

第25回シックハウス(室内空気汚染)問題に関する検討会

日時 令和6年1月17日(水)  
11:00～  
場所 厚生労働省共用第9会議室  
開催形式 対面・Web併用会議

○江田専門官 それでは定刻になりましたので、ただいまから第 25 回シックハウス(室内空気汚染)問題に関する検討会を開催いたします。構成員の皆様には、御多忙のところ御出席いただきましてありがとうございます。はじめに、事務局から連絡事項を申し上げます。本日の検討会は、対面の会議と Web 会議を併用して実施します。検討会の内容は公開することとし、傍聴者に You Tube でのライブ配信を行っております。会場で御参加の構成員におかれましては、御発言の際は挙手していただき、座長から指名されましたら、卓上マイクのボタンを押して ON にしていただきながら御発言いただきますようお願いいたします。また、Web で御参加の構成員におかれましては、Zoom の挙手ボタンを押していただきますようお願いいたします。その後、座長から発言者を指名いただきますので、御発言いただく際はマイクがミュートになっていないことを確認の上、所属とお名前を告げてから発言をお願いいたします。発言時以外はマイクをミュートにさせていただきますようお願いいたします。音声の調子等が悪い場合には、チャットによりメッセージをお送りください。そのほか動作不良等がありましたら、事務局の電話番号、若しくはチャットまで御連絡ください。

次に、本検討会の構成員の出席状況をお知らせいたします。本日は 11 名全員の構成員に御出席いただいております。鍵構成員はオンラインでの御参加です。それでは、以降の議事進行につきましては、平林座長をお願いしたいと思います。

○平林座長 平林でございます。おはようございます。どうぞよろしくをお願いいたします。議事に移りたいと思います。まず、事務局から配布資料の確認をお願いいたします。

○江田専門官 事務局より資料の確認をいたします。お手元に配布している資料について上から順に、議事次第、資料 1「詳細リスク評価の考え方について(案)」、資料 2「室内空気環境汚染化学物質調査(全国実態調査)」、資料 3「初期リスク評価(室内/室外濃度比及び海外指針値との比較)」、参考資料 1「シックハウス問題に関する検討会開催要領」、参考資料 2「室内濃度指針値の設定・見直しのスキームについて」、参考資料 3「初期リスク評価の考え方」の以上になります。もし、資料の不足等がありましたら、事務局までお申し出ください。

○平林座長 ありがとうございます。それでは、議事(1)詳細リスク表価の考え方について、事務局より説明をお願いいたします。

○江田専門官 これから御議論いただく詳細リスク評価の位置付けについて、御説明いたします。はじめに、参考資料 2「室内濃度指針値の設定・見直しのスキームについて」の 3 ページ目のスキーム図を御覧ください。「室内濃度指針値設定・見直しのスキームについて」は、前回の検討会で御議論いただき、御承認いただいたところです。スキームのうち(3)初期リスク評価についての考え方も前回御議論いただきましたが、その次の(4)詳細リスク評価に関する考え方については、まだお示しできていなかったところです。本日、事務局で作成しました「詳細リスク評価の考え方について(案)」を資料 1 としてお示ししています。資料 1 に沿って、詳細リスク評価の考え方を御議論いただき、必要な修正を行

った上で、詳細リスク評価の考え方をまとめたいと考えております。次回の検討会では、その考え方に沿ってエチルベンゼンの詳細リスク評価の結果を御報告したいと考えております。それでは、資料1を御覧ください。

資料1「詳細リスク評価の考え方(案)」です。(1)詳細リスク評価では、長期影響に関する毒性指標である一般毒性、生殖発生毒性、発がん性について、定量的な評価が可能な毒性指標に対して、吸入暴露の有害性情報に基づき有害性評価値を求める。基本的には最小の有害性評価値を基に当該物質の指針値案を設定する。

(2)有害性評価値を求めるにあたっては、吸入暴露による試験結果を優先する。吸入暴露のデータが得られない場合は、経口暴露等のデータに基づき評価し、有害性評価値を吸入暴露の場合の値に換算する。

(3)有害性情報を収集する範囲は、基本的には「化審法における人健康影響に関する有害性データの信頼性評価等について」に準じるとともに、最新の有害性データも収集する。

(4)刺激性等を有することが知られる物質又は経皮暴露等による影響が懸念される物質の場合は、当該情報について整理する。ホルムアルデヒドのように刺激性が強く、その閾値が(1)で求めた長期影響に基づく指針値案よりも低くなる場合には、短期影響に関しても考慮する。

(5)断続暴露のデータからNOAEL等の値を算出する場合は、原則として24時間365日暴露の値に換算し補正する。

(6)閾値がある毒性に関する有害性評価値設定の際の不確実係数の設定については、対象となる化学物質の特性に応じて個別の判断を行うが、基本的には次のとおりとする。この考え方は、環境省が出している「今後の有害大気汚染物質の健康リスク評価のあり方について(改訂版)」を参考としていますが、本検討会特有の考慮すべき事項が生じた場合は、その都度、専門家の意見を取り入れつつ、ルール化する。

①種間差です。動物実験の結果を基に有害性評価値を設定する場合は、ヒトは実験動物より感受性が高いという仮定の基にデフォルトとして10を適用する。種間差の場合には、トキシコキネティクス(TK)とトキシコダイナミクス(TD)に基づく係数を、それぞれ「4」と「2.5」に分ける考え方があり、WHOでもこの考え方が示されている。TK及びTDに関しては、それぞれに対するヒトと実験動物の感受性の違いに応じて、個別に検討することができるものとし、ヒトと実験動物間に種間差がない、あるいは、ヒトは実験動物より感受性が低いという科学的な証拠がある場合には不確実係数として「1」、TKに関する感受性が同じか低い場合にはTDに関する係数として「2.5」、TDに関する感受性が同じか低い場合にはTKに関する係数として「4」を適用することも検討する。また、これらのTK及びTDに関する量的な差異を説明し、補正できるデータがある場合には、これを適用することも検討する。

