

青森県の雪崩災害及び対策 について

岩木山

青森県の鳥:「白鳥」

平成29年1月16日

【講演内容】

1. 青森県における雪崩の概要
2. 青森県内における雪崩災害
3. 雪崩対策事業（ハード対策）
4. 雪崩対策事業（ソフト対策）
5. 雪崩防災の取り組み

1.青森県における雪崩の概要

(1)年平均降雪量、積雪深、平均気温

- ・最大積雪深 青 森 209cm(1945/2/21)
酸ヶ湯 566cm(2013/2/26)

(2)豪雪地帯<豪雪地帯対策特別措置法>

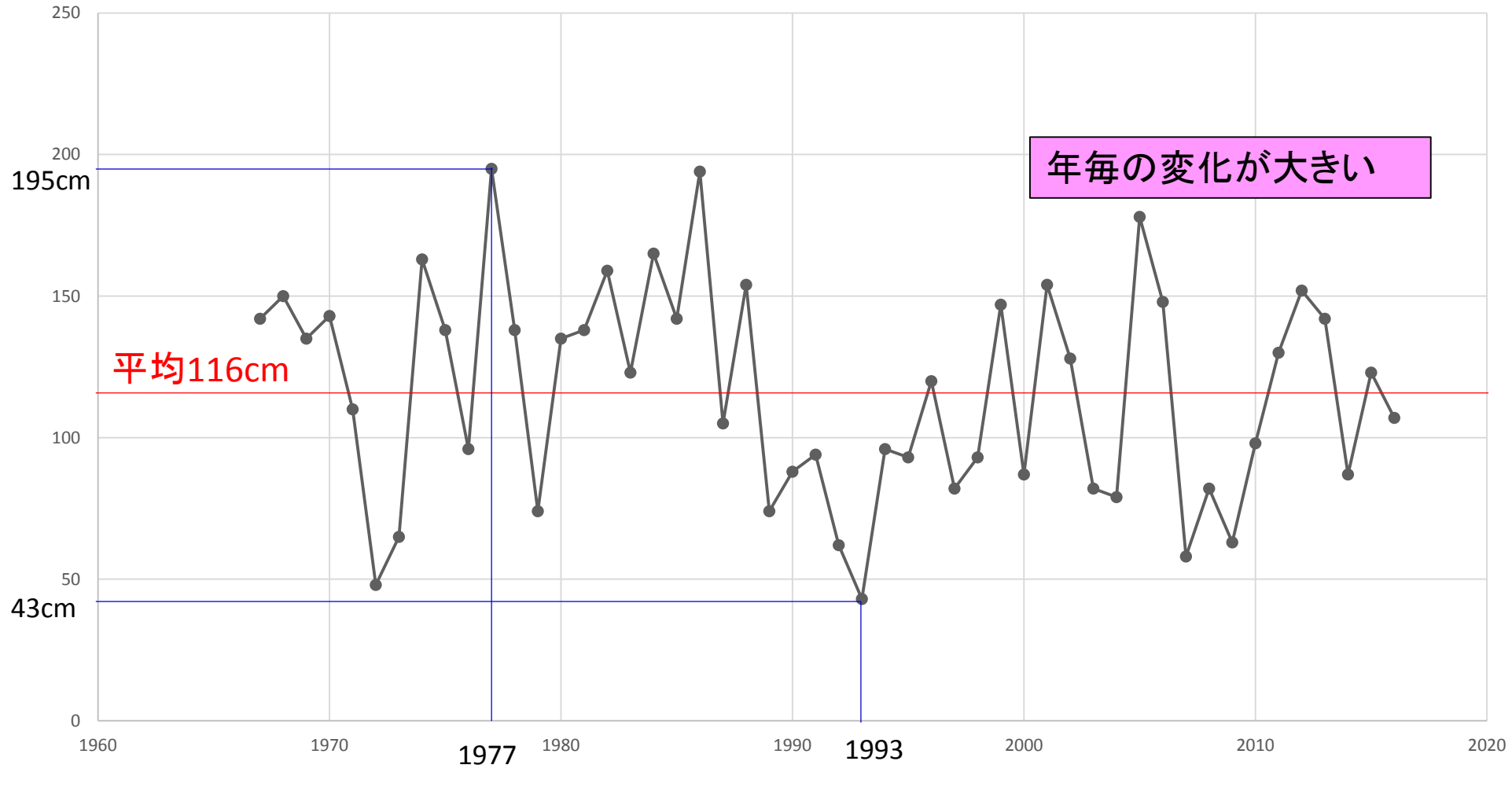
- ・豪雪地帯40市町村(県内全域) うち特別豪雪地帯 13市町村

(3)雪崩危険箇所数(平成16年度公表)

- ・雪崩危険箇所(人家5戸以上) N=1,003箇所、全国 N=20,501箇所

①青森市 最大積雪深推移 過去50年(1967~2016)

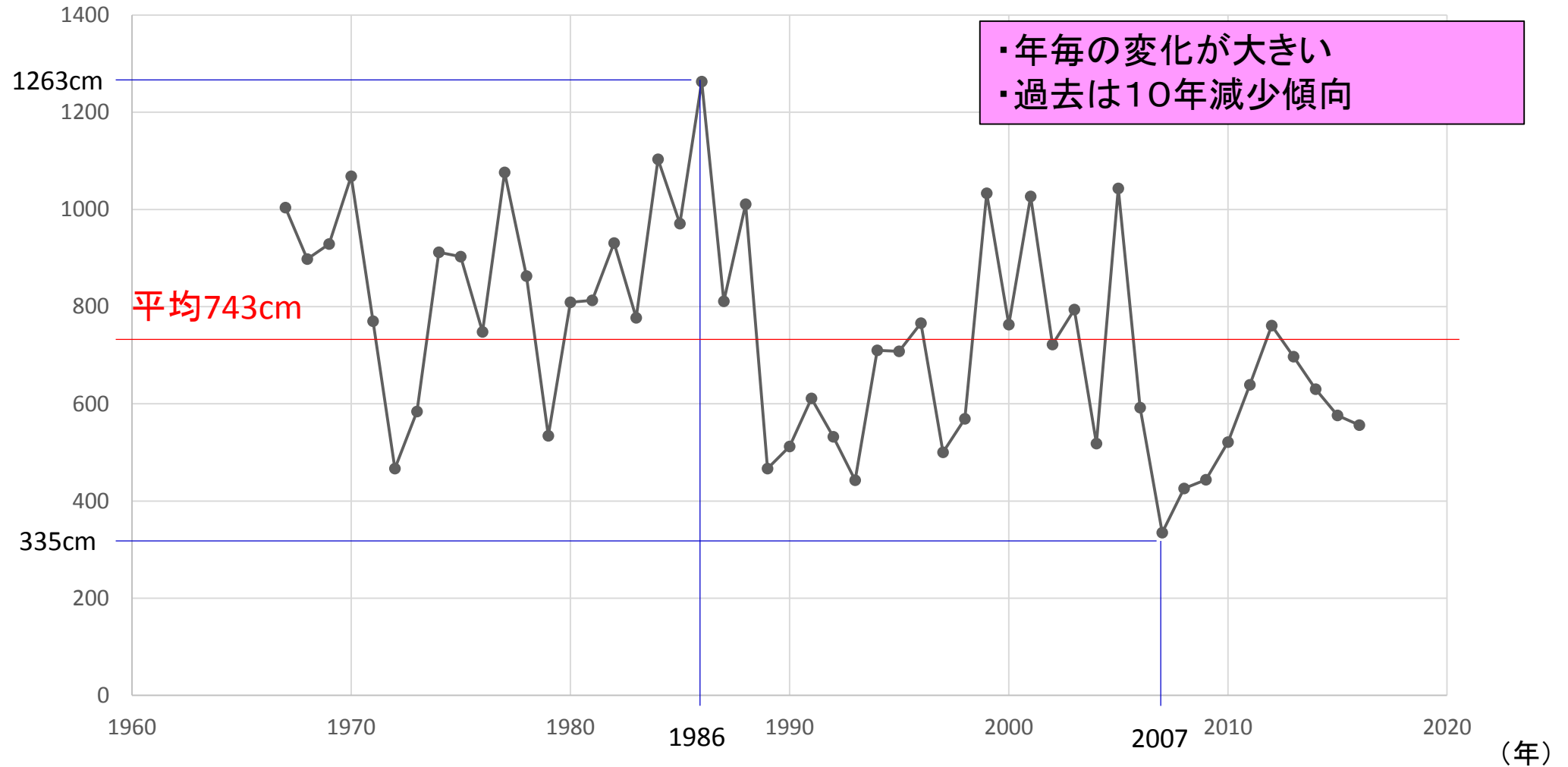
(cm)



