

地すべり北海道 33 特別編

～礼文島の土砂災害～

目 次

[はじめに]

[現地見学会・住民講演会の開催にあたって](#) 1

[現地見学会・住民講演会報告]

[現地見学会・住民講演会開催の報告 / 巡検部](#) 3

[現地見学会資料集]

[見学スケジュールほか](#)..... 7

[高山・浜中・江戸屋・鮑古丹・手然・津軽・旧元地小学校、地蔵岩、元地川周辺
/案内者：雨宮和夫、石田博英、石丸 聡、渡辺一樹](#)..... 9

[元地漁港周辺 /案内者：清水順二](#)..... 20

[桃岩周辺 /案内者：石井正之、石丸 聡、清水順二、磯貝晃一](#)..... 24

[桃岩トンネル /案内者：清水順二](#)..... 27

[現地見学会に参加して]

[現地見学会に参加して / 斉藤 潤](#)..... 29

[住民講演会資料集]

[講演会プログラムほか](#)..... 30

[北海道・礼文島における豪雨災害 / 伊東佳彦](#)..... 31

[身近な地形や気象の情報を知ることによって災害は回避できる / 石丸 聡](#)..... 36

[みんなで防ごう土砂災害！土砂災害防止に向けた北海道の取り組み / 相原直浩](#)..... 37

[住民講演会に参加して]

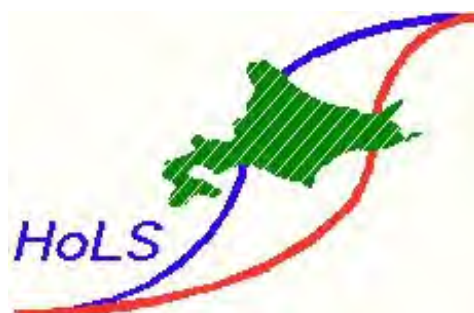
[住民講演会に参加して / 礼文町役場職員・地元聴講者](#)..... 40

[写真集]

[実行委員名簿]

[編集後記]

2015 年 8 月



礼文島での「現地見学会ならびに土砂災害に対する 地域防災力向上のための住民講演会の開催」にあたって

公益社団法人日本地すべり学会北海道支部 支部長
北海道地すべり学会 会長
伊藤陽司

1. はじめに

平成 26 年は梅雨明け宣言が出された後も、台風の通過や停滞前線の活発化によって日本各地が豪雨に見舞われました。8 月 1～5 日には四国地方などで、8 月 7～11 日には四国地方から東海地方にかけて、そして 8 月 16～17 日には近畿・北陸・東海地方などで洪水災害や土砂災害が多発しました。さらに、8 月 19 日夜から 20 日未明かけて広島県では集中豪雨による土石流・斜面崩壊の多発によって 74 名が犠牲となる甚大な災害も発生しました。北海道でも 8 月～9 月に豪雨による土砂災害が相次いで発生し、8 月 24 日の礼文町船泊高山地区での斜面崩壊では 2 名が犠牲となりました。

このような状況を踏まえ、平成 26 年 12 月 12 日に開催されました北海道地すべり学会研究委員会では話題提供「2014 年に発生した土砂災害」が企画され、8 月 24 日の豪雨に伴う礼文町・稚内市での地すべり・斜面崩壊災害や 9 月 11 日の豪雨による支笏湖周辺での土石流災害など 8 件の調査報告が行われました。これに引き続く意見交換会の中で「日本各地で豪雨による土砂災害が頻発しているなか、礼文町での被災を教訓として今後の斜面防災へ活かすとともに、寒冷地特有の斜面地形および表層地質と地すべり・崩壊との係わりを現地を視ながら検討したい」という声が上がりました。これに応えようと北海道地すべり学会巡検部を中心として礼文町での現地見学会開催の検討に着手しました。開催にあたっては①遠隔地のため往復の時間を要することに加えて、フェリーの発着時間によって行程が制約されること、②これまで実施してきた日帰りや一泊二日の行程では困難で、二泊三日あるいは三泊四日の日程が必要であること、③日数に応じた検討箇所と案内説明が必要であること、④参加費が大幅に増えそうであること、⑤学会予算も大幅な増額が必要となること、⑥観光シーズン最盛期になると礼文島での滞在も移動も難しくなることから開催時期が限られること、などの検討を要する事項が数多くありました。巡検部を中心に繰り返し検討する中でそれらをなんとか整理し、企画を平成 27 年 2 月 13 日開催の（公社）日本地すべり学会北海道支部第 2 回運営委員会・北海道地すべり学会第 2 回幹事会へ提示したところ、「土

砂災害防止の啓発活動の一つとして住民向けの講演会が開催できないだろうか」という建設的な提案もあり、審議の結果、それも含めて平成 27 年度の現地検討会を開催することとしました。この後も巡検部と事務局とで細部を詰め、開催にあたっては関係機関との連絡調整、住民講演会広報、現地案内などさまざまな対応が想定されましたので実行委員会を設置して準備を進め、5 月 27～29 日、「礼文島現地見学会ならびに土砂災害に対する地域防災力向上のための住民講演会」を開催するに至りました。

現地見学会では主に島の北部地区と南部地区での斜面変動・土砂災害の特徴を捉えることが主題となります。石丸・渡邊（2015）、雨宮（2015）、石田ほか（2015）や辻本ほか（2015）などで指摘されましたように、北部地区では地すべり・斜面崩壊と最終氷期の寒冷乾燥気候下での凍結・破碎・融解の繰り返しの影響を強く受けた厚い斜面堆積物層とこれが形成する海岸沿いの斜面形状との係わりが、そして南部地区では地すべり堆積物末端の再活動や既存地すべりの後背斜面の崩壊が重視されています。現地見学会はこれらのことを現地を視ながら議論し、確認する機会となりますし、北海道全体の斜面変動の特徴を捉え、斜面防災を一層向上させる上で重要な知見が得られることが期待できます。さらに、現地での議論は、若い方々が熟練者の視点や解釈の秘訣を会得する絶好の機会になると思います。

現地見学会を開催する地域の住民の方々を対象とした講演会は、本会としては初めての企画・開催です。これまでの土砂災害の発生誘因や発生場の特徴を教訓とした斜面防災対策として【危険な場所を、危険な時を、逃げる場所・ルートを】、行政には知らせる努力が、そして住民には知る努力が求められています。一刻を争う時には、命を守ることを最優先に住民自らが判断して行動することも求められます。礼文島に限らず住宅の多くが海岸沿いの急斜面の直下の限られた平坦地に建てられていたり、そのような地に敷設されている道路・電線が寸断された場合には孤立したりすることが懸念される地域にあっては、住民一人ひとりが防災・減災への意識を強くし、日常的に備えることも不可欠です。講演会が、そのために

少しでも役立つことを願っています。

開催期間中は最も気がかりでしたお天気も良く、現地見学会も住民講演会も実り多く、そして礼文島往復時も含めて事故もなく今回の事業を終えることができました。

最後になりますが、平成 27 年度礼文島現地見学会・住民講演会の開催にあたりご協賛いただきました一般社団法人斜面防災対策技術協会北海道支部様、北海道地質調査業協会様ならびに北海道地すべり防止工事士会様、ご後援いただきました国土交通省北海道開発局様、林野庁北海道森林管理局様、北海道様ならびに礼文町様に心から感謝申し上げます。

文 献

石丸 聡・渡邊達也 (2015) : 2014 年 8 月の豪雨により発生した礼文・稚内の斜面崩壊 - 道北地方にみられる厚い斜面堆積物の崩壊 - , 平成 27 年度 (公社)

日本地すべり学会北海道支部・北海道地すべり学会特別後援および研究発表会予稿集, pp. 21-24.

雨宮和夫 (2015) : 2014 年 8 月礼文島豪雨災害の地形・地質条件, 平成 27 年度 (公社) 日本地すべり学会北海道支部・北海道地すべり学会特別後援および研究発表会予稿集, pp. 25-28.

石田博英・雨宮和夫・井出 寛 (2015) : 2014 年 8 月礼文島豪雨災害の地形・地質条件 - 高山地区ほか -, 平成 27 年度 (公社) 日本地すべり学会北海道支部・北海道地すべり学会特別後援および研究発表会予稿集, pp. 29-32.

辻本敏幸・米川 康・黒澤 彰・清水順二 (2015) : 礼文災害報告～元地東部地すべりの事例～, 平成 27 年度 (公社) 日本地すべり学会北海道支部・北海道地すべり学会特別後援および研究発表会予稿集, pp. 33-36.

現地見学会・住民講演会開催の報告

北海道地すべり学会 巡検部

1. はじめに

平成27年度の活動として現地見学会を実施しました。催行にあたっては、公益社団法人日本地すべり学会北海道支部との共催、社団法人斜面防災対策技術北海道支部、北海道地質調査業協会、北海道地すべり防止工事士会の協賛を得て、平成27年5月27日(水)～29日(金)に実施しました。

本年度のテーマは、「礼文島の土砂災害」と題しまして、「2014年に発生した礼文島の土砂災害箇所」および「過去に礼文島で発生した斜面崩壊」について現地見学会を実施しました。

業務の多忙な時期であり、北海道地すべり学会の現地検討会で初となる「離島」で「2泊3日」という工程であったのにも関わらず、一般参加者15名、案内者7名、幹事3名の他、北海道森林管理局3名、礼文町1名、稚内建設管理部礼文出張所5名の総勢34名が参加した現地見学会となりました。(写真-1)



写真-1 参加者集合写真(地蔵岩前にて)

また、今年度の現地検討会では啓発広報活動の一環として、北海道開発局、北海道森林管理局、北海道、礼文町の後援を頂き、現地にて住民講演会も開催しました。

2. 現地検討会1日目(5月27日 礼文島北部一東部)

○地区名:上泊 案内者:地質研究所 石丸さん

海岸沿いに海成段丘が連続する区間で、背後に広がる周氷河地形について解説して頂きました。石丸さんが初めて地形判読に携わった現場で、当箇所から高山地区に向かって海成段丘が消失していき、判読に苦労された話などをして頂きました。

○地区名:高山 案内者:防災地質工業 雨宮さん、石田さん

平成26年8月23日から24日にかけて礼文島を襲った豪雨により、人家裏で斜面が崩壊し、2名の尊い人命が失われた現場であります。崩壊箇所に隣接した沢づたいに斜面を登り、露頭の観察を行いました。当箇所は粘性土と砂質土の両方の特性を持つ周氷河性斜面堆積物が崩壊機構を決定したことや、崩壊箇所の周辺にも旧崩壊地形が多数確認されることなどについて解説して頂きました。



写真-2 高山地区の露頭にて周氷河性斜面堆積物を観察

○地区名:浜中 案内者:防災地質工業 雨宮さん

斜面を登って巨大な並進地すべり地形を側方から望みました。当箇所を含め、礼文島にはほとんど高木が生えておらず、生々しい地すべり地形の全容を眺めることが可能です。地形を勉強するにあたって礼文島全体が非常に恵まれた条件下にあると解説して頂きました。



写真-3 浜中地区の地すべりを側方から遠望

○地区名:江戸屋, 鮑古丹 案内者:防災地質工業 雨宮さん, 地質研究所 石丸さん

礼文島北端西側の半島を尾根沿いに縦走し、ドレライトの分布域を見学しました。ドレライトは浜中層の泥岩中に岩床あるいは岩脈として貫入したものと考えられており、浜中層の泥岩がドレライト中に注入していることから、浜中層が未固結の時に起こった貫入と考えられるとのことでした。また、過去の空中写真を見

ると、地すべり跡地を畑地に利用していた箇所が非常に多いことなどを解説して頂きました。

○地区名:スコトン岬

礼文島最北端のスコトン岬にて全体写真を撮影しました。強風により参加者皆さんが寒そうでしたが、名物の昆布ソフトクリームを食べている猛者が数人いらっしゃいました。

○地区名:手然 案内者:防災地質工業 雨宮さん

内路層と香深層が断層で接する箇所であります。滑動方向やすべり面の傾斜の異なる3つの地すべりが分布し、一つの地すべりが滑動することによって、別ブロックの滑動が引き起こされていったと想定されることなどを解説していただきました。現地では地すべりブロック内に設置された集水井の内、2基について設置箇所周辺の地形状況および集水状況などを確認しました。



写真-4 手然地区の集水井施工状況を観察

○地区名:津軽 案内者:防災地質工業 雨宮さん, 石田さん

民家裏斜面の香深層分布域で発生した地すべり・崩壊箇所について、斜面沿いに歩きながら解説していただきました。

見学時は対策工事実施中で、工事用道路造成に伴う切土面において、すべり面と想定される粘土層などを確認することができました。また、崖錐堆積物か岩盤の強風化部なのか判断の難しい崩壊露頭などを見学しました。



写真-5 津軽地区の崩壊面で見られる堆積物について見学

3. 現地検討会 2 日目 (5 月 28 日 礼文島西部)

○地区名:香深地区 案内者:明治コンサル 清水さん, 防災地質工業 雨宮さん

フェリーターミナル前駐車場で、新桃岩トンネルで当初計画されていた香深側坑口周辺の斜面について解説して頂きました。礼文島を東西に横断するアクセスの利便性を考慮すると、フェリーターミナルからすぐトンネルに入るのが望ましかったとのことですが、ボーリング調査で地すべりが疑われる堆積物が厚く分布していたため、山側に坑口位置を追い込んだ経緯などを解説して頂きました。



写真-6 香深フェリーターミナルより正面斜面について解説していただく

○地区名:旧元地小学校 案内者:防災地質工業 雨宮さん

2014年8月の豪雨により、古い地すべりの末端が崩壊して小さな土石流が発生した現場であります。土石流本体は治山ダムで補足されましたが、後続流が下方の道道が埋積したことなどを解説していただきました。

○地区名:地蔵岩 案内者:防災地質工業 雨宮さん

礼文層群地蔵岩層の分布域で灰緑色凝灰質砂岩と紫灰色珩質頁岩が護送する硬質な堆積岩で形成されている箇所、直立した層理面に沿って浸食が進み、背後の尾根から分離した状態となっています。地蔵岩前にて全体写真を撮影しました。(写真-1)

○地区名:元地川地すべり 案内者:防災地質工業 雨宮さん, ダイヤコンサルタント 渡辺さん

2014年8月の豪雨により、やや大きな地すべり中に新たに形成された小地すべり末端の崩壊により土石流が発生し、下流に位置する人家のわずか60mほど上流まで達した現場であります。移動土塊の末端部で盛り上がった地形が見られ、この土塊によって移動の方向が変わったと考えられることなどを解説して頂きました。現地では植生がほとんど回復していない滑落崖と抜き板が設置されたクラックなど、生々しい崩壊跡を確認することが出

来ました。



写真-7 元地川地区 地すべり機構について

○地区名:元地漁港周辺 案内者:明治コンサル 清水さん
礼文島西海岸の地形と地質を防波堤から概観するとともに、「指定地:元地冷水地すべり」の地形・地質、指定地事業などについて解説して頂きました。周辺一帯に地すべり地形が広がっている中で、唯一不動岩盤が残っている絶妙な位置に新トンネル坑口が設けられているのが印象的でした。



写真-8 元地漁港周辺の地すべりを防波堤より遠望

○地区名:桃岩周辺 案内者:石井技術士事務所 石井さん、明治コンサルタント 清水さん、開発調査研究所 磯貝さん、地質研究所 石丸さん

桃岩周辺では、桃岩を取り巻く地すべり地形や岩盤崩壊状況などを猫台展望台より遠望し、過去の災害防除の履歴や地質状況に応じた災害タイプの違いなどについて解説して頂きました。続いて、南ブロックの地すべり地内を登り、ハイアロクラタイトの急崖から発生した約1万 m^3 規模の岩盤崩壊と、崩落岩塊が地すべり土塊にめり込むことにより、周辺地盤の変形(既設集水井の地中部の変形)や岩塊の射出(最大到達距離は約350m)などの事象が発生したことなどを解説して頂きました。



写真-9 射出を生じた崩落岩塊と崩壊発生源

その後、桃岩荘ユースホテル付近に移動し、ユースホテル背後の急崖斜面から約660トンの巨大岩塊が谷筋を滑走し、崩壊土砂上を約50mも飛び越えた特異な現象について解説して頂きました。



写真-10 桃岩荘背後斜面 岩塊が50m以上飛び跳ねた

見学地の最後は桃岩トンネル元地側坑口で、2014年8月の豪雨により、元地層と香深岩層が断層で接する地質構造的弱部で発生した円弧すべり崩壊現場でした。もともと地質性状・構造が脆弱であったところに、豪雨による地下水が集中したことが崩壊の主要因であり、崩壊土砂により既設集水井が埋積したことや、現在、地表伸縮計により計測管理を行っていることなどを解説して頂きました。



