平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震に対する地理調査部の取り組み

Responses of Geographic Department of GSI to the Niigataken Chuetsu-oki Earthquake in 2007

地理調査部
北原敏夫・丹羽俊二・関口辰夫・木佐貫順一・坂井尚登・野口高弘・佐藤宗一郎
Geographic Department
Toshio KITAHARA, Shunji NIWA, Tatsuo SEKIGUCHI, Junichi KISANUKI,
Hisato SAKAI, Takahiro NOGUCHI and Soichiro SATO

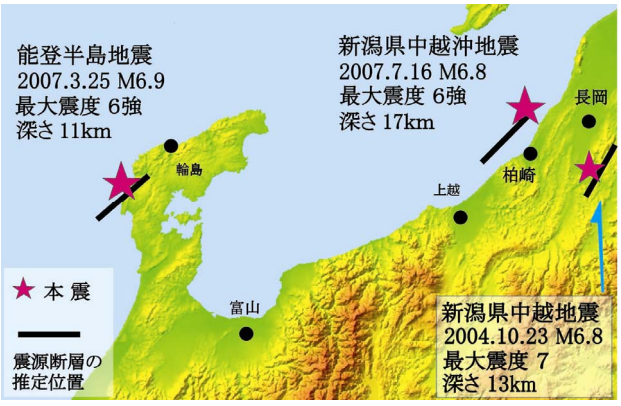
要　旨

平成 19（2007）年 7 月 16 日 10 時 13 分頃，新潟県中越沖で M6.8 の地震が発生した．新潟県柏崎市などで震度６強を観測し，家屋の倒壊，地盤の液状化，斜面崩壊などの被害が多数発生した．

地理調査部では，地震直後の 11 時 15 分に災害対策班を設置し，被害情報の収集を開始した．同日 16 時には柏崎市を中心とする地域に現地緊急調査班を派遣し，GPS 機能付き携帯電話で現地の写真を，電子国土 Web システムを利用した情報集約マップに送信した．

また，国土地理院が緊急撮影した空中写真により被害状況の判読を行い，地形との相関関係を解析した．

本報告は，地理調査部による平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震（以下，「中越沖地震」という．）に関する現地調査と災害状況図作成等の取り組みの概要をとりまとめたものである．



図－１　北陸地方で近年発生した大地震

１．はじめに

地理調査部では，その前身を含め，昭和 23（1948）年の福井地震以降，平成 19 年の能登半島地震にいたる地震災害に対して，現地調査，写真判読等の結果に基づいて災害状況図を作成し，災害状況と地形の関係について考察するとともに災害状況の記録として災害状況図を作成してきた．

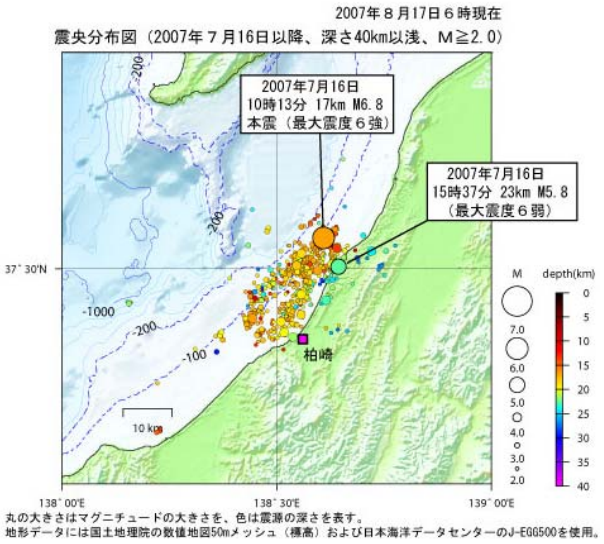
北陸地方では，昭和 39（1964）年の新潟地震以降，新潟県中越地震（平成 16（2004）年），能登半島地震（平成 19（2007）年）と大地震が発生している（図－１）．今回の中越沖地震においても震度６強を記録し，家屋，道路などが大きな被害を受け，震源地に近い柏崎市では，地域住民の生活に多大な影響をもたらした．

