

第5回堺市立小学校アスベスト含有建築物における
健康リスクの検証に関する懇話会

教育委員会事務局 学校施設課

堺市立小学校
アスベスト含有建築物における
健康リスクの検証に関する懇話会

日 時 令和5年1月30日（月）

時 間 10:00～

場 所 堺市役所本館3階 大会議室

○出席構成委員（5名）

座 長	東	賢 一
委 員	穂 久 英 明	
委 員	伊 藤 泰 司	
委 員	小 坂 浩	
委 員	近 藤 明	

○次 第

1. 第4回懇話会の議事要旨
2. 推定ばく露量の算定
3. 健康リスクの評価
4. 今後の予定

(午前 10時00分開会)

○事務局 定刻になりましたので、ただいまから第5回堺市立小学校アスベスト含有建築物における健康リスクの検証に関する懇話会を開催いたします。

私、堺市教育委員会事務局学校管理部学校施設課の河合と申します。本日は、よろしく願いいたします。

本日の次第といたしまして、第4回懇話会の議事要旨、推定ばく露量の算定、健康リスクの検証、今後の予定の順に進める予定にしております。

それでは、本日の出席委員をご紹介します。

座長の近畿大学医学部准教授、東賢一委員でございます。

続きまして、姫島診療所所長の穂久英明委員でございます。

続きまして、大阪アスベスト対策センター幹事の伊藤泰司委員でございます。

続きまして、石綿問題総合対策研究会運営委員の小阪浩委員でございます。

最後に、大阪大学大学院工学研究科教授、近藤明委員でございます。

では、開催に先立ちまして、まずお手元の資料の確認をさせていただきます。まず、本懇話会の次第、資料1としてパワーポイントを印刷した懇話会の説明資料、最後に資料2として、東先生におかれまして作成されました健康リスク評価結果(案)の合計3点になります。

以上、全ておそろいでしょうか。

それでは、議事に入りたいと思います。なお、本日の懇話会は、11時30分をめぐりに議事を進行していきたいと考えております。

それでは、進行を座長の東先生、お願いいたします。

○東座長 それでは、議事次第に沿って議事を進めてまいりたいと思います。

最初に、第4回懇話会の議事要旨について、事務局から説明をお願いいたします。

○事務局 第4回懇話会の議事要旨について説明させていただきます。

第4回の懇話会は令和4年11月21日に開催され、まず、調査報告として日置荘小学校の実証実験に関する調査について、扉の開閉、ボールの投げ入れ、改修工事等での落綿、掃除等の状況を報告しました。廊下の掃除について、水拭きの後に掃き掃除を行っていた理由を確認するよう意見があったため、事務局で確認したところ、ほこりが舞い上がらないようにするために、先に水拭きを行っていたとのことでした。

続いて、実証実験について報告を行いました。

実証実験は、9月26日から29日の4日間の日程で行い、4校のうち飛散する

可能性が一番高いと考えられる日置荘小学校に、実験工区を設置し、実験を行いました。

また、実験に関する指導助言として、一般社団法人建築物石綿含有建材調査者協会（ASA）に協力してもらいました。

検証項目は、現地調査を基に飛散する可能性がある事象を懇話会で協議していただき、扉の開閉による飛散、点検口へのボールの投げ入れによる飛散、改修工事等での落綿による飛散、掃除による再飛散の4つの可能性を検証しました。

実験結果は、検証③「改修工事等での落綿」における塊（大）の落綿実験において、アスベストが検出され、点検口真下で0.39本／リットルのクリソタイルが検出されました。

それ以外の実験においては、測定した範囲内でアスベストは検出されず、検出下限値未満となり、0.07本／リットル未満又は0.1本／リットル未満でした。測定はアスベストモニタリングマニュアルに基づく、走査電子顕微鏡法で行いました。

今後の健康リスク検証については、今回の実証実験によるアスベスト繊維数濃度の結果をもとに、推定ばく露量を算定し、東座長に健康リスク（生涯過剰発がんリスク）を算出してもらい、今回第5回である本日の懇話会で報告することとなりました。

以上が、第4回懇話会の議事要旨となります。

○東座長 ありがとうございました。

それでは、この件につきましては、既に議事録等で確認していただいていると思いますので、次に進めさせていただきたいと思います。

2番目の議事としまして、推定ばく露量の算定を、事務局からご説明をお願いします。

○事務局 それでは、推定ばく露量の算定についてご説明します。

まず、実証実験の結果としては、先ほど説明したとおり、検証③の塊（大）の落綿実験においてアスベストが検出され、それ以外の実験においては測定した範囲内でアスベストは検出されず、検出下限値未満となりました。

検証③の実験内容は、天井裏に既に落下している吹付ロックウールの塊を採取し、天井裏の最大高さから落下させ、30分間の濃度測定を行いました。

落下させた塊の長さは約20センチで、アスベスト繊維数濃度は点検口真下が最大で0.39本／リットルでした。

続いて、検証③塊（大）の落綿実験の想定シナリオについて説明します。

塊（大）の落綿実験は、昭和57年の間仕切改修工事に起因する集会室天井裏の大きな落綿を想定しており、落ちていた吹付ロックウールの長さは約90cmでした。当該落綿は間仕切壁を撤去し、天井を復旧した後と推測され、いつ落ちたかは不明です。また、点検口の蓋は少なくとも平成27年から存在せず、令和3年7月に復旧しています。

続いて、推定ばく露量の算出条件について説明します。

集会室の大きな落綿は、天井点検口の蓋がなかった時期に落ちたものと仮定します。推定ばく露量の最小は、児童や職員の不在時に落綿したのものとして0とします。

集会室の大きな落綿は、前回の懇話会で話をしたとおり、アスベスト繊維数濃度0.39本/リットル、落下した頻度は1回、ばく露時間は測定時間と同じ30分、実験で使った塊の長さは約20センチで、実際に集会室で落綿した塊の長さは約90センチであったため、4.5倍の補正計数をばく露量に適用しました。

