

南海トラフ沿いの大規模地震の
予測可能性に関する調査部会
第7回議事録

内閣府政策統括官（防災担当）

南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性に関する調査部会（第7回）
議事次第

日 時：平成 24 年 11 月 29 日（木）13:28～15:33

場 所：中央合同庁舎 5 号館 3 階特別会議室

1. 開 会

2. 議 事

- ・南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性について
- ・その他

3. 閉 会

1. 開 会

○藤山参事官 それでは、おそろいですので、ただいまから「南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性に関する調査部会」第7回会合を開催いたします。

委員の皆さん、どうも御多忙のところ御出席いただきまことにありがとうございます。

本日は橋本委員、長尾委員、松澤委員は御都合により御欠席となっています。

机上に置いています資料ですけれども、次第その他のほか非公開資料1として報告案、非公開資料2として別冊の報告案、その下に下山宛ての松澤委員からのメール、下山宛ての橋本委員からのメール、橋本委員からの修正意見を印刷したもの、それと厚いもので見え消しですけれども、前回以降全て反映しているものでもない部分はありますが、見え消しの別冊案をつけております。最後に1枚紙ですけれども、先般11月13日に南海トラフ巨大地震対策ワーキンググループにおきまして、当調査部会の検討状況につき紙で配る形ではなくて、画像で御報告した1枚紙の内容をここにプリントアウトしてつけております。

以上が配付資料でございます。

まず確認でございますが、議事に入ります前に議事概要、議事録の公開、非公開について確認させていただきます。

議事概要は発言者を伏せた形で公表、議事録については検討会終了後1年を経過した後、発言者を記した形で公表することとなっております。

本検討会の報告につきましては、次回12月18日に本調査部会の最終の会合を受けまして最終的な報告とし、できれば12月22日開催予定の南海トラフ巨大地震対策ワーキングのタイミングに向けて報告してまいりたいという調整をしております。

公表の仕方、次期につきましてはまだ調整中でございます。決まりましたらまた御連絡したいと思います。

なお、事務局の都合によりたびたびスケジュールを変更して、大変申しわけなく思っております。どうも申しわけございません。

それでは、以降の進行を山岡座長にお願いしたいと思います。よろしく申し上げます。

2. 議 事

○山岡座長 本日は2時間という時間ですけれども、できるだけ効率よくやっていきたいと思っております。

前回までにかかなり合意を得ておりますが、まだ文章的に十分こなれていないとか、修正が必要など残っておりますので、そういうところを中心に議論をしていきたいと思っております。本日は3人お休みで3人出席ということですが、余り残された期間もないので開催していただくことにしました。

きょうは非公開資料2の6、7、8を中心に文章を見ていったらどうかと思っています。前回は前半から順に見て行って大体6あたりで時間が尽きてしまっておりまして、6、7、8にしたらどうかと思います。さらに6に関しましては少し私のほうで事務局と相談してわかりにくいということがありましたので、できるだけ内容を変えないように表現を単純化しておりますので、この辺について少し御議論をいただければと思います。

まず6ポツですが、従来の内容について消したというよりは、むしろ後ろの下のほうの○に移すことを主にしました。比較的結論的などころを中心に四角の中に記入したということにしていますので、きょうはこれを主に執筆していただいたお二人がいらっしやっていますので、ぜひ御意見をいただければと思います。ちょっと読んでみます。これは18ページですが「6. 地震モデルとシミュレーションから得られた科学的知見」。

地震の予測可能性に関わる地震モデルやそれに基づくシミュレーション研究の知見を収集・整理した。

「地震モデルは、震源断層域に破壊単位がどのように配置しているかという点で2つの極端な場合に分けて考えることができる。一方は破壊単位がただひとつ存在するという単純なモデル（固有地震モデル）、もう一方は大小さまざまな破壊単位が存在するという複雑なモデル（階層的不均質モデル）である。単純なモデルでは前駆すべりが現れ、複雑なモデルでは前駆すべりは必ずしも現れない。また、単純な地震モデルでは発生する地震の規模は予測できるが、複雑なモデルでは確率論的要素の影響があり確度の高い予測は困難である。現実の震源断層域の複雑さについて定量的な見積もりができていないため、前駆すべりの検知可能性や規模の予測可能性は評価できていない。

日本海溝と南海トラフの沈み込み帯を比較すれば、南海トラフのほうが相対的に固有地震モデルに近いと考えられる。しかし、南海トラフについても破壊単位が複数あると考えられ、過去の地震履歴と確率論的要素等の影響があり、確度の高い予測は難しい。

地震モデルやそれに基づくシミュレーション研究によると、過去の地震活動や各種観測データと矛盾しないように南海トラフ沿いの地震発生サイクルを再現し、どのような前駆すべりが発生するかを検討することは可能である。ただし、過去の地震履歴に関する情報は十分には得られていないため、検知可能な前駆すべりの発生の有無や次に発生する地震の規模についての予測結果には不確実性が残る。また、複雑さを考慮したシミュレーションでは、地震前の前駆すべりと考えられる現象が発生しても必ずしも地震が発生しないというように、地震発生に至る過程が多様であることが示されており、次の地震と前駆現象等を高い確度で予測することは難しい。

しかしながら、ゆっくりすべりの発生中など、プレートの固着状態に普段と異なる変化が観測されている時期には、不確実性は伴うものの、それ以外の期間に比べて地震が発生する危険性が普段よりも高まっている状態にあると考えられる。」

下に破壊単位の説明があります。

というところですが、いかがでしょうか。ちょっとやり過ぎという御不満もあるかと思
いますけれども、何か表現上問題があれば。

○井出委員 特にないです。

○山岡座長 おおむねいいですか。堀さん。

○堀委員 おおむねいいのですけれども「確度の高い予測」というのが2カ所出てくるの
ですが、これは一体何を意味しているのか。まず確度が高いというのは何なのかというこ
と、予測が何の予測のことを言っているのかわからない。

○山岡座長 これは暗黙にいわゆる東海地震、東南海地震、南海地震のようなマグニチュ
ード8クラスの地震の予測は難しい。

○井出委員 「規模と発生時刻の」と入れれば問題なくなります。

○山岡座長 ではそうしましょうか。

○横田参事官 場所は。

○井出委員 場所は南海の話をしていますので。

○山岡座長 規模と言えば多分それでほとんど。

○横田参事官 大きさは場所の広がりと言うからということでもいいですか。

○山岡座長 「規模と発生時刻に関する確度の高い予測は難しい」。もう一つは何でした
っけ。

○堀委員 次の段落にも「高い確度で予測する」というのが出てくるのですけれども、先
ほどの確度の高い予測はまだいわゆる東海の予知のことを指していますが、これはそうで
はないですね。これは現時点で次どんなことが起こるかとか、前兆現象がどんなものであ
るかを知ること、それを予測するのが難しいということで、高い確度はもちろん難しい
けれども、高い確度ではなくて確度の低い予測すら難しい話をここでは書いていると思う
のです。

○山岡座長 どういうふうに書いたらいいですか。シミュレーションの知見から見たとき
に、この部分はどう書いたらよいか。

○堀委員 現時点で次の地震がどうかとか、前兆現象がどんなものかというのは言えない
ですね。

○井出委員 ポアソンを仮定したら確率が出るから、全く予測できないということではな
い。だけれども、高い確度にはならない。

○堀委員 そのぐらいの意味で高い確度を使うのであれば。

○山岡座長 ここは何を言いたいかというと、シミュレーション研究によれば地震サイク
ルの再現や前駆すべりの発生を検討することはできるけれども、現実には過去の地震履歴
や、それ以外の検知不可能な不確実性があるために予測は難しくなると言っているのです。

