

北海道防災会議地震火山対策部会地震専門委員会

地震防災対策における減災目標設定に関する
ワーキンググループ（第２４回）

会 議 録

日 時：２０２４年１２月２５日（木）午後１時３０分開会
場 所：北海道庁本庁舎 地下１階 危機管理センターＡ

1. 開 会

○事務局（平野海溝型地震対策室長）

定刻となりましたので、これより地震防災対策における減災目標設定に関するワーキンググループを開催させていただきます。

私は、事務局の海溝型地震対策室の平野と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

今日議論いただきたい内容は、これまでのワーキンググループでいろいろとご意見をいただいた内容につきましてこちらで整理させていただいておりますので、定量評価及び定性評価、また、公表に向けて盛り込むべき事項や公表方法などについて今日はご議論いただきたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

また、今日の新聞にもありましたとおり、能登半島地震での関連死が既に250人ぐらいが認定されていて、さらに200人ぐらいが認定待ちになっているということですので、500人ぐらいでしょうか、直接死が二百二十何人ですが、既に倍近くの方が災害関連死で亡くなるという結果になっています。

今回、ワーキングの皆さんでご議論をいただいているのは被害想定なものですから、起こる事象をできるだけ網羅いただくことによって、災害関連死等も含めて、次の対策につながるものにしていただければと強く望んでおります。今日は、特に定性評価を中心にご議論いただくこととなりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

今日の資料は資料1から資料5となっておりますが、乱丁等がございましたら、説明のときでも構いませんので、言っていただければすぐに資料をお持ちいたします。

それから、今日のワーキンググループですが、根本委員はウェブでの参加、谷岡委員と橋本委員は所用のために本日は欠席となります。また、オブザーバー参加として、札幌管区気象台、北海道開発局、寒地土木研究所の皆様にご参加いただいております。

また、本日のワーキンググループは、後日、関係市町村等に共有させていただくため、映像を撮らせていただいております。ご発言の際には、大変お手数ですが、お名前をおっしゃっていただいて、必ずマイクをお使いいただけたら幸いです。

それでは、この後は座長の岡田委員にお任せしたいと思います。よろしくお願いいたします。

2. 議 事

○岡田座長

昨年からは日本海沿岸の被害想定議論を始めておまして、被害想定公表に向けて議論を進めております。津波浸水に関しては、今から7年前の平成29年に公表されておまして、これに今回は地震動から液状化と土砂災害を加えた被害想定ということで検討していったということです。

さらに、本年1月に発生した能登地震を踏まえますと、北海道の日本海沿岸の被害想定については、速やかに市町村にお知らせすることが必要ということでございます。この地震の特徴としては、断層が陸地に近いということで、揺れも大きいですし、津波の到達時

間も早いという特徴がございます。この辺は、いろいろとご意見をいただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

まずは、資料1に従いまして、これまでの主な議論について事務局から説明をお願いいたします。

○事務局（杉田）

危機対策課の杉田です。

これまでの主な議論と今後の進め方をまとめている資料1のご確認をお願いいたします。

日本海沿岸における被害想定公表に当たりまして、委員の皆様方には、昨年9月1日に開催した第21回のワーキング、その年の11月開催の第22回のワーキング、そして、今年の4月に開催した第23回のワーキングと3回にわたりましてご議論をいただいているところですが、その中で皆様方からいただいた主な議論を1枚物としてまとめました。

なお、こちらに記載しております項目につきましては、右側にありますとおり、それぞれ定性評価、定量評価への追記を検討、被害想定内の今後の対応への追記を検討という形で被害想定に盛り込む方向で検討しております。また、定性評価への追記を検討と記載しておりますところにつきましては、資料2にて改めてご説明いたします。

資料1についてご説明いたします。

1番目は、日本海特有の課題として、暴風雪や大雪について記載する必要があるというご議論が第21回ワーキングや第22回ワーキングにてありましたので、こちらにつきましては定性評価への追記ということで検討しております。

2段目、3段目にございます火災の頻度が高くなるとか観光客を新たな項目として加えてもいいというご議論があったことから、こちらにつきましても定性評価への追記を検討いたします。

上から4つ目にございます河川結氷につきましては、前回ワーキングでもご議論をいただきましたが、定量評価の項目の一つに追記する方向で検討しております。こちらにつきましては、後ほど寒地土木研究所様からご説明をいただく内容となっております。

最後に、下段の4つの項目ですが、能登半島地震を踏まえて、前回のワーキングにて根本委員からお話をいただきました冬のトイレ対策や避難所内での健康を守る対策などにつきましては定性評価への追記を検討しております。

以上が、これまでの減災ワーキングでの主な議論になります。

○岡田座長

今までの議論をまとめていただきましたが、何か見落とし等はございませんか。

（「なし」と発言する者あり）

○岡田座長

これに従っていきたいのですが、まずは定量評価というところで、河川からの氷ということです。

前回のワーキングで、木岡研究員から見落としてはいけないということでプレゼンをいただきましたが、今回は、定量評価が可能かどうかの手法についてのご提案があるということですので、まず、ご説明をお願いします。

○オブザーバー（木岡上席研究員）

私は、寒地土木研究所の木岡と申します。

これは、川が凍った川の氷ですけれども、ここでは河氷と呼ぶことにします。

前回のワーキングで委員の先生方から河氷の影響は考慮したほうがいいのかどうかというお話がありましたので、私なりに河氷を考慮した被害軽減方法を幾つか提案させていただきました。

まず最初に氷によるリスク、被害についての概要をお示しした後、提案事項で、そもそも対象とする結氷河川はどうすればいいか、あるいは、実際に川からあふれ出た氷の漂流範囲に適応する津波被害関数をどう考えるかというような、大きく分けて三つの提案がございます。

まず、氷によるリスクの概要ですけれども、今まで過去100年を振り返っても、これだけの海の氷、川の氷の被害がありました。一番大きいのは1952年の十勝沖地震です。

十勝沖地震は、春採川のほうに流氷がたまたまありまして、3月だったのですが、それが不幸にして、津波とともに海の氷が陸に遡上して家屋を流しました。この氷の存在が被害を大きくしたという記述が報告書にあります。