写真-11 桃岩トンネル元地側坑口で発生した崩壊

4. 地元講演会

現地見学会 2 日目の 5 月 28 日（木）18:30～20:00 にかけて、「土砂災害に対する地域防災力向上のための住民講演会」と題し、礼文町民活動総合センター「ピスカ 21」にて礼文町住民を対象とした住民講演会を開催しました。

はじめに、伊東副会長より開会の挨拶をいただき、続いて来賓としてお越し頂いた礼文町副町長の村井様からご祝辞を頂きました。

講演は「北海道・礼文の豪雨」、「北海道の豪雨災害の事例紹介」、「防災力向上のヒント」、「みんなで防ごう土砂災害！土砂災害防止に向けた北海道の取り組み」と題し、国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所 地質研究監 伊東佳彦氏、地方独立行政法人北海道総合研究機構地質研究所 地域地質部地質情報グループ主査 石丸聡氏、北海道建設管理部土木局河川砂防課 相原直浩主査の 3 名に講演して頂きました。

平日の夜間の講演であったのにも関わらず、総勢 60 名（礼文町町民 35 名、来賓 1 名、現地見学会参加者 20 名、講師 3 名、司会 1 名）にご来場、聴講いただき、盛況のうちに終了しました。



写真-12 住民講演会の様子



写真-13 住民講演会の様子

5. おわりに

離島での現地見学会開催は、フェリーが欠航した場合に開催中止というリスクを抱えることとなり、例年以上に天候が気になりましたが、現地見学会の全行程で好天に恵まれ、無事に開催することができました。

2 日間の工程でも足りない程、見所満載の現地見学会となりましたが、案内者による事前の周到な見学計画とまさに分刻みのスケジュール管理によって、滞りなく実施することができました。

礼文町の北野建設課長には住民講演会開催にあたり、関係者および会場の手配、住民への周知等で精力的に行動して頂きました。北海道建設管理部の相原氏にも、関係者への周知、調整等で大変お世話になりました。また、講師の方々におかれましては、皆様ご多忙のところ、今後の地質参考書としても使用できる大変立派な巡検資料を準備して頂きました。その他、バスの運転手、参加者、関係機関および関係業者の皆様のご協力により、事故等も無く円滑に進行することができました。この場を借りて厚くお礼申し上げます。



写真-14 スコトン岬での集合写真

現地見学会資料集

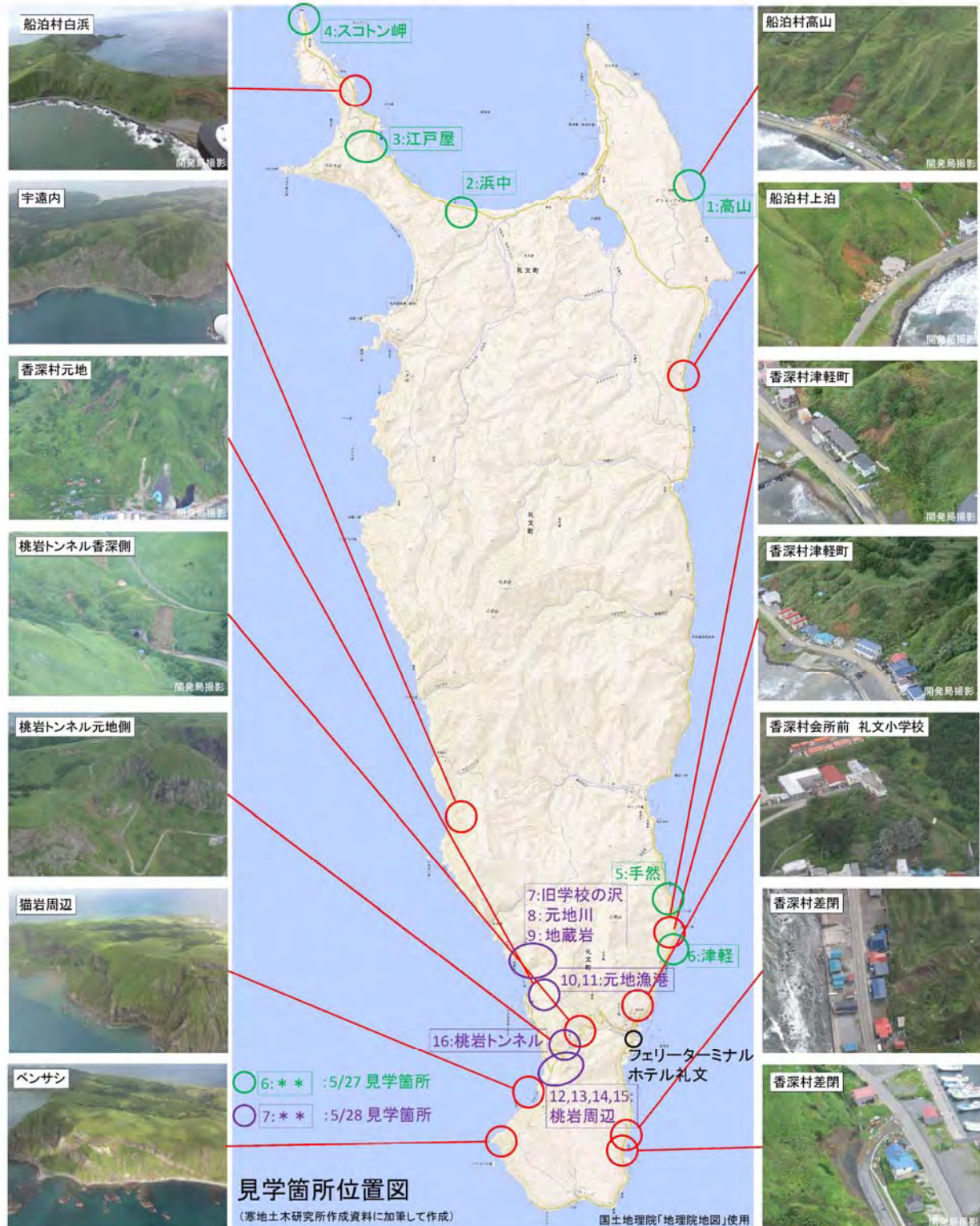
○現地見学会スケジュール

平成27年度 現地見学会スケジュール	
<5月27日(水)>	
10:00	稚内フェリーターミナル集合(各自)
↓	
11:00～12:55	稚内港～香深港 フェリー移動(昼食は各自)
↓	
13:30～17:00	北部(高山, 浜中, 江戸屋, スコトン岬) 南部東海岸(手然, 津軽)見学
↓	
17:30	ホテル礼文着
18:30	夕食, 意見交換会
<5月28日(木)>	
8:30	ホテル礼文発
↓	
9:00～12:00	南部西海岸見学(元地川, 旧学校の沢, 地藏岩, 元地漁港周辺等)
↓	
12:00～13:00	昼食(桃台猫台展望台駐車場で弁当)
↓	
13:00～16:15	南部西海岸見学(桃岩周辺, 桃岩トンネル等)
↓	
16:30	ホテル礼文着
↓	
18:30	講演会(びすか21)
20:00	ホテル礼文着
<5月29日(金)>	
8:00	ホテル礼文発
↓	
8:10	香深港フェリーターミナル着
↓	
8:40～10:35	香深港～稚内港 稚内港フェリーターミナル解散

○現地見学会タイムスケジュール

見学箇所番号	日程	地区名	見学内容	タイムスケジュール	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	案内者 (敬称略)
—		上泊	海成段丘地形	13:30 ~ 13:40											石丸
1	27日	高山	周水河性粘面堆積物 内掘すべり、流動	13:50 ~ 14:40											雨宮、石田
2		浜中	並進地すべり 地すべり地形	14:50 ~ 15:20											雨宮
3		江戸屋 鶴古丹	地すべり地形	15:30 ~ 16:00											雨宮
4		スコトン岬	(観光)	16:00 ~ 16:20											
5		手然 自治会館地蔵	礼文郡野の地すべり 3ブロック連動	17:00 ~ 17:30											雨宮
6	津軽 江戸地先 三上地先	地すべり、崩壊	17:40 ~ 18:00											雨宮、石田	
—	28日	フェリーターミナル付近	地すべり地形	8:30 ~ 8:40											雨宮
7		旧元地小学校 周辺	地すべり、崩壊	8:40 ~ 9:10											雨宮
9		地藏岩	(観光) 礼文郡群トッピング	9:20 ~ 9:50											雨宮
8		元地川周辺	地すべり、土石流	9:50 ~ 10:30											雨宮、波辺
10		元地漁港周辺	西海岸の地形・地質 元地冷水地すべり (遠望)	10:30 ~ 11:00											清水
11			新トンネル 元地掘坑口 (遠望)												清水
13		桃台猫台 展望台	桃岩、元地地すべり 全景遠望	11:00 ~ 12:00											石井
12			(昼食)	12:00 ~ 12:40											
15	桃岩周辺	2006年岩盤崩壊 ・射出	12:40 ~ 13:30											清水 職員	
14		2003年岩盤崩壊	13:30 ~ 14:00											石丸	
16	桃岩トンネル	元地掘坑口 崩壊箇所など	14:00 ~ 15:30											清水	

平成26年8月24日 道北豪雨による土砂災害（礼文町）



2014年8月 高山地区斜面崩壊

見学箇所番号	1	見学予定時間	27日 13:45~14:45
案内者	西宮、石田(防災地質)		
文献			

【概要】

2014年8月23日から24日にかけて礼文島全域を襲った豪雨により、礼文島では各所で斜面崩壊が発生した。高山地区では人家まで斜面が崩壊し、崩壊土砂が人家を倒壊させ、2名の若い人命が失われ、1名の負傷者が出た。

この降雨により礼文島では多数の崩壊が発生した。これらの崩壊のほとんどは人家に隣接しており、規模は幅10~30m程度で、高さも10m程度と比較的小規模なものである。

高山地区の崩壊も幅20m・高さ10m程度と他の崩壊地と同等の規模を示す。にもかかわらず、高山地区でのみ人命が失われるほどのエネルギーを持った崩壊が発生している。

この事象について、現地状況および高山地区に分布する地質等から考察する。

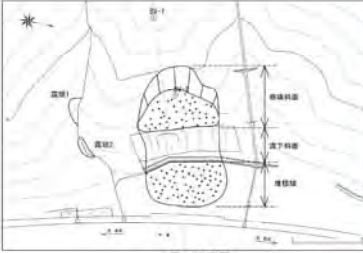
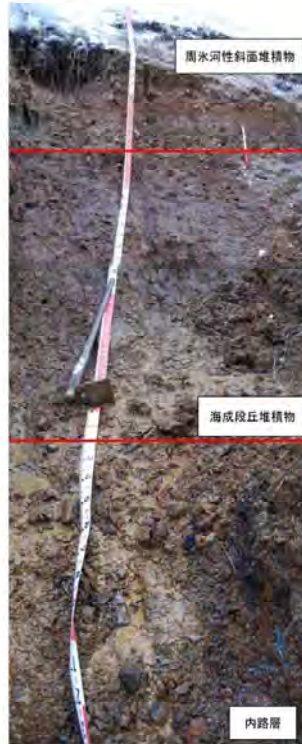


図1: 平面図



露頭1



露頭2



BV-2コア写真

【露頭観察】

露頭では周水河性斜面堆積物の中に粘土層が複数観察された。この粘土層はボーリングコアでも観察され、高山地区にはある程度の広がりを持つて分布しているものと推察される。

露頭2で観察された粘土層(層厚20cm程度)は、断面図に示すように崩壊円弧の底部に分布しており、崩壊の誘因となった帯水層を形成したと推察される。

崩壊後は崩壊体(粘土層上部付近)に水が溜まっていることから崩壊時には相当の湧水があったものと考えられる。

【コア観察】

ボーリングコアでは20mもの周水河性斜面堆積物が観察された。周水河性斜面堆積物の下位には段丘堆積物が観察される。周水河性斜面堆積物は礫・シルトで構成される。礫はほとんどが角礫で、基質は砂質シルトからなる。周水河性斜面堆積物の土質特性を考察するために粒度試験を実施した。

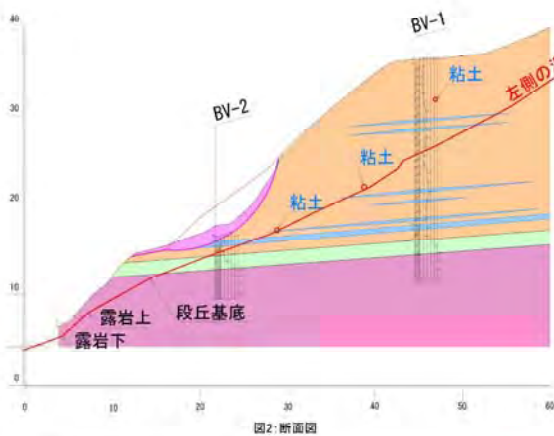


図2: 断面図

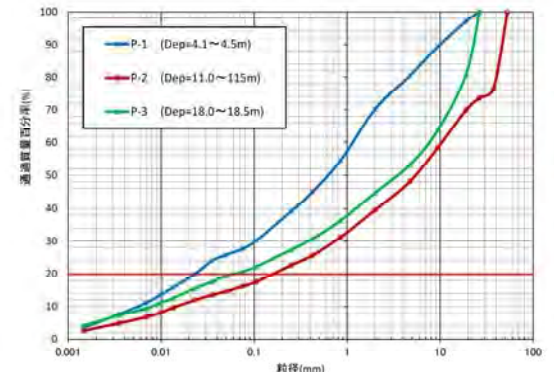


図3: 粒径加積曲線



【土質特性】

クレーガー(D20)を適用すると、周水河性斜面堆積物は「シルト~細砂」の性質を持つと判断される。よって、周水河性斜面堆積物は粘性土特性と砂質土特性の両方を併せ持つ可能性があると考えられる。

