

Table 5 Characteristics

	Number	%
性		
男性	156	32.5
女性	324	67.5
年齢 (range)	18-93	
30歳未満	26	5.4
30~39歳	72	15.0
40~49歳	56	11.7
50~59歳	110	22.9
60歳以上	216	45.0
職業		
常勤	115	24.0
非常勤・パート・アルバイト	90	28.8
学生	4	0.8
無職	265	55.2
不明	6	1.3
アレルギー	216	45.0
住宅の種類		
市営住宅	289	60.2
道営住宅	191	38.3
築年数		
9年以内	17	3.5
10~19年	12	2.5
20~29年	152	31.7
30年以上	299	62.3
部屋数		
2	17	3.5
3	255	53.1
4	208	43.3
居住者数 (n=474)		
1	166	34.6
2	177	36.9
3	63	13.1
4-5	68	14.2
不明	6	1.3
部屋数/居住者数 (n=474)	2.03 ± 0.94	
湿度環境		
窓の結露 (n=477)	390	81.3
壁、押入れの結露 (n=470)	191	39.8
風呂のカビ (n=477)	378	78.8
壁、窓枠、押入れのカビ (n=474)	282	58.8
カビ臭い臭い (n=477)	296	61.7
風呂場のタオルの乾きにくさ (n=475)	301	62.7
水漏れ (n=466)	97	20.2
風呂の排水が悪い (n=468)	284	59.2

Table 6 有症率

	男 (%) (n=156)	女 (%) (n=324)	全体 (%) (n=480)
眼	4.5	6.2	5.6
鼻	7.1	15.1	12.5
皮膚	5.1	5.9	5.6
喉・呼吸器	5.1	12.3	10.0
精神・神経	3.8	7.4	6.3
いずれか	12.8	22.5	19.4

Table 7 各要因と症状の関連(単変量解析)①

	眼			鼻			皮膚			喉・呼吸器			精神・神経			いずれか
	OR (95%CI)	P	OR (95%CI)	P	OR (95%CI)	P	OR (95%CI)	P	OR (95%CI)	P	OR (95%CI)	P	OR (95%CI)	P		
女性(vs.男性)	1.50 (0.58-3.39)	0.455	2.35 (1.19-4.46)	0.014	1.15 (0.19-2.69)	0.743	2.61 (1.19-5.71)	0.017	2.00 (0.80-5.00)	0.138	1.98 (1.16-3.38)	0.013	1.98 (1.16-3.38)	0.013		
年齢																
30歳未満	3.39 (0.99-11.5)	0.051	1.44 (0.39-5.25)	0.585	4.44 (1.41-14.0)	0.011	2.62 (0.88-7.78)	0.083	0.54 (0.07-4.23)	0.554	2.04 (0.80-5.24)	0.137	2.04 (0.80-5.24)	0.137		
30~39歳	1.10 (0.34-3.56)	0.878	3.40 (1.64-7.04)	0.001	1.69 (0.60-4.76)	0.317	1.77 (0.78-4.04)	0.173	1.22 (0.45-3.27)	0.695	2.44 (1.31-4.55)	0.005	2.44 (1.31-4.55)	0.005		
40~49歳	0.69 (0.15-3.21)	0.636	1.83 (0.75-4.47)	0.182	0.34 (0.04-2.68)	0.305	1.57 (0.62-3.97)	0.339	1.03 (3.28-3.24)	0.959	1.68 (0.81-3.45)	0.161	1.68 (0.81-3.45)	0.161		
50~59歳	1.08 (0.39-2.99)	0.889	1.60 (0.77-3.36)	0.211	0.70 (0.22-2.26)	0.555	0.86 (0.36-2.05)	0.738	0.51 (0.16-1.56)	0.236	1.09 (0.58-2.03)	0.799	1.09 (0.58-2.03)	0.799		
60歳以上	Reference		Reference		Reference		Reference		Reference		Reference		Reference			
職業																
学勤	Reference		Reference		Reference		Reference		Reference		Reference		Reference			
非常勤・パート・アルバイト	0.53 (0.13-2.12)	0.371	0.90 (0.38-2.14)	0.814	0.46 (0.12-0.18)	0.264	1.15 (0.43-3.11)	0.784	1.30 (0.40-4.17)	0.662	1.54 (0.76-3.12)	0.232	1.54 (0.76-3.12)	0.232		
無職	0.99 (0.40-2.48)	0.985	1.10 (0.57-2.13)	0.782	0.86 (0.36-2.07)	0.735	1.50 (0.69-3.28)	0.305	1.32 (0.51-3.43)	0.563	1.38 (0.77-2.48)	0.282	1.38 (0.77-2.48)	0.282		
学生・不明	1.71 (1.89-15.5)	0.632	0.80 (0.09-6.82)	0.840	0.00 (0.00-∞)	0.999	1.31 (0.15-11.5)	0.808	0.00 (0.00-∞)	0.999	0.60 (0.07-5.02)	0.636	0.60 (0.07-5.02)	0.636		
アレルギー	4.63 (1.83-11.7)	0.001	11.9 (5.30-26.9)	<0.0001	3.75 (1.55-9.04)	0.003	4.75 (2.36-9.57)	<0.0001	2.59 (1.19-5.66)	0.017	5.39 (3.20-9.07)	<0.0001	5.39 (3.20-9.07)	<0.0001		
市営住宅 (vs道営住宅)	1.61 (0.69-3.76)	0.271	1.38 (0.78-2.43)	0.276	1.95 (0.81-4.72)	0.136	1.51 (0.80-2.87)	0.205	2.28 (0.96-5.41)	0.063	1.69 (1.04-2.75)	0.035	1.69 (1.04-2.75)	0.035		
築年数																
9年以内	0.00 (0.00-∞)	0.998	0.98 (0.12-7.78)	0.981	0.46 (0.06-3.54)	0.454	0.00 (0.00-∞)	0.998	0.00 (0.00-∞)	0.998	0.54 (0.12-2.44)	0.425	0.54 (0.12-2.44)	0.425		
10~19年	3.12 (0.64-15.3)	0.161	3.12 (0.64-45.3)	0.161	1.46 (0.31-6.94)	0.633	1.86 (0.39-8.91)	0.436	2.52 (0.52-12.2)	0.252	2.03 (0.59-6.98)	0.259	2.03 (0.59-6.98)	0.259		
20~29年	0.75 (0.31-1.85)	0.536	0.64 (0.25-1.65)	0.357	1.17 (0.66-2.09)	0.592	1.17 (0.62-2.21)	0.623	0.52 (0.21-1.30)	0.163	0.92 (0.56-1.51)	0.739	0.92 (0.56-1.51)	0.739		
30年以上	Reference		Reference		Reference		Reference		Reference		Reference		Reference			
部屋数/居住者数	0.81 (0.52-1.25)	0.332	0.73 (0.53-1.00)	0.046	0.67 (0.42-1.08)	0.097	0.74 (0.53-1.05)	0.092	1.32 (0.91-1.91)	0.150	0.85 (0.66-1.09)	0.199	0.85 (0.66-1.09)	0.199		
湿度環境																
窓の結露 (n=4)	>10 ⁸ (0.00-∞)	0.997	7.43 (1.18-31.0)	0.006	6.14 (0.82-45.9)	0.077	>10 ⁸ (0.00-∞)	0.996	6.65 (0.89-49.6)	0.064	6.05 (2.16-17.0)	0.001	6.05 (2.16-17.0)	0.001		
壁、押入れの糸 (n=474)	1.92 (0.86-4.34)	0.113	2.30 (1.32-4.03)	0.003	2.56 (1.10-5.97)	0.030	2.25 (1.21-4.18)	0.010	1.50 (6.97-3.22)	0.301	2.31 (1.47-3.69)	<0.001	2.31 (1.47-3.69)	<0.001		
風呂のカビ (n=724)	7.24 (0.97-54.0)	0.054	3.20 (1.25-8.23)	0.016	3.44 (0.80-14.8)	0.097	3.13 (1.10-8.93)	0.033	1.28 (0.47-3.43)	0.631	2.47 (1.23-4.96)	0.011	2.47 (1.23-4.96)	0.011		
壁、窓枠、押入れのカビ (n=474)	3.17 (1.18-8.51)	0.022	2.48 (1.32-4.65)	0.005	3.01 (1.12-8.13)	0.030	2.83 (1.38-5.84)	0.005	1.55 (0.69-3.49)	0.287	2.50 (1.49-4.21)	0.001	2.50 (1.49-4.21)	0.001		
カビ臭 (n=477)	17.3 (2.33-128.9)	0.005	4.61 (2.14-9.95)	<0.0001	3.73 (1.27-11.0)	0.017	4.00 (1.75-9.11)	0.001	3.25 (1.22-8.64)	0.018	3.96 (2.20-7.13)	<0.0001	3.96 (2.20-7.13)	<0.0001		
タオルの乾きに (n=475)	7.45 (1.74-31.9)	0.007	2.50 (1.29-4.85)	0.007	4.72 (1.40-15.9)	0.013	3.66 (1.60-8.35)	0.002	4.02 (1.38-11.7)	0.011	3.07 (1.74-5.39)	<0.001	3.07 (1.74-5.39)	<0.001		
水漏れ (n=466)	1.99 (0.87-4.60)	0.105	2.97 (1.66-5.32)	<0.0001	1.15 (0.15-2.95)	0.770	2.97 (1.58-5.58)	0.001	3.20 (1.50-6.85)	0.003	2.31 (1.38-3.85)	0.001	2.31 (1.38-3.85)	0.001		
風呂の排水が (n=468)	5.99 (2.66-13.5)	<0.0001	4.14 (2.22-7.70)	<0.0001	5.03 (2.22-11.4)	<0.001	5.46 (2.83-10.5)	<0.0001	7.26 (3.31-15.9)	<0.0001	4.13 (2.36-7.24)	<0.0001	4.13 (2.36-7.24)	<0.0001		

