

日本学術会議 総合工学委員会・機械工学委員会合同
工学システムに関する安全・安心・リスク検討分科会
老朽および遺棄化学兵器の廃棄に係るリスク評価とリスク管理に関する
検討小委員会（第26期・第2回）議事要旨

1. 日時 令和6年7月30日（火）13:00～15:00
2. 会場 日本学術会議6階会議室6-A(1)及びオンライン（Zoom）
3. 出席委員 新井 充 朝比奈 潔 小野 恭子 川原 志郎 岸田 伸幸
関 実 高木 和広 古崎 新太郎 宮崎 恵子 山内 博
横田 真（50音順）

4. 議事要旨

定刻となったので、小野委員長は議長となり、出席者が定足数を満たすことを確認し、開会を宣した。

1) 前回議事要旨の確認

議長の指示により、岸田幹事は前回委員会議事要旨（資料1）を示して出席委員に確認を求めた。委員からは特段の質疑なく確認された。

2) 安全工学シンポジウム2024OS参加報告

議長は6月27日開催の安全工学シンポジウム2024の本委員会オーガナイズドセッションを報告することを述べ、岸田幹事は同開催報告（資料2）を示して要点を説明した。

続いて小野委員長は、同セッションでの講演4題の内容についてそれぞれ要約し、これらで指摘された論点を整理しつつ、今期の意見表出へ繋げたい旨を述べた。

川原委員) 老朽化学兵器の疑いがある物が国内の陸域で発見された場合は基本的に環境省の担当となるが、その場所が他の特定省庁の管轄下にある場合は、その省庁が担当するという仕分けになっている。水域で見つかった場合には引揚げ返は国交省が行う仕分けである。その後の環境調査などは環境省も関わっていく。

横田委員) 荻田港では防衛省さんが担当されたと記憶しているがどうか。

川原委員) その当時は未だそうした仕分けルールが明確でなく、国交省さんと防衛省さんが話し合っただけだと思う。

朝比奈委員) 見つかった場所でまず担当省庁が決まり、それから省庁間協力で防衛省が入っていたと記憶している。荻田でも屈斜路でも寒川でもそうだった。

川原委員) 順序立てていえば、まず爆発物らしき物が発見された段階で、警察なり消防なりを通じて防衛省に連絡して、自衛隊が入って安全性を確認する。そこで簡易な判断がされて、爆発の危険性が小さくなく、且つ、化学弾の疑いがあるものに関しては先ほど申し上げた仕分けで該当する省庁が担当することになる。一方、化学弾の疑いがない通常弾は防衛省さんが担当されるという仕分けになる。

3) 今期意見表出のとりまとめについて

議長は今期意見表出について審議することを述べ、当日配布資料を投影し確認を求めた。

小野委員長) 今期の意思の表出の方向性について配布資料に考えをまとめた。先ず日本の経験をまとめて広くアーカイブの機能を持たせるということ。そして今後の課題の見える化。課題をクリアにしつつ学術会議の他の分科会や小委員会の方と議論することを考えている。

