

会 議 録

□全部記録 ■要点記録

1 会議名	第2回中央卸売市場移転予定地における土壌汚染対策等に関する専門家会議
2 開催日時	平成28年3月19日（土曜日） 13時00分～16時30分
3 開催場所	姫路市防災センター 3階 第1会議室
4 出席者又は欠席者名	<p>【委員】 平田 健正（放送大学和歌山学習センター 所長） 中島 誠（国際航業株式会社 フェロー） 保高 徹生（国立研究開発法人産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門 主任研究員） 藤森 一男（兵庫県環境研究センター 科長）</p> <p>【姫路市】 高馬 豊勝（姫路市産業局 局長） 深川 泰明（姫路市産業局 中央卸売市場 場長） 小谷 祐介（姫路市産業局 中央卸売市場 副場長） 友定 章人（姫路市産業局 中央卸売市場 管理担当 係長） 西脇 唯夫（姫路市産業局 中央卸売市場 技術主任） 覚野 宏（姫路市環境局 環境政策室 課長補佐） 網干 敦子（姫路市環境局 環境政策室 技術主任）</p>
5 内容	<ol style="list-style-type: none">1 座長による第1回専門家会議決定事項の説明2 事務局説明3 事務局説明に対する質疑応答4 委員による討論5 座長による討論のまとめ6 決定事項の確認

第2回中央卸売市場移転予定地における土壌汚染対策等に関する専門家会議会議録

(開会)

(姫路市) 「中央卸売市場移転予定地における土壌汚染対策等に関する専門家会議」に御出席いただき、ありがとうございます。只今より開会します。本日の開会に先立ち、高馬姫路市産業局長より御挨拶を申し上げます。

<局長挨拶>

本日はお忙しい中、また午前の現地説明会に引き続き、「中央卸売市場移転予定地における土壌汚染等に関する専門家会議」に御出席いただき、ありがとうございます。

この専門家会議は市場の移転予定地において土壌汚染が判明したことを受け、専門家の意見を聴取し、施設整備の際の土壌対策について万全の対応を取り、安全・安心な施設整備を行っていくため開催しています。

第1回専門家会議においては、今後の調査の方針や飲用井戸等の調査の必要性等を示してもらいました。

第2回専門家会議においては、移転予定地に関する新たな資料を示すとともに第1回専門家会議での内容を踏まえた土壌汚染の調査区分について、委員の皆様より意見をいただきました。

会議の開催にあたり、情報の開示と透明性の確保に努めることにより、土壌汚染に対する市民等の不安を払拭するとともに、信頼を得ていきたいと考えているので、委員の皆様の指導と協力をお願いしたい。

(姫路市) <出席者の紹介>

(姫路市) <配布資料の確認>

(平田座長) <座長挨拶>

(議題は) 現場でもいくつか質問が出たように、元々埋立地であるが、埋立地の上に改めて別の埋立地の土壌が乗っているという話。

法的に見ると埋立地の調査を行うということと、その上に、元々埋立地であっても人手が加わったということで、人的な汚染の問題となる。そこを含めどのようにすればよいのか、特にこの前も少し質問があったが、これまでわかっている範囲でいうと汚染そのものはそれほど重大ではないと我々は考えている。ただ食品を扱うということになると安全・安心、あるいは風評被害を招かないよう十分配慮をしながら評価を行っていくことが必要。

もう一つは現在存在するデータについては可能な限り使用できるものは使用していくこ

とが効率的な調査になるため、そういったところも踏まえて審議していく。

(姫路市) 只今より議事に入らせていただく。

「中央卸売市場移転予定地における土壌汚染対策等に関する専門家会議開催要領」では、会議の進行は座長が行うことになっているため、議事の進行を座長にお願いする。

(平田座長) < 会議次第 6 (1) 「座長による第 1 回専門家会議決定事項の説明」 >

対象地は元々市が埋め立てた土地であり、その埋立地にはいわゆる浚渫土、建設残土、山土が入っていることがわかっている。その上に更に別のところから元々埋立地の土壌であるが、油汚染を処理した土壌 4.5 万 m³ が持ち込まれているということ。重要なことはこの元々の埋立地に持ち込まれ、覆土されている部分、すなわち盛土部分の汚染の状態と、それから元々の埋土の状態がどういう関係であるのかを明確にすること。そのための調査を行うが、一度に全てを行うことはできないため、Step1・2 と段階的に調査していくのがいいということであった。その中で改めて活用できるデータはないのかということをお話してもらおう。前回会議から本日までに集まったデータについての確認事項があるので、それも含めて本日の議題としていく。

続いて、会議次第 6 (2) 「事務局説明」を事務局よりお願いする。

(姫路市) < 資料説明 >

【資料 1】 P.1-2

修正箇所あり。

- ・表 1.1 の真ん中、黄色で囲っている部分 「6 月～7 月」 → 「6 月～9 月」に修正。

【資料 2】 P.2-1

修正箇所あり。

- ・1.概要 の最後の行に「なお、油処理は大きく 2 回に分けて実施されている」と追記。

【資料 2】 P.2-2

修正なし。

【資料 2】 P.2-3 油処理前・処理後の油分濃度、油臭・油膜測定結果（第 1 回工事）

今回出光興産から油処理前・油処理後の測定結果の報告があった。油処理の目標値としては、油分濃度は 1000mg/kg 以下、油臭は「1」以下、油膜は「確認されないこと」と設定されている。

浄化後の値について、油分濃度は全て目標値以下ということが確認されている。油臭の方は 1 つ「2」という値があるが、それ以外は「1」以下となっている。油膜は全ての試料で「なし」という結果になっている。

【資料 2】 P.2-4 油処理前・処理後の油分濃度、油臭・油膜測定結果（第 2 回工事）

浄化前の油分濃度は目標値を大きく超える値が見られる。また、浄化後の油分濃度も目標値を超える

値が一部、確認されている。油臭の方は 2 つの試料で「2」という値があるが、それ以外は「1」以下となっている。油膜は全ての試料で「なし」となっている。

この 2 回の油処理以降、油処理は行われておらず、油分が目標値を超えたままの土壌が対象地の方に搬入されている。

これらの調査については、分析機関と出光興産との間には資本関係はないことを確認している。また過去の出光興産による土壌汚染に関する調査についても、出光興産と分析機関との間には資本関係はないことを併せて確認している。

【資料 3】 P.3-1

周辺地区における第 1 次調査（鉛を対象とした表層土壌調査）の採取深度、分析方法に関する資料の提供があった。第 1 次調査における鉛の表層土壌調査の内、代表地点の計量証明書を P.3-2 に示す。

【資料 3】 P.3-2

濃度計量証明書とあるが、表の中の一番上「試料名称」のところに「SB-6、GL-0.15m」とあるが、これは SB-6 地点で深さ 0.15m から採取されていることを示している。当時は土壌汚染対策法施行前であったが、環境庁の調査対策指針に基づいた調査を行っている。また含有量試験に関しては、右欄「計量の方法」のところに、底質調査法と記載されている。底質調査法とは全量分析による全含有量の測定による調査で、土壌汚染対策法に基づく含有量試験方法とは異なるが、当時用いられた環境庁の調査対策指針により底質調査法が用いられていたことが確認されている。

【資料 4】 P.4-1

前回報告した分であるが、第二種特定有害物質及び第三種特定有害物質を対象とした表層土壌調査（分析値）の提供が出光興産よりあった。図 4-1 を参照してもらい、14 のエリアでそれぞれ 5 地点ずつからサンプルを採取し、混合する方法で土壌調査が行われた。

