

平成27年(ワ)第180号 南相馬市原発損害賠償請求事件

原告 高田一男 外

被告 東京電力ホールディングス株式会社

## 準備書面(108)

(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)

2020年4月30日

福島地方裁判所いわき支部民事部 御中

原告ら訴訟代理人 弁護士 広田次男 

同 同 大木一俊 

同 同 坂本博之 

同 同 深井剛志 

外

# 内容

はじめに .....	5
1 本準備書面の目的.....	5
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.....	6
(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こと .....	6
(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.....	6
(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こと .....	7
(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 .....	7
第1 地震調査研究推進本部と「長期評価」の意義 .....	9
1 「長期評価」は個々の専門家の見解を同列に論じられるものではないこと .....	9
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.....	9
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こと .....	11
(1) 公的機関としての見解.....	11
(2) 専門家の統一的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國の主張の誤りについて .....	12
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 .....	13
1 「長期評価」に先立つ「津波地震」の知見の進展.....	13
(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 .....	13

(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 .....	14
(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.....	17
(4) 小括.....	18
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.....	18
(1) 海溝型分科会での議論の状況と結論.....	18
(2) 「津波地震」の定義と3つの津波地震について.....	19
(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.....	25
(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 .....	33
3 長期評価の信頼度について .....	34
(1) 「長期評価」の「信頼度について」のいわき訴訟における被告らの主張.....	34
(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 .....	34
(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 .....	35
(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 .....	36
(5) 小括.....	37
第3 「長期評価」公表以降にもその信頼性が確認されたこと .....	37
1 はじめに .....	37
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 .....	38
(1) 「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 .....	38
(2) 「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こと .....	39
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 .....	40
(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 .....	40

(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	41
(3) 当時の津波評価部会に参加した者による裏付け	43
(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	43
第4 総括	44

## はじめに

### 1 本準備書面の目的

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A140号証）、及び関連する資料を証拠提出し、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。

また、本件と同様に、国および被告の津波の予見可能性が争点となっている千葉地方裁判所係属の事件（平成25年（ワ）第515、同第1476号、同第1477号）では、島崎邦彦氏作成の意見書（甲A144号証の1）、訂正書（甲A144号証の2）、及び関連する資料が同訴訟の原告らから証拠提出され、2015（平成27）年7月10日と同年8月25日に同人の証人尋問が実施された（なお、尋問後に「意見書（2）」〔甲A147号証〕が追加提出された。）。

さらに千葉訴訟では、国から佐竹健治氏作成の意見書（甲A148号証）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。

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名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、被告において、福島第一原子力発電所の敷地高さを超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を「都司意見書」、島崎邦彦氏作成の意見書・訂正書を「島崎意見書」「島崎訂正書」、「島崎意見書（2）」、佐竹健治氏作成の意見書を「佐竹意見書」と表記する。また、都司嘉宣証人に対し5月19日に実施された証人尋問の調書を「都司第1調書」、7月21日に実施された証人尋問の調書を「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。

## 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名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こと

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、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A14号証の2、「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年間にお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年という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、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）。

国および被告は、貴庁における福島原発・いわき市民損害賠償請求事件（平成25年（ワ）第46号等、以下、「いわき訴訟」という。）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津波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、既往最大の地震・津波を想定すれば足りるとの考え方で留まつておらず、「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、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こと

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）について詳しく明らかにする。（2）（3）については、別

途準備書面で主張する。

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（甲A147号証・島崎証人の意見書（2）参照）。

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趣旨、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

が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、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」は個々の専門家の見解を同列に論じられるものではないこと

「長期評価」を策定した地震調査研究推進本部は、防災のために設置された国の組織であり、その地震本部が策定・公表した「長期評価」は、防災を目的とした国（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に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つ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A14号証の1）。

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つ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やいけない、見解をまとめなきや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つても、地震本部は従来からあつ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つて、地震についての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おり、佐竹証人も賛同しているところである（甲A153号証、阿部勝征「巨大地震 正しい知識と備え」226頁、次の図、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	1995年	1979年	1969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	12	6	30
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

### 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こと

#### (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、「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）に招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辺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、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発表することができるようになつ（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・長期評価部会に招集された地震・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す。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生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A154号証、1999（平成11）年「地震調査研究の推進について」）。

## （2）専門家の統一的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国の大義の誤りについて

1995（平成7）年の阪神淡路大震災の甚大な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的な国としての評価を示し、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、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的な見解ではなかったのではないかということです」、

「証人がおっしゃっていた考えが地震学者の間での統一的な見解ではなかつたということではないですかという質問なんですが」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「統一的見解」とはいえないとの理由で無視して構わないという国の姿勢が表れている。

