

シンポジウムの記録

平成18年7月

# 豪雨と上伊那の土砂災害

未来への提言





平成18年7月豪雨と上伊那の土砂災害 シンポジウムの記録

# 未来への提言

# 災害の概要

outline of disaster

2006年7月15日から降り始めた雨は、21日まで降り続き各地に被害が続出しました。長野県上伊那地方は、過去の降雨記録を上回る豪雨となりました。長野県下に発生した災害は121箇所、伊那北部域では土石流災害が集中しました。

災害発生時には梅雨前線の活動が活発となり長野県内では、7月15日から21日までの7日間の総雨量が多い所で600ミリを超え、辰野町では24時間雨量が246ミリ(連続雨量420ミリ)、伊那市では232ミリといずれも観測史上1位を更新しました。長野県では、総雨量が7月の月間平均雨量の2倍を超えるなど記録的な大雨となりました。気象庁では「平成18年7月豪雨」と命名しました。(図-1、表-1参照)

降雨(土砂災害をもたらした雨量)

辰野町では7月15日～21日までの連続雨量420ミリを観測し記録的な豪雨に見まわられました。

伊那建設事務所管内では11箇所です土石流を中心に大規模な災害が発生し、生命・財産に甚大な被害が生じてしまいました。

## 雨量の特性

辰野を中心とした2日間雨量の確率規模は、約100～200年規模となり、周辺の雨量の状況とあわせて考えると上伊那地方で

は歴史的に見ても異常な降雨であったことが推察されます。被災地域では、時間雨量が最大23ミリと小規模であったにもかかわらず、時間20ミリ前後の長時間の連続降雨が大きな特徴となっています。

## 災害の原因

### 素因“脆弱な地質の存在”

辰野地域の「赤羽」では第四紀塩嶺累層の凝灰岩類が山腹の基盤岩類を構成していました。また、伊那地域では、領家変成岩類・黒雲母粘板岩類が基盤岩を構成していることがわかりました。いずれの土石流災害の現場でも、基盤岩の上部に位置する脆弱な崖錐層・段丘礫層・火山灰層などの表土が土石流となり甚大な被害が生じてしまいました。

### 誘因“異常な降水量”

上伊那地域での過去の災害は昭和58年の台風10号(9月27-28日、連続雨量約200ミリ)によるものでした。

今回の土石流災害は過去の約2倍に及ぶ連続雨量(420ミリ)が直接土砂災害を発生させた誘因であったと判断されます。

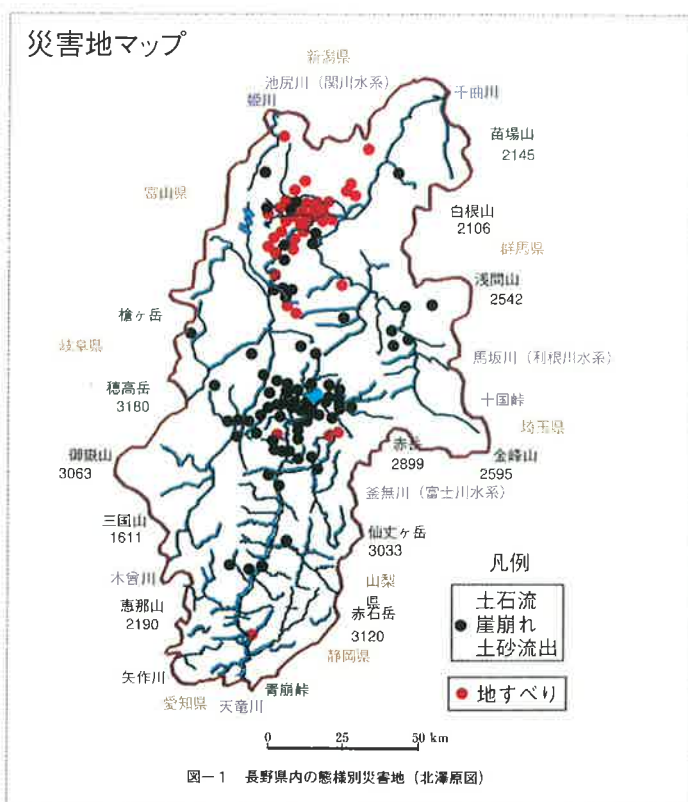
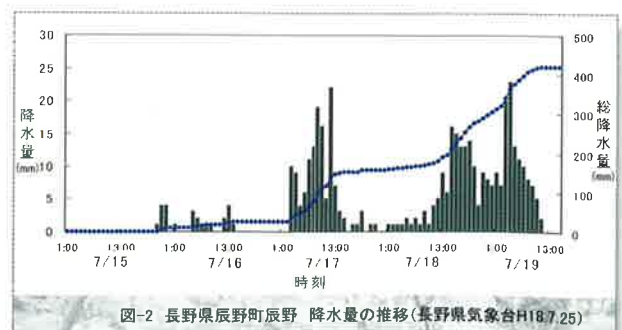


表-1 24時間雨量が観測史上1位を更新した箇所(7/15～7/24)

市町村	観測地点	24h雨量(mm)	24h既存値(mm)	比率(%)
辰野町	辰野	246	161	152
伊那市	伊那	232	182	127
宮田村	宮田高原	267	248	107
諏訪市	諏訪	223	167	133
塩尻市	木曾平沢	255	278	143

辰野地域では過去の災害実程の約1.5倍の雨量が観測されました。





# 災害現場写真

disaster scene photograph



前沢川



北小河内





赤羽



中の沢



# Index

災害概要	▶▶▶ 02
災害現場写真	▶▶▶ 03
<b>第1章 開催趣旨・プログラム</b>	▶▶▶ 06
挨拶	▶▶▶ 07
基調講演	▶▶▶ 12
解説1	▶▶▶ 18
事例紹介	▶▶▶ 26
パネルディスカッション	▶▶▶ 34
質疑応答	▶▶▶ 44
パネラー紹介	▶▶▶ 33
統括	▶▶▶ 44
お礼の言葉・閉会の挨拶	▶▶▶ 45
<b>第2章 未来への提言</b>	▶▶▶ 46
提言	▶▶▶ 46
寄稿	▶▶▶ 49
解説2	▶▶▶ 55
<b>第3章 資料</b>	▶▶▶ 71
災害地域MAP	▶▶▶ 71
災害箇所の概要	▶▶▶ 72
広報資料	▶▶▶ 83
そのとき災害現場では	▶▶▶ 89
シンポジウムの様子	▶▶▶ 97
<b>委員会名簿・配置図</b>	▶▶▶ 102
<b>あとがき</b>	▶▶▶ 104
<b>編集後記</b>	▶▶▶ 104



# 第1章 開催趣旨・プログラム



## Intention & Program

開場			
開会			
開会の挨拶	長野県治水砂防協会 上伊那支部長	南箕輪村長	唐木 一直
主催者代表挨拶		伊那市長	小阪 櫻男
開催地首長挨拶		辰野町長	矢ヶ崎克彦
来賓挨拶・来賓紹介	国土交通省河川局砂防部砂防計画課長	中野 泰雄	
	全国治水砂防協会理事長	大久保 駿	
基調講演	「平成18年7月豪雨と土砂災害」	信州大学名誉教授	北澤 秋司
事例紹介	「その時地域で」	辰野町赤羽	征矢作太郎
		箕輪町北河内区長	丸山 全二
		伊那市高遠町自治区長	伊東 義人
		辰野消防署 予防係長	林 国久
		長野県建設業協会伊那支部	浅川 孝二
		伊那警察署警備課長	小林 定雄
		飯島町長	高坂 宗昭
	「土砂災害に対する新たな取り組み」		
休憩			
パネルディスカッション	「不測の土砂災害にいかに備えるか」	コーディネーター 信州大学教授	平松 晋也
		パネリスト 伊那市長	小坂 櫻男
		パネリスト 辰野町長	矢ヶ崎克彦
		パネリスト 箕輪町長	平沢 豊満
		パネリスト 長野県砂防課長	原 義文
		パネリスト 伊那建設事務所長	松下 泰見
	コメンテーター 国土交通省河川局砂防部砂防計画課長	中野 泰雄	
質疑応答		コーディネーター 信州大学教授	平松 晋也
総括		コーディネーター 信州大学教授	平松 晋也
お礼の言葉		伊那建設事務所長	松下 泰見
閉会			
閉会の挨拶		駒ヶ根市長	中原 正純



## 開会の挨拶 greeting

シンポジウムの開会宣言  
災害の教訓を活かすために。



長野県治水砂防協会 上伊那支部長  
南箕輪村長

唐木 一直氏

皆さん、こんにちは。本日は大変お忙しいなか、平成18年7月豪雨と上伊那の土砂災害シンポジウムにご参加を頂きまして、ありがとうございます。

また、ご来賓の皆様方には、公務ご多用のなかご臨席を賜りましてありがとうございます。

平成18年7月上伊那地方の豪雨災害では、各地で甚大な被害が発生し、大変な思いをしたところでございます。この災害の教訓をこれからは活かすために“シンポジウム”「平成18年7月豪雨と上伊那の土砂災害」を開催致します。ただいまより開会とさせていただきますので、よろしくお願いを致します。



## 主催者代表挨拶 greeting

主催者を代表して、  
土砂災害の対策を自ら講ずるための  
勉強会となればと思う。



伊那市長  
小坂 榎男氏

シンポジウム開会にあたりまして、一言ご挨拶を申し上げたいと思います。

「平成18年の7月豪雨と上伊那の土砂災害」と題しましてシンポジウムを開催計画を致したところ、地元上伊那はもとより県下各地からこのように多くの皆さんがご参集を頂きまして、本日開催することができました。心からお礼を申し上げたいと思います。

また本日はお忙しい中、国土交通省の砂防部砂防計画課長の中野さんをはじめ、全国治水砂防協会の久保理事長さん、天竜川上流河川事務所の三上所長、また、近隣の国の関係の皆さん、地元選出の県会議員の皆さんにご来賓としてご出席を賜りまして、心からお礼を申し上げたいと思います。

さて、思い起こしますと、昨年7月15日から21日にかけて、長野県南部を直撃を致しました豪雨によりまして上伊那の各自治体は甚大な被害を受けたのは、ご承知の通りでございます。雨量の累積が400ミリを超えたということで、それに伴い天竜川の釜無水門からの放流量も増加し、天竜川の水位はかつてない増水ということでございました。

箕輪町では、堤防の一部が決壊し、また、特に土石流や地すべり、土砂災害等によりまして多くの家屋が損傷を致しました。

また、辰野町では、尊い命が失われております。亡くなられた皆さまに改めて心よりご冥福を申し上げたいと思います。

今回の豪雨を身をもって体験を致しまして、土砂災害の恐ろしさを改めて痛感を致したものでございます。

平成13年度から施行されております「土砂災害防止法」に基づき、現在それぞれの地域で土砂災害の警戒区域等の指定が行なわれているところでございます。各自治体におきましては、区域の指定を受けて、避難体制等の整備を順次進めておるところでございますけれども、まだ、その体制が十分に整ったとは言えない状況でございます。

土砂災害につきましては、砂防ダムなどハード対策、また土砂災害の前兆現象を把握して、いかに住民の皆さんに早く避難をして頂くか、ということも避難体制の整備が非常に重要だということを認識を致しております。国・県のご理解とご協力を賜りながら、引き続きハード事業を進めて頂きますとともに、私ども市町村におきましては、住民の皆さんを土砂災害よりの犠牲者を出さない、早期に避難をして頂く、この体制を整備することが必要であろうというふうに思っております。

本日のシンポジウムは、上伊那にこのような土砂災害が発生し、尊い人命が失われたことを教訓として、今後、国、県、市町村、住民の皆さん、また防災関係の団体等が協力して土砂災害による被害をできるだけ少なくする方法を共にお考えを頂く契機となれば幸いかというふうに思っております。ご参加を頂いた皆さんにおかれましては、本日の内容を充分にお聞き頂き、今後土砂災害の対策を自ら講ずるための勉強会となれば、大変幸せだというふうに思っております。

また、本日のシンポジウム開催にあたりまして、長野県の土木部、また伊那建設事務所には、多大なご尽力とご協力を賜りましたことを、この場をお借りを申し上げて厚く御礼を申し上げます。開会にあたりまして主催者として一言ご挨拶を申し上げます。よろしくお願い致します。



## 開催地首長挨拶 greeting

自然災害に対し、  
“避難の主役は自分たち”  
そんな合言葉を広めてゆきたいと思う。



辰野町長  
矢ヶ崎 克彦氏

開催地の町長と致しまして、一言ご挨拶を申し上げます。

本日は平成18年7月豪雨災害と上伊那の土砂災害をテーマとした、シンポジウムを当辰野町で大々的に行なって頂きまして、安心・安全を行政の柱とする辰野町にとりましても、大変ありがたく、大勢の皆さんのご参加に深く感謝を申し上げる次第でございます。

国土交通省から中野砂防計画課長さん、そしてまた、全国治水砂防協会の大久保理事長さんをはじめ、災害でお世話になり、また色々ご指導頂き、今後も頼みにする多くの国・県のご来賓をお迎えして、盛大でありますことを大変にありがたく、そしてまた、心から今後に対しましても期待を申し上げるところであります。

さて、災害は忘れた頃にやってくるという定説が日本にあるわけであります。辰野町は平成16年10月の22,23号台風で、大変な水害を受けたわけであります。電車がひっくり返ったり、そしてまた小川がえぐりとられ、そして橋が落とされ、大変な騒ぎでありました。最近ようやく災害復旧にこぎつけ1年半、というときでありました。昨年(平成18年)の7月、気象観測史上初の421ミリという大豪雨を受けたわけであります。辰野町では4名の尊い命を失ってしまい、大変残念、そしてまた悲惨なことであります。

そんな中で本日ここに皆さん方が寄り添って頂きまして、そして研究頂きますことを大変嬉しく思う次第でございます。1年半で忘れた頃に、いえいえ、非常に記憶のなまなましいときの大災害であります。最近では、災害は忘れなくともやってくる、このように我々は考えているところであります。

本日は有力な先生方、皆さん方大勢ご参加頂いてのシンポジウムが展開されるわけでございますので、どうか皆さん方が災害に対して、特に自然災害に対しまして、深い理解を深めて頂き、記憶に残し、そしてそれを明日からは知恵に変えて頂きたいと思えます。そして、避難の主役はまずは自分たち、このような合言葉をどんどん広めて頂き、もっと減災であり、そして無災になること、このことに向かって共に頑張っていきたいと思う次第であります。

今日は有意義な大会であること、シンポジウムであることを期待申し上げ、御礼申し上げまして、地元からのご挨拶とさせていただきます。今日のご参加ありがとうございます。

## 来賓挨拶 greeting

地域ぐるみで土砂災害対策に取り組んで、  
実行することの重要性をわかってほしい。



国土交通省河川局砂防部  
砂防計画課長

中野 泰雄 氏

ただいまご紹介頂きました国土交通省砂防部砂防計画課長の中野でございます。

本日は皆さんお忙しいなか、このシンポジウムにご出席頂きまして誠にありがとうございます。そして昨年の災害でお亡くなりになりました方々にお悔やみを申し上げ、また、被害を受けられた方にお見舞いを申し上げたいと思います。

最近、特にこの平成16年以降、雨の降り方が異常な状況でございます。それに加えて、社会状況といいますか、地域の人たちの高齢化、あるいは過疎化、そういうものが地域で進んでいるということがございます。また、国も県も市町村も、それぞれ財政が非常に厳しく、防災にかける予算がこれも非常に厳しいところで、落ちているところでございます。

そういう中で、できるだけ災害による被害を小さくしていく、ということが私どもの大きな目標でございまして、そのためには、まず施設整備・ハード対策が一番大事なところでございます。

しかし、今申し上げたような財政の事情がございまして、ハード対策には限界があるということでございますので、それを補うソフト対策を進める、というのが私どもの現在重点的に取り組んでいることでございます。昨年の災害を契機に今日のシンポジウムが開催されました。我々は不幸なことは早く忘れたいという本能がございまして、大きな犠牲を払った昨年の災害を教訓にして、それが風化しないように今日のシンポジウムを大事にしていきたいと私どもも思っております。今日お集まりの皆さん方が地域ぐるみで土砂災害対策に取り組んで、そして地域ぐるみで実行をしていく、ということが大事だと思っております。

是非今日のシンポジウムで色々提案されたことを、職場あるいは家庭にお持ち帰り頂いて、子供さんにこういうことがあったというようなことを帰ってお話を頂ければ、このシンポジウムの意義もさらに深まると思っております。今後ともどうぞよろしくお願い致します。本日はどうもありがとうございました。



## 来賓挨拶 greeting

# 行政だけでなく 地域の災害を守るには 地域の人たちの力が必要。



全国治水砂防協会理事長  
大久保 駿氏

ただいまご紹介頂きました全国治水砂防協会の久保でございます。今日のこの素晴らしいシンポジウムに私もお招き頂きましたことを厚く御礼申し上げます。また、この地域、あるいは長野県は、昨年大変な災害を受けられました。被害を受けられた皆様方に心からお見舞いを申し上げますと共に、一刻も早く復興されますことをお祈り致したいというふうに思っております。

災害につきましては、来賓の方、あるいは皆様方がお話されました。日本は地形、地質といった自然条件や気象条件が大変厳しくて、土砂災害が起こるのは、言ってみれば宿命のようなものかもしれません。その中でも長野県は、山岳県でありますから、どうしてもこういった災害が起こり易いという地域であると思っております。

中野課長も言われましたように、こういった災害を防ぐためには、やはりその地域を安全にしておくこと、これが大変大事だということに思っております。昨年の災害を見ておりましたら、やはり砂防施設が無かったところの被害が大変大きいということをつくづく感じておりまして、そういう施設による地域の安全というのは、これは、最優先で実施しなくてはならない、こういうことだと思っております。

今私たちが生きているこの時代に私たちはやはり子々孫々に、安全な土地、安全な地域を残していかなければならない、そういう責務を負っているというふうに思っております。砂防事業はさらにしっかり推進されて地域が安全になるようにと願っているわけでありまして。

災害は風化するというお話もございました。また、辰野町長さんからは災害は忘れた頃にやってくるというお話がありました。もうご存知の話でありますけれども、この寺田寅彦が言いました災害が忘れた頃にやってくるというのは、災害がだんだん遠くなってくると災害を受けた人たちの世代も変わるし、社会も変わる。災害を防ごう、あるいは災害は恐ろしいという意識がだんだん消えていくと、これをきっちり持っておかなければいけないという、そういう戒めだったと私は思っております。そういう意味では今日のシンポジウムは災害を語り継ぐという未来にいろんな情報を提言しようということで、大変素晴らしい企画ではないかな、というふうに思っております。

私事でございますが、私は長野県に3年間ほど勤務させて頂きました。長野県を言い表す色んな言葉がありますけれども、「青空が一番近い国」、あるいは「爽やか信州」、あるいは「国民の故郷である」と、こういうふうに言われておまして、いずれも私は長野県を言い表している好きなことばであります。そういう美しい信州、あるいは爽やかな信州というのはやはり地域が安全であるということが基本となって作られているというふうに思っております。長野県は土砂災害は避けて通れないということでもありますから、歴史的にも砂防課はしっかりやってこられました。しかしながら、中野課長が言われましたように、なかなかその財政事情…という話があって、隅々までまだきちっとできていないと思っておりますけれども、これからの長野県は全国の砂防事業をリードしていく、全国は長野県がどうやっていくかを見ております。良い砂防の仕事をされまして、良い地域を作って行って頂けるようにというふうに思っております。

また、こういう災害を防ぐ仕事は、行政が砂防事業をやるだけでは充分じゃありませんので、地域の災害を守るのは、地域の人たちの力がないといけない、というふうに思っています。地域の力、住民の方々、あるいは今日はたくさん、消防の方もお見えでございますけれども、地域の災害を無くしていくということで取り組んでおられる皆様方、こういった行政、あるいは皆様方住民、こういった方々が一体になって力を合わせて災害を無くしていく。また自分たちがやるんだ、こういう意志を持つことによって、必ず災害は減ってくるというふうに信じております。

## 基調講演 public performance

# 平成18年7月豪雨と土砂災害

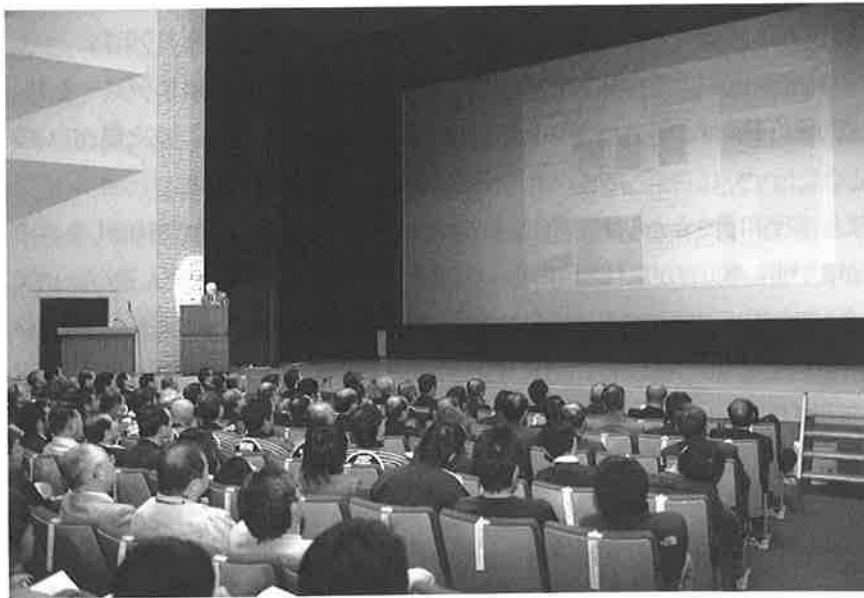


信州大学名誉教授  
北澤 秋司氏

### ふた山ピークの 豪雨がもたらした 有史以来の土砂災害

皆さん、こんにちは。ただいまご紹介頂きました北澤でございます。

このシンポジウムに基調講演をしないと、いうことでございまして、大変光栄でございます。



これから皆さんにこの上伊那11箇所のご紹介をしながら、災害についてお話したいと思います。

昨年7月の災害は、日本では長野県から九州まで13府県964箇所災害がございまして、長野県は犠牲者を含めて最大の被害地でございます。この公式発表では、長野県は13名の死者、行方不明者を出しております。辰野町では公式発表は2名でありますけれども、その後2名が亡くなっておりますので、4名で

ございます。そしてまた、被害に遭われた住居を失った皆さん、出来るだけ早く立ち直って頂きたいものと思っております。

### 豪雨と土砂災害の概要

この原因は、雨でございます。どんな雨が降ったか。全国的に見て、1時間の雨量20点をとってみますと、長野県内に

はひとつもございません。24時間の観測史上1位を更新したところをとってみますと、辰野町が8番目にあります。246。この中では161ミリでした。伊那市が9番目。宮田高原で10番目になります。今度総雨量をとってみますと、20点をとりますと、これもまた何も入ってきません。総雨量が平年の7月の月間雨量を2倍を越えると、いうところをとってみますと、ここに辰野町が16番目に入ってきます。で、

それを今度はグラフに変えてみます。これが、左上のが伊那の雨量と、そして右上が辰野の雨量と。そして、下が小野でございます。で、これを見ますと、17日から大雨が降りまして、19日まで降っているんですけども、左の縦軸に時間雨量、で横軸に日をとっています。このように17日から19日まで降った雨が一雨(ひとあめ)と言います。この一雨でピークがふたつあるんですね。で、こういう雨はこれまで記録が無いんですね。こういう非常にすごい雨が降ったということを、まず最初にお話しておきます。

次に、この雨が降りますと、どういことが起こるかということ、ちょっとお見せしましょう。上伊那に雨をもたらし、そしてしかも被害をもたらしそれが、実はビデオで撮ってないので、ちょっとよそのものを参考にしてみましょう。まず、最初にですね、安曇のがけ崩れを見ましょう。これは1991年に158号線、上高地に行く国道ですね、そこにがけ崩れが起こりまして。がけ崩れというのは、非常に急峻なところから落ちるんですよ。今度は地滑りを見てみましょう。地滑りは、こ





れは1985年の7月26日に長野市の地附山で起こってるんですけど、これが地滑りなんです。動いてますね。これはテレビのサテライトが乗ったまんま動いています。このような地滑りはゆっくり移動するものですから、この上を逃げて来ることができるんですね。この状態では人は死なないんです。ところが、地滑りブロックの先端部になりますと、このように家が破壊されます。

これは1982年の9月14日に八ヶ岳の



山城山というところの東の斜面から落ちてきたものです。これは私がNHKから頂いたオリジナルです。これが土石流なんです。こここのところを、見て下さい。ここ、ここですね。安山岩なんですけど、安山岩に火花が出て、煙が出るんですね。こここのところをちょっと見て下さい。ほら、煙が出たでしょう?で、このようにですね、土石流というのは、煙が出るくらいに石が摩擦します。このように、ここですね。そして、このように土石流が走ります。

## 上伊那の地質構造と被害

それでは今度は上伊那で発生した11箇所見てみましょう。11箇所は、このようになっています。まず最初に、地質構造を見てみましょう。これは私がちょっとこの辺の地質構造を描いたんですけど、どんなところに起こっているか。赤い点が連続してあるんですけど、これが中央構造線です。諏訪湖がここにあります。で、糸魚川静岡構造線がここに走っています。中央構造線がここに走っていますね。それで、この松倉という伊那市の地滑りが

起こってるんですけども、これが、三波川帯という、これは低温高压タイプの変成岩の地帯に起こっています。そして高遠の諸町、これはがけ崩れですけど、中央構造線よりちょっと西側になります。

まず辰野の赤羽など4箇所。それから箕輪4箇所。伊那市が3箇所、計11箇所でございます。これを見てみましょう。

辰野町赤羽に起こったこれは地滑り性の崩壊と言った方がいいと思います。なぜかと言いますと、実はこの下を見ますと、ここに水を通さない層があるんです。こういうのを難透水層、全く水を透さないければ不透水層になります。これは、一番下に、変成岩があって、そしてその上に塩嶺累層というものがあります。鮮新世、更新世の間あたりでしょうかね、その間が177万年前ですから、それ以降に堆積したものです。

諏訪湖周辺の噴出物は、その上に火山岩等が、火山の噴出物等が乗っかっております。さらに上に、崩れてきたような地層が乗っかってますので、実はこの地層が崩れたわけじゃなくて、その上に乗っているものが崩れているんですね。それをちょっと見てみますと、カラマツの一本が噴き出した、要するに水によ

て倒されてるんですね。で、これは下の山側の方から出てきて、北に倒れている状況ですね。それを今度は斜面で見てください。斜面で見るとこの下のところが斜面になります。実はこの天然のアカマツ林と、それから人工林では、人工林の間から落ちていくんですね。これは、古い崩壊地なんですね。山崩れの跡なんです。で、それが滑り面に沿って落ちてきたという、そういう状況です。

雨沢へ行きましょう。これは、小野川の左岸にあります。この雨沢というのは、上に大きな崩壊地が無いんです。下は段丘地形になってますね。そして、このように、木が倒れて、深いその土がですね、大雨によって流れてきたという状況ですね。そして、下の方へこう来ますとですね、昔、そういうものが流れてきたでしょうねえ、それで上にフトンカゴがあるんですね。その下を見ますとね、このようにローム状の礫を含んだ、角礫なんですけど、角礫を含んだ難透水層が出てくるんですね。これもやっぱり水がありますと、上の方で飽和状態に早い時間でなってしまうんですね。で、そういうものがここに見つかります。

飲み川へ行きましょう。これは、飯沼



川の左岸にありますけど、ここもそういう状態が見られます。これを見てください。いくつかの、良い調査がなされていますけど、実はこの飲み川というのは、ここから来るんですけど、ここに地滑りが起こっています。ここに森みたいなものがあるんですけど、これを詳しく調べなくてはいけません、たぶん昔こっちから落ちてきたものかもしれません。詳しく調べるとわかりますが。そしてこの辺のところに、昔の土石流で作った段丘が見られます。これを断面で見てください。このところに火山灰を含む、そういう、難透水層があって、そしてここに湧水があります。その段丘を作っただろう薄い礫層が入っています。空撮で見ますと、そんなふうに見えるんですけど、これは下に滑り面がありますから、地滑りが起こる場所というのは、だいたい特定ができるんです。

今度は一人の犠牲者が出た中村へ行ってみましょう。

で、中村に行きますとね、非常に驚く現象が見られるんですけど、ここに調査に行ったときに、皆さんの方で見えるでしょうか、ここにケヤキがあるんですよ。それで、私がね、ここに行ったときに案内してくれたおじさんに、「あっ。ケヤキというのは、やっぱり強いんですね。ケヤキは強いんですね。」と言ったら、「冗談じゃない。このケヤキの隣にもっと太いケヤキがあった。何百年というケヤキがあって、そのケヤキが飛び出して、下の家を襲ったんだ。」と。私は「えっ」と、びっくりしました。ここに段がありますね。これが、たぶん傾斜変換点で、これが昔の土石流段丘なんですね。それで、よくまたこのところをよく調べてみますと、実はこの頭のところに何かがある。ここに地下水が噴き出した跡があるんです。これもそうですね。この礫層が出ているところ、これは水を皆、噴き出したところ。つまり地下水が噴き出して、大雨のために斜面を押すんですね。で、その押したことによって

それが刺激で土が動き出す、ということが起こっているんだなということがわかりました。

ここを調査した人たちは、昔の古い炭化した材を拾って、炭化物の同位元素、これはカーボン40という材化石の年代測定で調べると、結果、約2万4、5千年昔のものだということがわかりました。

この辺のローム様の物、火山の噴出物は、その辺りのものではないかと、と言いますと、ちょうど最後の氷期が終わったその辺りですね、この辺のものは、そういう地史からいきますとかなり古く堆積物にその樹木が巻き込まれて炭化したものだというふうに思います。

次に中の沢に行きます。これは、箕輪町の北小河内になります。北小河内に行きますと、この山は、皆さんの方からお分りになるでしょうか、これはアカマツ林ですね。天然のアカマツ林。そして、このところはカラマツですね。植栽したカラマツ。ちょうどこの境界から落ちてるでしょう？短冊状に落ちているでしょう。これは赤羽もそうでしたけど、このようにですね、天然の山と人工の山とのちょうど境界から落ちる現象がここでまた見られたんです。

今度はたきの沢に行きます。たきの沢に行くと、ここでちょっとまた山を見てみましょう。この山腹の地形を見ますと、これは空撮写真、空から撮ったんですけど、このところを見て下さい。これ、おかしい地形です。この平坦面ですね、それから、この地形ですね。私はね、天竜川の西っていうのは、本格的な地滑りは無いと思っていたんですね。ところが、実は、この地滑りのこの地形を見ますとね、この辺の地形というのは、要するに最後の氷期が終わってから作られているはずなんですね。それで、前に伊那市の山を歩いたときに、御岳山の噴出物、最初の噴出物が白土化している。要するに、これはカオリナイトという鉱物ができているんですけども、その非常に滑りやすい鉱物が

実は山の中に点々と残されていることが分ったんです。また、若い研究者にやって欲しいんですけど、ひょっとして、こういうところの下にカオリナイトという鉱物が入っていて、この地滑りを起こしてる。そういうことがあるんじゃないかというふうに思っております。調査を詳しくやれば、分ってくるのではないかと思います。

次に曲尾に行きます。ここが曲尾なんですけども、流路延長が300mあります。ここは地盤がですね、黒雲母粘板岩という低変成度の岩石になります。これもさっきのところと同じなんですけど、この頭のところにまたちょっと木が乱れて地形のおかしなところがあります。そして、この横に崩壊地をもっています。その崩壊地の源頭部を見ますと、これが源頭部なんですね。で、これもやっぱり下に水分を浸透しないような、そういう地層が残されておりまして、その上から崩れているということがわかります。

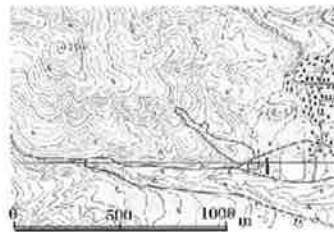
次に上古田に行きます。さっきのこのおかしい地形といったものが、ここにあるんですけども、ここが地滑りの箇所なんです。これはもうこの空撮写真で見ても、木が乱れていますから、これは地滑り地形であることはもう間違いありません。深沢の南にあるはずですが。右岸の方にあるんですけど、一連の滑りが古い地形の中に起こっているということがわかります。

そして、ローム層の中に、実は滑りが起こっているんですけど、この滑りを見てみますと、落差は2.5メートルというのは、下の方のものがあありますけれども、この上の方にもですね、こういう滑落面がたくさん見えるんです。こういう滑り面が判明しない、滑り面がはっきり分からないような地滑りがこの西側に起こっているということは、非常に驚いています。従って、今後このような調査を詳しくやる必要があるんじゃないかと考えています。

