

平成23年(ワ)第1291号、平成24年(ワ)第441号、平成25年(ワ)第516号、平成26年(ワ)第328号伊方原発運転差止請求事件

原告 須藤昭男 外1337名

被告 四国電力株式会社

準備書面 (104)

2023(令和5)年3月6日

松山地方裁判所民事第2部 御中

原告ら訴訟代理人

弁護士	薦	田	伸	夫
弁護士	東		俊	一
弁護士	高	田	義	之
弁護士	今	川	正	章
弁護士	中	川	創	太
弁護士	中	尾	英	二
弁護士	谷	脇	和	仁
弁護士	山	口	剛	史
弁護士	定	者	吉	人
弁護士	足	立	修	一
弁護士	端	野		真
弁護士	橋	本	貴	司
弁護士	山	本	尚	吾
弁護士	高	丸	雄	介
弁護士	南		拓	人
弁護士	東			翔

訴訟復代理人

弁護士 内 山 成 樹
弁護士 只 野 靖
弁護士 中 野 宏 典

第 1	はじめに	- 4 -
第 2	第 1 (原告ら準備書面 (98) に対する反論部分) について	- 4 -
1	1 項 (司法判断枠組み) について	- 4 -
2	2 項 (火山ガイド) について	- 4 -
(1)	「(1) 伊方最高裁判決の指摘する具体的審査基準」について	- 4 -
(2)	「(2) 令和元年の火山ガイド改正」について	- 5 -
(3)	「(3) 本件 3 号炉の適合性審査」について	- 8 -
(4)	「(4) 噴火の準備期間に長い時間が必要であること」について	- 8 -
(5)	「(5) 巽好幸教授の指摘」について	- 11 -
(6)	新規制基準検討チームにおける中田節也教授の説明について	- 12 -
3	3 項 (火砕流の到達可能性) について	- 14 -
(1)	(1)について	- 14 -
(2)	(2)について	- 15 -
(3)	火砕流シミュレーションの不合理性に関する専門家の指摘	- 17 -
第 3	第 2 (原告ら準備書面 (100) に対する反論部分) について	- 20 -
1	1 項 (降下火砕物による影響評価として考慮する噴出量) について	- 20 -
(1)	「(1) 巨大噴火に準ずる噴火」について	- 20 -
(2)	「(2) 阿蘇の噴火として考慮する噴出量」について	- 23 -
(3)	「(4) 南九州のカルデラ火山の噴火」について	- 23 -
2	2 項 (堆積層厚) について	- 24 -
(1)	Tephra2 によるシミュレーションの不確実性	- 24 -

(2) 問題① - 大規模な噴火に移流拡散モデルは適用できないこと	- 24 -
(3) 問題② - 移流拡散モデルは実現象を大幅に単純化したモデルである こと	- 25 -
(4) 問題③ - パラメータの推定・設定の不合理性	- 25 -
(5) 問題④ - 原規委の審査姿勢は矛盾を抱えていること	- 25 -
3 3項（気中降下火砕物濃度）について	- 27 -
(1) 「(1) 粒径分布に係る求釈明」について	- 27 -
(2) 「(3) 凝集」について	- 28 -
(3) 「(4) 圧密」について	- 29 -
(4) 「(6) 安全裕度評価」について	- 31 -

第1 はじめに

本準備書面は、被告準備書面（26）に対して、必要な限度で反論を行うことを目的とする。

第2 第1（原告ら準備書面（98）に対する反論部分）について

1 1項（司法判断枠組み）について

被告準備書面（26）第1の1項について、被告は、原告らの主張に対して、実質的になんらの反論もできていない。

被告こそ、「適合性審査の合理性は具体的危険の不存在を裏付けるものであるのに対し、適合性審査の不合理性が直ちに具体的危険を根拠づけるものではない」という独自の見解を繰り返すにすぎない。

原発の安全を確保し、周辺住民の生命や身体の安全を守るための基準が不合理で、あるいは基準適合判断に誤りがあるにもかかわらず、原発の稼働が継続できるなどという結論はあり得ない。また、例えば火山の活動評価に関する基準に不合理な点があれば、噴火の危険を見落として原発を稼働することになる結果、万が一噴火が発生した際に、周辺住民の生命や身体に回復し難い甚大な被害を与えることになる。

被告の主張は、理論的にも、実態としても、全く失当である。

2 2項（火山ガイド）について

(1) 「(1) 伊方最高裁判決の指摘する具体的審査基準」について

ア 被告は、被告準備書面（26）第1の2項(1)で、伊方最判にいう具体的審査基準は、「第一義的には、行政手続法上の審査基準である設置変更許可基準規則の解釈が該当し、火山ガイド自体は該当しない」と主張するが（同書面・2～3頁）、そのような合理的根拠は全く示されておらず、独自の見解にすぎない。

イ 本件許可処分当時、法規のレベルでは、火山影響に関する評価は、「想定される自然現象が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならぬ」とされるのみで（設置許可基準規則6条1項）、これは具体的審査基準とは到底いえないものである。当時、火山影響を評価するための具体的審査基準は、本件火山ガイド以外に存在しなかったのであり、万が一、本件基準適合性審査において、本件火山ガイドを用いていなかったのだとすれば、原規委は、具体的な基準に依拠せずに、「安全機能を損なわない」という評価を行ったことになるが、これは「具体的審査基準の不合理性」以前に、「具体的審査基準の欠缺」であり、伊方最判を前提とすれば、火山事象に対する安全確認がなされていないことになり、それだけで原告らの人格権侵害の具体的危険が推定される。

ウ 被告は、実際に本件適合性審査の調査審議において用いられた範囲で具体的審査基準に該当すると主張するが（被告準備書面（26）・3頁）、具体的に、どの部分について火山ガイドが用いられ、どの部分については火山ガイドが用いられていないのか明らかにしておらず、具体的審査基準の合理性についての主張立証は全く尽くされていない。

仮に、一部しか火山ガイドが用いられていなかったのだとすれば、まさに具体的審査基準の一部が欠缺していたということにほかならず、それだけで原告らの人格権侵害の具体的危険が推定される。

(2) 「(2) 令和元年の火山ガイド改正」について

ア 被告は、被告準備書面（26）第1の2項(2)アにおいて、原告らの主張に対して、従前の主張の繰り返しである旨批判するが（同書面・4頁）、それは被告が原告らの主張に対して適切な反論をしないからである。

原告らが、本件火山ガイドの策定過程に係る事実を詳細に摘示して、原規委が、火山学の水準を見誤り、モニタリングによって噴火の前兆現象を

把握できることから、活動可能性に関して不確実性が大きいとしても、前兆現象を把握した時点で運転を停止し、核燃料を運び出すことで原発の安全が確保できるという考えに従って本件火山ガイドを策定したこと、その後、裁判所の社会通念に関する判断を奇貨として、巨大噴火について安易に活動可能性を否定できる枠組みを採用し、安全の水準を切り下げたことなどを主張している。

これに対し、被告は、原規委が「基本的な考え方」の公表や新火山ガイドの策定時に説明した後付けの弁解をそのまま引用するだけであり、全く説得力を欠いている。

イ 被告は、被告準備書面（26）第1の2項(2)イにおいて、国会における更田豊志・原規委委員長（当時）の発言を引用し、「巨大噴火の考え方がこれまでの審査における判断基準を明文化したものである」と主張する（同書面・5～6頁）。