また、点検口の周りについて、廊下・教室間の間仕切上部の天井裏に落綿が見られたことから、扉を強く閉めるなど間仕切等への強い振動や、地震による落綿を想定して、20センチ程度の落綿が10回あったと仮定し、ばく露量を算定しました。

続いて、推定ばく露量を計算しており、推定ばく露量の算出結果は、昭和57年から令和3年に滞在した児童・職員において、最大で2.83本/リットル*時間となりました。以上です

○東座長 それでは、本件につきまして討議を行いたいと思います。委員の皆様から、何かご質問とか、ご意見がありましたらお願いしたいと思いますが、いかがでしょうか。

前回、実験の結果の数値については、説明いただいて議論しているかと思うのですが、実際にお子さん、職員等の方々がどの程度ばく露したかというところの推定を行っていただいたという結果になります。

○伊藤委員 私はこの実験に3日間参加させていただいたのですが、前回は発言しましたが、実験ですから、例えば、密閉養生した領域、もちろん制約といいますか制限がありますし、あれですが、例えば私が子供のころとか、小学校のときに、例えば相撲を取って壁やドアにボカンとぶつかったというふうな経験は、誰しもあると思うのですが、例えば、ドアの開け閉めなんかでも、いわばものすごくゆっくりとした実験しかまだできていなくて、落綿の数値が大きくてそれをもとにしているというのは、分か

らのではないのですけれども、いわばこういう実験としては、私の感想としては、やっぱりまだまだ不十分なところはあるというふうに思うのです。

ですから、そういうことを踏まえて、せめて論理的に、20センチの落綿の数値をもとにして計算できるのだということの論理的展開が必要だと思うのです。割と強引に、ちょっとしたドアの開け閉めがあったり、何かがあったとしても、これをこういう計算で成り立つだろうというふうにやっているように、私は思うのですけれども、要するに、何が一番大事かと言ったら、市民に一番安心してもらえような、丁寧な説明ということを中心にするのが、どうしても必要だと思うのですけれども、例えば、私は世界のいろんな経験を調べようと思って、いろいろ文献を集めたりしたのですが、一部は事務局の皆さん方にもお渡ししましたけれども、そういういわば文献的検討だとか、そういうふうなこともやっぱり十分できていないのですよね。ですから、ちょっと余りに結論を急がずに、もう少しそのところは、丁寧に展開するということが求められているのではないかなということをお願いしているのです。以上です。

○東座長 いかがですか、今、ご意見をいただきましたが、そのことに関して、事務局から何かありますか。

伊藤先生、具体的に、例えば文献でどういった事例のものが参考にできるとか、あるいは、まだ不十分だという点について、どうやったら補えるのかということについては、ご提案はありますか。

○伊藤委員 僕一人では、もちろんですいませんので、やっぱり文献的なことについても、少しこの懇話会のメンバーで分担してでも調べるとか、あるいはそういう経験のあるところのもう少しそういう専門家といいますか、そういう人たちの意見を聞くだとか、そういうふうなことは必要なのではないかなというふうに思います。簡単ではないということは、よく分かっているのですけれども。

○東座長 この実験結果、実験方法については、ASAさんにもレビューをお願いして、現場のほうでも確認していただきながら進めてきているという意味では、第三者の方にも検証とか確認はしていただいているとは思いますが、それでも、まだ不十分かなと思いますか。

○伊藤委員 いや、皆さん方も、もし現場にいらっしゃったら、私と同じような感想を持つ人は、何人か出てくると思います。

やっぱり、かなり限定された空間と、限定された実験内容に、恐らくならざるを得なかったのだと思いますけれども、それでもって、全てのことを展開するという

のは、ちょっと無理があるというか丁寧さに欠けるというか、そういうのが私の意見です。

○東座長 丁寧さに欠けるというのがちょっと。今まで、ずっと我々で議論してきた検証方法であって、検証してきた中身だと思いますので、ちょっとその辺が少しどうかなという気がいたします。

いずれにしましても、現場の状況がどういった状況であったかというヒアリングを、職員の方とかにおこなって、過去こういう落綿に関しても実際に児童さんがいる状況ではなかったということを踏まえても、その結果をもって今回リスク評価をしようということをいろいろしていますので、恐らくかなり、あとで言葉については説明しますが、我々からすると安全側に評価をしていると、いわゆるできる限り危ない側にリスクを大きく見積もって評価をしようということで、ばく露量の算定とかをやっていますので、その範囲内に十分収まることができるような状況ではないかなというふうな気もいたしますが、そのあたりはいかがでしょうか。

○伊藤委員 あと、すいません。一人無理を言っているみたいに聞こえたら申し訳ないのですが、私は1回目の懇話会の際に申しましたけれども、要するに、例えば石綿救済法で、今まで救済を受けている人たちのうち32.6%の人がどこで石綿を吸ったか分からない人なのです。家族ばく露を除いてその数字なのです。ですから、環境省は、これは環境ばく露であろうというふうに言っている訳ですが、つまり、どこで吸ったか分からないけれども、アスベストによる病気になる人が結構いるということなのです。

一方で、東先生がこれは大変ご苦労をかけて、こういう文章を出していただきましたし、計算もしていただいている訳ですが、いわば労働衛生の分野で、ある一定の数値を決めて、これ以上のばく露がこれだけの期間あるということが、基準になるというふうなところの見解、そこから環境ばく露を展開すると無理があるというのが、環境省自身の文章の中で、これでは環境ばく露というので病気というのは起こらないということになってしまうのだというふうにすら書いている訳ですから、その辺をやっぱり考慮しないと配慮に入れないと、だから安全側に何倍か掛けるのだということをするにしても、じゃあ何倍ということの根拠はどうなんやというふうなことぐらいのそう簡単ではないですけれども、やっぱりある程度の推測できるそういう展開といいますか、そういうことが必要なんじゃないかなというのが、私の意見です。

