

## 第2節

## 地球環境・自然災害に関する予測

第2節では、「地球温暖化」、「巨大地震のリスク」に関する予測を取り上げる。

## I

## 1 地球温暖化

## (1) 気候変動が国民生活に与える影響

## (世界の気温上昇)

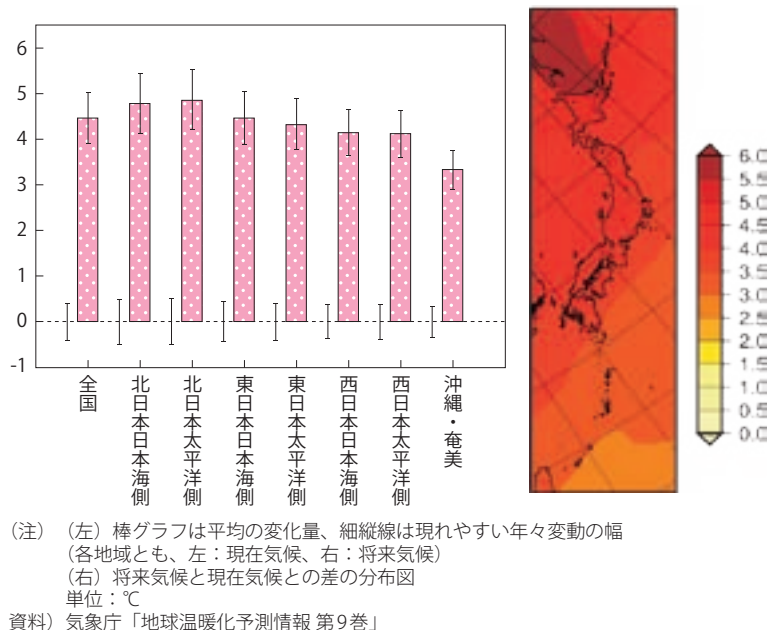
第1章第1節5.に示すとおり、国連気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第5次評価報告書では、気候システムの温暖化には疑う余地がないという評価が示されている。同報告書では、地球温暖化を引き起こす原因として、大気中の温室効果ガス濃度等による放射強制力の変化を4つのシナリオで仮定し、将来の気象変動を予測している。その予測の中で、最も温室効果ガスの排出が多いシナリオ（RCP8.5<sup>注16</sup>）では、21世紀末（2081年～2100年）の世界平均の地上気温は現在（1986年～2005年）と比較して2.6～4.8℃上昇し、最も温室効果ガスの排出が小さいシナリオ（RCP2.6<sup>注17</sup>）でも0.3～1.7℃上昇することが示されている。

## (日本の気温上昇)

気象庁では、2017年（平成29年）3月に「地球温暖化予測情報第9巻（予測情報第9巻）」を公表した。これは、IPCCの第5次評価報告書のRCP8.5に基づき、地球温暖化による影響が最も大きく現れる場合の気象に関する将来予測を取り上げている。

予測情報第9巻では、将来（2076年～2095年）の平均気温は、20世紀末（1980年～1999年）と比べて全国平均で4.5℃上昇すると予測している。同期間で地域別に比較すると、北日本日本海側では4.8℃、北日本太平洋側では4.9℃、東日本日本海側では4.5℃、東日本太平洋側では4.3℃、西日本日本海側では4.1℃、西日本太平洋側では4.1℃、沖縄・奄美では3.3℃の上昇となる予測である（図表 I -2-2-1）。例えば、東日本太平洋側に属する東京は1981年～2010年の年平均気温が15.4℃であったが、これに上記の予測を重ねると、屋久島の1981

