

平成29年(ワ)第164号、平成30年(ワ)第55号 損害賠償請求事件

原 告 林 修 外163名

被 告 東京電力ホールディングス株式会社

2019(令和1)年6月18日

福島地方裁判所いわき支部 合議1係 御中

準備書面(8)

原告ら訴訟代理人

同 弁護士 小野寺利孝



同 弁護士 広田次男



同 弁護士 大川隆司



同 弁護士 菊地修



同 弁護士 米倉勉



同 弁護士 笹山尚人



同 弁護士 小野寺宏一



同 弁護士 野本夏生



外

目 次

第1 責任論の最大のポイントは、2002年「長期評価」の信頼性にあること	6
第2 2002年「長期評価」に先立つ地震・津波の知見の進展により、敷地高さを超える津波についての予見義務が強く基礎づけられるに至ったこと	6
1 2002年「長期評価」に先立つ地震・津波の知見の進展を確認することの意義	6
2 2002年「長期評価」までの地震・津波知見の進展の具体的状況	8
(1) 原子力発電所においては当初から指針類によって「想定される最大規模の自然現象」に基づく安全規制が求められていたこと	8
(2) 「津波地震」の知見の進展と、津波数値解析手法の発達について	11
(3) 地震地体構造論などの地震学の進展によって既往最大に留まらず「想定される最大規模の地震」の長期的評価を合理的に想定し得るに至ったこと	15
(4) 4省庁報告書によって想定される最大規模の地震によって敷地高さを超える津波襲来の可能性が示されたこと	20
(5) 被告自身が福島県沖に津波地震を想定した推計を行っていること	27
(6) 「津波浸水予測図」は敷地高さを超える津波の襲来の可能性を示すこと ..	30
(7) 4省庁報告書と津波浸水予測図により津波が敷地を超える可能性が示された以上「長期評価」公表後すみやかに津波シミュレーションがなされるべきこと ..	32
(8) 津波評価技術により津波シミュレーションの計算手法が確立されたこと ..	33
第6 2002年「長期評価」の高度の信頼性について	34
1 地震調査研究推進本部と「長期評価」の意義	34
(1) 地震調査研究推進本部の目的と性格～行政施策に直結すべき地震に関する調査研究を一元的に推進する政府機関であること	34
(2) 地震本部「長期評価」の意義～過去の地震の知見を集約し専門家の議論を経て将来の地震の長期的な予測が公的判断としてとりまとめられたこと	40
2 2002年「長期評価」の示した日本海溝沿いにおける地震予測とその高度の	

信頼性の論点について	42
(1) 地震本部の各専門家は「長期評価」が防災対策の前提となることを理解していたこと	42
(2) 3つの津波地震と領域区分、3人の専門家の証人尋問の重要性について ..	43
(3) 専門家の集団的な議論を経て、2002年「長期評価」において確認された日本海溝寄りの3つの津波地震に関する判断の信頼性が高いこと	44
(4) 日本海溝寄りを一体とした2002年「長期評価」の領域区分の妥当性 ..	57
(5) 海溝寄り領域での津波地震についての「長期評価」の結論	66
(6) 2002年「長期評価」の「信頼度」について	67
5 2002年「長期評価」公表以降にもその信頼性が確認されたこと	71
(1) はじめに	71
(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.	72
(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	74
6 東京電力の東通原子力発電所の設置許可申請においても「長期評価」に基づいて、過去に発生していない領域に正断層型地震が想定されたこと	78
7 耐震バックチェックにおいて地震動については既往最大ではなく、発生したことのない正断層型地震を福島沖にも想定する「長期評価」の考えが採用されたこと	79
(1) はじめに	79
(2) 耐震設計審査指針の改訂における地震と津波の想定	80
(3) 保安院による耐震バックチェックルールにおいても地震動は「想定される最大規模の地震」を考慮すべきとされ、「長期評価」を考慮すべきとされていたこと	81
(4) 中間報告においては「長期評価」の海溝寄りの地震想定に基づいて正断層型地震を福島県沖に想定すべきものとされたこと	82
(5) 「長期評価」においては津波地震の想定は正断層型の地震より信頼度が高いと	

されていたこと	83
(6)津波の想定に際して既往最大の考えに固執しなければ2002年「長期評価」の津波地震の想定は当然に考慮に入れられるべきこと	84
第7 「津波評価技術」の既往最大の想定による対応で足りるとした被告東京電力の判断は著しく合理性を欠くこと	85
はじめに	85
1 指針類の求める安全水準と「津波評価技術」の既往最大の想定が乖離すること	87
2 地震学の進展によって津波に関しても想定される最大規模の地震を考慮することも可能となり被告東京電力もその想定をいったんは受入れたこと	89
(1) 地震学の進展を踏まえて7省庁手引き等が公表されたこと	89
(2) 電事連「対応方針」がいったん想定最大の地震を考慮するという方針をとったこと	89
3 「津波評価技術」は津波推計における誤差・バラツキへの対応を目的としており「想定される最大規模の地震」の検討を目的とするものではないこと	90
(1) 7省庁手引き等の提起した2つの課題への電事連「対応方針」が示した評価	90
(2) 電事連が計算誤差、バラツキの課題にも対応する方針をとり「津波評価技術」の策定に進んだこと	91
(3) 誤差やバラツキを考慮した津波評価の手法の体系化が委託されたこと	93
(4) 事務局を担った電力中央研究所担当者も波源の検討は対象外であったと説明していること	94
(5) 首藤伸夫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	95
(6) 佐竹健治氏が「津波評価技術」の目的と限界を明らかにしたこと	95
4 「津波評価技術」から「波源の設定」の正当化まで求めることは「津波評価技術」の目的を逸脱していること	99

(1) 地震地体構造論等の地震学の知見の進展が「想定される最大規模の地震・津波」の考慮を可能としたこと	99
(2) 「津波評価技術」が萩原編の地震地体構造区分図を基本としたとしつつ実際の波源モデルの設定に際しては既往最大の地震想定に限定をしたこと	100
(3) 「津波評価技術」に十分な検討もなく既往最大の限定が盛り込まれたこと	101
(4) 被告東京電力が「津波評価技術」の「波源の設定」を唯一の基準としたことに合理性がないこと	102
(5) 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	103
(7) まとめ	109
第8 今村尋問を通じて確認された「長期評価」の信頼性を支える諸事実	110
1 今村証人は地震学の専門家ではなく海溝型分科会の議事録も読んでおらず、「議論に参加していないのでコメントできない」と述べていたこと	110
2 海溝型分科会は第一線の地震・津波の専門家で構成されていたこと	111
3 土木学会のアンケートの内容について	112
4 第4期津波評価部会において初めて決定論で波源の検討が行われ日本海溝のどこでも津波地震が起こり得るとの結論に達したこと	112
第9 結論	114

第1 責任論の最大のポイントは、2002年「長期評価」の信頼性にあること

本件に先行する第一陣訴訟の第1審判決は、原賠法は民法709条の特則である等の理由で、本件同種事案に関し民法709条の適用を排除したうえで、慰謝料をさらに増額するための事由として、本件事故につき、被告に故意またはこれと同視すべき重過失があるといえるかどうかという観点に絞り、予見可能性の有無及び時期としては、2008年の被告東京電力の「長期評価」に基づき試算をした時としたが、「長期評価」の信頼性を減殺しうる事実を認定したうえ、「このような諸事情に照らせば、本件事故発生前、被告東京電力において、平成20年津波試算における津波想定のような津波が到来する可能性は完全に否定できないものの、そのような津波が到来する可能性は極めて低く、現実的な可能性はない」と認識していたものとしても、著しく合理性が欠けるとまでは認められず、また、上記認識に基づく対応についても、著しく合理性が欠けるとまでは認められない。」として、増額要素としての被告東京電力の重過失を認めなかった。

しかし、訴状、準備書面（3）でも指摘したとおり、重い予見義務を負っていた被告東京電力としては、「長期評価」を決定論として取り入れ、これに基づく想定津波高さの試算も直ちに行うべきであった。そして、このようにいえるためには、やはり「長期評価」の信頼性の程度に帰着することになる。

本準備書面は、「長期評価」の信頼性について、同種事件で東京高裁で行われた専門家証人の証人尋問などの証拠等も踏まえて、現在までの到達点を整理して述べるものである。

第2 2002年「長期評価」に先立つ地震・津波の知見の進展により、敷地高さを超える津波についての予見義務が強く基礎づけられるに至ったこと

1 2002年「長期評価」に先立つ地震・津波の知見の進展を確認することの意義

2002（平成14）年に策定された「長期評価」は、日本海溝沿いにおいて過

去に起こった海溝型地震を分析し、将来起こりうる地震について領域毎に整理して示している。

2002年「長期評価」の記述の仕方は、防災に資する目的から、過去及び将来の地震の評価についての専門家の集団的検討を経た結論部分を端的に示している点に特徴がある。学術論文や学会での議論では、特定の専門用語の成り立ちについて詳しく論じることもあれば、一つの地震の性質について諸説を詳細に紹介し、その内の一つを選択する理由や推論過程等につき縷々展開することもあるであろうが、「長期評価」は防災のための地震の評価と予測が目的であって、学術論文的な記述を大展開することはしていない。

しかし、それは2002年「長期評価」の信頼性を低めることにはならない。2002年「長期評価」を策定した長期評価部会・海溝型分科会は、島崎邦彦氏、阿部勝征氏、佐竹健治氏、都司嘉宣氏など当時の地震・津波の第一線の研究者らによって構成されており(甲B14号証 都司嘉宣証人尋問調書(第1)93~97項)、これら第一線の研究者らが、地震・津波学における最新の知見を踏まえた上で、充実した議論を経て結論に達したのが2002年「長期評価」だからである。

海溝型分科会での専門家の議論(甲B34号証の1~6)の内容を正確に理解し、また、2002年「長期評価」の信頼性の高さについて正しく評価するためには、2002年「長期評価」に先立つ地震・津波の知見の進展について確認することが有意義であるし、必要である。

とりわけ、本件の争点(福島県沖の日本海溝寄りに「津波地震」を想定すべきであったか否か)との関係では、「津波地震」についての知見の進展と、「津波地震」の知見が2002年「長期評価」の土台となり、その高い信頼性を支えていること、の2点について確認することが、重要である。

以下では、「津波地震」の知見をはじめ、2002年「長期評価」に先立つ地震・

津波の知見の進展について論じる。¹

2 2002年「長期評価」までの地震・津波知見の進展の具体的状況

(1) 原子力発電所においては当初から指針類によって「想定される最大規模の自然現象」に基づく安全規制が求められていたこと

ア 指針類が原子力発電所の開発の当初から、既往最大に留めず、想定される最大規模の自然現象をも想定すべきものとしていること

(ア) 原子炉立地審査指針の求める想定レベル

原子力委員会（当時）は、1964（昭和39）年に、「原子炉立地審査指針」を策定し、原子炉の設置に関する「立地条件の適否を判断する」ための基準を示した。

同指針は、その「原則的立地条件」として、「原子炉は、どこに設置されるにしても、事故を起こさないように設計、建設、運転及び保守を行わなければならないことは当然のことであるが、なお万一の事故に備え、公衆の安全を確保するため」として、以下のように定める。

「大きな事故の誘因となるような事象が過去においてなかったことはもちろんであるが、将来においてもあるとは考えられないこと。また災害を拡大するような事象も少ないと。」

以上の指針の内容からは、原子炉施設の立地に際しては、過去に現に発生した既往最大の自然現象だけではなく、過去には発生が確認されていないものの将来において発生し得る自然現象をも想定すべきことが求められていると解するべきである。

(イ) 安全設計審査指針の求める想定レベル

原子力委員会は、1977（昭和52）年、安全設計審査指針を改訂したが、同指針では、地震とそれ以外の自然現象（津波を含む。）とで設計上の考慮を区別し、下記のように定めた。

¹ 地震・津波の一般的知見については、都司意見書（甲B第10号証）7～20頁、島崎邦彦意見書（甲B11号証の1）6～17頁、佐竹健治意見書（甲B13号証）4～9頁。

「指針2　自然現象に対する設計上の考慮」

2　安全上重要な構築物、系統および機器は、地震以外の自然現象に対して、寿命期間を通じてそれらの安全機能を失うことなく、自然現象の影響に耐えるように、敷地および周辺地域において過去の記録、現地調査等を参照して予想される自然現象のうち最も苛酷と考えられる自然力およびこれに事故荷重を適切に加えた力を考慮した設計であること。」

この指針の内容は1990（平成2）年の改訂によっても基本的に維持されている。

「安全機能を有する構築物、系統及び機器は、地震以外の想定される自然現象によって原子炉施設の安全性が損なわれない設計であること。重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器は、予想される自然現象のうち最も苛酷と考えられる条件、又は自然力に事故荷重を適切に組み合わせた場合を考慮した設計であること。」

以上の指針の内容からは、原子炉施設の自然現象に対する安全性に関しては、「過去の記録」、すなわち過去に現に発生した既往最大の自然現象だけではなく、過去には発生が確認されていないものの将来において発生し得る自然現象をも想定すべきことを求めていると解するのが合理的である。

（ウ）　耐震設計審査指針

原子力委員会は、1978（昭和53）年、発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（以下「旧耐震設計審査指針」という。）を策定した。

旧耐震設計審査指針は、その「基本方針」において、「発電用原子炉施設は想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有していなければならない。」

「想定されるいかなる地震動」への対応を求めていることからすれば、同指針が、既往最大の想定では足りず、想定される最大規模の地震に対しても安全機能が失わ

れないことを求めていると解される。

なお、地震動については、耐震設計審査指針によって、2006（平成18）年の改訂の以前から、既往最大ではなく想定される最大規模の地震を考慮すべきものとされていたことについては、1997（平成9）年の電事連「対応方針」（甲B41号証）においても、「想定しう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」（2頁）とされているところである。

（エ） 小括

以上より、原子炉施設においては、その内包する巨大な危険性を踏まえて、わが国における開発の当初（1964〔昭和39〕年の立地審査指針）から、高度な安全性が求められており、過去に発生したことが確認される自然現象（既往最大）に留まらず、自然科学等によって客観的かつ合理的根拠をもって想定される最大規模の自然現象に対する安全性を確保することが求められてきたところである。

イ 地震学の最新の知見を踏まえて想定される最大規模の津波に対する対策が求められること

この点、福島第一原子力発電所の設置許可に際しては、既往最大の津波であるチリ沖津波によって小名浜港で測定されたO.P.+3. 1 mが基準とされた。しかし、これは、設置許可当時の地震学の知見の水準として、これを超える津波の襲来を客観的かつ合理的な根拠をもって基礎づけることができなかつたことにより、やむを得ず採用された対応に過ぎない。立地審査指針、安全設計審査指針によって、既往最大に留まらず想定される最大規模の地震等も考慮すべきとされている以上、最新の地震学の水準への相応性を確保する観点から、2002年「長期評価」等によつて、地震学上の客観的かつ合理的な根拠を有する知見が示されたならば、それを速やかに安全規制に取り入れるべきことは、規制権限を定めた法令の趣旨、目的からして当然に求められるものである。

(2) 「津波地震」の知見の進展と、津波数値解析手法の発達について

ア 近代的観測にもとづく「津波地震」についての知見の進展の経過

近代的な観測に基づく「津波地震」についての知見は、1990年代までに大きく進展した²。

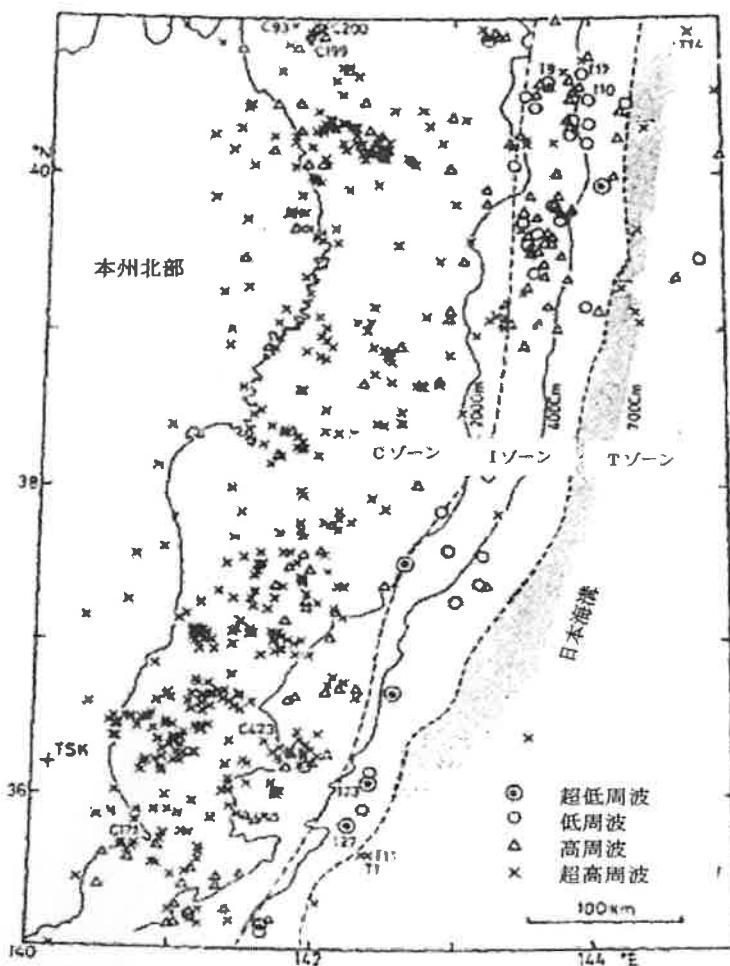
(ア) 「津波地震」の意義と観測記録による低周波地震の発生帯の確認

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B67号証、「深海地震の特異性、及び三種類の地震について」）。

1972（昭和47）年には Kanamori（金森博雄氏）が、1896（明治29）年の明治三陸地震の解析を通じ、人が感じるような高周波（短周期）の揺れは小さいが、低周波（長周期）のゆっくりした揺れが大きく、大きな津波を生じる地震を「津波地震」という専門用語により初めて提案した。

1980（昭和55）年には Fukao and Kanjyo（深尾良夫氏、神定健二氏）が、上記の知見を踏まえつつ、1974（昭和49）年から77（52）年に発生した611の地震を選定し、波動特性により超高周波、高周波、低周波、超低周波に分類し、日本海溝の軸にほぼ平行な3つのゾーンに分割できること、日本海溝の内壁直下に、低周波および超低周波地震がほぼその領域でしか見られない「低周波地震ゾーン」を認めることができることを実証した（甲B68号証の1、2「日本海溝の内壁直下の低周波地震ゾーン」）。

² 甲B14号証・都司第1調書121～131項、甲B16号証・島崎第1調書9頁及び15～16頁、甲B19・佐竹第2調書11頁



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³。

(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

³ 甲B15・都司第1調書121～131項、甲B16・島崎第1調書9頁

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（甲B16号証・島崎第1調書9～10頁）。

地震計記録や駿河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⁴。

このように、近代的観測データとその分析により「津波地震は海溝軸近傍のプレート境界で起こる」という知見が確立されたことにより、近代的観測以前の歴史資料に記録された地震津波（地震に伴う津波）についても、地震の被害がないかあるいは軽微であるのに、津波の被害が甚大であるものについては、海溝寄りに発生した「津波地震」であると評価できるようになった。都司嘉宣氏は、地震学や海洋物理学、流体力学の知識だけでなく、古文書を原文で読める数少ない地震・津波の専門家の一人であり（甲B15号証・都司第1調書8～11項）、歴史地震のなかから「津波地震」を抽出する上で大きな役割を果たした。

（ウ）阿部勝征氏による津波地震の定量化

津波地震についての研究が進展する中で、阿部勝征氏は、近代的観測確立以降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⁵。

イ 歴史地震研究の進展と津波数値計算の発達が持つ重要な意味

わが国における歴史地震の研究は、1981（昭和56）年から1994（平成6）年にかけての「新収 日本地震史料」のシリーズ刊行等を経て、2000（平成12）年頃までに、刊行され利用可能な形で提供された歴史地震の史料の量が約