※気象庁HP 過去の気象データ検索 データを集計

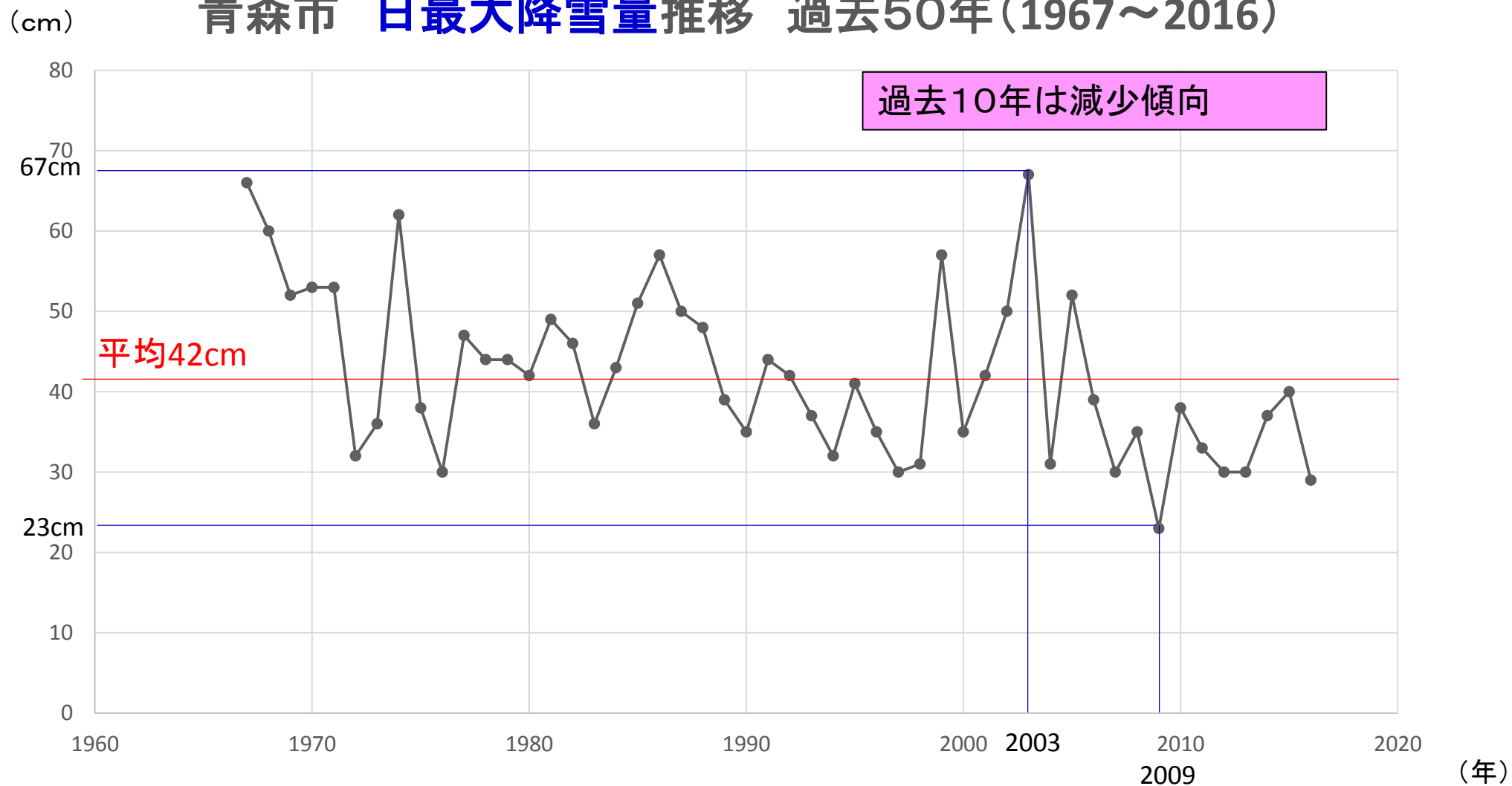
(cm)

青森市 累積降雪量推移 過去50年(1967~2016)



※気象庁HP 過去の気象データ検索 データを集計

青森市 日最大降雪量推移 過去50年(1967~2016)



※気象庁HP 過去の気象データ検索 データを集計

2. 青森県内における雪崩災害

あじがさわまち おおじかり

せつ でいりゆう

① 鱒ヶ沢町大然地区における雪泥流災害 (S20.3.22)

※世間にあまり知られていないのは、戦時下であったため？

- ・戦争報道中心
- ・物資不足のため、表裏2面のみの新聞

② 岩木山における近年の雪崩発生状況

※標高1,625m 弘前市及び鱒ヶ沢町に位置する火山
青森県の最高峰、津軽富士

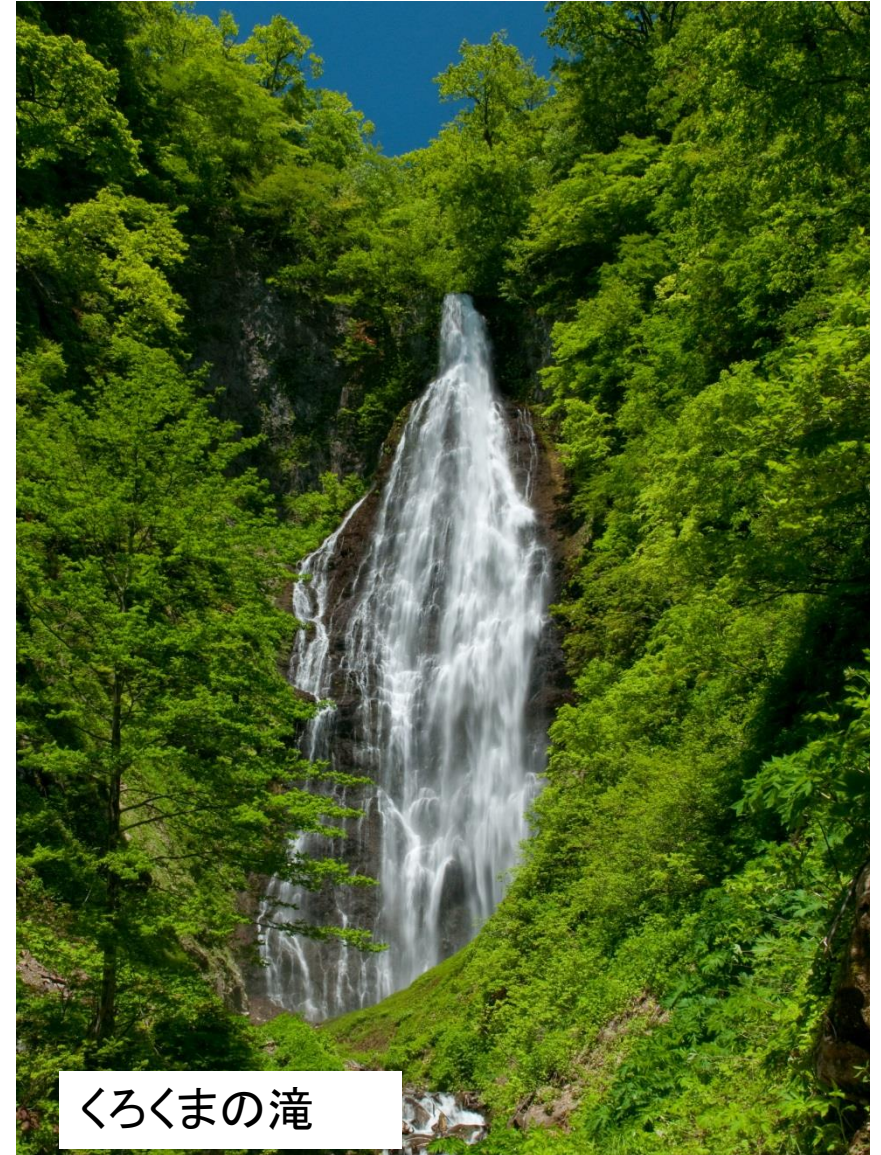
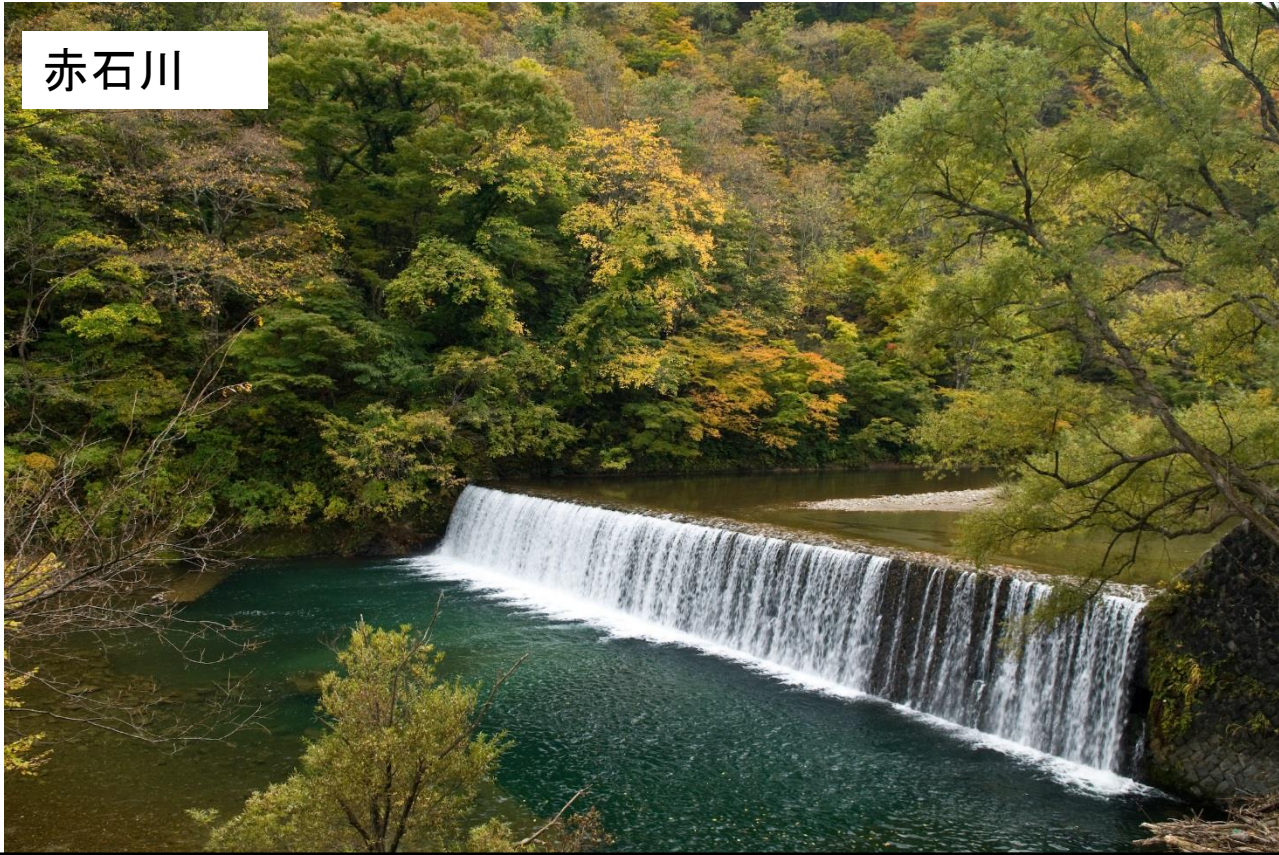
① 鱒ヶ沢町大然地区における雪泥流災害