しかし、本件火山ガイドの策定時に原規委がどのような考えに基づいてこれを策定したのかを判断するために重要なのは、本件火山ガイド策定時（2012（平成24）年～2013（平成25）年当時）の経緯やその会合における発言であって、火山学者や裁判所から火山ガイドに関する問題を指摘された後（2018（平成30）年）の発言は、信用するに足りない。国会における更田委員長（当時）の発言は、当然のことながら、事前に青山議員の質問趣旨を確認し、原規庁職員と打ち合わせを行った上でのものであるから、「基本的な考え方」と同様の考え方に立っていて当然である。被告の主張には理由がない。

また、仮に、原規委が、本件基準適合審査の際に、本件火山ガイドの内容と異なる「基本的な考え方」あるいは新火山ガイドのような考え方に基づいて審査を行っていたのだとすれば、それは審査基準たる本件火山ガイドへのあてはめではなく、基準適合判断に看過し難い過誤、欠落があると

いうほかない。

ウ 被告は、被告準備書面（26）第1の2項(2)ウにおいて、高松高裁決定が、「自らの社会通念に照らした検討」をしたうえで、それが「基本的な考え方」であるとし、実際の本件基準適合審査の内容を踏まえたうえで、「火山ガイドについては、『基本的な考え方』の内容も踏まえた上で、その合理性の有無を検討する必要がある」と判示したとし、その判断過程は不合理ではないかのように主張する（同書面・7～8頁）。

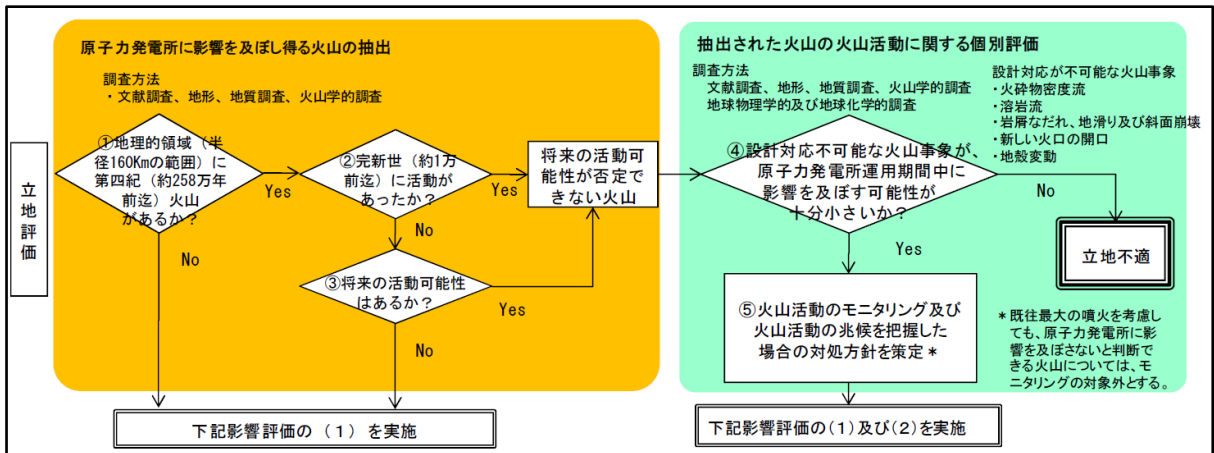
しかし、2018（平成30）年3月に公表された「基本的な考え方」が、裁判所の示す社会通念（それは2016（平成28）年4月に宮崎支部決定が採用した社会通念である）に合致しているのは当然であり（裁判所のガラパゴス的社会通念を奇貨として便乗したのが「基本的な考え方」だからである）、2013（平成25）年に制定された本件火山ガイドの内容の合理性について、「基本的な考え方」を踏まえて判断するという論理は、倒錯した不合理なものというほかない。

この原告らの主張に対して、被告は適切な反論ができていない。

エ 被告は、被告準備書面（26）第1の2項(2)エにおいて、原告らの主張はモニタリングの位置づけを正しく理解しないものと主張するが（同書面・8頁）、図表1のとおり、本件火山ガイドにおいて、モニタリングが「立地評価」の中に位置づけられていたことは明らかであり（⑤にモニタリングが記載されている）、被告の主張は前提を欠いている。

実質的に見ても、破局的噴火のリスクを無視してはならないからこそ、モニタリングを実施するのであるし、原告ら準備書面（98）で詳述したとおり、新規制基準検討チーム第20回会合では、中田教授が「カルデラ噴火についてだけは、細心の注意をもってその評価をする必要がある」と指摘し、その後の議論も破局的噴火にどのように対処するかということを中心になされたのであるから、高松高裁決定は事実を誤認しているという

ほかない。



図表1 本件火山ガイド図1基本フロー(23頁)の一部を抜粋(甲443・23頁)

(3) 「(3) 本件3号炉の適合性審査」について

被告準備書面(26)第1の2項(3)は、従前の主張どおり、本件火山ガイドと新火山ガイドの内容に変更がないという事実と異なる主張を前提とするものであるから、反論の要を認めない。

(4) 「(4) 噴火の準備期間に長い時間が必要であること」について

ア 被告は、被告準備書面(26)第1の2項(4)アにおいて、乙D203、乙D204及び乙D205が火山ガイドの合理性に関する主張とどう関係するか不明であるとの原告らの主張に対し、「一般に巨大噴火が通常の噴火よりもその準備に長い時間を要することを説明したものであって、火山ガイドの合理性を述べるものではない」と反論している(同書面・9～10頁)。

そうだとすると、裁判所も、これらの証拠について、火山ガイドの合理性を根拠づける事情として考慮してはならないことになる。

そして、「一般に巨大噴火が通常の噴火よりもその準備に長い時間を要する」という点については、「一般に…長い時間を要する」というだけでは、

原発の運用期間中の活動可能性が十分小さいということにならない。現在マグマ溜まりがどの程度溜まっているのか、マグマがどれくらいのスピードで溜まるのかが分からなければならないが、巽好幸氏が指摘するように、マグマの地下の状態を精度よく把握した例はなく、マグマが溜まっていないということは精度よくいえないし、まして、マグマがどれくらいのスピードで溜まるのかも判断できない。

