

平成5年（行ウ）第4号再処理事業指定処分取消請求事件

原告 大下由宮子 外157名

被告 原子力規制委員会

令和3年（行ウ）第1号六ヶ所再処理事業所再処理事業変更許可処分取消請求事件

原告 山田清彦 外105名

被告 国（処分行政庁 原子力規制委員会）

弁論更新意見書

再処理裁判における断層・耐震設計問題に関する準備書面のアンソロジー

青森地方裁判所民事部御中

2023年9月29日

原告ら訴訟代理人

弁護士 浅 石 紘 爾

弁護士 内 藤 隆

弁護士 海 渡 雄 一

弁護士 伊 東 良 徳

弁護士 中 野 宏 典

内容

●2003年提出	準備書面(36)より抜粋	3
●2009年提出	準備書面(100)全文	11
●2010年提出	準備書面(101)全文	16
●2012年提出	準備書面(117)全文	20
●2013年提出	準備書面(118)引用略	34
●2017年提出	準備書面(151)から抜粋	34
●2017年提出	準備書面(152)	47
●2019年提出	準備書面(165)	55
●2021年提出	準備書面(178)	64
●2021年提出	準備書面(185)	99
●2022年提出	準備書面(188)より一部抜粋	105
●2022年提出	準備書面(189)	116
●2023年提出	準備書面(198)	131

本書面は、この裁判における断層・耐震設計問題に関する準備書面の主要なものについて、その全部、または一部を集めたものです。本日の弁論更新では、この中の一部しか紹介できませんが、ぜひ、原告の主張の全貌を知っていただきたく、ご提出するものです。

●2003年提出 準備書面(36)より抜粋

(『日本の活断層』、米倉伸之東大教授)

5 下北半島沖海底断層の活動性

(1) 「新編『日本の活断層』」も認める活断層の存在

下北半島の沖合には、崖の高さが200m以上、長さ約84km東落ちの断層が存在している。海底のために、我々はこの構造を目にすることはできないが、高さ200m以上の巨大な断崖が長さ84kmもわたってそびえている状況は壮観といえよう。さらに、その北には活撓曲があり、これらの構造もつながっているとみられる。この部分を足し合わせると全長120kmも達する(甲D第23号証の2 別件ウラン濃縮事件生越原告本人調書39回57-58ページ)。

この構造は日本で最も権威のある活断層資料である活断層研究会編集の「新編『日本の活断層』」において、一貫して活断層として認定されている。この図面のコピーを添付図2として添付する。この「新編『日本の活断層』」について大谷証人は次のように述べて、その権威を確認している。

「日本全体をカバーしてる活断層の、一つにまとまった資料としては日本で最も権威のある資料だと、一般に認識されて」いる(甲D第22号証の3 別件ウラン濃縮訴訟大谷証人調書33回72ページ)。そして、この断層の活動性に関して「私は異議を唱える立場にないと思います」として、この断層の活動性を否定しなかったのである(甲D第22号証の3 別件ウラン濃縮訴訟大谷証人調書33回88ページ)。

活断層研究会はかねてから保守的という批判があり、原発敷地付近の活断層について、活動性を認めなかったり、過小評価を繰り返し、多くの原発裁判においてはむしろ住民側から厳しく批判されてきたのである。

たとえば、伊方原発付近の中央構造線の活動による海底活断層については、当初原発敷地付近の部分だけその活動性を否定していたのである。この誤りは現在は訂正されている。本件のように、原子力事業者・国が活断層研究会の見解とこれだけ激しく対立している例は珍しい。

(2) 活動性を明確に肯定した米倉東大教授の見解

この断層の活動性は、六ヶ所村の核燃料サイクル関係施設すべての耐震設計に関わる。青森県では、三陸はるか沖地震や兵庫県南部地震を受けて、「原子力施設周辺の地質・地盤に係る安全性チェック・検討会」にこの断層の活動性について、検討を依頼した。

検討会は、検討結果として平成9年3月に「原子力施設周辺の地質・地盤に係る安全性について」を公表し、この中でこの断層の活動性を否定した（甲D第39号証）。以下、この結論が科学的に誤りであることを論証することとするが、重要なことは、この検討会に海底探査の専門家であり、活断層研究会のメンバーでもある米倉伸之東大教授が出席し、この断層の活動性を肯定する見解を公にしていることである（甲D第47号証、甲D第48号証の1、2）。

米倉教授は平成9年1月の「原子力施設周辺の地質・地盤に係る安全性チェック・検討会」に出席し、海底の活断層の認定の方法を含めて、次のような説明を行った。これは、発言そのものの基となったメモそのものに基づくものである。

「・下北半島東岸沖には大陸棚斜面、大陸棚を変位・変形させている一連の構造がある。

・これらの構造（背斜・向斜、撓曲、断層）には、地層・地形の累積的な変

位が認められるので、活構造と判定される。

- ・活構造の最新活動時期を示す直接的な資料はないが、変位・変形している地層と地形の推定年代からみて、最終氷期（約2万年前）以降も活動している可能性が高い。」としている。

さらに、この説明に対する質疑の中で、「どのような構造、地形から最終氷期以降活動していることがわかるのか。」という問いに対して、米倉教授は

「北方海域（恵山沖）では、大陸棚から陸棚斜面は最終氷期以降も堆積の場であり、音波探査記録からは、海底面を構成している表層の一部が変形を受けていると認められるので、最終氷期以降も活動が継続していると考えている。」と明快に答えている。

（3）安全審査の根拠

被告は、この海底活断層が断層構造ではあるが、第四紀層を切っておらず、したがって第四紀においては活動していないとして、この活断層を否定し、設計用最強地震と設計用限界地震の想定の際に完全に無視した。このことは乙第3号証の1、4-6-22の第6、3-3図（図3として添付）に明白に示されている。そして、被告はその根拠を概略次のように説明する。

- ・一般に地震に伴って現れる断層の多くは活断層に沿っており、内陸では地殻上部（深さ0～20キロメートル）で発生する大規模な地震（マグニチュードが7前後かそれ以上）であれば地表に現れる可能性が高い。
- ・長さ80キロメートルに及ぶ活断層が、地質学的に古い時代から比較的新しい時代に至るまでに、大規模な地震を引き起こしながら継続的に活動しているとすれば、海底面近くの比較的新しく堆積した地層にまで累積した変異・変形がおよぶものと考えられる。
- ・下北半島東方沖の大陸棚外縁部に関するいずれの音波探査記録を参照しても、それを示唆する変位・変形は認められない。

- ・よって長さ84キロメートルに及ぶ活断層が過去に継続的に活動しているとは考えられない。

(4) 判断の前提となる科学的知見の誤り

しかし、このような見解は、その前提において根本的に間違っている。

- ・M7・2程度の地震であっても、地表に活断層が現れない例があること、内陸で地表に断層が現れるのは震源深さ10km程度の浅い地震に限られ、20kmでは例がないことは、前述したとおりである。
- ・とりわけ、海底にあっては、海底の流れ（ボトムカーレット）があり、また、地層が水を大量に含んで柔らかいため、海底表面まで断層が出現することは難しい（甲D第23号証の2 別件ウラン濃縮事件生越原告本人調書39回82ページ）。
- ・このことをはっきりと示したのが、兵庫県南部地震である。この地震の震源深さは17・9kmとされている。この地震では、地上だけでなく、海底でも多くの断層が活動したが、淡路島を除いて、神戸側や大阪湾では断層が現実に運動しているのに、地表にも海底にも断層地形は現れていないのである（甲D第23号証の2 別件ウラン濃縮事件生越原告本人調書39回70-75ページ）。

(5) 被告の判断を裏付けるとされる地質調査所のレポートも海底断層の一部の活動性は認めている。

事業者見解を裏付けるものとしてレポートに引用されている地質調査所のレポートも、本件断層の内、北側中部から北部の23・5kmと南側6kmは活動性があることを認めている（甲D第39号証 15-16ページ）。その上で、「長さ20kmを超える活断層は存在しない。」（1ページ）としているにすぎないのである。

仮に、海底表面で長さ20kmの活断層として認識できないとしても、この断層構造の危険性は明らかである。地質調査所の見解は断層の規模が小さいので地震の規模も小さくなるはずと言う理屈にすぎない。

しかし、平行した連続性のある活断層は一時に活動する可能性があるのであり、断層を細切れに評価することが誤っており、このような見解が、兵庫県南部地震によって根底から覆ったことは繰り返し述べてきた。

大きな断層構造を海底面の音波探査だけから、海底下で連続しているかどうかを論ずること自体が無理である。安全側に立って判断するならば、地質調査所の見解によっても、この断層の南北の全体が一時に活動するものとして安全評価を行わなければならないことは地質学上の常識である。

(6) 被告の判断を前提としても、20kmより深い震源による活断層という可能性は否定されない。

さらに、もし、仮に海底の構造からはこの断層の近時の活動性が認められないという前提を認めたとしても、震源の深さが20kmよりも浅いことがこの見解の前提となっている。断層構造が存在すること自体は争いがないのであり、この活断層が繰り返し活動しているとしても、その震源深さが20kmよりも深ければ、その活動に伴う断層は海底表面に達しないこととなる。すなわち、断層を形成している活動中の大規模な震源断層の深さが20km程度の深いところであれば、海底表面まで断層が届かないことは被告の判断でも前提とされているのである。

だとすれば、海底表面まで断層が達していないとしても、活断層の活動性を否定することとならない。阪神淡路大地震の震源深さが17.9kmで神戸側の地表にも大阪湾にも断層が現れなかったことは繰り返し述べてきた。実際には震源深さが10km程度でも海底という条件を考えれば、海底表面まで断層地形が現れないことは十分にあり得ると考えられるのである。

(7) 海底活断層の活動性を裏付ける1978年5月16日青森県東岸の地震

この断層の活動性を裏付けたのが、1978年5月16日の青森県東岸の地震の発生である。この地震は青森県東岸の地震であり、M5・8で震源深さは10km程度とされている。

宇佐美「新編日本被害地震総覧」によると「この地震の主震（2つ）の震央は六ヶ所村東方の太平洋海底にあったが、余震の震央は海底から陸地にまたがっており、核燃料サイクル施設の敷地にごく近い場所にも点々と存在している。」と記載されている。

この記載の持つ意味は重要である。余震源といえども震源である。敷地の直下にも、地震活動が現存していることを示している。

この地震は本件の海底活断層の南端部分を震源としており、この断層を起震断層とするものであることは明らかである。

ところが、青森県の前記検討会は、「下北半島東方沖の大陸棚外縁部に指摘されている断層によって発生したとする直接的な証拠は見つかっていない」などとしている（甲D第39号証 9ページ）。

しかし、これはおかしい。現実には地震が発生しているということは、その震源に活断層が存在しているということである。震源の位置とこの活断層の位置とが近いというレベルではなく完全に一致しているのであるから、むしろこの地震はこの断層の活動性の直接的な証拠であると言わなければならない。

(8) 微小地震の鉛直分布図の示すもの

県の検討会報告書（甲D第39号証）の31、32、33ページに掲載された図9、10、11が原告ら主張を裏付けるものであることは前述した。とりわけ、図10の微小地震の震源垂直分布の図は、この海底活断層の位置する大陸棚外縁の海底直下から20kmあたりにかけて地震活動が認められることを示している。

すなわち、海底の活断層の指摘されている、大陸棚外縁あたりの微小地震の震源が主として80 km程度の深さにあることは、報告書9ページの指摘するとおりであるが、このプレート境界を示す微小地震の震源の連なりは大陸棚から50 km程度で海底に達する一方、本件施設の直下あたりでも80－90 km程度の深さにプレート境界を示す微小地震の震源の連なりが認められる。

そして、この震源鉛直分布によれば、より浅い陸域のプレート上の海底直下からか20 kmあたりにかけ、決して少なくない微小地震の震源の分布が示されている。これらの微小地震は、この地域（本件施設付近の陸域と海域）に、この海底活断層を含む多くの活断層が存在し、現に活動していることを確かに示している。

(9) プレートの運動からみた本件海底活断層の活動性

この地域のほとんどの断層が北北東から南南西に向かって走っていることは前述のとおりである。このような断層方向は太平洋側の海洋プレートが陸域のプレートの下に潜り込んでいるという、プレート運動の方向とよく一致している。

このプレート間圧力と断層の走向方向が一致しない場合、断層の活動が停止している可能性が高い。他方で、走向方向が一致しているということは、この活断層が活動性を保持していることを示唆しているのである。このようなプレートの運動の方向と断層の方向との一致から見ても、この巨大な断層の活動性はむしろ裏付けられている。

6 海底活断層が活動した場合の最大マグニチュードと最大速度

この断層の活動による地震の規模を松田式によって求めると、84 kmの断層が一時に動いた場合の旧松田式による推定マグニチュードは8.04となる。仮に一時に動く断層の長さが70 kmの場合は7.91、60 kmの場合はM7.

8、50 kmの場合はM7.66、40 kmの場合は7.50、30 kmの場合は7.30となる。

この断層からの本件再処理施設までの距離（断層距離）は約10 kmである。地震が対象地点に及ぼす被害は距離に応じて減衰するわけではなく、地震波の出る方向性、途中の地盤の性質など複雑な要素によって規定される。

この点を単純化して、距離に応じて地震の速度・加速度が減衰するという仮定の下に作られた算定式がいわゆる金井式である。この金井式は、原発の耐震設計において、地震の敷地に及ぼす影響を見るための計算式として多用されてきた。しかし、実際に発生した地震と比較すると、過小評価になっている例が多く、耐震設計において用いる上での信頼性に大きな疑問があることは前述したとおりである。

しかし、他に地震の規模と断層からの距離に応じて対象地点の速度・加速度を計算する有力な手法がないため、本件でもこの計算式を用いて、この海底活断層が活動した地震が発生した際の敷地に及ぼす影響を算定することとする。ただし、最近の阪神淡路地震などの経験に照らせば、地震の最も強い震動が直接に対象地点を襲う可能性があり、ほとんど距離による減衰効果がないことは前述したとおりであり、最近研究が急進歩している強震動予測手法などが、東海地震の被害範囲の策定のためなどに用いられている。耐震設計審査指針がその改訂作業の中でこのような考え方を取り入れて改正される可能性がある。強震動予測研究に基づく本件施設の耐震設計の検討はこのような検討を待っての課題としたい。

このような過小評価のおそれの強い金井式によって、海底活断層が活動した際の再処理施設の解放基盤面における最大速度を計算すると、計算結果は添付図表4のとおりとなる。

M8で震源深さ10 kmの場合、最大速度は82カインとなる。同じく震源深さが20 kmの場合は51カインとなる。

仮に活動する断層の長さが30 kmに過ぎず、M7.3と仮定した場合、震源

深さ 10 km で 30 カイン、震源深さが 20 km で 19 カインとなる。

本件安全審査において、設計用最強地震として想定された地震は 4.6 カインであり、設計用限界地震もわずか 14.1 カインしか想定されていない。

安全審査における想定をはるかに上回る強震動が本件施設におよぶ可能性が現実であり、その場合には本件施設が破壊する危険性がある。本件再処理工場は多くの工程を建物ごとに独立させ、地下でつないで全体の工程を作り上げている。巨大地震の際には建物そのものの破壊、崩壊の危険性と共に、地下に走行する配管系の破断の危険性が極めて高い。高い放射性物質を強酸によって化学処理する工程のいずれかが、地震によって破断すれば高レベル放射性廃液が環境中に漏出する危険性があるのであり、ひいては、周辺住民だけでなく、風下地域の数百 km に及ぶ地域を致命的に放射能汚染する現実的な可能性がある。よって、本件安全審査には看過しがたい過誤があることが明らかである。

●2009 年提出 準備書面(100) 全文

(渡辺満久教授の学会報告の内容に基づいて六ヶ所断層の活動性を説明したもの)

第1 はじめに

渡辺満久教授（東洋大学社会学部 変動地形学）は、2009年11月8日の日本活断層学会2009年度秋季学術大会において、「海成段丘面の変形と六ヶ所断層（六ヶ所撓曲）」と題する報告を行った。

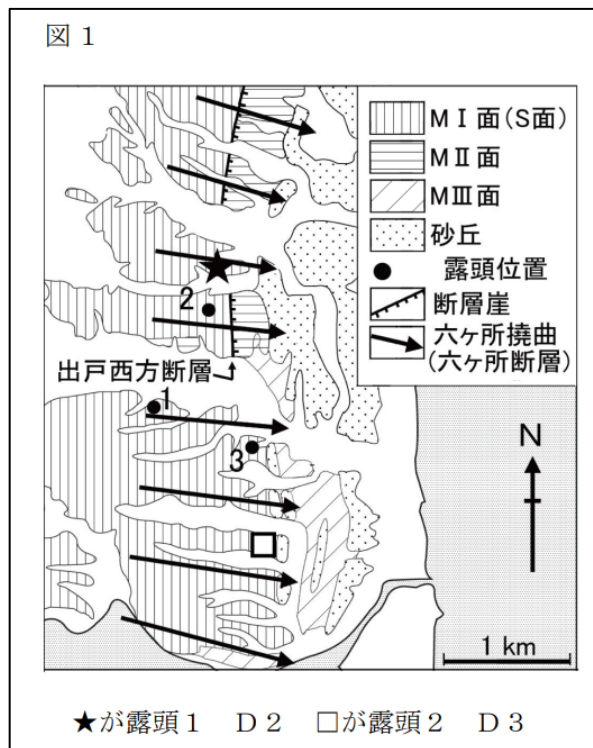
この報告は、同教授らが2009年8月に実施された実地踏査において新しい露頭を発見し、これを観察することで確認された知見に基づいて報告されたものである。渡辺教授はその学会発表予稿において、まず、「渡辺ほか（2008）は、下北半島東部において、MIS5e に形成された海成段丘面に撓曲変形があること、地下における逆断層運動がその原因であることを明らかにした。その後、海成段丘面に見られる変形は六ヶ所撓曲、それをもたらす活断層（逆断層）は六ヶ所断層と命名された（渡辺ほか、2009）。六ヶ所撓曲は、幅数 100 m 以上の変形として認識され、海成段丘面には 30m 以上の鉛

直変位が確認できる。今回、六ヶ所撓曲の中で新たな露頭を観察し、MIS5 中に形成された海成段丘面を構成する海成砂層が段丘面と同様に急斜することを確認できたので報告する。」とされて、以下の通り発見された露頭のうち第1露頭（D2）の状況を詳細に報告している。

学会報告においては、予稿に含まれている露頭の外にもう1箇所の第2露頭（D3）の状況も報告されている。第2露頭については予稿がないため、口頭報告と当日のパワーポイントに基づいて簡単に報告することとする。

第2 第1露頭D2について

1 D2の発見場所とその状況



「六ヶ所村周辺には、汀線高度が 50 m 程度の平坦な海成段丘面（M1 面）が広く分布している（図 1）。M1 面は、Toya 火山灰（112-115ka）と段丘面構成砂層との層序関係（図 1 の露頭 1～3）に基づき、MIS5e に形成されたと考えられている（渡辺ほか，2008）。海成段丘面は海側（東側）へ撓曲（平均 2%以上）しており、その撓曲帯の中において、西側が相対的に隆起する出戸西方断層が確認されている。新たに確認した露

頭も、六ヶ所撓曲の中に位置している（図 1 の★）。露頭は東西に約 80-90 m 連続しており、地表面（海成段丘面）は東側へ 2 度程度以上傾斜している（写真 1：露頭の西半分を撮影したものである）。ここでは、2 枚の海成砂層が確認できる。」

ここは、渡辺教授が約 2 度の段丘面の傾きを指摘してきた箇所であり、露頭の観察でもこの点が裏付けられているのである。写真では二枚の砂層は下が海成砂層 1、上が海成砂層 2 と表示されている。

2 D 2 の地層について

「下部の海成砂層(A)には明瞭なクロスラミナが発達している。その層厚は 2m 以上であり、基盤の凹凸を埋めて堆積している。その上位には、厚さ数 cm 程度以内の砂混じり褐色風成ローム層をはさんで、厚さ 10 cm 程度の黄色細粒ガラス質火山灰(B)が堆積している。ガラスは、パミス型の火山ガラスを主体とし、粒径は 0.5mm 程度以下のものが多く、屈折率は 1.4944~1.4960（平均 1.4954）である。これらの特徴から、この黄色火山灰は Toya 火山灰に対比できる。Toya 火山灰の上位には、厚さ 30cm 程度の砂混じり褐色風成ローム層が載る。海成砂層(A)は 3~6 度の傾斜で海側へ傾斜し、Toya およびその上下の風成層は海成砂層(A)の堆積面をマントリングしており同様の傾斜を示している。」

このように、Toya 下の砂層の年代は明確に特定される。

「Toya 直上の砂混じり褐色風成ローム層は、露頭の南方において、Toya 以下の地層を切る斜面を覆って堆積しており、さらに灰色~褐色のシルト層~砂層がこれにアバットしている。このシルト層~砂層の地層は全体に淘汰が悪いが、最上部は粒径の揃った海成砂層から構成されている。この海成砂層には平行ラミナが見られ、その頂部には多数の生痕化石が確認できる。これが上位の海成砂層(C)であり、東西方向の露頭壁面では 6 度程度傾斜する下位の海成砂層堆積面を均すように堆積している（写真 1）。ただし、海成砂層(C)の堆積面自体も、海側へ 2 度以上傾いている。海成砂層(C)の上位には、厚さ 3m 程度の褐色風成ローム層(D)が累重しており、下から約 1m の位置には、

To-Rd 火山灰 (MIS5a 中) に対比可能な軽石が散在している。」

つまり、この生痕化石の存在は、そこが当時波打ち際であったことを示しており、海底面がその後上昇してきたものであること、地形の傾斜と堆積物の傾斜が一致していることから、これが撓曲であることを示している。

3 D2 露頭についての結論

渡辺教授らは、結論として次のように述べる。

「Toya 火山灰との層位関係から、海成砂層(A)の堆積面は MIS5e に形成された海成段丘面であることは確実である。この海成段丘面が離水した後に褐色風成ローム層が堆積し、さらに上位の海成砂層(C)がアバットしている。海成砂層(C)の堆積面は、To-Rd 火山灰に対比可能な軽石を含む厚さ 2m の褐色風成ロームに覆われることから、MIS5c ないしは MIS5a に形成された海成段丘面に対比することが可能であろう。渡辺ほか (2008) では、出戸西方断層より北方の海成段丘面も MIS5e に形成されたものとしていたが、少し若い段丘面が分布することが判明した。

ところで、これらの海成段丘面構成層は、海側へ 2 度以上傾斜している (図 1 南部の段丘面より傾斜は急である)。このような傾斜が初生的なものと考えすることはできない。明らかに地殻変動によって変形している。MIS5e の海成砂層の傾斜は 5 度以上にも達しており、変位の累積が認められる。これらの変形は、下北半島東部において変動地形学的に認定された六ヶ所撓曲そのものであり、逆断層である六ヶ所断層が活動を繰り返していることを明確に示すものである。」

第3 第2露頭 (D3) について

1 第2露頭の場所とその状況

D3 露頭はD2 露頭の南南東に位置し、尾駮沼の海より位置の北側に位置している。

2 第2露頭 (D3) の地層

この場所は渡辺教授らの研究結果による地図の上では1.5度傾いている箇所であり、現実にも、褐色風成ロームと海成砂-シルトとが重なり合った地形が1.5度傾いている。地形と堆積物の傾斜は一致している。ここにも、日本原燃の指摘するような階段状の地形はないのである。海成の砂層を含めて変形していることが指摘できる。

3 激しい地震動の痕跡

上部のシルト層の中に激しく変形している箇所が発見された。経験的には震度6程度以上の非常に大きな地震動の痕跡が認められる。二層準にこのような痕跡が認められる。直接的な大きな揺れが記録されているのであり、直近の断層の存在を強く示唆している。

この部分の断層は出戸西方断層の延長した場所に位置し、震度6程度の地震動が起きた原因として出戸西方断層との関連を疑う考え方もあり得る。しかし、出戸西方断層とは変形の範囲が違っており、出戸西方断層の活動によるものではないと思われる。仮に出戸西方の活動によるものとしても、段丘面の撓曲を認めたことから、その断層長はより長くなると考えられる。出戸西方断層が南方で途切れている（南方へは連続しない）という見方は破綻しているといわなければならない。

第4 活断層をどこで区切ることができるのか

この学会報告において、渡辺教授は海底活断層の活動性についてコメントされた。以上のように六ヶ所断層（出戸西方断層の南延長部でもよい）の活動性は否定できない。そうすると、これに連なる下北半島とその沖合に見られる海底活断層について、どこまでの部分が活動性が認められるかについても、慎重な検討が必要である。この海底活断層についても、国の安全審査においても北方と南方には活動性が肯定されている部分がある。

千葉大学・宮内崇裕教授が、2009年地球惑星科学連合大会において、このS面の変形について、この一連の断層の活動によるものとの考え方を表明された。

安全審査における活断層でないという判断は、音波探査ではっきりしないということ

を唯一の根拠としている。しかし、音波探査で見えないということだけでは、活断層であることを否定することはできない。この部分の活断層の可能性は認めて耐震性を評価すべきである。

第5 結論

「六ヶ所撓曲の存在については異論も提示されている。日本原燃（2008）によれば、海成段丘面の高度が海側へ「異常に」低下するのは地殻変動のためではなく、MIS5eの海成段丘面の海側に複数の若い海成段丘面があるためだとされている。階段状に高度が下がる（複数の段丘崖がある）ため、見掛け上高度が低下するとされている。しかしながら、今回の露頭観察でも、海成段丘面が海側へ異常に傾斜していることが確認され、傾斜している部分には、段丘崖は全く認められない。本来は水平に近い傾斜をもっていた海成段丘面が撓曲変形していること、その運動が累積していることは確実である。」

このように、この2つの露頭の観察によって、渡辺教授が提起されてきた再処理工場敷地直下の逆断層に起因する活撓曲構造の存在は明確に裏付けられた。

●2010年提出 準備書面(101)全文

(宮内崇裕千葉大学教授による地球惑星科学学会連合大会における学会報告にもとづいて「大陸棚外縁断層」の尻屋崎沖部分の活動性を説明したもの)

1 宮内崇裕千葉大学教授による地球惑星科学学会連合大会における学会報告

2009年5月21日宮内崇裕千葉大・理学研究科・地球科学コース教授は、地球惑星科学学会連合大会において、「変動帯に発達する海成段丘の波状変位が示す地殻変動は地震性？」(甲D149)と題する報告を行った。

2 同報告の学会予稿集における同報告に関する記載は次のとおりである

「変動帯とされる地域の海岸部に発達する海成段丘の旧汀線高度は場所によって

変化し、見かけ上傾動や波状変位の様式を表していることが一般的である。同時代の海成段丘ならば海面変化による高度成分は同じであるから、旧汀線高度の地理的变化は基本的にその地域に卓越する地殻変動の累積結果を示している。したがって、逆問題として旧汀線高度の地理的分布から地殻変動様式の解析や高度の成分分析を行うことができる。プレート境界型巨大地震でも内陸で起きた大地震においても、地震時の地変が海岸部の昇降として視認される場合、それらを良いリファレンスとして旧汀線の累積的隆起変形が論じられてきた（日本では室戸半島、紀伊半島、房総半島、西津軽、男鹿半島、佐渡小木半島；NZ 北島東海岸、南米チリー海岸、北米西岸、イタリア・カラブリアなど）。では、そのような地震性地殻変動のリファレンスが歴史記録としてないが海成段丘が存在し旧汀線が変形している場合には、隆起変形プロセスをどのように考えれば良いのであろうか？それを考える材料が東北日本内弧の変動地形にある。」

「本発表では、最近の地球物理学的・地震地質学的知見を加えて、海成段丘のみかけ状の波状変位が示すテクトニックな意味、とく地震性地殻変動の可能性について検討した。」

そして、結論的には、海成段丘のみかけ状の波状変位は、地震性地殻変動の可能性のあることを認めるべきであるとされた。

すなわち、「東北日本内弧側海岸部の更新世後期の旧汀線は、波長は約 20~30km ほど、振幅 20~150m ほど波状変位を示す。これまで傾動と波状変位を区別して表記してきた（宮内、1990）が、基本的にはそれらは同質の波状変位と見て、その多くは伏在する逆断層の運動に伴う断層上盤の変形構造を表現していると考えることが合理的である。」

「それは、最近の内陸地下構造探査によって断層関連褶曲のイメージが提示され、それに調和的な地形の波状変形や地震時変形が認識されるようになったからである。副田・宮内（2007）はそれらの関係を同時に理解することを試み、出羽山地内に伏在する逆断層の成長過程と上部地殻の弾性変形モデルを基に、地震時に構造的には

断層折れ曲がり褶曲が成長することで河成段丘の非対称な波状変位が成立するという一つの解を提示した。テクトニックな背景が基本的には同じ地域であるから、同様に旧汀線の波状変位も海域に伏在する逆断層の運動に伴うもの、すなわち地震性地殻変動の累積によって成立したものと考えるのが妥当である。」

「想定される断層パラメータとして、少なくとも断層長は波状変位が追跡される範囲（30km 前後）、傾斜角は翼部の最大傾動量から類推可能、上下変位速度は平均隆起速度から読み替えてから推定することができる。男鹿半島や佐渡小木半島などの旧汀線傾動量は 10 万年スケールで 1/1000 のオーダーであり、これが波状変位域における地震性地殻変動判定の目安となろう。つまり、傾動も波状変位も基本的には同じ変形プロセスを見ているのであり、傾動は波状変位の一部が侵食で消失しているだけとみれば良い。一方、宮内(1990)による成分分析によって示された長波長、中波長の広域隆起成分は別のメカニズム（地殻厚化によるアイソスタシー、ハイドロアイソスタシー、火山活動、粘性緩和など）による非地震性変動として捉えられるべきものである。最近では GPS を用いた電子基準点測地網も整備され、地震間の上下変動の傾向や速度も測地学的に知ることができるようになり、地震性・非地震性変動を地震・変動地形・地質構造形成にいたるまでの統一的理解が可能な地殻変動論の展開が期待される。」

3 口頭報告のポイント

当日の学会における口頭発表では、次のようなポイントが説明された。

佐渡小木半島、男鹿半島についての地震発生、地震時の地変が海岸部の昇降として視認された例として報告された。

そして、下北半島の大間から尻屋崎にかけての海岸についても見かけ上大間側で 1000 分の 6.4、尻屋崎付近では 1000 分の 2.1 の傾動隆起をもたらしている。このような地形については、この下に地震断層を想定すべきであると報告された。

西津軽海岸北部の大戸瀬付近でも、1000分の8.9の傾動がみられ、これは北金ヶ沢断層の運動を示唆しているとされた。

この報告中で、概ね1000分の1を超える傾動は地震性を示唆するとの指摘されている。内陸部でも同様の現象がみられ、秋田市街を流れ、秋田市新屋町で日本海へ注ぐ雄物川流域のM1河成段丘の変形についても、傾動が1000分の2.4で、地下の断層を想定すべきとされている。

この口頭報告については、太田陽子（変動地形学）氏から、基本的に賛同するとのコメントがなされた。

4 毎日新聞の報道

この学会報告については毎日新聞の後藤豪記者が、2009年12月16日、学会報告を次のような記事として報道している。この記事は「海底活断層 下北半島沖に存在か 原発の耐震性見直し指摘」とのタイトルである。

「原発関連施設が集まる青森県下北半島の尻屋崎の沖合に、海底活断層が存在する可能性があることが新たに分かった。千葉大大学院の宮内崇裕（たかひろ）教授（変動地形学）の調査で、海底の隆起によりできる「海成段丘」が波状に変形していることが判明。地震性の地殻変動が繰り返されてきたとみられるという。宮内教授は「原発関連施設の耐震安全性評価を見直す必要がある」と指摘している。

宮内教授は尻屋崎周辺にある13万～12万年前の海成段丘面を空中写真で確認し、その高度を調査。その結果、約30カ所の観測点が15～55メートルの高さで波状に隆起し、国の原発耐震指針の評価対象年代「13万～12万年前」以後も地殻変動があったことが分かった。太平洋側の沿岸部を南北に走る「大陸棚外縁断層」（長さ約84キロ）の一部とみられるという。

宮内教授によると、こうした波状の隆起は、1939年の男鹿地震（秋田県）や2007年の能登半島沖地震（石川県）などの震源地周辺でもみられた。尻屋崎沖周辺の内陸でもマグニチュード7クラスの大地震を引き起こす可能性があるという。

下北半島周辺については、東洋大の渡辺満久教授らが2008年5月、日本原燃核燃料サイクル施設（青森県六ヶ所村）の直下に活断層がある可能性が高いとする調査結果を発表。原燃は外縁断層について「耐震設計上考慮すべき断層ではない」とコメントしている。」

5 宮内研究報告は原告らのこれまでの主張の一部を裏付ける

今回の報告は、場所的には、「新編『日本の活断層』」に活動性を指摘され、被告がその活動性を頑強に否定してきた下北半島の太平洋側の沿岸部を南北に走る「大陸棚外縁断層」（長さ約84キロ）の北部の尻屋崎沖合の部分の活動性を地形の判読と傾動の状況から、地下に活断層があると判定したものであり、本訴訟における重大争点である「大陸棚外縁断層の活動性」と直接関連する研究報告である。

尻屋崎付近は、本件再処理工場からは離れており、「大陸棚外縁断層」の北部に位置する部分ではあるが、海底に崖状の一連の地形が続いている以上、その一部に活動性が認められたとすれば、明確な根拠なしに、同じ断層の他の部分の活動性を否定することはできないと考えられる。

本件安全審査は、この点を見落とした過誤がある。

●2012年提出 準備書面(117)全文

下北半島沖の大陸棚外縁断層の活動性
(池田安隆教授の見解)を説明したもの

1 はじめに

東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻の池田安隆氏は、『科学』2012年6月号に「下北半島沖の大陸棚外縁断層 地下に横たわる巨大な断層を原発安全審査はどうあつかったのか」を掲載した。この論文は本件訴訟において、提訴時から長く争点となってきた下北半島沖の大陸棚外縁断層の活動性について、国の安全審査を担当した専門

家が示した科学的な見解であり、本件訴訟の帰趨に極めて重大な影響を及ぼすものである。

池田安隆氏の経歴と専門は、「1951年神奈川県生まれ。東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻・准教授。1980年東京大学大学院理学系研究科博士課程(地理学専攻)単位取得退学。理学博士。専門は地形学,第四紀テクトニクス。活断層の地下構造や断層運動に伴う地表変形,島弧や山脈の地形発達に関する研究を行ってきた。現在の主なフィールドはチベット高原の北東縁部。」と紹介されている。

2006年9月原子力施設の新しい耐震設計審査指針が制定された。原子力安全・保安院は、既設の原発や再処理工場については、新指針に基づいてバックチェックと呼ばれる耐震安全性の再評価を行うことを電力会社と日本原燃に指示した。下北半島の原子力施設の再評価報告を検討したのは、原子力安全委員会の地震・地震動評価委員会及び施設健全性評価委員会のWGの一つ、WG4であった。

池田安隆・東大大学院准教授(地球惑星科学専攻)は、2010年8月30日原子力安全委員会会議室で開催されたWG4の会議において、「私はまとめには納得しておりませんので、皆さんがそうお思いになるのなら、それで結構ですが、私は一委員としては納得しておりません」と発言した。

本論文は、池田氏が、この結論に納得できなかった理由を詳細に説明したものである。

この論文の冒頭で、池田氏は、過去の地震の例、とりわけ中国の四川省で大地震(M.7.9)をおこした龍門山断層の活動例を紹介し、「まれにしか動かないけれども、いったん動くと止めどなく破壊が伝播して規模の大きい地震をおこす断層が存在する」ことを明らかにしている。そしてこのような地震に備えるには、断層の連続性を把握することが重要であるとしている。

2 下北半島沖の大陸棚外縁断層

以下の論文は、原則として引用者の注釈を付け加えながら、全文を引用することとした。

池田氏は、「下北半島沖の大陸棚外縁断層(図 1)は、規模の大きな断層です。大陸棚の東縁に沿って 100km 以上連続して追いかけることができます。したがって、いったん破壊が始まれば、どこで止まるかわからないという怖さがあり、注意しなければならない断層の一つと言えるでしょう。」と、この断層の潜在的な危険性の大きさを指摘している。

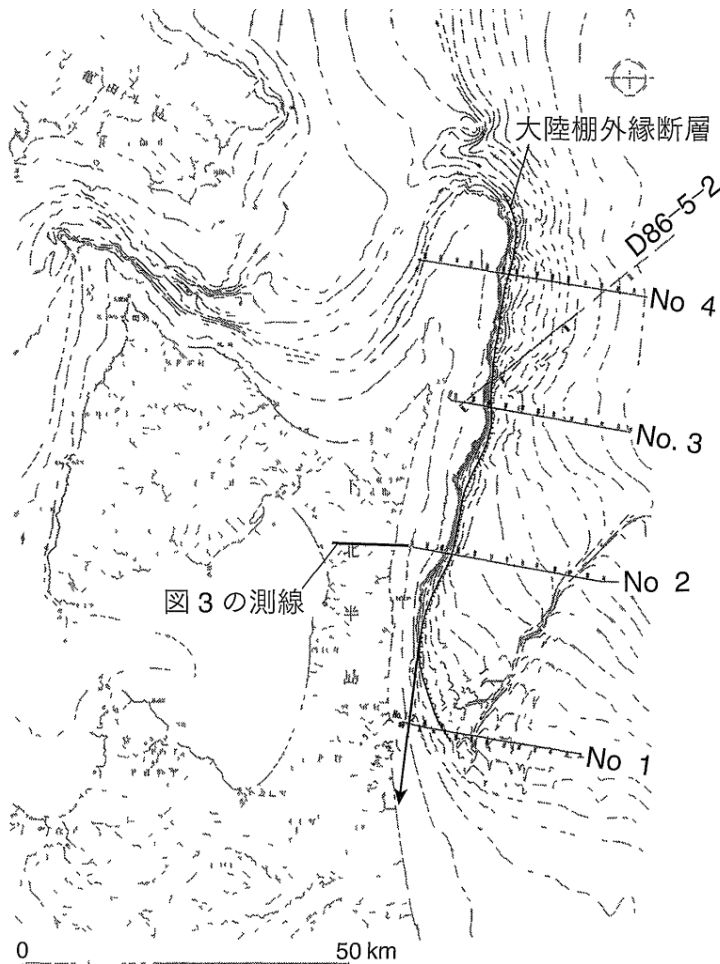


図 1—下北半島周辺の海底地形

No.1～No.4 は反射法地震探査測線。断層位置は『新編日本の活断層』(東京大学出版会,1991)による。矢印は、断層の延長方向。原子力安全委員会地震・地震動評価委員会及び施設健全性評価委員会ワーキング・グループ 4 提出資料(東北電力,2010,http://www.nsc.go.jp/senmon/shidai/taishin_godo_WG4/taishin_god*_WG4_25/siry03-3.pdf)より改変。

ついで、「大陸棚外縁断層の連続性については、重力異常を見ると明確だ」(図 2)と指摘されている。更に、「後で説明しますが、この断層の起源は日本海が拡大した時代(2500万～1500万年前)まで遡ります。当時は断層の西側が落ち込む正断層であったために、そこには低密度の泥や砂が厚く堆積しました。そのために、地形が見えないところでも重

力の急変帯として断層を追跡できます。図 2 をみると、明瞭な重力急変帯が延々と陸上まで連続していることがわかります。」とし、断層の連続性は重力異常の連続として、明確に追跡できることを示している。



図 2—下北半島周辺の重力異常図

重力の等値線は『日本重力 CD-ROM』(地質調査所,2004)のデータを用いて作図。実線は断層の位置(『新編日本の活断層』東京大学出版会,1991 による)。

3 日本海誕生時にさかのぼる大きな"古傷"

池田氏は、このような断層構造が生じた原因について、次のように説明している。

「図 3 は事業者が提出した反射法地震探査断面図で、測線は東通原子力発電所の近傍を東西に通ります(図 1 の N・2 測線の陸上延長部)。地下 4~5km の深さに西傾斜のひじょうに強い反射面が現れており、それを延長していくと大陸棚の外縁あたりにつながります。この反射面の西側には数 km におよぶ厚い堆積物が存在し、それが全体として東に傾斜し、この強い反射面に突き当たったところで連続を断たれています。こうした特徴から判断して、この強い反射面は大陸棚外縁断層の深部延長です。陸上に露出する地層から判断すると、断層上盤側を充填する厚い堆積層は中新世前期~中期の地層、つまり日本海が拡大した時代の地層です。これだけの大規模な構造は、日本列島の陸上を探しても、おいそれとはお目にかかれない、第一級の地質構造です。日本海が拡大した時期、日本列島は東西方向に引っ張られるように引き裂かれて、内部に正断層がたくさんできました。大陸棚外縁断層はその主要な断層の一つということになります。その後、日本列島は東西方向に押し縮められることになり、かつての正断層が逆断層として動くようになったものがかなりあります。東北日本の活断層は、そういう"古傷"が再活動しているものが多いのです。

大きな古傷は要注意です。四川大地震の例にあるように、大きな古傷断層はめったに動きませんが、いったん動き始めるとどこまで破壊が伝播するのか見当がつきません。大陸棚外縁断層のように 100km を超えてつづく断層がめいっぱい動くと、かなりの地震規模になります。こういう構造を見逃してはいけないのです。」

つまり、この断層は日本海が拡大した時期にできた古傷であり、大きな古傷断層はめったに動かないが、いったん動き始めるとどこまで破壊が伝播するのか見当がつかないと、その潜在的な危険性の巨大さを指摘している。

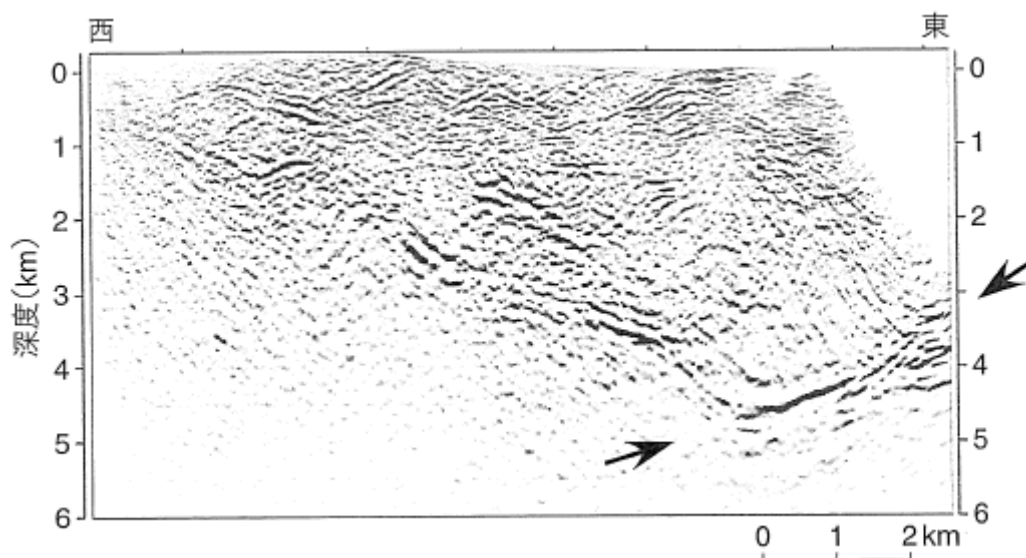


図3—東通原子力発電所の近傍を東西に横切る大深度反射法地震探査断面
 原子力安全委員会地震・地震動評価委員会及び施設健全性評価委員会ワーキング・
 グループ 4 提出資料(東北電力,2010,http://www.nsc.go.jp/senmon/shidai/taishin_godo_WG4/taishin_godo_WG4_34/siry08.pdf)にスケールと矢印を加筆。矢印で示す強い反射面は、大陸棚外縁断層の深部延長。

4 "新発見"ともいえる大構造の連続性

続いて、池田氏はこのような大構造の発見は重大な科学的知見であると指摘する。

すなわち、「このような大構造とその連続性が明らかになったことは、新発見と言ってよいでしょう。日本列島形成史を考えるうえで重要な理学的発見です。

大陸棚外縁断層をさらに南に追跡していくと、脊梁山脈の東縁に点々とある、アクティブな逆断層に連続していきます(図4)。これらの逆断層もまた、日本海拡大時に正断層として生まれて、いまは逆向きに動いているものです。東北地方の陸上を縦断するこの大構造については、以前から知られていましたが、北方延長がどうなっているのかはわかっていませんでした。それがじつは、大陸棚外縁断層につながるものがはっきりしました。」

このような新たな科学的知見を原子力施設の安全評価に当たって考慮しなければならないことは、1992年の伊方最高裁判決においても判例として認められていたが、福島原発事故の反省を踏まえて制定された新たな原子力規制委員会設置法により、これまでに許可を得ていた原子力施設も、新しい指針などの科学的基準に適合している

ことが確認されなければ設置・運転ができないことが明確にされた（いわゆるバックフィット制度）。再処理施設の指定処分の適否についても、このようなあらたな知見に基づいて根本から検討し直さなければならないのである。

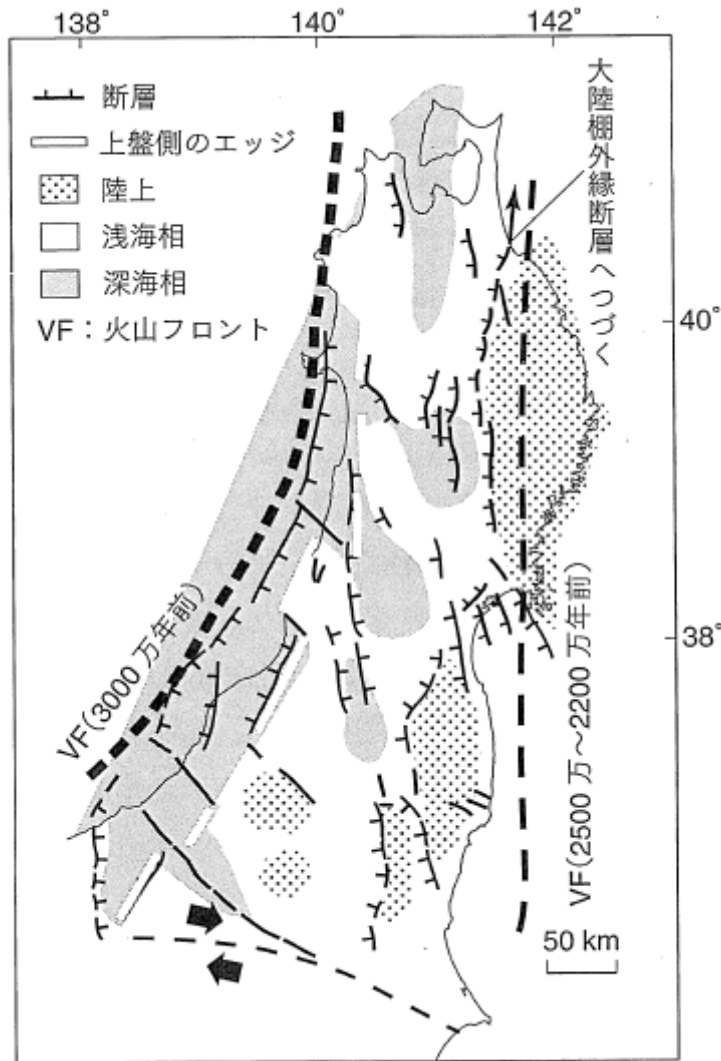


図4—日本海拡大時期前後の東北日本の古地理とテクトニクス
佐藤比呂志・池田安隆:月刊地球,21,569(1999)より改変。

5 "活着ている"のか"死んでいる"のか?