⁴ 甲B19号証・佐竹健治・第2調書11頁、甲B30号証・2003年谷岡・佐竹「津波地震の発生メカニズム」

⁵ 阿部勝征・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B69号証

2万3000頁に達し、大きく進展した（甲B10号証・都司意見書27頁）。

1990年代半ばには都司嘉宣らによる歴史資料の検討によって、歴史地震のうち、1611年慶長三陸地震や1677年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録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⁶。

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

他方で、コンピュータや計算技術の発達により、津波の発生・伝播・陸上遡上の数値計算（シミュレーション）が可能となった。例えば、佐竹健治証人も作成に加わった1997（平成9）年「津波災害予測マニュアル」では、「近年、電子計算機の大容量化、高速化が飛躍的に進展し、これらに支えられて広範囲かつ詳細な津波の数値計算が数多く行われ、今日では±15%程度の誤差で、遡上した津波の浸水高を表現できるまでになった」としている（甲B20号証、50頁）。

都司証人が証言するとおり、これにより、「古文書で起きたことが確かに起きるということがコンピュータの中の津波のシミュレーション、数値計算によって一致しているなどということで、この地震があって、この津波がどんな地震のメカニズムであったか、そういうことを判断する」ことができるようになった（甲B14号証・都司第1証言18項）。すなわち、駿潮記録や痕跡高、さらには歴史資料に残された津波の遡上記録や被害の記録と照らし合わせ、過去の津波の波源域や波源モデルを推定することも可能になったのである。

歴史地震研究と津波数値計算のいずれもが発達することによって、近代的観測による地震・津波（例えば1896年明治三陸地震）と、近代的観測以前の歴史資料

⁶ 甲B10号証・都司意見書25～29頁、甲B32号証・都司「歴史上に発生した津波地震」、甲B33号証・渡辺偉夫「日本被害津波総覧（第2版）」

に基づく地震・津波（例えば、1611年慶長三陸地震、1677年延宝房総沖地震）の間に、共通点（地震に比べ津波が異常に大きく、日本海溝寄りで発生していること）を確認することが可能になったのであり、これは2002年「長期評価」の重要な土台となっている。

歴史地震研究が他分野の研究と協同し、地震・津波の評価、地震予知に貢献することが必要なだけでなく、可能にもなってきていたのである（甲B10号証・都司意見書29頁、甲B14号証・都司第1調書15～19項）。

ウ 小括

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

（3）地震地体構造論などの地震学の進展によって既往最大に留まらず「想定される最大規模の地震」の長期的評価を合理的に想定し得るに至ったこと

ア 災害対策基本法に基づく地域防災計画における津波防災計画策定のための「7省庁手引き」等の策定と公表

北海道南西沖地震津波による大災害の経験を受け、当時の国土庁、農林水産省構造改革局、農林水産省水産庁、運輸省、気象庁、建設省、消防庁の7省庁は、1998（平成10）年に、「地域防災計画における津波対策強化の手引き」（甲B9号証 7省庁手引き）を作成し、同「手引き」の別冊である「津波災害予測マニュアル」（甲B20号証）⁷とともに地方公共団体に提示し、この「7省庁手引き」等は各地における津波防災行政に活用されるに至っていた。

⁷ 「津波災害予測マニュアルに関する調査委員会」（委員長東北大学工学部教授首藤伸夫）作成。

この「7省庁手引き」は、わが国の沿岸部において歴史的に津波による甚大な被害が繰り返されていること、とりわけ1993（平成5）年の北海道南西沖地震による津波によって想定外の甚大な被害が発生したことを踏まえて、災害対策基本法に基づいて地方自治体において策定が義務づけられている地域防災計画において、津波防災計画を的確に取り入れることを可能とする目的としたものである。

この点は、同「手引きの位置付け」として「本書は防災に関わる行政機関が、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取りまとめた。」と整理されているところである。

このように「7省庁手引き」及びその別冊である「津波災害予測マニュアル」は、主には災害対策基本法に基づく地方公共団体の地域防災計画における津波対策を目的として策定されたものであり、いわゆる一般防災を念頭に置いたものであるが、国の防災関係省庁が共同で津波防災対策の最新の知見を整理したものとして、一般防災以上に高度な安全性が求められる原子炉施設の防災対策においても十分に尊重されるべきものである。

イ 「7省庁手引き」が地震地体構造論などの最新の地震学の知見に基づいて既往最大に留まらず想定される最大規模の地震をも合理的に想定し得ること

「7省庁手引き」は、地域防災計画において想定すべき「対象津波の設定」に関して、以下のような重要な指摘をしている（30頁）。

「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�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つた。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、将来起こり得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

ってきており、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ものである。

この時、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、発生する津波の指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くてはならない」

このように、「7省庁手引き」は、地震地体構造論、既往地震断層モデルの相似則等の地震学の進歩によって、将来起これり得る地震や津波につき過去の例(既往最大)に縛られることなく想定することが可能となったことを踏まえ、これを一般防災である地域防災計画の津波防災においても想定すべきことを求めるに至っている。

ウ 「7省庁手引き」が根拠として示す地震地体構造論などの知見について

「7省庁手引き」は、既往最大の地震に留まらず地震学に基づいて合理的に想定される最大規模の地震を把握し得るとして、その根拠として、地震地体構造論及び既往地震断層モデルの相似則を挙げている。

(ア) 地震学における地震地体構造論の意義

ここで、「7省庁手引き」が既往最大の地震に留まらず地震学に基づいて合理的に想定される最大規模の地震を把握し得る根拠とした、地震地体構造論及び既往地震断層モデルの相似則の意義を確認しておく。

「地震地体構造論」とは、「例えば日本列島を地震の起これ方(規模、頻度、深さ、震源モデルなど)に共通性のある地域ごとに区分し、それと地体構造との関連性を

明らかにしていく」研究のことを指す⁸。

そして、「地震地体構造という概念が成り立つためには、当然のことであるが、①地震の起こり方の共通している地域には、地体構造にも共通の特徴があること、およびその逆の、②地体構造が似ている地域内では地震の起こり方も似ていることが前提となる。また、その対偶というのか、③地体構造が異なる地域では地震の起こり方も異なること、およびその逆も成立していればなお望ましい。」（甲B第70号証・萩原編「日本列島の地震 地震工学と地震地体構造」2頁）。

さらに、萩原編「日本列島の地震」は、「もともと地震地体構造の研究は、特定の構造的特徴を有する地域ごとに、将来起るべき地震の性質、特に上限の規模とか、一定規模以上の地震の発生確率などを評価し、それを地図上に示すという実用志向の強いものであった。応用地震学の目標は、ある地方（国など）の任意の地点で、将来受けるであろう最大の地震動や、一定以上の地震動の起こるリスクを予測することである。」（甲B70号証・5～6頁）と述べる。地震地体構造論は、地域ごとに将来発生しうる将来の地震を予測し、それを地図上に示すことで防災等の実用に役立てることを目指したものであった。

萩原編「日本列島の地震」は、以上のように地震地体構造論の意義を示し、過去の地震活動および地震地体構造論を整理し（第1章）⁹、地震の震源メカニズム（第2章）による地体構造区分、活断層と第四期テクトニクスによる地帯構造区分（第5章）など、地震学の各領域における知見の到達から日本列島や周辺海域の様々な領域区分を示した上で、それらを総合した地震地体構造マップ（いわゆる「萩原マップ」）を提示した¹⁰。

ただ、同書が出版された1991（平成3）年には、前述した1990年代半ばから後半における津波地震についての重要な知見（歴史地震の中からの津波地震の

⁸ 甲B70号証・萩原尊禮編「日本列島の地震 地震工学と地震地体構造」1991年・2頁

⁹ なお、第1章「地震と地体構造」は島崎邦彦氏が執筆している。

¹⁰ 萩原編「日本列島の地震 地震工学と地震地体構造」（甲B第70号証）186～189頁。

抽出、津波地震は海溝寄りプレート間で発生するという知見の確立)は未だ得られていなかった。従って、萩原マップによる領域区分では、後の2002年「長期評価」のように、津波地震を重要な根拠として日本海溝寄りを陸寄りとを区分するには至っていない。

しかし、1997(平成9)年に作成された「7省庁手引き」(個々の専門家の論文ではなく行政文書である)が、地震地体構造論に基づき「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る」ことを津波防災対策の基礎に置いたこと、その「7省庁手引き」が他方で「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」するよう求めた¹¹ことは、極めて重要である。3つの津波地震により海溝寄りを陸寄りと異なる地体構造として領域区分した2002年「長期評価」のあと一步手前の段階まで、地震学が実用的にも進展していたことが確認できる。

そして、2002年「長期評価」の数ヶ月前に作成された土木学会「津波評価技術」においても、「波源設定のための領域区分は、地震地体構造の知見に基づくものとする。」とされ、萩原編「日本列島の地震 地震工学と地震地体構造」の萩原マップが参考に掲げられた(甲B第38号証の2・1-32頁)。

(イ) 地震学における既往地震断層モデルの相似則の意義

「7省庁手引き」が地震学の進展として、(地震地体構造論と並んで)援用する「既往地震断層モデルの相似則」とは、地震断層モデルを構成する7つのパラメータ¹²のうち、断層長さ、断層幅、平均すべり量については、地震の規模を示すマグニチュードが違っても相似的な関係が成り立つという地震学上の確立した知見である。具体的には「断層パラメータの経験則として最も重要なことは、断層長さL、断層幅W、平均すべり量Dの間に基本的に相似則が成立していることであり、マグニチュードが違う2つの地震において、 $L_1/L_2 = W_1/W_2 = D_1/D_2$ の関係が成立する。」

¹¹ 1991年(萩原マップ)から1997年(7省庁手引き)の間に、都司氏、佐竹氏・谷岡氏らにより、津波地震について重要な知見の進展があったことに注意を要する。

¹² 断层面の位置(基準点の緯度・経度・深さ)、走向、傾斜角、すべり角、断層長さ、断層幅、平均すべり量を言う(甲B第71号証「津波の辞典」104頁)。

とされる¹³。

これによれば、既に観測されている既往地震の断層モデルのパラメータが判明していれば、地震地体構造論で同一の領域内の他の場所で同様の地震発生することが想定される場合、地震の発生が想定される場所、すなわち断層面の位置（基準点の緯度・経度・深さ）が与えられれば、その断層モデル（波源モデル）を前提として、津波シミュレーションの推計が可能となるのである。

（4）4省庁報告書によって想定される最大規模の地震によって敷地高さを超える津波襲来の可能性が示されたこと

ア 4省庁報告書が既往地震のない福島県沖にも津波地震を想定したこと

（ア）4省庁報告書の目的と意義

建設省（当時）など4省庁は「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、「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」（甲B40号証の1、2 「4省庁報告書」）を作成し、翌1998（平成10）年3月に公表した。

この報告書の目的は、「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、推進を図るため、太平洋沿岸部を対象として、過去に発生した地震・津波の規模及び被害状況を踏まえ、想定しうる最大規模の地震を検討し、それにより発生する津波について、概略的な精度であるが津波数値解析を行い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」（1頁）ものである。

この報告書において広域的な地域を対象として津波数値解析を行った目的は、今後、上記「手引き」に従って、各地方公共団体において、津波浸水予測手法による津波高さの推計結果をそれぞれの地域における地域防災計画に的確に取り入れることに向けて、まずは、広域的な地域を対象として「概略的な精度による把握」を行う点にあつた。

¹³ 「津波の辞典」（甲B第71号証）104頁。

(イ) 地震地体構造論に基づいて既往最大に留まらない地震想定を採用して津波シミュレーションを実施したこと

前述のとおり、「7省庁手引き」は、将来起こり得る地震や津波につき過去の例に縛られることなく想定することが地震学の進展によって可能となったことを前提に、既往最大津波と現在の知見に基づいて想定される最大地震による津波を比較し、より大きい方を対象津波として設定することを求めるに至っている。

「7省庁手引き」と同時に公表された4省庁報告書においては、「7省庁手引き」の示す上記の考え方沿って、「既往最大」の考え方留まらず、過去に大きな地震が発生していない地域についても、地震地体構造論に基づいて地震の発生を想定し、それに基づく波源モデルの設定を行って実際に津波シミュレーションを行っている。以下、4省庁報告書においては、既往最大の考え方とらわれない波源モデルの設定がなされていることを中心に概観する。

(ウ) 想定地震の断層モデルの提示と位置設定¹⁴

a 地体区分ごとに最大マグニチュードを設定

4省庁報告書は、太平洋沿岸における想定地震設定の地域区分として、地震地体構造論上の知見（1991年、萩原マップ・甲B70号証）に基づき、地体区分毎に既往最大のマグニチュードを想定地震のマグニチュードとして設定している。そのうち福島第一原子力発電所に関わるのは、1896年明治三陸地震に基づき最大マグニチュード8.5と設定した「G2」の領域と、1677年常陸沖地震（延宝房総沖地震とも呼ばれる）に基づき最大マグニチュード8.0と設定した「G3」の領域である（本体10頁、156頁）。

b 相似則と平均値による想定地震の断層モデルの決定

続いて4省庁報告書は、想定地震の震源断層モデルを設定する。

震源断層モデルを構成する各パラメータのうち、断層の長さ、幅、すべり量およ

¹⁴ 4省庁報告書本体（甲B第40号証の1）9～15頁、125～167頁

び地震マグニチュードの間には相似則（震源断層パラメータ相似則）が成立することが過去の研究から明らかになっている。また、それ以外のパラメータ（断層深さ、傾斜角、すべり角）については地体区分ごとに平均的な値が存在する（本体11頁、142～153頁）。

以上の前提に立って、かつ過去に提案されている既往地震の震源断層モデルも踏まえながら、4省庁報告書は、震源断層パラメータ相似則を用いて地体区分別最大マグニチュードに対応する震源断層パラメータを求め、これを想定地震の断層モデルとしている（本体12頁、154～157頁）。

1896年明治三陸地震を元に「G2」の領域において、また1677年常陸沖地震（延宝地震）を元に「G3」の領域において設定された想定地震モデルの断層パラメータは、それぞれ下記のとおりである（本体12頁、157頁）。

	G 2	G 3
Mmax 最大マグニチュード	8.5	8.0
L (km) 断層長さ	220	150
W (km) 断層幅	120	80
U (cm) すべり量	720	490
d (km) 断層深さ	1	1
δ (°) 傾斜角	20	20
λ (°) すべり角	85	85

c 想定地震の位置設定

さらに4省庁報告書は、想定地震の断層モデルの位置設定を以下の考え方に基づいて行っている（甲B40の1、157頁）。

- i 断層の設置範囲は、各地体区分領域を網羅する様に設定を行う。
- ii 各地体区分の境界においては、同一のプレート境界の場合、双方の断層の

中央が境界上に位置する可能性があるものと考え、境界上においては双方の断層モデルを設定する。

- iii 断層モデルの設定間隔は、概ね断層長さの2分の1毎を目安とする。
- iv 断層面とプレート境界との間隔については、既往地震の平均間隔を用いてプレート境界に沿うように設定を行う。

4省庁報告書は各地体ごとに主な既往地震と想定地震の設置位置を図示しているが、そのうち、「G 2」および「G 3」領域における想定地震断層モデルと、全地体区分における想定地震断層モデルの図を次頁に示す（甲B40の1本体160頁、162頁、167頁）。

(エ) 地震学の進展を踏まえれば波源モデルの想定において既往最大に留まるこことは地震学上も合理性がなくなっていること

このように、4省庁報告書は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。また、地震地体構造論上の知見（1991年、萩原マップ）に基づき「G 2」と「G 3」という区分はしているが、「G 2」で想定する断層モデルはそれより南方では一切起こりえないなどという機械的な見方はせず、「G 3」領域にはみ出すように「G 2－3」を想定するよう求めている。

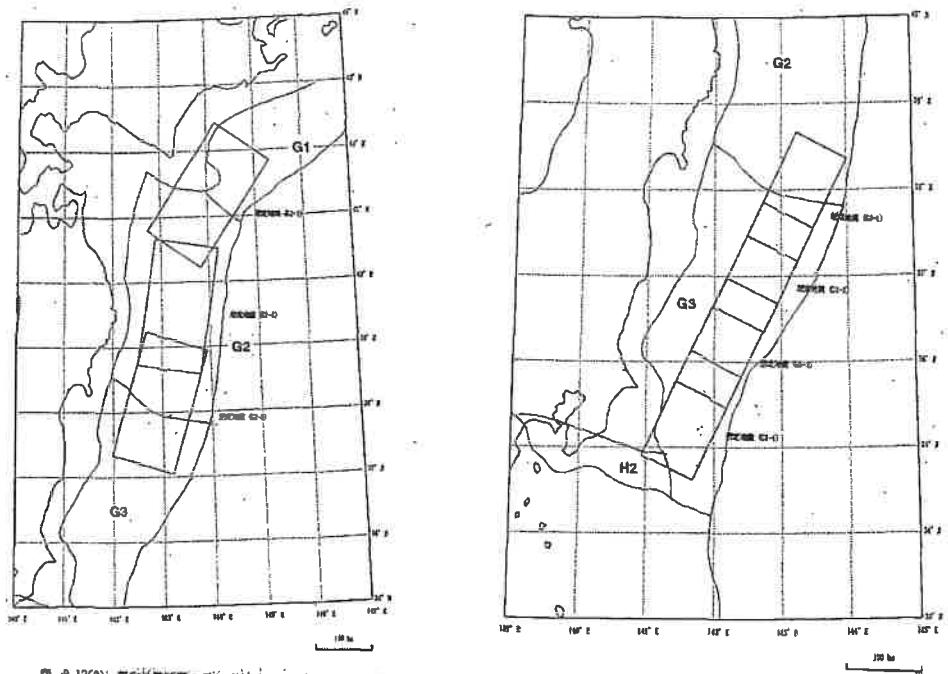


図-3.13(2) 想定地震断層モデル (地体区分: G2)

図-3.14(2) 想定地震断層モデル (地体区分: G3)

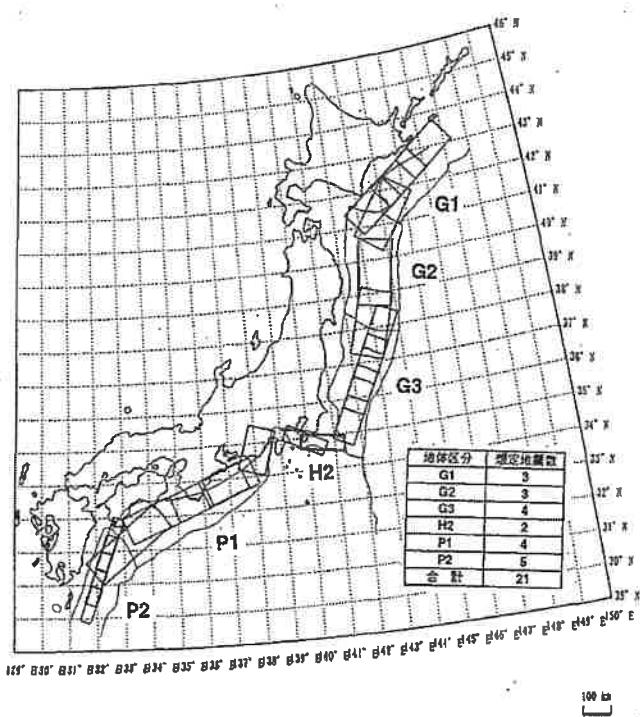


図-3.19 想定地震断層モデル (全地体区分)

とりわけ本件の争点との関係においては、4省庁報告書が、1677年延宝房総沖地震だけではなく、1896年明治三陸地震の波源モデルを、既往の津波地震が確認されていない福島県沖にかかる位置に設定していることは重要である。

以上みたように、「7省庁手引き」によって採用された、既往最大の地震に留まらず、地震地体構造論などの最新の地震学の知見を踏まえて、想定される最大規模の地震をも考慮すべきという波源モデルの設定の考え方方が、実際の津波シミュレーションにおいても採用され、現実に沿岸部に到達する津波高さが概略的な精度とはいえ、示されるに至った。

