

## 融雪期の土砂災害及び雪崩災害に対する取り組みについて

～新潟県中越地方における対応状況～

平成17年3月24日  
北陸地方整備局河川部  
新潟県土木部

平成16年新潟県中越地震により、斜面崩壊が3,791箇所が発生するなど中越地方を中心に多くの土砂災害が発生しました。国土交通省では、平成16年度補正予算で計上された分を含め、災害関連緊急砂防等事業などにより必要な対応が図られるよう措置したところです。

今後融雪期を迎えるにあたり、地震により発生した崩壊箇所のみならず、地盤が緩んでいる箇所も多くあると見込まれていることから、崩壊箇所の拡大や新たな崩壊が発生するおそれがあります。また、崩壊した斜面の中には、樹木が倒れるなどにより、以前に比べて雪崩が発生しやすくなっている箇所があります。

国土交通省においては、新潟県とも連携を図りながら、雪崩への注意喚起を図るためパンフレットの作成・配布を行うとともに、融雪等に伴う斜面崩壊の発生を早期に把握するため、上空及び地上から斜面崩壊・雪崩等の発生状況の調査を行っております。また、芋川流域に設置された「融雪・積雪観測施設」から提供される融雪関連情報等を参考にして、監視体制の強化など、適切な対応を図ってまいります。

### <主な取り組み>

#### 1 雪崩に対する注意喚起のパンフレットの作成・配布（別添1参照）

崩壊斜面の中には、樹木が倒れるなどして裸地化していることから、以前に比べて雪崩が発生しやすくなっている箇所が多くみられます。2月17、18日には高柳町で雪崩が相次いで発生し、2名の方が犠牲となったところです。国土交通省及び新潟県は、雪崩に対する注意喚起を図るためのパンフレットを作成し、1月12日より中越地方の市町村を中心に住民への配布や回覧等を行っております。

#### 2 土砂災害・雪崩災害発生状況の監視

ヘリコプターによる上空からの監視

斜面崩壊が多発した地域を中心に、その後の降雪・融雪による崩壊拡大等の状況を早期に把握するため、北陸地方整備局湯沢砂防事務所及び新潟県土木部砂防課がヘリコプターによる調査を随時実施しております（別添 2 参照）。状況写真等について関係機関に提供しています。

実施機関	実施時期	対象地域
北陸地方整備局 湯沢砂防事務所	1 週間に 1 回程度 ( 2 月 2 5 日調査開始)	芋川流域、破間川流域を中心とした湯沢砂防事務所管内
新潟県土木部砂防課 地域整備部	1 0 日に 1 回程度 ( 2 月 1 8 日調査開始)	長岡市、栃尾市、魚沼市、小千谷市、川口町、山古志村他

ヘリコプターによる調査の結果、崩壊拡大等の状況が確認された場合は、早急に現地踏査等を行って詳細を把握する予定です。

#### 地上からの監視・点検（現地踏査）

新潟県では、融雪が本格化する 3 月下旬以降、土砂災害危険箇所及び砂防関係施設等の監視・点検を実施する予定です。

なお、融雪時期における土砂災害発生箇所等の点検については、点検作業を迅速に実施するため、新潟県より N P O 法人新潟県砂防ボランティア協会（別添 3 参照）に協力要請を行ったところです。

以上の調査結果については、北陸地方整備局と新潟県が情報共有を図るとともに、必要に応じて市町村に情報提供し、応急対策等災害の発生防止に万全を期すこととしております。

#### 雪崩災害の調査・解析

独立行政法人土木研究所新潟試験所では、今後の雪崩対策に資するため、発生した雪崩の実態を調査し、発生条件、動態を分析・解析するための情報収集や現地調査等を積極的に行っていくことにしています。

2 月 2 6 日に妙高村燕温泉で発生した雪崩災害、2 月 1 7、1 8 日に発生した高柳町の雪崩災害など、発生の直後に現地調査を実施し雪崩の実態把握を行いました。

### 3 融雪・積雪観測施設の活用

独立行政法人土木研究所土砂管理研究グループ火山・土石流チームが「融雪・積雪観測施設」を芋川左支川前沢川に 1 2 月 2 7 日に設置しました。土木研究所では、観測データ等を整理・解析し、降水量に換算した融雪関連情報（融雪実況・今後の融雪状況）を融雪終了時期まで毎日、湯沢砂防事務所に配信することとしております（別添 4 ）。

