

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）
総合研究報告書

表3：SHS症状有訴と環境中汚染物質との関連（札幌市研究）

	症例(n=55)					対照(n=73)					p-value
	min	25%	50%	75%	max	min	25%	50%	75%	max	
化学物質($\mu\text{g}/\text{m}^3$)											
Formaldehyde	8.50	17.46	29.48	43.08	71.73	8.20	21.40	26.37	40.75	80.69	0.996
Acetaldehyde	<LOD	13.12	21.50	30.42	106.40	5.90	14.61	23.14	32.75	114.96	0.543
Acetone	<LOD	10.18	14.49	22.06	452.08	6.73	12.20	17.37	25.56	374.07	0.067
Methylethylketone	<LOD	1.09	1.71	2.83	1801.41	<LOD	0.69	1.38	2.68	22.84	0.273
Ethylacetate	<LOD	1.16	3.90	8.59	1779.07	<LOD	0.71	2.63	6.34	439.00	0.093
n-Hexane	<LOD	0.83	1.15	2.04	21.5	<LOD	0.67	0.95	1.95	16.11	0.180
Chloroform	<LOD	0.55	2.17	2.75	4.84	<LOD	<LOD	0.90	2.36	4.78	0.040
1,2-Dichloroethane	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	2.35	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	5.11	0.824
2,4-Dimethylpentane	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	1.47	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	0.89	0.748
1,1,1-Trichloroethane	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	2.73	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	2.05	0.728
1-Butanol	<LOD	<LOD	1.54	5.28	26.59	<LOD	<LOD	0.92	2.70	26.96	0.210
Benzene	0.74	1.30	1.97	5.39	21.39	<LOD	1.27	3.09	4.26	18.40	0.565
Carbon Tetrachloride	<LOD	<LOD	<LOD	0.54	0.73	<LOD	<LOD	<LOD	0.54	0.65	0.354
2,2,4-Trimethylpentane	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	2.02	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	2.07	0.744
n-Heptane	<LOD	<LOD	<LOD	1.16	14.25	<LOD	<LOD	<LOD	0.62	121.09	0.915
Methylisobutylketone	<LOD	<LOD	<LOD	0.61	5.68	<LOD	<LOD	<LOD	0.58	5.23	0.858
Toluene	1.22	4.60	8.34	17.37	69.73	1.47	4.94	7.85	17.08	207.45	0.559
Chlorodibromomethane	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	1.25	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	0.93	0.505
Butylacetate	<LOD	1.29	1.87	3.32	57.95	<LOD	1.11	2.01	3.59	57.25	0.885
n-Octane	<LOD	1.17	2.81	7.54	62.44	<LOD	<LOD	1.11	3.09	14.84	0.005
Tetrachloroethylene	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	18.95	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	17.87	0.552
Ethyl Benzene	0.70	1.69	3.14	6.19	54.64	0.67	1.82	3.41	5.75	981.89	0.956
Styrene	<LOD	<LOD	<LOD	0.66	6.09	<LOD	<LOD	<LOD	0.64	3.47	0.734
Total Xylene	<LOD	3.27	8.14	18.80	200.44	<LOD	3.22	7.09	14.64	479.31	0.431
n-Nonane	<LOD	1.95	6.09	19.04	266.13	<LOD	0.71	2.39	7.09	37.29	0.001
α -Pinene	<LOD	0.87	1.36	7.29	179.24	<LOD	1.11	2.65	9.85	440.91	0.100
n-Decane	<LOD	5.97	10.27	26.06	356.58	<LOD	<LOD	6.77	11.97	125.03	0.008
p-Dichlorobenzene	<LOD	<LOD	<LOD	4.51	1541.22	<LOD	<LOD	0.61	4.16	126.49	0.965
Trimethylbenzene	1.00	3.12	8.13	23.33	296.62	<LOD	3.09	7.41	13.79	95.33	0.416
Limonene	<LOD	7.22	12.51	25.53	476.35	1.06	5.58	10.47	25.78	244.99	0.564
Nonanal	<LOD	0.95	1.58	2.57	26.84	<LOD	0.75	1.32	1.93	5.40	0.115
n-Undecane	<LOD	3.65	8.38	37.84	430.12	<LOD	2.35	4.66	11.05	103.16	0.013
Decanal	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	7.77	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	2.19	0.011
n-Dodecane	<LOD	0.95	2.59	5.80	71.15	<LOD	<LOD	1.64	2.88	15.95	0.008
n-Tridecane	<LOD	0.53	1.43	2.55	151.52	<LOD	<LOD	1.12	2.47	19.14	0.254
TVOC	34.29	89.65	146.19	373.66	4161.70	20.20	75.59	124.81	214.81	1758.03	0.060
2-Methylfuran	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	2.71	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	2.07	0.156
3-Methylfuran	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	0.51	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	0.59	0.849
2-Pentanol	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	3.44	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	3.24	0.692
3-Methyl-1-butanol	<LOD	<LOD	<LOD	1.15	19.03	<LOD	<LOD	<LOD	1.25	17.74	0.668
2-Methyl-1-butanol	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	4.05	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	4.26	0.602
Dimethyl Disulfide	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	0.58	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	0.74	0.467
1-Pentanol	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	2.37	<LOD	<LOD	<LOD	0.64	10.50	0.280
2-Hexanone	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	0.70	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	0.75	0.095
2-Heptanone	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	1.96	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	1.53	0.631
1-Octen-3-ol	<LOD	<LOD	<LOD	1.15	16.00	<LOD	<LOD	<LOD	0.71	4.48	0.029
3-Octanone	<LOD	<LOD	0.66	2.79	58.31	<LOD	<LOD	<LOD	1.05	29.62	0.032
3-Octanol	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	3.13	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	0.77	0.417
2-Pentylfuran	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	1.84	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	2.53	0.641
2-Ethyl-1-hexanol	<LOD	1.32	1.83	3.11	43.60	<LOD	1.23	1.73	2.85	7.17	0.339
ダニアレルゲン量 ($\mu\text{g}/\text{g}$ fine dust)											
Derf1	<LOD	0.21	0.63	3.51	19.77	<LOD	0.30	1.01	1.78	34.21	0.860
Derp1	<LOD	<LOD	<LOD	0.52	22.96	<LOD	<LOD	<LOD	0.39	17.15	0.712
Der1	<LOD	0.38	1.80	4.92	23.01	<LOD	0.73	1.61	3.81	34.26	0.944
Endotoxin (EU/g dust)	714	1958	3407	4869	13048	608	2491	3696	7128	34949	0.133
β -glucan (ng/g dust)	28	183	337	488	1618	47	238	328	578	1517	0.325