②個体差です。デフォルトは10とする。科学的に説明が可能な根拠がある場合には、10以外の係数を用いることもできる。

③LO(A)EL 採用です。NOAEL が得られず、LOAEL から有害性を評価する必要がある場合には、NOAEL への外挿に対応する不確実係数として最大 10 を適用する。しかし、用量反応曲線等から LOAEL と NOAEL に大きな乖離の可能性がある場合には、外挿は行わない。また、用量反応関係を適切に解析できるデータがあった場合は、ベンチマークドーズ法の活用を検討する。

④試験期間です。指針値は生涯暴露を考慮した慢性影響を指標とするため、原則として慢性暴露実験、あるいは亜慢性暴露実験の知見に基づき評価を行う。暴露期間が一定未満(マウス、ラットであれば 90 日未満等)の暴露実験の知見を用いて有害性評価を行う場合には、追加で最大 10 の不確実係数を考慮するかどうか検討する。有害性評価においては、原則として単回暴露による知見は採用しない。動物を用いた生殖発生毒性試験において、妊娠中を含む短期の暴露による影響に基づき有害性評価を行う場合は、原則として、暴露期間の差による追加の不確実係数は適用しない。

⑤影響の重大性です。疫学知見又は動物実験の知見で、発がん、神経影響、催奇形性等不可逆かつ重大な影響が観察されてはいるものの、定量的な評価が可能な知見が得られていない物質の有害性評価に際しては、影響の重大性を考慮して追加で、最大 10 の不確実係数を適用する。

⑥データの不完全性です。国際的に認知されたガイドラインに完全に一致していない動物試験データのうち、データセットが不十分である場合や、重大な影響の可能性が高い部位に関して限定されたエンドポイントしか報告されていない場合等において、データの不完全さに応じて、最大 10 の不確実係数を適用する場合があります。

(7)不確実係数積が 3,000 を超える有害性評価値は、知見の不確実性が高いと判断して、原則として指針値案としては採用しない。

(8)閾値なしと考えられる発がん物質の場合は、原則として、生涯暴露で 10 万人に 1 人( $10^{-5}$ )に相当する過剰発がんリスクレベルの濃度を求め、有害性評価値とする。以上です。本日は、こちらについて御議論いただければと思います。

○平林座長 ありがとうございます。ただいまの事務局からの説明について御質問、御意見のある方はいらっしゃいますか。

○坂部委員 こどもと妊婦の影響にする考え方というのは、どういう考え方をされているかを教えてください。

○江田専門官 事務局よりお答えします。ここに、こどもの場合は、こうするという原則は書いていないのですが、化学物質によっては、こどもへの影響を考慮しなければならないものもあると思います。そのようなものは、物質の性質に応じてこどもには追加の不確実係数をかける、こどもと大人とで不確実係数を変えるなどといった対応を考えていきたいと思っています。

○坂部委員 妊婦さんについては、ここに少し記述してあるので、こどもについても記述をしておく必要はないのですか。今の御説明で理解はできましたけれども。

○江田専門官 妊婦に対する記述といたしますと、2 ページ目の試験期間のところでしょうか。

○坂部委員 「妊娠中の」という所があったと思いますけれど。「妊娠中を含む短期の暴露による影響に基づき有害性評価を行う場合」という所で、妊婦さんについては対策をされていると思うのですけれども。例えば、クロルピリホスは小児と分けているわけですよ。だから、そういう考え方を全ての物質に行うのか、そうでないのかという、そのスタンスを確認したいということです。

○平林座長 井上先生から御説明いただきます。

○井上委員 国立衛研の井上です。今の妊娠中に関する試験期間の不確実係数についてといたるところですけれども、2 ページ目の④の最後のポツに書いてある内容は、動物を用いた生殖発生毒性試験の場合という前提がございまして、そのときの試験期間については、追加の不確実係数は適用しないということで、人の場合の妊娠というのと考え方が違うのかなと思っております。ですので、人の妊婦に何か影響がという知見が、疫学情報などで得られた場合は、またそれを考慮して評価することになるかと思えます。以上です。

○平林座長 よろしいですか。

○江田専門官 はい。

○角田委員 先ほどの労働者と違いまして、こどもから老人までということなので、個体差の所に、幅広い年齢層を対象にすることを考慮して個体差について検討するという言葉でも入れればいいのではないかと思うのですが。

○江田専門官 ありがとうございます。個体差の所に、そのような文言を追加することで、事務局で検討しました文言を、会議後に、また御確認をお願いしたいと思います。

○平林座長 ありがとうございます。ほかに。

○中井委員 横浜国大の中井です。ありがとうございます。2 点あります。1 つは、⑤「影響の重大性」の所で、疫学知見うんぬんと書かれているのですけれども、今日の御説明はほとんど毒性のデータに基づいた話になっているかと思っています。多分、正直言って、これからまだ考えようとする物質で、疫学的知見が出てくるとは余り思えないのは間違いないのですけれども、実際、例えばホルムアルデヒドの数字などは人のデータを使っていますし、その辺のところは触れておかなくてもいいのかどうかというのが気になったという次第が 1 点です。2 点目は単なる質問ですけれども、③の一番最後に、「ベンチマークドーズ法の活用を検討する」と書いてあるのですが、この詳細に関しては、ここではまだ決めないというスタンスなのかという、2 点を教えていただけますでしょうか。

○江田専門官 事務局で御回答します。疫学知見については、御指摘のとおり、これから新しい疫学知見がたくさん出てくるというのは、余り考えられないと思います。疫学知見があれば、やはり動物実験よりも優先して考えると思いますので、ここには疫学知見と書いているところです。

