

令和2年（ウ）第4号 保全異議申立事件

債権者 [REDACTED] 外2名

債務者 四国電力株式会社

### 準備書面3-(6)

(火山 - 債務者令和2年10月30日付補充書(6)に対する反論)

令和2年11月30日

広島高等裁判所第4部 御中

債権者ら代理人弁護士 中 村

同 弁護士 河 合

覚 印

代 弁護士

ほか

本書面は、債務者令和2年10月30日付補充書(6)に対する反論を行うことを目的とする。

なお、準備書面中の略称については、従前の例による。

## 目 次

第1 補充書(6)第1 - 用語について .....	- 4 -
1 「巨大噴火」について .....	- 4 -
(1) 債務者の主張 .....	- 4 -
(2) 債務者こそ債権者らの主張を捻じ曲げていること .....	- 4 -
(3) カルデラ噴火の規模も多様であること .....	- 5 -
(4) 本来あるべきリスク判断の方法 .....	- 7 -
(5) 個別的反論 .....	- 10 -
2 「後カルデラ期」について .....	- 12 -
(1) 債務者の主張 .....	- 12 -
(2) 債権者らの主張の本質的な部分に対する反論ではないこと .....	- 12 -
第2 補充書(6)第2 - 噴火規模について .....	- 15 -
1 火山ガイドにおける「巨大噴火」の考え方等に係る主張について .....	- 15 -
(1) 火山ガイドでは「巨大噴火」を考慮しているとの点について .....	- 15 -
(2) 「巨大噴火」の評価の考え方の点について .....	- 18 -
(3) 活断層評価との比較の点について .....	- 22 -
(4) S S G - 21との比較の点について .....	- 23 -
(5) モニタリングの点について .....	- 28 -
2 阿蘇の「巨大噴火」に係る主張について .....	- 29 -
(1) 「後カルデラ期」に係る点について .....	- 29 -
(2) 須藤陳述書について .....	- 30 -
3 BBNによる評価について .....	- 33 -
(1) ベイズ統計学の持つ不確実性について .....	- 33 -
(2) 阿蘇4噴火に絞った評価であること .....	- 34 -
4 最後の「巨大噴火」以降の最大の噴火規模の噴火を考慮することについて .....	- 35 -

(1) 火山ガイドにおける工学的判断が不合理ではないとの点について	- 35 -
(2) 火山学的な知見から後カルデラ期の噴火履歴をもとに噴火規模を想定するとの点について	- 37 -
第3 補充書(6)第3 - 影響評価について	- 38 -
1 はじめに	- 38 -
2 宇和盆地の火山灰データによる評価について	- 39 -
3 九重第一降下軽石の噴出規模を想定した評価について	- 40 -
(1) 九重第一降下軽石の分布・噴出量について	- 40 -
(2) 15cmの過小性について	- 42 -
(3) 気中降下火碎物濃度の想定に係る過小性について	- 43 -
(4) 非常用DGに対する影響について	- 46 -

## 第1 補充書(6)第1 - 用語について

### 1 「巨大噴火」について

#### (1) 債務者の主張

債務者は、「巨大噴火」について、「大規模な火碎流及び降下火碎物として膨大なマグマを短時間に噴出することによって生じた地下の空間に地表が陥没して大型のカルデラを形成させる噴火」であって、噴出量でいえば、VE I 6 (10 km<sup>3</sup>以上) の噴火で見られるようになり、過去のVE I 7 (100 km<sup>3</sup>以上) の噴火ではほぼ例外なくこのタイプの噴火となる、としている（補充書(6)・1頁）。そして、原規庁の「基本的な考え方」や新火山ガイドにおける「巨大噴火」も同義であるとする。

そのうえで、債権者らは、VE I 6 以上を巨大噴火と呼び、VE I 7 以上を破局的噴火と使い分けているとして、債権者らは、原規委や債務者の考え方に対して、独自の呼称に基づいてその意味を歪曲して主張するものである旨批判している（補充書(6)・2～3頁）。

#### (2) 債務者こそ債権者らの主張を捻じ曲げていること

しかし、この債務者の主張こそ、債権者らの主張を捻じ曲げるものであり、お粗末な反論というほかない。

債権者らは、もともと、VE I 6 以上を巨大噴火と呼び、VE I 7 以上を破局的噴火と呼ぶことがあったこと、特に、原発訴訟における裁判例では、福岡高裁宮崎支部決定をはじめ、これを踏まえて「VE I 7 以上の破局的噴火」という用語が用いられてきたことを前提として<sup>1</sup>、「基本的な考え方」や新火山ガイドにおける「巨大噴火」は、そのような例と異なり、「地下のマグ

---

<sup>1</sup> そのことは、債務者も「債権者らのような使い分けをする例もあるかもしれない」と認めている（補充書(6)・2頁）。それが定まった定義であるとは債権者らも一言も述べていないし、それが一つの用例にすぎないことは繰り返し主張している。

マが一気に地上に噴出し、大量の火碎流となるような噴火であり、その規模として噴出物の量が数 $10\text{ km}^3$ 程度を超えるようなもの」と定義していること、そのため、新火山ガイドの用語を従来の用語と混同しないように注意すべきことを述べてきた<sup>2</sup>。

債権者らは、この「巨大噴火」という定義が噴火規模という点で曖昧不明確であって、原規委においてもどのような噴火を「巨大噴火」と考えるのか不明確で、これを安全に関わる基準とすべきではないこと、特に、深刻な災害が万が一にも起こらないようにする必要がある原発の安全評価において、「巨大噴火」とそれ以外の噴火とを区別して、前者について相当に緩やかな（基準として機能せず、実質的にはそのリスクの全てを社会通念上容認するに等しいような）評価を行うのは不合理であることを主張しているのである。

債務者は、上記のような本質的な疑問に何ら答えず、債権者らの主張を曲解した反論に終始している。

### (3) カルデラ噴火の規模も多様であること

ア むしろ、債務者こそ、小規模なカルデラ噴火と、大規模なカルデラ噴火を混同しているのではないかと疑われる。

確かに、カルデラを形成する噴火は、債務者が主張するように、VEI 6以上の噴火で見られるようになり、VEI 7以上の噴火では例外なくこれに該当するかもしれない。しかし、VEI 6の小規模なカルデラ噴火と、VEI 7以上の大規模なカルデラ噴火では、その発生頻度や規模、周辺地域に与える影響は全く異なる。例えば、国立研究開発法人・産総研の研究員である伊藤順一氏（現在は活断層・火山研究部門の研究部門長）は、広域テフラを発生させる数 $10\text{ km}^3$ から $100\text{ km}^3$ を超えるような規模の噴火活

---

<sup>2</sup> 両者を区別するため、本書面では、VEI 6以上の巨大噴火という場合には鍵括弧をつけず、新火山ガイドにいう「巨大噴火」には鍵括弧をつけて呼称することとする。

動が発生すると、噴出源にカルデラと呼ばれる巨大な凹地形が形成される  
とし、数 $10\text{ km}^3$ 規模の噴火は直径数kmのカルデラ地形が形成されることが  
多く、典型的なものとして1991年のフィリピン・ピナツボ火山噴火<sup>3</sup>を  
挙げている。この規模のカルデラ噴火は、日本列島において1万年から數  
千年間隔で発生しているとされる（甲1221・38頁）。

これに対し、「噴出物量が $100\text{ km}^3$ を超えるような噴火は、直径 $20\text{ km}$ に  
達するような巨大カルデラを形成する」とし、その代表例として阿蘇カル  
デラを形成した噴火活動を挙げている。伊藤氏の文献を見ると、これを「巨  
大カルデラ噴火」と呼び、明らかにピナツボ噴火のような小規模カルデラ  
噴火と区別して、巨大カルデラ噴火の生態系や地表環境に対する甚大な影  
響を論じている（甲1221）。伊藤氏は、阿蘇カルデラのほか、北海道東  
部のカルデラ群を巨大カルデラ噴火の例として挙げているが、これらはい  
ずれもVEI 7以上の噴火である。

要するに、一口にカルデラ噴火といつても、その規模や発生頻度、周辺  
地域に与える影響の大小は様々であり、そのリスクを社会通念によって無  
視し得るか否かなどということは一概に論じられないし、更田委員長の發  
言にしても、VEI 7以上の破局的噴火が人類の歴史上経験していないよ  
うな未曽有の災害であるという印象を与えながら<sup>4</sup>、それとは規模も影響も  
はるかに小さいVEI 6のカルデラ噴火まで含めて社会通念によって無視  
しようとしていることが最大の問題なのである（準備書面3-(1)・39頁  
以下に詳述）。

イ 従来、福岡高裁宮崎支部決定を始めとして、社会通念上無視し得るか否

<sup>3</sup> ピナツボ噴火の噴出量は約 $10\text{ km}^3$ 程度とされ、VEI 5とVEI 6との境界に当たる規模といえる。

<sup>4</sup> 実際には、歴史時代にも破局的噴火は発生しているし、それに至らないとしても、カルデラ形成を伴う巨大噴火が発生していることは抗告理由書2-補充書2・23頁以下に詳述している。歴史次第に発生したカルデラ噴火の例として、図表1のピナツボ噴火とタンボラ噴火を挙げておく。

かが争われてきた<sup>5</sup>のは、伊藤氏が「巨大カルデラ噴火」と呼称する大規模なカルデラ噴火であって、それは、「噴出物量が 100 km<sup>3</sup>を超えるような噴火」、すなわち、VEI 7 以上の破局的噴火が念頭に置かれていた。宮崎支部決定は、これを「歴史時代に経験したことがない」などと事実誤認したうえで社会通念によって容認せざるを得ないとしたが（宮崎支部決定 22 頁）、旧火山ガイドはこのような社会通念論を前提としていなかつたにもかかわらず、この判断に便乗し、しかも六ヶ所再処理施設を立地不適としないために十和田カルデラも含めて社会通念で無視できるように、社会通念として無視できる範囲をなし崩し的に広げたものが「基本的な考え方」や新火山ガイドにいう「巨大噴火」である（この点については、準備書面 3 - (2)・38 頁に詳述）。