○東座長 健康リスク評価での安全側の根拠は、あとで私のほうが説明をいたし

ますが、環境省の環境ばく露はですね、ちょっと違うと思うのですね。議論としてはですね。なぜかという、環境省の環境ばく露は確かにどこでばく露したかという過去の経緯が分からない方がすごくいらっしゃる。それは恐らく一般環境ばく露、一般環境ばく露というのは、ふだん我々が生活している様々な全ての場面というのを想定している訳なのです。

そのリスクがどれくらいあるかというのは、以前、私も研究を行って論文を書いたことがあるのですが、確かに一般大気とかに過去存在していたアスベストですね。特に1970年代から80年代ぐらいですか、一番使用量が多かった時期があるのですが、そこから推定すると、ある程度2割ぐらい（症状が）出たというのは、説明できる可能性はあるなということ、私も検証してきたことがあるのですが、それは一般の環境の中でのことであって、まだ、どういう状況でばく露しているかが分からない状況のことであつたので、これ以上はなかなか議論ができる訳ではないというのですね。

ただ、この件に関しては、実際にどういう状況であつたかということ、過去の工事の状況であつたりとか、あるいは児童生徒さんの生活の状況等のヒアリング等を行って、その条件を基に科学的にできるだけ検証しようというふうに来てきたことでもありますので、それと環境省で過去分からないというふうなところで議論されていることとは、ちょっと分けて考えていかないといけないと思うのですね。あくまでも今回のものは、我々のほうで過去の状況のヒアリングをしたり、あるいは図面とかあるいはばく露量を実験結果から推定して、できるだけ科学的に評価しようとして進めてきたことになりますので、そのあたりは少し分けてお考えいただいたほうがいいかなと思います。

○伊藤委員 おっしゃっていることはよく分かります。ありがとうございます。

ただ、これは私個人の意見かもしれませんが、環境ばく露で原因が分からないというのは、平均値としての気中濃度測定をしても全然大した数字ではないけれども、たまたまある程度の塊みたいなのが落ちてきて、それが運悪く肺に入ってしまうというふうなケースが、私はあるんじゃないかなというふうに思う訳ですね。そういうことについて言えば、今回のケースでも否定はできないわけですから、もちろん私が環境ばく露がこうやって起こるのだというふうなことを、仮に言ったからといって、それに科学的根拠があるわけではないのですけれども、そういうふうなことも配慮に入れていくべきじゃないかなと、少なくとも論理的展開の中では、そういうふうなことも明らかにしていくべきじゃないかなというふうに思います。

○東座長 例えば、先ほどご説明の中に通常のばく露を0にするというような設定があったと思うのですね。それは今のお話の中にもあるように、いわゆるバックグラウンドのばく露だというふうに考えないといけないと思うのですね。

今回は、バックグラウンドのばく露ではなくて、今回の事象においてどれぐらいリスクが増分したかということをお我々は検証して、それに対して評価を行っていないといけないということになりますので、通常我々が起こり得るバックグラウンドのレベルとちょっと別に考えていったほうがいいかなと思うのですね。今回はアスベストがあったという事象はそうなのですけれども、そういうところは、ほかにも幾らでもあるわけなのです。

我々は常に様々なところで、バックグラウンドとしてアスベストにばく露する機会があるというのは、残念ながら建物にアスベストが残っている以上はですね、そういう状況には、我々はあるということも、これは別の議論をしないといけないと思うのですが、それも考えないといけないことではあると思うのです。

○伊藤委員 いやいや、ですから少し塊が落ちてきて、それを運悪く吸うというふうなことが、バックグラウンド一般にはできないということを申し上げているわけです。

今回の小学校の状態でも、そこからいわば世の中で起こっている不思議な環境ばく露のそういうふうなことは、ないとは言えないんじゃないですかということをお申し上げているわけです。

○東座長 今回、アスベストがあったことは事実ですし、点検口が開いていたということも事実です。ただ、それに対する実験は行ってきているということですので、実験の結果以上をなかなか推測であまり議論できることというのは多くないかと思っておりますので、その点も踏まえて我々は評価しようということをおやっていくべきではないかと思っております。

○近藤委員 言われていることはよく分かるのですが、今回は、あくまでもこういった実験をきちっとやった中で、どれだけアスベストが排出されたかということを一応見たということなので、これはこれで非常に重要な知見だと思います。しかもこの推定ばく露量が、実験では20センチの塊を落としたり、0.39本出てきた。さらに、それに4.5倍を掛けて、さらに同時に10回ですから、合計すごい量が落ちたということが想定されているので、私としてはかなり高い値が出たということ、実際の結果は0.39本なのだけれど、そういういろんなことを考えた結果2.83（本／リットル＊時間）ですか、そういうふうにお推定しているというこ

となので、相当安全側に見ているのではないかなというのは、私は個人的にはそう
思っています。

○東座長 ありがとうございます。

伊藤先生のご指摘は、多分相撲とかで壁にぶつかったというのが、例えば、年に
20回とか30回とかあって、そのときにアスベストが落綿しなかったらいいので
すが、そのときにどの程度落綿したかというのが（我々は）分かってないよという
ようなご意見ですね。

だから、実験の中では検証としては入ってないと言え入ってないのですが、実
際にじゃあ相撲とかを取って壁にぶつかるようなことがあったのかどうか、それが
どの程度あったのかどうかということにかかってくるわけですので、その議論を
今できるだけの材料がないかと思えますね。