これは3.11です。2011年の東北の地震、津波で、これは北方領土の色丹だったと思うのですけれども、このときも川の氷とか海の氷が陸へ遡上して、軽微でしたけれども、幾つかの被害を及ぼしたという報告がされております。

これも3.11のときで、僕はすぐに道東に走りました。3月だったので流氷は沖へ去っていたのですけれども、僅かに残った海の氷が陸へ遡上していたことが分かりました。ただ、幸いして大きな被害はありませんでした。

これは、先ほどの1952年の津波ですけれども、ここでも川が氾濫して川の氷が家にぶつかって家を流したという報告もあります。

今回の課題です。

川の氷ですけれども、北海道をこうして見ると、道南の一部を除いて全道的に結氷します。流氷はオホーツクと道東の一部ですが、北海道の川は結氷しますから、川の氷の影響もあるだろうということになります。

これも3.11です。これは鵲川ですが、津波というのは、川を伝播して、内陸の奥深くまで伝播しまして、このときも数十キロぐらい津波が伝播したと言われています。この

ときに川は凍っていたのですけれども、津波によって川の氷が壊されて、それが河道へ詰まって、アイスジャムと言いますが、水位が4日間ぐらい上昇しました。これによる大きな被害はなかったです。

これも同じ3. 11で、そのほかの川です。

軽微な被害はあったそうですけれども、結氷河川ですね。川の氷が割れて高水敷や河畔林、家まで河水が達したという報告がされております。

もし北海道近海で津波があったら、川の氷が堤外地といいますか、住宅街に押し寄せてもっと大きな被害になっていた可能性もあります。

私の専門は海の氷なのですが、私どもでは、氷を伴う津波のシミュレーションや氷の衝突実験、水理模型実験をやっています。達成目標が幾つかありますけれども、絶対に壊れてはいけない構造物ですね。例えば、石油タンクとか避難施設、やむを得ず浸水域にある避難施設は氷によって絶対に壊れないようする。あるいは、氷を考慮したハザードマップの作成という目標に向かって精力的に研究を進めています。

ここからは配付資料のお話になります。

先ほどのおさらいになりますけれども、津波で川の氷が堤外地へ氾濫して被害を及ぼした、あるいは、さっきは言いませんでしたが、木製の橋が落橋したという被害事例もあります。また、3. 11でも川の氷が河畔林や高水敷まで達したということがあります。

委員の先生方からご質問がありましたように、津波による河水の影響を考慮する必要があるかと思えます。しかし、現段階においては、津波による河水の挙動とか家屋や構造物への影響評価はまだ研究段階であるため、河水の影響を間接的に考慮した津波被害関数による被害の推定方法を提案したいと思います。

次のスライドは、平成29年に日本海の浸水地域を予測したのですけれども、そこで考慮された川の一覧を表示しています。このうち、実際にどの川が凍るかという話です。

これは文献を引用しましたが、北海道の結氷河川です。主に一級河川をベースとして作成されたいわゆる結氷マップで、凍るか凍らないか不明なところもありますが、こういう文献があります。

これは主に一級河川なのですけれども、うちの研究所に川の部門がありまして、北海道開発局と連携して結氷の調査をしています。

これは、一級河川の例です。

一級河川は比較的結氷調査をやられていまして、部分結氷とか不明なところもあるので、一級河川はほぼ凍ると判断してもよからうということになりました。

ただ、二級河川は結氷調査をされた事例もそんなに多くないですし、非常に困難です。凍るか凍らないか分からないところも結構あります。

ただ、一級河川は明らかに凍るのですが、その間に挟まれた二級とか、隣接した二級は不明なのですけれども、隣接部ということで結氷図と合わせて結氷してもよからうと思うのですけれども、いずれにしても、認知されていない既往最大の結氷状況も含めて、一級、

二級の区別なく結氷すると仮定するのが妥当と考えられますけれども、検討した河川は全て結氷すると仮定してはどうかという我々のご提案です。

それが分かったと、次の問題は津波による河氷の氾濫エリアになります。

例えば、川からの氾濫水のみであったら河氷の漂流範囲としてもよろしいかと思うのですが、この辺ですね。要は、川からの氾濫水と海からの遡上水が混在しているところはどうか決めたらいいのかということです。当然、海の氷は無尽蔵ですし、川の氷は有限ですから、これをどう決めるかという問題次に発生します。

多分、いろいろな方法が多分あるかと思います。今、我々がやっているようなシミュレーションも使えるのですが、実は、川の氷の配列や形状、厚さ、水流に対する抗力などは膨大な計算が必要であることと、これは後でご提案しますが、氷に適用可能となるような簡略化された津波被害関数を適用することを主な目的としていますし、時間も限られていますので、そもそも簡易法でいいのではないかとというのが我々の提案です。

その簡易法なのですが、河氷が漂流可能範囲として、内陸部の河川氾濫のみに起因する浸水範囲とそれ以外の浸水ですね。先ほど言いましたけれども、川からの氾濫水と海から直接的に遡上する海水と混在しているエリアは簡易法によります。これも2ステップあります。

まず、ステップの一つ目です。

氷の最大の距離を推定するという仕事になるのですが、まずは河口部です。

河口部における最大津波高ですが、これは非常に漫画チックに書いています。これが川で、これが海岸で、これが津波先端遡上部ですが、上から見たら平面的な図です。これは一番単純なパターンです。

例えば、河口部における最大津波高、今度は断面を見たときです。これが河道、堤防、堤外浸水、これが氷です。

横断方向の最大越流流速を算出して、流速を入力値として、運動方程式によって最大移動距離を算出します。これを一つの物差しのような感じですが、物差しが分かれば、河氷の漂流の単純パターン化ですね。例えば、最も単純な場合だと、河口部に近い氷は横断方向に移動するのですが、海からの遡上もありますし、流れに乗って津波の先端部まで四角形の領域を漂流可能範囲とします。

