

第2回津波浸水想定検討部会議事要旨

平成23年9月2日

「津波浸水想定検討部会」

(委員)

- 神縄・国府津－松田断層帯は、地震本部の断層モデルが新しく発表されたと書いてあるが、これは震度を計算するためのモデルなので、津波をやるのは同じ効果があり、きちんとしたものをもうやっているのだから、神縄・国府津－松田単独はもう要らないと思う。
- 三浦半島断層群と、千葉県には、房総の先端に活断層がある。それがフィリピン海プレート沈み込みに伴うスプレイフォールトだと思い、1枚につないで高角で逆断層をそこに置くと、その東京湾の部分にかかるので、そこで津波を発生させると東京湾の中のほうにも入る。それはさほど奇想天外ではなくて、一応痕跡が地表にあって、千葉の方と神奈川の方と連動したら海がある。
- 元禄の関東地震に関して、今は高角のおまけをつけたものをやっているが、低角ですごく幅が広い、そうすると浸水域が広がる。別のタイプをやってみるといいかと思うが、一番神奈川県にとってひどいようなのをやってみたらいいかなと思う。
慶長地震もいろいろやって見たらと思う。

(部会長)

- 東京湾北部地震は、「首都直下型地震防災・減災特別プロジェクトで検討中」と記載されているが、どこで検討しているのか。

(委員)

- 文部科学省の下のプロジェクトで、今年度で終了となる。想定地震をしているが、津波には余り関係ないところに、今ソースが置かれていると思う。津波には、特にこのプロジェクトからは余り関係あるものは出ないと思う。

(委員)

- 特に気になっていたのは、今の東北では、いわゆる想定しなかったというか、連動が起こったということなので、その連動がきちんと漏れなく、今の考える範囲の中で連動が考えられていればいいと思う。

(部会長)

- 世の中ではいろいろな検討が行われているが、地震学者の立場と津波の研究者の立場は、微妙にずれる。今回は津波の検討なので、津波の研究者の立場から言うと、明応地

震は、東海地震を少し沖のほうで起こし、神奈川県が伊豆半島の影にはいないというシミュレーションをしてみると、鎌倉が湾の一番奥に当たる。津波のエネルギーは湾の一番奥の鎌倉で集約されるということになるので、明応地震による津波は大きい。明応の地震が起こす津波、特に神奈川県に対する影響は大きいと思えるので、これはぜひ入れるべきだと思う。

- それ以外のものを大きな津波をもたらすか、という観点で見ると、元禄型関東地震、特に吉田先生のモデルで計算すると、大きな津波が来ることがわかるので、これも入れるべきだと思う。
- そのほかのものについては、少しずつ特徴があり、神縄・国府津－松田断層については、地震とほとんど同時に津波が来ることになるので、時間的余裕が全くない津波ということで、神奈川県に限られた幾つかの海岸については、脅威になるということで、これも入れるべきだと思う。
- 今回は考えつくだけの津波にとって不利な地震をすべて選び出そうという観点で見る必要がある。このぐらいを選んでおき、東京湾の湾口のところで起こるものも含めて、どのような結果が出てくるのかということを検証するのも、今後の津波のイメージをつくっていく意味では必要だと思う。

(委員)

- レベル1の設定が非常に難しいというのがあり、いろいろな意見があるという状況である。要技術者としては、どこまでできるのかということを明確にしないといけないというような意見もあり、一方では、人の命あるいは財産というのを守っていくのがレベル1なので、いろいろな状況も勘案しないといけないというような意見もある。
そこが今、技術者というか津波関係の先生方の中で議論されているところである。

(部会長)

- 基本的には、レベル1の津波防護レベルというのは財産をどうやって守るのか。数十年から百数十年に1回の津波で毎回すべてを壊されてしまつては、市民生活は成り立たない。市民生活が続けられるように、物が壊れないようにする。財産を守るという立場で考えるのが津波防護レベルである。その上にある減災レベル、最大クラスの津波が想定しているのは、いかにして逃げるかを検討することである。避難計画は最大クラスの

