





平成24年(ワ)第430号 川内原発差止等請求事件
 平成24年(ワ)第811号 川内原発差止等請求事件
 平成25年(ワ)第180号 川内原発差止等請求事件
 平成25年(ワ)第521号 川内原発差止等請求事件
 平成26年(ワ)第163号 川内原発差止等請求事件
 平成26年(ワ)第605号 川内原発差止等請求事件
 平成27年(ワ)第638号 川内原発差止等請求事件
 平成27年(ワ)第847号 川内原発差止等請求事件
 平成28年(ワ)第456号 川内原発差止等請求事件
 平成29年(ワ)第402号 川内原発差止等請求事件
 平成30年(ワ)第562号 川内原発差止等請求事件

原告ら準備書面63

—設計対応不可能な火山事象について—

2019(平成31)年2月22日

鹿児島地方裁判所民事1部 御中

原告ら訴訟代理人弁護士	森	雅	美		
同	板	井	優		
同	後	藤	好	成	
同	白	鳥	努	外	

第1	火山ガイドに基づく設計対応不可能な火山事象の評価手法	2
第2	火山ガイドに従った審査を行うと川内原発は立地不適となる	5
1	上述のように火山ガイドに従えば設計対応不可能な火山事象到達可能性の評価においては、まず、検討対象火山の調査結果から、原子力発電所の運用期間中に発生する噴火規模を推定することとなる。	5
2	始良カルデラにおける過去の巨大噴火の火砕流は川内原発が立地している場所に到達していること	6
第3	九州電力が主張する設計対応が不可能な火山事象が原子力発電所運用期間中に影響を及ぼす可能性が十分小さいといえる根拠は学者により否定されていること	8
第4	「原子力発電所の火山影響評価ガイドにおける『設計対応不可能な火山事象の評価』に関する基本的な考え方」に対する批判	8
1	「設計対応不可能な火山事象の評価」に関する基本的な考え方の概要	8
2	低頻度事象を想定することは原子力規制の基本である	9
3	現在の火山学では「巨大噴火の可能性が十分小さい」という判断は不可能	12
4	VEI 6クラスの噴火のリスクも容認し得るという暴論	15
5	「基本的考え方」を正すことを求める	16

第1 火山ガイドに基づく設計対応不可能な火山事象の評価手法

火山ガイドにおいては、原子力発電所に影響を及ぼす火山影響評価を行わなければならない。評価については立地評価と影響評価の2つに分かれており、本準備書面では立地評価について主張を行う。

