

平成26年（ネ）第126号 大飯原発3, 4号機運転差止請求控訴事件

一審原告 松田正 外184名

一審被告 関西電力株式会社

控訴審第47準備書面

（原子力規制庁すら本件原発の火山灰想定が不合理と断じたこと、
その他、本件原発の火山灰対策の不合理性に関する最新の科学的知見）

2018年（平成30年）4月 日

名古屋高等裁判所金沢支部民事部第1部C1係 御中

一審原告ら訴訟代理人弁護士 島 田 広

同 弁護士 笠 原 一 浩

ほか

第1 これまで明らかになっていた一審被告による火山灰対策の不合理性

一審被告の火山灰対策が、今日においては規制委員会の定めた基準にすら達していないことや、一審被告による大山火山の火山活動評価が科学的知見に照らし不合理な過小評価であることは、控訴審第34準備書面及び関係証拠（前者につき甲488～甲490、後者につき甲491～493とりわけ山元論文（甲491））から明らかである。

また、これに対する一審被告の「反論」が科学的知見を無視した荒唐無稽なものであることは、控訴審第41準備書面で述べたとおりである。

第2 原子力規制庁すら、本件原発の火山灰想定が不合理と断じたこと

1 概要

平成30年3月28日に行われた原子力規制委員会定例会合において、本件原発等の審査の火山灰評価で焦点となっていた大山（だいせん）の噴火による京都府内の火山灰層について、原子力規制庁は、層厚の評価はできないとの関電の調査結果を覆し、層厚は26cmの可能性があるとの見解を示した（甲590の3p4～5行目）。

2 一審被告の調査とそれに対する原子力規制庁の判断

(1) 一審被告の調査

一審被告によれば、一審被告は京都市越畑（こしはた）地点、福知山市土師（はぜ）地点、養父市大屋（おおや）地点、香美町瀬川（とろかわ）山地点及び倉吉市大山（だいせん）池地点の計5地点において、各地点に存在するとされているDNPについて、地質調査に基づき、産出状況と降灰層厚の検討を行った。

具体的には、越畑地点では、既往研究で調査された地点において地質調査を行い、産出状況の詳細な観察結果から、火山灰を含む地層は、層相及び挟在する礫層¹（2b層）により、2層（2a層、2c層）に細分されることが確認された。さらに、礫層の上位に位置する2a層の下部にはラミナ²が認められる。

DNPの観察を行った5地点のうち、越畑地点、土師地点、大屋地点については、それぞれ再堆積したものと評価されるので、降灰層厚を評価できなからとした。

鉱物の化学組成及び屈折率分析から、越畑地点においてはDNPを含む地層、土師地点においてはDNPとその他の火山灰を含む可能性がある地層を確認し

¹ 礫(2mm以上の岩片)の集積によって形成される堆積層。

² 葉理構造。河川等の流水によって運搬された土砂が薄く累重することによって形成される層構造。

た。

今回の調査結果から降灰層厚を評価できる大山池地点、瀬川山地点は火山灰アトラスに示される等層厚線図に整合していることが確認できた。

(2) 上記に対する原子力規制庁の評価

越畑地点における火山灰については、含有鉍物の特徴と角閃石を用いた化学分析結果は参照した模式地の DNP のものと類似、一致しているため、DNP 起源であると判断してよいと判断した。

また、火山灰を含む地層のうち、2c 層については、ラミナの存在等の流水の影響を示す証拠は報告されていないこと、下位及び上位の土石流堆積物と比較して鉍物含有量のはるかに多いことから、火山灰が直接降って形成された純層の可能性があると判断し、一方、2a 層は、礫層である 2b 層の上位層であり、加えて 2a 層の最下部にはラミナが認められること、2c 層と比較して鉍物含有量が増加しており、流水等によって鉍物が濃集した可能性があることから、堆積学的には 2a 層が再堆積によって形成された地層であると評価すること自体には合理性はあると判断した。

しかし一方で、2a 層は土石流堆積物と比較して鉍物含有量が多いこと、及び 2c 層との境界が不明瞭な部分もあることから、2a 層とされている一部についても純層である可能性は否定できないと判断し、これを受け、越畑地点における DNP の最大層厚は山元 (2017) (甲 4 9 1) において引用している文献値 (30cm) よりやや小さい 26 cm とみなすことが可能である、と判断した。

