

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）

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（1）

2023年（令和5年）6月30日

青森地方裁判所 民事部 御中

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

目次

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	3
1	被告と日本原燃が想定している出戸西方断層	3
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	3
3	池田安隆氏による論証	5
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	6
5	海成段丘が物語る、六ヶ所断層の繰り返し運動	7
6	本準備書面で論ずること	8
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	10
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	10
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	11
3	M1の傾斜変化（変形）とその意味（甲D327・1133頁）	20
4	尾駁（おぶち）沼北方の地形・地質（甲D327・1133-1134頁）	20
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）	23
6	鷹架沼南岸の地形・地質（甲D327・1135-1136頁）	25
7	渡辺2019論文の「まとめ」（甲D327・1136頁）	28
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	28
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	30
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	31
1	審査ガイド	31
2	審査ガイド違反	32
第5	結論	33
1	地震動確認の不備	33
2	基準地震動の過小評価	33

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。

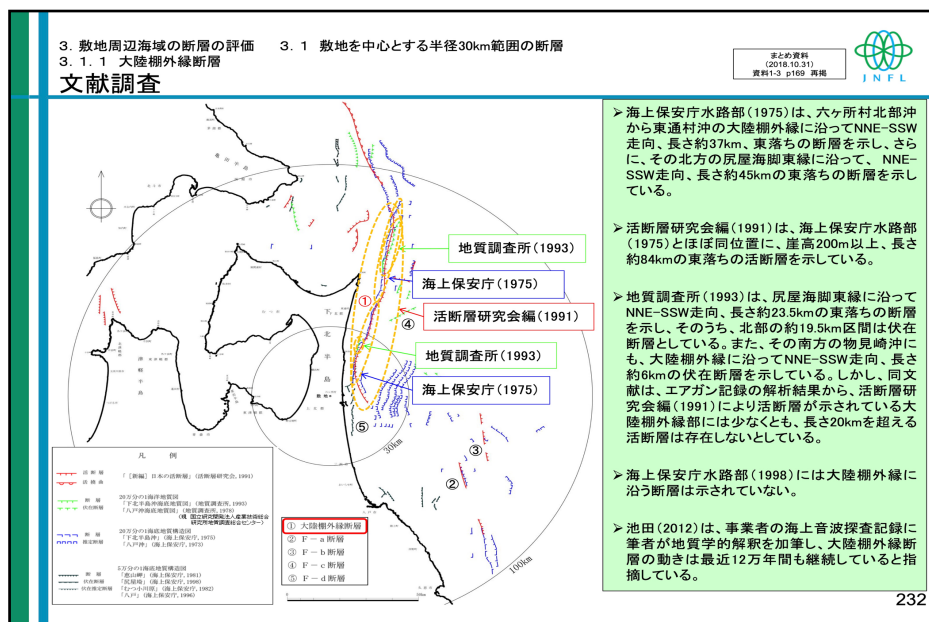
原告らは、準備書面(117)、(118)、(151)、(189)において、下北半島東方に南北100キロメートルにも及ぶ巨大な崖を形成している大陸棚外縁断層が、活断層であること、この点を見逃した原燃と国の判断には重大な過誤・欠落があることを指摘してきた。このような見解は、東京大学の故米倉伸之教授が唱え

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。

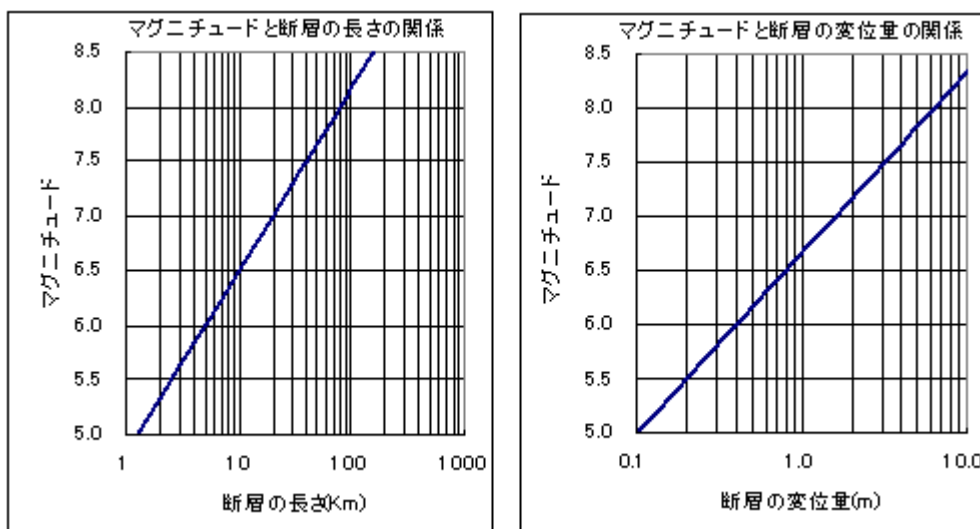
この大陸棚外縁断層は、活断層研究会の『新編 日本の活断層』だけでなく、地質調査所の20万分の1海洋地質図、海上保安庁の20万分の1海底地質構造図や5万分の1海底地質構造図にも記載されている。いわば、公的にその存在が確認されてきた活断層である。