*連続数として投入 (n=474)

Table 8 湿度環境の調整オッズ比

	眼		鼻		皮膚		喉・呼吸器		精神・神経		いずれか	
	OR ^a (95%CI)	P	OR ^a (95%CI)	P	OR ^a (95%CI)	P	OR ^a (95%CI)	P	OR ^a (95%CI)	P	OR ^a (95%CI)	P
窓の結露 (n=477)	>10 ⁸ (0.00-∞)	0.996	5.33 (1.22-23.3)	0.026	5.48 (0.71-42.6)	0.104	>10 ⁸ (0.00-∞)	0.996	6.72 (0.88-51.5)	0.067	5.11 (1.75-15.0)	0.003
壁、押入れの結露 (n=474)	1.54 (0.63-3.79)	0.349	1.50 (0.78-2.86)	0.225	2.10 (0.82-5.37)	0.122	1.67 (0.83-3.34)	0.151	1.65 (0.69-3.93)	0.259	1.84 (1.07-3.16)	0.027
風呂のカビ (n=477)	6.86 (0.89-53.2)	0.065	2.03 (0.72-5.69)	0.178	3.00 (0.66-13.7)	0.156	2.51 (0.83-7.61)	0.105	1.31 (0.45-3.80)	0.624	1.88 (0.87-4.06)	0.107
壁、窓枠、押入れのカビ (n=474)	2.78 (0.96-8.06)	0.059	1.44 (0.70-2.98)	0.326	2.57 (0.88-7.52)	0.086	2.14 (0.97-4.72)	0.061	1.54 (0.63-3.77)	0.343	1.85 (1.03-3.35)	0.041
カビ臭 (n=477)	13.4 (1.76-101.9)	0.012	2.48 (1.09-5.64)	0.030	2.79 (0.90-8.67)	0.076	2.69 (1.13-6.40)	0.025	2.99 (1.07-8.38)	0.037	2.70 (1.44-5.07)	0.005
タオルの乾きにくさ (n=475)	6.36 (1.45-28.0)	0.014	1.39 (0.67-2.87)	0.373	4.03 (1.14-14.2)	0.030	2.64 (1.11-6.23)	0.027	3.45 (1.14-10.5)	0.029	2.13 (1.17-3.89)	0.014
水漏れ (n=466)	1.59 (0.66-3.85)	0.302	2.02 (1.06-3.86)	0.034	0.96 (0.35-2.58)	0.928	2.43 (1.23-4.79)	0.010	3.28 (1.45-7.46)	0.004	1.81 (1.03-3.18)	0.039
風呂の排水が悪い (n=468)	4.72 (1.85-12.0)	0.001	2.95 (1.56-5.59)	0.001	2.38 (1.00-5.71)	0.051	2.50 (1.28-4.88)	0.007	6.86 (2.71-17.4)	<0.0001	3.05 (1.79-5.19)	<0.0001

^a調整: 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)

Table 9 湿度環境指標数の調整オッズ比(n=441)

	眼		鼻		皮膚		喉・呼吸器		精神・神経		いずれか	
	OR ^a (95%CI)	P	OR ^a (95%CI)	P	OR ^a (95%CI)	P	OR ^a (95%CI)	P	OR ^a (95%CI)	P	OR ^a (95%CI)	P
湿度環境指標数												
0-1(n=63)	>Reference		Reference		Reference		Reference		>Reference		Reference	
2(n=47)			2.59 (0.37-18.3)	0.341	1.26 (0.07-21.7)	0.873	1.45 (0.09-24.7)	0.798			3.68 (0.68-22.2)	0.155
3(n=49)	0.00 (0.00-∞)	0.998	0.56 (0.05-6.71)	0.645	1.23 (0.07-21.0)	0.884	1.20 (0.07-20.2)	0.899	3.39 (0.53-21.7)	0.197	3.55 (0.63-20.0)	0.151
4(n=63)	1.69 (0.10-28.1)	0.716	2.92 (0.54-15.8)	0.215	2.12 (0.18-24.9)	0.550	4.73 (0.52-43.1)	0.168	2.67 (0.42-17.1)	0.299	7.06 (1.44-34.5)	0.016
5(n=55)	5.10 (0.49-53.0)	0.172	2.79(0.52-15.0)	0.232	2.66 (0.25-28.5)	0.419	8.14 (0.94-70.4)	0.057	2.93 (0.44-19.4)	0.266	7.23 (1.47-35.6)	0.015
6(n=109)	15.7 (1.89-131.7)	0.011	3.04 (0.61-15.3)	0.177	4.08 (0.44-37.6)	0.215	8.81 (1.07-72.8)	0.043	5.62 (1.04-30.2)	0.044	9.79 (2.09-45.9)	0.004
7(n=39)	10.9 (1.06-113.6)	0.045	5.55 (1.00-30.9)	0.051	5.67 (0.55-60.3)	0.150	7.85 (0.83-73.9)	0.072	9.30 (1.39-62.3)	0.022	10.8 (2.07-56.6)	0.005
8(n=16)	33.7 (2.77-411.8)	0.006	16.8 (2.49-113.1)	0.004	27.3 (2.24-333.4)	0.010	57.7 (5.53-602.6)	0.001	44.7 (5.93-336.0)	<0.0001	36.9 (5.79-235.6)	<0.0001
p for trend	<0.0001		0.002		0.005		<0.0001		0.001		<0.0001	

^a調整: 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)

児童におけるシックビルディング症状の検討

分担研究者 西條 泰明 旭川医科大学健康科学講座 准教授

研究要旨

研究目的：Sweden の Andersson らが開発した児童向けのシックビルディング症候群（SBS）調査票 MM080 for school を用いて、一般児童の SBS 症状の有訴率と、それに影響する環境要因・生活習慣について明らかにする。

研究方法：旭川市内の 1 小学校を通じて MM080 for school を配布し、児童の状況について保護者から回答を得た。SBS 症状の有訴率や、自宅・学校環境の SBS 症状への関連を検討した。

研究結果：自覚症状については、「いつもあり」を陽性としたところ、目の症状：4.3%、鼻の症状：18.5%、皮膚症状 10.9%、咳：4.7%、精神・神経症状 3.6%であった。以上のいずれかの症状有りは 26.8%であった家で受動喫煙有りは 28.7%に認め、その症状出現に対するオッズ比（OR）は 1.27（95%CI: 0.71-2.25, p=0.424）、カビ発生 16.0%、OR は 2.16（95%CI: 1.11-4.24, p=0.024）、カビ臭 5.5%、OR は 2.52（95%CI: 0.88-7.22, p=0.085）、水漏れ 12.4%、OR は 2.44（95%CI: 1.16-5.09, p=0.018）、結露 41.1%、OR は 1.77（95%CI: 1.04-3.04, p=0.037）であった。さらにそれらの指標陽性数を合計した dampness index も p for trend=0.002 で量-反応関係を認めた。考察：MM080 for school で把握した自覚症状は自宅の湿度環境悪化と有意に関連し、シックビルディング症状の検出に有効であることが示唆された。今後もさらに症例数を重ねて、学校環境などの影響を検討する必要がある。

