

表4. その他の自覚症状について

回答者1105人(うち男子529人、女子537人、不明39人)

項目	計	(%)	内訳				
			男子	(%)	女子	(%)	不明
最近1年間の症状							
息がゼイゼイする・息苦しい	138	(12.5)	79	(14.9)	52	(9.7)	7
上記の症状で病院にかかった	119	(10.8)	69	(13.0)	46	(8.6)	4
せきが長く続く	151	(13.7)	69	(13.0)	75	(14.0)	7
上記の症状で病院にかかった	120	(10.9)	55	(10.4)	62	(11.5)	3
よく風邪をひく	121	(11.0)	59	(11.2)	55	(10.2)	7
上記の症状で病院にかかった	88	(8.0)	43	(8.1)	40	(7.4)	5
何回も抗生物質をのむ	85	(7.7)	47	(8.9)	32	(6.0)	6
上記の症状で病院にかかった	70	(6.3)	42	(7.9)	24	(4.5)	4

表5. 狭義のシックハウス症候群と関連する症状(SHS1)*について

回答者1105人(うち男子529人、女子537人、不明39人)

	計	(%)	内訳				
			男子	(%)	女子	(%)	不明
最近3ヶ月間の症状で、建物(学校・家など)と関係していると思う症状							
とても疲れる	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0
頭が痛い	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0
睡眠の問題	2	(0.2)	0	(0.0)	2	(0.4)	0
目がかゆい・あつい・チクチクする	15	(1.4)	5	(0.9)	10	(1.9)	0
鼻水・鼻づまり・ムズムズする	37	(3.3)	16	(3.0)	21	(3.9)	0
せきがでる	8	(0.7)	2	(0.4)	6	(1.1)	0
顔面が乾燥する・赤くなる	4	(0.4)	1	(0.2)	3	(0.6)	0
頭皮や耳がかさつく、かゆい	1	(0.1)	1	(0.2)	0	(0.0)	0
手が乾燥する・かゆい・赤くなる	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0
お腹が痛い	4	(0.4)	2	(0.4)	2	(0.4)	0
その他	1	(0.1)	1	(0.2)	0	(0.0)	0
上記の症状が一つ以上ある	49	(4.4)	22	(4.2)	27	(5.0)	0

*SHS1: 自覚症状が「はい、よくあった」で、その症状は建物(学校や家などの環境)と関係していると思う

表6. 広義のシックハウス症候群と関連する症状(SHS2)*について

回答者1105人(うち男子529人、女子537人、不明39人)

	計		男子		内訳 女子		不明
		(%)		(%)		(%)	
最近3ヶ月間の症状で、建物(学校・家など)と関係していると思う症状							
とても疲れる	32	(2.9)	8	(1.5)	20	(3.7)	4
頭が痛い	17	(1.5)	7	(1.3)	9	(1.7)	1
睡眠の問題	23	(2.1)	3	(0.6)	18	(3.4)	2
目がかゆい・あつい・チクチクする	67	(6.1)	19	(3.6)	46	(8.6)	2
鼻水・鼻づまり・ムズムズする	115	(10.4)	48	(9.1)	63	(11.7)	4
せきがでる	57	(5.2)	17	(3.2)	35	(6.5)	5
顔面が乾燥する・赤くなる	15	(1.4)	3	(0.6)	11	(2.0)	1
頭皮や耳がかさつく、かゆい	9	(0.8)	3	(0.6)	6	(1.1)	0
手が乾燥する・かゆい・赤くなる	16	(1.4)	5	(0.9)	10	(1.9)	1
お腹が痛い	13	(1.2)	5	(0.9)	7	(1.3)	1
その他	1	(0.1)	1	(0.2)	0	(0.0)	0
上記の症状が一つ以上ある	168	(15.2)	69	(13.0)	93	(17.3)	6

*SHS2: 自覚症状が「はい、よくあった」あるいは「はい、ときどき」で、その症状は建物(学校や家などの環境)と関係していると思う

厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）
分担研究報告書

表7. 児童のライフスタイルについて

回答者1105人（うち男子529人、女子537人、不明39人）

項目	計	(%)	内訳		不明		
			男子	(%)		女子	(%)
睡眠時間							
8時間未満	41	(3.7)	16	(3.0)	23	(4.3)	2
8時間以上10時間未満	942	(85.2)	449	(84.9)	462	(86.0)	31
10時間以上	118	(10.7)	63	(11.9)	50	(9.3)	4
朝食							
毎日食べる・たいてい食べる	1082	(97.9)	517	(97.7)	528	(98.3)	37
ときどき食べる・いつも食べない	19	(1.7)	11	(2.1)	7	(1.3)	1
好き嫌い							
たくさんある	80	(7.2)	47	(8.9)	30	(5.6)	3
少しある・ほとんどない	1016	(91.9)	478	(90.4)	504	(93.9)	34
平日のテレビ視聴							
見ない・30分くらい・1時間くらい	529	(47.9)	251	(47.4)	261	(48.6)	17
2時間くらい・3時間くらい	554	(50.1)	268	(50.7)	266	(49.5)	20
4時間以上	19	(1.7)	8	(1.5)	10	(1.9)	1
大便							
毎日	757	(68.5)	387	(73.2)	347	(64.6)	23
2日に1回	274	(24.8)	117	(22.1)	144	(26.8)	13
3-4日に1回・1週間に1回	67	(6.1)	23	(4.3)	42	(7.8)	2
睡眠時間は十分							
いつも・たいてい	812	(73.5)	417	(78.8)	371	(69.1)	24
ときに・いいえ	285	(25.8)	109	(20.6)	163	(30.4)	13
目覚めたときすっきり							
いつも・たいてい	768	(69.5)	393	(74.3)	351	(65.4)	24
ときに・いいえ	334	(30.2)	135	(25.5)	185	(34.5)	14
ぐっすり眠っている							
いつも・たいてい	1008	(91.2)	494	(93.4)	480	(89.4)	34
ときに・いいえ	94	(8.5)	33	(6.2)	57	(10.6)	4

厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）
分担研究報告書

表8. 児童が居住の住宅環境について

		回答者1105人				回答者1105人	
項目	計	(%)	項目	計	(%)	項目	(%)
住宅構造			タバコ				
戸建住宅	727	(65.8)	家の中でタバコを吸う人がいる	388	(35.1)		
集合住宅	356	(32.2)	いない	715	(64.7)		
その他	19	(1.7)	無回答	2	(0.2)		
無回答	3	(0.3)	カビ				
築年数			風呂以外にカビが生えている		267	(24.2)	
1年未満	18	(1.6)	いない	833	(75.4)		
1年以上5年未満	281	(25.4)	無回答	5	(0.5)		
5年以上10年未満	178	(16.1)	カビ臭い				
10年以上20年未満	287	(26.0)	家の中がかび臭い	45	(4.1)		
20年以上	265	(24.0)	臭くない	1058	(95.7)		
無回答	76	(6.9)	無回答	2	(0.2)		
改築			漏水				
していない	929	(84.1)	5年以内に水漏れ、雨漏りがあった	86	(7.8)		
している 5年未満	52	(4.7)	ない	1016	(91.9)		
している 5年以上	62	(5.6)	無回答	3	(0.3)		
無回答	62	(5.6)	結露				
暖房			冬の間、窓や壁がよく結露する		673	(60.9)	
石油を使用している	590	(53.4)	ない	428	(38.7)		
ガスを使用している	97	(8.8)	無回答	4	(0.4)		
電気を使用している	819	(74.1)	幹線道路				
換気装置			200m以内に交通量の多い道路がある		722	(65.3)	
居間にある	359	(32.5)	ない	360	(32.6)		
子供の寝室にある	243	(22.0)	無回答	23	(2.1)		
カーペット			世帯人数				
敷きつめられている部屋がある	290	(26.2)	4人以内	628	(56.8)		
ない	807	(73.0)	5人以上	457	(41.4)		
無回答	8	(0.7)	無回答	20	(1.8)		
ペット							
哺乳類または鳥を家の中で飼っている	207	(18.7)					
いない	896	(81.1)					
無回答	2	(0.2)					

表9. 喘息と住宅環境との関連について

項目	今までに喘息と診断されたことがある				P値	OR OR(95%CI)
	診断あり (%)	なし (%)				
家の構造						
集合住宅	83 (24.1)	261 (75.9)			0.554	1.10 0.81 - 1.48
戸建住宅	159 (22.5)	548 (77.5)				
築年数						
5年未満	64 (22.4)	222 (77.6)			0.787	0.96 0.69 - 1.33
5年以上	165 (23.2)	547 (76.8)				
改築						
5年未満にしている	9 (17.3)	43 (82.7)			0.355	0.71 0.34 - 1.48
いない	219 (22.8)	741 (77.2)				
カーペット						
敷きつめている部屋がある	69 (24.3)	215 (75.7)			0.546	1.10 0.80 - 1.52
ない	176 (22.5)	605 (77.5)				
ペット						
哺乳類または鳥類を部屋の中で飼っている	43 (21.7)	155 (78.3)			0.619	0.91 0.63 - 1.32
いない	204 (23.4)	669 (76.6)				
タバコ						
家の中でタバコを吸う人がいる	94 (25.0)	282 (75.0)			0.268	1.18 0.88 - 1.59
いない	153 (22.0)	542 (78.0)				
カビ						
風呂以外にカビが生えている	64 (24.8)	194 (75.2)			0.437	1.14 0.82 - 1.58
いない	182 (22.5)	628 (77.5)				
カビ臭い						
家の中がかび臭い	15 (34.1)	29 (65.9)			0.073	1.78 0.94 - 3.38
臭くない	231 (22.5)	796 (77.5)				
漏水						
5年以内に水漏れ, 雨漏りがあった	23 (27.4)	61 (72.6)			0.330	1.28 0.78 - 2.12
ない	224 (22.7)	762 (77.3)				
結露						
冬の間, 窓や壁がよく結露する	155 (23.8)	497 (76.2)			0.460	1.12 0.83 - 1.50
ない	91 (21.8)	326 (78.2)				
幹線道路						
200m以内に交通量の多い道路がある	178 (25.5)	521 (74.5)			0.012	1.50 1.09 - 2.07
ない	65 (18.5)	286 (81.5)				

表10. 季節性鼻炎・花粉症と住宅環境との関連について

項目	今までに季節性鼻炎・花粉症と診断されたことがある		P値	OR OR(95%CI)
	診断あり (%)	なし (%)		
家の構造				
集合住宅	96 (27.4)	254 (72.6)	0.706	1.06 0.79 - 1.41
戸建住宅	187 (26.3)	523 (73.7)		
築年数				
5年未満	84 (28.5)	211 (71.5)	0.305	1.17 0.87 - 1.59
5年以上	181 (25.4)	533 (74.6)		
改築				
5年未満にしている	9 (18.0)	41 (82.0)	0.159	0.59 0.28 - 1.24
いない	263 (27.0)	710 (73.0)		
カーペット				
敷きつめている部屋がある	78 (27.3)	208 (72.7)	0.757	1.05 0.77 - 1.42
ない	208 (26.3)	582 (73.7)		
ペット				
哺乳類または鳥類を部屋の中で飼っている	51 (25.1)	152 (74.9)	0.626	0.92 0.65 - 1.30
いない	235 (26.8)	642 (73.2)		
タバコ				
家の中でタバコを吸う人がいる	105 (27.6)	276 (72.4)	0.553	1.09 0.82 - 1.44
いない	181 (25.9)	518 (74.1)		
カビ				
風呂以外にカビが生えている	74 (28.2)	188 (71.8)	0.422	1.14 0.83 - 1.55
いない	210 (25.7)	606 (74.3)		
カビ臭い				
家の中がかび臭い	11 (24.4)	34 (75.6)	0.755	0.90 0.45 - 1.79
臭くない	275 (26.5)	761 (73.5)		
漏水				
5年以内に水漏れ、雨漏りがあった	22 (26.2)	62 (73.8)	0.962	0.99 0.60 - 1.64
ない	263 (26.4)	732 (73.6)		
結露				
冬の間、窓や壁がよく結露する	182 (27.6)	478 (72.4)	0.277	1.17 0.88 - 1.55
ない	103 (24.6)	316 (75.4)		
幹線道路				
200m以内に交通量の多い道路がある	196 (27.7)	511 (72.3)	0.172	1.23 0.91 - 1.65
ない	84 (23.8)	269 (76.2)		

