツ、カンバ類などからなる針広混交林(①②⑤⑫⑯)が生育しており、その外側には、樹高20m以上のアカエゾマツ、トドマツの大径木(⑬⑭⑰)がみられた。

下層植生は現河道付近の岩礫地に高山植物群落(⑥⑧⑨)がみられ、その外側にササ(①②④⑬⑭⑰)が密生していた。

礫の分布状況は現流路を中心として内側ほど多く、外側に行くほど礫の数が少なくなっていた。現河道付近の高山植物群落内に削剝地と思われる岩礫地(⑥⑧⑨)が存在し、その外側にd50~200cmの礫

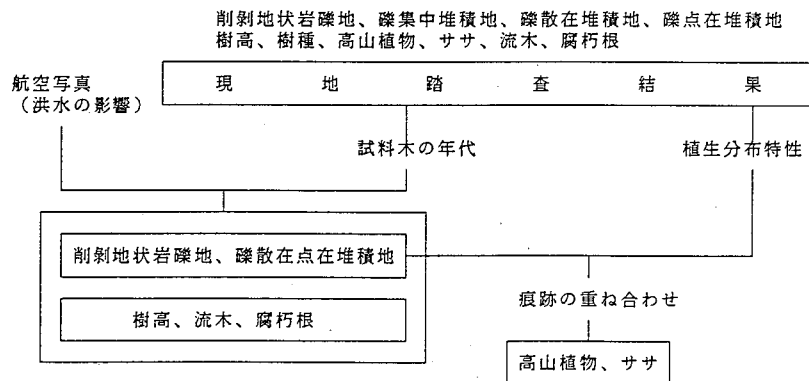


図一2 調査断面図

堆積地(⑤⑩)、礫の点在する箇所(③⑩⑪⑬)もみられた。また、大径木の生育域において流木と腐朽根を確認した。

4. 考察 (大正泥流の痕跡の整理と泥流の流下傾向)

図一3に大正泥流痕跡判断フロー一図を示す。樹木は調査範囲全域に存在しており、年輪の年代測定から侵入時期を特定することが容易である。そこで、樹齢68年以下の林域は、大正泥流流下範囲である(大正泥流によって以前の林が壊された跡に侵入)ことを基本にして泥流の痕跡を考えてみた。生育密度のやや高い、樹高10m程度の針葉樹を主とする林と針広混交



図一3 泥流痕跡判断フロー図

林は、3つの年代の航空写真比較から河道変動が一部を除きほとんど見られないこと、試料木の年代測定によりこれらの樹齢が40~62yであり、その外側にみられる大径木は68~290yであったことから、樹高10m程度の林は大正泥流の痕跡であると判断した。また、これらの林は樹齢が同程度であるにも関わらず樹高が現河道を中心に外側に向かって次第に高くなり、生育樹種も高山植物群落、針葉樹林、混交林がある程度の面積を持って存在している様に思われたが、その境界がはっきりしないこと、例外が多いことなどからこれ以上の細別はできなかった。

削剝地状岩礫地と礫堆積地は大正泥流発生以降の洪水の影響を受けていないことと試料木の年代測定から大正泥流の痕跡とした。礫堆積地は、集中、散在、点在と3形状がみられるが、礫集中堆積地は

痕跡の出現頻度が小さく、局所的であったために礫散在堆積地に含めることにした。

また、付近に倒木が存在しない腐朽根と根株のない流木もその後の洪水の影響を受けていないことから大正泥流の痕跡と考えた。

それから、図-4に代

表例として測点11550の痕跡重ね合わせ模式図を示す。この様に、現地横断調査結果を重ね合わせることで、削剝地状岩礫地、礫散在堆積地において密生することが多い高山植物、存在に表土を必要とするササも大正泥流の痕跡であると判断した。

植生の分布特性や削剝地状岩礫地、堆積地形状の違い、また、流木や腐朽根の存在は、大正泥流の破壊力が場所によって一様ではな

かったということであり、大正泥流の流下状態や流速に横断方向の格差が存在していたものと考えられる。したがって、これらの痕跡が大正泥流の破壊力の大きさを示す指標であると考え、図-5の様に指標を組み合わせることで大正泥流の流下傾向を以下の4段階に区分した。