日本の経験については弾の処理技術がある。発掘して鑑定して8万8千発以上を処理してきたことはきちんと伝えなければいけない。アーカイブの呼び物としっかり位置付ける。そして技術開発の努力。安全な技術が確立されてきていて、例えば加熱燃焼処理。安全な系で密閉してエネルギーを回収するといったこと。後は保管体制を確立している。中国の現場に大きなプラントを建てて一貫処理し、終了したらまた別の現場へ移設して処理する、ノウハウの塊のようなものなので、そうした記録をしていくということ。一方で国内の処理は、ヒストリカルベースで経緯を書くことになると思う。川原委員から幾つかの事例をご紹介頂いているが、そうした内容でアーカイブにナラティブな形で。それと省庁のHPに経緯がまとめて頂いてあるので第25期でまとめたようなリストもあるかと思う。そして、残された課題というのが凄く大きくて、やはり課題を列挙して、そこから出来ることは何かということを考える。大きく分けて三つ、更に難しい課題を二つ。合計5件ほど考えてみた。まず「技術継承・人材育成」というのは良いアイデアは無いが、どういう体制で進めて行けば良いか。その下の「ガバナンス体制の整備」というのもあるが、外部から見たとき誰がこの問題を牽引するのか分かり難いので、先ほどの省庁の管轄を含めて、誰がどのようにリソースをかけて行くのか整理が必要かと思う。後は主に中国に関し、砲弾発掘後に土壌汚染や環境改変の可能性は無いかなど、処理したらお終いとなり難くなっている、環境温暖化や激甚災害が影響する可能性や、無機ヒ素慢性影響の緊急度を評価し、ここ五年位で急いで対策する必要があるのか、或る程度技術を固めて例えば三十年位かけてやるべきなのか、優先順位を議論する必要があると思う。慢性影響なので、今日明日に悪化したり回復したりすることはない。つまり計画的な対策が可能なものなので、その辺を整理することが一つあるかなと思う。このように論点を絞れば学術会議の安全安心リスク分科会とかでも先生方の知見が頂けるようになるのではないかな。無機ヒ素の無害化の技術開発ということで、山内先生が尽力されてあと一寸で世に出る段階迄来たと聞いているが、これをどうやって進めて行けるのかという議論もあるかと思う。実際に予算をつけて貰おうと活動するとかあるだろう。それも含めてコンテンツになり得るのかなと思う。この意思の表出に書くには難しいテクニックが要るかもしれないと考えたのはガバナンス体制の整理の問題で、なぜ防衛省がここに無いのかということ。今は防衛省のことが良く分かっていない。後、外務省が今なぜ何をしているのか、内閣府がどんな仕事をしているのか一寸分からない。何処に何を持ち込めばどう動くかが分からない。体制整理には別の壁もありそうに思われる。

横田委員) 私が知る限りでは内閣府の遺棄化学兵器担当室は外務省さんのポジション。内閣府には色々な部署があるが、それぞれがどの省庁のポジションか大体決まっている。但し、実際に着任しているのは防衛省から人事交流で外務省へ出向している人。つまり、内閣府担当室は外務省さんの出先という格好だが、実際のトップは防衛省の人になっている。

関委員) 今、ご指摘頂いた通りだが、室長は防衛省から来た方になっている。但し、実際のチームには外務省の方と、最近はず財務省の方が入っている。今、大きなお金を使っているし、過去にお金の問題があったので財務省の方がいる。発掘の仕事などは基本的に防衛省の仕事。私はそのように理解している。

横田委員) 多分、参事官の方は財務省と外務省の方がいらっしゃっている。元々は経産省が居て、私は経産省から参事官で入ったが、その後、二代くらいで経産省からは終わって、今は参事官ではなくて企画官ポストになっている。経産省からの企画官がハルバ嶺の工場長をやっていた。今もそうではないか。

関委員) 今のハルバ嶺は外務省かもしれない。弁公室と折衝しなければならないので。

横田委員) 最近こういうところでお話しをされていて思うのは、国内と国外を別の体制でやっているというのが本質的な問題の核心かもしれない。国内と国外の処理は一緒にやらない体制できているけれど、もう二十年経っているし、内外で同じようなことを考えなければならなくなった。また、国内は環境省扱いだが実際は防衛省ほか幾つかの省庁が動いており、複数省庁を調整するのは内閣府の仕事。そういう経験から内外共に内閣府がみるべきでは。

小野委員長) 歴史的経緯をみながら時代に合わないところは体制見直しも一つの課題。なぜ国内と国外が分かれて来たかだが、横田先生の説明によれば中国の問題は最初から外務省マターだったので他と切り分けて専門的に対応してきた故と思っている。時代が変わりその必要性が薄れたのなら、より技術面にフォーカスして、国内と国外の技術を共有して一緒にガバナンスしていくというのが良いのかなと思った。ありがとうございました。