「次の地震」と「前駆現象」が並んでいるのも、もともとの文章はここはどうなっていま
したか。もともとの文章をもとに変えたので、余りつけ加えていないような。

○堀委員 1個これに対応する文章が○で追加されています。

○山岡座長 もともとの文章がどう書いてあったかですね。

○堀委員 現時点では評価できていないとか、そういうような言い方だったと思います。何かって言うと、予測と言ったときに本当に起きるか。次の地震が起きる直前に予測できるかどうかという話と、今、予測できるかどうかという意味で、先ほどの予測とこの予測は違うと思うのですけれども、多分、読む人は高い確度で予測と言ったときに、今の時点でその先のことを予測するとちゃんと通じるのかなというか、予測なのですけれども。

○山岡座長 もともとの文章では「なお、地震の規模については単純な固有地震モデル以外では」云々と書いてあって「シミュレーションによる精度の高い予測は難しい」というところが、このように変わっている可能性があるのですね。

どうしたらいいですか。具体的にこれはどういうふうに変えましょうか。

○井出委員 だから言えば「次の地震の規模と発生時刻及び前兆現象の有無を」。

○山岡座長 「次の地震の規模や前兆現象を予測することは難しい」。

○堀委員 確認ですが、ここで言っている予測というのは、どちらの予測なのですか。今、予測するのか。

○山岡座長 そうか。そういうふうには読めるか。

○堀委員 現時点で次がどうなるかということに対してということと。

○山岡座長 「次の地震の」と書いてあるから、そういうふうには言えるわけですね。

横田さん、どんな感じですか。

○横田参事官 前駆すべりを捉えて決定論的に予測をするということは、いわゆる予知することは難しいんだという趣旨でもともと書かれていた部分ということでもいいですか。前駆現象も含めた何か予測とかいろんなことを言うと、全体の地震の場みたいな、全体像を予測するみたいになるので、地震発生に至る過程が多様であることが示されており、前駆現象を捉え、地震を予知するという方式では、極めてそういうものは困難だということですか。もともとのおうとしたことは。

○堀委員 そうですね。

○山岡座長 シミュレーションから言っても、基本的にもともとの文章で言っているのは、地震の規模については難しいと書いてあるのです。

○堀委員 それは「また」の前までですね。「また」と言った後の話は。

○井出委員 本当は前駆現象から予測するのですね。前駆現象からこれらの地震の規模を予測するのは難しいということですね。

○堀委員 「また」の後は時期になってしまっていますね。

○井出委員 規模も入るのではないですか。

○横田参事官 その前を1回切りますか。「示されている。したがって、前駆すべり」。

○山岡座長 そこに「高い確度で」と書くかどうかだけだと思うのです。

○横田参事官 高い確度でなくても難しい。

○山岡座長 普通に難しいと書いたほうがいいですね。

○横田参事官 「予測することが難しい」。

○堀委員 ただ予測することが難しいと言うと程度問題になるので、やはりつけておいたほうがいいかもしれません。

○山岡座長 では「高い確度で」はつけておいて「高い確度で予測するのは難しい」と。だから前駆すべりがあったからと言って必ずしも地震発生が起きるわけではないし、小さい前駆すべりから大きい地震になることだって当然あり得るみたいな、これはそんな中身ですね。わかりました。

○横田参事官 もう一つ、最初の「確度の高い」も同じように入りますか。

○山岡座長 ここはこれでいいです。

○堀委員 あと最後1個だけ、2番目の段落ですけれども「複雑なモデルでは確率論的要素の影響があり」。前にも言ったかもしれないですが、確度の高い予測が困難な理由は確率的論的要素だけではないと思うのです。

○井出委員 本当は決定論的に難しいのですね。決定論的カオスになるから。

○堀委員 「影響もあり得る」。

○山岡座長 詳細を後ろで述べるということであれば別に構わないので「影響もあり得る」にしておきましょう。

問題は、Pでペンディングになっている段落を南海トラフのほうに移してしまうかどうかです。流れから言うと、これはここになくてもいいというふうに読めるのでいいし、この四角だけがほかに比べて大き過ぎますから、南海トラフに関しては次の7ポツに移したらいかがでしょうか。

○井出委員 賛成します。

○山岡座長 横田さん、いいでしょうか。

○横田参事官 はい、いいです。移す場所のところは次の7の議論で検討でいいですか。

○山岡座長 それは移すとして、それを除いて割とすっきりと書いたということです。

○横田参事官 下山さん、読み上げてみて。

○下山（事務局） 地震の予測可能性に関わる地震モデルやそれに基づくシミュレーション研究の知見を収集・整理した。

○堀委員 済ません、一番先頭のこれはいいのですか。「地震の予測可能性に関わる」というので始めていいのですか。

○井出委員 いいのではないですか。地震モデルはいろいろあるけれども、その中の特に予測可能性にかかわる部分ですので。

○下山（事務局） では2段落目。

「地震モデルは、震源断層域に破壊単位※がどのように配置しているかという点で2つの極端な場合に分けて考えることができる。一方は破壊単位がただひとつ存在するという単純なモデル（固有地震モデル）、もう一方は大小さまざまな破壊単位が存在するという複雑なモデル（階層的不均質モデル）である。単純なモデルでは前駆すべりが現れ、複雑な

モデルでは前駆すべりは必ずしも現れない。また、単純なモデルでは発生する地震の規模は予測できるが、複雑なモデルでは確率論的要素の影響もあり確度の高い予測は困難である。現実の震源断層域の複雑さについて定量的な見積もりができていないため、前駆すべりの検知可能性や規模の予測可能性は評価できていない。

地震モデルやそれに基づくシミュレーション研究によると、過去の地震活動や各種観測データと矛盾しないように南海トラフ沿いの地震発生サイクルを再現し、どのような前駆すべりが発生するかを検討することは可能である。ただし、過去の地震履歴に関する情報は十分には得られていないため、検知可能な前駆すべりの発生の有無や次に発生する地震の規模についての予測結果には不確実性が残る。また、複雑さを考慮したシミュレーションでは、地震前の前駆すべりと考えられる現象が発生しても必ずしも地震が発生しないというように、地震発生に至る過程が多様であることが示されている。従って、前駆すべりから次の地震の規模や発生時期を高い確度で予測することは難しい。

しかしながら、ゆっくりすべりの発生中など、プレートの固着状態に普段と異なる変化が観測されている時期には、不確実性は伴うものの、それ以外の期間に比べて地震が発生する危険性が普段よりも高まっている状態にあると考えられる。

※面的な広がりを持つ震源断層域内の領域で、その内部で破壊条件が一定とみなせる場所を、ここでは破壊単位と呼ぶ。様々な大きさの破壊単位があり得、また、大きな破壊単位は、それよりも小さな破壊単位を内包することができる。」

○山岡座長 破壊エネルギーというのはやめませんか。内部で破壊条件が一定ぐらいにしてしまったらどうですか。

○井出委員 いいですよ。

○山岡座長 そこは切っていいですね。余り突っ込まれないように、その内部で破壊条件が一定と見なせる場所と言うと、少しわかった気になる。

もう一つは、その1つ上のパラグラフの中に「南海トラフ沿いの」という固有名詞を入れてあるけれども、それはどうしますか。あっても悪くないけれども、南海トラフを考えないということであるならば、なしでもいいかなと。特に南海トラフに限らないと思われるので。

○井出委員 限らない。そこはそういう話なので。

「しかしながら」の後が日本語として変ですね。「それ以外の期間に比べて地震が発生する危険性が普段よりも高まっている」。どちらか要らないです。「それ以外の期間に比べて」が要らないでいいのかな。

