

ロベンゼン、 α -ピネンなどは室内の影響が大きい成分であった。

（参考資料）シックハウス症状やアレルギー疾患と住宅環境の関連について

今年度の調査において、調査対象者のシックハウス症状およびアレルギー疾患の有訴状況について、調査票により調査していることから、各症状と住宅環境要因の関連について統計解析を実施した。なお、今年度の調査は対象住宅 13 世帯、対象者 41 名と、北九州地区のデータのみでは調査数が小さいことから、参考資料とした。

1) シックハウス症状やアレルギー疾患と調査票項目の関連

シックハウス症状について、「SHS2」に該当した人と、該当しない人に分類し、住宅要因との関連について評価を行った（表 8）。同様に、アレルギー疾患について、「現在治療中」または「2 年以内に治療していた」人と、「ない」または「3 年以上前に治療していた」人に分類し、住宅要因との関連について評価を行った（表 9）。シックハウス症状、アレルギー疾患ともに住宅要因との関連はみられなかった。

2) シックハウス症状やアレルギー疾患と室内空气中殺虫剤・リン酸化合物の関連

今年度の調査では、居間の空气中的殺虫剤・難燃剤由来のリン酸化合物の測定を実施していることから、これらの成分とシックハウス症状およびアレルギー疾患との関連について解析した。殺虫剤、リン酸化合物については、比較的検出されやすい 9 成分について、シックハウス症状、アレルギー疾患との関連をそれぞれ表 10、表 11 にまとめた。これらの関連については、調査対象世帯が少なく、全世帯での検出率が低いため、明らかな関連は認められなかった。

3) シックハウス症状やアレルギー疾患と室内空气中 VOC の関連

居間の空气中的 VOC について、微量成分まで測定を実施していることから、これらの成分とシックハウス症状およびアレルギー疾患との関連について、表 12 および表 13 にまと

めた。シックハウス症状との関連については、*n*-ヘキサン、シクロヘキサン、エチルベンゼン、キシレンについて、症状との関連が疑われた。なお、アレルギー疾患については関連が認められる成分はなかった。

D. 結論

①住宅で使用されている農薬・殺虫剤および難燃剤等有機リン化合物による室内空気汚染の実態について調査した。その結果、対象 13 世帯中、揮発性が高いピレスロイド系殺虫剤である「トランスフルトリン」が 5 世帯（39%）、ピレスロイド系殺虫剤の効力を強める共力剤である「S-421」が 4 世帯（31%）、かつてシロアリ防除剤として建材に使用されていた「クロルピリホス」が 3 世帯（23%）で検出された。また、プラスチック製品等に難燃剤として使用されるリン酸トリエステル類については、検出された主要成分はリン酸トリエチル、リン酸トリブチル、リン酸トリス（2-クロロイソプロピル）、リン酸トリス（2-クロロエチル）であり、成分間で濃度範囲が見られ、数百 ng/m^3 程度の濃度で検出される成分もあった。

②室内空气中的 VOC 汚染について微量濃度までの室内汚染の実態と環境（屋外）からの影響を調査した。その結果、室内空气中で濃度が高い成分は、トルエン（ $8.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、シクロヘキサン（ $5.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、パラジクロロベンゼン（ $3.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、 α -ピネン（ $1.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、キシレン（ $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、エチルベンゼン（ $1.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）などであった。また、室内濃度（I）と屋外濃度（O）の比、I/O 比が高かった成分はシクロヘキサン（I/O=10.6）、 β -ピネン（6.4）、 α -ピネン（4.7）、クロロホルム（4.2）、パラジクロロベンゼン（3.2）であり、室内にある建材や家具が発生源になっていると考えられた。対象住宅の室内および屋外 VOC 濃度の調査結果を基に、居住者の VOC 吸入曝露量の推定を行った。その結果、吸入曝露量の大きい成分は、トルエン、シクロヘキサン、パラジクロロベンゼン、 α -ピネン、キシレン、エチルベンゼン、ベンゼンなどであり、その吸入曝露量のうち、トルエン、ベ

厚生労働科学研究費補助金（地域健康危機管理研究事業）
分担研究報告書

ンゼン、n-ヘキサンなどは屋外の寄与が大き
く、シクロヘキサン、パラジクロロベンゼン、
 α -ピネンなどは室内の影響が大きい成分で
あることが分かった。

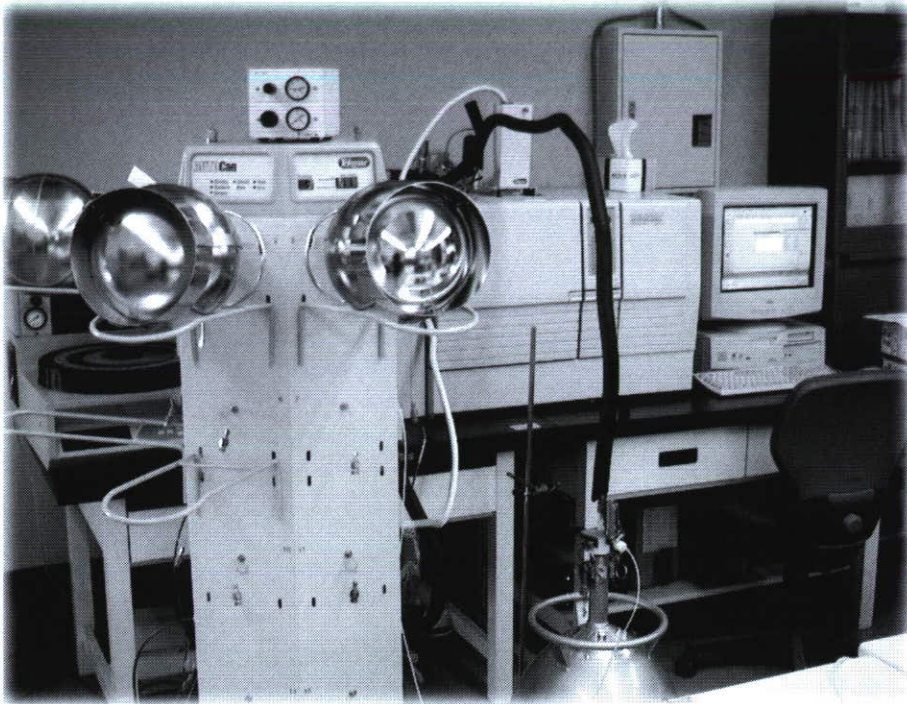
E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

学会発表

- 1) 力寿雄、岩本眞二、吉村健清、瀧川智子、
竹内靖人、岸玲子：「空气中化学物質の個
人曝露の実態」、第78回日本衛生学会総会、
熊本（2008.3.29-3.31）



容器採取-GC/MS法（キャニスター法）の概要

・ 試料採取-容器採取

内容積 6L のステンレス製容器(キャニスター)をあらかじめ、0.01kPa 程度まで減圧しておき、マスフローコントローラ付のポンプサンプラーを取り付け、毎分 1.5mL の流量で、48 時間、試料空気をキャニスターに吸引採取する。

・ 試料前処理

採取したキャニスターに、精製した高純度窒素ガスを注入し、150kPa 程度まで加圧希釈する。

・ 分析方法

キャニスター中の試料ガスを、試料濃縮装置により、不純物を除去しながら低温濃縮を行い、加熱脱着後、GC/MS により測定する。

VOC 類分析条件①（脂肪族炭化水素類および芳香族炭化水素類）

GC/MS機種名	Agilent 6890N/5973
カラム	AQUATIC(0.32mm×60mm, 1.4 μm)
試料濃縮量	400mL
内部標準物質	200ppt トルエン-d8ガスを100mL添加
注入法	パルスドスプリット（スプリット比20:1）
昇温条件	40°C(4分保持)→5°C/分→160°C→15°C/分→180°C(5分保持)
イオン源温度	220°C

VOC 類分析条件②（有機塩素系炭化水素類）

GC/MS機種名	Agilent 6890N/5973
カラム	HP-1(0.32mm×60mm, 1 μm)
試料濃縮量	400mL
内部標準物質	200ppt トルエン-d8ガスを100mL添加
注入法	パルスドスプリット（スプリット比25:1）
昇温条件	0°C(8分保持)→5°C/分→120°C→15°C/分→220°C(2分保持)
イオン源温度	220°C