今回の災害では，迅速かつ的確に災害情報を提供するために，電子国土 Web システムを利用した災害状況図を作成した．

２．中越沖地震の概要

２．１　地震の概要

平成 19 年 7 月 16 日 10 時 13 分頃，新潟県中越沖（北緯 37 度 33 分，東経 138 度 37 分，震源の深さ約 17 km）で，M6.8 の地震（本震）が発生した．各地の震度は，新潟県柏崎市・長岡市・刈羽村，長野県飯綱町で震度６強，新潟県上越市・小千谷市・出雲崎町で震度６弱を観測した．



図－２　震度分布図（気象庁，2007）

また，同日 15 時 37 分頃に M5.8 の，長岡市・出雲崎町で震度６弱，柏崎市で震度５強（最大余震）の地震を観測した．最大震度５弱以上の地震はこの２回であったが，その後も小規模な余震活動は活発

であった．これらの震源域及び震源断層の方向は，新潟県中越地震及び能登半島沖地震と同様に北東－南西方向であった（図－１，図－２）．

２．２　被害の概要

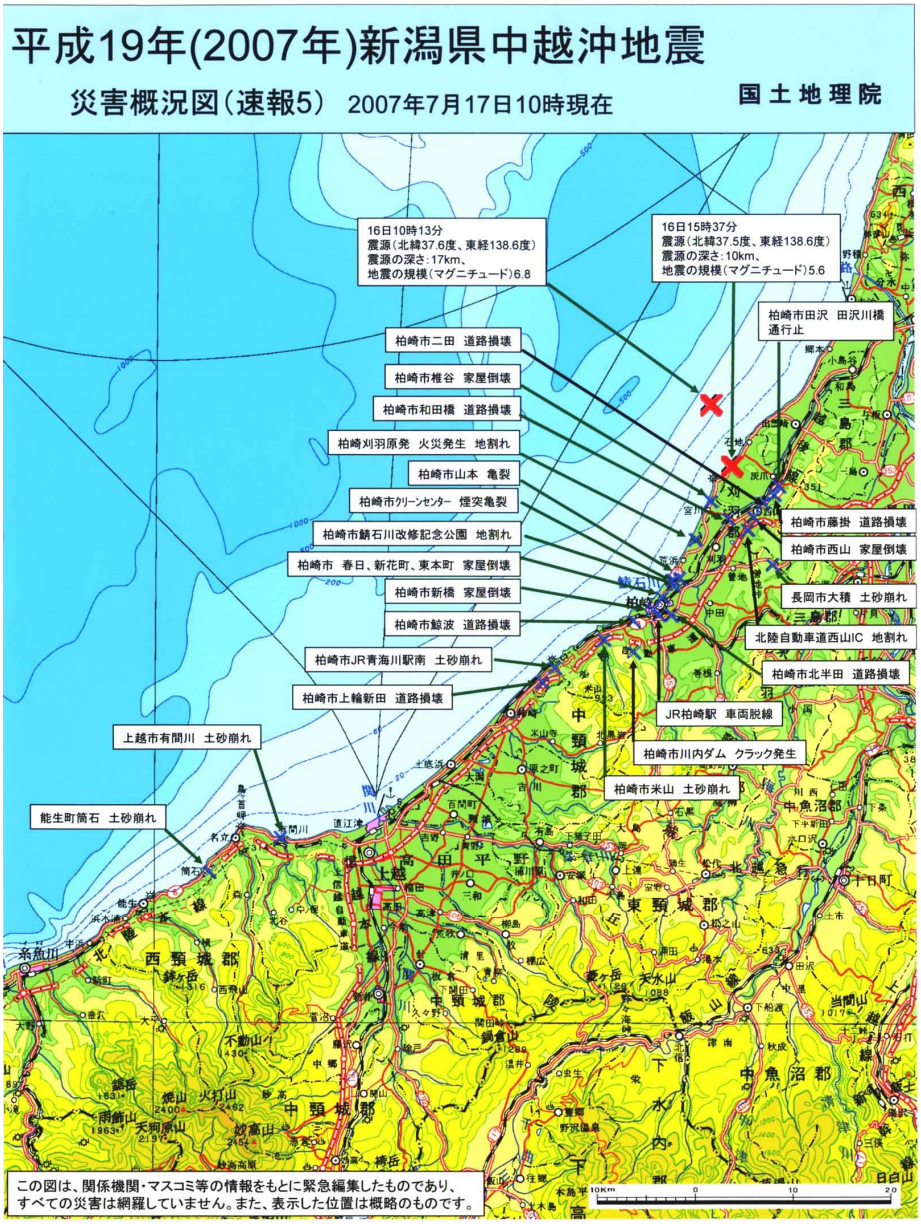
被害は，柏崎市，出雲崎町及び刈羽村に集中しており，人的被害は死者 14 人，重軽傷 2,345 人，住家被害では全壊 1,259 棟，半壊 5,485 棟，一部破損 34,458 棟である（11 月 27 日現在，消防庁）．