1991年 ピナツボ噴火によるカルデラ（カルデラ湖）

1815年 タンボラ火山噴火によるカルデラ

図表 1 歴史時代におけるカルデラ噴火によるカルデラの形成

#### (4) 本来あるべきリスク判断の方法

ア 債務者の主張によれば、「巨大噴火」とは、カルデラ噴火という様式に着

<sup>5</sup> 正確に言えば、福岡高裁宮崎支部の審理では、社会通念などというものは何ら争点でなかつたにもかかわらず、裁判所が不意打ち的に、当事者の主張を踏まえずに持ち出した理屈である（住民側はこの理屈に対する反論の機会を与えられていない。だからこそ、事実誤認が散見されるのである）。社会通念の是非が議論され始めたのはその後であるが、地裁の多くは宮崎支部の判断に盲従してきた。

目した概念であるようにも思われる。「数 $10\text{ km}^3$ 程度」という数字が具体的にどの程度を指すのか不明で、ピナツボ噴火のような小規模カルデラ噴火も含むのか、一定の規模以上のカルデラ噴火と考えているのか、それは具体的にどの程度なのか、依然として曖昧不明確なままである。更田委員長も、一方では、「VEI 6のほとんど」と言いながら(乙506・13頁)，他方でイエローストーン噴火<sup>6</sup>を持ち出して「破局的噴火<sup>7</sup>」というのはそういったレベルのものなどと述べ(甲1172・4頁)，全く統一的な説明ができていない。なぜ「数 $10\text{ km}^3$ 」という定義が用いられたのかについての説明も依然として不明確なままで、恣意的なものであるという債権者らの疑いを払しょくできていない。

また、「VEI 6以上の噴火で見られるようになり，過去のVEI 7以上の噴火では，ほぼ例外なくこのタイプの噴火である」という記載からすれば(補充書(6)・1頁)，債務者は，噴出量が同程度の噴火であっても，「巨大噴火」に該当する場合もあればしない場合もあるという主張だと考えられる(実際， $40\text{ km}^3$ 程度の噴火である十和田八戸噴火は「巨大噴火」に該当し，同じく $40\text{ km}^3$ 程度の噴火である大山倉吉噴火は「巨大噴火」に該当しないようである)。債務者の引用する下司信夫氏の論文でも，「カルデラ形成と噴火との間にはいくつもの検討すべき問題があり，カルデラ形成イベントの有無と噴火の規模とは直接関係しない」とされている(乙373・109頁)。

このように噴火の様式に着目してリスク評価を分けること自体合理性に乏しいし，火山ガイドは，「噴火規模の推定」の項目(4. 1項(3))で「巨

<sup>6</sup> 約64万年前のイエローストーン噴火は噴出量 $1000\text{ km}^3$ を超えるVEI 8クラスである。阿蘇4の数倍大きい噴火を例に挙げているところに，更田委員長の発言の恣意性が見て取れる。

<sup>7</sup> ここでは「破局的噴火」と言っているが，「巨大噴火」についての質問に対する答えである。明らかに混同，というよりも意図的に議論をすり替えている。

「大噴火」か否かを問題としているのであるから、噴火の様式に着目した区別はこれと整合しない。

イ 債権者らが従前から主張しているとおり、本来、リスクとは、発生確率と被害の大きさの掛け合わせによって把握されるべきものであり、結局のところ、そもそも噴火規模によって噴火のリスクを許容するか否かを判断すること自体が間違っているのである。

噴火規模と発生確率の間に一定の相関関係が存在するとしても、噴火規模が大きいから社会通念上無視し得るなどというべきではない。真に社会通念によって低頻度噴火のリスクを許容せざるを得ないとすれば、正面から発生確率と被害の大きさを検討すべきであるが、そうすると、現在の火山学の水準で、破局的噴火（ないし「巨大噴火」）の発生確率について、万が一にも深刻な災害を起こしてはならない原発の安全評価に用いるに足りる精度をもって求めることは困難であることが露見してしまうために、そのような評価・検討を行おうとしないのである（なお、債務者は一応確率論的評価に関する証拠を提出してきたが、原規委は「巨大噴火」について確率を論じることは困難としているし、債務者の行った確率論的評価の妥当性についても判断していない。要するに、債務者の確率論的評価は信用性に乏しく、裁判所が素人的に「確率論的評価は妥当である」と判断することは許されない。この点についての反論は、準備書面3-(2)・71頁以下に詳述）。

ウ 藤井敏嗣名誉教授や町田洋名誉教授など、複数の火山の専門家が指摘するように、後期更新世以降、一度でも活動している火山については、破局的噴火も含め、活動可能性が十分小さいとはいえないものとして、原発の安全評価上考慮すべきなのである。

このように考えても、過去に破局的噴火に伴う火碎物密度流が到達していない地域は我が国にいくらでも存在し、「そんなことを考え出したら原発

など建てられない」ということには全くならない。これまで軽視されてきた火山事象について、福島第一原発事故を契機として、適切な評価をしようとしたところ、本件原発が立地不適だったというだけである。本件原発が本来なら立地不適な場所に建設されていたのは、それまで破局的噴火のリスクを社会通念として許容していたからではなく、単に火山の影響を軽視して原発を立地していたからにほかならない。

## (5) 個別的反論

ア 債務者は、更田委員長の発言に関して、「巨大噴火」について、従前の原規委における審査においても、大型のカルデラを形成し大規模火砕流を伴う噴火様式に対して異なる呼称が混在していたから、「巨大噴火」を破局的噴火と呼称したからといって、区別する意図をもって呼称したとはいえないと主張する（補充書(6)・3頁）。

しかし、前述のとおり、更田委員長は、鬼界カルデラやイエローストーンなど、VEI 7以上の噴火を例に挙げ、破局的噴火がいかに特異な事象であるかを強調する一方で、VEI 6のほとんどが含まれるなどとして、VEI 6のカルデラ噴火とVEI 7以上のカルデラ噴火を同列に論じている。

更田委員長も、原発差止訴訟において、VEI 7以上の破局的噴火のリスクを社会通念上容認できるか否かという争点との関係でVEI 7以上の噴火に「破局的噴火」という呼称が用いられてきたことは当然知っているはずであり、これがなぜ「数10km<sup>3</sup>程度を超える」噴火、さらには「VEI 6のほとんど」が含まれるような噴火にまで拡大できるのかについて何も答えていない。

むしろ、原決定が認定しているように、更田委員長は、原規委において、「巨大噴火」について、有史以来、人類が経験しておらず、記録がないな

どと述べているが（原決定66頁）、「VEI 6のほとんど」、ピナツボ噴火のようなものまで含まれるとすれば、有史以来経験していないどころか、有史以降も何度も発生し、更田委員長自身の生存中ですら起こっている事象であり、更田委員長の認識は事実に明白に反している。

明白な事実誤認に基づいて定められた基準が合理的なはずがない。債務者の反論には全く説得力がない。

イ 債務者は、「巨大噴火」について、VEI 6以上の噴火で見られるようになるのは火山学的な事実であり、そのような定義が用いられることは不合理ではなく、むしろ、VEIは噴出量の桁数に基づく便宜的な区分にすぎないところ、噴火様式に着目した自然現象が、便宜的に設定された噴出量の境界に支配された挙動をするはずがないなどと反論する（補充書(6)・3～4頁）。

この反論は、単に債権者らの主張の揚げ足をとろうというだけのものであって、訴訟的な位置づけも意味不明である。

前述のとおり、破局的噴火ないし「巨大噴火」が問題となるのは、火山ガイド上、「噴火規模の推定」に関する部分であり（4.1項(3)），噴火規模に着目して議論するのは当然である。便宜的な区分に着目するのがおかしいとするならば、それは噴火規模を前提に社会通念上無視し得るかどうかを論じるという前提自体がおかしいからである。噴火規模の推定に関する基準において、噴火様式の違いに着目した基準を持ち出す方が、よほど不整合で不合理なものというほかない。債務者は、債権者らの主張に反論するという目先の問題に囚われて、本件原発の安全を主張、立証するという本質を見失っている。

それだけ、債権者らの主張する問題の本質が、否定し難い、反論し難いということであろう。

## 2 「後カルデラ期」について

### (1) 債務者の主張

ア 債務者は、債権者らの別事件における主張、すなわち、『先カルデラ期』、『カルデラ形成期』、『後カルデラ期』という概念は、地質学的な噴火履歴の整理の便宜上、最初のカルデラ噴火から最後のカルデラ噴火までの期間を『カルデラ形成期』とし、その前を『先カルデラ期』、その後を『後カルデラ期』としているだけ」という主張を引用し、本件における主張と整合していないかのように述べるとともに、債権者らの準備書面3-(1)・5頁の記載や、同11頁の記載を捉えて、債権者らが「後カルデラ期」の意味を取り違えていると主張している（補充書(6)・4～5頁）。

しかし、これも債権者らの主張の揚げ足取り的な瑣末な反論にすぎず、本質的な部分に対する反論になっていない。

イ また、債務者は、「債権者らは、債務者があたかも『後カルデラ期』と呼称されているから巨大噴火が起きないと主張しているかのように述べる」というが（補充書(6)・5頁），曲解である。

準備書面3-(1)・8～11頁、準備書面3-(3)・19～22頁に詳述しているように、債権者らは、債務者の主張を踏まえ、内容に踏み込んで反論を行っており、呼称だけを問題にしているのではない。

ウ 債務者の方こそ、審査会合の当初はNagaoka（1988）を参考に、噴火ステージを判断したと明記していたのに、それに対する反論がなされると、「総合」考慮というマジックワードに逃げて、主張を変遷させている（準備書面3-(1)・8～9頁のとおり）。場当たり的主張の誹りを免れない。

### (2) 債権者らの主張の本質的な部分に対する反論ではないこと

ア 債権者らは、債務者も引用する前述の主張のとおり、一応の整理として、

最初のカルデラ噴火から最後の（というよりも直近の）カルデラ噴火までの期間を「カルデラ形成期」と呼び、カルデラ形成期以後を「後カルデラ期」と呼ぶことは認めている。しかし、阿蘇において、今後、阿蘇5カルデラ噴火が発生しない保証はなく、阿蘇5が発生した後の時代に、現時点が「カルデラ形成期」であると分類され直す可能性がある、という趣旨で「現在阿蘇が『後カルデラ期にある』という前提を含めて争う」と主張したものである。阿蘇研究の第一人者といつてよい須藤靖明氏の陳述書にも、「現在この時が『後カルデラ火山期』だと整理されていても、近い将来阿蘇5が起き、『先カルデラ期』や『カルデラ形成期』などと評価し直される可能性は、火山学的にはまったく否定できない」とされている（甲968・5頁）。