もう 1 つのベンチマークドーズ法に関しては、今回シックハウス検討会でベンチマーク

ドーズ法をどのように活用していくかの詳細までは決める予定はありません。ベンチマークドーズ法を用いたほうがよいという物質が今後出てきましたら、その都度、検討会に御相談しながら適用を考えていければと思っております。

○中井委員 ありがとうございます。

○平林座長 ほかに。よろしいでしょうか。はい、お願いします。

○神野委員 名城大学の神野です。(4)で、刺激性等を有することが知られている物質又は経皮暴露等による影響ということが書かれているのですが、恐らく刺激性というのは、皮膚及び呼吸器に対する刺激性というのがメインになると思うのですが、具体的に経皮暴露等による影響というのはどのようなものを想定して書かれているのかを教えてください。

○江田専門官 事務局よりお答えします。経皮暴露については、前回の検討会の際に、吸入暴露を原則とする、吸入暴露の値が得られなかった場合は経口暴露の値から有害性評価値を求めていくという考え方をお示ししたときに、経皮暴露や眼からの暴露も考慮する必要がある場合があるのではないかという御指摘を受けて、こちらに記載したものになります。具体的な物質や、こういう場合は経皮暴露を考慮しなければならないというような具体的なケースが頭にあるわけではないのですけれども、物質によってそういう経路が重要になってくるものもあり得るということで、こちらに記載しているものです。

○角田委員 一般的にいうと、有機化合物であれば、必ず経皮と粘膜の暴露、粘膜への影響があるのです。そういう物質の場合は経皮暴露の、要は経皮暴露を換算する手段がほぼないのです。だから、許容濃度なんかでも、「皮」というマークを付けて、それは分からないけれど、これは注意深く扱いたまおうということにしています。例えば、経皮からの吸収が、いろいろな係数を少し多めにするとか、そういうことも少し考慮するというところで、いいのではないのでしょうか。

○江田専門官 ありがとうございます。特に経皮暴露に注目しなければならない物質があった場合には、実質的にはそのような対応になろうかと思えます。

○平林座長 ありがとうございます。ほかに。よろしいでしょうか。鍵先生は、よろしいですか。

○鍵委員 はい、結構でございます。ありがとうございます。

○平林座長 ありがとうございます。

それでは、資料 1「詳細リスク評価の考え方について(案)」につきましては、必要な修正を行った上で、お認めいただいたということにしてよろしいでしょうか。

ありがとうございます。それでは、議事(2)室内空気汚染実態調査の結果について、酒井構成員より説明をお願いいたします。

○酒井委員 それでは、議事(2)室内空気汚染実態調査の結果につきまして、資料 2 に基づきまして説明させていただきます。資料の 2 枚目を御覧ください。昨年 9 月 4 日に開催された第 24 回検討会におきまして、室内濃度指針値の設定・見直しのスキームの改定につきまして事務局より説明があり、審議の後に承認されました。こちらが「参考資料 2」

になっています。

スライドの左側には、第 17 回検討会で定められた「室内空気中の化学物質の指針値の見直しの仕方(旧スキーム)」を、スライドの右側には新スキームを抜粋で示します。双方とも大枠は変わりませんが、新スキームは、「より判断基準を明確にしたもの」という位置付けです。スキームは、室内濃度指針値の設定・見直しを検討する際、候補物質をどのような基準で選定するかについて示されたものであり、「国内における居住環境内の実態調査において、高濃度・高頻度で検出される物質」が選定基準の一つになっています。また、実態調査は、スキームの下流で、リスク評価に資する曝露評価のエビデンスとしても活用されています。

3 枚目を御覧ください。室内空気汚染は、「ライフスタイルの多様化」や「家庭用品の変遷」等により、質的・量的に絶えず変化し続けるため継続した実態調査が必要になります。また、国内における居住住宅の室内環境につきましては、気候や風習といった多様性が認められるため、我が国における室内空気の汚染状況を正確に把握するためには、定点的な観測ではなく全国規模の広範なモニタリング調査が必要になります。国立医薬品食品衛生研究所では、室内濃度指針値の見直しを目的に再開された第 11 回検討会に先駆け、厚生労働省医薬局医薬品審査管理課化学物質安全対策室から依頼を受けまして、全国の一般居住住宅を対象とした室内空気環境汚染化学物質調査を 2012 年から継続的に実施しています。この実態調査には、地方衛生研究所のネットワークを通じて、北は北海道から南は沖縄まで、全国の地方衛生研究所の先生方の御協力を仰いで実施されています。御協力いただきました 31 機関に、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

これまでに実施してきた実態調査につきましては、検討会において、逐次、御報告させていただいているとおりです。本日は、室内濃度指針値が設定された 13 物質に加え、中間報告書(第 23 回までのまとめ)で、関係者が対策を講ずるに当たり化学的知見の更なる収集が必要であるとされた 2-エチル-1-ヘキサノール、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオール モノイソブチレート(TMPD-MIB)、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールジイソブチレート(TMPD-DIB)と略します。実態調査につきましては、年度間の変遷を踏まえて報告させていただきます。

はじめに、測定方法の概要につきまして御説明いたします。室内空気中の化学物質の濃度は、測定方法や測定条件によって変動が予想されることから、指針値に具体性を与えるためには、測定に当たって基準となる条件等の取り決めが必要になります。室内濃度指針値が策定された 13 物質につきましては、検討会の中間報告書(第 6 回から第 7 回のまとめ)に掲載される「室内空気中化学物質の測定マニュアル」及び「室内空気中化学物質の採取方法と測定方法(Ver.2)」に従うことになっています。

採取方法(サンプリング方法)につきましては、測定の目的に応じて「新築住居法」と「居住住宅法」の 2 つに分けられます。この 2 法につきましては、ISO16000-5 を基にする JIS A 1964 規格に、「日本のガイドライン値への適合性を確認するため」の項目として