結論：MM080 for school は児童のシックビル対策に有効と考えられる。

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教
遠藤 整	旭川医科大学健康科学講座

B. 研究方法

旭川市内の 1 小学校の協力を得て MM080 for school を担任教師から児童に配布し、保護者に記載を依頼し、記載後は学校へ提出することとした。学校は築 36 年で、各学年 2 クラス、児童数は 455 人である。調査票は 278 人（全児童数の 61.1%）から回答を得て、調査票の自覚症状部分に回答のない 3 人を除外して 275 人（全児童数の 60.4%）を解析対象とした。

MM080 for school は Appendix 1 に示す。内容は学校環境、アレルギー、自覚症状、食事が含まれる。また、教室の状況として臭いが気になるか、かび臭いか、かびが生えているか、結露があるか、水漏れがあったが質問票を用いて担任の教師に回答を依頼した。

症状については、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、腹痛を除く全体で 10 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

A. 研究目的

シックビルディング症候群（SBS）の population base の調査については調査票ベースの自覚症状の把握が行われることが多い。その一つに Sweden の Andersson らが開発した SBS 調査票があり、職域向きの MM040EA は日本でも SBS の研究に利用され（1-3）、その自覚症状部分は本研究班でも使用してきた。

北欧では学校環境と健康の問題等、児童に対する調査が多く行われて湿度環境の影響が報告されている。しかし、日本では、新築後の化学物質暴露による症例検討が多く、一般児童を対象とした研究はまれで（4）、湿度環境や生活習慣に焦点を当てた研究は見られない。本研究では、Sweden の Andersson らが開発した児童向けのシックビルディング症候群（SBS）調査票 MM080 for school（5）の有用性を明らかにすることを目的としている。

たものを症状ありと考え、SBS症状として定義した。

統計処理はSPSS for Windows version 16.0を用い、いずれかのSBS症状ありとの関係について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）：本調査は、無記名のアンケート調査で回答は自由意志で行われた。また、本研究は旭川医科大学倫理委員会の承認を得た。

C. 研究結果

Table 1 に対象者の学年、性別、学童保育の利用の有無を示す。男女はほぼ同数で、額等保育の利用は18人（6.5）に認めた。

Fig. 1 に保護者の考える学校環境を示す。築年数が経過しているためか、温度環境、清掃状態で悪いと考える割合が高く、また1クラスの人数が多いためか広さについても悪いと考える割合が高かった。

Table 2 にアレルギーの率を示す。一年以内のアレルギー歴は喘息が16.3%、花粉症が19.9%、アトピー性皮膚炎が29.7%、食物アレルギーが10.5%、いずれかが42.4%であった。

Table 3 にSBS症状の有訴率を示す。自觉症状については、「いつもあり」を陽性としたところ、目の症状：4.3%、鼻の症状：18.5%、皮膚症状10.9%、咳：4.7%、精神・神経症状3.6%であった。以上のいずれかの症状有り（以下有訴群）は26.8%であった。

Table 4 に最近一年のその他の症状を示す。喘鳴は14.5%に、長期間続く積は17.8%に、よく風邪をひくは6.9%、何回も抗生物質を飲むは5.1%に認めた。

Table 5 に自宅環境とSBS症状の関連を示す。家で受動喫煙有りは28.7%に認め、その症状出現に対するオッズ比（OR）は1.27（95%CI：0.71-2.25, p=0.424）、カビ発生16.0%、ORは2.16（95%CI：1.11-4.24, p=0.024）、カビ臭5.5%、ORは2.52（95%CI：0.88-7.22, p=0.085）、水漏れ12.4%、OR

は2.44（95%CI：1.16-5.09, p=0.018）、結露41.1%、ORは1.77（95%CI：1.04-3.04, p=0.037）であった。さらにそれらの指標陽性数を合計したdampness indexもp for trend=0.002で量一反応関係を認めた。

Table 6 に食事とSBS症状の関係を示す。給食が好きでないことのORは2.91（95%CI：1.33-6.38, p=0.008）、給食が十分な量でないことのORは7.73（95%CI：2.35-25.51, p=0.001）、スナックや甘いものを取りすぎるもののORは2.32（95%CI：1.18-4.56, p=0.015）であった。

Table 7 にクラスの担任教師が答えた環境とSBS症状の関係を示す。結露は全クラスで認め、そのほかの指標も有意なものは無かった。

D. 考察

本研究では、北欧で開発された児童向けのSBS調査票を用いて、皮膚・粘膜・精神神経症状がいつもあり（週1回以上）を有意な症状として26.8%に認めた。ただ、回答率が60%程度のため、回答しなかった群にほとんど健康問題がないとするとSBS症状の有訴率はさらに低いと考えられる。また、今回は家の環境、学校の環境両者とSBS症状との関連を検討するため、「その症状が学校によるものと思いますか」の質問項目は使用しなかった。職域等で使用されるMM040でも「その症状は職場の環境によるものと思いますか」という追加の質問があるが、その部分は利用していない報告と（1, 2, 6）、「職場環境によると思う」と追加で答えたものを陽性とする報告もあり一定しない（7）。今後は、その定義についての検討も必要と考えられる。

本研究では、自宅の湿度環境についてカビ発生、結露、水漏れが有意にSBS症状出現のORを上昇させ、カビ臭もORを上昇させる傾向を認めた。さらにそれらの指標を合計したdampness indexも傾向性検定で有意であり、量一反応関係を認めた。しかし、学校環境については影響を認めなかったが、これは1つの小学校のためクラス毎の環境の差が少ないことが原因と考えられる。

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

また、給食が十分でないこと、給食が嫌いなこと、甘いものやスナックを取りすぎることも有意にORを上昇し生活習慣もSBS症状に関係することが考えられた。

E. 結論

MM080 for school は児童のシックビル・シックスクール調査のツールとして有効と考えられる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Saijo Y, Nakagi Y, Sugioka Y, Ito T, Endo H, Kuroda H, Yoshida T. Comparative study of simple semi-quantitative dust mite allergen tests. *Environmental Health and Preventive Medicine*. 2007; 12(5):187-92.
- 2) 西條泰明、岸玲子：特集・住環境とアレルギー。5. シックハウス症候群。化学療法の領域。23(4)：563-70, 2007
- 3) 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 20(2)：38-41, 2007.

2. 学会発表

- 1) 西條泰明、中木良彦、杉岡良彦、伊藤俊弘、吉田貴彦：「築年数の経過した集合住宅における湿度環境とシックビルディング症状」、第66回日本公衆衛生学会総会、松山、(2007.10.24-26)

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

なし

参考文献

1. 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.

2. Mizoue T, Andersson K, Reijula K, Fedeli C. Seasonal variation in perceived indoor environment and nonspecific symptoms in a temperate climate. *J Occup Health*. 2004;46:303-309.
3. Kubo T, Mizoue T, Ide R, Tokui N, Fujino Y, Minh PT, Shirane K, Matsumoto T, Yoshimura T. Visual display terminal work and sick building syndrome--the role of psychosocial distress in the relationship. *J Occup Health*. 2006;48:107-112.
4. 子安ゆうこ、酒井菜穂、今井孝成、神田晃、川口毅、小田島安平：本邦におけるシックハウス症候群の大規模疫学調査：アレルギー(0021-4884), 2004, 53, pp 484-493.
5. Andersson K, Fagerlund I, Dahm B, Nygren M. ALLERGIC DISEASE AMONG IMMIGRANT CHILDREN IN A SWEDISH METROPOLITAN AREA. *Proceedings of Indoor Air -99*. 1999;5:439-444.
6. 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.
7. Reijula K, Sundman-Digert C. Assessment of indoor air problems at work with a questionnaire. *Occup Environ Med*. 2004;61:33-38.

