

5. 3. 3 山古志村の土砂災害

○ 前沢川

左岸側では侵食前線が明瞭で、その下部の急傾斜の谷壁斜面が地震により表層部の崩壊を起こしている。右岸側は中流部までは、古い地すべりにより形成された、小松倉集落のある平坦面が地震により、谷側に押し出され、その前面の段丘崖も崩壊している箇所がある（写真 5. 8）。また右岸側下流部で、侵食前線より下部で基岩中の流れ盤上の崩壊、緩勾配の上部では地すべり滑動が見られる箇所がある（写真 5. 9）。これらの斜面下部の崩壊による河道閉塞跡が現地踏査により確認された（写真 5. 10）。なお左岸側の谷壁斜面は泥岩～シルト岩より形成されるが、水平に成層している。

写真 5. 10 に写っているものとは異なるが、前沢川に形成された河道閉塞部の状況を写真 5. 11 に示す。湛水幅：約 30m、湛水長：約 90m、湛水深：5m 程度（推定）、崩土の高さ：5～8m であった。調査時点（H16. 11. 28）では、河道を閉塞した崩土はまだそのほとんどが残存していたが、すでに2箇所から水流が越流している状態であり、水位上昇はすでに止まっている状態であると考えられる。また、崩土の前面からは、浸透水のしみ出しが確認された。



写真 5. 8 小松倉集落のある平坦面と左岸側急斜面の崩壊状況



写真 5. 9 前沢川下流部右岸側の大規模な崩壊。下部は基岩が急勾配の流れ盤上の崩壊で、上部（杉林の部分）は緩勾配で地すべりを起こしている。

○ 水沢新田地区の砂防えん堤

今回の地震により堤体コンクリートが打継目で分離し、袖部のコンクリートブロックが水平方向に下流側へ移動していた（写真 5. 12）。写真 5. 13 より袖部の上部のコンクリートブロックほど水平移動量が多いこと、そして最上部ブロックはその下に比べて 25cm ほど下流に移動していることがわかる。また堆砂地を見ると、袖部と堆砂との間で開口していた（写真 5. 14）ことから、袖部が地震動により全体的に下流方向へ移動したことが示唆された。