Mann-Whitney検定

旭川地区小学生のシックハウス症状と室内環境 —化学物質濃度・生物学的環境測定を含めて—

研究分担者 西條 泰明 旭川医科大学医学部健康科学講座地域保健疫学分野 教授

研究要旨

旭川市内の3小学校をランダム選択し、MM080 Schoolによるシックハウス症候群についてのアンケート調査を行った。490名が解析対象となり、自覚症状について「はい、よくあった」と「はい、ときどき」と回答し、かつ、その症状が建物と関係していると思うとしたものをシックハウス症状(SHS)ありと定義した。SHS症状は12.2%に認められた。また、症状に関連する要因としては、年、アレルギー既往、学校で調整したロジスティック回帰分析で結露や、湿度環境悪化指標（カビ発生（風呂以外）、カビ臭さ、水漏れ・雨漏り、結露）の数であるDampness Indexが有意にオッズ比を上昇していた。

住宅環境測定に同意を得られた同参加者から、SHS症状ありをランダムに選択し、SHS症状なしから、学校、性別と、学年については±1（該当がない場合±2）年で1:1でマッチした症例対照研究を行った。5ペアが解析対象となり、居間のVOC、MVOC類、アルデヒド類、ダニアレルゲン量(Der 1: Der p1+ Der f1)、β-グルカン量、エンドトキシン量の比較を行ったが、両群に統計学的有意差を認めなかった。環境測定については、今後例数を増やして解析を行う必要がある。

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

A. 研究目的

シックハウス症候群については、化学物質環境のみならず、湿度環境や生物学的要因が影響する[1]。我々は、これまでに湿度環境の悪化がシックハウス症状へ影響することを報告してきた[2,3]。しかし、日本では、一般児童を対象とした研究はまれである。また、具体的な生物学的要因について環境測定を行い、シックハウス症状との関連を検討した研究は日本では少ない。本研究では、1.小学生の質問票調査・学校の化学物質濃度測定により、化学物質濃度の状況や、自覚症状の有訴率や自宅の湿度環境の影響を検討し、その後、さらに、2.対象小学生の中から症例対照研究の形で住宅の環境測定を行い、化学物質濃度に加え、ダニアレルゲン、エンドトキシン、β-グルカンといった生物学的要因の影響を検討した。

B. 研究方法

1. 小学生の質問票調査・学校の化学物質濃度測定

旭川市内の築10年未満内の小学校（7校）、築

10～19年以内の小学校（11校）、築20年以上の小学校（37校）から、それぞれ1小学校をランダムに選択し、築3年のA小学校、築17年のB小学校、築41年のC小学校を調査対象とした。

計3小学校の全児童918名に、学校を通じて日本語訳したMM080 School [4]を1月下旬に配布し、児童の保護者に回答を依頼し、学校を通じて2月上旬に回収した。505名（55.0%）から回答を得て、性別の記載が無いものを除き、490名（53.4%）が解析対象となった（表1）。

MM080 schoolの内容は学校環境、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”については、直接の日本語訳では理解しにくいと考え、Andersson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）。

症状については、眼症状、鼻症状、皮膚症状、喉・呼吸器症状（以上は皮膚・粘膜症状と分類）、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）」、「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、よくあつ

た（毎週のように）」と「はい、ときどき」回答し、かつ、「その症状が建物と関係していると思う」としたものを症状ありと考え、SHS 症状として定義した。

自覚症状と自宅環境、食事習慣との関連について、性・年齢、アレルギー既往、学校で調整したロジスティック回帰分析にて検討を行った。

統計処理は SPSS for Windows version 18.0 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。

また、各小学校で 3カ所にて、パッシブ法によりアルデヒド類、VOC 類の測定を行った。VOC、アルデヒド類の測定は、SCPELCO VOC-SD サンプラー、SCPELCO DSD-DNPH サンプラー（Sigma-Aldrich Corporation）を教室のほぼ中央で、床から 100～150cm の高さに設置し、約 48 時間かけて室内空気を捕集した。

2. 小学生自宅環境の症例対照研究

1 の研究の参加者（505 名）から、住宅の環境測定に参加して良いと答えた、90 名から症例と対照をランダムに選択し行った。SHS 症状ありは 14 人で 1～5 年生（調査が翌年となり 6 年生は中学生となるため除外）は 13 人、SHS 症状なしは 76 人だが性別不明が 4 人含まれ、性別の把握できる 72 人のなかで、1～5 年生は 63 人であった。そのなかで、症例群は SHS ありからランダムに 6 名選択し、対照群は SHS なしから、学校、性別と学年を ±1（該当がない場合 ±2）年を 1:1 でマッチしてランダムに選択した。