(3) 小括

このように、原子力規制庁も、大山からの距離が本件原発とほぼ同じ京都市越畑地点につき、DNP の最大層厚を 26 cm と判断し、一審被告の見解を覆した。この数値は、一審被告が想定する 10 cm をはるかに上回り、山元 (2017) (甲 4 9 1) の見解に近い。風向き次第で、同等量の火山灰が大山から本件原発に到達する可能性は、十分にあるといえる。

したがって、本件原発への火山降下物の層厚につき、一審被告が想定する10cmは明らかに過小評価となるため、本件原発の稼働を認めることが不合理であること、一審原告らの人格権が侵害される具体的危険性があることは明白である。

3 原子力規制委員会での議論（甲591）

この重大な原子力規制庁による報告を受け、原子力規制委員会でも次のような議論が行われた（甲591の25p以下）。以下、代表的な発言を記す（下線は一審原告ら代理人）。

記

○石渡委員

どうもありがとうございます。これは昨年の6月の原子力規制委員会での要請に応じて関西電力に調査をしていただいた結果がまとまったということです。ここに付けてある別添1を見る限り、関西電力にはよく調査をしていただいたと私は思っております。我々原子力規制庁から委託研究として行った研究の結果、例えば、京都府の越畑地点で大山生竹テフラという火山灰が30cmたまっているという文献があることをその中で引用していたわけですが、基本的には文献で述べていた事実は関西電力の調査によってもおおむね確認ができたと私も判断いたします。特に越畑地点について、関西電力は上半分が流水の影響で再堆積したものだから、厚さは評価できないという判断をしていますが、今、原子力規制庁から説明があったように、全体を一つの火山灰層と評価すべきであろうと私も考えます。もし関西電力が特に越畑地点について、原子力規制庁の見解に対して反論があるということであれば、公開の席で議論をすることが必要になるかもしれません。その辺は今後ですけれども、私としては、いずれにしても、関西電力の調査は非常によくやっていただいて、今、原子力規制庁から報告があった評価は妥当であると考えております。

○更田委員長

ありがとうございました。

御質問、御意見ありますか。

○石渡委員

今後についてですけれども、今回は関西電力の結果が出たということですので、これは各地点の調査結果がまとまったということで、これをもとにして、我々がやってきた審査について、妥当であるかどうかをこの結果をもとにして判断する必要が出てくると思うのですね。これにつきましては、特に今までの審査の中で火山の噴出量を重視して、どれくらいの噴出量の火山噴火があつて、その降灰分布ですね、火山灰が降る分布がどのようになっているかという計算、シミュレーションをした結果が一つの重要な判断基準になっております。

もう一つの判断基準は、敷地内、あるいは敷地の周辺に実際にたまっている火山灰の厚さ。これが一番重要なわけですが、それをもとにして今まで審査をしてきております。今回の調査結果が主に問題になってくるのは、要するに、噴出量がどれくらいだったかということだと思ふのですね。ですから、まず、そのところを計算していただいて、その結果をお示しいただく必要があるのではないかと私は考えます。

○更田委員長

既存の安全裕度に隠れてしまうようなレベルに見えなくもないのですけれども、そういった意味では急いで対処するというものでもないのだろうと思ふのですが、基盤グループは基盤グループで噴出量のシミュレーションはできるはずですね。

○小林長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）

私たちにおきまして、こういう調査地点に基づいて分布形状を決めた上で噴出量の計算はできますので、検討することは可能であります。

○更田委員長

特に噴出量について、評価、シミュレーションをやらせてもらって、改めて報告をしてもらえばと思います。

○小林長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）

分かりました。今回、5地点の層厚について、我々としても検討してきましたので、これを踏まえて、どのぐらいの分布図になるか考えた上で、噴出量についての検討を進めていきたいと思います。

○更田委員長

その計算を進めて、結果を持った上で、石渡委員からのお話の中にもありましたけれども、関西電力だとか、あるいは山元先生だとか、公開の席で御意見を聞くなり、意見交換をするなりしてもらえればと思います。同意いただければですけども。