湯沢砂防事務所では、気象情報等とともに、この融雪関連情報を参考にして、監視体制の強化を図ることとしております。

問い合わせ先

北陸地方整備局河川部 建設専門官  
上原 信司

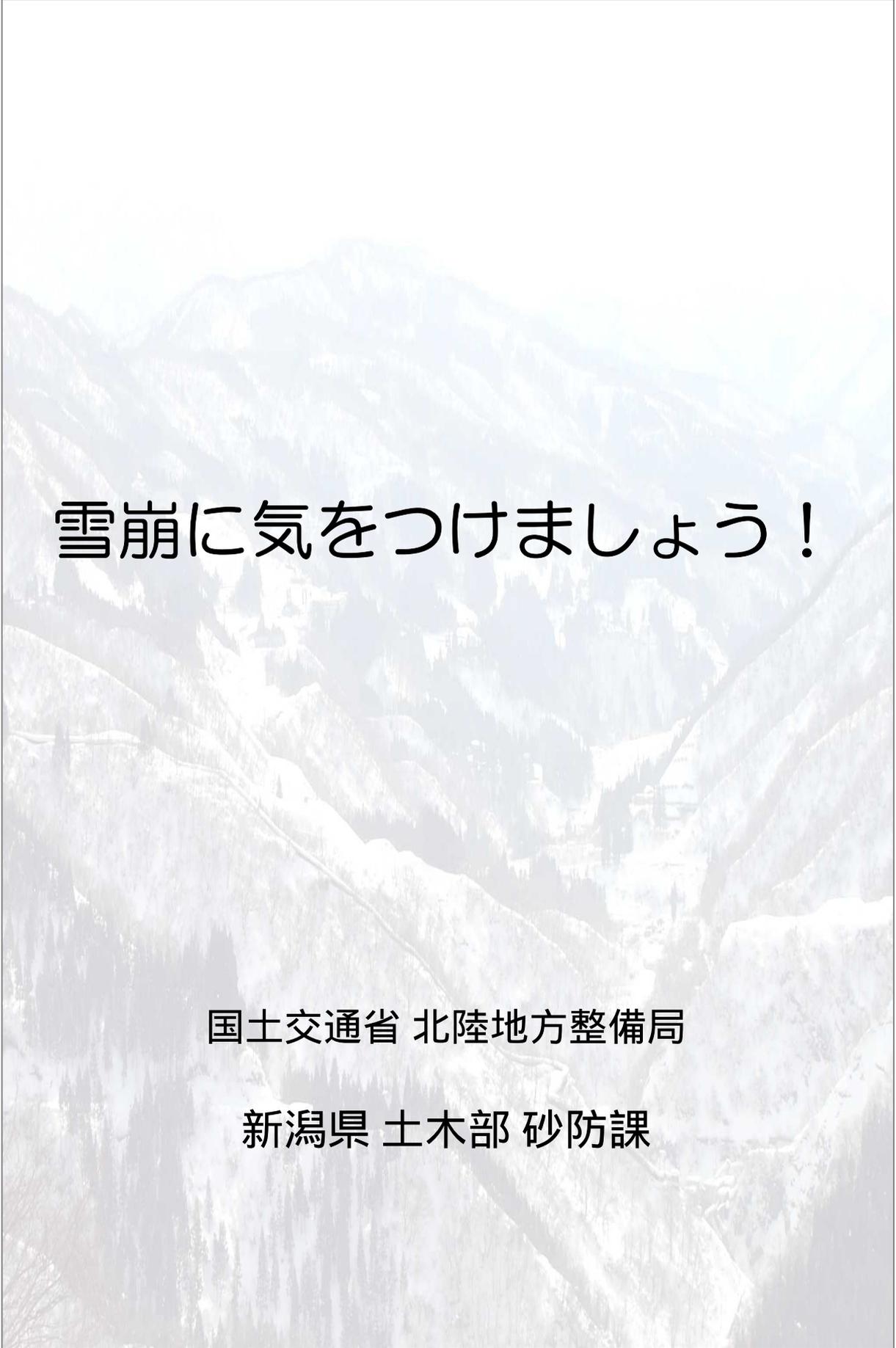
携帯 090-8599-5122

注意：『非通知』設定では着信できません

新潟県土木部 砂防課長補佐

本田 敬二

電話 025-285-5511 (内線 3362)



雪崩に気をつけましょう！

国土交通省 北陸地方整備局

新潟県 土木部 砂防課

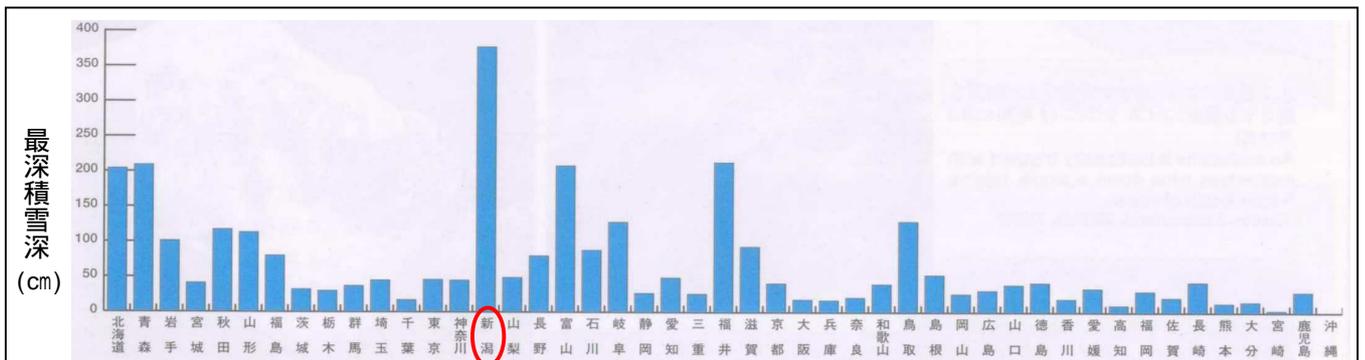
# はじめに

国土の半分以上の地域が豪雪地帯に指定されているわが国にとって、毎年のように発生する雪崩は、非常に危険な災害の一つです。

下図のように、新潟県は他県に比べ雪が飛び抜けて多く積もり、全国 15,242 (平成 9 年度まとめ) の雪崩危険箇所数の約 1 割が存在するなど、雪崩災害の発生しやすい地域といえます。

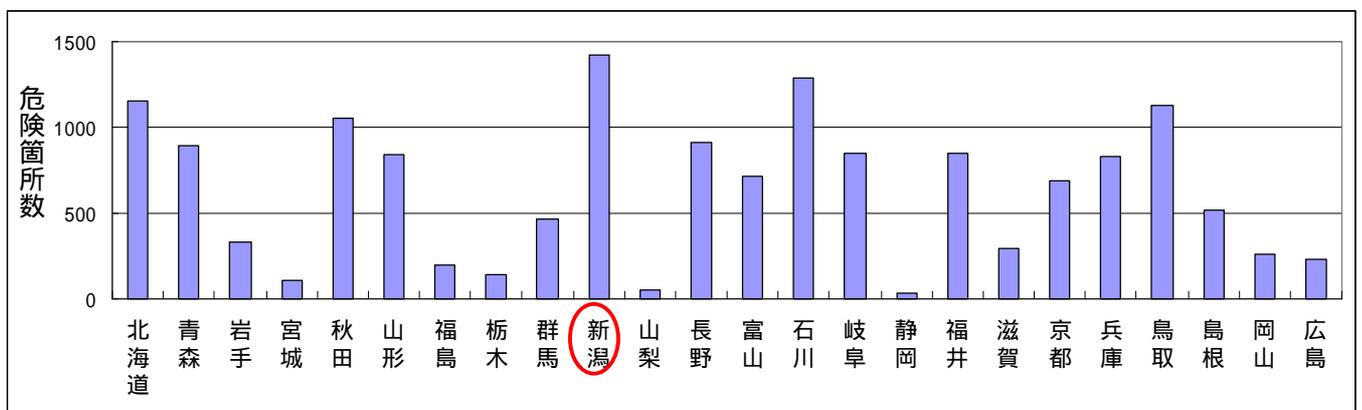
このような中、国土交通省をはじめ、新潟県などでは集落等を保全するため、多くの雪崩対策施設の設置等を進めてきましたが、今年 10 月 23 日に発生した中越地震により、雪崩が起りやすい崩壊地の発生や、雪崩対策施設の損壊など、この冬を迎えるにあたり雪崩災害に対する十分な警戒が必要となっています。