図表 I -2-2-1 年平均気温の地域別変化量（左）と変化分布図（右）



1981年～2010年の年平均気温が15.4℃であったが、これに上記の予測を重ねると、屋久島の1981

**注16** 2100年時点での放射強制力が約8.5W/m<sup>2</sup>：現時点を超える政策的な緩和策をせず4つのシナリオの中で温室効果ガスの排出量が最も多いシナリオ。

**注17** 2100年時点での放射強制力が約2.6W/m<sup>2</sup>：将来の気温上昇を工業化以前に比べて2度以下に抑えるという目標の下に温暖化対策を実施し、4つのシナリオの中で温室効果ガスの排出量が最も小さいシナリオ。

年～2010年の年平均気温（19.4℃）に近い値になることに相当する。

**(気温上昇に伴う気象現象の変化)**

予測情報第9巻では、平均気温以外にも我が国の様々な気象現象の変化を示している。

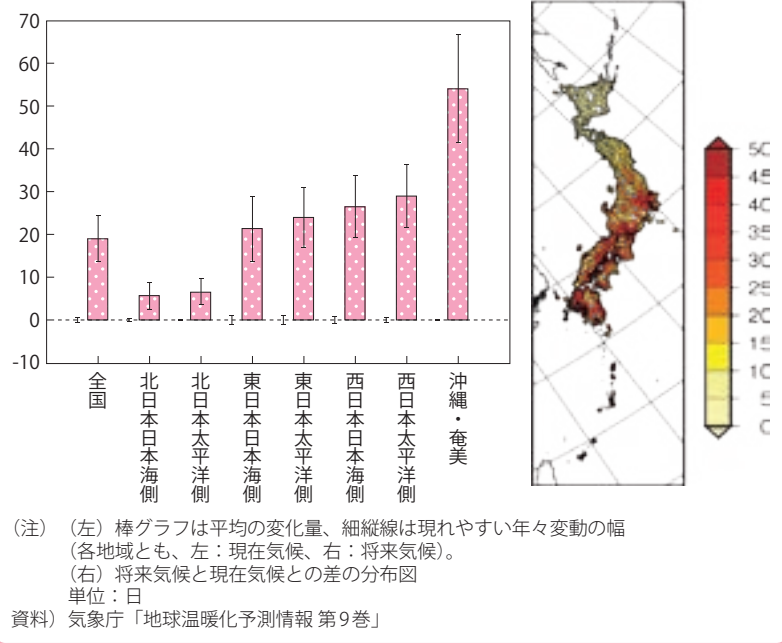
将来（2076年～2095年）の猛暑日（最高気温が35℃以上の日）については、20世紀末（1980年～1999年）と比べて沖縄・奄美で54日増加するなど、猛暑日や真夏日（最高気温が30℃以上の日）、熱帯夜（ここでは最低気温が25℃以上の日を使的に熱帯夜と定義している）の年間日数は、全国的に増加すると予測している（図表 I -2-2-2）。

将来（2076年～2095年）の真冬日（最高気温が0℃未満の日）については、20世紀末（1980年～1999年）と比べて北日本日本海側で38日程度減少するなど、真冬日や冬日（最低気温が0℃未満の日）の年間日数は、20世紀末においても出現日数がゼロである沖縄・奄美を除いて、全国的に減少する予測である。この予測を前提とすれば、北日本日本海側に属する札幌では、1981年～2010年における真冬日の平均年間日数は45.0日であったが、7日程度まで減少することに相当する（図表 I -2-2-3）。

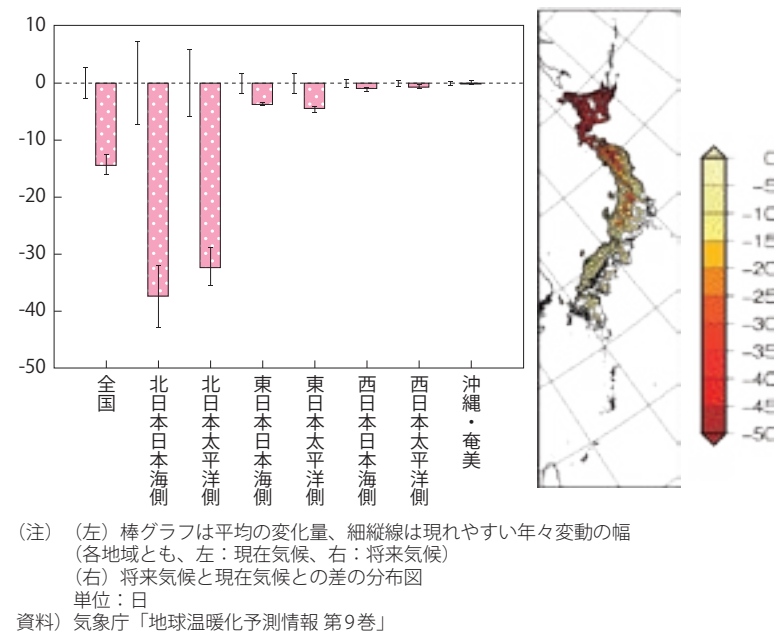
降水量については、将来（2076年～2095年）の年最大日降水量が、20世紀末（1980年～1999

