

平成25年（ワ）第38号

「生業を返せ、地域を返せ！」福島原発事故原状回復等請求事件

原告 中島 孝 外799名

被告 国 外1名

準備書面（4）

2013（平成25）年9月3日

福島地方裁判所 第1民事部 御中

原告ら訴訟代理人

弁護士 安田 純治 外

はじめに～本準備書面の目的

本準備書面は、第1に、原子力発電所における安全確保について被告東京電力に高度の注意義務が課されることを明らかにする。

第2に、津波による全電源喪失を予見しうるだけの知見の進展、および、その時々のような知見について、被告東京電力及び被告国がそれらをいつ認識したかを整理し、あわせて被告東京電力がどのように対応したかについて明らかにする。

なお、このような知見の進展は、原告準備書面（3）及び（6）において論じる国の規制権限不行使の違法性を基礎付ける事実ともなるものであり、本準備書面「第2」の事実は、被告国に対しても主張するものである

第1、原子力発電所の安全確保のための高度の注意義務について

～津波対策および過酷事故対策につき被告東京電力に求められていた

もの～

1、原発事故被害の特異性と重大性について

政府事故調最終報告書は、その冒頭において「原発事故の特異性」について指摘している。

「原子力発電所の大規模な事故は、施設・設備の壊滅的破壊という事故そのものが重大であるだけでなく、放出された放射性物質の拡散によって、広範な地域の住民等の健康・生命に影響を与え、市街地・農地・山林・海水を汚染し、経済的活動を停滞させ、ひいては地域社会を崩壊させるなど、他の分野の事故にはみられない深刻な影響をもたらすという点で、きわめて特異である。」（甲B1の2、7～8頁）

このような指摘は、決して、本件事故後に初めてなされるようになったものではない。本件事故以前から、心ある多くの市民・研究者・専門家らは、原発事故の取り返しのつかない重大性と危険性につき、繰り返し警鐘を鳴らしてきた。

「原子力には、放射能の生命と生態系への危険性、とりわけ原発の巨大事故のリスクの問題がある」。「巨大科学技術システムが共通に負っている、けっしてゼロにはできない破局的事故の可能性、それに絡むヒューマンエラーの可能性の問題が、原子力には凝縮したかたちで存在している」、「一度でも起これば、とり返し不可能な影響を全地上の生命に与えうるような事故の可能性に対して、技術によって確率を下げるというだけでは、究極的な安心（心の平和）を人びとに与えることはできない」（高木仁三郎「市民科学者として生きる」岩波書店、1999年、217頁）。

2、原発震災の危険性について

原発に深刻な事故をもたらすのは内部におけるヒューマンエラー等に限られない。むしろ外的事象、とりわけ地震など巨大な自然災害への対応は、原発の安全維持にとって最大の課題であった。通常の震災と原発災害が複合する原発震災の危険性は、本件事故以前から指摘されてきた。

「要するに原発とは、炉心に莫大な核・熱エネルギーと‘死の灰、を凝縮しつつ、無数の配管とポンプと弁を通して高流速で循環する大量の高温・高圧の熱水と蒸気が、核分裂連鎖反応を微妙にコントロールしている巨大システムである。’、「震災時には、原発の事故処理や住民の放射能からの避難も、平時にくらべて極度に困難だろう。つまり、大地震によって通常震災と原発災害が複合する‘原発震災、が発生し、しかも地震動を感じなかった遠方にまで何世代にもわたって深刻な被害を及ぼすのである。膨大な人々が二度と自宅に戻れず、国土の片隅で癌と遺伝的障害におびえながら細々と暮らすという未来図もけっして大袈裟ではない。」（甲B18・石橋克彦「原発震災 破滅を避けるために」）

無論、自然災害は地震だけに限られない。「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」（安全設計審査指針）は、既に1977年の時点で、安全上重要な構築物、系統及び機器について、「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わず、自然現象の影響に耐えるように、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」をしなければならないと定めていた（甲B1の1・政府事故調中間報告書367頁参照）。

3、特に津波対策の重要性について

四方を海に囲まれ、太平洋プレートやフィリピン海プレートに取り巻

かれた島国である日本では、歴史上繰り返し津波による被害に見舞われ続けてきた。

奥尻島を中心に200名以上の犠牲者を出した1993（平成5）年の北海道南西沖地震津波を受け、1998（平成10）年に公開された「地域防災計画における津波対策強化の手引き」（国土庁、農林水産省構造改革局、同省水産庁、運輸省、気象庁、建設省、消防庁）では、以下の様に述べている（甲B21、30～31頁）

「2）対象津波の設定

津波防災計画策定の前提条件となる外力として対象津波を設定する。対象津波については、過去に当該沿岸地域で発生し、痕跡高等の津波情報を比較的精度良く、しかも数多く得られている津波の中から既往最大の津波を選定し、それを対象とすることを基本とするが、近年の地震観測研究結果等により津波を伴う地震の発生の可能性が指摘されているような沿岸地域については、別途想定し得る最大規模の地震津波を検討し、既往最大津波との比較検討を行った上で、常に安全側の発想から対象津波を設定する。この時、震源の位置によっても津波の来襲特性が変化するなど、必ずしも最大規模の地震から最大規模の津波が引き起こされるとは限らないことから、地震の規模、震源の深さとその位置、指向性、断層のずれ等を総合的に評価した上で対象津波の設定を行う。」

自然災害は想定を超える可能性が常にある。既往最大津波が繰り返されることを想定するだけでは不十分であり、別途想定される最大規模の地震津波の検討が求められているのである。防災一般においてさえ、このような安全側に立った対象津波の設定が求められる以上、高度に危険かつ特異な原発という施設においては、より厳格に、徹底的に安全側にたった対象津波の設定が求められることは、言うまでもない。

4、求められる高度の注意義務と対策

(1) 最新の知見に基づく即応性ある対策が求められる

- ① 以上の見地に立てば、科学的知見が学会の中で多数を占める等により確立し、かつ、その知見に基づき具体的に想定される危険性だけを考慮して対策をとれば良いという考え方は、原発の安全対策においては許されない。

原発事故においては、「既存文献の調査、変動地形学的調査、地表地質調査、地球物理学的調査等」（発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針）を用い、常に最新の知見に基づいて対策を講じるべきことが求められるのである。

- ② 伊方訴訟において、原子炉等規制法24条1項4号が原子力発電所の安全審査基準を具体的かつ詳細に定めていないことが憲法31条および41条に違反するかどうかの争点につき、上告審判決は以下の様に述べている。

「規制法24条1項4号は、原子炉設置許可の基準として、原子炉施設の位置、構造及び設備が…（中略）…災害の防止上支障がないものであることと規定しているが、それは、原子炉施設の安全性に関する審査が、…（中略）…多方面にわたる極めて高度な最新の科学的、専門技術的知見に基づいてされる必要がある上、科学技術は不断に進歩、発展しているのであるから、原子炉施設の安全性に関する基準を具体的かつ詳細に法律で定めることは困難であるのみならず、最新の科学技術水準への即応性の観点からみて適当ではないとの見解に基づくものと考えられ、…（中略）…右規定が不合理、不明確であるとの非難は当たらないというべきである」

ここでは、原子炉施設の安全性に関する審査が最新の科学的・専門

技術的知見に基づいてなされる必要があること、原子力発電所の安全性審査においては不断に進歩・発展する科学技術水準への即応性が要求されることが、当然の前提とされている。

一定の科学的知見に基づけば原発事故の危険が予見できる場合には、それが例え不確実なリスクであっても、徹底的に安全側に立って、最新の知見に基づき即応性を持って対策を講じる義務が、被告東京電力にはあったというべきである。

(2) 過酷事故（シビアアクシデント）の予見と対策について

同時に、原発事故の特異性に照らせば、どのように事前の想定を尽くしても、想定を超える自然災害による事故は起こり得るという前提に立って、過酷事故（シビアアクシデント、SA）対策を講じておく義務が、被告東京電力にはあった。

SAは起こり得るという前提に立った真の「深層防護（多重防護）」が図られるべきであり、SA対策は当然法令上の要請とされるべきであった。

「どの様に大きな構造物を作ったとしても、それを上回る津波が来襲する恐れは常に存在する」（土木学会原子力土木委津波評価部会（後述）の首藤伸夫主査、政府事故調中間報告445頁）

「津波自体が想定を超えるものであったとしても、そこでもう手だてがなくなってしまうということはあってはならないわけです。津波は想定を超えたかもしれないけれども、その先の防備というか防護対策が何重にもなされているべきである、これが原子力の安全を守る原則です」（甲B23、原子力安全委員会・斑目春樹、国会事故調 会議録第4号2頁）

「想定以上のことが起こっても安全なように設計されていないといけない。科学の力が及ばないということは絶対に言ってはいけない。

それが原発の『設計思想』のはずだ」(甲B24、原子力安全委員会・耐震安全性評価特別委員会委員長の入倉孝二郎氏、2011年4月5日東京新聞)

5、小括

以上のとおり、被告東京電力は、原子力発電所のもつ特殊性ゆえに事業者として高度の注意義務を負っており、最新の科学的知見に基づき即応性をもって安全対策を講じ、かつ、想定を超える自然災害による事故は常に起こり得るという前提に立って過酷事故対策を講じる義務を負っていた。

以上を踏まえ、以下では、津波による全電源喪失を予見しうるだけの知見がどのように進展してきたかを明らかにする。

第2 津波による全電源喪失についての予見可能性(訴状59頁、71頁)

1、前提となる知識

(1) 日本海溝における海溝型プレート境界地震

地震とは、岩盤中の境界面(断層)の両側がずれ動く断層運動現象である。

世界最大の海洋プレートである太平洋プレートは、東北地方を載せた陸側の北アメリカプレートの下に沈み込んでいる。この沈み込みの始まる場所が日本海溝、東日本沖の太平洋底に海岸線にほぼ並行して走っている。

プレート境界に沿って、海溝(*1)よりやや離れた場所から数10kmの深さまでは、普段は強くプレート同士が固着しているため、沈みこむプレートに上盤のプレートが引きずり込まれ、固着域に歪みが蓄積する。その歪みが限界を超えると、上盤プレートが元に戻ろう