曲がり尾沢地区  
箕輪町



帯無川扇状地の扇端部の小渓流から土砂を押しだし、道路や畑に被害を与えた。常時水を流さない小渓流が豪雨によって渓流筋の不安定土砂を流動させる。渓流筋の不安定土砂も十分な水分によって、上層の構造が破壊され流動化する現象は、随所に現れた。



帯無川左岸の山麓 土石流危険渓流  
 崩壊面積 5ha、 流路延長：300m  
 浸透勾配：約9° 旧地すべり地形  
 深部部：表層崩壊 深部部に地すべり地形  
 基盤：傾斜帯（主として黒雲母粘板岩）



会場で投影した資料より

次に伊那市の方に行きますと、松倉というところがあります。これはあの、三峰川の支流の松倉という、上に千代田湖という湖をもっているんですけども、これは、地滑りなんです。このように眺めて見ますと、実はこのところに崩壊があって、この沢には土石流が走っているんです。この土石流は今回の上伊那に起こった土石流のなかでは、最も大きな木を流した大きな樹木を流した土石流でございます。そしてこの山の中に地滑りが起こっています。

それを見てみましょう。今ここに起こっているんですけど、これが上の方が傾斜角が15度になって、下の方がちょっと急傾斜になって30度から35度になるんですけども、このように落差が0.5メートルから1メートルぐらいの雁行状にですね、このような亀裂が入ってます。つまりこういうのは滑落崖なんですけれどもこれも

地滑り地形に起こっています。従って地滑りというのは、全く新しいところに地滑りは起こらないで、古い地滑りに新しくまた滑りが起こるといふことが多いです。そういうケースが多くなっています。また、赤石山脈を形成している結晶の地帯も刻々と上昇しています。平均的には一年間に1ミリ、たくさん上昇するときは3ミリ上昇します。千年経ちますと、1メートル上昇します。ま、そういう現象を今でも起こしていますから、このような地質学的な構造運動などの現象は、地滑りを起こすというふうに考えなきゃいけません。これが、松倉です。

諸町に行きます。ここは、高遠町のこのすぐ下の崖にあります。ちょうどこれは崖崩れを対策する危険地帯からちょっと外れたところなんです。そこに崖崩れが起こっているんです。

つまり、こう石垣がもろとも落ちてしまう、

もう少しで家もとも落ちるところだったんですけども、テラスの下が落ちてます。ちょうどこれは中央構造線の西側にあり、花崗岩の部分が出ている場所なんです。このように落ちているんですけど、それをコンサルの方が調べ、ボーリング調査、弾性波探査がありまして、この図なんです。これを見ますと、このところに、ちょっと色がついてまして、これを見てちょっとびっくりしたんです。これは、弾性波ですから、速度の遅いというのは、柔らかいということですね、速度が速いということは、固いところ。だから、速度の速いところと遅いところと、このところを見ますと、実は遅いところと高いところが、こうなって縞状になっているでしょう？このようにクサビ状に入っているというのは、断層なんです。ここに、明らかに断層が走ってる。これは、おそらく場合によったら、中央構造線の副断層かもしれませ



ん。そういう断層が見られる現象ということでございます。

それでは、今度は最後に、伊那市の前沢に行ってみましょう。

前沢というのは木曾山脈の山麓部にありましてこのところには、物見や城という山があるんですけれど、ここに三つの川がありましてね、そしてこれが土石流を走らせているんです。その土石流は、樹木を巻き込み起こってます。溪流勾配は下流で角度は4度か6度ぐらいしかありません。上に行きますと、20度ぐらいの角度をもってます。

物見や城というのは1122メートルの山なんですけれど、自宅近くの山でして、よく財産区の作業で行くところなんです。ここに起こってるんです。これを見て下さい。さっきの雨沢もそうなんですけれども、大きな崩壊地が上流に無いんです。大きな崩壊地が無いにもかかわらず、この大雨によって、この崩積土と言ってですね、崩れてきた土がたくさんこの溪流に溜まるとして、そこに木があるものですから、それを巻き込んで、その不安定なものが一

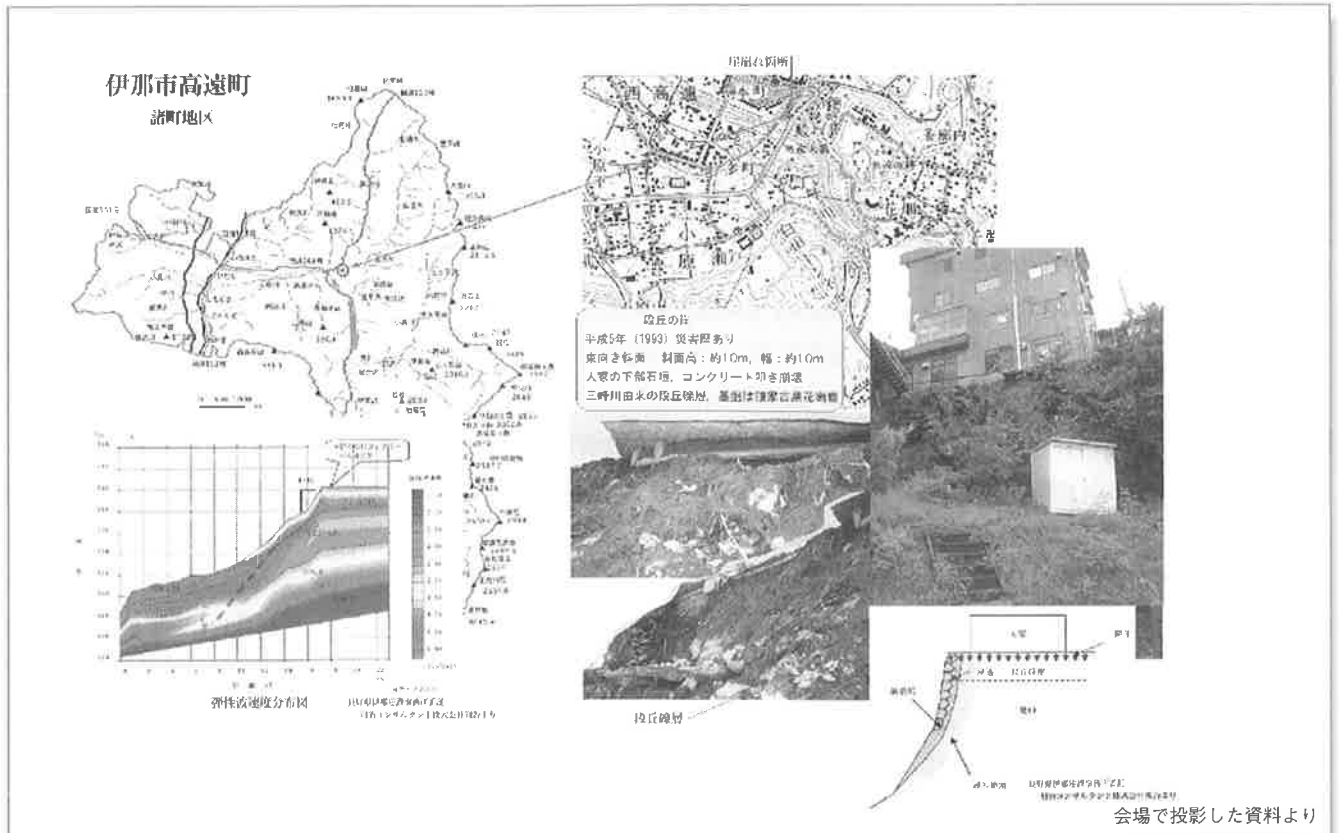
緒に出てきた。幸いなことにちょっと円形になってますよね？断層は実はこのようになっています。そして、東の方から、つまり右の方、皆さんから見て右の方から、左の方に向かって押し上げるんです。つまり、これは逆断層なんです。この断層は、木曾山脈山麓断層といいまして、中央構造線と同じ位置にあるんです。

これを見て下さい。これ、昔の土石流ですよ。古い土石流です。また中央道があったためにみごとに防いだ。また上に実は堰堤があったんですけれども、その堰堤でこの流木が止まっていますし、そして中央道のこの防音壁で止められて、そして、大半のものはここで留まっています。だから、こういうふうに樹木をたくさん巻き込んでも被害が無くて良かったなと思います。

ところが、今回の土石流で実は断層が見つかったんですね。土石流が走って来たために、この断層が見つかりました。皆さんこれを見て下さい。さっき言った、最後の氷期の中間あたりですね、この辺りにこの大きな土石流がありますね、そ

の上に新しい土石流が乗っているんです。で、その上にまた、今度の土石流が発生したということになります。この古い土石流の、実はこの石がですね、この断層によって割られているんです。これは圧砕を被っているんですね。だから、断層の力によって、ここにあったこの石礫が押しつぶされていってるんです。これはかつて、地殻のエネルギーを放出した場所、だから、断層とは地殻のエネルギーが放出したこの現象が断層なんです。だから、エネルギーがもう出てしまった、つまり、エネルギーを蓄えている場所じゃないんですね。

断層だとこれからまた滑るんじゃないかというような心配をするんですけれども、日本には、新しく活断層が再活動したという例は2例ぐらいしかないんです。これは、ご承知のように、神戸阪神大震災で野島断層の延長線上に断層が起こってるんですけれども、新しく起こってるんですが、これは、ひいて言えば活断層が再活動したということになるでしょうか。伊那には、断層などいくらでもあります



ので、そういう断層を気にしとったら、もう何もできません。

## 防災施設と私たちの生活

さて、防災施設を適正に配置する、防災施設を造るということは、どういうことか。人間の生活に合わせることなんです。つまり、自然現象というのは、人間生活に無関係に起こります。人間が神に頼んでも駄目なんです。大雨が降ることを神に頼んでも、降らないようにしてくれ、と言っても、駄目なんです。このことは、地球上に住んで人間には全く無関係に起こるんです。じゃあ、私たちの技術で私たちの生活に合わせることはできないか。つまり、自然現象というものを、地形をつくる現象ですね、地滑りも山崩れもがけ崩れも、皆、地形を作っていく現象なんです。この地形を作っていく現象を、私たちの生活のレベル、私たちの生活のターム、時間ですね、これに合わせてくれないかと。これが、私たちが作っている治山砂防技術、治水技術なんです。

私たちがこの治水技術や治山砂防技術を使う以上、これは無駄なことじゃないんです。要するに、自然現象に、少し待って下さい、ゆっくりやって下さい、ということをするための技術なんです。それで、今、右の方に私がイメージを描いたんですけれども、上の方は土砂を生産する地域です。で、途中は土砂を流下する地域です。下の方に行きますと大きな河川がありまして、ここは土砂を堆積する場所なんです。それで、この土砂を堆積する場所にも、流下する場所にも、地滑りが起こるし、それから土砂を生産する場所にも地滑りは起こります。山崩れが起こります。がけ崩れが起こります。そして、河川の決壊が起こります。従って、それを抑制するために、土砂生産地域は主として、治山事業というものを行ないます。そして、その治山事業の中には、谷止め

を入れるような景観湖、そして、山崩れが起こればその山崩れを復旧する、緑に復する山腹湖、そして今度は流下地域に行きますと、さっきの砂防堰堤を造ったり水路を作ります。ここを流れて下さいというふうに水路工をします。そして、下の大きな河川に行きますと、河川整備をします。そして、やっぱり川の水はここを流れて下さい、あと後背地と言って堤防の裏側は、私たちが利用することになります。

このように、治山、砂防そして地滑り対策。さっきの地滑りは、水が影響して、滑り面の上を、ゆっくり落ちてきますので、この水を抑制する。その抑制工ですね。そして、緊急の場合、あるいは長期的にはこの滑るものを止める杭を打ったりして、直接的に滑りを止めますから、これは抑止工になります。従って砂防施設・地滑り防止施設・治山施設というものは、先ほど言ったように、無駄なことをやってるわけじゃなくて、私たちの生活に自然現象を合わせて下さい、と言って、その技術を高めてきたものです。これは、古く藩政時代から今日まで、今や我が国のこの技術は世界に冠たるものでありまして、もう世界中の人が認めている。日本の技術は非常に高レベルである、非常に適正にやってる、というような評価を得ているわけです。

従って、私がこの上伊那地方の土砂災害11箇所のお話をかいつまんで言いましたけれども、この上流に何が起っているか、ということを見極めながら官公庁が施設を配置する、その配置する施設もこの流域の特性に応じた配置をする。もうすでに色んな設計が出来上がっておりますけれども、これを拝見すると、上流のことをよく見て、そして、下流の施設をよく考えた、そういう配置をしているということで、私も安心しています。

従って今後研究する方々、調査する方々は、ちょっと目標を高いところに置いて、将来上流はどのようなようになるのかな、とい

うことを念頭に置きながら、これを調べて頂きたいと思います。そうしますと、この施設が生きてきますし次の災害が軽減されることは間違いありません。

そういうことを願って、今回の皆さん方の努力、これは今後公助もありますし、自助もしなきゃいけません。また、共助を發揮して頂いて、上伊那という地域は、非常に素朴であるけれども辛抱強い方々が住んでいる、そういう風土、信州の原点だと思っています。今回の災害で是非、皆さん方が協力して、この災害を克服して頂ければ、幸いだと思います。ご清聴ありがとうございました。

# 解 説 1

## 「平成18年7月長野県上伊那地区の豪雨災害について」論文

信州大学名誉教授  
北澤秋司

### はじめに

2006年6月22日から8月2日までに7府県13箇所、土砂災害総数964箇所被害が及んだ。降り始めた雨は、21日まで降り続き長野県諏訪及び上伊那地域は、過去の降雨記録を上回る豪雨となった。長野県下に発生した災害は、100カ所を越えるが主として北部域に地すべり、中・南部域に崖崩れ、土石流または土砂流出が発生した。特に人的被害が集中している場所は諏訪、上伊那北部域である。

本報告では上伊那地区11災害地について引き金となった降雨特性、崖崩れ、山崩れ、地すべり、土石流のメカニズム。溪流筋の荒廃田畑及び植栽樹林を含む森林整備のあり方、災害対策としての長短期対策を取り上げる。

### わが国の自然災害

わが国の自然災害は火山噴火、地震、地すべり、崖崩れ、山崩れ、土石流など多岐にわたるが、地すべり、崖崩れ、山崩れ、土石流などは火山噴火、地震、降雨などの引き金によって発生することが多い。日本列島の地球上の位置が台風の通過コースであり、北海道を除く地帯に梅雨前線が停滞するなど大雨をもたらす時期が年2回ある。日本の屋根といわれる脊梁山脈が長野県にあり、山地は急峻で谷と尾根の間隔が狭くモザイク構造を形成する地形である。地質は脆弱であるといわれているが、1995年地質調査所が発行した100万分の1地質図から面積計算して地質年代別に比率が計算されている。日本列島は地質が脆弱であるという原因は、比較的大雨に強い地質である二畳系や白亜系が合わせて19.6%にすぎない。残りの80.4%は大雨に弱い地質である。また、わが国は複雑な地質でという表現は断層を指していることが多い。断層は大小を問わずたいがいの場合、破碎帯を伴いこの破碎帯は粘土質で地層や岩石が破碎されていることが多い。しかし、それは帯状であり幅が狭く中央構造線のように破碎帯が固結したマイロナイト(破碎石に利用されている)であったり、必ずしも脆弱であるとは限らない。たとえば、高圧低温型変成岩の三波川帯のように粘土化や細片化が著しい場合、地すべり多発地帯となる。赤石山脈の伊那谷(地形

学的には伊那盆地である)側に中央構造線に斜交するかたちで分布する三波川帯は、三峰川流域、小渋川流域及び遠山川流域をみてもこの地帯の浸食は著しい。露頭を観察すると地層の走行に平行な亀裂、直行する亀裂など地層や岩石が受ける力によって生ずる節理が幾何学的にみられる。地層や岩石が生成された環境条件と地殻変動や火山活動による内外の営力によってひずみや断裂が生じている。地表に現れているものも地下にあるものも変形や変質を繰り返して脆弱な地盤を構成する。年代が経つにつれてますますこの現象は進み、決して改善されることはない。日本列島後質は諸外国特に大陸と比較して年代が新しく変質や風化が著しい。災害を受けやすい地形・地質をみると地層や岩石の生成年代よりその地層や岩石が位置する環境の経年変化が気象現象や植生、地下水などの地層に与える影響を考えながら注意深く観察することが重要と考えている。

### 災害発生地の概要

#### 1) 長野県の崩壊地

図1に1995年以前に長野県内に発生した崩壊(61,494箇所)・地すべり(790箇所)を1/5,000空中写真図化図からプロットした縮小図を示す。

現在長野県に存在する崩壊地の分布と多少異なるかもしれない。自然復旧した崩壊地、人工的に復旧した崩壊地を消去すれば現存する崩壊地分布図となるが、その作業は約8万箇所をチェックしなければならない。この作業は今後の研究を待つとして、長野県の崩壊地に関する地形・地質的な分析を試みよう。図1には日本を代表する大断層糸魚川-静岡構造線及び中央構造線(以後I-ST.L.及びM.T.L.と呼ぶ)を赤線で記載した。長野県は気候風土においても観光地においてもI-ST.L.を境にして相違しているようである。I-ST.L.で分けられる長野県の北東部をフォッサ・マグナ地帯、南西部を中・古生層地帯として前者の崩壊地14,440箇所、後者の崩壊地44,804箇所、計59,244箇所について集計した。崩壊地数は中・古生層地帯が75.6%を占めているが、分布の傾向は傾斜階級4(約58°)をピークとするほぼ正規分布を示し、フォッサ・マグナ地帯は緩傾斜に多く、中・古生層地帯は急傾斜に多い。崩



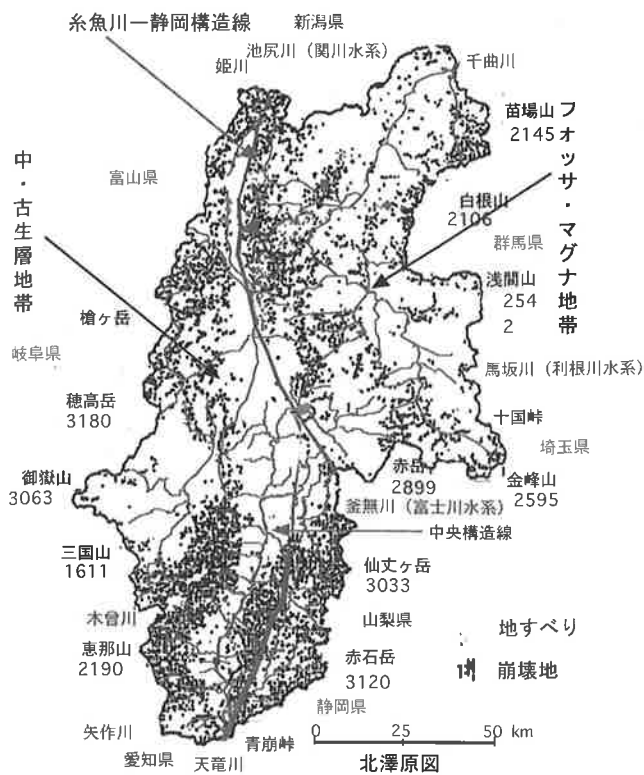


図-1 長野県内の崩壊、地すべり分布図

壊地は分布する斜面を上部(冠頭部)A、中部(中腹部)B、下部(溪岸部)Cとして両地帯共に中腹部に多く冠頭部に少ない。崩壊地の規模については、フォッサ・マグナ地帯の規模が大きく中・古生層地帯が小さい、すなわち、中・古生層地帯は規模の小さい崩壊地が多数存在すると言うことを意味する。

上伊那地区に発生した主たる災害地11箇所は、図-1の崩壊地分布図からみると空白地帯に相当する。災害地は土砂流出、土石流、崖崩れ及び地すべりが発生しているが、これまで災害の履歴の希薄な地域に発生していて、治山・砂防の施設がない箇所が多い。ただし、発生箇所は土石流危険渓流、崖崩れ危険箇所、地すべり地形判読図に大半が掲載されている。また、入手できる資料及び公表された地図には、災害地の記載がある。

## 2) 上伊那地区の崩壊地

上伊那地区の流域区分を図-2のように行った。単一流域(天竜川の支流)は天竜川右岸域で横川川、小沢川、小黒川、太田切川、中田切川、与田切川、天竜川左岸で一之沢、棚沢川、三峰川、新宮川である。複合流域(天竜川の支流を区分すると小流域が残る。これらを統合した流域)として天竜川右岸域で大泉川、宮田、赤穂、飯島、七久保、天竜川左岸域で朝日、火山、日曾利である。これら18区分の崩壊地集計結果は、単一流域で横川川、三峰川、大田切川、複合流域で朝日、大泉川、火山を示す。先の長野県を二分したフォッサ・マグナ地帯及び中・古生層地帯で示したように流域内の崩壊地を傾斜階級、部位、規模で集計すると崩壊地の密度や発生

位置を知ることができる。横川川流域の崩壊地は、天竜川上流域の傾向より急傾斜の傾斜分布5階級(約63°)であり、急傾斜に崩壊地が多いこと冠頭部に崩壊地が多いことがわかる。

三峰川流域は天竜川最大の支流であり面積472.58km<sup>2</sup>である。分布の傾向は天竜川全域と類似する。崩壊地の規模は、傾斜階級が高くなるにつれて小さくなる傾向を示す。部位では斜面の発生部位がバランスよく存在する。太田切川流域では、崩壊地の部位が中腹に多く崩壊地の規模が傾斜別では緩傾斜に低く急傾斜に高い傾向を示す。先にも述べたように天竜川上流域の大きな支流を単一流域として区分していけば、この間に未区分される小流域を統合した複合流域となるからこれは必然的な区分法である。

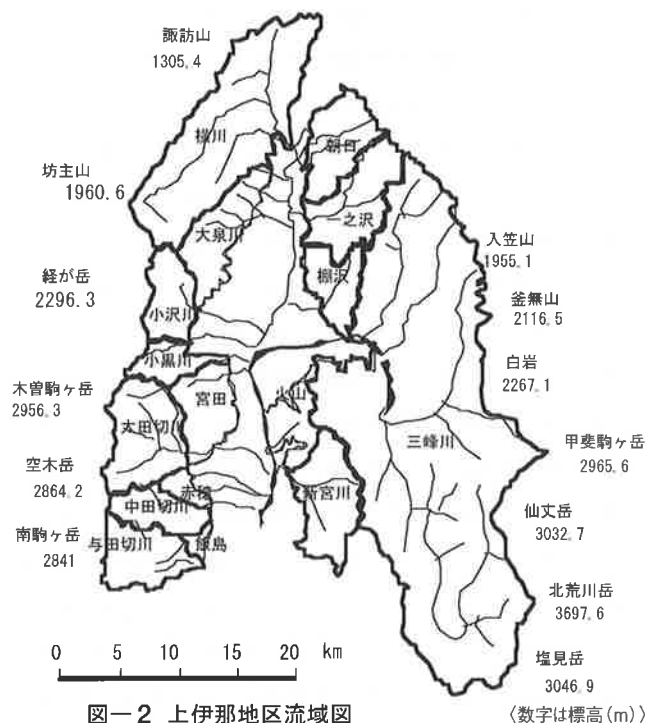


図-2 上伊那地区流域図

## わが国の治水対策、治山・砂防対策

わが国の砂防対策で災害が発生した際、復旧対策の基本は破壊された施設の原型復旧である。被災した地点毎に行われる場合地先砂防と呼んでいた。災害が多岐にわたり多くの地域に拡大するようになると、危険流域毎に砂防計画をあらかじめ立案しておく必要があり、国レベルの砂防指定地、都道府県レベルの砂防指定地としておくための法整備が行われた。わが国で成立の古い治水三法と呼ばれる河川法、森林法、砂防法は相次いで改正が行われた。河川は、河川法によって管理され、川は何本もの支川が幹川に集まり一本になる。集まる全部の川をまとめて「水系」と呼ぶ。

国土保全または国民経済上、特に重要であるため、政令で指定された水系に含まれる川を「一級河川」と呼んでいる。管理は原則として国が管理し、一定の区間については都道府県に管理を委任している。一級河川以外の、公共の利害に重要な関係のある水

系に含まれる川を「二級河川」と呼んでいる。この管理は都道府県が行っている。それ以外の小規模な川は、河川法の対象外となり、準用する制度に基づいた「準用河川」もある。この管理は市町村が行っている。さらに一級河川、二級河川、準用河川以外に、河川法の適用を受けない末端の小河川を「普通河川」と言い、管理は地方公共団体の条例により行われている。長野県の水系は国土交通大臣(国土交通省河川局)が管理を行なう一級水系に指定されている。一級水系に属する河川は原則として一級河川の扱いを受けるが、全て一級水系である。ただし、戦後、打ち続く水害に対処する為に河水統制事業は更に推進された。これに加え1947年(昭和22年)の「国営農業水利事業」制度の発足、1950年(昭和25年)の「国土総合開発法」施行、1951年(昭和26年)の電気事業再編によって複数の事業者が河川総合開発事業に参入し、多目的ダムを中心とした河川開発に携わった。だが、今度は河川事業の責任主体が一体誰なのか混乱する現象が起こり始めた。特に多目的ダムについては施工・管理主体が明確化出来ず、民法第244条～第262条による共有物規程に従い持分比率に応じた施工・管理が行われる状態であった。このため1957年(昭和32年)に特定多目的ダム法が施行されることによって治水を主目的とする国直轄ダムについてはその所有権を国(建設大臣)に一元化し、その他の事業者は使用権を許認可することで決着を見た。この時の第1号多目的ダムが美和ダムである。けれども、水力発電に加え上水道・工業用水道の需要が高まり、河川の高度な水利用が水系の広範囲に亘るようになると、今までの河川法のような限定的な河川管理では到底カバーできない状況となった。このため、かつて物部長徳(1935年)内務省土木試験所長)が主張していた「水系一貫」の河川管理によってこうした増加する水需要と治水対策に対応し、かつ特定多目的ダム法や治山治水緊急措置法、工業用水法などの河川関連法規と整合性を図るために河川法の改訂が不可欠となった。こうして、1964年(昭和39年)に新河川法が制定された。新河川法は、一水系をその中小河川までまとめて一貫管理し、一級河川(水系)を国の管理下に、二級河川を都道府県管理とするとともに、従前は河川法の適用外であった普通河川のうち市町村が指定したものについて河川法の規定の一部を準用することとした(準用河川)。以後、明治の河川法を「旧河川法」、昭和のものを「新河川法」として区別するようになった。また、従来明確ではなかったダムについての定義も明確化された。すなわち第44条1項において「河川の流水を貯留し、又は取水する為の第26条1項(国土交通大臣や都道府県知事といった河川管理者)の許可を受けて設置するダムで、基礎地盤から堤頂までの高さが15メートル以上のもの」をダムと定義した。さらに第17条においては河川管理者と電気事業者が共同で多目的ダムを管理する際の規程を定めた「兼用工作物」の規程が加わり、管理責任の所在をより明確化さ

せる事が可能になった。

20世紀末には河川環境に対する配慮と期待が大きくなり、1997年(平成9年)に河川環境の整備と保全を目的に加えた改正がなされた。これは利水の高度利用によって河川環境が著しく損なわれる事例があとを絶たず、折からの環境保護思想の高まりを受けて過度の河川開発に対して批判や警鐘を鳴らす意見が多くなった事が背景にある。また、河川そのものをレジャーの一環として利用する傾向がさらに高まり、新河川法制定時には想定されなかった事態が出てきた事も改正の動機となった。最大の特徴は河川環境を維持・保全することであり、例えば従来のコンクリート主体の護岸工事の修正、発電用ダムを含めたダムの河川維持放流の義務付け、河川生態系や植生の保護・育成が河川管理の目的に加わった。これにより大井川や信濃川などで発電用ダムから維持放流が行われるようになり、河川の無水区間解消が図られた。このほかダムや河川敷など河川施設を一般に開放し観光資源に寄与することも目標に挙げられた。

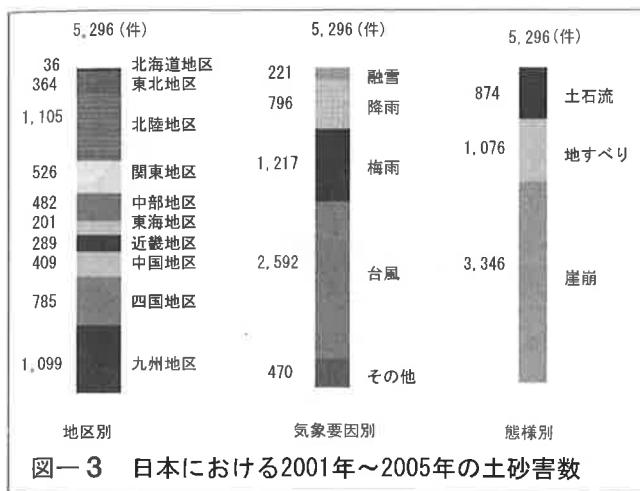
河川法の目的は従来の治水(旧河川法)に利水(新河川法)、そして環境保護(97年改正河川法)を加え時代に即した河川管理の在り方を志向している。主要な改訂点はこの3点である。土砂災害防止法(土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律)が平成13年4月に試行され、上伊那地区に関わる治水、治山・砂防の問題はこうした関係法律に依存している。地域の特性は、流域の実態を地形・地質、植生、土壌の素因と共に気象条件、地下水、地震や活断層の誘因を踏まえた防災計画の構築が欠かせない。

## わが国の災害

### 上伊那地区の災害の実態を

### わが国の災害の実態と比較してみよう

2006年7月豪雨災害ではわが国の13府県に及ぶ被害があった。長野県においては、土石流が40.70%、人的被害(死者)が47.06%とほぼ二分の一を占める。わが国の土砂災害は年次によって発生件数が異なる。2004年は台風23号など10個も台風が上陸した年であった。2006年は1996年から10年間をみても発生件数は少ない年になる。ただし、崖崩れ発生率が高い。わが国における自然災害を近年2001年～2005年を見てみよう。図-3にグラフで示す。近年の5年間で自然災害が5,296件発生している。地域別では北陸地区及び九州地区が全体の41.61%を占め次いで四国地区の14.82%となる。気象要因では台風、梅雨及び降雨が86.95%を占め、降雨の影響は自然災害の引き金となっている。態様別では崖崩れが多く次いで地すべり、土石流の順である。わが国場合自然災害の推移は2005年6月20日の中越地震、1995年1月17日兵庫県南部地震、1999年6月29日平成11年6月広島豪雨災害



のような大きな災害があると統計的にはその年が突出することになる。わが国の自然災害の傾向は図-3に示したグラフのような傾向が一般的ではなく時代によって刻々と変化し、一定のパターンがあるわけではない。上伊那地区の災害が示すように、災害発生が繰り返し起こっている場所ではなく新たな場所が大半を占めている。山地森林の冠頭部から山崩れや地すべりが生じているがこれらは里山、扇頂部、扇中央部、崖錐、段丘崖などである。

### 伊那谷平坦面と地質の問題

伊那谷の平坦面は段丘面である。図-4に平坦面を示す。御岳火山噴出物は偏西風に乗って伊那市を中心に北は波田町、南は飯田市粒脇に降り注ぎ比較的底平な扇状地面に多くを堆積させた。火山灰編年法によると、伊那谷のロームは、下部がウルム永期(ビュルム氷期と読むこともある)とリスウルム間氷期の間に位置する、75,000年前であり、伊那谷の新时期ローム下部に認められPm-IVの赤色軽石層は、26,600±1,600及27,800±2,000<sup>14</sup>C年B.P(木曾谷第四紀研究グループ)であるという。これらローム層の編年により、この下部にある礫層、即ち木越、1964)天竜川を挟んで西部の大泉、神子柴及び南殿段丘を構成する礫層は、Pm-IVを直接乗せているので、同時期とみてよいであろう。また、天竜川東部(竜東と呼ぶ)の手良及び富県段丘は、Pm-I以下のロームを乗せているし、礫層を構成する扇状地形成は、リス氷期頃まで逆かもしれない。扇状地の形成時期については、鍵層(軽石層のような編年可能な層)がないかぎり不可能で、地形学的方法でも明確にすることはできない。それでも、累重の法則によれば、竜西の扇状地は、竜東のそれに乗っているの、竜東が竜西より古く、Pm-IV直下の大泉礫層、Pm-I下部の手良礫層といった、火山灰編年とを結ぶならば、先に述べたような時期を考えることができるのである。この礫層の構成礫は、竜西及び竜東で相違することは当然である。

土砂害の位置が山地と扇状地の境界に顕著であることから、集落に近接した里山の頂部から発生したケースが大半を占めている。この一帯はNE-NWの一般走向を持つ中・古生層で主として砂岩