さて、処理事業終結へのマイルストーンの設定というのは、関先生講演にあったように新たな埋設地等が小出しにされてきては難しい。でも、現状をアーカイブでまとめ、記録することは大事なと思う。Just Idea だが、門外漢が読んでこの問題が分かるようになる文書が欲しいと思う。共有した資料メモを叩き台に論点やキーワードなど出して頂きたい。

古崎委員) 前期は記録で終わったので今期は意思表示まで行きたい。気になっているのは、朝比奈先生講演にあった通り、最近ノビチョクなど新種が出て OPCW の化学兵器リストが変わっていること。その辺の概要を加えるのが良い。後はヒ素の問題を山内先生がいろいろ議論されており、余り沢山だと頁数が増えるが後遺症の問題と環境汚染懸念の問題は触れたい。ハルバ嶺処理から出る廃棄物の最終処分も議論したい。

関委員) 残された課題二番目の中国発掘後に係る論点が気になった。既に行ったことは粛々と書けるが、発掘後の土壌汚染や環境改変が発生した訳ではないのに、わざわざ言い出すのは何故か。課題があるかもしれないという話であり、事実としてそれらが調べられているのではない。特に気候温暖化の影響はあるかもしれないが、これを取り立てて書くのは、その解決策とセットでなければ議論しても意味が無い気がする。皆様のご意見を頂きたいと思う。課題が残されているというなら、大量に埋設されていたり、広範囲に散在していたり、川の底に沈んでいたりする遺棄化学兵器をどう対処するかなどはテクノロジーの問題として解決できる。土壌汚染の可能性などという話ではなく、広範囲の土壌汚染の処理方法といった話でなければいけない。問題を只言ってみるだけでなく、解決方法と併せて提言しないと科学自体の信用に関わることを心配する。中国に関して云うと、様々な面で先方と非常に外交的な折衝をしている。指摘の通り次々と発見されるように事業を進めているのである。その解決には、問題が存在する可能性の指摘よりも、どんな解決方法があるかを優先したい。例えば山内先生が提起したヒ素の無害化技術の開発などは、是非日本が具体的に提言すると良いのではとの印象を受けた。

朝比奈委員) 我々が取り組んでいるのは全て Non-stockpile なので化学兵器禁止条約上やらなければならないことと、それをした上で、更に人道的に推し進めたいことの線引きが難し

い領域と思う。日本政府の負担が増すことを含むので、どこかで上手く線引きしたい。そのシナリオを作るための指針となるフィロソフィーを最初に持ちたいと思う。

山内委員) ヒ素の研究者は基本的には関先生のご指摘を踏襲すべきと思う。新たに化学兵器を発掘した土地に汚染があるという論文を、中国側が4本程、国際社会に提示したという事実を認識されていれば良い。恐らく続報が出てくると思う。そして、中国でヒ素を含む重金属全般に係る土壌改良の研究をしているグループもある。それは今ハルバ嶺遺棄化学兵器発掘の土壌汚染を研究しているグループとは別と推察しているが定かではない。その反論は学会の報告書ではない違う手立てがあるかもしれない。二番目には無機ヒ素の無害化技術は環境省予算で私も長い間取り組んだが、最終的に完結はしていない。何処かの研究機関が継続して頂いて、日本としての技術として持っておくというのが、関先生のお話の通り、ありがたい姿と個人的には思う。それに関連して、その技術を持っている人材は、私と日本板硝子の九大出身の技術者中村氏だが、彼も高齢なので何処かで技術移転しておかないと無駄が生じてしまう。どこかの機会で議論して頂ければと思う。また、日本板硝子が部分的な特許を持っているので、その会社に聞いておく必要があるのかなと思う。

高木委員) ヒ素を含む処理残渣をドイツで処分する話が以前あったが結局どうなったのか。

関委員) 未だ決まった訳ではない。処分方法選定の過程として、少量運んだに留まる。実際にドイツの岩塩抗迄運ぶとルートとか、規制とか、手続きとか、どんな問題があるかを確認するため試しにやってみただけで、実際に大量にどう処理するかは未だ検討中ということである。当分の間はドラム缶に詰めて安全な所に保存しておく予定。中国は早く搬出して欲しいと言っている様だが、未だ搬出先が決まっていないのが現状である。