としてプレート境界が急激にずれ（「すべる」、「破壊される」とも表現される）、地震が生じる。これを「海溝型プレート境界地震」と呼ぶ。

（２）海溝軸付近の津波地震と、海溝深部における貞観タイプの地震

「海溝型プレート境界地震」といっても、プレート境界のずれる位置（深さ）やそれにより生じる津波の態様は一様ではない。

海溝軸（* 1）付近のプレート境界面がずれることにより、その断層の直上の海底のみが急激に大きく隆起すると、大きな津波の原因となる。地震の規模の割に非常に大きな津波を引き起こす地震を「津波地震」と呼ぶ。1896年の明治三陸沖地震津波は、この津波地震の代表例であり、津波による多数の犠牲者を出した。

他方、プレート境界の深部で幅の広いずれが生じると、広い範囲で海底が隆起し、水面がゆっくりと上昇し、波長と周期（* 2）の長い津波が生じる。869年の貞観津波（後述）がその典型例とされている。今後、原告らの主張において、前述の「津波地震」と明確に区別するため、プレート境界深部での地震を「貞観地震タイプ（の津波）」と表記することがある（なお、貞観地震については、今回の東北地方太平洋沖地震と同様、プレート境界深部のみならず、海溝軸付近も大きくずれた連動型巨大地震であった可能性も指摘されている）。

貞観地震タイプの津波は周期が長いため、平野の奥深くまで浸水するが、津波地震では周期が短いため海岸付近では津波が大きい平野に浸水することはない。

（３）領域区分について（甲B5の2長期評価、15頁・図1）

三陸沖から房総沖までの太平洋沿岸を含む日本海溝沿いの地域では、過去に大地震が数多く発生してきた。

その内、三陸沖北部については1677年以降現在までに津波をと

もなう大地震が4回発生しており、固有地震（その領域内で繰り返し発生する最大規模の地震）と考えられている。それ以外の領域については同一の震源域で繰り返し発生している大地震（固有地震）が殆ど知られていない（甲B5の2、1頁）。津波地震についても、1611年の慶長三陸地震、1677年11月の房総沖地震、1896年の明治三陸地震が同じ場所で繰り返し発生しているとは言い難く、固有地震と扱うことはできない（甲B5の2、2頁）。

以上より、三陸沖から房総沖までの太平洋沿岸を含む日本海溝沿いの地域において、将来の地震を予測する際の領域区分については、過去の主要な地震の震源域を根拠とし、かつ、同じ構造を持つプレート境界の海溝付近については「三陸沖北部から房総沖の海溝寄り」として広く領域を設定するのが通常である（甲B5の2、長期評価15頁・図1ほか）。

以下、原告の主張における領域区分についての表記は、長期評価15頁・図1のそれに従う。なお、「三陸沖北部から房総沖の海溝寄り」については「日本海溝付近」と略記することがある。

2、2002（平成14）年までの津波についての知見の進展

（1）本項の主張の位置付け

原告らは、訴状にて、「被告東京電力は、2002（平成14）年7月、遅くとも2006（平成18）年までには、地震及びこれに伴う津波により原子炉施設が水没して全電源喪失に陥り、炉心が溶融し放射性物質が施設外へ大量放出されるという重大事故が発生する可能性を認識し」ていた旨主張した。

本項では、上記主張を基礎づける津波についての知見のうち、まず2002（平成14）年までの知見の進展を明らかにする。

(2) 概要

我が国は地震多発国であり、津波による被害も多い。明治三陸大津波（1896年）においては死者2万人以上の大災害が発生しており、その他、1983（昭和58）年日本海中部地震の津波で死者100人を出したほか、1993（平成5）年北海道南西沖地震においても死者202人・行方不明者28人を出し、その大半が津波によるものであった。

本書面第1でも引用したが、上記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「地域防災計画における津波対策強化の手引き」（甲B21）を公開し、これに先立つ1997（平成9）年3月には、上記「手引き」の別冊として、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）が作成した「津波災害予測マニュアル」（甲B22）とともに地方公共団体に提示され、各地での津波対策に活用されるに至っていた。

そして、この津波対策は、原子力発電所の安全確保についても同様に求められていた。むしろ、第1において述べた、原発事故の特異性、重大性及び危険性に鑑みれば、原子力の利用については強く保守的な安全性確保が求められていたといえる。

以下に述べるような2002（平成14）年当時の最先端の知見を集積し、真摯に保守的に原子力発電所の安全確保を検討していれば、本件事故による被害を回避することができた。にもかかわらず、当時の被告東京電力は、これらの知見を過小評価し、真摯に提言に耳を傾けることをせずに、結果、本件事故による被害発生を招いた。

以下、この知見に関しては、過去に類似した津波（貞観津波・86

9年)が生じていたという歴史的事実に関する知見、及び福島第一原子力発電所の存する福島県沖においても、同原子力発電所が浸水するO.P.+10m以上の津波が発生するという津波地震についての知見という2面があるため、それぞれ順に述べる。

(3) 貞観津波についての知見の進展

ア 1990(平成2)年以前

貞観11年5月26日(869年7月13日)に発生した貞観津波の存在については、正史「日本三代実録」に記述があり、比較的古くから指摘されていたが、例えば、1975(昭和50)年の地震研究所の羽鳥徳太郎「三陸沖歴史津波の規模と推定波源域」では、「貞観11年の大津波の波源域は海溝沿いで、宮城・福島沿岸の異常波高を説明するのに、1933年三陸津波のものより南寄りが考えやすい」と指摘されていた(甲B12の1)。

イ 1990(平成2)年、阿部壽ほか「仙台平野における貞観11年(869年)三陸津波の痕跡高の推定」(甲B12の1)

考古学的所見および堆積学的検討に基づく2つの手法により津波痕跡高の推定を行い、「貞観11年の津波の痕跡高として、河川から離れた一般の平野部では2.5mから3mで、浸水域は海岸線から3kmぐらいの範囲であったと推定する。」「(津波の最大遡上地点とされる)藤田新田は海岸線から3kmほど内陸に位置しており、この辺まで浸水したということは、仙台平野全体としてみれば、河川に沿う低地や浜堤間の後背湿地など広範囲にわたって浸水したことは疑いなく、海岸付近ではおそらく数m上回る津波高に達していたものと思われる。」「津波高および浸水域などを比較すると慶長16年(1611年)の津波の方が規模としてはやや大きかったと考えられるが、貞観11年の津波も昭和8年の津波(1933年

の昭和三陸地震)の規模をしのぐものであったことは疑いなく、既往の研究者が述べているように慶長16年に匹敵するような大津波であったと思われる。」

ウ 1998(平成10)年、渡邊偉夫「869(貞観11)年の地震・津波の実態と推定される津波の波源域」(甲B12の2)

正史の解説、政治的・社会的情勢を踏まえた伝承の信憑性の吟味、津波の堆積物などの調査研究や市町村史の記述を参考に、地震・津波の実態および津波の波源域の推定を行っている。新しいデータの発見とともにさらに研究が進められ、将来の変更の可能性を示唆しつつ、「津波が襲来した沿岸は仙台平野から福島県北部沿岸で、災害が発生したものと推定される。三陸沿岸の気仙郡は津波の襲来の可能性は高い。」、「津波の波源域は三陸はるか沖の北緯39度付近から福島県北部沿岸はるか沖までの長さ約200km、幅約50kmと推定した。」、「津波の波源域(震源)は三陸沖で、慶長津波(1611年)と比較される最も大きな津波(中略)地震の空白域といわれている宮城県はるか沖を完全に網羅している。その後千年以上もこの地域に津波の発生していないことは、注目に値する。」

エ 2000(平成12)年、河野幸夫、村上弘、今村文彦、箕浦幸治「貞観津波と海底潜水調査」(甲B12の3)

日本三大実録の翻訳の内容と、多賀城周辺の津波の跡の調査、海底断層や海底の調査、津波シュミレーションなどを比較検討し、食い違い量や大陸地形との関連性から角度などの断層パラメータの諸元を決定させて、マグニチュードを8.5として計算を行ったところ、その計算結果は、史実に述べられていることがらに非常に似ていることが明らかになった、としている。

オ 2000(平成12)年、渡邊偉夫「貞観十一年(869年)地

震・津波と推定される津波の波源域（総括）」（甲B12の4）

日本三代実録に関連する事項の再検討、貞観津波に関連すると推定される数多くの伝承、貞観津波が記述される文献、仙台平野と福島県相馬市の津波堆積物の研究結果などを基礎として、「少なくとも仙台市から福島県北部沿岸にかけて、広範囲に津波の襲来があったことはほぼ間違いないようである。」「（日本三代）実録、伝承、津波堆積物などから、宮城県から茨城県沿岸まで、津波の襲来があったものと推定される。」「（波源域は）日本海溝に沿って宮城県はるか沖から茨城県北部はるか沖にかけて長さ約200km、幅約50kmである。図から分かるように、この波源域の南部は陸奥国境に最も近く、約160kmの距離である。実録にも記述されている発光現象が茨城県伝承に数多く現れていることから、この津波の波源域の南部（陸奥国境はるか沖、北緯37度、東経143度）で最初に大地震（震央）が発生し、これから断層が北ないし北北東に走ったと推定すると、各県の津波現象と調和する。震度6の範囲を円と仮定し、 r を震央から震度6を観測した地点までの距離（半径、 r km）、 M を地震マグニチュードとすると、（中略）陸奥国境を震度6とすると、 $M=8.5$ となる。この値はいままで三陸沖で発生した地震のうちで最も大きい。」

カ 2001（平成13）年、菅原大助、箕浦幸治、今村文彦「西暦869年貞観津波による堆積作用とその数値復元」（甲B12の5）

「（福島県）相馬において検出した砂層の堆積年代は貞観津波の発生年代と矛盾が無いことが示され、またその起源は水深数10～100mの沖浜から海洋陸棚域に推定されたことから、砂層は貞観津波による堆積物であるとの解釈は妥当であろう。相馬における貞観津波堆積物の発見は、津波による土砂の運搬・堆積現象が仙台か

ら相馬にかけての広い範囲で生じたこと、海岸部に到達した津波の波高がきわめて大きかったことを示すものと思われる。」と指摘し、貞観津波の数値を復元するに、先の河野論文（上記エ）、渡邊論文（上記オ）を比較し、河野論文の宮城県沖型の断層モデルによるM 8.5の地震を否定的にとらえた上で、渡邊論文（宮城県気仙沼市から茨城県大洗町にかけての東日本太平洋沿岸部に残る貞観津波に関する伝説・伝承を精査し、地震のマグニチュードMを8.5、日本海溝沿いの長さ200km、幅50kmの領域に波源域を推定した）を、「貞観津波の波源モデルとしては考えうる最大規模のものであり、陸上に残されている津波堆積物の存在を無理なく説明できると思われる。」とした。

