ISSN 1345－7004

土砂災害の実態

2017 平成29年

平成30年6月

一般財団法人　砂防・地すべり技術センター

はじめに

この『土砂災害の実態』は平成29年1月から12月までに発生した土砂災害についてとりまとめたものです。

平成29年の土砂災害の発生件数は1,514件に及び、最近10年間で最多となった平成28年（1,492件）を上回り、2年連続で最近10年間の最多を更新しています。

近年は、地球規模の気候変動の影響もあってか、台風や局地的な集中豪雨が目立つようになってきています。平成29年においても、7月5日から6日にかけて福岡県朝倉市や朝倉郡東峰村、大分県日田市を中心に集中豪雨（平成29年7月九州北部豪雨）が発生し、各地で甚大な被害を与えたほか、10月23日には、台風第21号によって新潟県や神奈川県など広い範囲で土砂災害が発生しました。

特に、平成29年7月九州北部豪雨では、気象庁アメダスの朝倉観測所で最大1時間雨量129.5mmを観測したほか、福岡県朝倉市や大分県日田市等で24時間降水量の値が観測史上1位の値を更新するなど、これまでの観測記録を更新する大雨となりました。

土砂災害対策事業として、国土交通省、各都道府県の砂防部局が中心となって、砂防施設の整備によるハード対策と警戒避難情報の提供等によるソフト対策を行っています。膨大な数の土砂災害危険箇所に対し、ハード対策の整備箇所数は2割程度（平成21年度末時点）にとどまりますが、平成29年も土砂災害対策施設が土砂や流木を捕捉して流下を防いだことで被害が抑えられた事例が見られ、整備が確実に効果を発揮していることが窺えました。また、土砂災害発生前に住民が避難したことで、人的被害が防げた事例も見られました。ハード対策とソフト対策の両面の整備を進めることで、安全・安心な社会基盤づくりに寄与できることが示唆されています。

当センターは、公益事業の一環として、昭和57年（1982年）より、毎年全国で発生した土砂災害に関する資料を収集分析して取りまとめ、冊子『土砂災害の実態』として発行しています。この『土砂災害の実態』は、多様な土砂災害の対策を考える上で過去の様々な事例から学ぶ縁になればと考えております。その意味からも『土砂災害の実態』がデータベースとして砂防関係者や防災機関の方々のお役に立てれば幸いです。

本書の発刊にあたって、国土交通省、気象庁、国土技術政策総合研究所、国立研究開発法人土木研究所、都道府県、及び砂防学会など、多くの砂防関係者の方々に多大なご支援、ご協力を賜りました。改めて厚く感謝を申し上げます。

平成30年６月
一般財団法人　砂防・地すべり技術センター

@土砂災害（平成29年度）.indb 1　2019/04/02 9:21

目 次

●はじめに

●第1章　土砂災害の概要…… 3

●第2章　土砂災害をもたらした気象・地象

2.1　平成29年の気象概要…… 6

2.2　前線等による大雨…… 8

2.3　台風による大雨 …… 8

2.4　土砂災害警戒情報の発表状況 …… 9

2.5　主な火山活動状況…… 12

●第3章　土砂災害の実態

3.1　土砂災害の分布 …… 16

3.2　土砂災害の特徴 …… 22

3.3　土砂災害の状況 …… 25

3.4　海外における土砂災害…… 31

●第4章　土砂災害と考察

4.1　土石流による災害とその考察：
長野県飯山市照岡における土石流災害…… 34

4.2　地すべりによる災害とその考察：
大分県豊後大野市朝地町綿田における
地すべり災害 …… 38

4.3　がけ崩れによる災害とその考察：
平成29年7月九州北部豪雨による
がけ崩れ災害 …… 42

●第5章　土砂災害対策の効果事例

5.1　ハード対策の効果事例…… 46

●第6章　特筆すべき災害

6.1　平成29年7月九州北部豪雨による土砂災害… 49

●第7章　土砂災害の10年

新潟県中越沖地震による土砂災害 …… 60

●第8章　まとめ…… 64

協力機関リスト …… 65

@土砂災害（平成29年度）.indb 2　2019/04/02 9:21

第1章 土砂災害の実態

平成29年の土砂災害発生件数は、土石流等※1313件、地すべり173件、がけ崩れ1,028件であり、全国47都道府県で合計1,514件が報告されている。これは、昨年（平成28年）の1,492件を上回り、2年連続で最近10年間の最多の発生件数を更新した。

発生原因別に整理すると、融雪46件、梅雨647件、台風572件、梅雨・台風以外の降雨195件、地震など他の誘因によるものが54件であった。

平成29年の土砂災害は、梅雨前線や台風によって発生した土砂災害の件数が多いことが特徴的である。

地域別での発生件数は、九州地方（478件、全体の約32%）、北陸地方（268件、全体の約18%）、関東地方（204件、全体の約13%）の順に多い傾向が見られた。（第3章　表-3.4参照）

被害の大きい土砂災害を発生させた自然現象としては、九州北部豪雨による土砂災害（土砂災害による死者・行方不明者23名※2、人家全壊209棟、半壊187棟、一部損壊134棟）、台風第21号による土砂災害（土砂災害による人家全壊2棟、半壊2棟、一部損壊47棟）が挙げられる。

（土石流等）

平成29年の土石流等発生件数は313件であり、昨年（平成28年）より86件減少したが、最近5年間の平均である291件に対しては依然多い件数であった。人的被害については、死者・行方不明者21名、人家被害については全壊185棟、半壊148棟、一部損壊68棟となった。死者・行方不明者数は、2年続けて増加し、家屋の全壊・半壊戸数は、最近5年間で最も多かった。

発生原因別に見ると、融雪によるものが6件、梅雨によるものが208件、台風によるものが68件、梅雨・台風以外の降雨によるものが27件、その他の誘因が4件となっており、梅雨によるものが約7割を占めている。

梅雨による208件の土石流等災害のうち、164件は7月5日に発生した九州北部豪雨によるものである。

（地すべり）

平成29年の地すべりの発生件数は173件で、昨年（平成28年）より150件増加し、最近5年間平均（87件）の約2倍となった。

人的被害については、死者・行方不明者1名、負傷者2名で、人家被害については、半壊2棟、一部損壊11棟となっている。死者・行方不明者数については、平成28年の7名より減少した。

発生原因別に見ると、融雪によるものが17件、梅雨によるものが55件、台風によるものが72件、梅雨・台風以外の降雨によるものが18件、その他の誘因が11件であった。

台風による77件の地すべり災害のうち、66件は新潟県などで台風第21号により発生したものである。

（がけ崩れ）

平成29年のがけ崩れの発生件数は1,028件で、昨年（平成28年）より14件減少したが、最近5年間の平均800件と比べて約1.3倍多い件数であった。人的被害については、死者･行方不明者2名、負傷者6名、人家被害については、全壊34棟、半壊45棟、一部損壊204棟となっており、人家被害は最近5年間で最も多い。

発生原因別に見ると、降雪・融雪によるものが23件、梅雨によるものが384件、台風によるものが432件、梅雨・台風以外の降雨によるものが150件、その他の誘因が39件となっている。台風によるものが全体の約4割を占めており、そのうち270件は台風第21号により神奈川県などで発生した。

※1 土石流等：土石流に加え、山腹崩壊、森林火災を含む

※2 九州北部豪雨による死者・行方不明者23名のうち、2名は原因となった土砂移動現象が不明のため、土石流等に含めている。

@土砂災害（平成29年度）.indb 3　2019/04/02 9:21

表-1.1　平成29年　気象・地象別土砂災害発生状況

気象・地象		土砂災害の種類	発生件数	被害状況					主な被災地
				死者・行方不明者数	負傷者	家屋全壊	家屋半壊	家屋一部損壊	
融雪	1～5月、11～12月（降雪含む）	土石流等	6	0	0	2	0	0	富山県、長野県
		地すべり	17	0	0	0	0	0	新潟県、長野県
		がけ崩れ	23	0	0	0	0	3	鳥取県、島根県
		小計	46	0	0	2	0	3	
降雨	主に1～5月	土石流等	8	0	0	0	0	4	鹿児島県、広島県
		地すべり	0	0	0	0	0	0	
		がけ崩れ	78	0	4	0	0	17	静岡県、宮崎県
		小計	88	0	4	0	0	21	
梅雨	主に6～7月	土石流等	208	21※	0	182	148	56	福岡県、大分県
		地すべり	56	1	2	0	0	11	新潟県、大分県
		がけ崩れ	388	1	0	28	40	101	福岡県、秋田県
		小計	652	23※	2	210	188	168	
台風	第18・21・22号等	土石流等	68	0	0	1	0	8	大分県、奈良県
		地すべり	72	0	0	0	1	0	新潟県、長野県
		がけ崩れ	432	1	2	6	3	79	神奈川県、香川県
		小計	572	1	2	7	4	87	
降雨	主に8～12月	土石流等	19	0	0	0	0	0	鹿児島県、新潟県
		地すべり	17	0	0	0	1	0	新潟県、長野県
		がけ崩れ	68	0	0	0	2	3	神奈川県、岡山県
		小計	104	0	0	0	3	3	
その他	地震等	土石流等	4	0	0	0	0	0	富山県、新潟県
		地すべり	11	0	0	0	0	2	新潟県
		がけ崩れ	39	0	0	0	0	3	新潟県、長野県
		小計	54	0	0	0	0	5	
計		土石流等	313	21	0	185	148	68	
		地すべり	173	1	2	0	2	13	
		がけ崩れ	1,028	2	6	34	45	205	
		小計	1,514	24	8	219	195	287	

表-1.2　個別災害

気象・地象		土砂災害の種類	発生件数	被害状況					主な被災地
				死者・行方不明者数	負傷者	家屋全壊	家屋半壊	家屋一部損壊	
梅雨	平成29年7月九州北部豪雨	土石流等	164	21※	0	182	148	55	福岡県、大分県
		地すべり	4	1	2	0	0	10	大分県、福岡県
		がけ崩れ	148	1	0	27	39	69	福岡県、大分県
		小計	316	23※	2	209	187	134	
台風	第21号	土石流等	37	0	0	1	0	1	富山県、奈良県
		地すべり	66	0	0	0	1	0	新潟県、長野県
		がけ崩れ	270	0	0	1	1	46	神奈川県、三重県
		小計	373	0	0	2	2	47	

※九州北部豪雨による死者・行方不明者23名のうち、2名は原因となった土砂移動現象が不明のため、土石流等に含めている。

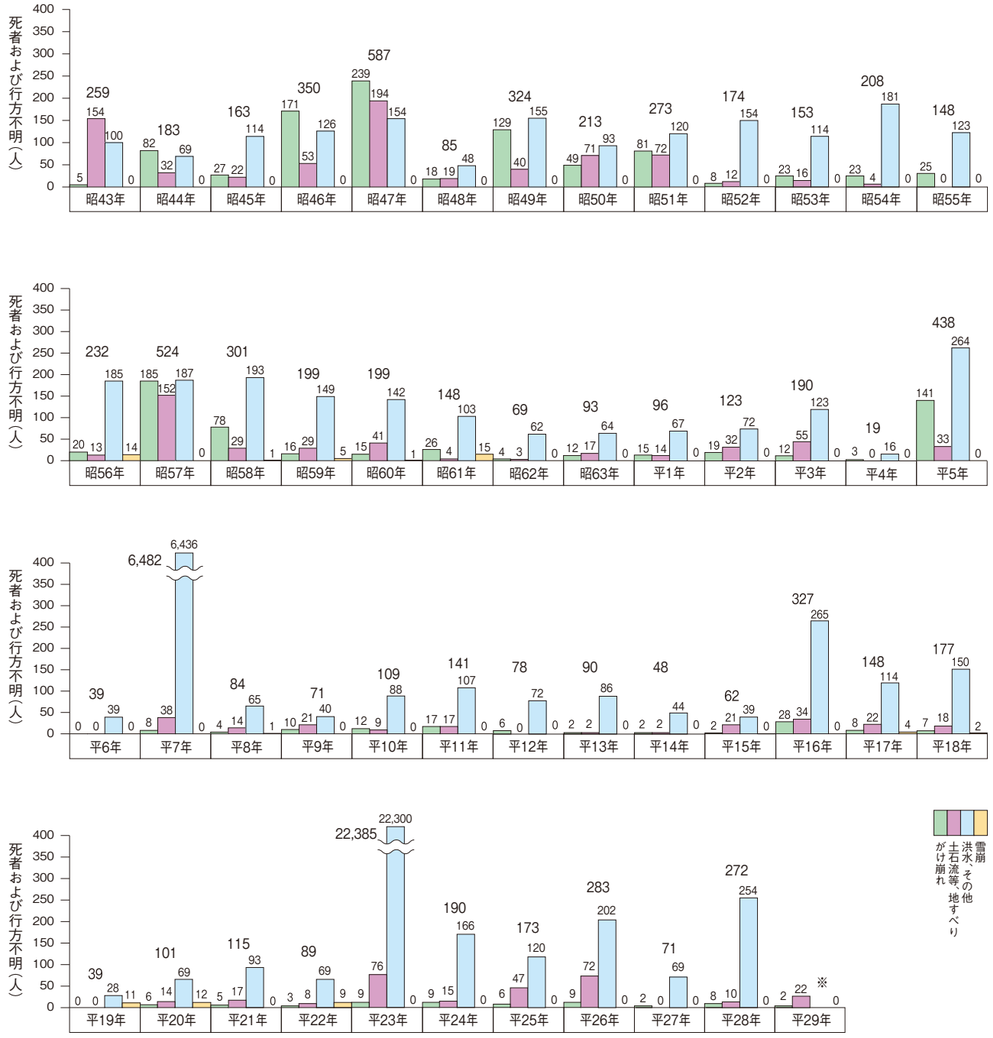


図-1.1　自然災害による原因別死者・行方不明者数（昭和43年～平成29年）

1．各年の死者・行方不明者数のうち，全自然災害については防災白書（平成29年版）(内閣府発行）による。土石流等・地すべり，がけ崩れ，雪崩については国土交通省河川局砂防部調べ。
2．全自然災害の死者・行方不明者数は暴風，豪雨，洪水，高潮，地震，津波，火山噴火，雪害，その他異常な自然現象により生じた被害である。
3．雪崩による死者・行方不明者数は保全人家等がある雪崩危険箇所における被災の集計であり，それ以外の場所，例えば登山者の登山中の雪崩による被災等は含んでいない。
4．平成３年及び平成５年における土石流による死者・行方不明者数それぞれ54人，31人のうちには，雲仙・普賢岳の火砕流による死者数43人，行方不明１人が含まれている。
5．平成７年における全自然災害死者・行方不明者数には阪神・淡路大震災によるいわゆる災害関連死者数が、平成23年における全自然災害死者・行方不明者数には東日本大震災による災害関連死者数が含まれている。
6．平成29年の全自然災害死者・行方不明者数については、最終的な数値が整理されていないため未掲載。
7．九州北部豪雨による死者・行方不明者23名のうち、2名は原因となった土砂移動現象が不明のため、土石流等に含めている。

@土砂災害（平成29年度）.indb　5
2019/04/02　9:21

第2章

土砂災害をもたらした気象・地象

2.1　平成29年の気象概要

平成29年の天候の特徴は以下の通りである。

・梅雨の時期（6～7月）は、東日本太平洋側や西日本は梅雨前線の影響を受けにくく、降水量が少ない地方が多かったが、梅雨前線の活動が活発となった時期もあり、「平成29年7月九州北部豪雨」など記録的な大雨となった所があった。新潟県や秋田県などでも大雨となった日があり、北陸地方や東北地方では、梅雨の時期（6～7月）の降水量は平年より多かった。

・8月はオホーツク海高気圧が出現し、北・東日本太平洋側には冷たく湿った空気が流れ込んだため、曇りや雨の日が続く不順な天候となり、日照時間がかなり少なかった。東北北部、東北南部の梅雨明けの時期は、2009年（平成21年）以来8年ぶりに「特定しない」となった。

・10月は、秋雨前線や台風の影響を受けやすかったため、北～西日本では月降水量がかなり多く、月間日照時間がかなり少なかった。西日本の月降水量は、太平洋側で平年比334％、日本海側で平年比332％となり、いずれも1946年の統計開始以来10月としては最も多かった。

・夏から秋にかけて太平洋高気圧が日本の南海上で平年より強かった。このため沖縄・奄美では、夏は太平洋高気圧に覆われ晴れた日が多く、秋には南から暖かい空気が流れ込みやすかったため、気温のかなり高い状態が続いた。沖縄・奄美の月平均気温は、8月が平年差＋1.4℃、9月が平年差＋1.3℃となり、1946年（昭和21年）の統計開始以来8月が第1位、9月が2014年（平成26年）と並び第1位タイと2か月続けて記録的な高温となった。

平成29年の天候の概況は以下の通りである。

・平成28年～平成29年の冬は、寒気の南下が弱く、気温の高い日が多かったため全国的に暖冬となったが、一時的に強い寒気が南下し、西日本日本海側では1月中旬～下旬前半と2月上旬後半～中旬前半に大雪となり、交通障害や農業施設被害が発生した。

・春は、本州付近は高気圧に覆われやすかったため、北～西日本では春の降水量が少なく、春の日照時間が多かった。また日本の北の低気圧に向かって暖かい空気が流れ込みやすく、北～西日本の春の平均気温は高かった。

・夏は、日本の南海上で太平洋高気圧が強く、沖縄・奄美では晴れて暑い日が続いたため、夏の平均気温がかなり高く、夏の降水量は少なく、夏の日照時間は多かった。また、東・西日本でも夏の平均気温が高かった。

　梅雨前線は、6月は本州の南海上に停滞することが多かったが、7月に入ると一転して日本海に停滞することが多かったため、東日本太平洋側や西日本では梅雨前線の影響を受けにくく、梅雨の時期（6～7月）の降水量が少ない地方が多かった。ただし、梅雨前線の活動が活発となる時期があり、「平成29年7月九州北部豪雨」など記録的な大雨となった所があった。新潟県や秋田県などでも大雨となる日があり、北陸地方や東北地方では、梅雨の時期（6～7月）の降水量は多かった。8月に入るとオホーツク海高気圧が出現し、北・東日本太平洋側では冷たく湿った空気が流れ込んだため、曇りや雨の日が多い不順な天候となり、月間日照時間がかなり少なかった。東北北部、東北南部の梅雨明けの時期は、2009年（平成21年）以来8年ぶりに「特定しない」となった。

・秋は、日本の南海上で太平洋高気圧が強い状態が続いた。この影響で沖縄・奄美では南から暖かい空気が流れ込みやすく、気温のかなり高い状態が続き、秋の平均気温はかなり高かった。一方、北日本では北から寒気が流れ込みやすく、秋の平均気温は低かった。本州付近には秋雨前線が停滞しやすく、台風第18号、第21号、第22号が日本に接近あるいは上陸したため、全国的に秋は多雨となった。特に10月は、北～西日本では月降水量がかなり多く、月間日照時間がかなり少なくなり、西日本では記録的な多雨となった。11月中旬からは日本付近に強い寒気が流れ込み、北～西日本では気温が低く、12月にかけて低温が続いた。日本海側では大雪となった所もあった。

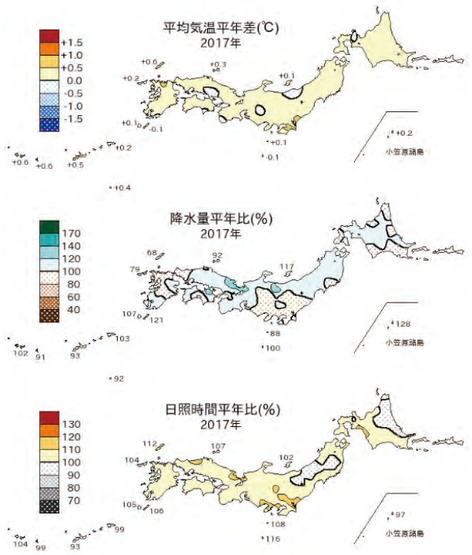


図-2.1　平成29年（2017年）の年平均気温平年差、年降水量平年比、年間日照時間平年比の分布

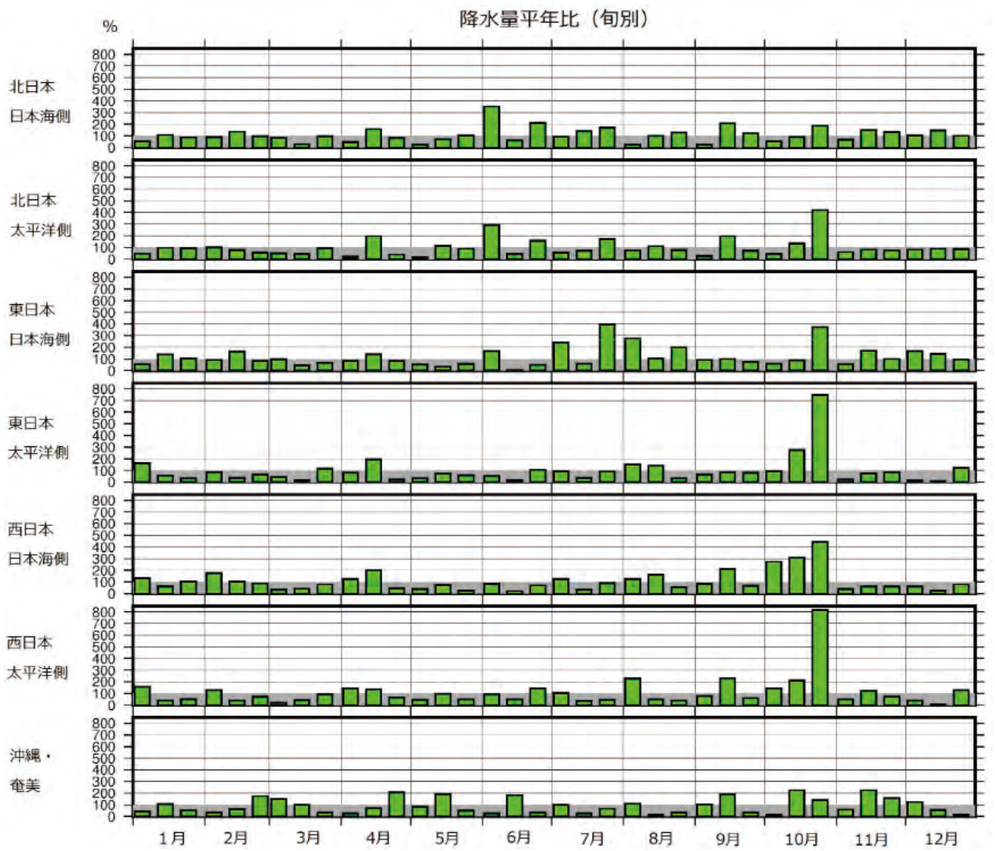


図-2.2　各地域における平成29年（2017年）の旬降水量平年比の経過

@土砂災害（平成29年度）.indb 7　2019/04/02 9:21

2.2　前線等による大雨

⑴平成29年7月九州北部豪雨（7月5日～6日）

7月5日から6日にかけて、九州北部地方付近では、対馬海峡付近に停滞した梅雨前線に向かって暖かく非常に湿った空気が流れ込んだ影響等で、線状降水帯が形成・維持された。このため、猛烈な雨が同じ場所で降り続き、最大1時間降水量が福岡県朝倉市朝倉で129.5ミリに達するなど、九州北部地方で記録的な大雨となった。