この資料は、これまでの「雪崩」の知識を整理し、とりまとめたものであり、これから冬を迎えるにあたり、地域住民の方に雪崩に関する知識を深めていただくとともに、中越地震に伴い発生した斜面崩壊等による地形の変化等を踏まえて、どのようなことに注意が必要なのかを知っていただくために作成しました。



都道府県の最深積雪記録

「理科年表」平成 16 年版



都道府県別雪崩危険箇所数

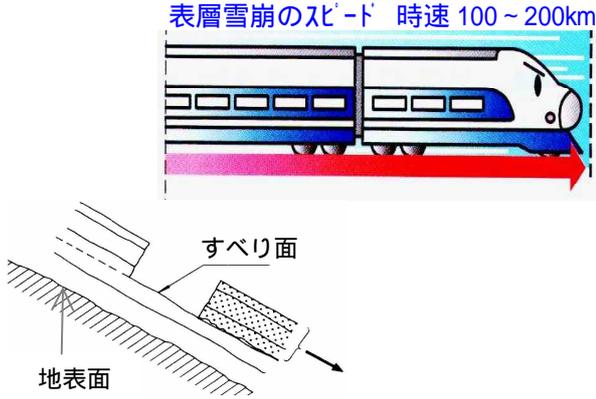
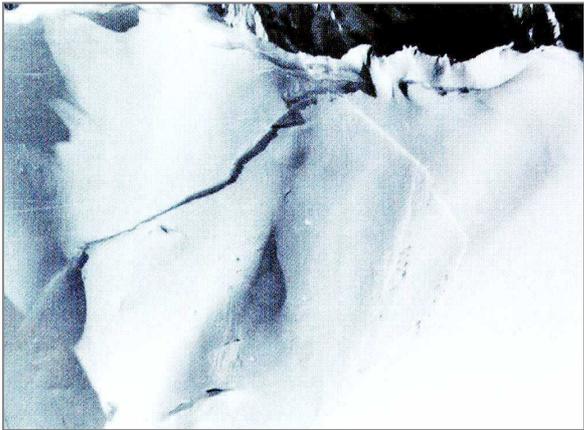
国土交通省調べ(平成 9 年度)

# 雪崩ってなんだろう！

雪崩とは、斜面に積もった雪が、重力の作用により下方に滑り落ちる現象です。

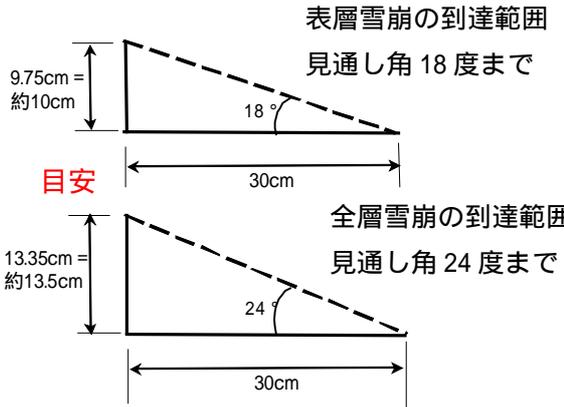
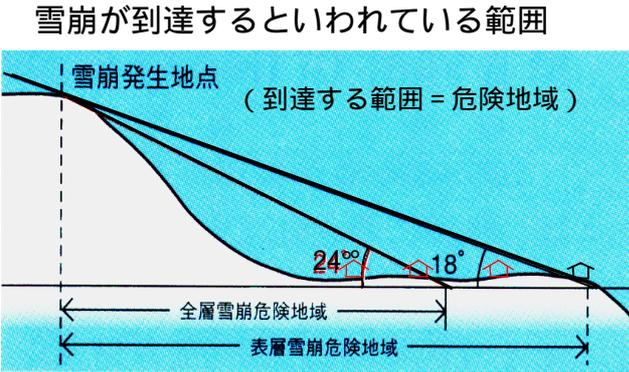
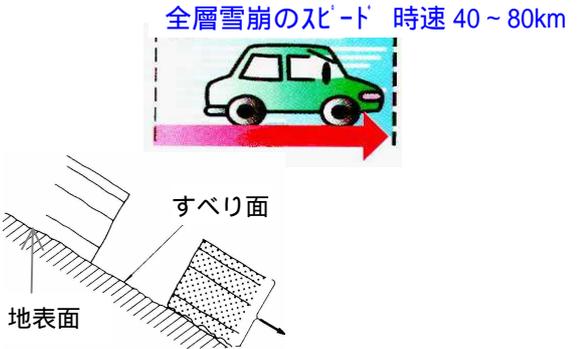
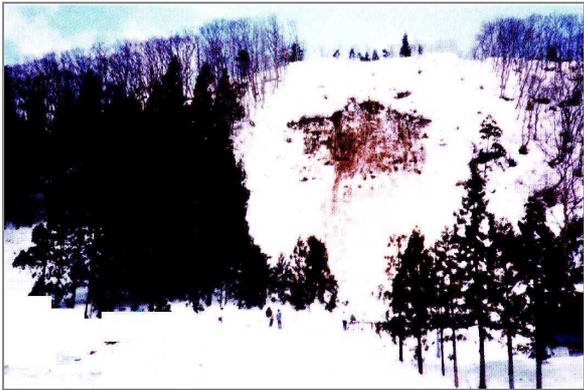
## 表層雪崩

