

■自然災害/財物リスク情報■

2013.6.17

高まる洪水リスクと企業がとるべき対策

1. はじめに

近年、全国各地で集中豪雨による洪水の発生が増加し、企業活動や住民生活に多くの被害をもたらしている。水害には、洪水、津波、高潮、土石流、地すべり等の種類があるが、その9割が洪水によるものである。国や地方自治体では洪水対策として、当該地域のハザードマップを公開して浸水想定区域や避難場所等の防災情報を周知させる取り組みを行っている。しかし、一般社団法人日本損害保険協会が大阪市在住の住民を対象に行った「洪水ハザードマップ等の現状・課題に関する調査研究」によると、ハザードマップの認知割合は約3割、所有割合は約1割といずれも低く、十分に活用されていない状況がうかがえる。

本レポートでは、水害の中で大半を占めている洪水リスクを取り上げ、ハザードマップを有効活用した企業の洪水リスク対策について解説する。

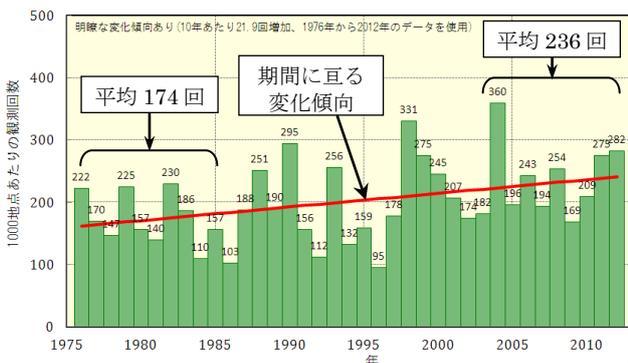
2. 高まる洪水リスク

(1) 発生原因

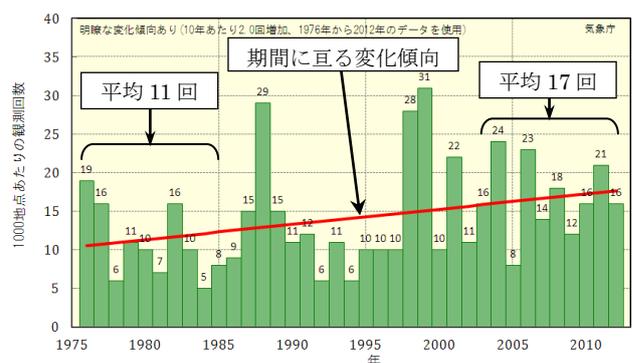
洪水は、集中豪雨等によって河川の水量が著しく増加することで発生する。洪水の主な原因である集中豪雨は「短時間のうちに狭い範囲に集中して降る大雨」をいうが、降雨の範囲や降水量の定義は明確ではない。集中豪雨は、積乱雲が同じ場所で次々と発生・発達することで引き起こされ、梅雨の末期等の前線停滞時や台風接近時に発生することが多い。

1時間降水量50mm以上の年間観測回数(1,000地点あたり)は図表1のとおり、1976年から1985年では平均174回だが、2003年から2012年では平均236回となっており、わずか30年程で約1.4倍に増加している。1時間降水量80mm以上の年間観測回数(図表2)についても同様に平均が11回から17回の約1.5倍に増加しており、より強い豪雨が発生しやすい環境に変化している。「日本の気候変動とその影響(2012年度版)」によると、温暖化の影響でこの傾向は今後も続く見通しとなっており、集中豪雨による洪水リスク対策は企業を含めた地域社会にとって喫緊の課題であるといえる。

<図表1: 1時間降水量50mm以上の年間観測回数>



<図表2: 1時間降水量80mm以上の年間観測回数>



出典: 気象庁ホームページ

(2) 洪水の種類

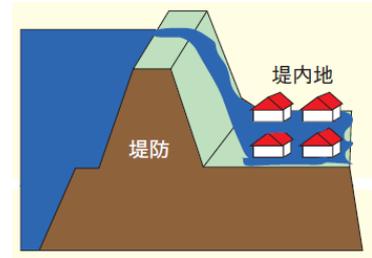
① 外水氾濫とは

河川（外水）が増水し、堤防の決壊や越水により生じる従来型の洪水である。

原因は、流域の集中豪雨等によるもので、上流側で発生した集中豪雨や雪解け水等、下流側の降水量に関係なく発生する場合もある。

特徴は、大量の水が一気に堤内地（堤防内）へ流れ込み、短時間で広い範囲に浸水が生じる。そのため、氾濫が生じてからでは避難時間に余裕がなく、物的被害に加えて人的被害も想定されることから、甚大な被害に繋がりがやすい。押し寄せる水により建物や収容物が押し流されるため、水が引いた後には流れてきたゴミや堆積した汚泥以外に何も残らないこともあり、清掃作業に加えて建物の再構築が必要となる場合には復旧までの期間が長期に亘る。

