

厚生労働科学研究補助金（健康科学総合研究事業）  
分担研究報告書

項目	件数	%	件数	%
18) 最近3ヶ月間に次の症状がありましたか	はいの方のみ 自宅の環境によるものか			
	はい		いいえ	
18-13) しっしんがでる				
はい、よくあった	8	2.7	7	2.4
はい、ときどき	36	12.1		
いいえ、まったく	249	83.8		
18-14) 眠れない、夜中に目がさめる				
はい、よくあった	12	4.0	5	1.7
はい、ときどき	68	22.9		
いいえ、まったく	214	72.1		
18-15) イライラする				
はい、よくあった	17	5.7	6	2.0
はい、ときどき	108	36.4		
いいえ、まったく	167	56.2		
18-16) ゆううつである、さびしい、不安になる				
はい、よくあった	12	4.0	2	0.7
はい、ときどき	51	17.2		
いいえ、まったく	232	78.1		
18-17) なにごとにもおっくうである				
はい、よくあった	11	3.7	1	0.3
はい、ときどき	53	17.8		
いいえ、まったく	231	77.8		
18-18) 将来に希望が持てない				
はい、よくあった	9	3.0	1	0.3
はい、ときどき	40	13.5		
いいえ、まったく	245	82.5		
18-19) 手足がほてる				
はい、よくあった	10	3.4	10	3.4
はい、ときどき	23	7.7		
いいえ、まったく	262	88.2		
18-20) 手足が冷える				
はい、よくあった	18	6.1	1	0.3
はい、ときどき	51	17.2		
いいえ、まったく	225	75.8		
18-21) 汗をかきやすい				
はい、よくあった	32	10.8	2	0.7
はい、ときどき	47	15.8		
いいえ、まったく	214	72.1		
18-22) 筋肉や関節がいたい				
はい、よくあった	16	5.4	0	0
はい、ときどき	48	16.2		
いいえ、まったく	228	76.8		
18-23) 手足がしびれる・ふるえる				
はい、よくあった	3	1.0	0	0
はい、ときどき	34	11.4		
いいえ、まったく	256	86.2		
18-24) 脱力感がある				
はい、よくあった	9	3.0	1	0.3
はい、ときどき	39	13.1		
いいえ、まったく	243	81.8		

厚生労働科学研究補助金（健康科学総合研究事業）  
分担研究報告書

項 目	件 数	%	件 数	%
18) 最近3ヶ月間に次の症状がありましたか	はいの方のみ 自宅の環境によるものか			
	はい		いいえ	
18-25) 腹痛がある				
はい、よくあった	8	2.7	2	0.7
はい、ときどき	35	11.8		
いいえ、まったく	249	83.8	36	12.1
18-26) 下痢する、便秘する				
はい、よくあった	13	4.4	1	0.3
はい、ときどき	88	29.6	91	30.6
いいえ、まったく	191	64.3		
18-27) 胸やけがする				
はい、よくあった	2	0.7	1	0.3
はい、ときどき	37	12.5	31	10.4
いいえ、まったく	253	85.2		
18-28) 口内炎がある				
はい、よくあった	5	1.7	3	1.0
はい、ときどき	43	14.5	39	13.1
いいえ、まったく	246	82.8		
18-29) においに敏感、においの感じ方がかわった				
はい、よくあった	13	4.4	4	1.3
はい、ときどき	27	9.1	31	10.4
いいえ、まったく	252	84.8		
18-30) ヒューヒュー・ゼーゼーいう				
はい、よくあった	2	0.7	4	1.3
はい、ときどき	20	6.7	17	5.7
いいえ、まったく	271	91.2		
18-31) 息がしにくい				
はい、よくあった	2	0.7	1	0.3
はい、ときどき	15	5.1	14	4.7
いいえ、まったく	277	93.3		
18-32) その他				
はい、よくあった	1	0.3	0	0
			1	0.3
19) 特に家を離れるとよくなるなんらかの症状はありますか				
よくある	3	1.0		
ときどきある	7	2.4		
ない	281	94.6		
19-1) 症状の具体的内容 (各1件)				
のどのかわきが和らぐ	車のエアコンでくしゃみ、外出時のくしゃみ (家の中より症状緩和)			
環境のよい場所でアトピー症状緩和	起床時、鼻がぐずぐずするが、外出で治る (季節の変わり目)			
家に帰りたくなる	環境のよいところで鼻水症状緩和			
季節の変わり目の朝方咳や鼻水	外出すると鼻水や咳の症状、胸のゼーゼーなどが和らぐ			
仕事によるストレス				

表9 住環境とSHS症状の関連

		SHS1						SHS2					
		症状あり	症状なし	P	OR	95%信頼区間		症状あり	症状なし	P	OR	95%信頼区間	
						下限	上限					下限	上限
リフォームをしているか	はい	1	10	0.542*	1.405	0.171	11.564	1	10	1.000*	0.536	0.067	4.287
	いいえ	19	267					45	241				
芳香剤を使用しているか	はい	10	151	0.696	0.834	0.337	2.069	25	136	0.984	1.007	0.536	1.892
	いいえ	10	126					21	115				
防虫剤を使用しているか	使用	9	187	0.040	0.394	0.158	0.984	23	173	0.013	0.451	0.239	0.852
	不使用	11	90					23	78				
結露が発生したことがあるか	はい	19	217	0.088*	5.253	0.689	40.044	38	198	0.565	1.271	0.560	2.888
	いいえ	1	60					8	53				
カビが生じたことがあるか	はい	20	212	0.010*	-	-	-	36	196	0.979	1.010	0.472	2.164
	いいえ	0	65					10	55				
カビくさいにおいを感じたことがあるか	はい	7	35	0.014*	3.662	1.367	9.805	14	28	0.001	3.422	1.631	7.180
	いいえ	13	238					32	219				
ぬれタオルは乾きにくい	はい	7	67	0.280*	1.750	0.662	4.627	15	59	0.207	1.551	0.781	3.079
	いいえ	12	201					30	183				
水漏れがあったか	はい	0	21	0.378*	-	-	-	4	17	0.546*	1.311	0.420	4.089
	いいえ	20	256					42	234				
ペットを飼っているか	いない	12	195	0.329	0.631	0.249	1.600	28	179	0.156	0.626	0.326	1.201
	いる	8	82					18	72				
タバコを吸う人はいるか	いる	10	86	0.080	2.221	0.892	5.533	20	76	0.078	1.771	0.932	3.366
	いない	10	191					26	175				

