

令和4年度流域山地災害等対策調査  
(令和3年発生 of 山地災害の実態等に関する調査)

報 告 書

令和5年3月

林 野 庁

## 全体目次

I 編 概要

II 編 山地災害の実態

III 編 山地災害箇所緊急調査

# I 編

## 「概要」

### 目次

1. 業務概要 .....	1
1.1 業務の目的 .....	1
1.2 業務の内容 .....	1
1.3 業務の流れ .....	3
1.4 業務実行体制 .....	4
2. 検討結果要約 .....	5
2.1 山地災害に関する資料収集と分析（Ⅱ編参照） .....	5
2.1.1 資料収集 .....	5
2.1.2 山地災害の分析 .....	5
2.1.3 「山地災害の実態」とりまとめ .....	5
2.2 山地災害緊急箇所調査（Ⅲ編参照） .....	9
2.2.1 令和4年8月3日から4日の集中豪雨に伴い新潟県（村上市）で発生した山地災害 .....	9
2.2.2 令和4年台風第14号に伴い宮崎県（日之影町、美郷町）で発生した山地災害 .....	20
2.2.3 令和4年台風第15号に伴い静岡県（磐田市）で発生した山地災害 .....	27

# 1. 業務概要

## 1.1 業務の目的

令和3年1月から12月までに全国各地で発生した山地災害の分布、特徴等の発生形態などを分析するとともに、令和4年内発生した山地災害のうち、緊急的な対応が必要な箇所において、災害発生直後に被災状況の情報収集及び発生形態等の分析並びに応急復旧対策等の検討を行うことにより、山地災害対策の緊急的かつ効果的な実施に資することを目的とする。

## 1.2 業務の内容

### (1) 山地災害に関する資料収集と分析

令和3年に発生した山地災害について、以下の項目の資料を収集し発生形態などの分析を行った。

- ① 自然災害の概要
- ② 気象概要（前線、台風等の大雨等）
- ③ 気象庁の警戒情報の発表状況
- ④ 山地災害の分布
- ⑤ 山地災害の特徴
- ⑥ 代表的な山地災害の対策状況
- ⑦ トピックス（令和4年8月3日から4日の集中豪雨に伴い新潟県（村上市）で発生した山地災害）

### (2) 山地災害箇所緊急調査

令和4年発生した山地災害のうち、3箇所の山地災害に対し緊急調査を実施した。

#### i) 令和4年8月3日から4日の集中豪雨に伴い新潟県（村上市）で発生した山地災害

##### ①現地調査

緊急調査（一次調査）：令和4年8月17～18日、22～23日

緊急調査（二次調査）：令和4年8月24～25日

##### ②調査結果とりまとめ

#### ii) 令和4年台風第14号に伴い宮崎県（日之影町、美郷町）で発生した山地災害

##### ①現地調査

緊急調査（一次調査）：令和4年11月14～18日

緊急調査（二次調査）：令和5年1月30～31日

##### ②調査結果とりまとめ

#### iii) 令和4年台風第15号に伴い静岡県（磐田市）で発生した山地災害

##### ①現地調査

緊急調査（一次調査）：令和5年1月18～19日

緊急調査（二次調査）：令和5年2月14日

##### ②調査結果とりまとめ

**(3) 調査報告書の作成**

上記(1)～(2)について調査報告書にとりまとめた。

**(4) 調査実施期間**

令和4年4月26日～令和5年3月23日

**(5) 成果品**

- |               |             |
|---------------|-------------|
| ① 調査報告書       | 5部 (A4版カラー) |
| ② 電磁記録媒体      | 5部 (DVD-R)  |
| ③ 別冊「山地災害の実態」 | 120部        |

### 1.3 業務の流れ

本業務の流れを下図に示す。

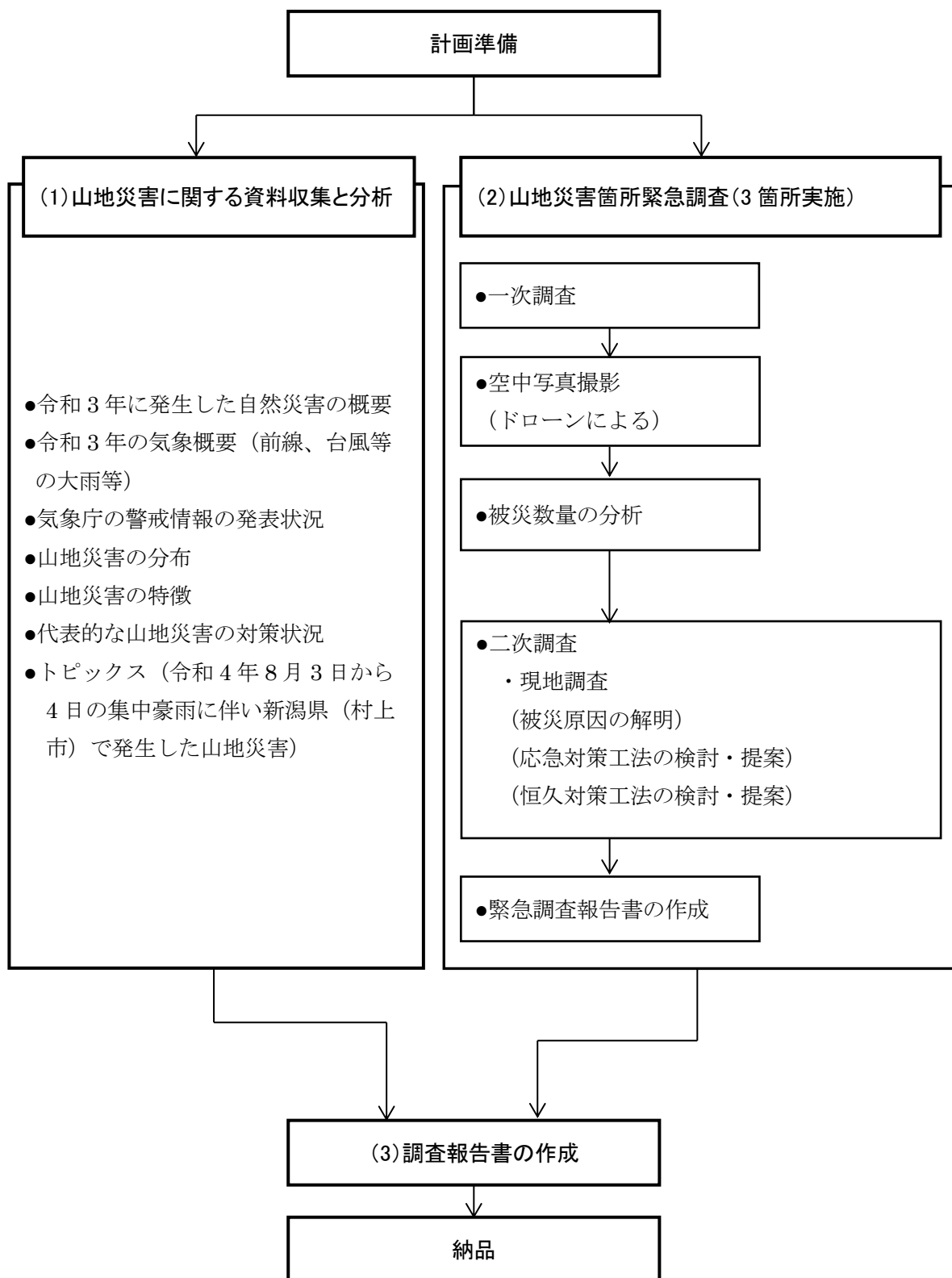


図 1.1 実施フロー図

## 1.4 業務実行体制

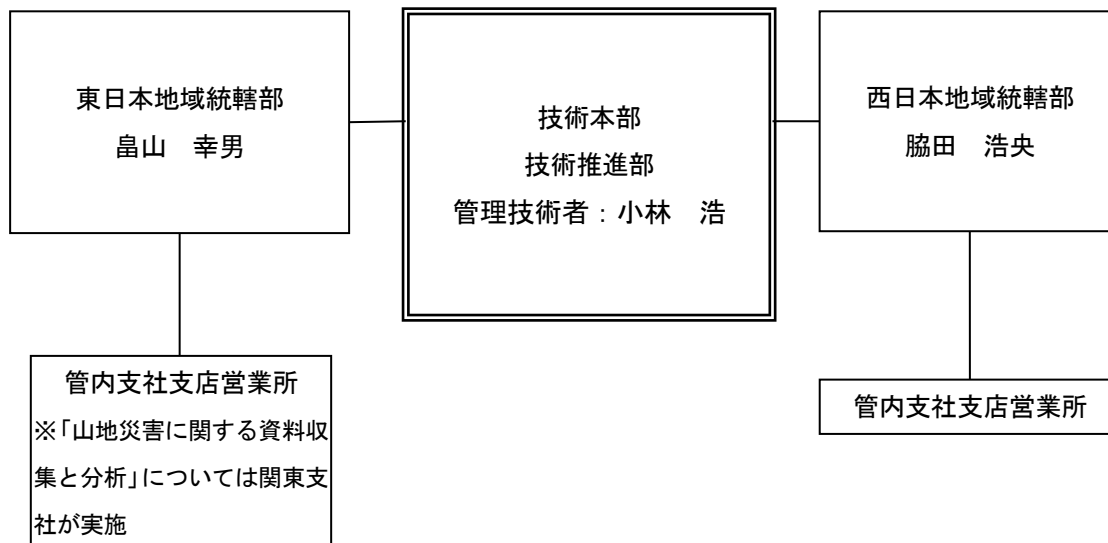


図 1.2 事業実施体系図

表 1.1 業務従事者一覧表

区分	予定技術者名	所属・役職	担当する分担業務の内容
管理技術者	小林 浩	技術本部 技術推進部 部長	○業務統括
担当技術者	畠山 幸男	東日本地域統轄部 部長	○山地災害箇所緊急調査
	遊佐 直樹	技術本部技術推進部 第一技術センター 技術課長	○山地災害箇所緊急調査 ○報告書作成
	林 滉介	新潟支店 主任	○山地災害箇所緊急調査
	吉島 由子	関東支社 課長補佐	○山地災害に関する資料収集と分析
	佐藤 亜貴夫	技術本部技術推進部 第三技術センター センター長	○山地災害箇所緊急調査
	大類 光平	技術本部技術推進部 第三技術センター 課長補佐	○山地災害箇所緊急調査
	井上 沙久綾	技術本部技術推進部 第三技術センター 主任	○山地災害箇所緊急調査
	永崎 寛太	技術本部技術推進部 第三技術センター 社員	○山地災害箇所緊急調査
	永井 隆之	熊本支店 技術課長	○山地災害箇所緊急調査
	中根 一誠	技術本部技術開発部 技術一課 社員	○山地災害箇所緊急調査
	山田 泰弘	静岡支店 支店長	○山地災害箇所緊急調査
照査技術者	加藤 昭広	営業本部 理事	○照査

