



平成23年11月10日
内閣府（防災担当）

南海トラフの巨大地震モデル検討会（第3回）議事概要について

1. 第3回検討会の概要

日時：平成23年10月25日（火）10:00～12:00

場所：中央合同庁舎5号館 防災A会議室

出席者：阿部座長、岡村（眞）、岡村（行）、金田、島崎、橋本、平川、古村、室崎、山岡、山崎の各委員、原田政策統括官 他

2. 議事概要

南海トラフの連動の考え方及び南海トラフの地下構造の研究状況について、それぞれ委員から説明を聴取し、委員間の議論等を行った。その概要は次のとおり。

- 東北地方太平洋沖地震は、海溝寄りの浅部プレート境界が大きくすべったことによって大きな津波が発生した特別なメカニズムであった。
- さらに重要なこととして、津波が大きくなった原因は、海溝寄りの浅部プレート境界がすべっただけでなく、そのすべり量が極端に大きかったこと、高速にずれ動いたことである。
- 東北地方太平洋沖地震の発生を踏まえると、海溝型地震とその連動には、大きく分けて3タイプが考えられる。一つ目は、今まで考えられてきた深いプレート境界で起きる地震が単独あるいは連動して発生する地震、二つ目は、海溝寄りの浅部プレート境界で発生する津波地震、三つ目は、東北地方太平洋沖地震のように一つ目のタイプと二つ目のタイプが同時に起こるもの。一つ目のタイプと二つ目のタイプを足したものよりも津波が大きくなる懸念がある。
- 南海トラフの津波地震として考えられているのは慶長地震である。慶長地震の発生時期は、南海トラフの地震サイクルの中では異質であり、宝永地震のような通常地震サイクルとは分けて整理する必要がある。宝永地震と同じ規模の地震が南海トラフの地震の3回に一度くらいは起きており、陸に津波堆積物が残されている。しかし、四国や九州東岸での津波堆積物調査で明らかになった、宝永クラスをはるかに上回る津波堆積物を説明するためには、宝永地震タイプと津波地震が同時に起きるといったメカニズムも考えなければいけない。
- 南海トラフの地震モデルとしては二つ。一つ目は、三連動の宝永地震をベースとして、明応地震などの、宝永地震以前の津波高さも説明できるように三連動モデルの一般化、二つ目は東北地方太平洋沖地震のように、深いプレート境界で起きる地震と浅い部分で起こる地震が同時に起きるモデル。後者については、プレート境界の、より深い部分も一緒にすべる可能性がないか、過去の日向灘地震の震源域も一緒に連動する可能性がないか、別途検討が必要である。

- 津波地震はまだよく分かっていない。例えば、慶長三陸地震は明治三陸沖地震と同じ場所で起きた津波地震と考えられているが、北海道釧路沖で起きた 500 年地震でないかといったことも議論されている。南海トラフにおいてはさらによく分かっていない。
- 東北地方太平洋沖地震を説明するのに、浅部がすべったこととしているが、分岐断層がすべったとしても同じような説明ができるのではないか。
- 分岐断層でも理論上は説明ができるが、日本海溝沿いでは、調査を行っても今回の地震の分岐断層は見つかっていない。海溝付近の海底が水平に 50m 以上動いたことも調査からわかっており、プレート境界の浅い部分が大きくすべったと考えることが適当ではないか。
- 日本海溝沿いの説明は、プレート境界の浅い部分としても成り立つが、南海トラフ沿いでは分岐断層が発達しており、津波の高い地震を、プレート境界の浅い部分のすべりと考えるか、分岐断層によるものかと考えるかで考え方が分かれるのではないか。
- 慶長地震では、陸に地殻変動が表れていないこと、地震動が全く観測されていないことを考えると、分岐断層が動いたと考えるよりも、陸から遠く離れたトラフ軸付近のプレート境界が動いたと考えることが自然ではないか。
- 慶長地震の細長い領域が一様にすべるのは不自然だ。
- 慶長地震の震源域として最大駿河湾から日向灘まで広がりがあるが、これが一斉に動くことは起こりにくいと思われる。慶長地震では、このうち大きな津波が観測されたところだけが動いているとも考えられる。
- 宝永地震の際に、プレート境界の浅部はすべっていないということは確認できるのか。
- 宝永地震の際に浅部がすべっているかすべっていないかはわからない。仮に宝永地震の際に浅い部分もすべっていると仮定すれば、別のプレート滑りモデルで観測された津波高を説明することも可能。この点は、沿岸の津波の波高から波源モデルを決めることの限界である。
- 深部におけるすべりはプレート境界面に収れんするが、浅いところにそのすべりが伝播していく際には、すべりやすい部分にすべりが伝播し、ある場合には付加体で、ある場合にはプレート境界ということもあり得るのではないか。
- 深部で大きな地震が起きたときには、多くの場合は浅い部分のプレート境界にすべりは向かわずに、分岐断層が動きそこで全体のひずみを解消している場合が圧倒的に多いではないか。言い換えると、なぜ津波地震が高頻度に起きないかということの説明につながるのではないか。
- 現在、知られている慶長地震の津波の記録では、非常に局所的な津波の記録で、広域的な津波が発生したようなイメージではない。慶長地震は南海トラフの地震だったのかということも検討した方がいいのではないか。
- 宝永と安政の地震については、安政がやや陸側、宝永がその部分も含めて沖合まですべるメカニズムとして考えた場合は、100 年ぐらいの差で 2 回すべっていることを考えると、すべりがどうであるかを考えなければならない。
- 安政、宝永の地震は陸にほぼ同じような地殻変動パターンがあることから、震源域はほぼ同じく、すべり量だけが違うのではないか。