厚生労働科学研究補助金（健康科学総合研究事業）  
分担研究報告書

表10 個人の要因とSHS症状の関連

		SHS1					
		症状あり	症状なし	P	OR	95%信頼区間	
						下 限	上 限
性別	女性	15	141	0.037	2.894	1.024	8.180
	男性	5	136				
家のおいが気になる	はい	4	29	0.262*	2.078	0.650	6.637
	いいえ	16	241				
空気が悪いと感じる	はい	4	23	0.103*	2.674	0.825	8.668
	いいえ	16	246				
家の家具のおいが気になる	はい	2	13	0.277*	2.197	0.460	10.490
	いいえ	18	257				
睡眠は十分か	いいえ	17	89	<0.001	11.715	3.346	41.021
	はい	3	184				
朝食を食べるか	毎日	15	242	0.156	-	-	-
	時々	3	26				
	食べない	2	8				
栄養のバランスを考えているか	考える	6	121	0.379	-	-	-
	少し考える	10	122				
	考えない	4	33				
ストレスは多いか	多い	12	73	0.005	-	-	-
	普通	7	138				
	少ない	1	62				
危険物や化学物質を扱うことがあるか	ある	0	34	0.144*	-	-	-
	ない	20	239				
粉塵にさらされることはあるか	ある	2	23	0.684*	1.203	0.263	5.511
	ない	18	249				
		SHS2					
		症状あり	症状なし	P	OR	95%信頼区間	
						下 限	上 限
性別	女性	29	127	0.120	1.666	0.817	3.184
	男性	17	124				
家のおいが気になる	はい	10	23	0.013	2.758	1.210	6.284
	いいえ	35	222				
空気が悪いと感じる	はい	10	17	0.003*	3.815	1.617	9.001
	いいえ	35	227				
家の家具のおいが気になる	はい	6	9	0.017*	4.034	1.360	11.964
	いいえ	39	236				
睡眠は十分か	いいえ	28	78	<0.001	3.590	1.856	6.942
	はい	17	170				
朝食を食べるか	毎日	41	216	0.677	-	-	-
	時々	3	26				
	食べない	2	8				
栄養のバランスを考えているか	考える	19	108	0.547	-	-	-
	少し考える	19	113				
	考えない	8	29				
ストレスは多いか	多い	19	66	0.005	-	-	-
	普通	25	120				
	少ない	2	61				
危険物や化学物質を扱うことがあるか	ある	1	33	0.030	0.144	0.019	1.081
	ない	45	214				
粉塵にさらされることはあるか	ある	4	21	1.000*	1.020	0.333	3.124
	ない	42	225				

表11 アレルギー既往とSHS症状の関連

		SHS1					SHS2				
		あり		なし		p	あり		なし		p
		n=20	%	n=277	%		n=46	%	n=251	%	
気管支喘息	現在治療中	1	5.0	8	2.9	0.798	1	2.1	8	3.2	0.117
	以前治療していた	2	10.0	21	7.6		7	14.9	16	6.4	
	ない	17	85.0	247	89.2		38	80.9	226	90.4	
アトピー性皮膚炎	現在治療中	3	15.0	10	3.6	0.030	3	6.4	10	4.0	0.201
	以前治療していた	3	15.0	24	8.7		7	14.9	20	8.0	
	ない	14	70.0	242	87.4		36	76.6	220	88.0	
かぶれ	現在治療中	1	5.0	2	0.7	0.103	1	2.1	2	0.8	0.162
	以前治療していた	3	15.0	23	8.3		7	14.9	19	7.6	
	ない	16	80.0	251	90.6		38	80.9	229	91.6	
花粉症	現在治療中	1	5.0	9	3.2	0.319	1	2.1	9	3.6	0.025
	以前治療していた	4	20.0	27	9.7		10	21.3	21	8.4	
	ない	15	75.0	238	85.9		35	74.5	218	87.2	
アレルギー性鼻炎	現在治療中	2	10.0	13	4.7	0.024	4	8.5	11	4.4	0.001
	以前治療していた	8	40.0	49	17.7		17	36.2	40	16.0	
	ない	10	50.0	211	76.2		25	53.2	196	78.4	
アレルギー性結膜炎	現在治療中	3	15.0	2	0.7	<0.001	3	6.4	2	0.8	0.010
	以前治療していた	1	5.0	30	10.8		7	14.9	24	9.6	
	ない	16	80.0	244	88.1		36	76.6	224	89.6	
食物アレルギー	現在治療中	0	0.0	3	1.1	0.855	1	2.1	2	0.8	0.670
	以前治療していた	1	5.0	10	3.6		2	4.3	9	3.6	
	ない	19	95.0	263	94.9		43	91.5	239	95.6	

表12 居間の化学物質濃度とSHS症状の関連

物質名	気中濃度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	症状	SHS1						
			平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	検出率(%)	p
Formaldehyde		あり	39.8	15.7	37.6	17.2	71.9	100.0	0.585
		なし	39.1	19.8	35.5	12.2	112.4	100.0	
Acetaldehyde		あり	20.2	11.1	18.6	1.3	48.5	100.0	0.412
		なし	22.8	27.2	15.1	5.8	208.9	100.0	
Acetone		あり	31.0	9.6	29.5	15.7	50.6	100.0	0.741
		なし	32.5	16.7	27.9	10.8	104.8	100.0	
Acrolein		あり	0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	0.628
		なし	0.6	0.7	0.5	0.5	6.1	1.5	
Propionaldehyde		あり	8.2	5.3	6.5	0.5	23.5	93.8	0.891
		なし	11.1	17.0	6.5	0.5	127.1	97.1	
Crotonaldehyde		あり	10.2	25.1	0.5	0.5	99.7	43.8	0.374
		なし	3.4	5.9	0.5	0.5	35.0	30.9	
n-Butyraldehyde		あり	2.2	2.3	1.6	0.5	9.5	66.8	0.618
		なし	2.6	3.8	1.2	0.5	25.5	60.3	
Benzaldehyde		あり	8.6	17.1	2.4	0.5	67.8	81.3	0.415
		なし	5.9	9.8	1.6	0.5	53.2	66.2	
iso-Valeraldehyde		あり	5.8	13.3	0.5	0.5	51.8	31.3	0.939
		なし	4.0	7.7	0.5	0.5	40.9	30.9	
Valeraldehyde		あり	2.6	3.4	1.5	0.5	14.3	75.0	0.638
		なし	4.4	9.0	1.3	0.5	57.6	57.4	
Tolualdehyde		あり	5.2	6.4	1.0	1.0	18.2	43.8	0.356
		なし	4.2	7.0	1.0	1.0	47.2	33.8	
Hexaldehyde		あり	14.1	14.8	6.6	1.8	49.3	100.0	0.289
		なし	9.6	10.6	5.1	0.5	49.0	91.2	
2,5-Dimethylaldehyde		あり	1.9	3.9	0.5	0.5	12.6	12.5	0.433
		なし	0.6	0.6	0.5	0.5	4.8	7.4	
VOC		症状	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	検出率(%)	p
2-Butanone (Ethyl Methyl Ketone)		あり	1.8	1.9	0.8	0.5	7.4	50.0	0.951
		なし	2.4	3.4	0.5	0.5	20.2	47.1	
Ethyl acetate		あり	6.4	5.9	4.1	0.5	21.2	87.5	0.082
		なし	4.9	7.3	2.7	0.5	37.2	67.6	
n-Hexane		あり	2.1	2.0	1.7	0.5	7.9	56.3	0.066
		なし	2.0	5.1	0.5	0.5	38.0	35.3	
Chloroform		あり	0.9	1.1	0.5	0.5	4.1	12.5	0.772
		なし	0.9	1.1	0.5	0.5	5.9	16.2	
2,4-Dimethylpentane		あり	0.6	0.3	0.5	0.5	1.8	6.3	0.271
		なし	0.5	0.3	0.5	0.5	2.9	1.5	
1,2-Dichloroethane		あり	0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	1.000
		なし	0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	
1,1,1-Trichloroethane		あり	1.3	3.2	0.5	0.5	13.3	6.3	0.723
		なし	0.5	0.1	0.5	0.5	1.4	4.4	
n-Butanol		あり	1.5	2.6	0.5	0.5	11.0	37.5	0.768
		なし	1.0	0.9	0.5	0.5	5.1	33.8	
Benzene		あり	3.5	4.0	1.5	0.5	13.8	56.3	0.589
		なし	2.8	3.6	1.2	0.5	21.7	52.9	

