



集中豪雨の増加傾向と水害への対応

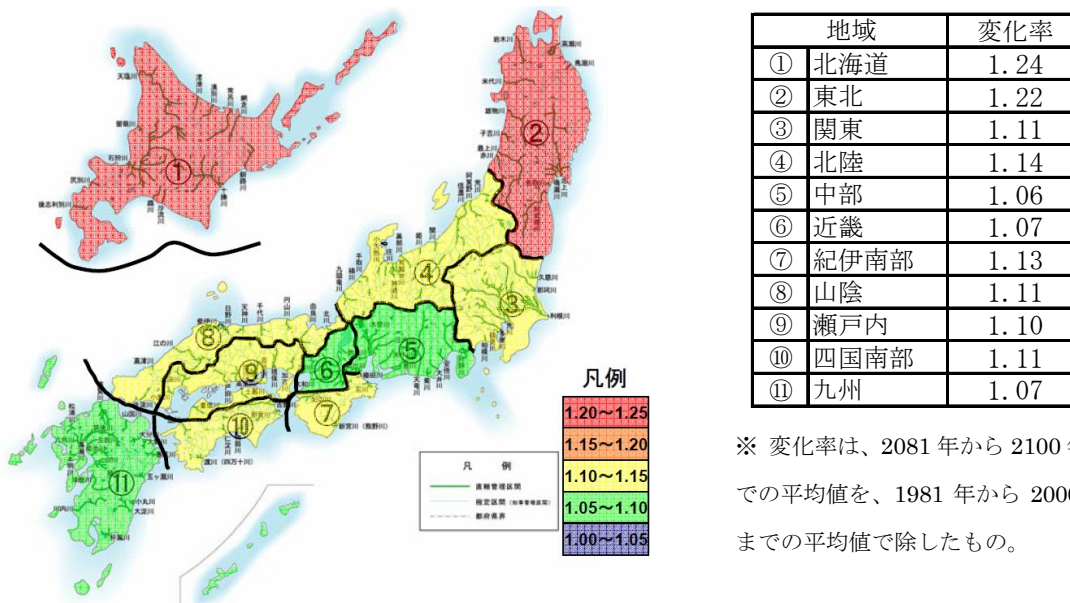
2013年6月9日、東京大学の平林由希子准教授をはじめとする研究チームが「地球温暖化による世界の洪水リスクの見通し」を、英科学雑誌「Nature Climate Change」に発表した。論文では、2100年までの世界の洪水リスクの変化を推計し、地球温暖化が進んだ場合、アジア・アフリカの温潤地域での洪水リスクが、他の地域と比べ特に大きくなるとしている。また、2013年に入り企業活動への影響が顕著となっている欧州中部での洪水を鑑みれば、事業所での水害への備えの再確認が不可欠である。

本稿では、地球温暖化や気候変動に関する研究から、降水量や大雨の頻度についての将来の傾向を俯瞰する。また、2013年は、梅雨入り後の降水量が少なく「空梅雨」といわれているが、同様の気候下での過去の災害事例等を示すとともに、今後の水害対策において「自助」「共助」が重要となる背景を示す。最後に、水害への事前対策、水害発生時の行動のポイントを述べる。