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、「統一的見解」、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。もし国が主張するように、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的見解であること」を求めるにすれば、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。結果的には、公的機関に招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、日本海溝沿い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推論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A155号証の1～6）の内容を正確に理解し、また、「長期評価」の信頼性の高さについて正しく評価するためには、「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）との関係では、「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、の2点について確認することが、重要である。

以下、3名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

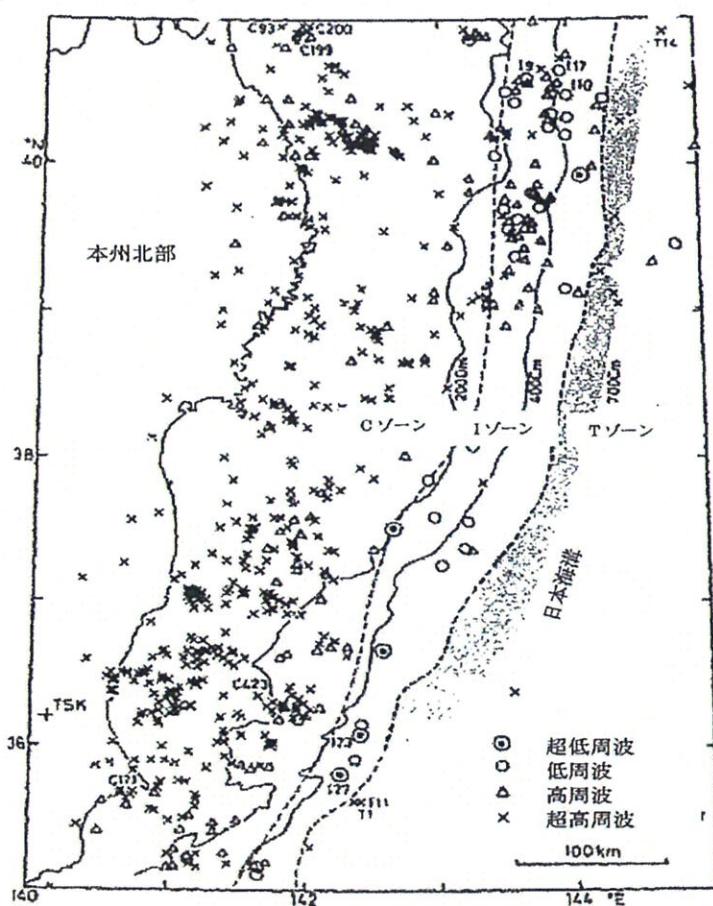
近代的な観測に基づく「津波地震」についての知見は、1990年代までに大きく進展した（都司第1調書121～131項、島崎第1調書9頁及び15～16頁、佐竹第2調書11頁）。

### 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（甲A156号証、「深海地震の特異性、及び三種類の地震に就いて」）。

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、日本海溝の軸にはほぼ平行な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A157号証の1、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）。

地震計記録や駿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A158、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、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」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<sub>t</sub>）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A159号証参照）。

### (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

日本における歴史地震の研究は、1981（昭和56）年から1994（平成6）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で、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A160号証・都司「歴史上に発生した津波地震」、甲A161号証・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・陸上溯上の数値計算（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A162号証、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ゐるなということで、この地震があって、この津波がどんな地震のメカニズムであったか、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、駿潮記録や痕跡高、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、可能にもなってきていたのである（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ったのであり、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A155号証の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A155号証の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  
があつて、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のかを、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、1  
998参照）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とした」と定義  
している（甲A14号証の2、3頁の注2）。

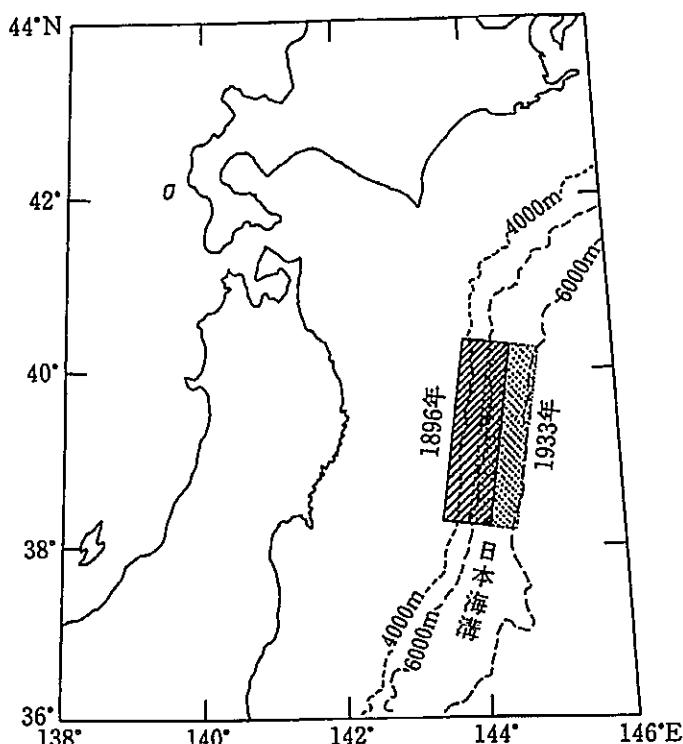
これは、前述の金森らの過去の知見を踏まえた上で、観測数値に基づき区別  
可能な基準（阿部）と、観測数値が明らかではない歴史地震からも津波地震を  
評価しうる基準を総合した定義である（都司第1調書121～143項）。