表11. アトピー性皮膚炎と住宅環境との関連について

項目	今までにアトピー性皮膚炎と診断されたことがある		P値	OR OR(95%CI)
	診断あり (%)	なし (%)		
家の構造				
集合住宅	58 (16.3)	297 (83.7)	0.090	0.75
戸建住宅	150 (20.7)	576 (79.3)		0.54 - 1.05
築年数				
5年未満	47 (15.8)	251 (84.2)	0.082	0.73
5年以上	149 (20.5)	579 (79.5)		0.51 - 1.04
改築				
5年未満にしている	13 (26.0)	37 (74.0)	0.173	1.57
いない	181 (18.3)	808 (81.7)		0.82 - 3.01
カーペット				
敷きつめている部屋がある	61 (21.0)	229 (79.0)	0.280	1.20
ない	146 (18.1)	659 (81.9)		0.86 - 1.68
ペット				
哺乳類または鳥類を部屋の中で飼っている	29 (14.0)	178 (86.0)	0.043	0.65
いない	180 (20.1)	714 (79.9)		0.42 - 0.99
タバコ				
家の中でタバコを吸う人がいる	85 (22.0)	302 (78.0)	0.063	1.34
いない	124 (17.4)	590 (82.6)		0.98 - 1.82
カビ				
風呂以外にカビが生えている	51 (19.2)	215 (80.8)	0.878	1.03
いない	156 (18.8)	676 (81.3)		0.72 - 1.46
カビ臭い				
家の中がかび臭い	7 (15.6)	38 (84.4)	0.559	0.78
臭くない	201 (19.0)	855 (81.0)		0.34 - 1.78
漏水				
5年以内に水漏れ、雨漏りがあった	20 (23.3)	66 (76.7)	0.284	1.33
ない	188 (18.5)	826 (81.5)		0.79 - 2.25
結露				
冬の間、窓や壁がよく結露する	133 (19.8)	538 (80.2)	0.343	1.16
ない	75 (17.5)	353 (82.5)		0.85 - 1.59
幹線道路				
200m以内に交通量の多い道路がある	137 (19.0)	583 (81.0)	0.956	1.01
ない	68 (18.9)	292 (81.1)		0.73 - 1.39

表12. シックハウス症候群有訴者(SHS2)と住宅環境との関連について

項目	症状あり (%)	症状なし (%)	P値	OR OR(95%CI)
家の構造				
集合住宅	65 (18.3)	291 (81.7)	0.033	1.45
戸建住宅	97 (13.3)	630 (86.7)		1.03 - 2.05
築年数				
5年未満	42 (14.0)	257 (86.0)	0.524	0.88
5年以上	114 (15.6)	616 (84.4)		0.60 - 1.29
改築				
5年未満にしている	10 (19.2)	42 (80.8)	0.375	1.38
いない	146 (14.7)	845 (85.3)		0.68 - 2.81
カーペット				
敷きつめている部屋がある	57 (19.7)	233 (80.3)	0.014	1.55
ない	110 (13.6)	697 (86.4)		1.09 - 2.21
ペット				
哺乳類または鳥類を部屋の中で飼っている	26 (12.6)	181 (87.4)	0.235	0.76
いない	142 (15.8)	754 (84.2)		0.49 - 1.19
タバコ				
家の中でタバコを吸う人がいる	61 (15.7)	327 (84.3)	0.738	1.06
いない	107 (15.0)	608 (85.0)		0.75 - 1.49
カビ				
風呂以外にカビが生えている	57 (21.3)	210 (78.7)	0.001	1.78
いない	110 (13.2)	723 (86.8)		1.25 - 2.54
カビ臭い				
家の中がかび臭い	13 (28.9)	32 (71.1)	0.009	2.37
臭くない	155 (14.7)	903 (85.3)		1.21 - 4.61
漏水				
5年以内に水漏れ、雨漏りがあった	23 (26.7)	63 (73.3)	0.002	2.19
ない	145 (14.3)	871 (85.7)		1.32 - 3.65
結露				
冬の間、窓や壁がよく結露する	117 (17.4)	556 (82.6)	0.014	1.56
ない	51 (11.9)	377 (88.1)		1.09 - 2.22
幹線道路				
200m以内に交通量の多い道路がある	123 (17.0)	599 (83.0)	0.029	1.51
ない	43 (11.9)	317 (88.1)		1.04 - 2.20

表13. 学校環境測定のための調査教室について

	計	小学校	中学校
学校数	11	7	4
教室数	33	21	12
一般教室	32	20	12
特別教室	1	1	0
築年数			
築20年未満	0	0	0
築20年以上	33	21	12
建物構造			
鉄筋コンクリート	33	21	12
その他	0	0	0
床構造			
直貼り+合板木材	33	21	12
その他	0	0	0
換気方式			
第1種	0	0	0
第2種	0	0	0
第3種	0	0	0
自然換気のみ	33	21	12
窓構造			
一重窓+一重ガラス	33	21	12
その他	0	0	0

