

東北地方太平洋沖地震発生直後の斜面災害状況 と福島県白河市の地すべり災害



FIVRI 土木研究所 土砂管理研究グループ
地すべりチーム 武士俊也

東北地方太平洋沖地震の概要



発生日時:平成23年3月11日 14時46分頃

地震の規模:マグニチュード 9.0(暫定値)

震源の場所:三陸沖

震源の深さ:約24km(暫定値)

震度6弱以上を観測した地域:

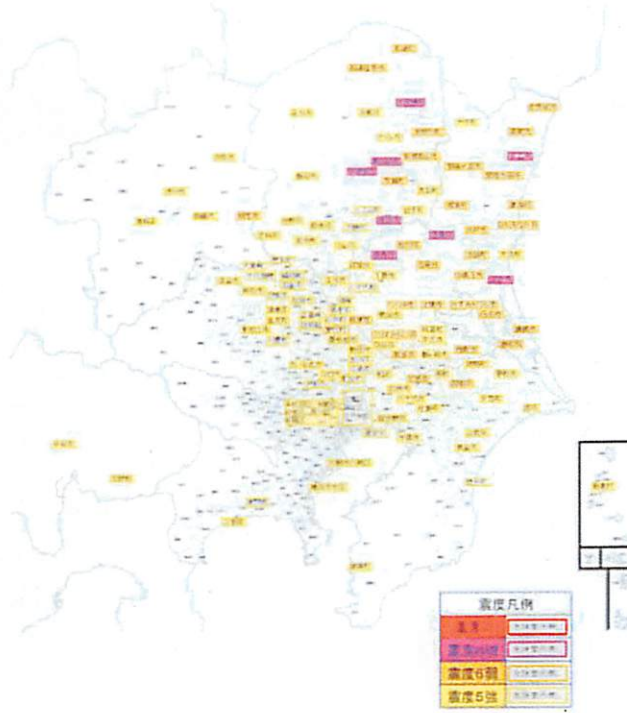
震度7 宮城県

震度6強 福島県、茨城県、栃木県

震度6弱 岩手県、群馬県、埼玉県、千葉県

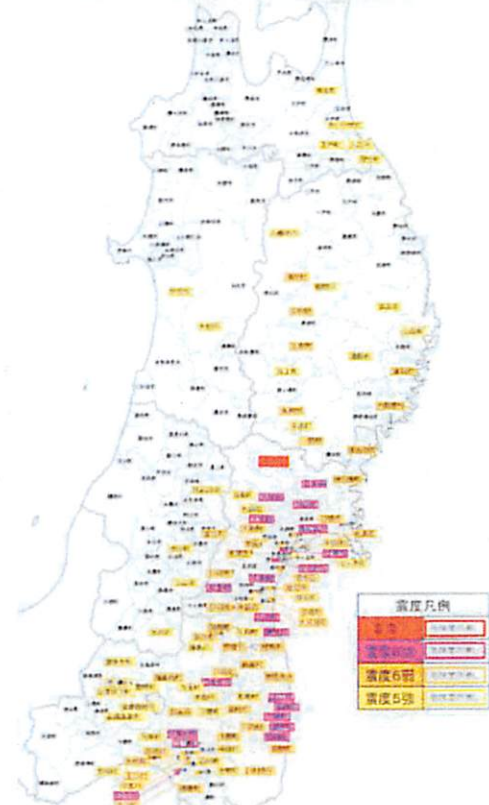
市町村毎の震度分布

東北地方太平洋沖地震 市町村毎の震度分布



各市町村の震度は3月11日15時1分気象庁発表の東北地方太平洋沖地震(14時41分発生)による。
土砂災害危険箇所(土砂災害警戒区域)は、国土交通省発表資料(2009年)に基づく。

東北地方太平洋沖地震 市町村毎の震度分布



各市町村の震度は3月11日15時1分気象庁発表の東北地方太平洋沖地震(14時41分発生)による。
土砂災害危険箇所(土砂災害警戒区域)は、国土交通省発表資料(2009年)に基づく。
気象庁発表(3月11日15時1分)に基づく国土交通省砂防部資料

ヘリコプターによる斜面災害状況調査

調査目的:東北地方太平洋沖地震で揺れの大きかった地域を対象として、今後の降雨による土砂災害の発生等二次災害の危険性を把握するため、地上から調査が困難な山間地域などを対象として、災害対策用ヘリによる調査を行うもの

調査期間:3月12日(土)~29日(火)

参加機関:国土交通省本省、国総研、東北地整、関東地整、中部地整、土木研究所

ヘリコプター調査の実施状況



国土交通省防災ヘリコプター(九州地整)