次に、池田氏は、この大構造をなす断層の活動性について、12万5000年前（この期間は新たな規制委員会のもとで40万年前に遡る可能性がある。）の最終間氷期に海岸段丘ができてから現在までの間に、数十 m の隆起がおこっている事実を指摘し、このような動きが止まったという証拠は何もなく、下北半島では大陸棚外縁断層

の活動を考えるべきだとしている。

すなわち、「長大な断層があることがこうしてわかったとして、次の問題はそれが活断層であるか死んだ断層であるかです。それを判断する確実な方法は、トレンチを掘って断面を確認することです。しかし、大陸棚外縁断層は海底を走っているため、トレンチを掘ることができません。それに代わる証拠は、隆起・沈降です。下北半島には海岸段丘(かつての海岸線近くで波に削られてできた平坦面)がかなり広く発達しています(今号の宮内氏の論文参照)。この隆起をもたらしたのは、地下にある逆断層で、それは大陸棚の外縁から西傾斜で下北半島の地下に広がる大陸棚外縁断層そのものです。その上盤側に下北半島がありますから、下北半島の隆起は断層の動きを直接示していると考えられます。原発の審査では、約 12 万 5000 年前以降の活動を問題にするのですが、下北半島では、約 12 万 5000 年前の最終間氷期に海岸段丘ができてから現在までの間に、数十 m の隆起がおこっています。大陸棚外縁断層の活動を考えないわけにはいきません。

そもそも下北半島の地形そのものが、鮮新世から第四紀(500 万年前以降)にできたもので、地質学的には新しいのです。大陸棚の外縁にある海底地形と下北半島の隆起した地形、背後の陸奥湾は一連の構造として生まれました。下北半島の陸上には鮮新世の海の堆積物があり、下北半島が鮮新世以降に隆起してつくられたのは確実です。さらにまた、10 万～30 万年前の海岸段丘が見られます。

このように隆起してきた動きが、最近の 10 万年間に突然終わったと考えられる証拠は何もありません。むしろ動きは継続していると考えべきです。」

6 大陸棚外縁断層を"切る"理由はない

次に、池田氏は、この断層の内のどれだけの部分が一時期に活動する可能性があるかを論じている。どれくらい連続して動くかは、動いてみなければわからないとしつつも、断層の上盤が一様に隆起しているのであるから、連続する断層の途中区間で活動性がなくなるとする理由はなく、むしろ下北半島沖の断層全体がアクティブだと考えるべきだとしている。万が一にも災害を起こしてはならない原子力施設の安全審査の考

え方として、正当なものである。

「大陸棚外縁断層がどれくらい連続して動くかは、動いてみなければわからないところがあります。事業者側が同じ理屈を使って逆に、「連続して動くかどうかわからなければ、断層を短く切って考えてもいいではないか」と考えるという側面はあります。

事業者は、大陸棚外縁断層のうち、北の先端と南の端は活断層として認めています。しかし、原発と再処理工場のあるあたりの沖合いの部分は、活断層として認めていません。しかし陸上の段丘地形を説明しようとする、その理屈は通りません。

下北半島の海岸段丘は南から北までほぼ連続的に数十 m の高さで隆起しているからです。断層の上盤が一様に隆起しているのですから、連続する断層の途中区間で活動性がなくなるという理由はありません。むしろ下北半島沖の断層全体がアクティブだと考えるべきです。」

7 断層の見方：変形を評価する

つづいて、池田氏は、日本原燃などの事業者がこの断層の活動性を否定している見解の問題点を、反射法地震探査のデータの解釈のような細かい部分を争点とするのではなく、全体として変形を評価することが大切で、その上で、その変形をおこす断層の構造を考えるべきだとし、「このレベルでいえば、大陸棚外縁断層が活断層であることは、ほぼ間違いない」と自信を持って述べている。

「事業者も、大陸棚外縁に大断層があることは認めています。しかし、下北半島沖の 12 万年前以降の活動性については、かなり無理のある解釈によって否定しました。事業者が取得した反射法地震探査のデータは質のいいものでしたが、その地質学的解釈に問題があります。

反射法地震探査や重力異常のデータから地下に存在する断層の構造をユニークに解釈できるかという、むずかしいのは確かです。図 5 のように主断層が厚い地層の下に伏在している場合は、とくに難しいといえます。しかし、断層そのものがよく見えなくても、活動度が高くかなりの量のすべりが累積していれば、必ず表層の新しい地層に変形を

おこすはずです。変形が見えなければ、仮に伏在する断層があったとしても大した断層はないと判断できます。ですから、全体として変形を評価することが大切で、その上で、その変形をおこす断層の構造を考えます。変形を見ていれば、活断層が存在するか否かの判断はそんなにはずれません。断層構造の解釈に細部で多少のちがいがあっても、遠くから見れば、そこに断層があり、それが新しい時代に活動しているのは確かだからです。このレベルでいえば、大陸棚外縁断層が活断層であることは、ほぼ間違いありません。

事業者が反射法データの細かいところで勝負するのは一種の作戦かもしれません。専門家は細部にこだわりますが、審査は細部にこだわると、相手の術中にはまってしまいます。細部にこだわらず、むしろ細部を除外しても言えることがあります。そのようにして客観的に判断できる事実だけを見ても、この断層は限りなく"クロ"に近いといえます。

反射法地震探査では地層の年代が直接的にはわかりません。陸上との連続から考えて年代のあたりはつくけれども、原発で問題にする 10 万年オーダーでは目盛りを入れることはできません。ですから、反射法データだけで議論するといちごっこになってしまいます。最近 12 万年といったひじょうに新しい動きを問題にするのであれば、陸上の海岸段丘の証拠から判断するしかありません。先ほどお話ししたように、この証拠からみて大陸棚外縁断層の動きは最近 12 万年間も継続しているとみななければおかしいのです。」

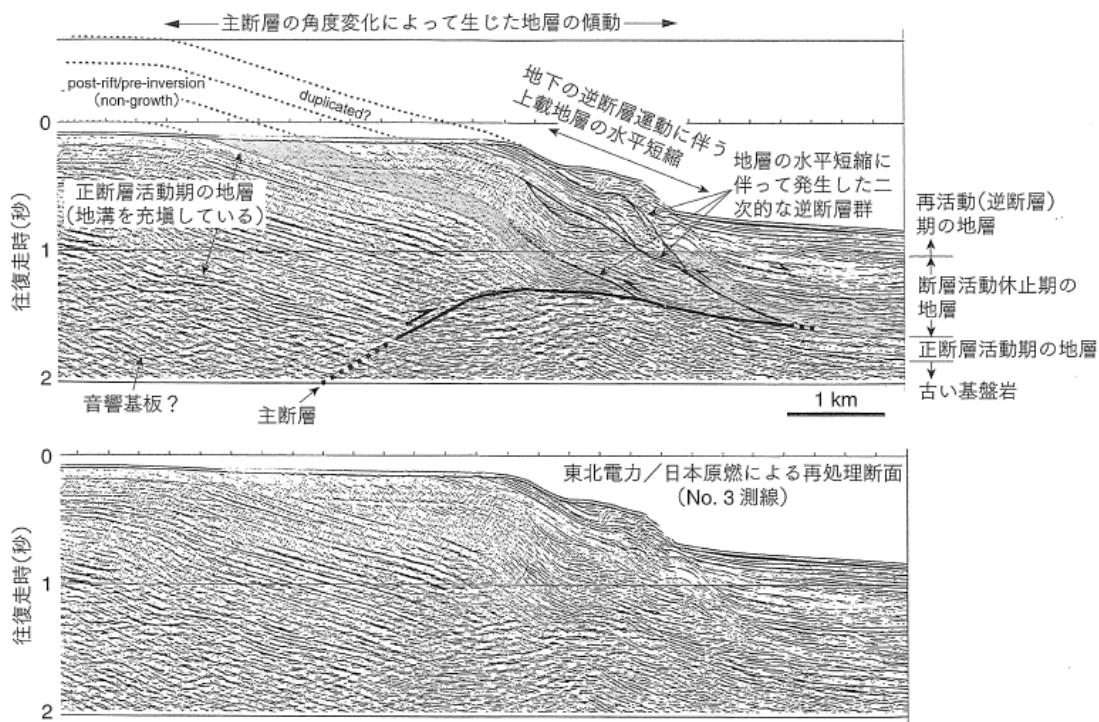


図5— No.3 側線に沿う地震探査断面の地質学的解釈

下図は図 1 の No.3 測線に沿う反射法地震探査断面。上図は、これに筆者が地質学的解釈を加筆したもの。原子力安全委員会地震・地震動評価委員会及び施設健全性評価委員会ワーキング・グループ 4 提出資料(東北電力/日本原燃 2010)および提出した資料(池田安隆 2010)を簡略化したもの(いずれも http://www.l.nsc.go.jp/senmon/shidai/taishin-godo_WG4/taishin_godo_WG4_34/siryu04-1.pdf に含まれている)。

8 リスクの大きな原発の防災上,可能性は想定すべき

さらに、池田氏は、日本原燃との間で争点となった反射法データの解釈についても、例を示しながら、次のように反論している。

「反射法データの解釈について、一例を紹介します(図 5 上)。図中に見える平行する縞模様は、地震波の反射面であり、砂や泥からなる成層した地層があることを示しています。図の西半分では、往復走時(海面から発震した地震波が反射して戻ってくるまでの時間)にして 2 秒以上、厚さにして 2~3km 以上もある地層が存在しますが、その下半分は図の中央付近でなくなり、東側には連続しません。連続が断たれる位置は、重力異常の急変帯や地形境界とおおよそ一致します。反射記録ではぼんやりとしか見えませんが、ここに大陸棚外縁断層の主断層があると考えられます。主断層の西側にしか分布しない地層は、

この断層が正断層であった時代（中新世の前半）に断層の沈降側にだけ堆積した地層です。一方、上半分の地層は、主断層の両側にはほぼ同じ厚さで堆積していますから、この断層が動いていなかった時代(中新世の後半)に堆積した地層です。これらの地層は断層の上盤側で盛り上がって下北半島と大陸棚の地形をつくっています。

また、断層活動休止期に堆積した地層は、主断層の先端部で短縮変形を受け折りたたまれています。これら一連の変形は、主断層が逆断層として再活動することによって生じたと解釈できます。この解釈によれば、大陸棚外縁断層が最近活動を停止したとする主張は成り立ちません。」

そして、重ねて事業者側の解釈以外に池田氏の示している解釈が成り立つのであるから、原子力施設の安全審査の上では、断層が動いていることを想定した安全審査を行うべきだと指摘している。原子力施設の安全審査の基本を踏まえた極めて正当な指摘である。

「私は図 5 の断層構造の解釈に確信がありますが、しかしこれもあくまで解釈です。重要なことは、活断層を否定する事業者の解釈とはまったく別の解釈が成り立つということです。防災上、断層が動いている可能性があるのであれば、動くことを想定した評価をしなければならないはずです。

しかし、原子力の世界では往々にして、確証がなければ断層が消えてしまうという例はいくつもあります。それは防災上、ひじょうに具合が悪い。

活断層か否かを実証するには、多数のボーリングをすることになります。海底ですからお金がかなりかかります。けれども、原子力のもつ事の重大さからすれば、実証するためのボーリング調査をすべきだし、原子力施設の事業費規模からすれば、わけもないでしょう。陸奥湾から下北半島と大陸棚を横断する総合的な探査をして地下深部までこの断層の全貌を明らかにすることも重要です。

理学的な興味もあるので、委員会でこのような探査を提言したこともあるのですが実現の動きはありません。原発や再処理工場の安全性を担保するためには、そこまですべきでしょう。」

このように、池田氏は、みずからの断層解釈に確信を持ちつつ、完全に白黒を付けるためには、相当のコストをかけてでも、海底ボーリングまでをやるべきだとし、そのような提案を国の安全審査の中で行ってきたとしているのである。これを無視し続けてきた保安院、原子力安全委員会の責任は重大である。

9 安全審査と専門家

池田氏は、本論文末尾において、原子力安全委員会の審査委員として耐震安全性審査を見てきた感想として、審査に必要なデータのほとんどを事業者が作っていること、委員や事務局スタッフの人選が偏り、断層関係でも原子力開発と関係の深い者が選ばれているという重大な問題点を具体的に次のように指摘している。

「原子力安全委員会の審査委員として耐震安全性審査を見てくると、いろいろな問題を感じます。

一つの問題は、審査に必要なデータのほとんどすべてを電力会社などの事業者自身が出し、その結果をまとめた結論が報告書として事業者から提出され、それをもとに最終審査機関である原子力安全委員会が審査するということにあります。審査が裁判だとすれば、事業者は被告人です。それにもかかわらず検察側が何の証拠も出さず、被告側だけが証拠を出し、それを基に裁判を行なうわけです。事業者は調査資料を選別し、都合よくみえるものだけ提出することができます。事業者側が積み上げてくる論理は、組織的につくられていますから、それを審査委員が一人で崩そうとするにはとてもエネルギーが必要です。おかしいと感じることはたくさんあるけれど、そのすべてに対応していたら私の本業に差し支えます。いちばん大きい問題を見逃すわけにはいかないので、大陸棚外縁断層の問題にエネルギーを注ぎました。

もう一つの問題は、原子力安全委員会の各種委員や事務局スタッフの人選にあります。工学的に高度な専門性を有する問題に関しては、国策としての原子力政策に深く関わった経験のある専門家を審査委員に充てることはやむを得ないかもしれません。しかし、活断層と地震分野の審査委員は、原子力とは無関係に選んでいいはずですが。現状では、活

断層の専門家としては、産業技術総合研究所(産総研)の現役研究者やその OB が多い。しかし、産総研の主務省は経済産業省で、原子力を国策として推進する側にいるわけです。産総研の地質研究者は、エネルギー政策に直接関わっているわけではありませんが、推進側の組織に属しているながら、真っ向から対立する意見を言えるかという点と難しいと思います。現役の委員は、研究所のポストについて仕事として委員になっていると思いますから、原子力安全委員会のように独立した審査が求められる場の委員としては、適切でないように思います。これはその個人を責められない問題で、人選という構造的な問題です。本来は OB ならいいだろうと思いますが、OB でも推進側の体質を引きずっている例があるのは理解できません。

原子力安全委員会委員にしても、原子炉の専門家は必要ですが、そういう人たちだけしかいないというのが大きな間違いだと思います。原子力推進側では働いてこずに判断できる人として、たとえば原子核物理の専門家などが、半分以上いるべきでしょう。それが、バランスのとれた組織だと思います。」

10 結論

最後に、池田氏は、規制庁（文脈上、原子力規制委員会も含むものと理解できる）の独自調査能力の向上を訴えつつ、「これだけのリスクを抱えて原子力発電を維持することが、はたして地震国である日本において可能かどうか、私は疑問に思います。」と結んでいる。

すなわち、「新たな原子力規制庁ができるとしたら、調査の予算を潤沢につけて、独自に調査できるようにしないとイケない。問題があれば、自分たちで調査をして決着をつけることができるべきです。とはいえ、これだけのリスクを抱えて原子力発電を維持することが、はたして地震国である日本において可能かどうか、私は疑問に思います。」

国の安全審査の過程で、福島原発事故以前から、みずからの学問的な良心のみに基づいて、発言を続けた者の心の底から絞り出された真摯な提言として、裁判所も本論考に示された科学的な見解や提言を真摯に受け止めるべきである。

池田氏による本論文によって、日本原燃と国が長年にわたって否定してきた下北半島沖の大陸棚外縁断層の活動性は、余すところなく立証された。

以上により、本件指定処分に看過できない過誤があることは明らかであり、これを取り消すべきである。

●2013年提出 準備書面(118)引用略

池田教授による詳細なプレゼンテーションと説明を準備書面化したもの。

その内容は原告準備書面(117)と重複しているが、よりビジュアル的にも、文章もわかりやすくなっている。31 ページに及ぶが、前記書面と重なるので、ここでは引用を省略する。

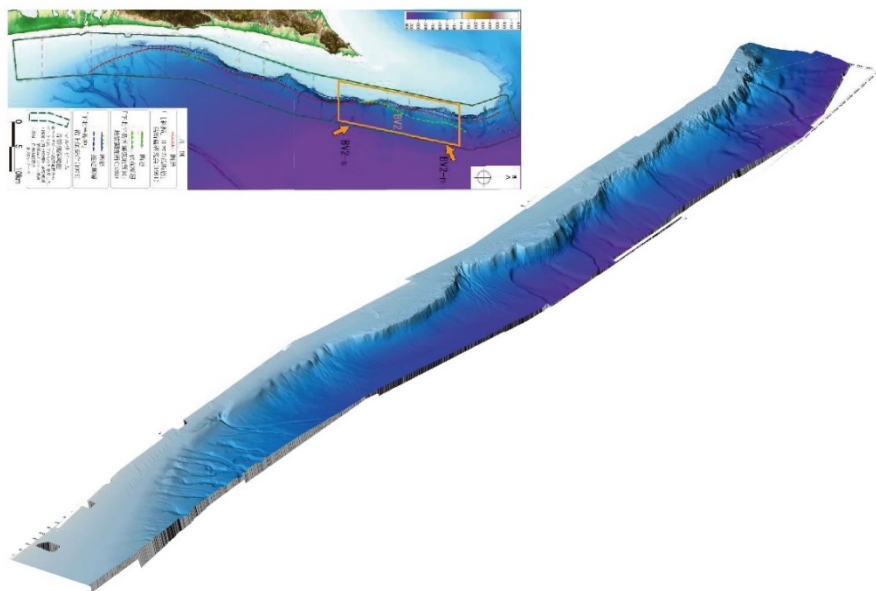
●2017年提出 準備書面(151)から抜粋

下北半島沖の大陸棚外縁断層の活動性（その3）

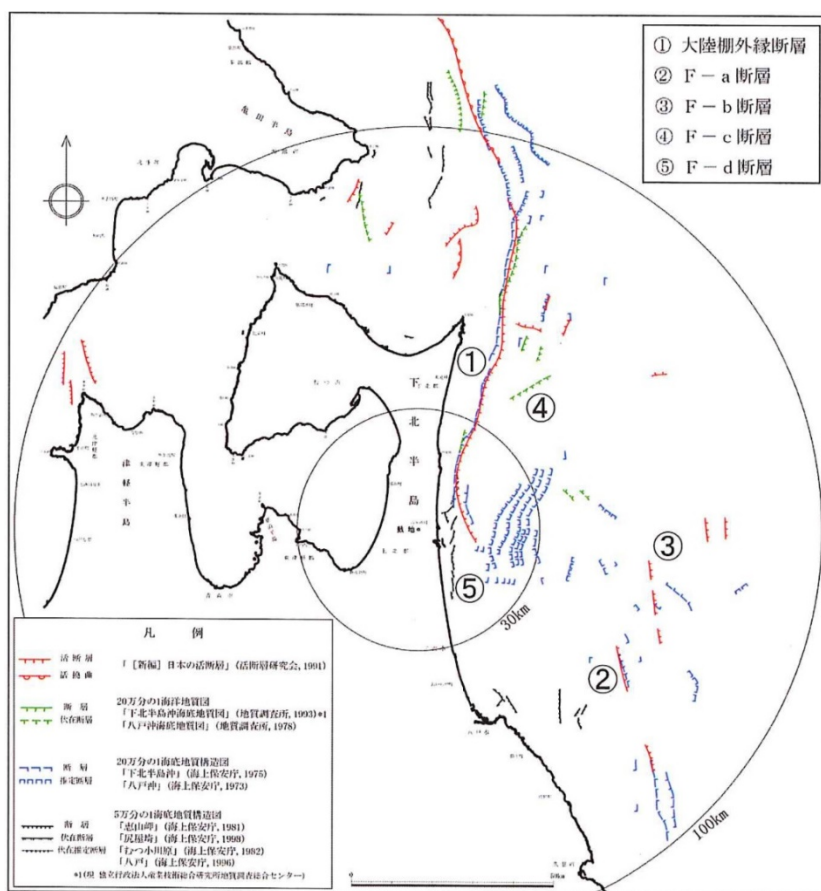
（本書面においては、原子力規制委員会が池田教授の見解について、十分な検討を行わなかったこと、国が実施した海底ボーリングのデータによれば、むしろ池田教授の見解が裏付けられたことを論じている。）

1. 下北半島沖の大陸棚外縁断層の存在と活動性について

（1）下北半島には、かつての海岸付近で形成された平坦地形が隆起してできた海成段丘が連続して発達している。それに対応するように、海域には大陸棚外縁の高さ 200メートル以上の急な崖があり、その崖の麓の部分から西へ傾き下がる大陸棚外縁断層が『新編 日本の活断層』（活断層研究会）などに記載されている（甲D220）。



【大陸棚外縁の鳥瞰図、日本原燃資料 1-1 2015/11/27 所収の図をもとに作成】



【大陸棚外縁断層の図、日本原燃資料 1-1 2015/11/27】

この大陸棚外縁断層が活断層である可能性が高いことについては、専門家、例えば米倉伸之、渡辺満久・中田高・鈴木康弘、宮内崇裕、池田安隆ら各氏が各種会合での発言や論文・学会発表などで言明している。

(2) 「準備書面(117) (118)」の説明

省略

2. 池田氏の見解に対する日本原燃らの見解

(1) 大陸棚外縁断層については、下記の核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合において、日本原燃による説明、その説明に対する日本原燃と原子力規制庁との議論がおこなわれている。

2014年3月28日(第11回)

2015年11月27日(第85回)

2016年1月15日(第91回)

2016年2月12日(第98回)

2016年12月26日(第176回)

池田氏による「大陸棚外縁断層は活断層である」との見解については、2015年11月27日の第85回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合で集中的にとりあげられた。

この会合で配布され説明に使われたのが「資料 1-1 再処理施設, MOX 燃料加工施設敷地周辺海域の活断層評価について (コメント回答)」である(甲D220)。

(https://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/yuushikisya/tekigousei/nuclear_facilities/00000030.html)

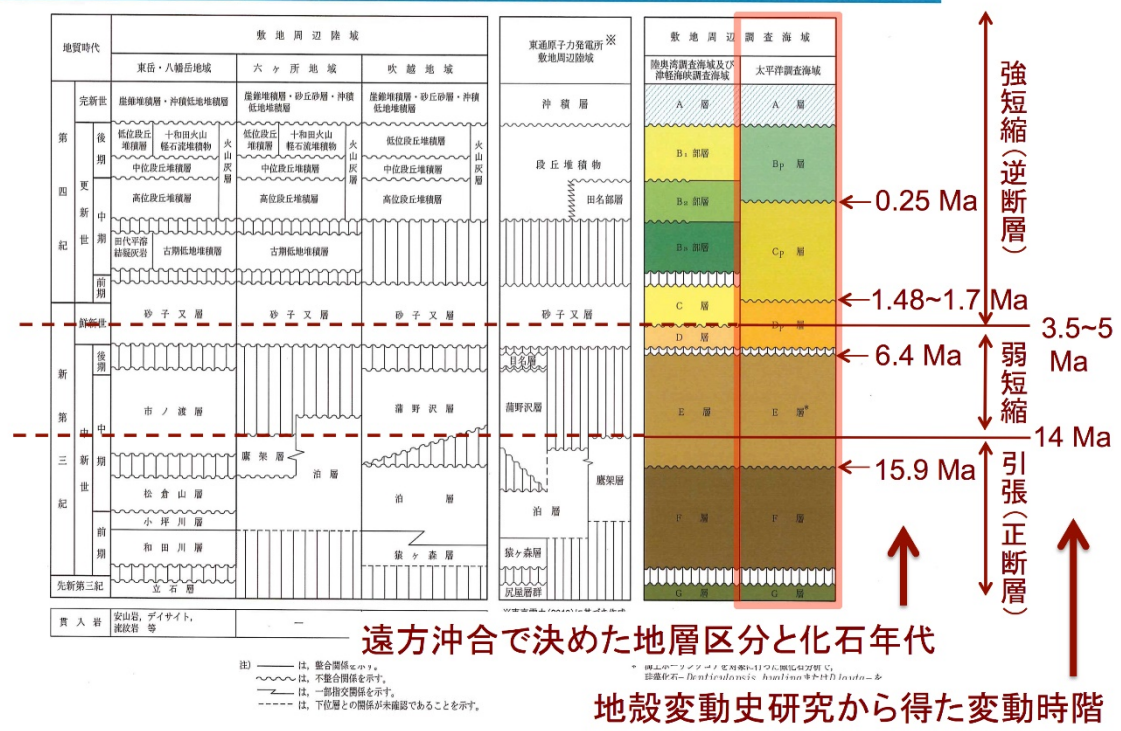
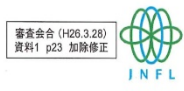
これは、日本原燃、東北電力、東京電力、およびリサイクル燃料貯蔵株式会社が

2012年11月から2014年5月にかけて共同でおこなってきた下北半島東部の地質構造調査の最終評価がまとまったのを受けて、はじめて作成された資料にもとづきおこなわれた説明である（4者の最終評価結果については、概要のみが2015年7月23日に、<http://www.jnfl.co.jp/ja/release/press/2015/detail/20150723-1.html>などで公表されている）。

(2) 以下に、日本原燃の説明資料の内容と原告らが池田氏から受けた解説を交えながら記述していくことにする。解説の際の説明資料（池田資料 2016/04/06）を証拠（甲D221）として提出する。

① この資料のなかで、日本原燃はまず、大陸棚外縁断層より東側の沖合遠方海域において、下図のとおり地層の区分と年代推定をおこなっている。

1. 敷地周辺海域の地形、地質・地質構造の概要 1.2 敷地周辺海域の地質・地質構造
1.2.1 敷地周辺陸域と海域の地層対比表



【地層の区分表に地殻変動史研究から得た変動時階などを茶色の文字と線と矢印で加筆したもの、池田資料 2016/04/06】

② 池田氏は、沖合遠方海域の音波探査断面での地層区分（A、Bp、Cp、Dp、E、F 層）は妥当であり、さらに、沖合遠方の調査船「ちきゅう」 site 9001 によるボーリングおよび IODP site 438 におけるボーリングから得た化石年代を使って推定した各層境界の年代推定も妥当である（E 層と F 層の境界年代以外は）と評価した。

しかし、この年代層序表には大きく 2 つ問題があり、利用するには注意が必要と池田氏は指摘する。

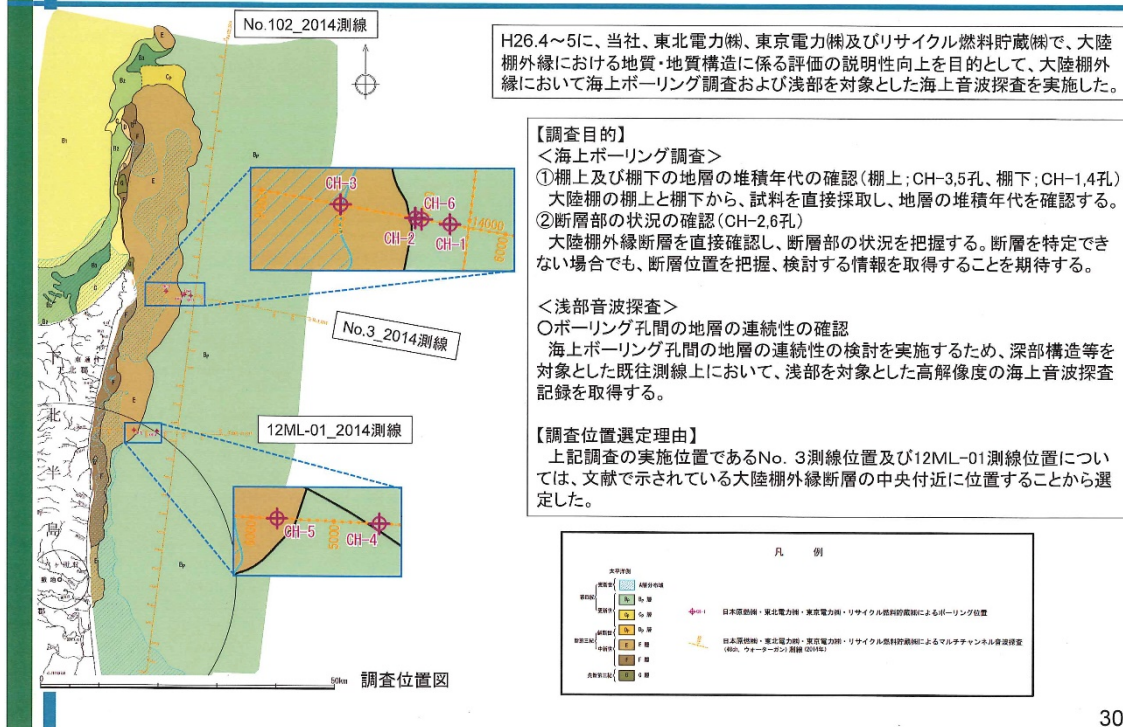
1 つ目は、沖合でのこの地層年代区分を大陸棚外縁断層より陸側にまで適用するのは困難である。断層を跨ぐので連続性が断たれ、沖合遠方の模式地点から連続して追跡できないからである。

2 つ目は、この地層区分の年代が東北日本の地殻変動イベントの時代区分とは対応しない（一致しない）ので、注意を要する。たとえば、E 層の時代（6.4～15.9Ma、Ma は百万年前の意）は、日本海拡大期（25～14Ma：引っ張り応力が卓越し、正断層運動が起こった）とそれに続く地殻変動静穏期（14Ma～5 ないし 3.5Ma）の両方に跨っている（にもかかわらず、日本原燃は“E 層=日本海拡大期の地層”というすり替えてをおこなって議論している）。

③ 日本原燃は、No.3 測線と No.2 測線（ないしは 12ML-01 測線）付近の大陸棚の上と下とで数本ずつ海底ボーリングを実施し、それぞれのボーリング位置での地層年代を独自に推定し、それをもとに池田氏の見解を否定するとともに大陸棚外縁断層が 26 万年前以降（0.26Ma）に活動していないことを示そうとしている（甲D220）。

2. 敷地を中心とする半径30km範囲の断層の評価 2.1 大陸棚外縁断層の評価

2.1.4 棚上及び棚下の地層の堆積年代に係る調査(海上ボーリング調査概要)



30

【海底ボーリング調査概要、日本原燃資料 1-1 2015/11/27】

ア. そこで、池田氏の見解をもう一度確認しておく。池田氏は、音波探査測線 No.3 の記録のみを使い、地質構造から、

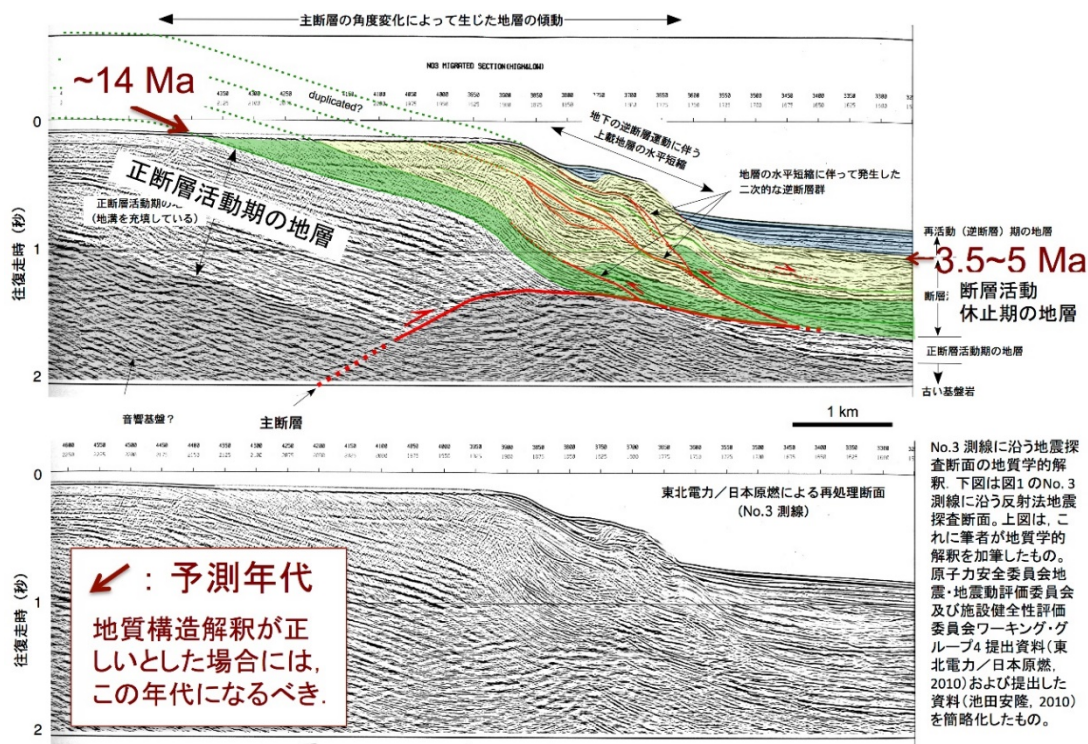
(a) 正断層活動期 (syn-rift) に堆積した地層

(b) 正断層活動後 (post-rift)、逆断層活動前 (pre-inversion) に堆積した地層

の2層を区分した(これは沖合遠方海域の地層区分とは無関係)。

日本列島の地殻変動史の研究からは、(a) は 14～25Ma (1400～2500 万年前)、(b) は 5～14Ma (500～1400 万年前) という年代が多くデータによって確立されている。

年代入りの池田氏による地質解釈図を再度示す(甲D 2 2 1)。



【池田氏による地質構造の解釈：No.3 測線、年代推定入り、池田資料 2016/04/06】

日本原燃は、No.3 測線で池田氏が (b) 層とした地点でおこなった大陸棚の上のボーリング孔 CH-3 で、11.5~12.6Ma (1150~1260 万年前) の化石年代を推定したと主張する (化石年代の認定については、手法や記録に疑問が残るが、ここでは一旦、事実と認めることにする)。

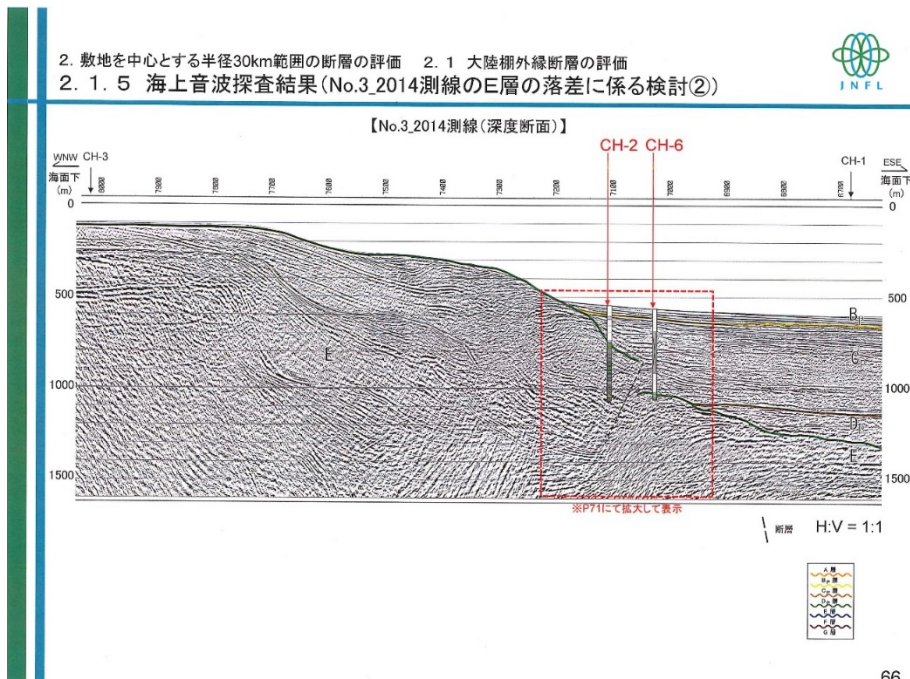
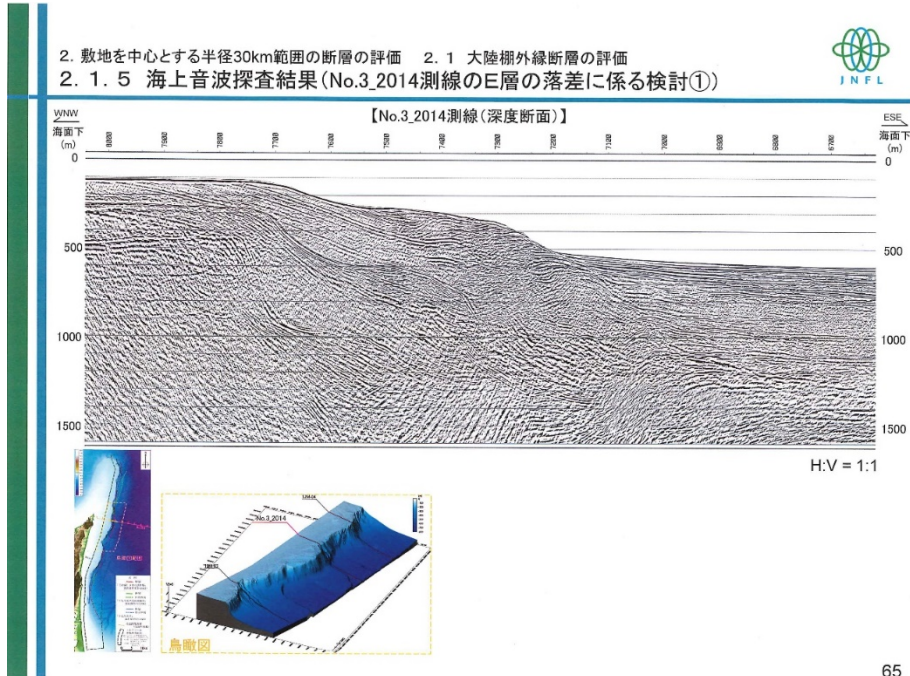
これにより、「そこは (日本原燃の区分による) E 層である」→「E 層は正断層活動期の地層である」→「だから、池田氏の解釈図は間違っている」と反論する。

しかし、前述の通り、E 層には正断層活動期の地層のほかに、より新しい正断層活動後の地層をも含むことから、日本原燃による池田氏の見解の否定は成り立たない。そもそも、年代推定入りの池田氏による地質構造の解釈図をみてわかるように、CH-3 孔で推定された 11.5~12.6Ma (1150~1260 万年前) の年代は、(b) 層の推定年代 5~14Ma (500~1400 万年前) に含まれているため矛盾するものではない。

イ. No.3 測線について日本原燃は、音波反射記録に対する独自におこなった地質学的解釈がユニーク (唯一) で正しいものであることを前提にして、そこで引いた大陸棚外

縁断層の断層線をはさむ位置で海底ボーリングをおこなっている。

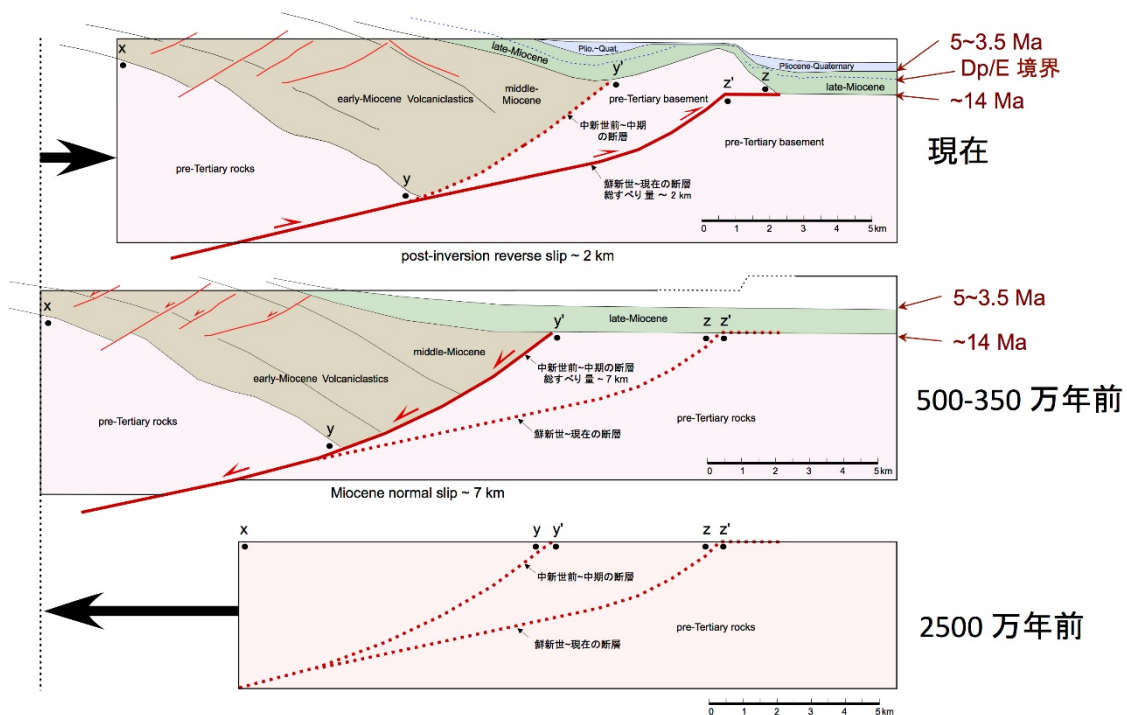
そして、「日本原燃が想定した断層を挟んで CH-2 孔と CH-6 孔のあいだに約 200 メートルの落差が E 層に存在する」→「想定した断層の延長上の浅い地層の Bp/Cp 境界には変位がない」→「大陸棚外縁断層には 0.26Ma（26 万年前）以降活動がない」と主張する（甲D220）。