【資料 4】 P.4-2

表 3.1(1)が第二種特定有害物質 9 項目の調査結果となっている。「砒素及びその化合物」について 7 ヶ所で基準超過が確認された。他の項目について基準超過はなかった。表 3.1(1)右側の第三種特定有害物質 5 項目についても基準超過がなかった。また表 3.1(2)の第二種特定有害物質 9 項目における土壌含有量調査結果でも基準超過はないことが確認された。

【資料 4】 P.4-3

平成 20 年報告の表層土壌調査は、鉛含有土壌の覆土工事実施後に行われているが、覆土の上か下か、どちらの方から土壌が採取されたものかということで、採取深度についての詳細について記載された資料の提供があった。

これは当時の土壌汚染調査報告書の抜粋であるが、赤線の部分「旧地盤に覆土が 20cm 敷かれたとのことから、調査時の現況の地盤下 20cm を表層として取り扱いました」とのことから、20cm の覆土の下

から試料が採取され、覆土直下を0として、そこから0.05m、0.05～0.5mのところ（つまり、現況の地盤下から0.2m～0.25m、0.25～0.70mのところ）から採取されたことが示されている。

【資料5】 P.5-1

砒素を対象とした詳細調査（ボーリングによる深度別土壌を対象とした溶出量、含有量調査）について追加報告があった。図5.1のとおり4地点でボーリング調査を実施している。

【資料5】 P.5-3

各地点の深度別土壌における砒素の溶出量・含有量の結果が示されている。4箇所ともほぼ全体に渡り土壌溶出量基準を超過しており、ほとんどで1～10mそれぞれの深さでみられている。最大濃度は土壌溶出量基準の13倍。ただし含有量基準の超過はなかった。

また各調査地点ボーリング柱状図の横に砒素の溶出量の濃度傾向を深度別にグラフで示した。縦軸が深度、横軸が深度別土壌における砒素溶出量になる。

【資料5】 P.5-4

対象地内の代表断面におけるボーリング柱状図を並べて示したものが図5.3(1)AA'断面になっている。また妻鹿漁港建設の公有水面埋立事業に伴うボーリング調査の柱状図を並べて示したものが図5.3(2)BB'断面になる。

【資料5】 P.5-5～P.5-6

対象地内に設置された観測井戸の構造について出光興産より資料の提供があった。

【資料6】

対象地は姫路市により昭和57年から59年にかけて公有水面を埋め立てて造成された土地であるが、当時の公有水面埋立材料として用いられた山土・浚渫土における有害物質を対象とした分析結果が見つかった。

【資料6】 P.6-1 表6.1

分析項目「鉛・その他の化合物」で土壌汚染対策法における土壌溶出量基準と単純に比較して数値の高いものを赤線で示しているが、淡路島・家島産山土の両方の鉛が土壌溶出量基準よりも高い数値が出ている。ただこの数値は廃棄物処理法にかかる総理府令の許容限度以下であることが確認されている。

【資料6】 P.6-2 表6.2

対象地において、公有水面埋立材料として用いられた浚渫土における有害物質を対象とした分析結果を示す。浚渫土採取場所を図6.1に示す。土壌汚染対策法における土壌溶出量基準と単純に比較して数値が高い値について赤線で示しているが、一部の浚渫土の分析結果において、水銀が土壌溶出量基準よりも高い数値が出ている。ただこの数値は、これらの公有水面の埋立土砂として廃棄物処理法の総理府令の許容限度以下であることが確認されている。

【資料6】 P.6-3

参考資料として浚渫土砂等の埋立における試験方法と、土壌溶出量試験方法との違いを示す。

【資料 7】 対象地西側隣接地における地質調査資料

出光興産から現在ソーラー発電所として利用されている西側隣接地における地質調査資料の提供があった。P.7-2 から P.7-11 まだが地耐力に関する試験結果と柱状図となる。P.7-13 が地質断面の位置図、P.7-14 からは断面図となっている。

【資料 8】 対象地の地下水流向測定結果修正報告

平成 27 年 9 月に対象地でのベンゼン土壌溶出量の超過が確認された地点において、地下水流向の推定が行われていると第 1 回会議で報告したが、測定結果はボーリング調査における孔内水位ではなく、別途設置された地下水観測井戸において測定された地下水位を標高値に換算したものであった。

【資料 9】 姫路市環境局環境政策室が実施した対象地周辺の飲用井戸の調査結果の報告

飲用井戸の有無の調査範囲の設定方法については、移転予定地を中心とした半径 1000m、特に地下水流動方向の下流側部分としている。地下水の流動方向は地形勾配に基づいた北（山側）から南（海側）方向と判断し、対象地を中心とした半径 1000m の内、南側部分でかつ東側は中村川があるため、それを東の境界とし、飲用井戸の調査範囲を示している。半径 1000m とした根拠は対象地内の汚染地下水中の汚染物質が将来的に移動し到達するとされる距離で、現在対象地内で確認されている 2 つの汚染物質の内、到達距離が長いベンゼンの到達距離を用いている。この考え方は土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドラインに示されている。

(平田座長) 一旦ここで説明を切らせてもらおう。

第 1 回会議でも話したが、データを統一しなければ委員も内容を理解できないため、委員だけでデータの突き合わせを行っている。出光興産に対し、次の段階に移ってからまた新しいデータが出てくると混乱するので、一応本日提供されたデータで既存のデータはこれだけであるということを前提に検討していくと話している。

ここでいうバイオ処理とは、栄養剤と空気とを土壌に混ぜて、一般の土壌の中に含まれている微生物を活性化して、油分を分解するという作業。平成 20 年に掘削し、浄化した土壌の内 4.5 万 m³を白浜用地に持ち込んでいる。そのデータとして油分は 1000mg/kg 以下を目標にしようということと、油臭が「1」以下、油膜は確認されないことが目標とされている。

第 1 回の時は対策されているとは思いますが、第 2 回目になると、表 2.2 を見ると、元々の濃度が高いということもあるが、悩ましい値が出ている。

(中島委員) P.2-3 から P.2-4 について。浄化前より油分の濃度が上がっているが、これがサンプリング上のばらつきなのか、ばらつきだとしてもあまり全体として油分が減っていない。先ほ

ど言われた油臭の目標に対してはいくつか達成しておらず、目標値を上回っている。(したがって)当初考えられていただけの処理はできていない可能性が高い。実際に盛土されたものについて、もし油臭がなかったとしても油分が全くないことはないだろうと思う。

(平田座長) 例えば P.2-4 のサンプル No.10 がそれに当たる (3000→3900 に上がっている)。

(保高委員) 矢印だけを見ると 9 番と 10 番が対応しているようにも読める。

(姫路市) 出光に確認したところ、大きな①～⑨までであるが、その中では同じ範囲であるが、サンプル 1 と浄化前と浄化後のサンプルの番号についてはまったく同じ所から取ったわけではない。また攪拌もしているため、場所によっては上がっている所もあるとのこと。

(中島委員) P.2-3 も同様にサンプル番号は対応しているのか。

(平田座長) P.2-3 の方は書き方として左=右。

(藤森委員) 油の浄化というものを目的にしているが、浄化しきれていないということになる。

(平田座長) このことが次の段階で議論となる調査の方法に関係してくる。基本的には油浄化を目標としたけれども、全てではないが、十分行われていなかったところがある。

(保高委員) 割合としては少ない、45 サンプルの内、1/7 あるいは 1/6 は汚染が残っているかも知れない(盛土が残っている)状況であるということによろしいか。

