

2008 年岩手・宮城内陸地震現地調査報告

小田原啓・板寺一洋・原田昌武（神奈川県温泉地学研究所）

1. はじめに

2008 年（平成 20 年）6 月 14 日午前 8 時 43 分頃、岩手県内陸南部を震源とするマグニチュード 7.2 の地震が発生しました。気象庁の発表によると、震源の位置は、北緯 39

度 01.7 分、東経 140 度 52.8 分、深さ 8 km で、最大震度は 6 強（岩手県奥州市および宮城県栗原市）でした。

温泉地学研究所では、神奈川県で将来起こりうる地震との比較調査の

ため、地表地震断層の調査、土砂災害の調査、地震前後の温泉の変化に関する調査を 2008（平成 20）年 7 月 24 日～26 日に行いましたので、その内容を報告します。

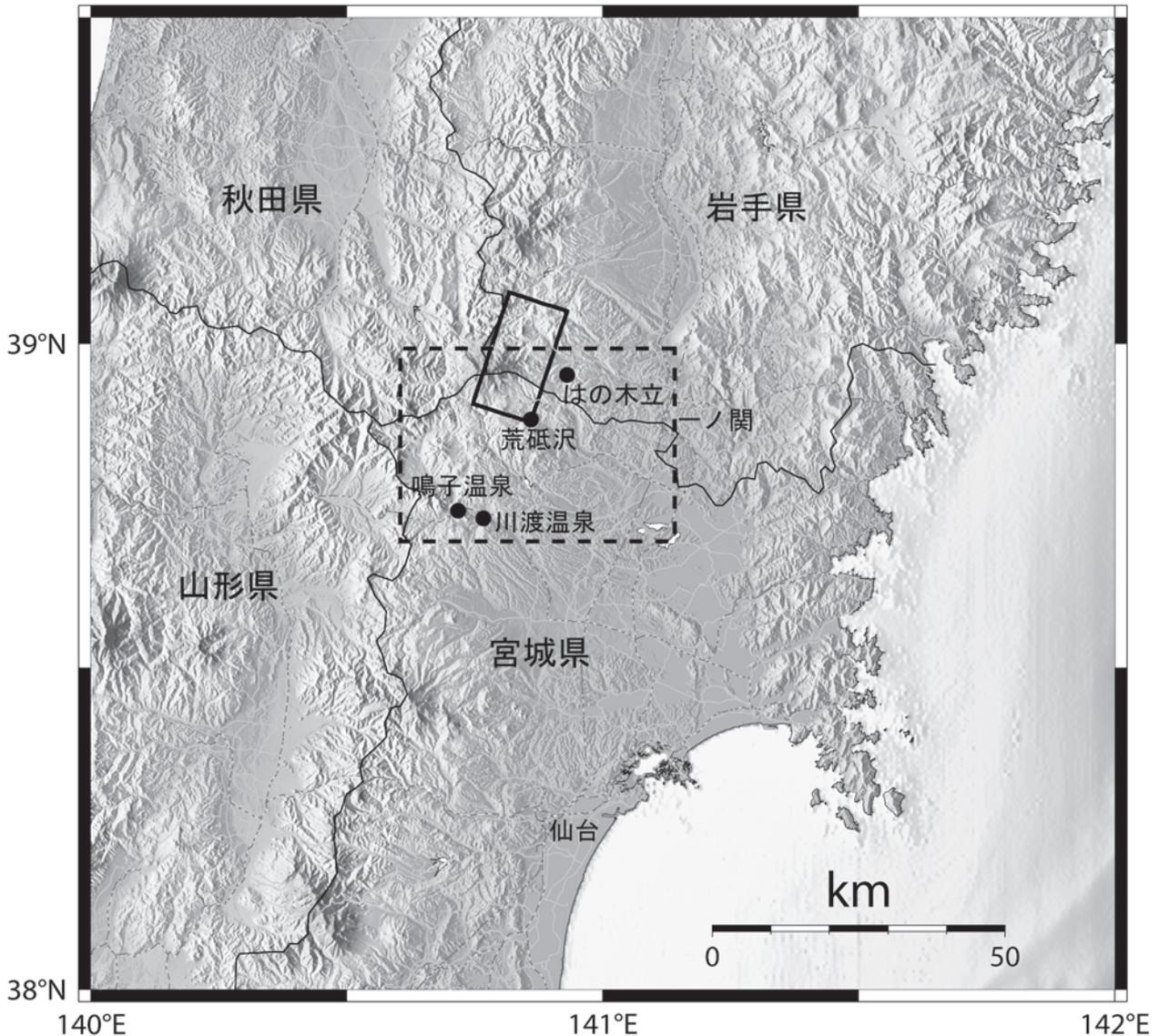


図 1 調査位置図。

実線の四角は国土地理院による断層面（速報）、点線で囲った部分が今回の調査範囲。



図2 調査ルート図。

2. 地表地震断層の調査

今回の地震では、いくつかの地点で地表地震断層が確認されています。本調査では、一関市柵木立（はのこだち）に露出した地表地震断層の観察を行いました。写真1は、地表に現れた地震断層によって傾いた木です。断層は傾いた木の根元が

ら水田の中（稲の色が違う境目付近、破線）を通過しています。写真2は水田の中に現れた地表地震断層です。写真の左右で稲の色が違うことに気づきます。左側は断層（破線）で50cm程隆起し、一時干上がりま

した。そのため断層を挟んで稲の生育に差が出たものと考えられます。写真3は、地震断層の延長線上にある杉林の地滑りの様子です。断層線近傍のいたる所で地滑りによる崩壊が観察されました。

なお、柵木立の断層では、名古屋大学のグループによるトレンチ調査が行われました（鈴木ほか、2008）。これによると、今回の地震