イ いずれにせよ、これらが単なる呼称にすぎず、この名称と、今後破局的噴火ないし破局的噴火に準ずる規模の噴火を発生させる可能性があるか否かは無関係であることには当事者間に争いはない。問題は、現時点において次の破局的噴火までの時間的切迫性を判断することが可能かどうかということであり、阿蘇4噴火から既に9万年近くが経過していることに照らせば、地下に、破局的噴火を引き起こすのに足りるマグマ溜まりが形成されていても不自然ではなく、破局的噴火の可能性を否定できないということである。

債務者は、「後カルデラ期」という期間の阿蘇の火山活動の内容を検討して、「巨大噴火」が差し迫った状態にあるかどうかを評価していると述べるが（補充書(6)・5頁）、債権者らの主張は、現在の火山学の水準に照らせば、そのような「巨大噴火」ないしそれに準ずる規模の噴火の評価を精度よく行なうことは困難ないし不可能であるというものであって、その点について何ら適切な反論がなされていないことが重要である。

ウ 債務者の主張する「阿蘇の火山活動の内容」について、補足的に主張す

ると、債務者は、小野・渡辺（1983）が提唱した、カルデラ形成前には単一であったマグマ溜まりが山体陥没によって分断され、後カルデラ期には複数の小さなマグマ溜まりになったという仮説を根拠としているようである。債務者は、この仮説が、三好ほか（2005）によって裏付けられたとしている（保全異議申立書・68頁）。

しかし、三好ほか（2005）も、小野・渡辺（1983）の仮説が成り立ち得るというだけのものであり、他の仮説、例えば、地下に複数のマグマ溜まりが存在するとしても、そのうちの1つが破局的噴火をもたらすほどに巨大なものである可能性を否定するものではない。

そもそも、阿蘇4以前の阿蘇の噴火状況は阿蘇4噴火によってその大部分が消失してしまったために痕跡に乏しく、精度のよい評価は不可能である。また、仮に小野・渡辺（1983）の仮説は、阿蘇4噴火によって、はじめて巨大な陥没（カルデラ）が生まれ、単一のマグマ溜まりを分断したかのように受け取れるが、阿蘇ではそれ以前にも阿蘇1ないし3の破局的噴火によってカルデラが形成されていることと整合しない。阿蘇1ないし阿蘇3のカルデラ噴火によって、単一のマグマ溜まりが分断されたが、その後再びカルデラ噴火に至ったという可能性も否定できない。

いずれにせよ、この点については科学の不定性が優位するのであって、「裏付けられた」などという修辞に惑わされてはならない。

エ 阿蘇研究の第一人者である須藤靖明氏は、当然に三好ほか（2005）も踏まえて陳述書（甲968、甲1004）を作成しているのであり<sup>8</sup>、須藤氏は、安部祐希氏の2012年の論文を引いて、草千里南部のマグマ溜まりの下に、体積500km<sup>3</sup>の巨大な低速度領域があることを指摘しており、これがマグマ溜まりであって、近い将来VEI7級の噴火を引き起こす可

<sup>8</sup> 三好ほか（2005）の謝辞の部分には須藤靖明氏の名前もある。須藤氏の陳述書がこの論文を踏まえていないはずがない。

能性も否定できないとしている（甲968・2頁）。

同様に、須藤氏は、「一般に地下構造は複雑であるため、噴出物から地下のマグマ溜まりの性質を精度よく推定することは出来ません。草千里南部のマグマ溜まりの性質が珪長質なのか、安山岩質なのか、玄武岩質なのか、安易に決めつけることはできません。」と指摘する（甲968・4頁）。

この分野に関しては、いまだ科学の不定性が優位しているのであり、いずれかの見解が通説的であるとは断じ難い。特に、「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」べき原発の安全評価においては、安易に非保守的な見解に依拠し、より深刻な現象を考慮対象外とすることは許されないというべきである。

## 第2 補充書(6)第2 - 噴火規模について

### 1 火山ガイドにおける「巨大噴火」の考え方等に係る主張について

#### (1) 火山ガイドでは「巨大噴火」を考慮しているとの点について

ア 債務者は、新火山ガイドにおいても、「巨大噴火」に関して i 非切迫性の要件及び ii 具体的根拠欠缺の要件を検討することとされているから、「巨大噴火」を無視しているわけではなく、一定の考慮を求めていると主張する

（補充書(6)・6頁）。

しかし、i 非切迫性の要件及び ii 具体的根拠欠缺の要件はいずれも不当であり、原発の災害を防止することとの関係で実質的に無意味な基準であることは、準備書面3-(2)・40～47頁で詳述したとおりである。

繰り返しになるが、債権者らは、新火山ガイドが、「巨大噴火」のリスクについて、社会通念を根拠として全て一律に容認することとしているなどとは主張していない。社会通念を根拠として、他の噴火に関する評価方法と異なる緩やかな基準を設定し、よほどの根拠が示されない限りリスクを容認するとしている点、また、「よほどの根拠」についても、それが分かつ

た時点ではすでに手遅れとなっている可能性がある点に照らして、実質的にはそのリスクを無視するに等しい不合理な基準となっていることを問題視している。

イ また、債務者は、H i l l 氏との質疑応答（乙576）を引用し、「カルデラ噴火（巨大噴火）について、テクトニック・マグマ相互モデルを構築し、将来的なカルデラ噴火（巨大噴火）の可能性が示された場合には、詳細なハザード分析が必要とされる」と主張している（補充書(6)・6頁）。

しかし、これは引用が不正確である。債務者は、あたかもカルデラ噴火の可能性が積極的に示された場合に詳細なハザード評価が必要であるかのようにまとめている（新火山ガイドのiiの要件を意識したのであろう）。確かに、H i l l 氏は、図表2のとおり、「将来的なカルデラ噴火の可能性があると示された場合」詳細なハザード分析が必要だと述べているが、それは、その前のiiの段落を受けてのことである。

そして、iiの段落では、「テクトニック・マグマ相互モデルによって阿蘇火山での将来的なカルデラ噴火の可能性が無いと示された場合」に、それ以上の検討は必要ないと言っているのであり、将来的な活動可能性が無いことが示されなかった場合は、可能性があるものとして考えなければならないのである。

新火山ガイドにいうii具体的根拠欠缺の要件の不当性として債権者らが繰り返し述べているのは、この根拠の提示に関する逆転の不当性である。SSG-21は、あくまでも、活動可能性が無いことの根拠が示されない限りは、可能性があるものと扱うべきこととしている。これに対し、新火山ガイドは、活動可能性があることの具体的根拠が示されない限り、可能性が無いものとしてよいとしている。これは、明らかにSSG-21に整合しない考え方であり、H i l l 氏との質疑応答（乙576）からもそのことがうかがえるのである。

- ii) SSG-21 の初期分析における重要な部分は、テクトニック-マグマ相互モデルの構築である。このモデルは、火山システムが時系列的に変化するか、および過去の活動パターンが将来的な活動パターンの適切な指針であるかを決定するために用いられる。このテクトニック-マグマ相互モデルによって阿蘇火山での将来的なカルデラ噴火の可能性が無いと示された場合、SSG-21 の手法のもとでは、ハザードについてそれ以上の検討は正当化されない。
- iii) テクトニック-マグマ相互モデルによって、阿蘇火山での将来的なカルデラ噴火の可能性があると示された場合、阿蘇 4 規模の噴火に関するより詳細なハザード分析が、SSG-21 の手法を用いて実施される必要があるであろう。この分析では、まず伊方発電所における降灰堆積物の分布モデルを検討すべきである。

図表 2 乙 5 7 6 ・ 日本語訳 5 頁から抜粋・加筆

なお、H i l l 氏との質疑応答（乙 5 7 6）を読む限り、H i l l 氏も、阿蘇 4 噴火の火碎物密度流が本件原発敷地に到達した可能性は小さいと考え、また、仮に到達していたとしても、数十km水上を移動する間に、火碎物密度流の危険性は小さくなっている（設計対応不可能な火山事象ではなくになっている）と考えている<sup>9</sup>ようではあっても、阿蘇 4 クラスの噴火が発生する可能性については、テクトニック・マグマ相互モデルの構築と、その分析の必要性を述べているのであって、それ以上のことは示されていない。

むしろ、設計対応不可能な火山事象として考えるのではなく、「降灰のハザードと類似する」（乙 5 7 6 ・ 日本語訳 5 頁）とか、「希釀された火碎流の影響を低減するために、設計対応の変更が検討されるべきである」（乙 5 7 6 ・ 日本語訳 7 頁）などと述べられているように、阿蘇 4 クラスの噴火が発生することを前提として、設計対応が必要であると考えているようにも見受けられる。

<sup>9</sup> しかし、これも一つの仮説、そのような場合もあり得るという程度のものにすぎない。例えば、約 7300 年前の鬼界カルデラの破局的噴火では、南九州の縄文文化が全滅したなどとされているが、これとて薩摩半島から約 50 km 南にあるカルデラであり、約 50 km も海を渡って南九州に到達し、縄文文化を全滅させるような影響を及ぼしたのである。このような見解の是非は、全く検証されていない。

しかし、本件原発においては、阿蘇4クラスの噴火が発生することを前提とした火山灰対策は行われておらず、本件原発の安全の不備は明らかである。破局的噴火について、社会通念等を用いてそのリスクに目をつぶるという発想が全ての誤りの根源であり、第2の安全神話そのものである。

ウ さらに、債務者は、「カルデラ形成期以前では、巨大噴火に向けて噴出物が珪長質になり噴火の規模が大きくなる傾向が見られたのに対して後カルデラ期ではそのような傾向が見えないこと（上記「i. 時間と体積の関係を含む火山活動の時空間パターン」に相当）」として、自身の評価がTECDOC-1795にも整合するかのように主張している（補充書(6)・7頁）。

しかし、TECDOC-1795が「i. 時間と体積の関係を含む火山活動の時空間パターン」として求めているのは、プレートテクトニクス論を踏まえた地理的、時間的パターンの詳細な検討であり、債務者が行った評価よりもはるかに精緻な検討である（甲1222の1、甲1222の2・19～25頁）。

また、債務者は、自身の評価がTECDOC-1795に整合するかのように述べるだけで、具体的に、どのような評価が、どの部分に整合するのか明らかにしていない。債務者が引用する3. 2. 5（乙566・日本語訳2頁以下）は、短い時間スケールにおける評価に関するものであり（コリマ火山の活動は1560年ころから現在までとされている）、何十万年も前から活動している阿蘇の破局的噴火に関する評価で同様のことがいえるかには大いに疑問が残るし（阿蘇4以前の岩石学的特徴はそれほど精度よく残されているわけではない）、債務者がこの例と同程度の詳細な評価を行っているわけでもない。