二級河川 赤石川の概要

- ・流域面積 $A=179.9(\text{Km}^2)$
- ・流路長 $L=44.6(\text{km})$

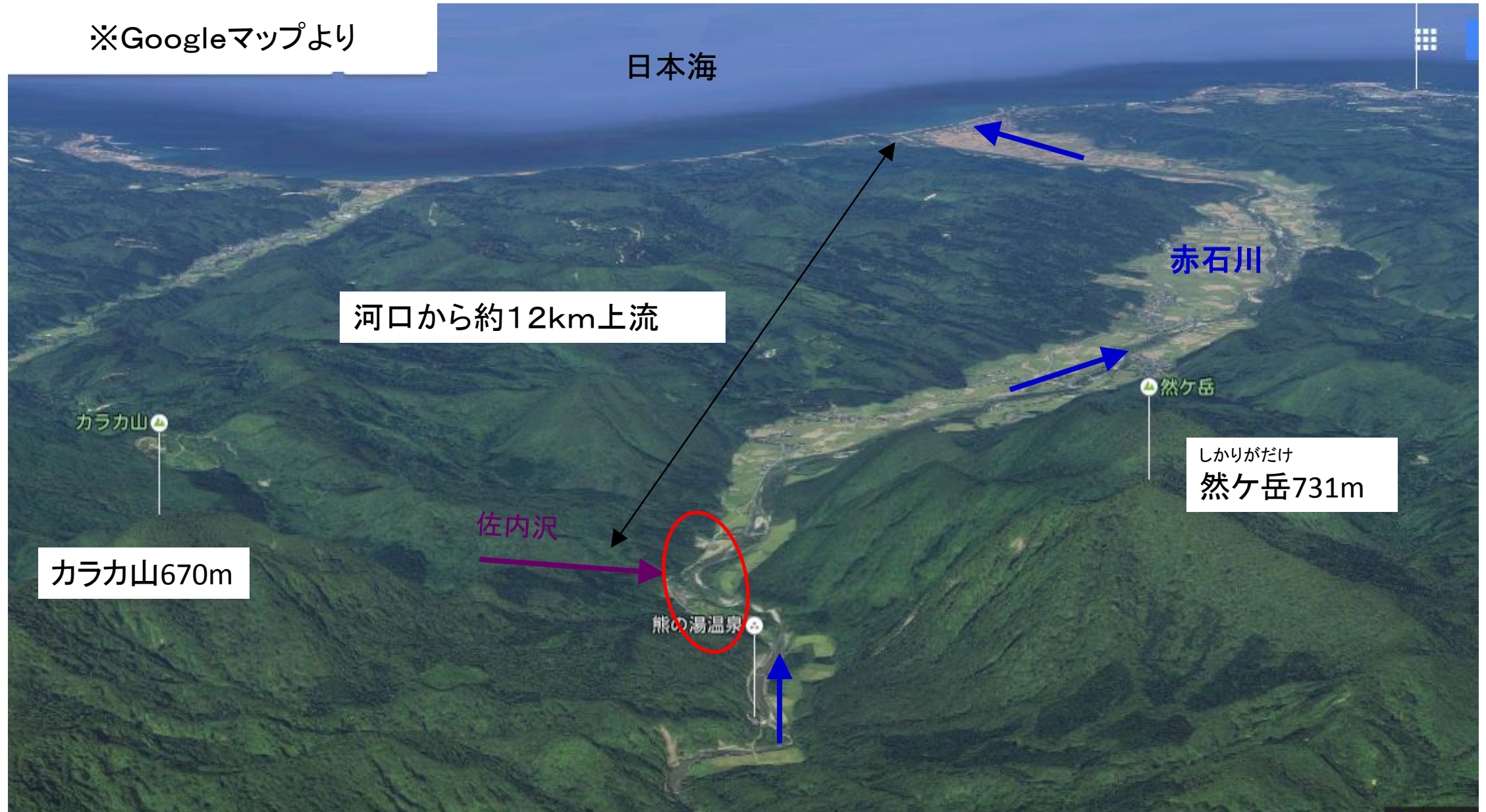
※源流が世界遺産 白神山地、金鮎が有名

赤石川



くろくまの滝

※Googleマップより



忘れられた雪泥流 鱒ヶ沢・大然の70年

※『東奥日報』平成27年3月12日掲載

1)積雪状況

- ・昭和20年2月21日、青森市で積雪深209cm記録(観測史上1位)
- ・災害のあった3月22日での青森市積雪深は147cm
- ・大然・佐内の両集落では、3月に入っても3m超えようかという雪

2)被害状況

- ・雪泥流災害
- ・1945(昭和20)年3月22日深夜発生
- ・集落21戸中20戸被災
- ・住民110人のうち、88人が犠牲
- ・助かったのは、近くの高台にある神社に逃げた16人と奇跡的に無傷だった家屋1戸(6人)のみ

忘れられた雪泥流

鱒ヶ沢・大然の70年 1

集落壊滅

88人犠牲

惨事

わけでもなく、住民の大きな関心事と言えはコメの作柄だった。

というのも、その年は雪が異常に多く、春の農

位の数として残っている。悪夢のあった3月22日も青森で147cm、雪の少ない近隣の深浦でも

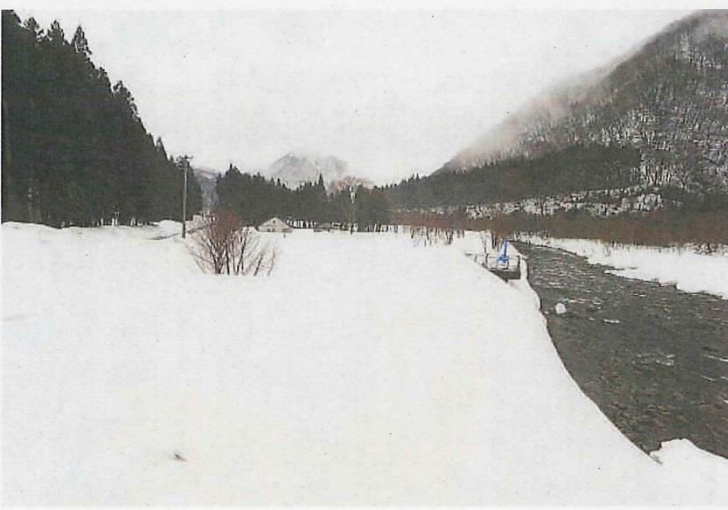
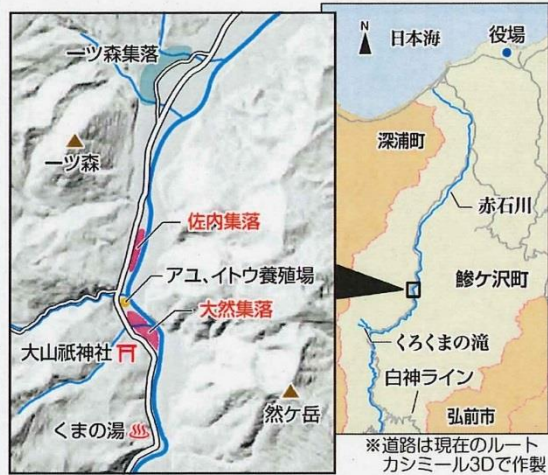
も積もっていた。山に近い大然、佐内の両集落はなおさら雪が深かったことが予想される。3月に入っても3mを超えようかという雪が各戸の軒先までそびえ立ち、人々は穴蔵で暮らし

