

する調査研究の成果を生かし、このビルで行った発生対策の効果を検討することを目的とした。

B. 研究方法

1. シックハウス症候群に関する質問紙・環境調査

対象

研究課題「全国規模の疫学研究によるシックハウス症候群の実態と原因の解明」では平成15年度に全国の6地域で新築住宅への質問紙調査を行い、さらにこの回答者の中で同意の得られた住宅居住者に対して平成16、17年度に住宅環境調査及び住まい方・健康に関する質問紙調査を実施してきた。本研究では平成17年に名古屋地区で調査を行った住宅の居住者に対して、3度目の住宅環境と居住者の健康に関する質問紙調査を依頼し、同意の得られた28軒の住宅、及びその居住者91名を対象とした。

方法

自記式質問紙調査

住居に関する調査

主な項目は1年以内のリフォームの有無、芳香剤・防虫剤の使用、結露・カビの発生、ペットの有無、喫煙者の有無、強制換気装置を設置した部屋、冷暖房装置のある部屋・使用状況・メンテナンス等である。後に述べる環境調査のための訪問時に居住者に記入を依頼し、サンプラー回収時に直接回収または郵送によって回収した。

健康に関する調査

各住宅の全ての居住者について記入を依頼した。未就学児に対しては専用の質問紙を準備し、保護者に記入を依頼した。主な項目は家の室内の空気に関する主観的な評価、室内・家具などからの臭気の有無、アレルギー性疾患の既往・治療の有無、過去3カ月以内の皮膚症状、粘膜刺激症状、精神的な症状、呼吸器症状、その他不定愁訴、さらにそれらの症状が家を離れると軽快するか否か等である。

住宅環境調査

各住居の居間で下記の3項目の環境調査を行った。

1) ダニアレルゲン

専用紙パックを装着したハンドクリーナーによって床面(1~2㎡)の塵を吸引し、塵に含まれるダニアレルゲンをELISA法により定量した。

2) 真菌

DG-18寒天培地を装着したSASサンプラー(AINEX BIO-SAS)により、100Lの空気を吸引し、真菌を採取した。

3) 化学物質

アルデヒド類と揮発性化学物質(VOC)それぞれに専用の拡散型サンプラーによって約24時間捕集した。さらにカビなどから発生する生物由来の揮発性化学物質(MVOC)を測定するため、VOC用拡散型サンプラーを用い、捕集時間を48時間としてサンプリングした。また、同時にサンプリング中の温・湿度変化も記録した。

2. 2-エチル-1-ヘキサノール発生対策の効果に関する検討

前述の建物内で、特にシックハウス症状との関連が強いと考えられるA室、B室の2室に対して、2E1Hの発生を抑えるため、床材のタイルカーペット、または長尺シートを剥離し、床のコンクリートを露出させ、1カ月間乾燥させた。乾燥期間中はこれらの部屋の窓をできるだけ開放した。乾燥後は床材をフタル酸エステル非含有のものに交換した。この乾燥は平成18年3月に行われたが、工事前後の室内VOC濃度を比較するため、平成17年8月及び、平成18年9月に上記2室と床材剥離・床乾燥を行わなかったC室で室内VOC濃度を測定した。

室内空気中VOCの測定は室内空気をポンプで活性炭管チューブに通し、サンプリング後、二硫化炭素で抽出、GC-MS法で分析して行っ

た。

（倫理面への配慮）

本研究のうち、1. シックハウス症候群に関する追跡調査の内容は研究分担者が所属する愛知医科大学医学部倫理委員会の承認を受けた。また、調査票には個人情報が含まれるため、遺漏のないように、厳重な保管に努めた。さらに協力が得られた住宅に対しては一般的な解説と個別の評価を加えた調査結果報告書を送付した。また、2 の研究については調査対象となった建物内での業務に支障のないよう、十分な配慮を行うとともに、得られた情報には厳重な管理に努めた。

C. 結果 D. 考察

1. シックハウス症候群に関する質問紙・環境調査

（1）調査住宅の属性（表1）

1年以内のリフォームをしている住宅はなかった。芳香剤の使用は21.4%、防虫剤の使用は35.7%、結露64.3%、カビの発生71.4%、カビの臭い10.7%、タオルの乾きにくさ17.9%、室内でのペット42.9%、室内喫煙者25.0%であった。

（2）対象者の属性（表2）

男性46名、女性45名で年齢構成は10歳未満、30歳以上・40歳未満、60歳以上の割合が比較的大きかった。

（3）対象者のアレルギー疾患の状況（表3）

現在治療中の疾患ではアレルギー性鼻炎が最も多く、6名（6.6%）であった。アレルギー性鼻炎に加え、花粉症も現在治療中、または以前治療した割合が比較的大きかった。

（4）シックハウス症状の有訴状況（表4）

本研究では調査票調査において、自覚症状のうち1つ以上の項目が「よくあった」、かつその症状が「自宅の環境によるものと思う」、との回答をSHS1、自覚症状のうち1つ以上の項目が「よくあった」あるいは「ときどき」、か

つその症状が「自宅の環境によるものと思う」、との回答をSHS2とした。今回の調査対象ではSHS1が3人、SHS2が12人であった。症状の中で最も多かったのは鼻づまり等鼻の症状の7名、さらに眼のかゆみ等、声・のどの乾燥等、咳、手足の冷えがそれぞれ3名であった。SHS1では2名が鼻の症状で他の症状はいずれも1名、SHS2で最も多かったのも鼻の症状であった。

（5）SHS症状と調査票項目の関連（居住環境、健康に関する項目）（表5）

昨年度はSHS1、SHS2ともに防虫剤、かびくさいにおいて有意な関連を認めたが、今回は回答者数が少なくなった影響でオッズ比の計算ができない項目がいくつかみられた。また、昨年度はSHS1、SHS2ともに「家の空気が悪い」、家で過ごす時間で有意な関連を認めたが、今回は有意な関連を認めた項目はなかった。

（7）SHS症状とアレルギー疾患（表6）

昨年はSHS1、SHS2ともにアトピー性皮膚炎、アレルギー性結膜炎で関連がみられたが、今回はともに関連をみとめた項目はなかった。また、気管支喘息、花粉症、アレルギー性鼻炎はSHS1に関連がみられた。一方、昨年SHS2にみられた食物アレルギーとの関連は今回みとめなかった。SHS1でみとめられた花粉症、アレルギー性鼻炎との関連は調査した3年間で同様であった。

（8）アレルギー症状と調査票項目の関連（居住環境・健康に関する項目）（表7）

住居環境については、昨年は防虫剤の使用、カビのにおいとの関連が認められたが、今回は防虫剤のみで関連をみとめた。一昨年の結果ではいずれの項目とも有意な関連はみられていなかった。

健康に関する項目では、昨年「家の空気が悪いと感じる」に有意な関連がみられたが今回は関連がみとめられた項目はなかった。なお、一昨年の調査では運動のみに有意な関連がみられている。

(10) 床の性状とダニアレルゲン（表 8）
中央値は fine dust あたりの量はじゅうたん、フローリング、カーペットの順であるが、昨年の調査と比較するとフローリングの中央値は約 3 分の 1 になっていた。

(11) 症状とダニアレルゲン（表 9）

fine dust あたりの量では SHS 2 で症状を有する群で有意に高い値がみとめられたが、昨年は SHS 1・2 の両者でみとめられていた。面積あたりでは昨年は SHS 2 で症状がある群で有意に高かったが、今回はその傾向がみとめられるにとどまった。アレルギー疾患については現在治療中群と以前治療またはなし群との間に差はみられなかった。面積あたりの検討では昨年度は SHS 1、SHS 2、アレルギー疾患のいずれも症状を有する群でない群に比べて有意に高い値であったが、今回はいずれも有意差をみとめなかった。

(12) 対象住宅調査項目とダニアレルゲン（表 10）

かびの臭いの項目で室内のダニアレルゲンの fine dust あたりの値はありで有意に高かった。住宅に関する他の項目では有意差はみとめなかった。なお、昨年度は、居間、寝室ともにいずれの項目も有意な差はみとめられなかった。

(13) 真菌特定結果（表 11）

調査対象全体のコロニー数合計の中央値は、20.5CFU/m³、検出率の高かった真菌属は *Cladosporium*、*Aspergillus* がそれぞれ 100%、46.4%であった。

(14) 真菌とシックハウス症状の関連（表 12）
属別の検討では SHS1、SHS2 ともに *Eutorium* が症状がある群で有意に多く検出された。菌種別では *Eurotium herbariorum* が SHS1、SHS2 ともに症状がある群で有意に多く検出された。また、SHS1 では *Paecilomyces sp.* 及び *Wallemia sebi*、SHS2 では *Rhodotorula minuta* 及び *Stachybotrys sp.* が症状がある群で有意に多く検出された。昨年度の調査で SHS1、SHS2 とも

に症状をみとめる群で有意に高く検出された *Aureobasidium* は今年度は有意差をみとめなかった。

(14) 真菌と住宅湿度環境との関連（表 13）

一昨年度、昨年度と同様、室内の湿度環境が高いことを示す事象の有無で真菌のコロニー数に有意差はみとめられなかった。

(15) 真菌とアレルギー症状（表 14）

昨年度は現在治療中の群で *Candida* のコロニーが有意に多かったが、今年度は有意差をみとめる菌属、菌種はみられなかった。

(1) アルデヒド類・VOC・MVOC の気中濃度
アルデヒド類ではホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、アセトンの検出率が高かった。これらの濃度の中央値はいずれも 20 μ/m³ 前後であった。また、VOC 類では n-Undecane、Toluene、Limonene、p-Dichlorobenzene、n-Decane で検出率が 50%を超えた。MVOC は 3-Methyl-1-butanol と 1-Pentanol の検出率が 50%以上であった。また、2-Heptanone と 3-Octanol は検出されなかった。

(16) アルデヒド類・VOC 類の気中濃度と SHS、アレルギー疾患との関係（表 15、16、17）

アルデヒド類では Formaldehyde、Acetaldehyde、Acetone の検出率が高かった。VOC 類では Toluene、n-Decane、p-Dichlorobenzene、n-Undecane の検出率が 50%を超えた。この結果はこれまでの 2 回の調査結果とほぼ同様である。今回初めて行った MVOC は 3-Methyl-1-butanol、1-Pentanol の検出率が 50%を超えた。

SHS 1 症状の有無による比較では、昨年度 Crotonaldehyde、Benzene、2-Pentanone で症状がある群が有意に高い濃度であったが、今年度は Propionaldehyde でのみ有意差をみとめた。SHS 2 では昨年度は Hexaldehyde、Benzene、2-Pentanone で症状がある群で有意に高い濃度であったが、今年度はアルデヒド類、VOC、MVOC の中では有意差をみとめたものはなかった。アレルギー症状では

