

2011.10.12

災害リスク情報 <第40号>

甲
第
136
号
証

「2011 年上半期の風雨災害について」

はじめに

豪雨・暴風災害への備えについては企業、事業所、一般家庭を問わず常に心がけておかねばならない課題である。

2011 年上半期においては 7 月下旬の新潟・福島豪雨や 8 月下旬の台風 12 号、9 月中旬の台風 15 号の 3 つの暴風雨が各地に大きな被害をもたらした。

新潟・福島豪雨では 2008 年の新潟・福島豪雨を上回る記録的な雨量となり、台風 12 号においては紀伊半島において気象庁観測史上最大雨量を計測し、それぞれ多くの土砂災害、浸水、河川氾濫が発生、多数の人命も奪われた。

さらに台風 15 号では中部地方を中心に被害が発生したが、とりわけ都市部での交通機関のマヒによる大量の帰宅困難者の発生という二次的な被害が顕著に現れた。

本稿では 2011 年前半に発生したこれら 3 つの暴風雨災害の内容を取りまとめ、その被害の特徴と今後の対策検討の視点について考察する。

1. 平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨

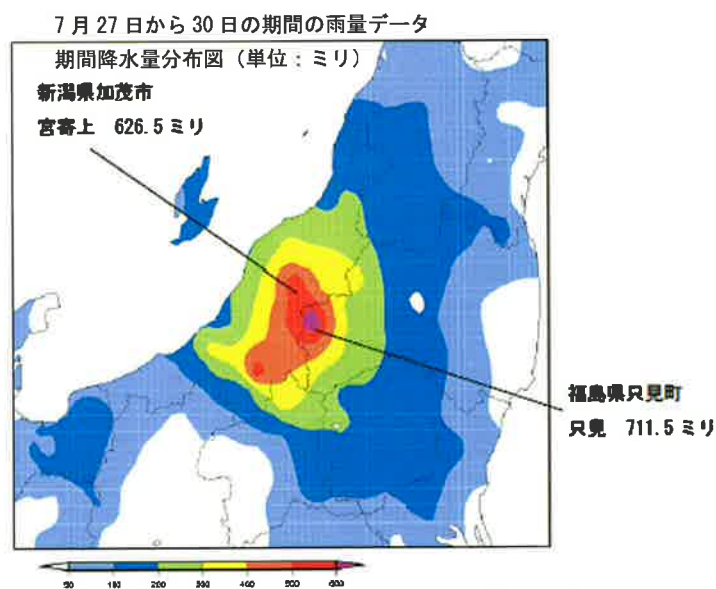
(1) 概要

7 月 27 日から 30 日にかけて、新潟県と福島県会津を中心に大雨となった。特に 28 日から 30 日にかけては、前線が朝鮮半島から北陸地方を通過して関東の東に停滞し、前線に向かって非常に湿った空気が流れ込み、大気の状態が不安定となって、新潟県と福島県会津を中心に記録的な大雨となった。

この期間の雨量では、福島県南会津郡只見町只見(タガミ)で 711.5 mm、新潟県加茂市宮寄上(ミヤノカミ)で 626.5 mm それぞれ 7 月の平均降水量の 2 倍以上となり、同地区では 24 時間および 72 時間降水量の観測史上 1 位の記録を更新している。

新潟県では五十嵐川、大平川、牧川など 6 河川 9 箇所 で堤防が決壊、その他 20 箇所 で出水による家屋や田畑への浸水被害が発生、261 件確認された土砂災害のうち 70%以上が新潟県で発生している。

道路の通行止めのほか JR 線の多数で運休が発生、磐越西線、只見線の一部では現在も運休が続いている。(10 月 10 日現在)。



(2) 河川氾濫被害の事例（新潟県）

新潟県の発表によると、県管轄河川の6河川、9箇所において破堤が発生した。また、県内の20箇所で出水（浸水）が発生している。



(出典：新潟県)

