2016.7.1

災害リスク情報 ＜第 70 号＞

近年の水災の傾向と企業に求められる対策

はじめに

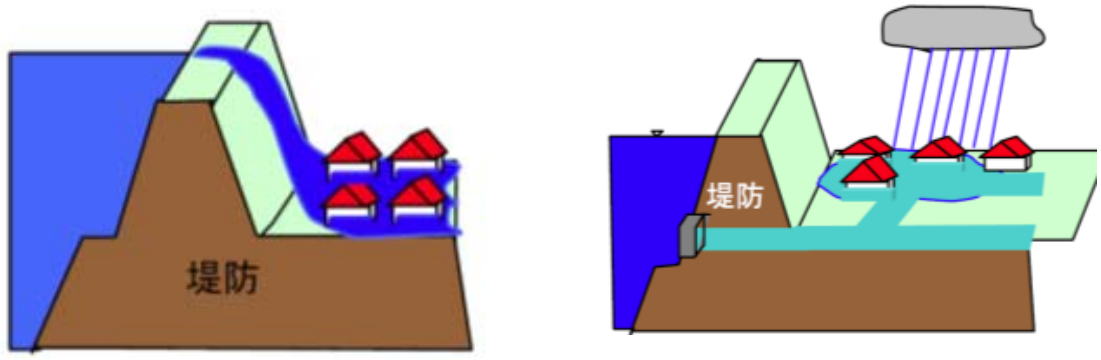
夏から秋にかけての台風シーズンが到来する。これまでのところ、本年は例年に比べ台風の発生件数が少ない。しかしながら、台風以外の原因で発生する水災も近年増加傾向にあり、油断は禁物である。

本レポートでは、近年の水災の特徴・傾向を整理した上で、昨年の 9 月に発生した平成 27 年 9 月関東・東北豪雨を振り返り、今後の教訓とすべき情報を紹介する。さらに、水防法の改正にみる水災対策の動向と、効果的な対策方法の 1 つであるタイムラインの考え方を紹介する。これらを通じて、各企業における水災対策の一例を提示する。

1．水災の種類と 2016 年の気象状況

（1）水災について

まずは改めて水災の概要について触れておく。水災のうち、大雨による浸水災害は河川氾濫（外水氾濫）と内水氾濫に大きく分類される。河川氾濫は堤防を越えて水があふれる（越水）、または堤防が壊れて水が流出する（決壊、破堤）現象である。一方、内水氾濫とは市街地などで降雨時に排水が追いつかずに浸水する現象である（図 1 参照）。



（河川氾濫）　　（内水氾濫）

図 1　河川氾濫および内水氾濫のイメージ図

（出典：国土交通省 中部地方整備局 [1)]）

この他、土石流、地すべり、急傾斜地崩壊、高潮といったものも水災に含まれる。

日本全国で発生している河川氾濫と内水氾濫の被害額の割合は図 2 のとおりである。被害額の合計では、ここ数年で特に 2011 年の被害額が大きい。

また、被害の大半は河川氾濫および内水氾濫によるものであり、過去 9 年間のうち半数以上の年で内水氾濫による被害額が河川氾濫とほぼ同等か上回った。近年、内水氾濫を引き起こす短時間強雨の発生が増加傾向にあり、将来的に内水氾濫による被害がより高い割合を占めることになると考えられる。