Hexaldehyde、Benzene、2-Pentanone、Butylacetate で症状がある群で有意に高い濃度がみとめられた。

測定値はアルデヒド類、VOC ともに昨年とほぼ同じレベルにあると考えられた。また、昨年度と同様、p-Dichlorobenzene が極端に高濃度で検出される住宅も散見された。シックハウス症状、アレルギー症状と室内環境との関連についてはこの3年間の追跡調査では一部で同じ結果が得られているが、年によって異なる結果となる場合も見られた。2年目、3年目にはそれぞれ前年の調査数から33%、30%が減っている。継続して調査ができなかった理由は、一度は調査を了承したものの、適当な調査予定日がとれず、やむを得ず断念したケースもみられる。これらの住宅の中には前年居住者の中にシックハウス症状の有訴者が含まれていたものもあった。調査数の減少によって、環境と症状・住まい方の関連の検出力がすることが推測され、結果の解釈については全国の他地区の結果も考慮しながら検討する必要があると考えられた。全体としては昨年の環境測定結果と大きくは変わらない結果が得られた。名古屋地区では一昨年度の調査報告時に住宅環境をよくするための簡単な注意事項をまとめたものを配布し、昨年度はこれに加え、個別の結果に関するコメントを配布した。このため、今年度の対象住宅の居住者は住環境への関心が固まっていることも結果の検討にあたり考慮する必要があると考えられた。

2. 2-エチル-1-ヘキサノール発生対策の効果に関する検討（表18）

コンクリート剥離及び1カ月間の乾燥は平成18年3月に行われた。この処置の前後の室内環境を比較するため、平成17年8月と18年9月の室内VOC濃度の比較を行った。対策を行ったA、B室で2E1Hは $214 \mu\text{g}/\text{m}^3$ から $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $165 \mu\text{g}/\text{m}^3$ から $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ にそれぞれ減少した。また、これら両室で比較的高い濃度が検出された1-ブタノールもそれぞれ $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ から $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ へ、 $359 \mu\text{g}/\text{m}^3$ から $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ へと減少した。一方、特に対策を行

わなかったC室でも全体に測定したVOC濃度が改善していることがわかった。を含まないものに交換した結果、大幅に減少した。これは時間経過に伴うVOCの揮発によるものと考えられたが、A、B両室では対策を行ったことでC室を上回る効果が観察された。これらの結果から、今回行ったコンクリート剥離乾燥による2-エチル-1-ヘキサノールの発生対策が有効な対策の一つであることが示された。

E. 結論

1. シックハウス症候群に関する追跡調査環境測定項目のうち、fine dustあたりのダニアレルゲン量ではSHS2で症状を有する群で有意に高い値がみとめられた。かびの臭いを感じている家では室内のダニアレルゲンのfine dustあたりの値は有意に高かった。検出された真菌属別の検討ではSHS1、SHS2ともに*Eutorium*が症状がある群で有意に多く検出された。菌種別では*Eurotium herbariorum*がSHS1、SHS2ともに症状がある群で有意に多く検出された。SHS1症状の有無による比較では、Propionaldehydeでのみ有意差をみとめた。

2. 2-エチル-1-ヘキサノール発生対策の効果に関する検討

床材の剥離によるコンクリートの乾燥と床材の交換により、問題となった2E1H、1-ブタノールのうち、少なくとも2E1Hの発生は減少し、室内環境は改善されることがわかった。しかし、とくに対策を行わなかった部屋でも主要なVOC濃度は減少する傾向がみられていたことは、対策後にみられた2E1Hなどの室内空气中濃度の減少には時間経過などの要因によるものも含まれていることも考えられた。これまでの我々の調査では少数ではあるが、極端に室内2E1H濃度が高くなっている建物が存在し、その建物の室内が職場となっている事例もあることがわかっている。今後、個のような職場から発生するシックハウス（シックビル）症候群の相談への対応として我々が今回行った対策は有効なもの1つで

あることが示された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

論文発表

Sakai K, Kamijima M, Shibata E, Ohno H, Nakajima T. Indoor air pollution by 2-ethyl-1-hexanol in non-domestic buildings in Nagoya, Japan. J Environ Monit 2006;8:1122-1128

Kondo F, Ikai Y, Goto T, Ito Y, Oka H, Nakazawa H, Odajima Y, Kamijima M, Shibata E, Torii S, Miyazaki Y. Serum levels of volatile organic compounds in patients with sick building syndrome. Bull Environ Contam Toxicol 2006; 77:331-337

上島通浩、那須民江、柴田英治、酒井潔. 2-エチル-1-ヘキサノールによるシックビル-シックハウス対策の盲点- ビルと環境 2006年9月114号 44-49

学会発表

Ichihara G, Li W, Shibata E, Ding X, Li J, Pengs S, Ichihara S, Wang H, Huang F, Gu B, Tang Y, Shao B, Sun Y, Miyata M, Takeuchi Y. Exposure to 1-bromopropane reduces nerve conduction velocity in human. The 45th Annual Meeting of Society of Toxicology 2006.3 California San Diego, USA

Ichihara G, Li W, Shibata E, Ding X, Li J, Wang H, Huang F, Pengs S, Gu B, Ichihara S, Miyata M, Takeuchi Y. Adverse effects of exposure to 1-bromopropane on central nervous system and peripheral nerve in human. 28th International Congress on Occupational Health 2006.6 Milan, Italy

Kamijima M, Huang H, Wang H, Li L, Shibata E, Sakai K, Takeuchi Y, Nakajima T. Exposure assessment in colleagues of patients with trichloroethylene-related generalized cutaneous disorders. 28th International Congress on Occupational Health 2006.6 Milan, Italy

Shibata E, Kamijima M, Sakai K, Ohno H, takeuchi Y, Nasu T, Kobayashi F. High level of indoor 2-ethyl-1-hexanol remained in a building for more than five years. 28th International Congress on Occupational Health 2006.6 Milan, Italy

酒井潔、上島通浩、柴田英治、大野浩之、那須民江. 名古屋市内のビルおよび住宅における2-エチル-1-ヘキサノールによる室内空気汚染. 第76回日本衛生学会 2006.3 宇部

今井亮太、鈴木隆佳、内藤久雄、李チュルホ、岡村愛、上山純、斎藤勲、上島通浩、五藤雅博、柴田英治、深谷幸生、近藤高明、高木健次. 衛生害虫防除作業者のピレスロイド系殺虫剤尿中代謝産物による曝露評価 第79回日本産業衛生学会 2006.5. 仙台

上島通浩、酒井潔、横山和仁、石川仁、柴田英治、大野浩之、那須民江. ビル建築における床からの1-ブタノール放散. 第76回日本衛生学会 2006.3 宇部

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

表 1 対象住宅の属性

N =28

項目	件数	(%)
住居に関する質問		
1年以内のリフォーム		
している	0	(0.0)
していない	28	(100.0)
芳香剤		
使用している	6	(21.4)
使用していない	22	(78.6)
防虫剤		
使用している	10	(35.7)
使用していない	18	(64.3)
結露		
あり	18	(64.3)
なし	10	(35.7)
カビ		
あり	20	(71.4)
なし	8	(28.6)
カビくさいにおい		
あり	3	(10.7)
なし	25	(89.3)
風呂場でぬれタオルはかわきにくさ		
あり	5	(17.9)
なし	23	(82.1)
水漏れ(水道からの水漏れや雨漏り)		
あり	3	(10.7)
なし	25	(89.3)
お住まいの中(家屋内)でペットを飼っていますか		
飼っている	12	(42.9)
飼っていない	15	(53.6)
回答無し	1	(3.6)
お住まいの中(家屋内)でタバコを吸う方はいますか		
いる	7	(2.5)
いない	21	(7.5)

表 2 対象者の属性

N =91

年齢	男性		女性	
	度数	(%)	度数	(%)
10歳未満	5	(11.1)	8	(17.8)
10歳-20歳未満	7	(7.7)	3	(6.7)
20歳-30歳未満	5	(5.5)	1	(2.2)
30歳-40歳未満	6	(6.6)	8	(17.8)
40歳-50歳未満	5	(5.5)	8	(17.8)
50歳-60歳未満	6	(6.6)	8	(17.8)
60歳以上	12	(13.2)	9	(20.0)
合計	46	(100.0)	45	(100.0)

表 3 対象者のアレルギー疾患の状況

N=91

あなたは、以下の病気で病院や診療所に 通ったことがありますか	現在、治療中		2年以内に治療		3年以上前に治		ない	
	度数	(%)	度数	(%)	度数	(%)	度数	(%)
気管支喘息	2	(2.2)	2	(2.2)	2	(2.2)	85	(93.4)
アトピー性皮膚炎	5	(5.5)	3	(3.3)	3	(3.3)	80	(87.9)
かぶれ	0	(0.0)	4	(4.4)	2	(2.2)	85	(93.4)
花粉症	5	(5.5)	14	(15.4)	5	(5.5)	62	(68.1)
アレルギー性鼻炎	6	(6.6)	7	(7.7)	9	(9.9)	69	(75.8)
アレルギー性結膜炎	1	(1.1)	3	(3.3)	3	(3.3)	84	(92.3)
食物アレルギー	1	(1.1)	0	(0.0)	2	(2.2)	88	(96.7)

表 4 SHS症状 有訴状況

N = 91

最近の自覚症状	SHS1		SHS2	
	度数	(%)	度数	(%)
とても疲れる	1	(1.1)	2	(2.2)
頭が重い	0	(0.0)	0	(0.0)
頭が痛い	0	(0.0)	2	(2.2)
はきげやめまいがする	0	(0.0)	1	(1.1)
物事に集中できない	0	(0.0)	2	(2.2)
目がかゆい・あつい・チクチクする	0	(0.0)	3	(3.3)
鼻水・鼻づまり、鼻がムズムズする	2	(2.2)	7	(7.7)
声がかすれる、のどが乾燥する	0	(0.0)	3	(3.3)
せきがでる	1	(1.1)	3	(3.3)
顔が乾燥したり赤くなる	0	(0.0)	1	(1.1)
頭や耳がかさつく・かゆい	0	(0.0)	1	(1.1)
手が乾燥する・かゆい・赤くなる	0	(0.0)	1	(1.1)
しっしんがでる	0	(0.0)	1	(1.1)
眠れない、夜中に目がさめる	0	(0.0)	1	(1.1)
イライラする	0	(0.0)	1	(1.1)
ゆううつである、さびしい、不安になる	0	(0.0)	1	(1.1)
なにごとにもおっくうである	0	(0.0)	1	(1.1)
将来に希望が持てない	0	(0.0)	1	(1.1)
手足がほてる	0	(0.0)	1	(1.1)
手足が冷える	1	(1.1)	3	(3.3)
汗をかきやすい	1	(1.1)	2	(2.2)
筋肉や関節がいたい	1	(1.1)	1	(1.1)
手足がしびれる・ふるえる	0	(0.0)	1	(1.1)
脱力感がある	0	(0.0)	1	(1.1)
腹痛がある	0	(0.0)	0	(0.0)
下痢する、便秘する	0	(0.0)	1	(1.1)
胸やけがする	0	(0.0)	1	(1.1)
口内炎がある	0	(0.0)	2	(2.2)
においに敏感、においの感じかたがかわった	0	(0.0)	1	(1.1)
ヒューヒュー、ゼーゼーいう息がしにくい	0	(0.0)	0	(0.0)

