

北海道の一般住宅における室内環境の継続調査

高田克則¹⁾、光崎純^{1,2)}、村田さやか(非会員)³⁾、鈴木大隆(非会員)³⁾、柳沢幸雄⁴⁾、中井里史¹⁾
 1)横浜国立大学、2)製品評価技術基盤機構、3)北海道立北方建築総合研究所、4)東京大学

1. 緒言

筆者らは平成 12 年度より北海道において、H3 (Hokkaido Healthy Housing)研究と称する室内環境等の継続調査を実施している¹⁾。本研究はその一環で、築 2 年以内の一般家屋を対象として一昨年度から開始した追跡研究である。以下では、調査開始時期である 2005 年冬期から 2006 年夏期までに測定した追跡調査の結果を報告する。

2. 方法

調査対象：札幌市及び旭川市の新築一般住宅計 8 軒

Table 1 参照、今後随時増やしていく予定

調査時期：冬期および夏期の年 2 回測定

調査項目：室内外の化学物質濃度 (アルデヒド・ケトン類、VOCs、室内は居間にて測定)

HCHO 放散量フラックス

(居間とその他に一部屋分測定)

相当隙間面積

換気システム風量

カビ指数 (夏期のみ)

床上ダスト中アレルゲン量 (夏期のみ)

生活記録

測定方法：Table 2 参照

Table 1. 住宅の特徴

住宅No.	001	002	003	004	005	006	007	008
初期測定 築年数	6ヶ月	4ヶ月	1年	6ヶ月	2年	1年	2年	3ヶ月
構造	木造軸組 工法	木造軸組 工法	新在来 木造工法	木造枠組 工法	木造軸組 工法	木造軸組 工法	木造軸組 工法	新在来 木造工法
床面積 [m ²]	142.2	100.2	168.6	233.8	158.9	142.6	110.0	91.0
換気設備	第三種	第四種	第二種	第一種 熱交換	第三種	第三種	第一種 熱交換	第四種

Table 2 測定及び分析方法

測定項目	測定及び分析方法
アルデヒド	Waters製 Sep-Pak Xposure Passive法 HPLC
VOC	SIBATA製 Passive Gas Yube Passive法 GC/MS
HCHO放散量フレックス	ふくはうちテクノロジー製 柳沢センサー・HCHO 日本リビング製 HCHO FLEX MONITOR
温湿度	Onset製 HOBO H8/H8 Pro
隙間相当面積	コーナー札幌製 KNS-4000II型 プロアドア法
換気口風量	コーナー札幌製 SWF-125型
カビ指数	カビセンサー
床上ダスト中アレルゲン量	ダストを床面から採取し、高感度ELISA法により分析
生活記録	自記式調査票

3. 結果と考察

本稿では室内空気中の化学物質濃度測定結果について報告する。

3-1. アルデヒド類

Fig.にホルムアルデヒドとアセトアルデヒドの濃度推移グラフを示す。ホルムアルデヒドは、初回調査から 2006 年夏期調査までで、最大値 68.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小値 6.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、冬期平均値 21.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、夏期平均値 33.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、厚生労働省の室内濃度指針値以下の濃度で推移した。今回の結果からも既往研究²⁾と同じく経年に伴う濃度減少は観察されず、冬期と比較して夏期に濃度が増加する傾向がみられた。また、建築基準法改正以前の 1999 年夏期に北海道の一般住宅を対象に行われた既往研究³⁾のデータと本調査 2006 年夏期のデータを比較すると、濃度が統計的に有意に減少しており、法改正によるホルムアルデヒド規制の効果であると考えられる。

アセトアルデヒドは、最大値 131.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小値 10.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、であり、指針値を超える住宅が存在した。また、既往研究によると冬期に濃度が増大していた²⁾が、今回の結果からはその傾向はみられなかった。

3-2. VOCs

Fig.にトルエン、エチルベンゼン、キシレンの推移グラフを掲載した。トルエンは、No.005 の住宅において2005 年夏期に高い $162.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ が観測され、それに比べて低下しているものの2006 年夏期にも再び濃度上昇が見られる。この住宅は2005 年調査時には築2 年目であり、この変動が建材からの放散の影響だけであるとは考えにくい。2005 年夏期に測定を行った部屋で、マニキュア等のトルエンを含むと思われる溶剤を使用したことが認められているため、それが2005 年夏期の高濃度に影響した可能性も考えられる。しかし、2006 年夏期調査中には使用された記録がなく、詳細な理由は不明である。マニキュア等は日常的に使用していると考えられるため、普段の使用状況を確認し検討する必要がある。