1. 地球温暖化と集中豪雨の関係

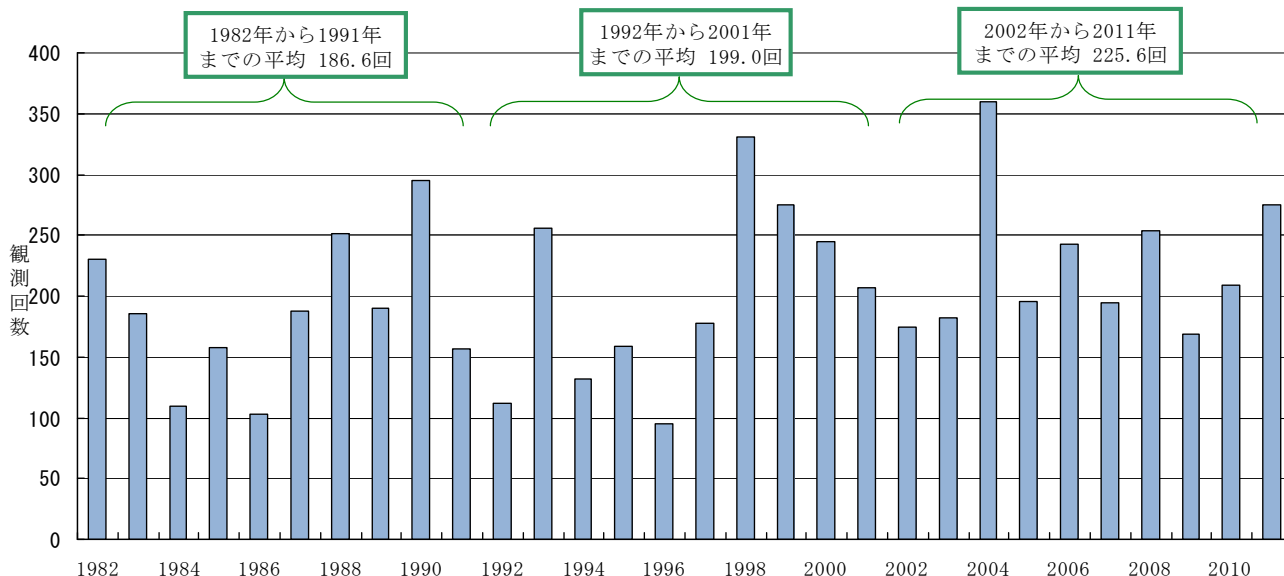
(1) 集中豪雨の発生頻度の高まり

地球温暖化による降水量への影響に関する研究は、国土交通省、気象庁、文部科学省などで広く行われており、日本における大雨の発生数の増加傾向には、地球温暖化が影響している可能性が指摘されている。今後、地球温暖化が進行した場合には、大雨の発生数も増加すると予測されている(図1)。また、1時間の降水量が50mm以上の短時間強雨の発生回数も増加する傾向にある(図2)。このように、将来の気候変動の予測、過去の降水量データの分析のいずれも、大雨や集中豪雨の発生頻度が高まることを示唆している。



■ 図1 100年後の年最大日降水量の変化率

出典：気候変動に適合した治水対策検討小委員会 答申（2008年6月）より抜粋及び弊社加筆

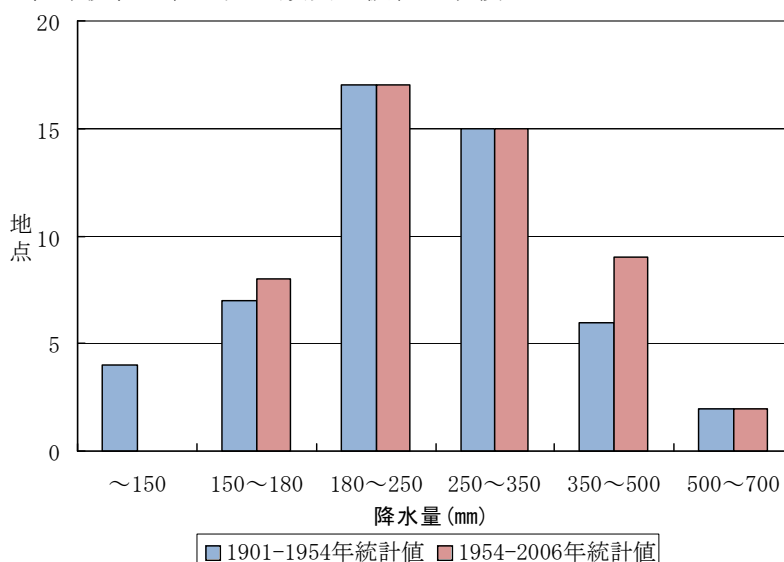


■ 図2 アメダス地点で1時間降水量が50mm以上となった年間の回数(1,000地点あたりの回数に換算)
 出典：気象庁HP「アメダスで見た短時間強雨発生回数の長期変化について」より弊社作成
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/info/heavyraintrend.html>