7月5日から6日までの降水量が福岡県朝倉市朝倉で586.0ミリ、大分県日田市日田で402.5ミリとなるなど、7月の月降水量の平年値を超える大雨となったところがあった。また、福岡県朝倉市や大分県日田市等で最大3時間降水量や最大24時間降水量が観測史上1位の値を更新し、これまでの観測記録を更新する大雨となった。

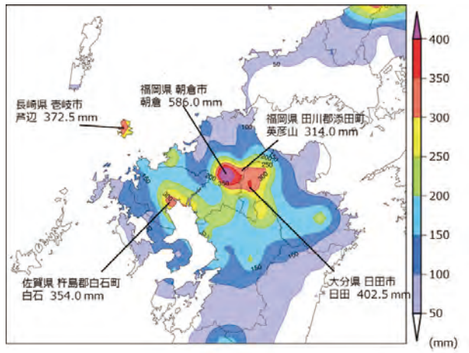


図-2.3　平成29年7月5日～6日の総降水量分布図

台風第18号や台風から変わった温帯低気圧、日本付近に停滞した前線の影響で、降り始めからの降水量が、宮崎県宮崎市田野では618.5ミリを観測するなど、沖縄・奄美や西日本で500ミリを超える大雨となった。また、最大1時間降水量が大分県佐伯市宇目で89.5ミリ、北海道大樹町大樹で85.0ミリ（いずれも観測史上１位の値）となるなど、西日本から北日本にかけて1時間に80ミリ以上の猛烈な雨を観測したところがあった。

期間中の最大風速は高知県室戸市室戸岬で39.1メートル、沖縄県宮古島市下地で38.8メートルとなるなど、沖縄・奄美や西日本では風速30メートルを超える猛烈な風を観測したところがあり、沖縄地方から北海道に至る広い範囲で風速20メートル以上の非常に強い風を観測した。

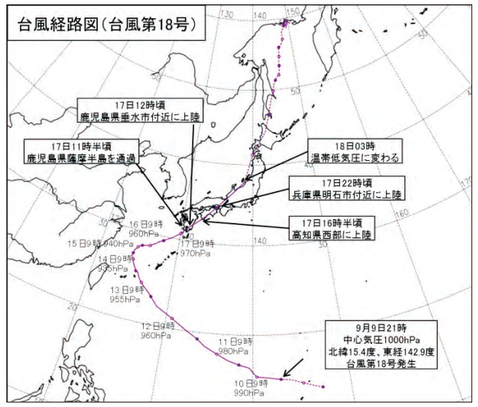


図-2.4　台風経路図（平成29年台風第18号）

2.3　台風による大雨

⑴台風第18号及び前線による大雨及び暴風（9月13日～19日）

9月9日21時にグアム島の北西で発生した台風第18号は北西に進み、13日から14日にかけて宮古島付近を北上した。その後、台風は東シナ海で進路を北東に変え、17日11時半頃に鹿児島県薩摩半島を通過し、同日12時頃、鹿児島県垂水市付近に上陸した後、同日16時半頃に高知県西部に再上陸し、更に同日22時頃に兵庫県明石市付近に再上陸した。台風はその後日本海に抜け、18日3時に佐渡島付近で温帯低気圧となった。

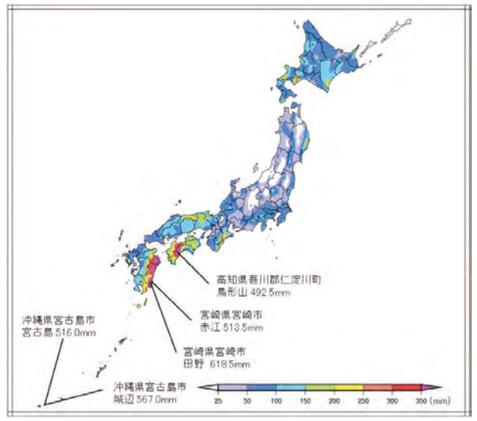


図-2.5　平成29年9月13日～19日の総降水量分布図

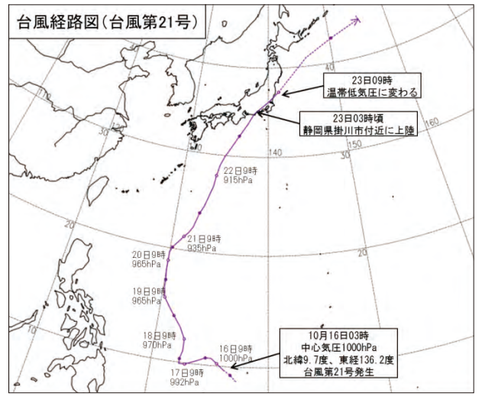


図-2.6　台風経路図（平成29年台風第21号）

⑵台風第21号及び前線による大雨及び暴風（10月20日～23日）

10月16日3時にカロリン諸島近海で発生した台風第21号は、21日から22日にかけて日本の南を北上し、その後、四国沖を北東に進んだ。台風は、23日3時頃に静岡県掛川市付近に上陸した後、関東地方を北東へ進み、23日9時に日本の東で温帯低気圧となった。

台風第21号や台風から変わった温帯低気圧、日本付近に停滞した前線の影響により、西日本から東日本、東北地方の広い範囲で大雨となった。特に近畿地方や東海地方で、降り始めからの降水量が500ミリを超え、和歌山県新宮市新宮では48時間の降水量が888.5ミリを観測し、観測史上１位の値を更新するなど、記録的な大雨となった。

期間中の最大風速は東京都三宅村三宅坪田で35.5メートル、新潟県佐渡市弾崎で31.9メートル（いずれも観測史上１位の値）となるなど、西日本や東日本、北海道地方で風速30メートル以上の猛烈な風を観測したところがあり、沖縄地方から北海道地方に至る広い範囲で風速20メートル以上の非常に強い風を観測した。

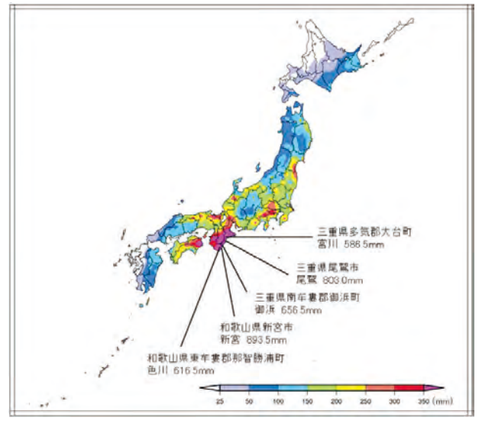


図-2.7　平成29年10月20日～23日の総降水量分布図

2.4　土砂災害警戒情報の発表状況

土砂災害警戒情報は、大雨警報（土砂災害）等が発表されている状況で土砂災害の危険度がいっそう高まったときに、市町村長が行う避難勧告等の判断や住民の自主避難の参考となるよう、対象となる市町村を特定して、都道府県と気象台が共同で発表する防災気象情報である。

この情報は、平成17年9月1日に全国に先がけて鹿児島県において運用を開始し、平成20年3月21日には全都道府県で行われるようになった。

また、平成26年8月の広島県の土砂災害を受けて改正された「土砂災害警戒区域等における土砂災害防

@土砂災害（平成29年度）.indb　8-9
2019/04/02　9:21

止対策の推進に関する法律」（平成27年1月18日施行）では、都道府県知事による土砂災害警戒情報の市町村長への通知及び一般への周知の義務が記載された。

平成29年の土砂災害警戒情報の発表状況を表2.1に示す。土砂災害警戒情報は47都道府県で延べ330事例、1362回発表された。中でも6月30日頃から7月10日頃にかけての梅雨前線及び台風第3号による大雨では、25府県で延べ214回発表された。

なお、地震により、震度5強以上を観測した市町村については、土砂災害に対して脆弱な地盤状態と考えられることから、土砂災害警戒情報の発表基準を引き下げて運用している（平成29年12月末時点）。

表-2.1　土砂災害警戒情報の発表状況

都道府県	土砂災害警戒情報の発表日	発表回数
北海道	7月16日	2
	7月16日	2
	7月16日	2
	7月21日～7月22日	2
	7月22日	2
	7月22日	2
	7月31日	2
	8月1日	4
	8月1日	2
	9月14日～9月15日	2
	9月18日	6
	9月18日	5
	9月18日	2
	9月18日	3
	9月18日	9
	9月18日	2
	9月18日	2
	9月19日	2
	9月19日	4
	9月19日	2
	9月19日	2
	9月19日	2
	9月20日	3
	9月20日～9月21日	2
	9月23日	2
	9月23日	2
	9月24日	4
青森県	7月17日	2
	7月22日	8
	8月22日	2
	8月24日	3
岩手県	7月5日	2
	7月16日	2
	7月17日	2
	7月22日	3
	7月22日	2
	7月23日	7
	8月8日～8月9日	6
	8月22日～8月23日	7
	8月24日～8月25日	12
	9月18日	7
	10月23日	4
宮城県	6月14日	2
	8月24日	2
	9月12日	2
	9月18日	2
	10月23日	11
秋田県	7月16日	10
	7月17日	2
	7月22日～7月23日	19
	8月22日～8月23日	4
	8月23日	2
	8月24日～8月25日	8
	8月26日	3
	11月14日	2
山形県	7月3日	3
	7月18日	3
	7月18日	2
	8月24日	5
	8月25日	8
	10月23日	2
福島県	7月3日	4
	7月3日～7月4日	4
	7月12日	3
	7月18日	6
	8月25日	2
	10月22日～10月23日	11
茨城県	7月4日～7月5日	2
	7月25日～7月26日	2
	10月22日～10月23日	7
栃木県	7月25日	2
	7月25日～7月26日	2
	8月19日	2
	8月21日～8月22日	2
	10月23日	3
群馬県	7月12日	2
	7月26日	2
	8月6日～	8月7日
	8月7日～8月9日	6
	8月14日	2
	8月17日～8月18日	3
	10月23日	7
埼玉県	7月4日～7月5日	2
	8月7日～8月8日	2
	8月19日	2
	8月30日	2
	10月22日～10月23日	5
千葉県	9月28日	4
	10月22日～10月23日	4
東京都	10月29日	2
	5月23日	2
	6月4日	2
	8月31日～9月2日	2
	9月17日	2
	10月7日	3
	10月23日	8
	10月29日	2
神奈川県	7月29日	2
	8月1日	6
	8月7日～8月8日	2
	9月28日	4
	10月22日～10月23日	13
	10月29日	3
新潟県	7月1日	2
	7月3日	4
	7月4日	3
	7月18日	8
	7月24日	2
	8月25日	5
	10月23日～10月24日	4
	11月24日～11月25日	2
富山県	7月1日	4
	7月3日	3
	7月4日	2
	7月25日～7月26日	2
	8月8日～8月9日	2
	8月12日	5
	8月23日	2
	8月25日	7
	10月23日	6
石川県	7月1日	9
	7月3日	3
	7月4日～7月5日	7
	7月23日	3
	7月24日	2
	7月25日	3
	8月8日～8月9日6	2
	8月25日	7
	9月18日	2
	10月22日～10月23日	2
	10月23日	2
福井県	7月17日	4
	8月7日～8月8日	6
	8月12日	4
	8月23日～8月24日	2
	8月25日	6
	9月17日～9月18日	6
	10月22日～10月23日	7
山梨県	8月7日～8月8日	6
	10月22日～10月23日	7
長野県	7月1日～7月3日	9
	7月4日	6
	7月6日	2
	7月11日	2
	7月12日	2
	7月13日	2
	7月14日	2
	7月26日～7月27日	4
	7月31日～8月1日	6
	8月4日	2
	8月5日	2
	8月5日～8月6日	2
	8月6日	6
	8月7日～8月8日	2
	8月8日	3
	8月11日～8月12日	3
	8月12日	2
	8月13日	4
	8月18日	2
	8月25日	4
	10月22日～10月23日	12
岐阜県	7月4日	6
	7月14日	5
	7月26日～7月27日	2
	8月7日～8月8日	6
	8月18日	8
	8月18日～8月19日	4
	10月22日～10月23日	2
静岡県	4月18日	4
	6月21日	4
	8月7日～8月8日	3
	9月28日	5
	10月22日～10月23日	6
	10月29日	3
愛知県	6月21日	2
	7月4日	2
	7月12日	2
	7月12日～7月13日	2
	7月14日	4
	7月26日	2
	8月18日～8月19日	3
	8月22日	2
	10月22日～10月23日	6
三重県	6月21日	3
	8月7日～8月8日	8
	9月12日	2
	10月22日～10月23日	8
	10月24日～10月25日	2
滋賀県	7月17日	2
	7月17日	2
	7月18日	2
	8月7日～8月8日	10
	9月17日～9月18日	3
	10月22日～10月23日	12
京都府	7月4日	2
	7月18日	2
	7月25日	2
	8月7日～8月8日	10
	8月8日	3
	8月17日	2
	9月17日～9月18日	7
	10月22日～10月23日	10
大阪府	8月7日	2
	10月22日～10月24日	13
兵庫県	7月25日	2
	7月25日	2
	7月31日	2
	8月8日	2
	8月18日	3
	8月18日	2
	9月17日～9月18日	6
	10月22日～10月23日	4
奈良県	7月27日	3
	8月1日	8
	8月1日	2
	8月7日～8月8日	5
	9月12日	3
	10月22日～10月23日	15
和歌山県	4月18日	3
	6月21日	8
	6月25日	2
	8月7日	5
	9月12日	3
	10月22日～10月23日	11
鳥取県	6月1日	2
	7月4日	2
	7月9日	2
	7月24日	5
	7月25日	2
	8月7日～8月8日	8
	8月8日	2
	8月18日	2
	9月17日～9月18日	10
	10月22日～10月23日	5
島根県	7月5日	3
岡山県	7月24日	2
	8月7日～8月8日	2
	9月17日～9月18日	9
	10月22日～10月23日	4
広島県	4月17日	2
	6月30日	10
	7月5日	7
	7月29日	2
	7月31日	2
	8月15日	2
	9月17日	5
山口県	4月17日	2
	6月30日	2
	7月5日	2
	7月7日	2
	8月10日	2
	9月17日	3
徳島県	6月21日	4
	7月1日	3
	7月9日	4
	8月7日	12
	9月17日～9月18日	12
	10月22日～10月23日	14
香川県	8月7日	2
	9月17日～9月18日	7
	10月22日～10月23日	5
愛媛県	7月4日	4
	7月31日	2
	8月7日	8
	9月17日	9
	10月22日～10月23日	4
高知県	7月1日	2
福岡県	4月17日	2
	7月5日～7月7日	19
佐賀県	7月5日	3
	7月6日	8
	7月6日～7月7日	3
	7月9日	2
	7月11日	2
	8月14日～8月15日	2
	8月26日	2
	8月26日	2
長崎県	6月29日～6月30日	2
	7月6日～7月7日	8
	7月9日	2
	8月15日	3
	8月16日	2
	8月26日	2
熊本県	5月12日	3
	6月25日	7
	6月29日	2
	6月30日	2
	7月4日	3
	7月5日～7月10日	26
	7月26日～7月27日	2
	7月27日～7月28日	2
	7月28日～7月29日	2
	7月29日	2
	7月30日	2
	8月15日	6
	8月15日～8月16日	2
	9月17日	14
	9月27日	2
	10月22日	2
大分県	7月5日～7月9日	13
	7月22日	3
	7月26日	3
	7月27日	2
	7月29日	3
	7月30日	2
	7月31日	4
	8月6日～8月7日	2
	8月15日	2
	8月16日	2
	8月21日	2
	9月7日	2
	9月17日～9月18日	13
	10月22日	5
宮崎県	9月16日	2
	9月17日	6
	10月28日～10月29日	5
鹿児島県	5月12日～5月13日	6
	6月23日～6月24日	3
	6月24日	2
	6月27日	2
	7月8日	3
	7月24日	2
	8月5日～8月6日	10
	9月4日～9月5日	4
	9月17日	2
	10月14日	2
	10月29日	6
沖縄県	6月14日～6月15日	5
	6月19日～6月20日	7
	9月13日～9月14日	2

@土砂災害（平成29年度）.indb 10-11
2019/04/02 9:21

2.5　主な火山活動状況

気象庁は平成19年12月1日より、噴火警報および噴火予報の発表と、火山ごとの噴火警戒レベルの運用を開始した。平成29年12月末時点では、図-2.8、表2.2に示すように38火山で運用されている。

以下に、平成29年に火口周辺警報である噴火警戒レベル2（火口周辺規制）以上に上がったことのある火山について活動状況の概況を示す。

図-2.8　噴火警戒レベルが運用されている火山
（平成29年12月現在；気象庁HPより引用）

⑴草津白根山

草津白根山では、平成26年6月3日に噴火警戒レベル2（火口周辺規制）に引き上げられて以降、湯釜火口内北東部や北壁及び水釜火口の北から北東にあたる斜面で熱活動の活発な状態が続いたほか、北側噴気地帯での噴気活動も活発な状態が継続していた。

平成29年に入ると、火山性地震が少ない状態が続き、地殻変動観測で収縮傾向が見られたほか、東京工業大学による観測において、湯釜湖水の化学成分の濃度低下が確認された。

これらのことから、山頂火口から1kmの範囲に影響を及ぼす噴火の可能性は低くなったとして、平成29年6月7日14時00分に、噴火警戒レベルが2（火口周辺規制）から1（活火山であることに留意）に引き下げられた。

表-2.2　噴火警戒レベルの導入状況

火山名	運用開始年月日
アトサヌプリ	平成28年3月23日
雌阿寒岳	平成20年12月16日
十勝岳	平成20年12月16日
樽前山	平成19年12月1日
倶多楽	平成27年10月1日
有珠山	平成20年6月9日
北海道駒ケ岳	平成19年12月1日
恵山	平成28年3月23日
岩木山	平成28年7月26日
秋田焼山	平成25年7月25日
岩手山	平成19年12月1日
秋田駒ケ岳	平成22年10月27日
蔵王山	平成28年7月26日
吾妻山	平成19年12月1日
安達太良山	平成21年3月31日
磐梯山	平成21年3月31日
那須岳	平成21年3月31日
日光白根山	平成28年12月6日
草津白根山	平成19年12月1日
浅間山	平成19年12月1日
新潟焼山	平成23年3月31日
焼岳	平成23年3月31日
御嶽山	平成20年3月31日
白山	平成27年9月2日
富士山	平成19年12月1日
箱根山	平成21年3月31日
伊豆東部火山群	平成23年3月31日
伊豆大島	平成19年12月1日
三宅島	平成20年3月31日
鶴見岳・伽藍岳	平成28年7月1日
九重山	平成19年12月1日
阿蘇山	平成19年12月1日
雲仙岳	平成19年12月1日
霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）	平成28年12月6日
霧島山（新燃岳）	平成19年12月1日
霧島山（御鉢）	平成19年12月1日
桜島	平成19年12月1日
薩摩硫黄島	平成19年12月1日
口永良部島	平成19年12月1日
諏訪之瀬島	平成19年12月1日

⑵浅間山

浅間山では、平成27年6月11日以降、噴火警戒レベル2（火口周辺規制）が継続している。

平成29年においても、火山活動は引き続きやや活発な状態で経過している。山頂火口直下のごく浅い所を震源とする体に感じない火山性地震の活動は、平成29年11月頃から徐々に低下しているが、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、やや多い状態で、微弱な火映が観測されている。

⑶御嶽山

平成27年6月26日に噴火警戒レベル2（火口周辺規制）へ引き下げられて以降、山頂火口の噴煙活動や地震活動は、緩やかな低下傾向が継続していた。

気象庁が平成29年7月に実施した山頂付近の現地調査で、高温領域の広がりはみられず、噴煙・火山ガスの増加傾向は認められなかったことから、火山活動の静穏化の傾向が続いており、火口から概ね1kmの範囲に影響を及ぼす噴火の可能性は低くなったとして、平成29年8月21日15時00分に、噴火警戒レベルが2（火口周辺規制）から1（活火山であることに留意）に引き下げられた。

⑷阿蘇山

阿蘇山では、平成26年11月以降、阿蘇中岳第一火口において、活発な火山活動が続き、平成28年10月8日に、36年ぶりの爆発的噴火が発生した。

この噴火以降、新たな噴火は発生せず、火山性微動の振幅も概ね小さな状態で経過した。また、平成29年1月に入り火山ガス（二酸化硫黄）の放出量も、一日あたり1000トン以下へと減少した。

これらのことから、火口周辺に影響を及ぼす噴火の兆候が認められなくなったと判断し、平成29年2月7日14時00分に、噴火警戒レベルが2（火口周辺規制）から1（活火山であることに留意）に引き下げられた。

⑸霧島山（新燃岳）

新燃岳では、平成25年10月22日18時00分に噴火警戒レベル3（入山規制）から2（火口周辺規制）に引き下げられて以来、噴火警戒レベル2（火口周辺規制）の状態が続いていた。

平成29年に入り、火口内の溶岩の膨張の停滞ともに、火口近傍の傾斜計による地殻変動観測、地震活動等の観測データにも特段の活動の高まりを示す変化もみられなくなったことから、平成29年5月26日14時00分に、噴火警戒レベルが2（火口周辺規制）から1（活火山であることに留意）に引き下げられた。

しかし、平成29年7月頃から、国土地理院によるGNSS 連続観測結果において、霧島山の地下深部が膨張している可能性が認められたほか、平成29年9月23日頃から火口直下付近を震源とする火山性地震が増加し、地震の振幅も次第に大きくなった。

これらのことから、小規模な噴火が発生するおそれがあるとして、平成29年10月5日23時35分に噴火警戒レベル1（活火山であることに留意）から2（火口周辺規制）に再び引き上げられた。

10月11日5時34分頃に、新燃岳火口内東側から小規模な噴火が発生し、10月13日16時頃まで継続した。火山性微動は消長を繰り返しながら連続して発生したほか、新燃岳方向が隆起し、えびの岳方向が収縮する変動が継続した。

そのため、噴火活動が活発になる可能性があると判断し、10月11日11時05分に火口周辺警報を発表し、噴火警戒レベルが2（火口周辺規制）から3（入山規制）に引き上げられた。

噴火は10月14日に再開し、噴煙が2,300mまで上がった。10月15日には、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量が、平成23年1月のマグマ噴火時以来となる、１日あたり11,000トンと急増した。

10月16日以降は、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は1日あたり数100トン以下に減少し、傾斜計にも特段の変化は認められなくなった。噴火も10月17日00時30分頃に停止したとみられ、以降、噴火は発生していない。

火山性微動についても、21日までは消長を繰り返しながら発生していたが、その後は観測されていない。しかし、マグマなどの火山性流体の活動を示すと考えられる低周波地震は引き続き発生している状況である。