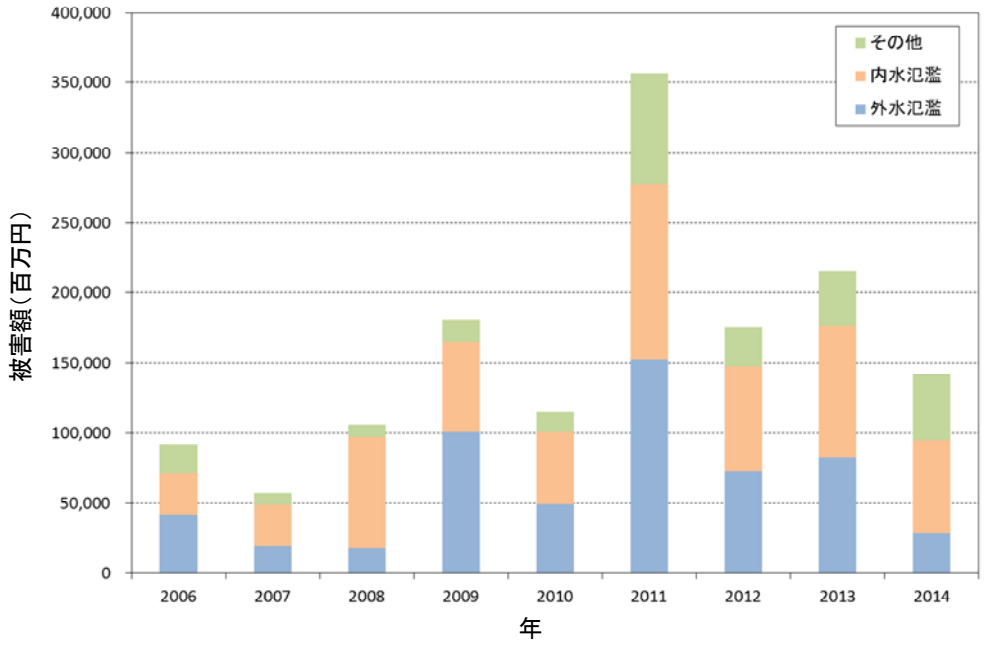


図２　原因別一般資産等被害額及び公益事業等被害額
（出典：国土交通省「水害統計調査」[2)]）

（２）近年発生した主な水災

気象庁の「災害をもたらした気象事例」[3)]（表１）によると、ここ数年において大きな被害をもたらした水災として以下が挙げられている。台風による災害のほか、低気圧や前線等によるものも甚大な被害をもたらしている。特に記憶に新しい 2015 年の「平成 27 年関東・東北豪雨」では、関東・東北地方で記録的な大雨となり、関東・東北地方を中心に 19 河川で堤防が決壊したほか、67 河川で氾濫等の被害が発生し広い地域が浸水に見舞われた（詳細については次章で示すほか、当社発行誌『災害リスク情報＜号外＞台風 18 号による大雨などに係る被害と防災情報の概要について』[4)] にも記載しているので併せて参照願いたい）。

表１　「災害をもたらした気象事例」の抜粋（2011 年から 2015 年）

年号	気象災害名	期間	概要
平成 23 年（2011 年）	台風第 12 号による大雨	8 月 30 日～9 月 6 日	紀伊半島を中心に記録的な大雨。
	台風第 15 号による暴風・大雨	9 月 15 日～9 月 22 日	西日本から北日本にかけての広い範囲で、暴風や記録的な大雨。
平成 24 年（2012 年）	平成 24 年 7 月九州北部豪雨	7 月 11 日～7 月 14 日	九州北部を中心に大雨。
平成 25 年（2013 年）	大気不安定による大雨	8 月 9 日～8 月 10 日	秋田県、岩手県を中心に記録的な大雨。
	台風第 26 号による暴風・大雨	10 月 14 日～10 月 16 日	西日本から北日本の広い範囲で暴風・大雨。 東京都大島町で大規模な土砂災害が発生。
平成 26 年（2014 年）	平成 26 年 8 月豪雨	7 月 30 日～8 月 26 日	西日本から東日本の広い範囲で大雨。 広島県広島市で大規模な土砂災害が発生。
平成 27 年（2015 年）	平成 27 年 9 月関東・東北豪雨	9 月 9 日～9 月 11 日	関東、東北で記録的な大雨。 茨城県常総市で鬼怒川が決壊。

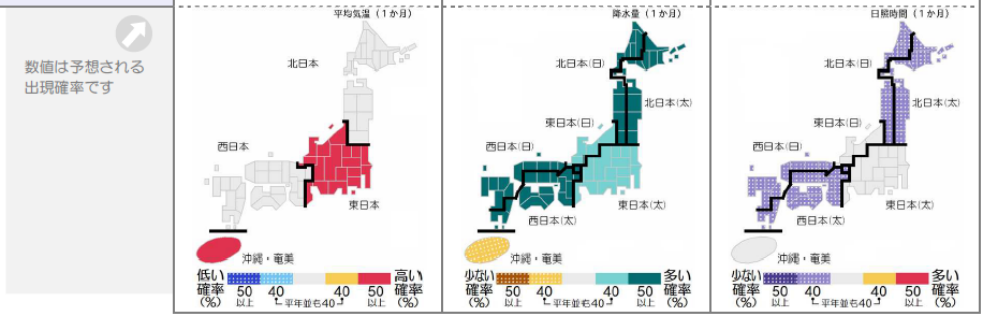
（気象庁「災害をもたらした気象事例」[3)] を基に当社にて作成）

（３）今夏の降雨の見通しについて

6 月 23 日に気象庁より発表された「向こう 1 か月の天候の見通し」[5]によると、7 月の降水量は北・西日本で”多い”、東日本においても”平年並か多い”と予想されており（表２）、昨年と同様、甚大な被害をもたらす大雨が降る可能性がある。