【高山地区の考察】

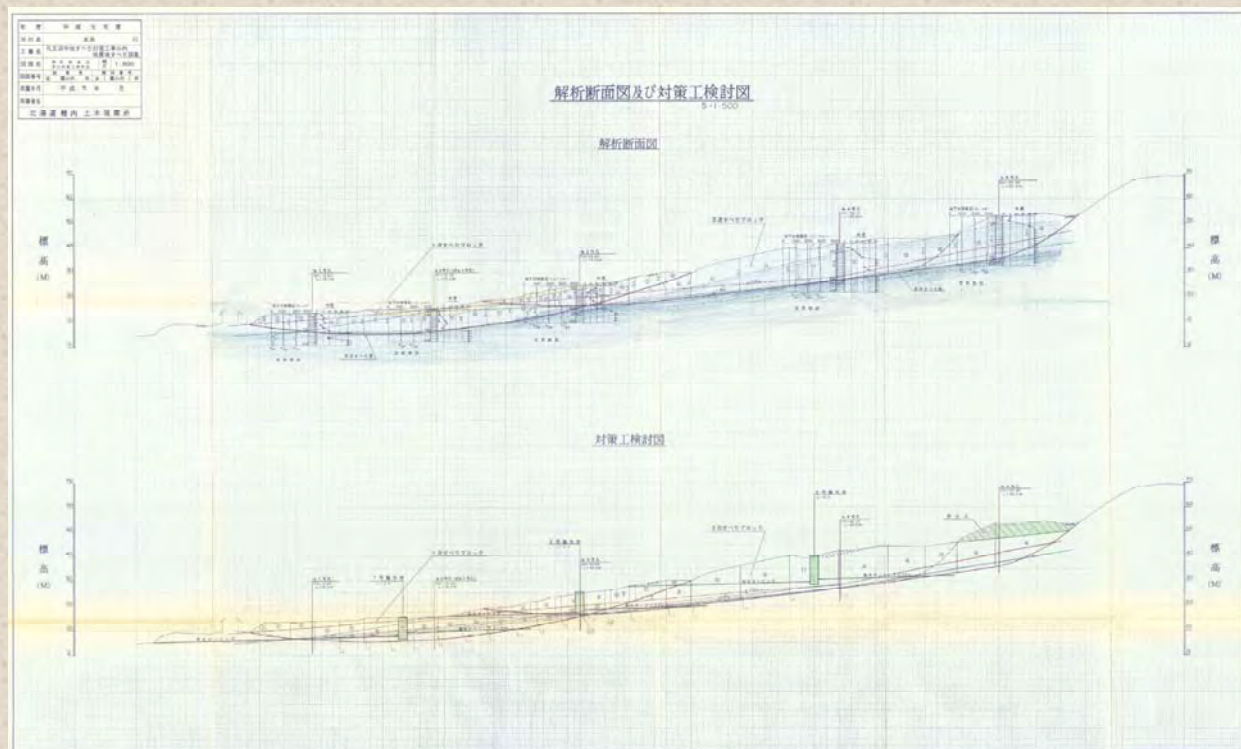
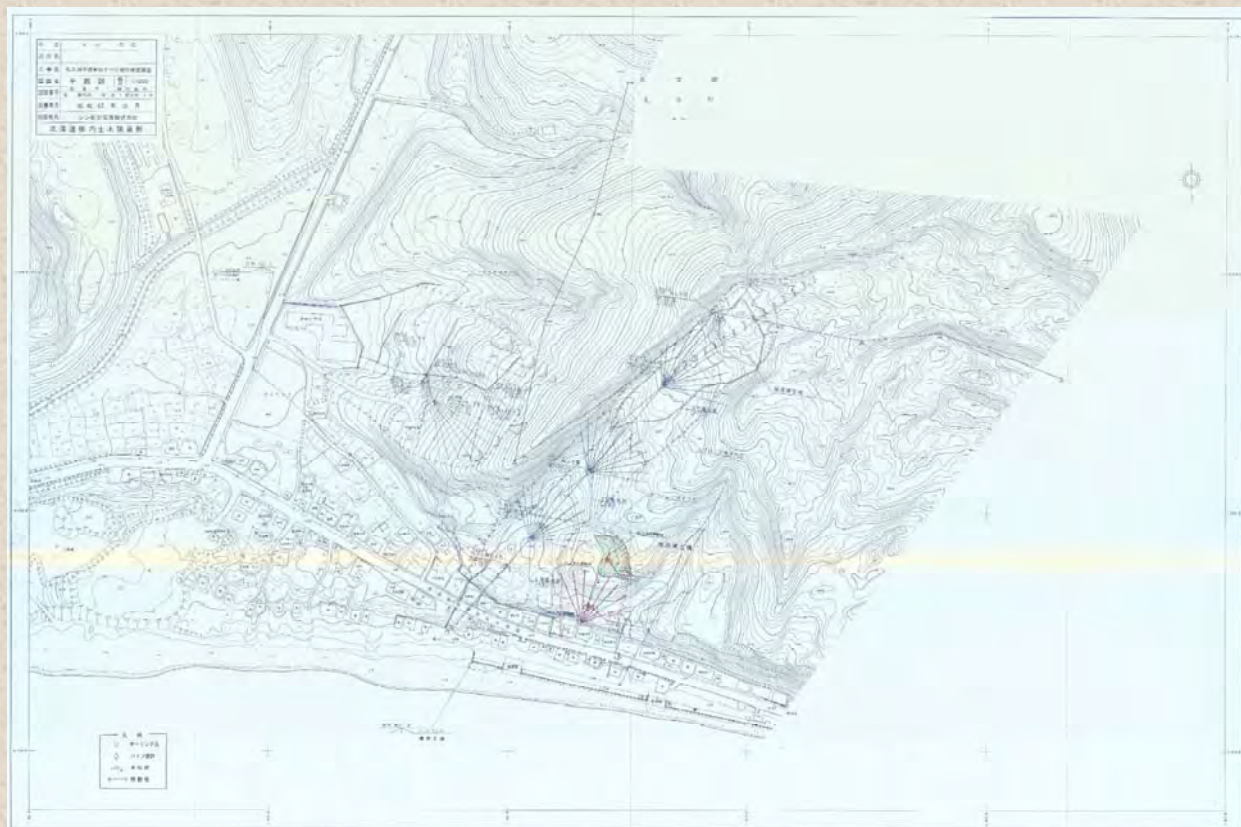
- 1) 厚さ20mもの周水河性斜面堆積物が分布する。
- 2) 崩壊体面付近には粘土層があり帯水層を形成した。
- 3) 周水河性斜面堆積物の粘性土特性で円弧すべりが発生する(崩壊土砂の体積が大きくなる)。
- 4) 周水河性斜面堆積物の砂質土特性で急激なせん断による液状化が発生する(高速な流動となる)。

高速な流動となったことは現場状況からもわかる。崩壊後の崩壊斜面にはマウンド状の土壌が観察される。これは高速な移動により表土が引きちぎられたものである。

また、崩壊斜面下部の法面には既設の軽量法枠工があったが破壊されずに残っていることから、崩壊土砂は高速な移動により下部法面をジャンプしたと推察される。

以上の事象により、他の崩壊地よりもエネルギーの大きな崩壊が発生し、甚大な被害をもたらしたと考えられる。

配布資料：見学箇所番号2『浜中』①



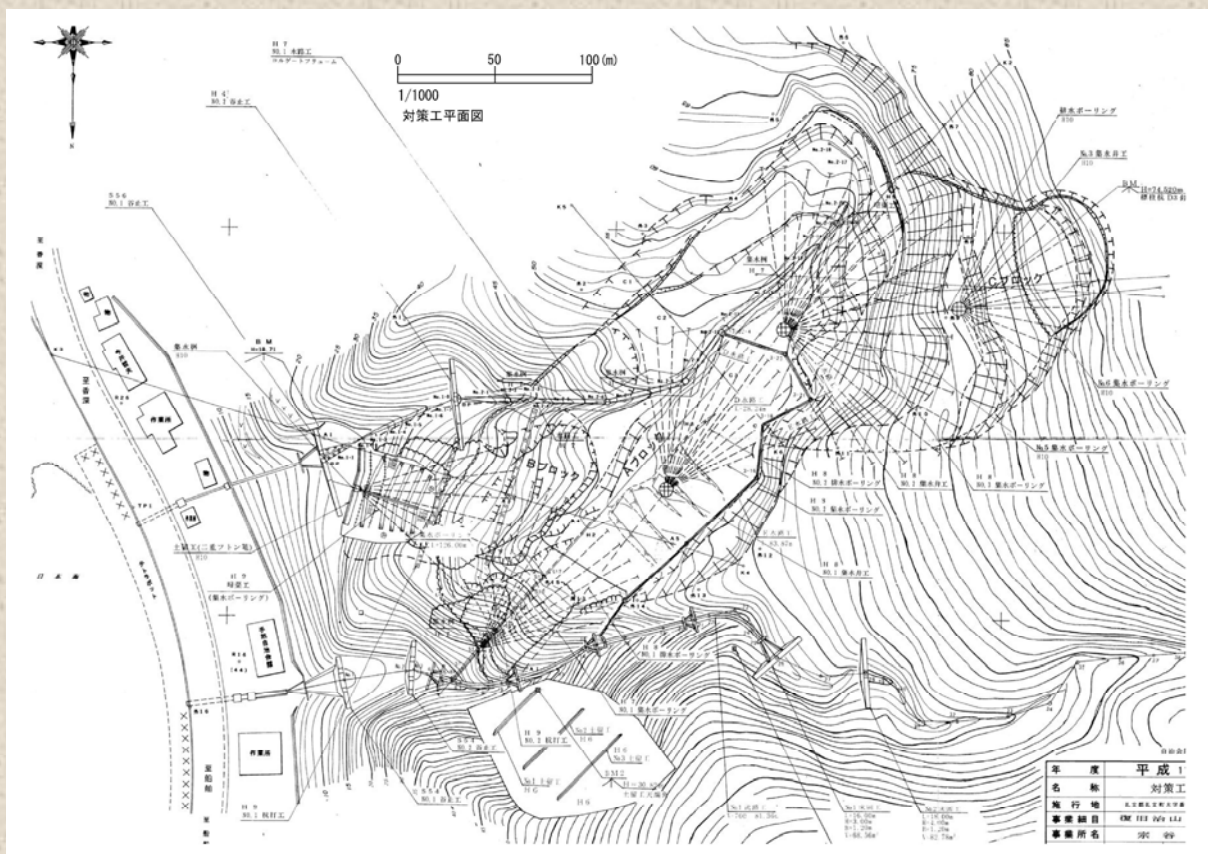
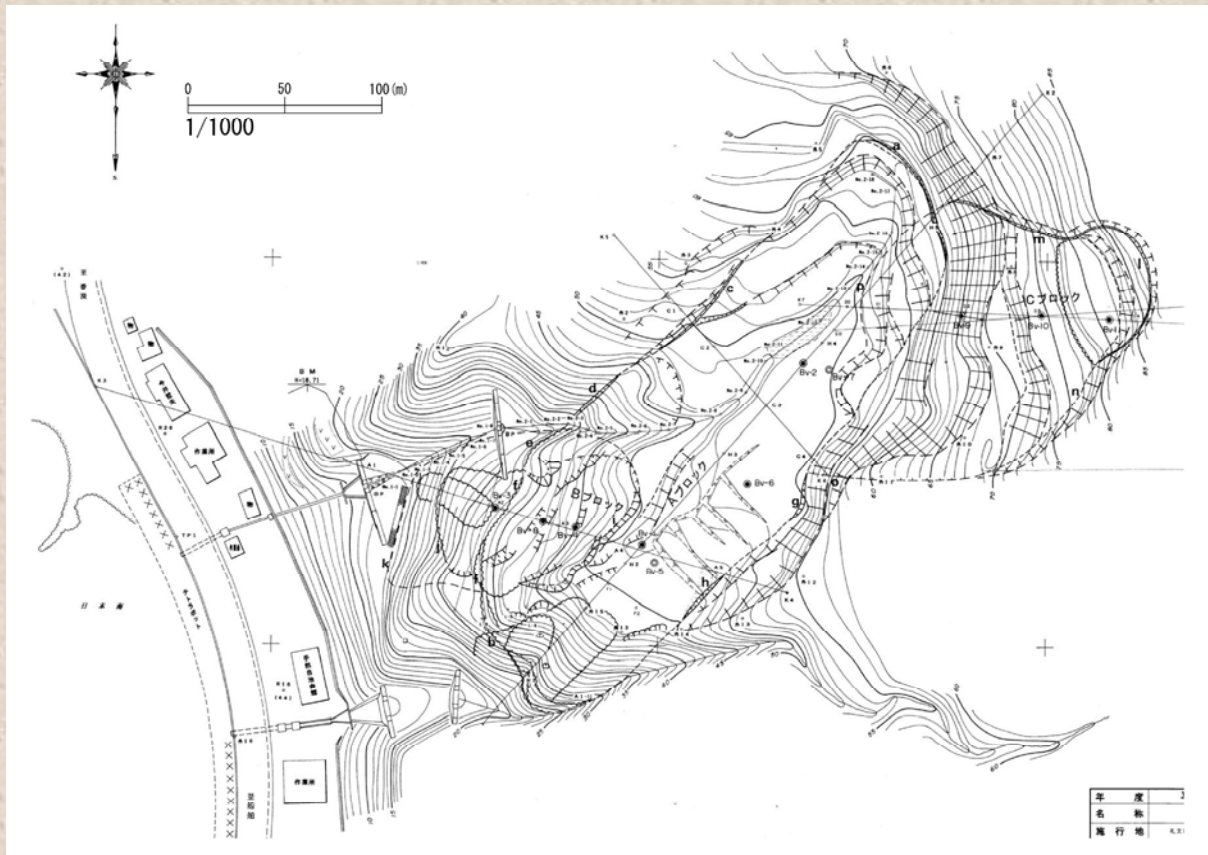
配布資料：見学箇所番号2『浜中』②



