

平成25年(ワ)第46号, 同第220号, 平成26年(ワ)第224号
損害賠償請求事件

原 告 武田悦子 ほか1573名

被 告 国 ほか1名

第14準備書面

平成28年11月7日

福島地方裁判所いわき支部 御中

被告国訴訟代理人弁護士

被告国指定代理人

樋 渡 利 美



新 谷 貴 昭



村 橋 摩 世



大 友 亮 介



桐 谷 康



川 上 洋 一



後 藤 寿 行



細 川 全



前 沢 智 樹



澁 谷 正 樹



佐 藤 友 弥
























小野寺 貞 夫













松 田 朋 子



渡	邊	恭	子	
富	樫	剛	史	
小	館	卓	司	
若	月	久	幸	
志	賀	富士	夫	
井	上	一	朗	
野	崎	佳	之	
由	利	忠	晴	
近	野		浩	
千	葉		基	
小	林		勝	
高	橋	正	史	
小	川	哲	兵	
武	田	龍	夫	
田	中	博	史	
矢	野		諭	
内	山	則	之	
世	良田		鎮	
豊	島	広	史	
谷	川	泰	淳	
小	野	祐	二	

布	田	洋	史	
足	立	恭	二	
荒	川	一	郎	
忠	内	巖	大	
止	野	友	博	
小	野	雅	士	
岩	田	順	一	
藤	原	弘	成	
鈴	木	健	之	
森	野	央	士	
大	瀧	拓	馬	
常	泉	周	二	
住	田	博	正	
白	津	宗	規	
服	部	翔	生	
高	野	菊	雄	
京	藤	雄	太	
田	口	周	平	
水	越	貴	紀	
福	島	正	也	
土	佐	怜	生	

西 村 治 彦 
神 谷 洋 一 
浜 島 直 子 
三 田 裕 信 
在 原 雅 乃 
後 藤 太 一 
横 山 春 香 
五 味 俊 太 郎 
森 俊 貴 
大 澤 友 里 恵 

第1	本準備書面の構成について	1
1	原告らの主張について	1
2	本準備書面における被告の反論の骨子について	2
第2	本件地震と長期評価に基づいて予見可能であったとする福島県沖での明治三陸地震と同程度の地震や貞観地震との違いについて（本件地震の規模は明治三陸地震及び貞観地震を大幅に上回ること	4
1	最大すべり量の比較	4
2	本件地震は津波地震型及び貞観地震型の複合型であること	5
3	本件地震の震源域と明治三陸地震及び貞観地震の震源域の比較について	7
4	本件地震と明治三陸地震の規模の違いは惹起される津波高さの試算結果にも如実に表れていること	8
5	小括	11
第3	土木学会が策定した津波評価技術に基づいた津波対策が合理性を有するものであったこと	11
1	津波評価技術は安全側に立って設計津波水位を検討するものであり、合理性を有する評価方法であったこと	11
2	津波評価技術の合理性を否定する原告らの主張に理由がないこと	16
第4	「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」や「津波浸水予測図」を前提とした平成14年までの知見や長期評価が規制権限を行使すべき作為義務が生じる前提としての予見可能性が認められるに足りる程度に確立した知見ではなかったこと	35
1	はじめに	36
2	「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」が、規制権限を行使すべき作為義務が生じる前提としての予見可能性が認められるに足りる程度に確立した知見ではなかったこと	37
3	「津波浸水予測図」が、規制権限を行使すべき作為義務が生じる前提として	

	の予見可能性が認められるに足りる程度に確立した知見ではなかったこと…	43
4	長期評価が、規制権限を行使すべき作為義務が生じる前提としての予見可能性が認められるに足りる程度に確立した知見ではなかったこと	54
第5	貞観地震・貞観津波に関する知見が規制権限を行使すべき作為義務が生じる前提としての予見可能性が認められるに足りる程度に確立した知見ではなかったこと	118
1	はじめに	118
2	貞観地震の断層モデルは確立されていなかったこと	118
第6	IAEA事務局長報告書や、その付属文書の一部である技術文書の記載が原告らの主張を裏付けるものでないこと	125
1	はじめに	125
2	IAEA事務局長報告書及びIAEA技術文書2について	125
3	IAEAが述べる津波ハザードの評価手法に関する国際慣行は、福島第一発電所事故発生当時存在しなかったのであるから、これに依拠した原告らの主張に理由がないこと	130
4	IAEAは、福島第一発電所事故前に、長期評価の考え方に基づいて津波高を予測すべきであったとしているわけではないこと	136
第7	結語	139

被告国は、本準備書面において、原告らが原告ら準備書面(28)ないし準備書面(30)、準備書面(33)及び準備書面(36)ないし準備書面(40)において主張する予見可能性及び結果回避可能性の主張に対する反論として、被告国には作為義務が生じるための予見可能性が認められないことについて明らかにする。

なお、略語については、本準備書面で新たに用いるもののほかは、従前の例による。

第1 本準備書面の構成について

1 原告らの主張について

原告らは、本件訴訟において、被告東電が津波対策を行うに当たり土木学会が策定した津波評価技術（甲A第26号証の1ないし3）に基づいた津波対策を行ってきたことを繰り返し批判し、「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」や「津波浸水予測図」を前提とした平成14年までの知見や長期評価に基づけば、遅くとも、同年までに福島県沖で明治三陸地震と同程度の地震が発生することが予見できたことから、本件地震に伴う津波を含む福島第一発電所の主要建屋が設置されている敷地地盤面（O. P. +10メートル）を超える津波の予見可能性が認められる、さらに平成18年までの溢水勉強会の知見や、その後の貞観地震・貞観津波の知見の進展を前提にすれば福島第一発電所事故前までの予見可能性が認められる旨主張していたところ、さらに佐竹健治氏（以下「佐竹氏」という。）や島崎氏及び都司嘉宣氏（以下「都司氏」という。）の他地裁における証人尋問調書を前提に、「第1に、3名の専門家（引用者注：佐竹氏、島崎氏、都司氏）の証言により、2002年『長期評価』は、（中略）1896年の明治三陸地震のような地震、すなわち『津波地震』が、三陸沖北部から房総沖の日本海溝寄りの領域内のどこでも発生する可能性がある（中略）との結論に至ったものであり、高度の信頼性を有することが明らか

になった。」(原告ら準備書面(36)7ページ)、「第2に、過去の地震を詳細に検討し将来どこでどのような地震が発生するかを予測したのは、土木学会津波評価部会の2002(平成14)年『津波評価技術』ではなく、地震調査研究推進本部が同年に策定した『長期評価』であることが、被告国側の証人である佐竹健治氏の証言により明らかになった」(同準備書面8ページ)などとした上、長期評価の結論に立って、福島県沖の日本海溝寄りに津波地震の波源モデルを設定し、津波評価技術の数値計算手法を用いて福島第一原子力発電所における津波高さをシミュレートすることは、平成14年の時点では可能かつ容易であり、かかる津波シミュレーションを行えば、同時点で、福島第一原子力発電所の主要建屋敷地高さO.P.+10メートルを超えて津波が浸水することを容易に予測できた旨主張する(同準備書面8ページ、原告ら準備書面(39)70~80ページ)。

2 本準備書面における被告の反論の骨子について

(1) しかしながら、被告国第13準備書面等で述べたとおり、そもそも本件訴訟における予見可能性の対象は、本件地震に伴う津波と同程度の津波であるところ、原告らが主として依拠している長期評価の知見は、本件地震に伴う津波と同程度の津波とは全く規模の異なる小さい津波を想定したものにすぎない上、津波評価技術は、津波の波源設定から原子力発電所の敷地に到達する津波高さの算定までにわたる津波評価を体系化した唯一の技術であり、しかも、安全側に立って設計津波水位が検討されているなど高い合理性・信頼性を有する専門家の総意ともいえる知見であった。このような津波評価技術の信頼性に対する評価は、島崎氏及び都司氏がこれと異なる見解であったとしても、何ら左右されない。

また、原告らは、「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」や「津波浸水予測図」を前提とした平成14年までの知見や長期評価に強い信頼性があるかのような評価をしているが、低い信頼性しかない文献をいくら基礎

としたところで、そこから演繹的に導き出すことのできる知見の信頼性に関する評価は低いままで、高い信頼性を有する文献やそれに基づく知見との差が埋まることは決してないのであって、些末な差異を指摘しても、無意味である。

さらに、長期評価は、多数ある科学的見解のうち「最大公約数」*1というべき共通部分がないにもかかわらず、時間的な制約上、座長であった島崎氏の権限で、同人の意向に比較的沿うようにまとめられたにすぎない。長期評価は、これと異なる他の有力な科学的根拠のある知見が多数併存していたことから見ても、合理性・信頼性の点で問題があった。しかも、本件では、被告国との関係では行為規範違反が問題となっている以上、文献に対する信頼性の評価も当時の知見に基づくものでなければならない。長期評価によるべきという原告らの発想は、当時の知見からは想定外であった本件地震に起因する福島第一発電所事故を踏まえた後付けのものにすぎない。被告国が、原告らの主張する各時点で、そもそも信頼性が低いと評価される知見に基づき、その対策を義務付けられていたとされれば、それは、合理的な実体法上の根拠に基づかずに、また、実質的に具体的な予見可能性の検討がされないまま、被告国に法的な作為義務の発生と国賠法上の責任が肯定されるに等しい結果となるのであって、明らかに不当である。

加えて、貞観地震や貞観津波の知見の進展についても、被告国において規制権限を行使すべき作為義務が生じる前提としての予見可能性が認められるに足りる程度に確立したものではなかった。

(2) そこで、被告国は、本準備書面において、前記原告らの主張に対する反論として、本件地震と長期評価に基づいて予見可能であったとする福島県沖で

*1 「最大公約数」とは、「比喩的に、多くの違った意見などの間に求められる共通点」をいう（広辞苑第6版）。

の明治三陸地震と同程度の地震や貞観地震との違いについて指摘した上で（第2）、土木学会が策定した津波評価技術に基づいた津波対策が合理性を有するものであった一方（第3）、原告らが指摘する「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」や「津波浸水予測図」を前提とした平成14年までの知見や長期評価や貞観地震の知見が規制権限を行使すべき作為義務が生じる前提としての予見可能性が認められるに足りる程度に確立した知見ではなかったことを述べる（第4、第5）。また、原告らは、原告ら準備書面（28）において、予見可能性に関する主張に関連して、IAEA事務局長報告書（甲A第137号証）に基づいた主張もしているため、IAEA事務局長報告書や、その付属文書の一部である技術文書（甲A第157号証、甲A第158号証の1及び2）の記載が原告らの主張を裏付けるものでないことについて述べる（第6）。

第2 本件地震と長期評価に基づいて予見可能であったとする福島県沖での明治三陸地震と同程度の地震や貞観地震との違いについて（本件地震の規模は明治三陸地震及び貞観地震を大幅に上回ること）

1 最大すべり量の比較

被告国第2準備書面第3の1(2)（28、29ページ）のとおり、地震によるすべり量が大きいほど、海底の隆起、沈降も大きくなりやすいため、すべり量が大きければ津波も大きくなるという関係に立つ。

本件地震の最大すべり量は、長期評価の第二版においては、50メートル以上と推定されている（丙A第17号証4ページ）ところ、その後も、本件地震の断層モデル、すべり量については、様々なところで検討されている。中央防災会議の「南海トラフの巨大地震モデル検討会」が平成24年3月に発表した「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震の津波断層モデルについて」においても、最大すべり量が約50メートルとされているほか、

引用されている論文においては、約30～63メートルとされている（丙A第118号証）。

そして、佐竹氏も、本件地震については、その津波波形データの解析から、4メートル以上のすべりが生じた領域が長さ約400キロメートル、幅約200キロメートルにも及んでおり、すべりは震源の東側の海溝軸近くで最も大きく、30メートル以上であり、最大すべり量は40ないし50メートルであるとし、震源を含むプレート境界のやや深部でも10メートル以上のすべりがあったと述べている（甲A第185号証34ページ、甲A第186号証51ページ）。

これに対し、明治三陸地震のすべり量は、長期評価においては12.5メートルとされていた（丙A第119号証・27ページ表5-1）。また、佐竹ほか（2008）における貞観地震のすべり量は「モデル8」の場合に10メートルと設定されていた（甲B第35号証75ページ第1表）。

したがって、本件地震の最大すべり量は、明治三陸地震及び貞観地震と比較しても極めて大きいものであったことになる。

なお、過去最大規模の地震であり、我が国にも津波被害をもたらした1960年のチリ地震（Mw9.5）ですら、最大すべり量は40メートル、スマトラ沖地震（Mw9.1）においては20～30メートルと推定されているから（甲B第25号証109、115ページ）、本件地震のすべり量がいかに巨大であったかが分かる。

2 本件地震は津波地震型及び貞観地震型の複合型であること

前記(1)のとおり、本件地震は、1896年の明治三陸地震や佐竹氏らが提示した869年の貞観地震の断層モデルと比べても、極めて規模が大きいものである。この点、佐竹氏は、本件地震のすべり分布について、「海溝軸付近の大きなすべりは、明治三陸地震の断層モデルとよく似ている（中略）
いっぽう、プレート境界深部でのすべりは、貞観地震の断層モデルと位置が

似ている」とした上で、本件地震は「1896年明治三陸地震と同様な津波地震タイプと、869年貞観地震タイプの地震が同時に発生し、連動することによって規模が大きくなったと考えられる」と述べている（甲A第185号証34ページ、甲A第186号証51、52ページ）。

その上で、佐竹氏は、本件地震による津波が大きくなった原因について、「津波地震タイプというのは、海溝に近いところで断層が起きます。そうしますと（中略）海溝、断層の真上で大きな隆起・沈降が起きます。このために、大きな津波になるわけです。一方、プレート間地震型、すなわち貞観地震のモデルというのは、より深いところになります。深いところにあつて幅が大きくなりますと、より広い範囲にわたって地殻変動が及びます。より広い範囲に地殻変動が及ぶと、より長周期の地殻変動になって、より周期の長い津波が発生します。周期が長い津波になりますと、津波がどんどん押し寄せてきますので、例えば仙台平野などで海岸から数キロの非常に大きな浸水になるというような特徴があります。つまり、波長が長いものと、波長が長くてより長周期の津波と、それから波長は短いけどより高い津波が同時に発生してくるということで、非常に大きな津波になるということが言えるかと思えます」と述べている（甲A第186号証52ページ）。

また、島崎氏も、本件地震が、長期評価が予測の対象とした津波地震である明治三陸地震等の規模と比べても大規模な地震であったこと（甲A第141号証の2・46ページ）、高さのみならず浸水量や水勢などを含めた本件津波の規模について、明治三陸地震と比較して、極めて大きいものであったこと（甲A第141号証の2・48ページ）をいずれも認めている。

さらに、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が平成23年9月28日に取りまとめた報告（乙A第3号証）においても、本件地震による「今回の津波は、従前の想定をはるかに超える規模の津波であった。」、「津波高が巨大となった要因として、今回

の津波の発生メカニズムが、通常、海溝型地震が発生する深部プレート境界のずれ動きだけでなく、浅部プレート境界も同時に大きくずれ動いたことによるものであったことがあげられる」(同号証3ページ)とされている。

このように、本件地震規模は、明治三陸地震及び貞観地震のいずれと比べても極めて大きく、これに伴う津波も大規模なものであったことは明らかである。この点、長期評価を公表した地震本部自身も「宮城県沖・その東の三陸沖南部海溝寄りから南の茨城県沖まで個別の領域については地震動や津波について評価していたが、これらすべての領域が連動して発生する地震については想定外であった」(丙A第23号証)としている。

これに対し、都司氏は、「長期評価は島崎先生のお考え方も反映されていて、我々が知っている歴史上で起きたものが最大とは限らないという見解で事を進めていらっしゃいます」(甲A第183号証65ページ・352項)と述べるが、歴史上で起きたものが最大とは限らないとの見解を取るのであれば、長期評価においても、明治三陸地震(M8.2, Mt8.2)、慶長三陸地震(M8.1, Mt8.4)及び延宝房総地震(M8.0, Mt8.0)といった歴史地震のマグニチュード(津波マグニチュード)を上回る規模の地震を想定して評価すべきであるところ、長期評価においても、例えば、「次の地震も津波地震であることを想定し、その規模は、過去に発生した地震のMt等を参考にして、Mt8.2前後と推定される」(丙A第119号証・6ページ)とあるとおり、歴史上の最大地震を基準として評価をしているのであるから、前記都司氏の供述は失当である。

3 本件地震の震源域と明治三陸地震及び貞観地震の震源域の比較について

本件地震の震源域には、福島県沖海溝沿いの領域も含まれるものの、本件地震は、北部で発生した地震に連動して、福島県沖を含む南部でも岩石破壊が生じたものであって、福島県沖海溝沿いの領域において単独で長期評価が指摘したような明治三陸地震クラスの津波地震ではないから、長期評価が想

定した領域で発生した地震とはいえない。

島崎氏も、本件地震は三段階の破壊に分けられるとし、まず第一段階として、長期評価の領域区分でいうところの三陸沖南部海溝沿いの領域で海溝型地震が発生して、それに連動して陸寄りの宮城県沖で岩石破壊を招き、第二段階として、これに連動して、沖合の海溝沿いの浅い部分で津波地震が発生し、最後に、そこでの異常なずれに引きずられて岩石破壊が南北（特により南の福島県沖海溝沿いの領域）に広がっていったものであると説明し、結論として、「そうすると、今回の地震において、福島県沖海溝沿いの領域でみれば、他の地域で起きた地震に連動あるいは誘発されて岩石破壊が起きたものであって、福島県沖海溝沿いの領域の単独で長期評価の指摘したような津波地震が起きたわけではないですよ」との質問に対し「そのとおりです」と述べている（甲A第141号証の2・66，67ページ）。

また、都司氏も、「今回の地震では、確かに福島県沖海溝沿い領域も震源域としては含まれるんですが、（中略）福島県沖海溝沿い領域の単独で長期評価が指摘したような明治三陸沖地震のような津波地震が発生したというわけではないということによろしいですか」との質問に対し、「はい、これはそうですね」と述べ、福島県沖海溝沿いの領域の単独で長期評価が予測した地震が起きたものではないことを認めている（甲A第183号証60ページ・315項）。

4 本件地震と明治三陸地震の規模の違いは惹起される津波高さの試算結果にも如実に表れていること

本件地震に伴う津波と明治三陸地震の規模の違いについては、被告東電が行った試算（長期評価を前提に明治三陸地震の波源モデルを福島県沖に移した試算）の結果にも現れている。

