



土砂災害リスクへの備え

水田 潤 Jun Mizuta

リスクエンジニアリング事業本部 リスクエンジニアリング部
主席コンサルタント

菅谷 豊 Yutaka Sugaya

リスクコンサルティング事業本部 コンサルティング部
主任コンサルタント

虎谷 洸 Takeshi Toratani

リスクコンサルティング事業本部 コンサルティング部
コンサルタント



大雨／土砂が流れ込んだ安佐南区（時事）

はじめに

今夏は、太平洋高気圧が日本列島の西への張り出しが弱く、台風12号の日本列島への接近や台風11号の上陸、その後の前線や湿った空気の影響で、日本各地で雷をともなった非常に激しい雨が降った。なかでも、8月20日未明から明け方にかけては、広島市を中心に猛烈な雨が降り、各所で土石流や急傾斜地の崩壊（がけ崩れ等）が発生し、甚大なる被害が生じた。

9月以降も引き続き日本各地で台風や集中豪雨への備えが必要であり、こうしたなか本稿では私たち一人ひとりができる土砂災害への備えについてポイントを整理する。

1. 広島市での土砂災害の概要

2014年8月19日夜から20日明け方にかけて、広島県地方は、日本海に停滞していた前線に向かって、暖かく湿った空気が流れ込み、大気の状態が非常に不安定となり、広島市を中心に猛烈な雨が降った。広島市安佐北区三入（ミイ）では、1時間降水量は101.0ミリ、3時間降水量は217.5ミリ、24時間降水量257.0ミリを観測し、いずれも1976年以降の観測史上1位を記録した。

この猛烈な雨の影響により、20日明け方にかけて、広島市安佐南区八木・緑井や安佐北区可部東などで土砂災害が発生し、人的被害は死者72名、行方不明者2名、また、住家の被害も全壊24棟、半壊41棟、一部

破損 64 件、床上浸水 76 棟、床下浸水 207 棟にのぼるなど、甚大な被害をもたらした（9月1日9時現在、消防庁）。

今回の豪雨では、同地域に次々と積乱雲が発生して大雨を降らせるいわゆる「バックビルディング現象」が発生した。積乱雲が風上（西側）で繰り返し発生し、風下で大量の雨が降り続いたのである。

2014年8月中旬頃の大気の流れは、偏西風が南北に蛇行し、日本の西側で気圧の谷、東側で気圧の尾根（太平洋高気圧）が強まったため、前線が日本海沿岸付近に停滞した。また、南西からの暖かく湿った空気と、太平洋高気圧の周縁を吹く南からの暖かく湿った空気（縁辺流）が西日本を中心に流入した。

この2つの暖かく湿った空気が、8月20日頃には特に広島県西部付近に継続的に流入したことが、バックビルディング現象が生じた一つの原因となったと考えられる（図1）。

こうした「バックビルディング現象」は、2014年7月に沖縄県を中心に被害をもたらした台風8号においても特徴的に発生しており、今後発生する台風においても警戒を要する点である¹。