粘板岩及びチャートを原岩とする領家変成岩類から成る分布域となる。横川層は奈良井川の上流部から横川川にかけて広く分布し、チャート及び泥質岩相で特徴づけられる。粗粒砂岩層は少なく、輝緑凝灰岩、石灰岩がレンズ状に挟まれ石英斑岩の岩脈もところどころにみられる。これらの古生層は、野尻の石灰岩中にみられに

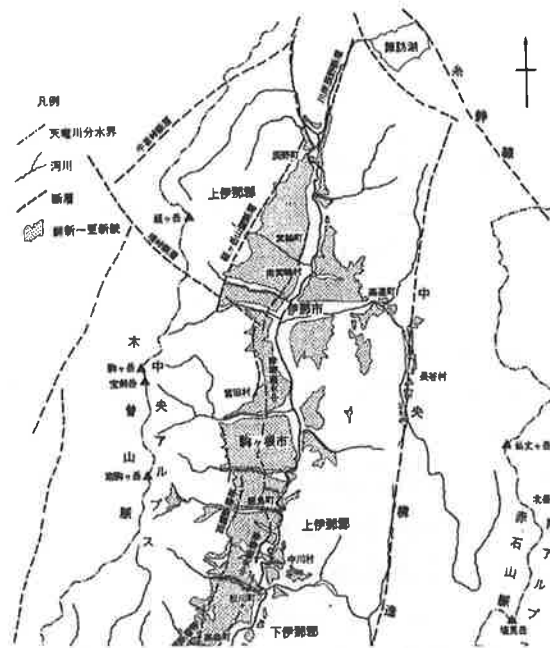
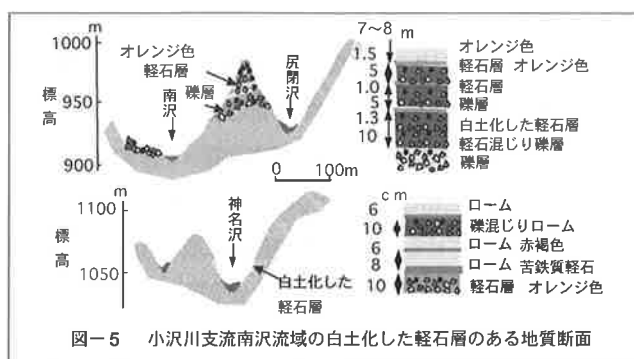


図-4 伊那盆地北部の地形概略松島(1995)を一部改変

よつて、二疊紀中の後期を示すことがわかつているが、この流域においては、化石をまったく産しない(チャート中の微化石によって中生代の可能性が強まった)。この古生層は、広域変成作用の影響を受けて、領家変成帯の北部域を形成しているが、変成度は弱く、非変成古生層と区別し難い。この変成岩類は、下流域に片状ホルンフェルス、上流域に黒雲母粘板岩帯の分布をみる。前者は、非変成の粘板岩に比較して、片状組織が発達し雲母が輝いて見えるようになる。後者はわずかに硬質となり、粘板岩に黒雲母の点紋集合がみられる。その他輝緑凝灰岩及び石灰岩においても、熟変成鉱物の結晶がみられるなどの顕微鏡下の相違がみられる。

伊那谷に面する山麓部付近では、直線状の山麓線に平行な何本かの断層群があって、擾乱帯がみられる。この延長が対象流域





の北澤との合流点であり、この断層の影響はこの対象流域にはない。伊那断層は、新生代に入ってから伊那谷が地溝状に陥没した時のもので、明瞭な活断層である。一方、一般走向に斜交する断層として、神谷峠から権兵衛峠に延び扇状地の下部に走るであろう神谷断層がある。粘板岩の破碎が著しく、対象流域内では顕著な

断面はみられないものの、神名川右岸には、断層崖の示す三角末端面や弱い線構造が確認された。この流域においては、砂岩、粘板岩及びチャートが破碎及び赤褐色に風化していて、新鮮な岩石は少ない。また、平坦な地帯もあってここには崖錐が発達している。スキー場及びキャンプ場として、以前からこの地域の人々に親しまれている所は、こぶし大の角礫及び亜角礫の礫層を主としていて、この中にローム及び軽石層を持ち、およそ三層の明瞭な軽石層を水成で挟んでいる。このような火山灰及び軽石は、御岳火山に由来するものと考えられる(表-3参照)。尻閉沢を横山キャンプ場の方へ逆のぼると、右手の斜面に多くの崩壊地がみられる。これらの図-5に示した地質断面図にみるように、横山キャンプ場の平坦面から連続する崖錐及び小段丘の礫層が堆積していて、この中に火山灰及び軽石を含む層が挟まれている。また、神名沢が小支溪流に分岐する付近にある。この火山灰及び軽石層が尻閉沢のように礫層内に挟まれていることの確認は、上部にみられるものについてはできていないが、溪流によつて侵食され沿岸の緩傾斜部に堆積するいわゆる土石流段丘となった小段丘地形に堆積しているものと思われる。このようなローム層及び軽石層が急傾斜の多い山地に残存していることは、地すべり崩壊や地すべりの発生に好条件を与えている。

上伊那地区における災害地を地質図の中に記載し伊那谷の断面を木曾駒ヶ岳から仙丈岳に引いた断面を図-6, 9に示す。伊那谷はまさに鍋底にあり、両山脈から流れ下る土砂石礫を水と共に受け止めなければならない。天竜川水系が著しい侵食斜面を持っており、地形学的には満壮年期ということになる。このような自然現象は、地球表面の内外的な営力による地形形成の一過程と捉えれば、人間の営みとそのなかに飲み込まれているに過ぎない。

人間の叡智が自然の営みの中で調和していけるかという工夫がなされ、試行錯誤を繰り返しながら接点を探ってきている。地形・地質の問題を災害と結びつけるとき、大自然の要素を解釈しながら人間生活に調和させるための技術の開発に取り組んできたのが治山・砂防技術である。

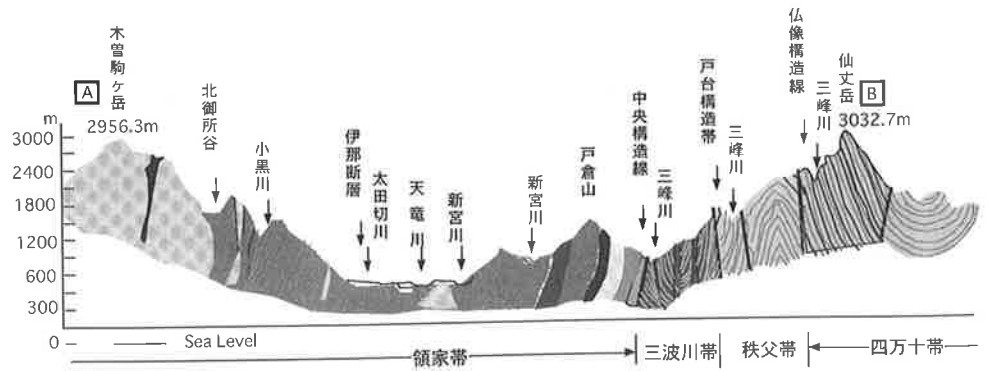


図-6 伊那谷地質断面図 (木曾駒ヶ岳A→仙丈岳B)

## 災害と降雨

上伊那地区では、過去に経験したことのない降雨により、地表の浸透能或は地下水貯留量をはるかに越えて表土の構造を物理的に保てなくなった。いわゆる表土の流動化現象が生じた、その結果、地表の表層を緊縛していると思われる森林植生、構造物等が支えを失ったかの挙動を示した。発生箇所は上伊那地区に分布する高温低压型変成岩である領家変成岩類地帯に10箇所が外帯の三波川帯に1箇所存在する。これらの災害箇所は地質帯の特性を多少は反映しているが多くの被覆層である崩積土「地すべりや崩壊によって形成された不淘汰な角礫を主体とした乱堆積物(地学事典1996)による」に発生している。

上伊那北部域に分布する塩嶺累層「諏訪湖周辺に分布する鮮新~下部更新統、層厚約1,900mは不整合を境に上・下に区分。下部の最下部は砂礫や泥岩からなる四沢砂礫層で、これを厚い安山岩溶岩・火砕岩・泥流堆積物が覆う。溶岩は東偏および西偏に逆帯磁。上部は輝石安山岩溶岩(百瀬寛一他1959命名:地学事典1996)による」を被覆する崩積地となっている。主にクリープによって緩斜面上の風化物が徐々に下方に運ばれ、斜面下部に堆積して生じた地形面。崖錐を形成するほど急傾斜地の麓や、細谷に密に刻まれた斜面下部にはなく、緩傾斜で谷の発達の良い斜面下部に形成される。角礫を主とした淘汰の悪い堆積物で構成される(地学事典1996による)。該当する土砂災害箇所には飲み川、中村の崩壊、雨沢土石流、赤羽の崩壊がある。このうち、雨沢土石流は流下域が領家変成岩類地帯であり、堆積域が崩積土である。今回の土砂災害の特徴はこのように未固結の崩積土に発生し、崩積土の内部に特徴的な構造が存在する。注目すべき地層は崩積土を構成している角礫であり細粒化している地層である。

大雨が降らなくても恒常的に崩積土内部では水に溶けた土粒子が移動する。大雨であれば地下水圧が上昇し、溶解した土粒子を大量に移動させ、水みちを拡大する。大小様々な角礫を混入した崩積土は、水みちを形成しやすい少し大きな隙間が層状であれば土粒子を含む地下水は土粒子を沈殿堆積させる。これが崩積

土内部に形成される難透水層または不透水層となり、この上に乗る土塊が移動するのである。崩壊地に限らず三波川帯においても多くの粘土層を露頭でみかける。このような難透水層や不透水層は連続性に乏しい。たまたま、連続性を示す難透水層や不透水層が存在すれば、大雨でなくとも地すべりが生じている。今回の大雨は異常でありこれまでの大雨の記録を塗り替えているほどであるから、局部的にせよ難透水層や不透水層の形成されている場所では、地すべりや崩壊が発生した。

崩壊地の地層内部に角礫を主とした淘汰の悪い堆積物が構成される。また、不透水層や存在が極めて特徴的であった。さらに、先の水みちで述べたように大雨が水みちを拡大し、緩斜面においても崩積土そのものを湧水が押し出す現象が多くの災害地の崩壊地や地すべり地にみられた。溪流筋の流動化は冠頭部からの地すべりや崩壊が土石流化するこれまでの常識が、冠頭部の流動化によらなくともいきなり溪流筋が流動化するケースとして雨沢土石流および前沢土石流にみられた。このことは戦後の梅雨前線および台風期の大雨1941年、1945年、1953年、1961年、1983年にはみられなかった現象である。

筆者は基本図を国土地理院発行1/50,000地形図とし北緯36°、東経180°を基線とする1kmのメッシュによって解析した素因である地形・地質、植生、土壌等の崩壊要因にかんする資料を長野県全域に整備したが、これを2006年7月豪雨の実態を踏まえた要因分析を改善する必要があると考える。

### 1) 降雨(土砂災害をもたらした雨量)

長野県諏訪地方、伊那地方や松本地方では、九州地方から本州にかけて停滞した梅雨前線の影響で、平成18年7月15日から21日にかけて、釜口水門で連続雨量400mmを観測するなど記録的な豪雨に見舞われた。岡谷市湊(小田井沢)などをはじめとした複数の箇所、この豪雨を誘因とした土砂災害(土石流・地すべり・崖崩れ)が発生している。

気象庁が公表した資料によれば、1時間雨量全国20地点に長野県は一箇所もない。24時間雨量が観測史上1位を超えた地点をみると第三位の東御(トウミ)141mmから10位の宮田高原267mmまでに8箇所がある。この中に6位の諏訪223mm、8位の辰野246mm、9位の伊那232mmが含まれている。総雨量については、全国20地点で長野県では御嶽山で817mmであり災害激甚地域は入っていない。ところが、総雨量が平年の7月月間雨量の2倍を超えた地点7月15日から24日の期間で見ると、全国38箇所あり長野県では上田市264mmを始め伊那市493mm10地点が記録されている。この中には諏訪、辰野も含まれている。日雨量については全国20位までに長野県は一箇所も含まれていない。国土交通省の公開資料によると、日降水量400mm以上の発生回数

1976~1985年平均6.3回、1986~1995年平均5.1回、1996~2004年平均12.3回、時間降水量80mm以上の発生回数1976~1985年平均12.5回、1986~1995年平均15.4回、1996~2004年平均22.6回と両者共に増加傾向にある。

表-1の雨量観測所のデータを用いて空間的な降水量の分布および確率的な降雨規模を計算し、主に被害の集中した諏訪地方における降雨特性の検討を行った。

表-1 観測所における観測雨量一覧

観測機番	観測所名	連続雨量(mm)	日雨量(mm)	時間雨量(mm)
長野県	1 高ボツチ	290	171	29
	2 釜口水門	400	263	31
	3 水月公園	348	220	29
	4 八島高原	112	68	23
	5 諏訪合庁	339	210	20
	6 霧ヶ峰	346	208	25
	7 内山	326	193	17
	8 豊平	324	202	18
	9 枝突峠	358	208	20
	10 茅野	286	171	16
	11 蓼科	306	171	18
	12 ハヶ岳	297	160	15
	13 原村(県)	273	157	15
	14 赤岳	254	131	21
	15 富士見	216	142	17
	16 富士見高原	226	122	16
気象庁	17 諏訪	362	222	22
	18 白樺湖	371	223	29
	19 原村(気)	257	150	13
	20 高遠	336	192	17
	21 辰野	396	246	23
	22 伊那	382	232	20
	23 松本今井	258	151	6
	24 松本	242	170	16
	25 大泉	262	148	14
	26 木曾平沢	407	269	28
	27 野辺山	304	171	20
	28 立科	268	162	20
	29 飯島	321	226	19
	30 葦崎	185	97	10
	31 木曾福島	286	133	27

### (1) 降雨の概要

災害発生時には梅雨前線の活動が活発となり先に述べたように長野県内では、7月15日から21日までの7日間の総雨量が多い所で600mmを超え、長野県王滝村御嶽山で701mmを観測した。長野県などでは、総雨量が7月の月間平均雨量の2倍を超えるなど記録的な大雨となった。気象庁では「平成18年7月豪雨」と命名した。検討結果より今回の災害は24時間雨量、連続雨量に依存する災害形態である可能性が高い。

### (2) 確率雨量

今回の降雨規模を推測するために応急的に確率雨量を計算した。計算方法については、データは諏訪「気象庁」(日雨量):1961年

表一2 確率雨量算定方法

	分布	確率計算手法
1	対数正規分布	2母数対数正規分布法
2		岩井法
3		石原・高瀬法
4	極値分布	グンベル分布
5		一般化極値分布
6		平方根指数型最大値分布
7		対数ピアソンⅢ型分布

(※) SLSC (適合度) : 採用分布形の誤差度合いを測る指標で、値が小さいほど適合度が高い。確率雨量を計算する場合は、SLSC $\leq$ 0.04のものを採用している。

から2006年7月までの毎年の最大日雨量(45年分)時間雨量1975年から2006年7月までの毎年の最大時間雨量(31年分)である。

災害時に緊急的に確率雨量を計算する必要から、代表的な手法である表一7に示す7つの手法を用いて試算し、砂防計画や河川計画における計画降雨の算出方法と同様に適合度SLSC $\leq$ 0.04(※)のものを採用した。

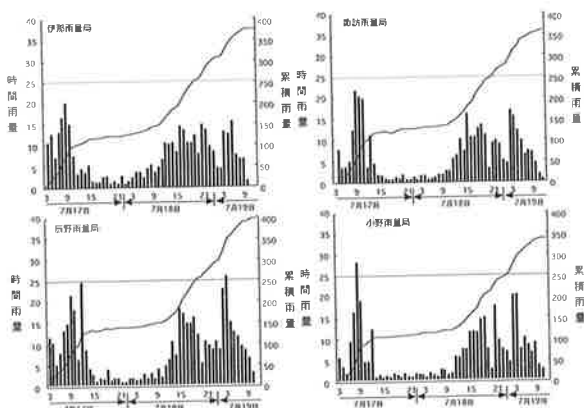
## 2) 日雨量の特性

表一3に示す試算の結果、気象庁観測点「諏訪」における日雨量の確率規模は、約50-80年確率規模であった。これに対し時間雨量の確率規模は、約2年であった。連続雨量と日雨量が時間雨量に比べ極めて多かったと判断できる。

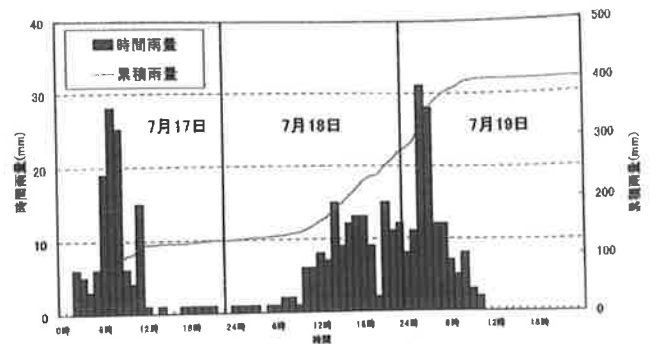
災害地の雨量局のグラフを伊那、小野、諏訪、辰野について図一7に示す。7月17日から降り始めた雨は、19日昼頃まで降り続き降り始めから降り終わりまでを一雨といっているからこの間に大雨を2回迎えるというあまり例のないしかも3日間も降り続くことになっ

表一8 日雨量の確率規模

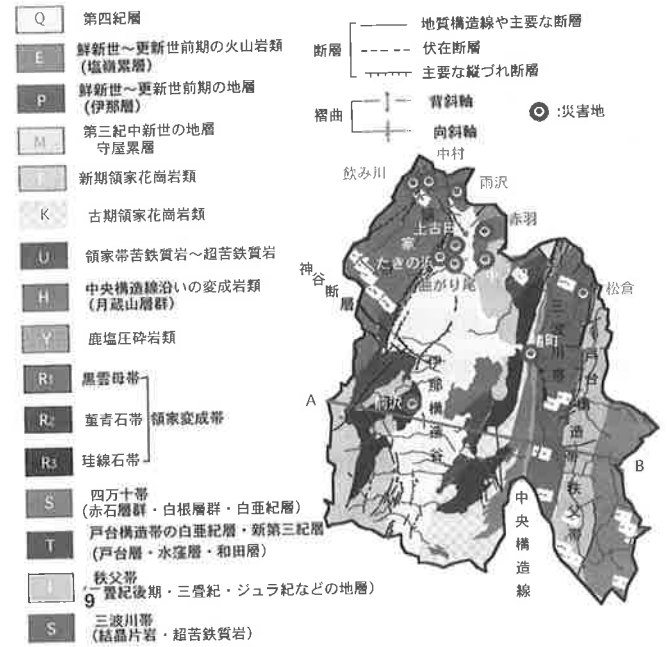
確率分布関数	資料数: 46							
	2母数	3母数	グンベル分布	一般化極値分布	平方根指数型最大値分布	対数ピアソンⅢ型分布		
母数推定法	積率法	岩井法	石原・高瀬法	1.積率法	2.積率法	3.積率法		
確率水文量 (全試料で母数推定)	1/2	81.4	82.7	82.1	80.8	82.4	79.6	82.4
	1/3	92.9	93.9	93.4	92.1	94.0	91.8	93.6
	1/5	105.4	105.7	105.3	104.7	105.1	106.3	105.7
	1/10	120.6	119.4	119.6	120.5	120.3	125.9	119.5
	1/20	134.8	131.7	132.7	135.7	132.6	148.1	131.8
	1/30	142.8	138.4	139.9	144.4	139.6	159.4	138.6
	1/50	152.8	146.6	148.8	155.3	147.7	174.3	146.6
	1/80	161.8	153.9	156.6	165.3	154.7	189.5	153.8
	1/100	166.1	157.3	160.6	170.0	167.9	196.9	157.1
	1/150	173.8	163.4	167.3	178.6	163.5	210.7	163.0
1/200	179.3	167.7	172.0	184.7	167.4	220.7	167.0	
SLSC	0.0279	0.0292	0.0281	0.0314	0.0332	0.0421	0.0276	
相関係数	0.9891	0.9891	0.9896	0.9877	0.9869	0.9780	0.9892	
ジャックナイフ法	平均	166.1	162.4	161.4	170.0	166.7	199.3	161.0
(1/100)	標準偏差	13.0	14.9	17.1	11.7	19.5	16.5	16.1



図一7 平成18年7月17日～19日の降雨



図一8 平成18年7月17日から19日の降雨(釜口水門、長野県)



図一9 上伊那地区の地質構造図と災害地

社団法人 中部建設協会発行  
天竜川上流域地質図(縮尺1:50000) 建設省天竜川上流工事事務所監  
監記一部修正

た。こんな長雨は長野県においては雨量観測が始まって以来経験のないことである。先にも述べたように総雨量が400mm近似的地点が伊那、諏訪、辰野であり、小野は350mmを下回っている。ただし、小野雨量局においては、ひと山目に時間雨量25mmを超えている。そして、辰野雨量局ではふた山目に時間雨量25mmを超えている。

昭和58年降雨災害は、台風10号と本州南海上に停滞していた前線による降雨であった。9月27日～28日までの連続雨量200mm強で、特に28日16時からの時間雨量18mmを観測して諏訪市(福沢川、唐沢川)では土石流災害が発生した。

また今回の災害は、長野県雨量観測点「釜口水門」(図一8参照)で連続雨量400mm、日雨量263mm、時間雨量31mmであり、過去の災害と比較しても連続雨量がこれまでの記録の2倍であったことが土砂災害の主要因となった。

## おわりに

自然災害との付き合い方を考えるとき、自然災害と人間生活は、古から関わりが深く、災害として迷惑がられる存在である一方、人々の生活を支えてきた側面もある。たとえば、地すべりが発生した土地は、周囲の土地に比較して、なだらかで土壌が攪拌されているので柔らかく農耕に適している。このような住みやすい地形、生産性の高い土地となっている。地すべりが発生すると粘土層ができて、水を通し難く保水力に優れているので、水田に適していることや湧水の利用が可能となる。

緩やかな傾斜地は棚田や果樹園の間に樹林帯があって、風衝になると共に燃料、用材、休養林ともなり、すばらしい景観となっている。また地表が自然現象で改変されるいわゆる浸食は、人の関わりでそれが災害になったりするが、地形形成の一過程にすぎない。

わが国における社会経済の発展が、豊かな生活の代償にひずみをもたらした。開発と環境、資源活用と資源の保護は、相矛盾している、これらを調整あるいは調和させなければならない大変難しい時代を迎えている。難しい問題を先送りしてきた先進国家は、発展途上国における社会問題に困惑し、おのれの国の問題解決に追われている。国際協調も外交の稚拙とナショナリズムの抵抗にあって、ままならない状況となっている。

1992年の地球サミット(環境と開発に関する国連会議)から森林の重要性「森林の保全と持続可能な経営」を世界に発信した。地球温暖化時代の到来で、地球の危うさを誰しもが認識するようになった(地球温暖化防止京都会議The 3rd Session of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change1997. 12. 1 - 12. 10)地球温暖化の防止には、世界各国の協力が必要である。このため、1992年に気候変動枠組条約が採択され、2000年までに温室効果ガスの排出量を1990年の水準に戻すという目標のもと、さまざまな取組が国際的にも、また我が国においても進められてきた。しかしながら、1995年4月にベルリンで行われた第1回締約国会議は、現行の条約内容を不十分とし、新たな国際約束として先進国における2000年以降の目標や具体的な取組を第3回締約国会議でとりまとめることを決定した。

地球温暖化防止京都会議はその第3回締約国会議であり、21世紀の地球の将来を決定する非常に重要な会議である。しかし、ロシアは批准したが世界最大の二酸化炭素排出国アメリカは批准していない。それで特効薬ももっともらしい対策も出てこない状況となっている。

わが国は平和憲法の前文に謳われているように、「国際社会に積極的に貢献する」とある以上、世界のイニシアティブをとって良い実効性のある方策を提案しなければならない。そのためには、われわれのあらゆる社会活動における物質循環を確実に実効性

のある形に仕組み、その範を示さなければならない。

いまや森林の機能論は二酸化炭素削減の筆頭に上り、国民がこれに期待し森林が万能であるかのような神話にまでなった。しかし、平成18年7月豪雨災害の教訓を踏まえて、日本の森林は図-10に示すように世界の0.62%に過ぎない。わが国の森林のあり方や、日本の林業経営が木材生産重視から、公益的機能重視に移ってきた中で、これまでの森林技術論が世のニーズに耐えられるのか、森林の多面的機能の「評価」と「検証」が必要である。

土砂災害に強い森林づくりは技術論と政策論を平行して具体化しなければならない。技術論では経済林と土砂防止林は棲み分けなくてはならない。流域の上流では天然林化を施業の中心に据え、複層林化施業など必要ない。国土の実情、地域の実態を踏まえた計画を立てなければならない。政策論ではわが国のように零細林業の所有形態では、広域の管理体制を敷くための法整備と所有者の理解を得られる経営を整理し、森林組合の制度強化を実施することで森林整備を実現しなければならない。

被災地の古老はこれまで体験しなかった大雨だったと言う。2006年7月豪雨災害は1961年6月梅雨前線集中豪雨災害、1982年、1983年、1995年富山県北東部、長野県北部災害を越える災害となった。豪雨災害の特性として時間雨量の多寡ではの多寡ではなく一雨の長さや総雨量の大きさが挙げられる。

一方、災害地が谷底平野、扇状地形における崩積土が集積しやすい溪流、凹地、古い地すべり地形、崖錐に集中して発生し、またこれらの土地には人工林があり流木化した。この事実を見ても明らかのように溪流筋への植栽は避けるべきであり、溪流筋からの斜面長数十メートルは天然林を造成すべきである。

わが国のように梅雨、台風と年中行事のように発生する災禍を防ぐには、詳細な調査に基づく計画的な防災対策によらなければならない。そのためには国民の要請を待つまでもなく、整備目標を定め整備水準の検討によって、緊急性、重要性における優先順位で防災対策工事(砂防事業、地すべり防止事業、急傾斜・地崩壊対策事業)を実施すべきである。

今回の上伊那での豪雨災害における教訓が活かされ、安全な国土づくりが前進することを望んでやまない。

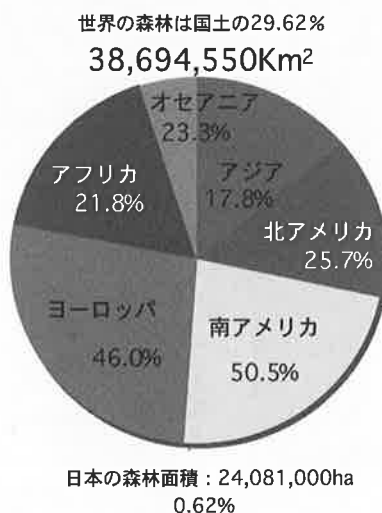


図-10世界の森林面積



# 事例紹介 Case introduction 1

## 議題／辰野町赤羽

辰野町赤羽地区在住 征矢作太郎氏

### 目の前で見た一瞬の土石流のすさまじさ!

私が紹介して頂きました征矢です。私の話の中で、よく「裏山」という言葉が出てきますが、これは災害の起きたところの谷です。そのように聞いて頂きたいと思います。

辰野町赤羽中山地区におきまして、平成18年7月19日の朝、私が見た裏山の状況をお話します。もう半年もなりました。いやなもの早く忘れろと、当時の教訓もね、少し薄らいできたところですが、まず災害の起きる前の裏山の地形はV字型のような谷ではありませんでしてね、お盆の底のような広い形をした、間口の幅も30メートルぐらいあったところでした、それが上へずっと細くなっていきますが、それで、下から山の峰までだいたい200メートルぐらいありました。その裏が、信州豊南短期大学ですが、そういうようなところでした。19日の前夜も雨がよく降り続いておまして、「まあよく降る雨だなあ」と話しながら、私は何の心配もなく、早く寝てしまいました。

あとで聞いた話ですが、その夜11時半頃ですか、私の家の下の土手が崩落しまして、町の消防の人たちが復旧作業をし、区内の警戒にもあたっておったようです。翌日の19日の朝4頃ですか、災害のあった日ですが、家の外からですね、女房が、裏の土手から水が出ている、と言われてまして、行ってみると、隣の



家と私の家の間、8メートルほどあるんですが、その真ん中辺りに、高さ1メートルぐらいの土手からですね、すごい勢いで水が出ていました。その水もですね、きれいな水で流れてきておまして、水の量はよくわかりませんでした。水は丸く出てきません

のでね、だいたいの見当で見て、20センチ近くのパイプの中を流れるくらいの水量が出ていたかもしれません。しばらくその前におりまして、そのうちに止まるだろうと思っておりました。流れてくる水もきれいでしてね、相変わらず同じような水量で流れておりました。

それから、6時30分少し過ぎた頃かと思いますが、その場を離れまして、家の裏庭の方に私が行きました。それから約10分以上いたと思いますが、突然家の中から女房が「裏山でごおっ」という大きな音がしたと。「もしかしたら山崩れかもしれない」と言われまして、慌てて裏山が見えるところまで行ったときにもうすでに隣の上の裏、約20メートルぐらいのところまで、土手いっぱい高さ2メートルぐらいの水が流れてきたところでした。水の色はですね、グレーというか、灰色に見えました。その後で、水しぶきをあげまして、その中に木材の、立ったままではありませんが、斜めになったのや、横になったのや、相当数のね、木材が水と一緒に混じりあいながら流れてきたところで、よく言う、鉄砲水ですか、一瞬の間に見ただけでしたが、それはもうすごい光景でした。

これは危ないと思い、すぐその場を離れまして、それから少し…少してすぐですが、2回3回ぐらいと「ごおっ、ガラガラ」というような音がしましてね、流れてきたと思います。

土石流が終わったあと、すぐ隣の家を見たときに、2階建ての大きな家でしたが、2階の一部が残っただけでした。シンポジウム開催のパンフレットに載ってる写真の家ですが、2軒ともに家は全壊でした。隣の家は、留守にしており、下の家には5人の人たちがおりましたが、無事でした。私の家は半壊となりました。もう少し家の様子などを見ようと思いましたが、防災の人たちから早く避難をしてくれ、と言われ、避難所である区民センターで避難生活を送ったわけでありました。

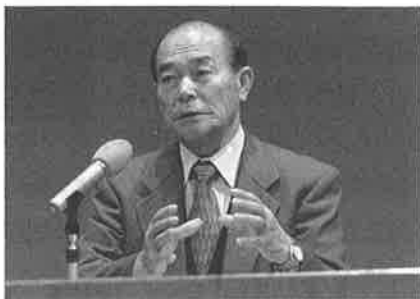
それで、災害は他人事ではないと、災害に遭い、私が被災者となりまして、その心境も知ることができました。最後になりましたが、今回の災害につきまして、県・町・その他多くの皆さんから大変なご支援、ご協力を頂き、厚く御礼を申し上げます。以上を持ちまして、私の体験したことを述べさせて頂きました。ご清聴ありがとうございました。

## 議題／箕輪町北小河内

箕輪町北小河内区長 丸山 全二氏

### 土石流の発生と同時に避難！ ケガ人もなく不幸中の幸

ご紹介を頂きました箕輪町の北小河内区長でございます。これは昨年7月19日の土石流と流木による災害の状況でございます。



これは中村地籍でございます。これは辰野町と箕輪町の中間にあります東西橋で、もう橋すれすれに水が増水をしておりまして、普段から見ますと、10メートル以上、水位は上がっております。ただいまご覧を頂きました映像は、7月の豪雨災害によります災害の状況でございますけれども、私どものところの紹介をさせていただきますと、7月18日にですね、9時過ぎに土石流が発生を致しました。この村中道路が川となりまして、大きな石やら小さな石、それから川がありますけれども、それに伏せてありました甲蓋ですね、約70から80キロくらいある甲蓋ですけれども、ゴミと絡んで、それがものすごい勢いで、すっ飛んで行った、そんな状況でございます。

それから道下にですね、人家があるわけでありまして、その土石が入らないように両脇で皆で、その土石をかいて流入を防いでおったり、後日は、トンパックでそういった作業をしたわけでありまして。ちょうど夜中に一度落ちてきたなということで、もうこのままいても仕方がないと、体も皆疲れておりますし、汗・雨でびしょでありますので、一旦全員が引き上げろ、ということで、引き上げたわけでありまして、区会議員、あるいは消防団員が何名かずつ見張りを続けておったわけでありまして。

19日の未明の、3時くらいですけれども、今度はその土石とさらに土壁みたいなどろどろとした土石ですね、それと先ほど映像にありましたような、御柱で引っ張っていくような、ああいいう大木がもうものすごい勢いに押し寄せてきたわけで、村中がそれで一杯になっちゃったわけでありまして。幸いそういったこ

とで、ほとんどの家庭が自宅にいた、その時の出来事で、現場で消防団員の皆さんが逃げたりしてかすり傷を負ったりした経過もございますけれども、とにかく死亡者がなかったと、また大きな怪我人もなかったということが、本当に不幸中の幸いでございました。土石流の発生と同時に避難をしたわけでありまして、本当にまあ想像を絶する凄まじいものでした。