## (2) 「巨大噴火」の評価の考え方の点について

ア 「巨大噴火」の評価の考え方に関する債務者の主張は、従前の主張の繰

り返しが多く、既に債権者らが反論していることについて繰り返し述べているだけの部分も多い。

必要な限度で反論する。

イ まず、債務者は、新火山ガイドにおける評価には、工学的な判断も含まれ、純粹に自然科学的（理学的）な知見に立脚して噴火の時期や規模を予測することとは異なるとする（補充書(6)・9頁）。

この「工学的な判断」こそが、科学の不定性と、科学者による踏み越えの例である（甲1037・891～892頁）。工学者のいう「安全」と法的判断としての「安全」は異なる概念であり、「万が一にも深刻な災害を起こしてはならない」原発の安全評価において、前者が無条件に後者に優位する理由はない。

ここで極めて重要なのは、債務者も、自らの主張に基づいて、自然科学だけで破局的噴火の可能性が十分小さいと判断することができないことを自認しているという点である。債務者が提出している各種の自然科学上の知見や証拠は、いずれもその程度の信頼性しか有していないのである。そのうえで、現時点での破局的噴火発生の証拠がない場合には、将来どのような不測の事態が発生しようとも、そのリスクを容認できるというのが、結局のところ、原規委や債務者の考え方である。

しかし、このような緩やかな割り切りに反対する火山学者も多く、同じく価値判断を行うにしても、例えば後期更新世以降に活動したことがある火山については活動可能性を否定できないという扱いをすべきであるという考え方も存在することは、これまでにも各種の証拠を提出して述べてきたとおりである。

ウ また、その価値判断において何よりも重視されるべきなのは、福島第一原発事故の教訓であろう。福島第一原発事故以前、多くの地震学の専門家は、日本でマグニチュード9クラスの地震は起こらないと考えていた。し

かし、地震は発生し、事故は起こった。その原因はさまざまに考えられようが、科学の不定性の軽視が原因の一つであることを、事故前に原子力安全・保安部会の耐震・構造設計小委員会の中の地震・津波合同ワーキンググループの主査であった纒纒一起・東京大学地震研究所教授は指摘している（甲1・269頁など）。

纒纒氏は、「(869年の貞觀地震について) Mがやや小さく、原発サイトでの津波が、実は東北地方太平洋沖地震の津波を下回るとわかっていないかったことは、科学の限界を表していると筆者は考える。こうした考えに地震後四カ月半でようやく至り、原発の耐震安全性を科学的知見からだけで判断することの困難さを悟って」「合同Wの主査を辞任した」「辞任してから改めて原発審査を振り返ってみると、科学的に正しい耐震安全性が適用されるようにという信念の下、自分では努力したつもりだった。しかし、科学の方に限界があるて、こうした信念も空回りしてしまったというのが正直な実感である」と率直に反省の弁を述べている（甲1・272頁）。また、「地震予知が困難であることは、地震の科学に携わる者のほとんどが認めているにもかかわらず、先人たちの多くはそれを積極的に伝えてこなかった。そればかりか、地震予知こそが防災や減災への極めて重要な要素だと主張してきた。加えて、日本人は科学というものに絶対的な信頼を寄せるような教育を受けてきているので、地震の科学が余地を実現してくれる信じ込んでしまうのは自然な流れである」と、問題の本質を的確に指摘している（甲1・273頁）。

纒纒氏の指摘する福島第一原発事故の教訓は、地震に限ったことではない。噴火予知が困難であることは、火山の科学に携わる者のほとんどが認めているにもかかわらず、これまで積極的に伝えられていないかった。その反省もあって、川内原発に係る鹿児島地裁仮処分決定を契機として、火山学会をはじめ、多くの火山学者がこれを指摘するようになった。しかし、

裁判所は、科学的に噴火予知の困難さを否定し難い状況が分かると、「社会通念」という独自の価値判断によって、福島第一原発事故の教訓を忘れたかのような判断を行ってきた。

福島第一原発事故の教訓は、政府事故調報告書でも述べられているとおり、火山が原発の安全にとって重要なリスク要因になること、日本が災害大国であることを肝に銘じるべきこと、東日本大震災が示したのは、たとえ確率論的に発生確率が低いとされた事象であっても、一旦事故・災害が起こった時の被害の規模が極めて大きい場合には、しかるべき対策を立てることが必要であるというリスク認識の転換が重要であること、発生確率にかかわらずしかるべき安全対策・防災対策を立てるべきことなどである（準備書面3-(2)・50～54頁、甲1177・412～413頁、419～421頁）。

福島第一原発事故のような深刻な事態を二度と引き起こさないようにするためには、科学的知見を前提にしながらも、科学の不定性に十分に配慮して、保守的な評価を行うしかない。福島第一原発事故の教訓を踏まえない独自の社会通念に依拠することは許されない。

エ 「運用期間」の具体的な内容について、債務者は、炉規法上、運転期間が最長で60年であるところ、本件原発は最長で34年しか運転できないこと、使用済燃料については、再処理等拠出資金法に基づいて再処理業者に再処理を行わせることとされていることを挙げ、今後数百年間も続くことはないと主張する（補充書(6)・16～17頁）。

しかし、「運用期間」は、運転の有無にかかわらず、原発に核燃料物質が存在する期間とされているから（火山ガイド1.4項(4)），運転期間を根拠とすることに合理性はない。

また、使用済核燃料については、法律で、抽象的に再処理業者に再処理を行わせることが定められているのみで、具体的最終処分先が決まってお

らず、搬出の具体的目途も立っていない。特に、債務者は、搬出までの間、乾式貯蔵施設において貯蔵することを明らかにしているところ、本件で使用されているMOX燃料については、2019年6月21日に参議院議員会館で行われた政府交渉の際、資源エネルギー庁の職員が「使用済みMOX燃料が使用済みウラン燃料と同等の発熱量となるのに300年以上かかる」と述べており、ウラン燃料と同様に持ち運びが可能な状態になるまで、300年以上かかる可能性もある。

債務者の主張は抽象的な形式論であり、要するに、実質的に「運用期間」がどの程度であるか具体的に検討することなく漫然と火山影響評価を行ったということである。運用期間が明らかでない以上、いかに科学的知見や意見書を積み重ねようとも、運用期間中の影響評価も不可能である。債務者の評価が極めて杜撰なものであることは、もはや明白である。

### (3) 活断層評価との比較の点について

債務者は、火山についても後期更新世以降に火碎流が到達した場所にある原発は止めるべきという町田洋名誉教授の発言（甲1174）や藤田敏嗣名誉教授の発言（甲1008）に対して、火山の活動様式は時代とともに変わり得ること、火山は地震とは発生メカニズムや特性が全く異なっており、無条件に同列に比較すべきでないことなどを挙げて批判している（補充書(6)・17～18頁）。

しかし、町田名誉教授にせよ、藤井名誉教授にせよ、我が国における火山学の権威といってよく、発生メカニズムや特性を無視して無条件に同列に扱うべきと考えているはずがない。専門家として、火山の特性を踏まえたうえで、現在の火山学の水準では、発生の可能性が十分小さいという判断は困難であることから、少なくとも後期更新世以降に活動している火山についてはその影響を考慮すべきと述べているのである。

そもそも、本件では、阿蘇における破局的噴火の発生可能性は、13万年に1回という頻度よりもはるかに大きく、九州全体のカルデラで見れば、更にその発生可能性は大きくなる。例えば、藤井敏嗣名誉教授は、「適切な噴火発生モデルを提示できない段階で切迫度を検討するとなれば、平均発生間隔に依拠することなく、カルデラ噴火が複数回発生した阿蘇山では最短間隔が2万年であることを考慮すべきである。すなわち、最終噴火から2万年を経過したカルデラ火山は既に再噴火の可能性がある時期に到達したと考えるべきであろう」と述べている（甲234・577頁）。少なくとも、藤井名誉教授や町田名誉教授が、火山の発生メカニズムや特性を無視して、単純に活断層と比較した基準を示しているわけではないことは明らかである。

#### (4) SSG - 21との比較の点について

ア 債務者は、SSG - 21について、加盟各国がその活動に応じてそれぞれの判断により国の規制に取り入れるものであることから、自国の特性に応じた規制を行うことは不合理ではなく、SSG - 21の要求水準を下回っていないと主張する（補充書(6)・19頁）。

確かに、IAEAの国際基準は、最終的には国ごとにこれを規制に取り入れるかどうかが判断されるべきものであり、債権者らの主張も、SSG - 21と同一の規制をすべきであるなどというものではない。ただし、準備書面3-(2)・56頁以下に詳述したとおり、我が国では、福島第一原発事故の教訓を踏まえ、原規法及び設置法によって、「確立された国際的な基準を踏まえる」ことが法律上要求されたのであり、少なくとも我が国の法体系の下では、国際基準に劣後するような基準を採用することは許されないことはいうまでもない。規制の外形ではなく、実質的に見て国際基準を満たしているといえるかが重要である。

イ 債務者は、IAEAのTECDOC - 1795を引用しつつ、債権者ら

の主張は IAEA の考え方と整合しないことを述べる。

しかし、これは債権者らの主張を正解しないものである。債権者らの主張は、もともと、福岡高裁宮崎支部決定が、独自の社会通念を持ち出し、破局的噴火について、そのリスクは社会通念上容認されているなどという不合理な判断をしたこと、その後の裁判例でもこれに盲従する判断が多かったこと、原規委も「基本的な考え方」を了承してこれに便乗する態度を示したことに対し、国際基準においてはそのような安全を切り下げるような社会通念論は存在しないこと、SSG-21 の規定ぶりに照らせば、活動可能性を否定できるよほど確実な証拠が存在しない限りは活動可能性を否定できないものとして扱う立て付けになっていることを主張していたものである（準備書面 3-(2)・56～58 頁）。

SSG-21 には、火山活動の年発生確率が  $10^{-7}$  以下であることについて、「最初のスクリーニングの基準として妥当」とされている（5.12 項。甲 348・33 頁）。わが国の火山影響評価において確率論的評価が採用されていないことは債権者らとしても争わないが、過去の裁判例において、1～2 万年に 1 回という頻度の破局的噴火について、あたかも著しく低頻度であるかのような認定がされていることから、債権者らとしては、国際的な基準と比較してそのような認定が不当であること（そのような社会通念を認定することは国際基準と比較して許されないこと）を示すものとして主張している。