厚生労働科学研究補助金（健康科学総合研究事業）  
分担研究報告書

物質名	気中濃度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	症状	SHS1						
			平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	検出率(%)	p
Carbon tetrachloride	あり		0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	1.000
	なし		0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	
1,2-Dichloropropane	あり		0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	1.000
	なし		0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	
trichloroethylene	あり		0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	0.395
	なし		0.6	0.4	0.5	0.5	3.3	4.4	
n-Heptane	あり		2.6	3.1	0.5	0.5	10.4	43.8	0.172
	なし		3.9	16.0	0.5	0.5	129.6	26.5	
2-Pentanone (Methylisobutylketone)	あり		0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	0.041
	なし		1.2	1.8	0.5	0.5	12.1	22.1	
Toluene	あり		16.1	10.4	12.4	5.2	47.0	100.0	0.368
	なし		16.0	14.7	11.0	2.7	100.3	100.0	
Chlorodibromomethane	あり		0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	0.490
	なし		0.6	0.8	0.5	0.5	6.0	2.9	
Butyl acetate	あり		4.7	7.2	2.1	0.5	29.2	62.5	0.285
	なし		2.4	2.6	1.3	0.5	13.4	55.9	
n-Octane	あり		1.2	1.1	0.5	0.5	3.5	37.5	0.392
	なし		2.1	6.0	0.5	0.5	45.5	25.0	
Tetrachloroethylene	あり		0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	0.490
	なし		0.5	0.2	0.5	0.5	1.8	2.9	
Ethylbenzene	あり		3.4	2.8	2.9	0.5	12.9	93.8	0.431
	なし		3.1	3.3	2.3	0.5	24.8	85.3	
Xylene	あり		8.2	9.7	6.9	1.0	42.5	87.5	0.152
	なし		6.8	12.6	4.4	1.0	101.1	76.5	
Styrene	あり		3.8	13.0	0.5	0.5	52.7	6.3	0.723
	なし		0.6	0.3	0.5	0.5	3.0	4.4	
n-Nonane	あり		6.4	9.2	2.4	0.5	34.0	75.0	0.057
	なし		5.8	20.1	0.5	0.5	160.0	47.1	
alpha-Pinene	あり		11.6	12.1	4.2	0.5	34.4	87.5	0.801
	なし		15.3	23.6	6.5	0.5	154.7	76.5	
Trimethylbenzene	あり		10.4	19.1	4.5	1.5	79.9	93.8	0.088
	なし		6.4	12.8	3.1	1.5	103.0	80.9	
n-Decane	あり		6.9	13.1	2.4	0.5	52.3	68.8	0.221
	なし		5.5	12.3	0.5	0.5	84.7	42.6	
p-Dichlorobenzene	あり		13.6	23.7	2.0	0.5	84.5	81.3	0.631
	なし		24.9	52.3	2.7	0.5	244.3	79.4	
Limonene	あり		28.9	34.4	12.4	1.9	103.0	100.0	0.311
	なし		27.0	74.1	10.2	0.5	601.6	92.6	
n-Undecane	あり		9.1	25.0	0.8	0.5	101.3	50.0	0.811
	なし		3.7	6.8	1.3	0.5	47.2	55.9	
TVOC	あり		148.5	141.2	92.0	47.0	585.8		0.891
	なし		142.7	160.8	99.0	29.5	1147.4		

厚生労働科学研究補助金（健康科学総合研究事業）  
分担研究報告書

物質名	気中濃度(μg/m <sup>3</sup> )	症状	SHS2						p
			平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	検出率(%)	
Formaldehyde	あり		41.3	19.8	36.1	17.2	112.4	100.0	0.381
	なし		38.0	18.7	36.2	12.2	89.9	100.0	
Acetaldehyde	あり		20.5	12.3	17.9	1.3	48.8	100.0	0.600
	なし		23.4	30.0	15.0	5.8	208.9	100.0	
Acetone	あり		33.6	12.2	32.4	15.7	69.8	100.0	0.108
	なし		31.5	17.3	27.2	10.8	104.8	100.0	
Acrolein	あり		0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	0.444
	なし		0.6	0.8	0.5	0.5	6.1	1.9	
Propionaldehyde	あり		10.0	7.3	8.0	0.5	36.1	96.8	0.180
	なし		10.9	18.7	5.9	0.5	127.1	96.2	
Crotonaldehyde	あり		7.8	18.3	0.5	0.5	99.7	48.4	0.026
	なし		2.8	5.9	0.5	0.5	35.0	24.5	
n-Butyraldehyde	あり		3.0	3.1	1.9	0.5	12.8	77.4	0.014
	なし		2.2	3.8	1.0	0.5	25.5	52.8	
Benzaldehyde	あり		10.2	15.6	3.7	0.5	67.8	80.6	0.013
	なし		4.2	7.5	1.4	0.5	45.6	62.3	
iso-Valeraldehyde	あり		7.2	12.2	0.5	0.5	51.8	41.9	0.054
	なし		2.8	5.9	0.5	0.5	34.7	24.5	
Valeraldehyde	あり		4.4	6.5	1.5	0.5	24.7	67.7	0.198
	なし		3.9	9.2	1.3	0.5	57.6	56.6	
Tolualdehyde	あり		5.4	5.8	1.0	1.0	18.2	45.2	0.109
	なし		3.8	7.4	1.0	1.0	47.2	30.2	
Hexaldehyde	あり		14.1	12.2	12.2	0.5	49.3	96.8	0.013
	なし		8.3	10.7	4.8	0.5	49.0	90.6	
2,5-Dimethylaldehyde	あり		1.5	2.9	0.5	0.5	12.6	16.1	0.043
	なし		0.5	0.3	0.5	0.5	2.5	3.8	
VOC		症状	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	検出率(%)	p
2-Butanone (Ethyl Methyl Ketone)	あり		1.5	1.7	0.5	0.5	7.4	38.7	0.125
	なし		2.7	3.7	1.1	0.5	20.2	52.8	
Ethyl acetate	あり		5.9	7.7	3.2	0.5	37.2	67.7	0.616
	なし		4.8	6.6	2.8	0.5	33.0	73.6	
n-Hexane	あり		1.5	1.6	0.5	0.5	7.9	41.9	0.724
	なし		2.4	5.7	0.5	0.5	38.0	37.7	
Chloroform	あり		1.0	1.2	0.5	0.5	4.5	22.6	0.183
	なし		0.8	1.0	0.5	0.5	5.9	11.3	
2,4-Dimethylpentane	あり		0.5	0.2	0.5	0.5	1.8	3.2	0.712
	なし		0.5	0.3	0.5	0.5	2.9	1.9	
1,2-Dichloroethane	あり		0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	1.000
	なし		0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	
1,1,1-Trichloroethane	あり		0.9	2.3	0.5	0.5	13.3	3.2	0.642
	なし		0.5	0.2	0.5	0.5	1.4	5.7	
n-Butanol	あり		1.3	2.0	0.5	0.5	11.0	32.3	0.917
	なし		1.0	0.9	0.5	0.5	5.1	35.8	
Benzene	あり		2.9	3.7	0.5	0.5	13.8	45.2	0.574
	なし		2.9	3.7	1.5	0.5	21.7	58.5	
Carbon tetrachloride	あり		0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	1.000
	なし		0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	