- ・ランク1：泥流の流速は早く、地表面及び植生の削剝、破壊が大きい。

削剝地状岩礫地を形成し、表土が無く角礫を敷き詰めた状態で、裸地または高山植物が密生する。

- ・ランク2：多数の巨礫を運搬する流速をもち、植生破壊は大きい。

大礫が集中もしくは一面に散在する状態をなし、高山植物が密生する。

- ・ランク3：流速はやや遅く巨礫を単体で運搬する掃流状態、植生を破壊するが表土の削剝は少ない。

礫が散在もしくは点在し、ササ類の侵入がみられ大正泥流後の樹木群落を形成する。

- ・ランク4：流速は比較的遅く、樹木の一部を破壊、礫をあまり含まない泥質の流れ

大正泥流以前の樹木群落を形成するが流木や腐朽根、転石が存在する。

流下範囲外は、相対的に樹高が高く大正泥流前の樹木群落を形成、ササが密生し、他の指標はない。

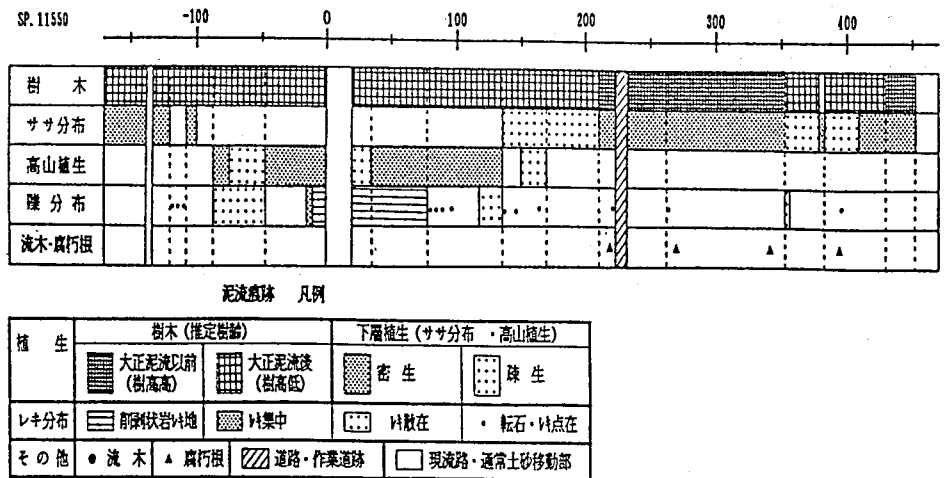


図-4 痕跡の重ね合わせ模式図

泥流痕跡指標		大正泥流前後の樹木群落			
植	樹木 (樹高)	樹木なし	大正泥流以後の樹木群落 空中写真で樹高(低) ← 樹高(高) →		大正泥流前の樹木群落 空中写真で樹高(高) 樹高20m級の針葉樹
	ササ類	なし	なし		密生
生	高山植生 ツツミノキ・イソノキ	なし	密生	疎生	なし
	礫分布	削剝地状岩礫地	礫集中 ~ 散在		礫なし
流木	なし	あり		なし	
腐朽根	なし	あり		なし	
泥流による破壊力の大きさ		破壊力大 ← 破壊力小			
泥流流下範囲		ランク1	ランク2	ランク3	ランク4
泥流流下範囲					泥流 非流下範囲

図-5 痕跡指標と泥流流下傾向

図-6に、前出の図-4を実際にランク分けした図を示す。これと同様に行った残り5カ所の横断調査結果の分類と航空写真の判読から、大正泥流の流下範囲・流下傾向を図-7の様子に推定した。

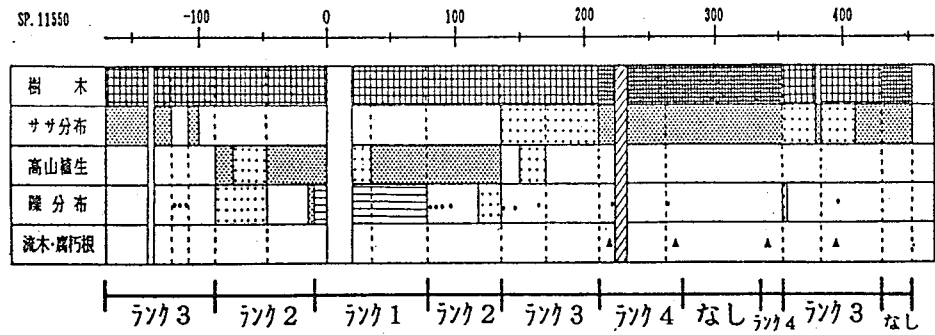


図-6 横断上での流下傾向の分類

泥流は、ランク1, 2を中心とする本体部分とランク3, 4の緩流部分の2つを持ち、泥流の端部は、大正泥流前の微地形や大径木に流向を規制される程度の破壊力であったと考えられる。また、泥流は測点11800付近を境に上流では偏流がみられ破壊力も大きかったが、下流では谷巾が広くなることから破壊力が相対的に小さかったものと思われる。