表２　向こう 1 か月の天候の見通し　6 月 25 日から 7 月 24 日（2016 年 6 月 23 日発表時点）

		平均気温（1 か月）	降水量（1 か月）	日照時間（1 か月）
北日本	日本海側	低 30 並 30 高 40% ほぼ平年並 の見込み	少 20 並 30 多 50% 多い 見込み	少 40 並 40 多 20% 平年並か少ない 見込み
	太平洋側		少 20 並 30 多 50% 多い 見込み	少 40 並 40 多 20% 平年並か少ない 見込み
東日本	日本海側	低 20 並 30 高 50% 高い 見込み	少 20 並 40 多 40% 平年並か多い 見込み	少 30 並 40 多 30% ほぼ平年並 の見込み
	太平洋側		少 20 並 40 多 40% 平年並か多い 見込み	少 30 並 40 多 30% ほぼ平年並 の見込み
西日本	日本海側	低 30 並 30 高 40% ほぼ平年並 の見込み	少 10 並 30 多 60% 多い 見込み	少 40 並 40 多 20% 平年並か少ない 見込み
	太平洋側		少 20 並 30 多 50% 多い 見込み	少 40 並 40 多 20% 平年並か少ない 見込み
沖縄・奄美		低 10 並 20 高 70% 高い 見込み	少 40 並 40 多 20% 平年並か少ない 見込み	少 30 並 30 多 40% ほぼ平年並 の見込み



（出典：気象庁「向こう１ヶ月の天候の見通し」[5]）

既に 6 月 20 日からの西日本における大雨によって熊本県等で土砂災害が発生したほか、広島県福山市で河川堤防が決壊する等の被害が発生しており、出来ることから対策を進めておくべきである。

そこで、まずは昨年発生した平成 27 年関東・東北豪雨の概要について振り返ることで、水災への対策の重要性を再確認し、さらにそのヒントを得たい。

２．2015 年関東・東北豪雨の教訓

（１）概要

2015 年 9 月 9 日、台風 18 号から変わった温帯低気圧が日本海上に停滞していたのと同時期に、日本の南東の沖合に台風 17 号が位置していた。この結果、温帯低気圧に向かって暖かく湿った空気が南方から吹き込む流れと、台風17 号からの湿った南東風が吹き込む流れが生じ、関東地方や福島県、宮城県等の上空に半日から 1 日にもわたって「線状降水帯」と呼ばれる南北に伸びる積乱雲の列が形成された（図３参照）。この「線状降水帯」の下では激しい雨が続くことが多く、この地域で 9 日から 11 日にかけて記録的な降水量となった。国土交通省関東地方整備局の災害報告資料[6]によると、鬼怒川流域における平均 3 日雨量はこれまでで最大となる 501㎜ を記録し、当該地域における年超過確率 1/110（110 年に 1 回程度発生し得る規模）の現象であったと報告されている。

図３　2015 年関東・東北豪雨のイメージ図

内閣府中央防災会議「水害時の避難・応急対策検討ワーキンググループ」の報告書（平成 28 年 3 月公表）[7]によると、関東・東北豪雨に伴う人的被害と建物被害の状況は表３のとおりである。鬼怒川等の氾濫により、住家の浸水被害は全壊・半壊等含めて 2 万棟近い被害が発生し、激甚災害の対象区域として指定される地域もあった。

表３　人的・住家被害の状況（平成 28 年 2 月 19 日時点）

	人的被害		住家被害				
	死者（人）	負傷者（人）	全壊（棟）	半壊（棟）	一部破損（棟）	床上浸水（棟）	床下浸水（棟）
宮城県	2	3	2	572	298	138	727
茨城県	3	54	54	5,486	0	185	3,767
栃木県	3	6	22	964	29	1,102	3,394
全国計	8	80	80	7,022	343	1,925	10,353

※全国計には宮城県、茨城県、栃木県以外の数値を含む。

（内閣府中央防災会議の公表資料[7]を基に当社にて作成）

民間企業においても被害が多数発生していた。小売業の店舗においては、浸水被害の影響等で営業休止するケースが相次いだ。これらの被災した店舗には、復旧作業のために本部などから応援の社員が派遣されていた。小売業の中でも特にホームセンターなどでは、周辺住民が復旧作業等で必要となる物品（長靴、モップ、ほうき等）の品揃えを通常より手厚くするなどの対応が取られていた。製造業の生産拠点においても豪雨による操業停止の事例があった。

