

北海道旭川土木現業所 ○ 南里 智之 大谷 栄 樽林 基弘
高杉 晋吾 村上 昭宏
(株)シ技術コンサル 大門 千明 日本データーサービス(株)福岡 博史

1. はじめに

十勝岳に源を発する富良野川では、1926年(大正15年)5月24日の噴火に伴い泥流が発生し、下流の上富良野町では137人もの犠牲者が出る大災害となった。

大正泥流体験者への聞き取りによる、おおまかな泥流の流下状況については前報¹⁾で述べた。今回は、現地の痕跡と新たな聞き取りから、特に現在の人口密集地である市街地付近における泥流の挙動、また、地区別の泥流の流下状況を推定してみたのでここに報告する。

2. 方法

図-1に調査地位置を示す。まず、聞き取り調査から泥流の速度・波高を推測し、前報¹⁾による速度・波高及び全壊家屋の分布と合わせてまとめた。次に、トレンチ掘削断面観察と大正泥流堆積物粒度調査、並びに体験者(4人)の聞き取りなどから泥流の密度も推測してみた。最後に、それらの結果から大正泥流の地区別流下状況を推定した。

3. 調査結果

3.1 聞き取り調査

前報¹⁾で12人(図-1中の①~⑫)、今回新たに市街地付近で3人(同⑬~⑮)の聞き取り調査を行った。図-2にそれら15人の聞き取り調査から得た大正泥流の区間速度・波高と全壊住宅位置を示す。速度(8地点)は、二つの方法で求めた。一つは、体験者が最初に目撃した泥流目撃位置と後に見た位置及びその間にとった行動から経過した時間を推測して求める方法(6地点)で、もう一つは、泥流流下方向に速度を変えて何回か車を走らせ、泥流目撃箇所から見てもらい体験記憶と照合させる方法(2地点)である。速度と波高は日新地区で最も大きく、速度は10m/s以上で波高は5m以上となった。泥流は草分地区から出るときに鉄橋を境に三重団体西地区と東地区に分流した¹⁾が、流下範囲の広い西地区では速度が1.4~3.3 m/s、波高は2mで、日新地区と比べてかなり小さな値であった。草分地区と三重団体東

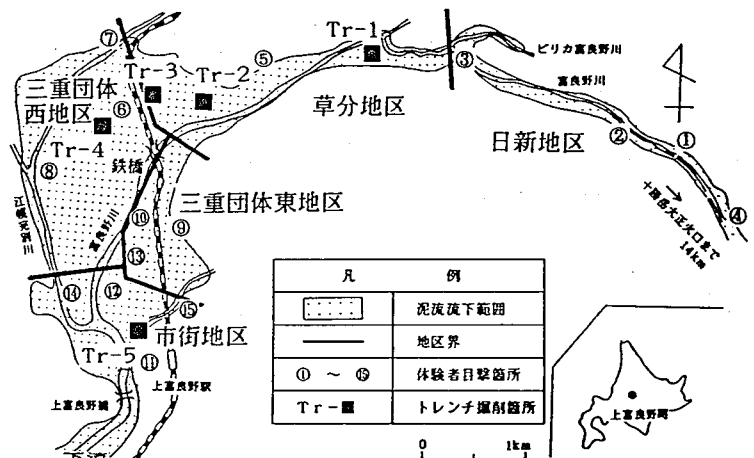


図-1 調査地位置

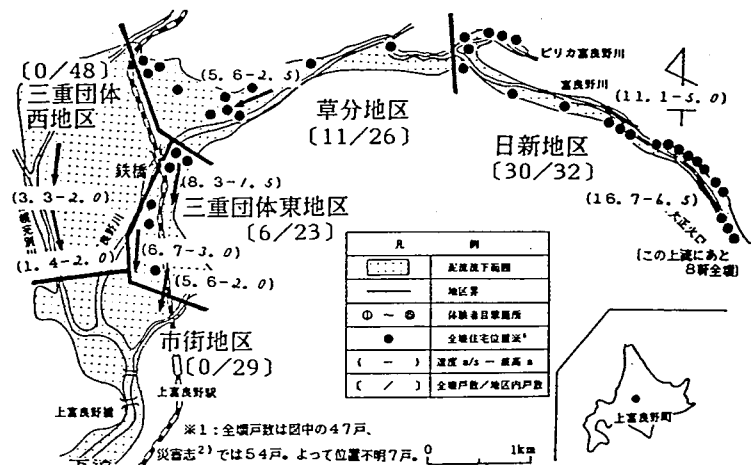


図-2 聞き取りによる泥流の区間速度・波高と全壊住宅

表一 1 に聞き取りによる地区別泥流堆積・洗掘状況を示す。日新・草分では石礫の堆積が目立ち流木、泥土はほとんどない。また、特に日新では河床洗掘の証言があった。三重団体では東西地区とも石礫の堆積はなく、泥土、流木の堆積が平均1～2m程度であった。市街地、特に富良野川流路付近では流木、泥土の堆積が3.6m以上の所もあった。

