

平成27年（ワ）第1144号 福島第一原発事故損害賠償請求事件（国賠）

原告 小野 深雪 外

被告 国，外1名

第13準備書面 (津波の予見可能性に関するまとめ)

2017（平成29）年4月20日

千葉地方裁判所民事第5部合議C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
外

目次

はじめに ～本書面の位置づけ～	12
第1章 予見可能性について対象・程度	14
第1 予見可能性の対象は敷地高さを超える津波であること	14
1 はじめに	14
2 国の安全規制の必要性を基礎付ける予見可能性と事業者東電の具体的な津波防護措置を基礎付ける予見可能性は異なること	15
（1）被告国の主張	15
（2）被告東京電力が具体的な防護措置を設計する前提としての津波予見	15
（3）被告国による津波に対する安全規制の前提としての津波予見	16
（4）「安全規制の必要性」と「具体的対策の決定」の予見可能性の差異	16
3 敷地高さを超える津波に対する安全規制が求められたこと／敷地高さを超える津波が到来すれば全交流電源喪失・シビアアクシデントに至る危険があること	17
（1）津波の性質から	18
（2）被水に対する脆弱性という電源設備の宿命	21
（3）非常用電源設備等の被水と全交流電源喪失の危険	22
（4）非常用電源設備等の被水による全交流電源喪失も想定されていること	22
（5）溢水による非常用電源設備の機能喪失	23
（6）敷地高を越える津波による全交流電源喪失の現実的危険性の認識	23
（7）結語	28
4 IAEAによる国際原則からも敷地高さを超える津波の対策が求められていること	28
（1）IAEAの概要とIAEA技術文書の位置づけ	28
（2）敷地高さを超える津波に対して防護策を講じる必要性についての指摘	29
5 平成29年3月17日前橋地方裁判所判決における判断	31

第2 予見可能性の程度～被告国が主張するような科学的知見の確立まで求めることは誤りであること	32
1 被告国の主張	33
2 原子炉施設には「万が一」をも考慮した高度の安全性が求められること	33
(1) 原子炉等規制法等が原子炉施設に高度の安全性を求めていること	33
(2) 事故の経験を踏まえて安全性を高めていくという対応は許されないこと	34
(3) 原子炉施設では万が一にも事故が起きないことが求められること	34
(4) 被告国の主張は伊方原発最高裁判決の趣旨に反すること	35
(5) 平成29年3月17日前橋地方裁判所判決における判断	35
第2章 津波に関する知見について	37
第1 原告らが主張立証した知見の位置づけ	37
1 ウェットサイト規制の必要性を基礎づける津波知見としての評価	37
2 先立つ津波知見を踏まえ「長期評価」の意義を捉えるべきこと	37
第2 既往最大の地震津波から想定しうる最大規模の地震津波の考慮が求められていたこと	38
1 原発と津波想定前史	39
(1) 地震対策：安全率に余裕を持たせる考え方が早期に確立	39
(2) 津波対策：地震とは対照的な甘い想定	39
(3) 「既往最大」に縛られた津波想定	40
(4) まとめ	44
2 北海道南西沖地震を契機とした一般防災としての津波対策の強化	45
(1) 中央及び地域防災計画の策定と不断の見直し	45
(2) 「手引き」等が推計手法と波源設定の最新の知見をまとめたこと	46
3 1998年7省庁による「津波対策強化の手引き」（7省庁手引き）	46
(1) 概要	46

(2) 「手引き」が想定し得る最大規模の地震津波を考慮すべきとしたこと ...	47
4 1997年4省庁による太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書(4省庁報告書)	49
(1) 4省庁報告書の策定	49
(2) 津波想定についての基本的な考え方	50
(3) 4省庁報告書における津波推計の手法	50
(4) 市町村ごとの想定される津波の高さ平均値と最大値	51
(5) 小括	54
5 1997年「津波災害予測マニュアル」	55
(1) 「津波災害予測マニュアル」の目的	55
(2) 「津波災害予測マニュアル」の構成	55
(3) 津波シミュレーションの具体的な方法	56
(4) 「津波災害予測マニュアル」が最新の知見を踏まえて策定されたこと ...	56
6 1999年国土庁「津波浸水予測図」	57
(1) 「津波浸水予測図」が敷地高さを超える津波の襲来を示すこと	57
(2) 「津波浸水予測図」に基づく遡上予測の信頼性が高いこと	59
(3) 特定の地点の津波高さを予測するものではないとの指摘について	63
(4) 地震学的な根拠に基づく断層モデルの設定ではないとの指摘について ..	65
(5) 気象庁の想定する断層モデルによって建屋敷地が水没すること	67
(6) 防波堤の外側の付け根部分ではかえって津波が高くなること	69
(7) まとめ	71
第3 2002年地震調査研究推進本部「長期評価」	73
1 はじめに	73
2 文科省地震調査研究推進本部と「長期評価」の意義	74
(1) 推進本部設立の経緯	74
(2) 推進本部の役割・権限	74

(3) 長期評価の意義	75
(4) 被告国の主張の誤り	76
3 「長期評価」の示した日本海溝沿いにおける地震予測	77
(1) 「長期評価」に先立つ「津波地震」の知見の進展	77
(2) 「長期評価」の示した日本海溝沿い津波地震に関する地震予測	80
(3) 「長期評価」策定時における議論状況	85
(4) 「長期評価」の日本海溝寄り津波地震の発生を基礎付ける3つの津波地震について	86
(5) 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	97
4 「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	106
(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	106
(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	112
(3) 津波地震のメカニズムが未解明だったことについて	114
(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	115
5 「長期評価」の信頼度について	118
(1) 「長期評価」の「信頼度について」の被告らの主張	118
(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	118
(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	119
(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	120
(5) 小括	121
6 まとめ	122
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	124
1 はじめに	124

2 「長期評価」の地震想定がその後の改訂を通じて確認・維持されたこと	124
(1) 「長期評価」が知見の進展を踏まえて随時改訂されること	124
(2) 「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	125
(3) 「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	126
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	127
(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	128
(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	128
(3) 当時の津波評価部会に参加した者による裏付け	131
(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	131
(5) 小括	131
第5 2002年「長期評価」より敷地高さを超える津波の到来する可能性が示され詳細な津波推計を行うことの必要性が示されたこと	132
1 はじめに	132
2 明治三陸規模の津波地震が起きれば敷地高さを超えることがあり得ることが容易に認識できたこと	133
(1) 2002年「長期評価」により示された内容	133
(2) 「長期評価」により数値計算の必要性は十分に示されていた	134
(3) 専門家による証言からもその必要性は明らか	136
(4) 明治三陸地震の津波高さがリアス式海岸により高くなったとの批判が失当であること	137
3 阿部の簡易式による津波高さの推計	139
(1) 概要	139

(2) 阿部の簡易式を用いる意味	139
(3) 裏付けとなる阿部本人による発言	141
(4) 佐竹証人も原告らの主張に賛同している	141
(5) 阿部の簡易式に関する被告国の主張が失当であること	142
4 4省庁推計との対比によって福島県沖の津波地震により津波が敷地を超える可能性が容易に認識できたこと	143
(1) 4省庁報告書自体による津波の推計結果	143
(2) 「長期評価」が津波地震は海溝寄りで発生するという知見を示したこと	143
(3) 4省庁報告書が波源モデルを中間地点に設定し過小評価した可能性...	144
(4) 波源を海溝寄りに設定すれば4省庁報告書の結果が大きくなること...	144
第6 2002年時点で可能な2008年推計により具体的に敷地高さを超える津波の予見可能性が裏付けられること	145
1 はじめに	145
(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	145
(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	148
(3) 小括	149
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	149
(1) 島崎証言	149
(2) 都司証言	151
(3) 佐竹証言	151
3 「長期評価」に基づく推計により2mの浸水深となることが示されたこと	153

4 被告国の主張に対する反論	153
(1) 2008年推計では敷地前面からの遡上がなく本件津波と異なるとの主張について	154
(2) 2002年時点の推計精度は2008年推計に及ばないとの主張	157
第7 総括	161
第3章 被告らの津波の予見可能性に関する主張について	163
第1 はじめに	163
第2 7省庁手引き等に基づく「想定しうる最大規模の地震」の検討に対する被告らの抵抗	164
1 7省庁手引きの地震・津波想定に対する電気事業連合会の修正要求	164
(1) 7省庁手引きの原案と「対応について」の関係	164
(2) 「想定し得る最大規模の地震・津波」への対応が求められたこと	165
(3) 電気事業連合会が津波の想定に重大な関心をもち修正意見を出したこと	165
(4) 日本海溝沿いの空白域についての具体的な修正意見	166
(5) 4省庁報告書等が修正されなかったこと	168
2 電気事業連合会の「対応方針」が7省庁手引きに対する対応を定めたこと	169
(1) 電事連「対応方針」の位置付け	169
(2) 保安院が規制的措置を放棄し「対応方針」を是認していること	169
(3) 電事連「対応方針」による7省庁手引き等の評価	170
(4) 「想定し得る最大規模の地震」についての電事連「対応方針」	171
(5) 計算誤差, バラツキに対する電事連「対応方針」	174
第3 2002年土木学会「津波評価技術」	175
1 経緯	175
2 評価手法	175

(1) 断層運動のモデル化	176
(2) 想定津波による設計津波水位の検討	176
3 津波評価技術は「想定しうる最大規模の地震・津波」の検討は目的とされて いない.....	176
(1) 想定津波を文献記録が残るものに限定したこと	176
(2) 福島沖を想定から外したこと	179
(3) そもそも誤差バラツキを考慮した津波評価手法の体系化が委託されていた こと	181
(4) 事務局を担った電中研担当者も波源の検討は対象外とする	182
(5) 首藤主査も地震想定について独自の検討を予定していないこと	183
(6) 過去の地震についての詳細な検討はしていないという佐竹証言	184
4 津波評価技術の目的と限界	185
(1) 被告国が津波評価技術の既往最大の考え方を合理的としていること ...	185
(2) 原子力防災では既往最大の想定に留まることは許されないこと	186
(3) 既往最大の考え方を合理的とする根拠に理由がないこと	189
5 波源想定を含め津波評価技術を唯一の基準と位置づけた被告らの誤り ...	191
(1) 原子力安全・保安院長が津波評価技術が基準であるとしていること ...	191
(2) 津波評価技術の目的と限界を考慮していない不合理	192
(3) 津波評価技術には原子炉の安全規制基準としての適格性がないこと ...	193
6 津波評価技術の波源設定は I A E A の示す国際慣行とも齟齬があること	200
(1) はじめに	200
(2) I A E A の示す国際慣行	201
(3) I A E A の示す国際慣行が地震動のみで津波には存在しないとの被告国の 主張の誤り	203
(4) 地震調査研究推進本部の「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」の考え方が I A E A においても支持されていること	204

第4	2006年中央防災会議・日本海溝等専門調査会による報告～同防災対策 の対象の限定が「長期評価」の地震想定を否定するものではないこと	206
1	日本海溝等専門調査会での結論	206
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	207
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	208
(1)	はじめに	208
(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	209
(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	210
(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	211
(5)	結語	211
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	212
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	212
(1)	はじめに	212
(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」	213
(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	214

（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	215
第５ 総括	216

はじめに ～本書面の位置づけ～

これまで原告らは、敷地高さを超える津波の予見可能性を基礎づける知見について、最も中心的な主張として、2002年の地震調査研究推進本部によるいわゆる「長期評価」の地震想定を挙げ、その公表の当時既に実施が可能であった被告東京電力の2008年推計の結果を踏まえれば、2002（平成14）年当時に、福島第一原子力発電所の主要建屋敷地（建屋の立地点）において、O.P.+12メートル程度の高さの津波の襲来が予測されたものであることを主張・立証した（原告らの第6準備書面）。

さらに第9準備書面では、被告国の責任（規制権限不行使の違法性）の前提となる津波の予見の対象は、敷地高さを超える津波の到来についての予見であり、このような津波が予見できれば結果回避措置を取るべきことも主張した。

本書面は、このような予見可能性の前提となる整理を踏まえて、あらためて、福島第一原発の敷地高さを超える津波も予見可能性を裏付ける知見、すなわち、2002（平成14）年、遅くとも2006（平成18）年までに福島第一原子力発電所の敷地高さを超える津波が到来することを基礎付け、また、原子炉等規制法の趣旨目的から無視することのできない具体的な知見を明らかにするものである。

以下では、まず、第1章において、予見可能性判断の前提となる本件で問題となる予見の対象が何か、また予見可能性を認めるに足りる知見の程度について、被告国の反論を踏まえつつ検討する。

第2章においては、2002年「長期評価」に先だって得られた知見として、既往最大を超えて想定しうる最大規模の地震津波の考慮が求められていたことを明らかにする。すなわち、被告国（建設省など4省庁）が、「地域防災計画における津波対策強化の手引き」の策定と合わせて、1997（平成9）年3月に作成した「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」（いわゆる「4省庁報告書」）が示す津波の想定、及び被告国（国土庁）が、1999（平成11）

年3月に日本全国の海岸部を対象として作成し公表した「津波浸水予測図」が示す津波の想定によっても、福島第一原子力発電所の主要建屋敷地高さを超える津波の襲来が予見可能だったのであり、敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）の必要性を基礎づける津波襲来に関する知見が得られていたことを明らかにする。

そして、以上の知見を踏まえて、原告らが知見として最も中心的に主張する「長期評価」について、その結論の根拠から信用性に至るまで（特に同種訴訟で証人として出廷した3名の地震学の専門家によって明確にその信用性が裏付けられたこと）を整理していく。さらに、「長期評価」公表後も「長期評価」の信頼性が確認されており敷地高さを超える津波到来の可能性が示されていたこと、そして、いわゆる2008年推計として、被告東京電力が福島第一原子力発電所の敷地 O.P.+10mを優に超える具体的な設計津波水位を計算しており、この推計は、2002年時点でもすでに可能であったこと、ひいては、これらの事実により、本件の予見の対象である敷地高さ超える津波の到来に関する予見可能性が十分に裏付けられていることを明らかにしていく。

さらには、第3章において、津波の予見可能性に関する被告らの主張について検討する。すなわち、被告らは、津波の予見可能性を否定する論拠として、主として2002年の民間組織土木学会によるいわゆる「津波評価技術」を中心的に主張しているところ、この「津波評価技術」は「長期評価」と異なり理学的な観点から個々の地震を詳細に検討して予測したものではなく、原告らの主張する津波の予見可能性を否定する論拠とはならないこと等を述べる。

第1章 予見可能性について対象・程度

第1 予見可能性の対象は敷地高さを超える津波であること

1 はじめに

これまで原告らは、被告国の規制権限不行使の違法性及び被告東京電力の過失を判断するにあたっての津波に関する予見可能性のうち、予見の対象について、次のように主張してきた。すなわち、予見の対象は、福島第一原子力発電所において全交流電源喪失をもたらさうる程度の『地震及びこれに随伴する津波』が発生する可能性であり、具体的には、福島第一原子力発電所の敷地高さを超えて建屋内に浸水を及ぼさうる程度の津波が到来し、全交流電源喪失に至る可能性である。

これに対し、被告らは、当該予見の対象について、本件地震及びこれに伴う津波（O. P. +約11.5m～約15.5m）、またはこれと同規模の地震及び津波が福島第一発電所に発生、到来することと主張している。

しかしながら、予見可能性は、あくまで被告らに被害に対する適切な結果回避措置を取ることを法的に要求するための前提であり、被告国との関係でいえば、「適時にかつ適切に」規制権限を行使して結果回避の現実的な可能性のある措置を取るべきという、作為義務の導出のための考慮要素である。したがって、予見の対象についても、被害の発生を防止する行為としての結果回避行為を義務づけるために必要な限度で特定されることが求められる法的な判断にすぎない。被告国の主張するような、現実には生じた事実経過を前提に結果発生の原因となる事象を予見するというのでは、まさに結果発生メカニズムや事後に生じたことの因果を遡ってその原因事象の発生経緯や因果の流れを予見することまでを求めているものであって、何故に予見可能性の判断が求められているのかを正解していない主張といわざるをえない。また、そもそも被告国が安全規制のための規制権

限を行使するにあたっては、被告東京電力ら電力事業者と同様に当該発電所の対象地点を特定した上で個別具体的な津波浸水予測計算の数値まで把握しなければ行使できないというものではない。したがって、本来、被告国の安全規制の必要性を基礎付ける予見可能性と事業者である被告東京電力の具体的な津波防護措置の必要性を基礎付ける予見可能性は区別されるべきものである。

以下では、まずこのように被告ごとに区別されるべき予見可能性を整理した上で、被告国においては、敷地高さを超える津波到来の予見可能性があれば具体的な結果回避措置としての安全規制が求められることについて、特に津波の一般的性質や、被告らの敷地高さを超える津波により全交流電源喪失に至ることを認識していた事実などから論じるものである。

2 国の安全規制の必要性を基礎付ける予見可能性と事業者東電の具体的な津波防護措置を基礎付ける予見可能性は異なること

（１）被告国の主張

被告国は、原告らの予見可能性の対象に関する主張に対し、「『建屋敷地を超える津波』が具体的にどの程度の規模の津波を意味するのか何ら明らかにされておらず、単に敷地高さ（O.P. + 10メートル）を超える津波というだけでは予見可能性の対象たり得ない。」、「単に敷地高さを超える津波が到来したというだけでは、福島第一発電所事故が発生したと認めることはできず、この点について原告らは何ら具体的に主張立証していない」、「津波の具体的な規模を想定しなければ、原告らが結果回避措置として主張する建屋や非常用電源設備等の重要機器の水密化や、電源設備の設置場所の多様化、分散配置などの措置について、いかなる範囲、規模、性能、位置関係等をもって講じることを要するのか・・・判断することはできず、實際上、現実には設計は困難である」と反論する。

（２）被告東京電力が具体的な防護措置を設計する前提としての津波予見

確かに、被告東京電力において、たとえば福島第一原子力発電所を対象として

具体的な津波対策を立案し施工することを前提とすれば、具体的な評価対象地点を特定して、かつ詳細な津波浸水予測計算を行い、具体的な想定津波高さを推計する必要があるといえよう。

（３）被告国による津波に対する安全規制の前提としての津波予見

これに対して、経済産業大臣が、技術基準省令 6 2 号を改正して原子力発電所の「敷地高さを超える津波」に対して原子炉施設の安全を確保するための規制権限を行使し、各原子力事業者に対してその設置・運営する各原子力発電所において必要とされる津波防護対策を講じることを求めるためには、個々の原子力発電所における津波浸水高さに関する詳細な推計結果の算出が必要とされるものではない。

経済産業大臣による津波防護対策に関する規制権限行使の前提としては、想定される津波によって対象とされる原子力発電所において、敷地高さを超える津波が襲来する可能性があることが示されれば十分である。

原子炉施設には高度な安全性が求められること、そして主要建屋敷地高さを超える津波の襲来は全交流電源喪失、そしてそれに起因する過酷事故をもたらす危険性があることからすれば（この点は 3 で詳述する）、個々の原子力発電所に到達する津波高さの詳細な推計値が判明しない限り「敷地高さを超える津波」に対する安全対策を求める規制権限を行使しないということは許されないのであり、「敷地高さを超える津波」の襲来の可能性があれば、これに対する安全対策を求める規制権限を行使すべきことは当然といわなければならない。

（４）「安全規制の必要性」と「具体的対策の決定」の予見可能性の差異

以上のとおり、経済産業大臣の立場を前提とした「敷地高さを超える津波」に対する安全規制の必要性を基礎づける予見可能性と、個別の原子力事業者の立場を前提として具体的な対策を確定するための基礎となるべき想定津波を基礎づ

ける予見可能性とは、明確に区別される必要がある。

前者は、主要建屋敷地高さを超える津波の襲来があり得ることの予見可能性であれば足りる。後者は、安全規制において「基準津波」を設定する手法が確定されることを踏まえて、当該原子力発電所における基準津波が具体的に設定され、具体的な防護措置が工学的に設計され対策が実施に移されるべきものである。

なお、後記第2章第6の3において詳述するが、被告東京電力は、いわゆる2002年「長期評価」の考え方に基づいて、2008年4月に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福島第一原発における津波浸水予測を行った結果、敷地南側で、最大 O.P.+15.7 mの津波高が計算上示され（甲口28）、1～4号機立地点においても浸水深が、1～2.6 m程度に達していることも示された（甲口41）。この推計は、後述のとおり、その計算の基礎となる知見（「長期評価」及び「津波評価技術」）が2002年に存在していることから、2002年において計算が可能なものであり、このことはすなわち、被告らが同時点において上記の計算結果程度の津波高、浸水深等を予見可能であったことを示すものである。

以上のように、2002年時点において福島第一原発の敷地を大きく超え、1～4号機の立地点においても約2 m程度の浸水深をもたらす津波の到来を示す事実からすれば、被告国が主張するような予見の対象における、津波の規模としても特定されており、被告らの結果回避措置を基礎付けるに欠けるところはない。特に、前記'（3）のとおり、被告国が敷地高さを超える津波に対して安全規制を行うにあたっての権限行使を基礎付ける予見の特定としては言うまでもないところである（なお、2008年推計による津波高等の想定に基づいて、具体的な結果回避措置を取ることが可能であることについては次回期日以降に詳細を主張立証する予定である）。

3 敷地高さを超える津波に対する安全規制が求められたこと／敷地高さを超

える津波が到来すれば全交流電源喪失・シビアアクシデントに至る危険がある こと

前記 2 で整理したとおり，被告国の予見可能性の対象については，個別の電力事業者の立場を前提として詳細な津波高さの推計値がなければ規制権限を行使できないというものではない。敷地高さを超える津波の危険性があれば，これに対する安全対策としての規制権限を行使すべきである。なぜこのような可能性があれば安全対策としての規制権限を行使すべきかであるが，端的に言えば，敷地高さを超える津波が到来すれば，本件事故と同様の結果，すなわち原子炉等建屋内への浸水により非常用電源機器等が被水し全交流電源喪失からシビアアクシデントに至る危険性があるからである。以下では，この点を明らかにする。

（１）津波の性質から

ア 津波の陸上における遡上態様の不確実性

津波が防波堤などを越えて陸上に進入した場合には，津波は，その地形や構造物の存在などの影響を受けて複雑な挙動を示すこととなり，その結果として，最終的な津波の到達した限界が，浸水高ないし遡上高という関係に立つ。そして，上陸後の津波の挙動は，地形や構造物の存在などの影響を受けて，極めて複雑な挙動を示すこととなることから，遡上の最終的な到達を示す浸水高ないし遡上高を精緻に予想することは，一般には容易ではない。

この点に関して，津波の専門家は「敷地の高さ」を超える津波の「遡上」について，「陸地に達した津波は，洪水の流れのように陸地に流れ込むこととなります。海面の持ち上がりが大きければ大きいほど，流れ込む海水の量と勢いは著しいのです。流れが強いままで斜面などにぶつかると，そこを駆け上がるようになります。その結果，海岸での津波の高さをはるかに超える高さまで登ることがあり，数十メートルの高さまで駆け上がることもよく見られます。」と解説する（甲 10・第 2 章 56 頁）。

こうした関係は広く知られている常識的な内容であり、「津波は上陸してから、その地形や構造物の存在などによって、異様に高いところまで達する」とされている（甲ロ157頁）。

イ 「津波評価技術」自体も極めて概括的な把握に留まること

被告国及び被告東京電力が、もっぱらその主張の根拠として依拠している「津波評価技術・本編」（丙ロ7）においても、津波の陸地上における遡上態様の複雑性を踏まえ、津波の陸上への遡上に関する「陸側境界条件」については、「完全反射条件」、すなわち「汀線を鉛直無限壁と考えて」計算することに留めている。

また、特に、「陸上遡上境界条件」により「陸上斜面への遡上を考慮する場合」については、「津波先端部での地形を格子間隔幅の階段状に近似し」て計算することも規定はしているものの（1-48頁）、その地形条件の考慮は、極めて概括的な数値による地形条件の考慮に留まるものである（「津波評価技術・付属編」（2-126頁）。すなわち、津波評価技術が例示する「詳細格子を用いた遡上計算」の実例（2-190頁）においても、対象区域の地形を、地形図を下にして「10m格子」に近似するとしている。すなわち、一辺が10メートルの立方体を積み木ブロックのように積んだ状態を仮定して再現計算をするに留まるものである。このような大雑把な仮定をして計算するものであることから、遡上計算といっても、地形を大まかに考慮し、巨視的にみた遡上の程度を推計することはできたとしても、実際の複雑な地形に応じた遡上の態様を再現することは到底できない。

なお、津波の陸上での遡上を推計する数値シミュレーションに際しては、計算する格子の大きさにつき「陸上への遡上を計算するには、数十m以下に細かくする必要がある。」（甲ロ32・64頁）とされており、いずれにせよ、陸地に入れた津波の浸水高ないし遡上高を精緻に予測することが難しいことが示されている。まして、建物や構造物などの影響を考慮しての遡上高の再現はより一層

困難を伴う。

ウ 首藤教授も遡上態様の不確定性を認めていること

「津波評価技術」の作成に関与した首藤伸夫教授は、政府事故調査委員会の聴取に際して、「津波評価の確からしさについて」以下の通り述べている。

すなわち、津波波高の予測が完全ではないことに関しては、そもそも、「波は陸地に向かって走ってきて、行き場を失ったところで相当の高さまで駆け上がる。」

「波が壁状の構造物に衝突して跳ね上がる高さは、階段状になっている場所の2段目以降では計算できない。」（引用注、福島第一原子力発電所は海岸線にO. P. + 4メートルの段があり、その先にO. P. + 10メートルの原子炉建屋等の敷地があり、2段の階段状になっている。）

「このような水の跳ね上がりで電機系が故障するようなケースへの対策は重要であり、波高計算がすべてではない。」（甲ロ33の1・5枚目）

また、「遡上高は50m離れただけで2mも異なることがある。建物にぶつかった波は壁に沿って駆け上げるが、建物のないところに来た波はそのまま流れていき、大きな遡上高の差が生じる。到達する波の大勢はわかるが、細部は不明点があることを認識し、防水対策を考えておく必要がある。」（甲ロ33の2・4枚目）と述べ、津波予測の不確実性と、敷地に遡上した津波の運動の予測不能性を訴えている。

エ 本件津波の遡上態様によってもその複雑性が確認されること

陸上に遡上した津波が、地形や建物などの影響を受けて、極めて複雑な挙動を示すことは、常識的な知見とも言えるところであるが、本件津波の遡上の態様からも十分確認できる。

被告東京電力事故調査報告書（添付資料3－7）によれば、4号機南側の地点8ではO. P. + 15.5メートル程度の浸水高とされているが、そのわずか西側にある地点6では同12～13メートルに留まり、また同じく近接する地点7

では同 11.5メートルに留まる。これらの結果は、地点 8 の 15.5メートルという浸水高が、建物の存在による津波の流れの重なりあいによって異常に高いものとなっているものであることを示す。

また、地点 8 から約 500メートルの距離にある 1 号機付近の F 地点では浸水高は O. P. + 12メートルとされ、また同じく G 地点においては、同 10メートルの浸水高しか確認されていない。

こうしたことは、津波の陸上における遡上については、地形や建物の存在によって極めて複雑な挙動を示すものであること、そのため、海岸部に設置されている検潮所で測定されるべき津波の高さを大幅に超えて極めて高い浸水高、遡上高を記録することがありうることを示すものである。

これを逆にいえば、原子炉施設への津波の影響を考える場合には、海岸部に設置されている検潮所で測定される津波の高さによって、敷地高を超えるか否かについて判断して危険性を判断すべきであり、建物位置などの偶然的な事情の影響によって極めて複雑な挙動を示す浸水高を予測して、これに依拠して津波の危険性を判断すべきではないのである。

(2) 被水に対する脆弱性という電源設備の宿命

非常用ディーゼル発電機および非常用高圧電源盤等の非常用電源設備等は、いずれも電気機器であるところ、水（特に海水）は電気を流すので、電気回路が水に浸かると、本来、流れてはいけないところに電流が流れ、回路がショート（短絡）を起こす。短絡が発生すると電気回路には非常に大きな電流が流れることとなり、許容限界を超える電流による発熱や発火によって、機器の機能喪失に至る。

このように、水を被ることによって機能喪失をする脆弱性は、電気機器の負う宿命ともいうべきものである。

（３）非常用電源設備等の被水と全交流電源喪失の危険

全交流電源喪失を回避するためには、外部電源又は非常用ディーゼル発電機等からの電源が確保される必要があるが、このうち、外部電源については、必ずしも、耐震強度が充分には確保されておらず、想定される範囲内の一定規模の地震動によって、機能喪失に至る危険があり得る。

外部電源系が、機能喪失することが設計上も想定されている以上、その場合に炉心の冷却のための動力電源は、非常用電源設備等によって確保されるべきものであり、この非常用電源設備等が機能を維持することが、全交流電源喪失に基づく炉心損傷を回避するための最後の命綱の役割を果たす。そして、外部電源が地震動等によって失われることは設計上も想定されている以上、全交流電源喪失を回避するためには、内部電源、すなわち非常用ディーゼル発電機等の非常用電源設備等の機能を維持することが絶対的に求められるところである。

しかし、これらの非常用電源設備等は、上記の通り、被水に対して脆弱であるという電気機器の宿命を負っている。

よって、非常用電源設備等の機能を維持して、万が一にも、全交流電源喪失に基づく炉心の損傷を回避するためには、非常用ディーゼル発電機および非常用高压電源盤等を、水に浸けないということが絶対的に要請される。換言すれば、配管破断等による内部溢水であれ、津波等の自然現象に伴う外部溢水であれ、その原因事象の性質に関わらず、非常用ディーゼル発電機および非常用高压電源盤等が被水する事態が生じた場合には、全交流電源喪失を引き起こす現実的な危険性があるといわなければならない。

（４）非常用電源設備等の被水による全交流電源喪失も想定されていること

非常用電源設備等の被水から全交流電源喪失に至る現実的な危険性があることは、そもそも、原子炉の設計において、当然のこととして想定されているところである。この点については、いわゆる溢水勉強会における知見について、被告

東京電力自体が次の通り弁明していることからしても明らかである。

すなわち、被告東京電力は、いわゆる溢水勉強会の示す知見について、

「建屋敷地が浸水すると、電源設備などが水没し機能を喪失するという結果が得られています。」「ただし、この結果は保安院から指摘されて気付くような知見ではなく、設計上想定していない場所に浸水を仮定すれば、当然の結果として機能を失うものと認識しておりました。」（甲ロ34・1枚目）としている。

つまり、そもそも設計上、建屋敷地への浸水は想定されておらず、逆に、建屋敷地への浸水があれば、当然の結果として「建屋開口部から水が浸入し、電源設備などが水没し機能を喪失する」のであり、しかも、これは保安院から指摘されて気付くような知見ではなく、以前から当然のこととして、非常用電源設備等の被水による全交流電源喪失の可能性も認識していたことを明確に示すものである（以上の被告らの認識の点は、後記（6）においても詳述する）。

（5）溢水による非常用電源設備の機能喪失

非常用電源設備等が設置されている建屋内における被水をもたらし得る溢水事象については、いわゆる内部溢水と外部溢水があり、2006（平成18）年に、被告東京電力および被告国らも参加して行われた「溢水勉強会」においても、この2つの態様の溢水がいずれも検討の対象とされていた。特に津波等の外部事象による建屋への浸水については、建屋内の重要な機器が浸水によって機能喪失する可能性・危険性が個別のプラントごとに具体的に示されていた（丙ロ14の2等）。

（6）敷地高を超える津波による全交流電源喪失の現実的危険性の認識

以上述べたとおり、臨海部に立地する原子力発電所においては、建屋等重要施設のある敷地高さをを超える津波が到来すれば、全交流電源喪失に至る現実的危険性がある。そして、被告東京電力及び被告国は、この敷地高を超える津波による

全交流電源喪失の現実的危険性を明確に認識していた。

以下、被告国および被告東京電力が、この現実的な危険性について明確に認識していたことについて、資料に基づいて詳述する。

ア 「対応について」（甲ロ20）

いわゆる4省庁報告書に対し被告東京電力を含む電気事業連合会がその対応について検討を行っている甲ロ20（以下、単に「対応について」という。）によれば、既に1997（平成9）年当時、被告東京電力を含む電力各社、及び被告国が、建屋等重要施設のある敷地高さを超える津波が襲来すれば、全交流電源喪失の現実的危険性があることを明確に認識していたことが示されている。

「対応について」では、数値解析の2倍値で見た場合の「検討結果」が示されている（甲ロ20・7頁「7省庁津波評価に係わる検討結果（数値解析結果等の2倍値）について」）ところ、柏崎・刈羽原子力発電所では、敷地高さO.P.+5メートルを上回るO.P.+7.7メートルの高さとなり、「熱交建屋（引用注・熱交換建屋の略）が水没するため、建屋内への海水漏洩により非常機器が水没する可能性がある」とされ、まさに敷地高さを超える津波によって非常用電源設備等の機能喪失が起こりうるとされている。また、浜岡原子力発電所においては、建屋設置面及び敷地前面砂丘の高さを超える津波の高さとなり、「R/B（引用注・原子炉建屋）、Hx/B（引用注・熱交換建屋）に海水漏洩が考えられ、電源盤等の機能喪失が考えられる」とされており、建屋敷地への津波の浸水による全交流電源喪失の危険が具体的に指摘されている。この報告は、電源盤等が設置されている建屋への浸水により全交流電源喪失の危険が指摘されているものであり、まさに、本件原子力発電所事故の発生の危険性についての警告ともいうべき内容である。

