

# 豪雨時の山地・林道災害の被害把握と情報活用の実態 ～近年被害が顕著だった九州 7 県を例に～

森林政策学研究室  
渡邊 涼介

## 1. 研究背景

日本は急峻な山地や谷地が多いうえに地震や火山活動が活発であるという国土条件にある。さらに、台風や豪雨、豪雪に見舞われやすいという気象条件が加わり、土石流や地すべり、がけ崩れなどの土砂災害が発生しやすい（防災白書, 2006）。特に近年、九州においては平成 29(2017)年 7 月九州北部豪雨をはじめ、平成 30(2018)年 7 月豪雨や令和元(2019)年 8 月前線に伴う豪雨、令和 2(2020)年 7 月豪雨など多数の豪雨被害が生じ、山地や林道への被害も顕著だった(防災白書, 2021)。このような被害は今後も地球温暖化の進行による短時間強雨や大雨の発生頻度の増加に伴い増加すると考えられ、大規模な豪雨に起因する土砂災害への対策が求められている(国土交通省気候変動適応計画, 2015)。豪雨災害、土砂災害の発生時には、甚大な被害を防ぎ、早期の災害復旧を行うためにも迅速かつ精度の高い被害状況の把握が求められる(松本 2014, 林 2017)。これまで、状況把握に関して、人工衛星画像データから災害被害地を判別する手法の開発(林, 2017)や人的に確認できない被害地へのドローンの利活用(檜原ら, 2016)等、自然科学的な技術検討は行われている。しかし、収集する情報の内容や報告経路、担い手等、社会科学的な面から検討を行っている論文はほとんどない。

また、2016 年には防災・減災に向けて「情報難民ゼロプロジェクト」が総務省に設置されるなど、ソフト対策が重視されている。災害情報の利用実態を把握することは非常に重要である(牛山ら, 2003)。しかし、近年の豪雨被害を受けて、『収集した情報をどのように利用するようになったか』や『行政の体制に変化が生じているか』は明らかになっていない。そこで本研究では、近年、豪雨被害が多数発生している九州各県において、森林・林業関連部署が収集する情報の内容や報告経路、担い手等について明らかにすることを目的とした。また、近年の豪雨被害を受けての情報の利用の仕方や災害に対する体制の変化について明らかにし、それぞれの課題について検討した。

## 2. 調査方法

調査方法は九州 7 県を対象に行政資料の収集と担当者への聞き取り調査(宮崎県に対してはアンケート調査)を行った。調査対象部署は福岡県農林水産部農村森林整備課および林業振興課、熊本県農林水産部森林局森林整備課、森林保全課、林業振興課および公益社団法人熊本県林業公社、大分県農林水産部林務管理課および森林整備室、佐賀県農林水産部森林整備課および林業課、鹿児島県環境林務部森づくり推進課およびかごしま材推進課、長崎県農林部森林整備室、宮崎県環境森林部環境森林課である。さらに近年、被害が顕著だった市町村として福岡県朝倉郡東峰村役場農林建設課、大分県日田市農林振興部林業振興課に対しても行政資料の収集と聞き取り調査を行った。

## 3. 結果

### 3.1. 災害発生時の情報収集とその担い手

災害発生時の収集情報や担い手、報告の経路において九州 7 県で大きな違いは見られなかったが、山地被害と林道被害では違いがみられた。なお、山地被害とは山腹での土砂災害や治山に係る施設、もしくは溪流の保全に係る施設への被害を指し、林道被害とは林道台帳に記載のある林道、林道上の排水施設、集材土場、林産物施設、木材加工施設の被害を指す。林道被害と言われる場合には基本的に森林作業道への被害は含まないが、規格が林道と遜色ないものに関しては含まれることがある。