## 2. 検討結果要約

### 2.1 山地災害に関する資料収集と分析（Ⅱ編参照）

#### 2.1.1 資料収集

以下に関する既往資料を収集した。

① 自然災害に関する資料

- ・「令和3年の山地災害の発生状況」：林野庁
- ・「令和3年度森林・林業白書」：林野庁
- ・「最近における山地災害の発生状況」：林野庁

② 気象に関する資料

- ・「2021年（令和3年）の日本の天候」：気象庁
- ・「令和3年12月地震・火山月報（防災編）」：気象庁

③ 警戒情報に関する資料

- ・「令和4年版防災白書」：内閣府

④ その他

- ・※令和3年度災害関連緊急治山事業 広瀬メシ谷地区 測量設計業務 報告書（令和4年1月）：石川県石川農林総合事務所
- ・災害時自然現象報告書 2022年第1号（令和4年2月28日）：気象庁
- ・災害時自然現象報告書 2022年第2号（令和4年2月25日）：気象庁
- ・3林災測第3号小地獄地区災害関連緊急治山工事設計業務委託 報告書（令和4年3月）：長崎県島原振興局

参考資料及び引用した図表等の詳細について、表 2.1 及び表 2.2 に示す。

#### 2.1.2 山地災害の分析

貸与資料及び収集資料をもとに、山地災害をその発生原因（融雪、豪雨、地すべり、風浪、落石、地震、梅雨前線豪雨、台風、その他）別に分類し、被害状況（箇所数、被害額等）についてとりまとめた。

#### 2.1.3 「山地災害の実態」とりまとめ

山地災害に関する資料収集及び分析結果を、「山地災害の実態」としてとりまとめた。目次と概要を表 2.3 に示す。なお、「山地災害の実態」は別冊で製本し必要部数を納品した。



表 2.1 「山地災害の実態」章別参考資料一覧表

章	参考資料名	発行機関	発行日 掲載日	備考
1章	令和3年の山地災害の発生状況(確定)	林野庁	-	<a href="https://www.rinya.maff.go.jp/j/saigai/joho/attach/pdf/index-10.pdf">https://www.rinya.maff.go.jp/j/saigai/joho/attach/pdf/index-10.pdf</a>
1章	令和3年度森林・林業白書	林野庁	令和3年 5月31日	<a href="https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/r3hakusyo/index.html">https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/r3hakusyo/index.html</a>
1章	最近における山地災害の発生状況	林野庁	-	<a href="https://www.rinya.maff.go.jp/j/saigai/saigai/attach/pdf/con_2-8.pdf">https://www.rinya.maff.go.jp/j/saigai/saigai/attach/pdf/con_2-8.pdf</a>
2章	2021年(令和3年)の日本の天候 別紙	気象庁	令和4年 1月4日	<a href="https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/stat/tenko2021_besshi.pdf">https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/stat/tenko2021_besshi.pdf</a>
2章	災害をもたらした気象事例 発達した低気圧及び強い冬型の気圧配置に伴う大雪・暴風 令和3(2021)年1月7日～1月11日	気象庁	令和3年 1月15日	<a href="https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2021/20210115/20210115.html">https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2021/20210115/20210115.html</a>
2章	災害をもたらした気象事例 7月1日から3日の東海地方・関東地方南部を中心とした大雨	気象庁	令和3年 7月8日	<a href="https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2021/20210708/20210708.html">https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2021/20210708/20210708.html</a>
2章	災害をもたらした気象事例 前線による大雨 令和3年(2021年)8月11日～8月19日	気象庁	令和3年 8月31日	<a href="https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2021/20210831/20210831.html">https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2021/20210831/20210831.html</a>
2章	令和3年12月地震・火山月報(防災編)	気象庁	令和4年 1月15日	<a href="https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/gaikyo/monthly/202112/202112monthly.pdf">https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/gaikyo/monthly/202112/202112monthly.pdf</a>
2章	福島県沖を震源とする地震による被害及び消防機関等の対応状況(第19報)	総務省消防庁	令和4年 3月25日	<a href="https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/20210218fukushimakennoki19.pdf">https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/20210218fukushimakennoki19.pdf</a>
2章	宮城県沖を震源とする地震による被害及び消防機関等の対応状況(第9報)	総務省消防庁	令和4年 3月25日	<a href="https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/31f0363c23d95b2d9bffd63a8a9c346ecbfc1b4.pdf">https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/31f0363c23d95b2d9bffd63a8a9c346ecbfc1b4.pdf</a>
2章	宮城県沖を震源とする地震による被害及び消防機関等の対応状況(第6報)	総務省消防庁	令和4年 3月25日	<a href="https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/20210501miyagikenokijisin6.pdf">https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/20210501miyagikenokijisin6.pdf</a>
2章	岩手県沖を震源とする地震による被害及び消防機関等の対応状況(第5報)	総務省消防庁	令和3年 10月13日	<a href="https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/efe9bf9c4c2d442fc764a9baa11bf56ee11eacc9.pdf">https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/efe9bf9c4c2d442fc764a9baa11bf56ee11eacc9.pdf</a>
2章	千葉県北西部を震源とする地震による被害及び消防機関等の対応状況(第9報)	総務省消防庁	令和4年 3月25日	<a href="https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/20211007chibakenhokuseibu9.pdf">https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/20211007chibakenhokuseibu9.pdf</a>
2章	紀伊水道を震源とする地震による被害及び消防機関等の対応状況(第6報)	総務省消防庁	令和3年 12月13日	<a href="https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/20211203kiisuidou6.pdf">https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/20211203kiisuidou6.pdf</a>
2章	震度データベース	気象庁	-	<a href="https://www.data.jma.go.jp/eqdb/data/shindo/index.html">https://www.data.jma.go.jp/eqdb/data/shindo/index.html</a>
4章	令和3年度災害関連緊急治山事業広瀬メシ谷地区測量設計業務報告書	石川県	令和4年 1月	HP掲載なし
4章	災害時自然現象報告書2022年第1号	気象庁	令和4年 2月28日	<a href="https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji_2021/saigaiji_202201.pdf">https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji_2021/saigaiji_202201.pdf</a>
4章	3林災測第3号小地獄地区災害関連緊急治山工事設計業務委託報告書	長崎県	令和4年 3月	HP掲載なし
4章	災害時自然現象報告書 2022年第2号	気象庁	令和4年 2月25日	<a href="https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji_2021/saigaiji_202202.pdf">https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji_2021/saigaiji_202202.pdf</a>

表 2.2 「山地災害の実態」 図表別引用資料一覧表

図表	番号	図表名	発行機関	掲載資料	発行日 掲載日	掲載 ページ	備考
表	1-1	令和3年の民有林・国有林別被害	林野庁	令和3年の山地災害の発生状況(確定)	-	3	<a href="https://www.rinya.maff.go.jp/j/saigai/joho/attach/pdf/index-10.pdf">https://www.rinya.maff.go.jp/j/saigai/joho/attach/pdf/index-10.pdf</a>
表	1-2	令和3年の災害別被害と主な被災都道府県	林野庁	令和3年の山地災害の発生状況(確定)	-	3	<a href="https://www.rinya.maff.go.jp/j/saigai/joho/attach/pdf/index-10.pdf">https://www.rinya.maff.go.jp/j/saigai/joho/attach/pdf/index-10.pdf</a>
表	1-3	最近における山地災害の発生状況	林野庁	最近における山地災害の発生状況	-	5	<a href="https://www.rinya.maff.go.jp/j/saigai/saigai/attach/pdf/con_2-8.pdf">https://www.rinya.maff.go.jp/j/saigai/saigai/attach/pdf/con_2-8.pdf</a>
図	1-1	平成元年以降の災害発生状況	林野庁	最近における山地災害の発生状況	-	5	<a href="https://www.rinya.maff.go.jp/j/saigai/saigai/attach/pdf/con_2-8.pdf">https://www.rinya.maff.go.jp/j/saigai/saigai/attach/pdf/con_2-8.pdf</a>
図	2-1	令和3年の年平均気温平年差、降水量平年差、日照時間平年比の分布	気象庁	2021年(令和3年)の日本の天候	令和4年 1月4日	7	<a href="https://www.jma.go.jp/jma/press/2201/04b/tenko2021.html#:~:text=%E6%A6%82%E8%A6%81-2021%E5%B9%B4%EF%BC%88%E4%BB%A4%E5%92%8C3%E5%B9%B4%EF%BC%89%E3%81%AE%697%A5%E6%9C%AC%E3%81%AE%5%A4%A9%E5%80%99,%E3%81%AA%E5%A4%A7%E9%9B%A8%E3%81%A8%E3%81%AA%E3%82%8A%E3%81%BE%E3%81%97%E3%81%9F%E3%80%82">https://www.jma.go.jp/jma/press/2201/04b/tenko2021.html#:~:text=%E6%A6%82%E8%A6%81-2021%E5%B9%B4%EF%BC%88%E4%BB%A4%E5%92%8C3%E5%B9%B4%EF%BC%89%E3%81%AE%697%A5%E6%9C%AC%E3%81%AE%5%A4%A9%E5%80%99,%E3%81%AA%E5%A4%A7%E9%9B%A8%E3%81%A8%E3%81%AA%E3%82%8A%E3%81%BE%E3%81%97%E3%81%9F%E3%80%82</a>
図	2-2	各地域における令和3年の降水量平年比	気象庁	2021年(令和3年)の日本の天候	令和4年 1月4日	7	<a href="https://www.jma.go.jp/jma/press/2201/04b/tenko2021.html#:~:text=%E6%A6%82%E8%A6%81-2021%E5%B9%B4%EF%BC%88%E4%BB%A4%E5%92%8C3%E5%B9%B4%EF%BC%89%E3%81%AE%697%A5%E6%9C%AC%E3%81%AE%5%A4%A9%E5%80%99,%E3%81%AA%E5%A4%A7%E9%9B%A8%E3%81%A8%E3%81%AA%E3%82%8A%E3%81%BE%E3%81%97%E3%81%9F%E3%80%82">https://www.jma.go.jp/jma/press/2201/04b/tenko2021.html#:~:text=%E6%A6%82%E8%A6%81-2021%E5%B9%B4%EF%BC%88%E4%BB%A4%E5%92%8C3%E5%B9%B4%EF%BC%89%E3%81%AE%697%A5%E6%9C%AC%E3%81%AE%5%A4%A9%E5%80%99,%E3%81%AA%E5%A4%A7%E9%9B%A8%E3%81%A8%E3%81%AA%E3%82%8A%E3%81%BE%E3%81%97%E3%81%9F%E3%80%82</a>
図	2-3	降雪量の期間合計平年比(1月7日~1月11日)	気象庁	災害をもたらした気象事例 発達した低気圧及び強い冬の気圧配置に伴う大雪・暴風 令和3(2021)年1月7日~1月11日	令和3年 1月15日	8	<a href="https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2021/20210115/20210115.html">https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2021/20210115/20210115.html</a>
図	2-4	期間降水量分布図(6月30日~7月3日)	気象庁	災害をもたらした気象事例 7月1日から3日の東海地方・関東地方南部を中心とした大雨	令和3年 7月8日	8	<a href="https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2021/20210708/20210708.html">https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2021/20210708/20210708.html</a>
図	2-5	降水量の期間合計値の分布図(8月11日~19日)	気象庁	災害をもたらした気象事例 前線による大雨 令和3年(2021年)8月11日~8月19日	令和3年 8月31日	9	<a href="https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2021/20210831/20210831.html">https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2021/20210831/20210831.html</a>
表	2-1	令和3年の激甚災害の適用実績	内閣府	過去5年の激甚災害の指定状況一覧	-	9	<a href="https://www.bousai.go.jp/taisaku/gekjinhukko/list.html">https://www.bousai.go.jp/taisaku/gekjinhukko/list.html</a>
図	2-6	噴火警戒レベルが運用されている火山	気象庁	噴火警戒レベルが運用されている火山	-	10	<a href="https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/level_toha/level_toha.htm">https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/level_toha/level_toha.htm</a>
表	2-2	噴火警戒レベルの導入状況と発表状況(令和3年12月末現在)	気象庁	令和3年12月 地震・火山月報(防災編)	令和3年 1月15日	14	<a href="https://www.data.jma.go.jp/egev/data/gaiyko/monthly/202112/202112monthly.pdf">https://www.data.jma.go.jp/egev/data/gaiyko/monthly/202112/202112monthly.pdf</a>
表	(巻末)	令和3年林野関係被害 都道府県別合計	林野庁	林野庁提供	-	49	