実際はもっと複雑で、例えば、海岸線が斜めの場合は幾つかの計算点を設けます。基本計算点です。

これは海岸に平行な場合ですが、これも幾つか計算点を設けます。

これは大きく蛇行している場合と、複雑な場合です。

これは分岐している場合です。

いろいろなパターンの川がありますが、今言ったルールを基本としつつも、それが当てはまらないとか不明瞭な場合は、地形状況や流況、あるいは氷の挙動等の経験値的な知見ですね。川や川の氷に詳しい専門家に聞きながら、最終的には矛盾なく、やや危険側も取

りこぼしがないように裁量により決定するということにしたいと思います。

実際の地形といいますか、実際の河川でやってみました。これは、先ほども言いましたけれども、川からの氾濫水なので、ここから川の氷の河道範囲になりますので、さっき言いましたように、海水と混在するような、ブルーの線ですけれども、基本計算点を幾つか設けて、このような氷の漂流可能範囲を単純パターン化するという手法です。

もしそれが決まれば、そこに適用する津波被害関数ですけれども、既に公表済みの日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震による被害想定ということで、これは海の氷の場合ですが、ここで採用された考え方を準用します。この考え方はもともと内閣府の案で、あれは非常にシンプルでいい案だと思うのですが、我々の知見と合わせて改良した方法です。

そのときの方法をおさらいしますと、海氷の場合ですが、これが津波外力と言いまして、氷の衝突力と海水の抗力と合力を津波力と我々は呼んでいますけれども、それを浸水深の関数で表して、氷を伴わない浸水深に換算することによって、氷などの漂流物がない通常の津波被害関数を漂流物を考慮したものに換算する方法です。

この黒い線が普通の氷がない状態であって、換算式を使って氷があるように換算するというイメージです。もちろん、これはとても複雑な現象で、多くの不確定要素があるのですけれども、氷の諸元、物性とか一つの係数に集約して唯一現存する流水伴う津波被害記録があるのですが、それを活用してこれが通るように調整する方法です。

今回は川ですから、河氷の場合にさらに改良するわけですが、河氷と海氷の違いはいろいろありますが、海の氷に比べて河氷は硬く、弾性率が大きいということがあります。なので、ほかの条件が同じだったら、河氷のほうがやや被害が増加するだろうということです。

ですから、提案として、河氷の場合についても、海氷の場合で検討したときの状態、氷の形状、規模、密接状態、衝突状態を等しいと仮定して、海の氷に対する河氷の最大衝突力の増加率を考えます。

詳細は割愛しますが、我々の研究によれば、氷の最大衝突力というのは、氷の密度と弾性率の積の平方根に比例しますので、当然、海氷と河氷の比を求めればよいということになるのですが、いろいろな文献を参考にしつつ、最終的に増加率は約1.2なので、20%ぐらい増加することになります。これは基本的にこのような手法を用いまして、河氷を伴う津波被害関数の算定例と川、海氷との比較になります。実線が河氷、点線が前回は採用済みの海氷の被害関数になります。河氷のほうが若干危険側になるということです。

最後のまとめとして、基本方針としては、平成29年の既に公表されている浸水データを使うこととなりますけれども、提案としては、平成29年度に検討した対象河川を全て結氷ありと仮定し、津波による河氷の氾濫エリアの推定方法としては、基本的には簡易法による。それから、氷の漂流可能範囲を単純パターン化してしまうということです。そこに適用する津波関数というのは、既に公表されている津波被害関数を準用して河氷版へと改良する、これが私どもの大きな三つの提案です。

私からの説明は以上です。

○岡田座長

どうもありがとうございました。

北海道特有の被害想定という考えなければならないことを要領よくまとめていただいたと思います。

河氷の影響として、大きくはアイスジャムによる河口の目詰まりによって津波高が上がる可能性もあったということと、もう一つは、それが乗り越えてきて周りの構造物に影響を与えるということです。お話では、今回はアイスジャムをあまり考えなくてもいいということになるのですか。

○オブザーバー（木岡上席研究員）

この方法だと、アイスジャムによる水位上昇しか考えていないです。シミュレーションしないと、ここの川がアイスジャムするか、しないかはまだ研究途上ですので、この段階ではまだ考慮していないと思います。河道では橋脚への衝突やアイスジャムによる水位上昇があると思いますけれども、それは個別に考慮していかなければいけないと思いますが、実はまだそこまで研究が追いついていなくて、今後の課題だと思っていますけれども、この段階では、アイスジャムは考慮しないで、津波被害関数による被害想定という観点から提案した案です。

○岡田座長

ありがとうございました。

この委員会で氷による被害をどうするかを決定しなければいけないのですが、今、木岡研究員から、最初のポイント3点ですね。対象とする結氷河川をどうするか、氾濫エリアの推定方法はこれでよいか、氷による津波被害想定量といたしますか、被害関数の提案がありました。

この三つについてこの委員会で決定しなければいけないのですが、委員の先生方からご意見はございませんか。

○石丸委員

図3の河川結氷図を見ると、日本海側はほぼほぼ結氷の範囲に入っているので、①をより支持ということもあるのではないかと思います。

○岡田座長

ありがとうございました。

ほかはいかがでしょうか。

（「なし」と発言する者あり）

○岡田座長

この委員会として、提案された方法で計算していただくということになりましたので、引き続きよろしくお願いいたします。

続いて、資料２の定性評価について、事務局からご説明をお願いいたします。

○事務局（高玉主査）

危機対策課の高玉です。

資料２の定性評価の方向性について説明させていただきます。

被害想定を公表するに当たりまして、具体的な防災減災対策の検討を行うために、可能な限り詳細な被害状況を明らかにするという観点から、地震津波が発生した際に起こり得る事象を幅広く定性的に記載したいと考えております。そのため、これまでのワーキングでの議論や能登半島地震での状況などを踏まえまして、委員の皆様から多くのご意見をいただいております、それをまとめた資料になります。

左側には令和４年に公表している日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震による定性評価を記載しており、右側には日本海沿岸の定性評価の方向性を並べて記載しております、追記した箇所を赤字としております。