担い手と経路は図 1 で示すような概略図で表すことができる。まず、山地被害が生じた際には、農協や漁協、森林組合等、日ごろから農林水産業に従事している事業者、あるいは地域住民から近隣の市町村へと連絡される。それと同時に市町村の山地災害担当者は報告をもとに被害箇所へ向かう。その後、踏査やドローンを用いた撮影を通して簡単な測量を行い、被害を把握する。この際、県の職員が随伴し把握を行う場合もある。また被害の把握範囲は基本的に保全対象(人家や治山施設、道路など)に影響のある被害のみを把握の対象とし、管轄内もしくは県内の森林全体の被害把握は行われぬ。ただし、激

甚災害指定が行われるような規模の大きい場合災害の場合、国が派遣、もしくは県で保有しているヘリコプターなどを用いて大規模な被害把握を行う場合がある。また7県の中で長崎県では航空レーザー測量を用いて被害の把握が行われていた。

林道被害があった場合も農協や漁協、森林組合や地域住民からの報告は受ける。しかし、基本的には市町村の林道担当者が管轄内の全路線で踏査やドローンを用いて撮影し、簡単な測量を行い被害の把握を行う。そうして収集された情報は農林事務所や振興局と呼ばれる県の出先機関が取りまとめ、県内の山地被害担当部署と林道被害担当部署へと伝達される。各部署で被害の分類と計上がなされると、次に情報の集約機能を有した県内の部署が再度とりまとめを行う。ここで他の災害情報とまとめて災害対策本部や林野庁へと報告される。そして最終的に災害情報として公表がなされる仕組みになっていた。また、県は確定した被害状況や復旧額を30日以内に林野庁に対して報告する必要がある、市町村は2-3日ごとに随時把握した被害状況を県に報告する必要があった。

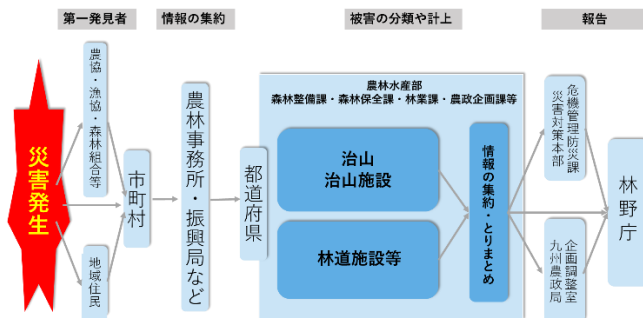


図1 情報収集の担い手と報告経路

### 3.2. 収集した情報の報告形式とその内容

県から林野庁へ報告は林野庁から指定の様式が用いられ、九州7県において大きな違いは見られなかった。山地被害の報告は、災害名、発生日時、被害箇所(市町村・大字・字)、被害の範囲(ha)、被害額、治山施設の種類、被害状況(定性的な様子・人的被害・家屋被害)、法指定(保安林かどうか、危険の有無と規格)、対応事業と実施年度、雨量(最大24時間・最大1時間・累積・観測地点)、その他の気象情報・地域防災体制の有無、避難訓練の有無、防災無線の有無、緯度経度、対象となる森林の樹種名、林齢の17種の情報記載が必要である。

林道施設等の被害報告は現市町村名、路線名、奥地そのた、施行主体、箇所番号、延長距離、被害額、

小災害か否か(被害額40万円以下)、降雨発生日月日、被害発生日月日、被害内容(路肩崩壊・法面崩壊等)、報告日時、通行止めの有無、人家被害の有無、災害名の14種の情報を記載する必要があった。市町村から県への報告様式は、指定がなく形式は異なっていたが記載内容に大きな違いは見られなかった。また林道被害の報告においては市町村から県への報告には『被害箇所の起点からの距離』として被害箇所の位置情報が記録されていることがあったが、県への報告に被害箇所の位置情報に関する記載は見られなかった。

### 3.3. 情報の利活用や体制の変化について

情報の利活用や体制の変化については九州7県において違いがみられた。違いを表1で示す。

表1 情報の利活用や体制の変化の違い

県	情報の利活用	体制の変化	(うち、変化の内容)		
			人材面	制度面	その他
福岡県	○	○	○	○	-
佐賀県	-	○	-	-	○
長崎県	○	-	-	-	-
熊本県	○	-	-	-	-
大分県	-	○	○	○	○
宮崎県	-	-	-	-	-
鹿児島県	-	○	○	-	-