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。



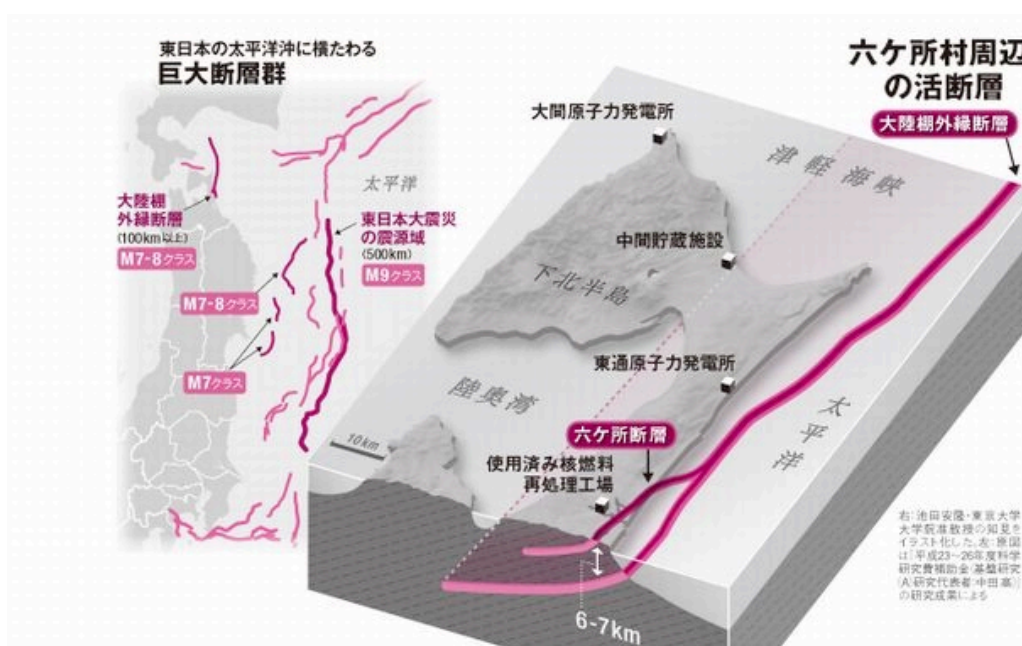
【大陸棚外縁断層の図、日本原燃資料 1-3 再処理施設、廃棄物管理施設、MOX 燃料加工施設敷地周辺の活断層評価について、2020/02/21】

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、もう決まりなんです』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試みた結果から、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、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。

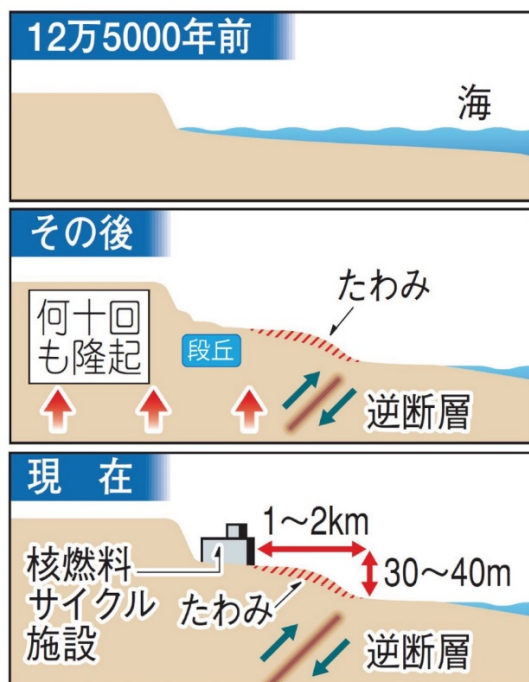
そして、被告や日本原燃が依拠する奥村意見書が述べていることのうち、渡辺氏の見解を「海成段丘面の傾斜は通常は水平に近い」と誤読し、決めつけてこれを批判している部分(被告準備書面(5) 90 頁以下)などについては、次に提出する書面において批判することとする。

