

新潟県中越地震被害調査報告書



平成 16 年 12 月

株式会社愛媛建設コンサルタント

第1章 まえがき

平成16年10月23日午後5時56分頃、新潟県中越地方を震源とする「2004年新潟県中越地震」が発生した。マグニチュードはMj6.8と過去の大地震と比較すると大きな規模ではなかったが、内陸の直下型地震であったことから震源周辺では激しい揺れに見舞われた。川口町では、1995年兵庫県南部地震以来観測史上2度目の震度7を記録したほか、小千谷市や山古志村では震度6強の揺れを観測し、新潟県の内陸部を中心に大きな被害が生じた。また、最大震度5強以上を観測した余震が10回以上発生しており、余震活動が活発であったことも今回の地震の特徴である（図-2参照）。

この地震により、死者59人、全壊家屋は約3,000棟（山古志村は除く）にのぼったほか、新幹線の脱線や大規模斜面崩壊、およびトンネル崩壊といった国内では過去にあまり見られていない被害が発生した。

当社では、これまでも国内外の地震被害調査を実施しており、本地震においても10月28日～31日に第一次現地調査、11月6日～8日に第二次現地調査を行った（表-1参照）。

本資料は、現地調査を基に、インターネットなどで収集した情報とあわせ、社内資料として整理したものである。

市町村名は本震発生時のものを示す。

表-1 現地被害調査の行程

	調査日	調査地点	調査員(敬称略)
第一次現地調査	10月28日	長岡市，小千谷市， 川口町，十日町市など	森伸一郎 (愛媛大学工学部助教授) 神野邦彦 (愛媛建設コンサルタント)
	10月29日		
	10月30日		
	10月31日		
第二次現地調査	11月6日	長岡市，小千谷市， 川口町，十日町市など	岡村未対 (愛媛大学工学部助教授) 吉岡崇 岩本圭吾 (愛媛建設コンサルタント) 須賀幸一 (芙蓉調査設計事務所) 松木保典 (愛媛大学工学部)
	11月7日	山古志村	
	11月8日	長岡市，越路町など	

