

なかった。就寝前と起床時の尿中 VOC 濃度の相関を  
検討したところ、*m,p*-xylene 以外の VOC については  
相関係数  $r=0.509-0.971$  と高い相関関係が得られた  
（表 42）。就寝中の気中 VOC 濃度と起床時の尿中  
VOC 濃度の関連については *o*-xylene と  
*p*-dichlorobenzene において相関関係があり、職業性  
の有機溶剤曝露者を除くと toluene でも相関性が見ら  
れた（表 43、図 14-17）。多変量線型回帰分析（表  
44）において、就寝中の気中 VOC 濃度（曝露濃度）  
と職業的な有機溶剤曝露の有無は起床時の尿中  
toluene、*o*-xylene、total xylene 濃度に影響している  
可能性が示唆された。飲酒の影響は ethylbenzene に、  
喫煙の影響は *o*-xylene に見られた。

就寝前と起床時の尿中 VOC 濃度の比較により、就  
寝前までの曝露量と就寝中の曝露量は、*o*-xylene と  
styrene 以外の VOC ではほぼ同レベルであることが  
分かった。また尿中 toluene、*o*-xylene、total xylene、  
*p*-dichlorobenzene は室内低濃度の曝露指標として利  
用できる可能性があると考えられたが、曝露濃度であ  
る気中濃度が新築家屋としては比較的 low 濃度であつた  
ため、実用化にはさらに検討を必要とする。

### 3. 南岡山医療センターアレルギー科との共同研究

2005 年度に紹介を受けた 1 症例の概要は以下の通  
りである。

**症 例：**58 歳男性

**主 訴：**動悸、不安感

**既往歴：**特記事項なし

**家族歴：**なし

**現病歴**

**本人の症状：**2005 年 12 月末に 2 階（2002 年に自ら  
変成シリコンを塗布するなどのリフォームをした）で  
寝ていて動悸と不安感があった。2006 年 1 月 17 日近  
医を受診、南岡山医療センターを紹介された。帰宅途  
中に具合が悪くなったため救急車を呼び、南岡山医療  
センターへ移送され入院したが、症状が改善せず、翌  
日退院した。自宅近くの妹の家で姉夫婦と共に療養し  
ていたが、環境の変化で体調が悪くなり、23 日に自宅  
へ戻り、1 階の部屋で過ごしている。

本症例は 30 年以上塗装工をしており、塗料などの  
化学物質との接触は多い。作業時に保護具（軍手と活  
性炭マスク）は着用している。症状が現れてからは休  
職している。2002 年 1 月（2 階）、2005 年 10 月（1  
階台所）に自宅のリフォームをした際、変成シリコー  
ンシーラント（商品名 POS シール、セメダイン株式

会社）を使用した。本人は本品が原因と思っており、  
姉の体調不良の原因も変成シリコンであると考えてい  
る。

**姉の症状：**2002 年、2 階の洗面所のリフォーム後に姉  
が頭と体が重くなるという症状が現れ、病院にて検査  
をしたが特に異常はみられず、夫の病後の気疲れから  
くるストレスと考えていた。2005 年 10 月末、台所の  
リフォーム後に甲状腺異常で受診・治療しており、現  
在は安定している。症状は本人と同様に動悸、不安感  
で、本症例から発症後に「（変成シリコンからの）ガス  
が出ているからそうなった（症状が出た）のだろう」  
と言われ、家の環境でないかと疑い、1 階のみで生活  
をしている。姉は油絵、裁縫が趣味で 3 年前まで 2 階  
で作業をしており、リフォームによる体調不良とは考  
えていなかったが、不安感から 2 階や台所にはなるべく  
立ち入らないようにしている。

### 測定結果と評価

環境測定は 1 階 2 部屋、2 階 3 部屋の計 5 測定点で  
実施した（表 45）。アルデヒド類については、  
formaldehyde、acetaldehyde とも今回測定した 5 測  
定点での気中濃度はいずれも厚生労働省の指針値（そ  
れぞれ  $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $48\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）を下回っていた。その他  
には acetone が検出されたのみで、他のアルデヒド類  
は検出されなかった。VOC については、洋室と台所  
において *p*-dichlorobenzene と TVOC がそれぞれ指針値  
（ $240\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）と暫定目標値（ $400\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）を超過して  
いた。*p*-dichlorobenzene に関しては、防虫剤の主成  
分であり、洋室で測定直前に筆筒から衣類を取り出し  
たとのことなので、それが原因と考えられるが、台所  
で高値であった理由は不明である。その他の VOC 濃  
度は低く、特に問題となるレベルではなかった。TVOC  
に関しても *p*-dichlorobenzene の寄与が大きかった。

本件では対象とした化学物質の気中濃度は  
*p*-dichlorobenzene を除き低濃度であり、また変成シ  
リコン自体を測定としていないため、測定対象以外の  
物質によって症状が引き起こされた可能性もある。ま  
た自覚症状が動悸・不安感のみで刺激症状など他の症  
状が見られなかったため、シックハウス症状というよ  
りは精神的な原因に起因している可能性も考えられる。

## E. 結 論

### 1. 新築家屋における室内環境測定および質問票調査 （統一プロトコール）

SHS 症状と環境測定の結果の関連性を検討したと

ころ、気中化学物質濃度は non-SHS 群の方が高濃度である傾向が見られた。真菌濃度・ダニアレルゲン量についても同様であったが、寝具のダニアレルゲン量に関しては SHS 群の方が高い傾向が見られた。SHS 症状と関連する質問票の項目は、「屋内でペットを飼っている」、「風呂場の濡れタオルが乾きにくい」、「家のおいが気になる」、「家の空気が悪いと感じる」、「粉塵にさらされる」、「喫煙」であった。

## 2. 室内気中化学物質濃度と尿中VOC濃度との関係についての検討

対象家屋は新築ではあるが築年数が比較的長く、全体的に気中 VOC 濃度、すなわち曝露濃度がいわゆる新築家屋と比較してかなり低かった。寝室の気中濃度と翌朝起床時尿中濃度との関係については toluene、o-xylene、p-dichlorobenzene では関連性が見られたが、ethylbenzene、m、p-xylene では見られなかった。また尿中 styrene は検出されたが、寝室の気中 styrene は検出されなかったため、寝室以外での曝露による影響の方が大きい可能性が高かった。したがって尿中 VOC を室内空気中 VOC の曝露指標として用いるには、より気中濃度の高い新築家屋での測定や、屋外空気中 VOC 濃度と尿中 VOC 濃度との関連を検討する必要があると考えられた。

## 3. 南岡山医療センターアレルギー科との共同研究

今年度は1症例について環境調査を行った。気中アルデヒド濃度は全測定点で指針値を超過していなかった。気中 VOC 濃度に関しては p-dichlorobenzene、TVOC が高濃度であったが原因物質の特定には至らなかった。

## F. 研究発表

### 論文発表・研究報告書

- 1) Takigawa T, Usami M, Yamasaki Y, Wang B, Sakano N, Horike T, Kataoka H, Ohtsuka A, Kira S. Reduction of indoor formaldehyde concentrations and subjective symptoms in a gross anatomy laboratory. Bull Environ Contam Toxicol 74 (6) ;1027-33: 2005.
- 2) 山崎雪恵、王炳玲、坂野紀子、汪達紘、瀧川智子：シックハウス症候群と室内環境汚染物質及び生活背景との関連。室内環境学会誌、(投稿中)

### 研究発表・学会発表

- 1) 王炳玲、高星、汪達紘、瀧川智子、吉良尚平：「中

国北京における住宅の化学物質濃度と居住者の免疫グロブリン」、第 78 回日本産業衛生学会、東京 (2005.4.20-24)

- 2) 山崎雪恵、瀧川智子、坂野紀子、王炳玲、堀家徳士、吉良尚平：「解剖実習室改修に伴うホルムアルデヒド濃度の変化」、第 78 回日本産業衛生学会、東京 (2005.4.20-24)

- 3) 王炳玲、山崎雪恵、瀧川智子：「低濃度 VOC 曝露による尿中代謝物のバイオマーカーとしての有用性」、第 33 回有機溶剤中毒研究会、名古屋 (2005.11.11-12)