年）と比べて全国平均で32.8mm増加する予測である（図表 I -2-2-4）。また、ほとんどの地域で将来変化量（桃色棒グラフの上端）が現在気候の年々変動の幅（現在気候の細縦線）より大きいことから、将来気候では、現在ではほとんど観測されないような年最大日降水量が例年のように出現することを示している。なお、日降水量200mm以上の年間日数や1時間降水量50mm以上の年間発生回数

図表 I -2-2-2 猛暑日の年間日数の地域別変化量（左）と変化分布図（右）



図表 I -2-2-3 真冬日の年間日数の地域別変化量（左）と変化分布図（右）



についても、全国平均で2倍以上となるなど大雨や短時間強雨は全国的に増加すると予測している。

一方、無降水日（ここでは日降水量が1mm未満の日と定義する）については沖縄・奄美で8.0日の増加など、多くの地域及び期間で有意に増加すると予測されている（図表 I-2-2-5）。この要因としては、気温の上昇に伴って、大気の水蒸気を保持する上限（飽和水蒸気量）が増加することで、飽和に達するまでにより長い時間が必要になることがあげられる。

このほか、年最深積雪・年降雪量については北海道の一部を除き全国的に減少する（現在気候と同程度の積雪量となる年もあり得る）という結果も出ている。

2000～2019年と比べた2081～2100年の熱帯低気圧について、IPCCの第5次評価報告書では、地球全体での発生頻度は減少するか、又は基本的に変わらない可能性が高く、それと同時に地球全体で平均した最大風速及び降雨量は増加する可能性が高いと予測されている。

また、2019年9月に公表された「変化する気候下での海洋・雪氷圏に関するIPCC特別報告書」

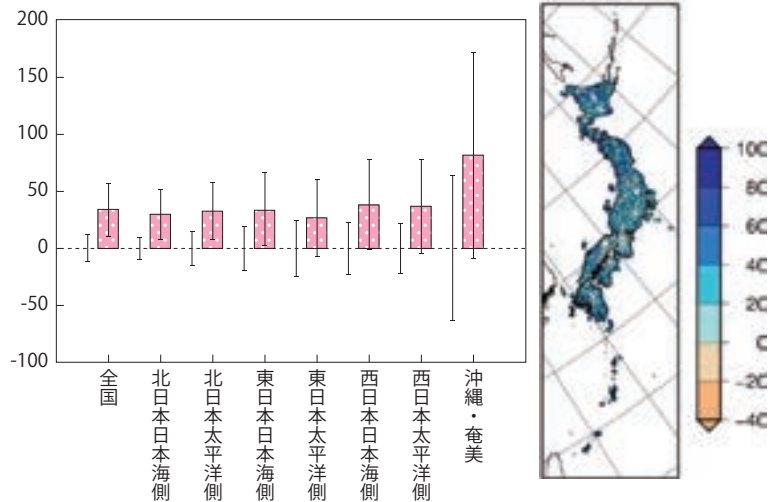
では、世界の海面水位は既に上昇しており、今後も継続する可能性が高いと予測されている。

### （国民生活への影響）

「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018<sup>注18</sup>」では、気象現象の変化による国民生活への様々な影響を指摘している。

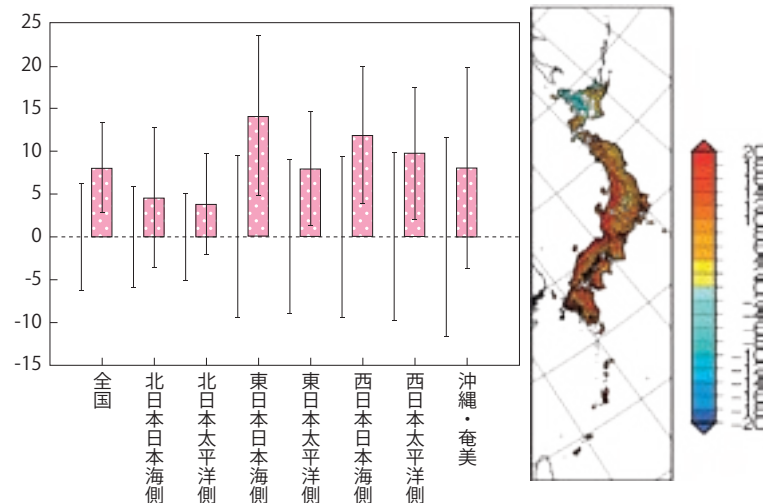
災害面では、気候変動に伴い豪雨の頻度・強度が増加することによる大規模な土砂災害や洪水被害が懸念される。また、台風の勢力が強まることにより、高潮による大規模な浸水被害が発生する可能

