

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 1. はじめに                 | 3   |
| 1.1 大気汚染                | 6   |
| 1.2 室内の汚染               | 8   |
| 1.3 毒性学                 | 11  |
| 1.4 空気の環境毒性学            | 14  |
| 2. 科学的基礎知識              | 19  |
| 2.1 ガス、体積、圧力、温度         | 19  |
| 2.2 微生物学                | 21  |
| 2.3 繊維、粒子、アレルゲン         | 23  |
| 3. 揮発性有害物質              | 25  |
| 3.1 溶剤、ホルムアルデヒド、イソシアネート | 26  |
| 3.2 毒性学                 | 35  |
| 3.3 バウビオロジー測定技術         | 38  |
| 3.4 推奨と汚染物質除去の提案        | 40  |
| 4. 準揮発性有害物質             | 45  |
| 4.1 農薬                  | 47  |
| 4.2 難燃剤                 | 51  |
| 4.3 可塑剤                 | 52  |
| 4.4 PCBとPAH（多環芳香族炭化水素）  | 54  |
| 4.5 毒性学                 | 56  |
| 4.6 バウビオロジー測定技術         | 58  |
| 4.7 推奨と汚染物質除去の提案        | 59  |
| 5. 居室の微生物汚染             | 62  |
| 5.1 糸状菌、酵母菌、バクテリア       | 62  |
| 5.2 健康リスク               | 69  |
| 5.3 バウビオロジー測定技術         | 75  |
| 5.4 推奨と汚染物質除去の提案        | 80  |
| 6. 繊維と粒子                | 84  |
| 6.1 アスベスト繊維             | 84  |
| 6.2 人造鉱物繊維（MMMf）        | 89  |
| 6.3 ダスト、粒子、アレルゲン        | 93  |
| 7. 室内環境                 | 99  |
| 7.1 二酸化炭素               | 100 |
| 7.2 空気イオン               | 101 |
| 7.3 空気湿度と真菌類            | 102 |
| 7.4 気温、空気の動き、気圧         | 104 |
| 7.5 バウビオロジー測定技術         | 105 |
| 8. 重金属                  | 106 |
| 8.1 毒性学                 | 108 |
| 8.2 バウビオロジー測定技術         | 109 |
| 8.3 推奨と汚染物質除去の提案        | 110 |
| 9. 基準値と指針値              | 112 |
| 9.1 揮発性有害物質             | 117 |
| 9.2 準揮発性有害物質            | 119 |
| 9.3 空気中の糸状菌             | 122 |
| 9.4 アスベスト繊維とダスト         | 124 |
| 9.5 室内環境                | 125 |
| 9.6 重金属                 | 126 |
| 10. まとめ                 | 128 |
| 自己確認問題                  | 132 |
| 補足資料・参考資料               | 135 |

製品、発生源 含まれている可能性のある揮発性物質

|                  |   |
|------------------|---|
| エマルジョンペイント塗料     | グリコール、アルコール   |
| アロマオイル           | テルペン（ <b>ピネン</b> 、 <b>カレン</b> 、 <b>リモネン</b> ）、アルコール                 |
| 合板               | フェノール、テルペン、アルデヒド、 <b>ホルムアルデヒド</b>                                   |
| 接着剤              | 芳香族炭化水素、エステル、ケトン、 <b>イソシアネート</b> 、脂肪族溶剤                             |
| コルク              | フェノール、アルデヒド、ホルムアルデヒド、フルフラール   |
| パーケットオイル         | 脂肪族（ナフサ、ほとんどが脱芳香族処理済み）  |
| 床用接着剤（従来のタイプのもの） | <b>ナフタリン</b> 、フェノール、クレゾール   |
| 合成樹脂ラッカー         | 芳香族炭化水素（ <b>トルエン</b> 、 <b>キシレン</b> 、 <b>ベンゼン</b> ）、ケトン、エステル、脂肪族炭化水素 |
| リノリウム            | アルデヒド、カルボン酸、芳香族炭化水素（ <b>トルエン</b> ）                                  |
| 溶剤系ラッカー          | エステル、芳香族炭化水素（トルエン、キシレン、スチロール）、アルコール                                 |
| 防虫剤              | 芳香族炭化水素（ <b>ナフタリン</b> 、 <b>パラジクロロベンゼン</b> ）                         |
| 家具、家具用ラッカー       | 特にシロキサン、 <b>ホルムアルデヒド</b>  |
| 針葉樹材             | テルペン（ <b>ピネン</b> 、 <b>カレン</b> 、 <b>リモネン</b> ）、 <b>ホルムアルデヒド</b>      |
| 天然ラッカー           | テルペン（ <b>ピネン</b> 、 <b>カレン</b> 、 <b>リモネン</b> ）、アルデヒド、脂肪族炭化水素         |
| PVC床材            | アルコール、可塑剤*（ <b>2-エチル-1-ヘキサノール</b> ）、クロロエチレン、有機スズ化合物                 |
| 発泡スチロール          | 芳香族炭化水素（ <b>スチロール</b> ）   |
| 壁紙               | ケトン、芳香族炭化水素（ <b>トルエン</b> ）、脂肪族炭化水素、ホルムアルデヒド                         |
| カーペットフロア         | 芳香族炭化水素（ <b>スチロール</b> 、 <b>トルエン</b> ）、アミン、可塑剤*、炭化水素                 |
| 水性ラッカー           | グリコール、ケトン、アルデヒド、エステル  |
| タバコの煙            | 特に芳香族炭化水素、アミン、ケトン、 <b>ホルムアルデヒド</b>                                  |

