

聴講無料

「地震災害を考える」

講演会資料



中越地震

南平の斜面崩壊

雪解け後(2005年5月)

両岸とも表層崩壊，河道閉塞を引き起こした(2004年11月)



中越沖地震



1階部分は完全に倒壊している



マンホールの
浮き上がり

東北地方太平洋沖地震



明海幼稚園

長野県北部地震

長野県栄村中条川



安山岩質岩石

演題「地震と地すべり・地盤災害」

長岡技術科学大学工学部准教授 豊田 浩史 氏

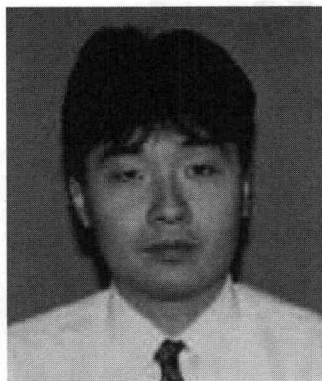
日時 平成23年6月1日(水) 15:00~17:00

場所 ホテルメトロポリタン長野 電話:026-291-7000

問い合わせ先電話 電話 026(227)9878 (社)日本地すべり学会中部支部

主催 (社)日本地すべり学会中部支部 後援 長野県治水砂防協会

長岡技術科学大学 環境・建設系准教授 豊田浩史(とよたひろふみ)



■ 1995年より長岡技術科学大学 地盤研究室に在籍

■ 専門は土質力学

主に、中空ねじりせん断試験を用いた
地盤の動的性質や、不飽和土に関する研究
を中心に活動。

地盤工学会の土質試験の基準化委員会 委員
ソイルアンドファウンデーションの査読委員

北陸地方整備局の防災ドクター

地震と地すべり・地盤災害

長岡技術科学大学
豊田浩史

講演内容

- 地震の概要
- 中越，長野北部の斜面崩壊の特徴
 - 中越地震，中越沖地震，長野県北部地震
 - 善光寺地震との比較
- 自然災害時の地下水位
- 液状化の被害
- 東日本大震災
 - 福島県の被害
 - 津波の被害例
 - 東京湾臨海部の液状化
- まとめ

地震の概要

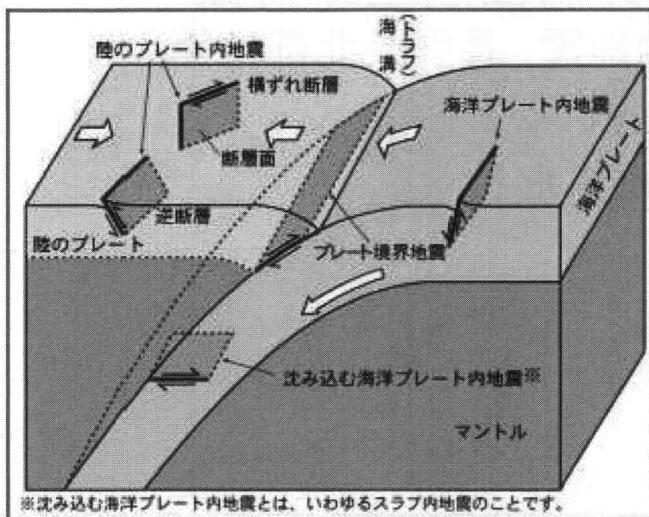
伊大資料館蔵図書
史書複製

地震のメカニズム

地震の知識

●地震のメカニズム

地震は発生原因によって、「プレート境界型」と「プレート内型」に大別されます。プレートの運動によって蓄積されたひずみのエネルギーがある限界を超えたときに、エネルギーを解放して地震が発生します。

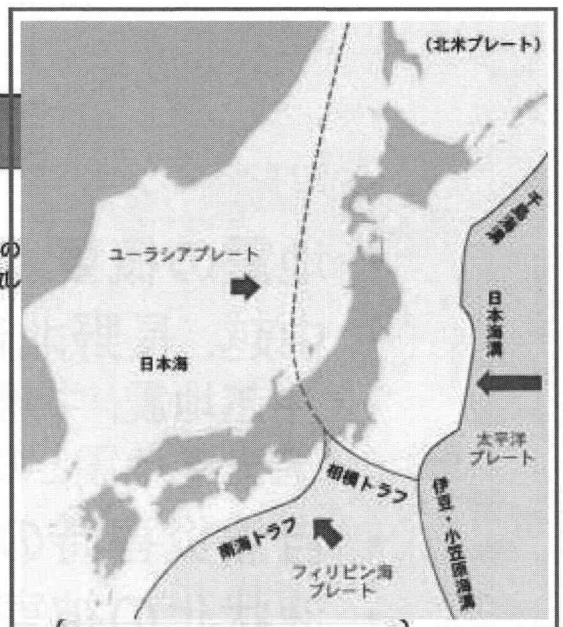


※沈み込む海洋プレート内地震とは、いわゆるスラブ内地震のことです。

●活断層とは…

活断層とは一般に最近の地質時代（第四紀、約165万年前以降※）に活動し、将来も活動する可能性のある断層をいいます。

（※地質年代は、「平成11年度理科年表」による）



震度

震度とは、観測点における地震の揺れの強さを示す尺度で、0～7までの10階級に分かれています。気象庁は全国の約600地点で観測しています。

（1995年の兵庫県南部地震は、神戸海洋気象台発表でマグニチュード7.2、最大水平加速度818ガル、震度7でした。）

出典：資源エネルギー庁パンフレット

地震の比較

新潟県中越地震

- 日時: 2004年10月23日 17:56
- 震源: 新潟県中越地方, 深さ約13km
- 規模: M6.8, 震度7
- 斜面崩壊: 3000以上

新潟県中越沖地震

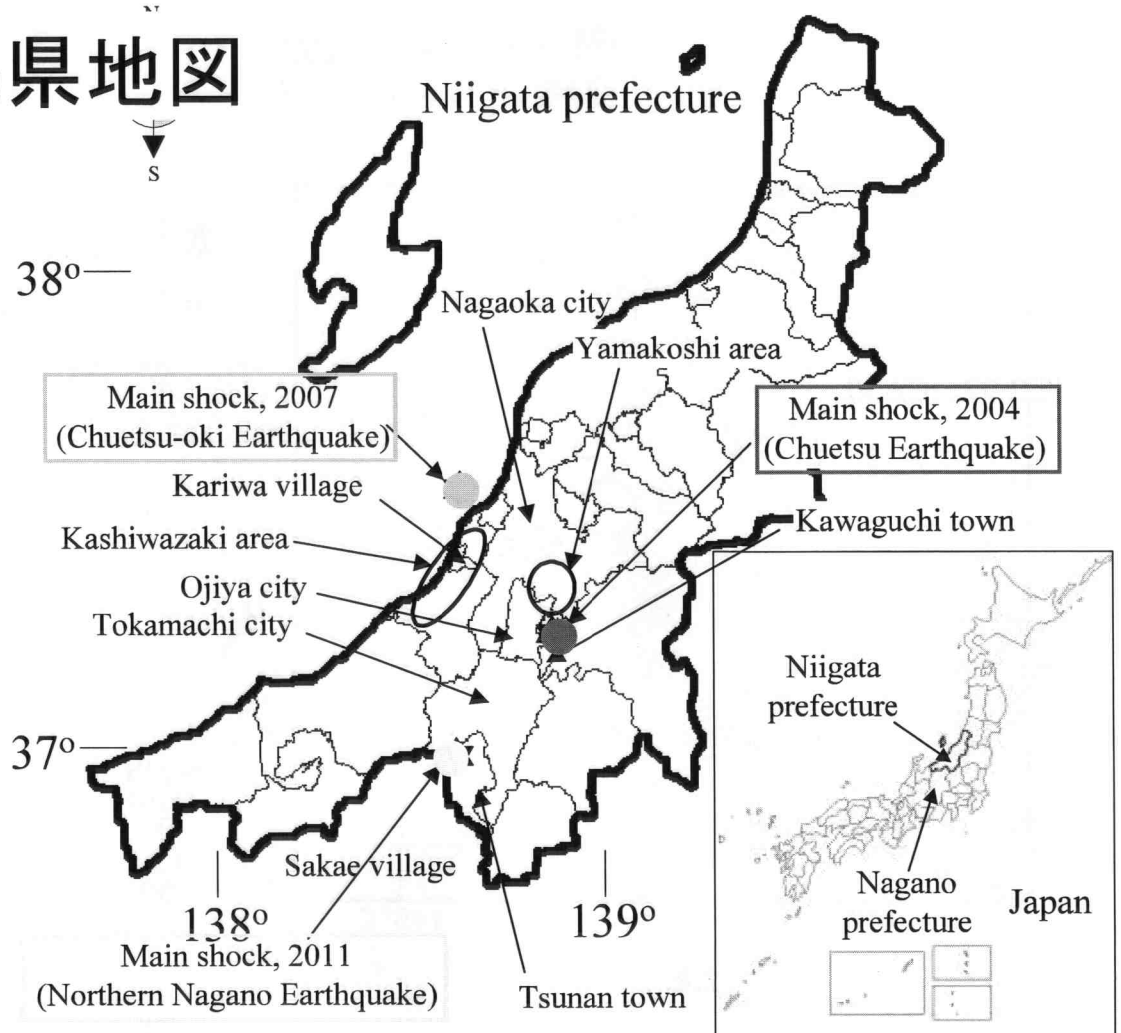
- 日時: 2007年7月16日 10:13
- 震源: 新潟県上中越沖, 深さ約10km(17km)
- 規模: M6.8, 震度6強
- 斜面崩壊: 100程度

長野県北部地震

- 日時: 2011年3月12日 3:59
- 震源: 長野県北部の新潟県との県境, 深さ約8km
- 規模: M6.7, 震度6強
- 斜面崩壊: 100以下?

すべて直下型地震(逆断層)

新潟県地図



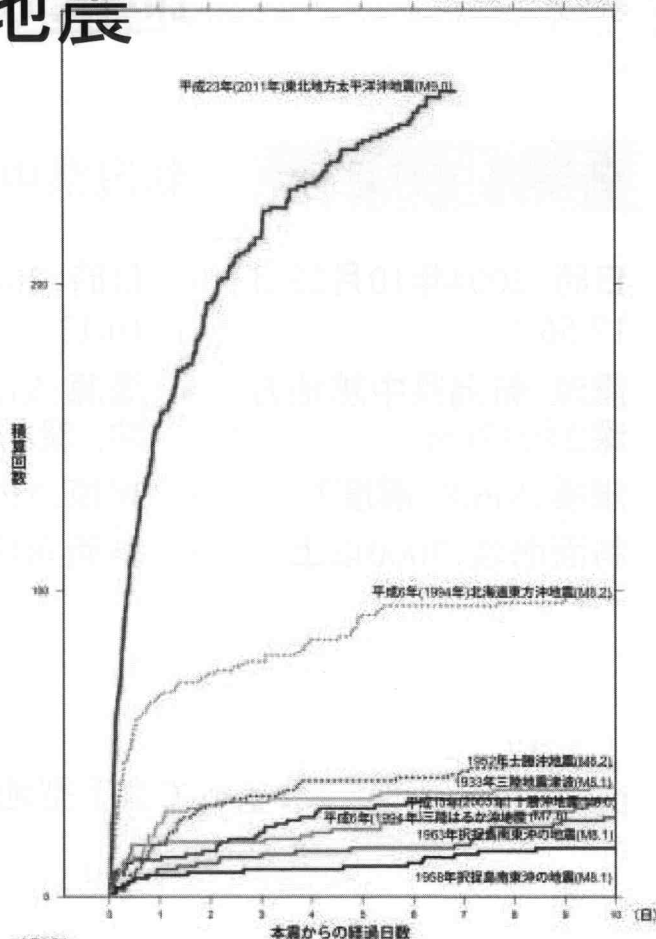
東北地方太平洋沖地震

海域で発生した主な地震の余震回数比較 (※本震を含む)
(マグニチュード5.0以上)

2011年03月18日12時05分現在

日時:2011年3月11日 14時46分
 マグニチュード:9.0
 震源:三陸沖
 (牡鹿半島の東南東, 約130km付近)
 深さ約24km, 海溝型, 最大震度7

観測史上日本で最大
 世界で4番目の規模の
 地震

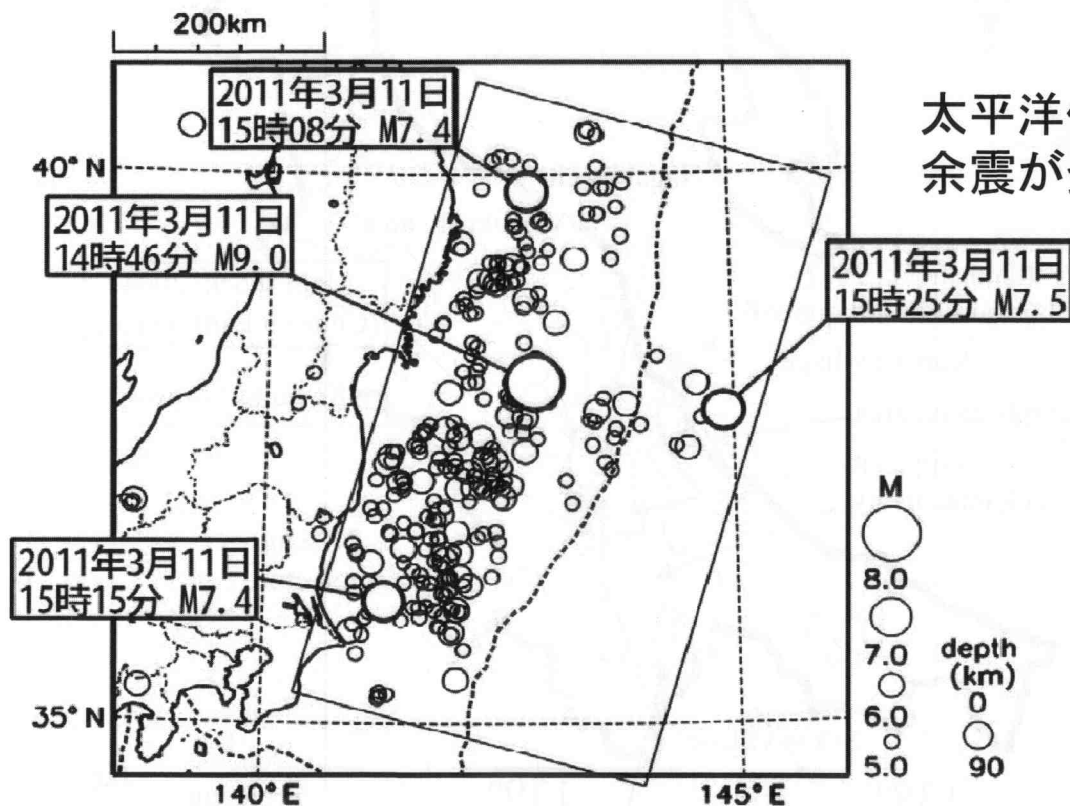


気象庁

※本震を含む。
 ※この資料は速報値であり、後日の調査で変更することがあります。

気象庁作成

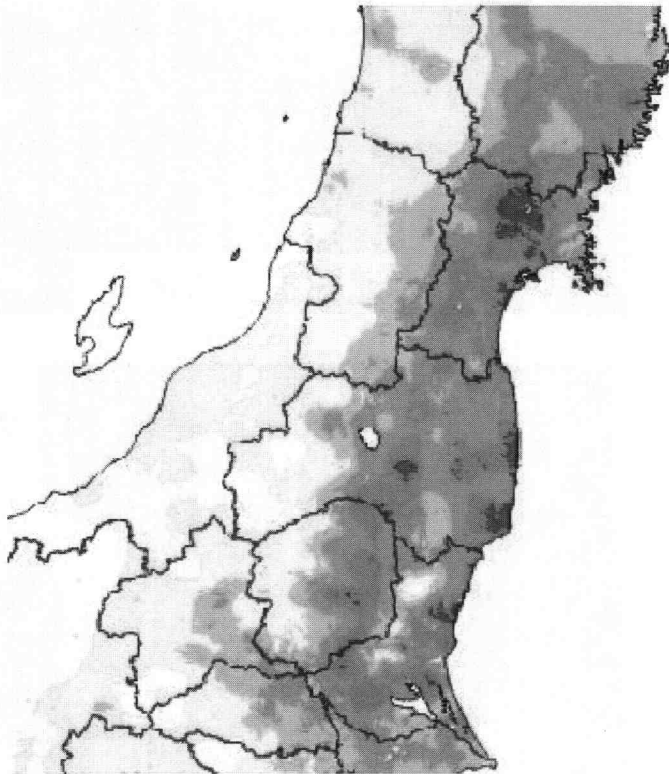
震央分布



太平洋側の広範囲で
 余震が発生

気象庁

震央と震度分布



太平洋側の広範囲で
大きな震度を記録

x

宮城県栗原市で震度7
2933gal(三成分合成
値)を計測

【震源要素】
2011年03月11日14時46分 三陸沖 M7.9
【観測時刻】
2011年03月11日15時01分

気象庁

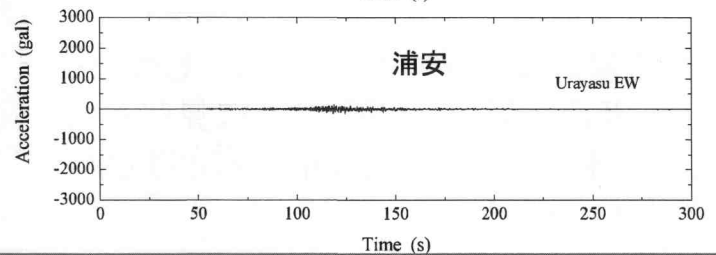
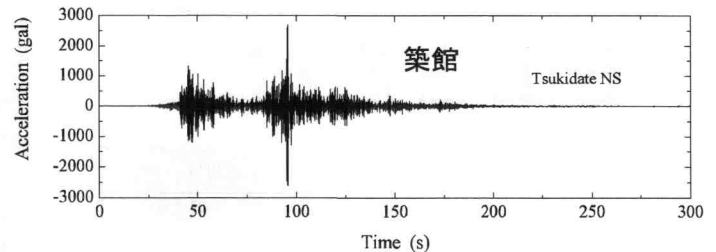


波の継続時間と強さ

東北沖
(プレート境界型)

長時間強い揺れ
(被害小)

長時間弱い揺れ
(液状化)

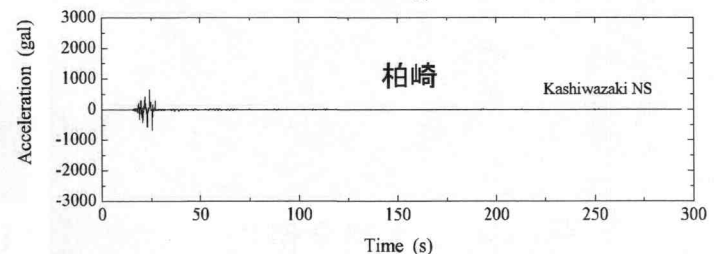
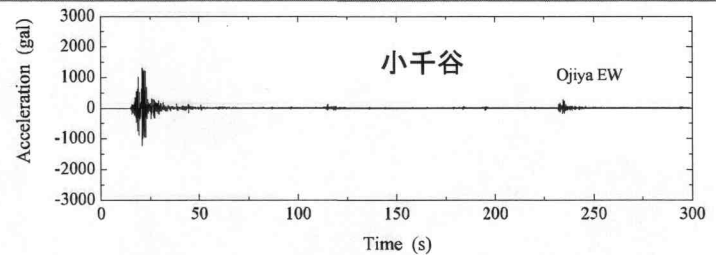


中越
(直下型)

短時間強い揺れ
(被害大)

中越沖
(直下型)

短時間強い揺れ
(木造家屋)



NIED

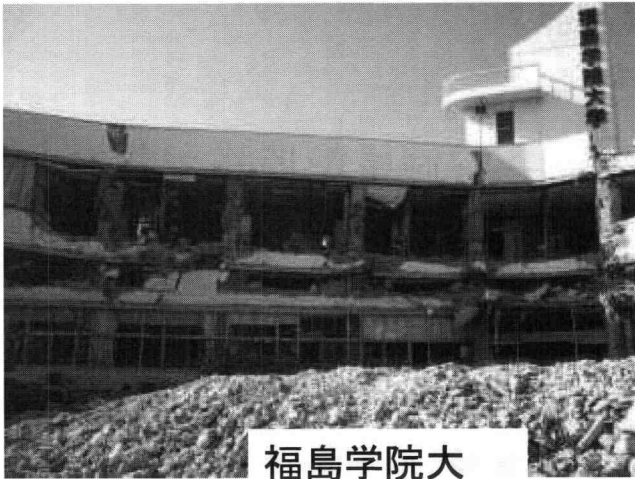
福島県内

東北地方太平洋沖地震

木造家屋の倒壊率は決して高くない。
しかしながら、鉄筋コンクリートの建物
にも被害が見られた。



北部工業団地



福島学院大



須賀川市役所

旧山古志村

中越地震

雪の重みに耐えられるように、しっかり
した構造の家屋が多いように見受けら
れた。倒壊率は、中越沖地震とほとん
ど変わらない。



1階部分は鉄筋コンクリート構造



弱い構造は完全倒壊



しっかりした構造は瓦屋根でも大丈夫

柏崎市 東本町3丁目

中越沖地震

古い木造建築の被害
構造的な問題(瓦屋根, 細い柱, 耐力壁不足, 腐朽...)
地震動の影響は(キラールス)?



