

4-7. 泥流災害の防止

1. 泥流災害対策

01. 板谷川の泥流対策のため、無人化ヘリコプターによる調査飛行を実施した。

今回の有珠山噴火に伴う板谷川の泥流対策のため、無人化ヘリコプターによる調査を4月24～26日にかけて実施した。この観測調査は自立型無人ヘリコプターによる世界初の試みであった。調査範囲は西山西側火山口群周辺の道央自動車道虻田インターチェンジより上流の板谷川である。この無人ヘリコプターは、人の近づけない噴火口や泥流対策のための調査に建設省の土木研究所が導入したものである。無人ヘリの大きさは全長3.6メートル、重さ70kgで、デジタルビデオカメラが搭載されている。離着陸以外はGPSであらかじめパソコンに入力されたコースに従って自力飛行が可能である。

西山火山口群の上空わずか30メートルまで接近したほか、調査では泥流の危険が指摘された。[『平成12年(2000年)有珠山噴火 - 火山砂防の緊急対応 - 』北海道建設部(2002/3),p.95]

建設省土木研究所は24日午前、遠隔操作による無人ヘリコプターを飛ばし虻田町泉の国道230号や西山西側火山口群周辺を上空から撮影、同日午後報道陣に公開した。国道230号が凹状にへこんでいる「地溝(グラベン)」がとらえられたほか、泥流の先端が道央道虻田洞爺湖インターチェンジの山側数百メートルに迫っていた。[『有珠山 - 平成噴火とその記録 - 』室蘭民報社(2000/12),p.160]

02. 板谷川及び西山川の泥流対策に着手した。

有珠山(732メートル)の噴火活動で建設省などは23日、泥流発生の恐れがある虻田町・板谷川の防災工事に着手した。(中略)

虻田町の板谷川の泥流発生に備える河川工事は、23日午前から始まった。遊砂池内の水を抜く排水ポンプが設置され、工事現場の調査・測量なども行われた。

河川堤強化のための大型土のう作りは、壮瞥町字滝之町の河川敷地内で行われた。1メートル四方のビニール製の袋に、重機によって土砂が次々と詰め込まれた。1袋の重さは約1.8トン。初日のこの日は約百袋が作られた。[『有珠山 - 平成噴火とその記録 - 』室蘭民報社(2000/12),p.158]

有珠山噴火による泥流対策で無人化施工機械を使用した工事が虻田町・板谷川上流部で始まっているが、室蘭土木現業所は7日までに、洞爺湖温泉町の西山川でも実施へ向けた現地調査に着手した。監視カメラ設置場所の選定などが行われており、近く、無線による重機操縦が可能かどうかの最終判断を含めて、一定の施工計画がまとめられる見通しだ。[『有珠山 - 平成噴火とその記録 - 』室蘭民報社(2000/12),p.192]

03. 板谷川泥流の監視体制が整備・強化された。

ヘリコプターによる泥流の監視

(1)有珠山土砂災害対策専門家チームによる泥流の監視

有珠山土砂災害対策専門家チームは、平成12年4月2日からヘリコプターにより有珠山周辺の泥流を監視している。5月20日までは原則として1日に午前、午後の2フライト、5月21日以降6月30日までは1フライト、7月以降10月7日まで定期的に計102のフライトとなっている。

(2)災害対策用ヘリコプターによる現地調査

災害対策ヘリコプター「あおぞら号」(建設省関東地方建設局)と「ほっかい」(北海道開発局)との2機体制で有珠周辺の監視・情報収集にあたった。火山や火口の状態、土砂災害発生箇所や規模などを迅速に把握し、災害対策や復旧活動に大きく貢献した。

地上における泥流の監視

有珠山土砂災害専門家チームは、平成12年4月2日から避難指示区域外の土石流危険渓流や板谷川(西山川を除く)など有珠山周辺の諸渓流において土砂流出状況に関する現地調査を実施した。4月22日は避難指示が解除された板谷川下流既設遊砂地付近を、28日には27～28日にかけての降雨の影響を調査するために板谷川既設遊砂地の現地調査を行った。西山川では6月13日から現地調査を実施し、土砂流出状況や火山の活動状況の調査を行った。

現地調査は、4月以降10月27日までの間にほぼ毎日実施された。

[『平成12年(2000年)有珠山噴火 - 火山砂防の緊急対応 - 』北海道建設部(2002/3),p.83]

04. 板谷川及び西山川の泥流対策にあたっては、無人化施工工事が行われた。

有珠山噴火による虻田町・板谷川の泥流対策工事は現在急ピッチで進められているが、人が近づけない上流部で、無人重機による遊砂池造りがきょう1日から始まる。30日午後には無人重機の類の試運転が伊達市内で行われ、報道関係者に公開された。[『有珠山 - 平成噴火とその記録 - 』室蘭民報社(2000/12),p.179]