また、波高について「海岸線に沿った津波波高は、大洗から相馬にかけて小さく、およそ2～4m、相馬から気仙沼にかけては大きく、およそ6～12mとなった」、「現在までになされている貞観津波の痕跡高の数値的な検討は、阿部ほか（1990）（上記イ）による仙台平野で2.5～3.0mとした推定のみである。これは津波堆積物の存在限界である内陸3～4kmの地点における標高値であり、海岸付近での津波波高はこれを数m以上は上回っていたと考えられる。」と指摘した。

キ 2002（平成14）年、河野幸夫、高田晋、今村文彦、箕浦幸治「宮城県沖地震モデルによる貞観津波の解析」（甲B12の6）

貞観津波が、宮城県沖で発生したものと想定し、どのように波が伝播し、また仙台・多賀城周辺において、遡上する間にどのような浸水範囲が伴うかを、3パターンの断層モデルを仮想し、考察した。この研究は、「貞観津波的規模の大津波が発生した場合に対する、津波予防対策に役立てることを目的とする」とされていた。「いく

つかのモデルパターンで貞観津波を仮定し数値解析を行った」結果、「M8.2前後のモデルが貞観津波の仮想モデルとして信憑性があると考える。」とした。

ク 貞観津波に関する2002（平成14）年当時の知見のまとめ

以上、貞観津波に関しては、2002（平成14）年の時点で、多くの研究者によって、正史、伝承、津波堆積物などからその被害、波源モデル、規模、浸水域などに関する研究が、着実に進められていた。現時点の知見において、東北地方太平洋沖地震によって生じた津波の浸水域は、この貞観津波の浸水域に近いとの知見が得られているが、その基礎は、この2002（平成14）年までに集積されていたといえる。

すなわち、少なくとも、貞観津波の被害が甚大であったこと、海岸から3kmほどまで津波が押し寄せたこと、その津波は仙台平野から更に以南の福島沖相馬付近まで及んでいたことなどは、2002（平成14）年当時、知見として確立していた。

(4) 福島第一原子力発電所が浸水するO.P.+10m以上の津波を発生させる津波地震についての知見

ア、2002（平成14）年「推進本部・長期評価」（甲B5の2）について

1995（平成7）年の阪神淡路大震災を契機に設置された文部科学省地震調査研究推進本部の地震調査委員会は、2002（平成14）年7月31日、「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価について」（以下「推進本部・長期評価」という）を発表した。

その中で、「次の地震」として、以下のような予測がなされた。

①三陸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。

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（以上4頁）。

1896年の明治三陸地震についてのモデルを参考にし、断層の長さが日本海溝に沿って200km程度、幅が約50kmの地震が三陸沖北部から房総沖の海溝寄り（日本海溝付近）の領域内のどこでも発生する可能性がある（以上9頁）。

②三陸沖南部海溝寄り

三陸沖南部海溝寄りについては、1793年及び1897年8月にここを震源とした地震であったと考えられ、発生間隔は105年程度であったと考えられる。

この領域の地震はすでに「宮城県沖地震の長期評価」で評価されているように、宮城県沖の地震と連動する可能性がある（以上5頁）。

③福島県沖

福島県沖については、1938年の福島県東方沖地震のようにほぼ同時期に複数のM7.4程度の地震が発生したものが過去400年に1回だけあったため、この領域ではこのような地震の発生間隔は400年以上と考えられる。

次の地震の規模は、過去の事例からM7.4前後と推定され、複数の地震が続発することが想定される（以上6頁）。

イ、長期評価が、上述①のとおり日本海溝付近のどこでも1896年明治三陸地震のような津波地震が起こり得るとした根拠は、1611年の慶長三陸地震、1677年11月の房総沖地震、18

96年の明治三陸地震が同じ場所で繰り返し発生しているとは言い難く、固有地震であると断定できず、そうである以上、太平洋プレートが北アメリカプレートの下に沈み込むという基本構造を持つ日本海溝付近においては、(宮城県沖や福島県沖の海溝付近も含め) どこでも津波地震が発生しうると考えるべきであるというものである(甲B5の2、2頁および18頁)。

これは、プレートテクトニクス理論に基づけば当然の結論であり、宮城県沖や福島県沖の海溝付近では、長期評価が直接の対象とした過去400年間にたまたま発生していないだけである(甲B7、1003頁)。

ウ、推進本部・長期評価から把握できる2002(平成14)年当時の津波の知見

以上のとおり、推進本部・長期評価はすでに2002(平成14)年の段階で、日本海溝付近の広域のどこにおいても津波地震の発生の可能性があることを明らかにしていた。また、今回の東北地方太平洋沖地震のような連動型の地震発生の可能性があったことも指摘していた。

後述のとおり、この推進本部・長期評価の指摘した、明治三陸地震と同様の地震が日本海溝付近のどこでも発生する可能性があるという前提に立って、他ならぬ被告東京電力が2008年に行った「試算」によれば、福島第一原発2号機付近で津波水位O.P.+9.3m、福島第一原発5号機付近で津波水位O.P.+10.2m、敷地南部で浸水高O.P.+15.7mとの想定波高(しかも、不確実性を考慮すれば2~3割程度津波数値は大きくなる可能性がある)の数値となった(*3)。

この想定によれば、敷地高さO.P.+10mである福島第一原発

における浸水は確実である。「長期評価」の上記指摘は、日本海溝付近の中部における、福島第一原子力発電所が浸水するO.P.+10m以上の津波を発生させる津波地震を予見するのに十分な知見が、2002（平成14）年の時点で集積されていたことを示している。

2002（平成14）年の推進本部・長期評価を受け、被告東京電力が直ちに試算を実施し、保守的に原子力発電所の安全確保に努めていれば、約9年後に起こった東北地方太平洋沖地震によってもたらされた津波、そして本件事故による災害を回避できたことは確実である。

エ、 なお、翌2003（平成15）年、この推進本部・長期評価に対する信頼度（A～Dまでの4段階、Dが最も信頼度が低い）は、日本海溝付近の津波地震について、発生領域C、規模A、発生確率Cとされてしまった（その経緯について甲B7、1004頁）。

しかし、むしろこの推進本部・長期評価に対する評価こそが誤りであったことは、現実に生じた東北地方太平洋沖地震による津波から明らかである。

（5）2002（平成14）年までの知見についてのまとめ

以上、2002（平成14）年当時、すでに貞観津波は歴史上の伝承にとどまらず、多数の人々に災害をもたらし、三陸沖から福島県沖、茨城県沖までの広域に渡り浸水させた歴史的事実として認識されており、同様の地震が再度発生する可能性は当然に示唆されていた。

また、文部科学省地震調査研究推進本部の地震調査委員会は、当時の知見を集積して、推進本部・長期評価を出し、本件事故をもたらした津波と同程度の津波地震発生の可能性を明らかにしていた。

2002（平成14）年当時、津波対策に不足していたのは、津波の発生・規模等に関する知見ではなく、その知見を適切に判断し、保

守的に安全側に立って原子力発電の安全を確保しようとする被告東京電力の意識であった。

被告東京電力は、2002(平成14)年7月には、福島第一原子力発電所の存する福島県沖において、同原子力発電所の敷地が浸水するO.P.+10m以上の津波を引き起こす津波地震の可能性があると十分に認識し得た。その時点で、適切な津波対策をとらないまま、本件事故をもたらしたという事実は、本件事故が人災であったことを示すものである。

3、2002(平成14)年「津波評価技術」の策定とその問題点

(1) 津波評価部会の設置の経緯

ア、推進本部「長期評価」に先立つこと数か月、2002(平成14)年2月に、土木学会原子力土木委員会津波評価部会が「津波評価技術」(甲B6の1～3)を策定した。

津波評価部会は、前述の地震調査研究推進本部のような国の設置した公的な機関ではなく、民間組織である上、その成り立ちには被告東京電力ら電力業界が深く関与している。

「津波評価技術」について正確に評価するためには、津波評価部会の成り立ちと「津波評価技術」策定に至る経緯についても明らかにする必要がある。

イ、1997(平成9)年「地域防災計画における津波対策の手引き」等の策定

1993(平成5)年に北海道南西沖地震津波が発生し、奥尻島で壊滅的な被害が生じた。これを契機に、関係省庁により津波対策の再検討が行われるようになった。

本準備書面「第1」で引用したとおり、1997(平成9)年に

「地域防災計画における津波対策の手引き」（甲B21）が取りまとめられ、「既往最大の津波を選定し、それを対象とすることを基本とするが、近年の地震観測研究結果等により津波を伴う地震の発生の可能性が指摘されているような沿岸地域については、別途想定し得る最大規模の地震津波を検討し、既往最大津波との比較検討を行った上で、常に安全側の発想から対象津波を設定する」として、過去の実績によるだけでなく、震源断層モデルを用いて津波数値解析計算を行い、より波高の高いものを選ぶという方法を提示した。

また同年には、建設庁など4省庁により「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」も策定された（甲B1の1・政府事故調中間報告375頁）。

ウ、被告東京電力ら電事連の、「報告書」「手引き」への対応

これら「報告書」や「手引き」によれば

- ①「既往最大津波」等だけでなく「想定しうる最大規模の地震津波」をも検討対象とし、しかも「報告書」ではその具体例として「プレート境界において地震地体構造上考えられる最大規模の地震津波」も加えており、「この考えを原子力発電所に適用すると、一部原子力発電所において、津波高さが敷地高さを超えることになる」こと
- ②「原子力の津波予測と異なり津波数値解析の誤差を大きく取っている（例えば、断層モデル等、初期条件の誤差を考慮すると津波高さが原子力での評価よりも約2倍程度高くなる）」こと、「調査委員会の委員には、MITI（原告代理人注：通商産業省を指す）顧問でもある教授が参加されているが、これらの先生は、津波数値解析の精度は倍半分と発言している」こと、「この考えを原子力発電所に適用すると、一部原子力発電所を除き、多くの原子力発

電所において津波高さが敷地高さ更には屋外ポンプ高さを超えることになる」こと

を、被告東京電力は認識した（甲B25、国会事故調・参考資料1-2-2、43頁、1997（平成9）年6月の電事連会合議事録、および添付報告「7省庁による太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査について」）。