SHS1: 自覚症状が「はい、よくあった」で、その症状は自宅の環境によるものと思う

SHS2: 自覚症状が「はい、よくあった」あるいは「はい、ときどき」で、その症状は自宅の環境によるものと思う

SHS症状有訴者	3人	12人
----------	----	-----

表 5 SHS症状と調査票項目の関連

N = 91

項目	SHS1				SHS2				
	N=3		N=88		N=12		N=79		OR (95%信頼区間)
	症状あり	症状なし	ρ	ρ	症状あり	症状なし	ρ		
年齢			0.437				0.222		
10歳未満	1 (33.3)	12 (13.6)		1 (8.3)	12 (15.2)				
10歳-20歳未満	0 (0.0)	19 (11.4)		1 (8.3)	9 (11.4)				
20歳-30歳未満	0 (0.0)	6 (6.8)		1 (8.3)	5 (6.3)				
30歳-40歳未満	1 (33.3)	13 (14.8)		1 (8.3)	13 (16.5)				
40歳-50歳未満	0 (0.0)	13 (14.8)		0 (0)	13 (16.5)				
50歳-60歳未満	1 (33.3)	13 (14.8)		3 (2.5)	11 (13.9)				
60歳以上	0 (0.0)	21 (23.9)		1 (8.3)	20 (25.3)				
性別			0.091				0.563		
女性	0	45 (51)		5	40				
男性	3	43 (49)		7	39				
健康に関する質問									
家において			1.000				0.586		
気になる	0 (0)	7 (7.9)		0 (0)	7				
気にならない	3 (100)	73 (83)		12 (100)	64				
家の空気が悪いと感じるか			1.000				0.586		
感じる	0 (0)	6 (6.8)		0 (0)	6				
感じない	3 (100)	74 (84)		12 (100)	65				
家の家具のにおい			1.000				1.000		
気になる	0 (0)	2 (2.3)		0 (0)	2				
気にならない	3 (100)	78 (88.6)		12 (100)	69				
タバコを吸いますか(1日1本以上)			1.000				0.261	0.37 (0.06-2.19)	
吸う(喫煙あり)	0 (0)	7 (7.9)		2	5				
吸わない・以前吸っていた(喫煙なし)	3 (100)	74 (84)		10	67				
1日の内、家の中で過ごす時間			1.000				0.595		
21時間以上	0 (0)	8 (9.1)		0 (0)	8				
21時間未満	3 (100)	73 (83)		12 (100)	64				
1日の睡眠時間			0.291	0.22 (0.02-2.69)			1.000		
6時間未満	1 (33)	8 (9.1)		1	8				
6時間以上	2 (67)	73 (83)		11	64				
睡眠時間			0.553	3.52(0.31-40.49)			0.756	1.24 (0.36-4.29)	
不十分である	2 (67)	29 (33)		5	26				
十分である	1 (33)	51 (58)		7	45				
運動			0.548				0.203	3.0 (0.61-14.73)	
週2回以上	0 (0)	29 (33)		2	27				
週1回以下	3 (100)	52 (59.1)		10	45				
飲酒			0.563	0.33(0.03-3.75)			0.060	0.28 (0.08-1.03)	
週1日以上	2 (67)	32 (36.4)		8	26				
週1日未満	1 (33)	49 (55.7)		4	46				
朝食は食べますか			1.000				0.587		
時々食べる・食べない	0 (0)	6 (6.8)		0 (0)	6				
ほぼ毎日食べる	3 (100)	75 (85.9)		12 (100)	66				
栄養のバランス			0.576	2.71(0.24-31.08)			1.000	0.92 (0.27-3.18)	
少しは考える・考えない	2 (67)	34 (38.6)		5	31				
考えて食べる	1 (33)	46 (52.3)		7	40				
労働時間			1.000	1.28(0.11-14.70)			0.758	1.32(0.36-4.81)	
9時間以上	1 (33)	30 (34.1)		4	27				
8時間以下	2 (67)	47 (53.4)		8	41				
ストレス			1.000				0.448	3.46(0.42-28.82)	
多いと思う	0 (0)	18 (20.5)		1	17				
少ない・普通と思う	3 (100)	62 (70.5)		11	54				
業務(学校)で危険物や化学物質の取り扱い			1.000				0.584		
ある	0 (0)	7		0 (0)	7				
ない	3 (100)	67		11 (100)	59				
業務(学校)で粉じんの取り扱い			1.000				0.584		
ある	0 (0)	6		0 (0)	6				
ない	3 (100)	67		11 (100)	59				
居間について									
居間の床にじゅうたん、カーベットを敷いていますか			1.000				0.474	1.69 (0.46-6.28)	
しきつめている・一部に敷いている	3 (100)	66 (75)		8 (67)	61			-77.000	
敷いていない	0 (0)	22 (25)		4 (33)	18			-23.000	
居間の床の材質は何ですか			1.000				0.227	2.54 (0.67-9.69)	
板(フローリング)	3 (100)	71 (81)		8 (67)	66			-83.500	
その他	0 (0)	17 (19)		4 (33)	13			-16.500	
居間の壁はどのような壁ですか			0.513				0.006		
ビニールクロス(クロス)の壁紙	3 (100)	47 (53)		4 (33)	46			-58.000	
布クロス(クロス)の壁紙	0 (0)	22 (25)		3 (25)	20			-25.000	
合板	0 (0)	4 (4.5)		0 (0)	4			-5.000	
その他	0 (0)	11 (12.5)		5 (42)	6			-8.000	
居間にドライクリーニングした衣類等がありますか			1.000				0.443	3.10 (0.37-25.9)	
居間・居間中のたんす・ロッカー等に保管	0 (0)	19 (21.6)		1 (8.3)	18			-23.000	
いいえ	3 (100)	65 (73.9)		10 (83)	58			-73.000	
今回の測定期間中に、居間で以下のものを使用しましたか。									
ベンジン			1.000				1.000		
使用した・保管している	0 (0)	4 (4.5)		0 (0)	4			-5.000	
いいえ	3 (100)	80 (91)		11 (92)	72			-91.000	
シンナー							0.000		
使用した・保管している	0 (0)	0 (0)		0 (0)	0			0.000	
いいえ	3 (100)	80 (91)		11 (92)	72			-91.000	
塗料							0.000		
使用した・保管している	0 (0)	0 (0)		0 (0)	0			0.000	
いいえ	3 (100)	84 (95.5)		11 (92)	76			-91.000	
マニキュア・除光液							0.000		
使用した・保管している	0 (0)	0 (0)		0 (0)	0			0.000	
いいえ	3 (100)	82 (93.2)		9 (75)	76			-96.000	

* 年齢・性別ならびに a) は Pearson の χ^2 検定。

表 6 SHS症状とアレルギー疾患

N=91

項目	SHS1				SHS2					
	N=3		N=88		N=12		N=79			
	症状あり(%)	症状なし(%)		<i>p</i>	症状あり(%)	症状なし(%)		<i>p</i>		
あなたは、以下の病気で病院や診療所に通ったことがありますか。										
気管支喘息					0.001					0.223
現在、治療中	1	1.1	1	1.1		1	1.1	1	1.1	
以前、治療していた	0	0.0	4	4.4		1	1.1	3	3.3	
通ったことがない	2	2.2	83	91.2		10	11.0	75	82.4	
アトピー性皮膚炎		0.0		0.0	0.808		0.0		0.0	0.387
現在、治療中	0	0.0	5	5.5		0	0.0	5	5.5	
以前、治療していた	0	0.0	6	6.6		0	0.0	6	6.6	
通ったことがない	3	3.3	77	84.6		12	13.2	68	74.7	
かぶれ		0.0		0.0	0.640		0.0		0.0	0.323
現在、治療中	0	0.0		0.0		0	0.0	0	0.0	
以前、治療していた	0	0.0	6	6.6		0	0.0	6	6.6	
通ったことがない	3	3.3	82	90.1		12	13.2	73	80.2	
花粉症		0.0		0.0	0.000		0.0		0.0	0.123
現在、治療中	2	2.2	3	3.3		2	2.2	3	3.3	
以前、治療していた	0	0.0	19	20.9		1	1.1	18	19.8	
通ったことがない	1	1.1	66	72.5		9	9.9	58	63.7	
アレルギー性鼻炎		0.0		0.0	0.000		0.0		0.0	0.246
現在、治療中	2	2.2	4	4.4		2	2.2	4	4.4	
以前、治療していた	0	0.0	16	17.6		1	1.1	15	16.5	
通ったことがない	1	1.1	68	74.7		9	9.9	60	65.9	
アレルギー性結膜炎		0.0		0.0	0.164		0.0		0.0	0.301
現在、治療中	0	0.0	1	1.1		0	0.0	1	1.1	
以前、治療していた	1	1.1	5	5.5		2	2.2	4	4.4	
通ったことがない	2	2.2	82	90.1		10	11.0	74	81.3	
食物アレルギー		0.0		0.0	0.948		0.0		0.0	0.79
現在、治療中	0	0.0	1	1.1		0	0.0	1	1.1	
以前、治療していた	0	0.0	2	2.2		0	0.0	2	2.2	
通ったことがない	3	3.3	85	93.4		12	13.2	76	83.5	

* PearsonのX²検定

表 7 アレルギー症状と調査票項目の関連

N=84

項目	アレルギー症状			OR (95%信頼区間)
	N=12 現在治療中(%)	N=79 治療していた・なし	p	
年齢			0.053	
10歳未満	2 (16.7)	11 (13.9)		
10歳-20歳未満	4 (33.3)	6 (7.6)		
20歳-30歳未満	2 (16.7)	4 (5.1)		
30歳-40歳未満	1 (8.3)	13 (16.5)		
40歳-50歳未満	1 (8.3)	12 (15.2)		
50歳-60歳未満	2 (16.7)	12 (15.2)		
60歳以上	0 0.0	21 (26.6)		
性別			0.004	
女性	1 (8.3)	44 (55.7)		
男性	11 (91.7)	35 (44.3)		
住宅に関する質問				
2年以内にリフォームを行いましたか				
している	0 0.0	0 0.0		
していない	12 (100.0)	79 (100.0)		
芳香剤			1.000	1.27 (0.25-6.38)
使用している	2 (16.7)	16 (20.3)		
使用していない	10 (83.3)	63 (79.7)		
防虫剤(衣類防虫剤、ダニシートなど)			0.050	7.10 (0.87-57.8)
使用している	1 (8.3)	31 (39.2)		
使用していない	11 (91.7)	48 (60.8)		
結露			0.122	2.70 (0.78-9.30)
あり	5 (41.7)	52 (65.8)		
なし	7 (58.3)	27 (34.2)		
カビ			0.500	0.49 (0.10-2.40)
あり	10 (83.3)	56 (70.9)		
なし	2 (16.7)	23 (29.1)		
カビくさいにおい			0.588	
あり	0 0.0	7 (8.9)		
なし	12 (100.0)	72 (91.1)		
風呂場でのタオルの乾きにくさ			0.201	1.19 (1.08-1.30)
あり	0 0.0	14 (17.7)		
なし	12 (100.0)	65 (82.3)		
水漏れ(水道からの水漏れや雨漏り)			0.601	
あり	0 0.0	9 (11.4)		
なし	12 (100.0)	70 (88.6)		
家屋内でペットを飼っていますか			1.000	1.067 (0.31-3.67)
飼っている	5 (41.7)	32 (40.5)		
飼っていない	7 (58.3)	42 (53.2)		
家屋内でタバコを吸う方はいますか			0.289	3.48 (0.42-28.76)
いる	1 (8.3)	19 (24.1)		
いない	11 (91.7)	60 (75.9)		
健康に関する質問				
家において			1.000	0.806 (0.09-7.48)
気になる	1 (8.3)	6 (7.6)		
気にならない	9 (75.0)	67 (84.8)		
家の空気が悪い(汚れている)と感じるか			0.549	0.662 (0.07-6.32)
感じる	1 (8.3)	5 (6.3)		
感じない	9 (75.0)	68 (86.1)		
家の家具のにおい			0.228	0.125 (0.01-2.18)
気になる	1 (8.3)	1 (1.3)		
気にならない	9 (75.0)	72 (91.1)		
タバコを吸いますか(1日1本以上)			0.587	1.17 (1.07-1.28)
吸う(喫煙あり)	0 0.0	7 (8.9)		
吸わない・以前吸っていた(喫煙なし)	11 (91.7)	66 (83.5)		