項目ごとの説明に入る前に、主なポイントとして、能登半島地震では、昨日時点の石川県の公表資料によりますと、死者数が４８３名、そのうち２５５名が災害関連死となっております。また、避難所スペースの不足や広域避難に伴う問題、トイレやごみなどによる衛生環境の悪化、食事や厳冬期における避難所の寒さ対策、避難生活における生活環境などについて多くの課題があったと承知しております。さらに、道路の寸断や半島という地理的特徴などもありまして、孤立地域が発生したことによって被災地への進出が困難な状況となりまして、人員の派遣とか物資輸送、救助活動などにも影響がありました。

このような状況から、災害関連死、避難者や避難所生活、道路閉塞、孤立集落、災害応急対策等の項目を中心に追記しております。

まず、１ページ目の災害関連死ですが、左側のこれまでの記載に加えまして、避難所等の劣悪な生活環境による心身の健康被害など、４項目を追加しています。避難生活で想定される生活環境や、避難生活による身体的、精神的な負担、健康被害、死因となる疾患など、地震による直接的被害ではなく、その後の避難生活で起こり得る状況を可能な限り詳細に記載しております。また、冬季の低体温症とか夏季の熱中症により亡くなる可能性についても記載しております。

続けて、２ページから３ページにかけては、避難者や避難所生活、広域避難等についてになります。

災害関連死の内容とも関連しますが、多くの項目を追加しております。

これまでの議論で観光客についても定性評価すべきとのご意見がありましたとおり、上から二つ目の項目を追加して、観光客や外国人などの要配慮者に関する記載をしております。また、その下の項目には、能登半島地震でもありましたが、避難所レイアウトが定められておらず、避難者が無秩序にスペースを確保することでベッド化が困難となるといった状況などを記載したほか、広域避難や避難所生活で重要となるトイレの問題、冷暖房が使用不能となる可能性、避難所生活のルール、マナーに関するトラブルなどについても記載しております。

次に、3ページから4ページにかけては帰宅困難者となります。

こちらにも、これまでの議論を踏まえ、一つ目の項目に観光客等の記載を追記しております。また、暴風雪時の避難困難性に関するご意見もありましたので、二つ目の項目で、冬季は、道路の積雪・凍結、暴風雪による視界不良等によってという記載となっております。

続いて、6ページをご覧ください。

道路閉塞についてですが、ワーキングでの議論や能登半島地震を踏まえていただいた意見から、これまでの記載に加えまして、液状化による影響や道路寸断や港湾の被災により陸路や海路での被災地への進入が困難となることによる影響について記載しております。

次に、10ページをご覧ください。

孤立集落についてです。

こちらの項目は、先ほどの道路閉塞とも関連しますが、半島という地形的な制約や厳冬期という季節的な制約が重なった場合のリスクの増大について触れているほか、救助活動の遅れや通信の途絶による影響、孤立した地域における物資や医薬品の不足について追記しております。

次に、12ページをご覧ください。

下から三つ目の項目の人的・物的資源の不足についてですが、大規模災害発生時には膨大な量の災害対応が発生しますので、特に被災自治体職員の負担が大きくなることや、被災自治体を支援するために多くの支援者が集まりますので、執務スペースや宿泊施設等の活動拠点が不足すること、被災自治体を支援するために派遣される災害マネジメント支援員等が不足した場合の業務への支障について記載しております。

最後に、13ページの複合災害についてです。

複数の自然災害等が同時に発生したことによって起こり得る事象として、避難路への影響、停電の長期化、通電火災の発生などについて追記をしております。

以上、これまでの議論や各委員からいただいた意見を踏まえて追記しました。

説明は以上です。

○岡田座長

ここで確認しておきたいのは、能登半島地震の報告を主に入れたという説明でしたけれども、例えば、過去の災害において明確なエビデンスがなくても、北海道の場合に予想される災害というのは記載する必要はないのかということです。

こういう事例があったので被害項目に加えましたというのはよく分かるのですが、過去の事例においてあまり観測がないので、そのようなご意見があっても報告書には採用しなかったという話もちょっと聞いたので、その辺を確認しておきたかったのです。

○事務局（高玉主査）

基本的には能登半島地震の検証結果や各委員の皆様からの意見を踏まえて盛り込んでおりますけれども、過去になかったような事案であっても発生する可能性があるという項目については対策の必要性などもあると思いますので、そういった項目について盛り込むことは検討したいと思います。

○岡田座長

ありがとうございました。

いただいたご意見からの加筆修正はほぼ組み込まれていると伺っておりますが、今日初めてご覧になる方もいらっしゃるかと思いますので、ご確認いただきたいと思います。

特に、災害関連死や避難所の点は根本委員にたくさんご意見をいただいたのですが、文言等で不適切なところがあればご指摘いただきたいと思います。いかがでしょうか。

○根本委員

まず、様々な点にご加筆いただきまして、ありがとうございます。

私から四つですが、私から指摘をしていなかったところがありましたので、述べさせていただきます。

一つ目ですが、2ページの上に避難所等における衛生環境の悪化とありまして、その1行目に「十分な数の携帯トイレや仮設トイレ等の不足」という文言があるのですが、日本語がうまくないので、「十分な数の」は削除していいと思います。「携帯トイレや仮設トイレ等の不足」という表現にしていただけるとありがたいです。

二つ目ですが、1ページの最下段に「猛暑による熱中症」とあるのですが、低体温症のほうは「低温環境による低体温症」と書いてありますので、「猛暑」ではなく「高温環境」という形にしてはどうかと思います。

三つ目ですが、その上の段、「避難所等の劣悪な生活環境による」云々のところの最後に私が加えさせていただいた文章が、ボツの一番下から二つ目、三つ目に、「入院患者や寝たきりの高齢者」と、「医薬品が不足し」という文言がございます。この文言ですが、その上の段の「日常的な治療が困難となることによる死亡」のほうに入れたほうがよいと思いました。