ているかのようだった。前日に降り始めた猛烈な雨がようやく収まった22日夜。一日の仕事を終え夕食を終えた住民の多くはいつも通り床に就いていた。午後11時ごろか、大量の水を含んだ雪の塊

すさまじい勢いの雪と水が88人の命を奪った。1945(昭和20)年3月22日深夜、赤石村(現鱒ヶ沢町)南部の赤石川で発生した「雪泥流」。大然と佐内の集落がほぼ壊滅した。70年が過ぎ、生き延びた22人は鬼籍に入り、また高齢となった。いまわしい記憶が人々から薄れてゆく一方、後世に語り継いでいくことの動きもある。忘れてはならない災害の真実をたどり、教訓を考えた。

(本間善幸)

戦局が日に日に悪化していた45年3月、地方で



※Googleマップより

※あくまでも新聞記事からの推定

佐内

鱒ヶ沢町イトウ養殖場

佐内沢

大然

白神キャンプ場



おおじかり

大然 雪泥流 発生原因

東奥日報(H27.3.24)掲載「忘れられた雪泥流」
鱒ヶ沢・大然の70年 ⑨ 記事より

雪泥流・・・積雪が雨や融雪水等の大量の水を含んで流動する雪と水の混合流体

<災害発生のメカニズム>

- ①冬に流量が少ない、又は表面水が消失した川で雪ダムが川を閉塞
※雪ダムは新雪と異なり密度が大きく固い(少々水を含んでもすぐに流れず、水を貯める)
※想定される雪ダムの発生原因
 - ・川沿いの崖で発生する雪崩
 - ・強風による雪の吹き溜まり 等



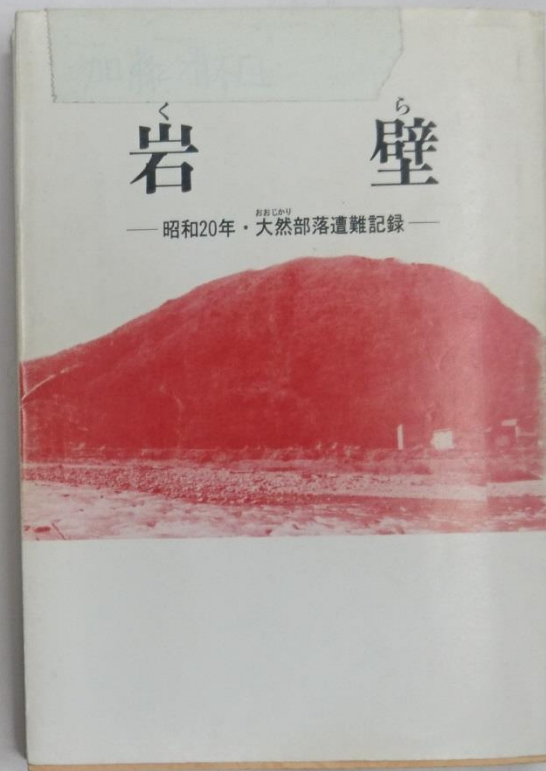
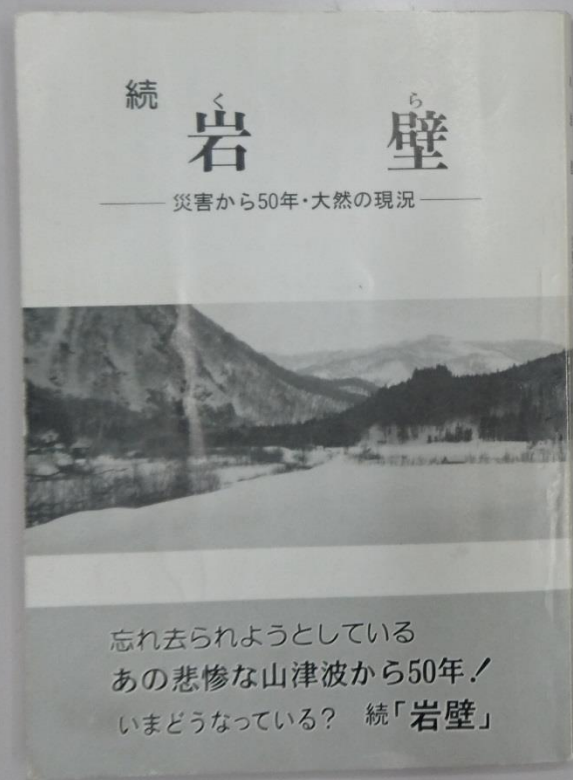
- ②貯まった水が大雨等によって一定量に達すると一気に崩壊して流れ出す。

『岩壁』、『続岩壁』(鶴田要一郎 著)では、「雪ダムは1箇所だけでなく数箇所で決壊と水の蓄積を繰り返し、下流に行くにつれてダムを作る堆積物が増えていった」と述べられている。

- 雪という固体が交じった雪泥流の衝撃力は、単なる水の流れより大きくなる可能性が高い
- 雪は水と一緒に場合はドロドロでも、いったん水が抜けると急激に固くなる

➡ 流れが止まった後の雪泥流に埋まった人を素手で助け出すのは困難

著者: 鶴田 要一郎

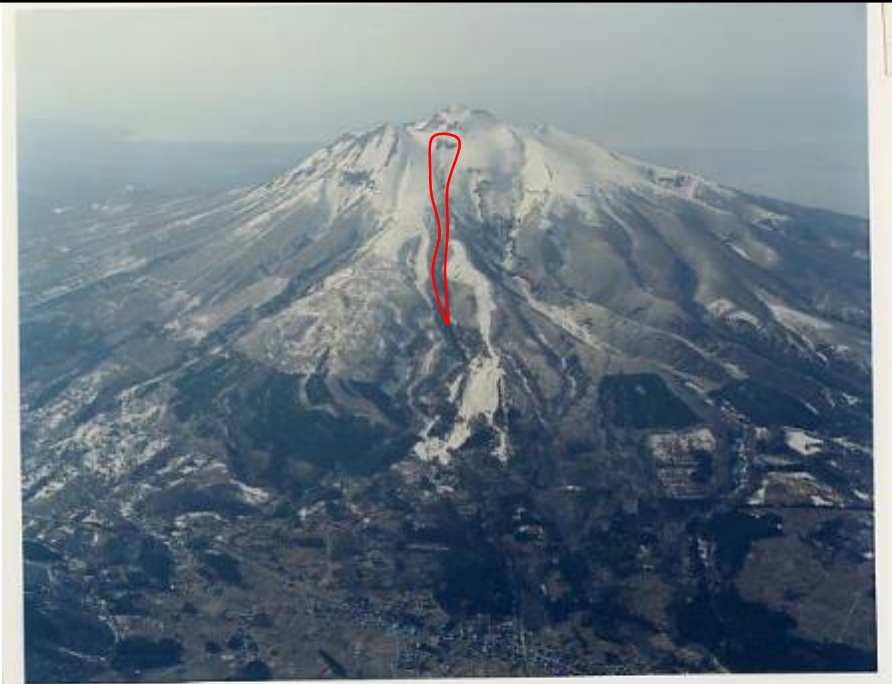


②岩木山における雪崩(亀裂)発生状況

1. 最近では、H11、H15、H19、H20、H25、H26 に発生
2. 春スキーに向けて、日赤岩木山パトロール隊による点検により発見することが多い
3. 平成11年4月21日に発生した雪崩が比較的大規模

・雪崩規模	幅	約200m
	長さ	50～80m
	層厚	2～5.5m
	流下距離	約2,900m

※人的被害無し



①
岩木山
H11.4.22



②
岩木山
H11.4.22

< 当時の対応 >

- ・砂防堰堤にワイヤーセンサー、警報機を設置(県)
- ・県と市町村、地域住民(町会)との連絡体制の強化(県・市)
- ・関係機関(温泉・旅館、観光協会等)への情報提供(市)
- ・登山自粛の看板、立ち入り禁止のバリケード設置(市)
- ・地域住民に雪崩の状況、警戒避難体制(避難所の周知等)説明(県・市)

平成20年4月13日発生





平成25年4月17日確認

岩木山雪面に亀裂

弘前市、入山自粛呼び掛け

弘前市は17日、岩木山大沢上部の9合目付近(標高約1400m)の雪面に亀裂を確認したとして、春スキー客や登山客に入山の自粛を呼び掛ける看板を設置した。

日赤岩木山パトロール隊が16日に亀裂を発見し、市に連絡した。さらに17日に百沢スキー場から自視したところ、幅約30mに拡大。市は雪崩が発生する可能性が高いと判断し、百沢、嶽、弥生の登山道入り口に注意喚起の看板を設置した。

