

北海道防災会議地震火山対策部会地震専門委員会

津波浸水想定設定ワーキンググループ（第1回）

会 議 録

日 時：2020年7月7日（火）午前10時開会

場 所：北海道庁 地下1階 危機管理センター

1. 開 会

○事務局（平野危機対策課課長補佐）

それでは、定刻となりましたので、これより北海道防災会議地震火山対策部会地震専門委員会津波浸水想定設定ワーキンググループの第1回目を開催いたします。

まず、資料の確認をさせていただきます。

今日お配りしている資料は、会議次第と出席者名簿、資料1の日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデルについて、資料2の津波浸水想定 of 計算手法・条件等について、資料3の今後のスケジュール等についてです。

そのほかに、参考資料といたしまして、当ワーキンググループの設置要綱、参考資料2-1が巨大地震モデルの概要報告、参考資料2-2が巨大モデルの参考図表集、参考資料2-3が日本海溝モデル、参考資料2-4の千島海溝モデルをご用意させていただいております。

また、本日のワーキンググループにつきましては、カメラが前にありますが、地域をつなげるネットワークシステムを利用しまして、太平洋沿岸の振興局に配信しております。

また、振興局には、希望する市町村の防災担当も傍聴していることを申し添えておきます。

それでは、開会に当たりまして、北海道建設部建設政策局維持管理防災課長の高橋より、一言、ご挨拶申し上げます。

○事務局（高橋維持管理防災課長）

おはようございます。

建設部建設政策局維持管理防災課長の高橋でございます。

津波浸水想定設定ワーキンググループの開催に当たりまして、一言、申し上げます。

本日、委員の皆様におかれましては、大変忙しい中、ご出席を賜りまして、誠にありがとうございます。

また、平素から本道の防災対策の推進に多大なご尽力をいただいておりますことに、重ねてお礼を申し上げます。

さて、ご承知のとおり、今年の4月21日に、国がこれまで検討してきました日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデルが公表されました。これを受けまして、道としましては、道防災会議地震火山対策部会地震専門委員会において、太平洋沿岸の津波浸水想定 of 設定を検討していくために本ワーキングを設置したところでございます。

新型コロナウイルスの関係で遅くなりましたが、本日が第1回目の開催となりました。

これまで、道の津波防災の取組については、平成18年から平成23年にかけてハザードマップや津波避難計画の作成を支援することを目的として、太平洋、日本海、オホーツク海の順で、三つの沿岸の津波浸水予測図を作成してきたところでございます。

その後、東日本大震災を踏まえまして、平成23年12月に制定された津波法に基づい

て見直し検討を進めてきまして、平成29年の3月には、日本海沿岸の津波浸水想定の設定を公表いたしました。現在、36市町村のうち、28市町村で津波災害警戒区域を指定しております。

今回、国から公表されました報告を見ますと、太平洋沿岸は超巨大地震の発生が切迫している可能性が高いと評価されております。

このことについては、新聞・マスコミ等でも、多く報道されておりますし、また、太平洋沿岸の市町からも多くの問い合わせがございました。改めて、地震や津波への関心がより高まっていると再認識いたしました。

今後、道としましては、津波災害に強い地域づくりを目指しまして、速やかに減災目標の設定や津波災害警戒区域の指定を行っていくため、委員の皆様の意見や助言をいただきながら、今年度中を目途に、太平洋沿岸の津波浸水想定を設定しまして、取りまとめていきたいという考えでございます。

本日、これからタイトな日程となり、お忙しいかと思いますが、どうかよろしくお願ひ申し上げまして、簡単ではございますが、ご挨拶とさせていただきます。

本日は、どうぞよろしくお願ひいたします。

○事務局（平野危機対策課課長補佐）

本日は、第1回目のワーキンググループとなりますので、委員の皆様のご紹介をさせていただきます。

まず、北海道大学名誉教授の平川一臣様です。

北海道大学大学院理学研究院教授の谷岡勇市郎様です。

北海道大学大学院理学研究院教授の高橋浩晃様です。

北海道大学大学院理学研究院兼東京大学地震研究所准教授の大園真子様です。

札幌管区気象台気象防災部地震情報官の高橋博様です。

以上5名の委員の皆様に、今後のご議論、ご検討をしていただくとこととなります。よろしくお願ひいたします。

2. 座長の選任

○事務局（平野危機対策課課長補佐）

次に、設置要綱第4条2項の規定によりまして、座長の選任を行いたいと思います。

座長は委員の互選により選任をすることとなっておりますので、委員の皆様からの自薦、他薦ということでお願ひいたします。

○高橋（浩）委員

谷岡委員を推薦いたします。

○事務局（平野危機対策課課長補佐）

ありがとうございます。
谷岡委員で、よろしいでしょうか。

（「異議なし」と発言する者あり）

○事務局（平野危機対策課課長補佐）

それでは、谷岡委員に当ワーキンググループの座長をお願いしたいと思いますので、よろしくお願ひいたします。

〔谷岡座長は所定の席に着く〕

○谷岡座長

それでは、よろしくお願ひします。

笠原さんの後を継いでできるかどうか不安ですけれども、どうか皆さん、よろしくお願ひします。

今回のワーキングでは、地質研究所と北海道開発局と委託業者の明治コンサルタントの方々に参加してもらいますので、よろしくお願ひします。

3. 議 事

○谷岡座長

それでは、議事に入りたいと思います。

議事次第に従いまして、（１）の日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデルについてということで、先ほど説明がありましたように、内閣府で決められたモデルについて、事務局から説明をお願いします。

○事務局（磯田維持管理防災課主幹）

事務局の建設部維持管理防災課主幹の磯田と申します。

お配りしました資料に沿って説明させていただきます。

議事（１）日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデルについてご説明します。

資料１の２ページをご覧ください。

北海道太平洋沿岸のこれまでの取組状況については、平成１８年１月、国の日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会での報告を踏まえ、道は、その年の３月に太平洋沿岸東部・中部の津波浸水予測を、翌１９年３月に太平洋沿岸西部の津波浸水予測をそれぞれ公表しましたが、さらに津波堆積物をカバーした巨大津波を設定する形で見直すため、北海道に津波被害をもたらす想定地震の再検討WGを設置、検討の末、平成２４年

6月に道独自モデルの津波浸水予測を設定し、公表しています。

その後、国におきまして、中央防災会議の東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会での報告を踏まえ、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を想定した対策に見直すため、平成27年2月に日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会を開催し、これまで14回にわたり会合が重ねられてきていましたが、先日4月21日に、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の概要報告が公表されたところです。

3ページをご覧ください。

津波防災地域づくりに関する法律（津波法）における津波浸水想定的位置づけを示しています。

津波浸水想定は、最大クラスの津波が悪条件下で発生した場合に想定される浸水の区域や水深であり、国土交通大臣が定めた基本指針に基づき、かつ、基礎調査の結果を踏まえ、都道府県がこれを設定し、公表することとしております。

また、津波浸水想定を踏まえ、関係市町村は推進計画を作成することができ、都道府県知事は津波災害警戒区域や津波災害特別警戒区域を指定することができることとなっております。

4ページをご覧ください。

津波法に基づく全国の津波浸水想定は令和2年6月1日現在の設定状況を示しています。

北海道太平洋沿岸から東北の岩手、宮城の沿岸については、国の巨大地震モデル検討会が行われていることから未設定となっており、北海道オホーツク海沿岸及び一部の都県を除き、赤く表示されている道府県で津波浸水想定が設定済みとなっています。

5ページをご覧ください。

今回、国が公表しました日本海溝・千島海溝沿いの最大クラスの地震の検討に係る基本的な考え方を示しております。

東日本大震災の教訓を踏まえ、おおむね過去6千年間の津波堆積物に係る調査資料について、再現に使用する津波堆積物を精査し、これを再現する津波断層モデルとするため、新たな科学的知見をベースに、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大地震・津波について検討がなされました。

ページ右に示している津波堆積物の調査資料につきましては、6ページに拡大したものを載せています。

7ページをご覧ください。

国において、平成18年1月に公表された日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会で検討されました最大クラスの地震の検討対象領域と、今回、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会で検討されました、最大クラスの地震の検討対象領域を示しております。

平成18年に検討された際は、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、

近い将来発生する可能性が高いと考え、①から⑧の八つの地震を検討対象地震として選定しておりました。

一方、今回、国で検討された最大クラスの地震の検討対象領域としては、日本海溝の北部から千島海溝にかけての領域としており、さらに日高地方沖合を含む日本海溝沿いの領域を日本海溝（三陸・日高沖）モデルとして、また、襟裳岬から東の千島海溝沿いの領域を千島海溝（十勝・根室沖）モデルとして区分けして検討されているところが特徴となっております。

日本海溝（三陸・日高沖）モデルと千島海溝（十勝・根室沖）モデルのそれぞれから推計される津波は、二つの領域での地震が連動したか否かにかかわらず、それぞれの領域における最大の津波によると考えられる津波堆積物を説明するモデルとなっています。