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

最近の自覚症状

最近3ヶ月間、お子様に次のような症状はありましたか。
(症状が無くても、すべての質問にお答えください)

「はい」の方は、その症状は学校の環境が原因によるものと思えますか。 わから
ない

とても疲れる	はい (1)	いいえ (2)	わからない (3)
頭が痛い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
睡眠の問題 (不眠、日中の眠気等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
目がかゆい、あつい、チカチカする	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
鼻水、鼻づまり、鼻がムズムズする	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
せきがでる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
顔面が乾燥する、赤くなる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
頭皮や耳がかさつく、かゆい	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
手が乾燥する、かゆい・赤くなる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
お腹が痛い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
その他	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

最近1年間の自覚症状

最近1年間、お子様に以下のような症状はありましたか。

息がゼゼイゼイする・息苦しい	はい (1)	いいえ (2)
せきが長く続く	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
よくかぜをひく	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
何回も抗生物質をのむ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

自宅環境

自宅の種類 戸建て 集合住宅 その他

建築年 1980年以前 1980年以後 わからず

暖房 電気 その他 わからず

換気システム 自然換気 機械換気 わからず

お子様の部屋にカーペットが敷きつめられていますか はい (1) いいえ (2)

ほ乳類(犬、猫、ハムスターなど)や鳥を家の中で飼っていますか

ご家族にタバコを吸う方がいますか

家の中でタバコを吸う方が同居されていますか

カビが生えていますか (風呂以外)

かび臭いですか

5年以内に水漏れや雨漏りがありましたか

家の間、窓はよく掃除しますか

200メートル以内に交通量の多い道路がありますか

何人で生活されていますか (お子様を含め)

Appendix 1

室内環境調査票

小学校 日付 年 月 日

学校名 MIM 080 School

学年 日付

クラス

クラス

調査者が記入

この調査票では、お子様の健康状態と、学校環境についてお尋ねします。

背景要因

出生年 平成 年 誕生月 月

性別 男 女

いつから今の学校に入学しましたか 平成 年から

お子様は学童保育に行っていますか はい いいえ

学校環境

一般的に見て、お子様の学校環境をどう思いますか

とてもよい (1)	よい (2)	ふつう (3)	悪い (4)	とても悪い (5)	わからない (6)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

温度環境

空気の質

明るさ

騒音

広さ

清掃状態

アレルギー

今までに「はい」の方は、最近1年間の状況についてお答えください

はい (1)	いいえ (2)	あつた (1)	なかつた (2)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ぜんそくにかかったり、息がゼゼイゼイする症状が出たことはありませんか

花粉症にかかったことはありますか

皮膚に湿疹がでたことはありますか

食物アレルギーになったことはありますか

今までに

はい (1)	いいえ (2)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

お母様はアレルギー (喘息、花粉症、湿疹) にかかったことがありますか

お父様はアレルギー (喘息、花粉症、湿疹) にかかったことがありますか

Table 1 Characteristics

	N	%
Grade		
1st	53	19.2
2nd	49	17.8
3rd	44	15.9
4th	37	13.4
5th	43	15.6
6th	50	18.1
Gender		
Male	135	48.9
Female	133	48.2
Unknown	8	2.9
Go to an after school centre	18	6.5

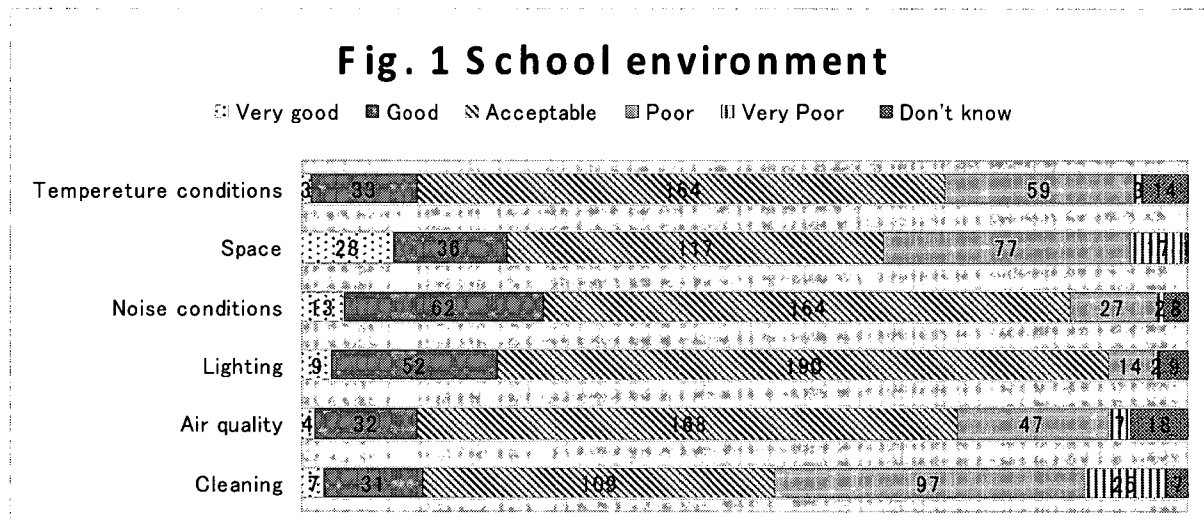


Table 2 History of allergies

	Yes		During the last year	
	N	%	N	%
Asthma	83	30.1	45	16.3
Hayfever	55	19.1	55	19.9
Eczema	155	56.2	82	29.7
Food allergies	58	21	29	10.5
Any	189	68.5	117	42.4
Father and /or mother allergies	204	73.9	—	—

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

Table 3 SBS symptom prevalence

	Male (n=135)		Female (n=133)		All (n=276)	
	N	%	N	%	N	%
Eye	4	3.0	7	5.3	12	4.3
Nose	26	19.3	24	18	51	18.5
Dermal	15	11.1	15	11.3	30	10.9
Cough	5	3.7	7	5.3	13	4.7
General	5	3.7	5	3.8	10	3.6
All or any	38	28.1	36	26.3	74	26.8

Table 4 Symptoms during the last year

	N	%
Wheezing, strained breathing	40	14.5
Long period of coughing	49	17.8
Frequent colds	19	6.9
Treated a number of times with antibiotics	14	5.1

Table 5 Home environment and SBS symptoms

	N	%	Odds ratio	95%CI	P value
Type of housing					
House	208	75.6	reference		
Flat	64	23.3	1.30	0.70 to 2.39	0.406
Other	2	0.7	—		
Year of construction					
<1980	36	13.1	reference		
>1980	327	118.9	1.08	0.48 to 2.42	0.856
Don't know	12	4.4	2.14	0.54 to 8.46	0.277
Heating		0.0			
Electric	39	14.2	reference		
Other	234	85.1	1.28	0.58 to 2.85	0.542
Don't know	1	0.4	—		
Ventilation					
Natural	124	45.1	reference		
Mechanical	144	52.4	0.65	0.38 to 1.11	0.116
Don't know	5	1.8	—		
Wall to wall carpeting	86	31.3	0.91	0.51 to 1.63	0.756
Furry animal or birds	71	25.8	0.90	0.49 to 1.67	0.747
Smoker in the family	99	36.0	0.88	0.50 to 1.55	0.662
Smoke in the house	79	28.7	1.27	0.71 to 2.25	0.424
Mold growth	44	16.0	2.16	1.11 to 4.24	0.024
Moldy odour	15	5.5	2.52	0.88 to 7.22	0.085
Water leakage	34	12.4	2.44	1.16 to 5.09	0.018
Condensation on window	113	41.1	1.77	1.04 to 3.04	0.037
Heavy traffic	177	64.4	1.13	0.65 to 1.98	0.662
Number of family (continuous)		0.0	0.92	0.71 to 1.20	0.537
Dampness index	reference				
0	148	53.8	1.74	0.92 to 3.27	0.088
1	73	26.5	1.74	0.92 to 3.27	0.088
2	36	13.1	1.08	0.45 to 2.60	0.867
3	15	5.5	5.66	1.87 to 17.11	0.002
4	4	1.5	11.32	1.14 to 112.66	0.038

p for trend=0.002

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

Table 6 Food and SBS symptoms

	N	%	Odds ratio	95%CI	P value
Eat breakfast at home (1-3 times per week or never)	5	1.8	0.68	0.08 to 6.17	0.730
Usually eat lunch at school (1-3 times per week or never)	0	0.0	—		
Like the food at school (1-3 times per week or never)	29	10.5	2.91	1.33 to 6.38	0.008
School food satisfying the child hunger (1-3 times per week or never)	14	5.1	7.73	2.35 to 25.51	0.001
Not sufficient energy from the school	26	9.5	2.20	0.96 to 5.04	0.062
Too many snacks and sweets	43	15.6	2.32	1.18 to 4.56	0.015

Table 7 School environment and SBS symptoms

Class	N	Odds ratio	95%CI	P value
Odour	51	0.81	0.40 to 1.65	0.558
Moldy odour	156	1.18	0.69 to 2.02	0.551
Mold growth	195	1.72	0.92 to 3.22	0.090
Condensation on window	276	—		
Water leakage	126	0.88	0.51 to 1.50	0.063