厚生労働科学研究補助金（健康科学総合研究事業）  
分担研究報告書

物質名	気中濃度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	症状	SHS2						
			平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	検出率(%)	p
1,2-Dichloropropane		あり	0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	1.000
		なし	0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	
trichloroethylene		あり	0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	0.180
		なし	0.6	0.4	0.5	0.5	3.3	5.7	
n-Heptane		あり	2.2	3.5	0.5	0.5	15.2	29.0	0.959
		なし	4.5	18.0	0.5	0.5	129.6	30.2	
2-Pentanone (Methylisobutylketone)		あり	0.7	1.0	0.5	0.5	5.8	6.5	0.042
		なし	1.2	1.9	0.5	0.5	12.1	24.5	
Toluene		あり	15.2	10.2	11.6	5.2	47.0	100.0	0.982
		なし	16.5	15.8	11.2	2.7	100.3	100.0	
Chlorodibromomethane		あり	0.8	1.2	0.5	0.5	6.0	6.5	0.063
		なし	0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	
Butyl acetate		あり	3.8	5.8	1.3	0.5	29.2	58.1	0.530
		なし	2.2	2.1	1.4	0.5	7.9	56.6	
n-Octane		あり	1.1	1.0	0.5	0.5	3.7	29.0	0.939
		なし	2.4	6.8	0.5	0.5	45.5	26.4	
Tetrachloroethylene		あり	0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	0.277
		なし	0.5	0.2	0.5	0.5	1.8	3.8	
Ethylbenzene		あり	3.3	2.3	2.8	0.5	12.9	96.8	0.271
		なし	3.2	3.6	2.3	0.5	24.8	81.1	
Xylene		あり	6.8	7.3	5.1	1.0	42.5	87.1	0.140
		なし	7.2	14.2	4.1	1.0	101.1	73.6	
Styrene		あり	2.2	9.4	0.5	0.5	52.7	3.2	0.642
		なし	0.6	0.4	0.5	0.5	3.0	5.7	
n-Nonane		あり	4.9	7.7	2.0	0.5	34.0	61.3	0.241
		なし	6.5	22.6	0.5	0.5	160.0	47.2	
alpha-Pinene		あり	11.6	14.0	4.2	0.5	58.0	83.9	0.904
		なし	16.3	25.3	7.6	0.5	154.7	75.5	
Trimethylbenzene		あり	7.7	14.0	3.7	1.5	79.9	90.3	0.213
		なし	6.9	14.3	2.8	1.5	103.0	79.2	
n-Decane		あり	5.4	10.0	1.7	0.5	52.3	58.1	0.352
		なし	6.0	13.7	0.5	0.5	84.7	41.5	
p-Dichlorobenzene		あり	28.7	57.7	3.5	0.5	241.6	80.6	0.561
		なし	19.2	42.0	2.4	0.5	244.3	79.2	
Limonene		あり	41.0	107.9	9.6	0.5	601.6	93.5	0.842
		なし	19.3	22.9	10.3	0.5	122.4	94.3	
n-Undecane		あり	5.8	18.1	1.1	0.5	101.3	51.6	0.647
		なし	4.1	7.6	1.4	0.5	47.2	56.6	
TVOC		あり	159.1	154.9	94.1	34.0	673.5		0.700
		なし	134.8	158.1	97.9	29.5	1147.4		

表13 真菌（CFU/m<sup>3</sup>）とSHS症状の関連

	SHS 症状	SHS1					p
		CFU/m <sup>3</sup>					
		平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	あり	300.7	366.8	125	10	1240	0.102
	なし	483.0	565.5	225	10	2440	
<i>Penicillium sp.</i>	あり	41.0	35.7	25	10	130	0.825
	なし	102.2	350.2	30	10	2490	
<i>Aspergillus niger</i>	あり	26.7	36.1	10	10	100	0.889
	なし	21.2	19.0	10	10	80	
<i>Fusarium sp.</i>	あり	42.5	22.2	40	20	70	0.055
	なし	23.5	25.0	10	0	100	
<i>Alternaria alternata</i>	あり	14.0	5.5	10	10	20	0.571
	なし	18.6	12.3	15	10	50	
<i>Arthriniium sp.</i>	あり	16.0	13.4	10	10	40	0.325
	なし	22.9	14.9	15	10	50	
<i>Pestalotiopsis sp.</i>	あり	10.0	0.0	10	10	10	0.353
	なし	15.0	10.0	10	10	40	
<i>Myriodontium keratinophilum</i>	あり	10.0	0.0	10	10	10	0.305
	なし	19.0	13.7	10	10	50	
<i>Aspergillus sp.</i>	あり	13.3	5.8	10	10	20	0.372
	なし	91.3	124.5	25	10	290	
<i>Botrytis sp.</i>	あり	10.0	0.0	10	10	10	0.484
	なし	13.3	7.1	10	10	30	
総コロニー	あり	385.6	424.2	225	30	1520	0.121
	なし	611.8	658.4	360	0	2680	
	SHS 症状	SHS2					p
		CFU/m <sup>3</sup>					
		平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	あり	483.1	640.7	210	10	2440	0.943
	なし	483.0	565.5	225	10	2440	
<i>Penicillium sp.</i>	あり	50.4	38.1	40	10	130	0.419
	なし	117.8	406.7	30	10	2490	
<i>Aspergillus niger</i>	あり	27.7	28.3	10	10	100	0.353
	なし	18.4	17.4	10	10	80	
<i>Fusarium sp.</i>	あり	34.2	28.1	25	10	100	0.095
	なし	17.8	17.9	10	0	60	
<i>Alternaria alternata</i>	あり	14.4	5.3	10	10	20	0.554
	なし	20.0	14.1	15	10	50	
<i>Arthriniium sp.</i>	あり	15.6	11.3	10	10	40	0.100
	なし	26.0	15.8	25	10	50	
<i>Pestalotiopsis sp.</i>	あり	13.8	10.6	10	10	40	0.563
	なし	14.3	7.9	10	10	30	
<i>Myriodontium keratinophilum</i>	あり	10.0	0.0	10	10	10	0.186
	なし	20.0	14.1	10	10	50	
<i>Aspergillus sp.</i>	あり	13.3	5.8	10	10	20	0.372
	なし	91.3	124.5	25	10	290	
<i>Botrytis sp.</i>	あり	14.0	8.9	10	10	30	0.787
	なし	11.7	4.1	10	10	20	
総コロニー	あり	577.1	681.5	300	30	2680	0.889
	なし	563.8	595.9	320	0	2540	