被告東京電力が設置する福島第二原子力発電所については、「熱交建屋」の設置面であるO.P.+4メートルを超えるO.P.+9.7メートルの津波高さが指摘され、「熱交建屋が水没するが、海水の漏洩による機器への影響が少ないため、

問題なし」とされるも、これは、海水の漏洩の程度によって重要機器に機能喪失がありうることを示すものである。

そのほかの複数の発電所については、津波の高さが「敷地高さよりも低いため問題なし」とされているが、この検討結果は、言い換えれば「敷地高さを超える津波」の存在が危険性の分水嶺となっていたことを示している。

そして、津波の高さが敷地高さを超える場合の対応策については、「上げ対応案－２」が示されているが、この場合の対応案としては、重大事故の回避のためには、「建屋駆体の変更」が必要であるとされている（甲ロ２０・８頁）。すなわち、敷地高さを超える津波に対しては、主要建屋の駆体の変更まで必要であるとされているのである（なお、電気事業連合会は、こうした必要な対応策について、「現状建屋の駆体変更は難しい」として無責任にも対応を放棄している・同頁）。

イ ２００６年の溢水勉強会によって示された知見

２００６（平成１８）年に、被告国及び被告東京電力も参加して、いわゆる溢水勉強会が連続的に開催された。

被告東京電力及び被告国は、同勉強会の示す知見に基づき、遅くとも２００６（平成１８）年には、原子炉敷地高を超える津波が襲来した場合に、建屋内に海水が流入し非常用電源設備が被水することによって機能喪失し、その結果として全交流電源喪失に至る現実的危険性があることを明確に認識していた。

すなわち、溢水勉強会における調査・研究結果によれば、敷地高さを１メートル超過する津波が継続することによって、福島第一発電所５号機においても「Ｔ／Ｂ（引用注・タービン建屋）の各エリアに浸水し、電源設備の機能を喪失する可能性があることが判明した。」とされ、「浸水による電源の喪失に伴い、原子炉の安全停止に関わる電動機、弁等の動的機能を喪失する。」とされている（丙ロ１４の２）。

また、浜岡発電所４号機においては、敷地高さ＋１メートルの浸水により「浸

水により安全上重要な機器へ影響を与える可能性がある。」とされており（丙ロ 14 の 3），大飯発電所 3 号機においても，敷地高さ＋1 メートルの津波により「原子炉建屋および制御建屋に流入する可能性がある。」とされている（丙ロ 14 の 4）。さらに，泊発電所 1・2 号機においては，敷地高さ＋1 メートルの津波水位を前提とすると，「原子炉補助建屋および原子炉建屋の管理区域が被水範囲」となり，その結果「浸水による電源の喪失に伴い，原子炉の安全停止に関わる電動機，弁等の動的機器が機能を喪失する」とされている。女川発電所 2 号機においても同様に，敷地高さ＋1 メートルの津波水位を前提とすると，建屋への浸水により ECCS（非常用炉心冷却装置），D/G（非常用ディーゼル発電機）及び R C I C（原子炉隔離時冷却系）がそれぞれ機能喪失するとされている（丙ロ 18 の 2・2 枚目表 2 参照）。

このように，いずれの原子炉においても，敷地高さ＋1 メートルの津波によって電源の喪失を来とし，緊急時に炉心を冷却する機能を失う危険が高いことが報告されているところである。

ウ 浸水による全交流電源喪失は当然の結果という被告東京電力の自認

被告東京電力は，本件事故後の 2012（平成 24）年 5 月 16 日に，一部の新聞報道に対して，「平成 18 年に保安院から津波による全電源喪失のリスクを伝えられ，必要な対策をとらなかったという事実はありません」（甲ロ 34）という報道発表を公表し，その中で，上記溢水勉強会によって示された，敷地高さを超える津波の危険性について述べている。

すなわち，

「万一非常用海水ポンプが津波で冠水し機能を失ったと仮定しても，福島第一原子力発電所には空冷の非常用ディーゼル発電機が設置されているため，建屋敷地レベルに津波が到達しなければ全電源喪失には至らないと考えていました。」とある。これは，換言すれば，建屋敷地レベルを超える津波があれば，全交流電源喪失に至ることを示すものである。

さらに、溢水勉強会の示す知見についても、

「建屋敷地が浸水すると、建屋開口部から水が浸入し、電源設備などが水没し機能を喪失するという結果が得られています。」「ただし、この結果は保安院から指摘されて気付くような知見ではなく、設計上想定していない場所に浸水を仮定すれば、当然の結果として機能を失うものと認識しておりました。」（いずれも甲ロ34・1枚目）としている。

つまり、そもそも設計上、建屋敷地への浸水は想定されていないのであり、逆に言えば、建屋敷地への浸水があれば、当然の結果として「建屋開口部から水が浸入し、電源設備などが水没し機能を喪失する」のである。しかも、これは保安院から指摘されて気付くような知見ではなく、被告東京電力としても、以前から当然のこととして認識していたことなのである。

エ 被告東京電力の事故調査報告書による自認

この点は、被告東京電力の事故調査報告書によっても明確に示されている。
すなわち、

「建屋の周りが水に覆われてしまえば、非常用D／Gが設置されている建屋の種類や設置場所に関係なく、ルーバ等の浸水ルートとなり得る開口部と浸水深さの高さ関係で非常用D／G自体の浸水につながるものと考えられる。」とされている。

また、2008（平成20）年8月の経済産業省所管の独立行政法人原子力安全基盤機構の報告書（「地震にかかる確率的安全評価手法の改良 BWRの事故シーケンスの試解析」）においても、「プラントに津波が到達するほどの高い津波の場合、安全上重要な施設に被害を生じ炉心損傷に至ることが報告されている。」とされている（東京電力事故調査報告書・31頁）。

オ 小括

以上みたように、原子炉施設が設置された敷地高を超える高さの津波が到来した場合には、原子炉施設建屋への浸水、さらには地下1階に設置されている非常

用電源設備の被水により全交流電源喪失がもたらされる現実的な危険性があるのであり、かつ、被告国及び被告東京電力は、1997（平成9）年、遅くとも2006（平成18）年には、こうした危険性を認識していたといえる。

（7）結語

以上のとおり、津波の一般的性質や非常用電源設備の被水に対する脆弱性などから敷地高さを超えた津波の到来によって全交流電源喪失に至る危険性が明らかであること、及び被告らがこのことを十分に認識していたことからすれば、冒頭で述べたように、被告らにおいて敷地高さを超える津波の予見があれば、当該被害の発生防止のための結果回避措置を義務づけることができるというべきである。

さらに、以下の I A E A の本件事故前から存在した国際的な津波防護に関する原則からもこのことは裏付けられている。

4 I A E A による国際原則からも敷地高さを超える津波の対策が求められていること

（1）I A E A の概要と I A E A 技術文書の位置づけ

I A E A（国際原子力機関）とは、第2次世界大戦後、原子力の商業的利用に対する関心の増大とともに、核兵器の拡散に対する懸念が強まり、原子力は国際的に管理されるべきであるとの考えが広まったことから、1956年に国連において憲章草案が採択され、翌1957年7月29日に発足した国際機関である。2012年4月現在、加盟国は154か国ある。日本は、I A E A 憲章の原加盟国であるとともに、発足当初から I A E A の意思決定機関である理事会の指定理事国として、I A E A の政策決定・運営に一貫して参画し、その活動に積極的に協力してきた。

I A E A の目的は、原子力の平和的利用を促進するとともに、原子力が平和的

利用から軍事的利用に転用されることを防止することにより、全世界における平和的利用のための原子力の研究、開発及び実用化を奨励し、援助することなどをその権限とする。事業内容としては、原子力の平和的利用に関する分野と、原子力が平和的利用から軍事的利用に転用されることを防止するための保障措置の分野に大別され、平和利用の分野においては、原子炉施設に関する安全基準をはじめとする各種の国際的な安全基準・指針の作成及び普及に貢献している（以上、外務省ホームページより引用¹）。

IAEA事務局長は、2012年9月のウィーンで開催されたIAEA年次総会において、「IAEAが福島第一原子力発電所に関する報告書を作成する」と表明し、2015年9月、要約と概要報告書によって構成される事務局長報告書と（甲ロ42）、5巻の技術文書を公表した。原告らはその2巻のうち「2. 1 外部事象との関連における発電所の評価」（以下「IAEA技術文書」という）を翻訳し証拠として提出する（甲ロ43の1、2）。IAEAは、原子力発電を推進するための国際組織であるが、事務局長：天野之弥は、日本の原子力発電事業者と規制当局が「日本の原子力発電所は非常に安全であり、2011年3月11日に発生した福島第一原子力発電所の規模の事故は全く考えられない」という、『想定』を受け入れ、疑問を呈してこなかったことが、事故につながった大きな要因の一つである、と厳しく批判している。

（2）敷地高さを超える津波に対して防護策を講じる必要性についての指摘

IAEAの報告における結論は、津波ハザードを被告国（保安院）も被告東京電力も過小評価していたことにより、津波による浸水が原子力施設の安全性に深

¹

http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/hakusyo/04_hakusho/ODA2004/html/siryo/sr3320015.htm

http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/hakusyo/01_hakusho/ODA2001/html/siryou/sr30315.htm

刻な影響を与える可能性を軽視し、その構造物、設備、機器に関する適切な防護策を講じてこなかったことを指摘するものである。

その前提として、そのような対策を取るべき分水嶺は、I A E Aが指摘するように、当該施設の津波ハザードを評価した結果として施設がドライサイトからウェットサイトになるかどうかである。このことは、まさに原告らが主張するように、敷地高さを超えて津波が浸水するかどうかにより、その浸水に対する防護策を講じること（被告国についてはそれに応じた規制権限を行使すること）の必要性が決まるということであり、結果回避措置を義務づける津波の予見可能性が敷地高さを超える津波の到来であるとする原告らの主張を裏付けるものといえる。

ドライサイトとは、I A E Aによれば、次のような考え方である。

（引用）

「ドライサイトの考え方とは、設計基準浸水時の基準水位に影響する可能性のある風波効果、及び任意の随伴事象（高潮、海面上昇、地殻変動、瓦礫の蓄積、土砂の流送、氷など）を考慮に入れた上で、安全上重要な物件はすべて、設計基準浸水の水位よりも高くに建設するという意味である。このことは、発電所を十分な高標高に立地させることによって、または必要に応じ、敷地内の地盤面を推定最大浸水水位よりも高くまでかさ上げするような建設体制を取ることによって、達成が可能である。…」

ドライサイトの考え方は、安全性に影響しかねない敷地内浸水ハザードへの対策の要点と考えられる。発電所の当初レイアウトはこれをもとに定めるべきであり、また発電所の供用寿命中にもこれを再評価することによって、こうした状況を確認する必要がある。再評価で否定的な結果が出た場合には、適切な防護策及び減災措置を、適時に実施しなければならない。」（5頁）

そして、このような条件が満たされない、すなわち敷地高さを超えて浸水が及ぶ場合については、サイトは「ウェットサイト」に転じる。この場合の考え方に

ついて、I A E Aは以下のように指摘する。

(引用)

「 上述の条件（引用者注：ドライサイトの条件）が満たされない場合，サイトは『ウェットサイト』，すなわち設計基準浸水の水位がプラント主地盤高よりも高いと決定されたものと見なされる。従って建設・供用の各段階中，恒久的なサイト防護策を取る必要があり，また上述のように，こうした人工的なプラント防護策は，安全上重要な物件と見なすべきであり，従って適切に設計・保守する必要がある。」（同上）

すなわち，ドライサイトであった施設が，その後の津波や浸水が及ぶ外部事象に関する再評価などを通じて設計基準となる水位が敷地より高くなる可能性が示された場合には，それに応じた適切な浸水の防護策を講じなければならないと指摘しているのである。

すなわち，I A E Aが指摘するとおり，知見の進展によりウェットサイトに転じた段階で，被告国が規制を行う（規制権限を行使する）必要性があったことは明らかである。これは，すなわち，敷地高さを超える津波が到来すること（ウェットサイトに転じること）が予見の対象であり，このような予見に至った段階で被告国は適時にかつ適切に規制権限を行使しなければならないということである。

5 平成29年3月17日前橋地方裁判所判決における判断

本件同様，原発事故による避難者を原告として，国，東電に対し提訴した事件である平成29年3月17日前橋地方裁判所判決においては以下のような判断がなされた。

「予見可能性は，不法行為者に対して結果回避義務を課す前提として，当該行為によって当該結果が発生する具体的危険性を予見できたことが必要であることから要求されるものであるから，予見の対象は，当該不法行為者において，結

果の防止行為ないし回避行為を期待することを基礎づけるに足りる事情，すなわち，当該行為によって生じた権利侵害及びそれに至る基本的な因果関係であれば足りると考えられる。」

「本件事故が生じた原因は，本件津波により配電盤が被水しその機能を喪失した結果，冷却機能を喪失したことにある。そして，本件原発において，1号機ないし4号機の非常用配電盤は地下1階ないし1階に設置されており，本件津波は非常用DG給気ルーバから建屋内の非常用DG室に侵入したこと（前記第2節における認定事実），1号機ないし4号機のタービン建屋地上開口部は敷地地盤面と同じ高さであり，非常用DG給気ルーバの最下端が敷地地盤面に近いことに加え，5号機の敷地地盤面（O. P. + 13 m）+ 1 mの溢水シミュレーションの結果，タービン建屋の各エリアが浸水し電源設備の機能喪失の可能性が指摘されていること（甲A13，乙10の1，105頁，乙10の2・添付7-1）及び津波は水位が上がるだけでなく，速度のある，エネルギーの大きな水の塊であること（上記認定事実）からすれば，本件原発の敷地地盤面を超える程度の津波であれば，非常用電源設備等の安全設備を浸水させ，本件事故を発生させる規模の津波であるということができる。」

「被告東電が，予見しあるいは予見することができた津波高を検討し，その検討結果が，本件原発の敷地地盤面の高さをを超える程度の津波ということができ，かつ，本件原発の非常用電源設備等の安全設備が浸水するとその機能を喪失する可能性があることを認識していたということができれば，被告東電の予見可能性を肯定することができると考えられる」

以上のような判示からしても，国の主張が失当であることは明らかである。

第2 予見可能性の程度～被告国が主張するような科学的知見の確立まで求めることは誤りであること

1 被告国の主張

被告国は、その第5準備書面第2において、被告国の規制権限不行使の違法性を判断する前提として、規制権限行使が作為義務になるまでの必要な予見可能性の程度が「客観的かつ合理的な根拠としての科学的知見が確立している場合に限られ」、その確立した科学的知見は、一部の専門家から論文等で提唱されただけでは足りず、「専門的研究者の間で正当な見解であると是認され、通説的見解といえる程度に形成、確立した知見であることを要する」などと主張する。

その上で、本件の福島第一原子力発電所事故においては、被害を発生させた本件地震及びこれに伴う津波と同規模の津波が発生到来することの予見可能性の判断を前提に、そのような知見が通説的見解といえるまで確立した科学的知見であることが必要であるとし、特に、いまだ発生していない被害の発生防止のための規制権限行使においては、より一層確立された科学的知見に基づき、具体的な危険の発生の予見可能性が必要であると主張する。

2 原子炉施設には「万が一」をも考慮した高度の安全性が求められること

(1) 原子炉等規制法等が原子炉施設に高度の安全性を求めていること

被告国の上記主張は、原子炉施設においては、原子炉等規制法等の趣旨・目的を踏まえ、「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」（伊方原発訴訟最高裁判決）という特別高度な安全性が求められることを一切考慮に入れていない点において失当というしかない。

すなわち、本件のような原子力発電所の事故は、一たび事故が起きれば国民の生命身体に不可逆的で深刻な被害をもたらすおそれがある。原子炉施設がかような巨大で潜在的な危険性を内包していることを踏まえ、原子炉等規制法等の一連の安全規制の法制度は、そのような重大事故による深刻な災害が万が一にも起こらないようにするという目的を達するために、被告国（経済産業大臣）がその規制権限を、適時にかつ適切に行使すべきことを要求しているのである。

この規制権限行使を基礎づける予見可能性の程度については、国民の生命身体に深刻な被害をもたらしかねない重大事故が万が一にも起こらないようにするという観点から、どの程度の危険性まで認識していれば、結果回避義務を基礎づけるに十分かという規範的判断が求められるところである。

（２）事故の経験を踏まえて安全性を高めていくという対応は許されないこと

このような観点からすれば、被告国が主張するような「科学的知見が通説的見解として確立する」まで規制権限行使が義務づけられることはないという立場は、仮にその言葉通りに実行されたとすれば、実際には、知見の確立まで規制が行われず、その結果として被害が現実化することもやむを得ないとするものであり（被害の受容）、被害の現実化や知見の確立を待って初めて規制権限行使が義務づけられ事故の経験を踏まえ将来に向けて安全性を高めていくという考え方といえる。しかし、こうした考え方は、少なくとも原子炉等規制法等が原子炉施設について高度な安全性を求めている趣旨に沿うものとはいえない。被告国が立脚するこうした安全規制の考え方は、事故による被害が（個人の被害を離れ社会全体としてみれば）回復可能であり、いったん発生した被害の経験を踏まえ（これを前提として受け入れ）、将来的に向けて被害の再発・拡大を防止することによって法の目的を達することができる領域においてのみ正当化される考え方である。

（３）原子炉施設では万が一にも事故が起きないことが求められること

これに対して、原子炉施設における重大事故は、想像を絶する被害をもたらすものであり、かつ（個人的にも社会的にも）およそ回復不可能な被害をもたらすものであり、事故による被害の経験を教訓として徐々に安全性を高めていくという対応を取ることはおよそ許されないものである。こうした観点からは、原子炉施設の安全確保のための規制権限行使に関しては、伊方原発訴訟最高裁判決が明

らかにした「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」という原子炉等規制法等の趣旨・目的に照らして無視できず、当然に考慮すべきと評価される科学的な知見であれば、経済産業大臣の規制権限行使を義務づけるのに十分というべきである。

そして、後述するとおり地震本部の「長期評価」は、原子炉等規制法等の趣旨、目的からして無視できず、当然に考慮すべきと評価される科学的な知見である。

（４）被告国の主張は伊方原発最高裁判決の趣旨に反すること

被告国は、上記原子炉施設の構造的危険性や伊方原発訴訟最高裁判決が原子炉施設の安全規制において求める考え方には一切触れず、自らに都合のよい部分だけを援用して主張しているにすぎない。すなわち、伊方原発訴訟最高裁判決は、原子炉施設の安全基準について「科学技術は不断に進歩、発展している」ことから「最新の科学技術水準への即応性」が求められると指摘した上で、深刻な災害をもたらさないために「万が一にも」事故を起こしてはならないと指摘しているところである。しかるに、被告国は、こうした点を一切無視し原子炉施設の安全規制に求められる特性とは無関係に、「規制対象を原因にしてすでに被害が発生している場合と異なりいまだ発生していない被害の発生防止にはより一層の確立された知見がなければ規制ができない」などという主張に終始している。このような主張は前記最高裁判決が示す原子炉等規制法等の趣旨にまさに逆行する考え方という他ない。

（５）平成２９年３月１７日前橋地方裁判所判決における判断

なお、前記前橋地裁における判決においても、被告国の予見可能性に関わる記述において「長期評価が地震及び津波対策を検討する上で無視することができない重要なものであることについて認識していたというべきである」とされており、原告らが第１２準備書面主張したとおりに、無視できない程度の重要な知見があ

れば，予見可能性を認めるに足りると考えられている。

第2章 津波に関する知見について

第1 原告らが主張立証した知見の位置づけ

まず、原告らが主張する津波に関する知見の趣旨を明らかにするため、2点にわたって以下補足する。

1 ウェットサイト規制の必要性を基礎づける津波知見としての評価

第1点は、原告らが、本項で以下に挙げる「4省庁報告書」及び「津波浸水予測図」について、それが示す津波襲来の想定を論じる趣旨は、これをもって、直ちに福島第一原子力発電所の津波防護対策の設計が可能になるという趣旨で主張するものではないということである。すなわち、既に第1章第1の2で詳述したが、被告東京電力が具体的な防護措置を設計する前提としての津波予見と、被告国による敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）の必要性を基礎づける津波予見は、別個に検討されるべきものであり、以下においても、後者の被告国の安全規制を義務づける事実、すなわち、津波可能性を基礎づける事実として上記二つの津波知見を論じるものである（よって、原告らは、この2つの知見によって被告東京電力において、直ちに、津波防護の具体的な設計をなし得ると主張するものではない。）。

2 先立つ津波知見を踏まえ「長期評価」の意義を捉えるべきこと

第2点は、被告国による敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）の必要性を基礎づける各知見を評価する場合に、これを分断して個々ばらばらに評価すべきではないという点である。

すなわち、歴史的にみれば、福島第一原子力発電所の建屋敷地高さを超える津波の襲来があり得ることに関しては、

- ① 1997（平成9）年3月 建設省他「4省庁報告書」
- ② 1999（平成11）年3月 国土庁「津波浸水予測図」
- ③ 2002（平成14）年7月 地震調査研究推進本部「長期評価」

というように、政府機関による報告が、時間的に近接し、かつ連続的に公表されていることを全体として評価する必要がある。

すなわち、先行して示されている①「4省庁報告書」及び②「津波浸水予測図」が、いずれも敷地高さを超える津波の襲来があり得るとしていたという事実を踏まえて、その延長上に、③2002年「長期評価」において福島県沖の日本海溝沿いにおいても甚大な津波被害をもたらし得る「津波地震」が相当程度の確率で起こり得るとされ、従来、想定されていた以上に高い津波の襲来の可能性があることが示されたのであり、その結果、「4省庁報告書」及び「津波浸水予測図」の示す知見の蓄積の上に、2002年「長期評価」の地震想定を知見が付加されることによって、敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）を行うべきことの必要性がより一層強く基礎づけられるに至ったという歴史的な経過を十分に踏まえて評価する必要がある。

（なお、上記②と③の間である2002（平成14）年2月には、土木学会「津波評価技術」が公表されており、津波シミュレーションに関する計算手法についての取りまとめがなされており、2002年「長期評価」の想定地震を前提としても精緻な津波シミュレーションが実施可能となったことについては、原告ら第6準備書面第3において詳述した。また後記第2章第6参照）。

第2 既往最大の地震津波から想定しうる最大規模の地震津波の考慮が求められていたこと

1 原発と津波想定前史

(1) 地震対策：安全率に余裕を持たせる考え方が早期に確立

わが国初の商用原発は、1966（昭和41）年に運転を始めた日本原子力発電東海発電所（茨城県東海村）である。1957（昭和32）年、原子力委員会（当時）は日本に原発を導入するのに先立ち、原子炉地震対策小委員会を設置し、耐震設計の検討を始めた。この小委員会を日本原電社内に設置された地震対策委員会が引き継ぎ、1958（昭和33）年に耐震設計仕様書を策定した。この仕様書では、重要部分の設計では、地震によって構造物に加わる力を建築基準法より3倍大きめに想定することを決めた（甲ロ9・5頁）。

この当時の地震想定は、現在と比較すると非常に単純なモデルに基づいていたが、それでも「揺れについてはよく分かっていないから、安全率に余裕を持たせる」という基本的な考え方は、既に原子力発電の黎明期から確立していたのである。

(2) 津波対策：地震とは対照的な甘い想定

ア 福島第一原発設置当時の津波想定

他方、この当時、津波に対する警戒は非常に手薄であった。上記東海原発の設計当時、設置許可申請書に津波について何も書かれていない等、津波について考慮された記録は残っていない（甲ロ9・7頁）。

1966（昭和41）年、福島第一原子力発電所の設置許可申請に際しても、被告東京電力は「現地においては、継続的な潮位観測を行っていないので、小名浜港における検潮記録を準用する」とし、既往最大津波として、1960（昭和35）年のチリ津波で観測されたO. P. +3. 122mを取り上げている。これは気象庁小名浜検潮所（福島県いわき市）が設置された1951（昭和26）年～1963（昭和38）年の12年間に観測したデータにおける最高値だった（甲ロ9・7頁）。

イ 非現実的だった津波想定

このように、津波想定に関しては小名浜検潮所を基準点とした訳だが、そもそも小名浜検潮所と福島第一原発は約55kmも離れている。そして、東日本大震災当時、小名浜検潮所付近の津波高さが約4mだったのに比べ、福島第一原発ではO. P. +11.5～15.5mと、約3～4倍もの開きがあった。

このように津波の挙動が大幅に異なる場所の、しかもわずか12年分のデータを元に設計がなされていた訳である（甲ロ9・9頁）。

ともあれ、こうした認識に基づき、被告東京電力は、「潮位差を加えても防災面からの敷地地盤高はO. P. +4.000mで十分である」と判断し、非常用海水ポンプ等は高さ4mの埋立地に、原子炉建屋は10mの敷地に設置することとなった（甲ロ9・10頁）。

なお、この点に関し、被告東京電力常務（当時）の姉川尚史氏は、2013（平成25）年の講演において、上記想定は余りに甘すぎたとして、次のように反省の弁を述べている（甲ロ9，15）。

「原子力のエンジニアにとって、放射能が環境に大量に放出されてしまうような炉心溶融事故は、100万年に1回以下の発生頻度となるように対策を取るべきであることは常識となっている。津波を考える上でも、当然『100万年に1回の津波ってどんなものだろう』と考えるべきであった」

「ところが、福島第一は1966年に設置許可を国に申請した際、60年のチリ地震津波『最大』として設計の条件にした。提出した方も提出した方だと思うが、よくこの申請が通ったなと今でも恥ずかしくなってしまう。当時としては、それが技術の知見の最善だったのかもしれないが、そういう想定のがんがいて全電源喪失になったのが問題だと思っている」

（3）「既往最大」に縛られた津波想定

ア 地震・津波に関する知見の進展

1971（昭和46）年に福島第一原発（一号機）が稼働を開始した。その後、プレートテクトニクス理論の発展等、地震および津波に関する科学的知見が蓄積されていく一方、津波の高さを理論的に求める方法やコンピュータの処理能力向上により津波の数値予測ができるようになった。

そして、日本海中部地震（1983（昭和58）年）や北海道南西沖地震（1993（平成5）年）を受け、数値予測の改良が進んだことから、津波の実態が少しずつ把握できるようになっていった（甲口9・14頁）。

イ 津波地震に関する知見の進展

（ア）津波地震とは

前述のとおり、「津波地震」とは、通常地震と比べて断層が非常にゆっくりとずれて、人が体感する揺れが小さいにも関わらず、発生する津波の規模が大きくなるような地震をいう（甲口1・3頁脚注2）。より学術的な定義では、津波マグニチュード $=M_t$ （津波の高さの分布を使って地震の大きさの指標）が表面波マグニチュード $=M$ （地震の規模を表す指標）と比べ0.5以上大きいものを指す（同脚注1）。

ここでは、津波地震に関する知見の進展に関し、改めて簡単に述べる。

（イ）「深海地震」の発見

このような「地震の規模に比して不相応に大きな津波を引き起こす特異な地震」に関する研究は古くからなされており、既に1928（昭和3）年、地球物理学者の和達清夫氏がこの種の地震を「深海地震」としてカテゴライズしている（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巻No.1，甲口12・17頁）。

この「深海地震」とは、

- ① 深海海溝付近で発生し、震源の深さが極めて浅い
- ② 振幅が時間とともに徐々にしか増加しない
- ③ 地震規模が大きいにも関わらず、弱くかつゆっくりとしか感じられない

- ④ 群発地震として起きることが多い
- ⑤ 思いのほか広汎な津波を伴う場合がある

という特色を有する地震である（甲ロ 13 の 1，甲ロ 13 の 2）。

（ウ）「津波地震」のメカニズムに関する知見の進展

そして、1972（昭和47）年には、金森博雄氏が明治三陸地震および津波を解析し、この種の特異的な地震を「津波地震」と定義した。

金森氏は、低周波数（長周期のゆっくりした揺れ）の地震ほど津波の高さが大きいとの観測結果から、地震モーメントが大きいにも関わらず、断層のずれの速さや破壊伝播速度が小さい場合には、地震の揺れが小さくなるとし、津波地震の発生を説明できるとした（甲ロ 12・18 頁）。

（エ）日本海溝の内側に津波地震と同性質の地震が群発していること

深尾良夫氏・神定健二氏は、1980（昭和55）年発表の論文において、日本海溝沿いの海域で1974～1977年に発生した611個の地震を調べた結果、日本海溝に沿った海域（下記図1の「Iゾーン」の領域）の内側斜面域に、このような低周波地震発生帯が存在することを明らかにした（甲ロ 13 の 1，同 2）。

すなわち、同論文では、地震計の記録から超高周波・高周波・低周波・超低周波の4種類の波動特性を有する地震を取り出し、震源域の地域的分布を調査した。その結果、超低周波（図2の◎）、低周波（図2の○）群の地震は、ほぼIゾーンの中にしか見つからないことが判明した。津波地震とは、この低周波地震の大規模なものと考えられている。言い換えると、日本海溝沿いの細長い領域では、津波地震と同じ性質を持った地震が頻発しているのである。

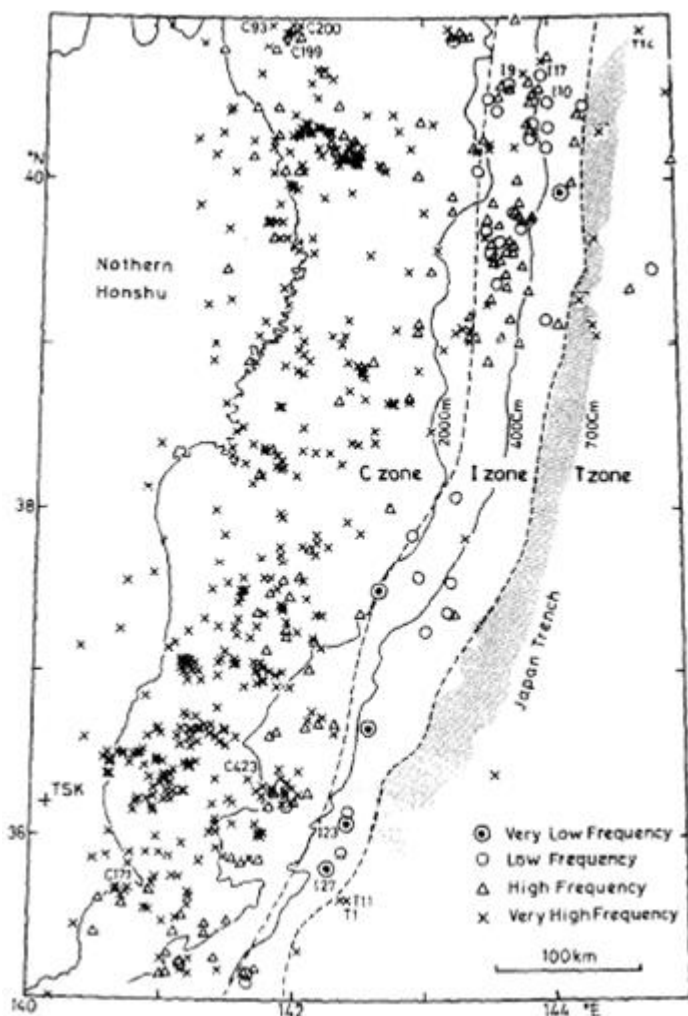


図2 日本海溝沿い（Iゾーン）における超低周波地震・低周波地震の分布（甲ロ13）

後述の地震調査研究推進本部「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」（長期評価）では、三陸沖北部から房総沖の海溝寄り（上記図1のIゾーンにほぼ重なる）の何処においても津波地震が発生しうると予測しているが、そのような評価に至る背景には、こうした長年にわたる研究の蓄積があったのである。この点に関しては、長期評価の箇所でも改めて詳述する。

ウ 北海道南西沖地震を受けた津波想定の見直し

1993（平成5）年7月12日に発生した北海道南西沖地震は、北海道から

中国地方に至る日本海沿岸に大きな津波を引き起こし、特に北海道の奥尻島は最大30m超（遡上高）の津波に襲われ、死者・行方不明230名という大きな被害を出した。

同年10月、原発の安全審査を担当していた通商産業省・資源エネルギー庁（当時）は、被告東京電力を始めとする電力事業者で組織する電気事業連合会（電事連）に対し、原子力発電所の津波想定の見直しを指示した。これを受けて被告東京電力は1994（平成6）年3月に報告書をまとめた（甲ロ16）。なお、福島第一原発に関しては、設置許可以来、津波想定の見直しはこれが初めてであった（甲ロ9・22頁）。

エ 被告東京電力による津波想定

この津波想定の見直しにおいては、まず文献調査（11件）に基づき、福島第一原発・第二原発の敷地に影響を及ぼす可能性のある地震を抽出し、これを元に予測式により敷地に来襲する津波高さの推定を行っている（甲ロ16・1頁）。なお、数値シミュレーションの対象津波として選定されたのは、慶長地震津波（1611年）・宝永地震津波（1677年）・チリ地震津波（1960年）の3つのみである（同2頁）。

そして、シミュレーションの結果、福島第一原発においては、最大水位上昇量等についてはチリ地震津波による値が最も大きいとした。そして、このシミュレーション結果によれば、満潮時における最高水位はO. P. + 3. 5 mになるが、主要施設が被害を受けることはない旨報告している（同4頁、同13頁第7・第8表、甲ロ9・22頁）。

