

2022.03.17

BCM ニュース <2021 No.4>

日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の被害想定
～概要と企業に望まれる対応～

【要旨】

- 2021年12月21日、内閣府より「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の被害想定」が公表された。
- 今回公表された被害想定は、「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大地震・津波」を前提にとりまとめられており、これまでの被害想定に比べ、企業等への影響が深刻化している。
- 本稿では、同想定のポイントは、「①津波浸水リスクの見える化」と「②積雪寒冷地事情への配慮」にあると考え、これらにフォーカスして、企業への影響や求められる対策等を整理する。

1. はじめに

2021年12月21日、「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の被害想定（以下、令和3年度被害想定）」が、内閣府から公表された。これは2020年4月21日に内閣府が公表した、日本海溝・千島海溝沿いにおける最大クラスの地震・津波の推計結果（以下、令和2年度推定結果）に基づく被害想定である（表1）。

表1 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震に関する公表資料

公表資料	概要
日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデルの検討について（2020年4月21日公表）	■震度分布・津波高・浸水域の推定結果
日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の被害想定について（2021年12月21日公表）	■建物被害、人的被害、インフラ・ライフライン被害等の被害想定（定量的な被害量および被害の様相を公表）

今回の「令和3年度被害想定」は、「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大地震・津波」に基づきとりまとめられており、「過去に繰り返し発生し、近い将来発生する可能性が高い地震」に基づきまとめられたこれまでの被害想定¹に比べ、企業等への影響が深刻化している。また定量的な被害量と合わせて、被害の様相等も詳細に公表されている。

本稿では、かかる「令和3年度被害想定」の特徴を踏まえたうえで、ポイントを絞って企業に与える影響や求められる対策等について整理する。

2. 「令和3年度被害想定」の概要

(1) 前提となる地震・津波（「令和2年度推定結果」の概要）

まず、前記「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大地震・津波」の概要を、これまでの被害想定との比較から整理する。

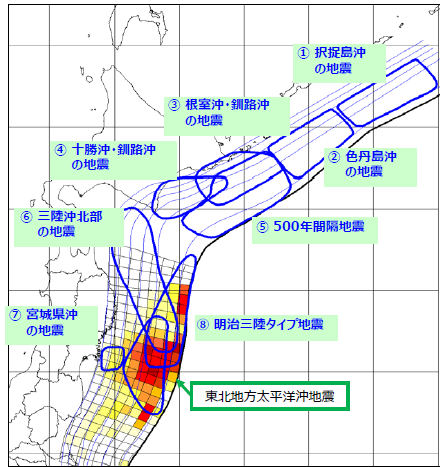
① 検討対象領域（≒震源域）

「令和3年度被害想定」の前提となる地震が想定する震源域は図1のとおり。

¹ 中央防災会議 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震の強震動、津波について」、「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震の被害想定について」

○「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」での検討（平成18年1月公表）

過去に大きな地震が繰り返し発生しているものについては、近い将来発生する可能性が高いと考え、8つの地震を検討対象地震として選定（M8クラス）



○「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」での検討対象領域

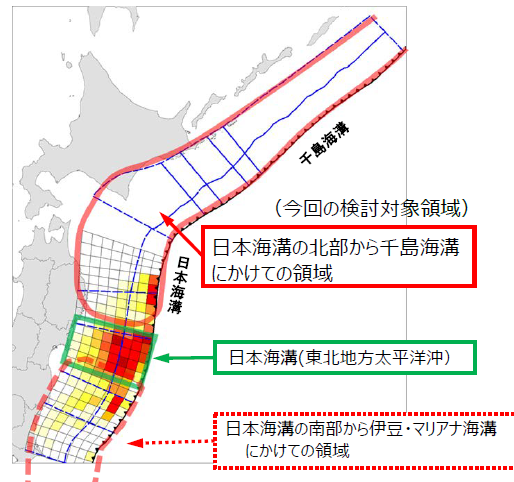


図1 検討対象領域の比較

（日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデルの検討について（参考図表集）」）

②震度分布

「令和3年度被害想定」の前提となる地震の震度分布は以下のとおり（表2）。これまでの被害想定よりも、北海道から岩手県の太平洋沿岸の広い地域で、震度6弱、6強等の強い揺れが想定される地域が増大している。また、北海道厚岸町付近では、最大震度である震度7が想定されている。