表 2.3 目次及び概要

## はじめに

### 第1章 令和3年に発生した山地災害の概要

令和3年の山地災害を対象に、その発生原因（融雪、豪雨、地すべり、風浪等）・区分（林地荒廃、治山施設）別に、被害状況（箇所数、被害額）をとりまとめた。

### 第2章 令和3年の気象概要と警戒情報

気象庁発表資料を基本に気象概況や台風等の降雨状況、火山活動、地震活動について概説するとともに、内閣府発表資料から激甚災害指定状況についてとりまとめた。

### 第3章 山地災害の実態

#### 3.1 山地災害の分布

山地災害を都道府県ごとにその発生原因（融雪、豪雨、地すべり、風浪、落石、地震、梅雨前線豪雨、台風）別にとりまとめ、日本地図ベースで図示した。

#### 3.2 山地災害の特徴

代表的な災害事例について、諸元と被害状況についてまとめた。

### 第4章 代表的な山地災害の状況と対策

全国で発生した災害のうち、青森県、新潟県、石川県、長崎県での災害を取り上げ、災害概要、災害形態、地形・地質、森林・植生、災害原因、災害の特徴、対策等についてまとめた。

### 第5章 山地災害対策の効果事例

#### 5.1 ソフト対策の取り組み事例

山地災害の情報収集・治山点検を行う山地防災ヘルパー、地域住民への山地災害危険地区の周知等を行う山地災害防止キャンペーンなどの取り組みをまとめた。

#### 5.2 ハード対策の取り組み事例

山地災害時に、治山施設が施設効果を発揮した事例についてとりまとめた。

## おわりに

### トピックス

令和4年の代表的な山地災害として、「令和4年8月3日から4日の集中豪雨に伴い村上市で発生した山地災害」について、速報として掲載した。

## 2.2 山地災害緊急箇所調査（Ⅲ編参照）

令和4年度の緊急調査は以下の3回実施した。

第一回緊急調査：令和4年8月3日から4日の集中豪雨に伴い新潟県（村上市）で発生した山地災害

第二回緊急調査：令和4年台風第14号に伴い宮崎県（日之影町、美郷町）で発生した山地災害

第三回緊急調査：令和4年台風第15号に伴い静岡県（磐田市）で発生した山地災害

### 2.2.1 令和4年8月3日から4日の集中豪雨に伴い新潟県（村上市）で発生した山地災害

#### (1) 緊急調査の概要

##### (i) 緊急調査箇所の決定

令和4年8月3日から4日の集中豪雨により、山形県、新潟県の一部地域で大雨特別警報が発令され、各地で山地災害が発生した。林野庁ではこれら山地災害のうち、新潟県村上市小岩内地区大小沢及び同市貝附地区で発生した山地災害を対象に緊急調査を実施することを決定した。

以降、緊急調査は業務フローに示した手順に従い緊急調査を実施し、調査報告をとりまとめた。

一次調査：令和4年8月17～18日、22～23日

※うち、17日は以下の機関との合同調査

林野庁森林整備部治山課、林野庁国有林野部業務課、関東森林管理局計画保全部治山課、下越森林管理署村上支署、新潟県農林水産部治山課、新潟県村上地域振興局農林振興部森林施設課



写真 2-1 緊急調査（一次調査（合同調査））実施状況

二次調査：令和4年8月24日～25日（学識経験者1名、参加者の詳細は表2.5参照）



写真 2-2 緊急調査（二次調査）実施状況

(ii) 緊急調査（二次調査）行程

緊急調査のうち二次調査の概略行程を以下に示す。

表 2.4 緊急調査概略行程表

日時	行程		
8/24 (水)	10:15	発	新潟駅
	12:00	着	現地調査（小岩内地区大小沢）
	16:00	発	小岩内地区
	17:30	着	宿泊地（新潟市）
8/25 (木)	8:30	発	宿泊地（新潟市内）
	10:00	着	現地調査（貝附地区）
	12:00	発	概査（国号113号沿線）
	15:30	着	新潟駅

(iii) 緊急調査（二次調査）参加者

緊急調査（二次調査）には、学識経験者及び行政機関から参加いただいた。詳細は表 2.5 のとおりである。

表 2.5 緊急調査参加者一覧表

氏名	所属等	備考
浅野 志穂	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 森林研究部門 森林防災研究領域 領域長	
浜浦 武昭	林野庁森林整備部治山課 災害対策班 課長補佐	
酒井 俊英	林野庁国有林野部業務課 災害対策班 災害対策分析官	
小田島信宏	関東森林管理局計画保全部治山課 治山技術専門官	
根津 敦子	関東森林管理局計画保全部治山課 調査係長	
金子 里志	関東森林管理局下越森林管理署村上支署 支署長	
出川 敬文	関東森林管理局下越森林管理署村上支署 総括治山技術官	
川村 一也	関東森林管理局下越森林管理署村上支署 総括森林整備官	
近松 雅之	新潟県農林水産部治山課治山係 副参事	
中野 昭人	新潟県村上地域振興局農林振興部 副部長	8/25 のみ
石井 和博	新潟県村上地域振興局農林振興部森林施設課 課長	8/24 のみ
小林 浩	国土防災技術株式会社 技術本部 技術推進部長	
畠山 幸男	国土防災技術株式会社 東日本地域統轄部長	
加藤 昭広	国土防災技術株式会社 営業本部 企画営業担当理事	
遊佐 直樹	国土防災技術株式会社 技術本部技術推進部第一技術センター技術課長	
林 滉介	国土防災技術株式会社 新潟支店 主任	



## (2) 緊急調査箇所の概要

### (i) 調査位置

調査対象は、以下の 2 地区である。

- ・小岩内地区大小沢：一級河川荒川の右岸に位置し、小岩内集落に流入する溪流の一つである。
- ・貝附地区：荒川の左岸に位置し、貝附集落に隣接する山腹斜面である。