（4）まとめ

地震の多発地帯である日本に原子力発電を導入するにあたっては、地震対策に関しては当初から余裕をもたせた安全対策を取ることが電力業界において共通認識となっていた。

ところが、地震随伴事象である津波への備えに関しては、現在から見ると意外なほど手薄であった。そして、地震や津波に関する理論やコンピュータ・シミュレーションが発達し、またその当時戦後最大の津波被害をもたらした北海道南西沖地震の後ですら、わずかな文献調査に基づく「既往最大」の考え方に囚われていたのである。

2 北海道南西沖地震を契機とした一般防災としての津波対策の強化

前記のとおり 1993（平成5）年に北海道南西沖地震が発生し、奥尻島を中心として200名を超える津波による犠牲者を出すに至った。こうした厳しい経験を踏まえ、被告国は、津波を含めた災害対策の推進に乗り出していく。

（1）中央及び地域防災計画の策定と不断の見直し

災害対策基本法は、防災に関する被告国の重大な責務を踏まえ、防災行政の総合的かつ計画的な推進のための重要な手段として、被告国（中央防災会議）において、防災基本計画を作成することを求め、そして、前述のとおり「災害及び災害の防止に関する科学的研究の成果」等を踏まえて、「毎年防災基本計画に検討を加え、必要があると認めるときは、これを修正しなければならない」としている（同法34条1項）。

都道府県及び市町村も、防災基本計画に基づいて都道府県、又は市町村レベルにおける地域防災計画を作成することが求められており、国レベルと同様に、災害及びその防止に関する最新の科学的な研究の成果を、適時に取り入れる必要があることから、これを毎年検討し、必要な修正を行わなければならないとされ（40条、41条）、現に地域防災計画が各地方自治体によって作成され、毎年、検討され、必要な修正が加えられてきた経過がある。

（２）「手引き」等が推計手法と波源設定の最新の知見をまとめたこと

被告国（国土庁など７省庁）は、１９９７（平成９）年３月に「地域防災計画における津波対策強化の手引き」（甲ロ１８）を作成し、翌年３月には、これが公表されるに至った。

この「地域防災計画における津波対策強化の手引き」は、都道府県及び市町村においても、それぞれの地域防災計画において津波防災対策を組み込む必要性があることを踏まえ、被告国の所轄官庁である国土庁など７省庁が、各地の地域防災計画において津波対策を強化する際の指針を示すことを目的とした「手引き」である。

以下では、「７省庁手引き」、その別冊「津波災害予測マニュアル」、及び関連文書である「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」（いわゆる「４省庁報告書」。甲ロ１７，甲ロ１８）の概要を整理し、①「津波災害予測マニュアル」が、当時の最新の知見を踏まえて津波シミュレーションの手法を整理したものであること、また、②「７省庁手引き」及び「４省庁報告書」が、津波シミュレーションの実施に際して極めて重要な意味を持つ「波源モデルの設定」について、「既往最大の地震・津波」の考え方に留まらず、当時の地震学の最新の知見を踏まえ「想定し得る最大規模の地震・津波」をも想定すべきであるという考え方を提示していることを明らかにする。

３ １９９８年７省庁による「津波対策強化の手引き」（７省庁手引き）

（１）概要

前記のとおり、１９９３（平成５）年に北海道南西沖地震を踏まえ、被告国（国土庁など７省庁）は、「地域防災計画における津波対策強化の手引き」（甲ロ１８）の作成に着手し、１９９８（平成１０）年３月には、これを確定・公表するに至った。

「地域防災計画における津波対策強化の手引き」においては、「津波という災

害の特殊性を十分踏まえ、総合的な観点から津波防災対策を検討し、津波防災対策の一層の充実を図ることが必要不可欠となっている」という認識の下、「防災に携わる行政機関が、沿岸地域を対象として地域防災計画における津波対策の強化を図るため、津波防災対策の基本的な考え方、津波に係る防災計画の基本方針並びに策定手順等についてとりまとめ」られている（甲ロ 18・3 頁「位置付け」参照）。

このように「地域防災計画における津波対策強化の手引き」は、都道府県及び市町村においても、それぞれの地域防災計画において津波防災対策を組み込む必要性があることを踏まえ、国の所轄官庁である国土庁など 7 省庁が、各地の地域防災計画において津波対策を強化する際の指針を示すことを目的とした「手引き」である。

（２）「手引き」が想定し得る最大規模の地震津波を考慮すべきとしたこと

ア 従来は歴史記録に残った既往最大の津波のみが考慮されてきたこと

「津波災害予測マニュアル」も指摘するように、津波浸水予測計算のためには、推計の出発点となる、海域における断層モデル（波源モデル）の設定が極めて重要である。

この点に関して、わが国の原子力発電所の設置の黎明期に採用された考え方は、「既往最大の津波」を参考にするというものであり、現に福島第一原子力発電所においても、その建設の直前に観測されていた遠地津波であるチリ沖津波を参考に、想定津波は O.P.+ 3.1 メートルとされ、それを踏まえて、海水ポンプ等の設置された地盤は O.P.+ 4 メートルに設定され、かつ主要建屋敷地は、元は約 35 メートルの高さがあったところ、わざわざ掘り下げて O.P.+ 10 メートルに設定されたところである。

イ 「手引き」が既往最大に留まらず「想定し得る最大地震」の考えを導入したこと

しかし、その後、地震学の知見は大きく進展し、「地域防災計画における津波対策強化の手引き」においては、一般防災を前提としつつも、旧来の「既往最大」という考え方では不十分であることが自覚されるに至り、「対象津波の設定」について、地震学の進展を踏まえ「想定し得る最大規模の地震・津波」をも想定すべきであるという考え方が採用されるに至っている。

この点は、本件の争点との関係において極めて重要な点であるので、以下、やや長くなるが、同「手引き」によって、わが国の津波防災対策の基本に据えられるに至った考え方を紹介する。

「従来から、対象沿岸地域における対象津波として、津波情報を比較的精度良く、しかも数多く入手し得る時代以降の津波の中から、既往最大の津波を採用することが多かった。

近年、地震地体構造論、既往地震断層モデルの相似則等の理論的考察が進歩し、対象沿岸地域で発生しうる最大規模の海底地震を想定することも行われるようになった。これに加え、地震観測技術の進歩に伴い、空白域の存在が明らかになるなど、将来起こりうる地震や津波を過去の例に縛られることなく想定することも可能となっており、こうした方法を取り上げた検討を行っている地方公共団体も出てきている。

本手引きでは、このような点について十分考慮し、信頼できる資料の数多く得られる既往最大津波とともに、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ものとする。」（30頁）

このように、「7省庁手引き」が、（一般防災を前提とした）地域防災計画における津波防災対策の検討に向けて、地震・津波の想定を、従来の「既往最大」に限定された地震・津波想定から、「現在の知見に基づいて想定し得る最大地震」をも想定に取り入れるという考え方に発展させた根拠は、「7省庁手引き」が作成された1997（平成9）年当時までの地震学の進歩の成果を、津波防災計画

に反映させるという当然の要請に従ったものであるといえる。

ウ 津波地震への特別の配慮の必要性の指摘

以上の指摘は地震一般の想定に関することであるが、「7省庁手引き」は、津波についての防災対策の強化という観点から、特に「津波地震」への配慮を求めている。

すなわち、津波防災対策に際して、

「留意すべき事は、最大地震が必ずしも最大津波に対応するとは限らないことである。地震が小さくとも津波の大きい『津波地震』があり得ることに配慮しながら、地震の規模、震源の深さとその位置、発生する津波の志向性等を総合的に評価した上で、対象津波の設定を行わなければならない」（30頁）

としている。

この指摘も、1997（平成9）年当時までの、地震学（とりわけ津波学）の「津波地震」に関する知見の進歩の成果を、地域防災計画に反映させるという当然の要請に沿うものである。

4 1997年4省庁による太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書（4省庁報告書）

（1）4省庁報告書の策定

前述の北海道南西沖地震による津波災害を契機として、被告国の4省庁（農林水産省構造改善局、農林水産省水産庁、運輸省港湾局、建設省河川局）は、総合的な津波防災対策計画を進めるための手法を検討することを目的として、1996（平成8）年度の国土総合開発事業調整費に基づき、「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査」を実施し、その成果を1997（平成9）年3月に「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」（甲ロ17、以下「4省庁報告書」という）にまとめた（甲ロ17「はじめに」、1頁及び68頁）。

同調査は、学識経験者および関係機関からなる「太平洋沿岸部地震津波防災計

画手法調査委員会」（以下「調査委員会」）の指導と助言のもと、日本沿岸を対象に既往地震津波による被害を整理し、太平洋沿岸を対象として想定地震の検討および津波数値解析を実施し、津波高の傾向や海岸保全施設との関係について概略的な把握を行ったものである（同 1 頁， 6 8 頁）。

（２）津波想定についての基本的な考え方

この「４省庁報告書」においては、前記「７省庁手引き」を引用した上で、津波予測を行うにあたっては、「既往最大の津波」を考慮するだけでなく、「想定し得る最大の津波」をも考慮すること、更に地震の大きさと比較して大きな津波被害をもたらす「津波地震」にも十分な考慮を払うよう求めている（甲ロ 1 7 ・ 本体「５ 地域防災計画における津波対策強化の手引き」の 2 3 8 頁）。

（３）４省庁報告書における津波推計の手法

こうした目的による推計であることから、同報告書による津波推計に際しては、沿岸部まで一律に 6 0 0 メートル格子の計算方法が採用され、かつ、陸上への遡上計算はなされていない。あくまで沿岸部に到達する津波高さの推計がなされているものである。

具体的には、「４省庁報告書」は海岸線に至るまで 6 0 0 メートルの計算格子で津波高さを推計していることから、福島第一原子力発電所周辺において、計算地点の分布状況のイメージを再現すると、甲ロ 4 4 のような状況となる（赤丸・黒丸が 6 0 0 メートルの格子点〔計算点〕であり、赤丸が陸地に最も近接する計算点であり、平均的には約 3 0 0 メートル沖合にあることとなり、この地点における津波高さが、推計される津波高さ自体ということになる。なお、周辺の水深は甲ロ 4 5 に示されている。）。

推計方法にこのような限界があることを踏まえ、同報告書自体によっても、「汀線付近の（詳細な）津波の挙動を把握するためには（詳細な計算格子と遡上計算

を組み込んだ）従来モデルを使用する必要がある」（括弧内は引用者）とされている。

しかし、他方で、「広域を対象とした津波の傾向を推定するための手段としては高速演算モデル」による推計が適当であるとされていることにも留意が必要である（同上176頁）。

その意味で、同報告書における津波高さの推計結果は、個々の地点を対象とする詳細な推計とはなっていないものの、市町村レベルの広がりを持つ地域を前提として、その市町村において想定されうる平均的な津波高さを概略的に把握するという範囲においては、有益な情報を提供するものである。

（４）市町村ごとの想定される津波の高さ平均値と最大値

ア 沖合の津波高さは平均で6.8～6.4m, 最大で8.6～8.4m

「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」においては、想定地震の地域区分については、地震地体構造論の知見に基づく地域区分を行うこととし（甲ロ17の1, 9頁及び10頁図—3.2）、福島県沖を含む「G3」領域においては、既往最大の地震を1677年延宝房総沖地震であると特定している（同頁、表—3.1）。

その上で、「想定地震の発生位置は既往地震を含め太平洋沿岸を網羅する」（同9頁）という方針に従って、G3領域内で発生した1677年延宝房総沖地震の断層モデルを、同領域内の全域を対象として南北にずらして波源の設定を行っている（同162頁）。

こうした推計の結果として、福島第一原子力発電所の立地点である福島県双葉町及び大熊町の沿岸部に到達する津波高さの推計値としては、1677年延宝房総沖地震が福島県沖で発生したことを想定する推計（「G3-2」）により、双葉町における津波水位の平均値としてO.P.+6.8メートル、大熊町においては平均値としてO.P.+6.4メートルの津波の襲来があり得るとの結果が与え

られている。

また、この推計に基づく津波高さの最大値については、「想定津波で生じた沿岸最大津波水位の市町村内最大値」が整理されており（甲ロ46「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査・第3回委員会」16頁），それによれば，最大値はO.P.+7.2（双葉町）～O.P.+7.0メートル（大熊町）である（同20頁）。

そして、「4省庁報告書」の推計値は，平均潮位を前提としていることから，潮位変動を考慮して，朔望平均満潮位（O.P.+1.359メートル）を前提とすると，最大津波高さは，O.P.+8.6（双葉町）～O.P.+8.4メートル（大熊町）に達することとなる（甲ロ47・電気事業連合会「7省庁津波に対する問題点及び今後の対応方針」平成9年10月・添付資料—2・表2参照）。

イ 陸地への遡上に際して津波の高さが高くなること

双葉町及び大熊町の沿岸部に到達する平均的な津波高さ（O.P.+6.8～6.4メートル）及び最大の津波高さ（O.P.+8.6～8.4メートル）という計算結果は，あくまで沖合地点における津波高さを示すものであり，海岸線に到達した後の津波の遡上計算を含むものではないことに留意する必要がある。

一般に，津波は海岸部に到達するまでは，海水が標準潮位を超えて盛り上がっているという位置エネルギーと津波の進行方向に流れる（進行する）という運動エネルギーを持っている。海岸部に到達して陸上に遡上する過程においては，護岸への衝突や，陸上にあって津波の流れを阻止する地盤や頑丈な建物などにぶつかることによって，津波の高さは高くなる。また，陸上の複雑な地形や障害物の影響を受けることによって，津波の流れの方向が変えられることによって，遡上した波同士がぶつかり合うことによって，海水の遡上は，本来の津波高さ以上に高くなる。

この点に関して，津波の専門家は「敷地の高さ」を超える津波の「遡上」について，「陸地に達した津波は，洪水の流れのように陸地に流れ込むことになりす。海面の持ち上がりが大きければ大きいほど，流れ込む海水の量と勢いは著し

いのです。流れが強いままで斜面などにぶつかり、そこを駆け上がるようになります。その結果、海岸での津波の高さをはるかに超える高さまで登ることがあり、数十メートルの高さまで駆け上がることもよく見られます。」と解説する（甲ロ10「地震と津波」第2章56頁）。

こうした関係は広く知られている常識的な内容であり、「津波は上陸してから、その地形や構造物の存在などによって、異様に高いところまで達する」とされている。

津波が陸上に遡上する過程において、本来の津波高さを大幅に超える浸水深をもたらす得るということを考慮すれば、沖合地点における平均的な津波高さ（O.P.+6.8～6.4メートル）、及び、最大津波高さ（O.P.+8.6～8.4メートル）という計算結果は、福島第一原子力発電所の海岸線への到達及びその後の遡上によって、津波がO.P.+10メートルの主要建屋敷地高さを超えることがあり得ることを示すものといえる。

ウ 約5mの高さの津波により建屋敷地が浸水することが実証されたこと

津波が陸地へ遡上する際に、海岸部に到達した際の津波高さを大きく超える浸水高をもたらすことは、東北地方太平洋沖地震によってもたらされた本件津波においても実測されているところである。

すなわち、本件津波については、福島第一原子力発電所の沖合約1.5キロメートルに設置された波高計によって津波高さが実測されている。それによれば、高さ約4メートルの「第1波」が襲来して、いったん津波高さは下がった後に、高さ約5メートルの「第2波（1段目）」と、測定限界である高さ7.5メートル超の「第2波（2段目）」の襲来が測定されている（丙ロ77，36頁）。

本件津波襲来時に、撮影された写真の解析の結果からは、高さ約5メートルの「第2波（1段目）」の襲来によって、1～4号機の主要建屋敷地高さ（O.P.+10メートル）において、少なくとも自動車の下半分程度が隠れる程度の浸水が生じていることが確認されている（同8頁・写真13及び14，丙ロ77，4

1 頁)。

エ 小括

以上から、双葉町及び大熊町の沖合における平均的な津波高さの推計値がO.P.+6.8～6.4メートル、最大津波高さでO.P.+8.4～8.6メートルに達すること、さらには、この高さの津波は福島第一原子力発電所の海岸に到達し遡上する過程で当初の津波高さを超える浸水高さをもたらし得ることなどからすれば、沖合における平均値でO.P.+6.8～6.4メートル、最大値でO.P.+8.6～8.4メートルの津波高さの推計結果は、福島第一原子力発電所の主要建屋の所在するO.P.+10メートル盤に遡上する津波の襲来があり得ることを示すものといえる。

(5) 小括

このように「地域防災計画における津波対策強化の手引き」及び「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」における津波想定のお考え方は、1997(平成9)年当時までの地震学(とりわけ津波学)の知見の進歩の成果を、(一般防災を前提とした)地域防災計画に反映させるという要請に沿うものであり、「最新の知見に基づいて想定し得る最大規模の地震・津波」に対する対応を求めるという考え方を採用した点で意義深いものであった。

なお、こうした「想定し得る最大規模の地震・津波」に対する対応は、繰り返し指摘したように、7省庁手引き等が災害対策基本法に基づく防災計画のために、一般防災の観点から、想定すべき地震・津波についての考え方を確立したものであり、より高度な安全性が求められる原子力防災においても、「想定し得る最大規模の地震・津波」に対する対応が求められるに至ったことは当然と言わなければならない。

5 1997年「津波災害予測マニュアル」

(1)「津波災害予測マニュアル」の目的

7省庁手引きの策定に合わせて、その「別冊」としての「津波災害予測マニュアル」（甲ロ19）が作成された。

この「マニュアル」の目的は、地域防災計画の策定に責任を負う「地方公共団体が個々の海岸におけるきめ細かな津波災害対策を行うには、海岸ごとに津波の浸水予測値を算出した津波浸水予測図等を作成すること」（「まえがき」）が有益であるとして、そのための技術的な知見を整理することにある。

すなわち、「津波浸水予測図は、県域の津波予報が発表されたとき、各市町村における個々の湾や海岸が浸水するか否か、浸水する場合はどの程度浸水するか浸水予測区域を表示したものであり、津波防災対策に役立てようとするものである。」

そして、「沿岸の各市町村は、あらかじめ作成しておいた津波浸水予測図から、発表された津波の高さに対応する予測図によって浸水区域が予想されれば、避難勧告・指示等の津波応急対策を実施することができる」とされるものである。

このように、この「マニュアル」は、「7省庁手引き」と一体となり、市町村単位の津波浸水予測図の作成を通じて、各自治体による地域防災計画に津波防災対策を的確に取り入れることを目的とするものである。

(2)「津波災害予測マニュアル」の構成

このような目的の下、「津波災害予測マニュアル」においては、第1章「津波」において、地震学の成果を踏まえた津波に関する一般的な知見が整理されており、第2章「津波による被害」において、わが国の過去の津波被害の実例を整理しており、第3章「津波予測の発表」において、気象庁が行う津波予報やこれから導入されようとしていた量的津波予報などについての説明がなされている。

さらに、49頁以下、第4章「津波浸水予測図の作成」においては、津波浸水

予測図の一般的な説明、津波浸水予測計算の手法の説明、及び、田辺湾と八戸を対象として実施した予測計算の実施例などが紹介されている。

（３）津波シミュレーションの具体的な方法

この「マニュアル」においては、既にみたとおり、津波浸水予測計算（津波シミュレーション）の具体的内容については、「①地殻変動に伴う津波の発生 ②外洋から沿岸への伝播 ③陸上への浸水、遡上の３過程に分けて考えることが出来る」とされている。

そして、同マニュアルにおいて、「推計結果の良否は初期に与えた海面変動すなわち波源モデルの表現と遡上域でのエネルギー損失の表現の適否に大きく依存する」とされているとおり、全体としての津波浸水予測計算の精度を決定づける要素としては、「波源モデルの設定」が極めて重要であるとしていることも、既に整理したとおりである。

（４）「津波災害予測マニュアル」が最新の知見を踏まえて策定されたこと

同「マニュアル」作成の事務方を担った国土庁の担当者は、「津波浸水予測図の作成とその活用」（甲ロ４８の１）において、「国土庁では、気象庁・消防庁と共に、近年の津波に関する研究成果やコンピューターに関する技術の進歩を踏まえ、地震断層モデルと津波の挙動のシミュレーション技術を活用した津波浸水予測図作成方法を『津波災害予測マニュアル』として取りまとめた」と紹介しているとおり、この「津波災害予測マニュアル」がまとめている津波浸水予測計算の手法自体は、当時の地震学や津波シミュレーションの最新の知見を踏まえた内容となっているものである。

佐竹健治証人も津波シミュレーションの専門家として、同「マニュアル」の策定の中心を担っていた一人である（佐竹健治平成２７年１１月１３日証人調書（以下「佐竹証人第２調書」という）・丙ロ４９・１～２頁）。

6 1999年国土庁「津波浸水予測図」

(1) 「津波浸水予測図」が敷地高さを超える津波の襲来を示すこと

ア 1999年・国土庁による「津波浸水予測図」の公表

被告国（国土庁）は、1999（平成11）年3月に、日本全国の海岸部を対象として「津波浸水予測図」（甲ロ50の1～4、以上は、福島第一原子力発電所を含む地域のみ）を作成し公表した。

これは、「気象庁の津波予報の、予測津波高さに対応させて、沿岸領域での浸水高さ分布をあらかじめそれぞれ数値計算し、その結果を1/25,000地図上に表示したものである。」（甲ロ48の1「「津波浸水予測図」の作成とその活用」中辻剛〔国土庁防災局震災対策課〕他、50頁左段）とされる。

なお、福島第一原子力発電所の所在する領域に関して作成された「津波浸水予測図」の全てについての情報公開請求に対して、内閣府政策統括官（防災担当）から情報公開された図面は、2、4、6、8メートルの津波高を前提とする「津波浸水予測図」のみであり、10メートルの津波高を前提とした「津波浸水予測図」は存在しないとされている（甲ロ49「行政文書開示決定通知書」、及び国土庁ほか「津波浸水予測図（9）福島県・茨城県」の「津波浸水予測図の使用にあたって」参照）。

イ 津波が敷地高さを超えることが示されていること

1999年「津波浸水予測図」は、気象庁が設定した「日本近海に想定した地震断層群」（「津波災害予測マニュアル」43頁）を前提として作成されたものであり、その想定される地震断層モデルによる津波が、実際に、海岸部に到達した上で陸上にどの程度遡上するかという予測結果が示されている。

福島第一原子力発電所の主要建屋が立地する領域の「津波浸水予測図」の最大の「設定津波高」は8メートルとされており（甲ロ50の4）、想定される地震断層モデルによって、福島県全域を対象とする津波予報区においては、その沿岸部

（水深１メートル地点）において、最大で８メートルを超える津波の襲来が予測されている。

そして、想定される最大の８メートルの津波高（あくまで福島県全域を対象とした予測の最大値であることに留意）の津波が襲来した場合には、「津波浸水予測図」（甲ロ５０の４）によれば、福島第一原子力発電所所在地においては、主要建屋敷地高さであるＯ．Ｐ．＋１０メートルを大きく越えて、同敷地上において２～５メートルの浸水深をもたらす津波の襲来がありうるとされている。

また、より控えめな６メートルの津波高さを前提とする「津波浸水予測図」によっても、主要建屋敷地を大きく越えて、２～３メートルの浸水深をもたらす津波の襲来があり得ることが示されている（甲ロ５０の３）。

これに加えて、「津波浸水予測図」の作成に際しては、「地図の基準面はほぼ平均海面に相当するので、満潮時にはここに示した浸水予測図よりも浸水の程度が大きく」なるとされている（前記「津波浸水予測図（９）福島県・茨城県」２枚目参照）。よって、最大の津波高さの推計のためには朔望平均満潮位における平均海面からの海面上昇分（約０．６メートル）^２を加算する必要があるものであり、「津波浸水予測図」の推計結果以上の遡上高がもたらされ得るものである。

以上より、被告国（国土庁）が気象庁の想定した地震断層モデルに基づいて推定した津波によって、福島第一原子力発電所の敷地高さを、２～５メートルと大きく超える津波の襲来があり得ることが具体的に示されていたのであり、これにより敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性が十分に示されたといえる。

以下、「津波浸水予測図」の信用性について詳述する。

^２ 「小名浜港工事基準面（Ｏ．Ｐ．）」は、日本の地形図において標高の基準とされている「東京湾平均海面（Ｔ．Ｐ．）」の下方０．７２７メートルにあたること（甲ロ２９の２・２枚目「用語の定義」）、福島第一原子力発電所の朔望平均満潮位がＯ．Ｐ．＋１．３５９メートル（甲ロ４７・添付資料―２・表２）であることから、この差が満潮時に平均海面を超過する高低差となることから、「津波浸水予測図」の推計値には、０．６３２メートルを加算して評価する必要がある。

（２）「津波浸水予測図」に基づく遡上予測の信頼性が高いこと

ア 「津波浸水予測図」が浸水予測を目的とし地形データを考慮していること

（ア）沿岸部への津波の遡上予測を目的とした精緻な推計であること

１９９９年・国土庁による「津波浸水予測図」作成の目的は、沿岸付近の細かな地形による影響をも考慮に入れて、津波の浸水状況を具体的に予測し、その結果を地域防災計画に反映させることにある。

すなわち、津波予報区単位の「量的津波予報」は、あくまで「県単位程度の広がりを対象としていることから、各市町村における個々の湾や海岸の津波の状況との関係を把握しておく必要がある」とされており、こうした必要を踏まえ、「津波浸水予測図」が作成されるものである。

「津波災害予測マニュアル」（甲ロ１９，４９頁）においても、『津波浸水予測図』は、県域の津波予報が発表されたとき、各市町村における個々の湾や海岸が浸水するか、浸水する場合はどの程度浸水するかの浸水予測区域を表示したものであり、津波防災対策に役立てようとするものである。沿岸の各市町村は、あらかじめ作成しておいた『津波浸水予測図』から、発表された津波高さ（前記の県域の予報区を対象とした水深１メートルの沿岸における最大津波高さをいう。引用注）に対応する予測図によって浸水区域が予想されれば、避難勧告・指示等の津波応急対策を実施することができる」とされている。

（イ）詳細な地形データに基づく密な計算格子による推計がなされること

「津波浸水予測図」の目的が沿岸部から陸上への津波の遡上の態様を予測することに主眼があることから、沖合予測点から沿岸部・陸上への津波の伝播・遡上の挙動の予測については、（量的津波予報のように）「グリーンの法則」による概算的な推計を行うことはできないことから、実際の海底地形及び陸上地形のデータを踏まえ、かつ移流項や海底摩擦項等（非線形の項）を省略することなく、計

算格子を密にして、厳密な津波伝播計算を行うこととなる。

イ 「津波浸水予測図」が津波災害予測マニュアルに依拠していること

「津波災害予測マニュアル」は、その作成当時（１９９７〔平成９〕年３月）における津波シミュレーションに関する最新の知見を被告国の責任において取りまとめたものであるところ、国土庁・１９９９年「津波浸水予測図」は、この「津波災害予測マニュアル」に沿って作成されており、津波シミュレーションに関する当時の最新の知見に沿った信用性の高いものといえる（甲ロ４８の１，同５１頁）。

実際に１９９９年「津波浸水予測図」の作成にあたった国土庁の担当者の解説によれば、具体的な推計手法は次のとおりである（なお、この推計方法については佐竹証人第２調書・丙ロ４９・５５～５６頁でも確認されている。）。

ウ 気象庁が設定した想定地震断層群に基づく推計であること

１９９９年「津波浸水予測図」の作成に際しても、津波シミュレーションの出発点となる地震断層モデル（波源モデル）の設定が極めて重要な意味を持つが、この波源モデルの設定については、国土庁の担当者は、その解説において「計算に用いる初期津波波形は、気象庁に提供して頂いた」としている（同（５））。

そして、気象庁は、原告ら代理人からの情報公開請求に対して、１９９９年「津波浸水予測図」の作成に際して実際に用いられた想定地震断層は、「津波災害予測マニュアル」４３頁に紹介されている「日本近海に想定した地震断層群」であると回答しているところである（甲ロ４９，２頁と５頁。甲ロ２５，２頁）。

エ 「津波浸水予測図」の初期条件と計算条件

（ア）津波シミュレーションの初期入力条件

「津波浸水予測図」を実際に作成する際の、初期条件と計算条件については、同マニュアルの６２頁に整理されている。

これによれば、「津波浸水予測図」を作成するための数値計算を開始する地点は、対象領域のうち水深１００メートル付近として、実際には、気象庁モデルの

格子点（すなわち、量的津波予報における「沖合予測点」）での津波波形を遡上計算の初期入力値とするとされている。

なお、福島県の津波予報区においては、沖合予測点は4点設定されており、1999（平成11）年から現在まで変更はされておらず、それぞれの沖合予測点の緯度・経度は、甲ロ49（4，7頁）であり、これを地図上に表示すると、甲ロ88のとおりであって、グーグルマップの表示によれば、いずれも水深100メートルを越えている。

また、気象庁の「津波浸水予測図」に関する資料によれば、福島第一原子力発電所を含む計算領域は、「福島2」とされ、これに対応する沖合の「予測地点番号」は「151」とされ、さらにこれに対応する断層モデルは「F-FS002」であることが示されている（前記「津波浸水予測図（9）福島県・茨城県」6枚目参照）。

（イ）津波シミュレーションの計算領域の広さ

1999年「津波浸水予測図」の計算領域は「30～50km」（51頁の（1））であるのに対して、「津波災害予測マニュアル」の示す八戸における「予測計算の実施例」（68頁）は、29×39キロメートルであり、「津波浸水予測図」の計算領域の設定は、同マニュアルに準拠している。

（ウ）津波シミュレーションにおいて考慮される地形データ

「津波災害予測マニュアル」においては、海底地形については、海上保安庁から発行されている海底地形図を用いるものとされており、原則として5万分の1の縮尺の地形図を用いるものとされている。

1999年「津波浸水予測図」においても、陸上地形及び海底地形については、陸上の2万5000分の1の縮尺の地形図、及び海底地形図を用いて、地形のデジタル化を行ったとされている（51頁（4））。

当然のことながら、地上への津波の遡上過程も計算対象となっている（佐竹証人第2調書・丙ロ49・59頁）。

ただし、「沿岸の構造物の形状、特に高さを考慮するための、全国的なデータを揃えるのが困難であり、今回は、防波堤や水門等の防災施設や沿岸構造物による効果は考慮していない」（同（３））とされている（この点の計算結果への影響については、６（６）「防波堤の外側の付け根部分ではかえって津波が高くなること」で後述する。）。

（エ）津波シミュレーションの計算格子間隔

計算条件については、「津波災害予測マニュアル」では、格子間隔は小さいほど良いとされ、５万分の１の縮尺の海底地形図を用いる場合には、３０～１００メートル程度とする、とされている。同マニュアルの「予測計算の実施例」のうち八戸・田辺湾の例（６３，６８頁）も１００メートルとされている。

これに対して、１９９９年「津波浸水予測図」の格子間隔は「１００ｍ」（５１頁の（３））であり、計算格子間隔も、同マニュアルに準拠している。

（オ）数値計算

１９９９年「津波浸水予測図」は、その「数値計算」については、「（津波災害予測）マニュアルに従って、摩擦係数・・・等を設定して、数値計算を実行した」とされており、津波災害予測マニュアルに準拠した手法が採用されたとしている。

（カ）計算結果の表示

以上の計算結果を、陸上の２万５０００分の１の地形図上に、１メートル間隔の等浸水線として色分けを行ったとされている（同（７））。

なお、実際の「津波浸水予測図」の表現は、計算格子サイズの正方形で区切られた表示とはなっていないが、この点については、佐竹証人は、「多少、これはスムージング（表示方法の円滑化）とかしているのかもしれませんが」としている（佐竹証人第２調書・丙口４９・８４頁）。

オ 小括

以上みたように、１９９９年・国土庁「津波浸水予測図」の作成手法は、当時の津波浸水計算の最新の知見を集約した「津波災害予測マニュアル」によっ

るものである（５１頁左側上段）。

同「津波浸水予測図」は、津波シミュレーションの初期条件として極めて重要な意味を持つ地震断層モデル（波源モデル）の設定についても、気象庁が一般防災を前提として設定した「日本近海に想定した地震断層群」（「津波災害予測マニュアル」４３頁）の想定を前提として、津波の伝播計算等についても、（防波堤等を考慮しない点を除けば）「津波災害予測マニュアル」が整理した最新の津波シミュレーションの方法に依拠したものであり、その推計結果には十分な信用性が認められるものである。

（３）特定の地点の津波高さを予測するものではないとの指摘について

ア 被告国の主張

被告国は、「津波浸水予測図」は、気象庁の量的津波予報に対応して用いられるものであり、「津波浸水予測図」上の特定の地点に「設定津波高」の津波が到来することを予測するものではないとして、１９９９年「津波浸水予測図」の想定津波が福島第一原子力発電所の敷地高さをを超えることを示していることをもって、建屋敷地高さをを超える津波の襲来がありうることを予見することはできないと他の訴訟で主張している。

イ 「津波浸水予測図」は海底地形等を踏まえ詳細な伝播計算を行っていること

しかし、被告国の主張は、沿岸部へ到達する津波高さの推計に際して、気象庁の量的津波予報と１９９９年「津波浸水予測図」では全く異なる計算方法を用いていることを意図的に無視している点において、失当というしかない。

すなわち、量的津波予報においては、まず、想定される波源モデルによって沖合予測地点において想定される津波高さを算定し、この沖合予測点における津波高さから、いわゆる「グリーンの法則」に基づいて、沿岸部（水深１メートル）地点の津波高さを推計するという手法を取っている。グリーンの法則は、「津波