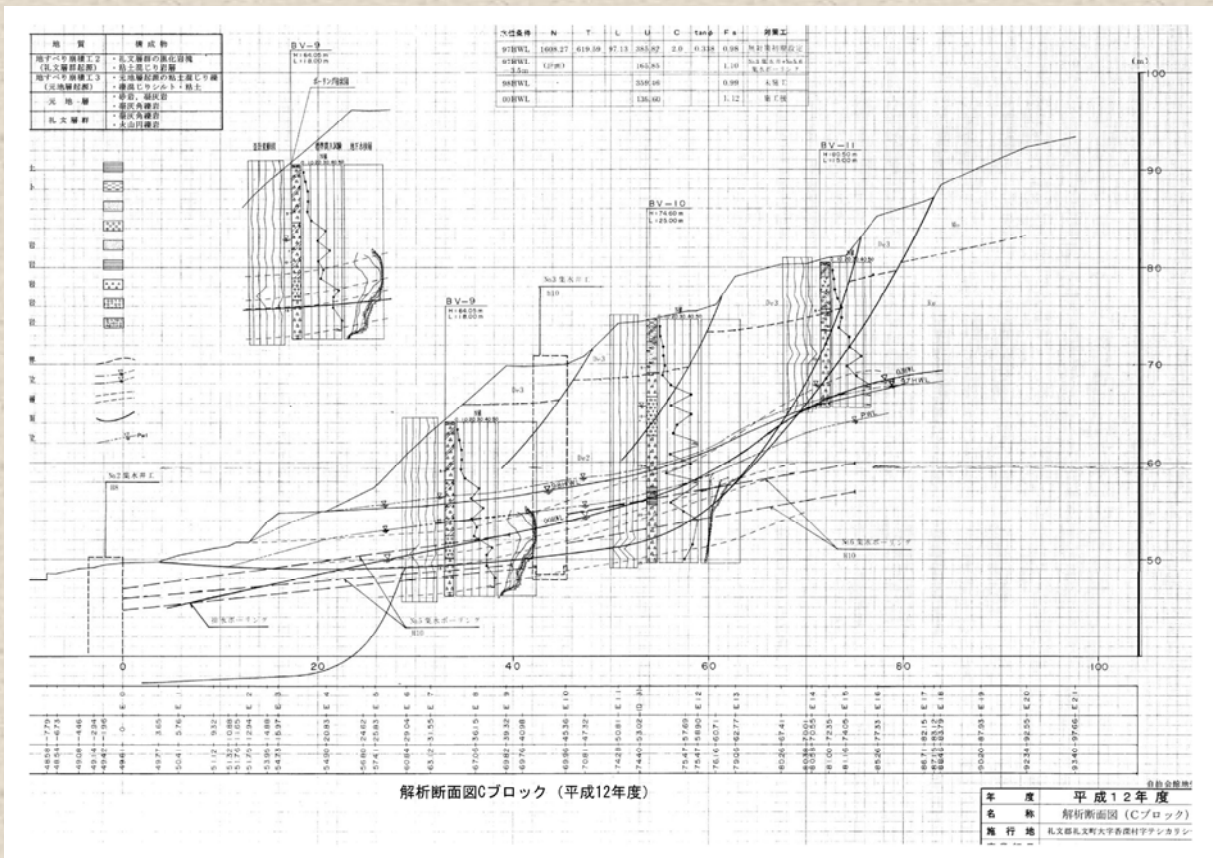
配布資料：見学箇所番号3『江戸屋・鮑古丹』



配布資料：見学箇所番号5『手然・自治会館地先』①



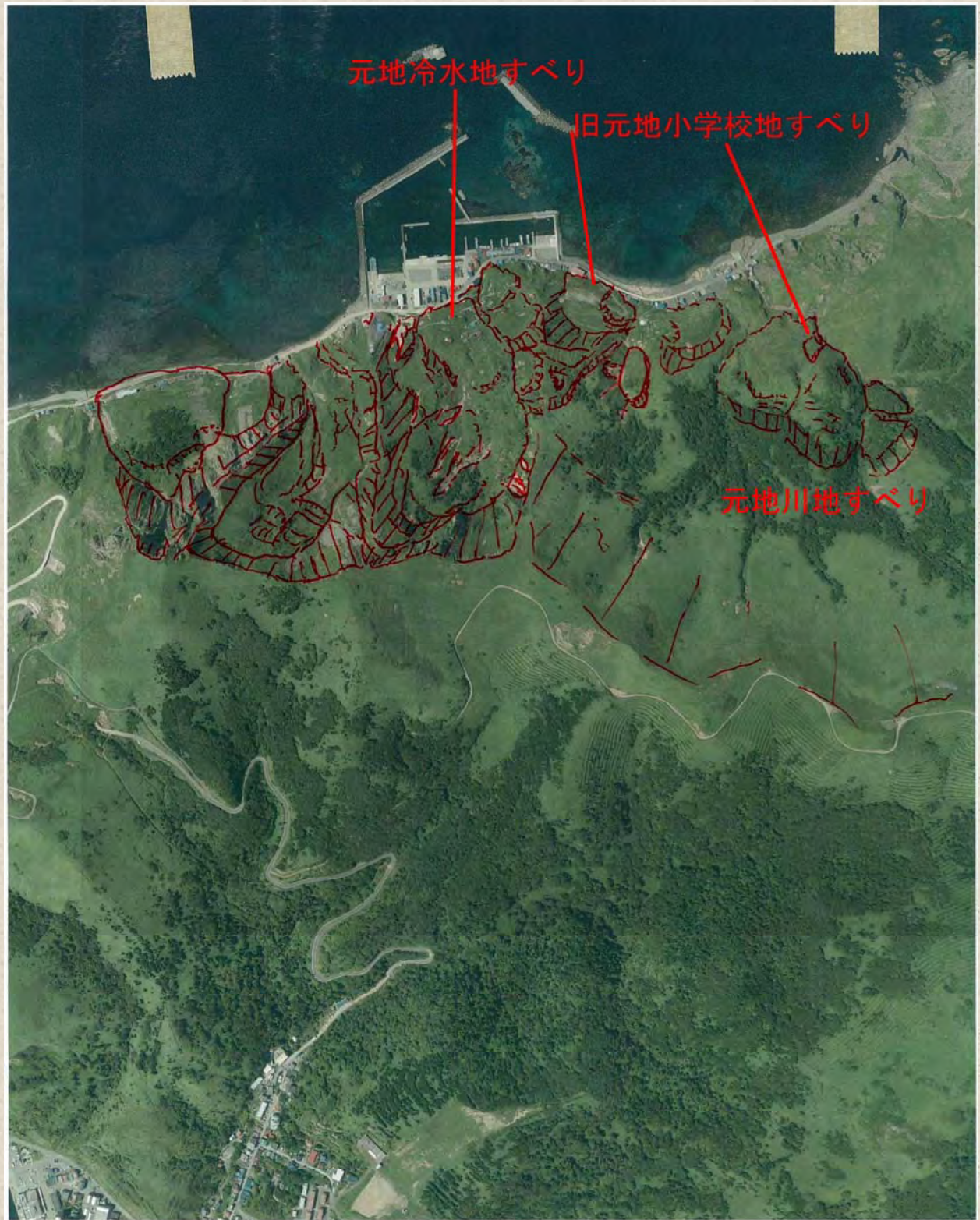
配布資料：見学箇所番号5『手然・自治会館地先』③





配布資料：見学箇所番号6『津軽・江戸地先・三上地先』

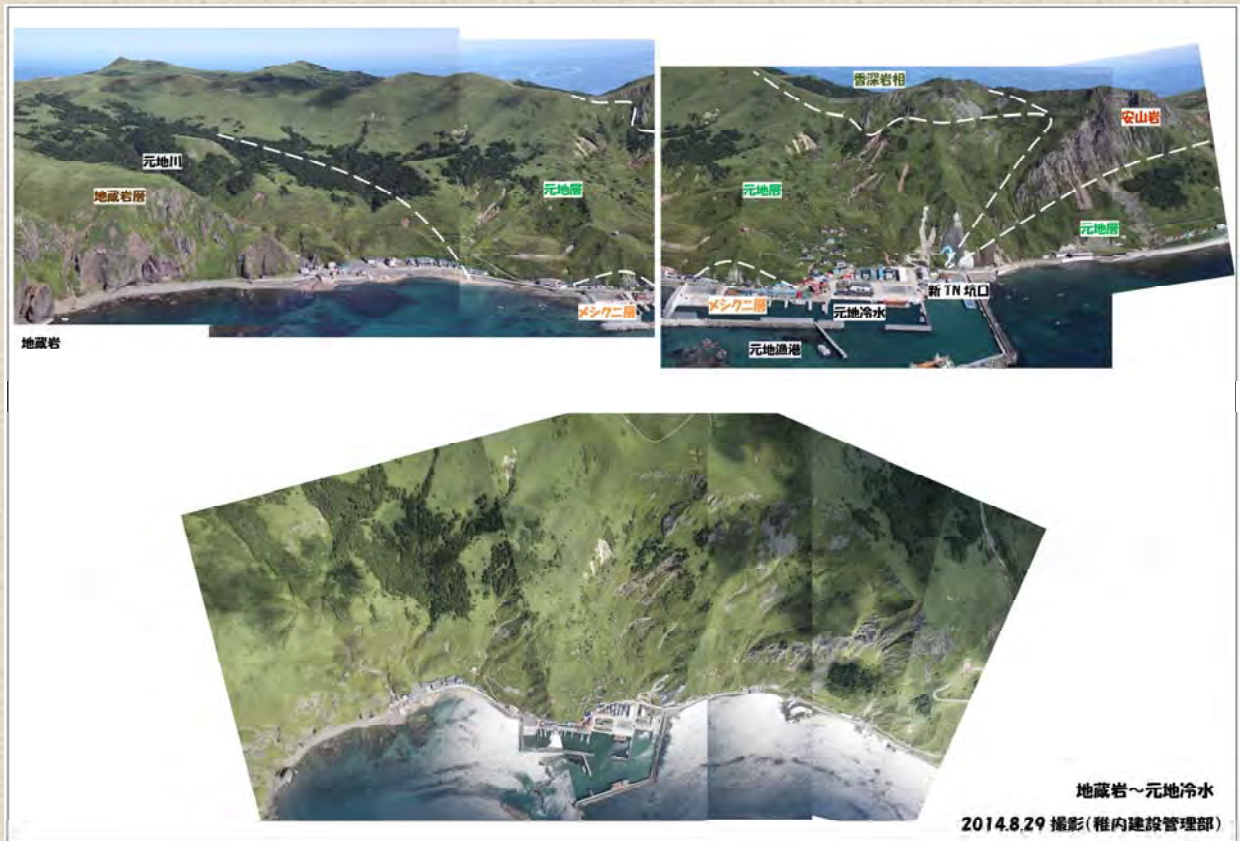
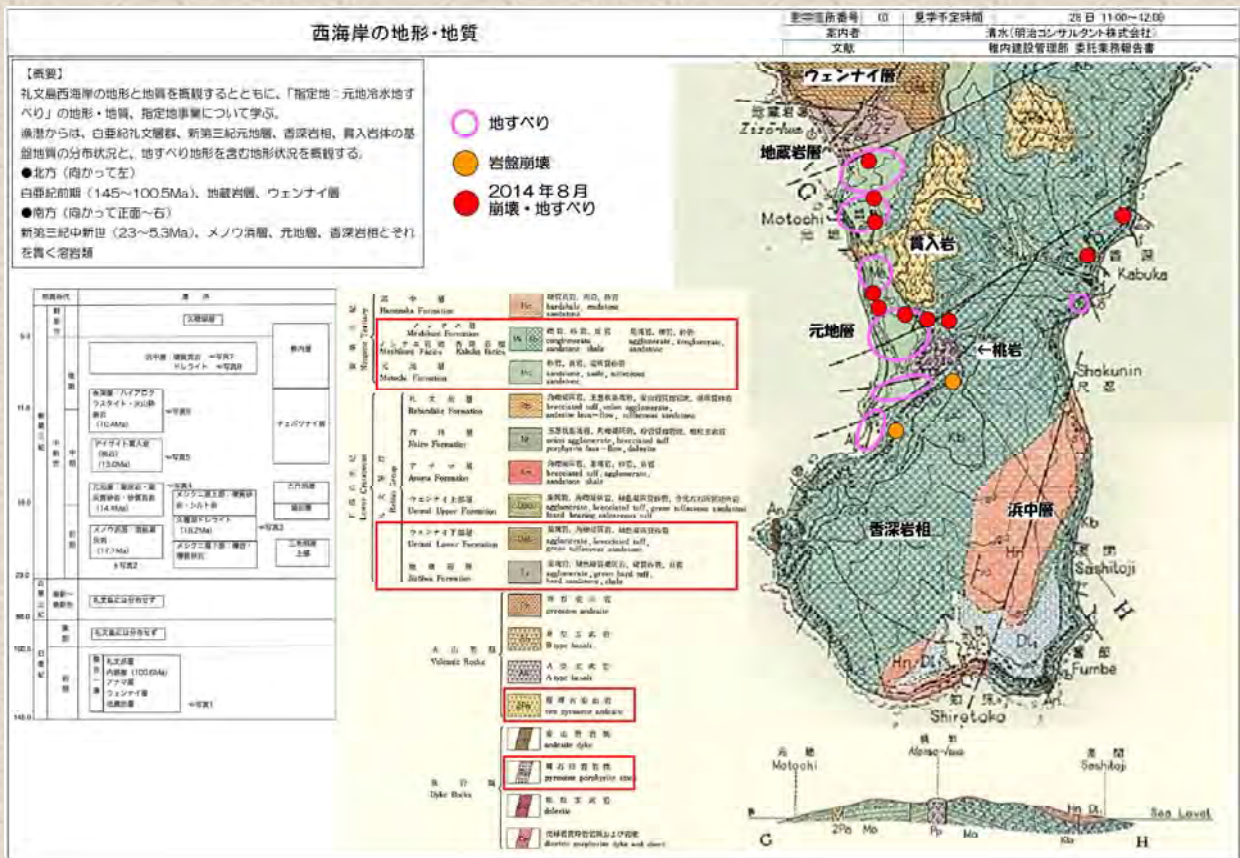




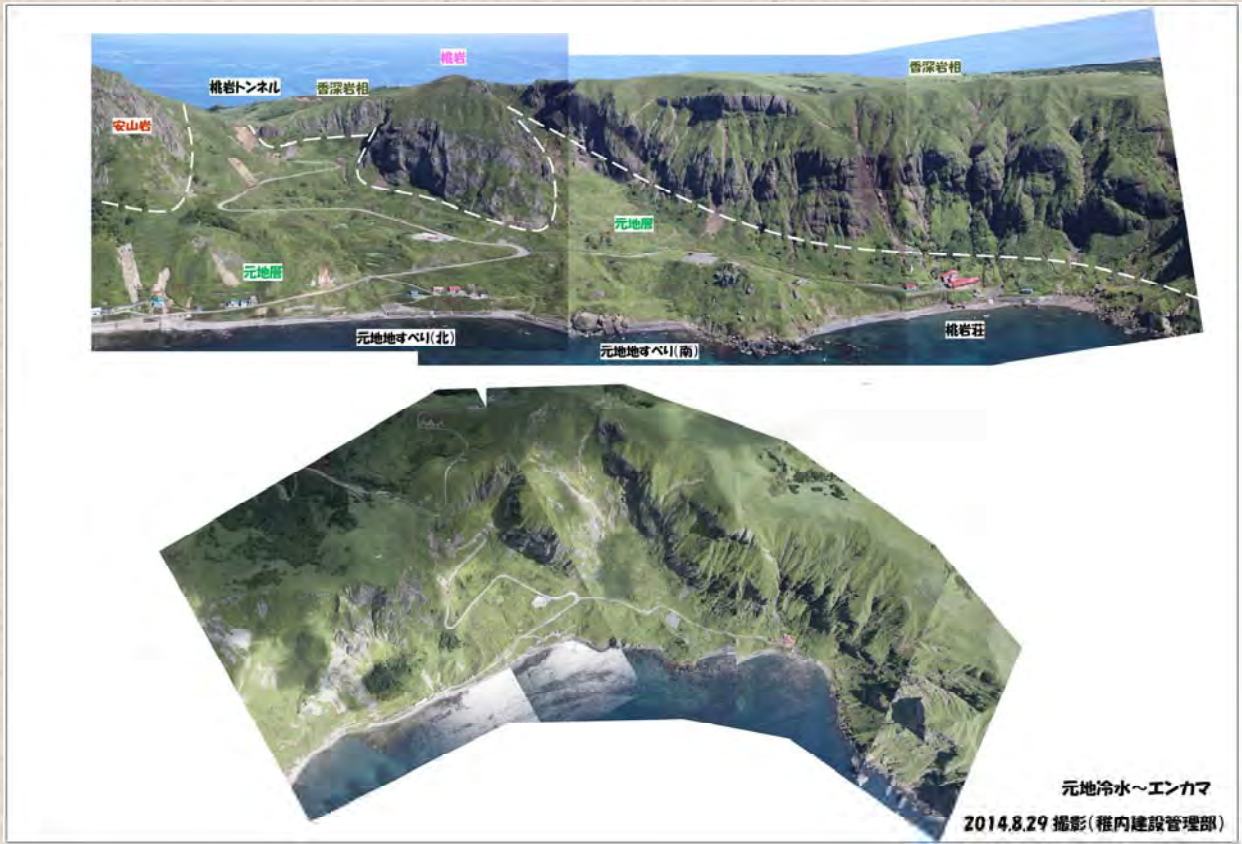
配布資料：見学箇所番号9『地藏岩』



配布資料：見学箇所番号 10・11『元地漁港周辺』①



配布資料：見学箇所番号 10・11 『元地漁港周辺』②



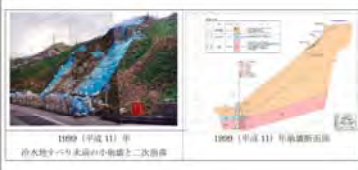
指定地:元地冷水地すべり

見学箇所番号	10	見学予定時間	28分(100～1200)
案内書	清水(明治コンサルタント株式会社)		
文献	椎内建設管理部 委託業務報告書		

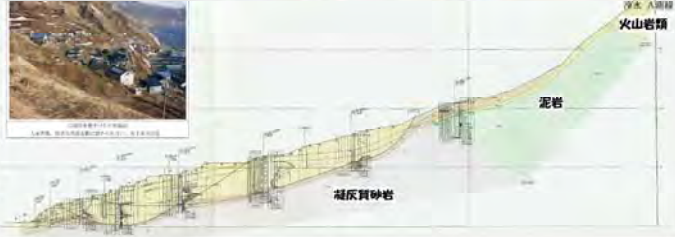
【概要】
 指定地：元地冷水地すべり 風化岩地すべり～粘性土すべり
 奥行き 360m、幅 100m、最大深度 30mの縦長のブロックで、右側崖に2つの小ブロックがある。
 凝灰質砂岩を基盤とし、その風化層が地すべり移動体を構成している。斜面上部には30度程度の受け層で泥岩が分布する。H5～9のボーリング調査では、深度25～30mで歪変動（錯在）が確認された。
 地すべりの素因は凝灰質砂岩が南側の貫入岩の影響で変質していたことや、豊富な地下水、波浪により末端浸食を受けやすい地質であること。
 集水井工、横ボーリング工、土留工が計画され、Aブロック未満に集水井工1基、横ボーリング工1座、水路工、土留工が施工され、現在は安定している。
 2014年の豪雨では、地すべり中～上部の側面で崩壊と土砂流出があり水路工が埋塞した。災害復旧工事で土留工により土砂除去。



年 月	観 測 者
1975 (昭和50) 年～	西山実業試験
1985 (昭和60) 年度	
1995 (平成7) 年度	Aブロック 調査ボーリング:4孔、基礎あり
～1996 (平成8) 年度	
1997 (平成9) 年	地すべり発生区域に指定 (建設省告示第1999号)
2月29日	奥行き360m、幅100m、最大深度30m
1997 (平成9) 年度	A、Bブロック 調査ボーリング:6孔、観測あり
	・可変工
1997 (平成9) 年度	集水井:3基 (Aブロック) 11基 (Bブロック)
	横ボーリング:2基
	土留工:1,200m ²
	(奥行き方向に集水井1基、幅101m、土留工)
1999 (平成11) 年	・地すべり未だ発生中
4月16日	・後継規模は、幅12m、奥行き9m、高さ1.5m
2014 (平成26) 年	・地すべり内側近上区域で中部崩壊発生、調査結果発生
8月22～24日豪雨	・崩土及び流出土砂により水路埋塞、復旧に土砂除去



項目	内容
調査方法	ボーリング調査、地質調査、傾斜計設置
調査結果	凝灰質砂岩の風化層が主なる移動体
対策	集水井工、横ボーリング工、土留工
効果	斜面の安定化、土砂流出の防止



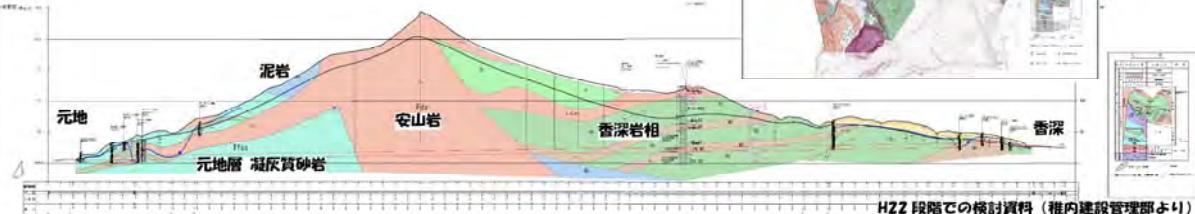
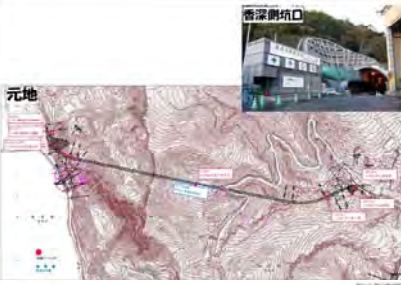
配布資料：見学箇所番号 10・11『元地漁港周辺』③