環境測定は 10 月 7 日から 10 月 26 日にかけて行い、各家庭の居間で行った。VOC、MVOC 類、アルデヒド類の測定は、SCPELCO VOC-SD サンプラー、SCPELCO DSD-DNPH サンプラー（Sigma-Aldrich Corporation）を壁から 100cm 以上離れていて、床から 100～150cm の高さに設置し、約 48 時間かけて室内空気を捕集した。MVOC は 13 物質（2-ヘキサノン、2-ヘプタノン、3-オクタノン、3-メチル-1-ブタノール、1-ペンタノール、2-ペンタノール、3-オクタノール、1-オクテン-3-オール、2-メチルフラン、3-メチルフラン、2-メチル-1-ブタノール、2-ブトキシエタノール、ジメチルジスルフィド）を測定した。

ダニアレルゲン量、 β -グルカン、エンドドキシシンについては、居間中央部の床を、専用紙パックを装着したハンドクリーナーで吸引・集集し ELISA 法で 1g dust あたりのダニアレルゲン量（Der 1: Der p1+ Der f1）、 β -グルカン量、エンドドキシシン量を測定した。ダニアレルゲン測定はニチニチ製薬株式会社で、 β -グルカン、エンドドキシシン測定は和光純薬工業株式会社で実施した。

温度・湿度については、おんどとり TR-72U（T&D 社製）を用いて、約 48 時間測定し、平均温度・湿度を求めた。

直前に、SHS 群から参加辞退の連絡があり、最終的に SHS 群 5 件と SHS なし群 5 件の環境測定の結果について Wilcoxon signed-rank test、paired t-test で統計学的解析を行った。

（倫理面への配慮）

本研究は、文書による研究の説明の後、アンケートの回答をもって、同意を得たこととした。また、旭川医科大学倫理委員会の承認を得ている。

C. 研究結果

1. 小学生の質問票調査・学校の化学物質濃度測定

表 2 に参加児童の属性を示す。48.8%に医師の診断によるアレルギーの既往を認めた。また、SBS 症状は 12.2%に認めた（表 3）。表 4 に自宅環境について示す。57.9%が一戸建てで、家の中での喫煙も 55.9%に認めた。表 5 に SHS 出現への粗オッズ比を示す。アレルギー既往、カビ臭さ、結露、Dampness Index で有意のオッズ比の上昇を認めた。表 6 に性、学年、アレルギー既往、学校で調整した SHS 出現への調整オッズ比を示す。結露、Dampness Index で有意のオッズ比の上昇を認めた。各学校の化学物質濃度測定結果を表 7 に示す。測定期間は 2 月 6～9 日で、休日中心となったため、室温も低く、化学物質濃度も全て低めの値であった。

2. 小学生自宅環境の症例対照研究

表 8 に参加者の属性と住居の特徴、生物学的要因の比較を示す。ダニアレルゲン量（Der p1、Der f1、Der 1）、 β -グルカン、エンドドキシシン

について、症例群と対照群間に有意な差を認めなかった。

表 9 に化学物質濃度の測定結果を示す。VOC、MVOC 類、アルデヒド類は症例群と対照群間に有意な差を認めなかった。

D. 考察

自宅の湿度環境によるシックハウス症候群への影響については、主に北欧から報告され[5, 6]、我々も日本の戸建て住宅や集合住宅で、湿度環境のシックハウス症候群への影響を報告してきた[2, 3]。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 [7]、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) [8]やマイコトキシン[9]、真菌細胞膜由来の β -グルカン[10]等の影響、③高湿度がハウスダストを増やす事例[11]、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[12]、などが考えられる。

症例対照研究では、シックハウス症候群に影響すると考えられる化学物質や生物学的要因の環境測定を行い、比較検討を行った。本研究では症例と対照が5ペアによる解析のため、居間のVOC、MVOC類、アルデヒド類、ダニアレルゲン量(Der 1、Der p1、Der f1)、 β -グルカン量、エンドドキシンの比較では統計学的有意差を認めなかった。環境測定については、今後例数を増やして解析を行う必要がある。

E. 結論

小学生のSHS症状に関連する要因としては、多変量解析で結露や、Dampness Indexの上昇が有意にオッズ比を上昇し、湿度環境の対策が重要であると考えられる。

居間のVOC、MVOC類、アルデヒド類、ダニアレルゲン量(Der 1: Der p1+ Der f1)、 β -グルカン量、エンドドキシンの比較で有意差は得なかったが、それらはシックハウス症候群のメカニズムとして重要と考えられており、今後例数を増やして解析を行う必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 金澤文子、西條泰明、田中正敏、吉村健清、力寿雄、瀧川智子、森本兼囊、中山邦夫、柴田英治、岸玲子：特集：シックハウスと寒冷地。Ⅱ. 新築戸建て住宅のダンプネスとシックハウス症候群。－平成 15 年度札幌市とその他地域の調査研究から－ビルと環境 125: 11-16, 2009
- 2) 荒木敦子、西條泰明、田中正敏、吉村健清、力寿雄、瀧川智子、森本兼囊、中山邦夫、柴田英治、岸玲子：特集：シックハウスと寒冷地。Ⅲ. 住宅の環境測定結果からみた北海道の住宅と本州地域の比較。ビルと環境 125: 17-22, 2009
- 3) 西條泰明：特集：シックハウスと寒冷地。Ⅳ. 北海道の建物－湿度環境と公営住宅－ビルと環境 125: 23-26, 2009
- 4) Takigawa T, Wang BL, Saijo Y, Morimoto K, Nakayama K, Tanaka M, Shibata E, Yoshimura T, Chikara H, Ogino K, Kishi R. Relationship between indoor chemical concentrations and subjective symptoms associated with sick building syndrome in newly built houses in Japan. Int Arch Occup Environ Health (In press)
- 5) Kanazawa A, Saito I, Araki A, Takeda M, Ma M, Saijo Y, Kishi R. Association between indoor exposure to semi-volatile organic compounds and building-related symptoms among the occupants of residential dwellings. Indoor Air (In press)