表層雪崩は、すべり面が積雪内部にあり、気温が低く、降雪が続く時期、すなわち1、2月頃の厳寒期に多く発生します。



## 全層雪崩

全層雪崩は、すべり面が地表面にあり、春先の融雪期など気温が上昇した時に多く発生します。



こんな所で雪崩は発生します

急な斜面

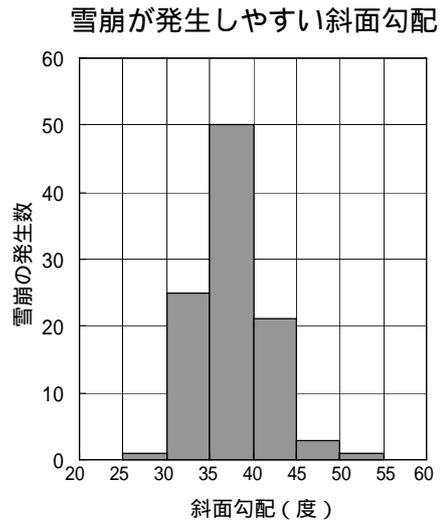
斜面勾配 30 度以上 雪崩が発生しやすくなります

斜面勾配 35 度 ~ 45 度 **最も危険です**

雪崩発生事例が多い

斜面勾配 55 度以上 発生しにくいですが注意が必要です

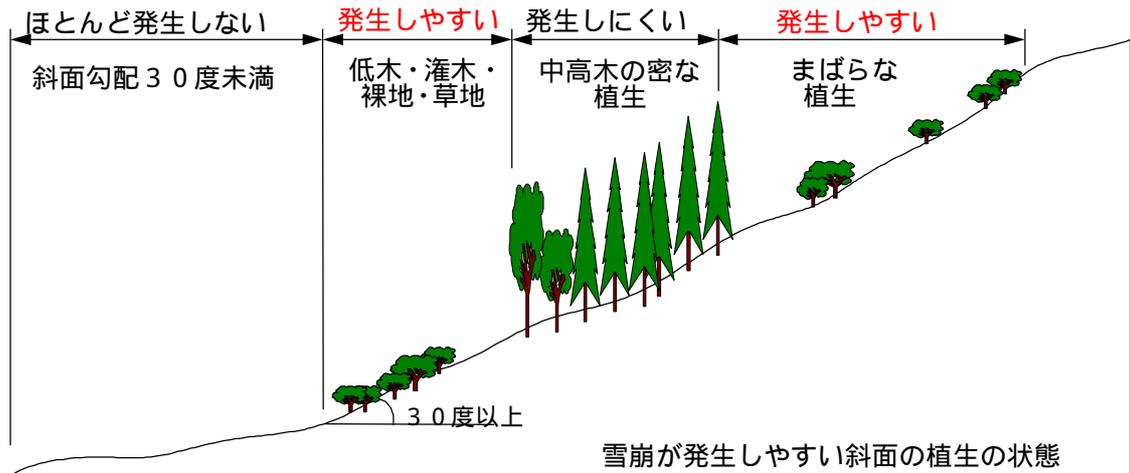
雪が積もりにくいが、その下の斜面に吹きだまりが出来やすくなるので注意



低木林や、まばらな植生

低木林や、まばらな植生の斜面では雪崩発生危険が高くなります。

ササや草に覆われた斜面は裸地よりも危険です。



新たな崩壊箇所

今回の地震で新たに発生した崩壊斜面

「雪崩が発生しやすいところ」の条件に当てはまる場合が多い。崩壊した斜面の中には、急傾斜であったり、樹木が倒れるなど、以前に比べて雪崩が発生しやすくなっている箇所があります。