写真1 地表に現れた地震断層によって傾いた木。断層は傾いた木の根元から水田の中（稲の色が違う境目付近、破線）を通過しています。



写真2 写真の左右で稲の色が違うことに気づきます。左側は断層（破線）で50cm程隆起し、干上がったため、稲の生育に差が出たと考えられます。



写真3 地震断層の延長線上にある杉林の地滑りの様子。



写真4 矢びつダム付近、国道342号の土砂崩れの様子。ここより手前で通行止になっていました。この先には橋桁が崩落した祭時（まつるべ）大橋があります。

を含め少なくとも3回の活動があったことが報告されています。

3. 山間部における土砂災害

今回の地震を神奈川県との類似性という観点から見てみると、岩手・宮城内陸地震は火山地域（栗駒山）周辺において発生しており、神奈川県西部も火山地域（箱根・湯河原）を抱えています。また今回の地震では、山間部における大規模地滑りや斜面崩壊が顕著でしたが、1923年関東地震では丹沢山地が大崩壊した

という記録や根府川では山津波が発生した記録が残っています。さらに今回の地震では、土石流による河川のせき止め（震生湖）が数多く発生しましたが、関東地震の際にも秦野市に震生湖が形成されています。

そこでこのような類似性に着目し、神奈川県西部地震に対する山地の崩壊や土砂災害などを想定した調査を行いました。

3.1. 矢びつダム付近の土砂崩れと橋の崩落

写真4は、一関市矢びつダム付近の国道342号線の土砂崩れの様子です。調査時点では、国道はこれより手前で通行止めとなっていました。写真5と6は、昇仙橋という観光橋が崩落している様子です。橋を支える岩盤もとも崩落している様子が観察されます。昇仙橋の近くに矢びつ温泉の源泉が存在しており、後述のとおり温泉の変化に関する源泉調査を行いました。写真

