

北海道における室内空気汚染とその経年変化に関する研究

中西・益永・中井研究室 00db086 武田 美耶

< 研究背景と目的 >

近年、住宅の高気密・高断熱化が進むとともに、化学物質を多用した人工建材の利用が増加傾向にある。これにともない室内空気汚染の問題が社会問題になってきた。しかし、これまでの室内空気汚染に関する研究は、新築時の断面的な調査などが多く、室内環境の経年変化や、室内環境に影響を及ぼす様々な要因に関しては明らかになっていない。人は長期にわたり同じ家に住み続けるため、室内空気汚染への対策を考えるためには、これらの点を検討することが重要である。

そこで本研究では、気象条件から本州より住宅の高気密・高断熱化が進み、室内空気汚染がより一層懸念される北海道の家屋を対象に調査を行い、新築時からの室内環境の経年変化、室内環境に影響を及ぼしている要因を探ることを目的とする。

< 方法 >

本研究では2つの調査を行った。それらの概要を以下に示す。

調査1：家具などの影響が無かった場合、築後数年を経過した家の濃度がどの程度となっているかを調べるために、2001年9月に札幌市にて、築7年・未入居で家庭用品が存在しない一家屋の室内環境の調査を行った。

調査2：室内環境の経年変化を示すために、長年にわたって工法を変えずに建築している一メーカーの家を、新築、築5年、築10年の3群に分け、平成13年3月と8月に室内環境調査を行った（約10軒ずつ）。この場合、築年数の異なる家屋における室内環境の比較を行うことで、疑似的に室内汚染物質などの経年変化を示すことができると考える。なお、これらの家屋については追跡調査も実施する。

これらの調査での測定項目は、アルデヒド、VOC、温湿度、気密度（隙間相当面積）、調査票による生活記録や家の特徴、などである。

< 結果と考察 >

調査1の結果：換気システムの換気条件を変えて3回の測定を行った。測定の結果、どの測定条件でもホルムアルデヒドが指針値をはるかに超える高濃度であった。アセトアルデヒドは換気システムを稼働させない状態であっても、一番高濃度な場所で20 ppbであり、ほとんどが15 ppb以下のレベルであった。VOCについては、ノナールが指針値を超える値を示すことがあったが、他の指針値が定められている物質については、指針値の1/10以下のレベルであった。さらにアセトアルデヒドはホルムアルデヒドに比べ、換気による濃度の減少量（換気効果）が大きかった。新築時の濃度測定を行っていないが、築7年後であってもホルムアルデヒドは高濃度で揮発し続け、アセトアルデヒドやVOCに比べて、経年減少傾向がない可能性が示唆された。

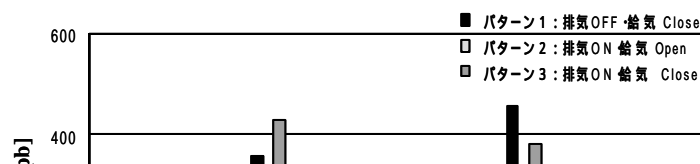


図1：ホルムアルデヒド濃度

調査2の結果：冬期と夏期に調査を行った。ホルムアルデヒド濃度結果を以下に示す。

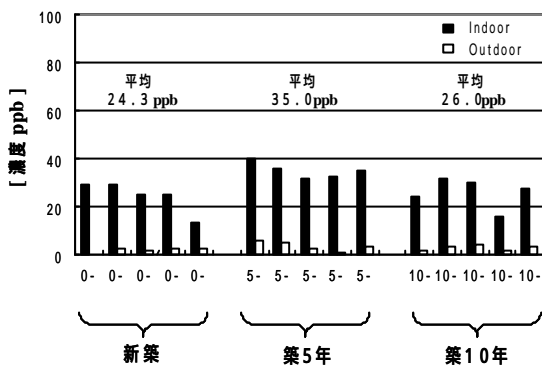


図2：冬期ホルムアルデヒド濃度

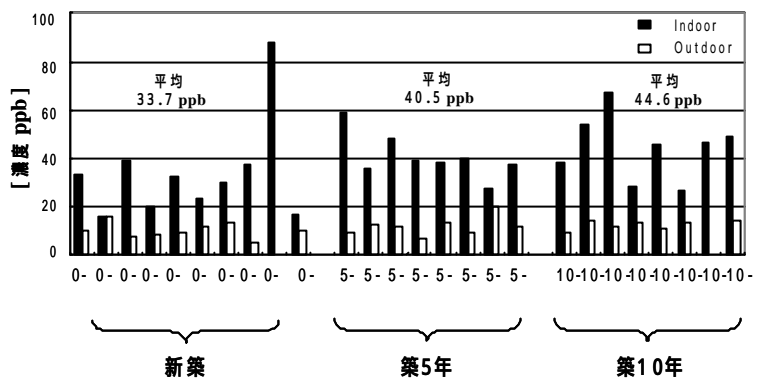


図3：夏期ホルムアルデヒド濃度

ホルムアルデヒドは、新築時を除き夏期の濃度が冬期濃度よりも高く、また築年数が経っても濃度の減衰があまり認められないことから、夏期に濃度が増加する季節変動を繰り返していると考えられる。ホルムアルデヒドは主に合板内部の接着剤に使用されている事、さらに硬化接着剤樹脂の加水分解による脱ホルムアルデヒド反応などが長期間揮発の原因と考えられる。一方アセトアルデヒドは換気量により室内濃度は大きく影響を受け、換気の多い夏期には冬期より濃度が減少する季節変動を繰り返しながら、経年減少する傾向が示唆された。VOCは経年減少傾向のある物質（テトラデカンやスチレンなど）と減少傾向のない物質（トルエンやキシレンなど）があり、生活様式が直接濃度に影響を及ぼしていた物質（p-ジクロロベンゼンなど）もあった。

<まとめ>

室内空気汚染への関心の高まり、さらには化学物質対策が進んできたこともあり、最近の新築では化学物質が抑えられている傾向が見出された。しかしホルムアルデヒドは経年や換気によって濃度が減少しない傾向も示唆された。VOCに関しては、経年減少しない傾向が示唆された物質でも、新築において指針値を超える濃度を示す家屋が多かったのはトルエンのみであり、ほとんどのVOCは指針値以下の濃度レベルであった。