の高さは、深海と浅海の水深比の4乗根に比例して増幅する」という法則である。この推計方法は、水深のデータだけから津波高さの増幅を簡易に推計することが可能となるが、他方で、海底地形の影響は一切考慮されず、また、沖合予測点と推計対象となる沿岸部の距離なども考慮されないものであり、極めて概括的な推計に留まることは明らかである。

これに対して、1999年「津波浸水予測図」の作成に際しては、前述のとおり、「津波災害予測マニュアル」（甲ロ19）に準拠して、津波シミュレーションの計算領域を設定し、その領域における実際の海底地形のデータに基づいて津波の伝播計算を行い、海洋部における計算格子間隔についても前記マニュアルに従って当時の最先端の水準に従って設定されているところである。さらに、津波が地上へ遡上する計算に際しては、陸上の地形データに基づいて詳細に遡上態様を計算しているところである。

このように、1999年「津波浸水予測図」は、前記マニュアルに準拠して、海洋部における津波の伝播と陸上への遡上について、詳細な地形データに基づいて計算しているものであるから、計算格子間隔に対応した個々の計算対象地点ごとに津波高さと想定される遡上高を推計しているものである。

ウ 小括

1999年「津波浸水予測図」は、気象庁の「量的津波予報」によって、たとえば沿岸部で6メートルの津波高さが予報された場合には、対応する「設計津波高6m」の「津波浸水予測図」によって、すみやかに陸上への浸水状況を判断することができるように設計されているという点で、両者は関連づけられて利用されることが予定されているところである。しかし、沿岸部へ到達する津波の高さの推計方法についていえば、両者はその精密さにおいて全く次元の異なる推計方法が用いられているのであり、量的津波予報がグリーンの法則によって概略の推計をしているからといって、これに関連づけられて利用される「津波浸水予測図」の津波伝播計算についてまで「個々の計算対象地点ごとに津波高さと想定される

遡上高を示すものではない」とする被告国の主張は失当というしかない。

（４）地震学的な根拠に基づく断層モデルの設定ではないとの指摘について

ア 被告国の主張

被告国は、「津波浸水予測図」は、計算領域ごとに対応する沖合の予測地点に対応して設定された便宜的な断層モデルに対応して計算されているものであり、「設計津波高」（たとえば８メートル）の津波高さとなるように上記の断層モデルの「マグニチュード」「断層の長さ」等が機械的に調整されているものであり、地震学的な根拠に基づいて断層モデルを設定しているものではないので、「津波浸水予測図」の結果をもって敷地高さを超える津波の襲来の予見可能性を基礎づけることはできないと主張する。

イ 気象庁が現実には発生する可能性の高い地震の断層モデルを想定していること

被告国は、「津波浸水予測図」における断層モデルの設定が、全く根拠のない「便宜的」に設定されたものであるかのように主張する。

しかし、「津波浸水予測図」の作成に際して設定された断層モデルについては、気象庁自身が、「本津波浸水予測図は、現実には発生する可能性が高く、その海岸に最も大きな浸水被害をもたらすと考えられる地震を想定して作成してあります」と解説しているところであり、地震学的な根拠もなく「便宜的」に断層モデルを設定したとの被告国の主張は、「津波浸水予測図」を作成した主体である気象庁（被告国）自身によって否定されているところである。

ウ 各断層モデルによって起こり得る最大津波高さが検討されていること

また、被告国は、「津波浸水予測図」の作成に際しては、各「設計津波高」（たとえば８メートル）の津波高さとなるように、対応する断層モデルの「マグニチュード」等が機械的に調整されるとして、実際にその断層モデルによってもたらされ得る津波高さを検討することなく、各「設計津波高」に応じた断層モデルの

調整がなされているかのように主張する。

しかし、「津波浸水予測図」についての国土庁の解説（甲ロ48の1）によっても、「設定津波高」については「各領域において、津波高さが2，4，6，8，10mになるよう、津波波形の設定を行った」としているものの、他方で、「（気象庁が設定している）地震断層モデルから想定される最大津波高さが10m未満の領域では、その津波高さを最大として、それ以上の津波高さは設定しなかった。」

（51頁）とされている。このことは、「設計津波高」の設定に際しては、対応する断層モデルから想定される最大津波高さを個別に検討していること、そして、その結果として設定される最大津波高さ以上の「設計津波高」に対応する「津波浸水予測図」はそもそも作成していない、という事実を示すものである。よって、

「津波浸水予測図」における最大「設計津波高」の設定自体が、気象庁によって「現実が発生する可能性が高い」とされた各断層モデルに対応して、想定しうる最大の津波高さの検討の結果として設定されているものであり、「地震学的な見地から想定される津波高さの検討を行っていない」かのような被告国の主張は、国土庁の解説自体に反するものである。

この点について、福島県予報区において確認すると、前述のとおり、同予報区においては、10メートルの津波高さを前提とする「津波浸水予測図」は作成されていないものの、他方で、8メートルの津波高さを前提とした「津波浸水予測図」が作成されている。

以上からすれば、福島第一原子力発電所を含む福島県予報区においては、気象庁の想定地震断層モデルから予測される最大津波高さの最大値は、10メートルは超えないものの8メートルは超えるものであったことが分かる。

エ 小括

以上より、「設定津波高」の最大値（福島第一原子力発電所所在地では8メートル）が地震学的な根拠のない「計算のために仮定された津波高さ」であるかのように主張する被告国の主張は、国土庁（被告国）の「津波浸水予測図」の説明自

体に反するものであり、失当というしかない。

（５）気象庁の想定する断層モデルによって建屋敷地が水没すること

ア 「設定津波高」と各対象地点における津波遡上との関係

「津波浸水予測図」は、沿岸（水深１メートル地点）の津波高さが「設定津波高」（たとえば８メートル）となる場合において、その津波が陸上に遡上する様子を推計計算したものである。そして、この場合の「沿岸の津波高さ」とは、津波予報区（本件に即していえば福島県予報区）の領域における最大の津波高さをいうものである。

この点については、佐竹証人も、「津波浸水予測図」の「設定津波高」（例えば甲ロ５０の４「設定津波高：８ｍ」）の意義について次のとおり証言している。

答「この予測図の趣旨といいますのは、気象庁が津波警報を出したときに福島県で８メートルと。それは福島県の中で最大の高さなんですけれども、それが８メートルとなったときに、この福島の例えば大熊町の福島第一原発を含むその周囲でどのくらいの高さのばらつきがあるかということを示したものでございます。」（佐竹証人第２調書・丙ロ４９・５２～５４頁。同旨６６頁）

要するに、８メートルの「設定津波高」に対応する「津波浸水予測図」（甲ロ５０の４）が示す遡上の態様は、福島県内の沿岸部のどこかで最大８メートルの津波高さとなる地震が発生した場合に、具体的な、福島第一原子力発電所の沿岸部において、どの程度の津波の遡上となるかが示されているのである。

イ 気象庁の想定断層モデルによって建屋敷地が水没すること

上記（４）で述べたとおり、気象庁の想定地震断層モデルから想定される、福島県予報区の津波高さの最大値は、１０メートルは超えないものの８メートルを超えるものである。

そして、その想定津波によって、「福島第一原子力発電所所在の沿岸部におい

て、陸上へどの程度の遡上が予測されるか」が、「津波浸水予測図」によって示されているということとなる。

福島第一原子力発電所の立地する領域の「津波浸水予測図」のうち最大の「設定津波高」は8メートルであり（甲口50の4），これによれば，同発電所所在地においては，主要建屋敷地高さであるO. P. +10メートルを大きく越えて，同敷地上において2～5メートルの浸水深をもたらす津波の襲来がありうるとされている。

また，より控えめな6メートルの津波高さの「津波浸水予測図」によっても，主要建屋敷地を大きく越えて，2～3メートルの浸水深をもたらす津波の襲来があり得ることが示されている（甲口50の3）。

ウ 佐竹証人も敷地高さを超える浸水が示されていると認めていること

この点に関しては，佐竹証人も，次のとおり，気象庁の設定した想定地震断層群によって福島第一原子力発電所の主要建屋敷地高さを超える津波の遡上が示されていることを認めているところである。

すなわち，原告側からの反対尋問に対しては次のとおり証言する。

問「気象庁が想定した断層モデルで計算すると，福島第一原発を含む領域では，8メートルは超えるけれども，10メートル以下の数値が出て，それを・・・

答「福島県ではですね。」

問「ええ，福島県ではそういう数値が出て，それに基づいて計算をすると，・・・具体的な断層モデルを置いて，福島県で8メートルを超える津波高さが出て，それが来ると10メートルの敷地高さを超えるという数字が試算されているわけですね。」

答「それはおっしゃるとおりですね。はい。」

（佐竹証人第2調書・丙口49・57～58頁）

問「（津波が）海のほうから8メートルで来たときでも，やっぱり10メートル

の敷地高さを超えるのが計算上出てくるという意味でいいんですね。」

答「そうですね、これ、はい。」(同 8 4 頁)

問「その(福島県内の)どこかで6メートルのところの津波が来たと。そうすると、実際に福島第一原発で敷地高さを超えるくらいの計算は出てくる、計算上出てくるということですね。」

答「はい、そうです。」(同 8 5 頁)

また、被告国からの再主尋問に対しても次のとおり証言する。

問「この津波浸水予測図を見ますと、設定津波高が6メートルで敷地が浸水するかのようになっておりますが、現に、この予測図からそのようにいえるのでしょうか。」との質問に対して、

答「この予測図は、構造物が(計算の基礎に)入っていないのと、実際の敷地高さ(の地形データ)がどこまで入っているかというのがよく分かりませんので、細かいことは、敷地の高さが十分に、100メートル(の計算格子)でも、合わされていけば、浸水するように見えますけれども」

と答えている(佐竹証人第2調書・丙口49・78頁。丸括弧内は引用者による。)

1999年「津波浸水予測図」においては、防波堤等の構造物の存在は考慮に入れられてはいなかったものの、陸上の地形データは2万5000分の1の地形図に基づいて計算の基礎に組み込まれていたものであり(上記3(2)エ(カ))、「敷地の高さは十分に合わされていた」のであるから、佐竹証言によっても、同「津波浸水予測図」によって、福島第一原子力発電所の主要建屋敷地への浸水が認められるのである。

(6) 防波堤の外側の付け根部分ではかえって津波が高くなること

ア 被告国の主張

被告国は、「津波浸水予測図」において、100メートル以上の規模をもつ港湾構造物が考慮されているとしても、その標高は0とされているのであり、防波堤等による津波の遮蔽効果は十分に考慮されていないとして、「津波浸水予測図」の津波の遡上計算結果には信頼性がないかのように主張する。

イ 防波堤の存在によってそのすぐ外側部分において津波が高くなること

確かに、福島第一原子力発電所の海岸線に設置されている防波堤の構造を前提とすると、主要建屋の立地する地点の東側の海岸線については、防波堤によって防護されていることから津波の影響が減殺されることがあり得る。

しかし、他方で、防波堤の外側、とりわけその付け根の部分においては、防波堤と本来の海岸線によって約90度の角度のくぼみ状の海岸線が形成されることとなる。そして、防波堤によって進行・遡上を妨げられた津波の影響がこのくぼみ状の部分に集中することによって、かえって防波堤の外側直近の部分においては、防波堤がない状態を大きく超える津波高さが出現するということが想定されるところである。

この点については、都司証人自身が、津波の挙動に関する説明の中で、詳しく証言している（都司嘉宣氏の平成27年5月19日に福島地裁で実施された証人尋問での調書（以下、「都司証人第1調書」という）・丙ロ52・50～67頁）。

また、佐竹証人も、次のとおり証言する。

問「防波堤があると、防波堤の内側は守られますけれども、防波堤によって津波が防護されることによって、防波堤のすぐ外側は逆に津波が高くなるという一般的な傾向はないですか、角のところでは。」

答「あり得ますね。」（佐竹証人第2調書・丙ロ49・85～87頁）

すなわち、防波堤の外側付け根の部分において、防波堤の存在の影響によって、かえって津波の高さが増幅されることは、津波の専門家が一致して認めるところである。

ウ 小括

以上より、上記「津波浸水予測図」（甲ロ 50 の 1 ～ 4）において、防波堤の存在が計算から除外されていることに関しては、防波堤によって防護がされている領域においては、防波堤による防護効果が考慮に入れられていないことから、推計結果が過大に算定される可能性は否定できない。

しかし、他方で、防波堤の外側部分においては、実際には、防波堤の存在によって津波高さがかえって増幅されることとなり、その結果として増幅された高さの津波が敷地南部等の陸上に遡上・横溢し、その海水が、何らの防護策がとられていない敷地を通じて主要建屋敷地周辺に流入することは容易に予測できたといえる。

よって、「津波浸水予測図」（甲ロ 50 の 1 ～ 4）が、防波堤の存在を計算基礎に組み込まなかったことを考慮に入れたとしても、「津波浸水予測図」によって想定される津波が、福島第一原子力発電所の主要建屋敷地を越えて遡上することを示すことには何ら変わりはないのである。

（7）まとめ

以上より、被告国（国土庁）が、1999（平成11）年3月に作成公表した「津波浸水予測図」は、気象庁が「現実^に発生する可能性が高く、その海岸に最も大きな浸水被害をもたらすと考えらえる地震を想定」し、その断層モデルによって想定される（津波予報区ごとの）最大津波高さをもちらす津波によって、各沿岸部において想定される津波の遡上態様を明らかにしたものである。そして、津波の伝播・遡上計算においては、海底地形及び陸上地形データに基づいて「津波災害予測マニュアル」に準拠して推計を行っており、信頼性の高いものといえる。

そして、福島第一原子力発電所の立地する福島予報区においては、最大8メートルの津波高さが想定され、その想定津波によれば、同発電所の主要建屋敷地高さであるO. P. + 10メートルを大きく越えて、同敷地上において2～5メー

トルの浸水深をもたらす津波の襲来がありうるとされている。

この「津波浸水予測図」の示す津波の予測の結果は、経済産業大臣において敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）を行うことの必要性を十分に基礎づけるものである。

第3 2002年地震調査研究推進本部「長期評価」

1 はじめに

1993（平成5）年の北海道南西沖地震を契機とした被告国の津波対策強化の流れを踏まえ、被告国は4省庁報告書や7省庁手引きなどから一般防災として既往最大を超える想定しうる最大規模の地震津波を考慮する必要性を認識するに至った。そして、このような一般防災での考え方は、当然ながらより高度の安全性が求められる原子炉施設に対する津波対策としても同様にあてはまるものであり、被告国としても、原子炉施設の安全規制として、想定しうる最大規模の地震津波について対応する必要があることを認識するに至った（なお、被告らの当該認識についての詳細は、第3章「被告らの津波の予見可能性に関する主張について」参照）。

このような経緯の中で、1995（平成7）年には阪神・淡路大震災が発生し、被告国の中で地震防災対策の推進の機運が高まり、地震防災対策特別措置法のもとで地震調査研究推進本部が立ち上がり、2002（平成14）年には「長期評価」が公表された。この「長期評価」のもとで具体的に福島沖日本海溝寄りでの津波地震の発生が予測されることによって、敷地高さをを超える津波に対する安全規制の必要性がより一層強く基礎付けられるに至る。本「第3」では、この歴史的経緯を踏まえて登場した「長期評価」について、設立経緯や役割から、その意義をあらためて確認した上で、「長期評価」が具体的に示した福島沖を含む日本海溝寄りにおける地震予測について、その概要とともに領域分けや予測の根拠となる3つの歴史上の津波地震を解説し、被告国の「長期評価」の信頼性を減じようとする批判にも言及し、「長期評価」の信用性は当時から十分に認められ、原子炉施設の安全規制上の観点からも無視できない知見であったことを明らかにしていく。

2 文科省地震調査研究推進本部と「長期評価」の意義

(1) 推進本部設立の経緯

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1，2）。

(2) 推進本部の役割・権限

推進本部は、地震防災対策の強化、特に地震による被害の軽減に資する地震調査研究の推進を基本的な目標とし、以下のような役割を果たすものとされる（甲ロ2）。

- ① 地震に関する総合的かつ基本的な施策の立案
- ② 関係行政機関の予算等の事務の調整
- ③ 総合的な調査観測計画の策定
- ④ 関係行政機関、大学等の調査結果等の収集・整理・分析およびこれに基づく総合的な評価
- ⑤ 上記の評価に基づく広報

また、推進本部は政策委員会と地震調査委員会に分かれる。地震に関する調査や研究結果等を収集・整理・分析し、これに基づき総合的な評価を行うのは地震調査委員会の役目である。

この地震調査委員会は「毎月の地震活動に関する評価」，「長期評価」，「強震動評価」など様々な地震の評価を実施している。本件でとくに問題となる「長期評価」は，主な活断層と海溝型地震を対象にした地震の規模や一定期間内に地震が発生する確率などの評価結果を指す。

（３）長期評価の意義

このように，地震調査研究推進本部は，国を挙げて地震に関する調査研究を推進し，その成果に基づいて地震防災対策の強化を図ることを目的として設置された機関である。

その調査研究の推進に関しては，各種機関からの情報の収集についても特別の権限が付与され，国家予算の裏付けも法定されている。長期評価はそうした調査研究活動の成果のひとつであり，地震防災対策の強化に向けての国民全体の財産ともいえるものである。すなわち，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（島崎邦彦平成２７年８月２５日証人調書（以下，「島崎証人第２調書」という）・丙５１・３６頁）。

このように「長期評価」は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（佐竹証人第2調書・丙ロ49・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（甲ロ52，1999〔平成11〕年「地震調査研究の推進について」）。

よって、被告国が、この調査研究成果に沿って地震防災対策を進めるべきことは当然であり、一民間団体に過ぎない（しかも電力業界の強い影響下にある）土木学会策定の津波評価技術の想定手法を優先することは許されないというべきである。

（4）被告国の主張の誤り

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などと主張する。

しかし、前記のとおり、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。

また、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的見解であること」

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」（島崎証人第2調書・丙51・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。

3 「長期評価」の示した日本海溝沿いにおける地震予測

（1）「長期評価」に先立つ「津波地震」の知見の進展

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。

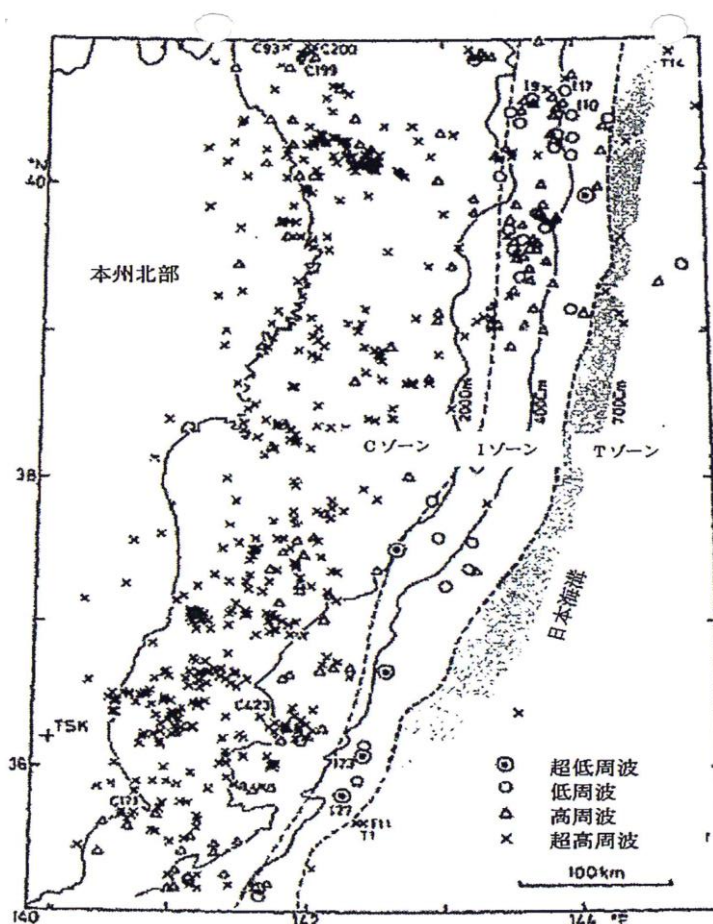
ア 「津波地震」の意義と観測記録による低周波地震の発生帯の確認

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（甲口12・島崎意見書、甲口53、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（昭和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13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（都司証人第1調書・丙ロ52・121～131項、島崎邦彦平成27年7月10日証人調書（以下、「島崎証人第1調書」という）・丙ロ50・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（島崎証人第1調書・丙50・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（佐竹証人第2調書・丙ロ49・11頁、甲ロ54、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（都司証人第1調書・丙ロ52・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」, 甲口55参照)。

エ 歴史地震研究の進展

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(甲口56の1・都司意見書25～29頁, 都司「歴史上に発生した津波地震」, 甲口57, 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。

(2)「長期評価」の示した日本海溝沿い津波地震に関する地震予測

ア 「長期評価」の概要

「長期評価」は、三陸沖から房総沖までの太平洋沿岸を含む日本海溝沿いの地域では、過去に大地震が数多く発生していることを踏まえ、日本海溝沿いのうち三陸沖北部から房総沖までを対象とし(甲口1・15頁図1), 長期的な観点で地震発生の可能性、震源域の形態等について評価して取りまとめたものである(甲口1・1頁)。

ここでは、評価の対象となる海域を図3のように8つの領域に区分し、特に「三陸沖北部から房総沖の海溝寄り」と名付けられた海域(以下「日本海溝付近」という)で津波地震が発生すると評価された(甲口12・24頁)。

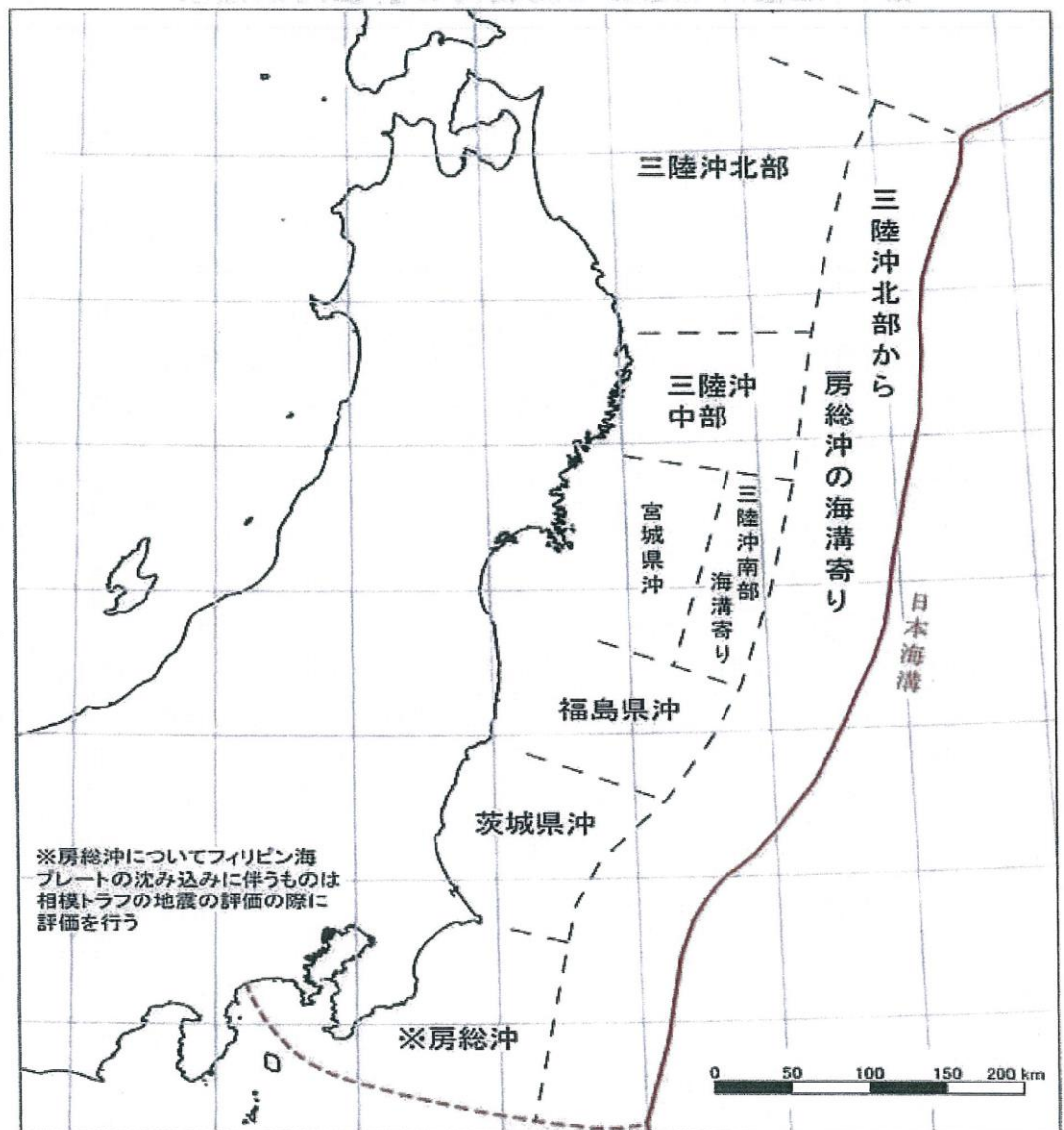


図 3：三陸沖北部から房総沖の評価対象領域（長期評価より）

以下，長期評価において，三陸沖から房総沖における「次の地震」＝プレート間大地震（津波地震）の発生時期および規模がどのように評価されているかについて述べる。

イ 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）

（ア）発生確率の評価

長期評価は，この領域（図 3 の細長い帯状の領域）について，M8 クラスのプレート間地震が過去 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ところ。

そして、ポアソン過程³に基づき発生確率を計算すると、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%程度と推定している（甲口1・4頁，13頁表4－2）。

（イ）評価の根拠

このような評価の根拠は、過去400年間に発生した3つの津波地震、すなわち、慶長三陸沖地震（1611年）、延宝地震（1677年）そして明治三陸沖地震（1896年）である（甲口12・26頁）。

慶長三陸沖地震（1611年）および明治三陸地震（1896年）は、津波数値計算等から得られた震源モデルから、海溝軸付近に位置することがわかっている。このことから、およその断層の長さは約200km、幅は約50mとし、南北に伸びる海溝に沿って位置すると考えている。しかし、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とする。

（ウ）評価の方法

海溝寄りの津波地震については、通常のプレート境界地震と比べて発生頻度が低く、今日まで同じ場所で繰り返し発生した事例は世界的に知られていない。そのため、記録のある津波地震を固有地震として評価しようにも、再来間隔が推定できず評価できない（甲口11・13頁）。

そこで、長期評価においては、三陸沖から房総沖に至る海溝沿いの領域全体をひとつの地域として扱うことにより、統計的な地震活動の取り扱いが可能となるよう工夫している（甲口11・13頁）。

³ 地震の発生間隔がお互いに独立で、同一の分布をするような確率過程を更新過程という（地震発生確率は毎年変わる＝更新される）。そのうち、発生間隔が同一の指数分布に従う場合をポアソン過程という。過去の最新の地震発生時期が不明である場合、地震発生がポアソン過程に従うと仮定し、「平均的には何年間隔で地震が発生するか」という情報のみを用いて発生確率を計算する。

これは空間と時間とが互換であるとの考え方に基づくものである。長期間のデータがないために個々の想定を検証は難しいが、多数の想定を考慮すれば統計的により安定した処理が可能である。すなわち、時間軸が限定されている場合には、空間軸を拡大することによって標本数を増やし、これによって統計的な検証が可能になる（甲ロ 1 2・3 3 頁）。

（エ）津波地震は日本海溝付近のどこでも起こりうる

日本海溝付近の津波地震は、太平洋プレートの沈み込みが引き起こすプレート境界地震である。津波被害の記録から、慶長三陸沖地震・明治三陸沖地震の津波は日本海溝付近の北部、延宝地震津波は南部で発生したと推定されている。これら 3 つの津波地震は固有地震ではないため、将来起こり得る津波地震の震源域を特定することはできない（甲ロ 1 1・1 3 頁）。

しかしながら、海溝の北部・中部・南部の地形等に大きな違いはなく、プレートの沈み込みによって北部と南部でだけ津波地震が発生し、中部だけは起こらないとは考えにくい。こうしたことから、長期評価においては、津波地震は日本海溝付近のどこでも発生する可能性があると判断している（甲ロ 1・9 頁表 3-2, 1 8 頁, 甲ロ 1 2・2 6 頁）。

前記 3 つの津波地震（慶長三陸・延宝・明治三陸）がそれぞれ異なった震源域を持つことを考えれば、将来の津波地震は、これら 3 箇所でのみ繰り返し発生すると考えるより、海溝沿いの異なる場所で起きると考える方が妥当である（甲ロ 1 1・1 3 頁）。

ウ 日本海溝付近での津波地震評価の背景

長期評価が、日本海溝付近の津波地震に関して以上のような予測を行った背景には、前記のような研究の蓄積があった。

すなわち、既述のとおり、地震学の世界においては、津波地震の発生域が構造的にみて海溝付近であるという知見がほぼ確立していた。特に、深尾良夫氏・神定健二氏は、日本海溝の内側斜面域に低周波地震帯が存在することを明らかにし

ているが、この低周波地震の大規模なものが津波地震にほかならない（甲口 1 3 の 1，甲口 1 3 の 2，甲口 1 2 ・ 2 7 頁）。

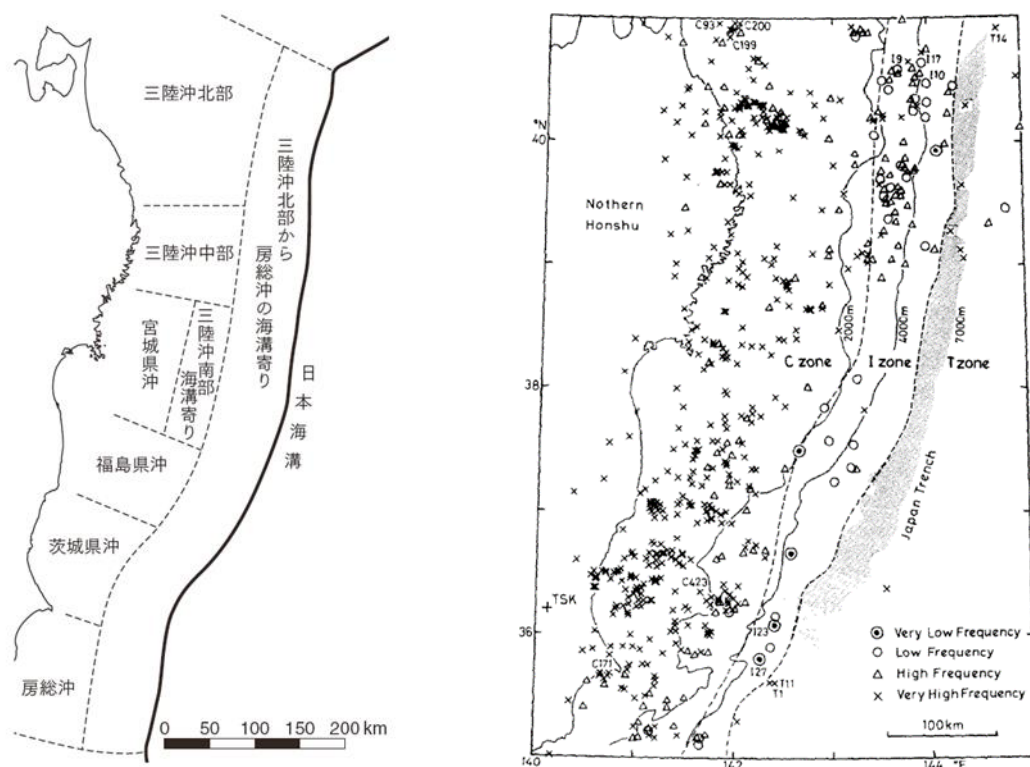


図 4：長期評価による海溝型地震の発生領域（左）と Fukao and Kanjo(1980)による低周波地震発生帯（右）

上掲図 4 を見れば一目瞭然であるが、日本海溝付近，すなわち三陸沖北部から房総沖の海溝寄り（図の左）の領域には，低周波地震（Very Low Frequency および Low Frequency）が集中して発生している（図の右）。長期評価においては，このような研究成果も参考にして，日本海溝付近の海域を津波地震の発生域としている。このことは，長期評価部会長を務めた島崎邦彦氏が明言するところである（甲口 1 2 ・ 2 7 頁）。

エ 小括

この長期評価の根底にある考え方は，歴史資料は不十分であることに留意し，津波の繰り返し間隔が長い場合には歴史に残らない可能性を考慮する，というものである。すなわち，歴史地震が起きていないのは，単に記録に残っていないだ

けであり、実際には起きているかもしれないと考えるのである（甲口12・33頁）。

この点は、記録に残っていない地震は存在しないものとして扱う津波評価技術のスタンスと決定的に異なるところである。原子力発電所の防災対策という観点からみて、どちらがより適切といえるかは明らかである。

（３）「長期評価」策定時における議論状況

被告国は、地震本部地震調査委員会の長期評価部会海溝型分科会等においても異なる見解が示されていたことをもって長期評価の信頼性に対して疑義を述べる。

しかし、長期評価策定に関しては、地震調査委員会・海溝型分科会で行われているところ、過去400年間に発生した、慶長三陸沖地震（1611年）・延宝地震（1677年）・明治三陸地震（1896年）の3つにつき、日本海溝寄りのプレート間の津波地震と考え、ポアソン過程を用いて評価していく方向で議論が進んだものである（甲口12・29頁）。