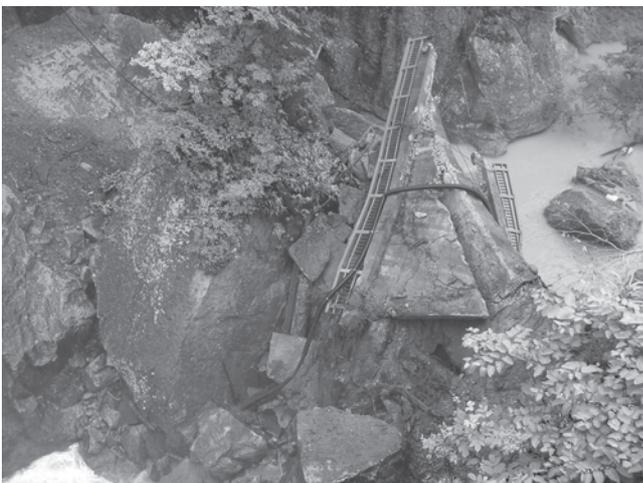


写真5 矢びつダム下流部にかかる昇仙橋の崩落の様子。岩盤もろとも崩落していました。中央に見える黒いパイプは地震前に使用していた温泉の送湯管です。



写真6 矢びつダム下流部にかかる昇仙橋の崩落。白く見えるパイプは地震後に新たに架けられた温泉の送湯管です。



写真7 荒砥沢ダムは、石を積み上げて作られたロックフィルダムです。ダム堤本体にはほとんど被害が認められませんでした。



写真8 ダム湖南岸から撮影した、荒砥沢ダム上流の大規模な地滑り。地震後はダム湖の水位を下げています。



写真9 地滑りによって大量の土砂がダム湖に流れ込んでいます。地元の見撃者によると、ダム湖に3~4mの津波が発生したという話です。



写真10 地割れにより、下の地層がむき出しとなった、ダム湖北岸の道路。これより先の道路は、地滑りによって滑落していました。

5の橋と一緒に崩落し、岩に絡まっている黒いパイプは、地震前に使用していた温泉の送湯管です。なお矢びつ温泉では、地震後すぐに写真6に見られる新しい白い送湯管が架けられて通常営業を行っていました。

3.2. 荒砥沢(あらとざわ)ダムの大規模な地滑り

栗原市の二迫川上流に位置する荒砥沢ダム(写真7)では、大規模な地滑りが発生しました(写真8)。地滑りを起こした地層は主に凝灰岩

からなります。

地震発生直後、ダム堤に上がり、地滑りを目撃された地元の方に聞き取りを行ったところ、ダム湖に3~4mの津波が発生したということでした。地滑りの先端部がダム湖に突っ込み、大量の土砂が流れ込んだ様子が観察されます(写真9)。

ダム湖北岸から上流部にかけての道路では、地割れが生じていました(写真10)。この道路の先は地滑りによって全て流されていました。写真11と12は地滑りによって崩壊

したダム湖の上流部です。もともと生えていた木が立ったまま、地盤がブロック状に滑っている様子が観察されます。また、くの字に変形した道路のアスファルトが無惨に残っていました(写真12の中央部)。

幸いなことに今回の地震では、ダム堤に少し割れ目が生じた程度で、ダム本体が決壊することはありませんでした。



写真 11 ダム湖北岸から見た、地滑りの様子。生えていた樹木ごと湖に向かって滑っていました。



写真 12 写真中央部の、くの字に見える黒い物体（矢印）は、地滑りによって崩壊した道路のアスファルトの残骸です。

4. 温泉の変化

今回の地震において、東北大学大学院理学研究科地学専攻の大槻憲四郎教授らの調査により、地震発生の前後で温泉の量や温度に変化があったという記事(平成 20 年 7 月 3 日, 朝日新聞)が掲載されました。

そこで温泉地学研究所では、大槻教授の協力のもと、量や温度に変化があった温泉について、地震の前後に温泉の化学成分に変化があったかどうかに着目し、現地で源泉の調査をおこないました。温泉地学研究所

は、温泉分析の登録分析機関であるとともに、地震・火山の観測監視を行っている研究所です。そこで今回の調査では、今後神奈川県内の温泉を調査することで何らかの地震の前兆が見つけれられないか、その可能性を探ることも目的としました。

本調査では、営業を再開していた鳴子温泉、東鳴子温泉、川渡(かわたび)温泉、山武温泉、矢びつ温泉の各源泉を対象としました。調査方法は、現地において、泉温、pH、電気伝導度、揚湯量を測定し、採水

