

表9-1 室内空气中化学物質(VOC,Aldehyde)濃度

	μg/m ³ N=21							検出率 (%)
	Median	Min	Max	25%-75%	Mean	SD		
VOC								
Methylethylketone	0.5	0.5	101.7	0.5-0.5	5.79	22.08	9.5	
Ethylacetate	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
n-Hexane	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
Chloroform	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
Dichloroethane	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
2,4-Dimethylpentane	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
1,1,1-Trichloroethane	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
1-Butanol	0.5	0.5	10.7	0.5-0.5	0.99	2.22	4.8	
Benzene	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
Carbon	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
Tetrachloride	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
1,2-Dichloropropane	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
Trichloroethylene	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
n-Heptane	0.5	0.5	11.4	0.5-0.5	1.02	2.38	4.8	
Methylisobutylke	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
Toluene	0.5	0.5	22.2	0.5-13.0	6.39	7.41	42.9	
Chlorodibromome	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
Buthylacetate	0.5	0.5	39.2	0.5-0.5	2.34	8.45	4.8	
n-Octane	0.5	0.5	17.9	0.5-0.5	2.06	4.94	9.5	
Tetrachloroethyle	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
EB	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
p/m-Xy	0.5	0.5	18.6	0.5-0.5	1.85	4.43	9.5	
Styrene	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
o-Xy	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
n-Nonane	0.5	0.5	44.4	0.5-0.5	3.70	9.97	14.3	
α-Pinene	17.1	0.5	148.0	0.5-28.9	24.65	34.36	66.7	
1,3,5-TMB	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
1,2,4-TMB	0.5	0.5	24.9	0.5-0.5	2.30	5.94	9.5	
n-Decane	0.5	0.5	51.7	0.5-14.8	7.73	12.94	33.3	
p-DCB	0.5	0.5	1062.8	0.5-245.7	133.10	261.09	42.9	
1,2,3-DMB	0.5	0.5	87.9	0.5-0.5	4.66	19.06	4.8	
Limonene	17.7	0.5	61.0	0.5-37.4	21.23	18.17	76.2	
n-Undecane	11.6	0.5	78.2	0.5-20.3	15.88	19.38	61.9	
Total VOC	153.6	16.0	1205.6	57.5-353.0	242.18	273.57	100.0	
Aldehyde								
formaldehyde	28.7	15.4	65.9	19.2-36.3	31.04	13.77	100.0	
acetaldehyde	19.5	7.6	115.8	15.5-26.1	26.08	22.62	100.0	
acetoni	20.6	10.3	170.7	15.7-47.9	34.25	34.95	100.0	
acrolein	0.5	0.5	13.4	0.5-0.5	2.51	4.30	19.0	
propionaldehyde	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
crotonaldehyde	0.5	0.5	76.5	0.5-5.2	6.20	16.63	33.3	
n-butyraldehyde	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
benzaldehyde	0.5	0.5	7.6	0.5-0.5	1.65	2.45	19.0	
valeraldehyde	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.00	0.0	
valeraldehyde	0.5	0.5	5.1	0.5-0.5	0.72	1.01	4.8	
o-tolualdehyde	0.5	0.5	5.6	0.5-0.5	0.74	1.11	4.8	
p,m-tolualdehyde	0.5	0.5	7.5	0.5-0.5	0.83	1.52	4.8	
hexaldehyde	0.5	0.5	19.2	0.5-9.8	5.18	5.71	47.6	
2,5-dimethylaldehyde	0.5	0.5	8.4	0.5-0.5	1.11	1.99	9.5	
Total Aldehyde	101.7	51.4	277.4	55.8-129.8	111.82	56.74	100.0	