(3) 豪雨の発生メカニズム

今回の豪雨の発生要因について、気象研究所では次のように発表している。

① 下層の暖気流と上空の低温が長時間継続したこと

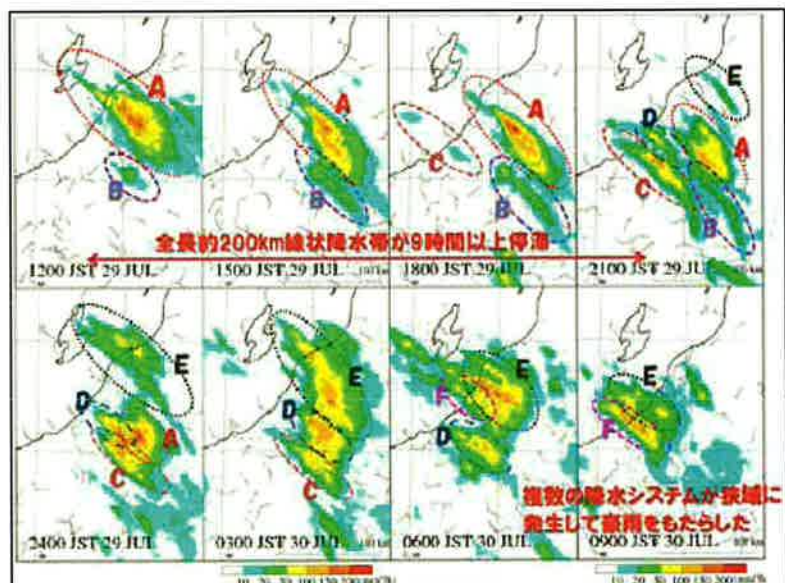
大雨は積乱雲の発達によってもたらされるが、その条件は下層の空気が暖かく湿っていることと、上層の空気が寒冷であることである。

通常の大雨ではその条件が重なる時間は限られており、その期間中に大雨が発生するが、今回の豪雨ではその条件を満たす期間が複数存在した。さらに過去の豪雨事例と比較すると上空に流入した空気の温度がかなり低かったことが、結果的に長時間にわたる大雨をもたらした。

② 複数の降水帯が短時間で次々と形成されたこと

降雨の最盛期を9時間とし、平成10年の新潟豪雨、平成16年の新潟・福島豪雨と比較すると、過去2例ではほぼ1つの降水帯（積乱雲）でもたらされたのに比して、今回の大雨では複数の降水帯（積乱雲）が次々と発生した。右図のように7月29日12時から7月30日9時までに計6個の降水帯（A～F）が観測されている。

(出典：気象研究所)



③ 降水帯の長時間にわたる形成（バックビルディング型形成）

前②の図に示すAの積乱雲の観測結果を分析すると降水帯の先端で15分から20分間隔で新しい積乱雲が発生していることが判明した。この発生メカニズムをバックビルディング型形成というが、このメカニズムは豪雨をもたらす降水帯でしばしば見られるものである。

以上のように①積乱雲を発生させる条件が長時間に及んだこと、②短時間に複数の積乱雲が次々と形成されたこと、③それらの積乱雲がバックビルディング型形成により長時間にわたり発生、維持されたことが今回の豪雨の要因になったと考察されている。

2. 平成23年台風12号

(1) 概要

8月25日にマリアナ諸島の西の海上で発生した台風第12号は、発達しながらゆっくりと北上し、9月3日10時前に高知県東部に上陸した。

その後北上し四国地方、中国地方を縦断し、日本海に抜けたあと、5日15時には温帯低気圧となった。

この台風の影響により紀伊半島を中心に広範囲で総降水量で1000mmを超える大雨となった。奈良県北上山村北上山（キカミヤ）では総降水量は1808.5mmとなるなど、総降水量が年間総降水量平均の6割に達したところもあった。

和歌山県、奈良県を中心に死者68名、行方不明者19名（消防庁調べ：10月5日現在）となり、そのほか大規模な土砂崩れによる河道閉塞（河川のせき止め）や住宅、田畑への浸水など甚大な被害が発生した。