(2) 100年に一度の大雨における一日あたりの降水量の増加

全国51地点の1901年から2006年までのデータをもとに、100年に一度の日降水量を図3に示す。1901年から1953年までの統計値と、1954年から2006年までの統計値を比較した場合、180mmまでの地点数が減少し、350mm以上の地点数が増加しており、100年に一度の雨量の増加傾向が認められる。

大雨や集中豪雨の発生頻度の高まりに加え、100年に一度という発生頻度の低い事象が生じた際の降雨量も増加しており、今後、水害の発生頻度・被害の規模ともに大きくなることが想定される。

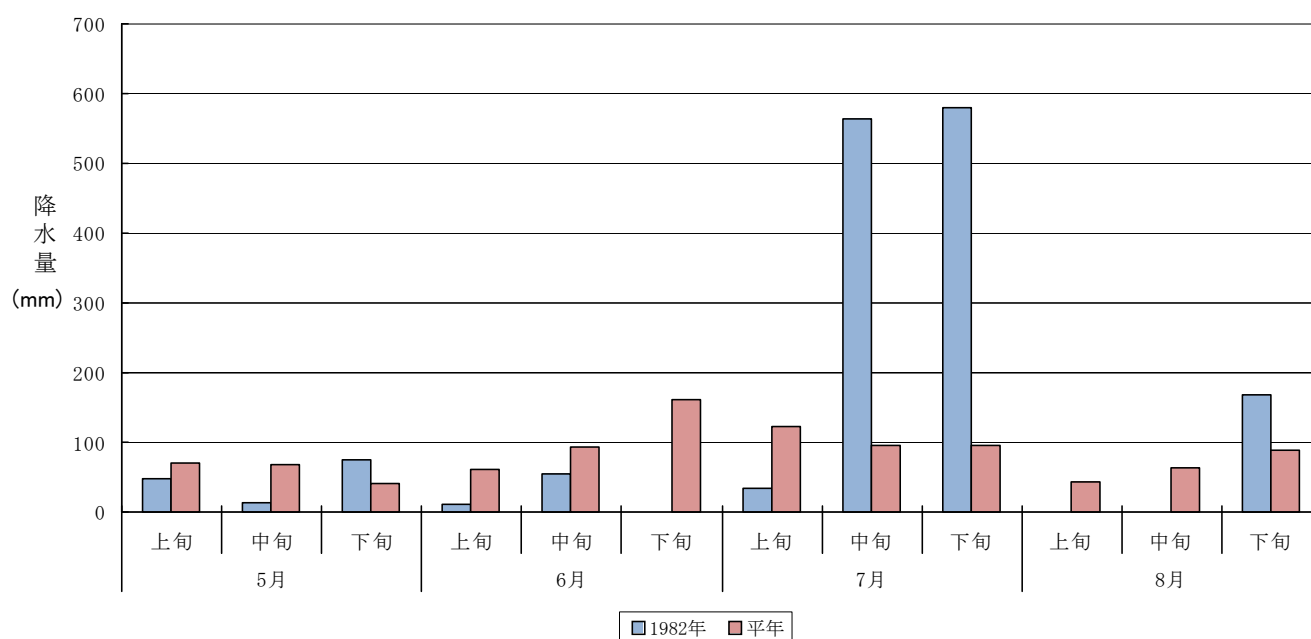


■ 図3 全国51地点における100年に一度の日降水量
 出典：気象庁HP「気象統計情報 異常気象リスクマップ」より弊社作成
<http://www.data.kishou.go.jp/climate/riskmap/heavyrain.html>

2. 梅雨前線の活動による大雨事例

2013年5月21日から6月10日までの降水量は、東京・大阪でともに4.5mmであり、梅雨期としては降水量が非常に少ないといえる。しかし、気象庁が6月7日に発表した1ヶ月予報では、6月22日以降は「北・東・西日本では、梅雨前線の影響で平年と同様に曇りや雨の日が多い」とほぼ平年と同様の天候を予想しており、大雨による災害発生の蓋然性が低下しているとはいえない。