詳述されています。我々が実施している実態調査では「居住住宅法」を採用し、日常生活を営みながら室内空気を24時間採取いたしました。

測定方法につきましては、これまでに室内濃度指針値が策定された13物質につきましては、対象化学物質により、①ホルムアルデヒドの測定方法、②トルエン、キシレン、p-ジクロロベンゼン等の揮発性有機化合物の測定方法、③クロルピリホスの測定方法、④フタル酸ジ-n-ブチルの測定方法の4種に分類されます。検討会が示す測定方法(Ver.2)には、「目標定量下限値は指針値の10分の1とする。」との記載がございますが、我々が実施している実態調査におきましては、室内濃度指針値の500分の1~1000分の1まで、精度よく測定できることを確認しています。

4枚目を御覧ください。アルデヒド類2物質(ホルムアルデヒド・アセトアルデヒド)につきまして実態調査の結果を示します。検討会の測定マニュアルに従い、2,4-ジニトロフェニルヒドラジン誘導体化-高速液体クロマトグラフ法を用いました。直近の2022年度の実態調査では、ホルムアルデヒドの95th Percentile値は $33\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、検出頻度は71%、指針値を超過する住居は認められませんでした。右側のアセトアルデヒドの95th Percentile値は $82\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、検出頻度は87%、指針値を超過する住居が13%ありました。室内環境におけるアセトアルデヒドの放散源は、木材・接着剤・塗料・溶剤等の多岐にわたり、皮膚や呼気など人体からも放散され、様々な因子が複雑に関与していることが分かっています。昨今では、コロナ禍の手指消毒用のエタノールの使用頻度やステイホーム(室内滞在時間の延伸)が一因になっている可能性も報告されています。

資料5枚目、6枚目を御覧ください。揮発性有機化合物(VOC類)に分類される6物質(トルエン・キシレン・エチルベンゼン・スチレン・p-ジクロロベンゼン・テトラデカン)につきまして実態調査の結果を示します。検討会の測定マニュアルに従い、固相吸着-加熱脱離-ガスクロマトグラフ質量分析法を用いました。なお、これらの測定方法につきましては、地方衛生研究所の協力のもとに妥当性評価を行い、日本薬学会環境・衛生部会が編集する『衛生試験法・注解』で規格化しています。直近の2020年度の実態調査では、左側に示すトルエンの95th percentile値は $18\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、検出頻度は100%、室内濃度指針値を超過する居住住宅は認められませんでした。右側に示すキシレンは、5年前に室内濃度指針値が改定されましたが、95th percentile値は $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、検出頻度は98.8%、指針値を超過する居住住宅は認められませんでした。

6枚目の上段左に示すエチルベンゼンの95th percentile値は $5.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、検出頻度は98.8%、指針値の超過は認められませんでした。上段右に示すスチレンの95th percentile値は $6.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、検出頻度は92.2%、指針値の超過は認められませんでした。下段左に示すp-ジクロロベンゼンの95th percentile値は $53\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、検出頻度は93.5%、指針値を超過する居住住宅は2.2%ありました。この住宅に関しまして、建築物情報等の「測定記録シート」を確認したところ、「防虫剤」や「芳香剤」等が室内における放散源と推定されています。下段右に示すテトラデカンの95th percentile値は $23\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、検出



頻度は 94.8%、指針値の超過は認められませんでした。

7 枚目を御覧ください。準揮発性有機化合物 (SVOC 類; 殺虫剤) に分類される 3 物質 (クロルピリホス・フェノブカルブ・ダイアジノン) につきまして、2021 年度の実態調査の結果を示します。検討会の測定マニュアルに従い、固相吸着-溶媒抽出-ガスクロマトグラフ/質量分析法を用いました。殺虫剤の実態調査はこれまでに 1 回のみ実施していますが、いずれの化学物質も定量限界値以下であり、検出頻度はゼロ%となっています。

8 枚目を御覧ください。準揮発性有機化合物 (SVOC 類; 可塑剤) に分類される 2 物質 (フタル酸ジ-n-ブチル・フタル酸ジ-2-エチルヘキシル) につきまして実態調査の結果を示します。これら 2 物質は、5 年前に室内濃度指針値が改定されています。検討会の測定マニュアルに従い、固相吸着-溶媒抽出法と、固相吸着-加熱脱離法とを併用しました。直近の 2021 年度の調査では、左側に示すフタル酸ジ-n-ブチルの 95th percentile 値は  $1.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、検出頻度は 56.9%、指針値を超過する居住住宅は認められませんでした。右側に示しますフタル酸ジ-2-エチルヘキシルの 95th percentile 値は  $0.63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、検出頻度は 55.6%、指針値の超過は認められませんでした。なお、オクタデシル基-結合シリカ粒子のディスクフィルター及びスチレン-ジビニルベンゼン重合体が充填されたカートリッジを用いた「室内空气中フタル酸エステル類のサンプリング方法」は、国際規格 (ISO 16000-33) システムティックレビューにおきまして、日本が原案を作成し、今年中に国際規格化される予定となっています。

最後の 9 ページ目に、第 23 回検討会後に、引き続き検討となった 3 物質の調査結果をお示いたします。2012 年度、2013 年度の実態調査につきましては、ガスクロマトグラフ/質量分析法の SCAN モードで測定し、保持時間と主要イオンにより化学物質を同定し、絶対検量線法で定量した参考値になります。「2-エチル-1-ヘキサノール」の室内環境中の放散源としては、「可塑剤の加水分解生成物」「接着剤や塗料」「インクなどの溶剤」が考えられます。これまでの実態調査におきまして、95th percentile 値の最高は 2020 年度の  $35.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、検出頻度は 98.2~100% です。2017 年度は同一居住住宅 (28 軒) において、季節ごとに 4 回測定しましたが、夏季に高い値を示す傾向が認められています。

「TMPD-MIB」の室内環境中の放散源としましては、「ラテックス染料」「塗料」「シーリングの溶剤」などが考えられます。これまでの実態調査において、95th percentile 値の最高は 2017 年度 (夏季) の  $53.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、検出頻度は 98.7~100% です。サンプリングの季節間の比較においては、「2-エチル-1-ヘキサノール」と同様に、夏季に高い値を示す傾向が認められています。