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、

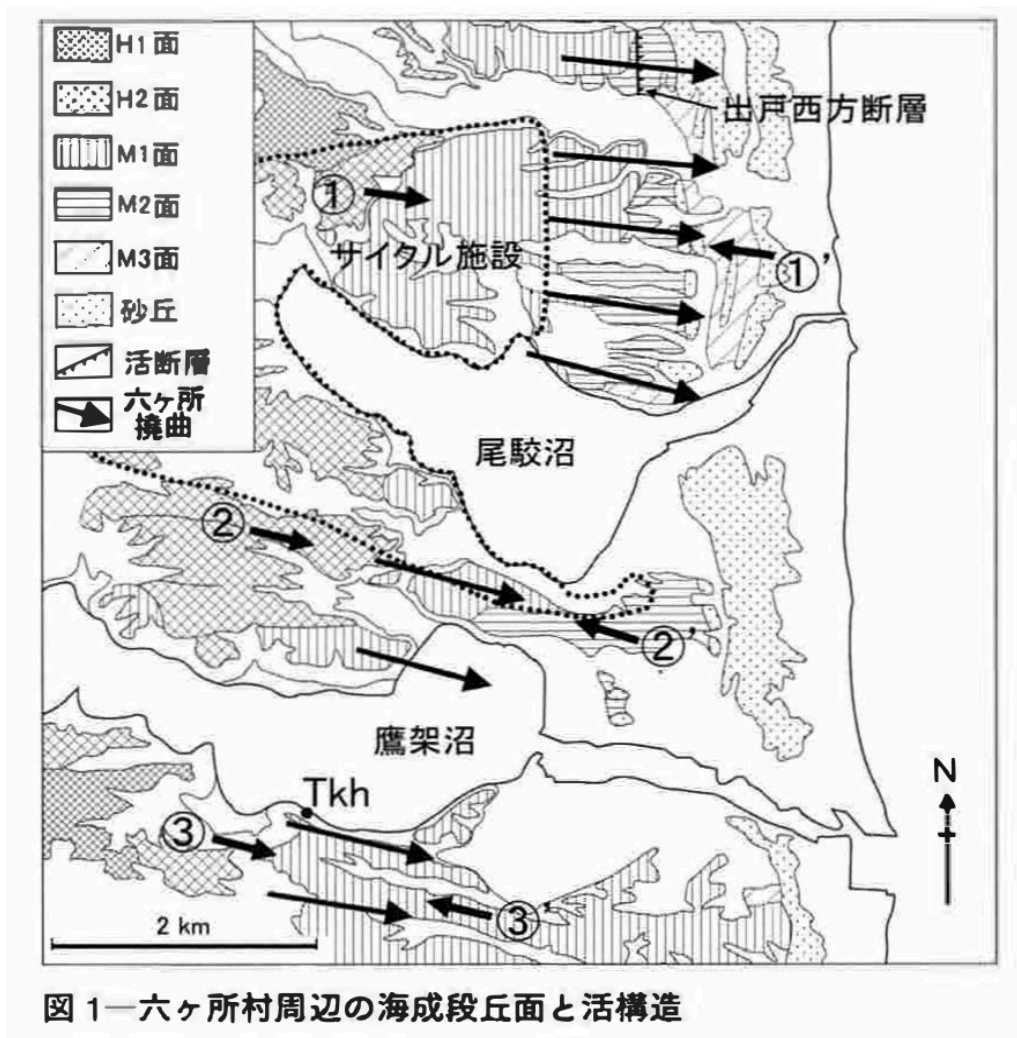


図1—六ヶ所村周辺の海成段丘面と活構造

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)。

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）。