ただ、今、近藤先生がおっしゃっていただいたように、実際にはアスベストにば
く露していないような大きな落綿での数値を使って、その回数も実際の恐らく1回
程度だったかもしれないものを10回というような数字で、安全側に評価するとい
うことをやってきていますので、その中に含まれるというふうにまずは考えていく
ということで、それから、最終的なリスク評価の結果もまた出てきますので、その
あたりの結果も踏まえて、総合的に判断していくということを進めていくのが、妥
当じゃないかなという気がいたします。

○穂久委員 壁にぶつかるよりも、このボール投げのビニルボール（大）とか、
そちらのほうが影響は強いと思うのですが、それによっても0.1未満と（アスベ
ストは）出ていないので、壁に相撲でぶつかったとしても、この実験からするとそ
んなに出ないのではないかと推測されます。

○伊藤委員 いや、実験に付き合った者としては、例えば子供がボールをこんな投
げ方をしないとします。思い切り投げますし、サッカーボールをぶつけるという
のも、要するに手で穴に入る確率なんていうことを競っても面白くないので、蹴飛
ばして穴に当てるような確率を競うことが遊びとしては面白いだろうし、そういう
ふうなことが、あの実験条件の下ではそんなことまでできないということだと思
うのですね。

私が言いたいのは、その実験はやられてないから不十分だということよりも、こ
ういう実験でやったけれども、こういうことも想定されるということをやはりちゃ
んと論理的に展開してほしいと。それでも、近藤先生がおっしゃったように、この
計算でいけば、そういう事態を補足できるはずであるというふうな展開が欲しいと

いうふうに申し上げているわけです。

そうしないと、市民的に見たら、誰が見たって学校というのは、学校施設課の方々ですから当たり前のことだと思いますけれども、やっぱりかなり頑丈に造らないと危ないというのが、基準にあると思うのですよ。そういうふうなことを、当然想定して建物を造られていると思うのですけれども、そういうことが起こったというふうなことを、当然想定の中に入れて、それでこの実験結果を生かしていくというふうにしていくというのがいいんじゃないか、その点が不十分じゃないかということはずっと申し上げている。

○東座長 分かりました。実験結果、実験内容が不十分というよりも、論理展開をもう少し丁寧にとということですね。

○伊藤委員 そういうことです。

○東座長 分かりました。それであれば、例えば、お相撲を取ってぶつかったりとか、あるいはボールを思い切り蹴って、天井に当たったとかというケースなども考慮した場合に、この結果をどのように判断するかというところを、報告書の中に文言として入れていくということですね。

○伊藤委員 そういうこと。

○東座長 いわゆる確率の要素として、何があと残っているかということをしっかり記載した上で、その上でこの評価結果というのを総合的に判断したときには、どうだったというような書きぶりをしていくということですかね。

○伊藤委員 そうです。

○東座長 分かりました。それであれば、そういう表現は私も重要かと思えます。

ほか先生方は、ご意見はいかがですか。推定ばく露量の算出条件に関してです。

それでは、次の3番目の議事、健康リスクの評価について、議事を進めていきたいと思えます。

この件につきましては、私のほうから説明させていただきたいと思えます。

まず、資料としまして、このパワーポイントのスライドもありますが、資料2というのが、文章でまとめたものを付けていただいております。詳しくは文章のほうを、またお時間があるときにご覧いただければと思えます。本日は、このパワーポイントの資料に基づいて、口頭で説明を補いながら進めていきたいと思えます。

まず健康リスクの評価をするに当たって、まず考えなければいけないのは、どういう疾患を評価するかというところが第一にきます。

アスベストの場合は、最も重篤なのが肺がんと悪性中皮腫という、いわゆる悪性

腫瘍があります。その他、重篤な疾患として石綿肺というのが、左下にあります。これは悪性腫瘍ではないのですが、大量のアスベストを吸い込むことによって肺が繊維化して、次第に呼吸ができなくなって、場合によっては亡くなってしまうということがあるのです。これは労働者において、大量にアスベストを吸った場合に起こり得るものですので、今回は、これは除外するというふうな形にしています。その他は良性のもので、これも除外します。

ですから、肺がんと悪性中皮腫この2つの疾患に対して、健康リスクを行うというような進め方になります。

では、悪性中皮腫のリスクを評価するときに、どういうふうな方法を取るかというところなのですが、これは有害性物質に対する健康リスク、スキームになっておりまして、これは一般的なものなのですが、一番上に発がん性があるかないかということで、まず分けられまして、発がん性がない場合は、右の下、閾値のある科学物質ということになりまして、濃度がどんどん下がっていったときに、ある濃度以下では、そのリスク、影響が全く0になってしまうというような、この閾値（いきち）がある、あるいは閾値（しきいち）があるという言葉を使うのですけれども、こういう物質の評価になります。一般的な発がん以外は、例えば、神経毒性とかあるいは肝臓毒性とか、一般的な毒性、目の刺激、そういったものは、右の閾値のある科学物質の評価のやり方になります。

今回は発がん性ですので、左のほうに行くのですけれども。左のほうに行くと、遺伝子傷害性というのが、次に来るかと思えます。

この発がん性というのは、遺伝子の傷害をもとに、発がんというのは悪性腫瘍細胞が増殖していったって、腫瘍の塊ができていたり、あるいは腫瘍細胞ができていくという形になるのですが、そのときに直接この物質が遺伝子を傷害する性質があるか、ないかによって発がん評価も変わってきます。

遺伝子の傷害を持つような物質の場合には、その下ですね、閾値のない評価となりますけれども、遺伝子の傷害性がなければ、先ほどの閾値のある物質と同じ評価になります。アスベストは、既に遺伝子傷害性があるというのが、十分に分かっておりますので、遺伝子傷害性があるということで、閾値のない科学物質の評価ということになります。

このときは、閾値がないということになりますので、例えわずかな細胞が傷害を受けたとしても、その傷害を受けた細胞がいわゆる正常な細胞として育っていかない増殖していかないということになりますので、それがどんどん増殖していったって発