8ページをご覧ください。

日本海溝（三陸・日高沖）モデルと、千島海溝（十勝・根室沖）モデルにおける、断層のすべり量分布と地殻変動量を対比できるよう示しています。

9ページをご覧ください。

想定される沿岸での津波高さを示しており、黒で示しました日本海溝（三陸・日高沖）モデルでは襟裳岬より西側で影響が大きく、青で示しました千島海溝（十勝・根室沖）モデルでは襟裳岬より東側で影響が大きくなっております。

えりも町では、この両方のモデルの影響を大きく受け、最大沿岸津波高が27.9メートルに達するとの想定が示されました。

議事（1）の説明については以上となります。

○谷岡座長

ありがとうございました。

ただいまの説明について、何か質問はありますか。

私と平川委員が国の委員会に参加していただきましたので、まず平川委員から付け加えることがあれば説明してもらおうかと思えます。

平川委員、今の資料で何かありますか。

○平川委員

基本的には説明されたと思いますが、肝心なことだけ、資料に基づいて申し上げます。

参考資料2-1の2ページ目に、図も含めて、この会議というのは、津波堆積物の調査の考えを基にしているということです。図表集の最初の行にも書かれているように、徹底的に強調しているということです。

津波堆積物を基にしてなされた調査というのは、意外かもしれませんが、そんなに多くないどころか、ほとんど今回が初めてと言ってもいいぐらい大変な調査です。例えば、今ご説明がありました資料1の4枚目のスライドに、今まで検討された日本海沿岸や

東北地方太平洋沖、南海トラフや首都圏直下など、みんなありますけれども、こうやって公表されたのは津波堆積物ではないのです。みんな純粋な地震断層モデルであって、津波堆積物は後からついてきているようなものです。そういう意味で、きっちり検討されたのは今回が初めてだということを強調したいと思います。

最初にご説明がありました北海道の3. 11の直後に出たモデルは、実は津波堆積物モデルだったのです。あれは10年近く前に先行して作っていた大変なモデルで、すごく意味があったのだと思いますけれども、さらっと通られてしまいました。そういう重要性があると思います。

それから、資料2-1の4ページ目の(2)の中で、特に高いところは、えりも町やえりも町より西側の地域、また、青森県や岩手県や宮城県のことについて書かれていて、これは内閣府の事務局では大問題になっています。つまり、津波堆積物で全部説明をするようなモデルを作りたい、作るぞと宣言していたのだけれども、どうしても説明のつかないところがこの範囲なのです。

例えば、青森県では、下北の北のほうで津波堆積物を説明できていないことに四苦八苦しているわけです。それから、岩手県では1か所ありますけれども、今回出されたデータで、こんなものを出されたところで、復興を今までやってきたのに、対策のしようがないと思考停止に陥って、我が県は検討しないということを宣言してしまっているぐらい大変です。

宮城県以南についてはなぜ問題かということ、福島が既にマスコミで問題になっていると思いますけれども、日高三陸北部モデルで、津波は正面から来ると言っており、高いのはそこに限られると言っておきながら、実は福島は完全に浸水してしまいます。それで、このところが特に書かれております。別に、ここで暴露をしているわけでも何でもなくて、きちんと問題になっているところですので、その辺は理解しておくことが大事だろうと思います。

もう一つは、資料2-1の3ページ目の(4)に地震の連動性に対する津波の推計結果の取扱いというものがあります。

北海道モデルと全然違うところは、三陸北部日高沖モデルでやっても、えりもから根室にかけて、それとは別にそこで津波が起こったにしても、連動しても、それぞれで説明できればいいという考え方を取っているのが一番違うところであるということを、参考資料2-1の文章の中から読み取るというのは、結構大事なことだと理解しています。

今、細かいことをいろいろと申し上げましたから、ずっと理解するのはなかなか大変だと思いますけれども、その辺が着目点だということだけご理解いただければと思います。

○谷岡座長

平川委員から、パソコンで説明するものはないですか。

○平川委員

少し自分の頭の中で資料を整理することもあって、こういう共通認識を持っていただかないかということ整理しているので、議事が全て終わって、時間があったらお示したいと思います。

○谷岡座長

分かりました。

ただいま平川委員から説明していただきましたけれども、大事なことをおっしゃっていただきました。平成24年、2011年の東北地方太平洋沖地震を受けて、笠原先生のもとで道独自の浸水想定をされたのですけれども、そのときは、東北地方太平洋沖で起こって、平川委員などの堆積物の結果から、北海道で非常に大きな地震が起こるだろうということが予測されていましたので、このまま放っておくわけにはいかないということで、道独自の浸水想定がされたと思います。

国の対応は、様々なほかの場所の優先順位があって遅れていたのですけれども、ようやくそれができました。そして、その元になっている一つが北海道の平成24年のモデルということで、道はそれで対応していて、国はちょっと余裕があったので、ここまで来られて、新しいモデルがまとまったということで、今回、それに基づいたワーキングが立ち上がったということだと思います。

私からも説明しますと、平川委員のおっしゃるとおりですけれども、そのほかに説明をいたしますと、先ほどあったように、東北地方側のモデルと三陸日高沖モデルと千島沖モデルがありますけれども、地震学者が1番を見ると、ちょっと変なのです。海溝側は滑ってなくて、深入れ側だけ滑ってということで、これは検討会の中でも最初は問題になっていました。

基本的に、噴火湾から函館のほうの津波堆積物を説明するにはこのものがないということで、このモデルに経緯的にはなったのですが、現在の新しい研究成果などを見ると、海溝のそばでは長周期の低周波微動などが起こっていて、最近の研究成果では、ここへは滑らないではないかと言われ出しています。今考えてみると、そこに大きな滑りがないというのは、科学的にももっともらしいモデルになっている可能性があって、今考えると、このモデルはそんなに悪くないのです。基本的には津波堆積物を説明するモデルになっていますので、この日高モデルと千島海溝側のモデルはそれなりにいいモデルになったのではないかと思います。

海溝側も、いろいろな経緯があって、最初は海溝側が滑らないモデルも提案されていました。それでも津波堆積物は説明できるというので、最初はそちらの意見に傾きかけたのですけれども、さすがに千島海溝でそれはないだろうと。1952年でも滑っているということを考えると、海溝が滑らないなんてことはないだろうということで、いろいろと検討した結果、これが津波堆積物を説明できるわけです。

実際は、国のモデルも割と曖昧なところがあって、津波堆積物だけを説明しようとする
と、別にこれに限ったわけではなく、みんなで整合性が取れるようなモデルがこれなのだ
ろうということで、この二つに収束したというのが経緯です。

一つだけ大事なことは、このモデルの検討についての概要報告の5ページに5番の留意
点についてというものがあります。これは道が検討すべき点でもあるかと思えますけれど
も、今回推計した震度分布、津波高、浸水域は、広範囲に及ぶ領域で、全体を捉えた防災
対策の参考とするために推計したものであり、必ずしも局所的な地先において、最大とな
る震度分布、津波高等を示しているものではないとあります。

例えば、津波計算については、便宜上、最小10メートルメッシュの計算格子を地形と
堤防データによって構成したシミュレーションモデルを用いており、建物は粗度係数と呼
ばれる摩擦係数に置き換えて計算しています。このような一定条件下における計算モデル
にある推計結果であることに留意する必要があり、使用した地形や堤防データは道県から
の提供データを用いているが、作成された時期により現状と異なる場合があることも留意
する必要があるということが書かれてあって、計算の方法などはまだまだ留意する必要が
あります。

(2)には、地震・津波は自然現象であり、不確実性を伴うものであることから、今回
推計した震度分布・津波高等はある程度幅を持ったものであり、必ずしも今回の推計結果
等には限らず、場合によってはこれを超えることもあり得ることに注意する必要があると
いうことです。要は、これは不確実だと言っているわけです。

本モデルの検討結果は、一般的な防災対策を検討するための最大クラスの地震・津波を
想定したもので、より安全に配慮する必要のある個別施設の検討については、それぞれ個
別施設の設計基準等に基づいて地震・津波の推計を必要があるということが書かれていま
す。最後は地震の話ですけれどもね。

今まで、こういうモデルを出すときは、このモデルでここまで浸水します、最大はここ
ですよとって浸水モデルなどを出しているのですけれども、実際に地震と津波について
そんなに正確にここまでですと言えるはずがないので、それをちゃんと出すべきだと私は
思っています、不確実性があるということを含めた出し方をしないと、ちゃんとしたこ
とが伝わらないと思います。

ですから、道が今後モデルを作るにしても、ちゃんと不確実性があるのだということ
を明示できるような形にしていくのが一番いいのではないかと考えています。

今、国のモデルを事務局に説明していただき、平川委員にも津波堆積物を基にこれを決
めたということと、私からも説明をしたのですけれども、今の説明に対して何かありまし
たら委員の皆様から質問を受けたいと思います。