福岡県では森林クラウド内の地図上で過去の被害情報を閲覧できる仕組みを構築するために収集した被害情報を利活用する動きがみられた。また2019年に1カ所の復旧工事費が2億円以上または開設完了後2年以内に再度被災した箇所は県が受託して工事を施工できる制度が定められるなど制度面の変化がみられた。市町村体制では、平成29(2017)年7月九州北部豪雨を受けた東峰村では職員のみで災害対応が行えなかった経験をもとに、県や他市町村からの職員派遣要請、技術職員(土木)の新規募集、一般財源を利用した市町村の災害担当OBの再雇用を行うなど、人員面での体制変化がみられた。

佐賀県では、これまで紙ベースで報告・管理されていた被害情報を県の所有するクラウド上で一括管理し、県の職員がリアルタイムで確認できるシステムを考案するなど、情報収集・管理の効率化をはかるため、勉強会を実施していた。

長崎県では2015年頃から航空写真や目視での被害把握の難しさと地形の変化をとらえることの重要性が認識され、航空レーザー測量による地形データの整備が進められていた。これは地形の変化を定量化、可視化するための情報活用ともいえる。

熊本県では近年の災害を受けて、林内路網の新規開設のためのガイドラインの作成が行われていた。航空写真や地形図を利用して図2で示すような画像を作成し、崩壊が生じやすい地域を可視化することで、災害に強い道作りを進めていた。

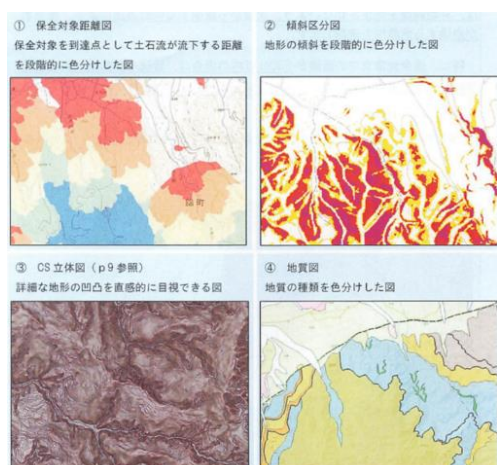


図2 熊本県の情報活用例

資料：「林地保全に配慮した林業のガイドライン」

大分県では情報の利活用は見られなかったが、体制の変化として、2022年から森林作業道技術者認定制度を開始していた。これは講習・認定を受けた技術者が申請を行わないと補助金の申請ができない仕組みである。この仕組みの導入を通して強固な林道の開設を図る制度面での変化である。また大分県日田市では平成29(2017)年7月九州北部豪雨で市内152本のうち100本程度の林道が被害を受けたことを機に、災害対策のための情報収集に力を入れていた。具体的には、森林環境譲与税を利用して林道の位置情報の収集であり、GISを搭載した車で林道を通行し、林道の位置や形状を記録し、林道台帳の整備を行う取り組みである。情報収集に関する変化といえる。さらに、これまで農業系という大きな枠組みで行っていた一括的な採用枠に新たに基盤整備係という枠を追加した。また、林道の維持管理のための人材確保策として環境譲与税でシルバー人材の雇用を行うなど、人材面での体制変化も見られた。

鹿児島県では情報の利活用は見られなかったが、体制の変化として2015年頃から森林土木協会と森林災害協定を結び、台風時や災害発生時の見回りを協力して行うなど人材面での体制変化がみられた。

#### 4.1. 情報収集とその担い手に関する課題

防災・減災に向けた情報収集経路に関する課題として、山地被害担当と林道被害担当の分離が挙げら

れる。近年、豪雨被害の中で林内路網(林道、林業専用道、森林作業道)を起点とした土砂災害が多数報告されている(宮縁2009, 小山2011, 寺本2015)。図3は林野庁が公開している林野関係被害の被害箇所数と被害額を被害種類別にみたグラフである。

