



## 第25回 シックハウス（室内空気汚染）問題に関する検討会

# 室内空気環境汚染化学物質調査 （全国実態調査）

国立医薬品食品衛生研究所  
生活衛生化学部

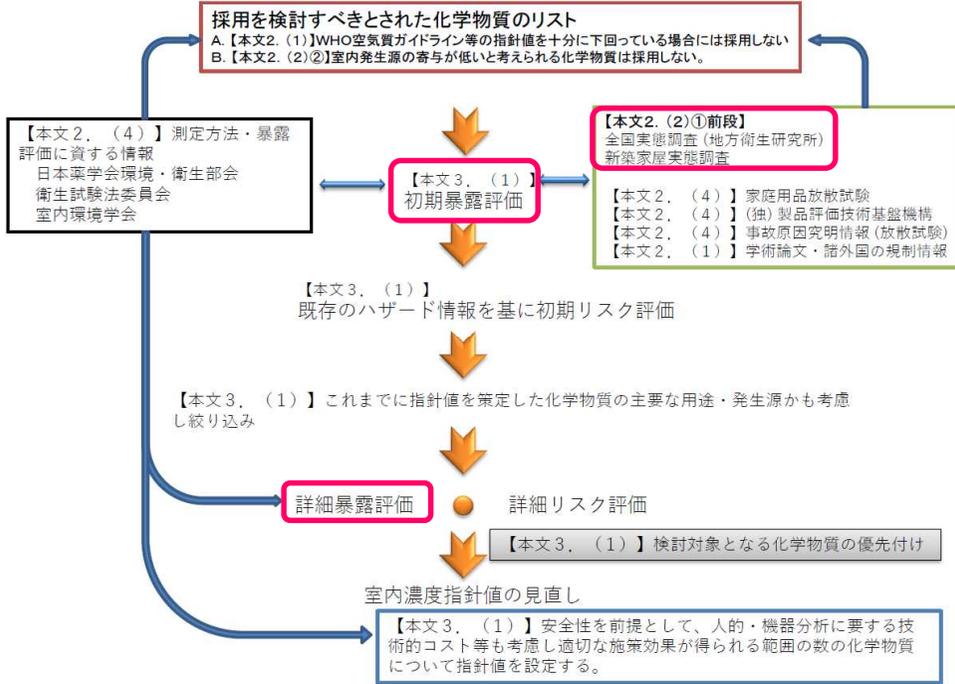
酒井信夫

2024年1月17日

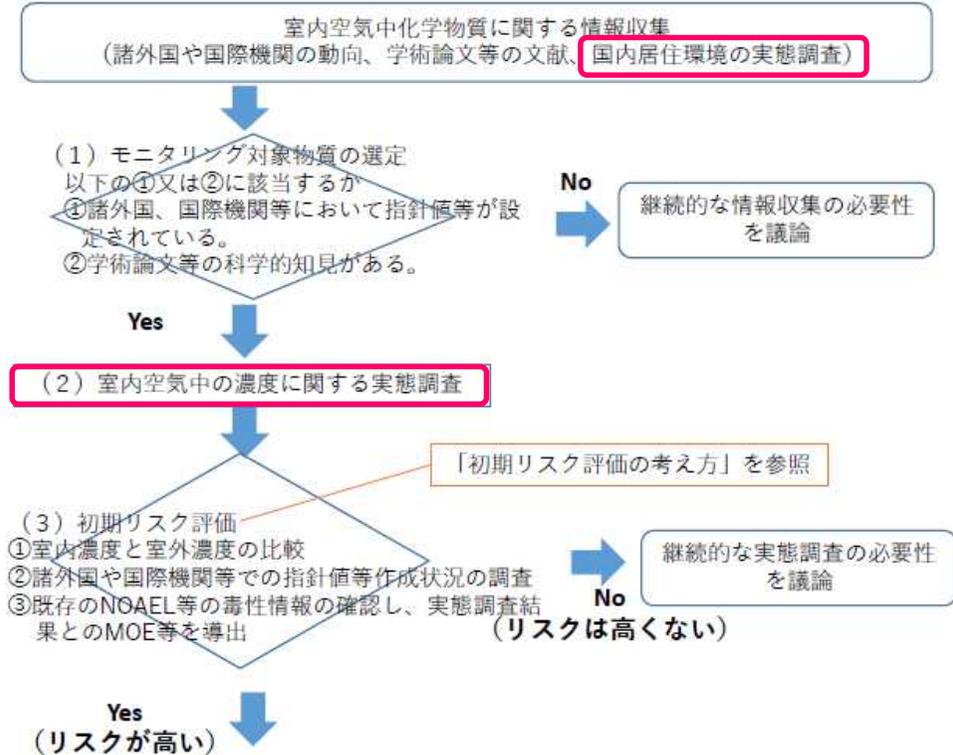
# 室内空気環境汚染化学物質調査

## 室内濃度指針値の設定・見直しのスキーム

### 旧スキーム（抜粋）



### 新スキーム（抜粋）



### 2. 新たに指針値を設定する化学物質の採用に当たり考慮すべき項目

#### （2）居住環境内における揮発性有機化合物の実態調査等の結果等

- ① 居住環境内における実態調査等において定性的もしくは半定量的に検出された国内で指針値が設定されていない化学物質について、詳細な暴露濃度データを収集する。高濃度・高頻度で検出された化学物質を対象として、採用を検討する。
- ② 室内濃度／室外濃度（I/O）比等の情報から、室内発生源の寄与が低いと考えられる化学物質は採用しない。

#### （1）モニタリング対象物質の選定

室内空气中の化学物質に関する情報を収集し、モニタリング対象物質を選定する。具体的には、諸外国や国際機関等の動向、学術論文等の文献情報及び国内居住環境の実態調査から情報を収集し、①又は②のいずれかに該当する物質をモニタリング対象物質とする。