2. 学会発表

Yasuaki Saijo, Yoshihiko Nakagi, Toshihiro Ito, Yoshihiko Sugioka, Takahiko Yoshida. Home environment, life-styles and sick building syndrome symptoms among elementary school pupils. 国際疫学会西太平洋地域学術会議兼第 20 回日本疫学会学術総会（埼玉、2010.1.9-10）

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

なし

参考文献

1. 西條泰明, 吉田貴彦, 岸玲子. 【シックハウスの実態と対応方策について】 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. 2009;64:665-671.
2. Saijo Y, Kishi R, Sata F, Katakura Y, Urashima Y, Hatakeyama A, et al. Symptoms in relation to chemicals and dampness in newly built dwellings. *Int Arch Occup Environ Health*. 2004;77:461-470.
3. 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*. 2009;14:26-35.
4. 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.
5. 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.
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. 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.
8. 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.
9. Bush RK, Portnoy JM, Saxon A, Terr AI, Wood RA. The medical effects of mold exposure. *J Allergy Clin Immunol*. 2006;117:326-333.
10. Douwes J. (1→3)-Beta-D-glucans and respiratory health: a review of the scientific evidence. *Indoor Air*. 2005;15:160-169.
11. Munir AK. Mite sensitization in the Scandinavian countries and factors influencing exposure levels. *Allergy*. 1998;53:64-70.
12. 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.

表1 学校毎の参加者数

	全体		A小学校		B小学校		C小学校	
	N	%	N	%	N	%	N	%
全生徒数	918		219		274		425	
参加者数	505	(55.0%)	69	(31.5%)	164	(59.9%)	272	(64.0%)
解析対象	490	(53.4%)	68	(31.1%)	160	(58.4%)	262	(61.6%)

表2 参加児童の属性 (N=490)

	N	%
男児	232	47.3
Grade		
1年	88	18.0
2年	87	17.8
3年	85	17.3
4年	81	16.5
5年	88	18.0
6年	61	12.4
アレルギーの既往	239	48.8
睡眠時間 <8h	32	6.5
朝食 (n=488)		
時々/食べない	20	4.1
食べ物の好き嫌い	54	11.0
TV視聴時間 >3 (h/day)	60	12.2

アレルギーの既往: 医師の診断ありのもの

表3 SHS症状の有訴率

	N	%
精神神経症状	10	2.0
皮膚粘膜症状	56	11.4
SHS症状	60	12.2

表4 自宅環境 (N=490)

	N	%
一戸建て	283	57.8
木造	362	73.8
屋外排気のない暖房の使用 (n=479)	92	18.8
カーペットの敷き詰め (n=486)	312	63.7
ほ乳類や鳥類のペット	123	25.1
家屋内での喫煙	274	55.9
カビ発生 (風呂以外) (n=488)	201	41.0
カビ臭さ	32	6.5
水漏れ・雨漏り (n=485)	86	13.9
結露	265	54.1
交通量の多い道路 (200m以内)	391	79.8

表5 SHS症状出現への粗オッズ比

	OR	95%CI		P
男児 (v.s. 女児)	1.42	0.82	to 2.44	0.207
学年: 1年	1.00			
2年	0.46	0.18	to 1.13	0.089
3年	0.67	0.29	to 1.54	0.344
4年	0.43	1.66	to 1.10	0.077
5年	0.51	0.21	to 1.23	0.136
6年	0.78	0.32	to 1.90	0.583
アレルギーの既往	5.63	2.85	to 11.12	<0.0001
睡眠時間 ≤8h	0.46	0.11	to 1.98	0.296
朝食 (n=488)				
時々/食べない	0.79	0.18	to 3.47	0.750
食べ物の好き嫌い	1.28	0.57	to 2.87	0.542
TV視聴時間 ≥3 (h/day)	0.75	0.41	to 1.35	0.334
一戸建て	1.11	0.64	to 1.93	0.707
木造	0.80	0.44	to 1.45	0.466
屋外排気のない暖房の使用 (n=479)	1.52	0.80	to 2.87	0.198
カーペットの敷き詰め (n=486)	1.31	0.73	to 2.36	0.367
ほ乳類や鳥類のペット	0.99	0.53	to 1.85	0.984
家屋内での喫煙	1.03	0.60	to 1.78	0.916
カビ発生 (風呂以外) (n=488)	1.40	0.82	to 2.41	0.220
カビ臭さ	2.59	1.11	to 6.06	0.028
水漏れ・雨漏り (n=485)	0.81	0.35	to 1.86	0.611
結露	2.17	1.29	to 3.88	0.009
交通量の多い道路 (200m以内)	2.27	0.95	to 5.46	0.066
Dampness index				
0	1.00			
1	1.90	0.90	to 4.03	0.092
2	1.83	0.88	to 3.79	0.105
3 or 4	2.77	1.15	to 6.68	0.023
P for trend		0.025		

表6 SHS症状出現への性、年齢、アレルギーの既往調整オッズ比

	OR	95%CI		P
睡眠時間 ≤8h	0.46	0.10	to 2.16	0.327
朝食 (n=488)				
時々/食べない	0.90	0.19	to 4.25	0.892
食べ物の好き嫌い	1.15	0.49	to 2.68	0.746
TV視聴時間 ≥3 (h/day)	0.87	0.46	to 1.64	0.672
一戸建て	1.09	0.61	to 1.97	0.077
木造	0.84	0.44	to 1.61	0.602
屋外排気のない暖房の使用 (n=479)	1.67	0.85	to 3.31	0.139
カーペットの敷き詰め (n=486)	1.53	0.82	to 2.84	0.183
ほ乳類や鳥類のペット	1.12	0.58	to 2.16	0.727
家屋内での喫煙	1.15	0.65	to 2.05	0.627
カビ発生 (風呂以外) (n=488)	1.51	0.85	to 2.68	0.161
カビ臭さ	2.13	0.87	to 5.24	0.099
水漏れ・雨漏り (n=485)	0.77	0.32	to 1.85	0.562
結露	2.23	1.22	to 4.10	0.010
交通量の多い道路 (200m以内)	2.31	0.93	to 5.71	0.070
Dampness index				
0	1.00			
1	2.17	0.99	to 4.76	0.054
2	2.06	0.96	to 4.43	0.063
3 or 4	2.63	1.05	to 6.62	0.040
P for trend		0.027		