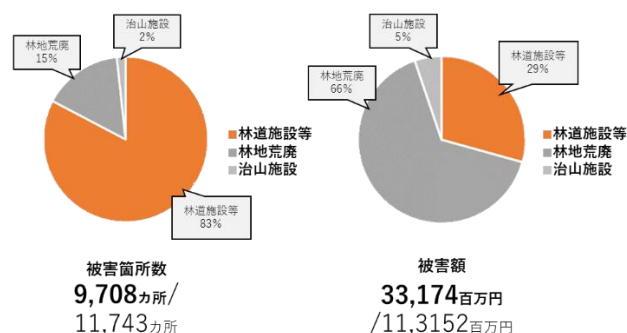


図3 2020年の林野関係被害箇所と被害額の割合

資料：令和2(2020)年林野関係被害(林野庁)

林道施設等の被害箇所数は全体の8割以上、被害額でも全体の約3分の1を占める。今後の防災・減災を考えるうえでも路網関係の被害軽減は重要だと考えられる。一方で、今回の研究を通して、林道被害は山地の被害と比べ、収集する情報の種類が少なく、特に被害箇所の位置情報に関する内容が乏しいこと、市町村において台帳整備が義務付けられていない森林作業道の被害については把握や報告がなされていないことが分かった。この原因の一つが治山担当と林道担当の分離だと考えられる。一般的に林道とは、森林から伐り出した木の効率的な搬出や間伐等の適切な森林整備を行うための道である。そのため林道被害の担当部署や担当者も主な業務内容は林業振興であることが多く、災害を主に扱う治山の担当とは担当業務の属性が異なっていた。このことから、山地被害担当者と林道被害担当者が協力し、報告内容の充実化や得られた情報の利用を進めていくことが防災・減災に向けた情報収集経路に関する課題として考えられる。

また、担い手の不足も大きな課題だと考えられる。先述した通り、林道被害の把握においては、市町村の林道担当者は災害発生時管轄内の路線をすべて調べる必要があるが、各市町村の担当者は1名から3名程度であることが多い(石崎,2022)。表3は2019年の九州7県における1市町村当たりの林道路線数を示している。この表からわかる通り、大分県や宮崎県では一市町村が管轄する平均林道路線数が100路線を超えており、担当者の負担が大きいことが考えられる。また各市町村が維持管理を行う林道の数



にはばらつきがあった。大分県日田市では管轄の林道路線数が 200 路線を超えていることや、被害の把握を 1 か月以内で完遂しなければならないことは災害時に大きな負担になっていることが担当者から聞くことができた。これは今後林道被害の把握内容の充実化をはかるうえでも大きな課題になると考えられる。これらの解決策として組織外への業務委託が方法の一つとして考えられる。今回の調査を通して大分県日田市で環境譲与税を利用したシルバー人材の雇用で維持管理の人手をカバーしている例や、福岡県朝倉郡東峰村での他の市町村から人員の派遣を要請することで把握を行っている例を確認することができた。これらの例のように、いかに周囲の市町村や地域住民の協力を得られるか、雇用のための費用を捻出できるかが被害の把握を行う上で重要になっていくと考えられる。

表 3 令和元年の九州 7 県における 1 市町村当たりの平均林道路線数

都道府県名	市町村数	総林道路線数	1市町村あたりの平均林道路線数	1市町村の最大保有林道路線数	1市町村の最小保有林道路線数
福岡県	60	1936	32	—	—
佐賀県	20	1337	67	107	0
長崎県	21	1542	73	—	—
熊本県	45	3091	69	56	0
大分県	18	2424	135	242	0
宮崎県	26	4711	181	—	—
鹿児島県	43	4218	98	—	—