表14. 化学物質の測定方法および測定条件

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	48-60時間程度
GC/MS機種名	Agilent 6890N/5973
カラム	DB-1(0.25mm×60mm, 1μm)
試料注入量	1μL
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

アルデヒド類分析条件

捕集管	スペルコ製 DSD-DNPH
捕集時間	48-60時間程度
HPLC機種名	東ソー CCPE/8010/8011
カラム	Wakosil-DNPH φ4.6mm×250mm
溶離液	アセトニトリル:水 = 5.5:4.5
流速	1.0mL/min
試料注入量	20μL
カラム温度	40°C

表15. 一般教室の空気中化学物質濃度測定結果(A市立小学校7校および中学校4校-33教室)

成分分類	成分名	空気中濃度: $\mu\text{g}/\text{m}^3$							検出率(%)	75%	25%	最大	最小	中央値	H16戸建住宅(中央値)*		超過件数
		中央値	最大	最小	検出率(%)	中央値	最大										
アルデヒド類	ホルムアルデヒド	15.6	30.6	5.3	11.5	19.3	100	100	100	100	100	100	40.6	100	0		
	アセトアルデヒド	7.4	15.4	<5.0	5.5	8.3	82	82	82	82	82	82	22.3	(48)	0		
脂肪族炭化水素類	ヘキサン	1.0	2.5	0.6	0.8	1.4	100	100	100	100	100	100	<1.0				
	2,4-ジメチルペンタン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0	0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	ヘプタン	<0.5	2.6	<0.5	<0.5	0.7	41	41	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	オクタン	0.6	8.9	<0.5	<0.5	1.1	56	56	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	ノナン	1.3	21.2	<0.5	0.6	2.7	81	81	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	デカン	3.1	19.2	<0.5	<0.5	4.6	69	69	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	ウンデカン	4.8	24.3	<0.5	2.0	6.8	94	94	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	ペンゼン	1.4	2.2	0.9	1.2	1.7	100	100	100	100	100	100	1.0				
	トルエン	6.5	12.8	3.2	4.4	8.2	100	100	100	100	100	100	13.1	260	0		
	エチルベンゼン	1.4	4.7	0.8	1.2	2.2	100	100	100	100	100	100	2.9	3800	0		
芳香族炭化水素類	キシレン(o-m-p-合算)	3.2	15.0	1.0	2.3	4.6	100	100	100	100	100	100	5.8	870	0		
	スチレン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0	0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0	220	0		
	1,3,5-トリメチルベンゼン	<0.5	4.1	<0.5	<0.5	0.9	41	41	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	1,2,4-トリメチルベンゼン	1.4	9.2	0.7	1.1	2.3	100	100	100	100	100	100	<1.0				
	1,2,3-トリメチルベンゼン	<0.5	2.5	<0.5	<0.5	0.7	44	44	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	α -ピネン	<0.5	15.0	<0.5	<0.5	0.5	44	44	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	7.8				
	リモネン	0.8	7.5	<0.5	0.5	1.2	81	81	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	8.9				
テルペン類	クロホルム	<0.5	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	3	3	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	1,2-ジクロロエタン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0	0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	1,1,1-トリクロロエタン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0	0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	四塩化炭素	0.5	0.7	<0.5	<0.5	0.7	63	63	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	1,2-ジクロロプロパン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0	0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	クロロジプロモメタン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0	0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	トリクロロエチレン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0	0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	テトラクロロエチレン	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0	0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	p-ジクロロベンゼン	1.3	23.7	<0.5	1.0	4.2	97	97	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.8	240	0		
	酢酸エチル	2.3	11.0	<0.5	1.5	3.9	97	97	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
酢酸ブチル	1.0	17.8	<0.5	0.9	1.3	91	91	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2.6					
エステル類	メチルエチルケトン	0.8	4.9	<0.5	<0.5	1.2	59	59	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
	メチルイソブチルケトン	<0.5	9.6	<0.5	<0.5	5.2	44	44	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0					
	ブタノール	1.4	15.2	<0.5	0.8	2.8	97	97	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.0				
揮発性有機化合物の総量	TVOC	46.5	172.9	22.8	33.8	59.0	100	100	100	100	100	112.3	(400)	0			

*学校環境衛生基準の()内の数値は、厚生労働省の定めた室内濃度指針値を示す
*厚生労働科学研究「全国規模の疫学研究によるシックハウス症候群の実態と原因の解明」による調査結果
福岡県保健環境研究所調べ

学校の室内空気質と生徒におけるシックビル症候群（SBS）の関係についての海外の文献調査

研究代表者 岸 玲 子 北海道大学大学院医学研究科予防医学講座公衆衛生分野 教授

研究要旨

学校の室内空気質と生徒のSBS症状の関係についての海外の文献検索を行った。湿気傷害のある学校の室内空気質の調査、学校の室内空気質と生徒のSBS症状との関連の横断研究、生徒にSBS症状がある学校への改築による症状への影響についての文献がみられた。生徒のSBS症状は、喘息、花粉症、感染症、心理社会的要因、教室内の床カビの濃度、換気不足および不適切な改築等との関連がみられた。

【研究分担者】

湯浅資之 北海道大学大学院医学研究科

【研究協力者】

荒木敦子 北海道大学大学院医学研究科

宮下ちひろ 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

小林澄貴 北海道大学大学院医学研究科

A. 研究目的

学校の室内空気質と生徒のSBS症状の関連についての海外文献検索を行う。

B. 研究方法

データベースWeb of ScienceおよびMedlineを用いて、“sick building syndrome school”をキーワードとして検索した(全てand検索)。

(倫理面への配慮)