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 小学校の化学物質濃度測定結果(μg/m³)

	定量下限	室名	A1階	A2階	A3階	B1階	B2階	B3階	C1階	C2階	C3階
		指針値									
ホルムアルデヒド	5	100	5	<LOQ	5	23	35	30	9	19	17
アセトアルデヒド	5	48	<LOQ	<LOQ	<LOQ	8	18	13	<LOQ	8	9
アセトン	5		118	28	47	63	28	21	<LOQ	11	11
アクロレイン	5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
プロピオンアルデヒド	5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
クロトンアルデヒド	5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
ブチルアルデヒド	5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
ヘンズアルデヒド	5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
イソハレルアルデヒド	5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
ハレルアルデヒド	5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
o-トルアルデヒド	5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
m,p-トルアルデヒド	5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
ヘキサアルデヒド	5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
2,5-ジメチルヘンズアルデヒド	5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
メチルエチルケトン	0.5		0.6	0.6	0.7	0.9	1.6	1.3	<LOQ	1.0	1.0
酢酸エチル	0.5		0.8	0.9	1.0	1.6	1.9	2.6	1.1	1.6	1.3
n-ヘキサン	0.5		0.8	1.2	1.0	14.3	2.8	2.3	0.7	1.5	2.0
クロホルム	0.5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	1.2	0.6	0.7	0.6	<LOQ	<LOQ
1,2-ジクロロエタン	0.5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
2,4-ジメチルペンタン	0.5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
1,1,1-トリクロロエタン	0.5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
1-ブタノール	0.5		<LOQ	<LOQ	0.6	1.0	2.6	1.8	<LOQ	1.9	1.9
ベンゼン	0.5		2.0	1.9	2.0	2.3	1.8	2.2	1.5	2.1	2.3
四塩化炭素	0.5		0.6	0.5	0.6	0.7	0.5	<LOQ	0.7	0.6	0.6
1,2-ジクロロプロパン	0.5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
トリクロロエチレン	0.5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
2,2,4-トリメチルペンタン	0.5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
n-ヘプタン	0.5		1.5	<LOQ	<LOQ	0.8	0.6	0.6	<LOQ	0.6	0.8
メチルイソブチルケトン	0.5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.7	<LOQ
トルエン	0.5	260	3.3	2.8	3.4	18.2	7.5	7.8	2.4	5.0	6.5
クロロジプロモエタン	0.5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
酢酸ブチル	0.5		<LOQ	0.8	0.6	2.3	2.4	2.0	0.6	1.2	1.3
n-オクタン	0.5		0.7	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.5	<LOQ
テトラクロロエチレン	0.5		2.5	1.0	1.7	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
エチルベンゼン	0.5	3800	1.5	0.7	0.8	8.8	3.7	3.5	0.6	1.4	1.7
キシレン(3異性体合計)	0.5	870	2.5	1.7	2.0	21.9	8.3	6.6	1.1	2.9	3.6
スチレン	0.5	220	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
n-ノナン	0.5		0.7	0.7	0.8	0.9	1.2	1.9	<LOQ	1.0	1.1
α-ピネン	0.5		0.5	<LOQ	<LOQ	0.5	<LOQ	0.6	<LOQ	<LOQ	<LOQ
1,3,5-トリメチルベンゼン	0.5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.8	<LOQ	<LOQ	<LOQ
1,2,4-トリメチルベンゼン	0.5		0.9	1.0	1.1	2.2	3.1	4.4	0.8	1.3	1.8
n-デカン	0.5		3.2	3.8	3.3	4.2	4.9	5.3	7.7	6.3	5.9
パラジクロロベンゼン	0.5	240	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1.5	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ
2-エチル-1-ヘキサノール	0.5		5.7	18.2	25.3	2.0	3.7	5.7	0.7	4.3	6.3
1,2,3-トリメチルベンゼン	0.5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.6	0.8	1.0	<LOQ	<LOQ	<LOQ
リモネン	0.5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.8	1.9	2.1	<LOQ	2.4	1.9
ノナノール	0.5		1.7	1.9	2.1	2.4	2.1	1.9	3.9	3.0	3.3
n-ウンデカン	0.5		2.3	2.3	2.3	4.2	5.3	6.0	<LOQ	4.4	5.2
1,2,4,5-テトラメチルベンゼン			-	-	-	±	±	±	-	-	-
デカノール	0.5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.6	<LOQ	<LOQ	<LOQ
n-ドデカン	0.5		1.5	2.1	2.0	1.9	2.0	1.6	1.4	2.9	3.0
n-トリデカン	0.5		<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
n-テトラデカン			-	-	-	-	-	-	-	±	-
n-ペンタデカン			-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-ヘキサデカン			-	-	-	-	-	-	±	-	-
平均温度(°C)			20.0	21.2	22.1	14.5	15.1	13.4	13.0	12.2	12.1
平均湿度			10.3	8.5	8.3	27.8	36.1	37.5	18.8	37.1	32.5