1) 泥流堆積物の粒度組成

大正泥流堆積物の粒度組成を把握するために、泥流流下範囲内の5地点でトレンチ掘削を行った。当時、大正泥流災害から田畑を復興させるにあたっては、その堆積物が硫黄分を多量に含み、耕作に適しないことから、堆積厚が比較的うすい（15cm程度以下）下流の中富良野町及び上富良野町の一部については、トロッコなどで泥流堆積物の除去も行われたが、上富良野町のほとんどの泥流流下範囲では、堆積厚が厚いこともあり、近くの山や泥流のつかなかった丘から土を運んで、その土を泥流堆積物の上に15cm程度客土したと言われている²⁾。

このようにして決定した大正泥流堆積物からマトリックス（径2cm以下）部分をふるい分けで、粗粒分（ $\geq 2\text{cm}$ ）をその層に占める面積率から推定し、大正泥流堆積物の

地区名	泥炭の堆積・洗掘状況
日新地区	・畑は石原になって、乾草臭く、灌木は枝がきれいに折れていた ・河床が下がり、泥炭流下前にあった沼（10箇所程度）がなくなった
草分地区	・直径1m程度の石で石原になり、灌木はほとんどない ・記念碑の石（直径4m程度）は流れてきた
三重団体 西地区	・石の堆積はなく、床の上まで泥が堆積 ・馬の腹の高さまで泥炭が堆積、一面乾草臭い ・1月後、羊糞のように平らになった
三重団体 東地区	・灌木は下流に比べて少なく、皮剥け、枝無しの状態 ・自宅は床の上まで泥が堆積、一面乾草臭く泥と灌木であった
市街地区	・飛行場の様に平らで石無し、並森会社付近は灌木（平均径50cm、最大径1m程度）で埋まった ・変電所付近は堆積深3.6m以上で、径30～60cmの灌木が多く、最大径は1m程度 ・自宅周囲は1mの堆積、灌木の最大径1mで、川の中に灌木多い ・20日以上後に泥炭の上を歩くことができた



粒径加積曲線を求めた(図-4)。トレンチ1、2、3では、堆積物の上部と下部で粒径分布に変化がなかったが、トレンチ4、5の泥流堆積物は下層にいくほど粒径が大きかったため、上部と下部に分けて粒径を求めた。トレンチ1を除くと、上流のトレンチほど60%粒径、90%粒径ともに大きく、また、トレンチ4、5については上部より下部の方が大きかった。トレンチ1は、大礫(径1~2m)

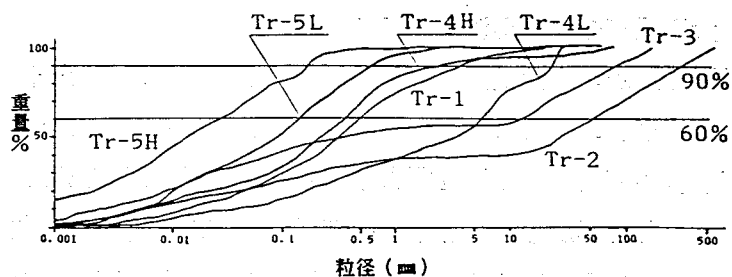


図-4 大正泥流堆積物の粒径加積曲線

があったとの証言があり、また、現在も畑の際に大礫がみられるものの、その直上流で洗掘の証言があるなど、泥流の流下状況が一樣ではなかったためか、他のトレンチとは異なった傾向を示したものと思われるが、今後、追加調査が必要と考えられる。

表-2 大正泥流の密度

体験者	触れた地点	時期	泥流深	泥流密度	間隙比	飽和度
①	①	翌日	30 cm	1.67 g/cm ³	1.19	91 %
①	④	2、3日後	30	1.65	1.37	98
⑥	⑥	流下時	30	1.67	1.19	91
⑥	⑥	翌日	60~100	1.66	1.32	98
⑬	⑬	翌日	30	1.67	1.23	94
⑬	⑬	翌日	100<	1.67	1.24	95
⑭	⑭	5日後	100<	1.66	1.32	97
平均				1.66	1.27	95

2) 泥流の密度

大正泥流の流下時、または、流下後に体験者の内4人が泥流自体に触れていたことが分った。実際に触れたものは、大礫や流木を除いた液相³⁾の部分と考えられるので、トレンチ4の大正泥流堆積物の上部の土に少しずつ水を加えて各体験者個別に触ってもらった。当時の感触と同じになったところで泥流の密度を、また、乾燥密度と土粒子の単位体積重量を測定し、間隙比(間隙体積/土の体積)と飽和度(含まれる水の体積/間隙体積)を求めた。