1階部分は完全に倒壊している



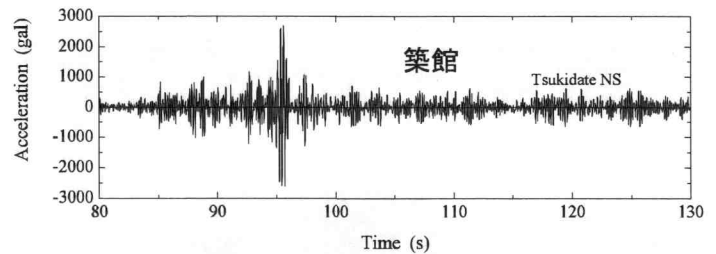
柏崎市西本町2丁目の被害



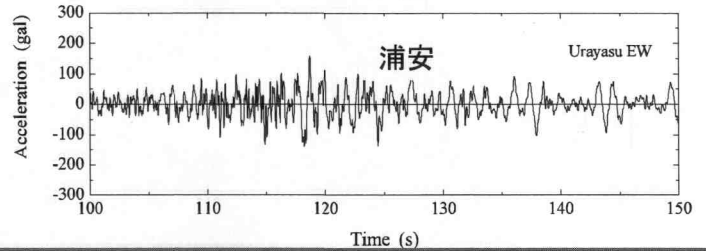
波の周期特性

短周期変化なし
(被害小)

東北沖
(プレート境界型)

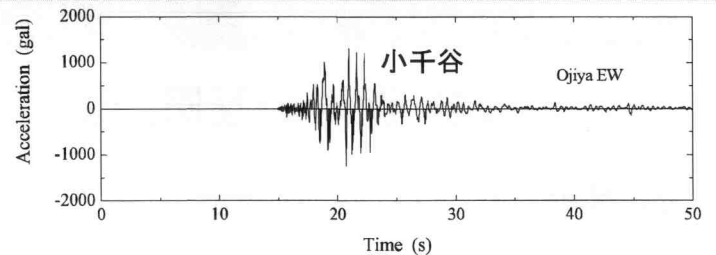


後半長周期化
(液状化)



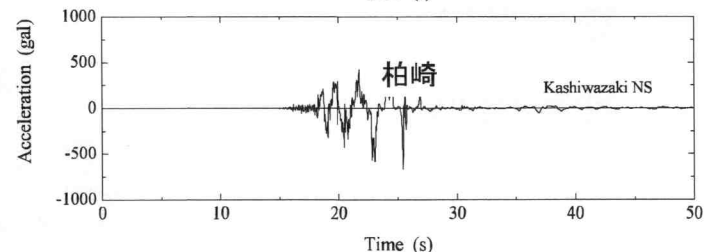
中越
(直下型)

ほぼ周期変化なし
(被害大)



中越沖
(直下型)

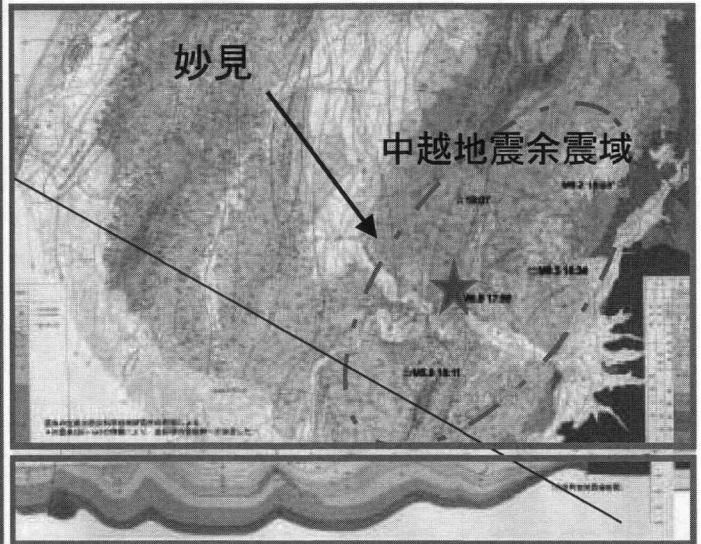
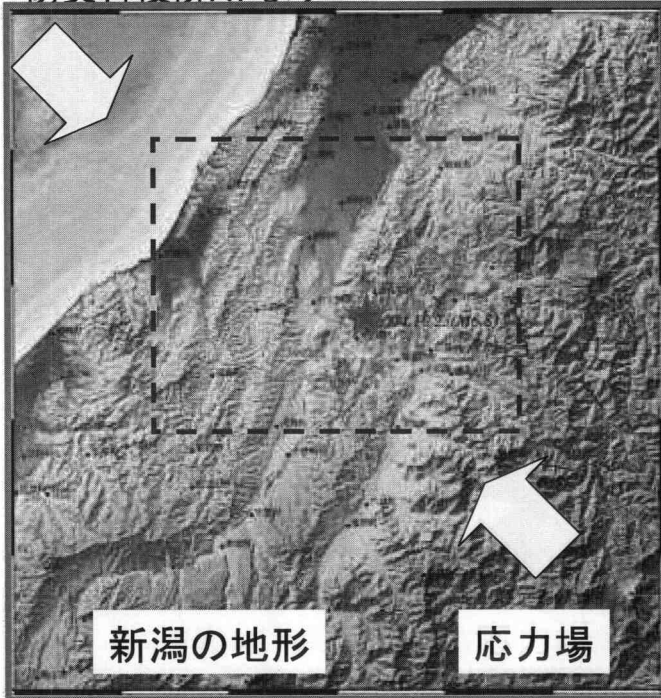
はじめから長周期
(木造家屋)



中越の地形・地質概要

防災科技研HPより

産業総合研究所HPより

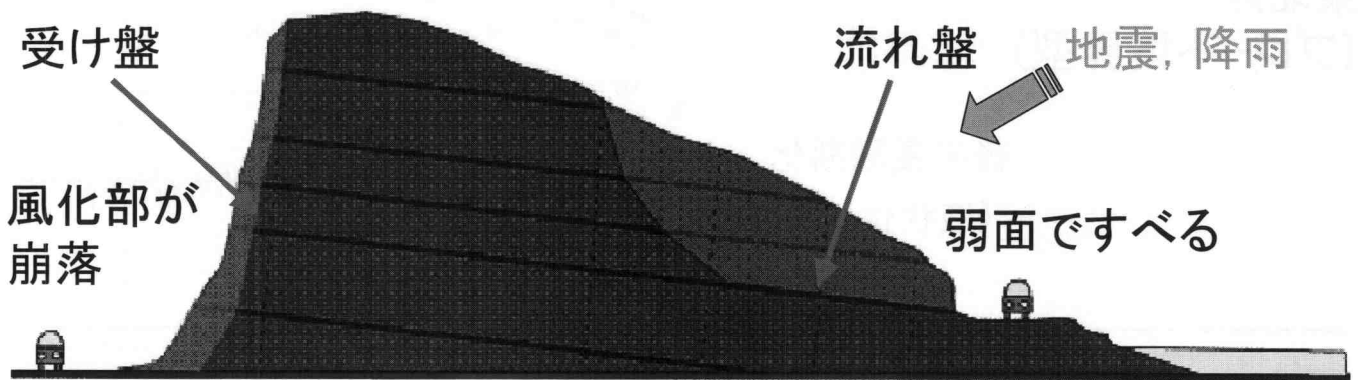


新潟の地質断面図

褶曲地形

地形、地質は北北東に連続性あり
新第三紀の地すべりを起こしやすい地質

新第三紀層の褶曲地形での崩壊



砂岩・泥岩の互層，褶曲による地層の傾斜

表層崩壊

数が多い

被害は小

大規模崩壊

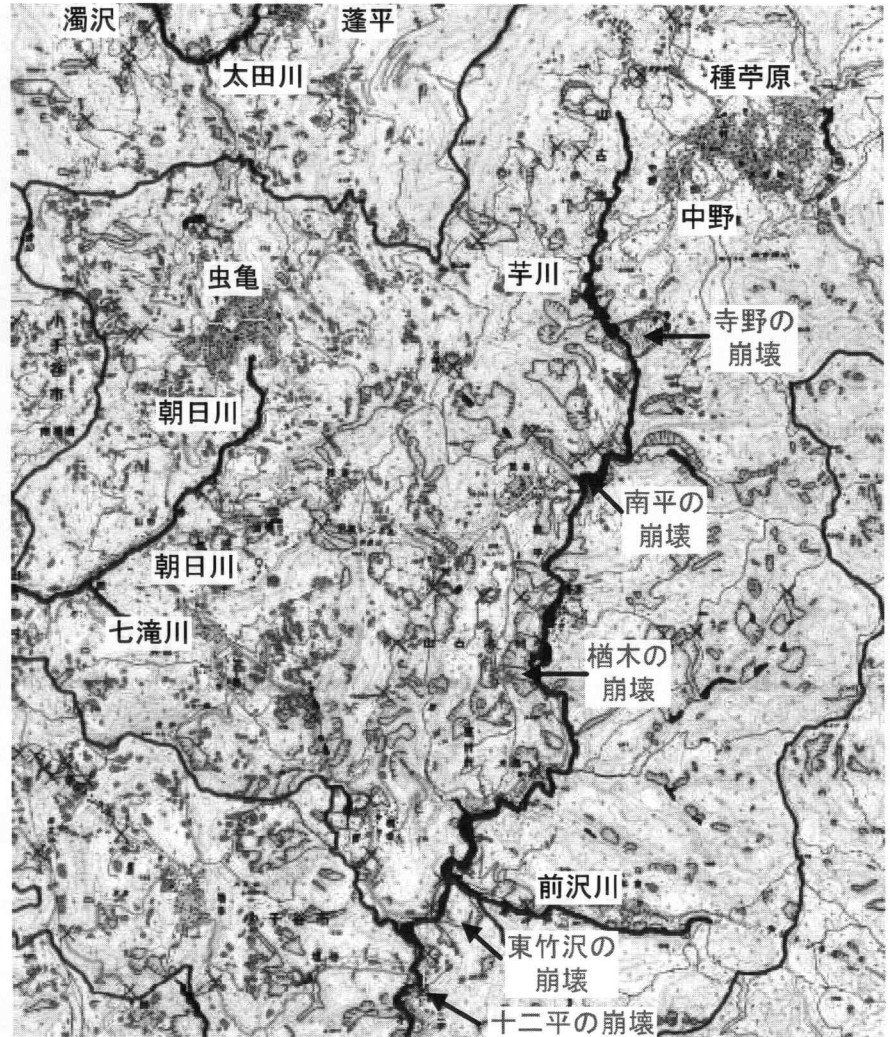
数は少ない

被害は大

地震中越地震の大規模斜面崩壊

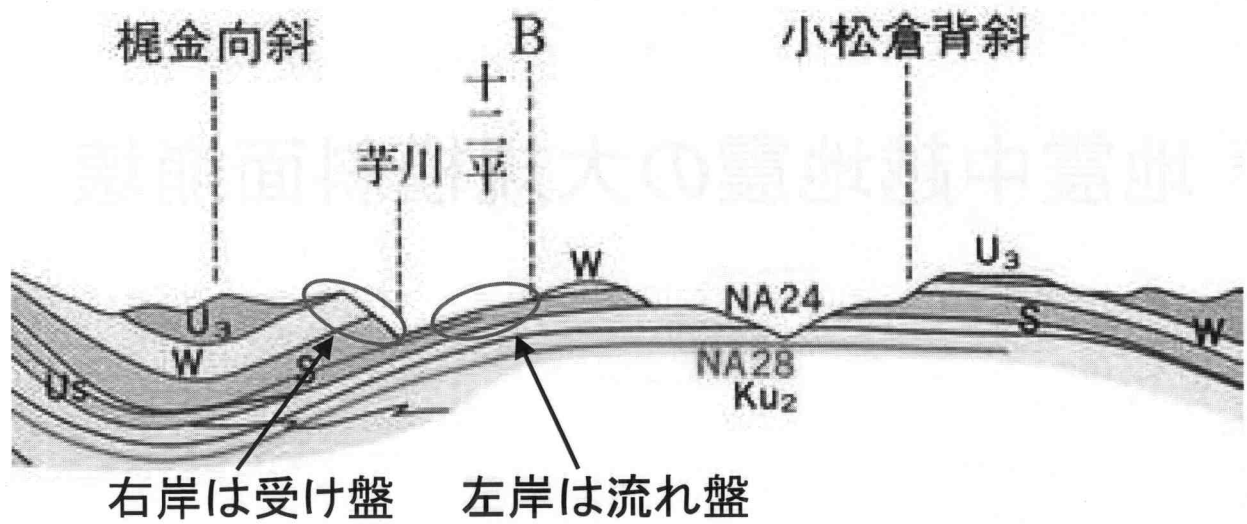
旧山古志村 周辺災害図

芋川沿いの崩壊は
砂岩優勢地質



国土地理院

芋川流域地質構造



(独)産業技術総合研究所

寺野の地すべり

滑落崖には養鯉池



左岸が地すべり，河道閉塞を引き起こした

右岸は表層崩壊



南平の斜面崩壊



雪解け後(2005年5月)

両岸とも表層崩壊, 河道閉塞を引き起こした(2004年11月)



檜木の斜面崩壊



右岸が(表層)崩壊, 河道閉塞を引き起こした



低固結の砂



東竹沢の地すべり

朝日航洋HPより



芋川の流れ



左岸が崩壊，河道閉塞
を引き起こした(東竹沢)

泥岩の流れ盤が現れている

河道閉塞の被害



木籠集落が水没

檜木(上流)から土砂が流さ
れてきた

東竹沢(下流)では河道閉塞

檜木の河道閉塞対策



河道閉塞対策



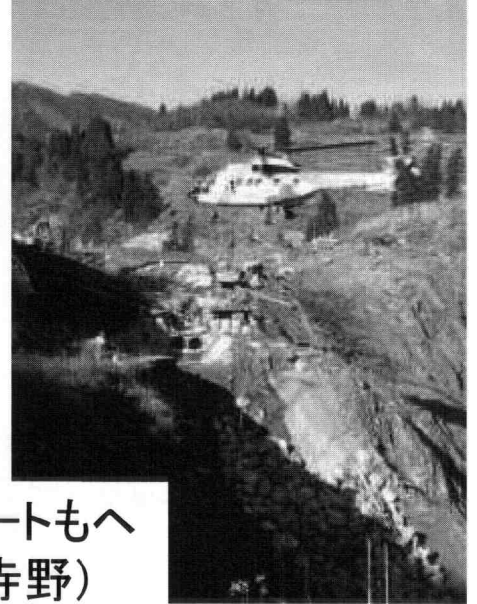
ポンプで水のくみ出し(東竹沢)



水路建設中(東竹沢)

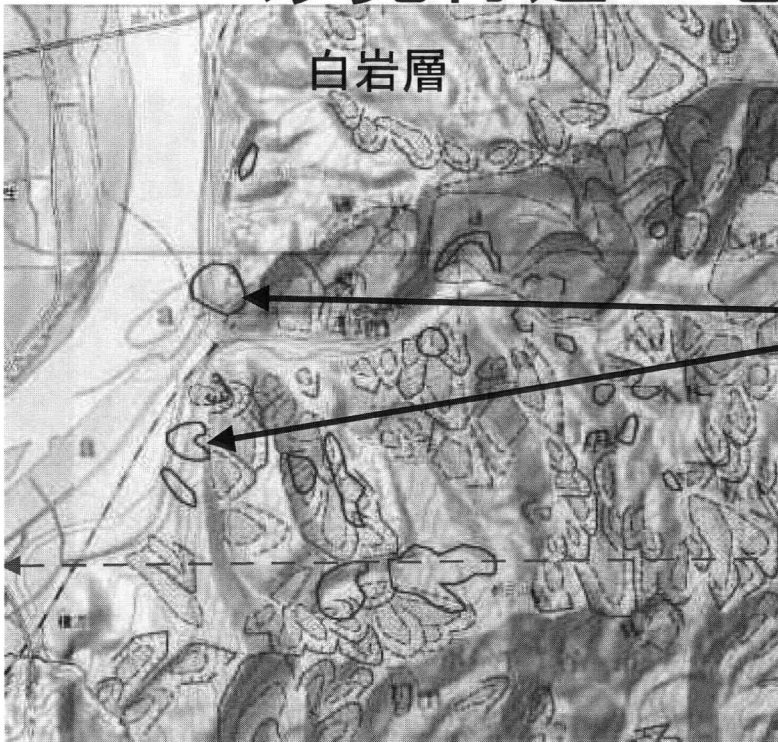


旧東竹沢小



コンクリートもへり輸送(寺野)

妙見付近の地質的特徴



今回崩壊した箇所は、過去にすべった形跡はない

地すべり地形図

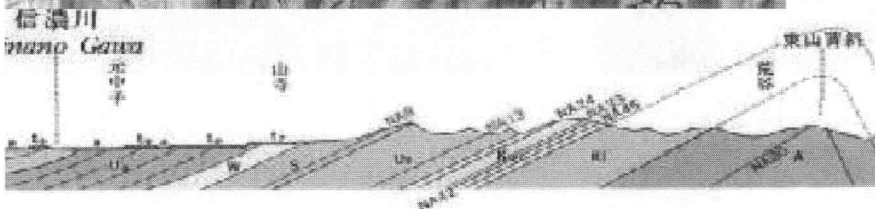
(独)防災科学技術研究所

数値地質図

経済産業省

中越地震による斜面崩壊

国土地理院



崩壊前の妙見

のり勾配は急である

国土地理院



地質図(小千谷)解説より
白岩層模式地

大した斜面安定工法は採用されて
いないので、それなりに安定と
考えられていた

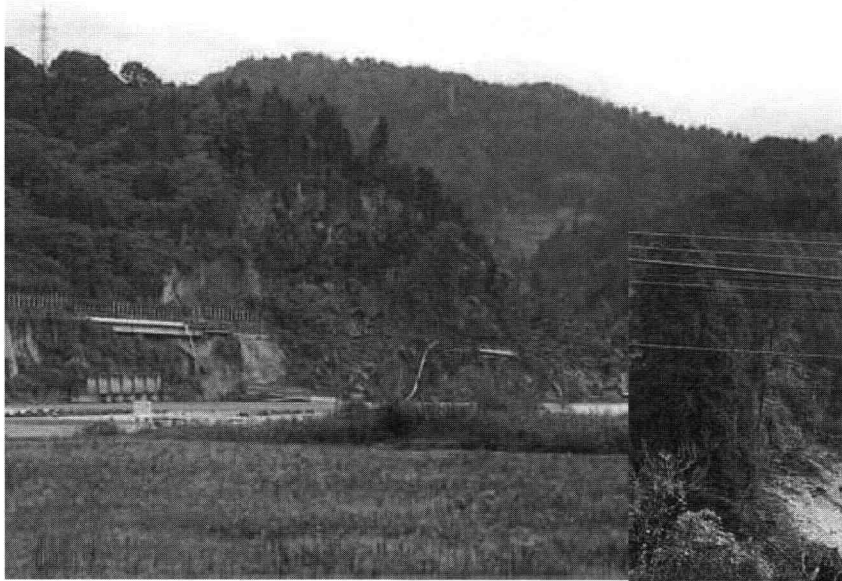


崩壊前後の妙見



国土地理院

妙見の岩盤崩落



すべり落ちた岩盤が
国道を塞いだ(横渡)

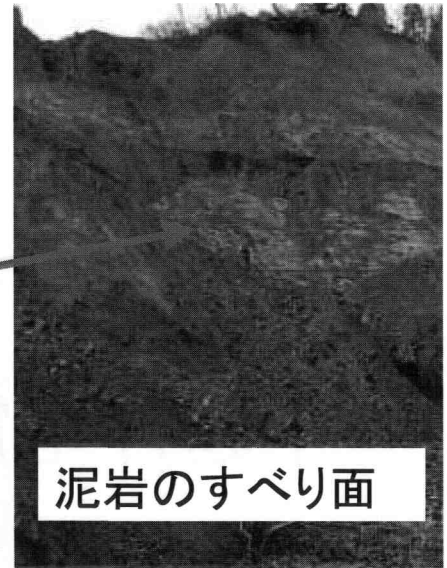


旧国道ごと崩落
(妙見)

塩谷の地すべり



2004年11月の状態



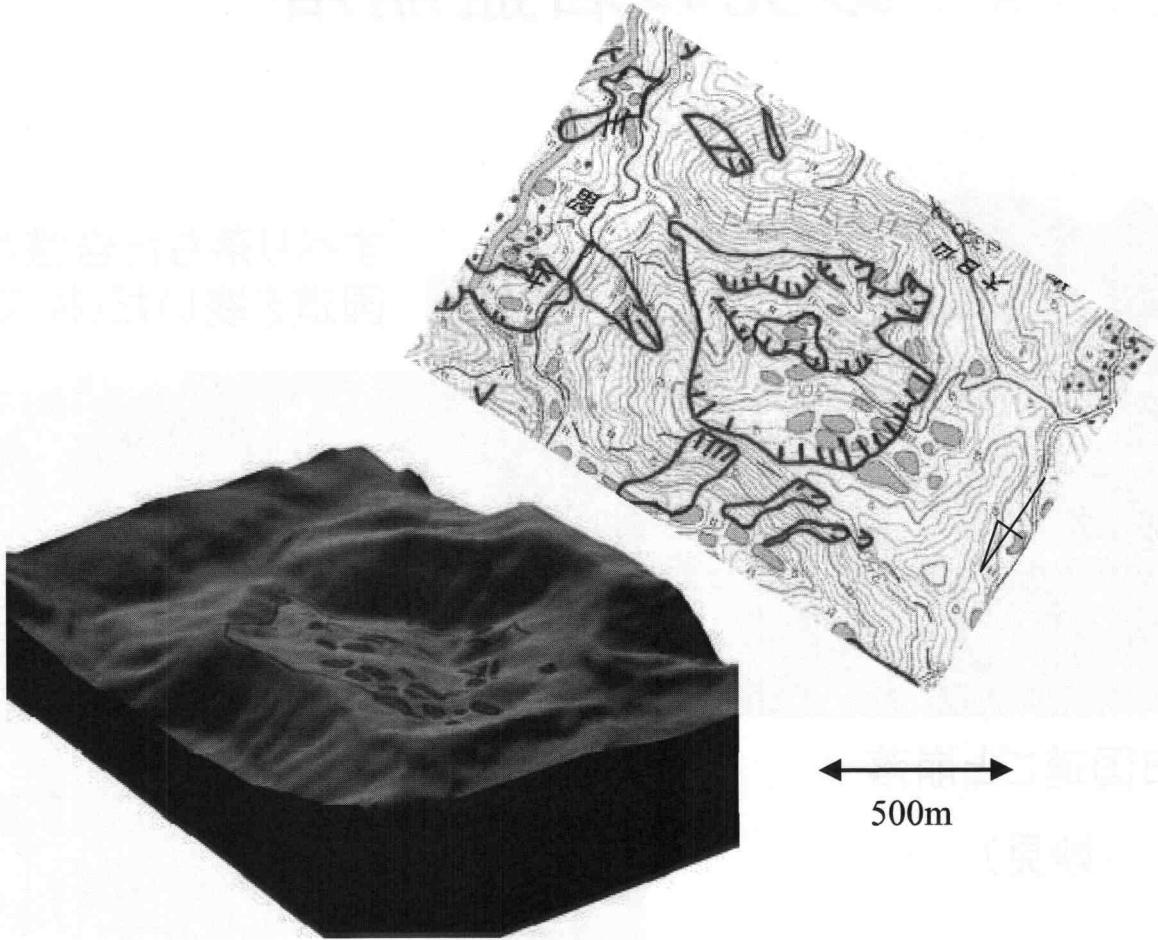
泥岩のすべり面



雪解け後
2005年6月

雪解け後、大きな変化は見られない。

塩谷の地すべり



中越沖地震の大規模斜面崩壊

中越沖地震の主な自然斜面崩壊箇所

土砂災害108箇所確認
(8/6現在, 国土交通省)