また、SSG-21 は、決定論的手法について、前期更新世あるいはそれよりも古い時期の時間と量の関係から、火山活動の明らかな衰退傾向と明白な休止が明らかになるかもしれない場合があるが、そのような判断ができる場合には、単純に 10 Ma よりも若いあらゆる火山において噴火の可能性があると仮定すべきであることが記載されている（5.14。甲 348・34 頁）。強い証拠がある場合には活動可能性を否定できる場合が

あるが、そうでない場合には活動可能性を否定できないという立て付けである。

同様に、地理的領域で考慮される将来の火山活動が、定められた年発生確率よりも低確率でしか起こり得ないとみなせることが分かるような「十分な証拠がある場合」には、それ以上の検討は不要になるが、逆に、「十分な証拠がない」場合には、更なる評価が求められるとされている（5. 15。甲348・34頁）。これも、確実な証拠がある場合には活動可能性を否定してよいが、そうでない場合には安易に活動可能性を否定できないという立て付けであり、債権者らの主張に整合している。

債務者の引用するTECDOC-1795は、SSG-21での推奨事項に対応して、火山影響評価に適用される「詳細な手法と適用例について述べたもの」であり、SSG-21を踏まえたものである（甲1222の2・1頁）。そこでは、確かに債務者が主張するような手法も示されているが、大枠として、確実な証拠がない限り、安易に活動可能性を否定してはならないというSSG-21の推奨事項が妥当している。

そうであるにもかかわらず、新火山ガイドにおける「巨大噴火」の評価方法は、この原則と例外を逆転させ、「巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠が得られていない場合は、運用期間中における巨大噴火の可能性は十分小さいと判断できる」としているのである（新火山ガイド4. 1項(2)。甲1168・9頁）。これが全く異なる考え方であることは明白である。

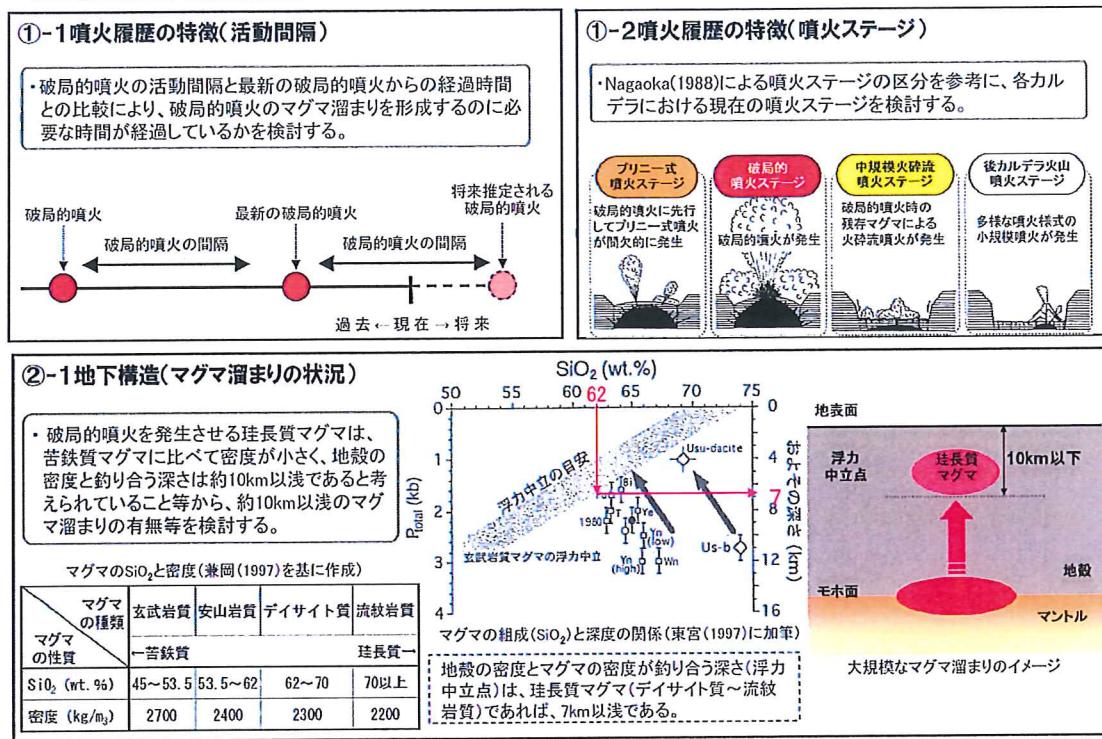
ウ 具体的にみても、TECDOC-1795で示されている具体的な適用例は、いずれも相当詳細に調査を行い、様々な情報を総合して評価・検討を行っていることが分かる。

これに対し、債務者は、基準適合審査の当時、①-1 噴火履歴の特徴（活動間隔）、①-2 噴火履歴の特徴（噴火ステージ）、②-1 地下構

造(マグマ溜まりの状況)という3つの評価を中心に行い(図表3),図表4のとおり,わずかな文献を根拠に,安易に破局的噴火の可能性を否定している(甲651・24頁)。TECDOC-1795の適用例と同程度の詳細な評価が行われたとは到底いえない。

## II. 立地評価

### 阿蘇の火山活動に関する個別評価①<評価方法>



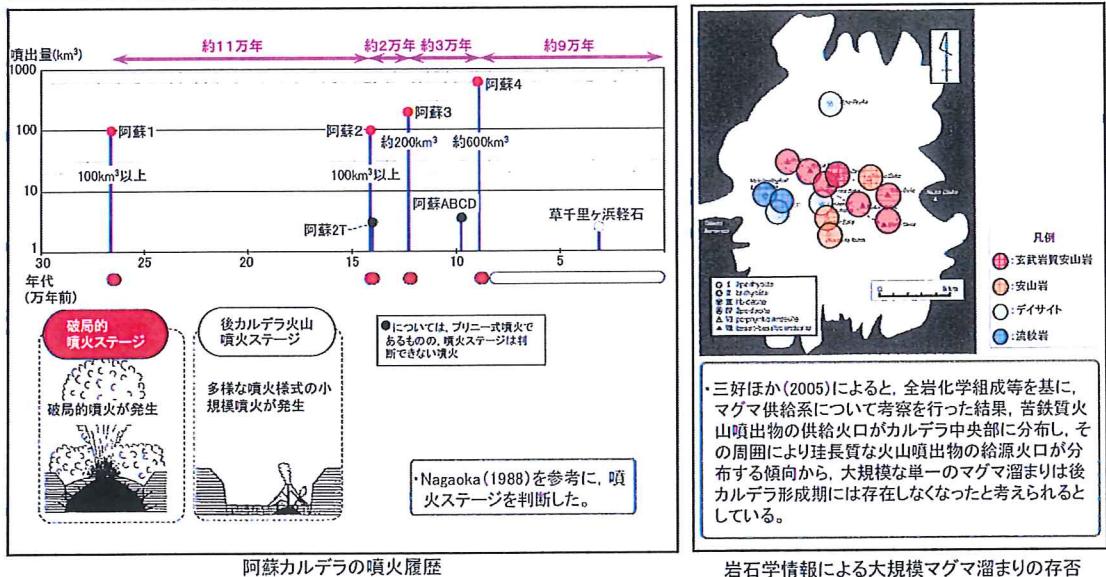
18

図表3 債務者の基準適合審査時の評価方法(甲651・18頁)

## II. 立地評価

### 阿蘇の火山活動に関する個別評価⑤<噴火履歴及び地下構造による検討>

- 阿蘇カルデラにおける破局的噴火の最短の活動間隔(約2万年)に対して最新の破局的噴火から約9万年が経過している。阿蘇カルデラにおける現在の噴火活動は、最新の破局的噴火以降、阿蘇山において草千里ヶ浜軽石等の多様な噴火様式の小規模噴火が発生していることから、阿蘇山における後カルデラ火山噴火ステージと考えられる。
- 苦鉄質火山噴出物及び珪長質火山噴出物の給源火口の分布から、大規模な珪長質マグマ溜まりはないと考えられる。



岩石学情報による大規模マグマ溜まりの存否  
(三好ほか, 2005)

22

図表4 債務者の審査会合時の検討内容（甲651・22頁に加筆）

エ 債務者は、債権者らあるいは原決定の採用した、科学の不定性を踏まえた安全判断方法に対して、IAEAの安全用語集における「決定論的解析」を引用して（乙531・日本語訳1頁），国際的に受け入れられるものではないと主張する（補充書(6)・25頁）。

確かに、IAEAの用語集にはモデル化される現象に係る専門家の判断と知識に基づいて、最良の推定値あるいは保守的な値のいずれかが用いられるとの記載があるが、これも、科学の不定性が存在する分野においては、何が「最良の推定値」であるのかが判断し難い場合も多いのである。だからこそ「最良の推定値」と並んで「保守的な値」が記載されている。

まして、債務者の採用する考え方は、火山学会における「最良の推定値」ではない。わが国の火山の専門家の多くは、破局的噴火の可能性を評価す

ることは困難であるという認識に立っている。また、原規委のモニタリング検討チームでも、原規庁職員等から、火山学の水準を見誤っていた旨の発言がなされており、どちらかといえば、科学的に誤った考え方に基づいて基準を策定し、基準適合審査を行ったのである。自らの採用する見解が最良の推定値であるなどというのは、牽強付会の誹りを免れず、少なくとも破局的噴火の活動可能性に関する場面では、保守的な値が採用されるべきである。

#### (5) モニタリングの点について

ア 債権者らの主張は、準備書面3-(2)・64頁以下に記載されているとおり、モニタリングについて、旧火山ガイドまでは、これによって「巨大噴火」の兆候を予測できることと捉えられていたことを前提として、これができないことが明らかになったのであるから、モニタリングが立地評価から除外されたことを補うような保守的な修正がなされなければならないのに、これがなされていないことの不合理性を指摘するものである。

債務者は、このうち、旧火山ガイドが、「巨大噴火」の兆候を予測できると捉えていたという点について、事実に反するというが（補充書(6)・26頁）、いかように取り繕ったところで、モニタリング検討チームにおける議論を踏まえれば、原規委ないし原規庁がモニタリングの目的や精度を誤解していたことは明らかであり、これ以上反論を積み重ねることはしない。