項目	アレルギー症状			OR (95%信頼区間)
	N=12 現在治療中(%)	N=79 治療していた・なし	p	
1日の内、家の中で過ごす時間			0.743	0.705 (0.17-2.90)
12時間以上	8 (66.7)	47 (59.5)		
12時間未満	3 (25.0)	25 (31.6)		
1日の睡眠時間			0.335	0.48 (0.09-2.66)
6時間未満	2 (16.7)	7 (8.9)		
6時間以上	9 (75.0)	66 (83.5)		
睡眠時間			1.000	0.95(0.26-3.56)
不十分である	4 (33.3)	27 (34.2)		
十分である	7 (58.3)	45 (57.0)		
運動			0.501	0.59 (0.16-2.12)
週2回以上	5 (41.7)	24 (30.4)		
週1回以下	6 (50.0)	49 (62.0)		
飲酒			0.513	1.97 (0.48-8.03)
週1日以上	3 (25.0)	31 (39.2)		
週1日未満	8 (66.7)	42 (53.2)		
朝食は食べますか			0.175	3.83 (0.61-23.99)
時々食べる・食べない	2 (16.7)	4 (5.1)		
ほぼ毎日食べる	9 (75.0)	69 (87.3)		
栄養のバランス			1.000	1.10 (0.31-3.95)
少しは考える・考えない	5 (41.7)	31 (39.2)		
考えて食べる	6 (50.0)	41 (51.9)		
労働時間			1.000	1.12 (0.30-4.21)
9時間以上	4 (33.3)	27 (34.2)		
8時間以下	7 (58.3)	42 (53.2)		
ストレス			1.000	1.29 (0.25-6.56)
多いと思う	2 (16.7)	16 (20.3)		
少ない・普通と思う	9 (75.0)	56 (70.9)		
業務(学校)で危険物や化学物質の取扱い			0.261	0.37 (0.06-2.19)
ある	2 (16.7)	5 (6.3)		
ない	9 (75.0)	61 (77.2)		
業務(学校)で粉じんの取り扱い			1.000	0.83 (0.09-7.90)
ある	1 (8.3)	5 (6.3)		
ない	10 (83.3)	60 (75.9)		
居間について				
居間の床にじゅうたん、カーペットを敷いていますか			1.000	1.05 (0.26-4.29)
しきつめている・一部に敷いている	9 (75.0)	60 (75.9)		
敷いていない	3 (25.0)	19 (24.1)		
居間の床の材質は何ですか			0.452	0.36 (0.04-2.98)
板(フローリング)	11 (91.7)	63 (79.7)		
その他	1 (8.3)	16 (20.3)		
居間の壁はどのような壁ですか			0.496	
ビニールクロスの壁紙	8 (66.7)	42 (53.2)		
布クロスの壁紙	1 (8.3)	21 (26.6)		
合板	1 (8.3)	3 (3.8)		
その他	2 (16.7)	9 (11.4)		
居間にドライクリーニングした衣類等がありますか			0.450	3.47 (0.42-28.78)
居間・居間中のたんす・ロッカー等に保管	1 (8.3)	18 (22.8)		
いいえ	11 (91.7)	57 (72.2)		
測定中に居間で以下のものを使用したか				
ベンジン			1.000	
使用した・保管している	0 0.0	4 (5.1)		
いいえ	12 (100.0)	71 (89.9)		
シンナー				
使用した・保管している	0 0.0	0 0.0		
いいえ	12 (100.0)	71 (89.9)		
塗料				
使用した・保管している	0 0.0	0 0.0		
いいえ	12 (100.0)	75 (94.9)		
マニキュア・除光液				
使用した・保管している	0 0.0	0 0.0		
いいえ	12 (100.0)	73 (92.4)		

* 年齢・性別ならびに a) はPearsonのχ²検定、その他はFisherの検定

表 8 床の性状とダニアレルゲン(Der 1)量(居間)

N = 28

	N (%)		Median	Min	Max	Mean	SD
fine dust (g)あたり							($\mu\text{g/g fine dust}$)
フローリング	13	(46.4)	1.240	0.100	4.990	1.928	1.745
じゅうたん	4	(14.3)	3.915	0.360	7.090	3.820	2.946
カーペット	8	(28.6)	1.180	0.210	21.550	5.116	8.021
その他	3	(10.7)	4.720	3.090	8.300	5.370	2.665
床面積(m ²)あたり							($\mu\text{g/m}^2$)
フローリング	13	(46.4)	0.007	0.000	0.084	0.015	0.023
じゅうたん	4	(14.3)	0.095	0.009	0.159	0.089	0.079
カーペット	8	(28.6)	0.043	0.000	1.858	0.325	0.647
その他	3	(10.7)	0.044	0.023	0.792	0.286	0.438

表 9-1 症状とダニアレルゲン<fine dust (g)

($\mu\text{g/g fine dust}$)

N = 91

	N (%)		Median	Min	Max	(25%-75%)	p
SHS1							
あり	3	(3.3)	2.920	0.360	4.590	(0.36-4.59)	0.7140
なし	88	(96.7)	1.670	0.100	21.550	(0.34-4.6875)	
SHS2							
あり	12	(13.2)	2.845	0.360	13.540	(1.24-7.47)	0.0470
なし	79	(86.8)	1.160	0.100	21.550	(0.28-4.59)	
アレルギー症状							
「現在、治療中」	12	(13.2)	1.270	0.280	7.090	(0.3825-4.3125)	0.7160
「以前、治療していた」・「ない」	79	(86.8)	1.670	0.100	21.550	(0.34-4.59)	

表 9-2 症状とダニアレルゲン<床面積 (m²)あたり>($\mu\text{g/m}^2$)

N = 91

	N (%)		Median	Min	Max	(25%-75%)	p
SHS1							
あり	3	(3.3)	0.017	0.009	0.021	.009-0.2146)	0.6320
なし	88	(96.7)	0.023	0.000	1.858	0.004-0.06)	
SHS2							
あり	12	(13.2)	0.536	0.003	1.858	0.110-0.6149)	0.0890
なし	79	(86.8)	0.023	0.000	1.858	.004-0.0604)	
アレルギー症状							
「現在、治療中」	12	(13.2)	0.024	0.003	0.159	0.093-0.0400)	0.5570
「以前、治療していた」・「ない」	79	(86.8)	0.023	0.000	1.858	0.030-0.0604)	

* Mann-Whitney検定

表 10-1 対象住宅調査票項目とダニアレルギーについて <fine dust (g)あたり>

	($\mu\text{g/g fine dust}$)						p
	N	(%)	Median	Min	Max	(25%-75%)	
住宅に関する質問(N=28)							
2年以内にリフォームを行いましたか							
している	0	0.0	0.000	0.000	0.000	(0.31-7.71)	0
していない	28	(100.0)	2.820	0.100	21.550	(0.38-4.69)	
芳香剤							0.806
使用している	6	(21.4)	1.670	0.210	21.550	(0.31-7.71)	
使用していない	22	(78.6)	2.320	0.100	13.540	(0.43-4.79)	
防虫剤(衣類防虫剤、ダニシートなど)							0.981
使用している	10	(35.7)	2.685	0.200	13.540	(0.31-5.82)	
使用していない	18	(64.3)	1.845	0.100	21.550	(0.43-4.62)	
結露							0.524
あり	18	(64.3)	2.845	0.100	21.550	(0.36-4.79)	
なし	10	(35.7)	1.455	0.200	8.300	(0.41-3.74)	
カビ							0.165
あり	20	(71.4)	2.845	0.100	21.550	(0.38-5.16)	
なし	8	(28.6)	1.200	0.200	4.050	(0.34-2.39)	
カビくさいにおい							0.041
あり	3	(10.7)	4.990	4.050	21.550	(4.05-21.55)	
なし	25	(89.3)	1.670	0.100	12.540	(0.35-3.84)	
風呂場でのタオルの乾きにくさ							1.000
あり	5	(17.9)	4.050	0.100	21.550	(0.156-13.07)	
なし	23	(82.1)	2.020	0.200	13.540	(0.42-4.72)	
水漏れ(水道からの水漏れや雨漏り)							0.78
あり	3	(10.7)	4.590	0.210	5.210	(0.21-5.21)	
なし	25	(89.3)	2.020	0.100	21.550	(0.39-4.39)	
家屋内でペットを飼っていますか							0.213
飼っている	12	(42.9)	2.385	0.100	5.210	(0.28-4.27)	
飼っていない	15	(53.6)	2.620	0.200	21.550	(0.42-7.09)	
家屋内でタバコを吸う方はいますか							0.466
いる	7	(25.0)	4.050	0.210	21.550	(0.22-13.54)	
いない	21	(75.0)	2.020	0.100	8.300	(0.39-3.84)	
健康に関する質問 (n=91)							
家のおい							0.082
気になる	7	(8.3)	0.280	0.100	7.090	(0.10-4.99)	
気にならない	76	(90.5)	1.845	0.100	21.550	(0.38-4.69)	
家の空気が悪い(汚れている)と感じるか							0.758
感じる	6	(7.1)	2.165	0.100	21.550	(0.10-10.71)	
感じない	77	(91.7)	1.670	0.100	21.550	(0.36-4.66)	
家の家具のにおい							0.762
気になる	2	(2.4)	6.910	0.280	13.540	(0.28-13.54)	
気にならない	81	(96.4)	1.670	0.100	21.550	(0.35-4.66)	
タバコを吸いますか(1日1本以上)							0.859
吸う(喫煙あり)	7	(8.3)	1.240	0.210	21.550	(0.22-8.3)	
吸わない・以前吸っていた(喫煙なし)	77	(91.7)	1.670	0.100	21.550	(0.36-4.72)	
1日の内、家の中で過ごす時間							0.091
12時間以上	60	(71.4)	2.385	0.100	21.550	(0.36-4.923)	
12時間未満	30	(35.7)	0.520	0.100	13.540	(0.28-3.09)	

