

陳 述 書

平成28年 7月 31日

広島地方裁判所 御中

松山地方裁判所 御中

氏名

町 田 洋

(東京都立大学名誉教授、理学博士)

1 阿蘇4火砕流の到達範囲について

阿蘇4巨大噴火は膨大な量のテフラを噴出し、列島の全域と周辺海底の広大な範囲につもりました。そのうち高温の火砕流として流れたものは、噴出中心から放射状に広がり約150kmも離れた山口県内陸部の秋吉台周辺でも、海拔200-300mの台地に厚さ270cmで載っています。そのほか東側では大分県の大

分市街地、臼杵市一帯、南側では宮崎平野一帯、西側では西彼杵半島（長崎県九州本土の西端）で現在の地表で見ついていることはよく知られています。私たちの初期の研究では論文（雑誌「火山」30, 49-70）に同定できた地点のリストを載せてあります。

火砕流が到達した最前線がどこかは、なかなか決め難いものです。火砕流の堆積物とみなされるのは、高速で流動する噴煙の重力流のうち高密度の部分が堆積したものです。この噴煙流には浮いた状態の多量の細粒固形物があって、それは重さに応じて地表に降下していきます。これが火砕流堆積物分布域の外側の広大な地域で見いだされる火砕流と同時の降下火山灰層です。火砕流堆積物の特徴をもつものから火山灰層への変化は漸移的ですので、火砕流の範囲は厳密には決め難いのです。

大火砕流は液体として流れる溶岩流のように地形的な低まり（谷間や平坦地）だけを通れるとは考えられません。火砕流は、ジェットコースターのように斜面を乗り越えながら流動する、厚くて熱い粉体流です。厚さが数百メートルを超す高温高速のガスと火山灰・岩屑の流れだと考えられ、これが噴出口から概ね同心円状に広がったと見られます。現在確認できる分布範囲が平坦地または谷間に限られるのは、その後侵食されずに残った場所です。元来は大分県の佐賀関半島や国東半島などの現在あまり火砕流堆積物が認められない周辺諸地域の斜面も覆い尽くした筈です。噴出中心から約150km離れた山口県秋吉台でも阿蘇4火砕流堆積物が厚く残っていることからすると、噴出中心から半径約

150km の範囲内に火砕流が到達したとみるのは、ごく常識的な判断であると考えます。

佐田岬半島から西へ 30-40 km ほど離れた大分県の大分市や臼杵市では、阿蘇 4 火砕流堆積物は厚さ 10m 以上で大部分溶結しています。したがって、阿蘇 4 火砕流は、佐田岬半島を根元まで包み込んだに違いないと、「火山灰アトラス」ではおよその分布範囲を示してあります。阿蘇カルデラから伊方原発まで約 130km しかないのに、伊方原発敷地は阿蘇 4 火砕流が到達した範囲に入るといえるでしょう。さらに、四国西部一帯もやや濃度を減らしたガスの流れである火砕サージに襲われたといえるでしょう。

この噴火当時、海面はいまより 40m ほど低下して陸域は今より広がったのですが、豊後水道や瀬戸内海の一部には水域はあったでしょう。火砕流にとって、水域は障害にはなりません。火砕流のうち密度が大きい部分は水底に沈むでしょうが、密度が小さい部分は海面を滑るように走ったと考えられます。地上と違い海面は摩擦が少なく、障害になるものもありません。現に、阿蘇 4 火砕流堆積物の軽石は北九州や山陰沖の日本海に出て浮遊し、当時の海流によって北日本の沿岸に漂着したことがわかっています。秋田県男鹿半島では径 10 cm 以上もの大きな軽石塊（これは阿蘇 4 火砕流に含まれていたに違いない。）がみついているからです。約 7300 年前に南九州鬼界カルデラから噴出した大火砕流も、東シナ海を数十 km 越えて薩摩半島、大隅半島の奥深くまで達しています。

2 四国電力の火山影響評価について

四国電力が原子力規制委員会の適合性審査のために作成した資料である「伊方発電所 火山影響評価について(平成 27 年 3 月 20 日付け)」、「伊方発電所 火山影響評価について (コメント回答) (平成 27 年 4 月 3 日付け)」、「伊方発電所 火山影響評価について<添付資料> (平成 27 年 4 月 3 日付け)」を拝見しました。

