

表3-2 SHS症状 有訴状況の変化(継続調査対象者のみ)

N=48*

最近の自覚症状	SHS1		SHS2	
	2004年度 有訴者数(%)	2006年度 有訴者数(%)	2004年度 有訴者数(%)	2006年度 有訴者数(%)
とても疲れる	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.1)	0 (0.0)
頭が重い	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
頭が痛い	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
はきけやめまいがする	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
物事に集中できない	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
目がかゆい・あつい・チクチクする	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (4.2)	2 (4.2)
鼻水・鼻づまり、鼻がムズムズする	2 (4.2)	0 (0.0)	5 (10.4)	2 (4.2)
声がかれる、のどが乾燥する	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (4.2)	2 (4.2)
せきがでる	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (4.2)	2 (4.2)
顔が乾燥したり赤くなる	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
頭や耳がかさつく・かゆい	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.1)	0 (0.0)
手が乾燥する・かゆい・赤くなる	1 (2.1)	0 (0.0)	1 (2.1)	0 (0.0)
しっしんがでる	1 (2.1)	0 (0.0)	1 (2.1)	0 (0.0)
眠れない、夜中に目がさめる	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.1)	1 (2.1)
イライラする	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
ゆううつである、さびしい、不安になる	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
なにごとにもおっくである	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
将来に希望がもてない	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
手足がぼてる	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.1)	0 (0.0)
手足が冷える	1 (2.1)	0 (0.0)	1 (2.1)	0 (0.0)
汗をかきやすい	1 (2.1)	0 (0.0)	1 (2.1)	0 (0.0)
筋肉や関節がいたい	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
手足がしびれる・ふるえる	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
脱力感がある	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.1)	0 (0.0)
腹痛がある	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
下痢する、便秘する	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
胸やけがする	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
口内炎がある	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
におい敏感、においの感じかたがかわった	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.1)	1 (2.1)
ヒュー・ヒューゼーゼーいう	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.1)
息がしにくい	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.1)	0 (0.0)

*新規調査対象者を除く

SHS1:自覚症状が「はい、よくあった」で、その症状は環境によるものだと思う

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

表3-3 有訴者のいる世帯における有訴状況の変化

世帯 (人数)	有訴者	最近の自覚症状	2004年 度の有 訴症状	2006年 度の有 訴症状	症状の 変化
A (4人)	A-1	とても疲れる	+	-	改善
		手足が冷える	++	-	
		汗をかきやすい	++	-	
B (6人)	B-1	目がかゆい	-	+	発症
		せきがでる	-	+	
		ヒューヒュー	-	+	
C (2人)	C-1	目がかゆい	+	-	持続
		鼻水	++	+	
		声がかすれる	+	+	
		せきがでる	+	+	
		眠れない	+	-	
		においに敏感	-	+	
D (2人)	D-1	目がかゆい	+	-	改善
		鼻水	+	-	
		声がかすれる	+	-	
		せきがでる	+	-	
		頭や耳がかさつ	+	-	
		手が乾燥する	++	-	
		しっしんがでる	++	-	
		脱力感がある	+	-	
		においに敏感	+	-	
息がしにくい	+	-			
E(3人)	E-1	手足がぼてる	+	-	改善
F (2人)	F-1	鼻水	+	-	改善
	F-2	鼻水	+	-	改善
G(4人)	G-1	鼻水	++	-	改善
H (6人)	H-1	目がかゆい	-	+	発症
		鼻水	-	+	
		声がかすれる	-	+	
		眠れない	-	+	

*「SHS1」を「++」、「SHS2」を「+」、「症状なし」を「-」とした

SHS症状有訴者	SHS1		SHS2	
	2004年度 有訴者数(%)	2006年度 有訴者数(%)	2004年度 有訴者数(%)	2006年度 有訴者数(%)
	4人 (8.3%)	0人 (0.0%)	6人 (12.5%)	3人 (6.3%)

表3-4 SHS2症状と調査票項目の関連

N=62

項目	SHS2		
	N=6 症状あり(%)	N=56 症状なし(%)	OR (95%信頼区間)
年齢			
≤10歳	1 (10.0)	9 (90.0)	
10歳ー	0 (0.0)	6 (100.0)	
20歳ー	2 (40.0)	3 (60.0)	
30歳ー	0 (0.0)	11 (100.0)	
40歳ー	1 (10.0)	9 (90.0)	
50歳ー	0 (0.0)	8 (100.0)	
60歳ー	2 (16.7)	10 (83.3)	
性別			
女性	4 (66.7)	28 (50.0)	2.00
男性	2 (33.3)	28 (50.0)	0.34 11.82
H18年調査票より、「住宅」に関する設問			
1年以内にリフォームを行いましたか			
している	1 (16.7)	4 (7.1)	2.60
していない	5 (83.3)	52 (92.9)	0.24 27.97
芳香剤			
使用している	2 (33.3)	23 (41.1)	0.72
使用していない	4 (66.7)	33 (58.9)	0.12 4.25
防虫剤(衣類防虫剤、ダニシートなど)			
使用している	3 (50.0)	33 (58.9)	0.70
使用していない	3 (50.0)	23 (41.1)	0.13 3.76
結露の発生			
あり	5 (83.3)	44 (78.6)	1.14
なし	1 (16.7)	10 (17.9)	0.12 10.83
カビの発生(風呂場以外での)			
あり	2 (33.3)	17 (30.4)	1.15
なし	4 (66.7)	39 (69.6)	0.19 6.87
カビくさいにおい			
あり	3 (50.0)	28 (50.0)	1.00
なし	3 (50.0)	28 (50.0)	0.19 5.39
風呂場でのタオルの乾きにくさ			
あり	4 (66.7)	22 (39.3)	3.09
なし	2 (33.3)	34 (60.7)	0.52 18.33
水漏れ(水道からの水漏れや雨漏り)			
あり	2 (33.3)	4 (7.1)	6.25
なし	4 (66.7)	50 (89.3)	0.86 45.24
家屋内でペットの飼育			
あり	0 (0.0)	16 (28.6)	-
なし	6 (100.0)	40 (71.4)	-
家屋内でタバコを吸う方はいるか			
いる	2 (33.3)	24 (42.9)	0.67
いない	4 (66.7)	32 (57.1)	0.11 3.95
強制換気装置が居間または台所についている			
ついている	6 (100.0)	46 (82.1)	-
ついていない	0 (0.0)	10 (17.9)	-
強制換気装置が寝室についている			
ついている	0 (0.0)	8 (14.3)	-
ついていない	6 (100.0)	48 (85.7)	-
冷房装置が居間または台所についている			
ついている	6 (100.0)	47 (83.9)	-
ついていない	0 (0.0)	9 (16.1)	-
冷房装置が寝室についている			
ついている	0 (0.0)	40 (71.4)	-
ついていない	6 (100.0)	16 (28.6)	-

項目	SHS2		
	N=6 症状あり(%)	N=56 症状なし(%)	OR (95%信頼区間)
暖房装置が居間または台所についている			
ついている	5 (83.3)	51 (91.1)	0.49
ついていない	1 (16.7)	5 (8.9)	0.05 5.06
暖房装置が寝室についている			
ついている	3 (50.0)	44 (78.6)	-
ついていない	3 (50.0)	12 (21.4)	-
居間で、ストーブ(屋外排気なし)を使用していますか			
使用している	0 (0.0)	18 (32.1)	-
使用していない	6 (100.0)	38 (67.9)	-
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			
しきつめている・一部に敷いている	5 (83.3)	34 (60.7)	3.24
敷いていない	1 (16.7)	22 (39.3)	0.35 29.58
居間の床の材質は何ですか			
板(フローリング)	5 (83.3)	56 (100.0)	-
その他	1 (16.7)	0 (0.0)	-
居間の壁はどのような壁ですか			
ビニールクロスの壁紙	4 (66.7)	38 (67.9)	-
布クロスの壁紙	1 (16.7)	14 (25.0)	-
その他	1 (16.7)	4 (7.1)	-
居間で、食べ物を食べますか			
はい	6 (100.0)	54 (96.4)	-
いいえ	0 (0.0)	2 (3.6)	-
居間にドライクリーニングした衣類等がありますか			
居間・居間中のたんす・ロッカー等に保管	3 (50.0)	6 (10.7)	8.33
ない	3 (50.0)	50 (89.3)	1.36 50.95
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			
使用した・保管している	1 (16.7)	4 (7.1)	2.50
いいえ	5 (83.3)	50 (89.3)	0.23 26.91
シンナー			
使用した・保管している	0 (0.0)	0 (0.0)	-
いいえ	6 (100.0)	54 (96.4)	-
塗料			
使用した・保管している	0 (0.0)	0 (0.0)	-
いいえ	6 (100.0)	54 (96.4)	-
マニキュア・除光液			
使用した・保管している	0 (0.0)	4 (7.1)	-
いいえ	6 (100.0)	48 (85.7)	-
居間の掃除頻度はどのくらいですか			
週3日以上	5 (83.3)	44 (78.6)	1.36
週3日未満	1 (16.7)	12 (21.4)	0.15 12.81
居間の窓を開ける頻度はどのくらいですか			
週5日以上	6 (100.0)	45 (80.4)	-
週5日未満	0 (0.0)	9 (16.1)	-
居間の窓の開閉時間は、どのくらいですか			
5分以内	0 (0.0)	0 (0.0)	-
30分以内	2 (33.3)	9 (16.1)	-
1時間以上	4 (66.7)	47 (83.9)	-
寝具について			
布団の虫干しの頻度はどのくらいですか			
週1回以上	5 (83.3)	25 (44.6)	-
週1回未満	0 (0.0)	31 (55.4)	-
寝具のシーツの交換の頻度はどのくらいですか			
週1回以上	5 (83.3)	22 (39.3)	7.73
週1回未満	1 (16.7)	34 (60.7)	0.85 70.65