厚生労働科学研究費補助金（地域健康危機管理研究事業）
分担研究報告書

表1 対象住宅の属性-1

N=13

項目	計	(%)
家屋内で防虫剤(衣類防虫剤, 防ダニシートなど)		
使用している	12	92.3
使用していない	1	7.7
家屋内でペット(犬、猫、ハムスター、鳥など)		
飼っている	2	15.4
飼っていない	11	84.6
寝室に強制換気装置(換気扇など)		
付いている	5	38.5
付いていない	8	61.5
居間に強制換気装置(換気扇など)		
付いている	7	53.8
付いていない	6	46.2
居間の床にじゅうたん・カーペットを敷いている		
敷きつめている	2	15.4
一部に敷いている	7	53.8
敷いていない	4	30.8
居間の床の材質		
たたみ	1	7.7
フローリング	12	92.3
その他	0	0.0
居間の壁紙の材質		
ビニールクロス	7	53.8
布クロス	3	23.1
合板	1	7.7
その他	4	30.8
居間の窓を開ける頻度		
週4回以上	10	76.9
週3回未満	1	7.7
(建設時)建材にシロアリ防除処理		
されている	7	53.8
されていない	1	7.7
わからない	5	38.5
入居後にシロアリ駆除剤		
使用した	0	0.0
使用していない	13	100.0
気化式のゴキブリ駆除剤		
使用している(スプレータイプ、熏煙タイプ)	2	15.4
使用していない	11	84.6
蚊取り用薬剤		
使用している(蚊取り線香, 蚊取りマット, スプレー等)	9	69.2
使用していない	4	30.8
ダニ駆除剤		
使用している	3	23.1
使用していない	10	76.9
屋外で農薬や殺虫剤		
使用している	5	38.5
使用していない	8	61.5

厚生労働科学研究費補助金（地域健康危機管理研究事業）
分担研究報告書

表2 対象住宅の属性-2

居間および居間とつながっている空間に次のものがある N=13

	ある	ない
1.冷蔵庫	12	0
2.電子レンジ	12	0
3.パソコン	6	6
4.プリンター	5	7
5.テレビ	11	1
6.DVD、Videoデッキ	11	1
7.オーディオセット	5	7
8.エアコン	12	0
9.ストーブ	3	9
10.ブラインド	4	8
	使用している	使用していない
12.カーテン	5	4
13.敷物(ラグ、じゅうたん、畳、ござなど)	3	7
14.壁紙(クロス)	5	4
15.天井(クロス)	5	4

表3 対象者の属性

年齢	男性 N=19		女性 N=22		計 N=41	
	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)
<10歳	4	(21.1)	1	(4.5)	5	(12.2)
10歳-	1	(5.3)	2	(9.1)	3	(7.3)
20歳-	2	(10.5)	1	(4.5)	3	(7.3)
30歳-	4	(21.1)	4	(18.2)	8	(19.5)
40歳-	0	(0.0)	3	(13.6)	3	(7.3)
50歳-	4	(21.1)	4	(18.2)	8	(19.5)
60歳-	4	(21.1)	7	(31.8)	11	(26.8)
合計	19	(100.0)	22	(100.0)	41	(100.0)

表4 SHS症状 有訴状況

N=41*

最近の自覚症状	SHS1		SHS2	
	2006年度 有訴者数(%)		2006年度 有訴者数(%)	
とても疲れる	0	(0.0)	1	(2.4)
頭が重い	1	(2.4)	1	(2.4)
頭が痛い	0	(0.0)	1	(2.4)
はきけやめまいがする	0	(0.0)	1	(2.4)
物事に集中できない	0	(0.0)	1	(2.4)
目がかゆい・あつい・チクチクする	1	(2.4)	2	(4.9)
鼻水・鼻づまり、鼻がムズムズする	1	(2.4)	3	(7.3)
声がかれる、のどが乾燥する	0	(0.0)	0	(0.0)
せきがでる	0	(0.0)	0	(0.0)
顔が乾燥したり赤くなる	0	(0.0)	0	(0.0)
頭や耳がかさつく・かゆい	0	(0.0)	0	(0.0)
手が乾燥する・かゆい・赤くなる	0	(0.0)	0	(0.0)

*新規調査対象者含む

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

SHS症状有訴者(調査対象者全体)	SHS1	SHS2
	有訴者数(%)	有訴者数(%)
	1名(2.4%)	4名(9.8%)

厚生労働科学研究費補助金（地域健康危機管理研究事業）
分担研究報告書

表5 対象者のアレルギー疾患の状況

N=41

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(きかんしぜんそく)	4	(9.8)	0	(0.0)	2	(4.9)	34	(82.9)	40 (1)
アトピー性皮膚炎	2	(4.9)	2	(4.9)	0	(0.0)	36	(87.8)	40 (1)
かぶれ	5	(12.2)	4	(9.8)	0	(0.0)	32	(78.0)	41 (0)
花粉症	1	(2.4)	4	(9.8)	2	(4.9)	34	(82.9)	41 (0)
アレルギー性鼻炎	1	(2.4)	1	(2.4)	2	(4.9)	37	(90.2)	41 (0)
アレルギー性結膜炎	1	(2.4)	2	(4.9)	1	(2.4)	37	(90.2)	41 (0)
食物アレルギー	2	(4.9)	0	(0.0)	0	(0.0)	38	(92.7)	40 (1)
その他	8	(19.5)	1	(2.4)	0	(0.0)	20	(48.8)	29 (12)

表6-1 室内空气中殺虫・農薬成分濃度（居間）（N=13）

単位：ng/m³

殺虫・農薬成分	Median	Min	Max	Mean	Detect(%)
有機リン系殺虫剤					
シクロホス	<6.9	<6.9	34.8	<6.9	7.7
ダイアジン	<11.6	<11.6	<11.6	<11.6	0.0
シクロフェンチオン	<6.9	<6.9	<6.9	<6.9	0.0
クロルピリホスメチル	<7.4	<7.4	<7.4	<7.4	0.0
メチルパラチオン	<6.4	<6.4	<6.4	<6.4	0.0
クロルピリホス	<8.0	<8.0	40.1	11.3	23.1
フェントロチオン	<7.1	<7.1	<7.1	<7.1	0.0
マラチオン	<8.7	<8.7	<8.7	<8.7	0.0
フェンチオン	<7.3	<7.3	<7.3	<7.3	0.0
ピリダフェンチオン	<9.8	<9.8	<9.8	<9.8	0.0
ピレスロイド系殺虫剤等					
ヘルメトリン	<3.7	<3.7	<3.7	<3.7	0.0
s-421	<8.9	<8.9	563.1	49.4	30.8
フタルスリン	<2.9	<2.9	<2.9	<2.9	0.0
トランスフルトリン	<2.6	<2.6	243.2	23.7	38.5
フェトリン	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	0.0
エトフェンプロックス	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	0.0
フェプロカルブ	<6.5	<6.5	44.0	<6.5	7.7

表6-2 室内空气中難燃剤等有機リン化合物類濃度（居間）（N=13）

単位：ng/m³

難燃剤成分	Median	Min	Max	Mean	Detect(%)
リン酸トリエステル類					
リン酸トリメチル	<8.0	<8.0	<8.0	<8.0	0.0
リン酸トリエチル	37.5	<4.1	171.6	53.4	84.6
リン酸トリプロピル	<3.8	<3.8	<3.8	<3.8	0.0
リン酸トリフェニル	48.8	<5.7	113.9	46.7	84.6
リン酸トリス(2-クロロイソプロピル)	<8.7	<8.7	397.4	68.5	46.2
リン酸トリス(2-クロロエチル)	32.3	<10.1	595.9	91.3	69.2
リン酸トリス(2-エチルヘキシル)	<10.4	<10.4	<10.4	<10.4	0.0
リン酸トリス(ブトキシエチル)	<9.5	<9.5	379.4	40.4	23.1
リン酸トリス(1,3-シクロ-2-プロピル)	<9.2	<9.2	<9.2	<9.2	0.0
リン酸トリフェニル	<12.5	<12.5	64.4	14.6	23.1
リン酸トリクレシル	<62.5	<62.5	<62.5	<62.5	0.0