を行いました(写真 13、14)。持ち帰った温泉水は、研究所において鉱泉分析法指針に沿って成分分析を行いました。地震発生前の温泉のデータは、浴場に掲示されている温泉分析書のデータを使用することにしました(写真 15)。また、各源泉所有者から聞き取り調査を行いました(写真 16)。

詳細な分析結果については、板寺ほか(2008)に掲載されています。まず、地震前と地震後に温泉の成分に変化があったかどうかについ



写真 13 現地で、温度・pH・電気伝導度・湯量を測定し、採水を行いました。採取した温泉水は研究所で鉱泉分析法指針に準じて分析しました。

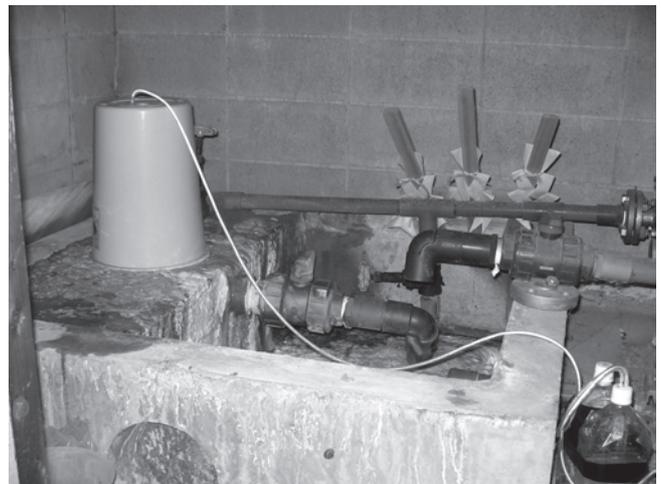


写真 14 地震前に湯量が増えたという川渡温泉の源泉です。東北大学の大槻教授によって、ラドン計が設置されていました。



写真 15 地震前の化学成分は、浴場に掲示されている温泉分析書のデータを使用します。温泉分析書は、登録分析機関が鉱泉分析法指針に基づいて作成しますので、一定の分析水準は守られているものと考えられます。



写真 16 川渡温泉の源泉では、所有者の方自ら温泉水の採取に協力していただきました。話によると、地震前に湯量が増え、天井まで吹き上げたとのこと。また、地震後には湯の華が黒色に変化したそうです。

てデータを比較したところ、大きな変化は認められませんでした。ただし、聞き取り調査では、地震発生直後に温泉が黒ずんだ等の証言がありました。今回の調査日程は、地震発生から約1ヶ月经過していたため、地震発生直後には一時的に何らかの変化があったものの、しばらくすると元の成分に戻ってしまった可能性も否定できません。また、同じく聞き取り調査では、地震発生前から温泉の湯量が増加したという源泉がありました。これも定量的なデータでは無いため詳細な議論はできませんが、地震発生前から被圧地下水に何かしらの圧力の変化が生じていたことをうかがわせます。

5. おわりに

今回の調査では、これまでの地震被害そのものに注目した調査に併せ

て、地震による温泉の変化に着目して調査を行いました。今回の調査で痛感したことは、常日頃の観測において如何に定量的なデータを記録しているかということです。温泉地学研究所のボランティア組織である「なまずの会」では地下水位観測と温泉温度観測をおこなっています。通常は大きな変化がないかもしれませんが、地道に観測を続けていくことで何かが見えてくることを期待しています。

謝辞

東北大学大学院理学研究科地学専攻の大槻憲四郎教授には、本調査の全般にわたる様々なご指導、ご協力を頂きました。また、現地調査にご協力いただいた各源泉所有者の方々に記して感謝申し上げます。

参考文献

- 板寺一洋・原田昌武・小田原啓・代田寧(2008) 2008年岩手・宮城内陸地震の震源地周辺における温泉の主要成分、神奈川温地研報、40、59-64。
- 鈴木康弘・渡辺満久・熊原康博・廣内大助・小岩直人・中田高・島崎邦彦(2008) 岩手・宮城内陸地震に関する活断層トレンチ調査(速報) 名古屋大学環境学研究科地震火山・防災研究センターホームページ掲載資料、(http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/INFO/iwate_miyagi080614/trench0708.pdf)