### 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もとになった地震であ  
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A161号証・  
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A14号証の2、「長期評価」図

7、甲A 161号証・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」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A155号証の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A155号証の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）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こと

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」後も都司氏らによる研究成果が明らかにされている（甲A163号証、都司・佐竹・今村ら、甲A164号証、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、石橋氏の見解を探りえないことは、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A165号証・都司376頁、甲A166号証・首藤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「譜牒余祿」、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、犠牲者が各地で多数に上り、家屋の破壊も甚大であることから、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A165号証・都司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、下図は「長期評価」図16に示された1611年慶長三陸地震の波源域（1975年・羽鳥））。

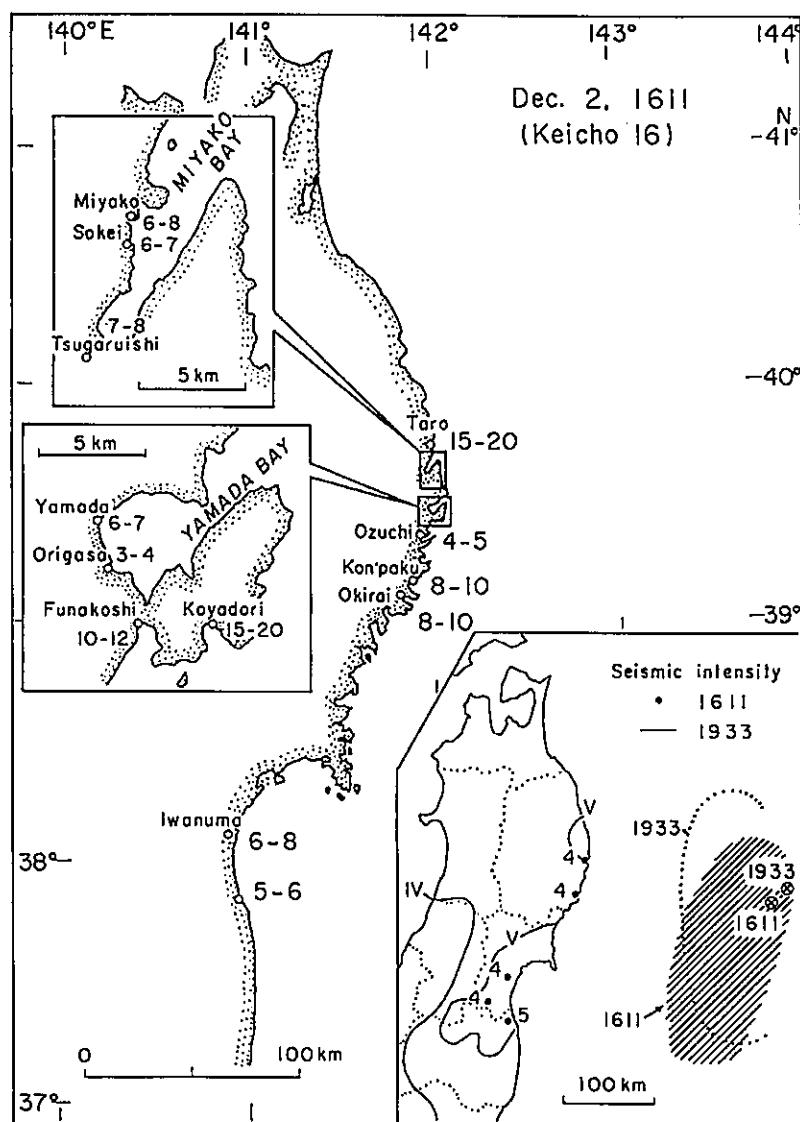


図16 1611年12月2日の慶長三陸地震の津波波高分布と震度分布(羽鳥, 1975b)  
(イ) 国の反対尋問について

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。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るてしまう。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くですから、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における津波堆積物の調査が進み、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A168号証、七山・佐竹ら）。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A155号証の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、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A155号証の4・第11回論点メモ5頁）。その上で、都司氏の証言するように、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A155号証の5・第12回論点メモ）。佐竹証人も、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。