○高橋（浩）委員

ご説明をありがとうございました。

今、平川委員と谷岡座長のお話にあったポイントが非常に重要だと思っていて、不確実性の問題ですね。これは、この結果が取りまとめられる前に、その不確実性をどういうふうに扱っていくかというのを、道なのか、どこで決めるか分からないですけれども、それをきちんと決めておかないと、幾ら不確実性といっても、最初のうちは分かってくれますが、5年もたてば忘れ去られるので、バッファゾーンの考え方にも通じると思うのですが、そこをきちんと定量的に評価していくことを考えないと、本当に数字だけが独り歩きしてしまうのではないかと思います。

今後作るハザードマップなどは、恐らく10年とか、もっと長く使うことになるので、そういうものをきちんと生かしていくためには、今、谷岡座長が言われたようなことをきちんと具体的に盛り込んでいくことを津波の想定と同時に考えていかなければいけないのではないかと思います。

具体的に内閣府で想定したときに、どれぐらいの振れ幅があるかという議論はあったのでしょうか。

○谷岡座長

当然、いろいろなモデルを出してきていますので、振れ幅は分かるのですが、基本的に内閣府は津波堆積物をぎりぎり説明できるモデルを1個抽出したというのが内閣府の立場だと思います。

○高橋（浩）委員

恐らく、それは道で考えてくれということですか。

○谷岡座長

ということで、ここの留意点に入れられているということです。

○高橋（浩）委員

分かりました。

それは検討しなければいけないと思いました。

○平川委員

参考資料2-2の4ページ目のところに両方のモデルが書かれています。滑り量分布と変動量です。これを見ると、例えば、千島海溝、十勝・根室沖モデルでは、どれだけ滑っているかという最大滑り量は、黒いから分かりにくいかもしれませんが、70メートルとか80メートルとか滑らせて、ようやく全部を説明できるのです。凄まじいモデルなのです。3.11の後の北海道モデルでは、35メートルが最大で、ずっとずっと小さく、滑り量として、はるかに少なかったということは理解しておく必要があるだろうという気が

しています。

今の件に関わって言えば、浸水域の広さは後でやるのですが、つまり、このモデルを作って、浸水させた結果が、そのずっと後ろに、各市町村のところに出ていますね。国の会議のときに、北海道の方もオブザーバーで出席されていましたが、こうやって浸水させた結果、むちゃくちゃ広いものですから、はっきりしたことが言える苫小牧を例にして、こんなことをやったら北海道は困ってしまいます、もうちょっと考え直してくださいと再検討をお願いした経緯があります。

つまり、津波堆積物を基にして、こういうモデルを作ったと言いながら、高さもそうですが、浸水域として出てきたものをもう一回津波堆積物に戻して再検討しているかという、それはしていません。ですから、十勝川の下流域、大津とか浦幌とか、僕らのような津波堆積物の研究者が見ると、まさかこんなことは起きていない、そんな証拠は何もないぞと。地震や津波の研究者の間では倍半分という言葉を使うのですが、倍ぐらいは許される、出たものの半分ぐらいでいいのではないというものがありますけれども、資料の図表をよく見ると、滑り量も含めて、浸水範囲も含めて、これはないだろうというものも含まれていることに道として着目するということは、この資料を見るときには大事だという気がします。

○大園委員

単純な質問です。

二つの滑りモデルが出ていますけれども、右側の千島海溝のほうで、北東側にも滑り域を結構伸ばしていますね。これも、堆積物から、ここに必要だということで決まったのですか。北方四島のほうまで伸ばしているものです。

○平川委員

調査はできないし、調査結果がないから分からないけれども、あの範囲を取ったときに説明ができるように、あの範囲に震源域を置いたとすれば、全くゼロにするわけにはいかないです。そのため、全部を説明できるように、現在の津波堆積物分布を説明するためには、あの範囲を震源域とした場合にはこれでいいだろうという置き方だと思います。証拠は何もありません。

○大園委員

そういう意味で、不確実性を議論するとき、これをどれぐらい信用していいのか、使っていていいかというのは考えなければいけないと思いました。

○谷岡座長

高橋（博）委員、何かありますか。

○高橋（博）委員

気象台の高橋です。

不確実性ということで、先ほど平川委員から大き過ぎだろうというお話もありました。これから想定を決めていく上で、不確実性という中でも最大級を考えてやっていくということによろしいですか。

○谷岡座長

最大級を考えるのですけれども、その中でも、本当にそれが最大だという雰囲気は出したくないということです。やはり、そこに不確実性がはまっているということを確認してほしいなと思っております。

○平川委員

モデル計算のことは素人の僕は分からないですけれども、谷岡座長はできる、できないのご判断はすぐにできると思います。今、結果的に9.1と9.3ですね。これが、三陸・日高沖モデルのほうを0.1少なくするとか、Mwが結果的に小さくなるような滑り量にするとか、十勝根室沖モデルのほうも9.0とか、そういうような操作について、この検討過程の中で資料を出してこられるのでしょうか。

○谷岡座長

そうすると、国がこれによって津波堆積物を説明してということになっているわけですね。何かの新しいデータが入ってとなると、検討をもう一回やり直すということもあるかもしれませんが、不確実性を検討するときに、やはり国のモデルを尊重した中での不確実性の検討になると思います。

平川委員が言ってくれたように、その中で、例えば浸水範囲は、防潮堤の高さが上がったたり下がったり、新しい海底地形ができたり、海底地形の粗度係数をちょっと変えると浸水が広がったり、狭まったり、そういうもので不確実性は判断できてくると思うので、その中に平川委員が言っているようなことがはまっていれば、道のモデルとしてはいいのかなと思っております。

こっちをいじりだすと、元からやっているような感じになってしまうので、国がやっているものを受けて、道が留意点というところをしっかりとしようとしている中で、これをいじり出すと、また、津波堆積物について全て調査結果を出して、それを説明できるモデルをまた作り直すとなってくるとなかなか大変なので、これを受けて、道において、計算結果を今言われているところに合わせ込んでいくという作業になるかと思っております。

○平川委員

最大モデルはそれでいいのですけれども、その中で津波堆積物を全て説明できると。ただ、説明できるといっても高さであって、遡上高に関わる堆積物を説明できるのであって、浸水範囲に関する津波堆積物の説明ではないのです。そこが結構問題なのです。

だから、僕はこれに従えばいいと思いますが、この震源域の考え方で、津波堆積物の高さ、遡上高の説明はできないかもしれないけれども、その震源域の考え方で、滑り量を小さくしたらどうなるだろう、どういう計算結果が出るだろうかというのは、国から言うと禁じ手なのですね。

○谷岡座長

浸水域も津波堆積物で分かることがあるのですよね。

○平川委員

あります。

○谷岡座長

それも説明できるというか、もしそれが大き過ぎるというならば、それより小さくなるようなモデルも、別に滑り量を変化させなくても、不確実性の一部として、可能性としてはあるわけです。そういうのをチェックできればいいのではないかと思います。このモデル・ディペンデントに浸水域も決まってくれるわけでもないので、その辺はやりようがあると思います。

○平川委員

僕は、もうとにかく北海道のずっと沿岸を見ていて、出てきた浸水域のこのデータを見ていて、これはちょっと困るよ、津波堆積物の研究者としては、こんなデータが出されても、国の検討委員会を出しっ放しでは困ります、検討会で津波堆積物のチェックが一つ一つあるかどうかをきちんとやりましょうと本当は言いたいのですけれども、終わってしまいました。

○高橋（浩）委員

平川委員の思いは非常によく分かりますが、国が5年をかけて相当検討した結果なので、基本的には、このモデルを使って、なおかつ、留意点にある部分に注意して、最後の各自治体の防災対策に役立つような形で出せばいいのではないかと考えています。

いろいろな意見はあると思いますが、津波堆積物を一番説明できるモデルはこれであることは間違いなくて、ベストなモデルだと思っていますので、基本的に断層モデルについてはこれを踏襲するのが最善でないかと考えています。

○平川委員

全然異論はありません。

僕のモデルに対する理解が足りないだけで、同じモデルの中で、そういう操作ができると思ったというだけです。それ以上のことは別にありません。

○谷岡座長

先ほど大園委員が言われた部分も、大きく滑ったという証拠はないし、かといって、ゼロにしても北海道には大して影響はないと思います。国後とか択捉のあたりは非常に影響があると思います。こんなことをここで言っているのかどうか分かりませんが、今のところ、そこは考えないことにして、道も国もモデルを作っているの、あそこをいじっても北海道本体の津波には大した影響はないので、あそこをいじることに精力を使うのはどうかと私は思います。