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 参加者・住宅の特徴と生物学的要因測定結果の比較

	SHS(+)					対照					P
	1S	2S	3S	4S	5S	1C	2C	3C	4C	5C	
学年	4	3	4	2	6	4	4	4	4	5	
性別	M	M	F	M	F	M	M	F	M	F	
住居	戸建	戸建	戸建	集合	集合	集合	戸建	戸建	戸建	集合	
築年数	41	3	3	16	20	16	12	1	3	21	
居間の床	F+c	F+c	F+c	C	C+f	C	C+f	F+c	C+f	C+f	
平均温度	24.7	22.9	21.2	18.3	20.1	20.5	22.3	22.3	22.8	21.9	0.736
平均湿度	53.2	46.9	40.5	74.4	80.5	49.7	72.0	42.9	51.5	65.5	0.753
Der f1(μ g/g dust)	ND	0.92	0.25	0.12	0.60	0.29	11.90	ND	1.47	0.32	0.345
Derp1(μ g/g dust)	ND	ND	ND	11.67	2.96	53.11	ND	ND	ND	22.71	0.285
Der 1(μ g/g dust)	ND	0.92	0.25	11.79	3.56	53.40	11.90	ND	1.47	23.03	0.225
β -グルカン(ng/g dust)	125	184	427	258	593	181	105	2960	189	62	0.686
エンドキシン(EU/g dust)	3313	3780	1478	78346	2890	5672	2344	8087	4277	3981	0.893

居間の床:Fフローリング、Cはカーペット、混在している場合は面積の小さい方を小文字とした
<ND: 検出限界(0.1)未満

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9 化学物質濃度の比較

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$	定量下限	SHS(+)					対照					P	
		1S	2S	3S	4S	5S	1C	2C	3C	4C	5C		
A1	Formaldehyde	5	55	22	25	15	20	22	68	24	14	39	0.893
A2	Acetaldehyde	5	67	32	29	27	48	43	68	48	24	42	0.893
A3	Acetone	5	20	17	11	16	30	23	25	45	16	15	0.500
1	Methylethylketone	0.5	2.6	1.5	2.0	1.9	6.0	1.1	1.9	6.5	2.5	5.3	0.893
2	2-Methylfuran	0.5	0.6	<LOQ	<LOQ	<LOQ	2.3	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.6	0.180
3	Ethylacetate	0.5	8.5	5.2	5.1	5.5	6.7	3.0	8.5	9.6	6.5	9.6	0.500
4	n-Hexane	0.5	1.6	<LOQ	0.9	2.2	3.2	1.2	1.7	0.8	1.7	6.2	0.685
5	Chloroform	2.0	3.0	2.2	2.2	3.1	4.0	<LOQ	6.0	2.8	<LOQ	7.6	0.500
6	3-Methylfuran	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.317
7	1,2-Dichloroethane	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.5	0.317
8	2,4-Dimethylpentane	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1.000
9	1,1,1-Trichloroethane	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.9	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1.000
10	1-Butanol	0.5	15.1	7.0	4.8	2.2	9.0	4.2	9.5	34.1	20.1	9.4	0.225
11	Benzene	0.5	4.1	0.8	1.7	4.8	8.5	2.2	2.7	1.3	1.3	3.7	0.138
12	Carbon Tetrachloride	0.5	0.8	<LOQ	<LOQ	0.5	0.5	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.9	1.000
13	1,2-Dichloropropane	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1.000
14	2-Pentanol	0.5	0.6	<LOQ	<LOQ	1.1	2.2	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.7	<LOQ	0.109
15	Trichloroethylene	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1.000
16	2,2,4-Trimethylpentane	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1.000
17	n-Heptane	8.0	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	12.7	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.317
18	3-Methyl-1-butanol	0.5	4.4	<LOQ	1.3	<LOQ	<LOQ	0.7	0.6	3.8	<LOQ	3.6	0.715
19	Methylisobutylketone	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.6	0.6	<LOQ	0.180
20	2-Methyl-1-butanol	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.9	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.317
21	Demethyl Disulfide	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1.000
22	1-Pentanol	0.5	<LOQ	1.1	<LOQ	<LOQ	1.6	<LOQ	<LOQ	4.5	0.6	<LOQ	1.000
23	Toluene	0.5	13.2	1.9	4.4	15.4	22.0	4.2	7.1	7.2	3.0	10.1	0.225
24	2-Hexanone	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1.000
25	Chlorodibromomethane	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1.000
26	Butylacetate	0.5	2.3	5.1	1.7	2.1	3.3	2.2	3.6	12.6	1.8	2.0	0.500
27	n-Octane	0.5	7.2	<LOQ	3.1	11.0	12.8	<LOQ	7.4	<LOQ	<LOQ	8.7	0.345
28	Tetrachloroethylene	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1.1	<LOQ	1.7	0.180
29	Ethyl Benzene	0.5	4.2	0.9	2.8	8.0	6.6	1.0	4.2	4.2	1.3	6.4	0.686
30	(p/m)-Xylene	0.5	11.9	0.7	5.7	13.9	17.4	1.4	11.8	2.6	0.9	14.8	0.345
31	2-Heptanone	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.7	<LOQ	<LOQ	0.317
32	Styrene	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.5	<LOQ	<LOQ	5.3	<LOQ	<LOQ	0.655
33	o-Xylene	0.5	5.3	<LOQ	2.4	6.9	7.5	1.0	5.8	1.0	0.5	8.5	0.500
34	n-Nonane	0.5	21.6	<LOQ	9.6	22.4	17.5	1.0	47.0	0.5	0.8	24.4	0.686
35	a-Pinene	0.5	1.1	4.3	2.0	1.4	2.0	3.6	3.3	728.4	2.4	1.4	0.225
36	1-Octen-3-ol	0.5	1.1	<LOQ	0.5	2.2	1.1	<LOQ	16.5	<LOQ	<LOQ	2.3	0.893
37	1,3,5-TriMB	0.5	2.5	<LOQ	1.0	3.6	2.0	<LOQ	7.7	<LOQ	<LOQ	3.5	0.893
38	3-Octanone	0.5	3.6	<LOQ	1.3	5.5	2.8	<LOQ	17.8	<LOQ	<LOQ	5.7	0.893
39	3-Octanol	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.7	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.317
40	2-Pentylfuran	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1.000
41	1,2,4-TriMB	0.5	12.2	1.7	6.0	19.0	8.5	1.4	32.4	1.1	1.1	17.6	0.893
42	n-Decane	7.0	25.3	<LOQ	12.2	36.5	16.1	<LOQ	125.6	<LOQ	<LOQ	39.0	0.893
43	p-DCB	4.0	<LOQ	<LOQ	<LOQ	4.4	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.317
44	2-Ethyl-1-hexanol	0.5	1.9	1.0	0.8	3.7	6.2	1.7	5.7	1.1	3.7	4.9	0.686
45	1,2,3-TriMB	0.5	3.4	<LOQ	1.5	5.9	2.9	<LOQ	10.6	<LOQ	<LOQ	5.8	0.893
46	Limonene	0.5	27.1	16.0	3.7	16.1	53.8	9.3	21.0	48.5	18.4	67.6	0.345
47	Nonanal	0.5	2.0	<LOQ	0.6	0.7	1.0	1.6	2.3	1.0	1.0	3.3	0.138
48	n-Undecane	0.5	31.1	5.3	13.0	46.6	18.0	2.0	252.4	3.5	1.6	628.4	0.685
49	1,2,4,5-TetraMB		±	-	±	±	±	-	+	-	-	±	0.705
50	Decanal	0.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	6.1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.317
51	n-Dodecane	2.0	7.3	<LOQ	2.7	7.8	4.3	<LOQ	53.2	<LOQ	<LOQ	11.5	0.686
52	n-Tridecane	0.5	14.4	4.3	1.4	2.2	4.1	0.6	54.6	0.6	2.1	11.2	0.893
53	n-Tetradecane		+	±	±	±	±	±	+	±	±	±	1.000
54	n-Pentadecane		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000
55	n-Hexadecane		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000

