

パッシブサンプラーを使用した個人と屋外のホルムアルデヒド濃度測定

東 恵美子、中島 孝江、大山 正幸（大阪府立公衆衛生研究所）

山本 義次（大阪産業振興機構）、北角 彰（東大阪市健康福祉局）

1. はじめに

近年、住宅に使用される建材等から発散するホルムアルデヒド等の化学物質に室内空気が汚染されること等により多様な症状が生じる、いわゆる「シックハウス症候群」が問題となっている。

厚生労働省では1997年にホルムアルデヒドの室内濃度指針値を80ppbと定めた。また、2002年の職域におけるガイドラインや2003年の建築物衛生法により、事業者が講ずべき具体的措置（濃度測定や換気など）が示され、さらに、日本農林規格（JAS）や日本工業規格（JIS）で建築材料のホルムアルデヒド放散量基準と規制が2003年に改正、施行されるなど、ホルムアルデヒドに対する対応は進んで来ている。しかし、一般住居では居住後の経時的なホルムアルデヒド濃度管理はされておらず、その実態は明らかで無かった。

今回の目的は、一般住居におけるホルムアルデヒド濃度を把握し、ホルムアルデヒドが高濃度になる要因（例えば、新築やリフォームではどうなるかなど）を検討することにある。また、ホルムアルデヒドとアトピー性皮膚炎、花粉症、喘息、頭痛などの症状との関連を調べ、ホルムアルデヒドの健康被害について検討しているが、その詳細については別の機会に報告する。

2. 調査方法

調査対象者の選定：大阪府岸和田市で平成18年の3歳6か月児健診受診予定者の母親全員を第一次調査票調査対象者とした（送付数2185件、健診受診者1893名、回収数1102件（回収率50.4%））。一次調査票調査でアトピー性皮膚炎、花粉症、喘息、頭痛などの4症状の有症者に分類された全員とそれらの分類用質問に該当しない対照者全員を追跡調査候補者とし、二次調査票調査とホルムアルデヒド測定などを実施した（有効対象者435名、同意者310名、追跡調査協力者175名、ホルムアルデヒド測定協力者169名）。

ホルムアルデヒド測定：ホルムアルデヒド測定用パッシブサンプラー（柴田科学：パッシブガスチューブ（HCHO・NO₂用））を用い24時間個人曝露平均濃度（個人曝露濃度）と24時間屋外平均濃度（屋外濃度）を測定した。サンプラーなどの受け渡しは郵送で行い、説明書に従い協力が者がサンプリングした（3/19～3/30実施が149名）。回収したサンプラーは冷蔵保存し、サンプリング終了日から1ヵ月以内に4-アミノ-3-ヒドラジノ-5-メルカプト-1,2,4-トリアゾール（AHMT）試薬を用いた吸光光度法によりホルムアルデヒド濃度を測定した。

解析方法：2群間の有意差検定はMann-WhitneyのU検定で行った。3群以上の有意差検定はKruskal-WallisのH検定で行った。

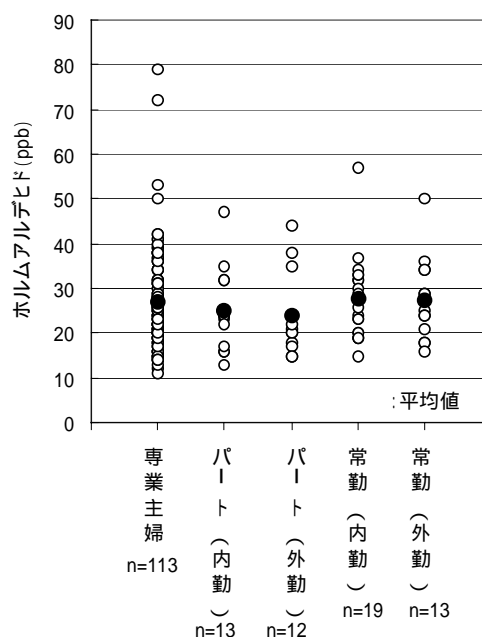


図1 勤務形態との関係

3. 結果

ホルムアルデヒドの個人曝露濃度は、平均値 27ppb、中央値 24ppb、最小値 11ppb、最大値 79ppb

で、全協力者の個人曝露濃度は厚生労働省の室内濃度指針値以下だった。屋外濃度は、平均値 10ppb、中央値 10ppb、最小値 1ppb、最大値 22ppb で、個人曝露濃度より高くはなかった。

図 1 に示すように、母の仕事の有無や仕事の種類（常勤・パート、内勤・外勤）別に個人曝露濃度を比較した場合、各群間に有意差は無く、外勤群でも予想された濃度低下は無かった。