室蘭土木現業所は10日、虻田町洞爺湖温泉地区の西山川で流れ出した橋りょう撤去と泥流を除去する、泥流対策工事の本工事に着手した。この日は、橋を砕く圧砕機が付いた重機と掘削用の重機など、遠隔操作式機械を現場に搬入する準備作業を行った。[『有珠山 - 平成噴火とその記録 - 』室蘭民報社(2000/12),p.242]



写真 無人化施工の様子(提供：北海道開発局)

05. 災害関連緊急砂防事業を採択した。

有珠山噴火による火口群の形成と火口から流出した熱泥水によって流域が著しく荒廃し、降雨による不安定土砂の移動が予想される板谷川と西山川において、当面緊急を要する土砂流出に対する緊急砂防施設と、予想される土砂流出に対する砂防施設の整備を検討する。[『平成12年(2000年)有珠山噴火 - 火山砂防の緊急対応 - 』北海道建設部(2002/3),p.135]

2. 二次泥流警戒避難基準雨量

01. 4月21日に発表された「虻田町避難指示区域における当面の泥流警戒態勢について」の中で、二次泥流計画避難基準雨量が設定された。

3月31日の噴火以来、噴火口の出現や降灰、隆起等により流域の荒廃が進んでおり、降雨による二次泥流の発生が懸念されたため、4月21日土砂災害専門家チームと現地対策本部合同会議の連名で「虻田町避難指示区域における当面の泥流警戒態勢について」を発表し、この中で基準雨量を時間雨量5mm、連続雨量20mm(伊達または豊浦:いずれも気象庁観測所)と定めた。[『平成12年(2000年)有珠山噴火 - 火山砂防の緊急対応 - 』北海道建設部(2002/3),p.103]

02. 警戒判断基準雨量を超えたため土砂災害対策専門家チームは現地調査を実施した。

4月27日から28日にかけて、伊達観測所(気象庁)において連続雨量16.5mm(27日6時～28日12時)、最大時間雨量1.5mm(27日8時～9時)、板谷川の遊砂地下流に設置した板谷川観測所(建設省)において連続雨量19.5mm(27日11時～28日6時)、最大時間雨量2.5mm(27日16時～17時)の降雨を記録した。このため、28日午前5時50分に、板谷川既設遊砂地の現地調査を行った。

その結果、河川の増水はごく少量で濁りの程度にも常時と変化はなかった。

平成12年4月28日午前10時00分~10時55分および午後3時00分~午後3時50分にかけてのヘリコプタ - からの目視、ならびにその後のビデオ判読により、西山川、板谷川ほか有珠山周辺の溪流における土砂流出状況と流路内の土砂堆積状況の変化を調査した。その結果、前回の調査時(4月26日)の状況から変化は認められなかった。

(1) 西山川における土砂流出状況

・前回調査時から新たな泥流等の発生及び土砂の堆積状況に変化は認められなかった。

(2) 板谷川における土砂流出状況

・虻田洞爺湖 IC より下流において、前回調査時から新たな泥流等の発生及び土砂の堆積状況に変化は認められなかった。

(3) その他の溪流における土砂流出状況

・小有珠川、小有珠右の川、四十三川、壮瞥温泉川、源太川、昭和川、大有珠川において、新たに発生した泥流等は認められなかった。

今後も継続して、各溪流における斜面の荒廃状況、土砂の移動・堆積状況、砂防施設の状態、及び家屋等への被害状況について重点的に監視を行う。

[『有珠山土砂災害対策専門家チームホームページ 有珠山土砂災害対策専門家チーム・レポート23』(<http://www.pref.hokkaido.jp/kensetu/kn-murdg/mur-dogen/dosha/index.htm>)]

03. 5月19日、基準雨量設定後の泥流の非発生実績を考慮し、二次泥流計画避難基準雨量が引き下げられた。

第2回幹事会による発生危険雨量の設定後、伊達(気象庁)において基準値を超える降雨を3回確認したが、二次泥流の発生は認められなかった。

1) 4/21~22 最大時間雨量 13.5mm 連続雨量 77.5mm

2) 5/3~4 最大時間雨量 5.0mm 連続雨量 54.5mm

3) 5/12~13 最大時間雨量 3.5mm 連続雨量 42.0mm

以上の非発生実績を考慮し、虻田町避難指示区域における当面の二次泥流発生に対する基準雨量を以下のように引き上げることとなった。

板谷川遊砂池(北海道)、虻田観測所(気象庁)のいずれかにおいて、
時間雨量 10mm、または連続雨量 50mm

さらに、以上の結果を受け、現地対策本部合同会議により、以下の事項が決定されることとなった。

- ・現地対策本部が警戒体制に入る基準
気象台が胆振西部地方に「大雨注意報」を発令した場合
- ・現地対策本部が国道37号の交通規制の実施並びに避難指示区域内への立ち入りを中止する基準