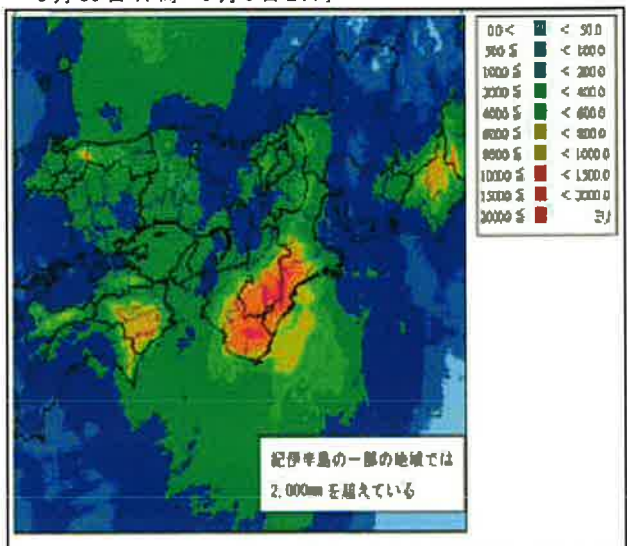
道路の通行止めのほかJR線、私鉄線の多数で運休が発生、三岐鉄道三岐線では橋梁の損傷により現在も運休となっている。（10月10日現在）。

台風経路図（9月7日03時現在）



解析雨量による総降水量分布図（推定）

8月30日17時～9月6日24時



（出典：気象庁）

(2) 河道閉塞による天然ダム被害

台風 12 号がもたらした豪雨により、和歌山県、奈良県で大規模な土石流が発生、流出土砂による河道閉塞が発生し、いわゆる天然ダムが形成されることとなった。

国土交通省資料によると 10 月 5 日現在で河道閉塞は 17 箇所におよび、そのうち和歌山県 1 箇所、奈良県 4 箇所において天然ダムが形成され、緊急調査対象となっている。



(出典：国土交通省)

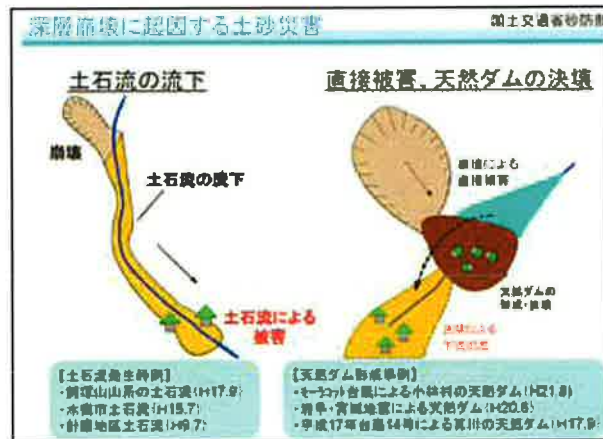
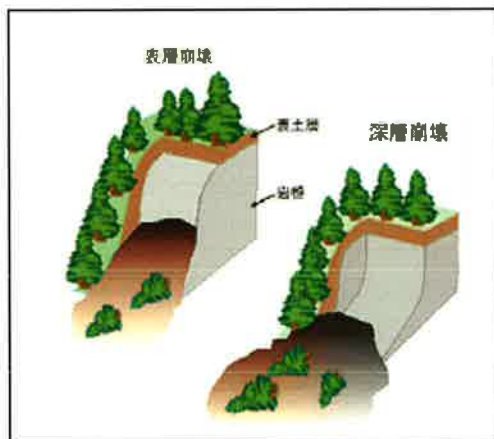
(3) 深層崩壊による大規模土石流

台風 12 号で前記の大規模土石流や天然ダム災害をもたらした原因として、「深層崩壊」の発生が指摘されている。

① 「深層崩壊」とは

「深層崩壊」とは、山崩れ、がけ崩れなど斜面崩壊のうち、すべり面が表層崩壊（注）よりも深部で発生し、表土層だけでなく深層の地盤までもが崩壊土塊となる比較的規模の大きな崩壊現象をいう。