(平田座長) そのとおり。

【資料 3】について。元々の埋立地の上に油処理をした土壌が乗っており、油処理をした土壌のデータがあるかどうか問題。H20 年にいわゆるオフサイト地区(=タンクヤード地区)で油汚染があったが、そこをパナソニックに貸し出すために油処理をしなければならぬということで土壌を掘削した。その掘削土壌をオンサイト地区で油処理した。その土壌を白浜用地に持込み、表層に均してしまった。その土壌に相当するものを調べたデータが【資料 3】になるが、本当にそうなっているかどうか問題。

埋め戻して更に覆土をした上で調査をした。調査方法として P.4-3 のところに「20cm 覆土をした」とあるため、P.4-3 左下の赤マルに書いている部分で 20cm を取り除いたその下の土壌を調べている。これは現在の土壌汚染対策法に定められている表層土壌調査(重金属・農薬)の方法であるが、この覆土下を 0 としてその 5cm の部分と 5cm～50cm までの土壌を等量混合・分析し、このような結果となった。この時は砒素、ベンゼン以外の第一種・第二種特定有害物質の汚染はなかった。鉛もそれほど(出ていない)、第三種特定有害物質もなかった。この結果を現在ある埋立地の上の盛土に適用することについてはどうか。

(中島委員) 平成 20 年の調査結果は前回の資料についていたか。

(姫路市) 第 1 回会議【資料 8】についている。

(平田座長) 【資料 8】の時(平成 20 年 5 月)にはベンゼンの土壌ガスが検出されている。第二種・第三種について土壌では砒素が出て、鉛の汚染はない。

(平田座長) 砒素とベンゼンは出ている。あと第二種・第三種特定有害物質については、1 番最後の資料に入れている。資料の最後のページに土壌汚染対策法に基づく特定有害物質と関係する基準値等の一覧表があり、左端に特定有害物質、2 つ目の欄に第一種：揮発性、第二種：重金属、第三種：農薬等がある。今議題となっているのは第一種のところのベンゼン、第二種については鉛、砒素等が出ていること。いわゆる採取深度としてこのような書き方をしているが、P.4-2 のデータがいわゆる白浜用地の埋土の上にある盛土の土壌に相当するものかどうかという判断が必要となってくる。

(中島委員) P.4-3 のところで、旧地盤の覆土が 20cm 引かれたということで、その下を採っているの で元々あった土と同じものを採っていると解釈しているのであろうが、施工が本当に一律 20cm だったかは疑問。特に 5cm 分とさらにその下の 45cm 分を等量となるよう混合することを考えると、個々の見極めが影響している可能性がある。覆土面をきちっと確認していなかったほか、元々のものを採っているつもりだという解釈であると思われる。

(平田座長) ということはもし 20cm の下にある 5cm がもし上の 20cm と同じものであれば、濃度が半分くらいになるということ。

(中島委員) そちらのほうが強く影響を受けている可能性がある。

(平田座長) 報告書の中に写真等があるはずだが。

(姫路市) もらったが遠くから撮影されているものであり、わからなかった。

(平田座長) すぐ近くで撮らなければならなかったけれど、遠くから撮影し、わからなかったということ。

これらを踏まえて現在までに収集されたデータのチェックを終えた後、今後の調査の方法の検討に入りたいと思う。

【資料 5】も重要な話で砒素が濃度を超えているということであるが、下のほうの層で濃度の高いところ、例えば P.5-3 左の上側、深度 4.0m のところは 0.13mg/l、基準値の 10 倍を超えており、地質は砂質シルトとなっている。それよりも下のほうの地層(地点 G14-4)でも在来の砒素濃度は 0.12mg/l だが、海底地盤がシルトで濃度が高くなることは、自然由来であれば十分ありえる話。そういうことを踏まえてどうか。

もう一つはその次の P.5-4 のボーリングのデータもよくわからない。この絵を見てみると、どこまでが埋土でどこまでが自然地盤なのかがわからない。

(中島委員) おそらく AA' 断面の真ん中、L11-5 というのが一番 BB' 断面に近いので、直接 BB' 断面と海のところがおそらく一番上が海底面だと思うが、それと標高で比較すると、マイ

ナス 4.8m 前後の下にある L11-5 (AA' 断面の真ん中あたり) が一番東側の方であるが、これと BB' 断面にあるところの海のところのシルトの一番上端が海底面だとすると、ほぼおなじ標高で、ここが旧海底面かなという予想ができる。ただそれと AA' 断面の他の地点がどう繋がるかはわからない。

(平田委員) 図 5.2 中の砒素の濃度が 0.01mg/L (基準値) を超えているが、深いほう、これは海成粘土というものだが、そこで砒素の濃度が高い。それを含めてわかるかどうか。

(保高委員) P.5-3 から言えることは、元々の L11-5 の右下のところの 9~10m の結果を見ると、元々の海底に堆積したものには砒素が含まれ、基準値の 10 倍を超えるものもあるが、それは自然由来であるだろう。また対象地の上の部分に関して、例えば深度 3~8m の埋土部分、それらが盛った (埋め立てた) 土か海底のものかわからないが自然由来のものと同程度のものが入っている。最後に 1~2m の層というのはおそらく盛土、盛土の部分でも砒素を超えるか超えないかといったものが入っている。3m 以下に関しては堆積環境は細かくは分からないが自然由来、もしくはそれと同程度レベルのものが入っているという認識でよいか。

(平田座長) そう読みたいが、ボーリングデータを辿った時にどこまでが盛土であって、どこまでが埋土であって、どこが元々市が行った埋立地であって、どこかの深さが元々の川底なのかがよくわからない。

(保高委員) 9~10m のところも(そうか)。

(平田座長) L11-5 というのはこの辺は前のデータを見ると 7~8m が海の底かなというイメージになるが、どうか。

(姫路市) P.5-3 図 5.2 でいうと、海の底は、図の右側が深いところ、左側が浅いところとはいえる。

(保高委員) A-A' 断面のど真ん中、L11-5 のボーリング深度が 9m 位のところが、標高 -5.0m 付近で粘土層。その下の B-B' 断面を見ると No.5 の海底面が -4m 位であるため、海底面には自然由来、かつ BB' 断面の浚渫土を盛ったということは BB' 断面のところはこれよりも高かったのか。それともボーリングは浚渫する前のものか。

(姫路市) 浚渫前のボーリングである。

(保高委員) ということは浚渫する前のボーリングで、この付近に海底があったという理解でよろしいか。高さ的には一致していると思う。

(平田座長) 基本的には確認していく必要がある。

(中島委員) J9-1 と L11-5 の間がどうなっているのか。この辺りの間が補完されればよいと思う。

(平田座長) 元々の川といいますか、沼的というか砂州の形がボーリングデータからみて分かればよい。そうしないと砒素濃度 0.12 や 0.13 というのは少し高い。元々海底であるというのであれば問題ないと思う。要するに別々に均したけれどもなかなか見えない。結構凸凹してい

る気がする。よくわからない。ここで言えるのは元々の底辺りで、濃度の高い砒素が発見されているらしいという感じでよろしいか。中々ピンポイントで元々の海の底がどこかということとは難しいと思う。

その次は井戸の部分。元々ボーリングをしたボーリング孔で水位を測っていたと報告されていたが、実際はよく調べてみると観測井戸で調べていた。水位を測るために井戸材の側面に穴を空けている。これをスクリーンと言ひ、スクリーンを取っているところの絵が P.5-5。ここに 4 つの井戸があつて、縦に地質の柱状図があつて、その横側に少し短い井戸のようなものがあり、ここに入っている線がスクリーンで、水位を測るために穴を空けている。

これを見ると地下水位より高いところにスクリーンの量が多いので、これは何を測っているのか。P.5-6 に行くと、下に図示してあるところは全スクリーンをしている。深さが 9m 位のところまで全スクリーンで、これは通常の地下水位を測っているのだが、それ以外のところは中々水位とスクリーンの位置が合わない。