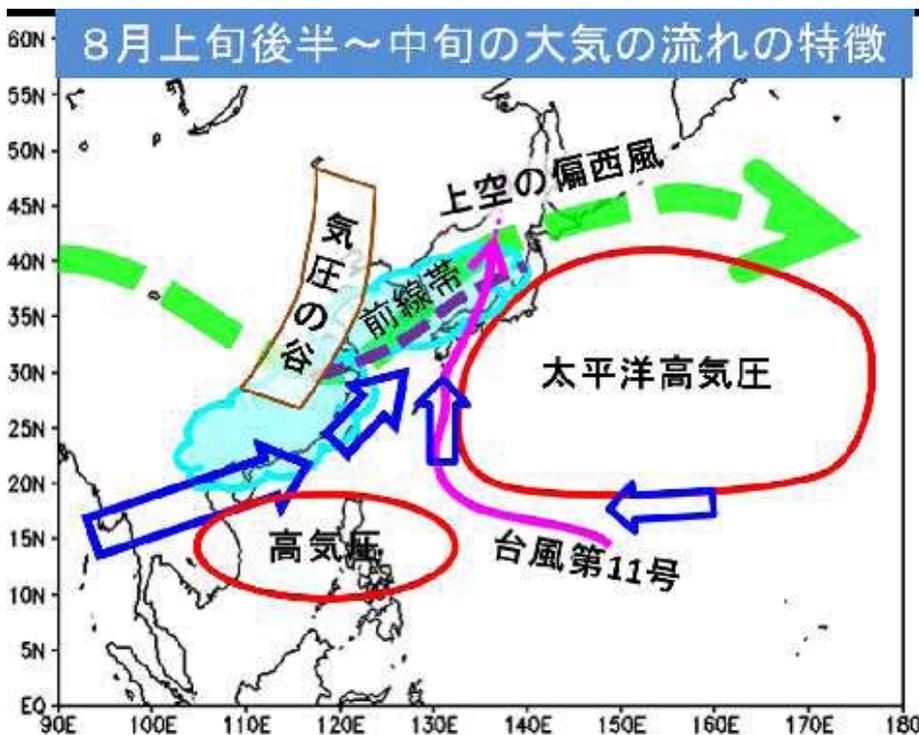


図1 8月上旬後半～中旬の大気の流れの特徴²

2. 土砂災害への備えのポイント

私たち住民一人ひとりが土砂災害から身を守るためには、普段から、土砂災害の特徴や行政機関から発表される防災情報等の意味について知り、居住エリアにおける土砂災害のリスクを把握しておくことが求められる。そして、大雨や長雨のときには、防災情報等を活用して適切な避難行動をとる必要がある。

¹ 損保ジャパン日本興亜 RM レポート 117 「台風通過後の警戒への必要性 —安全管理面から見た企業の備え—」 参照

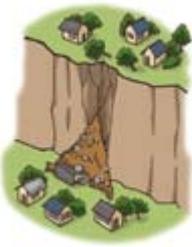
² 気象庁「大雨の背景となった大気の流れの特徴」平成26年8月22日

2.1. 土砂災害を知る

2.1.1. 土砂災害の種類

土砂災害には、急傾斜地の崩壊、地すべり、土石流等があり（表1）、これらの土砂災害が発生するおそれのある危険箇所は、後述するとおり日本全国で約52万箇所ある。ほとんどの土砂災害は雨が原因で発生しており、1時間雨量が20ミリ以上、または降り始めから100ミリ以上の降雨量になった場合に土砂災害に対して十分な注意が必要となる。

表1 土砂災害の種類³

| 土砂災害の種類 | 急傾斜地の崩壊 | 地すべり | 土石流 |
|---------|--|---|---|
| イメージ |  |  |  |
| 特徴 | 斜面の地表に近い部分が、雨水の浸透や地震等でゆるみ、突然、崩れ落ちる現象。崩れ落ちるまでの時間がごく短いので、人家の近くでは逃げ遅れも発生し、人命を奪うことが多い。 | 斜面の一部あるいは全部が地下水の影響と重力によってゆっくりと斜面下方に移動する現象。土塊の移動量が大きいので甚大な被害が発生。 | 山腹や川底の石、土砂が長雨や集中豪雨などによって一気に下流へと押し流される現象。時速20~40kmという速度で一瞬のうちに人家や畑などを壊滅させる。 |
| 主な前兆現象 | <ul style="list-style-type: none"> がけにひび割れができる 小石がパラパラと落ちてくる がけから水が湧き出る 湧き水が止まる・濁る 地鳴りがする | <ul style="list-style-type: none"> 立木が裂ける音や石がぶつかり合う音が聞こえる 地面がひび割れ・陥没 がけや斜面から水が噴き出す 井戸や沢の水が濁る 地鳴り・山鳴りがする 樹木が傾く 亀裂や段差が発生 | <ul style="list-style-type: none"> 山鳴りがする 急に川の水が濁り、流木が混ざり始める 腐った土の匂いがする 降雨が続くのに川の水位が下がる 立木が裂ける音や石がぶつかり合う音が聞こえる |