調査地位置図を図 2.1 に示す。



※地理院地図を引用、加筆

図 2.1 調査地位置図

## (ii) 地質

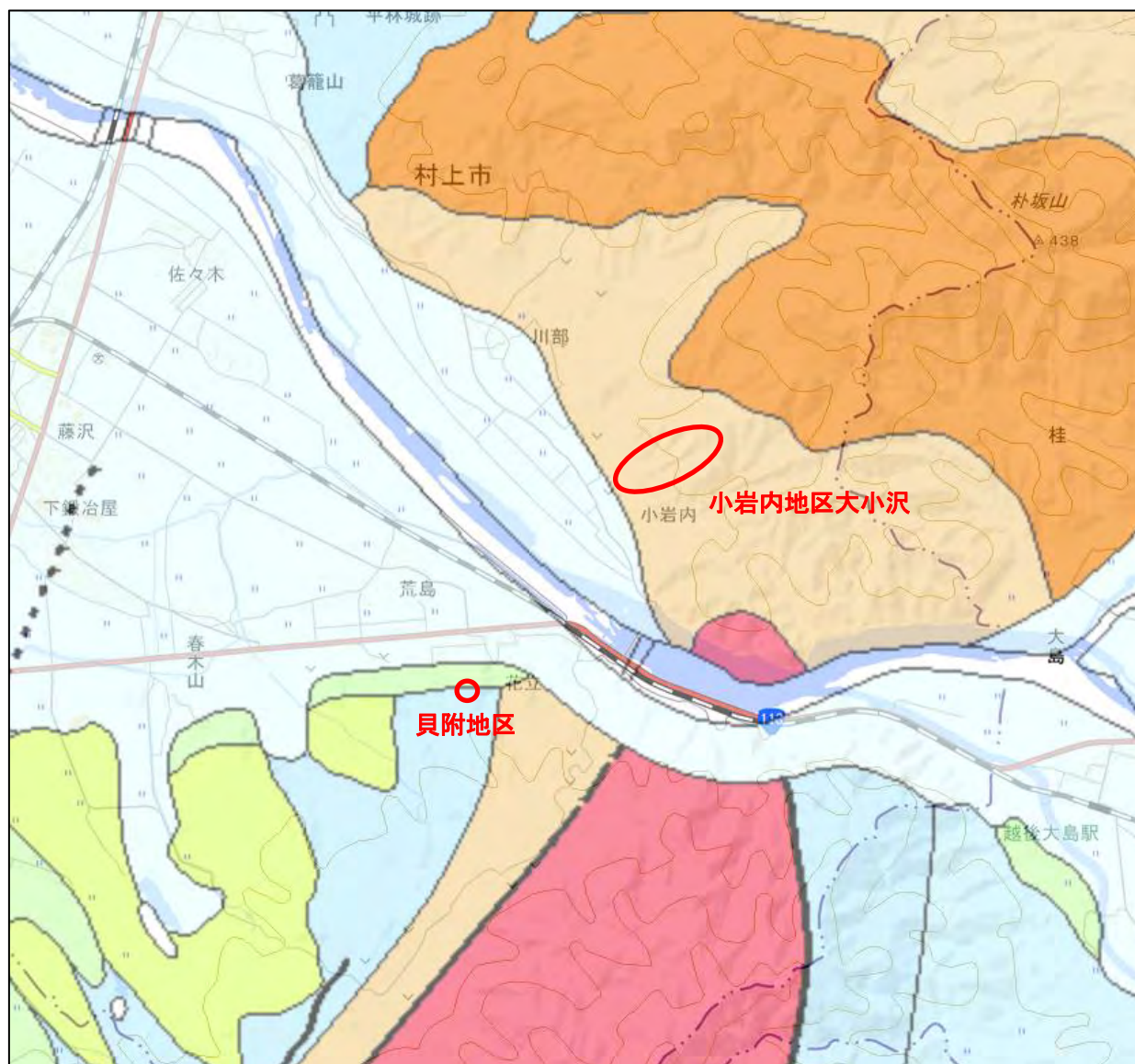


図 2.2 対象地周辺の地質図（産業技術総合研究所「地質図Navi」より引用、加筆）

対象地の地質は、既往地質図及び現地調査結果から以下のとおりである。

- ・小岩内地区大小沢：新第三紀中新世前期～中期の海成・非海成の堆積岩（砂岩・礫岩（泥岩の薄層を含む））
- ・貝附地区：新第三紀鮮新世後期の堆積岩（シルト岩）

## (iii) 気象概況

8月1日から6日にかけて、日本海から東北地方・北陸地方にのびる前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込んだため、大気の状態が非常に不安定となり、北海道地方や東北地方及び北陸地方を中心に大雨となった。

このうち、3日夜には新潟県と山形県で線状降水帯が発生し、雷を伴った猛烈な雨が断続的に降り



続いた。3日から4日にかけては複数の地点で24時間降水量が観測史上1位の値を更新するなど、青森県、山形県、福島県、新潟県、石川県、福井県で記録的な大雨となった。この大雨により3日19時15分に山形県を対象に、4日1時56分に新潟県を対象に大雨特別警報が発表されている。(災害をもたらした気象事例；令和4年8月22日、気象庁)

この期間において、新潟県内の雨量観測所のうち対象地付近の下関観測所(気象庁)で観測された雨量を以下に示す。このように、8月4日1時~2時までの1時間雨量は観測史上1位となる148mmを記録した。

また、3時間雨量323.5mm、6時間雨量418mm、12時間雨量478.5mm、24時間雨量560mmに加え、48時間雨量568.5mm、72時間雨量568.5mmも同観測所における観測史上1位となるなど、記録的な大雨となった。(気象庁HP；毎日の全国観測値ランキングより)

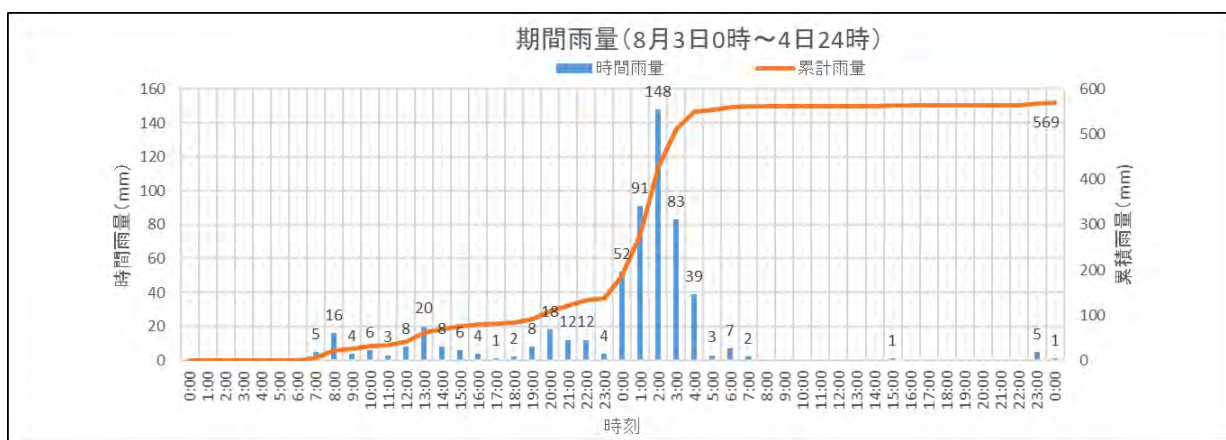


図 2.3 新潟県関川村下関観測所(気象庁)で観測された雨量

## (iv) 調査箇所概要

表 2.6 調査対象地の概要

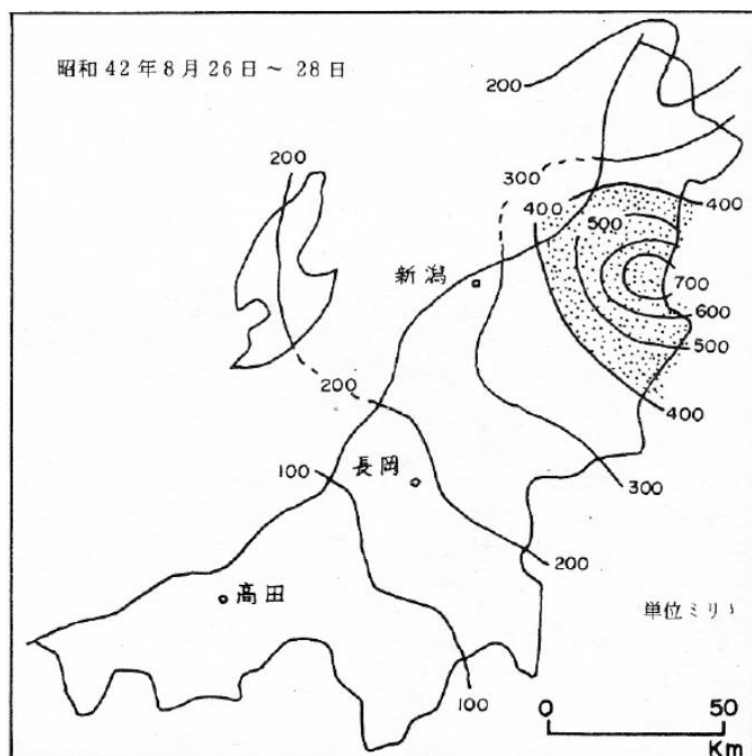
項目	小岩内地区大小沢	貝附地区	備考
地形	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓流域面積≒0.08km<sup>2</sup></li> <li>✓流路長≒560m</li> <li>✓比高差≒130m (何れも既設治山ダムを起点とした場合)</li> <li>✓山腹斜面の勾配：30～40度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【上部崩壊地】</li> <li>✓斜面長≒30m</li> <li>✓幅≒30m</li> <li>✓崩壊深≒1m</li> <li>✓斜面勾配≒30～35度</li> <li>【下部崩壊地】</li> <li>✓斜面長≒10m</li> <li>✓幅≒10m</li> <li>✓崩壊深≒1～2m</li> </ul>	
地質	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓新第三紀中新世前期～中期の堆積岩(砂岩・礫岩(泥岩の薄層を含む))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓新第三紀鮮新世後期の堆積岩(シルト岩)</li> </ul>	
法規制等	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓流域下流から中流にかけて民有林で、森林法における保安林に指定</li> <li>✓中流域から上流域は国有林</li> <li>✓土砂災害防止法における土砂災害危険区域及び土砂災害特別警戒区域に指定</li> <li>✓土石流危険渓流に指定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓国有林</li> </ul>	
災害履歴	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓羽越災害※(1967年)による山地荒廃</li> </ul>	—	
荒廃状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓山腹崩壊地の面積≒500m<sup>2</sup>～3400m<sup>2</sup></li> <li>✓崩壊深≒1.0m</li> <li>✓崩壊地内には残土はなく、比較的硬い基岩が露出</li> <li>✓表土は1.0m程度、広葉樹・スギ等の根系深さも1.0m程度</li> <li>✓既設治山ダム付近で土砂・流木の堆積を確認</li> <li>✓同ダムの右岸袖部は40cm程度下流へ移動</li> <li>✓左岸袖部と放水路の一部は破損・流失</li> <li>✓治山ダム堆砂範囲から上流にかけては露岩し、土砂・流木の堆積は見られない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【上部崩壊地】</li> <li>✓崩壊面は露岩</li> <li>✓一部の土砂は崩壊地内に残る</li> <li>✓流出土砂の一部は既設擁壁を乗り越え、民家に流出</li> <li>✓崩壊地滑落崖の上部森林内に断続的な開口亀裂を数段確認</li> <li>✓最上段の亀裂は、隣接する崩壊地につながることを確認</li> <li>【下部崩壊地】</li> <li>✓下部崩壊地は2箇所あり、同規模</li> <li>✓上部崩壊地同様、流出土砂の一部は既設擁壁を乗り越え直下の民家に流出</li> </ul>	
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓今回の災害は、羽越災害に比べ流木の量が多く、土砂の量は少なかった(地元住民に対するヒアリング結果)</li> </ul>	—	

※羽越災害の概要（気象庁HPより）

日本付近に前線があり、この前線上を進む低気圧が昭和42年8月27日と29日に東北地方を通過した。26日から27日にかけては新潟県の上中越地方を中心に50～100mmの雨が降った。28日から29日朝にかけて前線が北上し、東北地方の日本海側や新潟県の北部で強い雨が断続的に降った。