○高橋（浩）委員

津波堆積物の資料を見ると、北方四島のデータも入っているので、そういう知見は取り入れられていると見ていいのではないかと思います。

○大園委員

それにしても伸びているから、何か理由があったのかなという単純な疑問でした。

○谷岡座長

それでは、ほかにはありませんか。

（「なし」と発言する者あり）

○谷岡座長

断層モデルは、このモデルでいくということでもいいですか。

（「異議なし」と発言する者あり）

○谷岡座長

それでは、続きまして、議事（２）の津波浸水予測図と津波法に基づく津波浸水想定の数値手法・条件等の比較について、事務局から説明をお願いします。

○事務局（磯田維持管理防災課主幹）

議事（２）津波浸水想定 of 計算手法・条件等についてご説明します。

資料 2 の 2 ページをご覧ください。

資料 1 でも説明しました津波浸水想定 of 位置づけについて、国及び都道府県がどのような役割となっているのか、具体的に説明します。

基礎調査については都道府県が行うこととなっていますが、①の吹き出しにあるように、都道府県の検討に資するため、最大クラスの津波断層モデル検討などの基本的な考え方については国から提供されることとなっております。

都道府県は、②の吹き出しに示すように、国から提供された断層モデルなどの基礎データを基に、地形条件などを最新情報に更新し、市町村が作成する津波ハザードマップのベースとして、津波浸水想定や津波災害警戒区域の基礎となる基準水位を定め、市町村へ提供していきます。

津波浸水想定 of 設定により、市町村は、ハード・ソフト対策を組み合わせた推進計画の作成を行うことができるようになります。

3 ページをご覧ください。

この表は、今回、国から公表された巨大地震モデル検討に当たり、国が示した計算条件になります。

5 ページをご覧ください。

5 ページからは、国から公表された計算手法、今回予定している計算手法、さらに平成 24 年 6 月に道が公表した津波浸水予測図の際に採用した計算手法を比較できる形で整理しました。

1 番、マニュアルについては、国で定めた津波浸水想定 of 設定の手引の最新版に準拠して行っています。

2 番、地域海岸区分の設定については、手引に準拠して、自然条件や津波履歴等から地域海岸ごとに区分を設定し、最大クラスの津波を求めていきます。

3 番、最大クラスの津波断層モデルの設定については、国と同様、日本海溝断層モデルと千島海溝断層モデルの二つのモデルを設定します。

4 番、計算エリアについては、国は海溝ごと、平成 24 年 6 月の際は市町村ごとに設定していますが、今回は手引に準拠して、地域海岸区分ごとに設定します。

5 番、浸水域／浸水深については、地域海岸区分ごとのシミュレーション結果を重ね合わせ、最大となる浸水域、浸水深とします。

6 ページをご覧ください。

6 番、断層パラメータについては、国と同様に、動的断層パラメータを設定します。

7 番、支配方程式については、国と同様に、非線形長波式で計算します。

8 番、潮位条件については、国と同様に、朔望平均満潮位を採用します。

9 番、境界条件について、陸側境界では、津波浸水シミュレーションにおいて陸上への引き波による干出を計算する必要があり、このような津波の先端条件の処理には、計算過

程で時刻ステップ毎に各計算格子に水があるか否かを判別し、隣接する計算格子の水位との関係も考慮して流量を設定することが必要であることから、国と同様の境界条件を採用します。

また、沖側境界では、計算領域は有限であるため沖側に人工的な境界を設定し、完全無反射で通過するものといたします。

10番、初期水位については国と同様の手法とします。

11番、計算格子間隔について、海域においては、外洋では津波の波長は数十キロメートルから数百キロメートルのオーダーですが、沿岸部で水深が小さくなるにつれて波長が短くなるため、これに合わせて、津波浸水シミュレーションでは、順次、細かい計算格子間隔を用いる必要があることから、異なる計算格子間隔の領域を接続して同時に計算する方法としており、沖側から沿岸域に向かって成分格子間隔を1/3の割合で小さくしています。

なお、沿岸域は10メートルの格子としております。

12番、対象地形については、海域では海上保安庁の海底地形データなど、陸域では国土地理院の航空レーザー測量結果などを最新情報に更新して使用します。

7ページをご覧ください。

13番、構造物条件の設定につきましては、国は、地震動による影響として、震度6弱以上のエリアを対象に、地震発生から2分後に破壊沈下させ、津波が越流した段階で破壊させる設定としています。

一方、道が予定している計算手法は、先ほど示しました手引に準拠して、レベル2地震動に基づく耐震照査結果から、条件を設定することとします。

補足して考え方を説明しますので、10ページをご覧ください。

レベル2地震動に関し、耐震性や液状化に対する技術的評価結果がある場合、耐震性が十分で沈下がないものをパターン1と評価、耐震性が十分で沈下がない以外のものをパターン2と評価し、評価結果による沈下量を考慮した天端高とします。

対して、耐震性や液状化に対する技術的評価結果がない場合、海岸堤防や河川堤防などの盛土構造物もパターン2に分類し、地震により75%沈下することとします。

なお、パターン1、パターン2ともに、津波が越流し始めた時点で比高ゼロまで破壊されることとします。

また、耐震性や液状化に対する技術的評価結果がないコンクリート構造物の場合は、地震と同時に比高ゼロまで沈下することとし、パターン3に分類いたします。

11ページをご覧ください。

平成24年6月公表の津波浸水予測図の際の構造物条件の考え方と今回の構造物条件の考え方を図で示してみました。

平成24年6月公表のときは、構造物の機能の効果がある場合とない場合の2パターンで考えています。

構造物の機能の効果がある場合とは、コンクリート構造物、盛土構造物いずれもラインデータとして考慮し、津波が構造物高を越えると越流として考えており、構造物の機能の効果がない場合とは、コンクリート構造物、盛土構造物いずれも地震によって倒壊したと見なし、津波到達時には構造物がない状態で考えています。

一方、今回の構造物条件の考え方は、レベル2地震動に関し、耐震性や液状化に対する技術的評価結果がない場合、盛土構造物は地震により構造物高が75%沈下するもラインデータとして考慮しますが、津波が構造物を越流すると同時に破壊するとしております。

同様に、耐震性や液状化に対する技術的評価結果がない場合のコンクリート構造物は、地震と同時に比高ゼロまで沈下、言い換えれば、津波到達時には構造物がない状態で考えています。

7ページに戻ります。

14番、地震動による地盤変動の扱いについてですが、地震によって陸域が沈降する場合には、その沈降量の分だけ地盤や線的構造物の高さが低くなり、津波がより陸域に遡上しやすくなる条件となることから、断層モデルから沈降量を算定し、その結果を用いて陸域の地形データの高さから差し引くことを基本とします。

一方、地震による陸域の隆起が想定される場合には、津波がより陸域に遡上しにくくなる条件となりますが、津波浸水想定用途に鑑み、危険側を考慮するという事で、想定される最大の浸水域・浸水深が得られるよう、国と同様に、隆起量は考慮しないこととします。

12ページをご覧ください。

陸域及び海域の沈降と隆起を組み合わせた4パターンを図化しました。

先ほども説明しましたが、陸域の隆起は考慮しないこととし、海域の沈降と隆起を考慮する場合は、海岸からの距離が10キロメートルの範囲で海底の沈降量や隆起量をスムーズに接続して扱うこととします。

再び7ページに戻ります。

15番、計算時間について、ここで言う計算時間とは、津波浸水シミュレーションの再現時間のことですが、津波は第一波が最大とは限らず、第二波以降に浸水の区域や水深が最大になることも考えられることから、最大の水深の区域及び水深が得られるように、十分な計算時間を設定することとします。

16番、打ち切り水深について、津波浸水シミュレーションにおける陸上への遡上において、津波先端部での計算の打ち切りとする水深は1センチメートルとします。

8ページをご覧ください。

17番、計算時間間隔について、国は、CFL条件を満たすとともに計算の安定性などを考慮して設定するとしており、道も同様に設定いたします。

CFL条件とは、数値解析によるコンピュータシミュレーションにおいて、情報が伝播する速さが実際の現象の進む速さ以上でなければならないという計算安定性の必要条件で

あり、実際に計算を行う場合は、計算時間間隔を十分小さく設定する必要があります。

18番、河川遡上の取扱いについてですが、震源から沿岸に達した津波の一部は、河口から河川内を遡上し、河川から溢れて浸水を引き起こす可能性があります。

津波浸水シミュレーションにおいては、河道平面形状や河床高など河川地形を考慮しないと河川から生じる浸水を適切に評価することができないことから、河川内を遡上する津波の取扱いについては、関係河川管理者と調整を図りながら、日本海沿岸と同様、河口幅50メートル以上の河川を対象に河川遡上解析を検討いたします。

19番、基準水位についてですが、平成24年6月に公表した津波浸水予測図の際にはなかった考え方です。

13ページで説明しますので、ご覧ください。

基準水位とは、津波の想定浸水深に建築物などへの衝突によって生じる津波の水位上昇を加えた水位で、避難や建築行為などの制限の基準となるものです。左の図は津波浸水想定としての浸水深が表示されますが、右の図では津波災害警戒区域として建築物などの衝突によって生じる津波の上昇、せき上げ高が表示されます。この高さを示すことによって避難場所の高さが明確になります。