(注)：「表層崩壊」：山崩れ、がけ崩れなどの斜面崩壊のうち、厚さ 0.5m～2.0m 程度の表層土が、表層土と基盤層の境界に沿って滑落する比較的規模の小さな崩壊のこと。



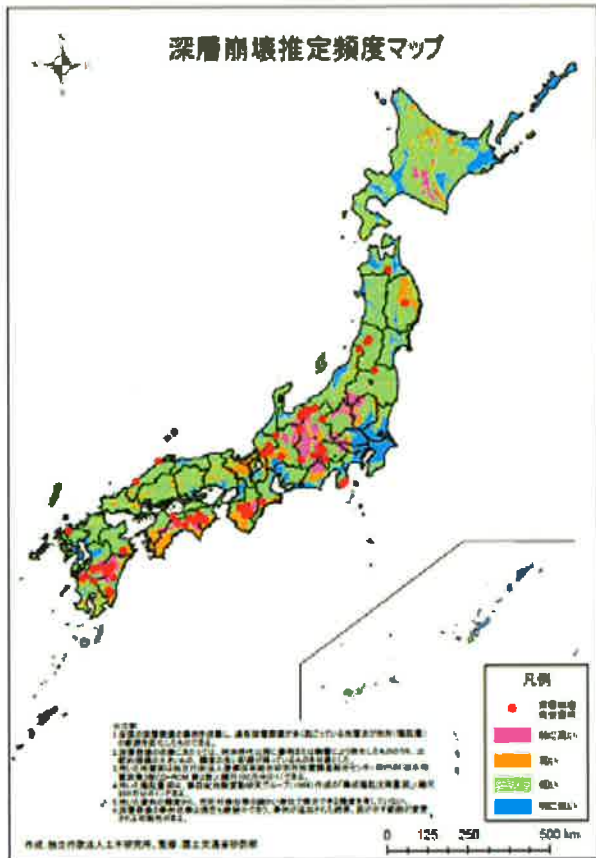
(出典：国土交通省)

② 国土交通省による深層崩壊に関する全国マップ

国土交通省河川局では平成 22 年 8 月に深層崩壊に関する全国マップを発表している。

これは明治期以降に発生した深層崩壊事例 122 事例を収集し、当該地域の地質との関係分析から統一的な指標を作成し、全国の深層崩壊の指定頻度を地図化したものである。推定頻度は「特に高い」、「高い」、「低い」、「特に低い」の 4 段階に分けられているが、「特に高い」地域は国土の約 8%とされている。

また、和歌山県、奈良県における推定頻度区分を見ると、和歌山県においては「特に高い」地域はないものの、「高い」地域の割合は 58%を占め、同区分では全都道府県中 1 位となる。また、奈良県においては「特に高い」地域が 34%で同区分では長野県、宮崎県に続いて第 3 位、「高い」区分でも 20%に及んでいることがわかる。



(出典：国土交通省)

③ 今後の調査

国土交通省では前記の調査による「特に高い」地域において、流域レベルでの評価を実施中であるが、これにより流域レベルでの危険度 (A~D の 4 段階評価) が行われることになる。ただし、現在のところ深層崩壊の発生する斜面の特定や規模の推定は困難である。

(4) 深層崩壊における注意点

国土交通省によると、深層崩壊に関しては、以下の現象を指摘しており、これらの兆候や観測情報があつた場合には自治体等から発信される情報に十分注意し、避難準備等の応急対策が必要である。

- ・通常の土砂災害と異なり、大量の雨が降ってしばらくしてから、たとえば数日後に、土砂災害が発生する可能性があること。
- ・天然ダムができた場合は、急激に下流の河川水位が下がることがあること。

3. 台風 15 号による暴風・大雨

(1) 概要

9 月 13 日 21 時に日本の南海上で発生した台風第 15 号は、南大東島の西海上を反時計回りに円を描くようにゆっくりと動いた後、20 日 21 時には最大風速が 50m/s の非常に強い台風となって 21 日 14 時頃に静岡県浜松市付近に上陸し、強い勢力を保ったまま東海地方から関東地方、東北地方を進んだ。