次のa),b)のいずれかに該当する場合

a)大雨警報が発令された場合(気象庁)

b)板谷川遊砂地(北海道),虻田観測所(気象庁)のいずれかにおいて、時間雨量 10mm または連続雨量 50mm が観測された場合

注)なお、板谷川遊砂地(北海道),虻田観測所(気象庁)のいずれかにおいて、連続雨量 40mm が観測された時点で関係機関に連絡するものとする。

[『平成 12 年(2000 年)有珠山噴火 - 火山砂防の緊急対応 - 』北海道建設部(2002/3),p.103]

3. 二次泥流警戒避難区域

01. 板谷川における最大規模の土石流を想定した 2 次元氾濫シミュレーション結果をもとに、二次泥流危険区域が設定された。

[『平成 12 年(2000 年)有珠山噴火 - 火山砂防の緊急対応 - 』北海道建設部(2002/3), p.106-107]によれば、警戒・避難の適用地域は、板谷川における最大規模の土石流を想定した 2 次元氾濫シミュレーション結果を基に定められた。シミュレーションは、流路・遊砂地内に土砂の堆積のないケースと流路・遊砂地内に土砂が満砂したケースの 2 ケースで実施され、シミュレーション結果より、氾濫が広範囲に及ぶケース 2 を基本とし、氾濫実績や地形状況を勘案して設定された。

【シミュレーション条件】

- ・地形条件(噴火直前データ)：流域面積(土砂供給点より上流):2.1 km²
- ・メッシュサイズ：10m × 10m
- ・降雨条件：日雨量 186mm(1/100 年)洞爺湖温泉
- ・給砂条件：総流出土砂量(流水による運搬可能土砂量):27,800m³
- ・河床材料：平均粒径:1cm
- ・計算ケース：
 - ケース 1：流路・遊砂地内に土砂の堆積のないケース(計算開始点から海までの流路を確保)
 - ケース 2：流路・遊砂地内に土砂が満砂したケース(計算開始点から高遠ランプまでの流路を確保、それより下流域の流路は閉塞)