本震7/16 10:13 X

震源の南西の海岸線斜面を中心に上越まで、内陸方向に数は少なく



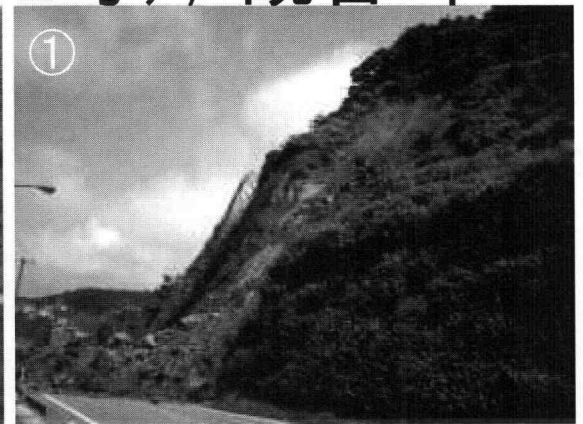
柏崎市椎谷(国道352号), 観音岬



朝日航洋提供

50m以上の急崖(海食崖), 受け盤構造

風化した岩が
崩れ落ちた

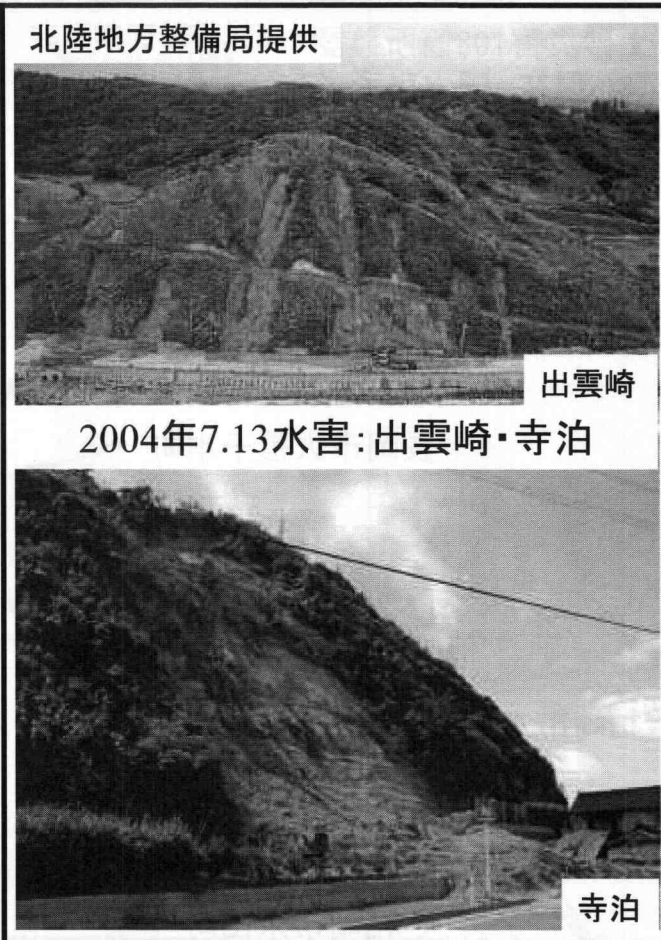


斜面上部が崩壊して道路を塞いだ

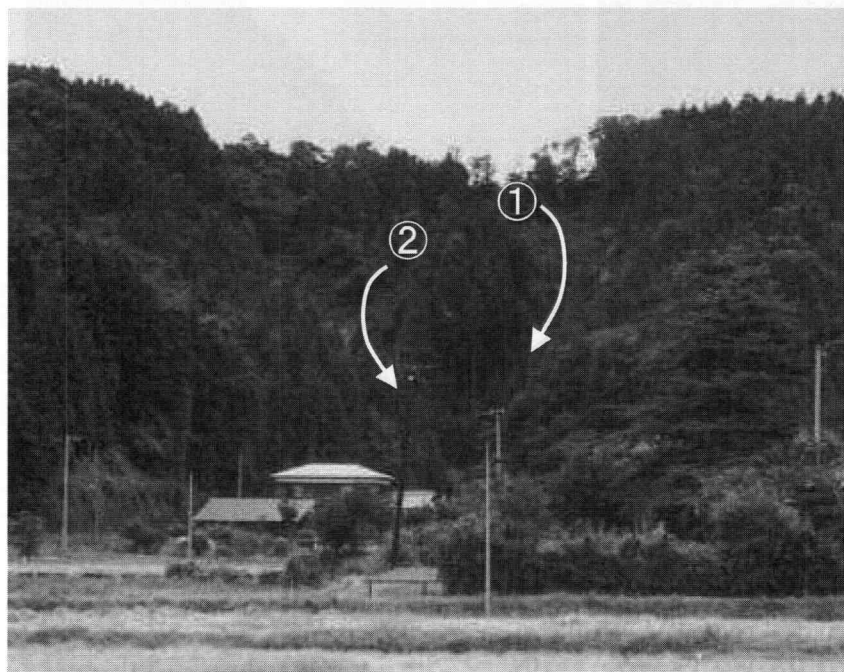


斜面下部はモルタル吹付(有効?)

同様な斜面崩壊の比較



柏崎市西山町長嶺



谷部の地形

泥岩の上の風化堆積物の両側が大きく崩落
中央部は動いている兆候は見られない



泥岩の流れ盤(約32度)

同様な斜面崩壊の比較

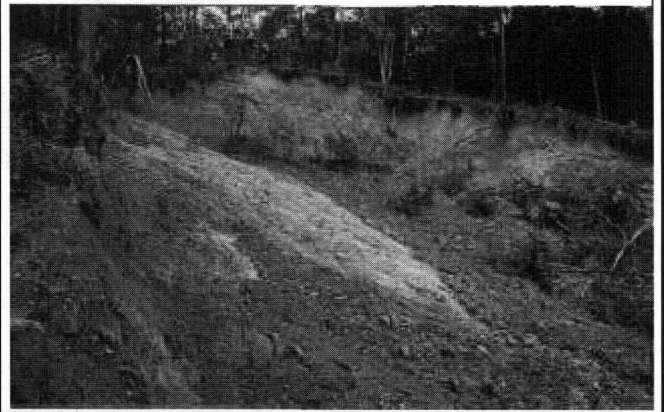


中越沖地震:長嶺



北陸地方整備局提供

2004年7.13水害:中山



長岡市大積千本町(国道8号)



朝日航洋提供



国道8号が被災



地すべり崩壊
カーブで突き出た
凸型の地形

崩壊上部(背面)
は谷地形で落ち
ている



泥岩

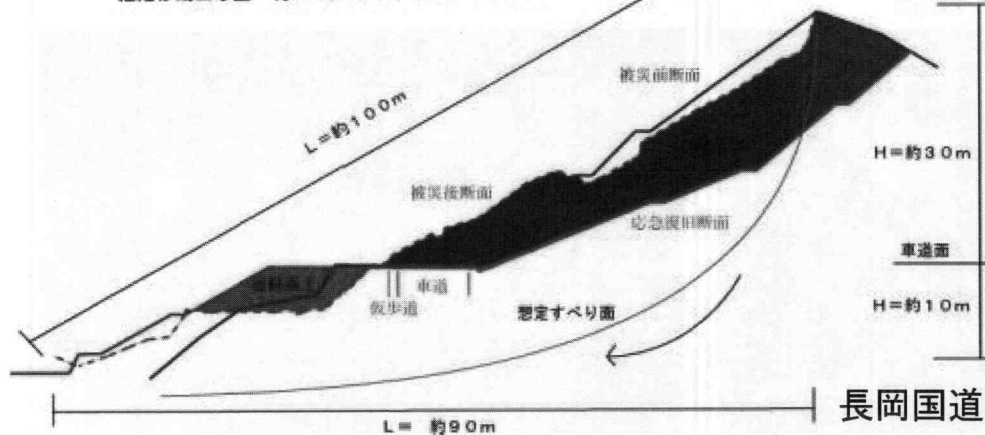
長岡市大積千本町(国道8号)

朝日航洋提供



断面図

推定移動土砂量 約40,000m³



概ね流れ盤構造
切土により復旧

応急復旧は迅速

7/23より二車線供用

長岡国道事務所提供

柏崎市青海川(青海川駅)



JR信越本線 青海川駅

パスコ提供

撮影: 株式会社パスコ・国際航空株式会社

約40mの急崖, 風化した段丘堆積物がすべり落ちたようである

海と谷根(たんね)川との間で凸地形を呈しており, その海側(北西)斜面が崩れた

円れき混じりの段丘堆積物
基盤岩上面や段丘堆積物
のある層から湧水がある



柏崎市米山町(聖ヶ鼻)

2005年8月16日



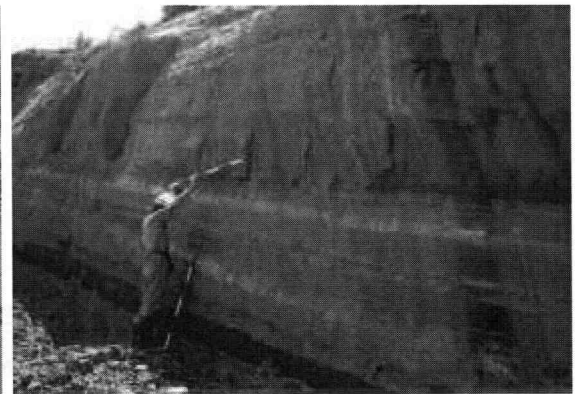
新潟県中越沖地震で崩壊

2007年8月14日

以前からよく崩れていた場所である。安定度が悪くなっていたところに地震に見舞われた？

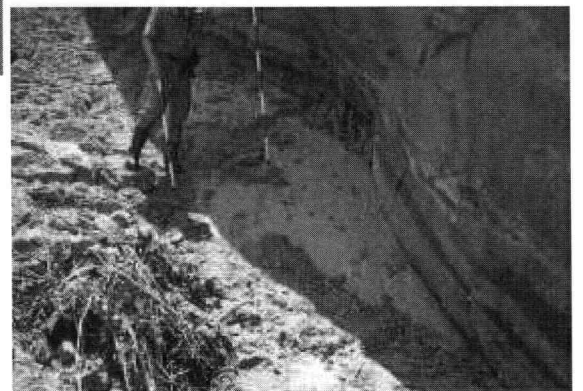


柏崎市米山町(聖ヶ鼻)



泥岩の滑らかな層理面にそって上部の岩盤がすべり落ちた

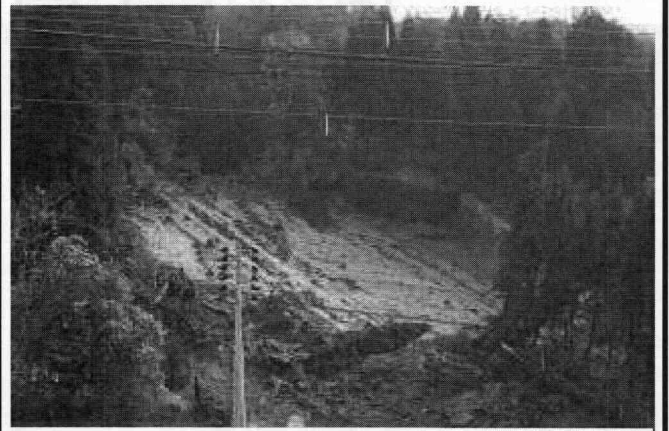
中越地震時の横渡の岩盤すべりと同じタイプ



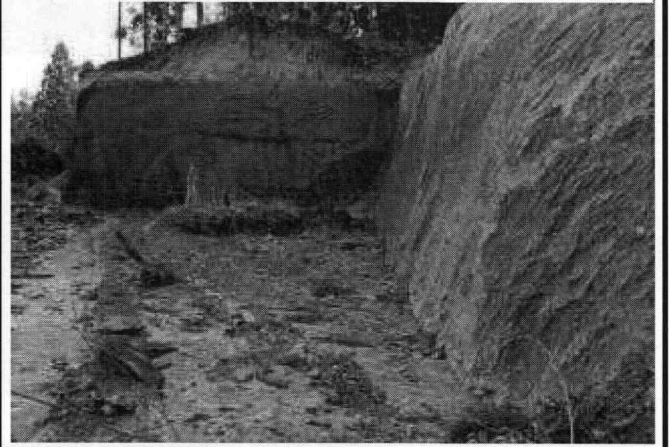
同様な岩盤すべりの比較



中越沖地震:米山

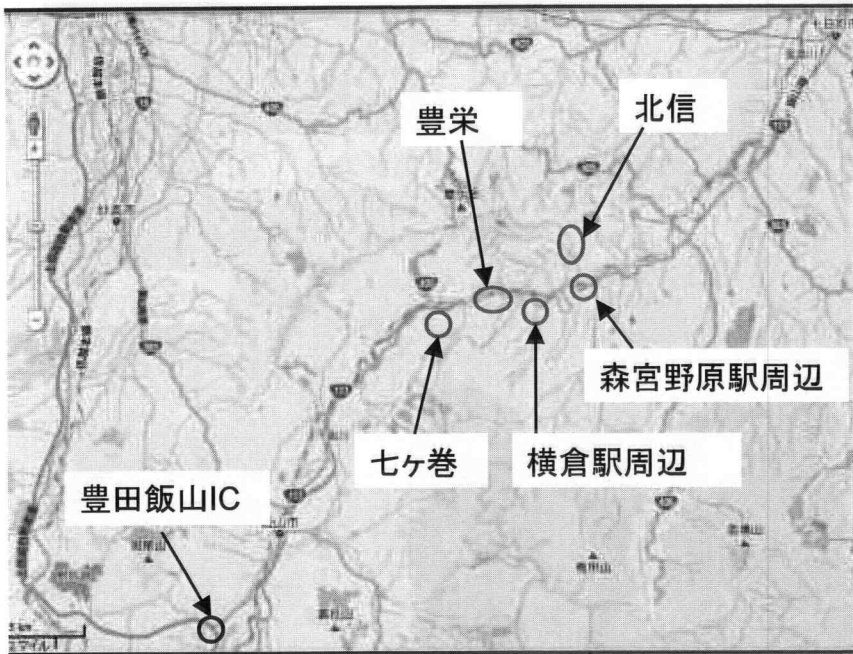


中越地震:横渡

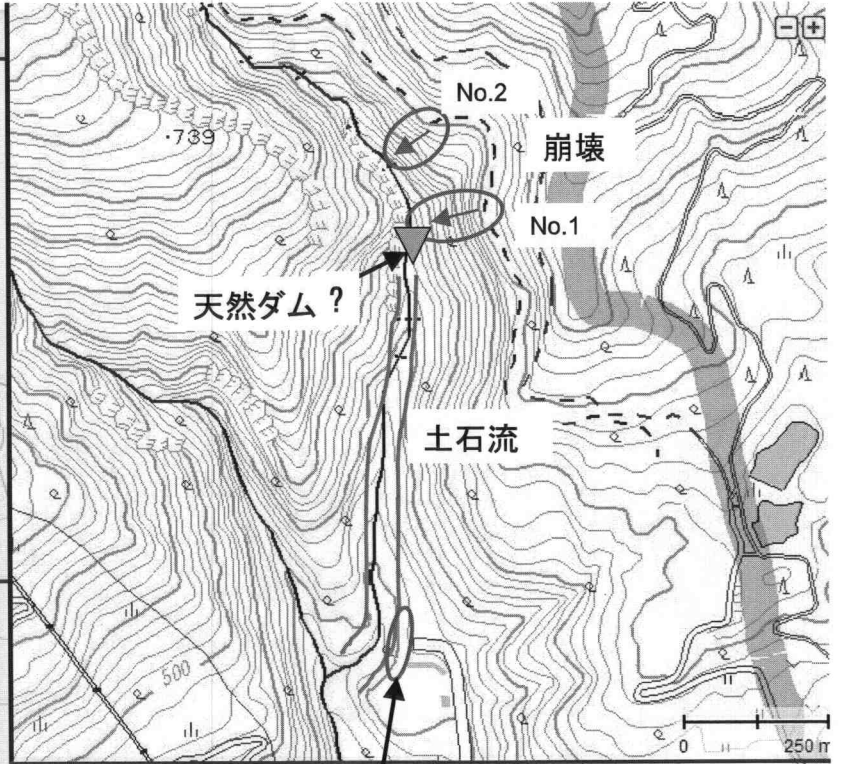


長野県北部震の大規模斜面崩壊

調査地概要図



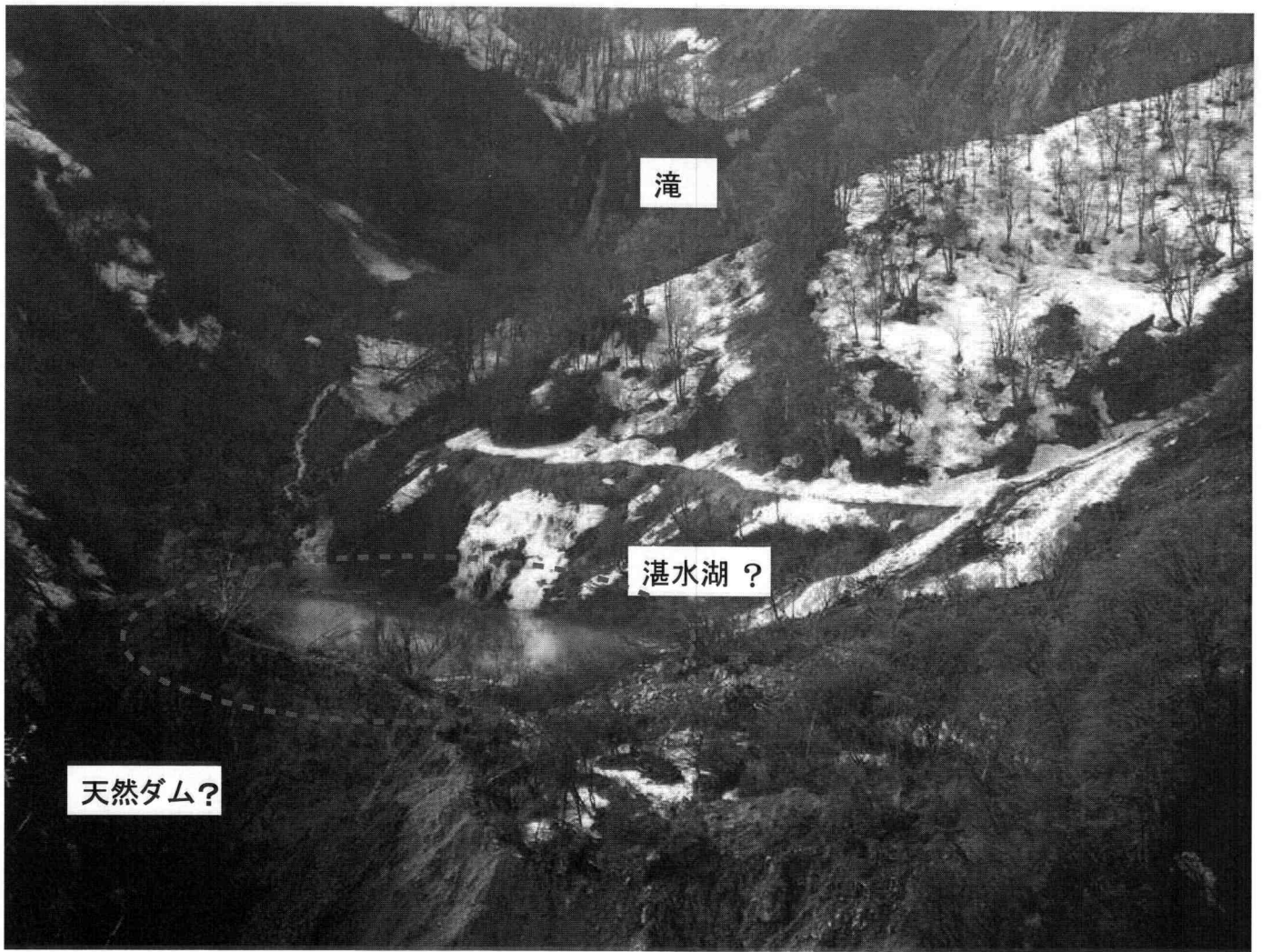
Google Mapより



土石流堆積物の写真

Google Map

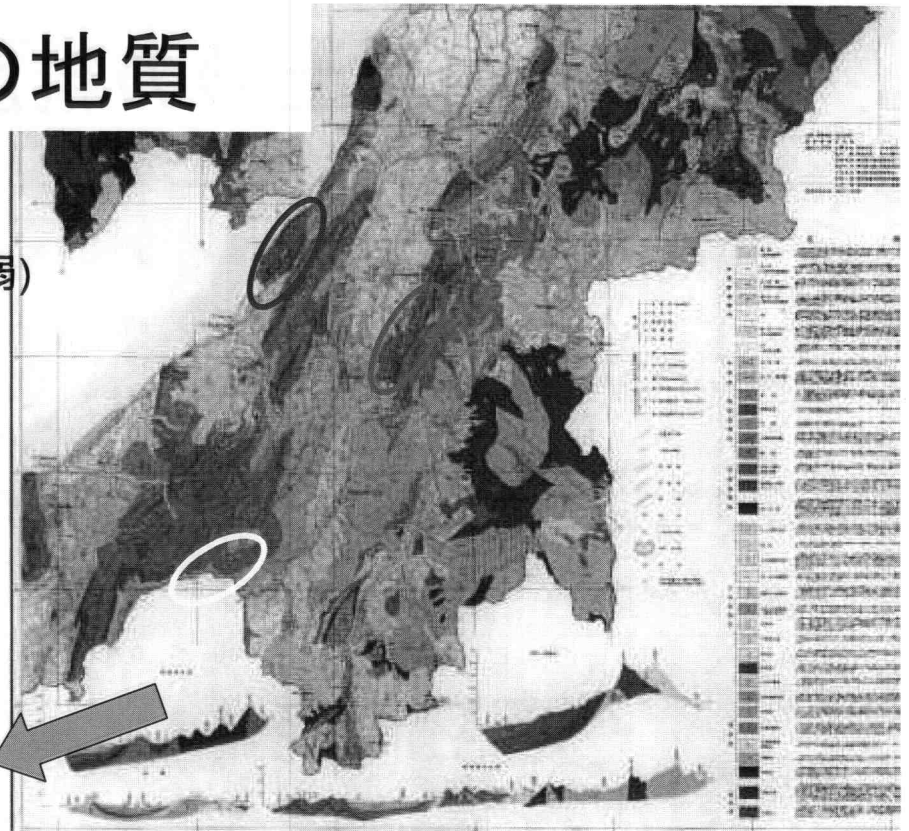
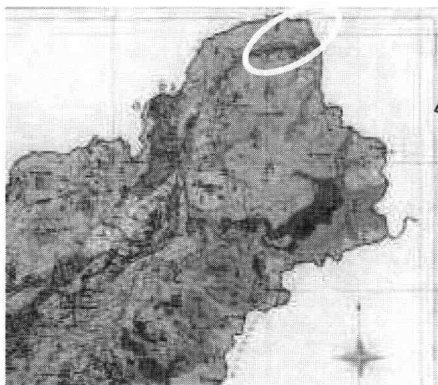