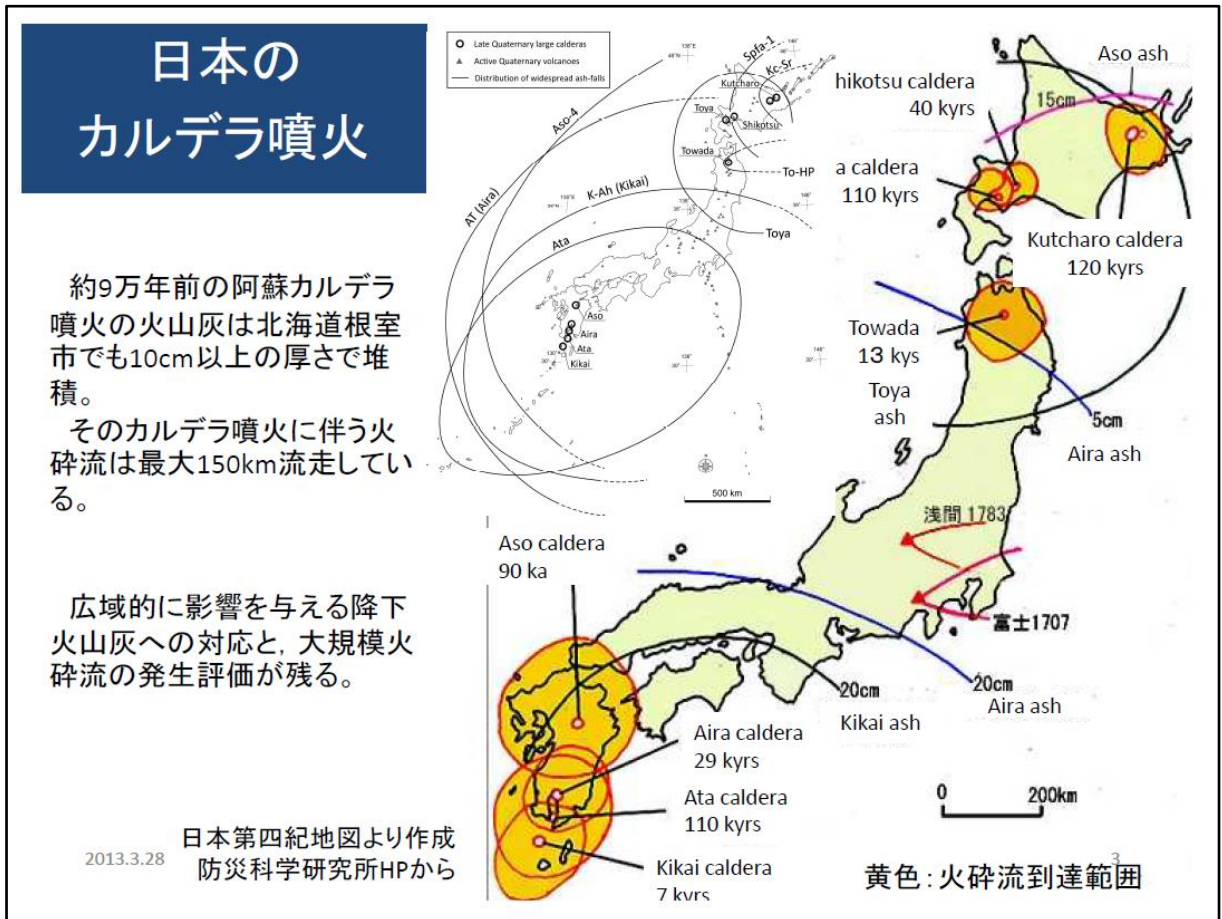
要するに、被告の主張は、定性的で抽象的な域を出ない。被告は、原告らの主張する危険について「漠然として危険性を指摘するだけ」と主張するが、火山ガイドが、運用期間中の活動可能性が十分小さいことを要求している以上、運用期間中の活動可能性を否定できないということは、原告らの人格権侵害の具体的な危険というべきである。

イ 被告は、被告準備書面（26）第1の2項(4)イにおいて、新規制基準検討チーム第20回会合における中田節也氏の「地震学的に、トモグラフィーで何かマグマがあるように見える赤い図を描くことがありますけれども、あれでも実はボリュームは全然わからないのですね。どういう状態でマグマがあるかということは特定していないので、その赤い領域がどれだけあるから、マグマがたくさん溜まっているという具合には言えない。」という発言（甲780・12頁）を引用しているが、まさに地下のマグマ溜まりの状態は分からないということである。

被告は、これをあくまでも一般論であるとし、阿蘇では各種調査が豊富に行われており、それらを組み合わせることで、マグマ溜まりが広がる領域が限られていること、規模も縮小傾向にあることが分かっていると主張する（被告準備書面（26）・12～13頁）。

しかし、中田節也・名誉教授は、阿蘇についても過去最大噴火の到達範囲を示したうえで、「図表2（※準備書面（98）では図表4）で火砕流が届いている地域（黄色で示した範囲）には原発は建てることできない（3

頁)。」と発言しているのであり、阿蘇については各種調査によって運用期間中には噴火しないことが分かっているから例外であるなどという説明は一切していない。



図表2 中田節也氏のプレゼン資料 (甲781・3頁)

ウ また、被告は、「蓄積されているマグマの量を正確に把握することはできないとしても、阿蘇において巨大噴火の発生に必要な大規模珪長質マグマが蓄積されていないと考えることは合理的」と主張する (被告準備書面(2)・13頁)。

しかし、部分熔融状態の珪長質¹マグマ溜まりは各種の調査によっても把

¹ なお、阿蘇については、過去の破局的噴火 (阿蘇2、阿蘇3) において、安山岩質マグマであることが知られており、珪長質でなければ破局的噴火を起こさないという被告の主張は誤り

握が困難であり、「珪長質マグマが蓄積されていないと考えることは合理的」というのは誤りである。

破局的噴火に至るプロセスについては、巽好幸・名誉教授の意見書（甲 807）に詳細に記載されているが、温度が低下し、部分熔融状態（マッシュ状）になったマグマ溜まりに、高温のマグマが注入されることで、場合によっては10年のオーダーで破局的噴火に至ることもあり得る（甲 807・7～8頁）。

現在把握できている苦鉄質マグマのマグマ溜まりだけを見て、「珪長質マグマが蓄積されていない」と考えることはできないのである。

(5) 「(5) 巽好幸教授の指摘」について

ア 被告は、被告準備書面（26）第1の2項(5)アにおいて、巽好幸・名誉教授の「ポアソン分布に基づいて『発生確率』として表現せねばなら」ないという指摘をあげて、被告も降下火砕物による影響評価として想定する堆積層厚保の妥当性を検討するために、ポアソン分布に基づいて、確率論的評価も行っている、と主張している（同書面・13～14頁）。

しかし、これは原告らの主張を全く理解せずに「ポアソン分布」という言葉だけを取り上げた意味不明な主張というほかない。

原告らは、準備書面（98）において、「1万年に1回程度発生する」ということが、「前の噴火から1万年経過しないと次の噴火は発生しない」ということを意味するのではなく、「今後100年間に日本列島で発生する確率が約1%」という意味であることを示すものとして、巽教授の書籍を提出したのである。しかも、巽教授は、破局的噴火のリスクについて、単に確率で考えるのではなく、被害との掛け合わせ（危険値）で考えるべきとも指摘している。

である（準備書面（73）・40～41頁）。

そうであるのに、「ポアソン分布」という言葉だけを取り上げ、異教授の文脈を無視して、影響評価でこれを用いているなどというのは、全くの的外れというほかない。

イ 被告は、被告準備書面（26）第1の2項(5)イにおいて、異教授が「巨大なマグマ溜まりが火山の地下に存在するならば、それをイメージングできる可能性もある…（略）…地震波トモグラフィーと呼ばれる手法だ」と述べている点を取り上げて、こういった調査手法による検討、巨大な珪長質マグマ溜まりの存在を支持しないから、巨大噴火が差し迫った状態になると評価するのは合理的、と主張する（同書面・15～16頁）。