土砂災害は，８市２町１村で 108 件のがけ崩れ・地すべりが確認された．この土砂災害により，幹線道路である北陸自動車道，国道８号・同 352 号の一部区間が通行止めになり，鉄道被害でも信越本線青海川駅付近の斜面崩壊により柏崎－柿崎間が９月 13 日まで不通となった(10 月９日現在,国土交通省)．

また，柏崎刈羽原子力発電所では，３号機の所内変圧器の火災（12 時 10 分に鎮火），６号機の非管理区域で放射性物質を含む漏水があった（10 月９日現在，経済産業省）

３．災害概況図の作成

地理調査部では，災害の全体像を把握するために災害概況図（縮尺約 35 万分１）を作成した．国土交通省災害情報の「主な大規模災害」及び関係機関のホームページ等による情報を編集し，７月 16 日の 13 時，15 時，17 時，20 時及び 17 日 10 時に国土地理院ホームページ（速報１～５）で公開した（図－３）．この災害概況図により，主な被害箇所の分布を把握することができた．



図－３　災害概況図（速報５）http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/H19-nigata/taio/gaikyouzu.html

４．現地緊急調査

地震の発生当日の 13 時に開催された地理調査部災害対策班会議において，現地緊急調査班の派遣を決定した．その後北陸地方測量部へ現地調査班への参加協力を求め２班編成とし，班長兼安全管理者を北原防災地理課長，副班長を丹羽防災地理課技術専門員とした．

１班：北原防災地理課長（班長）
　　沼田社会地理課土地利用係長
２班：丹羽防災地理課技術専門員（副班長）
　　関崎北陸地方測量部地理空間情報管理官
　　石山北陸地方測量部調査係長

17 時に本院より現地緊急調査班が出発した．その日の夜遅く長岡市に入り，北陸地方測量部は上越市に入った．翌日朝に柏崎市槙原町（鯖石川改修記念公園）で合流した．そこで２班に分かれ，17 日，18 日の両日柏崎市を中心に現地調査を行った(図－４)．

現地調査では，道路・家屋の被災状況，液状化，土砂災害の位置や範囲の把握を行った．また，GPS 機能付き携帯電話から撮影位置及び現地災害写真を随時本院の「平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震」情報集約マップに送信した．

なお，第１班は 17 日終日，フジテレビ，NHK の現地取材を受けた．翌日各テレビ局のニュース番組で「国土地理院の現地緊急調査」が放映された．

４．１　第１班による調査

第１班は次のような行程で，建物の破損・倒壊，地盤の変状等を中心に調査を行った．

[７月 17 日]　長岡市→柏崎市槙原町(鯖石川改修記念公園）→クリーンセンター→刈羽駅→柏崎椎谷漁港→柏崎市内→長岡市
[７月 18 日]　長岡市→長岡市大積町→柏崎市西山町→刈羽村役場→柏崎大湊→柏崎市椎谷漁港→荒浜漁港→長岡市

