

シンポジウム  
「地震による土砂災害の教訓を継承し、現代に活かす」  
～善光寺地震から160年～



# 地震による 土砂災害の教訓を継承し、 現代に活かす

—善光寺地震から160年—

記 録 集

平成19年9月6, 7日 実施

シンポジウム「地震による土砂災害の教訓を継承し、現代に活かす」実行委員会



地震による  
土砂災害の教訓を継承し、  
現代に活かす

—善光寺地震から160年—

記 録 集

## 目次

開催要領	3
プログラム	4
シンポジウム概要	5
はじめに	5
善光寺地震に学ぶ	6
子どもたちによる学習発表会	10
パネルディスカッション「大規模地震と土砂災害」	14
パネル展示	16
現地見学会	18
発言記録集	21
あいさつ	22
善光寺地震に学ぶ	24
大規模地震と土砂災害	27



## 開催要領

- 開催目的** ● 善光寺地震（1847年5月8日・弘化4年3月24日）が発生してから160年が経過する。本年は、能登半島地震や新潟県中越沖地震が発生し、数多くの家屋が倒壊したほか、がけ崩れや河道埋塞などの土砂災害が発生している。中山間地域での大規模地震では土砂災害が大きな問題としてクローズアップされる。
- 広大な中山間地域でひとたび地震が発生すれば人命、家屋、社会基盤ばかりでなく集落機能そのものが破壊される。その回復は都市型被災の知見では成し遂げられないものがあり、その対応が必要である。
- 今回のシンポジウムは、中山間地域での地震と土砂災害への対応について議論などを通じ、広く一般住民及び防災関係者が地震によって発生する土砂災害に対して一層の理解と関心を深め、さらには地震防災力の向上を期待するものである。
- 開催テーマ** ● 「地震による土砂災害の教訓を継承し、現代に活かす」  
～善光寺地震から160年～
- 開催日時** ● 平成19年9月6日（木）10：30～17：00
- 会場** ● 長野県民文化会館 中ホール（シンポジウム）
- 主催** ● シンポジウム「地震による土砂災害の教訓を継承し、現代に活かす」実行委員会
- 後援** ● 内閣府、国土交通省関東地方整備局・北陸地方整備局・中部地方整備局、長野県、(社)日本地震学会、(社)信濃教育会、全国地すべりがけ崩れ対策協議会、長野県砂防ボランティア協会、NPO法人長野県地すべり防止工事士会、信濃毎日新聞社、新建新聞社、SBC信越放送、NBS長野放送、TSBテレビ信州、abn長野朝日放送、NHK長野放送局、FMぜんこうじ
- 協賛** ● (社)日本地すべり学会、(社)砂防学会、(社)全国治水砂防協会、長野県治水砂防協会、NPO法人砂防広報センター、(財)砂防・地すべり技術センター、(財)砂防フロンティア整備推進機構、(社)北陸建設弘済会、(社)中部建設協会、(社)斜面防災対策技術協会中部長野県支部、長野県地質ボーリング業協会
- 協力** ● 長野市、池田町、信州新町、小川村、中条村、長野市教育委員会、池田町教育委員会

## 関連行事

①パネル・絵図展示  
(9月6、7日開催)

**「地震と土砂災害」** 長野県民文化会館小ホール

②現地見学会  
(9月7日開催)

半日コース **「松代藩主に学ぶ危機管理」**

一日コース **「松代藩主の足跡をたどる」**

③防災体験学習会  
(9月6日開催)

**「子ども防災体験学習」** 長野県民文化会館隣接若里公園

# プログラム

10:00

開 場

## 善光寺地震に学ぶⅠ

### 1847善光寺地震分科会報告会

10:30

・報告会趣旨説明 伊藤和明

10:35

・分科会委員報告 松浦律子、赤羽貞幸、井上公夫、原田和彦(報告順)

11:35

・ディスカッション 北原糸子(進行)

12:00

休 憩

## 善光寺地震に学ぶⅡ

13:00

・開会挨拶 シンポジウム実行委員長・長野県土木部長 原 悟志

・来賓挨拶 長野県知事 村井 仁

国土交通省砂防部砂防計画課長 中野泰雄

13:15

・映像上映

### 「地震の絵図は語る」(ハイビジョン)

善光寺地震の記録は、数多くの古絵図・古文書に残されています。  
それら資料を用いて、善光寺地震でどのようなことがあったのかを紹介します。

13:25

・シミュレーション

### 「河道閉塞・決壊が今起こったら」

岩倉山の崩壊による犀川の河道閉塞および決壊が現在起こったらどうなるか、  
160年前の現象を現在にあてはめて考えます。

13:40

・学習発表会

### 中条村立中条小学校／長野市立湯谷小学校

県内2校の小学生が防災学習を行った結果を発表します。

14:20

休 憩

## 大規模地震と土砂災害

14:30

・パネルディスカッション

### 「大規模地震と土砂災害」

善光寺地震や大正期以降に発生した大規模地震と土砂災害を振り返り、  
地震による土砂災害への備えについて考えます。

パネリスト

伊藤 和明 (NPO法人防災情報機構会長)

北澤 秋司 (信州大学名誉教授)

丸井 英明 (新潟大学災害復興科学センター災害部門教授)

中村 靖 (長野県信州新町長)

コメンテーター

中野 泰雄 (国土交通省砂防部砂防計画課長)

コーディネーター

山田美也子 (エッセイスト)

---

討議テーマ1：関東大震災の教訓 事例紹介：井上 公夫

---

討議テーマ2：長野県西部地震の教訓 事例紹介：北澤 秋司

---

討議テーマ3：新潟県中越地震の教訓 事例紹介：丸井 英明 VTR出演：松井 治二 (旧山古志村住民)

---

討議テーマ4：大規模地震と土砂災害に備える

16:40

閉 会

17:30

意見交換会 於：ホテルメトロポリタン長野

# はじめに

開催挨拶／来賓挨拶



司会 (SBC信越放送アナウンサー久保田祥江さん) の進行で開会

平成19年9月6日、長野県長野市において、シンポジウム「地震による土砂災害の教訓を継承し、現代に活かす」～善光寺地震から160年～ がシンポジウム実行委員会主催により開催されました。シンポジウム実行委員長・長野県土木部長 原悟志氏 による開会挨拶、長野県知事 村井仁氏による来賓挨拶、そして国土交通省砂防部砂防部長 亀江幸二氏が公務でご欠席のため、砂防計画課長 中野泰雄氏による来賓挨拶をいただきました。



長野県知事 村井仁氏



シンポジウム実行委員長・長野県土木部長 原悟志氏



国土交通省砂防部砂防計画課長 中野泰雄氏

# 善光寺地震に学ぶ

シミュレーション報告/HD映像上映/1847善光寺地震分科会報告会 ほか

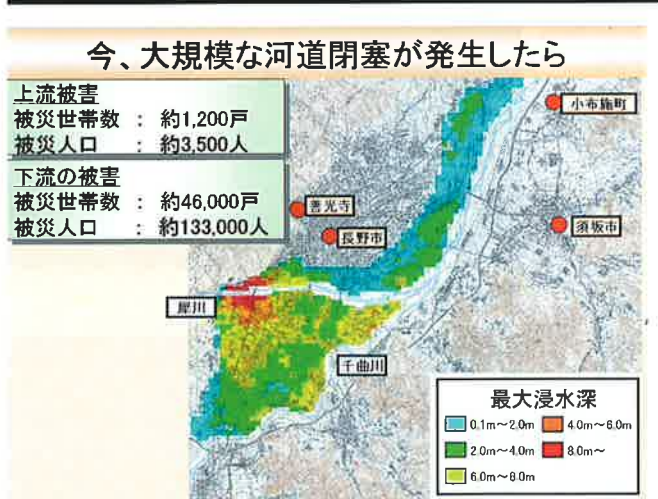
## シミュレーション報告

善光寺地震では、岩倉山が崩壊し犀川をせき止めました。河道閉塞により上流域は湛水し、沿川の集落は水没しました。さらに19日後には閉塞部が決壊し、善光寺平に大きな洪水が段波となって押し寄せました。

現代、善光寺地震と同様の規模の河道閉塞が発生・決壊した場合、どのような被害が生じるのか、予測計算(シミュレーション)が行われました。



まず岩倉山崩壊の概要を説明します。



今、岩倉山の河道閉塞が決壊した場合の氾濫状況です。川中島一帯をなめ尽くし、上流・下流すべて水に浸かってしまいます。



千曲川河川事務所・松原誠所長が発表しました。





### ハイビジョン映像「地震の絵図は語る」上映

善光寺地震に関する松代藩の対応の内容は、数多くの絵図や文書に残されています。それらの絵図を用いて、地震災害の顛末を紹介するハイビジョン映像を制作しました。

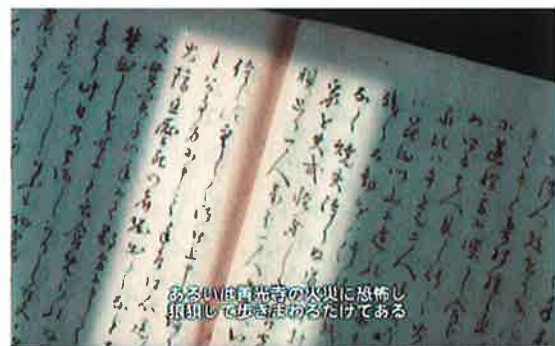
会場では300インチスクリーンによる上映が行われました。動かない絵図や文書には、映像の中で動きを持たせる動画の画像処理が施されており、約10分間のハイビジョン映像は観客の目を飽きさせることはありませんでした。



300インチの大画面によるお披露目上映



善光寺地震の被災情報が詳しく盛り込まれている「信州地震大絵図」とそれを描かせた松代藩主・真田幸貫。



善光寺地震の災害に関する公式文書「むし倉日記」。該当箇所スポットをあて、現代語訳を加えました。



岩倉山の河道閉塞が原因で湛水した範囲を地図の上に重ねて水色で示し、イメージしやすくしています。



善光寺地震に関する様々な絵図と文書。その数の多さを、資料を並べて次々と見せました。

## 1847善光寺地震分科会報告会

内閣府中央防災会議「災害の継承に関する専門調査会」善光寺地震分科会が担当した『1847善光寺地震』報告書が完成し、執筆された分科会委員4名の方々による報告が行われました。その後、伊藤和明氏（内閣府中央防災会議「災害教訓の継承に関する専門調査会」座長）の進行で、ディスカッションが行われました。



司会・進行 伊藤和明氏



報告会の前に、北原糸子主査より分科会の趣旨説明がありました。



4名の方による報告の後、ディスカッションが行われました。



地震学の立場からの報告  
(松浦律子氏)



地質学の立場からの報告  
(赤羽貞幸氏)



土砂災害防止の立場からの  
報告(井上公夫氏)



歴史学の立場からの報告  
(原田和彦氏)



## 会場点描

県内参加者約800名、県外参加者約200名、合計約1,000名と大勢の方に参加いただきました。



会場入り口に目立つ看板を設置しました。



長野県県民文化会館正面。今回のシンポジウム会場です。



シンポジウム当日、まずスタッフ全員ロビーに集合、気合を入れました。



受付風景。一人ずつ、スタッフが丁寧に対応します。



次第にぎわいはじめました



ステージ袖では、使用する映像素材の順番などを入念にチェック。本番に備えます。



会場では、配布資料をじっくり読む人がちらほら。

# 子どもたちによる学習発表会

中条小学校/湯谷小学校/子ども防災体験学習

## 中条村立中条小学校（6年生14名） テーマ「ふるさと中条と善光寺地震」



中条村は善光寺地震で大きな崩壊が起こった虫倉山のふもとにあります。現在ではホテルが無う自然豊かな村です。

再びホテルが住めるまでの環境を作った村の人々の努力と、地震が起きてふるさとを捨てなかった人々の気持ち、ふるさとの大切さについて発表してくれました。

中条小学校の発表



ふるさと中条に舞うホタル  
 クラスでホタル鑑賞会→不思議な魅力のあるホタルの光  
 わたしたちのホタルの里をつくらう  
 ホタルに産卵させ幼虫を育てて学校近くの川に放流する  
 ホタルの産卵装置



ホタルの幼虫を育てました

斜めに2列に並び、元気よく発表してくれました

**長野・善光寺地震シンポ  
小学生が学習発表**

一八四七（弘化四年）の八月、同月、同地に起きた善光寺地震をテーマに、長野市内で六日、善光寺地震に関する学習発表会が始まった。シンポジウムを行った。

「地震による土砂災害の被害を軽減し、現代に活かす」をテーマに、湯谷小、上水内郡中条小の小学生が発表した。発表したのは、長野市、湯谷小、上水内郡中条小の小学生による。発表は、善光寺地震の洪水が今起る可能性があることを、四万五千戸が被災した地区を巡る現地見学会を兼ねて、

「ふるさとの中条」をテーマに、善光寺地震について学習した成果を発表する小学生。村中条小の児童たち、家族や地元のお年寄りから、地震にまつわる話を聞き取った中条小児童は、土砂崩れや大きな被害が出た後も、家建て直して住み続けたことが分かったという。一（当時）の人は「村が好まれたんだ」と述べた。

シンポは県や国土交通省が主催。土砂災害防止法が改正された。最終日の七日は、善光寺地震の断層や地滑りした地区を巡る現地見学会を兼ねて、

信濃毎日新聞（平成19年9月7日）

### 【発表後の感想】



「ふるさとの大切さを伝えたかったです」

### 【伊藤先生による講評】

ふるさとのことをよく勉強していると思います。今回、村の古老の方々にお話を聞いて皆さんが知ったことは、善光寺地震以来中条村の方々が5～6代を経て伝えてきたこと。その事実を掘り起こしたことは非常に大切なこと。是非皆さんの後輩にも伝えてほしいと思います。



## 長野市立湯谷小学校（6年1組30名） テーマ「地域の自然にふれる」私たちの身近な自然災害



湯谷小学校の発表

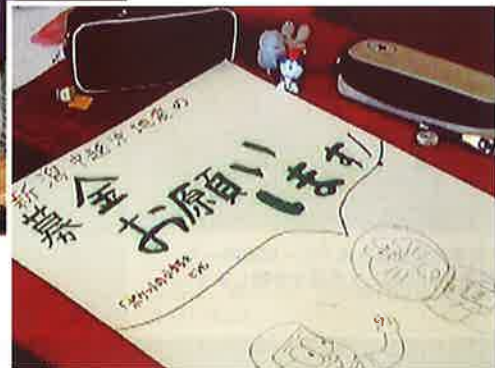
湯谷小学校は長野市の西北部にあります。学校の近くには、大規模な地すべりを起こした地附山があります。

湯谷の自然災害・地附山の地すべり、そして、自然災害のうち最も恐ろしい地震災害・善光寺地震による災害について学びました。ひまわり公園や善光寺に行き、実際に断層やお寺の傷跡を目で見て体験し、地震災害の怖さについて考えたことを発表してくれました。

また、「中越沖地震の募金活動」という形で、地域の災害についての学習を活かしたことも報告してくれました。



みんなで元気に発表してくれました



募金活動で使うポスターを作りました

## 【発表後の感想】



「調べたまとめとして、ニュースやガイドブックを友達と作りました」



「みんなと地附山に登って楽しかったです」

## 【伊藤先生による講評】

地附山の地すべりについて、自分たちが住んでいる場所の地質や地すべり発生当時の雨量のことまで、大変よく調べたと思います。また、自分たちの目で断層をちゃんと見てきたこと。自分たちの住んでいる環境をちゃんと認識する学習をしている。大変すばらしいと思います。

### 子ども防災体験学習

学習発表会後、子供たち自身の防災力を高める「防災体験学習」を準備しました。



体験学習を行う前に、学習する意義をみんなで聞きました。



会場に隣接する若里公園に設けられた「防災体験学習」コーナー



「災害の仕組みを学ぶ①～起震車～」  
災害を引き起こす地震を体験します。



「災害の仕組みを学ぶ②～降雨体験装置」  
時間雨量180mmの雨! すごい! 災害を引き起こす  
雨を体験します。



「砂防のはたらきを学ぶ～土石流3Dシアター～」  
突然土石流におそわれることになった4人家族の物語から、土石流の恐ろしさを体感しました。



各装置を体験すると、スタンプを押してもらえます。  
さあ、次は何かかな?





