

報 文

平成29年7月九州北部豪雨による林地被害状況^{*1}黒川 潮^{*2}

黒川 潮：平成29年7月九州北部豪雨による林地被害状況 九州森林研究 72：137－140，2019 平成29年7月九州北部豪雨では、24時間雨量で500mmを超える記録的な大雨により福岡県朝倉市、東峰村、大分県日田市を中心に山地斜面の崩壊が多発し、それに伴って大量の流木が発生した。この豪雨による死者は40名、行方不明者2名となっている（平成30年1月17日現在）。林業関係の被害額は福岡県約318億円、大分県約33億円となっている（平成29年10月2日現在）。災害発生直後に上空から調査を行った結果、数百箇所に及ぶ山腹崩壊および流木被害が確認できた。今回の豪雨による林地被害は、特定の箇所に集中した雨水が要因となり、森林の有する土砂崩壊防止機能や土砂流出防止機能の限界を超え、山腹崩壊等が発生したものと考えられ、雨水及び地形・地質による要因が大きいものと推察される。流木は上流域の山腹崩壊に伴い巻き込まれた立木が流下したものと考えられる。

キーワード：平成29年7月九州北部豪雨，林地被害，流木

I. はじめに

平成29年7月九州北部豪雨では、梅雨前線や台風第3号の影響により、九州北部地方を中心に局地的に猛烈な雨が降った。特に7月5日から6日にかけては、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で、九州北部地方で線状降水帯が形成され、24時間雨量で500mmを超える記録的な大雨となった。この大雨により福岡県朝倉市、東峰村、大分県日田市を中心に山地斜面の崩壊が多発し、それに伴って大量の流木が発生した。この九州北部豪雨による人的被害は死者40名（福岡県37名、大分県3名）、行方不明者2名（福岡県）となっている（平成30年1月17日現在）（内閣府2018）。また、林業関係では林地の崩壊とともに治山施設、林道等への被害が発生した（表-1）。その被害額は福岡県で約318億円、大分県で約33億円（平成29年10月2日現在）（林野庁2017）となっている。森林総合研究所は平成29年7月九州北部豪雨災害発生直後から林野庁、九州森林管理局、福岡県、大分県と連携して林地被害の発生状況について調査を行っており、その結果について報告する。

II. ヘリコプターによる上空からの林地被害状況調査

平成29年7月九州北部豪雨後、山地全体の被害状況を把握す

るために、災害発生から3日後の7月8日と、1日空けて10日の2日間、ヘリコプターによる上空からの調査を実施した。調査ルートを図-1に示す。8日は福岡県八女市矢部地区、大分県日田市中津江地区、小野地区周辺、福岡県東峰村、朝倉市および英彦山から経読岳にかけての地域（図-1赤線）、10日午前は朝倉市周辺（図-1青線）、午後は朝倉市、東峰村を經由して英彦山から経読岳方面へ飛び、南下して涌蓋山、久住山等の地域を調査した（図-1緑線）。



図-1. ヘリ調査ルート（国土地理院2013をもとに作成）

表-1. 平成29年台風第3号及び梅雨前線による6月30日からの大雨による林野関係被害状況（被害額単位：億円）
（農林水産省2018；林野庁2017）

主な被害	全国		福岡県		大分県	
	被害数	被害額	被害数	被害額	被害数	被害額
林地荒廃	1,498	352.0	1,016	277.5	61	19.1
治山施設	17	5.6	2	0.1	6	3.0
林道施設等	3,342	94.2	1,012	38.1	552	9.6
木材加工・流通施設	20	2.1	4	0.5	12	0.4
特用林産物施設等	16	1.8	3	1.4	13	0.4
計		455.8		317.5		32.6

*1 Kurokawa, U.: Forest damages and driftwood by 2017 Northern Kyushu heavy rain.