#### （2）室内空气中の濃度に関する調査

（1）でモニタリング対象物質とされた物質について、国内の室内空气中の濃度に関する調査が未実施である場合、これを実施する。

# 室内空気環境汚染化学物質調査

**室内空気汚染は**ライフスタイルの多様化・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**となる

## シックハウス（室内空気汚染）問題に関する検討会

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

国立医薬品食品衛生研究所

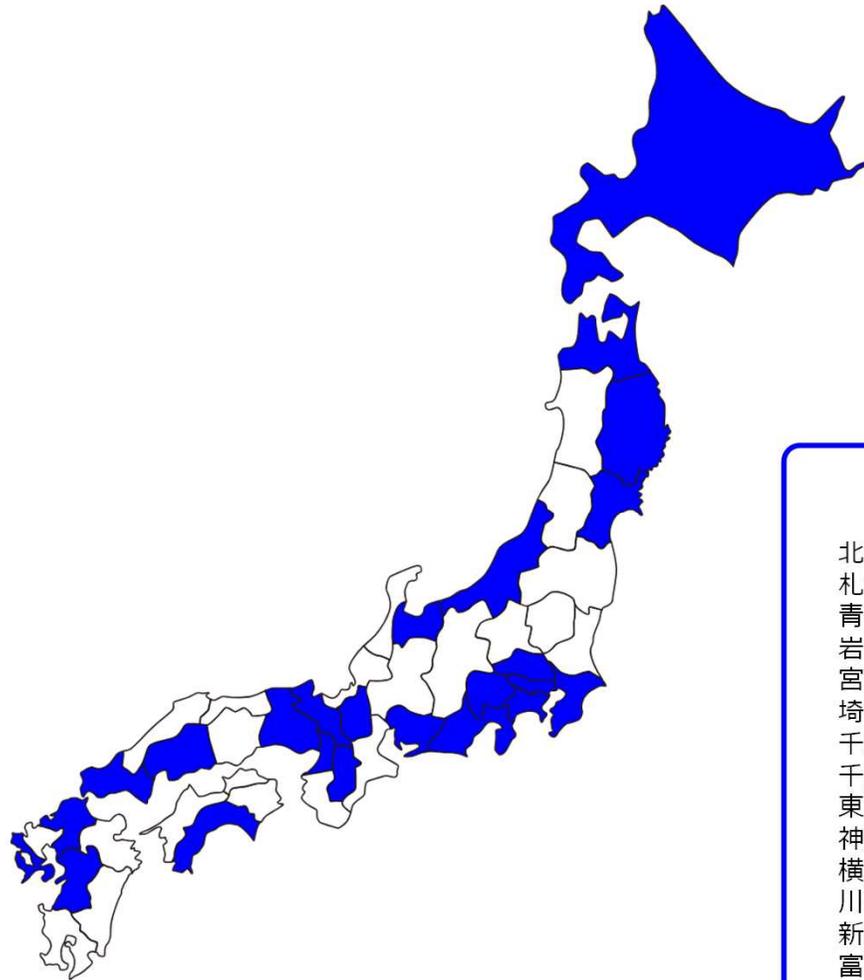
地方衛生研究所ネットワーク

Japan Association of Prefectural and Municipal Public Health Institutes

健康を守り、生活の安全を確保するための総合的検査研究機関

北海道立衛生研究所  
札幌市衛生研究所  
青森県環境保健センター  
岩手県環境保健研究センター  
宮城県保健環境センター  
埼玉県衛生研究所  
千葉県衛生研究所  
千葉市環境保健研究所  
東京都健康安全研究センター  
神奈川県衛生研究所  
横浜市衛生研究所  
川崎市健康安全研究所  
新潟県保健環境科学研究所  
富山県衛生研究所  
山梨県衛生環境研究所  
静岡県環境衛生科学研究所

愛知県衛生研究所  
名古屋市衛生研究所  
滋賀県衛生科学センター  
京都府保健環境研究所  
奈良県保健環境研究センター  
大阪健康安全基盤研究所  
大阪市立環境科学研究センター  
神戸市健康科学研究所  
広島県立総合技術研究所保健環境センター  
高知県衛生研究所  
山口県保健環境センター  
福岡市保健環境研究所  
長崎県環境保健研究センター  
熊本市環境総合センター  
沖縄県衛生環境研究所



# 室内空気環境汚染化学物質調査

## 指針値既設物質（アルデヒド類）

### （別添3）室内空气中化学物質の測定マニュアル

#### （別添3-1）室内空气中化学物質の採取方法と測定方法

#### 2. ホルムアルデヒドの測定方法

室内空气中化学物質の室内濃度指針値及び標準的測定方法等について  
（医薬発第828号 平成13年7月25日付 厚生労働省医薬局長通知）  
（医薬発第0207002号 平成14年2月7日付 厚生労働省医薬局長通知）

| Formaldehyde   | Living Room                    |                |                |
|--|--------------------------------|----------------|----------------|
|  | 2012<br>(n=111)                | 2013<br>(n=93) | 2022<br>(n=69) |
| Minimum  | <LOQ                           | 4.2            | <LOQ           |
| Median   | 26                             | 26             | 11             |
| Mean   | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - | -              | 15             |
| 95th Percentile                                      | 94                             | 80             | 33             |
| Maximum  | 150                            | 100            | 55             |
| Detection frequency                                  | (%) -                          | -              | 71.0           |
| > Guideline value<br>(100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | (n) 4<br>(%) 3.6               | 1<br>1.1       | 0<br>0.0       |
| LOQ  | 0.37                           | 0.36           | 0.31           |

| Acetaldehyde  | Living Room                    |                |                |
|---|--------------------------------|----------------|----------------|
|   | 2012<br>(n=111)                | 2013<br>(n=93) | 2022<br>(n=69) |
| Minimum   | <LOQ                           | 1.5            | <LOQ           |
| Median  | 12                             | 11             | 17             |
| Mean  | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - | -              | 29             |
| 95th Percentile                                     | 42                             | 70             | 82             |
| Maximum   | 84                             | 290            | 241            |
| Detection frequency                                 | (%) -                          | -              | 87.0           |
| > Guideline value<br>(48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | (n) 4<br>(%) 3.6               | 6<br>6.5       | 9<br>13.0      |
| LOQ   | 0.45                           | 0.44           | 0.33           |