次はパネル学習「安全に避難」。自分自身と周囲の人を守る方法がパネルに書いてあります。みんな真剣そのもの。



体験学習を終えると防災キッズの認定を受け、「防災キッズバッジ」(下)を作ります。うまく作れたかな？



土石流、地すべり、がけ崩れの模型実験も行いました。



子供たちの学習時間以外には、一般の方々にも体験していただきました。



パネルディスカッション

# 「大規模地震と土砂災害」

大規模な地震が発生すると、必ずといってよいほど土砂災害が発生します。過去に起こった大規模地震の事例から得られる教訓と、今後大規模な地震と土砂災害が発生したときに、人命や暮らしを守る方法についてディスカッションが行われました。



司会の出演者紹介によりパネルディスカッションが始まります



熱心に聞き入る会場の皆さん



出演者の皆さん  
ディスカッション  
に熱が入ります





コーディネーター

エッセイスト・山田美也子氏



パネリスト

NPO法人防災情報機構会長  
伊藤和明氏

地震後の雨と崩れの関係などについてコメントいただきました



パネリスト

信州新町長・中村 靖氏

町で行っている災害に備える活動を紹介いただきました



パネリスト

信州大学名誉教授 北澤秋司氏  
長野県西部地震の事例について紹介いただきました



パネリスト

新潟大学災害復興科学センター教授  
丸井英明氏

新潟県中越地震の事例について紹介いただきました



コメンテーター

国土交通省砂防部砂防計画課長  
中野泰雄氏

砂防の課題と施策についてコメントいただきました



事例紹介

(財)砂防フロンティア整備推進機構  
井上公夫氏  
関東大震災の事例について紹介いただきました



中越地震の影響が甚大であった東竹沢地区。大規模な地すべりが発生、河道閉塞により大量の土砂がたまっています。



【VTR出演】

松井治二さん  
(旧山古志村住民)

新潟県中越地震の体験を話してくださいました

# パネル展示

9月6、7日の2日間にわたり、関連行事としてパネル展示が行われました。



展示のメインは150インチスクリーンでの映像上映。「地震の絵図は語る」とシミュレーション「河道閉塞・決壊が今起こったら」の2本立て。大勢の皆さんに足を止めて観ていただきました。



パネル展示会場となった小ホール



パネルディスカッションで取り上げる3つの地震のほかに、平成19年に発生した「能登半島地震」「新潟県中越沖地震」も取り上げました。



「近代の地震と土砂災害」に関するパネル展示を行いました。



「善光寺地震と山崩れ」コーナー。古絵図に描かれた山崩れ箇所と現在の写真を比較・紹介。



「災害への備え」コーナー。国土交通省松本砂防事務所、千曲川河川事務所および長野県の防災への取り組み等を紹介。

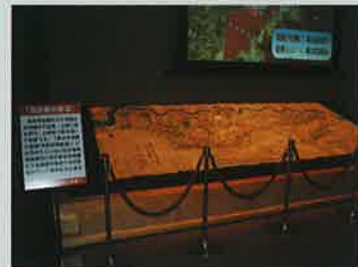


「地震災害の研究」コーナー。本邦初公開の図面等を展示しました。

その他の展示



青木雪郷の絵図と現在の様子と比較



「池田組大絵図」(上原卓郎氏所蔵)の現物展示



善光寺地震による被災地の現在の姿と絵図と比較しながら紹介



「1847善光寺地震分科会」報告書の閲覧展示



# 現地見学会

一日コース／半日コース

シンポジウム翌日の9月7日、現地見学会が実施されました。台風9号による天気心配されましたが次第に回復し、無事見学会を終えることができました。善光寺地震を追体験できる2コースが設定され、約100名の方が参加しました。

## 一日コース「松代藩主の足跡をたどる」

山田中地すべり→倉並地すべり→臥雲院→太田地すべり→味大豆・薬師沢→(昼食休憩)→高山寺  
→(休憩・道の駅信州新町)→岩倉山・涌池→茶臼山



臥雲院の三本杉。善光寺地震の際発生した地すべりで斜めに倒れて現在もそのまます。



遠方に山田中地すべり。1847善光寺地震分科会委員である井上氏による説明を受けました。



160年前、崩壊が発生し河道閉塞が起こった場所、岩倉山・涌池。その痕跡を見ることができます。



資料で現在の地すべり地と古絵図を比較しながら熱心に見学をする参加者の皆さん



味大豆・薬師沢見学。実際に砂防堰堤まで歩きました。



半日コース「松代藩主に学ぶ危機管理」

ひまわり公園（善光寺地震断層跡地  
見学）→八幡原史跡公園（河道閉塞  
決壊による被災地・川中島）→真田  
宝物館（復興に尽力した松代藩主・  
真田幸貫の遺物の品々を見学）



県庁そばのひまわり公園。善光寺地震による断層が見られます。県の方による説明がありました。



八幡原史跡公園のボランティアの皆さん。  
河道閉塞決壊による被災地であり、また川中島の合戦が行われた八幡原。ボランティアの方々に説明いただきました。



八幡原史跡公園。ボランティアの方の説明に聞き入る参加者の皆さん



真田宝物館のボランティアの皆さん。  
宝物館所蔵の品々に関して、皆さん深い造詣を持っていらっしゃいます。



真田宝物館でもボランティアの方が説明してくださいました



原田氏（真田宝物館学芸委員、1847善光寺地震分科会委員）のご厚意により、青木雪卿の古絵図を特別展示していただきました。



# 地震による 土砂災害の教訓を継承し、 現代に活かす

—善光寺地震から160年—

## 発言記録集

### 目 次

あいさつ	22
善光寺地震に学ぶ	24
大規模地震と土砂災害	27



## あいさつ

【開会あいさつ】  
シンポジウム実行委員長  
(長野県土木部長)  
原 悟志



シンポジウム「地震による土砂災害の教訓を継承し、現代に活かす」を開催するにあたり、主催者を代表しまして一言ごあいさつを申し上げます。

本日は大変お忙しい中、また、台風9号の接近によりまして足元の悪い中、全国各地からこのように大勢の方にお集まりいただき、盛大に開催できますこと、まづもって御礼を申し上げます。

言うまでもなく我が国は世界有数の地震国であり、古来より幾度となく大地震に見舞われ、多くの災いをもたらしてまいりました。本県においては、古くは善光寺地震から松代群発地震、長野県西部地震など、土砂災害をもたらす地震が続いてまいりました。

特に1847年5月に発生した善光寺地震から、今年で160年の節目を迎えることから、長野県西部地震、新潟県中越地震等の大規模地震の事例を紹介いただき、今後の中山間地域での地震と土砂災害への対応のあり方について、パネルディスカッションなどを予定しております。また、次世代を担う子供さんたちから、防災学習体験発表会も予定されており、学習の成果が期待されております。

本シンポジウムが、御参集の皆様にとりまして地震による土砂災害に関する理解を一層深めていただく契機となり、さらには、地震防災力の向上につながりますことを心より御期待申し上げまして、主催者として開会のあいさつといたします。

【来賓あいさつ】  
長野県知事 村井 仁



長野県知事の村井仁でございます。

本日、国土交通省砂防部の中野砂防計画課長をはじめ、内閣府中央防災会議善光寺地震分科会の皆様、また、県内外から防災関係の専門家の皆様、多くの方々に御参加をいただきましてシンポジウム「地震による土

砂災害の教訓を継承し、現代に活かす」が開催されるにあたりまして、開催県として一言ご挨拶を申し上げます。

今日はまた、私も大変お世話になりました伊藤和明先生もおいででございます。本当にありがとうございます。

3月の能登半島地震、7月の新潟県中越沖地震など、各地域で大きな被害に見舞われました。お亡くなりになられた方もあり、今なお御不自由な生活を強いられている方もいらっしゃいます。改めてお見舞いを申し上げますと存じますが、本日のシンポジウムは、今から160年昔の善光寺地震など、これまでに発生した大規模地震による土砂災害の教訓を紹介し、そして今後起こり得る大規模地震に備えるための一助とするために、開催をいただいたと承知しております。

弘化4年、1847年の善光寺地震から160年ということですが、内閣府におきまして善光寺地震分科会で大変貴重な報告をおまとめいただき、本日のシンポジウムでも、その被害状況、あるいは、先人たちのすぐれた災害対応について御紹介をいただくと承知しております。私も時間の許す限り、勉強させていただきます。

大規模地震は、このごろP波の検出など学術の進歩を反映したものがございますけれども、基本的には台風や豪雨災害と比較して予知・予測が大変困難でございます。一方、ひとたび発生すれば、甚大な被害を一瞬にして起こすというものでございます。そして日本の場合、この地震というものとどうしても切り離すことができない。こういう地震に起因した、とりわけて土砂災害に対しましては、過去の災害を振り返り、そこで得られる教訓を継承して、今後起こり得る地震に備えることが大変肝要だと感じております。

私自身、防災担当大臣をやらせていただいたりいたしまして、しみじみ感じたことは、“自然災害を100%防ぐなんていうことはできない”。そういう意味では、防災というのはある意味では人間の増長慢をあらわすような言葉かもしれないけれども、災害によってもたらされる災厄をできるだけ減らすという意味での減災、ミティゲーション(緩和)ということが恐らく人間のできる限界なのではなからうか。それをどうしたらいいか。これは、やっぱり過去の教訓に学ぶことが非常に多いのではないか、このように感じる次第でございます。

本日お集まりの皆様方におかれましては、このシンポジウムでの成果、今後の土砂災害防止に役立てていただくことを、心からお願いを申し上げる次第でございます。

ちょうどこうして台風9号が来ておりまして、今から5年ぐらい前でございましたか、この地域を大きな台風が襲いまして、ちょうど松本で予定しておりましたサイトウ・キネン・フェスティバルに、天皇、皇后両陛下においでいただくという、たしか10年ぶりの行幸啓だと思っておりますが、これがお取りやめになったようなこともございました。大変な被害がございました。そんなようなことを思い出しながら、何とかこの台風による災害が少ないことを願うものでございます。

台風一過の後は、恐らく信州の秋、すばらしい情景をお楽しみいただけると存じますので、ちょうど風林火山などで全国に話題を呼んでいる時期でもございます。信州の味もいろいろな形でお楽しみいただける時期になっているかと存じます。

とりわけて真田家ゆかりの城下町松代、これは長野市長が大変観光に力を入れているところでもございます。そしてまた、善光寺は来年300年というようなことでございまして、ようやく棚葺の山門が全容を再びあらわしたという時期でございます。ぜひ長野の秋もお楽しみいただければありがたいと存じます。

本日のシンポジウム、成果が大いに上がりますことを期待申し上げまして、歓迎のご挨拶にさせていただきます。どうぞよろしくお願い申し上げます。

**【来賓あいさつ】**  
**国土交通省河川局**  
**砂防部砂防計画課長**  
**中野 泰雄**



ただいま御紹介いただきました国土交通省砂防計画課長の中野でございます。

私、砂防計画で今回議論をいただきます、地震と土砂災害に関して行政を進めているところでございます。本日は長野県御当局、そして内閣府の委員会のメンバーの方々をはじめとする多くの方々に、このシンポジウムの御後援をいただき、また、お集まりの皆様方におかれましては、日ごろから砂防行政の推進に御支援、御協力をいただいておりますことを御礼申し上げます。



また、中越沖地震におかれまして被害を受けられた方々、一日も早く復興されることを祈念申し上げます。

さて、台風9号が接近しておりまして、人的な被害、農地、農作物の被害が心配されるところでございます。本シンポジウムでは、地震を引き金といたしまして発生する土砂災害に対して、どのように対応していくかということがテーマでございます。これらの災害を起こします地震は、御当地では善光寺地震のように内陸の活断層がずれることによりまして起こる場合が多く、海溝起因型の地震に比べると規模は比較的小さい規模でございますが、震源地近くに住んでおられる方々は、大きな被害が予想されるところでございます。

また、長野県のように中山間地域の多いところでは、地震動そのものの被害とともに、がけ崩れ、山崩れ、あるいはその土塊が渓流を埋め、いわゆる天然ダムを形成し、土石流化して流れていく、あるいは上流の方に水が湛水をして浸水被害が出るというような被害が予想されるところでございます。

地震そのものの発生を防ぐということは不可能なことではございますが、その後の被害をできるだけ小さくするということが非常に重要なことではございます。この考え方で、特に阪神・淡路の震災以降、我々は対策を進めているところでございます。地震対策をさらに今後進めていくために、本日のシンポジウムのような機会を設けて、知識を共有化して対策をつくっていくということが非常に重要なことではございます。

本年の土砂災害は、全国で600件を超える災害が発生しております。災害の防止は、行政だけでは決してできるものではございません。住民の方々が行う自助、そして、助け合う共助、このことを関係者の方々がそれぞれの立場で実践していくことが大切であります。

本シンポジウムが実りある催しとなることを御祈念申し上げます、私の挨拶とさせていただきます。本日はどうもありがとうございました。

# 善光寺地震に学ぶ

## シミュレーション「河道閉塞・決壊が今起こったら」

国土交通省千曲川河川事務所長 松原 誠

ご紹介いただきました、千曲川河川事務所の事務所長の松原と申します。本日は、善光寺地震の際に発生いたしました、犀川の天然ダムの決壊につきまして、万が一これが今の長野市で起ったらどんなことになるのか、ということシミュレーション映像でご覧いただこうと思っております。最初にシミュレーション映像に行く前に、千曲川、犀川の洪水の歴史について触れておきたいと思っております。〈シミュレーション-1〉

ここに写真を示しましたが、これは善光寺平の洪水水位標と言います。長野市の赤沼に立っています。この赤沼という地名が示しますように、ここはこれまで洪水にずっと苦しめられた地域でございます。このような水位標は善光寺平のあちこちに立っているんですけども、この赤沼にある水位標が最も背の高い水位標になっています。この一番上のところは、寛保2年の戌の満水（いぬのまんすい）と呼ばれる洪水でして、このときの死者は千曲川流域で2800人というふうに言われています。〈シミュレーション-2〉この水位標の高さが、地表面から約5mちょっと、今日話題にしております弘化4年の善光寺地震のときの被害につきましては、この水位標の3番目のところにありまして、この高さが約3m、すなわち長野市の赤沼において、善光寺地震のときの被害では約3mの水につかったということでございます。

今日話題にしております、天然ダムができた場所でございますが、犀川の国道19号の水篠（みすず）橋という橋が架かっている近くで、千曲川と犀川の合流部から約20キロほど上流へ行ったところでございます。〈シミュレーション-3,4〉この場所に行きますと、大きな岩が転がってしまっていて、今も痕跡をとどめている、とい



うことでございます。

当時の絵図でございます。岩倉山が崩れて、犀川をせき止めて、その上流側に大きな天然ダム湖ができた状況でございます。このとき溜まった水の量、湛水量は約3億トンといわれています。3億トンと言ってもなかなかわかりづらいんですけども、犀川の上流には東京電力さんが作られました、奈川渡ダムという大きなダムがあります。奈川渡ダムの総貯水量というのが、約1.2億トンでございます。ですから、この善光寺地震のときに溜まった水の量は、奈川渡ダムで換算すると、2.5杯分、2杯半ということになります。〈シミュレーション-5〉

その奈川渡ダムの2杯半が一挙に流れたということでございますから、相当な洪水が、押し寄せたであろうことがイメージできるわけですが、当時こんな絵図が描かれているところでございます。〈シミュレーション-6〉

いろいろな文献に示されている中身を図面に落とすとこんな感じになります。天然ダムができて決壊するまでの間、どのような湛水区間が生じたかといえますと、信州新町を通り越して生坂村のあたりまで約23キロ、水に浸かったというふうに言われています。大変



シミュレーション-1

歴史上の洪水について	
寛保2年(1742)	戌の満水。千曲川で史上1位の人的洪水。千曲川流域で死者2,800人。
弘化4年(1847)	善光寺地震による天然ダム決壊。決壊により大量の水が流出した。
明治29年(1896)	千曲川、前記以来の人的洪水。
明治43年(1910)	千曲川をはいぬ、各河川の氾濫。甚大な被害を及ぼす。
明治44年(1911)	大洪水。千曲川・犀川流域に甚大な被害。
昭和57年(1982)	台風18号による洪水。千曲川の支流神川津川が決壊。
昭和58年(1983)	台風10号による洪水。千曲川本川堤防が決壊。
平成18年(2006)	新潟地震による洪水。昭和58年に次ぐ大洪水。

シミュレーション-2



シミュレーション-3





【氾濫シミュレーション①】

安政5年の飛越地震に匹敵するマグニチュード7.5の直下型地震が常願寺川上流域を襲った場合、桑崎山の斜面は高さ800mの大崩壊を起こします。崩壊土砂は谷を埋め、巨大な天然ダムが形成されます。天然ダムには膨大な量の水が塞き止められ、やがて決壊、洪水が発生します。

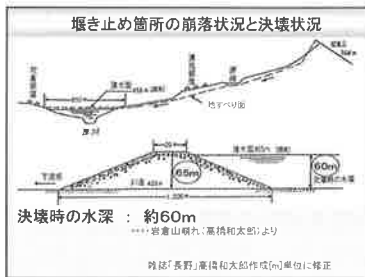
な距離でございます。〈シミュレーション-7〉これが決壊をいたしまして、下流の方にどのような被害が及んだかということでございますけれども、犀川のこの犀口と言われる、ここから川中島の扇状地が始まりますけれども、ここから氾濫が始まりまして、川中島の一部、それから千曲川の兩岸、延徳平、さらには下流側に行きまして飯山盆地におきましても水害が起こった、という記録が残っております。〈シミュレーション-8〉

このようなデータを元に、現在、実際に氾濫が起きたらどうなるかというシミュレーションを私どもの方でやってみました。当然、昔のことですので分からないことも多いので、色々な条件をこちらの方で決めてやっておりますけれども、だいたい今計算し直してみてもこのような絵になります。色が濃いほど湛水が深かったということでございまして、先ほどの絵とほぼ同じなんですけれども、川中島平を全部嘗め尽くして上流、下流の方に水が浸かっていったというようなところでございます。〈シミュレーション-9〉ここから先は映像