【日本原燃による No.3 測線の解釈図と海底ボーリング調査位置、日本原燃資料 1-1 2015/11/27】

しかし、池田氏は、音波探査記録上の日本原燃による断層線の引き方が恣意的で、線を引けないところに引き、さらにそれがユニーク（唯一）のものであるとしている点が問題だと指摘する。その上で大陸棚外縁断層が活動的ではないことを主張しようとしているためか、CH-6 孔のボーリングについて、当然採取すべきと思われる想定断層線近傍の 230 メートル分のコアをあえて採取しなかったり、採取していない区間をはさんだ上下での年代推定が 1.0Ma（1000 万年前）と 1.03Ma（1030 万年前）とほとんど差がない状態になっており、不自然な作業と解釈がおこなわれている。つまり、日本原燃の地質解釈図の正しさを説明できていない。

ウ. No.2 測線（ないしは 12ML-01 測線）においても、日本原燃は大陸棚の上の位置（CH-5）と下の位置（CH-4）で海底ボーリングをおこなっているが、そこで推定された地層の年代は池田氏の No.2 測線における解釈とは矛盾しない（甲D 2 2 1）。



東通原子力発電所近傍を通り陸棚外縁に至る東西方向の地質構造の形成過程（池田安隆，未公表資料，2013）．[下図]日本海拡大以前（約2500万年前）の状態．[中図]約500万年前．日本海の拡大期（2500-1400万年前）に大陸棚外縁断層（の深部）は正断層として活動した．それに伴って、断層の西側には厚い地層（薄茶色で示す）が堆積した．その後静穏な時代が約500万年前まで続く；その間に堆積した地層（薄緑色で示す）は断層を横切って広がる．[上図]現在の状態．日本列島が圧縮場に転じたことに伴って大陸棚外縁断層が逆断層として再活動を始める．この断層の浅部は、低角化して前方に分岐する場合（No.2 測線，上図）と、しない場合（たとえば No.3 測線）があるらしい．

池田（2014，未公表）に予測年代を加筆

【池田氏による地質構造の解釈：No.2 測線、年代推定入り、池田資料 2016/04/06】

④ 日本原燃による地層の区分と年代推定を認めて受け入れたとしても、池田氏の No.3、No.2 の測線の解釈は、日本原燃の海上（海底）ボーリングの結果から得られた地層の年代推定の値と矛盾するものではない。したがって、池田氏の地質学的解釈が否定されたわけではない。

3. 池田氏の見解を支持する原子力規制委員会・原子力規制庁による委託研究結果

(1) 原子力規制庁は、原子力施設等防災対策等委託費報告書として、下記の資料 1、資料 2 の 2 つの下北半島を横断する深部構造の委託調査をおこなっている（結果の報告書は、一般市民が見ることができる場所としては国会図書館にしか置かれていないようで、より容易に報告書にアクセスできるように電子情報として原子力規制委員会のウェブページの委託研究のページなどをもうけて掲載されるべきである）。

資料 1

地球科学総合研究所（2014/12）：原子力施設における断層等の活動性判定に関わる評価手法の調査研究、平成 25 年度原子力施設等防災対策等委託費報告書、1-2 分冊。

（第 1 分冊）下北半島横断深部構造探査：データ取得と暫定解析

（第 2 分冊）横浜断層浅層ボーリング

資料 2

地球科学総合研究所（2016/03）：原子力施設における断層等の活動性判定に関わる評価手法の調査研究（下北地域における深部ボーリング調査等）、平成 26 年度原子力施設等防災対策等委託費報告書、1-3 分冊。

（第 1 分冊）1500 m ボーリング：コア解析および物理検層

（第 2 分冊）1500 m ボーリング：作業報告

（第 3 分冊）深部構造探査データの再解析，VPS 探査

報告書から、結論部分を抜粋したものを証拠として提出する（甲 D 2 2 2、2 2 3）。

(2) 入手した資料 1 と資料 2 をもとに、池田氏に検討を依頼したところ、以下のよう
な検討結果が得られた。

委託調査では、ほぼ No.2 測線に対応する位置で、下北半島の陸奥湾から太平洋側ま
での海陸横断深部地震探査データの総合解析という非常に重要な調査がおこなわれてい
る。

この中から、資料 1 の第 1 分冊の 5~6 ページに書かれている報告書概要の結論部分
を引用する。

4. 下北半島横断反射法-屈折法統合プロファイリング結果

図 5 に、反射法データ解析から得られた深度変換断面と屈折トモグラフィ解析結果
による速度構造を重複表示した結果を、下北半島陸域・海域の深度 3km までの浅層断
面図と調査域全区間の深度 10km までの深部断面図（縦横比 1:1）について示した。ま
た、図 6 に、比較的浅部を拡大表示するため、縦横比を 2:1 とした調査区域全区間の深
度断面図を示した。

反射法深度断面は、主に最終的な重合後時間マイグレーション断面に対して、反射法
速度解析結果に準拠して時間軸から深度軸へ深度変換して得られた断面である。一方、
初期モデルランダム化を伴う屈折トモグラフィ解析結果は、走時インバージョンを通じ
て直接的に深度領域で推定された速度構造である。互いに独立に得られた両者は全般に
互って概ね調和的であり、解析結果が妥当であることを示唆している。この反射法-屈
折法データの統合対比を通じて、下記の客観的事実が把握された。下記記述における参
照箇所を、*A~*F として図 5 及び図 6 に示した。

[1] 大陸棚外縁部の海底近傍から東通海陸接合点の直下約 4km に至る比較的明瞭な西
傾斜の反射波列を確認することができる (*A)。屈折トモグラフィ解析結果では、大陸
棚外縁断層近傍の海底直下まで高速度領域が隆起している形態が顕著である (*B)。

[2] 深度 2500m までの浅部層に関しては、東通沖大陸棚部直下では、目名層・蒲野沢
層相当層によって充てんされている小規模の堆積盆が存在する。その西側の陸域区間は

短波長の速度不均質が卓越し、火山岩類の階層的分布や火山丘の存在が示される (*C)。

(以下略)

図5と図6を示す(甲D222)。

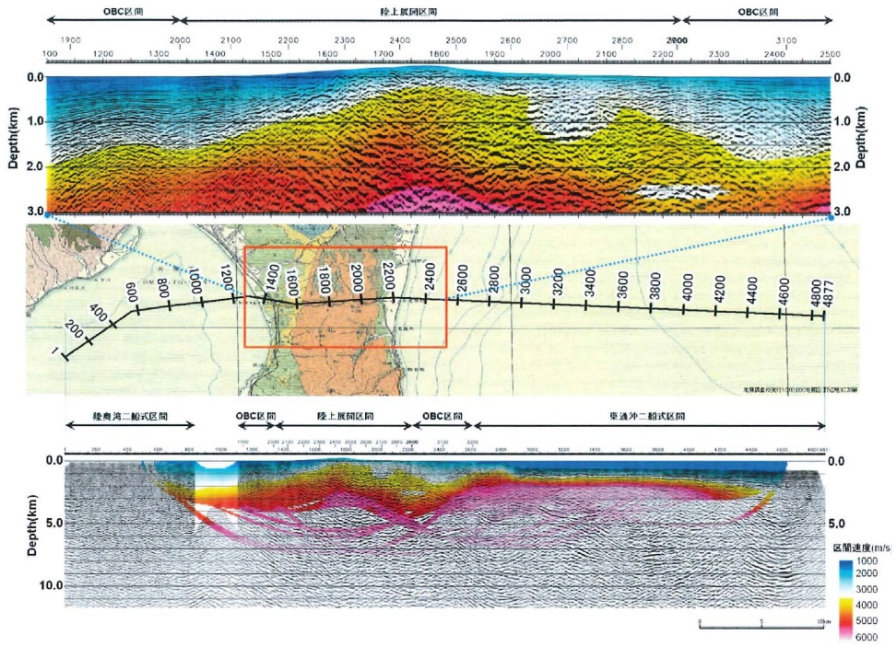


図5 反射法-屈折法統合地震探査深度断面図(縦横比 1:1) (上)下北半島中軸部 (下)全域区間

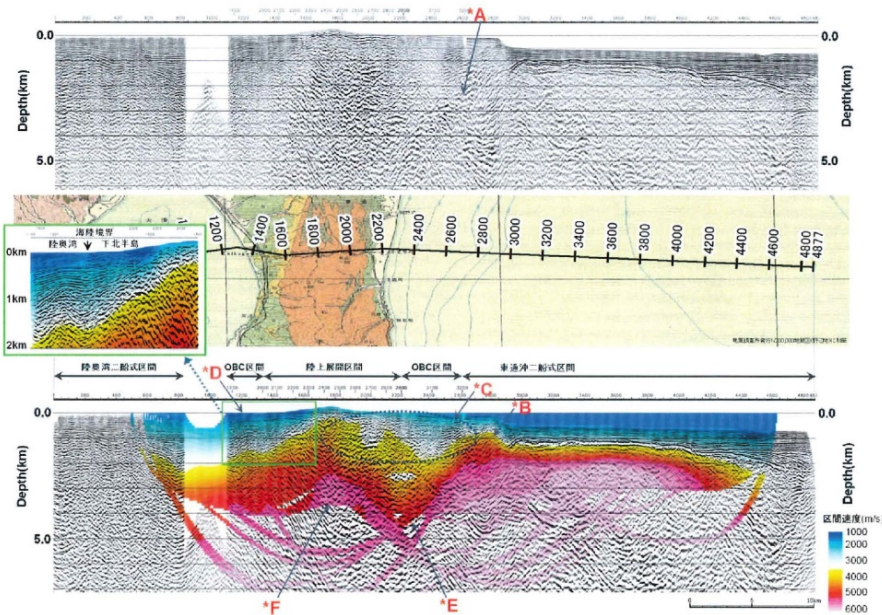
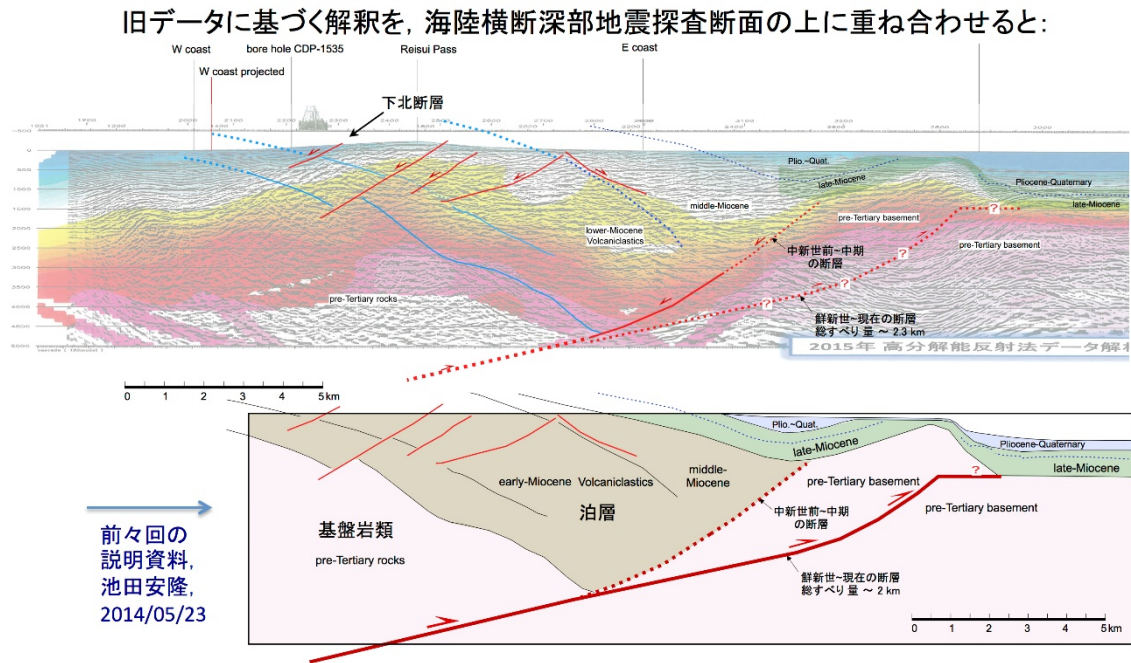


図6 反射法-屈折法統合地震探査深度断面図(縦横比 2:1)
(上)CMP 重合断面図 (中左)下北半島西部-陸奥湾区間 (下)全域区間

【反射法-屈折法統合地震探査深度断面図、地球科学総合研究所(2014/12)の抜粋】

(3) この海陸横断深部地震探査断面に No.2 測線の旧データに基づく池田氏の解釈を

重ね合わせると次の図のようになる（甲D224）。



- ・ 海陸横断深部地震探査の結果は、旧データに基づく解釈と調和的であり、
- ・ 大陸棚東縁断層が、中新世に活動した大規模な正断層（すべり量 = 6-7 km）であったこと、および
- ・ 鮮新世以降、逆断層として再活動していること、の二つを支持する。
- ・ 深部ポーリングは下北断層の地下延長を横切り、その下盤側にある泊層の深部に達している。
- ・ 下北断層も大規模な正断層（すべり量 = 8-10 km）であり、地下深部で大陸棚東縁断層と収斂している可能性が高い。

【海陸横断深部地震探査と旧データに基づく池田氏の解釈、池田資料 2016/12/09】

このように、海陸横断深部地震探査の結果は、旧データに基づく池田氏の解釈と調和的であり、大陸棚外縁断層が、中新世の 1400 万年前までに活動した大規模な正断層（すべり量=6-7km）であったこと、および鮮新世の 350~500 万年前以降、逆断層として再活動していること、の 2 つを支持すると、池田氏は結論する。

以上のように、原子力規制庁の委託調査の結果は、池田氏の見解による下北半島の地質構造の通りのものとなった。すなわち、日本原燃の提示している地質学的解釈より、池田安隆氏の地質学的解釈が正しいことを支持している。

したがって、大陸棚外縁断層は活断層である可能性が極めて高い。

4. おわりに

原子力規制委員会の「平成 26 年行政事業レビューシート」(甲D 2 2 5。金額は 3 ページ目)、「平成 28 年度行政事業レビューシート」(甲D 2 2 6。金額は 3 ページ目)によれば、上記の委託調査・資料 1 および資料 2 をまとめるのにかかった費用はそれぞれ、5.3 億円および 7.3 億円とのことである。

以上述べてきたように、資料 1 および資料 2 は大陸棚外縁断層が活動的であることを示す重要な内容を含んでいるにもかかわらず、これまでの新基準審査会合で参照されたり、議論されたりした形跡がないまま、2016 年 12 月 26 日に大陸棚外縁断層の活動性を否定する結論が出されている。

このように、本件指定処分には看過できない過誤があることは明らかとなったのであり、これを取り消すべきである。

●2017 年提出 準備書面(152)

(本件再処理工場の耐震脆弱性と「ミルシート適用」の誤りについて説明した。)

第1 はじめに

福島原発事故後に原子力安全・保安院の指示により行われたストレステストにおいて、本件再処理工場は、当時の基準地震動(最大 450 ガル)を前提にした「設計上の想定を超える事象」が生じるまでの耐震裕度が、日本原燃の報告書の結果でも 1.50~1.75 にとどまり、適合性審査で求められている最大 700 ガルに対してはまったく余裕がない上、日本原燃が報告書で採用した耐震裕度は、設計基準値では耐震裕度が計算上 1.50 を下回るものは「ミルシート値」を適用して再評価してかさ上げしたものである。しかも、日本原燃が「ミルシート値」を適用したとされる箇所はそれによって耐震裕度が 2 倍以上にも増加していることが少なくなく、そのようなことは工学的常識では考えられず、不正なかさ上げである疑いが強い。

原告らは、準備書面(147)において、以上のような指摘をし、日本原燃に対して、ストレステスト報告書において「ミルシート適用」を行った箇所のミルシートを提出す

るよう、文書送付嘱託を申し立て、採用された。これに対し、日本原燃から、対象ミルシートの一部が送付された（甲E第121号証）。

本準備書面では、日本原燃の送付嘱託への対応及び送付された一部のミルシートに基づいて、原告らの準備書面（147）における主張が正しく、本件再処理工場の基準地震動に対する耐震裕度がほとんどない（最大700ガルの基準地震動には耐えられない）ことを指摘する。

第2 日本原燃の提出拒否

1 日本原燃の送付範囲

日本原燃は、裁判所の送付嘱託に対し、ストレステスト報告書（甲E第107号証）において「ミルシート適用」した50箇所のうち19箇所に対応するものとして5枚のミルシートのみを送付し、それ以外のミルシートの提出は拒否した（甲E第121号証）。

ミルシート適用箇所と日本原燃提出状況は別表のとおりである。

「ミルシート適用」によるかさ上げが2.22倍と最大である高レベル濃縮廃液一時貯槽に関するミルシートがすべて提出拒否されているのを始め、対象箇所の6割以上について提出を拒否している。

ストレステスト報告書では、大地震（基準地震動）に対し、事業許可等で予定されている常設機器による安全機能の他に、事故進展中に「可搬式」の機器を接続し作業員が積極的に操作対応する「AM（アクシデント・マネージメント）策」をも加味して耐震裕度を評価することが許されているが、別表で赤く着色した「安全冷却系内部ループ配管の構造損傷」の場合（18箇所）と「水素掃気対象機器及び配管の構造損傷」の場合（10箇所）は日本原燃の報告書（甲E第107号証）においてもAM策の施しようがなく、その構造損傷に至る耐震裕度がそのまま「設計上の想定を超える事象」に至る耐震裕度となっている。そのストレステスト報告書上重要な（日本原燃にとっては弱みと言える）箇所を見ても合計28箇所中16箇所（約57%）が提出拒否されている。

2 提出拒否の不当性

日本原燃の提出拒否理由は、契約上の秘密保持義務である（甲E第121号証・送付文書についてのご説明）。

被告から送付嘱託申立に対する意見で全く言及されなかったことから明らかなように、核物質防護上の機微情報ではないのである。

日本原燃が再処理工場の主工程についてストレステストを回避した結果、ストレステスト報告書の対象も、そして原告らの送付嘱託も、そのほとんどが主工程ではない廃棄物系の機器系統に関するものであり、秘密性は極めて低い。しかも送付嘱託の対象は設計図ではなく、使用鋼材のミルシート（検査結果）に過ぎず、何重にも秘密性は低い。

日本原燃が、守秘義務に関する契約の条項と秘密の範囲について資料提出はおろか具体的な説明さえしていないことと併せ、契約上の守秘義務が現実にただか使用鋼材のミルシートにまで及んでいるなどということが真実であるとはとても考えられない。

第3 送付されたミルシートからわかる日本原燃の耐震裕度かさ上げの不当性

1 ガラス固化体貯蔵施設入りロシャフト迷路板・整流板

(1) ガラス固化体貯蔵施設入りロシャフト迷路板・整流板の重要性

高レベル放射性廃棄物ガラス固化体は、内蔵する高レベル放射性物質の崩壊熱により自己発熱するから、常時冷却を維持する必要がある（冷却に失敗すれば発熱によりガラスが熔融し放射性物質が漏えいする）。ガラス固化体貯蔵施設では、通風管と収納管の間の空隙をガラス固化体の発熱で加熱された空気が上昇する力を利用して、入口シャフト→通風管（収納管との空隙）→出口シャフトと空気が流れることによってガラス固化体を空冷することとなるが、この空気の流路が閉塞すれば、当然に、冷却能力を喪失する。

日本原燃のストレステスト報告書（甲E第107号証）においては、ガラス固化体貯蔵施設の崩壊熱除去機能喪失に関しては、「収納管」「通風管」が十分な耐震性を有している、構造物落下による冷却空気流路の閉塞については閉塞割合が85%以下であれば

崩壊熱除去機能を維持できるとして、崩壊熱除去機能喪失は起こりがたいと結論づけ具体的な検討を欠いている（甲E第107号証29ページ）。

しかし、ミルシート適用が問題となっている入口シャフトの耐震性に言及されていないこと、地震による迷路版等の変形、離脱・落下による流路閉塞が具体的に検討されていないことはストレステストの報告として看過しがたい。

また、この冷却空気入口シャフト迷路板は、かつて日本原燃が素人でも犯さないほどの初歩的な考え違いをして圧力損失の計算を間違えて冷却能力を過大評価して、正しく計算すればガラス固化体中心部に溶融が起こることが発覚するというとんでもない失態を犯した箇所である（原告ら準備書面（55）、甲A第9号証参照）。日本原燃がいう85%までの流路閉塞までは崩壊熱除去機能を維持できるという計算自体何ら根拠が示されておらず、日本原燃の過去の実績に基づく能力からして、信用できない。

（2）ミルシート適用によるかさ上げの不当性

日本原燃のストレステスト報告書では、ガラス固化体貯蔵施設入りロシャフトの迷路板と整流板について、耐震裕度が1.35、1.36、1.42とされ、いずれも1.50を切っているところ、耐震裕度が1.50を切るとことごとく登場する「ミルシート適用」がなされ、それぞれ2.89、2.98、3.08に大幅にかさ上げされている（甲E第107号証添付7.1-1、技術者川井康郎氏の意見書＝甲E第122号証3ページ）。

このかさ上げ率はそれぞれ2.14倍、2.19倍、2.17倍にも及んでおり（本準備書面別表）、総じて2.1倍にもかさ上げされている（甲E第122号証3ページ）。

これに対し、日本原燃が送付したミルシートの「ミルシート値」は規格値に対して、引張り強さで1.11～1.17倍、降伏点で見ても1.34～1.55倍であり（甲E第122号証3ページ、本準備書面別表）、日本原燃の「ミルシート適用」を理由とするかさ上げは、不当なものというべきである。

2 安全冷却系の構造損傷/冷却失敗による放射性物質を含む溶液の沸騰

(1) 放射性物質を含む溶液の沸騰の重大性

原子力発電所では、放射性物質は、焼き固めて固体状の「ペレット」にされた上ジルコニウム（金属）製の燃料被覆管内に収められており、炉心溶融が起こらない限り外部に大量漏えいはしない。これに対して、再処理工場では、その燃料被覆管を細かく切断し（せん断工程）ペレット状の燃料を硝酸で溶かし（溶解工程）ごく最初の段階から液体として取り扱う。言ってみれば、最初から炉心溶融が起こっているのと同じ（ただし原発での炉心溶融ほどの高熱ではなくそれほどの水素発生はないので、それらの点では同じではない）である（再処理工場に取り扱う高レベル放射性廃液とそのガラス固化体の放射能レベルは近寄れば数秒で致死線量を被ばくするほどのもので、その点でも溶融炉心・溶融燃料と遜色ない）。

再処理工場では、原子力発電所と異なり、放射性物質を極めて漏えいしやすい形態で取り扱うのであり、放射性物質を含む溶液が沸騰するに至ると、外部への大量漏えいの防止は基本的にはフィルターの健全性に依存することとなり、甚だ心もとないものとなる。

その意味で、再処理工場においては、放射性物質を含む溶液の沸騰防止は極めて重要であり、その失敗は大事故につながりかねない重大なものである。

(2) 内部ループ配管の構造損傷とAM策

準備書面（147）で指摘したとおり、安全冷却系の冷却失敗による放射性物質を含む溶液の沸騰については、可搬式設備等を用いたAM策は、内部ループ配管の構造損傷（破断等）に対しては有効ではなく、内部ループ配管の構造損傷が生じると放射性物質を含む溶液の沸騰を防止できない（甲E第107号証添付8. 1. 3. 1-3の図ですべてのAM策が内部ループ配管の外側でのものであることから明らか：原告ら準備書面（147）9～10ページで論述）。

したがって、内部ループ配管の耐震裕度が、そのまま「設計上の想定を超える事象」である「放射性物質を含む溶液の沸騰」に至る耐震裕度となっている。

(3) 内部ループ配管の構造損傷の耐震裕度とミルシート適用

日本原燃は、この重要な、内部ループ配管の構造損傷の耐震裕度で、実に18箇所も「ミルシート適用」をしている（本準備書面別表参照）。

そしてそのうち10箇所ではミルシートの送付を拒否している。

ミルシートが送付された高レベル廃液混合槽と供給槽を見ても、高レベル廃液混合槽では耐震裕度が1.24であるところ、ミルシート適用により耐震裕度が2.02へと1.6倍にかさ上げされ、供給槽では耐震裕度が実に1.12しかないところをミルシート適用で2.38へと2.1倍ものかさ上げがなされている（甲E第122号証3～4ページ、本準備書面別表）。

これに対し、日本原燃が送付したミルシートの「ミルシート値」は規格値に対して、高レベル廃液混合槽（添付4）では引張り強さで1.14倍、降伏点で見ても1.33倍、供給槽（添付5）では引張り強さで1.22倍、降伏点で見ても1.56倍であり（甲E第122号証3～4ページ、本準備書面別表）、日本原燃の「ミルシート適用」を理由とするかさ上げは、不当なものというべきである。

3 水素掃気対象機器及び配管の構造損傷による水素爆発

(1) 水素掃気的重要性

高レベル放射性廃液等の核分裂生成物（死の灰）や核分裂性物質（ウラン、プルトニウム等）を含む溶液では、水の放射線分解等により恒常的に水素が発生する。

再処理工場においては、水素爆発を回避するため、高レベル放射性溶液（高レベル放射性廃液）を取り扱う機器（容器）について圧縮空気の送風による水素掃気を行っている。この水素掃気に失敗すると、水素爆発が生じる危険性がある。

(2) 水素爆発防止とAM策

準備書面（147）で指摘したとおり、水素爆発の防止については、可搬式設備等を用いたAM策は、水素掃気対象機器及び配管の構造損傷（破断等）に対しては有効では

なく、水素掃気対象機器及び配管の構造損傷が生じてしまうと水素爆発を防止できない
(甲E第107号証添付8. 1. 3. 4-2の図ですべてのAM策が「建屋」の外側で
ありしたがって水素掃気対象機器及び配管の外側でのものであることから明らか：原告
ら準備書面(147)17ページで論述)。

したがって、水素掃気対象機器及び配管の構造損傷の耐震裕度が、そのまま「設計上
の想定を超える事象」である「水素爆発」に至る耐震裕度となっている。

(3) 水素掃気対象機器及び配管の構造損傷の耐震裕度とミルシート適用

日本原燃は、この重要な、水素掃気対象機器及び配管の構造損傷の耐震裕度で、実に
10箇所も「ミルシート適用」をしている(本準備書面別表参照)。

そしてそのうち6箇所ではミルシートの送付を拒否している。

ミルシートが送付された高レベル廃液混合槽と供給槽を見ても、高レベル廃液混合槽
では耐震裕度が1.24であるところ、ミルシート適用により耐震裕度が2.02へと
1.6倍にかさ上げされ、供給槽では耐震裕度が実に1.12しかないところをミルシ
ート適用で2.38へと2.1倍ものかさ上げがなされている(甲E第122号証3～
4ページ、本準備書面別表)。

これに対し、日本原燃が送付したミルシートの「ミルシート値」は規格値に対して、
高レベル廃液混合槽(添付4)では引張り強さで1.14倍、降伏点で見ても1.33
倍、供給槽(添付5)では引張り強さで1.22倍、降伏点で見ても1.56倍であり
(甲E第122号証3～4ページ、本準備書面別表)、日本原燃の「ミルシート適用」
を理由とするかさ上げは、不当なものというべきである。

4 地震による溶液漏えいと放射性物質を含む溶液の沸騰

日本原燃のストレステスト報告書では、地震によって配管・容器等が構造損傷を起こ
して内部の溶液が漏えいした場合の「放射性物質を含む溶液の沸騰」について評価した
部分もあり、ここでも日本原燃は7箇所にわたり、耐震裕度をミルシート適用でかさ上

げしている（甲E第107号証添付8. 2. 3. 1-1、本準備書面別表）。

この場合は、地震による構造損傷によって溶液が漏えいしてしまえば、その沸騰を防止するためのAM策は取りがたいので、地震による構造損傷の耐震裕度が、そのまま「設計上の想定を超える事象」である「放射性物質を含む溶液の沸騰」への耐震裕度となる。

ここでの日本原燃の耐震裕度のミルシート適用によるかさ上げとその不当性は、2及び3で高レベル廃液混合槽と供給槽について述べたところとまったく同じである。

第4 まとめ

以上に述べたとおり、日本原燃が一部だけ提出したミルシートを見ても、日本原燃がストレステスト報告書で行った「ミルシート適用」による耐震裕度は、ミルシート値を大幅に上回るかさ上げを施したものであり、不当なものであることがわかる。

日本原燃がストレステスト報告書で評価した耐震裕度は、最大450ガルの基準地震動に対する裕度であるから、適合性審査で要求されている最大700ガルとの関係では耐震裕度はないに等しい。

東洋エンジニアリング等で長年プラントの設計に携わってきた技術者の川井康郎氏も「基準地震動700ガルの地震が施設を襲った場合、今回提示された材料が使用されている高レベル廃液ガラス固化建屋の通風設備と高レベル廃液混合層、供給層の耐震裕度は1.0を下回ることで構造損傷を起こし、内部に保管されたガラス固化体の自然冷却不能や高レベル廃液の漏出による重大事故を引き起こす蓋然性は極めて高い。」と評価している（甲E第122号証5ページ）。

このように耐震性に欠ける本件再処理工場を、ストレステスト後に抜本的な補強工事を行うこともなく基準地震動を設定する地下の岩盤である「解放基盤表面」から上の地盤で地震波が減衰すると評価するなどの小手先の評価方法の変更により机上の計算で耐震性があるかのように装って本格稼働させるとすれば、それは犯罪ともいえるべき所業であり到底許されない。

●2019年提出 準備書面(165)

(この書面では、本施設における地震対策の不備、とりわけ、「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則とその解釈」の第7条及び「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」の不合理性、並びに地震対策の不備について論じた。)

1. 基準地震動の策定

(1) 規則の定め

六ヶ所再処理工場が満たすべき規制基準である「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則とその解釈」(事業指定許可基準規則)の第7条「地震による損傷の防止」には、「安全機能を有する施設は、地震力に十分耐えるものでなければならない。

2 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能を有する施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。

3 耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力(以下「基準地震動による地震力」という。)に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。以下省略。」と規定されている。

(2) 解釈

また、基準地震動については、解釈の別記2のなかで、

「第7条第3項に規定する「基準地震動」とは、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤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想定することが適切なものをいい、次の方針により策定すること。

基準地震動は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定すること。

上記の「解放基盤表面」とは、基準地震動を策定するために、基盤面上の表層及び構

造物が無いものとして仮想的に設定する自由表面であって、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な広がりを持って想定される基盤の表面をいう。ここでいう上記の「基盤」とは、概ねせん断波速度 $V_s=700\text{m/s}$ 以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていないものをいう。」

とされている。

(3) 耐震設計審査指針の定め

1978年策定の「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」(耐震設計審査指針)では、同等の考え方で設計用最強地震に対する地震動 S_1 とそれを超える設計用限界地震に対する地震動 S_2 を定めていたが、2006年策定の耐震設計審査指針では、最重要の S クラス施設に対する基準地震動は S_s に一本化された(弾性設計用地震動 S_d が別途設定されている)。

2. 基準地震の算定が過小評価のおそれがあること

(1) 基準地震動などを超過する地震

日本国内の原子力発電所では、次に挙げるように、これまでに基準地震動 S_s や地震動 S_2 (設計用限界地震) を超過する地震動を何度も経験している。

2005年8月16日 女川原発(宮城県沖地震 $M7.2$): 応答スペクトルの短周期領域での超過

2007年3月25日 志賀原発(能登半島地震 $M6.9$): 応答スペクトルの長周期領域での超過

2007年7月16日 柏崎刈羽原発(新潟県中越沖地震 $M6.8$): 最大加速度を超過

2011年3月11日 福島第一原発(東北地方太平洋沖地震 $M_w9.0$): 最大加速度を超過

女川原発(東北地方太平洋沖地震 $M_w9.0$): 最大加速度を超過

2011年4月7日 女川原発(宮城県沖地震 $M7.2(M_w7.1)$): 応答スペクトルの短周期領域での超過

(2) 超過の概要

① 特に2007年の中越沖地震の際に柏崎刈羽原発では、解放基盤表面相当での地震波

(はぎとり波)の最大加速度が 1699 Gal であったことが東京電力の解析によって明らかになった。これは当初の地震動 S2 の最大加速度 450 Gal の 4 倍近い値である。

② 2006 年策定の耐震設計指針においては、「策定された地震動を上回る地震動の影響が施設に及ぶことにより、施設に重大な損傷事象が発生すること、施設から大量の放射性物質が放散される事象が発生すること、あるいはそれらの結果として周辺公衆に対して放射線被ばくによる災害を及ぼすことのリスク」(残余のリスク)が存在することを認め、「残余のリスク」の存在を十分認識しつつ、それを合理的に実行可能な限り小さくするための努力が払われるべきである」と解説されている。

③ 2006 年策定の耐震設計指針に基づく耐震バックチェックにおいては、策定された基準地震動 Ss が妥当なものであるかをみるために、一様ハザードスペクトルと基準地震動 Ss の応答スペクトルとを比較している。2011 年時点で、福島第一原発と女川原発の基準地震動 Ss の応答スペクトルは、年超過確率として 1 つのサイトあたり 1 万分の 1~10 万分の 1 回程度であることが示されていた(2008 年に耐震バックチェックの中間報告を公表)が、現実にはそれを簡単に超過してしまった。

(3) 規制の不備

2013 年に策定された「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」においても、設定された基準地震動が妥当なものであるかどうかを確認するために、基準地震動の超過確率を参照することを求めている。しかし、明確な判断の基準は示されていない。

実際には、許可されたものも含めて新規制基準に基づく施設の変更申請において、六ヶ所再処理工場をはじめ多くの施設で策定された基準地震動の応答スペクトルは、年超過確率として 1 つのサイトあたり 1 万分の 1~10 万分の 1 回程度であることが示されている。これは、以前のレベルのままであり、基準地震動を超過することを許容しており、災害の再来を受け入れても良いといっているようなものである。地震ハザード評価、年超過確率の算定方法などの見直し、根拠データなどの更新を直ちに行う必要がある。

自然現象である地震による揺れの強さを正確に見積もることは、大きな不確かさを伴う。建物・構造物や機器・設備の設計管理をコントロールするのとは異なり、自然現象

は人間のコントロール下にはない。ならばなおさら工学的見地から安全側となるように、大きめの基準地震動が策定しやすいように基準をあらためるべきである。

3. 強震動予測における断層モデル（強震動モデル）の限界

(1) 地震の強い揺れ（強震動）の再現計算について、変動地形学の研究者である鈴木康弘・渡辺満久・中田高は「2016年熊本地震を教訓とする活断層防災の課題と提言」（科学，Vol. 86，pp. 839-847，2016年8月 甲D第291号証）において、強震動の予測に関する課題を述べる中で、次のように断層モデル（強震動モデル）に深刻な限界があることを指摘している：

「第二に、強震動予測においては、今回の地震断層に沿う震度7相当の揺れの分布が従来のモデルで再現できるかどうかを検討する必要がある。

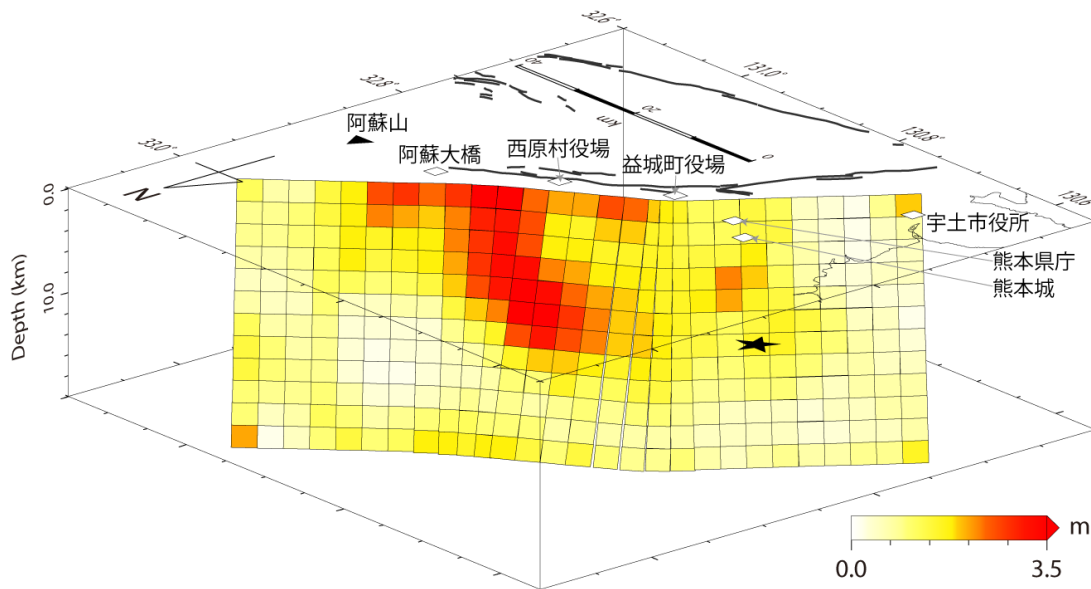
従来の強震動モデルでは一般に「浅部（深度2km以浅）は強震動を出さない」ことを仮定しているが、今回の震源断層モデルによれば、益城町や西原村付近に見られる顕著なずれは明らかに浅部にある。2014年長野県神城（かみしろ：引用者注）断層地震においても主要なずれは浅部にあり、堀之内集落付近など極めて局地的に震度7相当の揺れが起きている。そこでは建物が激しく倒壊するほか、墓地は壊滅的な破壊を被った。同様の現象が今回は断層全域にわたって確認されるが、その範囲（「震災の帯」）は断層線から概ね数百m以内であり、局所的な被害集中が地下数km以深で発生した地震動によるとは考えにくい。阪神淡路大震災の際には地下の地盤構造の影響で局地的な増幅が起きたとされたが、同様の説明が果たして今回も可能であろうか？

こうした検討を行う上にも、震度7の範囲が公式に認定される必要がある。新しい耐震基準によって建てられた建築物も倒れた事例が多いことから、基準の見直しの必要性が議論されているが、深刻な被害は震度7の地域だからこそ起きたことである。すなわち震度7の地域では特別な地震対策が必要であることが明らかとなった。阪神淡路大震災の際にも全国一律の防災対策では最も深刻な被害軽減にはつながらないことが指摘されてきたが、対策が講じられてこなかった。

震度 7 は限られた場所にしか起こっていないにもかかわらず、「強い地震はどこでも起きる」と言われ続けた。広く注意喚起することこそが正しいと一般に信じられてきたが、活断層沿いに「震災の帯」が繰り返し出現した事実を考えれば、ミスリードにつながったと言わざるを得ない。」(甲 D 第 291 号証の 845 頁)。

上記 2014 年長野県神城断層地震については、2014 年 12 月 9 日の地震調査委員会で、国土地理院による「だいち 2 号」合成開口レーダーによるすべり分布モデルによる評価(甲 D 第 292 号証)が示されており、地表付近に大きなすべり領域が存在することが説明されている。

(2) 防災科学研究所による熊本地震のすべり分布評価によっても、地表面近くに赤色のすべり量の大きい領域があることが示されている(甲 D 第 293 号証)。



(3) まとめ

断層の極近傍の強震動予測について、原子力施設で採用されている「強震動レシピ」に基づく、地震発生層の上端および下端の設定、および、その中での断層モデルの設定は、熊本地震や 2014 年長野県神城断層地震などのような浅いところが強くずれるような地震を再現できておらず、その結果として強震動の過小予測につながっているという。六ヶ所再処理工場では、内陸地殻内の地震発生層の上端深さを 3 km, 下端深さを 15

km と設定している。

これについても、新規制基準および耐震審査ガイドで、過小評価を防いだり、より大きな強震動予測（すなわち安全側の評価）に導くような策は講じられておらず、早急に取り組むべきである。

また、鈴木らは、熊本地震における益城町周辺のように、共役断層や副次的な断層であっても大きなずれが起きていることを重く見ており、「副断層の活動性が低ければ（活動間隔が長ければ）、最近の 12～13 万年間だけを活動性を判断するためのスクリーニング期間とする現行の規制基準では不足がある」（甲 D 第 291 号証の 846 頁）と、事業指定許可基準規則の第 6 条、および、「敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造に係る審査ガイド」の規定の不備についても指摘している。あわせて、「敷地内に将来活動する可能性のある断層があっても重要構造物の下でなければよいのかという、いわば本丸の議論が日本では一度も行われず、2013 年の規制基準においても積み残しになっている。熊本地震の事例を十分に検証して安全規制のあり方を再検討すべきである」と重要な提起をしている（同上）。

4. 施設の耐震安全上の問題点

(1) 加速度（ガル）の更新

六ヶ所再処理工場の基準地震動（S2 および Ss）の加速度の最大値は、以下のとおりであり、

375 Gal → 450 Gal → 600 Gal → 700 Gal

当初の事業指定許可申請、耐震バックチェック、新規制基準の当初の変更許可申請、現在の変更許可申請補正、と順々に更新されてきている。

(2) 耐震裕度について

2012 年 4 月 27 日に公表された日本原燃による六ヶ所再処理工場に関する「東京電力株式会社福島第一原子力発電所における事故を踏まえた六ヶ所再処理施設の安全性に関する総合的評価に係る報告書（使用前検査期間中の状態を対象とした評価）」（いわゆ

るストレステスト報告書)の「耐震裕度」(いいかえれば切迫度)の内容について検討する。

ストレステストにおける「耐震裕度」は、耐震バックチェックのときの基準地震動(最大加速度 450 Gal)に基づいておこなわれたものである。現在は耐震評価の基になる基準地震動 Ss の最大加速度が 700 Gal に引き上げられているため、「耐震裕度」は削られ、切迫度が高まっていることは明白である。

地震による各機器の部材の応力などの発生値が、最大加速度にダイレクトに比例するわけではないが、「耐震裕度」が 1.55 (≈ 700 Gal/450 Gal) 未満のものを選び出し、構造損傷や機能喪失を引き起こす危険性が高いものとして検討対象にすべきである。

抽出結果は別紙一覧表記載のとおりである。さまざまな建屋のセル内の容器・機器、配管や洞道などの地下構造物が該当しており、現在想定されている基準地震動 Ss の影響の大きさが六ヶ所再処理工場の全体に及ぶ可能性を見ることができる。

さて、一覧表の「耐震裕度」の右側に、「補正後」と「備考」の欄があり、「備考」欄の「ミルシート」と記載されているのは、日本機械学会及び日本電気協会が認めている工学的な手法にはよっておらず、部材ごとの材料証明書の実験による強度値を流用して、評価基準値を水増しし、見かけ上の耐震裕度を大きくみせようとする不当なやり方がなされている事実を表しているものである。

33 件あるミルシート値の流用に対して、裁判所の求めに応じて日本原燃から内容が公開されたミルシートは 5 種類 11 件分のみである。その 1 つについて、日本原燃がおこなった水増しの事例を次に示す(甲 D 第 294 号証)。

(「ミルシート」適用による評価基準値の水増しの事例)

5. KA建屋，供給槽（A・B），取り付けボルト

材質：SUS304

	規格値	ミルシート
Sy（設計降伏点）	205	320
Su（設計引張り強さ）	520	634
Sy（RT）	205	—

耐震重要度分類：As, S（S2, Ssで確認をおこなう）

発生最大応力が許容引張り応力 $f_t = 1.5F/2$ 以下 (IIIAS)