表2 震度分布の比較

これまでの被害想定 最大震度の重ね合わせ	令和2年度推定結果 推計した震度分布
（中央防災会議 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震の強震動、津波について」）	千島海溝モデル 日本海溝モデル ※岩手県は令和2年9月に公表 （中央防災会議 防災対策実行会議 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討ワーキンググループ「日本海溝・千島海溝沿いにおける最大クラスの震度分布・津波高等の推計」）

③津波高

「令和3年度被害想定」の前提となる津波高は以下のとおり（表3、4）。北海道から千葉県の太平洋沿岸の広い地域で、深刻な津波高が想定される。これまでの被害想定と比較しても、例えば、岩手県宮古市は約20mから約30m、北海道えりも町では約15mから約28mとより深刻化している場所も散見される。

表3 東北地方等の県における津波高推定結果の比較

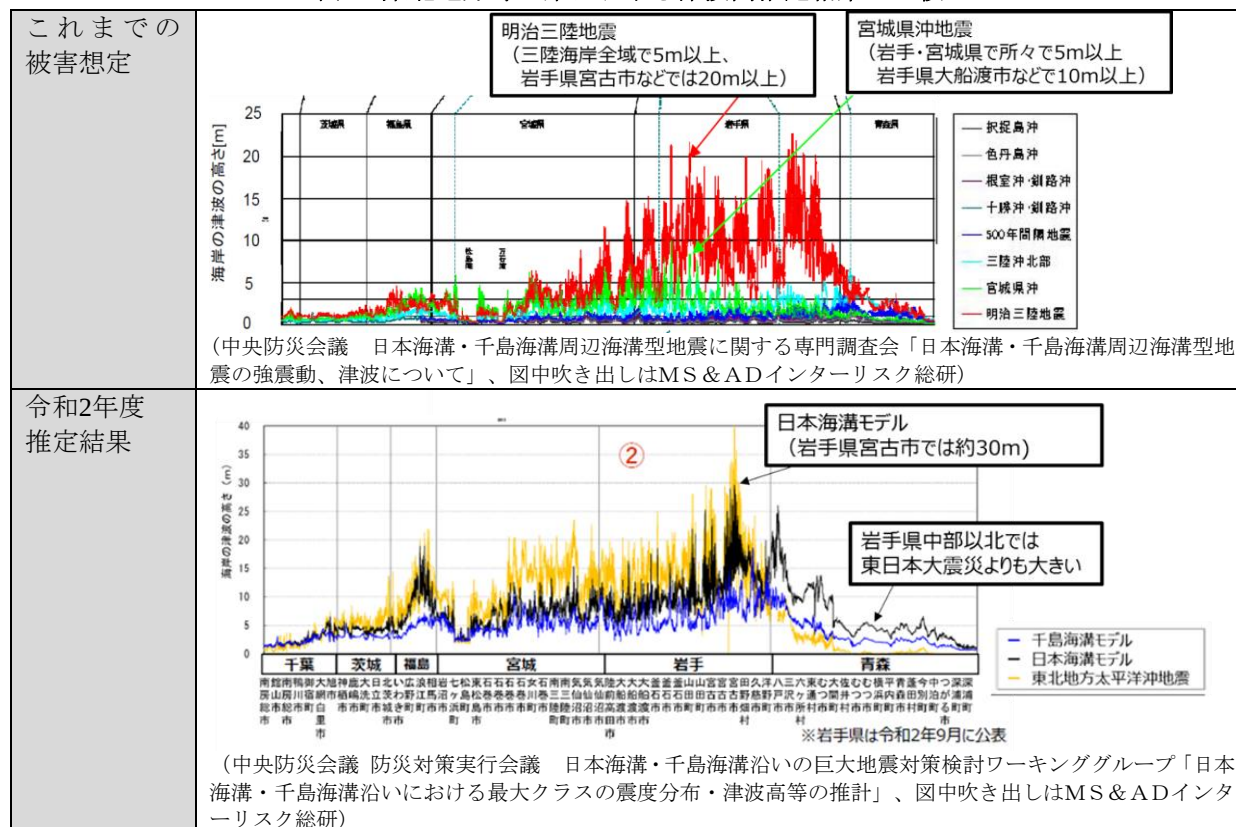
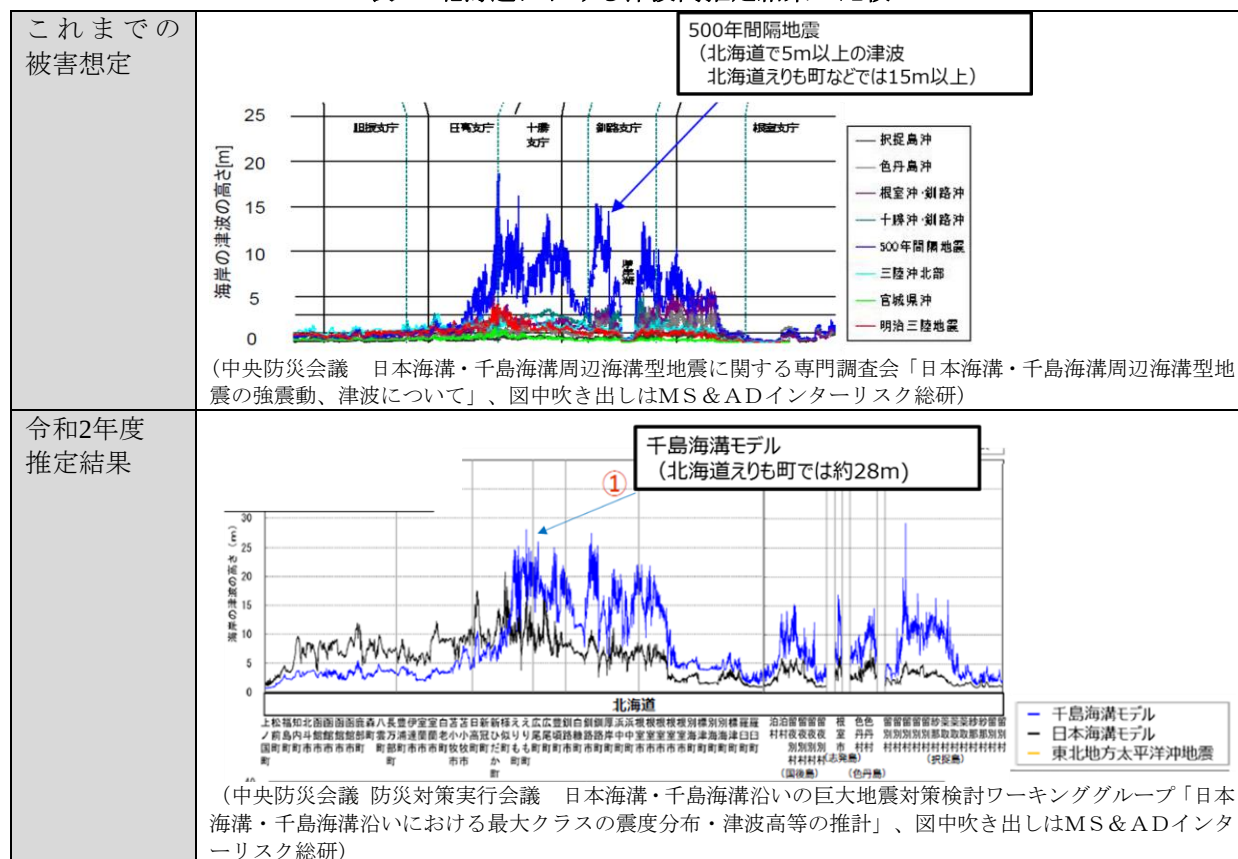


表4 北海道における津波高推定結果の比較



④津波浸水域

「令和3年度被害想定」の前提となる津波に関しては、前記③の「津波高」に加えて「浸水域」も公表されている。具体的に「どの地域が」「どのくらい」浸水するのか整理した「浸水域」は、これまでの被害想定では一部の地域しか公表されていなかった。

この「津波浸水域」の公表で、企業等は拠点における浸水リスクをより具体的に捉えられるようになった。本稿では、この「津波浸水リスクの見える化」の実現をひとつめのポイントと考え、後ほど「3. 令和3年度被害想定を踏まえた企業の対応」で深掘りをしていく（図2参照）。