本研究は、北海道大学医学研究科・医学部医医の倫理委員会において審査・承認を得て実施した。

C. 研究結果

学校の室内環境測定を行った文献が8報、環境測定および生徒に健康調査を行った横断研究の文献6報、学校の改築前後で環境測定および健康調査を行った文献が3報、主にレビューを行った

文献2報が検索された。

ドイツでは、湿度損傷のない学校で夏と冬に、室内空気質の測定を行った。エンドトキシンは冬季で濃度が上昇し、揮発性有機化合物(VOC)、アルデヒド、ケトン、エンドトキシンは基準値より低いと報告した[1]。カナダでは、菌類濃度測定の有用性を検討するため、特定地域の一学区全て学校の室内環境を行った。室外の気候(気温、湿度、真菌濃度)、学校周囲の環境、学校の構造、建築年数および機械換気は室内真菌濃度に大きく影響し、真菌濃度には季節性の変化があることを報告した[2]。デンマークでは、48学校181学級の室内環境測定を行い、備品の汚染状態および掃除方法を調査した。室内の布製品が多いほど、ダスト量とホルムアルデヒド濃度が高く、濡れたモップで掃除するクラスでより空気中の細菌濃度は高いと報告した[3]。アメリカでは、SBS症状有訴者のいる中学校の室内環境調査で、湿ったセルロース天井タイルに黒色真菌が増殖し、マイコトキシン産生性真菌であるスタキボトリス属が分離同定された[4]。デンマークでは、湿気傷害のある学校の石膏板から*Stachybotrys chartarum*が分離同定され、猛毒のトリコテセン系マイコトキシンである*Satratoxin H*、*G*が産生される可能性を報告した[5]。アメリカではSBS症状有訴者のいる48学校の室内、室外の環境測定を行った。25校で有訴者のいる室内空気中の*Penicillium*属濃度

は、有訴者のいない室内空気および室外空気中の濃度より高く、11学校で有訴者のいる室内の布備品から *Stachybotrys atra* が分離同定され、この2種類の真菌属とSBS症状の関連を報告した[6]。デンマークでは、換気システムの不備などが室内空気を悪化させ、建築物の湿気の問題が微生物の増殖を誘発すると報告した[7]。スウェーデンは床の研磨剤にアクリル酸スチレン重合体を使用した中学校で、生徒にSBS症状が発生し、この物質を除去した後は症状が改善したと報告した[8]。

デンマークでは、SBS症状の有病率が低い学校（4.4-11%）、高い学校（19.6-31.9%）でダスト中の刺激性効果（PF）の差を調査し、有病率とPFには

正の相関性があると報告した[9]。デンマークでは、13校（湿気損傷がある8学校、ない7学校）の生徒1024人を対象に、降下収集したダスト、空気中のダスト、床から収集したダスト、および換気ダクトの中のカビを測定した。生徒のSBS症状は喘息、花粉症、感染症、心理社会的要因と強い正の相関があり、床カビの濃度、機械換気システムとも相関した。仮説として、月経のあるエストロゲンが高い女生徒はカビからの影響を受けにくい可能性が示唆された[10]。デンマークでは、13-17歳の1053人の生徒にアンケート調査を行い、空気中、降下収集、床のダストの3つの方法でカビの濃度を測定し、SBS症状と床ダスト中のカビに正の相関性がみられた。SBS症状はぜんそく、花粉症、心理社会的要因、気道感染症と関連があった[11]。スウェーデンでは6校の小学校で129人の関係者を4年間調査した。慢性のSHSはVOC、カーペット、過敏反応、心理社会的要因と関連し、最近のSBS症状発生は呼吸可粉塵、最近の喫煙、心理社会的要因と正の相関があると報告した[12]。ノルウェーでは、簡易換気システムを持つ2校の中学校、機械換気システムを持つ2校の中学校の生徒にアンケート調査を行い、快適さ、室内環境を比較した。簡易換気システムの室内環境は、配管、隙間からの外気の進入により室内気温が外

気により左右され、特に冬は気温が下がり、快適性は劣っていた。しかし夏より冬にSBS症状が減少した生徒がいた。室内空気中の微生物、化学物質濃度が正常なことを前提として、冬季に換気率を下げるのが提案された[13]。

フィンランドでは、湿気損傷のある小学校と中学校で、建物を改築する前後で生徒のSBS症状を調査した。換気システムを導入し、全体的な改築を行った小学校ではSBS症状が明確に改善したが、既存の換気システムを洗浄し、湿気損傷を受けた一階の床、壁の部分改築にとどめた中学校では症状の改善はなかった[14]。デンマークでは、2年前の改築で、断熱窓を設置し、換気シャフトを閉塞した小学校で、生徒と教師が異臭、粘膜刺激、精神的集中障害を訴えた。換気シャフトを再開し、窓を調節し、換気率を改善し、室温調節を行ったところ、温度湿度は改善し、異臭と症状が明確に減少した。環境測定は改築前後に行ったが、フタル酸エステル系可塑剤、難燃剤の空気中濃度は低く、有機リン系化合物は検出されず、吸入可粒子量は $0.04\text{mg}/\text{m}^3$ で微生物は極少量であったと報告した[15]。フィンランドでは、湿気傷害がある2校の小学校で7-12歳の生徒対象に、1年間追跡調査した。湿気傷害のある学校の生徒は、風邪、呼吸器症状の罹患率、医者への受診回数が多く、改築後は減少したと報告した[16]。スウェーデンでは湿気傷害がある学校の生徒336人およびコントロール群224人の調査を行った。改築前は疲労感、鼻炎、眼の刺激などの症状が多かったが、改築後に鼻炎以外の症状は改善した[17]。

