

蒸気噴出に関する環境影響評価会

第7回 議事要旨

令和8年3月5日(木)

於 アスティ45 ACU大研修室1606

9:00~12:00

■ 審議

- ・事務局より審議・報告資料の説明が行われた後、委員による審議が行われた。主な意見は以下のとおり。

【基地内の環境回復について委員会の議題とするかの審議】

- ・基地内の環境回復についても審議対象とすることに承認いただいた。

【議事内容】

審議1：噴出による急性および慢性の人健康影響〈植物（山菜）・物質移行評価・リスク評価〉

〈植物（山菜）〉

- ・対照地点は、2地点では結果がうまく解釈できない可能性もあるので、3地点くらいのイメージで採って頂くのがよいのではないかと。
- ・2026年度は、ここに提案頂いたような計画でモニタリングを実施したい。(委員長)

〈物質移行評価〉

- ・解析パラメータについて、発生源濃度等に数値によって極端に地下水中の濃度が変わるかと思う。場合によっては予備試験を行うことも必要かもしれないので、検討頂きたい。沈積物からの溶出濃度等を参考にして、どのような値に設定するかを慎重に進めて頂ければと思う。
- ・入力するパラメータについてはご指摘を頂いたが、方向性はこのままで実施することとしたい。(委員長)

〈リスク評価〉

- ・リスク評価の値について、今回は JECFA による暫定耐容摂取量を用いているが、今の国際的な流れとしてはベンチマークドーズ法が使われているので、今回もそれに基づく評価の考え方を補足いただきたい。砒素の場合は短期的な毒性だけではなく発がん性物質でもあるので、それも考慮してリスク評価を行う必要がある。結果的には今回の数値と大きく変わるものではないが、その考え方を報告書のほうにも入れていただきたい。
- ・砒素の急性影響の発現については濃度的にはほとんど考えられない。比較する有害性として 0.1mg/日と資料に書かれている慢性影響に対し、だいたい 50mg/日/人を超えてくると中毒、死に至るのは 100mg/日/人なので、急性影響は当然ながら考えなくてもよいという点は申し伝えたい。

- ・前回の資料には急性影響も入っており、今回それを省いたが、住民の方も心配されると思うので、急性影響はあり得ないので外しているということをどこかに書いて頂ければと思う。
 - ・粉じんに関する吸入に関しては、8時間は高い濃度のところに居て、残りの16時間は低い濃度のところに居たということで計算されているが、最初の2週間の間に山菜取りに行くのか。時期的に一致すれば行くと思うが、この時はもうないので、その辺り合理的に考えて頂きたい。
- ⇒噴出の最初の頃は山菜の時期ではないので、そういう行動をとる人もいない。ここは外しても良いかもしれない。
- ・土壌を食べるというイメージがしにくい。手についてたまたま口にはいったイメージかと思うので、そのニュアンスがわかるようにどこかに書かれているとよい。
 - ・補足として、重金属で必ず土壌の経口摂取を摂取経路として入れるのは、手についた土壌と、食物そのものに付着した土壌も含めるということと、国際的には土壌を食べる習慣がある土地もあるので、そういう意味で土壌の経口摂取を入れることになっている。
 - ・温泉水を飲んだという箇所について、環境省の方では飲泉には許可が必要で、浴用と飲泉を分けている。このため間違っ飲んでしまったということはあるが、積極的に飲む場合は、基本的に飲泉の許可が出ている温泉しか飲めないで、大湯沼の源泉は飲泉の許可を取っているかの確認が必要なのでは。

審議2：噴出による生態系（動植物）への影響

- ・噴出の植物への影響があり、枯死しているとなった時に、その環境回復の考え方はどう考えていけばよいか。（委員長）
- ⇒本当に砒素が影響しているのかということに対しては、数値を測って調べる。最初の爆発的な噴出期に熱い湯や蒸気、pHが低いもの等の影響で影響を与えたのであれば、土壌まで改良する必要はないが、枯死に至ったり、上層部の柔らかい部分に影響して、本体自体は枯れないが上の方だけ枯らした程度の影響はあるというようなことは出てくるが、枯死したものを戻す時に伐採するかは難しい。枯死しているもの自体もこの時の噴出によって枯れたものと、自然の状態で枯れたものもある。今、展葉有無が7割くらいは回復してきているので、完全枯死したものは伐採するのか、上の方だけ枯れたものはどういう対応をするのか、今後の推移をみて考えていかないといけない。
- ・昆虫の調査結果を詳しく示して頂いたが、噴出との関連性を認めることはできないという事務局案だが、そのような結論でよろしいか。（委員長）
- ⇒（異議なし）
- ⇒では、昆虫に対する調査継続、あるいは完了についてはいかがか。（委員長）
- ⇒（「完了でいいと思う」との声）
- ⇒では、昆虫の調査は完了することで委員会の結論としたい。（委員長）

