

## 2006 年集中豪雨災害についての緊急調査報告

参加者：小坂共栄，鈴木啓助，三宅康幸，原山 智，公文富士夫，大塚 勉，村越直美  
(文責 公文富士夫)

### < 経過・日程 >

7月21日(金)夕方 土砂災害の実態を知り，緊急調査の打ち合わせ

- ・長野県土木課への事情聞き込みと調査団による調査の申し入れ
- ・岡谷市への調査の申し入れ

7月22日(土)

- ・9:00 信州大学理学部出発(松本市)6名  
小坂，三宅，鈴木，原山，公文，大塚，村越
- ・10:00 岡谷市湊の災害現地本部へ到着

現地本部の首脳陣は，行方不明者の搜索を再開するかどうか，という相談と現地視察のために留守であった．電話で連絡を取ってもらい，1時間余待機するも，搜索活動の妨げになることと危険性が去らないという理由で，調査を見合わせるように指示された．湊での調査は後回しにして，別の場所での調査を行うことにした．

- ・11:00 前日地滑りの「おそれ」が報じられた岡谷市花岡地区の西側斜面で地滑り調査．
- ・13:40～14:30 昼食・休憩
- ・14:50～18:00 岡谷市川岸地区での災害調査
- ・19:00 松本着

簡単なまとめを行った．行方不明者が発見され，天候にも問題がなければ，翌日も原山・大塚・村越が調査にでることにした．

### < 調査結果の概要 >

#### 1．岡谷市花岡地区の「地滑り」の有無

21 日夜に地滑りの恐れがあるということから住民が避難した花岡地区の西側の山塊を調査した．航空写真や地形図では地滑り地形が認められたからである．地滑りのトレースに直行する方向で尾根に沿って地表での亀裂や滑落崖の存在をチェックしたが，新しい亀裂等は見いだされなかった．1～3mほどの比高をもつ滑落崖様の微地形は何段も認められた(その一部は戦中・戦争直後につくられた段々畑の跡という指摘あり)が，新期の活動を示すものはなかった．

花岡地区の山裾につくられた畑の斜面(土手)の崩壊が1ヶ所でみられ(花岡1の手前のブルーシートの部分)，表層地滑りのミニチュアとしても，興味深いものがあった(写真2)．



写真1 花岡地区の斜面の様子



写真2 畑ののり面が崩壊した表層地滑り

## 2. 岡谷市川岸地区の「土石流」

比較的広い集水域を持つ谷であるにもかかわらず、出口が狭く絞り込まれていることが、この谷の地形的特徴である。おもに2つの経路を流れてきた流水が、谷の出口にある狭窄部（高速道路の橋脚のある位置）で収斂して勢いを増加させ、その周囲および下流側に襲いかかったものと思われる。川岸地区では1名の方が亡くなられたが、その狭隘部分にある住宅で被害を受けられた。流路に橋が架かり、暗渠になった部分が埋積され、詰まったことも要因の一つであろう。

本流では流路からはみ出したような流れの跡が見られないこと、流れが慣性力をもって運動した痕跡がないこと、傾斜の変換点や平な場所で横に広がった流れ（flood flow）にすぐに転換していることなどの点からみて、厳密な意味の土石流と言うよりは、洪水流と見た方が良いと思われる。



写真3

写真3 洪水時には芦ノ沢側の雨水が左側の道路を流れ下り（路面の浸食状態から見てかなりの水量と流速があったはず）、その一方で本流側の水路（水田の向側の凹みで重機が動いているところ）を多量の洪水流が流れ下った（ただし、水路から溢れ出すほどではなかった）。