伊方の周辺地域に火砕流堆積物がないからといって火砕流が来なかったというのは、見当違いです。伊方原発敷地周辺には阿蘇 4 火砕流堆積物は、普通には残存していないでしょう。それは、佐多岬半島が急斜面からなる山地の続きですので、テフラ（火砕流堆積物や降下火山灰）は残り難く、積もっても、海水や風雨ですぐに侵食される地形だからです。また、温暖な地域ほど、テフラとして識別される火山ガラスや斑晶鉱物は粘土化し易いものです。阿蘇 4 火山灰も、西日本より遠く離れた北日本の方が保存条件がよく、見出し易いのです。佐多岬半島の急峻な地形、四国の気候や約 9 万年前という古さを考えれば、火砕流堆積物や火山灰が普通には認定し難いことは、何ら不思議なことでは

はありません。ただし阿蘇4火山灰の場合は四国よりはるか遠方で認定されているため、もともと積もらなかった筈はありません。

こうした地域で到達した筈の火砕流や降下火山灰を認定するためには、当時湖か湿地のような環境だったところを徹底的に調べる必要があります。四国電力は佐多岬半島のいくつかの地点のボーリングコアの中のテフラを調べているようですが、ほとんどボーリングが短く約9万年前の阿蘇4テフラに達していません。したがって、四国電力のボーリング調査結果から、阿蘇4火砕流が来なかったとはいえません。

なお、四国電力は、「火山灰アトラス」に掲載した阿蘇4火砕流堆積物の分布図から、阿蘇4火砕流堆積物の分布は方向によって偏りがあると解釈していますが、そう解釈できるほど厳密には書かれていません。

3 破局的噴火の可能性について

四国電力は、阿蘇カルデラを含む九州のカルデラ火山が現在、破局的噴火直前の状態ではないということも言っていますが、カルデラの地下でいま何が起こっていて、どんなことが破局的噴火の前兆現象なのか、だれもわからない状況です。したがって近い将来噴火が起こる確率は0に近い、とは断言し難いのです。噴火間隔がいくらかは、年代値に大きな幅があり、また阿蘇カルデラの場合過去4回の大噴火の時間間隔は一定ではありません。

それから、四国電力が使っている Nagaoka(1988)で、記されている噴火ステージのサイクルは、テフラ整理のための一つの考え方に過ぎず、これによって破局的噴火までの時間的猶予を予測できる理論的根拠にはなりません。

4 その他の火山活動について

阿蘇4テフラの噴火はきわめて稀な現象であることは確かですが、このほか九州に数多い火山も大中小の噴火を繰り返してきました。それらの噴出物は九州島内で観察されて分布範囲や厚さ・粒度の変化がわかっていますが、風下にあたる四国にも分布したに相違ないのに、大部分が四国で認定され難いです。これは、阿蘇4テフラの場合と同様、山地が多く、山麓部も人為的に改変されることの多い地域性によるものです。四国沖の海底堆積物には多くのテフラが認定されています。

阿蘇4クラスより小さい爆発的噴火は、過去12万年間（後期第四紀）に九重、阿蘇中央火口、霧島、始良（桜島）、阿多（池田湖）、鬼界などの火山群で繰り返し発生したことがわかっています。噴火当時の上層風の向きは常に同じだとは限らず、風下にあたる四国に積もる可能性は大いにあることに注意

したいものです。

それらのうちとくに、人間社会に大きな影響を与えるものとして注意を払う必要があるのは、噴火口が浅い海底か湖底にあったため、多量の水をまきこんだマグマ水蒸気爆発という形式の噴火に伴う現象です。阿蘇4クラスの大部分の巨大噴火もこのマグマ水蒸気爆発の類ですが、やや小規模のものは桜島、池田湖、鬼界カルデラなどで発生したことが知られています。これらは大爆発によりマグマが徹底的に粉碎されて細粒の火山灰が横殴りの湿った突風を発生させて地上のすべての物質にまとわりつくことが知られている恐ろしい現象で、火砕ベースサージと呼ばれています。また風で噴煙柱の上部をなす傘型部や火砕流の上部から吹き飛ばされる火山灰も水蒸気で互いに団子状に付着し、いわばボタン雪として落下し、地表のすべてをセメント状に覆うことも知られています。

現在の原発の審査では、火砕流や火山灰が中心になっているようですが、マグマ水蒸気爆発による火砕ベースサージ等による影響はまた別途考慮が必要で、この点の検討が欠けているようです。

5 終わりに

大地震にしても大噴火にしても、社会・文明を壊すものすごい現象です。発生頻度が仮に稀だとしても、万一の原発事故を通して起こるに違いない深刻な事態を回避できるかどうかは、技術を工夫・発展させてきた人類が、本当に賢い理性をもった存在で、今後も社会を永続させることができるかどうかを問う問題であると考えられます。

以上