<図表 3: 外水氾濫のイメージ>



出典：国土交通省ホームページ

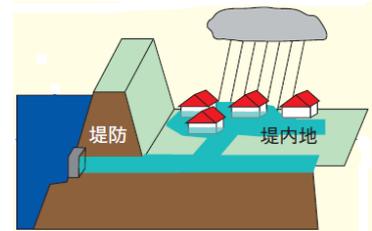
② 内水氾濫とは

集中豪雨等で堤内地の水（内水）が急激に増え、排水できずにマンホールや排水溝等から水が溢れ出すことで生じる。頻発する集中豪雨や都市化の進展で増加傾向にあり、都市部に頻発するため、都市型水害とも呼ばれている。

原因は、舗装による土地の保水力低下や、地盤沈下による河川への排水力低下等で、下水道の排水処理能力を超える降水量となった場合や、河川の水位が上昇して排水できない場合等、水の行き場が失われることにより氾濫が生じる。

特徴は、外水氾濫に比べて水の動きは緩やかだが、河川から離れた場所等、至る所で氾濫が生じることである。水には下水が含まれるため、衛生上の問題が生じ、復旧作業に多大な労力が必要となる。

<図表 4: 内水氾濫のイメージ>

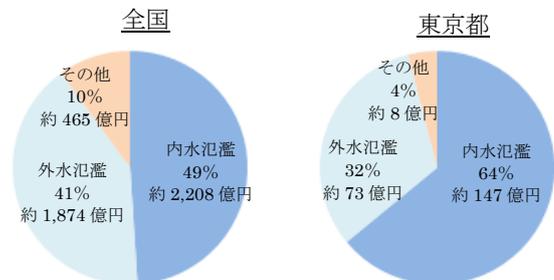


出典：国土交通省ホームページ

(3) 被害状況

国土交通省が公表している 2007～2010 年の「水害統計調査」によると、全国の水害被害額（図表 5）は内水氾濫が 49%、外水氾濫が 41%で、前述のとおり洪水による被害が約 9 割を占めている。近年は、国や地方自治体が長年行ってきた河川整備が進み、外水氾濫による洪水被害は減少傾向にあるが、下水道の排水処理能力を超える集中豪雨の増加により、内水氾濫による洪水被害が顕在化している。特に、内水氾濫は東京都で 64%と高くなっており、都市部では頻繁に生じることで被害額が大きくなる傾向がある。

<図表 5: 水害被害額>



出典：国土交通省「水害統計調査」を基に当社作成

3. 洪水被害の事例（東海豪雨のケース）

（1）東海豪雨の概要

大都市で発生し、甚大な被害となった水害として、東海豪雨があげられる。2000年9月11～12日にかけて愛知県西部から三重県北中部にかけて発生した集中豪雨で、1時間降水量が東海市で114mm、名古屋市で97mm、総降水量は東海市で589mm、名古屋市で567mmを観測した。一般的に、年間降水量の10%程度の大雨が一度に降ると災害になるといわれているが、両市ではわずか2日間の降水量が平年値（1981～2010年における平均値）の40%弱（図表6）となり、観測史上最大の降水量となった。

なお、名古屋市周辺の浸水状況は図表7のとおりで、複数の河川で越水や堤防の決壊により外水氾濫が発生したことに加え、至る所で排水処理能力を超える雨水が下水道に集中して流れ込んだことで内水氾濫が発生した。市内では、浸水が2mを超える地域もあり、市域面積の約37%に浸水が生じ、約4万棟の事業所建物や住居が被害を受け、多数の死者・負傷者が発生した。