写真 5. 10 左岸側の表層崩壊とそれによる河道閉塞の痕跡



写真 5.11 前沢川の河道閉塞

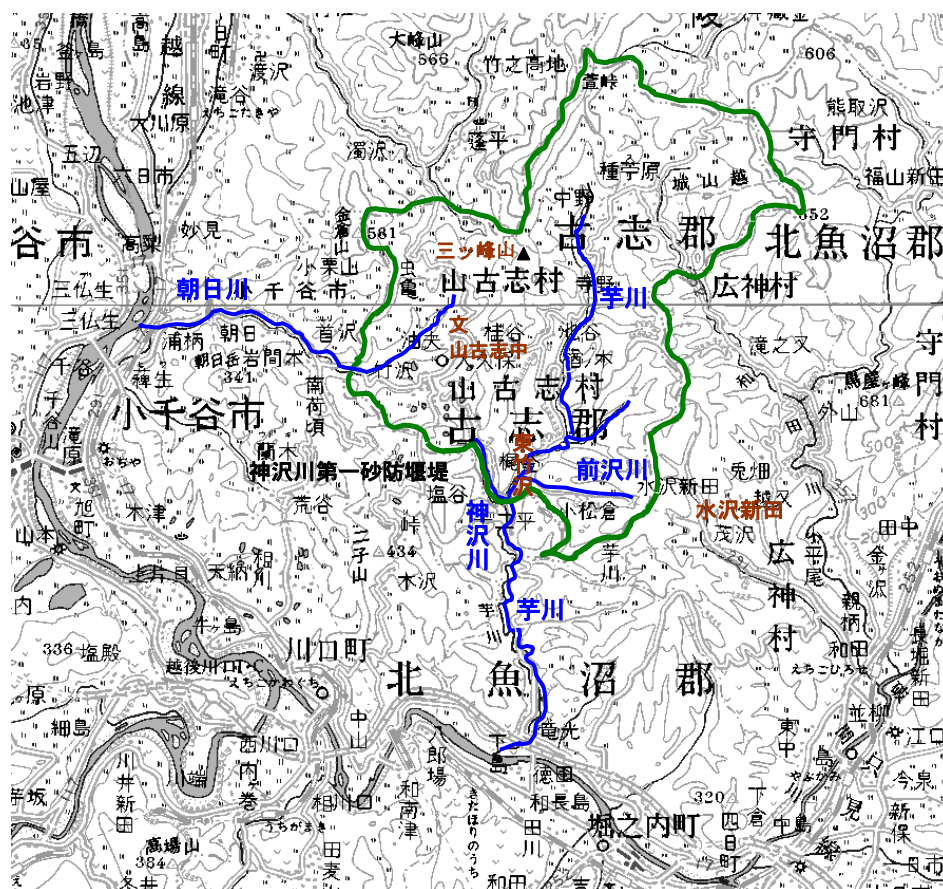


図 5.11 調査箇所図

○ 水沢新田地すべり

昭和 44 年 4 月に発生した地すべりによって、地すべり地頭部には大規模な滑落崖が形成され、地すべり土塊は流動化して泥流となって下流に流下して河道を閉塞した。地すべり地頭部及び側部の滑落崖は今回の地震により崩壊し(写真 5.15)、過去の地すべりの崩積土も、中央部が隆起すると共に、墳砂現象が見られた(写真 5.16)。また崩積土を切土してブロック積工を設置している部分では、ブロック積工の下部が押し出され、縦方向の亀裂も認められる(写真 5.16)。よって崩積土が流下方向に向かって押し出されるような変位をしているようであるが、大きく移動した形跡は認められなかった。



写真 5.12 水沢新田地区の砂防堰堤の右岸側袖部。打継目でコンクリートが分離してブロックが移動したことがわかる。



写真 5.13 袖部の上部のコンクリートブロックほど水平移動量が大きいことがわかる。最上部ブロックはその下に比べて 20cm ほど下流に移動している。



写真 5.14 右岸側袖部が打継目で分離し、移動している。また背後の堆砂との間に開口が見られる。



写真 5.15 水沢新田地すべり全景。頭部及び側部の滑落崖が崩壊している。

○ 寺野周辺の崩壊発生状況

寺野周辺では右岸側に 3 箇所の溪岸崩壊、左岸側に 1 箇所地すべりが発生し、芋川の河道を閉塞している。当地区の右岸側は上部斜面は緩勾配で谷部では地すべり地形を呈し、その下は芋川の活発な下刻作用により、侵食前線以下が急勾配の侵食崖となっている（**写真 5.17**）。左岸側も侵食前線が明瞭で、その下部は急勾配斜面となっている（**写真 5.18**）。侵食前線より下部の急斜面では、砂泥互層が下流方向に傾斜した構造が確認された。河道を閉塞させた右岸側の崩壊は侵食前線より下で発生し、左岸の地すべりは、過去に上部緩勾配斜面



写真 5.16 崩積土堆積部。



写真 5.17 寺野地区右岸側の地すべり及び斜面崩壊発生状況



写真 5.18 寺野地区地すべり下流の左岸側崩壊状況

で発生し、それが発達してすべり面が侵食前線を越えて河道付近まで到達していたが、この地すべり土塊が今回の地震で河道まで流下したものである。この地点より下流においても、左右岸で侵食前線より下部の溪岸で表層部が崩壊し、その崩土が小規模な河道閉塞を起こしている箇所がある。また右岸側では、侵食前線より上部の緩勾配斜面の発達が見られ、この部分での地すべりの活動により、侵食前線より下部の急斜面が、平面すべりや円弧すべりを起こしている箇所もある。