○山岡座長 そうですね。

よろしいでしょうか。一応こんな形で四角の文章は修正したということにします。

○横田参事官 細かいことですが、第2パラのところ1カ所だけ「地震モデル」というのがあって、その「地震」を取っておきましょうか。

○山岡座長 よろしいでしょうか。

その後は○に大分移してもらったのですが、ここに関しては橋本さんから提案があったのですね。それはまだ反映されていない。少しだけ見ていきましょうか。大分四角の中を後ろの○にぼんぼんと移したので長くなってしまいました。むしろ○の部分は専門家が見て変でないということが重要だと思われます。

まず(1)について、ざっと見てよろしいでしょうか。見え消し版を見ていただいたほうがいいかもしれません。前回と比べて特にここは大きな修正はないということですかね。

○井出委員 南海トラフに関する○は後ろに回しますか。

○山岡座長 そうしましょうか。

○横田参事官 そうですね。

○山岡座長 そんなところでしょうか。そこが一番大きな修正なので、特に問題なければ(2)もついでに見てください。

○堀委員 (2)の最後のほうの「ただし」以下は、先ほど四角の中で修正したところと関係しているので。

○山岡座長 もともと四角の中にあったものを、事務局で配置してもらったものに対応すると思います。

○堀委員 シミュレーションによる予測可能性の次に書いてある○、21ページの一番上と20ページの一番上がかぶっている。

○山岡座長 どこですか。

○堀委員 20ページの一番上の歴史記録や観測データと云々というところと、21ページ上のシミュレーションにより精度の高い予測を行うには云々のところ。

○山岡座長 どちらを生かしますか。同じことを少し違う表現で言っているという部分なので。

○横田参事官 目的っぽいことで、シミュレーションを意味づけようみたいにして2つの○を書いたのだけれども、この2つの○ともシミュレーションによる予測可能性のところに入れてしまってもいいのですね。そうするとダブリ感がなくなってしまうので。

○山岡座長 そうですね。(2)のシミュレーションから見た予測可能性の中にシミュレーションによる予測可能性がサブで入っているというのは、本当は変な話ですね。

○横田参事官 最初のほうを取ってしまって、予測に向けた研究の位置づけの最初の○をシミュレーションによる予測可能性の最初に書いて、そのままいいですかね。歴史記録の前のほうでとるか、論文等の引用の仕方が十分でないかもしれない。合せたらどんな感じになりますか。

○山岡座長 あるいはどちらを書きたいか。

○横田参事官 後半でもいいかなと。

○堀委員 後半でいいと思うのですけれども、後半の問題は最初の文です。

○横田参事官 書き出しを「歴史記録や観測データと矛盾しないようなパラメータを設定して、さまざまな条件のシミュレーションを行うには」。

「パラメータを設定する必要がある」にかぶりますかね。

○堀委員 どうか「精度の高い予測」というのは何の精度の高い予測かによって、過去の履歴の再現ということと、例えば発生時期の予測を精度高くやろうと思ったら、必ずしもそれは過去の履歴の再現というよりは、本当に前駆すべりとかそういったものがきちんと再現するとかしないとかいう話になるので、何というか。

○横田参事官 モデル自体の話を持っていくということですか。

○井出委員 精度の高い予測を行うには、現状を正確に記述できなければいけない。その現状の記述には過去の履歴が必要であるということですね。

○堀委員 過去の履歴がどこまで必要か。

○井出委員 直近でいいのではないですか。少なくとも今の状態を生み出した履歴がわからないとだめということですね。

○山岡座長 履歴が正確にわからないといけない。

○堀委員 履歴というのは、すべり履歴まで考えないといけないですか。いつ地震が起こったとか。

○井出委員 本当はそれがわからなくて、全部ストレスをモニターして落とすことができたなら、過去の履歴は全く要らないのですが、そんなことはないのです。

○堀委員 それはつまりシミュレーションで強度も応力も全て正確に推定した上で予測する。その精度を高めれば発生時刻とか発生規模などの予測も正確になるという立場ですね。だけれども、実際にはそんなことはほとんどいろいろ不確定な要素があって不可能なので、例えば発生時期の予測の精度を上げようと思ったら、何か大きな地震の前に前兆的な現象を捉えないことには、多分精度は上がりようがない。

○井出委員 だけれども、そのときに前兆が出てきたときにどう進むかが現状は正確に記述できていないと、それすらもわからないわけですね。どこに応力が高まっているかというのに結局よるわけですね。それがこうなってしまうか、こういくかというのは。

○堀委員 そうなのですけれども、それがどこに応力集中しているかということの結果としてそういう現象が起きるので、そこに応力集中していることが今、捉えている現象からわかれば十分で、前もって過去の履歴からそれを予測できている必要はない。

○井出委員 そうです。だから過去の履歴は役には立つけれども、マストではない。

○山岡座長 で、どうするのですか。

○井出委員 同じパラメータで今が説明できるのなら、過去も説明できなければいけないというのがそこに書いてある。

○堀委員 これはどこまでそうなのかというのは、正直研究課題という感じです。

○横田参事官 現状及び過去の地震の履歴を正しく再現できる必要があるが、現状の状態も長期的な過去の履歴に関しての情報も足りないということですか。「パラメータを設定する必要があるが」というのは、むしろそれはそうではなくて、ちゃんと再現できる必要

があるのだけれども、実際に何を再現していいかわからない。再現する相手そのものがはっきりしていないということですか。

○山岡座長 そうですね。だから「長期的な」まで切って、必ずしも長期的かどうかわからないから、漠然と「過去の履歴に関しての情報が十分に得られていない」でいいのではないですか。これでどうですか。

○横田参事官 「現状及び過去の履歴に関しての情報が十分に得られていない」。

○井出委員 現状は知識として知っていればいいので、それはなくてもいいですね。

○山岡座長 「現実には十分ではない」ぐらいでいいですか。リダンダントである、冗長なので「現状では過去の履歴に関しての情報は十分に得られていない」。そうすると何となく流れは。

○横田参事官 「記述できなくてはならないが」を「必要があるが」とか、そちらの表現に。

○山岡座長 こんなところでよろしいでしょうか。ここは一般には余り出ていかないというか、一般の方は見ない。

○堀委員 私が引っかかっているのは、今、移動した文章と次とが実は絡んでいて、つまり正しいモデルを我々が持っているのであれば、過去の履歴を正確に知ることによって将来を正確に予測できるのですけれども、モデルの正しさというものに特に精度の高い予測をしようと思ったときに、そこまでモデル自体にわかっていないところがあると言っているときに、どんなに過去の履歴を正確にわかって、それにぴったり合っても、それで予測が正確にできるという保障にはならないということを前の文は言っているので、そこがちょっと引っかかったのです。

○横田参事官 今の部分は先ほど直したところの「ただし」とセットで両論を書いてこうすることだということになるのですか。今の話はどんなに追い込んだところで何かの確率的なものにしかならないということですね。

○堀委員 はい。モデルは正確なものを我々は知らないもので、そうするといろんな幾つかのモデルなり、その初期条件とパラメータで過去の履歴もある程度。だから過去の履歴に本当にどこまでそれをちゃんと正確にフォローしたものか。例えば直前の振る舞いを非常によく再現はできるのだけれども、過去の履歴はうまく合せられないようなもののほうが、実は今、目の前に起きていてこれから起こる地震に対して、ちゃんと追従できるモデルかもしれないのです。

○井出委員 それは過去と言っている過去が、遠い過去はだめで近い過去が OK ということでしょう。それでも現在に対して過去が説明できないモデルは何の使い物にもならない。直前も過去に入っているのだと私は思っていたから全然おかしく思わなかったのです。

○堀委員 そういう意味ですか。だとしたら地震発生履歴はやめてほしいです。断層のすべりであれば短い時間スケールも含めて、過去の地震履歴と言うとそれは 100 年とかそういうものになってしまうので。