しかし、異教授は、地震波トモグラフィーによって、マグマ溜まりがわかる可能性もあると述べているにすぎず、当然ながら、分からない可能性も十分に存在する。

ウ 異教授や中田教授、藤井敏嗣・名誉教授など、多くの火山学者が、破局的噴火が発生しないということはできないというのは、当然ながら、被告が指摘するような各種の調査を行ったとしても、今後、数十年～数百年という原発の運用期間中に破局的噴火が発生し得る状態に移行することはあり得るという意味であり、被告は何ら本質的な反論ができていない。

仮に、被告が主張するように、現時点で、直ちに破局的噴火に至る状態にないとしても、その状態が運用期間中継続するということの意味しないという点、異意見書にあるように、数十年というオーダーで地下から高温のマグマが供給されて、破局的噴火に至る可能性があるという点について、被告は全く反論できていない。この点こそ、本件における最も重要な争点の一つであるにもかかわらず、被告がこの点に反論できていないということを見逃してはならない。

(6) 新規制基準検討チームにおける中田節也教授の説明について

原告ら準備書面（98）において、新規制基準検討チーム第20回会合における中田節也教授の発言を詳細に引用し、原規委が、本件火山ガイドの策定に関して火山学を誤解していたことを主張したが、さらに、中田教授の発言を引用して補足する。

中田教授は、川内原発に関する鹿児島地裁決定がなされた後の2015（平成27）年に、『科学』のインタビューで、次のように発言している（甲814）。

「川内原子力発電所（九州電力）の審査も、国は通したいのだと思います。」（568頁）

「（鹿児島地裁の）決定書を読んで、おかしいと思うところはたくさんあります。私は、なんらかの前兆はつかまえられるとは、確かに言いました²。ただし、その前兆が大規模噴火につながるかどうかは、今の技術ではわからない、という話をしたつもりです。」（568頁）

「数週間前や1カ月前にはわかるでしょう、という話を私はしたのです。その段階になれば、明らかに大規模噴火がくるのはわかるから、それまでに、国として避難の準備をなさい、という話をしたのです。それは、住民用（の施策）です。原子力施設には無理です。猶予がありませんから。原子力施設については、（核燃料の移動に）数年とか5年かかるわけですから、それについては無理だという話をしたはずなのです。数週間前ないし1カ月前になれば、普通の噴火ではないことは、（観測値の異常から）確実にわかります。その段階であれば、住民は避難できます。…（略）…しかし、原発に期待する数年、あるいは5年前（に予測すること）は不可能です。」（568～569頁）

「（鹿児島地裁決定は、研究者の発表が都合よく利用されたという印象があるという火山学者の声を聞いた、という編集部の発言に対して）そうでしょう。断片的に切り出していて、都合のよいところを利用された感があります。」（569頁）

² 新規制基準検討チーム第20回会合における話を指している。

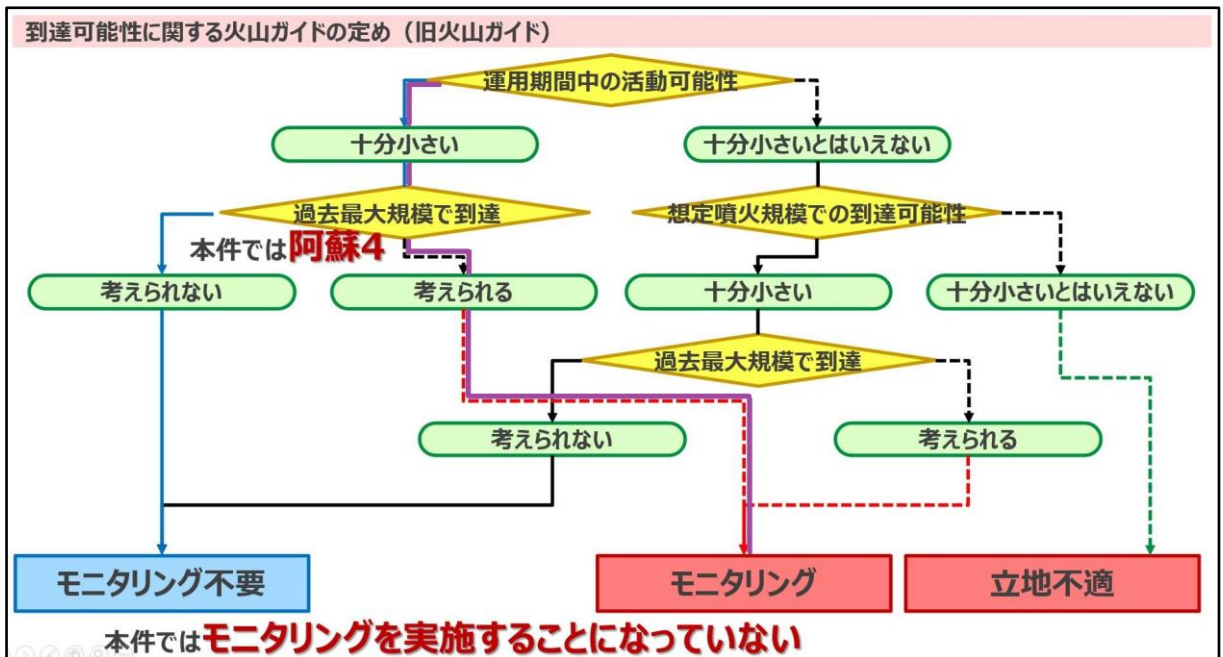
このように、中田教授は、新規制基準検討チームにおいて、前兆現象がつかまえられたとしても、それはせいぜい1か月前程度であること、それでは原発の安全が確保できないことを述べたと明言している。そうであるにもかかわらず、原規委は、専門家の発言の都合のよい部分だけを取り入れて本件火山ガイドを作成したのである。本件火山ガイドの不合理性は明らかである。

3 3項（火砕流の到達可能性）について

(1) (1)について

被告は、被告準備書面（26）第1の3項(1)において、阿蘇において巨大噴火の発生可能性が十分小さいから到達の有無にかかわらず人格権侵害の具体的危険はないという反論しかできていない（同書面・16～17頁）。

しかし、原告ら準備書面（98）で詳述したとおり、本件火山ガイド策定時（2013（平成25）年）に、原規委は、活動可能性評価が大きな不確実性を伴うことを認識しながら、モニタリングによって噴火の兆候を把握することで不確実性をカバーするという考えに立っていたのであり、だからこそ、本件火山ガイドは、図表3の紫色の線で示したように、検討対象火山の活動の可能性（運用期間中の活動可能性）が十分小さい場合であっても、過去の最大規模の噴火により設計対応不可能な火山事象が原子力発電所に到達したと考えられるときは、モニタリングを実施することとしていたのである（本件火山ガイド4.2項(2)。甲443・9頁）。



図表3 原告ら2022.12.13付プレゼン資料32枚目に加筆

要するに、原規委は、活動可能性については大きな不確実性があるために、原発の持つ危険の甚大さや特異性に照らして、モニタリングを行うのでなければ、原発の安全が確保されたとはいえないと考えていたということである。