⑹霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）

えびの高原（硫黄山）周辺では、平成28年12月12日11時40分に噴火警戒レベル1（活火山であることに留意）から2（火口周辺規制）に引き上げられて以降、噴気の高さが稜線上100m以上になり、一時

@土砂災害（平成29年度）.indb 12-13　2019/04/02 9:21

的に噴気活動が活発になった。

その後、噴気の高さは概ね稜線上30mで経過し、気象庁が平成29年1月11日に実施した現地調査等で、噴気や熱異常域に大きな変化がないことが確認されたことから、硫黄山周辺に影響を及ぼす噴火の兆候は認められなくなったと判断し、平成29年1月13日14時00分に、噴火警戒レベルが2（火口周辺規制）から1(活火山であることに留意)に引き下げられた。

しかし、平成29年4月25日11時頃から、硫黄山南西観測点の傾斜計で、硫黄山付近が隆起する傾斜変動がみられ、東京大学地震研究所が5月8日に実施した現地調査では、硫黄山火口内で泥状の噴出物が確認された。

これらのことから、火山活動が高まっており、今後、小規模な噴火が発生するおそれがあると判断し、5月9日19時20分に火口周辺警報を発表し、噴火警戒レベルが1（活火山であることに留意）から2（火口周辺規制）に再び引き上げられた。

9月中旬以降、噴気の高さは概ね稜線上 100m以下で経過し、10月26日に気象庁が実施した現地調査で、硫黄山の火口内及び周辺の熱異常域に縮小が認められたほか、10月25日の観測では、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は検出限界未満となった。

これらのことから、地下深部からの高温の火山ガスや熱水等の供給が低下しており、えびの高原の硫黄山から1kmの範囲に大きな噴石が飛散する噴火の可能性は低くなったと判断し、10月31日14時00分に噴火警戒レベルを2（火口周辺規制）から1（活火山であることに留意）へ再び引き下げられた。

⑺桜島

昭和火口では、平成28年2月5日19時13分に噴火警戒レベルが3（入山規制）に引き上げられて以降、活発な活動が継続している。

噴火は、平成28年8月から平成29年2月まで発生しなかったが、南岳山頂火口で3月25日に、昭和火口では４月26日に噴火が発生し、以後、度々爆発的噴火が発生した。

南岳山頂火口で3月25日に発生した噴火では、火砕流が南岳山頂火口の南側へ約1,100m流下した。また、11月13日22時07分の爆発的噴火では、弾道を描いて飛散する大きな噴石が５合目（南岳山頂火口より1,000～1,300m）まで達し、鹿児島県及び宮崎県の一部で、窓ガラスが揺れるなどの空振がみられ、火口周辺では火映を観測した。

昭和火口では、４月26日の噴火以降、10 月中旬頃まで活発な噴火活動が継続した。特に、5月2日03時20分の噴火では、噴煙が火口縁上4,000ｍまで上がり、桜島の西側から北西側の広い範囲で降灰を確認したほか、夜間には、高感度の監視カメラで火映を観測した。

GNSS連続観測によると姶良カルデラ（鹿児島湾奥部）の地下深部へのマグマ供給が継続しており、今後も噴火活動が継続すると考えられている。

平成29年の噴火回数は406回（平成28年：153回）で、そのうち爆発的噴火の回数は81回（平成28年：47回）であった（図-2.8）。噴火回数に対する爆発的噴火回数の比率は約20％で、噴火活動が活発であった平成21年から平成25年頃にかけて（約80％）と比べると、爆発的噴火の割合は少ない状態であった。

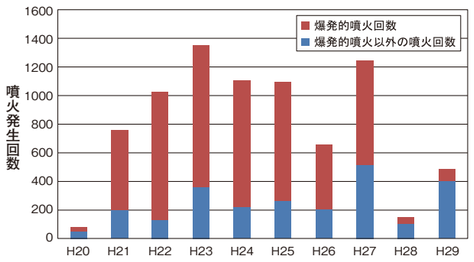


図-2.9　桜島における噴火回数の変遷

⑻薩摩硫黄島

薩摩硫黄島では、平成29年1月1日から体に感じない振幅の小さな火山性地震が増加し、1月4日に49回、1月5日の10時までに19回と多い状態が継続した。そのため、火山活動が高まっており、火口から概ね1kmの範囲に大きな噴石が飛散する程度の小規模な噴火が発生する可能性があると判断し、1月5日11時00分に火口周辺警報を発表し、噴火警戒レベルが1（活火山であることに留意）から2（火口周辺規制）に引き上げられた。

その後、1月7日から9日には火山性地震が日50回以上と多い状態になったが、1月下旬以降は徐々に減少し、2月5日以降は日10回未満と少ない状態になった。また、噴煙や熱異常域の状況、傾斜計やGNSS連続観測においても、火山活動に伴う特段の変化は認められないことから、薩摩硫黄島の火山活動は低下し、火口周辺に影響を及ぼす噴火の兆候は認められなくなったと判断し、2月24日11時00分に噴火警戒レベルが2（火口周辺規制）から1（活火山であることに留意）に引き下げられた。

⑼口永良部島

口永良部島では、平成27年6月19日のごく小規模な噴火の後、噴火は観測されていないが、新岳火口付近を震源とする火山性地震は、平成29年11月以降は概ね多い状態となっている。

火山ガス（二酸化硫黄）の放出量も、1日あたり30～500トンと平成26年8月の噴火前（１日あたり概ね100トン以下）よりもやや多い状態で経過していることから、引き続き噴火が発生する可能性があるため、噴火警戒レベル3（入山規制）が継続している。

⑽ 諏訪之瀬島

諏訪之瀬島は平成19年の噴火警戒レベル導入以来噴火警戒レベル2（火口周辺規制）の状態が継続している。

御岳火口では、噴火が時々発生した。そのうち爆発的噴火は32回で、8月には12回発生するなど、噴火活動は引き続き活発な状態で経過した。

8月3日18時28分に発生した爆発的噴火では、灰白色の噴煙が火口縁上2,800ｍの高さまで上がり、平成15年の観測開始以降最高となった。

@土砂災害（平成29年度）.indb 14-15
2019/04/02 9:21

土砂災害の実態

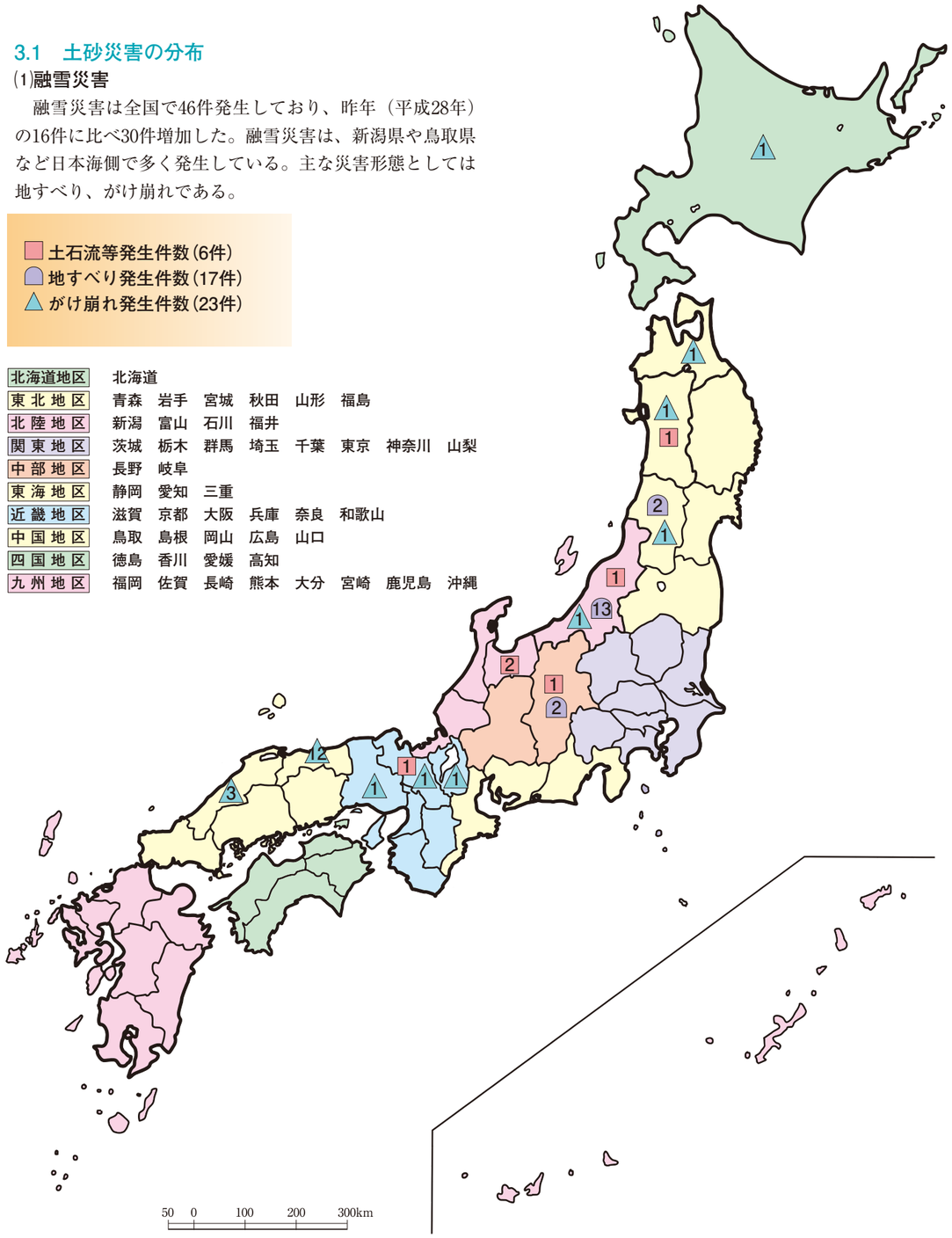
3.1　土砂災害の分布

(1)融雪災害

融雪災害は全国で46件発生しており、昨年（平成28年）の16件に比べ30件増加した。融雪災害は、新潟県や鳥取県など日本海側で多く発生している。主な災害形態としては地すべり、がけ崩れである。

土石流等発生件数(6件)
地すべり発生件数(17件)
がけ崩れ発生件数(23件)

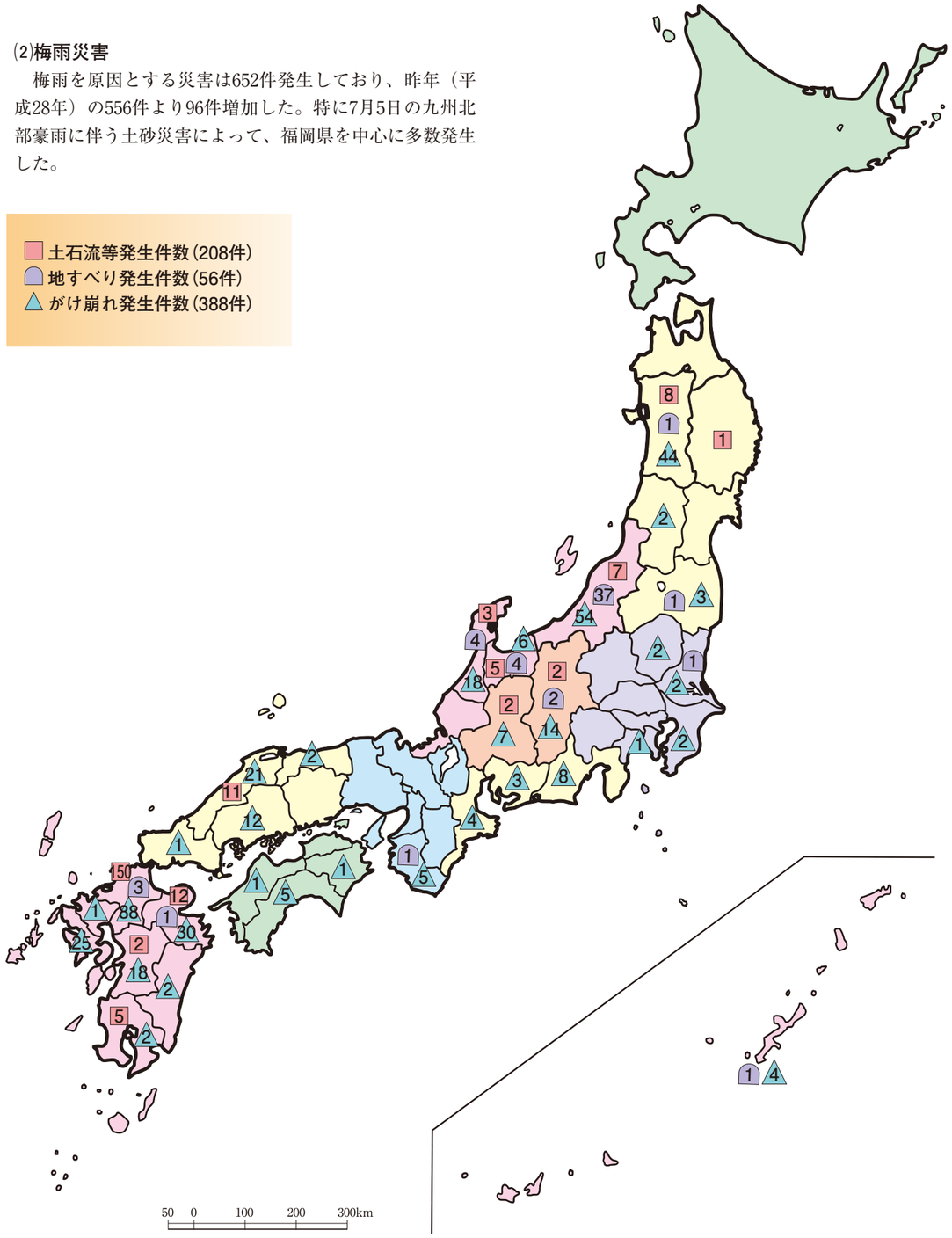
北海道地区	北海道
東北地区	青森　岩手　宮城　秋田　山形　福島
北陸地区	新潟　富山　石川　福井
関東地区	茨城　栃木　群馬　埼玉　千葉　東京　神奈川　山梨
中部地区	長野　岐阜
東海地区	静岡　愛知　三重
近畿地区	滋賀　京都　大阪　兵庫　奈良　和歌山
中国地区	鳥取　島根　岡山　広島　山口
四国地区	徳島　香川　愛媛　高知
九州地区	福岡　佐賀　長崎　熊本　大分　宮崎　鹿児島　沖縄



(2)梅雨災害

梅雨を原因とする災害は652件発生しており、昨年（平成28年）の556件より96件増加した。特に7月5日の九州北部豪雨に伴う土砂災害によって、福岡県を中心に多数発生した。

土石流等発生件数(208件)
地すべり発生件数(56件)
がけ崩れ発生件数(388件)

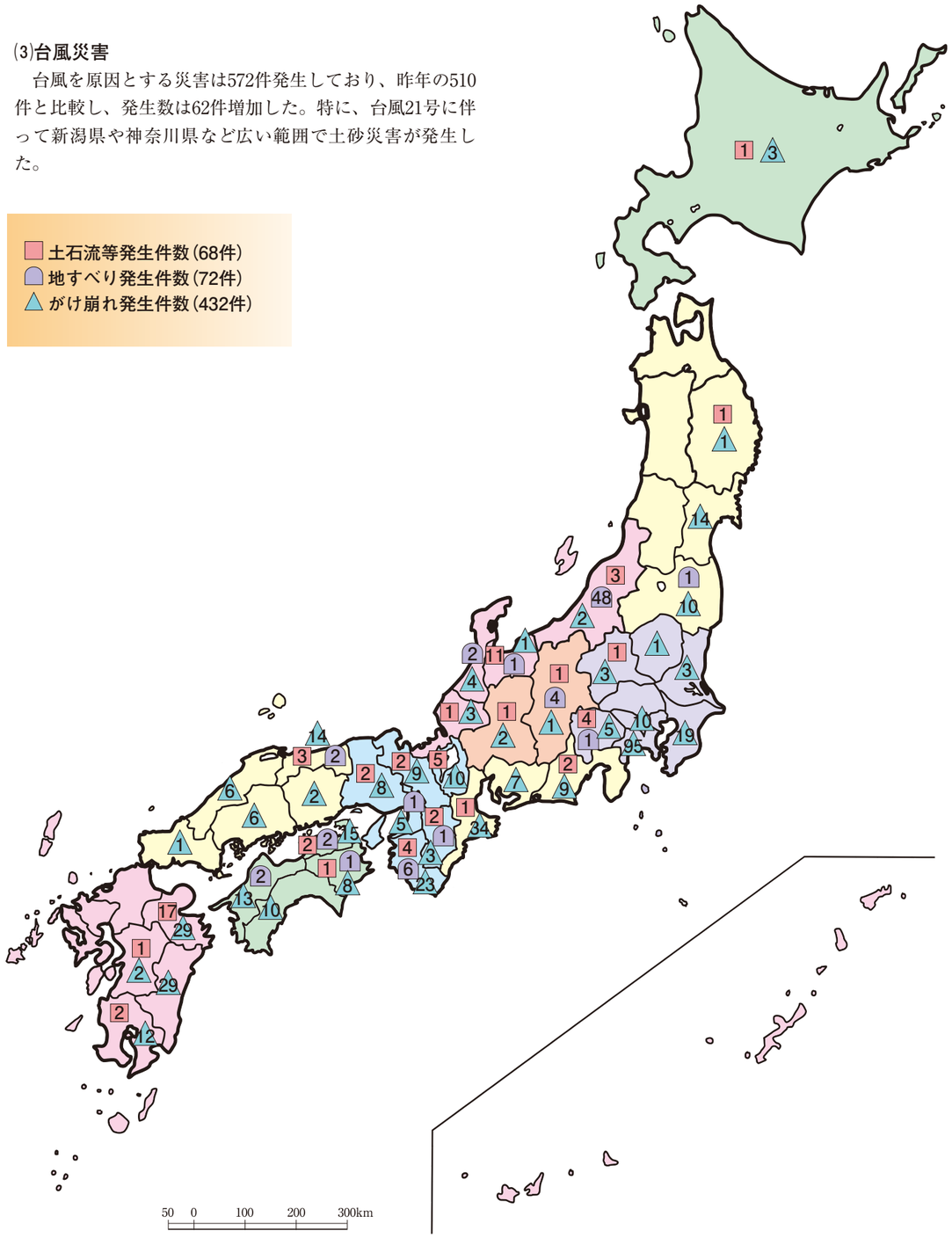


@土砂災害（平成29年度）.indb　17
2019/04/02　9:21

⑶台風災害

台風を原因とする災害は572件発生しており、昨年の510件と比較し、発生数は62件増加した。特に、台風21号に伴って新潟県や神奈川県など広い範囲で土砂災害が発生した。