5～6月中は空梅雨であったが、梅雨末期に大雨が続く大きな災害となった事例として、1982年の「長崎大水害」がある。長崎では、梅雨入り後7月上旬まで少雨が続けていたが、7月23日、低気圧と梅雨前線に伴う豪雨により土砂災害及び河川災害が発生した。豪雨は25日まで続き、死者・行方不明者299人、負傷者805人、住家被害38,644棟におよぶ被害が生じた。1982年5～8月までの長崎市における旬間の降水量と平年との比較を図4に示す。



■ 図4 長崎市における1982年5～8月と平年の旬間降水量

出典：気象庁HP「気象統計情報 過去の気象データ」より弊社作成

<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>

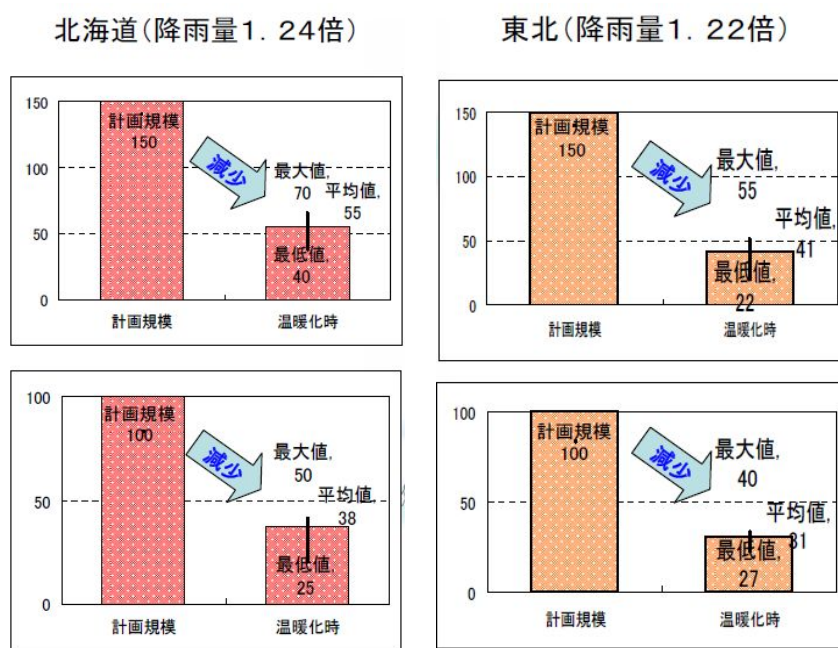
また、梅雨前線の活動による大雨災害の最近の事例としては、死者・行方不明者35人、負傷者59人、住家被害12,246棟の被害となった「平成21年7月中国・九州北部豪雨」、死者・行方不明者32人、負傷者27人、住家被害14,782棟の被害となった「平成24年7月九州北部豪雨」がある。気象庁が「これまでに経験したことのないような大雨」という表現を初めて使用し注意喚起をした「平成24年7月九州北部豪雨」においては、統計期間が10年以上の観測地点のうち、最大1時間降水量で7地点、最大24時間降水量で8地点が観測史上1位の値を更新するなど、短時間に大量の雨が降る傾向が見られ、前章に示した研究を裏付けるものとなっている。

3. 行政による河川管理の限界

河川整備は、治水による安全確保と災害軽減を図ることを目的として実施されてきた。治水施設の整備の進捗は、時間雨量 50mm 相当の降雨に関し、想定氾濫区域における安全確保がなされた区域の比率である氾濫防御率により表される。内閣府の集計によれば、1970 年に約 24%であった氾濫防御率は、1995 年には 50%を超え、2009 年には 61.5%まで上昇した。また、雨水の排水機能を有する下水道等の人口普及率は、1970 年には 16%、1995 年には 54%、2010 年には 86.9%まで高まった。