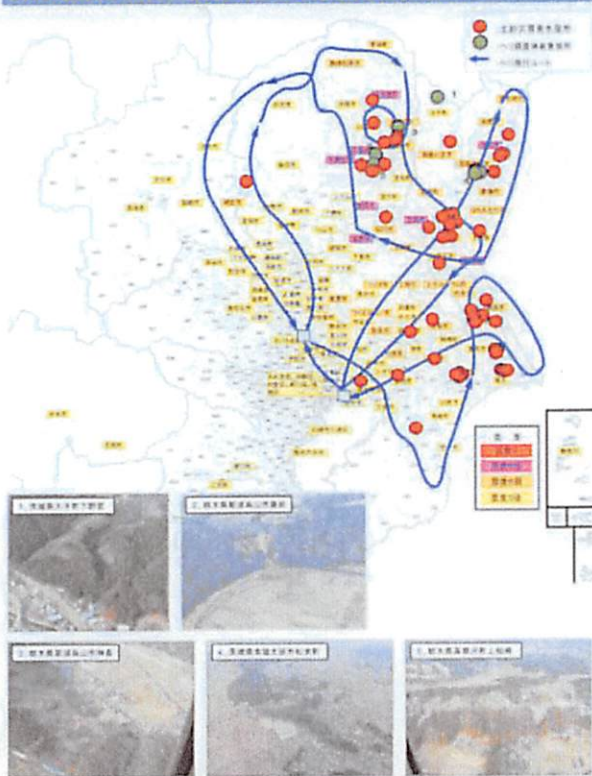
ヘリテレ画像・GPS



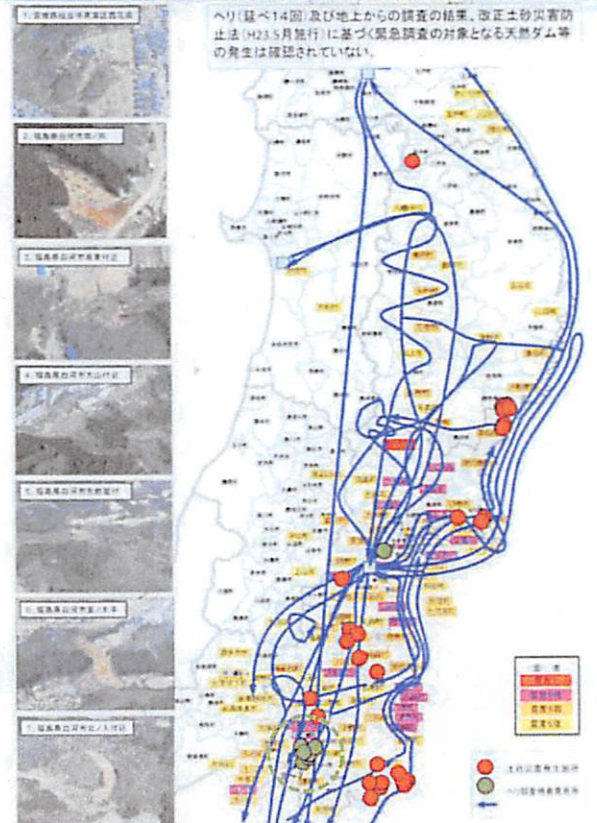
斜面災害状況調査

ヘリコプター調査の実施結果

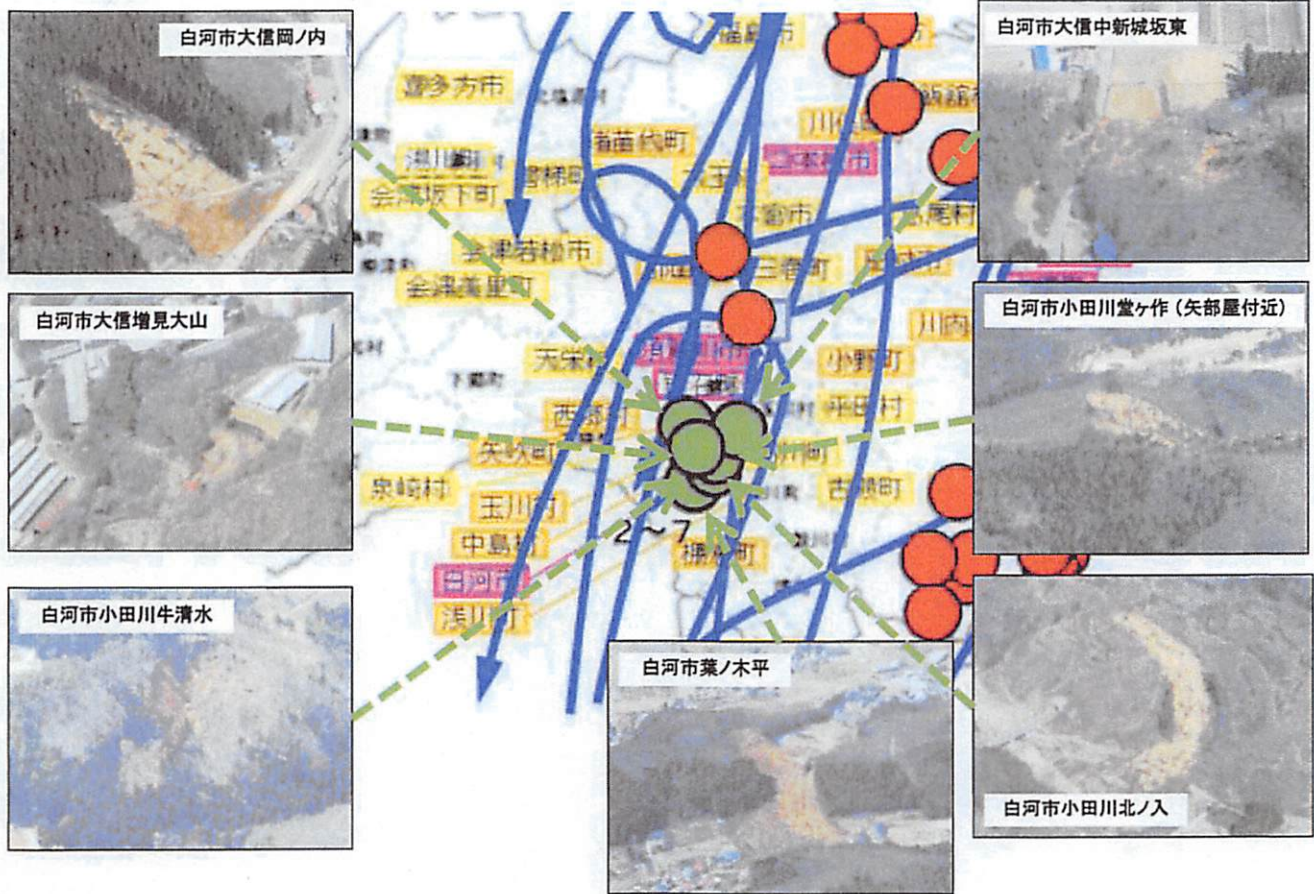
東北地方太平洋沖地震に伴う土砂災害の発生状況 3/30 現在



東北地方太平洋沖地震に伴う土砂災害の発生状況 3/30 現在



ヘリコプター調査結果(福島県白河市)