2012年調査結果は第17回 検討会（資料1）、2013年調査結果は第18回 検討会（資料3）で報告

# 室内空気環境汚染化学物質調査

## 指針値既設物質（VOC類）

### （別添3）室内空气中化学物質の測定マニュアル

#### （別添3-1）室内空气中化学物質の採取方法と測定方法

#### 3. トルエン、*o*-, *p*-, *m*-キシレン及び*p*-ジクロロベンゼン等揮発性有機化合物の測定方法

室内空气中化学物質の室内濃度指針値及び標準的測定方法等について  
（医薬発第828号 平成13年7月25日付 厚生労働省医薬局長通知）

日本薬学会編 衛生試験法・注解2020 追補2021（固相吸着-溶媒抽出法），追補2022（固相吸着-加熱脱離法）

| Toluene  | Living Room                    |                |                |
|--|--------------------------------|----------------|----------------|
|  | 2012<br>(n=111)                | 2013<br>(n=93) | 2020<br>(n=90) |
| Minimum  | 0.78                           | 0.88           | 0.27           |
| Median   | 5.3                            | 6.1            | 5.9            |
| Mean   | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - | -              | 8.1            |
| 95th Percentile                                      | 22                             | 24             | 18             |
| Maximum  | 45                             | 29             | 119            |
| Detection frequency                                  | (%) -                          | -              | 100            |
| > Guideline value<br>(260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | (n) 0<br>(%) 0                 | 0<br>0         | 0<br>0         |
| LOQ  | 0.28                           | 0.35           | 0.17           |

| Xylene   | Living Room                    |                |                |
|--|--------------------------------|----------------|----------------|
|  | 2012<br>(n=111)                | 2013<br>(n=93) | 2020<br>(n=90) |
| Minimum  | < LOQ                          | 0.61           | < LOQ          |
| Median   | 2.5                            | 2.9            | 1.9            |
| Mean   | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - | -              | 4.1            |
| 95th Percentile                                      | 18                             | 21             | 15             |
| Maximum  | 120                            | 58             | 38             |
| Detection frequency                                  | (%) -                          | -              | 98.8           |
| > Guideline value<br>(200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | (n) 0<br>(%) 0                 | 0<br>0         | 0<br>0         |
| LOQ  | 0.28                           | 0.35           | 0.17           |

2012年調査結果は第17回 検討会（資料1）、2013年調査結果は第18回 検討会（資料3）で報告

# 室內空氣環境污染化學物質調查

| Ethylbenzene   | Living Room                    |                |                |
|--|--------------------------------|----------------|----------------|
|  | 2012<br>(n=111)                | 2013<br>(n=93) | 2020<br>(n=90) |
| Minimum  | < LOQ                          | < LOQ          | < LOQ          |
| Median   | 1.7                            | 1.8            | 1.3            |
| Mean   | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - | -              | 2.0            |
| 95th Percentile  | 8.8                            | 12             | 5.0            |
| Maximum  | 36                             | 140            | 22             |
| Detection frequency                                    | (%) -                          | -              | 98.8           |
| > Guideline value<br>(3,800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | (n) 0<br>(%) 0                 | 0<br>0         | 0<br>0         |
| LOQ  | 0.28                           | 0.35           | 0.17           |