第2章 地震と地震動の概要

2.1 地震の概要

気象庁発表（平成16年12月24日時点）による本震の諸元は以下のとおりである。

発生日時：平成16年（2004年）10月23日午後5時56分頃

震 央：北緯37.28°，東経138.87°

震源深さ：約13km

規 模：Mj6.8

震度は川口町で観測史上2度目の震度7を記録した。

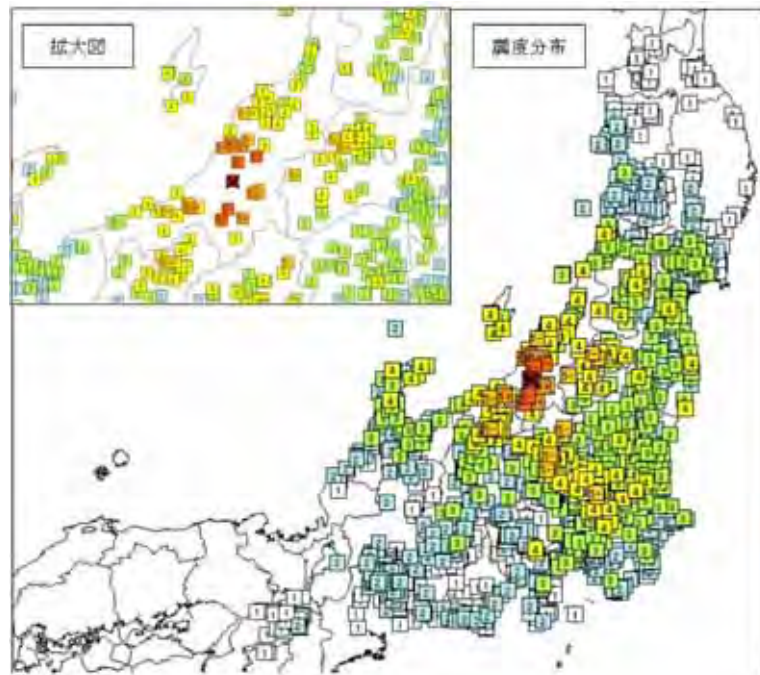


図-1 各地域の震度分布図¹⁾

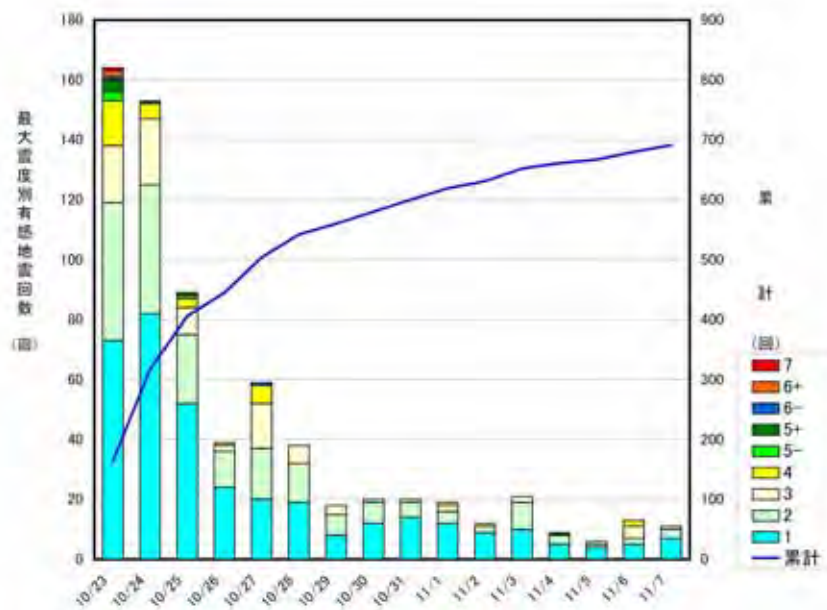


図-2 有感地震回数²⁾（地震発生～11月7日まで）

2.2 地震動の概要

気象庁より公開された強震記録のうち、兵庫県南部地震の最大加速度 833gal を上回る 3 地点の地震波形を図-3 に示す。地震動の主要な揺れの継続時間は 10 秒～15 秒程度である。震度 7 を記録した川口町では、三成分合成の最大加速度が 1700gal を超える極めて大きな値が観測されており、図-3 に示す地点ではいずれも三成分合成の最大加速度が重力加速度を上回っている。また、山間部の起伏の激しい複雑な地形を呈する山古志村では、水平成分に比較して上下成分において大きな加速度を記録しているのが特徴的である。