○山岡座長 断層すべり履歴でいいですか。その後に過去の履歴の情報が書いてあるから、そこは履歴と書いたほうが通るのですけれども、よろしいでしょうか。

○堀委員 余りここにこだわってもしようがないので。

○横田参事官 一番上のものは残していいのですか、それとも消していったほうがいいですか。

○山岡座長 これは残したほうがいいのではないですか。

○堀委員 日本語がこなれていないのですけれども、内容としては必要だと思います。

○横田参事官 では、残して日本語で読めるように後ほど。

○山岡座長 (3)については橋本委員修正箇所というものと、これが合わないのだけでも、どういうことですか。

○下山(事務局) 昨日送ったバージョンより、もう一つ前のバージョンで橋本先生が修正してこられたので。昨日送ったバージョンでは、消してしまっているところです。

○山岡座長 これはもう反映されていると思えばいいですか。橋本さんはどこを直してきたのでしょうか。

○横田参事官 「ただし」を入れた地震発生サイクルを再現するパラメータのところですか。

○下山(事務局) そうです。「ただし」以下が記されているところです。

○横田参事官 それが最初の指摘事項で、次が。

○下山(事務局) 黄色でマークしているところだけが橋本先生の修正部分です。

○山岡座長 そこは最初の「ただし」以降は消えていますね。東海地震に関する基準はここには消えている。

○井出委員 22 ページに移していますね。これは消してしまっているのではないのでしょうか。

○山岡座長 規模が不確定であるというのは、東海地震の単独発生を否定するものではないそのものだから、いいのではないですか。これはどちらかと言うと専門家向けの文章なので、ここは消してもいいと思います。

その後は年代が入ったのですよね。2007年はいいいですね。その2カ所、黄色のところだけですか。

では、次に7ポツに行きましょう。先ほど6から移行したものをどうするかを頭に置きながら聞いてください。

「以上の知見を踏まえ、南海トラフ沿いの大規模地震の規模と発生時期の予測可能性に関する科学的知見を整理した。

南海トラフ沿いのプレート境界において発生した過去の大規模地震には多様性が認められ、震源断層域が広がる範囲は確率的なものと考えられる。このため、その範囲を事前に高い確度で示すことは極めて難しい。しかし過去の地震の発生履歴を考慮すると、豊後水道付近から紀伊半島沖付近までの領域および紀伊半島沖付近から遠州灘もしくは駿河湾ま

での領域を震源断層域として同時に、もしくは時間差を持って発生する可能性が高いと考えられる。

南海トラフ沿いの地震では、日本海溝沿いの地震に比べて、前駆すべりが生じる可能性が高いことが想定される。また、発生時期に関しては、現状の観測技術でもある程度大きなプレート境界のすべり等の固着状態の変化を検出することが可能であるが、検出限界を下回るすべりからいきなり地震に発展することや、あるいは検出されたとしても確実に地震が発生するとは言えないことから、地震発生時期の予測には大きな不確実性があることに留意する必要がある。

現在の科学的知見からは地震発生の規模、時期を確実に予測することは困難であるものの、観測データの変化に基づいてプレート境界のすべり等の固着状態の変化が検知できれば、不確実性は伴うものの地震発生の危険性が相対的に高まっているという事は言及できそうである。ただし、このような固着状態の変化は、過去の事例から、2～3日から5～6年に渡り観測される可能性がある。」

これは前回から若干ふえていて、少し説明を加えてもらう必要があるのが、最後の「ただし」以降のところはなぜこれがつけ加わったかという説明が実は必要で、ワーキンググループに前回報告したときに、何か質問があったのですね。

○横田参事官 どのくらいの期間か、短いものもあれば長いものもある。

○山岡座長 だからこの2～3日から5～6年というのは過去の事例からと言うと変な気がしますがけれども、プレート境界の固着状態の変化という意味で言うと2～3日というのが、2～3日はいろいろあるのですね。短期的スロースリップが2～3日。

○井出委員 それを言ってしまったら全部ありますよ。

○山岡座長 もっと短いものもある。長期というのは東海スロースリップをイメージしている。だからいろんな長さがありますよということをお願いのだけれども。

○井出委員 短いものはもっともっと短くもなります。

○横田参事官 余り短過ぎると、今度はほとんど無理になりますね。

○井出委員 それは科学ではなくて人間の感覚が問題になっているだけなので、科学の知見をここに入れるのだったら時間は入れないほうがいいです。

○横田参事官 どのくらいのばらつきがあるのかということは必要になるのだと思います。期間に多様性がある、幅がある。

○堀委員 そういう意味で、その時間の短いほうを2～3日。

○井出委員 2～3日とする理由はない。

○山岡座長 もっと短いものがある。

○横田参事官 それをどういうふうに表現するか。2～3日あるいはそれより短いものと言えればいいですか。

○井出委員 数時間、数分。

○横田参事官 もっと短いものにする。

○井出委員 私の2007年のネイチャーの論文は、全てであると書いてあります。あるだろうという仮説ですけれどもね。

○山岡座長 事例から言うと、長いほうは大体5～6年というのがあるって、短いのはたくさんあるのですね。

○井出委員 その辺を超えるとプレート運動と区別が難しくなるから、議論しないというだけだと思います。

○横田参事官 結果として20年間ぐらい見えていたかもしれないというのが、今後出てくるかもしれないですね。

○井出委員 そういうものは多分区別できないからわからないだけで。

○横田参事官 いっぱいあるんだということを言いたいので、それを表現できればいいと思うのです。とりあえず1秒から。2～3日あるいはそれより短いものかなど。

○井出委員 1秒から数十秒で固着状態が変化したことを、地震と我々は呼んだりしているのです。

○横田参事官 せいぜい使えるとすると2～3時間ぐらいかなと思うので。

○井出委員 そこに時間を入れることに意味がないと言っているだけです。「ごく短いものから」ならいいと思います。

○山岡座長 「ごく短いものから5～6年にわたり」ぐらいにしておきます。それならいいかなど。

○堀委員 「数年以上」とか、長いほうも5～6年だと。

○山岡座長 数年と言うといろいろ人によって2～3と言ったり5～6と言ったり。

○井出委員 可能性があるというよりは、過去の事例に観測されたことがあると言っておくのがいいのではないですか。

○横田参事官 5～6年あるいはそれ以上。

○山岡座長 いや、過去の事例で言うと5～6年。

○横田参事官 例の20年があったというのをどう捉えておくか。前震っぽいものがあったと言うのではないですか。静穏化が20年毎回見られていたと。

○堀委員 静穏化はありますけれども、それが固着状態の変化であると言えるかどうかはわからないわけです。

○山岡座長 固着状態の変化を直接捉えた事例としては、このぐらい。

○横田参事官 「短いものから5～6年にわたり観測されたものがある」ですか。

○山岡座長 「継続時間のごく短いものから5～6年にわたり」ですかね。継続時間は入れておかないといけないですか。それとも固着状態の変化の継続時間か。言い過ぎですか。

先ほど6から移すと言った部分の内容は、ここの7ポツで言うと3番目のパラグラフに対応する中身ですが、印象は若干違う印象になっていますが、どうしますか。南海トラフ沿いの地震では、日本海溝沿いの地震に比べて云々。この部分が先ほど移そうと言った部

分とほとんど内容的にはかぶる部分です。ただ「相対的に」と何か入れておかないと「可能性が高い」だけが独り歩きしそうな気がします。

○井出委員 その次の段落なのですが、言い回しがすごく嫌なのですけれども「確実に予測することは困難である」というのは「確実に予測することは不可能である」か「高い確度で予測することは困難である」かどちらかだと思うのです。当たり前だと思うので。