| 1,4-Dichlorobenzene                                  | Living Room                    |                |                |
|--|--------------------------------|----------------|----------------|
|  | 2012<br>(n=111)                | 2013<br>(n=93) | 2020<br>(n=90) |
| Minimum  | < LOQ                          | < LOQ          | < LOQ          |
| Median   | 2.6                            | 2.3            | 0.76           |
| Mean   | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - | -              | 19.2           |
| 95th Percentile                                      | 200                            | 330            | 53             |
| Maximum  | 1,200                          | 1,200          | 639            |
| Detection frequency                                  | (%) -                          | -              | 93.5           |
| > Guideline value<br>(240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | (n) 4<br>(%) 3.6               | 7<br>7.5       | 2<br>2.2       |
| LOQ  | 0.28                           | 0.35           | 0.17           |

| Styrene  | Living Room                    |                |                |
|--|--------------------------------|----------------|----------------|
|  | 2012<br>(n=111)                | 2013<br>(n=93) | 2020<br>(n=90) |
| Minimum  | < LOQ                          | < LOQ          | < LOQ          |
| Median   | 0.97                           | 1.1            | 0.63           |
| Mean   | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - | -              | 1.5            |
| 95th Percentile                                      | 7.8                            | 7.7            | 6.3            |
| Maximum  | 45                             | 66             | 13             |
| Detection frequency                                  | (%) -                          | -              | 92.2           |
| > Guideline value<br>(220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | (n) 0<br>(%) 0                 | 0<br>0         | 0<br>0         |
| LOQ  | 0.28                           | 0.35           | 0.17           |

| Tetradecane  | Living Room                    |                |                |
|--|--------------------------------|----------------|----------------|
|  | 2012<br>(n=111)                | 2013<br>(n=93) | 2020<br>(n=90) |
| Minimum  | < LOQ                          | < LOQ          | < LOQ          |
| Median   | 2.1                            | 2.0            | 1.3            |
| Mean   | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - | -              | 5.0            |
| 95th Percentile                                      | 30                             | 20             | 23             |
| Maximum  | 100                            | 61             | 94             |
| Detection frequency                                  | (%) -                          | -              | 94.8           |
| > Guideline value<br>(330 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | (n) 0<br>(%) 0                 | 0<br>0         | 0<br>0         |
| LOQ  | 0.28                           | 0.35           | 0.17           |

# 室内空気環境汚染化学物質調査

## 指針値既設物質 (SVOC類; 殺虫剤)

### (別添3) 室内空气中化学物質の測定マニュアル

#### (別添3-3) クロルピリホスの測定方法 (暫定案)

室内空气中化学物質の室内濃度指針値及び標準的測定方法等について  
(医薬発第828号 平成13年7月25日付 厚生労働省医薬局長通知)  
(医薬発第0207002号 平成14年2月7日付 厚生労働省医薬局長通知)

| Chlorpyrifos   | Living Room                  |                | Fenobucarb  | Living Room                  |                | Diazinon  | Living Room                  |                |
|--|------------------------------|----------------|---|------------------------------|----------------|---|------------------------------|----------------|
|  |                              | 2021<br>(n=72) |   |                              | 2021<br>(n=72) |   |                              | 2021<br>(n=72) |
| Minimum  |                              | <LOQ           | Minimum   |                              | <LOQ           | Minimum   |                              | <LOQ           |
| Median   |                              | <LOQ           | Median  |                              | <LOQ           | Median  |                              | <LOQ           |
| Mean   | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | <LOQ           | Mean  | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | <LOQ           | Mean  | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | <LOQ           |
| 95th Percentile  |                              | <LOQ           | 95th Percentile                                     |                              | <LOQ           | 95th Percentile                                       |                              | <LOQ           |
| Maximum  |                              | <LOQ           | Maximum   |                              | <LOQ           | Maximum   |                              | <LOQ           |
| Detection frequency  | (%)                          | 0.0            | Detection frequency                                 | (%)                          | 0.0            | Detection frequency                                   | (%)                          | 0.0            |
| > Guideline value<br>(1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for adults,<br>0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for children) | (n)<br>(%)                   | 0<br>0         | > Guideline value<br>(33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | (n)<br>(%)                   | 0<br>0         | > Guideline value<br>(0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | (n)<br>(%)                   | 0<br>0         |
| LOQ  |                              | 0.00036        | LOQ   |                              | 0.00064        | LOQ   |                              | 0.00026        |