結果を表-2に示す。場所、時期によらず、泥流密度は1.6~1.7g/cm³と一定でかなり大きく、間隙比は1.3程度、飽和度は95%であった。泥水というより泥そのものという感触で、3ヶ月経っても十分乾燥していない場所があった⁴⁾という記述にもあてはまるものと思われる。

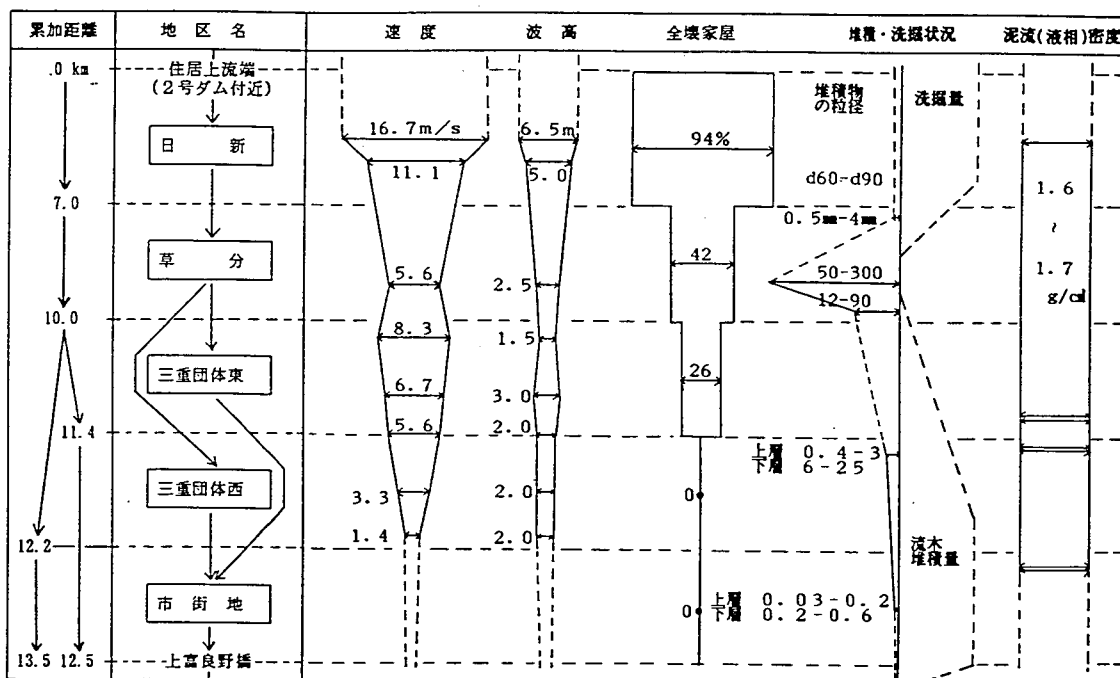


図-5 大正泥流の地区別流下状況

4. 大正泥流の地区別流下状況

調査結果から、大正泥流の地区別流下状況を推定した(図一5)。日新地区では、速度・波高とも最も大きく、家屋のほとんどが全壊し、特に洗掘が見られた。草分地区では、洗掘が見られなくなり、速度、波高、全壊家屋%は日新地区より小さく、粒径は d_{90} で300mmと下流の地区より大きい値を示した。大正泥流は、草分地区から出るときに、三重団体東地区と西地区に分流するが、東地区ではほぼ草分地区と同様の流下状況を示すものの、全壊家屋%が減少した。西地区では、草分・東地区に比べ速度が小さく、全壊家屋もなく、堆積物の粒径も極端に小さくなり、流木の堆積が目立つようになった。市街地では、三重団体西地区より更に速度が小さくなり、堆積物の粒径も小さく、流木堆積量が増加したものと推定される。また、泥流の液相部分の密度は高濃度で一定であったものと推定される。

5. おわりに

今回の調査結果から、泥流は各地区で流下状況がかなり異なったこと、また、現在の人口密集地である市街地付近の方が、その西側の流れより速度が速かったことが判明した。

現在は、三重団体地区と市街地は、大正泥流の堆積、その後の客土もあり比高差はほとんどなくなっており、今後は早急に堆積・洗掘の調査を拡充し、より信頼性の高いものへ発展させたいと考えている。

最後になりましたが、快く調査に協力して頂いた体験者各位、また、上富良野町役場の関係各位、有益な御助言を頂いた北海道大学農学部新谷融教授、帯広土木現業所の笠置哲造氏に感謝の意を表する。

6. 文献

- 1) 南里智之ほか(1995); 富良野川における大正泥流の流下状況一体験者への聞き取りから一, 新砂防 47-5
- 2) 十勝岳爆発罹災救済会(1929); 十勝岳爆発災害志
- 3) 水山高久ほか(1988); 火山噴火に伴う泥流災害の予測と対策に関する研究, 土木研究所資料 2601
- 4) 猪狩源三(1940); 十勝岳爆発泥流に関する調査成績, 北海道農事試験場報告39