行政機関にも被害が生じており、特に大きい被害が発生した茨城県常総市では、市役所も浸水し、屋外に設置されていた非常用電源装置が使用不能となるといった事態が生じていた。この事例を教訓として、非常用電源装置の移設等の検討を開始した自治体も現れている。

（２）今後の課題（内閣府ＷＧから）

前述の報告書では、被災市町等への聞き取りの結果を踏まえ、今後の課題として以下の 7 点について検討がなされている（表４）。

表４　2015 年関東・東北豪雨での被害を受けて検討された事項

１．水害に強い地域づくり
２．実効性のある避難計画の策定
３．適切な避難行動を促す情報伝達
４．行政の防災力向上
５．被災市町村の災害対応支援
６．被災生活の環境整備
７．ボランティアとの連携・協働

（内閣府中央防災会議の公表資料[7]を基に当社にて作成）

これらのうち、民間企業の防災対策にも関わる内容として 4 点ご紹介したい。

①水災リスクの認識不足

「２．実効性のある避難計画の策定」において、地域住民が居住地周辺の水災リスクについて十分な認識を有していないことが課題として取り挙げられている。これは一般の住民に限った話ではなく、企業においてもあり得る。水災対策においては自社拠点の立地する地域の水災リスクを十分に把握することから始める必要がある。ハザードマップを調べる、あるいは必要に応じて周辺の河川が氾濫した場合を想定した浸水シミュレーションを行うと良いであろう。既に水災リスクを把握しているという企業も、後述の「３．日本の水害対策の動向」のとおり、内水氾濫や高潮を前提とした新たな浸水想定区域が公表されてきており、それらについても自社の拠点が影響を受け得る地域に立地しているのか否かを確認することをお勧めする。

内閣府の報告書においては、浸水深の想定が甘く、1 階部分に重要な設備・機器等を置いていた病院の事例も紹介されている。浸水エリアの面的な想定のみならず、高さ方向での想定も適切に行うことで、重要資産を 2 階以上のフロアに保管する、あるいはコンクリート壁で周囲を囲むといった対策にもつながる。

②避難要否の適切な判断

「２．実効性のある避難計画の策定」において、水位計が設置されていないような小河川でも、ある程度の規模の氾濫が生じていたことが課題として挙げられている。水位計の設置されていない河川や、設置されているものの水位の情報が公表されていない河川については避難の要否を判断する場合に、必要な情報を現場で確認・収集する必要がある。このため、水位に関する情報が公表されている河川に比べ、判断がより難しくなると考えられる。

対策としては、まず自社拠点周辺の氾濫を起こし得る河川の水位がインターネット等に公表されているかを確認することをお勧めする。公表されていないなど、水位に関する情報を取得するのが困難であれば、氾濫が起こりうる気象状況が予想される際、こまめに付近の降雨状況や今後の雨量予測を気象庁のホームページなどから確認するようにし、少しでも危険を感じたら、付近の建物の上階に避難することなどが必要と考えられる。

③行動手順の整理

「４．行政の防災力向上」において、初動対応における情報発信に誤りが生じた事例もあった。水災発生時という特殊な環境下で求められる対応を円滑にこなすためには、先述のハード的な観点での対策のみならず、マニュアル作成といったソフト的な対策も必要となる。例えば、後述のタイムラインの概念を取り入れたマニュアルの作成は効果的な対策の一例と言えよう。

④災害に対応するための各種トレーニングの実施

「４．行政の防災力向上」において、職員の育成が計画的になされていなかったこと、あるいは水災を想定した訓練が実施されていなかったことが課題として取り挙げられている。これは民間企業においても同様と考えられる。水災対応のための研修や訓練等を年１回など定期的に行っていなければ、いざ発災した場合に何をすればよいか判断がつかないであろう。

また、地震については訓練を行っているが水災については実施していなかったという企業も多いと推察する。是非、地震だけでなく、水災発生を想定した対応訓練も行っていただきたい。

３．日本の水災対策の動向

（１）「新たなステージ」と水防法改正

以上で示したような近年の甚大な豪雨災害を踏まえ、2015 年１月に国土交通省から「新たなステージに対応した防災・減災のあり方」[8]が公表された。近年、雨の降り方が局地化・集中化・激甚化していること等から、極端な現象の顕在化を「新たなステージ」と捉え、最悪の事態を想定して少なくとも命を守り、社会経済の壊滅的な被害を回避することが基本的な考え方となっている。

