

平成25年（ワ）第515号、第1476号、第1477号

原告 遠藤 行雄 外19名

被告 国 外1名

第42準備書面

（3名の専門家の証言により長期評価の信頼性が確認されたこと）

2016（平成28）年3月18日

千葉地方裁判所民事第3部合議係 御中

原告ら訴訟代理人

弁護士 福 武 公 子

同 中 丸 素 明

同 滝 沢 信

目次

はじめに.....	8
1 本準備書面の目的.....	8
2 3名の専門家の証言によって明らかになった事実の概要.....	9
(1) 3名の証言により「長期評価」の高度の信頼性が明らかになった.....	9
(2) 佐竹反対尋問により波源の設定について依拠できる知見は「長期評価」 であって「津波評価技術」ではないことが明らかになった.....	10
(3) 3名の証言により2002年時点での予見可能性が裏付けられた.....	11
(4) 本準備書面の射程～「長期評価」は一般防災の観点から地震の予測評 価をとりまとめたものであり高度の安全性が求められる原子炉の防護 に際してはより厳しい想定が求められること.....	11
第1 地震調査研究推進本部と「長期評価」の意義.....	13
1 「長期評価」と個々の専門家の見解を同列に論じる被告らの主張の誤り	13
2 地震調査研究推進本部の目的と性格～行政施策に直結すべき地震に関 する調査研究を一元的に推進する政府機関.....	14
3 地震本部「長期評価」の意義～過去の地震の知見を集約し専門家の議論 を経て将来の地震の長期的な予測がとりまとめられた.....	16
(1) 公的機関としての見解.....	16

(2) 専門家の統一の見解ではないという理由で「長期評価」の無視を正当化する被告国の主張の誤りについて	18
第2 2002年「長期評価」の示した日本海溝沿いにおける地震予測とその高度の信頼性	19
1 「長期評価」に先立つ「津波地震」の知見の進展	19
(1) 「長期評価」に先立つ地震・津波の知見の進展を確認する意義	19
(2) 近代的観測にもとづく「津波地震」についての知見の進展	20
(3) 歴史地震研究の進展と津波数値計算の発達が持つ重要な意味	24
(4) 小括	25
2 専門家の集団的な議論を経て「領域分け」をし「海溝寄りの津波地震」の長期評価を取りまとめた2002年「長期評価」の信頼性が高いこと	26
(1) 海溝型分科会での議論の状況と結論	26
(2) 「津波地震」の定義と3つの津波地震について	27
(3) 日本海溝寄りを一体とした「長期評価」の領域区分の妥当性	37
(4) 海溝寄り領域での津波地震についての「長期評価」の結論	47
3 「長期評価」の信頼性を減じようとする被告らの主張について	49
(1) 過去の資料が少ない福島県沖海溝寄りに津波地震が発生した記録がないとの被告らの主張について	49
(2) 福島県沖海溝寄りで発生する積極的・具体的根拠が述べられていないとの被告ら主張について	56

(3) 津波地震のメカニズムが未解明だったことについて	58
(4) 福島県沖以南の日本海溝寄りには固着（カップリング）が弱く大きな地震は発生しないと考えられていたとの被告らの主張について	59
4 長期評価の信頼度について	62
(1) 「長期評価」の「信頼度について」の被告らの主張	62
(2) 発生領域の評価の信頼度が「C（やや低い）」の意味について	63
(3) 発生確率の評価の信頼度が「C（やや低い）」の意味について	64
(4) 発生規模の評価の信頼度が「A（高い）」であることについて	65
(5) 小括	66
第3 3人の専門家の証言により2002年時点での予見可能性が裏付けられたこと	67
1 はじめに	67
(1) 2008年推計は2002年当時の知見に基づくものであり「長期評価」公表直後から2008年推計が可能であったこと	67
(2) 2002年に可能な2008年推計によって福島第一原子力発電所の敷地高を超える津波の予見可能性が基礎づけられること	70
(3) 小括	71
2 「長期評価」の予測に基づき津波の数値計算を行うことは可能かつ容易であったことを3人の専門家が証言したこと	71
(1) 島崎証言	71

(2) 都司証言	74
(3) 佐竹証言	74
(4) 日本海溝等専門調査会における阿部勝征氏の発言	75
3 都司証人が証言した津波挙動の態様が2008年試算においても確認 されていること	76
(1) 被告らの主張.....	76
(2) 都司証言	77
(3) 2008年試算でも同様の津波の挙動が示された	78
第4 「長期評価」公表以降にもその信頼性が確認されたこと	79
1 はじめに	79
2 「長期評価」の地震想定がその後の改訂を通じても確認・維持されたこ と	80
(1) 被告らの主張.....	80
(2) 「長期評価」が知見の進展を踏まえて随時改訂されること	80
(3) 「長期評価」の改訂においても津波地震の評価が維持されたこと	80
(4) 「長期評価」の津波地震の地震想定がその後も維持されていることは 専門家の証言等によっても裏付けられる	82
3 土木学会津波評価部会における「長期評価」を踏まえた議論の進展 ..	83
(1) 津波評価部会のその後の活動と津波地震の想定の見直し	83

(2) 日本海溝南部において延宝房総沖地震の波源を想定すべきとされたこと	84
(3) 当時の津波評価部会に参加した者による裏付け	87
(4) 佐竹証人も確定論による波源モデルの見直しの議論の存在を認めている	87
(5) 小括	88
第5 日本海溝等専門調査会による防災対策の対象地震の限定は「長期評価」 の地震想定を否定するものではないこと	88
1 日本海溝等専門調査会での結論	88
2 日本海溝等専門調査会においても地震専門家から「長期評価」の見解に 沿う意見が出されたこと	90
3 中央防災会議・日本海溝等専門調査会の行政的見地から防災対策の検討 対象の津波を限定する判断は「長期評価」の示す地震学の知見を踏まえた 地震想定を否定するものではないこと	91
(1) はじめに	91
(2) 中央防災会議の役割は地震本部の「長期評価」と異なること	91
(3) 中央防災会議・日本海溝等専門調査会でも中央防災会議の役割を前提 に議論がなされていること	92
(4) 本件事故後の中央防災会議に対する各調査等においても中央防災会議 の「長期評価」と異なる役割が強調されていること	93

(5) 結語	94
4 日本海溝等専門調査会報告はあくまで「一般防災」を目的としたものであり、その対象地震の限定という結論はより高度の安全性が求められる原子炉施設の地震・津波に対する防護策において想定しないことの理由とはならないこと	94
5 日本海溝等専門調査会の限定にかかわらず茨城県が津波地震対策をとったこと	95
(1) はじめに	95
(2) 佐竹証人らによる延宝房総沖地震の痕跡調査・新たな断層モデルの公表と同調査を踏まえた茨城県による「津波浸水想定区域図」	96
(3) 茨城県の津波浸水想定区域図を踏まえた東海第二原子力発電所における津波防護対策	97
(4) 東海第二原子力発電所以外の原子力発電所においても日本海溝等専門調査会の結論とは別に津波対策をとっていること	98
第6 総括	99

はじめに

1 本準備書面の目的

原告らは、島崎邦彦氏作成の意見書（甲ロ53）、訂正書（甲ロ65）及び関連する資料を証拠提出し、2015（平成27）年7月10日と同年8月25日に同人の尋問が実施された。また、被告国から佐竹健治氏作成の意見書（丙ロ45）が提出され、2015（平成27）年10月5日と同年11月13日に同人の証人尋問が実施された。

さらに、本件と同様に、被告国および被告東京電力の津波の予見可能性が争点となっている福島地方裁判所係属の事件（平成25年（ワ）第38号、同第94号、同第175号）では、都司嘉宣氏作成の意見書（甲ロ129）及び関連する資料が原告らから証拠提出され、2015（平成27）年5月19日と同年7月21日に同人の尋問が実施された。

3名は、いずれも地震・津波の専門家であり、かつ、2002（平成14）年に「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」（以下、「長期評価」として、括弧で囲んで表示する。）を策定した地震調査研究推進本部（以下、単に「地震本部」ともいう。）の長期評価部会・海溝型分科会の委員（島崎氏は主査）であった。

本準備書面の目的は、3人の専門家の証人尋問を通じて明らかになった諸事実を整理し、被告国及び被告東京電力において、福島第一原子力発電所の敷地高さを越える津波の襲来について予見可能性があったことについての原告らの主張を補充することにある。

＊ なお、以下では、都司嘉宣氏作成の意見書（甲ロ129）を「都司意見書」、島崎邦彦氏作成の意見書（甲ロ53）・訂正書（甲ロ65）を「島崎意見書」「島崎訂正書」、佐竹健治氏作成の意見書（丙ロ45）を「佐竹意見書」と表記する。また、都

司嘉宣氏に対し５月１９日に福島地裁で実施された証人尋問の調書（甲ロ１３１）を「都司第１調書」、７月２１日に同裁判所で実施された証人尋問の調書（甲ロ１３２）を「都司第２調書」と表記する。島崎邦彦証人に対し７月１０日に実施された証人尋問の調書を「島崎第１調書」、８月２５日に実施された証人尋問の調書を「島崎第２調書」と表記する。佐竹健治氏に対し１０月５日に実施された証人尋問の調書を「佐竹第１調書」、１１月１３日に実施された証人尋問の調書を「佐竹第２調書」と表記する。

都司証人の尋問調書には質問ごとに番号が付されているので、引用の際は質問番号を示すこととする。なお、都司証人については、本訴訟での証人ではないが、本書面では、島崎証人らに合わせて統一的に「都司証人」と表記する。

２ ３名の専門家の証言によって明らかになった事実の概要

３人の専門家の証言によって、津波の予見可能性に関して明らかになった事実の概要は以下のとおりである。

（１）３名の証言により「長期評価」の高度の信頼性が明らかになった

第１に、３名の専門家の証言により、２００２年「長期評価」は、①地震についての知見を一元的に集約し地震防災に活かすために設置された、被告国の地震調査研究推進本部が、②近代的観測に基づく地震・津波についての研究・分析、および歴史記録に基づく歴史地震・津波についての知見を土台として、③当時の第一線の地震・津波の専門家を集めた海溝型分科会での充実した議論を経て、④１８９６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（甲ロ50「長期評価」10頁表3-2）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。

「長期評価」は、歴史記録をも踏まえた徹底した議論を通じ、過去約400年間に於いて日本海溝沿いに3つの「津波地震」が発生したと判断した。また、過去の地震を評価し将来の地震を予測するための領域分けにおいて、津波地震が起こる日本海溝寄りを陸寄りの領域と明瞭に区別した。

その上で「長期評価」は、現在、記録によって確認されている地震・津波は、地震の長い歴史の中の過去400年程度という限定された期間に発生したに過ぎないという基本的な事実を踏まえ、同一の構造を持つ日本海溝寄りにおいては、過去400年の短い期間ではたまたま津波地震が発生していない領域（福島県沖を含むいわゆる空白域）であっても、将来は津波地震が発生しうる、という結論を明らかにした。

（2）佐竹反対尋問により波源の設定について依拠できる知見は「長期評価」であって「津波評価技術」ではないことが明らかになった

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（佐竹第2調書58～59頁）。

被告国および被告東京電力は、本訴において（また全国の類似の訴訟において）、2002（平成14）年「津波評価技術」が、本件地震発生に至るまでの間において、津波の波源設定から陸上に遡

上する津波高さの高低にわたるまで評価を体系化した唯一のものであると主張してきた。

ところが、土木学会津波評価部会は過去の地震・津波について詳細な検討を行っておらず、したがって、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。

(3) 3名の証言により2002年時点での予見可能性が裏付けられた

第3に、(1)で述べた「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、2002（平成14）年の時点で可能であり、かつ容易であったこと、かかる津波シミュレーションを行えば、2002（平成14）年時点で、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ことも、3証人の証言を通じて明らかになった。

(4) 本準備書面の射程～「長期評価」は一般防災の観点から地震の予測評価をとりまとめたものであり高度の安全性が求められる原子炉の防護に際してはより厳しい想定が求められること

以上、(1)～(3)の「概要」として整理した3証人の証言内容のうち、本準備書面では(1)と(3)について詳しく明らかにする。(2)については、別途主張する予定である。

なお、本準備書面においては、主要には、地震調査研究推進本部・長期評価部会が2002（平成14）年7月に公表した「長期評価」に高い信頼性が認められることを主張するものである。

その前提として、原子炉施設の地震・津波に対する防護策の在り

方と「長期評価」の関係を確認しておく必要がある。

そもそも、2002年「長期評価」は、あくまで、地震防災対策特別措置法に基づいて、通常の市民生活や経済活動一般を対象とした防災対策（以下、「一般防災」ともいう。）の観点から、将来において想定される地震・津波の予測・評価を取りまとめたものである。すなわち、「長期評価」の策定に際しては、特に、原子炉施設を念頭に置いた検討はされていない。そのため「長期評価」においては、想定すべき地震・津波の評価に際して、「起こる確率が最も高い標準的な事象」を明らかにすることを目的としているものであり、「起こる確率が低い事象」は長期的な予測評価の対象とはされていない。

これに対して、原子炉施設は事故を引き起こした場合には想像を絶する被害が生じるものであることから、原子炉施設においては、地震・津波等の自然災害との関係においても、「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」ため、極めて高度な安全性が確保される必要があるものである（伊方原発最高裁判決）。そのため、原子炉施設の地震・津波に対する防護策を検討する際には、「起こる確率が最も高い標準的な事象」だけを対象とするのでは不十分であり、「起こる確率が低い事象」であっても、原子炉の安全確保の観点からは無視しえない事象については、そうした事象が起こり得ることを前提として、地震・津波に対する防護策を取ることが求められるのである（以下、これを前述の「一般防災」と対比する意味で、「原子炉施設の防災」又は単に「原子力防災」ともいう。）。

本準備書面では主要には、地震防災対策特別措置法の目的を念頭に置いて、「長期評価」が示す将来想定すべき地震の予測評価が高い信頼性を有しており、一般防災の観点からも無視し得ない知見であることを明らかにする。

これに対して、原子炉等規制法等の趣旨、目的に照らして極めて高い安全性を求められる原子炉施設の地震・津波に対する防護策を検討する際に、「長期評価」の示す予測評価が、どのように評価され、位置づけられるべきかについては、別個の考慮が必要とされる。

原子炉施設においては、一般防災と比較しても、より厳しい安全性への配慮が求められることからすれば、原子炉施設の地震・津波に対する防護策の検討に際しては、「長期評価」が示す知見・想定を踏まえることは当然のことであり、それに留まらず、原子炉施設に求められる高度な安全性を確保しうるように、より安全側に立って、「長期評価」の示す予測評価よりもむしろ厳しい想定を前提としなければならないものである。

第 1 地震調査研究推進本部と「長期評価」の意義

1 「長期評価」と個々の専門家の見解を同列に論じる被告らの主張の誤り

被告らは、2002（平成14）年に地震調査研究推進本部が策定した「長期評価」について、長期評価と整合しない見解やこれに異を唱える見解も複数存在したとか、専門家の間でも評価が分かれていた（被告東京電力共通準備書面（8）83頁他）などと主張する。

しかし、そもそも地震調査研究推進本部は防災のために設置された被告国の組織であり、その地震本部が策定・公表した「長期評価」は、防災を目的とした被告国の「公的見解」であって、個々の専門家が発表した地震や津波についての「論文」や学会での「報告」類とは、目的、性質、そしてその重要性が根本的に異なるものである。

「長期評価」を個々の専門家の見解と同列に論じる被告らの主張の誤りを明らかにする上で、地震調査研究推進本部の目的と性格、地震

本部の策定する「長期評価」の目的を確認しておくことが重要である。

2 地震調査研究推進本部の目的と性格～行政施策に直結すべき地震に関する調査研究を一元的に推進する政府機関

1995（平成7）年1月に発生した阪神・淡路大震災を契機として、同年7月、全国にわたる総合的な地震防災対策を推進すること、及び地震に関する調査研究の推進を図るための体制の整備を目的として（同法1条）、地震防災対策特別措置法が制定された。

同法13条は、「国は、地震に関する観測、測量、調査及び研究のための体制の整備に努めるとともに、地震防災に関する科学技術の振興を図るため必要な研究開発を推進し、その成果の普及に努めなければならない」として、地震に関する調査研究の推進についての被告国の責任を定めている。

地震調査研究推進本部は、地震に関する調査研究の成果が国民や防災を担当する機関に十分に伝達され活用される体制になっていなかったという課題意識の下に、行政施策に直結すべき地震に関する調査研究の責任体制を明らかにし、これを政府として一元的に推進するため、同法に基づき総理府に設置（現・文部科学省に設置）された政府の特別の機関である（甲ロ50、また、地震本部の体制・権限等については、原告ら第25準備書面61頁以下、原告ら第34準備書面43頁以下ですでに整理している。）。

都司・島崎証人は、地震調査研究推進本部の設立の趣旨について、以下のように指摘している。

「阪神・淡路大震災の反省、すなわちそれまで地震調査研究の内容が一般の方や防災関係者に伝わっていなかったということの反省から、地震本部が作られ、地震調査研究の内容がす

ぐに一般の方や地震防災関係者に伝わるようになった」(島崎第1調書40頁、同趣旨として25頁)

「阪神淡路大震災の直後に、国全体として地震ないし津波の災害に対する対策を立てなきゃいけない、見解をまとめなきゃいけないということで発足いたしました」(都司第1調書83項)

このような地震本部の設立の趣旨については、佐竹証人も認めるところである(佐竹第2調書3頁)。

さらに留意すべきは、地震の調査研究といっても、地震本部は従来からあった地震予知連絡会のような私的諮問機関ではなく政府の公的機関であって、地震についての被告国としての評価を行うことを任務としているという点である。この点については、1997(平成9)年当時に地震本部・地震調査委員会の委員であり、2002(平成14)年に「長期評価」を策定した海溝型分科会の委員でもあった阿部勝征氏が、その著作において強調していることについては、佐竹氏も賛同しているところである(甲ロ81、阿部勝征「巨大地震 正しい知識と備え」226頁下記図、佐竹第2調書3～4頁)。

地震調査委員会，地震予知連絡会，判定会のちがい

組 織 名	地震調査 委員会	判 定 会	地震予知 連絡会
位置づけ	国としての 評価	東海地震の 直前予知	情報と 意見の交換
設置年度	1 9 9 5 年	1 9 7 9 年	1 9 6 9 年
機 関	政府の 公的機関	気象庁長官の 私的諮問機関	国土地理院長 の私的諮問機 関
任命権者	総理大臣	気象庁長官	国土地理院長
委 員 数	1 2	6	3 0
備 考	地震防災対策 特別措置法に より設置	大規模地震対 策特別措置法 に関連	実態は研究会