最後の四つ目は、この中の部分には入っているのですが、車中泊の事案です。

車中泊については、一つはエコノミークラス症候群ですが、先ほど岡田座長からありましたとおり、北海道事案としては、エンジン停止による低体温症と、エンジンをかけていることによる一酸化炭素中毒という文言ですね。それを入れようとしたら避難所等のところでしょうかね。車中泊事案ということを少しピックアップした文言が入ってもいいと思いました。

○岡田座長

今のご指摘に従って、事務局と相談しながら文言を修正したいと思います。どうもありがとうございました。

ほかの委員はどうでしょうか。

定量的な評価以外のところで加えておいたほうがいい項目についてご意見をいただければと思います。

私からですが、一番最後に農業被害ということで牛や馬という話が出ています。確かに農業被害ですが、前の太平洋沿岸の被害想定の際に、酪農被害は北海道の産業として大きいので、酪農被害としっかり出してはどうかという話もありました。例えば、これが農業被害ではなくて農業・酪農被害とか、酪農という言葉を入れたほうがいいという気もしました。

田村委員はいかがでしょうか。

○田村委員

6 ページの道路閉塞の物資輸送、復旧作業等の遅れのところ。能登半島地震との関係で気になったのは、海岸線の地盤隆起のため、港湾はどこも使えなかったということです。原案のように、道路閉塞のところに入れてしまうか、あるいは港湾・漁港を別途項目出するか。

私の意見は、平仄を合わせるために、道路と港湾・漁港の2つにするべきと思ったのですが、どうでしょうか。

開発局の方がいらっしゃるので、能登半島地震における海岸線の地盤隆起による港湾や漁港被害、復旧の遅れについて、お話しいただけませんか。半島直下に断層が走っていたという特殊な事情もあるのですが、港湾・漁港を別途、項目立てする必要性についても、ご意見を聞きたいのですが。

○オブザーバー（平野上席研究員）

寒地土研の平野です。オブザーバーとして参加させていただいております。

私は研究所に、行政経験が比較的に長いということでお声がけをいただいているのです

が、今の田村先生がご指摘のように、漁港ないし港湾について特出しすることに私は賛成といえますか、行政的にも受け入れやすいのではないかと思います。

○田村委員

道庁の建設部とか農政部のことがありますから、事務局から各部局のほうに聞いていただき、道庁内部で相談して決めていただければと思います。

○岡田座長

私も、道路閉塞だけではないので、特出ししたほうがいいのかという気がしました。ほかにいかがでしょうか。

○石丸委員

今の道路閉塞のところで、液状化等は書かれているのですが、日本海側ということで考えると、落石も入れるべきと思うのですが、落石に関しては下の項目にあるので、道路閉塞と分けているということによろしいでしょうか。

○岡田座長

落石等に関しては、一応、定量評価でエリアを表示するようなことになっていなかったでしたか。

○石丸委員

6 ページの下側には落石・崩土というものもあるので、分けているのかどうかということです。

○岡田座長

分かりました。事務局とも検討したいと思います。
ほかにいかがでしょうか。

○田村委員

能登半島地震のライフラインに関わる被災と復旧を考えると、ここには通信とガスに関する記述はあるのですが、水道の記述がない。七尾の水道復旧にはすごく時間がかかってしまったとか、触れなくていいのかなと思いました。

横並びで言うと、電気に関してはどこかに書かれていますか。

ライフラインという意味からすると、通信、ガス、水道、電気ということで、水道と電気の2項目も追加記述されてはどうでしょうか。

○事務局（平野海溝型地震対策室長）

定量評価されているものについては定性評価をしていなかったところがございます。確かに数値化されているのです。通常のライフラインのところについては、例えば電力の関係が入っていてもおかしくはないのですけれども、その分、停電がこれぐらい起きますというものについては、今までは外してきていたということです。

工夫させていただきたいのは、確かに中途半端な感じもしないわけではないので、定量評価の下に少しスペースがあれば、起こることも少し書いておくとか、工夫させていただくことは可能かと思っております。

○田村委員

そのほうがいいですね。

○岡田座長

注意喚起という意味でも、定量評価されているものが定性評価の中にあつたとしても、定量評価ありとか、注釈をつけていただいたほうが丁寧かと思いました。

ほかにいかがでしょうか。

○中嶋委員

能登半島を考慮したということで、加えたほうがいいと思うのは、今、話に出ていたライフラインのところでは。

北海道も1間当たりが存在している人間の数が少なくて、復旧、復興に能登と同じように時間がかかるということが起きます。もしも能登を踏まえてということであれば、やっぱり復旧復興関係のことを書いておいたほうがいいと思いました。

○岡田座長

復旧、復興がかなり遅れる可能性があるということですね。

ほかにいかがでしょうか。

○有村委員

港湾関係のところに書かれているのかもしれないのですが、最後に農業被害とありますよね、14ページに。農業だけは書かれているけれども、漁業関係の話、産業で書かれている項目がないように見えたので、11ページの漁船船舶はあるのですけれども、被災ということで養殖の話が書かれています、同じような形で漁業といいますか、水産関係のところをまとめたほうを分かりやすいと思って見ていました。

○岡田座長

項目のところでしょうか、統一した書き方のほうが分かりやすいということですか。産業としてまとめたほうが分かりやすい。

確かに、最初をずっと読んでいて、漁船、水産関係があって、ほかにはないのかなと思っていたら、最後のほうに農業関係があったので、ここで扱ったのかなと。やや行ったり来たりするところがありますね。

○有村委員

11ページは施設数でまとめているのです。14ページも農業被害ですが、読むと施設の話も書かれていますので、どちらかで統一されたほうが分かりやすいと思いました。

○岡田座長

ほかにはいかがでしょうか。

○竹内委員

私からも重ねて、今、委員の先生から出たことでもあるのですが、まず、6ページの道路閉塞のところで、物資輸送、復旧作業などの遅れのところで書かれていることではあるのですが、ライフラインの復旧作業がさらに遅れる可能性があるよということの一つ重要かと思いました。

もう一つは、14ページの農業被害の三つ目のところで、停電により、必要な冷蔵、乾燥ができなくなるというところに一つ、停電になると、例えば、乳牛の場合は搾乳が困難になって、生命の維持が難しくなるということも停電で出てくるので、家畜の生命維持が難しくなる、あるいは、できなくなるおそれがあるということも付け加えたらどうかと思います。