地震学に知見の進展が十分ではなかった段階においては、「既往最大の想定」が、原子炉施設の津波対策の基礎に据えられたことはやむを得なかつたとしても、地震地体構造論及び既往地震断層モデルの相似則によって、同一の地体構造とされる領域において過去に発生した既往最大地震と同様の地震が発生することが地震学的に合理的に評価できるようになった以上、こうした想定される最大規模の地震をも考慮すべきことは当然であり、「既往最大」の考え方には留まることは、「最新の科学技術水準への即応性」が求められる原子炉施設の安全規制においては許されない。

イ 4省庁報告書の結果は敷地高さを超える津波の襲来の可能性を示すこと

(ア) 4省庁報告書の津波高さ推計の前提条件

既にみたように、4省庁報告書は、広域的な地域を対象として想定される最大規模の地震によって発生する津波について「概略的な精度による把握」を行うことを目的としたものであった。

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600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。あくまで沿岸部の沖合に到達する津波高さの推計がなされているものである。

(イ) 福島第一原子力発電所のある広域的な地域における津波高さの推計

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A307号証のような状況となる¹⁵。

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B72号証¹⁶・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B41号証¹⁷添付資料-2・表2参照）。

（ウ）津波の遡上過程での津波高さを押し上げる可能性があること

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。また、一般に津波の高さは水深の4乗に反比例するものであり（グリーンの法則・甲B14号証・都司第1調書46～48項）、沖合から海岸部に到達する過程で水深が浅くなることから津波高さは当然に増幅されることとなる。

さらに、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

¹⁵ 赤丸・黒丸が600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300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、周辺の水深は被告が行った津波調査結果（甲B73号証）に示されている。

¹⁶ 太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査・第3回委員会

¹⁷ 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

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も、海水の遡上は、本来の津波高さ以上に高くなる。

そうすると、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。

(エ) 4省庁報告書は津波が敷地高さを超える可能性を示すに留まり、2002年「長期評価」の公表後すみやかに推計を行うべきことを基礎づけること

4省庁報告書は、たしかに、広域を対象にした津波高さ予測であること、津波高さの推計計算が誤差を含む概略であることに限界はあるものの、その推計結果に基づいて、一定の範囲における海岸線に到達しうる平均的な津波の高さ及び最大値を推定し、敷地高さを超える津波に対する対策の必要性の有無を確認することは十分可能である。

そして、双葉町と大熊町の海岸の沖合に到達する平均的な津波高さ(6.8～6.4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部(約1.8キロメートル)という幅のある地点においても、O.P.+6メートルを超える津波が襲来する可能性が相当程度あることを示すものである。そして、沖合でこの程度の高さの津波の襲来があった場合には、海岸への到達及び陸上への遡上による津波高さの増幅効果を考慮すれば建屋敷地高さを超える可能性があることは前述のとおりであり、結果として、福島第一原子力発電所の所在地においても、敷地高さを超える津波に対する防護対策の必要性について調査研究する必要性を基礎づける知見である。

(5) 被告自身が福島県沖に津波地震を想定した推計を行っていること

ア 電気事業連合会が想定される最大規模の地震の想定を採用したこと

後に詳述する通り、原子力事業者の業界団体であり被告東京電力を中核とする電

気事業連合会（以下「電事連」という。）は、7省庁手引き及び4省庁報告書などの策定の情報を入手し、新たな地震・津波の想定が原子力発電所の津波対策に影響することを懸念し、当初は、その内容について想定を緩和する方向での働きかけを行った¹⁸。しかし、こうした抵抗にもかかわらず最終的に7省庁手引き等が修正されることなく公表される見込みとなったことから、1997（平成9）年10月15日に、電事連としての統一的な対応方針を「7省庁津波に対する問題点及び今後の対応方針」として取りまとめ、これを通商産業省（当時）に提出した（甲B41号証）。

電事連「対応方針」においては、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）としているところである。

イ 被告東京電力が想定される最大規模の地震の想定を採用したこと

この「想定される最大規模の地震津波」についても考慮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「想定される最大規模の地震」を考慮に入れ、「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B74号証）がそれである（以下、「1998年推計」ともいう）。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一部であり、行政文書開示決定通知書（甲B75号証の2）の別紙1、17番の文書である。つまり、1998年推計は、その作成当時に通商産業省に文書で報告されているのである。

¹⁸ 1997（平成9）年7月・甲B55号証「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（津波対応WG）」

被告東京電力は、この文書において、「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、「図一1に示すG 2－3モデル、G 3－2モデル及びG 3－3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。4省庁報告書が広域を対象とした概略の推計に留まったのに対し、被告東京電力が実施した1998年推計は一層詳細なシミュレーションである。

この内、「G 2－3モデル」とは、1896年明治三陸地震規模の地震（甲B 40号証の1、136頁）を宮城県沖から福島県沖にかかる、「G 2」領域から「G 3」領域にまたがって想定した波源モデル（同160頁）である。又、「G 3－2モデル」とは、1677年延宝房総沖地震規模の地震（甲B 40号証の1、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これを受け入れるべき知見として認識したことを見ている。

ウ 1998年推計と2008年推計は、福島県沖に津波地震の波源モデルを設定することで共通し、違いは津波地震の波源モデルを海溝寄りに設定するか否かのみであること

被告東京電力及び電事連においても、7省庁手引き等が示した、既往最大に留まらず「地体構造的見地から想定される最大規模の地震津波」も考慮するという見解を受け入れ、実際に福島県沖に津波地震の波源モデルを設定して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B 74号証「(3) 安全性」の結論部分）と確認しているのである。

ところで、1998年推計が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設定した位置は、海溝軸付近の「海溝寄り」ではなく、より水深の浅い陸寄りによった領域（G 3領域の海溝軸と海岸線の中間付近）に設定され

ている。これは、萩原外の地震地体構造区分の領域分けが海溝寄りと陸寄りを区分していなかったことによるものである。その結果として、被告東京電力の推計による津波高さの推計結果（O.P.+4.8 m）は、2008年推計に比べて大幅に小さいものとなっている。

この点については、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、これに対して、4省庁報告書は、地震地体構造論（萩原マップ）に基づいて陸寄りと海溝寄りを区分せず、津波地震の発生域を「最も規模の大きくなり得る海溝軸まで寄せ」なかつたことから、津波地震によつてもたらされる津波の評価が過少となつているのである。

すでに確認したとおり、2002（平成14）年までには、津波地震が海溝寄りの浅いプレート境界付近において固有に発生するという地震学的な知見が確立していた。被告東京電力が、1998推計で採用した福島県沖にも津波地震の波源モデルを設定するという立場を踏まえつつ、これに加えて津波地震は海溝軸付近において発生するという知見を付加して津波地震の波源モデルを海溝寄り（海溝軸付近）に設定すれば、2008年推計と同一の津波シミュレーションが行われることとなるのである。つまり、1998年推計と2008年推計の差は、津波地震の波源モデルを、海溝軸と海岸線の中間に設定するか、又は海溝寄りに設定するか否かという点のみである。これは2002年「長期評価」はこれを海溝寄りに設定するという結論をとつたのである。

（6）「津波浸水予測図」は敷地高さを超える津波の襲来の可能性を示すこと

ア 「津波浸水予測図」の目的と意義

国土庁（当時）は、1999（平成11）年3月、日本全国の海岸部を対象として「津波浸水予測図」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B76号証¹⁹・50頁左段）とされる。

「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」に依っている（51頁左側上段）。

「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。

イ 福島第一原子力発電所のある領域における津波シミュレーション

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B76号証の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）の津波が襲來した場合には、「津波浸水予測図」

¹⁹ 「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

(甲B76号証の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メートルを大きく超えて、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、主要建屋敷地高さを大きく超えて、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B76号証の3)。

ウ 「津波浸水予測図」の予見義務を基礎づける知見としての意義

「津波浸水予測図」は、作成目的が住民に対する避難勧告・指示の伝達等にあり、福島第一原子力発電所の沿岸部に「設定津波高」の津波が到来することを具体的に予測したものでないこと、地震学的根拠に基づく断層モデルを設定した上で数値計算をしていないこと等、こうした津波計算の不十分性をもつことに限界はあるものの、現実に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、海底地形等を踏まえて詳細な津波伝播計算を行い、想定される最大津波高さを推計したものとしての合理性がある。

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メートルを大きく超えて、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、福島第一原子力発電所の所在地においても、敷地高さを超える津波に対する防護対策の必要性について調査研究する必要性を基礎づける知見である。

(7) 4省庁報告書と津波浸水予測図により津波が敷地を超える可能性が示された以上「長期評価」公表後すみやかに津波シミュレーションがなされるべきこと

被告東京電力を含む原子力発電事業者は、省令4条1項の「想定される津波」について、不断の情報収集を行い、原子炉施設の安全性に脅威となり得る津波の可能性が明らかになったときには、適時に、発生可能性のある津波について予見する義

務、そしてその結果を踏まえて原子炉施設の安全性を確保するための基本である設計基準事象として取り入れる義務がある。

4省庁報告書も「津波浸水予測図」もそれぞれの目的があり、その結果が直ちに原子力発電所の津波防護策の設計の基礎となるわけではないが、いずれの知見によっても、福島第一原子力発電所のある地域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たのであり、これらの知見は、原子炉施設の津波対策において既往最大の地震・津波を想定しておけば足り、最大規模の地震・津波を想定する必要はないという考え方に対して重大な見直しを迫る知見であった。また、これらの知見により、適切な波源の設定と津波シミュレーションの計算方法の採用が重要な課題であることも、被告東京電力にとって明らかになった。

（8）津波評価技術により津波シミュレーションの計算手法が確立されたこと

そして、2002（平成14）年2月には、土木学会・津波評価部会により「津波評価技術」が策定され公表された。

7省庁手引き等の策定の動きに対して、電事連は1997（平成9）年の電事連「対応方針」において、既往最大に留まらず想定される最大規模の地震をも想定すべきという課題と並んで、津波シミュレーションの推計過程における計算誤差・断層パラメータのバラツキの考慮をするという2つの問題を課題とした。

土木学会・津波評価部会は、電事連からの委託に基づいて、上記2つの課題のうち後者の「誤差・バラツキ」の課題について検討し、津波浸水予測計算の推計手法についての最新の知見を集約し、推計計算の誤差をより少なくし、断層パラメータのバラツキの考慮をするという計算方法を開発し、津波シミュレーションの手法を取りまとめたものであり、その推計手法としての合理性については、原告らとしても争うものではない。

第6 2002年「長期評価」の高度の信頼性について

1 地震調査研究推進本部と「長期評価」の意義

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

ア 法令に基づく国の機関として地震評価のための十分な組織を有すること

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に必要な研究開発を推進し、その成果の普及に努めなければならない」として、地震に関する調査研究の推進についての国の責務を定めている。

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²⁰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認識の下に、行政施策²¹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された政府の特別の機関である(甲B22号証、甲B21号証の1。現在は文部科学省に属する。)。

都司・島崎証人は、地震本部の設立の趣旨について以下のように指摘している。

「阪神・淡路大震災の反省、すなわちそれまで地震調査研究の内容が一般の方や防災関係者に伝わっていなかったということの反省から、地震本部が作られ、地震調査研究の内容がすぐに一般の方や地震防災関係者に伝わるようになった」(甲B16号証・島崎第1調書40頁、同趣旨として25頁)

20 「防災を担当する機関」には、当然ながら、原子炉施設の自然災害との関係における安全規制を所轄する原子力安全・保安院も含まれる。

21 「行政施策」には、当然ながら、原子炉等規制法及び電気事業法等に基づく原子炉施設の安全規制も含まれる。

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

(甲B14号証・都司第1調書83項)

このような地震本部の設立の趣旨については、佐竹証人も認めるところである(甲B19号証・佐竹第2調書3頁)。

ここで留意すべきは、地震の調査研究といつても、地震本部は従来の地震予知連絡会のような私的諮問機関ではなく、政府の公的機関であり、地震についての国としての評価を行うことを任務としている、という点である。

地震本部には地震調査委員会が設置され、同委員会は、「地震に関する観測、測量、調査又は研究を行う関係行政機関、大学等の調査結果等を収集し、整理し、及び分析し、並びにこれに基づき総合的な評価を行うこと」(7条2項4号)を目的としている。さらに、地震調査委員会の下には、より専門的な検討を行うための機関として、研究調査テーマに沿って、「長期評価部会」、「強震動評価部会」、「地震活動の予測的な評価手法検討小委員会」、「津波評価部会」及び「高感度地震観測データの処理方法の改善に関する小委員会」が設置されている。

このうち、長期評価部会は、「長期的な観点から、地域ごとの地震活動に関する地殻変動、活断層、過去の地震等の資料に基づく地震活動の特徴を把握し明らかにするとともに、長期的な観点からの地震発生可能性の評価手法の検討と評価を実施し、地震発生の可能性の評価」を行っている。

そして、同部会の下には、さらに専門的な調査研究を目的として、「活断層分科会」、「活断層評価手法等検討分科会」及び「海溝型分科会」が設置されており、それぞれ専門的な調査研究の推進を行っている。

このように、地震本部は、地震防災対策特別措置法に基づき、地震に関する専門的な調査研究を推進するための十分な組織を備えているものである。

1997(平成9)年当時に地震本部・地震調査委員会の委員であり、2002年「長期評価」を作成した海溝型分科会の委員でもあった阿部勝征氏は、地震本部・

地震調査委員会が地震について国として評価するための政府の公的機関であること
を強調しており、佐竹証人もこれに賛同している²²。

地震調査委員会、地震予知連絡会、判定会のちがい

組織名	地震調査委員会	判定会	地震予知連絡会
位置づけ	国としての評価	東海地震の直前予知	情報と意見の交換
設置年度	1995年	1979年	1969年
機関	政府の公的機関	気象庁長官の私的諮問機関	国土地理院長の私的諮問機関
任命権者	総理大臣	気象庁長官	国土地理院長
委員数	12	6	30
備考	地震防災対策特別措置法により設置	大規模地震対策特別措置法に関連	実態は研究会

イ 地震・津波に関する情報の集中

前述のとおり、地震調査委員会は、「地震に関する観測、測量、調査又は研究を行う関係行政機関、大学等の調査結果等を収集し、整理し、及び分析し、並びにこれに基づき総合的な評価を行うこと」(7条2項4号) を目的としているのであり、地震・津波等に関する公的機関及び私的研究機関等からの情報を一元的に集約することも重要な目的としている。よって、地震調査委員会が収集する地震・津波に関する基礎的な情報は、個々の研究者や個別の研究機関が保有する以上のものである。

²² 甲B29号証、「巨大地震 正しい知識と備え」226頁・図、甲B19・佐竹第2調書3～4頁

ウ 地震・津波に関する我が国を代表する研究者が招集されていること

地震調査研究推進本部は、私的な研究者の団体である個々の学会などとは異なり、国が設置した公的機関として、地震・津波に関する我が国を代表する専門家の参加が確保されている。また、地震・津波分野の大家である佐竹健治氏や阿部勝征氏も委員として参加している。さらには、東京高裁で証人尋問がなされた今村文彦氏など、全て地震調査研究推進本部に各種の委員として関与し、その知見を提供している。

この点、既に述べたように原子力安全・保安院自身は、原子炉施設の安全性に関する原子力工学的な分野においては専門的な情報を保有し、一定の専門的知識を有する職員の確保も行われているとしても、こと地震及び津波の発生可能性に関しては関連する情報を体系的に収集する体制も備えておらず、また多くの地震・津波の専門家が体系的に情報の分析、検討等を行うという体制も備えてはいなかつたものであり、地震調査研究推進本部の保有する情報と関与する専門家の層の厚さに比すべくもない。この点は、そもそも両組織の法令上の位置付けから来る当然の差異である。

エ 地震本部の地震調査研究は防災対策に生かすことを目的として行われており、かつ地震防災対策において活用されることを当然に予定されているものであること

(ア) 地震本部は単なる国立の調査研究機関ではない

地震防災対策特別措置法及びそれによって設置された地震調査研究推進本部の役割については、別訴で国が証拠として援用する地震調査研究推進本部の「地震調査研究の推進について」(甲B78号証)から、単なる国立の調査研究機関とする理解には誤りがあるというしかない。

この点は、地震本部の役割、そして「長期評価」に期待される役割に関して重要な点であることから、以下、該当部分を引用して確認する。

(イ) 「地震調査研究の推進について」の検討

「地震調査研究の推進について」は、まず「地震調査研究の基本的目標は、地震

防災対策特別措置法の趣旨に則して、地震防災対策の強化、とくに地震による被害の軽減に資することである。」（2頁）としている。

そして、地震本部による地震調査研究と国による防災行政との関係については、「我が国の防災対策は、中央防災会議の定める防災基本計画に示される方針の下に進められており、地震防災対策もこの枠組に含まれている。中央防災会議の「防災基本計画（震災対策編）」（平成9年6月）は、災害予防、災害応急対策、災害復旧・復興、津波対策と、広範な震災対策を提示しており、地震調査研究もその中に位置づけられる。即ち、本報告書で述べる地震調査研究の推進施策は、地震防災対策全般の一部であり、地震による被害の軽減を図るために、さらに広範な地震防災対策の推進が必要であり、地震調査研究の成果を地震防災対策に活かすことが求められる。

地震防災対策と地震調査研究は、相互に連携を図りながら推進されなければならない。・・・地震調査研究の成果を国の地震防災対策等に反映させるように努めなければならない。これらの観点から、地震調査研究の成果として、どのような情報を、どのように出していけば地震防災に活かせるかを常に念頭に置き、地震調査研究の方向を考えるべきである。」（3頁）とする。

さらに「地震防災対策側からの要請の地震調査研究推進への反映」として、「地震防災対策に地震調査研究の成果を有効に活用するためには、地震防災対策に關係する者からの要請を踏まえて、地震調査研究が企画、立案され、実際に調査研究が行われることが必要である。このため、推進本部と中央防災会議をはじめとする国及び地方公共団体などの地震防災関係機関、地震防災関係者等との一層の連携を図るなど、地震調査研究を行う者と地震防災に關係する者との対話、協力、連携を推進する必要がある。」（5頁。なお、「国の地震防災関係機関」には、当然ながら原子力安全を所轄する原子力安全・保安院が含まれる。）とする。

また、「地震調査研究の成果の活用にあたっての国の役割と地方公共団体の役割への期待」として「地震調査研究の成果を国が自らの地震防災対策に積極的に活用し

ていくことは当然であるが、・・・国は地方公共団体に対して、地震調査研究の進捗状況及び成果を十分に説明する機会を設けるとともに、必要に応じて専門的見地から指導・助言を行うなど、地方公共団体の活動を支援する。」（7頁。ここでいう国には原子力安全・保安院も含まれる。）とし、

「当面推進すべき地震調査研究」についても
「前提としたデータ、手法等は原則として公開し、その作成の経緯が関係者によつて検証できるものとする。また、このような地図は、活断層調査等によってもたらされる新たな知見、地下構造調査の進展、強震動予測手法の高度化、地震発生の予測精度の向上等の地震調査研究の進展によって、その精度の向上に努めるものとする。」（策定手続きの公開性、公正性と、最新知見の取り入れの制度的担保）としている。

以上の地震調査研究と地震防災行政の総論的な整理を踏まえた上で、本件で直接に問題となる「地震活動の長期評価」に関連する策定方針としては、

「(2) 海溝型地震の特性の解明と情報の体系化

日本に被害を与える可能性のある海溝型地震に関して、

- ①その詳細な発生位置に関する情報
- ②想定される地震の規模等に関する情報
- ③地震の発生履歴に関する情報

を明らかにすることを目標として、調査研究及び歴史的な資料、情報の体系的な収集、整理、分析を進める。」としている。また、

「(3) 地震発生可能性の長期確率評価」として、

「全国的な活断層調査の成果、海溝型地震に関する情報の体系化、歴史地震に関するデータ等をもとに、現在、地震調査委員会において検討中の手法を用いて、陸域の浅い地震、あるいは、海溝型地震の発生可能性の長期的な確率評価を行う。」「現在知られている活断層以外で発生する地震によっても、大きな被害が生ずる可能性もあるため、これらの地震の発生可能性も長期確率評価に含めるべく検討を進める」