* Mann-Whitney検定

	($\mu\text{g/m}^2$)						p
	N (%)	Median	Min	Max	(25%-75%)		
住宅に関する質問(N=28)							
1年以内にリフォームを行いましたか							
している	0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	(0.033-0.074)	0
していない	28	(100.0)	0.0192	0.0002	1.8577		
芳香剤							0.764
使用している	6	(21.4)	0.0326	0.0005	0.5603	(0.0031-0.185)	
使用していない	22	(78.6)	0.0168	0.0002	1.8577	(0.003-0.08)	
防虫剤(衣類防虫剤、ダニシートなど)							0.621
使用している	10	(35.7)	0.0385	0.0004	1.8577	(0.0006-261)	
使用していない	18	(64.3)	0.0168	0.0002	0.5603	(0.0038-0.041)	
結露							0.981
あり	18	(64.3)	0.0192	0.0002	1.8577	(0.0037-0.08)	
なし	10	(35.7)	0.0179	0.0006	0.7918	(0.0029-0.065)	
カビ							0.089
あり	20	(71.4)	0.0253	0.0002	1.8577	(0.0073-0.138)	
なし	8	(28.6)	0.0055	0.0006	0.0333	(0.0026-0.024)	
カビくさいにおい							0.167
あり	3	(10.7)	0.0841	0.0170	0.5603	(0.017-0.56)	
なし	25	(89.3)					
風呂場でのタオルの乾きにくさ							0.56
あり	5	(17.9)	0.0165	0.0002	0.5603	(0.002-0.29)	
なし	23	(82.1)	0.0227	0.0004	1.8577	(0.003-0.079)	
水漏れ(水道からの水漏れや雨漏り)							0.944
あり	3	(10.7)	0.0165	0.0040	0.1563	(0.004-0.16)	
なし	25	(89.3)	0.0215	0.0002	1.8577	(0.003-0.07)	
家屋内でペットを飼っていますか							0.117
飼っている	12	(42.9)	0.0157	0.0002	0.1563	(0.003-0.066)	
飼っていない	15	(53.6)	0.0170	0.0005	1.8577	(0.003-0.16)	
家屋内でタバコを吸う方はいますか							1
いる	7	(25.0)	0.0170	0.0004	1.8577	(0.003-0.56)	
いない	21	(75.0)	0.0215	0.0002	0.7918	(0.005-0.07)	
健康に関する質問 (n=91)							
家のおい							0.481
気になる	7	(8.3)	0.0260	0.0002	0.1588	(0.0002-0.084)	
気にならない	76	(90.5)	0.0221	0.0002	1.8577	(0.0047-0.06)	
家の空気が悪い(汚れている)と感じるか							0.881
感じる	6	(7.1)	0.0215	0.0002	0.5603	(0.0002-0.26)	
感じない	77	(91.7)	0.0267	0.0002	1.8577	(0.004-0.06)	
家の家具のにおい							0.19
気になる	2	(2.4)	0.9418	0.0260	1.8577	(0.026-1.86)	
気にならない	81	(96.4)	0.0215	0.0002	1.8577	(0.004-0.06)	
タバコを吸いますか(1日1本以上)							0.409
吸う(喫煙あり)	7	(8.3)	0.0040	0.0004	0.7918	(0.0004-0.56)	
吸わない・以前吸っていた(喫煙なし)	77	(91.7)	0.0227	0.0002	1.8577	(0.007-0.7)	
1日の内、家の中で過ごす時間							0.318
12時間以上	60	(71.4)	0.0221	0.0002	1.8577	(0.007-0.08)	
12時間未満	30	(35.7)	0.0243	0.0002	1.8577	(0.004-0.033)	

* Mann-Whitney検定

表 11 空気中真菌量の測定結果 CFU/m³ n= 28

種別	中央値 (25%-75%)			検出率 (%)
	205	120.00	442.5	100.0
Alternaria	0	0.000	0.000	21.4
Aspergillus	0	0.000	10.00	46.4
Aureobasidium	0	0.000	0.000	10.7
Candida	0	0.000	10.00	28.6
Cladosporium	80	50.00	160.00	100.0
Cryptococcus	0	0.000	0.000	7.2
菌種別				
Eurotium	0	0.000	0.000	7.2
Rhodotorula	0	0.000	20.00	42.9

表 12-1 真菌とSHS1症状

菌種別	SHS1 症状あり: N=3				SHS1 症状なし: N=88				P値
	Median	Min	Max	Detect.	Median	Min	Max	Detect.	
				rate (%)				rate (%)	
コロナ一総合計	210.0	120	1420	100.0	180.0	90	1420	100.0	0.608
◆ Alternaria	0.00	0	0	0.0	0.00	0	40	26.1	0.311
◆ Aspergillus	0.00	0	0	0.0	0.00	0	130	40.9	0.171
◆ Aureobasidium	0.00	0	10	33.3	0.00	0	10	86.6	0.254
◆ Candida	0.00	0	0	0.0	0.00	0	200	27.3	0.300
◆ Cladosporium	50	20	130	100.0	95.0	10	630	100.0	0.247
◆ Cryptococcus	0.00	0	0	0.0	0.00	0	20	8.0	0.613
◆ Eurotium	0.00	0	500	33.3	0.00	0	500	3.4	0.011
◆ Rhodotorula	0.00	0	0	13.6	0.00	0	140	30.6	0.190

表 12-2 真菌とSHS2症状

菌種別	SHS1 症状あり: N=3				SHS1 症状なし: N=88				P値
	Median	Min	Max	Detect.	Median	Min	Max	Detect.	
				rate (%)				rate (%)	
コロナ一総合計	180.0	120	1420	100.0	180.0	90	1420	100.0	0.925
◆ Alternaria	0.00	0	10	16.7	0.00	0	40	26.6	0.438
◆ Aspergillus	0.00	0	130	33.3	0.00	0	50	40.5	0.984
◆ Aureobasidium	0.00	0	10	8.3	0.00	0	10	12.7	0.670
◆ Candida	0.00	0	10	8.3	0.00	0	200	29.1	0.119
◆ Cladosporium	75.0	20	290	100.0	10.00	10	630	100.0	0.452
◆ Cryptococcus	0.00	0	0	0.0	0.00	0	20	8.8	0.286
◆ Eurotium	0.00	0	500	25.0	0.00	0	500	1.3	0.000
◆ Rhodotorula	0.50	0	140	50.0	0.00	0	140	35.4	0.379

表 13 真菌と住宅湿度環境との関連 単位: CFU/m³ N=28

結露	N	Median	Min	Max	(25%-75%)	p
あり	18	250.0	90	1420	(120-527.5)	0.501
なし	10	175.0	100	480	(117.5-407.5)	
カビ						
あり	20	285.0	90	1420	(127.5-482.5)	0.185
なし	8	170.0	100	480	(102.5-342.5)	
カビくさいにおい						
あり	3	120.0	100	920	(100-920)	0.577
なし	25	210.0	90	1420	(135-425)	
風呂場でのタオルの乾きにくさ						
あり	5	120.0	100	920	(110-615)	0.509
なし	23	210.0	90	1420	(150-460)	
水漏れ(水道からの水漏れや雨漏り)						
あり	3	120.0	120	290	(120-290)	0.333
なし	25	210.0	90	1420	(135-470)	

* Mann-Whitney検定

表 14 真菌とアレルギー症状

単位: CFU/m³ N = 91

菌種別	アレルギー症状(現在治療中)				アレルギー症状(以前治療していた・ない)				P値
	Median	Min	Max	Detect.	Median	Min	Max	Detect.	
				rate (%)				rate (%)	
コロナ一総合計	195.0	90	1420	100.0	180.0	90	1420	100.0	0.911
◆ Alternaria	0.00	0	10	8.3	0.00	0	40	27.9	0.145
◆ Aspergillus	0.00	0	20	25.0	0.00	0	130	41.8	0.211
◆ Aureobasidium	0.00	0	0	0.0	0.00	0	10	13.9	0.170
◆ Candida	0.00	0	30	25.3	0.00	0	200	33.3	0.595
◆ Cladosporium	125.0	50	250	100.0	80.0	10	630	100.0	0.285
◆ Cryptococcus	0.00	0	20	8.3	0.00	0	20	7.6	0.909
◆ Eurotium	0.00	0	500	8.3	0.00	0	500	3.8	0.457
◆ Rhodotorula	0.00	0	50	16.6	0.00	0	140	40.5	0.159

表15 アルデヒド類・VOC類の気中濃度 単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	N=28					検出率 (%)
	Median	Min	Max	(25%-75%)		
アルデヒド類						
Formaldehyde	21.90	0.50	47.60	(15.15- 27.38)		92.900
Acetaldehyde	16.25	0.50	164.80	(10.60- 24.48)		89.300
Acetone	20.70	0.50	89.40	(14.90- 29.48)		96.400
Acrolein	0.50	0.50	41.50	(0.50- 0.50)		14.300
Propionaldehyde	0.50	0.50	5.30	(0.50- 0.50)		3.600
Crotonaldehyde	0.50	0.50	6.30	(0.50- 5.45)		39.300
n-Butyraldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.000
Benzaldehyde	0.50	0.50	10.40	(0.50- 0.50)		7.200
iso-Valeraldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.000
Valeraldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.000
Total m,o,p-Tolualdehyde	1.00	1.00	79.80	(1.00- 1.00)		17.900
Hexaldehyde	0.50	0.50	16.00	(0.50- 5.68)		32.100
2,5-Dimethylaldehyde	0.50	0.50	15.10	(0.50- 0.50)		3.600
VOC類						
2-Butanone(Ethyl Methyl Ketone)	0.50	0.50	13.10	(0.50- 0.50)		7.200
Ethyl acetate	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.000
n-Hexane	0.50	0.50	13.90	(0.50- 0.50)		3.600
Chloroform	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.000
2,4-Dimethylpentane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.000
1,2-Dichloroethane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.000
1,1,1-Trichloroethane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.000
n-Butanol	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.000
Benzene	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.000
Carbon tetrachloride	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.000
1,2-Dichloropropane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.000
trichloroethylene	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.000
n-Heptane	0.50	0.50	13.10	(0.50- 0.50)		7.200
2-Pentanone(Methylisobutylketone)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.000
Toluene	14.65	0.50	50.50	(11.50- 22.40)		89.300
Chlorodibromomethane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.500
Butyl acetate	0.50	0.50	12.40	(0.50- 0.50)		14.400
n-Octane	0.50	0.50	19.60	(0.50- 0.50)		7.200
Tetrachloroethylene	0.50	0.50	14.90	(0.50- 0.50)		3.600
Ethylbenzene	0.50	0.50	18.00	(0.50- 10.83)		28.600
Total m,o,p-Xylene	1.00	1.00	37.20	(1.00- 1.00)		21.400
Styrene	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.000
n-Nonane	0.50	0.50	21.20	(0.50- 0.50)		10.700
alpha-Pinene	0.50	0.50	33.00	(0.50- 8.96)		25.000
Total 1,3,5- 1,2,4- 1,2,3-Trimethylbenzene	1.50	1.50	35.40	(1.50- 1.50)		17.900
n-Decane	10.45	0.50	38.40	(0.50- 14.50)		53.600
p-Dichlorobenzene	16.40	0.50	2386.50	(0.50- 70.03)		64.300
Limonene	13.85	0.50	265.50	(0.50- 22.58)		71.400
n-Undecane	18.55	0.50	127.70	(12.78- 23.45)		96.400
TVOC	113.05	37.20	2574.70	(60.95- 215.48)		100.000
MVOC類						
2-Hexanone	0.25	0.25	0.83	(0.25- 0.25)		17.900
2-Pentanol	0.25	0.25	3.37	(0.25- 0.83)		28.600
2-Heptanone	0.25	0.25	0.25	(0.25- 0.25)		0.000
3-Methyl-1-butanol	0.88	0.25	10.64	(0.25- 1.62)		71.400
1-Pentanol	0.39	0.25	2.47	(0.25- 1.09)		50.000
3-Octanone	0.25	0.25	1.88	(0.25- 0.25)		7.100
3-Octanol	0.25	0.25	0.25	(0.25- 0.25)		0.000
1-Octene-3-ol	0.25	0.25	1.19	(0.25- 0.25)		3.600