- 4) 山崎雪恵、坂野紀子、王炳玲、瀧川智子：「新築家屋における住環境と室内化学物質濃度」、第 33 回有機溶剤中毒研究会、名古屋 (2005.11.11-12)

- 5) 王炳玲、山崎雪恵、坂野紀子、瀧川智子：「岡山地区におけるシックハウス症候群に関する原因の検討」、第 76 回日本衛生学会総会、宇部 (2006.3.25-28)

### 講演

- 1) 瀧川智子：「化学物質による室内環境汚染の動向と健康問題」、第 17 回日本アレルギー学会春季臨床大会、岡山 (2005.6.2-4)
- 2) 瀧川智子：「室内環境とシックハウス症候群」、第 53 回日本職業・災害医学会学術大会、大阪 (2005.11.23-24)

表 1. 尿中 VOC の分析条件

ヘッドスペースサンプラー条件	
機器	: Agilent G1888
バイアル瓶	: 20 mL
試料量	: 10 mL
サンプルループ	: 3 mL
サンプル加温温度	: 60°C
サンプル加温時間	: 20 min
ループ温度	: 160°C
トランスファーライン温度	: 200°C
GC/MS 条件	
分析機器	: GC-MS (Agilent 6890N/Agilent 5973 inert)
カラム	: DB-5 MS (30 m×0.25 mm×0.5 μm)
注入法	: パルスドスプリット (スプリット比 15 : 1)
キャリヤガス流量	: 1.0 mL/min (定流量モード)
オープン温度	: 40°C (5 min) →10°C/min→200°C (1 min)
注入口温度	: 200°C
インターフェース温度	: 280°C
イオン源温度	: 230°C
四重極温度	: 150°C
イオン化方法	: EI
イオン化電圧	: 70 eV
SIM イオン	: toluene-d8 (99, 100) , toluene (91, 92) , ethylbenzene (91, 106) , xylene (91, 106) , styrene (78, 104) , p-dichlorobenzene (146, 148)

表 2. 気中 VOC の分析条件

GC/MS 条件	
分析機器	: GC-MS (Agilent 6890N/Agilent 5973 inert)
カラム	: DB-5 MS (30 m×0.25 mm×0.5 μm)
注入法	: パルスドスプリット (スプリット比 20 : 1)
キャリヤガス流量	: 1.0 mL/min (定流量モード)
オープン温度	: 40°C (5 min) →10°C/min→20°C (1 min)
注入口温度	: 200°C
インターフェース温度	: 280°C
イオン源温度	: 230°C
四重極温度	: 150°C
イオン化方法	: EI
イオン化電圧	: 70 eV
SIM イオン	: toluene-d8 (99, 100) , toluene (91, 92) , ethylbenzene (91, 106) , xylene (91, 106) , styrene (78, 104) , p-dichlorobenzene (146, 148)

表 3. 対象家屋の属性 (n=48)

		n	%
住居	一戸建て	44	91.7
	集合住宅	4	8.3
構造	木造	26	54.2
	鉄筋	22	45.8
部屋数	2-4	13	27.1
	5-7	25	52.1
	8-10	10	20.8
幹線道路の有無 (n = 47)	300 m 以内にある	21	43.8
	近くにない	26	54.2
換気に注意しているか	はい	41	85.4
	いいえ	7	14.6
築年数 (2005 年度時)	1 年以上 2 年未満	1	2.1
	2 年以上 3 年未満	9	18.8
	3 年以上 4 年未満	5	10.4
	4 年以上 5 年未満	11	22.9
	5 年以上 6 年未満	6	12.5
	6 年以上 7 年未満	14	29.2
	7 年以上 8 年未満	2	4.2

表 4. 気中アルデヒド濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) と検出率 (%)

アルデヒド	居間 (n = 48)			寝室 (n = 48)		
	平均	標準偏差	検出率	平均	標準偏差	検出率
Formaldehyde	41.36	32.51	100.0	44.45	31.18	100.0
Acetaldehyde	11.43	9.88	100.0	11.59	9.45	93.7
Acetone	27.91	51.11	100.0	31.62	52.58	95.8
Acrolein	ND		0.0	ND		0.0
Propionaldehyde	0.65	0.78	6.2	0.52	0.12	4.2
Crotonaldehyde	1.65	1.74	47.9	4.83	5.91	70.8
n-Butyraldehyde	1.63	3.96	12.5	0.53	0.16	4.2
Benzaldehyde	0.55	0.23	4.2	0.75	0.89	10.4
iso-Valeraldehyde	0.58	0.53	2.1	ND		0.0
Valeraldehyde	0.55	0.22	4.2	0.75	1.22	8.3
Tolualdehyde	1.08	0.39	4.2	1.22	0.91	8.3
Hexaldehyde	1.39	1.75	25.0	1.77	2.44	29.2
2,5-Dimethylaldehyde	ND		0.0	ND		0.0

ND: not detected (解析時に定量下限値の 1/2 の 0.5 を付与した)

表5. 気中 VOC 濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) と検出率 (%)

VOC	居間 (n = 48)			寝室 (n = 48)		
	平均	標準偏差	検出率	平均	標準偏差	検出率
Methylethylketone	2.42	1.90	72.9	2.52	2.29	70.8
Ethyl acetate	5.59	8.66	62.5	4.88	8.33	52.1
n-Hexane	1.42	1.52	43.7	1.73	2.23	50.0
Chloroform	0.71	0.36	27.1	0.71	0.36	27.1
1,2-Dichloroethane	0.69	1.33	2.1	0.56	0.39	2.1
2,4-Dimethylpentane	0.52	0.13	2.1	0.53	0.21	2.1
1,1,1-Trichloroethane	ND		0.0	0.71	1.34	4.2
n-Butanol	1.05	1.16	25.0	1.20	1.24	31.2
Benzene	2.80	5.24	91.7	2.00	1.20	85.4
Carbon Tetrachloride	ND		0.0	ND		0.0
1,2-Dichloropropane	ND		0.0	ND		0.0
Trichloroethylene	0.54	0.18	4.2	0.53	0.15	4.2
n-Heptane	1.53	2.20	37.5	1.87	2.74	47.9
Methylisobutylketone	1.45	3.43	25.0	1.66	3.42	25.0
Toluene	7.42	4.55	97.9	7.97	4.82	100.0
Chlorodibromomethane	3.04	12.39	4.2	ND		0.0
Butyl acetate	2.60	2.32	75.0	4.20	10.25	81.2
n-Octane	1.59	1.69	52.1	1.84	2.20	50.0
Tetrachloroethylene	0.55	0.32	2.1	0.51	0.09	2.1
Ethylbenzene	2.39	2.26	77.1	2.44	1.79	87.5
Xylene	4.26	3.86	89.6	4.28	3.74	89.6
Styrene	0.72	1.04	6.2	0.50	0.00	0.0
n-Nonane	2.93	4.54	50.0	3.63	6.26	56.2
$\alpha$ -Pinene	10.94	20.94	87.5	13.74	33.34	91.7
Trimethylbenzene	3.35	2.80	64.6	3.08	3.00	64.6
n-Decane	2.70	4.41	41.7	3.06	5.97	45.8
<i>p</i> -Dichlorobenzene	17.04	48.77	79.2	16.55	32.77	91.7
Limonene	9.95	13.58	93.7	8.20	10.58	89.6
n-Undecane	3.88	5.26	79.2	4.00	6.33	87.5
TVOC	90.77	57.51	—	94.38	60.34	—

ND: not detected (解析時に定量下限値の 1/2 の 0.5 を付与した)

表 6. 居間における気中真菌濃度 (CFU/m<sup>3</sup>) と検出率 (%)