高木委員) そこはもう明確な課題では？ 今回のテーマになるのではないかな。

関委員) 明確な課題であり、有識者会議でもいつもその質問が出るのだが、担当室の回答はいつも検討中ということ。候補の一つとしてドイツの岩塩抗があるというだけで未だ決定した訳ではない。無害化処理して国内に保管することが出来れば書いておくと良い。国内の保管場所を決めるのも大変なことなので、処理技術があつて無害化できるというなら書くこともできるが、放射性廃棄物と同様に置き場所は慎重に考えなければいけないと思う。

高木委員) 放射性廃棄物の処分場所については議論も調査もされている。それと同じ方法が使えるのではないかと考えている。

関委員) もちろん私もそう思うが、それが実際はどこも大変な訳である。調査だけでも駄目だということの方が沢山ある訳だから、問題が増えてくる。放射性廃棄物よりは可能性があるかとは思いますが、それにしても大変と思われる。関係自治体住民の反対も起きるだろうし、そうしたことの対策も含めて解決策を提示して行く必要があるのではないだろうか。

朝比奈委員) ドイツ岩塩抗については私も現地を視察し、関係者の話を聞いた。20 缶送って技術上と手続き上の問題点が明確になったが、もう一点、受け入れ側にも政治上と経済上の2つの問題点が露わになり、必ずしも受け入れ側も Yes とは言っていない。日本側が頼んでもそうならない場合に備えて代替案を考えておかないといけない。受け入れ側からすると、中国からの年間の受け入れ量が少なく、鉄道貨車で受け入れるのが通常の処分場なので少量処分には難色が出る。向こうの技術者は興味津々だったが、管理者が採算面で後ろ向きだった。もう1点、当時地元で選挙があり、外国からの有害廃棄物の持込を争点にした候補者があり

反対運動が起こった経緯もあった。日本の決定だけでは動かないことも問題点の一つと云える。

小野委員長 残渣を中国現地で減容化などの処理はできないのか。

関委員 減容化装置は入れている。減容後にドラム缶へ詰めている。防護衣など有機物系は焼却して数十分の一のアッシュになるが、弾殻の金属などはどうしても残る。無害化処理をどこやるかという発想は未だない。山内先生の技術が使えるかという話にはなっていない。

小野委員長 ドイツの岩塩抗が受け入れられるのはなぜか。

朝比奈委員 もともと岩塩抗があってビジネスでやっている。ドイツの化学兵器処理残渣は皆そこで処分している。

小野委員長 日本の放射性廃棄物は場所がそもそも無いという訳か。今迄どれ位運んだか？

関委員 通常の 200ℓ入ドラム缶で 20 缶。中身に空隙があるので重量は各 1t も無いと思う。

山内委員 ヒ素を含むフィルターや洋服を燃やして減容する流れは有害物質処理では一般的である。銅精錬は世界的な産業で日本にも中国にもある。銅鉱石には普通、数%のヒ素が含まれており、銅精錬の副産物のヒ素を精製して液晶硝子とか農薬とか半導体とかのメーカーがユーザーになっていた。約 20 年前に EU で特定有害化学物質の使用を禁止する RoHS 法が出来てヒ素の需要が無くなってしまった。今の銅精錬所は国内も海外も同じで、精錬残渣を特別な廃鉱に集積保管している。これは一時保管であり、遺棄化学兵器処理残渣も同じ考え方をすれば国内で一時保管することは可能性がある。新しい処理方法が出来るとか、新しい原材料用途が見つかれば、都市鉱山として資源化もできるだろう。国内のトップ企業は同和鉱業。これは解釈の考え方の問題で、ヒ素含有残渣を国内に移して一時保管し、時間をかけて無害化して量を減らすこと。また、ハルバ嶺処理のヒ素含有残渣の量は限られており、大会議室半分位の空間で永久保存できるという試算も過去あった。更に、法律解釈次第で海洋投棄も可能かもしれない。私が一番良いと考える無害なアルセノベタインに変換して海洋投棄してしまえば保管場所は要らない。その解釈を提言して国際的な理解を得るのが革新的な取組だと思う。恐らく十年二十年かかると思うがその位のスパンで考えること。