表14 ダニアレルゲン量とSHS症状

	SHS症状	SHS1					p
		fine dust (g) あたりのダニアレルゲン量					
		平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	
DER P1	あり	12.260	30.961	0.490	0.000	124.000	0.077
	なし	1.733	4.723	0.310	0.000	25.600	
DER FL	あり	3.936	4.776	1.465	0.000	15.600	0.330
	なし	6.040	12.346	1.060	0.000	82.400	
DER 1	あり	16.196	30.687	6.470	0.230	125.600	0.068
	なし	7.773	14.130	1.945	0.000	82.510	
クラス	あり	3.06	1.06	3	1	5	0.058
	なし	2.46	1.11	2	1	5	
	SHS症状	SHS2					p
		fine dust (g) あたりのダニアレルゲン量					
		平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	
DER P1	あり	6.555	22.715	0.230	0.000	124.000	0.521
	なし	2.090	5.263	0.460	0.000	25.600	
DER FL	あり	5.767	14.818	1.330	0.000	82.400	0.978
	なし	5.565	8.797	1.110	0.000	29.600	
DER 1	あり	12.322	26.296	3.200	0.000	125.600	0.742
	なし	7.655	11.809	1.950	0.000	47.600	
クラス	あり	2.68	1.22	3.00	1	5.00	0.573
	なし	2.51	1.07	2.00	1	4.00	

表15 症例におけるアルデヒド類気中濃度

物質名	捕集場所 指針値	気中濃度 (μg/m <sup>3</sup> )							
		症例1*				症例2		症例3	
		トイレ	自転車置場	寝室	和室(離れ)	事務所	廊下	居間・食堂	寝室
Formaldehyde	100	17	31	36	22	77	30	18	15
Acetaldehyde	48	8	9	13	6	19	7	10	11
Acetone	-	12	9	13	5	27	27	22	26
Acrolein	-					0	0	0	0
Propionaldehyde	-	0	0	0	0	0	0	0	1
Crotonaldehyde	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Butyraldehyde	-	4	0	0	0	0	0	8	8
Benzaldehyde	-	0	0	0	0	0	0	2	2
Iso-valeraldehyde	-	0	0	0	0	0	0	3	2
Valeraldehyde	-	0	0	0	0	0	0	2	3
<i>o</i> -, <i>m</i> -, <i>p</i> - tolualdehyde	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Hexaldehyde	-	3	4	5	0	0	0	10	14
2,5-dimethylaldehyde	-					0	0	0	0

\*: 症例1は分析カラムの性能上、AcetoneとAcrolein、及びHexaldehydeと2,5-dimethylaldehydeが分離不能であったため2物質を合計した値である。

厚生労働科学研究補助金（健康科学総合研究事業）  
分担研究報告書

表16 症例におけるVOC気中濃度

物質名	捕集場所 指針値	気中濃度 (μg/m <sup>3</sup> )									
		症例1				症例2		症例3		症例4	
		トイレ	自転車置き場	寝室	和室(離れ)	事務所	廊下	居間・食堂	寝室	台所	ベッド横
n-Hexane	-	0	0	0	0	0	0	6	4	2	2
2,4-Dimethylpentane	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptane	-	0	0	0	0	0	0	0	2	5	6
Octane	-	0	0	0	0	0	0	2	2	6	8
Nonane	-	0	0	0	0	0	0	0	12	11	14
Decane	-	6	0	0	0	0	0	31	13	0	0
Undecane	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzene	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toluene	260	0	4	4	0	65	4	28	19	61	75
Ethylbenzene	3800	0	9	0	0	0	0	5	3	8	9
Xylene	870	0	13	0	0	0	0	13	10	15	19
Styrene	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trimethylbenzene	-	0	0	0	0	0	0	11	10	6	7
α-Pinene	-	221	119	365	0	18	6	2	2	1	1
D-Limonene	-	6	0	17	0	0	0	5	2	6	7
Chloroform	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,2-Dichloroethane	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,1,1-Trichloroethane	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbon Tetrachloride	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,2-Dichloropropane	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorodibromomethane	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichloroethylene	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetrachloroethylene	-	0	0	0	0	0	0	2	4	2	2
p-Dichlorobenzene	240	0	0	0	159	0	99	5	3	1	1
Ethyl acetate	-	0	0	0	0	13	0	11	5	2	1
Butyl acetate	-	0	0	0	0	0	0	3	2	4	4
Methylethylketone	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Methylisobutylketone	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-Butanol	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TVOC	400	233	145	386	159	96	109	124	92	131	156

## 北九州におけるシックハウス症候群に関する実態調査2

分担研究者 吉村 健清 福岡県保健環境研究所 所長  
研究協力者 力 寿雄 福岡県保健環境研究所  
研究協力者 岩本 眞二 福岡県保健環境研究所

### 研究要旨

北九州地区におけるシックハウス症候群の実態とその原因を究明する目的で、同地区において、全国統一の調査票調査および室内環境測定を実施した。調査対象とした164名のうち、本研究班でシックハウス症候群の定義としたSHS1(狭義)に該当する人は22名(13.0%)であり、広義のSHS2に該当する人は39名(24.0%)であった。有訴率の高かった症状は、目・鼻・のど(呼吸器系含む)・皮膚症状であった。症状の有無と住宅要因に関して、カイ2乗検定によりオッズ比を算出したところ、有意な相関があったものは、家のおいみや空気の汚れに対する訴え、高湿度に関連する項目、防虫剤の使用および家屋内でのペットの飼育であった。シックハウス症状とアレルギー疾患の関連で有意であったアレルギー疾患は、「アレルギー性鼻炎」「アレルギー性結膜炎」であった。しかし、今回の調査の室内環境測定項目である床のダスト中のダニ抗原、居間空気中の真菌類および居間空気中の化学物質については、いずれもシックハウス症候群およびアレルギー疾患について、その影響を示す有意な関連性はみられなかった。

個人が日常生活で暴露している化学物質の実態調査を実施した結果、暴露する主要成分はホルムアルデヒド、キシレン、アセトン、アセトアルデヒド、トルエン、エチルベンゼン、p-ジクロロベンゼン、 $\alpha$ -ピネン、リモネン、デカン、ベンゼンであった。しかし、室内空気中からの化学物質の暴露量増加によるシックハウス症候群への影響を示す証拠はみられなかった。

### A. 研究目的

#### 1. シックハウス症候群の疫学調査

シックハウス症候群の実態と原因究明を目的に、前年度に引き続き、全国規模の同一方法による疫学調査が実施され、北九州地区でも統一プロトコール(住まいと健康に関するアンケート)により調査を実施した。また、今年度の調査では居住者の症状と居住環境要因の関連を調査するために、室内環境測定を実施した。

#### 2. 空气中化学物質の個人暴露調査

人は一日のうちで、多くの時間を職場や学校を含め室内で過ごしているといわれている。個人が日常生活において、どれくらいの化学物質に暴露しているかを調査するために、疫学調査と同期間に対象者にパッシブサンプラーを携帯してもらい、空气中化学物質の個人暴露量を調査した。

### B. 研究方法および対象

#### 1. シックハウス症候群の疫学調査

調査対象：2003年度の調査票調査に参加した計250世帯のうち、室内環境測定に参加を希望または必要であれば参加と回答した住宅を中心に150世帯に対し、調査依頼を行った結果、51世帯から承諾が得られた

(うち、1世帯は調査票無回答)。なお、いずれの住宅も北九州市の建築確認申請から抽出された築6年以内の戸建住宅である。今年度の調査では、調査対象住宅に居住する全員に調査参加を要請した。調査対象者数は164名(全対象者168名中4名未回答)であった。調査対象住宅および参加者の属性を表1,2にまとめた。