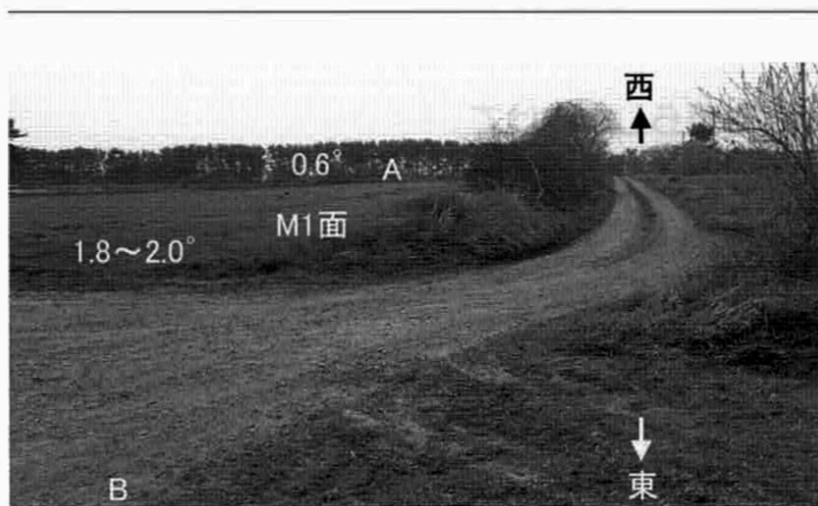


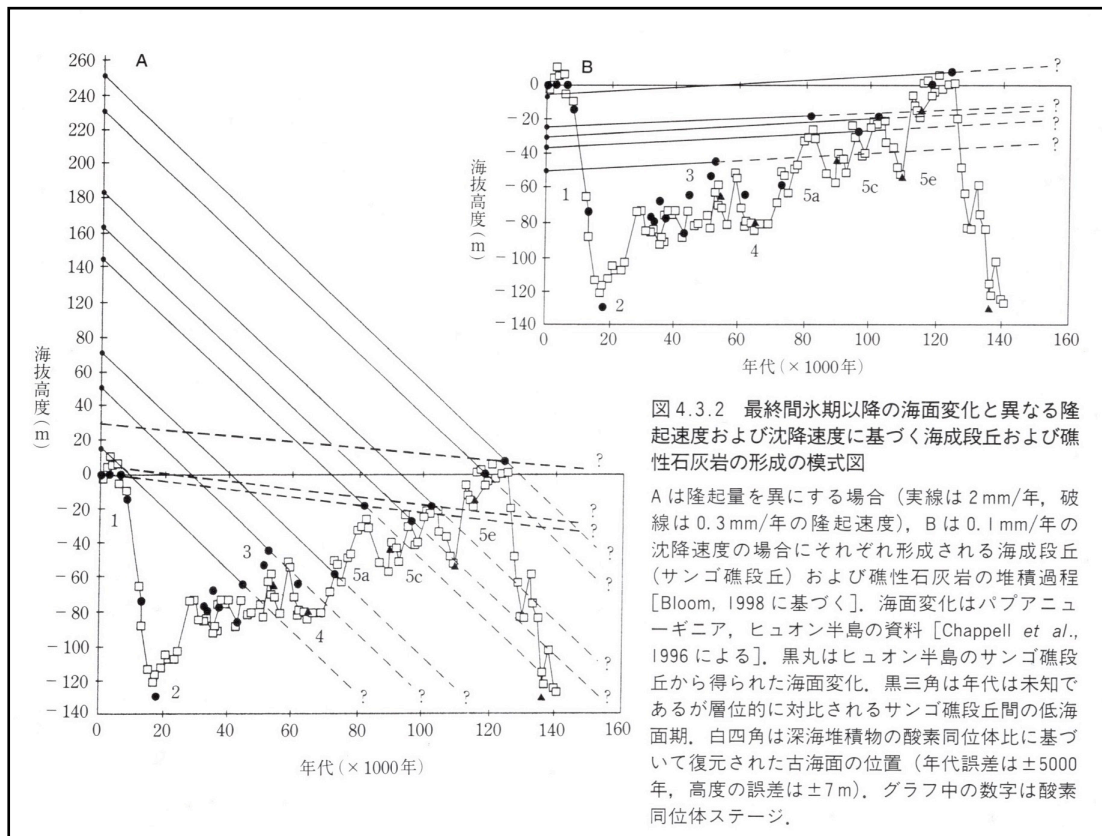
図2—尾駁沼北方におけるM1面の変形

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はない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）。