がん腫瘍細胞、それから腫瘍になって膨らんでいくというようなことが起こり得ますので、閾値がないというのは、幾ら濃度が低くなったとしても、発がんの確率が何らかの形であるというような判断をするということになります。

これは感染症でも同じで、今のコロナウイルスとかそういうものも同じように閾値がないと、わずかなウイルスが入ってきても体内で増殖して行って、感染症を引き起こすということになりますので、同じような考え方をします。

ですから、閾値がないということなので、じゃあどのラインに、我々がリスクとして受け入れることができる基準を決めるかというのが、その次に大事になってきます。

そのために、この左下のグラフには、高い濃度の実線でマルがありますけれども、これは実験レベルで確認していった実際の発がん確率とばく露のデータなのです。この数値というのは、発がん確率でいうと非常に高い数値になるのです。例えば、動物実験で10万分の1の発がん確率のリスクの評価をしようと思うと、10万匹の動物の実験をしないといけないということになるのですね。それを発がん率を2年ぐらいでやるのですが、とてもそれだけの実験を行うことは、費用それからマンパワー的に無理だということがありますので、せいぜい50匹ぐらいしかやらないのですね。ですから、実験データとしては高濃度のデータしかない。人でもたかだか数千人とかそういったレベルでしか職業性ばく露の場合はですね、場合によっては数百人レベルしか実験データがないのですので、高濃度の結果しかないわけなのです。ですから、実際に確率を低濃度で考える場合には、そのデータを基に数学モデルを使って低濃度外挿というのを行うというのが、この実線ではなくて破線の部分になっていくわけですね。

破線の部分が下に降りていったときに、どれぐらいの濃度でどれぐらいの発がん確率が起こりますかというのを計算して、実際に我々が受け入れ可能な発がんレベルに対するばく露濃度を算出して、それで環境基準を作ったりというやり方になってきます。そこで大事な部分ですね、じゃあ発がん確率としてどの程度の確率であれば、我々が思っていることができるかというところになってくるわけでありまして。

その際の過剰発がんリスクと言いますが、バックグラウンドで我々が発がんする確率というのは、今現在でいうと大体高齢化してきて2人に1人ぐらいは、発がんするというふうに使われています。ですから、それだと2分の1になるのですが、そうではなくて、それにプラスしてアスベストのばく露によってどれぐらい過剰に発がんしてしまうかというところが、我々は評価をしなければいけないとい

うところになりまして、その際の目安として過去の様々なデータ、例えば、交通事故で亡くなってしまふ、あるいは水難で亡くなってしまふ、火災、自然災害、落雷等々で、生涯死亡リスクというのを考えていった場合に、おおよその目安として、労働現場では1,000分の1、1000人に1人ぐらいで、今現在、一般環境の基準としては10万人に1人、10万分の1。さらに安全側に考えるならば、100万分の1というようなリスクというのを考えていっています。これはその下にありますけれども、中央環境審議会での答申結果が、今このようになっていて、これまでの環境省等の環境基準は、この10万分の1というリスクをもって環境基準が作られてきています。

労働現場だけが、1,000分の1なのかというのは、労働現場の場合は防具を着用したり、それから例えば換気設備等があって、局所排気設備を設けているとか、あるいは労災が付与されている、あるいはふだん労働安全衛生の教育がなされているということもあって実際に使う現場においては、リスクとしては1,000分の1程度で進めていこうということで、そういう基準になっています。ただ、一般環境では、そういった防護措置とかがない状態で、一般の方々がばく露しますので、10万分の1というのが受け入れるレベルとして、今設定していこうということになっています。

これは環境基準の設定の仕方とは別に、環境省のほうでリスクをスクリーニングするにあたって行うための判定基準ということになっていまして、これは環境省で様々な世の中で物質が使われている中であって、それがどの程度リスクがあるのかというのを、実際の測定データとそれから有害性評価のデータで、リスク評価を行っているのです。

これを行うことによって、非常にこれから気をつけなくてはいけない、場合によっては環境基準を作っておかないといけないような物質、あるいは少しモニタリングをして注意をしていかないといけない物質、あるいは全く心配がないという物質というのをスクリーニング分けするために、こういう評価をかれこれ20年ぐらいやってきています。私もこの委員をやっているのですが、この際に、この3つの基準というのがありまして、10万分の1以上であれば、環境基準で設定している数値よりも超えてしまいますので、詳細の評価を行っていくというふうにスクリーニング分けされます。10万分の1から100万分の1であれば、情報収集を努めてさらに詳しい調査をしていこうというような方向になります。100万分の1未満であれば、作業の必要がないというような判断がなされるということがありますの

で、今回の評価の中では、考慮していこうというふうに考えて評価を行っています。

では、アスベストでばく露を受けた場合に、どの程度の生涯過剰発がんリスクがあるかというところを、これは3つの機関のデータをここに掲載をしています。

横軸はアスベストのばく露本数ですね、本/ミリリットルという数字になりますが、これは空気中の濃度ですね。左の縦軸が10万人当たりの生涯発がん人数になっています。このグラフは直線的になってしまっていますが、直線的にアスベストのばく露本数が増えていけば、同時に発がんの確率も増えていくというグラフになります。

一番上のグラフは2つ重なっているのですが、WHO（世界保健機関）とUSEPA（アメリカ環境保護庁）が成人で評価した結果が、上のほうのグラフになります。その下が、これはヒューズという科学者ですけれども、小学生で評価した結果がその下のグラフになります。

この3つのグラフ、いずれもクロシドライト、それからアモサイト、クリソタイルのアスベストの混合繊維で評価がされています。アスベストの発がんリスクというのは、実際には左の2つクロシドライト、アモサイトとクリソタイルとは違うというふうに言われております。これは構造的な違いと、それから化学組成的な違い2つがあるのですけれども、クロシドライト、アモサイトのほうが発がんのリスクが高く危険だと。クリソタイルのほうが、発がんリスクがこの2つに比べると低くなるというふうに一般的に報告されています。WHOですと大体10倍程度の差があるというふうに言われています。