上記長期評価に基づく被告東電の試算では、福島第一発電所1号機ないし4号機の取水口前面の水位が0メートルからおよそ6メートル程度に達した

後に、再び0メートルに低下するまでの時間は、いずれの号機においてもおよそ10分弱程度となっていることが読み取れる（甲A第216号証17ページ）。一方、被告東電が本件地震に伴う津波について行った再現計算においては、港湾内の検潮所位置付近における水位の時間経過が示されているが、水位が5メートルを超えて最大13.1メートルに達した後に、0メートルまで低下するまでの時間は、およそ17分程度であることが読み取れる（甲A第234号証の2・2ページ）。

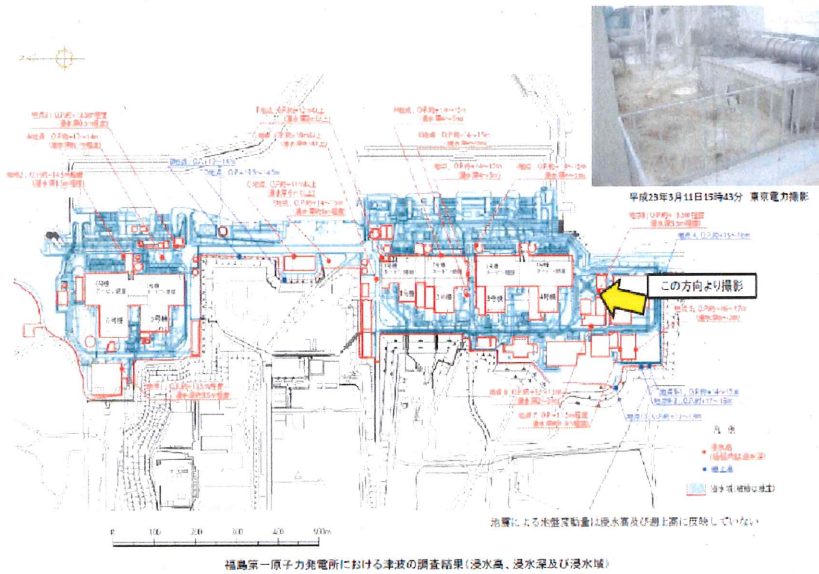
そして、両者の解析結果において、大きく異なる地点における津波の継続時間を比較して、本件地震に伴う津波の方が1.7倍程度継続時間が長くなっているということ、すなわち、津波の継続時間の違いは、到達した水量や波力が全く異なることもまた意味する。

また、津波が陸地にどの程度浸水・遡上するかは、単に津波の高さのみで決まるものではなく、津波の周期、継続時間にも依存するものであるし、津波の護岸到達時の向きにも左右されるものであるから、これらの事情は、津波の浸水・遡上の可能性にも強く影響を及ぼす。

実際、次ページでまとめるとおり、本件地震に伴う津波（甲A第2号証・政府事故調査中間報告書・資料編20ページ）は、上記の継続時間に基づく水量や波力の影響で、福島第一発電所1号機から4号機前面からもO.P. +10メートル盤に遡上し、全ての主要建屋設置エリアの浸水高がO.P. +約11.5メートルから約15.5メートルになるまで遡上してきたものであるのに対し、明治三陸地震の波源モデルに基づく被告東電の試算で想定された津波（甲A第216号証15ページ）では、福島第一発電所1号機から4号機前面からO.P. +10メートル盤への遡上はなかった上に、敷地南側からO.P. +10メートル盤へ遡上した津波は、福島第一発電所4号機側から1号機までの主要建屋設置エリアへ回り込む形で遡上し、その浸水高も本件地震に伴う津波とは相当異なっている。さらに、前者については、福

島第一発電所5, 6号機の主要建屋設置エリアへも遡上しているが、後者については同所への遡上がない。

【本件地震に伴う津波（甲A第2号証・政府事故調査中間報告書・資料編20ページ）】



- ①継続時間約17分
- ②南北のみならず東側の前面からも主要建屋設置エリアに遡上
- ③2ないし4号機の大物搬入口がある東側の浸水深は4～5メートル（1号機も3～4メートル）
- ④5, 6号機主要建屋設置エリアも浸水

【被告東電の試算による津波（甲A第216号証15ページ）】

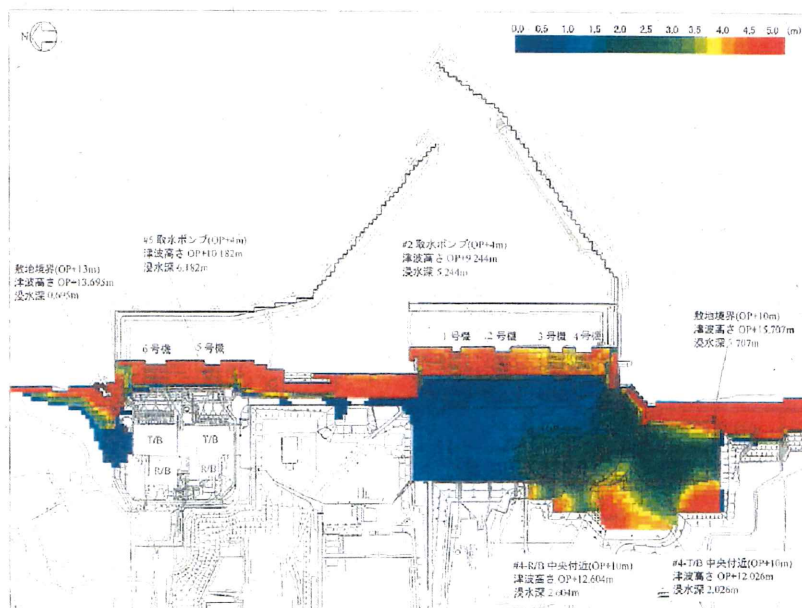


図2-5 1F 詳細バラスト 最大浸水深分布図 上昇側最大連ケース (R9-06-02H, 朝望平均満潮位時 OP+1.490m)

- ①継続時間10分弱
- ②南側からのみ主要建屋設置エリアに遡上
- ③1ないし3号機の大物搬入口がある東側の浸水深は1メートル前後（4号機も2メートル前後）
- ④5, 6号機主要建屋設置エリアの浸水なし

5 小括

以上のとおり、本件地震は、規模及び発生領域のいずれから見ても、原告らが主として依拠している長期評価に基づいて予見可能であったとする福島県沖での明治三陸地震と同程度の地震や貞観地震と本件地震は全く規模が異なるものであったし、試算に基づいて算出される津波の規模も全く異なるものであったことから、福島第一発電所の主要建屋が設置されている敷地地盤面（O. P. +10メートル）を超えるとする長期評価によって本件地震に伴う津波と同規模の津波が予見可能となるものではない。

この点は、佐竹氏も、「今回2011年3月11日に起きた地震というのは、長期評価が日本海溝沿いのどこでも起き得るとしていた地震が正に福島沖で起こったものだ、そういうふうに評価できるんでしょうか」との質問に対し、「違いますね。2011年は、長期評価が想定していた津波地震ではありません」と述べているところである（甲A第188号証68、69ページ）。

なお、このような津波の規模の違いは、予見可能性の観点に加え、被告国第15準備書面で述べる結果回避可能性の観点において、より大きな違いを生じさせることになるものである。

第3 土木学会が策定した津波評価技術に基づいた津波対策が合理性を有するものであったこと

1 津波評価技術は安全側に立って設計津波水位を検討するものであり、合理性を有する評価方法であったこと

(1) 津波評価技術策定の目的

被告国第2準備書面第3の3(4)（33～40ページ）、同第7準備書面第2の1（1～8ページ）で述べたとおり、津波評価技術による設計津波水位

の評価方法は、安全側に立って設計津波水位を検討するものであって、もとより合理性を有するものであるところ、津波評価技術を策定した土木学会原子力土木委員会津波評価部会（第Ⅰ期）の委員であった佐竹氏は、「津波評価技術は、原子力発電所における設計水位を求めるための評価手法を検討するというのが目的」であり、「各地域における地震の発生可能性、規模について評価した」長期評価とは全く異なる目的であるとした上で（甲A第186号証16、22及び23ページ）、津波評価技術による設計津波水位の評価方法は、以下のような点から、合理性を有する評価方法であったことを具体的に指摘している。

(2) 津波評価技術による設計津波水位の評価方法ではパラメータスタディにより誤差が考慮されること

波評価技術による設計津波水位の評価は、想定津波の波源の不確定性を設計津波水位に反映させるため、基準断層モデルの諸条件を合理的範囲内で変化させた数値計算を多数実施し（パラメータスタディ）、その結果得られる想定津波群の波源の中から、評価地点に最も影響を与える波源を選定しており、この手順によって計算される設計想定津波は、平均的には既往津波の痕跡高の約2倍となっている。

そして、これが安全側になったものであることは、佐竹氏が、津波評価技術による設計津波水位の評価方法においては、設定した断層モデルに関して「パラメータスタディというものを行いまして、その津波のパラメータスタディを行った中で、一番最悪なもの、一番大きなものを設計想定津波というふうに確定するわけであります」（甲A第186号証17ページ）と供述した上で、パラメータスタディを実施する理由について、「津波の詳細な計算、つまり先ほど言ったシミュレーションに関してはいろんな誤差の要因があります。一つは波源に関する断層パラメータ、あるいは初期条件の計算をするときの断層に関する誤差、それから、津波の伝播シミュレーションに伴

う誤差，そのときに使う海底地形の不正確さによる誤差，いろいろな不確定さによる誤差というものがああります。これを評価するために，断層パラメータをある一定の合理的な範囲内で動かして，それで，その結果が津波にどのくらい影響するのかということ調べるとというのがパラメータスタディです」(甲A第186号証19ページ)と供述していることから明らかである。

(3) 津波伝播計算に用いられる基礎方程式は非線形項を含むものであること

津波評価技術においては，「近海伝播を対象とする場合，水深200m以浅の海域を目安(括弧内省略)に浅水理論を適用した基礎方程式を選定する」(甲A第26号証の2・1-44ページ)とされており，「浅水理論」とは，「移流項・海底摩擦項を含んだ非線形運動方程式を指す」ものである(甲A第185号証16ページ)。すなわち，津波評価技術における津波伝播計算においては，移流項・摩擦項といった非線形項が無視できる深海部分においては線形の基礎方程式を用いて差し支えないとされる一方，上記のような移流項・摩擦項といった非線形項を無視することができない浅水部分においては，「海底摩擦とそれから移流項を含んだ非線形の式を使う」とされているのであり(甲A第186号証20ページ)，太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書において，線形の基礎方程式が用いられていたことと異なり，非線形項を含んだ基礎方程式を用いることにより精緻な津波伝播計算を行うことが可能な評価手法となっている。

(4) 計算格子間隔が適切に設定されていること

精密な津波数値計算を行うためには適切な計算格子間隔の設定が重要であるところ(甲A第185号証9ページ，甲A第186号証12ページ)，津波評価技術においては，「評価地点周辺の海域においては，津波の空間波形，海底勾配，海底・海岸地形，防波堤等の構造物の規模・形状等に着目して格子間隔を設定する」とし，「海岸地形が複雑ではなく，構造物の影響がほと

んどない条件下において、水深50m以浅から汀線までについて格子間隔を100m程度から25m程度まで徐々に小さくすることを目安とする」とされている(甲A第26号証の2・1-51ページ)。すなわち、津波評価技術においては、「海岸に近づくにつれてより細かいもの、具体的には100メートル程度から海岸付近では25メートル程度の格子間隔を使うことというふうにされて」いるのであり、さらに、実際の津波数値計算においては、遡上域ではより細かな「5メートル程度の格子間隔が使われていた」というのであるから(甲A第186号証20ページ)、津波評価技術による設計津波水位の評価方法では、海岸地形等が適切に反映できる計算格子間隔が設定されている。

(5) 津波評価技術による設計津波水位の評価方法に関する基本的な考え方は本件事故後に策定された原子力発電所の新規制基準においても変わらないこと

上記のような津波評価技術における設計津波水位の評価方法に関する基本的な考え方は、本件事故後に策定された原子力発電所の新規制基準である「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」(丙A第88号証)においても変わらない。

すなわち、津波伝播計算に用いられる基礎方程式については、上記「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」においても、「(2) 津波伝播の数値計算手法は、海底での摩擦及び移流項を考慮した非線形長波の理論式(浅水理論式)であることを確認する」(丙A第88号証10ページ)とされており、非線形項を含んだ基礎方程式を用いることとされている。また、計算格子間隔の設定についても、「(6) 計算領域及び計算格子間隔は、波源域の大きさ、津波の空間波形、海底・海岸地形の特徴、評価対象サイト周辺の微地形、構造物等を考慮して、津波の挙動を精度良く推計できるように適切に設定されていることを確認する」「(8) 陸上部及び施設周辺の海域では、構

造物等の局地的な地形を表現するために、最小計算格子間隔は可能な限り（例えば5 m程度）小さく設定されていることを確認する」（丙A第88号証10ページ）とされており、津波評価技術による設計津波水位の評価手法と同様、海岸に近づくにつれてより細かな格子間隔を設定するものとされている（甲A第186号証21ページ）。

このように、津波評価技術による設計津波水位の評価手法の基本的な考え方は、本件事故後に策定された原子力発電所の新規制基準においても維持されており、合理性を有するものである。

(6) 津波評価技術は国際的にも評価された合理的手法であること

津波評価部会の部会主査であった岩手県立大学の首藤伸夫教授は、津波評価技術の巻頭において、「現時点で確立しており実用として使用するのに疑点のないものを取りまとめられている。」と述べていたほか、佐竹氏も津波評価技術については、「ほぼすべてが『科学的に確立した知見』に基づいている。」（丙B第14号証の1，同号証の2・8ページ）と述べているとおり、確立した科学的知見に裏打ちされたものである。

そして、津波評価技術は、NRCが2009年（平成21年）に作成した報告書においても、「世界で最も進歩しているアプローチに数えられる」と評価され（丙A第21号証59ページ）、国際原子力機関（IAEA）が福島第一発電所事故後の平成23年11月に公表した報告書においても、IAEA基準に適合する基準の例として参照されており（丙A第22号証113～119ページ）、国際的にも評価を受けていることからすれば、客観的に十分な合理性を有する評価方法であったというべきである。

なお、津波評価技術が国際的な評価を受けていたことについては、佐竹氏が、「IAEAにおいて津波対策の検討を始めた際に、日本で世界に先駆けて作られた津波評価技術を参考にした」（丙B第14号証の2・2ページ）と述べているところからも裏付けられている。

(7) 小括

以上のとおり、津波評価技術による設計津波水位の評価手法は、パラメータスタディにより津波の不確定性による種々の誤差を考慮したものであり、その津波伝播計算の手法も、非線形の基礎方程式を用いて適切な格子間隔を設定した上で行われる。かかる評価手法は、「原子力施設の設計津波の設定について、これまでに培ってきた知見や技術進歩の成果を集大成して、標準的な方法」（甲A第26号証の2・1-1ページ）として取りまとめられたもので、安全側の発想に立って計算される合理性を有する評価手法である。そして、かかる津波評価技術による設計津波水位の評価手法が妥当性を有することは、その基本的な考え方が本件事故後においても変わりがないことから明らかである。

そして、被告東電は、平成14年3月、「津波評価技術」に従って「津波の検討—土木学会「原子力発電所の津波評価技術」に関わる検討—」（甲A第35号証）を策定し、保安院に対し、福島第一発電所の設計津波最高水位を、近地津波でO. P. +5.4から+5.7メートル、遠地津波でO. P. +5.4から+5.5メートルであると報告したが、これも、安全側の発想に立って計算されたものであった。

2 津波評価技術の合理性を否定する原告らの主張に理由がないこと

(1) 原告らの主張について

これに対し、原告らは、島崎氏や都司氏の供述を前提に、要旨、津波評価技術について、①断層モデルのデータを得ることができない歴史上の地震を考慮しないことが不合理である、②波源位置の設定が恣意的であるなどと主張するほか、佐竹氏の供述を曲解した上で③佐竹氏が長期評価の方が津波評価技術より優れていると認めているなどと誤った主張をしているが、以下に述べるとおり、いずれの主張も失当である。

(2) 断層モデルのデータを得ることができない歴史上の地震を考慮しないこと

が合理性を有するものであること

ア 原告らの主張，島崎氏及び都司氏の指摘

原告らは，『津波評価技術』は，（中略）『シミュレーションによる津波水位推計』をする計算プロセスについては最新の技術を集約したものといえるかもしれないが，「他方で，（中略）そのシミュレーションによる推計の出発点となるところの，想定される地震及びこれに伴う想定津波の設定については，歴史記録に残っている『既往最大の地震・津波』以外の要素が考慮に入られていないもの」であり，地震・津波に関する歴史記録は「現在から400年程度しか遡ることはできない」から，『深刻な災害が万が一にも起こらないようにする』という高度な安全性が要請される原子力発電所における津波対策としては，不十分なものというしかない」と主張する（原告ら準備書面(18)12ページ）。

そして，島崎氏も，津波評価技術における基準断層モデルの設定手法について「津波地震が日本海溝沿いで起こることは知られているんですけども，過去に起きたものしか扱っていない。どこでも起こり得るものを考えていないということは，基本的に間違っていると思います」（甲A第141号証の1・26ページ）と述べ，いわゆる既往最大の考え方は「用いているデータの期間が十分長ければよろしいんですけども，問題となっている地震の繰り返し間隔よりも短いデータを使っている場合には，大変な誤りを起こすこととなります。すなわち，たまたまある期間のデータを使って，その期間内に地震がたまたま発生しなかった。しかし，それを用いて既往最大の考え方を適用すると，その地域は地震が起こらない地域になってしまうわけですね。ですから，十分長い期間のデータを用いない限りは，既往最大の考え方は，使うと大変な誤りを起こします」（甲A第141号証の1・28ページ）と指摘し，さらに，津波評価技術において，日本海溝沿いの海域では北部と南部の活動に大きな違いがある点が特徴で

あるとして、北部では海溝付近に大津波の波源域が集中しており、津波地震・正断層地震が見られる一方、南部では1677年の延宝房総沖地震を除き、海溝付近に大津波の波源域は見られず、陸域に比較的近い領域で発生していると整理していることに対しても、「限られた時間での地震分布に基づいて、それがあたかもその地域に固有の性質であるかのように考えている点が誤りです。このような地震の分布、これは100年間なんですけれども、これが未来永劫このまま起こるという保証はありません。この次の瞬間にこれまで起きていないところで地震が発生するということは、十分あり得ることです。ですから、このようなものを使って未来永劫こうだと言うのは正に誤りであって、何の保証もありません」（甲A第141号証の1・28, 29ページ）とし、津波評価技術における基準断層モデルの設定の考え方について否定的な見解を述べている。