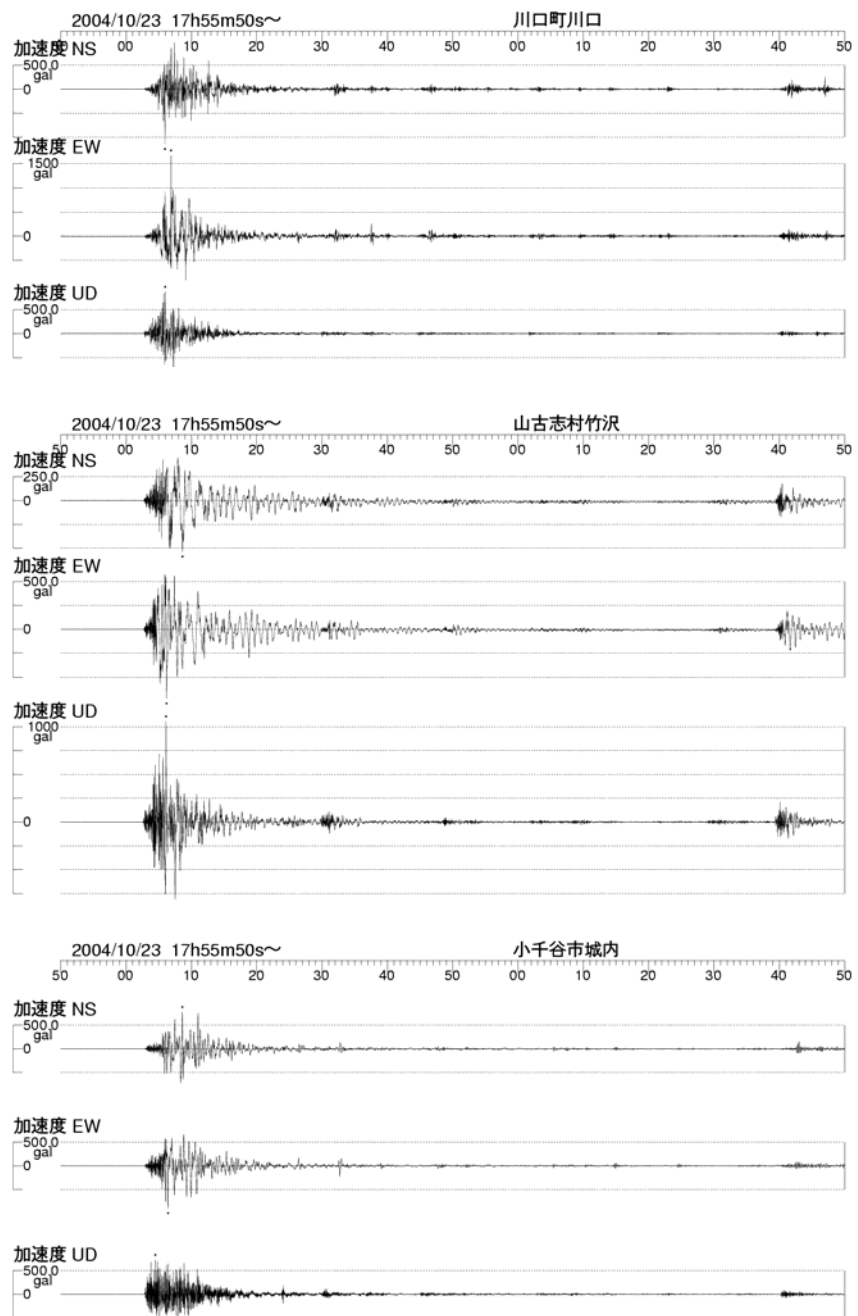


図-3 震度 6 強以上が観測された地点の加速度記録³⁾

第3章 地震による被害の概要

今回の地震による主な被害状況を表-2 に示す。死者は 59 人に上った。このうち、ショック等による精神的な被害により亡くなったのは 25 人であり、揺れによる直接的な被害によって亡くなった 17 人を上回っている。この他、被災後の避難生活中の過労等による死因が 3 割近くを占めている。また、川口町や山古志村では道路が寸断され、約 7,000 人が孤立状態となった。特に川口町では最大 6 日間にわたり孤立状態が続き、陸路での避難や支援物資の運搬が困難であった。これらのことから、避難所の整備が急務であり、避難生活における精神的ストレスを緩和する必要性を強く感じた。

建築物の被害としては、住家全壊家屋が 3,175 棟であり、非住家建物を含めると 16 万棟以上に被害が生じた。地震による建物火災は 9 件発生した。土木構造物の被害としては、高速道路北陸自動車道および関越自動車道の通行止めなど道路施設が 6,000 箇所余り、また、信濃川の堤防をはじめ河川施設の被害が 200 箇所以上に及んでいる。

ライフライン関係では、水道が地震直後に約 13 万戸の断水、電気の供給停止が延べ 30 万戸以上、およびガスの供給停止が延べ 5 万戸以上に上った。

今回の主な調査地点を図-3 に示し、各地点別に被害の状況を述べる。

表-2 新潟県中越地震による主な被害状況⁴⁾

		新潟県	その他	計
人的被害	死者	59 人		59 人
	重傷者	635 人	1 人	636 人
	軽傷者	4,160 人	9 人	4,169 人
住家被害	全壊	3,175 棟		3,175 棟
	半壊	13,772 棟		13,772 棟
	一部破損	103,603 棟	1,063 棟	104,666 棟
非住家被害		40,385 棟		40,385 棟
土木施設被害	道路施設	6,064 箇所		6,064 箇所
	河川施設	229 箇所		229 箇所
	崖くずれ	442 箇所		442 箇所
	ブロック塀等	15 箇所		15 箇所