(中島委員) P.8-2 において、水位標高が 3.1m と高い数字のところは、P.5-5、P.5-6 では全部上の方でスクリーンを設置している。一方、全スクリーンをやった L11-5、P.8-は L11 の部分だが、水位標高が 0.4m であり明らかに違うものを測っている。水位標高が 3.1m と高いところは粘土層より上の水、溜まり水を測っていると考えられる。信頼性はないだろう。

(平田座長) 基本的に一時的に溜まった水の水位を測っている。全てが間違いでないが、どこまで正しい地下水位であるか、それをを用いた等水線（水位標高の等高線）を描いているのかは明確には言えないと思う。そういう意味でも地下水面についても改めて観測が必要だと思う。

(中島委員) 粘土層の上の宙水だと思うが、下の方は地下水として成り立つが、上の水をどのように取り扱うか、この後調査をしている途中で考える必要がある。粘土層を掘っている途中で水が出てきて、柱状図に割と含水が高いと書いてあるため、あまりしっかりしていないのかもしれない。

(平田座長) 実際に測っている地下水もあるし、そうでない地下水もある。

(中島委員) 粘土の上に一時的に雨が溜まる宙水だと思うが、これを無視していいのかどうかは土壌の濃度の出方によって考える必要がある。

(平田座長) 若干の調査が必要であるという感じがする。要はボーリングをした時に地下水面付近にベンゼンが存在した。そのベンゼンが何に由来するのかといったときに原因が 3 つあげられ、表層に盛土をした際の、十分に処理されていない油汚染土壌に由来するのか、埋立材に由来するのか、地下水の流れによって運ばれてきたのか、ということ。それを見極めるには等水線の高い方から低い方に流れるので、地下水の流れる方向を決めるものであるが、

そのためにも P8-2 の等水線が大事で、これが地下水の流れる方向を決める。もし地下水で運ばれてきたということであれば、どこから運ばれてきたのかということをチェックする必要がある。等水線が適切かどうか。若干粘土層の上の一時的な水たまりの水位を測っている可能性がある。

【資料 6】について。いわゆる埋立材料の分析資料があるかどうか調べてもらった。山土に関しては鉛、浚渫土に関しては総水銀が超過している。現在の（土壌に関する）基準値については【参考資料】によれば、鉛は 0.01mg/L 以下、水銀に関しては 0.0005mg/L 以下になる。データの分析方法が違っており、P.6-3【参考】というところではろ紙の孔径が違うので、この値では判断が難しい。ただ、（基準を）超えていそうなものはありそうだという印象である。

(保高委員) 現在の基準を超えているのが水銀と鉛ということで、これが土壌に吸着し、フィルターの孔径の影響を最も受けやすい物質の 2 つだということなので、特に今 1 マイクロ、0.45 マイクロと、0.1 マイクロのような微妙な値、1 マイクロは 1/1000mm だが、孔径が半分になり、それだけで濁りがだいぶ違ってくる。そのため分析結果が違ってくるという事例はかなり多くあるので、その辺は確からしい結果というよりは基準を超える可能性があるという認識の方がいいと思う。

(平田座長) ろ過をする土粒子の粒径の話で、鉛にしても水銀にしてもプラスの陽イオンの金属元素ですので土壌に取りつき易い。土壌はマイナスのイオンですので、その土壌はろ過するときには除去されるが、現在 0.45 マイクロと非常に細かい話だが、若干粒子が大きいものが入っていた可能性がある。いずれにしても埋土に関しては調査が必要。このデータの取扱についてはそういうものがあるらしいということによろしいか。

【資料 7】はボーリング柱状図。

【資料 8】は先ほど議論したとおり測っていたものが違うのではないかということ。ボーリング調査における孔内水位ではなく、観測しているものが一時的な溜水である可能性があるということ。

【資料 9】について。これは【参考資料】の右から 2 つ目「地下水汚染の到達距離」を基に絵を描くと【資料 9】のとおりとなる。「地下水汚染の到達距離」とは 1 度汚染があった時にどの距離まで汚染物質は拡散していくのかという目安を環境省が示したもので、ベンゼンについては 1000m、砒素は 250m となっている。現在日本ではこのデータを用いて汚染地下水が到達する可能性が高い範囲を設定している。

地下水は川で止まるので、中村川を超えて汚染が広がる可能性は少ないと判断し、それ以外のところを調べてみると、実際に地下水を使っているところはないという結果であっ

た。これはルール通りであるため、議論することはない。

今まで得られたデータについて内容を確認させてもらった。これからの調査はどうあるべきかについて改めて事務局より説明をお願いします。

(姫路市) <資料説明>

【資料 10】 P.10-1

第 1 回会議の審議の結果、以下のような基本方針で対象地の土壌・地下水汚染状況を把握することを決定。

- ・ a) 盛土調査、b) 埋立地調査、c) a) ,b) の調査結果による地下水水面付近に存在するベンゼンと油の原因の特定と、調査はいくつかのステップに分けて行う。
- ・すでに出光興産により調査されたデータの内、利用できるデータについてはできるだけ利用。
- ・将来的な中央卸売市場の建設工事を念頭に、土壌汚染対策法第 4 条の調査命令が発出された場合に必要となる土壌汚染状況調査の内容を考慮し、効率的かつ効果的な調査となるようにする。

【資料 10】 P.10-2

姫路市が考える土壌汚染調査の基本方針について。

対象地の調査は Step1:スクリーニング調査と、Step2:土壌汚染対策法第 4 条適合調査としているが、この表は Step1 の調査に関して、左側で盛土と埋土に区分し、どの調査項目が調査済なのか、あるいは調査が必要なのかを一覧にしている。○が調査済み、×が調査が必要なものとなり、Step1 の調査結果を踏まえて Step2 を検討・決定していく。

【資料 10】 P.10-3

調査項目ごとの Step1 のスクリーニング調査について。なお地下水の調査については専門家の意見を踏まえ実施したいと考えている。

第一種特定有害物質について。盛土から埋土までを対象としたボーリング調査を実施する方針で、調査頻度は、盛土は 30m 格子ごと、埋土は 30m 格子単位で 1 つおきに行うことを想定。ただしベンゼンの盛土部分の調査については平成 27 年 10 月の調査結果を活用し、埋土部分についても位置的に利用できるものはボーリング調査の結果を活用していく。

ベンゼン以外の第一種特定有害物質について。盛土・埋土ともに調査が必要と考えており、盛土は 30m 格子ごとに格子内の中央 1 地点で土壌ガス調査を実施。埋土は 30m 格子単位で 1 つおきにボーリング調査を実施する。

なお第一種特定有害物質には塩化ビニールモノマーを対象物質として追加する計画。

第二種・第三種特定有害物質について。盛土・埋土を対象とするボーリング調査を実施する方針で、調査頻度は、盛土は 30m 格子ごと、埋土は 30m 格子単位で 1 つおきに実施することを想定。ただし盛

土を対象とした砒素と鉛の表層調査については平成 27 年 10 月の調査結果を活用し、埋土部分についても砒素のボーリング調査の結果を利用していく。

砒素・鉛以外の第二種・第三種特定有害物質について。盛土・埋土ともに調査が必要と考えており、調査頻度は、盛土は 30m 格子ごと、埋土は 30m 格子単位で 1 つおきに実施する。

油分濃度、油臭、油膜の調査について。盛土・埋土を対象としたボーリング調査を実施する方針で、調査頻度は盛土・埋土ともに 30m 格子単位で 1 つおきにすることを想定している。