(甲ロ 8 1、阿部勝征「巨大地震 正しい知識と備え」 2 2 6 頁)

3 地震本部「長期評価」の意義～過去の地震の知見を集約し専門家の議論を経て将来の地震の長期的な予測がとりまとめられた

(1) 公的機関としての見解

地震本部が行う調査研究のうち、主要な活断層で発生する地震や海溝型地震を対象に、地震の規模や一定期間内に地震が発生する確率を予測したものを「長期評価」とよぶ（地震本部HPより）。

重要なのは、「長期評価」は、国の公的な機関である地震調査委員会の長期評価部会（さらには海溝型分科会）に召集された第一線の地震学者が、過去の地震の評価と将来の地震の予測について最大公約数的な見解を確定し、明らかにしたものだという点である（島崎

第2調書36頁)。

千葉地裁の裁判官による補充尋問に対して、島崎証人は、「長期評価」という形で地震本部の地震調査委員会における最大公約数の見解が示されることの意義について、以下のように証言した（島崎第2調書79頁）。

「問 今回のお話で、長期評価では参加された地震学者の最大公約数として意見がとりまとめられたと、そういうお話があったと思うんですが、この長期評価作成以前に、そういう地震学者の皆さんの一定のコンセンサスが得られた見解というのは、何かあったんでしょうか。

地震調査委員会は1995年の阪神・淡路大震災の後に作られたんですね。それは国の公的機関なわけですが、当時の総理府の下にあったわけですから。そこで初めて地震学者が集まって公的に情報を発表することができるようになった）・・・（中略）・・・その前は個人がいろいろなことをやっている。それでは駄目ではないかというので、地震本部が作られたわけです。」

このように、「長期評価」は地震調査委員会・長期評価部会に召集された地震・津波の専門家の見解の最大公約数として過去と将来の地震についての見解をとりまとめたものであり、地震の専門家の個人的な見解とは比べられない公的性格と重要性を持つものである。

佐竹氏の反対尋問で確認された、阿部勝征氏の1997（平成9）年の著作における以下の記述も、上記島崎証言を裏付けている（佐竹第2調書3～4頁）。

「これまで研究者の発表した地震情報は、防災面で重要な役割

を果たしたものもありましたが、ともすれば『言いつ放し』にならざるを得ないこともありました。今後は、地震調査研究推進本部の広報する情報は、行政的にも地震防災に活かされていくことになります。」

そして、地震本部の策定する「長期評価」等の知見は、それが部分的にでも明らかになれば、可能な範囲で地域防災対策に活用してゆくべきことが当然に予定されていた（甲ロ83、1999〔平成11〕年「地震調査研究の推進について」）。

（２）専門家の統一の見解ではないという理由で「長期評価」の無視を正当化する被告国の主張の誤りについて

1995（平成7）年の阪神淡路大震災の多大の犠牲の反省に立って、個々の専門家の「言いつ放し」の状態を脱し、専門家の集団的な議論を経た最大公約数を国としての評価として示し、すみやかに防災に活かすために作られたのが地震本部であり、長期評価部会・海溝型分科会であった。

これに対し、被告国は島崎証人に対し「最大公約数というのは・・・（中略）・・・地震学者の間の統一¹的な見解ではなかったのではないですかということです」、「証人がおっしゃっていた考えが地震学者の間での統一¹的な見解ではなかったということではないですかという質問なんです」と執拗に尋ねている（島崎第2調書36頁。傍点は引用者。以下、特に断らない限り同じ。）。これらの質問には、地震本部の長期評価部会あるいは海溝型分科会での最大公約数の見解が「長期評価」として公的に示されても、専門家の「統一¹的な見解」とはいえないとの理由で無視して構わないという被告国の姿勢が、露骨に表れている。

しかし、過去の一つの地震の評価を巡っても地震学者の間では見

解はしばしば分かれうるのであって、「統一の見解」、つまり全ての専門家が賛同する見解には容易に到達しないのが通常である。もし被告国の主張するように、地震・津波の防災に活かすべき知見の条件として、「地震学者の間での統一の見解であること」を求めるとすれば、それは一人でも専門家の異論があればその知見は防災上無視して良いというに等しい。実践的には、公的機関に召集された専門家による最大公約数的な地震評価を防災対策に活かすことを否定し、阪神淡路大震災以前の、個々の学者の「言いつ放し」（阿部勝征氏）の状態に退行せよ、というに等しい。

島崎証人が「地震学会（での見解の統一）なんて言われても、それは無理です」、「統一される場はありません。統一したのは長期評価です」（島崎第2調書36頁。丸括弧内は引用者。）と述べたのは、地震本部の制度趣旨を踏まえた当然の証言であって、「専門家の統一見解の有無」を持ち出す被告国の主張の誤りは明らかである。

第2 2002年「長期評価」の示した日本海溝沿いにおける地震予測とその高度の信頼性

1 「長期評価」に先立つ「津波地震」の知見の進展

（1）「長期評価」に先立つ地震・津波の知見の進展を確認する意義

2002（平成14）年に策定された「長期評価」は、日本海溝寄りにおいて過去に起こった海溝型地震を分析し、将来起こりうる地震について領域毎に整理して示している。

「長期評価」の記述の仕方は、防災に資する目的から、過去及び将来の地震の評価についての専門家の集団的検討を経た結論部分を端的に示している点に特徴がある。学術論文や学会での議論では、特定の専門用語の成り立ちについて詳しく論じることもあれば、一

つの地震の性質について諸説を詳細に紹介し、その内の一つを選択する理由や思考過程等につき縷々展開することもあるであろうが、「長期評価」は防災のための地震の評価と予測が目的であって、学術論文的な記述を大展開することはしていない。

しかし、それは「長期評価」の信頼性を低めることにはならない。「長期評価」を策定した長期評価部会・海溝型分科会は、島崎邦彦氏、阿部勝征氏、佐竹健治氏、都司嘉宣氏など当時の地震・津波の第一線の研究者らによって構成されており（都司第1調書93～97項）、これら第一線の研究者らが、地震・津波学における最新の知見を踏まえた上で、充実した議論を経て結論に達したのが「長期評価」だからである。

海溝型分科会での専門家の議論（甲ロ51の1～6）の内容を正確に理解し、また、「長期評価」が地震・津波学の最新の知見を踏まえた高い信頼性を有することを明らかにするためには、「長期評価」に先立つ地震・津波の知見の進展について確認することが必要である。

とりわけ、本件の争点（福島県沖の日本海溝寄りに「津波地震」を想定すべきであったか否か）との関係で、「津波地震」についての知見の進展と、「津波地震」の知見が「長期評価」の土台となり、その高い信頼性を支えていることを確認することが、重要である。

以下、3人の専門家の証言を通じて明らかになった、「長期評価」に先立つ地震・津波の知見、とくに「津波地震」の知見の進展について論じる。

（2）近代的観測にもとづく「津波地震」についての知見の進展

近代的な観測に基づく「津波地震」についての知見は、1990年代までに大きく進展した（都司第1調書121～131項、島崎

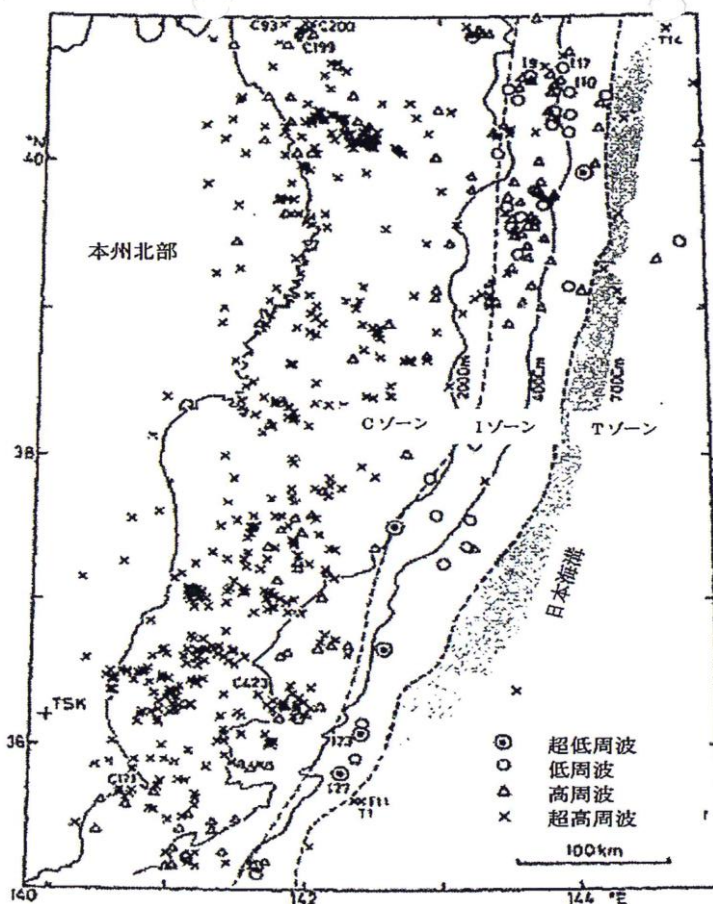
第1調書9頁及び15～16頁、佐竹第2調書11頁)。

ア 「津波地震」の意義と観測記録による低周波地震の発生帯の確認

1928(昭和3)年には和達清夫氏が、周期が長く人が弱くしか感じられないが大きな津波を伴うことがある地震が海溝近くに発生することを、早くも指摘していた(島崎意見書、甲ロ164、1928年和達清夫「深海地震の特異性及び三種類の地震に就いて」気象集誌・第2輯、6、1-43)。

1972(昭和47)年には Kanamori(金森博雄氏)が、1896年の明治三陸地震の解析を通じ、人が感じるような高周波(短周期)の揺れは小さいが、低周波(長周期)のゆっくりした揺れが大きく、大きな津波を生じる地震を「津波地震」という専門用語により初めて提案した。

1980(昭和55)年には Fukao and Kanjyo(深尾良夫氏、神定健二氏)が、上記の知見を踏まえつつ、1974(昭和49)年から77(52)年に発生した611の地震を選定し、波動特性により超高周波、高周波、低周波、超低周波に分類し、日本海溝の軸にほぼ平行な3つのゾーンに分割できること、日本海溝の内壁直下に、低周波および超低周波地震がほぼその領域でしか見られない「低周波地震ゾーン」を認めることができることを実証した(甲ロ57の2「日本海溝の内壁直下の低周波地震ゾーン」)。



こうして、日本海溝の海溝軸付近では低周波地震が発生しており、その大きなものが津波地震であるとの知見が確立していった。こうした知見は、2002年「長期評価」策定の時点で、地震・津波の専門家に広く共有されていたことは、都司・島崎両証人が証言するとおりである（都司第1調書121～131項、島崎第1調書9頁）。

イ 「津波地震」は海溝軸近くのプレート境界で起こるという知見の確立

また、日本海溝寄りの他にも、近代的観測が可能になって以降に発生した1946年のアリューシャン地震、1992年のニカラグア地震、1994年のジャワ地震、1996年のペルー地震などが

「津波地震」とされている。都司嘉宣氏の調査によれば、地震による津波のうち7%は津波地震によるものである（島崎第1調書9～10頁）。

地震計記録や験潮所の津波波形の分析を通じ、1990年代には、こうした世界各地の「津波地震」がいずれも海溝軸近傍のプレート境界において起こっていることが確認された。佐竹健治氏は、津波地震についてのかかる知見の確立に大きく貢献した専門家の一人である（佐竹第2調書11頁、甲ロ112、2003年谷岡・佐竹「津波地震の発生メカニズム」）。

このように、近代的観測データとその分析により「津波地震は海溝軸近傍のプレート境界で起こる」という知見が確立されたことにより、近代的観測以前の歴史資料に記録された地震津波（地震に伴う津波）についても、地震の被害がないかあるいは軽微であるのに対し津波の被害が甚大であるものについては、海溝寄りに発生した「津波地震」とであると評価できるようになった。都司嘉宣氏は、地震学や海洋物理学、流体力学の知識だけでなく、古文書を原文で読める数少ない地震・津波の専門家の一人であり（都司第1調書8～11項）、歴史地震のなかから「津波地震」を抽出する上で大きな役割を果たした。

ウ 阿部勝征氏による津波地震の定量化

津波地震についての研究が進展する中で、阿部勝征氏は、近代的観測以後の地震津波の基礎データに基づき、津波マグニチュード（ M_t ）の値が、マグニチュード（ M ）の値に比べ0.5以上大きいものを「津波地震」として、津波地震を定量的に定義した（阿部、1988年「津波マグニチュードによる日本付近の地震津波の定量化」、甲ロ58参照）。

(3) 歴史地震研究の進展と津波数値計算の発達を持つ重要な意味

日本における歴史地震の研究は、1981年から1994年にかけての「新収 日本地震史料」のシリーズ刊行等を経て、2000（平成12）年頃までに、刊行され利用可能な形で提供された歴史地震の史料の量が約2万3000頁に達し、大きく進展した（都司意見書27頁）

1990年代半ばには都司嘉宣らによる歴史資料の検討によって、歴史地震のうち、1611年の慶長三陸地震や1677年の延宝房総沖地震など、震害についての記載がないか極めて少ないのに、津波による被害が甚大であったことが記載により明らかな地震、すなわち「津波地震」と評価すべき地震が明らかになってきた（都司意見書25～29頁、甲ロ133、都司「歴史上に発生した津波地震」、・甲ロ165、1998年渡辺偉夫「日本被害津波総覧（第2版）」）。

こうした歴史地震についての研究の進展と資料の収集・利用可能性の高まりは、近代的観測による100年余りの地震・津波のみに基づく地震の評価と予測から、歴史資料・歴史地震をも含むより広い地震を対象とした評価と将来予測への途を開いたといえる。

他方で、コンピュータや計算技術の発達により、津波の発生・伝播・陸上遡上の数値計算（シミュレーション）が可能となった。例えば、佐竹健治証人も作成に加わった1997（平成9）年「津波災害予測マニュアル」では「近年、電子計算機の大容量化、高速化が飛躍的に進展し、これらに支えられて広範囲かつ詳細な津波の数値計算が数多く行われ、今日では±15%程度の誤差で、遡上した津波の浸水高を表現できるまでになった」としている（甲ロ16、50頁）。

都司証人が証言するとおり、これにより、「古文書で起きたことが確かに起きるということがコンピュータの中の津波のシミュレーション、数値計算によって一致してるなということで、この地震があつて、この津波がどんな地震のメカニズムであつたか、そういうことを判断する」ことができるようになった（都司第1証言18項）。すなわち、験潮記録や痕跡高、さらには歴史資料に残された津波の遡上記録や被害の記録と照らし合わせ、過去の津波の波源域や波源モデルを推定することも可能になったのである。

歴史地震研究と、津波数値計算のいずれもが発達することによって、近代的観測による地震・津波（例えば1896年の明治三陸地震）と、近代的観測以前の歴史資料に基づく地震・津波（例えば1611年の慶長三陸地震、1677年の延宝房総沖地震）の間に、共通点（地震に比べ津波が異常に大きく、日本海溝寄りで発生していること）を確認することが可能になったのであり、これは「長期評価」の重要な土台となっている。

歴史地震研究が他分野の研究と協同し、地震・津波の評価、地震予知に貢献することが必要なだけでなく、可能にもなっていたのである（都司意見書29頁、都司第1調書15～19項）

（４）小括

3名の専門家の証言によって明らかになったとおり、2002年「長期評価」策定に先立って、第1に近代的観測に基づく「津波地震」についての知見の進展、第2に歴史資料に基づく歴史地震の研究の進展と歴史地震における「津波地震」の抽出、第3に津波数値計算の飛躍的進展があつたのであり、これらの知見は相互に関連し支え合うことによって、「長期評価」の土台となっている。

以下では、このような知見を土台として、「長期評価」がどのよう

な内容を示したかについて明らかにする。

2 専門家の集団的な議論を経て「領域分け」をし「海溝寄りの津波地震」の長期評価を取りまとめた2002年「長期評価」の信頼性が高いこと

(1) 海溝型分科会での議論の状況と結論

地震調査委員会長期評価部会の海溝型分科会では、第7回（2001〔平成13〕年10月29日）から第13回（2002〔平成14〕年6月18日）にかけて、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検討した（甲ロ51の1～6）。

その結果、過去に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という、三つの津波地震が発生したこと、三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの地域のどこかで津波地震が発生する確率は今後30年間で20%であると結論した。

海溝型分科会の議論メモ（甲ロ51の1～6）から、過去の個々の地震の評価や、将来の地震を長期評価する際の領域分けについて、具体的な議論が繰り返し行われたことが確認できる。

都司証人は、海溝型分科会での議論について、以下のように証言している（都司第1調書104項）。

「各先生の専門性の強さと、見解というのは先生同士少しずつ違うところがあって、結構論争活発、…（中略）…かなり白熱した議論が始まって、しかしながら最後にこういうふうな文章にまとめられるときには、そこにいらっしゃる先生方全ての合意として、最大公約数というんですか、そういう文章が作られると、毎回そのような議論で進んでおりました」

このような、海溝型分科会における第一線の専門家らによる充実した議論を経て、「長期評価」が「津波地震」についてどのような結論に達したかを、以下確認する。

(2)「津波地震」の定義と3つの津波地震について

ア 長期評価における「津波地震」の定義

「長期評価」は、「津波地震」について、「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地震のことである。この報告書では、 M_t の値が M の値に比べ0.5以上大きい（阿部、1998参照）か、津波による顕著な災害が記録されているにも係わらず顕著な震害が記録されていないものについて津波地震として扱うことにした」と定義している（3頁の注2）。

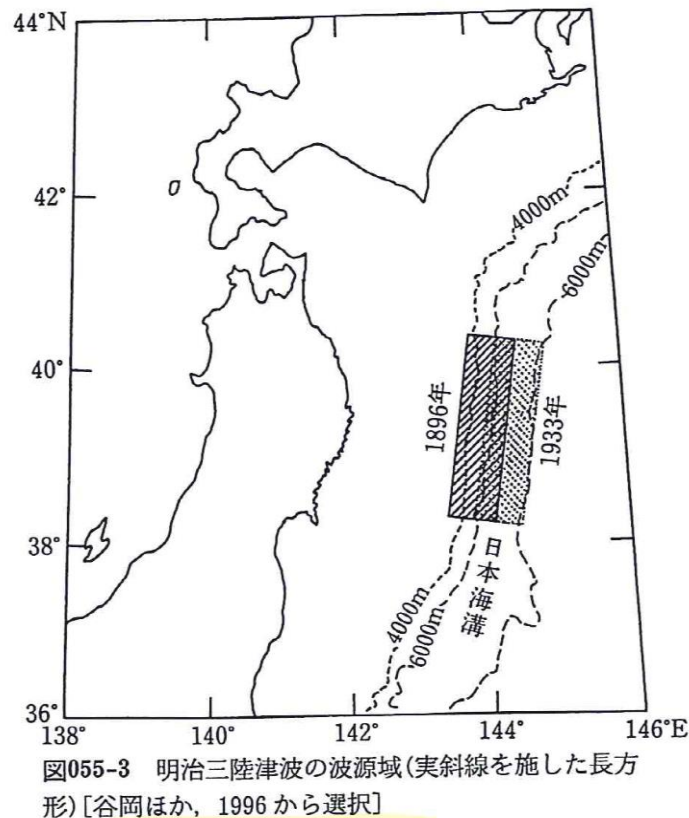
これは、前述の金森らの過去の知見を踏まえた上で、観測数値に基づき区別可能な基準（阿部）と、観測数値が明らかではない歴史地震からも津波地震を評価しうる基準を総合した定義である（都司第1調書121～143項）。