注) 消防庁調べ：平成 18 年 2 月 1 日時点。

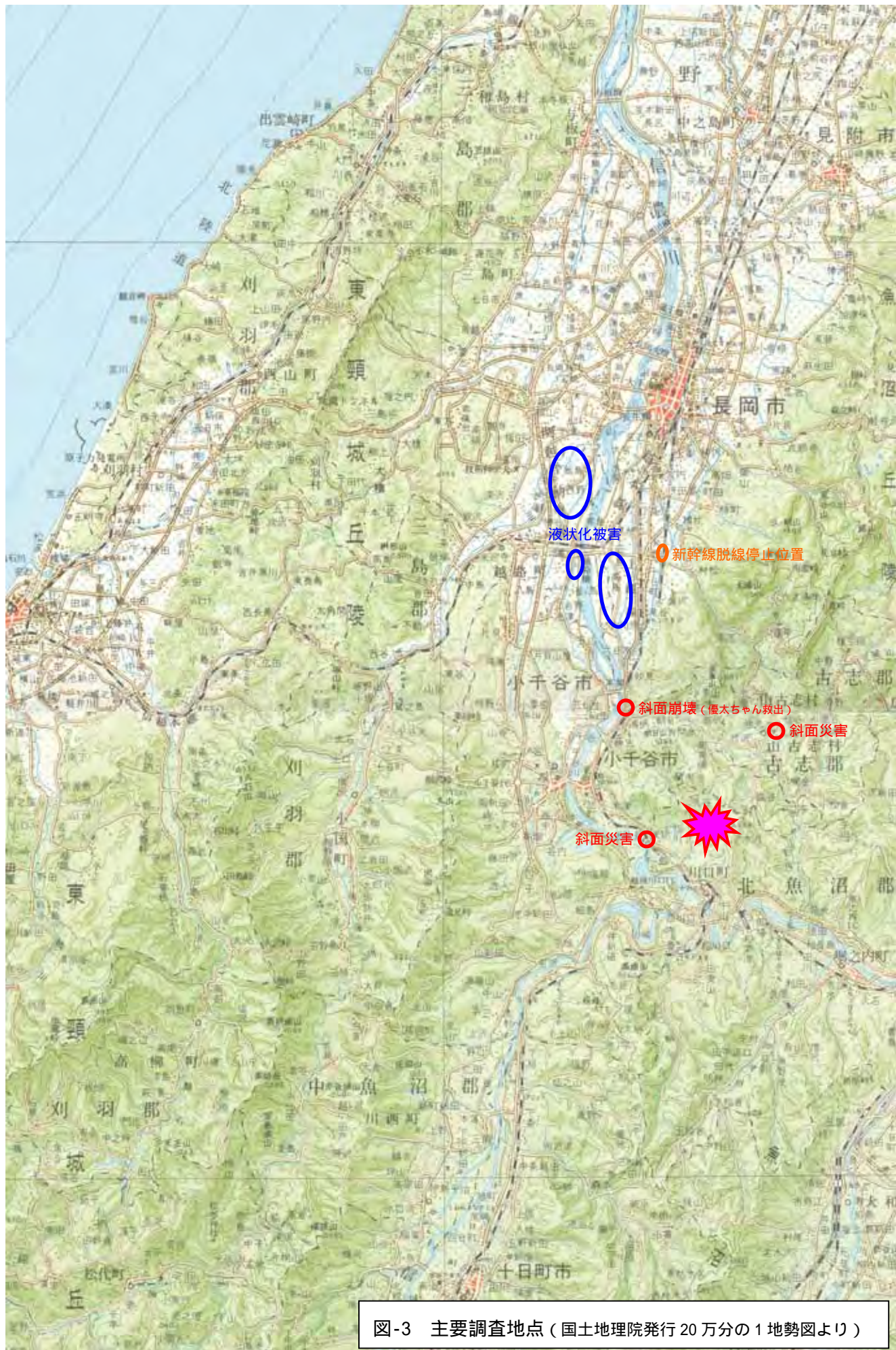
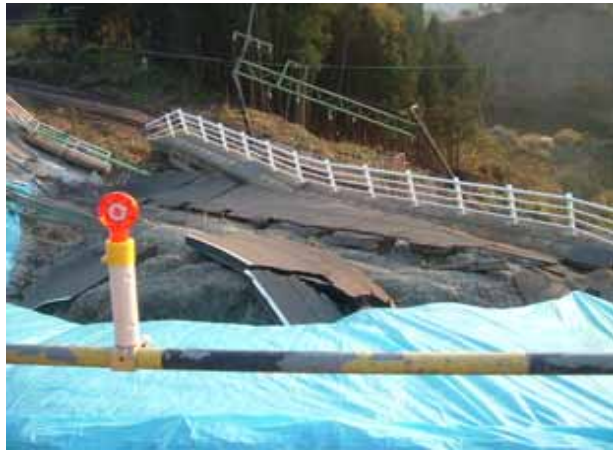