基準水位の算定は、津波のせき上げ現象が、その地点で津波が有するエネルギーの大きさに起因すると考えられることから、津波浸水シミュレーションの結果から、比エネルギーを算定するものです。

14ページをご覧ください。

津波浸水想定浸水深と津波災害警戒区域の基準水位の平面地図への表示例を示しております。

表示は10メートルメッシュごとに行い、メッシュの中心の高さを示しています。丸で囲った所の高さを見ますと、上段の津波浸水想定浸水深は3.45メートル、下段の津波災害警戒区域の基準水位は4.4メートルとなっており、約1メートルのせき上げ高が加算されています。

基準水位の算定は、津波浸水想定浸水深を算定した範囲と同じ範囲が行うこととなります。

議事(2)の説明については以上となります。

○谷岡座長

ありがとうございました。

ただいまの事務局からの説明に対して、質問、コメント等がありましたら、よろしくお願いたします。

○高橋(浩)委員

説明をありがとうございました。

技術的な質問をしていいと理解していますが、幾つかあります。

まず、震度によって建物が破壊することを想定するという話ですが、ここで使う震度というのは、この間、内閣が発表した概算震度の予定なのでしょうか。

決まっていなければ、それでも結構です。

○事務局（鈴木技術担当課長）

基本的に、震度については、ご指摘のとおりですけれども、津波法に基づく津波浸水想定の設定の手引の中では、震度に規定して構造物を壊すという考え方はないです。基本的に、レベル2地震動に対してその構造物が耐震照査をされているか、されていないかという基準があって、耐震照査をされている場合は、その基準に基づいて、沈下量を地震発生時の構造物の高さに加算してシミュレーションを実施しなさいという考え方になっています。ですから、基本的には手引に則って耐震照査をされている構造物についてはその結果を反映して、されていないコンクリート構造物については地震と同時に壊してしまうという考え方です。

○高橋（浩）委員

それは、基本的に震度によらないということですか。

○事務局（鈴木技術担当課長）

よらないです。

○高橋（浩）委員

分かりました。

ほかにも幾つかあるのですが、今回計算する範囲です。太平洋沿岸になっているのですが、オホーツク海側、知床半島の向こう側も恐らく津波が発生するという谷岡座長の論文がありますけれども、1994年の北海道東方沖地震のときに早く到達していたのです。恐らく、そんなに高くはならないと思うのですが、数十センチぐらいには十分なると思っているので、思わず早く津波が来る可能性があると思っています。計算するのはそんなに大変ではないと思うので、一緒にやるのはいかがでしょうか。

○事務局（鈴木技術担当課長）

ご指摘はごもっともだと思います。

北海道東方沖地震のときもオホーツク海のほうが到達が早かったという実際の現象が起きています。

計算領域の設定としては、太平洋沿岸は10メートルメッシュで全て覆うのですけれども、オホーツク海は、そこまで細かいメッシュとはならないですけれども、計算はするの

で、そういうチェックをすることは可能になります。

○高橋（浩）委員

ありがとうございました。

○谷岡座長

そのときに、横の動きは入るのでしょうか。

○事務局（鈴木技術担当課長）

水平成分ですね。それは入れます。

○高橋（浩）委員

確認ですけれども、海底の水平成分も入れて、それで津波を励起させると考えてよろしいですか。

○事務局（鈴木技術担当課長）

そうです。基本的には、国の考え方と一緒にです。国もそうやっていますので、やり方としては国の考え方を踏襲しています。

○高橋（浩）委員

もう一点は、流氷についてです。

国でも道でも、流氷をどう考えるかというのは、これは釧路よりも東だけの問題ですが、浜中町が1952年の十勝沖地震のときに結構やられたりしています。その取扱いについては、浸水予測なので、そこで取り扱うか、減災ワーキングでやりますか。

実際は、そちらで議論されるかと思いますが、基礎データとして、そういう流氷の動きをうまく減災ワーキングで使えるような形で計算させるということについてお考えはありますか。

○事務局（鈴木技術担当課長）

ご指摘はごもっともだと思います。

流氷は、漂流物という扱いになると思いますので、漂流物の被害想定を検討する上で必要となる各種条件として、今回シミュレーションした結果は、時系列で水位や、X方向・Y方向の流速といった時系列データを全て納品しますので、別途、検討ワーキングでそのデータを利活用することが可能になります。

○谷岡座長

今の質問は重要です。国でも、1週間くらい前に、被害想定 of 1 回目の検討会がありまして、そこでいろいろな人から意見が出ましたけれども、その中に、やはり流氷のことを考えなくてはいけないのではないかという話があったので、それを入れる何らかの方法を考え出すと思います。それを、こっちの被害想定 of のときに反映できると思います。

ほかにありますか。

○平川委員

既にご説明があったかもしれませんが、5 ページ目の 2、4、5 の項目について、地域海岸区分ごとに設定とありますが、地域海岸区分というのが相当重要なキーワードだと読めます。これは、具体的にはどんなふうにお考えですか。

○事務局（鈴木技術担当課長）

これも、いわゆる国の手引に示されている方法になりますけれども、例えば、北海道の太平洋沿岸には過去の津波の履歴がたくさんあります。それから、堆積物の情報もいろいろと点在してあります。それから、これまでにやってきた想定津波のシミュレーション結果など、いろいろな情報があって、それらのデータをまず帯図のようにプロットしてあげます。また、浸水範囲も併せて見ながら、結局、地域ごとに同一の外力条件を設定し得る範囲を区切っていく感じになります。その地域ごとに、最大となる津波はこれで問題ないよねというように、その地域海岸ごとに津波の履歴と高さの分布を整理してあげて、地域海岸ごとに最大となるものをちゃんと選ぶという手順を踏む形になっています。

○平川委員

イメージがぴったりはまらないのですけれども、例えば、平面図が出たときに、どんな図を我々が手にできるのか。今の考え方はいいのですけれども、海岸地形や津波堆積物をずっとやってきた立場から言うと、一度、チェックを入れたいと思います。

後から「こんなものは」と言うのはルール違反だと思いますので、この地域海岸区分でいきますという案が出てきた段階で検討させていただければ、非常に有効だという気がします。

○事務局（鈴木技術担当課長）

ありがとうございます。

まさしく、次回のワーキングで提示させていただく内容になっていまして、後ほど説明はありますけれども、資料 3 の一番後ろのページに、日本海沿岸の最大クラス津波を設定したときの例ということで示しているのですけれども、地域海岸ごとに、津波高グラフというものを作ってあげて、実際のシミュレーションは、地域海岸ごとにこのモデルを採用しますというような形で設定していきます。地域海岸区分と併せて、次回のワーキングの

ときに提示させていただければと考えています。よろしく申し上げます。

○谷岡座長

そのほかはいかがですか。

○高橋（博）委員

14ページの図ですが、下図は建物にぶつかって遡上するものを考慮しているのですが、実際に、その地域にこういう構造物のあり、なしを調べてやるのか、調べないで一律にかさ上げするような考えなのですか。

○事務局（鈴木技術担当課長）

シミュレーション上で、浸水深と流速の情報から、仮想建物があつた場合にこれだけせり上がるよねということを算定してあげます。実際に、シミュレーション上は、建物の情報は粗度係数で扱っているのです、シミュレーション上は建物の情報は入っていないです。

建物を粗度係数の摩擦抵抗で表現してあげて、低密度と中密度と高密度という形で粗度を分けてあげて、建物密集地のところは粗度係数を上げて、それだけせり上がるの量も上がりますけれども、シミュレーション結果を使って、仮想建物のところでどれだけせり上がるかという基準水位をシミュレーション上で算定してあげる感じになります。

ですから、実際に構造物はないです。

○谷岡座長

今の件に関連して、浸水予測図のときにはどちらが出るのですか。

○事務局（鈴木技術担当課長）

浸水予測図のときは浸水深です。14ページの図の上側です。

○谷岡座長

避難するときの高さを決めるのに下が出てくるということですか。

○事務局（鈴木技術担当課長）

そうです。そこら辺がややこしいのですが、浸水予測図は浸水深の情報が出てきて、津波災害警戒区域図については基準水位になります。

○高橋（博）委員

津波災害警戒区域では浸水深の色分けはしないのですか。

○事務局（鈴木技術担当課長）

津波災害警戒区域については、色分けはしないで、各メッシュごとに値が表示されます。

○高橋（浩）委員

浸水する地域にまず色を付けて、数値が表示される。ただ、その数値ごとの色分けはしないということですか。

○事務局（鈴木技術担当課長）

しないです。

津波災害警戒区域は非常に細かい縮尺で作られていて、2，500分の1ぐらいのレベルで、すごく細かく作られます。

まさしく、自分が関係する場所を、本当に自分のところは何メートル浸水するのかという情報が見られるようなものになっていく感じになります。

○谷岡座長

しかし、建物の海側に人がいたら、そのときに建物に津波がせり上がったら、それが高くなってしまおうということですね。

○事務局（鈴木技術担当課長）

そうです。

○谷岡座長

逃げるときにも、その情報は大事なのではないのでしょうか。そのため、それも浸水想定の際の不確実性の一部になるのではないですか。

○事務局（鈴木技術担当課長）

浸水深という意味で言えばということですね。それはご指摘のとおりです。

○谷岡座長

建物が多いところはそれが重要になってきますけれども、建物がいないところにそれを出しても意味がないです。

だから、建物が多いところ、例えば、市街地、釧路などは、せり上がりの情報もちゃんと与えてあげて、これは不確実性の要素として、ちゃんと評価してあげたほうがいいと思います。