イ 1896年明治三陸地震について

1896年に発生した明治三陸地震は、陸上の揺れ自体は気象庁震度2～3に過ぎず震害は皆無であったが、一方で、三陸沿岸各地で2万2000人もの犠牲者を出し、「津波地震」という専門用語を生み出す大元になった地震である。

明治三陸地震は、津波地震あるいは低周波地震であること（甲ロ165、1998年渡辺偉夫「日本被害津波総覧（第2版）」101頁）、日本海溝寄りに波源があること（1996年谷岡・佐竹、甲ロ50、「長期評価」図7、上記渡辺・104頁図（下記））が明らかになっており、「長期評価」もこれらの知見を踏まえて明治三

陸地震を「津波地震」とであると結論している（都司第1調書145～157項）。



ウ 1677年延宝房総沖地震について

(ア) 海溝寄りの津波地震であるとの結論にいたる議論の経緯

1677年に房総沖で起こった地震は、信頼できる歴史資料により、小さな揺れであり震害はなかったが（「萬覚書写」等）、一方で、房総半島を中心に、北は宮城県仙台市近くの岩沼まで、津波による犠牲者が多数に上ったことが明らかになっている（「玉露叢」、「玄蕃先代集乾」等）。

特に、江戸時代の公式記録である「玉露叢」で、「奥州岩沼領に津波上る。民屋（みんおく）490軒余流家、人馬150人溺死、うち馬27匹（つまり溺死123人）なり。以上、田村右京大夫領知なり」とされていることは、この地震による津波が極めて広

範囲に及んだことを示すものであり、重要である（都司第1調書175～177項）。

海溝型分科会の議論では、延宝房総沖地震は日本海溝近くではなく、もっと陸寄りで起こったのではないかという石橋克彦氏の説（1986〔昭和61〕年に論文がある。）についても検討している。これに対しては、「津波の被害が岩沼にでているから、宮城県に及んでいるのは確か」（甲ロ51の3、第10回分科会）、「津波の範囲は結構広い。だからあまり陸地に近いと思うのは不自然」（甲ロ51の5、第12回分科会）との意見が出され、議論の結果、日本海溝寄りの津波地震であるとの結論に至った（以上、都司第1調書158～183項）。

（イ）被告国の主張について

被告国は本訴において、石橋克彦氏が2003（平成15）年の論文（丙ロ31）で、1677年の延宝房総沖地震が海溝寄りであるとの地震本部の見解に疑問を呈していること等を挙げて、「長期評価」が公表された後においても、「長期評価の前提に異を唱える見解が存在した」（被告国第5準備書面16頁等）と主張する。また被告国は、都司証人への反対尋問において、石橋説に触れつつ1677年の延宝房総沖地震は日本海溝寄りではなくもっと陸寄りで発生した可能性もあったのではないかと尋ねている（都司第2調書186、187、192項等）。

しかし、島崎証人は石橋氏の見解について、以下のとおり証言している（島崎第1調書24頁）。

「石橋論文、これは2003年のものですがけれども、内容は1986年に石橋先生が発表した論文と同じです。長期評価の議論の中でこの86年の論文について議論をしておりますの

で、いわば長期評価の中に織り込み済みのものです」

よって、石橋氏の見解を長期評価「後」の異論とする点で、被告国の主張は誤っている。

さらに、都司証人は、海溝型分科会での議論において石橋氏の見解がどのように評価されたかについて

「大部分の人は承認しませんでした」

「全体として統一見解をまとめるという場で、やはりローカルな石橋説というのは成り立たないだろうというのが、聞いた途端、皆さんそういう考えでしたと今では記憶していますね」と証言している（都司第2調書189、195項他）。

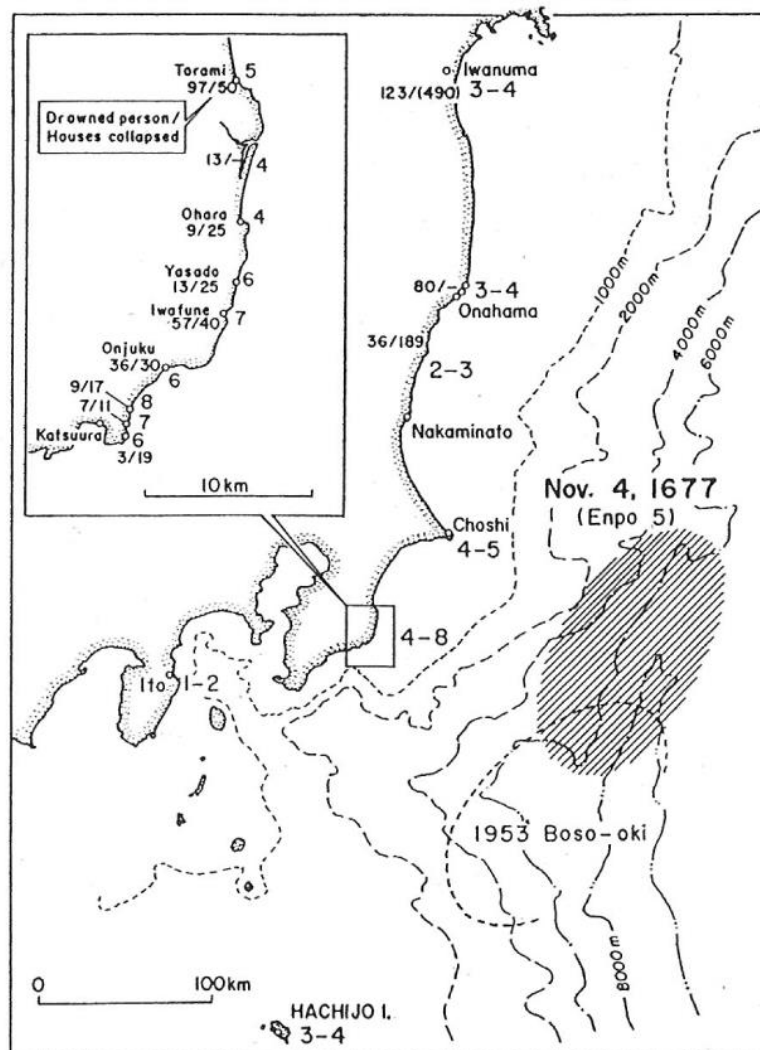
海溝型分科会の議論メモを見ても、津波の被害の記録が八丈島から宮城県岩沼まで広がっており陸寄りの地震であるとの石橋説は成り立たないという、歴史資料上の根拠を伴った発言（第9回5頁、第10回6頁。これらは都司証人による発言である。）に対して、具体的な反論・反証が示された様子は伺えない。

重要なのは異論があったことではなく、海溝型分科会で異論が取り上げられ、検討されたうえで根拠をもって退けられ、1677年の延宝房総沖地震が日本海溝寄りの「津波地震」であるとの結論に達したことである。第一線の専門家が石橋氏の異論も含めて検討と議論を尽くし、最大公約数的な結論として海溝寄りの津波地震であると評価したのである。

なお、佐竹証人も、海溝型分科会の結論として、延宝房総沖地震を津波地震とすることに賛成したと証言している（佐竹第2調書13頁）。

また、1677年延宝房総沖地震については、「長期評価」に先立ち2002（平成14）年2月に公表された、土木学会「津

波評価技術」においても、津波地震とされているところである（甲ロ35「付属編」2－30頁。なお、下図は、「長期評価」および「津波評価技術」で引用されている1975羽鳥の図である。）。



（ウ）津波地震であるとの評価の妥当性は事後により明らかになった

1677年の延宝房総沖地震の津波被害が、福島県沖からさらに宮城県の岩沼まで及んだという歴史資料の確かさについては、「長期評価」後も都司証人らによる研究成果が明らかにされている（甲ロ139・都司・佐竹・今村ら、甲ロ142・都司・今村他、都司第2調書178～180項、「藩史大辞典」）。波源の位

置を陸寄りに想定するとこのような広範な津波被害の範囲を説明できないことは明らかであって、石橋氏の見解を採りえないことは、2002年「長期評価」策定後、より明らかになったといえる。

エ 1611年慶長三陸地震について

(ア) 海溝寄りの津波地震であるとの結論にいたる議論の経緯

1611年の慶長三陸地震については、信頼できる記録（「言緒卿記」、「伊達治家記録」等）から午前8時～10時頃に体感できる地震が発生していること、地震による死者についての記録はないこと、津波の到達時刻は、現在の岩手県の宮古で午後2時頃であること（「宮古由来記」）が分かっている（都司第1調書185～188項）。

津波の高さについては、岩手県の田老、山田町で明治三陸地震の津波より高かったとされている（甲ロ136・都司論文376頁、甲ロ105・首藤論文10頁）。また、津波の被害の及んだ範囲については、三陸地方を中心に、南は現在の福島県相馬まで犠牲者を生んでいる（伊達藩公式記録「譜牒余禄」、および「ビスカイノ金銀島探検報告」）。人口が希薄な江戸時代初期で、しかも、午後2時という比較的助かりやすい時間帯であったのにこれだけの被害を生じていることから、高さにおいても範囲においても明治三陸地震を上回る規模の大津波だったといえる（都司第1調書189～196項、甲ロ136の376頁）。

これらの歴史記録を踏まえた上で、海溝型分科会は、1611年慶長三陸地震の震源域について、相田勇氏の断層モデル（1977年、都司意見書53頁）により、三陸沖の日本海溝付近であるとした（都司第1調書197、198項）。

(イ) 被告国の主張について

被告国は本訴において、都司証人が2003（平成15）年の論文（丙ロ30）で、1611年の慶長三陸津波は「地震によって誘発された大規模な海底地滑りである可能性が高い」と述べていること等を挙げて、「長期評価」後の見解には、「長期評価の前提に異を唱える見解が存在した」、都司証人の見解は「長期評価」における津波地震の定義に反する（被告国第5準備書面18頁）、などと主張する。

しかし、第1に、都司証人は2002年「長期評価」に先立つ1995（平成7）年の論文で、1611年慶長三陸地震について海底地滑りによる可能性を既に指摘している（甲ロ135）。よって、都司証人の見解を「長期評価」後の異論とする点で、被告国の主張は誤っている。

第2に、すでに本準備書面でも確認したとおり、「長期評価」は「津波地震」を、「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地震のことである。この報告書では、 M_t の値が M の値に比べ0.5以上大きい（阿部、1988参照）か、津波による顕著な災害が記録されているにも係わらず顕著な震害が記録されていないものについて津波地震として扱うことにした」と定義している（甲ロ50、3頁の注2）。

「長期評価」は近代的観測以前の歴史地震をも念頭に入れて、「津波による顕著な災害が記録されているにも係わらず顕著な震害が記録されていないもの」という部分を定義に含ませており、その際、津波地震の意義について、特定の原因やメカニズム（例えば海底地すべりかどうか）を前提としていない。

したがって、都司証人のこの説と「長期評価」における「津波地震」の定義は矛盾せず、この点でも被告国の主張は誤りである（都司第1調書202項、島崎第1調書23頁、第2調書61頁）。

（ウ）被告国の反対尋問について

被告国は都司証人への反対尋問で、2002年「長期評価」策定当時、1611年慶長三陸地震による津波について堆積物調査から、震源は三陸沖ではなく千島沖にあった可能性もあったのではないかと尋ねている（都司第2調書148項以下）。

しかし、第1に、岩手県宮古で大きな音がしてから30分ほどで大津波が来たと推察できる歴史資料が残っており（都司第2調書128項）、この資料の信頼性については争いがない。被告国の反対尋問に対する都司証人の以下の証言は、歴史資料上から推察できる所要時間や確認できる死者数を根拠とする、具体的かつ説得的なものである（都司第2調書150項）。

「宮古に30分以内に津波が到達するためには三陸沖でなくてはいけないんですね。千島だと一時間くらいかかってしまう。それと、この全体の死者の数が2000人から3000人の間と、伊達藩や南部藩の記録にありますね。一番被害がたくさん出たというわけですから、恐らくこれに一番近いところに震源があったと理解するのが自然ではないかと考えるわけですが」

第2に、上記都司証言に対して被告国は、「では、証人は客観的な津波堆積物については軽視してもよいというご見解ですか」と、難癖の様な質問を続けている。しかし、これに対する都司証人の証言は明快である（都司第2調書151項）。

「違う。同一視できないんじゃないかなという見解を持ってお

ります。つまり北海道東部に確かにこれと近い年代で津波の痕跡があるんですが、それがこれと同一であるという証拠がない。むしろ少し年代がずれているのではないかと」

当時、北海道東部の霧多布湿原等の調査が進み、1611年の慶長三陸地震の津波についても、波源は千島沖にあるのではないかという見解があった（甲ロ123）。霧多布湿原の調査に加わった佐竹氏も、当時はそのような可能性を指摘する論者の一人であった（佐竹第2調書15頁、甲ロ51の5・第12回論点メモ5頁「佐竹委員さんの言うことは、可能性を残しておきたいということ」との記載がある。）。

しかし、都司証人個人も、また2002（平成14）年当時の海溝型分科会も、堆積物調査を軽視していたどころか、同調査に基づく見解を傾聴し、検討した上で根拠をもって退けているのであって、被告国の反対尋問は全くの的外れである。

当時の海溝型分科会は、日本海溝沿いだけでなく、南千島・北海道沖の長期評価の検討も進めており、この説を議論の中で取り上げ検討している（甲ロ51の4・第11回論点メモ、5頁）。その上で、都司証人の証言するように、証拠が十分でないこと、また岩手県宮古での大きな音を説明できないことを理由に退けているのである（甲ロ51の5・第12回論点メモ）。佐竹氏も、反対尋問において以下のように証言し、自身の当時の見解を含め、充実した議論がなされたことを認めている（佐竹第2調書16～17頁）。

「問 2000年の先生や七山先生らの予稿集などを拝見しますと、可能性のある歴史津波としては1611年三陸沖津波地震が挙げられるけれども、その詳細は不明であるという

ふうに留保した言い方になっていますね。

当時はそうです。はい。

ですので、言わばそういう最新の調査、知見も含めて、1611年の慶長地震についての議論は相当丁寧にやっているという印象を私は受けたんですが、それは賛成していただけますか。

1611年がどこに起きたのかということに関しては、
いろんな議論をしました。」

ここでも、重要なのは異論があったことではなく、異論が取り上げられ、検討されたうえで根拠をもって退けられ、1611年の慶長三陸地震が、日本海溝寄りの「津波地震」であるとの結論に達したことである。

第3に、海溝型分科会では千島沖に波源があった可能性を述べていた佐竹証人も、その後2003（平成15）年の時点では、霧多布湿原に津波堆積物の痕跡を残した地震については、1611年慶長三陸地震とは別個の、根室沖と十勝沖の連動型地震であるとの見解に立って論文を発表している（佐竹第2調書15頁、17頁）。

「北海道の霧多布の湿原で調査を正にやっている途中だった。

これは、2002年、2000年頃ですかね。ですから、正に調査をやっている途中でしたので、その頃には、時期的には慶長と対応しますので、その可能性があるかと思っておりましたが、その後に更に調査を広げまして、北海道に関しましては霧多布のみならず北海道の沿岸であちこちでやりまして、その後に津波のシミュレーションをやりまして、それでモデルというのを提出して、慶長というよりは千島海溝の根

室沖と十勝沖の連動のほうがいいんじゃないかということを知りました。」

なお、被告国は都司証人への反対尋問で、1611年の慶長三陸津波は千島海溝で発生した地震によるのではないかとの岡村行信氏らの説（都司第2調書164項）を縷々引用したが、今回の震災後に出された仮説に過ぎない上、ただ、同人の論文にそのような記載があることの確認を求めるだけで、およそ反対尋問としては意味のないものであった（都司第2調書169項・裁判長質問）。

（エ）日本海溝等専門調査会も慶長三陸地震の震源を日本海溝寄りとしていること

なお、「長期評価」公表後の、2006（平成18）年には、中央防災会議・日本海溝等専門調査会報告が公表された（丙ロ28号証8頁）。

同報告においても、「明治三陸地震の領域」として「明治三陸地震（M8.5）は、1896年に三陸沖の海溝寄りで発生した。この地震は地震の規模のわりに揺れは小さく、巨大な津波が発生した、いわゆる“津波地震”である。」とした上で、さらに「1611年慶長三陸地震は、明治三陸地震の震源域を含んだ領域で発生したものと推定されることから、明治三陸地震の震源域の領域はこのタイプの津波地震が繰り返し発生する領域と考えられる。」としており、1611年慶長三陸地震の震源が三陸沖の日本海溝寄りの領域であることが再確認されている。

（3）日本海溝寄りを一体とした「長期評価」の領域区分の妥当性

ア 海溝型分科会での議論を経て決まった領域分け

海溝型分科会では、これら3つの津波地震について議論を積み重ねる中で、三陸沖から房総沖まで日本海溝寄りを一つの領域として

区分することが提案された。そして、この領域内のどこかで明治三陸地震と同様の津波地震が起こる可能性があるとする結論が支持されていった。

津波地震は震害が少ないのに高い津波による多大な犠牲を生むという点で、地震学的に他の地震とは明確に区別され、防災対策上も重要な地震である。従って、津波地震の発生を根拠に、日本海溝寄りを一つの領域として区分することは、議論の流れとしてごく自然である。

イ 海溝寄りを陸寄りと区別しひとつの領域としたことの根拠

海溝型分科会は、日本海溝寄りを陸寄りと区別してひとつの領域とするにあたり、上述の３つの津波地震の存在に加え、プレート境界の構造についても検討を加えている。

(ア) 微小地震等に基づくプレート境界面の確定

プレート境界の構造について論じるためには、前提として、陸側の北米プレートと沈み込む太平洋プレートとの境界面の形状を推定する必要がある。

「長期評価」では、太平洋プレートの沈み込みに関連して発生する微小地震の震源分布等の知見に依拠して、「図３ 微小地震の震源分布等に基づくプレート境界面の推定等深線図」を作成している。