26日から29日にかけての期間降水量は、新潟県の下越地方や山形県の南西部では200mmを越え、多い所では新潟県黒川村の胎内川第一ダム（気象庁以外の観測所）で748mmを観測した。この付近を流れる中小河川が氾濫し、大規模な土砂災害が多発した。被害は特に新潟県下越地方に集中し、新潟県の死者・行方不明者は130名を超えた。

被害は、死者83名、行方不明者55名、負傷者155名、住家全壊449棟、半壊408棟、床上浸水26,641棟、床下浸水39,542棟など（消防白書より）



（新潟地方気象台発行創立百年誌より）



写真 2-3 流木堆積状況（小岩内地区大小沢）

写真 2-4 大規模崩壊地（小岩内地区大小沢）



写真 2-5 崩壊地頭部の状況（貝附地区）

写真 2-6 崩壊地頭部斜面内の亀裂（貝附地区）

### (3) 調査結果

調査結果は、「令和4年8月3日から4日の集中豪雨に伴い新潟県（村上市）で発生した山地災害の学識経験者による現地調査結果」としてとりまとめた。（第Ⅲ編参照）

このうち、災害原因及び今後の対策等を抜粋し以下に示す。

#### (i) 小岩内地区大小沢

##### 【災害原因】

今回の災害の発生原因は豪雨であり、それに伴って同時多発的に発生した山腹崩壊が流下土砂や流木による被害の原因となった。

観測記録によると豪雨は記録的な集中豪雨であり、24時間が雨量560mm（令和4年8月3日6時～令和4年8月4日6時まで）、1時間雨量が148mm（令和4年8月4日1時～令和4年8月4日2時まで）（気象庁下関観測所）であり、雨量強度の高い雨であった。

谷壁斜面で発生した山腹崩壊の多くは、崩壊深が浅く表層付近で発生した。目視による概算では頭部の崩壊深は約1.0m程度と薄く、主に表層の土壌層とその下の風化土層が崩落した。土壌層には土



壤パイプなど大空隙が発達しており、大量の降雨は速やかに土壌中に浸透できるが、その下の基盤岩の風化帯はあまり厚く無いようで、更に下位の基盤は締まっており空隙量や浸透能も相対的に小さいと思われることから、空隙量や浸透能の差により土壌層中やその下の風化帯の中に一時的に帯水層が短時間で形成された。土壌層中には土壌パイプが発達しており、通常ならそれなりの排水機能を有しているが、今回の豪雨でその機能を超えるような地中水の帯水が表層土内で生じた可能性がある。更に斜面勾配が 30 度以上の急勾配であることもあり、飽和した表層土が滑落して山腹崩壊が発生したと考えられる。

表層土が比較的薄いことから、凹地形のように周囲から地下水を集める必要もなく、大量の雨水の鉛直浸透と斜面方向の水移動で崩壊を発生させるのに十分な飽和帯が形成されたことが、平衡斜面でも崩壊が発生した要因であったことも考えられる。

崩壊地は森林斜面であったため、樹木根系の補強による斜面崩壊への抵抗力はそれなりにあったとは考えられるが、土層厚や斜面勾配、飽和帯の形成などのバランスにより、樹木根系の影響範囲を超えたところで崩壊は発生したものと考えられる。

また今回の降雨は量が多く、崩壊発生時の溪流内の流下水量も多かったため、土砂と大量の水が混合して高速で流下したと考えられる。それに伴い谷底内の堆積土も併せて流下したものと考えられる。崩壊地や溪岸、溪床にあった立木や倒木は水や土砂の流下に伴って流木化した。既設治山ダムによりその一部は捕捉されたが、施設の機能を越えた土砂や流木は下流に流下・堆積し、耕作地や市道、農業用水に被害を及ぼしたと推定される。

また羽越災害との比較として、その当時の森林は航空写真から推測すると昭和 23 年以降に生育した 20 年生程度の広葉樹が流木の主体であったと考えられる。今回の災害は羽越災害後 50 年以上経過しており、立木の樹幹直径や樹高は羽越災害時よりも大きくなっていることが想定され、流木もそれに相当する大径木が多くを占めたことが、今回の災害で羽越災害と比べ流木の量が多かったと印象を与える要因になったと考えられる。

## 【今後の対策等】

### <応急対策>

- ・ 大小沢流域内の上流側の溪流内や崩壊地内には、残された不安定な崩積土や倒木などはあまり多く無いように見えることから、今後の豪雨等による二次的な被害は、仮にあったとしても規模はあまり大きくはならないように思われる。
- ・ 一方で、破壊された既設治山ダム周辺や下流の流路の屈曲部には大量の土砂・流木が堆積しており、流水の安全な流下を阻害している。
- ・ このため、当面の応急対策として今回の災害で流出した土砂・流木の撤去を進め、流路を確保する必要がある。

### <恒久対策>

- ・ 今回、既設治山ダムの損傷があった。このため治山ダムの機能強化が必要となるが、その際には、今回の崩壊規模にも対応できることを想定して検討を行う必要がある。またできる範囲で荒廃した崩壊地の復旧や、今後の同様な豪雨災害を見越して成長の進んだ立木が流木化した場合の対応についても併せて検討を行うことが望ましい。

## (ii) 貝附地区

### 【災害原因】

大小沢地区と同様に記録的な集中豪雨に伴い発生した山腹崩壊である。斜面上部からの崩壊については、斜面は土壌層とその下位の基岩の風化層が表層を形成しており、大量の雨水が表層土に浸透し、表層土内に飽和帯を発達させ間隙水圧が上昇に伴い、急斜面部で表層崩壊が発生した。表層崩壊の崩壊深は1m程度であった。森林斜面であったことから樹木根系はそれなりに発達していたが、もともと表層土が薄く斜面勾配が急でもあったことから、表層土内の飽和帯の急激な形成による崩壊に抵抗しきれなかったものと考えられる。

斜面下部で発生した小崩壊については、斜面上部の崩壊と比べてやや崩壊深が深く、円弧状の崩壊面となっているが、過去崩積の状況や既設擁壁の影響、斜面脚部に位置することから山体内部の地下水の影響などもあって1~2m程度の深さの崩壊となったと推測される。また災害以前からあった斜面の立木も崩壊土砂とともに斜面を崩落した。

### 【今後の対策等】

#### <応急対策>

- ・ 上部崩壊地の冠頭部斜面の亀裂の存在など、今後拡大崩壊等の懸念も残されていることから、応急対策の実施は必要である。
- ・ 応急対策施設の規模は、既設土留工と崩壊地の位置関係や、想定する崩壊土砂量によって決定する必要がある。
- ・ 応急対策として大型土嚢を設置する場合、今後再び豪雨がもたらされた場合に発生が予想される荒廃斜面からの流水を堰き止めることとなるため、その排水処理の検討も必要である。
- ・ 崩壊地の頭部滑落崖にあるオーバーハング状態にある立木は、不安定であることから可能であれば伐採等の処理をしておいた方がよい。
- ・ 上部崩壊地の冠頭部斜面の拡大性亀裂については、崩壊地の拡大につながる可能性があるため、亀裂の状況を累積的な拡大が無いか監視しておいた方がよい。
- ・ 崩壊により立木が無くなったことによる積雪時の雪崩の可能性も否定はできない。斜面長が短いのでその規模は大きなものとは思われるが、斜面脚部と人家との間のスペースに余裕がないこともありもし雪崩が起きれば人家等へ被害を与える可能性がある。雪崩の可能性はそこまで高いとは思われないが、念のためにもし雪崩への応急対策を実施する場合には、本工事に支障とならないような吊り柵構造の雪崩柵も考えられる。

#### <恒久対策>

- ・ 急勾配の崩壊斜面直下に人家が存在し待ち受け対策を設置する十分なスペースが無いことから、不安定土砂の対策と合わせて発生源対策を検討する必要がある。
- ・ 上部斜面の亀裂の拡大が懸念される場合はその対策も必要となるが、森林の崩壊防止機能を低下させないよう立木を残したまま斜面对策を実施する場合は、安全対策と森林管理のバランスを図りつつ工法を検討することが望ましい。

## 2.2.2 令和4年台風第14号に伴い宮崎県（日之影町、美郷町）で発生した山地災害

### (1) 緊急調査の概要

#### (i) 緊急調査箇所の決定

令和4年9月の台風第14号に伴う大雨により、宮崎県、熊本県、大分県等で山地災害が発生した。このうち、林野庁では被害の著しい宮崎県のうち、日之影町吾味地区及び美郷町松の越地区を対象に緊急調査を実施することを決定した。

以降、緊急調査は業務フローに示した手順に従い緊急調査を実施し、調査報告をとりまとめた。

一次調査：令和4年11月14日～18日（受注者のみで実施）

二次調査：令和5年1月30日～31日（学識経験者1名、参加者の詳細は表2.8参照）

#### (ii) 緊急調査（二次調査）行程

二次調査の概略行程を以下に示す。

表 2.7 緊急調査概略行程表

日時	行程		
1/30 (月)	10:20	発	宮崎空港
	13:00	着	現地調査（日之影町吾味地区）
	16:00	発	吾味地区
	17:30	着	宿泊地（延岡市）
1/31 (火)	7:45	発	宿泊地（延岡市）
	9:30	着	現地調査（美郷町松の越地区）
	12:30	発	松の越地区
	16:00	着	宮崎空港

#### (iii) 緊急調査（二次調査）参加者

緊急調査（二次調査）には、学識経験者及び行政機関から参加いただいた。詳細は表2.8のとおりである。

表 2.8 緊急調査参加者一覧表

氏名	所属等	備考
村上 亘	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 森林研究部門 森林防災研究領域 チーム長	
浜浦 武昭	林野庁森林整備部治山課 災害対策班 課長補佐	
高藤 守	宮崎県庁 自然環境課 治山担当 主幹	
谷口 貴光	宮崎県庁 自然環境課 治山担当 主査	
高橋 和久	宮崎県庁 西臼杵支庁 林務課 森林土木担当 副主幹	1/30のみ
山本 征男	宮崎県庁 東臼杵農林振興局 森林土木課 主幹	1/31のみ
小林 浩	国土防災技術株式会社 技術本部 技術推進部長	
遊佐 直樹	国土防災技術株式会社 技術本部技術推進部第一技術センター技術課長	
大類 光平	国土防災技術株式会社 技術本部 技術推進部第三技術センター課長補佐	
井上沙久綾	国土防災技術株式会社 技術本部 技術推進部第三技術センター主任	
永崎 寛太	国土防災技術株式会社 技術本部 技術推進部第三技術センター社員	
小川 伸彦	国土防災技術株式会社 熊本支店長	
永井 隆之	国土防災技術株式会社 熊本支店 技術課長	