また、都司氏も、津波評価技術における基準断層モデルの考え方について問われた際、「歴史記録に対応する各々の場所が震源域であったか、その判断としては正しいですね。ところが、将来もこれと同じような地震だけを繰り返すというところは、判断の誤りがあります」と供述し、地震学的、地質学的に三陸沖から房総沖の日本海溝沿いの領域は同じ構造であるにもかかわらず、福島県沖あるいは宮城県沖に断層モデルを設定しておらず、未来永劫に地震が起きないと判断しているところに重大な欠陥がある旨供述する（甲A第181号証54, 55ページ・230項）。

イ 津波評価技術は原子力施設における具体的な設計津波水位を求めるための評価手法を取りまとめたものであり、精緻な計算が必要であること

しかしながら、前記1（11～16ページ）で述べたとおり、津波評価技術は個々の原子力施設における具体的な設計津波水位を求めるための評価手法を取りまとめたものであり、津波評価技術によって求められた設計津波水位は、具体的な津波対策を講じるためのものであるから、精緻な計

算が求められるのは当然であり、そのためには過去の記録から客観的に明らかになっている情報に基づき基準断層モデルを設定する必要がある。そして、被告国第2準備書面第3の3(4)エ(37, 38ページ)で述べたとおり、津波評価技術による設計津波水位の評価方法は、評価地点に最も大きな影響を及ぼしたと考えられる既往津波を評価対象として選定し、既往津波の痕跡高を最もよく説明する断層モデルを基に基準断層モデルを設定した上、想定津波の波源の不確定性を設計津波水位に反映させるため、基準断層モデルの諸条件を合理的範囲内で変化させた数値計算を多数実施し(パラメータスタディ)、その結果得られる想定津波群の波源の中から評価地点に最も影響を与える波源を選定することにより想定される最大の津波を評価するものである。そのため、信頼性の高い算定結果を得るためには、信頼性の高い断層モデル(波源モデル)の設定が極めて重要となるのであり、歴史上の地震については、信頼性の高い断層モデル(波源モデル)のデータを得ることができなければ、これを取り上げて精緻な津波評価を行うことはできない。仮に、過去の記録から客観的に明らかになっていない地震・津波をも考慮せよという場合、具体的にどの程度の規模の地震・津波をも考慮すべきかを定めることはできないから、精緻な基準断層モデルを設定することができず、これを設計条件として用いることはできない。

したがって、津波評価技術において過去の記録から客観的に明らかになっている既往最大の地震・津波に基づき設計津波水位を求めたことは、原子力発電所の設計想定津波を定めるという津波評価技術の目的に照らして、十分な合理性を有する。

ウ 地震は過去に起きたものが繰り返し発生するという考え方が地震学者の一般的な考え方であったこと

地震・津波の専門家である佐竹氏は、本件地震発生まで、地震は過去に

起きたものが繰り返し発生するという考え方が地震学者に一般的に受け入れられていた考え方であり、このような考え方が日本のみならず世界的な考え方であった旨述べる（甲A第188号証67, 68ページ）。そして、地震は過去に起きたものが繰り返し発生するという考え方自体は、本件地震後もなお妥当する考え方であり、「ただ、その繰り返し間隔が非常に長いこともあるので、長い期間を見なきゃいけないというふうに考えております」と述べている（同号証68ページ）。

かかる供述からすれば、地震は過去に起きたものが繰り返し発生するという考え方自体は、本件地震後も妥当する地震学者の一般的な考え方であったと認められるのであり、かかる考え方によれば、既往最大の地震を検討対象とした津波評価における基準断層モデルの設定手法は、地震学者の一般的な考え方に照らしても十分な合理性を有するものであった（なお、既往最大の地震の繰り返し間隔を検討する期間については、評価地点に影響を及ぼす地震・津波の知見〔本件でいえば、福島県沖における地震・津波の知見〕の進展状況によるのであり、後記(3)で述べるとおり、本件地震当時の知見の進展状況に照らせば、当時検討されていた既往最大の地震の繰り返し間隔は相当であり、福島沖で大規模な地震が発生するとは考えられていなかったことから、福島県沖の日本海溝沿いに断層モデルを設定しなかったことが不合理であるとはいえない）。

(3) 津波評価技術の波源位置の設定が恣意的に行われたとする主張が地震学の理解を欠いた主張であること

ア 原告らの主張及び島崎氏の指摘

原告らは、津波評価技術における波源位置の設定について、明治三陸地震や慶長三陸地震に基づく基準断層モデルを実際の地震より、「北にのみずらして想定し」、「南にずらして想定していない」ことが恣意的であると主張する（原告ら準備書面(10)39～41ページ）。

また、島崎氏は、「地震地体構造の考え方というのは、同じ地質構造を持っているところでは、同じような地震の発生があるという基本的な考え方をしています。ですから、同じような地質構造、ここで今福島のところはG3（引用者注：甲A第26号証の2・1-32ページの図4-4参照）ですけれども、（中略）この地域内のどの部分でも同じように地震が起こる、それが地震地体構造の考え方です。ですから、その地域で発生し得る最大の地震は、この地域内のどこでも起こり得るという考え方です。（中略）このG3の地域の最大の津波を起こしたのは、1677年の延宝房総津波地震による津波です。ですから、このG3の領域では、どこでもこの延宝津波地震が発生すると考えないといけません。すなわち、福島沖に延宝房総津波地震を置かなければならないことになるわけですね。ところが、実際には、（中略）延宝房総沖を福島沖の前に置くということとはしなかった。ここは非常におかしい点です。すなわち、断層の設定が非常に恣意的になされているということだと思います」（甲A第141号証の1・27ページ）と指摘する。

イ 比較沈み込み学に基づき福島沖で大規模な地震が発生するとは考えられていなかったこと

(ア) 比較沈み込み学は本件地震当時においても地震学者の支持を集める見解であったこと

しかしながら、被告国第2準備書面第3の3(4)オ（38, 39ページ）で述べたとおり、本件地震以前には、日本海溝沿い南部の福島県沖の領域については過去に大地震が発生した記録がなく、比較沈み込み学により大規模な地震が発生するとは考えられていなかった。

すなわち、比較沈み込み学とは、様々なプレートの沈み込み帯を比較し、その特徴から地震の起こり方などを推定する考え方である。具体的には、沈み込む下盤側のプレートの特徴として、巨大地震が発生してい

たチリ型の沈み込み帯と、巨大地震が発生しないマリアナ型を対比し、チリ型のような年代が若いプレートは高温で軽いため、上盤側のプレートとの境界面の密着度が高くなり、巨大地震が発生しやすくなる一方、マリアナ型のような年代が古いプレートは低温で沈み込みやすいため、上盤側とのプレート境界面の密着度は低く、巨大地震が発生しにくいとする考え方である。また、若いプレートは速度が速いため、大きなひずみがたまりやすく、巨大地震を引き起こすとされていた。そして、比較沈み込み学を日本列島周辺のプレートに当てはめると、千島海溝はチリ型的、伊豆・小笠原海溝はマリアナ型であり、日本海溝から沈み込むプレートの年齢は海底の中でも古く、1億3000万年程度であり、北部より南部（福島沖海溝沿いは南部に含まれる）のほうがマリアナ型に近いと評価されていた（丙B第15号証401ページ）。したがって、福島沖においては、大規模な地震は起きないと考えられていたのであり、このような比較沈み込み学の考え方は、本件地震当時においても、地震学者の間で支持されていた見解であった。

この点は、佐竹氏も、本件地震前においては、福島沖において大規模な地震が発生するとは考えられていなかったとした上で、その根拠について「大きな地震につきましては、比較沈み込み学という考え方がございます。今でもございます。比較沈み込み学というのは、地球上の沈み込み帯というのは、極端に分けると、チリ型の沈み込み帯とマリアナ型の沈み込み帯の2つに分けられるというもので、超巨大地震というのは、チリ型の沈み込み帯のみで起きるというものです。日本付近はチリ型からマリアナ型に漸近していく、少しずつ変わっていくところなんですけど、特に福島沖はどちらかというともマリアナ型に近いところだというふうに考えられておりましたので、大きな地震は起きないというふうに考えられてたのではないかと思います」（甲A第186号証44、45ペ

ージ)とし、また、比較沈み込み学は平成14(2002)年当時も地震学者の間では有力な見解であったとし、「2011年当時でも比較沈み込み学は支持されておりました」(甲A第186号証45ページ)と述べている。

なお、都司氏は、比較沈み込み学について、「そういう主張している方がいたということは存じ上げておるんですが、広く承認されていたとは、ちょっと言い難いところがあります」(甲A第183号証47ページ・243項)などと述べ、平成14(2002)年当時、比較沈み込み学がどの程度有力であったかを問われたのに対し「いや、もうかなり有力でなくなっているんじゃないかかと思えますね、かつて言われたことはあったけれども」(同号証82ページ・439項)と供述し、比較沈み込み学が平成14(2002)年当時には地震学者の間で支持を失っていたかのように述べる。

しかしながら、比較沈み込み学が平成14(2002)年当時のみならず、本件地震当時においても地震学者の間で支持されていた見解であったことは佐竹氏が供述するのみならず、島崎氏も比較沈み込み学が本件地震が起こるまで地震学者の間で支持を集めていた見解であったかを問われたのに対し「はい、そのとおりです」と回答し、長期評価が公表された平成14(2002)年当時についても「比較的 support を集めていたと言って構わないと思います」と述べているところであるから(甲A第141号証の2・46, 47ページ)、都司氏の上記供述が誤解に基づくものであることは明らかである。

(イ) スマトラ沖地震によっても比較沈み込み学は否定されていないこと

平成16(2004)年に発生したスマトラ沖地震は、5000～8000万年程度と比較的古いプレートの沈み込み帯で移動速度が遅い場所で発生したにもかかわらず、モーメントマグニチュード(Mw)が9.

1に達したものであり、原告らは、スマトラ沖地震の発生によって比較沈み込み学の通説が否定された旨主張する（原告ら準備書面(10)69, 70ページ）。

しかしながら、スマトラ沖地震の発生によって、比較沈み込み学に基づく考え方のうち、プレートの移動速度に関する考え方には疑問が生じていたものの、プレートの年代と巨大地震発生との関係に関する比較沈み込み学の上記考え方については、見直しが迫られるものではなかった。

この点、本件地震後に著された島崎邦彦「超巨大地震、貞観の地震と長期評価」（丙B第15号証）においても、「疑問が生じていた」と指摘されているのはプレートの移動速度についてのみであり、「プレートが日本に近づく速度（太平洋プレートと日本を載せるプレートとの相対速度）は年間約8cmだが、そのすべてが地震で解消されているわけではない。ずれ残りは、地震を起こさずにゆっくりずれている、と考えられてきた。そして、日本海溝でM9.0の地震が起こるとは考えられてこなかった。いずれも『比較沈み込み学』の、いまから思えば思い込みであった。」、「このようなずれ残りの部分が、地震を起こさずに、ゆっくりと解消されていると考えたのは、『比較沈み込み学』の枠組みで思考していたためである。」（同号証401ページ）などと、本件地震の発生に至るまで、日本海溝沿いにおけるプレート運動と地震との関係が比較沈み込み学に基づいて考えられていたことが明らかにされている。

そして、この点は、佐竹氏も「2004年にインド洋でスマトラ地震というのが起きました。これはマグニチュード9を超えるものです。インド洋は、先ほどの比較沈み込み学でいうとチリタイプではございませんので、そういう意味で、2004年のインド洋の地震が起きた後に、やや比較沈み込み学に対する疑問が呈されたというのも事実でございます。ただ、その後も大きな支持はあったと思います」（甲A第186号

証45ページ)と供述しているほか、その意見書(2)(丙B第16号証8ページ)において、「日本では、スマトラ地震の発生後も、比較沈み込み学の枠組みなどから、日本海溝ではM9クラスの地震は発生しないと広く考えられていた。このことは、島崎邦彦(2011, 超巨大地震, 貞観の地震と長期評価, 科学, 401ページ)が『プレートが日本に近づく速度は年間約8cmだが、そのすべてが地震で解消されているわけではない。ずれ残りは、地震を起こさずにゆっくりずれていると考えられてきた。そして、日本海溝でM9.0の地震が起こるとは考えられてこなかった。いずれも「比較沈み込み学」の今から思えば思い込みであった』と書いていることや、松澤暢(2011)が『なぜ東北日本沈み込み帯でM9の地震が発生しえたのか?—われわれはどこで間違えたのか?』というタイトルの論文を書いていることがからも明白である。島崎先生は地球惑星科学連合ニュースレター(2011年)で、比較沈み込み学について『このような考えは破綻した』と断定しているが、比較沈み込み学やアスペリティモデルを提唱した金森博雄先生は、最近出版された書物(金森博雄『巨大地震の科学と防災』朝日新聞出版, 2013年12月発行, 150ページ)の中で『…2011年に東北で巨大地震が起こったので、この考えは間違っていたと思われるかもしれませんが、これは全体の傾向を示したもので、複雑な自然現象では、まれにはこの傾向に合わないものが起こることは十分考えられます。短い期間の地震活動しか記録されていないので、何千、何万年というような長い期間で見れば、チリでもマリアナでも東北沖でも、地震は同じように起こっているという考えもありますが、私たちは今でもアスペリティの考え方は全体の傾向を考えるうえで有効だと考えています。…』と述べている。」「東北地方太平洋沖地震の発生前においては、太平洋プレートは約1億3千年前の年齢で、世界のプレートの中でも最も古いもののひと

つであり、温度が低く、密度が高いため、比較沈み込み学に基づくと、モーメントマグニチュード9クラスの巨大地震は発生しないであろうとの見解が一般的であった。従って、太平洋プレートに属するどの地域においても、モーメントマグニチュード9クラスの巨大地震が発生するなどという考え方は、日本のみならず、世界的に見ても統一的な学説や知見としては存在しなかった。」と述べていることから裏付けられる。

以上のとおり、比較沈み込み学は、長期評価が策定された平成14年当時のみならず、本件地震当時においても地震学者の間で支持を集めていた見解であり、かかる見解に基づいて、福島沖においては巨大地震が発生するとは考えられていなかった。

なお、原告らも、原告ら準備書面(10)(69ページ)及び原告ら準備書面(36)(51ページ)において、比較沈み込み学を根拠として福島県沖において巨大地震が発生しないと考えられていたことを自認しているところである。

(7) 比較沈み込み学に関する被告国の主張を批判する原告らの主張が、被告国の主張を正解しないものであること

- a ところで、原告らは、島崎氏の意見書(甲A第184号証14ページ)に依拠し、『比較沈み込み学』で論じている巨大地震は、日本海溝寄りではなくプレート境界面のより奥の、陸よりにおけるM9クラスの典型的なプレート境界型地震をいうのであり、それと、日本海溝寄りの領域における津波地震が起こる部分とは区別される(原告ら準備書面(36)51ページ)とした上で、『比較沈み込み学』は、陸寄り領域の深いプレート境界における典型的なプレート間巨大地震に関する理論であり、これに対して、本件における予見可能性の対象として争点となっている『日本海溝寄りのどこでも津波地震が起こりうるか』という問題とは、全く別個の議論なのであるから、『比較沈み込

み学』は、2002年『長期評価』の信頼性を否定する根拠には、おおよそなり得ないものである。」(同準備書面52ページ)などとも主張している。

- b しかしながら、原告らの上記主張は、被告国の比較沈み込み学に関する主張を全く正解しないもので失当というほかない。

すなわち、予見可能性は、被告国の規制権限不行使の違法性を判断する上で考慮しなければならない要素の1つであるところ、その予見可能性の対象が本件地震及び津波であることは、被告国第5準備書面第4(26～34ページ)や被告国第13準備書面第2等において詳述したとおりである。

そして、本件地震は、前記第2で述べたとおり、明治三陸地震のような津波地震型及び貞観地震型の複合型の地震であって、かつ、これらの地震の規模を大幅に上回る地震であったところ、被告国は、福島第一発電所事故当時、福島県沖においては、津波地震や貞観地震のような巨大地震が発生することを予見できず、ましてやこれらの複合型の地震など全く予見できなかった。

なぜなら、後に詳述するが、津波地震については、日本海溝沿いの南北の地形あるいは堆積物の厚さなどの違いなどを根拠として、福島沖を含む南部では津波地震が起こらないと考えられており、貞観地震のような巨大地震についても、貞観地震自体が未解明の地震であったことに加え、上記(ア)及び(イ)で述べたとおり、福島県沖においては、比較沈み込み学により大規模な地震が発生するとは考えられていなかったからである。

被告国としても、津波地震が比較沈み込み学の検討対象となる地震から除外されることに異を唱えるものではなく、比較沈み込み学を根拠として福島県沖において巨大地震が発生するとは考えられていなか

った、その結果として巨大地震に伴う津波が発生するとは考えられていなかった旨を述べているだけであって、比較沈み込み学を根拠として福島県沖において津波地震が発生するとは考えられていなかったなどと述べたことはない。

それゆえ、被告国が、比較沈み込み学を根拠として福島県沖で津波地震が発生すると考えていなかったとか、比較沈み込み学を根拠として長期評価の信頼性を否定しているとする原告らの主張は、被告国の主張を正解しないものである。

- 以上のとおり、被告国は、比較沈み込み学の考え方を、福島沖で巨大地震が発生しないと考えられていたことの根拠として述べているものであって、福島沖で津波地震が発生しないと考えられていたことの根拠として述べているわけではない。原告らの主張は、被告国の主張を正解しないものであって、失当である。

ウ GPS観測結果からも福島沖で大規模な地震が発生するとは考えられていなかったこと

福島沖で大規模な地震が発生するとは考えられていなかったことについては、GPS観測の観測結果からも基礎付けられる。

すなわち、松澤暢「なぜ東北日本沈み込み帯でM9の地震が発生しえたのか？－われわれはどこで間違えたのか？」(丙B第7号証)においては、「1990年代末から2000年代初頭にかけてのGPSデータの解析から、東北地方中央部から南部にかけての領域では、陸地が毎年2cm程度短縮しており、これがすべてプレート境界の固着状況に原因があると考えて解析すると、宮城県沖から福島県沖にかけての領域が、ほぼ100%固着しているという結果が得られていた。しかし、このような固着が長期にわたって続くのであれば、陸地は100年間に2mも短縮するはずであるが、国土地理院の約100年の測地測量の結果では、東北地方内陸は、東西短