準備書面3-(2)・20頁の原規庁職員の発言（甲877・30～31頁）や、準備書面3-(2)・64～68頁を参照していただければ十分であろう。

イ また、債務者は、債権者らの、現在のモニタリングが国際的な基準を踏まえたものになっていないとの指摘に対して、SSG-21のモニタリングにおいても、緩和措置を主眼として国レベルでの火山監視を求めているところ、我が国でも、このような趣旨に適う火山監視として、気象庁、国

土地理院、大学等の各研究機関による観測が行われていることなどを指摘して、債権者らの主張に理由がないと述べる（補充書(6)・27頁）。

しかし、債務者は、具体的には、緩和措置を主眼としているというモニタリングの目的が共通することを指摘するのみで、債権者らが準備書面3-(2)・68～69頁に引用した藤井敏嗣名誉教授や、中田節也教授の指摘に対しては何ら反論できていない。債務者の主張は全く説得力がない。

## 2 阿蘇の「巨大噴火」に係る主張について

### (1) 「後カルデラ期」に係る点について

ア 債務者は、阿蘇における破局的噴火の可能性に関する債権者らの主張のうち、債務者が「後カルデラ期」であることを理由として「巨大噴火」の可能性を否定しているとの点に対し、そうではなく、「後カルデラ期」と呼称される期間の火山活動の内容から破局的噴火の可能性が十分に小さいことを評価していると述べている（補充書(6)・30頁）。

しかし、前掲図表3及び図表4のとおり、債務者が、本件原発の基準適合審査時に、「①-1 噴火履歴の特徴（活動間隔）」と、「①-2 噴火履歴の特徴（噴火ステージ）」を噴火履歴の特徴に関する判断の中心に据えていたことは明らかである。

これに対し、三好ほか（2005）の知見は、「②-1 地下構造（マグマ溜まりの状況）」に関する知見として、「大規模な単一のマグマ溜まりは後カルデラ形成期には存在しなくなったと考えられる」とし、「○苦鉄質火山噴出物及び珪長質火山噴出物の給源加工の分布から、大規模な珪長質マグマ溜まりはないと考えられる」と考察しているのであって、当初は区別されていたと考えられる。

それが、Nagaoaka（1988）の噴火ステージ論だけでは根拠が薄弱とみて、三好ほか（2005）で引用されている小野・渡辺（198

3)を持ち出したために、噴火ステージ論における「後カルデラ火山噴火ステージ」の問題と、「後カルデラ期」の問題とが混同したと考えられる。議論が混乱した原因は債務者にある。

イ しかしながら、噴火ステージ論であろうと、小野・渡辺（1983）の単一マグマ溜まりの分断モデルであろうと、不定性ゆえに精緻な議論が難しい分野であることには変わりなく、債務者の反論は枝葉末節なものというほかない。債権者らの主張の本質は、現在の火山学の水準では、地球物理学的調査ないし地球化学的調査によって破局的噴火ないしこれに準ずる規模の噴火の発生可能性が十分小さいと判断することはできないという点であるが、これに対して適切な反論はなされていない。そのことは、債権者らが、須藤靖明陳述書（甲968、甲1004）などを引用して再三主張してきたとおりである。

## (2) 須藤陳述書について

ア 債務者は、須藤陳述書（甲968、甲1004）に基づく債権者らの主張に対して、「巨大噴火」は膨大な珪長質マグマの蓄積を必要とし、そのマグマ溜まりは地下浅部に達していると考えられており、須藤陳述書の述べるところは、絶対的安全を求めるのに等しい旨主張する（補充書(6)・34～36頁）。

しかし、地下のマグマ溜まりについて精度よく求めることが困難であること、深部のマグマ溜まりが急激に上昇して破局的噴火に至る可能性も否定できないことは、須藤氏だけでなく、複数の火山学者が述べることであるし、むしろ近似の有力な見解であって、債務者の主張は全く的外である。

イ 確かに、破局的噴火が起こり得る典型的なケースは、大規模なマグマ溜まりが地下浅部に存在する場合であるが、最近の研究では、噴火が発生す

る過程は必ずしもそのような場合だけではないことなどが次々に明らかになっている。

準備書面 3(2) 27 頁以下で、伊方原発に関する広島高裁平成 30 年 9 月 25 日異議審決定の判示について説明しているが、その中で、青木（2016）や東宮（2016）などを引用している。

本件においてはいまだ証拠提出していなかったことが明らかになったので、本件でも証拠として提出する。

まず、青木氏の研究は、地殻変動観測に関する研究であるが、地殻変動観測から求められるのは、あくまでもマグマの圧力や体積の「変化」であって、地殻変動をもたらす圧力源（マグマ溜まり）の形状を精度よく求めることは一般的には困難で、マグマ溜まりの体積そのものの情報は持ち得ないとする（甲 1223・333 頁）。この論文からも、マグマ溜まりの体積を精度よく求めることが困難であることが分かる。

ウ また、東宮昭彦氏によれば、近時の（少なくとも岩石学者間での）共通見解として、地下のマグマ溜まりの大部分はマッシュ状（半固結状態）であるとされており（甲 1224・281 頁），周辺の岩石との境界が曖昧であるとされている（古典的なマグマ溜まりで想定されていた“壁”的なもののは存在しない，とされる（甲 1224・283 頁））。

マグマ溜まりの深さについて、東宮氏は、有珠山の事例などを挙げて、流紋岩マグマの浮力中立点としては深過ぎるケースが存在することを示している。また、浮力の中立によってマグマ溜まりの深さが定まる場合だけでなく、マグマ溜まりがシル<sup>10</sup>の集合体である場合には、浮力よりもむしろ、地殻内のレオロジーや剛体のコントラスト<sup>11</sup>、応力場などがマグマの

---

<sup>10</sup> 水平方向に薄く広がった貫入マグマ。

<sup>11</sup> レオロジーとは、物質の変形及び流動一般に関する学問分野とされ、剛体は、力の作用で変形しない物体をいう。そのコントラストによってマグマ溜まりの位置が定まるという趣旨と考えられる。

低地深度を支配するらしい、としている（甲1224・284頁）。

さらに、東宮氏は、マッシュ状のマグマ溜まりが再活性化して噴火可能な状態になるには、高温のマグマが新たに供給される場合が考えられるし、近年、噴火可能なマグマが存在できる期間は限られているため、比較的短時間で一気に準備されると考えられるようになったという。Burgisser and Bergantz(2011)は、マッシュ状のマグマの再流動化モデルを考えたが、新しいマグマの供給により、マグマ溜まり全体がかき混ぜられ、オーバーターンして噴火に至るとされるが、そのタイムスケールは数か月～数十年と短く、ピナツボやモンセラートの噴火前兆機関と矛盾しないと説明されている（甲1224・286頁）。

このように、現在の火山学の水準は、債務者が主張するような古典的なマグマ溜まりや噴火のイメージよりも進展しており、須藤靖明氏の陳述書も、そのような知見を踏まえてのものである。債務者の主張は失当である。

エ なお、このように考えても、絶対的安全を要求するに等しいものではないことは当然である。

債権者らは、単に破局的噴火による火碎物密度流が到達したような場所に原発を立地すべきではないし、破局的噴火に至らないがこれに準ずる規模の噴火についても、その活動可能性は否定できないから、これを考慮して設計すべきであると主張しているだけである。

従前このような評価を十分に行わず、火碎物密度流が到達したような場所に本件原発を設置したのは、債務者である。結局、債務者は、自らが行った評価以上の評価は全て絶対的安全を求めるものだといっているに過ぎない。自己中心的で、周辺住民の生命や身体の安全を軽視する発想というほかない。

### 3 BBNによる評価について

#### (1) ベイズ統計学の持つ不確実性について

ア 債務者は、Prf. Will y P. Aspinwallによるベイズ統計学に基づくモデルを用いた評価を挙げて、阿蘇において破局的噴火が発生する可能性は十分小さいと主張するが、原規委も不定性の大きさゆえに確率論的評価を採用していないことは準備書面3(2)・74頁で述べたところである。

債権者らは、準備書面3(2)・73頁において、ベイズ統計学に基づくモデルは純粹に科学的な評価ではあり得ず、必ず何らかの価値判断が含まれると主張していたところ、債務者は、それを否定せず、むしろ工学的判断であることを認めた（補充書(6)・38～39頁）。

イ そもそも、ベイズ統計学は、統計学の主流である記述統計学や推計統計学と異なり、標本を必要とせず、主観的な確率を問題とする。主観的な確率とは、判断者の主観による確率であり、ベイズ統計学は、主観的な確率から出発して、新しい情報が得られた場合に、これを修正していくことによって確率を導こうというものである（以上、甲1225）。

ベイズ統計学に対しては、推計統計学の立場から、「主観確率を扱うのは科学的ではない」などと批判されており、特に、火山事象のようにデータが乏しいものに関しては、研究者の感覚（相場観）によって確率を導こうというものであるから、そこに大きな不定性が存在することはいうまでもない。

ウ ベイズ統計学がこのようなものであるために、債務者が引用する隈元意見書ですら、「地震ハザードにおける年超過確率と同等に扱える精度を有するものではない」と指摘しているのであり（乙530・3頁），このような評価に依拠して、破局的噴火の発生可能性が十分に小さいとすることができないことは、余りにも明白である。

## (2) 阿蘇4噴火に絞った評価であること

ア 債権者らは、債務者らが行ったBBNによる評価について、阿蘇4規模の噴火を対象とした、今後100年間に限定した確率であり、それよりも規模の小さい噴火について述べるものではないと主張していたところ、債務者は、Hill氏が「今後100年間で大規模な珪長質マグマが噴火するポテンシャルはない」と指摘したことを挙げて、阿蘇4以外についても評価されていると主張している（補充書(6)・40頁）。

しかし、準備書面3(2)・76～77頁で述べたとおり、BBNによる評価は、「今後100年間における阿蘇4規模の噴火が発生する可能性」と明示されているのであるから、それよりも規模の小さい噴火の発生確率には何ら触れられていないというほかない。Hill氏の意見は、あくまでもHill氏の個人的意見であり、それがどのような根拠に基づいているのか示されていないため、反論のしようがない。

イ また、さらに重要なのは、破局的噴火には至らないがこれに準ずる規模の噴火の発生可能性は、なおのこと否定されていないという点である。これが否定されない限り、立地評価としては問題がないとしても、影響評価で想定を超える降下火碎物が到来することになる。

