

「内陸地震は斜面崩壊・地すべりを群発させる」… 1  
 「釧路沖・根室沖でプレート境界型地震発生」…… 2  
 「留萌地方で内陸直下型地震が発生」…………… 3

「富良野断層帯のトレンチ調査が公開されました」 4  
 「試錐研究会のおしらせ」…………… 4

## 内陸地震は斜面崩壊・地すべりを群発させる：新潟県中越地震と新規課題

2004年10月23日、新潟県中越地方を震源とするマグニチュード6.8の地震が発生しました。川口町で最大震度Ⅶを記録し、最大震度Ⅵを越える余震が続き40名の方が亡くなる痛ましい災害となりました。

この地震では、多くの斜面崩壊や地すべりが発生し、人的被害に加え、住宅・家屋や耕作地、道路・水道・JR等ライフラインに大きな損害を与えました。また崩壊した土砂は川をせき止め、地すべりダムを形成したため、土石流の危険が指摘されています。このため山古志村をはじめ山間部では、現在も帰宅できない状態が続いています。この地域は日本有数の豪雪地帯であり、融雪期に向かって二次災害の発生が懸念されています。

内陸地震はその規模が小さくとも、甚大な災害となり、とくに斜面崩壊や地すべりが群発することが知られています。古くは1847年善光寺地震、最近では1999年台湾集集地震などその例は枚挙にいとまがありません。



中越地震による斜面崩壊の状況、小千谷市東部山地。(大阪市立大学原口助教授撮影・提供)

北海道では文字に書かれた歴史が浅く、これまで、このような災害が発生した記録はほとんどありません。しかし、当研究所が実施してきた活断層研究の結果から、道内の活断層の多くが「いつ動いても不思議ではない」状態、すなわち、いつ内陸地震が発生してもおかしくない状態であることが明らかになってきました。内陸地震の予知は不可能ですが、地震が発生した場合、どのような場所でどんな斜面災害が発生するのかを、予測できれば被害の軽減につながります。

そこで、地震による斜面災害ハザードマップ作成手法開発の第1段階として、当研究所では今年度から2年計画で一般研究「地震による土砂災害多発地域の表層地質特性の研究」を開始しました。これは過去の地震で斜面災害の多発した、奥尻島（北海道南西沖地震）や日高地方（浦河沖地震）などについて、災害時の資料を含めて崩壊域の地質・地形条件の特性を明らかにしようとするものです。これを基礎に、さらに第2段階としてハザードマップ作成手法の検討へと繋げていきたいと考えています。



北海道南西沖地震による奥尻町観音山地すべり。多くの犠牲者を出した。

2004年11月29日に、釧路沖の深さ48kmを震源とするM7.1の地震が発生しました。その7日後の12月6日には、7日前の震源から12km南東の根室半島南東沖、深さ46kmを震源とするM6.9の地震が発生しました。両地震は、ともに震度5強を最大に、釧路・根室・十勝・日高地方で強い揺れを記録しました。地質研究所では地震に伴う地表変動や地殻ひずみ変化を調べることを目的に、地盤災害調査・水位変動調査を行いました。

【地盤災害】11月29日の地震では、釧路市緑ヶ岡の住宅地で水道管が破裂しました。ここは1993年釧路沖地震で家屋の半壊・傾斜、住宅基礎の亀裂など被害を受け、1994年北海道東方沖地震、2003年十勝沖地震でも地盤の変状が報告されている地区です。この地区は昭和40年代に宅地化された、丘陵縁辺部の”ひな壇”造成地です。特に被害が大きかった箇所は、低湿地上に盛土を行い、比高約5mの崖を持つ台地の縁にあたります。今回の地震では地盤がゆるやかに波打ち、不同沈下により家屋が傾きました。