朝比奈委員 山内先生が言われたアルセノベタインにして海に捨てるというのは、一つの方法として何処かのお金で開発すれば選択肢の一つと思われる。日本語では処理と処分を混用しがちだが、英語の **treatment** と **disposal** とは明らかに違う概念。後者は人間のコントロールをしない状態になる訳なので、アルセノベタインで海に捨てるというのは正に **disposal** で **retrievable** 回収可能性も何も無い訳だが、ドイツの施設は **disposal** ではない。あの施設は **retrievable** の **controlled storage** という感じ。何となれば、化学兵器だけでなく色んな所からの廃棄物を受け入れており、社長に言わせるとその中には高価な金属も色々と入っているとのこと。そこで将来はそれを回収できる技術が出来れば、またそれを出してきてそこから資源を分離して収益になるという発想がある訳なので、あそこは **disposal** サイトではない。そういう意味で完全に人の手を離れて自然に委ねるのが良い方法だが、それをやろうという元気のある会社が日本にないということだと思う。

横田委員 その件は、私が化学兵器処理の国内と国外の部署を合体させたら良いと言っている理由の一つ。国内の老朽化学兵器も当然ヒ素が出る訳で、それは国内で処理して国内で安全に管理している。以前、広島で扱ったヒ素のものがあるが、それは光和精鉱という北九州市の新日鉄の子会社で処理されて、熊本の八代にある安定型処分施設で保管されたと思う。

その一方で中国の遺棄化学兵器についてドイツへ持っていきこうとしている理由は、国内へ持ち込むことに関する世論や関係部署、地域の方々との調整が難しいと思われるからである。恐らくドイツ側に見てみたら納得感は全くないと思う。日本国内で発生したものは日本国内で保管しているのに、中国で発生して日本が責任を負っているものを日本国内に持ち込まないで他国へ持って行こうとしているということなので全く説明がつかない。説得的な説明ができない状況にあると私は思っている。こういう議論が十分されないままドイツへ持ち込もうとしているのは組織が別だからというのが最大の要因で、組織の論理で国内への持ち込みは全く議論するに当たらないことになっているので、国外で処理するという事で議論されている。これを外交的に言っても国外へ説明できないだろうなと思っている。そのことをきちんと納得感がある形で説明するために、また自分達で納得感がある結論を得るために、組織を一つにして議論するというのが良い解決策ではないかと思う。

高木委員） 国内で処理した実績があるのに何故そのことが議題にならないのか？

横田委員） 私が担当部署にいるときにそれを言い出したら、外務省の上司からそういうことは言うなと無茶苦茶怒られた（苦笑）

高木委員） そのところが解決しないと幾らそれをここで議論しても解決しないのでは。

小野委員長） 私は外からみていて全く何をやっているか分からなかったが、ガバナンス体制の提言というのは重要なのではないか。

朝比奈委員） 北海道屈斜路湖の分は最終的には苫小牧にある管理型処分場へ持って行った。これは北海道庁が、屈斜路湖の近くの弟子屈町で処理したものを北海道の中で受け入れないと処理も進まないで、その最後の廃棄物は北海道の中で受け入れるしかない。そのため苫小牧にある会社に受け入れるように説得したということで、一つの自治体の中で完結している。荻田港の場合は今言われた光和精鉱へ持って行ったが、それは同じ福岡県の中なのである。「化学兵器はきれいに処理されている。後はヒ素だけです。」というエビデンスを付けて、そこに渡していた。だから福岡県としても、中国で発生した物を何故福岡県へ持ってくるのかという話は別にして、地方自治体の意図がかなり働くと思われるし、県民からすると中国の奴をなんで日本へ持ってくるのかという話になると思うので、中々そのところは住民感情の難しい、自治体自身の判断も入ってくると思う。その辺で選挙でもあれば、ころっと方針が変わったりするので中々難しい。オプションとしては有るだろうが、現実に持ってくるのは非常に、具体的になればなるほどハードルが高いのではないかと想像する。