調査方法：調査開始前に対象住宅51世帯に対し、調査方法、調査時の訪問及び立会いについて説明の上、同意の得られ全世帯(51世帯)を訪問し、調査票(全国統一プロトコール)への記入方法の説明および室内環境測定を2004年8月31日から10月5日に実施した。約2日後、再訪問し、調査票への記入漏れの確認および室内環境測定用のサンプラーの回収を行った。調査票調査は「住まいに関する調査票」を各世帯1部、「健康に関する調査票」を世帯全員に配布し実施した。室内環境測定項目は、床のダスト中のダニ抗原量、空气中真菌量、空气中化学物質濃度である。室内環境測定では、訪問時に各住宅の居間の床面(1~2m<sup>2</sup>)のダストを採取し、真菌サンプラーにより居間の空気100L中の真菌を捕集、さらに、アルデヒド類用および揮発性有機化合物(VOC)用パッシブサン

プラーを居間に設置し、24時間程度空气中化学物質を捕集した。それぞれの測定項目の分析は各分析機関により実施された。調査票調査および室内環境測定の結果を集計し、症状と住環境の関連等について統計解析を実施した。

## 2. 空气中化学物質の個人暴露調査

**調査対象：**疫学調査に参加した住宅の中から、個人暴露調査に協力が得られた30世帯において調査を実施した。各住宅1～3名、計42名が調査に参加した。  
**調査方法：**疫学調査と同一期間に、参加者にアルデヒド用およびVOC用パッシブサンプラーを衣類に24時間程度装着し、参加者が暴露している化学物質を捕集した。同時に、参加者の住宅の居間と寝室について、同サンプラーにより空气中化学物質を捕集した。また、サンプラー携帯中の滞在場所、時間について記録を依頼した。回収したサンプラーは当所により分析定量した。定量結果により化学物質の個人暴露の実態を検討した。

**分析方法：**空气中アルデヒド類およびVOC類の分析方法を別紙にまとめた。空气中アルデヒド類の分析はサンプラーに捕集された誘導体化されたアルデヒド類をアセトニトリルにより抽出し、陽イオン交換樹脂により前処理後、ろ過し、HPLCに注入し分析した。空气中VOC類の分析はサンプラーに捕集されたVOC類を二硫化炭素により抽出し、内部標準物質を添加後、GC/MSに注入し分析した。

### （倫理面への配慮）

本研究により得られた個人情報については、漏洩がないよう厳格に保管し、秘密保持に努める。

## C. 結果と考察

### 1. シックハウス症候群の疫学調査

#### 1) 対象住宅と対象者の属性

調査対象住宅の属性を表1に示す。対象住宅50世帯はすべて築6年以内の戸建住宅で、木造・木質系35世帯(70.0%)、鉄筋コンクリート・鉄骨系14世帯(28.0%)であった。なお、2年以内にリフォームした住宅は6世帯(12.0%)であった。芳香剤、防虫剤を使用している住宅はそれぞれ19世帯(38.0%)、39世帯(78%)であった。また、高湿度が原因の項目については、「結露が発生した」との回答29世帯(58%)、「カビが生じている」は39世帯(78.0%)、「カビくさいにおい」は8世帯(16.0%)、「風呂場でぬれタオルは乾きにくい」は11世帯(22.0%)、「水漏れあり」は5世帯(10.0%)、「家屋内でペットを飼

っている」は8世帯(16.0%)、「家屋内でタバコを吸う人がいる」は14世帯(28.0%)であった。

調査参加者は164名(男性78名、女性86名)であり、30歳代と40歳代がそれぞれ全世代の20.7%、19.5%と最も多く、その子供の世代の10歳未満および10歳代がそれぞれ20.7%、14.0%と続いた(表2)。対象者のアレルギー疾患の状況を表3にまとめた。現在治療中の疾患のうち、最も多かったものはアレルギー性鼻炎で14人(8.5%)、続いて、アトピー性皮膚炎10名(6.1%)、アレルギー性結膜炎9名(5.5%)、以下、気管支喘息、かぶれ、花粉症、食物アレルギーが4～5名(2.4%～3.0%)であった。

#### 2) シックハウス様症状の有訴率

シックハウス症状に関連する症状の有訴状況を表4にまとめた。研究班ではシックハウス症候群の定義を、各症状が最近3カ月間に「はい、よくあった」で、「その症状が自宅の環境によるものと思う」というものを狭義のシックハウス症候群「SHS1」とし、さらに広義に、各症状が「はい、よくあった」あるいは「はい、ときどきあった」で、「その症状が自宅の環境によると思う」というものを「SHS2」と定めた。SHS1あるいはSHS2で、有訴率が高かった症状は「鼻水・鼻づまり・鼻がムズムズする」が、それぞれ8人(4.9%)、23人(14.0%)であった。続いて「目がかゆい・あつい・チクチクする」が6人(3.7%)、15人(9.1%)、「せきがでる」が3人(1.8%)、8人(4.9%)、「声がかすれる・のどが乾燥する」が2人(1.2%)、7人(4.3%)、「しっしんがでる」が3人(1.8%)、6人(3.7%)などが有訴率の上位であり、まとめると目・鼻・のど(呼吸器系含む)・皮膚症状であった。ここで定めたシックハウス症候群の定義に該当する症状が一つでもある人を合計すると、狭義のSHS1に該当する人は22名(13.0%)であり、広義のSHS2に該当する人は39名(24.0%)であった。

#### 3) シックハウス症候群と住宅要因(調査票より)の関連

さまざまな住宅の問題や項目について、SHS症状との関連性を検討するために、その問題の有無(多少)と、SHS症状の有無で調査対象者164名を分類し、オッズ比をカイ2乗検定により求めた。表5-1および表5-2にSHS1およびSHS2に対する住宅要因の関連をまとめた。定義「SHS1」において、有意であったのは「家のおい気が気になる」がオッズ比4.40(95%信頼区間1.43-13.51)、「家屋内でペットを飼っている」が3.29(1.23-8.81)、「家の空気が悪い(汚れている)と感じる」が3.14(0.98-10.00)、「風呂場での濡れタオルの乾きに

くさ」が2.90(1.08-7.81)であった。また、定義「SHS2」において、有意であった問題は「カビが生じたことがある」が8.39(1.92-36.57)、「風呂場での濡れタオルの乾きにくさ」が3.94(1.76-8.85)、「水漏れ(水道からの水漏れや雨漏り)」が3.70(1.48-9.25)、「家の空気が悪い(汚れている)」が3.27(1.16-9.17)、「防虫剤を使用している」が2.86(1.04-7.88)であった。欧米での多くの報告<sup>1-4)</sup>で住宅内の高湿度環境がシックハウス症候群の症状に影響を与えることが示されているが、北九州地区での検討でも、高湿度環境に由来する項目「風呂場での濡れタオルの乾きにくさ」「カビが生じたことがある」「水漏れ(水道からの水漏れや雨漏り)」が症状との関連を示していた。

#### 4) シックハウス症候群とアレルギー疾患(調査票より)との関連

シックハウス症候群とアレルギー疾患との関連を表6にまとめた。SHS1に関して、関連が高かったアレルギー疾患は、「気管支喘息」「アレルギー性鼻炎」「アレルギー性結膜炎」であった。SHS2に関して有意であったアレルギー疾患は「アレルギー性鼻炎」「アレルギー性結膜炎」であった。また、参考として、アレルギー疾患と今回調査した住環境要因の関連を表7に示した。