縮というよりほぼニュートラルかむしろ伸張が卓越する結果が得られていた。このことは、仮に一時的にプレート境界の固着が強まって歪エネルギーを蓄えても、それは100年以内の再来間隔で生じるM7～M8弱の地震で解消されることを示唆していた。」(同号証1022ページ)、「また、宮城県沖から福島県沖にかけては、普段の地震活動が、国内で最も高い領域の一つであり、このような場所は固着が弱いために、小さな地震を頻繁に発生させて、歪を解消させていると考えられた。実際、プレート境界がゆっくりとすべっていることを示す小繰り返し地震(同じ場所で繰り返し発生する小さな地震)がこの領域では活発に生じていた。さらに、この領域で発生するM6以上の地震は大きな余効すべり(地震のあとに生じるゆっくりとしたすべり)を伴うことが多く、このことも、この領域の固着がそれほど大きくないことを示唆していた。」、「2000年代後半以降のGPSデータからは、宮城県沖から福島県沖の固着状況はかなり緩んでいるという結果が得られていた。」(同号証1023ページ)と論じられている。

そして、この点については、佐竹氏も「GPSの観測からは、福島沖の海溝付近では固着が弱いというふうにされておりましたので、その点から見ても巨大地震は起きないというふうに考えられていたと思います」(甲A第186号証45ページ)と述べている。

以上のとおり、GPSの観測結果からも、福島沖の海溝付近では固着が弱く、大規模な地震が発生するとは考えられていなかった。

エ 福島沖に延宝房総沖地震の断層モデルを設定しなかったことが不合理とはいえないこと

前記アのとおり、島崎氏は、地震地体構造の考え方に基けば、福島沖を含むG3の地域で最大の津波を起こしたのは、延宝房総沖地震であることから、津波評価技術において、福島沖に延宝房総沖地震の断層モデルを設定しないことが不合理である旨指摘する。

しかしながら、津波評価技術が参照している地震地体構造区分（通称「萩原マップ」）は1991年に発表されたものであって、平成14（2002）年当時においては知見としては既に古い知見であるばかりか、その区分についても、地震の起こり方のどの性質に着目するかによって異なるものである。すなわち、萩原マップでは、確かに、福島沖を含むG3の領域（宮城沖から房総沖）の地震に延宝房総沖地震を含めているが、その後に公表された「日本列島と周辺海域の地震地体構造区分」（2003年公表，2002年4月提出，2002年11月受理，通称「垣見マップ」丙B第17号証）では、「地震地体構造区分とは、地震の起こり方の共通性，あるいは差異に基づいて地体構造を区分することである【萩原編（1991）】。したがって、地震の起こり方のどの性質に着目するかによって異なる区分があり得るが、ここでは主として地殻内地震の規模の地域差を重視し、併せて地震の頻度や発震機構とも調和のとれた区分となるように務めた。」として、萩原マップではG2からG3と大きく2つ区分した箇所について、8A1から8A4まで4つに区分しており、福島沖に相当する8A3の領域における地震の例として、津波評価技術と同じく1938年の福島県東方沖地震を挙げ、房総沖に相当する8A4の領域における地震の例として、これも同じく1677年の延宝房総沖地震を挙げており、津波評価技術策定当時の最新の地震地体構造区分では、福島沖の領域に延宝房総沖地震を含めていないのである。

加えて、垣見マップも指摘しているとおり、当該領域区分は地震の起こり方のどの性質に着目するかによって異なる区分があり得るところ、津波評価技術では、その目的が原子力発電所の事業者が原子力施設における津波対策を具体的に講じるに当たり基準となる設計津波水位を求めることにあることから、過去の津波の痕跡高に着目し、津波評価技術公表当時には地震学者の間で広く支持されていた「津波地震が海溝付近の浅いところで

発生する地震である」という知見も反映させて、陸側と日本海溝沿いを分けるなどして詳細に領域区分をして断層モデルを設定したのである。このことは、津波評価技術本編4.3.2「プレート境界付近に想定される地震に伴う津波の波源の設定」において、「萩原編（1991）の地震地体構造区分図は、地形・地質学的あるいは地球物理学的な量の共通性をもとにした比較的大きな構造区分でとりまとめられているが、過去の地震津波の発生状況をみると、各構造区の中で一様に特定の地震規模、発生様式の地震津波が発生しているわけではない。そこで、実際の想定津波の評価にあたっては、基準断層モデルの波源位置は、過去の地震の発生状況等の地震学的知見等を踏まえ、合理的と考えられるさらに詳細に区分された位置に津波の発生様式に応じて設定できるものとする。」（甲A第26号証の2・1-32, 33ページ）と論じられていることから明らかである。

この点、佐竹氏も、「萩原先生の地体区分モデルというのは海側と海溝側と深い側を分けておりませんので、深さという意味では全ては網羅していないと思います」（甲A第188号証20ページ）と述べ、津波評価技術において地震地体構造区分に基づくとしながらも更に合理的な理由で詳細に区分するとされていることについても、「それは、地震地体構造図が最新のものではなかったからだだと思います」と述べた上で（同号証23ページ）、その意見書(2)（丙B第16号証）1, 2ページにおいては、さらに具体的に「地震地体構造図（以下「萩原マップ」という。）は、ある地点で予想される最大の地震動に関する情報を得る目的で作成されたものであり（萩原編177頁参照）、将来の津波の発生又はその津波の規模を予測するために作成されたものでなかった。また、地震や津波の知見の進展に伴い、プレートの沈み込み環境が場所により様々であることが分かっていた中、表面波マグニチュードに照らして非常に大きな津波を発生させるという特徴を有する津波地震がプレートの沈み込み帯のうち海溝付近の浅

いところで起きること、それ以外のプレート間地震がより深いところで起きるといったことが次第に分かってきた。しかし、萩原マップには、そうした当時最新と考えられた知見が十分反映されていないという問題点があった。さらに、萩原マップは、(中略)日本海溝沿いの領域を比較的大きな構造区分でまとめているという点において、この領域での既往地震の震源域に関する当時の知見を必ずしも十分反映していないと考えられた。実際、後に作成された長期評価においても、津波地震が発生する領域は日本海溝沿いに細長く設定し、プレート間地震については福島県沖・茨城県沖などと細分化しており、萩原マップには従っていない。そのため、設計想定津波の水位推計の前提とすべき津波の波源の位置設定について、萩原マップのみに依拠するのは妥当でないと考えられた。」と述べているところである。

以上のことからすると、津波評価技術において、当時の津波地震に関する知見等を踏まえ、過去の地震津波の発生状況に即して基準断層モデルを設定したことは十分合理的であって、当時の知見としては古く、かつ津波地震の知見も考慮されていない萩原マップを基に福島沖に延宝房総沖地震の基準断層モデルを設定してなかったことが不合理であるとはいえない。

オ 小括

以上のとおり、津波評価技術における波源位置の設定は、当時の地震学の支配的な見解に基づいて行われていたものであり、その設定が恣意的に行われていたとする原告らの主張は地震学の理解を欠いた失当なものである。

- (4) 佐竹氏が長期評価の方が津波評価技術より優れていると認めた事実はなく、佐竹氏の供述を曲解して津波評価技術による設計津波水位の評価手法が誤っていたとする原告らの主張が失当であること

ア 原告らの主張

原告らは、「過去の地震を詳細に検討し将来どこでどのような地震が発生するかを予測したのは、土木学会津波評価部会の2002（平成14）年『津波評価技術』ではなく、地震調査研究推進本部が同年に策定した『長期評価』であることが、被告国の証人である佐竹健治氏の証言により明らかになった(中略)。『津波評価技術』は、将来どこでどのような地震が起こるか、津波の波源をどこに設定すべきかについて、依拠すべき知見とはいえないことを、被告国の証人である佐竹氏が認めたのである。これは、被告らの主張の破綻を示すものである。」(原告ら準備書面(36)8ページ)とし、津波評価技術による設計津波水位の評価方法が誤っていた旨主張する。

イ 被告国の反論

しかしながら、上記(1)ないし(3)で述べたとおり、津波評価技術は、安全側に立って設計津波水位を検討するもので、合理性を有する評価方法である。佐竹氏も、前述のとおり、「津波評価技術は、原子力発電所における設計水位を求めるための評価手法を検討するというのが目的」であり、「各地域における地震の発生可能性、規模について評価した」長期評価とは目的において異なるとした上で(甲A第186号証16, 22～23ページ)、津波評価技術による設計津波水位の評価方法が設計水位を検討する上でより精度の高い評価方法であり、合理的な手法であったことを具体的に供述している。

このうち、原告らは、佐竹氏が、「ただし、どこでどんな地震が起きるかということに関しては、同じ年の7月に発表された長期評価のほうが優れた、要するにそれを主に目的とした知見だと、そういうふうに区分けできるということではないですか」との質問に対し、「はい、そうです」

(甲A第188号証58, 59ページ)と述べた部分をことさらに取り上げて前記のような主張を展開している。しかるに、当該尋問に先立つ

やり取りを正確に見ると、佐竹氏は、「津波評価技術はどこにどういう波源を置くかということについて詳細に検討していないけれども、起きたものを先ほど先生がおっしゃったように計算する技術としては、当時の最高度の技術を集約したものだと」との質問に対し、「はい」と答えた後、さらに、「ただし、どこでどんな地震が起きるかということに関しては、同じ年の7月に発表された長期評価のほうが優れた、要するにそれを主に目的とした知見だと、そういうふうに区分けできるということではないですか」と質問され、「はい、そうです」（甲A第188号証58、59ページ）と答えたにすぎない。原告らの上記主張は、津波評価技術が設計水位を算定する技術として最高レベルにあったとする前者の回答を殊更無視し、後者の回答だけを取り上げて、佐竹氏が津波評価技術よりも長期評価の方が優れている旨認めたとして、津波評価技術による設計津波水位の評価方法が不当であったとするものである。

上記一連の尋問経過のとおり、佐竹氏は、津波評価技術が最高レベルにあることをきちんと供述し、その上で、津波評価技術と長期評価の目的や役割が異なることを認めたにすぎないのであって、設計想定津波の波源の位置設定についての津波評価技術と長期評価を比較して前者の方が優れていると述べたわけではない。そもそも、当該質問部分は、冒頭で、長期評価と津波評価技術の優劣に関する質問の体裁を取りながら、「要するに」という言葉を用いて、目的の違いに関する質問という全く内容の異なる質問にすり替え、明らかに肯定的な発言を引き出しやすい形式を採った誤導尋問であり、その結果、肯定的な発言を引き出したにすぎないから、この点については、発言した本人でなければ、肯定した対象に関する真意は知り得ない。そのため、改めて、被告国において、その真意を確認したところ、佐竹氏が、「はい、そうです」と答えた趣旨は、「引用したやりとりを見れば明らかのように、（中略）長期評価と津波評価技術の目的や役割が

異なる」という趣旨であり、「長期評価と津波評価技術とを目的に従って区分できるのか、との問いに対する答えであり、長期評価の方が優れているという趣旨で述べたものではない。」ことが確認され、原告らの主張するような趣旨でないことが明らかとなったのである（丙B第16号証9ページ）。

むしろ、佐竹氏は、証人尋問において、津波地震が、三陸沖北部から房総沖の日本海溝寄りの領域内のどこでも発生する可能性がある」と結論づけた長期評価について、地震学者らの最大公約数的な意見をまとめたものであることを明確に否定し、その合理性・信用性が低いことを供述する（甲A第186号証33ページ）一方、津波評価技術が原子力発電所における設計津波水位を求めるための評価方法として合理性・信用性を有するものであることを供述しているのである（甲A第186号証19、20ページ）。

したがって、佐竹氏が津波評価技術より長期評価の方が優れていると認めたという原告らの指摘は、佐竹氏の上記供述を明らかに曲解したものであるから、当該供述を根拠として、津波評価技術による設計津波水位の評価方法が誤っていたとする原告らの主張は失当である。

(5) 小括

以上のとおり、津波評価技術による設計津波水位の評価方法は原子力施設の具体的な設計津波水位を求めるための評価手法として合理性を有するものであり、基準断層モデルの設定についても合理的な根拠に基づくものであり、恣意的なものとはいえないのであって、津波評価技術の問題点を挙げる指摘する原告らの主張はいずれも失当である。

第4 「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」や「津波浸水予測図」を前提とした平成14年までの知見や長期評価が規制権限を行使すべき作為義務

が生じる前提としての予見可能性が認められるに足りる程度に確立した知見ではなかったこと

1 はじめに

内閣総理大臣が昭和41年から昭和47年にかけて行った福島第一発電所1号機ないし同4号機の各設置（変更）許可処分（本件設置等許可処分）がされた当時、到来が予測される津波の波高をコンピュータを用いて計算するシミュレーション技術は一般化していなかったため、被告東電は、過去に観測された最大の津波による潮位を基に原子炉の設計を行った。

過去に福島第一発電所付近で観測された最大の津波は、昭和35年のチリ地震によって発生したものであり、福島第一発電所の南約50キロメートルにある小名浜港で観測された潮位（波高）は、O. P. +3.122メートルであったため、これを前提として、被告東電は設置許可申請を行った。また、昭和39年原子炉立地審査指針は、福島第一発電所1号機から4号機に適用されており、さらに、同4号機については、昭和45年安全設計審査指針も適用された。これらの指針などを基に被告国の審査がなされた結果、同1号機から4号機については、いずれもチリ地震津波による潮位等を考慮してもなお「安全性は十分確保し得るものと認める」と確認されたものである（甲A第2号証・政府事故調査中間報告書・本文編373ページ以下参照）。

原告らは、上記の福島第一発電所設置許可処分後、平成14年までの知見として、平成9年3月に農林水産省、水産庁、運輸省（当時）、建設省（当時）によって作成された「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」（甲A第25号証の1・16ページ）や平成11年3月に国土庁が作成した「津波浸水予測図」（甲A第240号証の4）、平成14年7月31日に地震本部が作成した「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価について」（丙A第119号証）によって、福島第一発電所の主要建屋が設置されている敷地地盤面（O. P. +10メートル）を超える津波の予見可能性が認められるに至った

旨主張しているが、以下に述べるとおり、これらの知見は、いずれも被告国において規制権限を行使すべき作為義務が生じる前提としての予見可能性が認められる程度に確立した知見ではなかった。

2 「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」が、規制権限を行使すべき作為義務が生じる前提としての予見可能性が認められるに足りる程度に確立した知見ではなかったこと

(1) 原告らの主張

原告らは、太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書に基づいて算出した「最大津波高さは、O. P. + 8. 6（双葉町）～O. P. + 8. 4メートル（大熊町）に達することとなる」とし、「津波が陸上に遡上する過程において、本来の津波高さを大幅に超える浸水深をもたらし得るということを考慮すれば、沖合地点における（途中省略）最大津波高さ（O. P. + 8. 6～O. P. + 8. 4メートル）という計算結果は、福島第一原子力発電所の海岸線への到達及びその後の遡上によって、津波がO. P. + 10メートルの主要建屋敷地高さを超えることがあり得ることを示すものといえる。」（原告ら準備書面(39)33～35ページ）と主張する。

(2) 被告国の反論

ア 反論の前提として

原告らは、前記のとおり、太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書の知見によって、福島第一発電所の主要建屋敷地高（O. P. + 10メートル）を超える津波が予見可能になるかのように理解しているが、被告東電準備書面（3）第3の3(4)イ(エ)（48, 49ページ）で述べられているとおり、被告東電は、平成10年6月に、太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書で設定されたG2-3（明治三陸津波）などの波源モデルに基づいて福島第一発電所における想定津波高の計算を行い、G2-3（明治三陸津波）の場合が最も高い水位となるO. P.