2.1.2. 土砂災害の発生状況

日本は、傾斜が急な山が多く、台風や大雨、地震などによって土砂災害が発生しやすい国土環境にある。過去10年間の平均では、日本全国で1年間におよそ1,000件もの土砂災害が発生している。2013年の土砂災害の発生件数は941件であり、各都道府県別の発生件数を示した図2のとおり、全ての都道府県で土砂災害が発生している。

³ 内閣府大臣官房政府広報室「土砂災害の危険箇所は全国に52万箇所！土砂災害から身を守る3つのポイント」

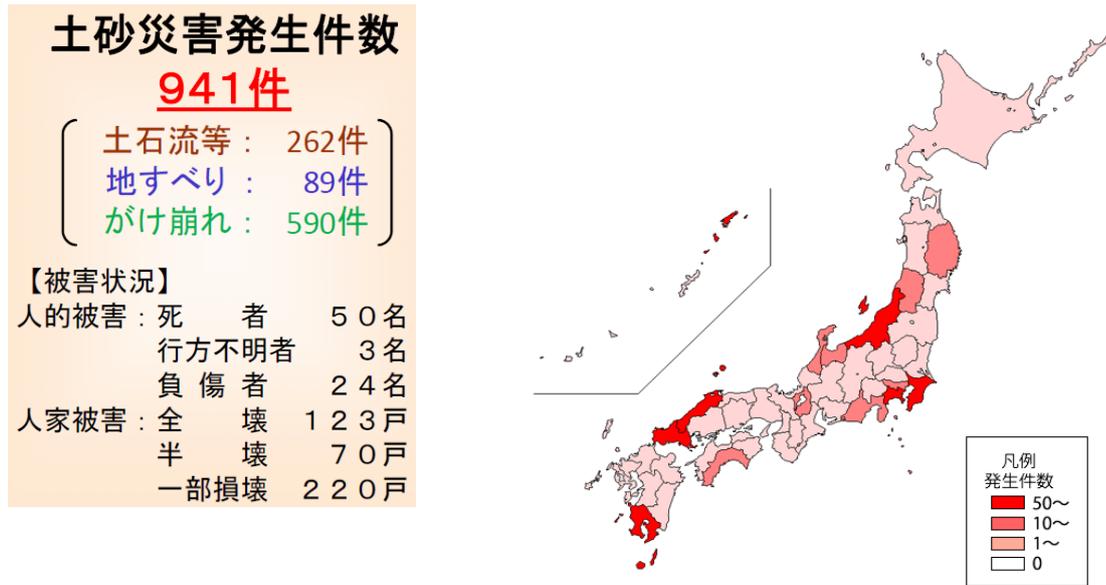


図2 2013年の各地の土砂災害発生件数⁴

2.2. 居住エリアの土砂災害リスクを知る

1999年6月29日に発生した広島市の土砂災害をきっかけにして制定された「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」（通称、土砂災害防止法）に基づき、都道府県は、土砂災害危険箇所（急傾斜地崩壊危険箇所、地すべり危険箇所、土石流危険渓流に分けられる）を調査して住民等の生命、身体に危害が生ずるおそれがあると認められる土地の区域を「土砂災害警戒区域」として指定を進めている（表2）。