その後、福島県沖から北海道の南東海上に進み 22 日 15 時に千島近海で温帯低気圧となった。

台風が南大東島の西海上にしばらく留まり、湿った空気が長時間にわたって本州に流れ込んだこと

と、上陸後も強い勢力を保ちながら北東に進んだことにより、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となった。

宮崎県美郷町神門（ミト）で 1128.0 mm となるなど、多くの地点で総降水量が 9 月の降水量平均の 2 倍を越えた。

最大風速については東京都江戸川区江戸川臨海観測点（气象台）において 30.5m/s となり観測史上 1 位を更新した。統計期間が 10 年以上の観測点のうち、最大風速において 20 地点が観測史上 1 位を記録している。

神奈川県、静岡県、愛知県などで死者 16 名、行方不明 2 名のほか、土砂災害、浸水被害も発生。また、東海地方、関東地方の都市部を襲ったことから大規模な交通機関のマヒによる大量の帰宅困難者が発生するという顕著な被害が特徴付けられる。

台風経路図（9月22日24時現在）



（出典：気象庁）

（2）大量の帰宅困難者の発生

台風 15 号は首都圏の帰宅時間帯に通過したため、ほとんどの交通機関が運休となり、大量の帰宅困難者が発生した。東日本大震災から半年にして、首都圏は再び帰宅困難者の問題に直面することとなった。

① 企業の帰宅指示

首都圏の多くの企業では、首都圏に台風が接近する 9 月 21 日夕方の交通機関のマヒを想定して、終業時間前に帰宅指示を出したようである。しかしながら、交通機関への影響は正午 12 時すぎにはすでに中央線の一部や東海道線に出始めており、帰宅指示が出て帰宅の途について人々の多くがすでに帰宅困難になっていたという状況が伺えた。

② 東京都の「備蓄条例」検討

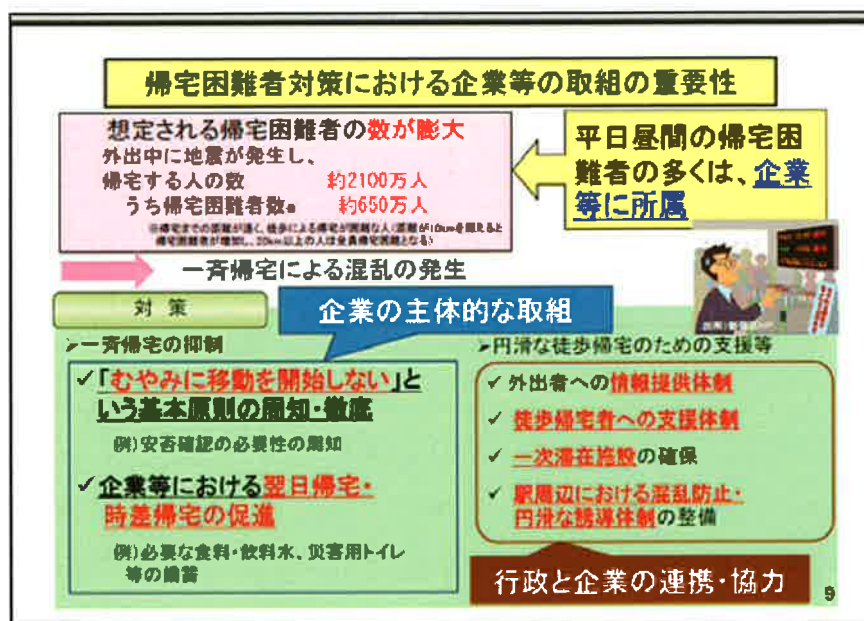
今回の台風による帰宅困難者問題を契機に東京都では地震や台風などの災害時に帰宅せず、職場にとどまる従業員が多く発生することを想定し、企業に対して水や食料の備蓄を義務付ける条例案を検討することが報道されている。