	中央値	最小値	最大値	検出率 (%)
総真菌濃度	565	0	3650	97.9
<i>Acremonium sp.</i>	0	0	10	2.1
<i>Alternaria sp.</i>	0	0	10	2.1
<i>Alternaria alternata</i>	0	0	60	29.2
<i>Aphanocladium album</i>	0	0	20	4.2
<i>Arthriniun sp.</i>	0	0	60	18.8
<i>Aspergillus sp.</i>	0	0	10	4.2
<i>Aspergillus flavus</i>	0	0	10	2.1
<i>Aspergillus fumigatus</i>	0	0	10	2.1
<i>Aspergillus niger</i>	5	0	60	50.0
<i>Aspergillus ochraceus</i>	0	0	10	8.3
<i>Aspergillus sydowii</i>	0	0	10	2.1
<i>Aspergillus terreus</i>	0	0	10	2.1
<i>Aureobasidium pullulans</i>	0	0	70	8.3
<i>Botrytis sp.</i>	0	0	20	4.2
<i>Candida sp.</i>	0	0	110	4.2
<i>Candida guilliermondii</i>	0	0	50	6.3
<i>Cladosporium sp.</i>	0	0	90	4.2
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	335	0	3240	97.9
<i>Cryptococcus albidus</i>	0	0	10	2.1
<i>Curvularia sp.</i>	0	0	40	12.5
<i>Engyodontium album</i>	0	0	10	2.1
<i>Eurotium chevalieri</i>	0	0	10	2.1
<i>Eurotium herbariorum</i>	0	0	30	2.1
<i>Fusarium sp.</i>	0	0	60	33.3
<i>Hansfordia sp.</i>	0	0	30	4.2
<i>Penicillium sp.</i>	40	0	690	93.8
<i>Pestalotiopsis sp.</i>	0	0	50	6.3
<i>Rhodotorula sp.</i>	0	0	90	16.7
<i>Rhodotorula rubra</i>	0	0	10	2.1
<i>Schizophyllum commune</i>	0	0	20	2.1
<i>Syncephalastrum sp.</i>	0	0	40	2.1
<i>Thysanophora sp.</i>	0	0	10	2.1
<i>Trichosporon sp.</i>	0	0	10	2.1
<i>Verticillium sp.</i>	0	0	10	2.1
<i>Wallemia sebi</i>	0	0	20	2.1

表7. 寝室における気中真菌濃度（CFU/m<sup>3</sup>）と検出率（%）

	中央値	最小値	最大値	検出率（%）
総真菌濃度	500	0	3440	97.9
<i>Alternaria sp.</i>	0	0	10	2.1
<i>Alternaria alternata</i>	0	0	30	25.0
<i>Aphanocladium album</i>	0	0	30	6.3
<i>Arthriniium sp.</i>	0	0	50	25.0
<i>Aspergillus sp.</i>	0	0	390	12.5
<i>Aspergillus fumigatus</i>	0	0	10	4.2
<i>Aspergillus niger</i>	0	0	50	37.5
<i>Aspergillus ochraceus</i>	0	0	10	2.1
<i>Aspergillus restrictus</i>	0	0	50	2.1
<i>Aspergillus sydowii</i>	0	0	10	2.1
<i>Aureobasidium pullulans</i>	0	0	10	6.3
<i>Blakeslea sp.</i>	0	0	10	2.1
<i>Botrytis sp.</i>	0	0	20	6.3
<i>Candida sp.</i>	0	0	110	6.3
<i>Candida parapsilosis</i>	0	0	20	4.2
<i>Candida tropicalis</i>	0	0	10	2.1
<i>Cladosporium sp.</i>	0	0	40	6.3
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	320	0	3280	95.8
<i>Cryptococcus sp.</i>	0	0	20	2.1
<i>Cryptococcus albidus</i>	0	0	10	2.1
<i>Curvularia sp.</i>	0	0	20	16.7
<i>Engyodontium sp.</i>	0	0	10	2.1
<i>Engyodontium album</i>	0	0	20	2.1
<i>Eupenicillium sp.</i>	0	0	10	2.1
<i>Eurotium chevalieri</i>	0	0	20	6.3
<i>Eurotium herbariorum</i>	0	0	30	4.2
<i>Fusarium sp.</i>	0	0	60	29.2
<i>Hansfordia sp.</i>	0	0	20	2.1
<i>Paecilomyces sp.</i>	0	0	10	2.1
<i>Penicillium sp.</i>	30	0	730	91.7
<i>Pestalotiopsis sp.</i>	0	0	20	14.6
<i>Phoma sp.</i>	0	0	10	2.1
<i>Pithomyces sp.</i>	0	0	20	4.2
<i>Rhizopus stolonifer</i>	0	0	10	2.1
<i>Rhodotorula sp.</i>	0	0	50	20.8
<i>Rhodotorula rubra</i>	0	0	20	2.1
<i>Thysanophora sp.</i>	0	0	10	2.1
<i>Thysanophora penicillioides</i>	0	0	10	2.1
<i>Wallemia sebi</i>	0	0	30	8.3

表 8. ダニアレルゲン量 (μg/g dust)

ダニアレルゲン	居間 (n = 48)			寝具 (n = 48)		
	中央値	最小値	最大値	中央値	最小値	最大値
Der p1	ND	ND	87.20	ND	ND	18.80
Der f1	1.96	ND	42.40	1.67	ND	58.40
Der 1	3.65	ND	88.20	2.02	ND	60.69

ND: not detected (解析時に定量下限値の 1/2 の 0.05 を付与した)

表 9. ダニアレルゲン量のクラス分布

クラス	ダニアレルゲン (μg/g dust)	居間 (n = 48)		寝具 (n = 48)	
		n	%	n	%
1. 極めて少ない	<0.5	6	12.5	8	16.7
2. 少ない	0.51-2.00	13	27.1	15	31.3
3. やや多い	2.01-10.00	17	35.4	10	20.8
4. 多い	10.01-50.00	10	20.8	13	27.1
5. 極めて多い	>50.01	2	4.2	2	4.2

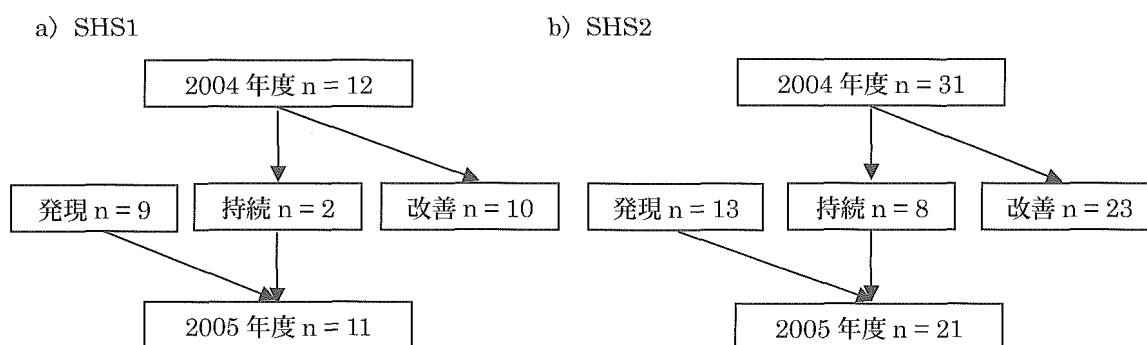


図 1. SHS 該当者の推移



表 10. アレルギー性疾患の有無

		全対象者 (n=170)		SHS1 (n=11)		SHS2 (n=21)	
		n	%	n	%	n	%
気管支喘息	現在治療中	4	2.4	1	9.1	1	4.8
	2年以内に治療	10	5.9	0		0	
	3年以上前に治療	3	1.8	0		1	4.8
	ない	153	90.0	10		19	
アトピー性皮膚炎	現在治療中	6	3.5	0		1	4.8
	2年以内に治療	6	3.5	3	27.3	3	14.3
	3年以上前に治療	11	6.5	3	27.3	4	19.0
	ない	147	86.5	5		13	
かぶれ	現在治療中	6	3.5	0		1	4.8
	2年以内に治療	4	2.4	2	18.2	2	9.5
	3年以上前に治療	5	2.9	1	9.1	1	4.8
	ない	155	91.2	8		17	
花粉症	現在治療中	8	4.7	0		1	4.8
	2年以内に治療	17	10.0	6	54.5	6	28.6
	3年以上前に治療	8	4.7	1	9.1	2	9.5
	ない	137	80.6	4		12	
アレルギー性鼻炎	現在治療中	7	4.1	3	27.3	4	19.0
	2年以内に治療	17	10.0	5	45.5	6	28.6
	3年以上前に治療	15	8.8	1	9.1	2	9.5
	ない	131	77.1	2		9	
アレルギー性結膜炎	現在治療中	0					
	2年以内に治療	24	14.1	6	54.5	8	38.1
	3年以上前に治療	6	3.5	0		0	
	ない	140	82.4	5		13	
食物アレルギー	現在治療中	3	1.8	0		2	9.5
	2年以内に治療	2	1.2	0		0	
	3年以上前に治療	5	2.9	1	9.1	1	4.8
	ない	160	94.1	10		18	
その他のアレルギー*	現在治療中	3	1.8	0		0	
	2年以内に治療	2	1.2	0		0	
	3年以上前に治療	0					
	ない	165	97.1	11		21	