○小林長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）

まず、我々としては、そういう知見を踏まえて検討してみて、結果を出すことをまず始めたいと思います。

○更田委員長

ありがとうございました。では、引き続き検討を進めてもらいたいと思います。

上記のとおり、原子力規制庁の説明を受け、石渡委員も、京都の火山灰層は2層あるがそれをひとつとみなすこともできると発言した。これは明らかに、火山灰層10cmを前提としたこれまでの審査が、最新の科学的知見に照らし（伊方最高裁判決参照）、不合理となったことを意味する。

この点、更田委員長は、既存の安全余裕に隠れてしまうようなレベルに見えないこともないと述べたが、そもそも安全余裕とは、その時点の知見をもとに必要とされる安全水準に、種々の不安定要素を考慮してさらに余裕をもたせたものである（原判決参照）。しかるに本件においては、最新の知見によって、必要とされる安全水準がこれまでの2.6倍になったのである。2.6倍もの火山灰層を、安全余裕の枠内などとする発言は、明らかに誤りである。

更田委員長は、一審被告と山元氏とを交えた公開の場での議論を行うよう、また噴火規模については、一審被告に要求するだけでなく、規制庁でも算出するよ

う求めたが、更田委員長の上記の不合理的な発言に鑑みれば、原子力規制委員会が、最新の科学的知見を適切に反映させることは必ずしも期待しがたい。しかも、本件原発は、現に稼働しているのであるから、本件原発に一審被告の想定を超えた火山灰が到来することで、一審原告らの人格権が侵害される危険性は、既に具体的なものとなっている。

第3 最新の小滝意見書によって明らかになった、より一層明白な不合理性

1 はじめに

また、小滝篤夫理学博士（京都府立大学非常勤講師）が今年に入って作成した意見書は（甲592）、山元論文（甲491）において引用された論文の原著者が作成したものであり、甲491が科学的根拠を有することの立証として不可欠なものである。

小滝博士は、地質学会や第四紀学会に所属しており、鳥取県の大山の噴火活動によりどのような火山碎屑物（テフラ）がどのように堆積し、分布しているのかを主要な研究テーマの一つとしてきた。小滝博士の大山に関する研究論文としては、甲491（山元論文）にも引用されている、小滝篤夫・古山勝彦・井上陽一「京都府北部、福知山・綾部地域の高位段丘層中の含カミングトン閃石火山灰層と大山最下部火山灰層との対比」（2002）や小滝篤夫・木谷幹一・牧野州明「近畿地方に分布する大山最下部火山灰層 hpm1」（2007）などがよく知られている。

甲592では、一審被告の行った大山起源のテフラや火山の評価等について、同氏の研究成果を踏まえて意見が述べられている。以下、その内容を記す。

2 大山の噴火履歴の検討

(1) 一般に、テフラというのは、降灰当時のまま正確に保存されていないことの方が圧倒的に多く、低地などでは河川などで流されて堆積することで、実際に積もった量より多く確認できることもある（ただし、この場合には、堆積層の

中に流れた跡を示す縞模様が見られるので、流されて堆積したものであることが比較的よく分かることが多い) 一方、風化や浸食によって全く保存されていないことも多く、調査をしても、テフラを発見できることの方が稀である。そのため、ある地点でテフラが確認されないからといって、直ちにそこに降灰がなかったと判断することはできない。過去の噴火の噴出量やテフラの分布を正確に見積もるためには、出来るだけ多く、質の高い地質調査を積み重ねるしかないが、島国である日本では多くのテフラは海に没してしまうため、噴出量の推定には大きな誤差を伴う。未だに給源が分かっていないテフラも多い。

日本の第四紀火山のこれまでの噴火の規模やそのテフラの分布等について、現在までの様々な研究成果が多く文献にまとめられているが、それは現段階での一応のもので、調査や研究の進展によって順次改められることが元々予定されている。