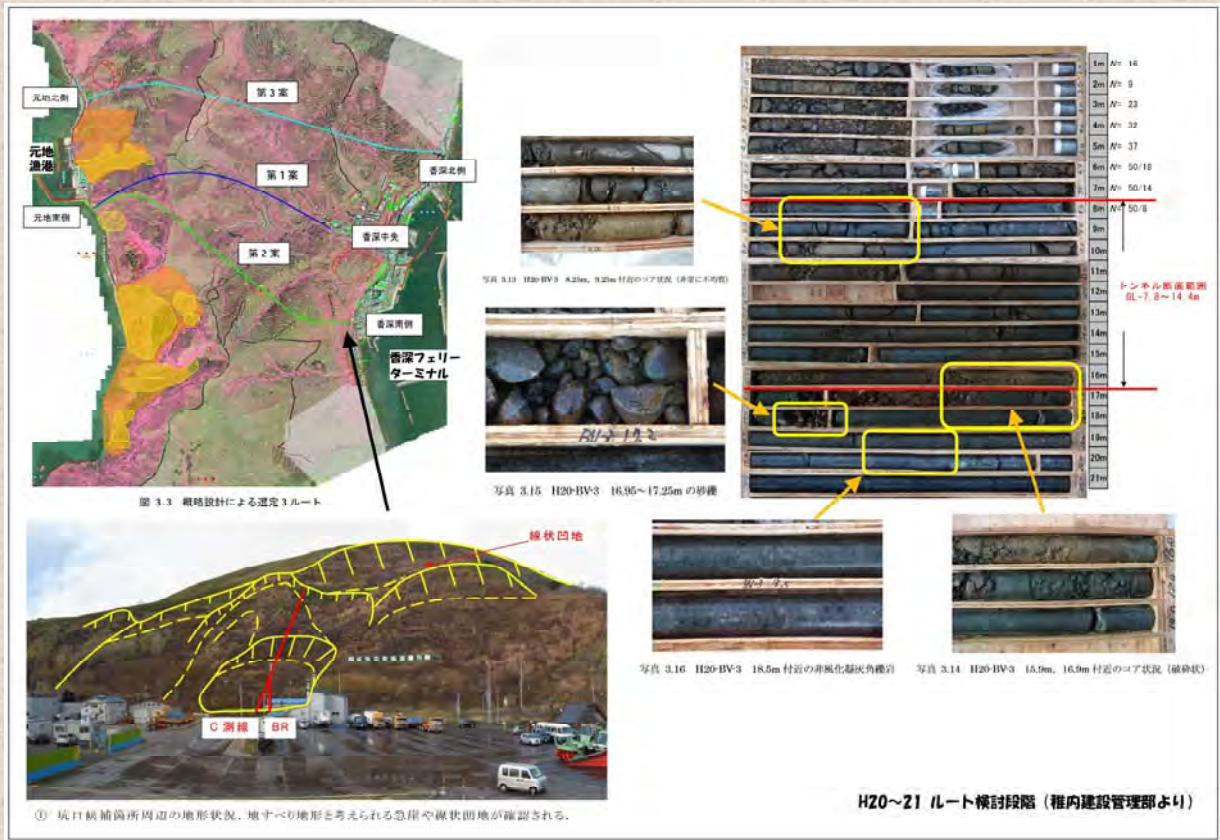
新トンネル坑口(新桃岩トンネル)

見学箇所番号	11	見学予定時間	28日 11:00~12:00
案内書		清水(明治コンサルト株式会社)	
文献		稚内建設管理部 委託業務報告書	

【概要】
 新トンネル坑口選定の地形・地質的な条件で、地すべり地形の回避が最大のコントロールポイントとなった。
 坑口位置と地すべり地形の関係を選定する。
 道通元地香深線は、西海岸と東海岸を結ぶ唯一のルートで、地域住民にとって通勤・通学等日常生活の生命線となっている。
 また礼文島の主要産業である水産業の基地(元地漁港)、「桃岩」「地蔵岩」などの観光名所を結ぶ唯一のアクセスルートである。
 新トンネルは、現道沿線の大規模な落石・崩壊、地すべり等の災害リスクや、道路構造等の問題を解消するために計画された。
 延長 1,489m、幅員 6.5m、NATM工法(上半先進ベンチカット工法)、機械及び発破掘削。
 平成 24 年 12 月～平成 27 年 9 月。



H2Z 段階での検討資料(稚内建設管理部より)



配布資料：見学箇所番号 13 『桃岩猫台展望台』①

指定地：元地地すべり

見学箇所番号 13 見学予定時間 28日 13:09~13:30
 案内者 石井(石井技術士事務所)
 文庫 管内建設部業務報告、書高宮ほか(1997)、宮坂・南宮(2000)など

【概要】
 指定地：風化岩地すべり～粘性土地すべり、アースフロー
 桃岩側の地すべり地形が「元地地すべり」で、北ブロックと南ブロックがある。南ブロックは少なくとも約 15,000 年前に発生したと考えられている。
 北ブロック：奥行き 300m、幅 150m、厚さ 30m、南ブロック：奥行き 750m、幅 430m、厚さ 40m。
 昭和年代は北ブロック内を走る道々元地番深線で地すべりが発生し集水弁などの対策工が実施された（国有林、北海道）。平成年代は南ブロックの活動が活発化し、大規模な地すべりが 4 回発生し、その後、大規模地すべりの滑り面を構成するハイアロクラスタイトの岩盤崩壊が 2 回発生した。現在は地すべり対策工（地下水排除工、押え盛土工、杭工等）が実施され安定している。
 地すべりの原因はハイアロクラスタイトの下位に分布する緑色凝灰質砂岩が桃岩の貫入に伴って粘土化したことや、波状により末端浸食を受けやすい地域であること。

北地すべり	北ブロックの概要	南ブロック
奥行き：300m 最大幅：150m すべり面深さ：20m	奥行き：250m 最大幅：430m すべり面深さ：40m	
・昭和年代の地すべりは、風化岩地すべりと考えられる。 ・奥行き 50m、厚さの半端ではすべり面が不明となり、原因が不明である。	・風化岩地すべりは、国産の元地すべり、1989 年の地すべり地すべり、滑り面崩壊としてスランプ型およびアースフロー	
・ハイアロクラスタイトは 1989 年 9 月 11 日付の調査でコンクリート型地すべり発生原因となり、活動性確認。1994 年 10 月 11 日付の調査で確認。		

1994 アースフロー

2006 岩盤崩壊

2003 岩盤崩壊

北ブロック **南ブロック**

年	内容	備考
1971 年 10 月		・地すべり調査により地すべり発生原因の調査 1971.10.20 地すべり調査報告書 2000 年 12 月 20 日付 6000 号 P.43 図 27 地すべり調査報告書
1971 (昭和 46) 年	・地すべり調査により地すべり発生原因の調査	
1989 (平成 11) 年 9 月 11 日	・調査により地すべり発生原因の調査 ・調査結果に基づき、地すべり対策工を実施	
1989 (平成 11) 年 9 月 11 日	・調査により地すべり発生原因の調査 ・調査結果に基づき、地すべり対策工を実施	
1994 (平成 16) 年 10 月 11 日	・調査により地すべり発生原因の調査 ・調査結果に基づき、地すべり対策工を実施	
2003 (平成 15) 年 5 月 25 日	・調査により地すべり発生原因の調査 ・調査結果に基づき、地すべり対策工を実施	
2006 (平成 18) 年 5 月 25 日	・調査により地すべり発生原因の調査 ・調査結果に基づき、地すべり対策工を実施	



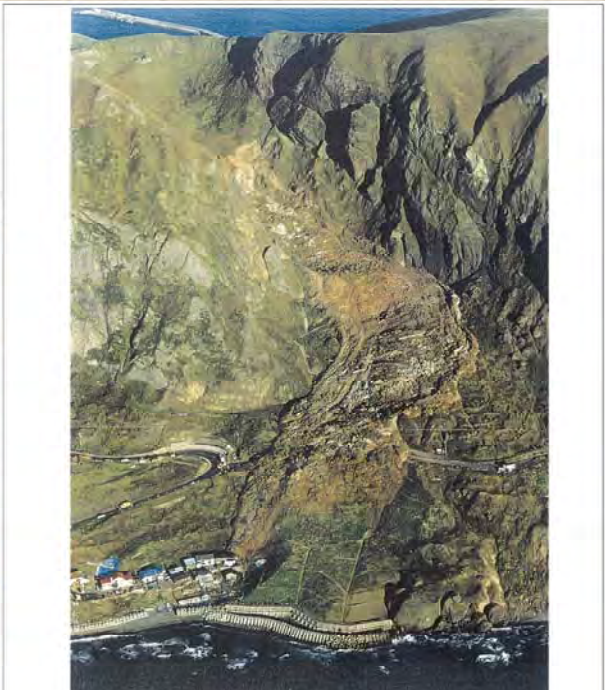
写真 1 1990 年頃の南ブロック未崩
町道付近に間部亀裂が発生した。左側の民家に転石がぶつかった。



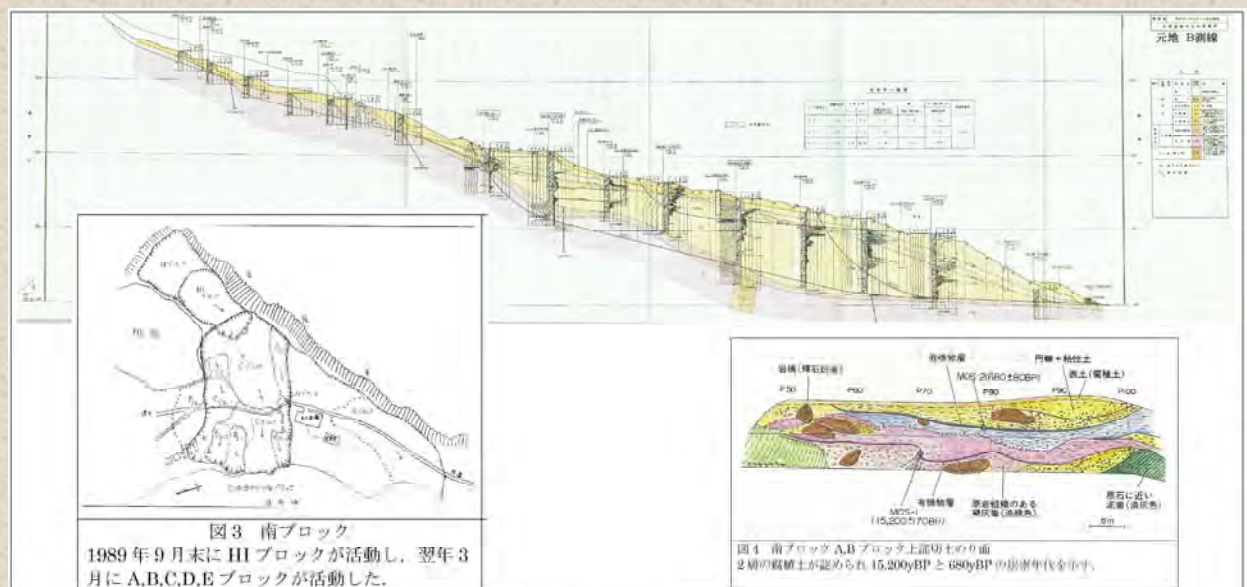
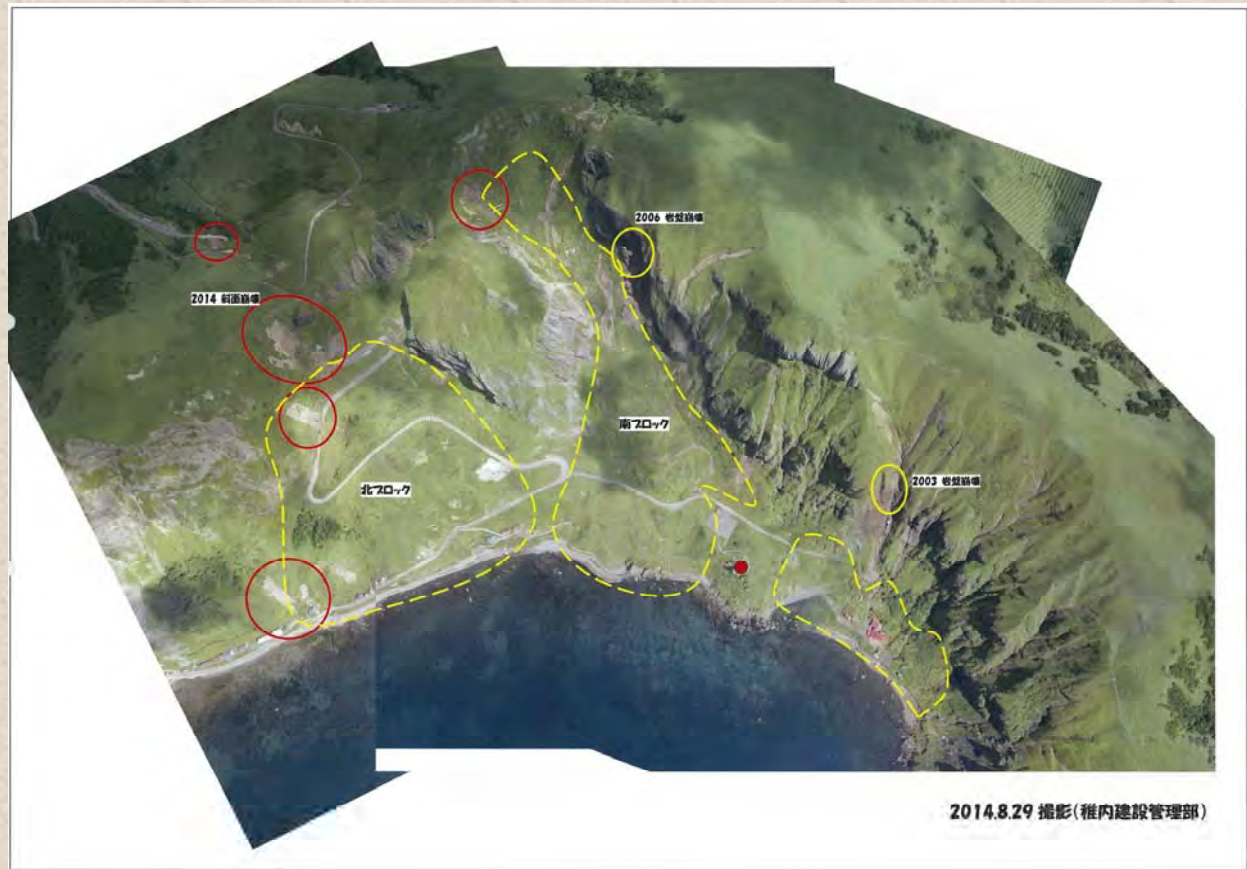
写真 2 1993 年頃の南ブロック
1990 年の対策が終了した段階である。桃岩の右奥に 1989 年の滑り面が見える。



写真 3 1990 (平成 2) 年の地すべり対策が終了した元地地すべり
北ブロックは落ち着いている。南ブロックは押え盛土工と頭部切土工が完了した。
この写真には、2003 年および 2006 年の崩壊岩塊が写っている。



1994 年 10 月のアースフロー
桃岩展望台のほぼ直下を頭部とするアースフローである。右に張り出した幅の広いフローが第 1 回目（1994 年 10 月 11 日午前 2 時 55 分より前）で、桃岩の右脇から人家近くに達しているのが第 2 回目（同午前 8 時 15 分より前）である。



2006年5月 元地地すべり南側急崖で発生した岩壁崩壊と射出

見学箇所番号	15	見学予定時間	28日 14:00~14:30
案内者	清水(明治C)、畑員(関国研)		
文献	北海道地すべり学会(2012)北海道の地すべり2012,pp.55-60		

【概要】

2006年5月2日午後6時30分頃、元地地すべりの南側の急崖斜面で大規模な岩壁崩壊が発生した。崩壊以前の写真より、崩壊規模は高さ約50~60m、幅20~30m、奥行き10~15mで、総体積3,000~10,000m³と試算された。崩壊岩塊は直下の地すべり防止区域内に落下し、多量の岩塊を堆積させると同時に、岩塊が地すべり土塊に押し込み、周辺地盤の隆起(最大8m)や土砂の側方移動などの変形、さらに衝撃によって落下地点の岩塊や土砂の飛散(以降、射出土砂と称す)を発生させた。地すべり土塊の変形あるいは射出土砂によって、地すべり防止施設(集水井、地表排水工)の破壊、埋積などの被害が生じた。また射出土砂の一部が、斜面東端部の海岸付近(直線距離で約300m)の軽自動車に当たり小破させる被害も生じた。