一方、気候変動に適合した治水対策検討小委員会の答申では、100 年後の降水量の変化による洪水・氾濫の頻度への影響を、治水計画における河川の安全度合いの指標である治水安全度がどの程度低下するかという観点により試算している。試算によれば、現時点で目標としている治水安全度は、200 年に一回程度の場合には 90~145 年に一回程度に、150 年に一回程度の場合には 22~100 年に一回程度、100 年に一回程度の場合には 25~90 年に一回程度となる。将来の降水量の増加により、現在の計画での治水安全度は著しく低下し、洪水・氾濫の頻度が上昇することが予想される。図 5 に、治水安全度の低下が大きい北海道と東北の試算結果を示す。

これまでの河川管理は、ダム建設や護岸工事等の行政主体のものであったが、100 年後の治水安全度の低下を補うような投資は困難である。従って、国土交通省では、災害発生を完全に防御するのではなく、「犠牲者ゼロ」に向けた対策の推進や、国家機能の麻痺を回避する対応策により、被害の最小化を目指すことを基本的方向としている。今後は、土地利用の規制・見直し、災害に強い地域への転換、災害発生時の初動対応の充実強化、既存設備の信頼性の向上や有効活用など、地域の特性に応じた施策が実施される。このような施策が有効に機能するためには、行政と地域社会・国民の連携が重要であり、企業においても、自らの水害への対応力を高める「自助」のみならず、地域社会と一体となって推進する「共助」が求められる。



■ 図 5 北海道・東北における 100 年後の治水安全度の予測

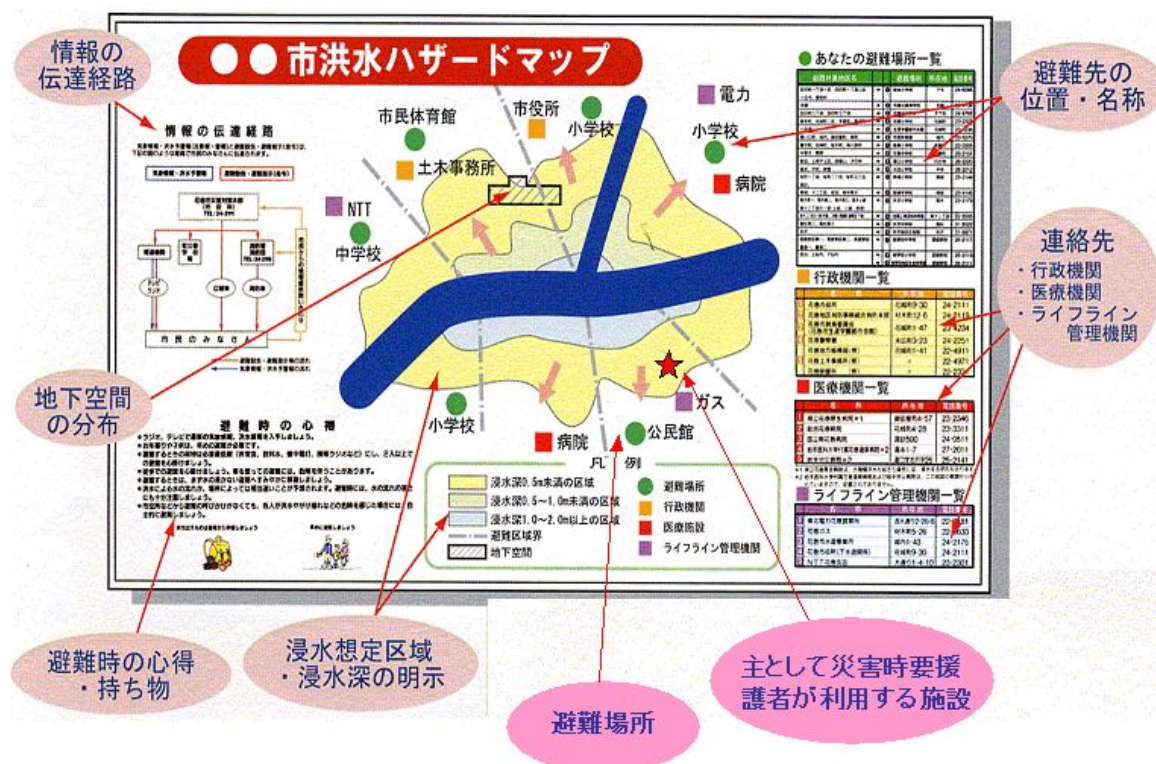
出典：第五回 気候変動に適合した治水対策検討小委員会（2008 年 2 月 25 日）資料より抜粋