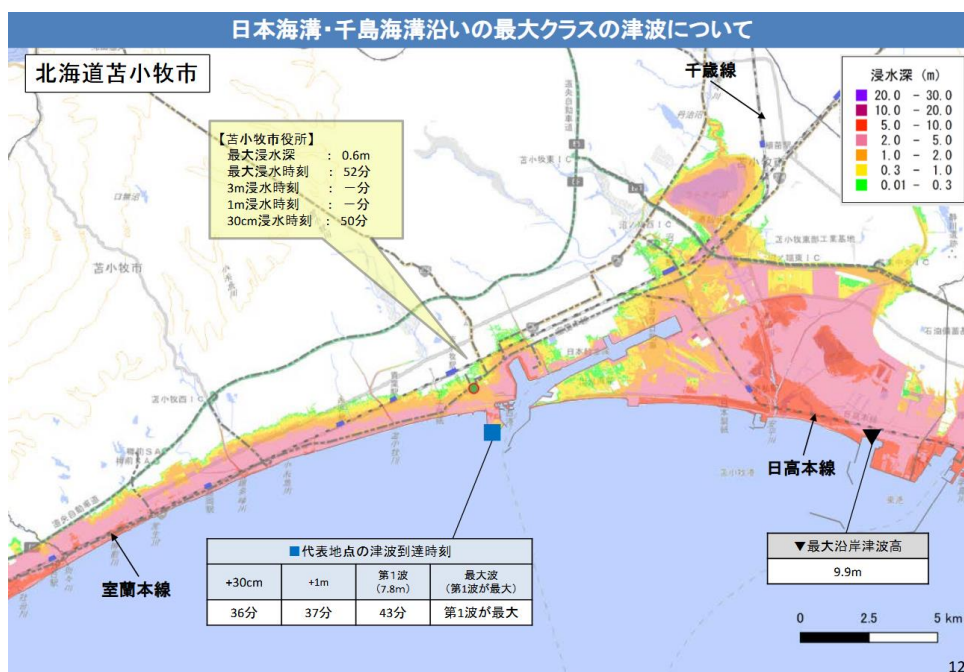


図2 津波浸水想定図例

（日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会「日本海溝・千島海溝沿いの最大クラスの津波による浸水想定 北海道〔日本海溝（三陸・日高沖）モデル〕」）

(2) 「令和3年度被害想定」の概要

①最悪の場合の被害想定

次に、前記「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大地震・津波」に基づいた被害想定について整理をする。被害想定は、2つの地震の「日本海溝モデル」「千島海溝モデル」の2つの発生パターンに分けてとりまとめられているが（図3）、モデル別最悪の想定は以下のとおり（表5）。

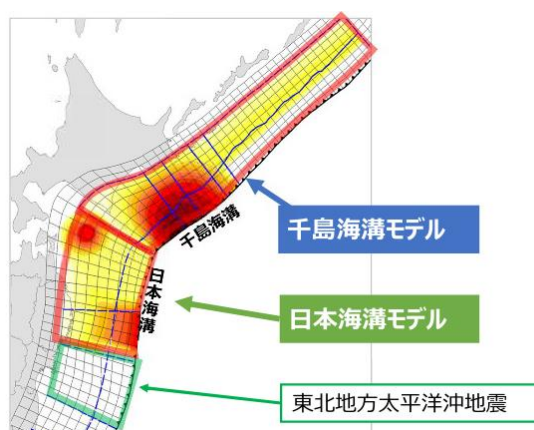


図3 日本海溝モデル、千島海溝モデル

（中央防災会議 防災対策実行会議 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討ワーキンググループ「日本海溝・千島海溝沿いにおける最大クラスの震度分布・津波高等の推計」）