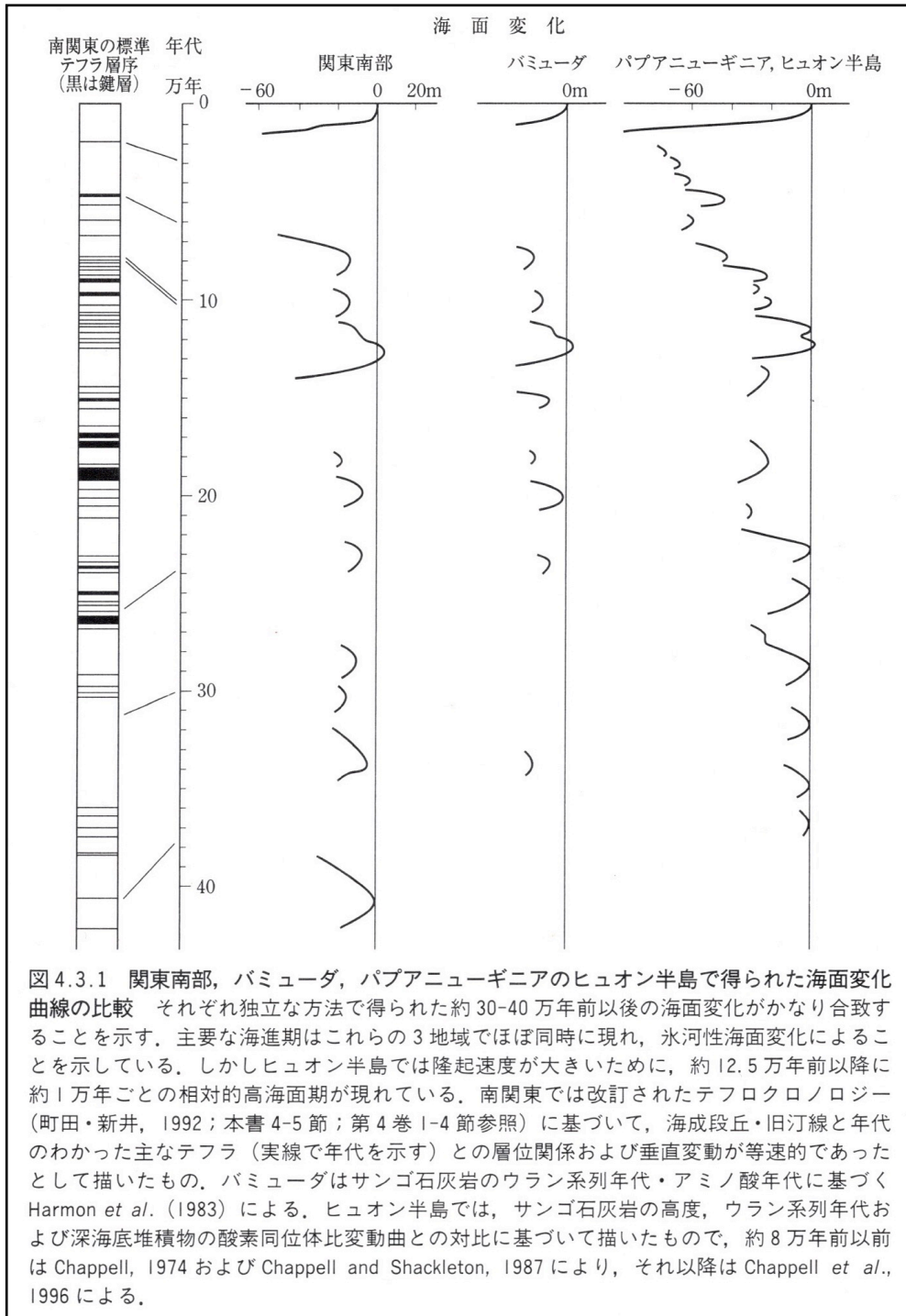
これに対し、図 A の左上がりの破線は隆起速度が年 0.3mm の場合の各高海面期に形成された海成段丘面の陸域での理論的な残存可能性を示している。隆起速度が年 0.3mm 程度の場合は、MIS 5e 以降において 3 段の海成段丘しか陸域に残存し得ないのである（MIS 5e で 1 段、MIS 5c で 1 段、MIS 5a で 1 段）。