表3-4 SHS2症状と調査票項目の関連(続き)

項目	SHS2		
	N=6 症状あり(%)	N=56 症状なし(%)	OR (95%信頼区間)
H18年調査票より、「健康」に関する設問			
家のおい			
気になる	5 (83.3)	7 (12.5)	30.71
気にならない	1 (16.7)	43 (76.8)	3.11 303.55
家の空気が悪い(汚れている)			
感じる	5 (83.3)	8 (14.3)	26.25
感じない	1 (16.7)	42 (75.0)	2.70 255.68
家の家具のおい			
気になる	3 (50.0)	3 (5.4)	15.67
気にならない	3 (50.0)	47 (83.9)	2.16 113.55
タバコを吸いますか(1日1本以上)			
吸う	1 (16.7)	9 (16.1)	0.93
吸わない・以前吸っていた	5 (83.3)	42 (75.0)	0.10 8.98
1日の内、家の中で過ごす時間			
21時間以上	0 (0.0)	8 (14.3)	-
20時間以下	6 (100.0)	31 (55.4)	- -
1日の睡眠時間			
6時間未満	1 (16.7)	2 (3.6)	5.40
6時間以上	5 (83.3)	54 (96.4)	0.41 70.51
睡眠時間			
充分でない	2 (33.3)	17 (30.4)	0.97
充分である	4 (66.7)	33 (58.9)	0.16 5.84
目覚め			
すっきりしない・ときにすっきりする	3 (50.0)	29 (51.8)	0.72
いつも、たいていすっきりする	3 (50.0)	21 (37.5)	0.13 3.95
眠り			
ぐっすりしない・ときにぐっすり	3 (50.0)	17 (30.4)	1.94
いつも、たいていぐっすり	3 (50.0)	33 (58.9)	0.35 10.67
運動			
週1回以下	6 (100.0)	37 (66.1)	-
週2回以上	0 (0.0)	14 (25.0)	- -
飲酒			
週3日以上	2 (33.3)	16 (28.6)	1.09
週3日未満	4 (66.7)	35 (62.5)	0.18 6.60
朝食は食べますか			
時々食べる・食べない	2 (33.3)	10 (17.9)	2.05
ほぼ毎日食べる	4 (66.7)	41 (73.2)	0.33 12.81
栄養のバランス			
考えない	1 (16.7)	4 (7.1)	2.35
考えて食べる・少しは考える	5 (83.3)	47 (83.9)	0.22 25.32
労働時間			
9時間以上	0 (0.0)	0 (0.0)	-
8時間以下	6 (100.0)	51 (91.1)	- -
ストレス			
多いと思う	2 (33.3)	13 (23.2)	1.46
少ない・普通と思う	4 (66.7)	38 (67.9)	0.24 8.93
危険物や化学物質の取り扱い			
ある	0 (0.0)	6 (10.7)	-
ない	4 (66.7)	42 (75.0)	- -
業務(学校)で粉じんの取り扱い			
ある	0 (0.0)	6 (10.7)	-
ない	4 (66.7)	42 (75.0)	- -

表4-1 対象者のアレルギー疾患の状況

N=62

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 治療していた	3年以上前に 治療していた	ない	回答計（不明）
	人数 (%)	人数 (%)	人数 (%)	人数 (%)	人数
気管支喘息(きかんしぜ)	7 (11.3)	0 (0.0)	2 (3.2)	50 (80.6)	59 (3)
アトピー性皮膚炎	5 (8.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	54 (87.1)	59 (3)
かぶれ	3 (4.8)	3 (4.8)	0 (0.0)	53 (85.5)	59 (3)
花粉症	1 (1.6)	5 (8.1)	1 (1.6)	52 (83.9)	59 (3)
アレルギー性鼻炎	9 (14.5)	3 (4.8)	3 (4.8)	44 (71.0)	59 (3)
アレルギー性結膜炎	4 (6.5)	2 (3.2)	0 (0.0)	53 (85.5)	59 (3)
食物アレルギー	3 (4.8)	1 (1.6)	0 (0.0)	55 (88.7)	59 (3)
その他	6 (9.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	49 (79.0)	55 (7)

表4-2 アレルギー疾患と調査票項目の関連

N=62

項目	SHS2		
	N=17 症状あり(%)	N=45 症状なし(%)	OR (95%信頼区間)
年齢			
≤10歳	4 (40.0)	6 (60.0)	
10歳ー	5 (83.3)	1 (16.7)	
20歳ー	2 (40.0)	3 (60.0)	
30歳ー	1 (9.1)	10 (90.9)	
40歳ー	2 (20.0)	8 (80.0)	
50歳ー	2 (25.0)	6 (75.0)	
60歳ー	1 (8.3)	11 (91.7)	
性別			
女性	7 (41.2)	25 (55.6)	0.56
男性	10 (58.8)	20 (44.4)	0.18 1.73
H18年調査票より、「住宅」に関する設問			
1年以内にリフォームを行いましたか			
している	4 (23.5)	1 (2.2)	13.54
していない	13 (76.5)	44 (97.8)	1.39 131.96
芳香剤			
使用している	6 (35.3)	19 (42.2)	0.75
使用していない	11 (64.7)	26 (57.8)	0.23 2.37
防虫剤(衣類防虫剤、ダニシートなど)			
使用している	8 (47.1)	28 (62.2)	0.54
使用していない	9 (52.9)	17 (37.8)	0.17 1.67
結露の発生			
あり	15 (88.2)	34 (75.6)	1.99
なし	2 (11.8)	9 (20.0)	0.38 10.32
カビの発生(風呂場以外での)			
あり	6 (35.3)	13 (28.9)	1.34
なし	11 (64.7)	32 (71.1)	0.41 4.39
カビくさいにおい			
あり	11 (64.7)	20 (44.4)	2.29
なし	6 (35.3)	25 (55.6)	0.72 7.28
風呂場でのタオルの乾きにくさ			
あり	10 (58.8)	16 (35.6)	2.59
なし	7 (41.2)	29 (64.4)	0.83 8.12
水漏れ(水道からの水漏れや雨漏り)			
あり	3 (17.6)	3 (6.7)	2.86
なし	14 (82.4)	40 (88.9)	0.52 15.83
家屋内でペットの飼育			
あり	1 (5.9)	15 (33.3)	0.13
なし	16 (94.1)	30 (66.7)	0.02 1.03
家屋内でタバコを吸う方はいるか			
いる	7 (41.2)	19 (42.2)	0.96
いない	10 (58.8)	26 (57.8)	0.31 2.97
強制換気装置が居間または台所についている			
ついている	17 (100.0)	45 (100.0)	-
ついていない	0 (0.0)	0 (0.0)	-
強制換気装置が寝室についている			
ついている	4 (23.5)	6 (13.3)	2.00
ついていない	13 (76.5)	39 (86.7)	0.49 8.21
冷房装置が居間または台所についている			
ついている	17 (100.0)	41 (91.1)	-
ついていない	0 (0.0)	4 (8.9)	-
冷房装置が寝室についている			
ついている	8 (47.1)	34 (75.6)	0.29
ついていない	9 (52.9)	11 (24.4)	0.09 0.93

項目	SHS2		
	N=17 症状あり(%)	N=45 症状なし(%)	OR (95%信頼区間)
暖房装置が居間または台所についている			
ついている	16 (94.1)	45 (100.0)	-
ついていない	1 (5.9)	0 (0.0)	-
暖房装置が寝室についている			
ついている	12 (70.6)	35 (77.8)	0.69
ついていない	5 (29.4)	10 (22.2)	0.19 2.41
居間で、ストーブ(屋外排気なし)を使用していますか			
使用している	2 (11.8)	16 (35.6)	0.24
使用していない	15 (88.2)	29 (64.4)	0.05 1.19
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			
しきつめている・一部に敷いている	9 (52.9)	30 (66.7)	0.56
敷いていない	8 (47.1)	15 (33.3)	0.18 1.75
居間の床の材質は何ですか			
板(フローリング)	16 (94.1)	45 (100.0)	-
その他	1 (5.9)	0 (0.0)	-
居間の壁はどのような壁ですか			
ビニールクロスの壁紙	10 (58.8)	32 (71.1)	-
布クロス(クロス)の壁紙	4 (23.5)	11 (24.4)	-
その他	3 (17.6)	2 (4.4)	-
居間で、食べ物を食べますか			
はい	17 (100.0)	43 (95.6)	-
いいえ	0 (0.0)	2 (4.4)	-
居間にドライクリーニングした衣類等がありますか			
居間・居間中のたんす・ロッカー等に保管	3 (17.6)	6 (13.3)	1.39
ない	14 (82.4)	39 (86.7)	0.31 6.33
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			
使用した・保管している	1 (5.9)	4 (8.9)	0.61
いいえ	16 (94.1)	39 (86.7)	0.06 5.88
シンナー			
使用した・保管している	0 (0.0)	0 (0.0)	-
いいえ	17 (100.0)	43 (95.6)	-
塗料			
使用した・保管している	0 (0.0)	0 (0.0)	-
いいえ	17 (100.0)	43 (95.6)	-
マニキュア・除光液			
使用した・保管している	0 (0.0)	4 (8.9)	-
いいえ	17 (100.0)	37 (82.2)	-
居間の掃除頻度はどのくらいですか			
週3日以上	5 (29.4)	34 (75.6)	0.15
週3日未満	11 (64.7)	11 (24.4)	0.04 0.52
居間の窓を開ける頻度はどのくらいですか			
週5日以上	16 (94.1)	35 (77.8)	3.66
週5日未満	1 (5.9)	8 (17.8)	0.42 31.75
居間の窓の開閉時間は、どのくらいですか			
5分以内	0 (0.0)	0 (0.0)	-
30分以内	3 (17.6)	8 (17.8)	-
1時間以上	14 (82.4)	37 (82.2)	-
寝具について			
布団の虫干しの頻度はどのくらいですか			
週1回以上	8 (47.1)	22 (48.9)	0.93
週1回未満	9 (52.9)	23 (51.1)	0.30 2.84
寝具のシーツの交換の頻度はどのくらいですか			
週1回以上	7 (41.2)	20 (44.4)	0.88
週1回未満	10 (58.8)	25 (55.6)	0.28 2.71