【資料 10】 P.10-4

左半分が Step1、右半分が Step2 の調査になっている。ここでは Step2 について説明を行う。

ベンゼンについては平成 27 年 10 月の調査結果を活用する。

ベンゼン以外の第一種特定有害物質について。ガスが検出された場合は 10m 格子ごとに土壌ガス調査を実施し、盛土由来の土壌汚染把握のためのボーリング調査を実施。また埋土については基準超過があった場合は残りの 30m 格子についてボーリング調査を実施。

砒素と鉛の盛土部分については平成 27 年 10 月の調査結果を活用。埋土部分については基準超過が確認された場合は残りの 30m 格子についてボーリング調査を実施。

砒素と鉛以外の第二種・第三種特定有害物質について。盛土に基準超過が確認された場合は、表層土壌調査の絞りこみ調査を実施した上で、盛土由来の土壌汚染の把握のためにボーリング調査を盛土・埋土部分に対し実施する。

埋立部分に基準超過が確認された場合は残りの 30m 格子についてボーリング調査を実施する。

油分濃度、油臭・油膜の調査については必要に応じて盛土部分や残りの 30m 格子の埋土部分に対し土壌調査を行う。

【資料 10】 P.10-5

ボーリング調査地点の配置図（案）で、盛土の調査地点と埋土全体の調査地点を重ねたもの。

【資料 10】 P.10-6

盛土層を対象とした土壌ガス調査及びボーリング調査地点の図（案）。

【資料 10】 P.10-7

埋土層を対象としたボーリング調査地点の図（案）。

以上が対象地における土壌汚染調査の案となる。

（平田座長） 土壌汚染対策法ではメッシュ調査が基本。その時に対象とする土壌を汚染の可能性が高い地域、汚染の可能性が低い地域、汚染の可能性がない地域の 3 つに分ける。そして汚染

の可能性が高いところは 10m メッシュの調査、可能性が低いところは 30m メッシュの調査を行う。これに対して埋立地特例が適用される場合は調査単位は 30m メッシュしかなく、30m メッシュの調査を行う。

対象地は 2 種類が混ざっている。元々市が埋め立てた埋土に関しては 30m メッシュの調査しかない。その上に乗っている土壌に関しては、元々は埋立地の土壌であっても一度人の手を介して持ち込まれているので、人為的なものという扱いとなるため、一般管理として（一般管理区域を想定した）の調査になる。汚染の可能性が高いのと低いのとまったく異なるのかということになると、一応油処理はされているものの、高いとはいえないがないともいえない。可能性は低いだろうけど汚染はあるだろうということで、30m メッシュを行うのがいいだろうというメッシュの取り方にしている。

もう一つ厄介なのは土壌ガス調査とボーリング調査の 2 種類があるが、（盛土部分については）一般管理区域を想定して、まず第一種の揮発性物質の土壌ガス調査を行う。ただし第一種の化合物であっても埋土部分に関してはガス調査ではなく、最初からボーリング調査ということになる。

更にもう一つ厄介なのは、重金属類・農薬類に関してはばらつきがあってはいけないということで 5 点混合の方法を取る。30m メッシュの中で 5 点ボーリングをして、試料を採って、それを均等に混ぜて調査をするというのがベース。第一種特定有害物質に関しては、まだらでボーリングをする、混合はしないというような、いくつかの可能性に分けた絵を描いていく。これはルール通りの絵になっていく。そこでまず議論しなければならないのが上に乗っている盛土についての調査を改めて行わなければならないのかということ。元々埋立地の土壌であるが、それについては分析値が十分な精度でされているとは思えない。要は 20cm の覆土があって、その下を調べていったけれども若干他の要素が混ざりこんでいる可能性があるというところで、ここで盛土に関しては改めてベンゼンと砒素・鉛は行っているが、それ以外についての調査が必要であるということで、30m メッシュで行う。埋土に関しては一気に全てを 30m メッシュで、というのは少し詳細になりすぎる。あくまでもスクリーニングとして 1 つおきの 30m メッシュでやってはどうかという提案になっている。これについて意見を伺いたい。

（中島委員） まず盛土は 30m メッシュ全てで調査をするかどうか一点。埋立材も最初から全て 30m 格子単位で調査するかどうかということところが一番鍵になるところであるが、盛土は其中で全てやってしまう、埋土はまずスクリーニングで少し粗くしようということで、埋土の方はどれだけの、1 つおきがいいのか議論があると思うが、スクリーニングで行くのは妥当かと思う。盛土については全てやるかどうかもう少し議論があるだろうと思っている。た

だ砒素と鉛とそれ以外と言われていたが、先ほど埋立材の方の水銀・鉛という話が入ってきたため、水銀についてもそれ以外のものとは分けて汚染の恐れは可能性ありと見て調べてみた方がいいと思う。物質については物質名が塩化ビニールモノマーからクロロエチレンに変わって土壤汚染対策法に追加することが閣議決定された。公布は近日中で、施行日は来年の4月1日であることが、昨日（3月18日）の環境省のホームページに掲載されていた。それと、シス-1,2-ジクロロエチレンという項目があるのがトランス-1,2-ジクロロエチレンと足して1,2-ジクロロエチレンになることが審議中である。多少測り方等で議論があるようであるが、これらの物質は入ってくると思う。トランス-1,2-ジクロロエチレンも最初のステップで入れておいて、なければ安心ということで追加した方がいい。

（平田座長） 入るのがわかっているなら追加しておいたほうがいい。

（中島委員） 一番厄介なのはテトラクロロエチレンとトリクロロエチレンが出てしまうとそれだけで汚染の恐れありとみなされ、調査を追加しなければならないおそれがある。それならば最初に調査しておいた方がいい。同じ土壤ガスであるため1回で測れる。

（平田座長） もうひとつは油。

（中島委員） 油分の方はTPHとあるが、これまでの調査の方はIRという赤外線を使って全体の内容を測られていたが、成分の内容もわかった方がいいと思う。一般的に行われているのはGC-FIDというガスクロマトグラフで中の成分の構成がわかるような形でやった方がいい。特に炭素数6～44の範囲で全体をあわせてTPHと言っているが、それをガソリンに多い成分と灯油・軽油に多い成分、更に重油に多い成分の3つに区切って測るのが一般的である。それらを押さえておけば大体油の種類が同じかどうかとか、おそらく軽いものは減っているだろうから、油臭は出にくいだろう等、特に油処理をされてどういう成分のものが残っているかがわかるため、そのデータを見て対応を決めた方がいいと思う。3つに分けてからだが、もう少し細かく見ることもあるかもしれないので、その時の分析結果、クロマトグラムが調査会社から求めれば出てくるように取っておいてもらい、必要があれば見られるようにしておけばいいと思う。

（平田座長） ここはとても大事なところで、要は地下水の中でベンゼンが見つかっており、ベンゼンの起源は何かということ。上の盛土から浸透したものなのか、元々の埋立材に含まれていたものなのか、あるいは流れてきたものなのか。もし埋め立て材に由来するものであれば、油処理を行っているので軽い成分のガソリンは残っていないとすると、油臭はしないが油膜は残るかなという感じがする。それといわゆる地下水の中の油分、成分と比べてみて、上から浸透した可能性がある、または別に原因があることとなる。

（保高委員） スクリーニングとしては最初に概要をかなり詳細に把握した上で次の調査を行う計画だ

と見受けられる。

P.10-5 で質問があるが、油処理土を対象としたボーリング調査地点というのは何メートルまで掘るのか。これは盛土の部分のみということではよろしいか。

(姫路市) 基本的にはどの辺りまでやるべきかまで委員に判断頂きたい。我々は従来の海・川の底より下はしなくてもよい、盛土（や埋土）の部分だけでいいと考えている。その辺りも判断していただきたい。