写真 2-7 緊急調査（二次調査）実施状況（松の越地区）

## (2) 緊急調査箇所の概要

### (i) 調査位置

調査対象は、以下の 2 地区である。

- ・日之影町吾味地区：一級河川五ヶ瀬川支流河内谷の左岸に位置する山腹斜面である。
- ・美郷町松の越地区：一級河川耳川の右岸に位置する 0 次谷である。

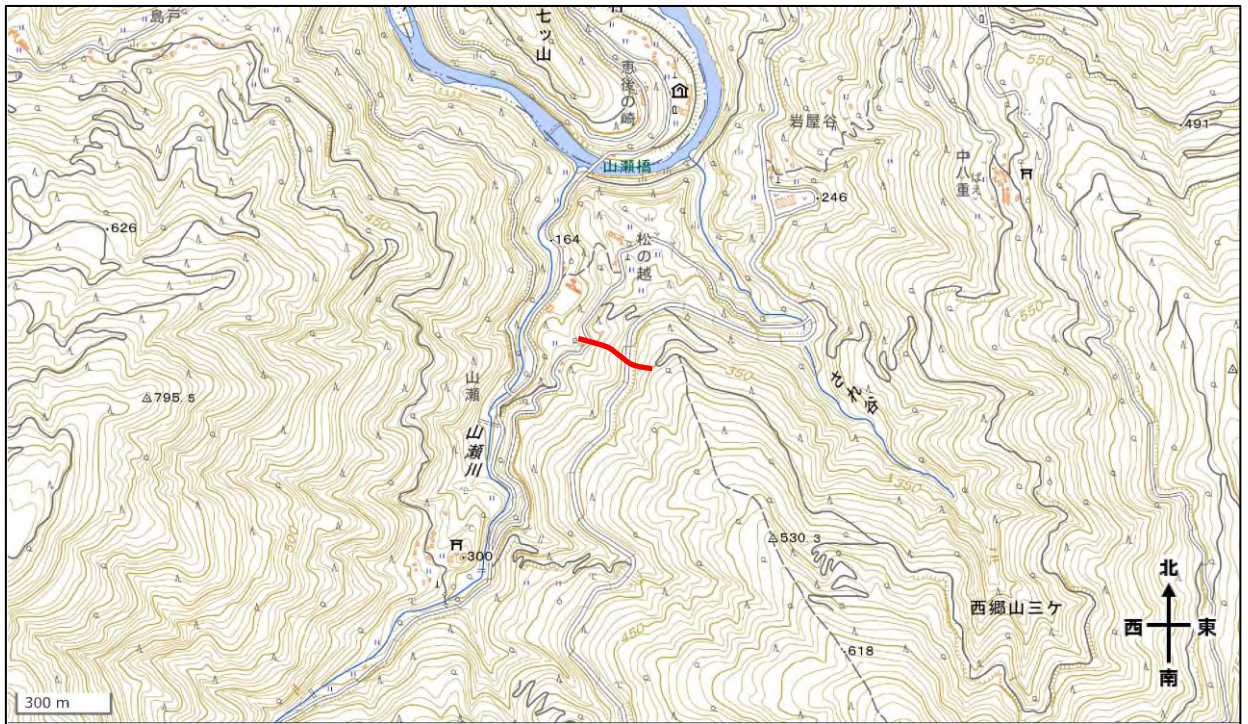
調査地位置図を図 2.4 図 2.5 に示す。



※地理院地図を引用、加筆

図 2.4 調査地位置図（吾味地区）





※地理院地図を引用、加筆

図 2.5 調査地位置図 (松の越地区)

(ii) 地質



図 2.6 対象地周辺の地質図

(地質調査総合センター20万分の1地質図幅「延岡」より引用、加筆)



対象地の地質は、既往地質図及び現地調査結果から以下のとおりである。

- ・吾味地区：更新世溶結凝灰岩と白亜紀前期の千枚岩を伴う砂岩
- ・松の越地区：白亜紀千枚岩及び変状砂岩

### (iii) 気象概況

14日小笠原近海で発生した台風第14号は、18日19時頃に非常に強い勢力で鹿児島市付近に上陸し、19日朝にかけて九州を縦断した。9月15日の降り始めからの総雨量は、九州や四国の複数地点で500mmを超えるなど、9月1か月の平年値の2倍前後となった。

このような中、宮崎県美郷町神門観測所では観測期間（9月17日0時から9月19日24時の間）の総雨量が880mmを記録した。

また、日之影町日之影観測所では観測期間内の24時間雨量は、観測史上1位となる515mmを記録した。

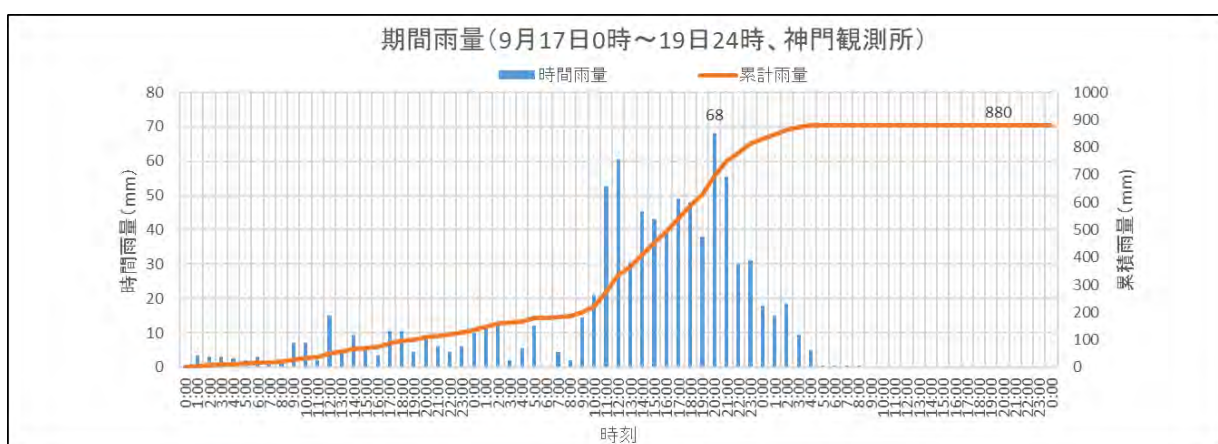


図 2.7 宮崎県美郷町神門観測所（気象庁）で観測された期間雨量



図 2.8 宮崎県日之影町日之影観測所（気象庁）で観測された24時間雨量

## (iv) 調査箇所の概要

表 2.9 調査対象地の概要

項目	吾味地区	松の越地区	備考
地形	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓崩壊地形状：斜面長 50m、幅 20m、勾配 40～50 度</li> <li>✓崩壊深：上部斜面では 1～2m、下部斜面では 0.5m</li> <li>✓斜面方向：南東向き</li> <li>✓地形：平衡～凹地形</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓源頭部崩壊地：斜面長≒55m、幅≒20m、崩壊深≒1～5m</li> <li>✓斜面勾配≒30 度</li> <li>✓斜面型：平衡～凹地形</li> <li>✓流下・堆積区間：約 200m</li> </ul>	
地質	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓更新世溶結凝灰岩と白亜紀前期の千枚岩を伴う砂岩</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓白亜紀千枚岩及び変状砂岩</li> </ul>	
法規制等	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓土砂災害警戒区域（地すべり）</li> </ul>	—	
災害履歴	—	—	
荒廃状況	<p>【崩壊地上部】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓無立木地（既往資料より）</li> <li>✓緩勾配斜面</li> <li>✓上部崩壊端部は露岩している</li> </ul> <p>【崩壊地中部から下部】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓上部に比べ急勾配斜面</li> <li>✓崩壊面は露岩</li> <li>✓亀裂に沿って 1m 程度にブロック化した岩塊も見られる</li> <li>✓脚部には苔の付着が見られる</li> <li>✓湧水は確認できない</li> </ul>	<p>【源頭部崩壊地】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓風化が進んでおり、比較的深い深度（5m 程度）での崩壊となった</li> <li>✓崩壊地内には残土がみられる</li> <li>✓崩壊地頭部縁辺部の地山では一部不安定な箇所もある</li> <li>✓湧水は確認できない</li> <li>✓崩壊土砂は崩壊地直下の町道に堆積、一部はガードレールを破壊し下流へ流下</li> </ul> <p>【流下区間・堆積区間】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓最大 5m 程度溪床が洗掘されている</li> <li>✓土石は 2m 程度の溪岸を乗り越え家屋に到達し堆積したが、民家の破損は見られず</li> <li>✓民家下流では流路沿いが侵食されたことにより、別の家屋基礎部が洗掘され、家屋が倒壊した</li> </ul>	
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓崩壊地背後地に私道が横断している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓崩壊地頭部に町道側溝の流末処理工（布団かご）</li> </ul>	



写真 2-8 保全対象（吾味地区）



写真 2-9 崩壊地全景（吾味地区）



写真 2-10 倒壊した家屋（松の越地区）



写真 2-11 崩壊地全景と堆積土砂（松の越地区）

### (3) 調査結果

調査結果は、「令和 4 年台風第 14 号に伴い宮崎県（日之影町、美郷町）で発生した山地災害の学識経験者による現地調査結果」としてとりまとめた。（第Ⅲ編参照）

このうち、発生機構及び今後の対策等を抜粋し以下に示す。

#### (i) 吾味地区

##### 【崩壊発生機構】

台風第 14 号に伴う大雨により、元々水を集めやすい凹地形の一つが崩壊発生場となったと推定される。崩壊地の斜面勾配は、上部露岩箇所を境に上部は緩勾配、中から下部斜面で急勾配となっている。また、崩壊深は上部斜面では 1~2m であるのに対し、中から下部斜面では 0.5m 程度と浅いこと、崩壊地脚部水衝部付近には苔の付着が確認されており、今回の大雨にともなう支溪からの流水に伴う脚部洗掘は少なく、これが斜面を不安定化させたとは考えにくいといったことから、次のような崩壊発生機構を推定した。

