

## 会 議 録

|                    |     |   |             |
|--------------------|-----|---|-------------|
| 会議名<br>(審議会等名)     |     | 伊万里市散弾銃射撃場環境対策検討委員会   |             |
| 所管課                |     | 教育委員会 スポーツ課 スポーツ振興係<br>(0955-23-3187)   |             |
| 開催日時               |     | 令和3年5月25日（火） 13時～14時  |             |
| 開催場所               |     | 伊万里議会 全員協議会室  |             |
| 出席者                | 委員  | 【有識者】樋口委員長、伊藤、長野、柴<br>【市役所】泉副市長、樋口総務部長、力武市民生活部長、<br>多久島教育部長、野中総務課長、松本企画政策課長、<br>鶴田農山漁村整備課長、吉永施設営繕課長       |             |
|                    | その他 | エヌエス環境株式会社（水質・土壌調査業者）<br>国際航業株式会社（土壌処理手法等検討業務調査業者）  |             |
|                    | 事務局 | スポーツ課<br>春田課長、中山係長、松尾   |             |
| 傍聴の可否              |     | 可   | 傍聴者数<br>10人 |
| 傍聴不可又は一部不可の場合はその理由 |     |   |             |
| 会議次第               |     | 1. 開会<br>2. あいさつ<br>3. 協議<br>(1) 水質調査結果について<br>(2) 土壌調査結果について<br>(3) 汚染土壌撤去に向けた進め方について<br>4. その他<br>5. 閉会 |             |
| 会議結果               |     | 協議事項（1）（2）（3）について概ね事務局案で承認<br>※詳細は別紙（様式第3号の2）参照   |             |
| 審議経過               |     | ※別紙（様式第3号の2）  |             |

## 審 議 経 過

### 3. 協議

#### （1）水質調査結果等について

##### （事務局）

水質調査は、例年、雨季と乾季の2回に分けて調査しており、昨年は、8月と11月に調査しました。次のページに表流水の調査結果を載せていますが、調査項目は、「水素イオン濃度」と「鉛及びその他の化合物」、「浮遊物質量」です。例年、6か所について調査し観察を続けていますが、昨年度は8月に行った雨季の調査で2か所、11月の乾季の調査で1か所、環境基準値である「0.01」を上回る結果でした。

雨季と乾季でともに基準値を上回った「I07」は、場内を流れている表流水ということもあり、比較的毎回、基準値を超えているところです。

また、「N08」は、射撃場の場外であり、「I07」の下流の方になります。表流水の流れは、場内の「I07」で基準値を超え、同じ場内の「K06」では基準値内に収まっています。「K06」の地点には、砂防ダムがあり、沈砂機能を果たしているのではないかと考えられます。

また、表流水は一旦地中へもぐり「N08」の林道上の溜桝へ流れ、今回、基準値を上回っていますが、これまでも頻繁に上回る結果が出ています。

「O08」の地点には沈砂池を設けており、沈砂池から出る水を調査していますが、昨年度は雨季・乾季ともに基準値内に収まっていたところです。

次に、地下水ですが、こちらの調査も雨季と乾季の2回に分けて、2か所を調査し、すべて環境基準値以内に収まっています。

最後に、次のページに過去3年間の表流水、地下水の調査結果を標記しております。射撃場内の「I07」地点と林道上の「N08」では基準値を超えることが多く、排水タンクから出ていく「O08」では、降水量などの影響を受け、基準値を超える場合があるというところです。

「N08」や「O08」など射撃場外で基準値を超える個所について、安定して基準値以内に抑え込むことが、今後の対策の一つの目安となります。

水質調査については以上でございます。

##### （委員C）

「N08」は射撃場の場内か、場外なのか。また、「K06」で抑えられていて「N08」で数字が超えているということは、この間のところに汚染物質があると考えられるが、そのような見解でよいですか。

##### （事務局）

射撃場の場外にあたります。委員ご案内のように「K06」と「N08」の間で汚染要因が集まってきているのではないかと考えています。

(委員 C)