上記の議事録および添付報告には、被告東京電力を含む電気事業連合会（電事連）が「報告書」と「手引き」について強い警戒感・危機感を抱いていたことが現れている。

被告東京電力ら電事連は、「今後の進め方」として、

- ①念のため「想定し得る最大規模の地震津波」についても必要に応じて検討を行う（つまり必要を感じなければ検討しない）
- ②波源の設定誤差については、少なくとも「想定し得る最大規模の地震津波」を想定する場合には、ばらつきを考慮しなくてよいとのロジックを組み立て、MITI 顧問の理解を得るよう努力する

という「方針」を立てた（甲B25、国会事故調・参考資料44頁）。

エ、他方、被告国（MITI＝通産省）は、仮に今の数値解析の2倍で津波高さを評価した場合、その津波により原子力発電所がどうなるか、さらにその対策として何が考えられるかを提示するよう被告東京電力ら電力会社に要請する一方で、想定し得る最大規模の地震津波について東通原発をはじめとする申請書には記載しないという方針を採った（甲B25、国会事故調・参考資料1-2-2、44頁、1997（平成9）年6月の電事連会合の添付報告）。

東通原発等の新設炉で最大規模の地震・津波を想定していることが明らかになれば、既存の原子力発電所についても最大想定津波に対応しているのかどうかという問題が問われることになる。被告国は想定

し得る最大規模の地震津波について申請書に記載しないという手段により、それを回避した。

オ、津波評価部会の設置とその構成等

1999（平成11）年、被告東京電力ら電事連は、「津波評価に関する電力会社の共通の研究成果をオーソライズする場として、土木学会原子力土木委員会内に津波評価部会を設置」した（甲B25、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）。

津波評価部会は初めから被告東京電力ら電事連によりこのような位置づけを与えられていた。

同年11月の第1回から2001（平成13）年3月の第8回までの会議を経て、2002（平成14）年2月に「原子力発電所の津波評価技術」（甲B6の1～3）が策定された。

「津波評価技術」策定時における津波評価部会の委員・幹事等30人のうち13人は電力会社、3人が電力中央研究所、1人が電力のグループ会社に所属しており、電力業界が過半数を占めていた。また、研究費（1億8378万円）の全額は電力会社が負担していた。議事の公開については、本件事故の8か月後に、発言者や提出資料の内容が不明の極めて不十分な議事要旨が公開されたのみである（甲B4・国会事故調90頁）。

カ、津波評価部会での審議と並行した被告東京電力の動きについて

被告東京電力ら電事連は、津波評価部会委員のうち通産省顧問でもある大学教授に、1999（平成11）年12月、電力会社作成案に基づく「今後の津波評価のアウトライン」を説明する等（甲B25、国会事故調・参考資料1-2-1、42頁）、津波評価部会での議論と結論が電力会社にとって望ましいものとなるよう働きかけた。

被告東京電力ら電事連は、2000（平成12）年2月に自ら想定津波の原子力発電所への影響につき試算を行い、想定の1.2倍、1.6倍、2倍の水位で非常用機器が影響を受けるかどうかを検討した。その結果、福島第一原発は想定の1.2倍（O.P.+5.9～6.2m）で海水ポンプモーターが止まり、冷却機能に影響が出ること、島根原発と並んで津波に対して最も余裕の小さい原子力発電所であることが明らかとなった（甲B4・国会事故調83頁、甲B25、国会事故調・参考資料1-2-1、41頁の表）。

しかし、被告東京電力は、津波評価部会に3名の委員を有していたにもかかわらず、この試算を報告することは一切なかった。

（2）「津波評価技術」の概要

「津波評価技術」（甲B6の2、3）に基づく設計津波水位の評価方法の概要は以下のとおりである（甲B1の1・政府事故調中間報告376～378頁）。

①既往津波の再現性の確認

文献調査等に基づき、評価地点に最も大きな影響を及ぼしたと考えられる既往津波を評価対象として選定し、痕跡高の吟味を行う。沿岸における痕跡高をよく説明できるように断層パラメータを設定し、既往津波の断層モデルを設定する。

②想定津波による設計津波水位の検討

既往津波の痕跡高を最もよく説明する断層モデルを基に、津波をもたらす地震の発生位置や発生様式を踏まえたスケーリング則に基づき、想定するモーメントマグニチュード（ M_w ）に応じた「基準断層モデル」を設定する（日本海溝沿い及び千島海溝（南部）沿いを含むプレート境界型地震の場合）。

その上で、想定津波の波源の不確定性を設計津波水位に反映させ

るため、基準断層モデルの諸条件を合理的範囲内で変化させた数値計算を多数実施し（パラメータスタディ）、その結果得られる想定津波群の波源の中から、評価地点に最も影響を与える波源を選定する。

このようにして得られた想定津波を設計想定津波として選定し、それに適切な潮位条件を足し合わせて設計津波水位を求める。

この津波水位の評価方法については、日本沿岸の代表的な痕跡高との比較・検討に基づき、全ての対象痕跡高を上回ることを確認することで、その妥当性を確認する。

（３）「津波評価技術」の問題点

ア、記録のない、あるいは調査・研究途上の巨大津波が考慮されておらず、かつそのことへの適用限界・留意事項が記載されていないこと

「津波評価技術」の評価方法は、「概ね信頼性があると判断される痕跡高記録が残されている津波」を評価対象として選定することから始まるものである。具体的には、東北・関東について江戸時代初期の大津波として知られる慶長津波までの約４００年以内のものが対象とされているのみである。仮にそのような文献記録が残っていない古い時代により巨大な津波が発生していたとしても、そのようなものは評価対象として取り上げられない方法である（甲Ｂ６の２１－２３頁、甲Ｂ１の１、政府事故調中間報告３７７頁、甲Ｂ２６の２、柳田・文芸春秋２０１２．５月号、３０６頁）。

すでに述べたとおり、「津波評価技術」が策定された２００２（平成１４）年の時点で、

- ・貞観津波については、すでに１９９０年代までの調査・研究で、仙台平野に大津波をもたらしていたこと、南端は福島県相馬市に及んでいたこと
- ・古文書にない縄文・弥生時代の地層からも、二つの巨大津波の

堆積物が発見されたこと

が明らかになっていたが(甲B 1 2の1ないし6)、「津波評価技術」では、これらの知見は初めから考慮外とされている(甲B 2 6の2、柳田・文芸春秋2012. 5月号304頁)。

本来、以上のような適用限界や留意事項等の記述がなされるべきであったが、「津波評価技術」中にそのような記載は一切ない(甲B 1の1、政府事故調中間報告p 377)。

これに対し、地震調査研究推進本部の「長期評価」は、「過去の地震について」において以下のとおり述べている(甲B 5の2、p 2)。

「三陸沖北部～房総沖の日本海溝沿いに発生した大地震については、869年の三陸沖の地震まで遡って確認された研究成果がある。しかし、16世紀以前については、資料の不足により、地震の見落としの可能性が高い。以下ではこのことを考慮した。」

いずれが科学的、かつ安全側に立った姿勢であるかは明白である。

イ、想定外の津波が来る可能性を否定していること

被告東京電力ら津波評価部会幹事団は、第5回(2000(平成12)年7月28日)の津波評価部会において、首藤伸夫主査(岩手県立大学総合政策学部教授(当時))から「想定津波以上の規模の津波が来襲した場合、設計上クリティカルな課題があるのか否か検討しておくべき。」「最終的なまとめ方のイメージをどのように考えているか。・①重要機器が浸水したり、取水に支障をきたすことはないという保証がこの検討から出てくるというイメージなのか、それとも②想定津波以上のものが全く来ないとは言えず、それが来た場合の対処の仕方も考えておくというイメージなのか。」と質問されたのに対し、「前者①のイメージである。」「原子力発電所の場合には、放射能を絶対に外部に漏らしてはいけないとのハード面の要求

があるため、②のような考えは取りにくい。新しい津波評価技術では、パラメータスタディ等により評価の不確実性に対する担保分を考慮して、現行の設計水位レベルの絶対値より大きく見積もることを考えている。」と回答した（甲B1の1、379頁）。

また、被告東京電力は、2002（平成14）年1月29日、保安院原子力発電安全審査課技術班より「津波評価技術」の内容に関する説明の求めに対し、「物を造るという観点で想定される津波のmax」であると述べている（甲B1の1、377頁）。

このように、「津波評価技術」は「物を造る」という工学の立場から、そこで想定されている以上の津波は来ないという前提で作成されたものである（甲B26の2、柳田・文芸春秋2012.5月号306～307頁）。

ウ、基準断層モデルの想定位置についての恣意的な領域区分

基準断層モデルをどの範囲で動かすかによって、対象地点（原発所在地）で想定される津波高は大きく変わってくる。1896年明治三陸地震や1611年慶長三陸地震に基づく基準断層モデルを、日本海溝沿いに南に動かして計算するかどうか（換言すれば、実際に生じたこれらの地震・津波が、より南でも同様に起こり得ると想定するかどうか）で、福島原子力発電所で想定される津波高は全く異なってくる。

この点、「津波評価技術」は、「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」（甲B6の2、1-31、1-32）とし、萩原尊禮編1991（平成3）年の地震地体構造区分図（萩原マップ）を「津波評価にも適用しうる」とした上で、「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」各基準断層モデルの波源位置

を設定する、と述べている（1-33）。

そして、1896年明治三陸地震や1611年慶長三陸地震に基づく基準断層モデルは、実際の地震より北にのみずらして想定している（甲B6の2、1-59、および甲B6の3、2-175～178。特に、2-177の図3.2.1-2、および2-188の図3.2.1-4の領域「3」と領域「4」）。しかし、なぜ南にずらして想定しないのかについての具体的な根拠は、何ら述べられていない。

萩原マップでは三陸沖は北部（G2）と南部（G3）で区切られているが、被告東京電力ら幹事団は、領域「5」および「6」については萩原マップのG2とG3をまたいで設定している。つまり、領域「3」と「4」については萩原マップを根拠に南北に区切る一方で、領域「5」と「6」については萩原マップの提示する領域をまたいで設定しており、一貫性がない。

被告東京電力ら津波評価部会幹事団は、第6回津波評価部会において、プレート境界付近での津波の想定につき、「三陸で波源を動かした時の隣接波源の津波計算結果に大きな相違が無ければ、提案どおりの動かし方でよいが、対象地点で起こり得る津波高の最大限を捉えるように波源南限を設定しているのか」との問いが出されたのに対し、「萩原マップに基づき設定しており、この南限を超えると性質の異なる地震が発生すると解釈している」と回答したが、これに対しては「地体構造区分の考え方は絶対的なものではないので、パラスタにあたっては、その点を十分に留意すべきである」との批判があった（甲B27、第6回津波評価部会議事要旨4頁）。