「TMPD-MIB」と構造的に類似する「TMPD-DIB」は、フタル酸エステルの代替可塑剤として注目されています。室内環境中の主な放散源としては、「ビニール性の床材」「玩具」「壁紙等に用いられる可塑剤」「溶剤」などが考えられます。これまでの実態調査において、95th percentile 値の最高は 2017 年度 (夏季) の  $32.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、検出頻度は 66.7~96.4% です。サンプリングの季節間の比較におきましては、ほかの 2 物質と同様に夏季に高い

値を示す傾向が認められています。2016年度の実態調査において、最高濃度  $149.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を示した居住住宅に関して、建築物情報等の「測定記録シート」を確認したところ、サンプリングの2か月前に内壁塗装、浴室、床材の改修が行われていたことから、リフォームが室内空気汚染の一因であることが示唆されています。

以上、これまでに国立医薬品食品衛生研究所が、2012年から継続的に実施している室内空気環境汚染化学物質調査の結果の一部をお示しいたしました。国内における多くの調査研究で採用している測定方法(サンプリング法・分析法)は簡易なオリジナル法が多く、シックハウス検討会が策定した公定法、すなわち標準試験法に準拠したデータが少ないのが現状です。つまり、妥当性の確認されていない「ものさし」で、室内濃度指針値と比較をしているので、それらのデータの信頼性は低いです。

現在、シックハウス検討会が策定した室内空气中化学物質の採取方法と測定方法は、2001年に通知された方法であり、サンプリング・分析機器等の技術進展に応じた測定方法のリバイスが求められています。これらの問題を踏まえ、現行の厚生労働科学研究(化学物質リスク研究事業)指定研究課題におきまして測定マニュアルのリバイスを行っており、分担研究者・地方衛研の研究者とともに既存13物質の標準試験法を整備し、国内規格化、国際規格化を推進しています。次年度、第27回検討会では「測定方法の改訂」が検討事項に挙げられていますので、「妥当性の確認された標準試験法」として測定マニュアルの改訂版をお示しする予定です。以上です。ありがとうございました。

○平林座長 ありがとうございました。ただいまの酒井構成員からの御説明について、御質問、御意見のある方はいらっしゃいますか。まず香川先生、それから角田先生。

○香川委員 横浜薬科大学の香川と申します。ちょっと教えていただきたいのですが、一番最後の資料で、2-エチルヘキサノールの2020度の全国調査の95%tile値が35.9で、最高値が113.8という、ちょっと高めの数字が出ているかと思えます。これは今回お配りいただいている資料3のドイツの暫定基準値になるのでしょうか、これは  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を少し超えていると思えますが、サンプリングのときの住宅の状況や、使用している家庭用品等で、何か放散源として予想されるものがあつたかどうか、分かれば教えていただきたいのですが。

○酒井委員 御質問、ありがとうございます。毎回、実態調査を行う際に建築物等の情報に関してアンケート調査を行っていますが、この  $113.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を検出された家庭については、こちらの放散源に関しては特定されるような情報が得られていません。

○平林座長 では、角田先生。

○角田委員 あくまで、かなり興味ですが、物質に関しては、アセトアルデヒド以外はガイドラインバリューを超えているものが、ほぼないという結果なのですが、アセトアルデヒドを超えている家庭で、何らかの影響というか、不快感くらいでもあつたのかなど、そういうことを調べたということはアンケートに入っていて、もしかしたらアンケートでは人には聞いていないということであれば、ないと思えますが。何かしらのガイドラインバ

リユーを決めているので、それを超えていた場合、何かあったのかなということがちょっと気になったので、もし情報があれば教えてください。

○酒井委員 ありがとうございます。先ほどの香川先生の御質問にもありましたように、我々の実態調査に関して室内濃度指針値を1つの目安として、超えた住居に関しては深彫りをしていくような努力をしていますが、こちらに関しても特段の、特定できるような情報が得られているようなことはありません。アセトアルデヒドは御説明しましたとおり、放散源の特定が難しい化学物質だと認識しております。また、過去のデータにおきましても、2013年度から、かなり期間が開いていますので、この測定の間隔をある程度狭めまして、今後も引き続き確認していくようにします。

また、毎回、御説明させていただきまして大変恐縮ではありますが、室内濃度指針値に関しては、その濃度を生涯暴露したとしても健康影響がないという値で整理されていますので、一度、この指針値を超えたことによって何か特別な対策が急務であるという整理にはならないということを御説明させていただきたいと思います。

○角田委員 ですから、影響を調べて、人の症状、あるいは症状まではいかなくても、不快感があるかどうかというのを一応、調べたデータはあるということによろしいのでしょうか。

○酒井委員 住宅と生活に関するアンケートは行っていますが、その症状に基づくようなアンケートというのは実際には項目には入っていません。

○東委員 関西福祉科学大学の東と申します。この調査を100軒程度されているのですが、調査対象とされる住宅の選定をどうされるかというところが結構大事なところかなと思います。夏と冬でも、気温の影響で放散量は違います。なかなかこれは議論があるところかもしれないのですが、できれば新築間もない住宅で、やはりシックハウスの問題というのは度々起こっていたので、そういう住宅を何とかこういう調査の中に入れることができないかというところが、大きなポイントかなと思っていますのです。例えば、新築間もない1か月、3か月であっても結構、VOCは高いものが出ているのです。それを短期暴露の影響とみるかという、必ずしもそうではなくて、そういう住宅に毎日、数か月間入っているということは、ある程度の期間の暴露を受けていますので、余り短時間暴露というふう切り捨ててしまうことはできないのではないかなと私は思っているのです。ですから、その辺りの調査を、この中に入れることができるのであれば、もっと多分この値の結果は変わってくると思います。よりシックハウス問題で、世の中で起こっているところを把握できるような、そういう結果に恐らくなってくるのではないかなと、そういう懸念があるのです。