シックハウス症候群に関する疫学調査

—電話調査による東京都特別区の有病状況の検討—

分担研究者 長谷川 友紀 東邦大学医学部社会医学講座医療政策・経営科学分野 教授

研究要旨 シックハウス症候群の実態、受療率、有病率、自然経過、医療サービスの利用状況を電話調査により明らかにすることを試みた。本年度は、過去（2002-2005年）に実施した「シックハウス症候群に関する調査」に回答した地域居住者を対象に電話調査を実施し、有病率の変化および発生率の推計を行なった。全体の有病率は4.9%であった。本年度調査では医療機関を受診している有病者が25.3%、市販薬を利用している者が20.5%いた。また、シックハウス症候群に対してなんらかの工夫を行っている者が49.4%いた。罹患率は2.3%、年平均有病者改善率は70.0%と算出された。地域居住者にとってシックハウス症候群に関する知識は普及しているものの、QOL疾患としての色彩が強く、対処行動も医療サービス利用が多くなったものの、個人的な工夫によって対処している様子が窺われた。シックハウス症候群の病態、実態の解明には、今後も種々の方法を用いた調査研究が必要であると考えられる。

研究協力者

城川 美佳 東邦大学医学部助手

A. 研究目的

これまでの先行研究により、2002年および2004年に東京特別区内在住の20歳以上を対象に電話調査を実施し、この間にシックハウス症候群有病者が減少（2002年度調査12.7%、2004年度調査5.9%）したこと、有病率に男女差が出現（2002年度調査12.6%/12.6%、2004年度調査2.7%/12.6%）したこと、症状の発生場所は、自宅、職場が多くを占めていたのが、職場での発生が減少したこと、有病者による医療機関利用者はなく、市販薬を利用していることを報告した。

2005年には、北海道札幌市在住の20歳以上を対象に電話調査を実施し、2004年調査の東京都特別区在住者におけるシックハウス症候群有病率とほぼ同様（2005年北海道札幌市在住者5.6%）であること、有病率の男女差は北海道札幌市でもみられた（2005年北海道札幌市在住者2.4%/7.7%）こと、症状の発生場所は、北海道では自宅、職場が多いこと、有病者による医療機関利用、市販薬利用とも北海道札幌市在住回答者で多いことを報告し

た。

この一連の調査は日本で唯一の、地域住民を対象にした、代表性のある集団を対象にしたものである。

本年度は、2002-2005年の電話調査回答者を対象として、電話調査による追跡調査を実施し、1)シックハウス症候群の有病率、自然経過、発生状況およびその誘因の年次変化、2)シックハウス症候群有病者の医療機関の利用状況を検討した。

B. 研究方法

東京特別区、および北海道札幌市に居住する20歳以上でかつ過去3回（2002年度、2004年度、2005年度）の調査で回答した者に対して追跡調査を実施し、主に症状の変化について検討した（図1）。

調査は、電話調査法を用いて実施した。調査に用いた質問票は、報告者らが作成したものをを用いた。調査項目は、1)シックハウス症候群に対する知識、2)シックハウス症候群の症状および医療機関・市販薬の利用状況である。

（倫理面への配慮）

調査の参加においては、調査開始時に、調査内容、調査データの取扱い、調査実施主体についての説明を行い、調査参加を受諾した者に対して調査を実施した。

C. 研究結果

1. シックハウス症候群の定義

本研究では、シックハウス症候群の有症状者および有病者を以下のように定義した。

- 1) シックハウス症候群有病者：①シックハウス症候群の症状として厚生労働省が発表した 8 項目の症状を過去 1 年間に 1 つ以上「経験あり」と回答、②建物の外に出ると症状が消失または軽減する、③季節による症状の変化がない、の全てを満たす者
 - 2) シックハウス症候群有症状者：①シックハウス症候群の症状を、過去 1 年間に 1 つ以上経験しているが、②有病者に該当しない者
 - 3) シックハウス症候群症状なし者：調査回答によって、シックハウス症候群の症状が過去 1 年間に 1 つも経験していないと回答した者
- また、有病者と有症状者を加えたものを「症状あり者」と記載している。

2. 追跡調査結果

- 1) 回答者の属性：回答は、2002 年度調査回答者より 116 人(回答率 38.8%)、2004 年度調査回答者より 157 人(51.5%)、2005 年度調査回答者より 173 人(54.2%)、全体で 446 人(48.3%) から回答を得た。このうち、2005 年度調査の回答者は 305 人であり、2002 年度調査回答者 55 人、2004 年度調査回答者 77 人、2005 年度調査回答者 173 人であった。以下、本報告では、2005 年度調査と本年度調査の 2 回とも回答の得られている回答者について、分析

した。性別・初回調査年度別・2005 年度調査有病状況別の回答者数を表 1 に示す。

- 2) シックハウス症候群に関する知識：回答者全体の 97.0% (296/305) は「シックハウス症候群」を知っていると回答し、81.3% (248/305) は「意味も知っている」と回答した。前・有病者では全員が「シックハウス症候群を知っている」と回答したのに対し、前・症状なし者では 3.7% が「知らない」と回答した。
- 3) シックハウス症候群の症状：シックハウス症候群の症状を過去 1 年間で経験したかどうかを質問した。1 つ以上の症状を「経験した」との回答は 83 人 27.2% (2002 年度調査群 21 人、38.2%、2004 年度調査群 20 人、26.0%、2005 年度調査群 42 人、24.3%) で得られた。経験した症状の数は 1 つが最も多かった (2002 年度調査群 8 人、38.1%、2004 年度調査群 12 人、60.0%、2005 年度調査群 14 人、33.3%)。5 つ以上の症状を経験した者は 12 人 14.5% (2002 年度調査群 3 人 14.3%、2004 年度調査群 2 人 10.0%、2005 年度調査群 7 人、16.7%) であった (図 2)。
- 4) 症状の内容：経験した症状では「皮膚が乾燥する・赤くなる・かゆい」、「目や鼻・喉がかゆい」、「鼻水や涙・咳が出る」が多く、調査年度による違いはなかった (図 3)。
- 5) 環境との関連：症状ありとの回答者に対して、症状の出現・消失と環境との関連を質問した。全体で 55.4% (46 人) が「症状は建物の外に出ると軽減する」と回答し、調査年度による違いは見られなかった (2002 年度調査群 11 人 52.4%、2004 年度調査群 9 人 47.4%、2005 年度調査群 26 人 60.5%)。また、症状が出現・増悪する建物は、自宅が最も多く、公共

施設、職場の順となっていた（図4）。症状と季節性についての質問では、全体で34.9%（29人）が「季節による症状の増悪はない」と回答し、調査年次格差は見られなかった（図5）。症状と換気の有無に関する質問では、全体で42.2%（35人）が「換気によって症状が軽減する」と回答した（図5）。

- 6) 医療サービスの利用状況等：症状ありとの回答者に対して、医療機関利用、市販薬利用、および民間療法やその他の工夫の有無を質問した。全体で「医療機関を受診した」者は25.3%（21人）、「市販薬利用を利用した」者は20.5%（17人）であった。また、健康食品などの民間療法を利用した者は15.7%（13人）、換気をするなどの工夫をした者は49.4%（41人）であった。
- 7) シックハウス症候群有病状況の推計：有病率は、全体で4.9%（15人）（2002年度調査群3.6% 2人、2004年度調査群3.9% 3人、2005年度調査群5.8% 10人）と推計された。また、2005年度調査時での有症状者における罹患率は6.1%（4/66）、2005年度調査時での症状なし者における罹患率は2.3%（5/219）であった。これらの値を用いて、マルコフモデルによるシックハウス症候群の有病状況の1年間における自然経過を推計した。有病者が1年後に有病者でありつづける確率は30.5%であり、症状なし者が1年後に有病者となる確率は3.2%であった（図7）。

D. 考察およびE. 結論

本研究では、地域居住者を対象とした調査を実施し、シックハウス症候群の有病率と、医療サービスのアクセス状況を明らかにした。

1. 2002年度調査回答者、2004年度調査回答者、2005年度調査回答者の追跡調査

追跡調査によって得られたシックハウス症候群有病率は全体で4.9%であり、2002年度調査群で3.6%、2004年度調査群で3.9%、2005年度調査群で5.8%であった。前年度（2005年度）調査で「有病」であった者（前・有病者）が有病者のままでいる確率は30.5%であった。また前・有症状者、前・症状なし者がそのままでいる確率はそれぞれ48.7%、80.1%であり、個人でのシックハウス症候群の有病状況は時間経過とともに大きく変動する可能性を示唆している。