また、同年７月には「水防法等の一部を改正する法律」[9]が施行され、国や自治体は「想定し得る最大規模の降雨」を前提とした浸水想定区域を公表することとなった。これまでの浸水想定では計画規模（およそ 100～200 年に一度の頻度）で発生する洪水を対象としてきたが、今後はこれを上回る最大規模（およそ 1,000 年に一度の頻度）の災害が想定されることになる。また、浸水をもたらす事象として、河川氾濫の他に内水氾濫や高潮も前提条件とした浸水想定区域が公表される。

（２）最大規模の洪水浸水想定区域の公表

水防法の一部改正を受けて、2016 年５月 30 日以降、国土交通省の各地方整備局は新たな洪水浸水想定区域図を相次いで公表した（表５）。今回公表された洪水浸水想定には最大浸水深の他に浸水継続時間や浸水深分布が記載されており、堤防の決壊で家屋の倒壊・流出をもたらすような激しい氾濫流の発生が想定される区域とした家屋倒壊等氾濫想定区域も多くの河川で盛り込まれている。

表５　最大規模の洪水想定が公表された水系※の一覧（2016 年６月 20 日時点）

対象地域	水系	公表内訳		公表日
		洪水浸水想定区域	家屋倒壊等氾濫想定区域	
東北地方	高瀬川、赤川、米代川	○	○	2016.05.31
	阿武隈川、雄物川	○	○	2016.06.10
関東地方	久慈川、那珂川、相模川	○	○	2016.05.30
	多摩川、荒川	○	（未公表）	2016.05.30
北陸地方	阿賀野川、信濃川（千曲川）、関川	○	○	2016.05.30
	黒部川、常願寺川、神通川、庄川	○	○	2016.06.20
中部地方	豊川、矢作川、鈴鹿川	○	○	2016.05.31
	阿部川、大井川	○	（未公表）	2016.05.31
近畿地方	加古川、揖保川、大和川	○	○	2016.05.31
	紀の川、淀川（一部）、九頭竜川、北川、円山川	○	○	2016.06.14
中国地方	高津川、佐波川	○	○	2016.05.30
	千代川、天神川、日野川	○	○	2016.06.09
	斐伊川、江の川、小瀬川	○	○	2016.06.14
四国地方	吉野川、那賀川、仁淀川、渡川（四万十川）、肱川、重信川	○	○	2016.05.30
九州地方	遠賀川、大分川、六角川、本明川	○	○	2016.05.30
	筑後川、川内川	○	○	2016.06.13