(10頁) ものとしている。

そして、最後に「むすび」として

「最新の地震調査研究の成果を地震防災対策に活かし、今後発生する大きな地震からひとりでも多くの人の生命を救い、その財産を守ることが求められている。地震調査研究の推進とその成果の活用によって、被害の防止・軽減を実現するよう、関係者一丸となった努力が必要である。」(34頁)と全体を整理している。

オ 小括

以上より、地震本部の地震調査研究は防災対策に生かすことを目的として行われており、かつ地震防災対策において活用されることを当然に予定されているものであることは明らかである。地震本部の地震調査研究の成果は、特定の防災行政（その中には原子炉施設の防災のための安全規制も含まれる。）において、全く無条件で採用されることを予定しているものではないことは当然であるが、他方で、地震防災対策特別措置法の趣旨、及びそれに基づく地震調査研究推進本部の役割を踏まえれば、同本部の地震調査研究の成果は、特にその信頼性を疑うべき根拠が示されず、「規制権限の行使を義務づける程度に客観的かつ合理的な根拠を有する科学的知見」であると認められる限り、原子炉施設の安全規制においても基礎に据えられるべきものである。

(2) 地震本部「長期評価」の意義～過去の地震の知見を集約し専門家の議論を経て将来の地震の長期的な予測が公的判断としてとりまとめられたこと

地震本部は、上記「地震調査研究の推進について」(甲B78号証)の示す基本方針に基づいて、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その成果を「長期評価」として順次公表している。

ここで重要なのは、「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）に招集された第一線の地震学者による、過去の地震の評価と将来の地震の予測についての充実した議論を踏まえた、国の公的判断

であるという点である（甲 A 307号証の2・島崎第2調書36頁）。

千葉地裁の裁判官による補充尋問に対して、島崎証人は、「長期評価」という形で地震本部の地震調査委員会における判断が示されることの意義について、以下のように証言した（甲 B 17号証・島崎第2調書79頁）。

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

地震調査委員会は1995年の阪神・淡路大震災の後に作られたんですね。

それは国の公的機関なわけです、当時の総理府の下にあったわけですから。そこで初めて地震学者が集まって公的に情報を発表することができるようになつ（た）…（中略）…その前は個人がいろいろなことをやっている。それでは駄目ではないかというので、地震本部が作られたわけです。」

このように、「長期評価」は、地震調査委員会・長期評価部会に招集された地震・津波の専門家の充実した議論を踏まえ、過去の地震の評価と将来の地震の予測についての国の判断を示したものであり、地震の専門家の個人的な見解とは比べられない公的性格と重要性を持つものである。

佐竹氏の反対尋問で確認された、阿部勝征氏の1997（平成9）年の著作における以下の記述も、上記島崎証言を裏付けている（甲 B 19号証・佐竹第2調書3～4頁）。

「これまで研究者の発表した地震情報は、防災面で重要な役割を果たしたものもありましたが、ともすれば『言いつ放し』にならざるを得ないこともあります。今後は、地震調査研究推進本部の広報する情報は、行政的にも地震防災に生かされていくことになります。」

そして、地震本部の策定する「長期評価」等の知見は、それが部分的にでも明らかになれば、可能な範囲で地域防災対策に活用してゆくべきことが当然に予定され

ていた（甲B78号証、1999〔平成11〕年「地震調査研究の推進について」）。

このように、1995（平成7）年の阪神淡路大震災の甚大な犠牲の反省に立つて、個々の専門家の「言いつ放し」の状態を脱し、専門家の集団的な議論を経た国としての判断を示し、すみやかに防災に活かすために作られたのが地震本部であり、長期評価部会・海溝型分科会であった。

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

（1）地震本部の各専門家は「長期評価」が防災対策の前提となることを理解していたこと

既にみたように、地震本部の地震調査委員会による地震調査研究は、国の機関として調査研究を実施し、その成果を地震防災行政に生かすことをその目的としているものであり、またその成果は各防災行政を担う国の機関や地方公共団体等によって活用されることを当然に予定しているものである。

この地震調査委員会には、わが国の地震学を代表する多くの専門家が参集して共同して調査研究を重ね長期評価としてその結論を取りまとめて公表をしている。当然のことながら、これらの活動は地震学会における個人としての専門的見解の表明と討議とは全く異なるものであり、法に基づく目的に沿って国家機関の活動の一部として地震調査研究を行っていることについては、専門家の委員も十分に認識していたものである。

よって、地震調査委員会の委員会、部会、分科会における見解の表明は、単に理学的に否定できなければ異議を述べないというレベルの問題ではなく、各委員ともその委員会で集約される結論が地震防災対策で活用されることを目的としており、現に防災対策で採用されるであろうことを予定して議論に参加し、意見を述べているものである。よって、そこでの委員の意見表明は、地震防災対策の基礎として各種の地震防災対策を担う機関及び住民などに対して、現実の地震防災対策において

参照するに足りる程度の信頼性のある情報を当然に踏まえてなされているものである。

（2）3つの津波地震と領域区分、3人の専門家の証人尋問の重要性について

後述するとおり、2002年「長期評価」は、日本海溝寄りの南北で過去約400年間に3つの津波地震が発生したと評価した。また、プレート境界の形状（太平洋プレートが北米プレートの下に沈み込み、途中で傾斜角が変化すること等）についても確認し、日本海溝寄りと陸寄りを区別し、日本海溝寄りを南北の一つの領域とする領域区分を示した。

すでに指摘した通り、地震学の進展により、地震地体構造論等に基づいて、地震の起り方の共通している地域には地体構造にも共通の特徴があること、およびその逆に、地体構造が似ている地域内では地震の起り方も似ていることを、地震学上合理性をもって判定することが可能となってきた（「7省庁手引き」等）。また、津波地震は海溝寄りのプレート境界付近で発生するという知見も、佐竹氏・谷岡氏らによってすでに確立していた。

重要なのは、これらの知見により、海溝寄りの深いプレート境界付近は津波地震という特殊な地震が発生し得る領域として共通性があるし、その逆に、津波地震という特殊な地震が発生し得る領域である海溝寄りの浅い部分のプレート境界付近は、地体構造上も共通性があると推定されるという点である（それがまさに地震地体構造論の考え方である）。その結果、過去約400年の間には津波地震が確認されていない福島沖日本海溝寄りでも、同じ地体構造を持つ以上、将来的に津波地震が発生しうる、という結論が導かれるのである。

長期評価の信頼性の重要な論点は、専ら「3つの津波地震」という評価や、それに基づく領域区分（日本海溝寄りを陸寄りと区別して南北一つの領域とすること）についてである。この2点が信頼性があるということになれば、地震地体構造論の考え方のもと、必然的に福島沖日本海溝寄りにも津波地震を想定すべきとの結論になるからである。

島崎邦彦氏、佐竹健治氏、都司喜宣氏の3名の専門家の証人尋問でも、まさにこの点（3つの津波地震と領域区分の妥当性）が最大の焦点となった。

我が国の地震学・津波学を代表する3名の専門家が、法廷で2002年「長期評価」の信頼性を支える地震学上の根拠について直接に証言し、反対尋問による検証を経たこと、これら証人尋問の結果を踏まえて、福島本庁判決、千葉・京都・東京各地裁判決が、いずれも2002年「長期評価」の信頼性を認め、予見可能性を肯定する結論に至ったことの持つ意味は極めて重い。

以上を大前提として指摘した上で、福島地裁本庁及び千葉地裁における都司、島崎、佐竹各証人の証言を踏まえ、「長期評価」に高度の信頼性が認められることを確認することとする。

（3）専門家の集団的な議論を経て、2002年「長期評価」において確認された日本海溝寄りの3つの津波地震に関する判断の信頼性が高いこと

ア 海溝型分科会での議論の状況と結論

地震調査委員会長期評価部会の海溝型分科会では、第7回（2001〔平成13〕年10月29日）から第13回（2002〔平成14〕年6月18日）にかけて、三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価について検討した（甲B34号証の1～6）。

その結果、過去に1896年明治三陸地震、1611年慶長三陸地震、1677年延宝房総沖地震という、三つの津波地震が発生したこと、三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの地域のどこかで津波地震が発生する確率は今後30年間で20%であると結論した。

海溝型分科会の議論メモ（甲B34号証の1～6）から、過去の個々の地震の評価や、将来の地震を長期評価する際の領域分けについて、具体的な議論が繰り返し行われたことが確認できる。

都司証人は、海溝型分科会での議論について、以下のように証言している（甲B14号証 都司第1調書104項）。

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

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

イ 「津波地震」の定義と3つの津波地震について

（ア）長期評価における「津波地震」の定義

2002年「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とした」と定義している（甲B21号証の2、3頁の注2）。

これは、前述の金森らの過去の知見を踏まえた上で、観測数値に基づき区別可能な基準（阿部）と、観測数値が明らかではない歴史地震からも津波地震を評価しうる基準を総合した定義である（甲B14・都司第1調書121～143項）。

（イ）1896年明治三陸地震について

1896（明治29）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人の犠牲者を出し、「津波地震」という専門用語を生み出す大もとになった地震である。

三陸海岸地方では、地震が感じられてから約30分の後、岩手県田老で浸水高14.5メートル、最も高かった三陸町綾里白浜で浸水高38.2メートルに達した。

地震の揺れが小さかったため、三陸海岸付近の住民は津波に襲われるなど思いもよらず、大勢が犠牲となった。死者の数だけでいえば、今回の東日本大震災の津波による死者数に匹敵、あるいは上回る規模であった。

旧暦端午の節句を祝っていた午後8時頃の津波襲来であったため、津波で倒壊流出した家屋と人命損失との相関が極めて高い。当時の地元紙『巖手公報』7月1日の報道によれば、例えば田老では、海砂が大量に堆積し、家はなくなり、全くの河原と化し、その砂から両手のみを出したもの、両足が現れているもの、頭が半分だけ覗いている者など、人間の砂漬けと呼ばれる光景が出現したという。宮城県でも「宮城県海嘯史」（1903）に溺死圧死が3387名と記録されている²³。

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²⁴、日本海溝寄りに波源があることが明らかになっており²⁵、2002年「長期評価」もこれらの知見を踏まえて明治三陸地震を「津波地震」であると結論している（甲B14号証・都司第1調書145～157項）。

このように甚大な津波被害を生んだ明治三陸地震と同様の津波地震が日本海溝寄りのどこでも生じうると2002年「長期評価」が判断したことは、福島第一原子力発電所における津波対策について、極めて重大な意味を持つことは、多言を要しない。

²³ 甲B10号証・都司意見書45頁、およびそこで引用している各文献

²⁴ 甲B33号証・1998年渡辺偉夫「日本被害津波総覧（第2版）」101頁

²⁵ 1996年谷岡・佐竹、甲B21号証の2、「長期評価」図7、甲B33号証・渡辺104頁図（下記）

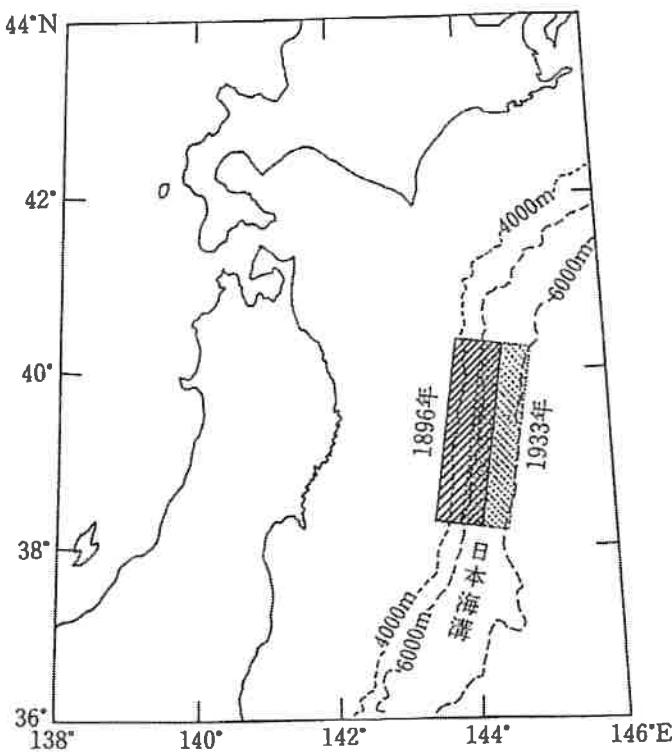


図055-3 明治三陸津波の波源域(実斜線を施した長方形) [谷岡ほか、1996 から選択]

(ウ) 1677年延宝房総沖地震について

a 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、房総半島を中心にしつつ、北は宮城県仙台市近くの岩沼でも、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」、「玄蕃先代集乾巻」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（甲B14号証・都司第1調書175～177項）。

海溝型分科会の議論では、延宝房総沖地震は日本海溝近くではなく、もっと陸寄

りで起こったのではないかという石橋克彦氏の説（1986〔昭和61〕年に論文がある。）についても検討している。これに対しては、「津波の被害が岩沼にでているから、宮城県に及んでいるのは確か」（甲B34号証の3、第10回分科会）、「津波の範囲は結構広い。だからあまり陸地に近いと思うのは不自然」（甲B34号証の5、第12回分科会）との意見が出され、議論の結果、日本海溝寄りの津波地震であるとの結論に至った（以上、甲B14号証・都司第1調書158～183項を参照）。

b 津波地震であることに疑義を示す石橋克彦氏の見解は海溝型分科会で検討の上で採用されなかったこと

福島地裁本庁での都司証人に対する反対尋問で、国は、石橋克彦氏が2003（平成15）年の論文において、1677年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』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」とし、1677年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（甲B15号証・都司第2調書186、187、192項等）。

しかし、島崎証人は石橋氏の見解について、以下のとおり証言している（甲B16号証・島崎第1調書24頁）。

「石橋論文、これは2003年のものですけれども、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、上記の国の反対尋問は功を奏さなかった。

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（甲B15号証・都司第2調書189、195項他）。

海溝型分科会の議論メモを見ても、津波の被害の記録が八丈島から宮城県岩沼まで広がっており陸寄りの地震であるとの石橋説は成り立たないという、歴史資料上の根拠を伴った発言²⁶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、最終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。

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（甲B19号証・佐竹第2調書13頁）。

c 2002年「長期評価」における延宝房総沖地震の評価についての小括

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」公表後も都司氏らによる研究成果によって確認されている（甲B79号証・都司・佐竹・今村ら、甲B80号証・都司・今村他、甲B14号証・都司第1調書178～180項、「藩史大辞典」）。

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

なお、延宝房総沖地震が津波地震であることについては、2002年「長期評価」の公表の前後を通じて、複数の機関・研究者によって繰り返し確認されているところである。以下、延宝房総沖地震の評価の重要性に鑑み、項を改めて論じる。

d 延宝房総沖地震は津波地震であること

²⁶ 甲B34号証の2・第9回5頁、甲B34号証の3・第10回6頁。これらは都司証人による発言である。

(a) 延宝房総沖地震が津波地震と評価されることの持つ意味

2002年「長期評価」の策定当時には、日本海溝の北部で発生した1986年明治三陸地震が津波地震であることは、地震学において広く認められていたところである。

これを前提とすると、「福島県沖の日本海溝寄りに津波地震の発生を想定すべきであったか」という本件の争点との関係においては、延宝房総沖地震を津波地震と評価することができたかという点は極めて重要な意味を有する。なぜなら、日本海溝の南部の房総沖でも津波地震の発生が確認されれば、既に津波地震が海溝寄り（海溝軸近く）のプレート境界で発生するとの知見が確立している以上、（福島県沖を含む）日本海溝の南北を通じ津波地震が発生し得るとの評価を強く基礎づけることとなるからである。

(b) 2002年「津波評価技術」においても津波地震とされていること

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B38号証の3「付属編」2-30頁。下図は、「長期評価」および「津波評価技術」で引用されている1975a羽鳥による図。仙台近くの岩沼での被害と推定津波高さが記載され、波源域が日本海溝寄りに設定されている。）。

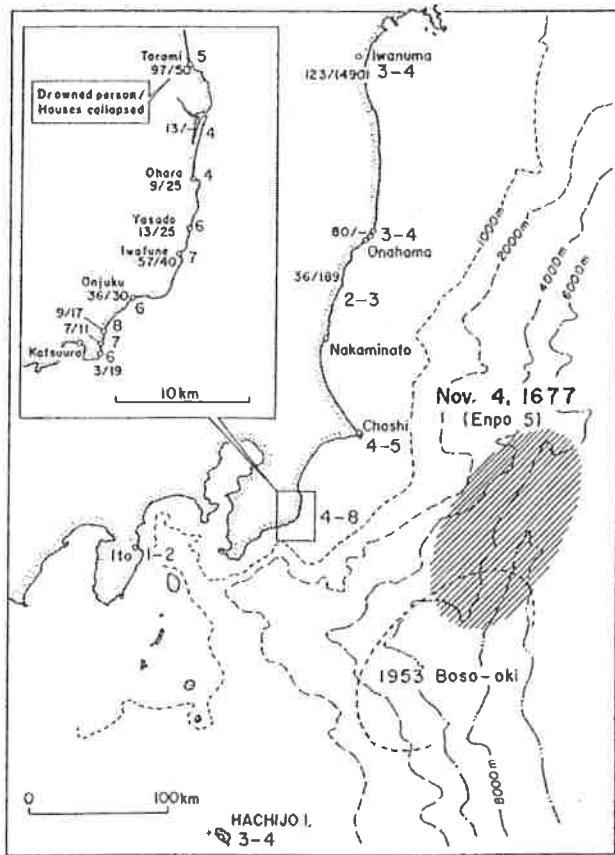


図22 1677年11月4日延宝房総沖地震の津波の高さ(羽鳥、1975a)

(c) 津波地震であるとの評価の妥当性は2002年「長期評価」の公表後に一層明らかになったこと

① 2005（平成17）年中央防災会議・日本海溝等専門調査会の見解

2002年「長期評価」の公表後、2005（平成17）年の中防災会議・日本海溝等専門調査会においても、1677年延宝房総沖地震の検討が行われている。その審議の経過においては、「1677年の房総沖・・・についても規模の割に搖れが小さい津波地震タイプと思われる」（甲B81号証・第10回議事録5頁11～13行目）とされている。最終的な結論をまとめた調査会報告書（2006〔平成18〕年1月）においても「この地震により、宮城県から千葉県及び八丈島に至る広範囲で津波が大きかったという記録があり、地域において防災対策の検討を行うにあたっては、このことに留意する必要がある」（甲B82号証15頁）とされ、同地震による津波が、南は八丈島から北は宮城県岩沼にまで到達していることが確

認されている。

② 佐竹氏・今村氏・都司氏らの調査に基づく2007（平成19）年論文

2007（平成19）年1月には、佐竹健治・都司嘉宣証人及び今村文彦氏らの専門家が、1677年延宝房総沖地震による千葉県から福島県にかけて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。この都司・佐竹証人らによる津波浸水予測計算の発表により、延宝房総沖地震が津波地震であるとの2002年「長期評価」における評価の妥当性は、ますます明らかになった（甲B79号証²⁷）。

③ 2010（平成22）年・土木学会津波評価部会の見解

土木学会・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（確定論）に基づいて想定すべき津波の波源モデルの見直しを行っていたが²⁸、日本海溝沿いの津波地震については、2010（平成22）年12月7日に開催された「津波評価部会にて確認」された。同日の部会においては、日本海溝の「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」との方針が確認されており（甲B85号証の1枚目の3①）、かつ、この方針については部会内において異論がなかったとされている²⁹。