項目	SHS2		
	N=17 症状あり(%)	N=45 症状なし(%)	OR (95%信頼区間)
H18年調査票より、「健康」に関する設問			
家において			
気になる	6 (35.3)	6 (13.3)	4.50
気にならない	8 (47.1)	36 (80.0)	1.15 17.65
家の空気が悪い(汚れている)			
感じる	6 (35.3)	7 (15.6)	3.75
感じない	8 (47.1)	35 (77.8)	0.99 14.23
家の家具のにおい			
気になる	2 (11.8)	4 (8.9)	1.58
気にならない	12 (70.6)	38 (84.4)	0.26 9.75
タバコを吸いますか(1日1本以上)			
吸う	4 (23.5)	6 (13.3)	2.18
吸わない・以前吸っていた	11 (64.7)	36 (80.0)	0.52 9.15
1日の内、家の中で過ごす時間			
21時間以上	1 (5.9)	1 (2.2)	2.75
20時間以下	16 (94.1)	44 (97.8)	0.16 46.61
1日の睡眠時間			
6時間未満	1 (5.9)	2 (4.4)	1.34
6時間以上	16 (94.1)	43 (95.6)	0.11 15.86
睡眠時間			
充分でない	6 (35.3)	15 (33.3)	1.35
充分である	8 (47.1)	27 (60.0)	0.39 4.63
目覚め			
すっきりしない・ときにすっきりする	10 (58.8)	22 (48.9)	2.27
いつも、たいていすっきりする	4 (23.5)	20 (44.4)	0.61 8.41
眠り			
ぐっすりしない・ときにぐっすり	7 (41.2)	13 (28.9)	2.23
いつも、たいていぐっすり	7 (41.2)	29 (64.4)	0.65 7.67
運動			
週1回以下	7 (41.2)	35 (77.8)	0.18
週2回以上	8 (47.1)	7 (15.6)	0.05 0.64
飲酒			
週3日以上	2 (11.8)	16 (35.6)	0.25
週3日未満	13 (76.5)	26 (57.8)	0.05 1.26
朝食は食べますか			
時々食べる・食べない	3 (17.6)	9 (20.0)	0.92
ほぼ毎日食べる	12 (70.6)	33 (73.3)	0.21 3.96
栄養のバランス			
考えない	2 (11.8)	3 (6.7)	2.00
考えて食べる・少しは考える	13 (76.5)	39 (86.7)	0.30 13.32
労働時間			
9時間以上	7 (41.2)	17 (37.8)	1.29
8時間以下	8 (47.1)	25 (55.6)	0.39 4.22
ストレス			
多いと思う	5 (29.4)	10 (22.2)	1.60
少ない・普通と思う	10 (58.8)	32 (71.1)	0.44 5.80
危険物や化学物質の取り扱い			
ある	1 (5.9)	5 (11.1)	0.57
ない	12 (70.6)	34 (75.6)	0.06 5.35
業務(学校)で粉じんの取り扱い			
ある	0 (0.0)	6 (13.3)	-
ない	13 (76.5)	33 (73.3)	-

表5-1 対象者の本態性多種化学物質過敏症(MCS)の状況

N=62

化学物質への反応*	全く反応なし 0		軽い反応 1~3		中等度の反応 4~6		やや重い反応 7~8		重い症状 9~10	
	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)
車の排気ガス	12	(19.4)	31	(50.0)	12	(19.4)	1	(1.6)	0	(0.0)
タバコの煙	18	(29.0)	19	(30.6)	13	(21.0)	6	(9.7)	1	(1.6)
殺虫剤	16	(25.8)	22	(35.5)	13	(21.0)	3	(4.8)	0	(0.0)
ガソリン臭	16	(25.8)	22	(35.5)	13	(21.0)	3	(4.8)	1	(1.6)
ペンキ	11	(17.7)	21	(33.9)	15	(24.2)	7	(11.3)	1	(1.6)
消毒剤	17	(27.4)	23	(37.1)	14	(22.6)	1	(1.6)	0	(0.0)
香水	17	(27.4)	28	(45.2)	10	(16.1)	1	(1.6)	0	(0.0)
コールタール	21	(33.9)	18	(29.0)	14	(22.6)	2	(3.2)	0	(0.0)
マニキュア	19	(30.6)	23	(37.1)	13	(21.0)	1	(1.6)	0	(0.0)
じゅうたん	25	(40.3)	18	(29.0)	11	(17.7)	2	(3.2)	0	(0.0)

*0=まったく反応なし, 5=中等度の反応, 10=動けなくなるほどの症状

化学物質への反応	ほとんど反応なし 0~5	軽い反応あり 6~39	中等度の反応 40~59	やや重い~重い症状 60~
記の合計点数*	人数 (%)	人数 (%)	人数 (%)	人数 (%)
	15 (24.2)	32 (51.6)	13 (21.0)	2 (3.2)

*上記の合計点数40以上を本態性多種化学物質過敏症(MCS)の疑いありとした

表5-2 MCS症状と調査票項目の関連

N=62

項目	SHS2		
	N=15 症状あり(%)	N=47 症状なし(%)	OR (95%信頼区間)
年齢			
≤10歳	2 (20.0)	8 (80.0)	
10歳-	2 (33.3)	4 (66.7)	
20歳-	0 (0.0)	5 (100.0)	
30歳-	3 (27.3)	8 (72.7)	
40歳-	2 (20.0)	8 (80.0)	
50歳-	2 (25.0)	6 (75.0)	
60歳-	4 (33.3)	8 (66.7)	
性別			
女性	9 (60.0)	23 (48.9)	1.57
男性	6 (40.0)	24 (51.1)	0.48 5.10
H18年調査票より、「住宅」に関する設問			
1年以内にリフォームを行いましたか			
している	4 (26.7)	1 (2.1)	16.73
していない	11 (73.3)	46 (97.9)	1.70 164.84
芳香剤			
使用している	8 (53.3)	17 (36.2)	2.02
使用していない	7 (46.7)	30 (63.8)	0.62 6.54
防虫剤(衣類防虫剤、ダニシートなど)			
使用している	9 (60.0)	27 (57.4)	1.11
使用していない	6 (40.0)	20 (42.6)	0.34 3.63
結露の発生			
あり	12 (80.0)	37 (78.7)	0.86
なし	3 (20.0)	8 (17.0)	0.20 3.79
カビの発生(風呂場以外での)			
あり	8 (53.3)	11 (23.4)	3.74
なし	7 (46.7)	36 (76.6)	1.11 12.65
カビくさいにおい			
あり	12 (80.0)	19 (40.4)	5.89
なし	3 (20.0)	28 (59.6)	1.46 23.73
風呂場でのタオルの乾きにくさ			
あり	9 (60.0)	17 (36.2)	2.65
なし	6 (40.0)	30 (63.8)	0.80 8.72
水漏れ(水道からの水漏れや雨漏り)			
あり	0 (0.0)	6 (12.8)	-
なし	15 (100.0)	39 (83.0)	- -
家屋内でペットの飼育			
あり	3 (20.0)	13 (27.7)	0.65
なし	12 (80.0)	34 (72.3)	0.16 2.70
家屋内でタバコを吸う方はいるか			
いる	8 (53.3)	18 (38.3)	1.84
いない	7 (46.7)	29 (61.7)	0.57 5.95
強制換気装置が居間または台所についている			
ついている	15 (100.0)	47 (100.0)	-
ついていない	0 (0.0)	0 (0.0)	- -
強制換気装置が寝室についている			
ついている	0 (0.0)	8 (17.0)	-
ついていない	15 (100.0)	39 (83.0)	- -
冷房装置が居間または台所についている			
ついている	14 (93.3)	44 (93.6)	0.95
ついていない	1 (6.7)	3 (6.4)	0.09 9.93
冷房装置が寝室についている			
ついている	9 (60.0)	33 (70.2)	0.64
ついていない	6 (40.0)	14 (29.8)	0.19 2.13