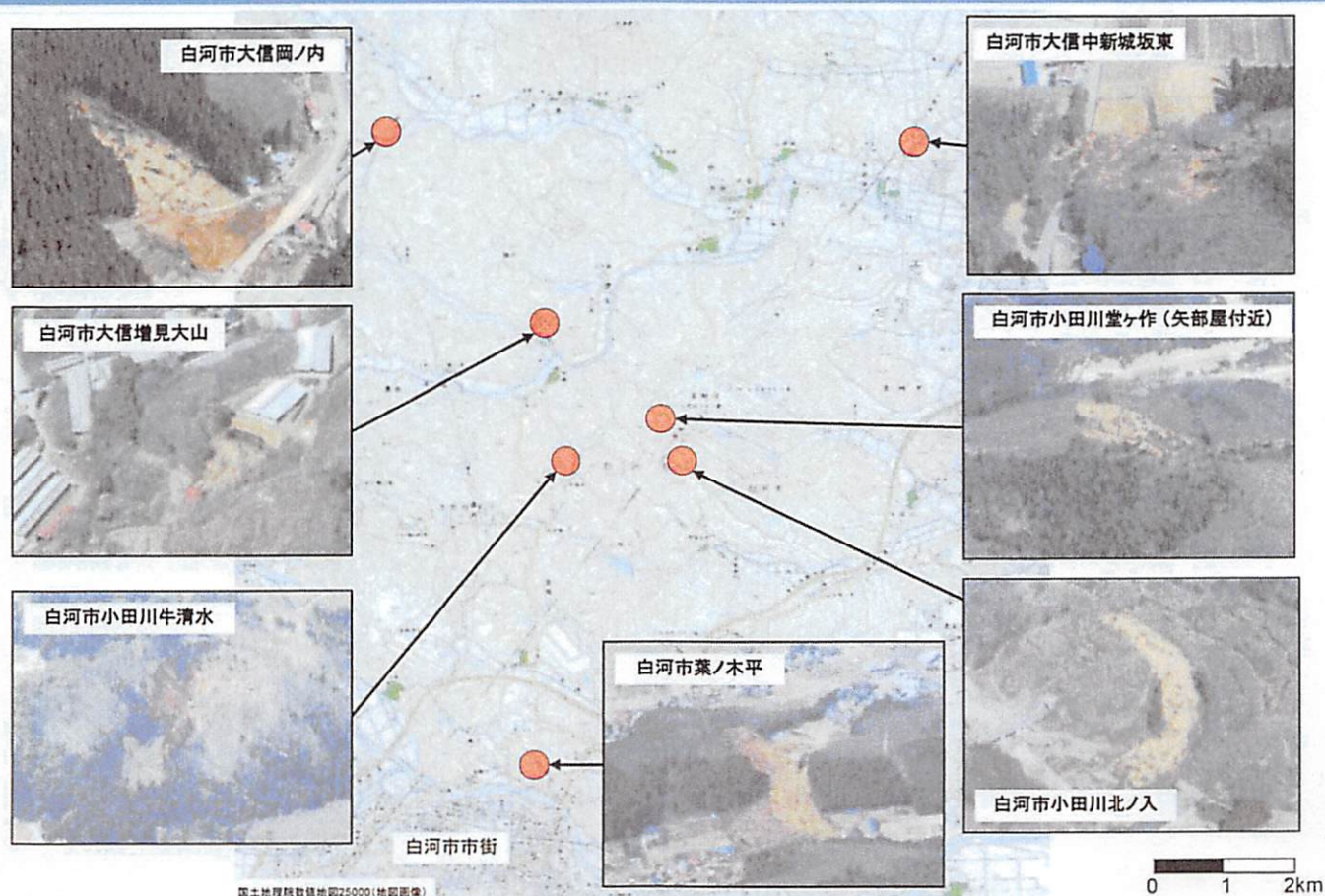


ヘリコプター調査結果のまとめ①

- 3月12日から29日にかけて延べ11回のヘリによる概況調査を行った。
- 震度に比較して崩壊は少ない。(平成20年岩手・宮城内陸地震と比較すると極めて少ない)
- 被害の大きい土砂災害は福島県白河市、栃木県那須烏山市で発生しており、震度や震源域からの距離に規定されていないように見える。
- 仙台市の住宅地等において、複数のがけ崩れや宅地地盤の地すべりが見られた。
- 大規模な天然ダムや地すべり等の大規模な土砂移動現象は確認出来なかった。

- 広域・面的な土砂災害発生状況の調査にあたっては、機動力のあるヘリコプターによる調査が有効であった。
- 地震による土砂災害が発生する可能性の高い震度5強以上のエリアが広域に渡ったため、ヘリコプター調査によっても、被害の全容を把握するのに時間を要した。
- 地震後に時間をおかず降雪があった場合など、今回の地震によって発生した斜面変状かどうかの判断が難しかった。

福島県白河市の地すべり等発生状況



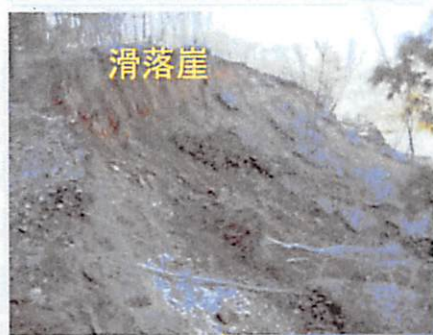


被害状況: 死者13名、全壊10戸
斜面長(最大): 160m
移動距離(末端): 120m
斜面幅(最大): 70m
堆積幅(最大): 120m
深さ(最大): 10m

現地調査: 3/18、4/13、4/27



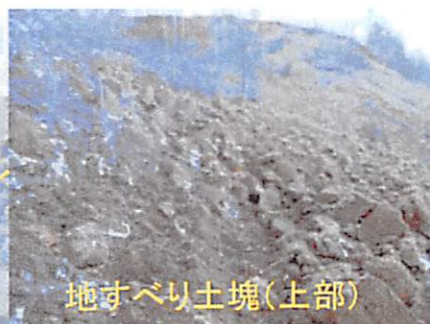
地すべりの移動・流動状況(葉ノ木平)



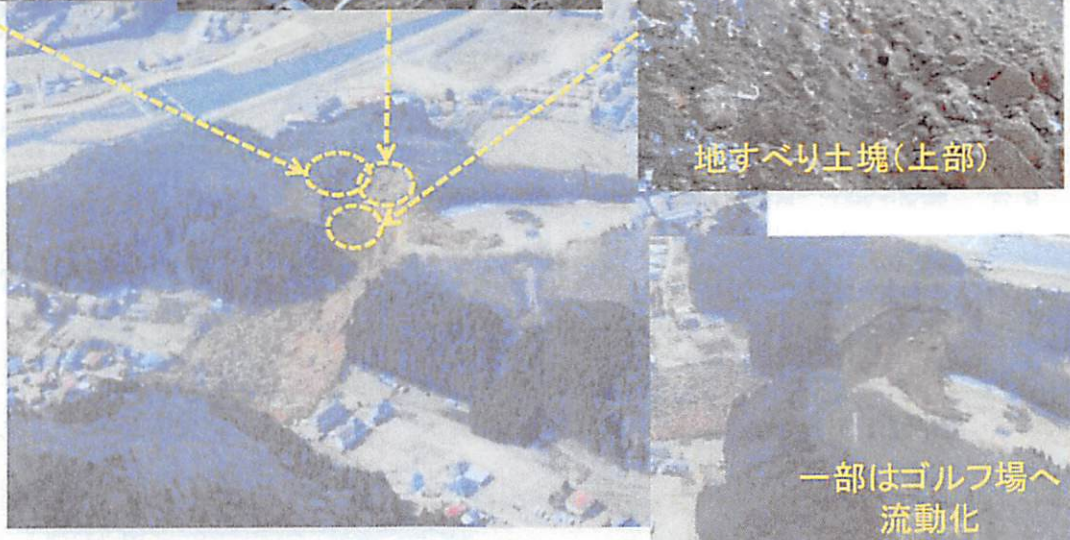
滑落崖



地すべり土塊(滑落崖直下)

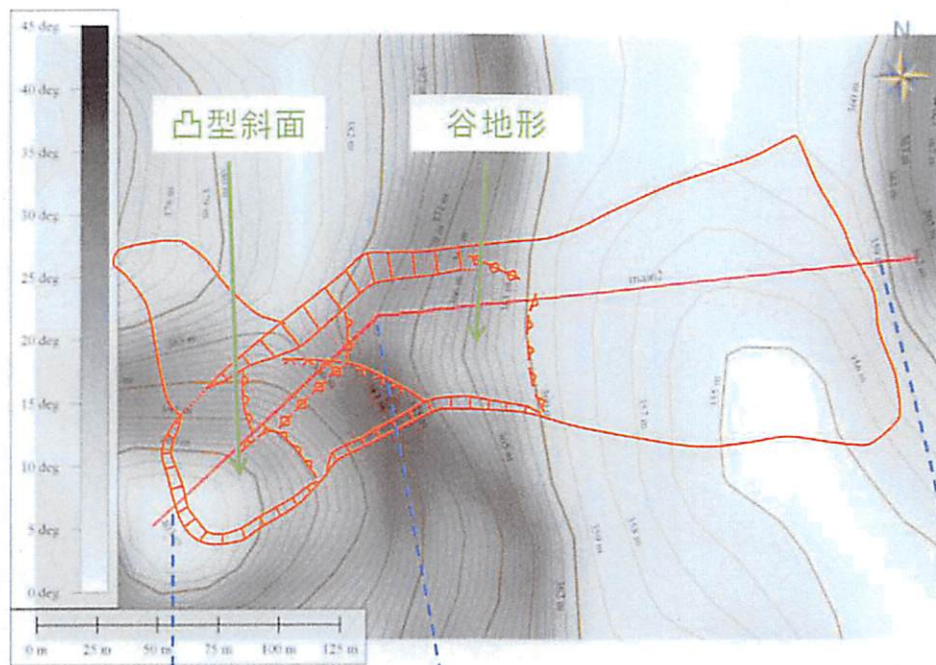


地すべり土塊(上部)