審議3：環境修復への方法検討

- ・多少下部の土壌濃度が高くても、全体としてみるとそれほど高濃度ではないので、森林生態系への影響等を考えると、堆積物だけ、あるいはリターだけ除去することでもいい

のではない。堆積物だけ除去する場合、リターまで除去する場合、それと今回の提案のそれぞれで発生量がどれくらいになるのか、いくつかのパターンを分けて評価して頂くのがいいのではない。

- ・ 閾値の考え方で、**260mg** とすると少し深いところまで掘らなければならない。これに関してお考えはいかがか。(委員長)
- ・ 表層から深部に向けて全含有量が低減しているということも考慮し、環境修復を考えると掘っても **10cm** かと思っている。噴出物とリターを中心に取って、高い部分に関しては掘り下げて同様の土を入れるのがいいのではと思う。その根拠になるのが閾値である。
⇒皆様に説明できるものとして、具体的な数字が必要と考えた。今回は人健康のリスク評価をしているということで、考え方に整合性を持たせることを含めて、**260mg** という数字を提言している。掘削深さは **10cm** だけだと埋め戻したときに水が流れると覆土がはがれる懸念もあるので、工学的な考え方で **30cm** とした。リターについては、土を取ればおのずと取れるという話をしたが、そうでないケースが出てくるのでその扱いは考えないといけない。(事務局)
- ・ このモデルの考え方は管理上の最悪の状況としており、表面に **260mg** の土がもし出てきてしまったとしても、住民には影響がないという評価である。なので、覆土をした後の評価をすとなればもっと低くなる。
⇒覆土が流れないように **30cm** 掘って埋め戻したい。リスク評価でケース D が人健康への影響があるということなので、こういったケースが起きないように掘削除去するという流れになる。(事務局)
- ・ p.36 の流下の「可能性:大」のところに土に触れた手で口を触るとしか書いてないので、粉じんも入れておいていただきたい。**260mg** の土が飛散した場合の評価をしているので。
- ・ 閾値を変えたら掘削する量はどれくらい違うのか、という話についてはどうか。(委員長)
⇒閾値を高くすると掘削する範囲は減っていく。その数字の妥当性をどう説明するかというときに、人健康リスク評価に帰着した。素案の段階では、土壤汚染対策法の **150mg/kg** という案もあった。これだと保守的だという話もある一方で、掘削による生態系への影響も考える必要があり、客観性を持たせて対外的に説明できる数字の設定方法を探っていたが、事前協議において、人健康リスク評価の逆算のようなことで閾値を出したらどうかというご意見を頂いたので、今この案にてご審議頂いている状況である。(事務局)
- ・ 流路は繋がっているので、掘削除去が **20cm** のところもあれば **30cm** や **10cm** のところもあるが結果的にはほとんどの場所で **30cm** 取るということになってしまいそうである。それを考えると、第 1 段階として噴出物とリターを除去し、次に、改めて同様の調査をして、まだ閾値に達していない場合は土を掘り取って入れ替えるというような形の提言が出来た方が、地盤環境に対する影響を最低限にできるのではない。
⇒まずはリターと噴出物を取り、その後は覆土はしないで結果を見るとすると、濃度が高い土が露出することになるので、下流への流出等も心配である。(委員長)
- ・ 参考までに、道路の場合は汚染の 3 次元マップを作って除去すべきところを除くことができるが、山間部では施工性の問題で無理ではないか。ある程度の割り切りでやらないといけないので、リスクの評価や施工性も含めた観点で現実的な対策が必要。