雪崩は土砂が崩れた範囲よりも遠くまで届くため、斜面から離れたところでも注意が必要です。

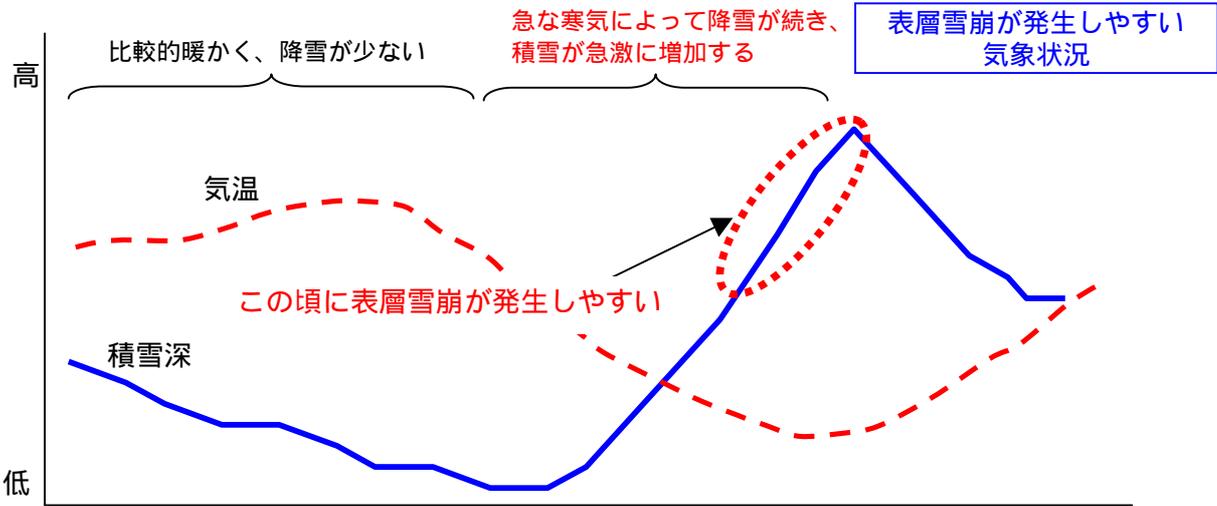


こんな時に雪崩は発生します

斜面に雪があればいつでも雪崩発生の危険があります。次のような徴候があった時は、嚴重な注意が必要です。

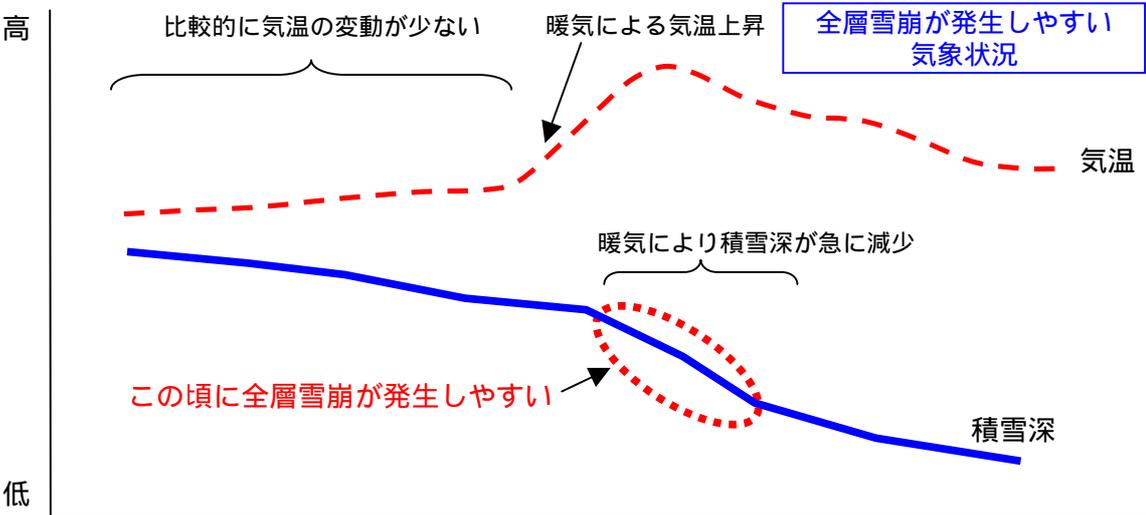
表層雪崩

- 気温が低く、積雪深が大きく降雪の多いとき
- すでにある積雪上に、短期間で多量の降雪があった場合  
(特に1m程度以上の積雪がある時に、30cm程度以上の降雪があった時など)
- 0以下の気温が続き、吹雪や強風が伴う場合
- 雪庇(せっぴ)や吹溜りが斜面に出来ているとき
- 35度~45度の急斜面で、積雪面から顔を出すような樹木が少ない場所



全層雪崩

- 春先や降雨後、フェーン現象などにより気温が上昇したとき
- 斜面に雪しわ、ひび、こぶが出来て、徐々に大きくなる場合(特に危険)
- 斜面の勾配が35度~45度で樹木が無く、地肌が露出している場合



## 周辺での雪崩実績

### 中越地方での雪崩実績

#### 1) 月別の雪崩実績

図1から、厳冬期の1月には表層雪崩が多く、2月には表層雪崩と全層雪崩が同程度の発生となり、融雪期の3月には全層雪崩が多く発生していることがわかります。

4月や5月は、山菜取りや登山で山に入った人が雪崩に巻き込まれたものです。

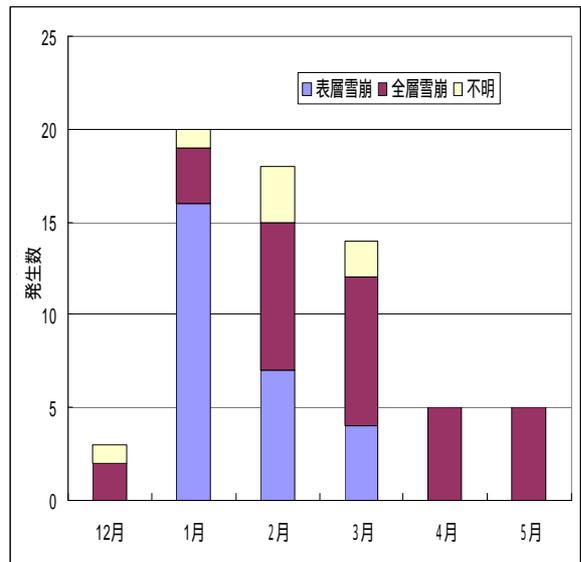


図1 中越地方での月別雪崩発生実績

#### 2) 積雪と雪崩発生の関係

図2は、雪崩が発生した当日の気象庁小出観測所の積雪深を示しています。

積雪深が150cm以上になると雪崩の発生が多くなっています。

また、“1m程度の雪が積もったら雪崩はいつでも発生する”と理解しておく必要があるといえます。

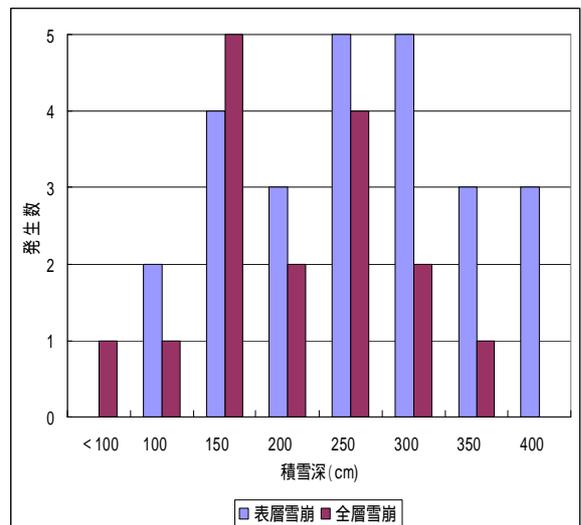


図2 中越地方での積雪と雪崩発生の関係

#### 3) 平均気温と雪崩発生の関係

図3は、雪崩が発生した当日の気象庁小出観測所の平均気温を示しています。

この地域では、日平均気温がマイナスであると表層雪崩が発生しやすく、プラスになると全層雪崩が発生しやすくなっています。

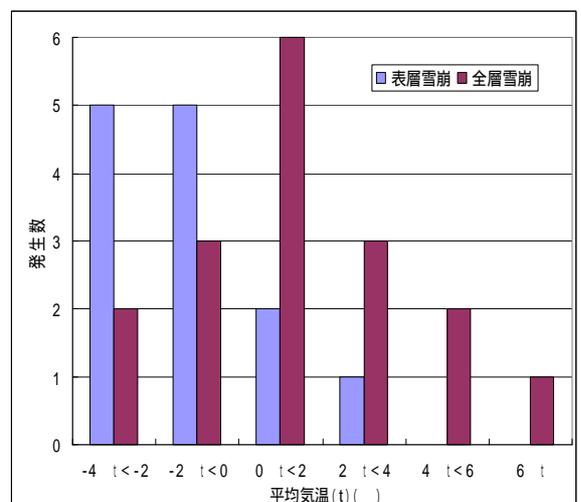


図3 中越地方での平均気温と雪崩発生の関係

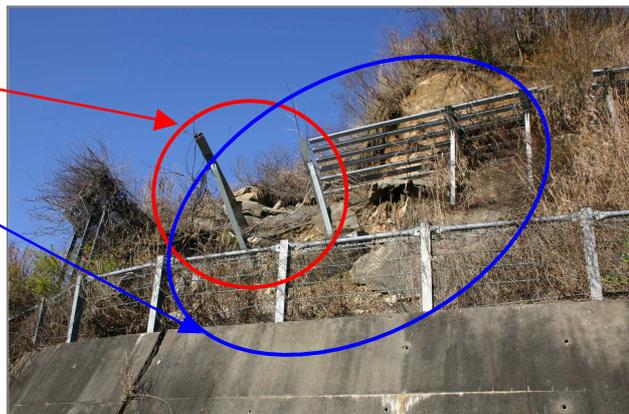
雪崩:1963~1998年度の新潟県・(社)雪センターの資料より。中越地方(小千谷市、古志郡・旧北魚沼郡、旧南魚沼郡(湯沢・六日町を除く))を対象