ウ 同様に、BBNによる評価は、あくまでも阿蘇カルデラに関するものであるところ、本件原発に大量の降下火碎物をもたらし得るカルデラは、阿蘇以外にも、姶良や鬼界など、南九州に複数存在している。これらのカルデラで破局的噴火が発生する可能性は、BBNによる評価によって何ら否定されていない。そして、これらのカルデラで破局的噴火が発生すれば、鬼界アカホヤカルデラで約30cm、姶良Tnテフラで約50cm近い降下火碎物が本件原発敷地周辺に到来し得る。これは債務者の想定をはるかに上回る降下火碎物である。

エ なお、H i l l 氏は、阿蘇4火碎流が本件原発敷地には到達していないこと、仮に到達していたとしても、数十km水上を移動する間に希釈され、低温化することから、本件原発敷地周辺では降灰のハザードと類似し、希釈された火碎流の影響を低減するための設計対応の変更が検討されるべきだと述べている（乙576・日本語訳7頁）。阿蘇4規模の噴火によって、仮に設計対応不可能な火碎物密度流が到達しないとしても、その場合の降灰量は数mにはなり得るであろうから、そのような設計対応をしていない本件原発の安全が欠如していることは、H i l l 氏も認めているといえる。

#### 4 最後の「巨大噴火」以降の最大の噴火規模の噴火を考慮することについて

##### (1) 火山ガイドにおける工学的判断が不合理ではないとの点について

ア 債務者は、まず、新火山ガイドにおいて、検討対象火山の噴火規模の推定に関し、調査結果から噴火の規模を推定できない場合に、過去に「巨大噴火」が発生した火山については、当該火山の最後の「巨大噴火」以降の最大の噴火規模とするとしている点について（新火山ガイド4. 1項(3)）、工学的判断として合理的であることを主張するものであると述べる（補充書(6)・43頁）。

しかしながら、そもそも、「巨大噴火」について、それ以外の噴火と区別して緩やかな基準で評価を行うこと自体が社会通念、工学的判断だったはずであり、債務者は、原決定によって論理矛盾が指摘されると、さらに工学的判断の範囲を広げて、「巨大噴火」に至らないものまで工学的判断の名の下に考慮対象外とするという、極めて恣意的な主張を行っているというほかない。

イ また、債務者は、「巨大噴火」について、「ある一定規模よりも大きな噴火（すなわち、巨大噴火）」と述べて（補充書(6)・45頁）、噴火規模の大きさで巨大噴火か否かが判断されるかのような主張をしているが、他方で、

「大型のカルデラを形成し大規模火砕流を伴う巨大噴火を指して『巨大噴火』と呼んでいる」とか（補充書(6)・1頁）、「大型のカルデラを形成し大規模火砕流を伴う噴火様式」などと述べて（補充書(6)・4頁），噴火様式に着目しているようにも述べている。

また，「巨大噴火」は，「およそVEI 6以上の噴火で見られるようになり，過去のVEI 7以上の噴火では，ほぼ例外なくこのタイプの噴火である」と述べているとおり（補充書(6)・1頁），VEI 6の噴火については，大型のカルデラを形成するか否かによって「巨大噴火」になることもあれば，ならないこともあると考えているようでもある。

このように，債務者は，場当たり的に主張を変遷させており，主張自体全く信用できない。

ウ もっとも，原規委も，実際に，噴出量40km<sup>3</sup>程度で大型のカルデラを形成した十和田八戸噴火について「巨大噴火」に該当するような判断を行う一方で，同じく噴出量40km<sup>3</sup>程度で大型のカルデラを形成していない大山倉吉噴火は「巨大噴火」とは扱っておらず，単純に噴火規模だけに着目していないことは確かであろう。

このように，「巨大噴火」を，大型のカルデラを形成するか否かによって区別するならば，「巨大噴火」に至らないがこれに準ずる規模の噴火は，噴出量40km<sup>3</sup>など，相当大きなものまで存在する。大山倉吉噴火以外にも，姶良カルデラにおける福山降下軽石（約9万年前の噴火）は，噴出量50～60km<sup>3</sup>（24DREkm<sup>3</sup>）とされているし，同じく姶良カルデラにおける岩戸テフラ（約6万年前の噴火）は，噴出量30～40km<sup>3</sup>（14.72DREkm<sup>3</sup>）とされている（甲1226）。これらは大型のカルデラを形成していないと考えられ，「巨大噴火」には当てはまらない可能性があるが，そのような規模の噴火も存在する。

債務者の主張を前提とすれば，「巨大噴火」に至らないがこれに準ずる規

模の噴火は、噴出量 $40 \sim 50 \text{ km}^3$ 程度の噴火まではあり得ると考えるべきであり、その程度の噴火規模を無視することは許されないということになる（原決定のように、社会通念によって容認できるレベルをV E I 7以上の破局的噴火と捉えるならば、単純に $80 \sim 90 \text{ km}^3$ 程度の噴火は想定すべきこととなる）。

(2) 火山学的な知見から後カルデラ期の噴火履歴をもとに噴火規模を想定するとの点について

ア 債務者は、工学的な判断だけでなく、火山学的な検討も加えたうえで、後カルデラ期における既往最大の噴火規模を想定することが合理的であると主張している（補充書(6)・49頁）。

しかし、これまでの裁判例で、現在の火山学の水準では、破局的噴火の可能性も否定できないけれども、破局的噴火が低頻度の事象であることなどを考慮して、そのリスクについて、社会通念を根拠として、例外的に事実上容認するという判断がされてきたのであって、上記理屈は、破局的噴火の発生可能性を否定する根拠としては不十分であるということが示されてきたのである。

破局的噴火の発生可能性が否定できない以上、破局的噴火に至らないがこれに準ずる規模の噴火の発生可能性もまた否定できない。これを否定できることすれば、それは社会通念だけであるが、これまでの多くの裁判例では、社会通念上容認できるのはV E I 7以上の破局的噴火のみであり、新火山ガイドによったとしても、「巨大噴火」のみである。巨大噴火に至らないがこれに準ずる規模の噴火について、一度否定された火山学的検討を根拠としてその発生可能性を否定することは不合理である。

イ 結局のところ、この問題は、債務者は現在の火山学的知見から噴火の発生可能性は否定できるといい、債権者らは否定できないというところに帰

着する。そして、このような場合の判断について、まさに債権者らは、科学の不定性を前提として、保守的な評価がなされるべきことを指摘しているのである。これまでの多くの裁判例は、保守的な評価をすべきことを認めて、噴火の可能性は否定できないけれども、破局的噴火についてだけは社会通念上そのリスクを実質的に許容するという判断を行ってきた。だとすれば、破局的噴火に至らないがこれに準ずる規模の噴火については、社会通念を理由にそのリスクを許容してはならないというのが論理的帰結である。このような問題の本質に対して反論しない限り、債権者らの主張に対する適切な反論にならず、当事者の主張も噛み合わないが、債務者はその点に対して適切な反論ができていない。

ウ　なお、念のため、債務者の火山学的な検討の不合理性について述べると、債務者は、阿蘇4噴火の前と後で、マグマ供給系が変化し、活動内容が明らかに変化したと主張するが、いかにその点を「特異」とか「次元が異なる」等と強調しようとも、他の火山と比較して特異であったとしても、次の破局的噴火が生じ得るかどうかという発生可能性との関係では意味がない。重要なのは、債務者の主張するような変化が、過去に破局的噴火を起こした火山において次の破局的噴火を生じ得ない論拠として確実なものといえるかどうかであり、それは、須藤氏や藤井敏嗣名誉教授がいうように、人類があと何回か破局的噴火を経験して、データがそろわなければ分からぬというほかない。それが科学の不定性の現れである。

### 第3 補充書(6)第3 - 影響評価について

#### 1 はじめに

本件においては、立地評価の問題（争点Ⅰ①②④、争点Ⅱ）、や破局的噴火に至らないがこれに準ずる規模の噴火の発生可能性の問題（争点Ⅰ③、争点Ⅲ①）が債権者らの主位的な主張であり、これらの判断において本件原発の安全の欠

如が認定されれば、影響評価については判断する必要はない。

しかしながら、万が一、主位的な主張について、債権者らの主張が容れられない場合であっても、それだけで直ちに本件原発の安全には問題がないということはできないことを示すため、影響評価に関わる主張として、争点Ⅲ②、争点Ⅳ①②を主張している。

## 2 宇和盆地の火山灰データによる評価について

債務者は、宇和盆地における火山灰データの保存状態がよいこと等を繰々述べるが（補充書(6)・53頁以下），従前の主張の繰り返しであり、準備書面3(1)・13～16頁で詳細に反論したとおりである。

1点だけ補足すると、債権者らが、宇和盆地のデータについて、『新編火山灰アトラス』と比較して過小である可能性が十分にあると主張していたのに対し、債務者は、主従関係が逆転したもの、すなわち、実測に基づく一次データがまず存在した上で、等層厚線はその一次データに従って推定されるものであるから、債権者らの主張には理由がないと述べるが、詭弁である（補充書(6)・55～56頁）。

確かに、新しい実測データが見つかることによって等層厚線が書き換えられることははあるが、従来、例えば、A地点とB地点における層厚を踏まえて50cm程度の層厚とみられていた付近で、A地点とB地点の中間に位置するC地点において、40cmの層厚の堆積物が見つかったからといって、この付近では50cmではなく40cmの降灰しかなかったのだという証拠にはならない。準備書面3(1)・14～15頁でも述べたとおり、降下火砕物は侵食や風化が起こりやすく、C地点では40cmしか確認できなかつたというだけであって、A地点やB地点も含めて40cmの降灰しかなかつたというためには、A地点やC地点の層厚が信頼できないもの（再堆積などによって実際の降灰よりも厚く堆積層が形成されたもの）であることが示されなければならない。

また、より重要なのは、『新編火山灰アトラス』にも記載されている「圧密」の問題であり、野外で見られるテフラ層の厚さが堆積当時をとどめていることはまれで、古儀君男『火山と原発』にも、堆積当時の三分の二から半分程度になるといわれていることが示されている。