一方、シックハウス症候群の罹患率（年平均発生率）は2002年度調査群で3.6%、2004年度調査群で3.9%、2005年度調査群で5.8%であった。本年度調査では医療機関の利用者が有病者の25.3%で見られた。シックハウス症候群に対する医療サービスの利用が一般に普及した可能性を伺わせるとともに、従来の医療機関を対象とした調査では、シックハウス症候群の患者のごく一部しか把握できず、実態に比較してunder-estimationの可能性があることを支持する。また、症状に対して換気などの工夫を行っている者が49.4%あり、シックハウス症候群への対処に関する知識が周知されている様子が窺われた。

3. 本調査研究の limitation

本研究は地域居住者を対象とした調査であり、その結果の解釈にはバイアスの介在の可能性を考慮する必要がある。すなわち、

①シックハウス症候群は、未だ疾患概念として確立していない。症状の多くは非特異的であり、他の類似疾患によっても生じる。そのために、診断基準の妥当性、回答者の想起の過程でバイアスが生じる可能性がある。本調査では、回答者の97.0%がシックハウス症候群を知っていると回答しており、一般住民によく周知されていることが窺われたが、高い周知度と症状の非特異性からは、実態に比

較して over-estimate される可能性が有る。
本研究では、一定の基準を提示してその基準を満たすものをシックハウス症候群有病者と定義としたが、この基準の妥当性については更に検討される必要がある。

②本調査の対象者は、2002-2005 年度に実施した調査の回答者である。これらの調査対象者の抽出には、RDD 法と誕生日法を用いた。RDD 法による電話調査は地域居住者を無作為に抽出する手法として確立しており、また我々の先行研究では、同様に population-based study の代表的手法である層化抽出による面接調査と比較して、若年者の drop out 率が低く、地域の年齢別人口構成をよく反映することが知られている。しかしながら、家庭内や親しい者にシックハウス症候群の症状を持つ者がいなければ、個人の抽出に至るまでに拒否され、回答が得られない可能性が生じる。

未だ疾患概念が十分に確立していないシックハウス症候群の実態を推計するためには、種々の調査方法により立体的に状況が明らかにされる必要があり、本研究結果はその一部を構成するものと考えられる。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

城川美佳，長谷川友紀，岸玲子：東京都特別区におけるシックハウス症候群有病率—電話調査による推計—，厚生指標，（印刷中）

2. 学会発表

（発表誌名巻号・頁・発行年等も記入）

城川美佳，長谷川友紀，岸玲子：電話調査によるシックハウス症候群推計有病率の推計—東京都と札幌の2地域の比較. 第65回日本公衆衛生学会総会，富山市，2006. 10.

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

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 調査のシエーマ

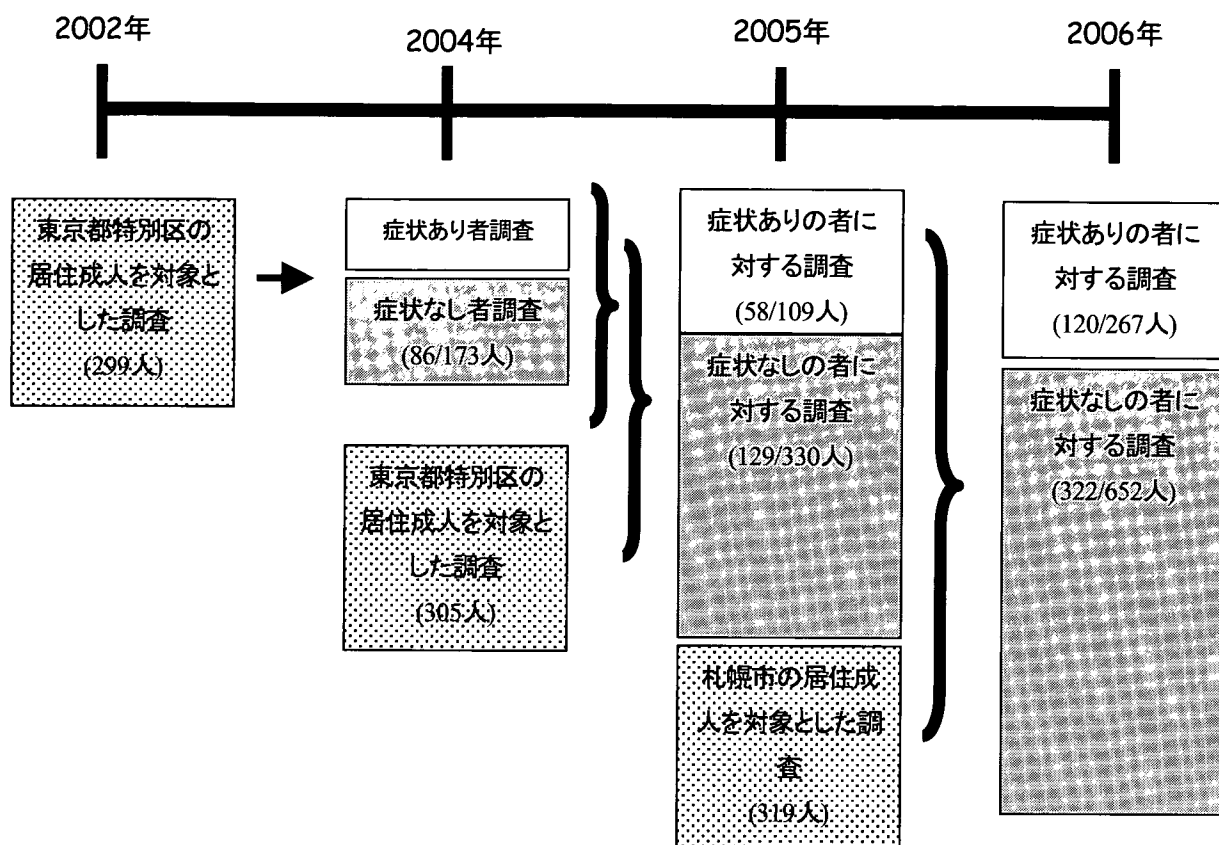


表1 性別年齢階級別の有病状況

		前・有病者			前・有症状者			前・症状なし者			総計		
		男性	女性	計	男性	女性	計	男性	女性	計	男性	女性	計
2002年度調査群	20歳代					1	1		1	1		2	2
	30歳代	1	1	2					3	3	1	4	5
	40歳代				1	4	5	1	3	4	2	7	9
	50歳代		1	1		2	2	2	2	4	2	5	7
	60歳代		1	1		1	1	2	7	9	2	9	11
	70歳以上				3	4	7	7	7	14	10	11	21
	計	1	3	4	4	12	16	12	23	35	17	38	55
2004年度調査群	20歳代												
	30歳代		1	1	1		1	3	3	6	4	4	8
	40歳代		1	1	1	8	9	4	7	11	5	16	21
	50歳代		1	1		3	3	4	5	9	4	9	13
	60歳代		2	2	1	4	5	4	7	11	5	13	18
	70歳以上				2	2	4	2	11	13	4	13	17
	計		5	5	5	17	22	17	33	50	22	55	77
2005年度調査群	20歳代	1	1	2				1	2	3	2	3	5
	30歳代				3	4	7	4	11	15	7	15	22
	40歳代	2	3	5	1	5	6	10	15	25	13	23	36
	50歳代		3	3	4	2	6	7	18	25	11	23	34
	60歳代					3	3	14	20	34	14	23	37
	70歳以上		1	1	5	1	6	12	20	32	17	22	39
	計	3	8	11	13	15	28	48	86	137	64	109	173
総計	4	16	20	22	44	66	77	142	219	103	202	305	

