

## 室内空气中化学物質が原因とみられる健康障害の事例について

○斎藤育江, 瀬戸 博, 竹内正博 (東京都立衛生研究所)

【目的】今日、シックハウス症候群や化学物質過敏症といった空気中の化学物質による健康障害について人々の関心が高まっており、当所における室内空気に関する検査依頼は年々増加をたどっている。そうした中で、家を新築あるいはリフォームしたことが原因と考えられる健康障害の事例が昨年度1年間に10件以上あった。それらの事例を紹介するとともに、測定結果から、健康障害と空气中化学物質との関連についていくつかの知見が得られたので報告する。

【方法】試料：1997年4月～1998年3月に、東京近郊の住宅で室内空気を採取した。測定方法：ホルムアルデヒドは、パッシブサンプラー(柴田科学)を用いる AHMT法(24時間採取)により測定した。揮発性有機化合物(VOC)は、捕集管にORB0-91L(スベルコ)を用いてアクティブ法により採取(100ml/min, 24時間)し、二硫化炭素で抽出後 GC/MSにより測定した。測定値は添加回収率により補正した。農薬成分はSep-pak Plus PS-2(ウォーターズ)を用いてアクティブ法により採取(90ml/min, 24時間)し、ジクロロメタンで溶出後、GC/FPDおよび GC/MSにより測定した。また同時に、健康に関するアンケートまたは聞き取り調査を行い、室内にいて起こる不快な症状とその頻度について調べた。

【結果】新築住宅(築後6ヶ月以内)8件と中古住宅11件について測定した結果の幾何平均値と幾何標準偏差を表1に示す。＜ホルムアルデヒドが原因と考えられた事例＞築後1年5ヶ月の一戸建。新築時に目の痛みを感じたが1年経って再び夏に目の痛みを感じる。測定結果は、ホルムアルデヒド濃度が 259

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ と指針値( $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ )を大きく上回っていた。＜VOCが原因と考えられた事例＞築後20年の一戸建。リフォーム直後から頭痛、めまい、喉の痛み、皮膚のかゆみを感じる。リフォーム後5ヶ月経って依頼があり測定したところ、酢酸エチルが平均値の8倍( $88.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ )高かった。＜農薬成分が原因と考えられた事例＞築後1年8ヶ月の一戸建。新築直後から頭痛、目の痛み、鼻づまり、鼻水、耳鳴りを感じる。測定の結果、ホルムアルデヒドは低く( $53.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ )、VOCはほとんどが平均値の2倍以内。そこで有機リン系の農薬を測定したところダイアジノンが検出( $0.28\mu\text{g}/\text{m}^3$ )された。

住宅の築後年数と室内VOC濃度の合計値(表1のホルムアルデヒドを除く34物質合計)との関係を図1に示す。新築住宅では高濃度を示す場合も多いが、VOC合計値の低い住宅でも不快な症状を訴えるケースが多く見られた。そこで不快な症状の頻度と個々のVOC濃度との関連について解析を行った。その結果、有意な相関がみられたのは酢酸エチル( $p<0.01$ )、酢酸ブチル( $p<0.05$ )、*n*-ブタノール( $p<0.05$ )の3物質。有意ではなかったが、相関係数  $r>0.37$ で症状との関連が疑われた物質はトルエン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンの3物質であった。

表1. 住宅の室内ホルムアルデヒド及びVOC濃度(n=19) 単位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

| 物質名             | G. M. | G. S. D. |
|-----------------|-------|----------|
| ホルムアルデヒド        | 45.0  | 2.04     |
| ヘキサン            | 7.8   | 3.52     |
| ヘプタン            | 1.8   | 2.70     |
| オクタン            | 1.1   | 2.67     |
| ノナン             | 2.4   | 2.20     |
| デカン             | 4.5   | 2.55     |
| ウンデカン           | 3.4   | 2.98     |
| ドデカン            | 2.7   | 3.37     |
| トリデカン           | 2.6   | 3.00     |
| テトラデカン          | 2.7   | 2.85     |
| ペンタデカン          | 1.4   | 2.86     |
| ヘキサデカン          | 0.87  | 2.85     |
| 2,4-ジメチルペンタン    | 0.40  | 2.70     |
| ベンゼン            | 3.3   | 2.80     |
| トルエン            | 64.9  | 3.86     |
| エチルベンゼン         | 21.0  | 5.33     |
| m, p-キシレン       | 24.3  | 5.02     |
| o-キシレン          | 9.1   | 5.24     |
| 1,3,5-トリメチルベンゼン | 1.7   | 3.65     |
| 1,2,4-トリメチルベンゼン | 5.9   | 3.52     |
| 1,2,3-トリメチルベンゼン | 1.5   | 3.06     |
| $\alpha$ -ピネン   | 4.3   | 6.60     |
| リモネン            | 6.5   | 4.39     |
| トリクロロエチレン       | 2.0   | 1.84     |
| テトラクロロエチレン      | 1.2   | 2.39     |
| クロホルム           | 0.69  | 3.84     |
| 1,1,1-トリクロロエタン  | 0.27  | 3.08     |
| p-ジクロロベンゼン      | 27.0  | 4.21     |
| 四塩化炭素           | 0.12  | 3.22     |
| 酢酸エチル           | 11.2  | 2.91     |
| 酢酸ブチル           | 3.9   | 5.11     |
| メチルエチルケトン       | 3.8   | 3.23     |
| メチルイソブチルケトン     | 2.3   | 4.49     |
| n-ブタノール         | 9.7   | 4.06     |

G. M.: 幾何平均値 G. S. D.: 幾何標準偏差  
数値は20°C, 1013hpa時を基準とした

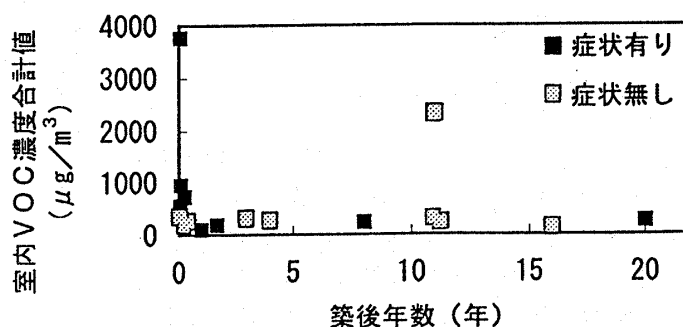


図1. 築後年数と室内VOC濃度合計値