厚生労働科学研究費補助金（地域健康危機管理研究事業）
分担研究報告書

表7 室内空气中 VOC 濃度（居間）と屋外濃度の比較（N=13）

単位：μg/m³

		Median	Min	Max	Mean	25%	-	75%	SD	I/O ratio
n-ヘキサン	Indoor	0.92	0.47	11.24	1.79	0.81	-	1.14	2.87	1.3
	Outdoor	0.74	0.44	1.39	0.82	0.59	-	1.09	0.33	
2,4-ジメチルペンタン	Indoor	0.06	0.02	0.50	0.10	0.04	-	0.09	0.12	1.0
	Outdoor	0.06	0.03	0.11	0.06	0.04	-	0.10	0.03	
シクロヘキサン	Indoor	5.54	0.27	40.55	7.24	3.27	-	6.23	10.29	10.6
	Outdoor	0.52	0.21	1.05	0.56	0.32	-	0.72	0.28	
n-ヘプタン	Indoor	0.78	0.35	13.25	2.48	0.50	-	1.93	3.85	2.6
	Outdoor	0.31	0.20	3.25	0.61	0.23	-	0.45	0.93	
n-オクタン	Indoor	0.23	0.09	23.59	2.05	0.13	-	0.35	6.47	2.6
	Outdoor	0.09	0.05	0.34	0.11	0.06	-	0.11	0.09	
n-ノナン	Indoor	0.24	0.13	61.17	4.98	0.15	-	0.43	16.89	1.6
	Outdoor	0.15	0.08	1.16	0.26	0.09	-	0.24	0.32	
n-デカン	Indoor	0.52	0.20	78.69	6.58	0.25	-	0.87	21.67	2.8
	Outdoor	0.18	0.12	1.73	0.36	0.14	-	0.31	0.49	
ベンゼン	Indoor	1.01	0.66	3.23	1.22	0.87	-	1.28	0.66	1.3
	Outdoor	0.78	0.40	0.99	0.73	0.62	-	0.85	0.20	
トルエン	Indoor	8.68	4.87	42.52	12.60	6.89	-	10.89	10.81	1.5
	Outdoor	5.78	2.24	13.13	6.43	3.44	-	7.30	3.86	
エチルベンゼン	Indoor	1.39	0.72	7.26	1.78	0.75	-	1.78	1.75	2.5
	Outdoor	0.55	0.25	1.18	0.64	0.44	-	0.87	0.30	
キシレン（o,m,p-合算）	Indoor	1.45	0.85	24.19	3.62	1.00	-	3.36	6.31	2.5
	Outdoor	0.58	0.26	1.18	0.67	0.41	-	0.92	0.32	
1,3,5-トリメチルベンゼン	Indoor	0.12	0.05	4.07	0.46	0.09	-	0.13	1.09	2.9
	Outdoor	0.04	0.02	0.16	0.06	0.03	-	0.07	0.04	
1,2,4-トリメチルベンゼン	Indoor	0.46	0.04	17.27	2.11	0.29	-	1.02	4.84	2.0
	Outdoor	0.23	0.15	0.82	0.32	0.18	-	0.38	0.21	
1,2,3-トリメチルベンゼン	Indoor	0.14	0.07	4.17	0.50	0.09	-	0.20	1.12	2.0
	Outdoor	0.07	0.05	0.27	0.09	0.05	-	0.11	0.07	
α-ピネン	Indoor	1.79	0.30	162.59	15.16	0.83	-	3.04	44.48	4.7
	Outdoor	0.38	0.13	1.29	0.55	0.20	-	0.92	0.43	
β-ピネン	Indoor	0.32	0.03	1.58	0.58	0.26	-	0.79	0.52	6.4
	Outdoor	0.05	0.04	0.17	0.07	0.04	-	0.10	0.05	
ジクロロメタン	Indoor	0.36	0.09	0.75	0.37	0.25	-	0.42	0.18	1.4
	Outdoor	0.27	0.13	0.88	0.37	0.20	-	0.39	0.26	
クロロホルム	Indoor	0.28	0.12	3.83	0.62	0.21	-	0.43	0.99	4.2
	Outdoor	0.07	0.04	0.27	0.10	0.05	-	0.08	0.08	
1,2-ジクロロエタン	Indoor	0.08	0.03	0.25	0.09	0.07	-	0.09	0.05	1.3
	Outdoor	0.06	0.03	0.15	0.07	0.03	-	0.08	0.04	
1,1,1-トリクロロエタン	Indoor	0.05	0.04	0.35	0.08	0.05	-	0.06	0.09	1.0
	Outdoor	0.05	0.05	0.08	0.06	0.05	-	0.06	0.01	
テトラクロロメタン	Indoor	0.39	0.31	0.69	0.41	0.37	-	0.41	0.09	0.9
	Outdoor	0.44	0.38	0.55	0.45	0.42	-	0.46	0.05	
トリクロロエチレン	Indoor	0.05	0.03	0.23	0.07	0.04	-	0.08	0.05	1.3
	Outdoor	0.03	0.02	0.08	0.04	0.03	-	0.06	0.02	
テトラクロロエチレン	Indoor	0.07	0.04	0.23	0.09	0.06	-	0.10	0.06	1.1
	Outdoor	0.06	0.04	0.18	0.07	0.04	-	0.07	0.04	
p-ジクロロベンゼン	Indoor	3.67	1.19	1354.08	141.31	1.81	-	28.00	376.08	3.2
	Outdoor	1.14	0.54	6.51	2.16	0.79	-	2.63	2.15	

厚生労働科学研究費補助金（地域健康危機管理研究事業）
分担研究報告書

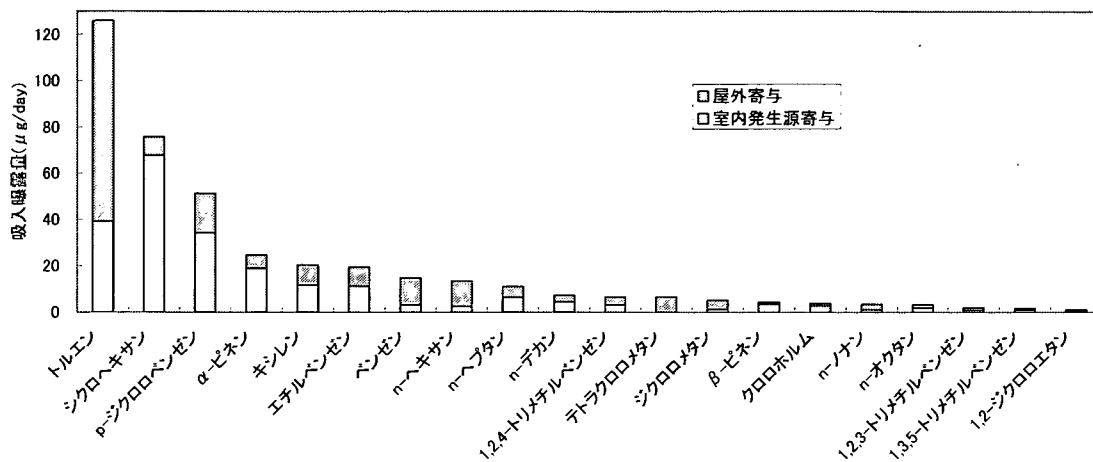


図1 主要 VOC の吸入曝露量推定

表8 SHS2 症状と調査票項目の関連

N=41

項目	SHS2		OR	
	N=4 症状あり(%)	N=37 症状なし(%)	(95%信頼区間)	
家屋内で防虫剤(衣類防虫剤、防ダニシートなど)				
使用している	4 (100.0)	33 (89.2)	-	-
使用していない	0 (0.0)	4 (10.8)	-	-
家屋内でペット(犬、猫、ハムスター、鳥など)				
飼っている	0 (0.0)	6 (16.2)	-	-
飼っていない	4 (100.0)	31 (83.8)	-	-
寝室に強制換気装置(換気扇など)				
付いている	1 (25.0)	15 (40.5)	0.49	
付いていない	3 (75.0)	22 (59.5)	0.05	5.16
居間に強制換気装置(換気扇など)				
付いている	2 (50.0)	22 (59.5)	0.68	
付いていない	2 (50.0)	15 (40.5)	0.09	5.39
居間の窓を開ける頻度				
週4回以上	3 (75.0)	23 (62.2)	-	-
週3回未満	0 (0.0)	4 (10.8)	-	-
居間の床にじゅうたん・カーペットを敷いている				
敷きつめている	0 (0.0)	5 (13.5)	-	-
一部に敷いている	3 (75.0)	19 (51.4)	-	-
敷いていない	1 (25.0)	13 (35.1)	-	-
居間の床の材質				
たたみ	1 (25.0)	0 (0.0)	-	-
フローリング	3 (75.0)	37 (100.0)	-	-
その他	0 (0.0)	0 (0.0)	-	-
居間の壁紙の材質				
ビニルクロス	2 (50.0)	17 (45.9)	-	-
布クロス	1 (25.0)	10 (27.0)	-	-
合板	1 (25.0)	0 (0.0)	-	-
その他	0 (0.0)	4 (10.8)	-	-
建材にシロアリ防除処理				
されている	1 (25.0)	18 (48.6)	-	-
されていない	1 (25.0)	0 (0.0)	-	-
入居後にシロアリ駆除剤				
使用した	0 (0.0)	0 (0.0)	-	-
使用していない	4 (100.0)	37 (100.0)	-	-
気化式のゴキブリ駆除剤				
スプレータイプを使用している	1 (25.0)	2 (5.4)	-	-
薫煙タイプを使用している	1 (25.0)	0 (0.0)	-	-
使用していない	3 (75.0)	35 (94.6)	-	-
蚊取り用薬剤				
蚊取り線香を使用している	2 (50.0)	14 (37.8)	-	-
蚊取りマットを使用している	1 (25.0)	15 (40.5)	-	-
スプレータイプを使用している	0 (0.0)	4 (10.8)	-	-
使用していない	1 (25.0)	11 (29.7)	-	-
ダニ駆除剤				
使用している	1 (25.0)	5 (13.5)	2.13	
使用していない	3 (75.0)	32 (86.5)	0.18	24.76
屋外で農薬や殺虫剤				
使用している	0 (0.0)	20 (54.1)	-	-
使用していない	4 (100.0)	17 (45.9)	-	-