山内委員） 何故私がヒ素の無毒化という技術の確立を試みて 90%位終わって最後の 10%が達成できなかった理由は、日本の厚生労働省の法律である。ヒ素は無機ヒ素だろうがアルセノベタインだろうが、ヒ素という毒物の括りの中に入ってしまう。それでアルセノベタインのありとあらゆる毒性試験は実は完了している。しかし、審査して貰うにはもう少しデータが必要という所で資金が尽きてしまった。ですので、アルセノベタインを日本の厚生労働省の法律で、これは無毒のヒ素ですというお墨付きを貰うことが最初に必要なことである。先ず日本の法律でアルセノベタインならば無害ですよという法律的に許可を貰う。この許可を貰ったなら、中国でダヴィンチが処理したヒ素含有廃棄物をアルセノベタインに変換する意義の社会普及を試みる。この辺の解釈を、この学術会議の中で社会に提言して行って国内的に認知して貰い、中国に協力して貰えば、この化学兵器処理の最終的な問題というのは恐らく成果が得られる。横田先生が再三説明されている日本の役所の統合、組織編制という

ことも踏まえながら法律的にやっていくことにより、日本の八十年前の負の遺産の処理を、百年目の節目を目指して学術会議が貢献すればと考える。

岸田幹事 山内先生のご意見は正しく今回の意見表出で書くべきことだと思う。土壤汚染や環境改変をこちらから提起する必要はないとの関先生のご意見も尤もながら、これらは本委員会の過去の報告書等で取り上げており、高木先生のバイオレメディエーション技術や山内先生の無毒化技術を紹介しているので、それから五年十年経た現段階でそれら技術がどう進歩したのか書くのも学術会議の仕事と考える。ガバナンス体制の話があったが、表出文書の査読を受ける際に、親分科会から必ず何回かどの省庁に読ませるつもりなのか、誰を読者に想定しているのかと釘を刺されることがあった。我々が出す提言等は学術会議から特定の省庁や部署等に渡して、そこが読む義務が生ずる文書になるので、それに相応しい内容を用意することが絶対的に必要である。もし厚生労働省に読ませたいなら厚労省をリストに載せて、それ向けの内容を書くべきだし、更なる研究開発予算が欲しいというなら文科省などをリストアップして書いて行く必要がある。そこでガバナンス体制の刷新というワンレベル上の問題をここに書くとする、内閣府なのか何処か分からないが、ガバナンス体制整備に責任や権能を持っている省庁なり部署なりをリストアップして表出していくことが必要と思う。誰に読ませるかを決めないで話をしていると拡散してしまうので、この時点で優先順位を付けて課題やトピックを整理していく必要があるのではないかと。

横田委員 我々のときは元々、遺棄化学兵器担当室へ助言する感じのものだった。だから環境対策とか技術手段を沢山盛り込んで、担当室へ参考にして下さいという意識が強かった。

小野委員長 持ち込む先を意識してコンテンツを組み立て、メッセージを先に決めて、そこにキーワードを埋め込むようにするノウハウを要するという重要な指摘であると思う。

古崎委員 環境省とか文科省へ向けての提言で、要するにアルセノベタインを環境に出しても無害であるということを示し法制化して、その上でこの遺棄化学兵器の廃棄物処理を行うというのがこの委員会の流れと思われる。

