

日本工営(株) 札幌支店○長山 孝彦  
 北海道旭川土木現業所 大谷 栄  
 榎林 基弘  
 南里 智之  
 模納 智裕

### 1. はじめに

十勝岳は北海道中央高地の南西部に位置する活火山である。この火山山麓を流下する富良野川では、大正15年5月の十勝岳噴火に伴って発生した泥流が流下し、下流の上富良野町に多大な被害をもたらした。

土砂移動を推定する上で堆積地は比較的容易に判別出来るが、削剥地については地表痕跡や目撃者証言に頼るところが大きい。ところが、上流域についてはそれらの情報に乏しく、判別しがたいのが現状である。

本調査は、泥流流下域全体を通して堆積物の粒度分布、構成物質を把握し、大正泥流の流下機構の推定を目的に行った。

### 2. 大正泥流堆積物の判定基準

今回調査対象である大正泥流堆積物は、発生域の一次泥流堆積物と市街地にて確認された堆積物に限り分布状況が把握されている。しかし、中流域にある二次泥流堆積物についてはその形態が漸次変化するために、実体がつかめていないのが現状である。よって、試料採取に先立ち堆積分布の把握されている発生域と市街地に残存する堆積物に共通する特徴を持つものを大正泥流と仮定し、作業を進めた。

- ①表土直下にある灰色～紫灰色の未固結砂礫層。
- ②堆積構造は、全般を通して淘汰が悪いが、所によっては逆級化も確認できる。
- ③基質部に鉱物片が少量ふくまれるが、ガラス片はほとんど含まない。

### 3. 調査方法と結果

まず、現状での大正泥流堆積物の分布をおさえるために地表概査を実施し、その結果を踏まえて、試料採取および現場粒度試験地の選定を行った(図-1)。

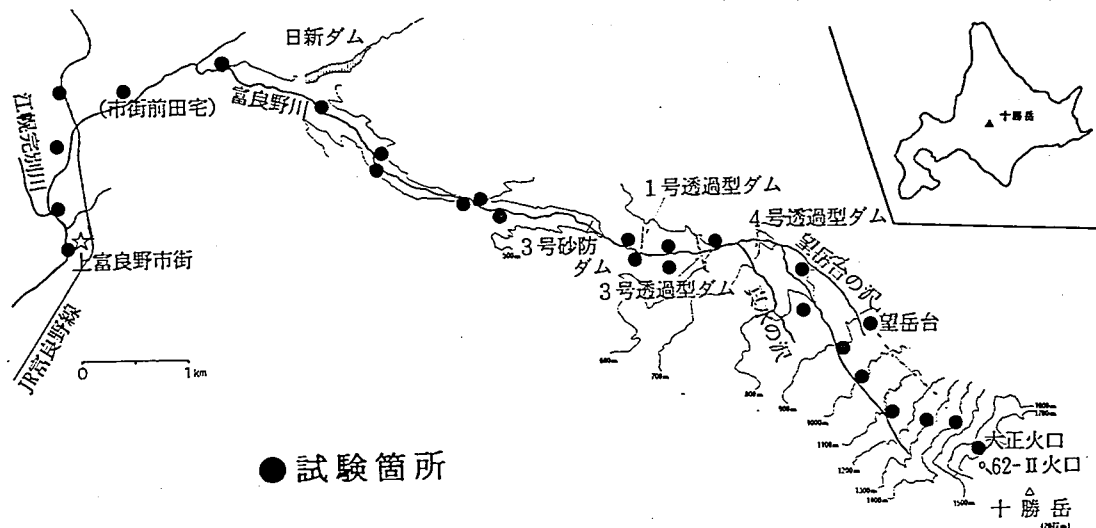


図-1 調査地位位置図

調査地点は、主に、流路幅、河床勾配の変化する地点の前後に設定した。

### 3.1 粒度分布試験結果

粒度分布の傾向として、3号透過型ダムと4号透過型ダムの中間域(F-4a)と町道十人牧場線の分岐点付近において、粒度傾向が変化することが分かった。

### 3.2 鉱物組成解析

次にそれら泥流堆積物を構成する物を把握するために、偏光顕鏡による砂粒鉱物の同定を行った。検鏡した試料は、粒度分布試験を行った試料の内、ふるい分けを行った 0.85～0.425mm の水洗い試料を使用した。予備検鏡を行った際に、薄片作成時、検鏡時に最も効率的な粒径であるという判断がなされたことより選択された。