\*ハウスダストアレルギー、土アレルギー、犬・猫アレルギー、じんましん（自由記述）

表 11. SHS 該当者における自覚症状の有訴率 (n=170)

	2004 年度				2005 年度			
	SHS1 (n=12)		SHS2 (n=31)		SHS1 (n=11)		SHS2 (n=21)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
とても疲れる	—	—	3	1.8	—	—	2	1.2
頭が重い	—	—	—	—	—	—	2	1.2
頭痛	—	—	—	—	—	—	2	1.2
吐き気、めまい	—	—	—	—	—	—	1	0.6
集中できない	—	—	1	0.6	—	—	1	0.6
眼がかゆい	—	—	5	2.9	3	1.8	9	5.3
鼻水・鼻づまり	6	3.5	12	7.1	9	5.3	12	7.1
声がかすれる	1	0.6	6	3.5	2	1.2	6	3.5
咳が出る	1	0.6	6	3.5	2	1.2	5	2.9
顔の乾燥	—	—	—	—	—	—	2	1.2
頭・耳がかさつく	1	0.6	2	1.2	1	0.6	4	2.4
手の乾燥	1	0.6	2	1.2	2	1.2	4	2.4
湿疹	1	0.6	3	1.8	1	0.6	3	1.8
不眠	1	0.6	3	1.8	3	1.8	5	2.9
イライラ	1	0.6	3	1.8	2	1.2	3	1.8
憂鬱	1	0.6	1	0.6	—	—	1	0.6
億劫	—	—	—	—	—	—	1	0.6
将来に希望が持てない	—	—	—	—	1	0.6	1	0.6
手足がほてる	—	—	—	—	1	0.6	1	0.6
手足が冷える	—	—	—	—	1	0.6	3	1.8
汗をかきやすい	—	—	1	0.6	3	1.8	4	2.4
筋肉痛	—	—	—	—	1	0.6	2	1.2
手足がしびれる	—	—	—	—	1	0.6	2	1.2
脱力感がある	—	—	—	—	—	—	2	1.2
腹痛	1	0.6	1	0.6	—	—	—	—
下痢・便秘	—	—	—	—	1	0.6	2	1.2
胸やけがする	—	—	—	—	1	0.6	1	0.6
口内炎	—	—	3	1.8	1	0.6	1	0.6
においに敏感	1	0.6	3	1.8	1	0.6	3	1.8
ヒューヒュー・ゼーゼーいう	—	—	3	1.8	—	—	2	1.2
息がしにくい	—	—	1	0.6	—	—	2	1.2

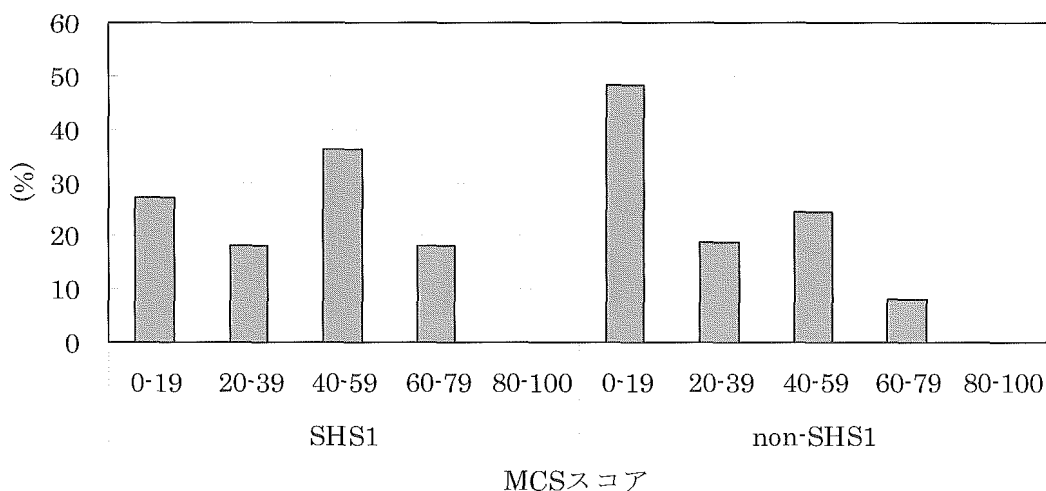


図2. SHS1とMCSスコア

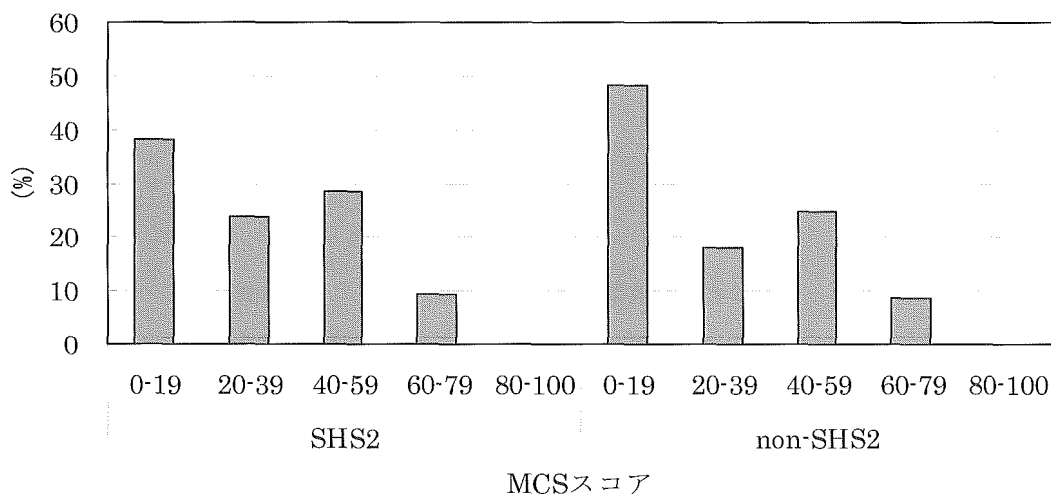


図3. SHS2とMCSスコア

表 12. SHS と MCS・アトピー・喘息

SHS1		SHS1 (n=11)		non-SHS1 (n=159)		p	OR	95%CI	
		n	%	n	%			下限	上限
MCS スコア	≥40	6	54.5	52	32.7	0.140	2.47	0.72	8.47
	<40	5	45.5	107	67.3				
アトピー 性皮膚炎	あり	3	27.3	12	7.5	0.060	4.59	1.08	19.61
	なし	8	72.7	147	92.5				
喘息	あり	1	9.1	7	4.4	0.421	2.17	0.24	19.42
	なし	10	90.9	152	95.6				

SHS2		SHS2 (n=21)		non-SHS2 (n=149)		p	OR	95%CI	
		n	%	n	%			下限	上限
MCS スコア	≥40	8	38.1	50	33.6	0.681	1.22	0.47	3.13
	<40	13	61.9	99	66.4				
アトピー 性皮膚炎	あり	4	19.0	11	7.4	0.095	2.95	0.85	10.31
	なし	17	81.0	138	92.6				
喘息	あり	1	4.8	7	4.7	1.000	1.01	0.12	8.68
	なし	20	95.2	142	95.3				