の方をご覧いただきたいと思うのですが、最初に山が崩れて天然ダムができて、それが決壊するまでの映像をご覧いただきたいと思います。これは犀川の話ではなくて、私ども国土交通省の立山砂防という事務所が作成いたしましたもので、安政5年の飛越地震、これは善光寺地震の11年後に発生した大きな地震なんですけども、この飛越地震に匹敵する地震が常願寺川上流域で発生した場合のシミュレーション映像でございます。まずこちらをご覧いただいて、河道閉塞とその決壊のイメージを持っていただきたいと思います。

《映像上映》

飛越地震の際には、立山の大崩れと呼ばれる河道閉塞が発生し、善光寺地震と同様、地震から半月後、それから2ヶ月後の2回、天然ダムの決壊による洪水が発生しまして、死者140人を生じせしめたという記録が残っています。それでは次に、善光寺地震のシミュレ



シミュレーション-4



シミュレーション-5



シミュレーション-6



シミュレーション-7



シミュレーション-8



シミュレーション-9



【氾濫シミュレーション②】

突然、弘化4年の善光寺地震に匹敵するマグニチュード7.4の直下型地震が長野市を襲います。岩倉山斜面は大崩壊を起こし、犀川の流れは塞き止められ、巨大な天然ダムが形成されます。19日後に天然ダムが決壊、犀川を流れ下る洪水段波は市街地へと流れ込みます。洪水による被害額は、4兆円にも上ると推定されています。

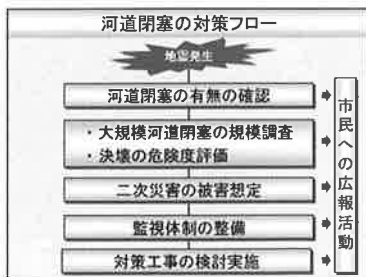
ーション、今もし長野市が天然ダム決壊に襲われたらどんな形になるのかという映像をご覧いただきたいと思っています。

《映像上映》

いかがだったでしょうか。今のはシミュレーションの映像といえますか、計算結果でございますので、先ほど申し上げたようにいろいろな条件が変わってくると氾濫の結果も変わってまいります。今この絵で示していますように、今回の氾濫のシミュレーションというのは千曲川には堤防がしっかりできていて、千曲川の右岸側、須坂市寄りの方には氾濫しないという前提で計算をしているんですけれども、実際には地震の際に大きく堤防が崩れることも考えられますので、これと違った場合というのも当然想定されますし、さらには善光寺地震の場合は19日で決壊をいたしましたけれども、運悪く今日のような台風と地震が重なったような場合においてはもっと早く崩れる、それからさらにもっと氾濫水が多くなるというようなことも十分想定がされるところです。あくまでひとつの条件の下での計算結果というふうにご理解いただきたいと思っています。

最後に、こういったものを今どう捉えればいいのかということなのですが、実際の中越地震のときにもそうであったように、河道閉塞した場合にはいろいろな対応を我々は取ると思うのですが、犀川の河道閉塞の貯留ボリューム3億トンというのは、中越地震の際の芋川の東竹沢の河道閉塞の場合の貯留量の100倍、ケタ二つ違う水が溜まっています。きわめて大きな河道閉塞でありますので、19日なり、与えられた時間の中で全てうまく解決できるかどうかはきわめて不明確なものです。ですから私どもとすればその間にどういった被害が及ぶのか、今のようなシミュレーションなり、決壊の予測のようなものをして、いかに適切に逃げていただくか、ということがまず一義的に重要になるのではないか、と考えています。〈シミュレーション-10〉の中でも監視体制の整備というようなことも書かせて頂いておりますけれども、こういったことがまず一番に重要なことじゃないかというふうに思っております。普段から防災意識を高めていただきまして、いざという時に市町村が出す避難情報に迅速的確に対応いただくということが重要だというふうに思います。

以上、簡単ではございますがシミュレーションの報告とさせていただきます。ありがとうございました。



シミュレーション-10

パネルディスカッション

「大規模地震と土砂災害」

パネリスト	NPO法人防災情報機構会長 信州大学名誉教授 新潟大学災害復興科学センター災害部門教授 長野県信州新町長	伊藤 和明 北澤 秋司 丸井 英明 中村 靖
コメンテーター	国土交通省砂防部砂防計画課長	中野 泰雄
コーディネーター	エッセイスト	山田美也子
事例紹介	(財)砂防フロンティア整備推進機構	井上 公夫
VTR出演	旧山古志村住民	松井 治二

○司 会 パネルディスカッションでは、「大規模地震と土砂災害」をテーマに、地震による土砂災害への備えについて意見を交わしていただきます。  
まずはこちらの映像をご覧ください。

《映像上映①》

○司 会 それではご出演の皆様、どうぞよろしくお願いたします。

○コーディネーター(山田) 皆様、こんにちは。ただいまご紹介に預かりました、私は山田美也子と申す者でございます。

今から10年前、平成9年、1997年9月10日、ここ長野で行われました「善光寺地震150年、今伝えたいこの歴史を、地震と土砂災害」と題しましてのシンポジウムでも、パネルディスカッションの司会を務めさせていただきました。

あのときには伊藤先生が善光寺地震の詳しいお話を

講演してくださって、ご一緒させていただいた記憶がございます。お互いに10歳、年をとりました。あつという間の10年でございます。

当時を振り返りますと、長野冬季オリンピック、パラリンピックの前の年でございます。まさに長野県が世界中から注目されていたころです。そしてまた平成7年、1995年の阪神大震災から、まだ2年という、被災者の方々はもとより、メディアなどを通じまして、日本全体が都市型巨大地震のすさまじさ、恐ろしさに打ち震えていたころでございます。誰もが、こんな災害はもうこりごりだと思っておりました。

しかし、この地震列島は、また次の災害を生んでまいります。3年前、お隣の新潟県で中越地震が起きました。山崩れが起こり、川が堰き止められ、旧山古志村は天然ダムとなり、人々の暮らしが破壊されました。そして今年起きた能登半島地震、この夏に起きた中越沖地震、いずれも都市型地震ではなく中山間地域での地震です。新たな災害は新たな悲しみを生みます。都市型地震では、建物の倒壊や大火災が目されましたけ



「河道閉塞。(宇川・東竹沢)」

【上映映像①】地震と土砂災害

地震がもたらす災害は、都市部における建物崩壊だけではありません。新潟県中越地震をはじめとする近年の地震災害では、中山間地域における土砂災害が大きな問題として取り上げられました。4枚のプレートがひしめき合っている日本列島では大規模な地震の発生を避けることはできません。今後も大規模地震の発生確率は高まっています。過去の事例より地震による土砂災害の教訓を学び取ります。



れども、中山間地域では、それらに加えて、地震による土砂災害の恐ろしさを知らされました。

善光寺地震から160年。この160年という時間の経過は人間の営みにとっては何世代にもわたる遠い過去のこのように思われますけれども、地球という一つの星、この大地にとっては、ついこの間のことという短い時間の経過かもしれません。今日は、「地震による土砂災害の教訓を継承し、現代に活かす」というメインタイトルの精神を大切に、過去の地震災害の例をひもときながら、大規模地震と土砂災害について語り合っていきたいと思ひます。

私も専門家ではありませんので、皆様のお話を聞きながら、自分自身も勉強させていただきたいと思ひます。諸先生方、どうぞよろしくお願い申し上げます。

**テーマ I 「関東大震災の教訓」**

○山田 さあ、では時計の針を1923年、大正12年9月1日に戻しましょう。この日、関東大震災が起こりました。映像をご覧ください。

**《映像上映②》**

○山田 今のVTRでも問題提起がありました。大火災が非常に注目されたわけですが、どんな土砂災


害がそのとき起こったのかということなどを含めまして、「関東大震災の教訓」として、財団法人砂防フロンティア整備推進機構の井上公夫さんからお話をいただきたいと思ひます。

井上さん、よろしくお願いいたします。

○井上 井上でございます。午前中に善光寺地震の話をしていただきましたが、関東地震についても、内閣府の委員をやらせていただきまして、去年の4月に報告書を出しました。その中からいくつかご紹介をしたいと思います。

ここにありますのは、内務省の社会局が地震から3年後につくりました「林野被害区域山崩れ地帯概況図」という、その当時としては珍しく、カラーの図で入れてありました。私たちの部会の中での基本的な情報も、先ほどのビデオであった程度で、山地災害については関東地震はそんなないだろうということでスタートしました。現地調査、聞き込みの結果をもとに、黒い印で130ヵ所入れてありますが、丹沢山地だけじゃなくて、横浜、横須賀、それから房総地域でも、非常に多くの土砂災害、それに伴って多くの方が亡くなっているということがわかりました。〈井上-1〉

ここに入れましたが、関東地震の本震は9月1日、マグニチュード7.9というふうに言われています。それから相模地震というのが半年後の1月15日に起きました。相模地震はマグニチュード7.3です。ですから、今の善光寺地震とほぼ同じ規模になります。



**【上映映像②】 関東大震災**

関東地方南部を襲った大地震・関東大震災。死者・行方不明者は10万人以上、全壊・全焼家屋は30万棟にも達しました。首都・東京での火災被害が大きく注目されましたが、神奈川県丹沢や箱根方面において土砂災害が発生しています。



井上-1



井上-2



井上-3

いろいろ調べていきますと、これは横浜地域なんですけれども、非常に多くの土砂災害が発生していることがわかりました。これらの土砂災害の地点は、84年前の横浜・横須賀地区の人口、人が住んでいるところとほぼ一致します。幾つかの事例の中で、その当時、東京の下町の火災というのは非常に有名なんですけれども、実は横浜の火災は、ほとんど横浜の市街地が全滅した火災でした。〈井上-2〉

横浜の沖積低地から火が上がってどんどんいくなですけれども、火の手の書いていないところは、いわゆる横浜の山の手地域です。人が余り住んでいなくて、神社だとかがあったところで、火災だということでみんなそういう神社仏閣、それから山の手の台地の方に逃げて行きました。ところが、そこに行く階段が地震に伴って、みんな壊れていまして、将棋倒しに遭いました。そういうことで亡くなった人は、土砂災害としてはカウントされていません。ほとんどが火災で亡くなったことになっているということです。

横に見えますのは、皆さん、横浜に行かれたら必ず行くであろう港の見える丘公園、この手前のがけ下は、その当時はほとんど人が住んでいなくて、街道が一本あったんですけれども、ここが崩れまして、かなり大きな被害が出たということがわかっています。〈井上-3〉

これは横須賀なんですけれども、横須賀の今の海軍基地の真ん前にこういう慰霊塔があって、500人の方を祭ると書いてあります。横須賀もほとんど火事で燃えて、横須賀の方が横浜より、ほとんどの山手でがけ崩れがあったということがわかっています。〈井上-4〉

これは鎌倉の大仏さん。このときに35.8cm、前に動いたということがわかっています。〈井上-5〉

丹沢・箱根地域では、これも神奈川県の出山の方の部局で、非常に苦労されて7年後につくった、恐らく日本で最初だと思うんですけども、土砂災害の分布図です。緑色で塗ってあるのは、7年間にわたって治山部局で対策を実施した地区です。〈井上-6〉

ここに示した主な土砂災害として、○で書いたものは、地震直撃によって大きな土砂災害を起こしたところです。2週間後に大雨が降りました。●は、大雨が降ることによって、土石流等の災害が起きた場所を示しています。

土砂災害で一番有名なのは、ここで書いた根府川。川としては白糸川なんですけれども、白糸川の一番奥に大洞(おおぼら)という大崩壊地があって、そこから7kmぐらいにわたって土石流が流れてきて、白糸川の流域に入りました。9月1日、夏ですの、子供たちは海水浴をしていました。その海水浴の子供たちは、海からの津波と山からの山津波で挟み打ちに遭って、ほとんどの方が亡くなりました。〈井上-7〉

根府川駅では、ちょうど列車が止まっていて、その列車がひっくり返って、海の中に入って、400人ぐらいの方が亡くなりました。これが転落した列車です。〈井上-8〉

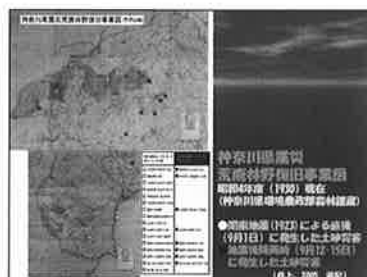
それから、今の大洞地区の上に入っていきますと、今もこういう形で、夏場はだめですけれども、冬場に行くと源頭部の崩壊地形はよくわかります。その下に累々とたまっている巨礫もわかります。〈井上-9〉



井上-4



井上-5



井上-6



井上-7



井上-8



井上-9

山地崩壊ということで見えていきますと、箱根の山の宿毛川、箱根湯本の温泉街付近でも、こういう崩壊地がありましたし、恩賜林と書いてありますけれども、天皇から賜った山です。地震前は非常にいい美林だったところが、崩壊面積率が30%を超えるような地区もありました。〈井上-10〉

もう一つは2週間後の雨ということで、これは大山の阿夫利神社。地震直撃で、赤で塗ったような崩壊地がいくつか出たんですけれども、それから2週間後の大雨で、大山に行かれた方はわかりますが、緑色で塗ったところ、人家が140戸ぐらいあります。これが土石流で一網打尽にやられている。ただ、このときは幸いなことに、警察官の指示によって適切な避難が行われていまして、亡くなった方は1人だけで済んでおります。〈井上-11〉

今言われましたように、関東地震のときには、地震の前日にかなり雨ががあったということがわかっています。その2週間後にもかなり大雨があったということで、我々が注意しなきゃいけないのは、地震動だけじゃなくて、地震の前期降雨、それからしばらくしてから台風等で、9月12日から15日ですから、今と同じような台風だと思えますけれども、そういう雨によって土石流等の土砂災害が起こるということを中心に考えておかなければいけないと思います。〈井上-12〉

○山田 ありがとうございます。

そうですね。関東大震災といいますが、私などでも東京の本所ですか、あそこで起こった火災旋風で4万

人の方が焼け死んだ、余りにその事実の方が有名なものですから、こういうお話を伺うと驚いてしまうんですけども、井上さん、今お話にもたくさん出てきましたけれども、例えば神奈川県での山崩れ、土石流などについて、補足的にお話しいただくことはございますか。

○井上 では先ほどの根府川について。内田一正さんの話です。関東地震の当時10歳という子供でしたが、2回揺れて、2回目のときに土石流が来たということをはっきりと証言されています。〈井上-13,14〉

彼はみかん農家の方で、かなり偉い人で、その村会議員なんかもやられた方なんですけれども、これを見ていただきますと、上から下まで、源頭部から下流まで、平面図の上に土砂災害の範囲を示しています。左側の図は横断面図です。この図は結構大きな2mぐらいの図なんですけれども、左右に振られて流れていく土砂移動をきれいに表現して、河床縦断面図も書かれているということで、私もびっくりしました。

河口の付近で二つに分かれている右側のところは、先ほど言った根府川駅の地すべりの被害です。この写真は、いろんなところで引用されている図です。ここに書いてある人の名前とかそういうものは、一切書いていない図がいろんなところに出ていると思いますが、内田一正さんは地元の方ですから、どの家が誰の所有だということが全部わかって、追記されています。

1番は、その当時の東海道線の鉄橋です。12番と書いてあるところにトロッコが出ていますけれども、これは芥川龍之介の小説の「トロッコ」のモデルとなった場



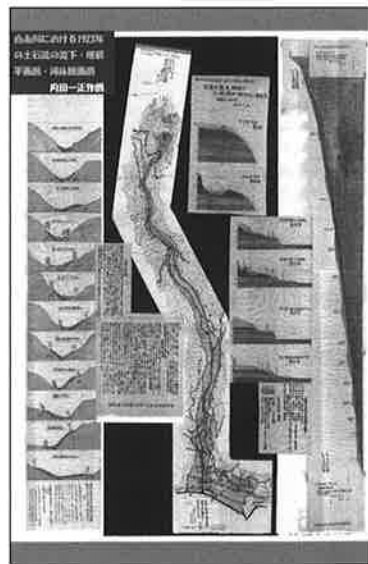
井上-10



井上-11



井上-12



井上-13,14



所です。〈井上-15〉

最後に、内田さんは、堆積しているところを発掘調査されまして、左下にあるような釈迦如来像を発掘しました。この釈迦如来像自身も、右下に書いてありますけれども、江戸時代のはじめの地震によって、それを吊うためにつくったもので、関東地震の前は見上げる高さにあったと言われていました。現在は、ここにありまうように釈迦堂の中、階段で3mぐらい降りたところの岩盤に彫られています。〈井上-16〉

こういう災害の歴史を、内田一正さんはぜひ地元で伝承していきたいということで、非常に精力的に行動されてきました。もう既に残念ながら亡くなられてしまったんですけども、貴重な経験だと思います。