現場周辺は2008

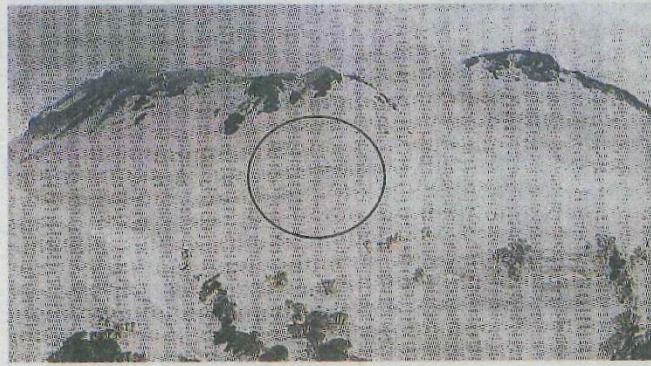
年4月に雪崩が発生、岩木山春スキー百沢コースを閉鎖するなどの対応を取った。市防災安全課は「このまま雪崩が起きないこともあり得るが、気温や降雨の状況によっては1カ月以内に雪崩が起きる可能性がある」と話している。

岩木山は、有料道路「津軽岩木スカイライン」が今年の営業を始めていないため、現在スキーや登山に訪れるのは個人客が中心となっている。(熊谷慎吉)

岩木山雪面に亀裂

雪崩注意 呼び掛け

岩木山9合目付近の雪面に亀裂ができていた。弘前市は「雪崩



亀裂が発見された岩木山9合目付近。丸の中が亀裂とみられる場所(日赤岩木山パトロール隊提供)

が発生する可能性がある」として、登山道に看板を設置するなど注意を呼び掛けている。

亀裂の発生は17日、日赤岩木山パトロール隊の隊員が岩木山百沢スキー場での監視作業中に発見し、市に報告した。場所は標高約1400m付近で、亀裂の大きさはおおむね30mくらいとみられる。

2008年に雪崩が発生した場所と似ていることから、念のためスキー客や登山客に注意を促そうと、岩木山春スキーの百沢コースや百沢登山道など3カ所に看板を設置。「気温の上昇や降雨などによる雪崩が発生しやすくなっている。登山などの際は十分に注意を」と呼び掛けている。

市では亀裂の位置が

(今井珠世)

岩木山雪面に亀裂

弘前市、雪崩注意呼び掛け

弘前市は22日、岩木山の鳥海山の標高1250付近の雪面に亀裂を確認したと発表した。今後の天候次第では、雪崩の発生も予想されるとして、市は春スキー客や登山客に注意を呼び掛けている。市防災安全課によると、19日に登山客から岩木山観光協会を通じて市に亀裂を知らせて、市は春スキー客や登山客に注意を呼び掛けている。市防災安全課によると、19日に登山客から岩木山観光協会を通じて市に亀裂を知らせて、市は春スキー客や登山客に注意を呼び掛けている。

た理由について、同課の担当者は「19日からしばらくの間は気温も低く、雪崩の心配はなかった。ただ、22日ごろから気温が上がり始めており、注意を喚起する必要があった」と説明した。岩木山では昨年4月にも、大沢上部の雪面で亀裂が確認されており、その際は登山道入り口に入山自粛を求め、看板を設置した。今回、亀裂が確認された地点は、岩木山春スキー百沢コースから離れているといい、看板の設置について同課の担当者は「(地元)山岳遭難防止対策協議会と連携しながら、対応を検討したい」と話した。(安達一将)

岩木山雪面に30㍎亀裂

弘前市 「雪崩」注意呼び掛け



弘前市は22日、岩木山の雪面に長さ約30㍎の亀裂が確認されたと発表し、今後の気象状況などで雪崩の発生も予想されるとして入山者に注意を呼び掛けた。亀裂が確認されたのは弘前側から見て、三岩木山の鳥海山の亀裂が発見された現場付近(写真は日赤岩木山パトロール隊提供)

峰に分かれた山頂の左側に位置する鳥海山東斜面で、標高1250㍎付近。19日に岩木山観光協会が登山客から連絡を受け、弘前市にも連絡。市から依頼を受け、日赤岩木山パトロール隊が確認した。現場は春スキーや登山道のコースから外れてはいるが、市防災安全課は「今後は気温が上がると思われるので、雪崩が発生する可能性がある。万一にも迷い込まないよう注意してほしい」と話しており、既に日赤岩木山パトロール隊を通じて注意を呼び掛けている。(今井珠世)

【岩木山雪崩発生状況の詳細】

①近年の発生状況

・毎回、ほぼ同じエリアで発生

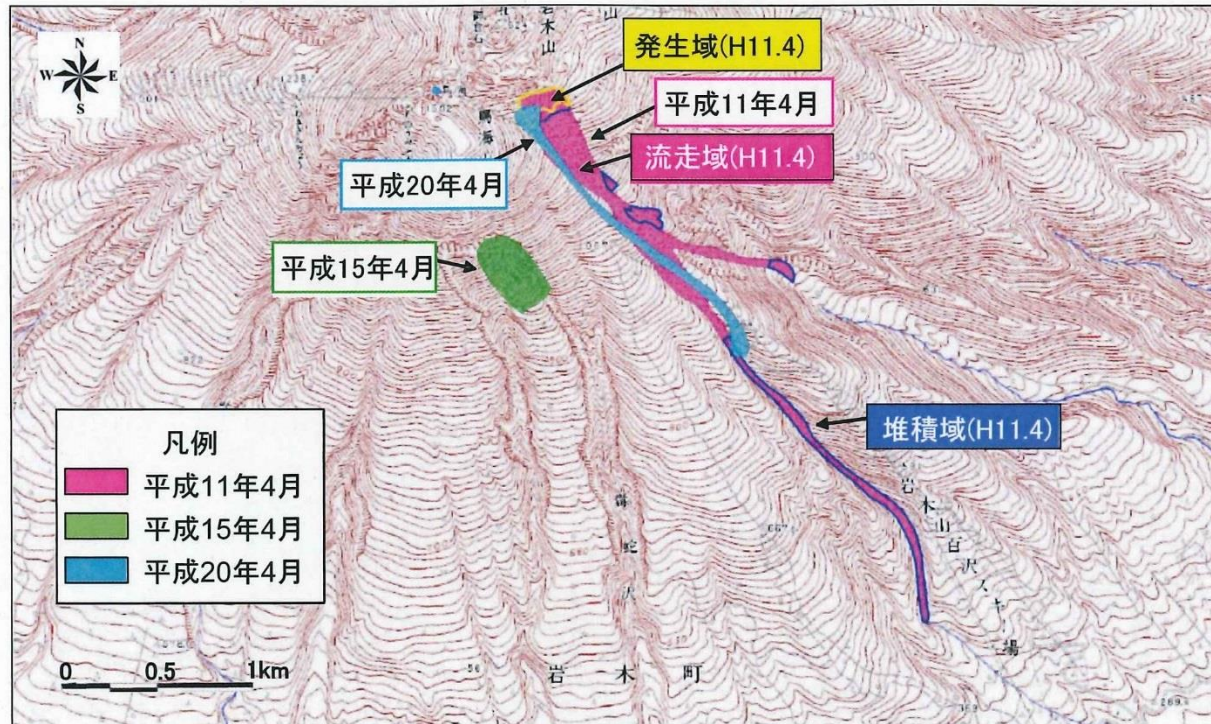


図 2.3.1 近年の雪崩災害の分布図

②平成11年の雪崩発生状況(蔵助沢)