以下、「長期評価」本文より引用する（甲ロ５０、１７頁）。

「地震の発生位置及び震源域の評価作業に当っては、過去の震源モデルを参照し、微小地震等に基づくプレート境界面の推定に関する調査研究成果及び当該地域の速度構造についての調査研究成果を参照して、三陸沖北部から房総沖にかけての領域について推定した。」

「プレート境界の形状については、バックスリップの解析に用いた伊藤他(1999)、Ito et al. (2000)、西村他(1999)、Nishimura et al. (2000) による等深線を元に、Umino et al.(1995)、海野他(1995)、Kosuga et al.(1996)等を参照し、宮城県沖付近については、三浦(2001a、b)、Miura et al.(2001、2002)の海底下構造調査の解析結果、茨城県沖から南側については、Ishida(1992)、Noguchi(2002)を参照し、気象庁震源の断面図(図4-1、2)も参考にして、図3のように作成した」

さらに、都司証人は、プレート境界の各断面図を確認しながら、以下のとおり証言した(都司第1調書36、37項)。

「日本海溝の位置から2つめのアスタリスクの所までというのは、ほとんど微少な地震が起きておりません。この間というのは、応力が殆ど蓄積されずに微小地震すら起きていないわけですね。で、2番目のアスタリスクから沈み込む角度が大きくなりまして、そこで非常にたくさんの微小地震の震源が並んでいることが分かります。ここでは、応力が蓄積されていて、微小地震も普段から非常によく起きている場所であるということが分かります」

「北から南までほとんどこの構造は変わりません。この日本海溝からおおよそ70キロの範囲の中では、ほとんど微少地震は起きておりません。」

プレート境界の日本海溝寄りでは普段微小地震がほとんど起きず、しかし、地震の揺れに比して巨大な津波を生み出す「津波地震」が発生する領域として、プレート境界の陸寄りとは明確に区別される、というのが都司証言の趣旨である。

これに対して、佐竹証人はその主尋問において、長期評価の図4-2の平面図（甲ロ50、図4-1および4-2、丙ロ62、20～21頁）をもとに、海溝軸付近の地震の数は青森県沖（D）から岩手県沖（E）ではそれより南部の宮城沖（F）や福島県沖（G）より多く、南北で異なると証言している。

しかし、反対尋問でも確認されたとおり、そもそも佐竹証人自身、「長期評価」発表後間もない2003（平成15）年の論文では、下記のように述べている（佐竹第2調書7頁、甲ロ112、谷岡・佐竹「津波地震のメカニズム」349頁左段。）。

「1990年代までの研究から津波地震は海溝軸近傍のプレート境界で発生していることが分かった。しかし海溝近傍のプレート境界は非地震域と呼ばれ、微小地震は殆ど発生していない。例えば三陸沖では日本海溝軸の陸側30kmまでのプレート境界は非地震域で、海底地震観測でも微小地震はほとんど捕らえられていない」、

「ではどうして津波地震が海溝軸付近のプレート境界で発生しているのだろうか」

このように、佐竹証人自身がその論文の中で、三陸沖の海溝軸近くのプレート境界ではほとんど微小地震は発生していないという客観的事実を前提として確認した上で、ではなぜ津波地震が発生するのかと問いを立てている。この論文では、海溝寄りプレート境界面での微小地震の少なさという事実を正しく指摘しており、先に引用した都司証人と同様の認識に立っていることが明らかである。佐竹証人自身の論文の内容とも相矛盾する主尋問での証言内容は、反対尋問において事実上撤回されたに等しい。

佐竹証言に基づき、微小地震の発生の多少において日本海溝寄

りの北部と南部では異なると描き出そうとした被告国の意図は失敗に終わった。

(イ) プレート境界の構造についての海溝型分科会での議論

第12回海溝型分科会では、海溝寄りと陸寄りを区別する境界線をどこに置くかが検討されている。

「長期評価」（甲ロ50）の「図5」について

「黄色い線がある。これは波源域の東側を通して津波地震と言われるものはこの黄色い線の右側にある、というふうに解釈できないか？」

「太平洋プレートの沈み込み角度が変わる屈曲点が、ちょうどこの線のあたりにありそうだ。（以下略）」

「気象庁のM6クラス以上の地震の破壊の開始点を見るとかなり線上に並んでいる部分が、この境目のラインである。それ以上大きな地震はもっと海溝寄りに起こったりもっと深いところで開始する」

等の議論が交わされている（甲ロ51の5、第12回議論メモ6頁）。陸側の北米プレートの下に沈み込む太平洋プレートの、沈み込む角度（傾斜角）がどこで変化するか、このような議論を経た上で、「長期評価」は、「海溝沿いの領域については、この領域で過去に発生した1896年の明治三陸地震、1933年の三陸地震の震源モデル（Tanioka & Satake、1996、Kanamori、1971a、1972等）の幅と傾斜角から、海溝軸から約70km程度西側のところまでとした」（甲ロ50、17頁）。

この点、佐竹証人はその主尋問において、「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」と証言する（佐竹第1回27頁）。しかし、上記に引用

した議論メモから確認できるように、海溝型分科会ではプレートの沈み込み角度（傾斜角）の変化について議論しているのであるから、形状あるいは地形について全く議論していないかのように述べる同証言は、事実と反している。

佐竹証人は、上記議論メモに基づく原告側の反対尋問に対しては、以下のように証言している（佐竹第2調書6頁）。

「問　こういう領域分けを行う際に、海溝型分科会で議論がされたと思うんですが、陸寄りと日本海溝寄りを区分する議論の中で、プレート境界の地形や形状についても若干は議論をしていたんじゃないですか。

深いほうと浅い方を分けるときには、プレートの深さが関連していますので、はい。

屈曲点がどの辺にありそうだとか、そういう議論を第12回分科会でした御記憶はありますか。

深いほうと浅いほうを分けるに関しては、屈曲点というのは断面での屈曲点という意味でしょうか。

そうですね。

どこでどの深さで浅い所と深いところを分けるかという意味では、プレートの形状といいますか、断面ですね。そこでのプレートがどこで曲がるかということはあったと思います」

これら一連の証言は、プレート境界の形状について「そもそも議論をしていない」という主尋問における誤った証言を、事実上撤回したものである。

海溝型分科会は、プレート境界の形状についても十分に議論をし、その検討結果を踏まえた上で、海溝寄りと陸寄りの領域を分

けるという結論に達していることは明らかである。

(ウ) 低周波地震についての海溝型分科会での議論

すでに主張のとおり、日本海溝の海溝軸付近では低周波地震が発生しており、その大きなものが津波地震であるとの知見が、2002年「長期評価」策定の時点で、地震・津波の専門家に広く共有されていた（都司第1調書121～131項、島崎第1調書9頁）。

低周波地震が日本海溝寄りのプレート境界に南北にわたり集中していることを実証的に明らかにした深尾・神定論文（甲ロ57の1、2）そのものは、「長期評価」に引用ないし参考文献としてあげられていない。しかし、低周波地震と津波地震についての従来の知見を集約した専門書（甲ロ165、1998年渡辺偉夫「日本被害津波総覧（第2版）」）が「長期評価」の中でも引用されていることは、都司証人が証言しているとおりである（都司第1調書153項）。

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。

この点、佐竹証人はその主尋問において、「長期評価」策定の海溝型分科会では深尾・神定論文の図は直接取り上げられて議論はされていないと述べ、さらに低周波地震・超低周波地震は日本海溝寄りの北側で多く南側で少ないと証言している（佐竹第1調書28～29頁）。

しかし、第1に、日本海溝寄りに低周波地震が集中しており、その大きなものが津波地震であるという知見は、海溝型分科会に

集まった専門家の間であらかじめ共有されており、いちいち深尾・神定論文を引用するまでもなく、議論における当然の前提・背景となっていた。島崎証人は主尋問で以下のように証言している（島崎第1調書15頁）。

「問 この低周波地震は、津波地震と何か関係があるのですか。

低周波地震を子供に例えると津波地震は親になります。

低周波地震を極端に大きくしたものが津波地震です。」

「問 この深尾・神定論文は、長期評価部会の海溝型地震分科会における議論の材料となったのですか。

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。

問 直接この論文が議論に使われたということはあるんでしょうか。

この論文は比較的古い文献でしたので、それより新しい専門書などが直接には議論で引用されています。背景と申し上げたのはそういう意味です。また、この図を直接テーブルの上に出して議論するということはありませんでした。

問 この長期評価の引用文献リストには深尾・神定論文が挙げられていないのですが、それは今おっしゃった理由によるものですか。

はい。」

上記引用の島崎証言どおり、第12回海溝型分科会では、低周波地震の巨大なもの（「親玉の親玉」）が津波地震であることを当然の共通認識として、1953（昭和28）年に房総沖で発生した地震を「津波地震」に含めるどうかについて、突っ込んだ議論

がなされている（甲ロ 51 の 5、4 頁）。

第 2 に、低周波地震が日本海溝寄りの南北を問わず発生していることについては、被告らが本訴訟において「長期評価」策定後の有力な異論として好んで引用する 2003（平成 15）年の松澤・内田「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」（丙ロ 29、例えば、被告国第 5 準備書面 16～17 頁）においても指摘されている。

佐竹証人の反対尋問においても明らかになったとおり（佐竹第 2 調書 8～9 頁）、同論文は、前述の深尾・神定論文を参考文献として挙げつつ、以下のように述べている。

「実際、海溝軸近傍で低周波の地震が発生することはよく知られており、日本海溝沿いにおいても同様の特徴が知られている」（370 頁）

さらに松澤・内田論文は以下のように述べている。

「河野による解析では、低周波地震は三陸沖と福島・茨城県沖に多く、宮城県沖には少ない」

「この河野の求めた低周波地震が多い領域と図 2 で示した繰り返し地震の発生率が高い領域はよく対応しており、前述の仮説が正しければ、福島県沖～茨城県沖にかけての領域においても大規模な低周波地震が発生する可能性がある」（373 頁）

同論文は沈み込むプレートの形状に着目して、日本海溝寄りの南北で津波地震の起こり方には違いがあるのではないかという仮説を提唱してはいるが、低周波地震の起こり方については、北（三陸沖）だけでなく南（福島県沖から茨城沖）でも多いとしており、南でも「大規模な低周波地震」すなわち「津波地震」が発

生する可能性がある」と認めているのである。

被告国は、同論文を「長期評価」後の有力な異論として挙げる一方で、同論文が指摘する被告らに不利な知見（低周波地震は日本海溝寄りの南でも多く発生している）については否定しようとしているのであって、ご都合主義というほかない。

ウ 小括

（ア）日本海溝寄りを陸寄りと区別し一つの領域としたことの妥当性

以上に見たとおり、２００２年「長期評価」は、①微小地震等のデータにもとづきプレート境界を推定し、沈み込みの角度等の構造・形状についても確認し、②低周波地震についての知見も背景として、海溝型分科会における充実した議論により、日本海溝寄りで過去約４００年の間に３つの津波地震が発生したとの結論に達し、また、③以上の検討と結論に基づき、プレート境界の日本海溝寄りを陸寄りと区別される一つの領域として定めたのである。

このような領域分けは２００２年「長期評価」において初めて示されたが、その後、２００４（平成１６）年および２００８（平成２０）年における土木学会のアンケート（甲ロ１０４、丙ロ４４）、２００６年のマイアミ論文（甲ロ２４、２５）、２００９（平成２１）年の長期評価（改定）等において広く受け入れられていったものであり、地震学者の間において、日本海溝寄りの地震の発生について検討する際の領域分けとして、標準的なとらえ方として広く受け容れられるに至っているものである。

佐竹証人が反対尋問で証言したとおり、１９８０年代から９０年代までは地震地体構造論による区分けが主流であったが、その後、津波地震が海溝軸付近の浅い所で起こり、普通のプレート間

地震は深いところで起きるという知見が確立していった（佐竹第2調書41頁）。「長期評価」における領域区分は、地震学におけるこうした最新の知見を反映した、合理的な区分けであったといえる。

（イ）微小地震や低周波地震を根拠に海溝寄りを南北に分断しようとした被告国の試みの失敗

被告国は、佐竹主尋問や都司・島崎反対尋問を通じて、微小地震や低周波地震の発生が日本海溝寄りの北で多く南で少ないことを示すことで、日本海溝寄りの領域を南北に分断しようとした。その意図は、北の三陸沖で発生した津波地震（1896年の明治三陸地震）と同じような津波地震が日本海溝寄りの南側でも起こる可能性を否定することにあった。

しかし、微小地震についても低周波地震についても、被告国のこの試みが完全に破綻したことは、すでに佐竹反対尋問の検討を通じて明らかにしたとおりである。

（４）海溝寄り領域での津波地震についての「長期評価」の結論

以上のとおり、（２）で詳述した３つの「津波地震」、（３）で詳述した日本海溝寄りを陸寄りと区別した領域分けを下に、「長期評価」は、日本海溝寄りの領域における過去の地震について、以下のように結論づけている。

「日本海溝付近のプレート間で発生したM8クラスの地震は17世紀以降では、1611年の三陸沖、1677年11月の房総沖、明治三陸地震と称される1896年の三陸沖（中部海溝寄り）が知られており、津波等により大きな被害をもたらした。よって、三陸沖北部～房総沖全体では同様の地震が約400年に3回発生しているとすると、133年に1回

程度、M8クラスの地震が起こったと考えられる。これらの地震は、同じ場所で繰り返し発生しているとはいいがたいため、固有地震としては扱わなかった。」(3頁)

「過去の同様の地震の発生例は少なく、このタイプの地震が特定の三陸沖にのみ発生する固有地震であるとは断定できない。そこで、同じ構造をもつプレート境界の海溝付近に、同様に発生する可能性があるとし、場所は特定できないとした」(19頁)

さらに「長期評価」は、日本海溝寄りの領域における将来の地震の評価について、以下のように結論付けている。

「(2) 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)

M8クラスのプレート間の大地震は、過去400年間に3回発生していることから、この領域全体では約133年に1回の割合でこのような大地震が発生すると推定される。ポアソン過程により(発生確率等は表4-2に示す)、今後30年以内の発生確率は20%程度、今後50年以内の発生確率は30%程度と推定される。」(5頁)

これらの結論は、島崎・都司・佐竹証人を含め、海溝型分科会に集まった第一線の地震・津波の専門家による充実した議論を経て、最大公約数的な結論として示されたものである。そして、1896年の明治三陸、1611年の慶長三陸、1677年の延宝房総沖のそれぞれの地震について「一個一個相当な議論をして」(都司第2調書196項)津波地震であると結論づけたこと、3つの津波地震に加えプレート境界の地形や形状についても議論をした上で日本海溝寄りを一つの領域としてまとめたことは、3証人の尋問を通じ

て具体的に明らかになった。

3 「長期評価」の信頼性を減じようとする被告らの主張について

(1) 過去の資料が少ない福島県沖海溝寄りに津波地震が発生した記録がないとの被告らの主張について

ア 被告らの主張と佐竹証言

被告国は、『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）』については、過去の地震資料が少ない状況にあり、長期評価後に新しい知見が得られればBPT分布を用いた地震発生確率算定の検討が期待されていたことがうかがわれる」と主張する（被告国第5準備書面14頁）。

また被告東京電力は、「同じ領域で過去に大きな津波を伴う地震が発生した記録が残っていない場合や、過去に発生した津波の痕跡（あるいはその痕跡についての研究）が不十分な場合には、断層モデル（波源モデル）の設定に困難を極めることとなる」、「（福島県沖日本海溝寄りでは）現に過去に大きな津波を伴う地震が発生した記録もなかった」、「こうしたことを踏まえ、専門家による既往津波や地震地体構造等の知見の入念な検討の結果、『津波評価技術』においては、福島県沖海溝沿い領域には大きな地震・津波をもたらす波源の設定領域を設けておらず…（中略）…当該領域における断層モデル（波源モデル）も設定していない」（被告東京電力共通準備書面（8）16頁）などと主張する（前記傍点部分に関して、津波評価部会では専門家による検討がされていないことについては、佐竹証言から明らかであるが、この点は別途主張する予定である）。

さらに、被告国は、佐竹証人の主尋問において、「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」第1回会合の議事録にある阿部勝征氏の発言を引きながら、佐竹証人に「阿部先生が言っておられますように、福島県沖ではマグニチュード7クラスの地震があったけれども、それ以外は起きないと思い込んでいたということがここに書かれています。それから、過去に起きていないものは将来に起きないという考えは間違ったというふうに書いてありますので、過去に起きてないものは将来に起きないというふうに考えていたということが分かります」（佐竹第1調書36頁）と解説させている。

このように、過去の資料が少ないこと、福島県沖の日本海溝寄りに津波地震が発生した記録がないことを根拠に、「長期評価」に基づき福島県沖日本海溝寄りに津波地震を想定しなかったことを正当化しようとするのが、被告らの主張である。

イ 過去の地震を全て把握していると考えたことの誤り

しかし、そもそも地震・津波の長い歴史に比して、現在我々が把握している地震・津波は、近代的観測に基づくものは100年余りに過ぎない。また、歴史記録に基づくものに広げても、869年の貞観地震・津波についての「日本三代実録」などの例外を除けば、東北地方を含む東日本においては、せいぜい江戸時代以降の400年あまりの限られた期間のものに過ぎない（都司第1調書5～7項）。そして、津波堆積物による過去の地震の調査研究は未だ発展途上の段階である。

したがって、たとえば福島県沖で過去に津波地震の記録がないからといって、福島県沖で過去に津波地震が起こったことはないと言断することはできない。現在の地震学・津波学が把握していない、長い繰り返し期間（間隔）で津波地震が発生している可能性や、歴

史記録の制約によりそれらを見逃している可能性を否定できないからである。

「過去に起きてないものは将来に起きない」（阿部勝征氏）と考えることが誤りなのではない。過去の地震を全て把握しているという前提に立つことが誤りなのである。

必要なのは、将来の地震を予測するにあたって、過去の把握には常に制約が伴うことを考慮に入れることである。「長期評価」は、過去の地震を検討するにあたり、その冒頭で下記のように述べている（甲口50、20頁）。

「2-2-1 過去の地震について

三陸沖～房総沖の日本海溝沿いに発生した大地震の過去の研究では、869年の三陸沖の地震まで確認された研究成果があるが、16世紀以前については、資料の不足から地震が見落とされている可能性があるため、17世紀以降について整理した。」

さらに島崎証人は以下のように証言する（島崎第1調書14頁）。

「400年間に3回しかなかったということが、逆に、このような地震の発生の頻度、あるいは発生の確率に対する重要な情報となります。すなわち、400年間には繰り返し発生していないということになりますので、当然、このように頻度が低い場合は、時間を狭めることなく空間を広く取る必要があります。そのことによって、統計的な検討が可能になるからです。ある意味、時間軸が限られている場合は、空間軸を広く取ることによって標本域を確保して、統計的に検討する必要があるということです。」