写真4

写真4 両者が合流したのが赤い自動車の先にある橋の部分（今も水が流れている部分）。

合流部の右手の家屋が大きな被害を受けた。また、その下流側へも多量の土砂を運び出し、多くの家屋に土砂が侵入した。

### 栃久保沢からの土砂の流出

川岸地区で高速道路を越えて奥に入った直後の左岸側の小さな支流（栃久保沢）が土石流様の堆積物を流出させていたので、調査には入り、地形と堆積物の特徴を調べた。

土砂流出の出発点は、写真 5 に示したような、浅い表層の崩落であった。側面からの崩落も 1ヶ所あったが、それも小規模なものである（写真 6）。谷底には土石流によく見られる大規模な削り込みはない。谷底内の微高地に水位の上昇を示す泥水の痕跡はあるが、明らかに水が流れた部分でも枯れ葉が残存しており、浸食はあまり働いていないように見える。一方、傾斜が緩くなり、谷底が広がった部分では流れが横に広がり、土砂や流木の堆積が見られる。土砂を運んだ流れは、谷の最下流部でも谷の広がりに応じて横に広がって堆積しており、谷の出口で大部分の堆積が終わっている。谷の出口の正面に道路 1本を隔てて建っている住宅は、数 10cm の厚さの土砂に埋積されたものの、壁や窓には全く打撃を受けていない。この時点では慣性をもった流体（密度流）としての性格はなかったと推定される。

栃久保沢からの流出は厳密な意味の土石流ではなく、洪水といった方がよい土砂流出であったと考えられる。洪水といっても、10～20°の傾斜をもつ谷底を流れ下っているため、表層地滑りに含まれる岩塊や谷底に堆積していた土石を洗い出して、流れの底に大小の岩塊を運んでいたことは確かである。しかし、その大部分は谷の出口で堆積している。この支沢からの土石の流出が、下流の高速道路沿いで起きた住宅の破壊に直接関わった可能性は小さい。



写真 5 栃久保沢の最上部に見られる表層滑り 写真 6 栃久保沢の上から 2 番目の側面からの表層地滑り



写真 7

写真 7 栃久保沢の中流域の緩傾斜部．2, 30cm の厚さの土砂と倒木の堆積が見られる．



写真 8

写真 8 栃久保沢の出口で、横に広がって流れたことを示す痕跡



写真 9

写真 9 栃久保沢の出口における土石の堆積



写真 10

写真 10 栃久保沢の出口から道路を隔てた住宅．土砂に埋もれているが、岩石の直撃等の被害は受けていない．

### 本流の地滑りと流路の問題点

高速道路が横断する狭窄部から 1km ほど上流部の左岸側で小さい崩落が、また、右岸側では大規模な表面地滑り（写真 11）が発生していた．この右岸側の地滑りでは、多数のカラマツが斜面下側に倒れて流されていた．この右岸側の表層地滑りは、一旦雨があがった後の 7 月 21 日に発生したと、地元の方は話していた．もとは段々畑にしていたところで、そこへカラマツを植林したものであるとのことでした．

この地滑り地と狭窄部との間に堰堤が 2 つ入っており、またその付近が緩傾斜であるため、堰堤より上流で発生した土砂の大部分は沈積して、止められたものと推定され、それ

より下流ではおもに泥水が流下したものと推定される。流路は写真 11 でしめしたようなコンクリートで3面を巻いた水路となっており、流路を越えて溢流した痕跡や泥水の跡はついていない。傾斜も大きいのでかなり効果的に排水を行ったようである。地元の方は、落差のある水路を大きな岩塊を含む濁り水が巨大な水鉄砲のように、飛んで流れていたという目撃談を語ってくれました。この水路が極めて効果的に排水したということが、下流部の狭窄部において排水しきれないほどの多量の水と土石を運び込んだという結果をもたらしたようである。狭窄部およびその下流側における水路の容量が不十分であった可能性が高い。また、水だけでなく、土石や木材等の流入が水路を塞ぐという可能性への対処も不十分であった可能性がある。最初に述べたように、栃久保側からの道路が第2の水路となっており、芦ノ沢と栃久保沢からの多量の水と土砂をもたらしたことの影響も少なくない。



写真 11

写真 11 川岸地区本流沿いの大規模な表層地滑り。かつては段々畑であったカラマツ林。2, 3 mほどの深さまでの表層部のみが流れている。



写真 12

写真 12 コンクリート三面巻きの水路。傾斜も大きいので、排水には効果的であったはず。洪水が水路を溢流して流れた痕跡はない。

### 3. 岡谷市湊の災害

7月22日の午前中は、行方不明者の捜索を再開するかどうか、というような状況だったので、調査はできませんでした。立ち入り禁止区域外の諏訪湖岸からの写真を2枚紹介しておきます。



写真 13

写真 13 道路に沿って流れ出してきた土砂．写真の道路の最も奥には，流木の重なりが見える．湖岸道路沿いで土砂は1 mほども堆積して，住宅を埋積している．



写真 14

写真 14 湖岸道路に沿って北西側（釜口水門方向へ流れた土砂）