問 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、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）。

#### （ウ）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（甲A192号証）。

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（以下、「明治三陸タイプの地震」という。）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で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つ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A14号証の2、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考し、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)等を参考し、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)を参考し、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、ほとんど微小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中規模地震

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言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よそ70キロの範囲の中では、ほとんど微小地震は起きておりません。」

プレート境界の日本海溝寄り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A14号証の2・図4-1および4-2、佐竹証人尋問資料・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県沖（F）や福島県沖（G）よりも多く、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A158号証、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合わせていている。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A14号証の2)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っ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A155号証の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A14号証の2、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、事実に反している。

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。

問 屈曲点がどの辺にありそだとか、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。

問 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

すでに主張したとおり、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A157号証の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（1998年、渡辺偉夫「日本被害津波総覧（第2版）」甲A161号証）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方の基礎になった、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、19

53（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A155号証の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」（甲A201号証）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。

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。

（エ）日本海溝寄りにおける微小地震や低周波地震の起こり方には、陸寄りと区別される共通性があるとされたこと

以上のとおり、①日本海溝付近のプレート境界は陸寄りのプレート境界と異

なり微小地震が殆ど発生していない非地震域であること、②低周波地震・超低周波地震（津波地震はその大規模なものである）はプレート境界の陸寄りでは見られず日本海溝付近で発生していること、③以上の点で日本海溝寄りにおける微小地震や低周波地震の起り方には、陸寄りと区別される共通性があることが、3名の専門家の証言によって確認された。

2002年「長期評価」は、これらの地震学に基づく知見をも踏まえて、三陸沖北部から房総沖にかけての日本海溝寄り全体を、陸寄りと区別して一つの領域にまとめたのであり、その領域分けは地震学的な事実を踏まえた妥当なものであった。

#### ウ 小括 ～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微小地震等の分布状況を踏まえ、②そのデータに基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、③低周波地震についての知見も背景として、④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、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A170号証、甲A193号証）、2006年の「確率論的津波ハザード解析の方法（案）」（いわゆるマイアミ論文、甲A41号証の1、2）、2009（平成21）年の長期評価（改訂）等において広く受け入れられ、地震学者の間において、日本海溝沿いの地震の発生について検討する際の領域分けについての標準的なとらえ方として広く定着していった。

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。

#### (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M 8 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、M 8 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言いがたいため、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）  
M 8 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 長期評価の信頼度について

#### (1) 「長期評価」の「信頼度について」のいわき訴訟における被告らの主張

「長期評価」については、その策定後の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」（甲A202号証）、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。この点基づき、いわき訴訟において、被告らは、「長期評価」に基づき福島県沖海溝寄りの津波地震を見越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ことから、念のためこの点についても述べておく。

結論から述べると、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「発生確率」の評価信頼度が「C」であることの意味を正解しない点で、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（あるいは意図的に言及しない）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を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か。

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

しませんけれども、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て、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は、逆にどこでも起これ得るということですので、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、発生確率の信頼度が「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、どこだか分からぬというのです。

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、福島県沖や宮城沖の日本海溝沿

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ょっと不思議ではない。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））でも指摘したとおり、「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、被告方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、「発生場所」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）を怠ることを正当化する理由にはなり得ない。

### 第3 「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

原告らは、第2までの主張により、2002年「長期評価」が示した、1896年明治三陸地震と「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」（甲A14号証の2・9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、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を明らかにしてきた。

本「第3」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A14号証の2・10頁）との地震・津波想定の信頼性が、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

「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。

### （1）「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A171号証、甲A172号証）。

改訂の主なポイントは、2018（平成20）年5月8日に茨城県沖で地震（M7.0）が発生したことから、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、日本海溝寄りを陸寄りと区別される一つの領域とした上で過去の地震の整理と将来の地震の予測を行っている。また、「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」いるとして、2002年「長期評価」における評価を変えてはいない。

#### イ 本件地震後の第2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）」（甲A194号証）を公表した。

この長期評価（第二版）では、東北地方太平洋沖地震の知見を踏まえて必要な改訂がなされているが、その内容は、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ものであり、「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」いるとの評価は、何ら変更されていない。