○山田 ありがとうございます。伊藤和明先生は今朝から大活躍なんですけれども、重ねてパネルディスカッションでもご意見を賜りたいと思います。

伊藤先生、よく地震と雨との関係が言われますけれども、この関東大震災のときも、やはり雨によってより被害が大きくなったんでしょうか。

○伊藤 あまり言われていないことですが、関東大震災のときは、日本海側を台風並みの大きな低気圧が通っているんです。ですから、それによる雨が地震の前から降っていた。ついでに言うと、台風並みの低気圧だから、東京あたりでも非常に風が強かった。それで一旦火が出ると、東京や横浜は広域火災になってしまったということがあるんですね。

地震と雨との関係でいうと、最近起きた地震では新潟県中越地震。3年前、2004年10月23日に起きたんですね。あれは3,800ヵ所近い土砂崩れがあった。これは国土交通省が調べているんですが、この地震の3日前に、実は台風が大雨を降らせているんです。あの年は、台風が10個も上陸した年ですよ。10月20日に台風23号。これは兵庫県の豊岡で円山川の堤防が決壊して大洪水になった。豊岡というとコウノトリで有名な町ですが、あそこが大洪水になった、そういう台風がずっと通

っていきましたから、中越地域にも大雨を降らせているところへ、3日後に大地震が起きたということです。

しかもあそこは日本でも有数の地すべり地帯といってもいいわけですから、私はよく、悪い場所で悪いときに起きた地震だと言っているんですが、考えてみれば、大雨と地震の複合災害という見方もできるんじゃないかなと思いますね。

○山田 地震の発生前に大雨があると、山崩れは激しさを増し、被害が増大する。地震の後に降った場合も、やはり恐ろしい災害が実際に起こるということですね。

○伊藤 あります。1891年に岐阜県で、濃尾地震というものすごい地震があるんです。これはマグニチュード8.0という、ただ一つ知られている内陸直下巨大地震。これで岐阜県下の山々、越美山系の至るところで山崩れが起きていたんです。そして何と4年後に大雨が降って、ナンノ谷というところで大崩壊が起きるんですね。

そういうわけですから、地震で一たび山が揺されると、その後の雨でもって大規模な土砂災害が各地で発生するというようなことが起きるんです。ですから、地震による地盤環境の変化というのが、後々、後遺症が非常に重くて長いものになってしまうということですね。

テーマⅡ「長野県西部地震の教訓」

○山田 今から84年前に起こった関東大震災の教訓を今学びましたけれども、続いて今から23年前、ここ長野県で大きな地震が起きました。昭和59年9月14日午前8時48分に発生した、御岳山を中心とする長野県西部地震です。ご記憶の方も大勢おいでになるかと思いますが、映像をご覧ください。

《映像上映③》



井上-15



井上-16



【上映映像③】長野県西部地震

今から23年前に発生した直下型地震・長野県西部地震。マグニチュード6.8の大規模地震により、御嶽山南東山腹の伝上川上流部では大規模な山体崩壊が発生、土砂は王滝村の谷を埋め、天然ダムを作りました。地震発生まで降り続いた雨が大規模な山体崩壊をもたらしたと考えられています。

○山田 ちょっとあの大きな崩れを見ると、ゾッとしますね。そしてこの地震でも雨と地震との関連が言われるわけですが、「長野県西部地震の教訓」について、この地震の調査に直接携わられました、信州大学名誉教授の北澤秋司先生にお話を伺います。

北澤先生、よろしくお願ひいたします。

○北澤 皆さん、こんにちは。北澤でございます。

3D地形図を見ていただきます。次の日にマグニチュード6.2の余震が起こっておりますし、10月9日に5.3の余震が起こっております。ここを見てください。3Dのへこんだところ、これが崩壊。2,520m、ここから崩壊が起こっております。〈北澤-①-1〉

ここに土石流の痕跡を描いてみますと、これが小三笠山、両方に北股、南股。これが合流して鈴ヶ沢。これが土石流の本体でして、伝上川から濁沢、そして王滝川に注いでいます。これが牧尾ダムでございます。3,600万<sup>3</sup>mの土砂が流れた。

このところを見てほしいんです。この土砂の大半は、がけなどの上に溜まっておるんです。実は、牧尾ダムに流れていった土砂は1割にすぎないんですね。人命の被害を最小限度にとどめた原因がここにあります。あとは先ほどのビデオにありました松越、倉越、そしてここに映っておりませんが、滝越、ここも地すべりが発生しております。

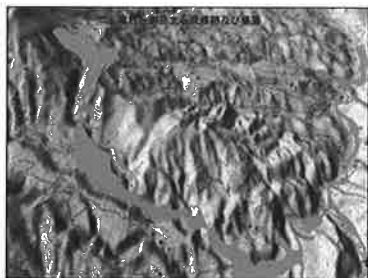
次にグーグルアースで衛星から見てみましょう。これ

が今の崩壊です。そして、ここに痕跡がずっとあります。このオレンジで書いたのが集落なんですね。伝上川から土石流が走ってくるんですが、尾根を越えて、そして集落を襲うんですが、実は今の濁沢、こここのところに温泉がありまして、ここで4名、いまだに行方不明でございます。〈北澤-①-2〉

それから、この川筋で5名。キノコ採りか魚釣りか、この方々も行方不明でございます。ずっと下りてきまして、この滝越のところ、これは地すべりなんですが、ここで4名。そしてこここのところの氷ヶ瀬、ここで3名が亡くなっております。それから、ここに先ほどビデオに出ました松越、ごうかけというところでコンクリートプラントがありまして、ここで13名が亡くなっております。

そして今、この集落、野口とか幕島、中越、松越、田島、それから崩越、淀地といったところがありますが、次にまた地図を示します。これを見てください。実は、これは昭和24年1月発行の国土地理院の5万分の1なんです。ここには崩れが何もありませんね。昭和26年3月発行になって、ここに崩壊地があります。この大きな崩壊地、60年になって崩壊が書かれていますが、この左側にあるんですね。

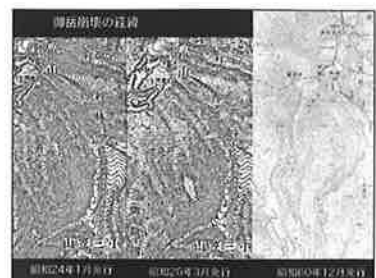
私は、この崩壊地によってこの崩壊がより拡大しているんじゃないか、この崩壊地はいつできたのか、というので、米軍の22年の空中写真を見てみました。〈北澤-①-3〉それからまた下流のお年寄りに聞いてみまし



北澤-①-1



北澤-①-2



北澤-①-3

たら、ついに、この崩壊は20年に起きたことがわかりました。20年は、台風が2回来ています。最後の台風、秋に来た台風によって、この崩壊が起こり、土石流がやっぱり走っているんですね。お年寄りは大変な濁流が走ったと言っておりますので、この崩壊が20年に起きたということがわかりました。

さて、この崩壊なんですが、実は三本松軽石という非常に粘土化した軽石がここに張りついておりまして、実は崩壊したのは尾根なんですね。〈北澤-①-4〉ここが崩壊した部分ですが、この水分は、工学部の方でも私もやったんですが、実に99%から118%を示しています。だから非常に水を含んでいる軽石層です。これが地震によって揺すられて、この上にあるものが一挙に崩壊したということがわかります。

次に、私はその次の日にカナダに行きましたので、帰ってきてから、10月に本格的な調査をしました。学生がここにあります。こんな大きな石が道路の上に落ちてきておりまして、この横を車ですり抜けて、現地に行きました。〈北澤-①-5〉

現地に行って驚いたことに、こんな大きな石がありました。この石は、明らかに伝上川を越えて飛んできました。計算しますと、100トン以上あります。明らかに飛んできた証拠に、ここに飛んできた跡があります。今行っても、これは見えません。直後に行かないと、こういう光景は見えません。

さらに、ここを見てください。これも非常に大きな石。私の身長より高い。これもドンと落ちて、クレーターのような穴があいて、ツーツとすべるんですね。これは明らかに、この崩れから飛んできたものです。

そして今度は小三笠山を見ます。これは天然の森林が巻き込まれて、じゅうたんのようになくしあげていった跡、これも今はこんな跡はわかりません。このように爆風のような、すさまじい力で、森林がじゅうたんのようになくれ上がった。

しかもここに跡がついていますね。こっちが北股、こ

っちが南股なんですが、筋がついています。明らかにこれは崩壊が飛んできた爆風の影響というふうに見てよろしかろうと思います。これは当時の直後の写真ですから、このような痕跡がわかるわけです。

先ほど示した斜面の黄色い土砂を乗った滑りやすいものがこの下に見えて、ここを一挙に滑っていった。下に逃げた人たちの発言や何かを聞きまして計算してみますと、大体秒速40mから30mぐらいですから、時速120kmということになります。

昔、白田切という妙高土石流が走りましたね。この妙高土石流も計算できております。これが70km/h。世界で最も速い土石流はペルーで起こったんですが、これが400km/hという速度を持っています。この速度はおよそ120km/hであろうというふうに思います。

さて、この土砂なんですが、先ほど言いました、がけなどで大半がとどめられて、そして牧尾ダムに流れていったんですが、これは1980年、直後です。200万 $m^3$ を超える土砂が牧尾ダムに流れ込んでいます。そして同じ年、これは土石流が2回走っていますが、また200万 $m^3$ 以上の土砂が走っていますから、これであわせて500万 $m^3$ ぐらいの土砂が牧尾ダムに流れ込んでおります。〈北澤-①-6〉

この土砂はもちろん鈴ヶ沢、あるいは松越の土砂も含んでおりますけれども、松越が25万 $m^3$ ですから、それはわずかなものです。本来、牧尾ダムの土砂量というのは、大体、年間6万 $m^3$ ぐらいの流入量を持っておったんですが、この地震直後に200万 $m^3$ を超える土砂が流入した。さらに続いて、また200万 $m^3$ を超える土砂が流入した。これ以後は200万 $m^3$ を超える土砂はありません。直後に砂防工事をやりまして、土砂を徹底的にとめましたので、本来の土砂量に戻っております。したがって、今は牧尾ダムに流入する土砂量は、ほとんど通常の土砂量になったというふうに見ていいだろうと思います。

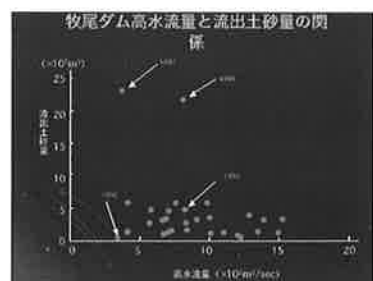
次に、先ほどの集落、要するに王滝川の沿川の集落



北澤-①-4



北澤-①-5



北澤-①-6



の断面を書いてみました。この集落の河床の部分、それから低位段丘、中位段丘、高位段丘というふう集落を見ますと、中位段丘に集落があるものと、高位段丘にある集落と、非常に河床に接近した集落。氷ヶ瀬は河床に近いですから、ここで3名が亡くなりました。

〈北澤①-7〉

そういうところに集落ができていますが、まず3,600万 $m^3$ という土砂量が、この集落を襲わなかった。それはこの大半ががけなどの上に止まったということ、それと集落が段丘の上にあったということですね。これが、ここの人々を一気に飲み込まずに助かったということでもありますので、この地形というもの、どういふところに住居を構えたらいいかというのは、昔ながらにこういうところが安全だということが伝承されて、現在もこういうところに住まれた。

しかし私が経験した、今から46年前の伊那谷の36災においては、ほとんど土砂でやられた家は、皆、分家なんですね。私は伊那谷の災害を分家災害と呼びます。分家になりますと、段丘から下におりてくるんです。河床に近いところにおりてきますと、非常に危険なものなんですね。したがって、今後もこういう河川筋に住まない、少なくとも中位段丘以上のところに住むことが非常に大事だというふうに思います。

○山田 ありがとうございます。

北澤先生は、伊那谷災害のときに、本当に目の前で起きた土砂災害、学校の先生をしていらした時期だったそうで、子供たちを救う、ご家族を守るということでも、命がけの経験をなさった方ですから、恐ろしさを体でご存じの方のお話でございました。

復習になりますけれども北澤先生、川沿いにいた人たちが犠牲になったケースが多いから、高台の方が安全である。昔から言われていることかもしれませんが、それが地震を通してもう一度立証されたというふうに考えてよろしいですか。

○北澤 そうです。したがって、昔の人が、ここは安全

だよというところが、やはり安全なんだということなんです。だから、自分で決めちゃいけないんです。やっぱり昔から言われているものを尊重することが大事だというふうに思います。

○山田 ありがとうございます。火山で地震が発生すると、大規模な崩壊が発生しやすいということ、昔から山地部に住んでいた住民は、高台で暮らしていました。川沿いよりも高台の方が安全だということ認識していたことがわかりました。

北澤先生、ありがとうございます。

○伊藤 一言いいですか。火山地帯で崩壊が起きやすいという話でしょう。これは考えれば当たり前なんです。というのは、成層火山というのは斜めに噴出物が積もっているから、重力的に不安定になっているんですね。だから、昔から地震によっても、あるいは火山の水蒸気爆発なんかによっても、崩壊をしやすいんです。

会津磐梯山が1888年に大崩壊を起こしましたね。これはまさに水蒸気爆発で起こしたんです。だから火山帯というのは、いつかはそういう大崩壊を起こすものだというふうに思っていないといけないということなんです。

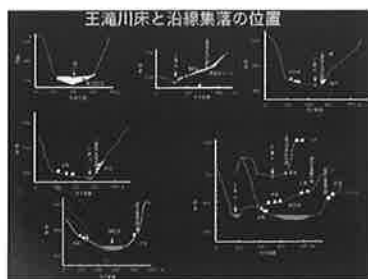
○山田 覚悟して暮らすということでしょうか。

テーマⅢ「新潟県中越地震の教訓」

○山田 では、3番目の地震から学びたいと思います。来月で被災から3年目を迎えます、平成16年、2004年10月23日、午後5時56分、マグニチュード6.8、新潟県中越地震です。映像をご覧ください。

《映像上映④》

○山田 今日台風が来ていますから、本当に他人事



北澤①-7



【上映映像④】中越地震

直下型地震・新潟県中越地震。3年近く経った今もなお、仮設住宅で暮らす人がいます。被害の中心・旧山古志村では至るところで崩壊が発生、その土砂は芋川を塞ぎ止めました。中越地震が発生した平成16年は台風の当たり年。地震発生3日前にも台風23号がこの地方を襲っています。台風が土砂災害を激化させた可能性があります。

ではないんですけども、新潟県中越地震の映像を見ていただいたばかりですが、今年3月に能登半島地震が起きました。7月に新潟県中越沖地震が発生しています。3年前の中越地震で被災した方が、今でも仮設住宅でお暮らしなのに、さらに仮設住宅で暮らす方が増えてしまいました。

さて、この中越地震で象徴的になりましたのが、今、映像にも出てまいりました山古志村の天然ダム。専門用語では河道閉塞と呼ぶそうでございますけれども、この河道閉塞の緊急対策を検討しました芋川河道閉塞対策検討委員会の委員長で、新潟大学の災害復興科学センター教授の丸井英明先生から、「新潟県中越地震の教訓」というテーマでお話を伺いたと思います。

丸井先生、よろしく願いいたします。

○丸井 たいまご紹介に預かりました丸井でございます。先ほど来のお話にもございますように、最近、北陸地域では地震が多発しております。しかしながら、地震による災害の形態はそれぞれの地震ごとに大きく様相が異なっておるんだということも頭に入れておくことが必要かと思えます。

このことは、例えば阪神・淡路大震災の場合と中越地震とを比較すれば明らかであろうかと思われます。中越地震による被災形態の最大の特徴というものは、やはり地すべり、斜面崩壊という土砂災害が顕著であったということでもあります。その点が、ここで議論をし

ております善光寺地震による被災の場合と最大の共通点であろうかと思っております。

それでは新潟県中越地震の教訓についてということ、特徴を見ていきたいと思えます。まず第一に、被災地域の特徴ですが、もともと中越地方が全国有数の地すべり多発地域であって、そこで強い内陸型地震が発生したために、多数の地すべり、斜面崩壊が発生したということでもあります。

続きまして、同時にこの地域が全国有数の豪雪地域でもあるということで、地震の被災がさらに拡大していったということがございます。つまり、多量の積雪によって住宅被害が拡大していく。それからまた春先の融雪によって、斜面崩壊が拡大していくということが起こったわけでもあります。

地域の土地利用の特徴といたしましては、いわゆる中山間地域でありまして、そこを棚田として、あるいはため池・養鯉池として使われておった。そういう農地、ため池・養鯉池の被害が甚大であったということが指摘されるわけでもあります。〈丸井-①-1〉

これが典型的な被災状況の例であります。山古志村ですが、こういうふう非常に密に棚田が形成されておったわけでもあります。また、溜め池・養鯉池もたくさんあったわけではありますが、崩壊が多発して、棚田もため池等々も崩れてしまっておるという状況があちこちで見られたわけでもあります。〈丸井-①-2〉

「新潟県中越地震の教訓」

中越地震による被災地域の特徴

1. 全国有数の地すべり多発地域で強い内陸型地震発生。  
→ 多数の地すべりや斜面崩壊が発生。
2. 全国有数の豪雪地域で地震により被災。  
→ 多量の積雪による住宅被害の拡大  
→ 融雪による斜面崩壊の拡大(農地被害の拡大)
3. 中山間地域 棚田、溜池、養鯉池が広範囲に分布  
→ 農地や溜池、養鯉池の被害が甚大