ただしFはつぎのうち小さいもの（1.35×Sy, 0.7Su, Sy(RT)）

	規格値	ミルシート
1.35×Sy	276	432
0.7Su	364	443
Sy（RT）	205	—

	規格値	ミルシート
$f_t = 1.5F/2$	153	324
発生値136との比率	1.12	2.38

5. 六ヶ所再処理工場の設計及び工事方法の認可申請における「耐震補強」，「耐震評価」の状況

別紙一覧表は，700 Gal への基準地震動 Ss の変更に伴って，耐震補強工事が必要となる機器や構造物の候補のリストとみることができる。

次に示すのは，基準地震動の引き上げ以降に，それに対応するための耐震補強工事として，設計及び工事方法の変更認可申請が原子力規制委員会/原子力規制庁に提出されたもののリストである。

〈2017年4月申請〉

北換気筒：12台のオイルダンパーの設置，筒身中央部の補強【耐震補強】

前処理建屋，精製建屋，ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋：

燃料横転クレーンほか【耐震補強】

安全冷却水系冷却塔【耐震補強】

建屋・構築物，計測制御設備，電気設備，放射線監視設備など

(設備変更を伴わない耐震評価などを含む)，耐震評価

各建屋の堰，緊急時遮断弁，蒸気漏えい対策など，耐震評価

使用済み燃料受け入れ・貯蔵建屋：

梁の変更（材質変更をとまなう），梁の追加とユニット化，サポートの追加，支持部材の追加．燃料取扱装置など【耐震補強】

〈2018年5月申請〉

第1 ガラス固化体貯蔵建屋（東棟）：屋根鉄骨の一部補強材の設置．

ガラス固化体受け入れ建屋およびガラス固化体貯蔵建屋：屋根鉄骨の一部補強

分離建屋，精製建屋の換気ダンパなど（Ssに格上げされた）

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋：貯蔵ホールの下部の支持部材に補強用の鋼材等を追加で取り付ける【耐震補強】

上記のリスト中にあるのは、換気筒やクレーンの補強，屋根鉄骨やホールの支持材の追加などばかりで，非常に高いレベルの放射性物質を扱うセル内の容器・機器，配管が見あたらない。セル内の容器・機器，配管に耐震補強が必要なのは明らかである。すでにアクティブ試験において使用したため，時間や手間のかかる高放射線下の耐震補強工事が強いられることから，本来ならば，真っ先に取りかかるべきこれらの重要設備の耐震補強に関する変更申請がなされていない。

これは，重要設備に対する耐震補強工事が困難で計画の立案すらできない状況であることを示しているか，あるいは，これらの重要設備に対しては具体的な（実際の）耐震補強工事をするをせず，計算技術を駆使して基準に適合することを模索している事態を推測させる。

ここまでに検討してきた，最大加速度 700 Gal の基準地震動 Ss は，出戸西方断層の

不確かさ考慮ケースなどをその主たる要素として策定されたものであり、原告らが再三指摘してきている六ヶ所断層及びこれを含む長大な大陸棚外縁断層を全く考慮していないものである。大陸棚外縁断層が大地震を起こすことを考慮すれば、基準地震動は更に引き上げられなければならない、六ヶ所再処理工場をそれに耐えられるように補強することは現状では到底不可能である。

●2021年提出 準備書面(178)

(本書面は、原子力施設の耐震設計について歴史的な経緯を踏まえて、六ヶ所再処理施設の基準地震動は大幅に過小評価されていることを論ずるとともに、同施設の耐震設計は日本原燃が想定した基準地震動 700Gal にも耐えられないことを論じた。)

第1 はじめに 本準備書面の目的

原子力規制委員会は2020年7月29日、日本原燃が事業変更許可申請をしていた本件再処理施設について、新規制基準を満たしているとする審査書を全会一致で決定した。今後は、設備の耐震性の補強工事などの詳細設計にかかる「設計及び工事方法の認可」手続がすすめられる。

本準備書面は、本件再処理施設は、海底活断層と六ヶ所断層が連動して活動した場合に予測される2000Galを超える巨大な地震動に耐えられないだけでなく、日本原燃が策定し、被告が審査で認めた700Galの基準地震動にも耐えられないことを論証する。

(1)海底活断層と六ヶ所断層の活動性については、原告らは、準備書面(89)、(91)、(93)、(103)、(157)において、本件再処理施設敷地の東側に分布する12万~13万年前につくられた本来ならほぼ水平であるはずの海成段丘面が、東西幅約1kmの帯状の部分で東側(海側)に角度を強めながら傾き下がり変形している地形=撓曲帯が存在していることから、その撓曲帯の地下深部に南北にのびる逆断層(六ヶ所断層)が示唆され、しかも、その逆断層が下北半島東側海域に南北にのびる

大陸棚外縁断層とつながっている（すなわち、大陸棚外縁断層が活断層である）ことを、渡辺満久・東洋大学教授らの研究論文などをもとに主張してきた。前回口頭弁論においても、更新意見陳述のための準備書面(177)第2において、これを要約して陳述したところである。

(2)また、耐震設計を検討するにあたって、部材の規格値ではなく、ミルシートの実測値に頼ることの不当性について準備書面(147)および(165)を提出している。すなわち、上記準備書面で指摘したとおり、本件再処理施設が基準地震動（当時は最大加速度450Gal）に対して、どの程度の余裕を有しているかを、福島原発事故後に事業者である日本原燃が検討したストレステスト報告書において、通常基準となる材料強度で計算すると1.12程度しか余裕がない部分があるが、それを「ミルシート値」を使って、日本電気協会や日本機械学会が定めている通常的手法とは異なる手法で計算すると1.5以上の余裕があるとされているのである。このことは、基準地震動が見直され最大加速度700Galになった場合、少なくとも「ミルシート値」を利用しない限り、本件再処理施設の安全上重要な機器等が基準地震動に耐えられないことを意味している。しかも、日本原燃の報告は、日本原燃が報告書で使用した「ミルシート値」が通常基準の材料強度の2倍以上あるという技術者の常識に反するものであり、その信用性にも疑いがある。

(3)本書面においては、以上のような検討を踏まえて、原子力施設における基準地震動の策定の歴史的経過を振り返り、

- ① 本件施設に対して、活断層の評価と地震動計算方法の誤りにより、基準地震動をはるかに超える地震動が襲う可能性があること。
- ② 本件施設の建設時の基準地震動は、375Galである。本件施設内の再処理工程には試験運転の際に、高レベルの放射性物質を含んだ溶液が流されており、設備のあるセルの中に人が立ち入ることはできないため、物理的に耐震強度を高めるような工事は不可能である。したがって、もともとの耐力が基準地震動と比べて余裕がほとんどない機器・設備などは、耐震補強が不能であり、700Galの新たな基準地

震動にも耐えられないこと。
の2点について論ずることとする。

第2 原子力施設の耐震設計に関する経緯

原発の基準地震動に関する規制は、以下のとおり変遷を遂げてきた。

1 耐震設計審査指針の制定

日本で原発計画が立てられた際、耐震設計に関する基準はなかった。日本で最初に作られた東海1号炉はイギリスから輸入した黒鉛減速の原子炉であったが、イギリスは地震のない国であり、当初はまったく耐震設計がなされておらず、耐震性の確保のための改良が重ねられたが、事後的な対応は困難であり、1998年には廃炉とされた。

1981年（昭和56年）7月20日、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」がはじめて定められ、同指針は、基本方針として、「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」とした。

2 兵庫県南部地震

1995年（平成7年）1月の兵庫県南部地震を受け、全国に地震観測網が整備されるようになった。一方で、国から原子力事業者に対して、1981年（昭和56年）に策定された耐震指針へのバックチェックが指示された。

この結果、複数の原発で建設当初の基準地震動から基準地震動が引き上げられた。

3 宮城県沖地震による基準地震動超え

2005年（平成17年）8月16日、宮城県沖地震では、女川原発において基準地震動を超える地震動が観測された。

4 新耐震設計審査指針の制定

その後、2006年（平成18年）9月に、耐震設計審査指針が改訂され、以下の

ように規定された。

「施設の供用期間中に極めて希で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」を適切に策定する。

この規定の文言は、改定前指針の「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、文言を異にするが、改定前指針が耐震設計に求めていたものと同様の考え方である、とされていた（同改訂指針の解説）

同改定指針によって、設計上考慮すべき活断層をこれまで5万年前以降に活動したものから後期更新世以降（約12～13万年前以降）に拡張することを含む複数の改定がなされた。

5 耐震バックチェックの指示

その後、4の耐震設計審査指針の改定を受けて、原子力安全委員会は、行政庁に原子力事業者に対して既存の原子炉を含めて原子力施設の耐震安全性の評価の実施と、その結果の速やかな報告を指示した。

原子力安全・保安院は、原子力施設について新耐震指針に照らした耐震安全性の評価（バックチェック）を原子力事業者に要請した。それを受けて、原子力事業者は、耐震安全性の評価のために地形・地質調査を実施するとともに、基準地震動の評価の準備を始めた。

6 能登半島沖地震と中越沖地震で基準地震動超え

その後、2007年（平成19年）3月25日の能登半島地震が志賀原発を襲い、基準地震動を超える地震動が記録された。同年7月16日の新潟県中越沖地震が柏崎刈羽原発を襲い基準地震動を超える地震動が記録された。

原子力安全・保安院は、これらの地震による知見をも踏まえて、バックチェックを行うように指示した。

これに対して、複数の原子力事業者はバックチェック報告書を提出し、複数の原発において基準地震動の引き上げがなされた。

7 柏崎刈羽原発における大幅な基準地震動超え

(1)柏崎刈羽原発は、中越沖地震によって解放基盤表面で1699Galに相当する地震動を観測したため、後に1～4号機の基準地震動を2300Galに引き上げた。

正確に言えば、基準地震動は1～4号機側で2300Gal、5～7号機側1209Galとして策定された。なお、柏崎刈羽原発の設置時の基準地震動(S2)は450Galだったので、今回の評価はその2.7～5.1倍となった。これらの基準地震動から逆算される原子炉基礎版での入力地震動は、1号機で829Gal(観測は680Gal)、5号機で652Gal(観測は442Gal)など、いずれの号機においても、中越沖地震で観測された強震動の1.2～2.0倍の強さに相当している(入倉孝次郎「耐震設計審査指針と耐震バックチェック」原子力学会誌53巻3号(2011年))。

中越沖地震(2007年7月16日)はわが国で最強の揺れを記録した地震ではない。この中越沖地震によって、柏崎刈羽原発は、東京電力が事前に想定し、国もこれを是認していた基準地震動の3倍を超える地震動に襲われた。その原因について、東京電力は、中越沖地震の後に地層の屈曲(専門的には「深部地盤での不整形性」「古い褶曲構造」といわれる。)が要因となって地震動が強くなった旨の説明がなされ、国もこれを是認するに至っている。

(2)しかし、仮にその説明が正しいとしても、この本質は地震の前に想定されていなかった未知の要因によって3倍を超える地震動が襲ったという事実そのものにある。この本質に沿って抜本的な対策をとるとすれば、次のよう対応が必要不可欠である。

①そのような結果をもたらすような地震動想定に関する計算方法は危険すぎて今後使うことができないとするか、

②他の原発や本件再処理施設においても、従前の耐震基準の3倍以上の耐震性を上げる補強工事を、中越沖地震の後に、遅くとも3・11の後に、行うべきで

あったということになる。

そうすることが、福島原発事故のような事故を二度と起こしてはならないという国民の要請に沿うところである。

ところが、保安院は原発敷地付近に地層の屈曲があるかないかの議論に終始し、この本質に従った確実な対策がとられることはなかった。国会事故調査委員会（東京電力福島原子力発電所事故調査委員会）も、「日本の原子力行政では事故が起こった場合は当該事故に対応するという対症療法的、パッチワーク的改訂しかされておらず、そのために常に想定外のリスクにさらされてきた」旨の指摘をしている（同報告書・536頁）。

(3) 柏崎刈羽原発が基準地震動（2300Gal）に見合うだけの耐震性を真に有しているかは極めて疑問である。もし仮に、2300Galの地震動に耐える耐震性を有しているとすれば、本件再処理施設の耐震性（基準地震動700Gal）は柏崎刈羽原発の耐震性（基準地震動2300Gal）の3分1に満たないこととなる。

新幹線も、高速道路も、ハウスメーカーの住宅も技術的に可能な限りの耐震性を求めて全国一律に建設され、特に地盤が弱いところに補強工事を加えるだけである。3分の1にも満たない耐震性の建造物を建てることを正当化する理由があるなら万人が納得する理由が提示されるべきである。

8 東北沖太平洋沖地震において福島第一原発、女川原発において基準地震動超え

ところが、2011年（平成23年）3月11日の東北沖太平洋沖地震では、これまで国の安全審査で想定されていた地震の上限を上回るマグニチュード9.0の巨大地震が発生し、地震発生個所は直近の原発からは数百キロも離れた場所であったにもかかわらず、新耐震指針によって引き上げられたはずの基準地震動をさらに上回る地震動が、福島第一原発及び女川原発で観測された。

このように基準地震動を超えた要因としては、プレート境界を震源とする大規模地震について、強震動を発生するとされるアスペリティの大きさをかなり広くとった(SMGA

モデル)ためであるとする説が有力であり、より狭い領域からパルス状の強震動波が発せられるとする SPGA モデルが、国土交通省所管の国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所の野津厚氏によって唱えられ、港湾などの耐震設計の基準にはすでに取り入れられている。しかし、このような考え方について原子力事業者も規制委員会も根拠を示すことなく否定し、これを取り入れた耐震設計を行っていない。水戸地裁で争われている東海第二原発の差し止め訴訟では、野津厚氏が証言し、この裁判の大きな争点となっている。

9 規制委員会の定めた基準は、抽象的で基準たり得ていない

(1)この福島第一原発の事故を契機に、新たに地震と耐震設計に関する規制基準も根本的に見直さなければならないこととなり、また保安院と原子力安全委員会のダブルチェック体制は、原子力規制委員会の下に一元化された。

新たに制定された規制基準の中の耐震設計に関する規定の概要は以下のようなものである。

- ①「設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない」（設置許可基準準則 4 条 1 項）
- ②「耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない（同条 3 項）
- ③「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造・地盤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想定することが適切なものとする（同規則の解釈別記 2 の 5 項）
- ④「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」を相補的に考慮することによって、敷地で発生する可能性のある地震動全体を考慮した地震動として策定されること（基準地震動及び耐震設計方針に係る審査

ガイド1の2基本方針(4)

(2)このような規制基準は、抽象的な考え方を述べるだけで、一義的、定量的に、基準地震動の具体的な策定方法を定めたものと言えない。原子力規制委員会で新規制基準策定に関わった藤原広行・防災科学技術研究所主任研究員は、「基準地震動の具体的な算出ルールは時間切れで作れず、どこまで厳しくするかは裁量次第になった。揺れの計算は専門性が高いので、規制側は対等に議論できず、甘くなりがちだ」「今の基準地震動は、一般的に、平均的な揺れの1.6倍程度」(毎日新聞2015年(平成27年)5月7日)と述べている。新規制基準施行後も、どこまでの揺れを想定すべきなのかという基準は曖昧なままで、実質的に事業者の裁量、つまり経営判断で基準地震動が決まってしまう審査の実態は、福島原発事故前と変わっていない。」と述べている。

第3 基準地震動を超えたら、施設の健全性は保障できない。

1 基準地震動は想定される最大の地震動である

原発及び再処理施設は過酷事故を起こしてはならないから、本来極めて高い耐震性が要求される。仮に、基準地震動の設定が想定される最大の地震動ではないとすると、基準地震動を超える地震によって原発の「止める・冷やす・閉じ込める」という3つの機能を担う上記Sクラスの設備さえ破壊、故障することが容易に想定内の出来事になってしまうことになり、原発及び再処理施設の安全性は到底、担保できなくなる。そうすると、基準地震動は想定される最大の地震動であり、それを超える地震動はまずあり得ないといえるだけの信頼性を持った概念であるといえることができる。

2 旧耐震指針における基準地震動の定義

(1)上記の1981年(昭和56年)7月20日の「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」及び1986年(昭和61年)2月20日の「再処理施設安全審査指針」において、「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」とされており、想定されるいかなる高い地震力(基準地

震動) に対しても原発及び再処理施設の安全性を有すべきであるということは、その規定の文言上も、明確であった。この規定の解釈は、その後、上記のように、規定の文言は変更されているが、その趣旨自体は変更されることなく、現在の新規制基準に受け継がれていると考えられる。新規制基準においても、「いかなる地震力に対しても」というような明確な文言は用いられてはいないものの、その趣旨は、原発及び再処理施設(以下「原発等」ということがある。)が極めて大きな被害をもたらすものであることから敷地で発生する可能性のあるすべての地震動に対して安全であることを求めているものであり、基準地震動が想定できる最大の地震動であること、それを超える地震動は想定できないことにおいては、当初の基準地震動の解釈は維持されていると考えられる。

(2) 以上のように基準地震動は、原発等の敷地に到来する最大の地震動を指す概念であり、それを耐震設計基準として原発等が建設され、または、それを耐震補強基準として原発等の耐震補強がなされるのである。

そうすると、原発等が敷地に将来襲来する地震に対して安全かどうかは、基準地震動に対する信頼にかかることになる。そして、この信頼には、

①基準地震動を超える地震は来ないという信頼と、

②基準地震動以下の地震では重要設備は壊れない、故障しないという信頼の二つの側面があるということになる。本来、この両面の信頼の内どちらかが少しでも揺らげば、当該原発等は危険だと判断すべきということになるのであり、原発等に高度の安全性が求められるということは、本来、このように危険性を厳格に判断すべきだということである。

第4 原発と比較して本件再処理施設では、液体状で放射性物質を取り扱うため、漏洩の危険性が高い

1 再処理工程

本件再処理施設では、原子力発電所等で出た使用済燃料を冷却し、大きなキャスクに入れて再処理施設に運搬し、その後、使用済燃料棒をせん断装置で切断して、強力

な酸性の薬品を使って使用済燃料ペレットを溶かし、放射性物質を大量に含む溶液を化学処理してウランとプルトニウムを分けて取り出す仕組みである。

使用済燃料は崩壊熱を出し続け、かつ、その量が多量であるために、地震の際にも電気と水で燃料を冷却し続けることが極めて重要である点において原発との共通性があり、常時冷却がうまくいかないときは施設の安全性を維持できない。この冷却機能に関する設備の損傷は過酷事故に直結するのである。

2 原子炉の5重の壁

これに対して、原発では、原子力燃料は固体で扱い、焼き固められたペレット状である。そして、これらのペレットは、ジルコニウム合金で作られた燃料被覆管につめられる。これが燃料棒である。燃料棒を束ね、燃料集合体をつくる。

原発には、放射性物質の放出を防ぐために5重の壁があるといわれてきた。設けられた障壁が燃料のペレット、燃料の被覆管、原子炉の圧力容器、原子炉の格納容器、原子炉建屋の5つであるため「5重の壁」と呼ばれる。

原子炉圧力容器は鋼鉄製の容器であるが、冷却材に溶出した放射性物質が外部に漏洩することを防いでいる。原子炉格納容器は、分厚いコンクリートで四方を囲まれた容器(厚さ数十センチのコンクリート製といわれる。ただし、天井部分には、そのような厚みはなく、内部の爆発には脆弱である)であるが、原子炉圧力容器が破損した際に、放射性物質を留め放射線を遮蔽する機能を持っている。原子炉建屋は、原子炉格納容器も破損した際、密閉環境の建屋により外部への漏洩を防止する機能を持っているとされている。

3 5重の壁が簡単に破られた福島原発事故

原子炉格納容器が設けられていない原子力発電所もある。爆発事故を起こしたウクライナのチェルノブイリ原発などRBMK炉などには格納容器がない。チェルノブイリ事故が発生した際に、過酷事故が起きたのは圧力容器がないためであると欧米や日本の

原子力事業者は主張・宣伝した。

しかし、2011年に発生した福島第一原発事故においては、外部電源が地震によって失われ、津波による冠水等により非常用電源を喪失した結果、炉心の燃料が燃料棒を溶かし、高温の溶けた燃料が、圧力容器、格納容器をも熔融・破損させ、大量の放射性物質が環境中に放出されるに至った。この事故の経過の中では、基準地震動を超える揺れによって、1号機の配管系が破壊された可能性が、国会事故調報告書によって指摘されている。

4 再処理施設には最初から二重あるいは三重の壁しかない

他方で、再処理施設においては、前述したように、燃料棒を機械切断し、燃料ペレットを強酸で溶解し、液体状で放射性物質を取り扱う。このことを比喩的に言えば、あらかじめ炉心熔融した状態と同じような状態が再処理のプロセスでは一般化しているといえるだろう。

この液体の放射性レベルは、極めて高く、ある程度時間をおいてから溶解させたとしても、寿命の長い放射性物質もあり、なかなか放射性物質のレベルは下がらない。

そして、本件再処理施設においては、この液体状の高レベル放射性物質を複数の建物の間を回遊させてプロセスを進める必要がある。

そして、各プロセスは厚い壁の中で実行されてはいるが、

- ① 配管・機器、
- ② プロセスの行われるセル(部屋)
- ③ 建物の建屋

の3重(セル外の部分は二重)の壁しかなく、いったん放射性物質が流れてしまうと、このセルには後から人が入ることは難しい。したがって、すでに設置済みでホット試験が行われた後のセル内の設備・機器について事後的に耐震補強することは、ほとんど不可能な状態となっている。遠隔装置で耐震補強工事を行うというのであれば、被告はそのプロセスと技術的可能性を立証するべきである。

また、建屋と建屋を結ぶ洞道と呼ばれる区画には、配管が通っているだけであり、この部分では配管と洞道の二重の壁しかないこととなり、きわめて脆弱である。

基準地震動を超える地震によって、配管・機器やプロセス区画、建物建屋(洞道を含む)が破壊された場合には、原発と比較して、容易に放射性物質が環境中に漏れ出てしまう構造となっている。

したがって、本件再処理施設においては、基準地震動に関するより厳格な規制が要求されるところである。

第5 本件再処理施設における耐震設計の変遷

1 当初設計は1986年指針に基づく設計である。

本件再処理施設における耐震設計の概要は以下のとおりであり、この規制において、原発の規制と同様の解釈を採ることが求められている。

原発の新耐震指針に準拠して、1986年(昭和61年)2月20日、再処理施設安全審査指針が定められ、「再処理施設は、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ること」とされている(指針13)。

1993年(平成5年)から建設の始まった六ヶ所再処理施設は、旧指針(1981年策定)の耐震設計審査指針に基づき、S1地震(「設計用最強地震」(歴史地震を基本とし、活断層による地震も考慮した上で最も影響の大きいもの))で230Gal、S2地震(「設計用限界地震」(設計用最強地震を上回る地震で、地震学的な知見を踏まえた上で、最も大きな地震))で320Galと375Galとされていた。つまり、当初は、最大375Galの基準地震動を想定して、本件施設は設計されているのである。

2 2006年新耐震指針に基づく見直し

ところが、2006年(平成18年)に耐震設計審査指針が改定(新指針)され、2007年(平成19年)9月20日に原子力安全・保安院が、被告に対して、既設再

処理施設について新耐震指針に照らした耐震安全性評価をするように指示した。

新指針を踏まえた既設の再処理施設の耐震安全性の確認（耐震バックチェック）によって、六ヶ所再処理施設の基準地震動は、水平方向で450Gal、鉛直方向で300Galに引き上げられた。

3 福島原発事故を受けた耐震設計に係る規制基準

福島第一原発の事故を契機に設けられた再処理施設の新規制基準の耐震設計に関する規定の概要は以下のようなものである。

- (1)「安全機能を有する施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない」（再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則7条1項）
- (2)「耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない（同条3項）
- (3)「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造・地盤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想定することが適切なものとする（同規則7条の解釈別記2の6項）
- (4)「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」を相補的に考慮することによって、敷地で発生する可能性のある地震動全体を考慮した地震動として策定されること（基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド1の2基本方針(4)）
- (5)基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイドは、発電用軽水型原子炉施設に適用されると規定されているものの、「なお、本ガイドの基本的な考え方は、原子力関係施設及びその他の原子炉施設にも参考となるものである。」（「1. 2. 適用範囲」）とあることから、再処理施設についても同ガイドの考え方が参考にされていると考えられる。
- (6)そして、同ガイドは、次のように定める。

「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」を

相補的に考慮することによって、敷地で発生する可能性のある地震動全体を考慮した地震動として策定されること（基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド1の2基本方針(4)）。

4 新規制基準による地震の想定と基準地震動の策定

(1) 将来活動する可能性のある断層

新規制基準では、後期更新世以降（約 12～13 万年前以降）の活動を否定することができない断層等のことを「将来活動する可能性のある断層等」と呼んでいる。その断層のトレース上には重要構造物を建ててはならないことが定められている。それは、断層によって地表面がずれた場合には、どんなに頑丈に作られた構造物も必ず破壊されてしまうからである。

そして、その断層によって起こされる地震動によって施設や機器が壊れないようにすること（安全機能の維持）を求めている。

原告らは、12.5 万年前ないしは 10 万年前の地形面を変形させている六ヶ所断層が「将来活動する可能性のある断層等」にあたるのは確実であることを主張してきた。

本件再処理施設をはじめとする核燃料サイクル施設は、六ヶ所断層の上盤側（断層面を境にしたときの上側、地震によって持ち上げられる側）に位置しているため、現在想定している以上に揺れやズレ（の衝撃）が大きくなり、六ヶ所断層が動けば施設全体が大きな被害を受けることは間違いない。

(2) 基準地震動 S_s の策定

日本原燃が策定している基準地震動 S_s をつくる際に決め手となっているのは、六ヶ所断層上にちょこんと乗かって、地表付近にわずかなキズ跡を印している出戸西方断層による地震である。出戸西方断層の長さは、日本原燃の評価では約 11 キロメートルである。

日本原燃は、基準地震動 S_s を策定するにあたって、活断層の長さから地震の大きさを決めるのではなく、出戸西方断層の位置に断層モデル（断層面）を設定し、 M_w （モーメントマグニチュード）6.5～6.7の規模の大きさの地震を想定している。 M_j （気象庁マグニチュード）に換算すると6.9～7.2にあたる。このやり方によると、結果的に断層長さを28.7キロメートルとして設定することになるので、見かけ上は出戸西方断層を大きく上回り、一見、安全側の評価をしているように見える。

しかし、本来なら六ヶ所断層とその先に続く大陸棚外縁断層を一連の連続した構造として、これを対象に基準地震動 S_s をもたらす地震を策定すべきものである。大陸棚外縁断層の総延長は、最も大きく見積ると、前述の通り約100キロメートルに及ぶ。断層長さを最大限みて150キロメートルとして、単純に経験式を使って地震の規模を算定すると M_j 8.5～8.6になる。審査の過程において想定された地震と比較すると、エネルギー規模にして100倍以上の地震を想定しなければならないこととなる。

5 解放基盤表面における基準地震動700Galは著しい過小評価である

このように、六ヶ所断層の施設の直下部分を含めて下北半島沖海底活断層が活動した場合には、その地震動は2000Galをはるかに超えると考えられる。本件施設の基準地震動の設定には決定的な過小評価がある。このように、そもそも700Galは著しい過小評価であり、このことは、想定すべき断層の規模の想定を誤ったためである。

第6 最近の地震における地震動の視点から見た本件施設の基準地震動の過小評価

1 2000年以降に観測されている地震とその地震動

2000年以後の主な地震の規模、記録された最高の震度及び記録された最高の地震動（南北、東西及び上下の三成分合成）を示すと別紙1（700Gal以上を目安とするもので、 M 及び最大震度は気象庁地震データ検索ベースによる）及び別紙2（震度5弱以上を記録した地震であり、K-NETのデータベースによる）のとおりである。

別紙1によると、本震に限っても700Gal（現在の基準地震動）以上の地震動をも

たらした地震が26回起きている。別紙2によると、375Gal（建設当初の基準地震動）を超える地震動を最高地震動とする地震がいかに頻回に起きているかが確認できる。また、1000Galを超える地震動をもたらす地震が起きた場合にはその1000Galを記録した地点を中心に広範囲にわたって700Galを超える地震動をもたらされることになる。

これらを一覧するだけで、日本原燃が想定した700Galという地震動が、常識的にみても著しい過小評価であることは明らかである。

被告は、原発の耐震性を示す基準地震動のGal数は解放基盤表面（固い岩盤が一定の広がりをもって、その上部に地盤や建物がなくむき出しになっている状態のものとして仮想的に設定された表面、本項における理解を助けるという意味ではおおむね地下のことだと理解してもらって差し支えない）での揺れであり、地表面の揺れである地震記録のGal数と比較できないと主張するかもしれない。

2 基準地震動を超えた地震5例

(1)そこで検討するに、基準地震動を超える地震動をもたらしたのは次の5事例であり（以下「本件5事例」という。）、その解放基盤表面におけるGal数と、地表におかれた地震計の示したGal数は以下のとおりである。

- ①2005年8月16日の宮城県沖地震は、女川原子力発電所を襲い、当時の解放基盤表面における基準地震動375Galを超え、
- ②2007年3月25日の能登半島地震は志賀原発を襲い、当時の解放基盤表面における基準地震動490Galを超え、
- ③2007年7月16日の新潟県中越沖地震は柏崎刈羽原発を襲い、当時の解放基盤表面における基準地震動450Galを大幅に超える1699Galを記録し、
- ④2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震は、女川原子力発電所を襲い、当時の解放基盤表面における基準地震動580Galを超え、
- ⑤2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震は、福島第1原発を襲い、当時の

解放基盤表面における基準地震動600Galを超えた。

(2)本件5事例におけるそれぞれの地表面における揺れは、

- ①女川原発がある女川町に隣接する石巻市における地震計では560Gal（震度5弱）が計測され、
- ②志賀原発が所在する志賀町の地震計におけるGal数は543Gal（震度6弱）であり、
- ③柏崎刈羽原発は柏崎市と刈羽村にまたがって存在しているところ、柏崎市における3点の地震計は793Gal（震度6強）、1018Gal（震度6強）、758Gal（震度6弱）が計測され、刈羽村における地震計は496Gal（震度6弱）が計測され、
- ④女川町に隣接する石巻市における3点の地震計は633Gal（震度6弱）、675Gal（震度5強）、933Gal（震度6強）が計測され、
- ⑤福島第一原発は大熊町と双葉町にまたがって存在しているが、大熊町の地震計は922Gal（震度6強）、双葉町の地震計は504Gal（震度6強）であった（いずれも気象庁地震データベース、各種データ・資料中の強震観測データによる）。

3 まとめ

以上のことから、解放基盤表面におけるGal数と地表面におけるGal数は、解放基盤から上に重なっている地層の性質によって個別に決まるものではあるが、おおむね対応するものであり、かつ、解放基盤表面のGal数が地表面より格別低い数字になるわけではないことが確認できる（中越沖地震におけるように解放基盤表面の方が高くなることもある）。そうすると、両方のGal数の精密な比較がなくても、両者を比較することによって原発等の基準地震動の低さを十分に示すことができるといえる。仮に、地表面の揺れが解放基盤面における基準地震動の揺れのおおむね1.5倍だと仮定したところで、基準地震動が著しく低水準であることに変わりはない。

第7 本件再処理施設の建設と試験運転状況

- ・1989年3月30日に本件施設について事業指定申請書が提出された。
- ・1993年4月28日に建設工事が着工された。
- ・2001年4月20日には、プロセスに通水する試験が開始された。
- ・2002年11月1日には、強酸物質を流す化学試験が開始された。
- ・2004年12月21日には、ウラン溶液をプロセスに流すウラン試験が開始された。
- ・2006年3月31日には、使用済燃料を酸で溶かした溶液を実際に流すアクティブ試験が開始された。この試験によって、この施設の各工程は強い放射性物質による汚染を受け、プロセス内部に人が立ち入ることは困難となった。
- ・2009年1月30日には、アクティブ試験終了予定を2009年2月から2009年8月に変更した。
- ・2009年6月29日保安院は、日本原燃が提出していた耐震バックチェック報告書(基準地震動450Gal)について「妥当」との判断を示し公表した。
- ・2009年8月31日には、アクティブ試験終了予定を2009年8月から2010年10月に変更した。
- ・2010年9月2日には、2010年10月完成予定を最大で2年延期することが判明した。この時期のアクティブ試験の完了が遅れた最大の要因は、高レベル廃棄物ガラス固化技術の工程で故障が続発したためであった。
- ・2011年3月11日、福島原発の過酷事故が発生し、これまでの原発の安全規制は根本的に見直されることとなった。
- ・2012年には、アクティブ試験終了予定を2013年10月に変更、その後未定となっていた。
- ・2012年6月には、原子力規制委員会が設置され、その後新規規制基準が定められ、基準の適合性審査が続けられてきた。
- ・2013年1月29日には、断層についての調査の実施方針が発表された。

第8 本件再処理施設は解放基盤表面における 700Gal の地震動にも耐えられない可能性が高い

1 最大加速度 (Gal) の変更

本件再処理施設の耐震評価の変遷について簡単にみておく。

再処理工場の機器・設備の耐震性は、施設の地盤における地震動 (S2、Ss) の最大加速度だけで決まるものではなく、地震動に対する施設側の応答によるものであるが、後述のストレステスト報告書において採用されている手法であり、評価手法としては十分な根拠を有するものであることから、最大加速度を基に考えることとする。

本件再処理施設の事業指定時 (1992年12月) の地震動 S2 (設計用限界地震) の最大加速度は 375 Gal であった。このときには、出戸西方断層はまだ活断層とは認定されていなかった。耐震設計審査指針が改訂されて耐震バックチェック報告書 (2007年11月) では基準地震動 Ss の最大加速度が 450 Gal と引き上げられた。新規制基準適合審査のために用意された再処理事業変更許可申請 (2014年1月) では日本原燃はさらに Ss の最大加速度を 600 Gal とし、2018年4月の補正申請では 700 Gal とさらに大きくなった。

当然のことながら、700 Gal に引き上げられたといっても、実際の施設が自動的に頑強になるわけではなく、多くの施設は書類上で計算によって「確認」作業がおこなわれているにすぎない。

2 もともと耐震裕度の少ないレッドセル内の機器や補強困難な建屋・構造物がある

(1) 2012年4月27日に公表された日本原燃による本件再処理施設に関する「東京電力株式会社福島第一原子力発電所における事故を踏まえた六ヶ所再処理施設の安全性に関する総合的評価に係る報告書 (使用前検査期間中の状態を対象とした評価)」

(ストレステスト報告書) をみると、「耐震裕度 = 評価基準値 ÷ 発生応力」 (むしろ耐震切迫度というべきかもしれない) が目減りしている施設が多いことがわかる。

いくつかの例を紹介する。

(2) 2012年12月のストレステスト評価時の基準地震動 S_s は450 Galであり、耐震裕度は以下の通りであった。

冷却機能喪失による高レベル溶液の沸騰シナリオで1.54～1.74× S_s 、冷却機能喪失による燃料貯蔵プールの沸騰シナリオで1.75× S_s 、排気系の機能喪失によるウラン・プルトニウム混合酸化物の過度の温度上昇シナリオで1.50× S_s 、圧縮空気系の機能喪失による水素爆発シナリオで1.50× S_s となっている。すなわち、最も厳しい条件では、ストレステスト時の S_s 450 Gal の1.5倍、675 Gal の地震が襲来した際に、いわゆる「クリフエッジ」に達し、当施設は重大事故に見舞われるという計算結果となっている。新たに策定された地震動700 Gal はこの数値を超えているのである。

分離建屋内にある高レベル廃液濃縮缶、高レベル廃液ガラス固化建屋内の供給槽や中間熱交換器類、使用済燃料受け入れ貯蔵建屋内のプール冷却水系、そして、各建屋の間を地下でつなぐ洞道（トンネル）なども、450 Gal に対して「耐震裕度」が10～20パーセントほどしかない。基準地震動に比して、10～20パーセント大きな地震動に襲われれば破壊されてしまう危険性がある。

(3) 700 Gal は450 Gal の想定を55パーセント上回っており、耐震裕度が1.55以上とならない機器・設備は、700 Gal の地震動に対しては安全機能の喪失が強く疑われ、確実な補強が必要である。

ストレステスト報告書において耐震裕度が1.55未満となる機器などを抽出して作成した一覧表（別表1、準備書面（165）の別紙）を添付する。これによると、本件再処理施設の広い範囲の建屋における多数の機器・設備が耐震性が低い機器・設備に該当することになる。

(4) また、日本原燃が2007年11月に作成した六ヶ所再処理工場に対する「「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」等の改訂に係る耐震安全性評価報告書【公開版】（バックチェック報告書）」（<https://www.jnfl.co.jp/press/pressj2007/071102sankou1-1.pdf>）に基づき、耐震性の低い機器・設備について、ストレステスト報告書のとき

と同様の一覧表（別表2）を作成・添付する。ストレステスト報告書とは異なり、事故シナリオによらない、建屋ごと、機器・設備ごとの耐震性評価となっている。ただし、バックチェック報告書では、耐震裕度ではなく、その逆数にあたる「応力比＝発生応力÷評価基準値」を評価指標として採用しているため、耐震性の低い機器類の抽出にあたり、応力比が0.65（ $\approx 450\text{Gal} \div 700\text{Gal}$ ）以上のものとした。バックチェック報告書の耐震評価も450Galの地震動に対するものであり、応答比が0.65以上の機器・設備は、700Galの地震動に対する評価では応答比が1.00以上となり、発生応力が評価基準値を超えることを表し、安全機能の喪失や機器類の損傷が起こる危険性があることを意味している。

したがって、2つの一覧表にリストアップされているすべて機器・設備に対して、確実な耐震補強がされなければこれらの施設の安全性は確保できない。

3 耐震補強の必要性和実情

このため、700Galの地震動を想定した場合には、基準を満たそうとすれば、これらの施設をはじめ多くの施設に大幅な耐震補強をすることが必要になるはずである。

ストレステスト実施以降、部分的な耐震補強は実施できたとしても、建屋躯体部やアクティブ試験で汚染されたセル内の機器などの耐震補強がされた形跡はない。何らかのごまかしを行わない限り、本施設は耐震強度を満足することはあり得ない。

更に、ストレステスト時の機器類の強度評価で評価基準値を計算する際に、多くの箇所では本来使用すべき材料の規格値（引張強さ）の代わりに当該部材のミルシート（検査証明書記載の実測値）を使用していることが判明している（原告準備書面（147）

（152）（165）参照）。しかし、本来耐震強度を求めるには、規格値を用いるのが当然であり、ミルシートを用いるのは禁じ手だといわなければならない。しかも、ただ規格値に代えてミルシートの値を使うのではなく、計算の過程で「どちらか小さい方」を採用すべきところ、日本機械学会や日本電気協会が耐震技術基準などで示す手順に反して「大きい値」を採用するなど、独自の方法によって評価基準値の方を水増ししてい

る。規格に従った評価では耐震裕度を保てないため、非常救済手段によって当該部分の耐震強度（評価基準値）を1.6～2倍引き上げて、ぎりぎりセーフにしたのである。上述の耐震裕度はいわば耐震偽装を行なってかさ上げされた数値であり、今回策定された基準地震動700Galは、このようにしてかさ上げされた耐震裕度さえも上回ってしまう値なのである。本件再処理施設は著しい過小評価である700Galの基準地震動にさえ耐えることの出来ない脆弱な施設であり、被告による規制審査には、このことを看過した重大な違法がある。

そして、アクティブ試験での操業やその期間中に起きた廃液漏えい事故などで汚染され、実際の耐震補強ができない施設も多く存在している。これらの施設の耐震補強は物理的にいちじるしく困難であり、どのような耐震補強がなされたか、これから行うのか、全く説明されていない。

しかも、本来想定すべきは、さらに大きな活断層（大陸棚外縁断層）による地震であることを考えると、状況はより厳しくなる。

現在までに、設計及び工事方法認可の変更申請が提出されているもののうち耐震補強にかかわるのは、北換気筒のオイルダンパーの設置・筒身中央部の補強、前処理建屋の燃料横転クレーンの補強、第1ガラス固化体貯蔵建屋（東棟）とガラス固化体受け入れ建屋およびガラス固化体貯蔵建屋の屋根鉄骨の一部補強、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の貯蔵ホールの下部の支持部材の追加などごく少数である。

上記で指摘した、高放射性の溶液関連のセル内の設備や地下の洞道などの耐震補強は全く進められていない。これらの施設について耐震性が確保されているかどうか、委員会の想定を前提としても、根本的な疑念があるのである。

4 本件施設の中で、レッドセル化した部分

本件施設の中で、ホット試験（アクティブ試験）のために人が立ち入ることができないレッドセル化した区画及びその中にある耐震性の低いおもな設備・機器は、資料「六

ヶ所再処理工場のレッドセルとその中に設置されている耐震性が低いおもな設備・機器」（甲D357号証）のとおりである。

被告は、この中に基準地震動の引き上げのために補強を要する機器がないことを具体的に主張立証しなければならない。

第9 原告らの懸念を裏付け、本件施設が基礎版680Galの地震動に耐えられず、補強も不可能であることを自白する東電の内部資料

1 東電御前会議提出の資料(甲D第358号証)を提出する。

原告の以上のような懸念について、これを明確に裏付ける証拠資料を入手することができた。

甲D第358号証は、東京電力の株主が福島原発事故について、結果を予見しながら、これを回避する措置を取らなかった役員ของบริษัทに対する損害賠償義務の履行を求めている「東電株主代表訴訟」（以下、「★株代」と略称する）の甲第456号証として提出されたものの写しである。そして、もともとは、東電の事故当時の役員3名の業務上過失致死罪を問う刑事責任が争われている「東電刑事裁判」に検察官役の指定弁護士が甲A第173号証として証拠提出したものである。東京地裁の民事8部が東京地裁刑事4部に文書送付嘱託をし、送付された文書を謄写したものが原本である。

そして、この文書は、東京電力で中越沖地震以後に連続的に開催されていた「中越沖地震対応打ち合わせ」という名称の会議に提出された資料である。

2 中越沖地震対応打ち合わせ=御前会議とは

2007年（平成19年）7月に起きた新潟県中越沖地震によって、東電の運営する柏崎刈羽原発は、基準地震動を大きく上回る地震動を受けて運転中の原発を全て停止し、耐震性を強化する工事が必要となった。

停止した柏崎刈羽原発の対応を検討するために、東電社内に、中越沖地震対応打合せが設置された。

東電社員らは、この中越沖地震対応打合せを「御前会議」と呼んでいた。そう呼ぶ理由は、当時社長であった勝俣氏が出席するためである（★株代甲第297の1（刑事第5回公判の高尾氏の尋問調書）55頁）。

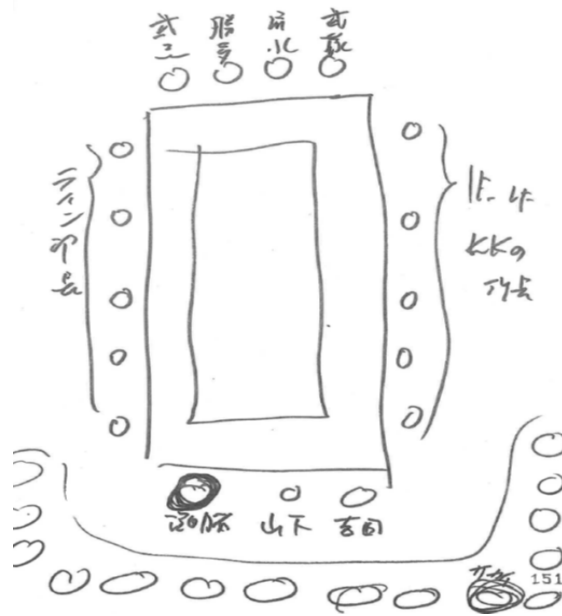
御前会議の出席者は、GM（グループマネジャー）以上の人たちであり、その頻度は1か月に1回程度である。