このように、2002年「長期評価」は、その時点で把握できて

いる過去の地震には制約があるという正しい前提に立って、空間軸を広くとって統計的な検討を加えた上で将来の地震を予測しており、過去に起こった地震は全て把握しているというドグマには立っていない。

ウ 過去の地震を全て把握しているとした被告東京電力ら電力事業者の誤り

既往最大の地震に限定せずに将来の地震・津波を予測するという考え方は、2002年「長期評価」以前にも示されていた。

1997（平成9）年に取りまとめられ翌1998（平成10）年3月に公表された「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査」（4省庁報告書）および「地域防災計画における津波対策強化の手引き」（7省庁手引き）は、「信頼できる資料の数多く得られる既往最大津波と共に、現在の知見に基づいて想定される最大地震により起こされる津波をも取り上げ、両者を比較した上で常に安全側になるよう、沿岸津波水位のより大きい方を対象津波として設定する」ことを提起していた（甲ロ17、238頁）。

しかし、被告東京電力は、各原子力発電所において抜本的な津波対策を迫られることを嫌い、現在把握されている既往最大の地震・津波によって将来起こり得る最大規模の地震津波の上限を画することができるという考え方に立った（甲ロ62、1997年6月、「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査への対応について」21頁）。

「太平洋側に関しては、プレート間の相対速度が大きく、歴史期間の長さからみて、大地震が発生する場所では既に大地震が発生している可能性が高いと考えられる。歴史的に大地震が発生していない場所では、プレート間のカップリングの性

質により大地震が起こらない場所になっている可能性が高い。
特別に大地震の発生の可能性が指摘されている場合を除いて、
歴史的に大地震が発生していない場所にまで想定地震を設定
する必要はない」

この考え方は、2002年「津波評価技術」にも持ち込まれており、「太平洋沿岸のようなプレート境界型の地震が歴史上繰返し発生している沿岸地域については、各領域で想定される最大級の地震津波をすでに経験しているとも考えられる」（甲ロ35、本編1－31）と述べられている。

「津波評価技術」を策定した土木学会津波評価部会の事務局は、被告東京電力ら電気事業者が主導していた。当時の第5回部会では、「過去1万年の間のM_wの最大値はどのようになるのか」との質問に対し、「ストレスを溜め込むことができる地体構造上の上限があると考えられる。500年程度以上でM_wは飽和状態に達してしまうため、500年と1万年とではそれほど変わらないと思う」という回答が事務局からなされた（甲ロ103、政府事故調松山昌史氏第1回聴取結果書）。ここでも、過去500年程度の間で最大津波をすでに経験しかつ認識しているという考え方が表れている。

しかし、このような、過去最大級の地震をすでに経験しかつ認識しているという考え方は何ら根拠がない、重大な誤りである。

都司証人は下記のように証言する（都司第1調書224項）。

「2つの間違いがあります。一つは、歴史記録の長さ、これは東北地方で400年ですね。歴史記録の中に、大きな津波がこの場所であったと。これは偶発的なごく一部を見ているだけであって、そういうふうに考えます。例えば関東地方の利根川の洪水というのは、二、三年に1回起きてて、400年

間の記録があったら、大体100を超える洪水記録がある。この中に最大がある、これは正しい。ところが、地震に関しては、133年に1回、その中の400年だけ取り出した。この中にもう既に最大がある、これはどう考えたっておかしいですね。これが間違いの第1点です。

間違いの第2点は、今まで起きていないところ、しかしながら地震的な構造が同じところ、これはたまたまそこに起きていないだけであって、そこは未来永劫に起きないものだ、到底こんなこと考えることはできません。地質構造が同じ、微小地震の起き方が同じ、しかも低周波の地震まで起きてる。それと同じ性質を持っているものが明治（三陸地震）で起きてる。しかし、今はたまたま（福島県沖では）起きてない。こういう場合には、その場所にまだ歴史記録で起きてないけれども、隣接する場所ではあるけれども、当然明治（三陸地震）の津波と同じものがここで起きると、当然考えなきゃいけないと思います。以上の点で、2つの点で間違ってますね。歴史記録の中に既に最大が起きてる、第1点の間違い。それから、その津波のまだ起きてないところはもう永劫に起きないと判断できる、これが2番目の間違いです。」（丸括弧内は引用者による補充）

島崎証人も、被告東京電力の反対尋問に答えて、「津波評価技術」と対比して、「長期評価」の依って立つ立場を次のように証言している（島崎第2調書71頁）。

「問 証人は、この津波評価技術について、過去400年の歴史地震にとらわれているというような御意見を述べられているんですが、長期評価も、過去400年の歴史地震に基づい

て、海溝沿いで起きる地震の規模について最大マグニチュード8クラスにとどまるとしていたのではないですか。

そこはちょっと違うと思うんですね。津波評価技術は、飽くまでも既往最大を考えているわけです。それはなぜかという、結局、津波を想定して、それで数値計算をして、その結果を原発のところで過去の痕跡高と比較して、それよりも高ければオーケーということで、結局既往最大がその根本なわけです。我々は、400年間のデータが限られていると。いいですか、ここが重要なので。400年間のデータで全てが分かるのではなくて、400年間のデータというのは、僅かに限られた時点のデータであるということを意識して、そこから出発しているんです。そこが大きな違いだということを認識していただきたいですね。」

電力事業者らが主導する津波評価部会事務局の「500年と1万年とではそれほど変わらないと思う」という見解にも、何ら根拠がない。

当時、日本海溝では未だ巨大地震の繰り返しの履歴が分かっていない状況であったことは、佐竹証人が1998（平成10）年の論文で「巨大地震の繰り返しの履歴がある程度分かっている、千島海溝南部～日本海溝北端部、駿河～南海トラフ、相模トラフ北半という日本列島のプレート沈み込み境界を主たる対象として、（巨）大地震の長期予測の問題点を古地震研究の観点から検討した」と述べているとおりである（佐竹第2調書32頁、甲ロ108、佐竹・石橋「古地震研究によるプレート境界巨大地震の長期予測の問題点—日本付近のプレート沈み込み帯を中心として—」）。

また、津波堆積物の研究が進んでいた北海道沖ですら、研究は未だ途上であり、いわゆる「５００年周期説」は出ていなかった（佐竹第２調書３２頁、甲ロ１０３、前述の松山調書）。

さらに、８６９年の貞観地震と同様の巨大地震が８００年～１１００年程度の周期で繰り返しているのではないかという、仙台平野の堆積物調査に基づく見解が示されていた（佐竹第２調書３０頁、甲ロ１１０の１、２、箕浦他「８６９年貞観津波の堆積物、及び東北日本太平洋岸における大規模津波の再来間隔」）。

さらに佐竹証人自身、２００４（平成１６）年のスマトラ地震調査なども踏まえ、世界の連動型巨大地震は７０年～８００年という非常に幅のある周期で見なければならないという見解を、２００６（平成１８）年の著書および論文の中で示している（佐竹第２調書８７頁、甲ロ８２「きちんと分かる巨大地震」、甲ロ１１６「沈み込み帯における超巨大地震」）。

したがって、「５００年と１万年でそれほど変わらない」という津波評価部会の事務局（電力業界関係者）の見解には、２００２（平成１４）年当時においては勿論、２００６年の時点においても、何の科学的根拠もなかった。「５００年と１万年とではそれほど変わらないと思う」との発言は、将来の津波を予測する上で考慮すべき過去の地震を、４００年ないし５００年程度に限定してしまいたいという事務局（電力業界関係者）の願望が表れているに過ぎない。

エ 小括

以上のとおり、過去に福島県沖の日本海溝寄りに津波地震の記録がないことをもって、「長期評価」の信頼性やそれに基づく対応の必要を否定しようとする被告らの主張の誤りは明白である。

（２）福島県沖海溝寄りで発生する積極的・具体的根拠が述べられてい

ないとの被告ら主張について

ア 被告らの主張および佐竹証言

被告東京電力は、「長期評価の見解において、福島県沖海溝沿いという特定の領域でマグニチュード8クラスの地震が発生する積極的・具体的な根拠が述べられているわけでもなかったため、長期評価の見解を受けて、福島県沖海溝沿い領域に断層モデル（波源モデル）を設定することもできなかった」（被告東京電力共通準備書面（8）17頁）等と主張する。

また、被告国も佐竹証人に対し「日本海溝寄りの北部から南部の領域のどこでも津波地震が起こると積極的に議論されたわけではないということでしょうか」と誘導し、「はい、そのとおりです」と証言させている（佐竹第1調書38頁）。

イ 反論～福島県沖にだけ起こらないという積極的根拠がない

しかし、「長期評価」が結論したとおり、過去に北では明治三陸地震と慶長三陸地震の2つの津波地震が発生し、南では延宝房総沖という津波地震が発生しているところ、日本海溝の南北を通じて、太平洋プレートが陸寄りのプレート境界の下に同様の速度で沈み込み続け、かつ、プレート境界の形状も共通するという同じ構造をもつことからすれば、日本海溝寄りの南部と北部で津波地震が現に起きている以上、その中間にある福島県沖海溝寄りの領域を含めて、津波地震はどこでも発生しうると考えるのがごく自然であり、それが正に「根拠」である。

被告らは、前述のとおり、400年あるいは500年程度の限られた期間において、起こりうる地震は起こっており、かつそれを認識しているという前提に立っている。そして、その誤った前提の上で、福島県沖海溝寄りでだけ津波地震が起こらないと主張している

に過ぎない。積極的・具体的根拠を示していないのは被告らの側である。

(3) 津波地震のメカニズムが未解明だったことについて

ア メカニズムの未解明を強調する被告国および佐竹証言

被告国は、島崎反対尋問等を通じて、津波地震のメカニズムが未解明であったことを強調している（島崎第2調書52～54頁）。

また、佐竹証人は、「どこで起きるかということも含めて、津波地震のメカニズムというのは、まだ完全に分かっておりません。これは事故後でも変わらないと思います。」と証言している（佐竹第1調書55頁）。

イ メカニズムが未解明であること

なるほど、2002年「長期評価」が策定された時点でも、また現在においても、津波地震がどのように発生するかというメカニズムについては議論が続いており（佐竹第2調書11～12頁、島崎第2調書52頁）、付加体の働きを重視する説（例えば都司第1調書133～139項）もあれば、海底のずれの大きさを説明できるという説（例えば島崎第2調書53頁）もある。被告らが「長期評価」への異論として挙げる松澤・内田論文も、あくまで、津波地震が発生するには厚い堆積物が必要であるという仮説に基づき議論しているにすぎない（島崎第1調書22～23頁）。

しかし、すでに見たとおり、2002年「長期評価」策定の時点で、津波地震は海溝寄りのプレート境界において起こること自体はすでに確立した知見であり、海溝型分科会での議論を経て、過去400年の間に日本海溝付近の南北で3つの津波地震が発生したとの結論に達している。

そして、太平洋プレートが日本海溝付近ではほぼ水平に近い角度

で陸側北米プレート下に沈み込み始め、陸に向かうにつれてその勾配が大きくなること、この沈み込みによって陸側北米プレートが東から西へ押しこまれるという基本的な構造については、日本海溝の北部から南部にかけて特に違いがない（島崎第1調書12～13頁、都司第1調書44項）。

これらの知見が出揃っている以上、海溝型分科会において、津波地震がプレート境界の日本海溝寄りのどこでも起こり得ると判断する十分な根拠があったといえる。そして、津波地震のメカニズムが未解明であり、様々な仮説にもとづく議論が続いていたことは、この判断の妨げには何らならない。地震の長い歴史と対比すると、400年という限られた期間に北部と南部で津波地震が発生している以上、その間にある福島県沖海溝寄りだけで生じないと考える積極的理由がないからである。また、歴史地震に関する資料の限界を踏まえれば、防災対策の観点から地震・津波の予測評価を行うためには、津波地震の「メカニズム」が完全に解明されることまでは求められないからである。

（４）福島県沖以南の日本海溝寄りは固着（カップリング）が弱く大きな地震は発生しないと考えられていたとの被告らの主張について

ア 被告らの主張と佐竹主尋問

この点、被告東京電力は、「福島県沖の領域のうち日本海溝沿いの部分（以下「福島県沖海溝沿い領域」という）については、これより北部の日本海溝沿いの領域とは異なり、地震活動の性質自体が異なり、相対するプレートの固着（カップリング）が弱く、大きな地震を発生させるような歪みが生じる前に「ずれ」が生じるため、大きなエネルギーが蓄積しないためと考えられていた（乙イ2の1・福島原子力事故調査報告書20頁）、と主張する。

また、被告国は佐竹主尋問において、鶴哲郎氏らの論文（丙ロ 6 2、丙ロ 5 4）を詳細に引用した上で、「堆積物の厚さの違いがプレート境界へのカップリングの違いを示唆しているとして、このカップリングの違いによってプレート境界地震の発生の地域差を説明できる可能性があるというふうな指摘をしているということ」を、佐竹証人に確認させている（佐竹第 1 調書 2 4～2 7 頁）。

イ 反論その 1～鶴論文は南の延宝房総沖での津波地震を説明できない仮説に過ぎず現在ではその誤りが明らかになっている

しかし、第 1 に、そもそも鶴氏らの論文は、日本海溝寄りの北部ではプレート境界に堆積物がくさび型に沈み込んでいるのに対し、南部では一様に堆積物が沈み込んでいることから、「プレート境界地震の発生の地域差を説明できる可能性」、つまり北部では津波地震が起こり南部では起こらない「可能性」を述べるものであるが、この見解は、東北地方太平洋沖地震の発生により現在ではその誤りが明らかになっている。

東北地方太平洋沖地震の震源域のうち海溝寄りの部分は「津波地震」の性格を有しているところ（佐竹第 1 調書 5 2 頁）、海溝寄り北部に属する部分だけでなく、南部に属する部分も含め大きくプレート境界面がずれることにより巨大な津波地震を生んでいるからである。

佐竹氏は、被告国の誘導により鶴論文の内容を追認する証言をしているが、それに先立って以下のように述べている（佐竹第 1 調書 2 4 頁）。

「問 証人は、今回の地震前には、そのような違い（原告代理人注：海溝軸付近の詳細な地形や堆積物の厚さの違い）が津波地震発生の有無に影響するという風に考えておられたんで

しょうか。

はい、そのとおりです。」

被告国代理人が「今回の地震前には」とあえて時期を限定して尋ね、佐竹証人が「そのとおりです」と答えていることから、同証人が現在では鶴氏らの見解を支持していないこと、すなわち、海溝寄りの南北における些細な地形の違いや堆積物の厚さは津波地震の発生の有無には影響しないと考えていることが伺える。

第2に、鶴氏らの見解は、東北地方太平洋沖地震の発生によってその誤りが明らかになったというだけでなく、2002年「長期評価」策定当時においても、あくまで仮説に過ぎなかった。

この点は島崎証人が証言するとおりである（島崎第2調書57頁）。

「問 地質構造の違いなどから、科学的・合理的に地震の発生してない根拠が説明できるような場合には、そうした地震の空白域の理論というのは、そもそも当てはめることはできないのではないのでしょうか。

お話の科学的と言われますけれども、先ほどの鶴さんたちの論文を引用したところを見ると、単に仮説の提唱を言っているだけでありまして、仮説が提唱されたらば、必ず検証されなければ科学的とは言えないんです。

では、お伺いしますが、証人は、この海溝沿い領域の地体構造について異ならないとは言っていないわけですか、沈み込みの様子が同じであるということなんですね。

プレートの沈み込みは、どこも同じように起こっていると申し上げます。」

第3に、鶴氏らの仮説は、1677年延宝房総沖地震が日本海溝

寄りの津波地震であるということを説明できない。

もし鶴氏らの仮定するとおり、南部では北部と異なり海溝軸から少し入ったところのプレート境界間に付加体が一様に分布していることにより固着（カップリング）が弱くなるというのであれば、大きな地震になる以前にずれ、あるいはすべりが生じることによって、日本海溝寄りの南部では津波地震はそもそも起こらないことになるはずである。

ところが、現実には１６７７年に延宝房総沖の津波地震が起きているのであって、鶴氏らの仮説はこれと整合しない。佐竹証人も、鶴氏らの論文の内容を確認するだけで、では延宝房総沖で津波地震が起きていることについてはどう説明するのか（前述のとおり、佐竹氏自身はこの地震を津波地震と評価することに、海溝型分科会で賛成している。）については、何ら証言していない。これは不自然というべきであり、鶴氏らの仮説と日本海溝南部における津波地震の発生との矛盾を合理的に説明することができないことを物語っている。

４ 長期評価の信頼度について

（１）「長期評価」の「信頼度について」の被告らの主張

被告らはいずれも、「長期評価」後の２００３（平成１５）年３月に作成された「プレートの沈み込みに伴う大地震に関する『長期評価』の信頼度について」（丙ロ２７、以下「信頼度について」と略記する。）において、「発生領域の評価の信頼度」や「発生確率の評価の信頼度」が「Ｃ（やや低い）」とされていることを指摘し（被告国第５準備書面１４～１５頁、被告東京電力共通準備書面（８）２６、７７頁）、「長期評価」に基づき福島県沖海溝寄りの津波地震

を予見すべきであったとの原告ら主張には理由がないと主張している。

しかし、被告らの主張は、第1に「信頼度について」における「発生領域」および「発生頻度」の評価信頼度が「C」であることの意味を正解しない（あるいは意図的に言及しない）点で、第2に「発生規模評価の信頼度」が「A（高い）」とされていることを無視する点で、二重に誤った主張である。

以下、順に論じる。

（2）発生領域の評価の信頼度が「C（やや低い）」の意味について

第1に、「信頼度について」の「発生領域の信頼度」が「C（やや低い）」とされていることの意味は、その領域内のどこかで地震が起こることは確実に分かっているが、その領域内のどこで起きるかが分からないということであって、その領域内で起こらないということの意味するものではない（島崎第1調書18頁、都司第1調書212～213項）。

島崎証人は以下のとおり証言している。

「問 この場合に、信頼度がCとされたというのは、どういう意味なのでしょう。

これも回数で決まっていますので、4回以上がB、1ないし3回がC、まだ起きてない場合がDですので、3回ですから、Cということです。

とにかくCというと余り信頼度がないかのように思われるかもしれませんが、この意味は、同じような地震が発生することが分かっている、それはこの領域の中で起こるということが確実に分かっているんですけども、この領域の中のどこかということが詰め切れてない