*2 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Center, For. & Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860-0862, Japan

その結果、福岡県朝倉市および東峰村の山地斜面で少なくとも数百ヶ所にのぼる多数の表層崩壊が発生していることが確認できた(写真-1)。また大分県日田市ではそれよりも大規模な崩壊が発生しており、流出した土砂が河川をせき止め、天然ダムを形成している箇所があった(写真-2)。今回の豪雨で発生した崩壊地の範囲はこれらの地区に集中しており、その他の地区では小規模な崩壊地が点在する程度であった。個々の崩壊は比較的小規模で、斜面長が数m~数十mのものが大半と思われた。ただし大分県日田市では斜面長100mを超える大規模な崩壊も発生していた。また山地斜面の崩壊にともなう流木の発生も認められた。上空からの調査の結果、山地災害の発生原因は記録的な大雨により谷筋に雨水が集中した結果、斜面が削られ同時多発的に表層崩壊が発生したものと考えられた。これらの表層崩壊が発生した結果、森林が土砂とともに流出し、流木が発生したものと考えられる。



写真-1. 福岡県朝倉市で発生した山腹崩壊



写真-2. 大分県日田市で発生した山腹崩壊

Ⅲ. 現地調査による林地被害状況

現地調査は福岡県朝倉市、東峰村、大分県日田市において実施した。約10箇所の崩壊地の調査を行った結果、多くは崩壊深が3m以下の表層崩壊であったものの、それ以上に深い15mにもおよぶ崩壊深のものも確認できた。また、崩壊の規模は斜面長が数十m程度の小規模ものが多かったが、土砂の流下距離を含めると700m近いものもあった。

地質に関して、福岡県側は主として花崗岩(写真-3)と変成

岩である泥質片岩(写真-4)(産業技術総合研究所地質調査総合センター(編)2018)、大分県側は火成岩である安山岩(写真-5)及び火砕岩が分布していた(産業技術総合研究所地質調査総合センター(編)2018;産業技術総合研究所地質調査総合センター2017)。花崗岩が風化したマサ土は脆く崩れやすいため、豪雨によって表層の地盤が崩壊し、土砂が流出したものと推測される。また変成岩地質の土壌には粘土分が多く含まれ、マサ土の土壌と比べ水はけが悪く、透水性が低いと考えられた。このため同様の地質の箇所では記録的な大雨が地中に浸透しきれずに表面流が発生し、谷筋に集められた雨水が地表面を侵食した結果、崩壊



写真-3. 花崗岩の崩壊地(福岡県朝倉市)



写真-4. 変成岩の崩壊地(福岡県朝倉市)



写真-5. 安山岩の崩壊地(大分県日田市)

が発生したと推測される。安山岩の地質においては今回の豪雨において一定程度雨水を貯留し崩壊を防いでいたものと考えられるが、限界を超える豪雨により雨水が深部まで浸透したことで地盤を保持しきれなくなり、花崗岩、変成岩の地質よりも結果として深めの崩壊が発生したと推測される。

森林に関して、この地域における樹種はスギまたはヒノキの人工林が多くを占めている（林野庁 2017）。施業履歴より間伐が実施された樹齢50年以上のスギ林の崩壊地において調査を実施したところ、間伐の実施により下層植生も見られ、この場所における森林は適正に管理されていたと考えられる（写真-6）。このため、間伐の有無と崩壊発生との関連性は確認できなかった。また、



写真-6. 間伐実施箇所で行われた山腹崩壊



写真-7. 崩壊地における根の侵入状況



写真-8. 岩盤に根が侵入した立木

崩壊地において根の土壌への侵入状況について確認を行ったが、概ね1~2m程度の深さまで成長していた（写真-7）。根が侵入可能な土壌の深さもほぼ同様と見られるため、森林の土砂崩壊防止機能を十分発揮する深さまで根は成長していたと考えられる。