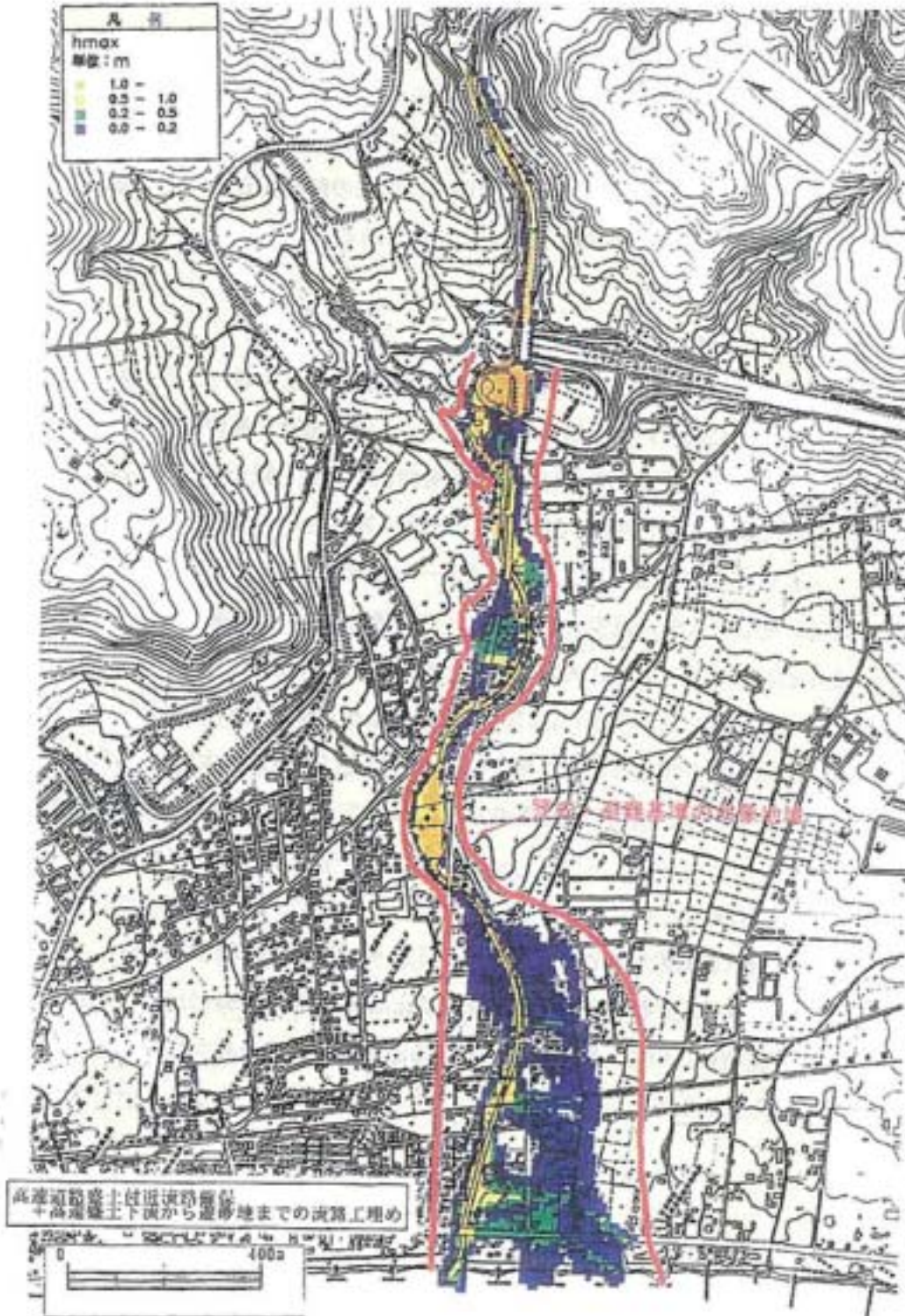


図 警戒・避難基準の適用地域(提供:北海道建設部)

02. 危険区域は、避難・警戒・注意区域に細分化された。

[『平成12年(2000年)有珠山噴火 - 火山砂防の緊急対応 - 』北海道建設部(2002/3),p.111]によれば、避難・警戒・注意区域の設定は、以下の評価に基づき図のように定められた。

(a)避難区域

二次泥流の発生の恐れがある場合、避難勧告や立入禁止、交通規制を行う区域とする。数値シミュレーション結果によれば、この区域での流速は概ね7m/s(25km/h)であり、これは自転車で一生懸命走る速度に近く、粘性の高さも災いして容易に人や車を巻き込むことが想定される。そのため、この区域は発生基準雨量を超過した時点で必ず避難勧告や立ち入り禁止、交通規制を行う区域と位置付けるものである。

(b)警戒区域

避難区域に比較して二次泥流の氾濫の危険性は少ないものの、河道や遊砂地の土砂堆積状況や流木の流下・堆積状況などを監視カメラ等で把握し、状況によっては避難勧告を行う必要のある区域とする。

具体的には、数値シミュレーション結果より緊急対策施設を考慮しないケースにおいて氾濫を生じていない、あるいは軽微な氾濫の区域として定めた。この区域では、恒久的な施設としての効果を期待し難い、大型土のう工の効果を考慮すると氾濫の危険性はさらに少ないものと考えられる。しかしながら、過去に氾濫の実績がある区域でもあり入江橋や板谷川第5号橋など橋梁部における流木・土砂礫などによる閉塞・氾濫や、湾曲部での氾濫・洗掘など数値シミュレーションで表現しえない事象に対して安全性を保証できるものではない。そのため、状況によっては避難勧告を行う区域として位置付けるものである。

(c)注意区域

警戒区域に比較して二次泥流の氾濫の危険性はさらに少ないものの、予想を上回る大規模な二次泥流が発生した場合などに避難勧告を行う必要がある区域とする。

具体的には、数値シミュレーション結果や過去の氾濫実績において氾濫が確認されていない、あるいは軽微な氾濫の区域として定めた。この区域においては避難勧告を行う状況は考えにくい、想定規模を上回る超過現象などが予想あるいは確認された場合において避難勧告を行う区域と位置付けるものである。



図 二次泥流(土石流)危険区域および細分化(S=1/10,000)(提供：北海道建設部)

03. 虻田町が板谷川の二次泥流に係る避難計画説明会を開催した。

[『平成12年(2000年)有珠山噴火 - 火山砂防の緊急対応 - 』北海道建設部(2002/3),p.124]
によれば、虻田町板谷川周辺地域における当面の泥流警戒基準雨量についての地元説明会は、平成12年7月3日18時30分から泉集会所で開催された。説明会の出席者は、出席者 虻田町泉区住民 27名、北海道建設部室蘭土木現業所であった。