厚生労働科学研究費補助金（地域健康危機管理研究事業）
分担研究報告書

表9 アレルギー疾患と調査票項目の関連

N=41

項目	アレルギー疾患		OR	
	N=12 症状あり(%)	N=29 症状なし(%)	(95%信頼区間)	
家屋内で防虫剤(衣類防虫剤, 防ダニシートなど)				
使用している	11 (91.7)	26 (89.7)	1.27	
使用していない	1 (8.3)	3 (10.3)	0.12	13.58
家屋内でペット(犬、猫、ハムスター、鳥など)				
飼っている	2 (16.7)	4 (13.8)	1.25	
飼っていない	10 (83.3)	25 (86.2)	0.20	7.94
寝室に強制換気装置(換気扇など)				
付いている	5 (41.7)	11 (37.9)	1.17	
付いていない	7 (58.3)	18 (62.1)	0.30	4.60
居間に強制換気装置(換気扇など)				
付いている	7 (58.3)	17 (58.6)	0.99	
付いていない	5 (41.7)	12 (41.4)	0.25	3.87
居間の窓を開ける頻度				
週4回以上	6 (50.0)	20 (69.0)	0.90	
週3回未満	1 (8.3)	3 (10.3)	0.08	10.33
居間の床にじゅうたん・カーペットを敷いている				
敷きつめている	1 (8.3)	4 (13.8)		
一部に敷いている	7 (58.3)	15 (51.7)	-	
敷いていない	4 (33.3)	10 (34.5)	-	
居間の床の材質				
たたみ	1 (8.3)	0 (0.0)		
フローリング	11 (91.7)	29 (100.0)	-	
その他	0 (0.0)	0 (0.0)	-	
居間の壁紙の材質				
ビニールクロス	3 (25.0)	16 (55.2)		
布クロス	3 (25.0)	8 (27.6)		
合板	1 (8.3)	0 (0.0)	-	
その他	2 (16.7)	2 (6.9)	-	
建材にシロアリ防除処理				
されている	3 (25.0)	16 (55.2)	-	
されていない	1 (8.3)	0 (0.0)	-	
入居後にシロアリ駆除剤				
使用した	0 (0.0)	0 (0.0)	-	
使用していない	12 (100.0)	29 (100.0)	-	
気化式のゴキブリ駆除剤				
スプレータイプを使用している	1 (8.3)	2 (6.9)		
薫煙タイプを使用している	1 (8.3)	0 (0.0)	-	
使用していない	11 (91.7)	27 (93.1)	-	
蚊取り用薬剤				
蚊取り線香を使用している	6 (50.0)	10 (34.5)		
蚊取りマットを使用している	5 (41.7)	11 (37.9)		
スプレータイプを使用している	1 (8.3)	3 (10.3)	-	
使用していない	3 (25.0)	9 (31.0)	-	
ダニ駆除剤				
使用している	2 (16.7)	4 (13.8)	1.25	
使用していない	10 (83.3)	25 (86.2)	0.20	7.94
屋外で農薬や殺虫剤				
使用している	7 (58.3)	13 (44.8)	1.72	
使用していない	5 (41.7)	16 (55.2)	0.44	6.72

厚生労働科学研究費補助金（地域健康危機管理研究事業）
分担研究報告書

表 10 SHS 症状と殺虫剤・難燃剤等有機リン化合物濃度の関係

	SHS2	N (%)	Median	Min	Max	単位 : ng/m ³		p
						25%	75%	
トランスフルトリン	あり	4 (9.8%)	<2.6	<2.6	7.2	<2.6	- 2.8	0.579
	なし	37 (90.2%)	<2.6	<2.6	243.0	<2.6	- 7.2	
S-421	あり	4 (9.8%)	11.6	<8.9	563.0	<8.9	- 154.7	0.118
	なし	37 (90.2%)	<8.9	<8.9	563.0	<8.9	- <8.9	
クロルピリホス	あり	4 (9.8%)	<8.0	<8.0	<8.0	<8.0	- <8.0	0.266
	なし	37 (90.2%)	<8.0	<8.0	40.1	<8.0	- 26.6	
リン酸トリエチル	あり	4 (9.8%)	61.3	<4.1	121.1	25.7	- 97.1	0.609
	なし	37 (90.2%)	33.6	<4.1	171.6	21.9	- 55.4	
リン酸トリブチル	あり	4 (9.8%)	28.1	<5.7	89.1	15.7	- 49.5	0.580
	なし	37 (90.2%)	48.8	<5.7	113.9	20.0	- 66.1	
リン酸トリス(2-クロロイソプロピル)	あり	4 (9.8%)	28.7	<8.7	44.4	15.0	- 40.2	0.857
	なし	37 (90.2%)	<8.7	<8.7	397.4	<8.7	- 150.5	
リン酸トリス(2-クロロエチル)	あり	4 (9.8%)	18.2	<10.1	155.7	<10.1	- 62.5	0.365
	なし	37 (90.2%)	46.9	<10.1	595.9	30.1	- 94.3	
リン酸トリス(ブトキシエチル)	あり	4 (9.8%)	<9.5	<9.5	<9.5	<9.5	- <9.5	0.266
	なし	37 (90.2%)	<9.5	<9.5	379.4	<9.5	- 23.4	
リン酸トリフェニル	あり	4 (9.8%)	<12.5	<12.5	25.7	<12.5	- <12.5	0.673
	なし	37 (90.2%)	<12.5	<12.5	64.4	<12.5	- 38.0	

* Mann-Whitney 検定

表 11 アレルギー疾患と殺虫剤・難燃剤等有機リン化合物濃度の関係

	アレルギー疾患	N (%)	Median	Min	Max	単位 : ng/m ³		p
						25%	75%	
トランスフルトリン	あり	12 (29.3%)	<2.6	<2.6	243.0	<2.6	- 5.8	0.618
	なし	29 (70.7%)	<2.6	<2.6	243.0	<2.6	- 7.2	
S-421	あり	12 (29.3%)	<8.9	<8.9	18.6	<8.9	- <8.9	0.955
	なし	29 (70.7%)	<8.9	<8.9	563.0	<8.9	- <8.9	
クロルピリホス	あり	12 (29.3%)	<8.0	<8.0	40.1	<8.0	- 39.8	0.336
	なし	29 (70.7%)	<8.0	<8.0	40.1	<8.0	- <8.0	
リン酸トリエチル	あり	12 (29.3%)	33.6	<4.1	73.5	21.9	- 46.5	0.468
	なし	29 (70.7%)	37.5	<4.1	171.6	21.9	- 73.5	
リン酸トリブチル	あり	12 (29.3%)	28.5	<5.7	113.9	16.3	- 66.1	0.680
	なし	29 (70.7%)	48.8	<5.7	113.9	20.0	- 66.1	
リン酸トリス(2-クロロイソプロピル)	あり	12 (29.3%)	18.6	<8.7	397.4	<8.7	- 210.7	0.406
	なし	29 (70.7%)	<8.7	<8.7	397.4	<8.7	- 44.4	
リン酸トリス(2-クロロエチル)	あり	12 (29.3%)	85.1	<10.1	595.9	31.5	- 96.9	0.351
	なし	29 (70.7%)	32.3	<10.1	595.9	<10.1	- 94.3	
リン酸トリス(ブトキシエチル)	あり	12 (29.3%)	<9.5	<9.5	75.9	<9.5	- <9.5	0.910
	なし	29 (70.7%)	<9.5	<9.5	379.4	<9.5	- <9.5	
リン酸トリフェニル	あり	12 (29.3%)	<12.5	<12.5	64.4	<12.5	- 44.6	0.560
	なし	29 (70.7%)	<12.5	<12.5	64.4	<12.5	- 25.7	