+4.7ないし4.8メートルとの結果を得るなど福島第一発電所の敷地（O. P. +10メートル）に遡上しないことを確認している。

この被告東電の上記計算では、海底摩擦を考慮した非線形の基礎方程式による伝播計算を実施するとともに、解析モデルには防潮堤も考慮されていた上、計算格子も最小40メートルとして細かく設定するなど平成9年に作成された太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書における津波数値解析よりもはるかに精度の高い手法が用いられていた。

このように、被告東電の上記計算においては、太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書における計算手法と比較してより精度の高い計算手法により福島第一発電所における津波高を評価し、その結果、上記のように福島第一発電所の敷地（O. P. +10メートル）の敷地に遡上しなかったのであるから、被告東電の上記計算を無視して、太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書によって予見可能性が認められるとする原告らの主張はそもそもにおいて失当である。

そのため、太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書に関する原告らの主張は、本来、これ以上の反論を要しないが、念のため、さらに同報告書の知見が、規制権限を行使すべき作為義務が生じる前提としての予見可能性が認められる程度に確立した知見ではなかったことを指摘する。

イ 「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」による津波数値解析は「概略的な把握」を目的とし、その津波数値解析結果を津波対策の設計条件に適用するものとは位置づけられていないこと

被告国第2準備書面第3の3(3)（31～33ページ）で述べたとおり、「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査書」による津波数値解析は、津波高さの傾向の「概略的な把握」を目的として行ったものであって、同調査報告書自体において、「自治体等が具体的な津波対策を実施する際には、より詳細な津波数値解析を実施することを想定しており、本数値解析の結果

を直接津波対策の設計条件に適用するものとしては位置づけてはいない」
(甲A第25号証の1・16ページ)と明記されている。

すなわち、同調査による津波数値解析結果は、原子力発電所における具体的な津波対策の設計条件に用いられることを予定したものではない。

ウ 「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」における津波数値解析手法は簡易的なモデルが利用され、個々の地点における津波高さを対象とするには精度が不十分であること

(7) 被告国第2準備書面第3の3(3)(31～33ページ)で述べたとおり、同調査報告書においては、「津波数値解析手法としては、①対象領域が広大であること②対象計算ケースが多量であること③沿岸部における津波高の傾向の概略把握が目的であることから簡易的なモデルを利用した」(同号証の1・16ページ)とされており、「従来の津波数値計算モデルの一部を簡略化した『高速演算型津波数値計算モデル』を使用する」(同号証の1・176ページ)ものとされた。そのため、注意点として、「個々の地点の津波高を対象とするには精度が十分ではない場合も含まれている。したがって、本調査での比較は、太平洋全沿岸での傾向について概略の議論をするには有効であっても、個々の地点での具体的な防災計画の実施に対しては不十分なことがあり得るので注意が必要である。個々の地点での防災計画立案に際しては、もっと詳細な数値計算を含めて十分な検討を行わなくてはならない。」(同号証の1・211ページ)ことが挙げられている。

すなわち、同調査における津波数値解析手法は、本件地震発生当時のみならず同調査報告書作成時の平成9年3月時点でも既に標準的に用いられていた津波数値解析手法を省略するなどした結果、津波の高さに大きな影響を与える海底地形等を十分考慮せず、極めて粗い格子間隔で数値解析を行ったものであり、その津波数値解析結果には大きな誤差が含

まれるものであるから、個々の地点における津波高さについて十分な精度をもって把握できるものではない。以下、詳述する。

- (イ) 津波数値シミュレーションを行うに当たっては、海底地殻変動計算及び津波伝播計算という段階を経る必要があるところ、海底地形をモデル化し津波の伝播過程を方程式を解くことによって計算する津波伝播計算においては、一般に水深が50メートルより浅い部分においては、海底摩擦や移流項といった要素を無視することができなくなることから、これらの要素を考慮した非線形の方程式を解く必要がある（甲A第185号証9ページ，甲A第186号証14ページ）。

しかるに、同調査において用いられた津波伝播計算手法は、上記のとおり、「高速演算型津波数値計算モデル」であり、かかる計算モデルにおいては、線形の基礎方程式が用いられている（甲A第25号証の1・176ページ）。すなわち、同計算モデルにおいては、一般に水深が深い部分でのみ有効とされる線形の基礎方程式を水深が浅い部分においても一律に用いているため、その計算結果には誤差を多く含むことになる。

この点については、津波数値シミュレーションを専門とする佐竹氏も、線形の基礎方程式を水深の深い部分のみならず一般的に用いた場合には、「非線形項が省略されていますので、それだけ誤差が大きいものということになるかと思えます」（甲A第186号証14ページ）と述べている。

- (ウ) 津波数値解析において、津波の高さを精密に求めるためには、なるべく小さな計算格子を用いることが望ましいとされており、一般には、深海部分で数キロメートル程度の格子間隔とし、対象地点に近づくにつれて数十メートルから数メートル間隔の格子を用いる必要があるとされている（甲A第185号証9ページ，甲A第186号証12ページ）。

しかるに、同調査における津波数値解析手法では、「沿岸域の計算格

子を（中略）最小メッシュ長600mとした」（甲A第25号証の1・176ページ）と記載されているとおり、沿岸部においても、計算格子間隔を600メートルとして計算している。

この点は、佐竹氏も、同調査報告書における上記記載から、同調査においては、600メートルの計算格子が用いられていることを指摘し、「600メートルの格子を使うということは、その600メートル四方での平均の値しか出ないということになります」（甲A第186号証14、15ページ）、かかる格子間隔は「平成9年であることを考慮しても粗すぎる格子間隔である」（甲A第185号証11ページ）とそれぞれ述べ、かかる津波数値解析結果を具体的な津波対策の設計条件に用いることはできないとしている（甲A第186号証15ページ）。

(I) 以上のとおり、同調査における津波数値解析手法は、線形の基礎方程式を用いており、計算格子間隔も600メートルと粗いものであることから、個々の地点における津波高さを十分な精度をもって把握できるものではない。

結局、実際に津波対策を講じるためには、同調査における津波数値解析のように津波高さを概略的に把握するだけでは到底足りず、津波高さを算出する特定の箇所（本件では福島第一発電所）付近の海底地形や、陸上地形、防波堤等の構造物等の種々の事情が反映できるように、非線形の方程式を用い、詳細な格子間隔を設定して津波数値計算を行う必要があるのであり、上記のような簡易的なモデルを利用した津波数値計算では、個々の地点における津波高さを把握するには不十分な精度であることは明らかである。

エ 「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」における津波数値解析では、海底地殻変動計算の前提となる断層モデルのパラメータ設定も適切とはいえないこと

同調査報告書では、日本海溝沿いの領域と陸寄りの領域を区分していない地震地体構造区分（通称「萩原マップ」）をそのまま採用しているところ、遅くとも、その後の平成14年頃には萩原マップが既に古い知見になっており、通用性を失っていたことは前記第3の2(3)エで詳述したとおりであるが、それに加え、同報告書では、海底地殻変動計算の前提となる各領域における断層モデルのパラメータ設定も適切とはいえない。例えば、すべり量は津波の大きさに影響する重要なパラメータであるにもかかわらず、同調査報告書においては、海溝沿いの津波地震である明治三陸地震（すべり量1250センチメートル）と、典型的なプレート間地震である昭和十勝沖地震（すべり量400センチメートル）を同一領域内（G2）に区分した結果、G2の断層モデルのすべり量が標準化されて711センチメートルとされているなど（甲A第25号証の1・156ページ）、陸寄りの領域と海溝沿いの領域を区分していないため、海溝沿いの領域に想定すべき断層のすべり量が低く設定されている。このように、同調査においては、海底地殻変動計算の前提となる断層モデルのパラメータ設定も適切ではなく、この点においても、同調査による津波数値解析結果が津波対策の設計条件に用いることができるだけの精度を有しないことは明らかである。

オ 小括

以上のとおり、「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」の知見については、同調査後に行われたより精度の高い津波数値解析によって福島第一発電所の敷地（O. P. +10メートル）に遡上しないことが確認されているのであるから、そもそも被告国の予見可能性を基礎付ける知見とはいえないし、これをおいても、同報告書による津波数値解析結果は、津波対策の設計条件に適用するものとは位置づけられておらず、その津波数値解析手法は誤差を多く含む手法であり、海底地殻変動計算の前提とな

る断層モデルのパラメータ設定も適切とはいえないなど精度の低いものであるから、同調査報告書に基づいて予見可能性を認めることはできない。

3 「津波浸水予測図」が、規制権限を行使すべき作為義務が生じる前提としての予見可能性が認められるに足りる程度に確立した知見ではなかったこと

(1) 原告らの主張

原告らは、「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」(甲A第25号証の1)において、福島第一発電所が所在する福島県双葉町及び同大熊町で平均6.4～6.8メートルの想定津波の計算値が示され、福島県全域でも平均6.775メートルであるなどとした上で、国土庁(当時)が公表した「津波浸水予測図」は、「福島第一原子力発電所立地地点を含む地域について、想定される津波によって陸地上にもたらされる浸水の範囲(浸水域)及び浸水の深さ(浸水高)を表示したものである」と主張する。その上で、平成11年3月に国土庁(当時)が公表した『設定津波高6m』の『津波浸水予測図』(甲A第240号証の3)によって、福島第一原子力発電所敷地へ遡上・浸水する津波の状況を確認すると、O.P.+13メートルの比較的高い場所に立地する5・6号機は、かろうじて浸水を免れるものの、O.P.+10メートル盤に立地する1～4号機のタービン建屋及び原子炉建屋は、ほぼ建屋の全体において浸水することが示されている」と主張し、これを根拠に、福島第一発電所の1～4号機の主要建屋敷地高さ(O.P.+10メートル)を越える浸水高がもたらされることは予見できたと主張する(原告ら準備書面(38)38～40ページ)。

(2) 「津波浸水予測図」は、その作成経緯や目的、作成手法からして、福島第一発電所の沿岸部に設定津波高の津波が到来することを前提として作成されたものではないこと

ア 「津波浸水予測図」の作成経緯と目的

(ア) 「地域防災計画における津波対策強化の手引き」及び「津波災害予測

マニュアル」について

- a 平成5年7月の北海道南西沖地震津波の発生を契機として、関係省庁により津波対策の再検討が行われ、平成9年3月に農林水産省、水産庁、運輸省（当時）、建設省（当時）によって「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」（甲A第25号証の1）が取りまとめられた。

そして、津波災害の特殊性を十分踏まえ、地域に応じたハード対策、ソフト対策が一体となった総合的な観点から津波防災対策を検討し、その一層の充実を図るため、国土庁（当時）、気象庁、消防庁は、海岸整備を担当する農林水産省、水産庁、運輸省（当時）、建設省（当時）との連携の下に、地域防災計画における津波対策の強化を図る際の基本的な考え方、津波に対する防災計画の基本方針並びに策定手順等について「地域防災計画における津波対策強化の手引き」（甲A第23号証）として取りまとめた。すなわち、上記「地域防災計画における津波対策強化の手引き」は、「現在の技術水準では、津波がいつどこで発生するか予測することは困難であり、また、津波が発生した場合においても、地域の特性によって津波高さや津波到達時間、被害の形態等が異なるため、津波防災対策の検討が極めて難しいものとなっている。さらに、これまでの津波災害は、必ずしも人口稠密な大都市域で発生したものではないため、今後、臨海大都市で発生する危険性がある都市津波災害に対する対策も新たに講ずる必要がある。そのため、津波という災害の特殊性を十分踏まえ、総合的な観点から津波防災対策を検討し、津波防災対策のより一層の充実を図ることが必要不可欠になっている」との認識から「防災に携わる行政機関が、沿岸地域を対象として地域防災計画における津波対策の強化を図るため、津波防災対策の基本的な考え方、津波に係る防災計画の基本方針並び

に策定手順等についてとりまとめた」ものであるとされている（甲A第23号証3ページ）。

- b また、気象庁では、気象審議会第19号答申に基づき、津波災害の一層の軽減に寄与するため、予測される津波の高さ等を具体的な数値で発表する新しい津波予報（量的津波予報）を、平成10年度末から運用することを計画していたことから、この予報をより効果的に活用したり、事前に津波による危険性を把握することにより、総合的な津波対策を講じていく上で、津波により浸水すると予測される区域を事前に地図上に表示することが、地域特性に応じた対策を行う上で有効であることから、その便に供するため、国土庁（当時）、気象庁、消防庁が「地域防災計画における津波対策強化の手引き」の別冊として、「津波災害予測マニュアル」（甲A第199号証）を取りまとめた。この「津波災害予測マニュアル」は、「気象庁から発表される津波の高さの量的予測は、100km内外の範囲を対象とする広域的・平均的な情報となるため、地方公共団体が個々の海岸におけるきめ細かな津波災害対策を行うには、海岸ごとに津波の浸水予測値を算出した津波浸水予測図（括弧内省略）等を作成することが有効である」（甲A第199号証「まえがき」）とした上で、津波浸水予測図は作成に当たり津波に関する高度な技術的知識が必要であり、気象庁の津波予報と連動して作成される必要があることから、国が作成手法を提示することが必要であるとの認識のもと、「地域防災計画における津波対策強化の手引き」の別冊として、津波浸水予測図の作成手法等を解説したものであり、津波に関し地方公共団体の防災担当者が必要とする情報を網羅したものである。

(4) 国土庁（当時）による「津波浸水予測図」の作成

上記(ア)のとおり、気象庁が発表する量的津波予報は、広域的・平均

的な値であることから、個々の海岸における津波の詳細な挙動を示す資料を作成することは、量的津波予報を利用したよりきめ細かい防災対策を実施する上で有効であるとの認識の下、国土庁（当時）は、財団法人日本気象協会（以下「日本気象協会」という。）に対し、全国の沿岸における津波浸水予測図の作成及びデータベース構築業務を委託した。

これを受けて、日本気象協会において、上記「津波災害予測マニュアル」の手法に従い、全国の沿岸を対象とした津波浸水予測の調査を実施し、平成11年3月、その調査結果を取りまとめ、全国の沿岸を対象とした「津波浸水予測図」が作成された。

上記調査に基づき作成された「津波浸水予測図」は、全国の沿岸地域を対象として、最高5つの津波高さについて作成されたものであり（甲A第241号証51ページ）、そのうち、福島県については、「福島県1」から「福島県4」までの4つの領域に区分して作成されている（丙A第120号証2枚目）。

なお、原告らから提出された「津波浸水予測図」（甲A第240号証の1ないし4）は、「福島県2」の領域について作成されたものの一部である（「福島県2」の領域は、「小高町」、「浪江町、双葉町北部」、「双葉町南部、大熊町」、「富岡町」の4つに区分されており、原告らから提出された甲A第240号証の1ないし4は、そのうち、「双葉町南部、大熊町」の部分である。）。

(ウ) 小括

このように国土庁（当時）が作成した「津波浸水予測図」は、気象庁の量的津波予報の運用を前提に、住民等を対象とした一般的な防災対策（区域住民に対する避難勧告・指示の伝達等、同図を活用した土地利用計画、地域計画）を策定することを念頭において全国の沿岸地域を対象に作成されたものであり、そもそも、原子力発電所の安全対策として有

益な、個別具体的な津波の発生予測を目的として作成されたものではない。

イ 「津波浸水予測図」の作成手法

国土庁が作成した「津波浸水予測図」は、概要、以下のような調査を経て作成されたものとされている。

すなわち、「①計算領域の設定」を行った上で、「②過去の津波浸水事例の調査」として「過去に発生した代表的な津波における各地の浸水実績・地震断層パラメーター等の資料を収集」し、「③数値モデルの設定」を行う。その上で、「④地形のデジタル化」「⑤津波波形の設定」を行った上で、「⑥数値計算の実行・吟味」を行い、「⑦津波浸水予測図、データベースの作成」を行うこととされている（甲A第241号証51ページ）。

そして、「③数値モデルの設定」に当たっては、「計算の精度、コスト等を考慮し、数値モデルは格子点モデルとし、格子間隔は100mとした。」

「沿岸の構造物の形状、特に高さを考慮するための、全国的なデータを揃えるのが困難であり、今回は、防波堤や水門等の防災施設や沿岸構造物による効果は考慮していない。」とされている（同ページ）。

また、「④地形のデジタル化」に当たっては、「河川は河口から幅員200m以上の区間のみを、湖は海と接している幅が200m以上のもののみを考慮の対象とした。」（同ページ）とされている。

ウ 津波浸水予測図が福島第一発電所の沿岸部に設定津波高の津波が到来することを前提としていないこと

(ア) 「津波浸水予測図」が前提とする気象庁の量的津波予報は各予報区ごとに複数存在する予測地点の中の最大値から同予報区の津波高さを算出していること

前記ア(ア)（43～45ページ）で述べたとおり、「津波浸水予測図」は気象庁の量的津波予報に対応して用いられることが前提とされていた

ものであり、「津波浸水予測図の使用にあたって」との表題で記載されている注意書きの冒頭においても、「本津波浸水予測図は、気象庁から発表される量的津波予報に対応したもので、量的津波予報で予報された津波高さに対応した浸水域、浸水状況を知ることができます」と記載されている。

そして、気象庁の量的津波予報は、全国の沿岸を66に分けた津波予報区ごとに発表されるものであり（なお、福島県で一つの予報区である。）、各予報区の津波予報は、津波数値シミュレーションにより予報区内に複数ある予測地点（なお、この予測地点は沿岸から15キロメートル程度沖合に設置されている。）の津波高さを算出し、その中の最大値をグリーンの法則*2を適用して沿岸での津波高さに換算したものである（甲A第188号証76～78ページ、丙A第121号証）。

このように、気象庁の量的津波予報は、各予報区（例えば福島県）の沖合に複数存在する予測地点における津波高さの最大値をグリーンの法則を用いて沿岸部（水深1m地点）の津波高さに換算したものを各予報区の津波高さとして発表しているものであり、特定の地点（例えば福島第一発電所）の沿岸部に到来する津波高さを個別に算出したものではない。

この点は、佐竹氏が、「気象庁が出している量的津波予報で福島県沿岸で6メートルというふうに出たとしても、それは福島第一発電所の前面に6メートルの津波が来るというものではないということではないでしょうか」との質問に対し、「違います。先ほど言った、福島県に対して3点か4点だと思いますが、その中での最大のものに対してです」（甲

*2 津波高さは、深海と浅海の水深比の4乗根に比例して増幅するという法則（甲A第186号証7、8ページ参照）。

A第188号証78ページ)と供述しているとおりである。

- (イ) 「津波浸水予測図」の「設定津波高」は気象庁の量的津波予報に対応して用いられるものであり、「津波浸水予測図」上の特定の地点に「設定津波高」の津波が到来することを具体的に予測するものではないこと
- 前記(ア)のとおり、「津波浸水予測図」は気象庁の量的津波予報に対応して用いられることが前提とされていたものであり、「津波浸水予測図」上の「設定津波高」は気象庁の量的津波予報に対応するものである。

この点は、前記(ア)で述べたところに加えて、佐竹氏が、「設定津波高：6m」の津波浸水予測図について、「ここにある図も、気象庁が先ほどのような量的予報を使って6メートルと予測をしたときにはどのような高さになるかということを示したものでございます」(甲A第188号証77ページ)と供述するとおりである。

そして、気象庁の量的津波予報は、前記(ア)のとおり、各予報区の沖合に複数存在する予測地点における津波高さの最大値をグリーンの法則を用いて沿岸部(水深1m地点)の津波高さに換算したものであり、特定の地点の沿岸部に到来する津波高さを個別に算出したものではないのであるから、これに対応させて用いるべき「津波浸水予測図」も、特定の地点(例えば福島第一発電所)の沿岸部に「設定津波高」の津波が到来することを具体的に予測したものではない。

- エ 「津波浸水予測図」が個々の地点における浸水範囲及び浸水深を具体的に特定したものとはいえないこと

- (ア) 「津波浸水予測図」の作成に当たり、地震学的な根拠に基づく断層モデルを設定した上で数値計算がされていないこと

「津波浸水予測図」の作成に当たっては、各計算領域ごとに対応する気象庁の予測地点番号が特定され、それぞれに対応する便宜的な断層モデルを仮定した上で数値計算がなされている。

すなわち、「津波浸水予測図(9)福島県・茨城県」(丙A第120号証)の冒頭には、「計算領域と断層との対応表」(同3枚目)が付されており、各計算領域ごとに対応する気象庁予測地点番号及び断層モデルが特定されている。これによれば、「福島県2」の計算領域については、気象庁の予測地点番号「151」が対応し、「F-FS002」の断層が対応するとされている。そして、「F-FS002」の断層は、「断層の諸元と計算条件」(同5枚目)として記載があるとおり、中心位置を「38°00'00"N」「143°00'00"E」、断層の走向「180」、断層の傾斜角「45」、断層の滑り方向「90」と仮想的に設定され、さらに、津波高さが2m、4m、6m、8mとなるように「マグニチュード」、「断層の長さ」、「断層の幅」、「断層の滑り量」が機械的に調整されている。