## こんな所にも注意

### 雪崩の対策施設

雪崩予防柵等の施設が破損している  
↳ 雪崩発生危険性があります

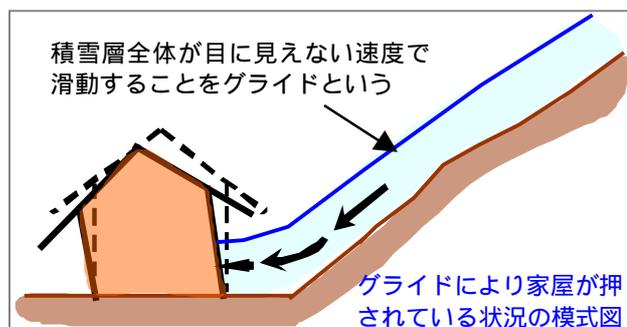
施設が壊れていなくても、周辺の斜面が崩れている  
↳ 既存の施設だけでは、雪崩を防止することができない場合も考えられます



### 斜面に近い家屋

斜面に沿って積雪層全体が移動(グライドという)するため、斜面に近接した家屋が押されることがあります。

今回の地震で建付けが悪くなっている家屋は、このグライドで家が傾くことがありますので十分に気を付けてください。



## 日常の心がけ

雪崩が起こりやすい地域であることを認識しましょう

雪崩は、人命や財産を奪う怖いものである、と認識しましょう

例年よりも警戒が必要なことを認識しましょう

今冬は、既設の雪崩の対策施設が、完全に雪崩を防ぐことが出来ない場合があることを認識しましょう

雪崩注意報、気象情報に注意を払いましょう

必要な時は、自分で積雪深、1日あたりの降雪深を計りましょう

出来るだけ、雪崩発生のおそれがある斜面のそばに近づかないようにしましょう

万が一の時の避難先を決めておきましょう

雪崩に対して心配な時は、関係先へ相談しましょう

## 異常を発見したときは

雪崩発生兆候を発見した時や、雪崩が発生した時は速やかにその場から離れ、安全を確保しましょう

雪崩発生兆候を発見した時は、すぐに関係先へ通報しましょう

雪崩が発生した時は、続けて発生する可能性があるため、注意しましょう

## 通報・相談先

市町村役場

県の地域機関（地域振興局 地域整備部、土木事務所、砂防事務所など）

警察署（TEL 1 1 0）

消防署（TEL 1 1 9）

## 参考にしてください

### 気象庁の発表基準（中越地方） 12月6日現在

参考までに、雪に関する注意報・警報の発令基準を示します。

注意報や警報は、災害の起こるおそれがあると予想される場合（注意報）や重大な災害の起こるおそれがあると予想される場合（警報）に発表されますので、テレビやラジオなどの天気予報にも注意してください。

気象庁の雪崩注意報・警報の発令基準

項目(気象要素)		中越地方	
注 意 報	風雪 (平均風速)	陸上 10月～3月 15m/s以上 海上 年間通して 15m/s以上	} 雪を伴う
	大雪 (24時間降雪の深さ)	海岸地方 30cm以上 平野部 40cm以上 山沿い 60cm以上	
	なだれ	降雪の深さが50cm以上で、気温の変化が大きい場合 積雪が50cm以上で日最高気温が8℃以上になるか、24時間で20mm以上の降雨がある場合	
	融雪	積雪地域の日平均気温が10℃以上 積雪地域の日平均気温が7℃以上 かつ日平均風速が5m/s以上か、日降水量が20mm以上	
警 報	暴風雪 (平均風速)	陸上 20m/s以上 海上 25m/s以上	} 雪を伴う
	大雪 (24時間降雪の深さ)	海岸地方 50cm以上 平野部 70cm以上 山沿い 100cm以上	

## 日本雪氷学会の判断基準

社団法人日本雪氷学会では次の基準により、雪崩の危険度を判断しています。参考にしてください。

表層雪崩			全層雪崩		
要素	条件	素点	要素	条件	素点
天候	吹雪	5	吹溜り	30cm以上	15
	雪	4		10cm~30cm	5
	曇	3		10cm以下	1
	雨	2	雪庇	急激に発達	5
	晴	1		徐々に発達	3
気温	-7℃以下	5	降雪強度	50cm/日以上	15
	-4℃~-7℃	4		50cm/日以下	5
	0℃~-3℃	3		30cm/日以下	3
	0℃	2	10cm/日以下	1	
	0℃以上	1			
風	8m以上	5			
	6m~7m	4			
	4m~5m	3			
	0m~3m	2			
	無風	1			
月	1月	5			
	2月	4			
	12月, 3月	3			
	4月, 5月	2			
時間	0h~6h	5			
	6h~10h	4			
	16h~0h	3			
	11h~16h	2			

要素	条件	素点
天候	晴	5
	雨	4
	雪	3
	曇	2
気温	吹雪	1
	10℃以上	10
	6℃~10℃	5
風	0℃~5℃	2
	0℃以下	1
	7m以上	5
月	0m~7m	3
	無風	1
時間	3月, 4月	5
	1月, 2月	3
	12月, 5月	1

要素	条件	素点
クラック (1箇所)	20cm以上	20
	10cm~20cm	10
	10cm以下	5
雪庇	0(移動なし)	0
	急激に発達	5
	徐々に発達	3
雪ひだ	発達がほとんどない	0
	多数存在	5
	少数存在	3
	なし	0

危険度のランク	評点	ランク
	25点以上	ランクⅠ (危険)
	17~25	ランクⅡ (警戒)
	12~16	ランクⅢ (注意)
	5~11	ランクⅣ (平常)

使い方の例 (表層雪崩) ・ ・ ・ 各要素について条件をチェックし、素点を記入してください  
この例では、評点39点 ・ ・ ・ 危険度のランク に該当します

要素	天候	気温	風	月	時間	吹溜り	雪庇	降雪強度	評点
条件	雪	-3	6m	2月	22時	30cm以上	徐々に発達	30cm/日以下	-
点数	4	3	4	4	3	15	3	3	39 ランク (危険)