一部はゴルフ場へ流動化

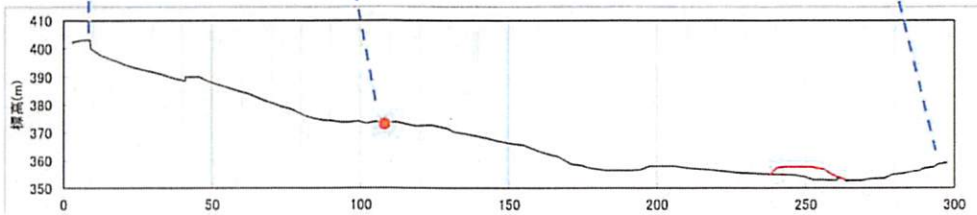
地すべり発生斜面の地形的特徴



※地すべり形状、傾斜変換線は災害後の状況

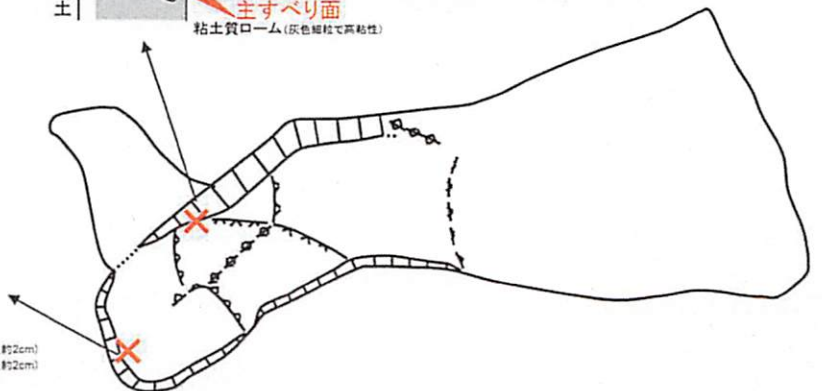
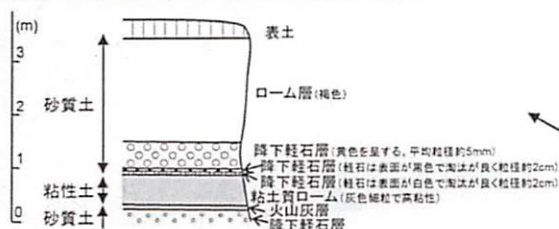
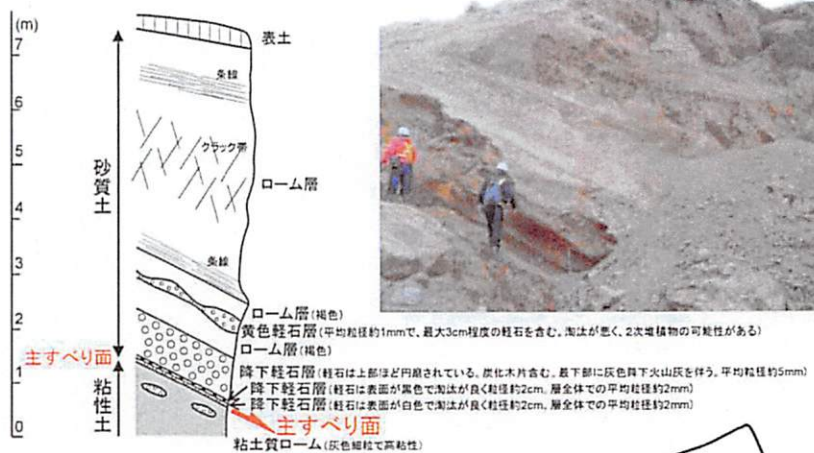
※等高線は基盤地図情報数値標高モデル10mメッシュから作成(災害前)

※縦断面図は災害後の簡易測量から作成

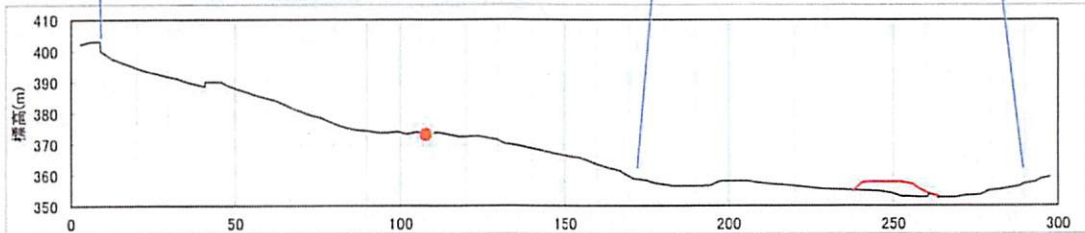
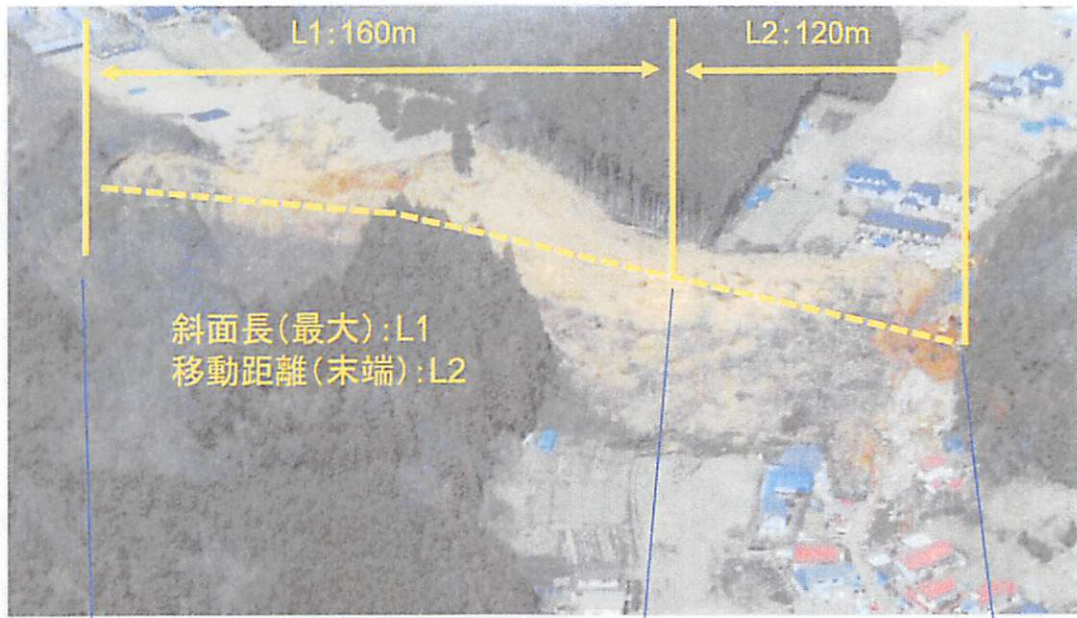