○横田参事官 今までの表現と同じでいいですかね。

先ほど規模と時期はどういう言い方をしたのですでしたっけ。「地震の規模と発生時刻」ですか。同じ表現がいいですか。

○山岡座長 これでいいのではないですか。時期って何十年ぐらいな感じですね。

○堀委員 確度と分解能は全く別の概念です。

○山岡座長 時刻と言うと割と正確な、明日とは言わないけれども、もう少し絞り込んだ感じ。時期と言うとちょっと。

○堀委員 それが困難なのは当然ですが、そうでない発生時期であっても確度の高い予測は困難だと思います。

○山岡座長 そうだけれども、この文章の流れはこちらのほうがいいのではないか。

○横田参事官 どちらかにあわせましょうか。発生時期でも誤解がないのなら発生時期にしますか。

○オブザーバー（産業技術総合研究所 小泉主幹研究員） 発生時刻と言うと何時何分と捉える人もいます。それは無理でしょうということになるから、余り「時刻」は使わないほうがいいと思います。

○横田参事官 とりあえず発生時期と置いて、山岡さんが気にするのは大丈夫ですか。

○山岡座長 いいですよ。

○横田参事官 時刻は秒だけれども、時間、時期。

○オブザーバー（産業技術総合研究所 小泉主幹研究員） 時間でも時期でも。時刻はやめたほうがいいと思います。

○横田参事官 いいですか。こだわりは。

○山岡座長 特にないです。

○横田参事官 気象庁は何て言っていますか。

○気象庁 時間だと思います。

○横田参事官 では時間にしましょうか。

○井出委員 発生時間と言うと、ずっと起こっているような気がしませんか。

○横田参事官 発生期間、発生時期、これはここら辺に置いておいて、後でゆっくり。

○山岡座長 橋本さんからのコメントが幾つかあって、今ちょうど黄色に塗ってあるところの2行目の「発生時期に関しては」というのが浮いている感じがしますね。

○横田参事官 それは消したほうがいいですね。

その前に「想定」を「期待」に変えたら「考えられ」だけにする。

○山岡座長 「不意打ち」は要らないのではないかと思うのです。検出限界を下回るすべりからいきなり地震に発生するというのは「不意打ち」なので、別にここには要らないと思うのですが、それ以外はいいと思います。あとは「以上」というのは要るのでしょうか。これは事務局で表現の問題だけだと思います。

ここはどうですか。

○堀委員 わかりやすさという意味で言うと、今「しかし」の後のこの2つに対して「不意打ち」と「空振り」と入れるのがわかりやすいと思います。

○山岡座長 「不意打ち」と「空振り」ですね。どうですか。

○堀委員 要らないのであれば要らないでいいです。ぜひ入れるべきだとまでは思わないです。

○横田参事官 特にこだわりはないです。

○山岡座長 検出限界を下回るすべりから、いきなり地震に発展するというのは「見逃し」です。検出されたとしても確実に地震が発生するとは言えないというのは「空振り」だけれども、いいでしょう。

○堀委員 何でかという、結構「見逃し」も「空振り」も当然あり得るものであるというのは1つのメッセージだと思うのです。今までの確度の高い予測と言っている予知とかというのはそれを原則許さない。それで可能だという話がこれまであって、でもそうではなくて、予測可能性と言ったときには「見逃し」も「空振り」も十分あり得るのだけれども、でも予測は。だから、この文章で入れる必要はないかもしれないですが。

○山岡座長 そうですね、そのとおりです。だから予測というのはそういうものであるということですね。

○堀委員 地震の予測というのはそういうものなんだということは、きちんと。

○山岡座長 確率的な予測はそういうものであると。

○堀委員 確率的とか決定論的というのは非常にわかりにくい話で。

○横田参事官 大きな不確実性というものにするのがあるのだということですね。

○堀委員 不確実性って何なんですかというと、要するに「見逃し」とか「空振り」があるんですよ。

○横田参事官 その前に「予測には、『見逃し』や」。

○山岡座長 予測に「見逃し」って本当は変なのです。

○井出委員 「見逃し」とか「空振り」とか、確率となじまない。70%で起きると言ったら起きたときに、それはどちらなのか。

○山岡座長 予測という表現と「見逃し」「空振り」はなじまない。

○堀委員 確かにそうですね。

○横田参事官 起きないと言っていることも予測ですね。

○山岡座長 ここで言いたい予測は、基本は不確実性を表現するために確率的に表現しましょうというのが基本的な考え方なので、それを前提にする以上は「見逃し」とか予測と

という言葉にはなじまない。私もそう思います。だからここは説明文としてこういうふうを書くのはいいけれども、予測と「見逃し」が並ぶと一瞬悩む。変な気がします。なじまないと思います。

だから、もし書くのだったら「検出限界を下回るすべりからいきなり地震発生すること（見逃し）」とか。

○堀委員 でもやはりここに書くべきではなくて、確かに今の話から言って、それはだから説明をするときに。

○山岡座長 わかりました。ではここはなしでいきましょう。

○横田参事官 逆に今の話でわからないのは、地震発生時期の予測には大きな不確実性がある。ここで言う予測は大きな不確実性があるのです。確率が低い。ここで言う地震発生時期の予測には大きな不確実性がある。大きな不確実性というのは当たりもあればはずれもあるということを使うのか、確実性が低いので予測の精度そのものがないので何が起こるかわからないということですか。

○山岡座長 地震が起きる可能性が高まったと言ったとしても、起こらないことも当然。

○横田参事官 高まっても起こらないこともあるし、起こらないよと思っていても起こることもあるしということでもいいのですか。

○堀委員 でも、それをゼロイチではもともとと言わないので。

○横田参事官 言わないのでというのは、そういうふうここにまだなっていないので、そういう意味でここで言う地震発生の予測というのは、ゼロイチの部分でないとも書いていないので、予測には不確実性があるというのはどういうことか。

○堀委員 不確実性が大きいということは、確率の高い予測にはできない。

○井出委員 時期に関して言ったらエラーバーがめちゃくちゃでかいですよということを言っているわけですね。

○横田参事官 エラーバーがめちゃくちゃでかいので、見逃しも不一致も何でもありということなのですね。

○山岡座長 非常に狭いタイミングに絞ることができないということですか。

○横田参事官 日本語の部分で、先ほどもこれまで言っていたところも含めて、この地震発生時期の予測に大きな不確実性がある。したがって「見逃し」や「空振り」も当然ありますという言い方をするのか、そうでない「見逃し」や「空振り」はもともとあって、そういうものも含めてもともとが不確実性の高いものなのだから。

○山岡座長 「見逃し」とか「空振り」は起こりますよと言わないと「見逃し」と「空振り」というものが出てこないで、なのでこの文章にはなじみにくいのです。だから確率が高まってきたときかなり起こりそうですと言ってしまえば、それは「見逃し」とか「空振り」であるけれども、これだけでは「見逃し」とか「空振り」という表現にはなじまないのではないかと。うまく言えないが。