「N08」の周辺は今回土壌の剥ぎ取りは予定していますか。

(委員長)

その点については、この後の土壌調査の報告や対策の中で出てくるかと思えますので、その時に説明をお願いします。

(委員 A)

浮遊物質 (SS) の値が上がったり下がったりと激しく動いているように見えますが、何か要因のようなものはありますか。

(業者 A)

時間を置きながら採水していますが、どうしても底の部分が攪乱され、数値が上下していると思われま。

(委員 A)

基準値はあまり問題ありませんが、分析するときに浮遊物質 (SS) を取り除かないでやると、数値として出たりする。遠心分離やろ過をやった後に行われているかお尋ねします。

(業者 A)

ここでは分かりかねますので、後日確認します。

(委員長)

今までの議論の中では、雨が多くて浮遊物質が高い時には検出しやすく、そうでない時には出ていないということでした。「O08」のところに排水タンクがあり、そこを經由してオーバーフローする分についてはほとんど出てないということで、確かこの委員会でも以前、大きな沈砂池を造ったらどうかという話があったかと思えます。

水質の分析については、雨が降った後がどうかということと、先ほど委員 A からもありましたように、分析の時の濾過をかけるかどうか、様々な要因がありますので、背景を少し見ていく必要があると思っています。

次の議題、土壌調査の結果について引き続きご説明をお願いします。

## (2) 土壌調査結果について

(事務局)

2つの採取方法で調査をしています。まず、採取方法①が土壌汚染対策法に基づいた調査で、表層から5cmまでの土壌と5cmから50cmまでの土壌を均等に混合し、その溶出量と含有量を調査しています。

また、採取方法②は土壌の汚染状況を深さごとに調査した深度別調査で、表層から10cmごとに30cmの深さまで調査したものです。

採取方法①の調査結果を見ますと、すべての個所において、環境基準値の溶出量0.01mg/l、含有量150mg/kgを大きく超え、基準値の100倍以上の力所もございしますが、場内でも多くの鉛弾が残存している個所ということもあ

り、平成26年度の調査と同様の結果が出ているものと考えております。

次のページに、採取方法②の深度別調査の結果を載せております。溶出量のうち、赤文字で表記した数字が第2溶出基準である0.3mg/lを超えた高濃度汚染土壌、青文字が環境基準値の0.01は超えたものの第2溶出基準の0.3mg/lまでに収まっている部分、黒文字は環境基準値（0.01mg/l）以内です。

また、図に記しています3段書きの数字は、1段目が表層から10cm、2段目の数字は10cmから20cm、3段目は20cmから30cmの調査結果であり、図中の括弧書きは平成27年度の結果を記しております。平成27年度調査で、10cmあるいは20cmの地点を境に環境基準値以内に収まっていたことから、今回の調査では参考にして深さ30cmまで調査をしたところ です。

図の下に今回の調査結果をまとめていますが、環境基準値以内に収まったのは1検体のみであり、ほかの地点では深さ30cmまで、すべて基準値を超える結果となっております。

ただ、第2溶出量基準で見えますと、2カ所を除き、表層から10cmあるいは20cmまでで第2溶出量の基準以内に収まっているとの結果が出ています。

ページ右側には含有量の調査結果を載せておりますが、こちらについても2検体以外は、環境基準値を超える結果となっております。

以上で土壌調査結果についての報告を終わります。

**（委員長）**

ありがとうございます。先ほど委員Cから質問があった表流水の調査の場所ですが、今回のメッシュでいうとどの辺りになるかというのを大体で良いですので教えていただけますか。