<LOQ: 定量下限未満

(49) 1,2,4,5-テトラメチルベンゼン、(53) テトラデカン、(54) ペンタデカン、(55) ヘキサデカンの4物質については捕集速度が確定していないため、

捕集量が定量下限(0.01ug)以下のものを“-”、

定量下限の10倍(0.1ug)以上のものを“+”、その間のものを“±”として示した

札幌地区の小学校児童に対するシックハウス症候群実態調査(全12校の結果)

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学分野 教授

研究要旨

本研究班では平成15年度から一般住宅を対象として、全国規模の疫学研究を実施してきた。この結果、全対象者のシックハウス症候群（Sick House Syndrome;以下SHS）有訴は8%だが、6-12歳に限定すると12%と児童に有訴が多いことを明らかにした。しかし日本では児童を対象にしたSHSに関する研究は数えるほどしかなく、その多くは新築・改築による建材からの化学物質を曝露要因として実施された研究が多い。そこで本研究では札幌市の公立小学校に通う学童を対象に、湿度環境（ダンプネス）を含む自宅環境とSHS症状についての調査を行なった。昨年度は3校の集計のみを結果に示したが、本報告では全12校4,408人を解析対象とした結果を示す。

札幌市公立小学校 202校のうち調査協力に同意が得られた12校を調査対象とし、その全校生徒6,393人に平成20年11月から平成21年2月の間に質問紙調査票を配付した。回収した調査票のうち白紙を除く4,408名を解析対象とした（有効回答数69.0%）。対象者は女兒の方が若干多く、学年はほぼ均一に分布していた（15.8-17.4%）。10項目のSHS症状のうちいずれか1つ以上の症状が毎週のように「いつもある」場合をSHS有訴ありと定義すると、有訴率は8.5%だった。もっとも多い症状は鼻症状6.1%、次いで眼の症状、咳嗽がそれぞれ1.8%、1.7%だった。SHS有訴は個人特徴として男児、アレルギー疾患がある、睡眠の質が悪い、好き嫌が多い、便秘傾向がリスクとなった。自宅の環境としては築年の経過、カーペットの敷き詰め、幹線道路が近くにある、およびダンプネスがリスクであった。SHS有訴と学校環境には差はなかった。

本研究対象者は札幌市の公立小学校であるため、一般集団の代表性はあると考える。SHSの要因としては、過去の報告同様アレルギー疾患、およびダンプネスの問題が要因として考えられた。ライフスタイルや環境改善により鼻や眼の不快感を伴うSHS症状を減少させることができれば、児童の生活の質（Quality of Life）を向上させることが可能となる点において、公衆衛生的な意味は大きいといえる。

【研究協力者】

湯浅 資之 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
金澤 文子 北海道大学大学院医学研究科
工藤 恵子 北海道大学大学院医学研究科

A. 研究目的

我国における1990年代後半からのシックハウス症候群（Sick House Syndrome;以下SHS）の多発に伴い、本研究班では平成15年度から一般住

宅を対象として、全国規模の疫学研究を実施してきた。この結果、SHS有訴は20歳以上の成人よりも、19歳以下の未成年に多いことを報告してきた（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の実態と原因の解明」および「シックハウス症候群の実態解明及び具体的な対応方策に関する研究」）。しかし日本では、児童を対象にしたシックハウスに関する研究は新築・改築による症状に限定されている。

富川ら[1]は、東京都港区および新潟県中魚沼

郡津南町の小中学校でアンケート調査を実施し（対象者数8,156人）、SHS有訴は港区が1.7%、津南町が0.8%と、都市部での有訴率が高いことを報告している。さらに、有訴者のうちアレルギー疾患を持つものは70-95%と高値であった。子安ら[2]は東京都品川区と岐阜県の公立小学校児童、および調査協力医院を受診した患児及びその保護者を対象とした調査で（対象者数：成人8,738人、小児9,387人）、小児の有訴率は5.6-19.8%であり、住宅の築年数や増改築の有無と症状の関連性は低く、ストレスが多く臭いに敏感な人に有訴率が高いことを示した。学校の環境については、校舎の新築後に化学物質の濃度を測定し、換気により1年後にはホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、あるいはトルエンやキシレンといったVOC濃度は低下したことが報告されている[3-5]。また、平成16年には「学校環境衛生の基準」が全面改訂され、厚生労働省により指針値が定められているホルムアルデヒドとVOC類、二酸化炭素濃度、換気量などの測定が行なわれている。