山内委員 この十年二十年は実は必要な時間だったかと思う。当時は技術が追いついていなかったし、中国がここまで科学立国になってしまったというのも予想外。私なりに考えると、中国が科学立国になってしまい日本との位置関係が逆転した訳である。昔は日本が上で中国を管理できたが、今は中国の方が上で管理できないので日本が何をして良いか分からない。しかし、日本はヒ素とか無毒化技術とか省庁間の問題とか小さい事だがコツコツとやってきたから次のステージに入れる。それで小野先生が自分は素人だと言いながら色々な意見を集約されているが、実は昔はこれが出来なかった。この叩き台メモも的を射ている。

小野委員長 ご意見が出尽くしたようなら、今日出た解決したいキーワードを、持ち込み先があればそれで整理して、それを骨子として具体的にする。ロードマップほどタイムラインが明確ではないが、少なくとも意見の表出はあと二年間位でまとめないといけない。なので、皆さんに出して頂いた具体的でシンプルなキーワードを盛り込んで、是非こうして欲しいという文書になると良いだろうと、私には見えてきた。

朝比奈委員 先ほどのアルセノベタインにして無毒化して、それでシナリオを作って無毒であることを確認して処分するというのが一つと思う。しかし、もう一つ、深海投棄の是非が出てくるかもしれないので、深海投棄の安全性有無についても要るのではないかとと思われる。というのも戦後、米軍が土佐沖に船ごと廃棄したことがある。あれはその後何のトラブ

ルもない十分深い場所で、緯度経度も分かっているが、今迄サンプリング検査なども行われたことはない。余りお金をかけずにそこを調査してはどうかという話も出てくるかもしれない。アルセノベタイン化して処分する方法と、セメント固化等して深海投棄する方法との比較などもシナリオとして必要かもしれないと思ったので申し上げた。

小野委員長) 今の件はヒ素としてはどういう形態なのか？

朝比奈委員) あの時は弾ごとそのまま捨てるとかでセメント固化などしていない。其処らにあるのを占領軍が来て集めて船にそのまま積んで沈めるというドイツと同様の方法。但し、ドイツはそんなに深い場所ではないので後で奇形の魚も出てきて色々問題化した。しかし、土佐沖の場合は一切そういうことも無いし、データも無いし、誰も問題にしていない深い所に捨てられているので。その安全性についてアルセノベタイン化との比較論を作っておかないと、財務省とかお金を出す側から反論されるかもしれないと思った。

小野委員長) 今、海洋投棄というのが社会的にどんどん受け容れられなくなっていると思う。それがどんなにきれいな物でも駄目という感じがある。クリーンさの証明も難しい。

高木委員) 正に中国の処理水放出問題への態度がそれでは。社会的に多分受け容れられない。

山内委員) 放射性物質との違いは、アルセノベタインは最終的に海の中で作られている。海の中のヒ素は無機の五価である。そのヒ素を植物プランクトンがアルセノベタインに変えているから。そのアルセノベタインを動物性プランクトンが食べて、小魚が食べて、大型の魚になって、我々が食べている自然循環が成り立っている。私がアルセノベタイン変換になぜ注力するかと云うと、これは海の中の循環サイクルがモデルだからです。これが放射性物質や重金属、メチル水銀とか PCB とかダイオキシンに比較して、アルセノベタインとの大きな違いであるが、国際的に十分な説明がなされていなく、ですからこれは専門家が何らかのレビューを書いておかないといけない。ヒ素無害化技術に関する国際特許は中国にもロシアにもアメリカにも出してあるが、只、特許は防衛特許と呼ばれ継続して取っていないといけなかったのも、その予算が実は無かった。日本板硝子の特許の継続可否を特許事務所で調べて可能なら国際社会の中で重要な位置付けになると思う。もし継続できるなら日本がちゃんとケアすれば可能かなと思う。

横田委員) アルセノベタインというのは人体で代謝されるのか？

山内委員) 代謝されない。動物実験と私自身の人体実験で確かめた。我々が魚から摂取して尿に 50%が出てくる半減期が 3 時間ともの凄く早い。そして、無機ヒ素に一切、肝臓の中で変換しない。余談だが一億年前の魚の化石のアルセノベタインは一億年間安定している。