- 横田参事官 今まで思っていなかったのだけれども、あえて書かれているので、こういうワードがあるほうがわかりやすいということですね。
- 山岡座長 ただ、現象的には検出限界を下回るすべりから地震に発展するというのと、検出されたとしても発生しないということはいいのです。それをもとに地震が起きますと言って起きなければ「空振り」だし、言うことを前提にして起きてしまうと「見逃し」している。
- 横田参事官 そうすると結果論として大きな不確実性があり、もし仮に言ったとしても「見逃し」や「空振り」などに留意する必要があると言わないといけない。
- 山岡座長 それが入らないと。
- 井出委員 仮に警報を出すとすれば「見逃し」も「空振り」もあるということに覚悟する必要がある。
- 堀委員 なるほど。それならいいですね。
- 横田参事官 もともと「見逃し」「空振り」は今までも言っていたではないかといったら、そのとおりですということになりそうなので、ここはこちらで、趣旨はこういうことだと。
- 井出委員 白を黒にする場合には。
- 横田参事官 わかりました。うまく入らなかったら消すかもしれませんが。
- 堀委員 消してもいいので、私が言いたかったのはここで言うべきだということではなくて、今まで確度の高いとか云々というのを説明するときに、そういう説明をすればわかりやすいのではないかということ。
- 横田参事官 表現は後ほどこちらで考えておきます。
- 山岡座長 では、この四角の中はほかにあればですけども、橋本さんの表現も大体議論を尽くしているのかな。
- 堀委員 橋本さんの立場は、最後の段落の最初の「現在の」から始まる「である」を結論にしているのです。単に補足としてそれ以降の文をつけているのです。
- 井出委員 「ものの」の前で切るということですね。
- 堀委員 だけれども、このもとの文は「ものの」と言って、言いたいことは後ろなのです。その立場の違いがあるので、それははっきりさせたほうが。
- 井出委員 これは丸でいいのではないですか。そうすると両方生きるわけですね。
- 堀委員 しかし、何でつなぐのか。
- 井出委員 「同時に」とか、両方両立させる。
- 堀委員 両方大事だと思います。
- 井出委員 「また」とか「ただ」。
- 横田参事官 「ただ」と言うと、これは呼応なので「しかし」でしょうね。
- 井出委員 「一方」は並列ですね。

○山岡座長 それでいいですね。これが今のところベストであると。これよりもいい表現があったらまた変えてください。よろしいですか。

○横田参事官 「なお」でもいいですね。

○井出委員 並列であればよろしいと思います。

○横田参事官 でも、なお書きがメインになるとよくないですね。「一方」にしましょうか。ここがアンダーラインなのです。

後ろの○は先ほどの6から7に移そうと言った部分の取り扱いに関連して、見え消しでないほうの19ページの(2)の上の2つの○が7へ移るのです。これが今、7に移そうと言った部分の技術的な部分でいいのですかね。南海トラフに書くよりは固有地震モデルに近いと考えられるので。

○井出委員 その後に「ただし」みたいなものがないということですか。定量的な議論はできていないという話はどこかに行ってしまうのか。固有地震的とか、こういう話。だからそれは南海トラフの地震では日本海溝沿いの地震に比べてゆっくりすべりが始まる可能性が高いという前に本当はなかったらだめなので。それは何でかという、固有地震とかそういう話ですね。固有地震に近いと考えられるということだから。

○横田参事官 それがそこに入ればいいのですかね。

○山岡座長 流れから言うと最初の部分だけ残して「しかし」に行って、そのままつなげてしまえばいい。

○横田参事官 それは「難しい」と書いてあるところはどこかにありますか。先ほどの議論のところですかね。難しく、不確実性があるということですか。

○山岡座長 読んでみていただけますか。

○下山(事務局) 「日本海溝と南海トラフの沈み込み帯を比較すれば、南海トラフのほうが相対的に固有地震モデルに近いと考えられる。すなわち、南海トラフ沿いの地震では日本海溝沿いの地震に比べて前駆すべりが生じる可能性が相対的に高いと考えられる。また、現状の観測技術でもある程度大きなプレート境界のすべり動の固着状態の変化を検出することが可能である。南海トラフについても破壊単位が複数あると考えられ、過去の地震履歴と確率論的要素等の影響があり、規模と発生時刻に関する確度の高い予測は難しい。しかし、検出限界を下回るすべりからいきなり地震に発展することや、あるいは検出されたとしても確実に地震が発生するとは言えないことから、地震発生時期の予測には大きな不確実性があり、仮に警報を出すとした場合、見逃しや空振りがあることに留意する必要がある。」

○山岡座長 「しかし」の位置を1つ前に持っていけば、通るのではないかと思います。南海トラフの前です。

○井出委員 若干くどいので、その文をシェイプアップしませんか。

「過去の地震履歴と確率論的要素の影響があり」は要らないかな。

○横田参事官 「難しく」でいいですか。

- 井出委員 切ってしまっていていいです。
- 横田参事官 「確実とは言えない」。
- 堀委員 「しかし」の前の文章は検出限界の前のほうがいいのではないですか。「現在の観測技術でもある程度」というのは「前駆すべりが生じる可能性が相対的に高いと考えられる。しかし、南海トラフ」。ここは何が言いたいのか。
- 井出委員 一応、前駆すべりという言い方をしたので、単に生じるだけでなく検出できるということも言っているのです。
- 堀委員 検出することも可能だけれども。
- 山岡座長 破壊単位の話はやめる。
- 井出委員 破壊単位というか、その前にそれはその前の文章とつなげてしまって「南海トラフの地震では日本海溝沿いの地震に比べてそれに前駆すべりが生じる可能性が相対的に高いことが考えられ、それは現状の観測技術でも検出することが可能」。
- 横田参事官 可能ではなくて、可能性があるのですかね。
- 井出委員 現状の観測技術でも検出可能な前駆すべりが生じる可能性が高い。だから前駆すべりが生じる可能性だけではなくて、単にその上の「比べて」の後「日本海溝沿いの地震に比べて現状の観測技術で検出可能な前駆すべりが生じる可能性がある」。「可能」がだぶるので少しくどいのですが、でもそういうことですね。
- 横田参事官 そうすると、後ろは全部消してしまっていていいのですね。
- 下山（事務局） 反映したバージョンで示します。
- 横田参事官 そこは「確度の高い予測は難しく、検出限界を下回るすべりからいきなり地震に発展することや、あるいは検出されたとしても確実に地震が発生するとは言えない」。それで「すなわち」でいいですか。
- 井出委員 「すなわち、以下」ではなくて「仮に、以下」だと思うのです。
- 横田参事官 それでこの「不確実性があり」というのは残すべきなのですね。
- 井出委員 それは残すべきです。
- 藤山参事官 黄色の4行目からの「しかし」には「規模と発生時刻に関する確度の高い予測が難しく」となっていて、読んでいくと「すなわち」でつないだ後に、ここは時期の予測だけを言う形になっているところが。
- 横田参事官 なるほど。ここは一緒にないといけませんね。
- 藤山参事官 そこは私はどちらがいいかよくわかっていないですけども。
- 横田参事官 仮に規模を除いても難しいのです。どれが起こるかわからないとしても、時期だけでも難しいのですが「規模や」ですね。
- 山岡座長 いいですか。では後ろのところはつけ加えたものはありましたか。見え消しを見ていただいて、特に修正点を中心に見ていただければいいと思いますが、先ほどの「ただし、これは東海地震が単独で」云々というのが要るか要らないか。ただ「東海地震が単独で発生する事例は知られていない」というのも逆にくだ過ぎるのです。