土木学会の不十分な議事録開示からだけでも、被告東京電力ら幹事団の領域区分に対し、部会内から強い疑問が提示されていたこと

が明らかである。

そもそも「地震地体構造の調査検討によって限界的な地震の規模と場所が想定できるとされているが、地震地体構造論というのは地震科学の研究課題であって、安全確保のための客観的証拠として使えるものではない」(甲B18、石橋721頁左段)のであって、「地震地体構造の知見に基づく」と称する「津波評価技術」の領域区分には、実際には何らの合理的根拠もなかった。

被告東京電力は本件事故後に、「津波評価技術」は波源モデルの設定によって評価結果が大きく変わることには注意が足りなかった、と述べている(甲B17、18頁)。

エ、補正係数が1.0とされたこと

2000(平成12)年11月3日の第6回津波評価部会において、被告東京電力ら幹事団より、詳細パラメータスタディによる最大想定津波水位は、既往最大津波の痕跡高に対し平均で約2倍になること、及び最大想定津波水位が既往津波の痕跡高を超過する百分率は98%程度であり、十分大きな津波水位を評価することが可能と考えられることから、(それ以上の安全率は見込まず)想定津波水位の補正係数を1.0としたいとする提案があった。

これに対し、想定を上回る津波の可能性を考慮する必要はないのかという質問があったが、被告東京電力ら幹事団は、想定を上回る津波の来襲時の対処法も考えておく必要があるが、補正係数を1.0としても工学的に起こり得る最大値として妥当かどうかを議論してほしいと述べ、補正率1.0とすることになった(甲B1の1p381~382)。

このように、「工学的に」起こり得るかどうかという被告東京電力ら幹事団の議論誘導により、補正係数が1.0とされた。政府事故

調も指摘のとおり（甲B1の1、445～446頁）多重防護の観点からは、多くの設備が被害を受けても冷却のための非常用設備だけは守れるよう、例えば普通の構造物に対しては補正係数1.0でよいが、非常用設備については2倍や3倍の高さにする等といった手立てを講じることが適切であったが、そのような考え方は「津波評価技術」には全く取り入れられていない。

（4）まとめ

以上に見たとおり、「津波評価技術」は、「常に安全側の発想から対象津波を設定する」（甲B21「地域防災計画における津波対策の手引き」）という考え方とは、およそかけ離れたものであった。

それは、もともと津波評価部会が「津波評価に関する電力会社の共通の研究成果をオーソライズする場として」設置されたことに由来する。「津波評価技術」は、「事業者を受け入れられるものとする必要」（甲B1の1、446頁、電力中央研究所関係者のヒアリング）から作成されたのであり、安全側の発想から作成されたものではなかった。

4、02年から06年における津波に関する知見の進展について

（1）明治三陸沖地震についてのさらなる知見の進展

ア、2003（平成15）年、阿部勝征氏「津波地震とは何かー総論ー」（甲B28、337～342頁）において、1896年の明治三陸地震は、ハワイやカリフォルニアの検潮所の津波高さからはマグニチュード8.6、三陸における遡上高の区間平均最大値からはマグニチュード9.0と推定されることが示された。

これは、長期評価策定時の想定（マグニチュード8.2）を大幅に上回る数値である。

イ、日本海溝付近のどこでも明治三陸級の津波が発生するという長

期評価を踏まえ、安全側に立って、上記の阿部氏による想定マグニチュードを前提に浸水高・遡上高を想定すれば、今回の地震によるのと同程度の津波を想定できた（甲B29、中央防災会議東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会（第1回）2011（平成23）年5月28日、島崎邦彦氏の提出資料「予測された日本海溝津波地震 想定されなかった津波被害」、および甲B30「震災後の地震発生予測」、甲B31会議議事録）。

（2）福島沖の日本海溝でも津波地震が起きるとのアンケート回答

2004（平成16）年に、土木学会津波評価部会は、日本海溝で起きる地震に詳しい地震学者5人にアンケートを送り、地震本部の長期評価について意見を聞いた。その結果、「津波地震は（福島沖を含む）どこでも起きる」とする方が、「福島沖は起きない」とする判断より有力だった（甲B4・国会事故調87～88頁、土木学会提出資料）。

津波評価部会に委員を擁する被告東京電力は、当然、2004（平成16）年当時に上記結果を認識していた。

（3）04年スマトラ沖地震について

ア、スマトラ沖地震および津波の概要

2004（平成16）年12月26日に発生したスマトラ島沖地震は、スマトラ島西側を走るスンダ海溝（インド洋プレートがアンダマンプレートの下に沈み込んでいる）のスマトラ島北西沖地点で発生した巨大地震であり、断層の長さは1000km以上、すべり量は平均10m、最大20～30mとされている。インド洋沿岸各地さらにはアフリカ東岸まで津波が押し寄せ、22万人を超える犠牲者を出した。モーメントマグニチュードは9.1～9.3であり、1960年のチリ地震に次ぐ超巨大地震であったとされる（甲B3

2、「きちんとわかる巨大地震」(2006年第1刷)106頁以下)。

この地震の震源域はスマトラ島西方地域からインド領アンダマン諸島の北端付近までの広大な範囲であり、いくつかの固有の地震系列の地震の発生域にまたがって起きた連動型巨大地震と考えられている(甲B33、都司嘉宣「連動型巨大地震による津波—1707宝永地震、2004年スマトラ島地震、および2011年東日本大震災の津波」(日本科学者会議編「地震と津波—メカニズムと備え」第6章)。

イ、「比較沈み込み帯」学の通説が事実によって否定された

1970年代から、世界各地のプレートの沈み込み帯を比較し、その特徴から地震の起こり方等を推定する「比較沈み込み帯」学が日本で始まり、1980年頃からは、沈み込む海洋プレートの年代が若い沈み込み帯でマグニチュード9級の巨大地震が起こるが、年代の古い沈み込み帯では巨大地震は起こりにくいという説が有力となっていた。

その根拠は、沈み込む海洋プレートの年代が若いほど温度が高く密度が低いので、浮力があり、上盤側のプレートとの境界の固着が強くなり超巨大地震が起きやすく(チリ海溝型)、他方で、古いプレートは冷たく重いので沈み込みやすく、上盤側と強く固着しないので地震は起きにくい(マリアナ海溝型)というものであった。

そして、日本海溝から沈み込む太平洋プレートは1億3000万年程度と古く、プレート境界の固着は強くなく、巨大地震が起きにくいとされていた。

ところが、2004年のスマトラ島沖地震の発生したスンダ海溝は、日本海溝と同様に比較的古いプレートに属するインド洋プレートの沈み込み帯であり、「比較沈み込み帯」論からは巨大地震の起こ

らないとされていた場所であった。

マグニチュード9クラスの巨大地震は限られた場所でしか起きないという考え方は、スマトラ沖地震の発生という事実によって否定された。従来の「比較沈み込み帯」学における通説は重大な見直しを迫られることになった。

ウ、津波による原発事故の危険性が現実化した

スマトラ沖地震により、インド南部にあるマドラス原発では、津波でポンプ室が浸水し、非常用海水ポンプが運転不能になる事故が発生した。津波に襲われた当時、マドラス原発は22万キロワットの原発2基のうち1基が稼働中だった。警報で海面の異常に気付いた担当者が手動で原子炉を緊急停止した。冷却水用の取水トンネルから海水が押し寄せ、ポンプ室が冠水した。敷地は海面から約6メートルの高さ、主要施設はさらに20メートル以上高い位置にあった(甲B4・国会事故調84頁、甲B32、2012年5月15日、共同通信記事)。

津波により原子力発電所の重要設備が使用不能になる事態が、現実のものとなった。地震・津波大国であり原子力発電所を多数有する日本において、同様かそれ以上の津波による原発事故が生じると予見する上で、重要な事実が示された。

エ、被告東京電力のスマトラ沖地震・津波に対する認識

被告東京電力も、本件事故発生後ではあるが、スマトラ沖地震・津波について、

- ・ 広域に亘る断層連動が生じたこと
- ・ 太平洋の西側では巨大津波が発生し難いとの従来の見解に疑問が生じたこと
- ・ インドのマドラス発電所の海水ポンプが浸水するという影響があ

ったこと

等から、もっと慎重に検討されるべきであったが、具体的な対策の検討をしなかったと認めている（甲B17「原子力安全改革プラン」、17頁）。

(4) 2006（平成18）年溢水勉強会～想定を超える津波による全電源喪失の認識（訴状59頁以下）

ア、溢水勉強会開催の趣旨と背景

前述の通り、2004（平成16）年のスマトラ沖津波によりインドのマドラス原発の非常用海水ポンプが水没し運転不能となったこと等を踏まえ、被告国（原子力安全・保安院（NISA））、および原子力安全基盤機構（JNES）は、2005（平成17）年6月8日の第33回NISA/JNES安全情報検討会にて、外部溢水問題に係る検討を開始した。同検討会における準備を経て、2006（平成18）年1月、被告国（原子力安全・保安院）とJNESと被告東京電力ら電力事業者は、溢水勉強会を立ちあげた。

同勉強会立ち上げの趣旨は、米国キウオーニ原子力発電所における内部溢水に対する設計上の脆弱性が明らかになったこと（内部溢水）、2004（平成16）年のスマトラ沖津波によりインドのマドラス原子力発電所の非常用海水ポンプが水没し運転不能となったこと（外部溢水）を受けて、我が国の原子力発電所の現状を把握する、というものであった（甲B11の2、2007（平成19）年4月の総括的文書「溢水勉強会の調査結果について」1頁）。また、マドラス原発事故に加え、2005（平成17）年8月の宮城県沖地震において女川原発で基準を超える揺れが発生したことから、想定を超える事象も一定の確率で発生するとの問題意識のもと、同勉強会が設置された（甲B4、国会事故調84頁、国会事故調における保

安院担当者のヒアリング)。

第1回勉強会では外部溢水とりわけ津波が重視され、津波溢水AM（アクシデントマネジメント）の緊急度は「ニーズ高」と位置付けられた。想定を超える（「土木学会評価超」）津波に対する安全裕度等について代表的なプラントを選定し、津波ハザード評価や、津波溢水AM対策の必要性を検討することが提案された。（甲B11の3、第1回溢水勉強会資料1頁）。