□ 土石流等発生件数（68件）
⌒ 地すべり発生件数（72件）
△ がけ崩れ発生件数（432件）

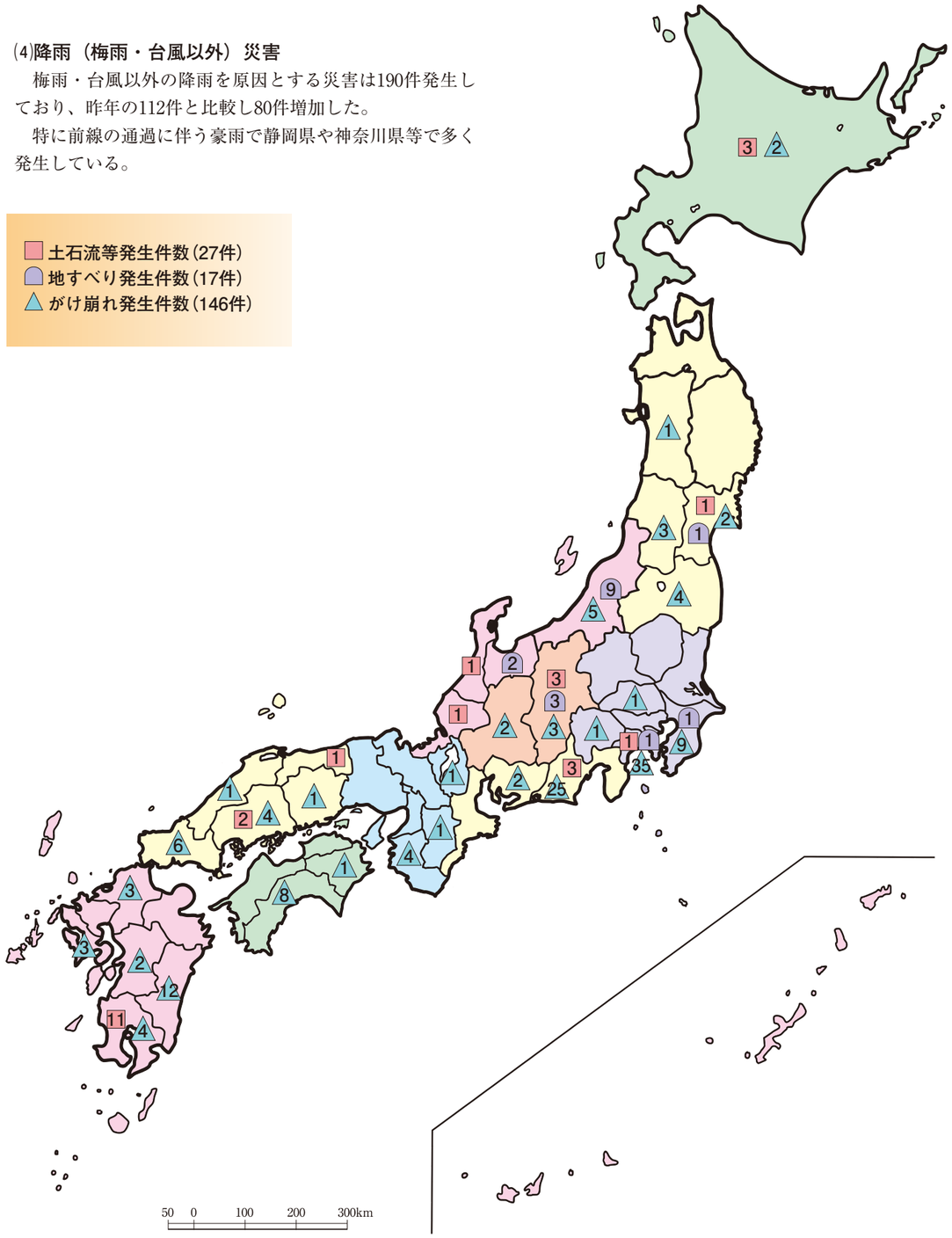


⑷降雨（梅雨・台風以外）災害

梅雨・台風以外の降雨を原因とする災害は190件発生しており、昨年の112件と比較し80件増加した。

特に前線の通過に伴う豪雨で静岡県や神奈川県等で多く発生している。

□ 土石流等発生件数（27件）
⌒ 地すべり発生件数（17件）
△ がけ崩れ発生件数（146件）

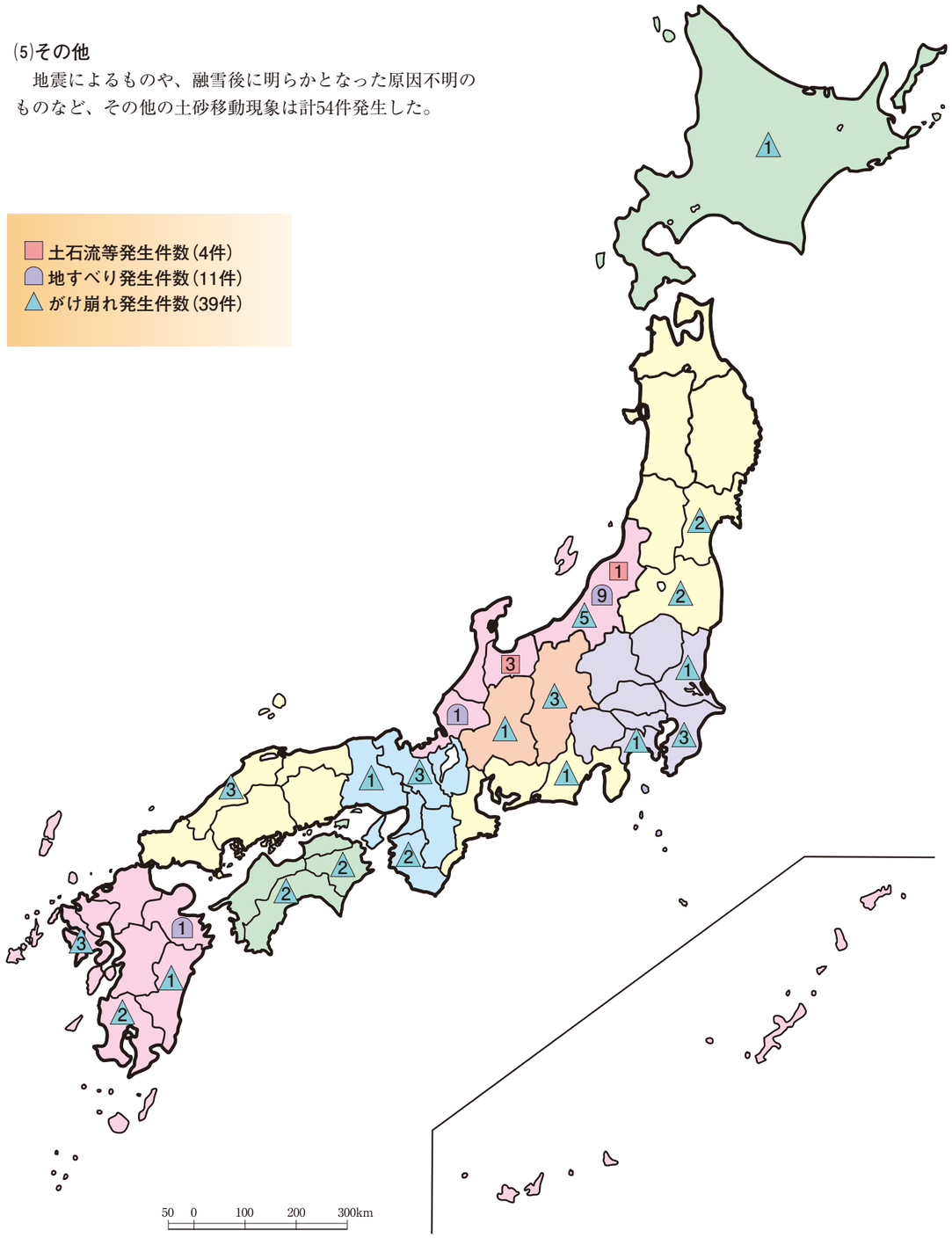


@土砂災害（平成29年度）.indb 18-19 2019/04/02 9:21

⑸その他

地震によるものや、融雪後に明らかとなった原因不明のものなど、その他の土砂移動現象は計54件発生した。

土石流等発生件数（4件）
地すべり発生件数（11件）
がけ崩れ発生件数（39件）

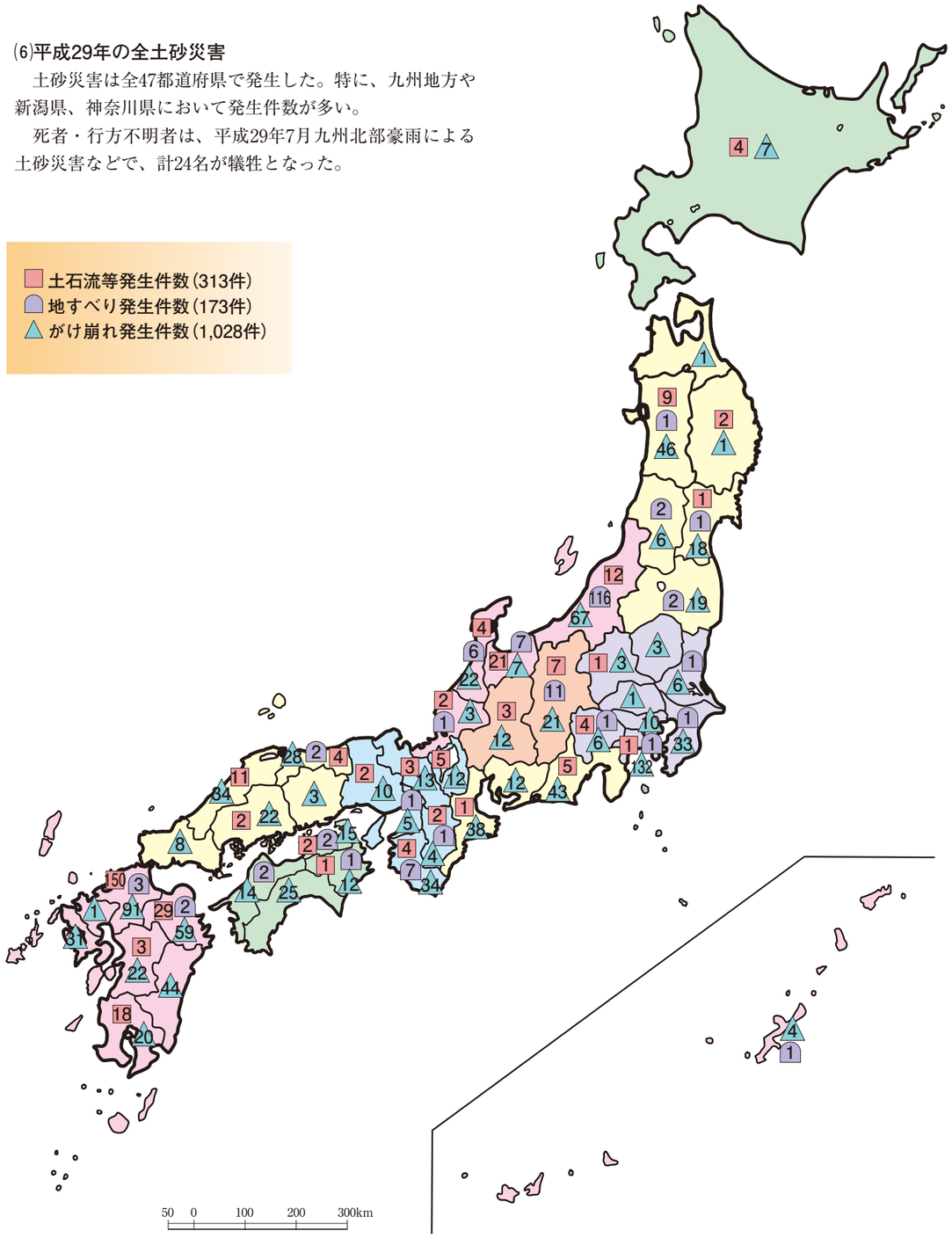


⑹平成29年の全土砂災害

土砂災害は全47都道府県で発生した。特に、九州地方や新潟県、神奈川県において発生件数が多い。

死者・行方不明者は、平成29年7月九州北部豪雨による土砂災害などで、計24名が犠牲となった。

土石流等発生件数（313件）
地すべり発生件数（173件）
がけ崩れ発生件数（1,028件）



@土砂災害（平成29年度）.indb 20-21 2019/04/02 9:21

3.2　土砂災害の特徴

⑴土砂災害の特徴

平成29年の土砂災害の発生件数は、土石流等313件、地すべり173件、がけ崩れ1,028件、合計1,514件が報告されており、最近5年間（平成25～29年）の平均発生件数約1,184件に比べ約1.3倍多い件数となった。

土砂災害による人的被害は、死者・行方不明者24名（土石流等21名、地すべり1名、がけ崩れ2名）、負傷者は8名となった。死者・行方不明者24名の内、23名が7月5日に発生した九州北部豪雨による土砂災害、1名が台風18号に伴い香川県で発生したがけ崩れ災害であった。

個別事象では、7月5日に集中豪雨（平成29年7月九州北部豪雨）による土砂災害316件（全体の約20%）、10月23日にかけて、台風21号により新潟県や神奈川県など、広範囲で発生した土砂災害373件（全体の約25%）となっている。

⑵近年の土砂災害の発生状況

最近10年間（平成20～29年）の土砂災害の発生状況は以下の通りである。

○平成20年：発生件数が計695件と過去10年間の平均を下回ってはいるが、死者・行方不明者18名を出した岩手・宮城内陸地震の影響もあり、死者・行方不明者の総数は20名に及んだ。

○平成21年：山口県を中心に広範囲に被害を発生させた7月の中国・九州北部豪雨や台風第9号の影響により、計22名の死者が出た。

○平成22年：西日本に広範囲に被害を発生させた7月の梅雨前線豪雨による8名の死者を含め、死者・行方不明者の総数は11名となった。

○平成23年：東日本大震災時の土砂災害、台風第12・15号等の影響により死者・行方不明者の総数は85名に及び、過去10年間で最悪の数字となった。

○平成24年は、九州地方に多大な被害をもたらした7月の九州北部豪雨により、死者23名を出した。

○平成25年は、10月の台風第26号の影響により東京都大島町元町で崩壊・土石流が発生し、死者・行方不明者39名に及ぶ大惨事がもたらされた。

○平成26年は、8月19～20日の豪雨により広島県広島市安佐南区・安佐北区で崩壊・土石流が多発し、土砂災害による死者・行方不明者数が73名に及ぶ甚大な被害となった。死者・行方不明者の総数は81名であり、平成23年に次いで最近10年間で2番目に大きい年となった。

○平成27年は、9月8日～11日にかけて台風18号の豪雨によって東海から関東・東北地方にかけての広範囲で土砂災害が発生し、がけ崩れによって1名が犠牲となった。

○平成28年は、平成19年からの10年間で最も土砂災害の発生件数が多く、4月16日の熊本地震や6月19日からの梅雨前線豪雨により土砂災害が多発した。熊本県では、4月16日の熊本地震による土砂災害で10名、熊本地震後の梅雨前線豪雨に伴うがけ崩れ災害で5名が犠牲となった。

○平成29年は、平成28年の土砂災害発生件数をさらに上回り、最近10年で最多の発生件数となった。特に、7月5日に発生した九州北部豪雨災害では、福岡県や大分県を中心に土砂災害が多発して23名が犠牲となった。

⑶近年の土砂災害の傾向

図-3.1は、最近10年間（平成20～29年）の土砂災害の発生状況を示している。

平成25年～29年の最近5年間の年平均値1,184件は、平成20年～24年における年平均値1,028件の約1.2倍となり、土砂災害が増加しているといえる。

土砂災害発生都道府県数（表-3.1）は、近年もあまり顕著な傾向はみられないため、全国的な土砂災害発生数の増加が推測される。

また、平成20～24年における死者・行方不明者を出した土砂災害の発生件数の平均は約9件、1件あたりの死者・行方不明者の平均は全土砂災害で約4名であったのに対し、表-3.2に示すように、平成25～29年ではそれぞれ約11件、約3名となっており、死者・行方不明者を出す土砂災害の発生件数が5年前の平均と比較すると増加している。

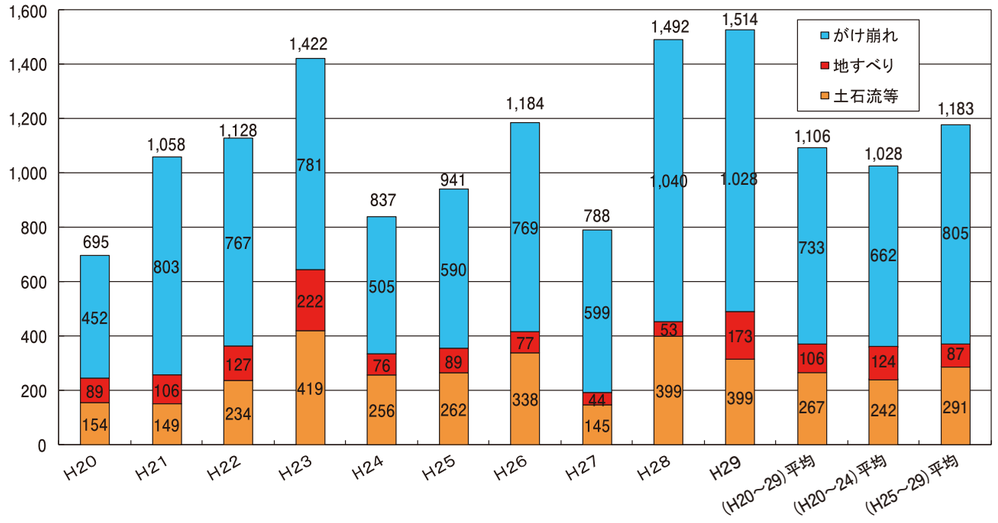


図-3.1　近年の土砂災害発生状況

表-3.1　近年の土砂災害発生都道府県数

	H25		H26		H27		H28		H29		平均	
	発生県	発生件数	発生県	発生件数	発生県	発生件数	発生県	発生件数	発生県	発生件数	発生県	発生件数
土石流等	29	262	26	338	31	145	26	399	29	313	28	291
地すべり	15	89	13	77	18	44	17	53	29	173	17	87
がけ崩れ	46	590	44	769	43	599	46	1,040	47	1,028	45	805
全土砂災害	47	941	46	1,184	46	788	46	1,492	47	1.514	46	1,183

表-3.2　土砂災害による人的被害発生状況

		H25	H26	H27	H28	H29	5ヶ年平均	単　位
土石流等	①	262　(46)	338　(72)	145　(0)	399　(3)	313　(21)	291　(28)	
	②	3	15	0	2	6	5.2	
	③	1.1	4.4	0.0	0.5	1.9	1.6	
	④	15.3	4.8	0.0	1.5	3.5	5.0	
地すべり	①	89　(1)	77　(0)	44　(0)	53　(7)	173　(1)	87　(2)	
	②	1	0	0	2	1	0.8	
	③	1.1	0.0	0.0	3.8	0.6	1.1	①:件(人)
	④	0.0	0.0	0.0	3.5	1.0	1.1	②:件
がけ崩れ	①	590　(6)	769　(9)	599　(2)	1040　(8)	1028　(2)	805　(5)	③:%
	②	8	7	2	7	2	5.2	④:人／件
	③	1.4	0.9	0.3	0.7	0.2	0.7	
	④	0.8	1.3	1.0	1.1	1.0	1.0	
計	①	941　(53)	1,184　(81)	788　(2)	1,492　(18)	1,514　(24)	1,183　(36)	
	②	12	22	2	11	9	11.2	
	③	1.3	1.9	0.3	0.7	0.6	0.9	
	④	4.4	3.7	1.0	1.6	2.7	2.7	

①：発生件数（死者・行方不明者数）　②：①のうち死者を出した土砂災害件数
③：②の発生率　④：死者・行方不明者を出した土砂災害の一件あたりの死者・行方不明者数
※九州北部豪雨による死者・行方不明者23名のうち、2名は原因となった土砂移動現象が不明のため、土石流等に含めている。

@土砂災害（平成29年度）.indb　23　2019/04/02　9:21

表-3.3　近年の気象原因別土砂災害の発生状況

	H25		H26		H27		H28		H29		5ヶ年平均	
融　雪	⑤	15 (2)	⑤	27 (2)	⑤	30 (4)	⑤	16 (1)	⑤	46 (3)	27	(2)
降　雨	③	84 (9)	③	92 (8)	②	187 (24)	④	112 (8)	③	192 (13)	134	(11)
梅　雨	②	409 (43)	②	491 (41)	③	165 (21)	①	556 (37)	①	647 (43)	454	(38)
台　風	①	415 (44)	①	531 (45)	①	289 (37)	②	510 (34)	②	572 (38)	463	(39)
その他	④	18 (2)	④	43 (4)	④	117 (15)	③	298 (20)	④	54 (4)	106	(9)
計	941	(100)	1,184	(100)	788	(100)	1,492	(100)	1,514	(100)	1,184	(100)

単位：件（%）、（ ）内は%、○は順位

表-3.4　近年の地区別土砂災害の発生状況

	H25		H26		H27		H28		H29		5ヶ年平均		危険箇所数
北海道地区	13	(1)	56	(5)	8	(1)	56	(4)	11	(1)	29	(2)	10,333
東北地区	121	(13)	44	(4)	71	(9)	191	(13)	109	(7)	107	(9)	41,964
北陸地区	124	(13)	74	(6)	28	(4)	53	(4)	268	(18)	109	(9)	21,602
関東地区	160	(17)	128	(11)	167	(21)	94	(6)	204	(13)	151	(13)	44,157
中部地区	43	(5)	118	(10)	89	(11)	40	(3)	87	(6)	75	(6)	27,270
東海地区	29	(3)	29	(2)	19	(2)	19	(1)	66	(4)	32	(3)	32,654
近畿地区	56	(6)	136	(11)	62	(8)	38	(3)	103	(7)	79	(7)	56,472
中国地区	267	(28)	285	(24)	42	(5)	226	(15)	114	(8)	187	(16)	86,033
四国地区	47	(5)	164	(14)	62	(8)	95	(6)	74	(5)	88	(7)	50,821
九州地区	81	(9)	150	(13)	240	(30)	680	(46)	478	(32)	326	(28)	92,629
合　計	941	(100)	1,184	(100)	788	(100)	1,492	(100)	1,514	(100)	1,183	(100)	463,935

単位：件（%）　（ ）内は%

地区区分

北海道：北海道
東　北：青森、秋田、岩手、宮城、山形、福島
北　陸：新潟、富山、石川、福井
関　東：茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨
中　部：長野、静岡
東　海：愛知、三重、岐阜
近　畿：滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山
中　国：鳥取、島根、岡山、広島、山口
四　国：徳島、香川、愛媛、高知
九　州：福岡、佐賀、長崎、大分、宮崎、熊本、鹿児島、沖縄

土砂災害危険箇所数は砂防便覧平成20年版参照

土石流危険渓流および急傾斜地崩壊危険箇所は、（Ⅰ）および（Ⅱ）の合計値である

土石流危険渓流：（平成14年度公表）　土石流の発生する危険性があり、1戸以上の人家に被害を生ずるおそれのある渓流のことであり、土石流危険区域内に人家が5戸以上等の場合を（Ⅰ）とし、また同区域内に人家が1～4戸の場合を（Ⅱ）としている。

急傾斜地崩壊危険箇所：（平成14年度公表）　傾斜度30度以上、高さ5m以上の急傾斜地で被害想定区域内に人家が5戸以上等ある場合は（Ⅰ）とし、同区域内に人家が1～4戸の場合を（Ⅱ）としている。

地すべり危険箇所：（平成10年度公表）　地すべりが発生しているあるいは地すべりが発生するおそれがある区域のうち、河川、道路、公共建物、人家等に影響を与えるおそれのある箇所

※5戸以上等とは、5戸以下であっても官公署、学校、病院、社会福祉施設等の災害弱者関連施設がある場合も指す。

3.3　土砂災害の状況

(1)土石流等による災害

①富山県南砺市利賀村上百瀬の災害

発生日：1月16日15時30分

誘因となった気象：融雪

被災状況：人的被害なし、崩壊土砂が人家1戸、施設2棟付近まで到達

写真-3.1　富山県南砺市利賀村上百瀬地区の被災状況（写真提供：富山県）

②長野県飯山市照岡の災害

発生日：5月19日早朝

誘因となった気象：融雪

被災状況：人的被害なし、崩壊土砂が市道まで到達

写真-3.2　長野県飯山市照岡の被災状況（写真提供：長野県）

@土砂災害（平成29年度）.indb　25　　2019/04/02　9:21

③福岡県朝倉郡東峰村宝珠山の災害

発生日：7月5日午後

誘因となった気象：梅雨前線豪雨

総雨量：597mm（2時間欠測あり）、最大24時間雨量：499mm（2時間欠測あり）、
最大1時間雨量：78mm　（国土交通省鶴河内雨量観測所）

被災状況：人的被害なし、人家全壊8棟、JR日田彦山線被災

写真-3.3　福岡県朝倉郡東峰村宝珠山の被災状況

④大分県津久見市長目の災害

発生日：9月17日14時30分

誘因となった気象：台風18号

総雨量：443.5mm、最大24時間雨量：381.5mm、最大1時間雨量：57mm　（気象庁アメダス臼杵観測所）

被災状況：人的被害なし、人家一部損壊3棟

写真-3.4　大分県津久見市長目の被災状況（写真提供：大分県）

(2)地すべりによる災害

①大分県豊後大野市朝地町綿田の災害

発生日：5月16日15時32分

誘因となった気象：降雨

総雨量：101.5mm、最大24時間雨量：101.5mm、最大1時間雨量：13mm
（気象庁アメダス竹田観測所；5月12日から13日にかけて観測）

被災状況：人的被害なし、人家2棟が居住不能、市道被災、農地被災

写真-3.5　大分県豊後大野市朝地町綿田の被災状況（写真提供：大分県）

②和歌山県西牟婁郡上富田町岩田の災害

発生日：6月22日

誘因となった気象：梅雨前線豪雨

総雨量：123.5mm、最大24時間雨量：123.5mm、最大1時間雨量：33mm　（気象庁アメダス南紀白浜観測所）

被災状況：人的被害なし、人家被害なし

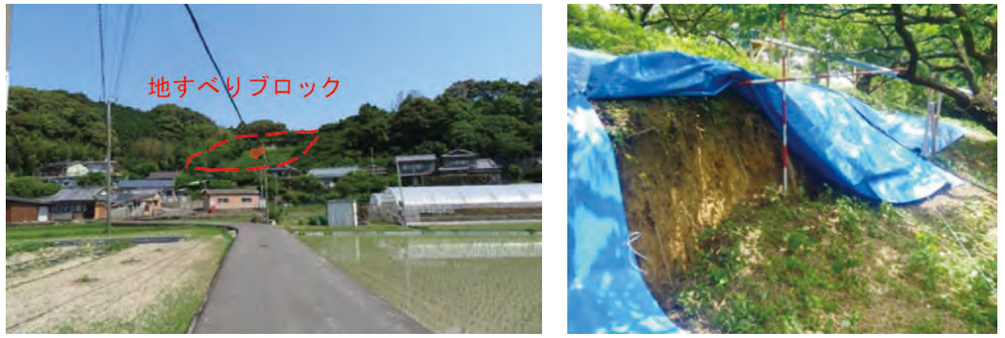


写真-3.6　和歌山県西牟婁郡上富田町岩田の被災状況（写真提供：和歌山県）

@土砂災害（平成29年度）.indb　27　　2019/04/02　9:21

③大分県日田市小野の災害

発生日：7月6日10時
誘因となった気象：梅雨前線豪雨
総雨量：485.5mm、最大24時間雨量：369.5mm、最大1時間雨量：87.5mm　（気象庁アメダス日田観測所）
被災状況：死者1名、負傷者2名、人家一部損壊10棟、県道被災