- (2) 大山に関する一審被告の評価、すなわち、「約 40 万年前以降、約 5.5 万年前の大山倉吉 (DKP) 噴火が特別な大規模噴火であり、DKP 噴火に至る活動間隔 (約 30 年以上) は、DKP 噴火以降の経過時間 (5.5 万年) に比べて十分長いから発電所運用期間中に DKP 規模の噴火の可能性は十分低い。したがって、繰り返し生じている数 km^3 以下の規模の噴火を考慮する」という評価は、山元(2017) (甲 491) で示唆されたとおり、不合理である。

一審被告が降下火砕物シミュレーションに噴出量 5km^3 を用いたのは、約 40 万年前以降の噴火の中では DKP 噴火を除けば約 2 万年前の弥山ー三鈷峰噴火 (噴出量 5km^3) が最大であると評価した結果であるが、大山ではそれ以外にも噴出量が 5km^3 を超える噴火は幾度も起きていると考えられる。

- (3) たとえば、大山のテフラには、約 21 万年前に噴出した hpm1 と呼ばれるものがある。hpm1 は広域に分布し長野県と山梨県に跨る八ヶ岳の東麓でも発見されているので、少なくとも最大到達距離は 450km 程度ある (Kotaki et al.,2011)

一審被告は、hpm1 の噴出量を 0.76km^3 と設定しており、これは須藤ほか(2007)

を参照した数値と推察される。須藤ほか(2007)は、hpm1の最大到達距離を131kmとしているので、最大到達距離が過小評価である結果、噴出量の設定も過小評価となっているものと考えられる。須藤ほか(2007)では、DOPについて、最大到達距離を205km、噴出量を4.29km³としていることに照らせば、最大到達距離が450km程度以上あるhpm1噴火は、噴出量が5km³を超える噴火であった可能性が高い。

(4) 一審被告は、大山の噴火履歴の検討において、40万年以前のを事実上除外しているが、一審被告の資料で示されているように、大山では、約60万年前から40万年前までの間に、溝口凝灰角礫岩が噴出しており、その体積は50km³ほどになる。この50km³もの噴出物が、一度に噴出したものなのか多数回に分かれて噴出したものなのかは不明である（複数回とすれば、どの程度の間隔で大規模噴火が生じたのかも不明である。）。この点からしても、大山の活動履歴においてDKP噴火が突出した大規模噴火とは断定できず、溝口凝灰角礫岩の噴出からDKP噴火までの約30年以上という期間を次の大規模噴火までの時間的猶予を測るための基準とするのは無理がある。

(5) 一審被告は、数km³以下の規模の噴火の可能性しか考慮しない根拠の1つとして、守屋(1983)及び米倉ほか編(2001)における火山体の発達史的分類において、大山は第4期と整理されていること、第4期の噴出量が数km³とされていることを挙げている。しかし、この第1期から第4期までの分類は、守屋以智雄氏が、群馬県の赤城山の発達史を基に、いくつかの成層火山について、火山地形に関する発達史的な傾向を整理するために提示した一種の作業仮説で、厳密なものではない。この分類が一般化可能で大山にも適用できるのかどうかは改めて検討が必要である。

仮にこの分類が正しいとしても、噴出量を算出する際に依拠したデータが古く、現在の知見に即したものではない。守屋(1983)等は、大山の噴火規模を推定する文献上の根拠としては薄弱である。

3 大山の地下構造に関する検討について

一審被告は、大山地下の地震波速度構造において、低速度層は 20km 以深に位置していることから、「保守的にこれをマグマ溜りとして評価したとしても、珪長質マグマの浮力中立点 7km よりも深い」として噴火につながらないという印象を与えている。

しかし、深部のマグマが上昇して噴火に至るタイムスケールの検討は難しく、それがなされていない以上、低速度層が噴火につながらないとはいえない。

4 降下火砕物のシミュレーションについて

hpm1 は京都府綾部市物部町の泥層中に 15cm～20cm 程度見いだされるので、大山で hpm1 程度の規模の噴火が再び起きれば、若狭湾の原発においては、風向・風速次第で少なくとも 15cm 程度の降灰があり得ることが容易に分かる（さらに、「第 2」で述べたとおり、原子力規制庁は 26cm 程度の降灰が起りうることを指摘した）。