○事務局（鈴木技術担当課長）

ありがとうございます。

また、実際に、過疎地といますか、これから避難場所を建設しようといった場合に参考となるものにもなります。それ以上の高さを避難場所にしましょうという考え方です。

○高橋（浩）委員

確認ですけれども、今後、建設するものには適用されますが、既存の津波避難施設については、どういう扱いになる予定なのですか。

○事務局（鈴木技術担当課長）

恐らく、見直しの対象になってくると思います。

実際の基準水位に照らし合わせて、それより低くなっている場合は、何かしらの対策をする必要があると思います。

○高橋（浩）委員

ということは、現在、津波避難施設に指定されているところについても、今回、内閣府で出た値というのは、あくまでも概算値であるので、その見直しというのは、やはりこれを待ってからやらないといけないということになりますね。

○事務局（鈴木技術担当課長）

そうなります。

ありがとうございます。

○谷岡座長

ほかにありますか。

○高橋（浩）委員

計算を行う管理、計算結果の見直しや検証などをやる体制というのは、どういう感じで考えているのでしょうか。

というのは、平成24年の道の想定のときに、ちょっと問題がありましたので、やはりきちんと計算プロセスを管理する、工程管理をきちんとやったほうがいいと思っています。

そこら辺は、道がするのか、発注業者にきちんとそういう仕様が入っているのかになりますが、結構、そこは重要だと思います。今回、結構、計算が面倒くさいといいますが、いろいろと複雑なので、そこら辺をどうお考えか、教えてください。

○事務局（鈴木技術担当課長）

ご指摘ありがとうございます。

基本的にプロセスにおいて、検証計算においても、このワーキングで諮らせていただきますし、体制はきちんと取ってやりますとしか言えないのですけれども、多分、そういう問題は起きないとか、今はちょっと言えないです。

○高橋（浩）委員

一般的な製品製造などでもそうですが、必ず管理はします。土木工事でも同じだと思います。そのため、そういう考え方をに入れて、こういうシミュレーションについても、管理する体制をきちんとやっているということが示されると、我々も安心できるかなと思います。

○事務局（鈴木技術担当課長）

分かりました。

○高橋（浩）委員

ご検討いただければと思います。

○谷岡座長

ありがとうございます。

そのほかにありませんか。

私から申し上げますが、まず、粗度係数です。一般的に東北大学の小谷さんのものを使っていますが、北海道特有として、例えば、釧路などは、凍結してしまいますよね。そうすると、粗度係数が変わっていくのではないかという気がしていて、摩擦抵抗などもなくなってくるのではないかと思います。

ただ、建物が建っていると、建物の部分もあるので、そういうものは低くしたり、高くしたりと変えてみて、それも不確実性の一つとして判断していくというのは、特に北海道はそういうこともあるので、摩擦係数が非常に低くなったりする可能性もあるので、そういう調整といいますか、不確実性の一部として変えてみて、一体どれぐらい変わるのかというのを一つ入れてくれればと思います。

○事務局（鈴木技術担当課長）

ありがとうございます。

地域特性として、まさしく北海道はそういう状況にありますので、どこかのモデル地区で粗度係数を可変させて、シミュレーションした検討結果というのをお見せできればと考えています。よろしくお願いします。

○谷岡座長

それから、先ほど構造物で75%沈下というものがりましたが、これは北海道特有ではないですけれども、越流して壊れるのですけれども、壊れるパターンで、全部壊れたから、浸水域が広がるかという、全体的には広がるのですけれども、一部が壊れて、一部が残っている場合、壊れたところに水がどんどん行くので、浸水のパターンは、壊れたほうが非常に大きくなったりします。

そういうものを考えるときに、パターン2の75%沈下とパターン3のゼロというのがありますけれども、これをちょっと変えてもらえませんか。50%にするとか、パターン3でもちょっと残っているなど、75%とか、50%とかでやると、多分、ある部分では浸水してぐっと奥まで入ったり、ある部分はしなかったりというパターンを作れると思うので、それを検討すると、それも不確実性に入ります。工学的にはこうするのが一番いいのだと思うのだけれども、一つに決まってしまう。

だから、本当はこういうところを無理やり決めているわけで、ゼロにしたり、75%にしたりしているので、ここを振ってあげると、多分、いろいろなパターンが出てきて、そういうものを見せる事も大事だと思うので、そういうことをやってもらえないかと思いました。

○事務局（鈴木技術担当課長）

まず、どこかモデル地区を選定して、何パターンかという形で検討させていただきたいと思います。

○谷岡座長

津波の警戒区域のところは先ほど説明があったので、私からはそんなところでは

ほかにはいかがですか。

○大園委員

細かいことかもしれないですが、今回、断層パラメーターに動的断層パラメーターを入れることになっているので、一様に滑らすのではなくて、どこかに破壊の開始点を置いて、時間差で滑らすということですか。

○事務局（鈴木技術担当課長）

ご指摘のとおりです。

実際に資料には二つのモデルが出ていたと思いますけれども、千島海溝側のモデルについては、破壊箇所が十勝沖、釧路沖、根室沖の3か所ありまして、実際には3パターンあります。それぞれで破壊から破壊完了までの時間は、大体300秒から、短いもので170秒というように国が設定していますので、そのパターンごとにやる感じになります。

○大園委員

分かりました。

破壊の開始点がどこになるかによって、津波が何分後に来るかが変わってくると思うので、どうなっているのかなと思い、お聞きしました。ありがとうございます。

○谷岡座長

破壊の速度は秒速2.5キロメートルですよ。

○事務局（鈴木技術担当課長）

そうです。

○谷岡座長

秒速2.5キロメートルにしている以上、大して変わらないと思います。

一つ言い忘れていましたが、もう一つ大事なことがあって、川の遡上ですけれども、それを計算するときに流量も入っているのでしたか。

○事務局（鈴木技術担当課長）

はい、平水流量を入れます。

○谷岡座長

そのときに、北海道の川では、北海道特有だと思いますけれども、冬の雪解けのときの流量はめちゃくちゃ多くなりますよね。

○事務局（鈴木技術担当課長）

洪水流量といいますか、流量が多いときということですね。

○谷岡座長

そうです。そのときの流量を入れるのと、やはり雪解け水が多くないときの流量では変わってくると思います。その辺も考えていただければと思います。

○事務局（鈴木技術担当課長）

わかりました。

○谷岡座長

そのデータは、道からもらえるのでしょうか。

○事務局（鈴木技術担当課長）

流量観測の情報は提供していただけたと思います。

○谷岡座長

よろしくをお願いします。

そのほかにありませんか。

（「なし」と発言する者あり）

○谷岡座長

それでは、今までの議論を踏まえて、計算結果を見ながら、いろいろと議論をできると
思いますので、今回はこんな感じでよろしいですか。

（「異議なし」と発言する者あり）

○谷岡座長

それでは、次の議題にいきます。

今後のスケジュール等について、事務局からお願いいたします。

○事務局（磯田維持管理防災課主幹）

議事（3）今後のスケジュール等についてご説明いたします。

資料3の2ページをご覧ください。

来年の3月までのスケジュール（案）を示しています。

現在は、国から資料を収集し、整理しているところでございます。

今回説明しました各種計算のための条件設定等の整理を進めていきます。

今回のワーキンググループは9月下旬頃を予定しています。その後、最大クラスの津波
の設定の手順や計算条件の設定など、確認事項について国土交通省に説明の後、津波浸水
シミュレーションを実施していき、来年の1月くらいまでに津波浸水想定案をワーキン
グで提示し、その後、関係する市町に説明し、3月の地震専門委員会で承認、公表とい
うところまでの予定を立てております。

3ページをご覧ください。

今回のワーキンググループの議事内容につきましては、一つは、今回、国が公表しまし
た断層モデル結果の再現の確認と、もう一つは、先ほど話題に上がったのですが、地域海
岸ごとの最大クラスの津波の設定について考えております。最大クラスの津波の設定に
ついては、地域海岸ごとに設定することが基本とされております。最大クラスの津波の
設定手順としては、まず、痕跡高調査、津波堆積物調査、歴史記録・文献などを活用して、過