写真-3.7　大分県日田市小野の被災状況（写真提供：国土交通省）

④新潟県糸魚川市釜沢の災害

発生日：10月23日18時
誘因となった気象：台風21号
総雨量：159mm、最大24時間雨量：142.5mm、最大1時間雨量：13mm　（気象庁アメダス糸魚川観測所）
被災状況：人的被害なし、人家被害なし、市道被災、農地被災

写真-3.8　新潟県糸魚川市釜沢の被災状況（写真提供：新潟県）

(3)がけ崩れによる災害

①福岡県朝倉市杷木松末の災害

発生日：6月20日23時45分
誘因となった気象：梅雨前線豪雨
総雨量：632.5mm、最大24時間雨量：543.5mm、最大1時間雨量：129.5mm　（気象庁アメダス朝倉観測所）
被災状況：人的被害なし、人家全壊8棟、半壊2棟、一部損壊3棟

写真-3.9　福岡県朝倉市杷木松末の被災状況（写真提供：国土交通省）

②香川県三豊市高瀬町の災害

発生日：9月17日21時22分
誘因となった気象：台風18号
総雨量：150mm、最大24時間雨量：141.5mm、最大1時間雨量：42mm　（気象庁アメダス財田観測所）
被災状況：死者1名、人家全壊1棟

写真-3.10　香川県三豊市高瀬町の被災状況（写真提供：香川県）

@土砂災害（平成29年度）.indb　29　　2019/04/02　9:21

③宮城県富谷市とちの木の災害

発生日：10月23日6時30分

誘因となった気象：台風21号

総雨量：213mm、最大24時間雨量：145mm、最大1時間雨量：21mm　（国土交通省明石雨量観測所）

被災状況：人的被害なし、人家一部損壊1棟

写真-3.11　宮城県富谷市とちの木の被災状況（写真提供：宮城県）

④大阪府河内長野市喜多町の災害

発生日：10月23日0時30分

誘因となった気象：台風21号

総雨量：356mm、最大24時間雨量：263.5mm、最大1時間雨量：22mm　（気象庁アメダス河内長野観測所）

被災状況：人的被害なし、人家一部損壊2棟

写真-3.12　大阪府河内長野市喜多町の被災状況（写真提供：大阪府）

3.4　海外における土砂災害

海外の主な土砂災害

以下に平成29年に発生した海外の主な土砂災害の一覧表と位置図を示す。なお、海外の土砂災害は、CRED（ベルギー・ルーバンカトリック大学災害疫学研究所）の災害データベースの内、10名以上の死者・行方不明者があり、記載内容が土砂災害（土石流、地すべり、山腹崩壊（地震によるものを含む）、火山災害、雪崩）と判断できるものを抽出している。

表-3.1　平成29年に発生した海外の主な土砂災害の概要

発生日	国名	発生要因	概要
1月18日	イタリア	地震	イタリア中部ペスカーラ（Pescara）県ファリンドラ（Farindola）村の、標高1200mの山腹にあるホテル・リゴピアノ（Hotel Rigopiano）で、朝から続いたM5以上の4回の地震により雪崩が発生した。ホテルは雪崩の圧力によって10メートル移動し、さらに厚さ2メートルの雪に覆われた。発生から4日目までに11名が救出されたが、29名が雪とつぶれた建物の中から遺体で発見された。
1月20日	中国	不明	揚子江中流域の湖北（Hubei）省襄陽（Xiangyang）市南漳（Nanzhang）県にあるミラージュホテル（Mirage Hotel）で、隣接する岩山が崩落し、約3,000立方メートルの岩屑がホテルの半分を直撃した。これにより、12名が亡くなった。
2月4~7日	アフガニスタン、パキスタン	雪	2月4~7日にかけて、アフガニスタン・パキスタン国境付近の広い地域で豪雪があり、雪崩が頻発した。国境に近い、アフガニスタンのバダクシャン（Badakhshan）州で14名、ヌリスタン（Nuristan）州で少なくとも50名、ナンガラール（Nangarhar）州で1名、パルワン（Parwan）州で7名など、他州を含めると85名が命を落としたほか、245軒の家屋が全壊した。パキスタンでは、カイバー・パクトゥンクア（Khyber Pakhtunkhwa）州で15名が亡くなった。これらにより両国合わせて194名が死亡、90名負傷、6,752世帯が住家を奪われた。
2月9日	インドネシア	雨	バリ（Bali）島中央に位置するキンタマーニ（Kintamani）地区で、9日一日中降り続いた豪雨により、夜半になって3つの村で崩壊が発生した。これにより家屋が埋塞し、12名が死亡した。住家背面の斜面崩壊によるものと推測されるが、一部はフラッシュフラッドによる被害と考えられる。
3月11日	エチオピア	不明	首都アジスアベバ（Addis Ababa）郊外のゴミ集積場でゴミ山が崩れ、食べ物や鉄くずなどを探していた女性や子供など、113名が死亡した。高さ約60m、広さ30万平方メートルに及ぶ広大なゴミ山は40年以上にわたりゴミが集積され続け、300人以上が50軒の小屋を建てて違法に住み着いていた。
3月31日	コロンビア	雨	南西部プトゥマヨ（Putumayo）県の人口4万人の町モコア（Mocoa）で、数日間続いていた雨が31日夜に入ってから強くなり、周辺部で崩壊が発生、土石流となって都市部で氾濫し、住宅25軒が全壊、4500人あまりが家を失ったほか、314名死亡、332名負傷、127名が行方不明となる被害が出た。サントス（Santos）大統領が現地入りし、激甚災害を宣言した。31日夜の降水量130mmは月降水量の3割にのぼった。
4月1日	インドネシア	雨	東ジャワ（Jawa Timur）州ポノロゴ（Ponorogo）県バナラン（Banaran）村で、1日午前8時頃、高さ100m、斜面長800m、幅150mほどに渡り山腹斜面が崩壊し、斜面や谷筋に点在する人家32棟が飲み込まれた。これにより、28名が死亡、19名が負傷した（2017年12月BNPB調べ）。3月後半の20日間にわたり雨が降り、今回崩壊した斜面で亀裂が発見されていたため一部住民が避難していたが、1日は天気が良かったため、特産品の生姜収穫のため帰宅した人々が被災した。
4月13日	イラン	雨	東アゼルバイジャン（East Azerbaijan）州を中心とする4つの州で豪雨があり、広い地域で洪水やがけ崩れが発生した。被害が大きかったのはアジャブシール（Ajabshir）とアザーシャー（Azarshah）で、35名が死亡、8名が行方不明となった。
4月14日	スリランカ	雨	首都コロンボの町中にあるミーソタムラ（Meethotamulla）ゴミ集積場の高さ90mに及ぶゴミ山が前日の大雨の影響などで崩壊し、145軒の家屋が埋まり、28名が亡くなった。
4月19日	コロンビア	雨	コロンビア中部のカルダス（Caldas）県マニサレス（Manizales）で、数時間で一ヶ月分の豪雨があり、山腹崩壊が多発して住宅が押し流され、14名が死亡、22名が行方不明となった。
4月29日	キルギスタン	雨	オシュ（Osh）県アユ（Ayu）村で、前日までの大雨の影響などで、朝6時40分に牧草の緩斜面が幅およそ80m、長さ250mにわたって滑動し、流動化した土砂が斜面下方の低地に集中していた人家6軒を呑み込んだ。これにより子供9人を含む24人が死亡した。
5月24~26日	スリランカ	雨	20日から続く雨期の豪雨により、中西部で洪水・山崩れが多発し、202名が死亡、96名が行方不明となった。24日には、中西部サバラガムワ（Sabaragamuwa）州ラトナプラ（Ratnapura）県ニビティガラ（Nivithigala）で山腹崩壊が生じ、家屋10軒が埋没、11名死亡、15名行方不明、3名が負傷した。同県カラワナ（Kalawana）でもさらに大きい規模の崩壊があり、家屋全壊30軒半壊89軒が被害を受け、21名死亡10名行方不明7名負傷の犠牲者が生じた。また26日には、西部のカルタナ（Kalutana）県の広域で洪水・土砂崩れがあり、パリンダヌワラ（Palindanuwara）で22名死亡15名行方不明、ブラトシンハラ（Bulathsinhala）で37名死亡46名行方不明60名負傷、家屋全壊204軒半壊177軒の被害が出た。
6月13日	バングラデシュ	雨	10日から降り続いた雨期の豪雨により、南東部で山腹崩壊が多発し、ランガマティ（Rangamati）県の丘陵部にある低所得者の集落で百軒以上の家屋が崩壊土砂に埋まり、35名が亡くなったのをはじめ、南東部全体で少なくとも154名が死亡した。
6月20日	グアテマラ	地震	グアテマラ西部のウェウェテナンゴ（Huehutenango）州サン・ペドロ・ソロマ（San Pedro Soloma）で家の裏山が崩壊し、家屋2軒と乗客を乗せた小型トラックが巻き込まれ、11名が死亡、４人が負傷した。

@土砂災害（平成29年度）.indb　31　　2019/04/02　9:21

発生日	国名	発生要因	概要
6月24日	中国	雨	降り続く驟雨により、早朝5時38分に四川（Sichuan）省アバ・チベット族チャン族自治州（Tibetan and Qiang Autonomous Prefecture of Aba）茂県（Maoxian County）新磨（Xinmo）村の山腹斜面が高さ約千m、斜面長3.5km、幅2kmに渡って崩壊し、松坪（Sonping）川を堰き止め（堰止め湖を作らずオーバーフローした）、川に沿った道路といくつかの集落を押し流した。これにより家屋40軒62世帯140名が犠牲となった。
8月3日	ベトナム	雨	8月に入ってベトナム北部の山間部、ディエンビエン（Dien Bien）、イエンバイ（Yen Bai）、ソンラ（Son La）、カオバン（Cao Bang）、ライチャウ（Lai Chau）の各省で土石流や斜面崩壊が多発し、26名が死亡、15名が行方不明となった。
8月8日	中国	地震	四川（Sichuan）省涼山（Liangshan）州耿底（Gengdi）村で、朝6時頃土石流が発生し、少なくとも24人が死亡、1人行方不明、4人が負傷し、家屋71軒が全壊した。
8月13日	インド	雨	北部のヒマチャルプラデシュ（Himachal Pradesh）州の急な山腹を通る道路で崩壊が発生、バス2台が深い峡谷に押し流され、45名が死亡した。
8月14日	シエラレオネ	雨	首都フリータウン（Freetown）郊外の山腹で幅200m長さ1kmに及ぶ大規模な崩壊が発生、斜面下部の集落を飲み込んだ他、土石流化して3～4km下流まで両岸の家を巻き込みつつ流下した。これにより、死者は500名を超え、行方不明者は810人に及んだ。影響を受けた人は6千人にも及んだ。
8月16日	コンゴ民主共和国	雨	北東部イトゥリ（Ituri）州のアルバート（Albert）湖沿岸にあるタラ（Tara）村で大規模な崩壊が発生し、村のほとんどにあたる48戸の家屋が飲み込まれた。犠牲者は最大250名とみられている。
8月23日	スイス	不明	イタリア国境に近い南東部のグラウビュンデン（Graubünden）州ボンド（Bondo）村の森林に覆われた渓流から氷河堆積物を主成分とする泥流が発生し、谷出口の集落付近で溢流した。流出した土砂は400万立方メートルに達し、これにより農業施設12棟が全壊したほか、外国人を含む8名が行方不明となった。
8月28日	中国	雨	23日から降り続く雨により、28日午前11時過ぎ、貴州（Guizhou）省畢節（Bijie）市納雍（Nayong）県の近郊で大規模な山腹崩壊が発生し、麓の家屋34軒を飲み込んだ。17人の死亡が確認されたが、大量の土砂のため、18人が行方不明のまま、捜索は終了した。
9月26日	ウガンダ	雨	ウガンダ西部のルバンダ（Rubanda）州ムコ（Muko）県ンファシャ（Nfasha）村で夜間に集中豪雨があり、集落背後の山腹が崩壊、家々を飲み込み、17名が死亡、8名行方不明、14名が負傷した。
10月12日	ベトナム	雨	熱帯低気圧に伴う豪雨によって、ベトナム北部や中部で複数の洪水と土砂崩れが発生した。ベトナム災害当局は、同地域では死者が75人、行方不明者28人、浸水または倒壊の被害に遭った家屋の数が5万棟以上に上り、同国で近年発生した自然災害としては最悪規模となったと発表した。
12月16日	チリ	雨	同国南部のビラ・サンタ・ルシアでは、１５日に大雨が降った後、１６日に土砂崩れが発生し、少なくとも５人が死亡し、15人が行方不明になった。
12月17日	フィリピン	台風	フィリピン東部のビリラン州で、台風26号の影響による土砂崩れが4か所で発生し、合わせて26人が死亡、23人が行方不明となった。また、翌週22日には、台風27号が再び同国を襲い、南部ミンダナオ島（Mindanao）では土砂崩れや洪水の影響による死者が240人に達した。

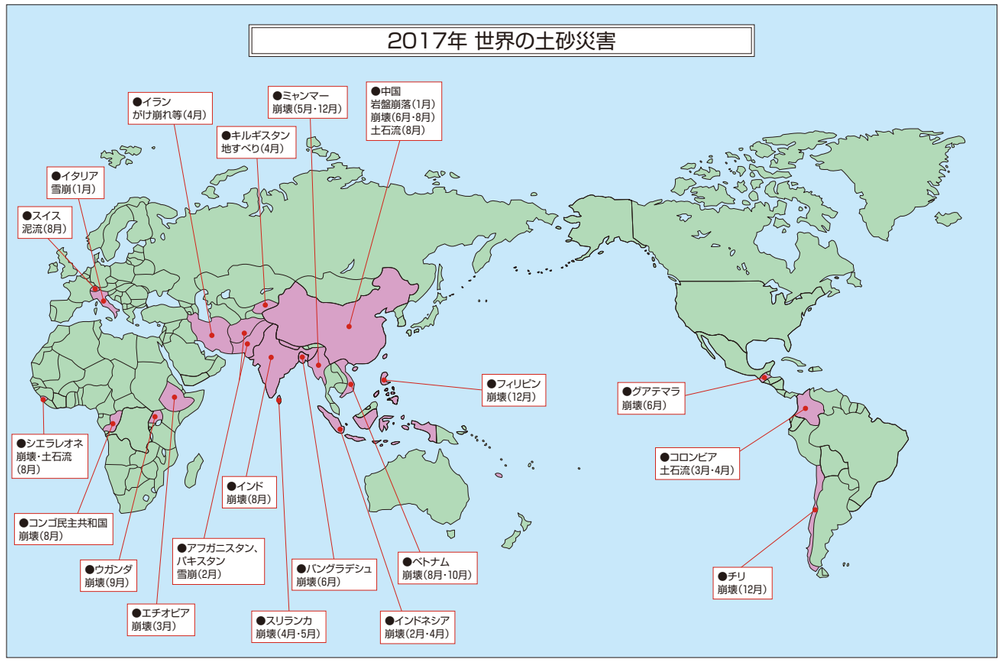


図-3.2　平成29年に発生した海外の主な土砂災害の位置図

@土砂災害（平成29年度）.indb 33　2019/04/02 9:21

4.1 土石流等による災害とその考察：長野県飯山市照岡における土石流災害

(1)はじめに

平成29年5月19日、長野県飯山市照岡大どう地先において、大規模な崩壊が発生し、土石流が流下した。その後、5月22日には1日に6回もの土石流を観測するなど土石流が繰り返し発生した。この土石流災害の実態とその課題を報告する。

(2)流域の状況

今回の災害が発生した井出川は出川の左支川であり、崩壊の発生した源頭部から約5㎞流下して千曲川に合流している（図-4.1.1）。千曲川の飯山盆地～栄村区間はその上流の立ヶ花狭窄部と同様に川幅が狭く、近年でも平成16年・18年と千曲川の溢水被害（長野県、2015）が発生している。

図-4.1.1 位置図

崩壊地を含む周辺地質を図-4.1.2に示す。関田山地では新第三系から下部更新統にわたる砕屑物と火砕岩類が分布し，断層や褶曲によって強く変形した複雑な地質構造を作っている（地質調査所、2001）。また、崩壊地近傍には関田峠･黒倉山断層群があり、出川流域上流部分は過去の大規模斜面崩壊地形を有している。付近の地質は新生代第四期前期更新世大川層野々海川火砕岩部層が分布しており、安山岩溶岩あるいは溶岩を伴う安山岩火砕岩からなっている。河道付近には段丘堆積物が広く分布している。

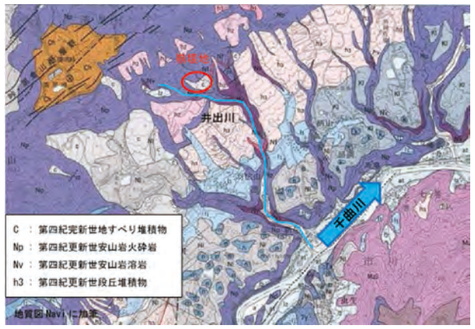


図-4.1.2 崩壊地を含む周辺の地質図

(3)災害時の気象状況

発災に至るまでの降水等について、近傍のアメダス野沢温泉での状況を図-4.1.3に示す。

発災した5月19日以前では5月10日に日雨量28ミリを観測した以外は大きな雨量を観測しておらず、降雨が斜面崩落の直接的要因になっていないことが推察される。一方、3月上旬以降、気温の上昇とともに積雪深は急速に低下しており、大量の融雪が発生したと考えられるが、崩壊地を含む斜面では発災当時に大量の残雪が認められ、さらに多くの融雪が発生したものと推測された。

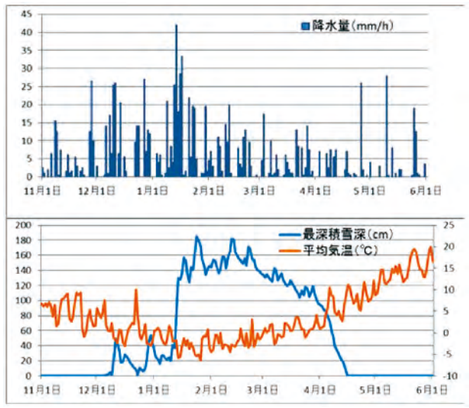


図-4.1.3 アメダス野沢温泉における降水量等の時間変化

このため、残雪の残る山間地でのデータ検証が必要となったが、砂防学会による災害報告（平松ら、2017）を引用すると以下のとおりである。

「融雪の検証では、新潟県妙高市笹ヶ峰（36°52′05″、N138°04′42″E）での観測データ（国立研究開発法人防災科学技術研究所雪氷防災研究センター提供）を用いた。

笹ヶ峰における積雪深変化と融雪水量を図4.1.4に示す。この融雪量推定にあたっては雪面低下法（松浦、2003）を採用している。平成28年～平成29年冬期の積雪は、平成28年12月上旬から積雪を認め、平成29年2月12日に最大積雪深446.9cmに達している。その後、2017年4月上旬頃に積雪370cm程度から次第に融雪が進行し、5月22日頃に消雪した。発災前1週間（5月12日～18日）には、平均8.9cm/日の速さで融雪が進行していた。

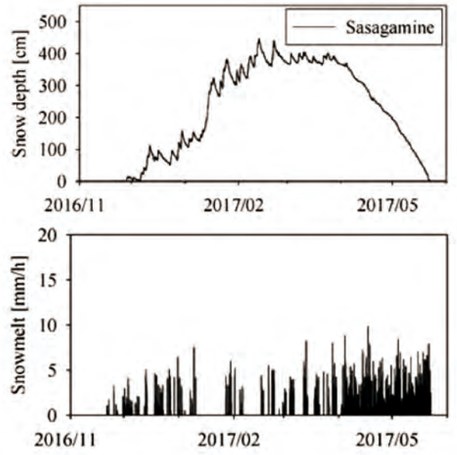


図-4.1.4 融雪水量と降雨量の合計とそれによる実効雨量
（平松ら、2017）

降水量のうち、気温が氷点下の場合を降雪として除いた降雨量を求め、融雪水量と合算した地表への総降水量を基に、土壌中の水分量の指標である実効雨量（API）を算出した。

半減期は1,2,4,8,16,32,64,128,256,512hを設定し、このうち半減期256hの場合を図-4.1.5に示す。実効雨量は5月22日にピーク値544mmを示しており、崩壊が発生したタイミングをおおむね一致している。

積雪深データが近隣の笹ヶ峰のものであるため、上記の解析結果はあくまでも参考値の域を出ないものの、以上の結果から考察すると平成29年の降雨と融雪による斜面への水分供給によって斜面崩壊が発生したものと考えられる。」

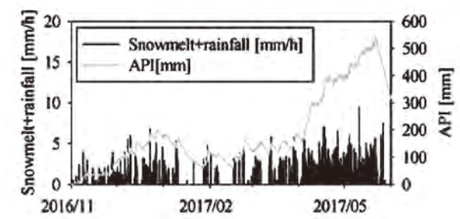


図-4.1.5 融雪水量と降雨量の合計とそれによる実効雨量
（平松ら、2017）

(4)災害状況

①崩壊地源頭部

崩壊地（写真-4.1.1）では、写真-4.1.2に示すように複数回の土石流を発生させた主崩壊地とその頭部を接する形で南側に別の崩壊地があり、側方の渓流に崩落しているのが確認された。南側崩壊地による湛水では、天然ダムの決壊が懸念されたが、湛水は濁っておらず、またその下流側から越流する水流が認められたことから、完全閉塞とはなっておらず次第に解消するものと考えられた。

源頭部では複数の湧水孔を認められた（写真-4.1.3）。主崩壊地上部では、前述の通りかなり多く

写真-4.1.1 崩壊地
（長野県のドローン調査、平成29年5月20日）

写真-4.1.2 源頭部の状況
（長野県のドローン調査、平成29年5月20日）

@土砂災害（平成29年度）.indb 35 2019/04/02 9:21

写真-4.1.3　源頭部で認められた湧水跡
（長野県のドローン調査、平成29年5月20日）

写真-4.1.4　斜面上部の残雪
（北陸地整のヘリ調査、平成29年5月26日）

写真-4.1.5　桑名川砂防堰堤での堆砂状況
（長野県砂防課より）

写真-4.1.6　桑名川砂防堰堤での流木捕捉状況
（北陸地整のヘリ調査、平成29年5月26日）

の残雪（写真-4.1.4）も認められた。

②桑名川砂防堰堤

桑名川砂防堰堤は千曲川本川から約1.5㎞上流の井出川にあり、ダム高14.0m、計画堆砂容量約43千㎥のコンクリートスリット砂防堰堤である。平成9年9月に長野県により竣工されており、今回の災害発生までは未堆砂であった。土石流発生から数日間の堰堤堆砂状況について写真-4.1.5に示す。