そして、海溝型分科会では、これら地震が同じ場所で発生しているとはいいがたいため固有地震とは扱わず、同様の地震が三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのどこでも発生する可能性があるとの結論に至った。この点に関しては、海溝型分科会委員を務めた鷺谷教授、島崎教授の両名とも、分科会において意見が割れたということではなく、最終的には皆が納得する形でまとめられたと明言している（甲口11・14頁、甲口12・29頁、甲口9・77～78頁、甲口25の1～6）。

さらに、海溝型分科会の議論メモ（甲口25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

司証人第1調書・丙ロ52・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」については前記のような結論に達したものである。

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ためにまとめられたのが「長期評価」である。そのような統一的な公的見解を導き出すために議論の中で異論が出るのはある意味当然であつて被告国の主張は失当という他ない。

（４）「長期評価」の日本海溝寄り津波地震の発生を基礎付ける３つの津波地震について

「長期評価」における三陸沖から房総沖日本海溝寄りの津波地震の発生予測については前記のとおり、３つの津波地震（１８９６年明治三陸地震、１６７７年延宝房総沖地震、１６１１年慶長三陸地震）が日本海溝寄りの北から南にかけて発生しており、固有地震とみなすことができないことから、同様の津波地震が日本海溝寄りどこでも起こりうるとするものであり、３つの津波地震が評価の根拠となっている。これに対し、被告国は、これら３つの津波地震がそもそも津波地震ではないとか発生場所が異なるなどと反論しているため、以下で、これら３つ津波地震に関して「長期評価」がどのような結論をとっているか詳述する。

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（都司証人第1調書・丙ロ52・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57，1998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1，「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（都司証人第1調書・丙ロ52・145～157項）。

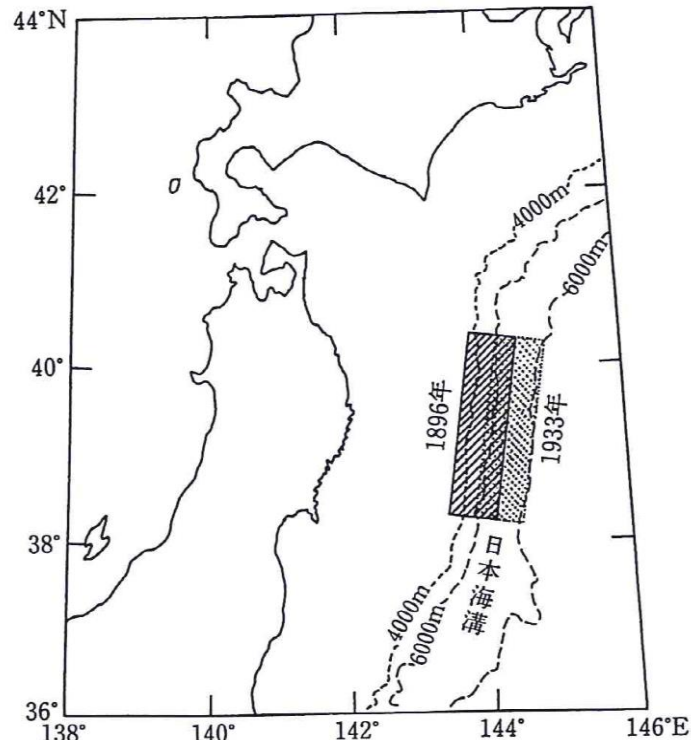


図055-3 明治三陸津波の波源域(実斜線を施した長方形)
[谷岡ほか, 1996 から選択]

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（都司証人第1調書・丙ロ52・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25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2
5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, 都司証人第1調書・丙ロ52・158～1
83項)。

(イ) 被告国の主張について

被告国は、石橋克彦氏が2003(平成15)年の論文で、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」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(都司嘉宣氏の平成
27年7月21日に福島地裁で実施された証人尋問での調書(丙ロ54)(以下,
「都司証人第2調書」という)186, 187, 192頁等)。

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
証人第1調書・丙50・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」

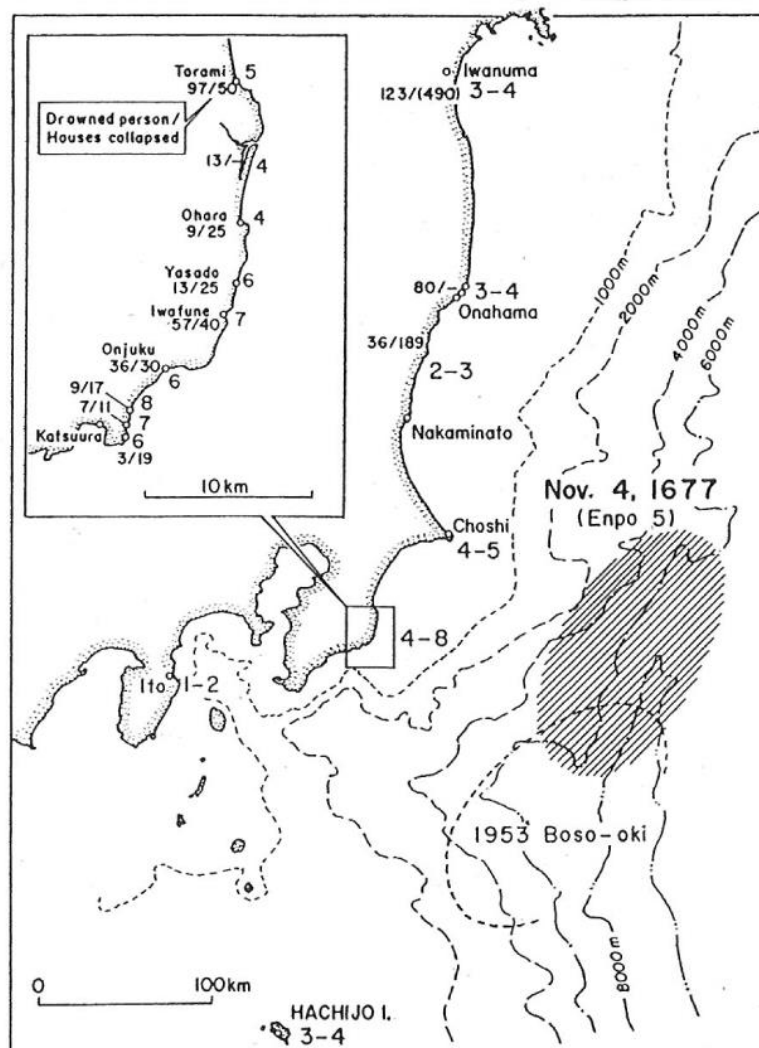
と証言している（都司証人第2調書・丙ロ54・189，195項他）。

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（佐竹証人第2調書・丙ロ49・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23「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（甲口58・都司・佐竹・今村ら，甲口59・都司・今村他，都司証人第2調書・丙口54・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（都司証人第1調書・丙ロ52・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60・都司論文376頁，甲ロ61・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（都司証人第1調書・丙ロ52・189～196項，甲ロ60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，甲ロ56・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（都司証人第1調書・丙ロ52・197，198項）。

(イ) 被告国の主張について

被告国は，都司証人が2003（平成15）年の論文で，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，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 6 2）。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 1, 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（都司証人第 1 調書・丙ロ 5 2・202 項、島崎証人第 1 調書・丙 5 0・23 頁、第 2 調書・丙 5 1・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（都司証人第 2 調書・丙ロ 5 4・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（都司証人第 2 調書・丙ロ 5 4・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（都司証人第 2 調書・丙ロ 5 4・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（都司証人第2調書・丙ロ54・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63）。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（佐竹証人第2調書・丙ロ49・15頁、甲ロ25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ところか、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25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25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（佐竹証人第2調書・丙ロ49・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（佐竹証人第2調書・丙ロ49・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（都司証人第2調書・丙ロ54・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（都司証人第2調書・丙ロ54・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 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。

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。

以上のとおり、日本海溝寄りの領域設定を基礎付ける3つの歴史地震が津波地震であることは、長期評価策定過程における議論状況のみならず、長期評価策定以後の知見や佐竹証人自身も認めていることからもはや明らかであり、この点を論難する被告国の主張は失当である。

（５）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

以上の「長期評価」の日本海溝寄りの津波地震の予測のうち、被告国は、「長期評価」が結論づけた前記領域区分、すなわち三陸沖北部から房総沖までの日本海溝寄りを一つの領域としたこと自体に対し、当時の日本海溝の北部と南部での地形や地質、地震の起こり方などの違いがあるとして異議をとなえている。

以下では、「長期評価」において、日本海溝寄りを一つの領域としたことの経緯、議論状況をみることで、同設定の妥当性を論じる。

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 1， 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（都司証人第 1 調書・丙ロ 52・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に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1，図4－1および4－2）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（佐竹証人第2調書・丙ロ49・7頁，甲ロ54，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 1）の「図 5」について

「黄色い線がある。これは波源域の東側を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 M 6 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 2 5 の 5，第 1 2 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 1 8 9 6 年の明治三陸地震，1 9 3 3 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 7 0 km 程度西側のところまでとした」（甲ロ 1，1 7 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（佐竹健治平成 2 7 年 1 0 月 5 日証人調書（以下、「佐竹証人第 1 調書」という）・丙ロ 4 8 号証・2 7 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（佐竹証人第 2 調書・丙ロ 4 9 ・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（都司証人第1調書・丙ロ52・121～131項、島崎証人第1調書・丙50・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13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知見を集約した専門書（甲ロ57，1998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（都司証人第1調書・丙ロ52・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（佐竹証人第1調書・丙ロ48・28～29頁）。被告国も同佐竹証言を引用して、同様に主張している（被告国の第6準備書面34頁以降）。

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（島崎証人第1調書・丙50・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のでしょうか。

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25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「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」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（佐竹証人第2調書・丙ロ49・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ことを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。

そもそも、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13の1，2）は、1974年から1977年に発生した611の地震を選定して、その中から、波動特性により低周波や超低周波等に分類を行ったものであり、被告らの主張するような南北でのわずかな数の違いが殊更に問題にされるような内容ではないことは明らかである。この期間においても現に低周波地震も超低周波地震も、日本海溝寄りの領域で南北にかけて集中的に発生している。このように、重視すべきは、上記期間においても示された特徴的な結果として、津波地震の小規模な地震である低周波、超低周波地震は、陸寄り側には発生しておらず、日本海溝寄りの領域において福島県沖を含めて南北問わずに発生している、その事実自体である。

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２６，２７），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（佐竹証人第２調書・丙ロ４９・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。

「長期評価」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」（都司証人第2調書・丙口54・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。

4 「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旨を他の訴訟においても主張する。

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」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、佐竹証言からも明らかである）。

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ひ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」(佐竹証人第1調書・丙ロ48・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ることの誤り

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(都司証人第1調書・丙ロ52・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は断言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（甲ロ1，20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（島崎証人第1調書・丙50・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２０，１９９７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２３，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（甲口 6 5，政府事故調松山昌史氏第 1 回聴取結果書）。ここでも，過去 5 0 0 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（都司証人第 1 調書・丙口 5 2・2 2 4 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 4 0 0 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，4 0 0 年間の記録があったら，大体 1 0 0 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，1 3 3 年に 1 回，その中の 4 0 0 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（島崎証人第2調書・丙51・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（佐竹証人第2調書・丙ロ49・32頁，甲ロ64，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一」)。

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（佐竹証人第2調書・丙ロ49・32頁，甲ロ65，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（佐竹証人第2調書・丙ロ49・30頁，甲ロ66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ぬという見解を，2006（平成18）年の著書および論文の中で示している（佐竹証人第2調書・丙ロ49・87頁，甲ロ67「きちんと分かる巨大地震」，甲ロ68「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（平成18）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、他の訴訟において「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」等と主張している。

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（佐竹証人第1調書・丙ロ48・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（島崎証人第2調書・丙51・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（佐竹証人第1調書・丙ロ48・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（佐竹証人第2調書・丙ロ49・11～12頁、島崎証人第2調書・丙51・52頁）、付加体の働きを重視する説（例えば都司証人第1調書・丙ロ52・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（たとえば島崎証人第2調書・丙51・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（島崎証人第1調書・丙50・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（島崎証人第1調書・丙50・12～13頁、都司証人第1調書・丙ロ52・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（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（佐竹証人第1調書・丙ロ48・24～27頁）。

イ 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（佐竹証人第1調書・丙ロ48・52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（佐竹証人第1調書・丙ロ48・24頁）。

「問 証人は、今回の地震前には、そのような違い（原告ら代理人注：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のでしょうか。」

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窺える。

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（島崎証人第2調書・丙51・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

抛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る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こっているのであって、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こっ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。

5 「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」（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「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を意味するものではない（島崎証人第1調書・丙50・18頁、都司証人第1調書・丙口52・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る、それはこの領域の中で起こることが確実に分かっているんですけれども、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というものを意味するものではない（島崎証人第1調書・丙50・21頁、都司証人第1調書・丙口52・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った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（島崎証人第1調書・丙50・19頁，都司証人第1

調書・丙口52・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は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、前述のとおり、「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。

6 まとめ

これまで述べてきたとおり、2002年「長期評価」は、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。

そして、「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。

「長期評価」に対する被告国の主張は、被告国自身の公的な見解をおとしめようと、事後的なものを含めて幾つかある学者の一見解を異論として殊更に強調し、「長期評価」の結論は通説的な見解にまで確立していないなどと自説に強引に引きつけようとする。しかし、「長期評価」がそれらの点も含めて議論し、公表後にも「長期評価」の考え方が広く取り入れられ、その考えは、最終的には原子炉施設の設計上の津波として考慮されるべき知見として被告国や電力事業者においても扱われ、被告東京電力の2008年推計に結実することからすれば、被告国の反論は、「長期評価」の当時からの信用性を何ら減じるものではない。

以上より、この福島県沖日本海溝寄りを含めて三陸沖から房総沖の日本海溝寄りのどこでも明治三陸地震と同様の津波地震が起こりうると予測した「長期評価」

によって、福島第一原子力発電所の敷地高さを超える津波の到来は容易に予見でき（この点はさらに第6で詳しく説明する）、これに対する安全規制の必要性も十分に基礎付けられるというべきである。

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

これまでの整理により，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1，10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1，10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

（1）「長期評価」が知見の進展を踏まえて随時改訂されること

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、仮に被告らが主張するように「長期評価」公表後に異を唱える見解が複数存在していたことを前提にすれば、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。

（２）「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69）。

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）」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。

（３）「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

はずですがけれども、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（島崎証人第1調書・丙50・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。僕もこれでおかしくはないだろうと思っていた」と述べており（甲ロ9，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（佐竹証人第2調書・丙ロ49・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（平成14）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〔平成１５〕年～）及び第３期（２００７〔平成１９〕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７０，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被告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28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71・検察審査会決定及び甲ロ72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73・佐竹論文）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28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２８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２８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７１・検察審査会における議決の要旨１２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 70・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ありましたし、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（佐竹証人第2調書・丙ロ 49・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 74）。

（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 2002年「長期評価」より敷地高さを超える津波の到来する可能性が示され詳細な津波推計を行うことの必要性が示されたこと

1 はじめに

これまで述べたとおり、1997（平成9）年3月の4省庁報告書や1999（平成11）年の津波浸水予測図によって、敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性が示されていたところ、さらに、2002年7月に地震調査研究推進本部により「長期評価」が公表された。第3で詳述したとおり、「長期評価」では、福島県沖を含む日本海溝寄りにおいてどこでも1896年明治三陸地震と同規模の津波地震が起こりうることが示されている。「長期評価」によって、「4省庁報告書」や「津波浸水予測図」で示された以上に高い津波が想定されることから、敷地高さを超える津波に対する安全規制を行うことの必要性はもはや揺るぎのない段階に至ったといえる。

一方で、この「長期評価」が公表される5ヶ月前の、2002（平成14）年2月、土木学会・津波評価部会により津波評価技術が策定されている。第6準備書面でその詳細を述べたところであるが、津波評価技術は、津波評価手法としては当時の最高度の技術を集約したものであったものの、「4省庁報告書」のように「想定しうる最大規模の地震・津波」を考慮しておらず、既往地震のみに基づいて波源を設定していたため、福島県沖の日本海溝寄りは過去の地震記録がないとして波源を設定しなかった。その結果、被告東京電力がこの津波評価技術に基づいて、2002（平成14）年3月に福島第一原子力発電所への津波浸水の水位を計算した際は、陸寄りの1938年塩屋崎沖地震（福島県東方沖地震）の波

源モデルに基づいて計算しており、O. P. + 5. 4～5. 7メートルの津波水位にとどまっていた。つまり従前から変わらずドライサイトであることが維持され、津波浸水に対する防護措置が不要であることが確認された状況にあったということである。

そのような状況の中で、2002（平成14）年7月の地震本部による「長期評価」の公表によって、福島県沖を含む日本海溝寄りでも1896年明治三陸地震と同規模の津波地震が起こりうるとの結論が示された。この「長期評価」により、前記のとおり敷地高さを超える津波の襲来、それに基づく安全規制（ウェットサイト規制）の必要性が明らかになったことから、津波評価技術に基づいて福島県沖に津波地震は起きないことを確認していた被告東京電力は、その対応に苦慮することになる。その動揺をあらわすかのように、東京電力の津波想定を担当者は、「長期評価」公表から1週間後、地震本部で「長期評価」を取りまとめた海溝型分科会委員に対して、「（津波地震は起こらないとしている土木学会と）異なる見解が示されたことから若干困惑しております。」などと電子メールを送っている（甲イ・87頁）。これは「長期評価」により敷地高さを超える津波の襲来の可能性が公的にも示されたことで津波防護に関する対応を余儀なくされることへの危機感のあらわれともいえる。

しかし、結局、被告東京電力は、「長期評価」に基づいた津波予測の検討を見送り、敷地高さを超える津波に対する防護措置は何ら取らないまま本件事故をむかえることとなる。

2 明治三陸規模の津波地震が起きれば敷地高さを超えることがあり得ることが容易に認識できたこと

（1）2002年「長期評価」により示された内容

2002年「長期評価」では、福島県沖を含む太平洋岸の日本海溝寄りにおいて、M8クラスの大地震が三陸沖北部海溝寄りから房総沖海溝寄りにかけてどこ

でも発生する可能性があるとし、具体的には、1611年慶長三陸地震、1677年延宝房総沖地震、1896年明治三陸地震とM8クラスのプレート間大地震（津波地震）が過去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回の割合でこれらと同様の津波地震が発生すると推定した。2002年から30年以内の発生確率は20%程度としている。震源域、地震の規模など明治三陸地震の波源モデルに基づいて算出している（甲ロ1・9，1，3，26頁等）。

ここで、明治三陸地震がそもそもどのような規模であったのか言及しておく。1896年6月15日に岩手県上閉伊郡釜石町（現釜石市）の東方沖200kmを震源として発生した明治三陸地震は、震害はなく、地震後約35分で津波が来襲した。津波は、北海道の襟裳岬や室蘭、函館、父島、国外でもアメリカのハワイ州に9mの高さの津波が到来するなど広範囲に及んだ。三陸沖に到来した津波高さは、岩手県種市町から陸前高田市の多くの地点で10mを超えた。甲ロ1・48頁図15（地震調査委員会1999）では、三陸沖北部から南部にわたって10mを超える津波波高分布が示されている。

阿部1999では、 $H_{\max}$ （三陸町綾里）＝38.2m， H_m （区間平均高の最大値）＝16m， M_t （津波マグニチュード）＝8.2である。また、津波の波源域を断層モデルから推定すると日本海溝沿いに長さ200～220km，幅50～70kmとなる（甲ロ1，20頁及び29頁）。

その被害は甚大で、2万2000人の犠牲者をもたらした。被害の大きかった岩手県の山田町では、戸数800のうち100戸ばかりが残り死者1000人を記録した（甲ロ1，20頁）。これは日本における津波災害史上最大の被害である。

（２）「長期評価」により数値計算の必要性は十分に示されていた

このような津波の規模でかつ甚大な被害をもたらした明治三陸地震と同様の

津波地震が福島県沖の日本海溝沿いで起これば、福島第一原発の敷地高さ（O.P. + 10 m）を超えて津波が及ぶ可能性があることは、具体的な数値計算を示さずとも明らかである。したがって、2002年「長期評価」により、その可能性（危険性）が示された以上、具体的に敷地沿岸においてどの程度の津波高さとなるのか、どの程度の浸水深をもたらすのか、その根拠となる「長期評価」の知見に基づいて数値計算すべきは当然である。これは、事業者たる被告東京電力はいうまでもないことであるが、被告国に対しても、前記のとおり「長期評価」によって、ドライサイトからウェットサイトとなる知見が示された以上は、その規制の必要性は十分に明らかであったといえる。

以上のように数値計算の必要性は明らかであるが、加えて、「長期評価」においては、その評価結果である地震の発生確率や地震の規模の数値には誤差を含んでおり防災対策の検討などにあたって留意すべきともされているから（甲ロ1表紙）、そのことを踏まえて、さらに数値計算の必要性が認められることを述べる。ここでは、頻度、場所（発生域）、規模という3つの要素が当時の情報に基づいてどのように評価されるべきかについて言及する（甲ロ75島崎意見書（2）7頁以降参照）。

第一に、頻度については、長期評価における三陸沖北部から房総沖にかけての海溝寄りの津波地震は、400年間に3回発生していることから、133年に1回の割合で起きている。また、海溝寄りの地域は、津波地震の断層がほぼ4個収まる大きさであることから特定海域では、上記頻度の1/4、すなわち530年に1回発生する。この頻度は規制の対象としては十分に高い頻度といえることができる（例えば活断層の地震の頻度では、数千年に一度である）。

第二に、場所（発生域）であるが、「長期評価」では、日本海溝寄りに細長く領域が設定されているところ、この設定の根拠は、すでに述べているとおりである（前記第3）。福島県沖の日本海溝寄りで津波地震が発生するかどうかであるが、1677年延宝房総沖の津波地震が海溝寄り南部で発生していることは明らか

であり（甲ロ1）、北部では、1611年慶長三陸地震と前記明治三陸地震の津波地震が発生していることからみて、南北に違いはない。

第三に、規模であるが、海溝寄りでもどこでも明治三陸地震と同様の規模の津波地震が起こるとしたときに、その明治三陸地震の規模が問題となる。2002年当時の「長期評価」では、 M_t （津波マグニチュード）8.2と設定されている。その後、阿部勝征氏の論文（2003年、甲ロ55）によれば、 M_t 8.2は、日本の検潮記録から得られた値で過小となる等の問題があるため（佐竹証人の論文〔1988年〕により検潮儀に大きな津波が記録されない可能性が指摘されている）、より正確に環太平洋の計器観測を踏まえて M_t 8.6を採用するとしている。そうだとすれば、「長期評価」では、規模の数値には誤差を含んでおり防災対策の検討にあたっては留意すべきとある以上、原子力防災では当然に誤差を安全側に立って考慮し、上記のとおり明治三陸地震の規模を M_t 8.6として対策を取るべきであろう（甲ロ75・9頁）。

以上のように、「長期評価」において具体的に予測された明治三陸地震と同様の地震が起きるとする場合の、その頻度、場所、規模に関する「長期評価」の評価結果に基づいても、その数値計算の必要性は十分に明らかである。

（3）専門家による証言からもその必要性は明らか

「長期評価」に基づいて、明治三陸地震が福島県沖を含む日本海溝沿いどこでも起きると考えた場合に、三陸沖から房総沖にかけての太平洋沿岸で10mを超える津波が到来する可能性があることは、専門家の証言によっても裏付けられる。

すなわち、本法廷で証言した島崎証人によれば、

「もし明治三陸津波が日本海溝沿いのどこでも起こると考えれば、福島県から茨城県まで高さ10メートルを超える津波が来ると、そういうふうに、例えば阿部勝征先生は言われるし、都司嘉宣先生も言われるわけです。それが津波の専門家の常識なんですね。」（島崎証人第1調書・丙50・16頁）、「津波の専門家に

とってみれば、敷地高を超えるというのは常識ですね。そうだと思います。」（島崎証人第2調書・丙51・76頁）

と証言し、そのような危険性が示されたならば、そこから具体的な数値計算を行い対策に入るべきことを指摘する。そして、その島崎証人が言及した阿部勝征氏も、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回会合において、

「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いますと、東北地方沿岸、福島から茨城まですべて10mを超すような津波が出てくるわけです。」（甲ロ76，25頁）

と述べており（同発言が阿部勝征氏であることは甲ロ75），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、10m（O. P. + 10m）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。

（4）明治三陸地震の津波高さがリアス式海岸により高くなったとの批判が失当であること

この点、被告らは、島崎証人に対する反対尋問や佐竹証人の主尋問などを通じて、三陸沖はリアス式海岸のために津波高さが高くなったため、当然に太平洋沿岸でどこでも敷地高さをを超えることの根拠とはならないと反論する。

しかし、島崎証人の意見書（2）（甲ロ75）で指摘しているように、リアス式海岸でなく、福島県沖の太平洋沿岸のように平坦な海岸線のところであっても条件次第で津波が高くなることはすでに知られている。

この点は、被告らが主張の拠り所とする「津波評価技術」においても明示して

いる。すなわち、「津波評価技術」によれば、

「1983年に日本海中部地震津波を経験するまでは、津波はリアス式海岸の湾奥部において大きく増幅されるというのが常識であったが、平坦な海岸線のところでも条件によっては遡上高が大きくなる（後略）」と明確に指摘している。これは、『津波評価技術』第1章前書きの第二段落、すなわちこの文書の冒頭に書かれていることから、津波評価部会の委員が共有する基本認識といえる。

さらに、被告らのいう三陸沖のリアス式海岸は、実際は三陸沖の北部南部で地形が異なり、リアス式海岸と言われる地形は南部の宮古市以南を指し、北部ではそのような地形ではない。しかしながら、北部であっても10m以上の津波高さが記録されている場所は多数あり（田野畑では、29.0m、田老町では、14.6mである。その他にも10mを超える地点が多数記録されている）、必ずしもリアス式海岸であることによって特別津波高さが高く記録されているものではない。

なお、1677年延宝房総沖地震の被害についていえば、千葉県房総半島の海岸線はリアス式海岸でなく、直線上の砂浜海岸であるが、津波地震により津波の高さは少なくとも8～10mに達したともされている（1994都司論文・80～82頁）。

リアス式海岸でなくとも津波高さが高くなることは、2008年推計でも実証されている。福島県沖は、平坦な海岸線であるが、2008年推計では、敷地南部でO. P. +15, 7mに達しており、それ以外の地点でも、浸水深が1～2.6mに及んでいる。

以上からすれば、三陸沖がリアス式海岸であることを根拠に明治三陸地震の津波高さが特別に高くなったかのような被告らの主張は失当という他ない。

3 阿部の簡易式による津波高さの推計

(1) 概要

地震学者の阿部勝征氏が考案した津波高さを算出するための簡易式によれば、おおよそその目安として福島第一原子力発電所の敷地における津波の遡上高を推定できる。(甲ロ77, 甲ロ78同氏の論文〔1989年, 1999年〕, 甲ロ12島崎意見書35頁等)。これによれば, その採用する明治三陸地震の津波マグニチュード ($M_t 8.2 \sim 9.0$) によって値は変わるが, 遡上高の平均値で, $2.8\text{ m} \sim 16\text{ m}$, 遡上高の最高値で, $5.6\text{ m} \sim 32\text{ m}$ となる(甲ロ75)。

前記のとおり, $M_t 8.6$ の値は, すでに阿部勝征氏の2003年の論文(甲ロ55)によって示され, 推奨されているから, 同値を採用した場合, 遡上高の最高値は, 14 m になる。これだけでも十分に敷地高さを超える可能性が示されている。

(2) 阿部の簡易式を用いる意味

あらためて指摘しておくが, 原告らが阿部の簡易式を用いて主張することの意味は, 前記(1)のとおり「長期評価」に基づいて明治三陸地震がどこでも起こると考えた場合に, 敷地高さを超える津波の可能性あることを示すためである。

島崎証人の意見書(甲ロ12・35頁)では, 2002(平成14)年～2006(平成18)年の時点で, $O.P. + 10\text{ m}$ を超える津波の到来を予測することは可能であったことを論ずる中で, 以下のように述べている。

「阿部(2003)は三陸海岸での遡上高のデータを用いると津波マグニチュードが9.0となることを示している。阿部(1989, 1999)の式を用いて簡易計算を行うと, 太平洋岸の遡上高の区間平均値は $15\text{--}16\text{ m}$, 最大値は $31\text{--}32\text{ m}$ であり, 浸水高の区間平均値は 11 m , 最大値は 22 m である。簡易計算とはいえ, 十分注意を払うべき数値である。」

すなわち, 敷地高を超える津波の到来の危険性が阿部の簡易式によっても十分

に示されていることを述べているにすぎない。島崎証人が、1896年明治三陸沖地震の津波マグニチュードが9.0で、本件地震の規模が同じであって、それを当然に予測すべきだったと述べているのではない。想定において被害を重視するならば明治三陸において実際に痕跡として残された三陸の遡上高から津波マグニチュードを導くことが適当であり、その結果、津波マグニチュード9.0であったというだけで、それにより具体的に本件地震と同規模の地震を想定して対策を取ることができたということを主眼とするものではない。

島崎証人において、津波マグニチュードが「8.6でも最大が20メートルになりますので、やはりこれを見れば当然対策をさせていただこうと思います。」「8.6でも敷地を超えますので、やっぱりやることは同じだと思います」（島崎証人第2調書・丙51・17頁）と述べているように、その意味するところは、敷地高を超えて津波が到来する危険性を把握した上で対策の必要性を基礎づけるには十分な知見となるということである。

これに対し、被告らは、あたかも当該阿部の簡易式によって、島崎証人が本件地震や津波と同規模のそれを予測し得たと述べているかのような前提に立って尋問を行っているが全くの誤解であり、むしろ証言を曲解して尋問を行っているようにすらみえる。

実際に、島崎証人の証言からもこの点は明らかで、尋問者から、明治三陸地震の津波マグニチュード9.0を基に本件事故前にそれを前提に津波対策を取ることとは不可能を強いるものではないかと問われて、島崎証人は、

「当然のことながら、それは津波の専門家に尋ねるわけですよ。で、津波の専門家がどういうふうに言うかということ、もし明治三陸津波が日本海溝沿いのどこでも起こると考えれば、福島県から茨城県まで高さ10メートルを超える津波が来ると、そういうふうに、例えば阿部勝征先生は言われるし、都司嘉宣先生も言われるわけです。それが津波の専門家の常識ですね。」と答えている（8.25島崎証人調書16頁）。

また、阿部の簡易式だけで実際の津波対策を取ることが可能かと問われて、
「実際にはやはり数値計算をすることが必要で、これは前回でもお話しを申し上げたとおりです。(中略)これを見て、あっ、これは大変だ、何とかしなくちゃというんで数値計算をするというのは、当然皆さんなさるべきことじゃないかと思いますが」と答えている（島崎証人第2調書・丙51・21頁）。

以上からわかるとおり、島崎証人は、あくまで、前記のとおり敷地高を超える津波の到来の危険性とそれによる対策の必要性がこれによって基礎づけられることを意図としているのであって、その後に必要となる具体的な原子力発電所に対する津波の浸水予測など、設計津波と言われる数値計算とは別の意味合いで述べていることが明らかである。

（3）裏付けとなる阿部本人による発言

以上を裏付けるように、阿部勝征氏は、中央防災会議の前記専門調査会（平成15年10月、甲ロ76）において、実際に以下のように発言している。繰り返すことになるが以下引用する。

「(津波地震について)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いますと、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」。

島崎証人が前記のとおり述べていることは、以上の発言によって裏付けられているのである。

（4）佐竹証人も原告らの主張に賛同している

佐竹証人も、その尋問において、おおよその判断として明治三陸や延宝房総沖の津波地震が福島沖に起きた場合には、海岸地点での津波高さとして10メー

トル程度になるかどうかという判断は専門家として容易にできるのではないかと問われ、「おおよその高さという意味では、例えば阿部先生の津波の予測式というのは、そういう計算はできます」と述べており（佐竹証人第2調書・丙ロ49・46頁）、さらに前記の阿部氏の中央防災会議での発言を踏まえて、「阿部先生は先ほど言った阿部簡易式を発明された方ですから、その簡易式を使って10メートルというのは出したということは想像できますけれども、これが計算できるということに関してはそのとおりです」と述べている（同47頁）。

また、具体的な特定地点での津波水位ではなく、その前段階として、津波が敷地に相当するかどうかといった危険性を把握するには特に詳細な計算がなくても分かるのではないかと問われ、「先ほどの阿部先生の式も、沿岸の高さを概略的にやるためには詳細な計算をしなくてもできるかもしれません。ただ、遡上ということになりますと、やっぱりそれは詳細な計算が必要になると思います。」と述べている（同47頁）。

このように、佐竹証人においても、阿部の簡易式に基づいて、敷地高さを超えるおおよその津波高さを導くことができることを否定しない。

以上のとおり、2002年「長期評価」に基づき阿部簡易式を用いて、明治三陸地震が福島県沖の日本海溝沿いで発生した場合の津波高さを算定した場合に、敷地高さを超える可能性が十分に示されていたのであるから、そこからさらに具体的な数値計算を行う必要性も当時から明らかにあったといえる。

（５）阿部の簡易式に関する被告国の主張が失当であること

被告国は、本件同様の訴訟において、島崎証人の意見書（甲ロ12）やその証言などから、同証人が阿部勝征氏の論文（1999）に基づいて遡上高の区間平均最大値から求めた明治三陸地震の津波マグニチュード（ M_t ）が9.0とされておりこれを阿部簡易式にあてはめれば最大遡上高が31～32mになり、本件事故前からこの津波高さを予測できたのだからこれを基に津波対策を講じるべ