図 2 の自宅滞在率と個人曝露濃度との関係では、比較的曝露濃度の高い数人は自宅滞在率が高かった。

図 3 に 10 年以内の新築やリフォームと個人曝露濃度との関係を示した。新築やリフォームをしていない群で個人曝露濃度が有意に高かった。

図 4 に 10 年以内に新築した人の個人曝露濃度と築年数との関係を示す。新しい家に住む人で個人曝露濃度が低い傾向があった。

4. まとめ

1) 図 1 の勤務形態の違いによる曝露濃度の違いは特に認められないことや、図 2 で自宅滞在率が半分程度の人で比較的高濃度だった人は少ないことから、一般的な外出行動では、重大なホルムアルデヒド曝露を受けることは少ないと考えられる。

2) 自宅の室内濃度の測定はしていないが、図 2 のサンプリング日の自宅滞在率と個人曝露濃度の関係や、屋外濃度は個人曝露濃度より低い結果から、ホルムアルデヒド曝露について最も注意すべき場所は自宅であると考えられる。但し、今回の測定では、厚生労働省の指針値（80ppb）を基準とした場合、ホルムアルデヒド濃度に関して問題のある住宅は非常に少ないと考えられる。

3) 図 3、図 4 の結果から、住宅のホルムアルデヒド濃度において 10 年以内の新築・リフォームは特に問題なく、かつ、新しい住宅ほど、よりホルムアルデヒド曝露は少なくなる傾向にあると考えられる。

謝辞：本調査には岸和田市立保健センター、並びに岸和田保健所の関係各位に多大なご協力を頂きました。ここに記して感謝の意を表します。

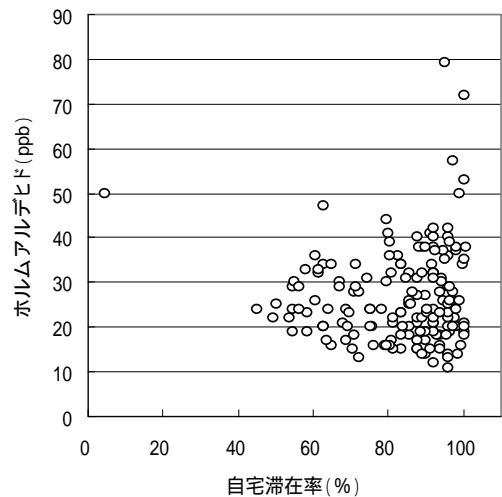


図 2 自宅滞在率との関係

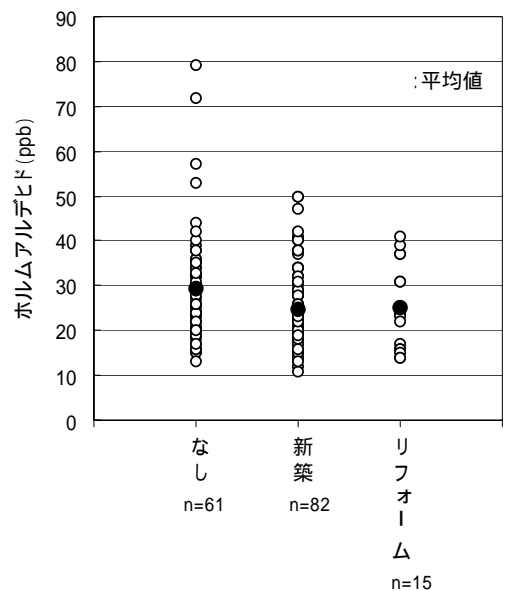


図 3 新築、リフォームとの関係

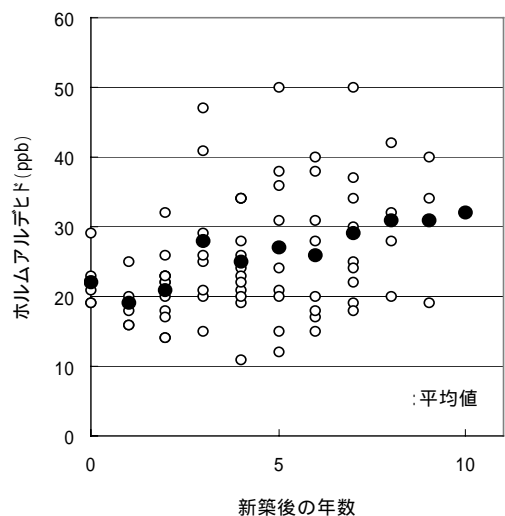


図 4 新築後の年数との関係