写真 5.19 羽黒トンネル坑口付近の地すべり性崩壊



写真 5.20 山古志中学校の建物の変状。



写真 5.21 山古志中学校直下の河岸段丘の地すべり・崩壊発生状況



写真 5.22 三峰山から流下した崩土の状態

○ 山古志村竹沢地区

当地区においては、羽黒トンネル坑口脇斜面とその南側に隣接する斜面が、尾根付近から大規模な地すべり性崩壊を起こしている（写真 5.19）。いずれも原地形はやや尾根状に突出した地形であったようである。また山古志中学校のある尾根も稜線をはさんで、両側の谷に向かって斜面が移動し、崩壊も発生している。例えば写真 5.20 は山古志中学校の建物の変状であるが、左手の谷方向に向かって地盤が沈下し移動したのに伴って、地面に亀裂や段差が発生し、建物が破壊された。そして山古志中学校直下の河岸段丘も朝日川に向かって地すべり性崩壊を起こしている（写真 5.21）。この地区は元々巨大な地すべり地形の滑落崖直下に集落や道路が存在しているが、今回の地震によってこの旧滑落崖付近で崩壊及び地すべり性崩壊が多発した。また朝日川の盛んな下刻作用によって河岸段丘が形成されていたが、この段丘崖でも地すべりや崩壊が多発した。

当地区から虫亀地区に向かう道路も同様に古い時代の巨大な地すべりの滑落崖直下に位置するが、ここも旧滑落崖である尾根側面で地すべり的な斜面の移動が多発した。特に三峰山から南西に流下する溪流沿いでは、三峰山の山頂緩斜面の遷急線付近から地すべり性崩壊が発生し、崩土が溪流中を泥流状に流下したが、原型をとどめているブロックも含まれ、また溪流中に 10° 以上の急勾配で堆積するなど（写真 5.22）、完全に飽和した状態ではなく、比較的水分の少ない状態で流下したと推察される。

○ 小千谷市塩谷地区の地すべり

古い時代の巨大な地すべりによって形成された、盆地状地形の中の平坦面が地すべりを起



写真 5.23 地すべり上部。



写真 5.24 地すべり側部の乗り上げ。

こしたものである。地すべり上部は円弧状のすべり面上を移動したので、最上部は斜面の傾斜と逆方向に傾き（写真 5.23）、押し出された土塊は側方の旧滑落崖付近で上方に乗り上げたり（写真 5.24）、末端部では下流に向かって圧縮されて隆起している（写真 5.25）。



写真 5.25 地すべり末端部。

○ 神沢川の河道閉塞状況と神沢川第1砂防えん堤の破損状況

神沢川（土留川とも呼ばれる、以降神沢川と呼ぶ）においても、河道沿いに斜面崩壊、地すべりが発生し、河道を閉塞、または、狭窄している箇所が複数箇所確認された。写真 5. 26 に示した箇所では、左右両岸からの崩壊土砂が河道を閉塞している。閉塞によって形成されていた湛水池は、湛水長：約 200m、湛水幅：約 20m、湛水深：約 2m（推定）であった。調査時点（H16. 11. 29）では、河道を閉塞した崩土はまだその多くの部分が残存していたが、すでに閉塞部のほぼ中央から湛水が越流しており（写真 5. 27）、水位上昇はすでに止まっていると考えられる。水位の痕跡から判断すると、最大湛水時は現在より水位が約 2m 高かったと推定される。

梶金集落のすぐそばの神沢川沿いに「神沢川第1砂防えん堤」がある。調査時点では、同えん堤は満砂していた。下流側の河床がえん堤の水通し天端と同じ高さまで上昇していた（写真 5. 28）。また、同えん堤は、打継目で分離し、袖部のコンクリートブロックが水平方向に下流側へおよそ 30 度回転していた（写真 5. 28）。えん堤の直上流右岸側から押し出した地すべりによるものと考えられる。



写真 5. 26 神沢川上流域の河道閉塞



写真 5. 27 神沢川上流域の河道閉塞の越流状況



写真 5. 28 左袖が破損した神沢川第一砂防えん堤