その他、一般の学者の研究報告だと、200から300倍ぐらいクリソタイルのほうが、リスクが低いというふうにも言われているというようなものと少し念頭に置いていただきたいと思います。この結果をクロシドライト、アモサイトの側に重きをおいて評価をしているというようなことになります。

もう1点は、位相差顕微鏡による計数結果を用いて評価とありますけれども、この成人で評価した結果、それから小学生で評価した結果というのは、かなり以前の研究結果になり、位相差顕微鏡で評価をしています。いわゆる光学顕微鏡ですね、電子顕微鏡ではないということですね。

なので、PCMと我々は言っていますが、phase contrast microscopeということなのです。これで評価をしているということも、これについても後で少し追加説明もいたしますけれども、この点があるということ踏まえて次の説明に進んでいきたいと思っております。

我々はデータとしては、このデータしかありませんので、このデータを使って評価を行うということになります。

日置荘小学校実証実験結果に対する健康リスク評価の結果なのですが、ばく露量として、児童それから職員において、電子顕微鏡で予想した結果として0から2.83とありますが、全体的には、ほぼ0ではあるのです。2.83という大きな塊の落綿があったそのときに、お子さん、職員がそこにいたという場合の数値ということになります。これを先ほどのグラフに当てはめていくのですが、児童の場合は、これは小学生ですのでヒューズの結果に当てはめていく、職員の方たちは成人ですので、WHOのリスクに当てはめて、そして計算していくと、生涯発がんリスクは、児童の場合ですと0から 1.8×10^{-9} ということになります。職員の場合ですと、0から 1.0×10^{-9} というふうな数字になります。

ですから、いずれも 1×10^{-5} というような環境基準の設定レベル、あるいは環境省のリスク評価のスクリーニングで用いる、何ら作業の必要がないというふうに判断をしている 10^{-6} よりも、数桁程度低い数値ということに、仮に点検口が開いていて落綿が大きなものが落ちて、そこでアスベストを吸ってしまったということがあったとしても、こういった数値になります。これを100万人当たり生涯発がん人数に直すと、これは数値としては小数点の低いところになるのですが、0.0以下というような数値になります。

ここで認識していただきたいのは、あくまで今回のアスベストの飛散というのは、クリソタイルであって、先ほど混合繊維で評価をしていますが、それではない。いわゆるクロシドライト、アモサイトのものではないということでもありますので、ここで約10倍程度は、最低でも安全側、安全側というのは、リスクとしては危険側、高い方向に見積もっているということなのですね。通常考えられるリスクよりは、高い側、危ない側に見積もっているというのも、我々も安全側に評価するというふうに表現するのですが、それは余裕をみて評価をしているからという意味で安全側というふうな言葉を使うのです。ここに約10倍程度は安全側の評価が入っています。

もう1個ですね、電子顕微鏡の測定というのは、位相差顕微鏡の測定よりも高感度にアスベストを計数できます。なぜかというと、電子顕微鏡は非常に解像度が高いので、非常に細かい繊維も鮮明に映し出すことができるという方法なのですね。片やPCMというのは、普通の光学顕微鏡ですので、光を当てて拡大していった見るものなので、どうしても細かい繊維で、計数できないものもあるということであ

ります。この差がどれぐらいかということになるのですが、一般論としてWHOは大体2倍電子顕微鏡のほうが多めにアスベストを計数するというふうなことを言っています。ですから、2倍の差の比率を推奨しています。

ただ、これに関しては、なかなか非常に難しく、実際にこの電子顕微鏡と光学顕微鏡で、その倍率を検証した結果が複数ありまして、その結果というのは、私の文章で書いたほうの資料2のほうに書いているのですが、その2倍という数値の2というのは、0.1から1.9とか、0.2から9.5とか、そういう開きが出てきたケースがあります。

0.1とか0.2になると、光学顕微鏡で見たほうが細かい数値が高く出るというふうなこともあるんじゃないかなというご指摘があるかもしれませんが、これは極めてまれなケースで、いわゆるアスベストじゃない普通の有機の繊維をカウントしてしまうことが、一般環境の場合は結構あるのですね。そういう場合には、電子顕微鏡よりも光学顕微鏡のほうが、多く出てしまうということがあり得ることなのですが、一般には、電子顕微鏡のほうが多くアスベストをカウントしてしまうということになります。

今回、本来であればこの2倍の数値を使って、ばく露本数を2.83じゃなくて、例えば1.41とか1.42とかにするといったこともあるのですが、ただ、実際にこの倍率というのは、やっぱり様々な現場によって変わってくる可能性があるというふうに言われています。アスベストの種類であったり、あるいはその現場のばく露状況であったり、あるいは計測する人たちのスキルであったりとかによって変わってきますので、今回は安全側に評価するというので、この電子顕微鏡の結果は、そのまま光学顕微鏡の結果の有害性評価のリスクに使用するというふうな判断をいたしました。

こういう判断をすることに対して、予防的に安全側に評価するというふうなこととして考えるべきだということを、ほかのヨーロッパの化学品庁というところがそういうレポートを出しているのですが、電子顕微鏡の結果を用いて評価するのは、安全側に評価するのだというふうになっていることに留意すべきだということもあったのですね、機関からも出ています。ですから、ここにも安全側に評価するというようなことが含まれているということのご理解を十分していただきたいと思えます。

ですから、その結果をもってしても、数桁以上の差が環境基準とかあるいは環境省の初期リスク評価をスクリーニングで判断するような値に対してあるというよう

な結果であるということをご理解いただければと思います。

今の結果をまとめますと、児童と職員のいずれにおいても、最もばく露量が多い推計量であったとしても、生涯過剰発がんリスクとして10万分の1、あるいは環境省の100万分の1という、何の作業の必要がないというレベルを、大きく桁違いに下回っているというようなことになりました。一応この結果を踏まえると、健康面での経過観察とか健康管理等、今後アクションというのは必要がないというふうに考えられるレベルには言えるかなと思います。