Taichi Yoshitomi, Iwaki Nishi, Aya Onuki, Tokuko Tsunoda, Masahiro Chiba, Shiori Oizumi, Reiko Tanaka, Saori Muraki, Naohiro Oshima, Hitoshi Uemura, Maiko Tahara, Shinobu Sakai: Development of a Standard Test Method for Insecticides in Indoor Air by GC-MS with Solid-Phase Adsorption/Solvent Extraction, *BPB Reports*, **6** (3), 76-80 (2023).

# 室内空気環境汚染化学物質調査

## 指針値既設物質 (SVOC類; 可塑剤)

### (別添3) 室内空气中化学物質の測定マニュアル

#### (別添3-4) フタル酸ジ-n-ブチルの測定方法 (暫定案)

室内空气中化学物質の室内濃度指針値及び標準的測定方法等について  
(医薬発第828号 平成13年7月25日付 厚生労働省医薬局長通知)

日本薬学会編 衛生試験法・注解2015 追補2019 (固相吸着-溶媒抽出法), 注解2020 追補2024 (固相吸着-加熱脱離法)

| Di (n-butyl) phthalate                       | Living Room     |                 |                |                |
|--|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
|  | 2014*<br>(n=50) | 2019<br>(n=123) | 2020<br>(n=90) | 2021<br>(n=72) |
| Minimum                                      | 0.15            | < LOQ           | 0.028          | < LOQ          |
| Median                                       | 0.65            | 0.25            | 0.21           | 0.19           |
| Mean (µg/m <sup>3</sup> )                    | 0.78            | 0.44            | 0.32           | 0.28           |
| 95th Percentile                              | 1.5             | 1.4             | 1.0            | 1.1            |
| Maximum                                      | 3.6             | 3.5             | 2.1            | 2.2            |
| Detection frequency (%)                      | 100             | 94.3            | 100            | 56.9           |
| > Guideline value<br>(17 µg/m <sup>3</sup> ) | (n) 0           | 0               | 0              | 0              |
|  | (%) 0           | 0               | 0              | 0              |
| LOQ  | 0.01            | 0.016           | 0.0082         | 0.027          |

\* Airborne Total

| Di (2-ethylhexyl) phthalate                   | Living Room     |                 |                |                |
|---|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
|   | 2014*<br>(n=50) | 2019<br>(n=123) | 2020<br>(n=90) | 2021<br>(n=72) |
| Minimum                                       | 0.076           | < LOQ           | < LOQ          | < LOQ          |
| Median  | 0.60            | 0.23            | 0.16           | 0.20           |
| Mean (µg/m <sup>3</sup> )                     | 0.56            | 0.30            | 0.22           | 0.22           |
| 95th Percentile                               | 1.2             | 0.71            | 0.58           | 0.63           |
| Maximum                                       | 1.3             | 2.1             | 1.3            | 0.89           |
| Detection frequency (%)                       | 100             | 89.4            | 80.0           | 55.6           |
| > Guideline value<br>(100 µg/m <sup>3</sup> ) | (n) 0           | 0               | 0              | 0              |
|   | (%) 0           | 0               | 0              | 0              |
| LOQ   | 0.02            | 0.0088          | 0.053          | 0.047          |

\* Airborne Total

2014年調査結果は第19回 検討会 (資料3) および第21回 検討会 (資料2-2) で報告

ODSフィルターおよびSDB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、ISO 16000-33改訂において日本が原案を作成し、国際規格化される予定。厚生労働行政推進調査事業費補助金 (化学物質リスク研究事業) 「空気汚染化学物質の標準試験法の開発・規格化および国際規制状況に関する研究 (21KD2002 研究代表者 酒井信夫)