原規委は、本件火山ガイド策定時及び本件基準適合審査時には社会通念を考慮していなかったが、司法判断として、社会がどの程度のリスクまで受忍せざるを得ないかを検討するとしても、不確実な活動可能性評価によって、仮に活動可能性が十分小さいとされた場合であっても（この場合、この評価は緩やかなものということになる）、依然として活動可能性は一定程度存在する以上、到達可能性評価を誤れば、社会として破局的噴火のリスクを受忍せざるを得ないとは到底いえず、人格権侵害の具体的危険があるというべきである。

(2) (2)について

被告は、被告準備書面（26）第1の3項(2)において、阿蘇から約170

km離れた山口県徳地柚木の柚野中学校跡地において阿蘇4火砕流堆積物が確認されたことと関連して、原告らが、柚野中学校跡地の標高を根拠に、佐田岬半島が地形的障害とならないというのは誤りであると主張する（同書面・17～18頁）。

まず、原告らは、徳地柚木地域の標高が469.6mとされていることを述べたのであって、柚野中学校跡地の標高が469.6mであるとは主張していない。図表4からも分かるように、被告が地形的障害と主張する佐賀関半島や佐田岬半島（青色で囲んだ部分）は標高が緑色～黄色の部分であり、徳地柚木（赤色で囲んだ部分）は黄色～橙色である。



図表 4 国土地理院地図（電子国土 Web³）に加筆

また、そもそも、阿蘇 4 火砕流が山口市まで到達するためには、阿蘇（1 5 9 2 m）よりも標高の高い九重連山（最高点 1 7 9 1 m）をはじめ、大分県の由布岳（1 5 6 3 m）、鶴見岳（1 3 7 5 m）などを乗り越える必要がある。これらを乗り越えて山口県まで火砕流が到達したということは、佐賀関半島や佐田岬半島が地形的障害にはなり得ないということにほかならない。

何より、被告は、原告ら準備書面（77）で示した大規模火砕流の性質（同書面・27～29頁）、準備書面（87）で示した熊本県南部の人吉盆地における火砕流堆積層の存在（同書面・42～43頁）、火山影響評価に係る成果報告書における分布図（同書面・47～48頁）などに対して何ら本質的な反論ができておらず、地形的障害に関する被告の主張に何ら科学的合理性がないことは明らかである。

(3) 火砕流シミュレーションの不合理性に関する専門家の指摘

ア 原告らは、これまでも被告による阿蘇 4 火砕物密度流の敷地への到達可能性に関する評価の誤りを指摘してきたところであるが、とりわけ、火砕流シミュレーションの不合理性について、専門家の指摘を踏まえて補充する。

イ この点に関して、2017（平成29）年5月に開催された地球惑星合同学会において、元気象庁気象研究所の研究者であった浜田信生氏が作成した「原発立地の安全審査に関わる火山災害シミュレーションの問題点」と題する報告書を提出する（甲815）。

³ <https://maps.gsi.go.jp/#8/33.587167/132.275391/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1g1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1>

この報告は、四国電力が行った評価などに関して、「大規模火砕流への Titan2d の適用について」「大規模な噴火に伴う降灰予測への Tephra2 の利用について」「大規模なマグマだまりへの茂木モデルの適用について」という 3つの問題点が述べられている。

このうち、火砕流シミュレーション・ソフト TITAN2D の問題点として、浜田氏は、「事業者（※引用者注：四国電力を含む）は、噴煙柱崩壊を伴ったであろう阿蘇 4 や洞爺など、カルデラ生成に伴う大規模な火砕流のシミュレーションに、Titan2d を利用し審査資料を作成している。しかし端的に言えば、この大規模火砕流のシミュレーションは、実態とは無縁な荒唐無稽なものである。」という。

ウ 浜田氏は、その根拠として、まず、1) Titan2d の適用範囲は、火砕流、土石流、雪崩などに共通する底部の粒子の流れであって、火砕流の熱雲部分の物理過程は対象外であるという点を挙げる。準備書面（77）・27～28頁で述べたとおり、大規模な火砕流は、密度の大きい底部の流れと、密度の小さい上部の熱雲という 2層構造をしており、Titan2d は底部の流れにしか適用できないということである。

エ 次に、2) Titan2d の適用事例のほとんどが、山体斜面を流れ下るムラピ型火砕流（大きくとも流走距離 30 km 程度）であって、熱雲が山野の起伏を乗り越えて広がる大規模な火砕流は適用範囲外であるという点を挙げる。

オ さらに、3) 初期条件としての噴煙柱崩壊の扱いが不適切であることを挙げる。Titan2d は、初期条件として、パイルと呼ばれる溶岩ドームのような岩塊の形状や量を与える必要があるが、大規模噴火で発生するような噴煙柱崩壊という物理現象は、パイルでは表せていないというのである。

原告ら準備書面（77）・35頁でも指摘したトゥリアルバ火山に関する Charbonnier et al. (2015) が、噴煙柱崩壊は Titan2d で扱うことは適当

でないとしている点を挙げ（甲551の1、2）、高温の噴出物や火山ガスと大気の混合した噴煙柱が自重で崩壊する物理過程が、この砂山崩しのようなもので置き換えられるであろうか？と疑問を呈し、事業者の擬する噴煙柱崩壊は、実際に起きている現象とはかけ離れたものであると指摘している。

さらに、浜田氏は、Titan2d が、層の厚さが流体の水平方向の広がり比べて十分に薄い場合（粒子の厚さ方向の運動をほとんど無視できる場合）に適用される浅水方程式が成り立つことを前提としていることを指摘し、事業者の擬する巨大なパイルの崩壊は、そもそも浅水方程式の扱いの対象外であることも指摘している。

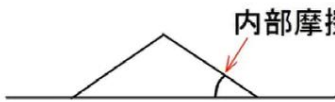
カ これに加え、浜田氏は、4）シミュレーションの不自然なパラメータ設定も問題とする。

浜田氏は、上記1）～3）の問題があるため、事業者の設定した入力条件は、大規模火砕流とは無縁で意味のないものであるが、流走距離10～20km程度のムラピ型火砕流の低層部分の粒子流を拡張し、長距離を走らせるために、更に不自然なパラメータが設定されているとする。

具体的に、四国電力が行った問題点として挙げられているのは、底面摩擦係数と内部摩擦角である。

底面摩擦係数とは、地面と流体（ここでは火砕流）との間の摩擦係数であるが、図表5のとおり、電力事業者が軒並み0.01～0.08という数値を用いているのに対し、TITAN2D を適切に用いた研究（口之永良部島噴火の研究を例示）では、0.23とされている。浜田氏は、0.05以下の値は、乾雪など特殊な物質でも考えにくい小さな値であるとしており、その不自然さを指摘する。

事業者等	九州電力	四国電力	北海道電力	宝田(産総研)
対象火砕流	始良(入戸火砕流)	阿蘇(Aso4)	洞爺湖	口之永良部島
底面摩擦係数	0.02	0.01	0.03~0.08	0.23(角度換算)
内部摩擦角(°)	30	1	30	35
計算メッシュサイズ(m)	200m	?	?	10m



内部摩擦角 (粒子が積もった時、崩れないで取りうる最大の角度)

図表5 甲815・右下の図表

また、内部摩擦角については、粒子が積もったときに崩れないで取りうる最大の角度とされるが、適切な研究で35度などと設定されているのに対し、四国電力の評価は1度（つまり、角度が1度を超えると火砕流が滑って流れてしまうという設定）としており、Titan2dの適用事例では例を見ない小さな値であるとしている。