資料：全国版および各県森林・林業統計要覧より作成

注：「—」は各県統計に掲載されておらず、不明である。

#### 4. 3. 災害後の情報利用と体制変化の課題

災害後の情報利用と体制変化に関する課題として情報の共有が不十分であることが挙げられる。今回の研究で様々な情報の利活用や体制の変化が明らかになったが、九州 7 県において共通して行われている取り組みは確認できなかった。しかし、各取り組みのきっかけとなった情報収集の非効率性や人員の不足といった課題は各県共通となっている。このような課題は隣県の取り組み状況を知り、自県に取り入れることで解決できる可能性があるが、これらの情報交換は活発に行われていない。したがって、情報の共有を行う機会の創出が、今後の災害対策を進めていくうえで重要になると考えられる。

#### まとめ

本研究では、災害時における情報収集能力の向上や災害時に得られた情報の利活用を進めるうえで重

要となる実態調査に資するため、近年山地災害が多かった九州 7 県を対象に、災害発生時の情報把握の担い手や情報経路、収集される情報と報告様式について明らかにした。今後の災害対策上の課題として、近年災害被害のなかで被害箇所数の多い林道被害の把握が山地災害よりも十分でないこと、被害情報の充実化を図っていくうえでは、被害把握の担い手が不足していること、県の境界を跨いだ災害情報の利活用や災害に向けた体制の情報交換が不十分であることを指摘した。したがって把握内容の充実化や人材確保とその予算の確保、情報交換の活発化を行うことが重要だと考えられる。

本研究では九州における 7 県を対象に聞き取り調査やアンケート調査、および資料収集を行ったため、市区町村における災害把握の実態や情報活用については 2 つの市町村への調査にとどまった。今後、さらに災害時における情報収集能力の向上や災害時に得られた情報の利活用の実態を明らかにするために市区町村の実態把握をする必要があると考えられる。

#### 引用文献

- ・牛山素行 今村文彦 片田敏孝 越村俊一(2003) 豪雨時の自治体における防災情報の利用 Civil engineering journal 60 (4), 24-29, 2018-04
- ・石崎涼子, 鹿又秀聡, 笹田敬太郎(2022) 市町村における森林行政担当職員の規模と専門性—市町村森林行政の業務実態に関するアンケート調査 (2020 年実施) 結果より—日本森林学会誌 104 巻 4 号 p. 214-222
- ・国土交通省(2015) 国土交通省気候変動適応計画
- ・小山敦(2011) 急増する林業作業道から災害を出さないために、作業道における路肩防止のための盛り土の簡易検査法 砂防学会誌 63 巻 6 号 p. 66-70
- ・樫原茂, 岡本薫(2016) 災害情報収集におけるドローンの利活用に向けて`空撮映像と Wi-Fi 情報` 画像電子学会誌 45 巻 3 号 p. 397-404
- ・地方公共団体情報システム機構(2018) 都道府県別市区町村数一覧 閲覧日(2023/1/26) [https://www.j-lis.go.jp/spd/code-address/kenbetsu-inspection/cms\\_11914151.html](https://www.j-lis.go.jp/spd/code-address/kenbetsu-inspection/cms_11914151.html)
- ・寺本行芳, 岡勝, 下川悦郎, 金錫宇, 全権雨(2015) 熊本県の再造林放棄地における作業道浸食・崩壊の形態と生産土砂量の経年変化 Journal of Rainwater Catchment Systems 20 巻 2 号 p. 67-74
- ・林真一郎(2017) 広域土砂災害の被害状況手法に関する研究 北海道大学 農学院 環境資源学専攻 学位論文
- ・防災白書, 平成 18 年版, 令和 3 年版
- ・松本直人(2014) 災害コミュニケーションとリアルタイム情報収集 電子情報通信学会技術研究報告 = IEICE technical report : 信学技報 114 (43), p. 125-127
- ・宮縁育夫, 田中均(2009) 九州南部の大面積皆伐跡地周辺域における斜面崩壊の実態 砂防学会誌 62 巻 2 号 p. 51-55