議題としては、柏崎刈羽原発の耐震バックチェック対応だけでなく、福島第一原発、福島第二原発の耐震バックチェック対応についても議論していた（★株代甲第297の1（刑事第5回公判の高尾氏の尋問調書）55頁）。

御前会議の座席配置は、下図のとおり、縦に長い机に、勝俣氏を筆頭に社長の清水氏、取締役の武黒氏、武藤氏が正面に座り、その右脇を各原発の所長や部長らが固め、左脇には本店の各部門の部長が並んだ。

勝俣氏らの向かいに中越沖地震対策センターの山下センター所長や本店原子力部門を統括する吉田原子力設備管理部長が座り、その後ろの机の無い部分に、各GM(副部長相当の幹部社員)が座るという配置である。担当GMは、説明をする際に、机のある前の席まで進み出て、報告をするというものである（以上、★株代甲第298の1（刑事第8回公判の酒井氏の尋問調書）・108頁～110頁、最終頁。なお、平成21年2月11日の御前会議の配置図として書かれたものである）。

（★株代甲第298の1（刑事第8回公判の酒井氏の尋問調書）・最終頁）



3 2007年12月時点における東電内における耐震設計に関する議論

下記のパワーポイントがシートの1枚目である。

資料3

新潟県中越沖地震の耐震バックチェックへの反映について

平成19年12月16日
 原子力設備管理部
 新潟県中越沖地震対策センター

社内関係者限り
 この資料には当社の知的財産が含まれて
 います。取扱は十分注意願います。



(★株代甲 456)

今回提出する甲D第358号証は、2007年(平成19年)12月16日日曜日に開催された中越沖地震対応打合わせ(通称 御前会議)で、「新潟県中越沖地震の耐震バックチェックへの反映について」議論されたときに、議論に供されたものであることがわかる。

会議の出席者は「勝俣社長、武黒本部長、藤原常務、武藤副本部長、山下副本部長、西澤企画部長、工藤原子力・立地業務部長、半田立地地域部長、小森原子力品質・安全部長、横村原子力運営管理部長、吉田原子力設備管理部長、手島原子力品質監査部長、山下地震対策センター所長、土方地震対策センター土木建築担当、大出福島第一所長、石崎福島第二所長、高橋柏崎刈羽所長、川村原子力企画GM(陪席:土田原子力品質・安全部部長代理、村永総括GM、鹿士立地地域部部長、山西立地地域部部長、田中原子力立地業務部部長、市毛広報GM、松本地震対策総括GM、平尾地震対策プロジェクトGM、酒井土木GM、原子力品質監査部調査G谷、名塚福島第二副所長、片岡柏崎刈羽ユニット所長、鈴木柏崎刈羽副所長、菅原柏崎刈羽副所長、穴原柏崎刈羽第一保全部長、尾野柏崎刈羽技術広報担当、原子力企画G入野、野手)」となっている。

当日の議事概要は、「中越沖地震の耐震バックチェックへの反映について(原子力設備管理部) → 資料回収」とされており、この資料そのものが機微情報であることがわかる。

指示事項は、「バックチェックで全電力が680galを入力することに対して各社の反発が予想されることから、電事連の高橋原子力部長とその説明について調整すること。(武藤副本部長)」とされている。

主要議事は、「大間は現在の審査の中で、基礎版上で、680galとして評価しろと言われている模様。実際に評価するかどうかはまだ流動的。各社がバックチェックとして680galで評価することに対して反発が出ると想定。電事連の高橋原子力部長とよく調整するように。福島第一、第二は1F5、2F4で中間報告を予定。地震動の入力として450galで検討してきたが、680galとした場合、すべての機器となると3月

は難しい。主要8設備だと何とか対応可能。

福島県は維持基準やプルサーマルなど、今後も課題が控えているが、納得感が得られる説明が必要。安全は大丈夫、補強はしっかりとやっていくとの説明か。

全国のサイトへの680galの展開については、Ssと切り分ける必要あり。」

とまとめられており、全国の原子力施設が解放基盤表面ではなく、基礎版部で680Gal対応を求められ、その対策に苦慮している状況が率直に説明されている。

説明資料の3-4シート目では、保安院の「耐震小委員会合同WG」の議論経過が次のように報告されている。

Ⅲ-1. 学識経験者の意見

■ 学識経験者の意見の共通点

- 現状ではK-1基礎版上の記録(680Gal)を用いた耐震バックチェックを行う考えが多勢

■ 耐震小委合同WG(12/5) 縦横教授の発言までの経緯

1. 学識経験者は「全国のサイトの耐震バックチェックにK-1のはき取り波を展開すべし」との意見が多勢



当社から全国展開を行う場合の懸念される影響をご説明
学識経験者間で意見交換を実施し対応策を協議

2. 「全国のサイトの耐震バックチェックにK-1の基礎版上の観測記録(680Gal)を展開すべし」との意見に移行



全国展開を行う場合の懸念される影響を再度ご説明

3. 「基礎版上で計測された地震観測記録は、その記録の重要性から、何らかの形で、直接的に、他の原子力発電所等の耐震安全評価に反映されるべきである」と縦横教授が発言(12/5合同WG)

繰り返しのご説明により、意見が緩和

448G



東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

3 7

Ⅲ-2. 学識経験者の意見

■ 入倉教授(京大名誉教授)

- 今回の地震は「震源を特定できる」地震、しかし「震源を特定できない」地震の地震動レベルにも今回の地震からの反映が必要
- K-1基礎版上の記録(680Gal)によって耐震バックチェックを行うことは、国民の同意を得るためにやむを得ないと考える
- 中越沖地震は柏崎刈羽に問題が無かったので、全国の他のプラントでもこの地震動レベルに対して安全であることを説明したい

■ 翠川教授(東工大)

- 中越沖地震の知見を何らかの形で耐震バックチェックに反映しないと国も許されないと考える
- 基礎版上の記録により耐震バックチェックを行うことには違和感があるが、指針とは別立てというなら理解できる



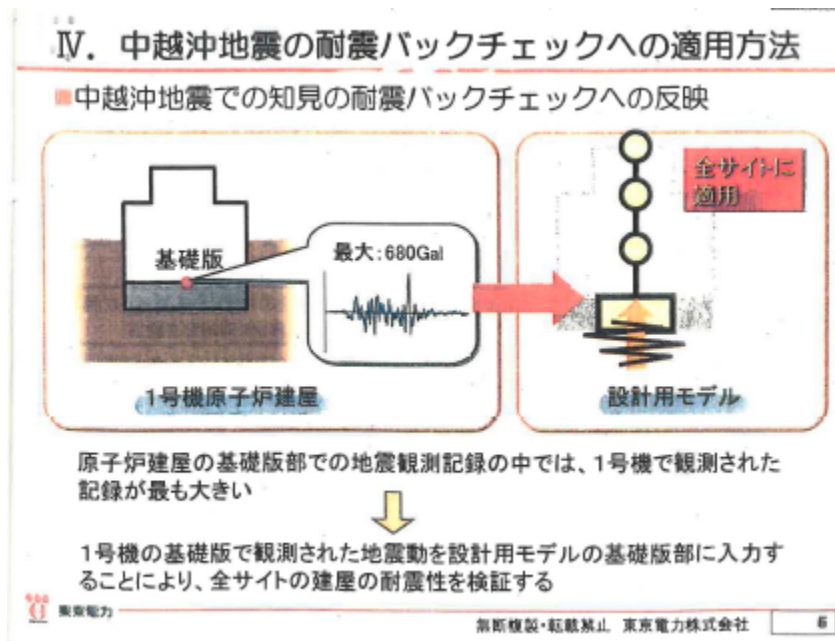
東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

4

ここでのポイントは、第一に審議の当初の段階では、柏崎刈羽1号機（シート上で「K-1」と記載されている）の解放基盤表面におけるはぎ取り波(1 6 9 9 Gal)を全国の原子力施設に水平展開すべきであるとの見解が学識経験者の多勢であったことがわかる。すべての原子力施設の基準地震動を1 6 9 9 Gal に引き上げるべきだという見解こそが、中越沖地震を踏まえた常識的な判断であったことがわかる。これが、電力会社による専門家に対する説得によって、柏崎刈羽1号機の基礎版における実測地震動である6 8 0 Gal を全国に展開すべきという意見に変わり、瀨瀨教授が同年12月5日の「基礎版上で計測された地震観測記録は、その記録の重要性から、何らかの形で、直接的に、他の原子力発電所等の耐震安全評価に反映されるべきである。」と発言したことがわかり、保安院は、この意見をもとに対策を考えていたことがわかる。

続いて、「中越沖地震の耐震バックチェックへの適用方法」が報告され、



と説明されている。

この説明は、中越沖地震によって解放基盤表面で1 6 9 9 Gal の地震動に襲われたため、後に1～4号機の基準地震動を2 3 0 0 Gal に引き上げたにもかかわらず、他の原発への水平展開にあたっては、柏崎刈羽1号機の解放基盤表面で観測された1 6 9 9 Gal の地震動を各原発における解放基盤面に入力するのではなく、各原発における基礎

版に柏崎刈羽1号機の基礎版で観測された680Galを入力するという、科学的にはこれまでの原発の耐震設計のやり方とも異なる、中途半端なやり方が提案されている。

翠川氏が「中越沖地震の知見を何らかの形で耐震バックチェックに反映しないと国も許されないと考える。」「基礎版上の記録により耐震バックチェックを行うことには違和感があるが、指針とは別立てというなら理解できる」と意見を述べている。「違和感がある」ということは、このやり方が異例なものであることを示している。

4 本件再処理施設において、基礎版への680Galの耐震性を確保することは不可能であることを自白する東電内部検討資料

そして、結論的な見解が、次の三枚のシートにまとめられている。

V. 680Galによる耐震バックチェックへの影響

■電事連で集約した現状の見通し

- 当社
 - 福島第一・第二とも600Galバックチェック波の応答とほぼ同等（補強工事費は1000億円程度、工程は5年程度を想定）
- 北陸電力志賀原子力発電所：1審敗訴→控訴して2審係争中
 - 裁判所より新指針への適合を問われ、耐震バックチェックの報告書を3月中旬に提出予定
 - 680Galによるチェックが加わると間に合わず、控訴審に大きな影響
- 日本原燃六ヶ所再処理施設：450Galで耐震バックチェック終了
 - 450Galに対してほとんど余裕の無い機器が存在
 - 680Galの入カ→レッドセル内の機器が要補強となるが、アクセス困難
- 各社とも耐震バックチェックを実施中
 - 一部サイトでは耐震裕度向上のための工事をすでに実施済み
 - 680Galによるチェックが加わった場合、バックチェックの終了が1年近く遅れ、工事範囲の拡大等様々な影響が予想される

680Galへの対応は困難が予想される

東京電力 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社 6

(1)ここでは、東電、北陸電力、日本原燃の対応経過が説明されている。

志賀原発については、一審で北陸電力が敗訴し、二審が係争中であることが示され、「裁判所より新指針への適合を問われ、耐震バックチェックの報告書を3月中旬に提出予定。→680Galによるチェックが加わると、間に合わず、控訴審に大きな影響」とされている。この記述は、旧耐震審査指針の不合理性を認め、原子炉運転差し止めを命じた志賀2号炉金沢地裁判決（2006年3月24日言渡）の控訴審において、電力

事業者側が新耐震審査指針に基づく安全性の立証を迫られていたことを示す記述である。

(2)続いて、本件再処理施設については

「日本原燃六ヶ所再処理施設: 450Gal で耐震バックチェック終了

- ・ 450Gal に対してほとんど余裕のない機器が存在
- ・ 680Gal の入力→レッドセル内の機器が要補強となるが、アクセス困難」とされ、「680Gal への対応は困難が予想される。」とまとめられている。レッドセルとは前項において説明したとおり、プロセスが高いレベルの放射性物質によって汚染され、人が立ち入ることが困難となった区画のことである。

(3)さらに、対応方針は次のように説明されている。

VI. 対応方針

■ 今後必要な対応策は以下の通り

1. 六ヶ所再処理施設を含むバックチェック対象施設へのインパクトの詳細検討
 - 12/18までに電事連で影響・問題点を集約する予定
 - 福島第一・第二に関しては特に詳細な検討を実施
2. 対応策の検討（次ページに示す）
3. 関係各所との協議を早期に実施
 - 12月末には保安院が「中越沖地震を踏まえた耐震バックチェックへの反映すべき事項」を指示文書として発出予定
 - あまり時間がないため、関係各所と早期の協議が不可欠

(4)上記対応方針に示された「対応策の検討」

Ⅶ. 対応策案

■ 考えられる具体案は以下の通り

1. K-1の記録はサイト固有の地盤の影響によるものであり、よりその影響の少ないK-5の記録を用いるのが妥当と主張する
→12月末(国の方針提示)までに実証するのは困難な状況
2. 680Galによる検討は「安全安心を担保するもの」であり、Ssによる耐震バックチェックとは別の枠組みで実施すべきことを主張する
3. 検討対象範囲を耐震バックチェックのルールから緩和する(狭める)
具体的には、「主要な8設備」に限定し、「止める」「冷やす」「閉じ込める」に関する検討を実施する
4. 検討のクライテリアを耐震バックチェックのルールから緩和する
例:耐震壁の許容歪みレベル 2000 μ →4000 μ
水平動のみを耐震バックチェックの対象とする 等
5. 六ヶ所再処理施設については、地震動を含め別の枠組みで対処する

↓

以上の方針を関係各所と至急協議する

東京電力 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社 8

「・対応策案

考えられる具体案は以下の通り

1. K-1の記録はサイト固有の地盤の影響によるものであり、よりその影響の少ないK-5の記録を用いるのが妥当と主張する→12月末(国の方針提示)までに実証するのは困難な状況
 - 2.680Galによる検討は「安全安心を担保するもの」であり、Ssによる耐震バックチェックとは別の枠組みで実施すべきことを主張する
 - 3.検討対象範囲を耐震バックチェックのルールから緩和する(狭める)
具体的には、「主要な8設備」に限定し、「止める」「冷やす」「閉じ込める」に関する検討を実施する
 - 4.検討のクライテリアを耐震バックチェックのルールから緩和する
例:耐震壁の許容歪みレベル2000 μ →4000 μ
水平動のみを耐震バックチェックの対象とする等
 - 5.六ヶ所再処理施設については、地震動を含め別の枠組みで対処する
- 以上の方針を関係各所と至急協議する」

とされている。

(5) 上記対応策案記述の意味

つまり、中越沖地震の際の柏崎刈羽1号機において観測された地震動を、解放基盤表面のはぎ取り波であれ、基礎版上の地震動であれ、水平展開することに、東電などの電力会社が耐震設計の強化に全力で抵抗していること、満たすべき基準をゆるくするよう求めていること、基礎版上で680Galの地震動には、本件再処理施設は耐えられず、耐震補強は著しく困難、すなわち事実上は困難であり、対策がなくお手上げ状態であることが示されている。

5 保安院による中越沖地震を受けた耐震設計の見直し

(1) 新潟県中越沖地震を受けて、他の原子力発電所でも確認すべき知見が判明し、それらを取り纏めて原子力安全・保安院から平成19年12月27日に「新潟県中越沖地震を踏まえた原子力発電所等の耐震安全性評価に反映すべき事項（中間取りまとめ）について」が発出された。更に平成20年9月4日に「新潟県中越沖地震を踏まえた原子力発電所等の耐震安全性評価に反映すべき事項について」として指示が出された。この指示の内容は、次のとおりである。

「1. 地震及び地震動の評価

(省略)

1) 震源特性

検討用地震による敷地の地震動を応答スペクトル及び断層モデルによる手法に基づいて評価を行う際には、震源モデルのパラメータの不確かさを考慮した評価を行う。詳細は、別添による。

2) 地下構造特性

地下構造特性による影響については、地震観測記録の分析や地下構造モデルを構築することにより考慮する。

(省略)

3) 基準地震動 S_s は、上記の震源特性及び地下構造特性を考慮した地震動に基づ

き策定する。

2. 施設の耐震安全性評価

1) 今回の地震が相崎刈羽原子力発電所に与えた影響を評価するに当たって、柏崎刈羽原子力発電所の各号機の原子炉建屋の基礎版上で得られた水平方向の観測記録に基づき、中間階の観測記録と建屋のシミュレーション解析モデルによる評価結果の整合性について検討をおこなった。その結果、原子炉建屋の耐震壁等の実際の平均的な強度に基づく剛性評価に加えて、建屋の床などを剛としたシミュレーション解析モデルにより、一部の原子炉建屋の中間階の観測記録を除いて、観測記録と概ね整合することが確認された。また、一部の中間階の観測記録についても、床などの柔性等を考慮した解析モデルを用いることにより概ね整合することが確認された。これを踏まえ、既設原子力発電所の耐震バックチェックに用いる地震応答解析モデルについて、床などの柔性等を考慮した場合においても耐震安全性を評価する上で問題ないことを確認する。

2) 耐震バックチェックにおいて、震源特性の不確かさ及び地下構造特性を考慮した地震動に基づき策定された基準地震動 S_s に対する施設の耐震安全性を評価するに際しては、基本的には設計時の施設の強度や剛性などを用いてもよいものとするが、実際の地震記録等において建屋の剛性、機器などの振動特性等が把握されている場合は、当該剛性や振動特性などを考慮して耐震安全性を評価することができるものとする。」

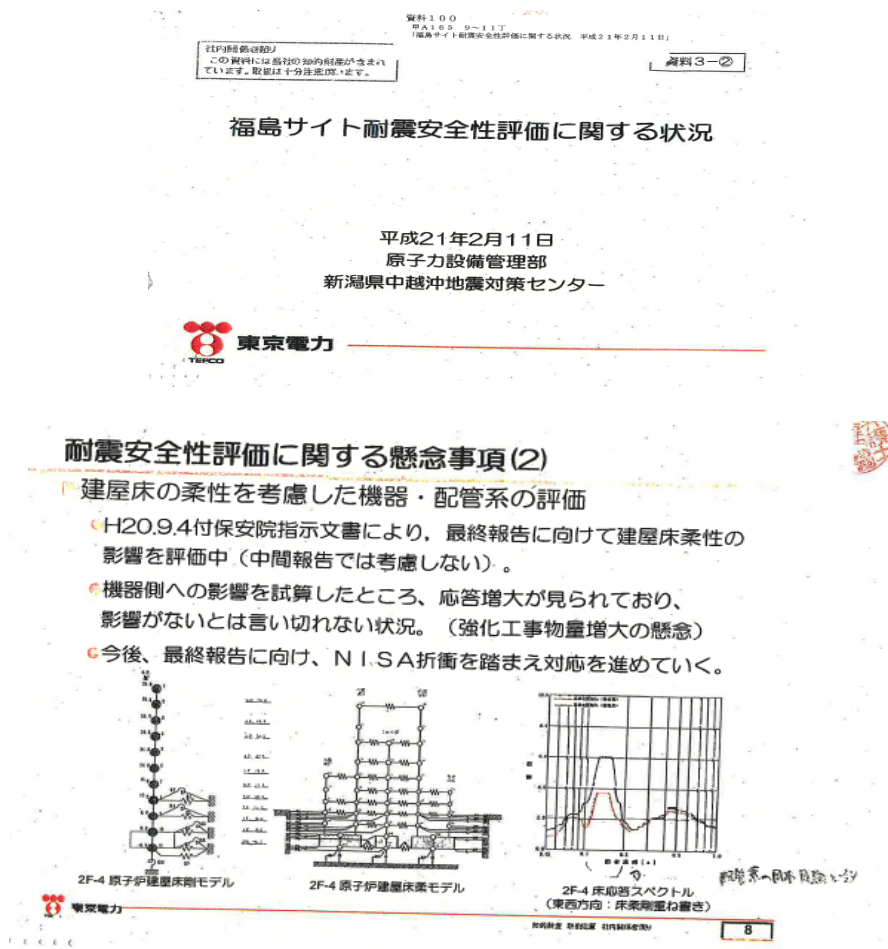
(2)このように、新たな知見としては地下構造の検討のことばかりが主な検討に対象とされ、基準地震動超えを防ぐためには、当初の専門家の多勢が求めていた意見であった全国一律解放基盤表面で1699Gal（柏崎刈羽1号機のはぎ取り波）という案はおろか、2007年12月に瀨瀨氏が提案し、東電も対応を覚悟していた基礎版上で全国一律680Galという基準すら放棄され、「床などの柔性等を考慮した場合においても耐震安全性を評価する上で問題ないことを確認する」ことだけが、中越沖地震を踏まえた一般的な検討事項として残されたといえる。

結局、東電と電事連による、保安院耐震バックチェック審査における全力での抵抗が功を奏し、大幅に基準地震動を超えた中越沖地震に対応した基準地震動の大幅な見直しは頓挫したといわざるを得ない。

6 その後の耐震安全性評価

その後、この指示に基づく耐震安全性評価の作業が継続されたが、その一端がわかる資料が次に掲げる甲D第359号証である。

この書証は、東電株主代表訴訟の「甲 298 の 3_証人酒井俊朗に示す証拠一覧表」の一部であるが、2009年2月11日付の中越沖地震対応会議(御前会議)に報告された資料である。これも、前記の東電役員の刑事裁判に提出された証拠を東京地裁の民事第8部が取り寄せ、当事者が謄写し、証拠提出されたものである。



(★株代甲 298 の 3_証人酒井俊朗に示す証拠一覧表(2/2))

その後の、東電内の検討では、建屋床の柔性を考慮した機器・配管系の評価が実施されてきたが、その結果、「機器側への影響を試算したところ、応答増大が認められており、影響がないとは言い切れない状況。(強化工事物量増大の懸念)」と記載されている。中越沖地震で観測された地震動に対応して、福島第一・第二原発の耐震補強を行うことにも多くの困難があったことがわかる。この点が、本件再処理施設において、どのように検討されたのかは明らかではない。

第10 結論

以上の検討から、次のことがわかる。

1 本件再処理施設の解放基盤表面における基準地震動は700Galである。そして、現地の地盤調査に基づいて、日本原燃が、基準地震動700Galに対応して示した基礎版相当位置(建屋底面位置)における地震動は次の通りである。

すなわち、2020年4月28日提出の「日本原燃(株)から再処理事業所再処理施設に関する事業変更許可申請の一部補正」の再処理事業変更許可申請書の一部補正(添付書類四(7/9)) <http://www.nsr.go.jp/data/000309763.pdf> の163ページ(4-6-49)及び再処理事業変更許可申請書の一部補正(添付書類四(8/9)) <http://www.nsr.go.jp/data/000309764.pdf> の123-152ページ(4-6-242~4-6-271)によれば、敷地内のf-1、f-2によって区切られたエリアごとに地震動の増幅・減衰の状況が違っている。f-2より西側、f-2とf-1に挟まれた中央、f-1より東側にわけて、代表的な建屋で検討している。最大加速度を与えているSs-Aに関しては、西側：第一ガラス固化616ガル(水平)440ガル(鉛直)、中央：前処理559ガル(水平)406ガル(鉛直)、東側：MOX貯蔵742ガル(水平)436ガル(鉛直)となっており、場所によっては基礎版における地震動としては、わずか550Gal程度の部分もある。

2 このように、本件再処理施設は、電力会社も一時は覚悟した全国一律解放基盤表面で1699Gal(柏崎刈羽1号機のはぎ取り波)という基準、2007年12月に瀬瀬

氏が提案し東電も対応を覚悟していた基礎版上で全国一律680Gal という基準にも到底対応できていないものである。

3 さらに、本件再処理施設の場合、圧力容器内にも、ある程度の被ばくを覚悟すれば立ち入ることのできる原発の場合と異なり、レッドセル化したセル内の機器配管に人が立ち入ることは絶対不可能であり、その耐震補強は不可能である。

4 まとめ

本件再処理施設は、断層の評価、想定すべき地震の想定、基準地震動の策定、耐震設計の評価の各段階において、看過することのできない深刻な誤りを重ねており、本件施設を襲い得る最大規模の地震動に耐えることはできず、そのような地震・地震動が発生したときは、過酷事故を発生させる可能性が高い。

よって、本件指定処分は違法なものとして取り消されるべきである。

●2021年提出 準備書面(185)

設計及び工事方法の認可手続・使用前検査手続に伴う実機検査についての規制委員会における審査によって浮かび上がった問題点と求釈明

第1 本件に関する事実経過

原告らは、本件再処理施設は、海底活断層と六ヶ所断層が連動して活動した場合に予測される2000Gal を超える巨大な地震動に耐えられないだけでなく、日本原燃が策定し、被告が審査で認めた700Gal の基準地震動にも耐えられないことを「原告準備書面」(178)で論じたところである。

本件施設の事業指定時及び建設時の基準地震動は、375Gal であった。本件施設内の再処理プロセスには試験運転の際に、高レベルの放射性物質を含んだ溶液が流されており、プロセス(セル)の中に人が立ち入ることのできないため、物理的に耐震強度を高

めるような工事は不可能な状態にある。

2009年6月29日、原子力安全・保安院は、日本原燃が提出していた耐震バックチェック報告書(基準地震動450Gal)について「妥当」との判断を示し公表した。しかし、この時点でほとんど耐震設計に余裕がない箇所が多数に及んでいた。

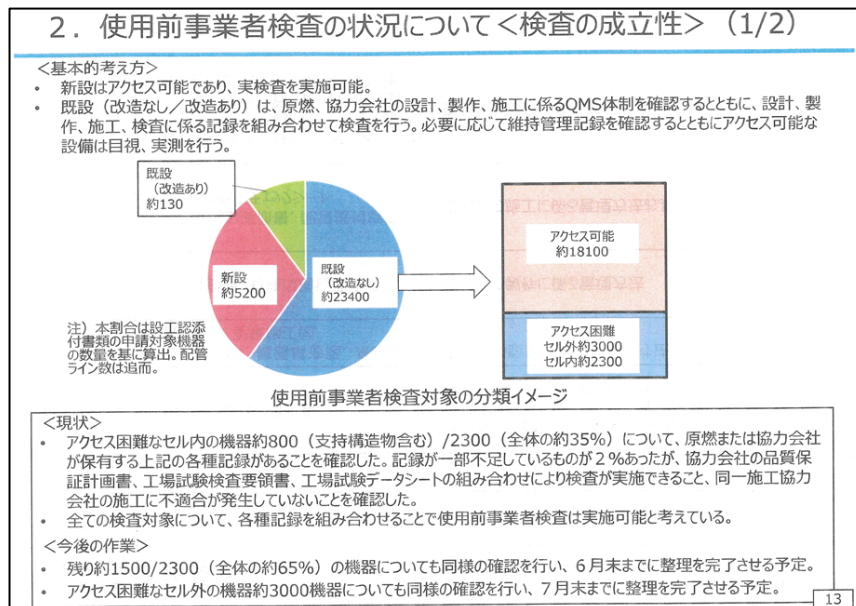
もともとの耐力が基準地震動と比べて余裕がほとんどないレッドセル(すでに放射能で汚染されたセル)内の機器・設備などは、耐震補強が不可能であり、700Galの新たな基準地震動にも耐えられないことは明らかであると主張した(同準備書面)。

さらに、原告らは、4月20日付で、六ヶ所再処理工場の700Galに引き上げられた基準地震動 S_s への被告の対応方針に関して求釈明を行った。

現時点は、これらの求釈明への釈明を含む被告の反論を待っているところである。

第2 設計及び工事方法の認可手続において浮かび上がった問題点

ところが、この間実施されている本件再処理工場の設計及び工事計画認可審査手続において、原子力規制委員会が公表した日本原燃の資料によれば、使用済み核燃料再処理工場の設計・工事計画認可(設工認)に際して、約2万9千件の申請対象機器のうち、アクセス困難により実物検査ができない機器が5300件程度あるとの整理結果を日本原燃が示したとされる(甲D360・13頁参照・下図)。



この問題は、5月26日付のデーリー東北新聞（別添）にも掲載された。

さらに、目視すらできない個所も多数に及んでいることが明らかになってきた。

これらの個所については、日本原燃は、協力会社による品質保証計画書などの各種の記録を組み合わせて、過去の検査書類あるいは施工協力会社自身の品質管理履歴にもとづいて当該箇所の良否の判断を行うと説明したようである。しかし、このような方法でまともな点検が可能であるとは到底考えられない。これは技術者の常識である。

第3 再処理工場におけるアクティブ試験後、長期間放置されてきた機器の健全性が実機を見ないで確認などどうしてできるのか。

すなわち、本件再処理工場は、2006年3月から2010年3月にかけて5回のアクティブ試験（使用燃料による総合試験）を行い、それから10年余を経過している¹。

ライン中には高レベル放射性溶液に加え、腐食性の強い硝酸溶液も導入された。そうでなくとも、化学プラントとしての健全性を確認して再稼働するには、化学プラント業界の標準手順としては、構成要素のオーバーホールと内部点検を行うのが常道である。再処理工場は一般化学プラントよりも被ばくリスクが高く、品質上の基準が高く設定されるべきプラントである。個別機器のオーバーホールができない環境にあることは深刻な放射能漏えいリスクをはらんでいる。

また、上記の5回のアクティブ試験の報告書を見ると、一般の化学プラントと同様の漏れや作動不良が多数報告されている。どんなプラントでもその種の初期故障の発生は当然であり、そのこと自体は非難に値しないかもしれない。

化学プラントにとって長期間停止してその後のスタートアップではいろいろなトラブルが出てくることは避けられない。プラントにとっては稼働状態が通常状態であっても、停止、スタートは大きなストレスでその際に潜在的な劣化が故障としてボロボロ出てくるからである。ましてや10年以上も停止していたプラントを再稼働させるなどという

¹ 「再処理施設におけるアクティブ試験の実施状況」日本原燃
<https://www.jnfl.co.jp/ja/business/about/cycle/active-test/active-condition.html>

作業は極めて困難で危険性が高い作業である。

高レベル放射性物質と強酸、可燃性物質を取り扱う施設でありながら、10年以上もの長きにわたり停止していた機器の安全確認を、機械点検はおろか、目視すらできないので、QMS（品質マネジメントシステム）資料で確認するなどという見解は、プラントの現場を知らない、あまりにもひどい見解である。

もし、規制委員会が、このような異常な方法での設計及び工事方法の認可を行い、使用前検査で合格させたならば、本格稼働時のトラブル続出は火を見るよりも明らかである。トラブル程度で収まれば、良いが、大規模な放射性物質の漏洩につながる深刻な事故に発展する危険性も十分考えられる。

第4 本件再処理工場はメンテナンスも改善もできないプラントであり、基準適合性の判断は不可能である。

本件再処理工場は、1999年12月に使用前検査合格証を取得し使用済燃料の本格的な受入れを開始した。実に21年以上も前のことである。

原子炉等規制法の45条3項は、原子力規制委員会が再処理施設について設計及び工事方法の認可を行うためには、「再処理施設が第四十六条の二の技術上の基準に適合するものであること。」を確認しなければならないとしている。

また、同法の46条は、使用前事業者検査にあたっては、第46条の2の「技術上の基準に適合するものであること。」を確認しなければならないとしている。

そして、同法46条の2は、「再処理事業者は、再処理施設を原子力規制委員会規則で定める技術上の基準に適合するように維持しなければならない。」と定めている。

アクティブ試験前に実施された当初の使用前検査時には、施設は放射性物質によって汚染されておらず、実機の点検が実施できた。しかし、その際の記録を点検してみても、その記録によってわかることは約21年前の本施設の状況でしかない。

このように、アクティブ試験に突入した本件再処理工場は適切な開放点検やオーバーホールができないプラントである。ましてや、アクセス困難な箇所における点検が難

しいだけでなく、構成機器の取り換えや補修はさらに困難である。

このように機器を開放して近接することができないプラントは、人間には扱えない。遠隔操作で確実に点検するようなシステムの開発が必要不可欠であるが、そのようなシステムによって、施設の全体が点検でき、実際に点検した結果を示さない限り、本件再処理工場が技術上の基準を現時点で満たしているかどうかを判断できるはずもなく、設計及び工事方法の認可も使用前検査の合格も、基準適合性の確認もできないはずである。

第5 求釈明

1 機器に対するアクセスについて

(1) 本件施設においてアクセス困難な箇所はあるか。あるとすればどのような箇所か説明されたい。

(2) セル外でアクセス困難な箇所にはどのような箇所が含まれるか。

(3) 建屋と建屋間を結ぶ配管が敷設されている洞道にはアクセスが可能なのか。

(4) アクセス困難である理由は何か、場所ごとに説明されたい。

(場所が狭いために入ることができない、放射能汚染が高線量であるため、その場所が高温であるため、その他)

(5) アクセス困難である理由が放射能汚染が高線量であるための場合には、実際の汚染の程度がどれほどであるのか明らかにされたい。

(空間線量率[Sv/h]，表面汚染濃度[Bq/cm²])

2 アクセス困難な箇所についての点検方法の成立性について

(1) アクセス困難であるが、セルの窓などから目視点検できる箇所はどれくらいあるのか。どれくらいの精度で目視は可能なのか、また、目視のみで強度等のチェックが十分と考えるか説明されたい。

(2) アクセス困難であり、目視も困難な箇所について点検計画書などの書面だけの審理で安全性を確認することは不可能であると考えているが、規制委員会はこのような

荒唐無稽な方法を認めるつもりはあるか。

アクセス困難な箇所については、ロボットなどの遠隔点検システムが採用されるべきであると考えているが、遠隔点検システムの開発の実情について、今後の審査の過程で明らかにするつもりはあるか。

5300 機器 実検査できず

再処理工場 設計認審査会合

原燃「記録組み合わせ対応」

原子力規制委員会は25日、使用済み核燃料再処理工場（六ヶ所村）の安全対策工事に向けた設計認可（設計認）の審査会合を開いた。日本原燃は設計認後の使用前事業者検査に關し、目視や実測による実検査ができない機器が約5300あったと説明。補完的

に用いる設計、施工などの記録が一部不足しているケースも見つかったが、原燃は「各種記録を組み合わせることによって検査は実施可能」との考えを示した。このうち約2300の機器については、試運転の影響で汚染されている建屋内の小部屋（セル）にあり、

原燃が優先的に確認を進めている。現在までに全体の約35%（約800機器）を把握。この中の2%で記録の不足が判明したが、協力会社の品質保証計画書など別のデータを複数組み合わせて対応するという。

原燃は、残る約1500の機器に関しては6月末までに、構造上の問題で実検査できないセル外の約3千の機器については7月末までにそれぞれ確認を終える方針だ。審査実務に当たる原子力

規制庁の担当者は「基本的な考え方は理解できる」と述べた。ただ、機器の中には施工から年数がたついたり、試運転での使用実績があつたりする特徴から「維持管理記録（の確認）が大切。細部にわたって詰めて作業を」との指摘も出た。

また、原燃はこの日の会合で、設計認を巡って難航している申請対象設備のリスト化が6月にずれ込む見通しも明らかにした。

（藤野武）

●2022年提出 準備書面(188)より一部抜粋

-地球学の基礎と日本列島の成り立ち

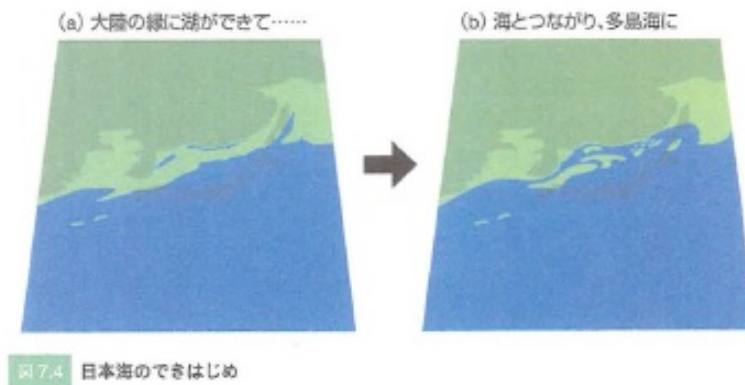
5 背弧域が拡大し、日本海が作られ始める

日本海は約30Maから15Maまで続いた背弧拡大によって形成された。

その際に、朝鮮半島からロシア沿海州付近に形成されていた付加体が大陸から引きはがされたのである。

大陸からはがされた部分が後の日本列島となり、新しくできた海が日本海となったのである。

本格的な背弧拡大のはじまりは、約30Maに大陸縁上に海溝とほぼ平行な断裂として現れた。当初は細長い盆地のような地形であったが、そのうち河川水の流入などにより水がたまり、淡水の湖になったと考えられる(甲D368 147頁 図7.4a)。



このときの痕跡として、日本海沿岸の一部地域で淡水性の珪藻化石が発見されている。

その後しばらくすると、広がるにつれて断裂は海につながり、海水の流入がはじまった(甲D368 147頁 図7.4b)。海となったばかりの日本海は、浅い海に陸の断片がいくつ也存在する多島海の様相を呈した。

また、当時は全地球的に温暖であったため、海岸にはマングロープがひろがり、そこには現在のマングロープに棲むウミニナの仲間であるピカリヤという巻貝が棲息していたと考えられている。

日本列島には漸新世(約34-23 Ma)の地層は、日本海拡大の影響を受けた日本海沿岸部を除いて少なく、それ以降の地層は傾斜不整合を介して堆積している。

これは「漸新世不整合」とよばれ、日本列島全域にわたり存在する、特徴的な構造である。このような不整合の存在は、「再堆積開始までの間に一度は陸化した」こと、すなわち漸新世の間に現在の日本列島に当たる部分が広域的に陸化していたことを示している。

この事実は、背弧域が日本海形成の開始に伴って引張場になったことと引き換えに、前弧域(現在の日本列島にあたる)が圧縮場になったことを物語っていると推定されている(甲D368 146-147頁)。

6 急速な回転(18 Ma~16Ma)

日本海の拡大が活発化した時期には、日本海の海底には複数の海底拡大軸(小さなプレート発散境界のようなもの)が形成され、裂け目付近では、激しい海底火山活動が起こった。そのとき海底に堆積したのがグリーンタフである。

とくに、18Maごろから回転運動が活発となり、最も「回転軸」から離れた場所で600kmほど移動し、16Maごろには日本海は現在と同じ大きさになっていたと考えられている。そして、この「観音開き」が開き終わったとき、西南日本と東北日本の間には「扉の聞き目」が存在していた(甲D368 148頁 図7.5)。



図7.5 日本海ができたころ(約15 Ma)

この急速な回転の時期、東北日本は沈降し、その多くが海の底であった。太平洋プレートとの収束境界の後退により、日本全体が東西に引っ張られていたためと想定されている。

7 フォッサマグナとは何か

フォッサマグナ (Fossa magna) はラテン語で「大きな溝」のことである。日本における主要な地溝帯の一つで、別々に中国大陸南部地塊から引きはがされた東北日本と西南日本の境目となる地帯のことである。

本州中央部、中部地方から関東地方にかけての地域を縦断する幅数百キロメートルに及ぶ地帯をこのように呼ぶ。フォッサマグナの西縁は糸魚川静岡構造線であることは明確であるが、東縁についてはいくつかの見解が唱えられている。

フォッサマグナはしばしば糸魚川静岡構造線そのものと混同されるが、両者は別の概念である。フォッサマグナが広がりを持つのに対し、糸魚川静岡構造線はフォッサマグナの西端の境界を成す構造線なのである。

フォッサマグナは北部フォッサマグナと南部フォッサマグナに分けられる。北部フォッサマグナは、これまで説明してきた、観音開きの扉の開き目だと考えられている。

一方で、南部フォッサマグナは、日本海の形成とは関係なく、日本海の形成がひと段落着いた 15Ma ころから始まった伊豆弧のユーラシアプレートとの衝突によって起きたと考えられている。

そして、この地域の付加体の年代や古磁気方位などを詳しく調査した結果、フォッサマグナの東縁は「利根川構造線」であることが、2006 年に高橋雅紀氏によって唱えられ、有力視されている(甲 D368 149 頁 図 7.6)。



図7-6 フォッサマグナの位置と名称

8 中央構造線とは何か

(1)中央構造線一億年前から活動してきた大陸プレート内の古傷である

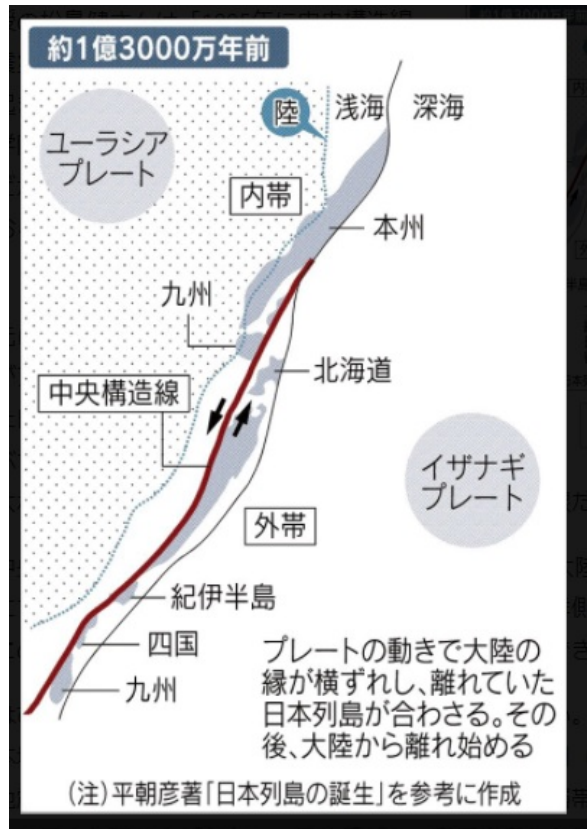
中央構造線は、全長 1000 キロメートル以上に及ぶ構造線である。この構造線はプレートの境界ではない。大陸プレート内にできた裂けめであった。

九州から四国北部を経て紀伊半島を横断。伊勢湾を横切り、天竜川に沿って北上して、長野県諏訪湖付近で本州の中央部を横切るフォッサマグナにぶつかっている。このフォッサマグナの西縁が、中央構造線と並ぶ巨大な断層帯として知られる糸魚川—静岡構造線である。



(甲 D376 日経新聞 2016.4.22)

中央構造線の元になった断層は、今から 1 億年以上前、日本列島が南中国地塊の一部だったところに誕生した。白亜紀に、海洋プレートが運んできた陸地が大陸にぶつかり、その後、大陸の端が大きく横ずれして巨大な断層ができたと考えられている。この時点での断層の方向は南南西から北北東に向かう方向性であった(旧中央構造線)。



(甲 D376 日経新聞 2016.4.22)

前述したように、日本列島は、中央構造線の一部を含んだ形で、2500 万年くらい前に大陸から引きはがされた。海底にできた裂け目が広がり、日本海ができたことで、日本列島は太平洋側へと押し出された。この過程でさらに断層がずれ、また、はがされた地塊によって現在の日本列島の形ができた。そして、フィリピン海プレートが約 300 万年前に北方向から北西方向へと方向転換をしたことから、この中央構造線部分にひずみが集中し、その周辺に新たな活断層帯が産み出された(これを新中央構造線と呼ぶ)。新中央構造線と旧中央構造線はほぼ重なり合う位置にあるが、場所によっては少しずれ

ている場合もある。

わかりやすく言うと、地殻内の古傷が新しい圧縮応力の下で、再活動を始めているのだといえる。

別府—島原地溝帯には、熊本地震を引き起こした日奈久（ひなぐ）断層帯や布田川（ふたがわ）断層帯、大分の地震との関連が疑われる別府—万年山（はねやま）断層帯などの活断層がある。中央には巨大な阿蘇山が存在し、雲仙岳がある島原半島から熊本県八代市沖までは活断層の密集地帯となっている(甲 D376 日経新聞 2016.4.22)。

政府の地震調査研究推進本部は、2017 年「中央構造線断層帯については、近畿地方から四国西部までの 360 kmを貫くとされていた範囲を見直し、九州東部までの 444 kmと認定した。全体が同時に活動すればM8級の地震となる恐れもある」とした。

中央構造線断層帯は全国の活断層のなかでも地震を起こす間隔が短いことで知られ、大阪府・奈良県境付近から四国を東西に貫き、四国電力伊方原発のある愛媛県西部までにわたるとされてきた。