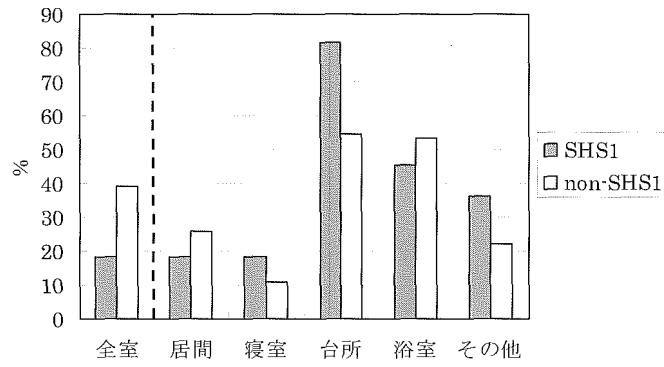


図4. SHS1と強制換気装置の設置部屋 (n=170、複数回答)

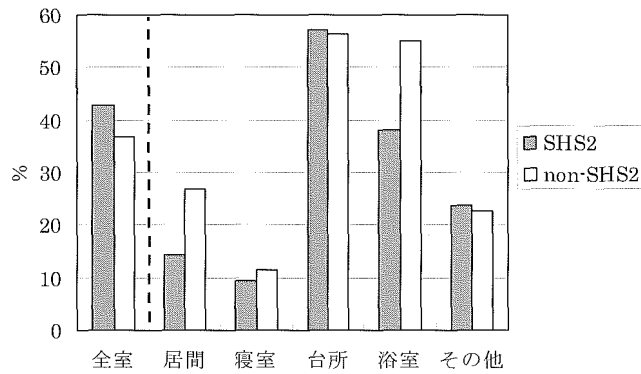


図5. SHS2と強制換気装置の設置部屋 (n=170、複数回答)

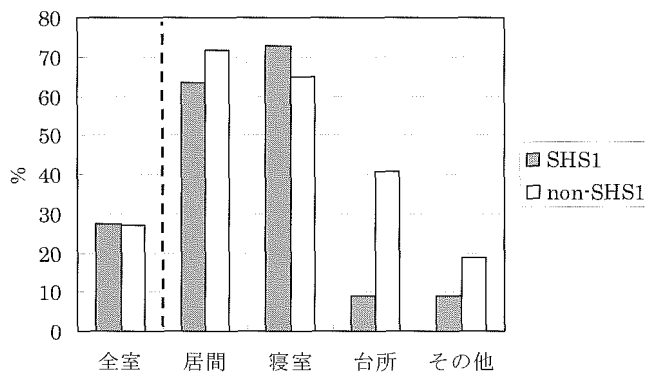


図6. SHS1と冷房の設置部屋 (n=170、複数回答)

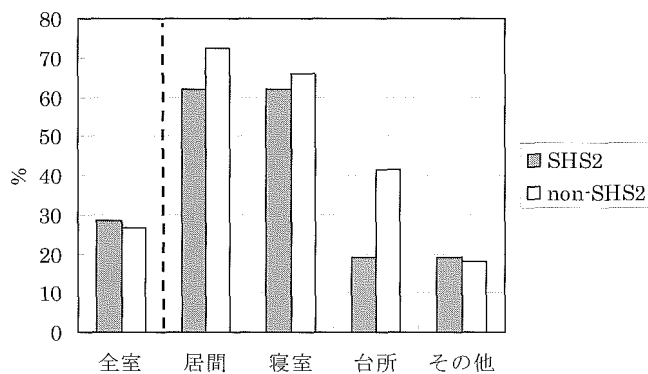


図7. SHS2と冷房の設置部屋 (n=170、複数回答)

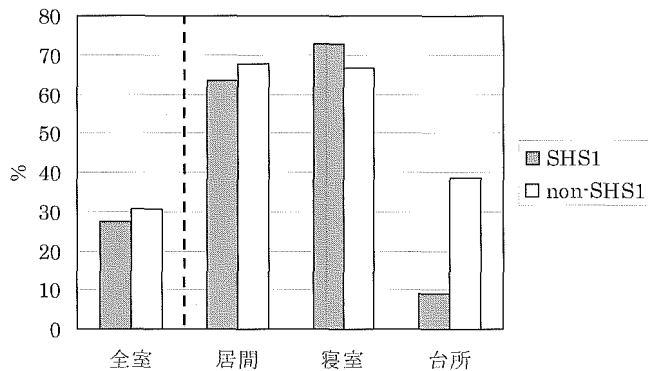


図 8. SHS1 と暖房の設置部屋 (n=170、複数回答)

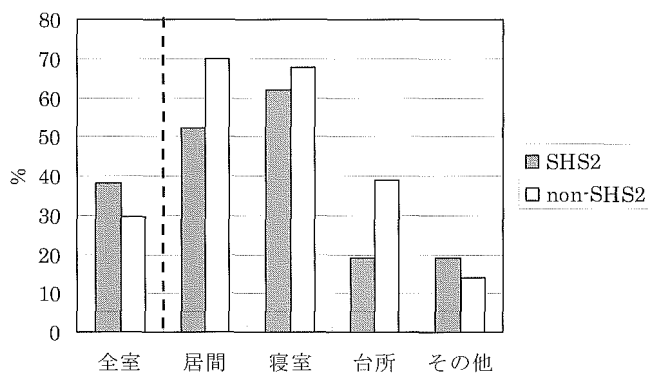


図 9. SHS2 と暖房の設置部屋 (n=170、複数回答)

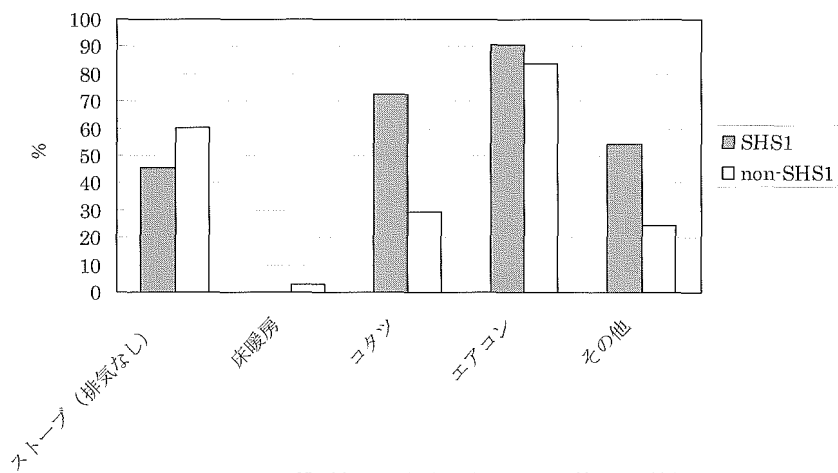


図 10. SHS1 と暖房機器の種類 (n=170、複数回答)

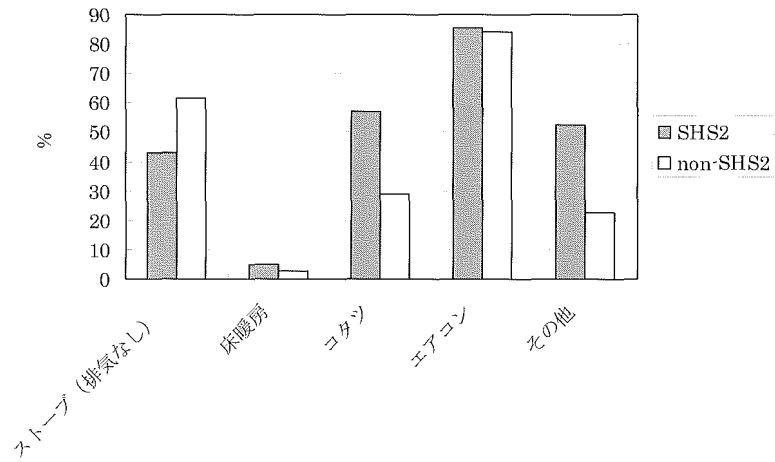


図 11. SHS2 と暖房機器の種類 (n=170、複数回答)