#### 5) シックハウス症候群とダニ抗原(室内環境測定より)との関連

対象住宅の居間の床で採取したダスト中のダニアレルゲン(Der1)量を床の性状に分類し表8にまとめた。居間がフローリングのみの家屋は26世帯(52.0%)で、採取したダスト1gあたりのダニアレルゲン(Der1)量の中央値は0.79  $\mu\text{g}$ であった。一方、居間の床(大部分はフローリング)にじゅうたんまたはカーペットを敷いている家屋は15世帯(30.0%)で、ダスト1gあたりのダニアレルゲン(Der1)量の中央値は14.2  $\mu\text{g}$ であった。表8-1に床のダスト中のダニアレルゲン量とSHS1、SHS2、アレルギー疾患の関連を示す。ダニアレルゲン量が各症状に与える有意な関連は見られなかった。また、ダニアレルゲン量と調査票の調査による住環境要因との関連を表8-2にまとめた。しかし、ダニアレルゲン量と住環境要因との有意な関連はみられなかった。ダニ抗原の採取は床のダストを掃除機により採取して行ったが、最近の住宅の大半はフローリングであり、ダストも少なく、床からのダニ抗原の影響は小さく、むしろ、寝具からの影響が大きいと考えられる。

#### 6) シックハウス症候群と室内空气中真菌類(室内環境測定より)との関連

対象住宅の居間の空気を100L採取し、空气中的真菌類を捕集した。その結果、室内空気100Lあたりの真菌総数の中央値は22個で、その中でも、Cladosporium属の中央値が13個と、室内空气中の優勢菌であることがわかった(表9)。つづいて、Penicillium属が3個/100L、Aspergillus属が1個/100Lであった。表9-1に居間の空气中真菌総数とSHS1、SHS2、アレルギー疾患の関連を示す。空气中的真菌総数が各症状に与える有意な関連は見られなかった。また、空气中真菌総数と調査票の調査による住環境要因との関連を表9-2にまとめた。しかし、真菌総数と住環境要因との有意な関連はみられなかった。欧米の調査<sup>5-7)</sup>では真菌とシックハウス症候群の関連が指摘されているが、今回の調査では調査日・調査時期の湿度環境に、真菌総数は大きく依存すると考えられるため、1日の調査ではその住宅における真菌類の繁殖状況を把握するのは困難であると思われる。

#### 7) シックハウス症候群と室内空气中化学物質(室内環境測定より)との関連

対象住宅の居間にアルデヒド用とVOC用のパッシブサンプラーを設置することにより、室内空气中化学物質を捕集した。表10にアルデヒド類およびVOC類の濃度をまとめた。なお、TVOC値は今回定量対象とした33成分のVOC濃度の合計値である。今回調査した住宅ではアセトンが最も高濃度で、その中央値は69  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。つづいて、ホルムアルデヒド45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、アセトアルデヒド21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、トルエン10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ およびTVOC値は91  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。室内空気汚染の指標といわれるTVOC値、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、トルエン、p-ジクロロベンゼンの各濃度とSHS1、SHS2、アレルギー疾患との関連を表10-1-1~10-1-5にまとめた。いずれの物質・項目についても、濃度の増加による各症状への有意な関連は示さなかった。また、空气中TVOC値、ホルムアルデヒド、トルエン、p-ジクロロベンゼン、 $\alpha$ -ピネンおよびリモネンと調査票の調査による住環境要因との関連を表10-2-1~10-2-6にまとめた。住宅要因により室内空气中各成分濃度の増加の有意な関連性が示されたのはp-ジクロロベンゼンと「芳香剤を使用している」、 $\alpha$ -ピネンと「家の構造が木造・木質系」のみであった。ここで、p-ジクロロベンゼンは防虫剤のほかにも、防臭剤として使用されており、 $\alpha$ -ピネンは木材から発生する香氣成分

である。

## 2. 室内空气中化学物質の個人暴露調査

個人が通常の生活において、どれくらいの化学物質に暴露されているかを調査するために、個人に24時間程度2種類のサンプラー(アルデヒド用、VOC用)を携帯してもらい、化学物質暴露の実態調査を行った。表11に個人暴露調査の参加者の概要をまとめた。参加者(N=42)のうち、男性18名、女性24名で、疫学調査と同様、年齢は30代・40代が中心であった。職業の分類では主婦が16人(38%)と最も多く、続いて公務員6名(14%)、無職6名(14%)、会社員5名(12%)の順であった。暴露調査期間全体に占める自宅での滞在時間の割合(平均値)は男性72.0%、女性86.5%であった。特に女性では自宅での滞在時間が長い傾向がみられた。また、調査日が休日の場合が多く、暴露調査期間に職場や学校に行った人は9名のみであった。表12は参加者42名の化学物質個人暴露濃度と自宅(居間と寝室)空气中化学物質濃度の結果を示す。個人暴露および室内空気ともに、その主要成分はホルムアルデヒド、キシレン、アセトン、アセトアルデヒド、トルエン、エチルベンゼン、p-ジクロロベンゼン、 $\alpha$ -ピネン、リモネン、デカンであった。今回はパッシブ法で実施しており、多くの成分が定量下限未満であった。個人の暴露濃度を与える自宅空气中濃度の影響を把握するために、両濃度の中央値の相関を表13にまとめた。 $\alpha$ -ピネン、リモネン、p-ジクロロベンゼンおよびTVOCについては相関が高く、個人暴露量に大きく影響していることがわかった。しかし、その他の成分についても、暴露調査期間中に、その時間の80%以上を自宅で過ごした人に絞ると、個人暴露濃度と自宅空气中濃度の相関は概して向上した。個人暴露および室内空気濃度ともに、その中央値が最も高かったホルムアルデヒドについて、各個人の暴露濃度と自宅の空气中濃度の散布図を図1に示す。この図からも、自宅滞在時間が80%以上の人は個人暴露濃度が自宅空气中濃度に影響を大きく受けていることがわかった。また、暴露濃度が自宅空气中濃度より高い人の多くは喫煙者であった。

室内空気汚染の指標といわれるTVOC値、ホルムアルデヒド、トルエン、p-ジクロロベンゼンの各暴露濃度について、調査票から得られたSHS1、SHS2、アレルギー疾患との関連性を表14-1~14-4にまとめた。いずれの物質・項目についても、濃度の増加による、各症状への有意な関連は示さなかった。今回の調査では調査立会いをお願いしたため、休日の希望が多く、さ

らに、サンプラーを携帯することによる抵抗感から外出を控えた方もいたため、個人の日常生活における暴露量を把握するにはさらにサンプラーの配布・回収方法および携帯方法、携帯期間を十分に考慮する必要がある。

## D. 結 論

北九州地区で調査対象とした164名のうち、狭義のSHS1に該当する人は22名(13.0%)であり、広義のSHS2に該当する人は39名(24.0%)であった。有訴率の高かった症状は、目・鼻・のど(呼吸器系含む)・皮膚症状であった。そのSHS1およびSHS2に対する住宅要因に関して有意な相関があったものは、「家のおいが気になる」、「家屋内でペットを飼っている」、「家の空気が悪い(汚れている)と感じる」、「風呂場での濡れタオルの乾きにくさ」、「カビが生じたことがある」、「水漏れ(水道からの水漏れや雨漏り)」、「防虫剤を使用している」であった。また、SHS症状とアレルギー疾患の関連で有意であったアレルギー疾患は、「アレルギー性鼻炎」「アレルギー性結膜炎」であった。室内環境測定項目である床のダスト中のダニアレルゲン、居間空气中の真菌類および居間空气中の化学物質について、いずれもシックハウス症候群およびアレルギー疾患について有意な関連性はみられなかった。