表9-2 室内空气中化学物質(VOC,Aldehyde)濃度とSHS1症状との関連

	μg/m ³ N=66								p
	SHS1症状あり:N=6				SHS1症状なし:N=60				
	Median	Min	Max	25%-75%	Median	Min	Max	25%-75%	
VOC									
Methylethylketone	0.5	0.5	10.4	0.5-10.4	0.50	0.5	101.7	0.5-0.5	0.408
Ethylacetate	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
n-Hexane	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
Chloroform	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
Dichloroethane	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
2,4-Dimethylpentane	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
1,1,1-Trichloroethane	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
1-Butanol	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	10.7	0.5-0.5	0.517
Benzene	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
Carbon	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
Tetrachloride	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
1,2-Dichloropropane	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
Trichloroethylene	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
n-Heptane	0.5	0.5	11.4	0.5-11.4	0.50	0.5	11.4	0.5-0.5	0.138
Methylisobutylke	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
Toluene	0.5	0.5	18.6	0.5-18.6	0.50	0.5	22.2	0.5-11.8	0.959
Chlorodibromomet	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
Buthylacetate	0.5	0.5	39.2	0.5-39.2	0.50	0.5	39.2	0.5-0.5	0.138
n-Octane	0.5	0.5	17.9	0.5-17.9	0.50	0.5	17.9	0.5-0.5	0.032*
Tetrachloroethylen	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
EB	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
p/m-Xy	0.5	0.5	18.6	0.5-18.6	0.50	0.5	18.6	0.5-0.5	0.032*
Styrene	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
o-Xy	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
n-Nonane	0.5	0.5	44.4	0.5-44.4	0.50	0.5	44.4	0.5-0.5	0.891
α-Pinene	6.9	0.5	23.1	0.5-23.1	13.38	0.5	148.0	0.5-22.2	0.501
1,3,5-TMB	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
1,2,4-TMB	0.5	0.5	24.9	0.5-24.9	0.50	0.5	24.9	0.5-0.5	0.032*
n-Decane	0.5	0.5	51.7	0.5-51.7	0.50	0.5	51.7	0.5-12.9	0.539
p-DCB	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	1062.8	0.5-78.5	0.055
1,2,3-DMB	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	87.9	0.5-0.5	0.517
Limonene	12.9	0.5	24.3	0.5-24.3	15.23	0.5	61.0	10-28.9	0.229
n-Undecane	8.5	0.5	78.2	0.5-78.2	10.59	0.5	78.2	0.5-16.9	0.648
Total VOC	51.6	16.0	313.2	16.0-313.2	112.31	16.0	1205.6	57.5-313.2	0.132
Aldehyde									
formaldehyde	20.4	15.4	65.9	15.4-65.9	28.68	15.4	65.9	19.2-36.1	0.600
acetaldehyde	18.4	16.9	28.7	16.9-28.7	19.45	7.6	115.8	15.5-26.1	0.832
acetoni	17.1	10.3	170.7	10.3-170.7	23.85	10.3	170.7	17.8-33.6	0.279
acrolein	0.5	0.5	13.4	0.5-13.4	0.50	0.5	13.4	0.5-0.5	0.947
propionaldehyde	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
crotonaldehyde	0.5	0.5	17.5	0.5-17.5	0.50	0.5	76.5	0.5-5.2	0.615
n-butyraldehyde	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
benzaldehyde	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	7.6	0.5-5.5	0.157
iso-valeraldehyde	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
valeraldehyde	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	5.1	0.5-0.5	0.652
o-tolualdehyde	0.5	0.5	5.6	0.5-5.6	0.50	0.5	5.6	0.5-0.5	0.043*
p,m-tolualdehyde	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.50	0.5	7.5	0.5-0.5	0.652
hexaldehyde	5.2	0.5	8.6	0.5-8.6	5.17	0.5	19.2	0.5-9.8	0.536
2,5-dimethylaldehyde	0.5	0.5	5.4	0.5-5.4	0.50	0.5	8.4	0.5-0.5	0.408
Total Aldehyde	92.9	55.5	219.0	55.5-219	101.67	51.4	277.4	67.7-134.2	0.867