項目	SHS2		
	N=15 症状あり(%)	N=47 症状なし(%)	OR (95%信頼区間)
暖房装置が居間または台所についている			
ついている	15 (100.0)	46 (97.9)	-
ついていない	0 (0.0)	1 (2.1)	- -
暖房装置が寝室についている			
ついている	13 (86.7)	34 (72.3)	-
ついていない	2 (13.3)	13 (27.7)	- -
居間で、ストーブ(屋外排気なし)を使用していますか			
使用している	3 (20.0)	15 (31.9)	-
使用していない	12 (80.0)	32 (68.1)	- -
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			
しきつめている・一部に敷いている	8 (53.3)	31 (66.0)	0.59
敷いていない	7 (46.7)	16 (34.0)	0.18 1.92
居間の床の材質は何ですか			
板(フローリング)	15 (100.0)	46 (97.9)	-
その他	0 (0.0)	1 (2.1)	- -
居間の壁はどのような壁ですか			
ビニールクロスの壁紙	12 (80.0)	30 (63.8)	-
布クロス(クロス)の壁紙	1 (6.7)	14 (29.8)	-
その他	2 (13.3)	3 (6.4)	- -
居間で、食べ物を食べますか			
はい	15 (100.0)	45 (95.7)	-
いいえ	0 (0.0)	2 (4.3)	- -
居間にドライクリーニングした衣類等がありますか			
居間・居間中のたんす・ロッカー等に保管	2 (13.3)	7 (14.9)	0.88
ない	13 (86.7)	40 (85.1)	0.16 4.77
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			
使用した・保管している	1 (6.7)	4 (8.5)	0.73
いいえ	14 (93.3)	41 (87.2)	0.08 7.11
シンナー			
使用した・保管している	0 (0.0)	0 (0.0)	-
いいえ	15 (100.0)	45 (95.7)	- -
塗料			
使用した・保管している	0 (0.0)	0 (0.0)	-
いいえ	15 (100.0)	45 (95.7)	- -
マニキュア・除光液			
使用した・保管している	1 (6.7)	3 (6.4)	0.95
いいえ	14 (93.3)	40 (85.1)	0.09 9.92
居間の掃除頻度はどのくらいですか			
週3日以上	12 (80.0)	36 (76.6)	1.11
週3日未満	3 (20.0)	10 (21.3)	0.26 4.72
居間の窓を開ける頻度はどのくらいですか			
週5日以上	13 (86.7)	38 (80.9)	1.20
週5日未満	2 (13.3)	7 (14.9)	0.22 6.51
居間の窓の開閉時間は、どのくらいですか			
5分以内	0 (0.0)	0 (0.0)	-
30分以内	4 (26.7)	7 (14.9)	-
1時間以上	11 (73.3)	40 (85.1)	- -
寝具について			
布団の虫干しの頻度はどのくらいですか			
週1回以上	4 (26.7)	26 (55.3)	0.29
週1回未満	11 (73.3)	21 (44.7)	0.08 1.06
寝具のシーツの交換の頻度はどのくらいですか			
週1回以上	4 (26.7)	23 (48.9)	0.38
週1回未満	11 (73.3)	24 (51.1)	0.11 1.36

項目	SHS2		
	N=15 症状あり(%)	N=47 症状なし(%)	OR (95%信頼区間)
H18年調査票より、「健康」に関する設問			
家のおい			
気になる	4 (26.7)	8 (17.0)	1.70
気にならない	10 (66.7)	34 (72.3)	0.42 6.84
家の空気が悪い(汚れている)			
感じる	3 (20.0)	10 (21.3)	0.87
感じない	11 (73.3)	32 (68.1)	0.20 3.76
家の家具のにおい			
気になる	1 (6.7)	5 (10.6)	0.57
気にならない	13 (86.7)	37 (78.7)	0.06 5.34
タバコを吸いますか(1日1本以上)			
吸う	2 (13.3)	8 (17.0)	0.65
吸わない・以前吸っていた	13 (86.7)	34 (72.3)	0.12 3.49
1日の内、家の中で過ごす時間			
21時間以上	3 (20.0)	5 (10.6)	2.05
20時間以下	12 (80.0)	41 (87.2)	0.43 9.85
1日の睡眠時間			
6時間未満	0 (0.0)	3 (6.4)	-
6時間以上	15 (100.0)	44 (93.6)	- -
睡眠時間			
充分でない	11 (73.3)	18 (38.3)	4.89
充分である	3 (20.0)	24 (51.1)	1.19 20.13
目覚め			
すっきりしない・ときにすっきりする	7 (46.7)	25 (53.2)	0.68
いつも、たいていすっきりする	7 (46.7)	17 (36.2)	0.20 2.29
眠り			
ぐっすりしない・ときにぐっすり	5 (33.3)	15 (31.9)	1.00
いつも、たいていぐっすり	9 (60.0)	27 (57.4)	0.28 3.53
運動			
週1回以下	10 (66.7)	33 (70.2)	0.55
週2回以上	5 (33.3)	9 (19.1)	0.15 2.01
飲酒			
週3日以上	2 (13.3)	16 (34.0)	0.25
週3日未満	13 (86.7)	26 (55.3)	0.05 1.26
朝食は食べますか			
時々食べる・食べない	3 (20.0)	9 (19.1)	0.92
ほぼ毎日食べる	12 (80.0)	33 (70.2)	0.21 3.96
栄養のバランス			
考えない	0 (0.0)	5 (10.6)	-
考えて食べる・少しは考える	15 (100.0)	37 (78.7)	- -
労働時間			
9時間以上	3 (20.0)	21 (44.7)	0.25
8時間以下	12 (80.0)	21 (44.7)	0.06 1.02
ストレス			
多いと思う	4 (26.7)	11 (23.4)	1.02
少ない・普通と思う	11 (73.3)	31 (66.0)	0.27 3.89
危険物や化学物質の取り扱い			
ある	1 (6.7)	5 (10.6)	0.51
ない	13 (86.7)	33 (70.2)	0.05 4.77
業務(学校)で粉じんの取り扱い			
ある	0 (0.0)	6 (12.8)	-
ない	14 (93.3)	32 (68.1)	- -

表6-1 室内塵中ダニアレルゲン量Der 1(居間)

単位: $\mu\text{g/g fine dust}$ N=20

Der 1	Median	Min	Max	Mean
フローリング (N=12)	1.86	0.25	7.01	1.40
じゅうたん・カーペット(N=4)	130.83	26.14	502.27	114.01
その他 (N=4)	5.87	0.16	56.00	3.08

分析機関: ニチニチ製薬(株)

表6-2 各症状と居間の床中ダニアレルゲン量 (fine dust(g)あたり)

(単位 $\mu\text{g/g fine dust}$)

N=62

	N(%)	Median	Min	Max	(25%-75%)	ρ
SHS2						
あり	6	4.45	1.67	196.0	2.11 - 6.73	0.230
なし	56	2.23	0.16	502.3	0.47 - 8.13	
アレルギー症状						
現在、治療中のアレルギーあり	17	1.67	0.16	7.0	0.47 - 2.98	0.069
なし	45	3.02	0.16	502.3	0.61 - 26.14	
MCS						
症状あり	15	2.98	0.3	196.0	0.47 - 26.14	0.489
症状なし	47	2.23	0.16	502.3	0.61 - 5.87	

* Mann-Whitney検定

表6-3 対象住宅調査票項目と居間のダニアレルゲンについて(fine dust(g)あたり)

(単位 $\mu\text{g/g fine dust}$)

N=20

	N(%)	Median	Min	Max	(25%-75%)	ρ
H18年調査票より、「住宅」に関する設問						
1年以内のリフォーム						
あり	2	1.14	0.47	1.81	0.81 - 1.48	0.291
なし	17	3.31	0.16	502.3	1.67 - 26.14	
芳香剤の使用						
あり	8	7.57	0.16	502.3	0.58 - 91.00	0.455
なし	11	2.98	0.20	65.65	1.74 - 4.59	
防虫剤の使用						
あり	11	2.98	0.30	196.0	1.74 - 32.07	0.784
なし	8	4.45	0.16	502.3	0.40 - 11.79	
結露の発生						
あり	14	3.00	0.16	196.0	0.88 - 6.73	0.722
なし	4	4.97	0.30	502.3	1.43 - 131.67	
カビの発生(風呂場以外での)						
あり	7	3.02	0.61	502.3	2.23 - 8.13	0.832
なし	13	5.87	0.16	196.0	0.34 - 45.90	
カビくさいにおい						
あり	9	2.98	0.16	196.0	0.47 - 5.87	0.597
なし	10	5.16	0.20	502.3	1.92 - 44.03	
風呂場でのタオルの乾きにくさ						
あり	8	3.77	0.16	196.0	0.43 - 19.26	0.310
なし	11	3.02	0.20	502.3	2.02 - 17.14	
水漏れ(水道からの水漏れや雨漏り)						
あり	3	1.81	0.16	5.87	0.96 - 3.84	0.335
なし	15	3.02	0.20	196.0	1.14 - 17.14	
家屋内でペットの飼育						
あり	5	8.13	0.16	502.3	3.31 - 56.00	0.346
なし	14	2.61	0.20	196.0	0.88 - 6.73	
家屋内でタバコを吸う人はいるか						
いる	8	7.57	0.47	502.3	2.09 - 33.61	0.234
いない	11	2.98	0.16	196.0	0.46 - 4.59	
強制換気装置が居間についている						
ついている	10	2.61	0.16	502.3	0.38 - 42.76	0.497
ついていない	9	5.87	0.47	65.65	1.81 - 8.13	
居間にじゅうたんを敷いてるか						
いる	13	3.31	0.16	502.3	1.81 - 56.00	0.286
敷いていない	6	1.80	0.20	8.13	0.51 - 6.00	
居間の壁の種類						
ビニルクロス	13	7.01	0.16	502.3	0.47 - 56.00	0.473
その他	6	2.61	0.61	5.87	1.81 - 3.23	
居間にドライクリーニングの衣類						
る	3	7.01	3.02	196.0	5.02 - 101.51	0.257
なし	16	2.61	0.16	502.3	0.58 - 12.63	