という場合に当たるということです。ですから、発生しないだとか、発生があやふやだとか、そういう意味ではありません。

問　そうしますと、発生領域の信頼度がCというのは、日本海溝沿いのどこでも津波地震が発生し得るという可能性自体を否定するものなのでしょうか。

いいえ、違います。どこで起こるか分からないということとは、逆にどこでも起こり得るということです。日本海溝沿いのどの地域も、津波地震を考えて対策をすべきだということになります。」

(3) 発生確率の評価の信頼度が「C（やや低い）」の意味について

次に、発生頻度の信頼度が「C（やや低い）」とされているのは、明治三陸地震の震源域の位置が南北については厳密に定まらないことによるものである。もし同地震の位置が厳密に確定されているなら、それより南側での津波地震の発生確率はより高くなるのであって、津波地震が起きない、あるいは起きるかどうかわからない曖昧であるということを意味するものではない（島崎第1調書21頁、都司第1調書217～218項）。

島崎証人は以下のとおり証言している。

「問　Cというのは、『想定地震と同様な地震は領域内で2～4回』、これに該当するということですか。

はい、そのとおりです。

問　そうしますと、そのCに該当するというのは、大きな津波地震が発生するという予見自体を否定したり、あるいは信頼性を下げるというものなのでしょうか。

いえ、これはその発生の確率がある公表される値よりも

大きくなる、あるいは小さくなるようなことがあるかどうかという意味です。今回の場合、なぜBPTではなくポアソン過程を使っているかといいますと、明治三陸地震の震源域の位置が南北が定まらない、どこだか分からないというためです。

もしもの話ですが、例えば明治三陸の発生位置がきっちり図示できるように分かっていたとします。もし分かっていたとすると、それより南の場所は400年間地震が起きてないわけですから、発生の可能性は高いわけです。ですから、確率は公表された値よりも高くなるということで、公表されている値の確率がどのくらい動き得るかという目安がこのCという信頼度になっているわけです。動き得る可能性が大きいということになりますが、とにかくそういうことであって、地震が起きないだとか、起きることがあやふやだとかいうのではなくて、起きるときの確率の計算の値のあやふやさが出ているだけであります。ですから、もちろん起きると思ってちゃんと対策をとる必要があります。

問 発生確率の信頼度がCだからといって、防災上の観点から無視していいとは言えないということでしょうか。

無視するなんていうのはとんでもありません。これは、ちゃんと備えないといけないということです。」

(4) 発生規模の評価の信頼度が「A（高い）」であることについて

さらに、「信頼度について」では、発生する地震の規模の評価の信頼度が「A（高い）」とされている。その意味は、想定地震と同様な地震が3回以上発生し、過去の地震から想定規模を推定でき、

地震データの数が比較的多く、規模の信頼度は高いということである（島崎第1調書19頁、都司第1調書219、220項）。

島崎証人は、以下のとおり証言している。

「問 規模の信頼度がAだとすると、福島県沖の日本海溝沿いにはどのような規模の津波地震を想定すべきだということになりますか。

1896年の明治三陸と同様な規模の地震が起こり得ると想定すべきだということです。」

また、都司証人は以下のとおり証言している。

「問 規模の信頼度Aとの評価によれば、福島県沖や官城沖の日本海溝沿いにどのような津波地震を想定すべきということになりますか。

この三陸北部から房総沖の海溝寄りの長いゾーンの北のほうで、一番北で明治三陸、一番南で延宝房総沖の地震が起きて、ともに非常に大きな人的な被害、家屋の被害を出しているわけですね。こういうふうなものが既に3つ知られているわけですが、それと同じようなものが福島県沖で起きる、あるいは茨城県沖で起きる、構造的に全く同じ構造しておりますので、そこで起きると考えるのはちっとも不思議ではない。当然そういうことが起きるものと想定しなければいけないということになります。」

（5）小括

島崎証言および都司証言により、一方で「発生場所」「発生確率」の評価「C（やや低い）」の意味を正解せず、他方で「発生規模」の評価「A（高い）」については無視することにより、「長期評価」

の信頼度を低めようとする被告らの主張の恣意性が明らかになった。

なお、本準備書面の冒頭（「はじめに」の（４））でも強調したとおり、「長期評価」は、通常の市民生活や経済活動一般を対象とした防災対策（「一般防災」）に活用されることを予定した地震調査研究推進本部の見解であるところ、被告らに問われているのは、万が一にも過酷事故を起こしてはならない原子力発電所における、津波に対する防護措置の確保である。従って、「発生頻度」や「発生確率」が「C（やや低い）」ことは、そもそも、「長期評価」に基づく津波対策やその前提となる調査（津波試算や原子力発電所の重要施設・重要機器への影響の調査等）を怠ってよい理由にはなり得ない。

第３ ３人の専門家の証言により２００２年時点での予見可能性が裏付けられたこと

１ はじめに

（１）２００８年推計は２００２年当時の知見に基づくものであり「長期評価」公表直後から２００８年推計が可能であったこと

ア ２００８年推計の概要について

２００８（平成２０）年４月、被告東京電力が「長期評価」の考え方に基づいて明治三陸地震の波源モデルを福島県沖の日本海溝寄りに設定し、津波評価技術の手法を用いて津波浸水予測の計算を行った結果、福島第一原子力発電所の敷地南側で、O. P. + 15.7メートルの津波高が計算上示された（甲ロ２７、以下、この２００８年の被告東京電力による推計を「２００８年推計」という。）。

この２００８年推計では、福島第一原子力発電所に襲来する津波高を予測するにあたって、どのような波源モデルをどこに設定する

かという段階においては、２００２（平成１４）年７月の「長期評価」の考え方を採用した上で、１８９６年明治三陸地震の波源モデルを福島県沖の日本海溝寄りに設定し、そして、その設定された波源モデルに基づいて福島第一原子力発電所の各号機、敷地内においてどの程度の津波高さになるかという具体的な計算段階では、２００２（平成１４）年２月の津波評価技術による計算手法（パラメータスタディ等）を用いて、各号機における津波高さを算出している。

この点、被告東京電力は、津波評価技術が公表された２００２年の３月の段階ですでに、津波評価技術に基づいて福島第一原子力発電所の各号機における津波水位を計算しているところ（丙ロ８）、ここでは、１８９６年明治三陸地震の波源モデルの具体的な諸元（ M_w 、断層の長さ、幅、すべり量等）も示されている（丙ロ８・第３図における基準断層モデル表中の領域３の断層モデル）。さらに、１～６号の各号機における直近に位置する海岸地点（同第４図（１））での計算水位を時系列変化によって示してもおり（同第６図、２２頁）、すでに精度の高い計算が行われている。

したがって、これまで原告らが指摘しているとおおり、「長期評価」の考え方も、津波評価技術の計算手法もいずれも２００２（平成１４）年当時から存在しており、実際に被告東京電力は２００２年３月に津波評価技術の計算手法を用いて明治三陸地震の波源モデルを使って具体的に計算もしているのであるから、この２つを組み合わせることで福島第一原子力発電所における具体的な津波高を計算すること自体は、２００２（平成１４）年７月に「長期評価」が公表されて以降、直ちに可能であったものである。

イ 被告東京電力が長期評価及び津波評価技術の知見を熟知していたこと

すなわち、被告東京電力は、電気事業連合会の中核をなす企業であり、土木学会に対して、津波シミュレーションの予測手法をまとめる「津波評価技術」の作成を依頼した主体として、「津波評価技術」の内容を熟知していた。また、「津波評価技術」の作成自体が、7省庁手引きの示す地震・津波想定に対する対応について電気事業連合会を挙げて対応した所産であることに示されるように、被告東京電力が、被告国の示す地震・津波想定については極めて重大な関心を払っていたことは明らかであり、「長期評価」の公表の直後からその内容を十分に検討していたところである。

甲イ1・国会事故調査報告書87頁においても、被告東京電力の津波想定を担当者は「長期評価」の公表の1週間後には、「長期評価」の取りまとめにあたった地震調査研究推進本部・海溝型分科会の委員に対して、「(土木学会と)異なる見解が示されたことから若干困惑しております」として、地震調査研究推進本部が「長期評価」を公表した理由を照会しており、「長期評価」の示す地震・津波想定を持つ意味の重大性を十分に認識していたところである。

ウ 被告国が長期評価及び津波評価技術の知見を熟知していたこと

被告国（地震調査研究推進本部）は、「長期評価」を公表した主体であり、被告国が「長期評価」の内容を詳細に把握していたことはあまりに当然のことである。

また、被告国の機関として、原子力発電所の安全規制を所管する原子力安全・保安院においても、「津波評価技術」の内容については熟知していたところである。

すなわち、被告国は、本件訴訟においても、土木学会・津波評価

技術については、「平成１４年から本件地震発生に至るまでの間において、被告国が把握していた限り、津波の波源設定から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ものである」（被告国第１準備書面３５頁）としているところであり、その内容を熟知していた。

しかも、被告国は、「津波評価技術」が公表された２００２（平成１４）年２月の翌月（３月）には、被告東京電力より、塩屋崎沖地震を想定して「津波評価技術」による津波推計の見直し（丙ロ８「福島第一原子力発電所 福島第二原子力発電所 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―」）を受けて、ポンプ用モータのかさ上げや建屋貫通部の浸水防止対策などの対策を実施したことの報告を受けて、その「確認」をしているところである（乙２の１・福島原子力事故調査報告書１７～１８頁）。

被告国によるこの「確認」の約４ヶ月後には、塩屋崎地震の想定では不十分であることを明示する「長期評価」が被告国の機関自身によって公表された以上、被告東京電力に対して、「長期評価」の地震想定を前提に津波シミュレーションの再検討を指示するのは極めて容易であり、そうした指示をすれば、福島第一原子力発電所において、２００８年推計が示すとおり、主要建屋敷地高さを大きく超える津波の襲来の可能性があることは容易に把握することができたのである。

（２）２００２年に可能な２００８年推計によって福島第一原子力発電所の敷地高を超える津波の予見可能性が基礎づけられること

前記のとおり、２００８年推計によって示される津波遡上の可能性については、被告東京電力としては２００２（平成１４）年には既に可能となっていたところであり、被告国（原子力安全・保安院）

としても、「長期評価」の公表の直後には、被告東京電力に「長期評価」の示す地震想定を前提とし「津波評価技術」に基づく津波シミュレーションの実施を指示することによって、同様の津波の予見は可能だったといえる。

そして、2008年推計の示す津波の遡上態様は福島第一原子力発電所敷地南側でO.P. + 15.7メートルに及び、1～4号機立地点においても浸水深1～2.6メートル程度に達している。

したがって、被告東京電力にとっても、被告国にとっても、2002年時点において、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）を大きく超え、1号機から4号機の立地点においても、約2メートル程度の浸水深をもたらす津波の襲来があり得ることは容易に予見することが可能だったのである。

（３）小括

以上からすれば、もはや被告らの予見可能性に関する原告らの主張に対する反論は、その根拠を失ったものという他ない。

そして、3人の専門家の証言により、このような2008年推計が、2002（平成14）年当時から可能かつ容易であったことが地震学の専門的な知見からも明らかにされた。専門家3証人による証言は、もはやこの事実が揺るぎのないものであることを示している。以下、詳述する。

2 「長期評価」の予測に基づき津波の数値計算を行うことは可能かつ容易であったことを3人の専門家が証言したこと

（１）島崎証言

ア 島崎証人は主尋問において、2002（平成14）年の時点で、1896年の明治三陸津波地震の断層モデルを福島県沖の日本海

溝寄りに移動して計算するということは可能かとの問いに対し、以下のように述べる。

「津波評価技術の取りまとめは、長期評価より前にされています。恐らく、この取りまとめをするときには、明治三陸津波の断層モデルを使って、津波の計算・数値シミュレーションをしたと思われます。ですから、長期評価が公表されたときに、その内容、すなわち日本海溝寄りのどの地域でも、明治三陸と同様の規模の津波地震が起こるという内容さえ理解すれば、すぐに計算できただろうと思われます。」

「断層モデルを作って津波の数値計算をする場合には、津波の伝わり方を再現できるように、計算プログラムが必要になります。もちろんこの津波評価技術ではそういった津波の計算を行っているに違いないので、当然津波の計算コードをお持ちのはずです。ですから、そこの入力のところ、位置を三陸ではなくて福島県沖に変えて、かつ、断層の伸びる方向を日本海溝に沿った方向に変えてやるだけで、あとは計算が可能になる、こういうふうに思います」（島崎第1調書37頁）

イ また、2008（平成20）年に被告東京電力が行った、「長期評価」の考え方に基づき福島県沖に明治三陸津波地震の波源モデルをおいた津波試算において、福島第一原子力発電所の敷地南側でO.P. + 15.7メートルという数値を得たことについて、以下のように述べる。

「計算の方式は分かりませんが、恐らく数値シミュレーションをやった結果だろうと思います。長期評価は、2002年の7月末に公表しております。ですから、その内容を理解して、計算能力があれば、恐らく8月中、遅くと

も10月くらいまでにはこのような数値を得ることはできたのではないかと思います。」(島崎第1調書39頁)

ウ さらに、上記のように、既に発生した地震の断層モデルを既往地震・津波が分からない領域に移動させて計算するという方法自体は、津波の予測として、また地質学として、通常ありうるかと問われて、島崎証人は以下のように述べている。

「例えば、地震空白域があるような場合、その地震がどういう地震かということを想定する場合には、その地域と同じような地質学的な地学的な条件にあるところで起きた地震の断層モデルを考えて、使って、それをまだ起きていない空白のところに持って行って計算するというのは、地震学ではごくごく常識的なやり方です。」(同38頁)

その上で、本件で地震空白域に相当する福島県沖の日本海溝寄りに、1896年の明治三陸地震を断層モデルとして想定する理由として、次のように説明する。

「明治三陸地震は、3つある津波地震のうち一番新しい、一番よく分かっている地震です。しかも、この津波の場合は、3か所で津波の記録が残っています。その津波の記録に基づいて、谷岡先生、佐竹先生が断層モデルを推定されたのです。ですから、一番よく分かっている断層モデルを使うのというのは当然のことです。」(同38頁)

なお、明治三陸地震の断層モデルは、前記のとおり、すでに2002(平成14)年2月の段階で津波評価技術によって示されている(丙ロ7)。島崎証人によれば、この断層モデルを使って、2008年推計のとおり、福島県沖の日本海溝寄りに設定して計算することは、2002(平成14)年当時から、極めて常識的でかつ容

易な方法であったということである。

（２）都司証言

福島地裁で証言した都司嘉宣氏は、その主尋問において、「長期評価」の前提に立った場合に福島第一原子力発電所に襲来しうる津波の浸水高のシミュレーションが、２００２（平成１４）年の「長期評価」が公表された直後に可能だったかと問われて、以下のように答えている。

「可能だったはずですね。可能だったと思います。そのことの問題点に気付いてやれば可能であったと思います。」（都司第２調書４４８）

（３）佐竹証言

さらに、佐竹証人も、前記のとおり島崎証人が２００８年推計について証言したことを踏まえて、２００８年推計が「長期評価」や津波評価技術が公表された２００２（平成１４）年には可能になっていたかと問われ、以下のように述べている。

「波源をどこに置くかということを別にすれば、その波源を例えば福島県沖に明治と同じものを持ってくる、あるいは延宝と同じものを持ってくるということをすれば、計算をすることは可能だったと思います。」（佐竹第２調書４４頁）。

その上で、この推計が技術的に信頼が置けるかどうかについても以下のとおり述べる。

「２００８年の段階での技術的には、この明治三陸をここに置けばという前提は議論のあるところですが、この数値自体は信頼できるものだと思いますが。信頼できるというか、それなりの精度を持っているものだと思います。その精度といいますのは、１、２、３、４、５、６と各号機、それ

から北側、南側と、これを分ける程度の精度を持っていたという意味でございます。」（同４６頁）

この点、２００２（平成１４）年当時から、被告東京電力は津波評価技術に基づいて各号機ごとに津波高さ、浸水深を算出していたから（丙ロ８参照）、佐竹証人の証言するような推計精度が、２００８（平成２０）年と２００２（平成１４）年で大差がないことも明らかである。

なお、このようにして、同じような地質学的、地学的な条件にあるところで起きた地震の断層モデルを使って、まだ起きていない地震空白域にそれを設定して、当該地点での津波高さを算出するという手法（前記島崎証言）は、一般論として佐竹証人自身も、「異論はありません」と答えている（佐竹第２調書４５頁）。

以上のとおり、原告ら及び被告国の双方から申請された、３人の証人がいずれも２００８年推計が２００２（平成１４）年当時から可能かつ容易であったことを認めている。

（４）日本海溝等専門調査会における阿部勝征氏の発言

２００３（平成１５）年１０月に開催された中央防災会議の日本海溝等専門調査会第１回会合で、阿部勝征氏は、福島県沖の日本海溝寄りで明治三陸地震のような地震が起きた場合の津波高さについて、以下のように述べている。なお、この発言が阿部勝征氏の発言であることは、同会議に出席していた島崎証人が認めるところである（甲ロ１６２）。

「三陸沖から房総沖にかけてのどこかで発生する危険性があると。そうすると明治の三陸津波のような地震ですと、もう至るところで１０ｍを超えるような津波が出ているわけです。それを場所が特定できないで、要するにあちこちで起こして

しましますと、東北地方沿岸、福島から茨城まですべて10mを超えるような津波が出てくるわけです。」(甲ロ36、25頁)

阿部勝征氏は、島崎証人と同様に地震調査研究推進本部の地震調査委員会の委員を長年務め、2006(平成18)年3月から同推進本部地震調査委員会委員長を務めるなど、日本における著名な地震学者である。この発言のとおり、同氏は、2008年推計のような具体的な数値計算がなされる以前の段階から、「長期評価」と同じ考え方に基づいて、福島県沖の日本海溝寄りも含めて明治三陸地震と同様の津波地震が起きた場合には、10メートル(O. P. + 10メートル)を超えるような津波が襲来しうることを率直に認めているのである。

この阿部氏の発言からみても、「長期評価」に基づく波源モデルの設定方法として、福島県沖の日本海溝寄りに明治三陸地震を置いた場合の津波高は、福島第一原子力発電所の敷地高を超える津波高となることは、地震学者の中では常識であり、そのような敷地高を超える危険性は、2002年「長期評価」公表後から示されていたことが明らかとなっている。

3 都司証人が証言した津波挙動の態様が2008年試算においても確認されていること

(1) 被告らの主張

前記のとおり、2008年推計では、敷地南側で、O. P. + 15.7メートルという津波高が示されているところ、被告らは、本件で起きた津波は敷地南側だけでなく、敷地東部の海岸線に向けて津波が防波堤を乗り越えて襲来したのであり、敷地南側だけ敷地高

を超えるような津波を予見したとしても、本件津波のそれと異なる以上、仮に２００８年推計と同様の津波を予見していても本件津波による結果は回避できないなどと主張している。