去に発生した津波の実績津波高を整理します。

次に、過去に発生した津波につきまして、地震発生の記録はあるけれども、津波高のデータがない場合は、津波堆積物などの調査結果から、浸水範囲を明らかにした上で、津波浸水シミュレーションにより津波高を想定します。

今回、国が公表した最大クラスの津波を設定するためのデータを活用し、各地域海岸にとって最も条件が悪くなるよう場合とするなどして、津波高を整理します。

これらを踏まえ、地域海岸ごとに津波高グラフを作成し、津波高が最も大きい津波を最大クラスの津波として設定します。

4ページをご覧ください。

地域海岸の区分について補足説明します。

岬や海岸線の向きなどの自然条件、過去に発生した津波の実績津波高さ及びシミュレーションの津波高さから、同一の津波外力を設定し得ると判断される一連の海岸線に分割します。表示している図は、平成29年2月に道が公表した日本海沿岸の最大クラス津波の設定の際の地域海岸区分と津波高グラフとなっております。

太平洋沿岸の地域海岸の区分の結果につきましては、次回の津波WGで説明いたします。

以上、断層モデル結果の再現の確認と最大クラスの津波の設定の2件について、次回のワーキンググループでご議論いただきたいと考えております。

○谷岡座長

ありがとうございました。

ただいまの説明につきまして、質問、コメント等がありましたらお願いします。

今回は、地域区分が出てくると思っています。

○平川委員

楽しみですね。

多分、地域区分のイメージがかなり機械的になされていますが、僕が持っているイメージでは、地域ごとに津波の挙動に影響するようなもの、もっと言えば、各市町村の中で、市町村がどこに注目するか、あるいはチェックを入れるかみたいなどころまで言及した、言ってみれば、海岸地形学的な、海岸工学的なセンスが含まれているような地域区分みたいな資料を期待しております。

だから、きちんとこういうふうに分けましたというだけではなく、それぞれの中を、きっちりと検討するみたいな場と資料をぜひ期待したいと思いますので、こう区分を分けただけでは、終わらないでください。

○事務局（鈴木技術担当課長）

承知しました。ありがとうございます。

○谷岡座長

ほかにありませんか。

(「なし」と発言する者あり)

○谷岡座長

次は、9月頃ということです。

これで予定されていた議事は終わりですが、平川委員がよろしければ、前段のパソコンでの説明についてお願いできればと思います。

○平川委員

今回、この委員会が始まるのに当たり、委員として、何か考えておかなければいけないだろうと思い、余計なことも入っているかもしれませんが、知識としては意味があると思い、こんなことを考えてきました。

これもありましたけれども、3.11の北海道モデルとどこが違うかというのは、少なくとも委員としては知っておくべきだろうと思いました。

今回は、千島沖と三陸沖の北部と二つに分けましたけれども、全部を一遍に説明するためのモデルを作って、そのときの矩形モデルはああいうふうに大ざっぱですけども、こういうものだったということです。

これでやると議論されていないいろいろな問題が起きますが、滑り量は海溝寄りが35メートルで、ほかは30メートルという滑り量にしているから、今回のものの半分程度、あるいはそれ以下ということを理解しておいたほうが良いと思います。

これは公表されていないものもありますけれども、これで東北まですごい津波が行くことになっています。計算は終わっているのですが、それはここでは言わないことにしましょう。

要するに、下北や日高沿岸を全部説明するためには、えりもよりこちら側を滑らせないと、どんなに大きく東のほうの十勝、根室を滑らせても説明がつかなかったもので、こういうふうにした経緯があります。

これは北海道モデルなので、基本的には北海道のことだけしか扱いませんでしたが、左下の図は、千葉県、静岡のほうまでずっと伸ばしています。これでやると、三陸から福島まで全て相当高い津波が行きます。10メートルを超えるようなところもざらにあります。実は、これを検討されていなかったのですが、北海道モデルは考えてみれば罪なモデルだったということがあります。

要するに、注意喚起が必要だと思っているのは日高の沿岸です。十勝沿岸から根室は危ないと言われているから案外意識は高いですけども、日高の沿岸というのは、入植以来

百数十年間、ほとんど何もなく、しかも指定避難場所の再確認、見直しも絶対に必要だといふところに当たっています。

例えば、日高、三石、春立などにどういう堆積物が残されているかですが、こういうふうになんと高いところでは、最大クラスのほかに400年に三つぐらい、300年に二つぐらい、貞観以降、あるいは17世紀の初頭やその間などを含めても、最大クラスではないけれども、百数十年ごとに確実に来ています。

日高沿岸というのは、みんなノーマークなのだけれども、ちゃんと残っているから、最大クラスよりも一回り小ぶりなものもあるから、これもやはり注意しておかなければいけないというデータです。

ここは、鵜苫の海岸で、これは浦河ですが、道教育大の院生がやってくれたところがあります、ここも、赤の四角で囲んであるように、10世紀から17世紀の間に確実に大きなものがあります。7,000年前から3,000年ぐらい前の間に七つあって、4,000年間で七つというのは、最大クラスのものが着実にずっと来続けているということは知っておくべきです。

日高・門別ですけれども、シノダイ岬では、最近分かってきたことですが、ここでも1611年と書いてあるように、17世紀、十二・三世紀、貞観もあり、三・四世紀、AD・BC頃、2500年など、確実に下北や十勝・根室に至るまでの大きいものがここに全て確実にあるということを知っておくべきだと思います。社台にもありまして、このように年代も分かっています。

それから、噴火湾、登別の富岸のあたりで、十二・三世紀、17世紀、ここまで来ると駒ヶ岳山体崩壊のものまで出てきますけれども、こういうものがあります。それから、恵山を回って函館に行くほうの古武井というところに行くと、日高の東側の海岸と同様に、ここまでちゃんと十二・三世紀や17世紀など、確実に残っているということをやはり知っておくべきだと思います。

最大クラスが分かればいいのかと言えば、その中に含まれるけれども、こういうことは道の津波対策・危機管理としては基礎データとして持っておくべきだろうと思います。鹿部、駒ヶ岳東麓のところでは、ちょっと低いところだと1856年の安政があるだろうと。

大事なことは、先ほどの構造物や海岸の地域区分などにすごく関わりますけれども、これは3.11のときに、左側の図を見てください。これは、えりも港です。えりも町のえりも港のところでは、港に入ってきたのは3メートルや3.5メートルで、中でちょっとプラスされていますから、中の漁業施設はみんな水没してしまいましたが、突堤の外側で5.5メートルから6メートルまでいくのです。だから、ここは津波の高さの2倍の高さがあります。それが護岸と先ほどの構造物で、護岸にヒットして、なおかつ津波を突堤がトラップしてしまって、トラップしたこっち側は確実に倍になったのです。ということは、津波の挙動を考えたときに、先ほどの地域海岸区分というのは、こういうものを入れた区分でないといふとほとんど意味がないです。

3. 1 1 のときに怪我をした人がでたのは、左の図の一番下で、堤防を破って、黒い矢印で遡上したと書いてあるところです。あれはどうして起こったかといいますと、テトラポットがあって、それにぶち当たって、そこから上がっていくのです。だから、テトラポットの分布みたいなものも先ほどの地域海岸区分にきちんと落とし込んでおくというデータを各市町村が準備すべきという気がします。

右側のえりも岬の先端の岬港がありますけれども、ここは昆布漁ですから護岸をしません。護岸をしないから、海岸がみんな昆布干し場になるわけですが、昆布干し場のところは6メートルぐらいまで、ずっと周りが3メートルぐらいの遡上高だったのに倍は確実にいきます。

どうしてそうなったかという、えりも岬港の突堤でトラップされるからです。ここで詰まってしまっているのですね。こういう海岸構造物の分布をちゃんと押さえておくということはすごく大事です。

それから、これは十勝のほうに回って、十勝大樹町の旭浜という浜ですけれども、ここでも、漁港が太平洋に突き出した突堤システムになっていますが、港の囲まれた中では3メートルぐらいなのに、外へ出て、海岸侵食のための防止護岸が造ってあるところでは、実に9メートルまで遡上します。

だから、もしここに人がいたりしたら、あるいは建物があったりしたら、2倍から3倍も、津波が非常にローカルな挙動の違いを出しますので、こういう護岸がどこになされているのか、侵食防止護岸がどこにどういう分布をしているのかみたいなものは、ちゃんと地域海岸区分のデータとして入れていただきたいと思います。こういったものがいっぱいあります。

今言ったのは3メートルぐらいのところは侵食護岸を造ると9メートルまで、極めて局所的に遡上していましたというデータです。

左側は大正期までの頃の浦河などの周辺の町ですけれども、右側は、現在もこれにほとんど一緒だと思ってもいいと思いますが、丸いところだけが浦河の中心地だったけれども、その左上と右の谷の中は、みんな見事に住宅地になっています。