写真は左上が5月19日の砂防堰堤が未堆砂の状況を示しており、右上が5月20日の堆砂状況で水通し天端まで約1.0mの状況を示している。5月21日にはスリットからの流出の影響により水通し天端まで約1.5mまでの堆砂となっており、5月22日には複数回の土石流到達により満砂状態となっている。

また、この土石流では大量の流木が本堰堤に捕捉されており、下流の保全対象に対して効果的に機能していることが認められる（写真-4.1.6）。

③土石流発生状況

5月19日～29日までの土石流の発生と流下状況について、表-4.1.1に示す。

最初の19日6時頃の土石流は地元住民が集落付近の出川において、普段見かけない濁り水を認めたことから上流での土石流の発生を覚知したものである。この日の夕方まで桑名川砂防堰堤では未堆砂の状況であったとみられる。20日午前には同堰堤で土砂が堆砂し始め、水通し天端まであと1mと迫る状況となり、下流住民に対し避難勧告が19時に発令されている。すでに砂防堰堤がほぼ満砂であったことと発令が夜間に亘ったことを勘案するとかろうじて避難が成功したと考えられ、大事には至らなかったことが幸いである。

22日には13時～15時までの2時間程度の間に6回もの土石流が発生している。

表-4.1.1　土石流の発生と流下状況

日付	時刻	事項１	事項２
5月19日	6時頃	最初の土石流発生	
	16時00分	桑名川砂防堰堤が未満砂で有ることを確認	桑名川砂防堰堤の堆砂水通し天端まで約12.0m
5月20日	10時56分	桑名川砂防堰堤に土砂がたまっていることを確認（堤高の半分程度）	
	11時00分	桑名川砂防堰堤で土石流を確認	桑名川砂防堰堤の堆砂水通し天端まで約6.0m
	15時30分		桑名川砂防堰堤の堆砂水通し天端まで約1.0m
	19時00分		下流住民10世帯26名に対し、避難勧告発令
5月21日	16時00分	土石流監視システム稼働（雨量計、監視カメラ、土石流センサー）	
5月22日	13時38分	土石流第１波	比較的大規模
	13時48分	土石流第２波	比較的大規模
	13時58分	土石流第３波	
	14時00分	土石流第４波	
	14時40分	土石流第５波	比較的大規模、砂防堰堤の天端から越流
	14時42分	土石流センサー作動（桑名川砂防堰堤部）	
	14時45分	土石流第６波	14時45分避難勧告を避難指示に変更発令
	14時55分	井出川１号橋を土砂乗越え	
5月26日	23時27分	羽広大橋土石流センサー作動	
5月27日	0時00分	羽広大橋付近の流況回復	
5月29日	13時07分	羽広大橋で小規模土石流発生を確認	13：13：00源頭部において幅10m×長さ20m程度の崩落を確認

(5)まとめ

この土砂災害は多積雪地域特有の融雪期に発生する土砂災害であったとみられ、大量の湧水の発生がその誘因となったものと考えられる。また、当地を含めた関田山地では火山性堆積物の存在と断層などの複雑で脆弱な地質構造地帯であり、周辺にも大崩壊地が多くみられるなど、地すべり・崩壊の発生しやすい条件があったものとみられる。

今回、複数回の土石流が発生して下流に大量の土砂が流下しているが、未堆砂の桑名川砂防堰堤が土砂を調節しつつ流下させ、また、直接的な被害拡大に影響を及ぼす流木のほぼ全量を捕捉するなど極めて有効に堰堤が機能していたとが特徴である。

一方、住民避難については堰堤機能が十分でなかった場合等を想定すると、多少不安な部分がある。現段階では困難であるが、こうした融雪による崩壊の発生予測を進めることが今後の課題である。

【参考資料】

1）長野県（2015）：信濃川水系北信圏河川整備計画
2）地質調査所（2001）：飯山地域の地質
3）平松ら（2017）：平成29年5月長野県飯山市出川流域で発生した大規模崩壊と土石流，砂防学会誌、vol.70、No.3、pp.41-50

@土砂災害（平成29年度）.indb 36-37
2019/04/02 9:21

4.2　地すべりによる災害とその考察：大分県豊後大野市綿田地区で発生した地すべり災害

(1)はじめに

平成29年の地すべり災害は、全国で173件発生した（国土交通省調べ）。ここでは、5月に大分県豊後大野市綿田地区で発生した地すべり災害について概説する。

(2)地すべりの概要

当該地すべりは大分県の南西に位置する大分県豊後大野市朝地町綿田地区にあり、一級水系大野川支川平井川左岸に位置する（図-4.2.1）。綿田地区は、標高350～400mの平均勾配約20度の丘陵地であり、古くからの棚田と家屋が点在する。周辺は分離小丘を抱える地すべり地形を呈しており、古くから地すべり活動が繰り返し発生する履歴を有していると推測できる（写真-4.2.1）。

図-4.2.1　大分県豊後大野市綿田地すべりの位置
（国土地理院地図に加筆。
赤点線領域が綿田地すべりの位置）

写真4.2.1　綿田地すべりの全景写真
（写真提供：大分県5月26日撮影）

今回の地すべり災害の発生は、平成29年5月16日に、朝地町綿田地区の宅地内で亀裂が発見されたとの通報により確認されたものである。

当初確認した亀裂の数は20箇所程度であったが、その後も亀裂の進行は日々拡大し、複数の亀裂が、幅約250m、長さ約400mの範囲の中に弧状に分布するようになった。斜面上方の亀裂は段差を伴う亀裂、東側斜面上部から下部にかけてはせん断亀裂が連続的にみられ、小丘に接続する末端部においては、道路、橋梁に押し出しと思われる圧縮変状が点在することを確認されたことから、一連の変状は地すべり土塊の（斜面上部から下部方向）移動に伴う変状であると確認された。

また、今回の地すべり災害ブロックの一部では昭和39年に地すべり災害が発生している。大分県の記録[1)]によれば、昭和39年6月19日の梅雨前線による集中豪雨の直後に各所で亀裂が発生し、7月1日より急激に移動量を増し、下流人家25戸、耕地40ha、橋梁4カ所に大きな被害をもたらしている（写真-4.2.2）。

現場から約3kmの距離に位置する朝地観測所の降水観測データによると、亀裂を確認した直近の降雨

写真-4.2.2　昭和39年地すべり災害時の河道閉塞
（昭和39年7月3～4日時点）

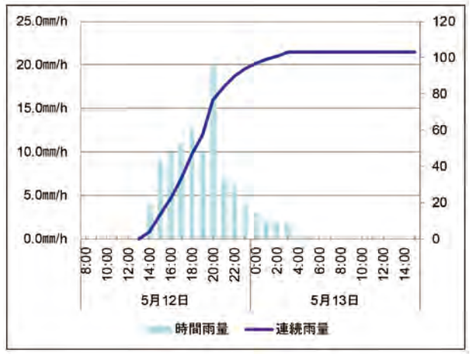


図-4.2.2　朝地観測所における降水量の時間変化

としては、降り始めからの総降水量は103mm（2017年5月12日13:00～5月13日8:00）に達し、最大時間降水量20 mm（5月12日20:00）を記録していた（図-4.2.2）。

周辺の地質は、綿田花崗岩が北北東から南南西に不規則な形に分布し、朝地変成岩類および石英閃緑岩・閃緑岩類を貫いている[2)]。地形は、斜面中央部の小丘を境に北側は圃場整備された水田が広がり、大局的には地区全体が北東から南西に傾斜している状況である。西側には平井川が北西から南に硫化しており、西側の山地との境になっている（図-4.2.3）。

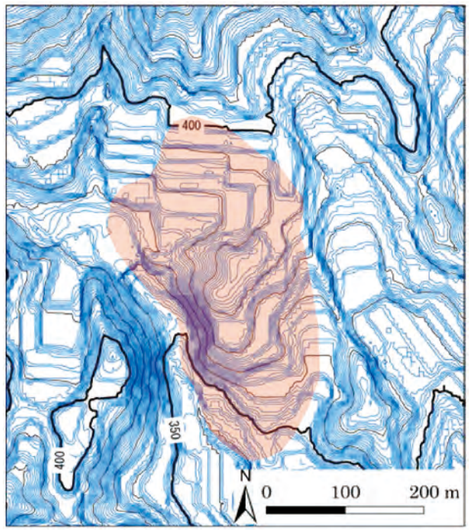


図-4.2.3　綿田地すべりの地形図
（国土地理院5mDEMデータを用いて作成）

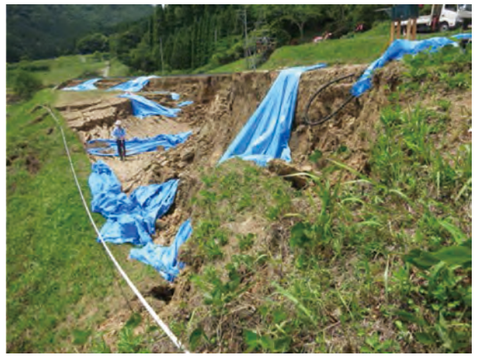


写真-4.2.3　地すべり頭部に形成された滑落崖

地すべりは、標高400m付近の水田面を頭部に、長さ約400m、幅約250mの斜面が下方に向かって滑動したと考えられる。地すべりの滑動によって、移動体の頭部では段差亀裂から陥没帯へと変状が拡大し、最大高さ3m程度の滑落崖が形成された（写真-4.2.3）。移動体の末端部では、押し出しにより平井川の砂防施設の座屈、市道橋の座屈、河川の閉塞、対岸の隆起が発生している（写真-4.2.4～写真4.2.5）。移動体の側方部においては、頭部と同様に陥没帯が

写真-4.2.4　地すべり末端部における砂防堰堤の変状

写真-4.2.5　地すべり末端部における平井川護岸の変状

@土砂災害（平成29年度）.indb　38-39
2019/04/02　9:21

写真-4.2.6　地すべり移動体の側方部における
連続した亀裂

連続して形成されている（写真-4.2.6）。

主測線に沿った6孔のボーリングコアの観察結果および現地調査の結果から、地すべりの末端は、平井川を挟んだ対岸に位置すると推定されている。当地すべりは、基盤岩である流紋岩、礫岩（凝灰岩）、安山岩と、その上位の強風化凝灰角岩などの風化層との境界にすべり面が形成されていると考えられる。また、当該地区で昭和39年6月に梅雨の豪雨により発生した地すべりと比較すると、今回の地すべりの末端部と当時の地すべりの末端部は平井川の河床付近のほとんど同じ範囲とみられる。

以上をまとめると、綿田地区地すべりの素因として、過去の地すべり活動に伴いすべり面が形成されていた可能性が考えられ、地下水位の上昇によって不安定化し、再滑動したと考えられる。地すべりの滑動に伴い、移動体の頭部では引張亀裂（滑落崖）が形成されるとともに、移動体末端部では、地盤の圧縮に伴う、市道部の隆起や平井川の護岸の座屈が発生したと考えられる。また、綿田地区地すべりの特徴として、5月12,13日の103mmの降雨を観測した後、5月下旬から6月中旬にかけて、降雨もほとんどない中で亀裂の拡大、段差亀裂の発生、陥没等が広域に発生したことが挙げられる。

⑶地すべりへの対応（避難・対策）

前述のとおり、地すべりの発生は、5月16日に宅地内で地割れが発見されたとの住民からの通報により確認された。その後も地割れの進行は日々拡大し、地すべりの範囲は幅約250m、長さ約400mに及び、宅地や家屋、市道、農道、水田など広範囲に被害が発生した。

このため、豊後大野市は5月20日に「朝地町綿田地区地すべり災害に係る災害対策連絡室」を設置するとともに、5月21日に3世帯に避難勧告を発令した。続いて、5月23日には、事態の進行が著しいことから、人身の安全確保を図るための措置として、災害対策基本法に基づく「警戒区域」の設定を行うとともに、加えて6世帯7人に避難勧告を発令した。併せて、警戒区域内の市道7路線を前面通行止めとした。

応急対策として、大分県により、地すべり移動体頭部周辺に5基、移動体末端部に１基の計6基の地盤伸縮計が設置された。横ボーリング及びディープウェル工による地下水排除工がおこなわれた。その後、地すべり機構の解析のために、主測線に沿って計6本、3つの副測線上に計12本、合計18本のボーリング調査が実施された。

地盤伸縮計の計測データは、当初、5月、6月には、時間あたりの変動が20mmを超えた時もあった。その後の7月の九州北部豪雨、9月の台風18号、10月の台風21、22号の降雨時に変動がみられたものの、11月以降の変動は小さく、１日に0.1mm、動きのない日が大半を占めるほどになった。

豊後大野市による警戒区域の設定の経過を整理すると、5月23 日に警戒区域を設定した後、土砂災害専門家による現地調査の結果を踏まえ、5月31日に「豊後大野市朝地町綿田地区警戒区域内における対策要領」を作成し、警戒区域内を「立入禁止区域」と「立入制限区域」とに分け、「立入制限区域」については地区住民に条件を付して立入を許可することとした。制限区域を設けた区域は、地すべり変動区域の東側に位置しその影響を受けない安定した区域であり、かつ、十分な監視ができる区域に限って立入りを許可した。

このことにより、約3.7haの水田が作付け可能となった。次の区域変更も制限区域を拡大するもので、地すべり変動区域の南側、対岸の高台の地域を対象として6月30日に立入制限区域に定めた。これにより6世帯7人の避難勧告を解除した。そして、地すべり変動が観測されない日が大半を占めるようになったため、変動区域以外について、12月18日に警戒区域から除外した。これにより、1世帯6人の避難勧告を解除した。当初34haを警戒区域に設定したが、3月末時点は10.5haと減少した。

なお、綿田地区地すべりは、平成29年度の災害関連緊急地すべり対策事業に採択されており、現在集水井や鋼管杭の設置が計画・実施されている。

謝辞：大分県には、現地調査および調査資料提供で多大なご協力いただきました。ここに感謝の意を記します。

【引用文献】

1）小野晃司（1963）：5萬分の1地質図幅「久住」および同説明書、地質調査所
2）大分県土木部砂防課（1967）：綿田地すべりについて

@土砂災害（平成29年度）.indb　40-41
2019/04/02　9:21

4.3　がけ崩れによる災害とその考察：九州北部豪雨によって発生したがけ崩れ災害

(1)はじめに

九州地方に記録的な大雨をもたらした平成29年7月九州北部豪雨は、九州地方で307件の土砂災害を引き起こし、その内がけ崩れによる災害は141件発生した（国土交通省砂防部調べ10月2日現在）。

本稿では、特に福岡県朝倉市桂川地区で発生したがけ崩れ（写真-4.3.1）の地形･地質･土質的特徴についての調査結果を報告する。

なお、本稿は平成29年8月と平成30年2月に実施した調査および室内土質試験結果を基にまとめたものであり、今後の調査結果により内容が変更されることがある。

写真-4.3.1　桂川地区全景
（中日本航空株式会社撮影）

(2)災害の概要

被災前後のLPデータ（図-4.3.1）を比較すると、桂川地区で発生したがけ崩れは、写真-4.3.2に示すように、道路を挟んだ上段崩壊地で高さ73m、幅28mで、写真-4.3.3に示すように、道路を挟んだ下段崩壊地で高さ46m、幅53mであった。また、崩土の到達距離は71mに致した。崩土は一部が流動化し、

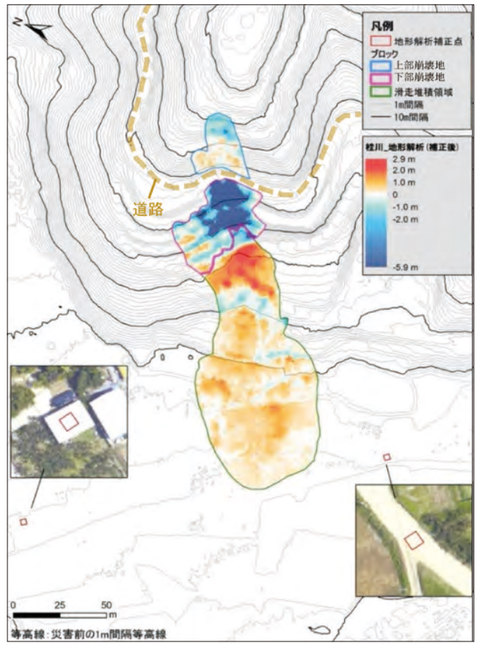


図-4.3.1　LP差分図
（LPデータ：国土交通省九州地方整備局提供）

写真-4.3.2　上段崩壊部
（国土技術政策総合研究所撮影）

写真-4.3.3　下段崩壊部
（国土技術政策総合研究所撮影）

写真-4.3.4　崩壊地全景
（国土技術政策総合研究所撮影）

がけ下の家屋に半壊1戸・一部損壊1戸の被害を及ぼし、倉庫を突き抜けて道路に到達した（写真-4.2.4）。なお、当該地区は福岡県により緊急的な急傾斜地崩壊対策事業を実施することが決定している。

昭和47年～平成19年までのがけ崩れデータ（19,035件）によると[1)]、崩壊土砂が50mを超えて到達するのはがけ崩れ災害全体の2%未満であり、都道府県で待受擁壁を設計する際には、過去のがけ崩れデータで9割の災害において最大崩壊深が2m以下であることから崩壊深を2mと仮定し、崩壊土砂の移動の高さをその1/2である1mとして設計することが多い。そのため通常の急傾斜地対策では想定していない距離まで到達したことで大きな被害を及したものと推定される。

また、被災前後のLPの差分から桂川地区の平均崩壊深は1.9mであり、最大崩壊深は6mであった。また、がけ下の痕跡を見ると、樹皮がはがれている高さから崩土の流動深は1.2m程度あったものと推定される。

上部崩壊地と下部崩壊地の間の斜面中腹にある道路よりも上方では、元々斜面途中に擁壁が入っていたこともあり表層が浅く崩れたのみであった。崩土の一部は擁壁上で止まり、それ以外は流下する際に下部斜面の表面を薄く削り取っていた。

対して道路の下方の斜面では、向かって左側の斜面では、地すべり性の滑動を起こしており、斜面上に多くの土砂がとどまっていた。また、向かって右側の斜面では崩壊深は6mと深く、崩土の大半が流動化していた。人家等に影響を与えた土砂の大半は、この道路直下の向かって右側の斜面から出ていたものと考えられる。

(3)地形･地質･土質状況

図-4.3.2に示す地質図で、桂川地区の地質を確認すると、三郡-周防変性岩類（砂質）となっている。現地調査では、緑色片岩の基盤岩、火山灰由来の赤鉄色の地質と崖錐堆積物が確認された。基盤岩はねじり鎌で削れる程度に風化が進んでいた（図-4.3.3）。

被災前航空写真及びLPデータを確認すると、崩壊地の元地形は浅い谷地形を呈しており、斜面途中の道路直下では作業道を兼ねた複数の小段が形成され、帯状に植栽がなされていた。小段は道路上方の斜面にもあり、こちらは擁壁が設置されていた。一般に斜面勾配が30°～40°の緩い斜面において崩土が流動化することが多いとされているが[例えば,3)]、桂川地区の元地形勾配は30°であった。

桂川地区で採取した土砂の土質試験結果を表-4.3.1に示す。試験に使用した土砂は道路上に堆積していた崩土と、道路直下の深い崩壊が発生した斜

@土砂災害（平成29年度）.indb　42-43　2019/04/02　9:21

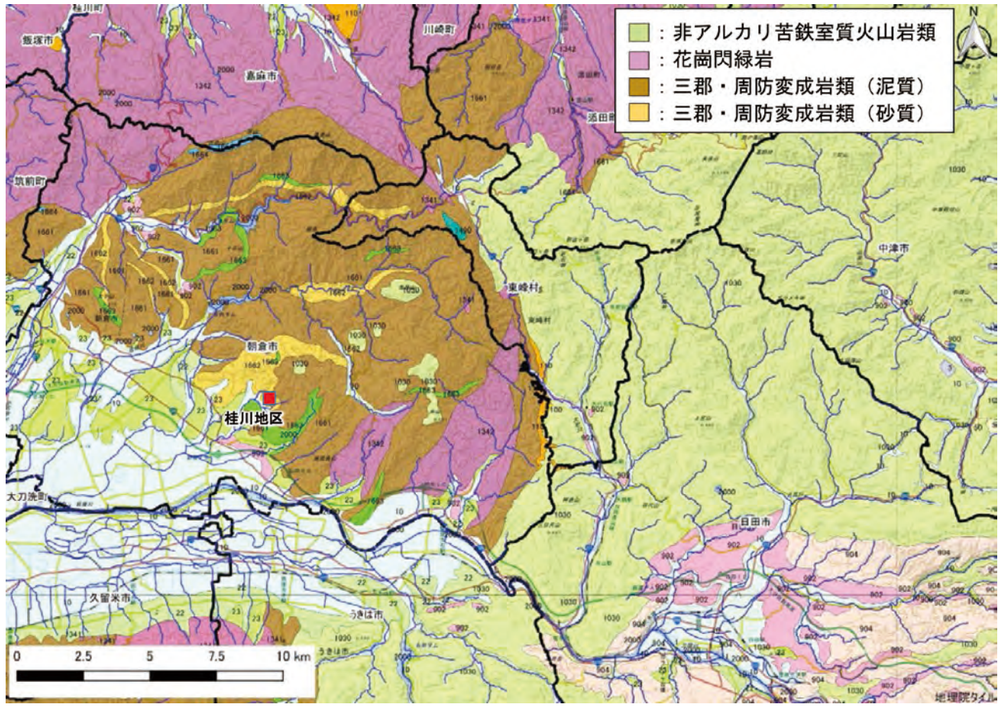


図-4.3.2　調査地周辺の地質図
（産業技術総合研究所地質調査総合センター20万分の1シームレス地質図より作成）

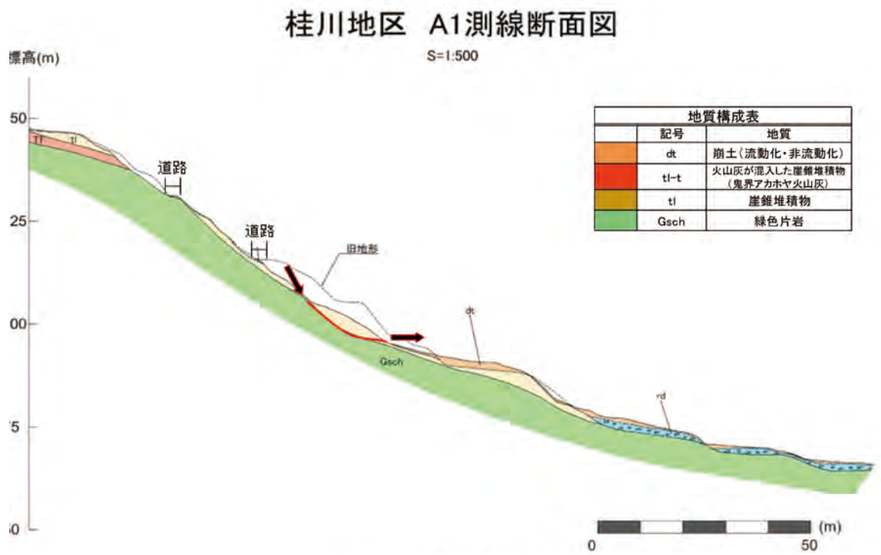


図-4.3.3　桂川地区断面図

表-4.3.1 土質試験結果

試料番号				桂川
				崩土
一般	湿潤密度	ρt	g/cm³	1.490
	乾燥密度	ρd	g/cm³	1.170
	土粒子の密度	ρs	g/cm³	2.852
	自然含水比	Wn	%	27.4
	間隙比	e		1.438
	飽和度	Sr	%	54.4
粒度	石分	75mm<	%	0.0
	礫分	2~75mm	%	0.0
	砂分	75μm~2mm	%	8.9
	シルト分	5~75μm	%	34.9
	粘土分	<5μm	%	56.2
	最大粒径		mm	2
	均等係数	Uc		-
	20%粒径	D20		-
コンシステンシー特性	液性限界	Wl		47.3
	塑性限界	Wp		25.0
	塑性指数	Ip		22.3