(保高委員) 盛土、埋土、自然地盤だったら、この 3 つのボーリングが全て自然地盤の直上までやるという理解でよろしいか。

(姫路市) それでよいと考えている。

(保高委員) この提案は黒マル、緑マル、オレンジマルが、例えば自然地盤が 9m だったら 9m までこの本数を掘る調査ということではよろしいか。

(姫路市) コンサルタントと協議して 1 つの提案としてこれを示している。委員からそこまでしなくて良いとか、もっと深くやるべきであるということであれば当然その方向で検討せざるを得ないと考えている。

(保高委員) P.10-2 のところに 182 箇所ボーリングが示されているが、一方で黒マルの地点全てを 9m までボーリングをすると、本数が 182 よりはるかに多くなる気がする。1 つの 30m 格子にボーリングをするので、前のページのこの調査の内容を聞いていると、緑とオレンジだけ深く掘っていくのかなという印象を受けていたが、そういうわけではないのか。

(中島委員) P.10-7 は埋土まで掘ってくというのは観測地点だから。

(保高委員) P.10-7 の緑とオレンジは自然地盤を確認するまで掘るのか。

(中島委員) 盛土の方は P.10-3 を見ても、下まで掘るとは書いていない。

(中島委員) 盛土の中までとなっている。

(保高委員) という理解でよいのか。今の話で最初にあったのは黒マルの油汚染土壌に対するボーリングというのは盛土の部分だけという理解でよいのか、その部分がはっきりしない。

(平田座長) 盛土だけの所までと自然地盤まで行くところがある。ベンゼンは若干部分的にボーリングされているため、そのデータは使えると思う。それ以外のところ、例えば盛土されていない部分以外のところは、ベンゼン等は全部調べなければいけない。ボーリングする場所が第一種・第二種・第三種混ざっているのも同じボーリングを使うものもあれば、別に測らなければならないものもある。

(中島委員) 5 地点混合なので○を数えるとその数になるのでは。30m 格子の印が全て 5 点だとすると 200 弱になるが、その内多分 5 点でないものがある。

(保高委員) 黒マルは提案としてはどこまでが範囲になっているのか。

- (中島委員) 黒マルは盛土の中なので P10-6 の範囲となる。
- (保高委員) P.10-6 というと、深度が書いていない。
- (中島委員) 盛土の底は何メートルなのかはわからない。
- (保高委員) 深くて 3~4m までしか掘らないということか。
- (平田座長) 油処理土もそうであるが、当然油に関してはその下もやる。
- (中島委員) 深い方のボーリングが P.10-7 で、浅い方のボーリングが P10-6 ということでは。
- (保高委員) 油について下位の埋土層を含めて調査するのは P.10-7、浅いところだけやるのが P.10-6 という理解でよろしいか。
- (平田座長) 盛土はそういう意味。盛土と埋土も同じ所でやることになり、同じ井戸を使うので、図面の地点を単純に全部数えるとすごい数になるが、(兼ねられるところは) 同じボーリング孔を使うということ。
- (中島委員) 逆にスクリーニングをした後にそこまで必要になるかどうか。Step2 での話になる。
- 地層境界がわからないので最初に地質ボーリングで、何ヶ所でわかるかわからないが、地質の傾きと、地下水位がよくわかっていないので測定するべき。これを最初にやるのと、Step 1 の所で地下水をやるかどうかというのは、スクリーニング調査で(調査対象格子の間を開けた分、地下水で補完するのか、あるいは元々海の近くなので地下水だと自然由来で出てしまうものもあるのでそこをどうするのか。地下水は見ておいた方が、もし Step1 のスクリーニング調査で汚染がなかったと判断するのであれば補足で見ておいた方がいい気はする。
- (平田座長) いずれにしても地質、いわゆる旧地盤面(=旧川底)がどこにあるのかがよくわからないので地質を確認するためのボーリングが必要である。あと地下水をやるのかどうかという話であるが、地下水は基本的には見ておいた方がよい。
- また調査をもっと間引くのであれば地下水で見ていく必要があるが、問題はベンゼン。最終的にはベンゼンが存在する場所というのを確定しなければならぬため(今は確定する必要はないが)、どれくらいのベンゼンであるかということ調べる必要がある。これについては汚染を把握するためかなりのボーリング調査が必要になってくる。そういう意味で第 1 回のスクリーニングといいながら、汚染の見当をつけるということもあって、結構詳細なボーリング調査になっているといえるかもしれない。まず表層土壌でベンゼンと砒素・鉛以外についても調査するという事はよろしいか。
- (保高委員) その点に関して P.4-2 と P.4-3 を参照してもらい、P.4-2 の 20cm 取った(覆土をきちんと除いて、その下の元の地盤から 0.5m 分を採取した)ことが確定できないから、ここで基準超過項目(と確定されるの)は砒素だけということであるが。

- (平田座長) ここで調べた土壌が盛土になっている土壌と同じものになっているかという議論。
- (保高委員) そこが論点で全項目するか、鉛・砒素だけにするかが決まるということか。
- (平田座長) そのとおり。全項目やるにしても鉛・砒素・ベンゼンは調べてあるため不要。
- (保高委員) ポイントになるのは「20cm 取った (取り除いた)」と書いているが、本当に 20cm 取ったかどうか証拠がないということか。
- (平田座長) そのとおり。
- (中島委員) 20cm 覆土する時もそうだが、その前に油含有土壌を掘るときにそんなに平坦に掘れたのかというところ (もある)。汚染土のあるところで浅く掘るっていうのは、福島の除染の時に初めて行っているくらいのもので精度の高い技術。それ以前ではかなり凸凹しているのではないかと思う。施工仕上図があってそこから測られたものであれば別だが、調査した会社が 20cm と聞いているからそこからやったという書き方なので信用していいのかということ。念のために調べた方がよいのか、最初から全部調べた方がよいのかという議論があるかと思う。
- (保高委員) その内容が P.10-6 の部分になるということで、ポイントは全部やるのか、間引くのか、やらないのかを判断しなければならないとなると中々大変。
- もしこの調査が適切にされていればこの調査はいらないという判断になる。そういう意味では現段階で調査が 14 ポイントのみの調査 (結果) で、それを盛土ということをしているので、現段階では少しやり過ぎかなとは個人的には思うところはある。例えば P10-7 のボーリングする、朱色のところだけ混合するというのでも判断としてできるのかなという気はする。ただ最終的に 1 つ基準を超えた時に全部やらなければならないということを見ると、調査期間を短縮するという観点では P10-6 の提案のとおりというところで (いいと思う)。
- (平田座長) 土を掘り出して持っていくとして、その時に認定調査を行うが、何が求められるのかというと、25 項目全て調べなさい、それで問題なければいいですよということになる。しかし採取している深度もそうだが、調査をしている内容が P.4-1 のとおりまばらなデータで、深さがあやふやなところがある。このようなデータが認定調査に相当するものかどうかというのが問題。
- (保高委員) このポイントは、なくても油としてはサンプリングされるということか。
- (平田座長) しなければならない。上に乗っている土について、油やベンゼンは基本的に人為由来とみなされる。そういうものが存在するところに生鮮食料品の取引を行う施設を置いていいのかという話になるので、きちんと調べておく必要がある。
- (中島委員) 砒素も下まで、また上で全部 (盛土で)、基準を超えているため、とりあえずボーリング