※筆者が Web ページ上で公表資料を確認した水系であり、公表された全ての水系を網羅していない可能性がある。

（国土交通省の各地方整備局の公表情報を基に当社にて作成）

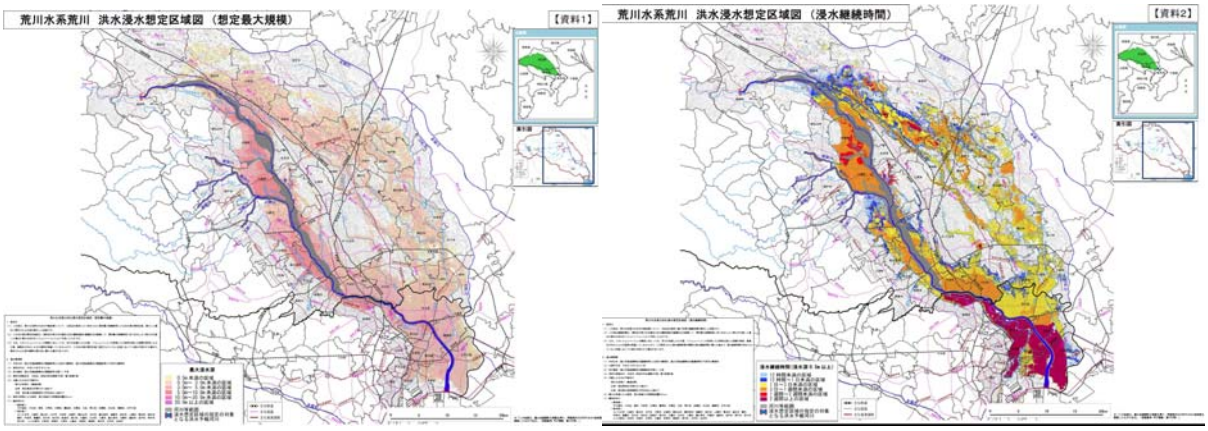


図４　荒川水系荒川の最大規模を想定した洪水浸水想定区域図（出典：国土交通省 関東地方整備局[10]）
※左図が浸水深の分布、右図が浸水継続時間の分布を示す

6 月 20 日の時点で約 50 水系の洪水浸水想定区域が公表されているが、国が管理する一級河川の中で浸水想定の対象となっている水系は全国に 109 あり、今後も相次いで指定・公表が進むと見込まれる。また、都道府県が管理する二級河川についても、徐々に洪水浸水想定区域が公表されていくと予想される。洪水浸水想定区域の指定・公表を受けて市区町村は地域の防災情報（避難所など）を重ね合わせた洪水ハザードマップの作成を進めることになるため、今回相次いで公表されている最大規模の洪水想定が市区町村の洪水ハザードマップに反映されるのには、まだ時間がかかると考えられる。最新の洪水浸水想定区域図は国土交通省の各地方整備局のホームページで公開されているので、ぜひ参照されたい。

４．タイムラインを活用した企業の水災対策

（１）タイムラインの概要

タイムライン（事前防災行動計画）とは、災害のピークとなる時刻から逆算して、いつ、誰が、何を実施するかを明確にしておくことである（図５参照）。水災は地震災害と違って事前に降雨や台風接近などの気象現象の発生が予測可能なことが多いため、発災前にどれだけ被害軽減策を実行できるかが重要となる。事前にタイムラインを策定しておき関係者間で発災前の防災行動を共通の時間軸で策定しておくことで、組織間で先を見越した早めの行動や各部門の連携、必要な実施事項の抜け漏れ防止などにつながることが期待される。

このようなタイムラインの考え方は、特に大規模な水災を想定した自治体の対策に活用されている。国土交通省ではリーディングプロジェクトとして、首都圏や中部圏の自治体、企業などとともに河川氾濫や高潮を想定したタイムライン策定を推進しており、荒川下流域における氾濫など、地域に即した具体的なタイムラインの検討が行われている。自治体の他に鉄道事業者や電力事業者、福祉施設等、多数の関係機関が集まり議論を重ねており、共通の時間軸で関係者一体型のタイムラインが策定され、また、平常時から関係者間で顔の見える関係が構築されてきていることも成果の一つとして挙げられている。また、関東・東北豪雨災害では、氾濫危険情報が発表された市町村のうち、タイムライン策定済みの市町村による避難勧告または避難指示の発令割合は未策定の市町村よりも多かったとの報告もある。