#### ウ 小括

2002（平成14）年7月の「長期評価」公表後、三陸沖から房総沖にかけての日本海溝寄りの津波地震の予測については、その後、複数回の見直しの機会があったものの、「長期評価」においても、その評価については、変更は一切なされていないのである。

#### （2）「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こと

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れども、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（平成20）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。僕もこれでおかくしはないだろうと思っていた」と述べており（甲A13  
9号証、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（平成14）年2月に土木学会・津波評価部会が作成した「津波評価技術」は過去の個別の地震を詳細に検討していないこと、  
波源の設定については、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同年7月の地震本部「長期評価」に依るべきことが明  
らかにされた（佐竹第2調書58～59頁等）。

以下では、土木学会・津波評価部会においても、2002（平成14）年以降、  
「長期評価」の考え方を取り入れて議論が進展していったことから、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示す。

#### （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（2007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A173号証の2・松山昌史聴取結果書第2回・14頁参照）。

## （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（甲A17号証）。

この報告に際しては、被告は、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、「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」、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」推計である。

推計結果は、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メートルの浸水高となり、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A17号証の2枚目、真中の上の推計。）。

なお、この推計は、被告が2008（平成20）年3月18日に関連会社である東電設計株式会社から報告を受けたものであり、本訴訟において、原告が過失の争点に関する重要な資料として繰り返し開示を求め、裁判所も文書送付

嘱託を決定したにもかかわらず、被告が提出を拒み続けているものである（甲A174号証・検察審査会決定、甲A175号証・「新潟県中越沖地震を踏まえた福島第一・第二原子力発電所の津波評価委託 第2回打合せ資料 資料2 福島第一発電所 日本海溝寄りの想定津波の検討）。

#### ウ 貞觀地震モデルによる敷地高さを超える推計

第2に、869年貞觀地震に関して、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A137号証・佐竹ら、及び甲A138号証・行谷ら）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メートルの浸水高がもたらされるものとされている。

また、「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」（甲A43号証の2頁欄外の注3）とされている。さらに、この推計はあくまで既に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、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。

これらの可能性を考慮すれば、869年貞觀地震の知見は、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。

#### 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、被告は、土木学会・津波評価部会の事務局を担う立場から、同部会の第4期の検討において、決定論的手法により、津波地震を福島県沖日本海溝寄りにも設定する波源モデルの見直しがなされていたことを報告している。

報告内容から、土木学会・津波評価部会では、「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」していること（甲A43号証の1枚目）、この「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。」との方針について、部会内において異論がな

かったこと（甲A43号証の2枚目）が明らかである。

そして、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ている（甲A174号証、検察審査会における議決の要旨12頁）。

2002年「津波評価技術」において、将来の波源の設定を既往地震の範囲に限定した土木学会・津波評価部会が、決定論に基づき津波想定の見直しを行った結果、（1896年明治三陸地震か1677年延宝房総沖地震かの違いはあれ）福島県沖日本海溝寄りに津波地震を想定するという「長期評価」の考え方を受け入れざるを得なくなったことは、極めて重要な事実である。

### （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A173号証）。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り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A163号証）。

#### 第4 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・海溝型分科会に招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、国自身による法令に基づ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しうると評価したこと）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、「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。

最後に、「長期評価」の日本海溝寄りの津波地震の評価と予測は、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A146号証、2002年8月1日付朝日新聞（次頁））、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。

## 津波地震、発生率20%

今後30年三陸—房総沖

政府調查委

総震にかかる日本海側で沿った、長さ約800キロ、幅約100キロの領域では、津波地震などして毎年超過する割合を算出し、20%程度を今後30年内で確率をもつた。この領域では、1933年の三陸地震（死者約3千人、M8.5）のよどび、太平洋プレートの中で起る地震も、今後30年内で4回ある。また、三陸沖南部の海溝寄りでは、約100年間隔でM7・7前後の地震が起きており、津波地震ではないものの、今後30年間で4回ある。海溝寄りでは、約100年間隔でM7・7前後の地震が起きており、津波地震などして毎年超過する割合を算出し、20%程度を今後30年内で確率をもつた。この領域では、1933年の三陸地震（死者約3千人、M8.5）のよどび、太平洋プレートの中で起る地震も、今後30年内で4回ある。また、三陸沖南部の海溝寄りでは、約100年間隔でM7・7前後の地震が起きており、津波地震などして毎年超過する割合を算出し、20%程度を今後30年内で確率をもつた。この領域では、1933年の三陸地震（死者約3千人、M8.5）のよどび、太平洋プレートの中で起る地震も、今後30年内で4回ある。また、M8.5前後となる。

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