土砂災害警戒区域では、危険の周知、警戒避難態勢の整備、住宅等の新規立地の抑制、既存住宅の移転促進等の対策を実施している。

表2 土砂災害危険箇所と土砂災害警戒区域^{5, 6}

| 用語 | 用語の説明 | 箇所数（全国） |
|------------|--|-----------|
| 土砂災害危険箇所 | 土砂災害による被害のおそれのある箇所。 | 525,307箇所 |
| 急傾斜地崩壊危険箇所 | 傾斜30度以上、高さ5m以上の斜面で、がけ崩れ等の被害のおそれのある箇所。 | 330,156箇所 |
| 地すべり危険箇所 | 地形・地質・過去の発生の事実等から、地すべりのおそれがあると考えられる箇所。 | 11,288箇所 |
| 土石流危険渓流等 | 土石流の被害を及ぼすおそれのある渓流。 | 183,863箇所 |
| 土砂災害警戒区域 | 土砂災害危険箇所の調査を行い、被害の範囲が明らかになった箇所は、都道府県により「土砂災害警戒区域」に指定され、警戒避難態勢の整備等の対策が行われる。 | 354,769箇所 |
| 土砂災害特別警戒区域 | 土砂災害警戒区域のうち、建築物に損壊が生じるおそれがある範囲は「特別警戒区域」として指定され、開発行為が制限される。 | 205,657箇所 |

⁴ 国土交通省水管理・国土保全局 河川計画課「平成25年の水害・土砂災害等の概要」

⁵ 国土交通省水管理・国土保全局「全国における土砂災害警戒区域等の指定状況 2014/7/31現在」

⁶ 国土交通省水管理・国土保全局「都道府県別土砂災害危険箇所」

土砂災害危険箇所と土砂災害警戒区域の情報はハザードマップとして都道府県のホームページ、市町村や所管の土木事務所の窓口等で確認できる。国土交通省のホームページでは、公表されている全国のハザードマップをまとめており（図3）、これらの情報を確認して、自分の住んでいる地域でどのような土砂災害の危険性があるのか、平時から把握しておくことが必要である。



図3 国土交通省ホームページでの土砂災害危険箇所等の公表⁷

2.3. 土砂災害及び避難に関する情報の意味を知る

気象庁や市町村では、土砂災害の危険性が高まっていることや避難が必要であることを住民に知らせるために防災情報等を発信している。私たちは、日頃からこれらの防災情報等の意味を理解しておき、大雨や長雨のときには、これらの防災情報等を活用して、適切な避難につなげることが求められる。

2.3.1. 土砂災害警戒情報

土砂災害警戒情報とは、気象庁から大雨警報が発表された後、土砂災害発生の危険性が高まったときに都道府県と気象庁が共同で発表する防災情報であり、市町村長が避難勧告等を発令する際の判断や住民の自主避難の参考となるように発表される（図4）。平成20年から全都道府県で運用が開始された。発表の対象となる土砂災害は、土石流、急傾斜地崩壊である。斜面の深層崩壊、山体の崩壊、地すべり等は、技術的に予測が困難であるため、発表の対象となっていない。

本情報は、注意報や警報と同じくテレビ、ラジオなどで報道される。また、気象庁⁸、国土交通省⁹、各都道府県のホームページでも確認することができる。都道府県によっては、個人の携帯電話等に自動的に土砂災害警戒情報を連絡するサービスもあるため有効に活用することが望まれる。

土砂災害警戒情報が発表されなくても、長雨や集中豪雨の際は斜面の状況に注意を払い、普段とは異なる状況がある場合（表1 土砂災害の種類に示す主な前兆現象を参照）は、直ちに周りの人と自主避難することが重要となる。

⁷ 国土交通省水管理・国土保全局「各都道府県が公開している土砂災害危険箇所と土砂災害警戒区域」http://www.mlit.go.jp/river/sabo/lin_k_dosya_kiken.html（アクセス日：2014/9/1）

⁸ 気象庁「土砂災害警戒情報」<http://www.jma.go.jp/jp/dosha/>（アクセス日：2014/9/1）

⁹ 国土交通省水管理・国土保全局「都道府県が公開している土砂災害警戒情報等の防災情報」http://www.mlit.go.jp/river/sabo/sabo_ken_lin_k/（2014/9/1）