地震調査研究推進本部は最新の研究にもとづき、大分県の別府湾や由布市周辺の活断層も中央構造線断層帯の一部と判断できると新たに認定した。

断層帯は 10 区間に分けられ、確率は不明だが、隣接する区間同士や全区間が同時に活動する恐れもあるとしている(甲 D375, 甲 D376)。

中央構造線が一時期に活動したときには、大規模な地震動を引き起こし、大災害が予測されるが、このような危惧は杞憂ではない。

2008 年 5 月 12 日中国の四川省に大きな被害をもたらした四川大地震が起こった。中国内陸部ある四川省は土地の大部分が四川盆地に位置しており、地質学的には揚子江プレートとインドプレートの境界にある。四川盆地の北西部を走る龍山（ロンシャン）断層帯は 1000 万年以上前から活動が見られず、年間の活動も一ミリ程度しかなく、従来は既に活動を停止した「古い断層帯」だと見られていた。しかし、この断層帯のうち、約 280 kmが活動して発生した四川大地震は、専門家の予想を大きく裏切って巨大地震となり、マグニチュードは 7.9 を記録し、プレート内で起こ

る直下型地震としては最大規模となった。この地域も、インドプレートがユーラシアプレートと衝突し、強力な圧縮応力場に置かれていた。強固な岩盤を伝わって地震波がほとんど減衰せず、地球の表面を2周したと言われている。この地震での犠牲者数は8万7000人以上にのぼり、そのうち2割が学生であった。低い耐震基準と手抜き工事によって建てられた校舎で授業を受けていたために起きた悲劇であった。倒壊した校舎の数は四川省だけで6000棟以上とみられる。1000万年以上活動の痕跡が見られなかった龍門山断層が突然このような大きな活動を示したことは、多くの地震専門家に衝撃を与えた(甲D377 2008年中国四川省地震)。

中央構造線についても、活発な活動性を示す部分の一部であり、他の部分は活動性が低いといわれることがある。伊方原発を保有する四国電力もそのような楽観的な考えに立っている。しかし、政府の地震調査研究推進本部の指摘するように、全体が一時期に活動し、巨大地震になる可能性がある。

9 東北日本の隆起は、比較的最近の出来事である

東北日本弧のテクトニクスについても、高精度年代決定により年代精度を上げた結果、多段階の発達史を遂げたことが明らかになってきている。特に、熱的沈降で説明されてきた背弧域の12 Ma 頃の女川層堆積盆の沈降が、圧縮場の下で生じた変動であり、奥羽山脈の隆起と同時に進行していたことと、その隆起テクトニクスにより、日本海に半閉鎖的な環境が初めて出現し、還元的な海底環境と女川層・寺泊層の石油根源岩の堆積を生んだことが、最近25年程度の間明らかになった。

それ以降も東北日本弧では、9–6.5 Ma の広域沈降期を挟んで、6.5Ma からの盆地反転・圧縮期、そして第四紀には強圧縮期と段階的な圧縮場の強化が生じたが、その中にもより短周期 (–1 m.y.) の圧縮が強化された時期と弛緩した時期が繰り返されていた可能性があるとされている(甲D374 中嶋健「日本海拡大以来の日本列島の堆積盆テクトニクス」地質学雑誌 第124巻 第9号 693–722頁, 2018年9月)。

東北地方の奥羽山脈の隆起などは、きわめて新しい構造であることがわかる。この点

は、下北半島の東方沖合の海底断層、下北半島北方の津軽海峡に東西に走る海底断層の活動性を考えるうえで重要な前提事実である。

10 フィリピン海プレートの先端伊豆半島と日本列島の衝突

(1) フィリピン海プレートの歴史

フィリピン海プレートが生まれはじめたのは50Maごろ、場所は西太平洋の南部、緯度・経度的には現在のニュープリテン島あたりであった。その部分が北東-南西方向の拡大軸を中心に割れはじめた。この最初に割れ広がりはじめた部分が、後の西フィリピン海盆となる。フィリピン海プレート形成初期には、ボニナイト(無人岩)というマグネシウム(Mg)含有量の多い特殊な安山岩質のマグマを含む火山活動があり、これは45Maごろまで続いた。その後、フィリピン海プレートは時計回りに太平洋プレートの西端を北上していった。

35Maごろには西フィリピン海盆の拡大も終わり、当初北東-南西方向だった拡大軸は、回転によりほぼ東西になった。この時代も太平洋プレートはフィリピン海プレートの下に沈み込み続け、火山列島を形成した。この火山列島がある程度成長した30Maから15Maにかけ、背弧拡大が起こり、その拡大軸が紀南海山列、背弧海盆が四国・パレスベラ海盆、火山列島は伊豆-小笠原弧と九州・パラオ海嶺とに分割された。

その後、5Ma以降に伊豆-小笠原弧の南方でさらに背弧拡大が起こり、その部分の火山列島がマリアナ弧と西マリアナ海嶺とに分割され、現在にいたっている。

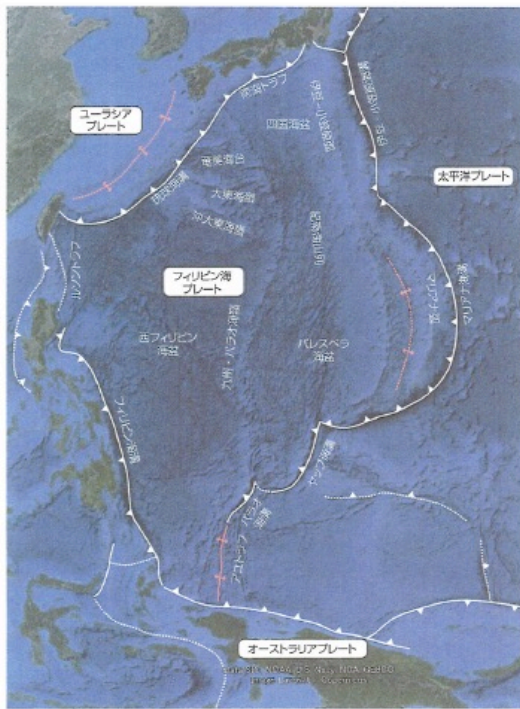


図 8.1 フィリピン海プレートの海底地形

(2) フィリピン海プレートと太平洋プレートの衝突

新生代に入ってから南太平洋で形成されはじめたフィリピン海プレートは、古第三紀後半には、太平洋プレートの縁に沿うように西太平洋を移動してきた。フィリピン海プレートと太平洋プレートがぶつかると、太平洋プレートがフィリピン海プレートの下に沈み込んだ。フィリピン海プレートは太平洋プレートよりも若く、相対的に軽かったからである。海洋プレートでも、冷却されてきた期間の長さによって、密度に差が生まれる。

太平洋プレートの沈み込みにより、海溝と並行するようにフィリピン海プレート上に火山弧が形成され、一時期その火山弧の背弧が拡大した(四国海盆)。それが収まると、フィリピン海-太平洋プレート境界はほぼ現在の位置に落ち着いた。すると、フィリピン海プレート上に形成された火山弧の火山島がプレートの移動に乗って、次々と日本列島に衝突し、その下にめり込んでいった。

15Ma以降、大きな衝突は4回あり、橢円山地塊、御坂地塊、丹沢地塊、そして伊豆地塊(現在の伊豆半島)が、それぞれ衝突している(甲D368 170頁)

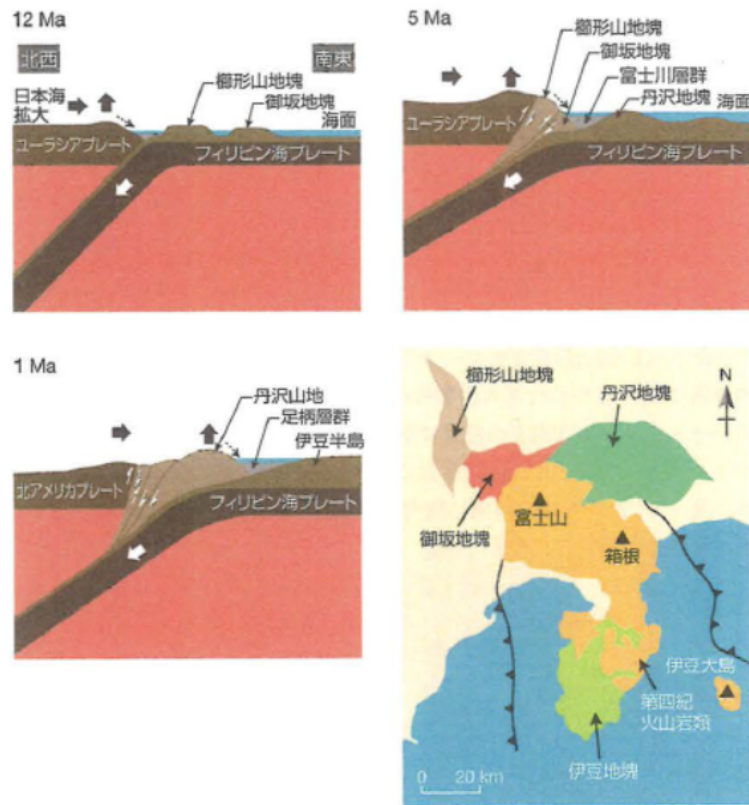


図 8.6 伊豆 - 小笠原弧の衝突 (12 Ma ~ 現在) (天野ほか, 2007 にもとづく)

(3) フィリピン海プレートの方向転換

3Maに起こったフィリピン海プレートの北寄りから西寄りへの運動方向の方向転換は、次の図のような機序で起きたものと考えられている。そして、この方向転換は、現在の日本列島にも甚大な影響を与え続けている。

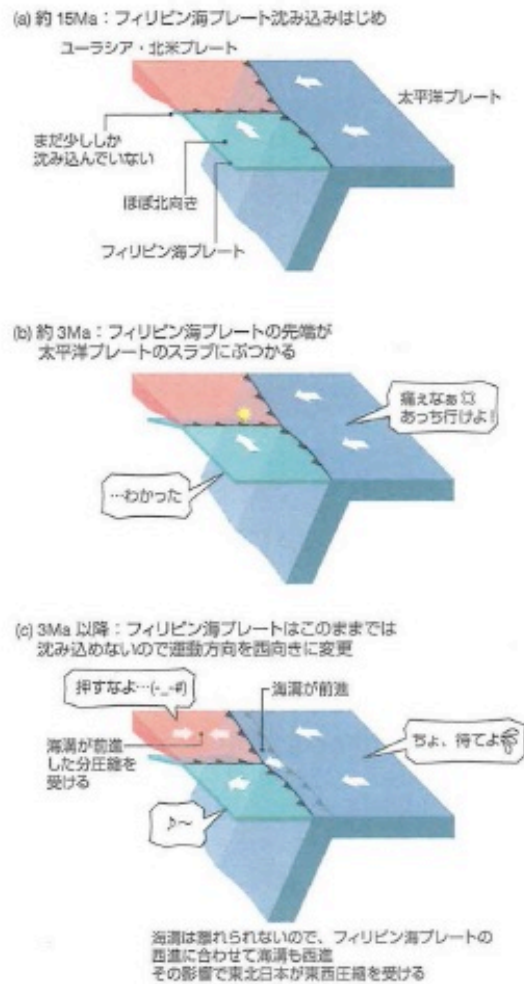


図 9.2 太平洋プレートとフィリピン海プレートの関係の模式図

(甲D368 182頁)

現在の日本列島の地形には、この方向転換の影響を色濃く反映している。南海トラフでの斜め沈み込みは新中央構造線をつくり、その運動は瀬戸内海をはじめとする西南日本の地形をつくった。そして、太平洋プレートの収束境界(日本海溝)の前進による東西圧縮は東北日本を陸化し、日本アルプスをつくり上げた。現在の日本列島の姿は、このフィリピン海プレートの方向転換によって仕上げられたといえる(甲D368 180頁)

第4 日本列島の未来

フィリピン海プレートと太平洋プレートは日本列島の下に沈み込みを続けている。フィリピン海プレートの南にはオーストラリアプレートがあり、どちらも北上を続けて

いる。そこで、将来にはフィリピン海プレートはユーラシアプレートの下に沈み込み、消滅する。

次いで、オーストラリアプレートがフィリピンやインドネシアの諸島を挟み込んで、日本列島に衝突することとなる。オーストラリアが、背後にアジア大陸がある日本列島に衝突すると、アルプスやヒマラヤで現在も進行しているアルプス型の造山運動が起こると考えられる。

さらに、北アメリカも日本に向かって進んでいる。そのため、やがて、太平洋がなくなり、北アメリカ大陸が日本列島に衝突すると考えられている。

プレート運動が始まって以来、地球表層では超大陸が形成しては分裂する歴史を繰り返してきた。今度できる超大陸「アメイジア」では、日本はユーラシア大陸、北アメリカ大陸、オーストラリア大陸に取り囲まれてその中央に位置することになる。現在の沈みごみ帯はオーストラリアの外側に移動し、現在ある火山前線はなくなる。

超大陸の中央部となると、現在のような活動帯の地震活動も起こらなくなり、今とは全く異なる日本となるであろう(甲D370 270頁)。

●2022年提出 準備書面(189)

-原子力規制委員会は大陸棚外縁断層の活動性を否定できていない-

第1 はじめに

1. 大陸棚外縁断層の活動性の有無は本訴の最大の争点

本件訴訟の最大の争点は、下北半島東方に伸びる大陸棚外縁断層全体の活動性の有無、すなわち、多くの専門家によって活動性を指摘される、この顕著な断層について、その活動性を認めなかった原子力規制委員会の判断に、十分な根拠が認められるのかという点である。

この大陸棚外縁断層の活動性が認められれば、想定される地震の規模はM8以上となり、本件施設の規制審査の前提とされた基準地震動700G a 1の何倍にも達することは必至である。

これまで、本件訴訟においては、この論点に関して数次にわたる準備書面を提出し、これを基礎づける専門家の意見を証拠提出してきた。提出している準備書面と証拠は下記の通りである。

記

準備書面

2012.11.30 準備書面(117)―下北半島沖の大陸棚外縁断層の活動性(その1)

2013.3.1 準備書面(118)―下北半島沖の大陸棚外縁断層の活動性(その2)

2017.3.10 準備書面(151)―下北半島沖の大陸棚外縁断層の活動性(その3)

提出証拠

甲D177 の1 科学(JUN.2012)の記事

甲D179 原子力安全委員会 地震・地震動評価委員会及び施設健全性評価委員会第
27回WG4 補足資料

甲D221 日本原燃による海域活断層調査資料(2015/11/27)の検討

甲D224 原子力規制庁による構造探査およびボーリング調査資料の検討

2. 被告原子力規制委員会の審査結果

ところが、被告原子力規制委員会は、その審査において、このような意見について、真摯な検討を行うことなく、ほぼ結果だけを示すにとどまっている。

すなわち、原子力規制委員会の新規制基準に基づく適合性審査では、大陸棚外縁断層については下記のように記述するだけで、「考慮すべき活断層」から除外している。

記

○太平洋側鷹架沼沖以北に確認されている大陸棚外縁断層については、大陸棚の上、棚下における海上ボーリング調査、海上音波探査等を実施した結果、B_p/C_p境界（第四紀中期更新世後半相当）に変位・変形は認められないことから、第四期後期更新世以降の活動はないものと評価した。

○敷地近傍においては、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査、物理探査、ボーリング調査、トレンチ調査等の結果、出戸西方断層、二又付近のリニアメント、戸鎖付近のリニアメント及び老部川（南）上流付近のリニアメントの計4条の断層及びリニアメントを抽出し、これらの断層及びリニアメントのうち、出戸西方断層以外のリニアメントは、第四紀後期更新世以降の活動はないものと評価した（審査書31頁）。

このような審査結果は、ほとんど理由らしい理由も示すことなく、池田安隆、渡辺満久らの見解を根拠なく斥けたものであり、その判断過程には、以下に詳しく述べるとおり、看過しがたい重大な過誤欠落があるといわざるを得ない。

第2 下北半島沖の大陸棚外縁断層の存在とその活動性について

下北半島には階段状の地形（海成段丘）が連続的にできている。これは、大昔の海岸付近で岩盤が波に削られたり、小石や砂や泥が堆積するなどして平らな地形ができ、それが地震で隆起してできたものである。連続する海成段丘に対応するように、海中には大陸棚外縁に沿って高さ200メートル以上の急な崖がある。海中の崖の麓から西へ傾き下がる地下の深い位置に断層面があると考えられている。逆断層が動くことで地盤が持ち上がって崖ができ、陸地では海成段丘がつくられた。これをつくったのが大陸棚外縁断層である。

この大陸棚外縁断層は、活断層研究会の『新編 日本の活断層』をはじめ、地質調査所の20万分の1海洋地質図、海上保安庁の20万分の1海底地質構造図や5万分の1

海底地質構造図にも記載されている(図1)。いわば、公的にその存在が確認されてきた活断層であるといって差し支えない。

このような断層の活動性を否定するには、申請者側において十分に説得力のある科学的な根拠をもってこれを確実に立証したと判断できる場合でなければ、その活動性を否定することは許されないことをまず確認しておく必要がある。

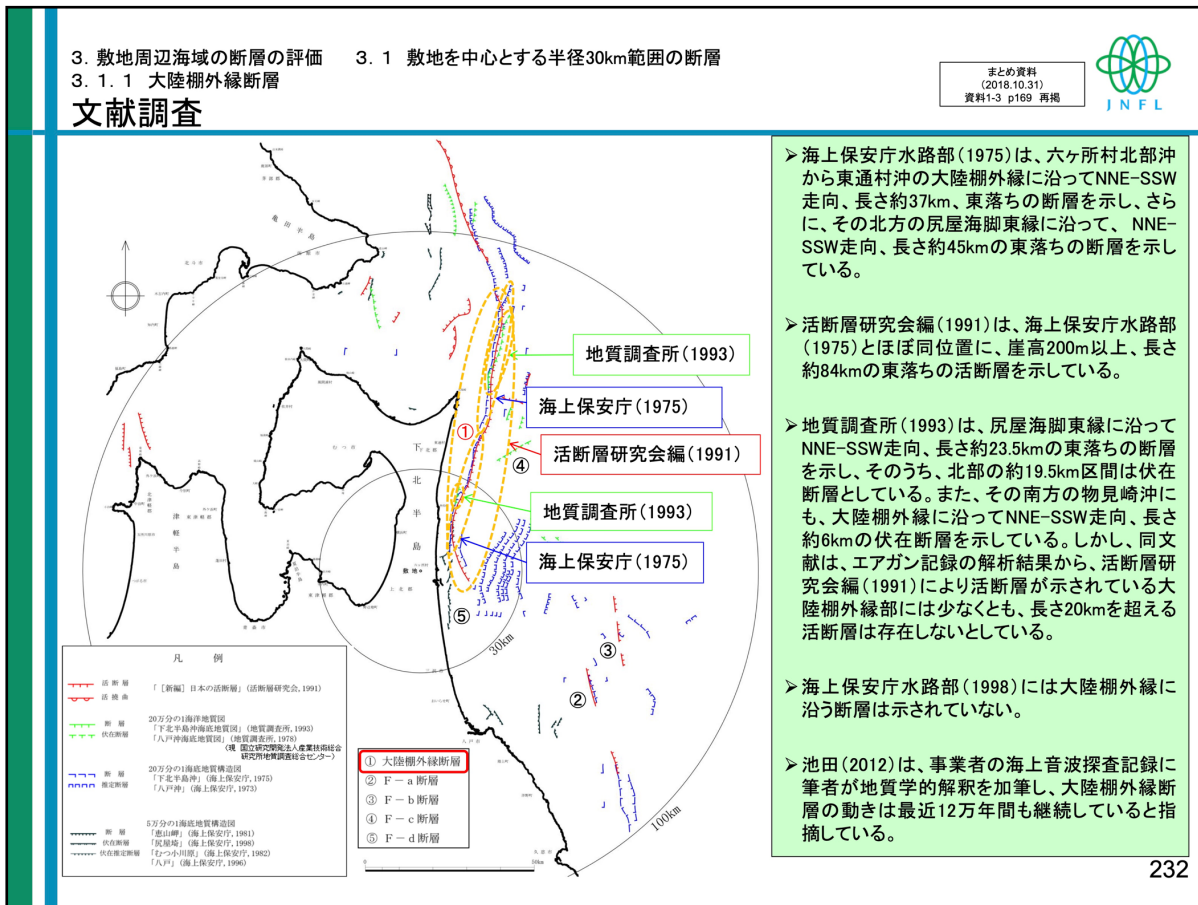


図1(甲D378【大陸棚外縁断層の図、日本原燃資料1-3 再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設 敷地周辺の活断層評価について、2020/02/21】)

この大陸棚外縁断層が活断層である可能性が高いことについては、複数の専門家、例えば米倉伸之、渡辺満久・中田高・鈴木康弘、宮内崇裕、池田安隆ら各氏が各種会合での発言や論文・学会発表などで言明している。

第3 池田安隆氏が規制審査において述べた意見

1. とりわけ池田安隆氏（奈良大学教授、自然地理・地形学・造山論）は、自身が原子力安全委員会の地震・地震動評価委員会及び施設健全性評価委員会ワーキング・グループ4の委員であった2010年ごろから、日本原燃らがおこなった大陸棚外縁断層が活断層でないという説明内容に異議を唱え続けている（甲D179 2010年6月1日、第27回ワーキング・グループ4補足資料ほか）。

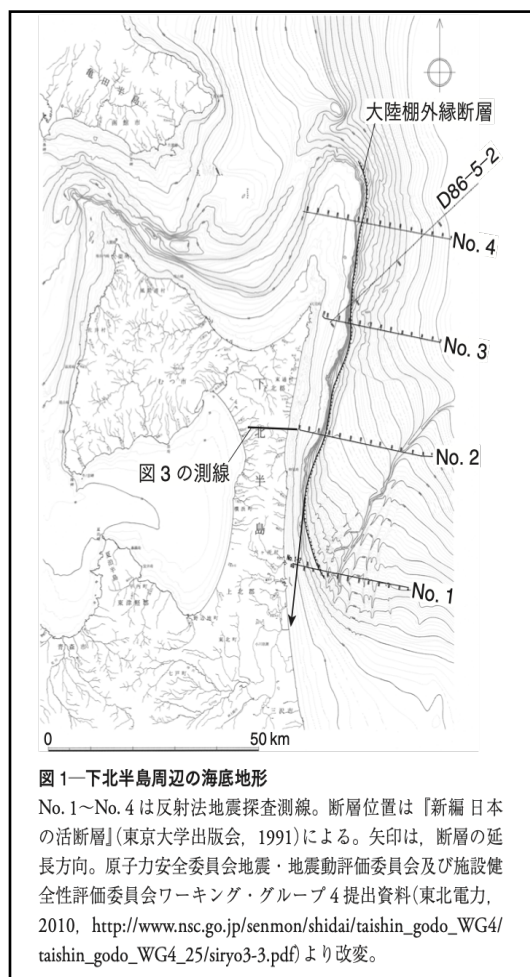


図3 【下北半島周辺の海底地形と海上音波探査測線位置】
(甲D177の1 池田安隆、『科学』、2012年6月号、pp. 644-650)

2. 測線 No. 3 に基づく解釈

池田教授は、図3表示の海上音波探査の測線 No.3 の記録をもとに、図4のように地質学的解釈をあたえている（甲 D177 の 1 池田安隆、「下北半島沖の大陸棚外縁断層：地下に横たわる巨大な断層を原発安全審査はどうあつかったのか」、『科学』、2012年6月号、pp. 644-650 にほぼ同様の公表図あり）。

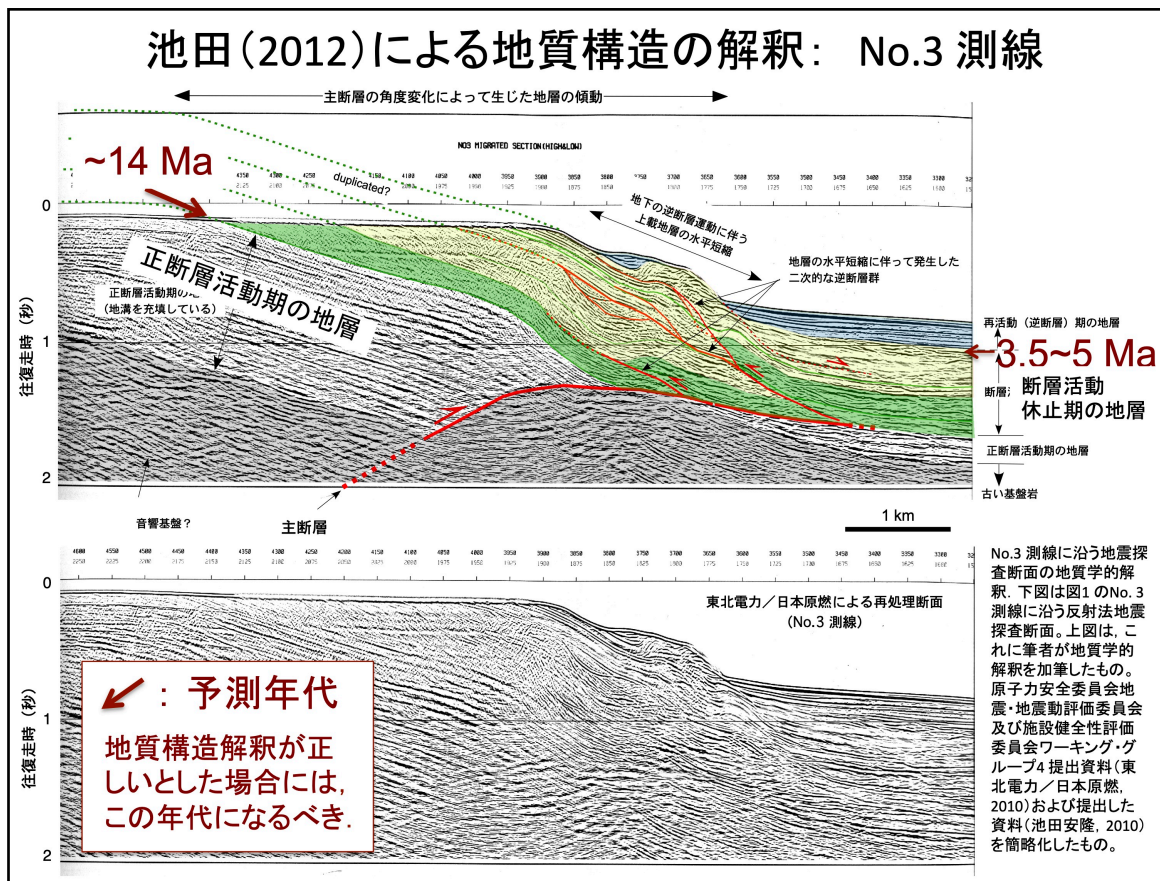


図4(甲 D221 【池田教授による下北半島の地質構造の解釈：No.3 測線】)
(池田資料 2016/04/06)

図4についての説明を『科学』2012年6月号(甲 D177 の 1)から引用する：

「図の西半分では、往復走時（海面から発震した地震波が反射して戻ってくるまでの時間）にして2秒以上、厚さにして2~3km以上もある地層が存在しますが、その下半分は図の中央付近でなくなり、東側には連続しません。連続が断たれる位置は、重力異常の急変帯や地形境界とおおよそ一致します。反射記録ではぼんやりとしか見えませんが、ここに大陸棚外縁断層の主断層があると考えられます。主断層の西側にしか分布し

ない地層は、この断層が正断層であった時代（中新世の前半：1400 万年前まで）に断層の沈降側に堆積した地層です。一方、上半分の地層は、主断層の両側にほぼ同じ厚さで堆積していますから、この断層が動いていなかった時代（中新世の後半：1400 万年前から 500 万年ないしは 350 万年前まで）に堆積した地層です。これらの地層は断層の上盤側で盛り上がって下北半島と大陸棚の地形をつくっています。また、断層休止期に堆積した地層は、主断層の先端部で短縮変形を受け折りたたまれています。これら一連の変形は、主断層が逆断層として再活動することによって生じたと解釈することができます。この解釈によれば、大陸棚外縁断層が最近活動を停止したとする主張は成り立ちません。」

ここで池田氏が述べているこの断層の歴史については、日本列島の成り立ちについて詳しく述べた原告準備書面(188)の第3 5,6,9 項で述べたとおり、現在の確立した科学的な定説である。このような見解は、一人の研究者が述べている仮説などではないということを経験者は強く認識してほしい。

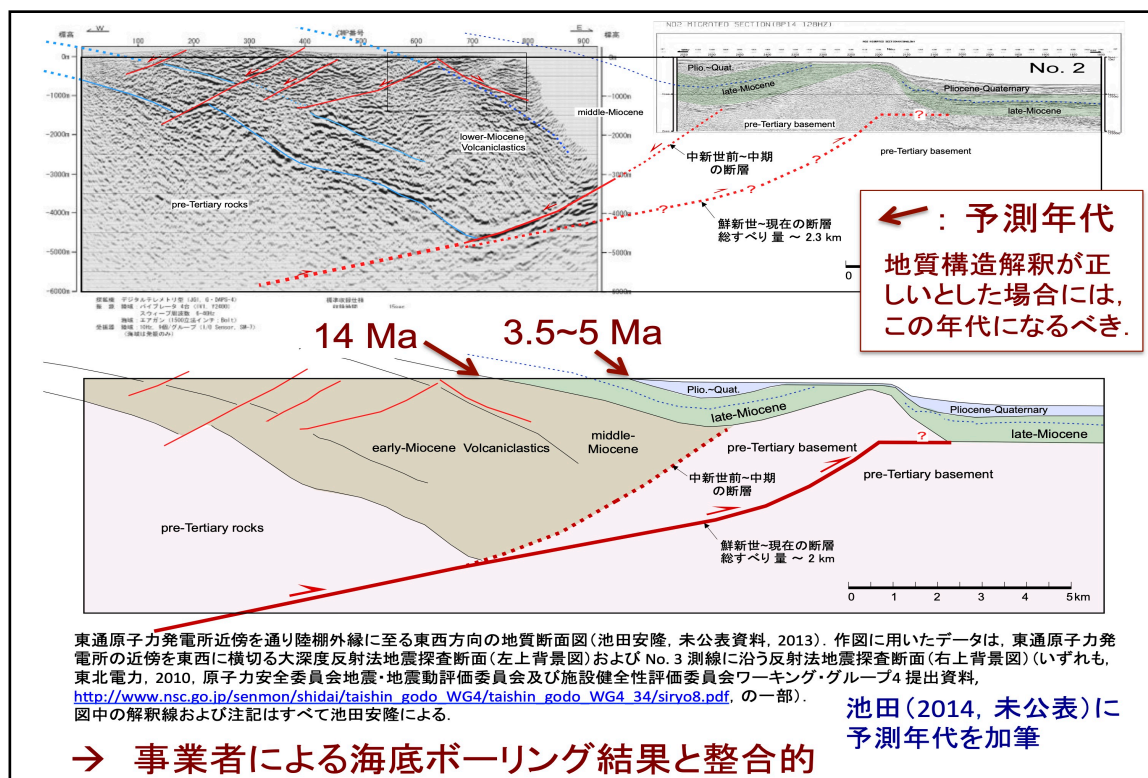


図5(甲 D221 【池田教授による下北半島の地質構造の解釈：No.2 測線付近】)
(池田資料 2016/04/06)

つまり、この断層は、1400 万年前（～14Ma : Ma は 100 万年を意味する）まで続く日本海拡大期に正断層として断層が活動しはじめた。その後、1400 万年前から 500 万ないしは 350 万年前（5.0～3.5Ma）までの間は、断層があまり活動的でなかった。500 万ないしは 350 万年以降に、かつて正断層であったときの痕跡を利用して逆断層として活動を再開した。この間、日本列島付近の地盤・地殻の応力場が東西方向の「引張り」から「圧縮」へと正反対に変化している。これが大陸棚外縁断層が形成されたメカニズムであり、東西方向の「圧縮」の応力がかかり続けていることが逆断層として活動する動力源となっている。つまり、東西方向の「圧縮」の応力がかかり続けているかぎり、大陸棚外縁断層が活動を続けるのであり、このような力学が働いているにもかかわらず、大陸棚活断層の南端部を除く長大な断層部分の活動性を否定するという規制委員会の判断が、如何に科学的常識に反するものであるかを知るべきである。

3. 測線 No. 2 に基づく解釈

また、池田教授は No.2 測線についても地質構造の解釈を作成している。池田教授の地質構造の解釈は、事業者らがおこなった大深度反射法地震探査断面ともよく整合し、大陸棚外縁断層がその動きを正断層から逆断層に転換し、現在も活動的であることを示している。陸上の海成段丘の発達とあわせて考えると、この断層が活動をやめた根拠がないとしている。さらに、東西圧縮場である状況も変わらない。No.2 測線で特徴的なのは、応力場が東西方向の引っ張りから圧縮へと変わって逆断層として活動をはじめたときに、より低角（浅い角度）に枝分かれしていることである。この点も、この解釈の合理性を示している。

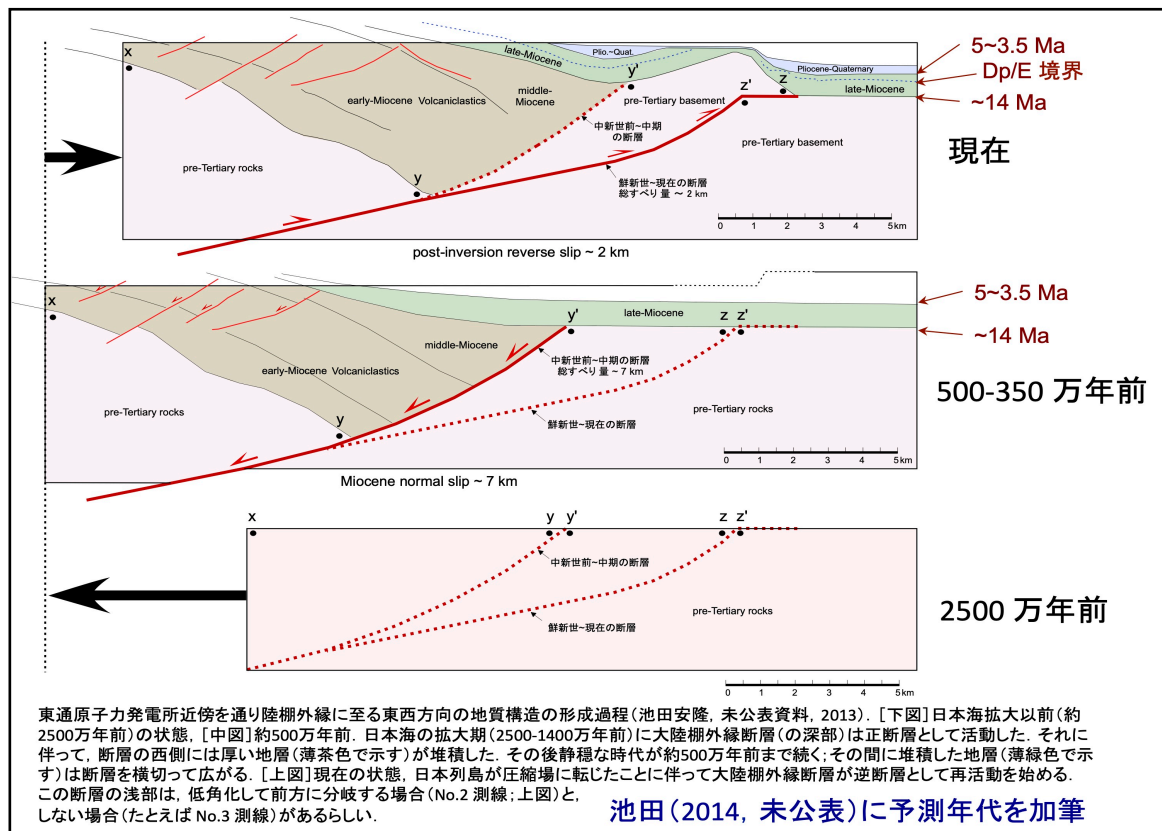


図6(甲 D221 【池田教授による下北半島の地質構造の形成過程：No.2 測線付近】)
(池田資料 2016/04/06)

池田教授は、No.2 側線付近の地質構造について、図 6 のような図を作成して形成過程を説明している。

時間順で下から説明する。一番下が 2500 万年前の状態である。ひとかたまりであった地盤に東西方向に引っ張る力が働き、y の位置より西側の地盤が点線に沿ってずれ落ちる正断層が生じた。この断層が正断層として動き続けていた 1400 万年前までのあいだにたまった分厚い堆積物が、真ん中の図に示された薄茶色で示した部分である。その後、1400 万年ごろに正断層の活動が停止し、500 万ないしは 350 万年前までの静穏期に、薄緑色のように堆積物ができた。一番上の図が現在の様子をあらわしている。500 万ないしは 350 万年前以降、応力場が東西方向の圧縮に転じて、正断層の痕跡の一部を利用した逆断層運動が生じた。このとき、この No.2 測線付近では、正断層の痕跡をそのままたどるのではなく、より低角度に zz'の方へ向かって逆断層が発生した。この逆断層の動きによって、地表付近の断層の上盤側の地盤が持ち上がるように変形し、下北

半島の陸上の海成段丘が形成されたのである。このときから現在までに堆積した地層が水色の部分にあたる。逆断層の地表付近には、No.3 測線と同様に 2 次的な逆断層も生じていると考えられる。大陸棚外縁断層の主断層の断層面は、地表付近ではフラットになり、ごく地表近い場所までは到達していないと考えられる。

第4 池田教授の見解に対する日本原燃らの見解と、これを認めた被告規制委員会の誤り


1. 池田教授の主張に対する日本原燃の見解

池田教授の「大陸棚外縁断層は活断層である」との見解について直接言及されているのは、2015 年 11 月 27 日の「核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合」(第 85) における日本原燃の下記のコメント回答 (甲 D379 98 頁) である。

2. 敷地を中心とする半径30km範囲の断層の評価 2. 1 大陸棚外縁断層の評価

2. 1. 6 大陸棚外縁断層の活動性評価(文献の指摘に対する当社の見解②)

コメント①



【池田(2012)の主な論点に対する当社の見解】

- ▶ 尻屋海脚東縁部から東通村老部川沖の大陸棚外縁部を経て鷹架沼沖の大陸棚に至る海域において、西側隆起の断層が推定され、全区間においてC_p層下部に変位あるいは変形が認められるものの、いずれの測線においても、少なくともB_p/C_p境界に変位及び変形は認められないことから、大陸棚外縁断層は少なくとも第四紀後期更新世以降の活動はない。
- ▶ 池田(2012)の解釈によると、棚下から連続するpost-rift期(正断層の活動期の後)の地層が棚上まで連続するとしているが、今回実施した海上ボーリングの結果等から、大陸棚外縁断層が推定される位置付近においてE層に落差(約200m)が確認され、棚下から棚上まで連続するpost-rift期の地層は認められない。
 - ◆ 大陸棚上の地層は、有孔虫化石 *G.rikuchensis*(約12.6~11.5Ma)、*D.lauta*帯(約16.0~14.6Ma)に対比される珪藻化石群集等を確認したことから、新第三紀中期中新世に堆積した地層(当社はE層と評価)である。
 - ◆ 一方、棚下の地層は、火山灰分析の結果Os-2(約0.27Maの軽石)を、微化石分析の結果約1.03Maの放射虫化石等を確認したことから、第四紀前期更新世~第四紀後期更新世に堆積した地層(当社はC_p層~B_p層と評価)である。

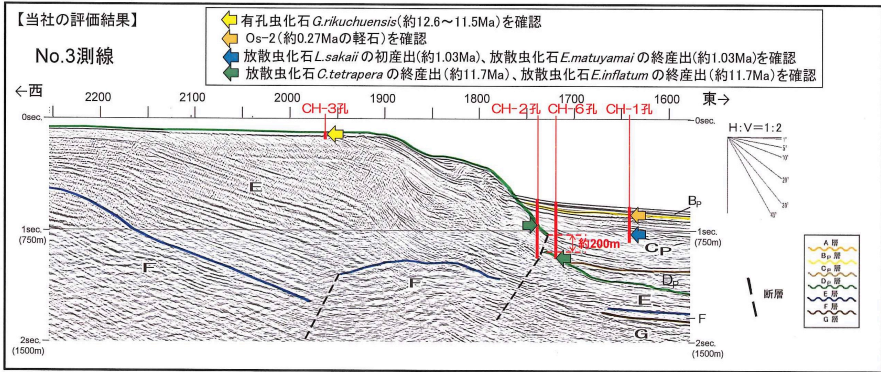
【当社の評価結果】

No.3測線

←西 2200 2100 2000 1900 1800 1700 1600 東→

0sec 1sec (750m) 2sec (1500m)

- ◆ 有孔虫化石 *G.rikuchensis*(約12.6~11.5Ma)を確認
- ◆ Os-2(約0.27Maの軽石)を確認
- ◆ 放射虫化石 *L.sakaii*の初産出(約1.03Ma)、放射虫化石 *E.matuyamai*の終産出(約1.03Ma)を確認
- ◆ 放射虫化石 *C.tetrapera*の終産出(約11.7Ma)、放射虫化石 *E.inflatum*の終産出(約11.7Ma)を確認



98

図7 (甲 D379 【池田教授の地質解釈に対する日本原燃の見解】第 85 回「核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合」資料 1-1 再処理施設, MOX 燃料加工施設敷地周辺海域の活断層評価について(コメント回答)より抜粋)

日本原燃の見解を引用する：

「池田（2012）の解釈によると、棚下から連続する post-rift 期（正断層の活動期の後）の地層が棚上まで連続するとしているが、今回実施した海上ボーリングの結果等から、大陸棚外縁断層が推定される位置付近において E 層に落差（約 200m）が確認され、棚下から棚上まで連続する post-rift 期の地層は認められない。

◆大陸棚上の地層は、有孔虫化石 *G.rikuchuensis*（約 12.6～11.5Ma）、*D.lauta* 帯（約 16.0～14.6Ma）に対比される珪藻化石群集等を確認したことから、新第三紀中期中新世に堆積した地層（当社は E 層と評価）である。

◆一方、棚下の地層は、火山灰分析の結果 Os-2（約 0.27Ma の軽石）を、微化石分析の結果約 1.03Ma の放散虫化石等を確認したことから、第四紀前期更新世～第四紀後期更新世に堆積した地層（当社は Cp 層～Bp 層と評価）である。」

2. 日本原燃の見解の誤り（池田教授の反論）

(1)池田教授は図 4 において、音波探査測線 No.3 の記録を使い、地質構造から

(a) 正断層活動期（syn-rift）に堆積した地層

→2500 万～1400 万年前に堆積

(b) 正断層活動後（post-rift）、逆断層活動前（pre-inversion）に堆積した地層

→1400 万～500 万年前に堆積

の 2 つの層を区分した。

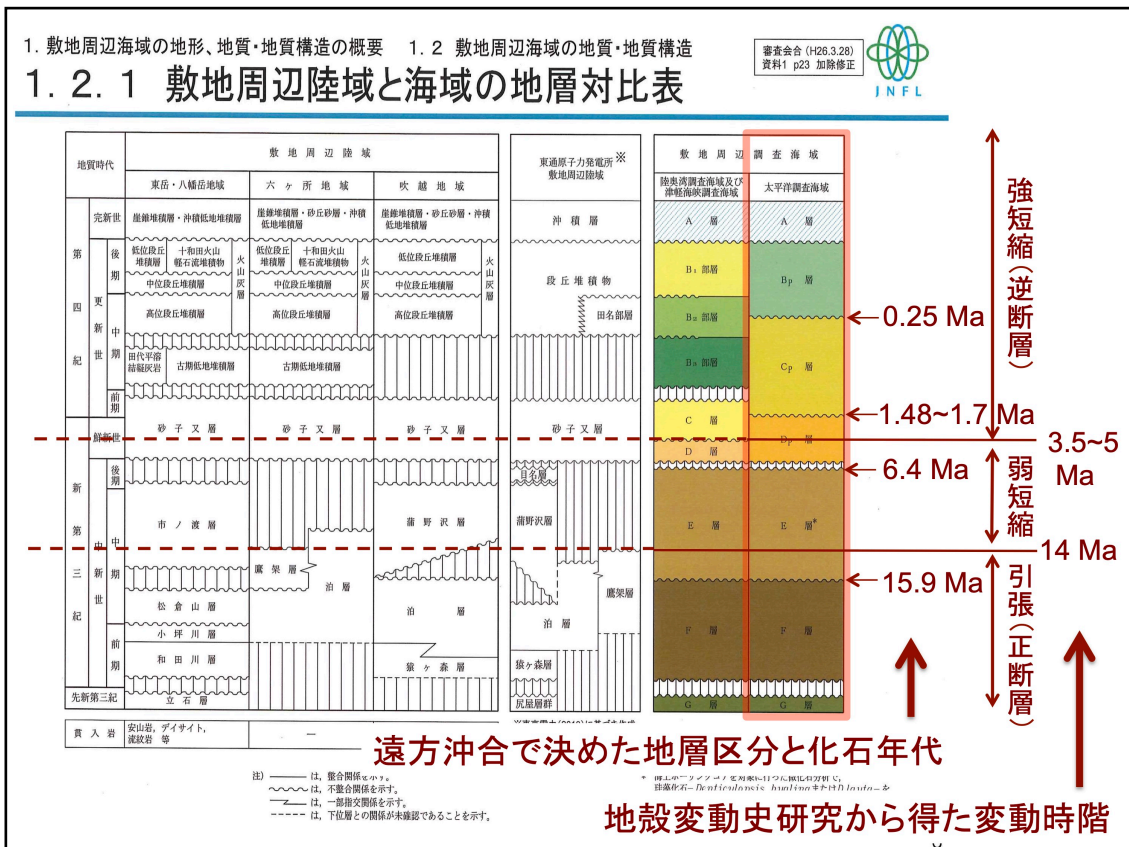


図8 (甲 D221 【日本原燃の地層の区分表に地殻変動史研究から得た変動時階などを茶色の文字と線と矢印で加筆したもの、池田資料 2016/04/06】)