先ほどもお話をしましたように、この結果に関しても実際はアスベストとして発がんリスクが低いアスベストにばく露しているのだけれども、高い側のアスベストの繊維で評価をしていると。

それから測定に関しても、電子顕微鏡で測定したものですので、本来であればもうちょっと低い数値が出たかもしれないのですが、いわゆる光学顕微鏡で測定した場合での結果が今回は実験としてはありませんので、電子顕微鏡の結果をそのまま使っているというところ、2つですね、安全側に評価を行っているということをご理解いただきたいと思います。

あと、3つほかの学校がありますけれども、今回飛散する可能性が一番高い日置荘小学校さんで実験を行っていますので、残りの3校については、この結果よりもさらに低いリスクレベルと考えられるというふうなことを最後に付け加えさせていただきます。

私からの説明は以上でございます。

それでは今から、ディスカッションに移りたいと思いますけれども、ご質問とかご意見がありましたら、委員の先生方お願いいたします。

○近藤委員 非常に低い値が出ているのですが、これは1回なので、ちょっとどう書けばいいのか分からないのですが、例えば回数が何回あるかちょっとそこも推定で分からないのですが、こういった今やった実験みたいなことが、例えば10回起こるとか、100回起こっているというようなことも、何か少しは記述したほうがいいのかというの少し思ったりします。100回になっても10のマイナス7乗ぐらいなので、10のマイナス6乗よりは下回るということで、まだまだ安全側なので、そういったことも少し記述があったほうがいいのかと思ったりはします。

○東座長 ありがとうございます。先ほど伊藤先生からもそのような指摘があった、お相撲をしてぶつかったとか、もっと強く当てたとかというような事象が、ど

の程度あったのか分からないですよ、実際。ただ、そういった事象があったとしてもということもありますので、今回の実験結果、ばく露量として10回、実は入っていると思います。

○近藤委員 そうですね。

○東座長 さらに掛ける100回としたら、1,000回とかになるわけなのですが、かなり回数がもし仮にあったとしても、十分リスクとしては、まだちょっと低いという、私が言うべきではないのかもしれないのですが、その結果を用いて判断をするというようなことをちょっと付け加えているということは、あってもいいことです。

ただ、これは結果が出てからそういうわけになったので、私としてはあまりこの結果が出たから、そういうふうな言葉を入れるということに対してはちょっと抵抗がありますので、ちょっと最終的な表現方法については、またまとめる際に議論させてください。

数値を出すと、どうしてもまだまだ数値に余裕があるから、いろんなことが入っても大丈夫じゃないかなというようなことをするのですが、これはサイエンスなので、正しいことではないので、あくまでサイエンスとしてどうかということをやっと考えていきたいと思います。

○近藤委員 だから、先ほどの一番初めのときの本数を推定するときに10回というのがありましたよね。あそこに含めてですね、こういう事象が起こると、そういうのも含めて、10なのか、100なのか、1,000なのかよく分からないのですけれども、そこで少し議論されたほうがいいのかとちょっと思いました。

○東座長 分かりました、ありがとうございます。

若干皆様には、不慣れな用語とか考え方が出てくるところが（評価結果には）あるかもしれませんが、また何かありましたら、私のほうに声をかけていただければ、またご説明したいと思います。

それでは、懇話会の設置目的である健康リスクの検証のところまで、本日の懇話会でたどり着いたということになります。この結果をもって、懇話会からの検証結果とさせていただきたいと思います。あと、報告書の書きぶりとかについては、またこれからの作業になるかと思っておりますので、その中でそれぞれご相談させていただければ、事務局のほうで進めていただけるかなと思います。

それでは、最後に今後の予定について事務局のほうからご説明をお願いいたします。

○事務局 それでは、今後の予定について報告させていただきます。

今後ですね、本日いただいた小学校4校の健康リスク評価結果、それから本日いただいた懇話会のご意見というのを踏まえ、報告書をまとめていきまして、最終的には児童、保護者をはじめ、市民の皆様に公表したいと思っております。また、保護者等から問い合わせや相談がございましたら、関係部署と横断的に連携し対応していく予定にしております。

小学校4校の体育館3階フロアについては、現在使用を中止しておりますが、今後、4校ともアスベスト含有吹付ロックウールの除去を行いまして、3階部分を減築する予定にしております。

令和5年度、次年度ですね、1校の減築工事を行う予定にしております。他の残りの3校についても早期の減築に向けまして、計画的に進めていく予定にしております。以上です。

○東座長 ありがとうございます。今後の予定についてご説明いただきましたが、この件につきまして、委員の先生から何かご意見とか、ご質問とかありますでしょうか。

○伊藤委員 すいません、同じようなところが何校あったのですかね。

○事務局 4校です。

○伊藤委員 4校だけですか。

○事務局 アスベストの含有が発覚したのは、4校になります。

○伊藤委員 ですから、4校は3階部分を減築すると。

○事務局 はい。

○東座長 令和5年度ですから、次年度には1校を行う予定にしているということ。この1校はどこかということは、既に決まっていますね。

○事務局 日置荘小学校で予定しています。

○東座長 よろしいですか。では、本日の議題は、以上になります。全体を通じて何かほかにありましたら、最後に確認等をさせていただきたいと思いますがいかがでしょうか。

○近藤委員 さっきの私の発言で、私が勘違いをしていたのかの分からないのですけれども。4ページのところの10回程度あったというのは、そういう機会も含めて10回あったと、そういうふうなニュアンスなのですかね。