面から採取したものである。

桂川地区の土砂は粒度分布から、細粒分が多く、乾燥密度などから密度が低く、緩い土であることが判明した。また、コンシステンシー特性から液性限界が高く、小さな降雨では流動化が発生しやすい結果となった。

【参考・引用文献、出典】

1）小山内信智・冨田陽子・秋山一弥・松下智洋（2009）：がけ崩れ災害の実態，国土技術政策総合研究所資料，No.530
2）産業技術総合研究所：20万分の1シームレス地質図，
https://gbank.gsj.jp/seamless/maps.html
3）桂真也・冨田陽子・小山内信智（2012）：崩壊土砂が流動化する危険性のある斜面をいかに抽出するか？，国総研レポート2011

@土砂災害（平成29年度）.indb　44-45
2019/04/02　9:21

第5章

土砂災害対策の効果事例

5.1　ハード対策の効果事例

(1)福岡県朝倉市須川における施設効果事例

発生日：7月5日（梅雨前線豪雨；九州北部豪雨による）
総雨量：632.5mm、最大24時間雨量：543.5mm、
　　最大1時間雨量：129.5mm(気象庁アメダス朝倉観測所)
概要：九州北部豪雨により、多数の斜面崩壊等が発生したが、未満砂であった既設砂防堰堤（須川第一砂防堰堤；コンクリート重力式不透過型）が土砂・流木を捕捉した。流木捕捉量は16,500m^3（空隙込み）と推測されている。これにより、下流の人家等への被害が軽減されたと推測される。

図-5.1　福岡県朝倉市須川位置図

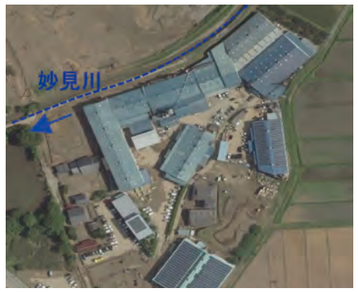


図-5.2　須川第一砂防堰堤による土砂・流木の捕捉状況
上：上空より全景を撮影　左下：砂防堰堤下流の保全対象(人家・工場等)
右下：堆砂域に堆積した流木を撮影
（写真提供：国土交通省）

(2)大分県日田市鶴河内鶴河内川における施設効果事例

発生日：7月5日（梅雨前線豪雨；九州北部豪雨による）
総雨量：総雨量：597mm(2時間欠測あり)、
　　最大24時間雨量：499mm(2時間欠測あり)、
　　最大1時間雨量：78mm （国土交通省鶴河内雨量観測所）
概要：大分県日田市鶴河内では、九州北部豪雨により斜面崩壊が発生し土石流が発生。既設砂防堰堤（柚ノ木砂防堰堤；鋼製透過型砂防堰堤）が土石流を捕捉し、下流への被害を防止した。

図-5.3　大分県日田市鶴河内位置図

図-5.4　砂防堰堤及び保全対象の状況
（写真提供：アジア航測株式会社）

@土砂災害（平成29年度）.indb　46-47
2019/04/02　9:22

(3)福岡県朝倉市杷木星丸地区における施設効果事例

発生日：7月5日（梅雨前線豪雨；九州北部豪雨による）
総雨量：632.5mm、最大24時間雨量：543.5mm、
　　最大1時間雨量：129.5mm（気象庁アメダス朝倉観測所）
概要：九州北部豪雨によって、急傾斜地崩壊防止施設の未施工斜面では、崩壊により家屋の一部損壊が発生したが、事前に急傾斜地崩壊防止施設が施工された斜面では、施設効果により保全家屋等の被災を未然に防いだ。

図-5.5　福岡県朝倉市杷木星丸地区
位置図

図-5.6　急傾斜地崩壊防止施設の有無による崩壊の発生状況
上：上空より全景を撮影
左下：急傾斜地崩壊防止施設あり(施設効果により家屋等を保全)
右下：急傾斜地崩壊防止施設なし(崩壊が発生し、家屋に一部損壊被害あり)
（写真提供：国土交通省）

@土砂災害（平成29年度）.indb 48　2019/04/02 9:22

第6章 特筆すべき災害

6.1. 九州北部豪雨による土砂災害

6.1.1. はじめに

平成29年7月5日午後から、九州北部地方に位置する福岡県朝倉市・朝倉郡東峰村から大分県日田市の比較的狭い範囲で、最大時間雨量100mm、最大24時間雨量500mmを超える記録的な雨が降った。

気象庁より「平成29年7月九州北部豪雨[1)]」と命名されたこの豪雨によって、当該地域では、多数の斜面崩壊や土石流が発生し、多量の土砂と流木が下流域へと流出した（写真-6.1）。また、日田市小野地区では、比較的規模の大きな地すべりが発生し、一時的に河川をせき止めた。

これらの土砂移動現象により、福岡県朝倉市を中心に福岡県・大分県の両県では、死者・行方不明者23名、全壊家屋209棟という甚大な被害が発生した。

本章では、九州北部豪雨によって発生したこの土砂災害について、現地でみられた土砂移動現象の実態、土砂移動現象による被害とその対応状況についてとりまとめた。

なお、土砂移動現象の実態は、（公社）砂防学会第一次調査団による調査報告[2)]、及び（一財）砂防・地すべり技術センターで実施した現地調査結果[3)~5)]をとりまとめたものである。

写真-6.1　斜面崩壊の発生状況（福岡県朝倉市赤谷川上空）
（写真提供：国土交通省、平成29年7月8日撮影）

@土砂災害（平成29年度）.indb 49 2019/04/02 9:22

6.1.2. 被災地の概況

(1)地形

図-6.1に被災地となった福岡県朝倉市・朝倉郡東峰村、大分県日田市周辺の地形状況について示す。

被災地周辺は、標高200m～600mに位置する低起伏山地や中起伏山地に分類される。

各支川沿いは上流からの沖積作用によって形成された砂礫台地に分類されており、各支川から筑後川本川へと流れ込む合流点付近は、筑紫平野の端部に位置し、標高は30m～40m程度の三角州性低地や扇状地性低地に分類される。

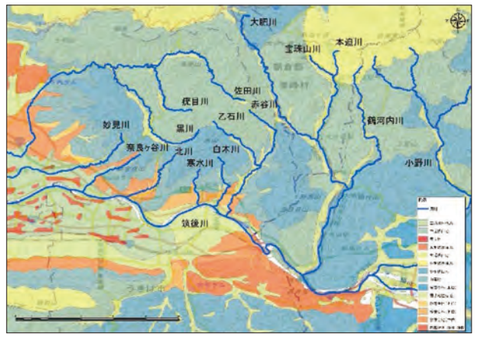


図-6.1　被災地周辺の地形
（国土地理院の国土数値情報[6]を基に作成）

(2)地質

図-6.2に、被災地周辺の地質図を示す。

朝倉市の妙見川、奈良ヶ谷川、黒川、疣目川（いぼめ）周辺は、結晶片岩が主に分布しており、北川、寒水（そうず）川、白木川、乙石川、赤谷川は、花崗閃緑岩が分布している。

朝倉郡東峰村を流れる大肥川や宝珠山川、本迫川では、上下流に安山岩類からなっており、中流域には凝灰角礫岩類からなる層が分布している。

大分県日田市を流れる鶴河内川や小野川では、主に安山岩類や集塊岩が分布している。

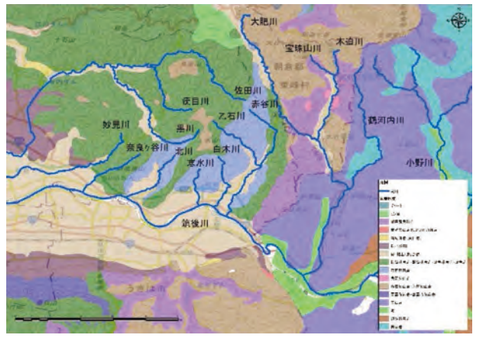


図-6.2　被災地周辺の地質
（産業技術総合研究所、地質調査総合センターHP、2017[7]
より引用し作成）

(3)降雨

気象庁による[8]と、対馬海峡付近に停滞した梅雨前線に向かって大気下層に大量の暖かく湿った空気が流入するとともに、上空に平年よりも気温が低い寒気が流入したため、大気の状態が非常に不安定となった。

そのため、脊振山地東側の筑後地方から大分県西部にかけて、積乱雲が繰り返し発生し、上空の寒気の影響で猛烈に発達しながら、東へ移動することで、同じ場所に強い雨を継続させる線状降水帯が形成されたと発表している。

この結果、気象庁アメダス朝倉観測所で、最大時間雨量129mm（5日14時39分から15時39分まで）など、各地で時間雨量80mm以上の猛烈な雨が降ったほか、最大24時間降水量も気象庁アメダス朝倉観測所や国土交通省鶴河内雨量観測所で500mm前後と7月の月降水量平年値（朝倉：354mm）を上回った。

また、気象庁アメダス朝倉観測所や大分県日田市の気象庁アメダス朝倉観測所等で24時間降水量の値が観測史上１位の値を更新しており、これまでの観測記録を更新する記録的な大雨となった（図-6.3）。

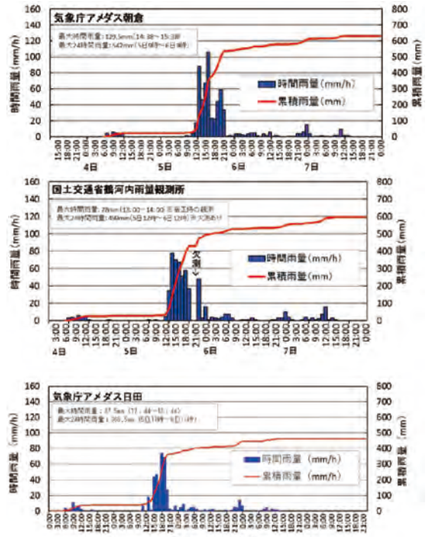


図-6.3　平成29年7月5日前後の
被災地周辺の降雨量

6.1.3. 土砂移動の実態

(1)土砂移動実態の概要

図-6.4に国土地理院による被害状況判読結果を示す。斜面崩壊は、福岡県朝倉市東側の東西約15km、南北約5kmの範囲で崩壊や土石流が特に集中的に発生した。また、発生域はさらに大分県側にも及んでおり、小野地区では比較的規模の大きな地すべりが発生し、一時的に河川をせき止めた。

本項では、特に被害の顕著な土砂移動現象が確認された①乙石川、②妙見川、③黒川流域の黒川地区、④疣目川流域の疣目地区、⑤本迫川流域の宝珠山地区、⑥小野地区の土砂移動実態について紹介する（図-6.5）。なお、①、②、⑥は（公社）砂防学会第一次調査団における調査結果[2]を、③～⑤は、（一財）砂防・地すべり技術センターによる調査結果[3)-5)]をとりまとめた。

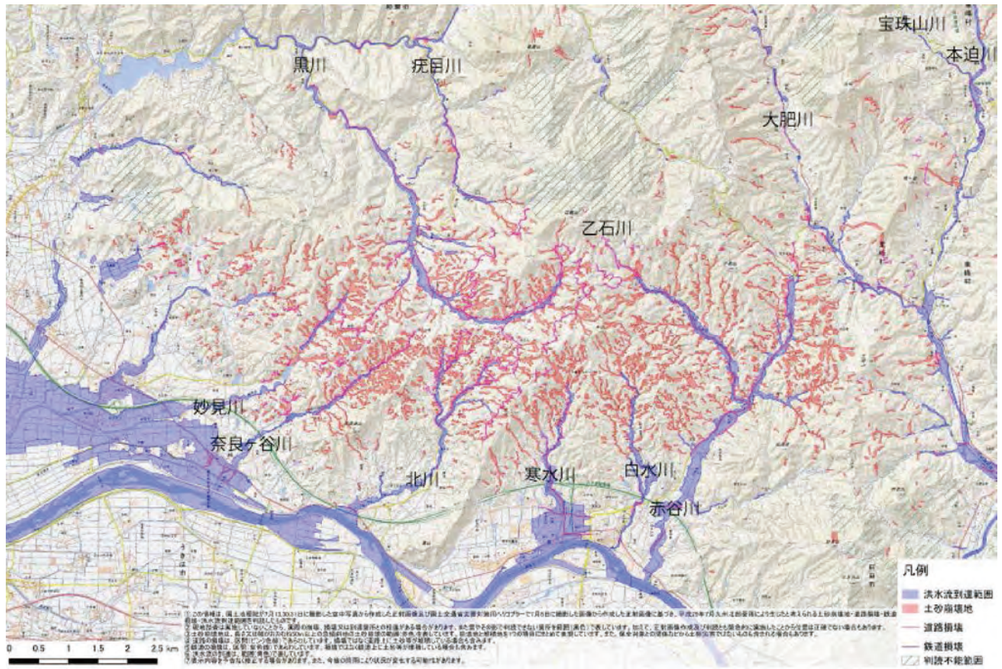


図-6.4　国土地理院による被害状況判読結果
（国土地理院のHPより引用）

@土砂災害（平成29年度）.indb 50-51
2019/04/02 9:22

図-6.5 土砂移動実態の調査箇所
①、②、⑥：(公社）砂防学会第一次調査団調査
③、④、⑤：(一財）砂防・地すべり技術センター調査

⑵乙石川における土砂移動実態

①河床の状況

赤谷川合流点から上流約3kmの区間全体にわたり、谷床の低地が大量の土砂堆積によって平坦に覆われていた。堆積域の幅は、合流点から直ぐ上流と中村地区上流の狭窄部では幅40m位、最上流の乙石地区では幅60m～80m、それ以外の大部分では幅80m～120mであった。土砂堆積厚は、堆積域の両岸端付近での住宅の埋まり方から1m～2m程度と推察されるが、堆積域中央付近にあったと思われる元河道ではそれよりも厚いと想定された（写真-6.2)。

堆積面の縦断勾配を実測した結果、合流点で2度、石詰で2.5度、中村で5度、乙石で6度であった。

流木は、太く長いものが数十本単位で集積した塊（log jam）が河床内に多数存在していた。

②両岸斜面での崩壊の状況

写真-6.2　乙石川・中村地区における土砂堆積状況
（上流から下流を見下した写真）

両岸の谷壁は、斜面高さが総じて50m以上の比較的大きな斜面の連なりとなっていて、そこで大きな表層崩壊が多数発生していた。崩壊深さは1m～2mが多く、いくつかの崩壊地の現地計測によると、崩壊高さ30m～60m、崩壊長さ60m～85mの規模を持ち、崩壊地の傾斜は33度～40度の範囲が多かった。滑落面には花崗岩やマサ土が広く露出していた。露出した花崗岩は、上流の崩壊地ほど割れ目を多く有し風化が進んでいた。崩壊の発生した斜面の植生は、スギ人工林とヒノキ人工林（ともに樹高20m～25m程度）のほか、広葉樹林も認められた。

③乙石地区の直上流左岸の大きな崩壊

乙石集落の北西側の斜面で、崩壊長さ約360m、崩壊高さ約120mの大きな崩壊が発生していた（写真-6-3)。崩壊は地形の違いから3つに区分され、上部は谷地形を示しやや急傾斜、中段は傾斜がほとんどなく平らで幅は80m程度、下部はやや急傾斜で幅は中段よりも広かった。崩壊全体の傾斜（下端付近から頂部までの見通し角）は約20度と計測された。

崩壊斜面は主として割れ目を多く有する片岩からなっていた。崩壊土砂は径10cm～数10cmの石礫と、水を多く含んだ粘性土からなり、大量の崩壊土砂が中段から下部にかけて停止・堆積していた。斜面末端の河道は崩壊した土砂で埋められているが（堆積厚は約20m)、せき止めによる上流の湛水はなく、そこには渓流上流からの細粒土砂が平坦に堆積していた。

写真-6.3　乙石川・乙石地区直上流左岸の大きな崩壊

写真-6.4　妙見川・須川第一砂防堰堤における流木堆積状況

⑶妙見川における土砂移動実態

妙見川では、流木を大量に捕捉した須川第一砂防堰堤から約800m上流の山坂地区までの区間を調査した。

直前まで未満砂であった須川第一砂防堰堤（コンクリート重力式不透過型）では、膨大な量の流木が積み上がるように堆積していた（写真-6-4；詳細は6.1.7に記載)。流木堆積部の上流端からは、大量の土砂が上流に向かって平坦に堆積していた。これら一連の堆積面の勾配は、1.5度と計測された。堆積面は、須川第一砂防堰堤から400m上流に、妙見川荒廃砂防堰堤（名称は銘板の表記に基づく）の水通し天端の高さまで堆積面が連続し、さらに、この妙見川堰堤から400m上流の山坂地区まで続いていた。

須川第一砂防堰堤から山坂地区までの800mの調査区間においては、両岸に存在する谷地形(0次谷等)のほとんど全てから、土砂と流木が妙見川に流出していた。

これらの谷地形では、源頭付近で崩壊が発生し、

@土砂災害（平成29年度）.indb 52-53 2019/04/02 9:22

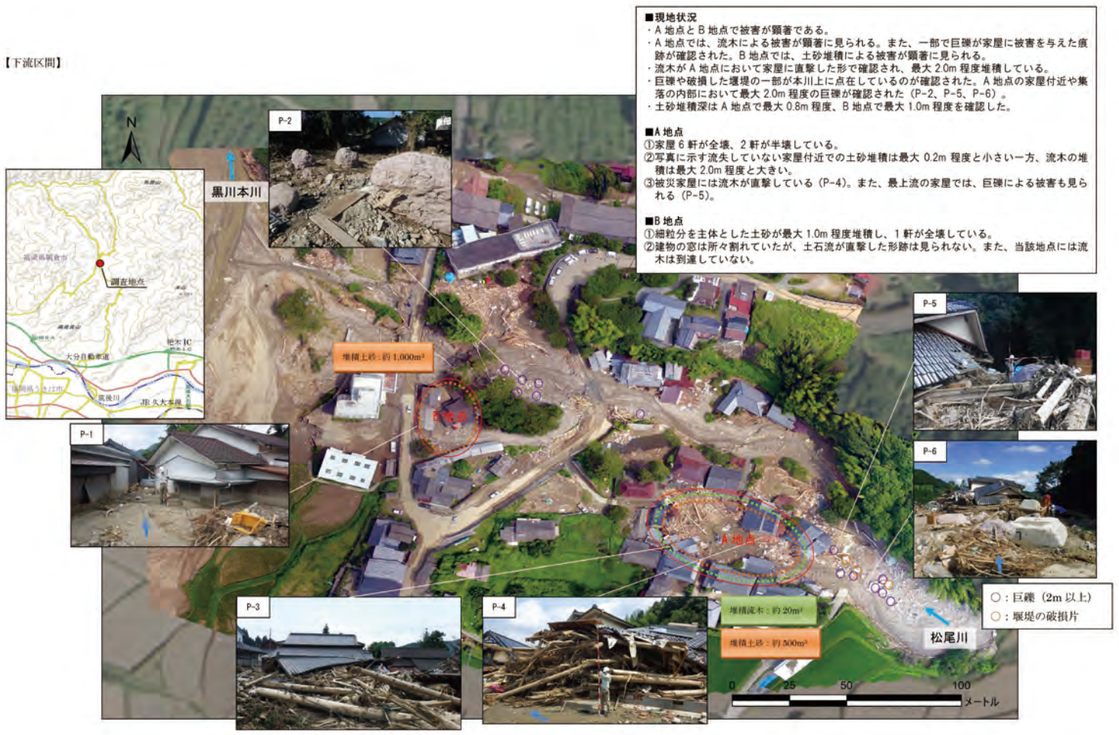


図-6.6 黒川流域の黒川地区における調査結果

そこから土石流状に土砂と流木が流れ出ていた。

⑷黒川地区における土砂移動実態

黒川地区における現地状況についてとりまとめた結果は図-6.6の通りである。

黒川地区では、図-6.6に示すA地点とB地点で被害が顕著で、特にA地点では流木の直撃によって家屋が被災し、最大2.0m程度土砂や流木が堆積していた。

B地点では、細粒分を主体とした土砂が1.0m程度堆積していた。当該地点には、土石流が直撃した形跡は見られず、流木も到達していない状況が確認された。

また、A地点の家屋付近など、直径2.0m程度の巨礫や破損堰堤の一部などが点在していた。

⑸疣目地区における土砂移動実態

疣目地区における現地状況についてとりまとめた結果は図-6.7の通りである。

疣目地区では、疣目川左支川からの土砂流出が顕著に見られた。図-6.7中のA地点では、下流部で流木が堆積し、その上流約500mの範囲では、約4°の勾配で土砂が堆積していた。また、河道沿いに概ね7件の建物が、災害以前は存在していたが、左支川からの流出土砂により、流失、若しくは埋没した可能性がある。