図-3 主要調査地点 (国土地理院発行 20 万分の 1 地勢図より)



国道17号線川口町天納付近に発生した斜面崩壊。主要道路が通行不能となった。



国道17号線牛ヶ島付近。斜面崩壊ならびに家屋の倒壊が発生している。写真中央がR17。左側が小千谷市方面、右側が川口町方面。



上の写真と同じ。国道の下方を走るJR上越線も大きな被害を受け、復旧作業を行っている。



川口町塩殿付近。信濃川左岸側斜面の崩壊により、道路(登坂車線1車線分)が崩落している。



国道17号線は山側を利用して仮迂回路が設けられ、車輛の通行が行われている。



信濃川右岸側(小千谷市川井付近)に見られる比較的規模の大きな斜面崩壊。同規模の崩壊が連続して確認できる。



長岡市妙見町.
大規模な斜面災害.
道路通行中の車輛が崩壊に
巻き込まれた.



新幹線脱線現場付近の状況.
路面の波打ち, 電柱の傾斜等
の変状が見られる.



同上拡大.
撮影時にはハイパーレスキュー
隊による救助活動が行われて
いた.



脱線した新幹線の撤去作業.
周辺ではガードレールの土台
が水路に落下するなど, 揺れ
の激しさを物語る変状が数多
く見られる.



上の写真の下流側状況.
表層崩壊跡が確認される.



新幹線橋脚根入れ部に液状
化の痕跡が見られる.



新幹線橋脚の補修作業状況。
比較的橋脚が短くなっている箇所に被害が集中している。



長岡市十日町(岡南中学校横)の道路被害。
クラック最大幅約15cm。
最大段差約20cm。
同様の変状は各所で確認される。



埋め戻し材が液状化し、マンホールの浮き上がりや路面の波打ち等の被害が確認される。



国道351号線小千谷市ひ生付近で見られる道路の陥没。



同上。
写真右側約1.5km地点が新幹線脱線停止位置である。
マンホールが1m以上浮き上がっている。
管路は既に修復作業が行われていた。



JR上越線越後滝谷駅より南へ400m地点。
線路の湾曲、波打ちが見られ、信号機は転倒している。



越路町西野(須川左岸側)の水田地帯に生じた噴砂。噴砂は幅数十mの帯状に分布が確認される。



越路町西野～飯岡の水田地帯に見られる噴砂。直径10m程度の規模の大きな噴砂丘が見られ、最大50cm程度の陥没が生じ、耕作不能な状態となっている。



同上。噴砂丘の直径が3m以上あるものも見られる。



同上。噴砂口が一定の方向性を持ち連なって分布しているケースが多い。



同上。液状化によって水田内に20cm程度の段差が発生している。幅が数cm～数十cmのクラック(地割れ)を伴っている。



水田地帯内にあるポンプ室。不同沈下により、建物が傾斜している。給水施設にも不備が生じ、修復作業が行われていた。



越路町西野(須川右岸側)の水田地帯に生じた地溝。周囲には噴砂が見られ、液状化によって地盤が沈下している。



長岡市高島町の農道に見られる段差。最大段差は25cm。



同上。農道の至る所に段差が生じて車輛の通行が困難な状態となっている。



上写真の周辺水田内に見られる噴砂。多量の噴水を伴う。



液状化によって水田内にも30cm程度の段差が発生しており、耕作不能な状態となっている。



越路町岩野の水田内にある鉄塔の基礎部。地表面には噴砂が確認されるものの、肉眼で確認できるような沈下は見られない。



越路町釜ヶ島の水田地帯に見られる噴砂群。広範囲にわたって噴砂・噴水の被害が生じている。



越路町浦にある越路町河川公園に見られるクラック(地割れ)。クラックは30m程度連続しており、地表面には噴砂が確認される。



同上。液状化地盤の沈下に伴い、段差やクラックが生じている。



同上。大小さまざまな噴砂が至るところに点在する。



同上。規模の大きな噴砂口の周囲では噴水を伴っている。



同上。野球場の外野フェンス付近においても液状化による噴砂が確認される。フェンスが若干傾斜している。



川口町木沢トンネル内の被害。
側壁～アーチ部にかけて大きな亀裂が発生している。
この他、ひび割れが多数発生し、舗装目地が開口している。
写真は木沢地区側から峠地区側を撮影したものである。