もう1点は、その後、つまり選定のときに、先ほど放散源の話がありました、例えば2-エチルヘキサノールであれば、モルタルの床の上に塩ビのシートを張ったような、そういう住宅から放散されやすいということがこれまで分かっています。いわゆるアルカリでの加水分解が起こるということです。そうすると、例えばビニールカーペットを使ってい

る集合住宅をターゲットに入れるなど、そういうことを入れていかないと、ちょっと世の中の実態の一部しか、結果として取れていないということになりかねないのではないのかなという懸念があるのですが、その辺りはいかがですか。

○酒井委員 東先生、御質問ありがとうございます。現在、国立衛研がオーガナイズしています全国実態調査については、各地方衛生研究所の研究者を通じまして研究協力、一般居住住宅の選定を行っています。新築の住宅を重点的にという御意見がありましたが、今後の検討課題として、なかなかそれを選定する難しさもありますが、可能な限り調査をしていきたいと考えています。

また2点目のことに関しては、現在、調査したのは、戸建てと集合住宅等に関する情報も、集積をしていますので、そういったカテゴリーで、それがあつ、なしによつて、この2-エチルヘキサノールの値がどうなるかというの、これまで集積したデータからも考察することはできますので、今後、検討してみたいと考えています。ありがとうございます。

○坂部委員 千葉大学予防医学センターの坂部ですが、今の話と関連するのですが、例えば室内環境学会や日本臨床環境医学会、日本衛生学会など、そのほかの施設が結構調べているデータもたくさんあると思います。我々の千葉大学でも花里先生のグループが、住宅メーカーなどと一緒、共同でいろいろ調査していますが、その辺りの情報をどのくらい収集されて対応されているか、ちょっと具体的なところを教えてくださいと思います。

○酒井委員 ありがとうございます。文献情報や学会発表等の情報は、かなりアンテナを張つていまして、それらに関する情報も収集しています。先ほどの東先生の御質問にも関連するのですが、御説明差し上げましたサンプリング方法が2種類あります。新築住宅法というのは、室内空気中の揮発性有機化合物の最大濃度を推定するという目的で測定するもので、それに対して一般居住住宅法は平常時における揮発性有機化合物の存在量や暴露量を推定するためのものという2つの意味合いがありますので、そちらに関する、我々の行つている調査以外のものが、どういった目的で行われているのか、新築、戸建ての最大量を評価しているのかどうかということも踏まえまして、情報を引き続き収集していきたいと考えています。ありがとうございます。

○田辺委員 広範囲な測定結果をどうもありがとうございました。拝見させていただいて、1996年に最初に国会でシックハウスの問題が取り上げられて、2000年ぐらいまでの間、こういう調査をしても、1割ほどの住宅が濃度超過指針値に相当するものを超えていたと思います。今回のデータは、通常の生活をしていれば、かなりの程度、いつも心配することはないなというデータだと思います。それから2002年に建築基準法が改正されて、2003年からは住宅に換気設備が備えられていますので、こういう効果もあるのかなと思います。

東先生が御指摘されましたが、やはり化学物質の濃度は温度・湿度・換気条件によつて変わるので、できればそういうデータを住宅の調査のシートのときに、冬の測定なのか、

夏の測定なのかなど、うまく出していただければいいと思います。

実際にトラブルや係争の案件になるのは、やはり新築した後の暴露、改修工事や外壁の補修、防水工事など、こういったときに実際のトラブルが起きる。あるいは患者さんが発生するということがあります。指針値としては、普通どおりやっていたら大丈夫だということがあれば安心なのですが、新築時や改修時といったところを少し深掘りして頂きたい、解決策としては、係争案件でも指針値は一番使われるものですから、この辺りの調査があるといいなと思いました。

それから 2-EH(2-エチル-1-ヘキサノール)なのですが、これも東先生がおっしゃったようにコンクリートに少し水分が残ったままで長尺の塩ビシートなどを張りますと、数年してから加水分解でツーンとした臭いのものなのですが出てきます。住宅よりも実は非住宅の階段室などの建物のほうが、問題のあることが多くて、住宅だけではない所も発生源を多少意識しながら測定されるといいのではないかと思います。

それから、フタル酸類は気中濃度はそんなに高くはならないのですが、実際には壁面や手など、あるいは粒子にくっついて存在しているので、本当はハウスダストや壁面に存在する。これは経皮で非常に問題になるというのですが、そういったところも測定の際に何か工夫して測ることができるのではないかなと思います。子供のおもちゃには禁止されているようなものが実は住宅で結構使われていたり、今、車の中でもほとんど使われなくなっています。車のガラスが曇るのはフタル酸がフォギングして曇るからなのですが、そういったものをきちんと取り上げていくというのは重要かなと思います。

アセトアルデヒドは、木材にアルコールを塗ると出てきます。酵素反応（ADH）をしますので、コロナの間、生木の上をアルコールで拭いたりしないようにというのは、我々も申し上げていました。コーティングすれば何も問題ありませんので、そういうことを正確に伝えていくことが重要かなと思います。以上です。

○酒井委員 御助言、ありがとうございます。今後の検討課題にさせていただきます。

○中井委員 中井です。ありがとうございます。大変貴重なデータで見ていて、面白いというのは失礼なのですが、面白いデータだなと思って見ていました。東先生や田辺先生の御意見などをつないでしまうような感じになって申し訳ないのですが。最後におっしゃった TMPD-DIB の 2016 年の一番高いデータがあったということですが、それは改装されたことがあったと思うので、ということは多分、新築などはこのくらいのデータが出てくる可能性が結構あるのだろうなということを考えると、ちょっとこのデータの見方をどういうふうに考えていったらいいのかなということを整理しないといけないのかなと、多分、次の議題とも絡んでしまうかもしれないのですが、と思って聞いていました。