○東座長 近藤先生が前回ご発言されて、10回程度というのを入れたらどうかと。

○近藤委員 だから、それは1回の事象でいっぱい落ちてくるというのではなくて、そういうばく露する機会が、10回ぐらいあったとそういうことを書かれているのですね。

○東座長 そういうことです。

○近藤委員 分かりました。じゃあ、ちょっと私はちょっと勘違いしまして申し訳ないです。

○東座長 これは近藤先生が出してもらったのですね。

○近藤委員 そうですね。すいません、分かりました。

○東座長 あくまで、本当は、1回落綿したということしか、我々は確認できませんが、ただ、安全側に考えるということで、10回あったというふうにしたほうがいいんじゃないかというのがあって。

○近藤委員 分かりました。そうすると、さっきの発言はちょっとダブルカウントみたいな形になっていまして、私が勘違いしていました。

○伊藤委員 こんなときに言うのもあれなのですから。

前回も発言しましたがけれども、割と風の影響というのを、どう表現するかは別ですけれども、無視はできないと思うのですよ。台風とかは何度も来ていますし、結構下降する空気というのは、外側の風の風量に左右される状況なのですね。ですから、そういうふうなことも取りあえず実証はできませんけれども、そういうこともあったということは、やっぱり入れておくべきだと思います。

○東座長 その風というのは、建物に風が当たって、いわゆる点検口の中での風速が増して、余計に部屋の中に落ちてくるという。

○伊藤委員 不思議なのですから。

○東座長 それはあるのですか。

○伊藤委員 下降するのですよ。実験は9月だったんですよ、どう考えても屋上が一番暑いのに、ところが風が強いと下に下降するのです。下降量が増えるのですよ。

ちょっと不思議で、じゃあ冬はどうなるのかというふうなことも、ちょっと調べてみたいという問題意識はあるのですけれども。ともかく、それは例えば台風なんかのときには、結構な量が下に広がる可能性はあるということは、近藤先生に、これは（どう考えますか）。

○近藤委員 それは隙間風ですね。台風とかの影響で風が強くなるとか、遅くなるとか、そういうことは多分ないと思うのです。

○伊藤委員　　つまり下降が何ぼ以上になったら、実験できなかつたのです。ですから、下降量を常に計測しながら実験したわけです。ところが、しょっちゅう下降量が増えて、おもてを見に行ったら、やっぱり外の風が今は強い時間だというふうなことが分かつたのです。

これはもし台風などになったら、かなりの量が風の流れがどういう隙間を通過して、どう来るのか全然分かりませんが、それはあるのだろうなというふうには思いました。

○近藤委員　　ちょっと私は、メカニズム的には、よく分かりません。

○伊藤委員　　実験の中にその辺は記録も十分されてないと思いますけれど、参加者はみんな実感したことだと思います。

○事務局　　当日、点検口付近で下向きに0.5から1メートル/秒になるように、負圧除じん機を調整しながら（実験を）していました。

確かに、外（の風）が強いときには、0.5から1メートル/秒にするときに、若干1をちょっと超えたりとかして、そこに収めるのが（難しかった）というところですね。僕らはちょっと風が強い日に先週も測ったりもしたのですが、やっぱり点検口のところからはちょっと風があつたりするのですが、点検口の中ですね、天井裏となると先週の風が強い日でも、0.2メートル/秒ぐらいが最大だったので、点検口のところではある程度風があつたとしても、天井の中では、あんまり感じる程度ではなかつたというのが事実です。

○東座長　　いかがですか。除じん機の影響があつたのでは。

○伊藤委員　　それはないと思います。

○東座長　　実際に測られて、0.2程度だつたという結果もあつたようですけれどね。何かそれは少し後で、報告書をまとめる際に、違う日に測定したがこうだつたということは入れることはできますけれどもね。やっぱりそういう形で、少し補いながら。

○伊藤委員　　そうですね。

○東座長　　ただ、まあそれ以外に予測できないことは、どうかということに関しては、先ほどの議論と同じで表現方法について工夫をしていくというのでどうかなと思います。いかがですか。

○伊藤委員　　はい。

○東座長　　よろしいですかね。この検証に関する議論は、今日で終わりにするかどうか思っているのですが、ほかに何か最後に、お話をしておきたいことがあれば、皆

さんよろしいですか。

穂久委員よろしいですか。

○穂久委員 はい。

○東座長 小坂先生、よろしいですか。

○小坂委員 はい。

○東座長 では、これをもって懇話会を終了したいと思います。本件に関しましては、現地の調査から実証実験等、大変ご尽力をいただきましてありがとうございました。

最後に、事務局に進行をお返ししたいと思います。

○事務局 学校施設課の飯田と申します。本日は委員の皆様ありがとうございます。各委員におかれましては、計5回懇話会の中で、専門的な見地から様々なご意見をいただきありがとうございます。

本日いただいた、小学校4校の健康リスク評価の結果及び本事案をまとめた報告書を、児童、保護者をはじめ市民の皆様などへ、広く公表し、問い合わせや相談などございましたら、関係部局と連携して対応して参りたいと考えております。

また、本事案の後、学校施設課において3名の建築物石綿含有建材調査者の資格を取得しております。今後も資格者を増やしていきまして、学校園を含め組織としてアスベストに関する知識を身につけまして、危機意識を持ちながら責任感を持って学校園施設を適切に管理していきたいと考えております。

また、学校園施設を解体、改修等をしていく際には、子供たちの安全・安心を最優先に考え、学校園や関係部局と連携し、対応していきたいと考えております。

各委員の皆様には、また専門的な知見について、ご意見、ご質問等、ご教授いただくことがあるかもしれませんので、その際にはよろしくお願ひします。以上です。

○事務局 以上で堺市立小学校アスベスト含有建築物における健康リスクの検証に関する懇話会を終了します。

本日は、どうもありがとうございました。

(午前 11時08分閉会)