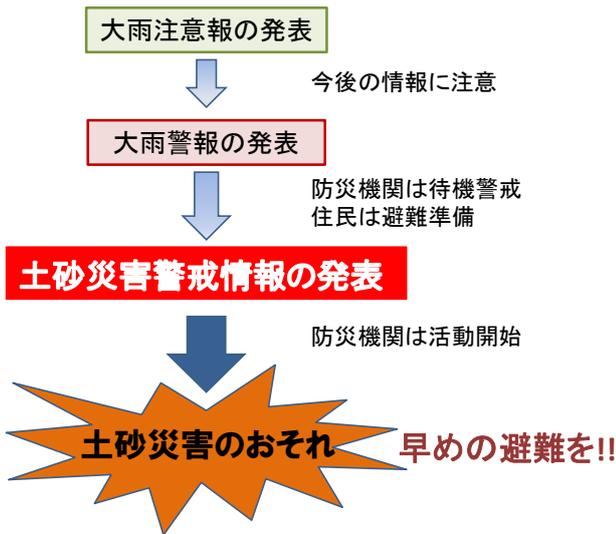


図4 土砂災害警戒情報発表のイメージ¹⁰

2.3.2. 避難に関する情報（避難準備情報、避難勧告、避難指示）

災害が発生する恐れのある場合に、市町村から発令される住民への避難の呼びかけには、①避難準備情報、②避難勧告、③避難指示がある（表3）。緊急性や避難の強制力は①<②<③の順に高くなる。

表3 避難に関する情報¹¹

| 種類 | 強制力 | 発令時の状況 | 住民私たちがとるべき行動等 |
|----------|-----|---|--|
| ① 避難準備情報 | 弱 | <ul style="list-style-type: none"> 人的被害の発生する可能性が高まった状況 | <ul style="list-style-type: none"> 高齢者、障がい者等、避難行動に時間を要する方が避難行動を開始する。避難支援等に携わる方は、支援行動を開始する。 上記以外の方は、家族の連絡、非常用持出品の用意等、避難準備を開始する。 |
| ② 避難勧告 | 中 | <ul style="list-style-type: none"> 人的被害の発生する可能性が明らかに高まった状況 | <ul style="list-style-type: none"> 通常の避難行動ができる方が避難行動を開始する。 |
| ③ 避難指示 | 強 | <ul style="list-style-type: none"> 災害の起こる前兆とみられる現象の発生や切迫した状況から、人的被害の発生する危険性が非常に高いと判断された状況 人的被害の発生した状況 | <ul style="list-style-type: none"> 避難中の方は確実な避難行動をとる。 まだ避難していない方は、ただちに避難行動に移る。 |

市町村から主に次の方法で避難に関する情報が伝達されるため、住民は積極的に情報を知る努力をするとともに情報を正しく理解することが重要となる。

<市町村からの伝達方法>

広報車、消防車両、防災行政無線、サイレン、TV・ラジオ、エリアメール（緊急速報メール）¹²

市町村ホームページ

¹⁰ 福岡県県土整備部砂防課「土砂災害警戒情報とは」

¹¹ 肝付町「避難勧告と避難指示の違いについて」を基に当社にて作成

¹² 気象庁が配信する警報、災害情報、避難情報等を回線混雑の影響を受けずに受信することができるメールシステム

2.4. 避難が最善の方法

土砂災害の危険性が高まった場合には、避難することが最善の方法となる。安全に避難するためには、市町村が公表しているハザードマップと併せて最寄りの避難所の場所や安全な避難ルートを平時から確認しておくことが必要となる。そして、いざ大雨となったら、気象庁、市町村から発表される防災情報等に注意して、避難のタイミングを逃さないようにする。また、避難が無駄足になってもかまわないという考え方をもつことが求められる。

なお、避難が夜間になると予想される場合は、日没前に避難を完了できるようにするなど安全な状況下で適切に避難できるようにする必要がある。また、近年の風水害では、亡くなられた方のおよそ6割以上が高齢者等であることから、高齢者等の避難について市町村による支援が間に合わないことがあるため、地域で避難の支援を行う体制の構築が必要となる。