津波に沿って考えるべきだ。このように2つを分けて話をしている。

(委員)

- ハザードマップの対象となる津波は、市町単位とか、もう少し細かい単位で提示する津波が変わってくるという可能性を言われていたが、この施設整備の対象となる津波は細かい単位で設定されていく可能性もあるというように考えてよいのか。

(部会長)

- これは海岸管理者がどうするかという問題なので、県が管理している海岸は県が最終的には決めると思う。政令指定都市の場合には、政令市が権限を持っていれば、政令市が決めていくということになるので、だれが海岸管理者かによって変わってくる可能性もある。
- 県としては、この数十年から百数十年に1回の津波のレベルをどう考えるかということとは提示する必要があり、津波の予測想定をする必要がある。それは県がある程度資料をそろえる必要があるということだと思う。
- 東京湾は3つ検討する必要がある。湾内で起こる地震による津波、湾口で起こる津波、それから湾外で起こったものが中に伝わってくる津波である。それらは、このシミュレーションの結果、出てくるということだと思う。

(委員)

- 東京湾北部地震についても見直す必要があるということだが、過去のものでいいというのは、いかななものかと考える。

(部会長)

- 津波の観点から、最悪の津波がどうなるかという計算をし直したほうが良いと思う。
- 北部地震の場合には、断層が広い範囲で動くと、その上に高潮防潮堤が乗っていることになり、海岸構造物が全く無事で済むという想定はできないかなという津波ではある。
- 津波のシミュレーションの中には、海底の地形は、当然入っている。屈折、回折、湾奥部で平面的な地形でエネルギーが集中してくることは当然に入っているので、場所によって高さが違うという結果にはなると思う。
- 計算の結果が出る前に計算の結果の限界みたいなものを申し上げておくのは、必要な

ことだと思うが、結局は、地震で地盤がどう動くかといまいさがある。

また津波が伝わってくる方向が少し違うだけで、場所によっては高さが大きく変動することになる。

- 最終的に、この地域では何メートルという結果が出たとしても、それがどれだけ本当に次に来る津波に適用できるかという、やはり、不確定な部分があり、結局、予測は予測にすぎなくて、本当に起こることは、予測よりも少し違うことが起こるということは、あらかじめ考えておかなければいけないと思う。
- 予測には幅があり、その幅の上限が出てくるのか下限が出てくるのか、場所によって違うので、その予測通りのことが起こることはないことを、あらかじめ考えてシミュレーションの結果を見るべきである。
- 7ページの(2) 関係機関との調整、東京湾や相模湾に隣接する他都県との連絡調整を行っていく。しかし神奈川県と東京都の立場は違うし、神奈川県と千葉県との立場は違う。木更津に注目している人と横須賀に注目している人では想定する波源も違うので、話が合わないということを前提に調整していくということでもいいと思う。

(委員)

- レベル1について、海岸保全施設等の整備を想定する頻度の高い津波とかということ、どういうものを具体的に想定しているのかと質問をした。レベル1については絶対防御しますから大丈夫という形で言えるかどうか。具体的に100年とか150年、例えば関東地震に伴うような津波が完全に海岸防御施設で防御できるかということについて、検討しておく必要があると思う。

(部会長)

- その件は、津波の研究者・技術者の間でも議論があり、完全に守るという言い方はできない。「絶対守る」とは言わないということになる。また、津波が起こった瞬間にはどのレベルかわからないわけなので、当然避難は必要になる。

そのため、完全に守るという言い方はしないということだと思う。

(委員)

- 一応逃げていただかないと困る。揺れ出したときは、南関東地震なのか、元禄地震なのかかわからないから。とにかく、相模湾は時間がないので、ぐらっときたらもう走って

いただかないといけない。

(委員)

- この施設で防御するレベルというのは、一つは技術的に、津波を予測するというのがあるが、もう一つは、住んでいる方々の考えというのもあると思う。

住んでいる方の意見も聞きながら実際の整備というのは進めていかないと、現実にはうまくいかないのかなと思う。とにかく津波が起きたら逃げることだと思う。

(委員)