③ 企業の帰宅困難者対策

台風 15 号が首都圏に襲った前日、9 月 20 日に内閣府と東京都により「首都圏直下地震帰宅困難者等対策協議会」の初会合が開催された。協議会の主旨は東北地方太平洋沖地震の教訓を踏まえ、国、地方公共団体、民間企業の取り組み状況を共有し、横断的な課題について検討するためとされており、会合資料においては一斉帰宅による混乱の発生を抑制するため企業の主体的な取り組みとして「むやみに移動を開始しないという基本原則の周知・徹底」、「翌日帰宅、時差帰宅の促進」とそのために必要な食料・飲料水・災害用トイレ等の備蓄が必要だとしている。

台風の場合には一定時間内に通過し、その後は交通機関が回復するため、地震のように交通マヒが長時間に及ぶことは想定しにくい。災害時の帰宅困難者の抑制策については国、自治体レベルでの検討が進められ、前述の企業の主体的な取り組みが今後ますます求められるようになると想定

される。



(出典：内閣府)

4. まとめ

以上、2011年の上半期に発生した重大暴風雨災害の概要と被害の特徴についてまとめたが、3つの災害事例から考察できる今後の対策の視点として以下の点が挙げられる。

(1) 土砂災害、浸水災害のハザード情報を十分収集しておく。

国・自治体等により公表されている土砂災害危険箇所情報や浸水ハザードマップ等を再確認し、潜在的な危険情報を認知、共有しておくことが重要である。

(2) 気象情報、行政の指示、交通機関等の情報をタイムリーに入手できる体制を確保する。

新潟・福島豪雨や台風12号における気象情報や台風15号での交通機関への影響に関する情報などのように、早い段階から情報収集することは災害応急対策に大変重要である。

時々刻々と変化する状況把握のため、テレビ、ラジオ、インターネット等で発信される防災情報をもれなく入手できるよう、事業所単位での情報インフラの整備に気を配る必要がある。

(3) 大都市圏の帰宅困難者対策に具体的に着手する。

国、自治体は大都市圏における災害時の帰宅困難者対策に着手を始めている。そこでは、「むやみに移動を開始しない」、「翌日帰宅、時差帰宅の促進」を基本原則としているため、企業や学校、集客施設等では今までになかった「大規模待機者への対策」を検討する需要が高まっている。

行政の検討状況を注視し、対策への準備を進めてゆくことが重要である。

以上

コンサルティング第三部

リスクエンジニアリング第一グループ長

三和 多賀司

参考文献

- 1)気象庁 平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/new/jyun_sokuji20110727-30.pdf
- 2)気象庁 台風第 12 号による大雨
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/new/jyun_sokuji20110830-0906.pdf
- 3)気象庁 台風 15 号による暴風・大雨
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/new/jyun_sokuji20110915-0922.pdf
- 4)気象庁気象研究所 平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨の発生要因について
<http://www.mri-jma.go.jp/Topics/press/20110804/press20110804.pdf>
- 5)内閣府 防災情報のページ 平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨による被害状況等について
http://www.bousai.go.jp/h23_08ooame/11080108ooame17.pdf
- 6)内閣府 防災情報のページ 平成 23 年台風第 12 号による被害状況等について
<http://www.bousai.go.jp/h230903taihu12/110903taihu24.pdf>
- 7)内閣府 防災情報のページ 平成 23 年台風第 15 号による被害状況等について
<http://www.bousai.go.jp/h230921taihu15/110921taihu09.pdf>
- 8)内閣府 中央防災会議 首都圏直下地震帰宅困難者等対策協議会
http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/taisaku_syuto/kitaku/1/5.pdf
- 9)国土交通省 砂防 「深層崩壊」
http://www.mlit.go.jp/river/sabo/deep_landslide.html
- 10)国土交通省 砂防 土砂災害情報
<http://www.mlit.go.jp/river/sabo/index.html>
- 11)新潟県 平成 23 年 7 月 新潟・福島豪雨新潟県の河川の主な被害状況
http://www.pref.niigata.lg.jp/HTML_Article/870/969/higaijoukyou01_230811.pdf

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 コンサルティング第三部
千代田区神田駿河台 4-2-5 TEL:03-5296-8944/FAX:03-5296-8942

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災害防止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。

不許複製/Copyright 株式会社インターリスク総研 2011