- ・崩壊地は元々凹地形を呈しており、隣接斜面に比べ地表水を集めやすい地形であったため、崩壊地頭部から地表水及び浸透水が崩壊地内に流入した。



- ・崩壊地上部に見られる岩盤が制限床となり、岩盤上部の斜面は飽和状態となり崩壊が発生した。  
(崩壊プロセス 1)

- ・崩壊土砂は表土を削剥しながら斜面を流下しこれと同時に立木が流木化した。

- ・土砂が斜面中腹を流下する際、岩盤の亀裂から流水が浸透し、さらに土石・流木の移動に伴う衝撃等から、縦方向に発達した亀裂に沿って岩盤がブロック状に転倒し土石となって流下した。(崩壊プロセス 2)

このように、2つの崩壊プロセスを経て崩壊地が形成されたと考えられる。

#### 【今後の対策等】

以上のような特徴を持つ吾味地区崩壊地の復旧対策検討にあたって、留意すべき事項は以下のとおりである。

- ・崩壊地外から崩壊地への地表水・浸透水の流入が想定される場合には、地表水の流入を防ぐ、あるいは速やかに崩壊地外へ排水するなどの地表水処理が必要である。
- ・崩壊地上部の緩斜面では、崩壊残土の移動防止及び崩壊地縁辺部の急斜面などの拡大崩壊が懸念される場合には対策を検討する。
- ・崩壊地中部から下部の急斜面は露岩していることから崩壊拡大防止対策を検討することに加え、今後の調査等で湧水が確認された場合には、地内の水処理に配慮した計画を検討することが望ましい。

### (ii) 松の越地区

#### 【崩壊発生及び土石等の流出機構】

発生源である崩壊地の上部には町道が隣接しており、町道の排水側溝の流末が崩壊地に向かって伸びているが、流末処理として布団かごが設置されており設計基準に沿った施設配置と考えられる。

一方で、災害当時は既往最大の日雨量を記録する大雨であり、想定以上の雨水が自然斜面に流れ込んだものと考えられる。

崩壊地の地質は風化が進んでおり、供給された雨水が地下に浸透し根系の効果の及ばない比較的深い深度(5m程度)で崩壊が発生した。崩壊地は出口をボトルネックとする形状を呈しており、末端が解放された崩壊地に比べ、崩壊土砂の流出は緩やかだったため崩壊地内には崩壊土砂が残土として残っているものと考えられる。また、崩壊残土には崩壊後縁辺部が二次的に崩壊した土石も混在している。

町道に流出した土石・流木は、ガードレールを破壊し下流に流下したが、その多くは町道に堆積し、水を主体とする後続流が下流へ流下した。

後続流は町道下流の流路に沿って最大約 5m程度溪床を洗掘しながら流下し、一部は比高差 2m程度の溪岸を乗り越え右岸家屋に直進したが、乗り越えの際に減勢していることもあり、土石流の形態ではなかったと考えられる。このため、家屋横には 0.5m程度の土砂堆積は見られたが、土石の衝突による家屋の損傷は見られなかった。

流路沿いに流下した後続流は流路に隣接する家屋の基礎部を洗掘したことから、家屋が倒壊する被害が生じたものと考えられる。

#### 【今後の対策等】

以上のような特徴を持つ山地災害箇所の復旧対策検討にあたって、留意すべき事項は以下のとおりである。

- ・発生源対策としては、崩壊地の特徴である崩壊地内の不安定土砂（崩壊残土）移動抑止、急崖部の崩壊地拡大の防止、崩壊地縁辺部の不安定土塊対策及び崩壊地内の雨水及び崩壊地頭部からの流入水を速やかに排水させるための工法を検討することが望ましい。
- ・また、今後の調査等で地内に湧水が確認された場合には、水処理に配慮した計画が望ましい。
- ・流下区間（町道から家屋）の対策としては、今後想定される溪床の縦横侵食に対する対策が必要と考えられる。

## 2.2.3 令和4年台風第15号に伴い静岡県（磐田市）で発生した山地災害

### (1) 緊急調査の概要

#### (i) 緊急調査箇所の決定

令和4年9月の台風第15号に伴う大雨により、静岡県、長野県、三重県等で山地災害が発生した。このうち、林野庁では被害の著しい静岡県のうち、磐田市神増地区を対象に緊急調査を実施することを決定した。

以降、緊急調査は業務フローに示した手順に従い緊急調査を実施し、調査報告をとりまとめた。

一次調査：令和5年1月18日～19日（受注者のみで実施）

二次調査：令和5年2月14日（学識経験者1名、参加者の詳細は表2.11参照）

#### (ii) 緊急調査（二次調査）行程

二次調査の概略行程を以下に示す。

表 2.10 緊急調査概略行程表

日時	行程		
2/14 (火)	10:50	発	JR 掛川駅
	12:00	着	磐田市神増地区 現地調査
	15:00	発	磐田市神増地区
	16:00	着	JR 掛川駅

#### (iii) 緊急調査（二次調査）参加者

緊急調査（二次調査）には、学識経験者及び行政機関から参加いただいた。詳細は表2.11のとおりである。

表 2.11 緊急調査参加者一覧表

氏名	所属等	備考
浅野 志穂	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 森林研究部門 森林防災研究領域 領域長	
浜浦 武昭	林野庁森林整備部治山課 災害対策班 課長補佐	
小林 祐実	静岡県経済産業部 森林・林業局 森林保全課 治山班 技師	
丸山 淳	静岡県中遠農林事務所 治山課 課長	
大橋 亮太	静岡県中遠農林事務所 治山課 治山班 主任	
小林 浩	国土防災技術株式会社 技術本部 技術推進部長	
遊佐 直樹	国土防災技術株式会社 技術本部技術推進部第一技術センター技術課長	
畠山 幸男	国土防災技術株式会社 東日本地域統轄部長	
山田 泰弘	国土防災技術株式会社 静岡支店長	