地すべり地の地質的特徴

- ・砂質土層の厚さの違い
- ・傾斜した砂質土/粘性土境界
→古い谷状地形を埋積した可能性

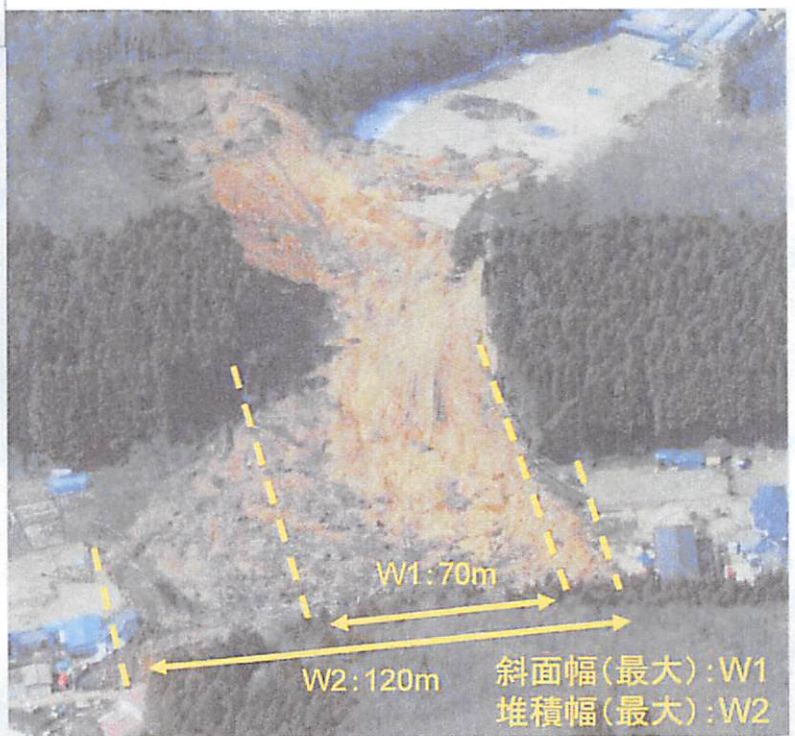
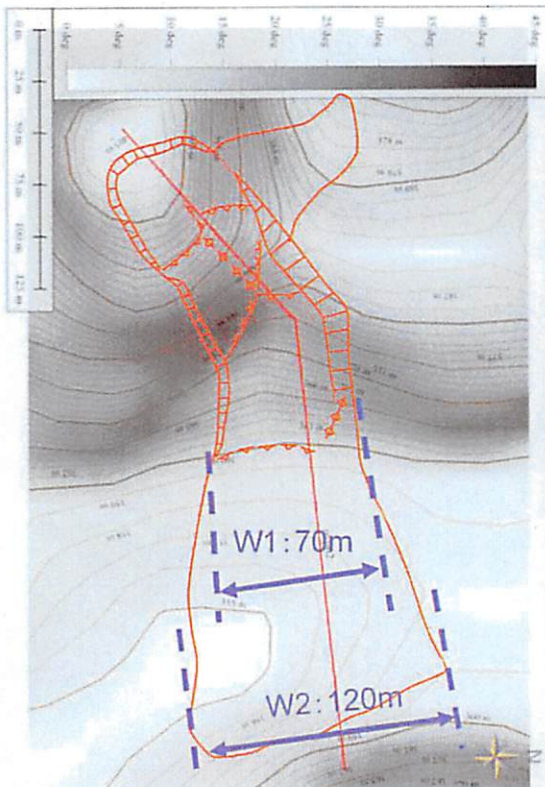


地すべり土塊の流動化(縦断方向)



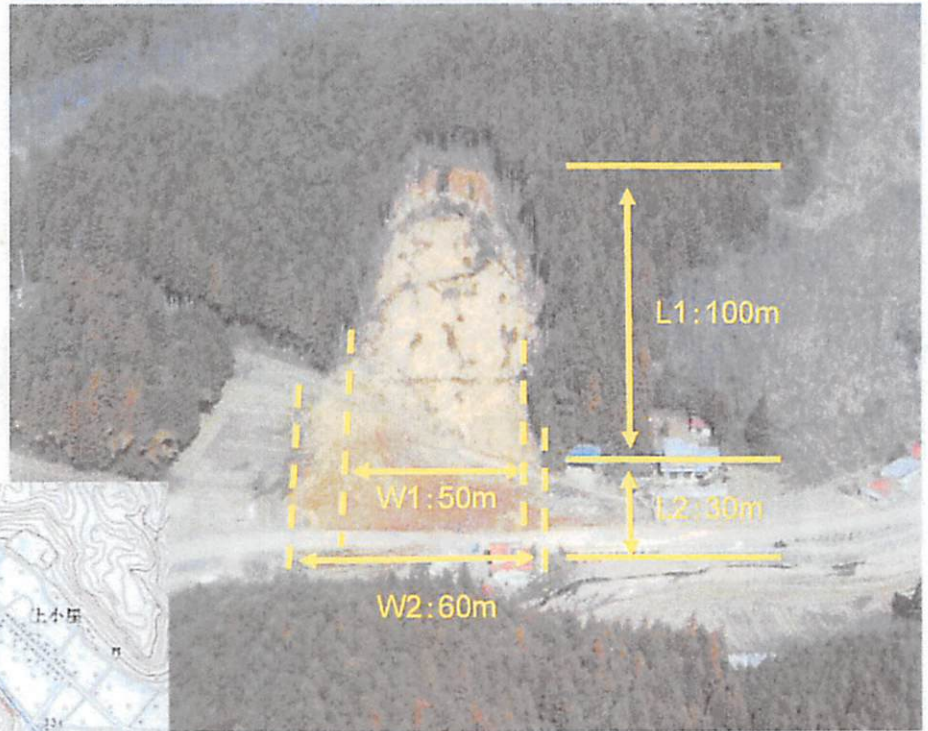
※縦断図は災害後の簡易測量から作成

地すべり土塊の流動化(横断方向)