４．１．１　７月 17 日の調査

（１）北陸自動車道

震度６強を記録しながら被害が皆無に近い長岡市内の長岡 IC から北陸自動車道に乗る．当日は，一般車両は進入禁止であったが，緊急車両として進入できた．新地蔵トンネルを過ぎたあたりから，小規模な路面のクラック，陥没が多くなったが，徐行しながら柏崎 IC まで到達することができた．

（２）鯖石川改修記念公園

公園の南西部にある駐車場及びその周辺には噴砂跡がみられた（写真－１）．また，公園の北東部には複数の亀裂が北東方向に発達しており，亀裂に伴う明瞭な噴砂は見られなかったが，亀裂の底には砂が堆積しており，液状化が発生したと思われる．

写真－１　鯖石川改修記念公園の噴砂跡

（３）柏崎クリーンセンター付近

柏崎クリーンセンターの煙突が地震の揺れで途中で座屈していた（写真－２）．また東方の山本集落に至る道路は，川側への地すべりによって大きな被害を被っていた．

写真－２　煙突の座屈（柏崎クリーンセンター）

（４）刈羽駅

JR 越後線の刈羽駅付近ではレールが大きく波打ち（写真－３），電柱が傾いていた．また，周辺では建物の倒壊が散見された．

写真－３　JR 越後線刈羽駅南方のレールの変形

（５）柏崎椎谷漁港

震源域の隆起を調査するため，柏崎椎谷漁港で着生生物位置の観測を行った（写真－４）．漁港周辺の満潮時が 15 時前後との情報からその時間に堤防の貝の付着位置を計測し原潮位との差を求めた．その結果約 30㎝ 程度の隆起がみられた．翌日も当該漁港と南方の荒浜漁港で同様な観測を実施した．

写真－４　潮位変化の観測（柏崎椎谷漁港）

４．１．２　７月 18 日の調査

（１）長岡市大積町

地震動により発生した地すべりによって，国道８号線を載せた土塊が南方の川側に滑り，大きな被害が発生した（写真－５）．

写真－５　長岡市大積町（国道８号線）の地すべり

（２）刈羽村役場

刈羽村役場及びその周辺では，建物の被害は軽微であった．小規模な液状化，建物の抜け上がりが散見された．なお，刈羽村役場の北約 1.5㎞ の砂丘の縁に位置する十日市では建物の倒壊が顕著であった．

（３）柏崎大湊

柏崎市の大湊集落は，大きな揺れにより道路の亀裂，地盤の液状化，建物の被害が散見された．また沿岸構造物の被害が顕著に見られた（写真－６）．

写真－６　堤防周辺の法面崩壊

４．２　第２班による調査

第２班は次のような行程で，建物の破損・倒壊，地盤の変状等を中心に，住宅地図で位置を確認しながら調査を行った．

[７月 17 日]　長岡市・上越市→柏崎市槙原町（鯖石川改修記念公園）→東本町→南光町→新橋→柏崎駅前→青海川駅→長岡市

[７月 18 日]　長岡市→出雲崎町→観音岬（柏崎市）→宮川→荒浜→西本町・東港町・西港町→貝渕→長岡市

４．２．１　７月 17 日の調査

（１）柏崎市東本町周辺

西本町１丁目から東本町１丁目及び２丁目の国道 352 号沿いを調査した．この付近では噴砂は見られなかったが，西本町１丁目と東本町１丁目の境の交差点付近では，歩道の敷石が浮き上がっていた（写真－７）．また，陥没も見られ，東本町２丁目では隣り合う数軒が倒壊しており，歩道の雁木も傾いていた（写真－８）．倒壊した家屋はいずれも古い建物であった．