図表 I-2-2-4 年最大日降水量の将来変化



(注) (左) 棒グラフは平均の変化量、細縦線は現れやすい年々変動の幅 (各地域とも、左：現在気候、右：将来気候)。  
(右) 将来気候と現在気候との差の分布図  
単位：mm  
資料) 気象庁「地球温暖化予測情報 第9巻」

図表 I-2-2-5 無降水日の将来変化



(注) (左) 棒グラフは平均の変化量、細縦線は現れやすい年々変動の幅 (各地域とも、左：現在気候、右：将来気候)。  
(右) 将来気候と現在気候との差の分布図  
単位：日  
資料) 気象庁「地球温暖化予測情報 第9巻」

注18 環境省、文部科学省、農林水産省、国土交通省、気象庁より。

性もある。健康面では、温暖化による熱中症の増加が挙げられ、環境省「熱中症環境保健マニュアル2018」では、真夏日や熱帯夜の日数と熱中症による死亡者数の相関が示される中、熱中症対策の重要性が増している。さらに、国内における気温の上昇によるコメや果実の品質低下等に加えて、海外で発生した洪水被害がサプライチェーンを通じて国内の産業・経済に影響を及ぼすことなども考えられる。

このように、国民生活のあらゆる分野への影響が懸念される中、温暖化対策に一層取り組んでいくことが求められている。

## コラム

### 「地域を知って防災・減災に活かす～地理院地図の可能性～」

我が国は水害に度々見舞われてきました。そのことは、水に関連した地名が多いことにも表れています。

かつて川や湿地であったところは、宅地整備のための埋め立てや治水を目的とした流路の変更などにより、従来とは異なる姿になっていきました。例えば、東京都と埼玉県の境を流れる荒川は、昔は今のようにはまっすぐではなく大きく蛇行を繰り返しており、県境も明治時代と現代とは異なります。かつて川が流れていた箇所は、今では公園の池や道路、住宅などに変わっています。川や湿地を表す昔からある地名も街の整備と共になくなってきていますが、公園、神社、踏切や学校の名称などに昔の地名が残されている場合もあります。

昔の地域の状況を知る手掛かりとして、国土地理院のウェブ地図「地理院地図」(<https://maps.gsi.go.jp/>)を活用することができます。パソコンやスマホからアクセスができる「地理院地図」では、現在の地図に明治期の低湿地等の情報を重ね合わせることで、かつて川や湿地だった水害と関連の深い土地を見ることができます。また、昔の地名を探せば、地域の性質を知る手掛かりが見つかるかもしれません。

ハザードマップと地理院地図をあわせて見ることで地域の水害リスクの理解につながり、必要となる災害対策を事前に行うことが可能になります。

川や湿地などを表す地名の一例

| 湿地や低湿地を表す地名 |        |    |        | 水がたまりたまりやすい場所を表す地名 |        |
|-------------|--------|----|--------|--------------------|--------|
| 漢字          | 地名の例   | 漢字 | 地名の例   | 漢字                 | 地名の例   |
| アケツ         | 阿久津・渡川 | ソネ | 藤原・大野原 | イサ                 | 蒲原・池尻  |
| アソ          | 阿蘇・森生  | ツル | 藤原・鶴川  | カワサ                | 川内・川内  |
| ウキ          | 宇喜多・浮間 | ニギ | 仁事・仁科原 | カサ                 | 大久保・新保 |
| ウダ          | 小田・鶴田  | マダ | 藤原・酒田  | フクロ                | 池袋・藤原  |
| カモ          | 加賀・鴨川  | フダ | 丸・舟原   | 川の合流地点を表す地名        |        |
| カミ          | 鎌見川・花見 | ムサ | 牟田・舞田  | 漢字                 | 地名の例   |
| シユウ         | 瀬川原・瀬毛 | ウダ | 新田・十和田 | アイ                 | 蒲原・鶴川  |
|             |        |    |        | エダ                 | 越田・出田  |