以上のとおり、延宝房総沖地震が津波地震であるとの2002年「長期評価」の評価の正しさは、2002年「長期評価」の公表の前後で繰り返し確認されているところである。

²⁷ この論文55頁において「参考文献」として、上記の日本海溝等専門調査会の検討結果が参照されている。

²⁸ 甲B84号証・松山昌史聴取結果書第2回・14頁参照

²⁹ 甲B85号証2枚目中央下「土木学会津波評価部会の審議状況（2010.12.7）」欄の記載参照。

なお、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推計されており、同発電所の主要建屋敷地が、明治三陸地震の波源モデルによる場合と同様に、津波によって浸水することが示されている（甲B85号証2枚目「1677年房総沖で評価」参照）

(エ) 1611年慶長三陸地震について

a 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（甲B14号証・都司第1調書185～188項）。

津波の高さについては、岩手県の田老、山田町で明治三陸地震の津波より高かつたとされている（甲B86号証・都司376頁、甲B87号証・首藤10頁）。また、津波の被害の及んだ範囲については、三陸地方を中心に、南は現在の福島県相馬まで犠牲者を生んでいる（伊達藩公式記録「譜牒余祿」、および「ビスカイノ金銀島探検報告」）。人口が希薄な江戸時代初期で、しかも、午後2時という比較的助かりやすい時間帯であったのに、犠牲者が各地で多数に上り、家屋の破壊も甚大であることから、高さにおいても範囲においても明治三陸地震を上回る規模の大津波だったといえる（甲B14号証・都司第1調書189～196項、甲B86号証・都司376頁）。

これらの歴史記録を踏まえた上で、海溝型分科会は、1611年慶長三陸地震の震源域について、相田勇氏の断層モデル（1977年、甲B10号証・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（甲B14号証・都司第1調書197、198項、下図は「長期評価」図16に示された1611年慶長三陸地震の波源域（1975年・羽鳥））。

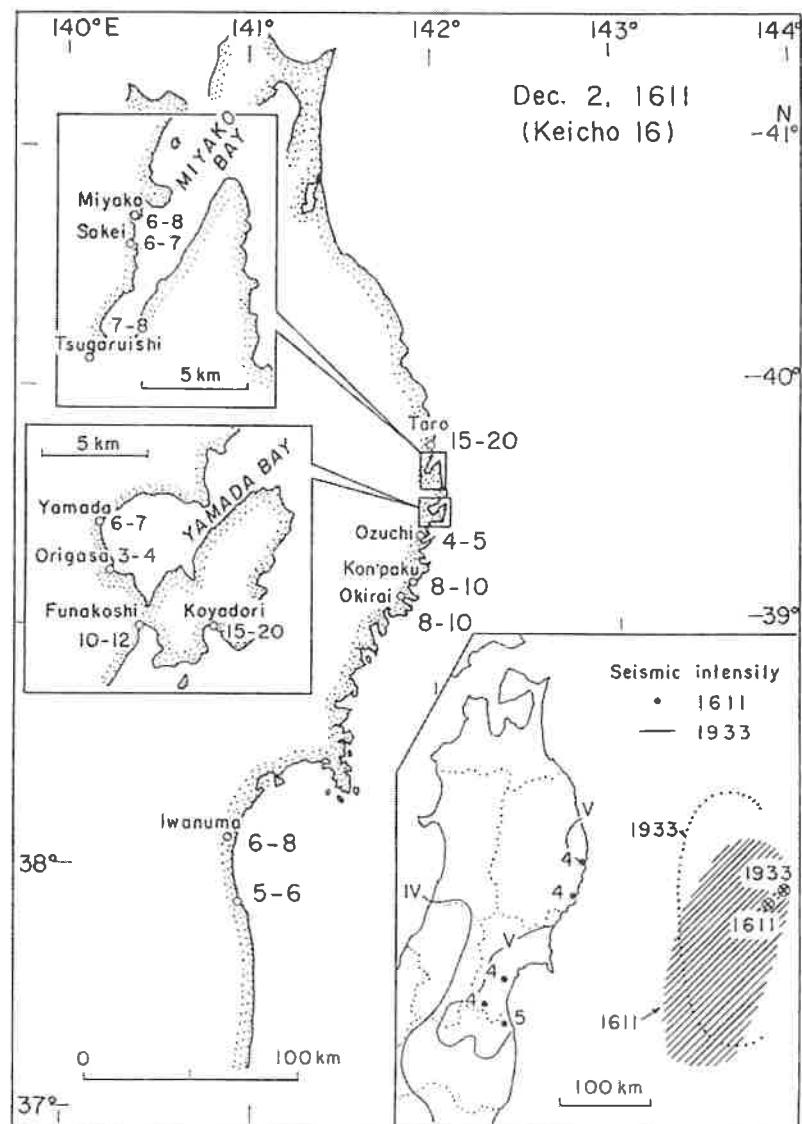


図 16 1611 年 12 月 2 日の慶長三陸地震の津波波高分布と震度分布(羽鳥、1975b)

b 国の反対尋問について

福島地裁本庁において、国は都司証人への反対尋問で、2002年「長期評価」策定当時、1611年慶長三陸地震による津波について堆積物調査から、震源は三陸沖ではなく千島沖にあった可能性もあったのではないか、と尋ねている（甲B15号証・都司第2調書148項以下）。

しかし、第1に、岩手県宮古で大きな音がしてから30分ほどで大津波が来たと推察できる歴史資料が残っており（都司第2調書128項）、この資料の信頼性につ

いては争いがない。国の反対尋問に対する都司証人の以下の証言は、歴史資料上から推察できる所要時間や確認できる死者数を根拠とする、具体的かつ説得的なものである（都司第2調書150項）。

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

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

「違う。同一視できないんじゃないかなという見解を持っております。つまり北海道東部に確かにこれと近い年代で津波の痕跡があるんですが、それがこれと同一であるという証拠がない。むしろ少し年代がずれているのではないかと」
当時、北海道東部の霧多布湿原等における津波堆積物の調査が進み、1611年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B88号証、七山・佐竹ら）。霧多布湿原の調査に加わった佐竹氏も、当時はそのような可能性を指摘する論者の一人であった³⁰。

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

当時の海溝型分科会は、日本海溝沿いだけでなく、南千島・北海道沖の長期評価の検討も進めており、この説を議論の中で取り上げ検討している（甲B34号証の4・第11回論点メモ5頁）。その上で、都司氏の証言するように、証拠が十分でな

³⁰ 甲B19・佐竹第2調書15頁、甲B34号証の5・第12回論点メモ5頁「佐竹委員さんの言うことは、可能性を残しておきたいということ」との記載がある。

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B34号証の5・第12回論点メモ）。佐竹証人も、反対尋問において以下のように証言し、自身の当時の見解を含め、充実した議論がなされたことを認めている（甲B19号証・佐竹第2調書16～17頁）。

「問 2000年の先生や七山先生らの予稿集などを拝見しますと、可能性のある歴史津波としては1611年三陸沖津波地震が挙げられるけれども、その詳細は不明であるというふうに留保した言い方になっていますね。」

當時はそうです。はい。

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

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

ここでも、重要なのは異論があったことではなく、異論が取り上げられ、検討されたうえで根拠をもって退けられ、1611年慶長三陸地震が、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（甲B19号証・佐竹第2調書15頁、17頁）。

「北海道の霧多布の湿原で調査を正にやっている途中だった。これは、2002年、2000年頃ですかね。ですから、正に調査をやっている途中でしたので、その頃には、時期的には慶長と対応しますので、その可能性があるかと思っておりましたが、その後に更に調査を広げまして、北海道に関しましては霧多布のみならず北海道の沿岸であちこちでやりまして、その後に津波のシミュレーションをやりま

して、それでモデルというのを提出して、慶長というよりは千島海溝の根室沖と十勝沖の運動のほうがいいんじゃないかということを知りました。」

なお、国は都司証人への反対尋問で、1611年の慶長三陸津波は千島海溝で発生した地震によるのではないかとの岡村行信氏らの説（甲B89号証、甲B15号証・都司第2調書164項）を繰々引用したが、今回の震災後に出された仮説に過ぎない上、ただ同論文にそのような記載があることの確認を求めるだけで、およそ反対尋問としては意味のないものであった（都司第2調書169項・裁判長質問）。

c 日本海溝等専門調査会も慶長三陸地震の震源を日本海溝寄りとしていること

なお、「長期評価」公表後の、2006（平成18）年には、中央防災会議・日本海溝等専門調査会報告が公表された（甲B82号証8頁）。

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

（4）日本海溝寄りを一体とした2002年「長期評価」の領域区分の妥当性

地震調査研究推進本部・海溝型分科会においては、津波地震が海溝軸寄りにおいて固有に発生するという確立した知見、及び歴史地震についての専門的な検討を集団的に行った結果として日本海溝の南北を通じて3つの津波地震が確認できるという地震学上の知見を踏まえて、これを地震地体構造論の理論的な判断枠組みの上で取りまとめ、陸寄りと区別して日本海溝寄りを一つの領域とする2002年「長期評価」の領域区分を妥当と判断した。

以下、この領域区分が地震学的にも十分な信頼性を持つものであることを整理す

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

イ 海溝寄りを陸寄りと区別しひ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、2002年「長期評価」本文より引用する（甲B21号証の2、17頁）。「地震の発生位置及び震源域の評価作業に当っては、過去の震源モデルを参照し、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(甲B14号証・都司第1調書36、37項)。

「日本海溝の位置から2つめのアスタリスクの所までというのは、ほとんど微小な地震が起きておりません。この間というのは、応力が殆ど蓄積されずに微小地震すら起きていません。で、2番目のアスタリスクから沈み込む角度が大きくなりまして、そこで非常にたくさんの中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言うことが分かります」

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

プレート境界の日本海溝寄りは普段中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B21号証の2・図4-1および4-2、佐竹証人尋問資料・20~21頁)をもとに、海溝軸付近の地震の数は青森県沖(D)から岩手県沖(E)ではそれより南部の宮城県沖(F)や福島県沖(G)よりも多く、南北で異なると証言している。

しかし、反対尋問でも確認されたとおり、そもそも佐竹証人自身、2002年「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(甲B19号証・佐竹第2調書7頁、甲B90号証、谷岡・佐竹「津波地震のメカニズム」349頁左段、傍点は引用者。)。

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

「ではどうして津波地震が海溝軸付近のプレート境界で発生しているのだろうか」

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

佐竹証言に基づき、微小地震の発生の多少において日本海溝寄りの北部と南部では異なると描き出そうとした国の意図は失敗に終わった。

(イ) プレート境界の構造に基づき海溝寄りと陸寄りの区別が議論されたこと

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B21号証の2)の「図5」について

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

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

「気象庁のM6クラス以上の地震の破壊の開始点を見るとかなり線上に並んでいる部分が、この境目のラインである。それ以上大きな地震はもっと海溝寄りに起き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B34号証の5、第12回議論メモ6頁)。陸側の北

米プレートの下に沈み込む太平洋プレートの、沈み込む角度（傾斜角）がどこで変化するか、このような議論を経た上で、2002年「長期評価」は、「海溝沿いの領域については、この領域で過去に発生した1896年の明治三陸地震、1933年の三陸地震の震源モデル（Tanioka & Satake、1996、Kanamori、1971a、1972等）の幅と傾斜角から、海溝軸から約70km程度西側のところまでとした」（甲B21号証の2、17頁）。

この点、佐竹証人はその主尋問において、「プレート境界の形状あるいは地形などについては、そもそも議論をしておりませんでした」と証言する（甲B19号証・佐竹第2調書27頁）。しかし、上記に引用した議論メモから確認できるように、海溝型分科会ではプレートの沈み込み角度（傾斜角）の変化について議論しているのであるから、形状あるいは地形について全く議論していないかのように述べる同証言は、事実に反している。

佐竹証人は、上記議論メモに基づく原告側の反対尋問に対しては、以下のように証言している（甲B19号証・佐竹第2調書6頁）。

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

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

「問 屈曲点がどの辺にありそうだとか、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。」

「問 そうですね。」

「どこでどの深さで浅い所と深いところを分けるかという意味では、プレートの形状といいますか、断面ですね。そこでプレートがどこで曲

がるかということはあったと思います」

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

海溝型分科会は、プレート境界の形状についても十分に議論をし、その検討結果を踏まえた上で、海溝寄りと陸寄りの領域を分けるという結論に達していることは明らかである。

(ウ) 低周波地震についての海溝型分科会での議論

すでに主張したとおり、日本海溝の海溝軸付近では低周波地震が発生しており、その大きなものが津波地震であるとの知見が、2002年「長期評価」策定の時点で、地震・津波の専門家に広く共有されていた（甲B14号証・都司第1調書121～131項、甲B16号証・島崎第1調書9頁）。

低周波地震が日本海溝寄りのプレート境界に南北にわたり集中していることを実証的に明らかにした深尾・神定論文（甲B68号証の1、2）そのものは、2002年「長期評価」に引用ないし参考文献としてあげられていない。しかし、低周波地震と津波地震についての従来の知見を集約した専門書（1998年、渡辺偉夫「日本被害津波総覧（第2版）」甲B33号証）が2002年「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（甲B14号証・都司第1調書153項）。

低周波地震・超低周波地震が起こる場所は日本海溝寄りのプレート境界に集中しており、同じプレート境界の陸寄りにはほとんど見られない。低周波地震の発生の有無という点でも、日本海溝寄りと陸寄りは明確に区別されるのである。

この点、佐竹証人はその主尋問において、2002年「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（甲B18号証・佐竹第1調書28～29頁）。

しかし、第1に、日本海溝寄りに低周波地震が集中しており、その大きなものが

津波地震であるという知見は、海溝型分科会に集まった専門家の間であらかじめ共有されており、いちいち深尾・神定論文を引用するまでもなく、議論における当然の前提・背景となっていた。島崎証人は主尋問で以下のように証言している（甲B 16号証・島崎第1調書15頁）。

「問 この低周波地震は、津波地震と何か関係があるのですか。

低周波地震を子供に例えると津波地震は親になります。低周波地震を極端に大きくしたものが津波地震です。」

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

日本海溝沿いに津波地震が発生するという考え方の基礎になった、背景となった論文だと思います。

問 直接この論文が議論に使われたということはあるんでしょうか。

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

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

はい。」

上記引用の島崎証言どおり、第12回海溝型分科会では、低周波地震の巨大なもの（「親玉の親玉」）が津波地震であることを当然の共通認識として、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B 34号証の5、4頁）。

第2に、低周波地震が日本海溝寄りの南北を問わず発生していることについては、被告東京電力らが本訴訟において2002年「長期評価」策定後の有力な異論として引用する2003（平成15）年の松澤・内田「地震観測から見た東北地方太平

洋下における津波地震発生の可能性」（甲B91号証）においても指摘されている。

佐竹証人の反対尋問においても明らかになったとおり（甲B19号証・佐竹第2調書8～9頁）、同論文は、前述の深尾・神定論文を参考文献として挙げつつ、以下のように述べている。

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

さらに、松澤・内田論文は以下のように述べている。

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

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

（373頁、傍点は引用者。）

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ろう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、低周波地震の起ころうについては、北（三陸沖）だけでなく南（福島県沖から茨城沖）でも多いとしており、南でも「大規模な低周波地震」すなわち「津波地震」が発生する可能性があると認めているのである。

国は、同論文を2002年「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東京電力らに不利な知見（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、ご都合主義とうほかない。

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

以上のとおり、①日本海溝付近のプレート境界は陸寄りのプレート境界と異なり微小地震が殆ど発生していない非地震域であること、②低周波地震・超低周波地震

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

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

さらに、後述するとおり、2002年「長期評価」はその後幾度か改訂されているが、津波地震を重視して日本海溝寄りを一つの領域とする領域区分については、維持されている。

ウ 小括—日本海溝寄りを陸寄りと区別し一つの領域としたことが合理的であり妥当であること

以上に見たとおり、2002年「長期評価」は、①微小地震等の分布状況を踏まえ、②そのデータに基づきプレート境界を推定し、沈み込みの角度等の構造・形状についても確認し、③低周波地震についての知見も背景として、④海溝型分科会における充実した議論により日本海溝寄りで過去約400年の間に3つの津波地震が発生したとの結論に達し、以上の検討と結論に基づき、プレート境界の日本海溝寄りを陸寄りと区別される一つの領域として定めたのである。

海溝寄りを陸寄りと区別する領域分けの考え方は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B92号証、甲B93号証)、2006(平成18)年の「確率論的津波ハザード解析の方法(案)」(いわゆるマイアミ論文、甲B63号証の1、2)、2009(平成21)年の長期評価(改訂)等において広く受け入れられ、地震学者の間において、日本海溝沿いの地震の発生について検討する際の領域分けについての標準的なとらえ方として広く定着していった。

佐竹証人が反対尋問で証言したとおり、1980年代から90年代までは地震地

体構造論上、陸寄りと海溝寄りを区別しないによる領域区分（いわゆる「萩原マップ」）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（甲B19号証・佐竹第2調書41頁）。2002年「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。

（5）海溝寄り領域での津波地震についての「長期評価」の結論

以上のとおり、（3）で詳述した3つの「津波地震」の評価、及び、（5）で詳述した日本海溝寄りを陸寄りと区別した領域分けの考え方に基づいて、2002年「長期評価」は、日本海溝寄りの領域における過去の地震について、以下のように結論づけている。

「日本海溝付近のプレート間で発生したM8クラスの地震は17世紀以降では、1611年の三陸沖、1677年11月の房総沖、明治三陸地震と称される1896年の三陸沖（中部海溝寄り）が知られており、津波等により大きな被害をもたらした。よって、三陸沖北部～房総沖全体では同様の地震が約40年に3回発生しているとすると、133年に1回程度、M8クラスの地震が起きたと考えられる。これらの地震は、同じ場所で繰り返し発生しているとは言いがたいため、固有地震としては扱わなかった。」（3頁）

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

さらに2002年「長期評価」は、日本海溝寄りの領域における将来の地震の評価について、以下のように結論付けている。

「（2）三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震（津波地震）

M8クラスのプレート間の大地震は、過去400年間に3回発生していることから、この領域全体では約133年に1回の割合でこのような大地震が発

生すると推定される。ポアソン過程により（発生確率等は表4－2に示す）、今後30年以内の発生確率は20%程度、今後50年以内の発生確率は30%程度と推定される。」（5頁）

これらの結論は、島崎・都司・佐竹証人を含め、海溝型分科会に集まった第一線の地震・津波の専門家による充実した議論を経て、最終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」（甲B15号証・都司第2調書196項）津波地震であると結論づけたこと、3つの津波地震に加えプレート境界の地形や形状についても議論をした上で日本海溝寄りを一つの領域としてまとめたことは、3証人の尋問を通じて具体的に明らかになった。

（6）2002年「長期評価」の「信頼度」について

ア 2002年「長期評価」の「信頼度について」

本件に先行する第1陣訴訟の1審判決は、被告東京電力の重過失の不存在の根拠として、2002年「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」（甲B94号証、以下「信頼度について」と略記する。）において、「発生領域の評価の信頼度」や「発生確率の評価の信頼度」が「C（やや低い）」とされていることをあげているわけではないが、認定事実にはあげている。

そこで、第1に「信頼度について」における「発生領域」および「発生確率」の評価信頼度が「C」であることの正確な意味と、第2に「発生規模評価の信頼度」が「A（高い）」とされている意味について改めて論じておく。

以下、順に論じる。

イ 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（甲B16号証・島崎第1調書18頁、甲B14号証・都司第1調書212～213項）。

島崎証人は以下のとおり証言している。

「問 この場合に、信頼度がCとされたというのは、どういう意味なのでしょうか。」

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

とにかくCというと余り信頼度がないかのように思われるかもしれませんけれども、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て、それはこの領域の中で起こるということが確実に分かっているんですけれども、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ので、日本海溝沿いのどの地域も、津波地震を考えて対策をすべきだということになります。」