調査が必要。

(平田座長) 砒素は既往調査で4か所ボーリングで調査を行っており、基準値を超えている。基本的に調査を行っていない個所についても超えると思う。これは将来の話だが、残置してもいいと思う。判断は埋立柱材由来でいいと思う。いずれにしても(調査は)やらされる。

これは環境サイドの判断になるが、これだけのデータがあればやらなくていいということはない。ルール通りにしかできず、いずれにしてもやらなければならない。Step1である程度の部分までやっておくか、それとも最初は様子を見ながらStep2でやるかの違いで、基本的にやることは同じ。

(中島委員) 後で土壤汚染対策法にかかってくることを考えると、結局調査命令の対象となるとやらざるを得なくなり、相当厳しい調査を求められる。調査が一旦終わった後に再調査を求められて、もう1度調査することとなった場合に時間がとれるかどうかの問題。

自然地盤が出てくるかどうかというのも、埋立柱材の調査は自然地盤が粘土質であれば止めていいということになっているが、砂であれば10mまで取らなければならないため、粘土層がちゃんと出てくるのが確実に測っていた方がよい。法律上の扱いが複雑になっており、調査が終わった後に土壤汚染対策法第4条の対象になると、再度調査をやらざるを得なくなるという現状にあるため、ある程度やっておいた方がよい。

(姫路市) 期間の制限はあるが、それを急ぐあまり調査が不十分というのは、一番市民の理解が得られない。費用対効果の問題もあるが、何十倍にもなる金額であれば、期間がかかっても段階に分けてできるだけ無駄を少なくしたいという思いはある。しかし最終的に土壤汚染対策法上の調査命令がかかる可能性があり、再度調査を行うときの経費の負担とのバランスを考えると、Step1である程度詳しい調査をして、その後Step2の対応について検討する方が、結果として期間が短くなるのではないかと考えている。費用の問題は、我々ではどれくらいの費用がかかるのかわからないため、今日提案された内容を、費用を含め市長・副市長に相談し判断していくことになるが、基本的には委員が提案された方針で進めていきたい。

(保高委員) 仮に盛土調査を間引いてやった場合、全て基準に適合したという結果が出れば、追加の調査なしに前回の結果と今回の結果でこの盛土自体には汚染がなかったという判断が法律上はあり得るのか。

(中島委員) おそれがないという扱いにはなる。あとは土壌を搬出する際、他の物質で汚染があつて土壤汚染対策法の区域指定を受けると、認定調査は他の物質も全部調べることになる。そうすると間引いた分、そこで汚染が見つかるかもしれないというリスクが残る。ただし外へ搬出しなければ問題ない。

(姫路市) ボーリング調査だけは全て行い、その内のいくらかをサンプリング調査し、汚染物質が出れば検査していないものも後に検査するという方法は取れないか。

(中島委員) 第一種特定有害物質については揮発するため試料の保管がきかない。重金属の場合も法律の定めはないが、あまり置くと変質するので長期間置くことはできない。

(平田座長) 一番気にしているのは、油処理土の 1/7 が目標値超過ということで、すごく大きい。我々としては 1 つでも基準超過していたらアウトなので。

元々出光はまったく汚染の恐れはないということで調査しているが、今回汚染のおそれは少ないという形の 30m メッシュでやっているが、ある程度の問題があるとしてやらなければいけない。ベンゼンについてはあるのはわかっているので、いずれにしても土対法でやらされる。

(保高委員) 油自体の調査はこの頻度でやるべきだと思っている。重金属の分析は金額が変わるのであれば、分析をかけるタイミングを 2 段階に分けるのもありだと思う。

(平田座長) 分析費は高いので費用は変わってくるが、重金属も置いておけない。乾燥すると変質するのでボーリングすればすぐにやらなければならない。本当にやるのであればこれをもう少し間引くかそのままいくかの議論になる。

一番気にしているのが地下水位付近にベンゼンがあるということ。それをある程度の範囲で絵を描くとすればこういう形になる。調査すればベンゼンは出てくるので残りの所もやらなければならない。そうしないと第二溶出量基準超過と評価されてしまう。

(姫路市) 冒頭に申したとおり、安全・安心の施設整備というのが最重要課題であり、原案通り Step 1 でしっかり調査する方向で検討したい。

また規制側と施工側で、内部でそのような調整がされていたのではないかという疑義を抱かれないようしっかり調査する必要があると考えている。

(藤森委員) 姫路市は中核市であるため、規制庁と施行側の話となり、過去の例とのバランスも必要。結局これからの規制の雛形になる。

(平田座長) あくまでも税金を使った調査になるため、効率よく、市民の理解を得られることが大前提。十分説明責任を果たしながら、内容を詰めていきたい。ただし本日の議論ですべて決まるわけではなく、基本的にはこのような姿勢で調査を行うが、改めてどのくらいボーリングをやるのかという話になると専門家会議の中で決定しないと、入札作業に入れないというところがあるので、改めて細かいところの議論を行っていく。基本的には埋土についても基本的な調査は進めていく。ただし元々の埋立地では間引いた調査を、最初にスクリーニングしてやっていくという形でよろしいでしょうか。

(保高委員) P.10-3 に関して盛土はこれでよいが、埋土の部分「30m 格子 1 つおきにボーリング調査

を実施、地下水面付近及びその前後 1m 程度を採取深度に追加、自然地盤の粘性土層を確認の上、掘り止め」と書いてあるが、地下水面付近に油が溜まっていることから地下水面とその前後 1m を分析するという理解でよろしいか。

(平田座長) ベンゼンについては、埋立地特例の調査なので地表面から順番に行く。1m2m3m とやっていくが、地下水面付近についてはそこで 1 つやりますという意味になる。

(保高委員) つまりこれは 1m ピッチで全部採って行って、地下水面付近及びその前後 1m 程度と書いてあるが、つまり 10m ボーリングしたら 1m2m3m ・ ・ 10m と採って行って、地下水面が 4.5m であれば 4.5m で採るといったことなのか、それとも深度方向の分析自体は間引いて、地下水面を前後 1m で採るといった観点ということか。

(平田座長) 1m 毎に取って行って地下水面が 2.5m で出たら 2.5m でサンプルを採る、というだけ。

(保高委員) 一方で縦方向の 1m ピッチの調査は 1 つの埋立地特例で同じような土質だと、その間の平均値を見るという考え方は採用されず、全て 1m ピッチで採っていくのか。

(中島委員) ルールが決まっているので、油をどうするかは別として 1m ごと取るしかない。混合して基準を下回ったとして、それで基準適合と見ていいのかが疑問。

ベンゼンについては埋土について 1m 毎にやるのは法律の取り扱い上やむを得ない。地下水面付近は油という観点でやったほうが良い。

(保高委員) 縦方向に入っている全てのポイントは 1m ごとか。

(平田座長) 基本的には 1m。油は水面付近に浮いている可能性が高いから地下水面付近を追加する。

(保高委員) それは第一種・第二種・第三種特定有害物質とも全て 1m 毎か。

(中島委員) 埋立地特例の調査方法は法律で決まった調査と合わせたもの。そうすると土壤汚染対策法 4 条が出ても対応できる。

(保高委員) ベンゼンに関しては、今 P.10-7 のオレンジ・緑の丸を中心に調査をするという理解でよろしいか。一方でボーリングは周辺の 4 地点でも行うわけで、例えばベンゼンが出ることを考えた時に、ベンゼンだけ前の 5 地点に関してボーリングをするところは分析だけしておくオプションはあるのかないのか。真ん中で汚染物質が出たら周辺でもボーリングしなければならなくなるということを考えると、そうしておいた方がもう 1 回 4 本を掘らなくて済むということはないか。