●アケツ・アソ、アクト、アクトなど、読みが変化していることもあります

資料) 遠藤宏之 (2013). 地名は災害を警告する 技術評論社

現在の地図に明治期の低湿地データを重ね合わせて作図



(注) 第一軍管地方二万分一迅速測図原図 (明治13年～明治19年作成)  
資料) 国土交通省

## 2 巨大地震のリスク

### (1) 南海トラフ地震

#### (地震の発生確率)

2014年（平成26年）3月に内閣府中央防災会議において、「南海トラフ地震防災対策推進基本計画」が作成され、2019年5月に変更された。この基本計画では、建物の耐震化・火災対策・津波対策といった防災対策や、地震発生後の初動体制・膨大な避難者等への対応といった災害応急対策等を示している。

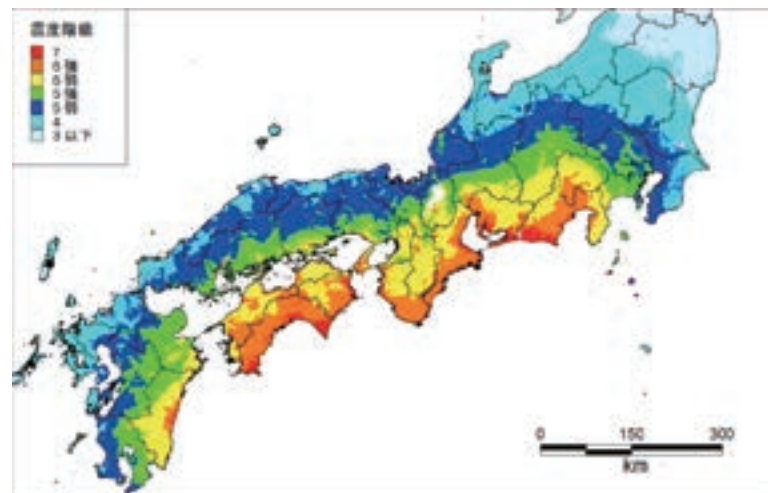
地震調査研究推進本部地震調査委員会<sup>注19</sup>では、主要な活断層や海溝型地震（プレートの沈み込みに伴う地震）の活動間隔や次の地震の発生可能性を評価し、随時公表している。南海トラフ地震については、マグニチュード8～9クラスの地震の30年以内の発生確率が70～80%（2020年1月24日時点）とされている。なお、同委員会は、南海トラフでは過去1,400年間に約90～150年の間隔で大地震が発生していることから、次の地震までの間隔を88.2年と予測している。1944年の昭和東南海地震や1946年の昭和南海地震が発生してから、2020年は約75年を経過しており、南海トラフにおける大地震発生の可能性が高まっている。

#### (震度分布、津波高及び被害想定)

2013年（平成25年）の内閣府「南海トラフ巨大地震対策について（最終報告）」によると、静岡県から宮崎県にかけての一部では震度7となる可能性があるほか、それに隣接する周辺の広い地域では震度6強から6弱の強い揺れになると想定されている（図表 I-2-2-6）。さらに、関東地方から九州地方にかけての太平洋沿岸の広い地域に10mを超える大津波の襲来が想定されている（図表 I-2-2-7）。

また、この地震の被害としては、最大で死者が約32.3万人<sup>注20</sup>、建物の全壊及び焼失棟数が約238.6万棟<sup>注21</sup>と想定されている。被災地の経済被害は最大で約169.5兆円と試算されており、東日本大震災（16.9兆円）<sup>注22</sup>をはるかに超えるものと想定されている。

図表 I-2-2-6 震度の最大値の分布図



(注) 震度推計に用いた5ケースの最大震度の重ね合わせ  
 (一つの地震でこのような震度分布が生じるものではない)  
 資料) 内閣府「南海トラフ巨大地震対策について（最終報告）」