岩片、鉱物、ガラス片の比を算出した。その結果は、流下泥流堆積物や流下中に巻き込んだと思われる河床材料に関わらず岩片比が70～85%，鉱物比が15～30%となり、大きな変化が見られなかった(図-2)。

次に、鉱物片の中の主要な石英(Qz)、斜長石(Pl)、輝石類(Py)について量比の検討を行った。

このうち、石英(Qz)については3号透過型ダムを境に明確な増加傾向が認められた(図-3)。残りの2鉱物については、全ての試料に含まれることから、新たに2者による比率を算出した。この結果を、採取地点の測点毎に表すと、輝石類(Py)が3号透過型ダムをピークにした山なりの鉱物含有傾向をしめすことが確認された(図-4)。

次に、この2つの傾向が規制される要因について検討を行った。

図-2 鉱物・ガラス片・岩片による比較

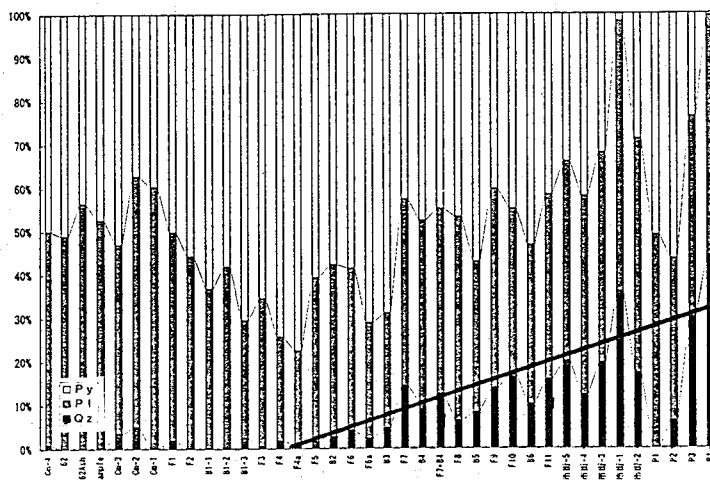
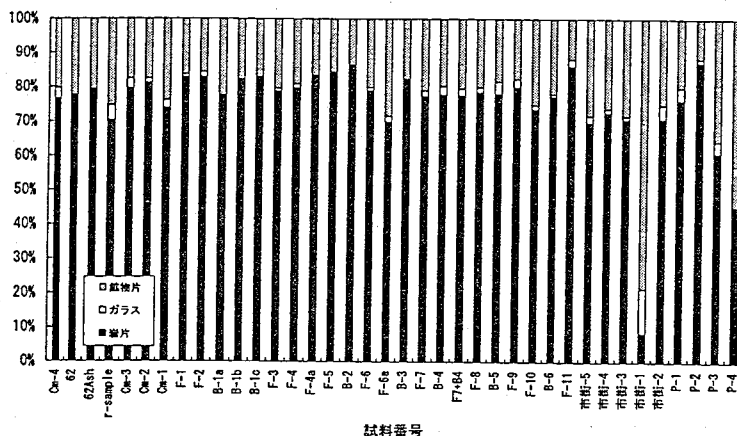


図-3 Qz・Pl・Pyの量比

まずこの河川の地形的な特徴は、3号透過型ダム付近において、河川勾配が一旦緩やかになることが挙げられる(図-5)。それに加えて、昨年度までの泥流痕跡調査の結果からその流下幅を推定した範囲を当てはめると、河道幅が急激に広がる地点でもあることが確認できる。

次に地質的な特徴だが、基質が4号透過型ダムを境に白金溶岩等の溶岩類から十勝溶結凝灰岩に変化している。白金溶岩は、カンラン石含有紫蘇輝石普通輝石玄武岩で輝石類に富む。十勝溶結凝灰岩には輝石類が含まれず、主に斜長石、石英から成り立っている。

これら地形・地質の状況より、3号透過型ダム近辺はこの河川において特異点であることが推定される。

#### 4. 考 察

粒度分布試験・鉱物顕鏡観察の双方の結果から、大正泥流の流下機構について次のように推定できる。

##### i) 大正火口(発生源)～4号透過型ダム

大正火口から1号砂防ダム付近まで、鉱物のうち輝石類の割合が一様に増加する。泥流が均衡した土砂濃度であることに加え、さらに洗掘を続け流下したとすれば、沈降しやすい物から堆積したと推察される。ここで、輝石類は石英・斜長石より比重が重いため、それらの鉱物よりも沈降しやすい性質がある。そのことから、泥流の流下傾向として洗掘作用が強かったと推察される。