表5 日本海溝モデル、千島海溝モデル別 最悪の場合の被害想定

主な項目	日本海溝モデル	千島海溝モデル
建物（全壊及び焼失）	約220,000棟	約84,000棟
死者数	約199,000人	約100,000人
負傷者数	約22,000人	約10,000人
道路被害箇所	約6,500箇所	約1,300箇所
鉄道被害箇所	約2,800箇所	約1,300箇所
上水道断水人口	約497,000人 ※復旧に約2週間（除く津波浸水により建物全壊した需要家）	約302,000人 ※復旧に数日（除く津波浸水により建物全壊した需要家）
下水道支障人口	約3,440,000人 ※復旧に約6週間（除く津波浸水により建物全壊した需要家）	約921,000人 ※復旧に約5週間（除く津波浸水により建物全壊した需要家）
停電軒数	約221,000軒 ※復旧に数日間（除く津波浸水により建物全壊した需要家）	約84,000軒 ※復旧に数日間（除く津波浸水により建物全壊した需要家）
固定電話不通回線数 （※通信規制は考慮しない数）	約162,000回線 ※復旧に数日間（除く津波浸水により建物全壊した需要家）	約65,000回線 ※復旧に数日間（除く津波浸水により建物全壊した需要家）
携帯電話停波基地局率 （※通信規制は考慮しない数）	約2% ※被災直後は輻輳により大部分の通話が困難 ※復旧に数日間	約1% ※被災直後は輻輳により大部分の通話が困難 ※復旧に数日間

②特徴

上記「①最悪の場合の被害想定」における特徴は以下のとおり。

i) 津波による被害が多い

表5の通り、日本海溝モデル、千島海溝モデルのいずれも、甚大な建物被害と死者の発生が想定されているが、大半が津波によるものである。

ii) 積雪寒冷地の事情により被害が拡大

冬季に発災した場合を想定して、積雪寒冷地における被害拡大を考慮している。例えば、津波による死者は積雪による避難速度の低下で増大し、津波から難を逃れた後も、長時間屋外で寒冷状況にさらされることで、低体温症になり死亡のリスクが高まる。

本稿では、i) について、先にポイントしてあげた「津波浸水リスクの見える化」の中で、深堀をしていく。また、ii) については、ふたつめのポイントと考え、後ほど深掘りをしていく。

3. 「令和3年度被害想定」を踏まえた企業の対応

ここでは、先に記載したポイントに沿って、(1) 津波浸水リスクの見える化、(2) 積雪寒冷地事情への配慮にフォーカスをして整理をする。

(1) 津波浸水リスクの見える化への対応

先に記載のとおり、「令和3年度被害想定」の前提となる津波に関して、従来の「津波高」に加えて「浸水域」が公表された（「令和2年度推定結果」）。かかる「津波浸水リスクの見える化」を踏まえた企業等における対応ポイントは以下のとおり。

① 自社拠点の津波浸水リスクの確認

まず何よりも、公表されている「津波浸水想定図」を使って、自社拠点の津波浸水リスクを確認する対応を強く推奨する。津波浸水リスクに対する企業等の安全配慮義務を果たすためには、公表されている「津波浸水想定図」の事前確認が必要不可欠であることが、東日本大震災で企業等の安全配慮義務が争点となった裁判事例から読み解ける。

② 事業リソースへの影響分析

また、自社拠点到留まらず、従業員の居住地や、取引先（顧客・サプライヤー等）の所在地など自社の事業リソース（経営資源）に関わる場所の津波浸水リスクを、公表されている「津波浸水想定図」を使って確認する対応を推奨する（表6）。

表6 津波浸水を想定した事業リソースへの影響分析例

重要業務に係るリソースの分類		想定される影響
内部リソース	ヒト	道路が津波被害を受け、XX管理有資格者キーマンAが出社困難
	モノ	工場立地が津波浸水エリアのため、建屋や設備が浸水 倉庫が津波浸水エリアにあり、在庫が浸水
	システム/情報	事業所が津波浸水エリアのため、システムサーバーも浸水 バックアップデータ保管場所が津波浸水エリアにあり浸水
外部リソース	業務委託先	業務を委託しているA社拠点が津波浸水エリアに立地
	サプライヤー	A社（原材料B調達先）工場が津波浸水エリアに立地
	物流業者	C社事業所が津波浸水エリアに立地
	社会インフラ	事業所周辺が津波浸水エリアにあるため、社会インフラ（電気・水・ガス・道路等）の途絶期間が長い

③事業継続戦略の見直し

前記影響分析を踏まえ、これまでに整理をした事業継続戦略が十分に機能するかという観点から見直しをすることを推奨する（表7）。例えば、現地復旧戦略（被災した拠点を早期に回復させ、再稼働する戦略）を想定している場合、拠点が津波浸水エリアに立地しており、建屋や設備が浸水する恐れがあれば、津波浸水エリア外に立地する別拠点での事業継続戦略に切り替えることが検討される。