ウ 発生確率の評価の信頼度が「C（やや低い）」の意味について

次に、発生確率の信頼度が「C（やや低い）」とされているのは、明治三陸地震の震源域の位置が南北については厳密に定まらないことによるものである。仮に、同地震の位置が厳密に確定されているなら、それより南側での津波地震の発生確率はより高くなるのであって、津波地震が起きない、あるいは起きるかどうか曖昧であるということを意味するものではない（甲B16号証・島崎第1調書21頁、甲B14号証・都司第1調書217～218項）。

島崎証人は以下のとおり証言している。

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

はい、そのとおりです。

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

いえ、これはその発生の確率がある公表される値よりも大きくなる、あるいは小さくなるようなことがあるかどうかという意味です。今回の場合、なぜBPTではなくポアソン過程を使っているかといいますと、明治三陸地震の震源域の位置が南北が定まらない、どこだか分からぬというためです。

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があやふやさが出ているだけあります。ですから、もちろん起きると思ってちゃんと対策をとる必要があります。

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

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

エ 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（甲B16号証・島崎第1調書19頁、甲B14号証・都司第1調書219、220項）。

島崎証人は、以下のとおり証言している。

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

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

また、都司証人は以下のとおり証言している。

「問 規模の信頼度Aとの評価によれば、福島県沖や宮城沖の日本海溝沿いにどのような津波地震を想定すべきだ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。」

オ 小括

これらの島崎証言および都司証言は、被告東京電力らの主張が、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、2002年「長期評価」の信頼度を低めようとする恣意的なものであることを明らかにしている。

なお、既に確認したとおり、2002年「長期評価」は、防災対策に生かすこと

を目的とした地震調査研究推進本部の判断であるところ、被告東京電力ら原子力事業者に問われているのは、万が一にも過酷事故を起こしてはならない原子力発電所における津波に対する防護措置の確保である。従って、「発生場所」や「発生確率」が「C（やや低い）」であることは、そもそも、2002年「長期評価」に基づく津波対策やその前提となる調査（津波試算や原子力発電所の重要施設・重要機器への影響の調査等）を怠ることを正当化する理由にはなり得ない。

5 2002年「長期評価」公表以降にもその信頼性が確認されたこと

（1）はじめに

原告らは、これまでの主張により、2002年「長期評価」が示した、1896年明治三陸地震と「同様の地震は三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域内のどこでも発生する可能性がある」（甲B21号証の2・9頁）との地震想定は、「長期評価」が公表された2002（平成14）年時点においても、原子力発電所の津波防護対策に際して、その前提として考慮されるべき高い信頼性を持つものであることを明らかにしてきた。

本項においては、「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2002年「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年「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21号証の2・10頁）との地震・津波想定の信頼性が、その後の経過によっても、さらに確認されたことを整理する。

(2) 「長期評価」の地震想定がその後の改訂を通じても確認・維持されたこと

ア 「長期評価」は知見の進展を踏まえて隨時改訂されてきたこと

「長期評価」は、地震防災対策特別措置法の目的に沿って、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。

したがって、最新の知見の取り入れが当然に予定されている以上、地震本部では、これらの異論や学者の見解を踏まえて、2002年「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、2002年「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2002年「長期評価」の津波地震の想定についての判断は、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、再確認してきたところである。

イ 「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

2002年「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B35号証、甲B36号証）。

改訂の主なポイントは、2018（平成20）年5月8日に茨城県沖で地震（M7.0）が発生したことから、茨城県沖の地震の長期評価を見直すとともに、三陸

沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価について、前回の公表から時間が経過したため、地震発生確率等、記述の一部を更新したものである。

この改訂に際しても、日本海溝寄りを陸寄りと区別される一つの領域とした上で過去の地震の整理と将来の地震の予測を行っている。また、「三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震（津波地震）」について、「1611年の三陸沖、1677年11月の房総沖、明治三陸地震と称される1896年の三陸沖（中部海溝寄り）が知られて」いるとして、2002年「長期評価」における評価を変えてはいない。

（イ）本件地震後の第2版においても津波地震の評価が維持されたこと

さらに、地震調査研究推進本部長期評価部会は、2011（平成23）年11月に、東北地方太平洋沖地震の発生を踏まえて、2002年「長期評価」の改訂版として、「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価（第二版）」（甲B37号証）を公表した。

この長期評価（第二版）では、東北地方太平洋沖地震の知見を踏まえて必要な改訂がなされているが、その内容は、東北地方太平洋沖地震が津波地震の要素を含むものであることから、従前の3つの津波地震にこれを付加して評価するというものであり、「三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震（津波地震）」について、「1611年の三陸沖、1677年11月の房総沖、明治三陸地震と称される1896年の三陸沖（中部海溝寄り）が知られて」いるとの評価は、何ら変更されていない。

（ウ）小括

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

ウ 「長期評価」の津波地震の地震想定がその後も維持されていることは専門家の

証言等によっても裏付けられること

前記のとおり、2002年「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、2002年「長期評価」公表後に異論が複数存在して、「もしそのような異論に多くの人が賛成するのであれば、必ず長期評価をやり直せという意見が出てくるはずですけれども、そのような意見は全くありませんでした。」と述べているとおりである（甲B16号証・島崎第1調書25頁上から7行目）。

さらに、本件事故後、2008（平成20）年当時、地震本部地震調査委員会の委員長であった阿部勝征氏は、「長期評価は科学的には無理がない。三陸沖で明治三陸津波が起きたなら、その隣でも起こるだろう、とその程度は誰でも思うわけですよ。それは否定できないけれども、強く起こるとは言えないんです。僕もこれでおかしくはないだろうと思っていた」と述べており（甲B51号証、添田孝史「原発と大津波 警告を葬った人々」153頁）、2002年「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（甲B29号証）、2002年「長期評価」は、公表当時から、そしてその後にも地震防災のために取り入れられていくことが必要とされていたのである。

（3）土木学会・津波評価部会における「長期評価」を踏まえた議論の進展

佐竹証人の尋問により、2002（平成14）年2月に土木学会・津波評価部会が作成した「津波評価技術」は過去の個別の地震を詳細に検討していないこと、波源の設定については、過去の地震を調べてどの領域でどの程度の規模の地震が起きるかを詳細に検討した同年7月の地震本部「長期評価」に依るべきことが明らかに

された（甲B19号証・佐竹第2調書58～59頁等。本書面「第7」において詳述する。）。

以下では、土木学会・津波評価部会においても、2002（平成14）年以降、2002年「長期評価」の考え方を取り入れて議論が進展していったのであり、事後的にも2002年「長期評価」の信頼性が裏付けられていることを示す。

ア 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「津波評価技術」を公表して、第1期の活動を終えることとなった。その後、津波評価部会は、第2期（2003年～）及び第3期（2007年～）においては、いわゆる確率論的な津波評価の手法の検討を進め、その成果を集約したものとして、2009（平成21）年6月に「確率論的津波ハザード解析の方法（案）」が取りまとめられている。

その後、津波評価部会の第4期（2009〔平成21〕年11月24日以降）においては、決定論的手法に基づく津波波源の決定方法をどうバージョンアップしていくかという検討を中心に進めて、決定論の波源モデルの見直しを行った（甲B84号証・松山昌史聴取結果書第2回・14頁参照）。

イ 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（甲B85号証）。

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、「地震調査研究推進本部の見解（2002）」である「三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震（津波地震）」について「1896年の『明治三

陸地震』についてのモデルを参考にし、同様の地震は三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域内のどこでも発生する可能性があると考え」、明治三陸地震の波源モデルを福島県沖に想定した「『1896年』明治三陸沖で評価した」推計である。

推計結果は、福島第一原子力発電所の敷地南側でO. P. + 15. 7メートル、4号機の立地点では同2. 6メートルの浸水高となり、主要建屋敷地高さO. P. + 10メートルを大幅に超過することが報告されている（甲B85号証の2枚目、真中の上の推計）³¹。

（ウ）貞觀地震モデルによる敷地高さを超える推計

第2に、869年貞觀地震に関して、石巻平野、仙台平野及び福島県における津波堆積物を再現する断層モデルのうち、再現性の高い断層モデル（甲B95号証・佐竹ら、及び甲B96号証・行谷ら）を用いて福島第一原子力発電所に到達する津波高さを推計した結果である。これらによれば、福島第一原子力発電所においては、O. P. + 8. 7～9. 2メートルの浸水高がもたらされるものとされている。

また、「仮に土木学会の断層モデルが採用された場合、不確実性の考慮（パラメータスタディ）のため、2～3割程度、津波水位が大きくなる可能性あり」（甲B85号証、2頁欄外の注3）とされている³²。

こうした可能性を考慮すれば、869年貞觀地震の知見は、福島第一原子力発電所において主要建屋敷地高さO. P. + 10メートルを大幅に超過する津波の襲来があり得ることを示している。

³¹ この推計は、被告東京電力が2008（平成20）年3月18日に関連会社である東電設計株式会社から報告を受けたものである。福島地裁本庁の同種訴訟において、原告は過失の争点に関する重要な資料として繰り返し開示を求め、裁判所も文書送付嘱託を決定したにもかかわらず、被告東京電力は提出を拒み続けた。そのため、原告らにおいて、東京地方裁判所に係属する株主代表訴訟に提出されたものを入手し、本訴訟に提出したものである（甲B23号証・「新潟県中越沖地震を踏まえた福島第一・第二原子力発電所の津波評価委託 第2回打合せ資料 資料2 福島第一発電所 日本海溝寄りの想定津波の検討」）。

³² さらに、この推計はあくまで既に判明している石巻平野から福島県までの津波堆積物の調査結果に基づくものであり、北部（三陸海岸沿岸）及び南部（茨城県沿岸）の津波堆積物の調査によってさらに大規模なものとなる可能性が留保されている。

(エ) 津波評価部会による延宝房総沖波源によるO. P. + 13. 6 メートルの推計

第3に、被告東京電力は、土木学会・津波評価部会の事務局を担う立場から、同部会の第4期の検討において、決定論的手法により、津波地震を福島県沖日本海溝寄りにも設定する波源モデルの見直しがなされていたことを報告している。

報告内容から、土木学会・津波評価部会では、「三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震(津波地震)」については、「北部では『1896年明治三陸沖』、南部では『1677年房総沖』を参考に設定」することとされ、こうした判断については「2010. 12. 7 津波評価部会にて確認」されていること(甲B85号証の1枚目)、かつこの判断については部会内において異論がなかったこと(甲B85号証の2枚目)が示されている。

そして、延宝房総沖地震の波源モデルを福島県沖の日本海溝寄りに設定した場合の津波水位の推計結果(2008[平成20]年8月22日、東電設計による計算結果)として、福島第一原子力発電所の敷地南部でO. P. + 13. 6 メートルとなることが報告されており、同発電所の主要建屋敷地が同様の津波によって浸水する可能性があることが示されている(甲B97号証、12頁)。

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

ウ 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B84号証)。すなわち、その内容によれば、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）。

エ 佐竹証人も確定論による波源モデルの見直しの議論の存在を認めている

これに対して、佐竹証人は、個別の地震の議論についての記憶が余りないと述べながらも、「津波評価技術というのは確定論なんですけれども、その確定論をもうちょっとアップデートする必要があるよなという議論はしておりましたし、実際にやっております」と述べ、前記松山の発言を肯定している（甲B19号証・佐竹第2調書38頁上から2行目）。

なお、佐竹証人は、前述のとおり、2007（平成19）年に1677年延宝房総沖地震の波源について、痕跡高等の調査を踏まえて、福島県沿岸にまで及ぶ波源モデルを公表している（甲B79号証）。

6 東京電力の東通原子力発電所の設置許可申請においても「長期評価」に基づいて、過去に発生していない領域に正断層型地震が想定されたこと

被告東京電力は、2006（平成18）年9月、東通原子力発電所の設置許可申請に際して、2002年「長期評価」の日本海溝寄りの地震（1933年昭和三陸地震（正断層型地震）に代表される沈み込む海洋プレート内の地震）の見解について決定論を前提として取り入れているところである（甲B98号証「冒頭陳述」28頁、甲B99号証「東電原発裁判」47頁、甲B100号証・東通原子力発電所設置許可申請書・添付書類六・6-5-11及び60頁）。

「長期評価」の信頼度を地震類型ごとに示している「信頼度について」（甲B94号証）においては、津波地震の信頼度は、「発生領域：C」、「規模：A」、「発生確率：C」とされているのに対して、正断層型地震の信頼度は、「発生領域：C」、「規模：B」、「発生確率：D」とされており、津波地震の想定は正断層型地震より信頼度が

高いとされているところである。

被告東京電力自身が、2006（平成18）年9月時点において既に、東通原子力発電所の設置許可に際して、「長期評価」の正断層型地震の想定を取り入れる以上、福島第一原子力発電所においても、「長期評価」において正断層型地震以上に信頼度が高いとされる津波地震の想定を取り入れるべきことは当然である。

7 耐震バックチェックにおいて地震動については既往最大ではなく、発生したことのない正断層型地震を福島沖にも想定する「長期評価」の考えが採用されたこと

（1）はじめに

1978（昭和53）年に策定された耐震設計審査指針は、地震に関しては、「想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有していなければならない。」と規定している。他方、1990（平成2）年に改定された安全設計審査指針は、津波について「予想される自然現象のうち最も過酷と考えられる条件、又は自然力に事故荷重を適切に組み合わせた場合を想定した設計であること。」が求められている。両者を対比すると、地震と津波についてはその表現こそ異なるものの、客観的かつ合理的な根拠をもって「想定される最大規模の地震・津波」を想定すべきものと解されるのであり、地震と区別して津波についてのみ「既往最大」の想定で足りるなどとはされていないことは既に述べたところである。

本項では、これを踏まえつつ、耐震バックチェックにおいて地震の想定（想定される最大規模の地震）と津波の想定（既往最大）に齟齬があったこと（いわゆるダブルスタンダード）を明らかにして、

第1に、津波が地震を原因として起こる地震随伴事象であるにも関わらず、被告東京電力が、2002（平成14）年以降一貫して、原因事象である地震に要求される想定に比して、地震の結果として生起する津波についてより緩やかな「既往最大の想定」で足りるとしてきた対応が不合理であること、

第2に、耐震バックチェックにおいて、地震動については「想定される最大規模の地震」を考慮する前提で、2002年「長期評価」の日本海溝沿いの正断層型地震を考慮するものとしており、「長期評価」の地震想定を原子炉の安全規制の基礎とするに足りる信頼性があるとしていることを明らかにする。

(2) 耐震設計審査指針の改訂における地震と津波の想定

原子力安全委員会は、2006（平成18）年9月19日に、耐震設計審査指針を改訂した。同指針は、地震動については、「耐震設計上重要な施設は、敷地周辺の地質・地質構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性があり、施設に大きな影響を与えるおそれがあると想定することが適切な地震動による地震力に対して、その安全機能が損なわれることがないように設計されなければならない。」と規定した。

そして、地震の類型としては、「内陸地殻内地震」、「プレート間地震」及び「海洋プレート内地震」の3類型に区分する。そして、「海洋プレート内地震」については、「沈み込む（沈み込んだ）海洋プレート内部で発生する地震」をいうとしつつ、さらに、海溝軸付近ないしそのやや沖合で発生する「沈み込むプレート内地震」と、海溝軸付近から陸側で発生する「沈み込んだプレート内地震（スラブ内地震）」の二種類に分けられる」と区分する（甲B101号証、6頁）³³。

他方で、同指針は、津波については、これを「地震随伴事象」として位置づけ、その想定については、「施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性があると想定することが適切な津波によっても、施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれがないこと」として、地震動の想定と表現の平仄を合わせて、地震動と同様の想定を行うべきことを明らかにしている。

³³ このうち、津波の原因となり得る主なものは「プレート間地震」及び「海洋プレート内地震」である。2002年「長期評価」において注目された1896明治三陸地震等の「津波地震」は「プレート間地震」の一つの類型であり、他方、1933年昭和三陸地震などの海溝寄りの正断層型地震は「海洋プレート内地震」のうちの「沈み込むプレート内地震」に分類される。

(3) 保安院による耐震バックチェックルールにおいても地震動は「想定される最大規模の地震」を考慮すべきとされ、「長期評価」を考慮すべきとされていたこと

耐震設計審査指針の改訂を踏まえ、その公表の翌日である同月 20 日に、原子力安全・保安院は、耐震設計審査指針の改訂を踏まえて各電気事業者が行うべき安全性の確認について『『発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針』等の改訂に伴う既設発電用原子炉施設等の耐震安全性の評価等の実施について』(甲B102号証・耐震バックチェックルール)として指示する通達を発した。

耐震バックチェックルールでは、地震発生様式等に着目して、「内陸地殻内地震」、「プレート間地震」及び「海洋プレート内地震」の 3 つの類型の地震に分類するとした上で、各類型について「敷地に大きな影響を与えると予想される地震を『検討用地震』として複数選定する」ものとしている(18 頁)。

さらに「解説」において、「プレート間及び海洋プレート内で発生する地震」について「敷地周辺の地震発生状況や各種文献等の知見に基づき、日本列島周辺のプレート境界及び海洋プレート内で発生する地震に関する調査を実施する。」(19 頁④)としており、関連して「地震調査研究推進本部、中央防災会議等による地震・地震動に関する知見を調査・収集する」とされている(19 頁⑤)。

その上で「地震想定の考え方」を 3 つの地震類型ごとに明らかにしているが、「②プレート間地震」(津波地震もこれに含まれる)については、「地震の規模及び位置は、敷地周辺で過去に発生したプレート間地震の最大規模及び位置とするか、もしくは規模及び位置に関する最新の知見を参照する。」としている(20 頁)

同様に

「③海洋プレート内地震」(正断層型地震がこれに含まれる)についても、「地震の規模及び位置は、敷地周辺で過去に発生した海洋プレート内地震の最大規模及び位置とするか、もしくは規模及び位置に関する最新の知見を参照する。」としている(20 頁)

すなわち、耐震バックチェックルールにおいては、津波地震等の「プレート間地

震」についても、正断層型の「海洋プレート内地震」においても、「過去に発生した地震の最大規模及び位置」（すなわち「既往最大」）を考慮するだけでは足りないとして、既往地震を超える規模、及び既往地震の発生した位置以外における地震の発生についても「最新の知見」を参照すべきものと求めているのである。

そして、この「最新の知見」として、「地震調査研究推進本部の・・・地震・地震動に関する知見を調査・収集す」べきものとされていたことは前述のとおりである。

以上からすれば、耐震バックチェックルールは、地震等について「既往最大」の考え方では足りず、地震調査研究推進本部の知見を含む最新の地震学の知見を踏まえて、客観的かつ合理的な根拠をもって想定される「想定される最大規模の地震」をも想定すべきものと求めているのである。

（4）中間報告においては「長期評価」の海溝寄りの地震想定に基づいて正断層型地震を福島県沖に想定すべきものとされたこと

被告東京電力は、耐震バックチェックルールに基づいて、2008（平成20）年3月31日に、福島第一原子力発電所5号機等の耐震バックチェック中間報告書を原子力安全・保安院に提出したが、地震動に関する検証に留まった。そして、津波に関する検証は最終報告に持ちこされた³⁴（甲B103号証の3）。

同中間報告書は、耐震バックチェックルールに従って、海域の地震については、「プレート間地震」及び「海洋プレート内地震」に区分し、さらに「海洋プレート内地震」については「沈み込むプレート内地震」と「沈み込んだプレート内地震」に区分している。

そして、「沈み込むプレート内地震」については、2002年「長期評価」の日本海溝寄りの正断層型の地震想定に基づいて、1933年昭和三陸地震を参照して次のとおり検証結果を報告している。すなわち、

³⁴ 中間報告書では、地震動のみが評価の対象とされ、津波が評価の対象から外れたことから、地震による被害が想定されない津波地震については「プレート間地震」としても評価の対象とはならなかった。

「地震調査研究推進本部（2002）は、『三陸沖北部から房総沖の海溝寄り』の領域において、M8クラスの海洋プレート内地震を想定している。しかしながら、この領域で過去に発生した最大規模の地震である1933年昭和三陸地震（M8.1）においても、地震による被害は少なかったとされていることから、敷地に及ぼす影響は小さいと考えられる。」