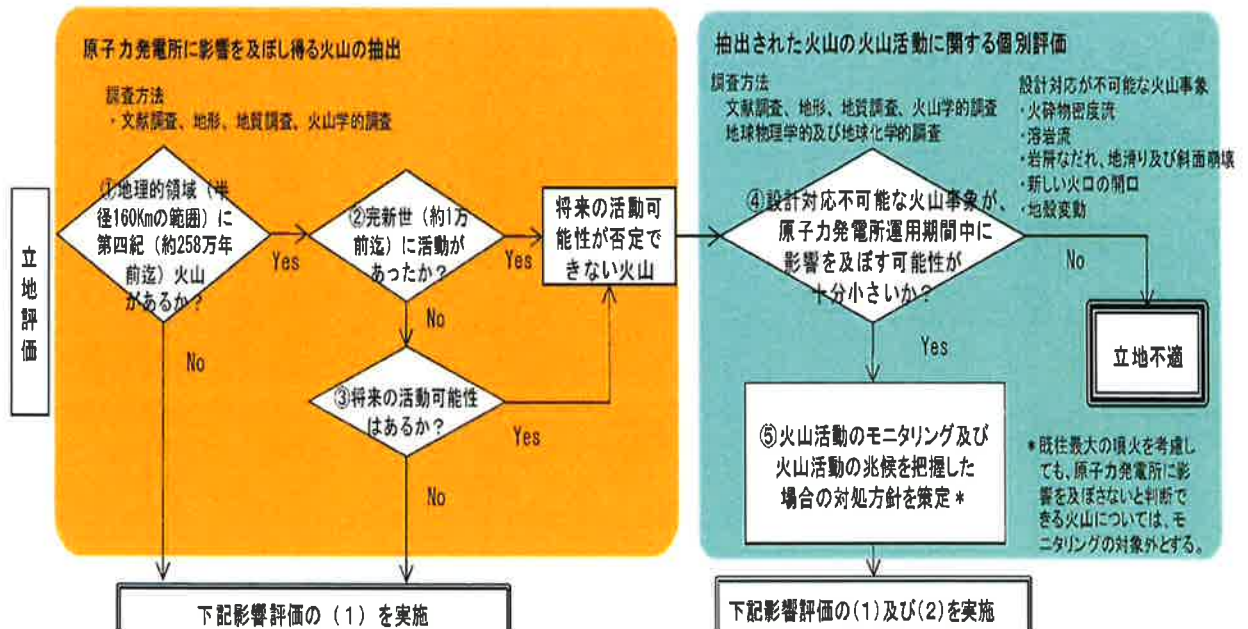


図1：立地評価に関するフローチャート

立地評価においては、まず、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山を抽出した後、抽出された火山の火山活動に関する個別評価を行う。

川内原子力発電所においては、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山として阿蘇カルデラ、加久藤小林カルデラ、始良カルデラ、阿多カルデラ、鬼界カルデラの5火山が抽出されている。

ここまでのガイドの定め及び適合性審査については特に原告の方で問題を指摘しているものではない。

抽出された火山の火山活動に関する個別評価にあたっては、まず、検討対象火山の将来活動性を評価し、当該原子力発電所の運用期間中における活動可能性が十分小さいか否かを検討する（原子力発電所の運用期間中における火山活動可能性の評価）。

阿蘇カルデラ、加久藤小林カルデラ、始良カルデラ、阿多カルデラ、鬼界カルデラは、現在も活動している火山であるので、活動可能性が十分小さいとは

いえないことは明らかであり、被告らも特に異論はないと思われる。

活動可能性が十分小さいとはいえないと判断された場合、設計対応不可能な火山事象の到達可能性の評価を行うこととなる（設計対応不可能な火山事象到達可能性の評価）。

評価手法としては、まず、検討対象火山の調査結果から、原子力発電所の運用期間中に発生する噴火規模を推定する。この推定が出来た場合は、類似の火山における設計対応不可能な火山事象の影響範囲を参考に判断する。（図 2 : 1）

調査結果から原子力発電所の運用期間中^{*1}に発生する噴火の規模を推定できない場合は、検討対象火山の過去最大の噴火規模とする。この場合は、当該火山における設計対応不可能な火山事象の痕跡等から影響範囲を判断する。（図 2 : 2 - 1）

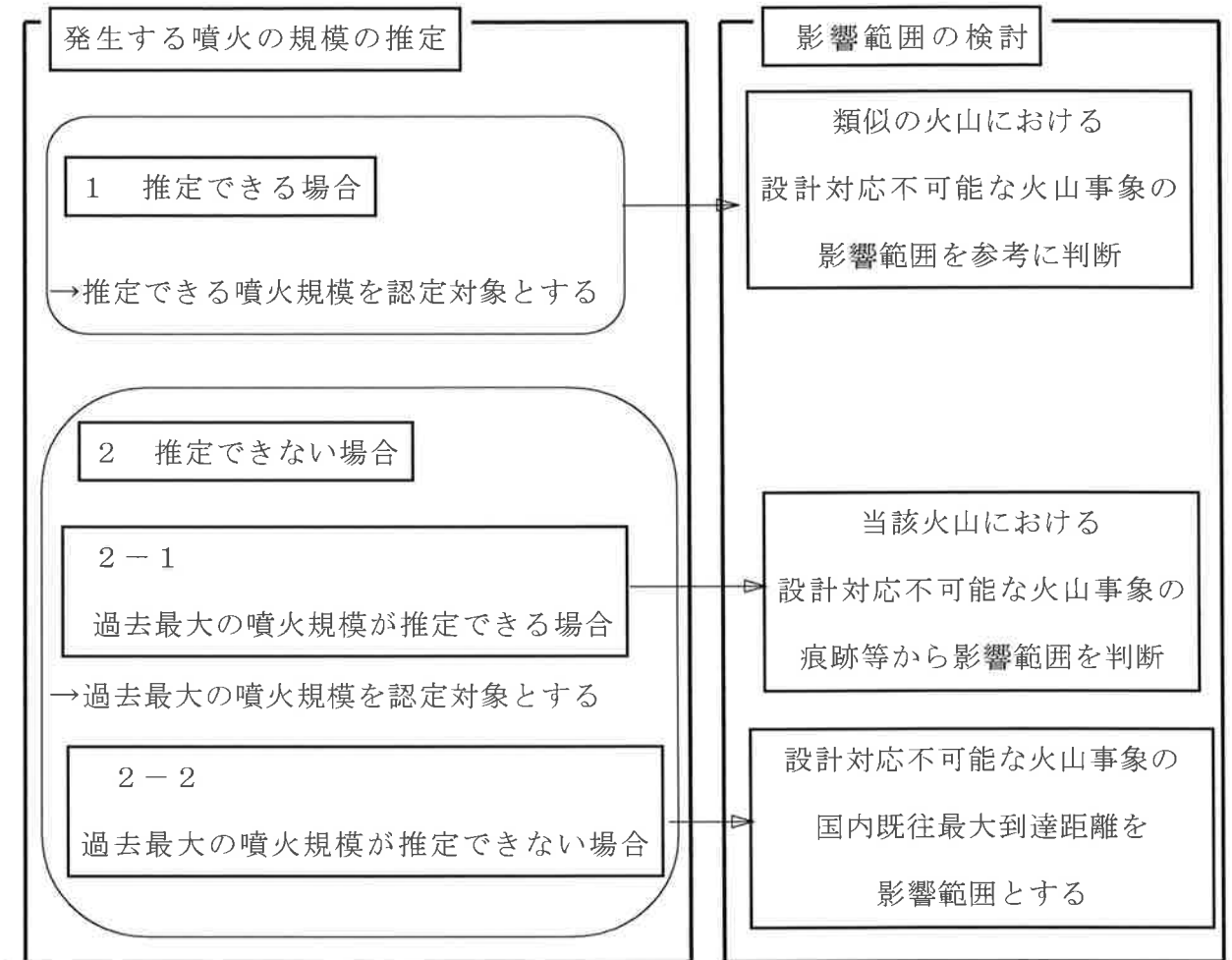
過去最大の噴火規模が推定できない場合は、設計対応不可能な火山事象の国内既往最大到達距離を影響範囲とする。（図 2 : 2 - 2）