・百沢地区集落の約1.5km手前まで到達

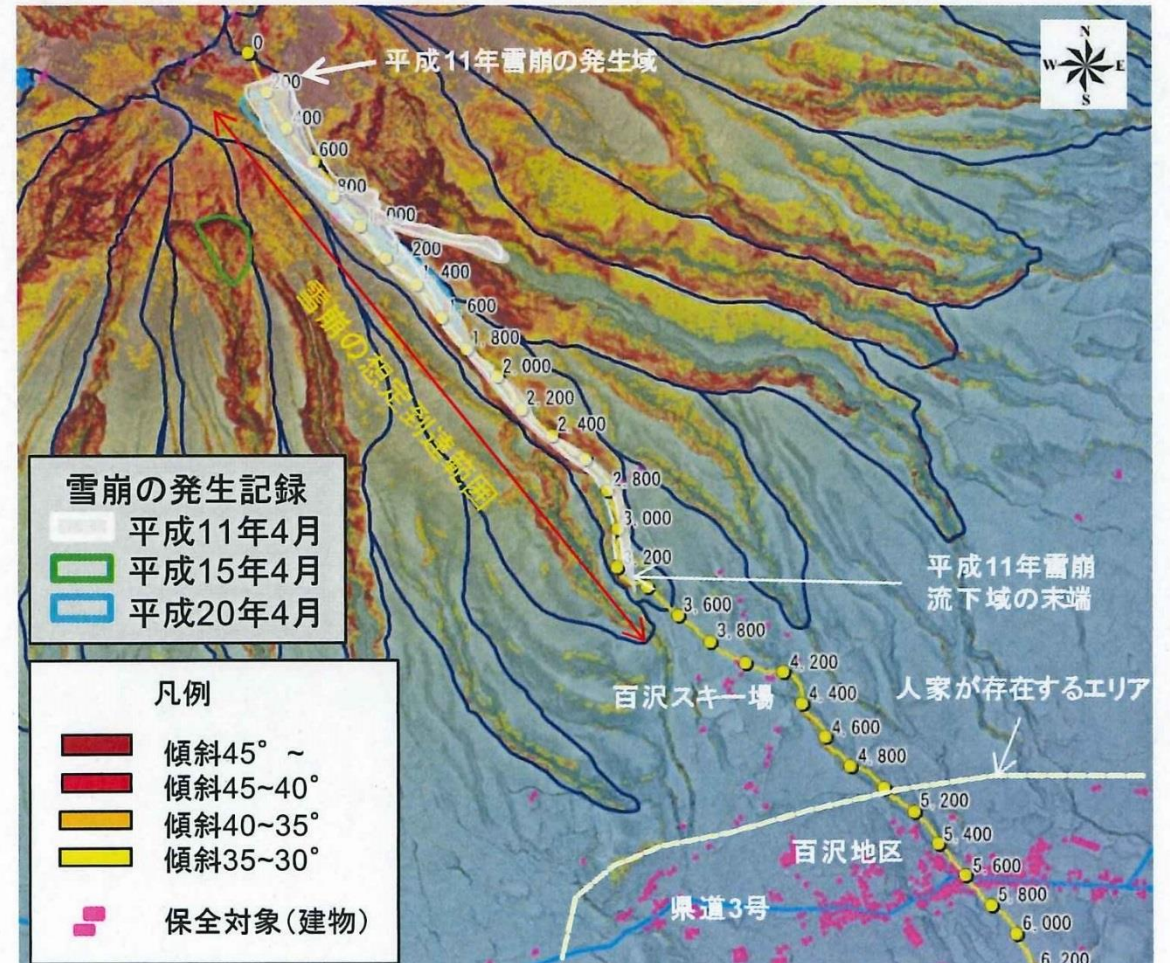


図 2.3.2 平成11年雪崩実績と想定区間

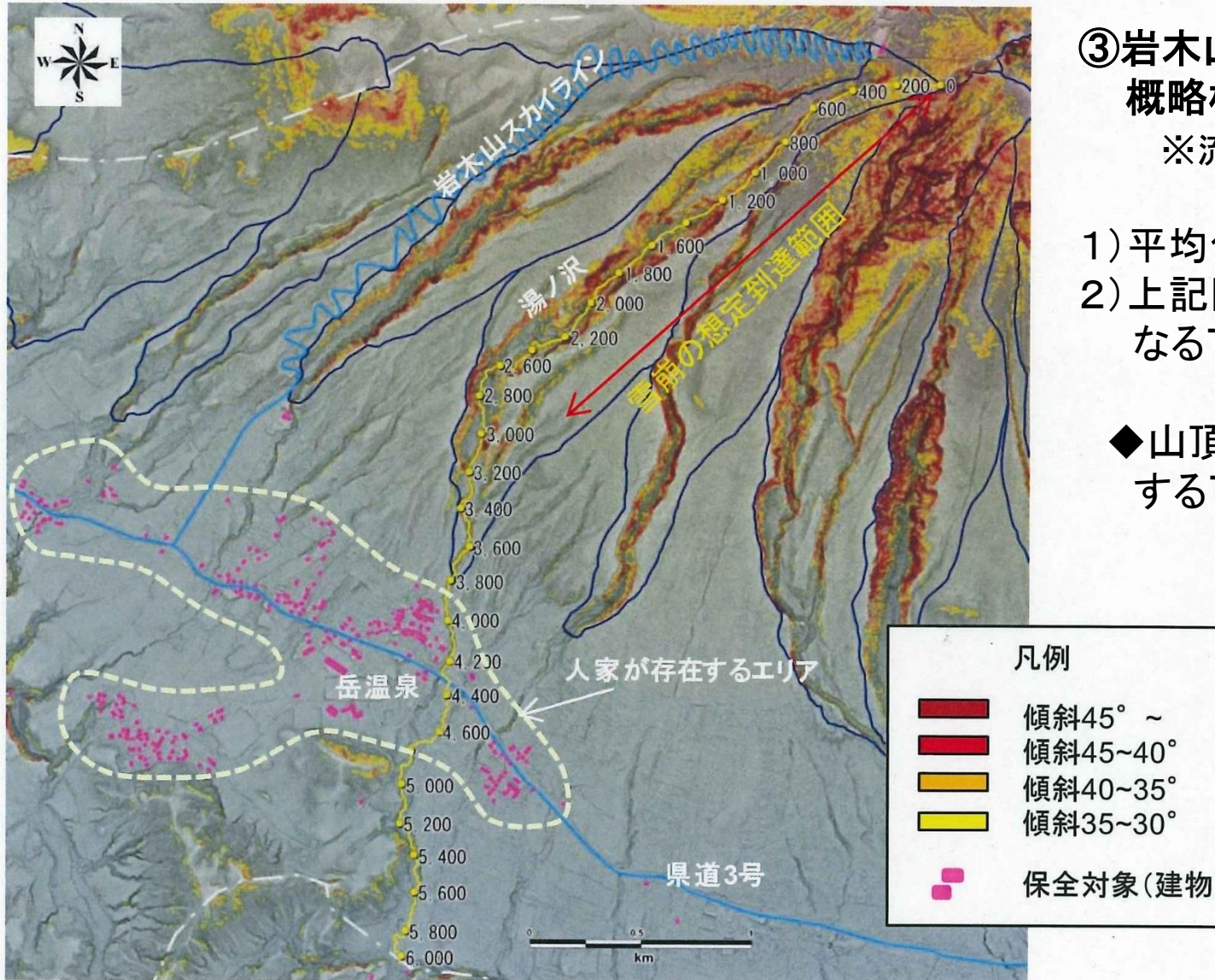


図 2.3.4 岳地区における想定図

③岩木山全周囲における雪崩災害発生可能性の概略検討

※流域源頭部付近からの雪崩を想定

- 1) 平均勾配 30° 以上の区間を抽出
- 2) 上記区間を雪崩発生域と仮定して、見通し角 18° となる下流地点を算出(雪崩到達範囲)

↓

◆山頂周辺から発生する雪崩が山麓部の集落に到達する可能性は低い

↓

②蔵助沢の雪崩の場合は、全層雪崩であるのにも関わらず、到達距離が例外的に長い

↓

油断厳禁

3. 雪崩対策事業（ハード対策）

- 昭和62年度 ～ 平成17年度 青森県内24か所で対策工事実施
- 主な対策工
- 雪崩防護工
 - 雪崩予防柵
 - グライド擁壁工



奥平部 区域



算用師 区域

砂防関係施設長寿命化計画(雪崩防止施設)

青森県砂防関係施設点検マニュアル

※S62～H17施工



【浜町2号区域】

砂防関係施設の区分		機能を踏まえた構造物種別の区分	
		「主施設」	「副施設」
砂防設備	砂防堰堤	本堰堤	副堰堤(垂直壁)、基礎地盤、側壁護岸工、水叩工、沈床工・護床工、地山取付部
	床固工		
	渓流保全工	床固工(落差工)、帯工、護岸工、底張り	沈床工・護床工、地山取付部
	山腹工	山腹基礎工(谷止工、法切工、土留工、山腹排水路工)	山腹緑化工(山腹階段工、伏工、実帯工、植栽工、等高線壕工)
地すべり防止施設	抑制工	集水井工、横ポーリング工(集水管)	横ポーリング工(付帯設備:孔口保護施設や排水施設)、明暗渠工、水路工、護岸工、床固工、落差工
	抑止工	杭工、アンカー工	—
急傾斜地崩壊防止施設	抑制工	吹付工、張工、法枠工	排水工
	抑止工	擁壁工、待受擁壁工、アンカー工	—
		待受擁壁工	—
雪崩防止施設	落石部対策工	落石防護柵工、落石防護網工	人家保全柵工
	予防工	予防柵工、雪庇予防柵工、グライド防止柵	—
	防護工	防護柵工、擁壁工	—
	その他	—	法枠工、排水工

表- 4.1 砂防関係施設の健全度評価と表記

健全度	損傷等の程度	表記
対策不要	当該施設に損傷等は発生していないか、軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該施設の性能の劣化及び機能の低下が認められず、対策の必要がない状態。	A
経過観察	当該部位に損傷等が発生しているが、問題となる性能の劣化及び機能の低下が発生していない。現状では対策を講じる必要はないが、将来対策を必要とするおそれがあるので、定期点検や定期巡視、臨時点検により、経過を観察する必要がある状態。	B
	副施設に変状レベルcの損傷等が発生しており、副施設の性能上の安定性や強度の劣化が懸念される、あるいは副施設の機能の低下が生じている状態。年次計画としてではなく、単費で実施するものや、日常の維持・管理で対応するもの。	B'
要対策	主施設に変状レベルcの損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該施設の機能の低下が生じている、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の劣化が懸念される状態。年次計画として対策を行う。	C