これは、当然のことながら、1933年昭和三陸地震が実際に起きた三陸沖の日本海溝寄りで発生したことを想定したものではない（同地震で福島に被害がないことは自明の前提である）。上記の検証は、「過去に発生した海洋プレート内地震の最大規模及び位置とするか、もしくは規模及び位置に関する最新の知見を参照する。」との耐震バックチェックルールに沿うものであり、海洋プレート内地震として過去最大規模の昭和三陸地震を「過去に発生した位置」ではなく「位置に関する最新の知見を参照」して、最も影響の大きい福島県沖の日本海溝寄り（外側）に想定して検証を行っているものである。ただし、1933年昭和三陸地震においては、「（近接した三陸海岸でも）地震による被害は少なかったとされていることから、（仮に福島県沖に震源を想定しても）敷地に及ぼす影響は小さいと考えられる」と結論づけているものである。

被告東京電力が中間報告書において、「沈み込むプレート内地震」について、実際に発生した位置ではなく福島県沖に想定した際に参照した「位置に関する最新の知見」は、2002年「長期評価」の「三陸沖北部から房総沖の日本海溝寄りのプレート内大地震（正断層型）」に関する知見である。

（5）「長期評価」においては津波地震の想定は正断層型の地震より信頼度が高いとされていたこと

2002年「長期評価」は、最新の地震学の知見を踏まえて「三陸沖北部から房総沖の日本海溝寄り」領域設定を行い（甲B21号証の2、16頁）、同領域で発生する地震については、「三陸沖北部から房総沖の日本海溝寄りのプレート間大地震（正断層型）」と「三陸沖北部から房総沖の日本海溝寄りのプレート間大地震（津波

地震)」に区分している。

そして、「津波地震」については、1611年慶長三陸地震、1677年延宝房総沖地震、及び1896年明治三陸地震の3つの地震が過去400年間で発生したとして、将来の同領域における津波地震の発生確率について評価しているところである。他方で、「正断層型」地震については、同様の過去400年間においては、1933年昭和三陸地震が一つ発生しているに留まる。

こうした過去の地震のデータの差を踏まえて、津波地震については、今後30年以内の発生確率は20%（特定の海域では6%）、今後50年以内の発生確率は30%（特定の海域では9%）とされているのに対して、正断層型地震については今後30年以内の発生確率は4～7%（特定の海域では1～2%）、今後50年以内の発生確率は6～10%（特定の海域では2～3%）と、正断層型地震の発生確率は津波地震の発生確率を大幅に下回るものとされている（同14頁）。

また、2002年「長期評価」の信頼度を各地震類型ごとに示している「信頼度について」（甲B94号証）において、津波地震の信頼度については「発生領域：C」、「規模：A」、「発生確率：C」とされているのに対して、正断層型地震については、「発生領域：C」、「規模：B」、「発生確率：D」とされており、津波地震についての評価を下回るものとされている。

（6）津波の想定に際して既往最大の考えに固執しなければ2002年「長期評価」の津波地震の想定は当然に考慮に入れられるべきこと

地震動に関する耐震バックチェック中間報告書においては、「想定される最大規模の地震」を考慮する立場から「位置に関する最新の知見を参照」するとのバックチェックルールに従って、「最新の知見」すなわち2002年「長期評価」の海溝寄りの正断層型地震の想定が、耐震安全性の確認の前提として考慮に入れられた。

改定された耐震設計審査指針においては、地震動と津波の想定については整合的に評価されるべきものとされている。また、同指針に基づく耐震バックチェックルールにおいては、「プレート間地震」（津波地震）及び「海洋プレート内地震」（正断

層型地震) のいずれについても、「位置に関する最新の知見を参照」するとされてい
るところであり、被告東京電力は、これに基づいて中間報告書において2002年
「長期評価」の正断層型地震の想定を耐震安全性の基礎に据えるだけの信頼性があ
るものとして考慮に入れている。そして、原子力安全・保安院は、この中間報告書
の2002年「長期評価」の正断層型地震の想定に問題があるとはしておらず、こ
れを是認しているところである(甲B104号証)。

以上より、2002年「長期評価」の津波地震に関する想定は、正断層型地震に
関する想定より信頼度が高いものとして、原子炉施設の津波に対する安全評価の基
礎に据えられる十分な信頼性が認められる。

福島第一原子力発電所の津波対策に際して2002年「長期評価」の津波地震の
想定を考慮する必要がないという立場を正当化するためには、は、地震動について
は「位置に関する最新の知見を参照」して「想定される最大規模の地震」を考慮す
るが、津波については「位置に関する最新の知見を参照」せず「既往最大」の考え方、
すなわち既に津波地震が起きた領域でのみ津波地震が発生するという考え方によ
り立つ他ない。しかし、改訂された耐震設計審査指針を待たずとも、そもそも津波が
地震随伴事象である以上、地震と津波についてこうしたダブルスタンダードを採用
することは、「深刻な災害が万が一にも起こらないようする」という原子炉施設に求
められる安全性の水準を考慮すれば、到底合理化することはできない。

第7 「津波評価技術」の既往最大の想定による対応で足りるとした被告東京電力 の判断は著しく合理性を欠くこと

はじめに

「第7」においては、被告東京電力が、「津波評価技術」の本来の策定目的から
来る限界を踏まえずに「津波評価技術」が前提とする「既往最大の地震・津波」の
想定による対応で足りるとして、「7省庁手引き」等及び2002年「長期評価」
が示した客観的かつ合理的な根拠をもって「想定される最大規模の地震・津波」に

対する考慮を怠ったことが、著しく合理性を欠くことを明らかにするものである。

以下の検討に際しては、原子力発電所における津波対策の歴史的な経過を、時系列に沿って、

- ① 「客観的かつ合理的な根拠をもって想定される最大規模の地震」を考慮するという考え方に基づくもの、
- ② 「既往最大の地震」を想定すれば足りるという考え方に基づくもの、
- ③ 「繰り返しが確認されている巨大地震」を想定すれば足りるという考え方に基づくもの、

の3つに区分して整理した別表を参照されたい。

被告東京電力は、原子炉施設の津波対策については土木学会・津波評価部会策定に係る「津波評価技術」が津波波源の設定を含めて唯一の基準であったのであり、かつ「津波評価技術」の「既往最大の考え方」は合理的なものであったとの趣旨の主張をしている。

しかし、別表を時系列に沿って確認すれば、「既往最大の地震・津波」の考え方が正当なものとして採用されたのは、地震学の進展が未熟であった福島第一原発の当初の設置許可時を除けば、2002（平成14）年2月の「津波評価技術」公表後における保安院及び被告東京電力の福島第一原発における津波対策においてのみであり、それ以外の局面においては、（原子力発電所の）地震動・津波対策においては、「客観的かつ合理的な根拠をもって想定される最大規模の地震・津波」を考慮すべきものとされてきたことが一目瞭然である。

すなわち、

- i 原子力安全委員会が策定した指針類の当初からの考え方
- ii 1997（平成9）年以降の「4省庁報告書」「7省庁手引き」等の一般防災における考え方
- iii これを受けた1997（平成9）年の電事連「対応方針」及び1998（平成10）年被告東京電力の1998年推計

- iv 2002年「長期評価」公表後の東北電力の女川原子力発電所の津波対策
- v 2002年「長期評価」公表後の国土交通省等による一般防災としての一連の津波対策
- vi 2006（平成18）年の被告東京電力による東通原子力発電所の設置許可申請
- vii 2008（平成20）年3月の被告東京電力による福島第一原発5号機の地震動に関する耐震バックチェック中間報告
- viii 2010（平成22）年12月の土木学会・津波評価部会における決定論的津波評価の見直し

の全てにおいて、（原子力発電所の）地震動・津波対策においては、「客観的かつ合理的な根拠をもって想定される最大規模の地震・津波」を考慮すべきものとされてきたところである。

これら一連の経過を踏まえれば、2002（平成14）年2月の「津波評価技術」公表後において、保安院と被告東京電力が、福島第一原発についてのみ「既往最大（パラメータスタディによる「プラスアルファ」を含む。）の地震想定が合理的である」として、「想定される最大規模の地震・津波」についての考慮は不要という考え方方に固執し続けた対応は、特異なものというしかない。

また、2006（平成18）年に、中央防災会議・日本海溝等専門調査会が、防災上の考慮対象として、「既往最大の地震」についての考慮をも不要とし「繰り返しが確認された巨大地震」に限定したことが、少なくとも、原子力発電所の地震・津波に対する安全性の観点からは参考にならないことも了解されるところである。

以下、保安院及び被告東京電力が、「津波評価技術」による「既往最大の考え方」に固執して、原子力発電所の津波に対する安全性の確保を怠るに至った経過を、整理する。

- 1 指針類の求める安全水準と「津波評価技術」の既往最大の想定が乖離することそもそも原子炉施設においては、原子力安全委員会の定める安全に関する指針類

によっても高度な安全性が要求されるのであり、既往最大の想定に留める「津波評価技術」の波源モデルの設定の考え方は、この指針類の求める安全性の水準に届かないものであり、到底合理的なものとはいえない。

この点、原子炉施設の安全性の基準を示す各種指針類は、原子力発電所の開発の当初から、既往最大に留まらない想定される最大規模の自然現象をも考慮すべきものとしているところである。

すなわち、1964（昭和39）年に策定された原子炉立地審査指針は、原子炉施設の「原則的立地条件」として、「大きな事故の誘因となるような事象が過去においてなかったことはもちろんであるが、将来においてもあるとは考えられないこと、また、災害を拡大するような事象も少ないと定めている。

また、1977（昭和52）年改訂の安全設計審査指針においては、「指針2 自然現象に対する設計上の考慮として、「2 安全上重要な構築物、系統および機器は、地震以外の自然現象に対して、寿命期間を通じてそれらの安全機能を失うことなく、自然現象の影響に耐えるように、敷地および周辺地域において過去の記録、現地調査等を参考して予想される自然現象のうち最も苛酷と考えられる自然力およびこれに事故荷重を適切に加えた力を考慮した設計であること。」とされており、この指針の内容は1990（平成2）年の改訂によても基本的に維持されている。

さらに、1978（昭和53）年に策定された発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（「旧耐震設計審査指針」）においても、「発電用原子炉施設は想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有していなければならない。」としている。

以上より、原子炉施設においては、その内包する巨大な危険性を踏まえて、わが国における開発の当初（1964（昭和39）年の立地審査指針）から、高度な安全性が求められており、過去に発生したことが確認される自然現象（既往最大）に留まらず、自然科学等によって客観的かつ合理的根拠をもって想定される最大規模の自然現象に対する安全性を確保することが求められてきたところである。

2 地震学の進展によって津波に関しても想定される最大規模の地震を考慮することも可能となり被告東京電力もその想定をいったんは受入れたこと

(1) 地震学の進展を踏まえて7省庁手引き等が公表されたこと

その後、地震地体構造論などの地震学の進展によって既往最大に留まらず「想定される最大規模の地震」の長期的評価を合理的に想定し得るに至った。こうした地震学の進展を踏まえて「7省庁手引き」(1998(平成10)年3月)は、将来起これり得る地震や津波につき過去の例に縛られることなく想定することが可能となつたことを前提に、「既往最大津波」と「現在の知見に基づいて想定される最大地震による津波」を比較し、より大きい方を対象津波として設定することを求めるに至り、現に4省庁報告書はこうした地震想定による津波シミュレーションを実施している。

(2) 電事連「対応方針」がいったん想定最大の地震を考慮するという方針をとったこと

7省庁手引き等による、既往最大の地震・津波想定に留まらない「想定される最大規模の地震・津波」をも考慮すべきという津波防災対策の考え方の提起に対して、電気事業連合会(以下「電事連」という。)は、当初は「「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(津波対応WG)」(甲B105号証)により、抵抗を示したもの、最終的には、「7省庁津波に対する問題点及び今後の対応方針」(甲B41号証・1997(平成9)年10月)によって、7省庁手引き等が提起した、既往最大を超える、地震学に基づいて「想定される最大規模の地震・津波」をも考慮するという方針を受け入れるところとなつた³⁵。

そして、被告東京電力もこの電事連「対応方針」に沿って、1998(平成10)年3月には、過去に巨大地震が発生していない福島県沖に明治三陸地震及び延宝房総沖地震の波源モデルを設定して詳細な津波シミュレーションを実施して、津波に

³⁵ 甲B41号証2頁の3.a 「想定し得る最大規模の地震津波の取り扱い」参照

に対する安全性の確認を行うに至ったところである（「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B74号証）。

なお、このシミュレーションにおいては、明治三陸地震及び延宝房総沖地震の波源を福島県沖に移動させたものの、その波源位置を海溝寄りと陸寄りの中間に想定したことから、推計結果の津波高さはO. P. 10mを超えることはなかった。この点、2002年「長期評価」に基づく2008年推計においては、佐竹証人の功績に係る「津波地震は海溝寄りのプレート境界が浅い領域（水深の深い領域）で発生する」という知見を踏まえて、これらの津波地震の波源を陸寄りとの中間地点ではなく、海溝寄りに設定することとなり、その結果として、福島第一原発に到達する津波高さは、明治三陸地震の波源モデルでO. P. +15.7m、延宝房総沖地震の波源モデルでO. P. +13.6mとなっている。1998年推計と2008年推計は、明治三陸地震等の津波地震が福島県沖においても発生し得るとする点においては全く同一の考え方立つものであり、両者の違いは、上記した佐竹証人の功績に基づく津波地震の発生領域の知見に基づき、「長期評価」のように、津波地震の波源を「海溝寄り」の領域に設定するか否かという点のみである。

3 「津波評価技術」は津波推計における誤差・バラツキへの対応を目的としており「想定される最大規模の地震」の検討を目的とするものではないこと

7省庁手引き等への対応として、電事連が「対応方針」によって「想定される最大規模の地震・津波」を考慮に入れることにした。それとともに、電事連が課題としたのは、津波シミュレーションの推計計算における誤差・バラツキへの対応であった。この点は、「津波評価技術」が策定された本来の目的に関連することから、以下、詳述する。

（1）7省庁手引き等の提起した2つの課題への電事連「対応方針」が示した評価

1997（平成9）年電事連「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、7省庁の検討ではこれらに加え、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。

（2）電事連が計算誤差、バラツキの課題にも対応する方針をとり「津波評価技術」の策定に進んだこと

ア 計算誤差、バラツキについての電事連の「考え方の方向性」

電事連は、「想定され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 通商産業省顧問の認識を踏まえて中長期的対応を定めたこと

その上で、電事連は、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。

同顧問の意見を踏まえて、電事連は「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言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³⁶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」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。この点は、「津波評価技術」が策定された目的とその限界に関して重要な点であるので、項を改めて詳述する。

³⁶ 「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。

(3) 誤差やバラツキを考慮した津波評価の手法の体系化が委託されたこと

前述したとおり、電事連は1997（平成9）年「7省庁津波に対する問題点と今後の対応方針」（甲B41号証）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、電事連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「想定される最大規模の地震津波の取り扱い」ではなかった。

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（酒井俊朗意見書・甲B106号証、3～5頁）。

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され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論点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、電事連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、津波浸水予測計算のための手法・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「想定され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つたのである。

(4) 事務局を担った電力中央研究所担当者も波源の検討は対象外であったと説明していること

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B83号証）。

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」

「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は変わり、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になった。」

「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（塗りつぶし）や（塗りつぶし）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。」

この説明に明らかのように、「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」と銘打って電事連（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。電事連自体が、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つたことは、その委託の趣旨からしても当然のことといえよう。

（5）首藤伸夫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B42号証）。

「電気事業連合会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つたことが示されている。

（6）佐竹健治氏が「津波評価技術」の目的と限界を明らかにしたこと

ア 「津波評価技術」と「長期評価」は目的が異なるとの証言

この点に関して、佐竹健治証人は、「津波評価技術」と2002年「長期評価」とは、その目的が全く異なると証言している。

すなわち、佐竹証人は、「津波評価技術は、原子力発電所における設計水位を求めるための評価手法を検討するというのが目的」であると証言し、「津波評価技術」の主たる目的が、評価の「手法」の確立にあるとする（甲B18号証・佐竹第1調書16頁。なお、甲B19号証・第2調書13頁においても「設定津波の評価をする

という方法を策定した」としている。)。

また、「津波評価技術」と2002年「長期評価」を対比して、その目的は「全く違います。津波評価技術といいますのは、先ほど申しましたが、原子力発電所における設計津波水位を評価するための検討をしたものであります。一方、長期評価といいますのは、各地域における地震の発生可能性、規模について評価したものですから、目的は全く違います。」(同22頁)と強調する。

イ 佐竹証人は、津波評価部会では過去及び将来想定される地震の詳細な検討はされなかつたこと、本来それを目的とするのは長期評価であることを証言したことこの点について、佐竹証人は、さらに次のとおり証言する。

「津波評価技術といいますのは、前回もお話をしましたが、原子力発電所のための設定津波の評価をするという方法を策定したことでございまして、個別の地震がどうかというのは、少なくとも本編には入ってございません。後書きの後ろにある付表の参考資料というところには入っているかもしれません、津波評価技術、要するに土木学会の津波評価部会で個別の地震がどうだという議論はしておりません。」

「津波評価技術の中の参考のものとしてそういうものは入っているかもしれません、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つたと思います。」(以上、甲B19号証・佐竹第2調書13~14頁)

さらに、2002年「長期評価」との関係にも言及して次のとおり証言する。

「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はしておりません。それは(地震調査研究推進本部の)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。括弧内は引用者)とする。

この「津波評価技術」と2002年「長期評価」の目的の違い、ないし両者の相互関係は本件の重要な論点であることから、原告側からは、次のとおり、佐竹証人の証言の趣旨を確認した(同58~59頁)。

「これは大きく聞きたいんですけども、津波評価技術と長期評価という2つ、目的が違うと先生は主尋問でもおっしゃって、私もそう思うんですね。

先ほどの先生の御証言ですと、津波評価技術の策定過程では、個々の地震について詳細な検討はしていないとおっしゃいましたよね。」

「はい。」

「そうすると、過去の地震について詳細な検討をしないと、将来どこでどういう地震ないし津波が起きるかというのも、詳細な検討はできないですよね。」

「はい。」

「それをやったのはまさに長期評価。推進本部の長期評価というのは、過去の地震を調べて、どの領域でどのくらいの規模の地震が起きるかということを決めるのが正にメインテーマですから、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ないけれども、起きたものを先ほど先生がおっしゃったように計算する技術としては、当時の最高度の技術を集約したものだと。」

「はい。」

「ただし、どこでどんな地震が起きるかということに関しては、同じ年の7月に発表された長期評価の方が優れた、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ということでいいんですか。」

「はい、そうです。」

以上より、津波評価部会における波源モデルの設定に関しては、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がなされたものではなかったことは、佐竹証言からして明らかである。

ウ 「津波評価技術」「本編」では個別の地震についての検討がされていないこと

なお、佐竹証人は、先に見たとおり、「個別の地震がどうかというのは、少なくとも本編には入ってございません。後書きの後にある付表の参考資料というところに

は入っているかもしれませんのが・・」として、津波評価部会において責任をもって検討してまとめられたのは「本編」に限られるのであり、本編「第6章 あとがき」（1－58頁）の後ろにつけられた「付属編」（2－1頁以下）は参考資料に留まるとして、明確に区別して証言していることにも留意が必要である。

実際に、「津波評価技術」の内容を「本編」と「付属編」に区別して確認すると、「本編」の第2章「評価対象とする津波の発生源および津波現象」の項は1頁にとどまり、しかもその内容は、要するに火山噴火などを原因とする津波は評価対象から除外し「原則として断層運動が直接の原因で生じる津波による水位変化を評価の対象とする」との検討しかおこなわれていないものである（「津波評価技術」・本編1－2頁参照）。