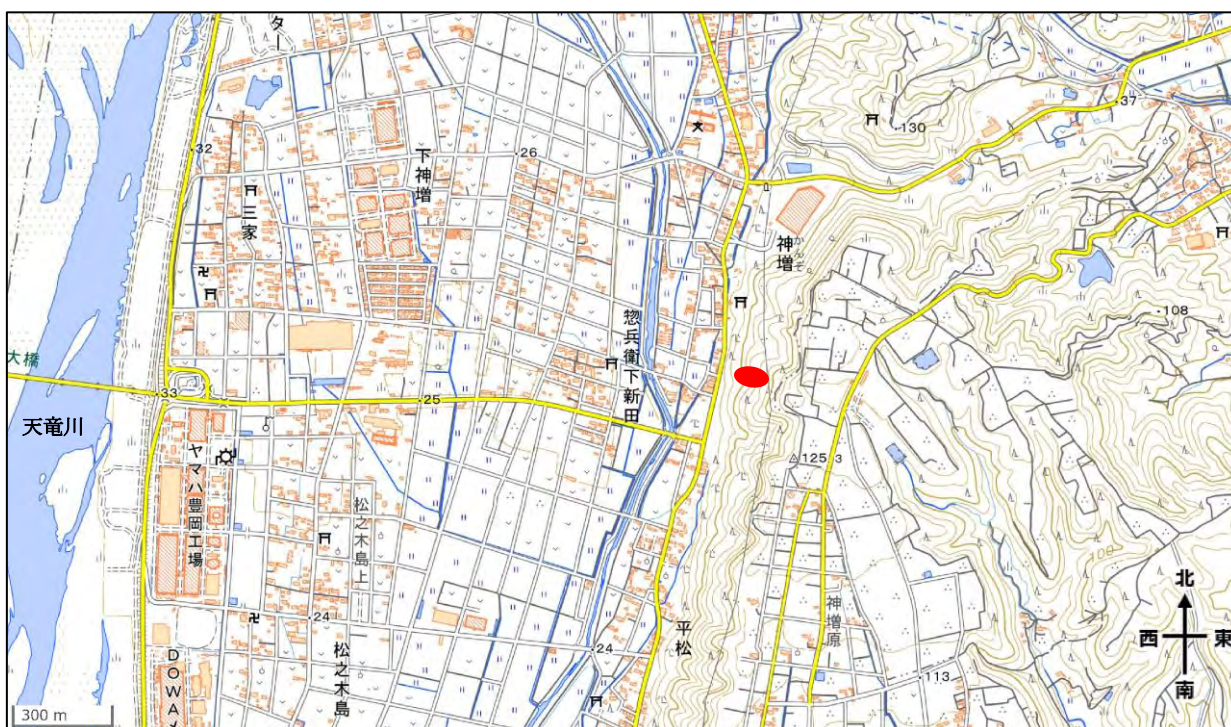


写真 2-12 緊急調査（二次調査）実施状況

(2) 緊急調査箇所の概要

(i) 調査位置

調査対象である磐田市神増地区は、一級河川天竜川左岸に位置する。調査地位置図を図 2.9 に示す。



※地理院地図を引用、加筆

図 2.9 調査地位置図（神増地区）



## (ii) 地質

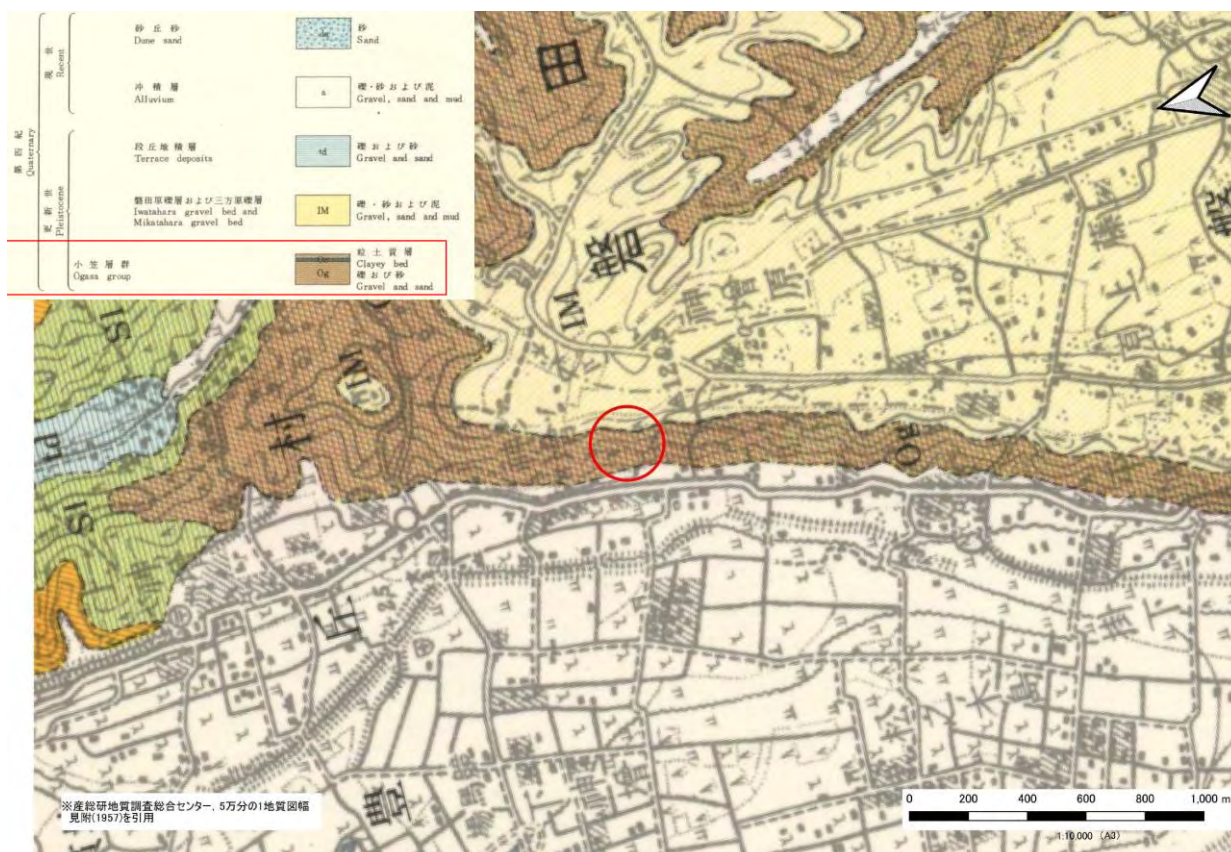


図 2.10 対象地周辺の地質図

(地質調査総合センター5万分の1地質図幅「見附」より引用、加筆)

対象地の地質は、既往地質図及び現地調査結果から、第四紀更新世小笠原層群の円礫・砂層である。

## (iii) 気象概況

9月23日9時に室戸岬の南で発生した台風第15号は、24日9時に東海道沖で温帯低気圧に変わった。この台風の周辺の発達した雨雲により、東日本太平洋側を中心に大雨となり、静岡県や愛知県では23日夕方から24日明け方にかけて猛烈な雨や非常に激しい雨が降り、線状降水帯が発生するなど記録的な大雨となった。

特に静岡県では猛烈な雨が降り続き、記録的短時間大雨情報を多数発表した。また、複数の地点で24時間降水量が400mmを超えて平年の9月の1か月の降水量を上回り、観測史上1位の値を更新した。

このような中、対象地に近い静岡県天竜市天竜観測所では観測史上1位となる日雨量264.5mm(9月23日)を記録した。



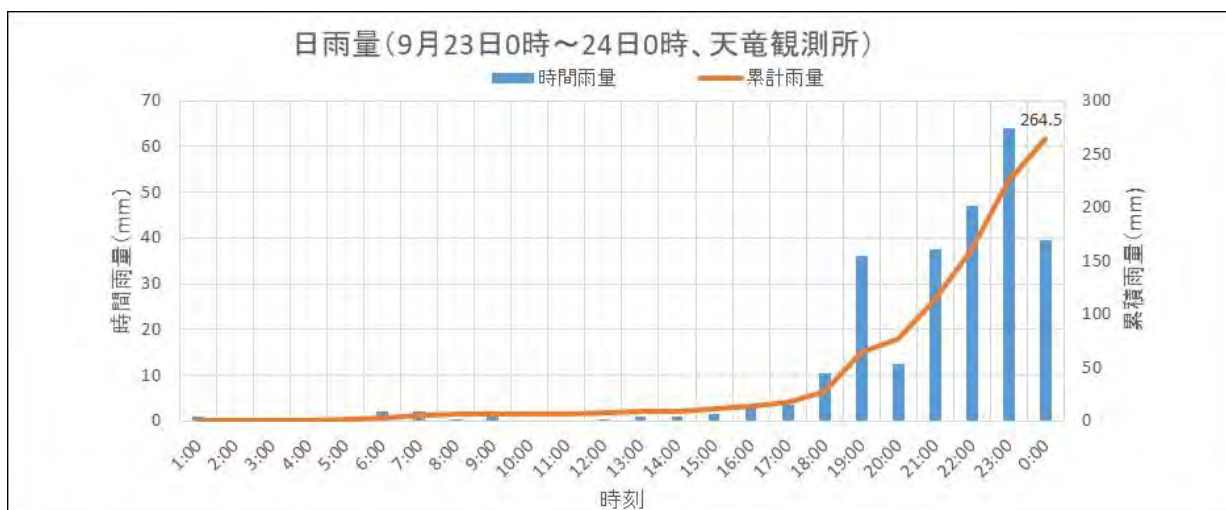


図 2.11 静岡県天竜市天竜観測所（気象庁）で観測された日雨量

(iv) 調査箇所の概要

表 2.12 調査対象地の概要

項目	内容	備考
地形	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓流域面積≒0.013km<sup>2</sup>（谷出口を起点とした場合）</li> <li>✓比高差≒80m</li> <li>✓山腹斜面の勾配≒15～35度（一部90度～オーバーハング）</li> </ul>	
地質	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓第四紀更新世小笠原層群の円礫・砂層</li> </ul>	
法規制等	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓土砂災害特別警戒区域</li> <li>✓土砂災害警戒区域</li> </ul>	
災害履歴	—	
荒廃状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓対象箇所周辺の植生はスギと一部広葉樹</li> <li>✓根系深さは、目測で0.5mから1.0m程度</li> <li>✓崩壊の範囲は、今回の降雨での拡大は見られない</li> <li>✓流出した土石は主に溪床部の侵食による</li> <li>✓侵食谷溪床部では侵食深さは最大で10m程度、流域内での侵食量は約1.5万m<sup>3</sup>と推定（何れも既往LPデータ、静岡県提供測量結果及び簡易レーザー計測結果をもとにした差分解析結果）</li> <li>✓保全対象家屋には、約2.0m程度の土砂堆積痕跡を確認</li> <li>✓家屋の破損は軽微</li> <li>✓谷出口から保全対象の間に平坦地（旧スギ植林地と県道44号線）がある</li> </ul>	
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓県道付近に堆積した土砂の量は、流域内の想定侵食量1.5万m<sup>3</sup>とほぼ一致している（静岡県からの聞き取り結果）</li> </ul>	



写真 2-13 溪流内の侵食状況



写真 2-14 溪流内侵食状況と湧水点とみられる凹地

### (3) 調査結果

調査結果は、「令和 4 年台風第 15 号に伴い静岡県（磐田市）で発生した山地災害の学識経験者による現地調査結果」としてとりまとめた。（第Ⅲ編参照）

このうち、発生機構及び今後の対策等を抜粋し以下に示す。

#### 【崩壊発生機構】

今回崩壊が発生した谷は、谷が浅く比較的緩やかな溪床勾配とそれを囲む急勾配の谷壁斜面で構成されている。谷壁斜面で比較的浅い崩壊が発生しているが、崩壊の範囲は谷壁斜面の下部が主で、上部の急斜面では植生が残っているなど崩壊の範囲となっていない。このため斜面崩壊による谷の範囲拡大は今回生じていない。一方で既往 LP データとの差分解析結果から、侵食谷溪床部では最大で 10m 程度の侵食が確認されているなど、土砂や水の流下に伴う溪床の下刻が進み、これが溪床勾配の緩和や溪床の横断面に現れた V 字刻形状になったと思われる。

また、災害発生直後の調査結果では、崩壊面からの湧水が確認されている。前述のように背後地は東方向に緩やかに傾斜しているものの、段丘堆積物は一様な堆積過程を経ているとは考えにくい。このため地表傾斜と逆方向（崩壊地方向）への大量の浸透水の湧水や流出があったのではないかと推定される。

また、浸透水の湧水地点は谷壁斜面の中腹部に見られ、崩壊範囲はその周辺にあたることから、谷壁斜面の中腹部の湧水地点付近の浸透水が崩壊の発生に大きな影響を及ぼしたことが考えられる。ただし、降雨量が非常に多かったことから上位の段丘面上から地表水の斜面への落水も無視することはできない。崩壊発生前後の測量データから溪床付近を中心に標高が低下していることから、溪床及びその周辺の溪岸斜面が流出土砂の発生源として大きな役割を果たしており、これらは谷壁下部の崩壊土砂による急激な侵食、溪床や溪岸部の崩壊、流下土砂の後続流となる地表水や湧水等の大量の水流による侵食などが作用したためと考えられる。流下土砂は谷の出口から流路が急激に拡幅したため水と土砂の分離が進み、谷の出口に大量の土砂を堆積させ被害を及ぼしたと考えられる。

山腹崩壊の発生に影響した豪雨による地表水や湧水の挙動、流下土砂の挙動には段丘崖を形成した堆積物の特徴も影響したものと考えられる。

### 【今後の対策等】

当該被災地の復旧対策としては、現時点で特に不安定な土砂がどの程度谷の中に残っているかということが重要であるが、溪床の下刻により残った凹凸がやや不安定に見えるが、すぐに大規模な土砂移動を引き起こすような不安定な土塊は確認出来ていない。このため更に急激な溪床の下刻が進まないようにするために谷出口の谷止工と山腹工としての土留工・のり切工・伏工・水路工・暗渠工等による現行案は妥当であると考ええる。

また周辺の段丘崖には類似した規模や形状を持つ谷が広く分布しており、過去に同じような豪雨時の土砂災害が発生していたとのことであった。これらのことを考えると将来的に周辺の段丘崖斜面で極端な豪雨が発生する際には類似した土砂災害が発生する可能性も考える必要がある。こうした周辺地域の類似した土砂災害を想定した予防的な治山対策も地域防災上有効である。予防的な治山対策を考えるための1つの要素として崩壊の発生原因のひとつと考えられる背後地の河岸段丘からの湧水と崩壊の関係について考えることも有効である。この場合、災害履歴や気象データなどの資料調査や、対象地周辺の斜面を含めた湧水点位置の把握も有効であることが考えられ、そのための調査方法としてはレーザー測量等のリモートセンシング技術と現地調査を併用した詳細な微地形調査も有効であると思われる。