丸井-①-1



丸井-①-2

全体的な特徴を見ておきますと、発生件数につきましては、国交省の調べでは全体で3,791カ所というふうに報告されておりまして、それらの全部の移動した土砂量をトータルしますと、1億m<sup>3</sup>に及ぶという大変なものでございます。

やはり数が多いのは小規模な斜面崩壊でしたが、中には1カ所で100万m<sup>3</sup>を超える大きなものもございました。10カ所ぐらいは、そういうものがあつたわけでございます。

それから、何よりも中越地震による被災の特徴は、地すべりダムによる河道閉塞が50カ所以上で起こつたということでもあります。そういった中で、豪雪地帯でしたので、融雪期における被害の拡大が懸念されたわけでもあります。結果的には、予想よりは軽微であつたということでございます。〈丸井-①-3〉

これは地震後に撮られた空中写真から詳細に読み取られた斜面崩壊、地すべりの分布であります。小規模な斜面崩壊はたくさんありますし、それから中にはこういった大規模なもの、それから最大のものがこれです。非常にたくさん起こっております。中には土石流状に流動したのもございます。〈丸井-①-4〉

この地域は、横方向からの圧力を受けて地盤がたわんでおる、活褶曲の卓越したところでありまして、向斜軸・背斜軸・向斜軸・背斜軸というふうになっており、特にこの梶金の向斜軸に沿って、非常にたくさんの地すべり、斜面崩壊が起こっております。

それから、大規模な地すべりダムが寺野、南平、楢

木、東竹沢、十二平というようなところで形成されまして、特に寺野と東竹沢では規模が大きかったので、対策が非常に重要であつたわけでもあります。

それでは、東竹沢の地すべりダムによる河道閉塞状況をお目にかけてみたいと思います。これが東竹沢の地すべりです。芋川は上流側から下流へ、こういうところを流れておりました。これは国道です。もともと、この部分はここにつながつておつたわけですが、地震のために70m、この方向に滑り落ちたわけでもあります。そして、ここにありました川を完全に閉塞して、末端のところは、地すべり土塊が盛り上がりておる状況であります。

〈丸井-①-5〉

今の東竹沢の位置はここです。ここで閉塞したため、このような貯水池が形成されまして、約1km上流まで水没してしまつております。木籠の集落の多数の住宅が、このようにして水没してしまつております。〈丸井-①-6〉

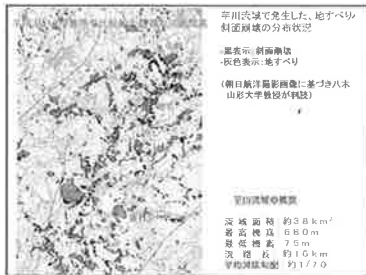
それからまた、横方向から崩れてきた土砂が住宅地まで来ておるといふ点にも注意をしていただければと思います。

これは上空から見ました地すべりと河道閉塞の状況でありまして、地震発生後20日ぐらい経ちますと、だんだんと水位が上昇してきております。越流をしなければ安定であると考えられたんですが、だんだん水位が上昇してきましたので、これがオーバーフローするようなことがあれば、一気に決壊する危険性が大きいということで、水位を下げるのが緊急の課題でありました。そのため、ここにポンプを設置しまして、ホースで緊急排水をやつ

新潟県中越地震による斜面災害の特徴

- ・地すべり多発地帯の直近で地震発生
- ・斜面崩壊・地すべり発生件数 3,791カ所(国交省)
- ・全体の土砂量: 1億m<sup>3</sup>
- ・土砂量100万m<sup>3</sup>以上の地すべり 10カ所(芋川流域)
- ・地すべりダムによる河道閉塞: 50カ所以上(芋川流域)
- ・豪雪地帯であり、融雪期における被害拡大、二次災害が懸念された。
- ・結果的に融雪による斜面崩壊は予想より軽微

丸井-①-3



芋川流域で発生した、地すべり・斜面崩壊の分布状況

黒表示: 斜面崩壊  
灰色表示: 地すべり

(朝日新聞撮影機軸に基づき八木山彩大宇野教授が執筆)

官田湖沼の概要

完 成 面 積 約 3.8 km<sup>2</sup>  
蓄 容 総 量 6.0 億 m<sup>3</sup>  
最 大 貯 水 高 7.6 m  
流 道 長 約 1.0 km  
平均流速 約 1.7 0

丸井-①-4



丸井-①-5



丸井-①-6

ておところの写真であります。〈丸井-①-7〉

これが水位の変動の状況です。実は161mという高さが土塊の一番低いところでありまして、これを超えるとおオーバーフローしてしまいます。したがって、それを超させないために水位を低下させる必要がありました。ポンプで排水しますとともに、もう一つパイプラインも埋めまして、それと並行して水位を下げるのができたのが、この状況です。年末までの段階で、大きく水位を十数m下げて、事なきを得たのであります。

〈丸井-①-8〉

以上がハード対策ですが、一方で、万一決壊した場合に備えてソフト対策も行われたわけでありまして。寺野と東竹沢におきまして、モニタリングの装置が置かれました。すなわち監視カメラで常時監視し、水位も常時計測しておったわけでありまして。万一、これが決壊するようなことがあって、土石流が出るようなことがあれば、土石流センサーで直ちに下流の竜光の集落に対して警報を鳴らし、避難の指示を出す体制がつくられておったわけでありまして。〈丸井-①-9〉

そういったような中山間地域で地震があった場合を考えると、日本の国土面積の約7割を中山間地が占めております。したがって、一つの箇所でこういう内陸型地震が起こる頻度は必ずしも高くありませんけれども、日本のどこかで同様の災害が起こる可能性はかなり高いと言わざるを得ません。

そういうことが起こりますと、今後も斜面崩壊、地すべりが多発するわけでありまして。そのような状況という

のは、個別の地域、地点、斜面だけの問題ではなくて、さらに下流域まで不安定な土砂が出ていくという広範囲に影響を及ぼす危険性があります。そういうことを踏まえて、中山間地での地震被害に対する対策を考えていく必要があるだろうということでありまして。中山間地域の保全というのは、国土の保全にかかわる問題だというふうに考えられると思います。〈丸井-①-10〉

○山田 丸井先生、ありがとうございます。どうぞお席の方にお戻りください。

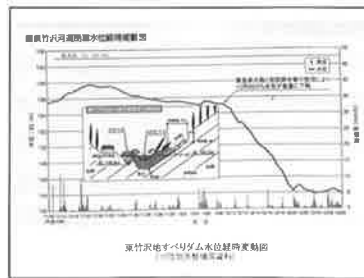
なぜ新潟ばかりが、というふうに思います。新潟県の方々の心労を察するばかりなんですけれども、丸井先生、今お話に出ました芋川の委員会では、河道閉塞箇所の対策について、もちろん工学的、科学的なご判断がおありになるわけですが、そこには旧山古志村をはじめとして、人々の生活があったわけで、対策をお考えになる上で一番難しかった点というのは、どのような点でしょうか。

○丸井 こういう対策を行う上で、考えるべき要因は非常にたくさんありますので、そういう複雑な要因を全部考えた上で、対策工事の安全性を確保する必要があったわけでありまして。

具体的に一番大きな問題となりましたのは、緊急排水はともかくとして、融雪期になって大量の水が流れてきたときも排水できるだけの十分な断面を持った排水路を工事する必要があったわけなんです。そうしますと、この水路の大きさをどうするか、水路の底の高さをどこにするかということが大きな問題であったわけなんです。



丸井-①-7



丸井-①-8



丸井-①-9



丸井-①-10



〈丸井-②-1〉

次お願いいたします。実は、もともとの川底の位置というのは、30mぐらい下だったわけです。しかしながら、ここまで掘削をするということは、非常に難しい大工事になるわけです。これは地震の後、地すべりを起こした後の土砂の表面がこういうことになっておったわけです。もし、河床まで掘削しますと、地すべりの足もとを大規模に切ってしまうことになります。したがって、地すべり本体の安定性の確保という点から問題であるということでもあります。〈丸井-②-2〉

先ほどお見せしました実際に掘削した水路は、この位置なんですね。これだけの土量でも、積雪期までに、皆さん突貫工事で頑張っていたら、やっと完了したという状況です。これをもし旧河床まで全部を掘削するとしますと、これは非常に大工事で、期間もかかったわけですね。積雪期に間に合わないということがありましたので、その辺でいろいろな要素を考えて、最終的に先ほどの写真に見られますような水路をつくったということでもあります。

地元の皆さん方の、もとの集落に戻りたいというお気持ちは大変よくわかっておったんですけども、しかしながら、もう木籠の地域の安全性そのものが地震前と後では変わってしまって、大変危険な状態になってしまったということを考えますと、やはり安全なところに移転していただく方がよい、ということを経験の中で説明させていただきました。

○山田 ありがとうございます。

今、丸井先生のお話にも出てきましたように、現在の東竹沢地区、旧山古志村のリーダー的な方で、この方は牛飼いとしても有名な方です。そして何と家を新築された直後にこの地震が起こったわけなんですけれども、その家が水没してしまったという松井治二さんにお話を伺っておりますので、映像をご覧ください。

《映像上映⑤》



融雪出水にも対応可能な十分断面を有する仮設水路

丸井-②-1



本既設路の水没を解消するためには、此の河床深さ(約30m)掘削が必要  
 ※地すべり上段の足元を大規模に掘削する→地すべりの不安定化  
 ※掘削面を掘削する→掘削面の安定性確保困難  
 ※土質土量等「既設路」に比べ異なる

丸井-②-2

○山田 松井さんたちは、丸井先生たちの委員会のご提案を受け入れた形となったわけです。長岡を守るために受け入れた、自分たちが移住することを受け入れたとおっしゃるお姿を拝見して、非常に穏やかな表情でお話してはくれましたが、その心中を思うと胸が痛みます。

ご覧いただきましたように、松井さんは工事用の小屋を移設して、「郷見庵(さとみあん)」を開き、そこから旧山古志村がよく見えるそうなんですけれども、中に写真を展示していらっしゃいます。今の映像の中にもありましたように、見学しに来ていた人たちに自分たちの思いを説明していらっしゃるといふ様子もございました。

ところで伊藤先生、今年は能登半島地震、新潟県中越沖地震がありました。伊藤先生は、その直後に両方の場所にお入りになったということですか。

○伊藤 それぞれ3日後ぐらいに入ったんですけども、両方の地震による災害の特徴は、やはり老朽化した古い木造家屋がかなりつぶれましたね。パシャコになったものもありまして、特に中越沖地震のときは、そういう家屋の下敷きになって10人亡くなっている。

その10人の方は、年齢を調べてみると、70代、80代の高齢者。ですから、こういう災害があると、どうしても高齢の方にしわ寄せがいくってしまうということが一つですね。

そして土砂災害。これは両方の地震とも、中越地震ほどではなかったんですが、結構がけ崩れなどが起きていまして、能登半島の地震のときには海岸の道路に大きながけ崩れが起きて、道路をふさいでしまって、集落が孤立してしまうようなことが起きました。

中越沖のとき、私は余り広く回れなかったんですが、信越本線の青海川の駅のところで、大体幅80mぐらいにわたって土砂崩壊が起きて、線路をふさいじゃって、これがなかなか復旧に時間がかかる。ニュースによると、9月13日に開通するそうですから、やはり2ヵ月近く



【上映映像⑤】松井治二さんインタビュー（1）

未だに仮設住宅暮らし。郷見庵に来ては、毎日長岡に帰ります。  
東竹沢の地すべり。あの河道閉塞が決壊したら、信濃川まで流れ下って長岡が大被害に見舞われていましたね。この場所の決壊だけは守らねばならなかった（木籠地区が水没したとしても）。

かかったということですね。そんなところを見てきました。

○山田 ありがとうございます。

中越沖地震では、長野県でも震度6を記録しているんですね。長野県の砂防ボランティアの方々が崩壊した壁ですとか、石垣などを調査なさっている様子などもリポートを拝見いたしましたけれども、地盤が長野県も緩んでいるということでございます。大きく揺れた地域では、地震の土砂災害にくれぐれもお気をつけいただきたいというふうに改めて思います。

テーマⅣ「大規模地震と土砂災害」

○山田 さて、これまで関東大震災、長野県西部地震、そして新潟県中越地震と勉強してまいりました。また、このディスカッションの前には善光寺地震について、さまざまな角度から発表がありまして、それも勉強させていただきました。善光寺地震では地すべりがたくさん発生し、中でも岩倉山の地すべりは犀川を堰き止め、決壊、大洪水を発生させています。

このように大規模な地震が発生すると、必ずと言っていいほど土砂災害が発生しているわけです。このディスカッションでは、これらの中から教訓を引き出して、人命や暮らしを守る方法を考えてまいりたいと思いま

す。これからの1時間ほどは、こうした討議をしてまいりたいと思います。

■「緊急地震速報」と「土砂災害警戒情報」

○山田 では、まず来月から緊急地震速報が発信されるというテレビでの情報など、何度も何度も今月に入っでご覧になっていらっしゃるかと思いますけれども、その緊急地震速報の録画をこれからご覧いただきましょう。

《映像上映⑥》

○山田 ……という映像をご覧いただきましたけれども、伊藤先生、本当にこれが出てくると、できるだけ机の下に入るとか何か、いろんな対処が、それぞれの場所、それぞれの状況にあるんだと思うんですが、この速報の持つ意味ですとか、これによって被害がどれくらい軽減できるのかというような予想ですか、お話を伺えますか。

○伊藤 この仕組みというのは、地震の波にはいろいろあるんですけども、P波とS波というのがあって、P波というのは最初に来る波なんです。そしてS波は、セカンダリーのSで、2番目に来る波という意味なんです。

皆さんが地震を感じるときに、コトコト、おや、地震



【上映映像⑥】緊急地震速報

10月1日から緊急地震速報がスタートします。NHKでは、10月1日から震度5弱以上のゆれが予測された場合にテレビやラジオで速報が行われます。緊急地震速報は、地震の被害を減らすと期待されています。

かなんと思っているうちにユサユサという大揺れがくる。最初のコトコトがP波で、後のユサユサがS波がきたときに、S波が大揺れをもたらして被害をもたらすわけなんです。

ですから、P波をキャッチして、その時点でS波がくる前に情報を出そうということで、震源に近い観測点でP波をキャッチした時点で、震源の位置であるとか、地震の規模とか、震度分布、そういったものを即座に計算をして、震度5弱以上になるところがあると推定された場合に、この緊急地震速報というのを出すことになっている。

ただ、これは震源がある程度離れていないとだめなんです。直下の地震には効かないんです。P・Sがほとんど同時というか、1秒ぐらいできてしまう。だから、中越地震とか中越沖地震のようなところで一番震源に近い、中越地震の場合なら川口町は震度7になりましたが、あのあたりじゃだめですよ。それから、中越沖のときの柏崎じゃ多分無理なんです。だから、限界があるということを知っていないといけないんです。

おっしゃったように、これはある程度は被害の軽減ができる。というのは、震源がある程度離れていないといけなくて、数秒から十数秒ぐらい、その間に何をやるか、防災措置が取れるかということで、家庭だったら、すぐ机の下にもぐるとか、倒れそうな家具のところから離れるとか、頭を保護する、つまり座布団でも何でもいいからかぶりなさいということをよく言っているんです。

ただ、そのほかいろいろ問題はありまして、デパートのような不特定多数の人が集まる場所で、突然、情報が出されたらどうなるか。相当な混乱が起きる可能性もあるわけですし、高速道路は怖いですよ。前を走っている車が、速報に気がついて急ブレーキをかけて停止した。後ろの車は知らずに走ってきてドーンとぶつかる。これは玉突きになる可能性もありますので、よほど周知しておかないとだめなんです。

ですから、車については、ゆっくりとブレーキをかけて、ハザードランプを点滅しながら左側に寄って止まりなさいというような指導もやっているわけですが、そういう点では、僕自身、まだやや懐疑的ではあるんですけども。

それと、外に出ているときは、やっぱりブロック塀の倒壊なんかは気をつけなきゃいけないし、土砂崩れが起きそうながけからは離れるとか、そういった措置も必要なので、世界でもこういう地震速報というのは例がないわけですから、画期的な方法といってもいいんですけども、成功すれば、情報が命を救うという地震情報になるかなというふうには思います。

○山田 そうですね。震源地から離れたところでは、この地震速報は有効だけれども、直下型では間に合わないかもしれないということですが、お話にもありましたように、少しでも有効な手段ができたということは歓迎すべきことだと思います。

これからますますこういうものは進化していくだろうと思うんですけども、砂防計画課長の中野泰雄さんにお伺いしたいと思うんですが、土砂災害にとって、この緊急地震速報が役立つということはありませんでしょうか。

○中野 この緊急地震速報の仕組みは、今、伊藤先生がおっしゃったとおりでございます。現状で、私も詳しく調べたわけではありませんが、長野県内でもこの緊急地震速報をキャッチして使っておられるところがあると伺っております。