イ、溢水勉強会への被告東京電力の報告と勉強会における総括

被告東京電力は、2006（平成18）年5月11日の第3回溢水勉強会において、代表的プラントとして選定された福島第一原発5号機について、

- ・ O.P.+10mの津波水位が長時間継続すると仮定した場合、非常用海水ポンプが使用不能となること
- ・ O.P.+14m（敷地高さ（O.P.+13m）+1.0m）の津波水位が長時間継続すると仮定した場合、タービン建屋（T/B）大物搬入口、サービス建屋（S/B）入口から海水が流入し、タービン建屋の各エリアに浸水、電源が喪失し、それに伴い原子炉の安全停止に関わる電動機等が機能を喪失することを報告した（甲B11の1）。

溢水勉強会は、2007（平成19）年4月の総括的文書（甲B11の2「溢水勉強会の調査結果について」）において、被告東京電力から

- ・ 浸水の可能性のある設備の代表例として、非常用海水ポンプ、タービン建屋大物搬入口、サービス建屋入口、非常用ディーゼンエンジン吸気ルーバの状況につき調査を行ったこと、タービン建屋大物搬入口、サービス建屋入口については水密性の扉で

はないこと等の報告がなされたこと。

- ・土木学会手法による津波による上昇水位は+5.6 mであり、非常用海水ポンプ電動機据付けレベルは+5.6 mと余裕はなく、仮に海水面が上昇し電動機レベルまで到達すれば、1分程度で電動機が機能を喪失（実験結果に基づく）するとの説明がなされたこと。

を確認した。

これにより、想定外津波により全電源喪失に至ることを、被告東京電力および被告国が共通して認識するに至った。

ウ、溢水勉強会での東電報告を受けた被告国の対応

2006（平成18）年5月11日の第3回勉強会で東電報告を受けた後、被告国（保安院の担当者）は、2006（平成18）年8月2日の第53回NISA/JNES安全情報検討会において、「ハザード評価結果から、残余のリスクが高いと思われるサイトでは念のため個々に対応を考えた方がよいという材料が集まってきた。海水ポンプへの影響では、ハザード確率≒炉心損傷確率」と発言した。これは、海水ポンプを止めるような津波が来ればほぼ100%炉心損傷に至るという認識を示したものであった（甲B4・国会事故調84～85頁）。

2006（平成18）年10月6日、被告国（保安院）は、耐震バックチェック計画に関する打合せにおいて、被告東京電力ら電事連に対し、口頭で、「津波については、保守性を有している土木学会手法による評価で良い（安全性は確保されている）。ただし、土木学会手法による評価を上回る場合、低い場所にある非常用海水ポンプについては、機能喪失し炉心損傷となるため、津波（高波、引波）に対して余裕が少ないプラントは具体的な対策を検討し対応して欲

しい。」という要望と、この要望を各社上層部に伝えるようにという話を伝えた（甲B35、2012（平成24）年5月16日「平成18年に保安院から津波による全電源喪失のリスクを伝えられ、必要な対策をとらなかったという事実はありません。」、甲B4・国会事故調89頁）。

以上のとおり、被告国は、想定（土木学会評価）を超える津波により、海水ポンプのみならず、タービン建屋の各エリアに浸水、電源が喪失し、それに伴い原子炉の安全停止に関わる電動機等が機能を喪失する可能性があるとして被告東京電力から報告を受けていたにもかかわらず、非常用海水ポンプに限定した対応を口頭で要請するのみで、建屋の浸水の可能性に触れず、全電源喪失のリスクと必要な対策につき何らの指示も要請もしなかった。

エ、被告東京電力の対応

2006（平成18）年10月6日における保安院からの要望（前述）に対し、被告東京電力は、2007（平成19）年4月4日、津波バックチェックに関する電事連と保安院との打合せの席上で、福島第一原発について海水ポンプの水密化や建屋の設置といった対応策を検討する旨表明した。しかし、本件事故時点まで、海水ポンプの水封化に係る軽微な対応策を除いて、具体的な対応策は何ら取られなかった（甲B4・国会事故調86～87頁）。本件事故後、被告東京電力は、「対策の中には現在の視点からも有効なものが含まれていた」が「真剣に検討されることはなかった」と認めている（甲B17「原子力安全改革プラン」17頁）。

また、被告東京電力は、同じく2006（平成18）年10月6日、保安院に対し「耐震バックチェックでは、土木学会手法による評価結果を報告する」旨を表明した（甲B35、「平成18年に保

安院から津波による全電源喪失のリスクを伝えられ、必要な対策をとらなかったという事実はありません。』。

被告東京電力は後述するとおり、同年7月のマイアミ論文（甲B10の1、2）において日本海溝付近のどこでも津波地震が発生するという想定を含んだ試算を行っていた。しかし、耐震バックチェックにおいては旧来の「土木学会手法」にあくまで固執する意思を10月に表明している。

溢水勉強会を踏まえ、被告東京電力ら電事連の内部では、想定を超える津波によって炉心損傷が起こる可能性があることが共通認識となっていたが、それでも「土木学会の手法について、引き続き保守性を主張」（甲B4・国会事故調85～86頁、電事連資料）するとの方針が採られたのである。

（5）マイアミ論文

ア、被告東京電力は、2006（平成18）年7月、米国フロリダ州マイアミで開催された第14回原子力工学国際会議（ICONE-14）において、「Development of a Probabilistic Tsunami Hazard Analysis in Japan」（「日本における確率論的津波ハザード解析法の開発」）を発表した（甲B10の1、2、以下「マイアミ論文」と略す）。

イ、マイアミ論文の概要

- ① 被告東京電力は、同論文の冒頭において「津波評価では、耐震設計と同様に、設計基準を超える現象を評価することが有意義である。なぜなら、設計基準の津波高さを設定したとしても、津波という現象に関しては不確かさがあるため、依然として、津波高さが、設定した設計津波高さを超過する可能性があるからである」と繰り返し述べている（1頁）。

2002（平成14）年「津波評価技術」では、津波想定に伴う不確定性や誤差は、断層モデルの諸パラメータを変化させるパラメータスタディを多数実施することにより反映できるということが繰り返し強調されていたが、マイアミ論文では、津波高さが設計津波高さを超過する可能性が常にあることを認めるに至っている。

- ② その上で、被告東京電力は、確率論的な津波リスク評価の手法（1～2頁）に基づき、福島第一原発が被る可能性のある津波につき、波源域を設定している。

ここで被告東京電力は、JTT系（三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震）について、「JTT系列はいずれも似通った沈み込み状態に沿って位置しているため、日本海溝沿いの全てのJTT系列において津波地震が発生すると仮定してもよいのかもしれない」と述べている（3頁）。そして、既往津波が確認されていないJTT2の領域（4頁図2、表1）についても、既往地震であるJTT1（1896明治三陸沖津波）と同じモーメントマグニチュード（Mw）を仮定している。

2002（平成14）年「津波評価技術」では、波源位置につき、「地震地体構造の知見に基づく」と抽象的に述べるのみで、何らの科学的な根拠なく、1896年明治三陸沖と同様の地震は日本海溝付近のより南方では発生しないという結論に合致するよう、恣意的に領域区分をしていたが、マイアミ論文ではそのような立場を事実上放棄せざるを得なくなっている。

- ③ 他方で、被告東京電力はマイアミ論文において、「仮説や解釈の選択肢を示す離散的分岐の重みは質問形式による調査により決定する」（2頁右段）、「特定の重要施設に関する津波ハザードを評価するためには、津波や地震の専門家の質問形式による調査と専門家

の意見が引き出され解釈されるような方法により、さらに慎重に重みづけがなされるべき」（6頁左段）と述べている。

これは、日本海溝付近で既往津波地震が確認されていない領域においても将来津波地震が生じうるか等、結論に争いがある項目については、「専門家」へのアンケート結果により「重みづけ」をしようという主張である。

- ④ 以上のような手法に立って、マイアミ論文は、福島第一原発に「土木学会手法で想定しO.P.+5.7m以上の津波が到達する頻度は数千年に一回程度」という結論を出している。

被告東京電力はこの計算結果を、2006（平成18）年9月に原子力安全委員会委員長に説明し、土木学会手法の想定を超える頻度は低いと説明した。

しかし、津波の発生頻度は、当時の土木学会津波評価部会の委員・幹事31人と外部専門家5人へのアンケート調査をもとに算出している。31人中、津波の専門家ではない電力会社の社員が約半数を占めていた。このようなアンケート結果を用いたリスク評価の数値は、信頼性が乏しくおよそ科学的とはいえないものであった（甲B4・国会事故調91～92頁）。

ウ、まとめ

以上のとおり、マイアミ論文は、長期評価の考え方を無視できなくなった被告東京電力が、明治三陸沖地震が日本海溝付近のより南方で生じうるという仮定を認めつつ、「専門家」へのアンケート手法により、O.P.+5.7m以上の津波が到達する頻度を限りなく小さく描きだそうとした試みである。

なお、本件事故後、JNESが本事故以前の地震学的な情報に基づいて、土木学会手法で算定される水位を超える津波が福島第一原発に

押し寄せる頻度を計算したところ、約330年に1回程度となり、被告東京電力の計算(5000年に1回)より10倍以上大きくなった。結論が大きく異なった「影響要因」の一つに、波源域について長期評価に依るか、アンケートによるかが挙げられている(甲B4・国会事故調92頁、甲B25、国会事故調参考資料1.2.5、JNES資料)。

(6) 小括

以上のとおり、2003(平成15)年から2006(平成18)年の間に、津波地震についてのさらなる知見の進展(2003(平成15)年阿部、2004(平成16)年アンケート回答)、連動型地震による原発事故の現実化(2004(平成16)年スマトラ地震)、被告東京電力自身による想定を超える津波によって炉心損傷が起こる可能性についての報告(2006(平成18)年溢水勉強会)があった。

被告東京電力は、こうした知見の進展に押され、明治三陸沖地震を日本海溝沿いに南にずらした津波想定を受容せざるをえなくなったが(2006(平成18)年マイアミ論文)、他方で、土木学会手法への固執と「専門家」のアンケート手法の導入に努力を傾注し、抜本的な津波対策、シビアアクシデント対策に背を向け続けた。

5、06年以降のさらなる知見の進展(訴状60頁以下)

(1) 1896年明治三陸地震に基づく試算とその隠蔽

ア、2008(平成20)年2月頃、被告東京電力が、2002(平成14)年「長期評価」で述べられている「1896年の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」という知見をいかに取り扱うかにつき有識

者の意見を求めたところ、「福島県沖海溝沿いで大地震が発生することは否定できないので、波源として考慮すべきである」との回答であった（甲B1の1政府事故調中間報告396頁）