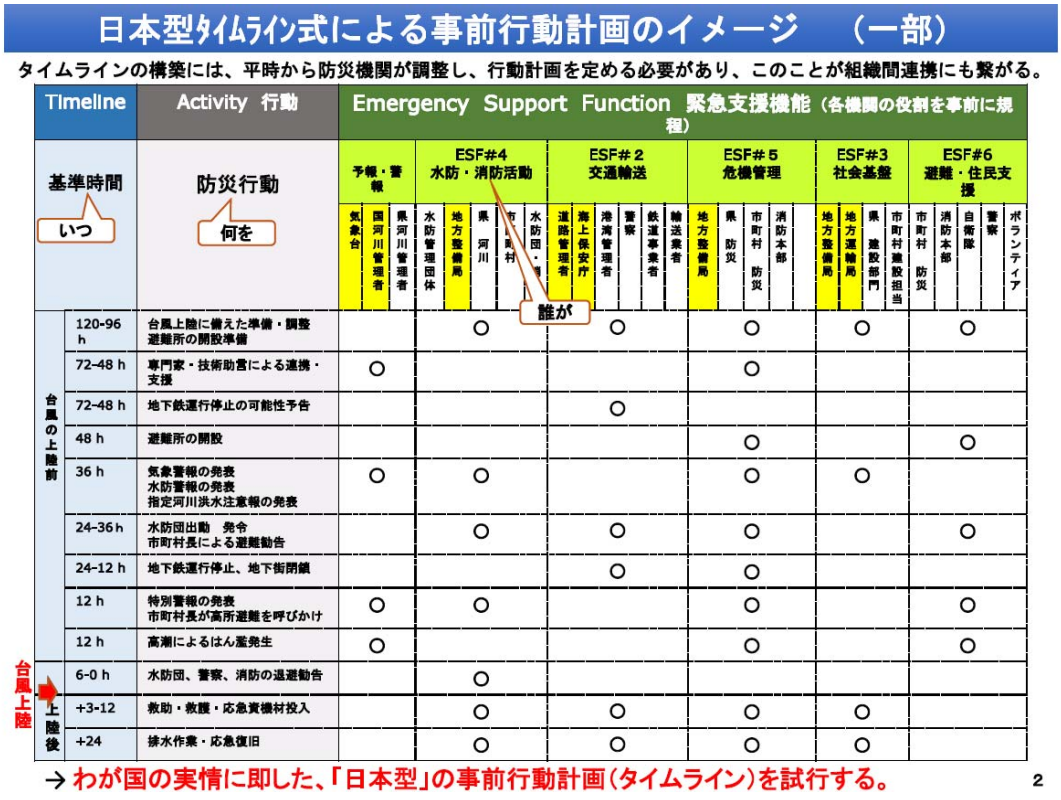


図５　タイムラインによる事前行動計画のイメージ（出典：国土交通省[11]）

（２）タイムラインを企業の水災対策に活用する際のポイント

このタイムラインの考え方は、企業内の災害対応にも有効活用できると考える。多くの企業では台風接近時の事前対策として、被害防止や安全確保のために施設の養生や出社見合わせ・早期退社の判断などを習慣化・ルール化されていることが多い。これらの対策を誰がどのタイミングで実施するのか等を組織内で共通の時間軸をもって整理することをお勧めする。いざという時の役割が特定の部門に集中しすぎている、いつ・誰が実施する対策なのか不明確であるなどの課題が見つかる可能性がある。

また、タイムラインを実際に運用する際は、必ずしも事前に想定したとおりの時間経過とならないことも十分考えられるため、リアルタイムの防災情報をこまめに収集し、災害の発生危険度という観点でどのフェーズにいるのかを適切に判断し、行動計画に適用していくことが重要である。行動実行のトリガー（きっかけ）として、気象庁の「高解像度ナウキャスト」[12]（図６）や「台風情報」[13]などの防災気象情報、国土交通省の「川の防災情報」[14]などを参考にすると、行動開始のタイミングが明確になり、スムーズな対策につながると考えられる。

但し、どの情報が発表された段階でどの対策行動を実行していくかについては、対象敷地の浸水しやすさや従業員の避難にかかる時間など、施設の固有の事情に応じて事前によく考えて定める必要がある。実際にタイムラインを運用した際（事前の防災訓練、或いは実際の降雨時）に、防災行動（土嚢の設置、屋外保管品の片付、従業員の避難など）にかかった時間を考慮して、トリガーの設定を調整していくことも重要である。

※タイムラインの運用方法やトリガーの設定例については、弊社発行誌『RM FOCUS 第 57 号』[15]にも記載しているので、併せて参照願いたい。

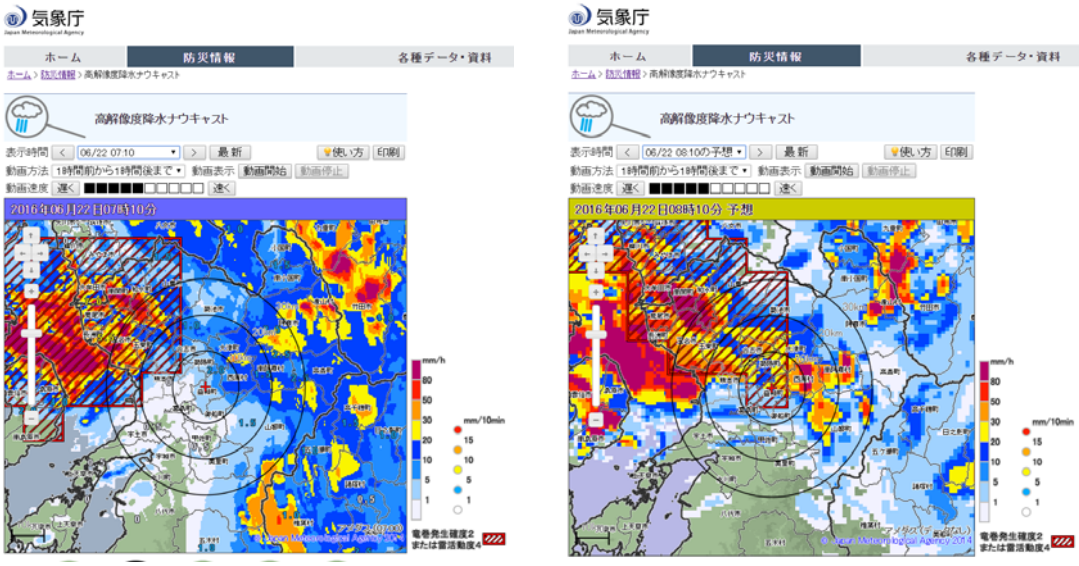


図６　高解像度降水ナウキャストの例（出典：気象庁 [12]）
※左図が 2016 年 6 月 22 日 7 時 10 分時点の実況図、右図がその 1 時間後の予測図を示す。