(2)これに対して日本原燃は次のような見解を述べている。

①池田教授が (b) 層とした地点でおこなった棚上ボーリング (図 7 の CH-3) で、1150~1260 万年の化石年代がでた。

②したがって、そこは日本原燃のいう E 層である。

③E 層は正断層活動期の地層である。

④よって、(b) 層を正断層活動後の地層だと言っている池田教授の解釈は間違っている。

(3)しかしながら、①は (b) 層が正断層活動後に堆積した地層であることに矛盾しない。問題はまず③の主張である。図 8 の層序区分表をみてわかるように、日本原燃の層序区分による E 層は、正断層活動期 (syn-rift) と正断層活動後 (post-rift) の両方を含む地層である。したがって、池田教授の (b) 層の位置に日本原燃の E 層に相当す

る部分があるからといって、(b)層が正断層活動後 (post-rift) の地層ではない、と結論することはできない。そのような判断は明らかに誤っている。すなわち、④の見解は成り立たない(層序表や海底ボーリングについては原告ら準備書面(151)6頁以下に詳述)。

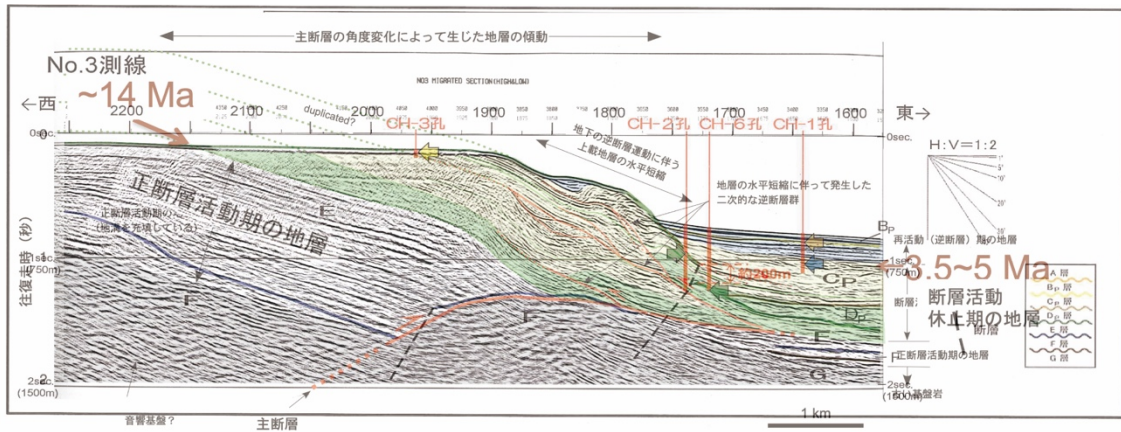


図9 【図4の池田教授の解釈図と図7の日本原燃の解釈図を重ね合わせたもの:No.3測線】

図9にNo.3測線について、池田教授の解釈図(図4)と日本原燃の解釈図(図7)を重ね合わせて示す。池田教授がいう正断層活動期の地層と日本原燃の海底ボーリングCH-3の位置が完全にずれており、日本原燃の反論が的外れであることがよくわかる。

第5 結論

日本原燃は、海上ボーリングの結果等から、池田教授の大陸棚外縁断層の地質構造の解釈図を否定することができていない。すなわち、日本原燃は大陸棚外縁断層が活断層であることを否定できていない。このような見解を鵜呑みにした被告規制委員会の適合性審査の判断には、過誤欠落があり、本件断層の全部ないし相当部分が活動したときには、設計基準地震動は被告の想定の数倍に達することは明らかであるから、本件施設の耐震安全性を維持することは困難であり、重大事故に直結する可能性がある。したがって、被告による判断の過誤欠落は、看過しがたい重大なものである。よって、本件指定変更処分は違法であり、裁判所はこれを取り消さなければならない。

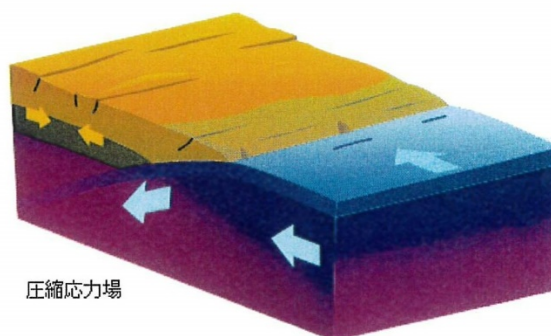
地質調査総合センター

広域応力場

断層や褶曲を説明するときに、しばしば広域応力場という用語が出てきます。これは、地層にどのような力が加わっているかを示すもので、水平方向を基準にして押されていけば圧縮応力場、引っ張られていけば引張応力場といえます。

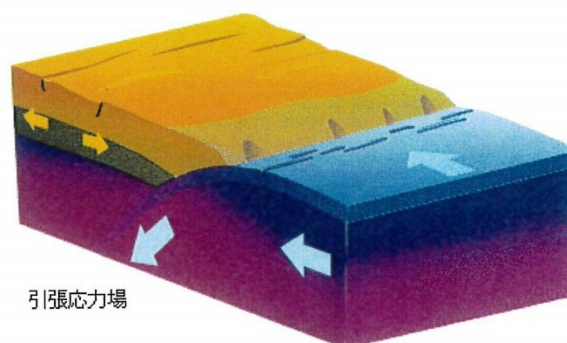
応力場の変化は、プレートの運動に関係しています。特に日本のような沈み込み帯では、海洋プレートの沈み込みの方向と角度が応力場を変化させると考えられています。

海洋プレートの沈み込み角度が緩いときは、大陸プレートを押す力が大きくなり、大陸プレート上には圧縮応力場ができます。



圧縮応力場

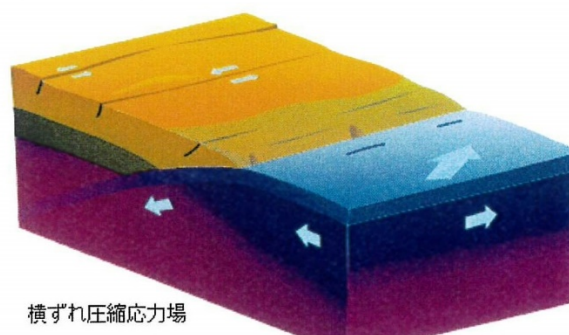
海洋プレートの沈み込み角度が急なときは、大陸プレートを押す力は小さくなり、大陸プレート上には引張応力場ができます。



引張応力場

このように、海洋プレートの沈み込みの角度に違いが生じるのは、海洋プレートの年齢と関係しているといわれています。海嶺から近い、形成されたばかりの海洋プレートはまだ熱く、浮力を持っているため、沈み込みの角度は緩くなると考えられます。一方、海嶺から遠く、十分に冷却の進んだ海洋プレートは、相対的に重く、沈み込み角度も大きくなると考えられています。

このほか、海洋プレートが大陸プレートに対して著しく斜め方向に沈み込んでいる場合には、大陸プレートの縁辺部は海洋プレートに引きずられて、横ずれの応力場ができます。



横ずれ圧縮応力場

●2023年提出 準備書面(198)

六ヶ所断層に関する日本原燃の見解とこれに基づく国の規制審査における判断に看過しがたい過誤・欠落があること

前回の期日で、裁判所にご説明したものです。六ヶ所断層の存在と活動性を認めなかった国の規制審査を批判したものです。

第1 はじめに 六ヶ所断層とこれと連続する下北半島外縁断層についての原告らの主張の要旨

1 被告と日本原燃が想定している出戸西方断層

日本原燃は、本件施設に影響を及ぼす地震を引き起こす活断層のうち最も重要なものとして出戸西方断層を選び、長さを約11キロメートルと評価している。出戸西方断層の北端部については、2018年3月に発行された今泉ほか編の「活断層詳細デジタルマップ [新編]」（東京大学出版会）に、活断層のトレース（地表面の軌跡）が海岸線に近づきながら日本原燃のものより2キロメートルほど北側に延長したかたちで図示されているものがある。また、出戸西方断層の南端部に関連して、出戸西方断層より地下深い位置に大きな活断層が存在し、より南側の地表付近の地形にまで変形をもたらしていることを、渡辺満久・東洋大学教授（変動地形学）らが2008年以降も継続的に研究し、指摘をつづけている。

六ヶ所村のある下北半島付近が、現在東西応力圧縮場であることは疑いがない。その中で、10キロ程度の小さな断層であるが、出戸西方断層が活断層であることが認められていることは、この東西応力圧縮を起因として地震が発生していることを認めていることとなる。被告と日本原燃が、出戸西方断層について、その活動性を認めながら、この断層と雁行している「大陸棚外縁断層」と「六ヶ所断層」の活動性を否定するには、明確な科学的根拠とその証拠が必要である。

2 東大出版「日本の活断層」も下北半島外縁断層の活動性を認めてきた

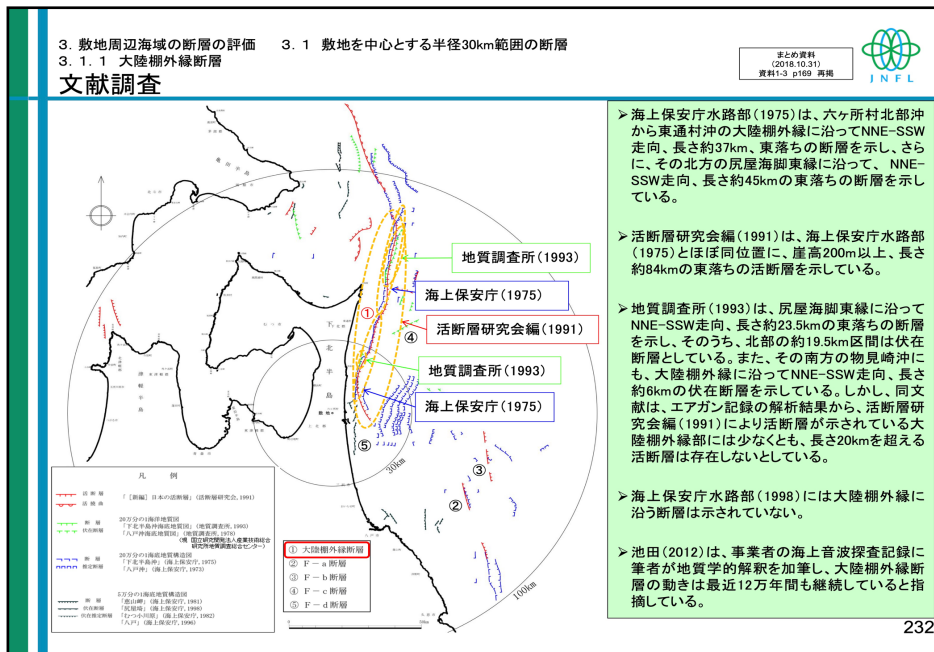
本件敷地に重大な影響を与える可能性のある断層は、下北半島外縁断層と六ヶ所断層である。

原告らは、準備書面(117)、(118)、(151)、(189)において、下北半島東方に南北100キロメートルにも及ぶ巨大な崖を形成している大陸棚外縁断層が、活断層であること、この点を見逃した原燃と国の判断には重大な過誤・欠落があることを指摘してきた。このような見解は、東京大学の故米倉伸之教授が唱えられた。東大出版会が発行している権威ある断層マップである『日本の活断層』にも、一貫して活断層として記載されている。

下北半島の太平洋沖の海中の大陸棚の縁には高さ200メートル以上の急な崖があり、1991年に出版された『新編 日本の活断層』には、六ヶ所村の東沖合から南北に延びて尻屋崎の北東沖合まで、100キロメートル以上の長さの大陸棚外縁断層が活断層として記載されている。それだけでなく、津軽海峡をはさんで活断層の延長上に、噴火湾の手前に至る30キロメートルにおよぶ活断層によってつくられた地形（活撓曲）も描かれている。

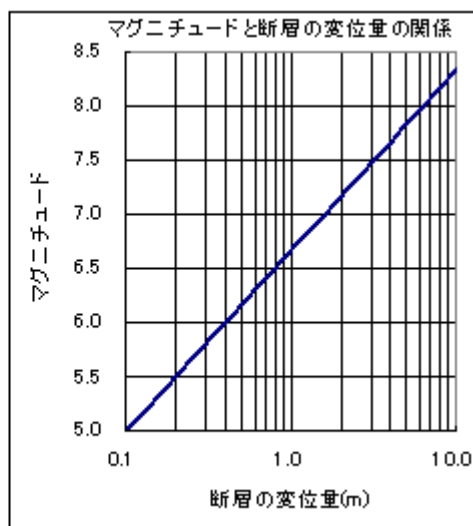
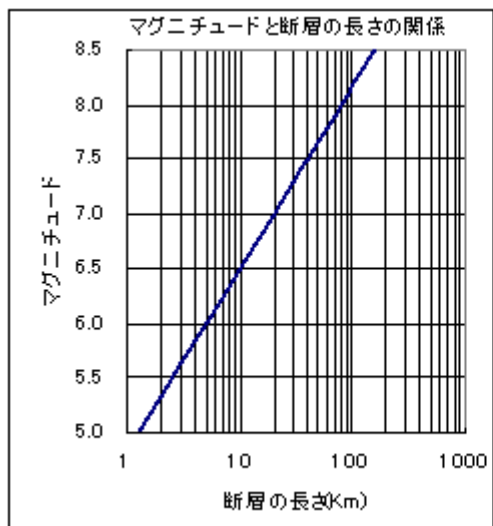
この大陸棚外縁断層は、活断層研究会の『新編 日本の活断層』だけでなく、地質調査所の20万分の1海洋地質図、海上保安庁の20万分の1海底地質構造図や5万分の1海底地質構造図にも記載されている。いわば、公的にその存在が確認されてきた活断層である。

国の安全審査において、このような公的に存在が確認されていた断層の活動性を否定するには、申請者側において十分に説得力のある科学的な根拠をもってこれを確実に立証したと判断できる場合でなければ、その活動性を否定することは許されない。



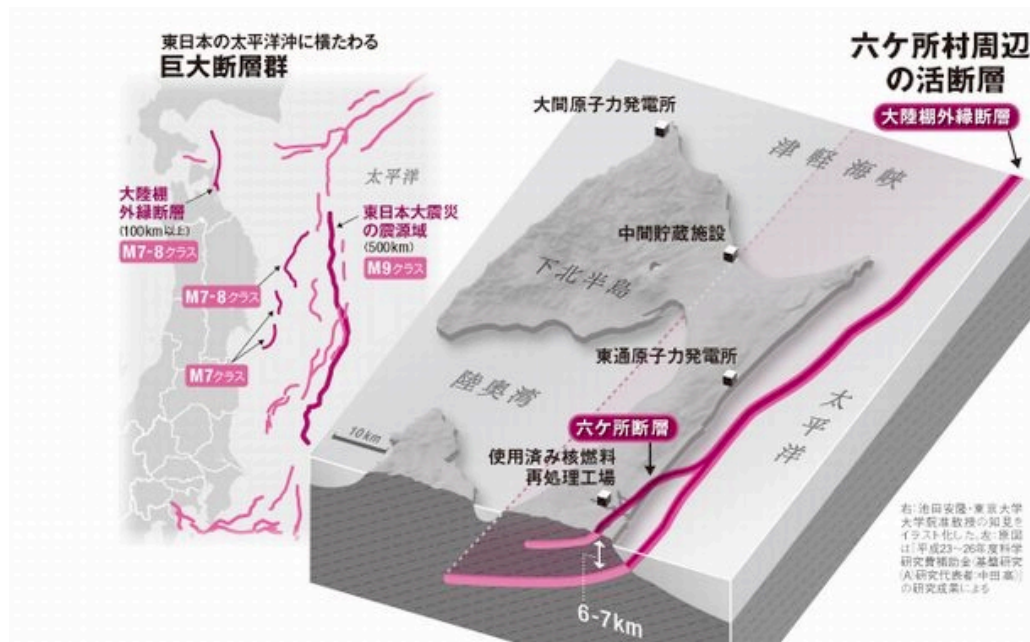
【大陸棚外縁断層の図、日本原燃資料 1-3 再処理施設、廃棄物管理施設、MOX 燃料加工施設 敷地周辺の活断層評価について、2020/02/21】

このように、大陸棚外縁断層の総延長は150キロメートルにもなり、これが一時に活動した時のマグニチュードは8.5にも達する可能性がある。このことは1975年松田式から明瞭に読み取れる。



3 池田安隆氏による論証

そして、近時には東大大学院准教授(地球惑星科学専攻)の池田安隆氏が、その活動性をプレートテクトニクスの活動に適合する形で、強く主張されている。



『アエラ』2012年2月6日号「六ヶ所村・再処理工場再開の暴挙、真下には『巨大活断層』」より 甲 D410

原告らは、先に、準備書面(188)を提出し、東北日本のテクトニクス構造と下北半島の東方沖断層について次のように論じた。

東北地方の奥羽山脈の隆起などは、きわめて新しい構造であることは、下北半島の東方沖合の海底断層の活動性を考えるうえで重要な前提事実である。そして、下北半島の東方沖断層は日本海の拡大期にできた地層の古傷があり、300万年前以降の比較的新しい時代に、東西圧縮の応力場の中で再活動したものであると池田安隆教授は繰り返し主張された。このような池田安隆教授の見立ては、日本列島の成り立ちの歴史に正確に符合するものであり、この見解には強い信用性が認められる。

4 2012年朝日新聞アエラの特集記事「六ヶ所村・再処理工場再開の暴挙、真下には『巨大活断層』」から

以下は、2012年2月6日の朝日新聞『アエラ』の「六ヶ所村・再処理工場再開の暴挙、真下には『巨大活断層』」と題した特集記事からの引用である（甲D410）。

池田安隆氏はこの特集記事の中で、「学問の世界では、下北半島東の大陸棚外縁断層は99%活断層です。原子力安全委員会は常識的な判断をしていません。だれが考えても非常識だ。こういう判断がまかり通っているということに本当に驚いています」「普通、自動車保険や火災保険の場合、危険率が1%以下でも保険をかけるでしょう。それが、防災上99%危険なのに保険をかけないとはどういうことですか」と話されている。

「日本列島の成り立ちから解き明かす池田氏の説明に耳を傾けよう。起源は2500万年前から1400万年前にさかのぼる。巨大な地殻変動が日本海を押し広げ、日本列島は大陸から離れて島弧となった。この時期の日本列島は東西方向に強く引っ張られ、その時のひび割れが「正断層」になった。

しかし、500万年前から、今度は以前の反動で東西両方向から日本列島を圧縮する運動が活発になってきた。このために「正断層」が「逆断層」となり、圧縮されて沈み込んだ断層が、上に乗った形の断層に対して反発して地震を起こす。

東北地方から関東地方にかけて、北上低地帯東縁断層とも呼ばれる断層が走っているが、下北半島沖の大陸棚外縁断層は、この断層とつながっている。

原子力安全委員会は、12万5千年前から現在にかけて動いた形跡のある断層について、耐震設計上考慮しなければならない活断層であるという基準を設けているが、大陸棚外縁断層の場合、この基準にぴたりと当てはまる、と池田氏は指摘する。

その重要な証拠として、海上からの音波探査で大陸棚外縁断層の地下を調べてみた結果を挙げる。その結果、断層が認められ、その上に積み重なった新しい地層まで激しく褶曲していることがわかった。新しい時代まで地震を繰り返してきた証拠

だ。」

この大陸棚外縁断層について被告は、準備書面(5)の69-80頁において、近時の活動は認められないとして活動性を否定しているが、この点については、被告が実施したボーリングデータの解釈などをめぐり、重大な論点があるので、改めて、別の準備書面を準備し、次回以降に反論することとする。

5 海成段丘が物語る、六ヶ所断層の繰り返し運動

この記事は、海成段丘にも言及している。

「さらに、下北半島東海岸に見られる海成段丘も重要な証拠だ。海に面した土地が階段状の丘になっている海成段丘の成り立ちには地震が深くかかわっている。

この海成段丘の様子から、12万5千年前から現在までに大陸棚外縁断層を震源とする大地震が数十回は発生したにちがいない、と池田氏は見ている。

『学問的には、ここまで証拠がそろっていると、もう決まりなのですが』と池田氏。さらに東通原発近くの地点で、地下6千メートルまで人工地震探査をしてみた結果から、驚くべきことが強く推測されるとしている。

このイラストのように、大陸棚外縁断層は下北半島の西の方へ深く切れ込み、ほとんど陸奥湾あたりまで入り込んで、再処理工場や東通原発のある半島の細い首の部分は、この断層の上にそっくりそのまま乗った状態だ、というのだ。

池田氏のこの知見について、渡辺満久・東洋大学教授も、「海成段丘の成り立ちからして、そうとしか考えられない」と賛意を表明している。渡辺氏は、中田高・広島大学名誉教授、鈴木康弘・名古屋大学大学院教授とともに、再処理工場を乗せる六ヶ所断層の存在を08年に指摘。六ヶ所断層は大陸棚外縁断層ともつながっている可能性が高いとしている。」

「池田氏によれば、大陸棚外縁断層は数千年に一度は動くという。すぐには動かないのではないか、とも思えるが、千年に一度と言われる東日本大震災は昨年起きた（「千年

に一度といっても、千年後ということではない、それは今日明日のことかもしれない。」
(渡辺氏談。私信))。一度動けば、取り返しがつかない事態となる」

6 本準備書面で論ずること

この書面において、中心的に論ずるのは、この後半の「海成段丘」の問題である。

原告らは、この問題についても、準備書面(89)、(91)、(93)、(103)、(157)において、本件再処理工場敷地のすぐ東側に、東西幅5km以上にわたって分布する約12万5000年前に形成された本来ならほぼ水平であるはずの海成段丘面が、幅1km程度の帯状の部分で東側(海側)に向けて傾斜を強める形に変形している撓曲帯が存在し、そのこと自体が地下における南北方向に伸びる逆断層の存在を示唆していること、日本原燃が行った反射法地震探査結果によっても「急傾斜部」に対応する深部の断層の存在が確認されており地表の撓曲変形と地下の逆断層の位置は調和的であり撓曲帯は逆断層の活動によると解するのが自然であること、周辺の露頭の観察結果からも断層運動が確認できることから本件再処理工場敷地のすぐ東方に南北に延びる活断層(六ヶ所断層)が存在することを指摘してきた。

そして、その位置関係から見て本件再処理工場北東方向に存在する出戸西方断層は六ヶ所断層から派生した副次的断層であり、六ヶ所断層は本件再処理工場敷地東方の海域に南北に延びる大陸棚外縁断層と連続していることを主張してきた。

ところが、被告国は、参加人日本原燃の主張に基づき、被告準備書面(5)の、51-64頁、さらには、渡辺教授の主張(甲D124号証)に対する反論として88-98頁で、このような原告の主張を否定した。

本準備書面では、渡辺満久・東洋大学教授の論文「六ヶ所断層の評価に関する問題 原子力規制委員会による適正な審査のために(3)」『科学』、Vol.89 No.12(2019年12月)(甲D327)や、渡辺論文(2016)(甲D239)、渡辺論文(2018)(甲

D240)などをもとに、日本原燃の見解及びこれに基づく被告国の規制審査における判断に看過しがたい過誤と欠落があることについて、さらに主張を補充する。

なお、六ヶ所断層についての原告の反論は、2回に分けて行うこととし、今回は最重要の論点である海成段丘面の成り立ちに関する論点に絞り、これについてのいくつかの派生的論点について触れるにとどめることとする。

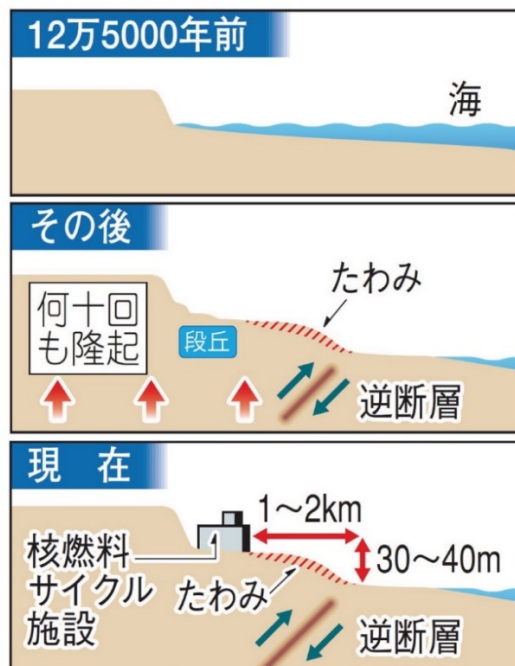
そして、被告や日本原燃が依拠する奥村意見書が述べていることのうち、渡辺氏の見解を「海成段丘面の傾斜は通常は水平に近い」と誤読し、決めつけてこれを批判している部分(被告準備書面(5) 90 頁以下)などについては、次に提出する書面において批判することとする。

第2 核燃サイクル施設敷地近傍の土地を变形させている活断層

1 大陸棚外縁断層が枝分かれし、一方が本件施設敷地下に潜り込んでいる

渡辺教授は『科学』2019年12月の論文(甲 D327)の冒頭で、「下北半島の東方海域には、長大な大陸棚外縁断層が存在しており下北半島東部の全体の隆起はこの活断層の動きによるものであると考えられている後記文献[1]。この長大な活断層は南方で分岐し、その一つが六ヶ所原子燃料サイクル施設の直下へと連続しており、その敷地近傍の土地を大規模に変形させている後記文献[2]～[6]。」と述べている。

下北半島の太平洋側の海岸線沿いには標高 30～40m の海成段丘がひろがっており、これは海域の大陸棚外縁断層が、過去から現在にかけてくり返し活動し地震を起こし陸地を隆起させてきた結果である。この長大な活断層が南側で枝分かれし、その一方が六ヶ所再処理工場の直下に潜り込んでいて、敷地の近傍の土地を大きく変形させている。この様子を図解したのが、下の共同通信の 2008 年 5 月 24 日の記事の図である。



六ヶ所断層（大陸棚外縁断層）の活動による六ヶ所再処理工場の敷地近傍の土地の変形の様子（共同通信記事（2008年5月24日）より）

2 海成段丘の区分・・・日本原燃の中位段丘面区分が誤っていること

(1) 海成段丘面の分類(甲 D327・1132-1133 頁)

渡辺教授は、海成段丘面の分類について次のように述べている。

「筆者は、六ヶ所村周辺に分布する MIS 5e～5c の海成段丘面を M1 面と M2 面に区分した (図 1)。M1 面は MIS 5e に形成された海成段丘面であり、Toya 火山灰 (11.5 万～11.2 万年前) に覆われる。M2 面は MIS 5c の海成段丘面である。これに対し原燃は、筆者の M1 面を M1 面と M2 面に細分し、筆者の M2 面を M3 面として表記している。以下では、混乱を避けるため、原燃の M2 面を M1'面、原燃の M3 面を M2 面と呼称する。」(甲 D327・1132 頁)。

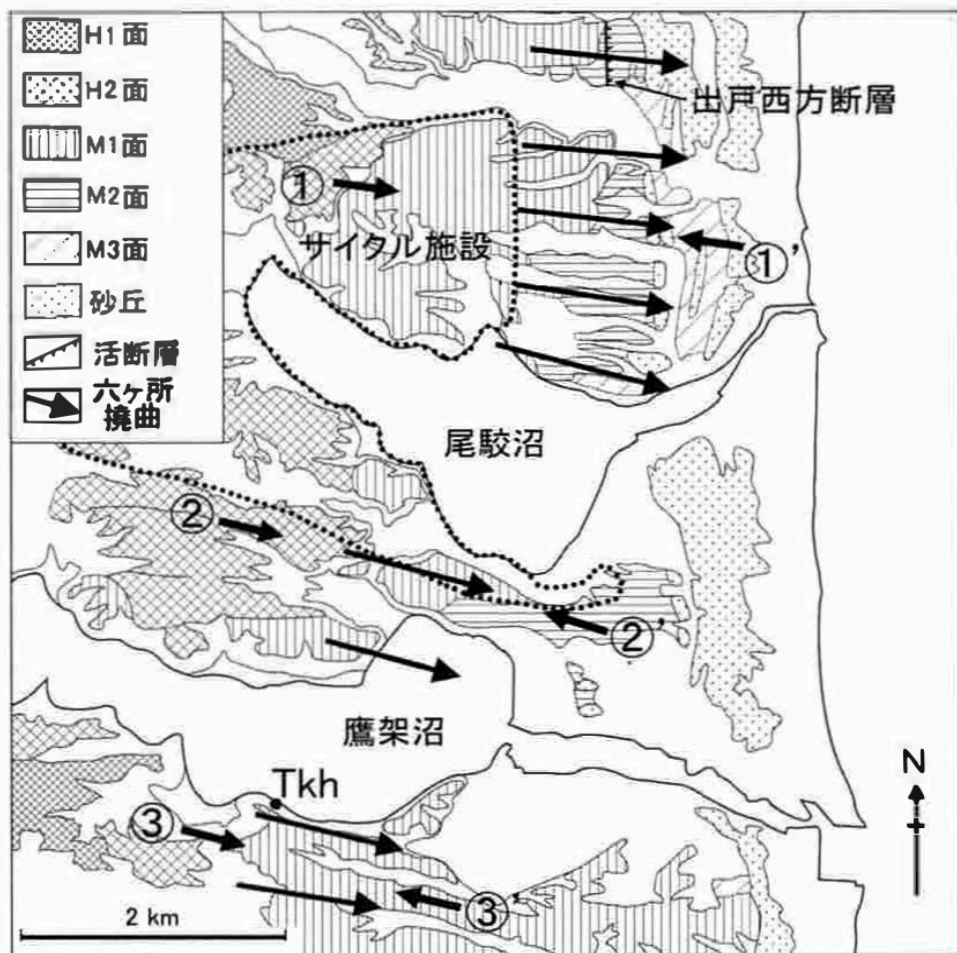


図 1—六ヶ所村周辺の海成段丘面と活構造

MISは海洋酸素同位体ステージ (Marine Isotope Stage) という時代区分・編年である。海水を構成する酸素 18 (^{18}O) の量を測定し、ふつうの酸素 (^{16}O) との濃度の比 ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$) を求め、海水温、さらには海面高度 (海水量) を推定することができる。酸素 18 から構成される水 (H_2O) より、酸素 16 だけで構成される水の方が蒸発しやすいため、蒸発がさかんにおこなわれる温暖な時期には海水中の酸素 18 の濃度が高くなり、寒冷な時期には低くなる。このことを利用して求めた時代区分・編年が MIS である。過去の酸素 18 の量は、深海底のボーリングコアから採集された有孔虫の化石にふくまれる値を測定して求められたものである。MIS は、現代からさかのぼって数字がつけられていて、奇数番号は温暖期、偶数番号は寒冷期に割り振られている。さらに細分する場合には、新しい方から英語のアルファベットが小文字で添えられる。

六ヶ所地域に関連して重要なものとしては、約 10 万年前の温暖期が MIS 5c、約 12~13 万年前の温暖期が MIS 5e である。

(2) 日本原燃の段丘区分

日本原燃は、M2 面が 12~13 万年前 (MIS 5e) につくられたとして分類しているので、M1 面の延長にあたるものとして「M1' (エム・ワン・プライム)」と呼ぶ方がわかりやすく、ここでは渡辺教授にならって M1' と呼ぶことにする。MIS、年代、海成段丘面の区分をまとめたのが次の表である。

海成段丘面の区分

海洋酸素同位体 ステージ	年代	渡辺	日本原燃 (渡辺による呼称)
MIS 5e	12~13 万年前	M1	M1 (M1) M2 (M1')
MIS 5c	10 万年前	M2	M3 (M2)

(3) 渡辺教授による日本原燃見解に対する批判

渡辺教授は、日本原燃による海成段丘区分について次のように述べている。

① 2つの海成段丘面を区分する段丘崖はない

「原燃によると、M1面はToya火山灰よりやや下位の風成層に覆われ、その海側にToya火山灰の降灰直前近くで形成されたM1'面（11.5万～12万年前）が分布するとされている。しかしながら、本地域の隆起速度は0.3mm/y程度しかなく、MIS5e前後の細かい海水準変動に対応して海成段丘面が分離して形成されるとは非常に考えにくい。これまでの研究においても、そのような地形発達が論じられたことはないと思われる。図2は、図1の①—①'測線上におけるM1面の変形状態を撮影したものである。A地点より内陸（西）側ではほぼ水平に分布するM1面が、A-B間で海（東）側へ急傾斜している。原燃は、この傾斜が大きい部分をM1'面と区分したが、2つの海成段丘面を区分する段丘崖はない。」（甲D327・1132-1133頁）。

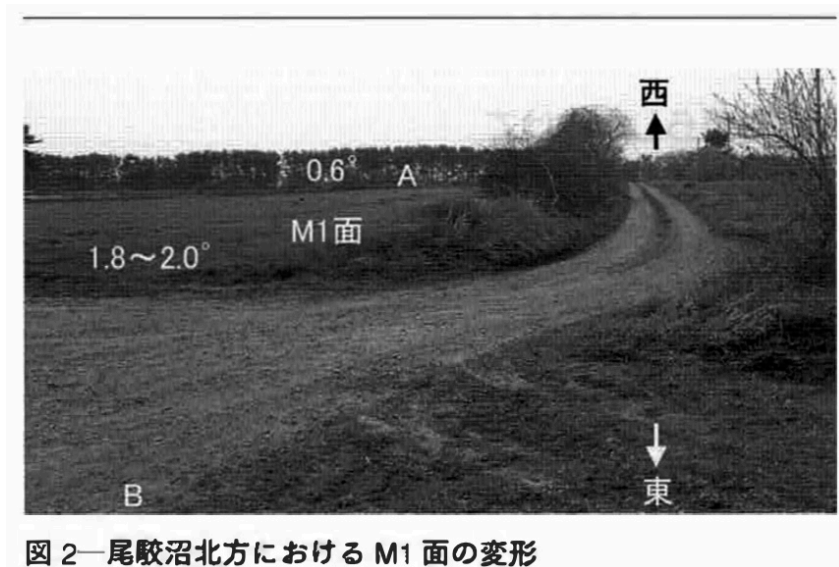


図2—尾駁沼北方におけるM1面の変形

一番奥の林(A地点)より内陸では、M1面はほぼ水平（約0.6度）で分布しているが、M1面は海側で折れ曲がりA-B間で1.8～2.0度で海側へ傾斜している。原燃は、A-B間をM1'面としているが、写真の範囲において段丘面は連続しており、M1より新しい段丘面を区分するための地形的証拠はまったく認められない。

図2の写真で見ると通り、A-B間には段丘崖が存在せず、これをM1面とM1'面とに区分したことには科学的根拠がないのである。

② 隆起速度が 0.3mm/y 程度の六ヶ所地域では MIS 5e 期に 1 つの段丘面しか現われ得ない

原告らが準備書面（103）において、2 種類の図を用いて海水準の変動と土地の隆起速度と海成段丘の現れ方について、隆起速度が 0.3mm/y 程度の六ヶ所地域では MIS 5e 期に 1 つの段丘面しか現われ得ないことを説明したが、これを再度提示する。

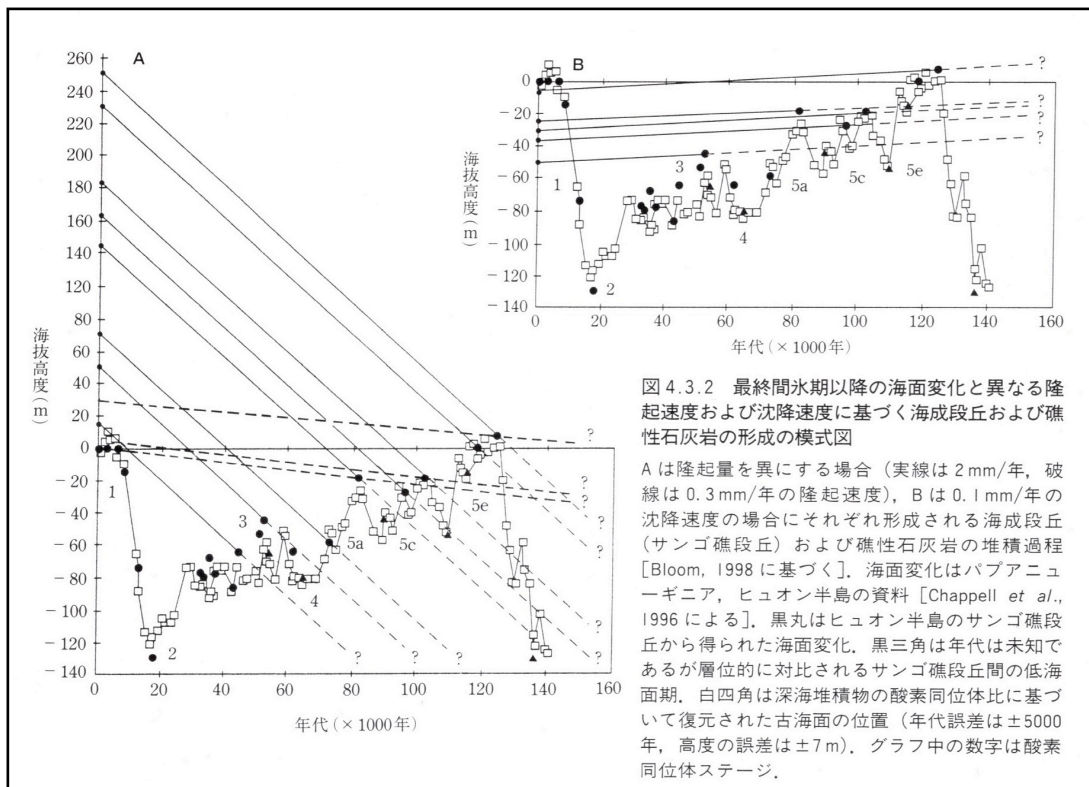


図 A 海面変化と隆起速度（出典：甲D第151号証94ページ図4.3.2）

図 A 左のグラフからわかるように、現在（左端の年代 0 地点）の海面水準（海拔高度 0）は、MIS 5e 以降のほぼすべての時期より高く、MIS 5e 以降の温暖期（高海面期）にそれぞれの時期の海面レベルで形成された海成段丘面は、土地が隆起していなければ現在海面下であり、隆起していないか沈降している場合には海面下の珊瑚礁段丘としては残存できても、陸域の段丘とはなり得ない。

そして、土地が隆起している場合であっても、その隆起の速度が遅いと、高海面の安定期の数に応じた海成段丘面が陸域に形成・残存できるわけではない。陸域に何段の海成段丘面が形成しうるかは土地の隆起速度にかかっている。図 A はそのことに関する現在の科学的知見を示している。図 A の左上がりの実線は隆起速度が年 2mm の場合の各高海面期に形成された海成段丘面の陸域での理論的な残存可能性を示している。隆起速度が年 2mm に及ぶような場合は、MIS 5e 以降において 8 段に及ぶ海成段丘が陸域に残存しうることになる（うち MIS 5e が 2 段、MIS 5c で 2）。

これに対し、図 A の左上がりの破線は隆起速度が年 0.3mm の場合の各高海面期に形成された海成段丘面の陸域での理論的な残存可能性を示している。隆起速度が年 0.3mm 程度の場合は、MIS 5e 以降において 3 段の海成段丘しか陸域に残存し得ないのである（MIS 5e で 1 段、MIS 5c で 1 段、MIS 5a で 1 段）。

- (4) 隆起速度の異なる地域によってできる段丘面の数次の海面変化曲線の比較の図 B は、隆起速度の異なる 3 地域（関東南部、バミューダ、パプアニューギニアのヒュオン半島）において海成段丘・珊瑚礁段丘から推定できる高海面のピーク、すなわちそれぞれの地域で形成できた段丘面の数を示している。この図で左側の年代 12.5 万年前近辺及びそのより上側（現代まで）を見れば、パプアニューギニアのヒュオン半島においては MIS 5e においても 2 つの高海面ピークが推定できる、すなわち MIS 5e において 2 つの段丘面が形成できたことがわかる。これに対し、バミューダ及び南関東においては MIS 5e においては 1 つのピークしか認められず、MIS 5e において 1 つの段丘面しか形成できておらず、MIS 5e 以降現代までを見ても 3 つのピークしか認められず 3 つの段丘面しか形成できていないことがわかる。

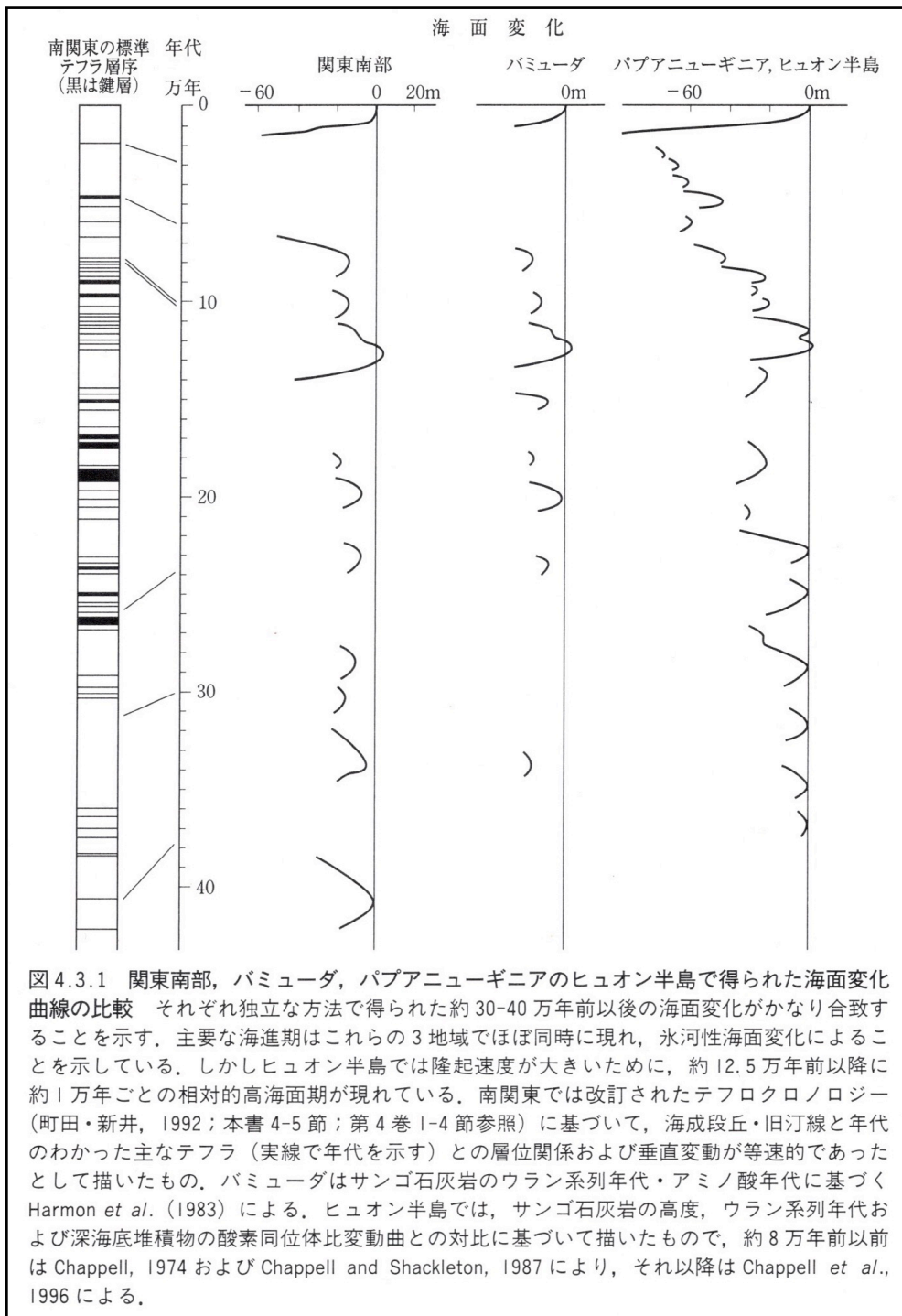


図 B 海面変化曲線の比較(出典:甲D第151号証93ページ図4. 3. 1)