（２）都司証言

しかし、海岸線全体ではなく敷地南側からだけの津波であっても、敷地南側の構造として、南の海岸線と南防波堤が直角に交差し、V字の湾を形成していることで、津波は増幅し、敷地を優に越える程度の高さとなりうる。

（甲ロ１２６の１５頁・２００８年推計による敷地内浸水図参照）

このような構造に基づいた場合の津波の挙動について、都司証人は、福島地裁で以下のように証言している。

「問 南防波堤と南海岸線が交わる箇所についてもお聞きしますが、仮に南東から津波が来た場合、南防波堤と南海岸線の交わる付近では、津波はどのような動きをすると考えられますか。

これは人工的なものであっても、やはりV字湾の形をしている海岸地形であると判断することができます。したがって、この場所に津波が南東方向、ちょうど正面からやってきた場合には、一番直角を成している、一番奥の部分に津波のエネルギーが一番集中してくる、津波が高さも高くなってくるし、速度も速くなってくる、こういうことが予測されます。」（都司第１調書６３項）

さらに、仮に等深線１０メートルの地点で高さ１０メートル程度の津波が南東から進んできた場合、津波は遡上してくるかと問われ、都司証人は以下のように説明する。

「この場合には、V字湾の一番奥の津波の増幅効果、津波が高

なくなってくるという効果の影響がやはり現れます。このために、海岸、特に V 字湾の一番奥に達したところでは、10メートルから、何十パーセントか津波が高くなる。例えば、14メートル、15メートル、16メートルぐらいまで津波が増幅されるということが予測されます。その10メートルを超えた部分は、当然この敷地内に海水が入ってまいります。」
(同64)。

(3) 2008年試算でも同様の津波の挙動が示された

そして、2008年推計では、まさに都司証人が証言したとおり、敷地南側の V 字湾において津波の増幅効果によって、津波が高くなり、前記のとおり、O. P. + 15.7メートルという津波高さが予測され(甲ロ27、甲ロ126)、さらにその結果、主要建屋敷地内への浸水に至り、4号機周辺でO.P.+2.6メートルの浸水深となるなど、各号機でいずれも1～2メートル以上の浸水深となることが推計されているのである(甲イ1・国会事故調査報告書84頁、甲ロ126)。

このことからすれば、何も被告らのというような敷地の東部から海岸線全体から防波堤を乗り越えて津波が襲来するような状況ではなく、2008年推計のような敷地南側からの津波であった場合でも、主要建屋の周辺において1～2メートル以上の浸水深に至る以上は、本件事故と同様に、建屋内への浸水から非常用電源設備等の機能喪失、そして全交流電源喪失に至る危険性は十二分に示されているといえることができる。

その上で、2002(平成14)年当時から2008(平成16)年推計と同様の計算が可能であったことからすれば、2002(平成14)年当時から同計算による予測を踏まえて浸水対策を施すこ

とが可能であり、このような対策を実施していれば、本件事故と同様の結果を回避することも可能である（この点は、別途の書面で主張を追加する予定である）。

第４ 「長期評価」公表以降にもその信頼性が確認されたこと

１ はじめに

第３までの整理により、原告らは、「長期評価」が示した「三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域内のどこでもＭ８クラスのプレート間の大地震（津波地震）が発生する可能性がある」（甲ロ５０、１０頁）との地震・津波想定は、「長期評価」が公表された２００２（平成１４）年時点においても、原子力発電所の津波防護対策に際しては、その前提として考慮されるべき高い信頼性を持つものであること、「長期評価」に基づけば、２００２年時点で福島第一原子力発電所の敷地高を超える津波の予見が可能であることを明らかにしてきた。

本「第４」においては、「長期評価」公表後においても、

- ① 「長期評価」がその後の知見の進展を踏まえて検討・改訂がなされた過程においても、日本海溝寄りの津波地震の発生可能性に関する「長期評価」の見解が再確認され、維持されたこと
- ② 土木学会・津波評価部会におけるその後の検討においても日本海溝寄りに津波地震を想定すべきであるとの見解が支持されるに至ったこと

などから、２００２（平成１４）年に「長期評価」が示した「三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域内のどこでもＭ８クラスのプレート間の大地震（津波地震）が発生する可能性がある」（甲ロ５０、１０頁）との地震・津波想定信頼性が、その後の経過によっても、さらに確認されたことを整理する。

2 「長期評価」の地震想定がその後の改訂を通じても確認・維持されたこと

(1) 被告らの主張

被告らは、2002年「長期評価」の示す日本海溝寄りの津波地震の想定に関して、信頼度が「やや低い」とされていることや、2002年（平成14）年の「長期評価」公表後に、「長期評価」に異を唱える見解も複数存在していたことなどを挙げて、「長期評価」の信頼性が低いと主張している。

(2) 「長期評価」が知見の進展を踏まえて随時改訂されること

しかしながら、そもそも「長期評価」は、地震防災対策特措法の目的に沿って、地震・津波に関する最新の知見を踏まえて、これを防災計画に反映させることを目的としているものであることから、当然のことながら、重要な知見の進展があれば、当然にそれを盛り込む改訂がなされることが予定されているものである。

よって、仮に被告らの主張を前提にすれば、行政施策に直結する地震の調査研究を行う地震本部では、これらの異論や学者の見解を踏まえて、「長期評価」の従前の評価に対する見直しがなされているか、少なくともそのための議論がなされてしかるべきであろう。

しかし、「長期評価」は、以下に述べるように、2002（平成14）年の公表後も、引き続き、再検討及び改訂の作業が繰り返されてきたが、上記の「長期評価」の津波地震の想定についての見解は、その後の再検討の過程においても、変更されることなく維持され、再確認されてきたところである。

(3) 「長期評価」の改訂においても津波地震の評価が維持されたこと

「長期評価」については、2009（平成21）年から改訂作業

が進められており、地震調査委員会長期評価部会の会合が2009（平成21）年6月から本件地震前まで19回開かれ、約20人の専門家が議論に参加しているが、津波地震に対する否定的な意見は出されず、見直しがなされないどころか見直しのために複数の見解が提起された形跡もない。

ア 2009（平成21）年3月の一部改訂

すなわち、地震調査研究推進本部長期評価部会は、2009（平成21）年3月に、2002年「長期評価」について、これを一部改訂した（甲ロ85）。

改訂の主なポイントは、茨城県沖で想定した地震が発生したことから（平成20年5月8日の茨城県沖の地震（M7.0）、茨城県沖の地震の長期評価を見直すとともに、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、前回の公表から時間が経過したため、地震発生確率等、記述の一部を更新したものである。

この改訂に際しても、「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）」については、「1611年の三陸沖、1677年11月の房総沖、明治三陸地震と称される1896年の三陸沖（中部海溝寄り）が知られて」いるとして、その評価を変えてはいない。

イ 本件地震後の「長期評価」第二版においても津波地震の評価が維持されたこと

さらに、地震調査研究推進本部長期評価部会は、2011（平成23）年11月に、東北地方太平洋沖地震の発生を踏まえて、2002年「長期評価」の改訂版として、「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価（第二版）」（丙ロ48）を公表した。

当然のことながら、東北地方太平洋沖地震の知見を踏まえて必要

な改訂はなされているが、それは、東北地方太平洋沖地震が津波地震の要素を含むものであることから、従前の３つの津波地震にこれを付加して評価するという改訂がなされているに留まるのであり、「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）」について、「１６１１年の三陸沖、１６７７年１１月の房総沖、明治三陸地震と称される１８９６年の三陸沖（中部海溝寄り）が知られて」との評価はなんら変更されていない。

ウ 小括

つまり、２００２（平成１４）年７月の「長期評価」公表後から、三陸沖から房総沖の日本海溝寄りの津波地震の予測については、その後の「長期評価」においても変更は一切なされていないのである。

（４）「長期評価」の津波地震の地震想定がその後も維持されていることは専門家の証言等によっても裏付けられる

前記のとおり、「長期評価」における「三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域内のどこでもＭ８クラスのプレート間の大地震（津波地震）が発生する可能性がある」との予測は、公表後に一切見直しがなされていないが、この点については、島崎証人も、「長期評価」公表後に異論が複数存在して、「もしそのような異論に多くの人が賛成するのであれば、必ず長期評価をやり直せという意見が出てくるはずですけども、そのような意見は全くありませんでした。」と述べているとおりである（島崎第１調書２５頁上から７行目）。

さらに、本件事故後、２００８年当時、地震本部地震調査委員会の委員長であった阿部勝征氏は、「長期評価は科学的には無理がない。三陸沖で明治三陸津波が起きたなら、その隣でも起こるだろう、とその程度は誰でも思うわけですよ。それは否定できないけれども、

強く起こるとは言えないんです。僕もこれでおかしくはないだろう
と述べており（甲ロ48、添田孝史「原発と大津波
警告を葬った人々」153頁）、「長期評価」において「三陸沖北部
から房総沖の海溝寄りの領域内のどこでもM8クラスのプレート
間の大地震（津波地震）が発生する可能性がある」の予測には科学
的に無理がないとして、その信頼性を肯定している。

加えて、阿部氏は、1997（平成9）年の論文で「地震調査研
究推進本部の広報する情報は、行政的にも地震防災に活かされてい
くことになります。」と述べており、2002年「長期評価」は、
公表当時から、そしてその後にも地震防災のために取り入れられて
いくことが必要とされていたのである。

3 土木学会津波評価部会における「長期評価」を踏まえた議論の進展

佐竹証人の尋問により、2002年当時、土木学会津波評価技術は
波源の設定について個別の地震を詳細に検討しておらず、波源の設定
では過去の地震を調べてどの領域でどの程度の規模の地震が起きるか
を詳細に検討した「長期評価」によるべきことが明らかにされた（佐
竹第2調書58～59頁等、この点は別途主張を追加する予定である）。
以下では、このような土木学会津波評価技術においてすら、2002
年以降において、「長期評価」の考え方を取り入れて議論が進展してい
ることから、事後的にも「長期評価」の信頼性が裏付けられているこ
とを述べる。

（1）津波評価部会のその後の活動と津波地震の想定の見直し

津波評価部会は、2002（平成14）年2月に「原子力発電所
の津波評価技術」を公表して、第1期の活動を終えることとなった。
その後、津波評価部会は、第2期（2003年～）及び第3期（2

007年～)においては、いわゆる確率論的な津波評価の手法の検討を進め、その成果を集約したものとして、2009(平成21)年6月に「確率論的津波ハザード解析の方法(案)」が取りまとめられている。

その後、津波評価部会の第4期(2009〔平成21〕年11月24日以降)においては、決定論的手法に基づく津波波源の決定方法をどうバージョンアップしていくかという検討を中心に進めて、決定論の波源モデルの見直しを行った(甲ロ163、松山昌史・第2回聴取結果書(平成23年11月18日)14頁)。

(2) 日本海溝南部において延宝房総沖地震の波源を想定すべきとされたこと

ア 本件地震の直前における東京電力から保安院への報告

被告東京電力は、本件地震の4日前、2011(平成23)年3月7日に、原子力安全・保安院に対して、「福島第一・第二原子力発電所の津波評価について」と題する書面を提出して、福島第一原子力発電所等における津波想定についての報告を行っている。

この報告に際しては、被告東京電力は、想定される津波による福島第一原子力発電所等への影響について、3つの重要な推定結果を報告している。

イ 2002年「長期評価」に基づくO.P.+15.7メートルの推計

第1には、「地震調査研究推進本部の見解(2002)」である「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)」について「1896年の『明治三陸地震』についてのモデルを参考にし、同様の地震は三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域内のどこでも発生する可能性があると考えた」とする見解に基づくものである。こうした見解を前提に、明治三陸地震の波源モデルを福島県

沖に想定した「『1896年』明治三陸沖で評価した」推計によって、福島第一原子力発電所の敷地南側でO.P.+15.7メートル、4号機の立地点では同2.6メートルの浸水深となり、主要建屋敷地高さO.P.+10メートルを大幅に超過することが報告されている（甲ロ27の2枚目、真ん中の上の推計。なお、この推計は、被告東京電力が、2008（平成20）年3月18日には、関連会社である東電設計から報告を受けたものである。甲ロ124・検察審査会決定及び甲ロ126の15頁「明治三陸試算による津波」参照）。

ウ 貞観地震モデルによる敷地高さを超える推計

第2には、869年貞観地震に関して、石巻平野、仙台平野及び福島県における津波堆積物を再現する断層モデルのうち、再現性の高い断層モデル（甲ロ26・佐竹論文及び丙ロ33・行谷論文・）を用いて福島第一原子力発電所に到達する津波高さを推計した結果である。これによれば、福島第一原子力発電所においては、O.P.+8.7～9.2メートルの津波高さがもたらされるものとされている。また、これに留まらず、甲ロ27自体においても、頁欄外の注3に「仮に土木学会の断層モデルが採用された場合、不確実性の考慮（パラメータスタディ）のため、2～3割程度、津波水位が大きくなる可能性あり」との記載がある。また、佐竹及び行谷らによる推計は、あくまでそれまで判明している石巻平野から福島県までの津波堆積物の調査結果に基づくものであり、この範囲を超える、北部（三陸海岸沿岸）及び南部（茨城県沿岸）の津波堆積物の調査によって、さらに大規模なものとなる可能性が留保されているところである。これらの可能性を考慮すれば、869年貞観地震の知見は、福島第一原子力発電所において主要建屋敷地高さO.P.+10メートルを大幅に超過する津波の襲来があり得ることを示してい

るといえる。

エ 津波評価部会による延宝房総沖波源によるO.P.+13.6メートルの推計

第3に、2002（平成14）年「津波評価技術」の津波想定との関係で重要な報告としては、「津波評価技術」を策定した主体である土木学会・原子力土木部会津波評価部会自身によって、決定論に基づく津波想定の見直しがなされており、その見直しに基づく津波評価も報告されている。

この報告において、被告東京電力は、津波評価部会の事務局を担う立場から、同部会の第4期における決定論的手法による波源モデルの見直しについて報告している。具体的には、甲ロ27の1枚目において、被告東京電力は、「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）」については、「北部では『1896年明治三陸沖』、南部では『1677年房総沖』を参考に設定」することについて、「2010.12.7 津波評価部会にて確認」されたとして報告している。同様に、甲ロ27の2枚目においては、「土木学会津波評価部会の審議状況（2010.12.7）」と上記期日における津波評価部会の審議に言及して、「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）」については、「北部領域では『1896年明治三陸沖』、南部では『1677年房総沖』を参考に設定する。」との方針に異論なし。」と報告している。

そして、こうした波源の想定を前提として、延宝房総沖地震の波源モデルを福島県沖の日本海溝寄りに設定した場合の津波水位の推計結果（2008〔平成20〕年8月22日、東電設計による計算結果）として、福島第一原子力発電所の敷地南部でO. P. +13.6メートルとなることが報告されており、同発電所の主要建屋

敷地が同様の津波によって浸水する可能性があることが示された（甲ロ 1 2 4・検察審査会における議決の要旨 1 2 頁）。

以上のとおり、2010（平成22）年12月には、津波評価部会も、地震調査研究推進本部「長期評価」が示した「日本海溝寄りの津波地震は三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域内のどこでも発生する可能性がある」という見解を受け入れるに至ったのである。なお、日本海溝の南部と北部との違いを強調するか否かによって、想定地震が1896年明治三陸地震とされるか、または1677年延宝房総沖地震とされるかの違いは残るが、いずれの場合でも福島第一原子力発電所の敷地を大きく超える津波の高さとなることは前記のとおりである。

（３）当時の津波評価部会に参加した者による裏付け

以上の議論がなされたことは、当時の津波評価部会の事務局を担っていた電力中央研究所の松山昌史による政府事故調のヒアリング結果からも明らかにされている（甲ロ 1 6 3・第2回聴取結果書）。すなわち、同内容によれば、第4期の部会で福島県沖の日本海溝寄りの津波地震について、領域（三陸沖から房総沖にかけての日本海溝寄りの領域）の北と南でどう考えるのかという議論があり、ある程度南に、つまり福島県沖の日本海溝寄りに津波地震を置くというのは必要な項目だろうと述べているのである。そして、この議論は、「決定論、波源の決定の仕方をどうバージョンアップしていくかというのがメイン」とし、決定論における波源モデルの見直しとしての議論だったと述べている（同上）。

（４）佐竹証人も確定論による波源モデルの見直しの議論の存在を認めている

これに対して、佐竹証人は、個別の地震の議論についての記憶が

余らないと述べながらも、「津波評価技術というのは確定論なんですけれども、その確定論をもうちょっとアップデートする必要があるよな」という議論はしておりましたし、実際にやっております」と述べ、前記松山の発言を肯定している（佐竹第2調書38頁上から2行目）。

なお、佐竹証人は、前述のとおり、2007（平成19）年に1677年延宝房総沖地震の波源について、痕跡高等の調査を踏まえて、福島県沿岸にまで及ぶ波源モデルを公表している（甲ロ143）。

（5）小括

以上のように、土木学会津波評価部会における「長期評価」を踏まえた議論の進展が意味するところはすなわち、福島県沖を含む三陸沖から房総沖の日本海溝寄りにかけてどこでも津波地震が起こりうるとの「長期評価」の考えを、同津波評価部会においても、「長期評価」の公表後には受け容れるに至ったということであり、このことは、事後的にも「長期評価」の信頼性を裏付けるものに他ならない。。

第5 日本海溝等専門調査会による防災対策の対象地震の限定は「長期評価」の地震想定を否定するものではないこと

前記のような「長期評価」公表以降の知見に対して、被告らは、中央防災会議が設置した日本海溝等専門調査会による報告（2006〔平成18〕年）において、「長期評価」が示す見解が採用されなかったことをもって、「長期評価」の信頼性が低いなどと主張していることから、この点について、以下、被告らの主張に理由がないことを述べる。

1 日本海溝等専門調査会での結論

中央防災会議は、2003（平成15）年10月に、災害対策基本

法及び「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法」２００４〔平成１６〕年）に基づいて、「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」（以下、単に「日本海溝等専門調査会」という。）を設置し、同調査会は、２００６（平成１８）年１月、その検討結果を「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会報告」（丙ロ２８。以下、単に「日本海溝等専門調査会報告」という。）として公表した。

日本海溝等専門調査会においては、「防災対策の検討対象」とする地震について、最終的に次のとおりに限定することとされた。

すなわち、

「防災対策の検討対象とする地震としては、過去に大きな地震（Ｍ７程度以上）の発生が確認されているものを対象として考える。・・・大きな地震が繰り返し発生しているものについては、近い将来発生する可能性が高いと考え、防災対策の検討対象とする。・・・大きな地震が発生しているが繰り返しが確認されていないものについては、発生間隔が長いものと考え、近い将来に発生する可能性が低いものとして、防災対策の検討対象から除外することとする。このことから、・・・福島県沖・茨城県沖のプレート間地震は除外される。」（丙ロ２８・平成１８年１月２５日「日本海溝等専門調査会報告」１３～１４頁、）