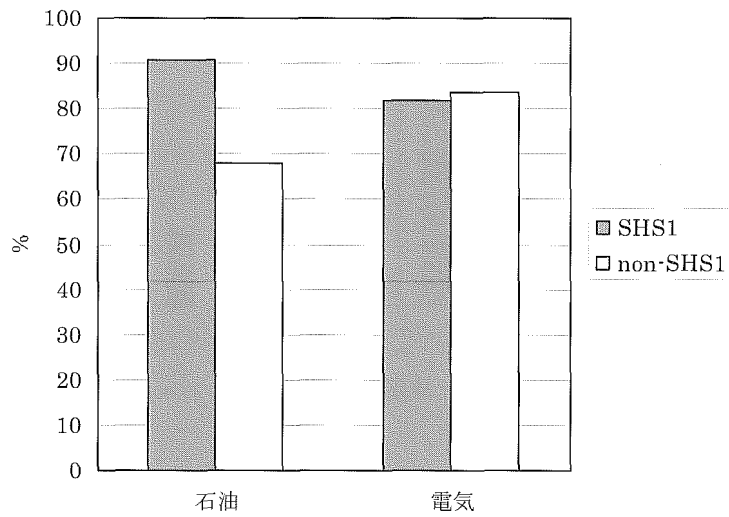


図 12. SHS1 と暖房燃料の種類 (n=170、複数回答)

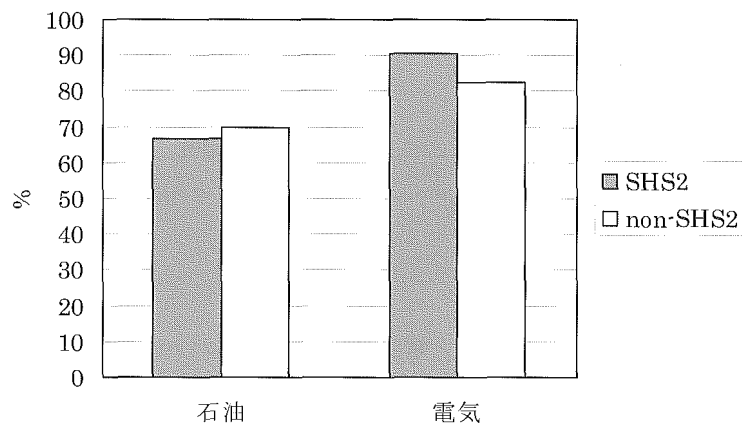


図 13. SHS2 と暖房燃料の種類 (n=170、複数回答)

表 13. 2004 年度における SHS1 と居間の化学物質濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	指針値	SHS1 (n=12)			non-SHS1 (n=158)			p
		中央値	最小値	最大値	中央値	最小値	最大値	
Formaldehyde	100	40.9	17.2	71.9	37.2	17.0	112.4	0.655
Acetaldehyde	48	22.5	1.3	48.5	15.3	1.3	48.5	0.305
Acetone		29.6	15.7	50.6	27.8	10.8	72.1	0.968
Acrolein		ND	ND	ND	ND	ND	6.1	0.783
Propionaldehyde		10.9	3.5	23.5	6.6	ND	60.8	0.480
Crotonaldehyde		ND	ND	29.9	ND	ND	35.0	0.678
n-Butyraldehyde		1.4	ND	9.5	1.4	ND	25.5	0.396
Benzaldehyde		3.0	ND	67.8	1.7	ND	67.8	0.489
iso-Valeraldehyde		ND	ND	51.8	ND	ND	51.8	0.793
Valeraldehyde		1.6	ND	14.3	1.4	ND	57.6	0.465
Tolualdehyde		1.0	1.0	14.6	1.0	1.0	47.2	0.915
Hexaldehyde		9.5	1.8	35.7	6.3	ND	49.0	0.633
2,5-Dimethylaldehyde		ND	ND	12.6	ND	ND	12.6	0.652
Methylethylketone		ND	ND	7.4	ND	ND	13.3	0.591
Ethyl acetate		3.2	ND	21.2	2.9	ND	37.2	0.458
n-Hexane		1.8	ND	7.9	ND	ND	15.8	0.242
Chloroform		ND	ND	4.1	ND	ND	5.9	0.774
1,2-Dichloroethane		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
2,4-Dimethylpentane		ND	ND	1.8	ND	ND	1.8	0.351
1,1,1-Trichloroethane		ND	ND	ND	ND	ND	1.4	0.533
n-Butanol		ND	ND	2.1	ND	ND	5.1	0.584
Benzene		1.8	ND	13.8	1.2	ND	13.8	0.497
Carbon tetrachloride		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
1,2-Dichloropropane		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Trichloroethylene		ND	ND	ND	ND	ND	3.3	0.426
n-Heptane		3.5	ND	10.4	ND	ND	26.1	0.012
Methylisobutylketone		ND	ND	ND	ND	ND	12.1	0.114
Toluene	260	16.9	8.0	47.0	9.8	2.7	52.8	0.161
Chlorodibromomethane		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Butyl acetate		1.3	ND	29.2	1.3	ND	29.2	0.771
n-Octane		ND	ND	3.3	ND	ND	18.7	0.677
Tetrachloroethylene		ND	ND	ND	ND	ND	1.4	0.631
Ethylbenzene	3800	2.6	1.1	12.9	2.6	ND	12.9	0.867
Xylene	870	6.0	1.5	42.5	4.9	1.0	42.5	0.288
Styrene	220	ND	ND	52.7	ND	ND	52.7	0.665
n-Nonane		2.2	ND	34.0	0.8	ND	37.4	0.057
$\alpha$ -Pinene		4.2	1.3	34.4	5.2	ND	154.7	0.607
Trimethylbenzene		4.2	2.4	79.9	3.1	1.5	79.9	0.062
n-Decane		0.9	ND	52.3	ND	ND	52.3	0.611
p-Dichlorobenzene	240	1.9	ND	84.5	2.6	ND	241.7	0.915
Limonene		9.3	1.9	103.0	9.7	ND	103.0	0.452
n-Undecane		ND	ND	101.3	1.2	ND	101.3	0.681
TVOC	400	72.5	47.1	585.8	96.2	31.1	585.8	0.848

Mann-Whitney 検定

ND: not detected (解析時に定量下限値の 1/2 の 0.5 を付与した)

表 14. 2005 年度における SHS1 と居間の化学物質濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	指針値	SHS1 (n=11)			non-SHS1 (n=159)			P
		中央値	最小値	最大値	中央値	最小値	最大値	
Formaldehyde	100	39.7	12.7	84.4	29.1	6.4	165.8	0.464
Acetaldehyde	48	5.9	3.3	34.2	8.7	1.2	49.3	0.105
Acetone		14.9	6.0	40.2	18.2	4.5	364.3	0.225
Acrolein		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Propionaldehyde		ND	ND	ND	ND	ND	5.8	0.326
Crotonaldehyde		ND	ND	4.8	ND	ND	7.7	0.297
n-Butyraldehyde		ND	ND	ND	ND	ND	22.3	0.178
Benzaldehyde		ND	ND	ND	ND	ND	2.0	0.479
iso-Valeraldehyde		ND	ND	ND	ND	ND	4.2	0.647
Valeraldehyde		ND	ND	ND	ND	ND	1.8	0.447
Tolualdehyde		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.4	0.447
Hexaldehyde		ND	ND	ND	ND	ND	7.5	0.040
2,5-Dimethylaldehyde		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Methylethylketone		ND	ND	5.1	2.2	ND	9.0	0.133
Ethyl acetate		ND	ND	21.3	3.3	ND	56.0	0.553
n-Hexane		ND	ND	6.6	ND	ND	6.6	0.785
Chloroform		ND	ND	1.4	ND	ND	1.5	0.864
1,2-Dichloroethane		ND	ND	ND	ND	ND	9.7	0.596
2,4-Dimethylpentane		ND	ND	ND	ND	ND	1.4	0.596
1,1,1-Trichloroethane		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
n-Butanol		ND	ND	3.8	ND	ND	5.5	0.830
Benzene		1.4	ND	6.4	1.8	ND	37.4	0.219
Carbon tetrachloride		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
1,2-Dichloropropane		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Trichloroethylene		ND	ND	ND	ND	ND	1.6	0.447
n-Heptane		ND	ND	10.8	ND	ND	10.8	0.093
Methylisobutylketone		ND	ND	1.8	ND	ND	22.9	0.813
Toluene	260	3.9	1.3	25.4	7.6	ND	25.4	0.100
Chlorodibromomethane		ND	ND	54.3	ND	ND	68.6	0.217
Butyl acetate		2.8	ND	5.3	1.9	ND	11.1	0.766
n-Octane		ND	ND	3.5	1.1	ND	8.1	0.252
Tetrachloroethylene		ND	ND	ND	ND	ND	2.7	0.793
Ethylbenzene	3800	ND	ND	12.8	1.9	ND	12.8	0.087
Xylene	870	2.5	1.0	21.2	3.5	1.0	21.2	0.048
Styrene	220	ND	ND	4.4	ND	ND	6.7	0.468
n-Nonane		ND	ND	6.7	ND	ND	26.5	0.395
$\alpha$ -Pinene		8.8	ND	20.2	3.5	ND	137.2	0.630
Trimethylbenzene		1.5	1.5	10.8	2.6	1.5	15.1	0.531
n-Decane		ND	ND	7.1	ND	ND	24.3	0.233
p-Dichlorobenzene	240	1.7	ND	12.6	2.0	ND	266.8	0.640
Limonene		3.8	1.1	10.1	5.9	ND	76.1	0.101
n-Undecane		1.5	ND	6.9	2.2	ND	30.2	0.252
TVOC	400	57.8	35.5	166.1	75.7	22.6	299.4	0.037