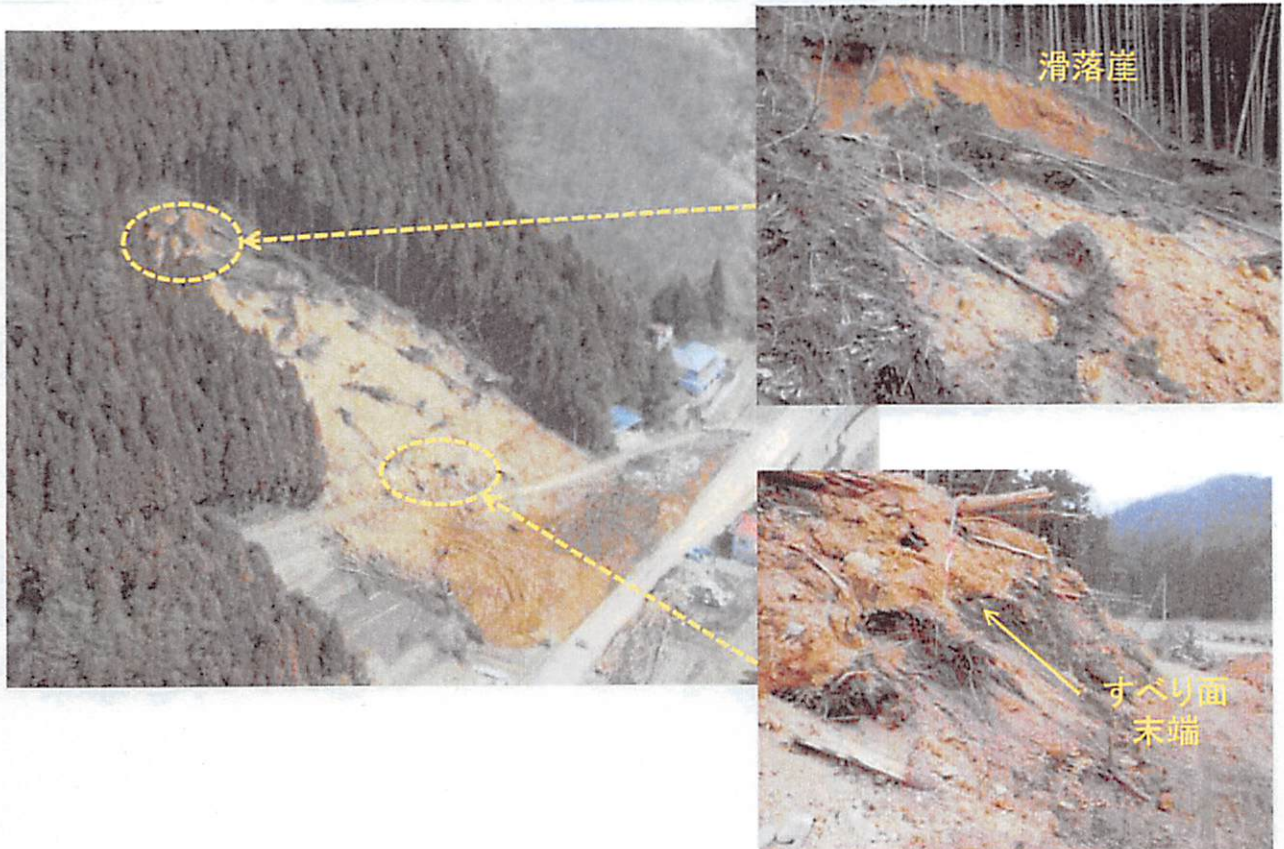
白河市大信隈戸岡ノ内地区

被害状況: 死者1名、
全壊1戸



現地調査: 3/25、5/10

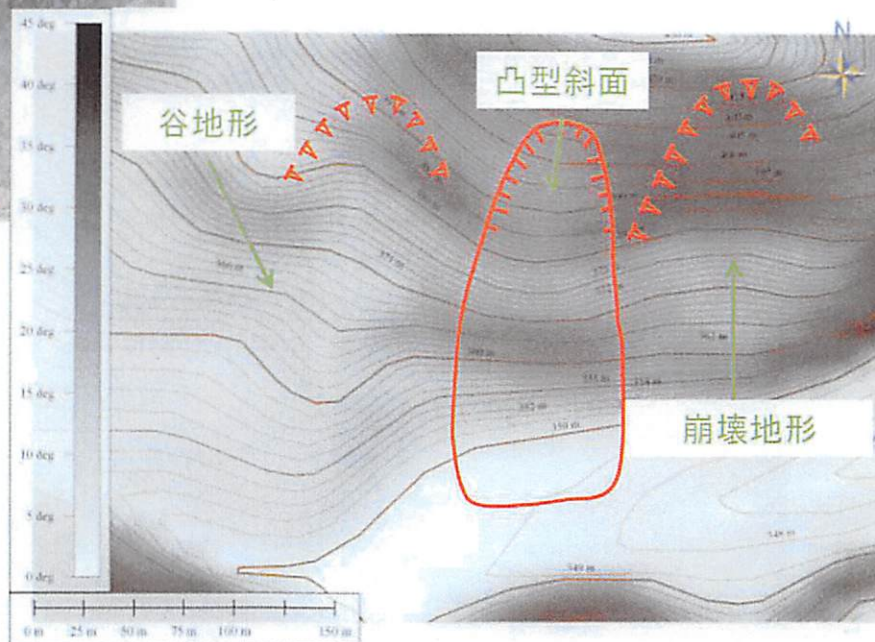
地すべりの移動・流動状況(岡ノ内)



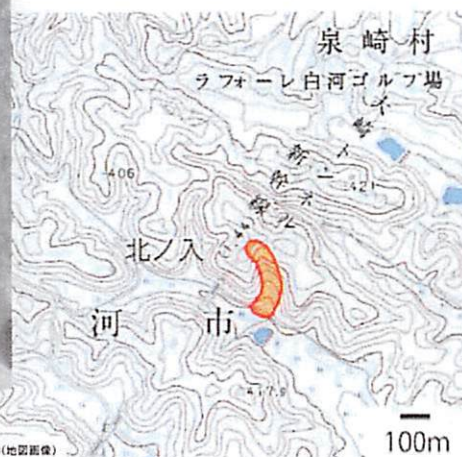
微地形・元地形の状況(岡ノ内)



※地すべり形状、傾斜変換線は災害後の状況
 ※等高線は基盤地図情報数値標高モデル10mメッシュから作成(災害前)