(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ク・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、その間の連続的な海退が推定される。」(甲 D154・504頁)。

「WT(Toya)は、平野南部での観察によると、高館面上の海拔40~45m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25m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15~20m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。

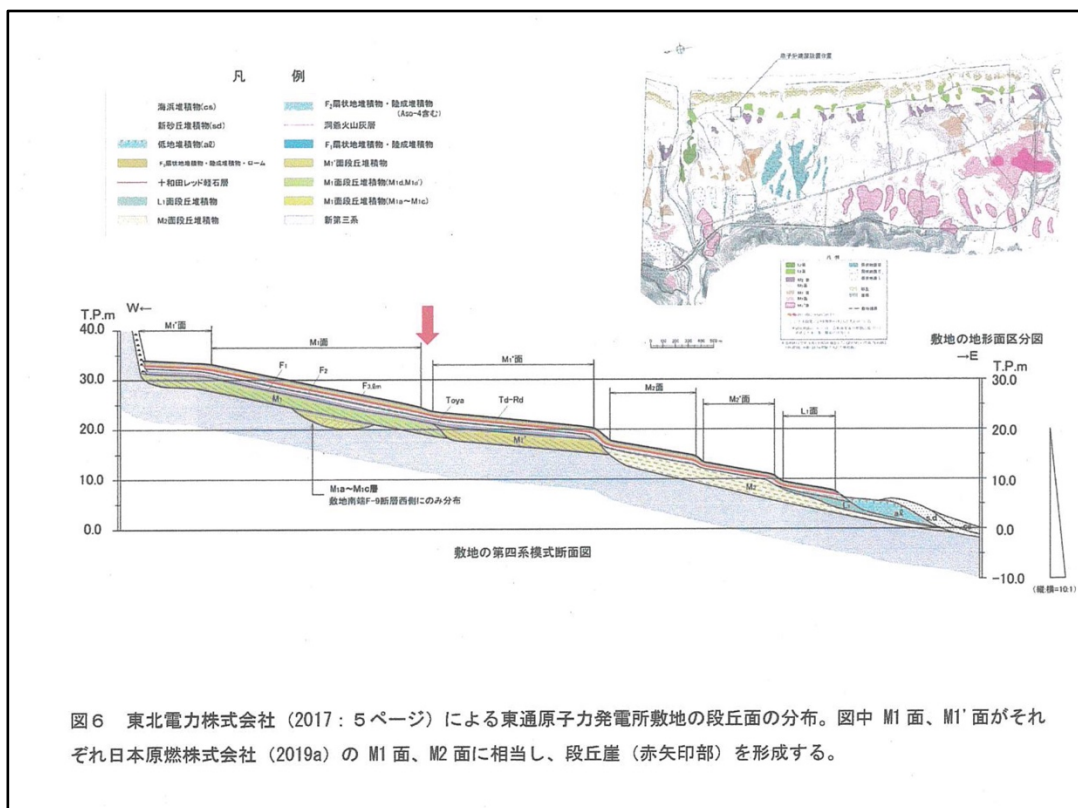


図 C 乙 E 第 212 号証 (奥村晃史意見書) より抜粋

(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）

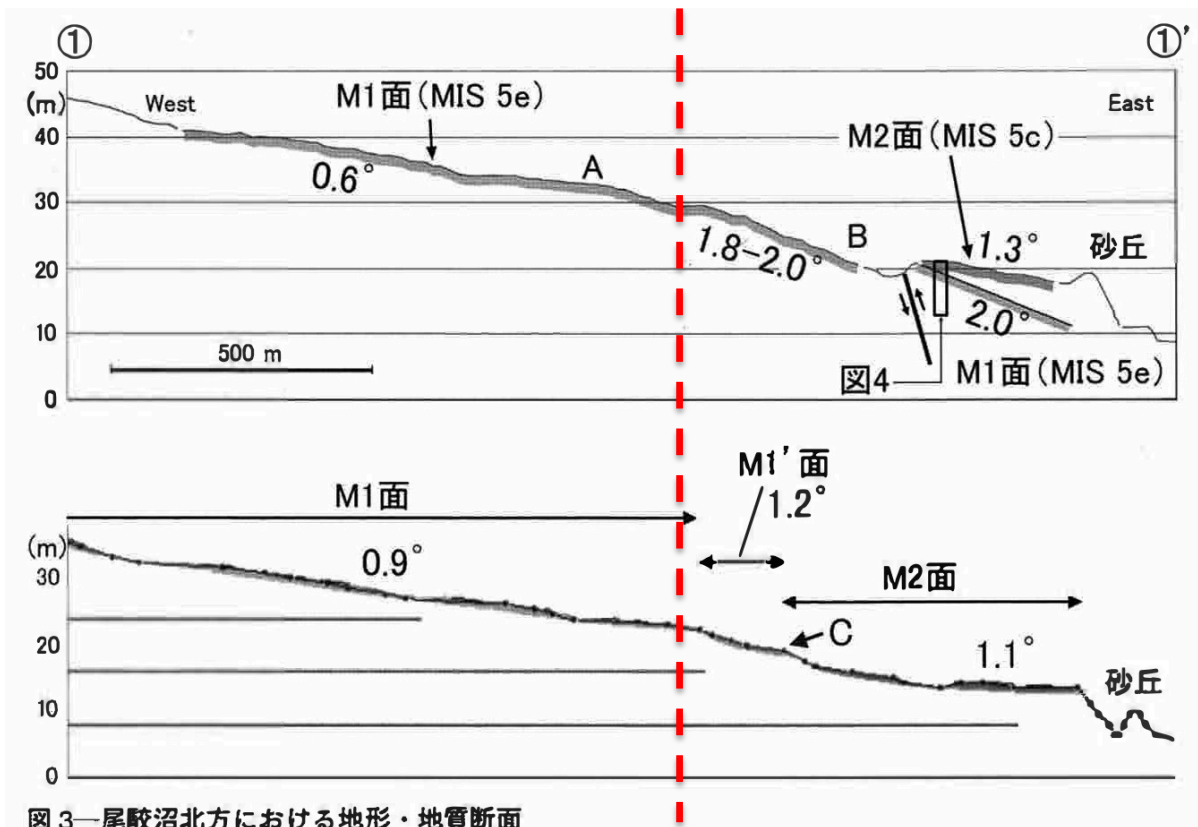


図3—尾駿沼北方における地形・地質断面

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 尾駿（おぶち）沼北方の地形・地質(甲 D327・1133-1134 頁)