それで、素朴な質問なのですが、この TMPD-DIB が一番高かったお宅というのは、それ以外の物質も高かったのでしょうか。

○酒井委員 御質問ありがとうございます。おっしゃるとおり、こちらのほうの TVOC 値もかなり高い値が出ていた住宅です。

○中井委員 ありがとうございます。それと全く全然違う質問なのですが、マニュアル等々を改訂されていると思いますが、今、ヘリウム問題は大丈夫なのでしょうか。

○酒井委員 こちらに関しても、非常に重要な問題で、我々はヘリウムもベースとしますが、窒素キャリアでも水素キャリアでも測定ができる方法を、現在、粛々と整備を進めているところです。

○中井委員 多分、現場というか一番近いところに、地方の衛生研究所等の方々もやられると思いますが、結構そこは苦労されていると。全然違う委員会でも、そういう話になったこともあるので、よろしく願いいたします。

○神野委員 室内空気の全国調査に関しては、地方の衛生研究所とネットワークを構築し、継続的に調査をされた非常にすばらしいデータだと思います。先ほど来から御意見が出ていますように、恐らくその住まい方や建物の状況に応じて、暴露する化学物質はかなり違うと思いますので、できれば数年に1回程度でいいと思いますが、衛研のネットワークとは異なるチャンネルで調査をされると、その時々の実態が一層明らかになるのではないかと思います、データを拝見させていただきました。これはコメントです。

もう1つ、あとのほうのデータで、95%tile 値と最大値がかなり異なるデータが散見されていると思います。恐らく、特異的な放散源、発生源が存在する場合にこのような分布になるかと思しますので、95%tile という考え方も一つなのですが、外れ値という点からも検定をして、通常分布とは異なる値が出ているものに関しては、追加調査などによってその発生源を特定することで、低減化の方策にもつながると思います。是非そのようなアプローチをされると良いと思います。以上です。

○酒井委員 神野先生、御助言ありがとうございます。神野先生の御指摘のとおり、最大値と95%tile 値が乖離しているデータというのは、1件のみ飛び抜けたというデータになります。そういった居住住宅のほう放散源を、より特定しやすいと考えていますので、さらに深彫りできるように検討したいと思います。

○平林座長 ほかに御意見、御質問はありませんか。鍵先生、いかがでしょうか。

○鍵委員 東工大の鍵です。酒井先生、大変ありがとうございました。内容については非常に良いデータがたまっているなということで感心して聞いていました。一つ、今回の目的とは違うかもしれないのですが、今回、その指針値、あるいはその検討になっている物質以外で何か目立ったものというのがあったかどうかというのは、その辺はいかがでしょうか。

○酒井委員 御質問ありがとうございます。今回の検討会については、既存の指針値13物質という形で、そのデータの一部をお示ししています。各調査におきましては、高濃度、高頻度で検出される化学物質というのをお推ししていますので、検討会の議事に伴いまして発表させていただければと思います。

○鍵委員 ありがとうございます。以上です。

○平林座長 ありがとうございます。ほかに追加の御意見、御質問はよろしいですか。そ

れでは、酒井先生、ありがとうございました。

それでは、議事(3)初期リスク評価について(室内/室外濃度比及び海外指針値との比較)を事務局より説明をお願いします。

○江田専門官 事務局より、資料3に基づいて御説明します。資料3を御用意ください。本日、初期リスク評価といたしまして、1枚目に示していますように、「2-エチル-1-ヘキサノール」、「2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオール モノイソブチレート」、「2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールジイソブチレート」の3物質の初期リスク評価の途中までを実施したいと思っています。

2枚目を御覧ください。初期リスク評価について、3段階で初期リスク評価を行うということをお前回、決定いたしました。(1)として、「室内濃度/室外濃度」の平均値が概ね2以上であるか。ここがYESであれば、(2)の海外指針値があるかに進みます。「海外指針値がある」がYESであれば、日本の実態調査による95%tile値が海外の指針値を上回るかどうかを調べまして、YESであれば、その物質について詳細リスク評価を実施します。

海外指針値がないものについては、(3)既存のNOAEL等の毒性情報を確認し、日本の実態調査結果とのMOE等の確認に移ります。このMOEの確認については、一般毒性、生殖発生毒性、発がん性の3つの毒性指標について行い、1つ以上の毒性指標についてリスクが高いとなった場合は、詳細リスク評価を実施します。3つの毒性指標全てについてリスクが高くないとなった場合は、継続的な情報収集の必要性を議論するとしています。

また、(2)の海外指針値がある場合であっても、実態調査による95%tile値が海外指針値を超えない場合は、NOということ、継続的な情報収集の必要性を議論するというスキームになっています。本日は、3つの物質について、(2)の海外指針値との比較までを行いたいと思います。対象物質は、2ページ目の下にも書いていますとおり、こちらの3物質になります。

3枚目を御覧ください。ステップ1の室内濃度と室外濃度比の確認になります。この室内濃度と室外濃度の比ですが、1軒ごとに室内濃度と室外濃度の比を算出し、2020年度は90軒の調査を行っています。その90軒分の、室内濃度を室外濃度で割ったものの平均値を算出し、2020年度の2-エチル-1-ヘキサノールの23.0という値を導出しています。測定値が定量下限値未満の場合は、定量下限値の2分の1を代入して算出しています。

2017年度につきましては、4期で28軒の住宅を春夏秋冬の4期にわたり測定をしています。2020年、2017年、2016年、2015年の4回分の「室内濃度/室外濃度」の平均値をこちらに示しています。

2-エチル-1-ヘキサノールは、2020年度が23.0、2017年度が12.7、2016年度が35.7、2015年度が25.6となっています。

TMPD-MIBにつきましては、2020年度が9.3、2017年度が8.8、2016年度が12.7、2015年度が10.9となっています。TMPD-DIBにつきましては、2020年度が10.2、2017年度が10.3、2016年度が24.7、2015年度が5.0となっています。