気象観測情報は下記のところで入手できますが、出来るだけ、その地域で観測してください

### 気象情報等の入手先

雪崩注意報 (中越地方) : 気象庁HP <http://www.jma.go.jp/JMA HP/jp/warn/table/5.html>

気象観測情報 : 気象庁HP <http://www.data.kishou.go.jp/mai/ji/pref/niigata.html>

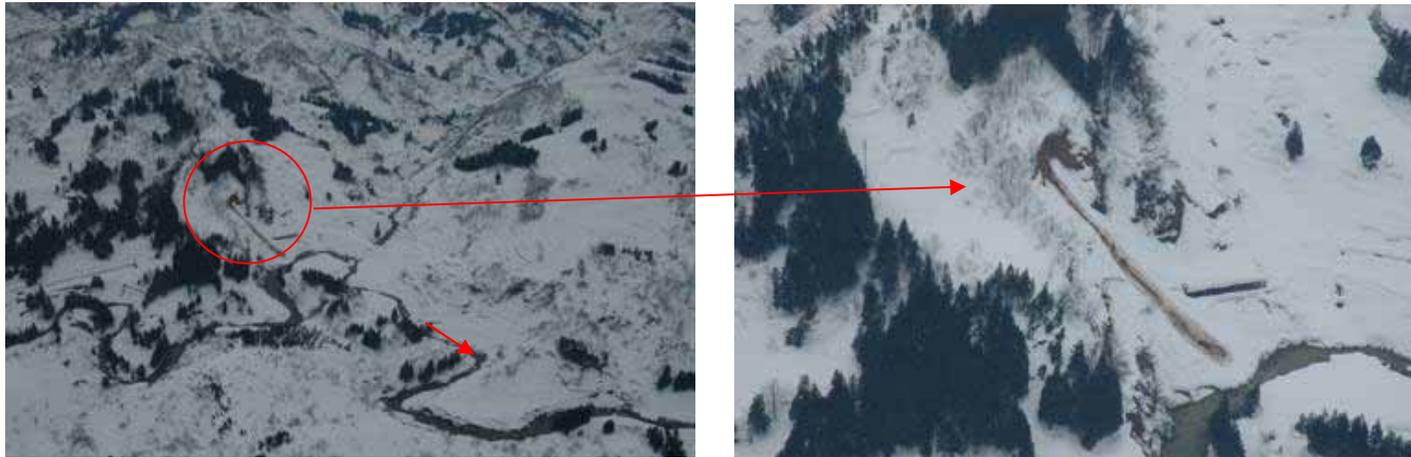
新潟県の雪情報 : 新潟県HP <http://www.pref.niigata.jp/yuki/>

(携帯) <http://www.pref.niigata.jp/yuki/k/>

降雪予測等 : 社団法人雪センターHP <http://www.yukicenter.or.jp/infosnow.htm>

連絡先

ヘリコプターによる斜面調査状況



実施機関:北陸地方整備局湯沢砂防事務所      実施日:平成17年3月17日

調査箇所:新潟県小千谷市十二平周辺(芋川流域)

斜面状況:全層雪崩発生痕、河道閉塞には至っていない。

## NPO法人新潟県砂防ボランティア協会について

### 1 沿革

平成 7 年の阪神・淡路大震災を契機に、全国的に土砂災害防止に向けた活動を行う砂防ボランティア団体が設立され始めた。

平成 8 年 1 1 月 2 9 日、新潟県砂防ボランティア協会が設立された。(設立時会員 1 1 名、会長は小林一三氏)

平成 1 4 年 1 0 月 8 日に特定非営利活動法人 (NPO 法人) に認証され、1 0 月 1 7 日に法人登記された。

### 2 組織・会員

平成 1 6 年 6 月 1 日現在、会員数 1 7 3 名

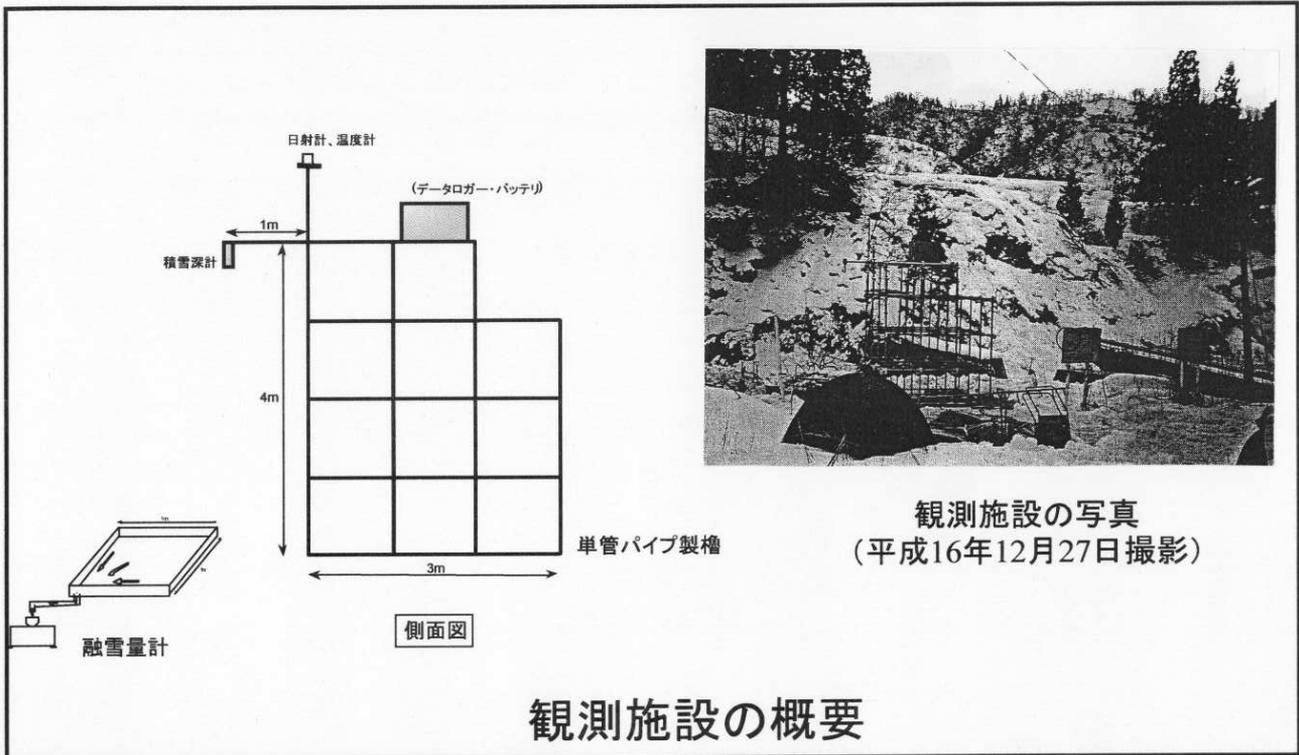
理事長：小林一三、副理事長：佐藤克広、事務局長：松郷文人

### 3 主な活動

- ・ 土砂災害危険箇所点検
- ・ 地域防災懇談会開催
- ・ 斜面判定士講習会開催
- ・ 防災後援会開催
- ・ 7 . 1 3 新潟・福島豪雨災害の被害箇所調査
- ・ 新潟県中越地震による急傾斜地崩壊防止施設の被害状況点検
- ・ 新潟県中越地震による危険箇所点検