(1) 渡辺教授は、尾駿沼北方の図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）。

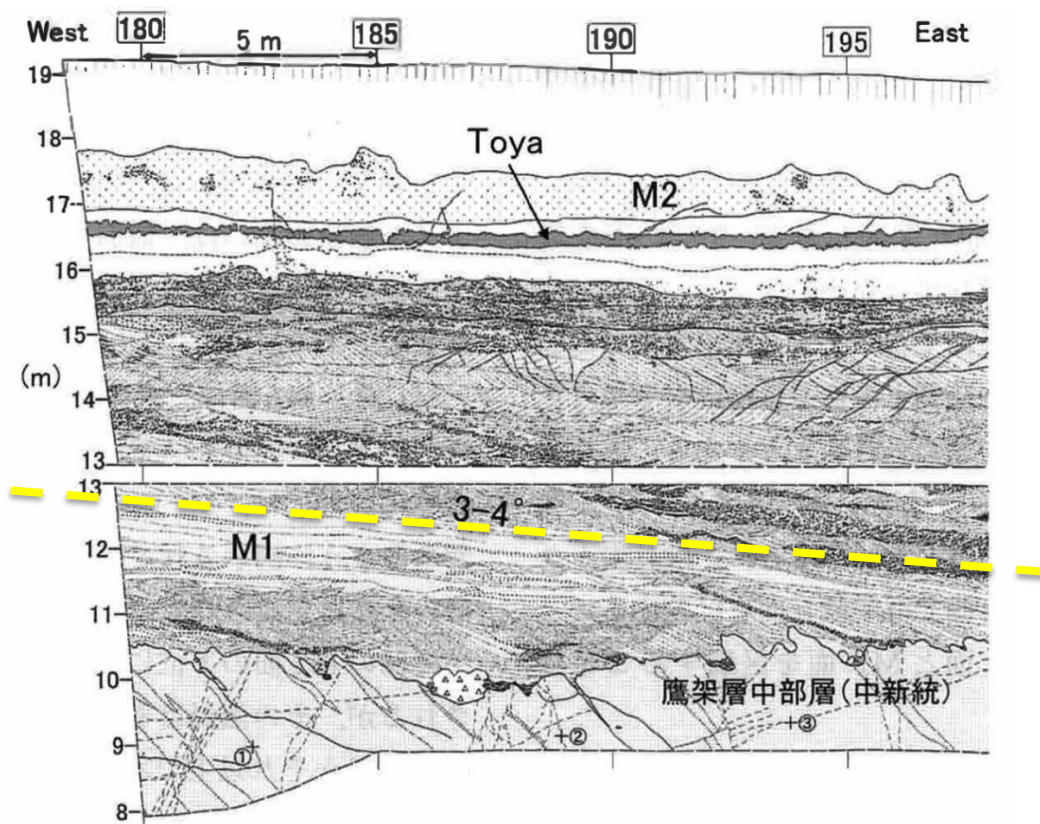


図 4—M2 面構成層に覆われる M1 面構成層の傾斜

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

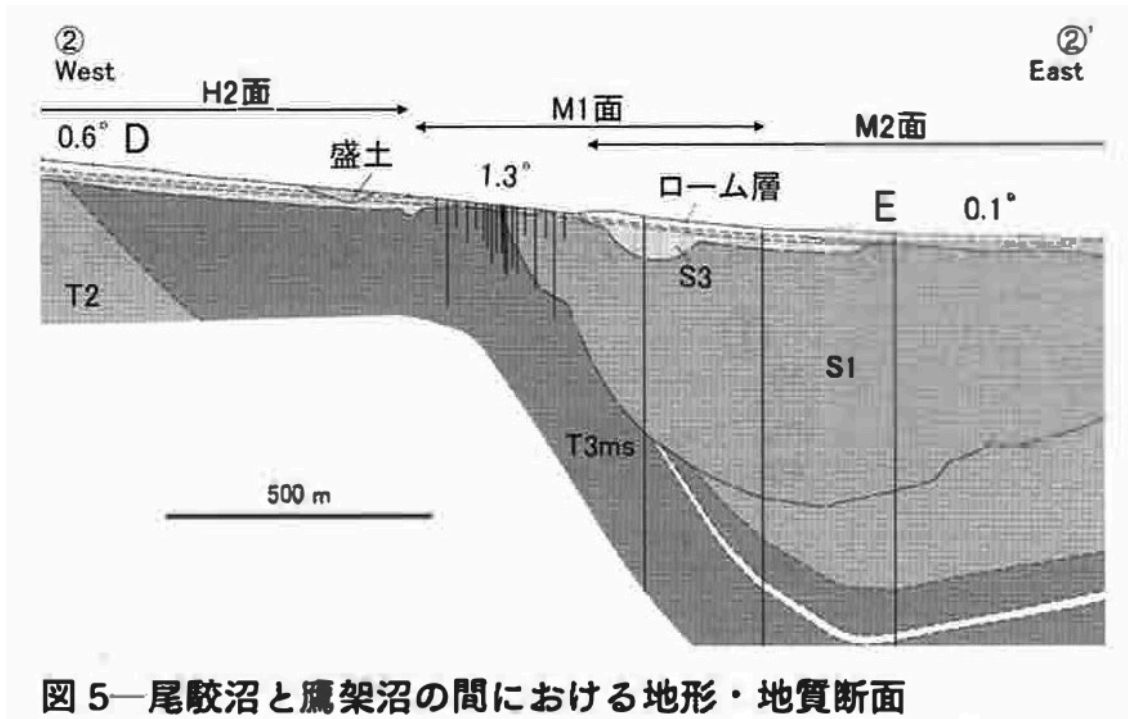


図 5—尾駮沼と鷹架沼の間における地形・地質断面

「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わか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から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）。