* Mann-Whitney検定

表16-1 アルデヒド類・VOC類の気中濃度とSHS1との関係

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N=91

	SHS1 症状あり(N=3)					SHS1 症状なし(N=88)					P値
	Median	Min	Max	(25%-75%)		Median	Min	Max	(25%-75%)		
アルデヒド類											
Formaldehyde	25.50	21.90	27.00	(21.90- 27.00)		21.90	0.50	47.60	(15.15- 29.45)		0.533
Acetaldehyde	22.90	14.90	30.80	(14.90- 30.80)		16.40	0.50	164.80	(11.50- 24.50)		0.404
Acetone	34.30	18.80	44.00	(18.80- 44.00)		20.90	0.50	89.40	(15.80- 29.48)		0.133
Acrolein	0.50	0.50	15.90	(0.50- 15.90)		0.50	0.50	41.50	(0.50- 0.50)		0.374
Propionaldehyde	0.50	0.50	5.30	(0.50- 5.30)		0.50	0.50	5.30	(0.50- 0.50)		0.013
Crotonaldehyde	0.50	0.50	6.30	(0.50- 6.30)		0.50	0.50	6.30	(0.50- 5.50)		0.399
n-Butyraldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		1.000
Benzaldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	10.40	(0.50- 0.50)		0.673
iso-Valeraldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		1.000
Valeraldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		1.000
Total m,o,p-Tolualdehyde	1.00	1.00	1.00	(1.00- 1.00)		1.00	1.00	79.80	(1.00- 1.00)		0.421
Hexaldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	16.00	(0.50- 0.50)		0.231
2,5-Dimethylaldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	15.10	(0.50- 0.50)		0.707
VOC類											
Methylethylketone	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	13.10	(0.50- 0.50)		0.517
Ethyl acetate	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		1.000
n-Hexane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	13.90	(0.50- 0.50)		0.793
Chloroform	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		1.000
2,4-Dimethylpentane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		1.000
1,2-Dichloroethane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		1.000
1,1,1-Trichloroethane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		1.000
n-Butanol	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		1.000
Benzene	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		1.000
Carbon tetrachloride	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		1.000
1,2-Dichloropropane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		1.000
trichloroethylene	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		1.000
n-Heptane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	13.10	(0.50- 0.50)		0.642
2-Pentanone(Methylisobutylketone)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		1.000
Toluene	11.20	0.50	17.90	(0.50- 17.90)		14.70	0.50	50.50	(12.80- 23.30)		0.189
Chlorodibromomethane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		1.000
Butyl acetate	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	12.40	(0.50- 0.50)		0.517
n-Octane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	19.60	(0.50- 0.50)		0.642
Tetrachloroethylene	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	14.90	(0.50- 0.50)		0.707
Ethylbenzene	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	18.00	(0.50- 10.60)		0.315
Total m,o,p-Xylene	1.00	1.00	1.00	(1.00- 1.00)		1.00	1.00	37.20	(1.00- 1.00)		0.357
Styrene	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		1.000
n-Nonane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	21.20	(0.50- 0.50)		0.539
alpha-Pinene	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)		0.50	0.50	33.00	(0.50- 0.50)		0.372
Total 1,3,5- 1,2,4- 1,2,3-Trimethylbenzene	1.50	1.50	1.50	(1.50- 1.50)		1.50	1.50	35.40	(1.50- 1.50)		0.404
n-Decane	12.10	0.50	16.30	(0.50- 16.30)		10.60	0.50	38.40	(0.50- 14.80)		0.762
p-Dichlorobenzene	0.50	0.50	13.00	(0.50- 13.00)		16.40	0.50	2386.50	(0.50- 59.80)		0.129
Limonene	0.50	0.50	22.60	(0.50- 22.60)		13.70	0.50	265.50	(10.10- 22.58)		0.329
n-Undecane	12.60	10.10	21.50	(10.10- 21.50)		18.50	0.50	127.70	(14.80- 23.45)		0.271
TVOC	58.00	37.20	85.60	(37.20- 85.60)		104.10	37.20	2574.70	(74.80- 174.63)		0.038
MVOC類											
2-Hexanone	0.25	0.25	0.59	(0.25- 0.25)		0.25	0.25	0.83	(0.25- 0.25)		0.706
2-Pentanol	0.25	0.25	0.25	(0.25- 0.25)		0.25	0.25	3.37	(0.25- 0.25)		0.211
2-Heptanone	0.25	0.25	0.25	(0.25- 0.25)		0.25	0.25	0.25	(0.25- 0.25)		1.000
3-Methyl-1-butanol	0.69	0.68	1.72	(0.68- 1.72)		0.96	0.25	10.64	(0.57- 1.33)		0.991
1-Pentanol	0.98	0.25	1.75	(0.25- 1.75)		0.54	0.25	2.47	(0.25- 1.13)		0.535
3-Octanone	0.25	0.25	0.25	(0.25- 0.25)		0.25	0.25	1.88	(0.25- 0.25)		0.587
3-Octanol	0.25	0.25	0.25	(0.25- 0.25)		0.25	0.25	0.25	(0.25- 0.25)		1.000
1-Octene-3-ol	0.25	0.25	0.25	(0.25- 0.25)		0.25	0.25	1.19	(0.25- 0.25)		0.746

* Mann-Whitney検定

* 解析時NDIには検出限界の1/2値(0.5)を付与

表 16-2 アルデヒド類・VOC類の気中濃度とSHS2との関係

単位: $\mu\text{g}/\text{N}=91$

	SHS2 症状あり (N=12)				SHS2 症状なし (N=79)				P値
	Median	Min	Max	(25%-75%)	Median	Min	Max	(25%-75%)	
アルデヒド類									
Formaldehyde	23.70	0.50	38.50	(17.20- 29.85)	21.90	0.50	47.60	(15.10- 27.50)	0.977
Acetaldehyde	16.40	0.50	47.40	(9.20- 24.03)	16.50	0.50	164.80	(11.50- 25.90)	0.647
Acetone	23.90	4.80	89.40	(12.30- 33.00)	20.90	0.50	89.40	(16.10- 29.60)	0.907
Acrolein	0.50	0.50	33.60	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	41.50	(0.50- 0.50)	0.734
Propionaldehyde	0.50	0.50	5.30	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	5.30	(0.50- 0.50)	0.478
Crotonaldehyde	0.50	0.50	6.30	(0.50- 5.20)	0.50	0.50	6.30	(0.50- 5.50)	0.849
n-Butyraldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
Benzaldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	10.40	(0.50- 0.50)	0.373
iso-Valeraldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
Valeraldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
Total m.o.p-Tolualdehyde	1.00	1.00	7.70	(1.00- 1.00)	1.00	1.00	79.80	(1.00- 1.00)	0.318
Hexaldehyde	0.50	0.50	16.00	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	16.00	(0.50- 5.70)	0.088
2,5-Dimethylaldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	15.10	(0.50- 0.50)	0.428
VOC類									
methylglyketone	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	13.10	(0.50- 0.50)	0.171
Ethyl acetate	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
n-Hexane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	13.90	(0.50- 0.50)	0.579
Chloroform	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
2,4-Dimethylpentane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
1,2-Dichloroethane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
1,1,1-Trichloroethane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
n-Butanol	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
Benzene	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
Carbon tetrachloride	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
1,2-Dichloropropane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
trichloroethylene	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
n-Heptane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	13.10	(0.50- 0.50)	0.326
2-Pentanone (Methylisobutyketone)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
Toluene	17.40	0.50	50.50	(3.18- 26.60)	14.70	0.50	50.50	(12.80- 23.30)	0.939
Chlorodibromomethane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
Butyl acetate	0.50	0.50	12.40	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	12.40	(0.50- 0.50)	0.171
n-Octane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	19.60	(0.50- 0.50)	0.326
Tetrachloroethylene	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	14.90	(0.50- 0.50)	0.428
Ethylbenzene	5.55	0.50	13.80	(0.50- 11.40)	0.50	0.50	18.00	(0.50- 0.50)	0.088
Total m.o.p-Xylene	1.00	1.00	14.00	(1.00- 8.13)	1.00	1.00	37.20	(1.00- 1.00)	0.981
Styrene	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
n-Nonane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	21.20	(0.50- 0.50)	0.195
alpha-Pinene	0.50	0.50	17.10	(0.50- 13.30)	0.50	0.50	33.00	(0.50- 0.50)	0.177
Total 1,3,5- 1,2,4- 1,2,3-Trimethylbenzene	1.50	1.50	1.50	(1.50- 1.50)	1.50	1.50	35.40	(1.50- 1.50)	0.078
n-Decane	5.55	0.50	16.80	(0.50- 15.38)	0.50	0.50	38.40	(0.50- 14.80)	0.685
p-Dichlorobenzene	0.50	0.50	2386.50	(0.50- 1453.83)	16.50	0.50	2386.50	(0.50- 59.80)	0.305
Limonene	14.30	0.50	55.30	(0.50- 36.40)	13.70	0.50	265.50	(10.10- 22.50)	0.615
n-Undecane	17.40	10.10	32.30	(11.35- 21.08)	18.50	0.50	127.70	(14.80- 24.10)	0.291
TVOC	94.85	37.20	2574.70	(58.70- 1563.65)	104.10	37.20	2574.70	(74.80- 137.80)	0.634
MVOC類									
2-Hexanone	0.25	0.25	0.66	(0.25- 0.51)	0.25	0.25	0.83	(0.25- 0.25)	0.849
2-Pentanol	0.25	0.25	1.15	(0.25- 1.00)	0.25	0.25	3.37	(0.25- 1.14)	0.620
2-Heptanone	0.25	0.25	0.25	(0.25- 0.25)	0.25	0.25	0.25	(0.25- 0.25)	1.000
3-Methyl-1-butanol	1.21	0.25	10.64	(0.35- 2.53)	0.96	0.25	10.64	(0.60- 1.18)	0.479
1-Pentanol	0.94	0.25	2.47	(0.25- 1.65)	0.54	0.25	2.47	(0.25- 1.13)	0.401
3-Octanone	0.25	0.25	1.88	(0.25- 0.25)	0.25	0.25	1.88	(0.25- 0.25)	0.990
3-Octanol	0.25	0.25	0.25	(0.25- 0.25)	0.25	0.25	0.25	(0.25- 0.25)	1.000
1-Octene-3-ol	0.25	0.25	0.25	(0.25- 0.25)	0.25	0.25	1.19	(0.25- 0.25)	0.495