要するに、底面摩擦係数にせよ、内部摩擦角にせよ、適切な数値を設定すると、現実の火砕流堆積物の分布と全く整合しないことから、シミュレーション結果を大規模火砕流に見せるために作為的な設定をしているのである。

キ 以上のとおり、被告の行ったシミュレーションは、科学的には無意味・荒唐無稽とってよいものである。

そして、重要なのは、この浜田氏の学会報告に対して、現時点でも、学問上の反論が全くなされていないという点である。要するに、多くの研究者は浜田氏の指摘に対して異論・反論がないということである。

被告の行った到達可能性評価が誤っていることは、疑いの余地がない。

第3 第2（原告ら準備書面（100）に対する反論部分）について

1 1項（降下火砕物による影響評価として考慮する噴出量）について

(1) 「(1) 巨大噴火に準ずる噴火」について

ア 被告は、被告準備書面（26）第2の1項(1)ア及びイにおいて、「破局的噴火」と「巨大噴火」との区別に関して、VEIに基づいてこの2つを使い分ける原告らの主張は当を得ないと反論するが（同書面29～31頁）、全く本質的な反論ではない。

重要なのは、少なくとも宮崎支部決定は、現在の火山学では、活動可能性について十分小さいと判断することができないということを前提に、VEI 7以上の破局的噴火についてのみ社会通念を用いてそのリスクを無視しようとしていたこと、更田委員長（当時）は、「巨大噴火」についてそれ以外の噴火と別に扱う論拠として、鬼界やイエローストーンといったVEI 7～8の事例で説明をしていたということであり、大規模カルデラ噴火の中でも、VEI 7以上に比べて発生頻度が大きいVEI 6の噴火についてまでVEI 7以上と同列に扱う合理的根拠を示していないという点である。

この本質的な問題点について被告は反論していない。「規模が小さい方が発生頻度が大きくなるという関係がすべての噴火規模において成立するものではない」という点については、原告ら準備書面（100）で反論済みである。

イ 被告は、被告準備書面（26）第2の1項(1)ウにおいて、10km³～50km³の噴火を考慮しないことの問題点に関し、原告らが被告の主張を正解しないなどと縷々主張しているが（同書面・31～32頁）、その主張は全く理解不能である。

被告の主張をなんとか善解するならば、要するに、阿蘇には地下に大規模なマグマ溜まりがないから、50km³以上の噴火は発生しないと評価したということと考えられるが、そもそもこの議論は、現在の火山学では、活動可能性が十分小さいとはいえないことを前提として、破局的噴火について社会通念でそのリスクを無視ないし軽視するとしても、破局的噴火に準

ずる規模の噴火のリスクまで無視ないし軽視することは論理的に不合理であるというものであった。

それに対して、被告が、10～50km³の噴火は、それにとどまらずに50km³以上の噴火になると主張するので、そうだとすれば、やはり50km³以上の噴火についての発生可能性は小さくないのであって、社会通念によってこれを無視することは許されないと反論したのである。

被告の主張は、このような主張の経過を全く無視するものであって、訴訟をいたずらに混乱させるものというほかない。

ウ 被告は、被告準備書面（26）第2の1項(1)オにおいて、原告らは、**Tatsumi and Suzuki-Kamata**（2014）における図の見方を誤っている旨主張しながら、「そもそも、被告は、…（略）…巨大噴火に準ずる規模の噴火は発生しないなどとは述べておらず、原告らの主張は誤った理解に基づく」などと主張している（同書面・35～36頁）。

そうだとすると、被告自身も、巨大噴火ではないがこれに準ずる規模の噴火が発生しうることは認めているというのであるから、これを考慮しないのは不合理ということになる。

また、被告は、被告準備書面（26）第2の1項(1)カにおいて、更田委員長（当時）の発言に関して、被告が火山学的な調査を行い、巨大噴火が発生しないと判断することは不合理ではないなどと反論しているところ（同書面・36～37頁）、結局、これは活動可能性評価に関して、十分な精度をもって十分に小さいことを判断できるという前提に立っている主張である。

繰り返しになるが、原告らが問題としているのは、宮崎支部決定がいうように、現在の火山学では、活動可能性について十分小さいと判断することができないということを前提に、VEI7以上の破局的噴火のリスクについて、社会通念を根拠に無視するとしても、破局的噴火に準ずる規模の

噴火についてそのリスクを無視することは不合理であるということである。被告の主張は、前提を誤っているのであり、原告らの主張に対する反論になっていない。

(2) 「(2) 阿蘇の噴火として考慮する噴出量」について

被告は、被告準備書面（26）第2の1項(2)において、VEI5の中でも最小クラスに属する草千里ヶ浜軽石噴火でよいという理由が示されていないという原告らの主張に対し、阿蘇におけるマグマ供給システムが劇的に変化したことなどを理由に反論している（同書面・37～38頁）。

しかし、これも、現在の火山学では、活動可能性について十分小さいと判断することができないということを前提とする原告らの主張を踏まえたものではない。

また、現在の阿蘇が、苦鉄質マグマを噴出しているからといって、地下に珪長質マグマ溜まりがないとはいえないこと、今後も、本件原発の運用期間中それが継続するとはいえないこと（すでに「後カルデラ期」ではなく、阿蘇5の前段階である可能性も否定できないこと）は、これまでも繰り返し主張してきたとおりである。

(3) 「(4) 南九州のカルデラ火山の噴火」について

被告は、被告準備書面（26）第2の1項(4)において、南九州のカルデラ火山から、本件原発敷地へ吹くことは想定し難く、本件原発敷地において大量の降灰が発生することは合理的に想定できないと主張する（同書面・41～42頁）。

しかし、被告がいかに理屈を並べようと、現にいくつもの噴火で敷地に15cmを上回る降灰があることは火山学的には常識である。既に、準備書面（78）・39～40頁で詳述しているので繰り返しは述べないが、過去に現実に

発生した事柄すら考慮しないのでは、福島第一原発事故の教訓が踏まえられたとは到底いえない。

2 2項（堆積層厚）について

(1) Tephra2によるシミュレーションの不確実性

被告は、被告準備書面（26）第2の2項において、堆積層厚に関して反論をしているが、これらはいずれも原告らが既に反論したことの繰り返しであるので、これに対しては逐一反論せず、前述した浜田信生氏の学会報告（甲815・2～3頁）を踏まえて、Tephra2によるシミュレーションの不確実性について主張を補充する。

浜田氏は、Tephra2について、噴火時の気象条件が不明な、比較的小規模な過去の噴火を解析するために、噴煙が拡散降下する過程を単純化した研究用のツールの一つであって、シミュレーションの入力パラメータの設定は任意性が大きく、将来の大規模な噴火の降灰量を評価予測するだけの精度、信頼度はない、とする。

(2) 問題① - 大規模な噴火に移流拡散モデルは適用できないこと

浜田氏は、まず、「第一の問題」として、大規模な濃度の高い噴煙に、Tephra2が前提とする移流拡散モデルが適用できるのかと疑問を投げかけている。移流拡散方程式の適用対象は、大気汚染物質や黄砂など、大気に含まれる希釈な物質であり、大気の性質に影響を与えるような濃い物質ではないという。大規模な噴火では、大量の火山灰、火山ガス、熱などによって、大気場そのものに影響を与えるはずであるが、VEI 5以上のような大規模な噴火において、その影響はほとんど解明されておらず、少なくとも移流拡散モデルが適用できない可能性が大きい。