このような、断層モデルの設定状況からも明らかなおり、「津波浸水予測図」は、気象庁の予測地点における津波高さからグリーンの法則により算出した沿岸の津波高さが「設定津波高」となるように、便宜的な断層モデルを仮想した上で数値計算がなされたものであり、地震学的な根拠に基づいて断層モデルを設定し、数値計算がなされたものではなく、地震学的な津波の発生可能性の検討を抜きに、フィクションとしての津波を想定した上で、当該津波の浸水範囲等を計算したものにすぎない。

(イ) 「津波浸水予測図」の作成に当たっては、相当程度、抽象化された調査手法が用いられていること

a 格子間隔が100メートルとされており、それ以下の地形が考慮されていないこと

津波数値解析において、津波の高さを精密に求めるためには、なるべく小さな計算格子を用いることが望ましいとされており、一般には、

深海部分で数キロメートル程度，対象地点に近づくにつれて数十メートルから数メートル間隔の格子を用いる必要があるとされている。

しかしながら，「津波浸水予測図」の作成に当たっては，「格子間隔は100m」としたとされているのであり，この点，「津波浸水予測図(9)福島県・茨城県」(丙A第120号証)の冒頭にある「津波浸水予測図の使用にあたって」との注意書きにおいても「格子間隔は100mなので，それ以下の規模の地形(陸上，海底)は表現されていない」と明確に記載されている。

このような格子間隔による計算が，津波数値計算として十分な精度を有するものでないことは，津波評価技術の計算手法と比較しても明らかである。すなわち，津波評価技術においては，「評価地点周辺の海域においては，津波の空間波形，海底勾配，海底・海岸地形，防波堤等の構造物の規模・形状等に着目して格子間隔を設定する」とされており，「海岸地形が複雑ではなく，構造物の影響がほとんどない条件下において，水深50m以浅から汀線までについて格子間隔を100m程度から25m程度まで徐々に小さくすることを目安とする」とされており(甲A第26号証の2・1-51ページ)，遡上域での計算に当たっては，より詳細な格子間隔が必要であるとされている(甲A第186号証20ページ)。このような津波評価技術の手法と比較しても，上記「津波浸水予測図」の作成過程の調査における格子間隔を100メートルとする計算手法が，津波数値計算として十分な精度を有するものではないことは明らかである。

この点は，佐竹氏も「格子間隔100メートルというのは，飽くまで100メートル四方でありますから，それは，例えば原子力発電所の津波評価技術など，あるいは最近行っているものでは10メートルとか5メートルというメッシュを使っています。100メートルと5

メートルというのは20倍違いますので、20分の1の精度しかないということが言えると思います」などと述べ(甲A第188号証75, 76ページ), また, 1つの格子の中に陸と海が入ることがあり, その場合, 「陸と海にまたがって格子があったときは, 海か陸にしてしまうわけなんです。ですから, 陸にしてしまったら, そもそも計算できませんし, 海にするということは半分は陸なのにもかかわらずそこを全て海にしてしまうということになります」と述べており, 正確な高さが表現できないことを肯定している(甲A第188号証76ページ)。さらに, 佐竹氏は, 「津波浸水予測図」においては, 「地形がどこまで正確に入っているかというのはよく分からない」, 「1号機から4号機のところは敷地が低くて, 5・6号機のところは高いにもかかわらず, 全部同じ津波の高さになっているというのがちょっと不思議だなと思いました」, 「多分この同じような高さになるということは, 同じような地形, 同じような標高を想定しているんじゃないかと思います」(甲A第188号証60, 61ページ) などとも述べ, 福島第一発電所の実際の地形が正確に反映されていないことを指摘している。

b 防波堤等による遮蔽効果が十分考慮されていないこと

「津波浸水予測図」において, 100m以上の規模を持つ港湾構造物が考慮されているとしても, その標高は0とされているのであり, 防波堤等による津波の遮蔽効果は十分に考慮されていない。

この点は, 上記「津波浸水予測図(9)福島県・茨城県」(丙A第120号証)の冒頭の注意書きにも「防波堤等の港湾構造物については, 100m以上の規模をもつものは海岸地形として考慮されているが, 標高を0mとしている。このため, 防波堤等による津波の遮蔽効果は十分には表現されておらず, さらに, 構造物上の浸水深は過大評価さ

れている」と記載されている。他方、福島第一発電所においては、海岸線前面にO. P. + 5. 5メートルの南防波堤及びO. P. + 5. 5ないし10メートルの北防波堤が設置されていた(丙A第122号証・2. 2. 3・71ページ)。

これらの防波堤は、100メートル以上の規模を有するものであり、「津波浸水予測図」においても、港湾構造物として考慮はされているものの、上記注意書きのとおり、標高は0とされており、防波堤による津波の遮蔽効果は十分に表現さないこととなる。

この点は、佐竹氏も、「設定津波高6m」の「津波浸水予測図」(甲A第240号証の3)を見て、「沖の防波堤のところで一部だけ、これを超えていますよね。青くなってるのは一部だけですよ。ということ、一部だけ超えたにもかかわらず、福島原発のところでは同じような高さになっているというのは、多分これは防波堤の効果が入っていないじゃないか、要するに構造物を入れないでの計算かなと思っています」(甲A第188号証53ページ)などと述べ、防波堤等による遮蔽効果が考慮されていないことに疑問を呈している。

このように、福島第一発電所の敷地へ遡上する津波を計算するに当たっては、同発電所の海岸線前面に現に設置されていた防波堤による遮蔽効果を考慮しなければ、正確な数値を得ることはできないにもかかわらず、「津波浸水予測図」においては、防波堤の高さが全く考慮されていないのであり、防波堤による津波の遮蔽効果が十分考慮されていないのであるから、個々の地点における浸水範囲及び浸水深を具体的に特定したものはいえない。

オ 小括

以上述べたとおり、「津波浸水予測図」は、その作成経緯や目的、作成手法からして、福島第一発電所の沿岸部に「設定津波高」の津波が到来す

ることを具体的に予測して作成されたものではない上、その作成に当たっては、地震学的根拠に基づく断層モデルを設定した上での数値計算がされていないことや、格子間隔が100メートルとされ、それ以下の地形を考慮されておらず、防波堤等による遮蔽効果が十分に考慮されていないなど、相当程度、抽象化された調査手法が用いられていることから、個々の地点における浸水範囲及び浸水深を具体的に特定したものとはいえない。したがって、「津波浸水予測図」を根拠に、福島第一発電所の主要建屋が設置されている敷地地盤面（O. P. +10メートル）を超える津波の予見可能性があったとする原告らの主張は失当である。

4 長期評価が、規制権限を行使すべき作為義務が生じる前提としての予見可能性が認められるに足りる程度に確立した知見ではなかったこと

(1) 日本海溝沿いの北部と南部が同様の地形・地質であるとはいえず、地形・地質を根拠に福島沖で明治三陸地震と同様の津波地震が起こるとはいえないこと

ア 島崎氏及び都司氏の指摘

島崎氏は、長期評価において、三陸沖北部から房総沖の海溝寄りという領域を設定した理由について問われた際、「この日本海溝付近の領域ですけれども、北部、中部、南部と見ても、プレートの構造や地形等に特に違いがございませんので、津波地震はこの領域のどこでも起こり得ると考えたためです」と述べる（甲A第141号証の1・12ページ）。

そして、都司氏も、日本海溝沿いの「南北に細長い領域というのは、三陸沖から房総沖まで、北から南まで変わらない性質を持っている」（甲A第181号証34、35ページ・145項）と供述し、三陸沖から房総沖の海溝寄りの領域は地震学的な見地から基本的には同様の構造をしており、津波地震の起こりやすさはどこでも同様であると考えたと述べる（甲A第182号証4ページ・17～20項）。

しかしながら、島崎氏らが、津波地震が領域のどこでも起こると考えた根拠は、下記のとおり、前提を欠くものである。島崎氏らの供述内容は、当時は科学的根拠の乏しいただの「推測」であったものが、偶々、事後的に本件地震が南部で起きたことによって、「結果的」に正しかったことが明らかになったことを、後知恵で「根拠」を備えた「推論」であったかのように述べているだけであって、第13準備書面でも指摘した典型的な「後知恵バイアス」がかかったものである。したがって、かかる供述をもって、予見可能性の根拠とすることは失当である。

イ 日本海溝沿いの北部と南部とでは地形・地質が異なること

(ア) 日本海溝沿いの北部と南部で地形・地質が異なることは長期評価策定当時においても複数の地震学者の論文により明らかにされていたこと

日本海溝沿いの北部と南部で地形・地質が大きく異なることは、1980年代から行われている海底探査によって判明している観測事実であり、長期評価策定当時において以下のような論文が発表されていたことからすると、地震学者の間でも周知の事実であったといえる。

a 三浦誠一ほか「日本海溝前弧域（宮城沖）における地震学的探査－KY9905航海－」（2001年）（丙B第18号証）

同論文は、「1999年7月から8月にかけて、日本海溝・宮城沖前弧域にて海底地震計（OBS）とエアガンを用いた深部構造探査を実施した」結果について、「探査概要と取得したデータの紹介および暫定的な解析結果について報告する」ものであるところ（同号証145ページ）、同論文によれば、「日本海溝の南北である三陸沖および福島沖で詳細な構造探査が行われ、海溝軸近傍およびプレート境界部の低速度領域の存在、プレートの沈み込み角度など、南北での違いが明らかになっている。」（同号証146ページ）と指摘されている。

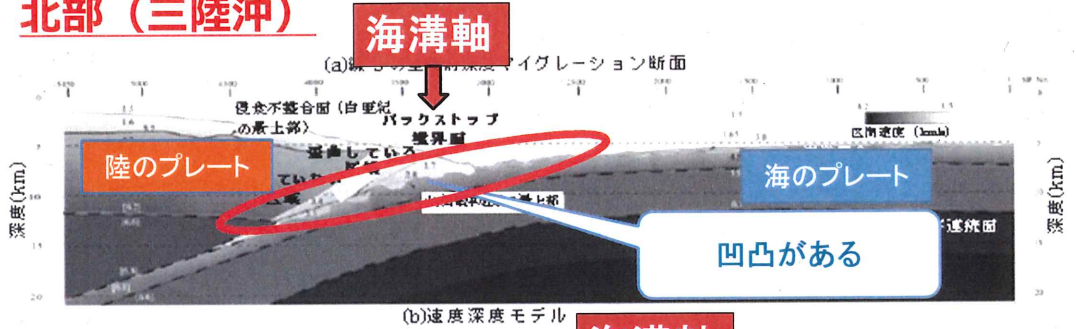
b 鶴哲郎ほか「日本海溝域におけるプレート境界の弧沿い構造変化：

プレート間カップリングの意味」(2002年)(丙B第19号証の1,
同号証の2)

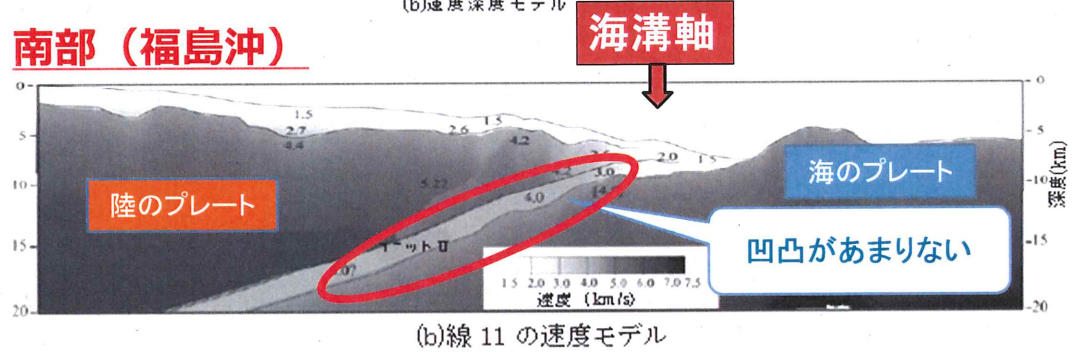
同論文は、津波地震の発生場所として知られる海溝軸付近の堆積物の形状等を観測した結果、「北部の海溝軸に平行する等間隔の地形的隆起がある」、「対照的に南部では、海洋プレートに等間隔の地形的特徴は無い」(同号証の2・7ページ)とした上で、「3.2 北部の地質構造」として「大陸プレートの海側端で相対的に低速(2-3 km/s P波速度)な楔形堆積ユニットを示している」(同ページ)とする一方、「3.3 南部の地質構造」として、「対照的に南部では、楔形構造は見られない。約3-4 km/sのP波速度の層(図9のユニットU)が、海溝軸と垂直な地震線のプレート境界に分布している」(同号証の2・9ページ)と記述し、北部の海溝軸付近では堆積物が厚く積み上がっているのに対し、南部ではプレート内の奥まで堆積物が広がり、北部のように厚い堆積物が見つかっていないことを明らかにしている。

鶴哲郎氏らの2002年の論文17, 18ページ

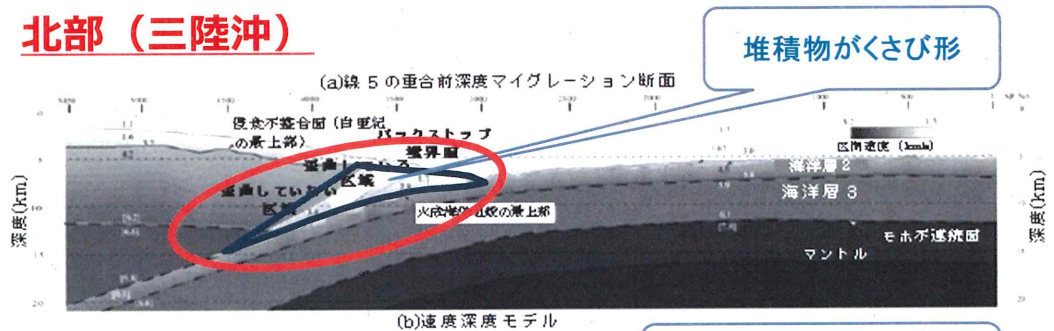
北部 (三陸沖)



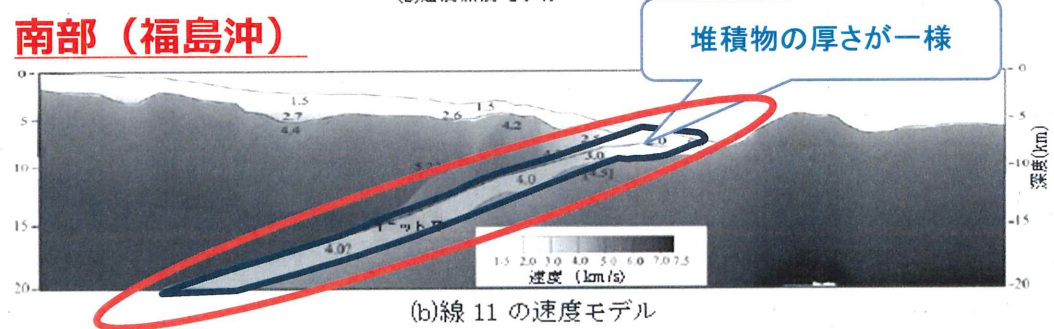
南部 (福島沖)



北部 (三陸沖)



南部 (福島沖)



(イ) 日本海溝沿いの北部と南部で地形・地質が異なることは佐竹氏の指摘からも明らかであること

佐竹氏も、日本海溝沿いの北部と南部とでプレートの沈み込み角度やプレート構造、地質や地形等に違いがない旨の島崎氏及び都司氏の見解について問われた際、「プレートの沈み込み角度は、日本海溝沿いの北部から南部に関してそれほど変わりません。ただ、海溝軸付近の地形や地質を見ますと、北部と南部では違いがあります」と述べ、具体的には「海溝軸付近の詳細な地形あるいは堆積物の厚さなどに違いが見られます」と述べている（甲A第186号証23，24ページ）。また、佐竹氏は、平成8（1996）年に発表した自身の論文において、海底地形等の違いが津波地震の発生に影響すると考えていたとした上で、前記(ア) bの論文に記載されている図を基に、「日本海溝の北部では、まず地形を見ますと、（中略）海溝付近に凸凹がございます。それから、その上に乗っている堆積物を見ますと、（中略）海溝軸付近で、より厚いくさび型の形をして堆積物がたまっているということが分かります」「南部では、（中略）まず海底地形がそれほど凸凹がない（中略）堆積物が一樣な厚さでシート状に沈み込んでいってるとということが分かります。より深いところまで堆積物があります」（同号証24，25ページ）と記し、日本海溝沿いの北部と南部で海溝軸付近の地形及び堆積物の厚さに違いがあることを具体的に明らかにしている。

ウ 日本海溝沿いの北部と南部とでは地震活動に違いが見られること

(ア) 日本海溝沿いの北部と南部とでは低周波地震の起こり方に違いが見られること

a 島崎氏及び都司氏の指摘

島崎氏は、昭和55（1980）年に発表された深尾良夫・神定健二「日本海溝の内壁直下の低周波地震ゾーン」と題する論文（甲A第

194号証の1, 同号証の2, 以下「深尾・神定論文」という。)に掲載されている低周波地震の分布図(甲A第194号証の1, 同号証の2・図2)を参照し, 「低周波地震を極端に大きくしたものが津波地震」であり, 上記低周波地震の分布図によれば, 「日本海溝沿いの領域に低周波地震が集中して起きて」おり, 他の領域ではほとんど起きていないとした上で(甲A第141号証の1・15ページ), 低周波地震が起こっていることは三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域が同じ構造であると言える根拠となり, 「そこで津波地震が起こるだろうという予測の根拠」になると指摘する(甲A第141号証の2・27ページ)。

また, 都司氏も, 「低周波地震の中の一番大きなものが, 明治三陸の地震のような津波地震であったということが言えます」(甲A第181号証30, 31ページ・129項)と述べ, 低周波地震が多く起こっていることが三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いの領域が同じ構造であると言える根拠となり, 福島県沖でも津波地震が発生し得ることを肯定する(甲A第183号証8ページ・49項)。

しかしながら, 後記bのとおり, 上記各供述を前提に, 日本海溝沿いの領域と日本列島の陸寄りの領域を比較して津波地震の発生可能性を論じる原告らの主張は失当であるし, 後記cのとおり, 三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いの領域内では北部と南部とで低周波地震の起こり方に違いが見られるため, 深尾・神定論文に掲載された分布図を前提にした場合でも, 北部と南部には差異が存在する。

b 三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いの領域と日本列島の陸寄りの領域とを比較することに意味はないこと