川口町峠地区～塩谷地区において確認される斜面崩壊。
急斜面のほとんどで大規模な斜面崩壊が発生している。



同上。
大きな亀裂は左右両側のほぼ同じ位置に発生している。
写真は峠地区側から木沢地区側を撮影したものである。



同上。



木沢トンネル谷側の旧道に見られる斜面崩壊。
比較的規模の大きな崩壊によって道路は寸断されている。



同上。
棚田に被害が及んでいる。



川口町塩谷地区における斜面崩壊に伴う養殖池の決壊．錦鯉の救出作業を行っている．同様の被害により大量の錦鯉が流失，および死滅し，多額の損害が発生した．



塩谷トンネル南荷頃側入口部に発生した斜面崩壊．コンクリートに付着した土砂の痕跡が，崩壊の凄まじさを物語っている．



川口町塩谷地区における道路被害．



同上．



川口町塩谷地区における家屋被害．



塩谷トンネルから南荷頃地区へ向かう県道71号線の被害．路面のクラック，斜面崩壊によって道路が完全に寸断されている．



県道474号線の小千谷市と山古志村との境界部に見られる斜面崩壊。
写真奥は古志高原スキー場。



山古志村竹沢地区。
地すべりによって道路面に沈下が確認される。



同上。
路面は5m程度の高低差が生じている。



旧山古志村役場。
建物周辺の盛土地盤が沈下し、ライフラインの破断等の被害が生じている。



同上。
徒歩による通行も困難な状態である。



山古志村竹沢地区。
造成盛土の破壊、大型車輛が巻き込まれている。



羽黒トンネル桂谷地区側の坑口南側斜面に発生した大規模な斜面崩壊。目測で、幅50～70m、斜面長が200m程度である。



桂谷地区で見られる家屋被害。



同上。崩壊地の斜面勾配は30～35度。崩壊土は玉石を多く含む。



同上。完全に倒壊している。



同上。大量の崩壊土砂によって、倒壊した民家。



桂谷地区で見られる道路被害。徒歩による通行も困難な状態となっている。

第4章 あとがき

地震発生の翌日、衝撃的なヘリからの映像が目飛び込んだ。美しい棚田が広がり、日本を象徴する風景を今なお残す山古志村の被災映像だ。至る所に斜面崩壊が発生し、道路が寸断されている。避難場所には孤立住民によって SOS の文字が描かれている。実際に現地に入ってみると被害は映像以外にも数多く確認された。過去には例の少ないトンネルの被害をはじめ、養殖池の決壊、錦鯉の流出および死滅、家屋および牛舎の倒壊など次々に被災状況が明らかとなる。当地は日本を代表する地すべり多発地帯であり、数多くの地すべりが発生した。地すべりの発生による河川閉塞の恐ろしさを実感した。我々の暮らす四国も急峻な地形が多く、脆弱な地質よりなり、多くの地すべり地が存在している。中山間地域の被害の観点からも学ぶことが多かった。

本書が今後の南海地震等の地震対策（特に中山間地域における防災）にいくらかでもお役に立てれば幸いです。

最後に、山古志村での現地調査に同行させていただきました愛媛大学の岡村助教授をはじめ関係各位に感謝の意を表するとともに、度重なる自然災害により被災された方々にお見舞い申し上げます。

（文責：吉岡，岩本）

【参考文献】

- 1) 気象庁ホームページ：地震のページ <http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/>
- 2) 内閣府：平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震について（第 51 報）を基に作成
- 3) 気象庁ホームページ：地震のページ <http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/kyoshin/>
- 4) 消防庁：平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震（第 70 報）