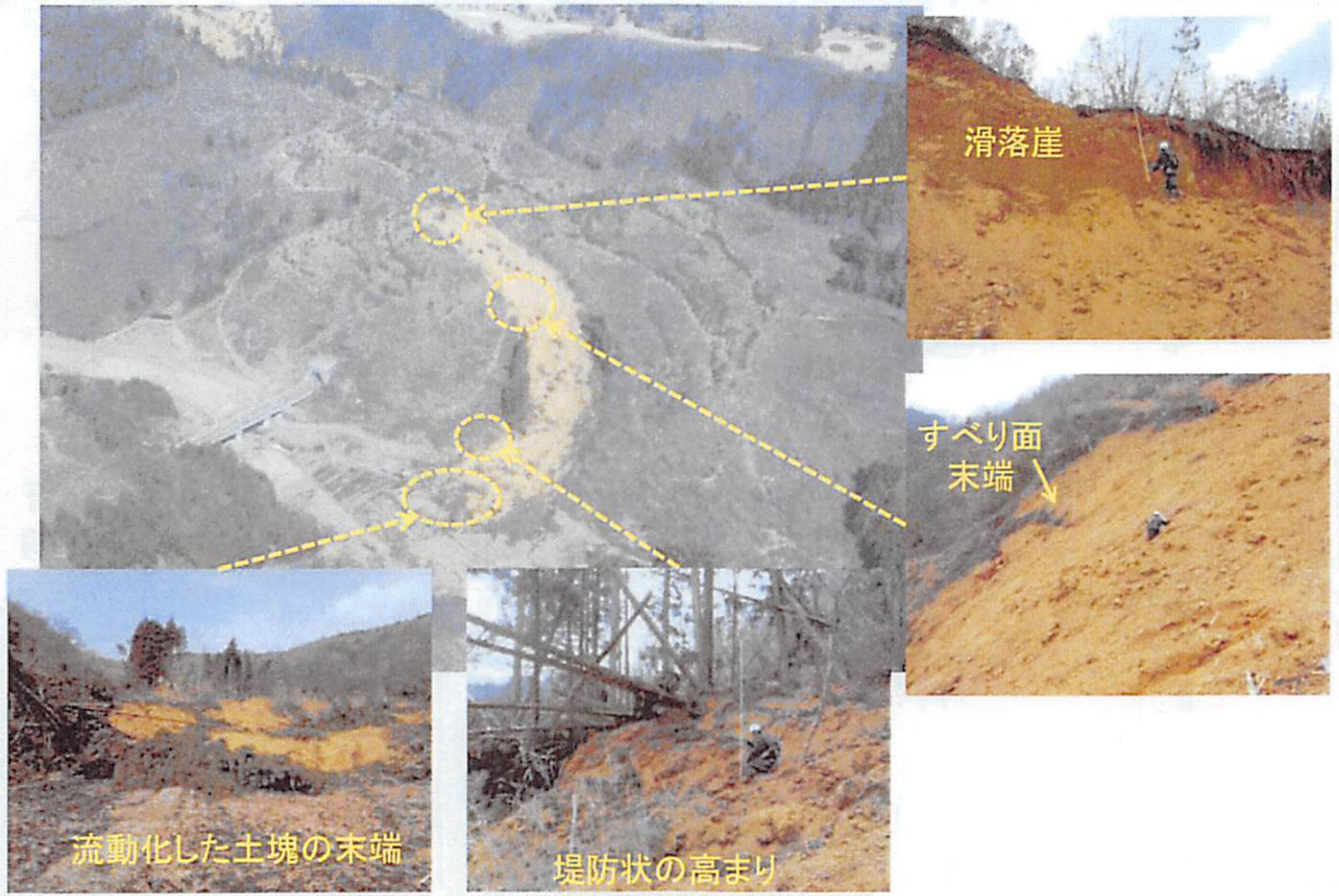


白河市小田川北ノ入地区

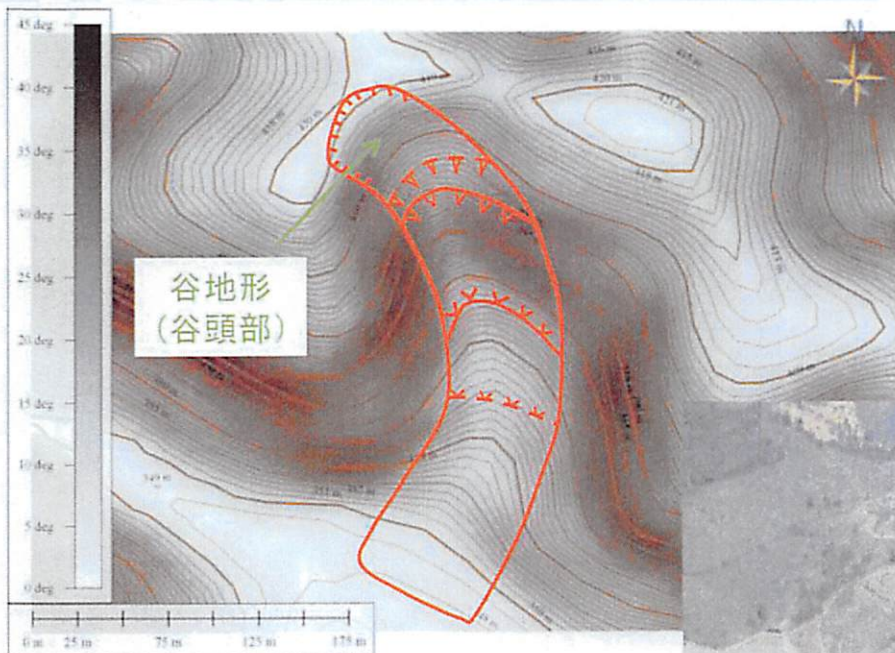


現地調査: 3/25、5/10

地すべりの移動・流動状況(北ノ入)



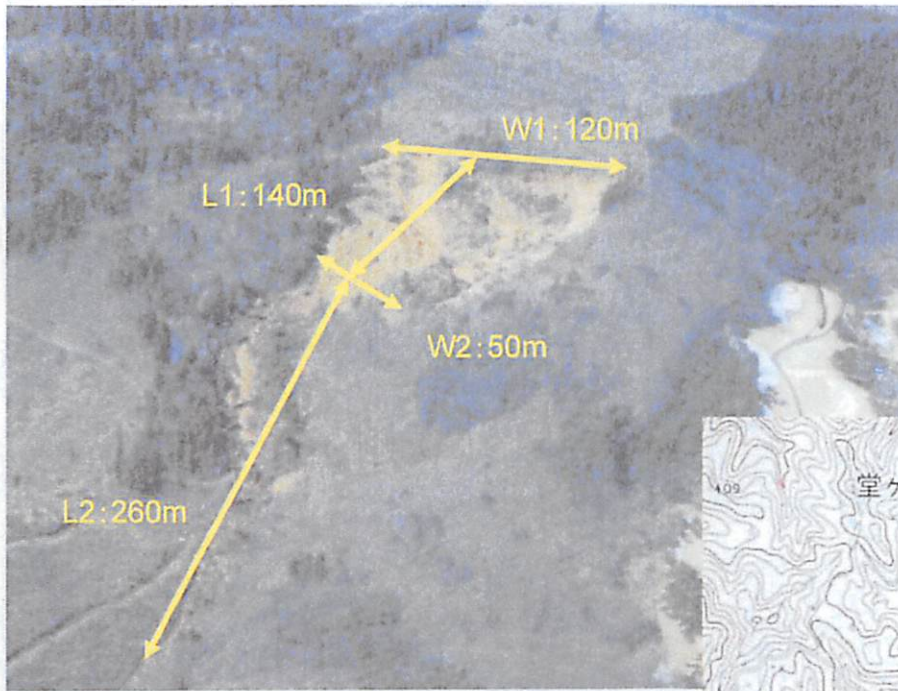
微地形・元地形の状況(北ノ入)



※地すべり形状、傾斜変換線は災害後の状況
 ※等高線は基盤地図情報数値標高モデル10mメッシュから作成(災害前)