つまりは、噴火の規模を定め、その噴火により火砕流など設計対応が不可能な火山事象が到達する範囲においては立地不適とするという評価手法なのである。

なお、この評価手順は、平成30年2月28日付被告国準備書面63頁から74頁において国が主張している手法である。図2も被告国が示しているものと同様のものである。

*1 原子力発電所の運用期間中とは、原子力発電所内に核燃料（使用済み含む）が存在している期間のことであり、原子力発電所の稼働期間ではない。この点を誤解している判決もあるので注意が必要である。

図2 設計対応不可能な火山事象の到達可能性の評価のフロー



第2 火山ガイドに従った審査を行うと川内原発は立地不適となる

- 1 上述のように火山ガイドに従えば設計対応不可能な火山事象到達可能性の評価においては、まず、検討対象火山の調査結果から、原子力発電所の運用期間中に発生する噴火規模を推定することとなる。

しかしながら、国も認めるように、現在の科学レベルでは、噴火の時期及び規模を的確に推定することは出来ない（平成30年8月31日付被告国準備書面8頁参照）。また、藤井敏嗣東京大学名誉教授も「現時点では（巨大噴火が）

運用期間中に発生するとか、しないとかの判定そのものが不可能です」と述べている（甲 B 2 2 9）。

したがって、影響範囲の検討は、当該火山の過去最大レベルの噴火規模を設定対象とするか、設計対応不可能な火山事象の国内既往最大到達距離を設定対象とする他ない。

2 始良カルデラにおける過去の巨大噴火の火砕流は川内原発が立地している場所に到達していること

甲 B 2 3 0 号証は、約 2 万 4 5 0 0 万年前に始良カルデラを噴出原として発生した火砕流（入戸火砕流）の分布についての論説である。

これによれば、「入戸火砕流は、始良カルデラを噴出源とし、約 2 4, 5 0 0 万年前（池田ほか、1 9 9 5）に九州南部に広く堆積した巨大火砕流である。この堆積物については、例えば横山（1 9 7 2）は、始良カルデラの中央を中心として半径約 7 0 Km の範囲がその分布域であり、その分布の北方限界は人吉盆地、北東方は宮崎市付近であるとした。その後、この分布域の外側の各地にこの堆積物が分布することが明らかになり（例えば、渡辺・横山、1 9 8 6）、全体としての分布域は、従来知られていたものよりもさらに 2 0 k m も遠方の地域にまで及んでいることが指摘された」とある。