- 慶長地震は、決して狭い範囲の地震ではなく、南海地震として見れば非常に適当だと思われる範囲に、幾つかの比較的信頼できる史料がある。これら史料に基づいて議論をした方がよい。過去地震の津波については、浸水域のデータはほとんどない。また地震の発生時刻についても幅を持って見なければならぬ。被害から遡上高などを推定する場合にも任意性がある。このように不確定な要素が多いことも考える必要がある。
- 歴史地震の震度と津波の記述から、津波地震と普通の地震とが連動しているかどうか、また地震が時間差を持って発生しているかどうかを判断することは非常に難しい。
- 歴史地震の震度と津波の記録から、津波地震と普通の地震が連動しているかどうか、また地震が時間差を持って発生しているかどうかを判断することは非常に難しい。
- 昔の地震を議論するときは、津波から得られたマグニチュードなのか、震動から得られたマグニチュードなのかの区別も必要である。
- 津波については、波長の違いによる湾内の浸水効果の違いが大きい。時間差発生による津波の増幅の効果も考えられるので、それを津波評価の不確実性として考えるか、地域ごとに最大津波となるシナリオたてて考えることも検討してはどうか。
- これからの防災を考える上で、瀬戸内海、大阪湾などの津波についても無視はできない。
- 計算結果によれば、瀬戸内海には大きな津波は入らない。ただし、時間が経てば、瀬戸内海の西側・東側の双方から津波が入り、これが重なるという効果も考える必要がある。その間に潮位が変わる影響など、長い時間にはいろいろな津波増幅の要素が考えられるので、瀬戸内海で大きな津波が生まれるための要因を分析してみる必要がある。
- 3月11日以前は、南海地震の東側から東南海地震にかけての震源域は、古い付加体とプレート境界が接している部分が上限を規定していると考えられてきた。
- 南海トラフの東南海、東海地震の震源域は分岐断層が発達しているが、特に熊野灘の沖合は非常に分岐断層が発達している。通常は、この分岐断層を介して破壊が伝播した可能性が考えられてきたが、東北地方太平洋沖地震を受けて、何百年に一度という観点では、プレート境界に沿ってトラフ軸の近くまで破壊をしたという考え方も出てきた。
- 南海トラフ沿いでは、海山の沈み込み、海嶺の沈み込み、非常に思い巨大な岩体、ドーム上の岩体などの存在がある。シミュレーションしてみると、これらが関係し合っただけで地震の色々な繰り返し発生パターンを引き起こしている可能性が見えてきた。
- 深部低周波微動が発生しているフィリピン海プレートが沈み込みマントルに接している付近が、陸側のモホよりもやや深いところであることから、震源域の下限である可能性がある。
- 銭州海嶺付近を含めた東海側の構造をみると、沈み込む前のプレートも非常に断層が発達しており複雑な構造になっており、東南海側あるいは南海側の比較的シンプルなプレートの沈み込み構造とは大分様相が違っている。
- 今後の課題としては、浅部での過去のすべり履歴の評価、深部の下限の突きとめることがある。最終的にはその結果を3次元でモデル化し、津波並びに地震動の被害想定に資するモデルをつくる必要がある。
- 銭州海嶺の南縁に断層が存在しないという説明があったが、銭州海嶺付近の海底の段差がある部分は、活発な断層ととらえるべきではないか。この活発な断層が慶長地震に相当する可能性があるとも言われている。

- 銭洲海嶺の南側において慶長地震に相当するすべりがあるかどうかは議論を行い、無いという結論であった。
- 西側のプレートあるいは陸側のプレートに比べ、海側のプレートが非常に複雑な構造をしているということを考慮すると、海側のプレートは強度が弱い可能性が高く、プレート境界なども含めて考え直す必要があるのではないか。
- 掘削結果から温度が上昇したゾーンはわかるが、その温度などからすべりの速度を知ることにはできないのか。
- 速度とすべり量はトレードオフの関係にあるので、速度を導き出すための答えはすぐには出ない。
- 海溝付近の浅部が高速ですべったということだが、地震波が出るくらいの速度か、津波地震のように震度が小さくなるような速度なのか、どの程度の速度であったかが重要なポイントとなる。
- 九州パラオ海嶺の地下構造と地震現象の説明の中で、1662年の波源域が散乱のデータがないところに設定されているが、散乱が強いところは不均質性が強いことを意味するので、強い地震波を出す物性を持つのか疑問。
- 1662年の波源域については、さらなる検討が必要である。
- 南海トラフの地震モデルを考える際には、広い地域で記録が多い古文書等を参考に宝永地震を再現し、その後、記録が残っている箇所は少ないが非常に長い期間の記録がある津波堆積物によって宝永地震を超えた津波がなかったか調べるという考え方が良いのではないかと。また、明応が宝永より津波が高いという話を聞くことが多い。そういった情報も集め地震・津波のモデルを構築すべきではないか。
- 現在の東南海・南海地震の津波モデルは、宝永地震以降の地震による津波を全部足し合わせて一番高い津波高を出すモデルを作っており、宝永地震についても考慮されていると言える。

<本件問い合わせ先>

内閣府政策統括官（防災担当）付

地震・火山・大規模水害対策担当参事官	越智 繁雄
同企画官	若林 伸幸
同参事官補佐	駒田 義誌
同参事官補佐	下山 利浩

TEL : 03-3501-5693 (直通) FAX : 03-3501-5199