新潟と長野の地質

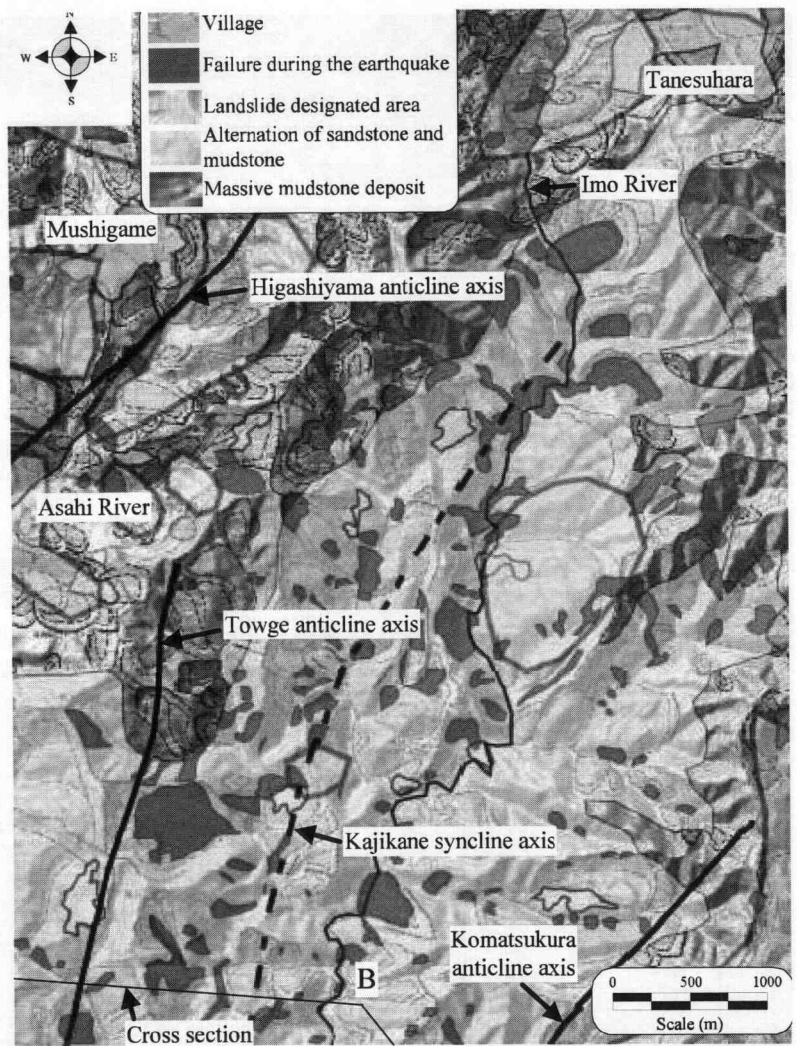
新潟: 第三紀泥岩砂岩 (軟弱)

長野: 安山岩質岩石



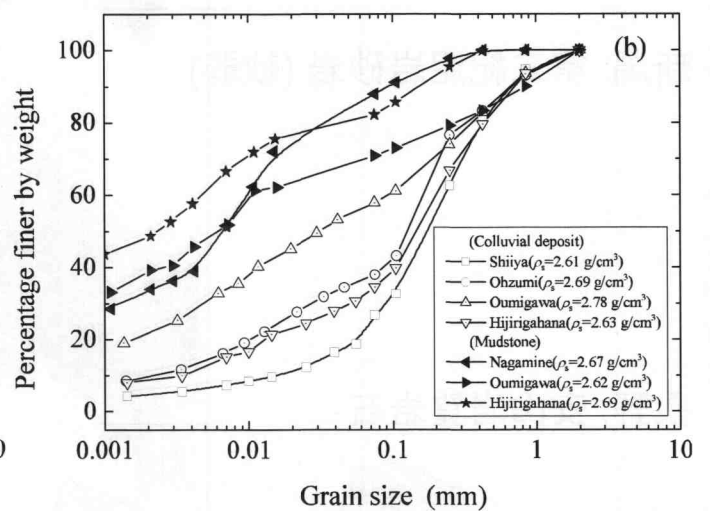
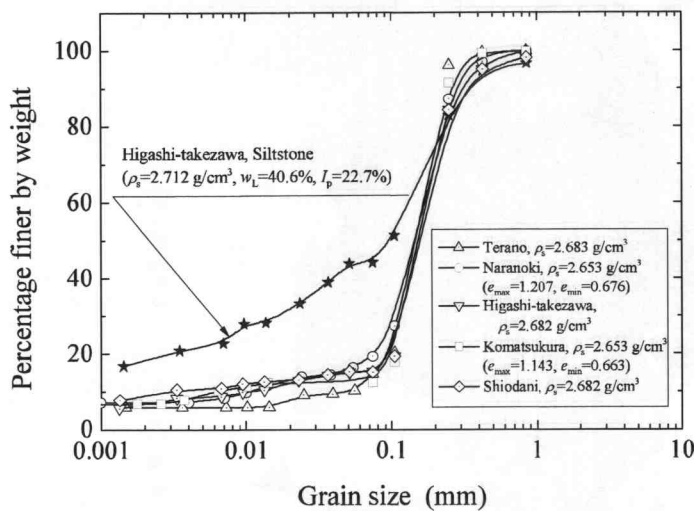
褶曲地形(地すべり多発地帯)

山古志の 土砂災害分布



砂質地盤で被害が多い

崩壊土砂の粒度



中越地震

砂質中心

中越沖地震

細粒土を多く含む

善光寺地震との比較

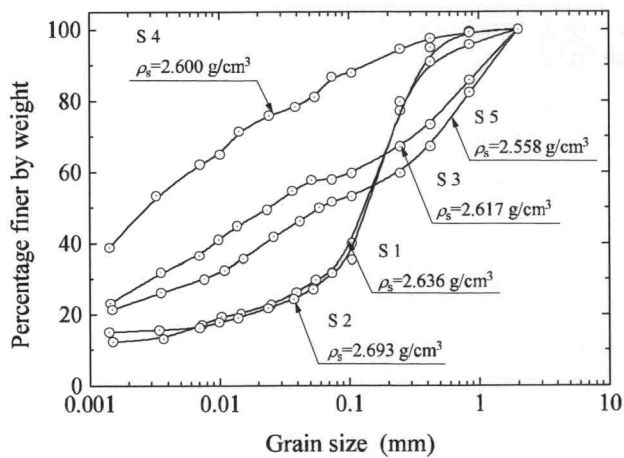
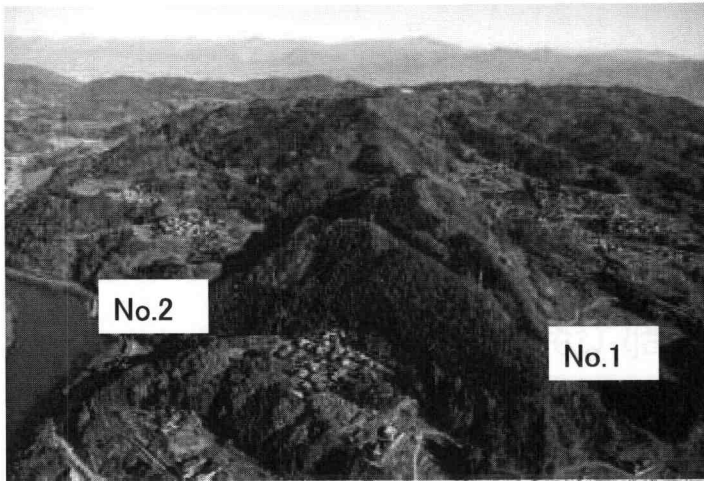
善光寺地震の概要

- 1847年5月8日に長野市中心部で発生
- 直下型地震
- マグニチュード7.4, 長野市周辺で震度7
- 岩倉山の河道閉塞地すべり(中越地震と同じタイプ)
- 虫倉山の斜面崩壊(形態が異なる)

崩壊地の地質

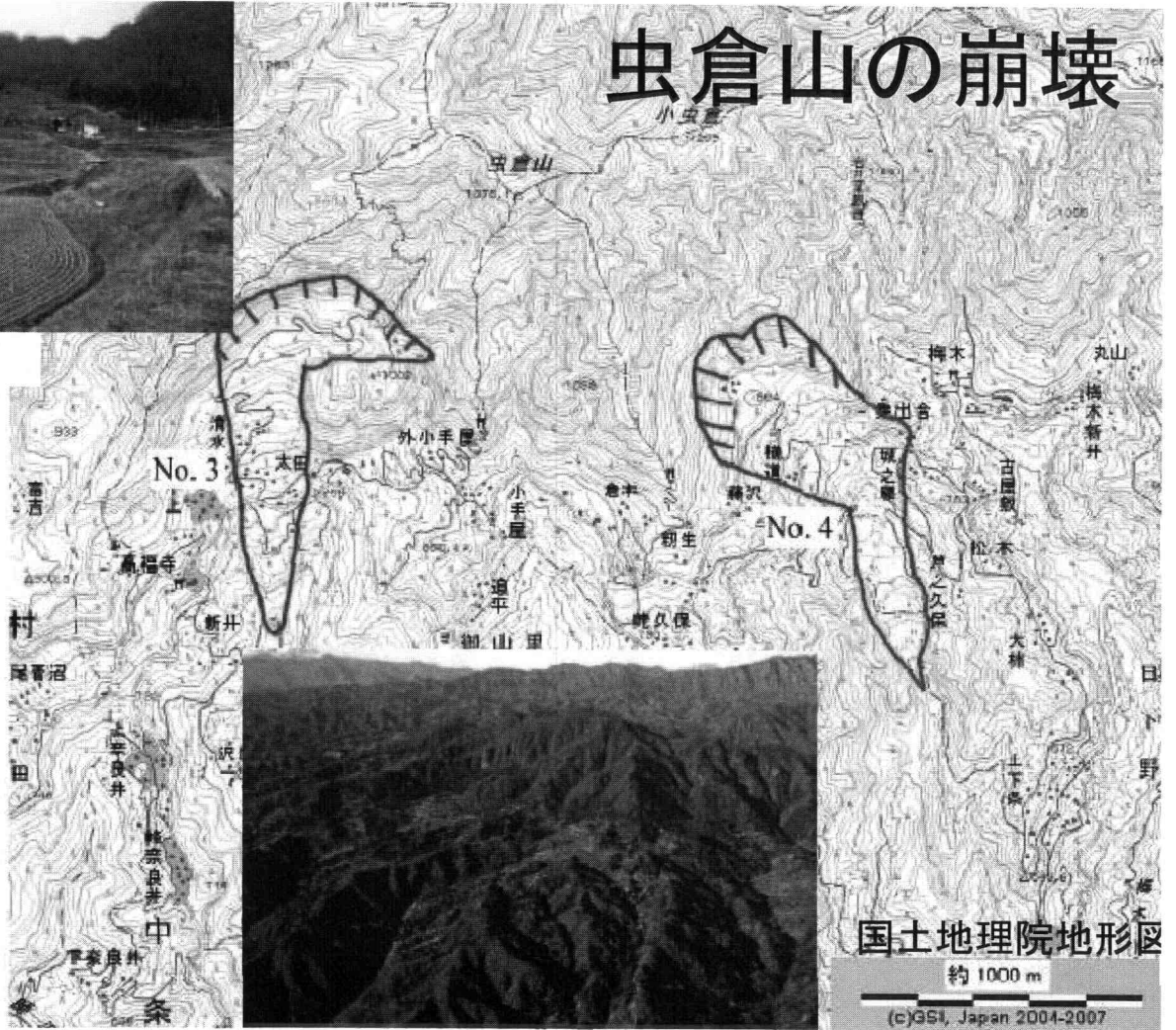


上水内郡誌編集会





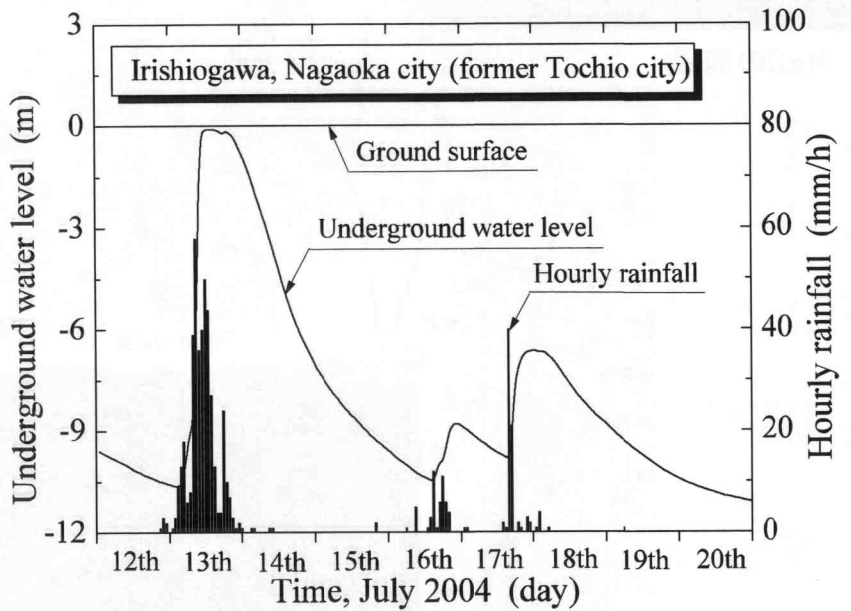
No.3の崩壊



自然災害時の地下水位

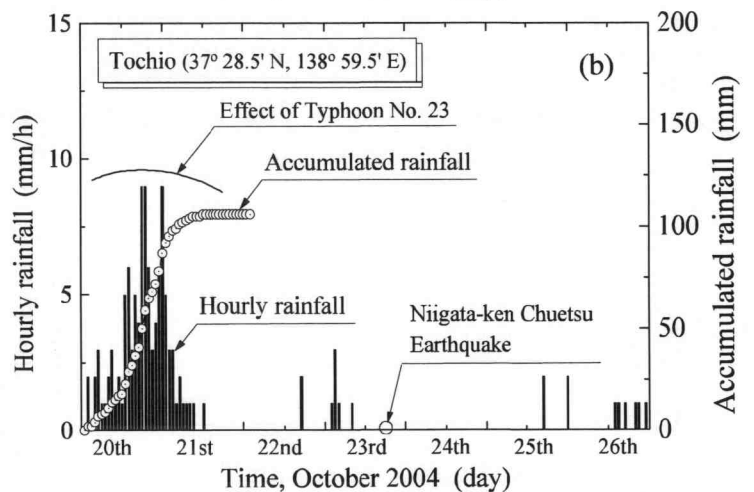
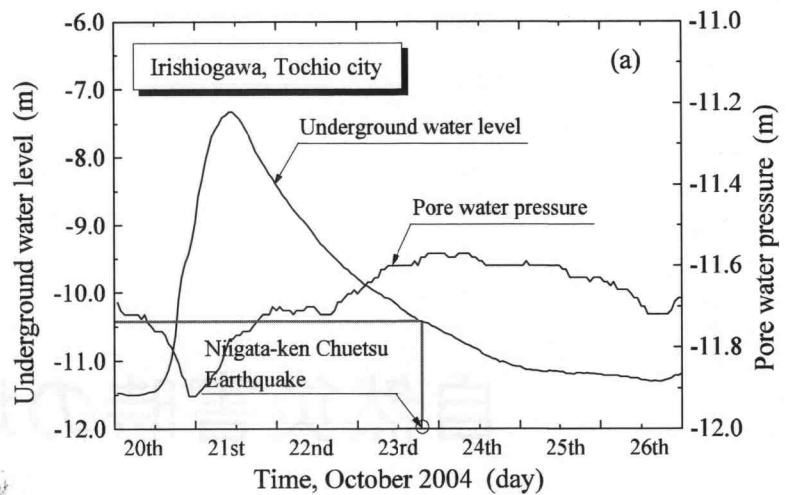
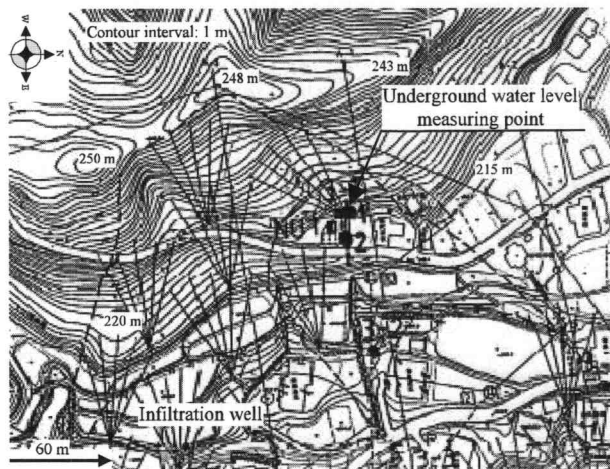
地下水位

7.13 新潟水害

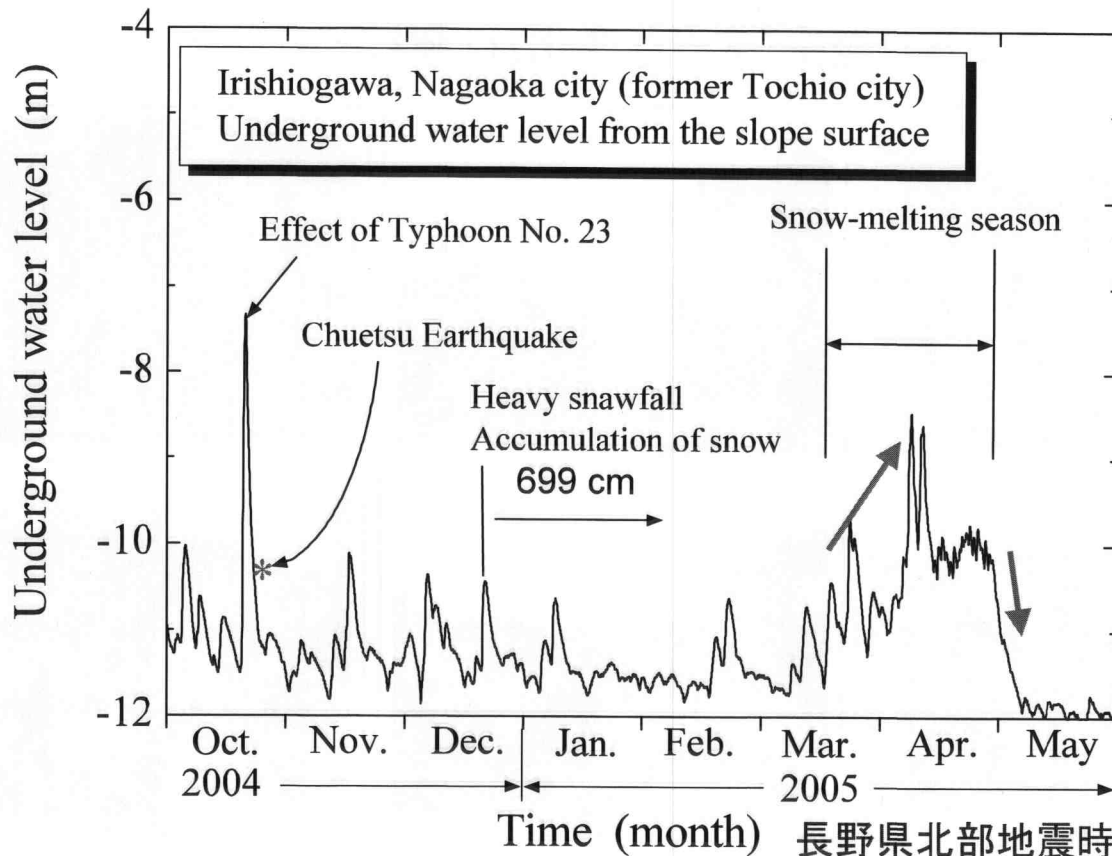


中越地震前 の降雨

台風23号の影響



地下水位の変動



長野県北部地震時は地下水位が上がりはじめる直前？

降雪の影響

中越地震

植生の被害により、雪崩数は増加

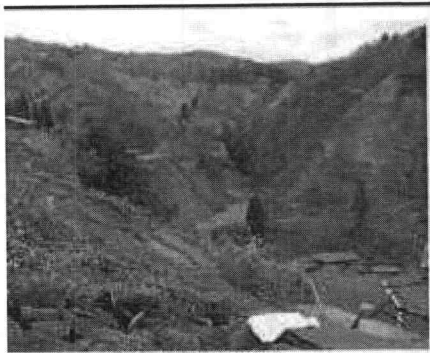


表層土砂を巻き込んだ雪崩

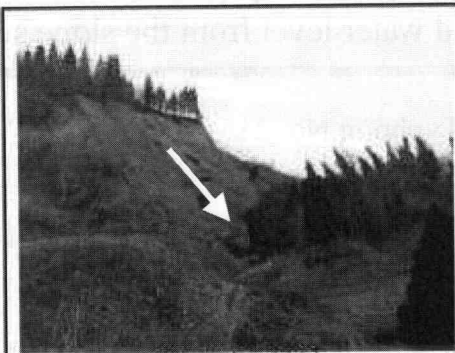


上石氏提供(雪氷防災センター)