- 神奈川県にとっては事実上、そのレベル1で考えるのは南関東になると思う。多くの地震があるが、非常に確率はそんなに高くないものが多く、結局、南関東が一番、津波という点ではレベル1になると思う。

(委員)

- 基本的には、やっぱりレベル1というのは守るレベル、人命・財産を守るレベルだと考えていて、確かに完璧ではないかもしれないけれども、できる限り、守っていくというのがレベル1だと思う。そうしたときに、現実性を考えて整備するということと、やはり、少しそこは違うのではないかと思う。ただ、今すぐできないから、そのレベル1に向けて努力するというの、あるべきなのではないかなと思っている。
- 住民との話し合いで、例えばこの場で決めたレベル1に対して防潮壁をつくってもらったら困るという住民の意見が出てきた場合に、その地域のレベル1は下げても良いのかなと思う。結局、整備としてはレベル1を目指していくということなのかなと思う。

(部会長)

- レベル1、防護レベルと言っているのは、定義としては、数十年から百数十年に1回起こる津波になる。津波の高さを想定するということになる。これは、シミュレーションと歴史津波の検討、堆積物等の検討によって決まる。それを目指すのだが、それに対して整備レベルをどうするかについては、整備計画をつくる市町が考える。自分のところはレベル1が5メートルと言われているが、そんなには必要ないとか4メートルまでにしていくという選択があってもおかしくないということだと思う。

その市町の要望に応じてレベル1を下げてしまうということではない。

(委員)

- 別にその年代に余りとらわれなくてもいいのかなと思う。いわゆる50年から150年というのは、あくまでもわかりやすい意味での説明であって、そこにきちんとはまらなければいけないという話ではない。
- 要するに、レベル1という概念は、人と財産を守るというのが概念だと思っているが、そうしたときに、物をつくっても守れないと言われたら、では、レベル2とレベル1、何が違うのだろうかと実は出てきてしまう。

(部会長)

- この辺は津波の研究者の間でもまだ幅がある。防護レベルというのは財産を守るためだというのが出発点だった。財産を守るためだということであれば、当然に費用便益分析の対象になるので、守られるべき便益、財産とコストとを比較して、構造物をつくっていくのかどうかを考えると、命を守るという概念は、最初は入っていなかった。しかし、構造物をつくるのに命を守るという目的がないのはおかしいということで、人命を守るという概念も入ってきて、少しずつ概念があいまいになっていったというプロセスになると思う。
- 津波の研究者の間でも、この点もまだ話がまとまっていない。津波の研究者の何人かは、それぞれいろいろの委員会に行ってお話をしているが、その委員会の性質によって少しずつニュアンスが違う。岩手県で話をするときと宮城県で話をするときで、受けとめられ方が少しずつ違うという可能性があると思っている。恐らく全国的に統一されることはなく、神奈川県がどうするかを我々はここで決めていく。それはどの都道府県の場合でも少しずつ幅があり、神奈川県だけが突出するということはないと思う。我々がどうしたいかをここで考えればよいということだと思う。

(委員)

- レベル1の津波としてどういうものを考えるかという、つまり、防御する側でここまでは防げるということが、レベル1だと思う。

それは非常に仮想的で、現実として、それとはどの程度の防御をつくるかという市町の考え方によっても変わってしまうと思う。つまり、実際の自然として生じ得る津波ということから離れた、何か仮想的な整備のほうからつくられた津波ということになってしまうことは、まずくて、実際に例えば100年とか百数十年の間に起こり得るというこ

とが、一応前提として考えておくべきだろうと思う。

- それに対して実際に具体的に、そういった津波に対して防御できるかというようなことを、具体的に対策を立てる場合にはいろいろなことを考慮しないといけないと思う。その場合に、これでは完全に防御できないということが、想定できた場合には、それについてもきちんと人命の損失を防ぐために、どうしたらいいかということについて、考えておくということが必要だと思う。

(部会長)