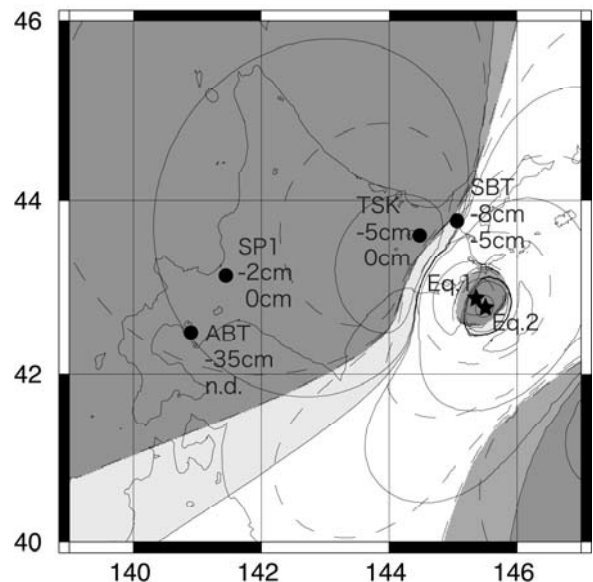
防潮堤沿いの噴砂列（花咲港西浜埠頭）

根室市花咲港の西浜埠頭では、延長200mに渡り、最大垂直変位17cmの段差が生じ、東埠頭、西浜埠頭で地盤の液状化により噴砂丘の列が現れました。今回の地震で噴砂が発生した箇所は1993年釧路沖地震、1994年北海道東方沖地震、2003年十勝沖地震でも噴砂が発生しており、液状化の起こりやすい地盤です。今回噴砂の生じた箇所の多くは、11月、12月の両地震でともに噴砂が発生しています。特に噴砂が顕著であった東埠頭の造成は1989年～1996年で、従来

から言われている、新しく締め固めの弱い地盤での液状化被害にあたります。

今回の2回の地震による地盤災害は範囲がごく限られており、地震に特に弱い地盤のみで生じたということが特徴と言えそうです。

【水位変動】調査した各源泉の水位変化を図に示します。各源泉では、0～-35cmの水位低下が観測されました。体積歪に対する水位応答は各源泉でそれぞれ違うので、今後、体積歪応答を各源泉で求める必要があります。地震に伴う体積歪変化は、Okada(1992)によって公開された地殻変動の解析及び汎用の計算プログラムによって計算しました。また、計算に用いた震源断層モデルは東京大学地震研究所 (<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/>) で公開されたものを用いました。断層モデルによると、SBT観測点は体積歪が圧縮から伸張に変わります。しかし、2回の地震(11月29日の地震:Eq.1、12月6日の地震:Eq.2)による水位変化はともに伸張歪を示す水位の低下が観測されました。この断層モデルと水位変化の違いの原因は今後詳細に調べる必要があります。



2回の地震による地殻歪変化と各源泉の水位変化。Eq.1に伴う伸張歪場は濃灰色-中程度灰色部、圧縮歪場はそれ以外、また、Eq.2に伴う伸張歪場は淡灰色及び濃灰部分、圧縮歪場はそれ以外である。各源泉に示した数値は2回の地震に伴う水位変化(上段:Eq.1、下段:Eq.2)をそれぞれ示しています。

他の源泉では、2回の地震による断層モデルでも伸張歪となります。また、各源泉で観測された水

位変化は伸張歪を示す水位低下もしくは変化なしが観測され、断層モデルによる歪変化と調和的です。

緊急被害調査報告

## 「留萌地方で内陸直下型地震が発生」

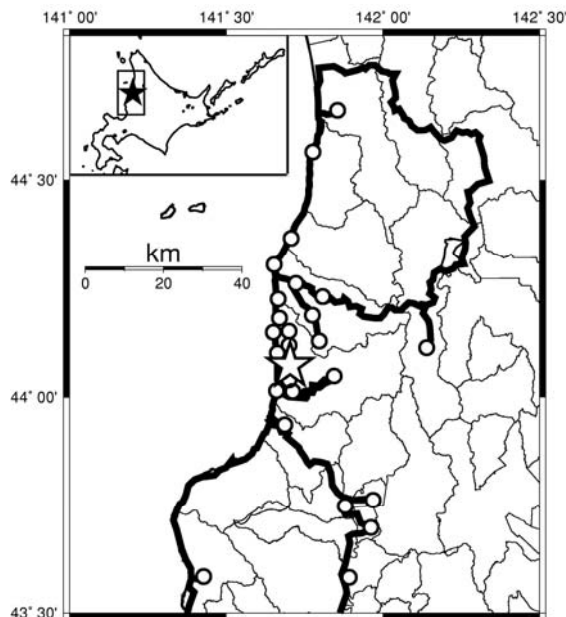
平成16年10月23日に新潟県中越地震が発生し、「内陸直下型地震」の恐ろしさが再認識される中、12月14日14時56分頃、留萌支庁南部の深さ9kmを震源とするマグニチュード6.1（気象庁）の地震が発生しました。この地震により、苫前町で震度5強、羽幌町で震度5弱を記録したほか、震源に近い小平町港町で震度6弱相当の揺れを記録しました（防災科学技術研究所）。地質研究所では、この地震による地質被害、地震動の特徴および温泉への影響を把握するために、2つの調査班（地質被害調査班・温泉調査班）を組織し、発生直後の12月15日～17日に現地調査を行いました。