今回のような射出は、記載例の少ない稀な現象ではあるが「落下物のエネルギー」「落下地点の地形・土質条件」等が揃えば、本地区以外でも同様の現象が起こりうる。特にキャブロック構造の上部層が急傾となつて地すべりを取り囲んでいる場合は注意を要する。なお、岩壁崩壊の発生源では、残存していた不安定岩塊の除去および落石防護網工による対策工が施工済みである。また、被災した地すべり対策施設も補修済みである。



写真1: 1994年10月撮影 アースフロー発生直後の写真



写真2: 2006年10月撮影 岩壁崩壊状況



写真3: 2006年5月撮影 岩壁崩壊状況



写真4: 2006年5月撮影 射出土砂の状況(射出源から約100m)

【岩壁崩壊機構】

岩壁発生源のハイアロクラスタイトは亀裂の少ない塊状岩壁で、堆積構造は傾斜20~30°の受け層構造を示す。崩壊発生直前に地震や降雨などはなく融雪期であったこと、前日に11mmの降雨が記録されたことを除き、顕著な誘因は見い出せない。不安定岩塊の形成は、元地層の変質粘土化や、急崖に平行な節理といった地質的要素を背景に、次のように不安定化が進行したと推察される。

- ① 根岩周辺の変質粘土化した地山が地すべりにより移動し、急崖前面および脚部の土砂が除去され斜面が解放状態となった。
- ② 斜面に滞在していた節理を分離面として岩塊の緩みが進行した。
- ③ 背面の節理が開くとともに、脚部で圧縮破壊による亀裂が発生し、岩塊が剥落することによりオーバーハング化が進行した。

このように経年的に不安定化していたところ、融雪時期に最終的なバランスを崩し崩壊に至ったものと考えられる。



写真5: 2006年5月撮影、4号集水井



写真6: 2006年5月撮影、3号集水井内部、土砂除去後

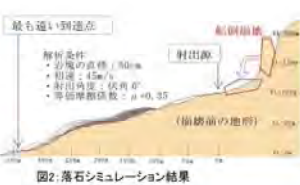
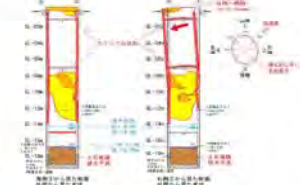


図2: 落石シミュレーション結果



【射出土砂の状況】

射出土砂は、最大約2mの岩塊と地すべり土塊の基質相を構成していた粘土よりなる。射出土砂は射出源から約350m以内の範囲に飛散しており、射出源に近いほど大きな岩塊が落下している。約100m以内の範囲では、地表一面を覆うように土砂が分布するが、それよりも遠方ではまばらになる。地すべり土塊の影響範囲は約100mは、1994年に発生したアースフローの影響もあって、それ以上の土塊に比べかなり軟弱である。応力の伝達を考えると、そのような土塊内部での強度の違いが顕著な境界面(拘束面)となり、施設の変形や射出を引き起こしたと考えられる。

配布資料：見学箇所番号 16 『桃岩トンネル』①

桃岩トンネル 2014 年崩壊箇所

見学箇所番号	16	見学予定時間	26日 14:30~16:00
案内者	清水(羽浜コンサルタント株式会社)		
文献	社内建設管理部 委託業務報告書、H27 地すべり学会発表資料		

【概要】
 元地層一番深岩相の構造的地質境界で発生した風化層を含む円弧すべり崩壊。
 2014年8月豪雨で土砂崩壊が発生(斜長33m、幅24m、厚さ6m、体積約4800m³)。崩壊は地すべり地の頭部付近に位置し、元地層(破碎状泥岩)と香深岩相が断層で隔る構造的地質境界で発生した。
 要因は「もともと脆弱な地山」、「斜面形により脆弱な地すべり移動体の存在」、「左側崖部の潜在的な分層面」が挙げられる。豪雨による左側崖付近の地下水集中と強度低下による斜面不安定化が主要な要因と考えられる。
 崩土により7日間の通行止めを余儀なくされ、元地層地区は孤島となり、船舶により人員・物資を運搬した。
 元地層すべり東部ブロックの施設(集水井、横DF、即止杭等)が崩積土で埋塞したが、下方の旧地すべりの変動は見られなかった。



斜長 33m

幅 24m

厚さ 6m

堆積土砂量 約4800m³

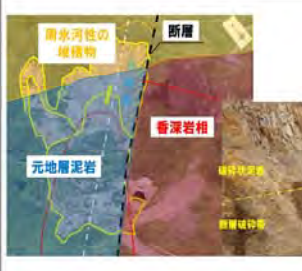
流下距離 96m

比高 48m


等価摩擦係数 0.5


2014.8.29 撮影(社内建設管理部)



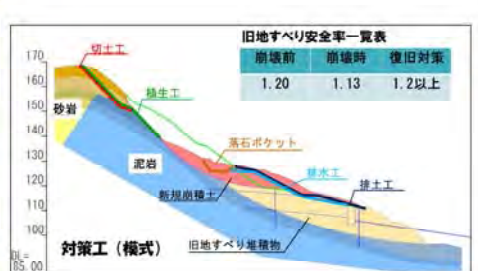
調査ボーリング結果(B-2号孔)



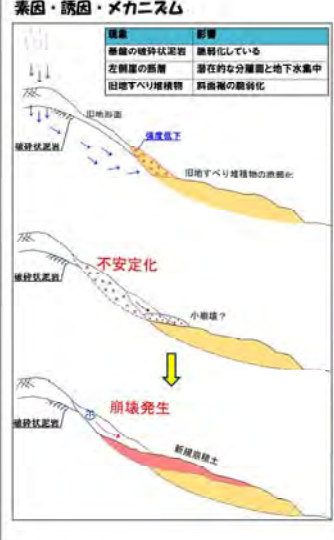





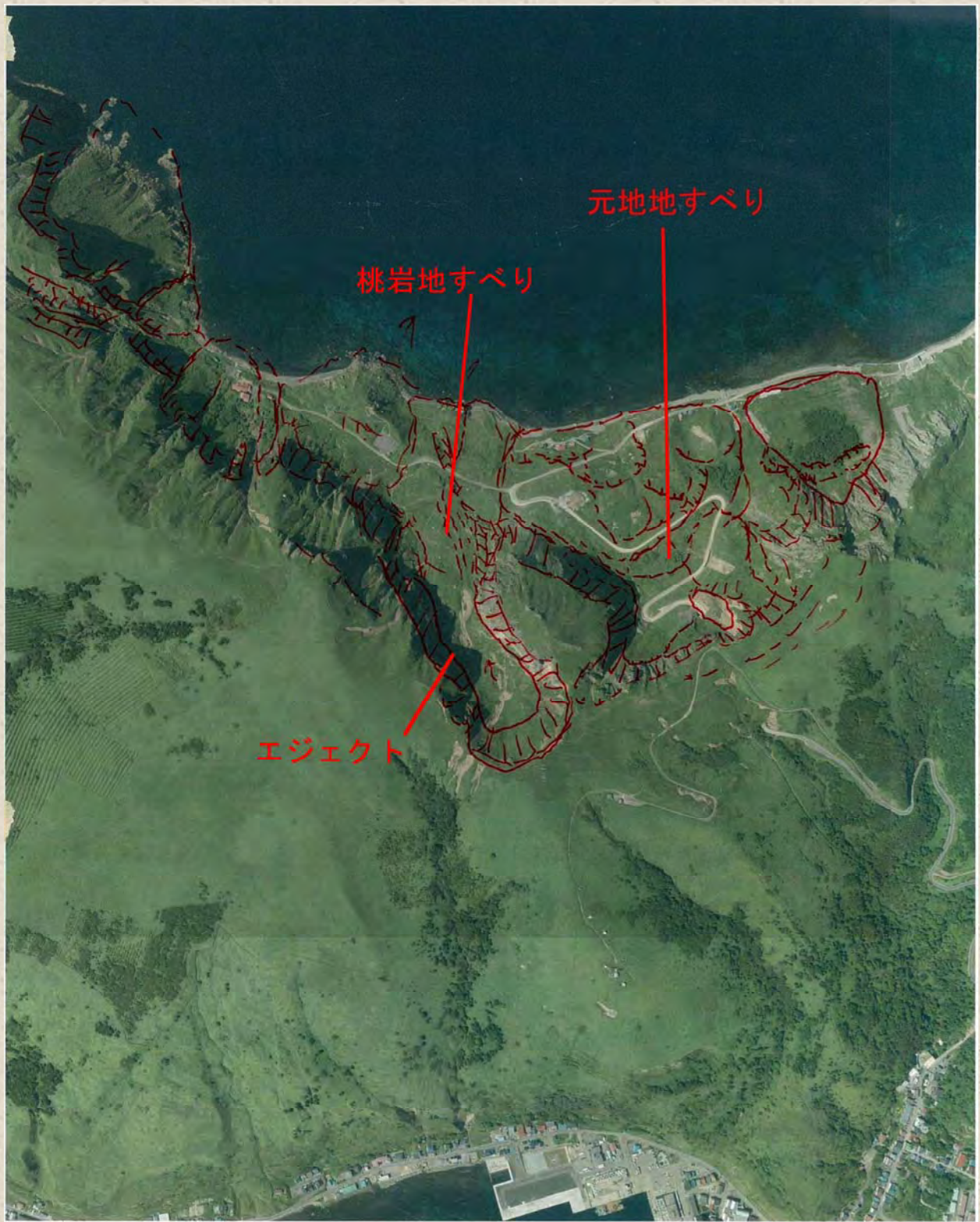
旧地すべり安全率一覧表

崩壊前	崩壊時	復旧対策
1.20	1.13	1.2以上



要因・誘因・メカニズム



現地見学会に参加して

明治コンサルタント株式会社 斉藤 潤

1. はじめに

私は北海道出身でありながら、礼文島に行くのはこれが初めてのことで、現地見学会を非常に楽しみにしていました。礼文島の土砂災害の報道は、当時学生だった私も拝見しており、礼文島そのものに興味関心を高く持っていました。

今回こうして現地に行く機会を頂き非常に幸運でした。特に印象に残った元地地区を中心に報告させていただきます。

2. 桃岩トンネル

被害の大きかった桃岩トンネル周辺（写真-1）の現場状況を見学してきました。崩壊（斜長 33 m, 幅 24 m）は脆弱な元地層（破碎状泥岩）と香深岩相が断層で接する構造的な弱部で発生したものです。この断層沿いに地下水の供給や浸透および流下が集中し、側崖付近のせん断強度が低下したことによって、崩壊が発生したと考えられています。私は、真上から崩壊地形を眺めたかったので、背の高いササで覆われた急峻な斜面を必死に登り、地すべり頭部を目指しました。頭部から下を覗くと地すべり末端部にいる人達の小ささに驚き、自然の脅威を再認識しました。ふと足元を見るとそこには滑落崖上部の落ち残り土塊が絶妙なバランスで存在しており肝を冷やしました。

現在は復旧作業が進んでいるものの、当時の災害による爪跡がはっきり残っており被害の大きさを理解することができました。



写真-1 桃岩トンネルで発生した斜面崩壊

3. 空飛ぶ岩盤

2014年以前に発生した災害箇所を見学してきました。特に印象に残ったのは、元地地区で発生した岩盤崩壊

（2003年5月に発生）です。この岩盤崩壊では、谷筋を滑走した巨大岩塊（約600トン以上）（写真-2）が、他の崩壊土砂を時速80kmで水平方向に約50m飛び越えるというイベントが起こったと考えられています。北海道立地質研究所所属の石丸さんは、堆積物や地形などの情報から巨大岩塊の移動過程を考察されています。石丸さんの解説のおかげで崩壊源から落下地点までの巨大岩塊の動きを頭の中でシミュレーションすることができました。この巨大岩塊の落下による衝撃で周辺には当時凹地が存在していたようですが、現在は植物や土砂に覆われておりその面影はどこにも見当たりませんでした。あたかも昔からそこにあるという感じで巨大岩塊は埋没していました。この巨大岩塊から数メートル先に目を向けると、そこにはユースホステルがあり、この岩盤崩壊の恐ろしさを理解することができました。



写真-2 巨大岩塊

5. おわりに

今回の現地見学会は、天候にも恵まれほぼスケジュールどおりに進行し、内容もとても充実したものでした。実際に礼文島で調査された方々の説明を現場で聞ける機会はめったに無いことですので、非常に良い経験となりました。また、参加者全員に配布された資料は、礼文島での調査内容がぎっしり詰っており、初見でもとても理解しやすく作成されていました。

まだまだ知識の少ない私にとってこのような資料はとても貴重であり、今後の私の勉強の糧とさせていただきます。

現地見学会の開催にあたって、準備および運営を行って頂いた関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

住民講演会資料集

○開催日時

平成 27 年 5 月 28 日 (木) 18:30~20:00

○開催場所

礼文町民活動総合センター「びすか 2 1 大ホール」

○題目

『土砂災害に対する地域防災力向上のための
住民講演会』

○講師

国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所
地質研究監 伊東佳彦氏

地方独立行政法人 北海道総合研究機構 地質研究所
地域地質部 地質情報グループ主査 石丸 聡氏

北海道建設部 土木局 河川砂防課
主査(傾斜地保全) 相原直治氏

○参加者

総勢 60 名

○住民講演会プログラム

***** 講演会プログラム *****

18:30 ~ 18:35	開会の辞 北海道地すべり学会 副会長 伊東 佳彦 氏
18:35 ~ 18:40	来賓挨拶 礼文町 副町長 村井 政春 氏
18:40 ~ 19:10	『北海道・礼文島における豪雨災害』 国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 地質研究監 伊東 佳彦 氏
19:10 ~ 19:20	休 憩
19:20 ~ 19:50	『身近な地形や気象の情報を知ることによって 災害は回避できる』 地方独立行政法人 北海道総合研究機構 地質研究所 地域地質部 地質情報グループ主査 石丸 聡 氏
19:50 ~ 20:00	『みんなで防ごう土砂災害！ 土砂災害防止に向けた北海道の取り組み』 北海道建設部 土木局 河川砂防課 主査(傾斜地保全) 相原 直治 氏
20:00	閉会の辞

○住民講演会案内用ポスター

主催 公益社団法人 日本地すべり学会北海道支部 北海道地すべり学会

平成 27 年 5/28 (木)

土砂災害に対する
地域防災力向上のための住民講演会

開催日時
平成 27 年 5 月 28 日 (木)
18:30 ~ 20:00

開催場所
礼文町民活動総合センター
「びすか 2 1 大ホール」
(礼文町大字音深字ワウシ)

講演内容

- 北海道・礼文の豪雨
- 北海道の豪雨災害の事例紹介
 - ・豪雨で被害を受けやすい場所は？
 - ・生死を分けた条件は？
- 防災力向上のヒント
- みんなで防ごう土砂災害！
土砂災害防止に向けた北海道の取り組み
 - ・土砂災害警戒情報など

講師

国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所
地質研究監 伊東 佳彦 氏

地方独立行政法人 北海道総合研究機構 地質研究所
地域地質部 地質情報グループ主査 石丸 聡 氏

北海道建設部 土木局 河川砂防課
主査(傾斜地保全) 相原 直治 氏

問い合わせ
公益社団法人 日本地すべり学会北海道支部
北海道地すべり学会
「礼文島現地検討会実行委員会」
佐々木 穂 (上山試験工業株式会社)
TEL 011-241-6519
E-mail tk-sasaki@ueyama-shitsui.co.jp

協賛 一般社団法人 斜面防災対策技術協会北海道支部 北海道地質調査業協会 北海道地すべり防止工事事業
後援 北海道開発局 北海道森林管理局 北海道 礼文町

土砂災害に対する地域防災力向上のための
住民講演会



平成27年5月28日 国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所
地質研究監 伊東 佳彦

表-2 主な斜面災害の特徴

区分	内容	頻度	規模	速さ
落石	岩石が高速で落下する現象のうち、最大岩塊規模が約2m ³ 未満かつ個数で数えられる規模のもの	多	小	速
崩壊	土砂、岩石の強風化部及び数えられない規模の塵状物質が落下する現象	多	小	速
岩盤崩壊	岩石が落下する現象のうち、最大岩塊規模が約2m ³ を超えるもの、または個数では数えられない規模のもの	少	中～大	速
地すべり	地盤の一部が緩慢に動く現象のうち、すべり面の主体となる部分が自然地山の内部に位置するもの	(少)	中～大	遅
土石流	土砂や岩石を含んだ水塊が非常に高速で流れ下る現象	中	中	速