一覧3：様々な製品に含まれる揮発性有害物質  
（個別物質は太字で表記）

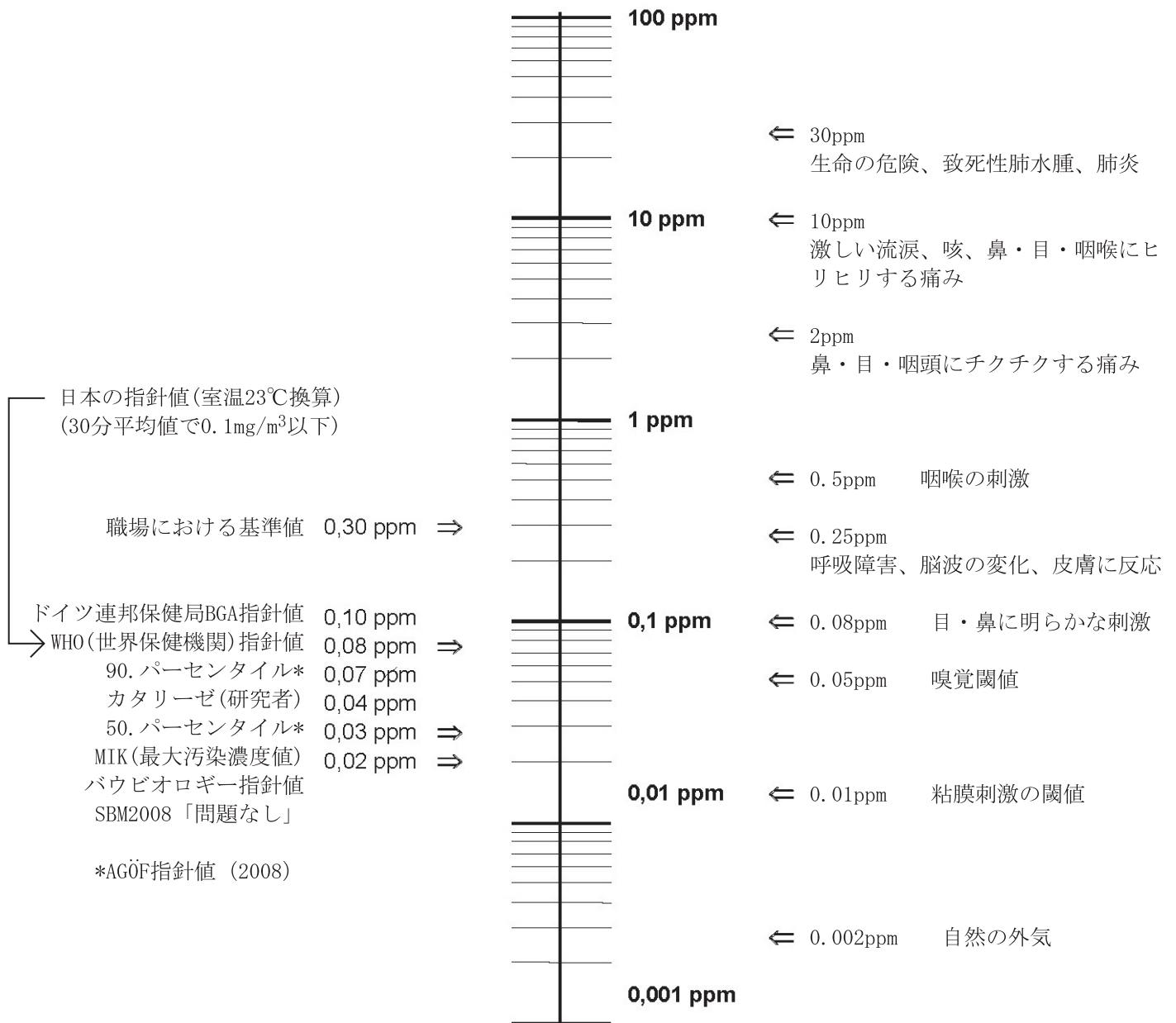
\*可塑剤については4も参照

## 3. 2 毒性学

**溶剤**は神経系にダメージを与える。溶剤には、発ガン性を持つもの、生殖機能を損なわせるもの、肝臓・腎臓・血液にダメージを与え、アレルギーを発症させたり、早産・流産や不妊の原因となったりするものがある。最初に現れる症状は、頭痛、視力障害、気道・粘膜の刺激、関節痛、脱力感、めまいなどである。

一覧4：室内における揮発性有害物質

| 室内における揮発性有害物質                           | 頻繁に現れる症状、懸念される健康被害                          |
|---|---|
| 芳香族系溶剤                                  | 発ガン性、神経系の障害、早産・流産、不妊、疲労感、頭痛、脱力感、平衡障害、集中力低下  |
| 脂肪族系・オレフィン系溶剤、テルペン、アルコール、ケトン、エステル、シロキサソ | 粘膜の刺激、吐き気、肺の障害、疲労感、頭痛、過敏症、化学物質過敏症           |
| 塩素系溶剤                                   | 神経障害、脂肪組織への（化学物質の）蓄積、疲労感、頭痛、粘膜の刺激、免疫力低下、不妊症 |
| グリコール化合物                                | 奇形、乳児死亡率の上昇、生殖器の障害                          |
| アルデヒド（ホルムアルデヒド、フルフラール）                  | 発ガン性の疑い、粘膜の刺激、目の炎症、脱毛、気道疾患、アレルギー、頭痛、イライラ    |
| イソシアネート                                 | 粘膜の刺激、目の障害、上気道と肺胞の障害、喘息、慢性疾患                |



一覧5：室内におけるホルムアルデヒド汚染

MIK：現在の知見では、人間や動植物に損傷が及ばない空気汚染の値

## 製品、発生源

## 含まれている可能性のある準揮発性材料

|                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| 車内                     | 可塑剤                       |
| 電気製品（旧製品）              | コンデンサー中のPCB（ドイツでは1989年まで） |
| 電気式芳香器                 | 殺虫剤（ペルメトリン）               |
| 目地剤                    | PCB                       |