下記の図は、シラス全体の分布を示したものであり、始良カルデラの中心から約 9 0 k m 離れた五木村平野ではシラスの厚さが約 3 5 m にも及んでいる。また、始良カルデラの中心から約 7 7 k m 離れた一ツ瀬川上流部の深瀬では厚さ数 m 以上のシラスが認められている。

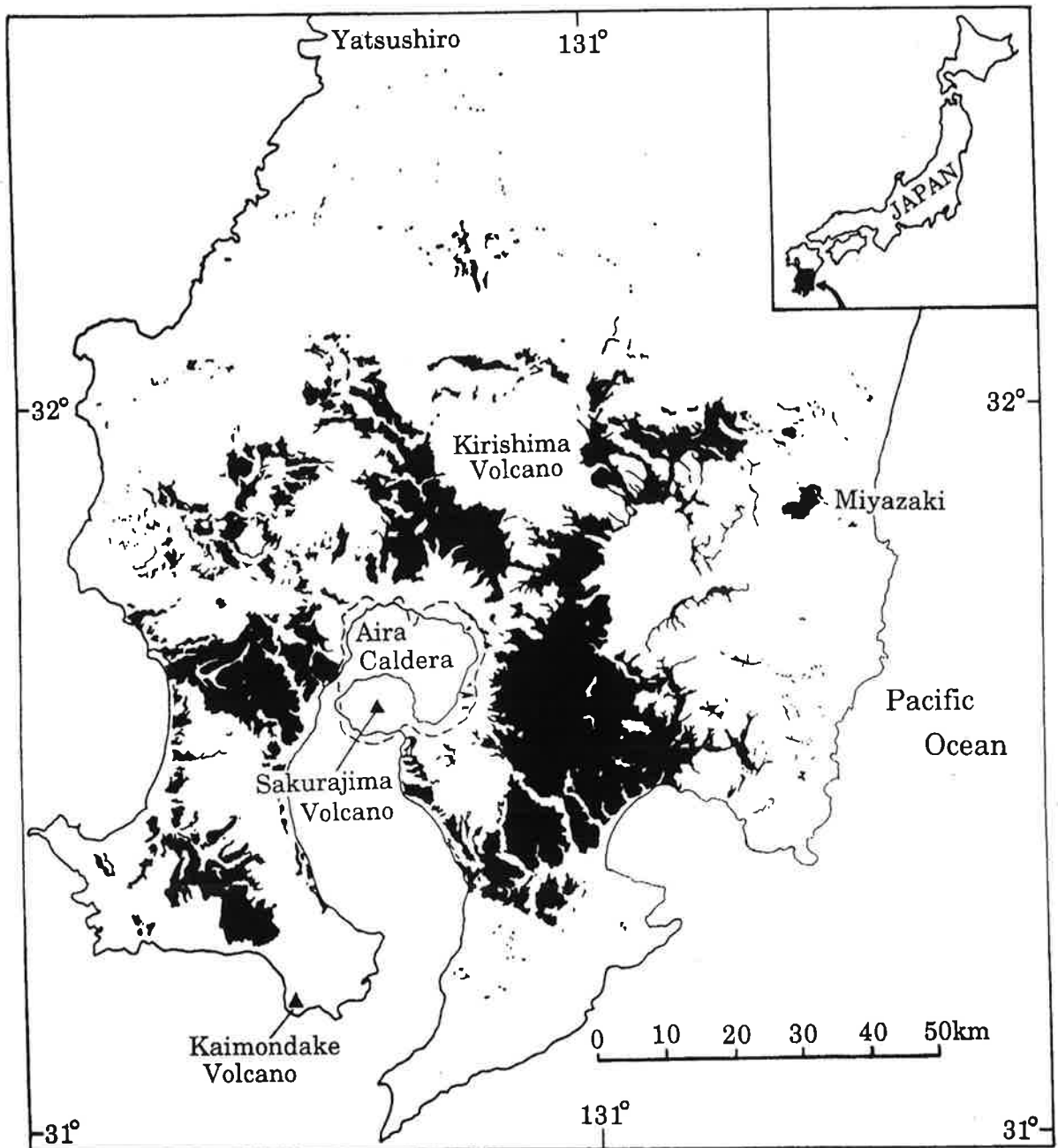


Fig. 4. Map showing the entire distribution of the Ito ignimbrite.