きだったと証言したものとみなし、この島崎証言のように明治三陸地震の津波マグニチュードを9.0とすることが当時の地震学者の一般的考えではなかったとか、阿部簡易式は津波高さの概略を把握するもので直接の津波対策の設計条件に用いることはできないなどと主張している。

しかしながら、いずれも原告らの主張や島崎証言を正解しておらず失当という他ない。原告らや島崎証人もなにも明治三陸地震の津波マグニチュードを9.0として津波高を予測すべきとは主張していないし（上記のとおり津波マグニチュードが9.0以下でも敷地高さを超える津波の危険性が示されているのだから当然である）、阿部簡易式をもって具体的な設計条件としての敷地に対する津波水位を算出すべきなどとも言っていない。被告国の主張は、原告らの主張、ひいては島崎証人の証言の意味も正解しておらず失当という他ない。

4 4省庁推計との対比によって福島県沖の津波地震により津波が敷地を超える可能性が容易に認識できたこと

（1）4省庁報告書自体による津波の推計結果

すでに第3の4でみたとおり、1997（平成9）年の「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」においては、地震地体構造論（萩原）に基づき、福島県沖を含む「G3」領域における既往最大の地震を1677年延宝房総沖地震であると特定し、同地震が福島県沖で発生したことを想定する推計により、津波高さの最大値としてO. P.+8.6（双葉町）～8.4メートル（大熊町）に達することが示されていた。

（2）「長期評価」が津波地震は海溝寄りで発生するという知見を示したこと

しかし、その後の地震学の進展によって、いわゆる「津波地震」は、陸寄りで発生する「典型的なプレート間地震」と明確に区別されるべきものであり、水深の深い（プレート境界の浅い）日本海溝寄りの部分において固有に発生するもの

であるとの知見が確立した。こうした「津波地震の発生領域」に関する知見の確立を重要な根拠として、2002年「長期評価」においては、日本海溝沿いの地震・津波想定領域分けに際しても、「陸寄りの領域」と「海溝寄りの領域」を明確に区分するに至った。「長期評価」の示すこうした知見を踏まえれば、津波地震の波源モデルは、当然のことながら海溝寄りの水深の深い位置に想定すべきものである。

（３）４省庁報告書が波源モデルを中間地点に設定し過小評価した可能性

「長期評価」が公表された時点において、過去に翻って４省庁報告書の波源モデルの設定を再検討すると、４省庁報告書は、先に見たとおり震地体構造論（萩原）に基づき、日本海溝沿いの北部（G2）と南部（G3）の領域区分を行っているものの、これらの各領域内においては「陸寄りの領域」と「海溝寄りの領域」を区別しておらず、その結果として、たとえば、福島第一原子力発電所に最大の津波をもたらすものとして福島県沖に延宝房総沖地震の波源モデルを設定（「G3-2」）するに際しても、その波源モデルを、「陸寄り」と「海溝寄り」の領域の中間地点においてしまっているという点が指摘できる。

そして、被告東京電力の主張によっても、震源域の水深が深ければ深いほど津波も大きくなるのであり（被告東京電力共通準備書面（7）14頁）、これは津波の規模を規定する要因に関する、いわば「教科書的な知識」といえる。

以上から、４省庁報告書が、「陸寄り」と「海溝寄り」を区分せず、津波地震の波源モデルを「最も規模の大きくなり得る海溝軸まで寄せ」なかったことから、同報告書による津波推計は、津波地震の発生領域の特性を正しく反映しておらず、もたらされる津波について過小評価した可能性があるところである（同54頁）。

（４）波源を海溝寄りに設定すれば４省庁報告書の結果が大きくなること

以上より、既に４省庁報告書において、延宝房総沖地震による波源モデルを福

島県沖（の陸寄りと海溝寄りの中間地点）に想定する津波推計によって、津波水位の最大値としてO. P. +8. 6（双葉町）～+8. 4メートル（大熊町）に達することが示されていた以上、これに加えて、2002年「長期評価」において「津波地震は海溝寄り領域」で発生するという確立した知見が公的に確認されたことからすれば、津波地震の波源モデルを正しく海溝寄りに想定すれば、上記の4省庁報告書の最大値を上回る津波高さとなることは、詳細な計算を行うまでもなく、容易に認識できたものであるか。よって、「長期評価」の示す津波地震の発生領域に関する知見によって、4省庁報告書の推計結果を超え、敷地高さO. P. +10メートルを超える津波の襲来があり得ることは容易に推定できたといえるのであるから、詳細な津波高さの把握のために精緻な津波推計を行うことの必要性は容易に認識できたという。

第6 2002年時点で可能な2008年推計により具体的に敷地高さを超える津波の予見可能性が裏付けられること

1 はじめに

第5で述べたとおり、2002年「長期評価」により敷地高さを超える津波の到来する可能性が示された以上、2002（平成14）年当時から被告国は、「長期評価」を踏まえて事業者である被告東京電力に対して詳細な津波推計を行うよう求めるべきであったところ、かような推計を実際に行ったのが、被告東京電力による2008年推計である。そして、この推計は、2002（平成14）年当時から十分に可能であったものである。以下、この点について詳しく述べる。

（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28、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、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」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、ポンプ用モーター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（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（平成14）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

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」（島崎証人第1調書・丙50・37頁）

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。」（島崎証人第1調書・丙50・39頁）

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。」（都司証人第2調書・丙ロ54・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。」（佐竹証人第2調書・丙ロ49・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。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。この点は後述する。

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（佐竹証人第2調書・丙ロ49・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。

3 「長期評価」に基づく推計により2mの浸水深となることが示されたこと

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28，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。）。津波の遡上態様は，これにとどまらず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（甲ロ41）。

この2008年推計は2002（平成14）年当時の知見に基づくものであり，これにより「長期評価」公表直後から2008年推計が可能であったこと，2002年に可能な2008年推計によって2mの浸水深となることが示されたことで，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については，既に詳述したとおりである。

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（平成14）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。

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（島崎，都司，佐竹各証人）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ている。

4 被告国の主張に対する反論

以上の2008年推計に関する原告らの主張に対し，被告らは，2008年推

計と本件事故時津波との相違や推計の精度等について指摘しているので、この点について反論する。

（１）２００８年推計では敷地前面からの遡上がなく本件津波と異なるとの主張について

ア 被告国の主張

被告国は、被告東京電力の２００８年推計においては福島第一原子力発電所の主要建屋が設置されている敷地南側への遡上は確認されているが防波堤が設置されている敷地東側の前面からは遡上しない結果となっているところ、これに対して、本件津波は東側前面から建屋敷地へ遡上しているとして、２００８年推計の示す結果をもって本件地震によってもたらされた津波の遡上対応を予測することはできないと主張する。

イ 敷地高さを超える津波の浸水が示す危険性として区別されないこと

しかし、被告国（経済産業大臣）による原子力発電所の主要建屋敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を基礎づける予見可能性があったか否か、という観点からは、非常用電源設備等の重要機器が設置されている建屋敷地への浸水があり得るか否かということが規制の要否を決定する分水嶺となるものであり、敷地前面からの浸水という態様であれ、敷地南側へ遡上した海水が原子炉建屋等の立地点に流入するという態様であれ、敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を基礎づけるという点においては、何ら区別されることはない。

よって、２００８年推計の浸水態様が、本件津波による浸水態様と異なるということは、２００８年推計の結果が、敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を基礎づけることを否定する理由にはならない。

ウ 防波堤の存在によりそのすぐ外側部分において津波が高くなること

この点に関して、被告国は、福島第一原子力発電所の海岸線に設置されている防波堤の存在により、敷地東側の海岸線については、防波堤によって防護さ

れていることから津波の影響が減殺されることを強調するようである。

しかし、防波堤の内側は確かに防波堤の防護機能によって津波の影響は減殺されることがあり得るものの、他方で、その外側、とりわけその付け根の部分においては、防波堤の存在によってかえって、防波堤がない状態を大きく超える津波高さが出現することとなる一般的な傾向があるものであり、こうした防波堤による津波の増幅効果については、詳細な推計計算をせずとも容易に予測し得るところであり、津波対策においては、こうした防波堤による津波の増幅効果も当然に想定すべきものである。

エ 防波堤による津波高さの増幅作用が２００８年試算でも判明していたこと

防波堤の存在によってその外側部分において津波高さが増幅されることについては、被告東京電力が２００８（平成２０）年に明治三陸地震の波源モデルを福島県沖に設定した津波シミュレーションによっても実証されているところである。

すなわち、同シミュレーションによれば、防波堤によって防護されている１～４号機の海水取水ポンプ設置位置における浸水高は、 $O.P. + 8.4 \sim 9.3$ メートルに留まり、５～６号機においても海水取水ポンプ設置位置における浸水高は、 $O.P. + 10.2$ メートルに留まるのに対して、防波堤の外側である南側敷地では 15.7 メートル、同北側の外側敷地では 13.7 メートルの浸水深となることが示されている（甲ロ２８，２頁「１８９６年明治三陸沖で評価」参照）。

このシミュレーションにおいては、１～４号機所在地において、 $1 \sim 2.6$ メートル程度の浸水深となることが示されているが、それは、防波堤によって防護された海岸線東側からの浸水によるものではなく、防波堤によって津波高さが増幅されて南側敷地へ遡上・流入した海水が、防ぐもののない敷地を敷地南側から主要建屋敷地方面に向かって大量に流れ込むことによってもたらされ

ているものである（甲ロ72，5頁の被告東京電力の主張，及び15頁「明治三陸試計算による津波」参照）。

同じく，被告東京電力が，2008（平成20）年に延宝房総沖地震の波源モデルを福島県沖に想定して行った津波シミュレーションにおいても，防波堤によって防護される関係にある1～4号機の海水ポンプ設置位置における浸水深はO.P. + 6.8～7.3メートルに留まり，東側に面した部分からO.P. + 10メートル盤への遡上はなかったものの，南防波堤の外側すぐの敷地南側においては13.6メートルの浸水深となり，明治三陸地震の波源モデルによる推計と同様に，南側敷地から1～4号機の立地する北側方面への海水の流入が防ぐことができない状況となることが示されている（甲ロ28，2頁「1677年房総沖で評価」参照）。

なお，上記した津波推計の過程においては，被告東京電力内部においても，防波堤の設置による対策も検討されたが，その際には，防波堤によって「反射した波が周辺集落に向かう波を大きくする可能性がある」とされ，防波堤設置という対策をとらない一つの理由とされていたところであり，防波堤の存在によって，かえってその外側において津波が高くなる増幅作用があることは，当然のこととして認識されていたところである（東京電力事故調査報告書・23頁）。

オ 本件津波の流入も防波堤外側からの流入が大きかったこと

被告東京電力は，本件事故後に，本件津波がどのような挙動を経てO.P. + 10メートルの主要建屋敷地に流入したかについて，防波堤及び建屋等の陸上構造物の存在まで考慮に入れて詳細な津波挙動を再現するシミュレーションを実施している（甲ロ29の1・4－3～13）。

その解析結果によれば，「地震発生より約48分後（15時34分頃）に最大波が到達し，まず南防波堤の外側から主要建屋設置エリア南東側（敷地高O.P. + 10m）に浸入し，この流れは，敷地南西部へ到達後，北側の建屋に進行

が遮られ、局所的な水位の高まりを発生させ」(同4-1頁(1)水位変化の「1～4号機側」参照)たとされ、また、津波の動態を示す「流況」についても、「地震発生より約48分後(15時34分頃)に大きな波が到達し、南防波堤の外側から主要建屋設置エリア(敷地高O.P.+10m)南東側へ高流速で遡上が始まる。その後、流速の早い津波が4号機建屋背後に回り込む」(同頁)とされており、南防波堤の外側からの侵入が優越していたことが示されているところである。

以上より、2008年推計が示すところの防波堤の存在により、その外側の付け根部分において津波高さが増幅され、その地点が津波防護の弱点となり得るとの結論は、実際の本件津波においても再確認されるに至ったものといえるのである。

カ 小括

以上より、防波堤の存在によって防波堤の外側において津波高さが増幅することは当然に予測された事態であり、かつ現に2008年推計によってもそれが示されていたこと、そして本件津波においても防波堤による増幅効果があったとの解析が示されていることからすれば、防波堤の外側からの敷地への浸水を示す2008年推計は、津波の想定において当然に想定すべき内容であり、それにより現に主要建屋敷地への浸水が示されている以上、建屋前面からの浸水が示されていないという2008年推計の結果を理由として、敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を基礎づけることはできないとの被告国の主張は理由がないといわなければならない。

(2) 2002年時点の推計精度は2008年推計に及ばないとの主張

ア 被告国の主張

被告国は、仮に、2002(平成14)年時点において、「津波評価技術」が示すところに従って2008年推計に相当する計算が可能であったとしても、

明治三陸地震の波源モデルを構成するパラメータはもとより明治三陸地震の実際の断層等を前提として成り立っており、その波源モデルを用いて機械的に福島沖に移動させてシミュレーションをしても、信頼性ある津波推計とはいえないとか、２００２年と２００８年では参照すべき地形データなどにおいて精度の差があり、同一の推計結果とはならないなどと主張する。

イ ２００２年に現に津波推計が実施されその推計と２００８年推計には実質的差異はないこと

しかしながら、「津波評価技術」公表の翌月である２００２（平成１４）年３月に、被告東京電力は「津波評価技術」に基づく津波推計計算を現に実施し（丙ロ８，以下「２００２年推計」という。），またこの推計に基づいて原子炉施設の津波防護策を実施し、被告国にもその内容を報告し確認を得ている（東京電力事故調査報告書１７～１８頁，甲ロ７９・原子力規制委員会への情報公開請求により開示された２００２年推計文書）。

２００２（平成１４）年における津波推計計算に十分な信頼性が期待できないかのように述べる被告国の主張は、現に実施された２００２年推計の内容と、被告国がその結果に基づく津波防護策の報告を受けて確認しているという事実と照らして、失当と言わなければならない。

また、２００２年推計と２００８年推計については、以下のとおりその信頼性には実質的に差異がない。

すなわち、２００２年推計と２００８年推計は、いずれも、①推計手法として全面的に「津波評価技術」に準拠していること、②最新の海底地形等を基に計算されていること、③波源モデル自体についても、「津波評価技術」が設定した明治三陸地震等の波源モデルに準拠して推計を行っていること、④「津波評価技術」の求める位置等のパラメータスタディを実施して最大の津波高さになる推計値を採用していること、において全く共通である。

２００２年推計と２００８年推計において異なるのは、既に述べたとおり、２

〇〇二〇年推計においては「津波評価技術」の考え方に基づいて、既往最大の地震について、かつて発生した領域にのみ波源モデルを想定したが、二〇〇八〇年推計においては、「長期評価」の考え方に基づいて、波源モデルを想定する領域について、福島県沖を含む日本海溝南部において南北に広く領域を設定したことに尽きるのである。

そして、この「波源モデルを想定する領域の設定」こそが、福島第一原子力発電所に襲来し得る津波高さに決定的な影響を与える要因となっているのである。

なお、被告国は、「海底地形等のデータは平成一四年当時と平成二〇年当時では変わっているのであるから、必ずしも、平成一四年当時に、平成二〇年当時の試算と同様の精度での試算が可能だったとはいえない」と主張している。

しかし、「津波評価技術」自体が、「地形データ」について「計算に用いる地形データは、最新の海底地形図、陸上地形図等をもとに作成することを基本とする」としており（丙ロ七・一―五三頁）、その理由としても「精度向上の観点から、用いる水深データは、最新の測定結果を基に作成することを基本とする」とするにとどまっている（同一―五三頁）。

そして、前述のとおり、二〇〇二〇年推計の結果は、原子炉施設の津波防護策の基礎として採用するに足りる十分な精度と信頼性を持つものとして、現に被告東京電力によってその推計に基づいて津波防護策が実施され、かつその結果は被告国に報告され、その確認を経ているというのであるから、海底地形等のデータの差異が、推計結果の信頼性を損なうものでないことは明らかである。

ウ 佐竹証人自身が推計結果に信頼性があることを認めていること

この点については、津波シミュレーションの手法に関する第一人者として一九九七（平成九）年「津波災害予測マニュアル」、及び二〇〇二（平成一四）年「津波評価技術」の策定に関与した佐竹証人自身の次の証言が参照されるべきである。

すなわち、

問「２００８年に東京電力が行ったような明治三陸や延宝房総の波源モデルを福島県沖の海溝沿いに想定する津波推計の計算を行うこと自体については、波源モデルをどの範囲に想定するか否かは置くとしても、そうした津波推計の計算をすること自体は津波評価技術及び長期評価が公表された２００２年には可能となっていましたと」

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沖に明治と同じ物を持ってくる、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、計算すること自体は可能だったと思います。もちろん、当時と先ほどの２００８年、２０１０年では地形などのデータも変わってきますから、その精度は上がると思いますけれども、ただ、大まかな計算はできたと思います。

佐竹証人の証言によって、２００８年推計に相当する計算は可能であり、地形データなどの影響による精度への影響も問題とするほどのものではないことが示されているところである。

エ ２００８年推計のような既存の波源モデルを移動させて推計する方法 自体は地震学において常識的な方法であること

被告国は、２００８年推計に対して、明治三陸地震の波源モデルを福島県沖に機械的に移動させても信頼性ある推計結果とならないなどと主張しているが、そもそもこのような未だ既往津波が分からない領域に既存の波源モデルを移動させて計算させること自体は、津波の予測としても地震学としても通常ありうる計算方法である。このことは、島崎証人が明確に証言しており、前記２でも引用したがあらためて引用する。すなわち、島崎証人によれば、「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が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、地震学でごくごく常識的なやり方で

す」と述べているとおりである。この島崎証人が指摘する地震学として既存の波源モデルを移動させて行う推計方法に対しては、佐竹証人も一般論としては賛同しているところである（佐竹証人第2調書・丙ロ49・45頁）。

以上からすれば、2008年推計の精度について論難する被告国の主張はいずれも理由がなく、2002年の時点で2008年推計と同様の推計が可能であったとする原告らの主張は何ら揺らぐことはない。

第7 総括

本章では、福島第一原子力発電所の敷地高さを超える津波の到来に関する予見可能性を裏付ける具体的な知見を明らかにしてきた。

地震津波、特に地震の規模に比して大きい津波を引き起こす津波地震等に関する基本的知見から、歴史的な経緯として、北海道南西沖地震を契機とした津波対策強化の流れから、1990年代から既往最大を超える想定しうる最大規模の地震津波の考慮が求められており、4省庁報告書（1997年）、7省庁手引き（1998年）、そして津波浸水予測図（1999年）といった被告国による一般防災対策上の知見によって、十分に福島第一原子力発電所の敷地高さを超える津波が到来する可能性は示されていたものである。

そして、以上の知見の延長上に公表された「長期評価」（2002年）は、福島県沖日本海溝寄りに甚大な津波地震をもたらしうる津波地震が相当程度の確率で起こるとされ、従来想定されていた以上に高い津波の襲来の可能性があることを示したものであるが、その公的見解としての位置づけやその結論の根拠となる領域分けや歴史上の津波地震の評価も、当時の最新の知見を踏まえた高度の信用性を有するものである。そして「長期評価」公表後には被告らが主張するような異論を考慮するどころか、2002年の津波地震に関する評価やその結論は維持され、見直しの形跡もなく、むしろ被告らが主張する民間の土木学会・津波評

価技術における議論にも「長期評価」の考え方が取り入れられていった。以上のとおり、「長期評価」の公表により、敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性がより一層基礎付けられるに至ったのである。

このような「長期評価」の公表により敷地高さを超える津波の到来する可能性が示された以上、被告国には、被告東京電力に対して、具体的な津波の推計を行わせるなどして津波に対する安全規制を実施すべきだったところ、そのような推計を実際に行ったのが、被告東京電力による2008年推計であり、これによれば、敷地南側で、O.P.+15.7mの津波高であることや、1号機から4号機にかけて2m程度の浸水深をもたらすことが明らかになっている。この推計は、波源の設定方法として2002年「長期評価」を、その設定された波源を基に具体的に計算する方法として2002年「津波評価技術」を採用していることから、島崎証人や佐竹証人が認めるように、2002年「長期評価」公表後から直ちに可能だったものである。

以上のとおり、1990年代の既往最大を超えて想定しうる最大規模の地震津波を想定すべき必要性が示されて以降、2002年「長期評価」によって、敷地高さを超える津波の到来による可能性が一層示され、被告国による敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性が明らかになったものであり、そして、具体的な敷地に平均して2m程度の浸水深をもたらすという設計上も考慮すべき数値を導き出すことが当時からできたのであるから、これらの知見からすれば、被告東京電力はいうまでもなく、被告国において、本件の予見可能性である敷地高さを超える津波の到来の予見可能性は十二分に裏付けられているものである。

第3章 被告らの津波の予見可能性に関する主張について

第1 はじめに

第1章では、原告らの主張として敷地高さを超える津波の予見可能性を基礎付ける知見を明らかにしてきたところ、これに対し、被告らは、本訴訟及び同様の他の訴訟において、「長期評価」の信頼性を減じようとして縷々反論するだけでなく、2006（平成18）年までの原子炉施設における津波評価の基準として、民間の土木学会が策定した「津波評価技術」が「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」基準であったなどと主張している。

そこで、第3章では、被告らの予見可能性に関する主張の拠り所となる「津波評価技術」について、まず、その成立までの背景となる事実、すなわち、被告らが前記7省庁手引きの時代から「既往最大を超える想定しうる最大規模の地震」を考慮する必要性を認識しながら、あえてその対策を回避した上で、電事連や電力事業者の主導により、「既往最大」を前提にした土木学会「津波評価技術」の策定に至る流れを整理する。

その上で、実際に策定された「津波評価技術」について、その目的と佐竹証人が認めたように過去の地震の詳細な検討をしていないことによる限界、委員の構成などを含め原子炉の安全基準としての適格性がないこと、「既往最大」を前提にした波源設定自体がIAEAの国際原則とも矛盾していることなどから、

「津波評価技術」では、原告らの主張する予見可能性を否定する論拠となりえないことを明らかにしていく。

そして最後に、被告らの主張の中では、「長期評価」の信頼性に対する反論として、2006（平成18）年の中央防災会議において「長期評価」の見解が取

り入れられなかった点を指摘していることから、この点についても中央防災会議と「長期評価」の役割の相違などから反論をする。

第2 7省庁手引き等に基づく「想定しうる最大規模の地震」の検討に対する被告らの抵抗

1 7省庁手引きの地震・津波想定に対する電気事業連合会の修正要求

(1) 7省庁手引きの原案と「対応について」の関係

「7省庁手引き」等の策定が進められている過程において、被告東京電力を含む電気事業連合会は、その内容如何によっては、従来、津波が原子炉建屋敷地高さを超えることを一切想定していなかった原子力発電所の津波対策（いわゆる「ドライサイト」の想定）に重大な影響を受けることを懸念し、通商産業省（当時）を通じて報告書の草稿（ドラフト版）を入手し、独自に検討し、その記載内容に対する修正意見を提出するに至っている。

これが、被告国から提出された「『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」（甲ロ20、以下「対応について」という。）である。

「対応について」は、通商産業省が電気事業連合会に対して「仮に今の数値解析の2倍で津波高さを評価した場合、その津波により原子力発電所がどうなるか、さらにその対策として何が考えられるかを提示するよう」要請したこと（国会事故調査報告書・参考資料。甲ロ5）に関連して、電気事業連合会内部の津波対応WG（ワーキンググループ）が電力会社側の見解を整理し、1997（平成9）年7月25日に、被告国（通商産業省）宛てに提出したものである（この点は、被告国も被告東京電力も事実上認めているところである。）。

（なお、「対応について」は、原告ら代理人が「1997年に業界や東電から規制当局に出された津波に関する資料」についての情報公開請求を行ったことに対して（甲ロ80の1）、原子力規制委員会が、規制当局である原子力安全・保

安院（旧通商産業省）から承継した文書として公開したものと同一の文書であり、元々の所持者は旧通商産業省であり、「対応について」は、甲 8 1 の 2 「別紙 1」の 1 番の文書である。）

「対応について」の記載を詳細に検討すると、これに添付されている「資料－ 4」の「津波防災計画策定指針（案）」は、同年 5 月 2 6 日に開催された太平洋沿岸部地震津波防災計画調査委員会（4 省庁委員会）において提示された「津波防災計画対策指針案」（7 省庁手引きの原案）であり、「資料－ 4」の「修正案」及び「理由・説明」は、この原案に対して、被告東京電力ら電気事業連合会が、原子力発電所を運営する立場から、「表現の適正化」を求めて修正要求を整理したものであることが分かる。

（２）「想定し得る最大規模の地震・津波」への対応が求められたこと

既にみたように、7 省庁手引き等においては、津波の想定については、「既往最大の津波」に留まらず、「近年の地震観測研究結果等により津波を伴う地震の発生の可能性が指摘されているような沿岸地域については、別途現在の知見により想定し得る最大規模の地震津波を検討し、既往最大津波との比較検討を行った上で、常に安全側の発想から沿岸津波水位のより大きい方を対象津波と設定するものとする」（4 省庁報告書・甲 17・238 頁）として、「想定し得る最大規模の地震・津波」を考慮に入れるべきことを求めている。

（３）電気事業連合会が津波の想定に重大な関心をもち修正意見を出したこと

被告東京電力ら電気事業連合会は、この点について、「表現の適正化」の名の下で、4 省庁委員会に対して、修正を求めている。

すなわち、「対応について」においては、「想定し得る最大規模の地震・津波」についての「原子力（事業者）としての対応の方向性」（＝すなわち修正を求める基本的スタンス）としては、「地震動評価に際しては、地震地体構造上最大規

模の地震を考慮しており、津波評価に際しても、想定することが妥当であると考えられる場合には、同地震による津波を検討する必要があるものと考えられる。従って、今後整備される津波評価指針には、必要に応じて、地体構造上最大規模の地震津波も検討条件として取り入れる方向で検討・調整を行っていく。」としており、「想定し得る最大規模の津波」の考慮の必要性については、敢えて、「想定することが妥当であると考えられる場合」及び「必要に応じて」などの限定を付し、かつ将来に向けての「検討・調整」の対象に留めるという立場を明らかにしている（３頁）。

そして、こうした立場から７省庁手引き原案が、「対象津波の設定」について、「想定し得る最大規模の津波」と既往最大津波の比較検討を行った上で、「常に安全側の発想から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ものとする。」としていることに対して、これを「対象津波を設定することが望ましい。」と修正するように求めている。

この修正意見の趣旨は、「常に安全側の発想に立つ」という基本的な理念を修正し、かつ、「想定し得る最大規模の津波」が既往最大の津波を上回っている場合においても、その想定を考慮に入れるべきことを「望ましい」というレベルに留め、原案の「ものとする」という義務づけのレベルから低下させ、実質的な安全確保の水準の引き下げを求めるものであり、到底、「表現の適正化」に留まるものではない。

（４）日本海溝沿いの空白域についての具体的な修正意見

被告東京電力ら電気事業連合会は、「想定し得る最大規模の地震・津波」を想定するという７省庁手引きの原案に対する一般的な修正意見とともに、特に、日本海溝沿いのプレート間地震については、具体的な理由を付記して強く修正を求めている。

すなわち、地震・津波の想定に関しては、４省庁報告書においては、「想定地

震の発生位置は既往地震を含め太平洋沿岸を網羅するように設定する」（甲ロ 17・125 頁）とされており、単に既往地震の発生位置に限定されず、いわゆる空白域を含めて「太平洋沿岸を網羅」すべきこととされている。

同様に、7 省庁手引き原案である「津波防災計画策定指針（案）」においては、「想定し得る最大規模の津波」の想定に際して、「想定地震の発生位置は、既往地震の発生位置を含む当該沿岸地域とその周辺地域を網羅するように設定する。」（「資料－4」84 頁③）とされている。

これらの考え方によれば、日本海溝沿いの三陸沖及び房総沖においていわゆる津波地震が発生していることからすれば、「想定地震の発生位置」について「当該沿岸地域とその周辺地域を網羅する」という以上、既往約 400 年の歴史記録では津波地震の記録が残っていない福島県沖においても、津波地震が発生することを当然に考慮すべきということになる。

しかるに、被告東京電力ら電気事業連合会は、この規定について強力に修正を申し入れている。

すなわち、「対応について」の「資料－3」の「参考資料」の「2. 過去に発生した地震津波」において、特に「プレート境界型の地震津波が繰り返し発生している地域では、資料が十分に蓄積されており・・・過去に限界規模の地震津波が起きていると考えることもできるため、過去に発生した地震津波として、想定しうる最大規模の地震津波を考慮している」として、結果として、日本海溝沿いのプレート型地震については、「過去に発生した地震津波」とは別に「地震地体構造上プレート境界などに想定し得る地震津波」を考慮することを否定している。

さらに、「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と考えられる」（「資料－4」の9頁「理由・説明」欄）とする。

そして、こうした見地から、「想定地震の発生位置」として、「当該沿岸地域とその周辺地域を網羅する」という原案に対して、「プレート境界における大地震発生のパターンに顕著な地域性があることから、これまでに大地震が発生している場所及びその近傍に設定することを基本とする」と限定して修正すべきとしている。

（５）４省庁報告書等が修正されなかったこと

被告東京電力ら電気事業連合会による上記の修正意見に対して、既に策定されていた４省庁報告書の「想定地震の発生位置は既往地震を含め太平洋沿岸を網羅するように設定する」（甲ロ１７・１２５頁）との規定は修正されることはなかった。

同様に、７省庁手引きの「近年の地震観測研究結果等により津波を伴う地震の発生の可能性が指摘されているような沿岸地域については、別途現在の知見により想定し得る最大規模の地震津波を検討し、既往最大津波との比較検討を行った上で、常に安全側の発想から沿岸津波水位のより大きい方を対象津波と設定するものとする」（甲ロ１８・３０頁）との規定は修正されることなく、１９９８（平成１０）年３月には、それぞれ公表に至っている。

以上の経過からすれば、４省庁報告書等によって規定された「現在の知見により想定し得る最大規模の地震津波を検討する」という指針は、一般防災を前提としても、被告国の津波対策の基本に据えられるべきものであることが確定したといえる。

2 電気事業連合会の「対応方針」が7省庁手引きに対する対応を定めたこと

(1) 電事連「対応方針」の位置付け

電気事業連合会は、「対応について」で示されたとおりに、7省庁手引き等の地震・津波想定に対する修正要求を行っていたが、1997（平成9）年9月には読売新聞が4省庁報告書の作成とその内容を紹介する記事を掲載するに至った。

この記事において、7省庁手引き等が同年11月末から12月ころに公表される予定であるとされたことから（甲ロ47、実際は、公表は翌年3月にずれ込んだ。）、電気事業連合会としては、7省庁手引き等が求める津波対策に対する原子力事業者としての統一的な対応を確定する必要に迫られた。

こうした状況を踏まえて、電気事業連合会は、同年10月15日に、7省庁手引き等に対する原子力事業者としての統一的な対応方針を定めた「7省庁津波に対する問題点及び今後の対応方針」を確定し、これを通商産業省に提出するに至った（甲ロ47、以下、単に、電事連「対応方針」または「電事連ペーパー」ともいう。）。

なお、同文書は、「対応について」と同様に、「業界や東電から規制当局に出された津波に関する資料」についての情報公開請求を行ったことに対して、原子力規制委員会が、規制当局である原子力安全・保安院（旧通商産業省）から承継した文書として公開したものであり、元々の所持者は通商産業省である（甲ロ80の2参照、甲ロ47は、同証拠の「別紙1」の6番の文書である。）。

(2) 保安院が規制的措置を放棄し「対応方針」を是認していること

なお、電事連「対応方針」1頁においては、電気事業連合会は、当時、7省庁手引き等の草稿（ドラフト版）を「通産省を通じて入手した」とされている。

また、マスコミ等からの質問を想定し、電気事業連合会としての、対応方針をまとめた「Q&A」（「添付資料－3」）においては、7省庁手引き等の内容を

踏まえた「津波のバックチェック」を実施したことに関連して、「M I T I（通商産業省のこと。）に報告したこと・・・は言及しない。」とされている。

これらの記載は、電気事業連合会と通商産業省が、7省庁手引き等に対する対応について、情報の入手についての便宜から、7省庁手引き等に基づく津波推計結果の報告などを含めて、緊密に連絡を取りあっていたことを示している。

さらに、電事連「対応方針」の1頁の上部には、手書きで、この文書のタイトルを「電事連ペーパー」とした上で、「M I T I（通商産業省）は情報の収集に努める」「電力（会社）は独自に地震地体構造（から想定し得る最大規模の地震津波）を自主保安でチェックする」「バックチェックの指示はきっかけがない（ので行わない。）電事連ペーパーで自主的に行う」（丸括弧内は、いずれも引用者による補充）との書き込みがなされている。

これは、電事連「対応方針」が、通商産業省と緊密な連絡の下で作成され、この「対応方針」に記載された方針について通商産業省と電気事業連合会が、事実上の合意をしている事実を示すものである。そしてその内容としても、原子炉の津波に対する安全性の確保については、原子炉等規制法等による規制的な措置は行わず、あくまで原子力事業者の「自主的」な対応に委ねることが合意されたことが示されている点において重要な意味を持つ。

（３）電事連「対応方針」による7省庁手引き等の評価

電事連「対応方針」は、7省庁手引き等の示す津波対策を分析し、原子力（事業者）の考え方との大きな相違点を、以下のとおり、①「対象とする津波の想定」の問題と、②「津波推計における誤差」の問題という、2つ問題点に明確に区別して整理している。すなわち、