表7 事業継続戦略ごと見直し例

これまでに整理をした事業継続戦略		津波浸水した場合の、経営資源への影響例	見直しの方向性
現地復旧戦略	被災した拠点を早期に回復させ、再稼働する戦略	拠点立地が津波浸水エリアのため、建屋や設備が浸水	津波浸水エリア外に立地する別拠点での事業継続を検討する
現地復旧以外の戦略	拠点が被災した場合、代替拠点で事業を再開させる戦略	道路が津波被害を受け、代替拠点へ、事業再開に必要な設備や資材を移動させられない	平時のうちに、代替拠点へ設備や資材を、可能な限り移動させておく
	在庫の積み増し戦略	津波浸水エリアに倉庫があり、在庫が浸水	津波浸水の恐れがないエリアに、倉庫を移設する
	他社への業務委託戦略	業務委託先の拠点が、津波浸水エリアのため、建屋や設備が浸水	平常時から複数の業者に業務委託し、特定の業者に依存しないようにする

(2) 積雪寒冷地事情への配慮

先に記載のとおり、「令和3年度被害想定」は、積雪寒冷地という事情から、冬季の被害が大きくなっている点を特徴とする。かかる特徴を踏まえた企業等における対応のポイントは以下のとおり。

①避難に時間がかかることへの配慮

「令和3年度被害想定」で、津波による死者数の想定が示されているが、日本海溝モデル、千島海溝モデルのいずれも、夏季と比較して、冬季の死者数が多くなっている。発災の時間帯が異なるため、単純比較は出来ないが、同じ「早期避難を実施した場合」でも、夏季と冬季の死者数の差が大きいことから、冬季の避難に時間がかかることが伺い知れる。（表8）

表8 津波による死者数

		日本海溝モデル		千島海溝モデル	
		夏・昼	冬・深夜	夏・昼	冬・深夜
津波による死者（※）	早期避難率高＋呼びかけ	約6,000人	約47,000人	約22,000人	約44,000人
	早期避難率低	約145,000人	約199,000人	約90,000人	約100,000人

※津波による死者は、「早期避難率高＋呼びかけ」は津波避難ビル等を考慮した場合、「早期避難率低」は津波避難ビル等を考慮しない場合である。冬季は、積雪時を想定。

（中央防災会議 防災対策実行会議 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討ワーキンググループ「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の被害想定について【定量的な被害量】」を基に、MS&ADインターリスク総研作成）

表 8 では、冬季は積雪時の死者数を算出しているが、「凍結時」はさらに増大する。これは積雪時よりも凍結時の避難速度が遅くなると想定されているためだと推察される。「令和 3 年度被害想定」によると、東日本大震災時の平均徒歩避難速度 2.24km/h をベースに考えると、積雪時の避難速度は 2 割低下し、さらに凍結時は、積雪時の避難速度から 1 割低下すると想定されている。なお、津波による死者数は公表されていないが、「豪雪時（未除雪時）」の避難速度が最も遅く、積雪時の避難速度より 4 割低下するとされている。

このことから、積雪寒冷地における避難ルールを構築するにあたっては、「早期避難率」を高めることに加えて一工夫が必要となる。例えば、積雪が多く、寒冷状態の発生頻度が高い地域に立地する事業所は、公設避難場所の近くに移転する、垂直避難が可能な建物に移転する、敷地内に独自に避難場所を設置する等の思い切った対策を講じることも必要かもしれない。

②低体温症による死亡リスクへの配慮

「令和 3 年度被害想定」では新たに「低体温症要対処者数」が公表された。これは、「冬季において、津波から難を逃れた後、屋外で長時間寒冷状況にさらされることで、低体温症による死亡のリスクが高まる」者を指す。この低体温症要対処者数は、津波から避難する際に、屋内の避難所等への二次避難が困難な後背地に道路や街が広がっていない高台などに逃げた者の数を推計している（図 4）。