* Mann-Whitney 検定

厚生労働科学研究費補助金（地域健康危機管理研究事業）
分担研究報告書

表 12 SHS 症状と室内空气中 VOC 濃度の関係

	SHS2	N (%)	Median	Min	Max	単位：μg/m ³			p
						25%	75%		
n-ヘキサン	あり	4 (9.8%)	1.05	0.74	2.14	0.91	-	1.39	0.000
	なし	37 (90.2%)	0.06	0.02	0.50	0.04	-	0.08	
2,4-ジメチルペンタン	あり	4 (9.8%)	0.06	0.03	0.12	0.04	-	0.09	0.983
	なし	37 (90.2%)	0.06	0.02	0.50	0.04	-	0.08	
シクロヘキサン	あり	4 (9.8%)	7.67	3.39	40.55	5.52	-	16.97	0.037
	なし	37 (90.2%)	3.80	0.27	9.11	1.03	-	5.80	
n-ヘプタン	あり	4 (9.8%)	1.32	0.46	8.18	0.64	-	3.49	0.718
	なし	37 (90.2%)	0.78	0.35	13.25	0.50	-	1.40	
n-オクタン	あり	4 (9.8%)	0.21	0.13	23.59	0.17	-	6.07	0.718
	なし	37 (90.2%)	0.23	0.09	0.60	0.12	-	0.35	
n-ノナン	あり	4 (9.8%)	0.33	0.14	61.17	0.21	-	15.61	0.455
	なし	37 (90.2%)	0.19	0.13	0.70	0.15	-	0.42	
n-デカン	あり	4 (9.8%)	0.82	0.38	78.69	0.64	-	20.35	0.144
	なし	37 (90.2%)	0.45	0.20	1.41	0.22	-	0.75	
ベンゼン	あり	4 (9.8%)	1.09	0.88	1.39	0.89	-	1.31	0.595
	なし	37 (90.2%)	1.11	0.66	3.23	0.87	-	1.27	
トルエン	あり	4 (9.8%)	9.45	6.89	28.65	7.73	-	15.33	0.429
	なし	37 (90.2%)	8.68	4.87	42.52	6.52	-	10.63	
エチルベンゼン	あり	4 (9.8%)	1.93	1.29	7.26	1.48	-	3.56	0.032
	なし	37 (90.2%)	0.78	0.72	2.41	0.74	-	1.48	
キシレン (o,m,p-合算)	あり	4 (9.8%)	3.17	1.45	24.19	1.87	-	9.29	0.014
	なし	37 (90.2%)	1.09	0.85	4.32	0.90	-	1.58	
1,3,5-トリメチルベンゼン	あり	4 (9.8%)	0.12	0.10	4.07	0.12	-	1.11	0.132
	なし	37 (90.2%)	0.09	0.05	0.50	0.08	-	0.12	
1,2,4-トリメチルベンゼン	あり	4 (9.8%)	0.54	0.38	17.27	0.45	-	4.76	0.142
	なし	37 (90.2%)	0.31	0.01	2.53	0.24	-	0.59	
1,2,3-トリメチルベンゼン	あり	4 (9.8%)	0.15	0.13	4.17	0.14	-	1.16	0.201
	なし	37 (90.2%)	0.09	0.07	0.61	0.09	-	0.16	
α-ピネン	あり	4 (9.8%)	1.31	0.57	162.59	0.76	-	41.99	0.718
	なし	37 (90.2%)	2.33	0.30	162.59	1.30	-	3.04	
β-ピネン	あり	4 (9.8%)	0.80	0.03	1.40	0.22	-	1.33	0.595
	なし	37 (90.2%)	0.32	0.03	1.58	0.26	-	0.52	
ジクロロメタン	あり	4 (9.8%)	0.36	0.16	0.54	0.29	-	0.43	0.783
	なし	37 (90.2%)	0.38	0.09	0.75	0.29	-	0.42	
クロロホルム	あり	4 (9.8%)	0.36	0.12	3.83	0.24	-	1.28	0.686
	なし	37 (90.2%)	0.26	0.12	3.83	0.17	-	0.80	
1,2-ジクロロエタン	あり	4 (9.8%)	0.08	0.03	0.09	0.06	-	0.08	0.218
	なし	37 (90.2%)	0.08	0.03	0.25	0.08	-	0.11	
1,1,1-トリクロロエタン	あり	4 (9.8%)	0.05	0.05	0.35	0.05	-	0.13	0.718
	なし	37 (90.2%)	0.05	0.04	0.15	0.05	-	0.06	
テトラクロロメタン	あり	4 (9.8%)	0.43	0.40	0.69	0.40	-	0.52	0.014
	なし	37 (90.2%)	0.39	0.31	0.46	0.36	-	0.40	
トリクロロエチレン	あり	4 (9.8%)	0.05	0.04	0.23	0.04	-	0.09	0.882
	なし	37 (90.2%)	0.06	0.03	0.23	0.04	-	0.08	
テトラクロロエチレン	あり	4 (9.8%)	0.08	0.05	0.17	0.05	-	0.12	0.815
	なし	37 (90.2%)	0.07	0.02	0.23	0.06	-	0.07	
p-ジクロロベンゼン	あり	4 (9.8%)	10.15	1.19	1354.08	6.66	-	347.39	0.815
	なし	37 (90.2%)	8.48	1.19	340.62	1.94	-	79.15	

* Mann-Whitney 検定

厚生労働科学研究費補助金（地域健康危機管理研究事業）
 分担研究報告書

表 13 アレルギー疾患と室内空气中 VOC 濃度の関係

単位：μg/m³ N=41

	アレルギー疾患	N (%)	Median	Min	Max	25%	-	75%	p
n-ヘキサン	あり	12(29.3%)	0.9	0.5	2.1	0.8	-	1.1	0.865
	なし	29(70.7%)	0.9	0.5	11.2	0.8	-	1.0	
2,4-ジメチルペンタン	あり	12(29.3%)	0.1	0.0	0.1	0.0	-	0.1	0.865
	なし	29(70.7%)	0.1	0.0	0.5	0.0	-	0.1	
シクロヘキサン	あり	12(29.3%)	3.4	0.3	40.6	1.0	-	5.8	0.460
	なし	29(70.7%)	5.5	0.3	9.1	2.9	-	6.2	
n-ヘプタン	あり	12(29.3%)	0.7	0.4	13.3	0.7	-	9.4	0.477
	なし	29(70.7%)	0.8	0.4	13.3	0.5	-	1.4	
n-オクタン	あり	12(29.3%)	0.2	0.1	23.6	0.1	-	0.3	0.691
	なし	29(70.7%)	0.2	0.1	0.6	0.1	-	0.3	
n-ノナン	あり	12(29.3%)	0.2	0.1	61.2	0.2	-	0.4	0.910
	なし	29(70.7%)	0.2	0.1	0.7	0.1	-	0.4	
n-デカン	あり	12(29.3%)	0.5	0.2	78.7	0.2	-	0.8	0.865
	なし	29(70.7%)	0.5	0.2	1.4	0.2	-	0.7	
ベンゼン	あり	12(29.3%)	1.1	0.7	1.6	0.9	-	1.3	0.670
	なし	29(70.7%)	1.0	0.7	3.2	0.9	-	1.3	
トルエン	あり	12(29.3%)	8.7	4.9	28.6	7.4	-	10.5	1.000
	なし	29(70.7%)	8.0	4.9	42.5	6.5	-	10.6	
エチルベンゼン	あり	12(29.3%)	0.8	0.7	7.3	0.7	-	1.3	0.755
	なし	29(70.7%)	1.3	0.7	2.4	0.7	-	1.5	
キシレン (o,m,p-合算)	あり	12(29.3%)	1.0	0.8	24.2	1.0	-	1.4	0.629
	なし	29(70.7%)	1.3	0.8	4.3	0.9	-	2.0	
1,3,5-トリメチルベンゼン	あり	12(29.3%)	0.1	0.1	4.1	0.1	-	0.1	0.932
	なし	29(70.7%)	0.1	0.1	0.5	0.1	-	0.1	
1,2,4-トリメチルベンゼン	あり	12(29.3%)	0.3	0.0	17.3	0.2	-	0.6	0.532
	なし	29(70.7%)	0.4	0.0	2.5	0.3	-	0.6	
1,2,3-トリメチルベンゼン	あり	12(29.3%)	0.1	0.1	4.2	0.1	-	0.2	0.910
	なし	29(70.7%)	0.1	0.1	0.6	0.1	-	0.2	
α-ピネン	あり	12(29.3%)	2.3	0.3	15.4	1.7	-	3.4	0.691
	なし	29(70.7%)	1.8	0.3	162.6	1.3	-	3.0	
β-ピネン	あり	12(29.3%)	0.4	0.0	1.6	0.3	-	0.6	0.393
	なし	29(70.7%)	0.3	0.0	1.6	0.2	-	0.5	
ジクロロメタン	あり	12(29.3%)	0.4	0.2	0.7	0.3	-	0.5	0.629
	なし	29(70.7%)	0.4	0.1	0.7	0.2	-	0.4	
クロロホルム	あり	12(29.3%)	0.4	0.1	0.9	0.2	-	0.8	0.477
	なし	29(70.7%)	0.3	0.1	3.8	0.2	-	0.8	
1,2-ジクロロエタン	あり	12(29.3%)	0.1	0.1	0.2	0.1	-	0.1	0.333
	なし	29(70.7%)	0.1	0.0	0.2	0.1	-	0.1	
1,1,1-トリクロロエタン	あり	12(29.3%)	0.1	0.0	0.4	0.1	-	0.1	0.266
	なし	29(70.7%)	0.1	0.0	0.2	0.0	-	0.1	
テトラクロロメタン	あり	12(29.3%)	0.4	0.3	0.7	0.3	-	0.4	0.733
	なし	29(70.7%)	0.4	0.3	0.5	0.4	-	0.4	
トリクロロエチレン	あり	12(29.3%)	0.1	0.0	0.1	0.0	-	0.1	0.798
	なし	29(70.7%)	0.0	0.0	0.2	0.0	-	0.1	
テトラクロロエチレン	あり	12(29.3%)	0.1	0.0	0.2	0.1	-	0.1	0.253
	なし	29(70.7%)	0.1	0.0	0.2	0.1	-	0.1	
p-ジクロロベンゼン	あり	12(29.3%)	28.0	1.3	1354.1	7.2	-	340.6	0.079
	なし	29(70.7%)	3.7	1.2	340.6	1.8	-	28.0	