Mann-Whitney 検定

ND: not detected (解析時に定量下限値の 1/2 の 0.5 を付与した)



表 15. 2004 年度における SHS1 と寝室の化学物質濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<sup>a</sup>

	指針値	SHS1 (n=7)			SHS1 (n=110)			p
		中央値	最小値	最大値	中央値	最小値	最大値	
Formaldehyde	100	46.0	25.6	67.5	40.3	19.9	192.3	0.683
Acetaldehyde	48	25.1	7.1	54.0	16.7	5.7	54.0	0.666
Acetone		54.7	23.9	60.7	35.4	16.0	129.2	0.304
Acrolein		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Propionaldehyde		11.7	5.1	15.1	8.5	2.5	43.2	0.239
Crotonaldehyde		ND	ND	7.8	ND	ND	14.1	0.899
n-Butyraldehyde		2.4	ND	3.6	1.3	ND	10.3	0.134
Benzaldehyde		3.9	1.1	13.9	2.2	ND	32.8	0.390
iso-Valeraldehyde		ND	ND	10.7	ND	ND	25.2	0.953
Valeraldehyde		3.4	ND	5.6	1.7	ND	46.3	0.127
Tolualdehyde		1.0	1.0	13.5	1.0	1.0	21.9	0.893
Hexaldehyde		11.9	3.7	42.1	6.6	ND	48.6	0.314
2,5-Dimethylaldehyde		ND	ND	8.2	ND	ND	8.2	0.247
Methylethylketone		ND	ND	4.0	ND	ND	15.6	0.318
Ethyl acetate		2.2	ND	16.3	2.0	ND	24.4	0.756
n-Hexane		2.0	ND	13.4	ND	ND	13.4	0.080
Chloroform		ND	ND	3.9	ND	ND	3.9	0.272
1,2-Dichloroethane		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
2,4-Dimethylpentane		ND	ND	2.5	ND	ND	2.5	0.104
1,1,1-Trichloroethane		ND	ND	ND	ND	ND	2.9	0.609
n-Butanol		ND	ND	5.4	ND	ND	17.1	0.786
Benzene		1.3	ND	15.8	1.2	ND	15.8	0.800
Carbon tetrachloride		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
1,2-Dichloropropane		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Trichloroethylene		ND	ND	ND	ND	ND	5.8	0.566
n-Heptane		ND	ND	26.7	ND	ND	26.7	0.272
Methylisobutylketone		ND	ND	ND	ND	ND	20.4	0.207
Toluene	260	19.3	5.8	34.6	12.2	3.3	36.4	0.700
Chlorodibromomethane		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Butyl acetate		1.5	ND	3.6	2.0	ND	24.4	0.604
n-Octane		ND	ND	5.4	ND	ND	8.6	0.258
Tetrachloroethylene		ND	ND	ND	ND	ND	6.4	0.528
Ethylbenzene	3800	2.2	0.5	5.5	2.7	0.5	6.8	0.225
Xylene	870	4.6	1.0	20.1	4.7	1.0	20.1	0.945
Styrene	220	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	10.4	0.801
n-Nonane		2.6	0.5	29.6	0.5	0.5	29.6	0.059
$\alpha$ -Pinene		6.9	ND	44.5	7.9	ND	302.6	0.854
Trimethylbenzene		3.5	1.5	23.3	3.1	1.5	23.3	0.721
n-Decane		1.6	ND	23.1	1.9	ND	46.6	0.934
<i>p</i> -Dichlorobenzene	240	2.6	ND	65.2	3.3	ND	1853.1	0.738
Limonene		8.4	ND	106.4	6.5	ND	106.4	0.734
n-Undecane		ND	ND	20.1	1.3	ND	36.3	0.404
TVOC	400	95.5	43.7	386.7	113.5	32.8	1885.6	0.577

Mann-Whitney 検定

<sup>a</sup> 環境測定を実施した寝室で就寝していた居住者のみ (n=117) を解析対象とした

ND: not detected (解析時に定量下限値の 1/2 の 0.5 を付与した)

表 16. 2005 年度における SHS1 と寝室の化学物質濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<sup>a</sup>

	指針値	SHS1 (n=11)			non-SHS1 (n=106)			p
		中央値	最小値	最大値	中央値	最小値	最大値	
Formaldehyde	100	35.7	11.6	90.9	36.4	8.7	140.4	0.411
Acetaldehyde	48	6.2	ND	21.2	8.3	ND	35.3	0.441
Acetone		17.1	ND	33.1	23.6	ND	374.9	0.103
Acrolein		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Propionaldehyde		ND	ND	ND	ND	ND	1.2	0.464
Crotonaldehyde		2.1	ND	5.2	2.2	ND	22.8	0.566
n-Butyraldehyde		ND	ND	ND	ND	ND	1.3	0.464
Benzaldehyde		ND	ND	ND	ND	ND	5.0	0.169
iso-Valeraldehyde		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Valeraldehyde		ND	ND	ND	ND	ND	8.7	0.242
Tolualdehyde		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	6.7	0.221
Hexaldehyde		ND	ND	ND	ND	ND	11.6	0.024
2,5-Dimethylaldehyde		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Methylethylketone		ND	ND	4.3	2.1	ND	11.6	0.158
Ethyl acetate		3.3	ND	11.1	2.8	ND	55.2	0.878
n-Hexane		ND	ND	8.3	1.0	ND	11.8	0.317
Chloroform		ND	ND	1.9	ND	ND	1.9	0.518
1,2-Dichloroethane		ND	ND	ND	ND	ND	3.2	0.514
2,4-Dimethylpentane		ND	ND	ND	ND	ND	2.0	0.514
1,1,1-Trichloroethane		ND	ND	ND	ND	ND	9.8	0.464
n-Butanol		ND	ND	4.7	ND	ND	4.7	0.911
Benzene		1.2	ND	6.2	1.9	ND	6.2	0.064
Carbon tetrachloride		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
1,2-Dichloropropane		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Trichloroethylene		ND	ND	ND	ND	ND	1.3	0.514
n-Heptane		ND	ND	14.3	ND	ND	14.3	0.037
Methylisobutylketone		ND	ND	2.5	ND	ND	20.3	0.381
Toluene	260	4.7	1.5	22.2	7.8	1.5	22.2	0.051
Chlorodibromomethane		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Butyl acetate		2.9	1.0	7.2	2.0	ND	72.1	0.736
n-Octane		ND	ND	10.6	ND	ND	10.6	0.324
Tetrachloroethylene		ND	ND	ND	ND	ND	1.2	0.574
Ethylbenzene	3800	1.5	ND	8.3	1.9	ND	8.3	0.049
Xylene	870	2.1	1.0	19.1	3.1	1.0	19.1	0.051
Styrene	220	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
n-Nonane		ND	ND	23.0	1.1	ND	35.9	0.105
$\alpha$ -Pinene		6.4	ND	24.4	5.3	ND	227.6	0.671
Trimethylbenzene		1.5	1.5	10.7	2.5	1.5	19.9	0.200
n-Decane		ND	ND	10.8	ND	ND	36.0	0.674
p-Dichlorobenzene	240	2.1	1.7	60.6	4.2	ND	206.1	0.874
Limonene		2.5	1.7	8.0	4.1	ND	54.1	0.266
n-Undecane		1.5	ND	9.9	2.4	ND	41.0	0.207
TVOC	400	51.9	29.7	200.4	80.1	25.7	309.3	0.054