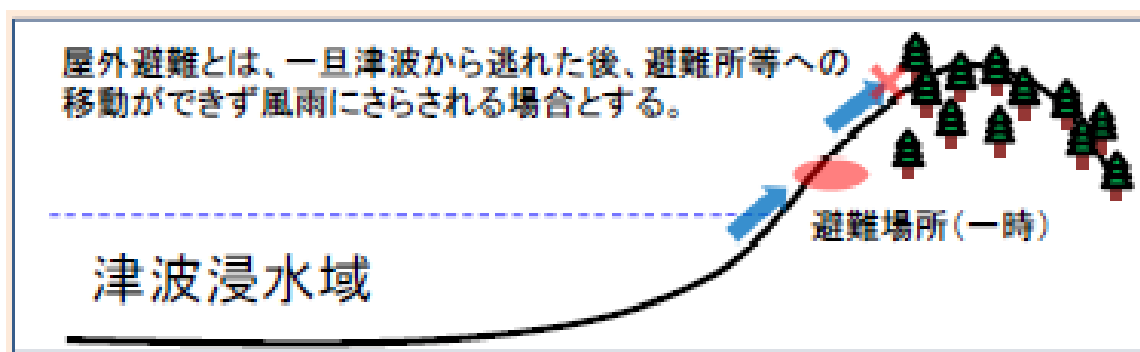


図4 低体温症要対処者の位置づけ

（中央防災会議 防災対策実行会議 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討ワーキンググループ「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の被害想定項目及び手法の概要～建物被害・人的被害・経済的被害～」）

このような「低体温症要対処者数」は、低体温症となるリスクが最も高くなる「冬・深夜」の場合、日本海溝モデルでは42,000人、千島海溝モデルでは22,000人発生すると推計されている。

積雪寒冷地における津波避難では、このような津波避難後の低体温症による死亡リスクをおさえるためにも、「津波から避難した後の状況」も考慮の上、対策等を検討することが望ましい。例えば、避難する際には、簡易テント、防寒着や毛布、カイロ等を携行するルールを構築し準備をすすめることや、屋内避難が可能な場所に事業所を移転する等の方法が考えられる

③事業リソースの復旧に時間がかかることへの配慮

「令和 3 年度被害想定」では、具体的な日数は公表されていないものの、積雪・凍結の影響でインフラやライフライン被害の復旧が遅れることが想定されている。また、同想定に記載はないが、損壊した建物や設備の復旧も同様に遅れることは間違いない。

事業継続計画の策定にあたっては、地震・津波による事業リソースへの影響を分析し、事業継続戦略を検討していくことになるが、この分析や戦略構築の際にかかる事情を考慮しているか、今一度確認をされることを推奨する。

4. まとめ

最大クラスの地震の発生頻度は極めて低いとされるが、今回の被害想定を検討対象領域のうち、千島海溝を震源として発生する超巨大地震（M8.8程度以上）は、地震調査研究推進本部地震調査委員会「千島海溝沿いの地震活動の長期評価（第三版）」によれば、地震の発生間隔等から、「切迫している可能性が高い」とされている。

また、岩手県から北海道の日高支庁以西の海岸領域、北海道の十勝支庁から根室支庁にかけての海岸領域では、過去に発生した津波からの経過時間を考えると、「最大クラスの津波の発生が切迫している状況にある」とされている（「令和2年度推定結果」）。まさにこの瞬間、巨大地震や津波が発生するかもしれない。

しかし、いたずらに恐れるのではなく、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討ワーキンググループが提言しているように、被害想定を冷静に受け止め、「正しく恐れる」ことが重要である。例えば、本被害想定では、津波からの早期避難や建物耐震化等の防災対策によって、建物被害や人的被害を大幅に減らせることが出来ると想定している。企業も、今回公表された被害想定を受けて自社のリスクを把握し、従業員の安全を確保する対応や、事業継続戦略を検討いただくことを推奨する。

MS & AD インターリスク 総研(株)

リスクマネジメント第四部 事業継続マネジメント第二グループ
コンサルタント 内山 和佳奈

MS&AD インターリスク 総研株式会社は、MS&AD インシュアランス グループのリスク関連サービス事業会社として、リスクマネジメントに関するコンサルティングおよび広範な分野での調査研究を行っています。

事業継続マネジメント(BCM)に関するコンサルティング・セミナー等を実施しております。コンサルティングに関するお問い合わせ・お申込み等は、下記の弊社お問合せ先、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。

お問い合わせ先

MS&AD インターリスク 総研(株)

リスクマネジメント第四部 事業継続マネジメント第一・第二グループ

千代田区神田淡路町2-105 TEL:03-5296-8918（第一グループ）／03-5296-8958（第二グループ）

FAX:03-5296-8941

<https://www.irric.co.jp/>

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RM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 MS & AD インターリスク 総研 2022