ちょうど話では、こんな災害は100年くらい記録には無いと聞いておりました。それから、災害から半年経過をしたわけでございますが、新築・改築等も進んで、平常な生活に戻りつつあります。この災害についてですね、建設業界とか、あるいはボランティアの皆さんが何百人、あるいは県の職員が毎日100人くらいずつどんどん来て、やって頂いたと、そういうようなことで、大変有難かったわけでここで改めて御礼を申し上げます。またあの、町でも7月29日箕輪祭りを中止してですね、29・30日には、その災害の復興記念日としてボランティアを派遣をして対応して頂き、本当に有難かったわけでございます。今、建設事務所を中心に進められております砂防堰堤ですね、その建設も進められる予定でございますが、区民は一日も早い、そういう作業を



望んでいるわけであります。

炊き出し班は日赤を中心としてやったわけでありまして、やはり何日にもなりますと、限

りがあります。それから、一気に大量なボランティアの皆さんが来ますので、そのボランティアを配置をして頂く、そういう配置班が必要ではないかと思っております。また北小河内は自主防災会ができておりますがさらにその防災会が有効に動くように、今後さらにいろんな角度から、そういった防災会としての機能が活きるような対策が必要ではないかと思っております。北小河内では今回一箇所ではなく北小河内は4つの沢を背にして、それが同時に災害があったということで、非常に苦労した体験をお話いたしました。ご清聴をありがとうございました。

## 事例紹介 Case introduction 3

### 議題／伊那市高遠町松倉地区の地滑り、諸町地区のがけ崩れ

伊那市高遠町自治区長 伊東 義人氏

#### 初めての避難指示・ 勧告による住民約360名の安全対策

伊那市高遠町自治区長の伊東でございます。今回の高遠地域の雨量でございますけれども、総雨量411ミリというような大変な雨量があって、水量も非常に多く、私も幾度か藤沢川、松倉川へ見に行きましたけれども、57年の災害より多いな、とこれは大変なものだということに感じたわけでございます。たまたま57年の災害復旧施設砂防堰堤、河川の改良、治山の復旧施設が、きちっとやられておったということで、思ったより被害が少なかったというような気がしています。57年のときには、この避難指示を出すとかそういうようなことが、有線の柱が皆すっ飛んでしまうというようなことで、全然そういう指揮系統がとれなかったわけでございますが、今回、市長の命令の中で初めて避難指示、勧告というものを出し、住民の皆さんの安全というようなことを図ったわけでございます。

若干松倉、地滑りの避難状況について申し上げたいと思いますが、特に17日から非常に大雨というようなことで、18日には松倉地区の皆さん方は、自主的に6名ほど公民館の方に避難。そして、19日には、松倉地区の皆さんが56名が自主的に避難をしたというようなことが、次の日に避難指示・勧告を出したときにスムーズに避難ができる視点になったような気がします。20日に松倉地区では避難をしている皆さんに北澤先生の方からお話がありました。この山が約500メートルから600メートルにかけて崩落してきたというようなことで、カラマツだけでなく、ヒノキの60年、ケヤキの7、80年生の大きなものまですっ飛んできて、荒れた田んぼのところまで止まっている。地域の皆さんが、これは大変だということで、なんとか早く現状を見て頂いて対応しなければいけないというような要請がありましたので、県にもメールして防災ヘリを飛ばして上から見てもらう、そしてもし何かあった日には、いち早く避難をする。こういうような話もできておったわけでございます。3回ほど信州大学の小野先生、そして県の建設事務所の佐藤課長、信大の中村先生、北澤先生と、そういう皆さんに見て頂いて、最初のときには非常に危険だ、すぐ避難をしたらどうかというようなことで、役場

の職員、消防団、そういう皆さん方が一体になって、地域の皆さんに一体になって誘導をして避難をする。市長さんが避難指示を出す、そして、避難をしたわけでございます。約



340名近くの皆さんに11時半から午後の2時半までに避難して頂きました。中には、なかなかご理解をして頂けない方もおりましたが最終的には、職員の説明を聞いて、避難をして頂きました。

また、どういふ原因でどうなってるかということ、まず克明にこの避難をした皆さんにお知らせをする義務があるというようなことで、私ども夕方5時にさらには警察、そして消防、そして建設事務所、今こういう状況になってるから、是非皆さんに危険だから避難を頂いたので、これがおさまるまで是非ひとつ我慢をして頂きたいと、こういうようなことをご理解して頂きました。避難所の中には、随時情報の提供のため、テレビの設置もあり、そこにおる皆さん方の不安を解消することもやる、弱い皆さんや乳幼児をもつ母親に対しましては、畳の部屋に休んでもらう、行政の側からの絶えずそういう説明をしてきたと、そういうことが大変に好感をもたれました。そして、やはり非常に危険である、崩落があるということで、どういふ判断をしたらいいかというときに、本庁の方の指示をお願いをして、信大の先生方に幾度か来て頂いて、そこで適切な判断をして頂くなかで、本当に大きな災害にならずに、三百何十人という皆さん方が一人も欠けることなく避難をして、そしてまた自宅の方に帰ってこられたというようなことで、大変よかったかなあ、というように感じております。また非常時に衛星通信車、照明車を天竜川上流河川事務所の三上所長に出して頂きまして、そして、三昼夜ですか、この危険のところを、崩落したところを、昼夜で監視するというようなことをやって頂きました。地滑りや土石流のセンサーもつけて頂く、地元の皆さんにお話をして、そしてご理解を頂くなかで、一体的に復旧事業を進めてきたというようなことが、よかったかなあというように、感じておるわけでございます。以上で当時の状況の一端にさせて頂きたいと思っております。

## 議題／辰野町中村地区の斜面崩壊

辰野消防署 林 国久氏

### 早急な救助活動、捜索活動と2次災害防止のための避難訓練の重要性

辰野消防署の林でございます。

辰野町、小野、中村地区で発生をしました土砂崩壊によります行方不明者の捜索活動につきまして、時間を追いながら、発表させていただきます。

平成18年、7月19日水曜日ですけれども、10時14分に土砂崩れがあり、住宅2棟が土砂に埋まり、女性1名が行方不明との119番通報がありました。署員5名にて出動を致しました。このとき、消防署の職員は、町内各地の水害箇所の警戒、また、岡谷市では、港地区で発生を致しました土砂崩落現場に岡谷消防署の職員が全員出動していた、というようなことで、一次出動は消防署員5名での出動でございました。

10時45分現場へ到着をしたわけですけれども、現場にはすでに住民の皆さん30人ほどが集まっておりまして、そこに中におりました崩落した住宅所有者に状況をお聞きしたところ、奥さんの所在不明を確認を致しました。また、土砂崩落時、奥さんがどこにいたのかということをお聞きをしますと、住宅内の居間か寝室にいたのではないかと、というようなことが返答がありました。このために、崩落した家屋内の捜索を実施することと致しまして、家屋内、家屋を確認を致しますと、家屋の北側からです、土砂と立ち木が3分の2ほど家屋の中に入っておりまして、3メートルぐらい家屋が土砂と立ち木によりまして南側に移動していることが確認ができました。また、南側に家屋が傾いておりまして、署員が入っても、救助活動は危険であると判断を致しまして、現場にいました。家屋内を補強して捜索を開始致しました。署員と現場にいた消防団員を2班に分けまして、手作業で捜索



できるところは捜索したわけですけれども、家屋内からは発見することができませんでした。

15時30分ですけれども、町の派遣要請で自衛隊が31名、また、災害出動の警察官45名が現場に到着を致しました。行方不明者が土砂崩落の前に親戚宅に北側にある牛小屋に水が入って困るというような電話をした情報がありましたので、自衛隊・警察には、牛小屋が流された付近、東側の一段下になるわけですけれども、5メートルぐらい下になるわけですが、この畑の捜索の実施をして頂きました。22時、自衛隊・警察・消防の代表者が集まりまして、夜間の捜索態勢につきまして協議を致しました。7班、自衛隊3班、警察2班、消防2班に分け、活動することと致しました。ひとつの班が20分間、重機とともに活動を致しまして、2時間休憩、ということで朝までの捜索を決定を致しました。

7月20日の出動人員は、自衛隊が25名、警察23名、消防団27名、消防署9名、町職員5名でした。13時、消防署員、消防団員にて、伊那建設事務所の指導によりまして、2次災害防止のための崩落箇所のシート張り、崩落箇所の水抜きのための排水溝の設置を致しました。伊那建設事務所にて、崩落箇所に伸縮計を取り付け住宅付近へ警報器の設置がありました。伊那建設事務所の指導のもとに、現場で捜索活動に当たっている重機の運転者、自衛隊、警察、消防の全員が参加を致しまして、再度の土砂災害に備えまして、避難訓練を全員で実施しております。

7月21日の出動人員は、自衛隊が20名、警察22名、消防団22名、消防署9名、町職員6名という出動でございました。15時35分に町の災害対策本部から徹夜での捜索指示がありまして、自衛隊、警察、消防の協議によりまして、16時から、下の、下段の畑の捜索に切り替えることと決定を致しました。そして、17時27分、下段の捜索中に離れの東側の付近の土手際で行方不明者を発見を致しました。発見をされた現場から判断を致しまして、住宅の外にいたか、または、土砂崩落に気付き、外に逃げ出したかわかりませんが、屋外にいて、土砂に巻き込まれたものと思われま。

最後になりましたけれども、この災害でお亡くなりになった故小沢のり様のご冥福を心からお祈りし、捜索活動にご協力頂きました皆様に感謝を申し上げ、発表を終わります。



# 事例紹介 Case introduction 5

## 議題／県や箕輪町と連携して地域の早期安全確保

箕輪町建設業協会会長 浅川 孝二氏

### 地域に密着し県や箕輪町と密接に連携して、地域の早期安全確保のために不眠不休で参加した皆さまに感謝



箕輪町建設業協会会長、浅川孝二と申します。私も箕輪町建設業協会は、地元箕輪町と災害協定を締結しております。

7月19日未明、箕輪町建設水道課大槻課長様の

電話は、「北小河内、中村地区で大規模な土石流が発生した。えらいことになっている。」課長のこの一報で、18日間に渡る凄まじい戦いが始まりました。まず、大型バックホーの導入でしたが、投入するのに若干の時間を費やしました。第1班が、5時ちょっと過ぎには、現地で作業を開始し始めたんですが、県道交差点まで土砂が溢れ、東山ぎわに近づくほど、土砂流出が凄まじくて、全体の状況が把握できませんでした。会員から「会長、どこから手をつけるんだ」「土砂や流木はどこに運ぶんだ」全員が経験したことのない災害でしたので、不安と質問が交差しました。とりあえず、建設業者は重機・ダンプ担当、消防団と地元の皆さまは人力で作業開始です。

6時前に土石流の恐れありの避難勧告が出ましたので、住民全員に注意を呼びかけました。確か7時頃だったと思います。雨の降り方は相変わらずです。そんなとき、最後の土石流がありました。集会所より上流では、自動車の何台かが土砂に飲み込まれました。運が悪ければ、もうちょっと山際で作業をしていれば、と思うと、鳥肌も立ちました。

復旧活動で重要な点のひとつは、作業員が二次災害、三次災害に遭わない、遭わせないことです。災害箇所は北小河内ばかりか、町内のいたるところで、河川の決壊、土砂流出、極めつけは、天竜川北島護岸の決壊でした。私どもは伊那建の要請で、天竜川と深沢点、合流…深沢合流点のすぐ上流で復旧活動もしておりましたので、今でも記憶は鮮明です。復旧活動は土砂が流出した家屋、護岸の崩壊で特に危険な箇所を最優先に、もちろん、関係官庁や地元区長と念入りな打合せをし、人員・

重機の配置など作業計画を立案し、復旧活動を致しました。そんな中、とてもありがたい出来事がありました。19日から20日の真夜中にわたり、沢地区桑沢川の護岸崩壊の応急作業を人員15名で対応したんです。これ以上増水すれば、新築したばかりの住宅や、立派な蔵が倒壊しかねないほどの急を要する現場です。復旧箇所は、民家と隣り合わせで、重機の旋回すらできません。一步間違えれば重大事故、土石流が来れば作業中止でしょう。日付が変わった頃には、限界が来てました。雨はまだ降りしきり、冷たい雨でした。そんなとき、その家の老夫婦は、作業を淡々と続ける我々に温かいお茶やコーヒー、おにぎり。感謝の気持ちで一杯です。復旧作業が一段落したのは、18日目の8月2日でした。本当に長い18日間でした。開始から数日間は中央道の通行止めの交通渋滞もあり、大型土嚢などの必要な資材、機材の不足が見られ、町と県との方針に若干の食い違いが生じたのも事実ですが、伊那建設事務所松下所長様の行動力と決断力、そして技術的バックアップを頂いた建設事務所の佐藤課長様、宮沢課長様の後ろ盾、さらに何度か被災した周辺は、夏場特有の泥臭い異臭に悩まされましたが、伊那建によ



る大型ロードスリッパの出動によって活動している我々や、地域の皆様の安心・安全にも貢献しました。また、北小河内近辺に

は、平成18年3月に完成したばかりの砂防ダムがあります。このダムのおかげで南小河内の災害を食い止めたのは確かです。

そして建設業者の立場から一言、言わせて下さい。備えあれば憂えなし。一刻を争う迅速な災害復旧に重機で立ち回れるのは、地元住民を雇用している地元本社がある地域に精通した建設業者だけです。今回、長野県建設業協会伊那支部として、復旧活動に不眠不休で参加して頂いた皆様全員に深く感謝の意を称し、事例紹介とさせていただきます。

## 議題／住民の皆様の安全確保について全般と伊那市松倉地区の地滑り

伊那警察署警備課長 小林 定雄氏

### 人命尊重を第1に関係機関と連携した 住民不安を生じさせない警察活動

伊那警察署の小林でございます。事例紹介の前に18年7月豪雨におきまして上伊那地区をはじめとして県下で多くの尊い人命、そして、住家・生活的被害を被られた方々に、お悔やみとお見舞い申し上げます。また、災害警備期間中、派遣先機関、災害現場などにおきまして、警察活動にご理解とご協力頂きました皆様に厚く御礼申し上げます。

さて、7月17日午前8時23分、気象台から上伊那など県下各地に大雨洪水警報が発表となりました。警察署長の指揮により、伊那警察署災害警備連絡室を設置し、警戒態勢に入りました。18日の夕刻あたりから、土砂崩落の報告が何件かなされ、災害発生の具体的化が高まった、ということから、災害警備本部に移行するとともに、市町村への要員の派遣、全署員の招集、これを行いました。そして、天竜川流域危険区域における警戒、自主避難地域の重点パトロールと広報、一部の幹線道路における交通規制などを開始しました。

19日の未明から、伊那市柳沢地区における土石流の発生、箕輪町北小河内地区における土石流、負傷者あり、天竜川松島地区の堤防の崩壊、決壊など、30件あまりが相次いで報告されました。これに対しまして、19日から26日までの間は、二次災害の防止にあわせて、天竜川流域の避難指示、避難勧告地域の警戒、箕輪町松島地区での堤防決壊現場復旧作業迂回規制、誘導、箕輪町北小河内地区における警戒など、24時間体制最大動員での対応をとっております。

そんな中の、7月20日15時頃、「伊那市高遠町松倉地区の山が動いている」という報告が、駐在所から入りました。県消防の防災ヘリの手配を致しまして目視調査を行なった結果、山の中腹の山林が重なり合ってる状況を確認することができました。東側の沢筋は、すでに頂上付近から崩落して、土石流となって松倉川左岸の樹林帯で止まっておりました。高遠町総合庁舎において対策会議が開催されまして、下流地区の自主避難、重点は高齢者、要援護者など。消防幹部による徹宵警戒が決定されました。これを受けまして、警察でも直ちに、徹宵流動警戒要員

を配置につけるとともに、発生に備えて、部隊の派遣要請、そして、隣接署との交通規制の打合せ、警戒区域の設定、これの検討に入りました。翌21日、警察署長の指揮により、警察部隊が現地に投入され、危険箇所の警戒・調査・情報収集にあたりました。



現地に入りまして、間近に斜面を見て、内心、「山が動いてる、本当なのかな」と思いました。しかし、現実には木々の枝が葉が移動しまして、そしてときには、大きくゆさゆさと動く様を見まして、「これがもし、本当に落ちたら、どうなるんだ」と思ったのが実感でありました。

当日は、信州大学の先生などによる現地診断の結果、それと、市対策会議の検討を経て、避難指示が発令されました。これに合わせるように、警察におきましても、国道125号線の交通規制、そして夜間は応援部隊と当署員の20名による危険箇所の警戒、交通規制、避難地区における警戒パトロール、女性警察官によるアルプスエンジェル隊を編成した。避難者に対する不安の解消、これを図っております。

当地区では、災害の発生、犯罪や事故の発生もなく、収束をむかえることができ、ほっとしたところでありました。伊那警察署管内では、26日の最終避難勧告が解除されるまでの10日間、人命尊重を第一としまして、関係機関と連携した活動をするるとともに、住民不安が生じないような活動を進めてまいりました。しかしながら、今回のように大きな災害が発生した場合、各地各方面で一斉に発生した場合、決して多くない署員をどのように配置していくのか、交通規制について、いかにすべきか、ということなどが今後の課題として残った7月豪雨でありました。終わります。

## 事例紹介 Case introduction

## 7

## 議題／飯島町の治水砂防、災害対策の現状

飯島町長 高坂 宗昭氏

前兆現象に気付き、  
いざというときには早期に避難することが重要

ご紹介を頂きました飯島町の高坂でございます。本日のこの災害シンポジウムにて事例発表をする機会を与えて頂きました。現在町が取り組んでおります治水砂防、災害対策等の現状につきまして、その状況をご報告をさせて頂きたいと思っております。まず、このたびの豪雨災害によりまして、尊い命を失われました方々と、ご遺族に対しまして、深く哀悼の意を表しますとともに、被害を受けられました方々に心よりお見舞いを申し上げる次第でございます。

私どもの飯島町は、大部分が天竜川の右岸にございまして、町の北側に、中田切川、中央に与田切川は、それぞれ天竜川に流れ込む屈指の急流河川がございまして。両河川は、過去幾多の災害を引き起こしてまいりました。特に与田切川上流部には、百間ナギという大規模な崩落地を有してございまして、出水の都度、大量の土砂を流出を致しまして、地域住民を大変不安に陥れてまいりました。現在、中田切、与田切川、両河川ともに天竜川上流河川事務所によりまして、着々と砂防事業等が進められておるわけでございます。土砂災害に対する住民の皆さんの安心度は、格段に向上をしております。特に一昨年は、念願でございました与田切川第六砂防堰堤が完成を致しました。この絶大な効果が発揮をされました。昨年7月の豪雨の折にも、飯島町でも36災並みの降雨量が記録を致しましたけれども、これといった災害が発生することもなく、住民ともどもに安堵をして、心から感謝を申し上げますところでございます。一方で当町では、長野県のご協力を頂きまして、平成15年に土砂災害の相互通報システムというものを導入を致しました。この事業は、行政機関が収集する雨量情報、これと、住民が通報する前兆現象等を基に致しまして、土砂災害の危険性を事前に判断をして、適切な避難情報を、住民に確実に伝えるという、住民と市町村、及び都道府県間の相互の情報伝達機能を拡充をさせまして、土砂災害の被害を最少限度で食い止める、人命を守ることを目的としておるわけでございます。平常時から災害に備えた、事前情報というものを、インターネットで配信をしております。

町民に必要なに応じて、確認ができるようになってございます。災害時には、このインターネットとともに、有線テレビによりまして、現在雨量と、予測雨量、土砂災害警戒情報、前兆現象、あるいは、災害情報等の通報内容、及び箇所などが、画面によって分かりやすく、情報の提供を行なっているわけでございます。また一方で、町民からの通報はこのシステムにより、発信者の位置が自動的に画面上に表示される、瞬時にこの位置の特定ができる、前兆現象の目撃であるか、あるいは被害の目撃であるか、避難するかしないか、という状況も分かるようになっております。平成16年には、このシステムを有効活用して、過去に土砂災害を経験をしておる地域住民の皆さんとの一連の訓練を行ないました。

日頃から雨量情報など必ず見て頂いて、避難場所、そして、避難経路確認をしておいて頂いて、いざという時にはすぐさま行動できるようにしていく必要があるということが課題として分かった



次第でございます。また、平成17年度の土砂災害防止法による土砂災害の警戒区域の指定を受けまして、現在町の防災計画の見直しを行なっておるところでございます。以上、当町の取り組んでおる状況の一端を申し上げます。災害はいつどこで起きるかわかりません。自分の住んでいる場所は大丈夫である、というふうに過信をせずに、様々な情報を活用して、いざという時にはどのような行動をするか常に考えていること、また、前兆現象に気付けるような自宅の周りの状況というものを常に把握をして、いざという時には避難することが必要であるということ、を住民の皆さんに理解して頂けるように、行政としても、災害のない安心安全な街づくりに取り組んでまいりたいと考えております。ご清聴、ありがとうございました。

# パネルディスカッション パネリスト紹介

Panel discussion panelist introduction



信州大学教授  
平松 晋也氏

昭和56年、愛媛大学卒業。平成17年、信州大学農学部教授。社団法人日本地すべり学会中部支部・副支部長。平成18年、信州大学大学院総合工学研究科博士過程担当。社団法人砂防学会理事及び社団法人砂防学会研究開発部会会長を歴任。



伊那建設事務所長  
松下 泰見氏

昭和47年、山梨大学(工学部土木工学科)卒業。長野県職員になる。平成9年、道路建設課技術専門幹。平成11年、監理課技術監理室室長。平成14年、大町建設事務所長。平成16年、伊那建設事務所長。平成19年、松本建設事務所長を歴任。現在に至る。



伊那市長  
小坂 樗男氏

昭和29年、上伊那農業高等学校卒業。昭和38年、長野県事務吏員。昭和63年、長野県企画局土地対策課課長。平成元年、衛生部医務課課長。平成4年、長野県公衆衛生専門学校校長。平成6年、旧伊那市助役。平成8年、旧伊那市第7代市長として3期10年間。平成18年、市町村合併により誕生した新伊那市初代市長として現在に至る。また、上伊那広域連合連合長、伊那中央行政組合組合長、伊那消防組合組合長など多数の要職を努めています。



辰野町長  
矢ヶ崎 克彦氏

昭和40年、早稲田大学第一商学部卒業。第三繊維工業(株)代表取締役就任。昭和54年、辰野町消防団第8分団長。その後、JCシニアクラブ会長・郡PTA連合会会長・県PTA連合会副会長を歴任。平成3年、辰野町議会議員。平成9年、辰野町町長就任。以来、県都市施設協会副会長をはじめ、郡土木振興会会長など要職を務めながら、現在も辰野町長3期目を迎える。



箕輪町長  
平沢 豊満氏

慶応義塾大学法学部卒業。平成4年、セイコーエプソン取締役。平成6年、同社常務取締役。平成9年、同社専務取締役。平成13年、同社常勤監査役。平成14年、箕輪町長。以来、上伊那福祉協会会長をはじめ数々の要職を務めながら、現在も箕輪町長2期目を迎える。



長野県砂防課長  
原 義文氏

昭和55年、名古屋大学農学部林学科卒業。建設省(現:国土交通省)入省。平成3年、土木研究所砂防部砂防研究室主任研究員。平成5年、中部地方整備局越美山系砂防工事事務所所長。平成10年、中部地方建設局多治見工事事務所所長。平成14年、河川局砂防部保全課保全調整官。平成16年、長野県土木部砂防課課長に就任。現在に至る。



国土交通省河川局砂防部砂防計画課長  
中野 泰雄氏

昭和50年、北海道大学農学部卒業。建設省(現:国土交通省)入省。平成4年、建設省中部地方建設局多治見工事事務所所長。平成7年、近畿地方建設局六甲砂防工事事務所所長。平成9年、河川局砂防部傾斜地保全課特定斜面整備対策官。平成10年、河川局砂防部砂防課火山・土石流対策官。平成11年、河川局砂防部砂防課砂防事業調整官。平成12年、広島県土木建築部次長。その後、国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター長。平成15年、中部地方整備局河川部部長を歴任。現在、河川局砂防部砂防計画課長として今に至る。



# パネルディスカッション panel discussion 1

## なぜ天竜川は決壊したのか…、 自主防災組織が有効に機能できるためには…、 不測の土砂災害にいかに備えるか、が課題

### 土砂災害における ハード対策の限界と望まれるソフト対策

平松 それでは、シンポジウム、パネルディスカッション、開始したいと思います。今回のシンポジウムのテーマであります「未来への提言」というのを、最終的にこのパネルディスカッションの中で、まとめたい、というふうに思ってるんです。私も去年の7月豪雨災害時、ただちに現地に入りまして、調査を行い、なおかつ継続的に、その後まあ一週間おきぐらいに現地に入ったわけですが、そのときの感想と致しましては、先ほども北澤先生の方からご紹介あったと思うんですが、今回、人的被害、特に人的被害がですね、あった場所、溪流というのは、ことごとく、砂防施設未整備の場所であった、というのが、1番最初に印象に残った状況です。長野県内には、土石流とか地滑りとか、あと急傾斜、がけ崩れですね、そういった危険箇所というのは、16000箇所あるわけですね。その危険箇所のうち、整備されているのは20%にも満たないんですね。それを100%にするためには、時間的にも、労力的にも、何年かかるか分からないというのが現状です。そういう現状を鑑みますと、これはハード対策だけでは無理だと、ソフト対策もなんとか早急に充実させていかなければならない、というのをひしひしと今回の災害で実感した次第でございます。あともうひとつ皆さんに注意して頂きたいなあ、と思うんですが、残念にも、水防活動中に土石流に見舞われた方がおられた、これはもう残念ではありません。通常、洪水判断等に関しましては水防活動をすればいいんですが土砂が流れてくるような危険性のあるところでは、絶対、上流の方には行かないように心掛けて頂きたい。危ないと思ったら、とっとと逃げないと駄目なんだ、というのを肝に銘じて頂きたいな、というふうに思います。このディスカッションの中で、命題を出していけた



らしいなと思います。それで進め方なんですけど大きく分けて、3点に絞って進めていきたいな、というふうに思います。まず第一点は、「その有事のとき、災害時に自治体は何をしたんだろうか。」という対応をとったんだろうか。公助をメインに話を進めたい。その中で、自治体が公助として出来る限界、当然これ、あると思うんですね、その限界を明らかにして、なおかつ今後改善しなければならない点も浮き彫りに



### 災害時でなく、重要なのは事前の努力

できたらな、というふうに考えます。二点目に「災害時ではなく、災害になる前、事前の努力」と言います。土砂災害防止への取り組みに関して、自治体で可能な公助ですね、その辺の事例紹介も含めてお話して頂けて、なおかつそれをもとに議論をできればなというふうに思います。三点目として「未来への提言」という流れになるんですが、フリーディスカッション形式で、土砂災害に対する日頃からの備え、心構えをどうすればいいんだろうか、というのを、最後に行いまして、未来への提言を考えていきたいと考えておる次第でございます。あの先ほどの事例紹介で、その時地域で、というご紹介、ご説明、あったわけですが、ここでは、各地域の防災部局である伊那建設事務所さん、及び伊那市長、辰野町長、箕輪町長、県の砂防課さん、にそれぞれ、そのときの対応について事例紹介して頂ければなあ、というふうに思います。伊那建設事務所の対応について松下所長さんの方からご紹介頂ければと思います。

## 災害時でなく、重要なのは事前の努力

松下 伊那建設事務所の松下でございます。私からは、おひとりの方がお亡くなりになられました小野中村地区におきます救助活動をどのように支援したか、ということにつきまして、事例でご報告致します。

小野中村地区の写真を皆見て頂いていますけれども、19日の10時14分に発生した土石流災害直後の状況でございます。一名の方が土石流に飲み込まれたということで、大変な凄まじさを見せております。そして、先ほど、林さんからお話を頂きましたとおり、救助活動を、自衛隊・機動隊・消防団・地域の皆様が建設会社から重機をお借りしまして、されておりました。私どもの職員は、20日の11時頃に現地へ入りました。早速崩壊地へ調査に入りました。そうしましたら、水を含んだ不安定土塊が2000立米ほど残されておりまして、そこへ崩壊斜面から湧水が流れ込むために、下の方へゆっくり動いておりました。極めて危険な状態でありました。ただちに辰野町地元捜索隊の各責任者の方にお集まり頂きまして、行方不明の方の捜索は一刻を争うけれども、捜索活動の安全を確保する2つの方法を平行しながら進めて行きましょう、という相談を致しました。まず、周辺の地山から水が流れ込むことを防ぐために、周囲に排水の水を送りました。これは、消防団の方にやって頂きました。次に土砂の移動を監視するために、斜面の向こう側とこちら側に、ポールを設置しまして黄色い水糸を、移動土塊内の立ち木の下側に緊張しました。上段と下段2箇所を設置しました。このセンサーは、土砂が移動を始めますと、立ち木も移動、一緒に移動しますので、緊張した水糸は、下側にたるみます。そのことによりまして、移動量を定量的に推し量ることができるってことで、それで消防団の方に両側から監視して頂いて、移動が認められたならば、サイレンを流すという、そんな約束をしまして、捜索隊はただちに避難する、ということに致しました。センサーを設置しただけでは、心配ですので、避難訓練をしましたところ、2つの問題が指摘されました。ひとつめは、一基のサイレンでは聞こえずに、二基一緒に鳴らさないと聞こえない、ということが分かりましたので、そのように致しました。ふたつめは、サイレンを鳴らした



松下 伊那

ときに、手作業で捜索されてる方はただちに逃げ終えたんですけれども、重機の方は、そのまま作業を続けておられました。重機の方にどのように伝えるかということについて確認致しました。21日の午後7時27分に行方不明の方が見つかるまで、そのような状態で捜索作業をさせて頂きました。現場の崩壊地で実施致しましたボーリングコアをご覧下さい。3.7～5.8メートルは、昔地表だったことを物語る黒墨土でした。この部分がそうです。おおよそ36000年前と推定されました。過去に土砂災害が発生し、崩壊土砂に覆われてしまったことや、そこを流れております飯沼川が右側に押し出された形跡が認められます。このことから皆様の地域が今まで災害がないので安全だ、とお考えの方もいらっしゃると思いますが、むしろ、被災体験のない、ということは、それだけ土砂災害の危険が増しているとも考えられます。このシンポジウムを機会に是非ともご理解頂きたいと思います。以上、緊急対策の一部を報告させて頂きました。

平松 どうもありがとうございました。今お聞きして興味深かったのが、今まで災害のない安全な地域なので安全だ、災害がないから安全なんだ、ということは言い切れないよ、というご発言、なかなか面白いな、というふうにしてお聞きしておりました。あの、まあ私なんかよく考えるんですが、崩壊とか土石流というのは、地山の持つストレスの発散なんだ、例えば、長年崩壊とか土石流がずっと起こらなかったら、どんどんどんどん地山がストレスを溜めているんだ、と。人間もそうですよね。ストレスを適度に発散させてあげないと、一気に爆発してしまう、ということになりますので、長ければ長いほど崩壊が起こっていない時間が長ければ長いほど、大きな崩壊につながる可能性が高まっているんだという認識を、ぜひ皆さん持たれたら、いいのかな、というふうに思います。伊那市の小坂市長の方からよろしくお願いします。

小坂 伊那市の今度の災害では二つの大きな分かれ道があったと思います。一つは、土石流。これは、前沢川など二つの土石流がございました。その中で、諏訪方は主に土砂といいますが、砂の流出でございますが、前沢川につきましては、これは、完全な土石流、約19万立米いうことでございます。下方に柳沢という部落がございますけれども、たまたま中央道があったために中央道が防波堤の役目を果たし、この柳沢部落では、土石流で死者が出たという歴史もあるようでございます。今回は死者が出なかった。

しかし、相当の土石流が流れてきました。  
で、もうひとつはですね、天竜川の大増水でございます。



伊那市は積載雨量が430ミリということで、もし長谷地区にそうした雨量が発生すれば、もっと私は大きな災害になったということでございます。また、高遠の松倉地区、西春近地区が、雨量を多く記録しておりましたが、大変不幸中の幸いであった思っております。市民7万人の中で、約1万人の皆さんの避難指示が出した。というのは、これはもう過去、いまだかつてない、ということでございます。今後は防災対策上の避難所の整備というものが、一番の課題になってくるかと思っております。

平松 では、続きまして辰野町の矢ヶ崎町長さんから。

矢ヶ崎 はい。先ほど申し上げましたように、第一次的に2名、第二次的にもう2名、合計4名の尊い人身を失った辰野町の大災害でありました。7月17日から雨が降り始めまして、むしろそのときは、先ほど言いましたように、台風22号の影響などで河畔の増水、氾濫の方に注目を致しておりました。第一次警戒態勢を17日の朝、7時50分、それと同時にまた、第二次の警戒態勢をその後、10時30分に行なっておりました。なおパトロールは、土石流、またがけ崩れ、それから地滑り、土砂災害の方も行いました。