調査の結果、被害は小平町北部の鬼鹿市街を中心に見られ、神社鳥居の崩壊や住家集合煙突の倒壊、多数の墓石の転倒、道路アスファルトの亀裂が認められました。さらに、漁港や市街地で液状化現象が発生し、地盤変状や噴砂が確認されました。小平町北部以外では苫前町三溪、岩見で斜面崩壊が確認されました。

また、墓石転倒・聞き取り調査から、今回の震源に近い港町周辺では東西方向に大きく揺れ、震源の北側にあたる苫前町では南北方向に大きく揺れていたことが明らかになりました。

一方、滝川市・遠別町・羽幌町など被災地周辺の温泉調査の結果、苫前町・遠別町などの源泉では地震動によって温泉に含まれるガスの圧力は増加しましたが、温泉水の化学組成には変化がないことがわかりました。

調査結果の速報を当研究所ホームページに掲載しています。また、3月発行の北海道立地質研究所報告にて観測・解析結果を詳細に報告する予定です。



今回の地震の震源（図内星印）と調査ルート（太線）および主な調査地点（丸印）



小平町港町の厳島神社（鳥居の上部が落ちている）



小平町鬼鹿漁港の噴砂の跡

## 「富良野断層帯のトレンチ調査が公開されました」

北海道は、地震関係基礎調査交付金（文部科学省）をうけて、平成 14 年度より富良野断層帯（活断層）を調査しています。本年度は、富良野盆地東縁に分布する麓郷断層を対象として調査しており、東大演習林の山部樹木園地区にて実施したトレンチ調査を公開しました。報道機関の公開は 11 月 19 日に、一般の方への公開は 25 日～27 日にかけて行いました。地域住民、行政や報道機関を含め延べ 133 名が来場し、



トレンチに現れた断層。写真左側（東側）が右側（西側）へのし上がっている、東側隆起の逆断層

トレンチの壁面に現われた活断層について、当研究所員による説明に熱心に耳を傾けていました。

活断層とは、過去数十万年間に繰り返し動き、将来も活動すると予測される断層で、その地下延長部に震源断層が想定されます。新潟県中越地震など、内陸で発生する地震は、震源が近いために、その周辺に甚大な被害を与えることが注目されています。

調査結果は平成 16 年度中に取りまとめる予定です。



活断層の説明を熱心に聞く、地域住民のみなさん

## 「試錐研究会のおしらせ」

第 43 回試錐研究会（北海道地質調査業協会・（社）全国鑿井協会北海道支部共催）を、3 月 17 日 10 時～17 時にホテル札幌サンプラザ 2F「金枝の間」（札幌市北区北 24 条西 5 丁目）で開催いたします。

- 特別講演 「北海道観光の現状と温泉」  
札幌大学経営学部 教授 佐藤 郁夫
- 「ボアホール・テレビュアーによる孔井内の測定結果例」  
（株）物理計測コンサルタント 林 叔民
- 「坑井障害と調査手法－「坑井障害に関する研究」から－」  
北海道立地質研究所 高橋徹哉・鈴木隆広
- 「ファイバークラスの特性を生かした温泉井への利用について」  
（株）エヌエルシー 中島祥夫
- 「ファイバークラスチュービング&ファイバークラスケーシング」  
（株）クリステンセン・マイカイ 山田直登
- 「温泉の健康科学 一当所における取り組み－」  
北海道立衛生研究所 内野栄治
- 「最近の温泉を取り巻く諸課題の解決に向けて ーGIS を用いた多面的解析研究ー」  
北海道立地質研究所 鈴木隆広

どなたでも参加いただけます（参加費無料）ので、お気軽にご参加下さい

問い合わせ先：技術情報科 011-747-2438

## 所内談話会のお知らせ

当研究所の調査研究発表会（談話会）を 1～4 月の毎月 1 回開催します。プログラムは当研究所のホームページにてごらんいただけますので、興味をお持ちのかたはご参加下さい。

地震で被災された皆さんの生活の復旧が一日も早く進むことをお祈りいたします

次号の発行は、2005 年 4 月を予定しています。

「地質研究所ニュース」2005 年 2 月 10 日発行（季刊）  
vol.20 no. 4（通刊 76 号）発行：北海道立地質研究所  
編集：広報委員会（委員長 高橋徹哉）  
〒060-0819 札幌市北区北 19 条西 12 丁目  
TEL：(011) 747-2420(代)  
FAX：(011) 737-9071  
URL <http://www.gsh.pref.hokkaido.jp/>  
広報に関するお問い合わせは、企画情報課（内線 434）まで印刷