*p < 0.05

表9-3 室内空气中化学物質(VOC,Aldehyde)濃度とSHS2との関連

VOC	SHS2症状あり:N=11				SHS2症状なし:N=55				p
	Median	Min	Max	25%-75%	Median	Min	Max	25%-75%	
	μg/m ³ N=66								
Methylethylketone	0.5	0.5	10.4	0.5-0.5	0.5	0.5	101.7	0.5-0.5	0.866
Ethylacetate	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
n-Hexane	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
Chloroform	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
1,2-Dichloroethane	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
2,4-Dimethylpentane	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
1,1,1-Trichloroethane	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
1-Butanol	0.5	0.5	10.7	0.5-0.5	0.5	0.5	10.7	0.5-0.5	0.647
Benzene	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
Carbon Tetrachloride	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
1,2-Dichloropropane	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
Trichloroethylene	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
n-Heptane	0.5	0.5	11.4	0.5-11.4	0.5	0.5	11.4	0.5-0.5	0.018*
Methylisobutylketone	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
Toluene	0.5	0.5	18.6	0.5-16.5	0.5	0.5	22.2	0.5-11.8	0.803
Chlorodibromomethane	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
Buthylacetate	0.5	0.5	39.2	0.5-39.2	0.5	0.5	39.2	0.5-0.5	0.018*
n-Octane	0.5	0.5	17.9	0.5-15.9	0.5	0.5	17.9	0.5-0.5	0.026*
Tetrachloroethylene	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
EB	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
p/m-Xy	0.5	0.5	18.6	0.5-10.7	0.5	0.5	18.6	0.5-0.5	0.026*
Styrene	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
o-Xy	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
n-Nonane	0.5	0.5	44.4	0.5-13.5	0.5	0.5	44.4	0.5-0.5	0.791
α-Pinene	13.4	0.5	23.1	0.5-19.7	13.4	0.5	148.0	0.5-23.1	0.425
1,3,5-TMB	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
1,2,4-TMB	0.5	0.5	24.9	0.5-13.9	0.5	0.5	24.9	0.5-0.5	0.026*
n-Decane	12.9	0.5	51.7	0.5-26.2	0.5	0.5	51.7	0.5-12	0.028*
p-DCB	0.5	0.5	275.2	0.5-275.2	0.5	0.5	1062.8	0.5-78.5	0.441
1,2,3-DMB	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	87.9	0.5-0.5	0.360
Limonene	21.5	0.5	61.0	0.5-37.4	15.2	0.5	61.0	0.5-28.9	0.615
n-Undecane	15.6	0.5	78.2	0.5-48.4	10.4	0.5	78.2	0.5-16.9	0.129
Total VOC	153.6	16.0	353.0	16-353	103.4	16.0	1205.6	57.5-313.2	0.959
Aldehyde									
formaldehyde	29.1	15.4	65.9	17.6-57.3	26.0	15.4	65.9	18.4-36.1	0.535
acetaldehyde	21.7	16.9	47.8	17.4-43.1	19.2	7.6	115.8	15.5-25.1	0.158
acetone	27.9	10.3	170.7	10.3-170.7	20.6	10.3	170.7	17.8-33.6	0.379
acrolein	0.5	0.5	13.4	0.5-10.8	0.5	0.5	13.4	0.5-0.5	0.357
propionaldehyde	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
crotonaldehyde	0.5	0.5	17.5	0.5-5.2	0.5	0.5	76.5	0.5-5.2	0.413
n-butyraldehyde	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
benzaldehyde	0.5	0.5	6.8	0.5-5.5	0.5	0.5	7.6	0.5-5.5	0.552
iso-valeraldehyde	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	1.000
valeraldehyde	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	5.1	0.5-0.5	0.524
o-tolualdehyde	0.5	0.5	5.6	0.5-0.5	0.5	0.5	5.6	0.5-0.5	0.202
p,m-tolualdehyde	0.5	0.5	0.5	0.5-0.5	0.5	0.5	7.5	0.5-0.5	0.524
hexaldehyde	5.2	0.5	19.2	0.5-13.5	5.2	0.5	19.2	0.5-9.8	0.666
2,5-dimethylaldehyde	0.5	0.5	5.4	0.5-0.5	0.5	0.5	8.4	0.5-0.5	0.866
Total Aldehyde	134.2	55.5	219.0	55.5-219.0	91.5	51.4	277.4	66.9-124.0	0.129