⇒縦断方向に深さが変化することに関しては、階段状な掘削範囲の設定を考えている。ここは 50m 間隔で、現場状況からこれ以上精度を上げるのは難しく、施工にどう反映させるかも難しいので、今あるデータで決めたい。噴出から 3 年経っており、次のシーズンで一番リスクとなっている汚染土壌を何とか除去したい。データに不足があるのは承知しており、それに対しては提案した現場でのハンドヘルドの XRF で測る方向性も見えている。現場で土を取り室内で分析という時間がかかるので避けたい。次の融雪後ハンドヘルドで測ってみて、幅が確定していないところを確定させ、深さ方向については今あるデータで掘削範囲を設定することを考えている。(事務局)

- ・施工が難しいので、施工マニュアルとして、木の根や礫があったらどうするか等を整理して実際の施工に参考となるものを準備しておいたほうが良い。
- ・水質モニタリングにおいて、工事をやめる目安を検討したいと思った。濃度が上がったので工事をやめるのか、何か異常が認められたらやめるのか、それとも何か評価をするのかというルールを決めるのも重要と思った。
- ・閾値のところで、8 時間高濃度の場所に毎日いるという設定はかなり保守的だと思う。もう少し現実的に設定しても良いのではないかと。

⇒8 時間というのはおそらく産業衛生学会で現場の労働時間が 8 時間というところからきており、タケノコも 8 時間採ると思いついていた。場合によっては個人サンプラーという腰に着けるもので測ってみることもできるかと思う。

⇒おっしゃる通り、労働安全の方で 8 時間だというのを引用したが、その条件が適切かどうかというのは再検討したい。

- ・皆様の意見をまとめると、リスク評価に応じて閾値を決めるということには同意いただいていると思うが、閾値についてはもう少し現実的にということでもう一度検討していただき、そのリスク評価に応じて閾値を決めて頂くことにしたい。閾値のところで掘らせて頂くということはお認め頂いて、閾値は再検討ということによろしいか。

(委員長)

⇒ (全員同意)

⇒では、掘削除去するというので、もう一つ、掘削したら、埋め戻すということで良いか。(委員長)

⇒ (全員同意)

⇒では、そういう工法で実施することでお認め頂いたこととする。(委員長)

審議 4：基地内原状回復（環境対策）について

- ・覆土はどういったものを使ったらよいのかご意見を頂きたい。(委員長)
- ・近隣から持ってこない、うまくいかないのではないかと。
- ・コンクリートなどが入ってしまった残土などを除けば、大丈夫ではないかと思う。よくある赤土や山にあるものであれば。
- ・種子から発芽させた場合でも枯れてしまうことが起こらないか気になる。また、菌根菌等の微生物が関わることもあるかもしれない。そういったことを考えると、土は同じような樹種が生えている場所のものがいいのでは。

- ・実際に土を採取できる場所かどうかもあると思うので、事業者の方は専門のお二人の先生のご意見を聞きながら実施して頂ければと思う。(委員長)
- ・昨年現地を見た時には、C 基地から運ばれた残土があり、ダケカンバの実生がたくさん出ていた。どこか同様な土を取れるところがあればいいと思う。普通に公園などで植栽する時のような自然なものであれば大丈夫とは思う。
- ・木が倒れた時に土が露出しないように 1m30cm 覆土するという考え方はいかがか。(委員長)

⇒ 閾値としては妥当と思う。少し深いとは思いますが。

⇒ 植えたものが育つということが大事なことだと思うので、その辺の観点でお二人の先生には事業者の相談に乗って頂ければと思う。(委員長)

- ・砒素やほう素についてはいかがか。(委員長)

- ・地下水と表流水のモニタリング手法は先ほどの基地の外の話と同じということか。

⇒ モニタリング手法は基地外と同じで、それをやることで基地内もモニタリングするという意味である。(事業者)

⇒ 工事の管理についても基地の外と中は同じにするという考え方でよいか。

⇒ はい。(事業者)

- ・ほう素は噴出物ではあまり出ていなかった。今回の数字を見ると出ているので気になった。

⇒ ほう素は砒素と違って噴出物から溶出することはなく、もともとの地下水中に入りお水の状態の流れで流れていくので、溶出量試験をしても検出されずに、土壌に浸透した水が入っていれば検出される。全く砒素と挙動が違うので、噴出水中に入っているだろうということは予想されるが、基準値を大幅に超過して含まれているようなことは無いと思う。吸着能がなく、ほとんど水と同じような浸透速度でほう素も浸透していくので、今回のような数値であれば希釈して薄まり間もなく基準値以下になると思う。