一審被告は、Tephra2 というシミュレーションコードを用いて、噴火規模を 5km³ と設定してシミュレーションを実施したところ、高浜原発、大飯原発及び美浜原発について、いずれのケースでも 10cm 未満の降灰層厚となったこと等から、敷地の降下火砕物の最大層厚は 10cm と設定している。

Tephra2 は実現象を再現する上でも課題の多いシミュレーションコードであることが萬年（2013）で指摘されている。そのようなシミュレーションコードを用いながらも過小評価のおそれを低減させるためには、出来るだけ数多くのパターンのシミュレーションを実施し、少なくとも実際のテフラの堆積層厚を再現できるかどうかの検証を行う必要がある。山元孝広『大山倉吉テフラの降灰シミュレーション』（地質調査総合センター研究資料 no.635、2016）（甲 593）では、DKP について Tephra2 による堆積物分布の再現シミュレーションを実施するに

当たり、噴煙柱高度 5 ケース、噴出量 4 ケース、平均粒径 4 ケース、粒径偏差 5 ケースを組み合わせ、 $5 \times 4 \times 4 \times 5 = 400$ ケースを検討している（9～10 p）。

一方、一審被告は、「基本ケース」のほか、「不確かさケース」として噴煙柱高度 2 ケース、噴出物密度 2 ケースの考慮はしているものの、噴出量や平均粒径、粒径偏差は「不確かさケース」を設定していない。しかも「不確かさ」の組み合わせを設定していないので、「基本ケース」と「不確かさケース」の合計は、風速の不確かさを考慮した 2 ケースを含めても 7 ケースに過ぎない。実際の堆積物の再現性についての検証がなされた形跡もなく、噴出量の見直しをしない限り、hpm1 の実績分布はまったく再現できない。

40 万年前以降で DKP 噴火を除いた大山の最大噴火を想定するのだとしても、最大層厚 10 cm というのは明らかに過小評価である。

5 九州のカルデラ火山について

大山のみならず、九州で破局的噴火が起きた際に若狭湾の原発も危険な状態に陥ることも懸念される。

九州には、北から、阿蘇、加久藤・小林、始良、阿多、鬼界と、最近数十万年以内に V E I 7 級の破局的噴火を繰り返し起こした大規模なカルデラが並んでいる。これらのカルデラで破局的噴火が起きれば、その火山灰の多くが偏西風に流され日本列島の広い範囲を覆うことが想定されるので、若狭湾地域が九州と距離が離れているからといって安心はできない。実際、小滝博士が調査の対象としている京都府の中・北部で見出されるテフラは、大山を除けばほとんどが上記九州のカルデラ起源のものである。

神戸大学の巽好幸教授らの最近の研究によると、日本列島で今後 100 年間に巨大カルデラ噴火が起こる確率は約 1% である。この確率は、兵庫県南部地震発生前日における 30 年発生確率と同程度である。そして、いつこのような巨大噴火が起こっても不思議ではないと認識すべきとされている。現在の火山学では、そ

れ以上の確度で巨大カルデラ噴火が起きる可能性を見積もることはできない。一審被告は、運用期間中に、巨大カルデラ火山の1つである始良カルデラが破局的噴火を引き起こす可能性は十分低いと主張しているが、異教授の上記の指摘は十分傾聴すべきものである。

福井県若狭町にある三方五湖の水月湖では、細粒の泥層中に約3万年前の始良カルデラの噴火のテフラ(AT)がある。ATの層厚は35.1cmで、そのうち上位7.9cmはすじ模様があり再堆積の可能性があるが、それを除いた27.2cmは一次堆積と推定される。九州で破局的噴火が起こった場合には、若狭湾沿岸でも10cmを超える火山灰が積もるのは想像に難くない。この点からしても10cmというのは非常に不安を覚える数値である。

第4 結語

このように、一審被告の火山灰想定が過小評価であることは複数の著名な火山学者によって指摘されている。のみならず、原子力規制庁すら、一審被告の想定を過小評価と断じた。そうである以上、本件原発の運転に対する許可が不合理であり、一審原告らの人格権が侵害される具体的危険が存在することは明らかである。

以 上