→ 特徴に応じた対応が重要

話のポイント(1)

1. 災害は覚えているもやって来る

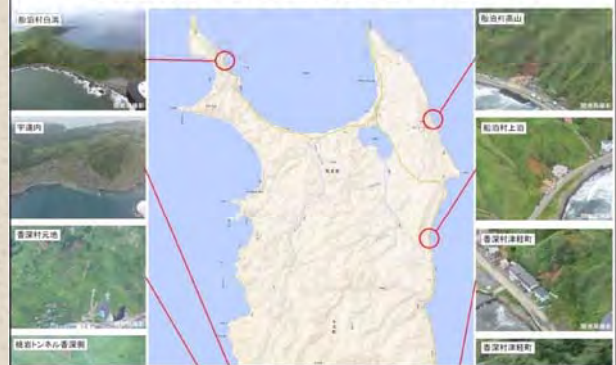
→ 日頃から備えと心構えを！

例えば、二階で寝る、斜面の反対側で寝る等・・・
備えの99%は、普段は面倒で、無駄にみえるかもしれないが・・・

2. 経験は大事だが、自然災害は経験以外(想定外)のことが起きうる！

人間の経験はせいぜい100年、数百年に一度の災害は、歴史や地史を謙虚に学ぶ。

平成26年8月24日
道北豪雨による土砂災害(礼文町)



話のポイント(2)

3. 大雨のときは要注意(北海道の斜面は雨に打たれ弱い)

地震の後や融雪期のまとまった雨に要注意

4. 沢の出口はもちろん怖い、そうでなくても斜面の下は要注意

5. 音、臭い、濁水は警戒警報

6. 雨が小降りになった後に崩れるときもある
(地中への浸透は時間遅れで進む)。

7. 裸地。植生の変化箇所等は要注意



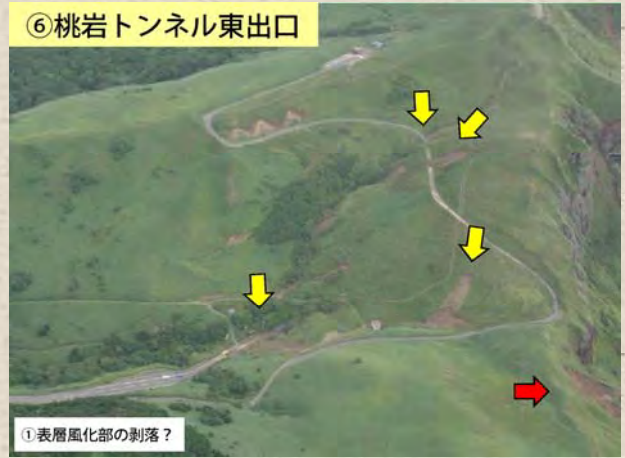
配布資料：『北海道・礼文島における豪雨災害』②



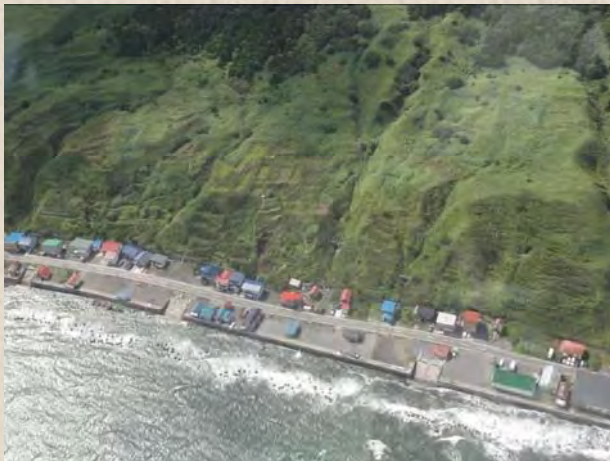
配布資料：『北海道・礼文島における豪雨災害』③



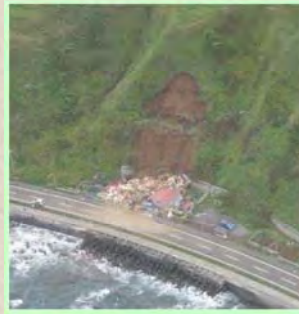
配布資料：『北海道・礼文島における豪雨災害』④



配布資料：『北海道・礼文島における豪雨災害』⑤



御清聴ありがとうございました



配布資料：『身近な地形や気象の情報を知ることによって災害は回避できる』

北海道・礼文島における豪雨災害

～身近な地形や気象の情報を知ることによって災害は回避できる～

北海道立総合研究機構 地質研究所 石丸 聡

北海道の豪雨の特徴

全国的に見て豪雨の程度・頻度は低い。

特に道北・道東地方で日降水量が100mmを越えることは少ない。

1990年代末以降、道北・道東地方の豪雨頻度は増えている。

豪雨災害(がけ崩れ・土石流)の起こりやすい場所

沢の出口・・・山地の谷内で崩れた土砂や谷底にたまっていた土砂が流出。

浅い谷型斜面・・・土砂が堆積している場所であり、雨水も集まりやすい。

緩斜面末端の崖・・・厚い土層の先が急な斜面となり、不安定化しやすい。

傾斜40度前後の斜面・・・えぐられたような地形がたくさんあったら要注意！

生死を分ける家内の生活空間

大雨が降っているときや降りそうなときは、崖から離れた部屋で過ごす。

雨が降っていなくても、就寝場所は崖から離れた、できれば2階が安全。

気象情報の入手先(インターネット・携帯電話・スマホ)

気象庁 <http://www.jma.go.jp/jp/highresorad/> (高解像度降水分布)

<http://www.jma.go.jp/jp/radame/> (6時間後までの降水予測)

Yahoo <http://weather.yahoo.co.jp/weather/zoomradar/> (高解像度降水分布)

<http://app-liv.jp/481914139/> (局地的豪雨・地震アプリのダウンロード)

北海道防災情報システム <http://i.bousai-hokkaido.jp/> (道内の気象・地震情報の配信)

配布資料：『みんなで防ごう土砂災害！土砂災害防止に向けた北海道の取り組み』①

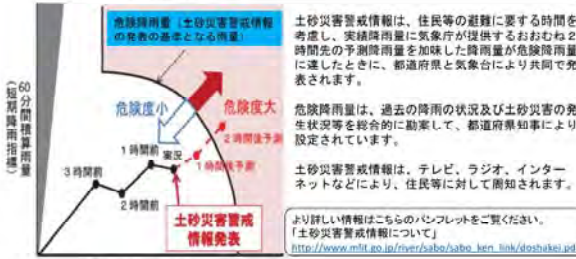
的確な避難のための情報提供

土砂災害警戒情報について

※平成26年改正により土砂災害防止法に位置付け

土砂災害警戒情報は、降雨による土砂災害の危険性が高まったときに、都道府県と気象台が共同で発表する情報です。
平成19年度から全国で運用されていましたが、平成26年改正により、市町村長が避難勧告等を発令する際の判断に資する防災情報として土砂災害防止法に明確に位置づけられるとともに、都道府県知事から市町村長への通知及び一般への周知の措置が義務付けられました。
土砂災害警戒情報が発表された際は、市町村長は避難勧告等を発令することが基本となります。

土砂災害警戒情報の発表



土砂災害警戒情報は、住民等の避難に要する時間を考慮し、実績降雨量に気象庁が提供するおおむね2時間先の予測降雨量を加味した降雨量が危険降雨量に達したときに、都道府県と気象台により共同で発表されます。

危険降雨量は、過去の降雨の状況及び土砂災害の発生状況等を総合的に勘案して、都道府県知事により設定されています。

土砂災害警戒情報は、テレビ、ラジオ、インターネットなどにより、住民等に対して周知されます。

より詳しい情報はこちらのパンフレットをご覧ください。
「土砂災害警戒情報について」
http://www.mlit.go.jp/river/saba/saba_ken_hok/doshukai.pdf

緊急調査の実施と土砂災害緊急情報の発表

重大な土砂災害（河道閉塞や火山噴火に起因する土石流、河道閉塞による渾水、地滑り）の急迫している状況において、土砂災害が想定される土地の区域及び時期を明らかにするため、国土交通省又は都道府県により緊急調査が実施されます。
緊急調査により得られた情報は、土砂災害緊急情報として、避難に資するための市町村長等に提供されます。

※(1) 事前に高度な技術を要する国土交通省が実施 (2) 都道府県が実施

避難勧告等の発令時に住民がとるべき行動

避難勧告等の発令時には危険な区域から一刻も早く立退き避難を行うことが必要ですが、地域によって土砂災害の形態や規模が大きく異なることや、時間帯や降雨の状況によってもとるべき行動は変わってきます。状況に応じた適切な判断ができるよう、日頃から土砂災害に関する正しい知識を身につけ、いざというときには命を守るために自ら判断して行動することが重要です。

【問い合わせ先】 国土交通省 水管理・国土保全局 砂防部 砂防計画課
電話：03-5253-8111(代表) 03-5253-8466(直通)

※ 各都道府県の基礎調査、区域指定の進捗状況は国土交通省砂防部のHP (http://www.mlit.go.jp/river/saba/ken_hok/pool.htm)より確認できます。各地域における土砂災害警戒区域の指定状況や、基礎調査結果の公表方法等については、各都道府県の砂防担当部署までお問い合わせください。

土砂災害防止法の改正と今後の取り組みについて

平成26年8月豪雨により広島市北部で発生した土砂災害等を踏まえ、土砂災害から国民の命を守るため、土砂災害防止法^(※)を改正しました。

(※) 正式名称：土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律



土砂災害防止法改正の契機となった平成26年8月豪雨 広島市安佐南区八木・藤井地区の土砂災害発生状況 撮影：国土交通省

※平成26年改正のポイント

- ▶ 土砂災害の危険性のある区域の明示
- ▶ 安全な避難場所の確保等、避難体制の充実・強化
- ▶ 土砂災害警戒情報を法律上に明記
- ▶ 市町村に対する通知と一般への周知を義務付け

平成27年4月

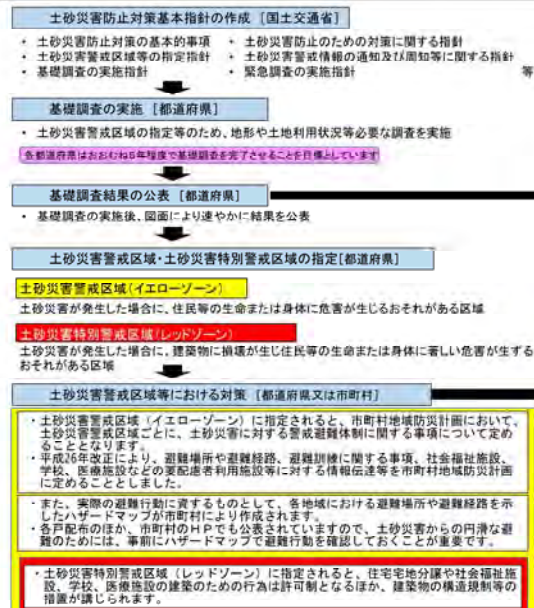
国土交通省 水管理・国土保全局 砂防部

土砂災害防止法の概要

土砂災害防止法の目的

土砂災害防止法は、平成11年6月の広島市、呉市等における大規模土砂災害を契機として、平成12年5月に制定、平成13年4月に施行されました。
国民の生命及び身体を守るため、土砂災害のおそれのある区域について明らかにし、警戒避難体制の整備、一定の開発行為の制限等のソフト対策を推進することを目的としています。

土砂災害防止法に基づく取り組み



基礎調査結果の公表

※平成26年改正により新たに措置

住民に土砂災害の危険性より早期に認識してもらい、区域指定を促進するため、平成26年改正により区域指定前の基礎調査の結果の段階で公表することとしました。基礎調査の結果は、都道府県のホームページ、都道府県の出入機関などで公表されます。



ホームページによる基礎調査結果の公表(広島県の例)

※具体的な調査方法等については、各都道府県の砂防担当部署へお問い合わせください。
※なお、基礎調査結果の公表は、土砂災害警戒区域等に相当する範囲にある不動産(宅地又は建物)については、当該範囲に含まれること等を、不動産取引の際に説明することが望ましいとされています。また、当該範囲において開発行為の許可申請があった場合、許可権者は土砂災害の危険性や公表における区域指定の見込み等について注意喚起を行う等、適切に情報提供を行うこととしています。

警戒避難体制の充実・強化

※平成26年改正により強化

国土交通省 HP より

北海道 北海道土砂災害警戒情報システム

【土砂災害警戒情報を補足する危険度情報】

システムの整備の目的

「北海道土砂災害警戒情報システム」は、大雨により土砂災害のおそれがある場合に、土砂災害警戒情報を補足する情報を提供します。土砂災害発生の危険性をお知らせすることで、道民の皆様の早めの避難や防災関係機関の危機管理体制の強化を目的として整備しました。(平成22年4月より、北海道のHPで発信)

■北海道土砂災害警戒情報システムURL: <http://www.njw.a.jp/hokkaido-sabou/>

◆基本情報画面

●土砂災害警戒情報発表状況

◇土砂災害警戒情報の発表状況を地図形式で表示。(発表内容により各市町村エリアを色分けして表示)

- 大雨注意警報発令時 黄色
- 大雨警戒発令時 緑色
- 土砂災害警戒情報発表時 赤色

※発表中の市町村をクリックすると別画面で詳細内容(気象台と共同発表を行っている、土砂災害警戒情報)を表示。

●メニュー画面

●危険度判定等メッシュ図

◇北海道内の土砂災害発生危険度の分布状況を見ることができます。(5kmメッシュで表示)

(画面上のエリアをクリックすると市町村拡大メッシュが表示されます。)

◇市町村拡大メッシュでは、雨量情報(1kmメッシュ)及び土砂災害危険度(5kmメッシュ)が表示され、時刻指定により、過去と予測のデータを見ることができます。

◇表示右上の地図写真をクリックすると地図表示が写真図に変更することが出来る。

●危険度情報詳細

◇市町村拡大メッシュをクリックすると、危険度詳細画面が表示され、土砂災害危険箇所(土石流・急傾斜地の崩壊、地すべり)、危険度判定図(スネーク図)更に、降雨状況図が一画面にまとめて表示され、避難警戒対応を行うための情報が集約された画面となっています。

※現在、携帯電話やスマートフォンでの情報発信システムについて検討中。

北海道 北海道土砂災害警戒情報システム **【スマホ版】**

土砂災害発生時、常にパソコンを使用できる環境にいるとは限らないため、場所を選ばず、いつでも手軽に土砂災害関連情報を入手できるようにスマートフォンに対応したシステム改良を行いました（H27.5～）。

北海道土砂災害警戒情報システムURL

【PC版】 <http://www.njw.a.jp/hokkaido-sabou/>

【スマホ版】 <http://www.njw.a.jp/hokkaido-sabou/sp/>

スマホ版に
今すぐアクセス⇒



【PC版】



データベースや雨量等各種データ収集機能はそのままに、スマートフォン向けの表示システムのみを追加実装

北海道土砂災害警戒情報システム

北海道土砂災害警戒情報

土砂災害危険度情報
雨量情報
土砂災害警戒区域の指定状況

PC版メニュー画面

土砂災害危険度情報

市町村選択画面

現在の土砂災害 警戒情報発表状況

警戒情報発表状況

【スマホ版】



北海道土砂災害警戒情報システム

土砂災害危険度情報
警戒情報発表状況
土砂災害危険度情報
雨量情報
土砂災害警戒区域の指定状況
雨量情報
最新雨量：降水時刻間予測
雨量情報 レーダー：降水ノキヤスト
雨量情報 アメダス観測値
土砂災害警戒区域の指定状況
リンク
お問い合わせ
お読みください

メニュー画面

現在の土砂災害 警戒情報発表状況

警戒情報発表履歴一覧

北海道土砂災害警戒情報システム

警戒情報(PDF)

土砂災害危険度情報 広域マップ

土砂災害危険度情報

土砂災害危険度情報

土砂災害危険度情報 市町村マップ

土砂災害危険度(5kmメッシュ)

土砂災害危険度(5kmメッシュ)