写真－７　歩道敷石の破損

写真－８　倒壊した商店と傾いた雁木

（２）新橋から柏崎駅前

新橋の酒造会社では古い倉庫が倒壊した．しかし，新潟地震以降に建てられた社屋とタンクは無事であった．柏崎駅前は建物の被害はあまりなかったが，歩道の敷石が破損していた．また，駅構内では車両が脱線していた．

（３）青海川駅

JR 信越本線の青海川駅は海岸沿いにあり，ホームの西端付近の斜面が崩壊し，崩土が線路上に流出していた（写真－９）．

写真－９　JR 青海川駅西方の斜面崩壊

４．２．２　７月 18 日の調査

（１）出雲崎

出雲崎では，柏崎市街に比べ震源に近いにもかかわらず，道路の路面の亀裂や小崩壊などの軽微な被害を受けただけであった．

（２）観音岬

観音岬の東側，道路の切土のり面の上方で，数カ所表層崩壊が発生していた（写真－10）．道路上に崩土が流出し，通行止めになっていた．道路の下方でも崩壊が発生し，路面の一部が陥没していた．

（３）宮川

観音岬と柏崎刈羽原子力発電所の中間にあたる宮川の集落では，数軒の家が倒壊しただけであったが，集落の背後の高台にある宮川八幡宮は大きく傾いていた．

海岸の砂浜には細かい亀裂が多数みられた．

（４）荒浜

荒浜では住宅地図と照らし合わせながら家屋の被害を調査した．10 軒余が倒壊していた．

写真－10　のり面上方の斜面崩壊（観音岬）

（５）西本町周辺

海岸から東港町，西港町を経て西本町一帯の被害家屋を住宅地図に位置を記載した．歩いた範囲で少なくとも 22 棟が倒壊していた．

海岸沿いの道路から南へ下る道路で，南方へずり落ちるように亀裂が入っていた（写真－11）．

写真－11　手前にずり落ちるようにして生じた西元町の圧縮亀裂

４．３　現地緊急調査でわかったこと

今回の調査でわかったことを災害の形態別に整理すると次のようになる．

（１）地殻変動

震源近くの沿岸の隆起を観測するため２カ所の漁港の岸壁で，満潮とされた 15 時前後に観測を行った．この調査では，通常は平均海水面付近に付着しているカキ貝の位置がどの程度変化をしているかを調べた．最大で 30㎝ 程度の隆起が観測された．

（２）建物倒壊

倒壊した建物は，主に土塗り壁を有するような比較的古い工法による住宅，倉庫，納屋及び店舗兼用住宅であった．特に柏崎市東本町，西本町，西港町付近，及び刈羽村十日市地区に倒壊家屋が多数みられた．

（３）鉄道被害

刈羽駅，荒浜駅周辺でホームの変状，レールの変形，小木城駅南で路盤陥没が見られた．青海川駅では斜面崩壊，海側のホーム崩壊が確認できた．

（４）液状化

鯖石川改修記念公園でみられた開口亀裂は一部で噴砂を伴うことから地盤の液状化によるものである．液状化現象は，主に砂丘の縁辺部，旧河道，盛土地において発生していた．

（５）斜面崩壊

観察できた斜面崩壊は数箇所であったが，いずれも鮮新世から更新世の堆積岩からなる所が崩壊していた．観音岬では切土のり面の擁壁は無事であったが，上方の自然斜面は崩壊していた．崩土は防護ネットもろとも道路上に押し出してきていた．

（６）表層地盤のすべり

砂地盤の上の傾斜した道路の舗装が圧縮されて盛り上がっていた．それに伴って家屋の基礎が一部で破壊されていた．この近くでは噴砂が見られるので，この現象は地盤の液状化に関連するものと思われる．

（７）歩道の敷石の破損

これは大きな被害ではないが，次のような特徴があったので特に記載する．敷石は砂地の上にブロックを並べただけであるが，平坦な部分と横断歩道の取り付け部でやや傾斜した部分との境で圧縮されたように盛り上がっていた（写真－７）．柏崎駅前ではそれに加えて歩道の縁石が車道側に傾いているのが観察された．