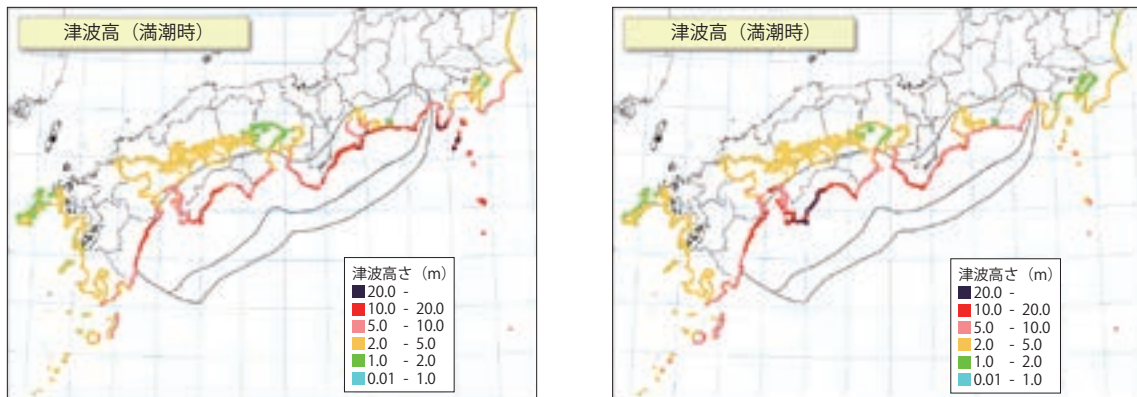
**注19** 1995年1月17日に発生した阪神・淡路大震災の経験を活かし、地震に関する調査研究の成果を社会に伝え、政府として一元的に推進するために作られた組織。

**注20** 東海地方が大きく被災するケース。

**注21** 九州地方が大きく被災するケース。

**注22** 内閣府「地域の経済2011—震災からの復興、地域の再生—」より。

図表 I-2-2-7 津波高分布図（一部抜粋）



(注) (左) 東海地方が大きく被災するケース（「駿河湾～紀伊半島沖」に「大すべり域+超大すべり域」を設定）  
 (右) 九州地方が大きく被災するケース（「四国沖～九州沖」に「大すべり域+超大すべり域」を設定）  
 資料) 内閣府「南海トラフ巨大地震対策について（最終報告）」

## (2) 首都直下地震

### (地震の発生確率)

首都直下地震については、2015年（平成27年）3月に「首都直下地震緊急対策推進基本計画」が公表され、首都中枢機能を確保するための体制やインフラの維持、人的・物的被害に対応するための耐震化や火災対策など、政府として講ずべき措置が示されている。

地震調査研究推進本部地震調査委員会では、首都直下地震で想定されるマグニチュード7程度の地震の30年以内の発生確率は、70%程度（2020年1月24日時点）と予測している。

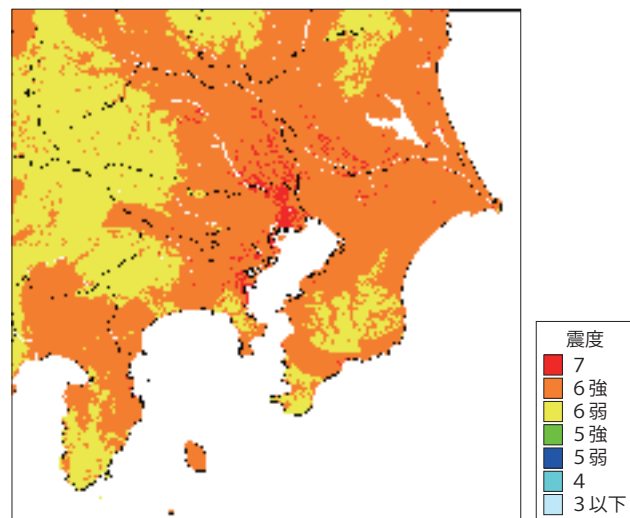
### (震度分布、津波高及び被害想定)

2013年（平成25年）12月の内閣府「首都直下のM7クラスの地震及び相模トラフ沿いのM8クラスの地震等の震源断層モデルと震度分布・津波高等に関する報告書」によると、最大震度が7となる地域があるほか、広い地域で震度6強から6弱の強い揺れになると想定されている（図表I-2-2-8）。ただし、発生場所の特定は困難であり、どこで発生するかわからないため、想定されるすべての場所において、最大の地震動に備えることが重要である。なお、東京湾内の津波高さは1m以下とされている。

内閣府「首都直下地震対策検討

ワーキンググループ最終報告の概要」によると、最大で死者が約2.3万人、建物の全壊及び焼失棟数が約61万棟、経済被害は、建物等の直接被害だけで約47兆円と試算されている。

図表 I-2-2-8 震度の最大値の分布図



(注) 震度推計に用いた19ケースの最大震度の重ね合わせ  
 (一つの地震でこのような震度分布が生じるものではない)  
 資料) 内閣府「首都直下のM7クラスの地震及び相模トラフ沿いのM8クラスの地震等の震源断層モデルと震度分布・津波高等に関する報告書」