# 小松倉融雪・積雪観測施設

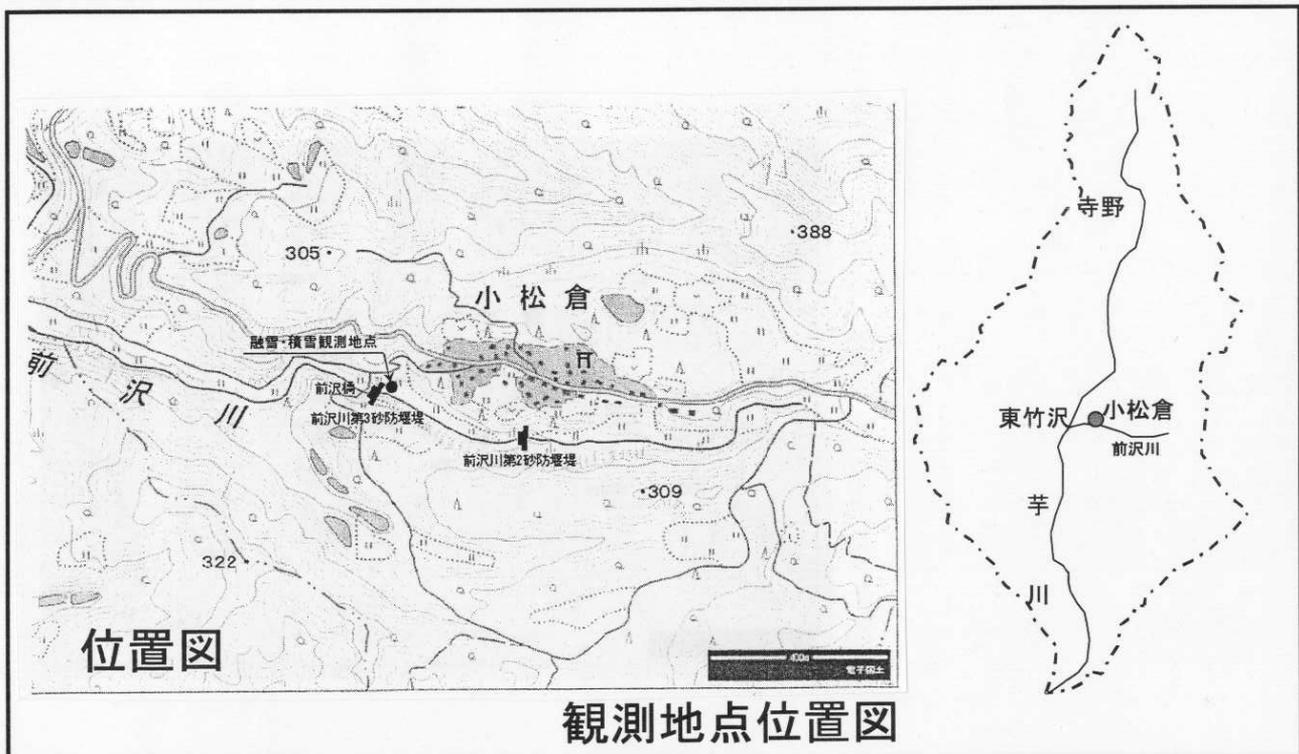
設置・観測開始:平成16年12月27日～  
観測項目:気温、日射量、融雪量、積雪深等



日射計、温度計  
(データロガー・バッテリー)  
1m  
積雪深計  
4m  
3m  
融雪量計  
側面図  
単管パイプ製構

観測施設の写真  
(平成16年12月27日撮影)

### 観測施設の概要



位置図  
観測地点位置図

寺野  
東竹沢  
小松倉  
前沢川  
前沢川  
前沢川第3砂防堰堤  
前沢川第2砂防堰堤  
融雪・積雪観測地点  
305  
388  
309  
322  
電子図上

# 送信 F A X 実例

平成17年 3月14日 19:00  
(独)土木研究所  
火山・土石流チーム

## 芋川における融雪関連情報

### ○本日(3/13 18:00~3/14 18:00)の融雪実況情報

	合計(M+R)	流域平均融雪量(M)*	流域平均降雨量(R)*
寺野上流域	0 mm/日	0 mm/日	0 mm/日
東竹沢上流域	0 mm/日	0 mm/日	0 mm/日
小芋大橋上流域	0 mm/日	0 mm/日	0 mm/日

\*流域平均融雪量、降雨量とは、標高によって異なる融雪量、降雨量を、流域内の標高分布に応じて面積平均して求めたものです。3/13 18:00~3/14 18:00の間に、国土交通省湯沢砂防事務所および(独)土木研究所が流域内に設置した気象観測施設によって観測されたデータを用い、水津(2001)における簡易熱収支法による融雪水量モデルに準じた方法によって計算されています。

小松倉地点観測値	3 mm/日
----------	--------

### ○翌日(3/15 0:00~3/16 0:00)の短期融雪解析情報\*

	合計(M+R)	流域平均融雪量(M)	流域平均降雨量(R)
寺野上流域	0 mm/日	0 mm/日	0 mm/日
東竹沢上流域	0 mm/日	0 mm/日	0 mm/日
小芋大橋上流域	0 mm/日	0 mm/日	0 mm/日

\*「翌日(3/15 0:00~3/16 0:00)の短期融雪解析情報」とは、平成17年3月14日18:00新潟地方気象台発表の「新潟県中越地震被災地域及びその周辺の天気情報」による翌日の気温、天気予報に基づいて翌日の流域平均融雪量、流域平均降雨量を計算したものです。