「① 対象とする津波

従来、原子力では安全設計審査指針に基づき、歴史津波及び活断層による地震津波を対象としてきたのに対して、7省庁の検討ではこれらに加えて、

地震地体構造的見地から想定される最大規模の地震津波を考慮している。

② 誤差・バラツキ

7省庁の検討では、現状の津波予測手法には限界があり、予測結果には誤差があることが示されている。また、地震地体構造的見地から想定される最大規模の地震津波に対しても波源における断層パラメータのバラツキを考慮することが参考として示されている。」

この記載から明らかなように、電事連「対応方針」においては、「① 対象とする津波」においては、波源モデルの設定に関して「地震地体構造的見地から想定される最大規模の地震津波」を考慮することが求められていること、また「② 誤差・バラツキ」においては、①で対応を求められる「想定される最大規模の地震津波」を前提とした場合でも、さらに、断層パラメータのバラツキの考慮が求められていることが、明確に区別して確認されているところである。

（４）「想定し得る最大規模の地震」についての電事連「対応方針」

上記した２つの問題点についての評価を踏まえ、同文書は２頁「原子力としての考え方の方向性」を取りまとめている。

すなわち、第１の「想定し得る最大規模の地震津波の取り扱い」については、地震動の評価に際しては（耐震設計審査指針等により）既に地震地体構造上最大規模の地震を考慮していることからして、津波評価に際しても同様に、同地震による津波を検討する必要があるものと考えられるとして、結論として、「今後、原子力の津波評価の考え方を指針類にまとめる際には、必要に応じて地震地体構造上の（最大規模の）地震津波も検討条件として取り入れる方向で検討・整備していく必要がある。」（丸括弧は引用者による補充）とする。

つまり、原子力事業者（電気事業連合会）としても、歴史記録に残っている既往最大に対する対応のみでは不十分であることを認め、「地体構造的見地から想定される最大規模の地震津波」についても想定するという新しい見解を取り入れ

るべきことを認めているのである。

この「想定される最大規模の地震津波」についても想定するという点に関しては、被告東京電力においても、当時、4省庁報告書において示された「想定し得る最大規模の地震」を検討し、「既往地震を含めて太平洋沿岸を網羅するように設定する」という波源モデル設定の考え方に沿って、実際に津波シミュレーションを実施している。

すなわち、1998（平成10）年3月ころの被告東京電力作成に係る「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査に対する発電所の安全性について」（甲ロ81）がそれである（なお、同文書は、原子力規制委員会が規制当局である原子力安全・保安院（旧通商産業省）から承継した文書として情報公開したものの一部であり、甲ロ80の2「別紙1」17番の文書である。つまり、この推計結果は、作成当時に通商産業省に文書で報告されていることを示すものであることに留意されたい。）。

被告東京電力は、同文書において、「念のため、4省庁が用いた津波の発生源（波源モデル）に基づく計算についても実施した」としており、「図―1に示すG2－3モデル、G3－2モデル及びG3－3モデルについて、海底地形、海岸地形、防波堤等を詳細に反映させた高精度の数値シミュレーションを実施した」としている。この内、「G2－3モデル」とは、1896年明治三陸地震規模の地震（甲ロ17・136頁）を宮城県沖（一部、福島県沖にかかる。）の「G2」領域から「G3」領域にまたがって想定した波源モデル（同160頁）であり、「G3－2モデル」とは、1677年延宝房総沖地震規模の地震（甲ロ17・136頁）を福島県沖に想定した波源モデル（同162頁）である。これは、明治三陸地震ないし延宝房総沖地震に相当する規模の地震が、（そうした地震の発生が歴史記録に残っていない）福島県沖においても発生することがあり得ることを想定すべきであるという7省庁手引き等が示した立場を、被告東京電力としても受け入れたことを示している。

同様に、電事連「対応方針」の添付資料―２の表２においては、被告東京電力が、４省庁報告書による地震・津波の想定を受け容れ、「太平洋津波調査（４省庁報告書のこと。引用注。）の想定地震断層モデルに基づいて数値シミュレーションを実施」したことを紹介し、その推計結果として、福島第一原子力発電所を含む双葉町・大熊町において、推計津波高さが、平均でO. P. + 6. 8～6. 4メートル、最大でO. P. + 7. 2～7. 0メートルとなり、さらに、朔望平均満潮位（1. 3 5 9メートル）を考慮すると最大でO. P. + 8. 6～8. 4メートルとなったことを紹介している。

すなわち、被告東京電力及び電気事業連合会においても、７省庁手引き等が示した、歴史記録に残っている既往最大に留まらず「地体構造的見地から想定し得る最大規模の地震津波」についても想定するという新しい見解を取り入れ、それに基づく詳細な津波予測シミュレーションを実施して、その結果に基づいて「安全性への影響はない」（甲ロ８１「（３）安全性」の結論部分）としているのである。

このように、少なくとも、７省庁手引き等が公表される時点においては、被告東京電力も電気事業連合会も、「歴史記録に残っている既往最大」に留まらず、「想定し得る最大規模の地震・津波」を前提とした津波シミュレーションを実施し、かつこれを規制当局にも報告するということによって、「想定し得る最大規模の地震・津波」をも想定するという新しい見解を事実上受け入れているのである。

また、前記のとおり、この「対応方針」が規制庁である通商産業省と緊密な連絡のもとで作成されており、そこで記載された方針について確認、合意がなされている以上、被告国についても同様に「想定し得る最大規模の地震・津波」をも想定することを受け入れ、その必要性を認識していたものである（そもそも７省庁手引き等が被告国において作成されたものであるから当然のことである）。

なお、被告東京電力の上記の推計は、本来、海溝寄りに設定すべきであった明

治三陸地震及び延宝房総沖地震等の津波地震に相当する波源モデルを、水深の浅い陸寄りに設定した結果として、発生する津波を過小評価している可能性がある点に留意が必要である。

（５）計算誤差，バラツキに対する電事連「対応方針」

ア 計算誤差，バラツキについての電気事業連合会の「考え方の方向性」

電気事業連合会は、「想定し得る最大規模の地震津波」の問題と並んで検討対象とされた第２の問題である「津波評価に際しての計算誤差，バラツキの取り扱い」については、さらに、①計算誤差と、②断層パラメータのバラツキ、の２つの問題に区分した上で、その考え方をまとめている。

すなわち、①計算誤差については「原子力の計算では各サイト毎に実際の海底地形、海岸地形等を正確に再現するため格子サイズを細かくするなど詳細な検討を実施して」（３頁）いるとし、「原子力においては数値解析上対処可能または低減可能な項目は既に採用してきており十分な精度で予測している」（２頁）として、追加的な対応は不要としている。

また、「最大規模の地震津波を想定した上で更に（断層パラメータの）バラツキを考慮すること」については、「その発生の可能性は小さく工学的には現実的ではないと考えられる」（２頁）として、一応は、これに対する対応は不要という考え方を示している。

イ 通商産業省顧問の基本認識

その上で、電気事業連合会は、上記の「考え方の方向性」に対して、原子力の安全性評価に影響を及ぼすと考えられる通商産業省顧問（首藤伸夫氏と推定される。）の意見を聞いている。

同顧問は、「現状の学問レベルでは自然現象の推定誤差は大きく、予測し得ないことが起こることがある」としつつ、「どの程度の余裕高さを見込んでおけばよいかを合理的に示すことはできない」との意見であった。

ウ 通産省顧問の認識を踏まえた中長期的対応

同顧問の認識を踏まえて、電気事業連合会は「今後の対応」として「（２）中長期的対応（３年程度）」についての対応方針を示している。

すなわち、「通産省顧問から合理的な評価が難しいといわれているバラツキや安全余裕の議論をすることが必要であることから、電力共通研究を実施することにより技術的検討を行っていきたい」との対応方針を確認するに至っている。そして、この「バラツキや安全余裕を考慮するための技術的検討」こそが、土木学会に委託されることとなり、その検討結果が、後に津波評価技術に取りまとめられるに至ったのである。

第３ ２００２年土木学会「津波評価技術」

１ 経緯

１９９９（平成１１）年、被告東京電力ら電事連は、「津波評価に関する電力会社の共通の研究成果をオーソライズする場として」、土木学会原子力土木委員会内に津波評価部会を設置した（甲ロ５・４２頁）。

津波評価部会は、当初から前記７省庁手引き等を踏まえた対応方針を経て、このような位置づけのもとで進められていたのである。そして、津波評価部会は、同年１１月の第１回から２００１（平成１３）年３月の第８回までの会議を経て、２００２（平成１４）年２月に「原子力発電所の津波評価技術」（津波評価技術）を策定した。

２ 評価手法

ここで、津波評価技術による津波予測評価のプロセスが如何なるものであるか、改めてまとめておく。

(1) 断層運動のモデル化

まず既往津波を対象として設定し、この対象津波をもとに断層モデルによるシミュレーションモデルを構築する。断層モデルの設定条件は一義的に確定するものではないことから、断層モデルや数値罫線の諸条件等を修正し、再現性が十分であるか否かを確認して、再現性(信用性)が確認できる断層モデルを設定する。

(2) 想定津波による設計津波水位の検討

以上による断層モデルの設定を踏まえたうえで、本体作業と言うべき「想定津波による設計津波水位の検討」(丙ロ第7・本編1-5頁の図3-1下段)を、以下の手順で行う。

- ① 「将来発生することを否定できない地震に伴う津波」(プレート境界付近に想定される地震の場合。同1-31頁)を対象津波として抽出。
- ② 上記対象津波に基づいて「基準断層モデルの設定」を行う。
- ③ 上記②で設定された「基準断層モデル」に基づいて、パラメータスタディを行って各種の計算条件を設定し、複数の計算を行い、その結果として導かれる想定津波群から、最終的に設計想定津波を導く。
- ④ 設計想定津波の水位と、既往津波の比較を行って、推計の妥当性を確認する。

そして、最終的に確定された設計想定津波に基づいて、対象となる原子炉所在地に、どのような高さの津波が到来するかについての予測をすることになる。

以下では、このような津波評価技術の問題点を述べる。

3 津波評価技術は「想定しうる最大規模の地震・津波」の検討は目的とされていない

(1) 想定津波を文献記録が残るものに限定したこと

ア 文献調査にのみ依拠した断層モデルの設定

津波評価技術の最大の問題点は、既に何度も強調したとおり、将来発生し得る津波の水位を推計するための「想定津波」の設定において、歴史記録に残っている「既往最大」の津波をベースとしていることである。

第一に、上記Ⅰ「断層モデルの設定」作業に関し、津波評価技術は「文献調査等に基づき、評価地点に最も大きな影響を及ぼしたと考えられる既往津波を評価対象として選定する」とする。更に、「評価地点に大きな影響を及ぼしたと考えられる既往津波のうち、おおむね信頼性があると判断される痕跡高記録が残されている津波を評価対象として選定する」としており、文献記録に残っていない地震・津波についての考慮は示されていない（丙ロ7・1－23頁）。

イ 歴史資料にのみ依拠した想定津波の検討

第二に、上記Ⅱ「想定津波の設定」についても、「将来発生することを否定できない地震に伴う津波を評価対象」として想定津波とするが、その際には、「太平洋沿岸のようなプレート境界型の地震が歴史上繰り返して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」という基本認識に基づいて、これに一定の裕度を付加するのみにとどめている（同前1－31頁）。

同様の観点から、想定する最大のモーメントマグニチュードも、「各海域における既往最大の地震規模」とするとされている（丙ロ7・1－10頁（3））。また、設計想定津波が十分なものであるかの確認についても、「設計想定津波の計算結果が既往津波の計算結果または痕跡高を上回ることを確認」する方法に拠るとしており（丙ロ7・1－9頁）、設定から確認作業に至るまで、歴史記録に残っている既往津波にのみ依存する関係にある（詳細は原告ら第25準備書面45～47頁）。

ウ 歴史資料の不完全性を無視していること

以上の方法を採用した結果、津波評価技術は、文献記録に残っているわずか400年間の既往津波しか考慮していない。既往最大の津波を考慮すれば良いとす

るなら、津波が繰り返す期間が400年より短いことが保証されなければならないが、その根拠は何ら示されていない（甲ロ12・33頁）。

わが国は地震に関する資料が比較的よく残されているが、それでも中世期は記録の欠落が多い。貞観地震（869年）からほぼ江戸時代に至るまで、京都周辺や鎌倉などを除き、ほとんどの地方で資料が欠落している（甲ロ12・21頁）。要するに、津波評価技術の根底にある考え方は、仮に文献記録が残っていない古い時代（特に記録の欠落が大きい中世期）により巨大な津波が発生していたとしても、そのようなものは評価対象として取り上げられないというものである。

エ 空間的に広く区分する手法も採用していないこと

地震の想定を行う場合、長期間のデータがないために個々の想定を検証は難しいが、多数の想定を考慮すれば統計的により安定的な処理が可能となる。歴史的なデータが不足している場合、言い換えると時間軸が限定されている場合には、空間軸を拡大することによって標本数を増やすことにより、統計的な検証が可能になる。空間と時間は互換できると考えられるからである（甲ロ12・33頁）。

後述する長期評価においては、三陸沖から房総沖に至る日本海溝沿いの領域全体（後掲図3）全体をひとつの領域として扱い、統計的な処理を可能としている。

ところで、津波評価技術においては、基準断層モデル設定のための領域区分は地震地体構造の知見に基づくとし、「過去の地震の発生状況等の地震学的知見等を踏まえ、合理的と考えられるさらに詳細に区分された位置に」断層モデルを設定したとする（丙ロ7・1－33）。

しかし、空間と時間が互換であるとの考え方からすると、空間を細分化するならば、長い時間をとる必要がある。そうでなければ十分なデータが得られないからである。すなわち、歴史資料の不十分性を考慮して、空間的に広い区分をして検証を行う方法に拠るべきであった（甲ロ12・34頁）。

オ 小括

津波評価技術は、400年間の歴史記録に現れた津波のみを基礎資料とし、津

波の繰り返し期間は400年以下であり、それ以前には大きな被害をもたらす津波は存在していなかったという暗黙の前提に立っている。重大事故を万が一にも起こさないことが要求される原子力施設の防災対策の観点から、こうした方法論が不十分極まりないことは言うまでもない。

後述する「三陸沖から房総沖にかけての地震活動に関する長期評価について」（長期評価）が、「16世紀以前については、資料の不足により、地震の見落としの可能性が高い。以下ではこのことを考慮した」（甲ロ1・別添2頁，甲ロ12・33頁）とフォローしているのとは対照的に、津波予測が不十分であることに注意を喚起する文言すらないのである。

（２）福島沖を想定から外したこと

ア 想定津波の波高計算の概要

こうして基準断層モデルを設定した後（上記Ⅰ～②の作業），パラメータスタディを実施して想定される津波の波高を計算することになる（上記③）。

ここで、断層モデルをどこに設定するかにより、対象地点（原発所在地点）で想定される津波の波高は大きく変わってくる。すなわち、明治三陸地震（1896年）や慶長三陸地震（1611年）に基づく断層モデルを、日本海溝沿いの南側に動かして計算するかどうか（こうした地震・津波が海溝南方でも起こり得ると想定するかどうか）により、福島第一原発で想定される津波の波高は全く異なる。

前記（２）のように断層モデルを設定した後，以下のような手順によりパラメータスタディを実施する（甲ロ23・2-175頁）。

- ① 検討対象地点（海岸域）を設定する。
- ② 想定津波の発生域の選択と基準断層モデルのパラメータを設定する。
- ③ 上記①において基準断層モデルによる最大水位上昇量が最も厳しい結果を与える位置等を検討する。ここでは、想定津波の発生域において基準

断層モデルを逐次移動させながら計算を行う（概略パラメータスタディ）。

- ④ 最も厳しい結果を与える位置において基準断層モデルのパラメータスタディを実施する（詳細パラメータスタディ）。
- ⑤ 上記④の結果から、想定津波群が痕跡高を上回ることを確認する。

イ 恣意的な計算手法

こうした手法に基づき、津波評価技術はパラメータスタディを実施しているが、明治三陸地震や慶長三陸地震に基づく基準断層モデルに関しては、北方に移動させて計算を実施しているものの、南方にずらして計算することは行っていない（甲ロ23・2-177頁の図3.2.1-2『三陸沿岸の活動域』、同2-178頁の図3.2.1-4『概略パラメータスタディにおける基準断層モデルの位置』を参照）。しかし、何故に南の方（福島県沖）に「基準断層モデルを逐次移動させながら計算を」実施していないのかについては、何ら具体的な根拠が示されていない。こうした態度は、前述の4省庁報告書が、プレート境界に沿って広く南北に想定地震の断層モデルを動かしている（福島県沖を含む）こととは対照的である。

既述のとおり、明治三陸地震や慶長三陸地震に代表される津波地震は、太平洋プレートの沈み込みによって発生している。場所と言えば日本海溝沿いの領域である。地質的に同じ性質を持つ領域であるにも関わらず、福島県沖や茨城県沖で津波地震が発生しないなどということは到底考えられない（甲ロ12・33頁）。

ウ 基準断層モデルを「既往最大」の領域のみに設定

ところで、津波評価技術は、地震地体構造に基づく波源の設定に関し、「過去の地震発生状況をみると、各構造区の中で一様に特定の地震規模、発生様式の地震津波が発生しているわけではない」としている。そのうえで、想定津波の評価にあたり、「基準断層モデルの波源位置は、過去の地震の発生状況等の地震学的知見を踏まえ、合理的と考えられるさらに詳細に区分された位置に津波の発生様式に応じて設定することができる」とした。

そして、各地体構造区分に起こりうる地震規模の最大値の設定方法については、「海域については過去の地震の最大地震規模に基づいて評価する考え方」に準拠するとしている（丙ロ 7・1－32～33 頁）。

すなわち、津波評価技術は、大規模な津波の想定の対象とする領域を、過去に大津波が発生した領域に限定するという考え方に拠っているのである。

エ 小括

このように、津波評価技術は「想定し得る最大の地震・津波」を考慮するという 4 省庁報告書（7 省庁手引き）の津波想定手法から後退し、「既往最大」だけを考えればよいという過去の想定手法に逆戻りした。その結果、福島第一原発沖合の津波地震は想定から外されることとなった（甲ロ 9・37 頁）。

（3）そもそも誤差バラツキを考慮した津波評価手法の体系化が委託されていたこと

佐竹証人は、津波評価部会においては過去の地震についての詳細な検討がなされることはなかったことを繰り返し証言している。これは、電気事業連合会の委託に基づいて土木学会に津波評価部会が設置された経過からしても、ごく自然なことであったといえる。

すなわち、前記第 2 で述べたとおり、電気事業連合会は「7 省庁津波に対する問題点と今後の対応方針」（甲ロ 47）において、「想定し得る最大規模の地震津波の取り扱い」の問題と、「津波評価に際しての計算誤差、バラツキの取り扱い」を明確に区別して、それぞれの問題についての「原子力の考え方の方向性」を取りまとめているところである。そして、電気事業連合会から土木学会に委託されたのは、後者の「津波評価に際しての計算誤差、バラツキの取り扱い」の課題の検討であり、前者の「想定し得る最大規模の地震津波の取り扱い」ではなかったからである。

電事連「対応方針」は、3 年程度を見込んだ「中長期的対応」として、「津波評

価に際しての計算誤差，バラツキの取り扱い」について電力共通研究⁴を実施することとしており，この「誤差，バラツキ」に関する研究テーマが，後に土木学会に委託されることとなり，（「7省庁手引き」が公表された翌年である）1999（平成11）年に土木学会に津波評価部会が設置され，その検討結果が，2002（平成14）年2月に津波評価技術として取りまとめられたのである。

土木学会に委託され，後に津波評価技術にまとめられることとなった「断層パラメータのバラツキや安全余裕の議論をするための技術的検討」という問題は，あくまでも推計計算の誤差や断層パラメータのバラツキを考慮するという要請に応えるためのものであり，「現在の知見により想定し得る最大規模の地震津波を検討する」ということを前提とした上で，この「波源モデルの想定」の問題とは全く別の問題として検討されていることに留意する必要がある。

以上みたように，電気事業連合会が土木学会に津波評価の手法の体系化を委託した経過からしても，津波評価技術の目的は，津波シミュレーションのための手法・技術の高度化にあるのであり，地震学の最新の知見を踏まえて「想定し得る最大規模の地震津波を検討する」ということは，そもそも津波評価部会の目的には含まれていなかったのである。

（４）事務局を担った電中研担当者も波源の検討は対象外とする

津波評価部会の事務局を担った電力中央研究所の松山昌史氏及び大友敬三氏は，政府事故調査委員会からの聴取に対して，次のとおり述べている（甲ロ65）。

問「津波評価部会が立ち上がる前に，電力共通研究『津波評価技術の高度化に関する研究』が行われているが，それを開始した経緯如何」

⁴ 「電力会社が共同して自主的に行う研究で，コンサルタント会社等への研究委託及びその成果を踏まえた土木学会への研究委託を併せて行うもの」をいう（被告東京電力準備書面（7）46頁の注15）。

「1993年に北海道南西沖津波災害があり・・・国において津波防災の考え方に変わり、過去最大の津波から、過去最大をベースに想定しうる津波に対して備えるというものになった。これを踏まえ、電力でも津波評価の考え方を検討することとなった。」

「電力共通研究は2件あり、1つはさまざまな波源の調査やそれに基づく数値計算を行う『高度化研究』で、電力9社から・・・や・・・等に委託して行われた。もう一つは、高度化研究の成果を踏まえ、学術的見地から審議する『体系化研究』で、こちらが土木学会に委託された。津波評価部会を作り、学識経験者と電力事業者が入って、いわゆる学会活動として行われた。」

この説明に明らかなように、「さまざまな波源の調査やそれに基づく数値計算」は別途に「高度化研究」と銘打って電気事業連合会（の委託により土木学会とは別途の機関）において検討がなされたのであり、土木学会津波評価部会は、あくまでこの「高度化研究の成果を踏まえ」て、誤差やバラツキを考慮した津波評価の手法の体系化を検討したのである。電気事業連合会自体が、そうした役割分担を明確に意識した上で、土木学会に検討を委託したことからすれば、土木学会津波評価部会において、「さまざまな波源の調査」が詳細にはなされなかったことは、その委託の趣旨からしても当然のことといえよう。

（５）首藤主査も地震想定について独自の検討を予定していないこと

土木学会津波評価部会の主査を務めた首藤伸夫氏は、政府事故調査委員会の聴取に対して、次のとおり述べている（甲ロ33の1）。

「電事連が土木学会に地震等の研究を依頼したのが、（津波評価）部会のできたきっかけだと思う。・・・部会の実際の運営は電力側が行った。・・・（電力中央研究所の）松山氏（上記の松山昌史氏のこと。引用注）や東電が事務局をやっている。」

た。」

また、津波評価部会における想定すべき地震の検討状況については、次のとおり述べている。

すなわち、津波評価部会のメンバーの中に「阿部勝征氏などの地震学者がおり、地震については彼らでしっかり中防会議（中央防災会議のこと。引用注）の知見などを採り入れろ、津波についてはこっちがやるからの的な雰囲気だった」という。

津波評価部会の主査として全体に責任を負う立場の首藤氏自身が、想定すべき地震の検討については、他の委員（阿部勝征氏）にお任せ状態だったことが示されており、かつその検討も、津波評価部会自体で独自に検討することは想定されておらず、中央防災会議などの他の機関の検討結果を「採り入れる」こととし、津波評価部会において独自の検討をすることはそもそも予定もされず、実際にも行われなかったことが示されている。

（６）過去の地震についての詳細な検討はしていないという佐竹証言

既に述べたとおり、佐竹証人は、津波評価部会における検討状況に関して、「津波評価部会で個別の地震について議論するというようなことはなかったと思います。」（佐竹証人第２調書・丙ロ４９・１４頁）と証言している。

さらに、「長期評価」との関係についても「そもそも土木学会の津波評価部会では、個別の地域で地震発生可能性というようなことを議論しておりません。それは長期評価部会でやっていることで、そこが長期評価部会と土木学会の津波評価部会の大きな違いでございます。」（同２３頁）と証言している。

そもそも、電気事業連合会から土木学会に委託された趣旨が、津波シミュレーションについての計算誤差や断層パラメータのバラツキを考慮した津波評価の手法の体系化であったこと、また、「さまざまな波源の調査やそれに基づく数値計算」は別途に「高度化研究」として他の機関に委託され、津波評価部会は、あくまでその「高度化研究の成果を踏まえ」て検討を進めたという関係に立つこと

からすれば、津波評価部会において、過去に生じた地震・津波についての詳細な検討がなされなかったことは、けだし当然のことといえよう。

4 津波評価技術の目的と限界

既にみたとおり、佐竹証人は、津波評価技術の目的に関して、「津波評価技術は、原子力発電所における設計水位を求めるための評価手法を検討するというのが目的」と証言し、津波評価技術の主たる目的が、評価の「手法」の確立にあったとする（佐竹証人第1調書・丙ロ48・16頁）。

その趣旨は、津波評価技術が、津波シミュレーションに際しての計算誤差や断層パラメータのバラツキを考慮した津波評価の手法を体系化することを目的としたものであり、「想定し得る最大規模の地震」についての地震学の最新の知見を整理することは、津波評価技術の主たる目的ではなかったということである。

佐竹証人は、「津波評価技術は、どこにどういう波源を置くかということについて詳細に検討していないけれども、起きたものを・・・・・・計算する技術としては、当時の最高度の技術を集約した」ものであり、他方で、「どこでどんな地震が起きるかということに関しては、同じ年の7月に発表された長期評価の方が優れた、要するにそれを主に目的とした知見だと、そういうふうに区分けできる」のか、との質問に対して、明確に「はいそうです」と証言している。

この佐竹証人の証言は、7省庁手引き等に対する電気事業連合会の対応と、その延長上における電気事業連合会から土木学会への委託という一連の事態の中で理解されるべきものである。

以下では、既往最大に留まりそれを超える想定を検討しない津波評価技術の限界を述べる。

（1）被告国が津波評価技術の既往最大の考え方を合理的としていること

前記のとおり、津波評価技術は、「波源モデルの設定」については、いわゆる

「既往最大の地震・津波」を想定すれば足りるという旧来の考え方に留まっており、「想定し得る最大規模の地震・津波」をも想定するという考え方に基づく検討を行っていない。

被告国は、津波評価技術が「既往最大の地震・津波」の考え方に留まっていること自体についてはこれを認めているところである。

さらに、被告国は、津波評価技術が「既往最大の地震・津波」の想定に留まっていたことについても、「原子力発電所の津波対策については精緻な計算が求められることから、過去の記録から客観的に明らかになっている情報に基づいて基準断層モデルを設定する必要がある、過去の記録から客観的に明らかになっている既往最大の地震・津波に基づき設計津波を制定するのは不合理ではない」として、津波評価技術における地震・津波の想定が正当なものであるとして、これを合理化する。

また、被告国は、「地震は過去に起きたものが繰り返し発生するという考え方が地震学者の一般的な考え方であった」として、この点からも、「既往最大の地震・津波」想定に留まる津波評価技術を合理的なものであるとする。

（２）原子力防災では既往最大の想定に留まることは許されないこと

しかし、津波評価技術がその地震・津波の想定を「既往最大」の考え方に留めたことは、到底、合理的なものとはいえない。

ア 「７省庁手引き」が想定し得る最大地震等を採用していること

第１に、津波評価技術は、一般防災に比して高度な安全性が求められる原子力防災における指針を示すことを目的としたものである。そして、既にみたように１９９８（平成１０）年３月に、被告国の防災関連省庁（国土庁など７省庁）が津波防災についての指針を整理した「７省庁報告書」等においても、最新の地震学の進展を踏まえれば、一般防災を前提とした地域防災計画においても、「既往最大」ととどまるのではなく「想定し得る最大規模の地震・津波」を想定して津

波対策を講じる必要があるとしているところである。これと対比した場合、原子力防災を目的とする津波評価技術において「想定し得る最大規模の地震・津波」を想定しないということは矛盾というしかなく、津波評価技術の想定は不十分なものと評価せざるを得ない。

イ 地震動については「想定し得る最大規模の地震」が採り入れられていること

第2に、原子炉施設の耐震設計の基準を示す耐震設計審査指針においては、既に地震動については「想定し得る最大規模の地震」が採り入れられていることが挙げられる。

この点については、既にみたように電事連「対応方針」(甲ロ47)においても、「地震動の評価に際しては、(耐震設計審査指針等により)既に地震地体構造上最大規模の地震を考慮していることからして、津波評価に際しても同様に、同地震による津波を検討する必要があるものと考えられる」としているとおりである。

津波は、海洋部において発生する地震によってもたらされる「地震随伴事象」であることからすれば、原子炉施設が地震動に対しては「想定し得る最大規模の地震」を想定して安全性を確保されるべきものであるとされる以上、「地震随伴事象」である津波についても「想定し得る最大規模の地震」を想定して安全性を確保されるべきことは当然であり、これは被規制者である電気事業連合会自身も受け容れているところである。

ウ 被告国自身による IAEA への報告書での評価

第3に、本件事故後に被告国が国際原子力機関 (IAEA) に提出した報告書においても、被告国自身が、既往最大の考え方は不十分なものであったと自認していることが指摘できる。

すなわち、被告国 (原子力事故対策本部) が、2011 (平成23) 年6月に、IAEA に対して提出した本件原発事故に関する報告書 (甲ロ39の1及び2) においては、「津波評価技術」について、「土木学会の『津波評価技術』は、IA

E Aの津波技術基準D S 4 1 7にも反映されている。しかしながら、この評価法は、津波の再来周期を特定していない。」（甲ロ39の1・同報告書「Ⅲ．東北地方太平洋沖地震とそれによる津波の被害」29頁）と評価されている。

さらに、同報告書の「XⅡ．現在までに得られた事故の教訓」（甲ロ39の2）においては、「津波の発生頻度や高さの想定が不十分であり、大規模な津波の襲来に対する対応が十分なされていなかった。設計の考え方の観点からみると、原子力発電所における耐震設計においては、考慮すべき活断層の活動時期の範囲を12～13万年以内（旧指針では5万年以内）とし、大きな地震の再来周期を適切に考慮するようにしており、さらにその上に、残余のリスクも考慮することを求めている。これに対し、津波に対する設計は、過去の津波の伝承や確かな痕跡に基づいて行っており、達成すべき安全目標との関係で、適切な再来周期を考慮するような取り組みとはなっていなかった。」（同2頁）と述べられている。

被告国自身によって、I A E Aという国際機関に対して、津波評価技術の「既往最大」の考え方に立つ津波想定については「不十分である」と明確に報告しているにもかかわらず、自らが被告となった訴訟においては、「既往最大津波に対する対応で合理的」と主張するのは、矛盾というしかない。

エ 被告国の安全規制が既往最大の考え方に留まったことへのI A E Aの評価

I A E Aは、2015（平成27）年に、「福島第一原子力発電所事故 事務局長報告書」を公表した。その中で、I A E Aは、わが国の原子炉施設における津波などの「外部事象に対する発電所の脆弱性」に対する安全規制の在り方についての評価を明らかにしている（甲ロ42・44～46頁）。

すなわち、I A E Aの安全基準においては、津波等の「外部事象の評価に付随する高レベルの不確実性」に対処するためには、十分な安全裕度を見込むことが必要とされ、そのためには、歴史上記録された最大の地震強度等を更に増加させ、または、最大地震等が（実際には発生が記録されていない場所である）当該サイ

トから最も近い距離で起こると想定することが求められるとされていた。こうした「既往最大の地震・津波」等を超える想定は、「比較的短期の観測では潜在的な最大値が得られないかもしれない」という可能性を踏まえて行われるものであるとする。

これに対して、「福島第一原子力発電所の1号機と2号機の設計に対する地震ハザード評価は、主として地域の歴史上の地震データに基づいて実施され、上記の安全裕度の増大は含まれなかった」と評価している。

また、IAEAの安全基準においては、「プラントの供用期間中に新たな情報・知見が得られた結果としての変更の必要性を特定するため、サイト関連ハザードも定期的に再評価する必要がある」とされていたところ、「日本では、地震ハザードと津波ハザードの再評価を実施する規制要件がなかった」とも評価されている。

これに対して、2002年「長期評価」については、最新の情報を使用し検討した発生源モデルを想定し「福島県の沿岸沖合の日本海溝が津波を引き起こす潜在性を検討した」ものであり、「地質構造沈み込み帯のこの部分に関する津波の歴史上の記録のみに頼ったものではなかった」としている。そして、2002年「長期評価」による「新しいアプローチは、福島県の沿岸沖合でマグニチュード8.3の地震が起こることを想定」するものであり、「このような地震は、福島第一原子力発電所において（2011年3月11日の実際の津波高さと同様の）約15mの津波遡上波につながる可能性があり、その場合主要建屋は浸水することとなる」と指摘しているところである。

以上から、IAEAの示す原子炉施設の外部事象に対する国際的な安全基準と対比しても、津波評価技術の「既往最大」の考え方は、不十分なものといわざるを得ない。

（３）既往最大の考え方を合理的とする根拠に理由がないこと

ア 計算方法の精緻さから波源モデルの精緻さを求める理由がないこと

被告国は、津波評価技術が「既往最大」の想定に留まったことについては、原子炉施設の津波防護策の設計のためには精緻な津波推計が必要であり、そのためには精緻な基準断層モデルが得られる「既往最大の地震・津波」を想定するのが合理的であるとする。