##### ii) 4号透過型ダム～3号透過型ダム

白金溶岩台地の末端と河道の屈曲部が重なるこの区域は、泥流が大きく乗り上げた上で、表土が洗掘されていると思われ、また、河道内側については粒径の大きな礫が堆積している。その地点より河道幅は広がり、河床勾配は緩くなる。今回の調査では3号透過型ダム上流地点において、砂粒鉱物中の輝石類の量比が最も高くなった。この地点を境にして下流側は輝石類が減少傾向を示し、石英の含有が始まる。この付近までi)と同様の削剥機構が働いていたと推察される。

##### iii) 3号透過型ダム～市街 前田宅

3号透過型ダム付近より市街 前田宅までは、鉱物組成を見る限り、石英の含有率が増加していること、輝石類の含有率が減少すること、堆積物の粒度が徐々に細粒化することが示された。基岩は、輝石の供給源である溶岩から十勝溶結凝灰岩に変わるが、輝石の含有率が一定になることなく、減少する傾向を見せる。そのため、従来示されている流送・

図-4 PI/Py 比 - SP 相関図

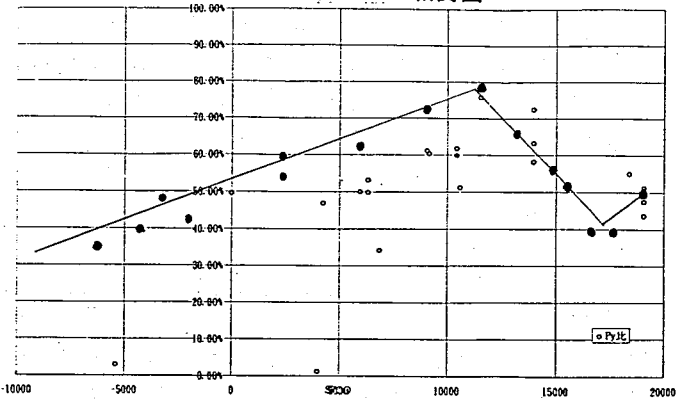
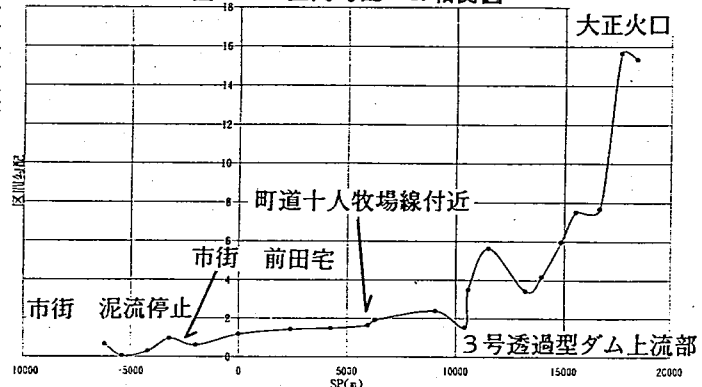


図-5 区間勾配 - SP 相関図



堆積ばかりでなく、洗掘の影響をかなり受けていることが考えられる。

iv) 市街 前田宅～泥流停止点 (SP-6200)

砂粒鉱物の組成比率はほとんど変わらないことより、この区間では洗掘を行うことなく堆積作用のみの流送形態であったと考えられる。粒度調査でも、本流はJR線を境に細粒化が見られた。

## 5. おわりに

本調査では、富良野川での泥流堆積物が、3号透過型ダム～4号透過型ダムにおいて鉱物組成的にその堆積物の組成を変えることが示された。これより、大正泥流堆積物の組成変化の形態が変わるとともに、大枠の流下機構も変化することが推察される。これは昨年度に行われた泥流痕跡調査とも概ね一致する。

富良野川においては、泥流流下による洗掘を決定づける指標に乏しかったが、本調査において、その洗掘形態の推定方法に若干の知見が得られた。

今後は、今回の調査が大正泥流以外の流下物についての試料収集が充分になされなかったことを受け、大正泥流以前のイベントについても地形・地質学的な手法を用い、その浸食・堆積課程を確定する必要がある。加えて、現状において削剥されうる不安定土砂量を把握するに際しても、個々の地形・地質特有の条件を整理する必要がある。

## 参考文献

芦田和男・高橋保・道上正規(1983)；河川の土砂災害と対策，森北出版

北海道防災会議(1971)；十勝岳

地学団体研究会 札幌支部(1988)；火山灰のみかた

樽林基弘 他(1993)；十勝岳・富良野川における大正泥流の痕跡調査，平成6年度砂防学会研究発表会概要集