⑹宝珠山地区における土砂移動実態

宝珠山地区における現地状況についてとりまとめた結果は図-6.8の通りである。

図-6.8中の写真P-6からP-8にみられるように、巨石や流木が家屋に直撃している状況が確認された。

A地点からB地点の範囲で、土砂や流木が堆積しており、土砂の堆積勾配は2°～5°、礫径は、0.3m～1.0mが多くを占めているが、最大礫径1.2m～

図-6.7　疣目川流域の疣目地区における調査結果

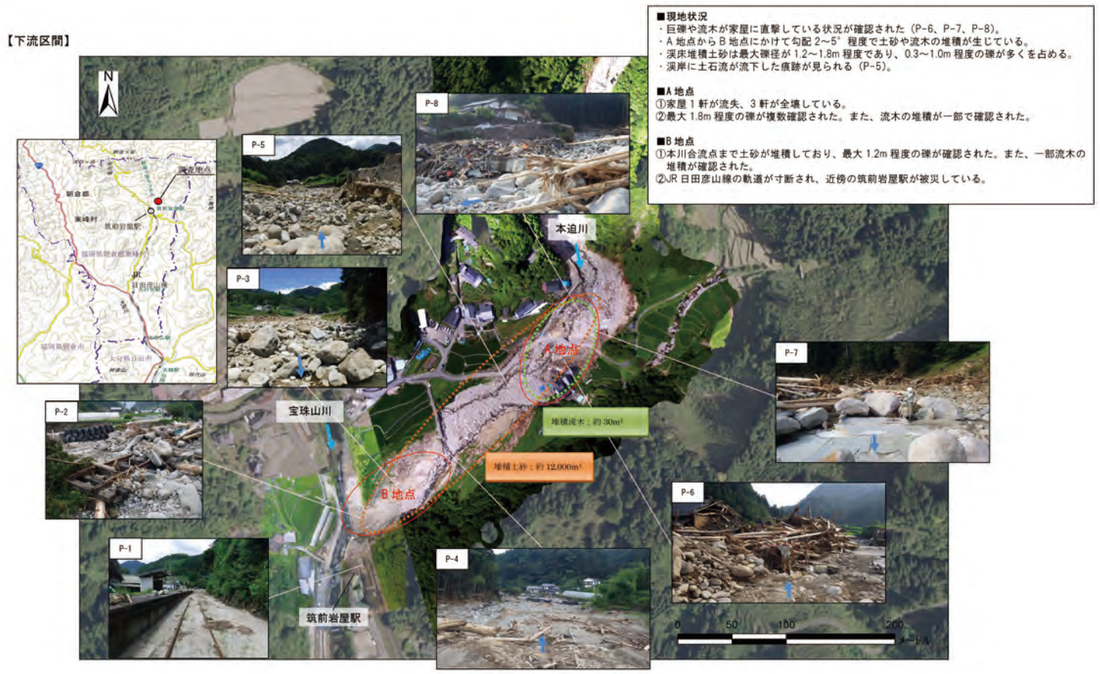


図-6.8　本迫川流域の宝珠山地区における調査結果

@土砂災害（平成29年度）.indb 54-55
2019/04/02 9:22

1.8mの巨石も確認された。

(7)小野地区における土砂移動実態

大規模な地すべりは、標高300～370mに厚く発達していた崖錐堆積物が再移動したものであった（図-6.9）。図-6.10は、図-6.9内のA－A’測線の断面図に崩壊模式図を示したものである。崩壊地の規模は、

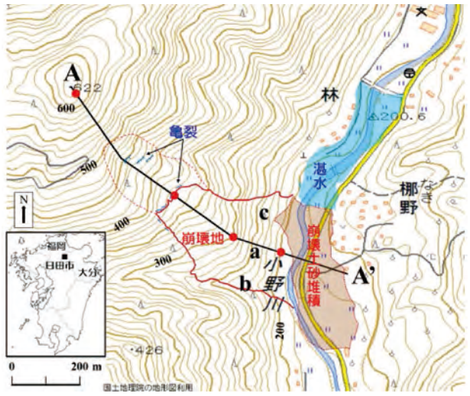


図-6.9　日田市小野地区の大規模崩壊地

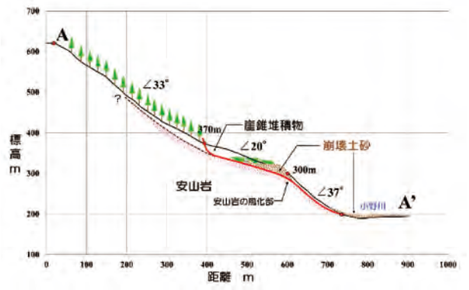


図-6.10　小野地区の崩壊模式図

崩壊長さ約370m、最大幅約300mであった。

現地調査および空中写真判読から標高300～370m区間の崩壊土砂量を概算すると、長さ約200m、幅約150m、崩壊深10～15mとして30～45万m^3であった。

写真-6.5は、崩壊地内の状況であり、滑落崖には安山岩の岩塊が確認でき、崖錐堆積物の下位の安山

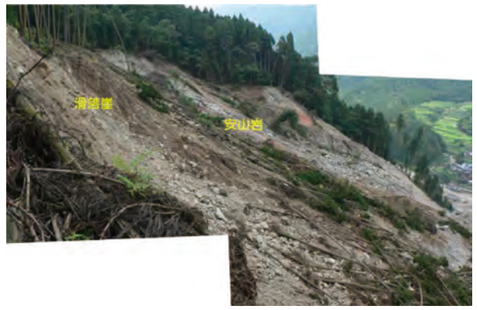


写真-6.5　小野地区の崩壊地の状況

写真-6.6　崩壊地内に残存した崩壊土砂と杉

写真-6.7　崩壊地の上方斜面の崖錐堆積物

写真-6.8　滑落崖の上部面に生じた亀裂

岩は風化して赤色を呈していた。今回の大雨が崖錐堆積物と安山岩の地層境界を地下水となって流下し、不安定となった崖錐堆積物が安山岩の風化部を削りながら滑落して小野川に堆積したと推定され

写真-6.9　福岡県朝倉郡東峰村本迫川で発生した土石流

写真-6.10　福岡県朝倉市杷木松末で発生したがけ崩れ

写真6-11　大分県日田市小野で発生した地すべり

た。崩壊発生直後、崖錐堆積物と安山岩の地層境界から多量の地下水流出が確認された。滑落した土砂の一部はその上に植わっていたスギとともに崩壊地内に留まっていた（写真-6.6）。

一方、崩壊地上方の標高370～500mの斜面には崖錐堆積物が残存していた（写真-6.7）。この堆積物の地表面には今回の大雨により亀裂が生じており、また、滑落崖の上部面にも亀裂が確認された（写真-6.8）。

6.1.4.　被害状況

国土交通省水管理・国土保全局砂防部によると九州北部豪雨では、土石流等164件、地すべり4件、がけ崩れ148件の合計316件の土砂災害が発生し、死者・行方不明者23名、人家全壊209戸、半壊184戸、一部損壊134戸の被害がもたらされた（写真-6.9～写真-6.11）。これは、平成に入ってから福岡県内での土砂災害による死者数計14名を上回る結果となった。また、市町村別でみると、福岡県朝倉市で163件の土砂災害が発生した。

6.1.5.　国土交通省の初動期の対応

福岡県、大分県は、甚大な被害を受けた地域(朝倉市、東峰村、日田市、中津市)において、土砂災害危険箇所等1,362箇所の緊急点検を実施した。福岡県が実施した緊急点検の一部については、TEC-FORCEや国土技術政策総合研究所の職員が支援した。緊急点検の結果、警戒態勢を強化するとともに、速やかな応急対策が必要な箇所として256箇所が抽出され、随時対策を実施している。

また、地すべりによる河道閉塞が発生した大分県日田市小野地区では、大分県の要請により、土砂災害専門家を現地に派遣し、現地調査を踏まえ専門家から大分県及び日田市長へ状況説明や技術的助言を行った。助言に基づき、大分県は監視カメラや伸縮計等を設置し、斜面の変動や湛水池の水位等の監視を行っている。

他にも、福岡県朝倉市、東峰村等へ土砂災害専門家を派遣し、二次災害の危険性等について調査し、関係機関へ技術的助言を行った。

@土砂災害（平成29年度）.indb　56-57
2019/04/02　9:22

6.1.6.　主な被災箇所の概要と対応

⑴国の対応（筑後川水系赤谷川ほか）

赤谷川流域は、崩壊が多数発生し、上流部に不安定な状態で土砂や流木が残存しており、加えて風化花崗岩地質であるため、比較的小規模な降雨でも流出するおそれがあることから、河川の掘削と一体的に流域全体の二次災害の防止を図るため、福岡県知事から要望を受け、新たに国直轄で砂防工事を実施することとした。

8月16日に現地工事に着手し、平成30年3月末に、砂防堰堤を施工するために必要な応急対策であるワイヤーネット工や、遊砂池が完成した。また、再度災害防止に向けて、同じく国直轄で特定緊急砂防事業に着手している（写真-6.12）。

写真-6.12　直轄砂防災害関連緊急事業の工事状況

⑵県の対応（災害関連緊急事業等）

甚大な被害が発生した筑後川右岸の支川等において、流域内に堆積した不安定土砂等の再移動による二次災害の防止に向けた緊急的な対策を図るため、福岡県及び大分県が災害関連緊急砂防事業等を実施している。平成30年3月31日現在で59箇所、事業費約153億円が採択されている。

6.1.7.　砂防施設の効果事例

多くの箇所で土砂災害が発生した中で、砂防施設が効果を発揮した事例も確認された。福岡県朝倉市須川では、平成29年7月九州北部豪雨により山腹斜面の崩壊が多数発生し土砂や流木が流出したが、未満砂であった既設のコンクリート重力式不透過型砂防堰堤である須川第一砂防堰堤（H=7m、L=74.8m）が土砂・流木を捕捉した。また、福岡県朝倉市杷木星丸地区では、平成29年7月九州北部豪雨により、同地区内でがけ崩れが発生し家屋が被災した。一方、被災箇所に隣接し急傾斜地崩壊防止施設が整備されていた斜面では崩壊が発生せず、家屋等を保全した。

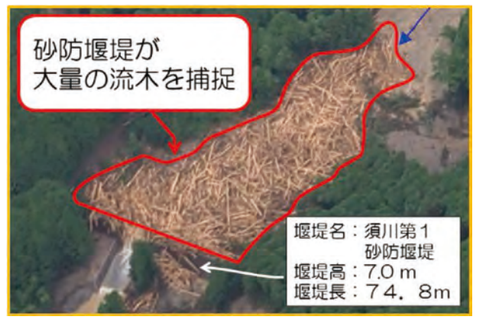


写真-6.13　須川第１砂防堰堤による土砂・流木捕捉状況

写真-6.14　急傾斜地崩壊防止施設の施設効果事例（朝倉市杷木星丸地区）

【参考資料】
1）気象庁 2017：平成29年7月5日から6日に九州北部地方で発生した豪雨の命名について，報道発表資料
2）砂防学会 2017：2017年九州北部豪雨災害 第一次緊急調査報告，http://jsece.or.jp/wp-content/uploads/2018/04/20170828_1.pdf
3）（一財）砂防・地すべり技術センター：「平成29年7月九州北部豪雨」による土砂災害,http://www.stc.or.jp/18examine/doseki_h2907_03.pdf
4）（一財）砂防・地すべり技術センター 2017：砂防地すべり技術研究成果報告会 資料集
5）（一財）砂防・地すべり技術センター 2017：「平成29年7月九州北部豪雨」による土石流災害の調査報告，sabo,Vol123,pp.18-23
6）国土数値情報：http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/
7）産業技術総合研究所：20万分の1シームレス地質図，https://gbank.gsj.jp/seamless/maps.html
8）気象庁 2017：平成29年7月九州北部豪雨について，https://www.jma.go.jp/jma/press/1707/19a/20170719_sankou.pdf

@土砂災害（平成29年度）.indb　58-59
2019/04/02　9:22

第7章 土砂災害の10年

7.1 新潟県中越沖地震災害による土砂災害

7.1.1 土砂災害の概況と対策工事の実施

平成19年7月16日10時13分頃、新潟県中越沖（北緯37.5°、東経138.6°）の深さ約17kmを震源とするマグニチュード6.8の地震が発生し、新潟県柏崎市及び刈羽村、長岡市で震度6強を観測した。その後も活発な余震活動が発生し、柏崎市を中心に多くの土砂災害が発生した。

新潟県では17箇所（地すべり3箇所、急傾斜地14箇所）で災害関連緊急事業を実施（表-7.1、7.2参照）し、土砂災害からの復旧・復興にあたった。平成21年3月には、無事に全箇所の工事が完了した。

災害関連緊急事業を実施するにあたり、平成19年8月10日に、「平成十九年新潟県中越沖地震による新潟県長岡市等の区域に係る災害についての激甚災害及びこれに対し適用すべき措置の指定に関する政令（政令第二百六十一号）」が交付され、「激甚災害」に指定された。

これに伴い、公共土木災害復旧事業等に関する特別の財政援助等を受けることが可能となるとともに、土砂災害に関する災害関係事業として「災害関連地域防災がけ崩れ対策事業」の採択が可能となった。

また、宅地における地盤災害が多数発生し、従来からの災害関係の補助事業では十分に対応できない状況であったことから、特例措置が設けられた（表-7.3参照）。これらにより、従来の国の採択基準よりも広く対策が可能となった。

その他、被害の程度が比較的小さいことや、保全対象人家が基準に満たない等の理由から地域防災がけ崩れ対策事業の特例でも採用されなかった箇所が多数存在し、関係市町村よりこれらの被災箇所についても強い救済要望があったことから、県では関係市町村と連携して小規模急傾斜地崩壊防止事業（県単補助事業）について、特例措置を設け、対策を実施した（表-7.4参照）。

以下に、対策事業を実施した箇所における被災直後と対策事業実施後の写真を示す。

表-7.1 土砂災害対策関係事業採択額（国庫補助）

	新潟県工事		柏崎市工事	
	被害箇所数	金額（億円）	被害箇所数	金額（億円）
災害関連緊急地すべり対策事業	3	16.6	−	−
災害関連緊急急傾斜地崩壊対策事業	14	14.7	−	−
災害関連地域防災がけ崩れ対策事業	−	−	44(21)	10.7
合計	17	31.3	44(21)	10.7

※1 災害関連地域防災がけ崩れ対策事業の箇所数の（）内は、特例措置対象箇所数

表-7.2 災害関連緊急地すべり対策・急傾斜地崩壊対策事業 一覧

事業名	地区名	市町村	対策工種	予算年度	概成年度
災関地すべり	青海川	柏崎市	アンカー工、法枠工、鉄筋挿入工、横孔ボーリング工、排土工、植生工	H19	H20
	米山町	柏崎市	排土工、法枠工、アンカー工、植生工	H19	H20
	笠島	柏崎市	アンカー工、法枠工、排土工、横孔ボーリング工、土留工、植生工	H19	H20
	合計	3地区			
災関急傾	家の地	上越市	鉄筋挿入工、法枠工、植生工	H19	H20
	柿崎7区	上越市	アンカー工、法枠工、大型ブロック積擁壁工、植生工	H19	H20
	下谷内中	上越市	鉄筋挿入工、法枠工、植生工	H19	H20
	町向	柏崎市	鉄筋挿入工、法枠工、落石防護網工、植生工	H19	H19
	鯨波3丁目	柏崎市	鉄筋挿入工、法枠工、植生工	H19	H20
	鯨波3丁目東	柏崎市	網状鉄筋挿入工、法枠工、植生工	H19	H20
	鯨波2丁目	柏崎市	鉄筋挿入工、法枠工、植生工	H19	H20
	東の輪	柏崎市	鉄筋挿入工、法枠工、植生工	H19	H20
	番神2丁目	柏崎市	アンカー工、法枠工、大型ブロック積擁壁工、植生工	H19	H20
	西港町	柏崎市	鉄筋挿入工、法枠工、大型ブロック積擁壁工、植生工	H19	H20
	山本	柏崎市	排土工、待受式擁壁工、開暗渠工、植生工	H19	H20
	稲場	刈羽郡刈羽村	排土工、待受式擁壁工、開暗渠工、植生工	H19	H20
	宮川	柏崎市	鉄筋挿入工、法枠工、植生工	H19	H20
	中央台	柏崎市	法枠工、井桁組擁壁工、横孔ボーリング工、植生工	H19	H20
	合計	14地区			

災関地すべり：災害関連緊急地すべり対策事業　災関急傾：災害関連緊急急傾斜地崩壊対策事業

表-7.3 地域防災がけ崩れ対策事業に関する特例措置

事業名	採択基準の項目	現行	特例措置
災害関連地域防災がけ崩れ対策事業（国庫補助事業）	斜面	自然斜面を対象	自然斜面に加え人口斜面（宅地擁壁等）も対象
	がけ高	5m以上	5m以上 ※人家等に実際に被害があり、周辺住民に二次的被害を生じるおそれがあるものについては3m以上
	保全対象	人家2戸以上	人家2戸以上（変更なし）
	その他		ライフライン等の公共施設等に被害のおそれがあること

表-7.4 小規模急傾斜地崩壊防止事業

事業名	事業の概要	採択基準	事業費負担	箇所数
小規模急傾斜地崩壊防止事業（県単補助事業）	急傾斜地崩壊危険区域の指定基準に達しない急傾斜地で、住民の生命を保護する目的で市町村が実施する崩壊防止施設の新設工事に要する経費に対し、補助金を交付する。	がけ高5m以上かつ、保全対象人家2戸以上5戸未満 ※特例措置として、保全対象人家1戸及び人工がけや高さ3m～5mについても事業対象とした	県 1/2以内 市町村 1/2以上	107

○災害関連緊急地すべり対策事業

青海川（おうみがわ）地区

○被災写真

被災概要	
	災害発生年月日/平成19年7月16日
	変状規模/長さ40m、幅350m、移動土量15,000㎥
	被害状況/人家13戸破損、その他建物10棟破損 JR信越本線0.1km被災 避難指示8世帯38人、避難勧告2世帯6人

○対策後写真

事業概要	
	事業年度/平成19～20年度
	工事概要/法枠工、アンカー工、鉄筋挿入工 横孔ボーリング工、排土工、植生工

@土砂災害（平成29年度）.indb 60-61 2019/04/02 9:22

米山町（よねやまちょう）地区

○被災写真

被災概要	
	災害発生年月日/平成19年7月16日
	変状規模/長さ100m、幅450m、移動土量77,000㎥
	被害状況/市道0.2km被災、避難勧告20世帯60人

○対策後写真

事業概要	
	事業年度/平成19～20年度
	工事概要/排土工、法枠工、植生工、アンカー工

○災害関連緊急急傾斜地崩壊対策事業

鯨波（くじらなみ）２丁目（にちょうめ）地区

○被災写真

被災概要	
	災害発生年月日/平成19年7月16日
	変状規模/幅74m、高さ10m
	被害状況/人家一部破損1戸

○対策後写真

事業概要	
	事業年度/平成19～20年度
	工事概要/法枠工、鉄筋挿入工、植生工

柿崎（かきざき）７区（ななく）地区

○被災写真

被災概要	
	災害発生年月日/平成19年7月16日
	変状規模/幅10m、高さ5～11m
	被害状況/人家半壊7戸、人家一部破損7戸 車庫全壊1棟

○対策後写真

事業概要	
	事業年度/平成19～20年度
	工事概要/法枠工、アンカー工、大型ブロック積擁壁工 植生工

○災害関連地域防災がけ崩れ対策事業（特例）

中央台（ちゅうおうだい）地区

○被災写真

被災概要	
	災害発生年月日/平成19年7月16日
	変状規模/幅110m、高さ6m

○対策後写真

事業概要	
	事業年度/平成19～20年度
	工事概要/アンカー工、植生工

○小規模急傾斜地崩壊防止事業

長嶺（ながみね）地区

○被災写真

被災概要	
	災害発生年月日/平成19年7月16日
	変状規模/幅16m、高さ17m

○対策後写真

事業概要	
	事業年度/平成19～20年度
	工事概要/法枠工、鉄筋挿入工、植生工

7.1.2 おわりに

平成16年の新潟県中越大震災に引き続き、平成19年に中越沖地震により甚大な被害を受けたが、多方面から様々な応援・協力をいただき、対策が完了することができた。

しかしながら、脆弱な地質条件の新潟県においては、近年でも多くの土砂災害が発生している。これらに対し、ハード・ソフトの両面から対策を行い、少しでも土砂災害による被害をなくしていく所存である。

@土砂災害（平成29年度）.indb 62-63
2019/04/02 9:23

第8章 まとめ

平成29年の土砂災害発生件数は1,514件で、昨年（平成28年）の1,492件を上回り、2年連続で最近10年間の最多の発生件数を更新した。土砂災害による人的被害については、死者・行方不明者24名で、平成29年7月九州北部豪雨により23名が犠牲となった。

平成29年に発生した主な土砂災害については次の通りまとめられる。

○土砂災害の発生傾向

平成29年7月の九州北部豪雨による土砂災害（316件）をはじめとした、梅雨による土砂災害が647件（平成28年：556件）、台風による土砂災害が572件（平成28年：510件）と、いずれも昨年を大きく上回った。

○主な土砂災害

平成29年7月5日から6日に発生した九州北部豪雨による土砂災害が挙げられる。

・九州北部豪雨による土砂災害

平成29年7月5日午後から、九州北部地方に位置する福岡県朝倉市・朝倉郡東峰村から大分県日田市の比較的狭い範囲で、記録的な雨が降った。この豪雨によって、当該地域では、多数の斜面崩壊や土石流が発生し、多量の土砂と流木が下流域へと流出した。また、日田市小野地区では、比較的規模の大きな地すべりが発生し、一時的に河川をせき止めた。これらの土砂移動現象により、福岡県朝倉市を中心に福岡県・大分県の両県では、死者・行方不明者23名、全壊家屋209棟という甚大な被害が発生した。

以上、一年間の土砂災害と土砂災害への取り組みの記録である本冊子が、土砂災害の防止と被害の軽減のため少しでも役に立つことを切に願うものである。

末筆ながら、本冊子を取りまとめるにあたってご協力頂いた関係各位に、この場を借りて感謝の意を表します。

@土砂災害（平成29年度）.indb 64 2019/04/02 9:23

●各章の編集にあたり、下記の機関のご協力をいただきました。

全体構成	土砂災害の実態 2017 編集委員会
第1章　土砂災害の概要	国土交通省砂防部
第2章　土砂災害をもたらした気象・地象	気象庁予報部
第3章　土砂災害の実態	国土交通省砂防部
第4章　土砂災害とその考察	
4.1　土石流による災害とその考察	国土技術政策総合研究所 土砂災害研究部
4.2　地すべりによる災害とその考察	国立研究開発法人土木研究所 土砂管理研究グループ地すべりチーム
4.3　がけ崩れによる災害とその考察	国土技術政策総合研究所 土砂災害研究部
第5章　土砂災害対策の効果事例	国土交通省砂防部
第6章　特筆すべき災害	
6.1　九州北部豪雨による土砂災害	公益社団法人 砂防学会 2017年九州北部豪雨災害に係る緊急調査団 及び国土交通省砂防部
第7章　土砂災害の10年	
7.1　新潟県中越沖地震による土砂災害	新潟県土木部砂防課

@土砂災害（平成29年度）.indb 65　2019/04/02 9:23

平成29年　土砂災害の実態

平成30年　6月

発行／一般財団法人 砂防・地すべり技術センター

〒102-0074　東京都千代田区九段南4-8-21　山脇ビル
電　話　(03)5276-3271
ＦＡＸ　(03)5276-3391