**（事務局）**

青色で囲んだ土壌調査図を見ていただくと、表流水「N08」は林道の上になりますが、場所としては、図では中央右側の赤く囲んだ田・畑と林道との境目あたりになります。

**（委員長）**

土壌調査はやってないということですね。

**（事務局）**

こちらでは土壌調査はやっていないです。

**（委員長）**

結果として表層10cmの方は溶出量も多くて、20cm、30cmとなると徐々に少なくなっています。サンプリングはどのような形で行われましたか。

**（業者A）**

ハンドホーもしくはダブルスコップで採っていますが、基本0～50cmの部分に関してはそういうパターンが多い。10cm刻みのところでは、まずは30cm掘ってから壁を作り10cmずつを採っております。

**（委員A）**

溶出では第2溶出量基準がありますが、含有量では土壌汚染の指定基準にな

っていて、基準が違うものを比べている感じがする。含有量の内容で確認しますが、いわゆる目視で鉛の散弾が混じっている状態なのか、土の中に溶けて見えないぐらいなのか、これは対策の中である程度大きなものはふるいで除外できるかどうかという目安になると思います。

(業者 A)

以前、「F 09」のあたりを住民の方も参加されて土壌の剥ぎ取りをされましたが、表面にかなり粒が残っている状態でした。場所によっては、掘っている中でも鉛の粒が入っているような地点もあります。全地点では記録を残せていませんが、所々、深さ20cm～30cmまで粒が入っているというところもあります。今回の分析に関しては、2mmのふるいにかけて、残った鉛弾に関しては分析に入れず、土壌だけを分析しています。

(委員 C)

採取方法①と②でデータが完全に一致するというのは中々ありませんが、例えば「F 09」、採取方法①の調査では、深さが平均0.45mで含有量が20,000です。採取方法②では、表層から10cmのところ含有量16,000なので低い。基本的には、表層部分の方が含有量は高くなりますが、時々データのばらつきが見られます。その辺りの検証はしていますか。

(業者 A)

そういった検証はしていませんが、土壌に関しては採る場所が10cm横にずれただけでも値は大きく変わることが多い。土壌汚染対策法では、格子の中心を代表値として使うこととなっていて、そのように扱っております。

(委員 B)

深さ10cmのトータルのサンプル量はどれくらいですか。

(業者 A)

採り方にもよりますが、だいたい150gくらいです。男性の握りこぶし1個分ぐらいのサンプルを採っております。

(委員 B)

そのサンプルの分析にかける量はどのくらいですか

(業者 A)

即答が難しいのですが、後で確認し、皆さんにわかるように報告したいと思います。

(委員長)

調査の方法としては一般的な土壌活動の分野で行われている標準的なやり方で採られたということですね。クレール射撃場跡地ということもあって散弾については、2mmのふるいにかけて採られたということですがけれども、例えば2mm以下のものが入ってしまった場合には、どうしても含有量としては上がってしまうということですね。

(業者 A)

そうなります。

(委員長)

含有量・溶出量の試験、深度別でもこのような結果が出ましたので、これを踏まえて、今後の対策・進め方について説明をお願いします。

### (3) 汚染土壌撤去に向けた進め方について

(事務局)

今回の土壌調査を行った3,600㎡のエリアで撤去する土壌の深度を決定し、撤去工法の検討を行うことになるかと思えます。

そこで、前回の検討委員会で決定された、高濃度汚染土壌、いわゆる第2溶出基準を超える汚染土壌の撤去・場外処分を基本に進めるとした方針に基づき、先ほど報告しました土壌調査の結果から、第2溶出基準を超える表層から10cmまたは20cmまでの深さを目安に剥ぎ取り、域外搬出し処分することにしたいと考えております。

また、表層部分を剥ぎ取った下の土壌にも、表層部分ほどでは無いものの環境基準を超える汚染土壌が残ることになりますので、これに関しても、効果や経済性を勘案しながら必要な対策の検討を進めたいと考えていますが、一つの案として樋口先生から事前にご助言を頂いておりますので、ご案内します。

内容は、表層土壌を剥ぎ取った後の土壌に不溶化剤を散布し、鉛のイオン化を防ぐことによる溶出抑制の対策を講じたうえで、土壌の流出防止のための客土、植生を行うというものです。