(3) 問題② - 移流拡散モデルは実現象を大幅に単純化したモデルであること

「第二の問題」は、火山灰の拡散に関して、Tephra2は、実現象よりも大幅に単純化された物理過程を用いているという点である。これは、萬年氏も指摘していた問題である（準備書面（78）・61頁以下。甲568）。

具体的には、Tephra2では、水平方向の拡散は取り入れられているが、垂直方向の拡散は考慮されていないとし、実際には、水平方向の擾乱乱流や山岳波（重力波）などが、上下方向の拡散に影響を与えるところ、Tephra2はこれを再現できない。

また、萬年氏も指摘する傘状噴煙からの落下の過程が含まれていないことは浜田氏も指摘しており、火山灰の分布を把握することは困難と述べる。

(4) 問題③ - パラメータの推定・設定の不合理性

さらに、「第三の問題」として、降灰を予測する上で必要な気象条件、噴出物の量や粒度分布などの入力パラメータの推定と設定の不合理性を挙げている。

事業者のシミュレーションは、多くの場合、影響の大きいと考えられる風向が卓越する月の、平均的な風向風速を条件として与えており、本件でも同様であるところ、浜田氏は、「平均化した分布によるシミュレーションでは、最悪シナリオのハザードを評価したことにならない」と批判する。

(5) 問題④ - 原規委の審査姿勢は矛盾を抱えていること

加えて、浜田氏は、「Tephra2のような移流拡散モデルの扱いについて、原子力規制委員会の審査に臨む姿勢は、矛盾を抱えている」と指摘する。

福島第一原発事故の際にも話題となった緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム（SPEEDI）は、移流拡散モデルに基づくものであり、1980（昭和55）年ころに開発され運用されてきたが、その運用を引き継い

だ原規委は、2014（平成26）年10月8日、図表6のように述べてSPEEDIによる計算結果を用いないこととした。

移流拡散モデルに基づく放射能拡散予測システム(SPEEDI)の扱い

緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム(SPEEDI)

の運用について 平成26年10月8日

原子力規制委員会

1. 基本的考え方

中略

放射性物質の放出が収まり沈着した段階以降において、防護措置以外の判断を行う場面等では、今後も、活用目的、活用するタイミング等を明確にした上で、SPEEDIから得られる情報を参考とする可能性があると考えている。しかしながら、原子力災害対策指針がその方針として示しているように、緊急時における避難や一時移転等の防護措置の判断にあたって、SPEEDIによる計算結果は使用しない。

これは、福島第一原子力発電所事故の教訓として、原子力災害発生時に、いつどの程度の放出があるか等を把握すること及び気象予測の持つ不確かさを排除することはいずれも不可能であることから、SPEEDIによる計算結果に基づいて防護措置の判断を行うことは被ばくのリスクを高めかねないとの判断によるものである。

図表6 甲815・3頁左上の図表

放射性物質は、その物理的性質、濃度、空間的広がり of いずれをとっても、火山灰と比較すれば移流拡散モデルに適した物質であり、利用できる気象予測データの精度等も、大幅に改善されているのに、これについて、原規委は、不確かで利用できないとしているのである。

他方、Tephra2を用いた火山灰の拡散予測は、妥当性の検証も困難なパラメータによる、物理過程を単純化した仮想のシミュレーションにすぎず、事業者の審査資料に対する原規委の評価と、SPEEDIの予測に対する評価は相容れない。SPEEDIが不確かで利用できないというのであれば、より一層、Tephra2は不確かなのであるから、それに基づく最大層厚の評価は、「深刻な事故が万が一にも起こらない」といえるような精度をもっていないことは

明らかであり、利用すべきではない。

3 3項（気中降下火砕物濃度）について

(1) 「(1) 粒径分布に係る求釈明」について

Tephra2による粒径分布に関して、原告らは、準備書面（100）において、粒径*i*（「Tephra2による粒径分布の計算値」）とは、被告が入力条件として設定した「火口における全粒度組成」なのか、それともTephra2が出力した「評価地点における粒径割合」なのか、改めて明らかにするよう求め、仮にこれが「評価地点における粒径割合」なのだとする、原告らが主張していたように、この出力データと樽前噴火（T a - a）の実測値とを比較するのは何ら不合理ではないことになるが、何が「比較対象を誤っている」と主張するのか、趣旨を明確にするよう求めていた。

これに対し、被告準備書面（26）第2の3項(1)において、原告らが、もともと、「被告が用いている粒径分布はTephra2によるシミュレーションの際に用いた数値である」と記載していた部分について、「Tephra2の入力値」と曲解した上で、入力値である全粒度組成と樽前噴火等における各降灰地点の粒径とを比較するのは比較対象を誤っているという趣旨である旨回答されている（同書面・47～49頁）。

要するに、被告は、原告らの主張の本質とは全く関係のない言葉尻を捉え、それを批判しやすいように曲解した上で、比較対象を誤っていると反論していたということである。まさに、東大話法規則2（自分の立場に都合のよいように相手の話を解釈する）、規則16（わけのわからない理屈を使って相手をケムに巻き、自分の主張を正当化する）そのものである。

訴訟をいたずらに混乱させるものというほかないし、このような瑣末なことにはしか反論ができないということ自体が被告の主張の薄弱さを示している。

その余の点については、既に反論済みであり、繰り返さない。

(2) 「(3) 凝集」について

ア 被告は、被告準備書面(26)第2の3項(3)アにおいて、被告の評価は、粒径の小さな降下火砕物は凝集して降下すると考えられるのに、あえて凝集を考慮していないのであるから、原告らの主張は誤っていると反論している(同書面・50頁)。

しかし、これもこれまでの主張の経緯を全く踏まえない、うわべだけの屁理屈である。

原告らが凝集を問題としていたのは、火山ガイドが、凝集を考慮しないという点で保守的であるとしていたことに対し、①どの程度の保守性があるかは不明である、②凝集により、地表に到達しないような微細な粒子まで地表に到達する結果、濃度が増加する可能性もある、という点であった(準備書面(78)・67～68頁)。

被告は、このうち②に対して、 $6\sim 7\phi$ ($\approx 7.8\sim 15.6\mu\text{m}$) のような微細な粒子も全て考慮していると反論したが、原告らは、実際の降下火砕物の中にはそれよりも細かな火砕物($0.1\sim 10\mu\text{m}$ 程度)の粒子も相当量含まれており、これらが凝集によって降下する可能性がある」と再反論した(準備書面(90)・31～33頁)。

また、 4ϕ 以下の粒子は単独で降下しないのに、これを降下することとして評価しているという反論に対しては、そもそも 4ϕ 以下でも単独で降下することを指摘するとともに、いったん凝集して降下した微細な火砕物が、水分の蒸発等によって再び細粒火山灰となり、大気中に長くとどまることも起こり得ると主張していた(準備書面(90)・39～41頁)。