パワーポイントの方を少し見ながら、お聞きいただければと思いますが、がけ崩れですね。これはやはり地震によって起こる可能性が高い。全国でいいますと、人家5戸以上の保全対象があるがけ崩れというのは、11万ヵ所ございます。〈中野-1〉

パワーポイントの左上の方に書いてございますのは、首都直下型、東南海・南海・東海地震。首都直下型は直下型でございますが、東南海・南海・東海地震とい



中野-1

うのは海溝起因型の地震でありまして、こういう地震ですと、先ほど伊藤先生がおっしゃったように、P波とS波の間の到達間隔がかなり長くなって、逃げる余裕ができるということでもあります。

がけに近いところに、もしその人がおられたら、がけから離れるとか、あるいは家の中にも、がけの下に住んでおられる方でしたら、がけに近い部屋から遠ざかる、遠い部屋の方に行くというふうなことも大事なことではないかと思えます。

この情報、個人で利用しようとしても、自分がその情報をきちんとキャッチしないといけない。例えばサービスとして、携帯電話にこういう情報を入れることもできるようでありますので、そういうことも活用して早目に逃げるといふように利用するというのは非常にいいことだと思っています。

○山田 携帯電話での速報というの、これからどんどん開発されていくんでしょうね。

○中野 ええ、そういうふうに聞いております。

#### ■天然ダムへの対応

○山田 こういう期待すべきところと、現状の課題というふうなお話を正直なところで伺ったわけなんですけれども、続いて、次は旧山古志村で見られましたような、天然ダムへの対応についてお話をしていきたいと思えます。

伊藤先生、善光寺地震では先ほど来、何度も映像でもありましたように、岩倉山が大きく崩れて、川を堰き止め、いわゆる天然ダムができて、それが決壊してしまった。先ほどのVTRで、松代藩は今でいう危機管理を的確になさったという報告がございましたけれども、そのあたりのお話を伺えますか。

○伊藤 午前中にもちょっとお話をしたんですけれども、岩倉山の崩壊で犀川が堰き止められて、そして上流側に深さが70mにもなる天然ダムができて、ちょうど山の雪解けの季節ですから、どんどん北アルプスあた

りの雪解けの水が犀川へ入ってきて水位が上がっていくわけですね。

松代藩は、要するにこういう天然ダムというか、堰き止めが起きますと、いずれは決壊するだろうと予測をするんです。犀川の川口のところに堤防を築かせる。これは結局は間に合わなかったんですけども、そういうことを住民を使ってやらせたわけですね。

それから、とにかく善光寺平の人たちは避難させなければいけないというので、今で言えば、避難指示、いわば避難命令を出したわけです。山の方の集落の人たちには、そういう避難するべき人たちが来たらば、快く受け入れてやってくれということまで言っているんですね。そして、堰き止め箇所が見える山の上に、複数の見張りを立てて、もしも決壊が起きたらろしを上げて知らせる、つまり速報を出せということをするわけです。結局は19日後に決壊をして、大災害になるんですけれども、そういうちゃんとした危機管理をやったということは大変評価ができると思うんです。

ただ、やっぱりそれでも100人余りの人は流されて死んでいるんです。だから、幾ら避難命令を出しても、1週間過ぎ、10日過ぎ、決壊が起きないと、もとの村へ戻ってしまった人、それからそもそも避難命令を聞かなかった、言うことを聞かなかった人なんていうのが100人ぐらい亡くなっているの、これは現代でもそういうようなことが起きますよね。そういった意味でも教訓があるのかなとは思えます。

○山田 よく地震があって、雨が降って、それからお天気が何日か続いて、もう大丈夫かなと思ったところに災害に遭うというふうな話も聞きますよね。

○伊藤 そういうことはありますね。

○山田 長時間お待ちいたしましたけれども、今日は信州新町から中村町長さんにお越しいただいております。信州新町は、善光寺地震の折に、天然ダムの影響で、町全体が川底に沈んでしまったわけですね。それから160年経つわけですが、こういう事実があった



ということなどを含めて、伝承は町の人々の中ではされているんでしょうか。

○中村 お引き受けするときに、善光寺地震のことは、私も生まれていないし当時のことは何も分からないので、お断りしようと思いましたが、誰も生まれていないと言われてまして、実はお引き受けしたんです。正直申し上げて、お恥ずかしいんですが、当町において伝承をきちんとしているということは言えない状況です。〈中村-1〉

今、絵図が映っておりますけれども、私も小さい頃、父親から話を聞いたことがあるんですが、いかんせん古いときの話ですから、お寺の杉が頭だけが出ていたとか、あるいは松本方面から来て道の駅「信州新町」を過ぎると長野市に入るんですけども、先ほどもちょっとお話がありました、安庭というところには水田の中に大きな岩が残っています。これもやはり岩倉山の地すべりの痕跡だと聞いたことがあります。

また、中学のときに、恩師が水質の調査をしております、ちょうど善光寺地震のときにできた柳久保の池、山腹から集落と一緒に滑って行って、いわゆる河道閉塞でできた池であるとか。余談ですが、この池ではシナユキマスというおいしい魚が釣れるんですよ。

今日、中条小学校の皆さんが頑張って発表してくれましたけれども、あその臥雲院の杉が18m移動してきたというような、そんな程度のお話しか、実は私も聞いたことがなかったんです。

たまたま、この絵図を見ていると、平成16年の台風23号のときにも、私の町は国道が寸断、それから県道も寸断され、孤立状態になったことがあるんです。先ほど伊藤先生に、松代藩が万全な危機管理体制の中で取り組まれたというお話がありました、当時よりちょっと進んでいるのは、私どもの町には防災無線がありまして、住民の皆さんを安心させるように、できるだけ情報を詳しく流した経過があります。

ただ、町内いたる所で停電し、細かく情報を伝達す

るほど補充のバッテリーが消耗してしまい、放送ができなくなったという苦い経験もありますので、今後の教訓として活かそうと思っています。

こういういつ起こるか分からない災害、やはり私どもの町においても今後は、教育の現場はもちろんでありますし、いろんな機会にこういう災害を伝承していく機会をつくっていかねばいけないと思います。地域には砂防の施設等もたくさん入れていただいています。その地域では、ボランティアの皆さんが施設の維持管理に取り組んでいただいておりますから、関心のある皆さん等々と、こういう過去の教訓をきちんと将来につなげていく伝承を今後考えていかねばと思っています。

○山田 ありがとうございます。

午前中の善光寺地震のリポートの中で、伊藤さんが最後に井上公夫さんに、今同じような規模の地震、それから天然ダム決壊というのが起こったときに、それをとめるだけの科学的な技術があるんだろうかというような質問をなさって、井上さんが言いよんでいらっしゃるような部分もありました。

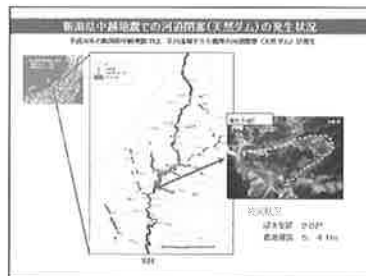
今日はお国の代表といえますか、中野課長さんに来ていただいておりますので、ちょっと意地悪な質問になるかもしれませんが、岩倉山の崩壊は、旧山古志村の100倍ぐらいのスケールの天然ダムだったんでしょうか。そういうものが生じたときに、現代の技術で克服できるのでしょうか。

○中野 まず先ほどお話が大分ありましたけれども、新潟の中越地震でどんなことがあったかというのをざっと見ていただきますと、今映っておりますのが、芋川流域の天然ダムといわれている河道閉塞ですね。これが発生した箇所、全体で55ヵ所あったわけでありす。〈中野-2〉

次のパワーポイントですが、この中で最も大きな影響、それから容量としても130万 $m^3$ という水量をため込む東竹沢の天然ダムでございます。このパワーポイン



中村-1



中野-2

ト、上の方が少し細かく書かれているのでわかりにくいところがありますが、オレンジ色で書いているところが、天然ダムの水位の変遷であります。

これも先ほどおっしゃっておられましたけれども、天端の高さ、EL161mと上の方に書いてありますが、これを上回ると天然ダムの上を、水が越えるということになります。そうなりますと、下流の方に土石流化して流れていって、大きな被害をもたらすということですので、これより低くしないといけない。そのためには、水位をどういふふうスピーディーに低下していくかということが問題になるわけであります。〈中野-3〉

これは現地サイドの情報であります、この前に、先ほど見ていただいたパワーポイントで55ヵ所と言いましたけれども、まずヘリを飛ばして上空から専門家が見て調べ上げた。最も深刻な東竹沢について、さらに詳しく専門家の方々に検討していただいて、対策を練っていったということであります。

天然ダムというのは、下流の方へ越流させると土石流になりますし、水を溜め込むと、今度は上流の方の水位が上がっていくわけであります。人家が埋没したり、あるいは田畑が浸かる、こういう被害があるわけありますので、水位はできるだけ早く下げるとするのがベストであります。

この芋川の周辺、実はそのとき道路も寸断されていて、陸上からポンプを搬入するというのはほとんど不可能な状態でありました。そういう周りの条件をいろいろ調べながら、このポンプ車、ポンプで水を吐くということになるんですが、その揚程、これもかなりの能力が要るわけあります。それをどこから調達してくるかということも大きな問題であります。

そして時期としては10月でありまして、ここの平年積雪が12月4日というようなことがありますので、積雪期の前に工事をしないと、なかなか積雪の中で工事をするのは難しい。こういういろんな問題を解決しながら、制約条件を整理しながら、対応をしていったということ



中野-3

であります。

それから、ここはその時点では補助事業の対象区域でありましたので、最初は新潟県さんの方でおやりになるということで行動されたんですが、いろんな機械の搬入、あるいは技術的なやり方の助言、そういうことが必要だということで、国の方に直轄でやっていただきたいという要請をいただきまして、それを受けて、それ以降は直轄で対応をしていったということです。

結果としては、この天然ダムの土そのものは動かさないで、まず水位を下げていくというのを優先してやりまして、このオレンジ色の線のように、融雪出水という、その次の春の洪水が来るまでに、無事、水位は下げることができたということでございます。

こういう天然ダム、東竹沢の場合は大きかった、数も多かったということですが、その後の地震でも、やはりこの中越の天然ダムの形成、それに対する対応というのが下敷きになって、私ども今、地震が起こったらどういふことをやっているかというのを次のパワーポイントでご説明いたします。

「中越沖地震の対応」というのがございます。この地震は7月16日に発生いたしましたが、直ちに国土交通大臣が現地に行っております。そして各地整の方から、ヘリを調達しまして、まず上空から、天然ダムができて

いるか・できていないかということ調査をいたしております。

この地震の場合は、幸い大きな天然ダムはほとんどできていなかったということで、実際に水位を低下させるとか、あるいは排水路をつくるとか、そういうことは必要でなかったわけでありませぬ。〈中野-4〉

天然ダムの形成は最も大きい被害をもたらすものがありますが、もう一つは地震が起こりますと、先ほどからお話が出ていますように、がけ崩れ、山崩れが起こります。そういうところにさらに雨が降ってきますと、二次災害のがけ崩れ、地すべりなどが起こるわけでありませぬので、そういう危険箇所の点検を、この時点から始めております。

これは新潟県さんがまず独自にやりましょうということで計画されたんですが、範囲も非常に広がるということで、各地方整備局の人たち、あるいは隣県の方々の応援も得て、危険箇所の緊急点検というのをやっております。

この危険箇所の緊急点検で大事なことは、先ほど言いました、もともと、がけの危険箇所となっているようなところの点検も大事なんですが、その周りの山で崩れているところも当然ある可能性がありますので、そういうことも含めてやるということでありませぬ。

それから、この点検も、経験者がいないと実際にはなかなか調査が難しいこともありますし、点検するための調査票というようなものが各県で用意されていないといけない。新潟の場合は中越地震がありましたので、そのときにそういうものは全部用意されておりましたので、中越沖地震では非常にスムーズに調査ができたということでございます。

○山田 そうですね。岩倉山の天然ダムと同じように、もし現実に起こったときに、「それを防げるか?」という問いに、「防げませぬ!」と無責任に答えられるはずはないですやね。先ほどのお話にもございましたが、「防災」なんですけれども、現実には「減災」というよう

な観点で考えるべきなのかもしれません。情報収集力も技術力も確実に高まっているわけですが、大地の自然災害というものを前にしたときに、人間の力というのは本当に少しずつ確実に進化させていくしかなく、むしろ、そのことの方が大事なんだろうなというふうに思っています。

■「山の性質」と「豪雨の違い」

○山田 では、今度は北澤先生にお伺いしたいと思うんですけれども、地震と地質について考えたいと思います。地震による山崩れというのは、地質の違いによって随分異なりますでしょうか。そのあたりのお話を伺えますか。

○北澤 はい、わかりました。

長野県の周辺をちょっと見てみましょう。長野県の場合は、地震とか火山とか、そういう災害は北部域に偏在しています。南信濃の方は、直下型地震はこれまで三つしかありません。そして、こちらの北部フォッサマグナ、要するに松本から北の方、こちらの方は山崩れが南信濃に比べて10分の1しかありません。こちらの方は、大雨で崩れが非常に多い。〈北澤-②-1〉しかも花崗岩地帯が多いんですね。フォッサマグナの方は、第三紀層を中心とした若い地層が多いですね。こちらの方は、先ほど言った花崗岩になるわけです。

先ほどちょっとGPSのベクトルを見ますと、昔、10年前ぐらいに言われたんですけれども、どうやらこのあたりが右回りに回っているんですね。要するに基盤が、どうも右回りに動いているみたいなんです。その中に長野県が含まれているんじゃないか。そして東西の圧縮が働いていますけれども、東の方からの力がどうもこのあたりに働いているんじゃないか。

次をお願いします。過去の大崩壊を日本列島の中にプロットしてみました。これを見ますと、三紀層地帯とか、この活火山、そういうようなものも入れませぬけれども、過去の大崩壊が長野県を中心とする中心部に集



中野-4



北澤-②-1



北澤-②-2

申しているということです。先ほどもちょっと話のあった島原・眉山の崩れ、あるいは加奈木崩れは別として、あとはここにあるんです。〈北澤②-2〉

この中で非常におもしろいなんていっては失礼なんですけど、888年、大月川泥流なんていうのがあるんですね。これは現在でも堰き止め湖があります。スケートで有名な松原湖。その松原湖の上に離山、これは厳然とそびえています。これは土石流の上に乗ってきたものですね。それがここにあるということ。

それから非常に不可解なのは、日本の三大崩れと言われまして、幸田文さんが「崩れ」という随筆を書きました。その中に書いてありますが、そしてまたこの下に碑がありますけれども、1911年の稗田山崩れというのが、いまだにどうして崩れたのかわからないんですね。雨でもないし、地震でもないんです。天気の良い日に、ある日突然、崩れたんです。この崩壊だけが非常に奇妙な崩壊。

この近辺の人に聞きますと、いまだに地鳴りがしておるといいます。だから稗田山のとっぺんは飛んでいますけれども、私が想像するには、多分、この下に大空洞があるんじゃないかというふうに思っているんです。

次お願いします。私が、赤石山地の山崩れを全部ここにプロットしたんです。ここで非常に不可解なことがあるんです。この大きなのは30haあります。この茶臼山崩壊は48haあるんですね。この大崩壊をプロットすると、山陵の長野県側に圧倒的に多いんです。〈北澤②-3〉

そして小渋川流域というのは、1年間に平均2.8mm削れることになります。ここの山の隆起が1年間に1.2mmでありますから、浸食の方が勝っているんですね。だから、山がどんどん高くなることはない。浸食でだんだん削れてしまう。しかも、小渋川は1年間に1.2mぐらい静岡県、あるいは山梨県の方にどんどん削れていくんです。長野県は何もしないで県の面積がふえるんです。どんどんふ

えていっちゃうんですね。そういう傾向がある。

それから、これが下の方にプロットして、安倍川の上流の大谷崩れ。そして七面崩れ。これは身延の地震がありますね。たしか1898年に起こった地震で、これが起こっています。

どうもこの赤石山地というのは地震で揺すられますと、地質構造が崩れてしまう。つまり緩んでしまう。これが花崗岩よりも堆積岩に多い。しかも若い地層に緩みが大きい。したがって、人間でいえば、地震が起こった山地に後遺症が残る。つまり、いつまでも地すべりや山崩れが絶えない。

しかし、私、神戸阪神の地震で六甲山を歩いてみたんですけど、花崗岩山地というのは地震によって大崩れしていないんです。ただ、大雨が降りますと、表層が崩れてきます。土量は少ないんですけども、やたら崩れるんです。これが非常に早く風化が進みますので、私が長野県の調査をしたら、花崗岩地帯の土壌は30cmから40cmぐらいしかないんです。これは100年たたないでできるんですね。

そういう傾向がありまして、これは私の考えですけども、つまり地震が起こって、そして緩んでしまう地質構造、これは堆積岩なんだと。花崗岩は緩まない。なぜか。摂理があって、花崗岩というのは四面体をつくるんです。しかも非常に深いところで固結したもので、地震で揺すられても、この構造は壊れないんですね。10年ぐらい、花崗岩の強度試験をやってまいりましたけれども、これは堆積岩と圧倒的に違うことなんです。

