

2004(平成16)年10月 新潟県中越地震災害速報

稲垣秀輝

INAGAKI Hideki

正会員 工博 (環境地質(編集委員))

釜井俊孝

KAMAI Toshitaka

正会員 工博 京都大学防災研究所助教授



写真-1 山古志村東竹沢付近の大規模地すべりによる河川の閉塞とせき止め湖

新潟県中越地震は2004年10月23日に発生し、本震が川口町で震度7を記録した。1週間経過しても震度6以上の余震が続くなど長岡市・小千谷市・堀ノ内町・川口町・十日町・栃尾町・山古志村を中心に大きな地震被害をもたらしている。

急速、京都大学防災研究所を中心としたメンバーで現地に入った。調査は10月28日からの数日間で、山古志村民の一時帰宅の時期である。余震の続く中での限られた調査であるため、写真中心の速報とした。したがって本誌4頁~7頁に掲載される土木学会調査団(団長:小長井一男、東京大学)による調査団報告を読んでいただきたい。調査の間にも支援活動や調査・復旧工事は進められており、多くの土木技術者・研究者の献身的な仕事ぶりには心をうたれた。



写真-2 地すべりの流動化した土砂による東竹沢小学校の被害状況

地震概要

- ・地震発生時刻: 2004/10/23 17:56
- ・震源: 北緯 37.3N 東経 138.8E
- ・震源深さ: 10 km
- ・マグニチュード: M 6.8 (最大震度 7)
- ・地震の発震特性については複雑な地質構造を反映して不明点が多い

被害の特徴

今回の地震は兵庫県南部地震と同じ直下型の地震であったが、大都市ではなく里山農村地域を中心の被害であった。しかも、台風23号の豪雨後に、日本の中でも有数の地すべり多発地帯を直撃したことも被害を大きくした原因の一つである。ここでは山地の地震被害の主体となる斜面災害を中心として被害の特徴をまとめた。

地下水で飽和した大小多くの地すべりの高速移動と、
それによる河川の閉塞とせき止め湖の出現
地下水で飽和した盛土の崩壊とその末端部の流動化

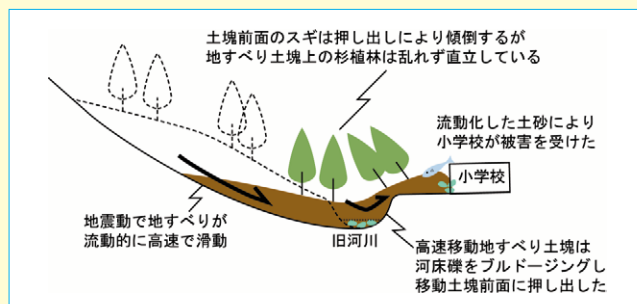


図-1 東竹沢での大規模地すべりの発生による芋川の閉塞とせき止め湖の発生



写真-3 山古志村芋川で地すべり崩土によるせき止め湖の出現



写真-6 小千谷市内水田の噴砂現象



写真-4 小千谷市上村付近の盛土地盤での家屋の倒壊



写真-7 白岩での尾根の道路切土法面の岩石崩壊現場。埋まった女の子の救出が続いていた



写真-5 山古志村内の道路盛土の崩壊と大量の湧水

地下水位が高い状態での沖積層の液状化の多発
尾根地形（凸地形部）での斜面崩壊
急崖部の表層崩壊

ライフラインや宅地・構造物の倒壊・破損

以上6項目について写真を中心に説明する。

写真-1 には山古志村東竹沢での大規模な地すべりの発生と河川のせき止め状況を示した。写真左側に滑落崖があり、写

真右側の道路および中央の芋川を完全に閉塞している。この地すべりの模式断面は図-1 のように説明できる。写真-2 は、この地すべりの対岸にあった東竹沢小学校への地すべり土砂の押し出し状況である。この土塊前面には芋川の河床礫や魚が押し出され散乱していた。写真-3 は、地すべりで閉塞された芋川のせき止め湖の状況である。写真-4 は小千谷市上村付近の盛土地盤上の民家の被災状況である。地下水位が高い場合、地震被害が造成盛土に集中しやすい¹⁾。なお、良好な地盤上にある耐雪用の家屋の被害は軽微であった。写真-5 は道路盛土の崩壊で、地下水の湧水が止まらない。水田の盛土法面でも崩壊が多く、湧水が続いていた。写真-6 は小千谷市内の水田の噴砂の跡で、市内の低地の水田で多数認められた。その他、道路沿いのマンホールの浮き上がりも認められた。写真-7 は小千谷市白岩の道路切土法面の崩壊現場で、尾根地形の切土で、崩壊ブロックは塊状の砂質泥岩である。埋まった女の子の救出が続いていたが、午後にはレスキュー隊は撤退した。出尾根上部を中心とした崩壊特性は2000年の有珠山や神津島の火山性地震による被害と酷似していた^{2), 3)}。写真-8 は山古志村の急崖斜面の表層崩壊で、表土の植生部