債務者は、この点について何ら反論できていない。圧密を考慮すれば、債務者の確率論的評価は大幅に結論が変わり得ることの証左である。

### 3 九重第一降下軽石の噴出規模を想定した評価について

#### (1) 九重第一降下軽石の分布・噴出量について

ア 債務者は、まず、九重第一軽石の噴出量について、縷々根拠を述べて  $6.2 \text{ km}^3$  が保守的であると主張する（補充書(6)・62頁以下）。

しかし、債権者らが準備書面 3(5)・11～16 頁で述べているのは、火山噴出物の堆積を正確に把握することはそもそも困難であり、現在得られている知見には大きな不定性が存在するということである。そのように不定性の大きい噴出量という数値について、あたかも確実なものであるかのように捉えてシミュレーションを行い、その結果から最大層厚を導くことは、不定性に対する保守的評価として不十分であるというのが、債権者らの主張である。さらに、風化や圧密によって、堆積当時と比較して、現在確認できる層厚は相当小さいものとなっている可能性があるが、この点についても何ら検討していない。

この点は、現在行われている降下火砕物に関する影響評価の非常に大きな問題点である。この点について反論できないということは、風化や圧密の影響を考慮すれば、層厚は相当大きくなる可能性があるということである。

イ 債務者は、熊原・長岡（2002）の報告する宿毛市における 20 cm の層厚について、長岡・奥野（2014）もこれを前提としているとしながら

ら、「火山灰層中には非火山性の細粒砂が混入する」という記載などを根拠に、20cmの層厚について、二次的な改変を受けていると判断できる、と安易に結論付けている（補充書(6)・63～65頁）。

しかし、これが二次的な改変を受けていることを示す研究結果や論文が存在するわけではないし、少なくとも熊原・長岡（2002）は、そのように細粒砂が混入していることを踏まえても、これを二次的な改変を受けているものとは断定せずに、20cmの層厚となる可能性を認めている（だからこそ甲1194・2頁の等層厚線図を描いたのであろう）。保守的に考えるのであれば、宿毛市周辺において20cmの降灰があったものと評価すべきである。

ウ 債務者は、債権者らが示す類似火山等の情報について、火山との位置関係や気象条件が異なるため、同列に扱うことはできないと主張する（補充書(6)・67～69頁）。

まず、債務者は、自説が信頼できるものであることを示すために、宿毛市の位置関係を九重山から見て東方向といい、本件原発を九重山から見て北東方向というが、実際には、宿毛市は九重山から見て東南東の方角であり、本件原発は東北東の方角で（甲1194・2頁の図を参照）、宿毛市の方がジェット気流の風下となりやすく、本件原発の方がジェット気流の風下になりにくくないと断じることはできない。牽強付会である。

また、債務者は、そもそも九重第一降下軽石の噴火当時と現在とでは気象条件が異なるから、宿毛市における層厚をそのまま採用する理由はないなどと述べるが、これは暴論であろう。火山ガイドも、敷地及びその周辺調査から求められる単位面積当たりの質量と同等の火碎物が降下するものとすることを原則としているのであり（5項）、債務者のように考えてしまえば、古い噴火の降灰はほとんどなにも考慮できないこととなってしまう。

債権者らとしては、前述のとおり、本来は、現在確認できる層厚に、風

化や圧密の不定性を考慮した数値を層厚として想定すべきと考える。

さらに、債務者は、一方で、本件原発の敷地方向へ一定風が吹き続けることを仮定した保守的なシミュレーションを行ったなどと言いながら、層厚が大きくなり得る類似火山のデータが示されると、「ジェット気流の影響を強く受けている」とか「位置関係が異なる」などと、保守的な想定を行うことを拒否しているのである。自家撞着というほかない。

## (2) 15cmの過小性について

ア 15cmの想定が過小であるという債権者らの主張に対し、債務者は、まず、南九州のカルデラ火山で巨大噴火の可能性が十分小さいことを主張している（補充書(6)・74頁）。

しかし、現在の火山学の水準に照らして、巨大噴火の可能性が十分小さいということはできないのであり、特に、姶良カルデラや鬼界カルデラでは、既に破局的噴火を起こしかねないマグマ溜まりが存在する可能性も指摘されており（例えば、鬼界カルデラについては、アイドルの滝沢秀明氏が巨大溶岩ドームを発見したことで話題になった）、阿蘇よりも破局的噴火が切迫している可能性もある。

これらの噴火について、一概に、社会通念等を根拠にそのリスクを容認してしまうことは許されない。

イ 債務者は、宇和盆地における堆積記録に依拠して、巨大噴火を除けば、過去60万年間において層厚が15cmを超えるものはないというが、これは前述した風化や圧密を考慮しない数値であるし、宇和盆地において15cmを超えるものがないからといって、風向等次第では、巨大噴火に至らない噴火によっても、敷地において15cmを超える降灰が生じる可能性は何ら否定されない。債務者は、不定性に対する認識が不十分といわざるを得ない。

ウ 債務者は、Tephra 2 の信頼性について、傘型領域が再現されていないとしても問題がないかのように述べるところ（補充書(6)・77頁），債権者らが問題視しているのは、単に層厚の問題だけではなく、後述する気中降下火砕物の濃度推定との関係も含めて、実現象を正確に再現できるような信頼性に疑問があるということである。

準備書面 3(4)で詳述したとおり、債務者の行っている濃度推定計算は、粒径分布が実現象と比較して相当大きい方に偏っていることが強く疑われる結果、気中濃度が小さく算出されている疑いが濃厚である。

この点について、債務者は適切な反論を行っていない。

### (3) 気中降下火砕物濃度の想定に係る過小性について

ア 債務者は、気中降下火砕物濃度の推定に関して、本来粒径の小さな降下火砕物は、降下速度が小さいために 24 時間では降下できないものもあるところ、あえて降下火砕物の粒径の大小にかかわらず、24 時間のうちに同時に届くと仮定しているから、保守的な算定方法になっていると主張する（補充書(6)・81 頁）。

しかし、準備書面 3(4)で述べたとおり、債務者が採用する粒径分布は実現象と比較して粒径が大きい方に偏っている点で非保守的であるということに対しては何ら反論できていない。重要なのは、債務者のいう保守性と、債権者らの指摘する非保守性とを比較して、保守性が非保守性をカバーできているかどうかであるが、そのような検討は一切なされていない。検討不十分であり、本件原発の安全が確認されたとは到底いえない。

イ 凝集の点も同様である。凝集は、確かに細かな粒径同士が集まることによって大きな粒径となり、落下速度を上げるという側面もあるが、甲 1186 にあるように、凝集により、単独では落下できない降下火砕物の落下を促進するという側面もあり、一概に凝集を考慮していないから保守的で

あるとはいえない。ここでも重要なのは、保守性が非保守性をカバーできているかどうかということである。しかし、そのような検討はなされていない。

ウ 債務者は、火山ガイドにおいて、3. 1の手法又は3. 2の手法のいずれか一方を採用すればよいとされている点について、検討チームにおいて議論、検討を経て改正されたのであるから、保守性が適切に確保されないと主張するが、この主張が議論経過を正しく踏まえないものであることは、準備書面3(4)・58～61頁で詳述したとおりである。この点に対しても、債務者は適切に反論できていない。議事録等をみれば、原規庁が検討チームにおける専門家の判断を捻じ曲げたことは明らかであるから、反論のしようがないであろう。

エ さらに、債務者は、Tephra 2のシミュレーションに用いた粒径分布と、樽前火山噴火の粒径分布とを比較することについて、Tephra 2のシミュレーションで設定する粒径分布は、その噴火で発生する降下火砕物の全体としての粒径分布であり、降灰地点の粒径分布とを比較するのは比較対象を誤っているとする（補充書(6)・84頁）。

しかし、仮にそうだとすると、債務者が計算している粒径分布は、本件原発敷地周辺において降下すると考えられる粒子の粒径分布とも異なるものだということになる。

準備書面3(4)でも述べたとおり、一般に、火口に近い位置には大きい粒子が降下し、火口から遠方になるにつれて細かな粒子が降下する（初歩的な科学的経験則）。そうすると、九重山から約108km離れた地点に位置する本件原発周辺では、その噴火で発生する降下火砕物の全体としての粒径分布と比較して細かな粒子が降下することが、初歩的な科学的経験則から導かれる。むしろ、実現象に近い粒径分布を表しているのは、樽前噴火における100km離れた地点の粒径分布であり、あるいは甲1189を用い

て試算した 6 1 . 2 km 離れた地点における T 6 1 3 の試料というべきである。

その噴火で発生する降下火砕物の全体としての粒径分布を用いて気中降下火砕物濃度の計算を行う合理性は全く存在しない。債務者は、自らの評価の不合理性を自白したに近い。

オ 債務者は、非常用 D G について、気中降下火砕物濃度に対して 2 系統の機能維持を前提としているところ、1 系統のみの機能維持であれば 2 倍程度の濃度に対処することが可能であると述べる（補充書(6)・89 頁）。

しかし、非常用 D G を 2 系統維持すべきことは設計基準であり、I 系統のみであれば 2 倍程度に対処できるというのは、違法を容認することである。

降下火砕物検討チームの第 3 回会合において、東電の社員から「評価用参考濃度のときには非常用 D G の 2 系統の健全性を維持という、この要求値で一つ質問があるんですけれども、これは、二つとも、一応我々はフィルターを交換することを想定していますけれども、一つが動いているときにもう一つを止めて交換していいのか。そういう場合は二つを健全とは呼ばないのか」と質問されたのに対し、原規庁の山形審議官は、「2 系統の健全性を維持ですので、ここでは交代交代というのは、フィルター交換中は機能を喪失しているので、健全ではないということです。…何かの理由でちょっと機能喪失するということが起こっては困るので、両方とも動いておいてくださいと。…交換中なので運転できませんということであれば、2 系統健全には当たらないと思います」と指摘されている（甲 759・30～31 頁）。

したがって、非常用 D G は、降灰中も 2 系統が維持できなければ設計基準を満たさないのであり、安全とも呼べない。債務者の主張には理由がない。

#### (4) 非常用DGに対する影響について

債務者は、降下火砕物が非常用DGの吸気フィルタに捕集されず、機関内に侵入したとしても、直ちに非常用DGの運転へ影響を及ぼすものではないと主張する（補充書(6)・91頁）。

しかし、この点は準備書面3(4)・20～28頁で詳述したとおりであり、適切な反論がなされていない。

降灰による原発への影響については、古儀君男『火山と原発』にかなり詳しく記載されており（甲1066），降灰によって、具体的にどのような事態が生じ得るか分かりやすくまとめられている。

以上