したがって、若い地層、つまり沖積世時代、今から1,200万年ぐらい前にできた海の中に溜まった泥や砂、そういう地層というのは地震によって壊れてしまう。そして、それが後遺症になって、いつまでも地すべりが起こってくるということの違いがあるんじゃないかと私は思うんです。

また伊藤先生に聞いてみないとわかりませんけれども。



北澤②-3



○伊藤 今の赤石山地の西側、つまり長野県側の方が土砂崩壊が多いということですね。これは積雪と関係ありませんか。

○北澤 ありません。積雪は少ないです。

○伊藤 ああ、なるほど、そうですか。ちょっと私もよくわからないんですけども。

○北澤 雪はむしろ西に張りつかない。

○山田 ありがとうございます。地震による山崩れと地質とのかかわり、ある種、素因というようなお話を伺いました。

続いて、今度は誘因と考えていいと思います、地震と豪雨の関係なんですけれども、丸井先生、地震で発生する土砂災害と豪雨で発生する土砂災害というのは、異なりますか。

○丸井 二つのことを述べさせていただきたいと思います。一つは、これらの誘因によって起こる土砂災害の規模の問題であります。地質のことはもちろん問題がありますけれども、花崗岩とか、それを別にしますと、一般的には豪雨による斜面崩壊の場合と比べて、地震による斜面崩壊は発生箇所数が多いということと、それからまた大規模な地すべりが多いということが言えるかと思えます。

これは実は中越地震によって発生しました最大規模の地すべりで、梶金の地すべりと言われているものがありますけれども、ここに木がありますから、70mぐらいの差で滑落している、落ちているわけですね。こちらの方に大きく動いておりますけれども、幅・長さともに500mぐらいあるような大変大きな地すべりで、東竹沢が130万<sup>3</sup>に対して、これは1,000万<sup>3</sup>を超えるオーダーの大きな地すべりです。〈丸井-③-1〉

やはりこのような大規模なものには豪雨ではなかなか起こらない。やはり地震の強い揺れによって発生すると言えるだろうということが一点でございます。

次のスライドをお願いいたします。それから、地震による土砂災害を考えた場合には、豪雨の場合は、雨が

やめば、その影響というのは基本的にはそれで終わってしまうわけですが、地震による斜面の不安定化の影響というのは、その後、何年にもわたって続くということに注意しておく必要があるかと思えます。

一つの問題は、先に木籠(こごも)の集落が東竹沢の地すべりダムの貯水池に水没してしまったということをお知らせしましたが、これは1年経った状況です。もちろん水没した住宅がここに点在しておるんですけども、1年前に水没しておった、これが全部土砂に置きかわってしまっておるわけです。〈丸井-③-2〉

すなわち上流の方でたくさんの斜面崩壊が起こって、その不安定な土砂が川の中に出てきて、それがその後、雨が降るたびに流出してきて、木籠の集落の水没していた状態というのが今は堆砂になっておる。実は土砂で埋まっておるということがあります。このことは一つの大きな問題点になります。

次のスライドをお願いします。それから、地震の後、その後の豪雨とか融雪によって発生する斜面崩壊、土砂崩れの状況はどうだろうかということを見ておるんですが、薄い赤色で示した、たくさんある箇所は、中越地震そのものによって発生した斜面崩壊の箇所です。それに対して、黒、ないしは赤の濃い色で示しているところが、平成16年に中越地震が起こりまして以降、17年、18年に起こった土砂崩れのところを示しております。〈丸井-③-3〉

こういうふうがたくさん起こっておるんですが、実はこのグラフは地震後なんですけれども、明らかに地震の発生前の平成15年以前のデータと比較しますと、やはり地震後はこういうところでたくさん起こるようになっておる。その後の拡大崩壊、二次的な崩壊も多い。そういうことにも十分注意しておく必要があるということだと思います。

○伊藤 ちょっと質問があるんですが、いいですか。丸井先生、地震による崩壊と大雨による崩壊を比べてみたときに、地震による崩壊というのは、尾根の部分



丸井-③-1



丸井-③-2



丸井-③-3

から起きることが多いと思いますね。先ほどお話のあった御岳山の崩壊も尾根から起きています。それから、中越地震のとき、2歳の子供が助け出された妙見の崩れ、あれも尾根のところから起きている。そのために土砂量が多くなるということがあるかと思うんですが、そのあたり、いかがでしょうか。

○丸井 その点はおっしゃるとおりでありまして、やはり多くの地震の場合に、尾根部で、あるいは凸型の斜面のところで崩壊が多いというのは、全くそのとおりですね。やはり加速度がその付近で増幅されるからだというふうに解釈されております。そのとおりだと思います。

ただ、つけ加えて強調しておきたいのは、従来は尾根、あるいは凸型斜面での崩壊だけが注目されておった、むしろ地すべりタイプは少ないというふうに認識されていたことがあるんですが、先ほどから写真もお見せしておりますように、中越地震の場合は、層すべり、傾斜方向に滑るすべりですね、いわゆる再活動型の地すべりも多発している。昔の地すべり地形のあるところが、再度、地震によって動いた、そういうものが多かったということは重要な点だと思っております。

○山田 丸井先生、ありがとうございました。今、丸井さんのお話の中にも、地震によって山から土砂が流出した場合、それは長い時間続くんだというお話がございました。旧山古志村、先ほど映像で出てくださった松井治二さん、地震後の体験を、やはりVTRでこういうふうにおっしゃっています。

《映像上映⑦》

○山田 お話にもありましたように、1,000m上流の榎木(ならのき)というところで崩れた土砂が、2年そこそこで、もうここまで来ているという土砂の映像をご覧いただいたわけですね。でも砂防堰堤をつくっているから大丈夫だろうというようなお話でございましたけれども、中野課長さん、地震による土砂災害は、そのときだ



中野-5

けでも恐ろしいのに、その後、数年続くということでしたが、このほかに具体的な事例がございましたら、お話しいただけますでしょうか。

○中野 このパワーポイントを見ていただきますと、一番上に書いてございますのが、善光寺地震の後、信濃川上流、今の松本砂防事務所をやってるところ。右の上の地図、ちょっと見にくいかもしれませんが、記載しております。明治から始めているところが黄色、大正時代から始めているところがオレンジ色、それから昭和になって始めているところが緑ということです。

明治・大正のころやっていたところは、善光寺地震の震源域に近いところでありまして、そこで山腹工とか渓流工をやっておるといことで、まさに地震の後、集中投資をして、早く復興をするという趣旨でこういう工事をされていたのではないかと思います。〈中野-5〉

それから、そのほかには四角の箱が四つありますが、地図の下の方、信濃川下流、これは湯沢砂防、中越地震であります。

それからそのほかには常願寺川ですね。立山カルデラのところに鳶崩れというのがあります。先ほどもお話が出ておりましたけれども、江戸時代、安政5年の飛越地震で、大きなカルデラ内の鳶崩れというのが発生いたしました。その後、直轄としてやり出したのは1926



《上映映像⑦》 松井治二さんインタビュー（2）

この東竹沢地区にも土砂が迫ってきています。2年そこそこで榎木地区から始まってここまで。距離にしたら約1km。その間、膨大な量の土砂がたまっていきます。

現在、山の谷間谷間に砂防えん堤が整備されました。えん堤が土砂を止めてくれるとは思いますが。しかし、いずれこの東竹沢地区も土砂で埋まる。でもここで止められるから下流への影響はないと思います。

年であります。それまでは、他府県にまたがる影響があるようなところを直轄でやっていたんです。これは富山県だけに影響するところなんです、法律を改正して、立山の直轄事業というのは始められております。

そのほかに、ここには中部地方の越美山系、これは濃尾地震の後のナンノ谷崩壊。これも先ほど出ておりましたけれども、こういうものが起こって直轄で今もやっております。

それから静岡河川、安倍川。静岡市内を流れる川であります、宝永の地震で大谷崩れが発生いたしまして、その後、直轄で事業を今も進めているということでございます。

○山田 ありがとうございます。

地震による土砂災害につきましては、地震で山が緩んでいるために崩壊が発生しやすく、その結果、土砂が非常にやすくなっている。そして、その山からの土砂の流出は一度だけではなくて、その後も長い時間、続いていくということでございます。

私が申し上げますと、非常に平たい言葉になるんですけども、あえて申し上げますと、地震に遭うということは、その大きな揺れによって、もともと手をつけられないで荒廃していた河川であれば、もっともっと荒廃して、もっともっと危険な状態に陥ったということかと思えます。

であるならば、どうやって荒廃した川に対処していけばいいのか、そして下流に住む人たちが安心して暮らしていくためには、どういうことを意識していけばいいのか、そういうことがこれからの課題になっていくかと思えます。

#### ■土砂災害警戒情報について

○山田 中野さん、重ねて伺いますけれども、地震によって山が緩み、土砂がたくさん出るようになるということなんです、土砂災害の避難に関して、今年から土砂災害警戒情報というものが出されるようになりました。

今朝もテレビで軽井沢、佐久に、土砂災害警戒情報が出ておりました。テレビでご覧になった方、大勢おいでになると思いますが、その内容について教えていただけますか。

○中野 これも前のパワーポイントを見ていただきたいと思います。ごちゃごちゃ書いておりますので、見にくいと思いますが、土砂災害警戒情報そのものはご存じだと思いますけれども、気象庁と国土交通省の砂防部局、それから県の砂防部局が共同でつくって出している情報です。〈中野-6〉

これは市町村単位で土砂災害が起こりやすい状況かどうかというのを、気象庁のレーダー雨量計のデータをもとに、技術的な検討をした上で、その雨になったら土砂災害警戒情報を出して住民の方に避難を促す、そういう役割の情報です。

この情報は、ご存じのとおり、テレビ、ラジオを通じて住民にお伝えしておりますし、それから行政の機関、県の方から市町村、市町村から住民にも伝達がされているということです。

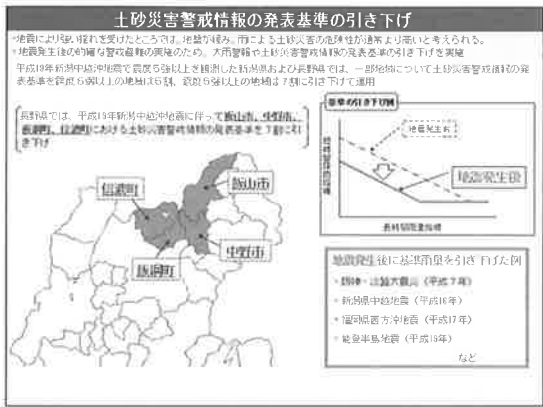
この土砂災害警戒情報は県単位で発令をしておいておりまして、下の方に青色で書いた県が、現在、既に土砂災害警戒情報を発令をいただいているところでございます。37府県で現在この情報を出していただいているということでございます。

その次でございますが、地震との関係で申しますと先ほどからお話が出ていますように、地震が起こりますと、非常に土砂が流出しやすくなり、これは中越沖地震の後の長野県内の土砂災害警戒情報の発表基準の引き下げということでもあります。〈中野-7〉

引き下げというのは、ちょっと右上の四角い箱の絵・グラフをみていただきますと、土砂災害警戒情報は短時間の雨量と長時間の雨量、この両方で決まってくるものだとことでありまして、一点鎖線のところは地震発生前の土砂災害警戒情報を出す基準値だと見ただけであれば結構であります、地震で非常に土砂



中野-6



中野-7

が出やすい状態になっているので、基準を下げているということです。

現在は、長野県内、四つの市・町で基準の7割に下げられておまして、これで情報を出して、そして点検をした上で、安全が確認されるということであれば、避難している人がもとに戻るといふようなことをしていただいております。そして、安全性がだんだんもとに戻ってきますと、このルールをだんだんもとに戻していこうということです。

こういう考え方がされてきましたのは、阪神・淡

路の震災の直後からでございまして、下の方に書いてある地震で実施をしたところなんです。

○山田 ありがとうございます。

信州新町の中村町長さん。町長さんというのは、住民にとっても近いところにいらっしゃるわけですけども、この土砂災害警戒情報というのは、市町村にとってはどういう影響があるというふうにお感じですか。

○中村 その前に、平成16年10月の台風、それと18年7月の集中豪雨、私の町は避難勧告を1年おきに2回出しています。砂防指定地の住民の皆さんは、情報が入りますと、状況によって自主的に避難に協力していただいておりますけれども、犀川の水位が上昇し避難勧告を出したときに対象世帯が291世帯、784人が対象だったと思いますが、避難をしていただいた方は、避難勧告を出した中で140人。2割に届かない。

実はそんな教訓がございまして、発令した対象地域を中心に、当時の災害の経過等の状況の話をして、避難準備、避難勧告、避難指示というのはどういうものだという説明をして協力をいただくように努力したのですが、川のそばに住んでいらっしゃる皆さんというのは昔の経験をお持ちですから、このぐらいならまだ大丈夫だと言って、我慢比べじゃないですが、なかなか避難しない。

警戒に当たる職員と一緒に状況を見ているという、こんな状況がありますけれども、雨の降り方によっては一気に増水する場合もあるわけですし、大変危険なことだと思っています。

今後は、今のお尋ねの土砂災害の警戒情報、これは今朝のテレビでも放送されておりましたけれども、対応に当たっている職員の皆さんや消防団の皆さんにとりまして、住民の皆さんが具体的な危機感を感じるという点では大変メリットがあって、避難に対する環境が作りやすいのかな、こんな感じも実はしております。

ただ、よく避難勧告、首長にとっては住民の安全を



第一に考えて、躊躇しないで、空振りでもいいから勇気を持って出せと言われるんですが、さすがその時点になりますと、あそこはもう少し大丈夫じゃなかったかなとか、なかなかその辺は決断をしづらいものがあるんですけども、信州新町に土砂災害警戒情報が発令となりますと、判断はしやすくなると思います。

しかしながら、メッシュで表される中で、当該市町村の、本当にどこが危ないのかというようなことは、これを使いこなせる人材とか職員の研修ということもしていかないと、なかなか判断も難しいところもあろうかな、こんなこともちょっと感じています。

○山田 そのあたりは、伊藤さんがさっきおっしゃっていた地震の速報と共通する部分がありますね。それをどうやって使いこなしていくか。

○伊藤 そういうことですね。

#### ■地震に強い暮らし・支えるもの

○山田 地震の発生は、先ほどの緊急地震速報、それから震度3を超えるとすぐにテレビで放送されるなど、阪神大震災の災害時よりも、情報面の速報性という意味では格段に進歩しています。

それから、被害が発生すれば、ヘリコプターなどが多用されるというような初動体制も格段に進歩していると申し上げていいかと思えますけれども、北澤先生、地震による土砂災害への対処方法で、このほかにどんな点が進歩しているというふうにお感じでしょうか。

○北澤 地震によって、がけ崩れ、地すべり、山崩れ、土石流、そういった現象が起こりますね。その現象に対処するためには、やはり施設が必要なんです。

この施設の考え方なんですけれども、自然現象というのは、私たちの生活時間、つまりターム(term)と合っていないんですね。自然現象と私たちの生活は合わないんです。したがって、施設はこの時間を合わせるためのものだ、私はこのように考えた方がいいと思うんです。

例えば土石流が流れる、がけ崩れが起こる、地すべりが起こるといふのは、これは地形をつくっていく自然現象なんです。したがって、その中に生活している私たちは、雄大な人生を持っていないんです。たかだか70～80年の人生しか持っていません。自然に合わせるためには、自然現象に待ってもらいます。少し私たちの時間に待ってくださいと。これが施設の入れ方なんです。

そういうことに対しては、やはり引き金というものを十分に吟味した上で、どういふものをどこに入れるかということを考える。これはもう非常に進歩しました。行政の方々の頭が、昔の人たちよりずっと進歩している。そしてまた迅速。そして経験を持った人たちが、例えば砂防ボランティアをつくっています。今年の豪雨災害では大活躍した。この方々のおかげなんですね。しかも、ものすごい早い時間で施設ができ上がっている。こういうのが非常に重要なんです。

したがって、日本のような脆弱な地帯に住む私たちは、どうしてもこういうものに頼らざるを得ない。これは必然なんですね。今後も、コンクリートばかりじゃなくて、いろんな材料を研究しながら、どんなものがここにふさわしいのかということを考えながら入れていかなきゃいけない。これが技術なんです。

したがって、土木技術はこれからもずっと進歩しますし、そういうものが果たしていく役目は、私たちの安全な環境をつくる手助けをしてくれるんだ、こういうふうには私は考えています。

○山田 強力で迅速に対応できる砂防施設、それから自然と共生できる、美しいフォルムのものなど、さまざまな技術の進歩を期待したいと思えますし、実際、進歩しているというふうなお話を伺いました。

一方、人々に暮らしに目を向けますと、先ほど来お話が出ています中越地震で、私たちの目に課題となって映っているのが、孤立集落の存在かと思えます。そこで中村町長さん、地震後の山古志をご覧になったことがあるということですけども。

○中村 山古志村の災害現場を視察する機会がございまして、まだこれは地震発生後、そんなに長い期間は経っておらず、復興が始まったばかりのところだったんですが、本当に想像を絶する姿に茫然自失、本当に役場の前で足が震えました。