今言いましたように、天竜川に流れ込む支川、特にまた小河川などは、逆流ということが現れてまいりまして、地域の皆さん方の床下・床上浸水の警戒、及び避難を呼びかけていたところであります。さらにまた、雨が降り続きました。そういうことで、17日の第一日目、雨が降り始めて一日目の、夕方5時には、災害警戒本部を、まず設置し、警戒をさらに強めたところであります。翌日の、各、辰野町の河川などの氾濫他が具体的に現れて参りました。そういうことで、18日の夜中の11時半に、警戒本部から災害対策本部に



矢ヶ崎 辰野

切り替えたところであります。その翌日が、さらに大きな災害になったわけであります。

19日になりまして、朝が中山ですが、また10時頃になりますと、小野地区で一人行方不明ということで、やはり同じ山崩れ、あるいは地崩れが、地滑りがありました。それに対しましても、やはり近辺の皆さん方に、避難指示を出させて頂いたところでございます。自衛隊、地元消防団、奉仕団、防災関係の自主防災組織などが起動致しまして、大勢が駆けつけてくれて、行政とともに、一生懸命に土砂の撤去、同時に人命・行方不明者発見に尽力して頂きました。自衛隊、消防、県警の方も、三つぐらいの組織からヘリコプターが来て頂きまして、まず上から見る、というようなことであります。

一番大変だったのは、小横川で、中学2年生が土石に飲み込まれるという、悲惨な事故になってしまったわけがありますが、そのとき、ずっと水がもの凄く溢れていた小横川の水が引いてきてまして、水が澄んでる。こういうときが一番危ないんですけども、雨も相当一時的に小降りになってきた、ということでありますが、たまたまお父さんと一緒に、災害について非常に関心のある子で、小横川というこの谷の、私どもの住んでるところは、一番大好きなところだ、しかし災害は起こってはいけない、研究をしまして、写真を1枚撮りに行ったために、第二段目の崩落に遭いまして、遂に追い込まれたということであります。人が飲み込まれた、子供だ、ということで、消防署がすぐ駆けつけましたが、そのときは、実は鉄砲水の恐れがある、その崩落下も寄りまして、小横川がせき止められまして、高さ8メートルか9メートル、そして奥行きが200メートルぐらい、ずっと水がこうプールのように、ダムのように溜まって、それが一気に崩れたときは、大崩壊になるということで、500世帯、1100名に下流の方へ、人命もちろん探すのも大事であります。まずは避難ということで、これは避難勧告を出させて頂き、色んな公民館や、辰野高校の体育館などへ避難をして頂いたということであります。伊那建設事務所の所長さんはじめ皆さん方に、実際に具体的に来て頂いたり、県の職員にも来て頂いたりして、災害を防ぎながら、復旧に入らなくてはならない、というところが各所にありまして、そのようなことであります。その中で、また、避難した皆さん方も非常に不安を感じますので、先ほどの講師の北澤先生にも来て頂いて、どのような状態でこうなったか、同時に今後はどうなるのか、一旦崩れたところはしばらく大丈夫だ、とこんなような話を聞いて人心を安定させることのなかで、避難生活をしばらく

く一週間以上送らせて頂いたということであります。最後になりますが、この災害に対しまして、国の方が激甚災害の指定を頂いたということで、防災に強い町づくりに頑張っていきたいと思っております。

平松 それでは続きまして、箕輪町の土砂災害対応について、平沢町長よりよろしくお願い致します。

平沢 それでは今、司会の先生の方からお話ございましたが、自治体は何をしたかということで、当時を振り返って、お話をさせて頂きたいと思っております。箕輪町は本当に過去、あまり災害ということがなくて、どちらかというと、我々だけは大丈夫みたいな感じがあったんですが、思い出してみますと、7月17日に大雨洪水注意報が発令され、18日までずっと降り続いて、先ほど来のような累積雨量も大変になってきたわけでございますが、まだまだそんなに大きな災害もなく、特に18日の夜までは、あまり対応ということを考えておりませんでした。

7月19日未明2時20分に災害対策本部を設置を致しました。それでその後、3時45分頃できるだけ役場の職員をということで、153名が3時、夜明けの3時45分集合をして頂きまして、それぞれの組織的な対応をして頂きました。今、画面にあるこれが中の沢の航空写真ということで、手前向かって右側の方の沢がござ



います。そこから土石流が発生したわけでございます。我々が役場に全員職員が集合して即、その直後みたいな感じで、北小河内中村地籍で土石流発生したという連絡が入りました。10分後くらいだったと思います。その後すぐ、住民の皆さんへ防災無線等通じての避難指示、避難の指示を致しました。これは、周辺の80世帯、308人を対象にということで、本当に降って湧いたような災害でございました。よくここで本当に生命の命を落とした人がなかったな、というくらいの大土石流でございました。役場の職員もかなり入っておりまして、消防団とも含めて、避難をして頂きましたが、先ほど来のお話のように、真ん中に走っている道路を中心として土石流が出てくるものですから、その両側にあるお宅が道路を使っ

それぞれ、二つの区の公民館へ分散をして避難をして頂いたのが実態でございます。

行政としては、最大限役場の職員等も派遣をして、避難所の中での対応ができるだけ負担を感じないようにしましたが、なかなかうちにいるようなわけにはいきませんが、従って交代で行政役場の職員を避難所に出しまして、できる限りのアシストを地域の皆さんにさせて頂いたわけでございます。その後、徐々に避難解除をしましたが、発生した19日から1週間、地元の皆さん方には、色んな形でのご苦勞をかけた豪雨災害でございました。本当に今



回は、県の職員の皆さんや、箕輪町の皆さん、周辺の皆さんから、大変温かなボランティア活動を頂きました。急速に雨がやんできた21日頃からは、ボランティアの数も大変な数にのぼりまして、行政の方での旗振りということもありましたが、本当に皆さんの自主的な活動で、やはりまだまだ人の絆というか、人間の温かみというのは残ってるなということを私自身は実感した事態でございました。十分に行政として対応が出来たかどうかわかりませんが、不幸中の幸いというのは、大きな怪我人もなく、死亡者もなくこの大災害を乗り切れたということで、安堵しているところでございます。色々お助け頂きました地域の皆さんには御礼を申し上げたいと思っております。以上でございます。

平松 ありがとうございます。以上4名の方々に上伊那地域の災害時の対応のご紹介して頂いたわけですが。昨年の7月豪雨は上伊那地域だけではなく、特に岡谷周辺を中心と致しまして、長野県にかなり大きな被害を及ぼしました。その辺の紹介を、長野県原砂防課長の方からご紹介頂ければな、と思います。

原 はい。今お話がありましたように、この上伊那地区もそうですけれど、やはり、諏訪地区の方が非常に被災が大きかったわけですが。県庁の砂防課としましては、全体の状況を把握しながらその次の手を打っていく。また、現地の建



設事務所等は現地で一番先頭で頑張るといことになります。災害前には各建設事務所に対してかなりの雨が降るとい情報を与えるとともに、市町村の警戒避難体制がきちんとうまくいような形で、連携をとって行って欲しいという注意喚起をいたしました。災害後には国土交通省関係からも緊急の調査団が訪れましたので、県の砂防課も現地に行きまして、一緒に調査をして、今後どういった形で早く復旧するかということをやってきた、というところでございます。そういう中で、先ほどの辰野町さんからお話もありましたが、小野中村で亡くなられた方、それから小横川でも亡くなられた方がありますが、災害が起きてしまった後、遅れて犠牲になられてるということがありまして、そのところを今後、県としてどういった形でフォローしていくべきかということに、今悩んでるところでございます。

基本的には、雨が強くなっているときに一番土砂災害が起こりやすい訳なんですけれども、ピークが過ぎてほっとしているところに、遅れて起きてくるものに対して、なかなかうまく



く対応できてないという状況が見られましたので、今後その辺は、建設事務所等とも色々話をしながらやっていなくてはと思っています。それから、これもその後の対応に関係がありますけれども、やはり、土砂災害というのは、洪水と違まして、見えない災害と言えます。洪水はだんだん水位が上がってくるという状況でわかりやすい部分もあります。特に今回突発的に土砂が流れたような地域では、透明な水が噴き出しているという状況はあったと思いますけれども、実際土砂が動いているわけではない。そういう中で、急激に土砂が動き出した。それで、こういう土砂災害の場合は、人命に非常に影響が大きいという洪水と違った形の、大きな特徴がありますので、そういったことも注意喚起の中で今後はきちんと言っていかないといけない。土砂災害対応、事前の対応の難しさを、感じたというところでございます。

平松 ありがとうございます。今も原課長の方からお話があったんですが、洪水っていうのは、雨がたくさん降れば、それだけ水かさが増すというので、タイムラグというか、結構余裕がまだあるわけですね、それで実際にその

流れを見ることが出来ますから実感できるわけですね。土砂災害は雨がたくさん降り続いていても、それまでは全然異常がなかった。どうもある一線を越えると、急激に崩壊が起こったり、土石流が起こったりするので、なかなか避難もして頂き難いというような状況だと思うんですね。結構雨の多く降る地域で、被災体験も結構あるような地域ですと、比較的スムーズに避難できるんですね。私は信州大学に来る前に高知にいたんですが、高知というのは雨がもう非常に多いところで、年間雨量は長野の2倍から3倍降るわけなんですね。だから高知県の住民というのは、ここまでは大丈夫だぞというのは知ってるんですね。それ以上降ると、もう避難勧告なんて全くあてにしないんですね。とっとと逃げちゃうんです。私が高知大学にいるときに、一日に日



雨量1000ミリの雨が降ったんですね。そのときに死者は1名だけだったというのは、これは驚異的だったんですね。それと今回のこの長野県諏訪周辺の災害をると、雨が本当に2分の1とか、3分の1だったんだけどでもかなり亡くなって

しまった。やはり我々含めて防災関係者、また地域の皆さんも真摯に受け止め、考える必要があるんじゃないのかなと思います。その対応に関しては、何も公助だけで成立するわけじゃないんですね。地域の協力が当然必要だと、自助と公助、さらに共助が一体となって協力し合いながら、お互いの限界を充分知りつつ、明確にしつつ、協力体勢をとらないと、円滑に対応は進まない、というふうに思うんですが、中野課長にコメント頂きたいんですが、よろしくお願いします。

## 自助・共助・公助

中野 共助、自助というところに関係する話としましては、シンポジウムの資料がございしますが、この一番後ろに土砂災害の前兆現象と書いてあるところがあります。危ない土砂災害がなかなか目に見えない。水害だったら水かさが増えてきて危ないということがよく分かるんですが、今までおっしゃってたように土砂災害の場合は、いつ起こるのかというのがよくわからない、というところがあります。しかし土砂災害の場合でも、ここに書いて

であるようないろいろな前兆現象がございます。がけ崩れでは、小石がぱらぱらと落ちてくるとか、井戸の水が急に濁りだしたとかいう前兆現象。あるいは川の水位と、前兆現象の関係をずっと調べてみて、その川の水位がこの辺になったら土砂災害が起こる、というようなことを避難の目安にしてやってもらえる市町村もございます。



こういう情報が住民の方から市町村の役場に通報されますと、例えば消防の方々が現地に行って確認します。土砂災害が発生しそうだということを住民の通報をもとにして、市町村の管内のそのほかの所の危険も予想し、避難勧告を出せるような体制を組む。また相互通報事業というものを活用すると、的確に避難ができるんじゃないかと思えます。もうひとつは、災害時要援護者など高齢者の方がいきなり逃げなさいと言われてもなかなか準備ができませんので、早めに避難をして頂く。また、手助けの方を含めて必要だというふうに思います。

平松 どうもありがとうございました。これからの防災体制とか対策を考えていく上で、是非とも考慮して頂きたい事項かな、というふうに思います。

それでは次のテーマに進んで行きたいと思うんですが、土砂災害防止への取り組みということで、上伊那地域とか長野県全体とか、また各市町村の取り組みとかを事例紹介して頂けたらなというふうに思います。

土砂災害防止というのは、やはり事が起こる前ということですね。先ほども自助、公助、共助、というお話をしたんですが、それぞれに対して事が起こる前と、事が起こっている中と事が起こってからのそれぞれの自助・共助・公助が、私にはあるんじゃないのかなと思うんです。でもその中で、やっぱり重要なのは事が起こる前の取り組み。特に公助としての取り組みが重要ではないのかと思えます。地域にそういう情報をいかにうまく伝えていくかというのが、最終的には自助に繋がっていくのではないかなと思うんです。上伊那の土砂災害防止の取り組みということで、松下所長さんの方からご紹介頂ければ。

## 上伊那地方における 土砂災害防止への取り組みについて

松下 伊那建設事務所の土砂災害防止の取り組みについてご紹介致します。ハード対策と致しまして、土砂災害防止施設の整備を、また、ソフト対策としまして、危険箇所の点検や、地域の皆さまへの危険箇所の周知などがあります。ハード対策と致しまして、このパネルディスカッションの冒頭、平松先生も言われていましたが、長野県においても2割、上伊那においても危険箇所が、土石流、地滑り急傾斜含めまして、1719箇所ありますうち、整備の水準は、19.7%です。この堰堤などの整備を昭和8年から始めておりますので、約73年経過した今でも、まだ2割です。100%までにするには、気の遠くなるような年月が必要だと、私は考えております。

次にソフト対策と致しまして、土砂災害防止法に基づき、基礎調査、そして、土砂災害警戒区域、特別警戒区域の区域指定を行なうものがあります。平成14年から進めております。具体的には、建設事務所は、土砂災害の危険のある地域を調査しまして市町村、また地元の皆さんにご説明致します。市町村は、基礎調査をもとに、警戒避難体勢の整備や、災害情報の伝達網の整備を行います。また、土砂災害の特に危険な地域、特別警戒区域におきましては、住宅等の新規立地の抑制や、著しい損壊を生じる恐れのある既存住宅の移転の促進などを実施するものがあります。土砂災害から身を守るためには、県や市町村は、土砂災害に関する情報をお知らせ致します。そこで、皆様方はぜひ知る努力をして頂きたい。自分自身が主役となって逃げる努力をもして頂きたいと思えます。家族、地域の皆様が協力して安全な場所に避難することが土砂災害から身を守る一番の方法と考えております。また土砂災害危険箇所のパトロールも実施しております。皆様から家の近所に危険などところがあるので見て欲しいとか、家を建てたいが土砂災害に対してどうか、などのご要望を頂きまして、建設事務所の職員が現地で確認、対応しております。ひとつの例をお話致します。これは災害の一ヶ月前の6月16日に、上伊那北部地域をパトロールした際、辰野町小野中村地区で、辰野町、警察、消防、地元関係の方々と調査を実施したものです。たまたま前日の夕方からこの日の朝まで60から80ミリという大雨が降った直後でした。調査した結果は、湧水が多く、水を集め易いこと、また、今回崩壊した斜面より80メートルほど奈良井川よりで、湧水が伴う小崩落が認められ斜面上部

が平原状で、集水面積がよそで見る以上に大きいこと、斜面部分が水を含んでぶくぶくしていたこと、このような現象を見ましたので、大雨が降ると崩れる危険性が高いことが確認されました。皆様には、原則雨量が20ミリ、累加雨量が100ミリ、また大雨警報が出たらただちに避難して下さい、避難場所についても、当時考えられておりま



した公民館は崖下で危険ですから、コミュニティセンターがいいと申し上げました。しかし、実際は避難に活かされませんで、ひとりの尊い人命が失われるというあの惨事になったわけです。当時を振り返りますと、被災された方は、飯沼川の水防で炊き出しに出られて、水が引いてきたので自宅に戻られたようです。その少し後に、大量の水を含んだ斜面崩壊に飲み込まれてしまいました。大変無念でした。危険箇所の点検結果がすぐに地区の警戒避難に反映されていたらな、そんなふうな思いがします。今日のこのシンポジウムにも、大勢参加されておりますけれども、土砂災害に造詣が深い方が砂防ボランティアとして、専門的な知見で土砂災害に関するさまざまな活動をされております。この機会に、皆さんが生活されているところの安全度を、私どもや、専門家の皆様ともう一度確認されてはいかがでしょうか。そのことを申し上げ、私からのご報告とさせていただきます。

平松 どうもありがとうございました。折角そういう情報が出ていたにもかかわらず残念ながらということだったんですね。でも、これはやはり危機意識の欠如になるのかなと思うんです。でも本当にその一言で片付けていいんでしょうか。危機意識が欠如しているということは情報をもっとあれば、こういうふうな状況になる、こういう理由だから危ないんだなど、日頃からの啓蒙活動を繰り返し繰り返しやって



れば違う結果になるのかもしれないということです。今のご紹介で、自助の重要性、または、公助行政の限界というのものなんとなく見えてくるんですね。行政の方も住民の方に十分理解して頂いて、自助でできるところはこままで、公助ではこままでというのを明らかにしていって、住み易い町づくりへというのが理想的です。

本日は折角県の砂防課長さん、および国土交通省の中野課長さんがおられますので、県・国への要望や、円滑に災害対応・活動を行なう上で、これは必要なんですよというご意見述べて頂けたらなと思うんですが、辰野町の矢ヶ崎町長さんの方から。

矢ヶ崎 はい。それでは要望も含めまして、今度の災害を振り返り、今後の防災に強い、災害に強い町づくりに向けて、少し考えていることを申し上げたいと思います。辰野町はたまたま85%ぐらいが山でございますので、そういう中では、さらにまた、警戒をしていきたいと思うんです。災害に戻してまいります、中村地区も小野地区もそうです。まさかそこが崩れてしまうようなこと想定外で起こってしまったというようなことであります。従いまして、専門家のお力を頂いて、特に県・国の皆さん方にも要望致しますが、ぜひ災害マップをですね、危険度マップっていうものもしっかり作って、そして住民の皆さん方に、早く広くまた周知していかなければならないのかなとこんなふうに思います。



先ほど中野課長さんから言われたように、こんな音がしたら、あるいはこんな様子がしたら「とにかく1回逃げよう」といったことも、地域全体で防災訓練の中でも取り入れていかなければならないと思います。もう一点は、やはり中央道が一時交通止めになりました。下をぐった土砂が東小学校の方まで崩れて、県道も一時的に交通止めになったわけですが、あれを見ますと、もし中央道がなかったらどうだろう。やはりあそこだけの土砂の量であっても、大変な目に遭ったんじゃないのかな、と。また、けが人や死者も出たのかなと思われるようなことであります。

平松 ありがとうございました。その想定外を想定外でなくする努力は我々大学に職を置く研究者なのかなと、改めて大学に籍を置く我々の責任の重さを痛感させて頂きました。続きまして、箕輪町の平沢町長さん、お願いします。

平沢 それでは今回の災害からいくつかの教訓を得たわけで

ございますが、三点にしばって今後の対応を考えていき  
たいというふうに考えております。やはり一番大切なのは、  
情報の発信と収集をどうできる体制をつくるか、というこ  
とではないかと思っております。例えば、無線放送である  
とか、音声告知放送みたいなものも、箕輪町の中にはご  
ざいます。伊那ケーブルテレビを使つての、町内番組と  
いうのもございます。さらには緊急メールの発信というこ  
とで、箕輪町は、特に子供たちの通勤、通学の安全とい  
うようなことも含めて、緊急メール体制をひいて、約今  
1700件くらいが登録しているわけです。これらを有効活  
用することが重要です。第二点目は、避難の迅速性とい  
うか、やはり、生命の安全性を前提に、避難勧告なり避難  
指示なりをどうやって迅速に出すかということと、ある程  
度マニュアル化した方がいかなと、見逃しの三振  
よりもやっぱり空振りの三振の方がいかなとということ  
で、ある程度の何かひとつの現象を前提とした、避難のマ  
ニュアルづくりをこれからする必要はあるのではないかな  
というふうに考えております。

さらに、先ほど情報等の重要性というのがありました  
が、箕輪町では、外国人の方が今1600人から2000人近く住



んでいるわけございまして、今回の災害で分かったこ  
とは、皆さんが理解をしているということで情報伝達を  
していくんですけども、外国籍の皆さんの所の安全をどう  
保つかということでの、情報伝達体系をどうするか、これ  
も大きな課題としてあがっていました。

平松 ありがとうございます。では、続きまして伊那市の土砂  
災害に対する取り組みに関して紹介頂ければと思います。

小阪 今度の災害に対する備えというのは、いかに住民を安全  
な場所へ避難をさせるか、そして、情報の伝達を早くどう  
するか、ということが一番重要だと思ふんです。今回の災  
害におきましても、地元のケーブルテレビジョンが、災害  
本部を24時間、放送して頂きました。また、今年からケー  
ブルテレビを利用した緊急の割り込み告知放送をやっ

て頂くことになりました。

土石流については、砂防ダム  
を造つて頂くことはなかなか対  
応できないというようなことも  
あろうかと思いますが、土石流  
の危険な場所にセンサーを取  
り付けて頂き、今年の6月から  
土砂災害警戒情報を出して頂  
くようございまして、それを早く市民の皆さんにお伝  
えをすることとなっております。それから、やはり今回の  
災害で一番活躍して頂いたのは消防団でございます。  
約1000名の皆さんが、避難勧告や避難指示を、すべ  
ての家々を廻つて伝えて下さいました。これはなかなか消  
防署や、我々の市の職員ではできないことでございます。  
自主防災組織もそうございまして、土建業者の皆さん  
の協力も含め、全体が災害に対する備えを常日頃からし  
ていく、ということが、行政にとっては一番大事なことか  
なと感じております。



平松 どうもありがとうございました。皆さんのご意見をお聞き  
しておりますと、6月から提供される土砂災害警戒情報  
への期待が、かなり大きいのかなというふうに思えるん  
ですが、原課長に紹介して頂ければと思います。

原 県の砂防としましては、そのハード対策、ソフト対策を組  
合せて、効率的に減災に導くということでございます。  
6月からは、県とそれから気象台が連携した形ですね、  
各市町村ごとに、土砂災害警戒情報というのを出して行  
こうということで、考えているところでございまして、それは、  
気象業務法にも則つとりまして、ラジオとかテレビでも、  
おそらく放送されていくということになります。自動的に  
各住民の皆さんにも、直接「～町～市については土砂災  
害警戒情報が出ている」というものがテレビ・ラジオを通  
して知らされるということでございます。その意味では、  
自主避難とか、自主防災組織での行動について、非常に  
直接的な情報がラジオ・テレビを通じて伝わる、というこ  
とで、これまでよりもかなり進んだ形の情報になってい  
くんじゃないかな、というふうに思っています。それから、  
県の砂防情報ステーションというホームページがござ  
いますが、そこにアクセスして頂ければ、これまで雨量計  
ごとの情報は出していたんですけども、今後はレーダー  
雨量計と言ひまして、県内全体をレーダーと雨量計と合  
わせたような形の情報で、今のところ1キロメッシュの情報

を見ることが出来る形になります。今後はそういったものも、しっかり情報として捉えて頂き、自主避難に役立てて頂いたり、市町村による避難勧告・避難指示等に役立てて頂ければ大変有難いなと思っています。よろしくお願いします。



**平松** ありがとうございました。土砂災害防止への取り組みってというのは、冒頭にも申し上げましたけれども、やはり、自助というのを第一に考えるべきなのかと思うんですが、事例等を全国的に見られている、中野課長にご意見・ご指摘・方向性をご示唆頂きたいんですが。あと先ほどの、原課長からの要望を踏まえましてね、ご回答頂ければと思います。

**中野** 土砂災害防止法という法律ができて6年目になるんですが、これの指定に向けて、県の方で基礎調査というのをやり頂いて、その土砂災害防止法に基づく警戒区域、特別警戒区域の指定というのをやりいただいております。そのことは住民の皆さんが、ここは土砂災害の危険箇所かどうか、ということをお分かりになっているかというところであります。これをまず知って頂くということが、この法律の大きな目的であります。これまで危険箇所というのは法律で決まっておらず、それを法令化して、この指定をしているというのは、そこに意味があります。土砂災害防止法のレッドゾーンという特別警戒区域では、例えば宅地開発をする業者の方が、土砂災害の防止対策をせずに開発をして他の人に売るということは禁止されております。また、この法律は自助というところを大事にして、住民に対して知らせていることをご理解を頂きたいと思っております。長野県内は、全国でもこの指定は、非常に進んでおります。これは長野県当局が、頑張っ頂き、それから今日お越しの首長さん、住民の方のご協力があって、進んでいるということでございます。ハード対策についてのお話がありました。昨年、長野県は一番多くの土砂災害の犠牲者、災害発生箇所数を記録しておりますので、一度災害が起こったところは、土地が緩んでおりますので、二次災害防止が必要であります。今

年もまた雨が降るかもしれない。ですから、そういうところは、優先的に予算を付け対策をする方針でございます。避難勧告・指示のお話で、マニュアル化したガイドラインが要るんじゃないか、ということをおっしゃいましたが、国の方で検討を始めております。第1回の会議が、これがすでにもうされておまして、今日お越しの大久保治水砂防協会理事長にこの委員長になって頂いております。3月には、一応の検討会としての取りまとめができますので、是非活用して頂きたいと思っております。それから、いわゆる災害弱者の方々は避難の手助けがいる。土砂災害で亡くなっておられる方の6割ぐらいは高齢者と災害弱者と、要援護者と言っております、そういう方々の犠牲者が多いというのが事実であります。

やはり警戒避難体制は、大事なポイントになると思っております。それから昨年の災害時に天竜川上流の対応が早かったというお褒めの言葉を頂きました。私どもとしては、災害時の危機管理というのをきちっとやっというところ。それから、また、復旧工事も進めなければいけません。また、災害情報についての伝達手段をもっと増やせないかというお話がありました。これは実は総務省の関係のことが多くございます。我々としては、先ほど、相互通報事業というのを御紹介申し上げましたが、情報基盤整備事業という光ファイバーなどの整備を行う事業もございまして、ある程度の整備はする



ことによってできます。一番最初にお話された方々の中で、建設協会の方がいらっしゃいました。まさに災害時のことを考えて随意契約という制度ができていくくらいでありまして、事前に協定をそれぞれ結んで頂いて、しっかりとハードの対策を今後もやっていただかないといけないと思っておりますので地域全体の問題として前向きに検討していきたいと思っております。

**平松** どうもありがとうございました。

先ほどから話が出ています「危ない場所はどこなの?」とか、中野課長から説明頂いた「前兆現象とはこういう事があるんだよ」とか、「どこに、どういうルートで逃げればいんだらうか」とか



いった情報はやはり公助として事前に提供しておかなければならないんだろうなあ、と思うんです。今この会場に皆さまが、このテーマのシンポジウムに参加されているということは、そういう意識がある心の自助が始まっているんだと、理解頂けたらいいのかな、と。だから簡単にそういう自助も出来るんだよと、何も努力をそこまで勢い込んでする必要がないんだと、いう認識も持って頂きたいなあ、と思うんです。そういった事前の公助として具体的にお伺いしたいんですが、長野県の具体的な取り組みをご紹介して頂きたいんですが。



原 私とはどっちかと言うと事前というの

は公自あまり分けなくて、連携してやっていかなきゃいけないと思っています。先ほど中野課長さんからもご紹介ありました通り、土砂災害防止法に基づいて土砂災害警戒区域を設定しており、いわゆる土砂災害の危ない所をきちんと線引きをしているという事をやっています。

その中で、イエローゾーンが警戒避難、レッドゾーンは新しく家を建ててはいけない区域であるとか、指定する話を実際に説明会でやった時にですね、やはり皆さん非常に戸惑われているのが現実です。

県の方でもお願いしたいのが、県・市町村・住民が一体となって、土砂災害に対する防災ビジョンを常に考えていく必要があるということです。ハード対策とソフト対策とがありますが、避難所や要援護者の施設にはハード対策を考えていかななくてはなりません。また、一軒一軒離れて家があるところは、とりあえずそこはきちんとソフト対策をやっていくとか、早めに避難して頂く為に何かいろいろ手を打っていくとかですね、それを行政だけで考えていくのではなくて、行政と住民が一体となって取り組む必要があります。今後は県と市町村と住民が連携する中で、その警戒区域の図面をみんなで見て、より安全でしかも活力ある生活をやっていくにはどうしたら良いかと考えていく必要があります。



平松 ありがとうございます。共同で、自助・公助ですか、共同で当然行わないと、効果的なものにはならないというご指摘なんですが、特に避難生活となると、厚生関係と土木関係とか、いろんな部局が重なり合ってくると思うんですね。そうなると国もしくは県での取り組み状況がうまく行っているのかとか、最近はどういうふうな考えになっているんだというのであれば、ご紹介して頂きたいと思うんですが。どうでしょうか、中野課長。

中野 まず基本的なところを申し上げますと、避難勧告とか指示とか、あるいは自主避難。そういうものは、住民に最も身近な行政体としての市町村長の役割という災害対策基本法で決まっている訳であります。そして例えば、避難指示・勧告をされた時に、どこに逃がすのか、あるいはどこを逃げていただくか、これもですね、市町村の方々が地域防災計画をお作りになって、その中で明記をしなくてはならないことになっていると思います。従いまして、市町村長さんの負担が非常に大きいところです。従って、避難勧告あるいは指示というのが、土砂災害の発生・非発生の見極めをつけるのも難しいんですが、それと同時に避難された方をどうケアをしていくかということが、首長さんの頭の中にはいつもあるところだと思います。そして、避難



場所そのものが安全かどうかというようなこともあります。これについては私どもの方で、避難場所が一戸でも保全対象として事業でそれを守る。例えば崖の対策とか、砂防堰堤とか、そういうものを造るように制度改正を致しました。避難した人の生活、毛布を配ったり、食料を炊き出しをしたり、というところは市町村に負担がかかってくる話であります。勧告のタイミング、あるいはどの範囲の人を逃がすかを決める時に、かなり悩ましい問題であることは確かだと思います。



信州大学教授  
平松 晋也

平松 どうもありがとうございました。時間を見ますともう終わる時間となってきましたので、このパネルディスカッションですか、全体を通しまして、かつ私の考えも含めた形でちょっとまとめて見たいと思います。

①事例紹介にもありましたように、「安心」っていうのは禁物なんだというふうに考えて頂きたいというのが一点です。

今まで過去100年間、土石流とか崩壊がなかったからここは安全なんだという考えは止めて欲しいと。100年も200年も起こっていなかったから危険である、という意識は必要であるということ。

②私の家は平地だから大丈夫だという考えもちょっとマズイんじゃないかなと思います。当然なぜ平地になったのかと考えると、おのずと山から土砂が流れて来たからだというふうに、大体の平地はそういう成り立ちになっています。もともと土砂、土石流とかが流れてきて、平坦に近くなったところに住んでる。いつも危険と隣り合わせであるという認識が当然必要になる。

③自助、共助、公助との連携が必要だということ。お互いのそれぞれの限界を把握して相互に補い合うことによって、より確実なもの、強いものにしていくという必要性がある。

④森林は万能という森林神話が氾濫し過ぎているんじゃないかと思う。森林というのはプラス効果がすごく大きい、でも相手は生物ですから限界を超えると何の役にも立たない。限界以上の外力が働くと、崩れたり土石流が発生したりするということも十分認識が必要であるということです。

以上をまとめとして、このパネルディスカッションに関しまして終了させていただきます。

## 質疑応答

Question and answer

Q

伊那市の区長をしている若沼といいます。私の住んでるところは、大泉川流域という急峻な流域でありまして、土砂災害の警戒区域また、特別区域に指定もされているところでございます。先ほどのお話にありますように、もちろん自助ということもありますけど、やはりハード事業をですね、進めて頂かないと、ただソフトだけではですね、とても安心・安全というわけにはいかないというふうに思っております。砂防堰堤はともかくとしてですね、護岸の整備等もお願いしたいと、このようなお願いもするわけですが、ほとんど予算がないというような、そういうようなご返事も頂いてるわけです、是非こういう指定、特別区域というようなことの中では積極的に取り組んで頂きたいと強く要望するわけです。

A

はい。ありがとうございました。あの、要望というふうに理解させて頂いてよろしいでしょうか。会場から意見をピックアップして、我々と共に議論して行きたいなと思ったんですが、この辺でマイクを司会の方にお返ししたいと思います。

## お礼の言葉 Word of reward



長野県伊那建設事務所  
所長  
松下 泰見 氏

本日は長時間に渡りましてご苦勞様でした。一言御礼申し上げます。会場を準備頂きました辰野町の皆様には大変お世話になり、ありがとうございました。あの7月梅雨前線豪雨から7ヶ月の時は流れ、災害復旧直後から一日も早く安全安心を実現できるよう、今日ご出席の皆様をはじめ、多くの皆様が様々なお立場で災害復旧に取り組んで頂いております。着実な災害に比例するかのよう、災害の実体験はだんだんと風化し、あの厳しく苦しいなか皆で助け合い、絆がより一層深まり、精を出した出来事が忘れ去られてしまうのではないかという危機意識から、このシンポジウムを開催させて頂きました。