ここでいう 4ϕ 以下の粒子には、当然、被告が想定していない、微細な粒子(7ϕ 以下)も含まれるから、これらが大気中に長くとどまることになれば、たとえ凝集を考慮していなかったとしても、被告の想定を上回る

濃度になる可能性がある（粒径が小さければ小さいほど、大気中に長くどまって濃度が濃くなる）。

被告は、このような議論の流れを踏まえず、凝集を考慮していないのだから保守的だ、という従前の主張を繰り返しているにすぎない。何らの説得力もない。

イ 被告は、被告準備書面（26）第2の3項(3)イにおいて、原告らが試算の際に、被告と同様の算定式を用いていることをもって、いずれかの時点で高濃度の火山灰が到来するとの主張は前提を誤っていると主張している（同書面・51頁）。

しかし、原告らの試算（甲571）は、被告が採用している計算式を用いたとしても、粒径分布が変われば、濃度が大きく変わることを、被告が、実際の粒径分布と異なる、大きい粒径に偏った粒径分布を用いているために、濃度が大幅に過小評価されていることを示すためのものにすぎない。そのことと、微細な降下火砕物の影響を無視してはならないという主張は全く論点が違う。被告の主張は的外れである。

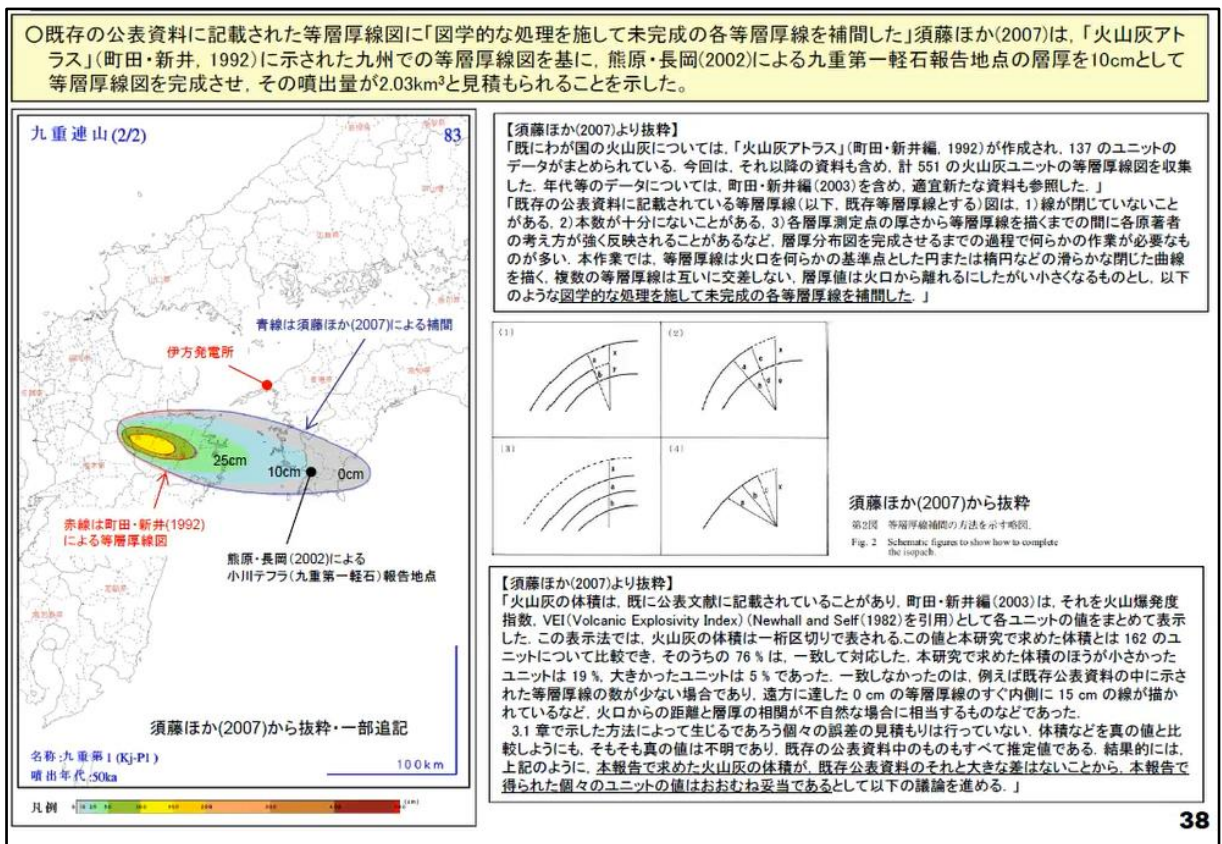
ウ なお、凝集ではなく粒径分布に関する主張として、前述のとおり、とりわけVEI 5以上の大規模な噴火に関して、Tephra2を用いてシミュレーションを行うことには大きな問題があり（甲815・2頁）、その結果得られた粒径分布を用いることにも合理性はないことを補足しておく。

(3) 「(4) 圧密」について

被告は、被告準備書面（26）第2の3項(4)アにおいて、圧密に関連して、堆積層厚から被告が噴出量を推定しているものではない、と反論している（同書面・51～52頁）。

原告らが主張していたのは、被告が、等層厚線図、すなわち堆積物の現在の層厚から噴出量を見積もった専門家の知見に依拠して噴出量を決めている

ということである。例えば、図表7は、被告が本件審査において提出した資料であるが、ここには、「須藤ほか(2007)は、…(略)…等層厚線図を基に、熊原・長岡(2002)による九重第一軽石報告地点の層厚を10cmとして等層厚線図を完成させ、その噴出量が2.03km³と見積もられることを示した」としているが、まさに、現実の層厚から、噴出量を計算するのが火山学における常識的な手法である。



図表7 被告の審査資料(甲492・38頁)

このように、層厚から噴出量を推定しているのであるから、圧密を考慮すれば、噴出量が更に大きくなり、その場合、シミュレーションによって得られる敷地での層厚も厚くなることは当然である。

なお、準備書面(90)・19~20頁で述べたとおり、『新編火山灰アトラス』の中で、「(文献における層厚は)堆積当時の厚さには及ばないである

う」と指摘されているように（甲 5 4 2・8 頁）、既存文献において、圧密を考慮し切れていない。

(4) 「(6) 安全裕度評価」について

被告は、被告準備書面（2 6）第 2 の 3 項(6)において、原告らの主張に対し、安全裕度評価の評価結果には定量化することが困難な保守性、すなわち定性的な保守性が含まれており更なる安全裕度があると考えられるなどと主張している（同書面・5 4～5 5 頁）。

しかし、定量化が困難な保守性があるということが具体的に何を意味しているのか全く分からない。これが、計算結果から必然的に生じる誤差を意味しているのだとすれば、保守的な方向に働く可能性もあり得るが、反対に非保守的な方向に働く可能性も当然あり得る。これを「裕度」などと呼ぶこと自体が不適切である。

このような「安全余裕があるから基準を上回っても問題がない」という理屈は、福島第一原発事故前から繰り返し原子力規制行政及び事業者が用いてきた論法であるが、そのような机上の論理が通じなかったのが、福島第一原発事故である。仮想に仮想を重ねて、余裕があるという思い込みに陥り、自然に対する謙虚さを失った結果、福島第一原発事故が起こったことを忘れてはならない。

以上