* Mann-Whitney検定

* 解析時NDIには検出限界の1/2値(0.5)を付与

表 17 アルデヒド類・VOC類の気中濃度とアレルギー症

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N=91

	アレルギー症状あり(N=12)				アレルギー症状なし(N=79)				P値
	Median	Min	Max	(25%-75%)	Median	Min	Max	(25%-75%)	
アルデヒド類									
Formaldehyde	21.90	0.50	47.60	(16.28- 26.50)	21.90	0.50	47.60	(15.30- 30.10)	0.672
Acetaldehyde	17.65	0.50	164.80	(9.70- 24.03)	16.40	0.50	164.80	(11.50- 25.90)	0.664
Acetone	22.90	0.50	34.30	(14.35- 26.70)	20.90	0.50	89.40	(15.80- 29.60)	0.716
acrolein	0.50	0.50	41.50	(0.50- 12.05)	0.50	0.50	41.50	(0.50- 0.50)	0.220
Propionaldehyde	0.50	0.50	5.30	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	5.30	(0.50- 0.50)	0.030
Crotonaldehyde	2.90	0.50	6.30	(0.50- 6.00)	0.50	0.50	6.30	(0.50- 5.50)	0.213
n-Butyraldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
Benzaldehyde	0.50	0.50	6.10	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	10.40	(0.50- 0.50)	0.677
iso-Valeraldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
Valeraldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
Total m.o.p-Tolualdehyde	1.00	1.00	1.00	(1.00- 1.00)	1.00	1.00	79.80	(1.00- 1.00)	0.090
Hexaldehyde	0.50	0.50	8.40	(0.50- 5.55)	0.50	0.50	16.00	(0.50- 5.60)	0.817
2,5-Dimethylaldehyde	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	15.10	(0.50- 0.50)	0.428
VOC類									
methylaldehyde	0.50	0.50	10.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	13.10	(0.50- 0.50)	0.641
Ethyl acetate	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
n-Hexane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	13.90	(0.50- 0.50)	0.579
Chloroform	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
2,4-Dimethylpentane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
1,2-Dichloroethane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
1,1,1-Trichloroethane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
n-Butanol	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
Benzene	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
Carbon tetrachloride	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
1,2-Dichloropropane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
trichloroethylene	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
n-Heptane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	13.10	(0.50- 0.50)	0.326
2-Pentanone (Methylisobutyketone)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
Toluene	14.90	0.50	35.60	(11.75- 25.63)	14.70	0.50	50.50	(12.80- 19.70)	0.765
Chlorodibromomethane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
Butyl acetate	0.50	0.50	10.90	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	12.40	(0.50- 0.50)	0.679
n-Octane	0.50	0.50	15.00	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	19.60	(0.50- 0.50)	0.148
Tetrachloroethylene	0.50	0.50	14.90	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	14.90	(0.50- 0.50)	0.027
Ethylbenzene	0.50	0.50	13.40	(0.50- 12.70)	0.50	0.50	18.00	(0.50- 0.50)	0.219
Total m.o.p-Xylene	1.00	1.00	33.30	(1.00- 14.00)	1.00	1.00	37.20	(1.00- 1.00)	0.057
Styrene	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	1.000
n-Nonane	0.50	0.50	0.50	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	21.20	(0.50- 0.50)	0.148
alpha-Pinene	0.50	0.50	17.00	(0.50- 0.50)	0.50	0.50	33.00	(0.50- 0.50)	0.668
Total 1,3,5- 1,2,4- 1,2,3-Trimethylbenzene	1.50	1.50	21.90	(1.50- 1.50)	1.50	1.50	35.40	(1.50- 1.50)	0.918
n-Decane	6.30	0.50	38.40	(0.50- 16.30)	0.50	0.50	38.40	(0.50- 14.60)	0.698
p-Dichlorobenzene	15.35	0.50	59.80	(0.50- 17.10)	16.50	0.50	2386.50	(0.50- 59.80)	0.366
Limonene	19.80	0.50	265.50	(0.50- 27.18)	13.70	0.50	265.50	(10.10- 22.50)	0.611
n-Undecane	18.25	10.10	58.40	(12.18- 21.50)	18.50	0.50	127.70	(14.80- 24.10)	0.883
TVOC	100.25	37.20	523.80	(85.60- 128.95)	104.10	37.20	2574.70	(67.70- 186.9)	0.656

表18. 対策(05年3月)前後の主なVOC濃度の変化

		2-エチル-1-ヘキサノール		1-ブタノール		総VOC	
		2017年8月	2018年9月	2017年8月	2018年9月	2017年8月	2018年9月
対策 (+)	A室	214	13	31	5	463	131
	B室	165	10	359	15	788	177
対策 (-)	C室	101	51	21	3	224	103

関西地区におけるシックハウス症候群の実態と原因の解明に関する研究

分担研究者 森本 兼曩 大阪大学大学院医学系研究科社会環境医学講座環境医学 教授

研究要旨

シックハウス症候群の症状と、住宅環境・住まいかた・生活習慣との関係の解明を目的に、本年度は全国6地域で、家庭室内環境調査（居間の真菌・ダニ・アルデヒド類・VOC・MVOC測定）を含む疫学調査を実施した。大阪府下では、昨年の家庭室内環境調査に協力を得た家庭68軒の内、56軒・200人（男92人、女108人）、新規に保健所相談者5軒・11人（男7人、女6人）、総計61軒・211人（男99人、女114人）から参加が得られた。

分析には、昨年からのデータとの比較を考慮し、継続調査の56軒・200人のデータを用いた。シックハウス症状の定義を昨年同様に「シックハウス症状1：SH1」「シックハウス症状2：SH2」と定めた（研究班統一定義）。症状を有する者は、SH1で4人（男1人；女3人）、SH2で11人（男4人；女7人）いた。訴える症状は、鼻水・鼻閉、せき、声のかすれが多かった。

2004年、2005年、2006年調査と推移を検討すると、シックハウス症状を示す者は減少傾向を示した。また、持続して症状を示した者は引き続き少なく、シックハウス症状は変動が大きく、持続して症状を示す者は少ないことが伺われた。

2004調査では有意なリスクを示した「居間の敷物を敷き詰める」「居間でベンジン・シンナー・居間で塗料を使用・保管」に対して、2005年調査と同様、2006年も「該当者無し・有意なリスク無し」であった。「住まい方の変容によるシックハウス症状の軽減」は継続していると考えられる。

住居因子からは、「喫煙」、「種々の薬剤（防虫剤・芳香剤など）の使用」、「石油による暖房」は、シックハウス症状のリスクであることがうかがわれた。

個人健康因子からは、「におい」「睡眠不足」「喫煙」「ストレス」シックハウス症状のリスクであることがうかがわれた。また、男で「飲酒が毎日」、女で「長い労働時間」「少ない運動習慣」シックハウスのリスクを軽減に関連を示唆していると考えられる。

家庭室内環境調査（居間の真菌・ダニ・ハウスダスト・VOC・アルデヒド類・MVOC）に関しては、2004・2005年調査では、差のある項目が散見されたが、2006年調査では、差のある項目は少なかった（真菌では *Arthrimum sp.*、VOCでは Propionaldehyde のみ）。

研究協力者：大阪大学大学院 医学系研究科 社会環境医学講座 環境医学 中山邦夫

A. 研究目的

シックハウス症候群の実態と原因の解明を目的とした全国規模の疫学研究を実施するために、我々は、関西地域の新築住宅を対象とした疫学調査を担当している。

今年度においては、家庭室内環境〔居間の真菌・ダニ・ハウスダスト・アルデヒド類・揮発性有機化合物（Volatile Organic

Compounds；VOC）・微生物由来VOC（Microbial VOC；MVOC）、フタル酸エステル類、有機リン化合物〕と種々の自覚症状・住宅環境・住まい方・ライフスタイルとの関連を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

対象住宅：大阪府下4市において、2005年

の家庭室内環境調査に協力の得られた家庭68軒を対象として、2006年9月下旬～10月に計画する家庭室内環境調査への参加を依頼する書類を発送し、回答のなかった家庭には再度電話にて協力を依頼した。さらに、同地域を管轄する保健所にシックハウス症状の相談をした家庭からも調査への参加を募った。

日程調整の結果、大阪地区調査には、継続調査としては、56軒の家・それらの住宅に居住する200人（男92人、女108人）の参加が得られ、さらに新規調査（保健所相談者）からは5軒・11人（男7人、女6人）の参加が得られた。調査参加者は、総計61軒、215人（男99人、女114人）であった。

調査時期：全国の調査がほぼ同時期に出来るようにとの配慮があり、秋に調査を計画することになった。本地区においては、9月26日～11月2日に調査を実施した。

質問紙：住環境と健康状態についての設問で、住居環境調査票は各家屋毎に、健康調査票（一般用および、未就学児用）は調査家屋に居住する全員に記入を要請した。調査票は、居住する人数を電話で確認の上、家庭訪問前に発送し、記入を依頼した。家庭訪問時に、記入を確認の上、回収した。質問項目の内容は、全国統一様式の調査票を用いた。

家庭室内環境調査：各家庭との電話連絡にて日時を念入りに確認の上、調査員が各家庭を訪問し、家庭室内環境調査（居間の真菌・ダニ・ハウスダスト・VOC・アルデヒド類・MVOV・フタル酸エステル類、有機リン化合物）・調査票回収を行った。家庭室内環境調査は、全国統一のプロトコールによるものである。

解析：継続調査（56軒・200人（男92人、女108人））のデータを解析した。シックハウス症状のある者の定義は、昨年同様の研究班会議統一のものとした。

① シックハウス症状1

「調査票の31項目のシックハウス関連症

状」が少なくとも1つ、「よくある」かつ、「自宅の環境によると思う」者

② シックハウス症状2

「調査票の31項目のシックハウス関連症状」が少なくとも1つ、「よくある・時々ある」かつ、「自宅の環境によると思う」者

住居調査票の情報は、同一家屋に住む者共通の情報として解析を進めた。住居調査票の要因・健康調査票の要因については、頻度分布を算出した後に、男女別に、シックハウス症状1・2の有無に対する、住居・健康調査票への回答による層別化したオッズ比を χ^2 二乗検定により求めた。さらに同様の解析を、シックハウス症状の訴え個数による重み付けをした上で行った。

①シックハウス症状1 ⇒ SH1

②シックハウス症状1 ⇒ SH1W

（症状の個数による重み付けあり）

③シックハウス症状2 ⇒ SH2

④シックハウス症状2 ⇒ SH2W

（症状の個数による重み付けあり）

家庭室内環境調査のデータ（居間の真菌・ダニ・ハウスダスト・VOC・アルデヒド類・MVOV）に関しては、シックハウス症状2がある者の居住する家と居住しない家とで、の症状の有無別に、平均値の差をMann-WhitneyのU検定で行った。

解析にはSPSS. 14.0（エスピーエスエス株、東京）を用いた。

（倫理面への配慮）

調査票の冒頭に本調査の趣旨を明記するとともに、対象者へのインフォームドコンセントとして、別紙により、①参加の手順、②予想される利益、③予想される不利益とその対策、④プライバシーの保護、⑤その他、⑥問い合わせ先、を明記した参加協力依頼書を作成した。ボランティアとしての参加を同意書により確認した。

本調査は、調査の開始前に大阪大学医学部医学倫理委員会の審査を受け、受理された後に開始した。

C. 研究結果

i. 住居調査票・健康調査票の回答区分

住居調査票の回答を示す。昨年、「防虫剤を使用する」(70.6%)、「芳香剤を使用する」(41.2%)、「カビが生じる」(69.1%)、「結露が生じる」(60.3%)、が多くの住宅にみられた。本年調査では、「防虫剤を使用する」(41.1%)、「芳香剤を使用する」(17.9%)、「結露が生じる」(66.1%)、と減少した。「カビが生じる」(75.0%)はほぼ同様であった(表1-1、1-2)。