皆様には、公私共に大変ご多用なところを、大勢の皆様にご出席頂き、本当にご熱心にシンポジウムにご参加頂きまして心から御礼申し上げます。

このシンポジウムでは昨年7月の梅雨前線豪雨で上伊那地域で発生した土砂災害の特徴とメカニズムについて、また、今回の災害に遭遇した地域で何が起こったのか、今後の土砂災害に対して私たちはいかに備えるべきか、などについて議論してまいりました。ひとりひとりの立場で今日学ばれたこと、考えられたことを活かされ、今後いかに土砂災害に備え、人命、身体を守っていくかということについて、日常認識をもって災害を最小限にとどめるようにして頂き、さらに皆様と共に将来に語り次いで行きたい思います。本日はありがとうございました。

## 閉会の言葉 Word of closing a meeting



駒ヶ根市長  
中原 正純 氏

本日のシンポジウム、おかげさまで有意義なうちに終始することができました。長時間に渡り、ご協力を頂きました皆さんに、心から感謝を申し上げる次第であります。先ほどもございましたように、今回の大きな災害を私どもがどう教訓としていくか、また同時に、地域の安全・安心をどう確保していくか、そういう立場にたっているようなご意見があったわけで、ご紹介されましたように地域における消防団活動、その活躍ぶり、あるいはまた、地域における業者の皆さんの対処の仕方、いろいろな意味で、ご指摘を頂きご意見を賜ったわけであります。

地域住民がひとりひとりがお互いに自分たちの地域は自分たちで守る、そういう旺盛な精神と共に、どうみんなが連帯し合い、共同の地域づくりを進めていくかにかかっていると思います。そのことを前提にされながら、国、県、市町村、住民がいかに連帯し、心をひとつにして、災害の未然防止や、あるいは災害対策に取り組んでいかなければならないと思います。このような点から、治山をはじめ治水砂防事業の積極的な取り組みを、皆が期待をしていると思うわけがあります。そういう意識をお互いに広めていかなければならないと思います。以上をもちまして、本日のシンポジウムを閉じたいと思います。ご苦勞様でございました。

## 提 言 Proposal 1

## めざせ総合防災 災害のない未来を目指して…

長野県砂防ボランティア協会 長沼 和宏 氏

平成18年7月、天竜川の上流域は記録的な豪雨に見舞われ、諏訪市、岡谷市、辰野町、伊那市等で、尊い人命を失うという悲惨な災害を被る事態となりました。また、全国的に見ても災害の無い年は皆無です。

洪水や土砂災害の発生には原因と要因とがあります。原因は激しい雨が降ることで、この度の災害での降雨は諏訪観測所で最大時間雨量28、総雨量約350、辰野観測所では最大時間雨量23、総雨量350を超える雨量が観測されました。要因として急峻な地形と水を含みやすい地質にあり、さらに氾濫原(扇状地、三角州)に人の生活の場が広がってきたことが災害による被害を大きくさせた理由のひとつと考えられます。

原因を取り除く事は不可能ですから、要因である地形や地質をどのように改良すれば、土石流などを押さえることができるのか、はたまた人間の生活の場をいかに土石流などの魔手から守るかを総合的に検討していくことが必要です。明治以前より様々な治山・治水事業が行われ、自然災害による恐怖から多くのものが守られてきました。しかしながら、自然の力は時として凄まじく災害を根絶する事は不可能です。各市町村ではハザードマップを作り、住民に危険箇所を知らせる取り組みが進められています。しかし、行政側がどんなに防災に対する努力をしても、住民の方が理解し各々が危機感を持って取り組まなければ災害を未然に防ぐ事もまた被害の拡大を抑える事も出来ません。

群馬大学工学部の片田教授は「土砂災害危険地域で住民と向かい合う」と言う文章の中で「如何に住民が行政依存になっているか、そして、その住民の姿勢こそがこの地の最大危険であること」と述べると共に「住民が現状のような依存意識に陥っているのであれば、その環境の中で育っている幼き孫たちも、それを常識として育ってゆく」と指摘しています。その昔から行政依存の体質が培われている中で、いきなり自主防衛と言われても理解できないのが当然と考えます。

防災施設を必要な所へ造ることは、もちろん土石流等から守ることになりますが、さらに住民の意識の変革をすることが、万が一起きてしまった災害に対しても被害を最小限に留める事が出来る最大の要因となるのです。

19年2月7日に辰野町で開催された「シンポジウム：平成18年7月豪雨と上伊那の土砂災害－未来への提言－」では、この度の災害を経験された地元住民をはじめ多くの方々に参加していただきました。今回のシンポジウムが、自然災害の危険性、防災施設の必要性、なにより自分達自身の為の防災意識の重要性を認識し、今後起きうる自然災害に対する地域防災のあり方への足がかりになったと確信しております。また、安全で快適な生活を営める地域づくりを目指していけるよう、我々もサポートし続けて参ります。

## 「災害に強いまちづくり」をめざして

駒ヶ根市長 中原 正純 氏

平成18年7月豪雨は、全国各地で大きな被害をもたらし、上伊那地域においては特に中部・北部で、尊い命が奪われる土石流が発生するなど、近年まれにない豪雨災害となりました。命を落とされた方々や被害に遭われた皆様方に心からお悔やみとお見舞いを申し上げます。

駒ヶ根市においては、この豪雨による土石流の発生などの大きな災害は幸いにして発生しなかったわけではありますが、土石流等による幹線道路の通行止めによる市内道路の交通マヒ、市内各所で水路の越水、天竜川の増水による農地や公共施設のかん水、農業用施設の被災等であり、どちらかという農地や農業用施設における被害が多く発生しました。

市内の河川につきましては、関係する地元住民による自主防災会や消防団により監視活動を実施し、随時河川の状況等を連絡していただきました。被災状況等については必要に応じて県に報告してまいりました。特に消防団におきましては、急傾斜地崩壊危険区域の巡視活動や天竜川において駒見大橋、天竜大橋、小鍛冶大橋の3箇所で継続的に監視活動を実施していただきました。

また、その他の水路における越水等は地元防災会の皆様や消防団員および市によるパトロールにより発生箇所を確認し、土のう等による応急処置を行っていただき、住宅への被害も最小限に食い止めることができました。

市内各所より土のうの作成依頼が増えてきたことから、市では災害協定に基づき駒ヶ根市建設業組合へ1,000袋を依頼し、各区からの要望箇所への配達要請と配達できるよう待機をお願いするとともに、建設業組合へは緊急時のための待機を依頼しました。

駒ヶ根市においては全区で自主防災会が組織されており、今回も人員の参集、地区内のパトロール、危険箇所の報告や災害対応依頼等一連の流れが区長さんである、自主防災会長のもと確実に行われました。これも日頃の訓練等の賜物と考えます。

市としては、自主防災会の皆様に、監視パトロールは2人体制で実施することや災害発生の前兆現象などを区長会や広報で説明してきているところです。

国・県による砂防事業等により大きな土石流の発生が未然に防がれていることは大変ありがたいことですが、36災、58災と過去2度の大きな災害を経験した教訓を活かし、今後も国や県とも連携して、また、地元自主防災会の強化を図ることで「災害に強いまちづくり」に勤めていきたいと考えています。



ありがとうございました。

中川村長 曾我 逸郎 氏

平成18年7月豪雨では、中川村は、上伊那北部の皆さんほど甚大ではなかったものの、床下浸水3戸、道路崩落20箇所、山林崩落14箇所、水田等の冠水41.7ha等々の被害を受け、26世帯52名の方々が避難を強いられました。内3世帯には避難勧告も出しましたが、私にとっても初めての経験で、大変戸惑い、この判断でいいのかと常に自問をしながらの4日間でした。

その中で一番心強かったのは、消防団の活動でした。的確に状況報告が入り、危険箇所は昼夜を分かたず見回りをしてくれ、消防団の力をあらためて痛感いたしました。

また、タイミングよく18年度で国交省天竜川中央地区堤防工事を完成して頂いていたことも、非常に幸運でした。あの工事がなかったら、もっと大きな被害になっていたかもしれません。

一方で、たくさんの反省点も残りました。避難所の対応などで一部混乱があり、担当者間の情報の共有とスムーズな連携ができるようにせねばならないと感じています。役場には特に災害対応室のようなものは設けておらず、今回は通常の会議室をそれにあてましたが、通信・情報機材や情報共有の仕組みを備えた部屋を19年度予算で準備することにしています。防災無線のデジタル化もしなければなりません。

この度の豪雨災害は、そういう意味でよい教訓になったとも感じています。今回の反省を生かして、次の災害がさらに激甚であったとしても、被害を最小限に食い止められるよう、準備を進めてまいります。

今回のシンポジウムは、災害をトータルに振り返り多くの示唆を与えてくれたという点で、非常に有意義なものでした。適切な管理がないと山の木はかえって損害を大きくすること、不透水層の危険性など、大変参考になりました。このような機会を作ってください、また準備の労を執ってくださった伊那建設事務所様をはじめ、ご講演いただいた先生方に感謝申し上げます。ご提言を生かし、安全安心な村づくりに取り組んで参ります。

## 「平成18年7月豪雨」災害における 土石流等の発生状況とその対応について

日本工営株式会社 松岡 暁氏

### はじめに

平成18年7月15日～24日にかけて九州から本州付近に停滞した梅雨前線の活発化に伴い、土砂災害が多発し、長野県内では死者10名の他、多数の家屋の全壊、浸水や高速道路に土砂が流出するなど甚大な被害が発生しました。私が所属する日本工営(株)では災害直後より伊那建設事務所のご用命を頂き、前沢川、中の沢、たきの沢、山の田沢、雨沢川、飲み川の6溪流の緊急砂防事業と上古田地区の地すべり緊急対策事業を実施させていただきました。これらの緊急業務に対し、我々は次のような流れで調査・計画・設計を進めました。

- ①被災・荒廃状況の把握と機構解析:まず現場状況を確実に知るということで、土石流がどのような機構で発生したのか、また土砂流出状況を現場の痕跡等から推察しました。
- ②施設配置計画:計画流出土砂や流域全体の地形から判断して対策施設の規模と位置を検討し、最適案を選定しました。
- ③対策施設の設計:計画された対策施設(主に砂防えん堤)の基本構造を検討し、施工できるように詳細設計を行いました。

### 上伊那における土石流等の発生状況

長野県内では24時間雨量が伊那市伊那で232mmを記録する降雨となりました。日雨量の確率規模や最大時間雨量は今までに記録されなかった未曾有の確率規模ではありませんが、最大24時間雨量や連続雨量は、過去に記録のない豪雨であります。また、もう一つの大きな特徴は17日と19日の2度にわたる雨量ピークであったと考えられます。今回の土石流発生の要因は0次谷(いわゆる斜面)の崩壊が主でありました。前沢川では、0次谷の崩壊以外に溪岸侵食も卓越しており、左支川では大規模な地すべりも認められました。

前沢川は谷出口を高速道路がボックスで横断しており、大きなえん堤の役割を果たしたため、最大規模の土石流が流出したにも関わらず、幸いにも下流には大きな被害が発生しませんでした。そのため、土石流を確実に捕捉できる基幹えん堤が今後まさに必要とされる溪流であります。

中の沢では、多量の流木とともに細粒分の土砂流出が認められたのが大きな特徴でありました。これらの細粒土砂は主に0次谷の崩壊により生産されており、現場では風化層が厚く分布しているのが認められました。谷出口までは谷幅が狭く急勾配なため、土石流は高速で一気に流れ下ってきたものと推定されます。

他の溪流も規模の大小はあるものの0次谷の崩壊によるものが多く、土石流として谷出口から土砂流出が認められていなくても、地すべり性の崩壊土砂が溪床内に残存しており、今度の土砂流出が懸念されます。



前沢



中の沢

## 「その時奉仕団は」

辰野町赤十字奉仕団 委員長 根橋 久子 氏

辰野町を襲った7月の豪雨は、8月が過ぎた今でも時々その恐ろしい土砂の流れる音と様を思い浮かべることがあります。未曾有の災害をひきおこし町中いたる所で大きな被害を被りました。犠牲になられた方のことは決して忘れることなく、災害に対する備えを町も個人も万全にしていかなければと思います。

私たち辰野町赤十字奉仕団は広範囲の被害に対し全分団あげての対応を致しました。町内全域にくまなく組織された地域奉仕団として、夜半・早朝の要請にもかかわらず、団員は直ちに出勤し献身的に働いてくれました。消防団、救助隊への炊き出しや避難所の方への食事作りをさせて頂きました。一年中で一番暑い時期でしたので、避難所では暑さと不安と疲労の中で皆のストレスが溜まっておりました。そんな中で避難されている方が自主的に運営しようとなされ、さらにボランティアの方の援助の手とがうまく結ばれていきました。地域の助け合いのパワーを強く感じました。地区防災隊が組織されている所では素早い対応がなされ、被害を未然に防ぐ効果が大きかったと思います。防災隊の組織が出来ていない地区では早急の立ち上げをお願いしたいものです。

奉仕団員は、11日間でのべ904人が出勤し6663食の炊き出しを行いました。(おにぎり二個を一食として計算)

当時、日赤長野県支部から町には直ちに救援物資が届けられました。又、後日多くの義援金の配分がありました。毎年赤十字の活動の基となる社資を各家庭や事業所をお訪ねし募集させて頂いておりますので、赤十字奉仕団員としましては得心したところであります。

奉仕団は日頃から地域に根ざし、信頼され、いざという時に役立つようにありたいと考えております。そのために年間を通じ講習会や訓練を行い、知識と技術の向上に努めております。町の先輩の皆さんが築かれた赤十字奉仕団の五十有余年の歴史を思い、地域の皆さんと共に活動できましたことに感謝し嬉しく思いました。

さて、災害時には交通は遮断され電話も渋滞する中で、より多くの情報を掴み的確な指示を出すことの難しさを目の当たりにしました。災害は日頃から携帯電話の通じにくい所で多発し、公民館や避難所では広報も不足し、聞こえない地区もありました。今後は、広域も含めての緊急情報の瞬時伝達システムの整備を早急をお願いしたいと思います。

毎年9月の防災の日に町をあげて地震総合防災訓練が行なわれておりますが、町民一人一人が本気で取り組んで行きたいものです。私の安全、家族の安全、ご近所の安全と安心のために皆で知恵を出し、力を合わせてまいりましょう。

## 「平成18年7月豪雨災害への対応から」

国土交通省天竜川上流河川事務所長 三上 幸三 氏

平成18年7月豪雨災害では、諏訪・上伊那地域を中心に甚大な被害が発生しました。お亡くなりになられた方々に哀悼の意を表するとともに、被災された方々に心よりお見舞いを申し上げます。

今回の災害では、上伊那地域におけるこれまでの観測記録を上回る連続降雨により、各所で土石流、地すべり、がけ崩れといった土砂災害が発生しました。災害時の対応に関しまして、平常時からの情報提供、早期の警戒避難、予兆現象確認後の臨機対応等で、各持ち場で関係者が最善を尽くし減災につながった部分が多くありましたが、今後の対応への課題もいくつか指摘されているところであります。

以下に、今回の天竜川流域の災害対応を通じて感じたことの中から、今後とも教訓として残しておきたいポイントを3点記しておきたいと思います。

### 1. 関係者相互の情報共有及び連携(産・学・官、国・県・市町村)

災害対応の最中において、行政関係者、学識経験者、建設業関係者が適宜の情報共有及び連携により被害の極小化を図ることが重要です。例えば、今回の対応では、天竜川洪水対応に関する諏訪湖沿岸との連携調整や、土砂災害現場における学識経験者をヘッドとした関係者合同現地調査による状況分析と、それを踏まえた関係住民への避難指示・解除等がありました。電話連絡先リストの共有に止まらず、臨機対応が可能なように、もう一步踏み込んでの情報共有体制の確立をめざしたいところです。

### 2. 地域住民との早期の信頼関係の構築

被災地においては、早い段階で直接的に地域住民に状況報告することが大切です。箕輪町北島地先の堤防決壊現場では、堤防決壊3日目に非難住民の方への説明会を地元箕輪町に設定頂きました。その後も、堤防の復旧状況について連日の戸別説明を行なう等、不安な生活を送る沿川住民との信頼関係の構築に努めました。

### 3. 経験者に助言を受けられる体制の整備

今回の災害対応で、国土交通省OBで構成される「防災エキスパート」「砂防ボランティア」の方々に各方面で支援活動を展開いただきました。天竜川流域に発生した過去の災害時の対応経験をお持ちの先輩方に、経験値の少ない現役職員をしっかりとサポート頂きまいした。今回の災害経験についても確実に次世代につなげていくことが重要と考えます。

21世紀の文明社会にあっても、異常な豪雨による悲惨な土砂災害は、毎年全国のいずれかの場所から報告されています。今回の災害教訓を確実に伝承するとともに、関係者が「日頃からの顔の見えるお付き合い」を重ね、連絡調整体制を整え、天竜川流域の防災体制を一層堅固にされるよう期待してやみません。

末筆ながら、上伊那地域の一日も早い復旧・復興を祈念いたします。

## 土砂災害を回避して賢く生き残るための方法論序説

信州大学農学部 平松 晋也 氏

平成18年7月豪雨により岡谷市周辺や上伊那地域では崩壊や地すべり、土石流により甚大な土砂災害が発生した事実は記憶に新しい。今回のシンポジウムの基本理念は、「土砂災害の悲惨さを後世にまで語り継ぎ、また、単に語り継ぐだけではなく、今回の災害を通して得られた知見を有効に活用し、災害に強い街づくりの礎とする。」と、筆者なりに理解している。要は、単に悲惨な土砂災害であったという事実認識に終わらせることなく、今回得られた様々な実態や土砂災害発生前・後の貴重な情報、さらには教訓を今後の災害発生時に有機的に活用することにより、減災に努める必要があるということである。

今回の災害の特徴は、以下の6項目に集約される。

- ①連続雨量が400mm以上と、この地域での一連の降雨量としては未曾有の豪雨であった
- ②土砂災害の空白域で多くの崩壊や土石流が発生した
- ③多量の水を含み、細粒土砂を主体とする土石流であった：巨礫は比較的少なかった
- ④土石流中には土砂だけではなく、多量の流木が含まれていたため被害が拡大した
- ⑤森林の保水能力(限界)を上回る降雨であったため、崩壊や土石流が発生した
- ⑥水防活動中に被災した事例やそこが溪流である事実すら認識していない住民もみられた

特に、過去百数十年間土砂災害(土砂移動)の経験の無い、いわゆる土砂災害の空白域で崩壊や土石流が多発し、地域に多大な被害をもたらしたという事実(〃)や、雨が降り続く中、水防活動中に被災したという事実(&)は注目に値しよう。実は、これらの両事実は相互に関連しあっているものと考えられる。その昔に土砂災害の履歴があったにもかかわらずその記録がほとんど残っておらず、この数十年間土砂災害が発生していなかったが故に、すっかり安心し(土砂災害など想像もしていなかった)、住民のみならず行政当局も洪水氾濫に対する水防活動に重きを置いていた事実も、今回のような痛ましい結果を招いた一因と推察されよう。しかしながら、今回の災害現場を調査してみると、どの溪流も過去(百年以上前)に発生したであろう崩壊の痕跡や土石流の堆積物が確認されている。この事実から、「ここ数十年もしくは生まれてこの方土砂災害が発生していないからといって安心していても、痛い目を見ることになる：安心は禁物」という教訓が得られよう。要は、崩壊や土石流によって土砂が生産・流出しないと、時間の経過とともに岩石の風化が進み、不安定な土砂が増大するため斜面や流域の土砂生産ポテンシャル言い換えれば土砂災害発生ポテンシャルは年々増加しているということである。人間で例えると、ストレスは適度なところでしばしば発散させてやらないと、心も体もぼろぼろになり、やがては重大な疾病につながるといった事項と同様であろう。では、甚大な災害を回避する(大規模な崩壊や土石流を発生させない)ためには、数十年に一回といった適度なところで崩壊や土石流が発生すればよいのであろうか？ これはかなり難しい問題であり、その結論を導くためには数多くの災害事例を収集・分析するとともに土砂移動現象と被災規模との関連性に関する数多くの研究を重ねていく必要があろう。

一般に、森林は土砂災害に対しては抑制効果があることが知られている。これはもったもな話である。しかしながら、今回の豪雨により土石流が発生し、甚大な土砂災害を被った岡谷市周辺の森林状況(地被状況)の変遷を眺めると、終戦直後の昭和20年代には裸地や崩壊地が多数見られたものの、その後の時間経過とともに森林が回復し、今回の災害発生前には流域内は森林によって覆われているといった事実が明らかになった。写真-1は、今回の災害時に発生した崩壊地源頭部の状況である。崩壊は根系の伸長深より深い位置で発生していることがわかる。これらの事実から、森林といえども万能ではなく、その限界以上の外力(例えば降雨)が働くと崩壊や土石流は発生してしまうことがわかる。これらの事実より、土砂災害に強い街づくりを行うためには、森林整備は当然のことながら、その機能に全てをゆだねることなく(森林(植生)は生き物であり不確実性が内在するため、あくまでも災害防止上の補助的対策と認識しておくのが肝要)、砂防施設によるハード対策と土砂災害に対する警戒避難体制を整備するソフト対策を基本としていく必要性が示唆されよう。



## 平成18年7月の災害を振り替えて

宮田村長 清水 靖夫 氏

雨の合間を縫って開催された、2年に1度の宮田夏まつりが終わるのを待っていたかの様に再び降り始めた雨は、17日には大雨警報が発令され、18日まで降り続いた雨により、18日午後5時村内の小河川の氾濫が始まりました。

16日からの雨量は、この時点で245ミリメートルに達しており、最終的に384ミリメートルを記録しました。

その後村内各地区から河川の氾濫情報が入り、消防団に出動を要請し、土のう積みによる止水作業を開始するとともに、午後7時役場の係長以上の職員を緊急招集し、災害対策本部を設置しました。

西山の山ろくでは、桐の木沢から流出した土砂が天竜漁協のマス池の一部に流入し始めたため、重機を投入して明け方まで土砂の除去作業を行いました。

また、19日明け方からいくつかの沢から土砂が流出し、その中の唐松沢では上水道の上の宮浄水場に土砂が流入し、以後25日まで機能停止したため、広域水道企業団より増水の支援を受けて給水を行いました。

この唐松沢では、流失した土砂を排除する作業中に鉄砲水が発生しましたが、作業をしていた業者の機転で人身事故を防ぐことが出来ました。

居住地域では幸い大きな災害は受けませんでした。宮田高原に通じる寺沢林道が数箇所で大規模な山腹崩落を起こし、災害復旧のため平成19年度も閉鎖を余儀なくされるなど、山間部で大規模な災害を受け、災害復旧費は村関係だけで1億円を超えるものとなっています。

宮田高原は、観光拠点の1つとして、また牛の放牧地として村外の利用も多く、今後の活用について課題を投掛けられています。

こうした豪雨災害の中で北割地区では、宮田村で始めて実施した土砂災害防災訓練が活かされた貴重な経験をいたしました。

6月に伊那建設事務所の指導で行った訓練は、台風接近による土砂災害を想定し、情報伝達訓練に始まり、土砂災害想定地区住人への非難勧告の周知と、実際に住民の避難訓練、要支援者の非難支援、行方不明者の捜索訓練を行いました。

訓練日までには、机上訓練を始め、地区役員会での話し合い、住民への協力要請など、地区のみなさんが真剣に取り組んでいただきました。(訓練写真)

それから1ヶ月後に今回の災害が発生しましたが、幸いこの地区には大きな被害は有りませんでした。区の役員のみなさんが18日の夜、自主的に災害を想定して役員会を開催し、非常時の地区内の連絡体制の確認と避難場所の確認を行うなどの取り組みが行われました。

土砂災害防止訓練が、実際の災害の恐れのある状況の中で活かされたことは、今後村としても土砂災害を想定した訓練の重要性を再認識したところです。

## 「平成18年7月豪雨と上伊那の土砂災害」—未来への提言—

伊那建設事務所長 松下 泰見 氏

平成18年7月豪雨災害で亡くなられた方々の御冥福を衷心よりお祈りいたしますとともに、被災されました皆様方には心よりお見舞い申し上げます。また、今回の被災を最小限とするため出水当初から水防活動や避難等に対応して頂きました地域や消防団、地元建設業者、市町村等の皆様には、この場をお借りしまして厚く感謝を申し上げます。

さて、この豪雨は辰野町を中心に降り続き、連続雨量が420mmを記録するなど、3日間で2ヶ月分の雨が降る状況でした。7月16日の昼から19日の昼まで10～15mm/時間程度の降雨量でダラダラと降り続き、19日の未明には24h雨量が観測史上1番の246mmの雨となり、伊那市、辰野町、箕輪町を中心に多くの大規模な土砂災害が発生しました。

私をはじめ建設事務所の全職員は、上伊那地域に大雨・洪水注意報が発令された7月17日の午前5時50分から、23日の午前5時13分に大雨注意報が解除されるまで、24時間体制で情報の収集や災害対策に力を尽くして取り組みました。19日以降は、まず地域の皆様の生命の安全を確保することを最優先として、被災箇所に関係する職員を常駐させ、情報の収集、救出作業の安全確保の指導、避難所での状況説明等を行い、地域の安全を確保するため被災箇所に警報装置を設置しました。また、2次災害を防ぐため、集落上部に流下し堆積した土砂、流木の除去や大型土のうとかご枠で仮設えん堤を作るなどの緊急対策工事に早期に取り組みしました。

並行して、土砂災害の専門家である信州大学名誉教授の北澤秋司先生や、専門のコンサルタントによる現地調査を行う中で、被災地区が領家変成帯の砂岩、粘板岩及び砂岩・粘板岩互層に集中しており、この地域特有の複雑な地質構造と記録的な豪雨が絡み合った恐ろしい災害であったことが指摘されました。

これまでにない降雨での災害を経験しまして、

- 生命を守るために、まず行わなくてはならないことは何か
- 被災した時に、地域・市町村・県等の役割はなんであるのか
- 減災対策として、何を日頃から取り組み、何を考えなくてはいけないのか

これらについて、マニュアルを作成し共有することが重要なことと感じました。

砂防堰堤等のハード対策ばかりに頼るのではなく、地域と連携がとれた防災対策等のソフト対策と、ハード・ソフト対策の総合的な対応の必要性を再認識した次第です。

具体的に、今後当事務所としては、被災箇所において砂防えん堤等のハード施設整備やその周辺の整備を進めます。また、ソフト対策として、災害の知識や避難等緊急対応に対して以下の取り組みを推進する所存です。

①土砂災害防止法に基づく土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒区域の指定を早期に行い、地域の皆様に土砂災害危険箇所の周知を徹底します。また、そのため部局間横断の指定プロジェクトチーム(林務、農政、建築、危機管理室及び市町村)の連携を強化し、区域指定を強力に推し進めます。

また市町村が主導する住民の避難については、連携を図りながら土砂災害警戒情報などの情報を参考に警戒避難に対する基準雨量を定めたり、土砂災害危険箇所や地域防災計画における避難所、避難路などの情報を整理し、土砂災害ハザードマップや警戒避難マニュアルを作成する等の、警戒避難のシステム作りの促進に協力して参ります。

②地域の住民の皆様との学習会や現地見学会を開催します。市町村と地域のケーブルテレビ等と連携して広報番組を作成し、放映を通して、土砂災害や砂防事業に対して知識を深めていただきます。また、土砂災害を想定した避難訓練を実施し、情報伝達や要援護者支援などの災害時のシミュレーションを行い避難体制のチェックを行います。

③地域住民の皆様と、行政のさまざまな情報を共有するため、土砂災害情報相互通報システムを構築します。行政は雨量データの収集・解析を行い住民の方へ雨量及び災害に関する情報を提供します。一方、住民の皆様からは、裏山の亀裂等の前兆現象や災害情報、避難状況を行政側へ伝えていただき、土石流、地すべり、がけ崩れの土砂災害に対する警戒・避難活動の支援をします。

また、県では气象台と連携し、大雨による土砂災害のおそれのある地域を発表するなど、市町村長が避難勧告を発令する際の判断や住民の自主避難の参考となるようマスコミ、市町村へ情報を提供するシステムを、平成19年6月1日より運用を開始します。

最後に、災害復旧工事は395箇所(44億8千万円)、大規模な土砂災害は11カ所(34億円・内災害関連緊急砂防事業等として16億3千万円)に達しており、この復旧工事を早期に完成し、上伊那地域の皆様が安心、安全な社会生活を送れるように邁進いたします。また、この災害から得たものを活かし市町村、地域との連携を強化し災害に備えていく所存です。

# 平成18年7月豪雨と上伊那の土砂災害

長野県伊那建設事務所  
整備課長 佐藤知章

## 1 はじめに

平成18年7月15～16日、私は長野市小田切の青少年錬成センターで、私が会長を務める長野少年剣道クラブの合宿に参加していた。小学生から一般まで約40名の会員と一緒に剣道に汗を流し、花火やスイカ割りを楽しんだ。長野地方は15日夜半より雨が降り始め、16日には小雨が降ったり止んだりの状態であった。夕方には帰宅し、翌日は海の日ということで、毎年のごとく普通の夏の連休を楽しんでいた。

17日未明より降り出した雨は、長野地方で8:23に大雨注意報、上伊那地域は大雨警報が発令された。梅雨前線が九州から本州にかけて停滞し長雨が予想されるので、早い昼食をすませ、勤務先である伊那建設事務所へ中央高速道経由で家用車で向かった。これがこれから先1ヶ月の休日なしの災害対応の始まりとは、よもや考えもしなかった。

本稿は、平成18年7月豪雨により上伊那地域で発生した大規模土砂災害の対応を述べたものである。

## 2 気象概況

平成18年7月15日から19日にかけて本州付近に停滞した梅雨前線に、南から暖かく湿った空気が流入したため前線活動が非常に活発となった。上伊那では1時間に30ミリを超える激しい降雨はなかったが、長時間に渡り雨が降り続き、特に17日の午前中と18日の午後から19日の午前中にかけて、6～20mm/時間の強い

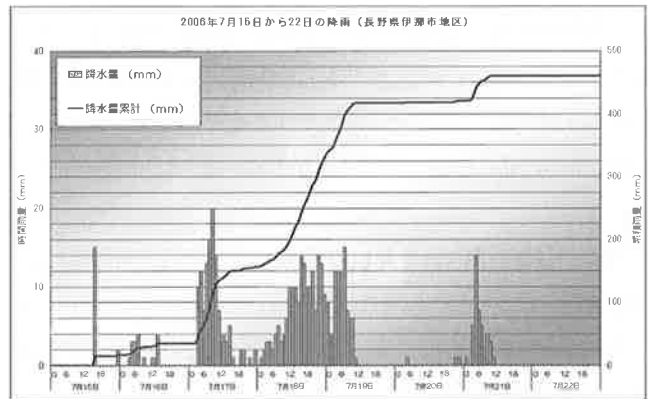


図-2 伊那観測所の降雨履歴

降

雨となった。

この間の総降水量は伊那382mm、辰野396mmと記録的な大雨である。さらに18日の日雨量は伊那173mm、辰野134mmで統計以来の極値を更新した。気象庁では7月26日に、今回の梅雨前線豪雨を「平成18年7月豪雨」と命名した。

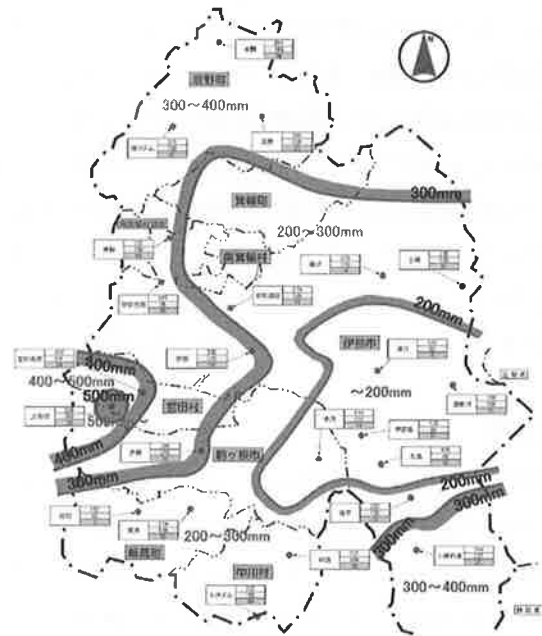


図-3 総雨量コンター

今回の豪雨により、県内では岡谷市、諏訪市、辰野町を中心に35箇所の大規模土砂災害が発生した。死者10名の他、多数の家屋の全壊、半壊や浸水、高速道路に土石流が氾濫するなど甚大な