*p < 0.05

表10-1 室内空气中化学物質(MVOC)濃度

	μg/m ³						N=21
	Median	Min	Max	25%-75%	Mean	SD	検出率 (%)
MVOC							
2-Hexanone	0.3	0.3	1.2	0.3-0.7	0.48	0.28	47.6
2-Pentanol	0.3	0.3	3.8	0.3-1.9	0.97	1.08	4.8
2-Heptanone	0.3	0.3	0.9	0.3-0.3	0.28	0.14	4.8
3-Methyl-1-butanol	1.2	0.3	2.9	0.6-1.8	1.26	0.79	81.0
1-Pentanol	0.7	0.3	3.8	0.3-2.0	1.15	1.07	61.9
3-Octanone	0.3	0.3	1.3	0.3-0.3	0.30	0.23	4.8
3-Octanol	0.3	0.3	0.3	0.3-0.3	0.25	0.00	0.0
1-Octene-3-ol	0.3	0.3	0.6	0.3-0.3	0.30	0.13	14.3
Total	5.6	2.0	9.7	2.6-6.7	5.00	2.04	100.0

表10-2 空气中化学物質(MVOC)濃度とSHS1症状との関連

	μg/m ³								N=66	P
	SHS1症状あり:N=6				SHS1症状なし:N=60					
	Median	Min	Max	25%-75%	Median	Min	Max	25%-75%		
MVOC										
2-Hexanone	0.25	0.25	0.59	0.25-0.59	0.55	0.25	1.20	0.25-0.70	0.088 [#]	
2-Pentanol	0.57	0.25	3.81	0.25-3.81	0.25	0.25	3.81	0.25-1.94	0.640	
2-Heptanone	0.25	0.25	0.25	0.25-0.25	0.25	0.25	0.88	0.25-0.25	0.905	
3-Methyl-1-butanol	0.64	0.25	1.80	0.25-1.80	1.25	0.25	2.92	0.63-1.64	0.197	
1-Pentanol	0.48	0.25	0.89	0.25-0.89	1.29	0.25	3.83	0.25-2.00	0.135	
3-Octanone	0.25	0.25	1.28	0.25-1.28	0.25	0.25	1.28	0.25-0.25	0.609	
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	0.63	0.25-0.63	0.25	0.25	0.65	0.25-0.25	0.888	
Total	3.76	2.35	7.06	2.35-7.06	5.61	2.00	9.74	3.89-6.16	0.609	

[#]p < 0.1

表10-3 空气中化学物質(MVOC)濃度とSHS2症状との関連

	μg/m ³								N=66	P
	SHS2症状あり:N=11				SHS2症状なし:N=55					
	Median	Min	Max	25%-75%	Median	Min	Max	25%-75%		
MVOC										
2-Hexanone	0.25	0.25	0.78	0.25-0.76	0.55	0.25	1.20	0.25-0.70	0.763	
2-Pentanol	0.25	0.25	3.81	0.25-3.81	0.25	0.25	3.81	0.25-1.95	0.846	
2-Heptanone	0.25	0.25	0.25	0.25-0.25	0.25	0.25	0.88	0.25-0.25	0.524	
3-Methyl-1-butanol	0.69	0.25	1.80	0.25-1.64	1.25	0.25	2.92	0.63-1.74	0.277	
1-Pentanol	0.75	0.25	2.15	0.25-2.15	0.89	0.25	3.83	0.25-2.00	0.958	
3-Octanone	0.25	0.25	1.28	0.25-1.28	0.25	0.25	1.28	0.25-0.25	0.018*	
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	0.63	0.25-0.56	0.25	0.25	0.65	0.25-0.25	0.665	
Total	5.68	2.35	7.06	2.35-7.06	5.61	2.00	9.74	3.58-6.74	0.863	