* Mann-Whitney検定

表7-1 室内空气中真菌数 (居間)

	単位:CFU/100L			N=20
	Median	Min	Max	
真菌総数	39	9	97	
Cladosporium	29	5	86	
Penicillium	1	0	9	
Aspergillus	0	0	1	
Fusarium	0	0	1	
Alternaria	0	0	1	
Phoma	0	0	0	
Eurotium	0	0	42	
その他真菌類	3	0	21	
同定不能であった糸状菌	1	0	4	

分析機関:三菱化学BCL(株)

表7-2 真菌とSHS2症状

居間

	SHS2 症状あり:N=6				SHS2 症状なし:N=56				P値
	Median	Min	Max	Detect rate(%)	Median	Min	Max	Detect rate(%)	
コロニー数合計	59	10	97	100	44	9	97	100	0.81
属別									
Cladosporium	31.5	5	80	100	33	7	86	100	1.000
Penicillium	1	0	9	50.0	1	0	9	75.0	0.468
Aspergillus	0	0	1	16.7	0	0	1	12.5	1.000
その他	6	0	63	-	4	0	63	91.1	0.404

* Mann-Whitney検定

表7-3 真菌とアレルギー症状

居間

	アレルギー症状(現在治療中) N=17				アレルギー症状(2年以上前に治療していた、ない) N=45				P値
	Median	Min	Max	Detect rate(%)	Median	Min	Max	Detect rate(%)	
コロニー数合計	33	10	97	100	46	9	97	100	0.01
属別									
Cladosporium	25	5	80	100	33	7	86	100	0.201
Penicillium	1	0	9	76.5	2	0	9	71.1	0.303
Aspergillus	0	0	1	11.8	0	0	1	13.3	1.000
その他	7	0	63	88.2	4	0	63	91.1	0.135

* Mann-Whitney検定

表7-4 対象住宅調査票項目と居間の空气中真菌について

	N(%)	Median			Min			Max			p
		(単位:真菌総数/空気100L)			(25%-75%)						
H18年調査票より、「住宅」に関する設問											
1年以内のリフォーム											
あり	2	29.5	26.0	33.0	27.8	-	31.3				
なし	18	44.0	9.0	97.0	27.0	-	60.5	0.381			
芳香剤の使用											
あり	8	30.0	9.0	89.0	22.0	-	49.5				
なし	12	44.5	15.0	97.0	27.8	-	58.0	0.294			
防虫剤の使用											
あり	11	45.0	15.0	97.0	30.5	-	55.5				
なし	9	28.0	9.0	84.0	27.0	-	53.0	0.405			
結露の発生											
あり	15	35.0	10.0	97.0	27.0	-	63.0				
なし	4	37.0	9.0	63.0	21.8	-	51.8	0.551			
カビの発生(風呂場以外での)											
あり	7	33.0	27.0	73.0	27.5	-	44.0				
なし	13	46.0	9.0	97.0	26.0	-	84.0	0.580			
カビくさいにおい											
あり	8	46.5	10.0	97.0	31.5	-	77.0				
なし	12	31.5	9.0	84.0	26.0	-	47.8	0.251			
風呂場でのタオルの乾きにくさ											
あり	9	33.0	15.0	84.0	27.0	-	48.0				
なし	11	43.0	9.0	97.0	26.5	-	58.0	0.867			
水漏れ(水道からの水漏れや雨漏り)											
あり	3	27.0	26.0	73.0	26.5	-	50.0				
なし	16	44.0	10.0	97.0	27.8	-	55.5	0.618			
家屋内でペットの飼育											
あり	5	35.0	9.0	89.0	27.0	-	63.0				
なし	15	43.0	10.0	97.0	26.5	-	50.5	1.000			
家屋内でタバコを吸う人はいるか											
いる	8	39.5	9.0	97.0	23.5	-	69.5				
いない	12	39.0	15.0	84.0	26.8	-	49.3	0.779			
強制換気装置が居間についている											
ついている	10	36.0	9.0	89.0	26.3	-	47.5				
ついていない	10	39.0	10.0	97.0	29.3	-	60.5	0.592			
居間にじゅうたん、カーペットを敷いているか											
敷きつめている・一部に敷いている	13	45.0	9.0	97.0	28.0	-	73.0				
敷いていない	7	27.0	10.0	63.0	20.5	-	43.0	0.176			
居間の壁の種類											
ビニルクロス	14	38.0	9.0	89.0	27.0	-	51.8				
その他	6	40.5	15.0	97.0	28.3	-	66.3	0.730			
居間にドライクリーニングの衣類											
かけてある・タンスに保管している	3	45.0	10.0	84.0	27.5	-	64.5				
なし	17	35.0	9.0	97.0	27.0	-	53.0	0.981			

* Mann-Whitney検定

表8-1 室内空气中VOC濃度 (居間)

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

N=20

	Median	Min	Max	Mean
n-Hexane	ND	ND	32.3	0.6
2,4-Dimethylpentane	ND	ND	ND	ND
n-Heptane	ND	ND	ND	ND
n-Octane	ND	ND	10.5	0.6
n-Nonane	ND	ND	19.5	0.7
n-Decane	ND	ND	41.3	0.7
n-Undecane	ND	ND	39.0	1.4
Benzene	ND	ND	ND	ND
Toluene	ND	ND	64.6	1.7
Ethylbenzene	ND	ND	ND	ND
Xylene	ND	ND	ND	ND
Styrene	ND	ND	ND	ND
1,3,5-Trimethylbenzene	ND	ND	ND	ND
1,2,4-Trimethylbenzene	ND	ND	25.7	0.6
1,2,3-Trimethylbenzene	ND	ND	ND	ND
α -Pinene	ND	ND	23.1	0.8
Limonene	ND	ND	114.0	1.3
Chloroform	ND	ND	ND	ND
1,2-Dichloroethane	ND	ND	ND	ND
1,1,1-Trichloroethane	ND	ND	ND	ND
Carbon Tetrachloride	ND	ND	ND	ND
1,2-Dichloropropane	ND	ND	ND	ND
Chlorodibromomethane	ND	ND	ND	ND
Trichloroethylene	ND	ND	ND	ND
Tetrachloroethylene	ND	ND	ND	ND
p-Dichlorobenzene	ND	ND	553.5	3.4
Ethylacetate	ND	ND	31.2	0.6
Buthylacetate	ND	ND	37.6	0.6
Methylethylketone	ND	ND	14.3	0.6
Methylisobutylketone	ND	ND	ND	ND
1-Butanol	ND	ND	ND	ND

定量下限値 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下をNDとした

分析機関: 中災防労働衛生調査分析センター(東京)

表8-2 空气中アルデヒド類濃度 (居間)

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

N=20

	Median	Min	Max	Mean
Formaldehyde	67.4	5.5	113.3	47.4
Acetaldehyde	11.0	ND	35.0	11.1
Aceton	20.5	9.1	85.7	20.2
Acrolein	5.4	ND	68.5	8.5
Propionaldehyde	ND	ND	ND	ND
Crotonaldehyde	ND	ND	6.6	2.6
n-Butyraldehyde	ND	ND	ND	ND
Benzaldehyde	ND	ND	10.7	3.4
iso-Valeraldehyde	ND	ND	ND	ND
Valeraldehyde	ND	ND	ND	ND
o-Tolualdehyde	ND	ND	5.8	2.6
p,m-Tolualdehyde	ND	ND	ND	ND
Hexaldehyde	ND	ND	9.8	3.3
2,5-Dimethylaldehyde	ND	ND	10.0	2.7

定量下限値 $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下をNDとした

分析機関: 中災防大阪労働衛生総合センター

表8-3 室内空气中MVOC濃度（居間）

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N=20

	Median	Min	Max	Mean
2-Hexanone	ND	ND	0.9	0.3
2-Pentanol	ND	ND	1.3	0.3
2-Heptanone	ND	ND	ND	ND
3-Methyl-1-butanol	ND	ND	1.4	0.3
1-Pentanol	ND	ND	2.5	0.4
3-Octanone	ND	ND	ND	ND
3-Octanol	ND	ND	ND	ND
1-Octene-3-ol	ND	ND	ND	ND

定量下限値 $0.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下をNDとした

分析機関: 中災防大阪労働衛生総合センター

表8-4 症状と居間空气中Formaldehyde濃度

(単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) N=62

	N(%)	Median	Min	Max	(25%-75%)		<i>p</i>
SHS2							
あり	6	58.9	38.0	98.4	40.1	-	86.5
なし	56	64.4	5.5	113.3	27.1	-	98.4
アレルギー症状							
現在、治療中のアレルギー	17	70.4	5.5	105.3	39.6	-	92.8
なし	45	64.4	5.5	113.3	27.1	-	98.4
MCS							
症状あり	15	70.4	38.0	113.3	39.6	-	80.2
症状なし	47	64.4	5.5	113.3	20.2	-	98.4