Mann-Whitney 検定

<sup>a</sup> 環境測定を実施した寝室で就寝していた居住者のみ (n=117) を解析対象とした

ND: not detected (解析時に定量下限値の 1/2 の 0.5 を付与した)

表 17. 2004 年度における SHS2 と居間の化学物質濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	指針値	SHS2 (n=31)			non-SHS2 (n=139)			p
		中央値	最小値	最大値	中央値	最小値	最大値	
Formaldehyde	100	39.8	17.2	112.4	36.8	17.0	112.4	0.435
Acetaldehyde	48	19.1	1.3	48.5	15.1	1.3	48.5	0.207
Acetone		30.5	15.7	69.8	27.7	10.8	72.1	0.239
Acrolein		ND	ND	ND	ND	ND	6.1	0.637
Propionaldehyde		11.0	3.5	36.1	6.6	ND	60.8	0.035
Crotonaldehyde		2.6	ND	29.9	ND	ND	35.0	0.042
n-Butyraldehyde		1.6	ND	12.8	1.2	ND	25.5	0.009
Benzaldehyde		3.7	ND	67.8	1.4	ND	67.8	0.011
iso-Valeraldehyde		ND	ND	51.8	ND	ND	51.8	0.010
Valeraldehyde		1.6	ND	23.5	1.3	ND	57.6	0.179
Tolualdehyde		1.0	1.0	15.5	1.0	1.0	47.2	0.087
Hexaldehyde		18.1	ND	35.7	5.8	ND	49.0	0.042
2,5-Dimethylaldehyde		ND	ND	12.6	ND	ND	12.6	0.021
Methylethylketone		ND	ND	7.4	1.1	ND	13.3	0.081
Ethyl acetate		3.2	ND	37.2	2.9	ND	37.2	0.470
n-Hexane		1.8	ND	7.9	ND	ND	15.8	0.269
Chloroform		ND	ND	4.5	ND	ND	5.9	0.023
1,2-Dichloroethane		ND	ND	1.8	ND	ND	1.8	0.041
2,4-Dimethylpentane		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
1,1,1-Trichloroethane		ND	ND	ND	ND	ND	1.4	0.285
n-Butanol		ND	ND	3.5	ND	ND	5.1	0.650
Benzene		ND	ND	13.8	1.5	ND	13.8	0.861
Carbon tetrachloride		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
1,2-Dichloropropane		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Trichloroethylene		ND	ND	ND	ND	ND	3.3	0.173
n-Heptane		ND	ND	15.2	ND	ND	26.1	0.073
Methylisobutylketone		ND	ND	5.8	ND	ND	12.1	0.100
Toluene	260	11.2	6.1	47.0	9.5	2.7	52.8	0.282
Chlorodibromomethane		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Butyl acetate		1.3	ND	29.2	1.4	ND	29.2	0.741
n-Octane		ND	ND	3.7	ND	ND	18.7	0.238
Tetrachloroethylene		ND	ND	ND	ND	ND	1.4	0.411
Ethylbenzene	3800	2.9	1.1	12.9	2.3	ND	12.9	0.158
Xylene	870	7.0	1.0	42.5	4.7	1.0	42.5	0.013
Styrene	220	ND	ND	52.7	ND	ND	52.7	0.514
n-Nonane		2.3	ND	34.0	ND	ND	37.4	0.003
$\alpha$ -Pinene		4.2	ND	34.4	6.7	ND	154.7	0.616
Trimethylbenzene		3.9	1.5	79.9	3.1	1.5	79.9	0.033
n-Decane		ND	ND	52.3	ND	ND	52.3	0.534
<i>p</i> -Dichlorobenzene	240	2.4	ND	241.7	2.6	ND	241.7	0.761
Limonene		9.2	ND	103.0	10.3	ND	103.0	0.932
n-Undecane		ND	ND	101.3	1.2	ND	101.3	0.387
TVOC	400	73.9	34.0	585.8	96.2	31.1	585.8	0.950

Mann-Whitney 検定

ND: not detected (解析時に定量下限値の 1/2 の 0.5 を付与した)

表 18. 2005 年度における SHS2 と居間の化学物質濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	指針値	SHS2 (n=21)			non-SHS2 (n=149)			p
		中央値	最小値	最大値	中央値	最小値	最大値	
Formaldehyde	100	34.9	12.7	143.8	29.1	6.4	165.8	0.340
Acetaldehyde	48	5.9	2.7	34.2	8.9	1.2	49.3	0.129
Acetone		14.9	6.0	42.7	18.2	4.5	364.3	0.362
Acrolein		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Propionaldehyde		ND	ND	1.6	ND	ND	5.8	0.589
Crotonaldehyde		ND	ND	5.0	ND	ND	7.7	0.425
n-Butyraldehyde		ND	ND	11.4	ND	ND	22.3	0.946
Benzaldehyde		ND	ND	1.2	ND	ND	2.0	0.891
iso-Valeraldehyde		ND	ND	ND	ND	ND	4.2	0.513
Valeraldehyde		ND	ND	1.8	ND	ND	1.8	0.969
Tolualdehyde		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.4	0.278
Hexaldehyde		ND	ND	7.5	ND	ND	7.5	0.209
2,5-Dimethylaldehyde		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Methylethylketone		ND	ND	6.5	2.2	ND	9.0	0.131
Ethyl acetate		ND	ND	21.3	4.3	ND	56.0	0.208
n-Hexane		ND	ND	6.6	ND	ND	6.6	0.284
Chloroform		ND	ND	1.5	ND	ND	1.5	0.938
1,2-Dichloroethane		ND	ND	9.7	ND	ND	9.7	0.438
2,4-Dimethylpentane		ND	ND	ND	ND	ND	1.4	0.449
1,1,1-Trichloroethane		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
n-Butanol		ND	ND	4.1	ND	ND	5.5	0.380
Benzene		1.4	ND	6.4	1.8	ND	37.4	0.081
Carbon tetrachloride		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
1,2-Dichloropropane		ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
Trichloroethylene		ND	ND	ND	ND	ND	1.6	0.278
n-Heptane		ND	ND	10.8	ND	ND	10.8	0.294
Methylisobutylketone		ND	ND	22.9	ND	ND	22.9	0.692
Toluene	260	3.9	1.3	25.4	7.7	ND	25.4	0.025
Chlorodibromomethane		ND	ND	54.3	ND	ND	68.6	0.605
Butyl acetate		2.8	ND	8.8	1.9	ND	11.1	0.679
n-Octane		ND	ND	3.5	1.1	ND	8.1	0.427
Tetrachloroethylene		ND	ND	ND	ND	ND	2.7	0.707
Ethylbenzene	3800	ND	ND	12.8	1.9	ND	12.8	0.047
Xylene	870	2.5	1.0	21.2	3.5	1.0	21.2	0.036
Styrene	220	ND	ND	4.4	ND	ND	6.7	0.979
n-Nonane		ND	ND	15.6	ND	ND	26.5	0.335
$\alpha$ -Pinene		8.6	ND	23.2	3.1	ND	137.2	0.304
Trimethylbenzene		1.5	1.5	10.8	2.6	1.5	15.1	0.369
n-Decane		ND	ND	14.9	ND	ND	24.3	0.148
<i>p</i> -Dichlorobenzene	240	2.6	ND	266.8	2.0	ND	210.2	0.945
Limonene		3.8	1.1	24.9	5.9	ND	76.1	0.067
n-Undecane		1.5	ND	16.6	2.2	ND	30.2	0.417
TVOC	400	61.1	22.6	299.4	75.7	22.6	238.1	0.116

Mann-Whitney 検定

ND: not detected (解析時に定量下限値の 1/2 の 0.5 を付与した)