*p < 0.05

表11-1 室内ダスト中の化学物質濃度

	μg/g						N=21
	Median	Min	Max	25%-75%	Mean	SD	検出率 (%)
フタル酸エステル・アジピン酸エステル類							
フタル酸ジメチル	0.11	0.05	0.20	0.05-0.18	0.12	0.05	71.4
フタル酸ジエチル	0.21	0.06	0.52	0.12-0.30	0.22	0.12	81.0
フタル酸ジイソブチル	1.74	0.06	47.11	0.98-4.01	4.68	10.10	100.0
フタル酸ジ-n-ブチル	17.98	0.95	293.70	10.47-46.83	51.18	83.06	100.0
フタル酸ブチルベンジル	1.05	0.05	14.88	0.55-1.79	2.30	3.54	95.2
フタル酸ジエチルヘキシル	534.62	87.89	7010.00	161.31-1650.00	1165.26	1537.47	100.0
フタル酸ジイソノニル	72.58	13.73	6960.00	36.95-337.19	495.73	1497.39	100.0
アジピン酸ジエチルヘキシル	3.83	0.09	35.31	2.54-8.54	7.66	9.65	95.2
酸化防止剤							
4-ノニルフェノール	2.28	1.10	7.11	1.10-3.68	2.71	2.00	52.4
ジブチルヒドロキシルエン	2.76	0.15	14.04	1.34-4.49	3.56	3.36	100.0
リン酸トリエステル類							
リン酸トリブチル	1.28	0.18	42.76	0.68-1.82	4.01	9.79	90.5
リン酸トリス(2-クロロイソプロピル)	21.23	1.92	235.14	7.61-57.78	46.81	64.82	100.0
リン酸トリス(2-クロロエチル)	7.77	0.33	2320.00	2.62-13.87	120.56	504.09	95.2
リン酸トリス(2-エチルヘキシル)	1.82	0.34	73.06	0.34-2.54	5.14	15.65	61.9
リン酸トリス(ブトキシエチル)	153.76	5.29	2060.00	29.56-727.04	392.57	569.11	100.0
リン酸トリス(1,3-ジクロロ-2-プロピル)	9.15	1.01	593.14	3.83-29.97	58.08	137.42	100.0
リン酸トリフェニル	11.61	0.40	454.26	4.22-34.65	39.92	97.62	100.0

表11-2 室内ダスト中の化学物質濃度とSHS1との関連

	μg/g								N=21
	SHS1症状あり:N=6				SHS1症状なし:N=60				p
	Median	Min	Max	25%-75%	Median	Min	Max	25%-75%	
◆フタル酸エステル・アジピン酸エステル類									
フタル酸ジメチル	0.13	0.05	0.16	0.05-0.16	0.12	0.05	0.20	0.10-0.18	0.544
フタル酸ジエチル	0.26	0.21	0.30	0.21-0.30	0.23	0.06	0.52	0.15-0.30	0.523
フタル酸ジイソブチル	2.18	0.19	2.69	0.19-2.69	2.62	0.06	47.11	1.24-4.01	0.259
フタル酸ジ-n-ブチル	11.71	7.11	20.94	7.11-20.94	24.22	0.95	293.70	11.71-46.83	0.053 [#]
フタル酸ブチルベンジル	1.06	0.68	1.28	0.68-1.28	1.21	0.05	14.88	0.74-1.79	0.569
フタル酸ジエチルヘキシル	868.92	136.27	2180.00	136.27-2180.00	1160.00	87.89	7010.00	327.75-1650	0.663
フタル酸ジイソノニル	230.93	14.72	428.62	14.72-428.62	91.43	13.73	6960.00	55.93-337.19	0.849
アジピン酸ジエチルヘキシル	6.40	1.53	7.18	1.53-7.18	5.38	0.09	35.31	2.95-11.52	0.746
◆酸化防止剤									
4-ノニルフェノール	1.69	1.10	6.53	1.1-6.53	2.84	1.10	7.11	1.10-4.47	0.485
ジブチルヒドロキシルエン	3.81	0.84	8.51	0.84-8.51	2.85	0.15	14.04	1.84-4.49	0.746
◆リン酸トリエステル類									
リン酸トリブチル	0.98	0.18	1.34	0.18-1.34	1.31	0.18	42.76	0.80-1.74	0.092 [#]
リン酸トリス(2-クロロイソプロピル)	9.32	5.21	126.99	5.21-126.99	21.23	1.92	235.14	9.76-55.06	0.191
リン酸トリス(2-クロロエチル)	10.27	1.30	13.87	1.3-13.87	7.90	0.33	2320.00	4.49-24.94	0.938
リン酸トリス(2-エチルヘキシル)	1.82	0.34	2.54	0.34-2.54	1.87	0.34	73.06	0.34-3.19	0.579
リン酸トリス(ブトキシエチル)	180.38	7.48	261.53	7.48-261.53	180.38	5.29	2060.00	72.34-727.04	0.454
リン酸トリス(1,3-ジクロロ-2-プロピル)	12.81	2.35	20.37	2.35-20.37	9.84	1.01	593.14	3.89-29.97	0.902
リン酸トリフェニル	17.22	4.22	34.65	4.22-34.65	14.08	0.40	454.26	6.48-40.24	0.696