4. 水害に対する事前対策と発災時の対応

今後、行政による河川管理には限界があることから、企業としてはまずは「自助」が求められる。そこで、以下に水害に対して有効となる対策を示す。

(1) 水害に対する事前対策

水害への事前対策は、自社の洪水危険度を洪水ハザードマップで確認し、事業所における浸水に脆弱な場所をピックアップし、社内で危険箇所を共有化するとともに、ハード面での対応を行う。



■ 図6 洪水ハザードマップに記載されている事項

出典：国土交通省 HP「水防の知識」より抜粋

<http://www.mlit.go.jp/river/bousai/main/saigai/kisotishiki/zu-03.html>

■ 表1 事業所での事前対応策の例

- 出入口等の開口部に浸水危険箇所がある場合には、防水板やマウンドアップにより対応する。また、土嚢を常備し、機動的な対応策が取れるようにする。
- 電気設備・通信設備・サーバー等、事業継続上重要な設備は、かさ上げなどで浸水から防ぐ。
- 建物からの排水口、周辺の排水溝・排水路が、十分に機能する状態を保つ。
- 土嚢・防水板・ポンプ等の防災設備は、稼動する状況にあるか、すぐに取り出し使用することが可能であるかを、定期的にチェックする。

(2) 発災時の避難行動開始時期

避難の目安となる情報には、気象台が発表する大雨注意報・警報、洪水注意報・警報の他に、気象庁と国土交通省若しくは都道府県と共同で発表する「洪水予報」がある。

洪水予報は5段階に分けられ、レベル3の「はん濫警戒情報」が発表された時点で、住民は避難を判断・開始し、レベル4の「はん濫危険情報」が発せられた時点では、避難が完了していることが求められている。一般に、洪水時は水位が急激に上昇する傾向があるため、「はん濫警戒情報（レベル3）」が発表された時点では、避難のための時間が残っているのみであり、製品や設備の高所への移動などの時間は全くない。従って、工場・事務所が発災時に必要な対応を講じるためには、「はん濫注意情報（レベル2）」が発せられた時点で、行動を開始する必要がある。

■ 表2 洪水予報の名称と警戒レベル

レベル	洪水予報の名称（種類）	発表基準
5	はん濫発生情報（洪水警報）	はん濫の発生
4	はん濫危険情報（洪水警報）	はん濫危険水位に到達
3	はん濫警戒情報（洪水警報）	一定時間後に、はん濫危険水位に到達することが見込まれる場合 避難判断水位に到達し、さらに水位の上昇が見込まれる場合
2	はん濫注意情報（洪水注意報）	はん濫注意水位に到達し、さらに水位の上昇が見込まれる場合

また、気象庁では、2013年8月末までに「特別警報」の運用を開始する。これまでの「警報」の発表基準をはるかに超える現象に対して発表されるものであり、「特別警報」が発表された場合には、直ちに命を守る行動をとることが求められる。

特別警報の発表前には、これまで通り「注意報」や「警報」が発表される。「注意報」が発表された時点で、避難場所の再確認や、重要データの持ち出しなどの避難行動を開始し、「警報」が発表された段階では、速やかに避難することが必要である。

5. おわりに

地球温暖化により、集中豪雨の頻度が高まることが予想され、水害へのさらなる備えが必要である。水害をはじめとした自然災害への対応は、事前の備えによりリスクを減らすこと、及び早期の情報入手により避難などの行動開始に関して的確な判断を下すことが重要である。また、一度のリスクの洗い出しにより関係者の防災への心構えや意識は大きく変わる。本稿で紹介した事前対応策をもとに、関係者と一体となった対策に着手していただければ幸いである。

[2013年6月17日発行]