* Mann-Whitney 検定

ダニアレルゲンの簡易評価法に関する検討 築年数の経過した集合住宅における湿度環境とシックハウス症状の検討

分担研究者 西條 泰明 旭川医科大学健康科学講座 助教授

研究要旨

ダニアレルゲンの簡易評価法に関する検討では、簡易測定法として、現在市販されているマイティーチェッカー（MC）、アカレックテスト（AT）をELISA法と比較した。WHOの基準である、Der 1 \geq 2.0 ($\mu\text{g/g} \cdot \text{dust}$)において、MCは感度91.8%、特異度71.1%、ATは感度100%、特異度13.3%、②Der 1 \geq 10.0 ($\mu\text{g/g} \cdot \text{dust}$)において、MCは感度85.7%、特異度79.5%、ATは感度46.4%、特異度96.2%であった。以上より、簡易測定法としてMCがより適していると考えられた。

築年数の経過した集合住宅における湿度環境とシックハウス症状の検討では、質問票調査を行い、旭川市某地区の公営住宅に居住する480人が解析対象となった。シックハウス症状ありは19.4%であった。湿度環境の指標では、窓の結露81.3%、壁、押入れの結露39.8%、風呂のカビ78.8%、壁、窓枠、押入れのカビ58.8%、カビ臭い臭い61.7%、風呂場のタオルの乾きにくさ62.7%、水漏れ20.2%、風呂の排水が悪い59.2%といずれも比較的高い割合であった。さらに、各指標は、性、年齢、アレルギー、住宅の種類、部屋数/居住者数で調整したロジスティック回帰分析で、風呂のカビ以外は有意にシックハウス症状出現のオッズ比を上昇した。また、湿度環境指標数が増える毎に有意にオッズ比が上昇し（ p for trend <0.0001 ）、指標が8つ全て陽性の場合、0-1個の場合に比べ、オッズ比は36.9（95%信頼区間：5.79-235.6）となった。以上より、築年数の経過した集合住宅におけるシックハウス症候群対策として、湿度環境対策も重要であることが考えられた。

研究協力者

吉田 貴彦	旭川医科大学健康科学講座教授
伊藤 俊弘	旭川医科大学健康科学講座講師
杉岡 良彦	旭川医科大学健康科学講座講師
中木 良彦	旭川医科大学健康科学講座助手
遠藤 整	旭川医科大学健康科学講座
黒田 光	旭川医科大学内科学講座 循環・呼吸・神経病態内科学分野
辻 明日香	旭川医科大学
秦 泉	旭川医科大学
濱本 佳恵	旭川医科大学
安濃 英里	旭川医科大学
鷹架 健一	旭川医科大学
呉 健太	旭川医科大学
伊東哲宏	旭川医科大学
吉田友直	旭川医科大学
酒井克也	旭川医科大学
佐藤雅之	旭川医科大学
高松昌史	旭川医科大学
竹口 諒	旭川医科大学
小林慶子	旭川医科大学
山田郁美	旭川医科大学

A. 研究目的

ダニアレルゲンの評価法として研究ベース

ではELISA法による塵中の曝露評価が行われている(1,2)。また、一般的に市販品のダニ環境評価製品による評価も簡易測定として行われている。しかし、日本において市販品をgold standardであるELISA法と感度・特異度の面から検討したものはなかった。そこで、「Ⅰ. ダニアレルゲンの簡易評価法に関する検討」では、日本の簡易測定キットによる室内塵中のダニアレルゲン汚染評価をELISA法と感度・特異度の面から比較を行う。

築年数の浅い戸建て住宅における湿度環境のシックビルディング症候群への報告がなされている(3,4)。しかし、築年数の経過した集合住宅における湿度環境のシックビルディング症状への影響について、北欧の古い集合住宅での報告はあるが(5)、日本では認められない。

日本の公営住宅では、鉄筋コンクリート製で築年数が経過している住居が多く、湿度環境はよくないことが懸念される。そこで、「Ⅱ. 比較的築年数の経過した集合住宅における湿度環境とシックハウス症状の検討」では北海道における築年数の経過した公営住宅における湿度環境の指標とシックハウス症状につい

て実態を明らかにすることを目的とする。

B. 研究方法

I. ダニアレルゲンの簡易評価法に関する検討

簡易測定法として、現在市販されているマイティーチェッカー（MC）、アカレックテスト（AT）を選択した。ダニスキャンはスティック型で対象となる面をこするもので、定量的ではないので検討から除外した。

検体の収集は、24時間以上掃除機を使用していない、同室内における同一性状の床面、もしくは寝具等より、1平方メートルをマーキングして行った。3検体あるので、各1平方メートルの合計3平方メートルを吸引することになる。なるべく中央よりで少なくとも30cmの間隔をあけて、MC様、AT様、ELISA用の3つの集塵袋に、そこで使用している掃除機を用いて各2分間吸引した。

MC、AT用の検体は-20℃に保存後、キットのマニュアル通りに測定を行った。

MCでは、

- : < 1 μg (<10匹) m^2
→とても快適な状態です。
- + - : 5 μg (50匹) m^2
→良好なレベルです。
- + : 10 μg (100匹) m^2
→一般家庭の通常レベルです。
- ++ : >35 μg (350匹) m^2
→通常より多く除去が必要です。

と判定される。

ATでは、

- D : 現在のところ、ダニは検出されていません。
- C : ダニが多少検地されました。なるべく早く対処を考えてください。
- B : ダニの量が多く、早めの対処が必要です。
- A : ダニの量が非常に多く、抜本的な処理を考えてください。

と判定される。

ELISAの検体は-20℃に保存後、ニチニチ製薬（株）に送付し、Der p1・f1 ELISA kit（ニチニチ製薬）により測定した（ND: <0.1 $\mu\text{g}/\text{g}\cdot\text{dust}$ ）。

WHO（世界保健機関）が定めているダニアレルゲンの室内における汚染基準として、喘息については Der I 量が塵 1 g あたり 2 $\mu\text{g}/\text{g}\cdot\text{dust}$ で感作し、10 $\mu\text{g}/\text{g}\cdot\text{dust}$ で発作を引き起こす危険がある数値とされる⁽⁶⁾。そこで、それらのあたいをカットオフとして、感度、特異度を検討した。

II. 比較的築年数の経過した集合住宅における湿度環境とシックハウス症状の検討

旭川市某地区の公営住宅のうち、市営住宅40棟998戸、道営住宅24棟584戸に調査票『住まいと健康に関するアンケート調査票』を配布し、回答のない住宅には、再配布を行った。そのうち返信は493戸で、性・年齢・自覚症状に回答のない13戸を除外し、480戸を解析対象とした。

調査票には、は対象者本人については、年齢、性別、記入日、職業（常勤、非常勤・パート・アルバイト、学生、無職）について質問した。

住居については、築年数（9年以内、10～19年、20～29年、30年以上）、部屋数（居間や寝室、子供部屋などの数－バス・トイレや物置は除く）、居住人数、居住年数、5年以内の水漏れの有無、窓の結露の有無、壁や押入れの結露の有無、風呂のカビの有無、壁や窓枠・押入れのカビの有無、カビくさい臭いの有無、風呂場でぬれタオルがかわきにくいかどうか、風呂場の排水が悪いかどうか、について質問した。

これまでの健康状態については、アレルギー疾患の治療歴（喘息、アトピー性皮膚炎、アレルギー性結膜炎、アレルギー性鼻炎・花粉症）について質問した。

症状については、スウェーデンの Andersson らによる sick building 症状の質問調査票（MM040EA）の日本語版を用い^(7,8)、眼症状、鼻症状、皮膚症状、喉・呼吸器症状、精神・神経症状の5つのカテゴリ、全体で12項目について頻度と環境によるものかどうかの自覚症状を聞いた。

症状については「はい、よくあった（毎週のように）」、「はい、ときどき」、「いいえ、まったく」の3段階の回答のうち、「はい、

よくあった（毎週のように）」と回答したものを症状ありと考え、その中で「その症状は自宅の環境によるものと思いますか。」という質問に対し「はい」を「シックハウス症状あり」として定義した。

また、湿度環境の8項目のうち、各項目について「はい」と回答した場合1項目1点とし、合計点を湿度指標数として用いた。

アレルギー疾患の治療歴については、いずれかの項目で「はい」と回答があったものをアレルギーの既往ありとして解析した。

統計処理はSPSS for Windows version 15.0を用い、眼症状、鼻症状、皮膚症状、喉・呼吸器症状、精神・神経症状、いずれかの症状ありとの関係をロジスティック回帰を用いて検定した。有意水準は5%とし、オッズ比（OR）、95%信頼区間（95%CI）を求めた。