[#]p < 0.1

表11-3 室内ダスト中の化学物質濃度とSHS2

	SHS2症状あり: N=11				SHS2症状なし: N=55				p
	Median	Min	Max	25%-75%	Median	Min	Max	25%-75%	
	μg/g N=21								
◆フタル酸エステル・アジピン酸エステル類									
フタル酸ジメチル	0.13	0.05	0.18	0.05-0.18	0.12	0.05	0.20	0.10-0.18	0.510
フタル酸ジエチル	0.26	0.06	0.34	0.21-0.34	0.21	0.06	0.52	0.12-0.30	0.284
フタル酸ジイソブチル	2.62	0.19	47.11	0.56-47.11	2.62	0.06	47.11	1.08-4.01	0.796
フタル酸ジ-n-ブチル	14.82	7.11	20.94	8.75-15.75	27.51	0.95	293.70	11.14-46.83	0.019*
フタル酸ブチルベンジル	1.21	0.68	1.79	0.78-1.79	1.21	0.05	14.88	0.68-3.40	0.850
フタル酸ジエチルヘキシル	1540.00	136.27	2180.00	327.7-2180	547.84	87.89	7010.00	327.70-1650.00	0.248
フタル酸ジイソノニル	124.67	14.72	849.20	42.56-428.62	91.43	13.73	6960.00	48.46-428.62	0.743
アジピン酸ジエチルヘキシル	6.53	1.53	35.31	3.51-8.54	5.38	0.09	35.31	2.84-14.41	0.605
◆酸化防止剤									
4-ノニルフェノール	2.28	1.10	6.53	1.10-6.53	2.84	1.10	7.11	1.10-6.53	0.548
ジブチルヒドロキソトルエン	4.19	0.84	14.04	1.34-14.04	2.84	0.15	14.04	1.70-4.49	0.343
◆リン酸トリエステル類									
リン酸トリブチル	1.28	0.18	1.82	0.58-1.82	1.28	0.18	42.76	0.76-1.74	0.285
リン酸トリス(2-クロロイソプロピル)	11.51	5.21	235.14	7.61-235.14	14.41	1.92	235.14	9.76-55.06	0.502
リン酸トリス(2-クロロエチル)	9.27	1.30	48.83	6.2-13.87	7.90	0.33	2320.00	4.49-24.94	0.850
リン酸トリス(2-エチルヘキシル)	1.99	0.34	6.92	0.34-6.92	1.87	0.34	73.06	0.34-2.54	0.311
リン酸トリス(ブトキシエチル)	261.03	7.48	1640.00	29.56-1640	153.76	5.29	2060.00	36.46-727.04	0.546
リン酸トリス(1,3-ジクロロ-2-プロピル)	16.47	2.35	593.14	6.15-593.14	9.84	1.01	593.14	3.83-20.37	0.060 [#]
リン酸トリフェニル	22.74	4.22	94.91	6.31-34.65	14.08	0.40	454.26	6.31-40.24	0.836

[#] p < 0.1, *p < 0.05

表12 24時間換気システムの有無と室内の二酸化炭素濃度、臭気

		対象	換気	換気	p (換気有vs 無)
		全住居 (N=21)	システム 有り住居 (N=9)	システム 無し住居 (N=11)	
二酸化炭素(ppm)					
最低値	mean	844.5	763.1	905.6	0.887
	(SD)	(334.1)	(150.6)	(420.6)	
最高値	mean	1097.0	944.4	1211.4	0.477
	(SD)	(435.7)	(125.8)	(548.0)	