- 堀委員 それをあえて言うのか。
- 山岡座長 その前に「なお」で書いておいて、また次の○で同じことが書いてある。
- 井出委員 これはシミュレーションでしょう。上は今までの履歴で「ただし」以下を消すだけでいいと思います。
- 山岡座長 だから、とにかく多様なので。
- 堀委員 多様なのでという意味では、別に単独で起こることだってあり得るわけで、何を言いたいかですけれども。
- 横田参事官 知られていないし、シミュレーションでも出ていないというを言いたいので、書くとしたら続けてしまうのでしょうか。○にしないで「知られていない。また」とか。書くほどではないですか。
- 井出委員 いや、書く必要はあるのではないですか。東海地震が別格のものとして考えられている今としては。
- 山岡座長 書くほどのことはないけれども、書いても悪くはないぐらいで余りこだわらないというところですか。東海地震に関してはいろいろと皆さん思われることがあるので、メッセージとしては消さなくてもいいかもしれない。
- 横田参事官 「なお」をつけたままで○にしてもいいですか。
- 井出委員 それでもいいですね。
- 堀委員 シミュレーションは確かに気象研の人たちので出ていないのは確かなのですけれども。
- 横田参事官 出るかもしれないです。
- 堀委員 出るかもしれないですが、それはもちろん出る場合はあるのですけれども、出た場合というのがどこまで過去の観測事実と合っているのかとか、そのシナリオというのがどれだけもっともらしいかみたいなことまできちんと検討しているわけではないから。
- 横田参事官 「現時点でのシミュレーションモデルでは得られていない」ですか。
- 藤山参事官 やっていないだけという。
- 井出委員 「気象庁による」と入れておけばいいのです。入っていますか。でもそれだと気象研が全てこういうことは、誰がやっているかわからないでしょう。「気象庁による」。
- 堀委員 だから、ということになるので、ある場合のシミュレーションでそういうことが要るのかなと。
- 井出委員 シミュレーションがどうこうはわからないけれども、事例として知られていないというのはちゃんとここで議論したし、当然強調しておくべきで、それに関連することだったら一応載せておいて全然問題ないと思います。
- 横田参事官 「また、現時点での気象研究所のモデルでは」にしようか。そういう感じならまだシミュレーションモデルでは事実を書いただけですから、それなら。
- 山岡座長 これは○のところなので、このくらい書いてもいいと思います。

この後はペンディングのところは1つありますね。○のところだからそれほどこだわらなくてもいいと私は思っておりますけれども、ここはなぜペンディングになっているのですか。

○横田参事官 もっと大きくなることがあるかもしれないということを書いてほしいということで、それで直して、このくらいならいいかなというくらいまで直したのだけれども、書こうか書かないかどうしようか迷っています。南海トラフのやつがもっと大きくなるかもしれないということが出ただけだけれども、そういうことです。これほどから出たんです。うちの中から出たのですか。もともと存在していたようです。

○山岡座長 シミュレーションのほうにあったものを、こちらに移したのですね。

○堀委員 さらにその先も何かありますね。

○横田参事官 そうか。規模の予測の難しさの。もともとなかったと思ったので、書くとしたらPにしておいたほうがいいかなというぐらいです。内容的にはこのくらいなら読めるかなというぐらいにしてあるのでいいですが。

○山岡座長 一応これは議論したので、これは○で残しておいてもらっても私はいいと思います。

あとは最後のほうに少しつけ加えがありましたね。「ただし、これまでの地震活動の状況と現在の観測体制を考慮すると、南海トラフ沿いで観測される地震は数が少ないため」。これはどうしたんです。一番下に黄色いのがありますが、それは何ですか。

○横田参事官 先ほど移したものをどこに置きましょうかということですか。

○下山(事務局) とりあえず今、一番後ろに移しただけなので、置く場所を。

○井出委員 「6. で示したように」という文章がほとんど同じですね。もっと上のほうにも「6. で示したように」があるでしょう。そこにほとんど同じことが書いてあります。

○堀委員 その「6. で示したように」を消せば。

○井出委員 とりあえずそこに持ってきてみましょう。6よりは詳しく書いてあるから、こちらを生かして。

○山岡座長 あと少しまだあるかもしれないけれども、8. をやっておきたいので、済みません、そこにいきたいと思います。

8. は「おわりに」なので、要するにここはまとめとしてどういうメッセージを書くかというところです。いろいろ議論がありますように一番最後のパラグラフ、対応のところはここでは言わないというのがいいかなというのがまず1つと、もともと対応のことを若干書いてあった。

○横田参事官 観測体制の強化をPにしていたのですが、それはもう消してしまったのです。それで橋本さんのほうから一番最後のパラグラフ、長期間にわたり観測されるというのは、そのとき何を心配しているのか。

松澤さんからメールがありますが、評価できる体制は地震調査委員会とか地震予知連絡会でもあるのではないかということが言われているのですが、まず書いた趣旨はみんな知

るということではなくて、いろんな人がいろんなことをしゃべる可能性があるので、どういふふうに制御は変ですが、整理するのかということとか、調査委員会とか地震予知連絡会とか学会でいろいろ議論されたとしても、それを拾い上げる仕組みが今ないので、言いつ放しですね。調査委員会も広報するとなっているだけで言いつ放しですから、予知連絡会はまさに一般の学会と一緒にですね。要するに拾い上げる仕組みがない。そういう仕組みづくりが必要だということで書いたのですが、その部分はもともとワーキングのほうで議論してもらえばいい話だとすれば、あえてここに書かなくてもいいかなと。

○山岡座長 ラクイラの報告書でも、その仕組みが必要であると書いてあるけれども、それはやや踏み出したところではあります。科学的評価からは踏み出している。

○井出委員 この委員会が話すことかという話ですか。

○横田参事官 そうです。この委員会があえて言わなくても、こういうことだとしたときに。

○山岡座長 この委員会で議論していて、あえて言いたければ何か書いてもいいかなと私は思うのですけれども、あえて言いたいということがなければ書かなくてもいい。「おわりに」なので特にいろいろ議論したが、今の世の中を見てみるとこんなことがあったほうがいいのではないかという主張を我々がするのだったら書くことはいいと思いますが、そういうことを書かないという判断も当然ある。

○横田参事官 仕組みがないということ自体をこちらで議論していないので、ということで上の会に持って行って、ここは全部削除で。

○井出委員 コミュニケーションの話ですから、それはとても我々では手に負えない。

○山岡座長 それから、○で幾つか書いてあるのは、心としてはまとめを簡単にしておこうというのが事務局の提案です。その中身は何かというと、先日11月13日に行われた上位のワーキンググループで、このような内容を報告しました。ただ、これはペーパーでは配っていませんから記録は残っていないですけれども、こんな中身でしたが、若干表現に問題があって、特に2つ目の○は地震発生前に前駆的なすべり現象を観測される可能性があるとしたので、これは可能だと解釈された方もいたと聞いています。

○井出委員 私はだからこれを見た瞬間、この文章は信じられないと思いました。

○山岡座長 事務局的にはそういうつもりはなかったんだけど、ちょっと。

○横田参事官 先ほどの相対的にとか、少し丁寧な言葉とか。

○井出委員 まず一般として「可能性がある」という言い方は、ほとんど何も言っていないに等しいので、非常に小さな確率でもあるということになりますから、これは文章として多分成り立っていないので、基本的には前の文と同じような言い回しで、相対的な可能性みたいなものはもちろん多い少ないは議論できますが、そういう形で書き直していただきたいと思います。

○横田参事官 前の文章をそのまま入れますかね。相対的に何とかって書いた。

○井出委員 そうですね。その黄色いところの2番目の文章ですね。「相対的に高いと考えられる」その文章そのものですね。その次の文章も拾っておいていただきたい。

○横田参事官 その次の文章もないと役に立たないんですね。

○井出委員 多少、上の文みたいにその○を短くすることはいいと思います。「南海トラフ域は日本海広域と比べると」くらいにですね。破壊単位は引きずらないほうがいいと思います。