東海豪雨のように、大都市で発生した洪水被害には3つの特徴があげられる。一つ目は、人口、資産、交通等、インフラが集中しているために、洪水被害が生じた場合には物理的波及損害が大きくなること、二つ目は、産業が集積しているために、交通途絶による物流機能の麻痺で、他地域への影響が大きくなること、三つ目は、舗装面積が大きく、排水に相当の時間を要するために、図表8のとおり、復旧までの期間が長引きやすいことである。

＜図表6：観測値と平年値の比較＞

観測地点	観測値① (2日間)	平年値② (年間)	比率 ①/②
東海	589.0mm	1489.6mm	39.5%
名古屋	567.0mm	1535.3mm	36.9%
豊田	413.0mm	1451.4mm	28.5%
蟹江	365.0mm	1515.1mm	24.1%

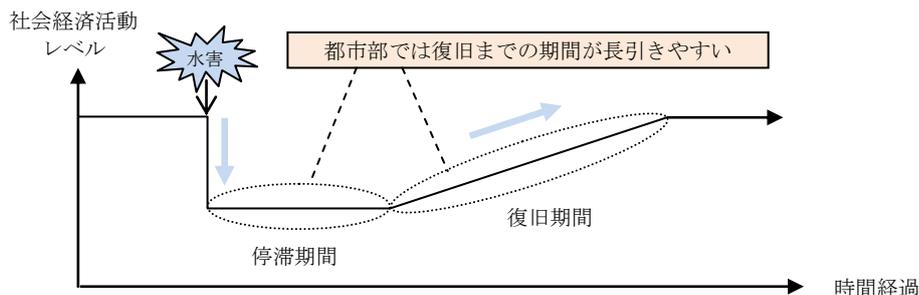
出典：気象庁「気象業務はいま2002」および「気象統計情報」を基に当社作成

＜図表7：名古屋市周辺の浸水状況＞



出典：国土交通省「災害列島2000」

＜図表8：都市型水害の特徴＞



出典：「東海豪雨災害における事業所被害の構造的性質に関する研究」を基に当社作成

(2) 企業の被害状況

愛知中小企業家同友会が会員企業に対して行った被害状況の聞き取り調査(2000年9月25日時点)によると、事業所償却資産および在庫資産の被害状況には、建物1階部分の浸水により機械設備や在庫資産が全損となり、トラックやフォークリフト等輸送機器が水没したケースが特に多く見受けられる。罹災後2週間経過した時点においても、各企業は建物内の清掃を行う等の片付けに追われていたことから、営業再開にまで至っていない状況にあったことが推測される。

また、群馬大学の片田敏孝教授らが被災企業に対して行ったアンケート調査(参考文献を参照)によると、特に被害の大きかった新川上流沿川地域では、売上が平常時の水準に復旧するまでに2ヶ月弱を要している。同調査では、この要因として、「浸水被害等により機械設備が使用できなかった」や「復旧のために清掃労働に時間を費やした」といった点があげられるとしている。

東海豪雨による被害総額は、愛知県で約2,800億円(休業損害等を含む)と試算されており、支払保険金の総額は約900億円となっている。その内訳は、自動車保険が約500億円、火災保険が約360億円、動産総合保険等の新種保険が約40億円となっており、自動車保険や火災保険の支払保険金が大半を占めている。自動車保険は車両保険、火災保険は主に住宅総合保険や店舗総合保険による支払保険金である。

4. 企業がとるべき対策

(1) BCP(事業継続計画)の策定

BCP(Business Continuity Plan)とは、災害や事故等、不測の事態を想定して事業継続の視点から対応策をまとめたものである。営業停止期間の長期化は、顧客の流出に繋がるため、企業は営業の早期再開に向けて、BCPを策定することが重要である。また、企業がBCPの策定に取り組み、防災力の向上を図ることは、自社の事業継続を確保するだけでなく、取引先など地域経済への影響軽減に繋がるなど、社会的にも大いに期待される場所である。

(2) BCP策定のポイント

① ハザードマップの活用によるリスクの把握

BCPの策定にあたり、企業が最初に着手しなければならないことは、「どの程度のリスクがあるかを知ること」である。これには、容易に入手可能なハザードマップの活用が有効である。まずは、インターネットや各市町村の窓口でハザードマップを入手して、自社のロケーションで想定される浸水の深さや周辺地域の浸水状況、避難場所を把握する。