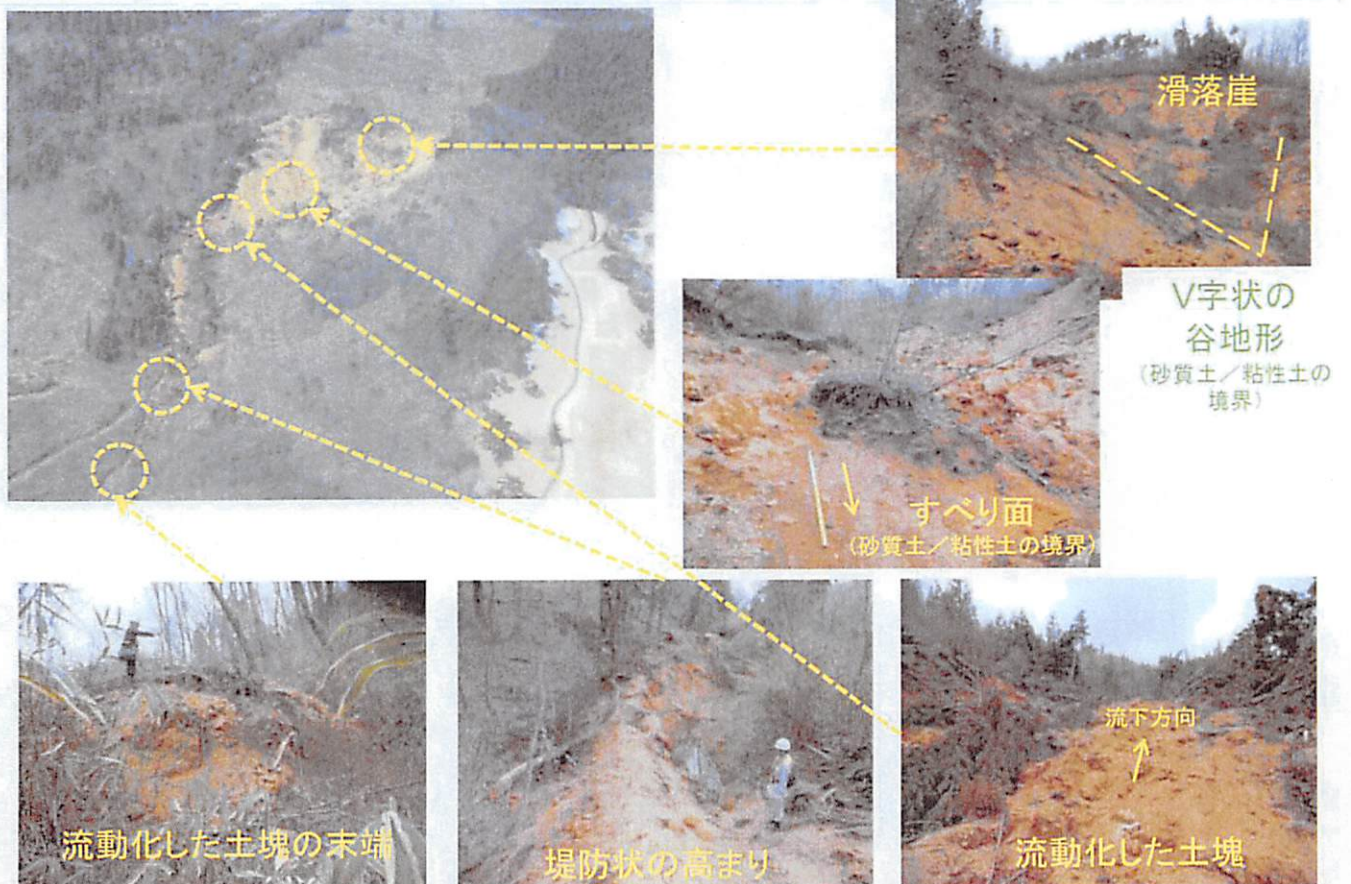


白河市小田川堂ヶ作(矢部屋付近)

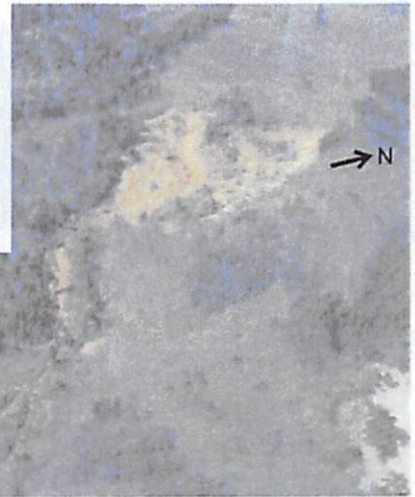
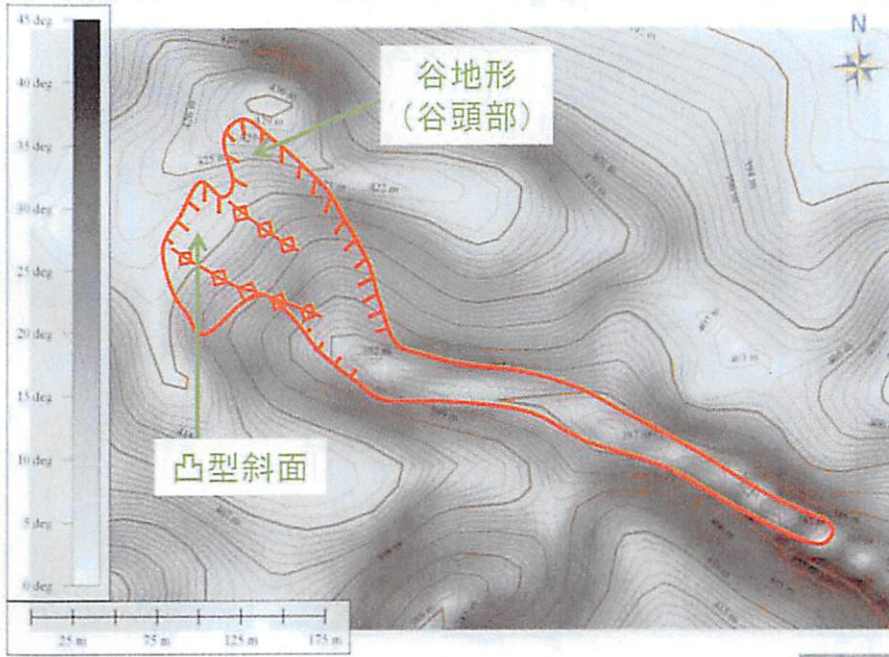


現地調査日: 4/27

地すべりの移動・流動状況(堂ヶ作)



微地形・元地形の状況(堂ヶ作)



※地すべり形状、傾斜変換線は災害後の状況
 ※等高線は基盤地図情報数値標高モデル10mメッシュから作成(災害前)

白河市の地すべりの特徴

	葉ノ木平	岡ノ内	堂ヶ作	北ノ入	
被害状況	死者13名、全壊10戸	死者1名、全壊1戸			
発生規模	斜面長(最大)L1	160m	100m	140m	100m
	移動距離(末端)L2	120m	30m	260m	150m
	L2/L1	0.8	0.3	1.9	1.5
	斜面幅(最大)W1	70m	50m	120m	40m
	堆積幅(最大)W2	120m	60m	50m	40m
	W2/W1	1.7	1.2	0.4	1.0
	深さ(最大)	10m	5m	10m	10m
元地形	地すべり地形を呈さない(初生的)				
地形	発生域	上部:凸型斜面 下部:凹型斜面(谷頭)	凸型斜面	北側:凹型斜面(谷頭) 南側:凸型斜面	凹型斜面(谷頭)
	末端	斜面末端付近	斜面途中	斜面末端付近	斜面途中
	すべり面(横断型)	上部:平型 下部:谷型	平型	谷型	谷型
地質	発生斜面	風成ローム層			
	すべり面	砂質土/粘性土の境界			
地下水状況	地下水の湧出等は見られず				
運動形態	地すべり内	土塊は攪乱されている			
	土塊末端	流動化(側方へも流動)	谷地形内を流動化		

- 福島県白河市で発生した地すべりは、土塊が攪乱されて流動化し、移動距離が比較的長く、かつ、土塊が側方にも広がるという特徴が見られた。特に葉ノ木平では甚大な被害が発生した。
- 地すべり発生前の斜面は明瞭な地すべり斜面を呈さず、初生的な地すべりと考えられる。
- 発生箇所の地形は、凸型斜面、または凹型斜面の谷頭部であった。
- 周辺の地質は風成ローム層であり、すべり面（傾斜15～20度）は砂質土/粘性土の境界であった。
- 古い谷状地形を埋めて堆積した砂質の風成ローム層が、地震動によって安定を失い、流動化した可能性が考えられる。