スウェーデンでは過去の文献レビューから、室内の空中浮遊物レベルは健康問題の原因になるほど濃度が高く、空気質を調査する時は、建物内の備品、授業での生徒の活動内容を考慮に加えるべきであると報告した[18]。アメリカでは文献[6]と動物実験の結果から、*Penicillium chrysogenum* 暴露はTh2タイプの免疫応答を引き起こすと報告した[19]。

D. 結論

以上の文献検索より、学校における生徒のSBS症状の発生には、湿気による建物の損傷、喘息、花粉症、感染症、心理社会的要因、教室内の床カビの濃度および換気不足との関連がみられた。学校の湿気問題を改善することが症状の改善につながることを示唆された。*Penicillium*属および*Stachybotrys*属とSBS症状との関連を示唆した文献があったが、人に与える影響の詳細は不明である。

参考文献

- [1] 鳥居新平、アレルギーの臨床、25, 542-546(2005)
- [2] Fiedler K *et al.*, Int J Hyg Environ Health 204, 111-121(2001)
- [3] Wessen B and Schoeps KO, Analyst 121, 1203-1205(1996)
- [4] Schleichinger H *et al.*, Indoor Air 15, s98-104(2005)
- [5] Menetrez Y and foarde KK, Indoor Built Environ 11, 208-213(2002)
- [6] Scholler CEG *et al.*, J Agric Food Chem 50, 2615-2621(2002)
- [7] Wilkins K *et al.*, Chemosphere 41, 473-446(2000)
- [8] Pasanen P *et al.*, Environment Internation 23, 425-432(1997)
- [9] Pasanen AL *et al.*, Environment Internation 24, 703-712(1998)
- [10] Korpi A *et al.*, Applied Eiviron Michob 64, 2914-4919(1998)
- [11] Bjurman J *et al.*, Indoor Air 7, 2-7(1997)
- [12] Sunesson AL *et al.*, Ann Occup Hyg 40, 397-410(1996)
- [13] Andersson K, Indoor Air s4, 32-39(1998)
- [14] Mizoue M, *et al.*, American Journal of Epidemiology, 154, 803-808(2001)
- [15] Kim JL, *et al.*, Indoor Air, 17, 153-163(2006)
- [16] Smedje G., *et al.*, In:Indoor air' 96: proceedings of the 7th International Conference on Indoor Air Quality and Climate, 1, 611-616(1996)
- [17] Elke K *et al.*, J Environ Monit 1, 445
- [18] Wålinder R *et al.*, Toxicology Letters 181, 141-147(2008)
- [19] Korpi A., *et al.*, Archives of Environmental Health, 43, 347-352(1999)
- [20] Korpi A., *et al.*, Applied and Environmental Microbiology, 64, 2914-2919(1998)
- [21] Walinder R *et al.*, Environ Health Perspect 113, 1775-1778(2005)

小学生におけるシックビルディング症状に関連する要因の検討

研究分担者 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：8 小学校の全児童 1753 名に、学校を通じて日本語訳した MM080 School 配布し、児童の保護者に回答を依頼し、学校を通じて回収した。1141 名（65.0%）から回答を得て、性別や自覚症状の記載が無いものを除き 1108 名（63.2%）が解析対象となった。

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、眼の症状が男児 4.1%・女児 4.5%、鼻の症状が男児 16.8%・女児 11.4%、咳が男児 5.5%・女児 4.2%、皮膚の症状が男児 11.7%・女児 11.4%、精神神経症状が男児 4.7%・女児 4.9%、いずれかの症状が男児 28.2%・女児 22.4%であった。以上のいずれかの症状有りは 26.8%であった。多変量解析において湿度環境については家の Dampness Index（湿度環境指標悪化の合計数）が特に咳、精神・神経症状に有意に関連していた。また、学校の Dampness Index については鼻の症状に有意に関連していた。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症状と関連していた。

考察：児童の自覚症状は自宅・学校の湿度環境悪化と有意に関連し、生活習慣の影響も増悪要因と考えられる。

結論：児童のシックビル対策として家庭・学校両者の湿度環境の改善、食事習慣の改善が必要と考えられる。

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

A. 研究目的

学校のシックビルディング症候群(SBS)はシックスクール症候群(SSS)と呼ばれ、小児のアレルギー疾患増加とともに注目されている。SBS 症状の一般住民への調査では質問票による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、職域向けの 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。また、築年数の経過した集合住宅の湿度環境の SBS 症状への影響につい

ても MM040EA を利用し報告してきた[4]。

湿度環境の健康影響については様々報告されており、SBS の原因・増悪要因の一つと考えられる[5-7]。小児の調査では、家庭の湿度環境についての影響を報告したものや[8,9]、学校の湿度環境の影響を報告したものがあ[10-12]。

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[13]、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[14]を用いて湿度環境や生活習慣の SBS 症状への関連を検討することを目的としている。

B. 研究方法

北海道 N 市旧 N 市全域の全 7 小学校と A 市の 1 教育大学附属小学校の計 8 小学校の全児童

1753 名に、学校を通じて日本語訳した MM080 School 配布し、児童の保護者に回答を依頼し、学校を通じて回収した。1141 名（65.0%）から回答を得て、性別や自覚症状の記載が無いものを除き 1108 名（63.2%）が解析対象となった。

内容は学校環境、アレルギー、自覚症状、食事が含まれる。オリジナルの自宅環境の“sings of moisture/mold damage” は一言では日本では理解しにくいと考え、Anderson に確認後、「カビの発生あり（風呂以外）」、「カビ臭い」、「5 年以内の水漏れや雨漏り」と変更して質問した（その他、「結露」はもとの項目にあり）。

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）」と回答したものを症状ありと考え、SBS 症状として定義した。自覚症状と自宅環境、食事習慣の関連、さらに追加で検討した各クラスの湿度環境（クラス担任に回答を依頼）の関連について、性・年齢で調整したロジスティック回帰分析にて検討を行った。