このように、始良カルデラで2万4500万年前に起きた巨大噴火の際には90 kmの遠方まで火砕流が到達していたのである。

当然、始良カルデラから40 km程しか離れていない川内原発の敷地にも到達していたと考えるのが常識的である。

したがって、火山ガイドにおける設計対応不可能な火山事象の到達可能性の

評価フローにのっとして判断を行えば、現在川内原発が存在している場所は立地不適なのである。

第3 九州電力が主張する設計対応が不可能な火山事象が原子力発電所運用期間中に影響を及ぼす可能性が十分小さいといえる根拠は学者により否定されていること

被告国は、設計対応が不可能な火山事象が原子力発電所運用期間中に影響を及ぼす可能性が十分小さいといえることについては、必ずしもガイドの手順によって証明せずとも、電力会社独自の手法により証明してもよいと主張すると考えられる。

しかしながら、九州電力が主張する設計対応が不可能な火山事象が原子力発電所運用期間中に影響を及ぼす可能性が十分小さいことの根拠については、誤ったものであるという批判が火山学者から相次いで出ている。

したがって、九州電力が主張する原子力発電所運用期間中に設計対応が不可能な火山事象が原子力発電所運用期間中に影響を及ぼす可能性が十分小さいとはいえないという根拠は信用できるものではない。これに関する具体的な原告の主張は、平成26年11月6日付原告準備書面19頁から28頁、平成27年9月24日付原告準備書面2頁から13頁までで既に述べたとおりである。

第4 「原子力発電所の火山影響評価ガイドにおける『設計対応不可能な火山事象の評価』に関する基本的な考え方」に対する批判

1 「設計対応不可能な火山事象の評価」に関する基本的な考え方の概要

原子力規制委員会は、平成30年3月7日に原子力発電所の火山影響評価ガイドにおける「設計対応不可能な火山事象を伴う火山活動の評価」に関する基本的な考え方について（以下「基本的考え方」という）文書を出した（乙ロ95号証）。

「基本的考え方」は、更田豊志原子力規制委員会委員長の指示（乙ロ98・26頁）によって作成された、原子力規制庁名義の文書であり、火山ガイドを改正するものではなく、火山ガイド改正を具体的に予定するものでもない。

しかし、その内容は、巨大噴火のリスクが社会通念上容認される水準であることを考慮し、過去に巨大噴火を発生させた火山について、合理的な根拠なく「巨大噴火の可能性が十分に小さい」と判断できるというものであり、火山ガイドの立地評価の規定を事実上死文化させることを狙うものである。これは、広島高裁2017年（平成29年）12月13日決定（以下「広島高裁決定」という。）（甲A165）において、火山ガイドにしたがえば四国電力の伊方原発は立地不適であると指摘されこれが差し止められたことを踏まえ、同様の司法判断がなされることを牽制する意図によるものであることは明らかである。

この「基本的考え方」は、原子力規制委員会・規制庁が、大規模な自然災害をも想定して、原子力災害の発生の防止に最善かつ最大の努力をし、もって国民の生命、健康、財産を保護し、環境を保全するという本来の責務（原子炉等規制法1条、原子力規制委員会設置法1条）を放棄することを公言するに等しいものであり、また、国際的な原子力安全の水準からも大きく逸脱するものであって、断じて容認できない。御庁はこのような文書に惑わされることなく、真に独立した立場から法と良心にしたがって適正な判断をされたい。

2 低頻度事象を想定することは原子力規制の基本である

- (1) 「基本的考え方」は、巨大噴火が低頻度の事象であって、これを想定した法規制や防災対策が原子力安全規制以外の分野においては行われていないことを根拠とし、「巨大噴火によるリスクは、社会通念上容認される水準であると判断できる」としている。

確かに、噴出物量数 10 km^3 程度を超えるような巨大噴火は日本列島全体

でも6000年に1回程度の頻度で発生してきたものであり、一般的には低頻度な事象といえる。しかし、「基本的考え方」も認めるように、巨大噴火は広域的な地域に重大かつ深刻な災害を引き起こすため、本件原発のように、その地理的領域内において過去に巨大噴火を発生させた火山が幾つも存在する原子力発電所におけるリスク要因としては、決して無視できるほど低頻度の事象ではない。