すなわち, 原告らは, 原告ら準備書面(36)第2の2(3)イ(ウ)(35ページ)において, 上記深尾・神定論文に掲載された低周波地震の分

布図（甲A第194号証の1・図2）を前提に「低周波地震・超低周波地震が起こる場所は日本海溝寄りのプレート境界に集中しており、同じプレート境界の陸寄りにはほとんど見られない。低周波地震の発生の有無という点でも、日本海溝寄りと陸寄りは明確に区別されるのである。」などとして、日本海溝沿いの領域と日本列島の陸寄りの領域を比較して津波地震の発生可能性を論じている。

しかしながら、そもそも、津波地震が海溝軸付近の浅いところで発生する地震であることは、長期評価策定時点で確立していた知見であって（甲A第188号証11ページ）、島崎氏らも認めるところであり（甲A第141号証の2・24、25ページ）、この点について当事者間に争いはない。

そして、本件においては、日本海溝沿いの北部と南部との相違が問題となっているのであるから、日本海溝沿いの北部と南部を一体としてみた三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いの領域と日本列島の陸寄りの領域とを比較して、前者の領域の方が後者の領域より低周波地震ないし超低周波地震が多く認められることを問題とする意味はなく、問題とすべきは、三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いという領域内において、北部と南部とでは低周波地震ないし超低周波地震の発生分布に違いが見られるという点である。

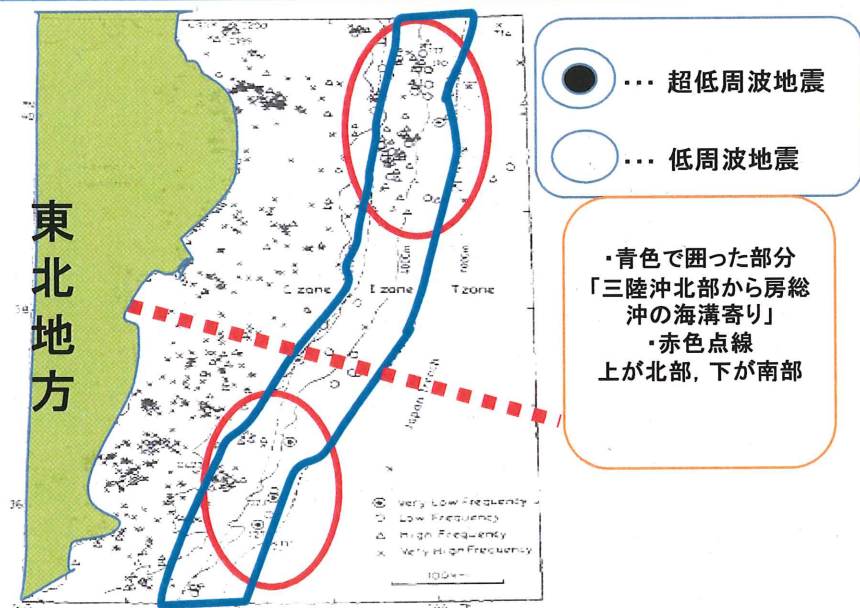
原告らの主張は、島崎氏や都司氏の指摘の内容すら理解していない点で失当である。そして、後記cで述べるとおり、低周波地震ないし超低周波地震の発生分布において、三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いの領域内では北部と南部との間で違いがある。

- c 三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いの領域内では北部と南部とで低周波地震の起こり方に違いが見られること

深尾・神定論文に掲載された低周波地震の分布図（甲A第194号

証の1・図2) を子細に見ると、実際に津波地震である明治三陸地震が発生した三陸沖の海溝沿い(北部)では低周波地震や超低周波地震を示す○や●が多く認められる一方、本件地震前に津波地震の発生が認められなかった宮城県沖や福島県沖の海溝沿い(南部)では、低周波地震や超低周波地震を示す○や●が少ないことは明らかである。

深尾・神定論文の図2



この点、佐竹氏も、上記深尾・神定論文に掲載された低周波地震の分布図(甲A第194号証の1・図2)を見て、三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いの領域において、北部と南部とで低周波地震や超低周波地震の起こり方に違いがないとは言えず、低周波地震や超低周波地震を示す○や●が北部に多く見られると述べている(甲A第186号証28, 29ページ)。

なお、島崎氏は、前記低周波地震の分布図が掲載された深尾・神定論文については、長期評価の海溝型分科会において直接議論することはなかったものの、「日本海溝沿いに津波地震が発生するという考えの基礎になった、背景となった論文だと思います」と述べる(甲A第

141号証の1・16ページ)。しかしながら、後記エ(66～72ページ)のとおり、海溝型分科会においては、三陸沖北部から房総沖の海溝沿いの領域を一つの領域とする根拠として、日本海溝沿いのプレート構造や地形等について議論されたものではなく、日本海溝沿いにおける低周波地震の発生状況を根拠に日本海溝沿いのどこでも津波地震が発生する旨指摘されたとも認められないから(甲A第186号証29ページ、甲A第192号証の1ないし6)、低周波地震の発生状況が、あたかも、長期評価において三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いの領域を一つの領域とした根拠であるかのように述べる島崎氏及び都司氏の指摘は、明らかな後知恵バイアスがかかった発言であり、失当である。

(イ) 日本海溝沿いの北部と南部とでは微小地震の起こり方にも違いが見られること

a 島崎氏及び都司氏の指摘

島崎氏は、長期評価に引用された微小地震の分布図(丙A第119号証・図4-1)を示され、「この断面図を踏まえますと、AからHまで(引用者注：三陸沖から房総沖まで)で、日本海溝の構造として何か違いはありますか」と問われたのに対し、「特に違いは見られません」と述べ、さらに、「震源や地震の分布から見ても違いはありますか」との問いに対しても「特に違いは認められません」と述べる(甲A第141号証の1・14ページ)。

また、都司氏も、上記微小地震の分布図を示され、三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いの領域を一つの領域とすることができる理由について問われた際、「右の図の一番左に逆三角形が打ってある、これが日本海溝ですね。そこから幅70キロのところというのは微小地震がほとんど起きておりません。これは北の端の青森県沖から岩手県沖、

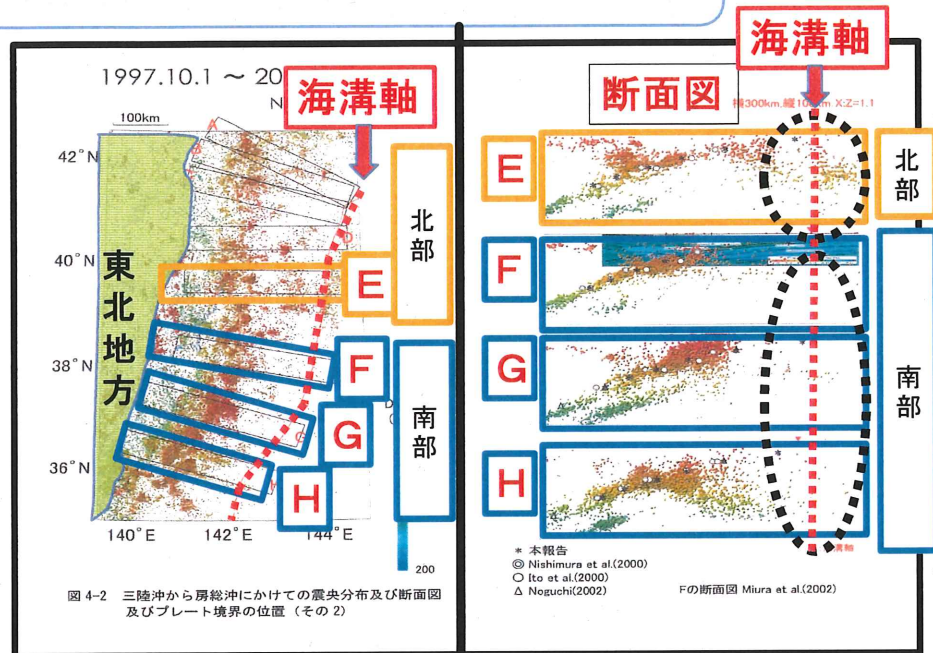
宮城県沖，福島県沖，房総沖まで，ほとんど様子が変わりません。日本海溝の位置から幅およそ六，七十キロメートルの間，ほとんど微小地震が起きておりません。これは何か地震学的に北から南まで同じ性質を持った場所であるということを示しているわけで，これをやはり地震学的に1つのゾーンと見ると，このような見解を持ってあの図を公表したわけです」(甲A第181号証28ページ・118項)と述べる。

しかしながら，これらの点も，前記供述と同様に，結果的に南部で本件地震が起きたことを念頭に置いた評価であって，明らかに後知恵バイアスのかかった発言である。

b 三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いの領域内では北部と南部とで微小地震の起こり方に違いが見られること

前記微小地震の分布図(丙A第119号証・図4-1，4-2)を見ると，海溝軸付近においては，北部に当たる青森県沖(D)や岩手県沖(E)の方が，南部に当たる福島県沖(G)と比較して明らかに多くの微小地震の発生を示す点が分布しているのであって，三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いの領域内では，北部と南部とで微小地震の起こり方に違いが見られることは明らかである。

長期評価 図4-2



この点は、佐竹氏も、前記微小地震の分布図を見て、日本海溝寄りの北部と南部で微小地震の起こり方に違いがないとは言えず、「海溝軸付近の地震の数を見ますと、DやEのところでは、F、Gに比べて明らかに多いというふうに言えると思います」（甲A第186号証28ページ）と述べている。そして、都司氏も、日本海溝沿いの北部と南部とで微小地震の起こり方に違いが見られるのではないかと問われたのに対し、「北と南では大局的には同じだが、よく見れば違うところがある」などと述べ、図を子細に見れば北部と南部とで微小地震の起こり方に違いがあることを認めている（甲A第183号証7、8ページ・44項及び45項）。

なお、島崎氏は、千葉地裁における反対尋問において、被告国指定代理人から、低周波地震や微小地震の分布図を示され、日本海溝沿いの北部と南部とで地震の起こり方に違いが認められるのではないかと質問された際、「地震活動というのは一定ではなく変わっていく」も

のであり、「そういう時間的に変わるということだけを僅か4年ぐらいのものをもってどっちが多いですね、どっちが少ないですねという議論は意味がありません」などと述べる（甲A第141号証の2・25, 27ページ）。しかしながら、平成9（1997）年10月1日から平成13（2001）年12月31日まで及び平成14（2002）年1月1日から平成22（2010）年12月31日までのマグニチュード2以上の地震の発生状況を見ても、日本海溝付近では北部で多くの地震が起こっているのに対し、南部では少ない（甲A第186号証30, 31ページ, 甲A第187号証23, 24ページ）。さらに、大正12（1923）年8月1日から平成23（2011）年2月28日までの80年間以上のマグニチュードの下限を5とした震央分布図を見ても、日本海溝沿いの北部は南部と比較して、より地震活動が活発であることが認められるのであって（甲A第186号証32ページ, 甲A第187号証26ページ）、日本海溝沿いの北部と南部とでは北部の方が地震活動が活発であったという傾向は、わずか4年間の傾向ではない。そして、微小地震や低周波地震の起こり方も、日本海溝沿いの北部と南部とでは北部の方が地震活動が活発であったという傾向と整合するものであるから、島崎氏の前記指摘は、前提において誤っている。

- c. 三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いの領域内では北部と南部とで微小地震の起こり方に違いが見られることは地震学者の論文においても指摘されていたこと

平成2（1990）年に発表された西澤あずさほか「海底地震観測による1987年6月の福島沖の地震活動」（丙B第20号証）は、昭和62（1987）年6月に起きた福島沖の地震の余震域に海底地震計（OBS）を設置して地震観測を行い、その結果から得られた同

海域の地震活動について報告したものである。

同論文は「陸上の観測網から求められた福島沖の地震活動の特徴の1つは、海溝軸近傍から陸に向かってほぼ連続的に $M < 5$ の小および微小地震活動のある三陸沖とは異なり、海溝軸から陸側約80kmの領域では地震活動が低い、それより陸側において顕著に活発になることである。同様な傾向はOBSアレイを用いた観測でも確認されており、三陸沖ではHIRATA et al. (1983)が活動の空白域は海溝陸側斜面の水深4~6kmの幅30~40kmの領域に限られることを示している。一方、福島沖での1982年と1985年のOBSによる地震活動の観測結果では、震源分布のばらつきは大きい、陸では決められない小さな地震に関しても地震活動が活発な領域は水深2km以浅(海溝軸より100km以上陸側)である」(同号証410ページ)として、客観的な観測事実に基づき、福島沖は三陸沖とでは微小地震活動に違いがあることを指摘している。

(ウ) 小括

以上のとおり、三陸沖から房総沖にかけての日本海溝沿いの領域と日本列島寄りの領域とを比較して、低周波地震や微小地震が起こり方に違いが見られることを根拠として、三陸沖から房総沖にかけての日本海溝沿いの領域を一つの領域とすることができるという島崎氏及び都司氏の指摘はそもそも比較の対象を誤っており、失当である。この点においても、三陸沖から房総沖の日本海溝沿いの領域内では、北部と南部とで低周波地震及び微小地震の起こり方に違いが見られることは明らかであるから、これらの地震の起こり方を根拠として同領域を一つと捉えることはできない。

エ 海溝型分科会においては日本海溝沿いの北部と南部の地形や地質に違いがないことを根拠に両者を同一の領域に区分したのではなく、過去に発

生した地震に基づいて領域区分がなされたこと

(7) 海溝型分科会においては日本海溝沿いの北部と南部の地形や地質の違いについて議論されていないこと

前記ア（54ページ）のとおり、島崎氏及び都司氏は、三陸沖から房総沖にかけての日本海溝沿いの領域を一つの領域とした根拠として、プレート構造や地形等に違いがないことを指摘するが、長期評価を策定するに当たって、それが議論された地震本部の地震調査委員会長期評価部会海溝型分科会において、日本海溝沿いのプレート構造や地形の違いについて具体的に議論された形跡は見られない。

この点、海溝型分科会の委員であった佐竹氏も「そもそも海溝型分科会では、津波地震あるいは地震についても過去の地震に基づいて評価をしておりましたので、このようなプレートあるいはプレート境界の形状あるいは地形などについては、そもそも議論をしておりませんでした」

（甲A第186号証27ページ）と述べており、海溝型分科会の議論の状況が記載された論点メモ（甲A第192号証の1ないし6）を見ても、上記の点について具体的に議論された形跡は見られない。

なお、この点については、海溝型分科会の主査であった島崎氏も、千葉地裁における反対尋問において、被告国指定代理人から「海溝型分科会において、この論文（引用者注：鶴哲郎ほか「日本海溝域におけるプレート境界の弧沿い構造変化：プレート間カップリングの意味」）を取り上げて、海溝寄りの北部と南部の構造や地形が違うということについて詳細な議論をなされたのでしょうか」と問われたのに対し、議論した旨明確な回答はしておらず、かえって、「こういったものはもちろん見ますけれども、議論するまでもないです」などと述べ（甲A第141号証の2・30，31ページ）、海溝型分科会において議論したか否かの供述を敢えて避ける態度を示していた。

(イ) 長期評価における領域区分は過去に発生した地震に基づいてなされたこと

前記(ア)のとおり，長期評価における領域区分は地形や地質の違いに基づいてなされたものではなく，過去に発生した地震に基づいて区分されたものである。この点は，佐竹氏が「この地域区分は，そもそも過去に発生した地震に基づいて区分されたものです」（甲A第186号証23ページ）と明確に述べるように，長期評価における領域区分は，陸寄りの領域及び海溝寄りの領域のいずれについても過去に発生した地震に基づいて区分されたものである（同ページ）。この点については，島崎氏も，被告国指定代理人から「結局長期評価において領域の区分をしておりますのは，今申し上げたとおりプレートの構造や地形等の違いに着目したわけではなくて，これまでの資料を基に判明している地震について，それぞれの領域での地震の発生回数，ここに着目して領域を区分したということではないですか」との質問に対し，「必ずしもそれに限られるとは思いませんけれども，それが主であることは事実です」（甲A第141号証の2・32ページ）と述べ，少なくとも主として過去に発生した地震に基づいて領域区分がなされたことを認めている。

したがって，過去の地震に基づく分析をするという意味において，長期評価が津波評価技術に比して科学的根拠に富み，知見として優位に立つといえるだけの根拠などない。

(ウ) 日本海溝沿いの領域では，慶長三陸地震及び延宝房総沖地震の震源域が不明であるものの，防災行政的な観点から便宜的に3つの津波地震が発生したものと整理されたこと

長期評価においては，1896年の明治三陸地震，1611年の慶長三陸地震，1677年の延宝房総沖地震の3つが日本海溝沿いの領域で発生した津波地震として整理されたが，後記(2)イ(イ)（82～88ペー

ジ) のとおり、海溝型分科会における議論の過程では、1611年の慶長三陸地震及び1677年の延宝房総沖地震は、いずれも震源域が不明であり、1611年の地震については、北海道における17世紀初頭の津波堆積物から千島海溝における地震の可能性が指摘されたり、1677年の地震については、海溝付近ではなくて陸寄りの地震であり、津波地震ではない可能性も指摘されていた。

このような議論の中で、1611年及び1677年の地震については発生場所が不明であるものの、これについて日本海溝沿いのどこかで起きたと整理しなければ、日本海溝沿いで発生した津波地震は1896年の明治三陸地震のみとなり、津波地震の発生する確率が小さくなって防災的な警告の意味をなさなくなるとの危惧感から、便宜的に上記3つの地震を日本海溝沿いのどこかで発生した津波地震であると整理されたのであって、海溝型分科会における議論の過程において、福島県沖の日本海溝沿いで津波地震が発生する旨積極的に主張した委員はおらず、日本海溝沿いの北部から南部の領域のどこでも津波地震が発生するとの積極的な議論がなされたものではない（甲A第186号証37～39ページ）。すなわち、日本海溝沿いの北部と南部を同一とすることについての地質学等の科学的根拠は全くなく、極めて便宜的、政策的なものであるから、これを北部と南部の同一性、類似性の根拠とすることはない。

この点については、佐竹氏も「なぜ日本海溝寄りの北部から南部を一つの領域にしたんでしょうか」との質問に対し、「先ほど言いましたように、1611年と1677年については場所がよく分からないと。場所がよく分からないので、どこかで起きたということで、どこでも起きるというよりは、どこかで起きたから一つにまとめるようにしたのが現状です」（甲A第186号証38ページ）と述べている。そして、第1