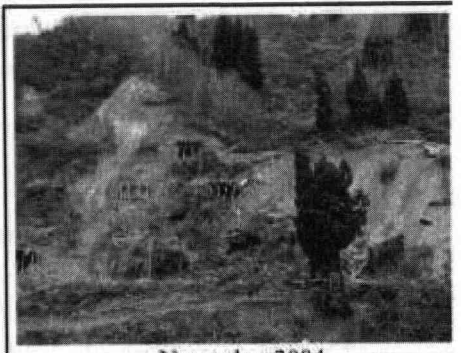
融雪時期の地すべり発生(大きな変化)は無し



November 2004



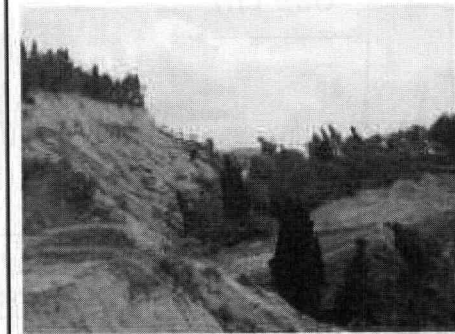
December 2004



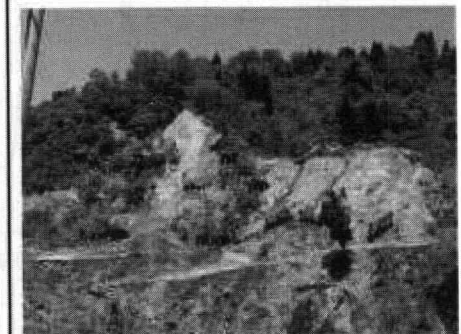
November 2004



May 2005
(a) Nampei



June 2005
(e) Shiodani

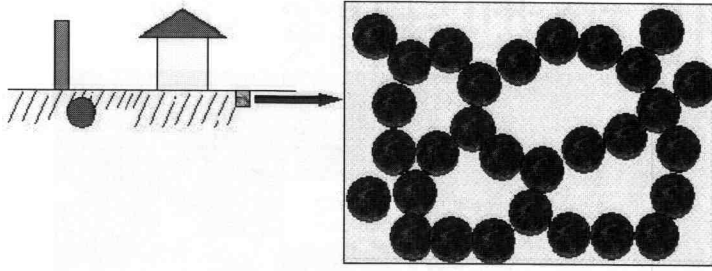


May 2005
(e) Iketani

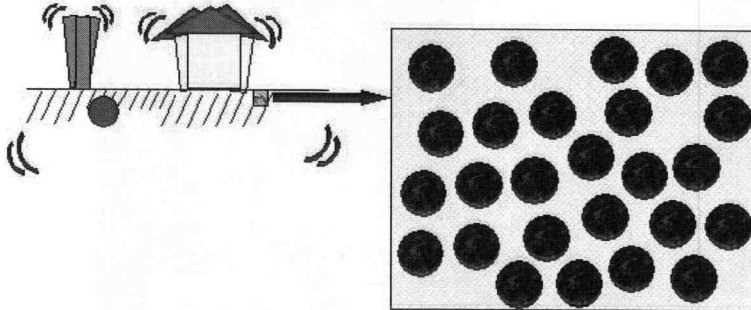
液状化の被害

液状化のメカニズム

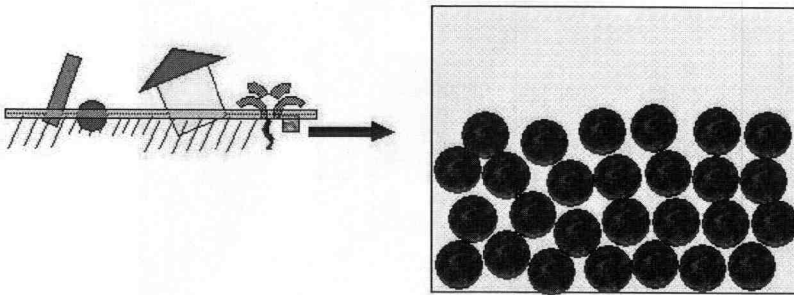
ゆるい砂地盤



震動で骨格がはずれ、砂粒子が浮いた状態（液状化）

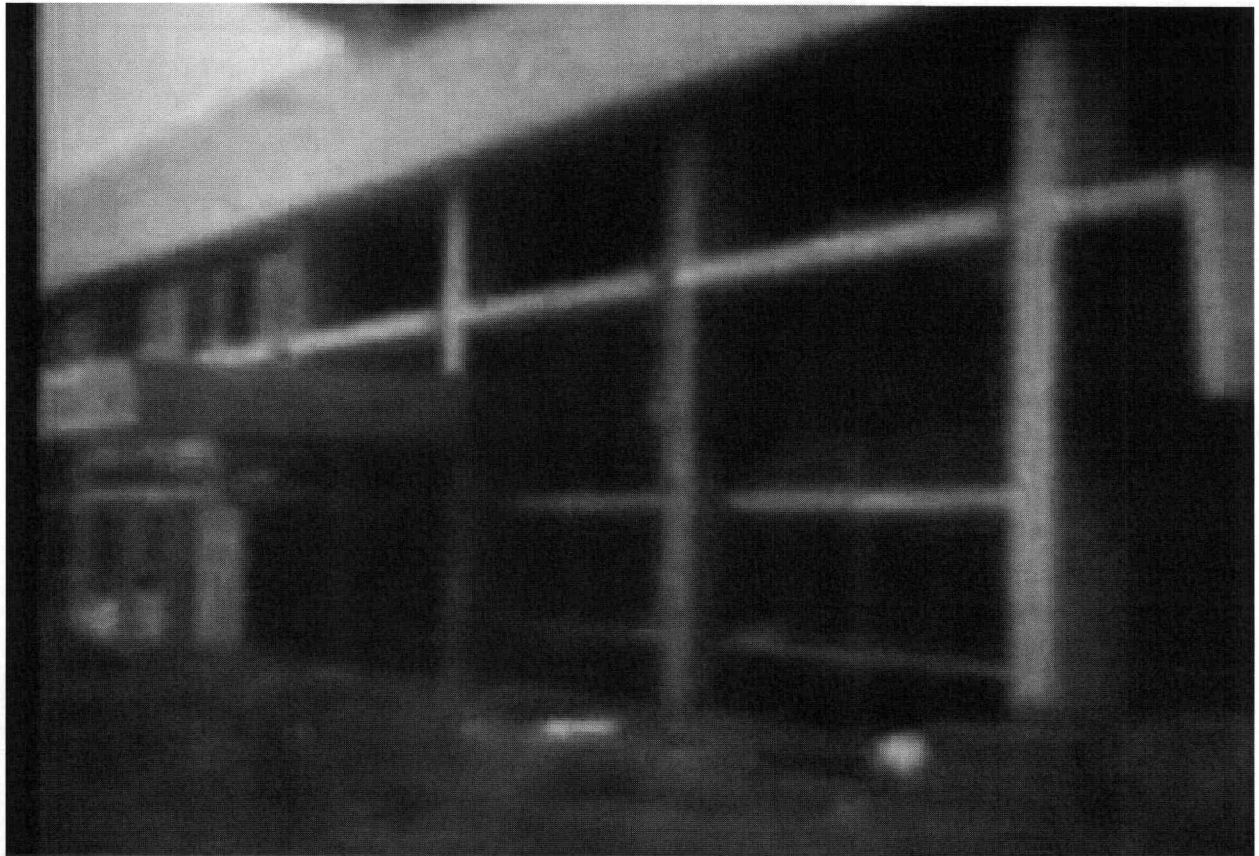


密に再堆積、
地表には水

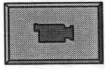


新潟地区地震対策連絡会HP

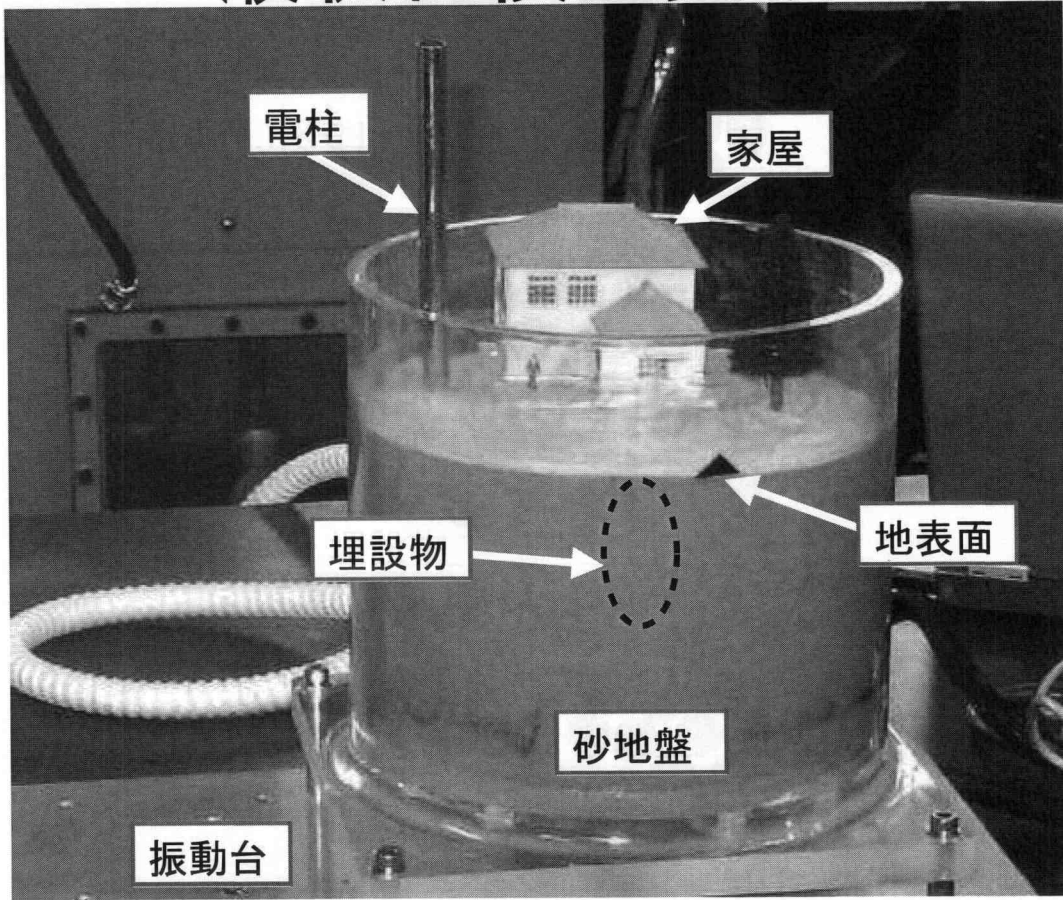
液状化映像（新潟地震）



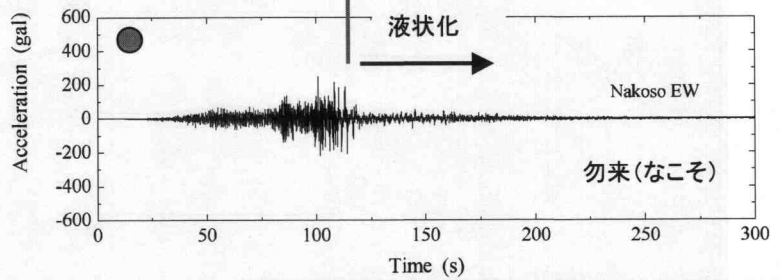
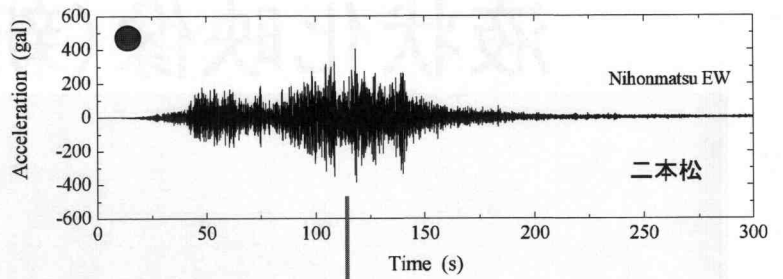
（社）地盤工学会



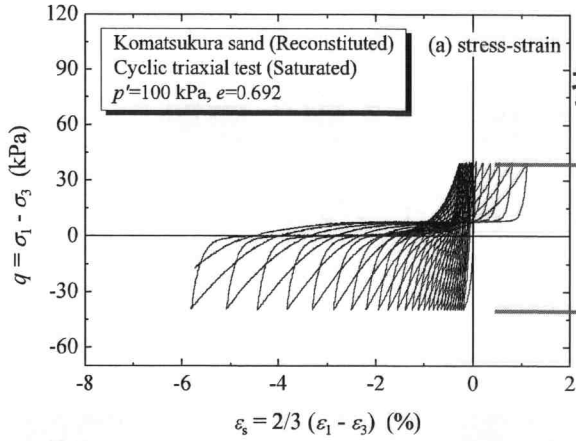
液状化模型実験



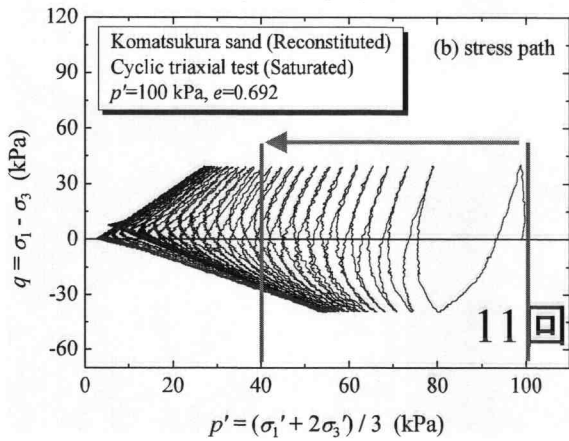
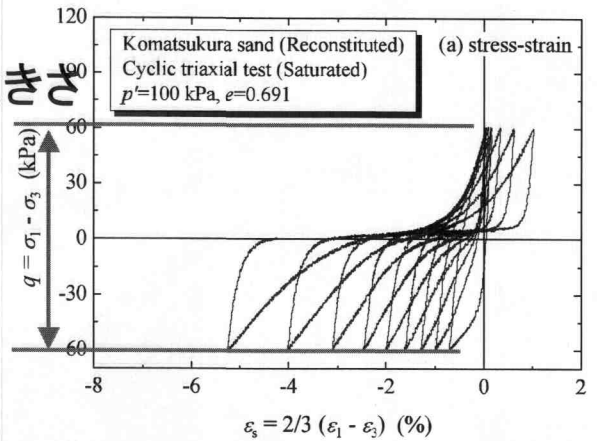
加速度記録



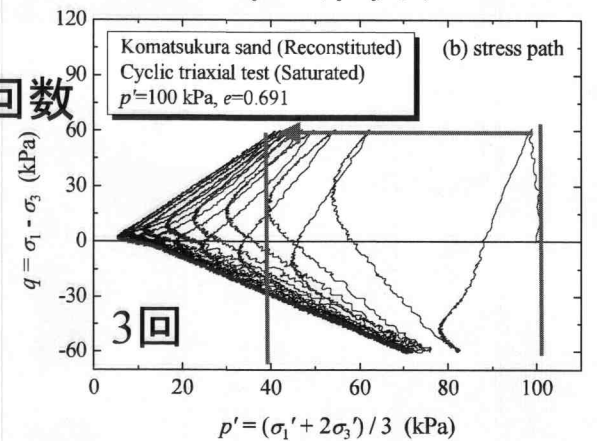
液状化特性



揺れの大きさ

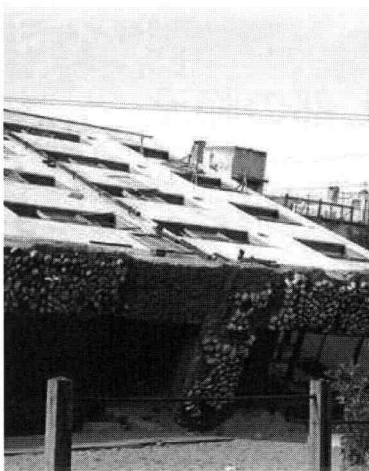


揺れの回数

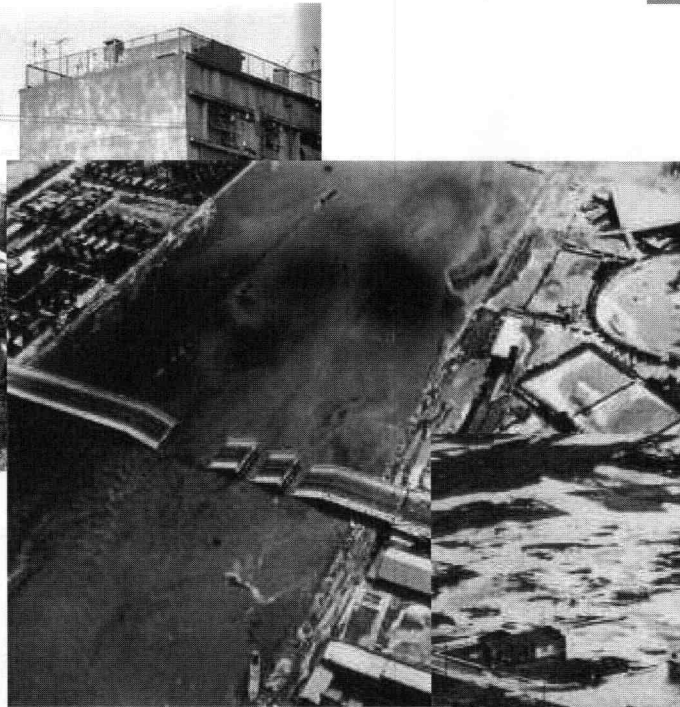


液状化被害

新潟地震



川岸町アパート
の転倒



昭和大橋の落橋

新潟空港の
液状化



写真: (社)地盤工学会

液状化被害

兵庫県南部地震

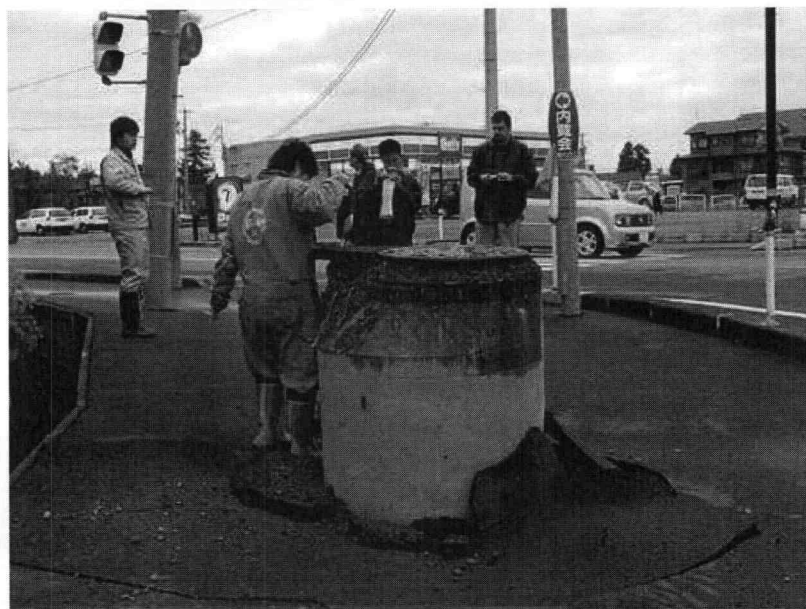


液状化による側方流動
(ポートアイランド)



液状化被害

中越地震



マンホールの浮き上がり
(小千谷市)

埋め戻し部の陥没
(小千谷市)



2010年ニュージーランドDarfield地震

Kaiapoi



Google Earthより



堤防の亀裂(堤内側)



傾斜は約 1:20



堤防亀裂の噴砂

2010年ニュージーランドDarfield地震

Kaiapoi



Google Earthより



亀裂幅は地震後も進展

中越沖地震の主な被害箇所

(液状化・道路・港湾鉄道・宅地)



刈羽村刈羽



砂丘の末端部. 中越地震でも被害あり.

刈羽村刈羽

刈羽駅の西側

道路を挟んで砂丘側で被害大



崩れた砂丘



大きく地盤が移動

下高町・荒浜駅



地質図：産業技術総合研究所
地図：国土地理院HP

下高町：砂丘の末端部. 荒浜駅：砂丘近くの低地部

刈羽村下高町



マンホールの隆起



噴砂跡

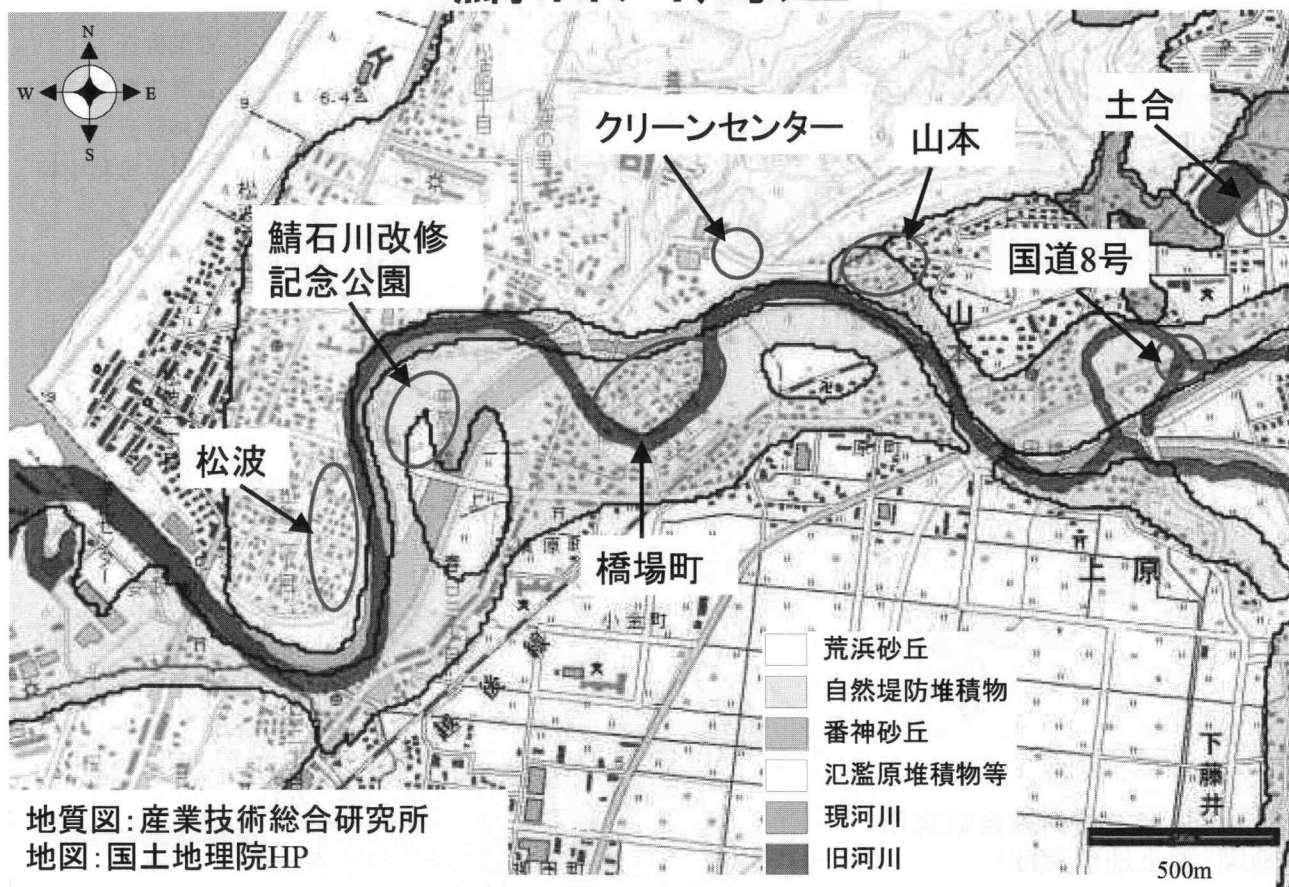


復旧中の荒浜駅



めくれたアスファルト

鯖石川周辺



柏崎市松波2丁目

住民により、すでに、噴き出した砂は袋につめられていた(2007/7/18)