次に、ハザードマップの情報を基に、代替拠点の設置や被害発生時の行動を検討する。なお、洪水被害の特徴には、雨の降り出しから被害発生までに一定の時間があること、浸水が続く場合は復旧に長期間を要する可能性があること、高台等場所によっては被害の発生しない地域があること等があり、洪水に対応したBCPの策定にあたっては、これらの特徴を踏まえて検討する。

BCPは、策定後も定期的に見直しを行う必要があるが、その際にハザードマップの更新状況を必ずチェックする。更新間隔は不定期だが、土地利用の変化等でハザードマップの被害想定が変わる可能性があるためである。

ハザードマップとは

国や地方自治体では、洪水被害を軽減するため、ハザードマップの作成・公開を推進して地域の防災意識向上を図っている。ハザードマップとは、災害時に被害の想定される範囲や避難場所等を示した地図で、国土交通省や都道府県の調査データに基づいて市町村が作成している。市町村によって呼称が様々であるが、外水氾濫による被害想定を「洪水ハザードマップ」、内水氾濫による被害想定を「内水ハザードマップ」と呼んでいるケースが多い。

<図表 9：洪水ハザードマップ>



<図表 10：内水ハザードマップ>



避難所	
● (Blue)	収容避難所 (すべての階層が利用可能)
● (Purple)	収容避難所 (2階以上が利用可能: 1階まで浸水するおそれがあります)
● (Red)	収容避難所 (3階以上が利用可能: 2階まで浸水するおそれがあります)
■ (Red)	※避難所の浸水危険は浸水想定に基づくものです。

■ (Green)	災害時連絡先	--- (Red)	地下鉄
■ (Blue)	防災スピーカー	■ (Black)	駅
■ (Black)	(都道府県)	--- (Black)	国道等
■ (Black)	自家排水区域等	--- (Black)	区境界線
■ (Black)	市界	--- (Black)	町境界線
■ (Black)	私鉄		

出典：大阪市ホームページ

ハザードマップからは、「浸水の深さ」と「避難の目安や行動・方向等に関する情報」が読み取れ、企業が浸水リスクの把握等、事前対策を行う上で有効である。

ただし、ハザードマップの被害想定は、東海豪雨で観測された降水量となった場合等、一定の前提条件に基づいているが、近年では過去の降水量を上回る集中豪雨が発生しているため、浸水想定区域外であっても絶対安全であることを示すものではない点に留意する必要がある。

また、ハザードマップには示されていない情報もある。例として、水の流速によっては足を取られる危険性があるが、その数値が示されていないケースが大半である。道路脇の側溝や段差、マンホール等については、浸水で見えなくなるため避難時に危険箇所となるが、位置関係が示されていないという問題点がある。

② 浸水対策の実施

洪水被害は、建物・機械設備・製商品等の資産に生じる直接損害だけでなく、機械設備が停止することで営業停止による間接損害も引き起こす可能性がある。

直接損害に対しては、建物開口部に止水板の設置や土のうの配備を行って建物内への浸水を防ぎ、機械設備は設置位置を引き上げ、製商品は高所保管を検討する。なお、危険物については過去にメッキ工場が浸水して毒性の強い危険物が大量に流出した事例や、危険物貯蔵所の禁水性物質が水と反応して発煙・発火した事例があるため、危険物は優先して高所保管を検討する必要があると考えられる。

間接損害に対しては、電気関係のユーティリティ設備が浸水すると、機械設備への電力供給等が停止し、事業所全体で生産停止に陥る可能性があるため、ユーティリティ設備の上階等高所設置を検討する。東海豪雨による被害では、1階に設置している機械設備やユーティリティ設備が浸水で全損となり、設備の再調達や営業停止に至った企業が多かった。しかし、2階部分は被害を免れたケースが多かったことから、重要な設備については、上階への設置が有効な対策であると考えられる。