2回海溝型分科会の論点メモ（甲A第192号証の5）においても「改善の策として三陸に押し付けた。あまり減ると確率が小さくなって警告の意がなくなって、正しく反映しないのではないかと、という恐れもある」との記載がある。佐竹氏は、この点について、「これは、三陸におきましては、慶長、明治、昭和と、過去に3回の非常に大きな津波が起きております。今回も含めると4回になりますけれども、過去に繰り返し津波が起きてますので、その津波の数を減らすと確率が小さくなってしまいますので、防災的に警告に意味がなくなってしまうということで、これは科学的というよりは防災行政的な意味の発言だったというふうに記憶しております」（甲A第186号証38、39ページ）と説明しており、かかる防災行政的な観点から便宜的に震源域が不明な2つの地震を含めた3つの津波地震が日本海溝沿いの領域で発生したと整理されたことが明らかである。

(I) ポアソン過程に基づく確率計算の前提として日本海溝沿いのどこでも津波地震が起こると仮定する必要があったこと

前記(ウ)のとおり、海溝型分科会における議論においては、防災行政的な観点から便宜的に震源域が不明な2つの地震を含めた3つの津波地震が日本海溝沿いの領域で発生したと整理された。

この点について、佐竹氏は、長期評価が結論として日本海溝沿いのどこでも津波地震が起こり得ると評価したことについて問われたことに対し、「結果として、どこでも起こり得るというふうに長期評価ではなっております。ただ、それは理由がございまして、長期評価は過去に起きた3回の地震に基づいて津波地震の発生確率というのを計算したんですね。」「それで、当時はまず、固有地震的なものであるか、どこで起きたか分からないかということ議論いたしました。それで、固有地震的なものであれば、BPTという繰り返し起きるという方法を使って確率

をするんです。ただ、どこで起きたか分からなかったためにそれができないので、どこでも起きるというポアソンの過程を用いたということです。ポアソンで確率で計算すると、その前提として、どこでも起きるということを仮定しなければできないということでございます」（甲A第188号証24, 25ページ）と述べている。このように、長期評価において三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いのどこでも津波地震が起り得ると整理したのは、慶長三陸地震及び延宝房総沖地震の震源域が明らかでなかったことから、これらを固有地震として扱うことができなかったため、ポアソン過程を用いて確率計算をする必要があり、その前提として津波地震が日本海溝沿いのどこでも起り得ると整理する必要があったためである。

佐竹氏は、このような長期評価における確率計算について、「この3回というところが結構問題で、先ほどのように慶長は三陸でない可能性や日本海溝でない可能性もある、あるいは延宝も違う可能性もあるということです。ですから、この400年間に3回ということで確率を出したんですけれども、それが例えば2回とか1回だと確率の値は大きく変わってしまいます。そのように確率あるいは評価というのは、かなりの不確定性があるものだというふうに感じました」（甲A第186号証39ページ）と述べており、当時から、長期評価で発表される確率や評価について、不確定性が大きいものであることが懸念されていたのである。

(オ) 小括

以上のとおり、長期評価において、三陸沖北部から房総沖までの日本海溝沿いを1つの領域とし、1896年の明治三陸地震、1611年の慶長三陸地震、1677年の延宝房総地震の3つがその領域内で発生した津波地震であると整理されたことは、必ずしも地震学的に明確に根拠があるものではなく、防災行政的な観点をも加味してポアソン過程によ

り発生確率を算出するための便宜的なものであった。

このことは、長期評価策定当時のみならず、本件地震が発生した当時においても、以下で述べるとおり、津波地震のメカニズムについていまだ十分な解明がされておらず、長期評価における津波地震の整理には種々の異論が示されていたことからしても明らかである。

(2) 津波地震の発生メカニズムについては十分解明がなされておらず、長期評価における津波地震の整理には種々の異論が示されていたこと

ア 津波地震の発生メカニズムについては十分な解明がなされておらず、その発生場所や規模等については種々の見解があったこと

(ア) はじめに

津波地震とは、長期評価の定義によれば、断層が通常よりゆっくりとずれて、人が感じる揺れが小さくても、発生する津波の規模が大きくなるような地震をいう（丙A第119号証・3ページ*2）。

島崎氏や都司氏は、長期評価の見解に従い、三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いのどこでも明治三陸地震と同規模の津波地震が発生する旨述べるが、以下に述べるとおり、津波地震については、長期評価の発表前後にわたって、その発生メカニズムについての研究が進められていたものの、海底地形や堆積物の形状の違いから津波地震は特定の場所では発生しないとする見解や発生するとしても北部と南部では規模が異なるとする見解など様々な見解が出されていたものであり、その発生メカニズムについては長期評価策定当時のみならず、本件地震当時においても十分解明されておらず、発生場所や規模等について種々の見解が存在していた。したがって、島崎氏らの長期評価に対する評価は、一学者としての個人的見解にすぎず、一般的なものでもなかったといえるから、長期評価を、福島県沖で明治三陸地震と同規模の地震が起きる根拠とする島崎氏らの供述は、本件地震後の知見で正当化されただけで、

本件地震当時では裏付けが十分な知見とはいえず、長期評価をもって、予見可能性の対象を左右するような「知見」とはいえない。極めて不十分な論拠しかないありとあらゆる見解をもって、予見可能性の根拠とするようなことがあれば、それは実質的に予見可能性を不要というに等しいのであって、このような判断は決して許されるものではない。ある見解が示された場合には、その根拠の有無等を精査して十分な信頼性があるか確認した上でなければ、それに対する適切な措置を取ることすらできないから、信頼性の程度にかかわらず、当然のように受け入れて対策を取ると考えるのは、後知恵的な考えというほかない。

(イ) 津波地震の発生メカニズムに関する研究の進展状況

a 初期の学説

金森博雄が昭和47（1972）年に地震の規模の割に大きな津波を発生させた地震を「津波地震」と名付けた。

明治三陸地震が津波地震であることは知られており、明治三陸地震の発生直後から、その発生原因として様々な説が唱えられた（丙B第21号証576ページ）が、十分に解明されなかった。

その後、平成4（1992）年にニカラグア、平成8（1996）年にペルーでそれぞれ津波地震が発生し、それらの津波波形や地震動に関するデータに基づく研究が進展していくに伴って、津波地震の発生メカニズムに関する研究も進展し、津波地震が海溝軸近くのプレート境界の浅い領域で発生する低周波地震の一種であることが明らかにされるようになった。

もっとも、これによって津波地震の発生メカニズムが全て解明されたわけではなかった。津波地震の発生が極めてまれであったため、海溝軸付近の浅い領域ということに加えて、津波地震を発生させる要素について多くの地震学者により様々な説が提唱され、研究が進められ

た。

b 谷岡勇市郎, 佐竹健治「津波地震はどこで起こるか 明治三陸津波から100年」(平成8年)(丙B第21号証)

同論文は, 北緯39度以南及び40度以北では海溝から相当陸寄り(東経142度付近)で典型的なプレート間の大地震が発生しているのに対し, その間の北緯39度から40度の間では典型的なプレート間大地震は起きていないことに着目するとともに, 海溝から海側の海底の起伏に注目すると, 明治三陸地震が発生した地点では, その他の地点に比べて海底面の起伏が大きい「粗い」海底面であり, 地塁-地溝構造が発達していることに着目し, 「海側の海底が粗いところでは, 海溝近くで津波地震, 海溝の東側で正断層型大地震が発生し, 海溝から陸寄りで低角逆断層型のプレート間大地震は発生しない。一方, 海溝の東側の海底がなめらかなところでは, 海溝から陸寄りで典型的なプレート間大地震が発生し, 海溝近くでの異常な津波地震は発生しない。」(同号証579ページ)と記している。

そして, 典型的なプレート間大地震が発生している「なめらかな」海底面では, 柔らかい堆積物が多く存在することから, プレートの上盤と下盤の接触が弱いため, 地震が発生せず, 更にプレートが沈み込むことによって陸寄りの部分でプレートの強い固着を生み, 典型的なプレート間大地震を発生させると考えられるのに対し, 「粗い」海底面では, 地溝に堆積物を満載した状態で海溝に沈み込み, 地塁が上盤のプレートに接触して地震を引き起こすものの, その断層運動はすぐに周辺の柔らかい堆積物の中に吸収され, ゆっくりとした断層運動となるため, 津波地震となるとし, 上記の考えによれば, 「日本海溝沿いに発生する大地震の発生パターンをうまく説明でき, 明治三陸津波地震の発生機構も理解できる」とされている(同号証580ページ)。

すなわち、同論文においては、明治三陸地震が発生した場所付近の海底には凸凹があり、へこんでいる部分には堆積物（付加体）が入り、凸の部分（地塁）には堆積物が溜まらないため、陸側のプレートとより強くカップリング（固着）することから、そのような場所では、海溝付近でも地震が発生し、津波地震になること、他方、海底地形に凸凹がないところでは堆積物が一様に入ってくるので、堆積物（付加体）の下ではカップリング（固着）が弱くなって地震を起こしにくいことをもって、津波地震が特定の場所で発生するという見解が示されたものである（甲A第186号証24ページ）。

c. 鶴哲郎ほか「日本海溝域におけるプレート境界の弧沿い構造変化：プレート間カップリングの意味」（2002年）（丙B第19号証の1，同号証の2）

前記(1)イ(ア) b（55～57ページ）のとおり、同論文は、津波地震の発生場所として知られる海溝軸付近の堆積物の形状等について、北部では「楔形堆積ユニット」が見られる一方、南部では「楔形構造は見られない」として、北部の海溝軸付近では堆積物が厚く積み上がっているのに対し、南部ではプレート内の奥まで堆積物が広がり、北部のように厚い堆積物が見つからないことを指摘した上で、「低速堆積ユニットの厚さの地域差（括弧内省略）は、プレート境界でのカップリングの変化を示唆している」とし、「カップリングのこの違いにより、日本海溝域でのプレート境界地震（北部で発生したM7.5超の、記録されている大規模なプレート境界衝上地震のほぼすべて）発生 の地域差を説明できる可能性がある」（同号証・13ページ）と指摘している。

すなわち、同論文においては、海溝軸付近の南北における堆積物の厚さの違いが津波地震を含むプレート境界地震の発生に影響を与える

との見解が示されている。

d その後の論文

平成15年5月に発表された松澤暢，内田直希「地震観測から見た東北地方太平洋下における津波地震発生の可能性」（丙B第1号証）は，大規模な津波を発生させるためには，海底の大規模な上下変動が必要であるところ，上記cの鶴氏らの論文（丙B第19号証の1，同号証の2）における日本海溝沿いの構造の調査結果を踏まえて，「福島県沖の海溝近傍では，三陸沖のような厚い堆積物は見つかっておらず，もし，大規模な低周波地震が起きても，海底の大規模な上下変動は生じにくく，結果として大きな津波は引き起こさないかもしれない。」（丙B第1号証373ページ）とし，三陸沖以外においては巨大低周波地震は発生しても津波地震には至らないかもしれないと結論づけた。

その後も，津波地震に関する研究が行われたが，平成21年に発表された谷岡勇市郎「津波データに基づく震源・津波発生過程の研究」（丙B第22号証）においても，「津波地震の発生メカニズムや発生場所はまだまだ不明な点が多く今後の研究により明らかにされることが期待される。」（同号証493ページ）と記されているように，津波地震の発生メカニズムの解明には至らず，この状況は本件地震発生当時も変わらなかった（甲A第186号証55ページ）。

(ウ) 長期評価策定当時も津波地震の発生メカニズムは十分解明されておらず，その発生場所や規模等については種々の見解があったこと

前記(イ)のとおり，津波地震の発生メカニズムについては長期評価策定当時も十分解明されておらず，その発生場所や規模等については，前記(イ)cの論文等をはじめとした種々の見解が存在していた。

この点について，島崎氏は，前記(イ)cの論文を示された際，「この論

文の内容は、2001年の地球惑星科学合同大会で発表されておりまして、それは長期評価で引用しておりますので、参照済みでありますから、よく分かっております」(甲A第141号証の2・29ページ)などと述べ、長期評価においては、長期評価においてとった見解とは異なる見解についても織り込み済みであり、それも踏まえて、三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いのどこでも津波地震が発生するとの統一的な見解がまとめられたものである旨述べる(甲A第141号証の2・29, 30, 36ページ)。しかしながら、前記(1)エ(7)(66, 67ページ)のとおり、長期評価においては、そもそも、日本海溝沿いにおける津波地震の発生に関して、プレート構造や地形等の違いに着目して具体的に議論されたことはないのであり(なお、この点は島崎氏も認めている。)、また、佐竹氏も述べているとおり、長期評価では海溝型分科会で取り上げて内容について詳細な議論がなされなかった文献であっても、参考文献として掲げられているのであって(甲A第186号証32, 33ページ)、参考文献として引用されている前記(イ)cの論文が個別に取り上げられて議論の対象とされたものではない。

また、島崎氏は、前記(イ)cの鶴氏らの見解について、「これは単に仮説の提案であって、仮説がほかの海域で検証されて初めて意味を持つものですから、こういったものはもちろん見ますけれども、議論するまでもないです」(甲A第141号証の2・31ページ)とも述べる。しかしながら、前記(イ)cの鶴氏らの論文の指摘のうち、日本海溝沿いの北部と南部とで堆積物の厚さに変化があるということは観測事実であって仮説ではない。また、堆積物の違いがカップリングや地震の大きさにどう影響するかは仮説ではあるものの、仮説という意味では、島崎氏が主張する、日本海溝沿いは北部から南部まで地形・地質が同じであり、同様の地震が発生するという見解も仮説であり、学問的議論の過程におい

て、仮説であるがゆえに議論が不要であるとの島崎氏の指摘は失当である（甲A第186号証27ページ）。島崎氏が指摘するように、北部と南部で同様の津波地震が発生するという見解が正当といえるためには、当時、上記のような客観的な観測事実を無視できるだけの科学的根拠を示す必要があるが、島崎氏は、実際、そのような根拠を示すことができておらず、むしろ、本件地震以前の時点では、上記のような北部と南部の違いを指摘する各見解の方が、十分な観測事実等の論拠を備えていたという評価ができる状況にあったのである。

なお、都司氏は、津波地震の発生メカニズムについて、「付加体と呼ばれる、完全に個体になっていない、ちょうど練歯磨のペーストのような物質が存在する場所」があり（甲A第181号証31ページ・133項）、「付加体の部分がせり上がってくる、これが大きな津波になった原因であろうと考えられております」（同号証32、33ページ・138項）と供述し、日本海溝沿いは南海トラフと比較して付加体が発達していると述べるが（甲A第183号証52ページ・268～271項）、津波地震の発生原因は断層運動によるものとするのが一般的であり、前記都司氏の説明は正確性を欠くものである（甲A第186号証9ページ）。また、日本海溝沿いと南海トラフを比較した場合、南海トラフの方が付加体が発達しているとされているのであり（甲A第186号証9ページ）、日本海溝沿いの方が付加体が発達しているという前記都司氏の供述は誤りである。

イ 長期評価における津波地震の整理には種々の異論が示されていたこと

(ア) 長期評価の見解と整合しない文献の存在

長期評価は、慶長三陸地震、延宝房総沖地震及び明治三陸地震を一つのグループとし、同様の津波地震が三陸沖北部から房総沖の日本海溝沿いにかけてどこでも発生する可能性があるとしたが、このような長期評

価の前提に異を唱える見解が存在したことは、被告国第2準備書面第3の3(5)エ(47～49ページ)のとおりである。

以下、上記の見解について、ふえんして述べる。

- a 都司嘉宣，上田和枝「慶長16年(1611)，延宝5年(1677)，宝暦12年(1763)，寛政5年(1793)，および安政3年(1856)の各三陸地震津波の検証」(平成7年)(甲A第204号証)

都司氏が、「慶長16年(1611)三陸津波の特異性」(平成15年)(丙B第2号証)において、慶長三陸津波の発生原因を長期評価とは異なり「海底地滑りである可能性が高い」と論じたことは、被告国第2準備書面第3の3(5)エ(イ)(48, 49ページ)のとおりである。

この点、都司氏は、長期評価の見解と自身の見解との整合性を問われたのに対し、「津波地震に狭い意味、広い意味があつて、現象として地震が弱いのに津波が大きかったというのを全部含めるとしたら、広い意味の津波地震としてこれを津波地震に含めるのは妥当であろうと思います」(甲A第183号証79ページ・424項)などと述べ、海底地滑りである可能性が高いとした自身の上記論文における指摘と、慶長三陸地震が津波地震であるとした長期評価の見解とは矛盾しないかのように主張する。

しかしながら、都司嘉宣，上田和枝「慶長16年(1611)，延宝5年(1677)，宝暦12年(1763)，寛政5年(1793)，および安政3年(1856)の各三陸地震津波の検証」(平成7年)

(甲A第204号証)は、慶長三陸津波について、「もし津波の原因となったものが地震であつたとするならば、それは明治三陸津波の地震と同じような、地震揺れの小さく感じられる『津波地震』であつた

可能性があろう。あるいは、津波の発生原因となったものは、地震ではなく、午後1時30分ころ、海溝軸付近に発生した海底地滑り、と解釈することも可能である。(中略)いま、『津波地震説』、『海底地滑り説』の2説を提案したが」(同号証77ページ)として、「津波地震」とする説とは別に「海底地滑り説」を提唱している。

したがって、都司氏が、「慶長16年(1611)三陸津波の特異性」(平成15年)(丙B第2号証)において、慶長三陸津波の発生原因を「海底地滑りである可能性が高い」と論じていることは、慶長三陸津波の発生原因を津波地震とすることに疑問を呈するものと解するほかなく、これを津波地震とした長期評価とは見解を異にするというべきである。

b 石橋克彦「史料地震学で探る1677年延宝房総沖津波地震」(平成15年)(丙B第3号証)

同論文が延宝房総沖地震について「1611年三陸沖地震(引用者注:慶長三陸地震)・1896年明治三陸津波地震と一括して『三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震(津波地震)』というグループを設定し、その活動の長期評価をおこなった地震調査研究推進本部地震調査委員会(2002)の作業は適切ではないかもしれず、津波防災上まだ大きな問題が残っている。」(同号証387, 388ページ)とし、「長期評価」に異を唱えたことは、被告国第2準備書面第3の3(5)エ(ウ)(49ページ)のとおりである。

同論文について更に具体的に述べるに、同論文は、延宝房総沖地震に関する史料に基づき、「歴史地震の地震学的実体を史料から推定しようとする場合に一番重要なことは、(中略)史料群の中から確かな歴史的事実(いまはおもに自然的事実)だけを抽出することであり、そのために、素性或信頼性を吟味して史料と記事を選別すること」を