* Mann-Whitney検定

表8-5 症状と居間空气中Acetaldehyde濃度

(単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) N=62

	N(%)	Median	Min	Max	(25%-75%)		<i>p</i>
SHS2							
あり	6	18.1	8.6	35.0	12.2	-	25.7
なし	56	11.0	2.5	35.0	7.6	-	22.0
アレルギー症状							
現在、治療中のアレルギー	17	22.0	7.6	35.0	11.0	-	22.1
なし	45	11.0	2.5	35.0	6.7	-	14.6
MCS							
症状あり	15	22.0	6.4	28.8	12.4	-	22.1
症状なし	47	11.0	2.5	35.0	6.7	-	11.8

* Mann-Whitney検定

表8-6 対象住宅調査票項目と居間空气中ホルムアルデヒドについて

(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

N=20

	N(%)	Median	Min	Max	(25%-75%)		ρ	
H16年調査票より、「住宅」に関する設問								
家の構造								
鉄筋コンクリート・鉄骨系・コンクリート系							-	
木造・木質系							-	
H18年調査票より、「住宅」に関する設問								
1年以内のリフォーム								
あり	2	57.3	39.6	75.0	48.4	-	66.2	
なし	18	67.4	5.5	113.3	29.8	-	92.2	0.948
芳香剤の使用								
あり	8	52.0	20.2	113.3	35.3	-	94.1	
なし	12	72.7	5.5	99.7	33.8	-	84.9	0.854
防虫剤の使用								
あり	11	82.3	11.2	113.3	67.4	-	99.0	
なし	9	39.2	5.5	90.4	20.2	-	42.8	0.025
結露の発生								
あり	15	42.8	5.5	105.3	29.1	-	80.2	
なし	4	83.9	27.1	113.3	63.1	-	97.9	0.260
カビの発生(風呂場以外での)								
あり	7	39.2	5.5	99.7	29.1	-	58.9	
なし	13	70.4	11.2	113.3	42.8	-	98.4	0.215
カビくさいにおい								
あり	8	52.0	20.2	98.4	38.9	-	91.0	
なし	12	72.7	5.5	113.3	24.7	-	86.6	0.971
風呂場でのタオルの乾きにくさ								
あり	9	42.8	20.2	105.3	39.2	-	78.2	
なし	11	75.0	5.5	113.3	22.4	-	94.4	0.939
水漏れ(水道からの水漏れや雨漏り)								
あり	3	39.2	20.2	75.0	29.7	-	57.1	
なし	16	74.3	5.5	113.3	39.2	-	94.2	0.359
家屋内でペットの飼育								
あり	5	64.4	20.2	113.3	27.1	-	82.3	
なし	15	70.4	5.5	105.3	38.6	-	91.6	1.000
家屋内でタバコを吸う人はいるか								
いる	8	71.3	11.2	113.3	36.4	-	92.4	
いない	12	56.6	5.5	105.3	33.6	-	84.9	0.680
強制換気装置が居間についている								
ついていない	10	40.4	5.5	105.3	21.9	-	68.9	
ついていない	10	80.2	17.7	113.3	48.4	-	96.4	0.106
居間にじゅうたんを敷いてるか								
敷きつめている・一部に敷いている	13	64.4	11.2	99.7	38.0	-	82.3	
敷いていない	7	70.4	5.5	113.3	28.6	-	97.8	0.813
居間の壁の種類								
ビニルクロス	14	53.6	5.5	113.3	29.8	-	87.3	
その他	6	76.3	11.2	105.3	47.0	-	94.4	0.600
居間にドライクリーニングの衣類								
かけてある・ダンスに保管している	3	42.8	38.0	90.4	40.4	-	66.6	
なし	17	70.4	5.5	113.3	27.1	-	92.8	0.920

* Mann-Whitney検定

個人暴露調査 在宅時(夜間のみ携帯)



(サンプラー携帯時の様子)

個人暴露調査分析法概要

揮発性有機化合物(VOC)類分析条件

捕集管	スペルコ製 VOC-SD
捕集時間	24時間程度
GC/MS機種名	Agilent 6890N/5973
カラム	DB-1(0.25mm×60mm, 1 μm)
試料注入量	1 μL
注入法	スプリットレス(0.5min)
昇温条件	40°C(5分保持)→10°C/分→300°C(3分保持)
注入口温度	250°C
イオン源温度	220°C

表9 対象者の属性

年齢	男性 N=26		(%)	女性 N=26		計 N=52	
	人数	(%)		人数	(%)	人数	(%)
10歳未満	3	(11.5)	(44.4)	1	(3.8)	12.538462	(24.1)
10歳-20歳未満	1	(3.8)	(14.8)	0	(0.0)	3.8461538	(7.4)
20歳-30歳未満	1	(3.8)	(14.8)	2	(7.7)	5.8461538	(11.2)
30歳-40歳未満	9	(34.6)	(133.1)	9	(34.6)	43.615385	(83.9)
40歳-50歳未満	5	(19.2)	(74.0)	6	(23.1)	25.230769	(48.5)
50歳-60歳未満	6	(23.1)	(88.8)	5	(19.2)	28.076923	(54.0)
60歳以上	1	(3.8)	(14.8)	3	(11.5)	6.8461538	(13.2)
合計	26	(100.0)	(384.6)	26	(100.0)	126	(242.3)

表10 各症状の有訴者

症状	有訴者
SHS1	6人 (11.5%)
SHS2	7人 (13.5%)
アレルギー疾患(現在治療中)	12人 (23.1%)
MCSの疑い	14人 (26.9%)

表11-2 SHS2症状と個人暴露VOC濃度

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

N=52

	SHS2	N (%)	Median	Min	Max	25%	-	75%	p
n-Hexane	あり	7 (13.5%)	1.9	ND	3.0	ND	-	2.3	0.392
	なし	45 (86.5%)	1.6	ND	33.3	ND	-	7.3	
2,4-Dimethylpentane	あり	7 (13.5%)	ND	ND	ND	ND	-	ND	1.000
	なし	45 (86.5%)	ND	ND	2.9	ND	-	ND	
n-Heptane	あり	7 (13.5%)	4.1	ND	54.0	1.1	-	8.7	0.258
	なし	45 (86.5%)	1.5	ND	107.4	ND	-	2.3	
n-Octane	あり	7 (13.5%)	ND	ND	22.4	ND	-	5.5	0.644
	なし	45 (86.5%)	ND	ND	11.1	ND	-	1.5	
n-Nonane	あり	7 (13.5%)	1.1	ND	45.9	ND	-	10.6	0.767
	なし	45 (86.5%)	1.6	ND	23.6	ND	-	6.3	
Benzene	あり	7 (13.5%)	1.7	ND	3.5	1.3	-	2.3	0.100
	なし	45 (86.5%)	2.6	ND	6.5	1.5	-	3.6	
Toluene	あり	7 (13.5%)	11.9	2.7	60.3	3.7	-	17.3	0.414
	なし	45 (86.5%)	12.0	3.8	107.2	8.0	-	18.4	
Ethylbenzene	あり	7 (13.6%)	2.7	1.8	11.9	2.2	-	7.3	0.612
	なし	45 (86.6%)	4.5	1.4	17.6	3.0	-	7.0	
Xylene	あり	7 (13.7%)	4.9	2.6	24.0	3.4	-	13.7	0.618
	なし	45 (86.7%)	6.0	2.4	25.8	4.3	-	10.7	
Styrene	あり	7 (13.5%)	ND	ND	ND	ND	-	ND	-
	なし	45 (86.5%)	ND	ND	ND	ND	-	ND	
1,3,5-Trimethylbenzene	あり	7 (13.5%)	ND	ND	4.1	ND	-	2.4	0.738
	なし	45 (86.5%)	ND	ND	18.8	ND	-	1.3	
1,2,4-Trimethylbenzene	あり	7 (13.5%)	3.2	ND	14.6	1.0	-	9.2	0.511
	なし	45 (86.5%)	3.9	ND	79.0	3.1	-	5.8	
1,2,3-Trimethylbenzene	あり	7 (13.5%)	ND	ND	4.1	ND	-	1.8	0.645
	なし	45 (86.5%)	ND	ND	17.5	ND	-	1.7	
α -Pinene	あり	7 (13.5%)	3.0	ND	30.1	1.7	-	7.5	0.400
	なし	45 (86.5%)	4.3	ND	49.9	2.9	-	9.7	
Limonene	あり	7 (13.5%)	10.1	2.9	45.0	7.8	-	14.5	0.721
	なし	45 (86.5%)	7.3	ND	343.9	4.3	-	22.1	
Chloroform	あり	7 (13.5%)	2.2	ND	4.2	0.8	-	3.2	0.907
	なし	45 (86.5%)	1.7	ND	18.9	ND	-	3.2	
1,2-Dichloroethane	あり	7 (13.5%)	ND	ND	ND	ND	-	ND	1.000
	なし	45 (86.5%)	ND	ND	3.0	ND	-	ND	
1,1,1-Trichloroethane	あり	7 (13.5%)	ND	ND	ND	ND	-	ND	1.000
	なし	45 (86.5%)	ND	ND	11.3	ND	-	ND	
Carbon Tetrachloride	あり	7 (13.5%)	ND	ND	ND	ND	-	ND	-
	なし	45 (86.5%)	ND	ND	ND	ND	-	ND	
1,2-Dichloropropane	あり	7 (13.5%)	ND	ND	ND	ND	-	ND	1.000
	なし	45 (86.5%)	ND	ND	2.7	ND	-	ND	
Chlorodibromomethane	あり	7 (13.5%)	ND	ND	ND	ND	-	ND	1.000
	なし	45 (86.5%)	ND	ND	ND	ND	-	ND	
Trichloroethylene	あり	7 (13.5%)	ND	ND	ND	ND	-	ND	1.000
	なし	45 (86.5%)	ND	ND	ND	ND	-	ND	
Tetrachloroethylene	あり	7 (13.5%)	ND	ND	3.0	ND	-	0.9	0.044
	なし	45 (86.5%)	ND	ND	4.0	ND	-	ND	
p-Dichlorobenzene	あり	7 (13.5%)	4.4	1.3	841.1	1.9	-	7.6	0.215
	なし	45 (86.5%)	8.7	1.3	1675.5	3.3	-	47.1	
Ethylacetate	あり	7 (13.5%)	16.6	ND	66.0	8.7	-	21.1	0.099
	なし	45 (86.5%)	3.4	ND	130.7	2.2	-	12.7	
Buthylacetate	あり	7 (13.5%)	3.6	ND	79.6	2.3	-	22.5	0.205
	なし	45 (86.5%)	2.5	ND	11.1	1.6	-	3.8	
Methylethylketone	あり	7 (13.5%)	ND	ND	6.9	ND	-	1.4	0.156
	なし	45 (86.5%)	1.7	ND	14.4	ND	-	2.7	
Methylisobuthylketone	あり	7 (13.5%)	ND	ND	5.8	ND	-	ND	0.439
	なし	45 (86.5%)	ND	ND	6.0	ND	-	1.3	
1-Butanol	あり	7 (13.5%)	1.3	1.3	9.5	1.3	-	3.0	0.849
	なし	45 (86.5%)	2.0	ND	10.0	ND	-	3.7	
TVOC	あり	7 (13.6%)	154.7	49.9	956.0	74.3	-	281.5	0.995
	なし	45 (86.6%)	112.8	37.1	1879.6	95.6	-	283.1	