- レベル1、防護レベルについては、神奈川県だけではなく、日本全国いろいろなところで話をしているので、少しずつ傾向が出てくると思う。その傾向を踏まえて我々も決心をしていくということで、今日は、前半の文章と後半の文章を分けておくという修正をしたいと思う。
- これから作業をしていく部分では、レベル1をどう定義するかということも含めて検討していくわけであり、とりあえずは前半と後半を分けて中間とりまとめでもそうする。もう少し煮詰まったところで、最終的な答申のとき、最終的な取りまとめのときには、この文章をもう一回考えるということにする。

(委員)

- 堆積物調査は明応の津波の確認ということにのみとどまらずに、過去、相模湾沿岸を襲った津波というのは、実際にどのようなものであったのかということ視野に入れて調査を進める。そういったことでやってほしいと思う。

(委員)

- 中世のときに確実に陸だったところを掘らないと、多分解釈がすごくややこしくなるので、海岸線を確認してから掘るとか、海岸線を想定して調べる掘りをやるとか、いろいろ工夫して、なるべく当たるようなことをお願いできればと思う。掘るのは、できるだけ物のたまっているようなところ。500年も風雨かかったら風化してしまうので、物がどンドンどンドンたまるようなところを、なるべく掘るということを心がけていただきたい。

(部会長)

- 古文書などの文献をきちんと調べて、確認できることがあれば、書いてあるもののほうが堆積物よりも判断しやすいと思う。堆積物は判断しにくい部分が多いと思うので、書いたものがあるって堆積物が見つければ、ちょうど符号するという話になる。
- 古文書に書いてある証拠は重視すべきである。どこを掘るべきかというのは、どこに汀線があったか、また、相模川にしろ、酒匂川にしろ、暴れ川なので、何度も氾濫を繰り返している。そのため、氾濫による土砂と津波による土砂をどう区別するかというのは、それなりに難しい面が出てくる。
- その辺は作業を進めていくと具体的に問題もわかってくる。堆積物調査の経験のある先生に相談すると、「この辺は掘ってみたけど何も出ませんでしたよ」という事もあると思う。最初に何かを決めてしまい、どんどん作業を進めるということではなくて、修正しながらやっていくという方向で、今は進めるべきだと思う。
- 相田先生は、津波の立場から、津波を説明する断層はどうなるのか、という立場から波源域を決めたということになる。そういう同じ立場で、津波が神奈川県で最大になるのはどういう波源域の場合なのか、という立場から探求することはできる。感度分析をしながら最悪の条件を探し出していくという今の方向は間違っていない。

(委員)

- 歴史をよく見れば、まるで一度もなかったことが起きたわけではなくて、前にもあったようなのと似たようなことが起きたのだが、その起きた場所の組み合わせが毎回違って、三陸慶長の場合はもっと北のほうで、福島の方はそんなにひどくない。
しかし、貞観のほうは福島と宮城がひどくて岩手のほうはよくわからないと。そういう組み合わせ方が違うのだが、仙台なら仙台を見ていけば、1611年と869年にあったという、それと似たようなことが仙台にとってまた起きた。
- 今、考え方を神奈川県に移すと、神奈川県にとって明応のときに起きたことと同じようなことを再現できそうなものでやって見たということであれば、未だかつてないことをしようとしているのではなくて、今まであった中で一番悪そうなことで、神奈川県各沿岸にとって、一番悪そうなケースで計算しましたというのを示せば、それに対して対策をとっていれば、それが多少違っていても、似たようなことが起きた場合に役に立つと考える。

(部会長)