特に巨大噴火による火砕流等の設計対応不可能な火山事象が原子力発電所に到達する場合、重大事故等対策も機能せず、原子炉及び使用済み核燃料プールが破壊され、長期にわたって大量の放射性物質が大気中に放出される結果、日本はおろか、世界中に放射性物質の付着した火山灰が拡散する事態となり、その被害は福島第一原発事故をはるかに上回るものとなることが想定される。殊に過去に破局的噴火を起こしたカルデラが5つも存在している南九州地域に立地している本件原発においては、巨大噴火のリスクは到底看過できない。「被害が大きければ大きい事象であるほど、たとえ低頻度であっても考慮する」という反比例原則は、リスク管理の基本であり、「基本的考え方」はこの基本的な原則に反するものである。

原子力規制委員会・規制庁は、原子力発電所の安全確保に関する高度な科学的、専門技術的な知見を有する機関であることを自称するならば、「社会通念」のような曖昧で非科学的な概念に頼ることなく、巨大噴火の発生可能性とこれによる原子力災害の被害規模を定量化し、科学的根拠をもってそのリスクが許容できるほど小さいことを示すべきである。

原子力基本法2条及び原子力規制委員会設置法1条は、原子力規制委員会が確立された国際的な基準を踏まえて安全確保を図るべきことを定めている。確立された国際的な基準である国際原子力機関（IAEA）の策定した原子力発電所の火山ハザードについてのガイド（SSG-21）（甲B140）には、幾つかの加盟国では放射線影響の可能性のある事象の年間発生確

率の上限値は 10^{-7} が用いられていること（2. 7）、サイトの除外基準を構成する現象としても年発生許容確率の 10^{-7} は採用して良いこと（5. 21）等が記載されている。また、英国などの基準を参照しても、低頻度ゆえに考慮しなくてよいとされる包括的な種類のハザードは1千万年に1回（ 10^{-7} /年）未満である。頻度や確率を定量化することなく単に「発生の可能性は低頻度」という定性的な評価でそのハザードを考慮外とするのでは、国際的な基準を踏まえているとはいえない。

(2) 「基本的考え方」は、原子力規制以外の分野において巨大噴火が想定されていないことを強調するが、原子力発電所が有する特異な潜在的危険性の大きさからすれば、他の法規制や防災対策で想定されていないことは規制しない理由にならない。実際、原子力規制委員会はこれまで、他にこれを想定した法規制等が見当たらない、後期更新世以降の活動を否定できない断層等や、その確率が1000万年に1回以上の航空機落下による火災等をも想定した法規制を実施してきている（設置許可基準規則解釈（別記1）3条3項、原子力発電所の外部火砕影響評価ガイド附属書C「原子力発電所の敷地内への航空機墜落による火災の評価について」）。他の事象については極めて低頻度であっても考慮しているにもかかわらず、火山の噴火についてはこれらよりも相当頻度の高いものまで社会通念上容認するというのは不整合である。

前記原子力規制委員会の会議において、更田豊志委員長は、噴火については地震のように低頻度の事象まで考慮しない理由として、地震は記録が多いが巨大噴火については記録がないことを挙げた（乙ロ99・22頁）が、まったく根拠のない言い分である。巨大噴火は、火砕流や火山灰の地質学的調査から、いつ、どこで、どの程度のイベントが起こったのか、後期更新世以降であれば相当程度特定することができている（甲B231・181頁、

書籍「富士山大噴火と阿蘇山大爆発」)。

3 現在の火山学では「巨大噴火の可能性が十分小さい」という判断は不可能

- (1) 「基本的考え方」(1.)には、「過去に巨大噴火が発生した火山については、『巨大噴火の可能性評価』を行った上で、『巨大噴火以外の火山活動の評価』を行う」とあるが、火山ガイドには、過去に巨大噴火が発生した火山や巨大噴火の可能性評価についての特別の規定は存在しない。

火山ガイドに規定されているのは、調査結果から原発運用期間中における活動可能性が十分小さいと判断できない火山については、噴火規模の推定をし、これが推定できない場合は、当該火山の過去最大の噴火を前提として設計対応不可能な火山事象の到達可能性の評価を行うということだけである(4. 1 (3))。「基本的考え方」には、検討対象火山の最後の巨大噴火以降の期間のみを前提とした「過去最大の噴火規模」を用いることが記載されているが、これは巨大噴火のみを特段の合理的根拠なく立地評価の通常のプロローから除外することを意味する。つまり、火山ガイドで定めた審査基準を、合理的な根拠を示すことなく、また何らの手続きを経ることもなく、大幅に緩和した審査を正当化しようということである。