一方、トルエン以外の物質については、住宅の違いによる突出した濃度変動は見られなかった。また、No.008 の住宅は、2006 年冬期から調査を開始した家屋であるが、 $574.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ で指針値を超える高濃度であった。キシレンやエチルベンゼンも高濃度が観察されており、床暖房使用時にフローリングの施工に使用される接着剤からトルエンが放散したこと、さらに冬期で窓の開閉による換気が少なかったこと(生活記録によると一日当たり0.7 時間)等が原因ではないかと考えている。

キシレン、エチルベンゼンは既往研究で冬期に濃度が上昇したと報告されている²⁾。本調査でも2006 年冬期にはそれらの物質の濃度が上昇する家屋があったが、2005 年冬期には濃度上昇は認められていない。

4. まとめ

種々のアルデヒド、VOCs の濃度変動には建材からの放散だけでなく、住宅によって様々な要因が影響することが考えられる。No.005 のように築後数年経過した家屋では生活様式による影響が少なくないと考えられるが、今回の調査ではその影響は明らかにできなかった。これを明らかにするためには今後も追跡調査を行う必要があり、この研究の中で生活様式が濃度の変動に及ぼす影響が明らかにできると考えられる。

その他の測定結果、さらにはそれらの結果と本稿の結果の関連について報告する。

参考文献

- 1) S Nakai et al, Indoor Air 2002, IV-444~448.
- 2) 西山加寿子ら, 室内環境学会総会講演集, 2003, 62~62.
- 3) 中井里史ら, 室内環境学会総会講演集, 1999, 82~85.

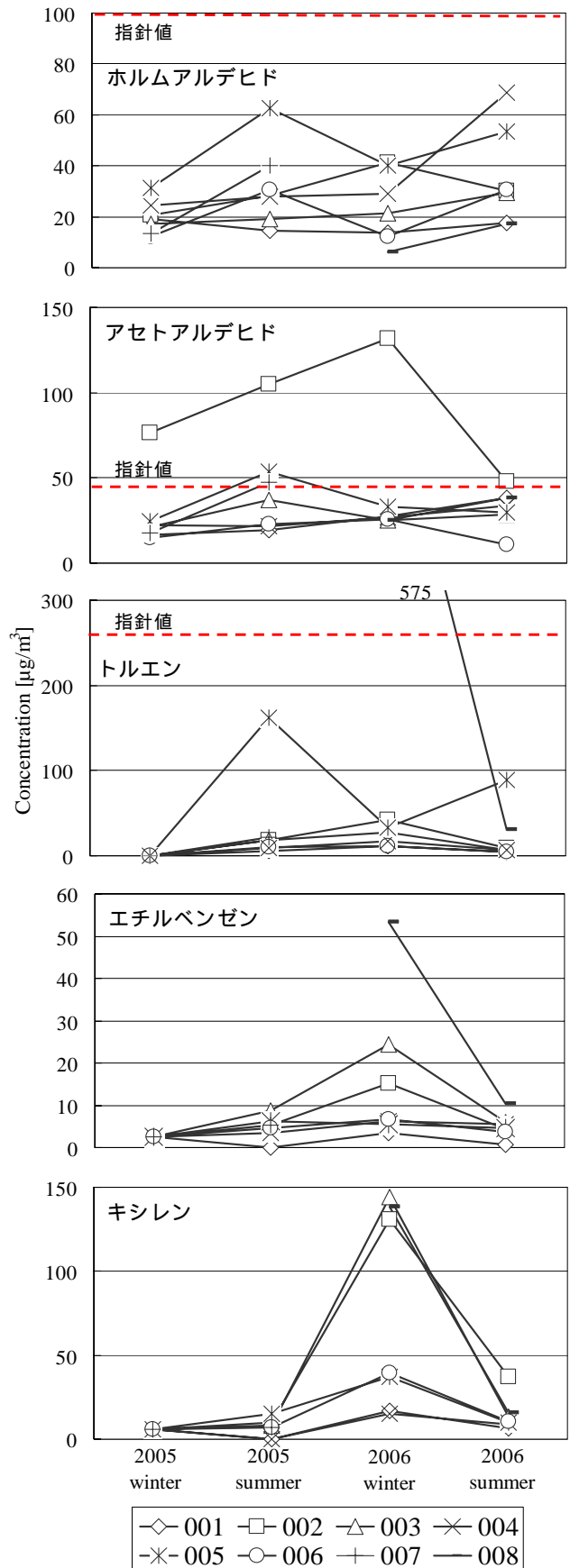


Fig. 化学物質濃度推移