- 明応変化型をいくつか試算しているが、目指すところは明応地震津波を再現することになると思う。明応地震で何が起こったかを再現して、それを参考に神奈川県での将来の津波を設定する。
- 慶長の場合にも、根拠がないわけにはいかないので、シミュレーションをしてみて、少しでも記録が残っていれば、それに沿うようにストーリーを展開していくことが必要と考える。
- かつては疑わしいのは門前払いして検討しなかったが、今回はそうではなく、一応検討した上で、可能性を判断する。そのように検討の態度が変わったということになる。明応についても慶長についても、根拠なくやるというわけにはいかないで、少しでも史料があれば、それと比較しながらやってみればよいと思う。
- 堆積物調査については、神奈川県について堆積物調査やったという報告はあるが、結果が出たという報告はほとんどないので、難しいと思う。ただ、堆積物が出てくれば有力な証拠になるので、ぜひそれはやるということだと思う。
- 今後の津波対策の対象とする津波の考え方については、最悪の津波を想定するために最悪を探していくということでもいいと思う。
- 基本的な考え方として、2つのレベルに分けて、最大レベルのものと、津波防護施設を考えるレベルのものと、それぞれ考えるということで、いいと思う。海岸保全施設等の建設を行う上で想定する頻度の高い津波の想定については、今日、少し議論したが、今後は、ほかのところでの議論も踏まえて考えていく必要があると思う。
- 海岸保全施設の整備については、基本的には今回書いてあるような考え方で当面は進めていくことでいいと思う。
- 津波シミュレーションについても中間とりまとめについては、少しだけ文章を直したところがあるが、資料3をベースに取りまとめをすることが適切と思う。
- 中間とりまとめ(案)。これについては、先ほど審議をし、修正が必要なのは8ページの下の部分になる。文章を2つに分けて修正する。
- 8ページの2つ目の○の「耐震診断などによる」の部分は、ここまで削除する。
- 三浦半島断層群地震に、新たに海域延長部を加えるということにする。東京湾北部地震については、設定を含めて改めて検討する。

(委員)

- 津波の高さについて、施設整備する人間として、方向についてどう考えたらいいか疑問に思っている。例えば直角に護岸に当たる場合、運動エネルギーが位置エネルギーになって、上がる。高さが、その場合、我々護岸の整備する水準というのは、直角に当たる場合というのは、津波高よりどの程度上げればいいのかとか、それが余裕高になるのか、よくわからない。

そういう議論というのはどこでされているのか。護岸整備をどうすればいいのか。もしご見解があれば、教えていただきたい。

(委員)

- 少なくとも実験の結果を見ている限りにおいては、来襲した津波の高さの3倍ぐらいまで上がることは実際にある。さらに、波の形によっては6倍ぐらいまで上がってしまうことはあるので、それに対してどうするかというのは、議論していく必要があると思う。

(委員)

- レベル1で物を考えたら、越えてはいけないわけですね。

(委員)

- レベル1は、基本的には越えさせない。

(委員)

- そうすると、どこまでの高さをとるのかというのは、実際、物をつくろうとしたら、少し困ってしまうと思う。そういうのも決めていただくとか、知見があれば、ぜひ教えていただきたいと思う。

(委員)

- 普通の波浪と違い、波というよりは水の固まりが、どわっと来る。今回みたいに物すごく広い領域の海水が沖で上がっていると、水位が上がっている。何分間か、水圧がかかっているような、感じなので、だから終わらない。

波浪だと越流しても水の量はたかが知れているが、津波の場合、特に非常に広い範囲

がソースになった場合は、ずっと水位が上がっている感じで押されてしまう。

(部会長)

- ご質問の趣旨から言うと、津波高さと、護岸の天端高さは、同じメートルで表すので比べたくなるが、これは直接に比べるべき量ではない。津波の高さは障害物があれば、容易にさらに高く上を乗り越えてくるので、3メートルの津波が来たときに、3メートルの護岸では、上を乗り越えてしまう。
- 打ち上げ高がどのぐらいになるか、どのぐらいの護岸の高さをとればいいのかというのは、3メートルの津波に対して3メートルの護岸という答えではなくて、4.5メートルであったり5メートルであったりする。

(委員)

- とめたらそこで集まってしまう。つまり、津波が高くなるのは流速が遅くなるから追いついて高くなるので、護岸でしっかりとめたら、最高に高くしていることになる。構造物をつくるということは、逆に頑張れば頑張るほど津波は高くなる。

(部会長)

- 今日の議論はこのぐらいにさせていただく。