- (2) また「基本的考え方」(2.)では、「火山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態にあるかどうか、及び運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理性のある具体的な根拠があるかどうかを確認する」と記載されているが、これも火山ガイドを無視した審査の正当化を狙ったものである。

現在の火山学の知見では、検討対象火山において巨大噴火が差し迫った状態にあると判断することは困難であり、運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理性のある具体的な根拠があると示すことは不可能である。

また、原子力事業者が自ら、検討対象火山について「巨大噴火が差し迫った状態にある」、「運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理的な根拠がある」という評価材料を原子力規制委員会に示すことは、そもそもあり得ない。したがって、検討対象火山は、いかに過去に巨大噴火を繰り返しているものでも、必然的に、「巨大噴火が差し迫った状態にあるとは確認できない」「運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理的な根拠があるとは確認できない」という評価にしかならず、リスクは無視できるほど小さいという結論にしかならない。

火山ガイドには、「設計対応不可能な火山事象が原子力発電所に到達する可能性が十分小さいと評価できない場合は、原子力発電所の立地は不適」（1. 1、4. 1（3））と規定されている。これは文言上、原発運用期間中において設計対応不可能な火山事象を原子力発電所に到達させるような巨大噴火の可能性が十分小さいということの証明責任を、原子力事業者に課すものである。すなわち、可能性が「大きい」とも「小さい」とも判断できない場合、立地不適とするのが火山ガイドである。「十分小さい」という曖昧で緩やかな審査を許容するかのような基準に合理性はないが、リスクが小さいことの証明責任を事業者に課するという点では妥当なものである。

「基本的考え方」は、火山ガイドにおけるこの妥当な部分を、完全に無効化させることを意図したものである。「基本的考え方」は、火山事象に係る立地評価についての審査が外形を取り繕うものに過ぎず、真に立地不適とするつもりはないということ、恥も外聞もなく公言するものとなっている。

- (3) 「基本的考え方」は、「現在の火山学の知見に照らした火山学的調査を十分に行った」上で、①「火山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではない」ことを確認し、②「運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理的性のある具体的な根拠があるとはいえない」場合には、少なく

とも運用期間中の「巨大噴火の可能性が十分に小さい」と判断できるという、火山ガイドにはまったくない判断枠組みを示している。

しかし、①20世紀以降最大の噴火である1991年フィリピン・ピナツボ火山の噴火の際には、これに先立って米国地質研究所から派遣された調査チームが地元の研究機関と連携して火山監視に当たっていたものの、大噴火に至ることの判断は噴火の約1週間から数日前までできなかった（甲B13・22頁、甲B232・34頁）。この事例からすると、巨大噴火は1週間以内には差し迫っていないという判断ならばできるかもしれないが、そのような判断は、数十年単位となる本件原発運用期間中における巨大噴火の可能性評価には、ほとんど意味をなさない。

また、②「運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理性のある具体的な根拠があるとはいえない場合」という要件は、不合理を乗り越してナンセンスというほかない。現状での原子力発電所の立地で承認を得たい事業者が、自らその障害となるような具体的な根拠を示すことは全く期待できない。また、現在の火山学は巨大噴火の長期予測についての知見が乏しく、どのような場合に「運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理的な具体的な根拠がある」といえる場合に当たるというのか、その判断基準を示すことができない。したがって、常に「運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理的な根拠があるとはいえない場合」に当たるという審査結果にしかならない。原子力規制委員会の会議で伴信彦委員から、「どういう状態になっていれば差し迫った危険が存在すると評価するのか。つまり、どういう状況であれば、黒ないしそれに準ずるものと判断されるのかといったものは具体的に示されていない。」（乙ロ99号証20頁）、「敷地内の断層の評価であれば、特に活断層の上に施設が建たないことを求めるために、事業者としては、それが活断層ではないことを証明するべく徹底的に情報を集めるわけですね。つまり、白であることを証明しなさいということを書いてい

る。それに対して、巨大噴火の可能性に関しては、黒であることを示唆するようなデータがない限りは可能性が低いと判断しようというように見える」(同20、21頁)等となされた指摘は正当である。②は完全に無意味な要件である。

- (4) 広島高裁決定でも東京大学名誉教授の藤井敏嗣氏の見解(甲B233)を引用する形で認定されているとおり、現在の火山学の知見では、検討対象火山において運用期間中に「巨大噴火の可能性が十分小さい」という判断は不可能である。前記①、②によってこれを判断するという「基本的考え方」には何の科学的合理性もない。