- ・ほう素に関して、基地内の p.3 の赤い点のうち上側のほうは、蒸気の噴出する方向をコントロールする際に飛ばし、そこで板状のものに当たったものが落下している場所になる。下の塊の方はどちらも調整池があるところで、噴出した液体状のものがとどまっていた場所である。たぶん浸透量もかなりあったと思う。調整池の片方は当時は素掘りで調整池を作り、後からシートを入れたという経緯もある。こういった場所は噴出物中の液体の浸透量もかなりあった場所で、ほう素が少し高いのだろうと解釈している。基地外の影響評価をこれまでできてきて、そこでは砒素の影響と断定しているが、そういった現象の違いがあるという解釈はしている。(事務局)

- ・ほう素は対象にしていなかったが、基地の噴出水が落ちたところもこの程度であれば、希釈もされるし、問題がないのではないかとと思われるので、ここでもほう素は対象としなくても良いと思うがよろしいか。(委員長)

⇒ (全員同意)

- ・砒素は土対法の基準を超えているが、リスク評価をやれば明らかで、掘削するのではなくそのまま様子を見て、移行解析とモニタリングで対処するという方針である。移行解析でこの辺の水は近隣の井戸水のところへ行かないことも分かっているので、リスク評

価のシナリオを考えても、モニタリングと地下水移行解析の組み合わせでやれば良いというのは我々の考え方と同じで、この方針が良いと思うがいかがか。(委員長)

⇒(全員同意)

- ・事業者の基地内原状回復の考え方、方法、スケジュールを説明頂いたが、お認めいただけるか。(委員長)

⇒(全員同意)

- ・では、今回道庁から原状回復の方法についても検討頂きたいとお願いがあったが、報告頂いた方向性とスケジュールでお願いしたい。(委員長)

〈事業者実施モニタリングの状況〉

- ・特になし。

〈今後の予定〉

- ・特になし。

〈審議結果とりまとめ〉

- ・とりまとめの中に事業者の基地内原状回復を入れていないと事務局から話があったが、これは入れるべきなのか。

⇒我々が最初に承ったのは基地外の環境影響評価と回復なので、別個に考えて、整合性がとれているということだけはどこかに書いてもいいと思う。(委員長)

⇒事務局の考えとしては、事業者の資料は別紙としているので、その中で同様なとりまとめを追加して頂ければよろしいかと思う。資料4の目次には、基地内原状回復としてタイトルだけは入れてある。資料4別紙として、ページは振っていない。存在はこれでわかるかと思う。参照先の資料の中でこういった考えが整理されていて、審議された内容がとりまとめてあるという整理でよろしいかと思う。(事務局)

⇒委員、よろしいか。(委員長)

⇒はい。

(委員長まとめ)

- ・今回、非常に前に進んだと思うのは、いろいろモニタリングをしてこんな山林のこの地区を、こんなに詳細にデータを出したのはあまり見たことがない。こんなに詳細に評価して、それに基づいてリスク評価も行って、適切な環境回復の方法をお示しできたところが大きいと思う。
- ・まだ閾値の問題はあるが、基本的には掘削除去は環境かく乱になるので、本当はその影響を評価しなければいけないが、硫化水素は影響なしということが明らかとなったので、砒素のリスク評価を最小限にするという考え方でこの環境回復をしていくことがここで審議された、ということがとても重要だと思う。
- ・ダケカンバ以外の動植物は影響がないデータが出ているが、ダケカンバに関しては枯死と、それからそれをどう環境回復していくのかということ、ご専門の先生と共にこれから考えていかななくてはならない。先ほどの事業者の資料の中に地域森林計画変更計画

書があったが、こういうものを参照しながら齟齬のないような形で回復していくというのが、この委員会としてもいい方向だと思う。その可能性を事務局とご専門の先生に探
って頂きながら、森林の復旧も考えていければいいということがよくわかった委員会
もあった。

- 2026年度にまたデータを出して頂いて、本当の意味での環境回復の方針を出していければいいと思った。熱心にご議論頂き、また事業者の方にもご発表頂き、私から御礼申し上げて事務局にマイクを返したいと思う。どうもありがとうございました。

—以上—