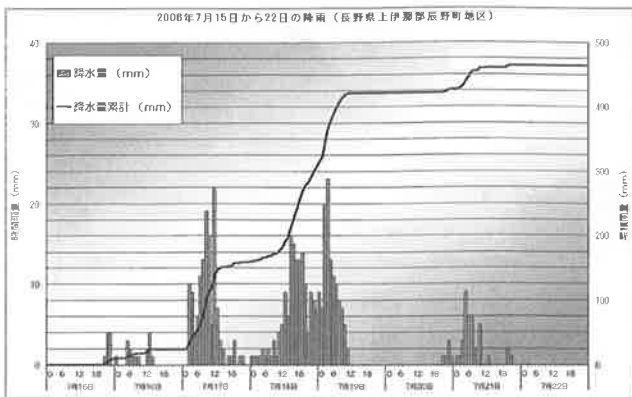


図-1 辰野観測所の降雨履歴

被害を被った。上伊那地域では土石流8箇所、崖崩れ1箇所、地すべり2箇所等の計11箇所の大規模土砂災害が発生し4名の尊い命が失われた。土砂災害の発生箇所は地質的に見ると領家変成岩類の黒雲母粘板岩帯に集中しており、発生時刻は2度目の降雨ピーク(辰野観測所7月19日午前)にほぼ一致している。

### 3 上伊那の地形・地質概要

#### 3-1 地形

上伊那地方は、長野県の南部に位置し、西には木曾、東には赤石の北北東-南南西方向に伸びる3,000m級の山脈が雁行状に配列する山岳地帯である。河川は太平洋にそそぐ天竜川が南下し、さらにその西側の山地に奈良井川が山地を縫うように北上している。

天竜川は諏訪湖に源を発し、伊那盆地を南南西方向に流れる。支流のうち東から西への主な流れとして三峰川があり、西から東への流れとして横川川、小黒川、大田切川、中田切川、与太切川がある。いずれも鉄砲川となって土石を押し出す急流河川である。

伊那盆地周辺は、天竜川の開析と周辺からの扇状地性堆積物の供給により形成された緩斜面が広範囲に分布している。伊那盆地は周辺標高400~700m、南北80km、幅5~10kmの細長い山間盆地である。

上伊那地域では、これら河川とその両岸部から供給されたと考えられる第四紀扇状地堆積物により形成された平坦な扇状地の緩斜面に市街地、住宅地、耕作地が発達している。

これら緩斜面の山側は古生代から中生代の古い地層が分布し、緩斜面部とは北東-南西方向の断層により境されている傾向がある。また、今回の土石流発生場はこれらと直行するように流れる天竜川支流の北西-南東方向に流れる溪流である。山地部斜面は比較的ゆるみが進行し、クリープ状の斜面変状を起こしている箇所が多く認められる。また、過去に地すべりが発生したと考えられる地形が点在する。

#### 3-2 地質

日本列島は糸魚川-静岡構造線により東北日本と西南日本に分けられ、さらに西南日本は中央構造線により内帯と外帯に分けられる。上伊那地域は西南日本に属し、中央構造線により带状構造の発達した外帯とそれが薄れる内帯に区分される。上伊那地域における中央構造線は、諏訪湖南の杖突峠付近から高遠町東-長谷溝口-市野瀬-分杭峠を経て下伊那地域へ入る。

上伊那地域の地質は、伊那盆地の西縁を走る伊那谷活断層群と天竜川、中央構造線に支配されている。伊那盆地は天竜川並びに支流の開析・堆積作用により新生代第四紀の沖積堆積物が分布し

ている。また、西側には急峻な山体からの扇状地堆積物や開析作用による段丘堆積物が多く分布している。

伊那盆地側には美濃帯の砂岩・粘板岩、チャート並びに領家変成岩類が分布しており、東側は領家変成岩類や北部の諏訪湖周辺には更新世の塩嶺累層の安山岩溶岩が認められる。これら美濃帯や領家変成岩類を貫いて領家花崗岩類が分布しており、領家花崗岩周辺では原岩がホルンフェルス化している。さらに中央構造線の東側には三波川帯~御荷鉾帯~秩父帯の片岩類や粘板岩、石灰岩が南北方向に分布する。これらの地質構造は伊那盆地北部の糸魚川-静岡構造線により切られている。

今回上伊那地域で発生した大規模土砂災害は領家変成帯の黒雲母粘板岩帯に集中している。黒雲母粘板岩は、泥質岩を原岩とする低変成度(低温高圧)の岩石で、肉眼では非変成の泥質岩とほとんど変わらないが黒雲母組織が形成されている。変成度が高くなると剥離面に白雲母が配列して光沢を持ち、細粒の黒雲母が肉眼でも認められる。黒雲母粘板岩は新鮮な岩盤は堅硬であるが、拘束応力の解放や水の影響による経時的劣化が著しい。また強風化部においては

### 4 上伊那の大規模土砂災害

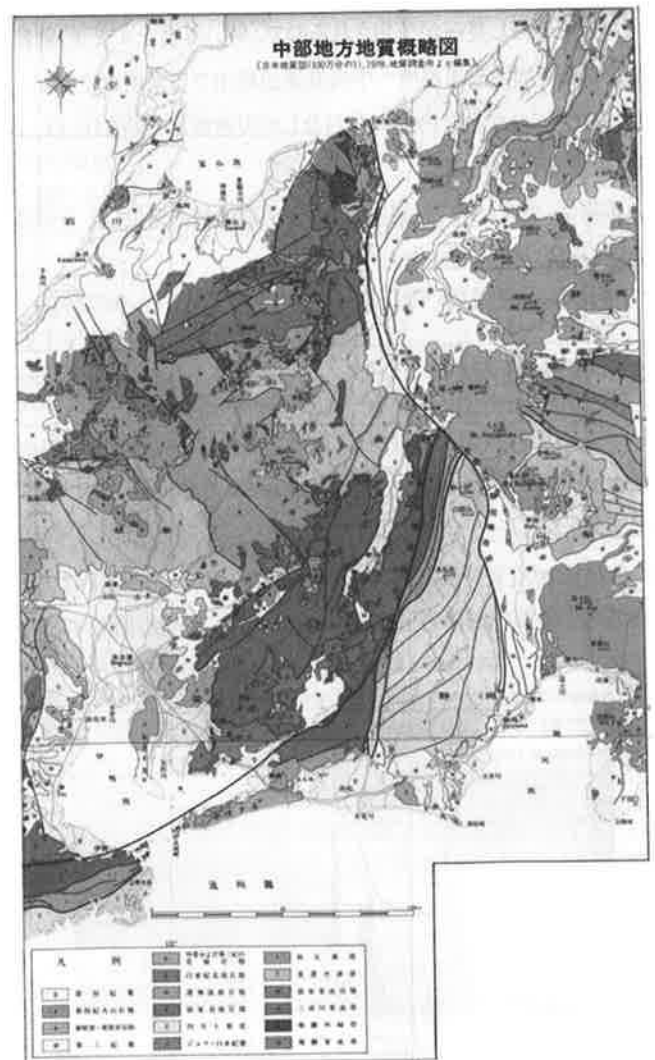
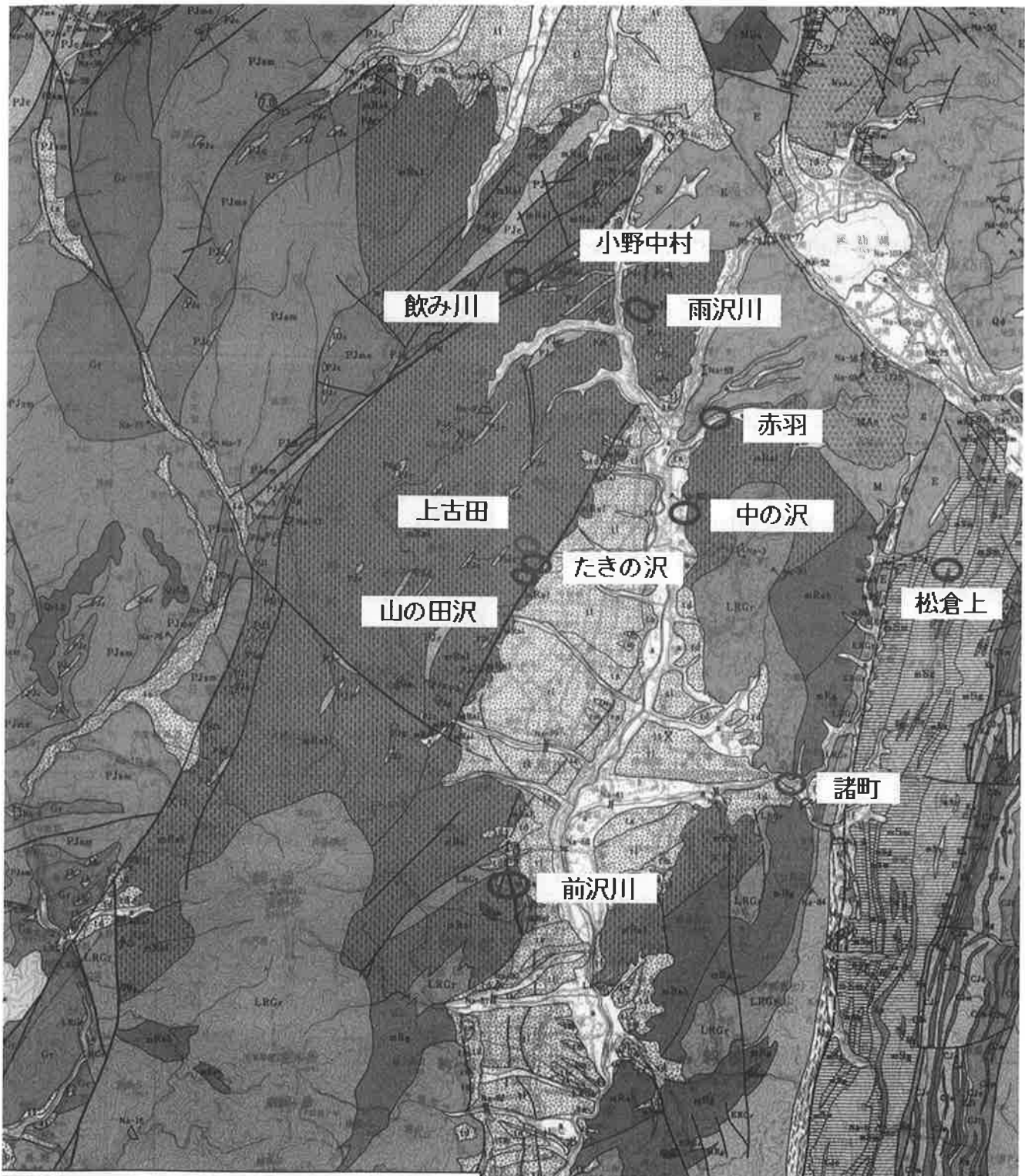


図-4 中部地方地質概略図



美濃帯及び領家帯 (長野県南西部) Mino and Ryoke Belt

黒川正神群 (黒川) Kurokawa shimoshi gun 70 Ma	マフィック岩類 Mafic rocks
新緑帯花崗岩類 (長野) Yamanokawa granite 90-100 Ma	基性-超基性岩類 Basic-ultrabasic rocks
古領家帯花崗岩類 (長野) Old Ryoke granite 120 Ma	花崗岩・花崗閃長岩 Granite and granodiorite
領家帯花崗岩類 (長野) Ryoke metamorphic rocks 140-145 Ma	圧縮花崗岩 Compressive granite
	基性片麻岩 Basaltic gneiss
	基性片麻岩 Basaltic schist
	基性片麻岩 Basaltic slate
	基性片麻岩 Basaltic slate
	基性片麻岩 Basaltic slate

図-5 上伊那地域の地質と大規模土砂災害発生箇所



非常に脆くなっている。

#### 4-1 辰野町小野中村地区の土石流

7月19日の14:05に砂防課より当所に、辰野町小野中村地区で同日10:12に斜面崩壊が発生し2軒の家屋が全壊、女性が一人行方不明になっていると連絡が入った。

調査班を編成し現地へ向かうこととしたが、国道・県道、町道が至るところで決壊や土砂崩落で通行止めの状態であった。唯一(一)下諏訪辰野線が岡谷側で片側規制で通行は、可能であったが、通行車両が集中しパニック状態とのことで、いつ現地に到着できるか皆、目見当がつかない状況であった辰野町役場に状況確認をしたところ現在消防署、消防団、警察関係で捜索中とのことであったので、翌日早朝に出発することとした。翌20日6:00に私は職員3名とともに現地へ向った。国道、県道とも車であふれており大停滞の状況であったが、間道をすり抜けながら、辰野町上平出地区で(一)下諏訪辰野線に出たが一寸ずりの状態であった。とにかく岡谷市へはいるまでは一本道なので、いらいらしながら時間は過ぎていった。岡谷市へ入るとまた間道に入り、事務所と連絡を取りながら何とか11:45頃現地へ到着した。

##### 4-1-1 緊急安全対策

現地へはいると自衛隊、警察、消防、建設業、地元の人達が行方不明の方を捜索していた。昔風の大きなしっかりした家屋が2軒、元の位置より3m程度川側へ移動していることが確認できた。土砂が家の中へ押し込み大分傾いている状況を目の当たりにし、あらためて土砂災害の凄まじさ、悲惨さを感じさせられた。山腹の中腹の付近には滑落崖がくっきりと認められ、斜面に約2,000-の崩落土砂が不安定土塊として確認された。この不安定土塊に崩壊斜面から多量の湧水が供給され、時々わずかながら捜索現場の方へ移動しているのが認められ、極めて危険な状況であった。行方不明の方の捜索は一刻を争うので、とりあえず緊急的に簡易の方法で不安定土塊を監視するとともに、捜索活動の安全を確保する作業と捜索活動を並行して進めることとした。

まず、不安定土塊に水を供給しないことを優先し、湧水を斜面



写真-1 土砂災害発生現場



写真-2 基盤岩境界面よりの湧水



写真-3 簡易土石流センサー

上位で崩壊斜面側方の地山に誘導することとし、建設会社が作業に当たった。崩壊地は凹地斜面で集水地形を呈しているため、降雨時に地山から水が供給されるのを防ぐため崩壊地周辺に排水溝を設置する。また、崩壊斜面をビニールシートで保護することとし、消防団員が作業に当たった。

土砂の移動を監視するため、現地で建設会社の方から丁張りに張る水系を拝借して、崩壊斜面の向こう側とこちら側に設置したポールに水系を張り、不安定土塊の立木の下側に接するよう緊張し簡易土砂移動センサーとした。土砂が移動すると立木も一緒に移動するので、緊張した水系は下流にたわみ土砂の移動が定量的にわかるというごく単純な仕組みであるこの簡易土砂移動センサーは斜面の不安定土塊の上段と下段の2箇所に設置し、それぞれ2名の消防団員が監視にあたることにした。移動が認められたならばサイレンを鳴らし、捜索隊に避難を即すことにした。

遅い昼食後、伊那建設事務所、辰野町、地元、捜索隊の各責任者による合同会議で以上のことを徹底するとともに以下の2点を確認した。

- ・降雨時には作業を中止する。
- ・崩壊地周辺にも同様な地形がいくつか認められるため、降雨時には周辺住民をコミュニティーセンターへ避難させる。

合同会議終了後、現地で避難訓練を実施した結果、以下の二つの問題が指摘された。一つ目は、サイレンは一つでは聞こえない。

上下二つ同時に鳴らすと共鳴して良く聞こえるということで、どちらかがサイレンを鳴らせば必ず相対することにした。二つめは作業をしている自衛隊、機動隊、消防の人達は指揮、命令系統がしっかりしているので避難はスムーズにできたが、重機は相変わらず作業を続けていた。やはりということで重機のオペレーターへの伝達方法を確認した。

こうして、21日の17:27に行方不明の方が遺体で発見されるまで、不安定土塊の監視の中で捜索活動がつけられた。

#### 4-1-2 活かされなかった土砂災害危険箇所パトロール

私は現地へのり込んだ時に唖然としたこの土砂災害現場は約一ヶ月前の6月16日に伊那建設事務所管内北部の土砂災害危険箇所パトロールで、地元の要望を受け私は現地を調査して危険を指摘していた。当日の参加者は伊那建設事務所、辰野町、警察、消防、地元関係の人達であった。調査日前日の15日の夕方から降り出した雨は16日の朝にかけての総雨量は辰野61mm、伊那94mmを記録した。この降雨で今回の斜面崩壊の現場より80mほど塩尻市榑川よりで、湧水に伴う小崩落が確認された。現場は凹地形を呈し、小崩落箇所からは多量の湧水が認められた。斜面上部が丘陵地形で集水面積が広いこと。斜面の凹地形を呈している部分は、水を含んでおり歩くとぶくぶくすること。このような大小の凹地形が一連斜面の中に多数確認され、中には過去の斜面崩壊の形跡が認められるところもある等の理由で、大雨が降ると谷地形をしたところは崩れるので、安全なところへ避難するようにお願いした。時

間雨量20mm、総雨量100mmまたは大雨警報がでたら避難する。避難場所については、公民館が崖下で危険であるのでコミュニティーセンターとした。しかし、こうした土砂災害危険箇所パトロールの結果は、今回の豪雨災害に活かされなかった。被災された方は、飯沼川の水防活動の炊き出しに従事し、炊き出しが終わり自宅へ戻った。この少し後に多量の水を含んだ高速の斜面崩壊に遭遇した。

この惨事を見て私は無念さとむなしさを感じた。土砂災害危険箇所パトロールで危険が指摘されたならば、直ちに警戒・避難に反映すべきである。

#### 4-1-3 地表踏査

斜面崩壊は2箇所が発生していた。図-6の向かって右側の小規模な崩壊は、6月16日の土砂災害危険箇所パトロールの時に確認され今回の豪雨で増破したものである。幅約16m、長さ約15mで、民家への被害はなく裏庭に土砂が押し出している。滑落崖には高さ1.0m、幅0.6mの横穴が出現し、崩壊時には内部より湧水が認められた。地元の住民の話によると、斜面崩壊以前には横穴は確認されておらず、今回の被災により出現したもので、当初小さかった横穴の入り口は湧水の流出により徐々に広がり現在の大きさとなったという。

ここより小野側へ220m付近の道路に面した斜面には石積みやブロック積みが施されているが、湧水が多く、ここにも横穴が確認された。横穴からは湧水と土砂の流出跡が認められる。



図-4 小野中村航空写真



写真-5 小崩壊末端の押し出し



写真-6 出現した横穴



写真-8 応急工事完成

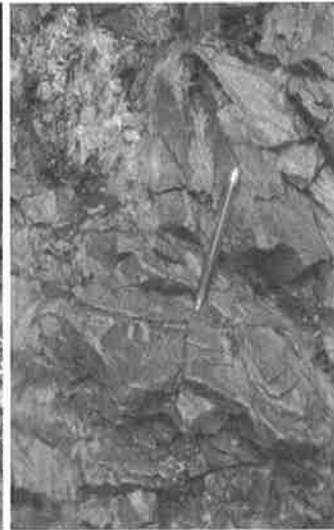


写真-7 基盤岩(中生代美濃帯砂岩)



図-6 小野中村平面

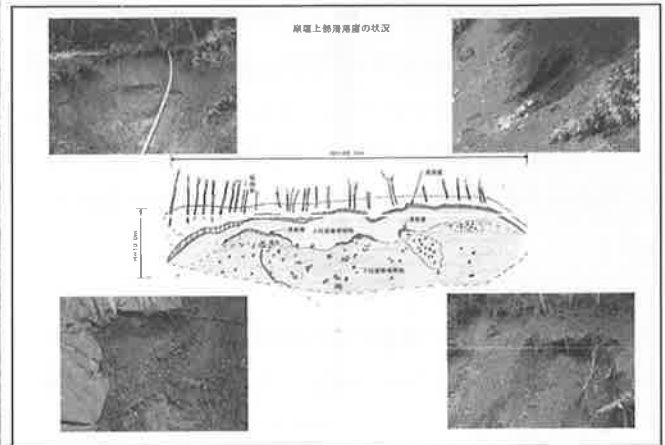


図-7 滑落崖のスケッチ

図-6の中央の山腹斜面崩壊は、幅26mの頭部滑落崖を形成し、傾斜30°、長さ約95mの斜面を土石流化した崩落土砂が樹木を巻き込み滑走し斜面下方の民家2棟を倒壊させた。

崩落土砂は多量の地下水を含み泥流状となり、斜面を流化して下部平坦面に堆積している斜面中腹の樹木杉(等)は、すべて削り取られ土砂が斜面下方へ運ばれ、不安定化して残存している。崩落崖の高さは約10mで向かって左側の斜面勾配は1:0.8、右側の斜面勾配は1:1で左側斜面が深くえぐられている。その理由として、砂岩斜面の中間の高さに褐色の上位崖錐堆積物と基盤岩の砂岩を含んだ下位崖錐堆積物の境界面が存在し(図-7、境界面より多量の湧水が湧出しており、崩壊発生の引き)金になったものと推察される。なお、崖錐堆積物の下部には基礎岩盤の砂岩が存在する。

亀裂は多いが難透水であり地下水はこの面以浅を流化するものと考えられる。滑落崖上部には亀裂等の変状は認められない。崩壊斜面中位の右側には、延長約40~50mの亀裂が確認されるが、伸縮計の観測によれば活動の兆候は認められない。

#### 4-1-4 警戒・避難体制

当地区において、今後の降雨などの状況により再度土砂が移動する可能性があるため、住民の円滑な避難が行えるようにあらか

じめ必要事項を定めた。

##### (1) 避難基準

下記のいずれかの条件を満たした場合、避難することとした。

- 1) 小野雨量観測所(国土交通省)の観測で以上1)連続雨量40mmまたは時間雨量10mmの降雨があったとき。
- 2) 現地に設置した伸縮計が1mm/時間以上の作動があったとき。

##### (2) 対応

- 1) 基準雨量に達した場合は辰野町役場または辰野消防署から小野区長へ情報を伝達し近隣住民は飯沼コミュニティセンターへ避難する(緊急連絡体制整備済み)。

警報装置が作動した場合は、近隣住民は飯沼コミュニティセンターへ避難する。

- 2) 区長以下関係者は、別紙緊急連絡体制により情報を伝達する。

##### (3) 避難体制の解除

- 1) 小野雨量観測所(国土交通省)の観測で降雨量が0mmとなつてから1時間が経過し斜面に異常がないと判断されるとき。
- 2) 現地状況等を判断し、避難することが適当でないと判断されるとき。
- 3) 土砂崩壊発生後、応急対策、伸縮計の再設置が実施されたとき。

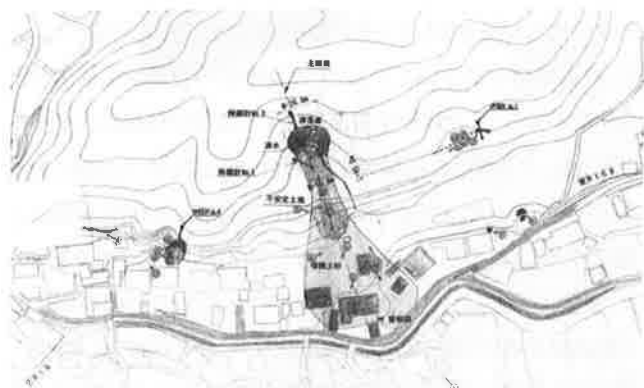


図-8 伸縮計・警報器設置図

#### 4-1-5 応急対策工事

崩壊斜面内の湧水排除や周辺地山からの崩壊斜面への水の供給に対する排水工事等は、緊急安全対策工としてすでに実施済みである。応急対策工事として斜面並びに平坦部に押し出した立木や不安定土塊の除去を優先し、人家を保全するため大型土のうによる待ち受けの土留め壁と道流堤を設置した。また、緊急安全対策工で実施した排水工の流末を飯沼川まで延長した。これら応急工事は8月9日までにすべてを完了している。

#### 4-1-6 恒久対策工事

崖下の保全人家を守る待ち受けよう壁を基本として、崩壊斜面内の山腹工、排水工、また地山内の水を抜くことも効果があると考えられるので、詳細調査を踏まえ対策工を検討したい。

### 4-2 辰野町小野飲み川の水石流

7月20日の小野中村の斜面崩壊調査時に、上流の飯沼川左支川の飲み川上流で斜面崩壊があり土石流が発生しているという情報を受け引き続き調査に入った。

### 4-2 辰野町赤羽地区の水石流

#### 4-2-1 土石流は目撃されていた

斜面崩壊は7月19日の6:44に発生した。この一部始終を地区住民の征矢さんが目撃していた。征矢さんは19日の朝4:00頃、奥様に「裏山から水が出ている」といわれ現地を見ると直径20cmほどのパイプを流れる位の水量がすごい勢いで流れていた。水はきれいとのことでした。6:30を少しすぎた頃、家の裏庭にいと奥様が「裏山でゴーッという大きな音がした。山崩れかもしれない」といわれたので、裏山の見えるところまで行ったところ、すでに隣家の裏20m位のところまで2mほどの高さで灰色の水が水しぶきを上げ、相当数の立木がな斜めや横になって流れてきた。それは鉄砲水というかすごい光景だった。少し間をおき「ゴーガガ」という音がして、合計3回流れてきた。土石流が終わった直後に隣家を見ると、二階建ての大きな家でしたが3mmの高さのある石積みの下に

落ちて、二階の一部が残っているだけでした。写真を見ると土石流のすごましがわかります。

#### 4-2-2 地表踏査

赤羽地区は天竜川とその支流の沢底川にはさまれた標高約720~830mの丘陵性山地の一面に位置している。被災斜面は沢底川に面した南東向きの斜面である。斜面長約230m、斜面勾配は斜面末端部から中央部まで10~15°、斜面中央部から頭部にかけては15~25°とやや急になる。崩壊は斜面頭部に近い標高800~810m付近で発生した。

崩壊前の地形は、はっきりした谷筋というものではなく広く浅い凹地形を呈していた。崩壊箇所の背後は次第に緩い尾根地形へと続いている。

当地区の基盤を構成するのは領家変成岩類(中生代ジュラ紀~白亜紀)に相当する泥岩砂岩起源の変成岩類(粘板岩等)である。本岩は被災斜面の谷の左出口付近に確認される。新鮮部では堅硬緻密であるが極めて破碎質で、路頭では網目状に亀裂は発達している。領家変成岩類を覆って第四紀更新世の火災岩類が分布している。

本層は凝灰岩、凝灰角礫岩、安山岩等よりなり滑落崖の周辺に認められる。本層は分布と岩相から沢底川と天竜川に挟まれた丘陵性山地に広く分布する塩嶺火山岩類に対比される。当該斜面の塩嶺火山岩類と領家変成岩類の層境(不整合面)は標高770~790m付近にあるものと推定される。滑落崖周辺には凝灰角礫岩を主体とする火災岩が露出しており、今回の崩壊は表土、崩積土及び強風化した火砕岩の部分で発生した。

当該斜面の崩壊は、7月15日から降り続いた未曾有の豪雨により、地表水が集水斜面に集中した結果、斜面頭部にて軟質な崩積土及び強風化岩を一部含む範囲で発生した。崩壊土砂は多量の地表水と樹木、表土を巻き込み土石流化し、谷の出口にて甚大な被害をもたらした。素因としては、斜面頭部(尾根上)に火砕岩が分布していることがあげられる。このため、これが地下水の涵養源になったと考えられる。

さらに、火砕岩中に凝灰岩を挟んでいるため、これが遮水ゾーンとなり、斜面上部から流化した地下水が地表に噴き出したことが引き金となり崩壊が発生した。また、未曾有の豪雨により、地表付近が完全に飽和しており、崩壊土砂が斜面を下る過程で、地表の土砂や表流水を巻き込んで次第に土石流の規模が拡大したものと考える。

発生場所は遷急線より直下位付近で上位のアカマツの天然林と下位の人工のカラマツ林の境界で、崩壊面には孔隙が多数確認された。また、アカマツの直根がいくつか確認され、崩壊土を抑止しているように見える。凹地形の水を集めやすい地形のところでは、斜面と直交方向に帯状に直根が張るような森林整備が必要と考える。

### 4-2-3 自助・共助、奇跡?

今回の土石流で家屋の全壊3戸、半壊3戸と甚大な被害を被ったが、幸いにも直接的な人的被害はなかった。私は7月19日に現地へ入って土石流による被災状況を見て体が震えた。流木が根っ子から家に突き刺さっている。前の家が後ろの家に突っ込んでいる。車が逆立ちしている等のすざましい光景を目の当たりにした。「家の中に人はいるのか」、警戒にあたっていた消防署員に問うたところ、地域の人達は緊急避難所の赤羽コミュニティセンターへ避難しており、人的被害はないとのことであった。ほっとして体中の力が抜けていくのを感じ、その場にしゃがみ込んでしまった。いったい何が起こったのか、事前に避難していたのか、地域の聞き取り調査を行った。

土石流の発生した斜面は平均勾配が17°程度の緩勾配で凹地形を呈しており、流跡は認められないが、前日から相当量の水が流れていた。通常だと家屋を守るため土のうを積む等の水防活動をするところだが、地区の役員の方が斜面崩壊を予知し水防活動は行われなかった。

時系列の経過は、前日の23:00頃、この斜面より北より約30mの斜面で多量の水を含んだ土砂崩落が発生した。滑落崖からは孔隙が多数確認され多量の湧水が噴き出していた。また、土石流が発生する2時間40分前の19日の4:00頃、土石流発生斜面側で再び斜面崩壊が発生した。同じく滑落崖からは孔隙が多数確認され

多量の湧水が噴き出していた。だんだんと土石流が発生した斜面に、斜面崩壊が近づいてくるので赤羽地区の役員が土砂災害の発生を予知し、土石流発生斜面に接する家屋の住民に注意喚起を行った。土石流は6:44頃発生したが在宅していた人は誰も避難をしていなかった。A宅は今回の土石流を目撃した方で、家屋は半壊の被害にあったが、土石流を避けた場所にて奥様共々助かった。家屋が全壊したB宅とD宅に住んでいた人は、今回の雨の降り方の異常を感じ、危険を感じて前日より、それぞれ娘さん宅、友人宅へ自主避難していたので命が助かった。もし在宅していたらと考えると背筋がゾッとしました。自助努力が二人の命を救ったのです。全壊したC宅は6人家族です。男性1人が仕事のため出勤で留守、当時5人の方が在宅し、内一人が一階の台所に、若夫婦と子供2人が二階にいた。ドーンという鈍い音と同時に土砂が家に突っ込んできた。一階にいた女性は台所の窓から裸足で外へ逃げた。二階にいた男性は、音がしたので何が起こったのかと思い寝室から廊下に出ると、土砂が廊下まで押し寄せていた。奥様と子供2人の自力での脱出は無理と判断して、助けを呼ぶため二階より飛び降り足のかかとを負傷した。奥様と子供二人は、土石流発生のお知らせを受け出動した消防隊員に7:00頃、無事に救出された。E宅は土石流により家が傾いたが幸い人的被害はなかった。G宅は多量の土砂が押し込む被害を受けたが、当日は外出しており2日後に惨事を知った。F、H、I、J宅は浸水被害を受けたが人的被害はなかった。



写真-9 航空写真



写真-10 被災写真



写真-11 被災写真



写真-12 被災写真



平面図  
S=1:1000

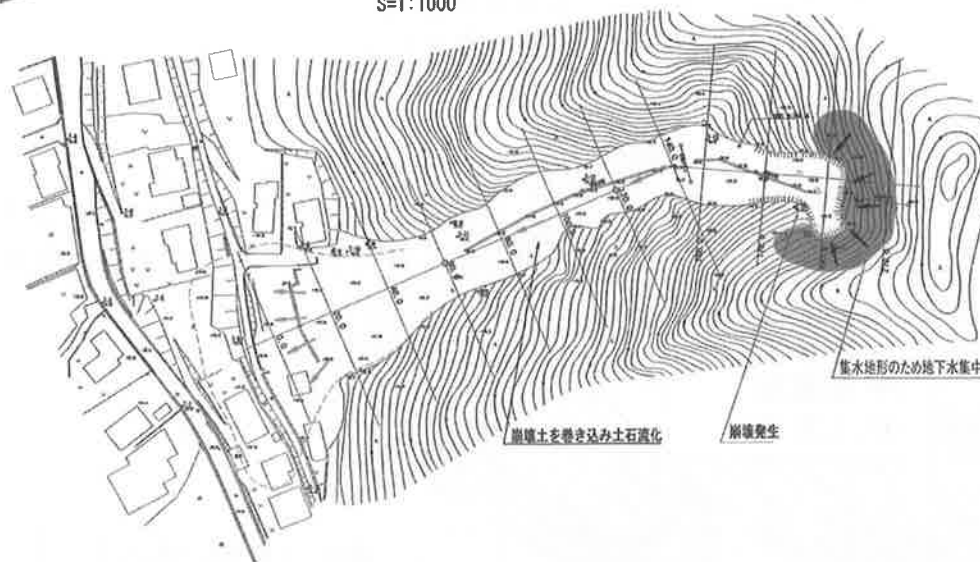


図-9 崩壊地平面図



写真-13 崩落崖



写真-14 凝灰岩の薄層



写真-15 赤松の直根

7:03に辰野町の災害対策本部から避難指示が出され、41世帯91人が赤羽コミュニティセンターへ避難した。よくよく考えてみると、土石流は家屋等は破壊したが、人間を避けているとしか言いあわせない、まさに奇跡だ。