○岡田座長

今日は欠席なのですが、橋本委員から、停電になると排水施設が動かなくなって地下に水がたまるということ、ご自分の経験からいろいろと詳しく述べられているのですが、対照表を見ると記載がないようなので、記載から外した理由が何かありますか。

○事務局（高玉主査）

橋本委員の意見を踏まえまして、地下空間・ターミナル駅の上から6個目に停電、水漏れ、ガス漏洩、火災等の発生という項目があるのですが、ここに、停電により排水ポンプが長時間停止した場合、地下で発生した排水をくみ上げることができずに地下空間が浸水する可能性があるという文言を追加させていただきたいと考えております。

○岡田座長

ほかはいかがでしょうか。
高橋委員、どうでしょうか。

○高橋委員

今、皆さんがおっしゃったとおりでよろしいと思います。
繰り返しになりますけれども、まず、港湾に関しては、これから調整があると思いますが、特出ししたほうがよろしいと思いました。
特に能登に関しては、港湾から救助ということ考えたけれども、全然使えなかったということもありますし、道東において港湾は大変重要で、先ほどの酪農にしても、私一度試算したことがあるのですが、釧路から牛乳が出ないと、苫小牧か小樽に持っていかなければいなくて、そのときに輸送としては1日に1,000万円クラスの被害が出るので、10日休むと億の単位が出るわけです。そういうことを考えると、やはり港湾が使えないことによる被害は大きいと思いました。
二つ目は、外国人の観光客も含めて入っているのでよろしいと思います。
誰がというところをしっかりと書かないと、中の状況が分からないと思いますので、主語をはっきりさせて、もう一度、被害の内容を検討いただければと思いました。
三つ目は、文末が「被害になる」とか「死亡する」という文言で終わっている文章と、「動きがある」とか「長期に動く」という状況を書いているのと少し混在しているところがありますので、文末の表現をもう一度ご検討いただければと思います。

○岡田座長

ありがとうございました。
恐らく、まだまだあろうかと思いますので、後日、気づいた場合は事務局へメールや電話でご連絡いただければと思います。そして、最終的な文言については私と事務局で調整させていただくことでよろしいでしょうか。

(「異議なし」と発言する者あり)

○岡田座長

どうもありがとうございました。
では、次に行かせていただきます。
資料3の被害想定公表の仕方について、事務局からご説明をお願いいたします。

○事務局（辺見）

危機対策課の辺見と申します。

私からは、公表資料のイメージについて説明させていただきます。

お手元の資料 3－1 をご覧ください。

資料の左側にありますのは、令和 4 年に公表しました太平洋の被害想定となっておりまして、右側に記載しているのが今回の日本海の公表の案となっております。

全体的な構成やつくりにつきましては、令和 4 年に公表しました太平洋の被害想定を基本としておりますが、日本海の被害想定につきましては、先ほど決定されました河川の結氷について定量評価に追加することや、太平洋では日本海溝と千島海溝の 2 モデルで想定される最大値で公表していたものを、日本海では 1 5 断層モデルごとに被害の想定を行うということが大きな違いとなっております。

具体的な各項目につきましては、時間に限りがあるため、抜粋してコンパクトに説明させていただきます。

今見ていただいておりますお手元の資料の 1 ページは、表紙から 3 番の被害想定的前提条件となっておりますが、主な修正事項につきましては、名称の変更や文言の整理となっております。

2 ページは、想定する地震動は 1 5 断層のモデルに変更したことや、想定する津波に関しましても、記載している図やグラフを日本海沿岸のものに変更しております。

3 ページは、日本海の図に変更しているほか、名称の変更や細かな文言の修正となります。

4 ページは、上段が文言の修正、中段以降が建物被害に係る日本海の 1 5 断層モデルごとの公表のイメージとなっております。

前回の太平洋では、日本海溝モデル、千島海溝モデルの最大値を記載しておりましたが、今回の日本海のケースでは、縦軸に F 0 1 から F 2 0 までの 1 5 断層を記載し、横軸に揺れや液状化などの各ハザードに推計される被害量や値を記載したいと考えております。

ここでは夏の昼のパターンのみを例示として記載させていただいておりますが、実際に公表する資料につきましては、夏の昼に加えて、冬の夜、冬の深夜といった 3 パターンで同じつくりの表を記載させていただきたいと考えております。

続きまして、5 ページをご覧ください。

北海道特有の流氷や河川の結氷による被害について記載しておりますが、河川の結氷について定量的に評価することが可能な場合にはこのように記載させていただきたいと事務局でイメージして作成させていただいたものになっております。

中段以降は細かな文言の修正となっております。

続いて、6 ページに移ります。

人的被害の公表の仕方となっておりますが、さきの建物被害と同様に、縦軸で F 0 1 から F 2 0 までの断層モデルを記載させていただいて、横軸に建物倒壊、津波、急傾斜地崩壊などの各ハザードの数値を入れさせていただいております。こちらも同様に、冬の夕方、深夜など異なる季節、時間帯の 3 パターンで、なおかつ、早期避難率の高い、低いに分け

て記載させていただきたいと考えております。

7 ページは、文言に修正を加えさせていただいたほか、要救助者につきましては、建物被害に伴う要救助者と津波被害に伴う要救助者を一つの表に統合した上で、こちらにつきましても15断層ごとの公表に対応した記載とさせていただきたいと思っております。

8 ページは、低体温症要対処者数と避難者数となっております。こちらは、文言の修正、断層ごとの公表の対応、また、避難者数は、これまで二つの表だったものを一つの表に統合したいと考えております。