* Mann-Whitney検定

定量下限値 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満をNDとした

表12-1 個人暴露アルデヒド類濃度(夜間のみ)

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N=52

	Median	Min	Max	Mean	25%	75%	SD
Formaldehyde	30.6	2.5	210.4	29.8	18.8	50.3	31.3
Acetaldehyde	16.5	5.0	75.1	17.4	11.5	23.2	16.9
Acetone	29.7	10.4	183.1	29.9	22.4	44.4	29.5
Acrolein	57.4	22.9	109.1	52.8	30.1	83.2	27.0
Propionaldehyde	2.4	ND	7.6	2.2	1.5	3.5	1.8
Crotonaldehyde	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0
n-Butyraldehyde	3.9	1.2	11.7	3.7	2.6	5.3	2.7
Benzaldehyde	5.8	ND	18.5	5.4	3.7	13.1	5.6
iso-Valeraldehyde	ND	ND	1.8	ND	ND	ND	0.3
Valeraldehyde	1.4	ND	7.2	1.4	ND	2.6	1.7
p-Tolualdehyde	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0
m,o-Tolualdehyde	ND	ND	1.6	ND	ND	ND	0.2
Hexaldehyde	6.0	ND	33.3	5.6	3.2	11.1	7.1
2,5-Dimethylaldehyde	ND	ND	1.1	ND	ND	ND	0.1

定量下限値 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満はNDとした

分析機関: 中国四国安全衛生サービスセンター

表12-2 SHS2症状と個人暴露アルデヒド類濃度

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

N=52

	SHS2	N (%)	Median	Min	Max	25%	75%	p
Formaldehyde	あり	7 (13.7%)	41.2	18.5	70.9	21.2	43.7	0.797
	なし	44 (84.6%)	29.5	2.5	210.4	18.2	50.8	
Acetaldehyde	あり	7 (13.7%)	12.1	11.1	40.2	11.9	16.2	0.522
	なし	44 (84.6%)	16.8	5.0	75.1	11.3	27.5	
Acetone	あり	7 (13.7%)	30.8	13.3	183.1	27.1	74.7	0.333
	なし	44 (84.6%)	28.9	10.4	78.4	21.0	43.8	
Acrolein	あり	2 (3.8%)	60.8	30.1	91.6	45.4	76.2	0.786
	なし	23 (44.2%)	57.4	22.9	109.1	38.1	76.9	
Propionaldehyde	あり	7 (13.7%)	1.5	1.3	6.8	1.4	2.3	0.308
	なし	44 (84.6%)	2.6	ND	7.6	1.6	3.5	
Crotonaldehyde	あり	2 (3.8%)	ND	ND	ND	ND	ND	-
	なし	23 (44.2%)	ND	ND	ND	ND	ND	
n-Butyraldehyde	あり	2 (3.8%)	7.3	2.8	11.7	5.0	9.5	0.440
	なし	24 (46.2%)	3.9	1.2	9.3	2.5	5.3	
Benzaldehyde	あり	3 (5.8%)	1.4	ND	15.8	0.9	8.6	0.392
	なし	34 (65.4%)	6.2	ND	18.5	3.8	12.9	
iso-Valeraldehyde	あり	4 (7.7%)	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
	なし	33 (63.5%)	ND	ND	1.8	ND	ND	
Valeraldehyde	あり	5 (9.6%)	ND	ND	7.2	ND	1.1	0.233
	なし	34 (65.4%)	1.7	ND	7.0	1.0	2.8	
p-Tolualdehyde	あり	2 (3.8%)	ND	ND	ND	ND	ND	-
	なし	29 (55.8%)	ND	ND	ND	ND	ND	
m,o-Tolualdehyde	あり	5 (9.6%)	ND	ND	ND	ND	ND	1.000
	なし	31 (59.6%)	ND	ND	1.6	ND	ND	
Hexaldehyde	あり	7 (13.7%)	5.1	1.2	27.6	3.1	6.4	0.559
	なし	44 (84.6%)	6.1	ND	33.3	3.4	11.8	
2,5-Dimethylaldehyde	あり	4 (7.7%)	ND	ND	1.1	ND	0.7	0.138
	なし	25 (48.1%)	ND	ND	1.0	ND	ND	

* Mann-Whitney検定

定量下限値 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満をNDとした

表12-3 アレルギー症状と個人暴露化学物質濃度

		単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$							N=52
アレルギー症状	N (%)	Median	Min	Max	25%	-	75%	p	
Toluene	現在治療中	12 (23.1%)	10.7	3.7	107.2	9.2	-	72.0	0.500
	なし	40 (76.9%)	12.6	2.7	24.3	7.6	-	16.1	
Ethylbenzene	現在治療中	12 (23.1%)	4.7	1.9	17.6	3.0	-	13.3	0.359
	なし	40 (76.9%)	4.2	1.4	10.9	2.5	-	6.8	
Xylene	現在治療中	12 (23.1%)	7.4	2.6	25.8	5.0	-	17.1	0.329
	なし	40 (76.9%)	6.0	2.4	24.0	4.2	-	10.4	
α -Pinene	現在治療中	12 (23.1%)	4.2	ND	30.1	2.6	-	5.6	0.541
	なし	40 (76.9%)	4.5	ND	49.9	2.9	-	10.1	
Limonene	現在治療中	12 (23.1%)	70.4	2.6	343.9	7.5	-	148.7	0.003
	なし	40 (76.9%)	7.1	ND	183.5	4.0	-	15.4	
p-Dichlorobenzene	現在治療中	12 (23.1%)	6.6	2.0	841.1	5.5	-	102.6	0.446
	なし	40 (76.9%)	8.4	1.3	1675.5	3.0	-	24.4	
Ethylacetate	現在治療中	12 (23.1%)	4.7	ND	66.0	2.6	-	28.2	0.342
	なし	40 (76.9%)	3.9	ND	130.7	1.9	-	13.2	
TVOC	現在治療中	12 (23.1%)	414.8	47.5	956.0	186.0	-	530.5	0.001
	なし	40 (76.9%)	103.4	37.1	1879.6	89.7	-	164.9	
formaldehyde	現在治療中	11 (21.2%)	44.7	2.5	54.5	17.8	-	52.4	0.895
	なし	40 (76.9%)	29.5	7.4	210.4	21.3	-	47.5	
acetaldehyde	現在治療中	11 (21.2%)	34.2	5.0	63.3	11.4	-	37.2	0.435
	なし	40 (76.9%)	15.8	5.3	75.1	11.7	-	18.9	
acetone	現在治療中	11 (21.2%)	36.8	10.4	112.5	13.0	-	45.2	0.883
	なし	40 (76.9%)	28.9	10.6	183.1	23.1	-	43.8	