渡辺教授が「本地域の隆起速度は 0.3mm/y 程度しかなく、MIS5e 前後の細かい海水準変動に対応して海成段丘面が分離して形成されるとは非常に考えにく

い」(甲 D327・1132 頁)という指摘をしているのは、こういう科学的な事実が背景にあるのである。

(5) 宮内崇裕氏も渡辺意見に賛同している

千葉大学の宮内崇裕教授は日本地理学会研究奨励賞を受賞した論文「上北平野の段丘と第四紀地殻変動」(地理学評論 58 巻 8 号=甲 D154)において、上北平野の中位段丘面である高館面において、火山灰と連続的な海水準の低下に関して、渡辺教授と同様の見解があることを指摘している。

すなわち、宮内氏は、「高館面は、平野北部では WT 以上のテフラに覆われ、その層厚は 3~5m である。WT の約 10cm 下に位置する ZP の分布する平野南部では、ZP 以上のテフラに覆われ、その層厚は 8~10m と北部に比べ厚くなる。平野南部では ZP より上位にマーカー・テフラが近接しており(第 6 図-A)、これらを手がかりとして、高館面とそれを覆うテフラの間には、次のような関係が認められる。高館面は旧汀線付近では ZP 以上のテフラに覆われるが、海側に向かって段丘面を覆うテフラの下底が順次欠けて若くなり、段丘外縁部では AP 下 30cm の褐色火山灰層以上のテフラに覆われるようになる(第 9 図)。すなわち、段丘面の幅が 3~5km と広い高館面の陸化にはかなりの時間がかかっている。テフラの絶対年代資料がないので、第 III 章 3 節で述べるテフラの堆積速度の外挿から陸化に要した時間を試算すると、2 万年ほどとなり、その間の連続的
海退が推定される。」(甲 D154・504 頁)。

「WT (T o y a) は、平野南部での観察によると、高館面上の海拔 40~45 m の汀線付近では海退後の乾陸に堆積したテフラであるが、一続きの段丘面で海拔約 25 m 以下では浅海性堆積物に混入するようになる。すなわち、WT は最大海進期より海面が相対的に 15~20 m 低下した時期に降下堆積したことになる。」(甲 D154・505 頁)。

ここでは、被告が形成時期を異にする複数の段丘面であるとする根拠として
いる洞爺火山灰の堆積状況が本件再処理工場敷地近傍の原告ら主張の M1 面と同

様の状態の高館面について、洞爺火山灰の風成（乾陸での堆積）、水成（浅海堆積）の別があっても「一続きの段丘面」と取り扱われている。

従って、洞爺火山灰の堆積の有無及び堆積環境の別を理由として原告ら主張のM1面を複数の段丘面に区分すべきとする被告の主張は理由がないのである。

そして、あらためて、渡辺教授は以下のように述べて、日本原燃がM1面とM1'面を区別することは不適切であると批判している。

「同一の海成段丘面であっても、離水時期は海側ほど遅いため、内陸側と海側では海成層を覆うテフラに少し違いが認められることがある。本地域においても同様の見解が提示されている[8-これが宮内論文である-引用者注]。微妙なテフラ層序の違いだけをもとに、段丘崖もないのに内陸側と海側で海成段丘面を区分することはできない。M1面とM1'面を区別することは不適切である。」(甲D327・1132-1133頁)。

(6) 日本原燃が依拠する奥村晃史氏の見解の矛盾

日本原燃が依拠する2022年3月25日付奥村晃史氏の意見書(乙E212)の中で、「MIS 5eに複数の海成段丘を識別できることは一般的ではない。これは、短期間に起きた小規模な海水準変動によって形成されるために、MIS 5e、5c、5aの海成段丘のように明瞭な段丘崖を境とする段丘面とはなりにくいためである」としながらも、東北電力・東通原発での調査結果の模式図のみを引用して、日本原燃の段丘面区分が妥当であるとしている。

奥村氏が「明瞭な段丘崖」として引用しているのは具体的な測線が示されていない図Cのような単なる概念的な模式図である。本来なら、地形面のデータなどで議論すべきところ、そのようなデータをもちいずに「明瞭な段丘崖」と断じている。

このような説明は十分な科学的根拠が示されているとはいえない。

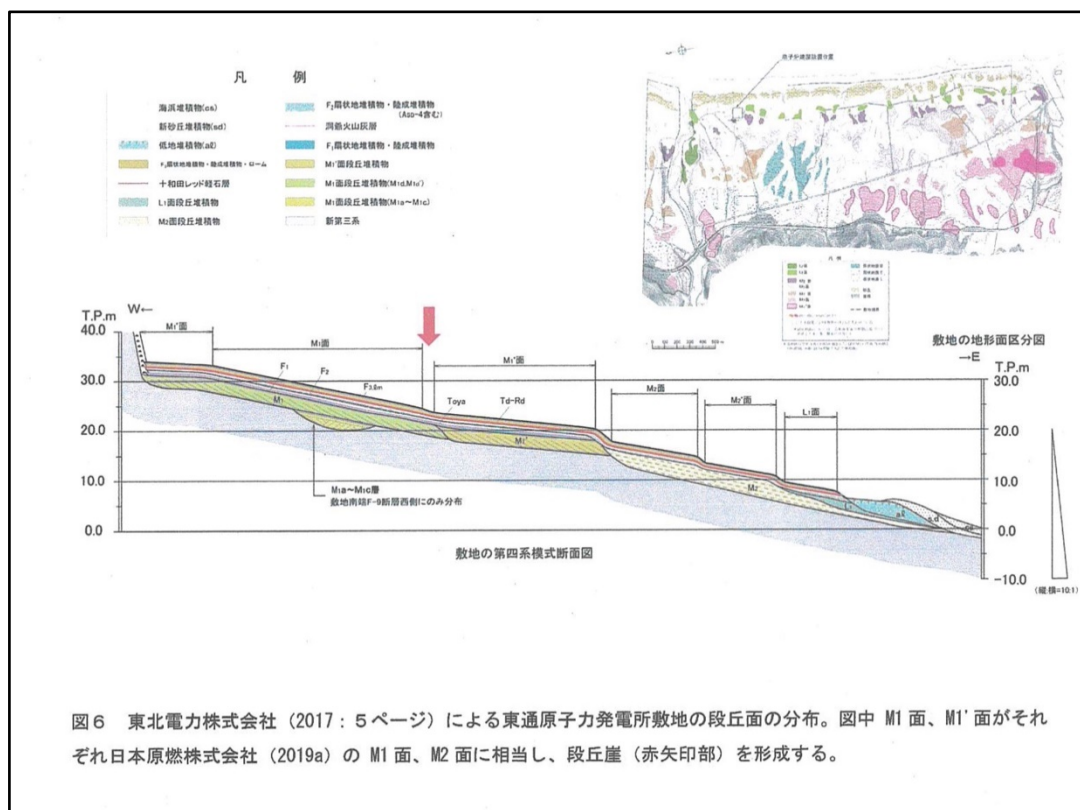


図 C 乙 E 第 212 号証 (奥村晃史意見書) より抜粋

(7) まとめ

このように、日本原燃は、MIS 5e の段丘面を 2 つに区分するという根本的な間違いを犯している。それゆえ、これを根拠としておこなう科学的推論・議論はまったく根拠を失ってしまうことになる。

3 M1の傾斜変化（変形）とその意味（甲 D327・1133 頁）

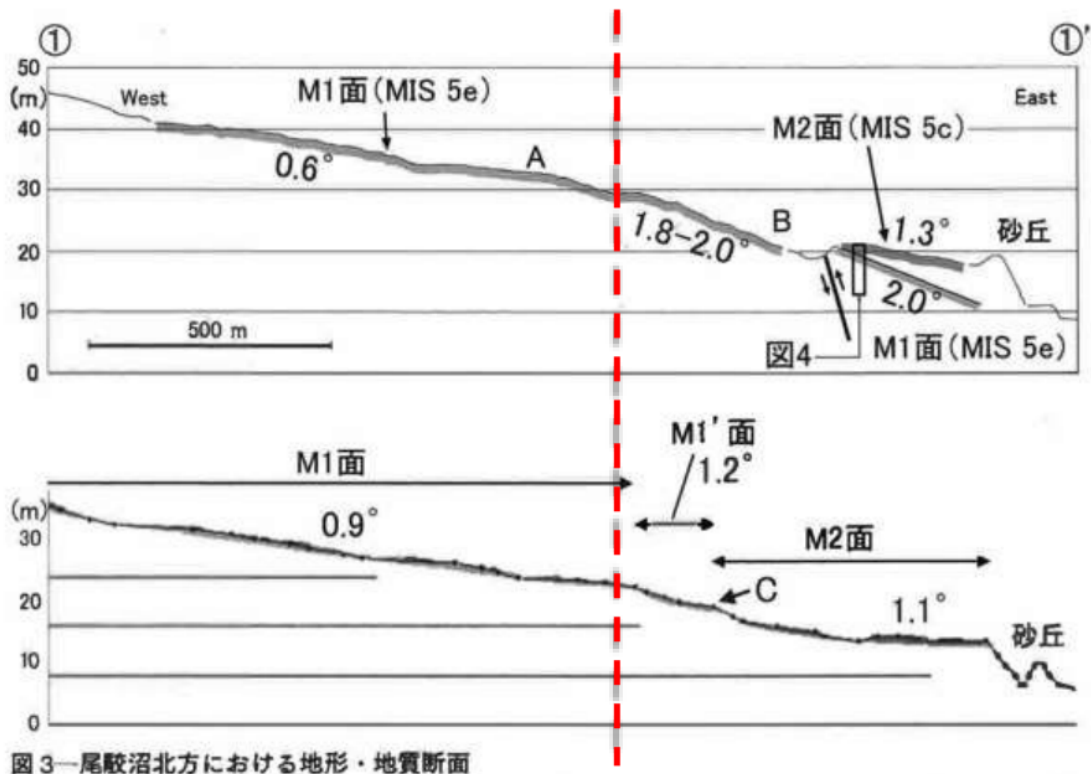


図3—尾駱沼北方における地形・地質断面

図3の上は渡辺教授が作成したものであり、下は原燃が作成したものである。比較のため、図示範囲を同じにしてある。M1面の傾斜はA付近（の内陸側）より海側で増し、約1.8～2.0度となる。すなわち、ここが撓曲していると、渡辺教授は指摘しているのである。その傾斜は、M2面に覆われるM1面構成層の傾斜と一致しており、撓曲が海側へ連続していることがわかる（赤色の破線は原告ら加筆）。

4 尾駱（おぶち）沼北方の地形・地質(甲 D327・1133-1134 頁)

(1) 渡辺教授は、尾駱沼北方の図1の①—①'測線に沿う地形・地質断面のデータを図3に示し、M1面の地形の傾きについて、ほとんど水平な0.6度から1.8～2.0度へと変化しており、この傾向は日本原燃のデータからも読みとれることを指摘している。

「図3は、図1の①—①'測線に沿う地形・地質断面である。筆者が提示したデータ（上）では、A地点より内陸側のM1面は海側へ約0.6度傾斜している

(ほとんど水平)が、そこから海側へ傾斜を増し、B 地点付近では 1.8~2.0 度と急になる。上記(前記)の図 2 は、B 地点付近から西を見た写真である。

図 3 (下) に示す原燃の見解によると、B 地点西方の海成段丘面の傾斜は 1.2 度と示されている。しかし、相対的に高度の高い C 点を除外すれば B 地点西方の段丘面の傾斜は 2 度を超える。このような数値の違いは地形分類方法と断面を作成する測線の位置によって生じてしまうので、注意が必要である。」(甲 D327・1133 頁)。

断面図の A 地点と B 地点の中間部から、2 度程度に傾斜が変化していることが図 3 の 2 つのグラフからわかる。

渡辺教授は、海成段丘面の傾斜角度の大きさだけを問題にしているのではなく、傾斜が変化していることに着目して、地殻変動の有無を議論している。

海成段丘面の傾斜がこのように急激に変化するとは考えにくい。M1 面の傾斜の変化が起きているということは、M1 面がつくられた後に、M1 面の傾きが変わってしまうような地殻変動が生じた、すなわち、活断層が動いて地震が起きたことが科学的(論理的)に推定できるのである。

(2) 渡辺教授は、12~13 万年前に形成された M1 面に、10 万年に形成された M2 面がかぶさる辺りの地層をスケッチした日本原燃の資料(図 4)を示し、M1 面を構成する地層が傾斜を強めていることが図示されていることを指摘している。そして、このことを問題だと認識しない日本原燃とそれを見逃した原子力規制委員会を以下のように、批判している。

「M1 面と M2 面は、東側が相対的に隆起する逆断層(新第三系の層面滑り断層)によって限られている。原燃の資料では、M2 面の真ん中あたりで高度差があるように図示されてはいるものの、この活断層の存在は明記されていない。

海側の M2 面の下位には、M1 面構成層が確認されるがその傾斜は変形した M1 面の傾斜(約 2 度)と同じかそれ以上であり、M1 面の変形が海側にも連続している。この点に関して、原燃は「そのような異常な傾斜は認められない」と

している。しかし、原燃の資料[9]は、M1 面構成層が 2 度程度海側へ傾斜していること、場所によっては 3~4 度傾斜していることが図示されている（図 4）。何を根拠に、「異常な傾斜は認められない」と主張するのか理解しがたい。規制委員会は、これに関しては何もコメントしなかった後記文献[10]が、了承したとすれば大きな問題である。」（甲 D327・1133-1134 頁）。

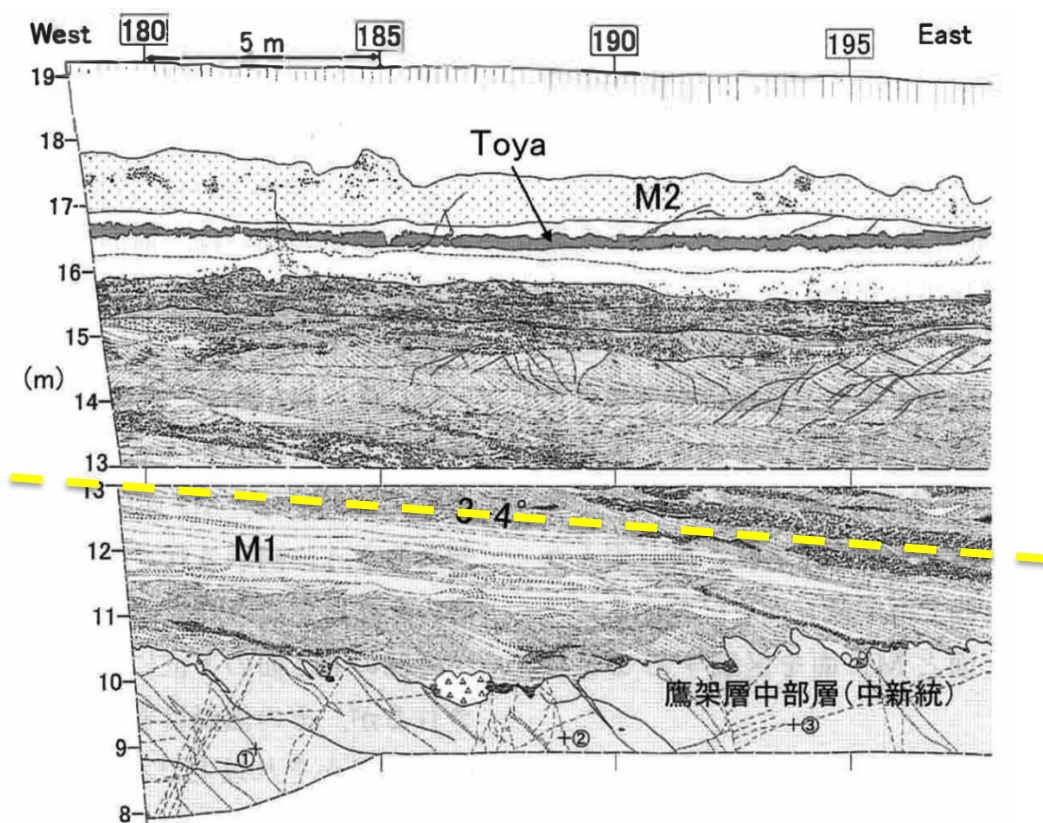


図 4—M2 面構成層に覆われる M1 面構成層の傾斜

図 3 の活断層を横断するように、原燃はトレンチ調査を実施し詳細なスケッチ（縦スケールがやや誇張されている）を提示している後記文献[9]。これを見ると M1 面構成層は 3 度の傾斜で東へ傾いている（黄色の破線は原告ら加筆）。

5 尾駁沼と鷹架（たかほこ）沼との間の地形・地質（甲 D327・1134-1135 頁）

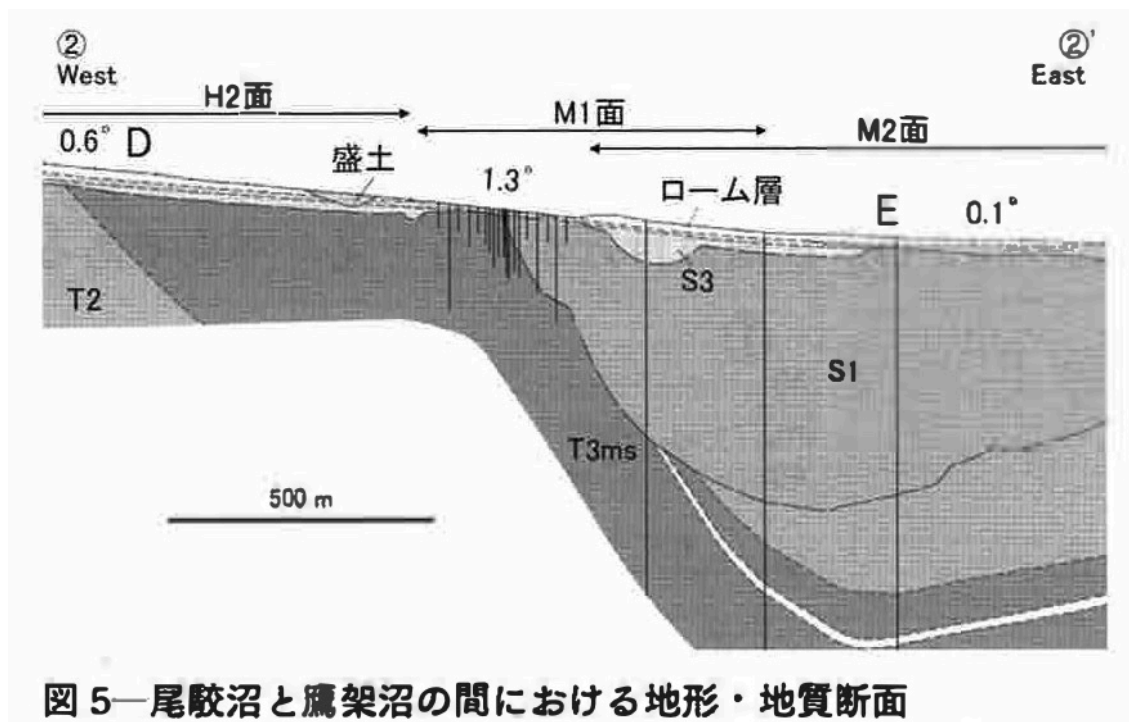


図 5—尾駮沼と鷹架沼の間における地形・地質断面

「この図は、原燃の図を簡略化し、海成段丘面の分布域や傾斜を加筆した。なお、S1 は鮮新統・砂子又層下部層、T3m は中新統・鷹架層上部層、T2 は鷹架層中部層である。M1 面 (M2 面) は D 地点と E 地点の間で傾斜が急になっている。また地下構造はこれと完全に対応している。S3 層とされている地層の年代は不明であるが同様の変形を受けている。」(甲 D327・1134 頁)。

(1) 渡辺教授は次に、尾駮沼と鷹架沼の間の地点にあたる図 1 の②—②'測線に沿う地形・地質の断面図を図 5 として示し、ここでも段丘面の傾斜に変化が観察され、「このような海成段丘面の形状は、明らかに異常である」と述べている。

「図 5 は、図 1 の②—②'測線に沿う、地形・地質断面を示している。実測値によると、D 付近より西側の H2 面の傾斜は 0.6 度程度で、E 付近より海側では M2 面の傾斜は 0.1 度程度である。D と E の間の海成段丘面は M1 面であるか M2 面であるかは判然としないが、その間の傾斜は 1.3 度程度と急になっている。このような海成段丘面の形状は、明らかに異常である。原燃の図にも、このような傾斜の変化が図示されているのであるが、縦方向の倍率が小さいためによりにくくなっている。」(甲 D327・1134 頁)。

- (2) そして、段丘面の傾斜が大きくなっている部分では、地下の地層の急傾斜部分と一致していることを渡辺教授は指摘している。

「M1 面 (M2 面) の傾斜が大きくなっている D 地点・E 地点間は、S1 や T3ms が急傾斜となっている部分と一致している。図 5 には、下部更新統 (約 100 万年前) の地層として S3 (砂子又層上部層) が描かれており、原燃は、S3 が変形していないので地下の構造は生きていないと結論している。しかし、この地点で S3 とされている地層の年代はまったく不明である (後述の鷹架沼南岸では中部更新統以降の地層である)。また、S3 は、E 地点の西でその傾斜が大きくなっており、M1 面 (M3 面) と同様に変形している。したがって、海成段丘面は変形していないとする原燃の見解は誤りである。地下の構造は、西側が急な非対称な向斜構造 (活構造) となっている。このような活構造は、地下における逆断層運動によってもたらされた可能性が高い。」(甲 D327・1134-1135 頁)。

- (3) 日本原燃は、当時 S3 (砂子又層上部層) と呼んでいた約 100 万年前の地層が変形していないので地下構造は活構造ではないと結論していた。後述するように、鷹架沼南岸地点での S3 については年代測定を実施し、S3 の下部が約 38 万年前の地層であるとされており、名称も「六ヶ所層 (R)」と変更されたが、この尾駁沼と鷹架沼の間の地点での S3 と呼ばれていた地層については年代測定がおこなわれていない。地層の層相 (見た目) だけから鷹架沼南岸地点のものと同じとされ、自動的に名称と年代が変更されたが、これは重大な誤魔化しである。

また、S3 の地層が変形していないというのは誤りで、E 地点の西側で段丘面と同様に、傾斜を大きくしている。海成段丘面が変形しているということを地層の変形という点からも裏づけられたことになる。

そして、この地層の変形について、渡辺教授は「西側が急な非対称な向斜構造 (活構造) となっている。このような活構造は、地下における逆断層運動によってもたらされた可能性が高い。」(甲 D327・1135 頁)と結論している。

6 鷹架沼南岸の地形・地質(甲 D327・1135-1136 頁)

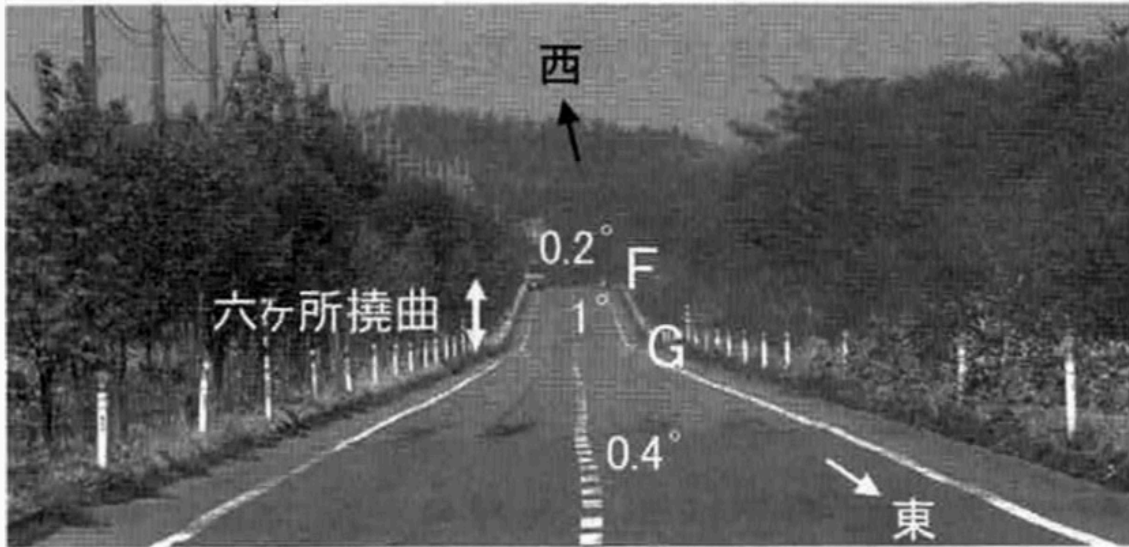


図 6—鷹架沼南岸の M1 面の変形

M1 面が F-G 間で折れ曲がっている。F より内陸側の傾斜は約 0.2 度、G より海側の傾斜は約 0.4 度、F-G 間の傾斜は約 1 度である。

(1) 渡辺教授は、図 1 の③—③'測線の東側から撮影した写真を提示し、鷹架沼の南岸地点においても、M1 面が変形（傾斜変化）していることを実測によりあきらかにしている。

「鷹架沼の南岸においても、M1 面は変形している（図 6）。実測した M1 面の傾斜は、F 地点より内陸側では東へ約 0.2 度、G 地点より海側では東へ約 0.4 度であるが、F 地点と G 地点の間では約 1 度の傾斜となっている。このように、M1 面は明らかに折れ曲がっている。」(甲 D327・1135 頁)。

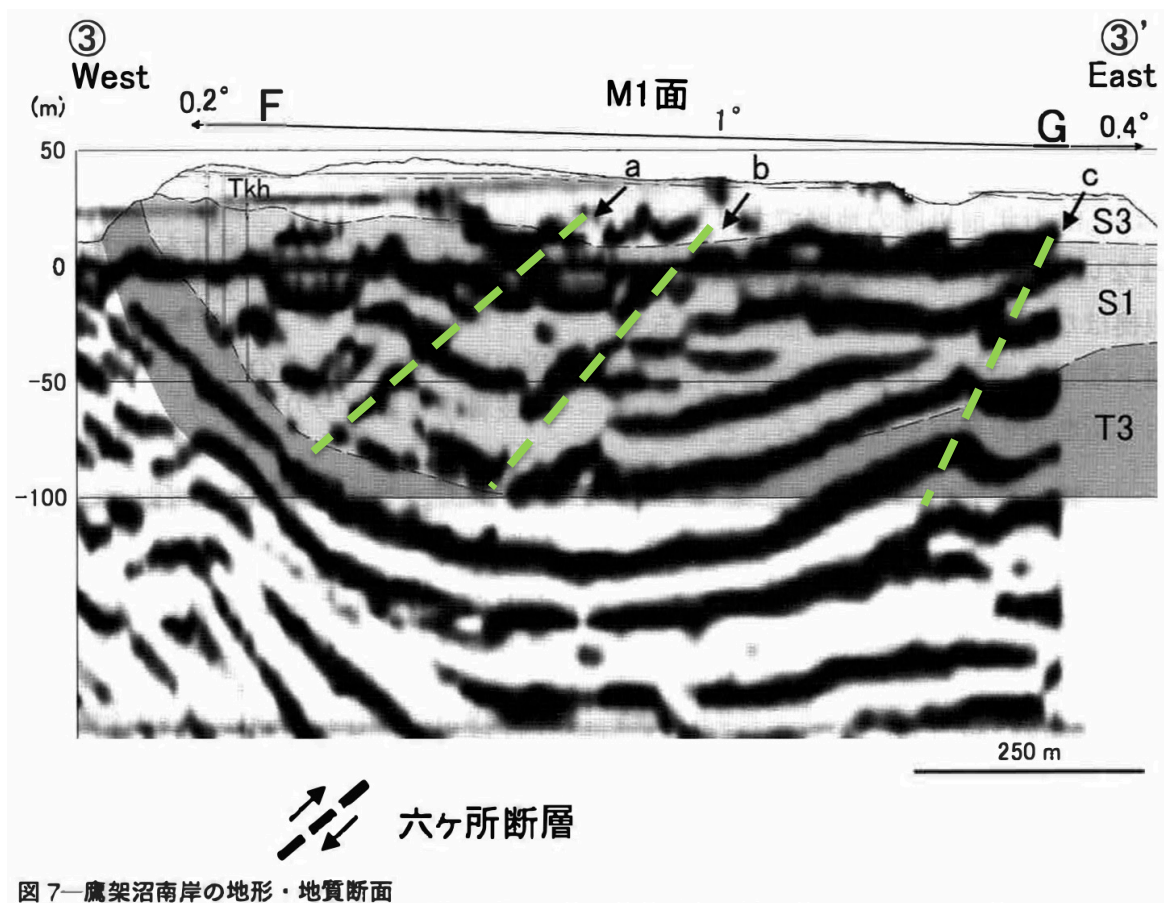


図7—鷹架沼南岸の地形・地質断面

「原燃が実施している反射法地震探査結果[11]やボーリング調査結果などを簡略化して③—③'方向の平面に投影し、海成段丘面の分布や傾斜を加筆した。M1面が折れ曲がっているのはF-G間であり、その下のS1には断層状構造がみられる。断層と推定される構造の地表延長部では、S3が数度以上南～南東方向へ傾斜している。」（甲D327・1135頁緑色の破線は原告らによる加筆）。

- (2) 日本原燃は、図1のTkh地点の露頭で、S3と呼んでいた地層の最下部から、約38万年前の火山灰を見つけた。S3はそれまで日本原燃によって約100万年前の下部更新統の砂子又層上部層とされていたものであるが、年代測定を行なった結果、S3の下部はより時代の新しい中部更新統のものであることがわかったものである。日本原燃は、S3の地層が従来の砂子又層上部層とは異なることから、「六ヶ所層(R)」と呼ぶことにした。

渡辺教授は、この S3 (R) 下部層について、日本原燃の資料からはほぼ水平に堆積しているように見える部分もあるが、数～10 度程度東に傾斜していることが読みとれると指摘している。

「原燃は、鷹架沼南岸（図 1 の Tkh 地点）で S3 とした地層の最下部から、約 38 万年前の火山灰を確認した。S3 とは下部更新統の砂子又層上部層とされていたものであるが、年代測定の結果、S3 下部は中部更新統であることが判明した。原燃は、S3 全体と海成段丘面構成層はほぼ水平に分布しており、非対称な向斜構造は活構造ではないと結論した。ところが、この S3 下部層は、ほぼ水平に堆積する部分もあるが、数～10 度程度東方向へ傾斜していることも図示されている。したがって、原燃が図示したように（図 7 参照）、S3 全体がほぼ水平に連続してゆくとは限らない。S3 の上部層（海成層）はほぼ水平に堆積しているように見えるが、M1 面構成層との間には明確な時間差を示すような構造は見当たらない。」（甲 D327・1135 頁）。

(3) また、S3 (R) の全体がほぼ水平に連続しているように図示している日本原燃の見解には疑問があると渡辺教授は指摘している。さらに、M1 面の構成層と S3 (R) の上部層（海成層）との間に時間差を示すような不連続な地質構造が見られないとして、「この地層は、M1 面構成層の下部層に相当する可能性もある」（甲 D327・1133-1136 頁）と渡辺教授の指摘は続けて指摘している。

(4) 続いて渡辺教授は、日本原燃の反射法地震探査結果も参考に、図 1 の③—③'測線に沿う地形・地質断面図を作成したものを示して、M1 面が異常な傾斜を示す部分は想定される六ヶ所断層の延長部に当たり、さらには M1 面の異常な傾斜部分の地下には、反射法地震探査結果から地層が変形してずれている構造が読みとれることを指摘している。

「本地域の地下構造の詳細は不明であるが、反射法地震探査結果[11]も参考に、図 1 の③—③'測線に沿う地形・地質断面図を作成した（図 7）。地下構造には非対称な向斜構造があり、M1 面が異常な傾斜を示す部分は、向斜構造よりや

や東にずれているようにも見えるが想定される六ヶ所断層の地表延長部での変形である。また、原燃が S1（鮮新統）とした中には、地層が変形してずれていることを示すような構造が読み取れる（図 7 の矢印 a-c）。

この断層状の構造は、地下深くには連続しないかもしれないが、向斜構造の中で副次的に破断を生ずることはおかしなことではない。矢印 a-b の断層状構造の地表への延長部付近では、S3 が数度以上、南～南東に傾いていることも報告されている。」（甲 D327・1136 頁）。

反射法地震探査結果で読みとれる S1 内部の断層構造は、六ヶ所断層の活動による副次的な断層であると考えられる。

7 渡辺 2019 論文の「まとめ」（甲 D327・1136 頁）

渡辺教授は、論文の「まとめ」として、M1 面が変形して海（東）側に撓曲していること、S3（R）は約 38 万年前以降の地層であり変形していることなどから、六ヶ所断層の存在を否定できない、と結論している。

「六ヶ所原子燃料サイクル施設周辺においては、M1 面は明らかに変形しており、海（東）側へ撓曲している。原燃は、S3（下部更新統）に変形はなく、六ヶ所断層は活断層ではないと主張してきた。しかし、S3 は約 38 万年前以降の地層であり、下部更新統ではない。また、S3 に変形はないという主張には根拠はない。地表で明確に認識される変動地形は地下構造と調和しており、原燃の資料によって、六ヶ所断層の存在を否定することはできない。」（甲 D327・1136 頁）。

8 「六ヶ所断層の評価に関する問題 原子力規制委員会による適正な審査のために(3)」

『科学』、Vol.89 No.12（2019 年 12 月）・甲 D327 の参考文献

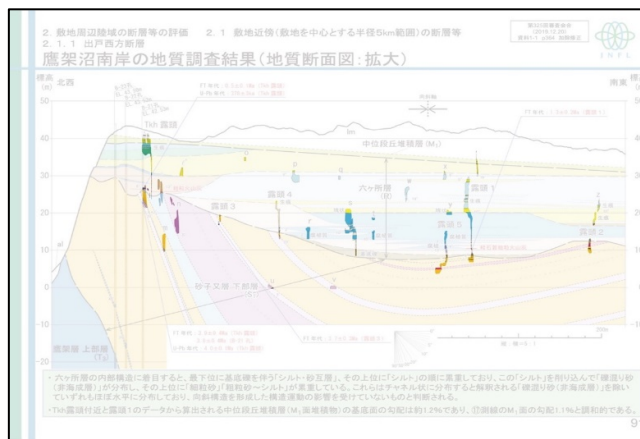
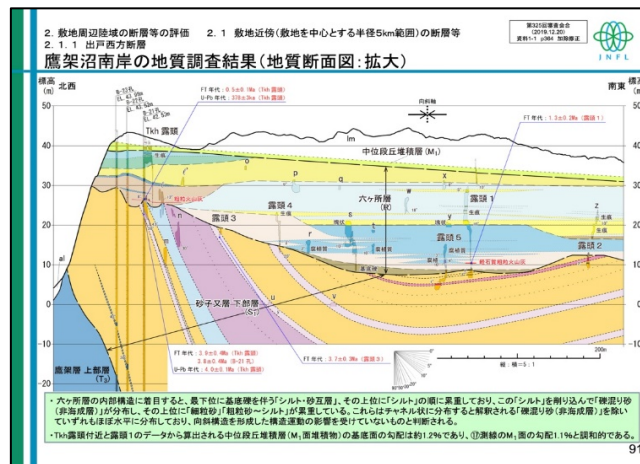
渡辺教授の『科学』、Vol.89 No.12（2019 年 12 月）の論文の参考文献は次の通りである。

- [1]池田安隆：科学、82(6)、644(2012)(甲 D177 の 1)
- [2]渡辺満久・他：活断層研究、29、15(2008) (甲 D124)
- [3]渡辺満久・他：科学、79(2)、182(2009)
- [4]渡辺満久：科学、83(2)、149(2013)
- [5]渡辺満久：活断層研究、44、1(2016)(甲 D239)
- [6]渡辺満久：科学、88(1)、72(2018)(甲 D240)
- [7]日本原燃株式会社：再処理施設等の新規制基準適合性審査に関する現地調査一配布資料(2019年)
- [8]宮内崇裕：地理学評論、58A(8)、492(1985)
- [9]日本原燃株式会社：第 46 回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合資料(2015)など
- [10]第 296 回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合
(<https://www.youtube.com/watch?v=NukaBcSlcKU>)
- [11]日本原燃株式会社：239 回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合
(2018)

第3 鷹架沼南岸の露頭調査の結果から地層区分を“補間して”描くことの恣意性

日本原燃は、2020年2月21日の第339回・核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合に鷹架沼南岸の地質調査結果として、下記の地質断面図を提出している。しかしこの図は極めて恣意的に作成された資料の代表例である。

この図は、数本のボーリング調査の結果と、とびとびの箇所でおこなった極まばらな実施された三十箇所程度の露頭調査の結果から描かれたもので、結果の大きな部分に恣意的な推定を含んで作成されたものである。したがって、ここに描かれた地質断面図は科学的に信頼できるものではないし、日本原燃の行う説明には、このような科学的に許されない恣意的な推定が含まれていることに注意しなければならない。



(第325回核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合資料1-1より抜粋。下図は原告らにより、上図の露頭部分を残して薄くマスキングしたもの)

第4 原子力規制委員会の審査は「敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド」に反する

1 審査ガイド

「敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド」は、発電用軽水型原子炉施設の設置許可段階の審査において、審査官等が実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則、並びに、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈の趣旨を十分踏まえ、基準地震動及び基準津波の策定並びに地盤の安定性評価等に必要な調査及びその評価の妥当性を厳格に確認するために活用することを目的として定められたものであり、発電用原子炉施設に適用されるものであるが、六ヶ所再処理工場などの原子力関係施設にも適用されるべきものである。

このガイド中に、「2. 2. 2 将来活動する可能性のある断層等の活動性評価」という項目があり、次のように記載されている。

将来活動する可能性のある断層等の活動性評価に当たっては、以下の各項目が満足されていることを確認する。

- (1) 将来活動する可能性のある断層等の認定においては、調査結果の精度や信頼性を考慮した安全側の判断が行われていることを確認する。その根拠となる地形面の変位・変形は変動地形学的調査により、地層の変位・変形は地表地質調査及び地球物理学的調査により、それぞれ認定されていることを確認する。
- (2) 将来活動する可能性のある断層等が疑われる地表付近の痕跡や累積的な地殻変動が疑われる地形については、個別の痕跡等のみにとらわれることなく、その起因となる地下深部の震源断層を想定して調査が実施されていることを確認する。また、それらの調査結果や地形発達過程及び地質構造等を総合的に検討して評価が行われていることを確認する。その際、地表付近の痕跡等とその起因となる地下深部の震源断層の活動時期は常に同時ではなく、走向や傾斜は必ずしも一致しないことに留意する。

- (3) 地球物理学的調査によって推定される地下の断層の位置や形状は、変動地形的調査及び地質調査によって想定される地表の断層等や広域的な変位・変形の特徴と矛盾のない位置及び形状として説明が可能なことを確認する。
- (4) 将来活動する可能性のある断層等の認定においては、一貫した認定の考え方により、適切な判断が行われていることを確認する。
- (5) 将来活動する可能性のある断層等の認定においては、認定の考え方、認定した根拠及びその信頼性等が示されていることを確認する。

〔解説〕

(1) ～ (4) 省略

(5) 顕著な海岸隆起によって累積的な変位が認められる地域では、弾性波探査によって断層が確認されない場合でも、これをもって直ちに活断層の存在を否定せず、累積的な変位を説明する適切な地殻変動を検討する必要がある。また、海底に顕著な変動地形が認められる場合にも、それを合理的に説明できる活断層を想定する必要がある。

2 審査ガイド違反

渡辺教授の『科学』、Vol.89 No.12 (2019年12月) (甲 D327)の冒頭でも、下北半島東部全体の隆起について指摘されている通り、六ヶ所地域には標高 30～40メートルの中位段丘が広く分布している。にもかかわらず、六ヶ所再処理工場の審査では、この海岸隆起を合理的に説明する活断層（大陸棚外縁断層および六ヶ所断層）が想定されていない。このような審査は、「敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド」に違反するものであり、このような誤りは看過しがたい重大なものである。

第5 結論

1 地震動確認の不備

六ヶ所断層と大陸棚外縁断層の活動性を否定する日本原燃の見解、これを追認した被告原子力規制委員会の判断は、恣意的であり、渡辺教授や池田教授の説得力のある見解を十分な科学的根拠に基づいて、否定することができていない。

また、前記ガイドの「調査結果の精度や信頼性を考慮した安全側の判断が行われている」と、到底評価することはできない。

よって、本件再処理施設の規制審査に当たっては、六ヶ所断層と大陸棚外縁断層の活動性を前提とし、これらが連動して活動した場合を想定した地震動に耐えられることを確認するべきである。

2 基準地震動の過小評価

日本原燃が策定している基準地震動 S_s をつくる際に決め手となっているのは、六ヶ所断層上にちょこんと乗っかって、地表付近にわずかなキズ跡を印している出戸西方断層による地震である。出戸西方断層の長さは、日本原燃の評価では、前述の通り約11キロメートルである。日本原燃は、基準地震動 S_s を策定するにあたって、活断層の長さから地震の大きさを決めるのではなく、出戸西方断層の位置に断層モデル（断層面）を設定し、 M_w （モーメントマグニチュード）6.5～6.7の規模の大きさの地震を想定している。 M_j （気象庁マグニチュード）に換算すると6.9～7.2にあたる。このやり方によると、結果的に断層長さを28.7キロメートルとして設定することになるので、見かけ上は出戸西方断層を大きく上回り、一見、安全側の評価をしているように見える。

しかし、本来なら六ヶ所断層とその先につづく大陸棚外縁断層を対象に基準地震動 S_s をもたらす地震を策定すべきものである。大陸棚外縁断層の総延長は、最も大きく見積もると、前述の通り約100キロメートルに及ぶ。断層長さを最大限みて150キロメートルとして、単純に経験式を使って地震の規模を算定すると M_j

8. 5～8. 6になる。審査の過程において、地震のエネルギー規模にして100倍以上、想定を超えることとなる。そのような地震が、敷地直下から施設を直撃することとなる。施設に到達する可能性のある地震動ははるかに2000ガルを超えると考えられる。

また、このような巨大な地震が起これば、敷地の地盤にも大きなずれ破壊をひき起こす可能性がある。

本件施設の基準地震動の設定には決定的な過小評価がある。

そして、このような過小評価は、断層の想定における看過しがたい過誤と欠落によるものである。本件変更許可処分は取り消しを免れない。