点検マニュアルにより、雪崩防止施設の点検を実施。

→すべてA評価(対策不要)のため、ハードの長寿命化計画は策定不要。ただし、総合雪崩対策モデル事業で整備したシステムの長寿命化計画は現在策定中。

平成 28 年 3 月

4. 雪崩対策事業(ソフト対策)

○赤石地区総合雪崩対策モデル事業

(青森県西津軽郡鱒ヶ沢町)

【経緯】

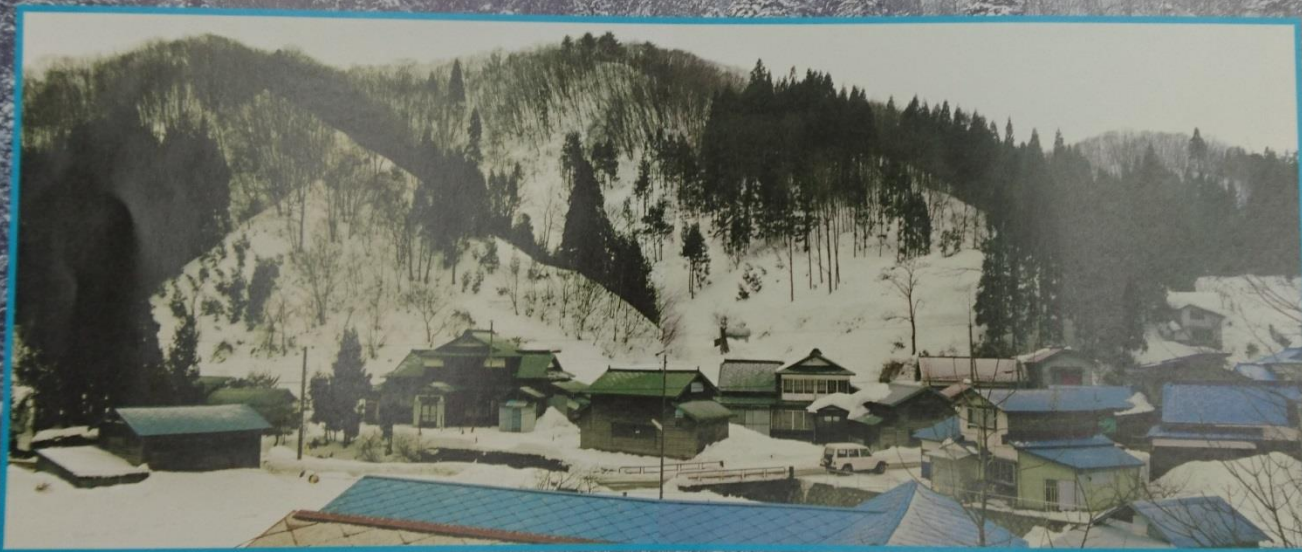
- | | |
|------------|--|
| ・平成3年度 | 事業着手 |
| ・平成5～6年度 | 雪崩観測局設置(監視局1、観測局3) |
| ・平成10年度 | 「鱒ヶ沢地域総合雪崩対策モデル事業協議会」開催 |
| ・平成11年度 | 赤石地区雪崩危険箇所図 配布 |
| ・平成13～15年度 | 簡易積雪計の設置・観測(4箇所) |
| ・平成16年度 | 地域特性に即した積雪深推定手法の検討 |
| ・平成17年度 | 地域毎の警戒避難基準値設定
警戒避難基準の運用方針決定
雪崩監視システム運用開始 |



青森県
文化観光立県
宣言



赤石地区なだれ危険箇所図



人里ではここ数年間は雪が少ないとされていますが、少し山の方に入ると最近でもなだれが発生しています。また古い記録やお年寄りの方の話からは、昔は赤石川沿いの集落でもなだれが起きたことがわかっています。

このようになだれは決して関係のない事柄ではありません。

なだれ災害から身を守るために、いつ、どのような場所が危険かといった知識を深めるとともに、災害時における行動や備えを日頃から心がけましょう。

赤石地区雪崩危険箇所図

赤石地区なだれ危険箇所図

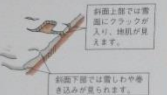
こんな時には注意!!

【避難なだれ】
 避難なだれは、「雪崩」と呼ばれる急激な雪崩の上で大木が倒れた時、高圧のすべりや人、動物の侵入などをきっかけして発生します。避難する際の標高は500メートルありますが、これは次のページで説明します。



●避難なだれには脱出時間がありますが、避難の標高とときを覚えておくことで、なだれの危険性がある程度判断することができます。
 ●避難なだれは、1～2分間、大木の倒壊や崩壊に多く発生します。

【全層なだれ】
 ●全層なだれには多くの場合、沢の上から雪崩が降り、斜面が見えます。
 ●全層なだれは、雪面など気流の上から降りて多く発生します。
 ●このような雪崩は深層と大気から、なだれの危険性を判断することができます。



万一に備えて、普段からなだれに対する心構えをおきましょう。



避難するときは、次の事に注意しましょう。

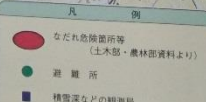


●なだれ110番（緊急連絡先）

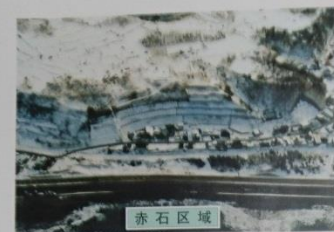
総ヶ沢消防署	119または、72-2710
総ヶ沢警察署	110または、72-2151
総ヶ沢町役場	72-2111
総ヶ沢土木事務所	72-3135
西地方農林事務所	72-6611
町内会長	
行政連絡員	
家族の勤務先	

図面表示内容についての注意

- 図で示した危険箇所の中にはすでに「なだれ防止施設」が作られているところもありますが、この施設は一定の積雪深を対象として作られているため、想定している以上の積雪がある場合は、なだれの危険があると考えください。
- 図で示した危険箇所の中には現在、木が倒れているところもあります。このような場所では、なだれは比較的発生しにくいと考えます。しかし、山の木を切ったり、山崩れなどによって部分的に木が無くなった場合には、なだれが発生しやすくなりますので、注意しましょう。



なだれ対策工事实施箇所



雪崩危険箇所表示板

わが国では年間約1,000回、日本列島を中心に大量の雪崩が発生し、被害に巻き込まれる人々は、数と多いが生活している。特に雪崩は、積雪山麓部の住民にとって大きな脅威であり、生活面でも多大な被害を与え、雪崩はひとたび発生すると、その被害力、災害規模の大きさをいかに被害を拡大させている。

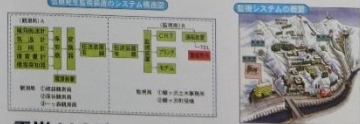


雪崩110番
 総ヶ沢土木事務所 0173-72-3135
 総ヶ沢町役場 0173-72-2111



雪崩観測施設標示板

雪崩による災害から人命を確保するためには、雪崩防止施設の整備のみならず、警戒・避難体制の整備のソフトな対策を行う必要があります。このため、雪崩危険区域のソーニングや危険箇所においては、総ヶ沢地区（総ヶ沢町大字赤石一丁目）で3箇所の観測局（純袋・深谷・一ツ森）と総ヶ沢土木事務所が監視員を付けて、雪崩発生に際する積雪気象観測等（積雪・風向・風速・日照・積雪深等）を実施し、その地区の警戒避難態勢の刷新を促しています。