個人の化学物質暴露の実態調査を実施した結果、暴露する主要成分はホルムアルデヒド、キシレン、アセトン、アセトアルデヒド、トルエン、エチルベンゼン、p-ジクロロベンゼン、 $\alpha$ -ピネン、リモネン、デカン、ベンゼンであった。主婦のように自宅で過ごす時間が長時間になるほど、自宅空气中からの化学物質の暴露影響が大きくなることが確かめられた。しかし、化学物質の暴露量の増加によるシックハウス症候群への影響を示す証拠はみられなかった。

## E. 文 献

1. Ruotsalainen R, Jaakkola N, Jaakkola JJK. Dampness and moulds in day-care centers as an occupational health problem. *Int J Arch Occup Environ Health* 1995, 66: 369-374
2. Hirvonen MR, Ruotsalainen M, Roponen M, Hyvarinen A, Husma T, Kosma VM, Komulainen H, Savolainen K, Nevalainen A. Nitric oxide and proinflammatory cytokines in nasal lavage fluid associated with symptoms and exposure to moldy



- building microbes. *Am J Respir Crit Care Med* 1999, 160: 1943-1946
3. Engvall K, Norrby C, Norbäck D. Asthma symptoms in relation to building dampness and odour in older multifamily houses in Stockholm. *Int J Tuberc Lung Dis* 2001, 5(5): 468-477
  4. Gunnbjörnsdottir M, Norbäck D, Plaschke P, Norrman E, Björnsson E, Janson C. The relationship between indicators of building dampness and respiratory health in young Swedish adults. *Respiratory Medline* 2003, 97: 302-307
  5. Meyer H, Würtz H, Suadicani P, Valbjorn O, Sigsgaard T, Gyntelberg F. Molds in floor dust and building-related symptoms in adolescent school children. *Indoor Air* 2004, 14: 65-72
  6. Platt SD, Martin CJ, Hunt SM, Lewis CW. Damp housing, mould growth, and symptomatic health state. *BMJ* 1989, 298: 1673-1678
  7. Smedje G, Norbäck D, Wessen B, Edling C. Asthma among school employees in relation to the school environment. *Proceedings of Indoor Air 96: The 7<sup>th</sup> International Conference on Indoor Air Quality and Climate* 1996, 1: 611-616

表 1 対象住宅の属性

項 目	世帯数	(%)
<b>2003年度調査結果より</b>		
家の構造	N=50	
木造・木質系	35	(70.0)
鉄筋コンクリート・鉄骨系・コンクリート系	14	(28.0)
その他	1	(2.0)
築後何年	N=50	
1年未満	9	(18.0)
1年以上-2年未満	12	(24.0)
2年以上-3年未満	9	(18.0)
3年以上-4年未満	8	(16.0)
4年以上-5年未満	9	(18.0)
5年以上-6年未満	3	(6.0)
室内の換気	N=50	
注意している	41	(82.0)
注意していない	9	(18.0)
<b>2004年度調査結果より住居部分</b>		
2年以内のリフォーム	N=50	
している	6	(12.0)
していない	44	(88.0)
芳香剤	N=50	
使用している	19	(38.0)
使用していない	31	(62.0)
防虫剤	N=50	
使用している	39	(78.0)
使用していない	11	(22.0)
結露	N=50	
あり	29	(58.0)
なし	11	(22.0)
カビ	N=50	
あり	39	(78.0)
なし	11	(22.0)
カビくさいにおい	N=50	
あり	8	(16.0)
なし	42	(84.0)
風呂場でぬれタオルはかわきにくさ	N=50	
あり	11	(22.0)
なし	38	(76.0)
水漏れ(水道からの水漏れや雨漏り)	N=50	
あり	5	(10.0)
なし	45	(90.0)
お住まいの中(家屋内)でペットを飼っていますか	N=50	
飼っていない	42	(84.0)
飼っている	8	(16.0)
お住まいの中(家屋内)でタバコを吸う方はいますか	N=50	
いる	14	(28.0)
いない	36	(72.0)

表 2 対象者の属性

年齢	男性 N=78		女性 N=86		計 N=164	
	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)
10歳未満	18	(23.1)	16	(18.6)	34	(20.7)
10歳-	12	(15.4)	11	(12.8)	23	(14.0)
20歳-	3	(3.8)	4	(4.7)	7	(4.3)
30歳-	13	(16.7)	21	(24.4)	34	(20.7)
40歳-	18	(23.1)	14	(16.3)	32	(19.5)
50歳-	5	(6.4)	12	(14.0)	17	(10.4)
60歳以上	9	(11.5)	8	(9.3)	17	(10.4)
合計	78	(100.0)	86	(100.0)	164	(100.0)

表 3 対象者のアレルギー疾患の状況

対象者 N= 164

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		以前、治療していた		ない		回答計（不明）
	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	人数
気管支喘息	5	(3.0)	12	(7.3)	138	(84.1)	155 (9)
アトピー性皮膚炎	10	(6.1)	17	(10.4)	129	(78.7)	156 (8)
かぶれ	4	(2.4)	10	(6.1)	141	(86.0)	155 (9)
花粉症	4	(2.4)	14	(8.5)	136	(82.9)	154 (10)
アレルギー性鼻炎	14	(8.5)	31	(18.9)	110	(67.1)	155 (9)
アレルギー性結膜炎	9	(5.5)	15	(9.1)	131	(79.9)	155 (9)
食物アレルギー	4	(2.4)	7	(4.3)	143	(87.2)	154 (10)
その他	8	(4.9)	4	(2.4)	108	(65.9)	120 (44)

表4 SHS症状 有訴状況

対象者 N=164

最近の自覚症状	SHS1	SHS2
	有訴者数	有訴者数
とても疲れる	0	2
頭が重い	2	2
頭が痛い	3	3
はきけやめまいがする	1	2
物事に集中できない	0	0
目がかゆい・あつい・チクチクする	6	15
鼻水・鼻づまり、鼻がムズムズする	8	23
声がかすれる、のどが乾燥する	2	7
せきがでる	3	8
顔が乾燥したり赤くなる	0	2
頭や耳がかさつく・かゆい	1	3
手が乾燥する・かゆい・赤くなる	2	4
しっしんがでる	3	6
眠れない、夜中に目がさめる	0	2
イライラする	0	1
ゆううつである、さびしい、不安になる	0	0
なにごとにもおっくうである	0	0
将来に希望が持てない	0	0
手足がほてる	0	1
手足が冷える	1	3
汗をかきやすい	3	3
筋肉や関節がいたい	0	1
手足がしびれる・ふるえる	0	0
脱力感がある	0	1
腹痛がある	0	0
下痢する、便秘する	0	1
胸やけがする	0	0
口内炎がある	0	0
においに敏感、においの感じかたがかわった	1	3
ヒューヒュー・ゼーゼーいう	1	2
息がしにくい	1	2

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	22人(13.0%)	39人(24.0%)
----------	------------	------------