不同沈下

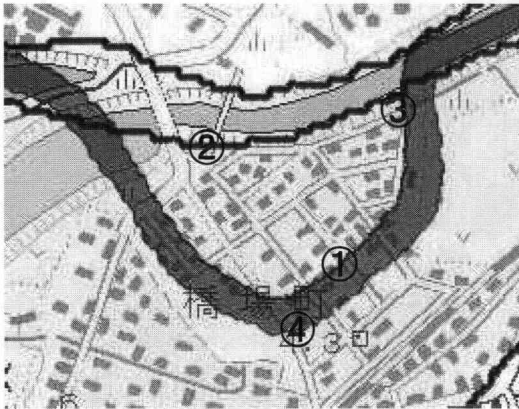


噴砂跡



噴砂による陥没穴

柏崎市橋場町



① 旧河道上もしくはその境で道路のずれや大規模な噴砂が発生



② 噴砂跡

旧河道沿い以外でも液状化跡は見られる(堤防周辺)

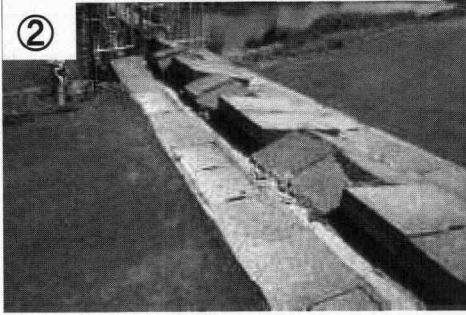


①

柏崎市橋場町

全体的に堤防が沈下？

②



③



堤防の段差

④



亀裂

噴砂

④



亀裂

旧河道の境で堤防の段差や大きな被害が発生

柏崎市山本

煙突の破壊



大きな段差

クリーンセンター周辺



道路方向へ地盤が移動

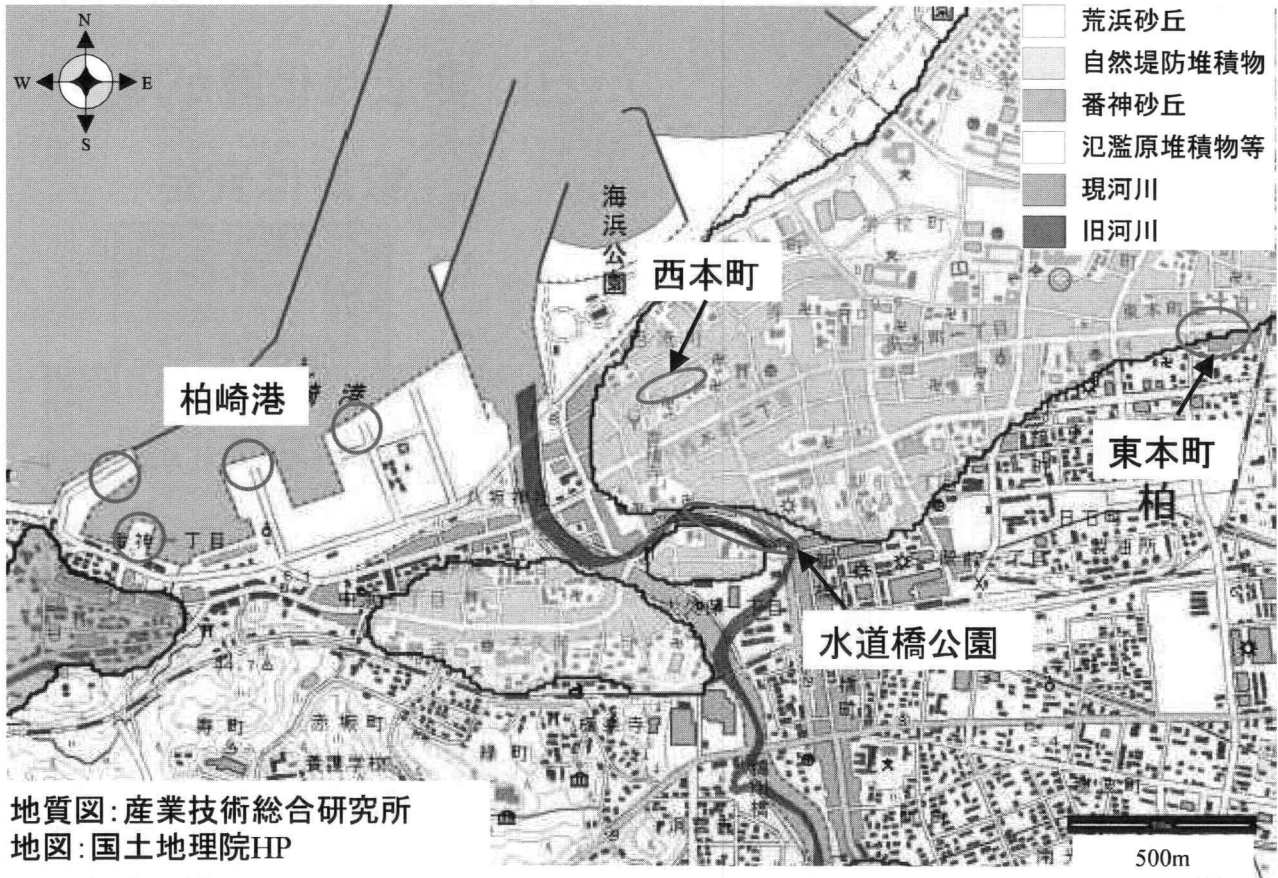


噴砂跡



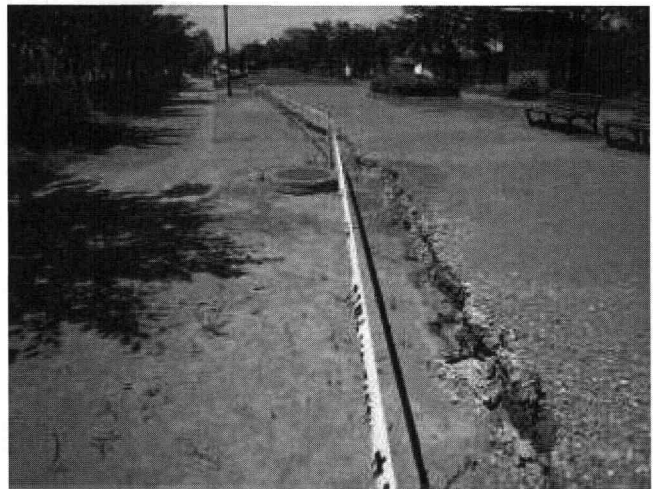
大きく沈下

鵜川周辺



柏崎市大久保1丁目 (水道橋公園)

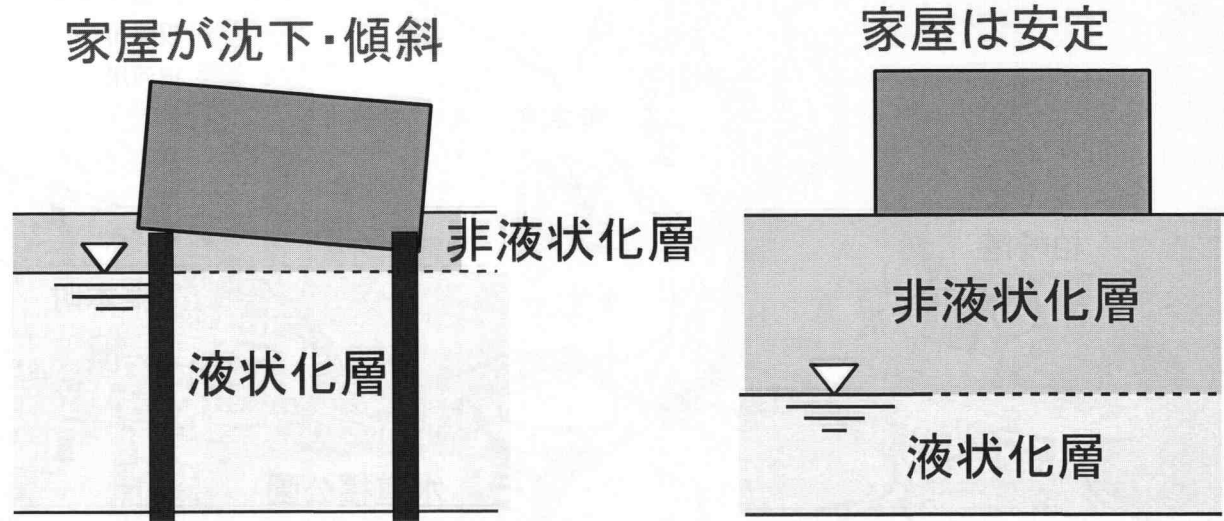
鵜川の旧河道の境で明瞭な段差が発生



地下水位(非液状化層厚)と家屋の被害

(a) 非液状化層が薄い

(b) 非液状化層が厚い



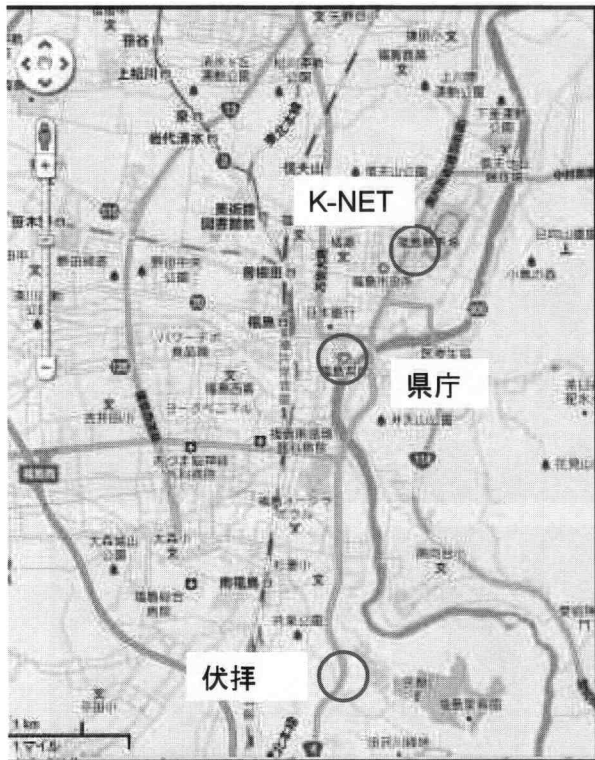
刈羽の民家: 4mの杭基礎では被害
7mでは無被害

まとめ(中越, 中越沖, 長野県北部地震)

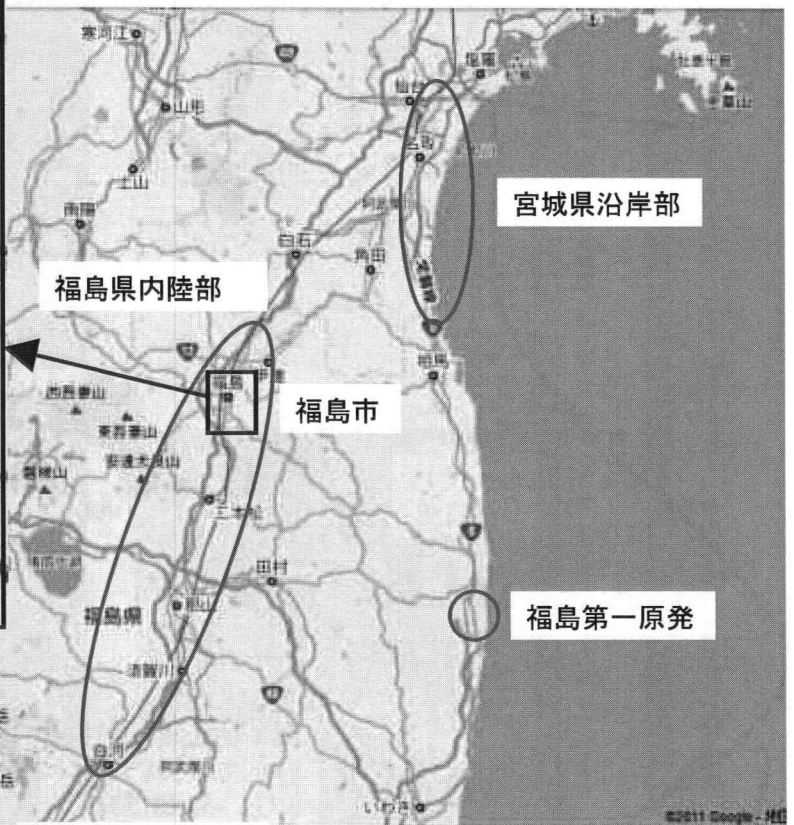
- 低周波地震動で家屋被害が増大. 震動時間(繰返し数)も被害を増大させる.
- 地震に弱い斜面: 低固結の砂岩(第三紀), 斜面下を川が浸食, 水を蓄える(池, 棚田).
- 地下水位の増加で被害も増大. 複合災害に注意!
- 植生の被害により, 雪崩数は増加. 融雪時期の地すべり発生は無かった.
- 造成地(盛土, 埋土)で被害が多い

東北地方太平洋沖地震

福島県の被害



調査地概要図



Google Mapより



崩壊全景



土砂が国道4号を塞ぐも、12日には一方通行可



南側の崩壊. 下部への土砂流動は大きくないが上部では数m沈下



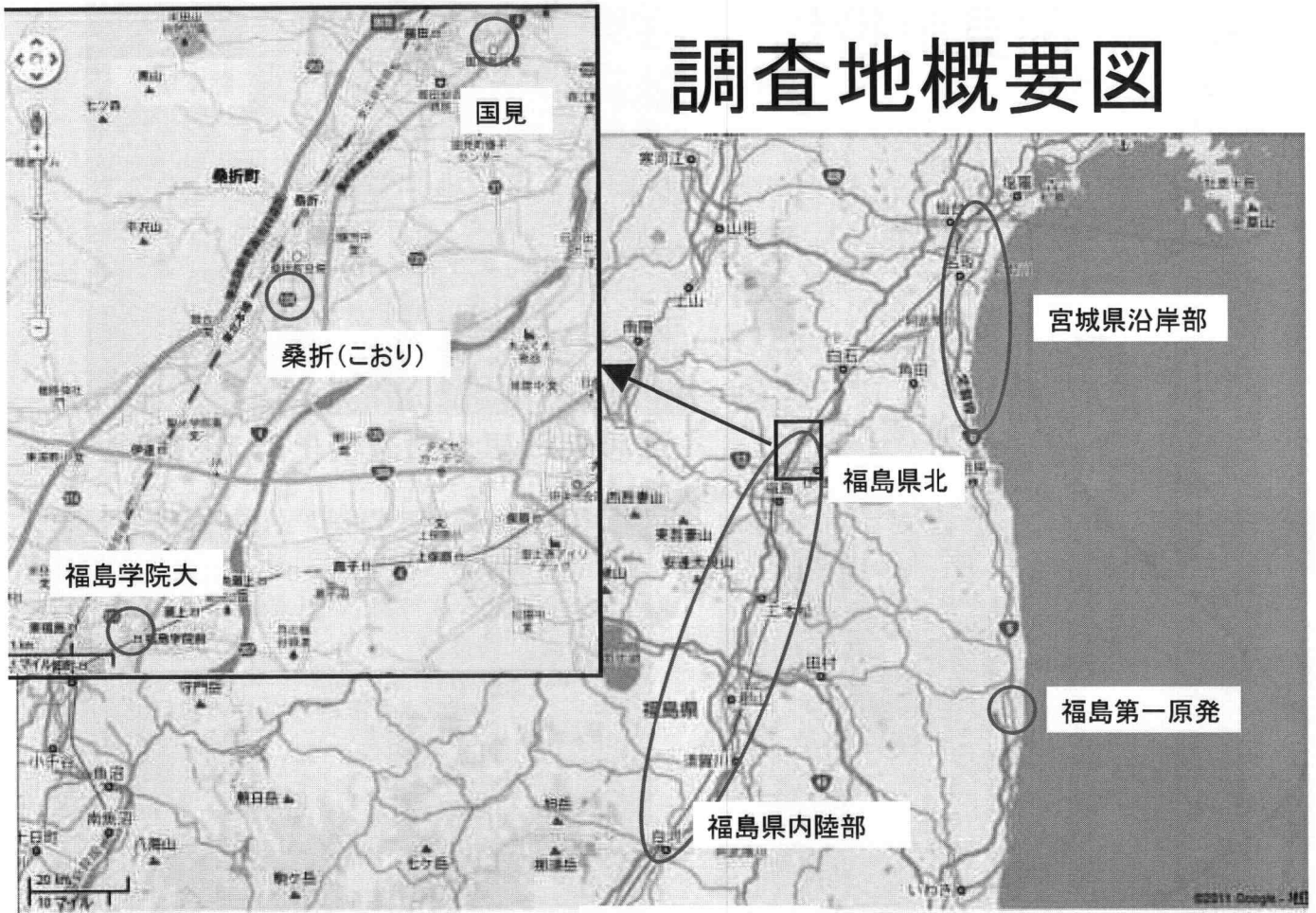
崩壊上部



約9mで岩, 地下水位G.L.-5m程度



調査地概要図



Google Mapより

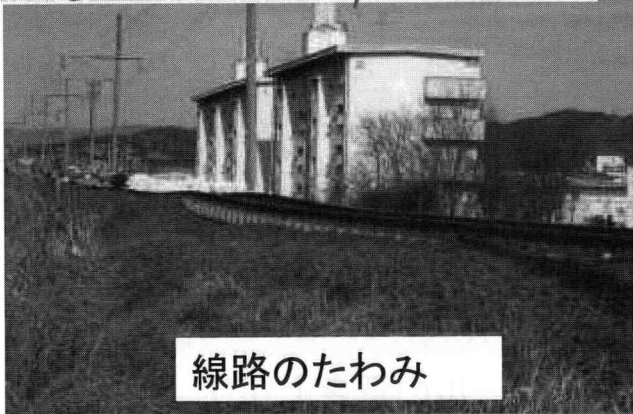
福島学院大



2階がつぶれるも死者はなし



盛土の変形



線路のたわみ

国見町役場

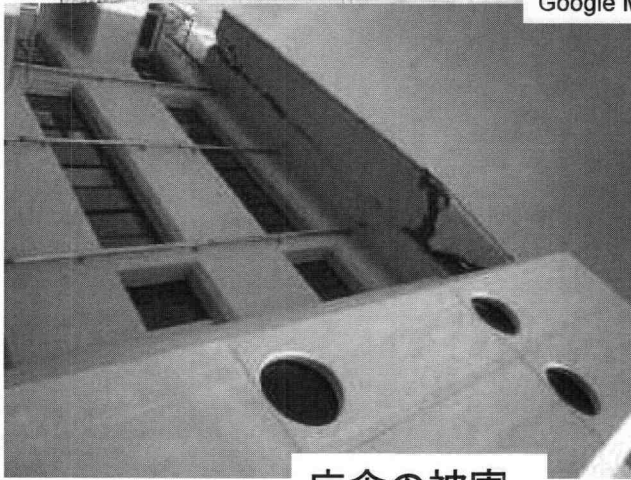


Google Map



駐車場

埋設管理戻土の液状化による陥没



倉舎の被害



液状化による塀と外灯の傾き

国見町



Google Map



被害大:盛土の問題?