（倫理面への配慮）

本研究は旭川医科大学倫理委員会の承認を得ている。

C. 研究結果

I. ダニアレルゲンの簡易評価法に関する検討

測定は、集合住宅中の39戸、戸建て住宅17戸、病院1軒、大学1軒で行い、のべ106の床・寝具等より3方法で測定するための検体を得た。Table 1に測定対象の特徴を示す。

Table 2にELISA法による測定結果を示す。Der f1が優位であった。

図1に測定対象の種類によるDer 1値を示す。床の性状では、高い順に、カーペット、畳、フローリングとなっていた。

図2、3に1平方メートル当たりのDer 1量を、簡易測定法の判定基準による箱ひげ図で示した。Spearman順位相関係数もMC: $r=0.805$ 、AT: $r=0.559$ とMCの方が良好な相関を得ていた。

今回の目的の、WHO基準との比較をTable 3、4に示す。MCでは、①Der 1カットオフ2.0 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)以上において、+以上を判定基準とすると、感度91.8%、特異度71.1%、②Der 1カットオフ10.0 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)以上において、+以上を判定基準とすると、感度85.7%、

特異度79.5%であった。③Der $1\leq 2.0$ 、 $2.0-1.0$ 、 ≥ 10.0 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)との比較では、 $\kappa=0.505$ であった。

ATでは、①Der 1カットオフ2.0 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)以上において、C以上を判定基準とすると、感度100%、特異度13.3%、②Der 1カットオフ10.0 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)以上において、B以上を判定基準とすると、感度46.4%、特異度96.2%であった。③Der $1\leq 2.0$ 、 $2.0-1.0$ 、 ≥ 10.0 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)との比較では、 $\kappa=0.505$ であった。

II. 比較的築年数の経過した集合住宅における湿度環境とシックハウス症状の検討

Table 5に基本属性を示す。女性の割合が高く、また、高齢者が多くなっていた。また、湿度環境悪化の指標がありと答える割合は高かった。

Table 6にシックハウス症状有症率を示す。女性のほうで、鼻、喉・呼吸器、いずれかの症状に有症率が高かった。

図7に、各要因のオッズ比（単変量解析）を示す。全体として、女性のオッズ比が高く、年齢では30~39歳で、鼻、いずれかの症状のオッズ比が高かった。職業では関連を認めず、アレルギー歴は全てに有意に関連していた。道営住宅に比べ、市営住宅でいずれかの症状のオッズ比が高くなっていた。築年数では有意な関連を認めなかった。部屋数/居住者数は鼻症状で有意な関連を認めた。湿度環境の指標は、多くが各症状に有意に関連していた。

Table 8では、各湿度環境指標の調整オッズ比を示す。調整は、性、年齢（カテゴリー）、アレルギー（あり、なし）、住宅の種類（市営住宅、道営住宅）、部屋数/居住者数（連続数、欠損値は平均値を代用）で行った。いずれかの症状では、風呂のカビ以外、全て有意の関連を認めた。

Table 9では、湿度環境指標数と症状の関連を示す。同様に、調整して各症状で、トレンド検定は有意で、量-反応関係を認めた。

D. 考察

I. ダニアレルゲンの簡易評価法に関する検討

MCに関しては、Der 2 抗原を測定する方法であるが、開発会社からの有用性の報告があり、学校環境の ELISA で測定した 1 平方メートル当たりの Der f2 との相関は $r=0.83$ と今回の結果と同様であった(9)。今回、我々は WHO の基準で用いられている Der 1 を用いたが、Der 1 と Der 2 の相関は $r=0.9$ 以上で、実測値もほぼ同量から、やや Der 2 が多いと報告されている(10)。

AT は、グアニンを測定する方法であり、フランスで ELISA により測定した dust あたりの Der p1 と良好な相関があることが指摘されている(11)。今回の検討では、キットに付属の集塵袋が長方形で、塵が袋内で分散しているので、それを集めて、測定しにくい欠点があった。それに対し、MC では集塵袋自体をそのまま測定できるので、その問題が無い。ELISA 用の袋も、三角形となっており、頂上に塵がたまるようになっている。前者のフランスの検討では、一つの袋に集めた物を分けて使用している。そのような、測定時の塵の扱いやすさが関係しているかもしれない、キット中の集塵袋を改善したら、測定精度も向上すると考えられる。また、AT で測定しているグアニンは、クモや鳥の糞にも少量であるが含まれていて、影響を受けるとされている(12)。

コスト面では、MC は AT の 2 倍強で、その点がマイナス面であった。

II. 比較的築年数の経過した集合住宅における湿度環境とシックハウス症状の検討

今回、比較的築年数の経過した公営住宅でシックハウス症状を検討したが、有症率は全体で 19.4%であった。ただこれは、全対象者に対する解析対象者の割合は 30.3%であったので、回答のなかったところが、すべて症状が無かったとすると、5.9%となる。これは、対象年齢層も異なるので、単純には比較できないが、築年数の浅い住宅で調査した全国 2,298 軒の調査では 2.0%であったので、高い数字であった(13)。

湿度環境の指標は、前述の調査では、窓の結露 50.0%、窓以外の結露 3.3%、風呂のカビ 33.2%、風呂以外のカビ 10.3%、カビ臭 7.1%、タオルの乾きにくさ 7.8%と、や

はり本対象が湿度環境の指標が悪くなっていた。北欧の古い集合住宅で 9,808 人を調査した報告では、目の症状 8%、鼻の症状 13%、喉の症状 9%、咳 8%、皮膚の症状 8%、z 頭痛 10%、倦怠感 24%と症状の訴えは、本研究より多いが、湿度環境の指標は、窓の結露 6.8~12.5%、タオルの乾きにくさ 7.1~14.1%、カビ臭 2.8~10%、水漏れ 9.6~16.1%と少なくなっている(5)。

可能性としては、今回調査した公営住宅の湿度環境は良いと言えず、それが、シックハウス症状出現のリスクを上昇させていることが考えられる。

E. 結論

ダニアレルギーの簡易調査法として、今回の検討ではマイティーチェッカーのほうが有用性が高いと考えられた。

北海道の築年数の経過した公営住宅では、湿度環境の指標がシックハウス症状に有意に関連し、湿度環境の改善が必要と考えられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 西條泰明、岸玲子：シックハウス症候群。化学療法 2007(In press)
- 2) 西條泰明：北海道の一般住宅におけるシックハウス症候群に関する疫学研究。北海道公衆衛生学雑誌 2007 (In press)

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

なし

1. Yasueda H, Saito A, Nishioka K, Kutsuwada K, Akiyama K. Measurement of Dermatophagoides mite allergens on bedding and human skin surfaces. Clin Exp Allergy 2003; 33: 1654-1658.
2. Simpson A, Simpson B, Custovic A, Cain G, Craven M, Woodcock A. Household

- characteristics and mite allergen levels in Manchester, UK. *Clin Exp Allergy* 2002; 32: 1413-1419.
3. 西條泰明, 岸玲子, 佐田文宏, 片倉洋子, 浦嶋幸雄, 畠山亜希子, 向原紀彦, 小林智, 神和夫, 飯倉洋治. シックハウス症候群の症状と関連する要因 北海道の一般住宅を対象にした実態調査. *日本公衆衛生雑誌* 2002; 49: 1169-1183.
 4. Saijo Y, Kishi R, Sata F, Katakura Y, Urashima Y, Hatakeyama A, Kobayashi S, Jin K, Kurahashi N, Kondo T, Gong YY, Umemura T. Symptoms in relation to chemicals and dampness in newly built dwellings. *Int Arch Occup Environ Health* 2004; 77: 461-470.
 5. Engvall K, Norrby C, Norback D. Sick building syndrome in relation to building dampness in multi-family residential buildings in Stockholm. *Int Arch Occup Environ Health* 2001; 74: 270-278.
 6. Platts-Mills TA, Thomas WR, Aalberse RC, Vervloet D, Champman MD. Dust mite allergens and asthma: report of a second international workshop. *J Allergy Clin Immunol* 1992; 89: 1046-1060.
 7. Andersson K. Epidemiological approach to indoor air problems. *Indoor Air* 1998; 8(suppl 4): 32-39.
 8. Mizoue T, Reijula K, Andersson K. Environmental tobacco smoke exposure and overtime work as risk factors for sick building syndrome in Japan. *Am J Epidemiol* 2001; 154: 803-808.
 9. 田中彩美, 石川哲也, 森脇裕美子, 広田進, 上原弘三. ダニアレルゲン簡易検査法の有用性に関する研究. *学校保健研究* 2002; 44: 309-316.
 10. 萩野敏, 榎本雅夫, 和田光雄. アレルギ一性鼻炎と住環境ダニ抗原量. *耳鼻咽喉科臨床* 2002; 95: 45-50.
 11. van der Brempt X, Haddi E, Michel-Nguyen A, Fayon JP, Soler M, Charpin D, Vervloet D. Comparison of the ACAREX test with monoclonal antibodies for the quantification of mite allergens. *J Allergy Clin Immunol* 1991; 87: 130-132.
 12. Kalpakoglu AF, Misirhigil Z, Gubruz L, Demirel YS. Evaluation of exposure to mite allergens; flotation, ELISA and Acarex comparative study. *Allergol Immunopathol (Madr)* 1996; 24: 248-253.
 13. 岸玲子, 田中正敏, 吉村健清, 森本兼曩, 吉良尚平, 長谷川友紀, 柴田英治, 西條泰明, 瀧川智子: 「全国規模の疫学研究によるシックハウスの実態と原因の解明」厚生労働科学研究補助金（健康科学総合研究事業）. 平成 15～17 年度 総合研究報告書, 2006.