| 木材*                    | 農薬（木材防腐剤）、多環芳香族炭化水素       |
| 木材保護塗料*                | 農薬                        |
| 防虫スプレー                 | 殺虫剤（ペルメトリンなど）             |
| 暖炉                     | 多環芳香族炭化水素                 |
| 接着剤、ラッカー               | 可塑剤、難燃剤                   |
| 合成皮革                   | 可塑剤                       |
| プラスチック製品全般             | 可塑剤、難燃剤                   |
| 皮革（衣類、家具）              | 農薬、アゾ染料、六価クロム             |
| マットレス                  | 難燃剤、農薬、可塑剤                |
| 家具*                    | 難燃剤                       |
| 継目用発泡剤                 | 難燃剤                       |
| 蛍光管（旧製品）               | コンデンサー中のPCB（ドイツでは1989年まで） |
| PVC床材                  | 可塑剤、有機スズ化合物               |
| パーケットフローリングシーリング剤（旧製品） | PCB                       |
| パーケットフローリング接着剤（旧製品）    | 多環芳香族炭化水素、（汚染物質としてPCB）    |
| 遮音板                    | PCB（1978年まで）、難燃剤          |
| タバコの煙                  | 特に多環芳香族炭化水素、（農薬）          |
| 壁紙（織物）                 | 難燃剤                       |
| 壁紙（ビニール）               | 可塑剤                       |
| カーペット（化学繊維）            | 可塑剤、難燃剤                   |
| カーペット（ウール）             | 農薬（可塑剤）                   |
| ティールオイル製品*             | 多環芳香族炭化水素、（汚染物質としてPCB）    |
| テキスタイル（衣類、家具）          | 農薬、アゾ染料                   |