9 ページは、要救助者、医療機能となっておりますが、こちらは、文言に修正を加えたほか、断層ごとの公表としております。

10 ページは、エレベーター内閉じ込め、道路や橋の被害についてですが、これまでと同様に、文言の修正、断層ごとの公表に対応しています。

11 ページは、港湾、上水道の被害となっておりますが、これも同様に、文言の修正、断層ごとの公表となっております。

また、上水道の二つに分かれていました公表を一つに統合させていただきたいと思っております。

12 ページは、下水道、電力の被害となっております、これも同様に、文言の修正、断層ごとの公表となります。

13 ページの定性評価につきましては、先ほどご議論いただいたとおりとなっておりますので、割愛させていただきます。

14 ページの市町村ごとの公表の仕方につきましては、後ほどご説明させていただきます。

15 ページ上段の2次医療圏ごとの影響につきましては、全道域での融通など、広域的な対応が必要となることから、断層ごとではなく、最大で見込まれる影響のみの公表で考えております。下段の上水道の復旧予測に関しましても、同じく全道域での応援調整などが必要になると考えていることから、振興局単位での公表と考えております。

16 ページの防災対策の効果につきましては、別途ご説明させていただきます。

17 ページの被害想定の方後の対応につきましても、資料5で別途ご説明させていただきます。

お手元の資料が変わりまして、A4判の縦の資料3-2をご覧ください。

こちらは市町村別の公表イメージとなっております、ここでは「●●市」と例示した記載としております。

今見ていただいております1ページ目が建物の被害となっております、揺れや液状化、津波による全壊棟数を断層モデルごとに記載するイメージで考えております。

今回の資料では数字は白抜きとなっておりますが枠しかない状態となっておりますが、計算終了後には、例えば、F01の断層は、津波による全壊棟数に100などという具体的な数字が入るものとイメージされてください。

また、今回の被害想定では全部で15断層モデルの計算を行います。市町村によっては被害が想定されない断層も考えられることから、今回は被害が想定される断層のみをこちらの表に記載させていただくことを考えております。

こちらの表にF01からF09までの7断層は記載しておりますが、F10からF20までの8断層は被害が見込まれていないことから、記載がないものとお考えください。

2ページ以降につきましては、人的被害や生活への影響、インフラ・ライフライン被害といったものになっておりますが、基本的な公表の考え方は、断層ごとに想定される被害を記載するという同じ考え方ですので、個別の説明は割愛させていただきます。

私からは以上です。

○岡田座長

ありがとうございました。

今、ご説明いただいた点について、ご意見やご質問があればお願いいたします。

私からですが、今回の地震の特徴として、最初に申し上げたとおり、陸地に近いところに断層があるということで、揺れも大きいし、津波到達時間も早いということで、恐らく、「はじめに」の中に記載があるとは思いますが、項目出しをして、「日本海沿岸の地震、津波の特徴」という項目を出したほうが、より日本海溝、太平洋側とは違うのだと理解してもらえないのではないかと思います。実は、その辺を強調したいし、しっかりと認識してもらわないと対策がうまくいかないということがありますので、項目として「この地震の特徴」を出してはいかがかなと思っているのですが、いかがでしょうか。

事務局との相談になりますので、そういう意見があったということにさせていただきたいと思います。

ほかはどうでしょうか。

今回は連動ということをあまり考えていないのですね。津波に関しても、断層記号で「F◆◆_ALL」というのは幾つかの断層が連動しているのですが、ここに表示されている地震断層のいくつかが連動して発生することは書いていないのですが、これは書かなくてもいいのかなと。個別断層の連動は考えていないとか想定していないということが津波被害、地震等被害のところにも記載があったほうが誤解されないのかなと思いました。

今日は谷岡先生がいらっしゃらないので断層についてはお聞きできないのですが、別の委員会で谷岡先生に日本海側は連動を考えなくていいのかという質問をさせていただいたことがあります。そうすると、連動しないわけではないけれども、今すぐには連動するとは言えないということでした。なので、一つ一つ個別に考えているということですね。

恐らく、津波に関しては、一つ一つの断層が影響するエリアといいますか、市町村は限られてくるので、津波に関してはそんなに影響がないと思うのですが、揺れのほうですね。連動するとかなり大きな揺れの可能性があるということで、この辺は説明すると

きに、ひょっとしたら、もう少し大きな揺れになるかもしれないということを説明しやすいためにも、今回の被害想定では個別断層の連動は考えていません、想定していませんということを明記しておいたほうがいいと思いました。

ほかはどうでしょうか。

○中嶋委員

先ほど議論した記載との関係性ですが、例えば、低体温症のところの低体温症要対処者数というのは外に逃げる人だけを対象とした数値ですけれども、こちらでは、室内に逃げた人も出入室の可能性があるとして書いてありますね。これは別々という意味ですか。それとも、ここで一部を推定しているみたいにしたほうがいいのですか。

○岡田座長

難しい判断を要するところですので、本来は、もう少し正確に計算して内訳を出すべきだと私は思います。どういう状況でどのような被害に遭うかということが出てこない対策の取りようがないのです。トータルとして何人となっても分からないので、最終的には内訳をしっかりとしていけばいいのかなと思います。

ただ、現時点で断層の数も多いので、そこを区別するのはすぐには計算が難しいので、今の段階では、あまり混乱しないような表現方法を考えていきたいと思います。

ご指摘の点は非常に重要ですから、ちゃんと議事録に残したいと思います。

○中嶋委員

項目を分けるのもそうなのですが、被害想定が定量的に行われているものと定性的に行われているものが一覧で見えるような状態になっていないので、例えば、低体温症、定量的なものだけを見たら、この被害しか出ないのかなという誤解を与えかねないと思ったのです。

例えば、低体温症は外部に逃げる人だけの数を数えているのですが、内部でも出るので。内部で出るほうは計算が終わっていないので定性的に書いてあるのですけれども、この関係性が分からないので、この数字だけをぱっと見た人は、計算できているものだけが対処すべきものかなという感じを受けると思うのです。

それは、最後のほうの津波の対策もそうですけれども、津波の早期避難時間での死者の軽減効果だけが載っているのですが、ほかにも対策はいっぱいあると思うのです。定性的にはそれを一生懸命に考えて書いてくれているのですけれども、多分、これを見た人は、この数字だけで対策を考えてしまうのではないのかと思いました。