雪崩110番
 総ヶ沢土木事務所 0173-72-3135
 総ヶ沢町役場 0173-72-2111

赤石地区雪崩危険箇所図 拡大

緊急時のため、懐中電灯、携帯用ラジオ、スコップなどを用意しておきましょう。

雪の深いときに避難することが想定されますので、幼児やお年寄り、病人の介助方法などを決めておきましょう。

避難するときは、次の事に注意しましょう。



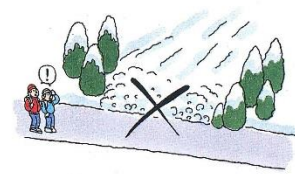
大雪の時は気象情報に注意しましょう。



手早く準備して早めに避難しましょう。



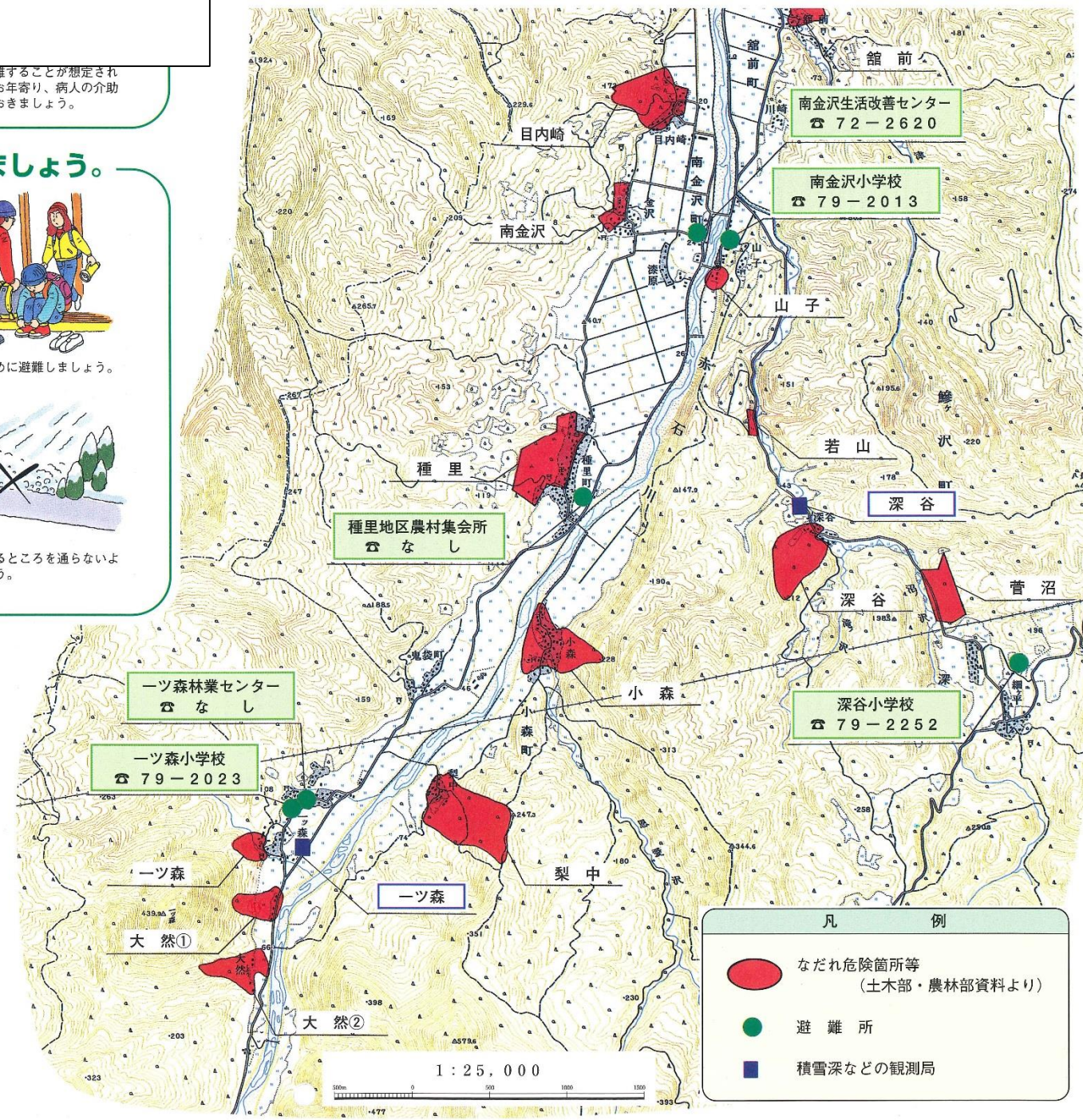
ご近所のみなさんと声を掛け合って避難しましょう。単独行動は避けましょう。



なだれの危険があるところを通らないように避難しましょう。

●なだれ110番（緊急連絡先）

鱒ヶ沢消防署	119または、72-2710
鱒ヶ沢警察署	110または、72-2151
鱒ヶ沢町役場	72-2111
鱒ヶ沢土木事務所	72-3135
西地方農林事務所	72-6611
町内会長	
行政連絡員	
家族の勤務先	



南金沢生活改善センター
☎ 72-2620

南金沢小学校
☎ 79-2013

種里地区農村集会所
☎ なし

深谷小学校
☎ 79-2252

一ツ森林業センター
☎ なし

一ツ森小学校
☎ 79-2023

凡 例

- なだれ危険箇所等 (土木部・農林部資料より)
- 避難所
- 積雪深などの観測局

姥袋 観測局



【観測機器】

- 積雪深計
- 温度計
- 風向・風速計
- 日射計

深谷 観測局

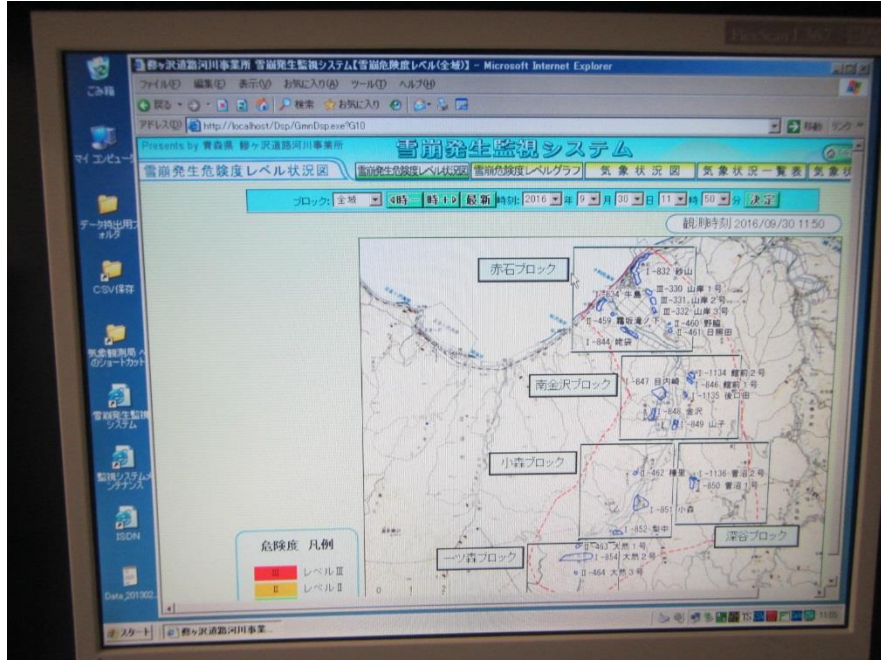


大然 観測局



【雪崩監視装置】

西北地域県民局 鱒ヶ沢道路河川事業所



現地観測3局とは
専用回線で接続



【雪崩副監視装置】

鯉ヶ沢町 役場庁舎



県監視局とは専用回線で接続



①雪崩発生危険度レベルについて

- ・レベルⅠ 通常よりも降雪・積雪の状況に注意が必要
- ・レベルⅡ 雪崩発生危険性が大きくなった場合
- ・レベルⅢ 雪崩が発生する状況に達している

②レベル基準値について

レベル	意味	基準値 (and 条件)		
		積雪深	3日間累計降雪量	DI
レベルⅠ 〈注意〉	3時間後にレベルⅡになりうる気象状況	>157 cm	—	> -2.0
レベルⅡ 〈警戒〉	3時間後にレベルⅢになりうる気象状況	>182 cm	>37 cm	> -1.1
レベルⅢ 〈避難〉	国内の過去の雪崩発生時の気象状況	>207 cm	>37 cm	> -0.8

③雪崩発生危険度指数(DI)について

DI値を算出するための変数について

- ・日降雪量
- ・日平均気温
- ・日最低気温
- ・日気温較差

④各レベルに達した場合の警戒体制について

レベルⅠ …… (県)特に無し、気象予報に注意
(町)除雪パトロールの際に状況確認

レベルⅡ、Ⅲ …… (県)職員がパトロールを実施
(町)通常、町の豪雪対策本部が立ち上がっているため、対策本部が行うパトロールの際に状況確認

※レベルⅢに達した場合には、豪雪対策本部で対応を協議

⑤各レベルの出現頻度(2005年の状況)

※2005年は多雪年

レベルⅠ …… 0(海岸近傍) ~ 44日(大然地区)

レベルⅡ …… 0(海岸近傍) ~ 17日(大然地区)

レベルⅢ …… 0(海岸近傍) ~ 5日(大然地区)

※2006年以降はレベルⅢには達していない。

⑥監視システム運用上の問題点、要改善点

(県) …… 機器のメンテナンス(老朽化、補修部品の確保)

(町) …… 運用上の問題点は特に無し

5. 雪崩防災の取り組み

○雪崩防災教室(H8～)

・平成28年12月1日 むつ市大平小学校

「雪崩防災週間」の活動の一環として、雪崩災害に対する基礎知識の習得と防災意識の向上を図る目的で、将来、地域の防災リーダーとなり得る小中学生を対象に「雪崩防災教室」を開催。(毎年1校)



○雪崩防災週間

雪崩防災教室のほかにも、ラジオ放送や横断幕の掲示、雪崩危険箇所にかかる要配慮者施設への説明等、様々な防災・広報活動を実施。



最後に

今回、このような発表の機会を提供していただきまして大変ありがとうございました。

ご静聴ありがとうございました。