写真-9 盛土部の崩壊により線路が宙吊りとなっている信越線と、不通が続く国道17号



写真-10 復旧の進む関越自動車道の災害現場



写真-11 小千谷市内での川崎市から来た給水車の救援活動

だけが滑落している。崩壊面は割れ目が少なく、植生根系は認められず、根系層崩壊といえる⁴⁾。写真-9 には重要なライフラインである JR 信越線と国道 17 号の盛土崩壊被害を示した。崩壊は信濃川沿いの斜面であり、復旧には時間がかかる。

社会的影響と地すべり活動の長期化



写真-12 ニシキゴイの被害、稚魚が大量に死滅し異臭を放っている



写真-13 山古志村南平付近の斜面崩壊による集落の被害
(写真提供：中日本航空㈱)

今回の地震による社会的影響は大きく、余震の続くなか、復旧活動の長期化が予想される。特に新潟と首都圏を結ぶ鉄道・道路の被害は大きく、人の移動や物流への影響が長期化した場合、地域の経済に与える影響は大きい。地域の再建についても、宅地盛土の流失や木造家屋の倒壊があまりにも多く、困難が多い。名産のニシキゴイへの影響なども心配される。特に村民が孤立した山古志村では、道路などのライフラインの被害がいたるところに発生しているうえに、大規模な地すべりによる地盤の流失やせき止め湖の処理には困難が多い。今後、豪雨や融雪に伴う二次災害に向けての対応がまたれる。さらに山古志村の地すべり地帯において、今回大きく動かなかった地すべりについても各所に地表のクラックが認められた。これらの地すべりは今回の地震で相当に緩んだ状態となっており、今後数年間の豪雨や融雪により再滑動を起こす可能性があり、土砂災害が長期化する懸念が指摘される。

まとめ

今回の地震災害をみて、日常の暮らしやすさと災害時の安



写真-14 山古志村へと繋がる道路を分断する法面崩壊



写真-15 地すべり発生による河川せき止め湖の決壊 2次災害の懸念がある（写真提供：中日本航空㈱）

全性を共有した社会基盤整備の必要性を痛感した。そこには長い周期で繰り返される自然災害について、発生頻度と災害規模を取り入れたリスクマネジメントが必要である⁵⁾。特に、斜面災害により孤立させられた山古志村については、同村のニシキゴイを中心とする里山を復活するために、環境と防災を調和させた斜面工学の必要性を指摘したい⁶⁾。

なお、調査は著者達のほかに京都大学防災研究所の Roy. C. Sidle, Aurelian C. Trandafir, 土志田正二, 山梨大学の後藤聡, 太田英将, 環境地質の平田夏実（全て敬称略）が参加した。最後に調査にあたっては現地の警察や災害復旧本部の方々にお世話になった。避難されている多くの住民の方々の早期の帰宅と被災地の復旧を望みたい。

参考文献

- 1 - 釜井俊孝・守随治雄：斜面防災都市，理工図書，200p，2002
- 2 - Ikuo TOHNO・Hideki INAGAKI・Hiroshi IMAI・Toshitaka KAMADA：Report of Emergency Survey Group of Usu Eruption Activity on March 31. 2000, Civil Engineering, JSCE, Vol.39, pp.37～37, July, 2001
- 3 - 稲垣秀輝：神津島の地形・地質的特長と2000年7月火山性地震による被災状況，土と基礎，Vol.49, No.4, pp.27～29, 2001
- 4 - 稲垣秀輝：根系層崩壊，土と基礎，Vol.50, No.5, pp.5～7, 2002
- 5 - 稲垣秀輝：暮らしとその安全のための応用地質，応用地質，Vol.42, No.5, pp.5～7, 2002
- 6 - 稲垣秀輝：二十一世紀の斜面工学に向けて - 斜面工学の必要性とその意義，平成15年度土木学会全国大会研究討論会「21世紀の斜面工学の創生 - 防災・維持管理・環境・改革・景観」資料，pp.2～3, 2003