いずれの年度におきましても、「室内濃度/室外濃度」の平均値は 2 を超えていますので、この 3 物質いずれも、室内に発生源がある物質ということで、次の海外での指針値の作成状況の確認に進みたいと思います。

次に 4 枚目を御覧ください。(2)諸外国、国際機関等での指針値作成状況の確認です。ここでは、WHO 欧州、ドイツ(RWI)、フランス、カナダの 4 か国の機関での指針値の比較の状況を調べています。TMPD-MIB と TMPD-DIB につきましては、この 4 つの機関での指針値はありませんでした。2-エチル-1-ヘキサノールについては、ドイツで RWI として  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  という暫定値が示されています。暫定となっている背景等を詳しく調べましたところ、ドイツの値は、ヒトボランティアの眼刺激性を評価する試験における NOAEC1.5ppm( $8\text{mg}/\text{m}^3$ )から導出された値になります。NOAEC1.5ppm を不確実係数 60(固体差 10、亜急性から慢性への外挿 6)で除すと、約  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  となります。

ドイツでは「屋内ガイド値の導出は、原則として急性データに基づくべきではない」とされていること、亜急性から慢性への外挿に不確実性が残ることから、この値は暫定値とされています。2013 年に暫定の RWI として  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を出されて以降、現在のところ改訂の動きはないと聞いています。

ドイツのガイドライン値は、刺激性を根拠に導かれた値であり、慢性的な影響に対しては不確実性が残ることから暫定値とされています。このため、当該ガイドライン値は参考情報として扱い、比較には用いないと考えています。指針値は、前回の議論でも確認しましたとおり、長期影響を基に作っていく、その濃度の空気を一生涯摂取しても健康への影響は見られないであろう値として指針値を作成するとしています。一般毒性、生殖発生毒性、発がん性の有害性評価値に基づいて指針値を出すとしているところです。

このドイツの暫定の RWI は眼刺激性を基にした値となりますので、日本の指針値の定義と合わないということで、今回は参考情報として、比較には用いないと考えております。そうしますと、3 物質とも長期影響に基づく海外指針値はないため、これまでにこれらの物質について集積されてきました NOAEL 等の知見を基に実態調査、本日の酒井先生に御発表いただきました実態調査結果の MOE の確認を行って、初期リスク評価の結果を出したいと考えております。事務局からの説明は以上です。

○平林座長 ありがとうございます。ただいまの事務局からの説明につきまして、御質問、御意見のある方はいらっしゃいますか。

○角田委員 まず、個体差の「個」が間違っていますので。

○江田専門官 失礼しました。

○角田委員 不確実係数 60 の個体差が、「固」になって。

○江田専門官 にんべんがなくて、抜けておりました。申し訳ありません。

○角田委員 それで、これでいくと亜急性でやった実験が、ボランティアでやった実験というふうに読めるのですけれども、眼の刺激性は亜急性でやったというのは、どういうところなのかなというところですね。これ、あるいは何人でやったとか何か、ちょっと細か



いデータがあればというところですけど。普通は刺激性だと急性ですけど、頻回に、そういう部屋にさらして、亜急性だとかなり。急性ではないという意味で亜急性に、2 回ぐらいやって亜急性にしたのかもしれませんが、この辺は何か情報がありますか。

○東委員 これは、ヒトボランティアで、4 時間ばく露を 1 回やっていますね。ちょっと人数は、正確な数字を記憶していませんけれども、数十名程度の、そんなに多くない人数でやったデータですね。ですから、時間としては 4 時間のばく露ということになります。

○角田委員 いずれにしても、ちょっと使えないというか、刺激のデータとしては使えませうけれども、ということですね。

○平林座長 ほかに。中井委員。

○中井委員 ありがとうございます。異論とか、そういうのではなくて、できればというお願いなのでですけども。室内と室外の濃度比なのでですけども、この数字も全然異論も何もないのですが、できれば参考として分布を出していただくことは可能ですか。

○江田専門官 酒井先生のほうで分布を出すことは可能でしょうか。

○中井委員 実際に、どのぐらいが、最小が 1.2 とか 1.0 とか 0.7 のように、幅があると思うのですけれども。どのぐらいの人が、どのぐらいの家が、どのぐらいの値になっているのかというのは、ある程度もう少し見られたほうが、もう少し細かい議論ができるかなと思いましたが、できれば出していただければと。

○酒井委員 ありがとうございます。こちらは分布をお出しすることはできますので。

○中井委員 よろしく願います。

○平林座長 ほかに。中井先生。

○中井委員 今度は、(2)のほうですが。ほとんどが「ない」という状況は、「ない」というのは、これは検討されていないのか、検討したけれど、ないのかというのは、どこかで分かるのでしょうか。

○平林座長 東先生。

○東委員 検討中かどうかというところまでは、なかなか情報を得ることができないのですね。計画されているかどうかということなのでですけど。計画されているかどうかのデータ、情報がある範囲内を見ても、まだ今のところは、物質名としては挙がっていない状況ですので、今のところ検討されていないのかなとは思いますが、ただ、突然出てくることもありますので、こればかりは何とも言えない状況だと思います。

○平林座長 ほかに、よろしいでしょうか。ここでは方針ということで、これから実際の中身のディスカッションに入るので、これ以上の議論は難しいかなとは思いますが、ありがとうございました。

それでは、(3)はこれでおしまいとさせていただきます。次に、議事(4)その他として、何かありますでしょうか。特にないようでしたら、以上で本日の議事は全て終了です。皆様からなければ、事務局より何かありますでしょうか。

○江田専門官 本日は御議論いただきまして、ありがとうございます。次回の検討会は、

2月21日を予定しております。詳細については、後日御連絡させていただきますので、今後とも引き続きよろしくお願いいたします。

○平林座長 ありがとうございました。