使用する不溶化剤については、場内土壌のp hによってはキレート剤が良いのか、又はリン系不溶化剤が良いのか、その有効性を研究、確認する必要があると考え、事前に場内の土壌サンプルを委員長の研究室にお送りしておりますので、後ほどご説明をお願いします。

今後の進め方については、不溶化剤を使う案も含め、より効果的で経済的な撤去工法の検討をさらに進めることとし、年度内のできるだけ早い時期に、改めての検討委員会の開催をお願いし、そこでの具体的な対策工法の決定ができればと思っております。

できるだけ早く汚染土壌の撤去工事に着手したいと思っておりますが、対策工事の実施に向けては、今後、予算付けはもとより、現地の測量から詳細設計等の実施設計業務を行う必要があること、並行して、土壌汚染対策法に係る手続きを行う必要があります。

具体的には、法第4条第1項（一定規模以上の形質変更）に基づく県への届出、それを受けての県の審査、指示などを経て、「形質変更時要届出区域」の指定を受けることとなります。区域指定を受けますと、工事着手の前に工事計画を県に届け出て、審査、指示などの手続きを経てようやく工事に着手という運びになりますので、工事の着手までには、ある程度の期間を要するのではないかと考えております。

### (委員長)

ありがとうございます。先ほど事務局から話がありましたように、簡単な試験をいたしましたので、ご説明します。

今回の調査結果を事前に報告いただき、含有量の問題と溶出量の問題があり、簡単な試験を行いました。サンプルがそんなに残っていないということもあって、本格的な試験は出来ませんでした。不溶化剤を入れて様子収まるか行ったところです。

不溶化剤には、マグネシウムや鉄など様々な種類があり、今回は早く結果を出すために、高濃度の鉛汚染で使われるキレート剤（液体）を使い、土に対して0.1%ぐらいを水で溶かして、雨を想定して上から散水しました。

結果は、いわゆるNDといたしまして、溶出は止まっていました。

通常、鉛の汚染で使われるマグネシウムやリンは反応が遅く、薬品を使った後に養生させます。大体2日間から3日間ぐらいかけてゆっくりと不溶化をかけていきますが、今回は時間もなく、サンプルも少ないということで、一番よく効くキレート剤を使ってみました。

キレート剤はアルカリ性で、射撃場内の土壌が少し酸性土壌ではありましたが、比較的うまく溶出の不溶化が出来ました。

資料にはキレート剤が案として出されていますが、不溶化剤にも色々ありますので、今後検討されてよいと思います。不溶化剤を散布することで溶出を抑えられるのではないかと思います。

キレート剤は実は有機物で出来ており、いつか分解するのではないかという議論がありますが、苛酷試験とって例えば酸性雨など低いpHの条件下で溶出試験をするなど、長期の実験をやっていますが、その中では今のところ溶出は見られておりません。

それから、キレート剤以外のマグネシウム系や鉄系といったものは完全に反応して、不溶化剤の化合物を形成しますので、撤去と不溶化剤を組み合わせることにより溶出は防げるのではないかと、簡易試験としてはこのような結果が出たところです。

先ほどの事務局の提案も含めて、ご提案やご質問、ご意見等ありましたらお願いします。

### (委員A)

対策工事の中で懸念があって、場外処分するときに廃棄物であり、第2溶出基準の溶出値だけクリアしていれば、引き取るとなっていて、含有量の基準はありませんが、ただ、その含有量については減らすことが出来ないの、将来その処分場が跡地利用するとなったときに、逆に土壌が環境基準に引っかかってしまうので、引き取ってくれる業者がいるかどうか明らかにする必要があります。

それと、含有量を減らすことは容易ではなく、仮に剥ぎ取った土壌を引き取ってもらったとしても、係る費用が適切であるかというのを

睨みながら今後検討して方が良い。

筋道を立てて、まず数量や基本的な数値を出して、引き取り業者があるかどうか、もちろん、多額の費用を出せば引き取ってくれる業者はいますが、とんでもない金額になり、逆に経済的に不可ということになりますので、もう一度慎重に考えていただきたいと思います。