ここに津波が来たときには、大正期までだったら、中心地市街地の一部だけで終わっていたところが、浦河みたいに、こういう新しい市街地化したところは大変に大問題で、今回の対策を考えるときには、大正期から、それ以降、最近になって、どういうふうに市域の居住地が拡大していったかという基礎資料を各市町村が確実に整備しておかないと、ここで僕たちがモデルで検討しましたというだけでは全然足りないと思っています。

それで、3. 1 1 の後に何をやったかという、日高・門別のあたり、静内のあたり、もう少し南からずっと、えりも、十勝の沿岸までの全ての集落に当たって、北海道が指定している津波避難標識と避難場所の調査をしました。

国道に行きますと、どこに指定避難場所があるかがちゃんと書かれていますけれども、これはどういう図かという、左側に標高があります。右側に距離が3, 0 0 0メートル

までというように海岸からの距離が書いてあります。この黒丸が指定避難場所です。黒丸に限らず、丸もそうです。三角が集落の位置です。

要するに、標識がある場所と自分が住んでいる場所が離れ過ぎている、何百から何千メートルも離れている、あるいは、それ以上に5メートルという標高がありますけれども、標高5メートル以下のところに家屋や集落のほとんどがあって、仮に10メートルの水が来たとしたら、ほとんど全滅してしまうという図になっています。

では、指定避難場所はどこにあるかということ、何キロメートルも奥にあったりするわけです。そんなところにあっても仕方がないだろうという位置です。だから、これはもう一回見直す必要があります。これはまさにそうです。5キロメートルも6キロメートルも内陸に行かないと、その集落の指定避難場所がないのです。

補足があります。三角は津波避難標識が設定されている場所、家のマークは集落の高さのあるところ、丸が避難場所です。だから、丸、黒丸、丸にバツ印、白抜きの丸、そこまで行かないと指定避難場所がないわけで、最悪の場合は5キロメートルも行かなければいけないというふうになっています。

ですから、避難場所を設置してあるところを、もう一回、再検討して、今回の計算結果などと合わせながら、ぜひやっていただきたいと思っています。

道東の釧路・根室の注意事項には何があるかということ、今度は地形がどういうふうに変化してきたかということも基礎的な考え方としてはかなり重要ではないかと思います。それから、人為的な地形改変が結構効いてくるのではないかということです。海岸護岸、港湾施設施工利用、この辺は既に先ほども言いました。

例えば、これは釧路の周辺で、星が浦は五、六メートルですけれども、いわゆる釧路湿原の中に入っていくと、1メートルから2メートルしか高さはないわけです。地形の成り立ちと性質も高さも全く違います。

それは、どうしてかということ、これは釧路の街が右下にありますけれども、砂州が大楽毛のほうの砂地の高いところ、五、六メートルのところの上に、昔から全部集中しています。それをこうやって見ると、一番内陸側のものは2500年ぐらい前の地震のときに隆起した古い砂州で、真ん中にあるのは、三、四世紀の砂州で、一番外側の現在の海岸は、17世紀の地震のときに隆起したものです。

モデルは、現在の海岸から、浸水や津波高は現在の基礎地形のデータを入れますけれども、津波堆積物のデータの古いものをやると海岸の位置が違います。だから、本当は津波堆積物を全部説明できなくてもいいのです。こういうものも基礎データとして知っておくべきです。

この辺は、現在の地震隆起した新しい砂州と、現在の西に広がっていった土地の住宅地や工場の位置関係を示しています。

地形との関係が書いてありますけれども、例えば、釧路公立大学が避難場所になっていますが、あそこのグラウンドは6.5メートルあります。ところが、その北側の小学校は

4メートル、そして、ちょっと行くと1.2メートルです。

それでは、阿寒湖から流れてくる阿寒川の自然堤防と書いてありますね。釧路側の放水路が一直線の川ですが、阿寒川の自然が堆積させた土地だから、5メートルから6メートルの高さがあるのです。

だから、釧路の土地条件をよく考えてやらないと、内閣府で出した津波浸水想定図とこれを合わせると、こんなむちゃくちゃなというふうに、地形屋から見ると見えてしまうわけです。これと併せながら、いろいろなことを詳しく議論する必要があるだろうと思っています。

同じようなことは、こうやって霧多布や浜中についてもそうですし、一律でやっても仕方がないというのは、こういうことです。今の霧多布の北のほうですけれども、古い堆積物を溜めたときの縄文期の海食崖はあの赤いところにあったわけです。2000年頃の砂州や海岸線というのがあの辺にあったわけです。

ですから、それよりも内側にある堆積物は、現在の海岸線をもとにしてやっても、もちろんそれでしかやりようがないのでいいのですけれども、そういうことはやはり知っておくべきであるということです。

すごく大事なことは、今のもう少し根室の寄りのところに別当賀というところがあります。ここでずっと仕事をしてきましたが、この右の真ん中に1973年の津波で家畜小屋が破壊されたと赤で書いてあります。ここの持ち主の牧場主に聞いた話ですが、1973年根室沖くらいの地震で、ちゃんと津波が来てヒットするのです。だから、一般的には、そんなに津波なんかは来ていないというふうに1973年の地震は評価されていないと思いますけれども、場所によっては情報が残っているのです。

十勝の海岸も同じことです。皆さんは、17世紀も同じだと思っているかもしれませんが、とんでもないです。17世紀の津波が来たときには、こんな海岸線ではなかったのです。つまりラグーンの中に砂州が、海岸線に入っていたのがずっと残っていて、それは復元できます。17世紀の地震の後、何十年かけて、ゆっくりと余効変動で隆起してくる中で、現在の砂州ができてきたのです。ですから、地震時沈降、地震時隆起でもないのです。余効変動で、隆起してくる中で現在の位置に砂州はなかったわけです。だから、津波堆積物を全部カバーする説明というのは、たくさんの過程を含んでいるということは知っておいてもいいと思います。

それから、もう一回りか二回りほど小ぶりの地震や津波について言いますと、1843年、1894年の根室沖というのがよく知られています。最近では、2003年の十勝沖と1952年の十勝沖があります。

右のほうに書いてありますけれども、ずらっと縦に並べましたが、1611年、17世紀に超巨大なものがありました。17世紀は整理がついていないから分かりません。もう一回、フィールドノートを見れば、ひょっとしたら可能性が出てきます。その後1843年、1894年、1952年、2003年と、見事に五、六十年間隔で来ています。

十勝から海岸には、海岸の5メートルぐらいのところに津波堆積物が残っています。1952年、2003年というのは、それ以前のものに比べると、津波堆積物を残していません。だから、1843年、1894年のほうが、1952年や2003年よりも震源域がずれていて、もう少しこっち側だった、あるいはもう少し地震が大きかったなど、滑り量が大きかったなど、そういうことがあり得るので、津波堆積物として、1843年、1894年もちゃんとあって、一回り二回りほど小ぶりの、いわゆる十勝沖地震タイプ、根室沖地震タイプみたいなものでも、ちゃんと津波が届きます。これは、今回の一番大きな目的ではないけれども、書いておくのはすごく大事なことだろうと思っています。

基本的なことはこれだけです。

委員会を始めるに当たって、北海道に関わって、こういうことを基礎的な知識として分かっているといいなということを宣伝させていただきました。

○谷岡座長

ありがとうございました。

今の説明につきまして、何か質問やコメント等がありますか。

最初の地域区分に関わる場所は、多分、堤防のある、なし、堤防が沈降しているとか、そういったことによる影響は全てのところで計算されると思います。同じ区分で評価してもいいようなところをちゃんと区分できているかを見るのが目的です。もう一つは、二つのモデルがあるから、どちらを使うかというのを判断する地域区分なので、そういうものをちゃんと判断していただければいいのだと思います。

要は、どの地域で区切ったときに、そこが大体同じような高さになるということが重要で、地形的にこれでいいのかどうかを平川委員などに判断していただければということだと思います。

次に出てきたら、その辺をちゃんと見てあげていただければと思います。

○平川委員

そうですね。ちょっと丁寧にやる必要があると思っています。

○谷岡座長

それでは、小さいほうは平川委員のおっしゃるとおりで、今の十勝沖と、その一つ前の十勝沖、1800年代のものが違うのは当たり前だと思っています。そういうものが見つかっているというのは重要なことかもしれないです。

ほかにありますか。

(「なし」と発言する者あり)

○谷岡座長

ありがとうございました。

これで、全ての議題は終わりましたけれども、事務局から何かありますか。

○事務局（平野危機対策課課長補佐）

事務連絡です。

先ほど議事（3）で説明させていただきましたとおり、次回は9月を予定しておりますので、日程調整、資料等ができましたらご連絡いたします。よろしくお願いいたします。

4. 閉 会

○谷岡座長

それでは、東京と名古屋からわざわざ来ていただきまして、ありがとうございました。

予定の時間を少し過ぎてしまいましたけれども、これで本日の会議を終了したいと思います。

どうもありがとうございました。

以 上