2 症状の数の分布（「症状あり」回答者のみ）

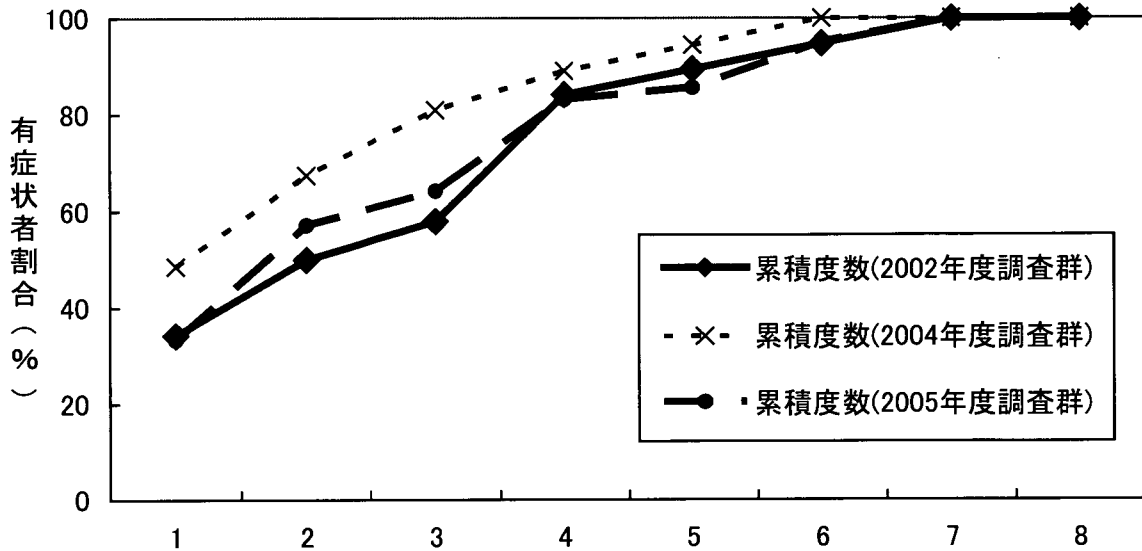


図3 症状別の出現頻度（「症状あり」回答者のみ）

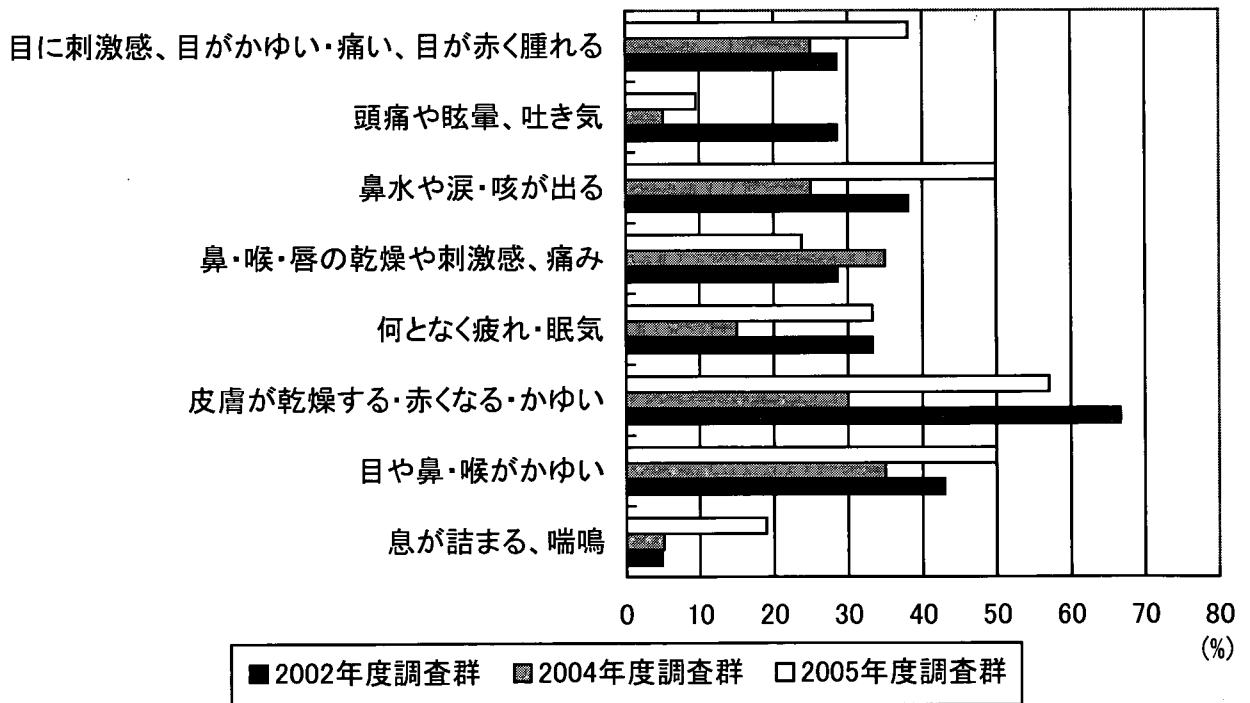


図4 症状の生じる場所（「症状あり」回答者のみ）

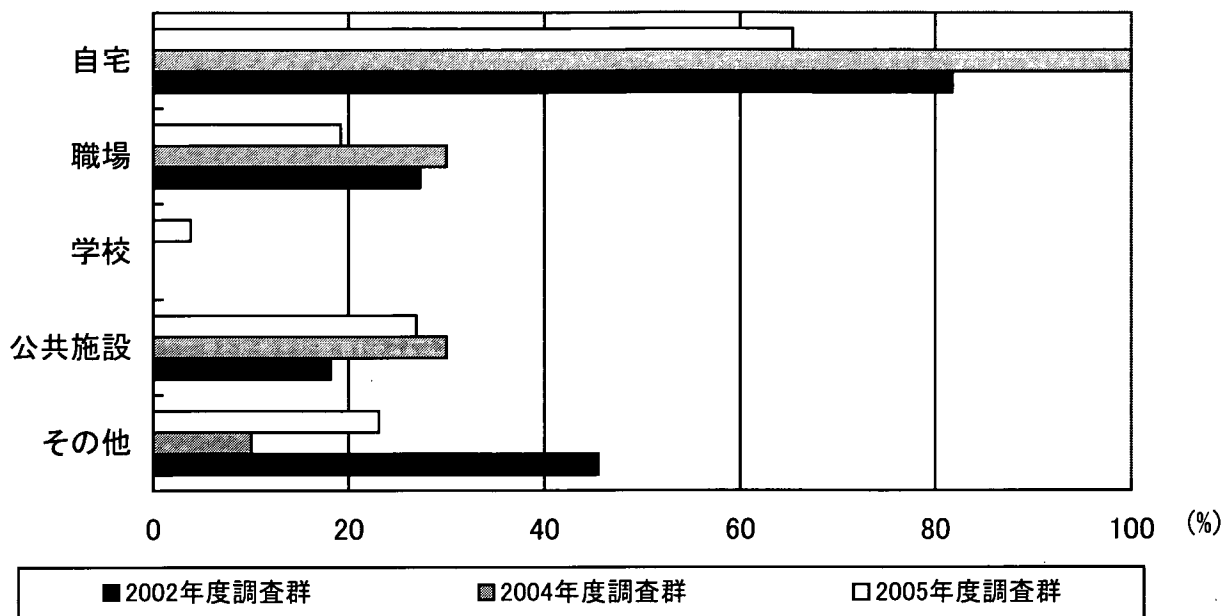


図5 症状と季節の関係（「症状あり」回答者のみ）

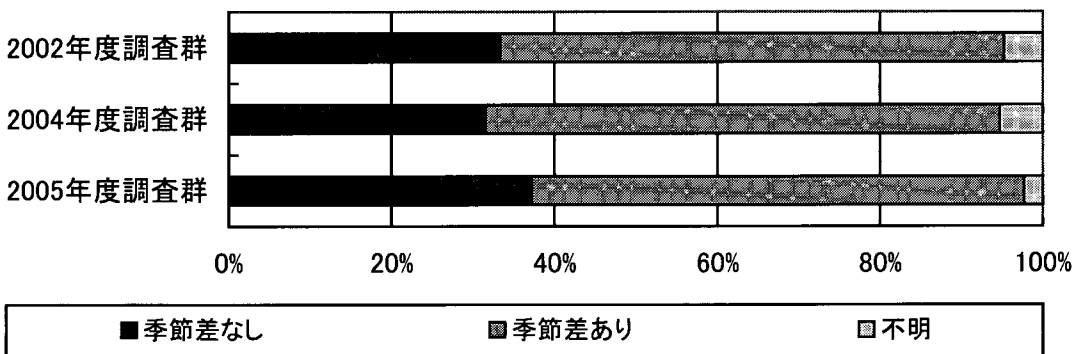


図6 症状と換気の関係（「症状あり」回答者のみ）

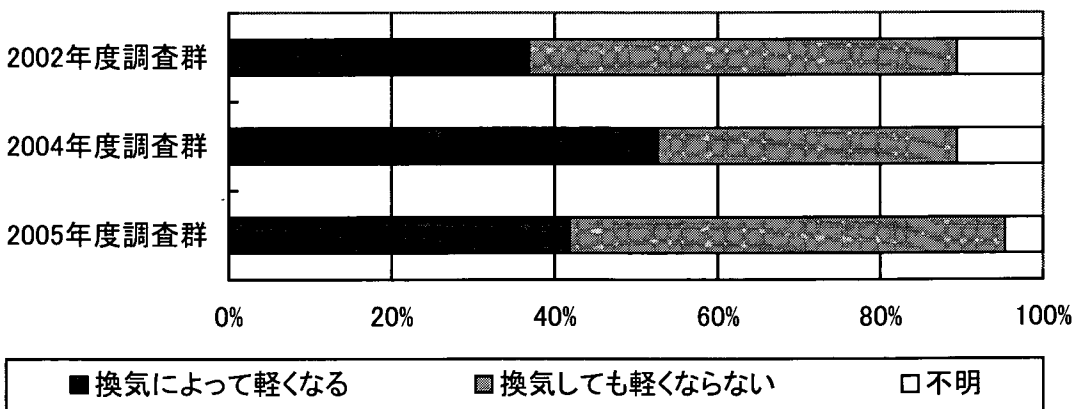
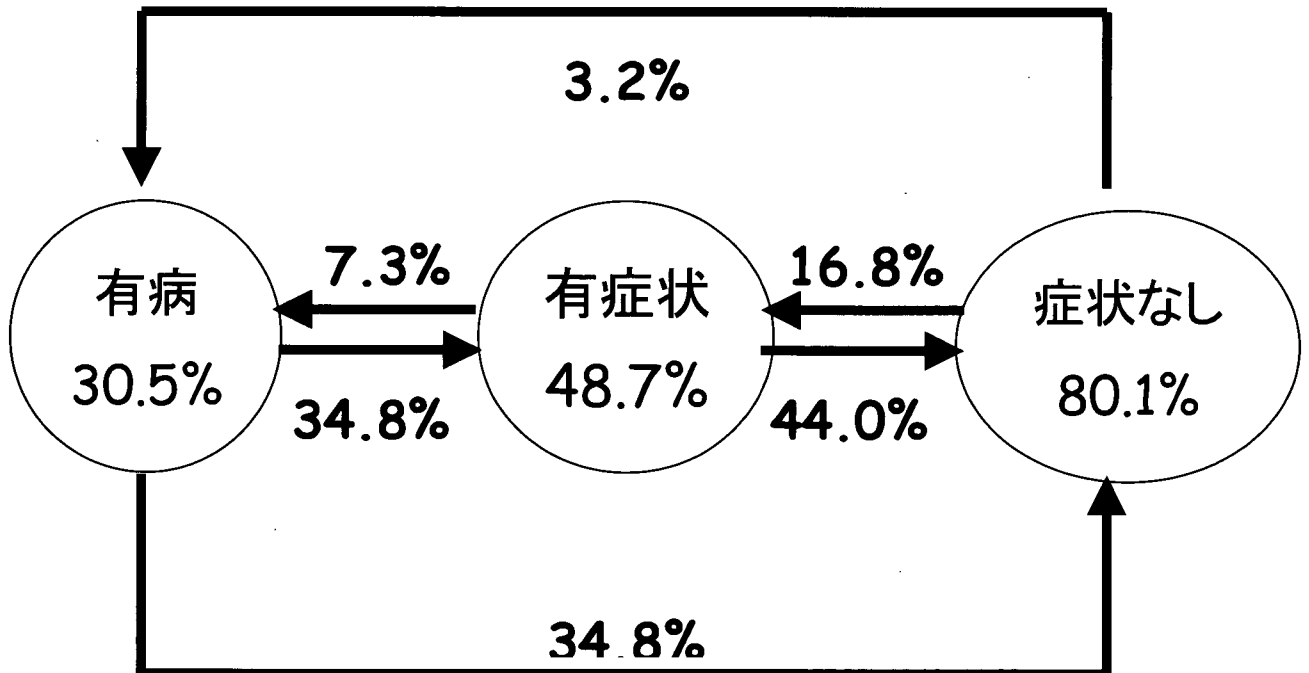


表4 過去の有病状況と2005年度調査時有病状況の比較

		有病者	有症状者	症状なし者	計
2002年度 調査群	前・有病者	1	2	1	4
	前・有症状者		11	5	16
	前・症状なし者	1	6	28	35
2004年度 調査群	前・有病者	1	3	1	5
	前・有症状者	1	9	12	22
	前・症状なし者	1	5	44	50
2005年度 調査群	前・有病者	4	2	5	11
	前・有症状者	3	13	12	28
	前・症状なし者	3	17	114	134
計	前・有病者	6	7	7	20
	前・有症状者	4	33	29	66
	前・症状なし者	5	28	186	219

図7 マルコフモデルによるシックハウス症候群の自然経過



各種セメントへのフタル酸ジエチルヘキシル添加に伴う
室内空気汚染物質 2-エチル-1-ヘキサノール発生に関する実験的研究

分担研究者 柴田 英治 愛知医科大学医学部衛生学講座 准教授

研究要旨

床のセメントとフタル酸エステル含有建材との接触に伴う 2-エチル-1-ヘキサノール (2E1H) の持続的な発生が室内環境汚染の原因となっている事例が存在する。これを確認するため、市販の普通・高炉・早強セメント及び早強セメントに Air-Entraining (AE) 減水剤を添加したものなど 6 種類にフタル酸ジ- (2-エチルヘキシル) (DEHP) を加え、発生する 2E1H を観察した。いずれのセメントも DEHP の添加により、2E1H の放散が少なくとも添加後 13 週間続き、AE 減水剤添加の早強セメントは特に初期発生量が多いことが明らかになった。

研究協力者

酒井 潔	名古屋市衛生研究所
上島通浩	名古屋大学大学院医学系研究科 環境労働衛生学
森吉昭博	北海道大学