しかし今回の災害においては根の深さ以上のところで崩壊が発生してしまったため、根による抑止効果を発揮できなかったものと考えられる。その一方で写真-8のように渓岸沿いでは土壌が流出してしまったものの、樹木の根は岩盤の亀裂に侵入し流木化するのを防止した事例も見られた。挿し木苗の根系成長の初期段階は実生苗と違い鉛直根の成長が顕著でないため、山腹崩壊が多発し流木が発生した原因であるとの指摘もあるが、少なくとも強固な基岩層の存在する場所では鉛直方向に侵入する根の発達に困難が感じられ、亀裂が存在する箇所には侵入するしかないため、いずれの苗であっても同様の山腹崩壊状況であったと考える。崩壊地直下および周辺には、今回の豪雨災害に伴って発生した倒木が確認できたが、崩壊地に存在していたと見られる樹木の本数から考えると一部で、大半は土砂とともに下流に流出したのと考えられる。

流木に関して、今回の九州北部豪雨により発生した流木の量は、約19万 m^3 と推定されている（林野庁 2017）。これは発生土砂量1,065万 m^3 （筑後川右岸流域河川・砂防復旧技術検討委員会 2017）に対し約2%の割合となっている。河川に流入した流木を調査したところ、長さ10m以上の比較的大きなものが堆積し



写真-9. 流木の堆積状況



写真-10. 広葉樹の流木

ていた（写真－9）。これらの流木はほとんどが根付きであり、間伐等で林地に放置されていたものは全体の量からするとごく一部であった。このことから、今回発生した流木は上流域の山腹崩壊に伴い巻き込まれた立木が流下したものと考えられる。樹種はもともこの地域に多く分布していたスギ、ヒノキが多かったものの、広葉樹類やタケの流木も確認できた（写真－10）。また山腹崩壊に伴い発生した流木を治山ダムが捕捉している状況も確認できた（写真－11）。このことから、治山ダムによる下流への流木被害軽減効果があったと考えられる。



写真－11. 治山ダムによる流木の捕捉状況

IV. まとめ

平成29年7月九州北部豪雨において発生した林地被害について、まとめると以下の通りとなる。

- ・福岡県朝倉市及び東峰村では小規模な山腹崩壊が多数発生しており、大分県日田市では比較的規模の大きい山腹崩壊が発生していた。林地被害はこれらの地域に集中していた。
- ・記録的な豪雨による特定の箇所集中した雨水が要因となり、森林の有する土砂崩壊防止機能や土砂流出防止機能の限界を超え、山腹崩壊が発生したものと考えられ、雨水及び地形・地質による要因が大きいものと推察される。

- ・山腹崩壊等発生した箇所は、崩壊していない箇所と比較した場合、森林の状態（樹種、樹齢、間伐の有無）による関連は確認できなかった。
- ・山腹崩壊地直下に残存している流木は根付きであったことから、流木は立木が崩壊土砂とともに流下したものと認められる。

V. 謝辞

本報告をとりまとめるに当たって、林野庁治山課、九州森林管理局治山課、福岡県農村農林整備課、大分県森林保全課、国土防災技術（株）の御協力をいただいた。ここに記して謝意を申し上げます。

引用文献

- 筑後川右岸流域河川・砂防復旧技術検討委員会（2017）筑後川右岸流域河川・砂防復旧技術検討委員会報告書，130 p.
- 国土地理院（2013）URL: <https://maps.gsi.go.jp>（2018年10月31日利用）
- 内閣府（2018）URL: http://www.bousai.go.jp/updates/h29_typhoon3/pdf/h300117_29_taiifu03_38.pdf（2018年10月31日利用）
- 農林水産省（2018）URL: <http://www.maff.go.jp/j/saigai/ooame/20170630.html>（2018年10月31日利用）
- 林野庁（2017）URL: <http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/tisan/171102.html>（2018年10月31日利用）
- 産業技術総合研究所地質調査総合センター（2017）URL: <https://www.gsj.jp/hazards/landslide/20170705-oita.html>（2018年10月31日利用）
- 産業技術総合研究所地質調査総合センター（編）（2018）20万分の1日本シームレス地質図2018年1月10日版，産業技術総合研究所地質調査総合センター
（2018年11月1日受付；2018年11月26日受理）