被告東京電力は、2008（平成20）年4～5月頃に、明治三陸沖の波源モデルを福島沖の日本海溝沿いに置いて試算した結果、福島第一原発2号機付近で津波水位O.P.+9.3m、福島第一原発5号機付近で津波水位O.P.+10.2m、敷地南部で浸水高O.P.+15.7mとの想定波高の数値（しかも、不確実性を考慮すれば2～3割程度津波数値は大きくなる可能性がある）を得た（甲B1の1、396頁、甲B17添付資料2-1、*3）。

イ、上記試算後、被告東京電力は社内に対応を検討したが、

- ・長期評価は直ちに設計に反映させるレベルでなく土木学会に検討してもらう
- ・その結果対策が必要となれば工事等を行う
- ・耐震バックチェックは、当面2002年「津波評価技術」に基づき実施する
- ・土木学会委員に以上の方針について理解を求める

との方針を決定した。

こうして被告東京電力は、明治三陸沖地震を「波源として考慮すべきである」との有識者意見を無視した。また自ら実施した試算についても公にせず、隠ぺいした。

（2）869年貞観地震・津波についてのさらなる知見の進展

ア、被告国による「宮城県沖地震における重点的調査観測」の業務委託

2005（平成17）年10月12日、被告国（文部科学省）は東北大学に対し、業務期間2005年10月12日から2006年3月31日まで、委託費1億1584万6000円、再委託先は国立大学

法人東京大学地震研究所および独立行政法人産業技術総合研究所と定め、「宮城県沖地震における重点的調査観測」につき業務を委託した。

業務計画の目標は、次の通りであった。

- ① 宮城県沖地震アスペリティ周辺におけるプレート間すべりのモニタリング
- ② 過去の活動履歴を把握するための地質学的調査（岩手県大槌町等において詳細な地質学的調査を実施して、津波堆積物を検出し空間的な広がりを特定する。また仙台・石巻平野において津波堆積物及び古海岸線の分布範囲の調査を広域的に実施し、過去の津波や地殻変動記録を良く保存している地域を見い出し、津波・地殻変動イベントの検出と年代の同定に着手（仙台・石巻平野における巨大津波の履歴を解明）し、地震断層モデルを構築する。

以後、被告国（文部科学省）は、2010（平成22）年3月31日まで5カ年にわたって同趣旨の委託契約を毎年繰り返し、年度ごとに中間報告書及び委託業務完了報告書を受領した。5年間の委託費総額は計5億146万5999円であった。

イ、被告国（文部科学省）が、2005（平成17）年10月頃の時点において、このような委託をしたのは、政府の地震調査委員会が公表した「宮城県沖地震の長期評価」のとおり、宮城県沖地震がおよそ37年の繰り返し間隔で発生すると考えられるところ、前回1978年宮城県沖地震からすでに27年が経過し次の地震の発生が差し迫りつつあることから、発生時期や規模の予測の高精度化が急務であり、また三陸沖南部海溝寄りとの連動型地震の活動履歴の解明も必要であると認識していたためである。

ウ、委託に基づく調査研究が明らかにしたもの

この委託による東北大学および産総研の実施した調査研究により、以下のことが明らかになった。

- ①「仙台平野の堆積物に記録された歴史時代の巨大津波 1611年慶長津波と869年貞観津波の浸水域」（甲B14の1、2006（平成18）年8月「地質ニュース」624号、澤井裕紀他）
 - ・仙台平野（仙台市から山元町）で、869年貞観津波による津波堆積物が発見されたこと
- ②「石巻平野における津波堆積物の分布と年代」（甲B14の2、2007（平成19）年9月「活断層・古地震研究報告」2007年N o 7（7月）、宍倉正展他）
 - ・石巻平野において869年貞観津波を含む5層の津波堆積物が発見されたこと
 - ・再来間隔は500～1000年程度であること
 - ・貞観津波は海岸線から2.5～3km内陸まで浸水する巨大なもので連動型地震であった可能性を窺わせること
- ③「ハンディジオスライサーを用いた宮城県仙台平野（仙台市・名取市・岩沼市・亘理町・山元町）における古津波痕跡調査」（甲B14の3、「活断層・古地震研究報告」2007（平成19）年N o 7（7月）、澤井祐紀他）
 - ・ジオスライサーにより869年貞観津波の砂層が発見されたこと
 - ・1611年慶長津波によると見られる砂層も発見したこと
 - ・貞観津波より古い津波堆積物も分布し、再来間隔はおよそ600～1300年であること
- ④「ハンドコアラーを用いた宮城県仙台平野（仙台市・名取市・岩沼市・亘理町・山元町）における古地震痕跡調査」（甲B14号の4「活断層・古地震研究報告」2008（平成20）年N o 8（5月）、

澤井祐紀他)

- ・ハンドコアラーにより、ハンディジオスライサーを用いた宮城県仙台平野における古津波痕跡調査（甲14の3）の補完調査をした結果、仙台市においてイベント砂層の分布を知ることができたこと。但し繰り返し間隔を知るのにさらなる調査が必要なこと
 - ・津波堆積物から復元される浸水域は実際の浸水域より小さいこと
- ⑤「石巻・仙台平野における869年貞観津波の数値シミュレーション」（甲B14の5、「活断層・古地震研究報告」2008（平成20年）年No8（8月）、佐竹健治他。なお本論文は、政府の事故調報告書等でしばしば引用される。政府事故調中間報告書391頁等。）
- ・石巻平野と仙台平野における津波堆積物の分布といくつかの断層モデルからシミュレーションを行った結果、プレート間地震で断層の長さ200km、幅100km、すべり7m以上の場合、津波堆積物の分布をほぼ完全に再現できたこと
- ⑥「沿岸の地形・地質調査から連動型巨大地震を予測する」（甲B14の6、2009（平成21）年「地質ニュース」663号（11月）、宍倉正展他）
- ・日本海溝では繰り返し性が良くわかっている地震として、宮城県沖地震があるが（数十年おきにM7～7.5程度）、津波堆積物調査の結果、869年の貞観地震では石巻平野・仙台平野において内陸1～3kmまで浸水したことが解明されたこと
 - ・貞観地震の断層の南北の延長に関しては、北端は三陸海岸、南端は常磐海岸での調査、研究が重要なこと
 - ・津波堆積物調査により貞観地震の他に巨大津波の痕跡が3～4層発見され、仙台平野では600～1300年間隔、石巻平野では

500～1000年間隔と推定されること

- ・したがって、次の地震が非常に切迫した状況である可能性があり
早急な対応が必要なこと

⑦「平安の人々が見た巨大津波を再現する－西暦869年貞観津波－」
(甲B14の7、2010(平成22)年8月「AFERC NEWS No.16」宍倉正展他)

- ・産業技術総合研究所の海溝型地震履歴研究チームが平成17年度から21年度にかけて、被告国(文部科学省)から委託を受けて実施してきた研究成果として、宮城県と福島県で明らかにした過去の巨大津波像を紹介し、巨大津波に対する「備え」に活かすよう期待するとし、仙台平野を中心にくまなく津波の痕跡を調査した結果、869年貞観地震・津波が当時の海岸線から3～4km内陸まで浸水していたことを解明したこと
- ・津波波源を数値シミュレーションした結果、宮城県から福島県にかけての沖合の日本海溝プレート境界で長さ200km程度の断層が動いた可能性があり、M8以上の地震だったことが明らかになったこと
- ・同規模の津波が450～800年程度の再来間隔で過去に繰り返して起きていたことがわかり、近い将来再び起きる可能性を否定できないこと

⑧「宮城県石巻・仙台平野及び福島県請戸川河口低地における869年貞観津波の数値シミュレーション」(甲B14の8「活断層・古地震研究報告」2010(平成22)年No.10、行谷佑一他)

- ・甲B13で述べた国による委託に基づく調査の結果、貞観地震の断層モデルとして、断層の幅100km、すべり量7m以上の場合、石巻平野と仙台平野において、発見された津波堆積物の位置と合

致すること

- ・福島県双葉郡浪江町請戸地区で貞観津波の堆積物が発見されたこと
- ・津波シミュレーションの結果、断層の長さ 200km のモデルで津波堆積物の分布を良く再現できたこと
- ・さらに石巻平野より北の三陸海岸や請戸地区より南の福島県、茨城県沿岸での津波堆積物調査が必要なこと

⑨「福島県富岡町仏浜周辺の海岸低地における掘削調査」(甲B14の9「活断層・古地震研究報告」2010(平成22)年No10(7月)澤井祐紀)

- ・福島県富岡町でも砂層を確認したが、年代測定による対比が十分でないためなお調査が必要なこと

⑩以上の一連の調査研究は

- ・2008(平成20)年 「東北地方太平洋沿岸域における地質調査・宮城県沖地震における重点的調査観測(平成19年度)成果報告書」(甲B36)
- ・2010(平成22)年 「平成17-21年度 統括成果報告書」(甲B37)

等にまとめられ、その都度発表されている。

2008年(平成20)の「成果報告書」は、「4. 全体成果概要」において、以下のように述べている。

「前年度までの調査により、西暦869年に発生した貞観津波の津波堆積物の仙台平野および石巻平野における分布が明らかになったことをうけ、今年度は数値シミュレーションに基づく貞観津波の波源の推定を行った。貞観津波の波源としていくつかの断層モデルを仮定し、それぞれに基づいて津波

シミュレーションを行い、それによる浸水域と地質調査にもとづく津波堆積物の分布域とを比較した。その結果、スラブ内正断層、津波地震、仙台湾内の断層によるモデルでは両平野の津波堆積物の分布を再現することはできないことがわかった。その一方、プレート間地震を仮定した場合、断層幅を100km、すべり量を7m以上とした断層モデルによる津波の浸水域の広がり、津波堆積物の分布をほぼ完全に再現できた。」

「福島県常磐海岸北部では、浪江・請戸地区において、これまで松川浦地区などで報告されている貞観津波と見られる堆積物（箕浦、1995；菅原ほか、2002）を検出し、さらにそれより古い時期のイベント堆積物の採取ができた。年代測定の結果、貞観津波堆積物の下位に、約2300年前（不確定）、約2600年前、約3300年前、約3800年前の4枚のイベント堆積物を確認した。これらの結果を、平成18年度までに三陸海岸や仙台平野で得られた過去のイベント堆積物と比較すると、少なくとも4000年前以降については、イベントの回数（4回）は合致し、それぞれの年代値についても一致するものがある事がわかった。」