エ 「津波評価技術」は地震学の最新の知見を踏まえて将来想定される地震について検討することを目的とするものではないこと

以上要するに、「津波評価技術」の策定過程においては、過去の地震・津波についての詳細な検討がされたことはなく、その結果として当然のことながら、将来どの地域でどのような規模の地震・津波が発生するかについて、地震学の最新の知見を踏まえた詳細な検討はなされてはいないのである。他方で、地震調査研究推進本部の海溝型分科会等は、将来における地震発生の想定（長期評価）の検討自体を主たる目的として、過去の地震の詳細な検討を含め、地震学の最新の知見を踏まえた集団的な検討を行ったものであり、将来における地震の発生の想定、すなわち波源モデルの設定については、「長期評価」こそがより優れた知見であることは、佐竹証言によっても確認されたところである。

佐竹証人は、土木学会・津波評価部会においては、過去の地震・津波について詳細な検討はなされなかつたと証言するが、電事連が土木学会に対して研究成果の取りまとめを委託した目的（委託内容）が、「津波浸水予測計算の誤差・バラツキの精度の向上」にあつたことからすれば、同部会において、地震学の最新の知見を踏まえた「想定すべき地震・津波の設定のあり方」が検討されることがなかつたという

ことは、電事連による研究委託の当初から当然に予定されていたのである。

4 「津波評価技術」から「波源の設定」の正当化まで求めることは「津波評価技術」の目的を逸脱していること

（1）地震地体構造論等の地震学の知見の進展が「想定される最大規模の地震・津波」の考慮を可能としたこと

福島第一原発の設置許可当時の地震学においては、既往最大の地震を超える地震・津波を予測することは困難であった。しかし、その後、地震学の知見が進展し、1990年代には、「7省庁手引き」等が示すように、「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、・・・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き」たとされた（甲B9号証、30頁）。

「7省庁手引き」において、地震地体構造論は、既往最大を超える「想定される最大規模の地震・津波」を考察する地震学上の基礎とされているところ、この地震地体構造論に基づいて、類似の地体構造であって既往最大の地震と同様の地震が起これり得るとされる領域を示すものとして、（地震学の最新の知見を踏まえて）いわゆる地震地体構造区分図が作成されるところとなった。

このうち、萩原編（1991）の地震地体構造区分図は、（2002年「長期評価」によって津波地震に着目した海溝寄りの領域区分の考え方方が提起されるまで）地震学会において、代表的な領域区分を示すものとして広く参照されていたものである。

「想定される最大規模の地震・津波」を考慮すべきことを示すに至った「4省庁報告書」においても、上記の萩原の地震地体構造区分図が採用されていた（甲B40号証の1・14、160、162頁）。

また、電事連「対応方針」を踏まえて、被告東京電力が福島第一原発等を対象として実施した詳細な津波シミュレーションである1998年推計（甲B74号証）においても、萩原の地震地体構造区分図が波源モデル設定の基準として採用され、

現に「G 2」（日本海溝北部）及び「G 3」（日本海溝南部）の各領域内の特定の場所で発生した既往最大の地震は、同じ領域内のどこでも発生することが前提とされ、さらに隣接領域との境界にまたがっても波源モデルを設定すべきものとされ、その結果として、1896年明治三陸地震の波源モデルが宮城県沖から福島県沖に想定され、また、1677年延宝房総沖地震の波源モデルが福島県沖に想定されたところである。

（2）「津波評価技術」が萩原編の地震地体構造区分図を基本としたしつつ実際の波源モデルの設定に際しては既往最大の地震想定に限定をしたこと

「津波評価技術」も、一般論としては、「プレート境界付近に想定される地震に伴う津波の波源の設定」について整理し、波源設定のための領域区分は地震地体構造の知見に基づくものとするとして、具体的には、「海域まで区分され、津波評価にも適用しうるものとして、萩原編（1991）の地震地体構造区分図がある」として、萩原の地震地体構造区分図を引用する（甲B38号証の2・1-32頁・甲B70号証）。

しかし、「津波評価技術」は、上記したように一応は萩原らの地震地体構造区分図を基本とするとはしたものの、それに続いて、以下のとおり、具体的な波源モデルの設定に際しては、既往最大の考え方による領域の細分化と限定を行うに至っている。

すなわち、

「過去の地震津波の発生状況を見ると、各構造区の中で一様に特定の地震規模、発生様式の地震津波が発生しているわけではない。そこで、実際の想定津波の評価にあたっては、基準断層モデルの波源位置は、過去の地震の発生状況等の地震学的知見等を踏まえ、合理的と考えられるさらに詳細に区分された位置に津波の発生様式に応じて設定することができるものとする。各基準断層モデルの波源位置を本編参考資料1～2に示す。」とする（1-32～3頁）。

そして、日本海溝沿いの基準断層モデルの波源位置を示す本編参考資料1（1-

59頁)においては、「波源設定法の基本的考え方」として「既往津波の痕跡高を最もよく説明する断層モデルをもとに位置とMwに応じた基準断層モデルを設定する」とし、実施の波源モデルの設定についても、過去に大きな地震が発生した位置に波源モデルを設定した上で(中段の図)、波源モデルの各種パラメータを一定の範囲で変動させパラメータスタディを実施するものとしている。

この本編参考資料1は、波源モデルの各種パラメータを一定の範囲で変動させパラメータスタディを実施することによって、津波シミュレーションの推計計算における誤差・バラツキに対応するものとはなっているものの、推計計算の出発点をなし計算結果に大きな影響を与える³⁷とされる波源モデルの設定については、「7省庁手引き」等が求めるに至った地震学の最新の知見を踏まえて「想定される最大規模の地震・津波」という考え方に対する反対して、実質的に「既往最大の地震」想定に留まるものであることは明らかである。

(3) 「津波評価技術」に十分な検討もなく既往最大の限定が盛り込まれたこと

しかし、そもそも、上記3において詳述した通り、電事連が土木学会・津波評価部会に委託したのは電事連「対応方針」(甲B41号証)で確認された2つの課題、すなわち「想定される最大規模の地震・津波」の考慮の取り入れ及び津波シミュレーションの推計過程における誤差・バラツキのうち、後者の課題を検討して津波シミュレーションの推計手法を精緻にするというものであり、前者の「想定される最大規模の地震・津波」の考慮は、目的外であった。

そして、この目的からして当然のことであるが、津波評価部会においては、佐竹証人が証言するように、過去の地震についての詳細な検討を行っておらず、その結果として将来どこにどのような地震を想定するかということについても、詳細な検討は行われていないことも前述のとおりである。

しかるに、最終的に取りまとめられた「津波評価技術」においては、「津波評価技

³⁷ 甲B20号証「津波災害予測マニュアル」50頁は、「推算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・・・に大きく依存する」とする。

術」の策定の目的を超えて、波源モデルの設定についての想定すべき基準を示すことまでが盛り込まれ、かつ十分な検討もないまま「想定される最大規模の地震・津波」ではなく「既往最大の地震」想定で足りるという判断が書き込まれるに至ったのである。

（4）被告東京電力が「津波評価技術」の「波源の設定」を唯一の基準としたことに合理性がないこと

しかるところ、被告東京電力は、「津波評価技術」について、「『原子力発電所の設計基準としていかなる津波を想定すべきか』という観点から策定された津波評価手法を体系化した唯一の基準」として、原子炉施設の津波対策において波源モデルの設定についてもこれを基礎とするに至ったものである。

しかし、以下のとおり、被告東京電力の対応は著しく合理性を欠くものである。すなわち、

ア 波源モデルの設定の基準は「津波評価技術」策定の目的とするところではなかったこと

既に述べたとおり、「津波評価技術」は、津波シミュレーションの推計計算の誤差・バラツキに対応して推計手法を精緻なものとする目的としたものであり、波源モデルの設定方法、すなわちどこでどのような地震が発生すると想定することが合理的であるかという点については、佐竹証人が証言するように、その目的としたものではなかったのであり、「津波評価技術」は、本来的に波源モデルの設定の基準とはなりえないものである。

イ 将来起こりうる地震についての地震学的な詳細な検討を経てないこと

「津波評価技術」の目的が上記アのとおりであったことから、佐竹証人が明確に証言するとおり、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も行われず、その結果として当然のことながら、将来において、どこでどのような地震を想定することが地震学的に合理性があるかについての詳細な検討も行われていないものである。

ウ 既往最大の地震想定が指針類の求める安全水準と乖離し、かつ最新の地震学の知見にも反すること

さらに「津波評価技術」の波源モデルの設定は、既往最大の地震の想定に留まるところ、この想定は、原子力安全委員会の指針類が求める自然現象の想定の基準にも達しないものである。また、既に7省庁報告書等において一般防災を前提としても、地震地体構造論等の地震学の知見の進展によって、既往最大に縛られることなく「想定される最大規模の地震・津波」の想定が可能になっていたとされているにもかかわらず、より高度の安全性が求められる原子炉施設の地震・津波想定において、それを下回る想定をする点で逆転現象ともいべき不合理を来たすものとなっている。

エ 地震動について既往最大ではなく想定される最大規模の考慮が既に取り入れられていたことに反すること

電事連1997（平成9）年「対応方針」（甲B41号証、2頁）は、既に地震動評価について「地震地体構造上最大規模の地震」が採り入れられていることを踏まえて、地震随伴事象である津波についても地震地体構造上の最大規模の地震・津波をも考慮する方向で検討するという方針を出した。

この電事連「対応方針」から4年以上経過してその間にも地震学の進展があったにもかかわらず、「津波評価技術」がこれを踏まえず、既往最大の地震想定で足りるとしたことは、地震動の基準と対比しても合理性があるとはいえない。

（5）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

原子炉施設に対する原子炉等規制法及び電気事業法等に基づく安全規制を適切に行うためには、安全規制の基準が適正に策定され、それに基づいて規制権限が適切に行使されることが必要である。原子力安全委員会が策定する各種の安全指針類は、原子炉施設の安全規制の基準である。ただし、実際の安全規制に際しては、安全設計審査指針等の抽象的な定めに留まらず、より詳細な内容を定めた規制基準が求められることとなる。

この点、被告東京電力は、「津波評価技術」が、原子炉施設の安全規制の唯一の基準であり、それに基づく安全対策及び安全規制を行ってきたことに合理性があるとの趣旨の主張をしている。

しかし、「津波評価技術」は、土木学会・津波評価部会において、何らの法的な裏付けもないまま任意に策定された一民間規格に留まるものであり、当然のことながら、それをもって直ちに原子炉施設の安全規制の基準として適用し得るものではない。それに留まらず、以下に詳述するように、「津波評価技術」は、その具体的な内容においても規制基準としての適格性を欠き、またそれが土木学会において策定され法規制に参照されるに至る手続きにおいても適正な手続きを経ておらず、原子炉施設の安全規制基準としての適格性を欠くものである。

ア 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

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。

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」（2002〔平成14〕年7月・甲B107号証）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、材料等に関する要求される詳細かつ具体的な仕様が規定されているもの（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。

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、その内容及びその策定手続きを検討する。

イ 津波評価技術が原子炉の安全規制基準としての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B107号証)が民間規格を法規制に参照するために求められ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事業者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いる。

(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が、「想定される最大規模の地震・津波」を考慮すべきとする7省庁手引き（甲B9号証）等に対する電事連による修正要求が容れられないという事態に対して、電事連が、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、電事連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、その目的があけすけに語られてい

るところである³⁸⁾。つまり、土木学会・津波評価部会は、その設置の段階から、被告東京電力が中心的存在となっていた電事連により、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、全て電事連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。

ウ 「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

被告東京電力は、「津波評価技術」を原子炉施設の津波対策の唯一の基準としてきたとする。

しかし、そもそも、国（経済産業大臣（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されたという事実はない。

この点に関しては、保安院が、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認めているところである³⁹⁾。

以上の経過をみれば、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、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な状況にあったといえる。

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

³⁸ 甲B54号証、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

³⁹ 甲B22号証・国会事故調査報告書91頁の注96

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(4602)「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62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、「津波評価技術」については、こうした参考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13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、将来、「JEAG」(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、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」(2009〔平成21〕年10月・甲B108号証)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、「これまでに行つ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、「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、「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考されるべき「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、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。

(7) まとめ

以上より、「津波評価技術」は民間の土木学会の一つの見解に留まること、波源モデルの設定を目的としていないがゆえに詳細な地震学的な検討を経ないまま「既往最大の地震」想定で足りるとしているものであり、また、原子炉施設に求められる安全性の水準の観点からしても原子力安全委員会の指針類にも反するものである。

そして、民間規格を規制に援用するにあたって求められる条件を満たしておらず、現に援用するための決定手続きも経ていない。しかるに、原子炉施設の規制当局である国（経済産業大臣）が、地震調査研究推進本部の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」（甲B22号証476頁以下）と表現されるべき事態である。

第8 今村尋問を通じて確認された「長期評価」の信頼性を支える諸事実

以下では、平成30年12月に東京高裁で行われた今村文彦尋問を通じて確認された「長期評価」の信頼性を支える事実について、整理しておく。

1 今村証人は地震学の専門家ではなく海溝型分科会の議事録も読んでおらず、「議論に参加していないのでコメントできない」と述べていたこと

今村証人は、2002年「長期評価」の結論につき「まだ当時、検討が必要であった」、「設計などに使うのは難しかった」と述べ（甲B109号証 今村調書2頁）、主尋問を通じ、「長期評価」の結論につき縷々疑問を述べている。

しかし、そもそも今村氏自身の専門は津波工学であって、津波を伴う地震の発生可能性の理学的検討（第2段階）の専門家ではない。

さらに今村氏は、「長期評価」策定当時の海溝型分科会での議論に参加しておらず、かつ同分科会の議事録を読んでいないことを率直に認めている（今村調書48頁）。

仮に、今村証人が、海溝型分科会の議事録を丹念に読んでいれば、例えば1677年延宝房総沖地震についての都司嘉宣委員の歴史資料に基づく発言等を通じて「3つの津波地震」との評価がまとまっていく経過や、日本海溝寄りを陸寄りと区別して一つの領域として区分するまでの議論の経過等を確認できたはずである。今村氏は理学の専門家のこうした議論を知らないまま、疑問を呈しているに過ぎないのである。

この点に関して、極めて重要な事実がある。

すなわち、被告東京電力で耐震バックチェックの津波対策を担当していた土木調査グループの高尾誠氏は、2008（平成20）年2月26日に、耐震バックチェックの審査委員を務めている今村証人の下に、耐震バックチェックの津波対策に際して、地震本部の2002年「長期評価」の津波地震の想定を考慮に入れる必要があるか否かについて、面談の上で、意見を求めている。これに対して、今村証人は、

「私は初期の推本（地震調査研究推進本部）の議論に参加していないので平成14年の推本評価（2002年「長期評価」の津波地震の想定）についてはコメントできない」と回答している（甲B110号証、149頁・資料16「東北大 学 今村教授 ご相談議事録」）。

2002年「長期評価」の信頼性に疑義を呈する今村証言には、以上に指摘した点でそもそも根本的な適格性上の疑義があり、島崎邦彦氏、都司嘉宣氏、及び佐竹健治氏ら3名の理学者の証言にもとづく「長期評価の見解」の信頼性を否定する根拠とはなりえない。

2 海溝型分科会は第一線の地震・津波の専門家で構成されていたこと

「長期評価」策定当時の海溝型分科会の主査・島崎邦彦氏、阿部勝征委員、都司嘉宣委員、佐竹健治委員ら各委員は、当時の第一線の地震・津波の専門家であり、今村証人もこのことを認めている（甲B109号証・今村調書48～49頁）。

そして、島崎邦彦氏、都司嘉宣氏、佐竹健治氏の3名は、当時の海溝型分科会においては、津波地震についての様々な異論も検討した上で、最終的には日本海溝寄りを一つの領域にまとめ、そのどこでも津波地震が発生し得るとの結論について全員が賛成したことを、共通して証言している。

関連訴訟において、国は、国に予見可能性が認められるためには、当該知見が「審議会等の検証に耐え得るだけの客観的かつ合理的根拠を有する」ものでなければならぬとの主張を繰り返しているが、理学としての地震学の専門家が充実した議論の上で「長期評価」を策定した海溝型分科会こそ「審議会」としての内実を備えたものであり、2002年「長期評価」は、まさに、海溝型分科会、そして長期評価部会、さらには地震調査委員会という専門家集団による「審議会等の検証」に耐え得たからこそ、その結論が承認され、地震調査研究推進本部・地震調査委員会の責任において公表されるに至ったものである。

3 土木学会のアンケートの内容について

2002年「長期評価」公表後は、土木学会の津波評価部会（第2期以降）でも、陸寄りと海溝寄りを区分した「長期評価」の領域区分が受け入れられたことについては既に見たとおりである（第5の4）。

例えば、2008（平成16）年のアンケートでは、日本海溝寄りのどこでも津波地震が発生するとの選択肢は、全体での重みづけでは54%となっている。また、阿部勝征氏や島崎邦彦氏は、どこでも津波地震が発生するという選択肢に「1. 0」の重みづけをしている。津波地震について阿部氏以上の知見を有する専門家はいないことは今村証人も認めており、アンケートの結果が持つ意味は重いといわねばならない（甲B109号証・今村調書60～61頁）。

4 第4期津波評価部会において初めて決定論で波源の検討が行われ日本海溝のどこでも津波地震が起こり得るとの結論に達したこと

土木学会津波評価部会は、第1期において主に津波シミュレーションの手法の検討を行い「津波評価技術」の取りまとめを行ったが、「波源の検討」すなわち決定論を前提とした特定の領域における将来の地震の発生可能性についての検討までは行われなかった。

津波評価部会の幹事長を務めた松山昌史氏によても、津波評価部会の第4期においては、「決定論の波源の見直し」がメインの課題とされたとされ、今村証人もこれを認める。第4期の決定論に基づく波源の検討のまとめとしては、「海溝寄りのプレート間大地震（津波地震）については、北部と南部を分割して、各活動域内のどこでも津波地震は発生する」とされた。

この点に関して今村証人の証言は以下のとおりである。

「日本海溝寄りはどこでも津波地震が生じるというところでは、その結論は2002年長期評価と同じになったと、そういうことですか。

そうですね、はい。

第Ⅰ期が主にシミュレーションの議題で、第Ⅱ期、第Ⅲ期は確率論の議論が中心でしたよね。

はい、そうですね。

そうしますと、決定論に反映させるために日本海溝寄りのどこでも津波地震が生じ得るかどうかというのを主要な目的として議論したのはこの第Ⅳ期が初めてということになるんじゃないですか。

そうですね、議題で正式に挙げて決定論として議論したのはここが初めてだと思います。

(中略) 先生、今、津波地震、タイプ①とタイプ②があるとおっしゃったんですけども、2002年長期評価は、それを①と②を合わせた広義の津波地震というふうに捉えていて、その前提に立つと、日本海溝の南部でも北部でも津波地震が広義であれば起り得るということに関しては、先生の立場でも理解できると、そういうことでいいですか。

そうですね、最終的に第Ⅳ期まではそういう結論だったと思います。

それが第Ⅳ期で、広義であれば2002年長期評価と同じ見解に至ったということでおいいんですかね。

そうですね。」(甲B109号証・今村調書62~63頁)

以上から、土木学会・津波評価部会は、第1期から第3期までは決定論に基づく地震想定（波源の問題）については、これを正式の議題として位置づけることはなかったのであり、2002年「長期評価」の津波地震に関する見解についても、確率論の検討の素材に取り上げることはあったものの、決定論としての波源想定の問題としては検討することはなかった。日本海溝寄りの津波地震につき始めて決定論として議論した第Ⅳ期津波評価部会では、日本海溝寄りのどこでも津波地震が生じるという点については、2002年「長期評価」と同じ結論となったものである。

こうした事実は、日本海溝寄りのどこでも津波地震が起こり得るという2002

年「長期評価」の判断が、専門家によって広く賛同されるものであることを、改めて示したものといえる。

第9 結論

以上より、「長期評価」は、国の研究会での議論を経て、専門的研究者の間で正当な見解であると是認された客観的かつ合理的根拠を有する知見であり、その信頼性を疑うべき事情はやはり存在しないといわざるを得ないことから、「長期評価」から想定される津波は津波安全性評価の対象とされるべきであったことは明らかである。

以上