**(事務局)**

前回の検討委員会で場外処分というところを基本として検討を進めるということになっていきますので、今回もその方向性を維持した形で説明したところですが、先ほど最後に申しあげましたように、より効果的で経済的な対策方法の検討を今後さらに進めていきたい。委員長から不溶化剤の活用という案も出ていますので、その辺りを含めて、具体的な対策工事については検討したい。

**(委員長)**

処分する際には、最終処分場にもっていく場合と、中間処理といって先ほど委員Aが言われたように鉛だけを受け取ってくれるところがあります。処分するところについても、この数値からすると、不溶化処理をしないと持っていけないところもあり、処分基準というのがありますので、今後色々と比較検討されて、先ほど効果的で経済的と言われましたので、検討していただけたらと思います。

一般的に鉛の場合、ふるいにかけて鉛だけを採って、下の土を処分する、あるいは不溶化処理をして処分するとか、いろいろな方法がありますが、他のところの事例などでお話しできるようなところはありますか。あればご紹介いただけたらと思います。

**(業者B)**

他県の事例ですが、散弾銃を使った射撃場の汚染については、土壌の中に鉛弾が混入している場合、一般的には通常の産廃の管理型処分場では受け入れが困難です。鉛弾が見えているという状況だけで産廃処分場を営んでいるところは嫌がります。

関東近辺の複数の射撃場の事例を知っていますが、ほとんどが鉛弾の回収を前提にした処理をやっていて、それ未満のものはそれなりの処理をするという形でされております。

**(委員長)**

ありがとうございます。1つは受け入れ先を確実にしなきゃいけないということ。それから受け入れ先の条件に応じた何らかの処理をしなければいけないということですね。

**(委員C)**

例えば今回撤去して、また「N08」が超えたら、その次の対策は考えていますか。

**(事務局)**

まず第1弾として場内で最も汚染状況の高いところをピックアップ



しています。対策の経過観察を行いながら、状況を見ていきたいと思っています。それでも状況が収まらないということであれば、次のステップ、次の対策を講じる必要があるという認識を持っています。

(委員C)

ありがとうございます。もう1点、撤去して費用がかかる場合は、セメントで固めて保管する方法もあるので参考に検討してほしい。

(委員長)

今のご意見は、例えば焼却施設から出てくる飛灰など、これも鉛汚染になりますが、対策の一つとして、セメント硬化という方法があって、国の方でも認められていますので、そうした方法も今後検討されていったら良いかと思います。

(委員長)

ほかにご意見等ありませんか。よろしいですか。

(委員長)

今回、表流水の調査、地下水調査並びに土壌汚染の調査結果を受け対策としては、第2溶出基準を超えた土壌については、剥ぎ取りを行い、処理を行った後に、客土、種子吹き付けなどを検討していきたいということですが、この検討委員会としては、市の提案に基づいて進めていただくということで決定したいと思います。

それと全体を通して委員の皆さま、ご意見ありますでしょうか。

対策後の受け入れ先の心配もしなければいけないなど、そうした助言も出ましたので、今後はそういった点にも配慮していただき、調査検討を進めていただけたらと思います。よろしいですか。

(委員A)

沈砂池の拡大工事っていうのも予定していますか。

(事務局)

第2溶出量基準を超えるところについては撤去、場外処分となっています。しかしながら、第2溶出量基準以下の汚染土壌は現場に残ることになりますので、最終的には、沈砂池を設けて、残った部分の状況を見ながら次の対策を行うということになります。

(委員長)

本日は市の方から対策を含めた基本的な考え方を示していただきました。これまでの調査を踏まえ、汚染土壌の撤去について案としてお示しされ、それについて今後の課題も委員の皆さまからいくつか出てきましたので、そうしたことを踏まえ、さらに、経済性、効率性、環境保全こういったことを踏まえて総合的に良い案を出していただきたいと思っています。