ト (試料 5) に Air Entraining 減水剤 (AE 減水剤) を重量比で 0.5% 添加したもの (試料 6) に、それぞれ蒸留水を添加してセメント含水比 50% で硬化させた。普通セメントは 30 日間、早強セメントは 1 週間養生させた後、0.074mm 以下に粉碎したものを使用した。試料はステンレス製容器で密封保管した。

試料 1 普通セメント (A 社製)

試料 2 高炉 B 種セメント (A 社製)

試料 3 早強セメント (A 社製)

試料 4 早強セメント (B 社製)

試料 5 早強セメント (C 社製)

試料 6 早強セメント (C 社製) + ポゾリス No. 70 (AE 減水剤、セメント質量に対して 0.5% 添加)

普通セメントは、汎用的に使用されており、一般の土木・建築工事、コンクリート二次製品、混合セメント用基材セメント、左官用セメントなど幅広く使用されている。

高炉セメントはポルトランドセメントクリンカーに高炉スラグと石膏を混合粉碎したもので、高炉スラグと石膏の混合割合で分類される。B 種は高炉スラグと石膏の混合割合が 30% を超えて 60% 以下のものである。

早強セメントは、普通セメントと比較して、ケイ酸三カルシウム (エーライト; $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$) が多く、ケイ酸二カルシウム (ビーライト; $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$) が少なくしてあるために、早期の強度発現が良く、普通セメントの材齢 7 日強度を材齢 3 日で発現するので、工期の短縮が可能になる。また、反応性の高いエーライトが多く、粉末度 (細かさ) も高くとってある

A. 実験目的

我々はコンクリートの床とフタル酸エステルを含有する床材が接触する室内で、竣工後長期間にわたって 2-エチル-1-ヘキサノール (2E1H) が発生し、この室内の利用者にシックビル症候群が発症する原因になっている事例を報告してきた。また、これまでの調査で、学校、店舗、公共施設などの一部の室内に高濃度の 2E1H が検出されることも確認している。2E1H の発生機序のひとつとして、プラスチック床材に可塑剤として含有されるフタル酸エステルであるフタル酸ジ- (2-エチルヘキシル) (DEHP) の加水分解が考えられるが、床のコンクリートの原料であるセメントの種類と 2E1H 発生との関連についての検討は従来あまり行われていない。我々は今回、6 種類のセメントに可塑剤 DEHP を添加した後、2E1H 発生量の推移を経時的に観察し、セメントの種類による 2E1H 発生量の変化に着目した実験を行ったので報告する。

B. 研究方法

1. 実験試料

ポルトランドセメント 5 種類 (試料 1~5) およびこの中の 1 種類のポルトランドセメン