臭気指数					
最低値	mean	245.0	242.3	246.9	1.000
	(SD)	(79.9)	(71.9)	(88.6)	
最高値	mean	348.3	337.0	356.8	0.702
	(SD)	(110.6)	(72.1)	(135.2)	

名古屋地区におけるシックハウス症候群に関する追跡調査

分担研究者 柴田 英治 愛知医科大学医学部衛生学講座 助教授

研究要旨

1. シックハウス症候群に関する追跡調査

平成17年度に40軒に対して行った住宅の居住環境、居住者の健康に関する質問紙調査、及び住宅を訪問して行った、居間の空気サンプリングによる揮発性化学物質濃度測定、室内ダニアレルゲン測定、室内の空気中真菌測定に続き、改めて今年度の調査に同意した28軒に対して同様の環境調査に加え、微生物由来揮発性化学物質(MVOC)を測定した。ただし、昨年度行った寝室の環境調査は今回行わなかった。一方、質問紙調査には新たな数項目を加え、環境、症状を観察した。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」、との回答は3人(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」、との回答は12人であった(SHS2)。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

シックハウス症状の訴えが多発した新築ビルについて、室内の揮発性化学物質(VOC)濃度を測定したところ、一部の室内で高濃度の2-エチル-1-ヘキサノール(2E1H)及び1-ブタノールが検出された。2E1H発生の原因は床材に含まれるフタル酸エステルが床材の下層のコンクリート中のアルカリ性水分によって加水分解反応を起こしたためであり、1-ブタノールは使用されていた接着剤であることが疑われた。これらの発生対策として高濃度が検出された部屋の床材を剥離し、一カ月間コンクリートを露出させることによって乾燥させた後、床材のタイルカーペットまたは長尺シートをフタル酸エステルを含まないものに交換した。コンクリート剥離は2005年3月に行われたが、工事前後の2005年8月及び2006年9月の室内VOCの測定値は対策を行った2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 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ に減少した。また、接着剤も1-ブタノールを含まないものに交換した結果、大幅に減少した。発生対策として行われたコンクリート剥離乾燥が有効な対策の一つであることが示された。

研究協力者

上島 通浩 名古屋大学大学院医学系研究科
酒井 潔 名古屋市衛生研究所
岡村 愛 名古屋大学大学院医学系研究科

A. 研究目的

1. シックハウス症候群に関する追跡調査

本研究は平成15年度から3年計画で始まった研究課題、「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」に続き、今年度から2年計画で始まったものである。全国の6つの居住地域で、主に上述の3年計画の初年である平成15年度に抽出した新築住宅から同意の得られた住宅に対して、平成16、17年に訪問による室内環境調査と住宅の居住者に対する健康に関する質問紙調査をおこなった。本研究はシックハウス症候群

の発症に関わる住環境、生活様式(住まい方)及び3年間の住宅内の環境及び居住者の自覚症状などの変化を明らかにすることを目的とする。

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

我々はシックハウス症状の訴えが多発した新築ビルの室内環境について相談を受け、室内で勤務する作業員から症状を理由に複数の退職者が出ており、室内環境の改善が急務となっている事例を知った。本研究では2003年からの「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」での全国調査とともに我々のグループ独自で行っていた室内の2-エチル-1-ヘキサノール発生に関

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か月以内の皮膚症状、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 とともに

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。
() 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などの室内空気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ーシックハウス対策の盲点ービルと環境 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-releated 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	0	(0.0)	0	(0.0)
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 症状あり	N=88 症状なし	p	OR (95%信頼区間)	N=12 症状あり	N=79 症状なし	p	OR (95%信頼区間)
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)	10 (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 (25)	11 (13.9)		
60歳以上	0 (0.0)	21 (23.9)			1 (8.3)	20 (25.3)		
性別			0.081					0.563
女性	0	45 (51)			5	40		
男性	3	43 (49)			7	39		
健康に関する質問								
家のおい			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)	68		
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)
敷いています	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
ビニルクロス(壁紙)	3 (100)	47 (53)			4 (33)	46		-58.000
布クロス(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(%)		p	症状あり(%)	症状なし(%)	p		
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		0.387
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		0.323
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		0.123
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		0.246
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		0.301
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		0.79
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				
家のおい			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(m2)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ゲンについて <fine dust (g)あたり>