広島高裁決定では、現在の火山学の水準について正しい認識を持てば、火山ガイドにしたがうと、過去に設計対応不可能な火山事象が到達した可能性がある原子力発電所は、運用期間中における到達可能性が十分小さいとは評価できないため、立地不適となるとして伊方原発の稼働が差し止められた。原子力規制委員会・規制庁は、以後このような判決・決定がなされないよう、「基本的考え方」を作成したことは明らかである。事業者が相手方の原発裁判は無関心であるように装いながら、事業者が裁判で利するための文書を平気で作成・公表しているのである。原子力規制委員会・規制庁の実態は、事業者の「虜」に成り下がってその職責を著しく怠ってきた旧保安院・原子力安全委員会の時代から、まったく変わっていない。

4 VEI6クラスの噴火のリスクも容認し得るという暴論

「基本的考え方」に示されている社会通念論は、宮崎支部決定や広島高裁決定を参照したものであることは明らかである。

だが、宮崎支部決定や広島高裁決定が述べる社会通念は、噴出物量が100 km³を超えるVEI7以上の破局的噴火についてのものであり、それ未満の噴

火によるリスクが社会通念上容認できるとは述べていない。VEI 7以上の噴火のリスクが社会通念上容認できるという評価についても、前記第2で述べたとおり、原子力安全の常識や国際的な基準を踏まえない不合理なものであるが、「基本的考え方」はこれらの判断をさらに推し進め、噴出物量が数10 km³を超えるようなVEI 6の噴火の一部についても、そのリスクは社会通念上容認されると述べている。

だが、広島高裁決定は、VEI 6の噴火について、立地評価ではなく影響評価に関する部分ではあるものの、これを考慮しないことを差止めの根拠としている。VEI 6も含めて噴火による原子力災害のリスクは社会通念上容認されらるるとしている「基本的考え方」は、いっそう不合理で、許容できないものである。

5 「基本的考え方」を正すことを求める

前記原子力規制委員会の会議では、石渡明委員から、「基本的考え方」は従来行われてきた規制の考え方を示すものに過ぎないことが述べられている（乙ロ99・19頁）。だが、川内原発適合性審査においても、「基本的考え方」が発表される前の本件における被告国の主張においても、巨大噴火によるリスクは社会通念上容認されらるとは述べられておらず、また、①「火山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではない」ことを確認し、②「運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理的性のある具体的な根拠があるとはいえない」場合には、少なくとも運用期間中の「巨大噴火の可能性が十分に小さい」と判断できるという、火山ガイドにはまったくない規範も示されていなかった。「基本的考え方」は広島高裁決定を受けて作成された裁判対策文書であることは明らかである。

「基本的考え方」は、巨大噴火による原子力災害のリスクは無視すると、原子力規制庁において宣言するものである。確かに、現在の火山学の知見では、

今後数十年以内に検討対象火山において巨大噴火が発生する可能性を評価することはできない。しかし、この火山国である日本では、いつか必ず巨大噴火は起こる。少なくとも後期更新世以降に巨大噴火の火砕流が2度も到達している本件原発には、そのリスクがあることが明らかである。

福島第一原子力発電所の事故は、巨大津波について一般防災では想定されていないことやその知見が不十分であることを言い訳にして、規制を先送りしてきたことが原因である。今、巨大噴火が一般防災では想定されていないことや知見が不十分であることを言い訳にしてこれを規制しないことは、福島第一原発事故を引き起こした反省をまったく踏まえていないことを意味するが、改正された原子炉等規制法は、そのような審査を許容し得ない。

確かに巨大噴火は、多くの人命が失われることになる恐ろしい現象である。だが、巨大噴火だけであれば、少なくとも世界中に降る火山灰に放射性物質が付着し、世界規模の放射能汚染を引き起こすことはない。一方、巨大噴火の火砕流で原子力発電所が破壊される複合災害となれば、想像を絶する量の放射性物質が世界中を覆い、半永久的に地球環境を汚染し続ける危険性がある。このような事態を万が一にも起こらないようにすることが、環境の保全を目的の1つとする原子炉等規制法の趣旨であり、原子力規制委員会設置法の定める原子力規制委員会の責務であったはずである。「後は野となれ山となれ」といわんばかりの無責任な規制を、法は断じて許容していない。

「基本的考え方」のような文書に惑わされることなく、司法として毅然とした態度で判断すべきである。

以上