健康調査票からは、対象者の平均年齢は、男 33.92±21.89 歳(0~79)、女 33.69±21.08 歳(0~79)であった。愁訴としては、「家の臭いが気になる」(男 4.3%、女 15.7%)、「家の空気が悪いと感じる」(男 6.5%、女 13.9%)、「家具臭が気になる」(男 1.1%、女 3.7%)、の愁訴がみられた(表2)。

ii. シックハウス症状

シックハウス症状を満たす者は、

シックハウス症状1 4人(男1人、女3人)

シックハウス症状2 11人(男4人、女7人)

であった。昨年的人数と比較すると

シックハウス症状1 11人(男4人、女7人)

シックハウス症状2 30人(男11人、女19人)

男・総計ではやや減少した。2004→2006年の3年間の推移で検討すると、2004→2005年は女ではSH1で4.5%から0.8%(n.s.)、SH2で12.3%から5.3%($p < 0.05$;母比率の差の検定)と有意に減少し、2004→2006年は合計で10.6%から4.7%と有意に減少した(表3)。

症状のある者の推移では、男で1名、2005年調査で症状のあった者で、2006年調査では調査への参加が得られなかった(単身赴任中で、当該家屋に居住していない)。その他の症状を持続して訴えている者は、男では該当者が無く、女ではシックハウス症状1(1名)、シックハウス症状2(1名)と少なかった。(ただし、男で昨年症状を訴えていた者のうち1名は、当該家屋に居住しなくなったため、調査対象から外れた)(表4)

訴える症状としては、男のSH1では「鼻水;1.1%」、SH2では「吐き気・めまい;1.1%」、「目が痒い・あつい;1.1%」、「鼻水・鼻閉;2.2%」、「声のかすれ・のど乾燥;3.3%」が多かった。女のSH1では、「疲れる;1.9%」、「せき;1.9%」、SH2では「疲れる;1.9%」、「集中できない;1.9%」、「目が痒い・あつい;2.8%」、「鼻水・鼻閉;2.8%」、「せき;2.8%」、「不眠・夜間覚醒 2.8%」、「手足が冷える;1.9%」が多かった。(表5)。

iii. シックハウス症状へのリスク

住居調査票の項目からは、男で「喫煙者がいる」は、SH2;15.60倍(1.29~187.99)、SH2W;46.80倍(5.10~429.61)、「結露あり」は、SH2W;0.14倍(0.03~0.78)であった。女では、「芳香剤使用」はSH1W;64.53倍(13.73~303.32)、SH2W;15.36倍(6.09~38.75)、「防虫剤使用」はSH2;11.14倍(1.29~96.29)、SH2W;30.64倍(6.94~135.32)、「暖房ストーブ排気無」でSH1W;27.13倍(6.00~122.63)、SH1;W20.21倍(6.54~62.47)、「燃料が石油」でSH1;9.40倍(1.19~74.16)、SH1W;103.40倍(21.14~505.81)、SH2;7.67倍(1.48~39.76)、SH2W;25.56倍(9.37~69.69)、「ゴキブリ駆除剤使用」でSH2;10.81倍(1.21~96.45)、SH2W;22.33倍(6.34~78.67)、「蚊取薬剤使用」でSH1W;4.58倍(1.01~20.72)、SH2W;7.17倍(1.62~31.84)、「ダニ駆除剤使用」でSH2;5.38倍(1.07~27.00)、SH2W;4.23倍(1.70~10.56)、「消毒殺虫剤使用」でSH2W;2.63倍(1.04~6.68)、「結露あり」でSH1W;0.16倍(0.06~0.43)であった。女で有意なリスクが出ているのは、種々の薬剤を直接使用する機会が多いこと、家にいる時間が長いことの可能性が考えられる。しかし、家にいる時間(17時間以上/16時間以下)は有意なオッズ比を示さなかった(表6)。

健康調査票の項目からは、男では、「飲酒」でSH2W;0.08倍(0.01~0.68)であった。

女では、「空気が悪い」でSH2;9.33倍(1.84~47.39)、SH2W;5.89倍(2.36~14.75)、「睡眠不十分」でSH2W;3.02倍(1.27~7.18)、「目覚めが悪い」でSH1W;21.53倍(2.79~166.24)、SH2W;2.64倍(1.11~6.27)、「ぐっすり眠れない」SH1W;33.57倍(4.34~259.54)、SH2W;3.61倍(1.55~8.43)、「喫煙」でSH2W;19.58倍(2.22~172.94)、「睡眠」でSH1W;20.49倍(2.67~157.40)、SH2W;3.62倍(1.45~9.05)、「ストレス」でSH1W;29.33(3.80~226.54)、SH2W10.20倍(3.32~31.36)、「運動」でSH1W;0.04倍(0.01~0.33)、SH2W;0.03倍(0.00~0.20)、「労働」でSH2W;0.10倍(0.01~0.81)であった(表7)。

iv. 家庭室内環境調査

真菌のコロニー数は、*Arthrinium sp.*は「症状有りの者がいる家」が有意に多いが、他の菌種・総CFUでは、「症状ありの者がいる家」と「症状有りの者がいない家」とでは、差は無かった(表8)。

VOCでは、Propionaldehydeは「症状有りの者がいる家」が有意に多いが、他のVOC・TVOCでは差が無かった(表9)。

MVOCでは、「症状ありの者がいる家」と「症状有りの者がいない家」とでは、MVOCでは差が無かった(表10)。

ダニ・ハウスダストでは、「症状ありの者がいる家」と「症状有りの者がいない家」とでは、差は無かった(表11)

D. 考察

1. 2004年、2005年、2006年調査と推移を検討すると、シックハウス症状を示す者は減少傾向を示した。(2004年⇒2005年の、女のSH1・SH2(p<0.05)、2004年⇒2006年の合計のSH2(p<0.05))。「調査に参加⇒シックハウス関連の正しい知識⇒住まい方・ライフスタイルの変容⇒症状の軽減」という仮説(ライフスタイル変容仮説)と矛盾しない傾向を示したと

考えられる。

2. 症状を示した者の推移としては、持続して症状を示した者は引き続き少なく(1名)、シックハウス症状は変動が大きく、持続して症状を示す者は少ないことが伺われる。
3. 04調査ではシックハウス症状への有意なリスクを示した「居間の敷物を敷き詰める」「居間でベンジンを使用・保管」「居間でシンナーを使用・保管」「居間で塗料を使用・保管」に対して、05調査と同様、「該当者無し」「有意なリスク無し」であった。このことから、「住まい方の変容」は継続していると考えられる。この結果は、「住まい方・ライフスタイルを変えることにより、シックハウス症状が軽減できる」という仮説を支持していると考えられる。
4. 住まい方では、「喫煙者がいる」「芳香剤使用」「防虫剤使用」「暖房ストーブ排気無」「暖房燃料が石油」「ゴキブリ駆除剤使用」「蚊取薬剤使用」「ダニ駆除剤使用」「消毒殺虫剤使用」で、シックハウス症状のリスクが示された。喫煙、種々の薬剤(防虫剤・芳香剤など)の使用、石油による暖房は、シックハウス症状のリスクであることが示された。しかし、家にいる時間(17時間以上/16時間以下)は有意なオッズ比を示さず、シックハウス症状への複雑な要因の交絡が伺われる。これらの結果より、「薬剤・石油ストーブなどの使用の際は、換気に注意すると、症状の軽減が図れるのではないか?」という仮説が考えられる。
5. 健康調査票の「に思い」「睡眠不足関連因子(時間・質)」「喫煙」「ストレス」で、シックハウス症状のリスクが示された。「に思い」「睡眠不足」「喫煙」「ストレス」シックハウス症状のリスクであることがうかがわれる。
6. 男では「飲酒が毎日」、女では「労働時間が長い」「運動習慣が少ない」で、シックハウス症状のリスクの低下が示された。男で「飲酒が毎日」、女で「長い労働時間」「少ない運動習慣」シックハウス症状のリスクの軽減に関連を示唆している。

7. 家庭室内環境調査に関しては、(居間の真菌・ダニ・ハウスダスト・VOC・アルデヒド類・MVOC・フタル酸エステル類、有機リン化合物) 2004・2005年調査では、差のある項目が散見された(厚生労働科学研究費補助金 健康科学総合研究事業、全国規模の疫学研究によるシックハウス症候群の実態と原因の解明 平成17年度総括・分担報告書、関西地区におけるシックハウス症候群の実態と原因の解明を参照)。ところが、2006年調査では、差のある項目は少なかった(真菌では *Arthrinium sp.*、VOCでは propionaldehydeのみ)。このことから、「昨年多かった住居が、住まい方・ライフスタイルを変えることで、今年のデータは減少した」という可能性が示唆される。

E. 結論

2004年、2005年、2006年調査と推移を検討すると、シックハウス症状を示す者は減少傾向を示した。

症状を示した者の推移としては、継続して症状を示した者は引き続き少なく(1名)、昨年に引き続き「シックハウス症状は変動が大きく、持続して症状を示す者は少ない」ことが伺われた。

2004年調査では有意なリスクを示した「居間の敷物を敷き詰める」「居間でベンジン・シンナー・居間で塗料を使用・保管」に対して、2005年調査と同様、2006年も「該当者無し」「有意なリスク無し」であった。「住まい方の変容」は継続していると考えられる。

また、「喫煙、種々の薬剤(防虫剤・芳香剤など)の使用、石油による暖房」は、シックハウス症状のリスクであることがうかがわれる。これより、「薬剤・石油ストーブなどの使用後は、換気に注意すると、症状の軽減が図れるのではないか？」ということが推測される。

「におい」「睡眠不足」「喫煙」「ストレス」シックハウス症状のリスクであることがうかがわれる。

男で「飲酒が毎日」、女で「長い労働時間」「少ない運動習慣」シックハウスのリスクを軽減に関連を示唆している。

家庭室内環境調査に関しては、(居間の真菌・ダニ・ハウスダスト・VOC・アルデヒド類・MVOC・フタル酸エステル類、有機リン化合物) 2004・2005年調査では、差のある項目が散見されたが、2006年調査では、差のある項目は少なかった。(真菌では *Arthrinium sp.*、VOCでは Propionaldehydeのみ)このことから、「昨年多かった住居が、住まい方・ライフスタイルを変えることで、今年のデータは減少した」という可能性が示唆される。

F. 健康危険情報

無し

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Toda, M., Morimoto, K., Nagasawa S., Kitamura, K.: Change in salivary physiological stress markers by spa bathing No.0535. Biomedical Research. 2006. 27(1): 11-14.
- 2) Ishikawa, H., Saeki, T., Otani, T., Suzuki, T., Shimozuma, K., Nishino, H., Fukuda, S., Morimoto, K.: Aged garlic extract prevents a decline of NK cell number and activity in patients with advanced cancer. J Nutr. 2006. 136: 816S-820S.
- 3) Kanadzu M, Lu Y, Morimoto K, Dual function of (-)-epigallocatechin gallate (EGCG) in healthy human lymphocytes. Cancer Letters, 2006. 28;241(2):250-5. Epub 2005.
- 4) Seto, M., Morimoto, K., Maruyama, S.: Work and family of childrearing women workers in Japan: comparison of non-regular employees with short working hours, non-regular employees with long working hours, and regular