さらに各症状への Dampness index（湿度環境悪化指標数の合計）の関連を明らかにするため、「モデル 1」：性、年齢、アレルギー、自宅の種類、自宅の暖房、自宅の築年と家の Dampness index を投入、「モデル 2」：モデル 1 の変数と学校築年、学校換気、クラス人数と学校の Dampness Index を投入、「モデル 3」では「いつも朝食を食べる」、「学校給食でお腹が満たされる」、「おかしや甘い物をとりすぎる」の食事関連の項目も投入し、以上の多変量解析を行った。

統計処理は SPSS for Windows version 17.0

を用い、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、性別等の特徴や住宅の特徴を示す。男女はほぼ同数で、地域の特徴として一軒家が多くなっている。

Table 2 にクラスと学校の特徴を示す。学校の湿度環境は「カビ臭」、「カビ発生」、「結露」、「水漏れ」についてクラスの状況を担任に質問し、一クラスでも該当があれば、学校も該当有りとカウントしている。

Table 3 に SBS 症状の有訴率を示す。症状については、「よくある」と答えたものは、眼の症状が男児 4.1%・女児 4.5%、鼻の症状が男児 16.8%・女児 11.4%、咳が男児 5.5%・女児 4.2%、皮膚の症状が男児 11.7%・女児 11.4%、精神神経症状が男児 4.7%・女児 4.9%、いずれかの症状が男児 28.2%・女児 22.4%であった。

Table 4 性・年齢を調整したロジスティック回帰分析の結果を示す。「カビの発生」が咳、精神神経症状、「カビ臭い」が精神神経症状、「水漏れ・雨漏り」が咳、精神神経症状、「結露」が咳といずれかの症状のオッズ比を有意に上昇させる方向に関連していた。さらにそれらの点数を総合した Dampness Index も咳と精神神経症状のオッズ比を有意に上昇させる方向に関連していた。学校環境については、それらの 4 つの湿度環境が鼻の症状のオッズ比を有意に上昇し、学校の Dampness Index も鼻の症状のオッズ比を有意に上昇した。さらに、「朝食をいつもとる」ことは症状を減少させる方向に有意に関連し、「スナックや甘いものを取りすぎる」ことは症状の出現に有意に関連していた。

Table 5 に多変量解析の結果を示す。Table 5-1 は眼の症状の結果で、朝食をとることによりオッズ比の低下、おかし・甘いものとりすぎでオッズ比が上昇していた。Table 5-2 は鼻

の症状の結果では、モデル 2、3 で学校の Dampness Index の上昇がオッズ比の上昇に有意に関連し、モデル 3 で、学校給食でおなかを満たされることはオッズ比の低下、おかし・甘いものとりすぎはオッズ比の上昇に関連していた。Table 5-3 の咳の結果では、モデル 1、2、3 ともに家の Dampness Index の上昇がオッズ比の上昇に有意に関連していた。Table 5-4 の皮膚の症状では家・学校の Dampness Index とも有意な関連は見られなかった。また、食事の 3 項目についても有意な関連を認めていない。Table 5-5 の精神・神経症状についてはモデル 1、2、3 ともに家の Dampness の上昇がオッズ比の上昇に有意に関連していた。また学校給食でおなかを満たされることはオッズ比の低下に関連していた。Table 5-6 のいずれかの症状はモデル 1、2、3 ともに家の Dampness Index の上昇がオッズ比の上昇に有意に関連していた。おかし・甘いものとりすぎはオッズ比の上昇に関連していた。

D. 考察

本研究は、日本の小学生において家庭と学校の湿度環境を調査しその自覚症状への影響を明らかにした初めての研究である。

自覚症状については、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 28.2% に認めた。ただ、回答率が 65% 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」の質問項目は解析に使用しなかった。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」といった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, 15]、「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 [16]。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多変量解析の Dampness Index (家) は、特に咳、精神・神経症状に有意に関連していた。また、学校の湿度環境については鼻の症状に有意に関連していた。湿度環境がシックハウス症状に影響する機序として、①真菌等の微生物の増加によるアレルギー [17]、②微生物自体が産生する微生物由来揮発性有機化合物 (Microbial Volatile Organic Compounds; MVOC) [18] やマイコトキシン [19]、真菌細胞膜由来の 1→3-β-D-グルカン [20] 等の影響、③高湿度がハウスダストを増やす事例 [21]、④構造的な dampness が構造物の化学的変性をきたし 2-エチル-1-ヘキサノールなどの化学物質を産生する事例 [22]、などが考えられる。

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 を上昇している。SBS 症状に睡眠や飲酒等の生活習慣やストレスが関連することが報告されており [23]、生活習慣の改善も必要である。しかし、今回の朝食や甘いものは生活全般に対する保護者の気遣いや、学校給食では学校のストレスといった要因の交絡も考えられ今後の検討が必要と考えられた。

E. 結論

家庭・学校の湿度環境とも児童の SBS 症候群の増悪要因と考えられ、また、食事習慣の関連も示されそれらの対策をとることが必要と考えられる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Saijo Y, Nakagi Y, Ito T, Sugioka Y, Endo H, Yoshida T. Relation of dampness to sick building syndrome in Japanese public apartment houses. Environmental Health and Preventive Medicine. (in press)
- 2) 西條泰明、吉田貴彦、岸玲子：シックハウ

ス症候群への湿度環境・生物学的汚染の影響. 日本衛生学雑誌(in press)

2. 学会発表

- 1) 西條泰明、中木良彦、伊藤俊弘、杉岡良彦、吉田貴彦：「小学校児童用室内環境調査票の検討」第 67 回日本公衆衛生学会総会、福岡、(2007. 11. 5-7)