2010（平成22）年の「統括成果報告書」は、その「むすび」で以下の様に述べている。

「連動型地震に該当しうるような大津波を伴った既知の地震は、869年貞観津波地震、1611年（慶長）および1793年（寛政）の地震だけで、こうした地震に関する記録は限られており、その実体はよくわかっていない。本業務では、巨大津波が襲来した際に陸上に残される津波堆積物に注目し、津波が遡

上した時期と範囲の特定を図った。岩手県から福島県の太平洋沿岸部で行った地質調査の結果、貞観津波が到達した範囲の概略が明らかとなった。福島県浪江地区では新たに津波堆積物が検出されたが、岩手県陸前高田地区では津波堆積物が認められず、宮城県から福島県の沿岸がおおよそその貞観津波の到来範囲であると考えられる。さらに、貞観津波によって浸水した範囲を地質調査から明らかにし、これを説明する津波波源モデルを数値シミュレーションにより推定した。その結果、貞観津波は、断層の長さが200km、幅100km、すべり量7mのプレート境界型地震が励起した津波として説明可能であることがわかった。また、地質調査の結果、貞観津波のような巨大津波が、過去4000年間に繰り返して発生していたことも明らかになった。貞観津波の前には280AD-560AD頃と700BC-460BC頃に巨大津波が襲来していたことが推定され、こうした巨大津波の再来間隔は、おおよそ450年～800年程度の幅を持っているようであることがわかった。一方、ここで新たに明らかとなった貞観津波の波源モデルの位置や空間的な広がり、連動型地震であったと評価されている1793年（寛政）の地震の推定震源域とは異なっており、連動して破壊するアスペリティの組み合わせの違いによる多様性があることが示唆される。」

こうして、連動型巨大地震である貞観地震とその津波の到来範囲（宮城県から福島県の沿岸）、さらに貞観津波のような巨大津波が過去4000年間に繰り返して発生していたことが、科学的に明らかにされたのである。

エ、貞観津波について知見の社会的認識の広がり

本準備書面で明らかにした2002（平成14）年以前の貞観津波についての研究、さらに2005（平成17）年以降の国による委託に基づく本格的調査研究の成果は、しばしば新聞報道等において取り上げられてきた（甲B38、貞観津波等の歴史津波に関連する報道記事）。貞観津波の巨大さと津波対策の必要性・緊急性については、本件原発事故以前より社会的にも明らかになっていた。

オ、貞観地震・津波の知見の進展に対する被告東京電力の対応

①佐竹論文に基づく試算

被告東京電力は、2008（平成20）年10月の時点で、佐竹論文（甲B14の5）に基づき試算を行い、1号機から4号機で津波水位O.P.+8.7mとなること、6号機では津波水位O.P.+9.2mとなること等の結果を得た（甲B16）。

②合同ワーキンググループでの被告東京電力の対応

2009（平成21）年6月及び7月、「総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会 耐震・構造設計小委員会地震・津波、地震・地盤合同ワーキンググループ」（「合同WG」）において、被告東京電力から提出された福島第一原発5号機及び福島第二原発4号機における耐震安全性評価の中間報告書に対する評価が行われた。

2009（平成21）年6月の第32回合同WGで、被告東京電力は、福島第一、第二原発の敷地周辺の地質・地質構造及び基準地震動 S_s の策定につき、プレート間地震の地震動評価について、塩屋崎沖地震のみを考慮する立場から説明をした（甲B15の1議事録11頁）。

これに対し、産総研の岡村行信氏が、896年の貞観津波があり、調査結果も出ているのに全く言及しないのは何故かと追及したのに対し、被告東京電力は「被害がそれほど見当たらない」と述べた。

岡村氏は、津波堆積物については少なくとも常磐海岸にも来ていることが産総研や東北大の調査で既にわかっていること、震源域は南までかなり来ていることを想定する必要がある、そういう情報はあると指摘した（16～17頁）。さらに岡村氏は、2008（平成20）年佐竹論文（甲B14の5）の波源モデルにも言及しつつ、貞観地震を無視することはできないと繰り返し指摘し、もう一度審議することになった（30頁）。

被告東京電力は、この時点で佐竹論文に基づく試算を行っていたが、合同WGでは一切報告しなかった。

2009（平成21）年7月の合同WGでも、被告東京電力は、貞観地震についてはあまり被害が見当たらないという主張を繰り返した（甲B15の2議事録4頁）。岡村氏が、貞観地震は連動型地震と考えられること、塩屋崎沖地震やその北の宮城県沖地震をまたぐ形で貞観地震を捉えるべきこと、塩屋崎沖地震より遠い所に貞観地震の震源モデルを考えるのは誤りであると指摘したのに対し（7頁）、被告東京電力は、貞観地震については「まだ情報を収集する必要がある」等と述べ、議論を先送りにしようとした（8頁）。

岡村氏が、貞観地震についてこれ以上精度よく推定する方法はほとんどなく、先延ばしにすべきではないと主張したのに対し（13～14頁）、被告国（安全審査官）は、東京電力が本報告で津波の評価もやってくるはず等と述べた（14頁）。

被告東京電力は、この会議でも佐竹論文に基づく試算につき一切報告しなかった。

③上記合同WG以降の貞観試算を巡る被告東京電力の対応

2009（平成21）年8月上旬頃、保安院審査官は被告東京電力に対し、貞観津波等を踏まえた福島第一、第二原発における津波

評価、対策の現況について説明を要請したが、被告東京電力の吉田昌郎原子力設備管理部長は、佐竹論文による波高試算結果は保安院から説明を求められるまで説明不要と担当者に指示した（甲B1の1、政府事故調中間報告401頁）。

2009（平成21）年8月28日頃、想定津波高は2002（平成14）年の津波評価技術により5ないし6mであると述べた被告東京電力に対し、保安院審査官は貞観津波に関する佐竹論文に基づく波高の試算結果の説明を要求した（401～402頁）。

被告東京電力は2009（平成21）年9月7日頃、保安院において、室長らに対し、準備した資料を使いながら、貞観津波に関する佐竹論文に基づいて試算した波高の数値を説明し、これらの説明に使用した全ての資料を室長らに渡した。この説明を受けた被告国（保安院）は、波高が8m台なら津波がポンプの電動機据付けレベルを超え、ポンプの電動機が水没して原子炉の冷却機能が失われることを認識した（402頁）。

しかし、被告国（保安院）は、被告東京電力に対し、担当官限りの対応として福島第一原発及び福島第二原発における津波対策の検討やバックチェック最終報告書の提出を促すのみで、対策工事等の具体的な措置を講じるよう要求したり、文書でバックチェック最終報告書の提出を求めたりすることは一切しなかった。また、その後も継続していた合同WGにおいても、被告東京電力から受けた説明の内容を報告することは一切なかった（402頁）。

被告国は、2009（平成21）年に様々な新知見を合同WG等の場で識者に議論してもらう制度を創設したが、貞観地震・津波について何らその場での議論に付そうとしなかった（402頁）。

6、小括

以上のとおり、2006（平成18）年以降、津波地震に関する知見（2008（平成20）年の被告東京電力自身による試算）、貞観タイプの巨大連動地震が繰り返されていること等についての知見が飛躍的に高まっていった。

第3、総括

以上のとおり、本準備書面では、津波による全電源喪失を予見しうるだけの知見の進展、及びその時々様々な知見に対し主に被告東京電力がそれらをいつ認識し、どのように対応したかについて明らかにした。

これら知見の進展に照らせば、被告東京電力が、2002（平成14）年7月あるいは遅くとも2006（平成18）年までに、地震及びこれに伴う津波により原子炉施設が水没して全電源喪失に陥り、炉心が熔融し放射性物質が施設外へ大量放出されるという重大事故が発生する可能性を認識しえたことは明白である。

以 上

（付記）用語の定義について

*** 1 「海溝」**…海底が細長い溝状に深くなっている場所のこと。6000m以上の深さのものを海溝、それより浅いものをトラフと呼ぶ。

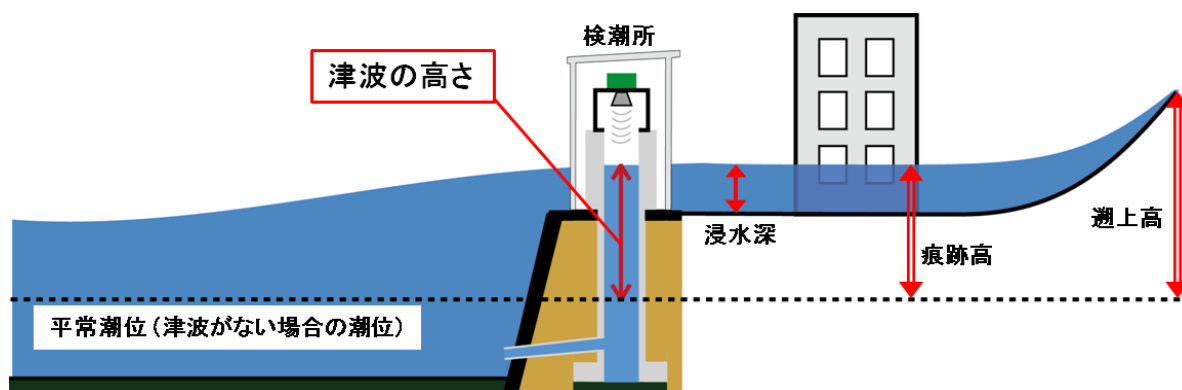
「海溝軸」…海溝の最深部。日本海溝においては、大陸側の北アメリカプレートの下に太平洋プレートが沈み込む境界線を指す。

*** 2 「波長」**…ある波のピークから次の波のピークまでの長さ。

「周期」…ある地点を通過する波のピークから次の波のピークまでの時間。

* 3 津波の高さに関する定義を整理する（気象庁HP等から作成）。

- ①「平常潮位」…津波が無い場合の潮位
- ②「O.P.（小名浜港工事基準面）」…小名浜港の平均海面。
- ③「津波高」…平常潮位から測定した、津波によって海面が上昇した高さ。（但し、被告東京電力はO.P.で表示）
- ④「浸水深（痕跡高）」…平常潮位から測定した、津波による浸水で構造物の濡れた部分に変色したり草木や地表面が変形変色したりして残された痕跡の高さ。（但し、被告東京電力はO.P.で表示）
- ⑤「遡上高」…平常潮位から測定した、海岸から内陸へ津波がかけ上がった高さ。（但し、被告東京電力はO.P.で表示）
- ⑥「浸水深」…地盤から津波痕跡までの高さ。



（気象庁HPより転載）