# 室内空気環境汚染化学物質調査

## 第23回検討会後、引き続き検討となった物質

|          |                                   | Living Room |        |        |         |        |        |        |        |        |
|----------|-----------------------------------|-------------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
|          |                                   | 2012        | 2013   | 2015   | 2016    | 2017   |        |        |        | 2020   |
|          |                                   | (n=111)     | (n=93) | (n=99) | (n=112) | summer | autumn | winter | spring | (n=90) |
|          |                                   | (n=28 x 4)  |        |        |         |        |        |        |        |        |
| 2E1H     | Minimum                           | -           | -      | 0.36   | <LOQ    | 1.3    | 0.92   | 0.38   | 0.29   | 0.30   |
|          | Median                            | 1.4         | 5.5    | 2.5    | 7.8     | 6.3    | 4.2    | 2.0    | 2.0    | 4.7    |
|          | Mean ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | -           | -      | 4.6    | 10.8    | 8.4    | 4.5    | 2.9    | 2.1    | 9.7    |
|          | 95th Percentile                   | 8.5         | 43.0   | 15.7   | 32.3    | 20.9   | 8.7    | 6.9    | 3.8    | 35.9   |
|          | Maximum                           | 20.5        | 86.6   | 58.3   | 61.0    | 42.3   | 12.4   | 20.9   | 6.0    | 113.8  |
|          | Detection frequency (%)           | -           | -      | 100    | 98.2    | 100    | 100    | 100    | 100    | 100    |
|          | LOQ                               | 0.28        | 0.35   | 0.17   | 0.17    | 0.17   | 0.17   | 0.17   | 0.17   | 0.17   |
| TMPD-MIB | Minimum                           | -           | -      | 0.34   | <LOQ    | 1.4    | 2.3    | 0.78   | 0.77   | <LOQ   |
|          | Median                            | 0.50        | 1.9    | 1.5    | 7.8     | 6.5    | 5.1    | 2.9    | 2.8    | 3.7    |
|          | Mean ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | -           | -      | 3.4    | 12.2    | 13.7   | 7.1    | 4.6    | 6.0    | 4.2    |
|          | 95th Percentile                   | 4.2         | 12.4   | 8.2    | 37.0    | 53.1   | 16.4   | 15.7   | 18.7   | 12.1   |
|          | Maximum                           | 36.2        | 68.6   | 118.0  | 93.5    | 86.4   | 24.2   | 25.6   | 27.9   | 18.2   |
|          | Detection frequency (%)           | -           | -      | 100    | 99.1    | 100    | 100    | 100    | 100    | 98.7   |
|          | LOQ                               | 0.28        | 0.35   | 0.17   | 0.17    | 0.17   | 0.17   | 0.17   | 0.17   | 0.17   |
| TMPD-DIB | Minimum                           | -           | -      | <LOQ   | <LOQ    | <LOQ   | <LOQ   | <LOQ   | <LOQ   | <LOQ   |
|          | Median                            | 0.50        | 1.3    | 0.30   | 1.0     | 1.5    | 0.66   | 0.53   | 0.86   | 1.1    |
|          | Mean ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | -           | -      | 0.99   | 4.1     | 7.2    | 3.2    | 1.0    | 1.5    | 3.2    |
|          | 95th Percentile                   | 2.3         | 5.1    | 4.0    | 9.7     | 32.1   | 21.2   | 2.9    | 5.3    | 10.0   |
|          | Maximum                           | 6.9         | 7.5    | 21.7   | 149.4   | 87.6   | 29.9   | 8.1    | 9.7    | 61.8   |
|          | Detection frequency (%)           | -           | -      | 66.7   | 90.2    | 96.4   | 85.7   | 78.6   | 89.3   | 92.2   |
|          | LOQ                               | 0.28        | 0.35   | 0.17   | 0.17    | 0.17   | 0.17   | 0.17   | 0.17   | 0.17   |

2012年～2016年調査結果は第21回 検討会（資料1-2）で報告（資料1-3 採取方法と測定方法について）