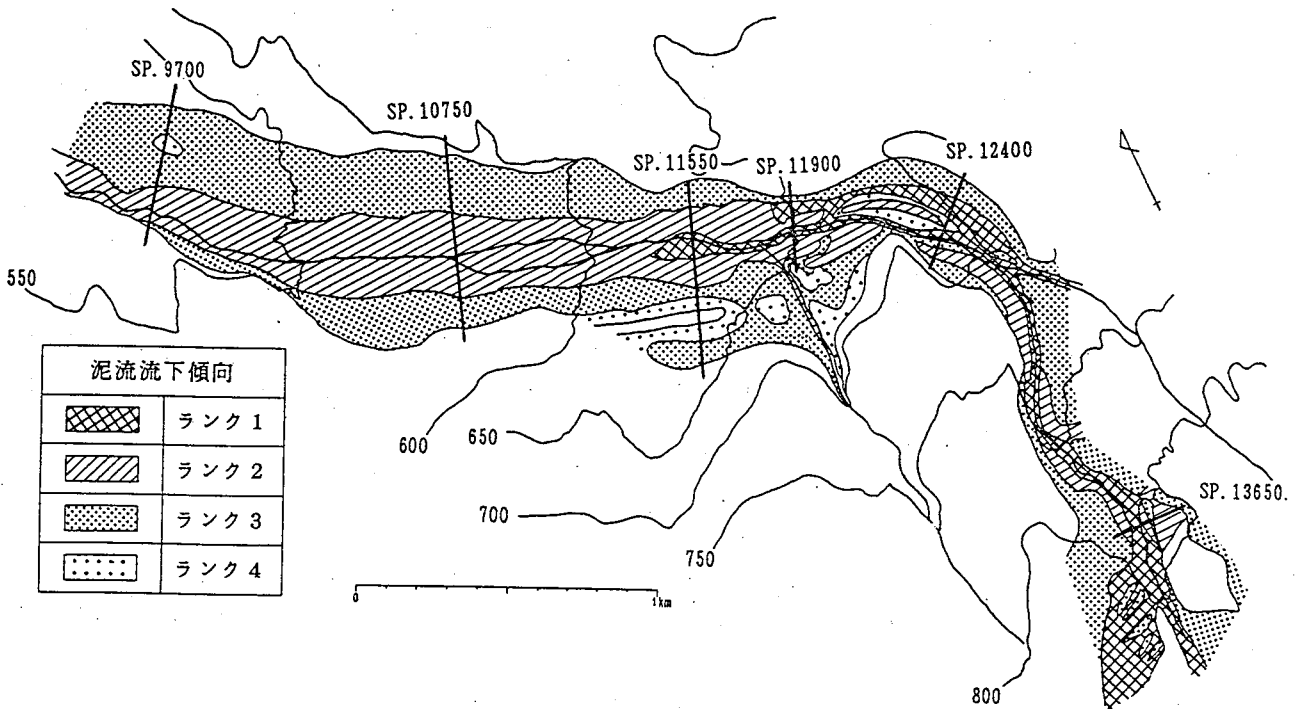


図-7 大正泥流流下範囲・流下傾向推定図

5. おわりに

今回は現地痕跡を大正泥流の破壊力の大きさを示す指標としてとらえることで、大正泥流の流下範囲・流下傾向に若干の知見が得られた。このことは今後、砂防事業を行う上で指定地の範囲や堤長、流体力等施設設計における基礎資料として、また、泥流流下シュミレーションの検証資料として使用できると考えている。しかしながら、今回は中流域のみの調査であり今後はさらに新たな痕跡の発見やそれらの痕跡が何を表現する指標であるかをよく吟味しながら調査範囲を拡大していこうと考えている。