しかし、津波シミュレーションにおいて、海洋部における伝播計算や陸上部への遡上態様を、可能な限り精緻な計算方法によって行うべきことは当然としても、この推計の精緻さの問題と、これら推計計算の出発点となりかつ津波予測の結果に大きな影響をもつ波源モデルの想定について「確実に分かっているものだけを想定すれば足りる」のかという問題とは、全く別個の問題である。

歴史上の地震・津波について得られるデータが（歴史地震の知見を考慮したとしても）400年程度に留まる以上、波源モデルのデータが明確になっている地震・津波（これは近代的観測に基づく地震・津波に限られることになる）だけを想定したのでは、「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」という原子炉施設においては高度の安全性が保障されないことはあまりに明らかである。

イ 地震・津波は再来周期を度外視することは許されないこと

被告国は、「地震は過去に起きたものが繰り返し発生する」という地震学上一般に受け入れられている見解を理由として、「既往最大」の考え方に合理的な理由があるとする。

しかし、「地震は過去に起きたものが繰り返し発生する」という知見に基づいて「既往最大」の想定で足りるとするためには、われわれが、その地震の再来周期を超える期間の地震・津波データをすでに手に入れていることが前提となる。しかし、歴史地震・津波のデータに限界があるということについては、都司証人及び島崎証人が、明確に指摘しているところである。

被告国の「既往最大」の想定で足りるという主張は、近代的な地震・津波観測データの限界（100年程度）、及び歴史地震・津波に関する記録の限界（400年程度）を無視するものであり、理由がない。

5 波源想定を含め津波評価技術を唯一の基準と位置づけた被告らの誤り

(1) 原子力安全・保安院長が津波評価技術が基準であるとしていること

被告東京電力は、津波評価技術について、「2002年（平成14）年以降、本件事故以前の時点において・・・津波評価手法を体系化した唯一の基準であり、以降、国内原子力発電所の標準的な津波評価方法として定着し、被告東京電力以外の原子力事業者も含めて、規制当局へ提出する際の評価にも用いられてきている」とし、被告国も「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」としている。

ア 原子力安全・保安院長の国会答弁における表明

この点に関しては、原子力安全・保安院自身も、津波評価技術を原子炉施設の津波防護に関する事実上の基準としてきたことを公然と認めている。

すなわち、広瀬研吉原子力安全・保安院長は、2006（平成18）年3月衆議院内閣委員会において、吉井英勝議員より津波に伴う引き波による海水取水の障害に関して質問された際に、「現在、我が国で営業運転中の原子力発電所は五十四基ございます。社団法人土木学会の『原子力発電所の津波評価技術』に基づく評価手法による低下水位というもので評価をしておりますが、発電所の非常用海水ポンプの渦流吸い込み水位を下回るものが、先生御指摘のように幾つかございます」と答弁しており、原子炉施設の津波に対する防護基準として、津波評価技術を用いて評価をしていることを、原子力安全・保安院長として国会の委員会の場で正式に表明しているところである。

イ 刑事捜査においても事実上の基準であったと認定されていること

この点に関しては、被告東京電力の経営陣らに対する刑事告訴を担当した検察官が行った不起訴決定においても、津波評価技術については、「事故前の津波評

価に関する事実上の基準とされていた津波評価技術」という評価が示されている（甲ロ 8 2・6 頁「東京電力福島第一原子力発電所における事故に係る業務上過失致傷事件の処理について」東京地方検察庁平成 2 7 年 1 月 2 2 日）。

（２）津波評価技術の目的と限界を考慮していない不合理

しかし、佐竹証人も認めるように、津波評価部会においては、過去の地震についての詳細な検討は行っていないのであり、その結果として将来において起こり得る地震・津波についての詳細な検討も行っていない。

よって、津波評価技術は、少なくとも、原子力発電所における津波評価の基準として、将来において「想定し得る最大規模の地震・津波」について地震学の最新の知見を整理したものとは到底言えないものである。佐竹証人も認めるように、そうした将来の地震の想定について中心的に検討したのは、地震調査研究推進本部「長期評価」にほかならないのである。

よって、原子力発電所における津波対策について、津波評価技術をもって「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」として考慮してきた被告東京電力及び被告国の対応は、津波評価技術の目的と、そこから必然的に導かれる限界を考慮しない不合理なものといわなければならない。

被告東京電力は、土木学会に研究を委託した電気事業連合会の中心企業として、津波評価技術の目的とその限界を熟知していたはずである。

また、既に見たように、被告国（旧通商産業省）は、7 省庁手引き等に対する電気事業連合会の抵抗と最終的な「対応方針」（甲ロ 4 7）の確定、及びその後の「中長期的対応」として「断層パラメータのバラツキや安全余裕の議論をするための技術的検討」がなされる経過について、電気事業連合会と緊密に連絡を取っていたことは明らかであり、被告国も、被告東京電力と同様に、津波評価技術の目的とその限界については、当然に認識をしていたといえる。

それにもかかわらず、被告東京電力と被告国が、地震の想定（断層モデルの設定）を含めて津波評価技術が「津波評価の唯一の基準」であるとするのは、津波評価技術の限界を意図的に無視して、その目的を越えて過大な評価と利用をするものと言わざるを得ない。

（３）津波評価技術には原子炉の安全規制基準としての適格性がないこと

ア 津波評価技術を規制の前提とするとの正規の決定はないこと

被告東京電力も被告国も、上記の通り、津波評価技術が原子力発電所の津波評価の唯一の基準であると主張し、現実にも原子炉施設の安全規制に関してはこれに沿う取り扱いがなされてきたところである。

しかし、被告国（原子力安全・保安院）において、原子炉施設の津波に対する安全性の確保に関して、津波評価技術をその基準として用いることについて、正規の手続きを経て決定をしたというという事実はない。

この点に関しては、原子力安全・保安院も、本件事故後において、国会事故調査委員会によるヒアリングに対して、「土木学会手法を規制基準として用いていないとしている」のであり、現実の運用実態は別として、公式には、津波評価技術に基づいて津波想定をすることによって技術基準の要請が満たされる関係には立たないことを自認しているところである（甲イ１，国会事故調査報告書９１頁の注９６）

つまり、土木学会・津波評価技術については、原子炉の安全規制に用いるための基準としての適格性の確認を経ないままに、なし崩し的に、事実上、原子力安全・保安院によって、原子炉の安全規制の前提として取り扱われるという不正常的な状況にあったといえる。

しかし、そもそも、津波評価技術は、原子力安全・保安院による安全規制の前提とされるべき「民間規格」としての適格性を備えていないものである。

以下、この点について詳述する。

イ 津波評価技術が原子炉の安全規制基準として適格性を持たないこと

以下では、津波評価技術が、原子炉の安全規制の基準としての適格性が認められるか否かという観点から、その策定手続き及びその内容を検討する。

結論としては、津波評価技術は、後述する原子力安全・保安院の「原子力発電施設の技術基準の性能規定化と民間規格の活用に向けて」（甲ロ21）が民間規格を法規制に参照するために求められるとした条件に照らしても、原子力の安全規制の基準としての適格性が認められないものである（国会事故調査報告書90～91頁）。

（ア）メンバーが公正に選抜されていないこと

津波評価技術の策定にあたった当時の土木学会・津波評価部会の委員・幹事等の構成は、30人のうち、13名が原子力事業者（電力会社）、3名が電力中央研究所、1名が電力会社のグループ会社の所属であり、電力業界に偏っており、その構成自体において、法規制を受ける対象である企業の構成員が多数を占めている。

また、津波評価部会の事務局も原子力事業者が担っており、その公正に疑いが持たれかねないものである。

（イ）活動資金を全て原子力事業者が負担していたこと

津波評価部会の研究費の全額（1億8378万円）、津波推計手法の審議のために土木学会に委託した費用の全額（1350万円）は、被規制者である電力会社が負担しており、公平性に疑いが残るものである（国会事故調査報告書90頁。2012〔平成24〕年5月31日付の同調査委員会への被告東京電力からの回答文書による）。

（ウ）策定手続きが公開されなかったこと

津波評価部会における津波評価技術の策定に向けての作業は、一般には全く公開されることはなかったのであり、その策定過程における公開性を欠くものである。当然ながら、適格性の要件とされる策定過程の公衆審査（パブリックコメン

ト) も実施されていない。

(エ) 原子力事業者の見解をオーソライズするという目的があったこと

津波評価技術が策定されるに至る経過についても、被規制者である、被告東京電力ら原子力事業者の意向が強く反映している。

この点は、既に詳述したところであるから繰り返さないが、「想定し得る最大規模の地震・津波」を考慮すべきとする 7 省庁手引き（甲ロ 18）等に対する電気事業連合会による修正要求が容れられないという事態に対して、電気事業連合会が、自らの控えめな（安全確保上は極めて問題のある）地震・津波想定を正当化するために駆け込んだ場が、民間である土木学会の津波評価部会である。

この経過については、電気事業連合会の内部資料自体において、「津波評価に関する電力会社の共通の研究成果をオーソライズする場として、土木学会原子力土木委員会内に津波評価部会を設置し、審議を行っている」と、その目的があげすけに語られているところである（甲ロ 5，国会事故調・参考資料 1－2－1，42 頁，2000（平成 12）年の電事連部会への報告の添付資料）。

つまり、土木学会・津波評価部会は、その設置の段階から、被告東京電力ら電気事業連合会により、原子力事業者の考え方を正当化するための場として設置されたのである。

こうした位置付けからすれば、構成メンバーに多数の電力関係者が含まれること、資金はすべて原子力事業者が負担したこと、事務局も原子力事業者が担ったこと、審議過程が公開されず批判的な見解にさらされることもなかったことなども、全て電気事業連合会の意向に沿う一連の事態であることは容易に理解されよう。

(オ) 内容において原子力事業者の意向に沿うものとなったこと

a 「重要機器の浸水はあり得ない」との取りまとめが目指されたこと

津波評価技術は、その内容においても、原子力事業者の意向を反映して、津波の想定を控えめな（不十分な）ものとする「歪み」が生じている。

すなわち、被告東京電力ら津波評価部会幹事団は、第5回（2000〔平成12〕年7月28日）の津波評価部会において、首藤伸夫主査から「想定津波以上の規模の津波が来襲した場合、設計上クリティカルな課題があるのか否か検討しておくべき」と指摘された上で、「最終的なまとめ方のイメージをどのように考えているか。①重要機器が浸水したり、取水に支障をきたすことはないという保証がこの検討から出てくるというイメージなのか、それとも②想定津波以上のものが全く来ないとは言えず、それが来た場合の対処の仕方も考えておくというイメージなのか」と質問されたのに対し、「前者①のイメージである」、「原子力発電所の場合には、放射能を絶対に外部に漏らしてはいけないとのハード面の要求があるため、②のような考えは取りにくい」と、回答した（甲ロ83，379頁）。この考え方は「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」という原子力安全の原則から、逆に「事故の発生につながりかねない津波想定は取りにくい」とする立場に立つという、本末転倒した発想であり、地震・津波の想定に関する学問的な判断とはいえず、原子力事業者の立場に沿う姿勢を示している。

b 想定を超える津波の可能性の検討が排除されたこと

また、被告東京電力は、2002（平成14）年1月29日、原子力安全・保安院の原子力発電安全審査課技術班より津波評価技術の内容に関する説明の求めに対し、「物を造るという観点で想定される津波のmax」であると述べており（甲ロ83，377頁）、津波評価技術は「物を造る」という工学の立場から、そこで想定されている以上の津波は来ないという前提で作成されたものであることが示されている（甲ロ84，柳田・文芸春秋2012．5月号306～307頁）。

c 首藤主査が株主総会の説明に配慮していること

津波評価部会主査である首藤伸夫氏は、政府事故調査委員会からの聴取に際して、「計算波高を超える可能性に関する主張が津波評価技術に反映されなかったのはなぜか」との質問を受け、これに対して、「対策しようとするば百億円なりの

金がかかるが、株主総会に説明できるものでない」と回答している。また、「中防会議（「中央防災会議」のこと・引用注）は福島沖での地震津波を防災の対象とすべきとは提唱していなかった。にもかかわらず、一電力会社でそれを防災対象にしようと考えても株主総会を通らなかったのではないか」とも述べている（甲ロ33）。

純粹の学究である首藤氏が、津波知見に関する学術的な見地でもなく、また原子力発電所に求められる高度な安全対策の見地でもなく、「株主総会の承認」という経営的な見地をもって津波評価技術の想定津波の設定を擁護することについては違和感を禁じえないところであるが、こうしたところに、津波評価技術を策定した津波評価部会が、実質的には、被告東京電力を中心とする電力業界によって運営され、電力会社の主張を「オーソライズする場」として位置づけられたことの影響が窺えるといえる。

ウ 民間規格を法規制に活用する際に最低限求められる条件

原子力安全・保安院は、2002（平成14）年ころから、原子力の安全規制に関して、従来の「仕様規定」による安全規制を改め「性能規定」による規制に移行する方針を示した。

原子力安全・保安院が定めた「原子力発電施設の技術基準の性能規定化と民間規格の活用に向けて」（平成14年7月・甲ロ21）においては、「原子力発電設備に係る技術基準には、設備の構造、材料等に関して要求される詳細かつ具体的な仕様が記載されているもの（所謂「仕様規定」）があるが、これについては、「要求される性能を中心とした規定（性能規定）とし、それを実現するための仕様には選択の自由度を与える」とし、その際に、「民間規格の活用」を行うという方針が示されている。

そして、民間で策定した技術基準を、原子力安全の法規制に用いるためには、以下の要件が必要であるとしている。

すなわち、第1に、当該民間規格の策定プロセスにかかわる要件として、「産学

会から偏りのないメンバー選定を行うとともに、公衆審査を経るなど公正、公平、公開を重視した」ものであることが求められるとしている（「公開された場での公平なメンバー構成による検討」要旨 1～2 頁）。

また、第 2 に、その技術基準の内容においても、「規制基準で要求される性能との項目上の対応が取れること」（すなわち、当該民間規格の条件を満たすことによって法が求める性能規定の条件を満たす関係にあることが技術的に確認されていること）など、技術的な事項についての 3 つの項目が要求されるとしている。

さらに、「規制当局が民間規格の規制基準への充足性を確認した場合、行政手続法上の審査基準や規制基準を満たす規格の例として告示するなどの方法で公示することが必要である」（要旨 2 頁）とされている。

これに対して、「透明でない、あるいは、透明性に欠けたプロセスで策定された規格（具体的には、事業者が独自に策定した規格がこれに相当する）」は、規制基準に活用しうる「学協会規格」とは区別される、としており、「従来の民間規格は、こうした策定プロセスに基づく分類はできない」（＝すなわち、直ちに規制に援用し得る「学協会規格」と取り扱うことはできない）とされている。

エ 参照される民間規格に津波評価技術が含まれていないこと

原子力安全・保安院は、原子炉の安全に関する技術基準に関して参照されている民間規格の例として、たとえば日本電気協会技術指針（4 6 0 2）「原子炉冷却材圧力バウンダリ、原子炉格納容器バウンダリの定義」などを挙げており、現に、同指針は技術基準省令 6 2 号 2 条 9 号などの解説において法規制に参照されている。

これに対して、土木学会・津波評価技術については、こうした参照を示す告示等は一切なされていない。

かえって、「民間規格の整備に関する学協会の活動状況」のなかで、「土木学会では、活動成果を日本電気協会に提供し、民間規格化していくことによって、基本方針を達成する方策をとっている」とされている（同付録 1 3 頁）。そして、「土

木学会原子力土木委員会の活動状況」として、津波評価技術について触れており、これについては「J E A G」（日本電気協会技術指針）に反映するというプロセスを経ることを予定していると整理されている。

また、原子力安全・保安院がまとめた「学協会規格の規制への活用の現状と今後の取組について」（平成21年10月，甲ロ85）によれば，「学協会規格（学協会において透明なプロセス（公開された場での公平なメンバーによる検討）で策定された規格）の策定段階において，規格を策定する委員会（日本機械学会，日本原子力学会，日本電気協会）に，原子力安全・保安院及び原子力安全基盤機構の職員が専門家として参画している」ことが紹介されている。そして，「これまでに行った原子力安全に係る学協会規格の技術評価の実績は，（別紙1）のとおり」であるとされ，「（これまでに）44件の学協会規格を引用（エンドース）してきている（平成21年10月29日現在）。」とされている。

上記の「別紙1」には，「日本機械学会，日本原子力学会，日本電気協会」の44件の学協会規格が整理されているが，土木学会・津波評価技術は，技術基準によって引用の対象とされている44件には含まれていない。

また，原子力安全に関する学協会規格についての「当面の技術評価計画」においても，土木学会・津波評価技術は，技術基準によって引用の対象とすることも予定されてはいない。

以上より，津波評価技術自体は民間の土木学会が定めた規格に過ぎず，しかも，これを原子力安全の観点から規制に参照することが認められる「学協会規格」として採用するか否かという適格性の審査の対象にさえ挙げられていなかったものであることがわかる。

オ 小括

以上より，津波評価技術は，原子炉施設の安全規制の際に参照されるべき「学協会規格」としての適格性を備えていないことは明らかである。

それにもかかわらず，原子力安全・保安院は，正式な適格性の確認を経ないま

まに、溢水勉強会及び耐震バックチェックに際して、事実上、土木学会・津波評価技術を安全規制に用いるための基準として取り扱ってきたのであり、その対応は不正常というしかない。

国会事故調査報告書は、原子力安全・保安院が、被規制者である電力会社の意向に事実上支配されていた状態を「規制の虜」と表現した（甲イ 1・476 頁以下）。

規制当局である国（経済産業大臣）が、2002 年「長期評価」など他の防災関係省庁の定めた地震・津波防災に関する指針についてはこれを検討することもしせず、他方で、被規制者である原子力事業者が自らの立場を正当化（オーソライズ）するために設置した津波評価部会の検討結果（「津波評価技術」）を、その適正さの検証も行わないままに、事実上、安全規制の基礎に据えてきたという事態は、本末転倒というしかなく、まさに「規制の虜」と表現されるべき事態である。

6 津波評価技術の波源設定は I A E A の示す国際慣行とも齟齬があること

（1）はじめに

被告国は、本件同様の訴訟において、「津波評価技術」が安全側に立って設計津波を検討するものであり、合理性を有する評価方法であるとし、①同評価方法が原子力施設の具体的な設計津波水位を求めるための手法として合理性を有すること、②断層モデルのデータを得ることができない歴史上の地震を考慮しないことが不合理とはいえないこと、③福島沖に延宝房総沖地震などの断層モデルを設定しなかったことは不合理とはいえないこと等を主張する。

しかしながら、以上の被告国の津波評価技術に基づく主張は、I A E A が示す当時の国際慣行とも矛盾するものである。すなわち、この点について I A E A は、「土木学会の手法（引用者注：津波評価技術のこと）では、近場の津波については有史データをもとに基準震源モデルを用い、福島第一・第二の各原発サイト沖の日本海溝には津波発生源がないものと想定された。この想定が、この標準慣行

を用いて実施されたすべての評価作業において、鍵となった。」（４８頁）と指摘する。

ここでの「鍵」ということの意味の帰結は、後述するとおり、津波の予測において決定的に重要となる波源設定において限られた有史データのみを用いていた津波評価技術の誤りである。以下、詳述する。

（２）ＩＡＥＡの示す国際慣行

IAEA の示す一般的な国際慣行では、歴史上のデータを得ることができない場合には、安全寄りの仮定を追加し、決定論的手法を用いることにより年間発生頻度の非常に低い激甚事象の発生可能性を勘案する。被告国の主張は国際慣行にも一致していない。また、安全寄りの立場に立つならば繰り返し間隔は長く取るべきである（後記のとおり、代表的には再来間隔１万年規模とされる）。

IAEA 技術文書も、以下のとおり、この点を明確に問題視している。

（引用）

「日本国内の手法と国際慣行との齟齬を指摘しておきたい。前節で述べたとおり、１９６０年代と１９７０年代には、地震とそれに付随する（津波などの）ハザードの推定手法を適用する際には、歴史記録を用いるのが一般的な国際慣行であった。この手法は基本的に、決定論的なものであった。安全シリーズ No. 50-SG-S1 に詳述されているように、歴史記録のある最大の震度または規模に上乘せし、そのような事象がサイトから最短の距離で起きると想定することにより、安全余裕を大きめに取りすることで、年間発生頻度の非常に低い、未実測の激甚事象に関する情報の欠如を補うのが国際慣行であった。比較的短い実測期間では、最大値が得られていない可能性があることを割り引いて考えるためであるが、日本ではこれが行われていなかった。」

「この手法（引用者注：津波評価技術のような既往最大に基づく手法）では、以下の各点に留意する必要がある。

-- わずか数百年というごく近年の歴史記録しか用いていないこと。激甚事象（代表的には再来間隔1万年規模）の発生可能性を勘案する必要性について、安全寄りの仮定を設けていなかったこと。

津波評価技術の波源設定の方法は、わずか400年という限られた期間の歴史地震に基づく。当然、再来間隔1万年規模の発生可能性も考慮しておらず、安全寄りの仮定にはなっていない。国際慣行に照らせば津波評価技術の既往最大のみに基づいた波源設定の方法には合理的根拠は見いだせない。

さらにIAEAは、国際慣行に基づく本件事故前の福島沖日本海溝寄りの波源設定方法のあるべき考え方として、以下のように指摘する。

(引用)

「数十年ないし数百年というごく近年の期間分しかない、有史の実測事象データを主として用いるという、少なくとも2006年までの日本国内の手法が、津波ハザードの評価にあたって、地震規模を過小評価する主因となった。発電所の当初設計時点での一般的な国際慣行では、地震及びそれに付随する（津波などの）ハザードの推定手法を適用時に、歴史記録を用いることとされていた。必要とされる低確率（通常受け入れられている再来期間は1万年単位）と釣り合うような先史データがないことを埋め合わせるため、この慣行では次のような想定を置いていた。

（i）歴史記録のある最大の震度または規模に上乗せする決まりと、（ii）震源をサイトから最短距離に置く想定とである。…

このようにIAEAが示す国際慣行は、まさに津波評価技術のような既往最大の地震ではなく、当時から被告国自らも公表していた、7省庁手引きや4省庁報告書のとおり、「想定しうる最大規模の地震・津波」を想定することを求めているのである。

（３）ＩＡＥＡの示す国際慣行が地震動のみで津波には存在しないとの被告国の主張の誤り

上記引用に対し、被告国は、i 地震動については、震度又は規模を上乗せすることや最短距離で発生することを想定する国際慣行が存在したが、これは地震動についてのみ通用するもので、津波にも直接適用できるハザート手法とする点で（技術文書２の記載が）明らかに誤っているなどと指摘する。

被告国の反論は、「震度又は規模を上乗せすることや最短の距離で発生すると想定すること」という「国際慣行」が、地震にのみ適用があり、津波については適用がない、という点に尽きる。

しかし、そもそも津波が通常、海底における地震活動に伴って発生する自然現象であることからすれば、地震において想定すべき考慮要素は、地震随伴事象である津波の発生源（波源モデル）の想定においても、同様に妥当すべきものと考えるのが自然な思考の流れであり、一般の地震と津波の原因となる地震とで分けて考えることの方がよほど不合理である。

この点、被告国は、前記反論の根拠として、１９７９年安全基準を引用し、同書の記載が、地震における考慮要素として当然であった、過去の事象の収集や分析、それを踏まえた予測に関連する事項が抽象的に列挙されていたに過ぎない、津波については主に歴史記録に基づく調査等について述べており、少なくとも、津波に関して、地震の震源のように地震が活発な構造区分の境界部において、サイトに最も近い位置に設定すべきなどとする記載がない、ということを挙げる。

しかし、以下に述べるとおり、これらは、単に１９７９年安全基準の字面を限定的に解釈しているに過ぎず、技術文書２の記載を誤りと断定するまでの根拠になるとは到底考えられない。

まず、１９７９年安全基準の構成をみると、「３．３．設計基準地震動を演繹する手法」の「３．３．３．１．序論」において、「設計時に想定される基準地震動」を確定するための「地震構造論的なテクニック」として、

「(b) 地震が活発な構造上の、または、地震構造区の境界部の、サイトに最も近いポイントにおける、この最大地震ポテンシャルの発生によって、サイトにおいて生じる設計基準地震動を算定する。」(19頁)

と記載があることに続き、「5. 地震によって発生する津波」とあり、その次の「5. 1. 津波」において、

「津波は、海、または大洋の波、または一連の波で、通常、地震活動(地震)に関連して、海底の地殻の変形によって生じる。」(36頁)

と記載されている。このことに照らせば、「3. 3. 設計基準地震動を演繹する手法」における想定すべき地震についての想定の方法は、津波をもたらす海洋部における地震の想定(波源モデルの設定)においても、同様に妥当すべきものと解するのが自然な解釈であろう。

なお、IAEA安全シリーズ第50—SG—S10B(以下「1983年安全基準」という。)における「5. 津波の発生源」の「5. 2. 海底の動き」(22頁)においても、1983年安全基準の策定当時、津波の発生原因となる地震についても、地震動の場合と同様の方法によって評価すべきとし、かつサイトに最悪の津波をもたらす地震が発生することを仮定すべきと明確に記載している。この記載は、まさに震度又は規模を上乗せすることや最短距離で発生することを想定するという国際慣行が地震動のみならず、津波の原因となる地震にも適用できるハザート手法ではあることを意味しているに他ならない。

したがって、国際慣行が地震動についてのみ通用するもので、津波にも直接適用できるハザート手法ではないとする被告国の反論は明らかに誤りである。

(4) 地震調査研究推進本部の「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」の考え方がIAEAにおいても支持されていること

原告らは、これまで、2002年に発表された政府の地震調査研究推進本部の「長期評価」に基づき、津波高さを試算することは、長期評価の公表後直ちに可

能であったと主張している。そこでは、長期評価と津波評価技術とではその趣旨、目的を異にするものであり、相互に排斥する関係にないため、長期評価によって予想される地震に基づいてどのような津波が想定されるかについて、津波評価技術が提案する「波源モデルによるシミュレーションモデル」によって予測評価することも長期評価が公表された２００２年当時から当然に可能だったことが理由であるが、ＩＡＥＡ技術文書でも、以下のとおり、長期評価に従った場合、津波災害を予測できたと結論付けている。

(引用)

「国内機関である地震調査研究推進本部は、日本海溝沿いの他の場所でもM8.2の地震を考慮すべきであると主張してきた。東電の実施した試算にこの立場を適用してみると、得られた津波浸水水位値は2011年3月に発生した浸水水位と非常に近く、標準慣行を用いて得られる水位よりははるかに高くなった。」

従って、仮に当初設計・建設の時点で適用されていたような安全寄りの手法が日本で用いられていたか、あるいは具体的な先史データがないゆえに、世界各地の類似事象を用いていたならば、関連して得られる津波高は、試算で算出された高さに近いものになったと考えられる。

…国内外で得られるすべての関連データをもとに安全寄りの手法を用いた評価作業では、2011年3月事故時に記録された水位に近い津波高予測値が得られていた。」（４８頁）

「試解析（引用者注：被告東京電力による2008年推計のこと）が示すように、仮に福島県沖の日本海溝断層で起きる地震の震源モデルと規模とについて、正しい想定（地震調査研究推進本部の震源モデル）が行われていたならば、土木学会の手法でも、安全寄りの津波高予測値を与えることができたはずである。」（４２頁）

以上のとおりＩＡＥＡ技術文書によれば、津波評価技術の波源設定が限られた

有史データのみに基づき国際慣行にも明確に反するものであったこと、これに対し、地震本部の長期評価に基づくことが I A E A の考え方とも一致することなどが明確にされており、これらはこれまでの原告らの主張をより強固に裏付けるものである。

第 4 2006 年中央防災会議・日本海溝等専門調査会による報告～同防災対策の対象の限定が「長期評価」の地震想定を否定するものではないこと

第 6 章第 5 で述べた「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」（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。」(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、この明治三陸と一緒にして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（島崎証人第1調書・丙50・30頁、甲ロ12・島崎意見書）。

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（島崎証人第1調書・丙50・32～33頁、甲ロ12・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７６）。

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 76・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」（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 5、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」に限定したことに關して、「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 5，47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（島崎証人第1調書・丙50・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、牽強附会という他ない。

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74、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86)。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(佐竹証人第2調書・丙ロ49・14頁)。同委員会では、前記佐竹証人らの調査結果(甲ロ74)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。

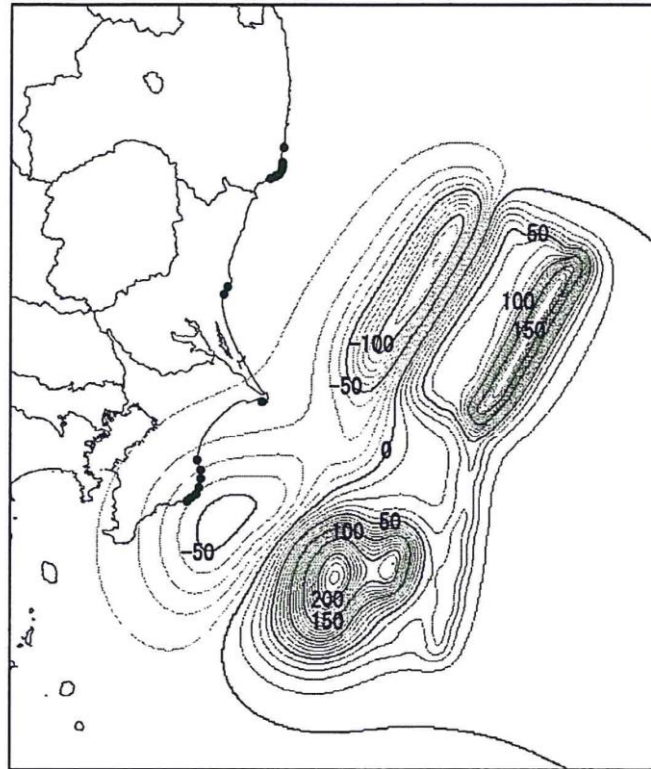


図2 延宝房総沖地震の断層モデルに基づく地盤変動量分布（単位：cm）

（甲ロ74，58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87）。

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（佐竹証人第2調書・丙ロ49・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9、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5 総括

第3章では、まず、被告らの主張の拠り所となる「津波評価技術」の作成に至る前提として明らかとなった、7省庁手引き等で示された既往最大を超える「想定しうる最大規模の地震津波」に対する被告らの対応方針について整理した。被告らは、それが基準化されることを回避しようと画策したものの最終的には被告らにおいてもこの基準を受け入れるに至った。すなわち、原子炉施設においても、既往最大を超える「想定しうる最大規模の地震津波」について想定し、そのための新しい知見を取り入れるべきことを、被告国も被告東京電力も当時から認めていたのである（第2）。

そうだとすれば、そもそも「既往最大」の歴史地震だけしか考慮していない「津波評価技術」では、当時から波源の設定方法として基準となりえないことは明白である。

そして、民間の土木学会による「津波評価技術」は、前記の流れを受けて、対象津波の検討（すなわち、想定される最大規模の地震津波の検討）を目的とせず、あくまでそれと区別された、「津波評価に際しての計算誤差、バラツキの取り扱い」についての技術的検討を行うことを目的に策定されたものである。そのことは、その策定に携わった土木学会津波評価部会の委員である佐竹証人自身が、認めているとおりである。すなわち、同証人は、津波評価技術が原子力発電所における設計水位を求めるための「評価手法」を検討することが目的で、個別の地震について詳細な検討はしていないことを認めているのである（第3）。

また、「津波評価技術」は波源設定の方法に関し「既往最大」しか考慮していないという限界を有するだけでなく、そもそも策定する委員の構成として、その大半が規制を受ける側の電力事業者やその関係者であること等であり、原子炉施設の安全規制として民間規格に最低限求められる公平な委員構成や公正さなどの条件を満たしておらず、到底適格性を有するものではない（第3）。

そして、被告らが「長期評価」の結論を採用しなかったとして指摘する中央防災会議では、財政上の考慮や行政上の政策的観点が重視され、「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性質も役割も全く異なるものであり、その結論をもってして「長期評価」の前記信頼性が否定される論拠とはなりえない（第４）。

そもそも「長期評価」の知見はそれ自体独自に存在し、その信頼性も前記のとおり明らかなところ、中央防災会議の前記判断は、「長期評価」の結論に対して、その結論の根拠や信頼性を検討した上での判断ではない。仮に「長期評価」の信頼性を否定する論拠として被告らが中央防災会議を挙げるのであれば、そこでの議論において「長期評価」の地震学等の知見等を踏まえてその根拠についても十分に議論検討がなされた上で否定されているはずである。しかし、そもそも中央防災会議は、「長期評価」の地震学の知見に基づく評価自体は否定しておらず、その前提に立った上で、時間的、金銭的、人的といった行政上の制約を理由に対象地震の選別を行っているのである。この点からみても、被告らが「長期評価」の信頼性を減じるために中央防災会議の判断を持ち込むこと自体が大きな誤りというべきものである（第４）。

さらに、被告国は、原告らの予見可能性に関する主張を後知恵などと論難するが、原告らが主張する知見は、いずれも２００６（平成１８）年までに存在し、また２００６（平成１８）年以降の知見であっても、それ以前に認識が可能な知見（２００８年推計）であり、被告国の論難は、言い掛かりという他なく、まさしく白を黒というに等しいものである。

以上のとおり、津波の予見可能性に関して被告らの「津波評価技術」等に基づく主張は、原告らの主張する予見可能性を否定する論拠となりえないことはもはや十二分に明らかである。