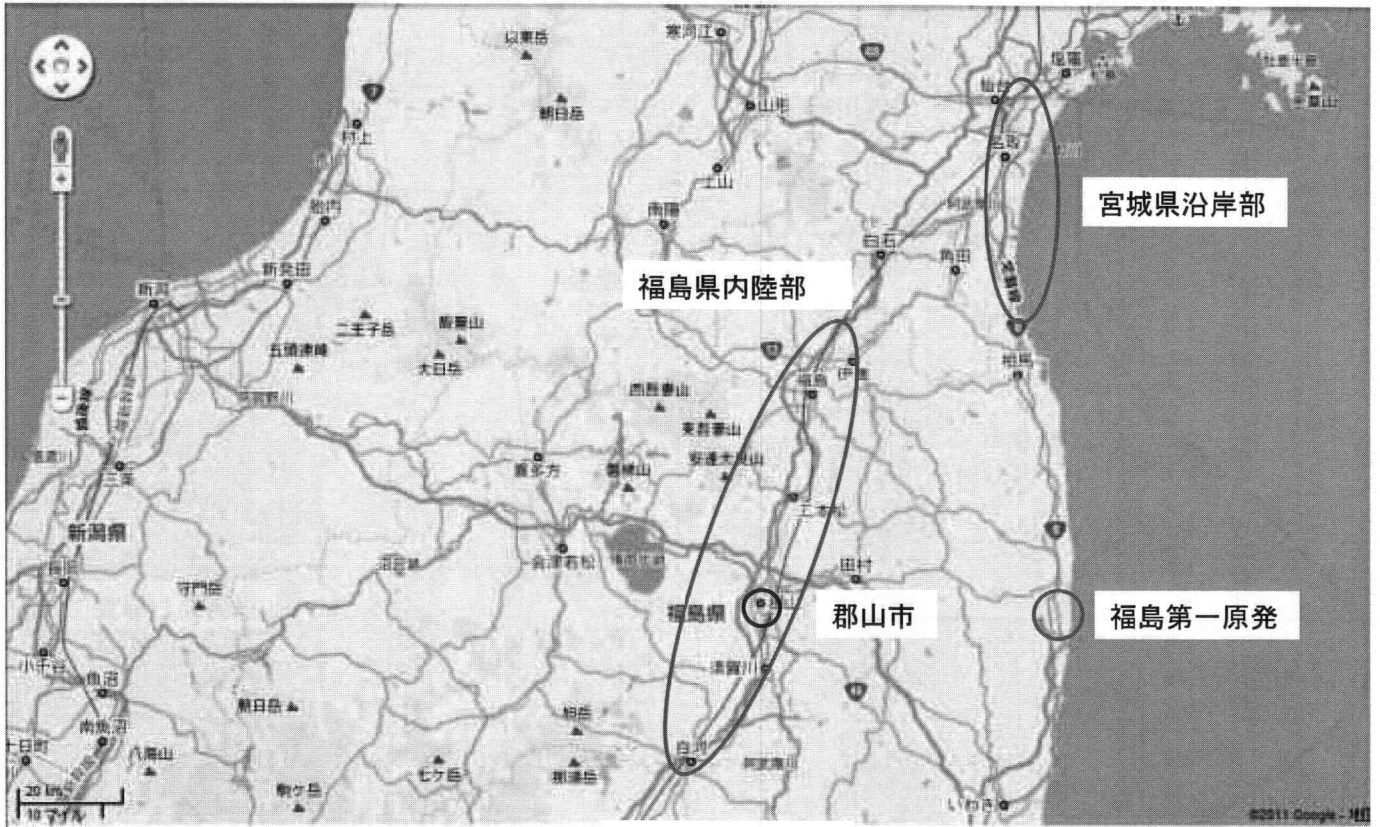


住宅の被害



マンホールの浮き上がり

調査地概要図



Google Mapより



Google Map



K-NETの設置

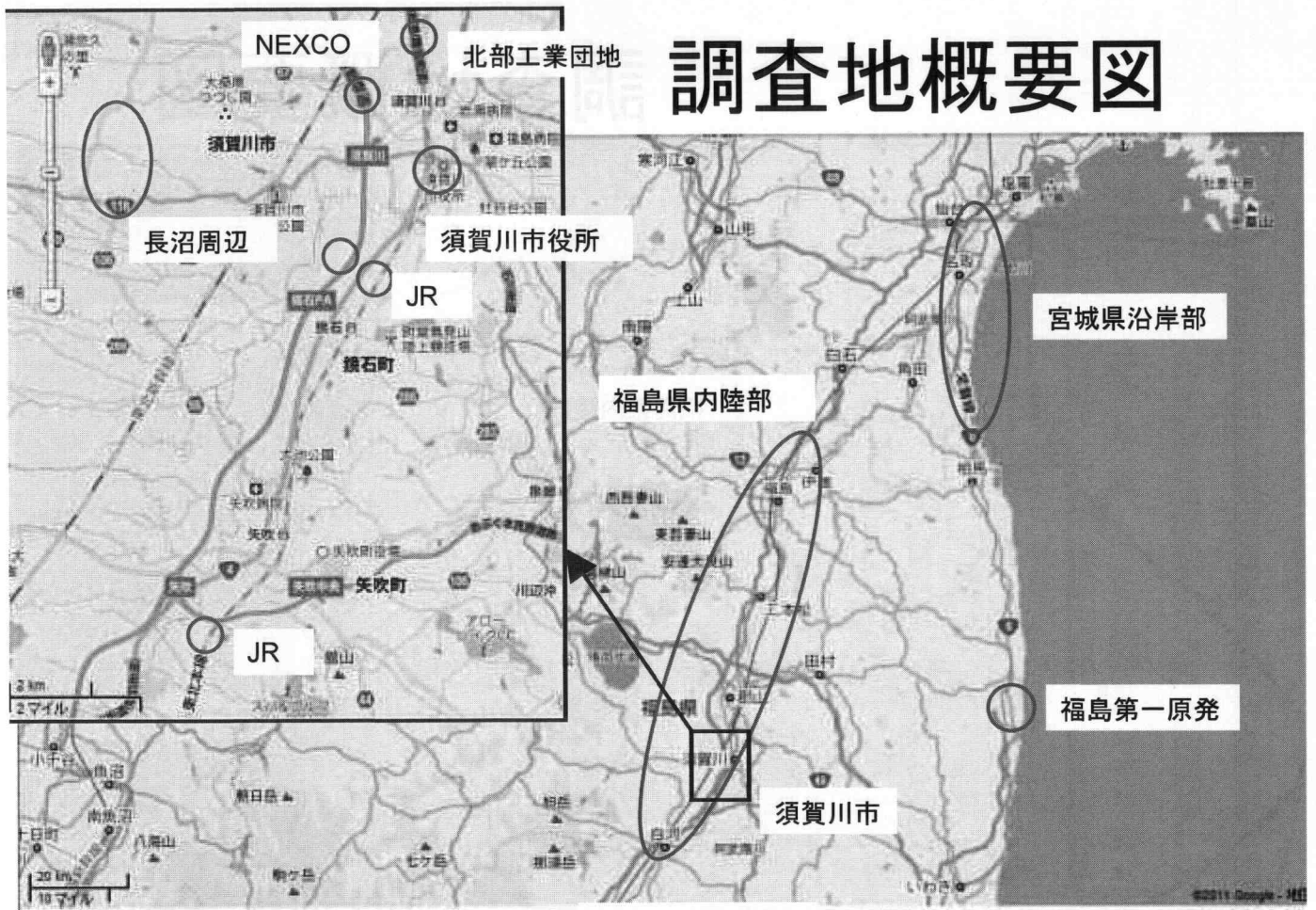


ペントハウス倒壊

郡山市役所



調査地概要図



Google Mapより

須賀川市役所



Google Map



北部工業団地



須賀川市役所の被害



RC柱のせん断破壊

長沼(宅地)



Google Map



全景

サンプリング



盛土材は
まさ土

水たまり



斜面下部には池

長沼周辺



Google Map



マンホールの浮き上がりと道路陥没



盛土の崩壊



埋設深が深いものは浮き上がり大

調査地概要図



Google Mapより

小峰城



Google Map



崩れた石垣



端部に石碑



新しい岩(修復?)が含まれている

葉ノ木平



数個のブロックで崩壊



崩壊地上部より



民家を押しつぶす

葉ノ木平



サンプリング

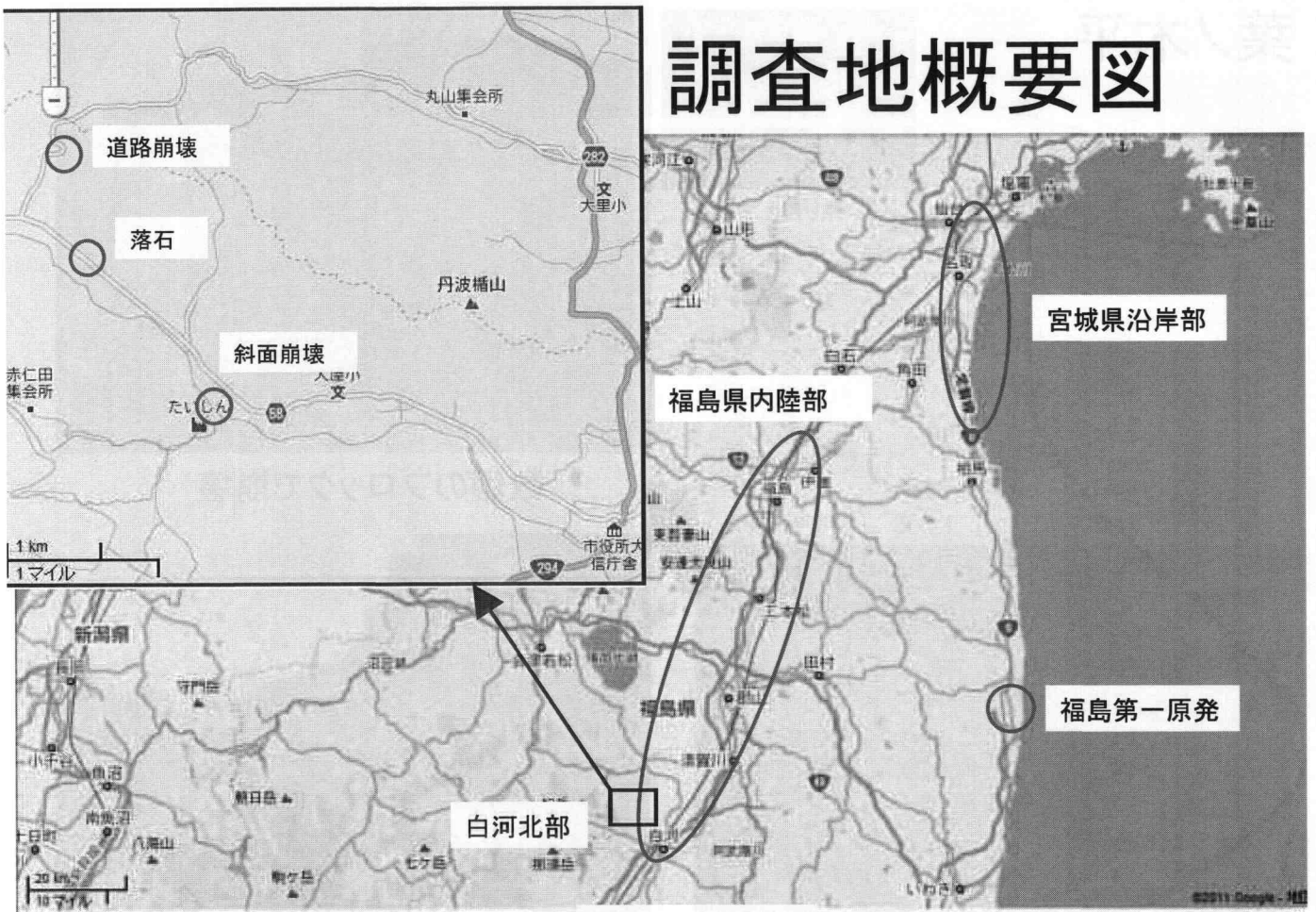
滑落崖

未固結の砂質土(軽石)もある(サンプリング)

軟らかい粘土(すべり面)(サンプリング)

ローム(溶結凝灰岩)の風化土砂の崩壊

調査地概要図



Google Mapより

大信隈戸岡ノ内



Google Map



山道



沢から水が湧き出る

斜面中段の山道は崩壊しておらず、その上部が崩壊し、土砂がすべり落ちたと考えられる。

大信隈戸



Google Map

1 km
1 マイル



落石(上部に不安定な岩が残っている)



亀裂は進展している

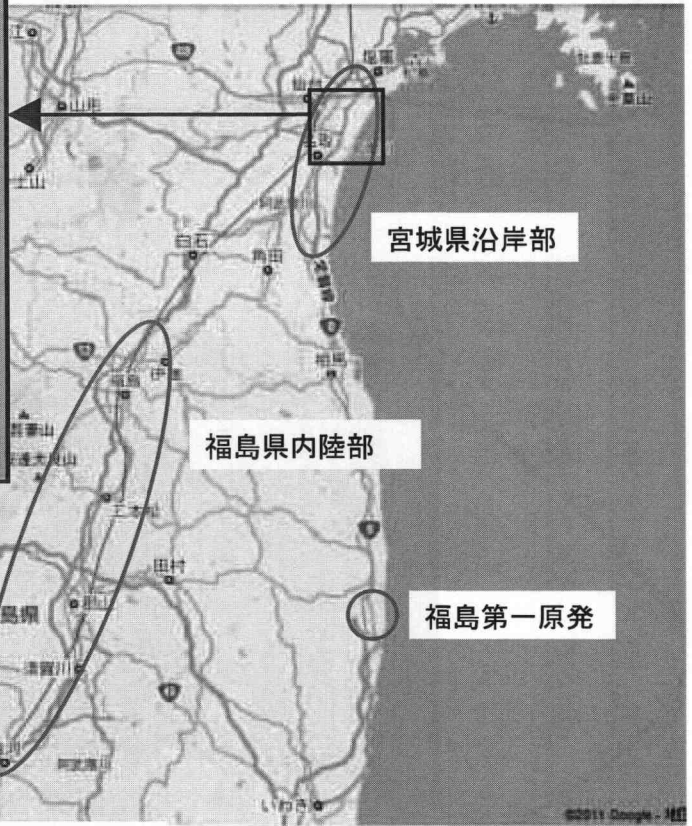


流れ落ちた土砂

東北地方太平洋沖地震

津波の被害例

調査地概要図



Google Mapより

名取川河口



Google Map



船も打ち上げられる



瓦礫のやま



何台もの車がコンビニの中に

名取川河口



Google Map



堤防に被害なし(津波は堤防を乗り越えていない)



堤防の低いところは津波が乗り越えた



大きな洗掘あと(ほぼ左右対称)

名取川河口



Google Map



壊滅的な被害



他に比べ軽微な被害



仙台港



Google Map



石油コンビナートの火災跡



被害は軽微(耐震護岸?)



仙台港



Google Map

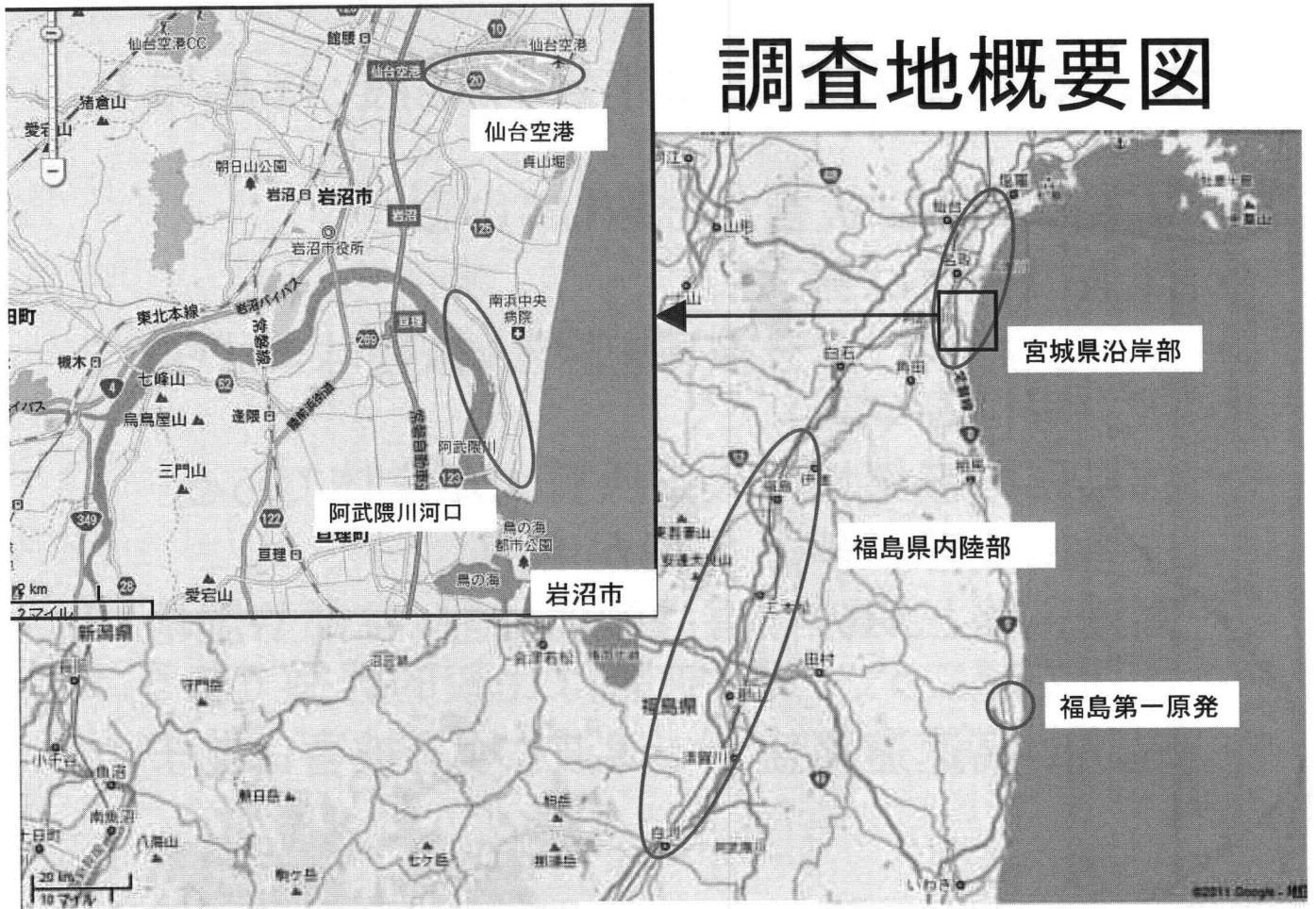


液状化?



液状化?
砂と沈下(傾斜)

調査地概要図



Google Mapより

仙台空港



Google Map



海側

高速道路盛土

海と平行に走る仙台東部道路盛土を挟んで被害に差

盛土が津波を防ぐ



航空大学校

まとめ(東北地方太平洋沖地震:福島県)

- 広範な範囲に被害が分散している.
- 津波の被害は甚大.
- しかしながら, 津波被害を除き, 被害はまばらで, 被災率は高くない.
- 福島県の崩壊地は火山灰質土が主体である.
- 庁舎に被害が多く, 復旧が麻痺.
- 高速道路とJRの被害は軟弱地盤(谷部や湿地)の箇所で行っている. 被害は比較的軽微である.
- 堤防や高速道路盛土で津波による被害はあまりない.

東北地方太平洋沖地震

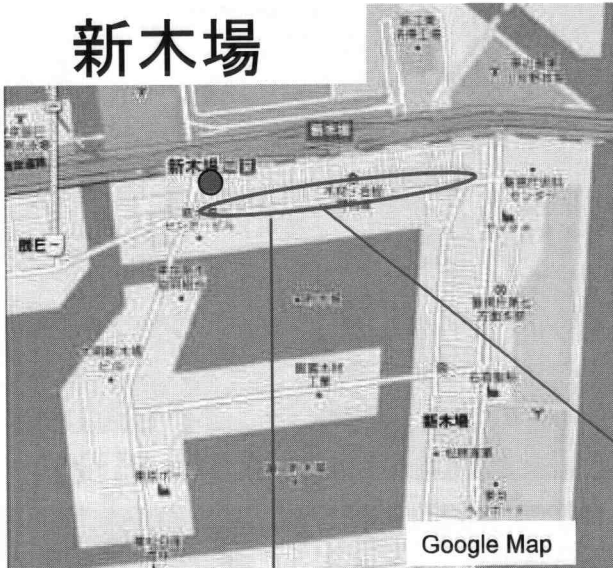
東京湾臨海部の液状化の被害

調査地概要図



Google Mapより

新木場



Google Map



新木場駅前



サンプリング

車道と歩道におびただしい噴砂

新木場



40cm以上堆積, この道路に顕著なマンホールの浮き出しは見られない

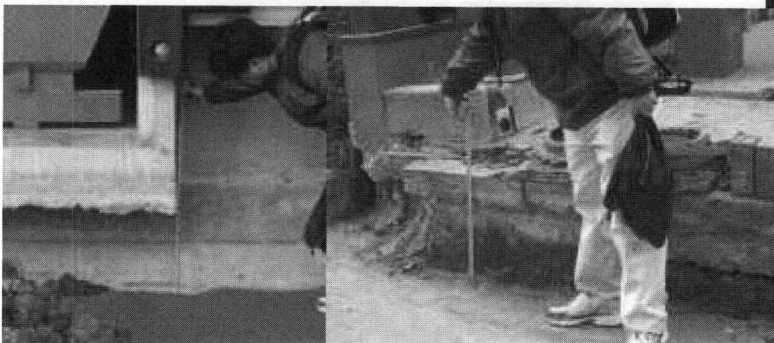


自販機は砂とともに浮き上がる?

新木場



陥没穴

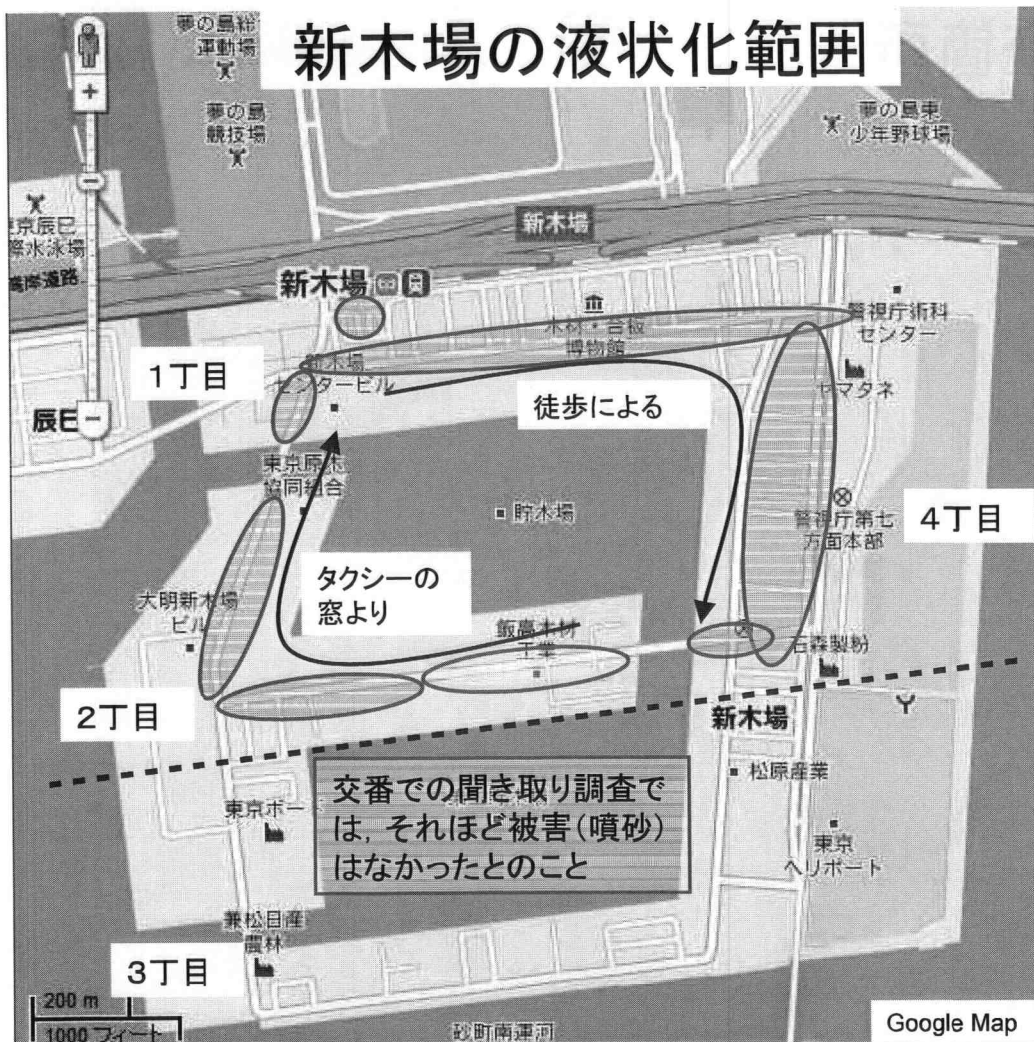


40cm以上沈下



風で舞い上がる砂ぼこり (一次災害?)