５．まとめ

以上、水災リスクに関する昨今の動向、および企業に求められる対策について述べた。本稿が、本格的な台風シーズンに至る前に、今一度、自社の水災に対する備えについて振り返ることのきっかけとなれば幸いである。

以上

災害リスクマネジメント部　災害リスクグループ
上席コンサルタント　黒住　展尭
コンサルタント　江﨑　隼輝

＜参考文献＞

1) 用語解説：国土交通省 中部地方整備局 木曽川下流河川事務所
http://www.cbr.mlit.go.jp/kisojyo/explanation/
2) 水害統計調査：国土交通省
http://www.mlit.go.jp/river/toukei_chousa/kasen/suigaitoukei/
3) 災害をもたらした気象事例：気象庁
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/index_1989.html
4) 災害リスク情報＜号外＞「台風 18 号による大雨などに係る被害と防災情報の概要について」
http://www.irric.co.jp/risk_info/disaster/detail/2015_sp01.html
5) 向こう 1 か月の天候の見通し：気象庁
http://www.jma.go.jp/jp/longfcst/pdf/pdf1/001.pdf
6) 「『平成 27 年 9 月関東・東北豪雨』に係る鬼怒川の洪水被害及び復旧状況等について（平成 27 年 11 月 18 日 18：00 時点）」：国土交通省
http://www.ktr.mlit.go.jp/bousai/bousai00000118.html
7) 水害時における避難・応急対策の今後の在り方について（報告）：内閣府中央防災会議
http://www.bousai.go.jp/fusuigai/suigaiworking/pdf/suigai/honbun.pdf
8) 新たなステージに対応した 防災・減災のあり方：国土交通省
http://www.mlit.go.jp/saigai/newstage.html
9) 水防法等の一部を改正する法律：国土交通省
http://www.mlit.go.jp/river/suibou/suibouhou.html

10) 荒川水系洪水浸水想定区域：国土交通省 関東地方整備局 荒川下流河川事務所
http://www.ktr.mlit.go.jp/arage/arage00057.html
11) 水災害に関する防災・減災対策本部：国土交通省
http://www.mlit.go.jp/river/bousai/bousai-gensai/index.html
12) 高解像度降水ナウキャスト：気象庁
http://www.jma.go.jp/jp/highresorad/
13) 台風情報：気象庁
http://www.jma.go.jp/jp/typh/
14) 川の防災情報：国土交通省
http://www.river.go.jp/kawabou/ipTopGaikyo.do
15) RM FOCUS 第 57 号『水害を軽減するための「タイムライン」活用のすすめ』：インターリスク総研
http://www.irric.co.jp/risk_info/rm_focus/pdf/rmfocus57.pdf

本誌は、マスコミ報道など公開されている情報に基づいて作成しております。
また、本誌は、読者の方々に対して企業の CSR 活動等に役立てていただくことを目的としたものであり、事案そのものに対する批評その他を意図しているものではありません。

株式会社インターリスク総研は、MS&AD インシュアランスグループに属する、リスクマネジメント専門のコンサルティング会社です。
災害や事故の防止を目的にしたサーベイや各種コンサルティングを実施しています。弊社コンサルティングに関するお問合せは下記の弊社連絡先、または、あいおいニッセイ同和損保、三井住友海上の各社営業担当までお気軽にお寄せ下さい。

株式会社インターリスク総研 災害リスクマネジメント部
千代田区神田淡路町 2-105 TEL:03-5296-8917／FAX:03-5296-8942

＜災害リスクコンサルティングメニュー＞
１．自社物件の自然災害リスクを網羅的に把握したい
→ハザード情報調査
地震、津波、風水災等のハザード情報（ハザードマップ等）を収集・整理し、報告書にまとめて提供します。

２．ハザードマップでは不明瞭な自社物件の水災リスクを把握したい
→水災対策コンサルティング
河川の氾濫や局地的大雨を想定した水災シミュレーションをベースに、事業継続計画（ＢＣＰ）の見直しを含む各種アドバイス・サービスを提供します。

３．不動産証券化をするため、地震ＰＭＬを知りたい
→地震リスク評価
資料（建物構造、階数、保険金額、用途、建築年など）を基に地震発生時の予想最大被害額（ＰＭＬ）を算定し、報告書にまとめて提供します。

不許複製／Copyright 株式会社インターリスク総研 2016