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, et al. Visual display terminal work and sick building syndrome--the role of psychosocial distress in the relationship. *J Occup Health.* 2006;48:107-112.
4. Saijo Y, Nakagi Y, Ito T, Sugioka Y, Endo H, Yoshida T. Inflammation as a cardiovascular risk factor and pulse wave velocity as a marker of early-stage atherosclerosis in the Japanese population. *Environ Health Prev Med* (in press).
5. Bornehag CG, Blomquist G, Gyntelberg F, Jarvholm B, Malmberg P, Nordvall L, et al. Dampness in buildings and health. Nordic interdisciplinary review of the scientific evidence on associations between exposure to "dampness" in buildings and health effects (NORDDAMP). *Indoor Air.* 2001;11:72-86.
6. Bornehag CG, Sundell J, Bonini S, Custovic A, Malmberg P, Skerfving S, et al. Dampness in buildings as a risk factor for health effects, EUROEXPO: a multidisciplinary review of the literature (1998-2000) on dampness and mite exposure in buildings and health effects. *Indoor Air.* 2004;14:243-257.
7. Fisk WJ, Lei-Gomez Q, Mendell MJ. Meta-analyses of the associations of respiratory health effects with dampness and mold in homes. *Indoor Air.* 2007;17:284-296.
8. Bornehag CG, Sundell J, Hagerhed-Engman L, Sigsgard T, Janson S, Aberg N. 'Dampness' at home and its association with airway, nose, and skin symptoms among 10,851 preschool children in Sweden: a cross-sectional study. *Indoor Air.* 2005;15 Suppl 10:48-55.
9. Maier WC, Arrighi HM, Morray B, Llewellyn C, Redding GJ. Indoor risk factors for asthma and wheezing among Seattle school children. *Environ Health Perspect.* 1997;105:208-214.
10. Cooley JD, Wong WC, Jumper CA, Straus DC. Correlation between the prevalence of certain fungi and sick building syndrome. *Occup Environ Med.* 1998;55:579-584.
11. Meklin T, Husman T, Vepsalainen A, Vahteristo M, Koivisto J, Halla-Aho J, et al. Indoor air microbes and respiratory symptoms of children in moisture damaged and reference schools. *Indoor Air.* 2002;12:175-183.
12. Taskinen T, Hyvarinen A, Meklin T, Husman T, Nevalainen A, Korppi M. Asthma and respiratory infections in school children with special reference to moisture and mold problems in the school. *Acta Paediatr.* 1999;88:1373-1379.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. Reijula K, Sundman-Digert C. Assessment of indoor air problems at work with a questionnaire. *Occup Environ Med*. 2004;61:33-38.
17. Jacob B, Ritz B, Gehring U, Koch A, Bischof W, Wichmann HE, et al. Indoor exposure to molds and allergic sensitization. *Environ Health Perspect*. 2002;110:647-653.
18. Korpi A, Kasanen JP, Alarie Y, Kosma VM, Pasanen AL. Sensory irritating potency of some microbial volatile organic compounds (MVOCs) and a mixture of five MVOCs. *Arch Environ Health*. 1999;54:347-352.
19. Bush RK, Portnoy JM, Saxon A, Terr AI, Wood RA. The medical effects of mold exposure. *J Allergy Clin Immunol*. 2006;117:326-333.
20. Douwes J. (1-->3)-Beta-D-glucans and respiratory health: a review of the scientific evidence. *Indoor Air*. 2005;15:160-169.
21. Munir AK. Mite sensitization in the Scandinavian countries and factors influencing exposure levels. *Allergy*. 1998;53:64-70.
22. Wieslander G, Norback D, Nordstrom K, Walinder R, Venge P. Nasal and ocular symptoms, tear film stability and biomarkers in nasal lavage, in relation to building-dampness and building design in hospitals. *Int Arch Occup Environ Health*. 1999;72:451-461.
23. Nakayama K, Morimoto K. Relationship between, lifestyle, mold and sick building syndromes in newly built dwellings in Japan. *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2007;20:35-43.

Table 1 児童とその住宅 (n=1108)

	N	%
1年生	197	17.8
2年生	170	15.3
3年生	203	18.3
4年生	165	14.9
5年生	181	16.3
6年生	192	17.3
男児	531	47.9
アレルギー(1年以内)	397	35.8
住居形態		
一軒家	813	73.4
共同住宅	274	24.7
その他	21	1.9
築年		
≤1980	257	23.2
>1980	746	67.3
不明	105	9.5
暖房		
電気	130	11.7
その他	963	86.9
不明	15	1.4
換気		
自然換気	566	51.1
機械換気システム	469	42.3
不明	73	6.6
子供部屋に敷き詰めたカーペット (n=1104)	536	48.6
家の中のペット (n=1107)	271	24.5
家の中に喫煙者 (n=1106)	571	51.6
カビの発生 (n=1103)	322	29.1
カビ臭 (n=1101)	92	8.4
水漏れ (n=1100)	183	16.5
窓の結露 (n=1102)	612	55.5
幹線道路から200m以内 (n=1092)	697	63.8

Table 2 クラス (n=61)と学校 (n=8)

	クラス		学校	
	N	%	N	%
築年				
>1995	24	39.3	3	37.5
<1987	37	60.7	5	62.5
換気システム				
自然換気	29	47.5	4	50
人工換気	32	52.5	4	50
カビ臭	9	14.8	3	37.5
カビ発生	9	14.8	2	25
結露	22	36.1	3	37.5
水漏れ	7	11.5	3	37.5
1クラスの人数				
≤20	8	14.8		
21-30	23	37.7		
>31	29	47.5		

Table 3 有訴率

	男児 (n=531)		女児 (n=577)	
	N	%	N	%
眼の症状	22	4.1	26	4.5
鼻の症状	89	16.8	66	11.4
咳	29	5.5	24	4.2
皮膚の症状	62	11.7	66	11.4
精神・神経症状	25	4.7	28	4.9
いずれか	150	28.2	129	22.4