参考文献

- 1) 損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント. 台風通過後の警戒への必要性 –安全管理面から見た企業の備え–, 2014-08-04, <http://www.sjnk-rm.co.jp/publications/pdf/r117.pdf>, (アクセス日: 2014-08-28)
- 2) 気象庁. “参考資料(2) 大雨の背景となった大気の流れの特徴”. 平成26年7月30日から発生した豪雨の命名について, 2014-08-22, http://www.jma.go.jp/jma/press/1408/22a/20140822_gouumeimei.html, (アクセス日: 2014-08-28)
- 3) 内閣府大臣官房政府広報室. “土砂災害の危険箇所は全国に52万箇所! 土砂災害から身を守る3つのポイント”. 政府広報オンライン, 2014-05-22, <http://www.gov-online.go.jp/useful/article/201106/2.html>, (アクセス日: 2014-08-28)
- 4) 国土交通省水管理・国土保全局 河川計画課. “平成25年の水害・土砂災害等の概要”. 水害・土砂災害情報, 2014-01, http://www.mlit.go.jp/river/bousai/saigai/pdf/h25/h25_overview.pdf, (アクセス日: 2014-08-28)
- 5) 国土交通省水管理・国土保全局. “全国における土砂災害警戒区域等の指定状況 2014/7/31 現在”. 土砂災害防止法(土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律), <http://www.mlit.go.jp/river/sabo/sinpoupdf/jyoukyou-140819.pdf>, (アクセス日: 2014-08-28)
- 6) 国土交通省水管理・国土保全局. 各都道府県が公開している土砂災害危険箇所と土砂災害警戒区域, http://www.mlit.go.jp/river/sabo/link_dosya_kiken.html, (アクセス日: 2014-08-28)
- 7) 気象庁. 土砂災害警戒情報, <http://www.jma.go.jp/jp/dosha/>, (アクセス日: 2014-08-28)
- 8) 国土交通省水管理・国土保全局. 都道府県が公開している土砂災害警戒情報等の防災情報, http://www.mlit.go.jp/river/sabo/sabo_ken_link/, (アクセス日: 2014-08-28)
- 9) 福岡県県土整備部砂防課. 土砂災害警戒情報とは, http://www.sabo.pref.fukuoka.lg.jp/keikai_inf/, (アクセス日: 2014-08-28)
- 10) 肝付町. 「避難勧告」と「避難指示」の違いについて, <http://kimotsuki-town.jp/4493.htm>, (アクセス日: 2014-08-28)

執筆者紹介

水田 潤 Jun Mizuta

リスクエンジニアリング事業本部 リスクエンジニアリング部
 主席コンサルタント
 気象予報士
 専門は労災と自然災害

菅谷 豊 Yutaka Sugaya

リスクコンサルティング事業本部 コンサルティング部
 主任コンサルタント
 危機管理士2級(自然災害、社会リスク)
 専門は事業継続(BCM、BCP)、地域防災

虎谷 洸 Takeshi Toratani

リスクコンサルティング事業本部 コンサルティング部
コンサルタント
危機管理士2級（自然災害、社会リスク）
専門は事業継続（BCM、BCP）、地域防災

損保ジャパン日本興亜リスクマネジメントについて

損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント株式会社は、損保ジャパン日本興亜グループのリスクコンサルティング会社です。全社的リスクマネジメント（ERM）、事業継続（BCM・BCP）、火災・爆発事故、自然災害、CSR・環境、セキュリティ、製造物責任（PL）、労働災害、医療・介護安全および自動車事故防止などに関するコンサルティング・サービスを提供しています。

詳しくは、損保ジャパン日本興亜リスクマネジメントのウェブサイト（<http://www.sjnk-rm.co.jp/>）をご覧ください。

本レポートに関するお問い合わせ先

損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント株式会社
〒160-0023 東京都新宿区西新宿 1-24-1 エステック情報ビル
リスクエンジニアリング事業本部 リスクエンジニアリング部
TEL：03-3349-9854（直通）
リスクコンサルティング事業本部 コンサルティング部
TEL：03-3349-5104（直通）