(中島委員) 埋立柱材については土壤汚染対策法の埋立地特例の調査は絞り込みを認めていない。30m 格子で出るとアウトで、単位区画 (10m 格子) ごとの評価を求めている。逆にベンゼンが出ても、残りの 4 本は求められずに汚染区画と判断される。

(平田座長) あくまでそれをやるとしたら対策をやる時の汚染範囲の確定に使える。

(中島委員) そこも議論はしているが、元々埋立柱材は対策をすることを想定していない。対策する時

に 10m ごとに認めていいのかというのは議論があるままで、法律上は 30m 単位しか見ていない。

(保高委員) 盛土由来と周辺からの流入というポイントを考えた時に、この周りの 4 地点で地下水面付近の油膜・油臭の有無というものと、油に関する調査とベンゼンの分析、地下水面、それと表層で、次の段階で汚染機構の判断はできるのではないかと。もし可能であれば 1 地点だけサンプリングしてそこでベンゼンや油膜、油臭というのだけ地下水面の所を調査し、汚染範囲が面的であったら流れ込んできた、面的でない場合はかなり限定して上からか何なのかつかめると思う。

(平田座長) 地下水のみであるならそれはいいかもしれない。地下水面付近の土壌と、地下水は別にした方がよい。

(保高委員) Step1 の 2 番のところで、真ん中の図の一部について、第一種特定有害物質のベンゼンについても分析項目に加えることができれば汚染範囲の確定につながると思う。

井戸を掘るなら、塩化物濃度でも電気伝導度 (EC) でもいいので、海水が流入しているかどうかは EC で大体わかるので、それで各井戸の EC を測ってもらえればよいと思う。

(中島委員) EC は井戸を掘った時の攪乱がしばらく残る。

(保高委員) いずれにしても海水が入っているかどうか判断できるものであればよい。井戸を作ったところだけでかまわない。

(平田座長) ここは追加したり、効果的に間引くかどうかと色々あるが、もし最後のまとめのところ、ブリーフィングの所で検討したい。

(姫路市) 専門的な内容で意見が別れたところもあるとおもうが、最終的に我々が汚染土壌の調査を発注するときに再度考え方を確認してもらってから行うということできせていただきたい。

(平田座長) 新年度早々にでもやりたい。実施可能になった段階で可及的速やかに入札に入れるようにしたい。

<ブリーフィング後質疑>

- (質問) 調査地点は何地点であると考えればよいか。
- (平田座長) 効率的にやったほうが良いということで若干減らした。
- (中島委員) 概略でいうと埋土は $41 \times 5 \rightarrow 29 \times 5$ ヶ所 = 150 ヶ所くらいになる。
- (質問) 埋土は市の提案は 182 ヶ所、盛土の方は市の提案だと 99 ヶ所とされていたが、半分にするという議論もされていたが、専門家会議での結論はどうなったのか。
- (保高委員) 盛土の調査地点数は半分にするという議論もしたが、結果として盛土は現状のままという結論になった。
- (質問) かなり詳細な調査になると思うが、なぜここまでやらなければいけないのか。
- (平田座長) 後々汚染が判明した場合、なぜ調査をしていなかったと言われる。土壌汚染対策法に則ってやったときには、全ての物質ではないが、必ず調査命令がかかる。特に砒素は盛土・埋土全部にあるため、全部やらなければならない。対策をするかどうかは別の問題で、埋立材料由来の汚染であると判断するなら残置してもいい。ただし後々の土地利用が卸売市場であるということが非常に大きな論点だと思う。卸売市場という食の安全・安心を担保しなければいけないところで十分な汚染調査をしていなかったということは後々大きな問題になる可能性がある。
- (質問) 今までの市や出光興産からの資料から、埋立由来と考えているのか。
- (平田座長) 埋立材については砒素・鉛はその可能性はある。ベンゼン、油については調べてみなければわからない。もし埋立由来であれば全てに分布している。部分的にしか出ていない場合は別の由来がある可能性が高い。
- (質問) バイオ処理が十分でなかったということか。
- (平田座長) 数値が $1/7$ ほど超えているのは、結構抜けがあったのかなという感じ。元々十分な処理が行われていれば昨年行った土壌ガス調査で、盛土（付近）からはベンゼンが出てこないと思う。
- (質問) 調査の項目数は 25 項目 + 1 項目でよいのか。
- (中島委員) 1 項目はクロロエチレン（塩化ビニールモノマー）が追加となり、従来あった 1,2-ジクロロエチレンとトランス 1,2-ジクロロエチレンの合計となった。項目数としては 2 項目増えて 27 項目となる。
- (質問) 27 項目に油分は入っているか。
- (平田座長) 入っていない。油分は別項目。
- (質問) 地下水の塩化物イオン濃度の測定は行なうのか。
- (平田座長) 測定する。

- (保高委員) 塩化物イオン濃度は、汚染の評価項目ではなく、地下水中に塩水が含まれているかどうかの確認のために別途行う。
- (質問) 分析にはどれ位の時間がかかるのか。
- (中島委員) 試料が多すぎてどうなるかはわからない。通常サンプリングして早ければ 2~3 週間、結果を確認するのでうまくいって 1 ヶ月程度。ボーリングし始めれば、1 日目に採れたサンプルはそのまま分析を始められる。ただ試料数が相当あるため、それなりに長くなると思う。
- (平田座長) ボーリングは 1 台で 1 日何ヶ所くらいできるのか。
- (中島委員) 何メートル掘るかにもよる。また穴が崩れることもあるので答えるのは難しい。
- (平田座長) 結構時間がかかると思う。調査で汚染が 1 つでも出てくると、その土については全て調べなさいということになる。ここでは砒素が出ている、ベンゼンはまだわからない、油分(油膜・油臭)はやっていないので調査する必要がある。
- (中島委員) 油分が出てくると、道具を洗浄するのにも時間がかかる。油が出てくると念入りに洗いながら行うため、かなりペースが落ちる。
- (質問) ボーリング調査は深いところで 10m 位になるのか。
- (平田座長) 8~9m 位。どの辺に底があるか最初にスクリーニングする。場所を選んで地下水の流向を調べながら全体像を調べて、深さの見当をつける。
- (質問) 調査することにより市場の開設や移転が遅れることはあるか。
- (平田座長) できるだけ予定通りいけるように考えている。そのために最初にきちっとやるか、粗めにするか議論を行っている。
- (質問) 汚染状況がひどい場合、移転はどうなるか。
- (平田座長) 答えられない。今までのデータを見る限りは、汚染状況がひどいという場合はもっと他の物質が出てくる。今までの範囲でみればそれほど大きな汚染はないという感じがする。もう一つ、対象地は工場として使用していた履歴はないので大きな汚染源はない。
- (質問) 現地視察を行って気づいた点はあるか。
- (平田座長) 表層を触っているかどうかというのをきちんと調べなければならない。一度均したところで更に何かを均しているとか、そういうものはないかどうか、ボーリングの時に見ておかなければならない。
- それと地質を見るのに専門家の知識がいると思う。浚渫土が入っているもの、山土が入っているもの、建設残土が入っているもの、それ以外のもの、この区別をつける。元々底は浚渫土みたいなもので、そこに土を入れている。それらをきちんと見極めるのが大事。
- なぜ大事かというと、砒素の濃度が高いところが粘性土の上にある。ボーリングの結果

として砒素の濃度が高いところがシルトのところにある。それが元々の地盤のシルトなのか、持ち込まれたものか、きちんと区別する。シルトと言っても、透水性の高いものもあるし、粘土のようなものもある。今持っているデータでは判別できない。きちっと見分けながらボーリングを行うということになる。

(閉会)