* Mann-Whitney検定

定量下限値 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満をNDとした

表12-4 MCSと個人暴露化学物質濃度

		単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$							N=52
MCS	N (%)	Median	Min	Max	25%	-	75%	p	
Toluene	あり	14 (26.9%)	10.4	4.3	107.2	7.0	-	22.6	0.973
	なし	38 (73.1%)	13.2	2.7	60.3	7.7	-	16.9	
Ethylbenzene	あり	14 (26.9%)	4.2	1.4	17.6	3.3	-	9.5	0.410
	なし	38 (73.1%)	4.4	1.5	11.9	2.4	-	6.6	
Xylene	あり	14 (26.9%)	8.2	2.9	25.8	4.3	-	20.4	0.365
	なし	38 (73.1%)	5.8	2.4	24.0	4.2	-	10.6	
α -Pinene	あり	14 (26.9%)	3.9	ND	42.0	2.4	-	4.4	0.283
	なし	38 (73.1%)	5.6	ND	49.9	2.9	-	10.7	
Limonene	あり	14 (26.9%)	15.0	ND	183.5	3.9	-	82.3	0.161
	なし	38 (73.1%)	7.3	ND	343.9	4.5	-	16.7	
p-Dichlorobenzene	あり	14 (26.9%)	8.7	2.0	734.4	5.0	-	44.8	0.512
	なし	38 (73.1%)	7.6	1.3	1675.5	3.0	-	31.0	
Ethylacetate	あり	14 (26.9%)	2.7	ND	60.6	2.6	-	10.5	0.474
	なし	38 (73.1%)	5.4	ND	130.7	2.2	-	13.6	
TVOC	あり	14 (26.9%)	149.0	47.5	838.4	106.4	-	385.9	0.176
	なし	38 (73.1%)	110.3	37.1	1879.6	86.7	-	233.0	
formaldehyde	あり	13 (25.0%)	26.1	2.5	210.4	14.9	-	54.5	0.468
	なし	38 (73.1%)	39.1	7.4	99.0	21.4	-	49.8	
acetaldehyde	あり	13 (25.0%)	16.5	5.0	75.1	14.1	-	34.2	0.824
	なし	38 (73.1%)	15.1	5.3	63.3	11.4	-	20.7	
acetone	あり	13 (25.0%)	26.0	10.6	68.4	14.0	-	36.8	0.277
	なし	38 (73.1%)	30.6	10.4	183.1	23.3	-	48.6	

* Mann-Whitney検定

定量下限値 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満をNDとした

微生物由来揮発性有機化合物の捕集方法と分析技術の開発に関する研究

分担研究者 河合 俊夫 中央労働災害防止協会大阪労働衛生総合センター 上席専門役

研究要旨

近年、北欧では室内に存在する細菌やカビなどの微生物によって放出される微生物由来揮発性有機化合物 MVOC (Microbial Volatile Organic Compounds) とシックハウス症候群との関連が注目されている。日本においても MVOC の研究が進められようとしているが、これら化学物質の測定、捕集方法に関する詳細な報告は少ない。本研究の目的は、実際の現場(住居)において MVOC を測定し、シックハウス症候群との関連を解明するために、MVOC の低濃度までの分析方法、誰にでも精度よく捕集可能な捕集方法を確立することである。本研究では、GC/MS を用いた MVOC の分析条件、活性炭からの脱着条件を確立した。さらに、独自に作成した曝露チャンバーと簡易ガス発生装置（水—バブリング法）を用いて拡散型サンプラーの拡散速度を求めた。この結果、検討対象とした MVOC 8 物質の低濃度 ($0.5\mu\text{g}/\text{m}^3$) 分析が可能となり、今後、住宅における MVOC の実態調査が可能となった。

研究協力者

永滝 陽子 中央労働災害防止協会
大阪労働衛生総合センター
竹田 誠 北海道大学大学院医学研究科
金澤 文子 北海道大学大学院医学研究科
荒木 敦子 北海道大学大学院医学研究科

類・量) との関連の解明の研究が進められている。シックビル症候群との関連が検討されている MVOC として 23 種類が報告されている。日本においても MVOC に関する研究が進められようとしているが、これら化学物質の測定法や捕集方法、特に実際の現場（住居）における測定に適した方法に関する詳細な報告はほとんどない。そこで、本研究では先行研究で問題が指摘されている MVOC を選定し、これらの物質の分析方法と測定精度、感度についてまとめ、併せて捕集方法を確立することを目的とする。本報告では、低濃度までの分析方法の確立、誰にでも精度よく捕集可能な捕集法の開発について報告する。

A. 研究目的

室内空気質汚染物質としての揮発性有機化合物(Volatile Organic Compounds)、ホルムアルデヒド、トルエン、キシレン、パラジクロロベンゼンなどはよく知られている。これ以外にも数多くの化学物質が測定され、シックハウス症候群との関連の研究がなされている。日本においても平成 15 年度の厚生労働科学研究調「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」(主任研究者 岸玲子 北海道大学) では VOC 46 物質の測定を実施し、シックハウス症候群との詳細な関連を報告している。

近年、北欧では室内に存在する細菌やカビなどの微生物によって放出される微生物由来揮発性有機化合物 MVOC (Microbial Volatile Organic Compounds) とシックハウス症候群との関連が注目され、MVOC と室内のカビ(種

B. 研究方法

本研究の検討項目は次の 3 項目であり、それぞれについて報告する。

1. GC/MS を用いた分析条件
2. 捕集剤からの脱着条件
3. 拡散型サンプラーの捕集速度

B-1. 検討化学物質の性質と分析機材

検討化学物質は、2-ヘキサン、3-オクタン、2-ヘプタン、3-メチル-1-ブタン、2-ペンタン、1-オクテン-3-オール、3-オクタン、1-ペンタンの 8 物質とした (3-メ

チル-2-ブタノールは試薬購入できなかったため検討対象から除外）。これら 8 物質は全て常温で液体であり、特異的な臭気をもっている脂肪族類である。沸点は 111°C 以上で蒸気圧の記載の無い物質も含まれる。蒸気圧の記載ある化学物質の蒸気圧はトルエンに比べて低く、室内への気体拡散は少ないと考えられる（表 1）。化学物質の製造会社および純度、分析機材は表 2 の通りである。

B-2. GC/MS を用いた分析条件

シックハウス症候群関連化学物質の生体への影響は、低濃度の曝露が影響することから微量分析を行なう感度・精度の高い方法が求められる。これら分析機器としては、一般的に液体クロマトグラフ（HPLC）、ガスクロマトグラフ（GC）、ガスクロマトグラフ質量分析（GC/MS）が用いられている。GC/MS は化学物質の分子量や構造情報を知ることができ、特定のフラグメントイオンを用いて微量化学物質の定量が可能である。また、GC/MS はすでに研究機関の分析機器として普及していることから、GC/MS を用いて MVOC の測定法を検討した。分析条件の検討は、シックハウス症候群関連物質として既存の 42 化学物質と MVOC のピークがクロマトグラムにおいて分離できる分析条件と、正確さ、精度、感度が良好な確認イオンと定量イオン条件について検討した。

B-3. 捕集剤からの脱着条件

固体捕集剤としては活性炭、XAD2 樹脂、シリカゲル等が用いられる。このうち活性炭は有機溶剤の捕集として広く用いられていること、シックハウス症候群関連の既存化学物質の捕集に用いられていることから、活性炭について検討することとした。捕集後の脱着溶媒については、次の 4 条件で検討した。

- 1) 二硫化炭素
- 2) 二硫化炭素とアセトン（容量% 95 : 5）
- 3) 二硫化炭素とメタノール（容量% 95 : 5）
- 4) 二硫化炭素とイソプロピルアルコール（容量% 95 : 5）

MVOC 8 物質の混合溶液（1000ppm）を活性炭に 2 μ L を添加・混合後、窒素で乾燥させ約 1 時間放置後、各脱着溶媒 1mL で脱着し、標準溶液と比較した。標準溶液は溶媒 0.998mL

に 2 μ L の標準溶液を加え、容量比が 2ppm になるように調製した。

B-4. 拡散型サンプラーの捕集速度

拡散型サンプラーの捕集速度は、空気中の濃度が明らかな化学物質を一定の時間サンプラーに曝露させ、サンプラーの捕集量と曝露濃度の関係から求められる。捕集速度を求める実験法としては、市販の標準ガスを純粋な空気希釈する方法、あるいは化学物質溶液に空気を送ってバブリングさせ、発生した気体の濃度を GC などモニタリングしながら空気希釈するなどして、一定濃度をサンプラーに曝露させる方法がある。今回検討対象とした MVOC 8 物質については標準ガスの作成が難しいこと、蒸気圧が低いためにバブリングする方法では気化が少なく、瞬間的な気中濃度を測定するには GC 感度でのモニター測定が容易でない。そこで、独自に曝露チャンバーと水バブリング法を考案し、ポンプ吸引による活性炭への捕集と拡散原理を用いた活性炭への捕集を並行測定し、ポンプ法で得られた濃度と拡散法で得られた濃度の比較から拡散型サンプラーの化学物質の捕集速度を求めた。この方法では種類の異なる化学物質の捕集速度を求めることが可能である。

化学物質の気体発生方法と捕集方法は以下の手順で行った（図 1、図 2）。

MVOC 8 物質を蒸気圧によって 3 グループに分けて気体を発生させた。グループ 1 : 2-ヘキサン、グループ 2 : 1-ペンタノール、3-オクタノール、グループ 3 : 2-ペンタノール、2-ヘプタノール、3-メチル-1-ブタノール、1-オクテン-3-オールである。

1) 個々の溶剤を 30 μ L とり、蒸留水で 1L に定容、混合した溶液を試料とする。

2) 1) の試料 200mL をバブラーガラス瓶に入れ、新鮮空気を注入バブリングさせ（水バブリング法）、その空気を曝露バッグ（100L）に 3.5L/min で注入した。

3) 曝露バッグには、拡散型サンプラー（VOC-SD : Supelco 製）とポンプ型の活性炭管（HFAC-2B:GL サイエンス製）による並行測定（1 時間）を行い、得られた捕集量を比較してサンプリング速度を求めた。

注）ポンプは石鹼膜流量計で流量調整した。（活性炭管中の活性炭固定のために活性炭の前層に