	(μg/g fine dust)						
	N	(%)	Median	Min	Max	(25%-75%)	p
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	
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

	(μg/m2)						
	N(%)	Median	Min	Max	(25%-75%)	p	
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	
していない	28	(100.0)	0.0192	0.0002	1.8577	(0.033-0.074)	
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
Alteraria	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 (%)	
コロナ一敷合計	210.0	120	1420	100.0	180.0	90	1420	100.0	0.608
◆Alteraria	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 (%)	
コロナ一敷合計	180.0	120	1420	100.0	180.0	90	1420	100.0	0.925
◆Alteraria	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

結論	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						0.185
あり	20	285.0	90	1420	(127.5-482.5)	
なし	8	170.0	100	480	(102.5-342.5)	
カビくさいにおい						0.577
あり	3	120.0	100	920	(100-920)	
なし	25	210.0	90	1420	(135-425)	
風呂場でのタオルの乾きにくさ						0.509
あり	5	120.0	100	920	(110-615)	
なし	23	210.0	90	1420	(150-460)	
水漏れ(水道からの水漏れや雨漏り)						0.333
あり	3	120.0	120	290	(120-290)	
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(以前治療していない)				P値
	Median	Min	Max	Detect.	Median	Min	Max	Detect.	
				rate (%)				rate (%)	
コロナ一敷合計	195.0	90	1420	100.0	180.0	90	1420	100.0	0.911
◆Alteraria	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					
	Median	Min	Max	(25%-75%)	検出率 (%)
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)	28.800
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)	53.800
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)	28.800
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)	20.80	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)	0.842
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)	16.60	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

物質名	SHS2 症状あり (N=12)												SHS2 症状なし (N=79)												P値
	SHS2 症状あり (N=12)				SHS2 症状なし (N=79)				SHS2 症状あり (N=12)				SHS2 症状なし (N=79)												
	Median	Min	Max	(25%-75%)	Median	Min	Max	(25%-75%)	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	18.40	0.50	47.40	(9.20-24.03)	16.50	0.50	184.80	(11.50-25.90)	0.847																
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																									
methyl ethyl ketone	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)	0.328																
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	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)	0.328																
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)	10.60	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)	0.815																
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	(58.70-1583.65)	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ND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

物質名	アレルギー症状あり (N=12)												アレルギー症状なし (N=78)												P値
	アレルギー症状あり (N=12)				アレルギー症状なし (N=78)				アレルギー症状あり (N=12)				アレルギー症状なし (N=78)												
	Median	Min	Max	(25%-75%)	Median	Min	Max	(25%-75%)	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	184.80	(11.50-25.90)	0.684																
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	18.00	(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)	0.328																
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	14.90	0.50	35.60	(11.75-25.63)	14.70	0.50	50.50	(12.80-19.70)	0.785																
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)	0.879																
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)	0.688																
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)	10.60	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)	0.368																
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																
MVOC類																									
2-Hexanone	0.25	0.25	0.83	(0.25-0.51)	0.25	0.25	0.83	(0.25-0.25)	0.800																
2-Pentanol	0.25	0.25	2.84	(0.25-1.37)	0.25	0.25	3.37	(0.25-0.88)	0.500																
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	1.03	0.25	1.75	(0.38-1.33)	0.96	0.25	10.64	(0.60-1.33)	0.980																
1-Pentanol	0.63	0.25	1.90	(0.25-1.76)	0.54	0.25	2.47	(0.25-0.98)	0.280																
3-Octanone	0.25	0.25	1.88	(0.25-0.25)	0.25	0.25	1.88	(0.25-0.25)	0.620																
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)	0.500																

* Mann-Whitney検定

* 解析時NDには検出限界の1/2値(0.5)を付与