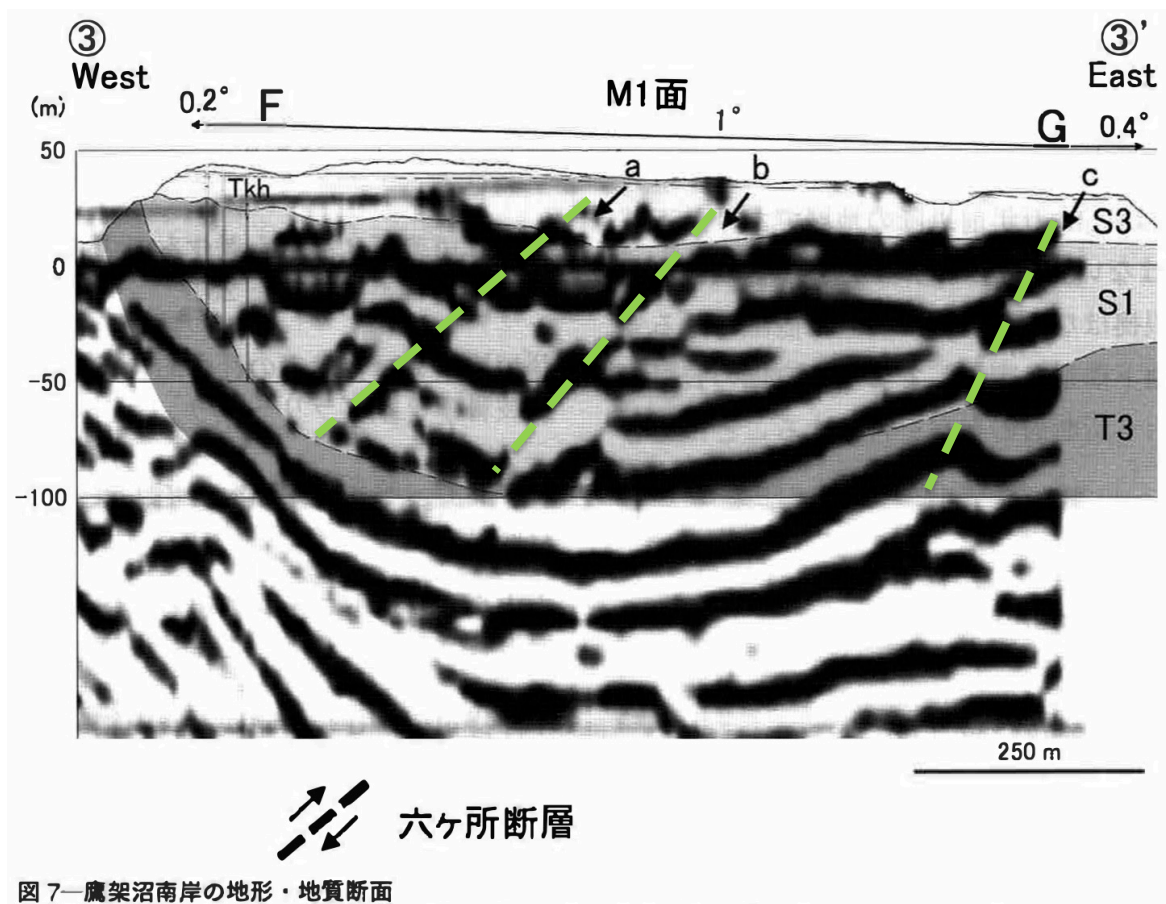


図7—鷹架沼南岸の地形・地質断面

「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)

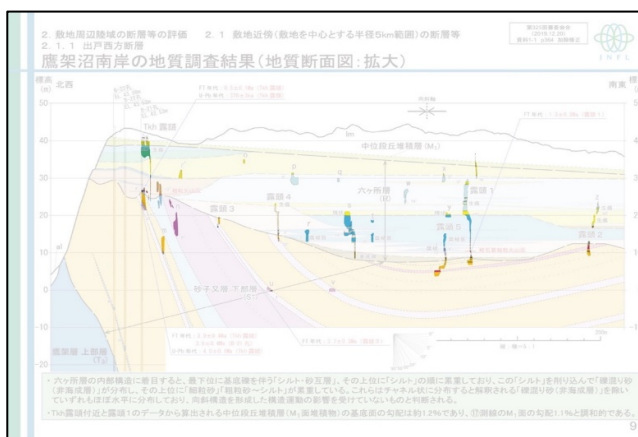
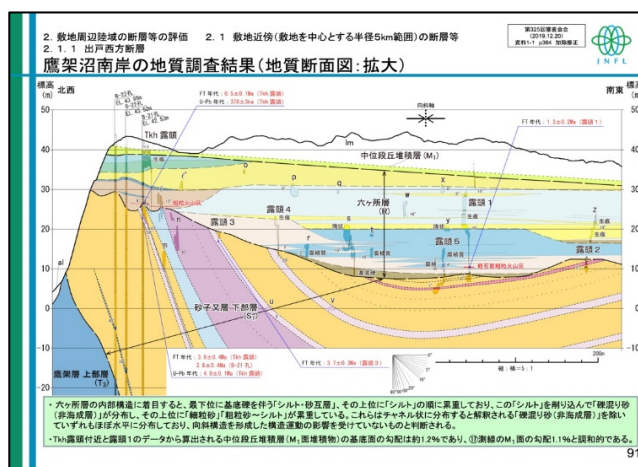
[2]渡辺満久・他：活断層研究、29、15(2008) (甲 D124)

- [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。下図は原稿により、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、変動地形学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 Mj 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。