以上が聞き取り調査の概要である。人的被害がなかったのが不思議なくらいです。自助努力で2人は助かった。3人は外出していた助かった。家にいた人も二階やたまたま土砂が押し込まなかった場所にいたため助かった。奇跡としか言いようがありません。地区役員が土石流災害の注意喚起をしたにもかかわらず、避難の準備さえしていなかったのです。土石流災害という言葉に馴染みが薄い一般の人達が、事前に避難していただくことに対して大きな課題

S=1:200

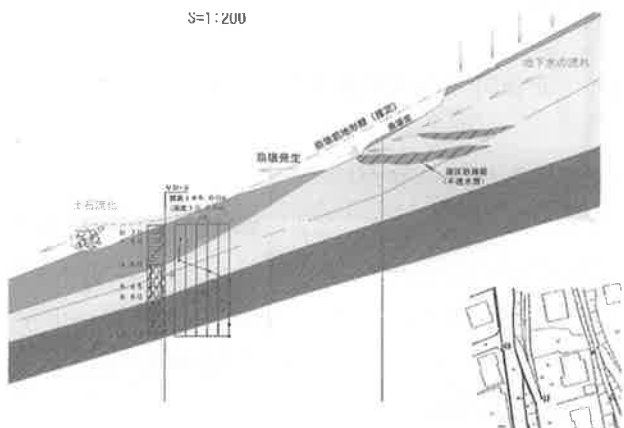


図-10 崩壊機構

がのこりました。

#### 4-2-4 避難所への情報の伝達

赤羽地区の41世帯91人の方は、26日に避難所が解散するまでの8日間、赤羽コミュニティセンターで避難生活を強いられた。県としては避難されている皆様に土石流災害の情報や状況写真の提供等、避難所への情報発信を積極的に行った。

現地調査終了後、19:00頃より我々調査班は赤羽コミュニティ7月19日(水)センターを訪れ、土石流発生状況や被災状況、今後の予定について説明を行った。現場の状況は、土石流は赤羽地区の上位の家約十軒を破壊し停止しているが、滑落崖からの多量の湧水が土石流堆積物に供給されているため、再移動が懸念され極めて危険な状態が続いているので避難が長引くこと。滑落崖が増破する恐れがあるので伸縮計と警報装置を早急に設置し、常時監視をするとともに赤羽地区の警戒避難基準を定める。応急対策工事は辰野町地区の災害当番業者のM建設が担当する。避難されている皆さんは長期の避難生活の覚悟を決めたのか表情にゆとりが見られた。

信州大学名誉教授の北澤秋司先生が、赤羽の土石流現場を調査後、7月23日(日)20:20より、赤羽コミュニティセンターで調査



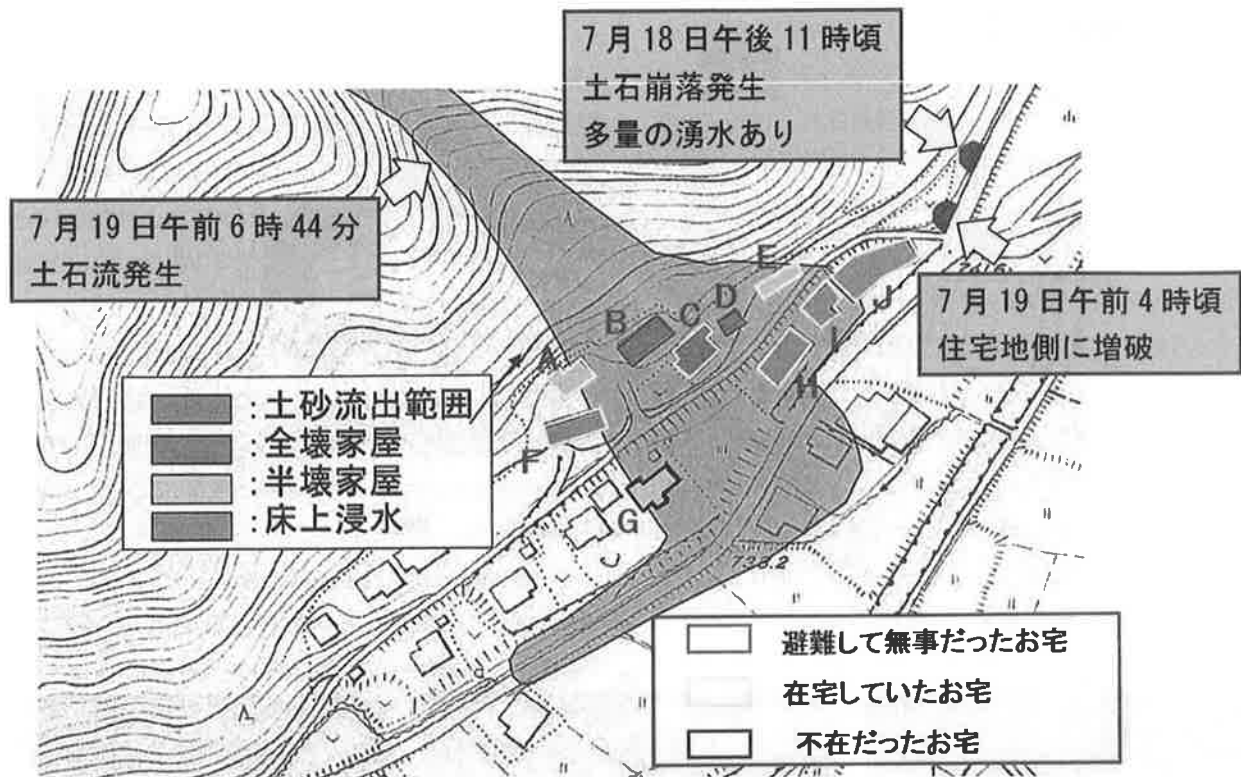


図-11 被災家屋位置図

結果と見解について避難されている方々に説明する。増破の兆候はないとのことに対し聴講する皆さんは安堵の表情を見せた。赤羽区役員立ち会いのもと伸縮計、警報器の試験と警戒・避難基準7月24日(月)について説明。17:00より、避難所で説明会。現在の工事の進捗について説明。13:00より伸縮計、警報器の設置と警戒・避難基準について7月26日(水)説明し了解される。

#### 4-2-5 警戒避難体制

##### (1) 避難基準

下記のいずれかの条件を満たした場合、避難することとした。

##### (1) 避難基準

下記のいずれかの条件を満たした場合、避難することとした。

- 1) 辰野雨量観測所の観測で連続雨量40mmまたは時間雨量10mm以上の降雨があったとき。
- 2) 現地に設置した伸縮計が作動したとき。

##### (2) 対応

- 1) 基準雨量に達した場合は、辰野町役場または辰野消防署から赤羽区長へ情報を伝達し、近隣住民は赤羽コミュニティセンターへ避難する(緊急連絡体制整備済み)。
- 2) 警報装置が作動した場合は、近隣住民は赤羽コミュニティセンターへ避難する。赤羽区長以下関係者は、別紙緊急連絡体制により情報を伝達する。

##### (3) 避難体制の解除

- 1) 辰野雨量観測所の観測で、降雨量が0mmとなってから2時間が経過し、斜面に異常がないと判断されるとき。

- 2) 現地状況等を判断し、避難することが適当でないと判断されるとき。
- 3) 土石崩落発生後、上部への応急対策、伸縮計の再設置が実施されたとき。

#### 4-2-6 応急対策工事

崩落土塊は多量の水を含んでおり不安定な状況にあるため、滑落崖からの湧水処理と周辺地山よりの水の供給を遮断する排水溝を優先し実施した。崩落土砂の除去は23日の北澤名誉教授の現調により滑落崖の増破の恐れがないことが確認されたこと。崩落土砂よりの脱水作用により土工の安全が確保されたとして、24日より乗り込みの段取りをし翌25日より作業に取りかかった。崩落土塊取り方付け後、大型土のうを使用した土留め工を施工し8月8日までに応急対策工事を完了させた。

#### 4-2-7 恒久対策工事

待ち受けの砂防堰堤と滑落崖の法覆工を基本とし、地形・地質的に水を集めやすいため集水ボーリングと二階建ての排水溝を併用する。

### 4-3 箕輪町北小河内中の沢の土石流

#### 4-3-1 ここでも奇跡が!

中の沢は、5年に一度くらいは集中豪雨時に小規模の土石流が発生して道路に氾濫した。地域の人々はその都度道路に氾濫した土石の撤去を当たり前のこととして対応してきた。また、谷出口より山側は保安林となっており、3~6mの治山堰堤が設置されているが満砂状態である。

平成18年7月雨は北小河内地区の人々にとっても未曾有の豪雨となった。元区長で現在は相談役の藤森氏は当時をふり返る。7月18日の20:00頃、雨が激しくなり河川の水が濁り始める。毎度のことと判断していた。22:00頃、激しい雨に加え小石の流れが多くなる。でも、いつものことなので常会長の見回りで処理した。23:00頃、中の沢が氾濫し道路を水や土石が流れてくるようになったので、常会長は常会全員(170名)招集と消防団(30名)へも出動を要請した。土のうを1,300袋位準備し氾濫箇所に対応した。7月19日の1:00頃、状況に変化が見られないので、女性を解散した。

2:00頃、役員、消防団、行政職員が残り、他の方々は解散した。不安ながらほとんどの人が作業姿勢で仮眠についた。3:50頃、大規模土石流が発生した。箕輪町工法の避難指示のアナウンス。道路側近の人々の話によると、命がなくなると覚悟したと当時の恐怖を語る。地区の中央を走る道路は、瞬時に多量の木材や土石に埋まってしまい道路を渡ることが出来ないため、道路の北側の人は地区の公民館へ、南側の人は他地区の公民館へ避難した。被害は負傷者3名、全壊1戸、半壊1戸、床上浸水8戸、床下浸水23戸である。2:00頃、常会長の判断で解散が指示されていなかったら、水防活動は続いており、200名以上の人を巻き込む大惨事となっていた。ここでもまた奇跡が起こった、土石流は四次元的に人間を避けている。常会長さん、あなたは偉い、銅像を建てたいくらいです。

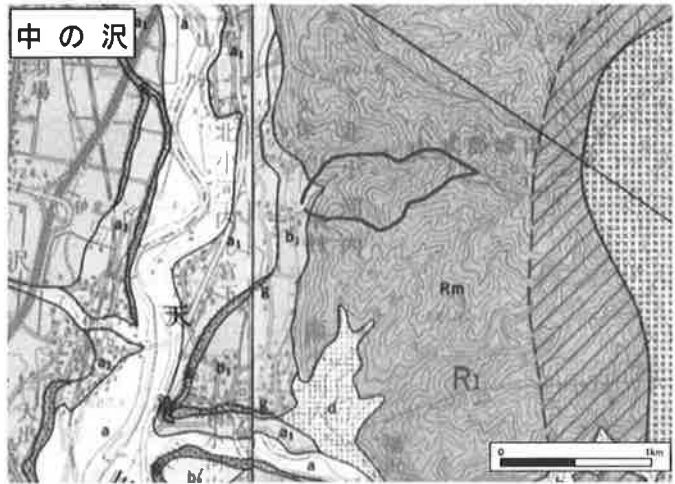


図-12 中の沢付近の地質図



写真-16 中の沢全景写真



写真-17 赤羽の応急対策工完了

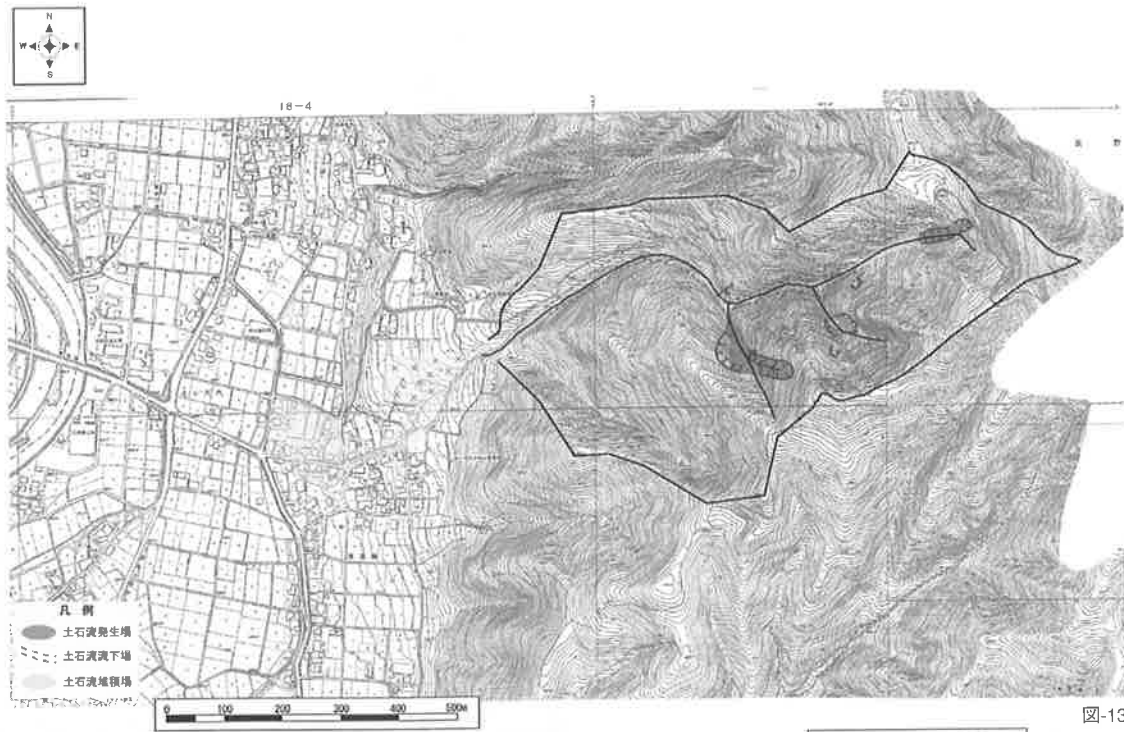


図-13 中の沢平面図

#### 4-3-2 地表踏査

中の沢は天竜川左支川で、谷出口標高730m、頂部は標高1,120mの北東から南西方向の尾根にいたる急斜面に形成されている溪流である。斜面はスギ、ヒノキ、松等の針葉樹やクヌギ等の広葉樹の雑木林が表層を覆っている。地質は主に弱変成作用を受けた頌、家変成岩類の砂岩・粘板岩分布し河床部や両岸にはこれらの礫を混入した礫混じり土砂が分布している。

谷出口は扇状地性の地形を呈し、勾配4°の緩斜面を形成し、共有家屋や果樹等が栽培されている。谷の出口より下流は段丘化した扇状地形を呈しており、流路は南に転じて扇状地を開析しているが、伏流している部分が多い。山腹斜面の下位付近は、風化粘板岩の礫を混入した礫混じり土砂状の崖錐堆積物に覆われて、緩斜面をなしているところが多い。下流から中流部にかけては土石流堆積物の上に林道が敷設されている。中流左岸の南北方向の谷の右岸に崩壊地が存在する。勾配が45°幅25~40m、長さ150m、深さ3~5mと推定される。崩壊面には所々に亀裂の発達した風化粘板岩が露頭している。崩壊土砂は左岸側にも波及し表層の深さ0.5~1mが崩壊し立木は流出している。この崩壊頭部には林道があるが谷側半分が決壊している。この林道沿いは路肩部が所々路肩部が決壊している。

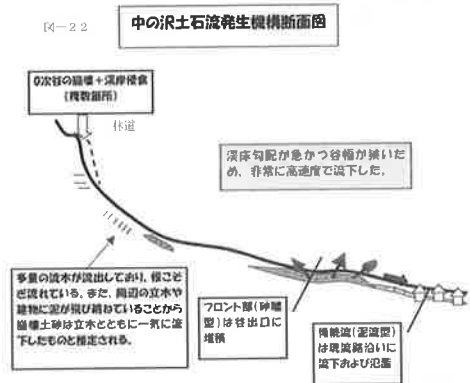


図-14 中の沢の土石流移動

このほかにも表層崩壊が各所で発生している。崩壊発生地点は急勾配な沢地形を呈しており、集水しやすい環境にあるため、風化層が深く約5m位と推定される。湧水は風化層(表層土)と基盤岩の境界で認められる。このことから土石流の発生は風化岩と表土の境界面付近の間隙水圧の上昇による押し出しが原因と考えられる。

土石流は押し出された崩壊土砂が流動化して溪岸浸食を伴いながら高速で流化している。斜面に残存している立木は5mの高さの木の枝が折られていたり、泥の痕跡が認められる。また、上流から中流にかけて、ほぼ連続的に溪岸浸食が発生している。浸食面は風化した粘板岩が基盤岩として露出し、部分的に崩壊土が堆積



写真-18 支川の崩壊地



写真-19 源頭部の崩壊



写真-20 溪岸浸食



写真-21 治山堰堤



写真-22 集落への氾濫状況



写真-23 堆積場



写真-24 集落への氾濫状況

している。崩積土が堆積しているところでは、基盤岩まで流水によりガリーが発達している。本溪流には林務課所管の6基の谷止め工が設置されていたが土石流は谷出口付近より氾濫を開始し、先頭流は谷出口に位置するふるさとふれあい館やグラウンドを直撃し堆積した。堆積物の中に径30～60cm粘板岩や流木が多量に含まれている。ふるさとふれあい館が全壊して十数メートルほど下流に移動していることから、先頭流は非常に高速で流体力が大きかったことがうかがえる。

後続流は先頭流に乗り上げて減勢された後、現地形の低地部で

ある左岸側の道路を低速で流化しながら氾濫を広げ、道路沿いの人家に多大な被害を与えた。

最上位の道路沿いの民家と道路の間に大きなケヤキとスギの幅5m位の樹林帯が存在した。この樹林帯が土石流を捕捉したため、土石流の直撃をまぬがれ被害も軽微だった。樹林帯が砂防溪畔林の役目を果たした事例である。

#### 4-3-3 警戒避難体制

7月19日の3:50頃土石流は発生した。箕輪町は4:10に北小河内地区に避難指示を発令した。対象は79世帯352人である。土石流が道路沿いに氾濫したため、道路の北側の人は北小河内公民館(67人)、道路の南側の人は南小河内公民館(140人)と宮下集会所(10人)へ避難した。当所としては現地の状況や状況写真について逐次更新して情報を発信した。26日に避難勧告が解除されるまで避難所生活が続くことになる。

##### (1) 避難基準

下記のいずれかの条件を満たした場合、避難することとした。

- 1) 上古田雨量観測所で連続雨量40mmまたは時間雨量10mmあった時。
- 2) 土石流センサーが作動したとき。

##### (2) 対応

- 1) 基準雨量に達した場合は伊那建設事務所もしくは箕輪町役場から北小河内区長にへ情報を伝達し、近隣住民は北小河内公民館へ避難する。
- 2) 警報装置が作動した場合は、近隣住民は北小河内公民館へ避難する。北小河内区長以下関係者は、別紙連絡網により情報を伝達する。

##### (3) 避難体制の解除

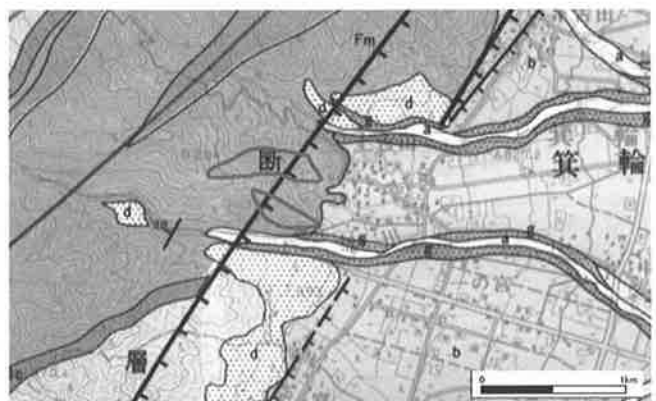


図-15 滝ノ沢山の田沢付近の地質

- 1) 上古田観測所で、降雨観測が0mmとなってから2時間が経過し、上流部に異常がないと判断される時。
- 2) 現地状況等を判断し、避難体制とすることが適当でないとは判断される時。
- 3) 土石流発生後、上部への応急対策・土石流センサー再設置などが実施されたとき



### 4-3-4 応急対策工事

流出土砂を撤去して水路を確保することを優先した。県は集落までの水路確保は行い集落部については道路管理者が実施した。谷出口付近に大型土のう製の仮設の砂防堰堤を設置するとともに、住家を守るため大型土のう製の道流堤を設置した。

### 4-3-4 恒久対策工

谷出口付近に高さ13.5m、堤頂長145mの待ち受けの砂防堰堤計画する。集落内を溪流が流れることは再度今回の災害を踏襲する危険があるので、抜本的な災害対策として水路を集落外へ付け替えることとして検討することにした。

## 4-4 伊那市西春近地区前沢川の土石流

### 4-4-1 地表踏査

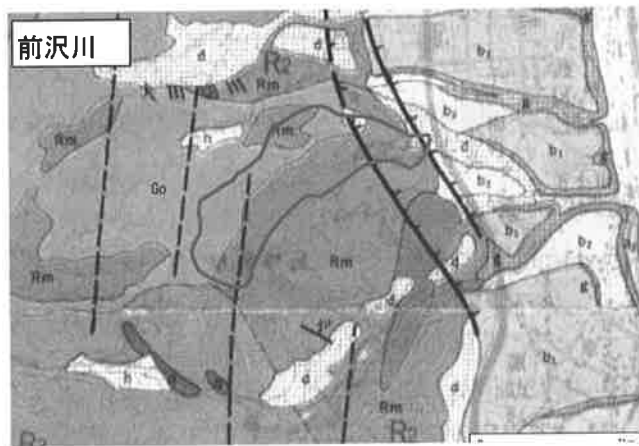


図-16 前沢川付近の地質図

第四紀	地層	地層名	山腹斜面崩壊の堆積物	泥・砂・礫(火山灰)
更新世		粘土層(礫層)	テラフのまじる礫層は一部崩壊堆積物	
		粘土層(礫層) II	テラフ(赤土)ののっぺいしい低い段丘面	
		粘土層(礫層) I	礫層テラフがわずかにこの層	
		新礫層(礫層) 下位	(赤土の上の礫層の礫)	
		粘土層(礫層) I	礫層テラフの上層のみが崩壊層としてこの層	
新礫層		新礫層(礫層) 上位	(一部に、新礫層テラフ層の礫が混在している)	
		砂石堆積層、礫状地層崩壊	泥・砂・礫(火山灰・泥灰)	すべての崩壊地層堆積物・段丘堆積物を一括する。
新礫層	太田切花崗岩	白雲母黒雲母7%以内および黒雲母花崗岩	礫層へ中粒、細粒または塊状。	
	花崗岩小断体	中粒黒雲母花崗岩	まれにごく小石、柱状石を含む	
更新世	扇状地	砂岩・泥岩(粘板岩)		
	テラフ			
	赤土			
新礫層	赤土			
	礫層			

図-17 前沢川付近の地質図

前沢川は標高1,160m~730mの東西方向の溪流で流域面積0.7km<sup>3</sup>、流路延長1.8km、平均河床勾配1/8の土石流危険溪流であ溪流は中流部で二つに分かれ、本川は上流に向かって南西方向となる。

東西に形成された前沢川の出口付近には、南北方向に中央高速自動車道が走り、前沢川はボックスカルバート(幅約3.7m、高さ

約2.2m)で横断している。付近は中央高速自動車道は盛り土構造で、山側は幅約120m、奥行き約10mの扇状地形を呈しており、砂防ダムの堆砂域的な役割を果たしている。中央高速自動車道より下流側は地形勾配約4°と緩く、周辺は人家、水田、畑などからなる平坦な地形が広がっている。

流域の地質は領家変成岩類に属する粘板岩類と新規花崗岩類の大田切花崗岩が分布して、河床部には沢出口より1,000m区間には粘板岩類の礫~礫交じり土や花崗岩の礫が分布し、さらに上流400m区間には岩盤が露出して、下部に粘板岩類、上部には花崗岩の慣入が認められる。また、山腹斜面の下位付近は崖錐堆積物に覆われているところが多数認められる。

植生は谷筋に沿ってスギ、ヒノキの人工林が広がっている。

土石流は7月19日2:00頃発生した。流木及び土砂により中央自動車道のボックスカルバート(幅3.7m、高さ2.2m)を埋塞し、あふれた土砂が南側のポケット部に流入するとともに中央自動車道沿いに流出した。発生土量は約75,000m<sup>3</sup>で県下で発生した土石流としては最大規模のものである。中央高速自動車道より下流へ約25,000m<sup>3</sup>が流出して床下浸水6戸、耕地6.2haが被災したが、土石流の規模からして中央高速自動車道が砂防堰堤の役割を果たしたため、下流集落には大きな被害は認められなかった。中央自動車道本線へは約5,000m<sup>3</sup>の土砂が流出し7月22日1:00間で通行止めとなった。中央高速自動車道で約25,000m<sup>3</sup>が補足され、さらに上流には23,000m<sup>3</sup>の土砂が不安定な状況で残存している。避難勧告は7月19日3:20に発令され(同日13:00解除、柳沢地37世)帯134人が避難した。

本川源頭部付近にやや大きな地すべり性の深層崩壊が認められる。規模は高さ約30m、長さ約60m、最大崩壊深約4~5mであり、サイドブロックの土砂は流出しているが、中央部には土塊として残存しており倒木も多く認められる。また崩壊面には湧水も認められる。支川の最上流部には高さ約50m、幅約100m、厚さ約8~10mの大規模な地すべりが発生している。尾根部に高さ8mの滑落崖が認められ、初生地すべりと推定される。滑落崖は粘板岩及び砂岩から構成され、流れ盤方向に摂理が発達している。

本川と支川の上流部から中流部にかけてほぼ連続的に溪岸の崩壊が認められる。これらの崩壊の高さ約15m程度であり、崩壊面は主に強風化した粘板岩(砂岩を含む)であり、下部に花崗岩が慣入しているところが多い。滑落崖の上部には厚さ1~2mの崖錐堆積物が露出している。

土石流の発生、流下場区域では、谷幅全体にわたって土石流が流下している。最大浸食深は約2m、流動深は3m前後と推察される。土石流堆積物の粒径は最大1.2m、最多礫径10~20cmであるが、泥分も含まれている。他溪流と比較して巨礫が多いのは、上流域に花崗岩の慣入が認められることや粘板岩の風化度合いが低いことが挙げられる。

流域概要図

前沢川

流域面積 0.76km<sup>2</sup>

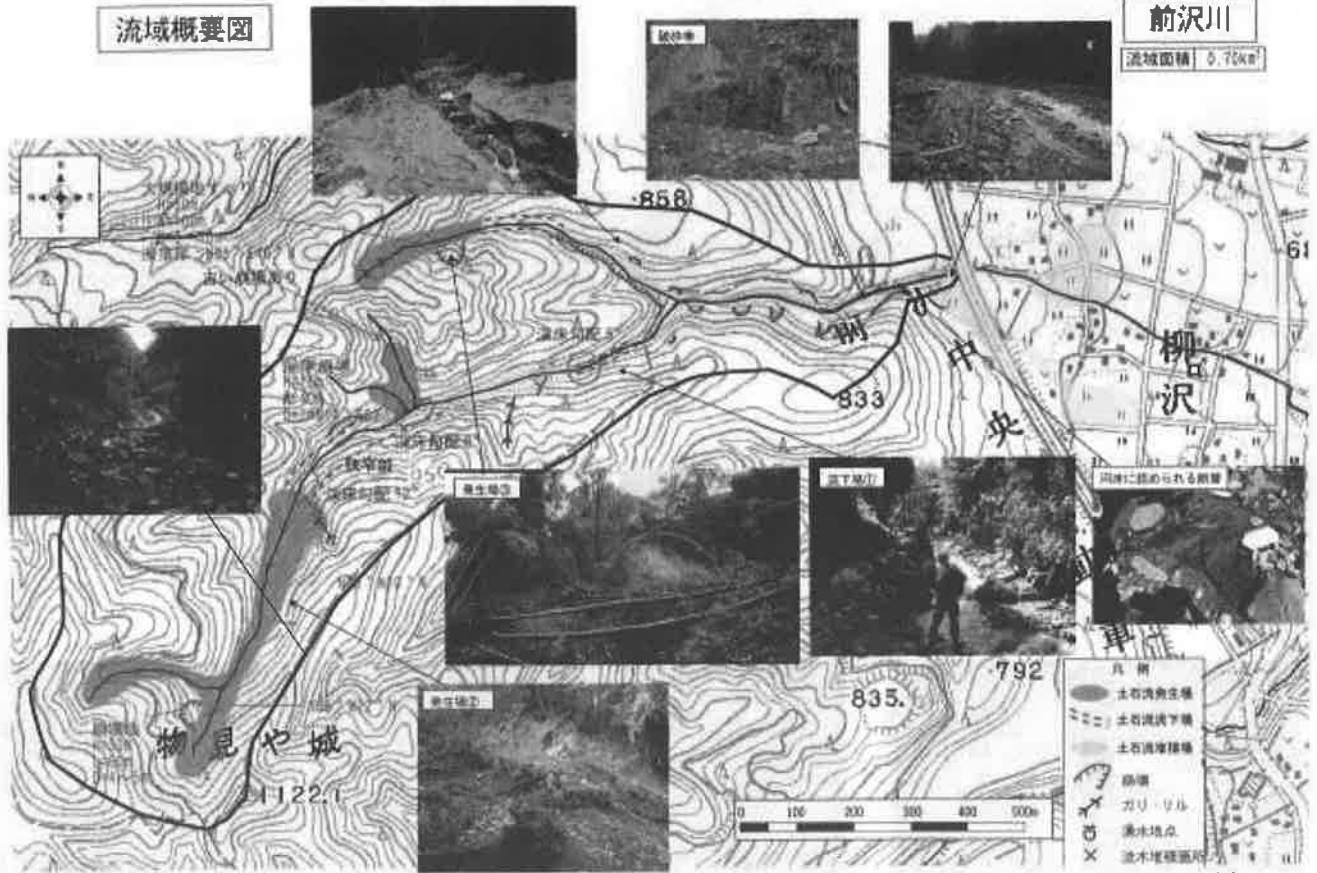


図-18 踏査平面図



写真-25 本川上流崩壊地



写真-26 同上滑落崖



写真-28 同上湧水



写真-29 左支川の大规模地すべりII



写真-27 左支川の大规模地すべりI

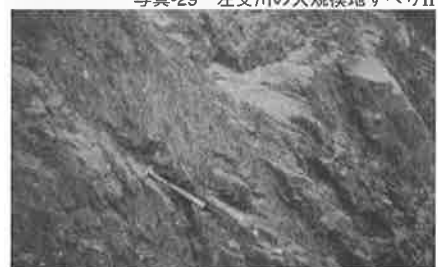


写真-30 滑落崖の砂岩



#### 4-4-2 警戒避難体制

支川合流直下流と仮設砂防堰堤直上流の2カ所に土石流センサーを設置し、下流集落にサイレン回転灯を設置する。中央高速自動車道には中日本高速道路(株)が被災箇所の両側へサイレン回転灯と監視カメラを設置する。

下記のいずれかの条件を満たした場合、巡視と避難を行う。

- 1)中央自動車道柳沢現地観測所で連続雨量90mmまたは時間雨量15mm以上の降雨があったとき。
- 2)土石流センサーが作動しサイレンが鳴ったとき。

##### (2)対応

- 1)中日本高速道路(株)からの雨量情報を伊那市へ伝達し、伊那市から柳沢地区総代へ情報を伝達し避難所へ避難する。
- 2)警報装置が作動した場合は、近隣住民は直ちに川から離れ避難する。避難後は市と連絡を取り指示を受けて行動する。

##### (3) 避難体制の解除

- 1)土石流発生後、応急対策、土石流センサーの再設置が実施されたとき。
- 2)現地状況等を判断し、避難することが適当でない判断化されるとき。

#### 4-4-3 応急対策工事

流出土砂を撤去して流路を確保することを優先した。谷の出口付近に大型土のう製のスリット堰堤を設置した。



写真-31 地すべり末端部



写真-32 河床に認められる断層露頭



写真-34 断層破砕帯



写真-36 ボックスカルバートの閉塞



写真-33 土砂の氾濫状況



写真-35 溪岸侵食



写真-37 左支川の堆積状況



写真-38 花崗岩のブロック化