新木場の液状化範囲



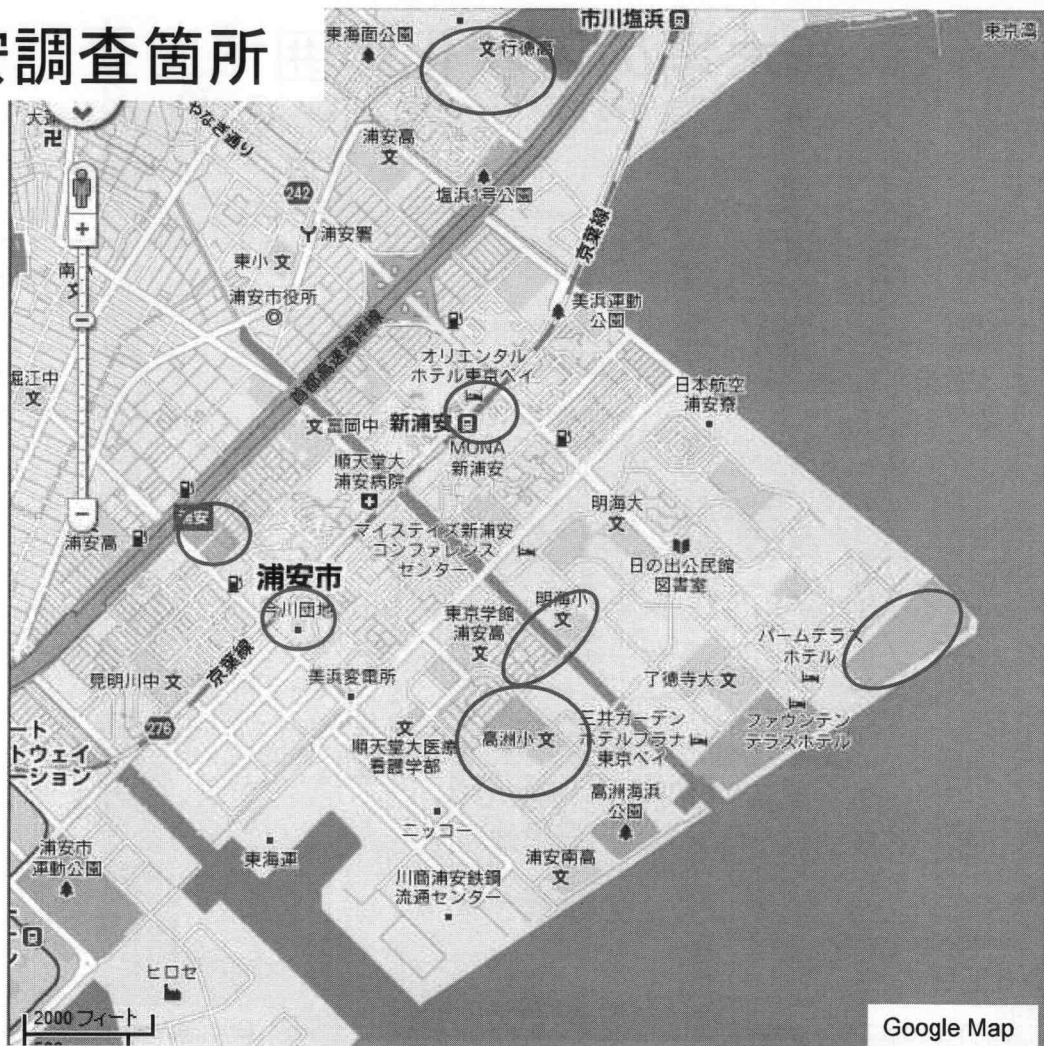
- 被害大
- 被害小

調査地概要図

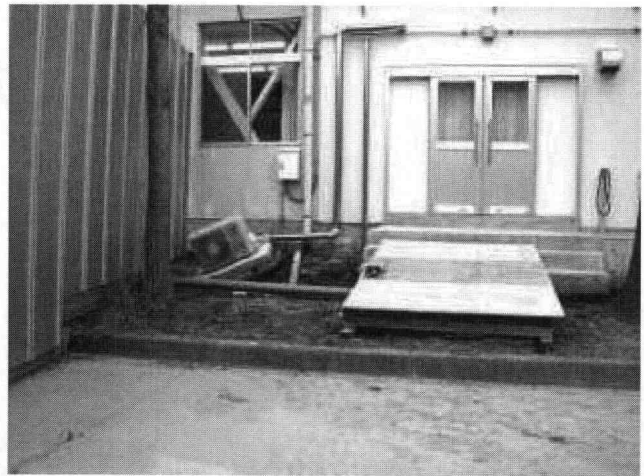


Google Mapより

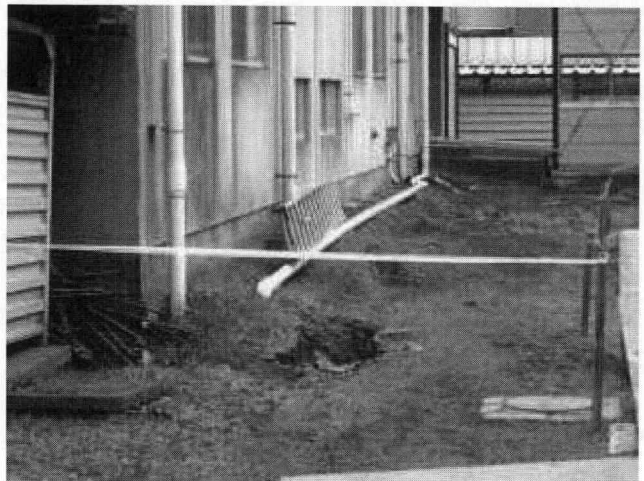
新浦安調査箇所



新浦安



テニスコートには噴砂，細粒分が多い？

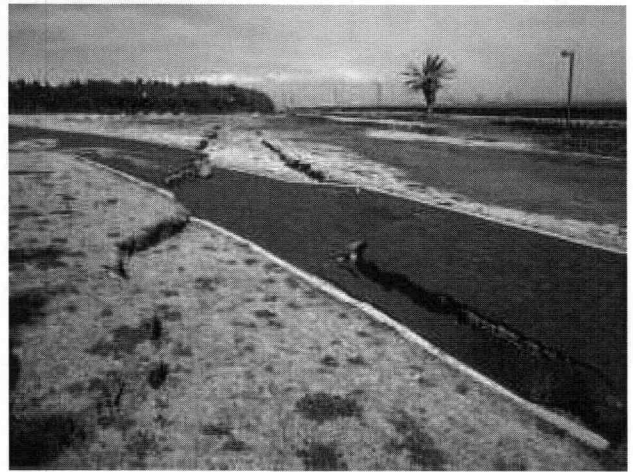


校舎周辺で地盤沈下

新浦安



新浦安



新浦安



墓地公園

Google Map



細粒分を含んだ噴砂

東京湾

墓地公園



護岸も変形



東京湾

裏込土が舗装を盛り上げ、東京湾へ

新浦安



高洲中央公園

Google Map



災害用貯水槽が被災



浦安市も水道が被災することは予測、しかしながら...

新浦安



今町団地

Google Map



集められた砂



高い地下水位



傾いた交番



サンプリング

傾斜

新浦安



中央公園

Google Map



噴砂跡



傾いた照明

新浦安

Google Map



高洲東街区公園



噴砂跡



マンホール浮き上がり

対策済みの箇所は、
ほぼ無被害



新浦安

Google Map



高洲橋の通り



高水敷きが水浸
沈下？



圧縮

新浦安

Google Map

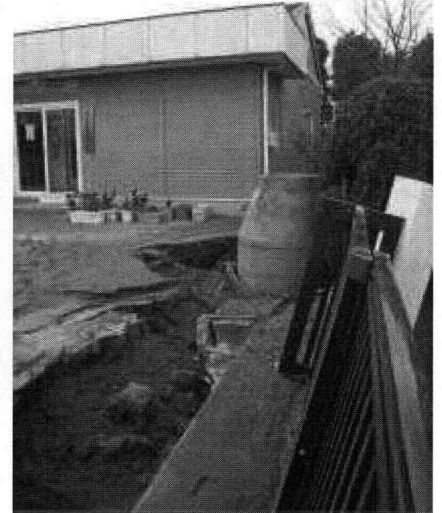


明海幼稚園

明海幼稚園



マンホールの
浮き上がり



浦安市の液状化範囲



被害大

被害小

昭和39年より

昭和47年より

工業ゾーン

アーバンリゾート
ゾーン

未調査

Google Map

調査地概要図



Google Mapより

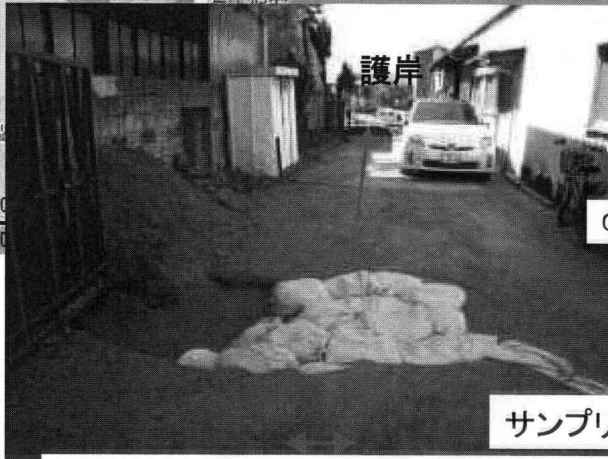


船橋



運河

側方流動による護岸の被害



護岸

Google Map

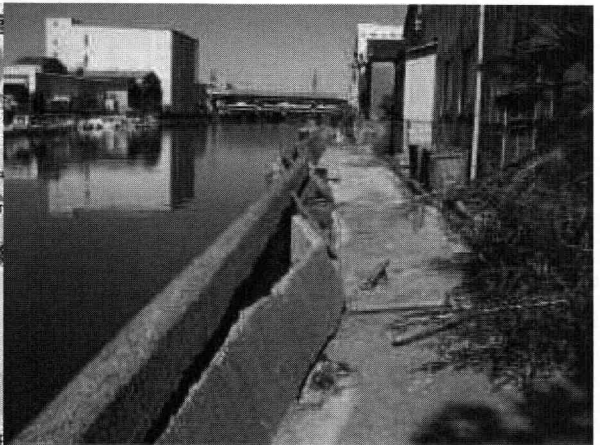
サンプリング

地震中、運河と平行方向にずれていた車4台を外に出す(2~3分), バリバリ(建物が引っ張られる)という音を聞いてから噴砂



地震中、開いたり閉じたり

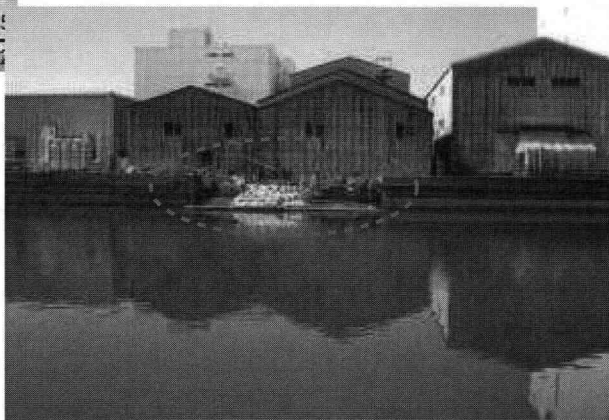
船橋



Google Map

補強するも以前の地震で壊れる

船橋機械金属工業協同組合の土地となっているため自分たちで直す必要がある



壊れたまま

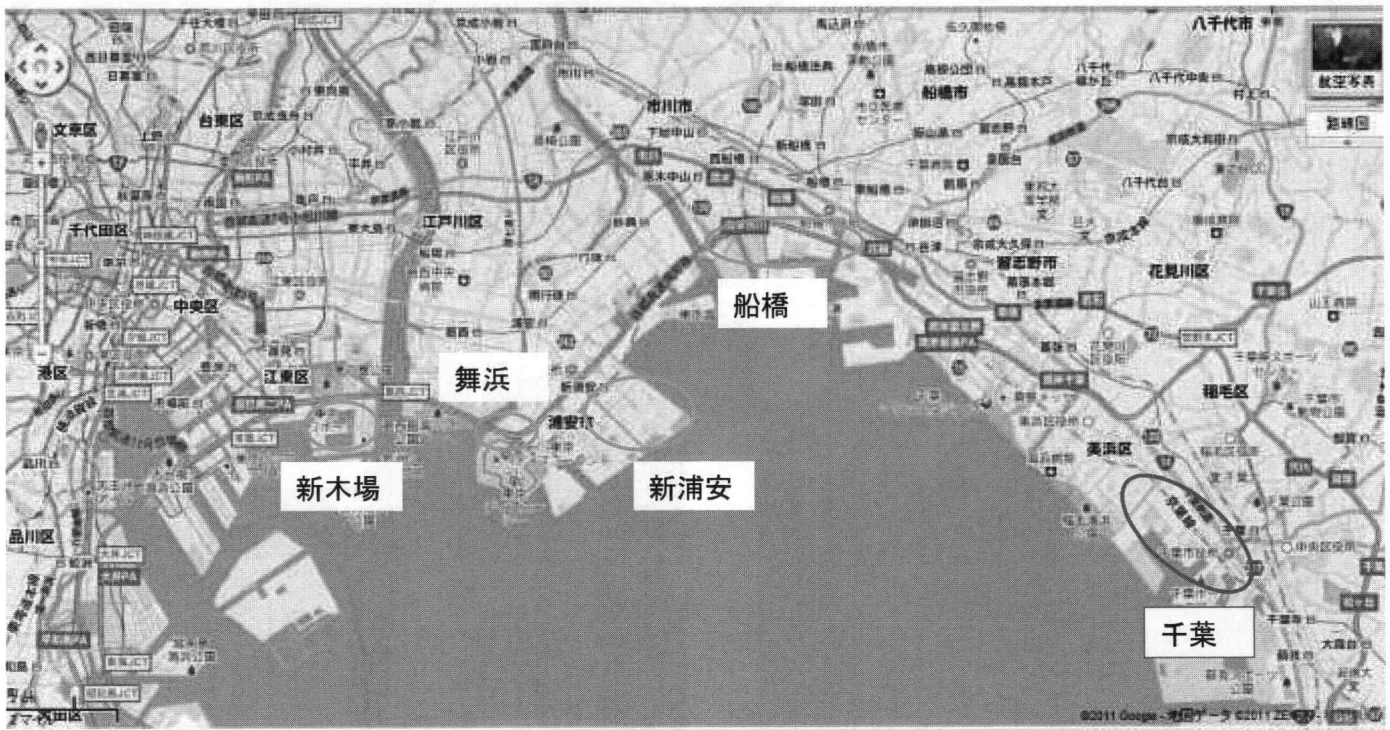


補修費3500万円

船橋の液状化範囲



調査地概要図



Google Mapより

千葉



旧護岸あと



被害なし



埋立地であるがほとんど被害なし

千葉

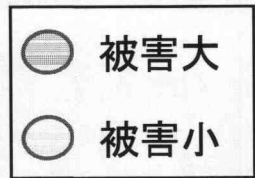
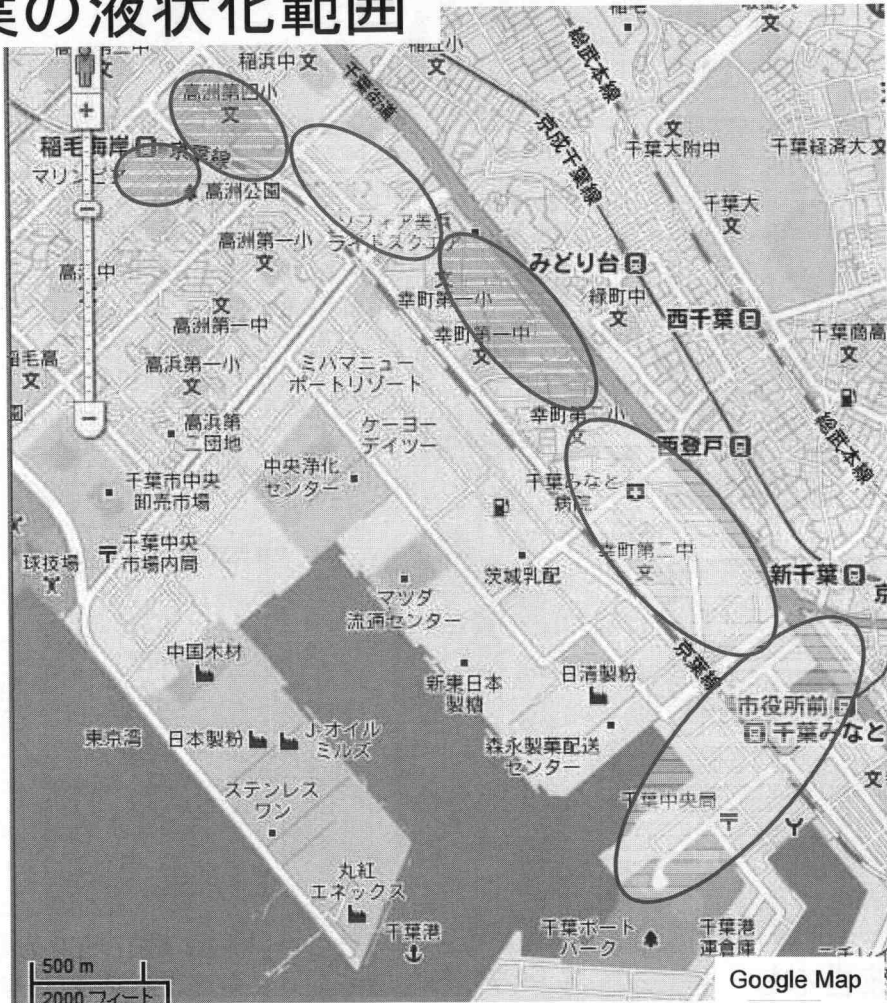


部分的に液状化被害が見られる

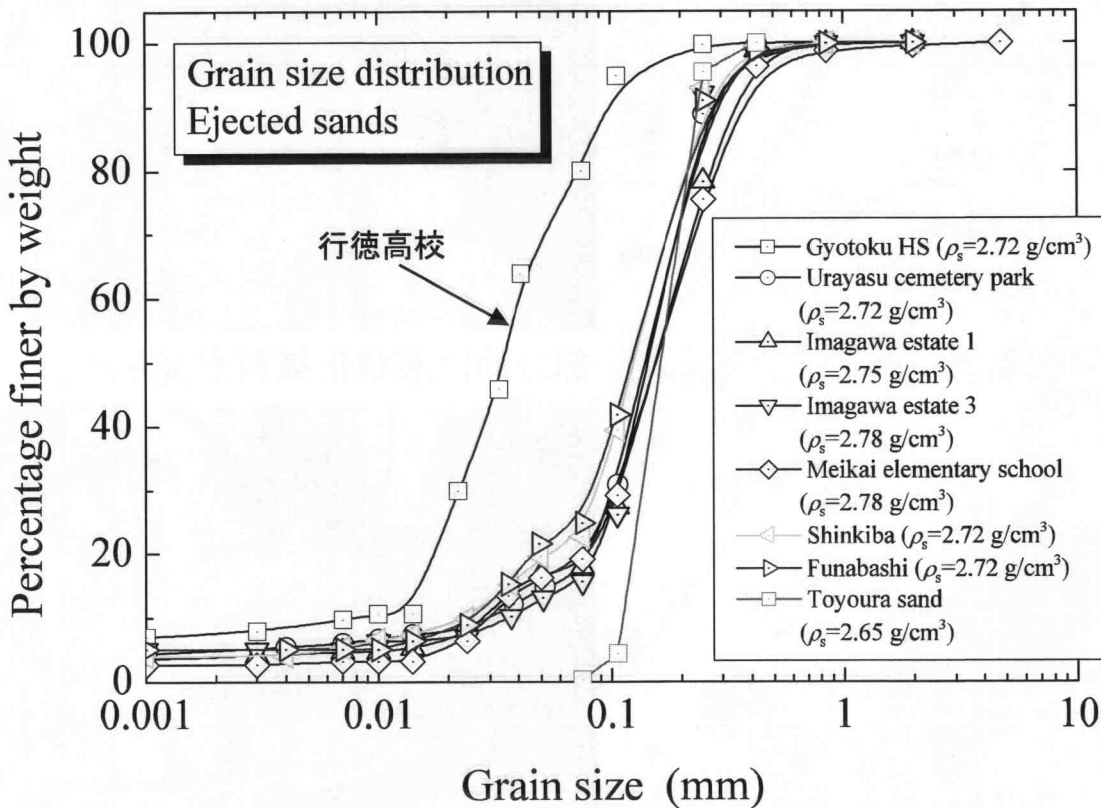


Google Map

千葉の液状化範囲



噴砂の粒度



黒: 浦安
 緑: 新木場
 青: 船橋
 赤: 豊浦砂

まとめ

(東北地方太平洋沖地震:東京湾臨海部)

- 東京湾臨海部の広い範囲で液状化が発生
 - 埋立地で被害大
 - 対策を施した箇所はほぼ無被害
 - 液状化した砂は細砂(細粒分20%弱), 貝殻が混じる場合有り(船橋)
- 液状化による被害
 - 災害用貯水槽が被害
 - 上下水道の被害(浮き上がりや砂が詰まる)
 - 古い護岸(運河)の被害
 - 地盤沈下, 亀裂
 - 直接基礎の不同沈下(交番)

特別協賛法人(4口)

3口

長野県治水砂防協会

1口

(社)斜面防災対策技術協会中部長野県支部

(社)斜面防災対策技術協会北陸石川県支部

(社)斜面防災対策技術協会北陸富山県支部

(敬称略) (平成23年4月1日現在)

協賛法人 (40口)

1口

愛知時計電機(株)名古屋支店

(有)アルプス調査所

(株)エスイー

応用地質(株)長野支店

(株)オサシ・テクノス

小谷建設(株)

office アシスト・ゼロ

川崎地質(株)中部支店

関東地質(株)長野営業所

(株)建設コンサルタントセンター

国土防災技術(株)静岡支店

国土防災技術(株)長野支店

国土防災技術(株)名古屋支店

五大開発(株)

(株)サクセン

株式会社ジーベック

(有)ソック

総合地質コンサルタント(株)

(株)東京電機

(株)中部測地研究所

中部地下開発(株)

(株)土木管理総合試験所

長野県地質ボーリング協会

日特建設(株)長野支店

日特建設(株)名古屋支店

日本エルダルト(株)

日本工営(株)長野事務所

日本工営(株)名古屋支店

日本総合建設(株)

日本物理探査(株)長野事務所

(株)富士和

フロテックアンカー技術研究会

(株)北信ボーリング

北陽建設(株)

明治コンサルタント(株)静岡支店

明治コンサルタント(株)長野支店

(株)みすず総合コンサルタント

(株)理学

(株)ランドテクト

鷺澤建設(株)

(敬称略) (平成23年4月1日現在)