Table 1 測定対象の特徴 (n=106)

	Number	%
建物の種類		
一軒家	43	40.2
集合住宅	59	55.1
病院	3	2.8
大学	1	0.9
構造		
木造	70	65.4
鉄筋	36	33.6
測定場所		
床		
フローリング	37	34.6
カーペット	49	45.8
畳	13	12.1
寝具	6	5.6
ソファ・カバー	1	0.9

Table 2 ELISA 測定結果

	Mean	SD	Median	Min	25 percentile	75 percentile	Max
Der p1 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)	2.19	7.36	ND	ND	ND	0.37	55.45
Der f1 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)	8	15.91	2.15	ND	0.42	8.37	110.86
Der 1 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)*	10.24	17.29	2.94	ND	0.55	11.16	110.98

*Der p1 + Der f1、NDは0として計算

図1 床の種類・その他によるDer 1値

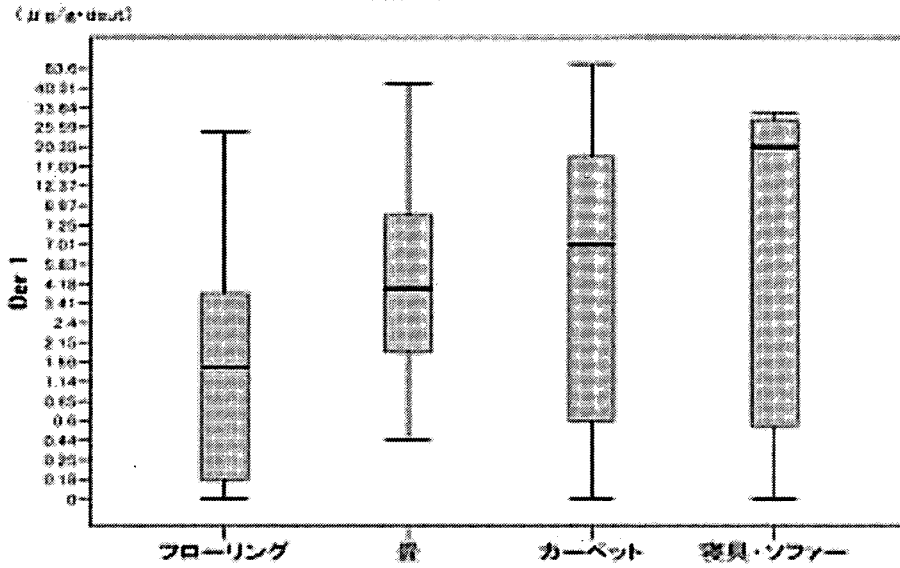


図2 マイテイチェッカーとELISAの比較

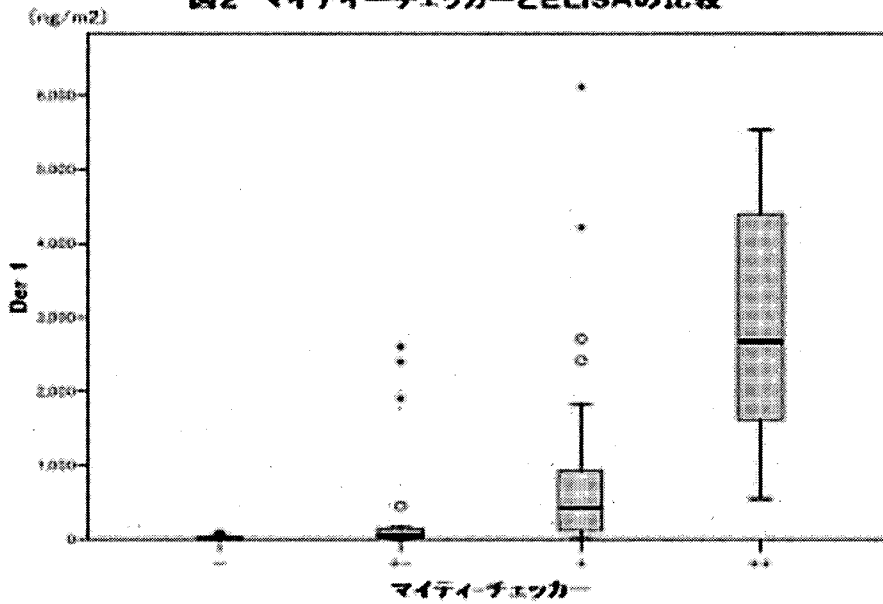


図3 アカレックテストとELISAの比較

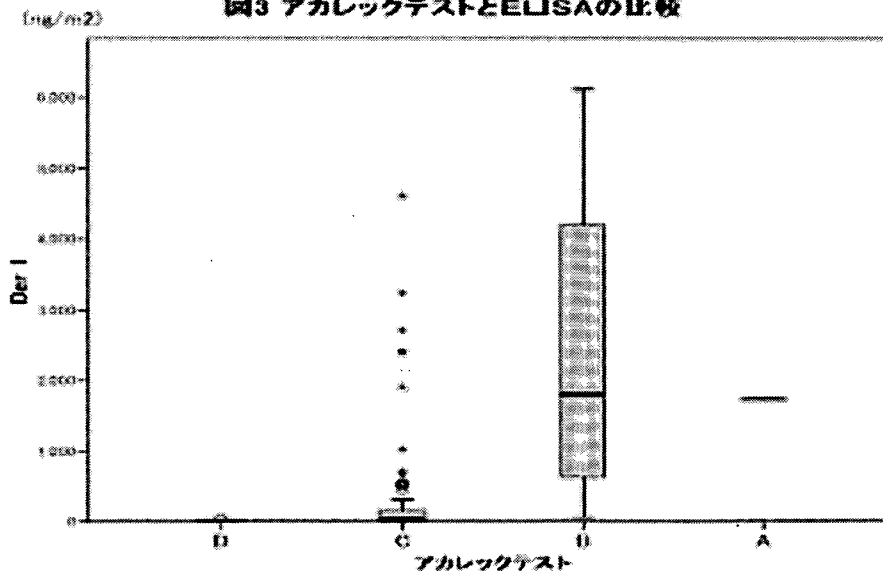


Table 3 マイティーチェッカー(MC)とELISAの比較

①Der 1カットオフ2.0 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)以上

		Der 1 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)		合計
		<2.0	≥ 2.0	
MC	(-)	32	5	37
	(+-)	10	19	29
	(+)	3	29	32
	(++)	0	8	8
合計		45	61	106

※(+/-)以上で、感度91.8%、特異度71.1%

②Der 1カットオフ10.0 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)以上

		Der 1 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)		合計
		<10.0	≥ 10.0	
MC	(-)	37	0	37
	(+-)	25	4	29
	(+)	15	17	32
	(++)	1	7	8
合計		78	28	106

※(+)以上で、感度85.7%、特異度79.5%

③Der 1<2.0、2.0-10、 ≥ 10.0 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)との比較

		Der 1 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)			合計
		<2.0	2-10	≥ 10.0	
MC	(-)	32	5	0	37
	(+-)	10	15	4	29
	(+) or (++)	3	13	24	40
合計		45	33	28	106

$\kappa = 0.505$

Table 4 アカレックテスト(AT)とELISAの比較

①Der 1カットオフ2.0 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)以上

		Der 1 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)		合計
		<2.0	≥ 2.0	
AT	D	6	0	6
	C	39	44	83
	B	0	16	16
	A	0	1	1
合計		45	61	106

※C以上で、感度100%、特異度13.3%

②Der 1カットオフ10.0 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)以上

		Der 1 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)		合計
		<10.0	≥ 10.0	
AT	D	6	0	6
	C	69	14	83
	B	3	13	16
	A	0	1	1
合計		78	28	106

※B以上で、感度46.4%、特異度96.2%

③Der 1<2.0、2.0-10、 ≥ 10.0 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)との比較

		Der 1 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{dust}$)			合計
		<2.0	2-10	≥ 10.0	
AT	D	6	0	0	6
	C	39	30	14	83
	A or B	0	3	14	17
合計		45	33	28	106

$\kappa = 0.234$