③ 保険契約の見直し

洪水被害は浸水が数メートルに及ぶこともあり、完全に被害を防ぐことは困難であるため、保険の補償内容を検討する必要がある。

建物・機械設備・製商品を対象とした火災保険は、従来、普通火災保険や店舗総合保険が主流であった。しかし、洪水被害に対する補償が、普通火災保険は対象外、店舗総合保険は被害額の一定割合が限度となっており、十分な補償を得るためには企業財産包括保険の水災補償を付帯する必要がある。なお、一部の保険会社では企業財産包括保険に「災害汚染の除去サービス」が付帯されている。これは、保険会社と災害復旧専門会社の提携により被保険者に対して提供されるサービスで、機械設備が災害により汚染された場合に、精密洗浄等の特殊技術を使用して機械設備を修復し、操業の早期復旧を実現するものである。火災保険を契約する際には、このような付帯サービスの有無も勘案して選択する必要がある。

また、建物・機械設備・製商品の罹災に伴って、営業停止による損失が生じた場合の補償として、企業費用・利益総合保険の付帯を検討する必要がある。洪水被害では、流入する水に汚泥が含まれるため、水が引けば簡単に操業を再開できると考えてはいけない。東海豪雨で復旧に2ヶ月程度を要した事例があったように、水が引いた後には、流れてきたゴミの片付等の清掃や建物・機械設備の再取得が必要となるため、営業停止が長期に亘る。

④ 協力関係の構築

愛知中小企業家同友会によると、東海豪雨で被災した企業からは、同会に対して「人手がほしい」、「潤滑油がほしい」、「車や事務用機器を貸してほしい」といった要望が出ている。罹災時には、レンタカー等のレンタル品は利用の申し込みが殺到するため、人手や物資を地域で融通し合えるように、日頃から地域に深く関わって協力関係を築いておくことも重要であるといえる。

5. 最後に

日本の平均気温は、1891年の統計開始以降、100年あたり1.15℃上昇した。二酸化炭素等の温室効果ガスの増加で平均気温は上昇傾向となっており、今後100年で2.1～4.0℃上昇すると予測されている。温暖化に伴って集中豪雨の増加や海水面の上昇等が生じ、「日本の気候変動とその影響（2012年度版）」によると、将来における洪水の発生確率は現在の1.8～4.4倍程度に高まると予測されている。このように、洪水リスク対策の必要性は益々高まってきているが、一方で、局地的に発生する集中豪雨の正確な事前予測は現状では難しい。このため、各企業においては、洪水リスクを軽減するため、ハザードマップを活用し、上述のような事前の対策を講じることが肝要である。

【参考文献】

- ・愛知中小企業家同友会ホームページ「東海豪雨における会員企業の被害状況」
<http://www.douyukai.or.jp/teigen/gouu/higai1.html>
- ・気象庁（2002年）『気象業務はいま 2002』総降水量分布図（平成12年9月11日～12日）
- ・気象庁ホームページ「アメダスで見た短時間強雨発生回数の長期変化について」
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/info/heavyraintrend.html>
- ・気象庁ホームページ「気象統計情報」
<http://www.jma.go.jp/jma/menu/report.html>
- ・共著 一片田敏孝、石川良文、木村秀治、佐藤尚（2004年）
『東海豪雨災害における事業所被害の構造的特質に関する研究』土木計画学研究講演論文集 29 巻
- ・国土交通省（2000年）『災害列島 2000』
- ・国土交通省 関東地方整備局（2011年）『事業継続計画（BCP）作成のすすめ』
- ・国土交通省（2007～2010年）『水害統計調査』
表-21 水害原因別都道府県別水害被害額（一般資産等被害額・公益事業等被害額合計）
- ・国土交通省ホームページ（2006～2012年）『国土交通白書』
<http://www.mlit.go.jp/statistics/file000004.html>
- ・損害保険料率算出機構（2000年）『平成12年9月の東海豪雨災害について』
- ・末次忠司（2007年）『これからの都市水害対応ハンドブック』山海堂
- ・東京商工会議所 北支部（2013年）『小規模企業のための身の丈 BCP<水害対策版>』
- ・一般社団法人日本損害保険協会（2010年）『洪水ハザードマップ等の現状・課題に関する調査研究』
- ・文部科学省、気象庁、環境省（2013年）『日本の気候変動とその影響（2012年度版）』

【本レポートに関するお問合せ先】

銀泉リスクソリューションズ株式会社 保険リスクコンサルティング第二部 井田 寛之

541-0043 大阪府大阪市中央区高麗橋 4-6-14

Tel : 06-6205-6221 Fax : 06-6205-6236 <http://www.ginsen-risk.com/>

*本レポートは、企業のリスクマネジメント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。