小野委員長) 山内先生の研究が完了しなかった理由をもう少し教えて欲しい。

山内委員) 要するに最終的に、こうした薬物毒物に関し法律的に対処できるコンサルタント事務所を通して当時の厚生省へ審査をお願いし手続きを進めていたが、厚生省から求められた毒性関係の追加実験が幾つか間に合わなかった。恐らく後 1 千万円位あれば出来ただろう。当時はこの金額を捻出できなかった。今やるならもっと掛かると思う。ある程度の所からきちんと構造化して国際的に耐えうるようにしなければならない。科学研究費基盤 A とか B とかよりもう一つ大きいレベルを考えておかないと恐らく国際的には不十分となる。

小野委員長) あと特許の話がある。特許料等の規模感は分かっているのか。

山内委員) 例えば数十億円かかるような研究ではない。

横田委員) 日本板硝子は追加の資金を出せないのか。

山内委員) 時代が変わって、社長も替わった。当時、日本板硝子は多額で英国ピルキントン社を買収したことが響いて実は経営難だった。

古崎委員) 無機ヒ素からアルセノベタインへ変えるときの触媒のコストですかね、その反応にコストがかかると中々実用化し難い。良い触媒を見つける研究が無いといけない。

山内委員) その辺の高度化の研究が今後必要だなというのが。その辺のノウハウを持っているのが中村先生だが、一旦もう企業で定年を迎えているので囑託になっている。そういう方が次の世代の人を育てて貰わないと。中村さんは、九大の副学長をされた久枝先生の研究室の出身であるので、光触媒の研究者が入ればもっと高度化が進むだろう。

古崎委員) 酸化チタンとか何か、その辺の研究も含めてやってくれという提言になるだろう。

高木委員) 中村さんは何歳位か。ここに入って貰ってはどうか。

山内委員) 企業定年なので 60 数歳。しかし、彼が入るなら私が抜けるのが順番である。

小野委員長) 対面で大部意見が出たが、オンラインの先生方から何かご発言はないか。

川原委員) ガバナンス体制とかの分担の元締めは恐らく内閣官房の副長官補室と呼ばれる所になってくる。環境省の一員の立場としてそこに何か物申したりするのにどんなスタンスで行けば良いのかは非常に悩ましいところであると感じた。それから、アルセノベタインに関しては、そちらへ注力していくというのであれば厚労省さんであるとか、何か話は出来るのではないかと思ったところである。最終的にこれが役所へ持ち込んで行くものであれば、どういう立場いけば良いのかが非常に悩ましいと思われる。

宮崎委員) 活発な議論で理解が進み、具体的な方向も出てきて良かったと思う。なお、岸田幹事の何処に向かって出すかという話や、環境省川原委員がどの立場でという話もあった。やはり、学会会議で国なり社会一般なり何処に向かって出すかということは言われているので、小野委員長が出す先を絞って文書作りをするのはとても良いと思うが、折角色々な話が出ているので、どういう話に関連しているかということや会議の議事要旨だけでなく、自分達用のためにも少し、平行してまとめておくとも良いかなと思われた。最後に、ここで話しているとどうしても小委員会のメンバーということが意識されるが、この後、親分科会、親委員会、第三部という形で査読を経て出て行って、特に日本学会会議の見直しが為されている中、やはり日本学会会議として意思の表出をするということが今、学会会議自体が意識しているので、例えば今いる委員一人一人の立場だと言うのに気が引けてしまう様なこととかでも、日本学会会議が出すのだと言うことを意識されると良いかなと思った。

小野委員長) 本日の議論を通じて意見の表出の方向性が臆気ながら見えてきたと考える。

4) その他

議長は議事要旨の作成を岸田幹事へ指示し、次に今期意見表出内容を早めに固めるため 10 月第二週迄を目処にハイブリッド開催を前提に次回会合の日程調整することで合意した。

議長は全ての議事を終了したので閉会を宣した。

以上