○山岡座長 「すなわち、南海トラフについても」まで生かして、結論としてはそれでいいです。頭の「すなわち」要らないです。

それと連動性のところはもう少し表現を何とかしたほうがいい。2つ下の○ですね。問われているのは連動性はどうかと問われているので、要するに多様性があると言いたい。

○井出委員 連動性というのは、その後ろに固有地震の考えがあって初めて出てくる言葉なので。

○横田参事官 ここの連動というのは東海と四国のほうと、そのくらいの広域な領域に影響を与える地震が起こる可能性があるという部分を言っているに過ぎないので。

○井出委員 そこは連動性というよりは結局規模なのではないですか。

○横田参事官 「東海から四国沖にかけての領域が地震が発生する可能性」。

○井出委員 連動というか「同時に」ですね。「領域で同時にもしくは時間差を置いて地震が発生する」。

○山岡座長 これでいいですか。

検討のポイントとしては最後のある種のまとめで、この4つを書いたということです。最後に「以上からわかるとおり」云々で「監視していく必要がある」でおしまい。

○横田参事官 「監視していく」は橋本さんから「監視していく必要がある」は要らないのではないかと。「技術があると認識される」でどうですか。

○井出委員 それは「固着の変化を示唆する現象が発生している場合に」まで入れてしまうのではないですか。「ただし、ゆっくりすべり等の固着の変化を示唆する現象が発生している場合、それを検知する技術がある」。

○山岡座長 固着の変化を示唆する現象が発生しているというのは、検出しているということと何か。「ある程度大きい」といかないと。

○井出委員 そうか、ある程度大きくないと検出できないですね。

○山岡座長 「示唆する現象が発生している場合、ある程度規模が大きければ、検知する技術はある」。これで完成版を見せてもらって、読み上げていただけますか。

○下山（事務局） 本調査部会では、南海トラフ沿いの大規模地震の発生の予測可能性について、現時点における科学的知見を収集・整理した。本報告の主なポイントは、次のとおりである。

「[地震の規模や発生時期の予測の可能性] 一般的に、地震の発生時期、規模の予測には不確実性を伴い、直前の前駆すべりに基づき、地震の発生時期等を決定論的な予測（予知）することは困難である。」

○横田参事官 最初で時期と規模のところを今までと同じ、規模が先でしたか。「地震の規模や発生時期」でいいですか。

○井出委員 「地震の発生地域等を決定論的に」。

○横田参事官 そこも変えますか。「地震の規模や発生時期」。

○山岡座長 「（予知）」はポリシーとして書かない。要するに記者ブリーフィングをやる場合にも、この場では予知という言葉を使うとか。

○横田参事官 そうです。これは山岡さんにあそこで話してもらうためにあえて書いたのです。

○山岡座長 ここはあえて書かないようにして、書くとまたいろいろそこで議論になるのは嫌なので、ここはこういう形に。

済みません、続けて読んでください。

○下山（事務局） 2つ目の○にいきます。

「南海トラフ域は、日本海溝域と比べると、現状の観測技術で検出可能な前駆すべりが生じる可能性が相対的に高いと考えられる。しかし、南海トラフについても規模や発生時期に関する確度の高い予測は難しく、検出限界を下回るすべりからいきなり地震に発展することや、あるいは検出されたとしても地震が発生するとは言えない。」

○井出委員 「しかし、南海トラフについて」はくどいかもしれませんね。最後のまとめとしてそこに「南海トラフ」を二度出すのは。

○堀委員 「可能」が続くのが気持ち悪いです。「検出し得る」とか、先ほども同じ言い方が。

○井出委員 そのほうが読みやすいですね。前も同じところがあるので直してください。

○下山（事務局） では、次の○にいきます。

「長期的（或いは短期的）ゆっくりすべりが拡大しているなど、プレートの固着状態普段と異なる変化が観測されている時期には、不確実性は伴うものの、地震が発生する危険性が普段より高まっている状態にあると考えられる。」

○横田参事官 「長期的（或いは短期的）」だとゆっくりすべり全部にかかるのです。だから括弧はなくてもいいですか。

○井出委員 ゆっくりすべりだけでいいのではないかと思います。

○山岡座長 最後「状態にあると考えられる」ではなくて「状態にあると見なすことができる」ではだめですか。言い過ぎですか。

○井出委員 いいのではないですか。

○山岡座長 この雰囲気と言うと、ゆっくりすべりが拡大しているときには注意が必要であるという言い方をしたいので「普段より高まっている状態にあると見なすことができ

る」ではだめですか。考えられるというのは相当だけれども、もうちょっと判断につながるような表現はこうなるのだと思うのです。

○井出委員 その1つ上に戻って、最後の文章は変ですね。「検出限界を下回るすべりからいきなり地震に発展することや、あるいは検出されたとしても地震が発生しないことがあり得る」でしょう。そうでないと並列になっていない。多分、前も同じ表現があったと思うので。

○下山（事務局） 4つ目の○にいきます。

「[発生する地震の規模] 過去の事例から見て、南海トラフの地震の発生には多様性があり、場所等は不明であるが、東海から四国沖にかけての領域で同時に、若しくは時間差をおいて地震が発生する可能性が高い。」

○山岡座長 「場所等は不明」というのは要らないのではないか。東海から四国沖にかけての領域と言っているなので、それでいいですね。

○下山（事務局） 「以上からわかるとおり、現在の科学的知見からは、確度の高い地震の予測は難しい。ただし、ゆっくりすべり等固着の変化を示唆する現象が発生している場合、ある程度規模が大きければ検知する技術はある。検知された場合には、大きな不確実性があるものの地震発生危険性が相対的に高まっていることは言えるであろう。」

○井出委員 「検知」と「検出」は多分そろえていたほうがいいと思います。同じことですね。全体として統一が必要なのかなど。

○下山（事務局） 「検知」が39件、「検出」も11件。どちらかに統一していけばいいですか。

○山岡座長 四角の中は統一したほうがいいけれども、それ以外は特にこだわらないです。

○井出委員 最後のところは余りにも近いので、目立つので。

○堀委員 「検知」か「検出」かなのですが、技術があるというのはそれが本当に実現して、本当に検出できるような状態になっていることまで言うことにはならないですね。技術があるというだけだったら。

○山岡座長 気象庁だったらどの表現に。検出される技術があると言うとまだ置いていないとか設置していないというふうに思いますが、この辺はどうしたらいいですか。

○横田参事官 まだ四国が弱いですからね。

○山岡座長 技術はあると。

○土井課長 ある程度規模が大きければというのは、今、産総研のひずみ計でもそこそこの規模が大きいものは捉えられます。

○山岡座長 「技術はある」でもいいのではないですか。だから場所によっては置けば捉えられるし、置いてあるところは今でも捉えられる。ちょっとその辺は。

ありがとうございました。これでちょうど時間になったのですが、1ポツから何か所か多少事務局で修正していましたが、きょうは時間がなくなっていますし、何か言うておくことはありますか。

○横田参事官 特に大きなものはなかったと思います。電磁気の部分については長尾さんにもう少し見ていただいて、ほかに比べて量が多いのでコンパクトをすることも含めて。

○山岡座長 次回は20日でしたか。

○横田参事官 次回は18日です。

○山岡座長 だから18日にはそこで確定版にしたいので、できれば18日は四角の中を一通り読んで確認しておしまいにするぐらいにしたい。だから、そのためにはそれまでにほぼ読んでいただいてメール等でコメントを。大きな問題点はきょうで大体解決したと私は思いますので、あとは文章表現上まだ一部こなれないところが当然ありますから、そこは直すようにしたいと思います。

○横田参事官 非公開ですが、12日には山岡さんと橋本さんと、きょう橋本さん欠席されているので、こんなんでもいいのかというのを、ちょうどこちらに来る都合があるので議論するような場を設けます。それまでには最終にして、そこで修正したらすぐ皆さんに意見照会していただいて18日。

○山岡座長 それで18日に四角の中を一通り読んで、これでよしという形にしたいと思います。というのが現状のスケジュールです。

ということできょうは2時間でしたけれども、たくさん議論ありがとうございました。事務局にお返しします。

3. 閉 会

○藤山参事官 ほとんどこれからの手はずも言っていただきましたので、またメール等を送らせていただきますので、お忙しいところ申しわけありませんが、よろしく願います。

これをもちましてきょうの会合を終了とします。ありがとうございました。