○岡田座長

重要なお指摘ですので、持ち帰らせていただきます。ありがとうございます。

○石丸委員

先ほどの岡田座長の連動の話ですけれども、北海道の日本海側も能登半島と条件が似ているところが多いのですが、この間の能登半島地震では、想定されていた断層、隣接しているものが連動しているという話になっているので、考慮しないという書き方はよろしくないと思います。大きくなる可能性があるというような表現のほうがいいと思います。

○岡田座長

考慮しないではなく、想定していないという言い方のほうがいいですね。これは私の発言が不適切だったと思います。

後続被害という形ではしっかりと書いているのです。幾つかの地震で一気に壊れていくというのが連動というタイプで、ここには、地震のタイプとしてF02F03（連動）という書き方もあるので、全く想定していないわけではないのです。今の知識として考えられる限り、連動しそうなところは連動している、ただ、位置が近いからといって連動するというエビデンスは今のところないという谷岡先生のご説明でしたので、これとこれが連動する、では、これとは連動しないのかということとは言えないので、何が連動するか、今の学問レベルでは何とも言えないということでした。

ですから、断層としては、近いもので連動しそうなのは連動と書いてあって、それを連動という形で想定しているけれども、基本的には個別の地震が起こるということです。連動する可能性もあるので、もう少し大きな揺れになる可能性もありますということはしっかり書いておかなければいけないと思っています。

○石丸委員

可能性だけは書いておいたほうがいいと思います。

○岡田座長

ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。

（「なし」と発言する者あり）

○岡田座長

表現方法については、こういう形で公表していくことにしたいと思います。

次に、資料4の防災対策の効果と資料5の今後の対応について、事務局からご説明をお願いいたします。

○事務局（太田主幹）

危機対策課の太田と申します。よろしくお願いします。

私から、資料４の防災対策の効果と資料５の被害想定の方後の対応について、続けて説明させていただきます。

まず、資料４をご覧ください。

改めて説明するまでもございせんけれども、太平洋では、千島海溝と日本海溝モデルは二つのモデルの被害を算定しております。日本海では、図に書いてあるとおり、１５のモデルで被害を算定しているところです。

めくっていただきまして、２ページをご覧ください。

左が太平洋、右が日本海となっております。太平洋の記載は内容参考として、日本海の算定結果を踏まえて文言を修正したいと考えております。中段のグラフにつきましては、太平洋は、日本海溝と千島海溝の二つのモデルを季節別、時間帯別の３パターンの減災効果をグラフとして表示しておりましたので、日本海でも同じように算定が終わりましたら１５モデルの季節別、時間帯別の３パターンを表示したいと考えてございます。

３ページをご覧ください。

太平洋では、避難率が低い場合と高い場合を比較しまして、減災効果をグラフ化した上で、さらに早期避難率を高めて津波避難タワー等を整備すると、減災効果が高まりますと記載しておりますので、日本海におきまして、算定結果を踏まえて文言を整理していきたいなと思っております。

資料４の説明は以上になります。

資料５をご覧ください。

同じく太平洋が左側、日本海側は右側に記載してございます。

太平洋に参考しまして、日本海の被害想定結果を踏まえて修文したいと考えてございます。

まず、日本海側の案ですけれども、平成２９年度に道が公表した津波浸水想定を踏まえますと、先ほどからお話もありますとおり、津波の到達時間が早くて早期避難効果が見込めない地区があると考えられます。そこで、このページでは、住民が避難を諦めないようなメッセージを盛り込みたいというのがまず１点でございます。

さらに、日本海側では、平成２９年に津波浸水想定が公表されてから、様々な取組を市町村で進めておりますので、そういった取組をここで盛り込みたいというのが２点目です。

さらに、能登半島地震では、道路寸断によって孤立集落が発生するなど、半島特有の課題も浮き彫りになっております。能登半島地震を踏まえまして、地域住民がすぐに取り込める対策を盛り込んで、今回の被害想定では、特に伝えたいことをここで強調してお示したいと思っております。

資料５の説明は以上になります。よろしくお願いします。

○岡田座長

ありがとうございました。

防災対策の効果と今後への対応でした。表現方法として、太平洋沿岸のものと同じように、対策を取るとどれだけ減るかといった棒グラフで示したいということでした。

それから、今後の対応については、まだ被害結果が出ていない段階で具体的な提案は難しいと思うのですけれども、事務局からの提案としては、住民に避難を諦めることがないようなメッセージ、市町村の今までの取組が無駄ではないということ、地域住民がすぐに取り込める対策という3点を盛り込んだ今後の対応を書き込みたいということでした。

これについてのご意見はいかがでしょうか。

（「なし」と発言する者あり）

○岡田座長

では、方向性としてはこういうことでいきたいと思います。ありがとうございました。

本日予定していた議事は以上ですが、全体を通して何かございませんか。

（「なし」と発言する者あり）

○岡田座長

その他について、事務局からお願いします。

○事務局（平野海溝型地震対策室長）

特にございません。

○岡田座長

では、議事を終了し、事務局にお返しいたします。

どうもありがとうございました。

3. 閉 会

○事務局（平野海溝型地震対策室長）

長時間にわたりご議論をいただきまして、ありがとうございました。

今日いただいた意見につきましては、私どもで案をつくらせていただく部分と、定性評価と定量評価の話は分かりまして、ばらばらにつくってあるので、どうしても連動性という問題があり、田村委員からも同じような意見をいただきましたので、見せ方を含めて少し工夫させていただきたいと思います。

また、先ほどの断層の連動については、谷岡先生に再度確認はしますけれども、浸水想

定をつくるときに、連動するものをグルーピングしたのが15断層だと聞いています。ですから、絶対に15断層を超えて連動はしないと言えるわけではないにしても、全く想定されていないという浸水想定にはなっていないはずですので、そこはしっかり明記した上で、浸水想定 of 文言を少し使わせていただきながら表現を入れていくことで、誤解のないように進めていきたいと思います。

また私どもの案をつくらせていただいて、委員の先生方の意見を踏まえて次のワーキングで臨みたいと思いますので、ぜひともよろしくお願いいたします。

今日は、どうもありがとうございました。

以 上