ちょうど映っているのは私の町の一つの集落なんです。山古志村は一つの幹線道路が通っていますが、うちの町は、こういうところは幹線一つで結ばれているわけではなくて、みんな支線のようになっています。町の中には21のバス路線があり、福祉バスとかコミュニティバス・スクールバスが走っています。〈中村-2〉

本当に集落が点在しておりまして、こういう中にお年寄りの方がたまに帰ってくる息子や孫たちを楽しみにしながら生活しておりますから、こういう地域で住宅の補強をしろ、地震に対する対策をしろといっても、なかなかできないところも正直言っております。

そういう中で、先ほど来ています平成16年の23号台風のとき、孤立集落というのは最大時で25地区ありました。246世帯、592人が対象地域ですが、至るところが崩落とか決壊、寸断で通行止め、職員が安否確認に行くにも行けない、携帯電話も停電の中で充電ができなくて連絡が取れないなんていうこともあったんです。

こういう孤立した集落が点在をする中で、集落をつなぐ道路が決壊したときに、何とかこの孤立集落を救う方法はないのかなと本当に私いつも考えるんですけども、いろんな経験の中から先生方から教えていただければありがたいと思います。

もう一つ写真があると思うんですが、私どもはせめてもの災害の教訓から、孤立した地域に救済用品を配備することとし、炊き出しセット、スコップ、発電機、ハンディ浄水器や、このほかにヘルメットとか、投光器、延長コード等を配備しました。〈中村-3〉

都会と違うところは、田舎へ行くと大方の家では食

料というものは十分持っていますから、電気は来なくても、炊き出しのセットさえあれば、お年寄りの皆さんは知恵もありますし、長年の経験の中で私たちに教えながら、食事はできますから、当分の間は生活ができると思うんですけども、食事以外のこととなるとなかなか難しい面が非常にあるなど感じまして、この辺が何とかならないのかなという思いがいたします。

○山田 ありがとうございます。

丸井先生、山古志では集落が孤立して、やむを得ず全村避難をされて、安全な場所には少しずつお戻りになっている方もいらっしゃるというようなことも、先ほどおっしゃっていましたが、全国的にも、大雨などで孤立集落が問題になります。それから時には集落再編なんていう言葉も聞こえてきますけれども、果たしてそれが人々の暮らしにとっていいのかどうか、いろんな課題があるかと思いますが、その現場をご覧になってお感じになられたことがおありになりましたら、どうぞ。

○丸井 今、中村町長さんのお話にもありましたように、集落の孤立というのは本当に対処の難しい問題だなというふうに私も感じた次第であります。

例えば、孤立を防ぐために集落を事前に再編しておくことができないのかというのは、確かに理屈としては一つの方法かとは思いますが、現実的には事前にそれをやっておくということは極めて難しいのではないかという気がいたします。それぞれの集落が形成されてくるについては、長い間の歴史があって、それなりにそこで形成されてきた。それはもちろん防災面の経験も含めてされてきたところがあるわけですね。

ただし、地震によってどういうところが危ないのかということは、今後さらに研究を進めて、そういう情報をできるだけ、どこの集落の方にも持っていただくことは必要かと思っております。しかし、集落の再編を、いつ来るかわからない地震に対して、いつどこで発生するかわからない地震に対してやることは難しいのではないかと考えております。



中村-2



中村-3

現実的には、むしろ地震がもし発生した場合に、それを想定して、孤立した際に外部との連絡確保、避難の方法、あるいは経路、そういったものに関して、平常時から十分に対応を検討しておく、そういうことが大事なのではないかと考えております。

そういうことの一環として、例えば連絡道路の問題なんかも、すべての道路がつぶれてしまって、全く孤立するというのをなるべく防ぐために、できるだけ代替道路を考えておく。例えば中越地震の場合も、盛土のところの道路はことごとくつぶれてしまったわけです。しかし、むしろ昔の旧道で、切土だけでつくっているところはかなり残っているんですね。だから、そういうことも考えて、連絡道路の確保ということも重要なポイントかと考えております。

それから、災害に関する経験が豊富な方、知識を十分持っておられる方、そういった方が直ちに補助とか支援とかに行けるような連絡体制があるということも大事なのではないかと考えております。

あと一点だけ。感想として申し上げたいと思いますのは、山古志村の場合、当時の長島村長さんが直ちに状況を判断して全村避難の決断をされて、それが速やかに実行されたということがあるわけです。これは私は極めて的確な判断であったというふうに考えております。ああいう困難な状況の中で直ちに迅速な判断をして、決断をして、避難をされたというのが非常に重要なことだったと聞いております。

全村避難ということが速やかに行われた背景には、やはり山古志村で、各集落内でのお互いの関係、日ごろのつき合いといったものが非常に密接なものであった、それが前提となって、いざそういう非常時に速やかに避難ができたのではないかと感想を持っております。

○山田 中村町長さんも、そういう意味では地域の住民の命を預かるお立場と申し上げていいかと思えますけれども、現在取り組んでいらっしゃるなどござ

いますでしょうか。

○中村 うちの町は、ちょうど中心街の北側は、砂防の指定地で、南側は犀川が流れています。土砂災害あるいは犀川の溢水が想定されますので、避難の拠点として体育館をつくるときに、ピロティにしたんです。ただ、そのときにも、起こり得る災害の状況によって、やはり避難路の経路をきちんと検討しておく必要があるということで、今検討しております。

今、映し出されておりますのは、毎年、防災の日に近い9月の最初の日曜日に町の総合防災訓練を行うんですが、そのときに地元の消防団の皆さん、自衛消防隊長の皆さん等が、それぞれの自治会の集落の中で危険なところがどこにあるとか、土砂崩落の場合はどっちへ避難しようとか、万が一にそなえて図上訓練という形で実施しております。〈中村-4〉

それにあわせて、最近ではやはり要支援者、要援護者の避難というものも課題になってきておまして、もう既にそれぞれの市町村では「住民支え合いマップ」というものもつくられておりますけれども、私どもの町も昨年民生委員の皆さん、自治会長さん方の協力をいただきながら進めております。

これはプライバシーの問題もありますから、なかなか踏み込めないところもあるかと思いますが、対象となる要介護者のいる家庭の中で、その方がお家の中のどの部屋に寝ておって、例えば何かあったときには、家族の人が助けに行けないときには、まず誰が最初に行って、その方がいない場合には、じゃ、次に誰が行くのか、こんなところまできめ細かく考えながら地域の皆さんがマップづくりを進めています。

特に当町も、もう高齢化率が40%を超している中で限界集落と言われるようなところも出てきておるのが現状であります。まさに先ほど中野課長さんからお話がありましたように、自助・共助・公助という中では、共助を重視した施策を進めていかなければならないと思っているところです。



中村-4

○山田 頑張ってください。ありがとうございます。

中野課長さん、その土砂災害に対する国土交通省の今後の方針など、たくさんの施策がおありになる中で、短い時間ですから、大まかなお話になるかと思いますが、改めてご説明願えますでしょうか。

○中野 まず災害が起こる条件ですね。特に地球の温暖化というようなことが実際に出てきておって、短時間に非常に多くの雨が降るとか、総雨量が大きいとか、そういう影響がございます。

それから、もともと我が国は土砂災害が起こりやすい地形、地質の条件がございます。そこにまた地震が発生するというようなことでありまして、私ども、このごろ起こっている災害の現場を見ても、施設のあるところ、これは土石流、がけ崩れ、地すべりもそうですが、いずれもきちっと土砂をとめ、そして人命、財産を守っているということは明らかであります。

しかし公共事業全体の予算が非常に少なくなっている。その理由も、昨日の新聞なんかでは、ヨーロッパと比べるとGDP比が、まだ日本は公共事業費が高いとか書いてありますけれども、自然条件の違うところを同じように比較するのはいかがなものかと考えています。

施設整備が大事であります。その中で地震の関係、今日は地震の話が多かったんですが、ご紹介をまずしたいと思います。阪神淡路の震災以来、いろんな地震を経験して、想定される震源地、そこから近いところにどういふふうに地震動が伝わっていくのか、こういうことを予測できないかということで、項目としては、斜面の勾配とか曲率、それから地震動の最大加速度などを要素として入れて予測すれば、かなり当たってきていることがわかってきております。

したがって、がけ崩れの対策というのは、どちらかというとも雨を前提に要対策箇所というのは調査をされていると思いますけれども、その上に地震で危険度が増すのかというところを、これでチェックをしていただきたいということで、各県にこのやり方については、

もう既にお知らせをしております。〈中野-8〉

ぜひ活用していただいて、雨でも危ない、地震でも危ない斜面、それに保全対象人家が多いというのは、事業として非常に優先度の高いところでありますので、その評価に使っていただきたいというのが、このパワーポイントの下のところです。

それから、その次でございますが、先ほど中村町長さんからもお話が出ておりましたが、特に中山間地域の孤立化対策ということでございます。この事例は、宮崎県の椎葉村の事例を出しております。これは平成17年に台風14号が襲って、そのときに宮崎県の椎葉村という山村が、幾つかのところ、孤立化をしております。それはなぜかというところ、⊗が書いてあるのがそうなんです。途中の道路が寸断されたということになりました。〈中野-9〉

そのとき、寸断された地域ごとに、あらかじめ衛星携帯が二つずつ配られておりました。かろうじてそれぞれの孤立集落の状態は本部の方でもわかっていたとおっしゃってございましたけれども、しかしやはり孤立集落というのは山村・山間地域では非常に起こりやすいものでございまして、内閣府の調査では全国で今、約1万9,000ヶ所、孤立箇所ができるというふうなことが既にわかっております。

私どもとしてはそういうところで、避難所を保全する、あるいは地域の防災拠点を守る、災害時要援護者の施設があれば、それを守る。それから情報ですね。孤立化しても、大丈夫かどうかというような情報が市町村の本部とやりとりができる、そういうことを少なくとも用意しておかないといけないのではないかとこのように思っています。

それから、先ほど避難の判断というお話をちょっとされておりましたけれども、こども特に災害時要援護者の方々などが避難する場合は、介添えをする方々も必要でありますので、そういう体制をぜひおつくりいただきたいなと思っております。



中野-8



中野-9

最後ですが、危機管理、災害復旧の体制の整備についてということでもあります。これは先ほどから出ております、今日の全体のテーマに関係ありますが、特に天然ダムが形成されるということがあった場合には、これはできるだけ速やかに集中して高度な技術力を発揮して対策を進めないといけないということがございます。

〈中野-10〉

土砂災害というのは、そういう意味では非常に緊急性が高いんですが、そのほかの水害も含めて、緊急的に対策ができるようにということで、「緊急災害対策派遣隊」というような名前がついておりますが、こういう組織をつくって、ヘリで、あるいは踏査で現地をまず見て、そしてどういう緊急対策が必要かということを決めて、できればこれは国の直轄で、国費で全部やれないかということも今考えておるところでございます。

○山田 ありがとうございます。力強いお話を伺ったようにも思います。本当に国には大いに期待してまいりたいと思います。

■まとめ

伊藤先生、今日は午前中から本当に聴衆の方々も長時間おつき合いくださったわけですが、まず善光寺地震、160年を振り返りました。このパネルディスカッションでも関東大震災、長野県西部地震、そして中越地震、子供たちの発表もございました。改めて振り返っていただいて、まとめをいただけますでしょうか。

○伊藤 まとめというほどではないんですが、今日、善光寺地震をはじめとするいろいろな地震のお話が出てきたわけですが、やはり過去に起きたことというのは必ず将来も起きるといっていいと思います。よく地質学の世界では、「過去は未来への鍵」と言われるんですよね。ですから、そういう点でも過去に学ぶ、いわゆる地学的な温故知新といってもいいかと思いますが、それを進めていく必要があるということです。

それから、21世紀というのは災害の世紀になっていくであろうと予測されているんですね。今、課長の方

から地球温暖化という言葉も出てまいりましたけれども、最近、短時間豪雨というのが大変目立つようになってきた。これは日本だけではなくて、世界的にもそうなんですが、時間雨量80mmとか100mmを超えるようなのが、あっさり出てしまうということなんですね。これはどうも温暖化の影響というのが、その背後にはあるんじゃないかと言われております。

一方では地震の面で見ますと、次の南海地震、あるいは東南海・東海、要するに南海トラフ巨大地震が起きる前は、内陸の直下の地震がだんだん増えてきているというか、起きやすくなってきている。これは既に阪神の地震のときに言われたことなんです。

ですからそういった点で、一方では短時間豪雨などで地盤に相当な影響が出る。一方では地震の発生確率が高くなってくる。これらが複合しますと極めて深刻な事態になる、深刻な土砂災害が発生するということも想定をしておかなければいけない。そういう時代認識というのが必要なと思います。

次に、孤立化対策のことを皆さんおっしゃっておられました。国土の7割は山地でして、いわゆる中山間地には多くの集落が点在をしている。そうした集落では、ほとんど若者が都会へ去ってしまっていて、いざというときには身動きの取れないような高齢の方だけが残っているところが多いわけですね。能登半島地震もそうだったんですが、高齢社会が直撃されるような地震が、地震だけではなく集中豪雨でもそうなんですが、起きやすくなってきているわけなので、そういう地域での孤立化対策をどのように進めていくのか。それが重要だと思っております。

それからハードとソフトの関係でいいますと、ハードの施設が整備されますと、砂防施設でも何でもいいんですが、住民の方々がそこに100%信頼を置いてしまうというか、安心してしまう傾向があるんです。ですが、自然というのは往々にして人間の予測を超えるわけがあります。今回の中越沖地震による原子力発電所の被害だってそうですよね。あれは予測をはるかに超えて



中野-10



しまった。だからハードが整備されたことによって、住民がそれを過信しないようにということを、普段からPRをしておかなければいけないということですね。

やっぱり地震にしても、あるいは集中豪雨にしてもそうなんですけれども、そのような急激な自然現象が起きたときに、皆さんがお住まいになっている地区ごとに、どういうタイプの災害に遭いやすいか、これはみんな環境が違うんですね。

例えば地震で考えてみると、長野県は海に面していませんが、もしも海岸の地域であれば津波を心配しなければいけない。埋立地なんかに住んでいれば、地盤の液状化という現象を心配しなければいけない。あるいはがけの下に住んでいたら、後ろのがけが崩れて土砂災害に遭うかもしれない。私はよく言うんですが、「災害環境」というものを普段から把握しておく、これが防災の出発点なんじゃないかと思っております。

○山田 ありがとうございます。

今日のシンポジウムのメインテーマは、「地震による土砂災害の教訓を継承し、現代に活かす」というものでございました。私も朝からお話を伺っていて、本当にそうだなと思いました。

怖いものには目をつむるというのではなく、過去のことからも、現在起きていることから、目をよく開いて、よく学んで、情報を手にするという。それから、自分自身の命を守るために、自分の愛する家族や周りの人たちを守るために、どういうふうに対処していけばいいのかということを、常日ごろから考えておくということなど、さまざまなことを学ばせていただきました。

私たちの社会は、人間の知恵で大いに進歩した部分もありますけれども、逆に社会が発展した分、災害に対する弱さも生まれてきている部分もあろうかと思えます。今日一日だけでは語り尽くせない部分もございましたけれども、本日のシンポジウムで少しでも皆様の参考になればと思います。

どうぞ、今日ここでお聞きになったことを、お家に帰られたり、職場に戻られたりしたら、周りの方々に

お話しただければというふうに思います。

会場の皆さん、本当に長時間ありがとうございました。  
パネリストの先生方も、本当にありがとうございました。

**シンポジウム「地震による土砂災害の教訓を継承し、現代に活かす」  
実行委員会**

**委員会名簿**

名	所 属 名	役 職 名	氏 名
委員 長	長野県土木部	部 長	原 悟志
委 員	1847善光寺地震分科会	主 査	北原糸子
	内閣府中央防災会議「災害教訓の継承に関する専門調査会」	座 長	伊藤和明
	財団法人砂防フロンティア整備推進機構	参与・技師長	井上公夫
	信州大学	名誉教授	北澤秋司
	国土交通省北陸地方整備局松本砂防事務所	所 長	植野利康
	国土交通省北陸地方整備局千曲川河川事務所	所 長	松原 誠
	長野県土木部砂防課	砂防課長	栗原淳一
事務局長	長野県土木部砂防課	技 術 幹	松本久志
事 務 局	国土交通省関東地方整備局	建設専門官	林 孝標
	国土交通省北陸地方整備局	建設専門官	山本 悟
	国土交通省中部地方整備局	建設専門官	伊藤誠記
	国土交通省北陸地方整備局松本砂防事務所	調査課長	長谷川達也
	国土交通省北陸地方整備局千曲川河川事務所	流域対策課長	伊藤善和
	長野県土木部砂防課	企 画 員	荻原公寿
	(社)日本地すべり学会中部支部	総務部長	小野和行
	NPO長野県地すべり防止工事士会	理 事 長	内藤 哲

**地震による土砂災害の教訓を継承し、現代に活かす  
～善光寺地震から160年～ 記録集**

企画：シンポジウム「地震による土砂災害の教訓を継承し、現代に活かす」実行委員会  
編集：国土交通省北陸地方整備局松本砂防事務所  
協力：長野県  
発行：平成19年10月