土砂災害危険度情報 市町村マップ

5kmメッシュ詳細

5kmメッシュ詳細

その他、PC版と同様に、土砂災害警戒区域等の指定及び基礎調査結果の位置図・区域図(PDF)も閲覧可能。

自宅等を離れ、現在パソコンを利用できる環境にない方々
〔避難所等へ避難されている方、北海道を旅行中の方、災害パトロール中の職員など…〕

危険箇所や危険度情報をいつでもどこでも確認可能

自主避難や防災活動等に有効

住民講演会に参加して

1. はじめに

礼文町は、北海道の西北端である稚内市より、西方海上59km隔てた日本海上に浮かぶ我が国最北端の島で、自然豊かな景観を有している。東西8km、南北30kmとやや細長く、周囲72kmの小さな島である。

大陸と地続きで、新生代初期の温暖化による海面上昇で離島になったともいわれております。

2. 「50年に一度の災害」

昨年8月23～24日にかけて礼文島を襲った集中豪雨は、島の西側に位置する元地地区と島の中心地である香深市街地を巻き込んだ一瞬の出来事である。あちらこちらの沢が氾濫し、土砂が堆積し主要幹線の道路は通行止めになり、また、元地地区は土砂崩壊が数十箇所あり、生活道路は一週間以上寸断され、海上からの物資輸送・通勤通学等の足を確保する手段等が実施された。

また、島北部にある高山地区では、住家裏が土砂崩れをお越し、一世帯三人の家族の内、二人の尊い命が犠牲となりました。



写真-1 高山地区

3. 礼文島の地質

礼文島の基礎岩層は、白亜紀の堆積層で、この層の上部を第3紀層が覆い、安山岩・玄武岩・破層岩・蛇紋岩等となっている。いろいろな書物が発刊されているが、礼文町で5年前温泉を掘削し、そのボーリングデータが礼文島の今までの地質関連資料を変えた。礼文島は火山の島でもないため、高温の温泉は出ないとされていたが、現在1,200m付近からの掘削地点から52℃の豊富な温泉水が引かれている。

島の東海岸沿いに住家が連なっているが、背後はすぐ小高い崖斜面で、表土が1～2m程度被っている。

地形を見ると、過去に地すべりを起こした状況が一目でわかる。



写真-2 東海岸沿いの崖斜面

4. 今回の現地調査について

今年度の、地すべり学会北海道支部の現地検討会が、礼文島で5月27～29日に実施されました。道内の地すべりに関してのプロが参加され、昨年の被災箇所の検分や過去の地すべり地帯の状況を分析しながら島内を調査した。数百・数千年前の状況を説明を聞きながら地すべりの奥の深さを実感した。

5. 終わりに

現地検討会の終結として、礼文島の地元町民を対象に、土砂災害等に対する地域防災力向上にかかる講演会を実施していただきました。貴重なご意見をいただき改めて災害の恐ろしさと備えについて考えさせられました。

過去の教訓を生かし、今後如何に取り組むべきか家庭・職場・地域ごとに日頃からシミレーションする必要があります。今回の貴重な体験を生かし、災害に強い町づくりを目指して、官民一体となって安心・安全な礼文島づくりに努力するところであります。

今回、企画していただきました関係各位に厚くお礼申し上げます。

[礼文町役場 北野達也 建設課長]

わたしは、子供の頃10年ほど礼文島に住んでいて、島を離れ、この度また礼文島に戻ってきましたが、島全体がとても変わっていました。

昨年の集中豪雨による災害は、テレビ・新聞等で情報は聞いていましたが、今回島を歩いてびっくりしました。あちらこちらで、災害のつめ跡が残っていて、復旧工事が早々に進んでいました。

礼文島は災害に強い島と聞いていましたし、過去にも大きな津波・地震・土砂災害があったとは聞いておらず、不安を抱きながら参加してみましたが、日頃の備えが如何に重要であるかを悟りました。

でも、一つだけ感じたのは、地元町民の関心の無さにびっくりしました。

せっかく地元で災害の講演会を開催してくれるのに参加者が少な過ぎると思います。

本当に、教訓が生かされるのでしょうか。

[地元聴講者 主婦]

昨年の8月の集中豪雨災害を体験し、今回土砂災害に対する地域防災力向上に向けた住民講演会を開催していただいたことに感謝いたします。

まだ記憶にあるうちに、状況をわかりやすく説明していただき、改めて災害の怖さと対応について危機感を知りました。教訓を生かして、今後の備えを検討したいと考えています。

[地元聴講者 地方公務員]

今回の講演会に参加して、工事に携わる一人として、とても関心を持ちました。地元で働く者が、地元の地質や現況をよく知らないで仕事してきたことに深く反省しています。地すべりだけでなく、仕事上関係あることは今後もこのような機会を作ってほしいです。災害はいつ来るかわかりません。もっと関心を持つべきで、行政も真剣に取り組むべきだと思います。

[地元聴講者 建設業]

写 真 集

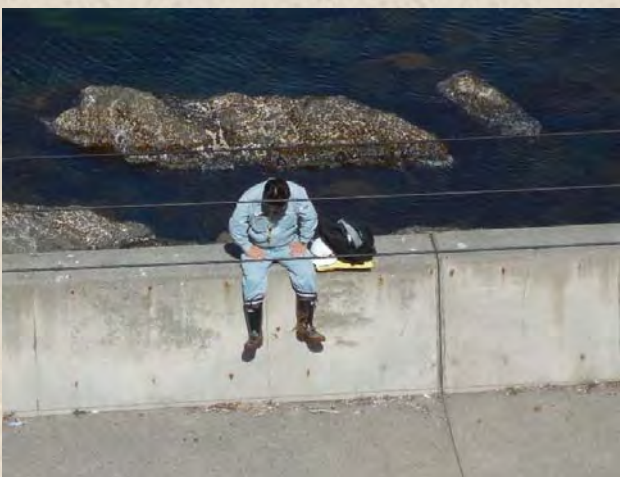
1-1 上泊地区での現地見学会の様子



1-2 高山地区での現地見学会の様子(1)



1-2 高山地区での現地見学会の様子(2)



1-3 浜中地すべりでの現地見学会の様子



1-4 江戸屋地区での現地見学会の様子



1-5 鮑古丹地区での現地見学会(車中より)



1-6 手然自治会館地先での現地見学会の様子(1)



1-6 手然自治会館地先での現地見学会の様子(2)



1-7 津軽地区、江戸地先、三上地先での現地見学会の様子



意見交換会(1)



意見交換会(2)



香深港周辺地すべり地形での見学会の様子



旧元地小学校周辺での遠望の様子



2-2 地蔵岩での現地見学会の様子



2-3 元地川地すべりでの現地見学会の様子(1)



2-3 元地川地すべりでの現地見学会の様子(2)



2-4 元地漁港での元地冷水地すべり遠望の様子(1)



2-4 元地漁港での元地冷水地すべり遠望の様子(2)



2-5 桃岩周辺の遠望の様子(1)



2-5 桃岩周辺での遠望の様子(2)



2-6 元地地すべりおよび2006年岩盤崩壊箇所での現地見学会の様子(1)



2-6 元地地すべりおよび2006年岩盤崩壊箇所での現地見学会の様子(2)



2-7 2003年岩盤崩壊箇所での現地見学会の様子



2-8 桃岩トンネル崩壊箇所での現地見学会の様子(1)



2-8 桃岩トンネル崩壊箇所での現地見学会の様子(2)



住民講演会(会場設営状況)



住民講演会(1)



開会の辞
北海道地すべり学会 伊藤佳彦副会長



開会の辞
北海道地すべり学会 伊藤佳彦副会長



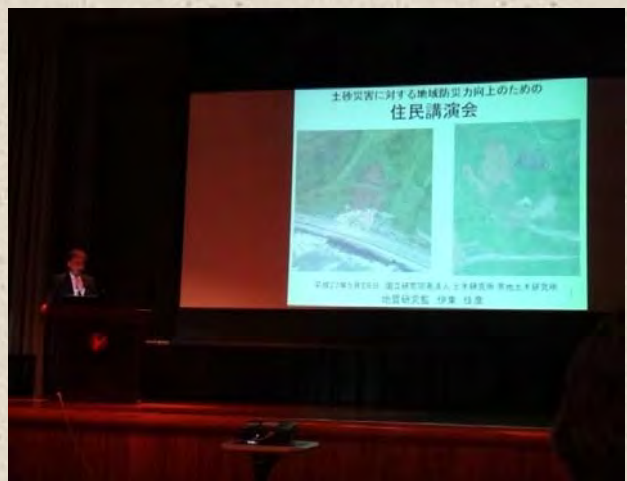
来賓挨拶
礼文町 副町長 村井政春様



来賓挨拶
礼文町 副町長 村井政春様



講演者 伊東佳彦氏



講演者 伊東佳彦氏

住民講演会(1)



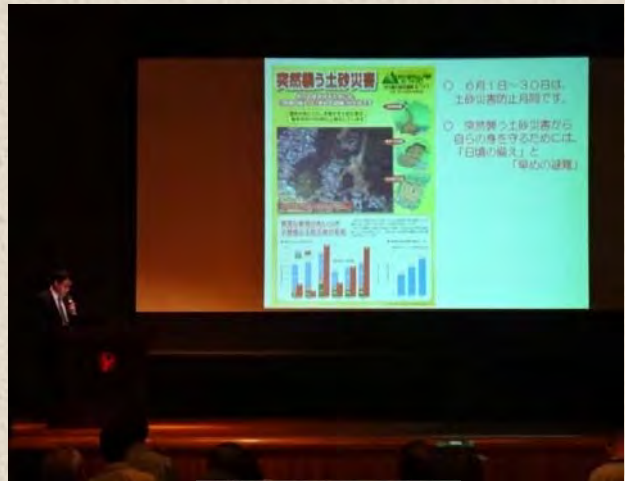
講演者 石丸聡氏



講演者 石丸聡氏



講演者 相原直浩氏



講演者 相原直浩氏



現地見学会参加者集合写真



現地検討会 実行委員名簿

役職	氏名	所属	地すべり学会内の役割	電話番号	E-mail
委員長	伊藤 勝司	(国)北見工業大学 工学部社会環境工学科	(公社) 日本地すべり学会北海道支部 支部長 北海道地すべり学会 会長	0157-26-9497	itoyj@mail.kitami-it.ac.jp
委員	伊東 佳彦	(独)土木研究所 寒地土木研究所	(公社) 日本地すべり学会北海道支部 運営委員 北海道地すべり学会 副会長	011-590-4124	yos-ito@ceri.go.jp
委員	田近 洋	(株)ドーコン	(公社) 日本地すべり学会北海道支部 運営委員 (本部担当) 北海道地すべり学会 技術アドバイザー	011-801-1570	jt1727@docon.jp
委員	雨宮 和夫	防災地質工業(株)	(公社) 日本地すべり学会北海道支部 監事 北海道地すべり学会 監査委員, 技術アドバイザー	011-763-2939	k-ememiya@bousai-ohishitsu.co.jp
委員	磯貝 晃一	(株)開発調査研究所	(公社) 日本地すべり学会北海道支部 運営副委員長 北海道地すべり学会 幹事長	011-852-6835	isogai.152@kaichoken.co.jp
委員	佐々木 隆	上山試験工業(株)	(公社) 日本地すべり学会北海道支部 運営委員 北海道地すべり学会 巡検部長	011-241-6516	tk-sasaki@ueyama-shisui.co.jp
委員	柳澤 志樹	国土防災技術北海道(株)	(公社) 日本地すべり学会北海道支部 運営委員 北海道地すべり学会 巡検部副部長	011-232-3521	yanagisawa@jcc.co.jp
委員	山田 結城	(株)ドーコン	(公社) 日本地すべり学会北海道支部 運営委員 北海道地すべり学会 巡検部副部長	011-801-1570	yy1201@docon.jp
委員	石田 博英	防災地質工業(株)	(公社) 日本地すべり学会北海道支部 運営委員 北海道地すべり学会 事業部副部長	011-763-2939	h-ishida@bousai-ohishitsu.co.jp
委員	青木 洋	(株)構研エンジニアリング	(公社) 日本地すべり学会北海道支部 運営委員 北海道地すべり学会 広報部長	011-780-2819	a.aki@koken-e.co.jp
委員	寺井 康文	大地コンサルタント(株) 札幌支社	(公社) 日本地すべり学会北海道支部 運営委員 北海道地すべり学会 技術普及部副部長	011-520-0556	terai@daitch.co.jp
委員	石丸 聡	(地独)北海道立総合研究機構 地質研究所	(公社) 日本地すべり学会北海道支部 副支部長 北海道地すべり学会 研究委員会委員長	011-747-2448	ishimaru-satoshi@hro.or.jp
委員	渡辺 一樹	(株)ダイヤコンサルタント 北海道支社	(公社) 日本地すべり学会北海道支部 運営委員 北海道地すべり学会 技術委員会委員長	011-729-2710	K.Watanabe@diaconsult.co.jp
委員	銭谷 竜一	(株)地圏総合コンサルタント 札幌支店	(公社) 日本地すべり学会北海道支部 運営委員 北海道地すべり学会 企画委員会委員長	011-615-1520	zeniya.ryoichi@chiso-con.co.jp
委員	清水 順二	明治コンサルタント(株) 北海道本店	(公社) 日本地すべり学会北海道支部 事務局長 北海道地すべり学会 事務局長	011-562-3066	shimizu-j@meicon.co.jp

[編集後記]

北海道では、昨年 8 月～9 月に、豪雨による土砂災害が相次いで発生しました。このうち、礼文町船泊高山地区では斜面崩壊により 2 名が犠牲となりました。このような状況を踏まえ、礼文町での被災を教訓として今後の斜面防災へ生かすとともに、寒冷地特有の斜面地形や地質と地すべり・崩壊との係わりについて現地で学ぶ機会を設けたいとのご意見を受けまして、巡検部より礼文島での現地見学会が企画されました。

現地見学会の開催にあたっては、3 泊 4 日という長期間の開催となることや交通手段や宿泊先の確保など、多くの課題がありましたが、有志により実行委員を立ち上げ、綿密な準備が進められました。また、実行委員からは住民向けの講演会を開催するという建設的な意見があがり、限られた時間の中でご講演者の依頼、会場の確保および住民への広報などが行われ、無事開催することができました。

現地検討会では、総勢 34 名の方に参加して頂き、礼文島内 16 箇所の見学地において現地観察を行いながら活発な議論がなされました。

住民講演会では、昨年度（平成 26 年 8 月）に発生した災害状況を振り返り、今後生かされるべく対応策や回避方法、さらには現状における行政の取り組み（土砂災害防止法の改正など）が説明されました。熱心に聴講いただいた礼文島住民様からは、これらの講演に対して貴重なご意見やご感想をいただきました。

今回開催されました「現地検討会ならびに土砂災害に対する地域防災力向上のための住民講演会」では、案内者より提供されました貴重な資料に基づき現地観察を行うことで、参加者の方々の理解が非常に深まったことと思います。

学会会員の皆さんの中には、日程の関係などで参加することとできなかった方もおられるかと思えます。このため、現地見学会の貴重な資料を学会会員の皆さんへご伝達するために「地すべり北海道 33 特別編 ～礼文島の土砂災害～」として発刊するに至りました。

本号は、礼文島に限らず寒冷地における斜面災害を考える上で、非常に興味深い内容となっておりますので、皆様ご一読いただければと思います。

最後にお忙しい中、原稿執筆にご協力していただきました方々に深く感謝申し上げます。

皆様からも地すべりをはじめとした斜面災害に関わる情報をお寄せいただき、さらに内容が充実するように努めたいと思います。

ご意見、ご感想など御座いましたら、次頁問い合わせ先までよろしくお願い致します。

原稿募集

皆様からの原稿を、常時募集致します。内容は、広く地すべりに関連する興味深い話題であればご自由ですので、下記原稿送付先までお送りください。

問い合わせ、原稿送付先

向久保 晶 基礎地盤コンサルタンツ(株) 地質部
〒003-0807 札幌市白石区菊水7条2-7-1
Tel: 011-822-4171 Fax: 011-822-4727
E-mail: mukaikubo.akira@kiso.co.jp

青木 淳 (株)構研エンジニアリング 地質部
〒065-8510 札幌市東区北18条東17丁目
Tel: 011-780-2811 Fax: 011-780-2832
E-mail: a.aoki@koken-e.co.jp

紙本 和尚 (株)シン技術コンサル 地質部
〒003-0021 札幌市白石区栄通2丁目8-30
Tel: 011-859-2602 Fax: 011-859-2616
E-mail: kamimoto@shin-eng.co.jp

地すべり北海道 33 特別編 ～礼文島の土砂災害～

発行日 2015年8月20日
発行者 北海道地すべり学会
発行責任者 北海道地すべり学会会長 伊藤 陽司
広報部 青木 淳、紙本 和尚、向久保 晶