この決定は、たとえば東北地方を前提とすれば、歴史記録が残っている約４００年間で繰り返しが確認できた大きな地震・津波のみを検討対象とし、対象となる約４００年間で繰り返しが確認できない「発生間隔が長い」地震・津波を一律に防災対策の検討対象から除外することを意味する。

地震調査研究推進本部の「長期評価」が日本海溝寄りの津波地震として挙げた3つの地震・津波のうち、同調査会報告においては、1896年明治三陸地震のみが検討対象とされるに留まり、1611年慶長三陸地震及び1677年延宝房総沖地震は、留意事項に留めて検討対象から除外し、その結果として、福島県沖及び茨城県沖におけるプレート間地震（津波地震）への対応は不要とされたのである。

2 日本海溝等専門調査会においても地震専門家から「長期評価」の見解に沿う意見が出されたこと

この点、当時から同調査会に参加した島崎証人をはじめ多くの地震学者が「長期評価」の考え方を取り入れるべきだとの意見であったにもかかわらず、前記のような日本海溝等専門調査会での結論が出されているが、このような結論が当時から地震学の知見とも相容れないものであったことは、島崎証人が証言したとおりである。

すなわち、同証人によれば、「1611年の慶長の津波も、1677年の延宝の津波も繰り返しの発生が分かっていますので、この明治三陸を一緒にして400年間に3回しかないということは、繰り返しの間隔が長いということを明らかにしているわけです。一方、明治三陸からは100年しかたっていないわけですから、これが近い将来起こるということは非常に考えにくい」ものである。実際にも、島崎証人は、同調査会の会議で、「むしろそれより南のほうが起こる可能性が高い」、「明治三陸に対して同じ場所でまた起こるというような防災対策をとるならば、それは後手後手に回る」と述べている（島崎第1調書30頁、島崎意見書、甲ロ21、23、島崎証人の各論文）。

そして、いかに日本海溝等専門調査会の結論が、当時から想定として不十分で現実の津波被害をむしろ押し広げる結果となったかは、本件で起きた津波の高さと日本海溝等専門調査会が想定した本件事故前

の津波の高さを比較した島崎証人の証言からも明らかである（島崎第1調書32～33頁、島崎意見書等）。

3 中央防災会議・日本海溝等専門調査会の行政的見地から防災対策の検討対象の津波を限定する判断は「長期評価」の示す地震学の知見を踏まえた地震想定を否定するものではないこと

（１）はじめに

そもそも被告国が主張するように日本海溝等専門調査会の結論自体が「長期評価」の知見としての信頼性を否定する理由とはならない。すなわち、日本海溝等専門調査会は、「長期評価」の地震学の知見に基づく評価を否定しているのではなく、これら学問的な知見、観点を前提に置きつつも、時間的、金銭的、人的といった学問的知見とは別に行政上の制約を理由に、「防災対策の検討対象」とする地震等の議論を行っているのである。したがって、前記（１）で、結果として同専門調査会で「長期評価」の考え方は取り入れられなかったことを指摘したが、これは「長期評価」の知見自体が否定されたことを意味するものではない。以上のことを中央防災会議の災害対策基本法上の役割を踏まえて以下に詳述する。

（２）中央防災会議の役割は地震本部の「長期評価」と異なること

中央防災会議は、災害対策基本法に基づいて、内閣総理大臣を会長に全閣僚や学識経験者などで構成され（同法12条）、防災対策の基本計画の作成など政府の防災に関する指針を決める機関である。そこでは国としての防災基本計画を作成し、その実施を推進する役割をも担い（同法11条第2項）、その所掌事務については、地方公共団体に必要な協力を求めたり、勧告を行うこともできる（同法13条）。そして、この防災基本計画では、総合的な計画だけでなく防災上必要な人員や物資、運輸、通信等の資料を添付する

こととされ（同法３５条２項）、これらに基づいて都道府県、市町村は具体的な防災計画を作成することとされている（同法４０条等）。このように地方公共団体を通じた具体的な防災計画の策定と実施までを踏まえた防災行政の推進が中央防災会議である。ここでは、純粋に学問的知見だけから防災計画を立てることは予定していない。すなわち、国は自治体等との間で、「災害に係る経費負担の適正化を図らなければならない。」とされ（同法３条２項）、財政上の考慮を含めた行政における政策的な判断を踏まえて防災（計画作成等）を進めることが容認されているのである。

これに対し、前記第１の２のとおり、「長期評価」を策定する地震調査研究推進本部は、科学的、学問的知見に基づいて「地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進」をはかり、その調査研究の「成果の普及に努め」る機関であって（地震防災対策特別措置法７条、１３条）、その求められる役割もそこでの判断がもつ意味も、科学的学問的知見から離れて防災計画作成等の防災行政を担う中央防災会議とは全く異なる。

以上のように、もともと財政上の考慮事項等の行政上の制約が法律上も予定された中央防災会議の中に、前記のとおり２００３（平成１５）年１０月に日本海溝等専門調査会が設置されたのである。

（３）中央防災会議・日本海溝等専門調査会でも中央防災会議の役割を前提に議論がなされていること

前記（２）のような中央防災会議の役割は、日本海溝等専門調査会の議論の過程でも中央防災会議事務局から明確に表明されている。

すなわち、日本海溝等専門調査会において、地震・津波の専門家からは、前記のとおり「長期評価」に基づく地震の想定を考慮すべ

きという意見が相次いで表明されたが、これに対して、中央防災会議事務局は、

「過去に実際に起こったことをベースに次のことを考えても、なかなかそこへいろいろな防災対策として人、時間、金を投資していくわけですから、その投資の一般的な合意の得られやすさというのは過去に起こったことをベースにしま（した）というのは得られやすい」（２９～３０頁）

として、時間的・財政的な制約を挙げて専門家の指摘を事実上棚上げにしてしまったのである。

留意すべきことは、中央防災会議事務局が、「防災対策の検討対象」を限定した理由として挙げているのは、地震の専門家が示した「長期評価」に沿う地震想定信頼性が低いという学問的な見地ではなく、飽くまで、防災対策に関する行政計画として、時間的・財政的制約をも考慮して、どこまでの地震・津波を想定して対策をたてるべきかという行政的な判断事項であるということである。

この点は、中央防災会議に設置された上記専門調査会の会議では、同会議事務局は、その専門調査会の役割について「時間的な限定」がある中で「防災対策の検討対象とすべき地震を選ぶ」ことに主眼があるとしてこれを強調していることにも表れている（甲ロ３６）。

また、当時第１回の専門調査会に出席した防災担当大臣は、その役割について、「大体役所がやりますことは・・・一般の国民のレベルに合わせまして物を言うものですから、非常に荒っぽい議論をします。・・・もう一つは税金を使いますので、かなり明確にこういうことをするということを言わないといけない」と述べているのである（甲ロ３６・３９頁）。

（４）本件事故後の中央防災会議に対する各調査等においても中央防災

会議の「長期評価」と異なる役割が強調されていること

以上のことは、本件事故後の各事故調査委員会における中央防災会議事務局に対する調査過程からも確認できる。

すなわち、中央防災会議事務局は、本件事故後の政府事故調査委員会の聴取に対して、日本海溝等専門調査会が「防災対策の検討対象」とすべき地震について限定を行った理由について、「一連の検討によって防災対象とする地域が決まった後は防災計画の策定等が法律上義務化されていくが、そのような行政行為を行うには、相当の説得力を持つ根拠が必要であったため」（甲イ 3、政府事故調最終報告書 307 頁）あると説明している。

同様に、中央防災会議の事故当時の担当者は、国会事故調査委員会のヒアリングに対して、「地震本部の予測の扱いは悩ましかった。しかし、これまで起きた証拠がはっきりしないものへの対策を求めるのは、多くの民間業者や行政を対象とする我々では困難だった。」と述べている（甲ロ 19、国会事故調査報告書参考資料 47 頁）。

（５）結語

以上みたとおり、財政上の考慮事項など行政上の政策的観点が入り込む同会議の結論自体が、「長期評価」のように本件の津波襲来の予見可能性を裏付ける知見とは全く性質が異なるものであり、その結論は、学問的知見として地震学者が同会議で多数支持していた「長期評価」自体を否定するものではない。

- 4 日本海溝等専門調査会報告はあくまで「一般防災」を目的としたものであり、その対象地震の限定という結論はより高度の安全性が求められる原子炉施設の地震・津波に対する防護策において想定しないことの理由とはならないこと

甲イ 1・国会事故調査報告書は、日本海溝等専門調査会報告が、防

防災対策の検討対象とする地震・津波を「繰り返し発生する大きな地震」に限定したことに関して、「中央防災会議は、地震本部の『長期評価』について『過去（文献の残る数百年以内）に発生したことがない』ことを理由に、防災の対象とする津波として想定しなかった。しかし高度なリスク対策が求められる原発における津波想定と、一般市民レベルの津波想定を定める中央防災会議の決定とでは、要求される水準がそもそも異なる。」（甲ロ19、47頁）として、一般的な施設を対象とする一般市民レベルの防災のための地震・津波の想定と、高度な安全性が求められる原子炉施設の防災対策としての地震・津波の想定では、求められる安全性に差があるとして、日本海溝等専門調査会報告の想定をもって、原子炉の安全確保のための想定を基礎づけることは相当でないと明言している。

この点に関しては、日本海溝等専門調査会が行ったのは、通常の市民生活・経済活動一般を対象とした防災（一般防災）を対象とする津波の検討であり、海岸付近に設置された原子力発電設備など人の生命・身体に重大な影響がある施設の防災対策までは念頭になかったのである（島崎第1調書31頁）。規制する被告国や事業者である被告東京電力が、日本海溝等専門調査会の結論をもってして、あたかも本件で福島県沖の日本海溝寄りに津波地震を想定しない根拠とすること自体、論理のすり替えであり、牽強付会という他ない。

5 日本海溝等専門調査会の限定にかかわらず茨城県が津波地震対策をとったこと

（1）はじめに

日本海溝等専門調査会が「防災対策の検討対象」として「繰り返し発生する大きな地震」に限定した結論が、（高度な安全性が要求される）原子炉施設の地震・津波に対する防護策の観点からはもち

ろん、一般的な施設を対象とする一般市民レベルの防災の観点からしても、不十分なものであったことは、日本海溝等専門調査会報告後の自治体の独自の対策をみても明らかである。

すなわち、日本海溝等専門調査会では、1677年の延宝房総沖の津波地震は防災対策の検討対象とされていなかったが、茨城県では、日本海溝等専門調査会の結論に左右されることなく、独自に、延宝房総沖に相当する津波を想定して浸水防護対策を取っている。その経緯は以下のとおりである。

（２）佐竹証人らによる延宝房総沖地震の痕跡調査・新たな断層モデルの公表と同調査を踏まえた茨城県による「津波浸水想定区域図」

2007（平成19）年1月に佐竹健治・都司嘉宣証人ら地震専門家が、千葉県から福島県までの1677年延宝房総沖地震の痕跡高調査を行い、各地の浸水高さの推定結果と、その推定結果を説明できる断層モデルを論文として発表した（甲ロ143、今村・佐竹・都司ら「延宝房総沖地震津波の千葉県沿岸～福島県沿岸での痕跡高調査」、次頁に図を掲載）。

この調査には、千葉県の河川環境課や茨城県の河川課も参加している。

そして、その調査結果を踏まえて、茨城県は、同じ年の10月に「津波浸水想定区域図」を作成、公表した（甲ロ91）。なお、この浸水図作成のための茨城沿岸津波浸水想定検討委員会には、佐竹証人も委員として参加している（佐竹第2調書14頁）。同委員会では、前記佐竹証人らの調査結果（甲ロ143）を踏まえて、1677年延宝房総沖地震の波源を茨城県沖から福島県南部にまで広がる位置に設定し、想定を行っている。

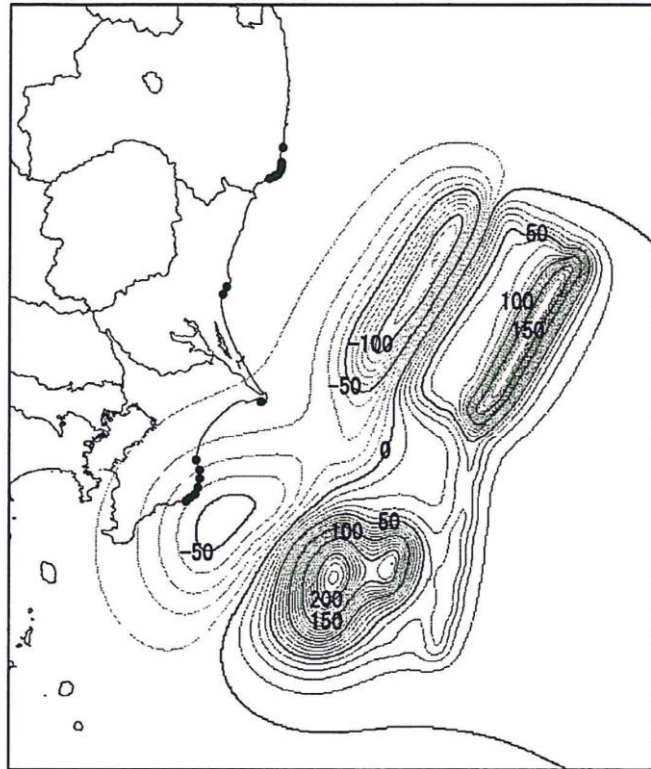


図2 延宝房総沖地震の断層モデルに基づく地盤変動量分布
(単位：cm)

(甲ロ143、58頁)

(3) 茨城県の津波浸水想定区域図を踏まえた東海第二原子力発電所における津波防護対策

そして、この茨城県による津波浸水想定区域図を踏まえた要請を受けて、東海第二原子力発電所では、本件地震の前から、津波対策の強化として非常用ディーゼル発電機の冷却に必要な海水ポンプを設置しているエリアに防護壁を設置するなど浸水防護対策を行い、免震構造の緊急時対策室建屋の屋上には緊急用自家発電機、電気室電源盤までのケーブルも設置していた(甲ロ92)。

本件地震による津波は、この茨城県の津波浸水想定区域図における想定と同程度だったため、上記の浸水防護の対策が功を奏し、電源喪失事故が回避できたのである(同上)。以上の茨城県の想定が

地域防災計画の一環として、原子力発電所の防災にも役立ったことについては、佐竹証人もその意義を以下のとおり全面的に肯定する（佐竹第2調書49頁）。

「問 想定した地震は延宝房総沖だったけれども、実際の今回の地震による津波に対してもかなり津波被害を減少させるのに役立ったと、そういうふうに読んだんですけれども、よろしいでしょうか。

茨城県に関してはそうです。」

「問 そうすると、こういう茨城県や千葉県の方と協力した調査は、災害を減じるのに一定貢献したというふうに考えているんですが、そういう理解でよろしいでしょうか。

茨城県の場合は、茨城県の津波浸水の想定図を作成するときには、既に既往津波として明治三陸津波とそれから延宝の津波を考慮しておりました。」

「問 2つやっていますね。

はい。それで、結果的にその2つで想定したもので、本件の津波はそれと同程度だったということでございます。」

（４）東海第二原子力発電所以外の原子力発電所においても日本海溝等専門調査会の結論とは別に津波対策をとっていること

なお、その他にも、東北電力の女川原子力発電所では、日本海溝等専門調査会が検討対象から除外した1611年の慶長三陸沖地震がもっとも大きな津波をもたらすとして、同地震を対象に津波水位を検討し、対策にあてているし、中部電力の浜岡原子力発電所も中央防災会議の想定より厳しい揺れを想定した（以上、甲ロ48、184頁参照）。中央防災会議・日本海溝等専門調査会の結論に基

づけばいいとするのは、福島第一原子力発電所を擁する被告東京電力と被告国だけである。

第6 総括

以上に詳述したとおり、2002年「長期評価」は、第1に、阪神淡路大震災の反省を踏まえて設置された被告国の地震調査研究推進本部において、地震調査委員会・海溝型分科会に召集された第一線の地震・津波の研究者が議論を尽くし、最大公約数的な結論として示された、日本海溝沿いにおける過去の地震の評価および将来の地震の予測についての、被告国自身による法令に基礎を置く公的な見解であった。

第2に、「長期評価」の内容および結論（日本海溝寄りと陸寄りを領域分けした上で、海溝寄りにつき過去に3つの津波地震が発生したこと、将来においてこの海溝寄りのどこでも同様の津波地震が発生すると評価したこと）は、当時の地震・津波学の最新の知見を踏まえたものであり、高度の信頼性を有するものであった。

第3に、福島第一原子力発電所の敷地を大きく超える津波（O.P、+15.7メートル）を試算した2008年推計は、2002年7月公表の「長期評価」による、どこにどのような津波を想定すべきかという考え方を踏まえて、2002年2月公表の津波評価技術の計算手法により推計したものであり、2002年当時の知見に基づいて「長期評価」公表直後からこのような推計が可能であったことを示した。そして、専門家3証人いずれもが、このような2002年当時から2008年推計が可能であったことを証言した。

第4に、「長期評価」の高度の信頼性は、その公表後にも維持・再確認され、土木学会津波評価部会においても、日本海溝寄りにおいて

は、福島県沖を含む南部の領域を含めて、津波地震を想定すべきとの見解が支持されるに至った。

第5に、「長期評価」公表以降において、中央防災会議の日本海溝等専門調査会の結論が防災対策としての対象を限定し、このことをもって被告らが「長期評価」の信頼性が低いと主張しているところ、そもそも中央防災会議の役割や日本海溝等専門調査会での議論から明らかとなっており、その判断には財政上の考慮などから行政上の制約が前提としてある以上、そこでの結論が科学的学問的知見による「長期評価」の知見自体を否定するものではない。

最後に、「長期評価」は、2002（平成14）年7月の発表と同時に報道機関を通じて広く社会的にも周知され（甲ロ166、2002年8月1日付朝日新聞）、通常の市民生活・経済活動一般を対象とした防災対策（一般防災）に活かされることが期待されていたところである。



(甲口166、2002年8月1日付朝日新聞)

万が一にも重大事故を起こしてはならない原子炉施設の地震・津波に対する防護策(原子力防災)においては、一般防災にも増して「長期評価」の知見を重視し、速やかに原子炉施設の地震・津波に対する防護策に反映させるべきであったことは、言うまでもない。それに留まらず、原子炉施設の防災対策に際しては、一般防災を想定した「長期評価」の示す想定以上の厳しい地震・津波を想定すべきであったといえる。

以上