ところで、シックハウス症候群の原因は化学物質とは限らない。海外では眼や喉への刺激、頭痛、めまいといった症状と床粉塵中のカビ濃度との関連[6,7]や、水漏れと呼吸器症状との関連が報告されている[8]。本研究班による過去の日本の新築戸建住宅を対象にした調査でもダンプネスと有訴との関連が示されているように[9,10]、ホルムアルデヒドやVOC類などの化学物質のみならず、真菌やダニ類、あるいはダンプネスといった要素の検討が必要である。

そこで本研究では、小学生を対象にSHS有訴と、アレルギー有病、ライフスタイルやダンプネスも含めた自宅環境との関連を明らかにする目的で実施する。

なお、本報告は次年度以降に計画されている環境測定を実施する対象者を抽出するための、ベースライン調査を横断的に解析した。

B. 研究方法

1. 研究デザイン

住宅環境調査の対象者を抽出するためのベースライン調査の結果を横断的に報告する。

2. 対象校の選択

札幌市教育委員会、札幌市学校保健会、および札幌市学校薬剤師会を訪問して調査実施について説明したところ、個別に各学校に依頼をすることで許可を得た。そこで、札幌市公立小学校202校のうち札幌市小学校校長会保健体育部会27校および立地などから抽出した8校の合計35校の学校長に調査の内容説明および協力依頼を文書と口頭（電話）で行なった。小学校校長会保健体育部会については、定例会開催時に調査内容の説明および調査協力を依頼した。このうち、調査協力に同意が得られた12校（保健体育部会9校を含む）を調査対象校とした。

3. 研究対象

調査協力に同意した12校の1年生から6年生までの全校生徒6,393人に調査票を配付した。

4. 調査実施時期

平成20年11月から平成21年2月の間に質問紙調査の配付および回収を実施した。調査票は各学校の担任の先生に、児童への配付および回収を依頼した。配付から回収までの期間は5~8日間とした。

5. 調査内容

5-1) 学童の健康と自宅環境に関する調査

記入は保護者が、子供に聞き取りをしながら、あるいは普段の子供の様子から判断して行なった。シックハウスに関する質問は、Andersson[11]によるシックビル質問票MM080 for schoolを用いた。他に、アレルギー、最近の自覚症状、ライフスタイル、自宅環境についての項目を含む。アレルギーに関する質問はISAAC (International

Study of Asthma and Allergies in Childhood)
[12]の調査票から抜粋して用いた。

5-2) 学校建物に関する調査

学校建物については、築年、構造、床材質、換気方法、窓構造、空調について質問した。

6. 解析

記述統計、およびSHS有訴とカテゴリカルな要因との関連は χ^2 検定で、連続数との関連はMann-Whitney U検定で求めた。また、単変量で有意差が得られた変数について、ロジスティック回帰分析にて性と学年で調整したオッズ比（95%信頼区間）を求めた。解析には全てSPSS ver. 14.0J for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)を用いて、両側 $p < 0.05$ を統計学的有意とした。

C. 研究結果

調査票は4,445人から回収した（回収率69.5%）。このうち白紙を除く4,408人を解析対象とした。

1. 対象者の属性

対象者の属性を表1に示す。対象者は、若干女兒が多かった（男児48.2%、女兒49.8%）。学年は1年生から6年生まで15.8-17.4%とほぼ同数であった。兄弟姉妹数は 2.1 ± 0.8 人で、長子が53.5%だった。

2. SHSの有訴

SHSの有訴を表2に示す。質問は10項目で、それぞれの質問に対して「はい、よくあった（毎週のように）」、かつ「その症状は建物（学校や家などの環境）と関係している」と回答した場合に「有訴あり」と定義した。最も有訴が多かったのは「鼻水・鼻づまり・鼻がムズムズする」といった鼻症状、次いで「眼がかゆい、あつい、チクチクする」といった眼の症状で、有訴はそれぞれ6.1%、1.8%だった。SHS症状10項目

のうち、いずれか1つ以上の症状があるものの有訴は8.5%であった。

3. 対象者のアレルギー有病率

対象者のアレルギー有病率を表3に示す。過去1年以内の症状（アレルギー有病率）は喘息、季節性鼻炎・花粉症、アトピー性皮膚炎がそれぞれ13.4%、40.5%、21.4%だった。また、このうち医師の診断があるものはそれぞれ9.7%、15.6%、11.8%であった。これらのうちいずれかひとつでも診断を受けたことがある（いずれかのアレルギーあり）児童は29.4%であった。両親のアレルギー有訴は、母親、父親それぞれ50.4%、38.3%であった。

4. ライフスタイル

対象者のライフスタイルの結果を表4に示す。就寝は 21.6 ± 0.7 、起床は 6.9 ± 0.4 時、平均睡眠時間は 9.3 ± 0.7 時間であった。朝食は「毎日食べる・たいてい食べる」を合わせると97.4%だった。好き嫌いは「沢山ある」が12.9%、テレビは「見ない～1時間程度」が28.7%、「2～3時間程度」が64.3%、「4時間以上」は6.9%であった。便秘傾向である「3日以上に1回」は7.7%であった。睡眠は（いつも・たいてい）充分と感じているのが72.3%、目覚めは（いつも・たいてい）すっきりと感じているのが65.9%、（いつも・たいてい）ぐっすりと眠れると感じているのは89.6%であった。

5. 自宅の環境

対象者の自宅環境の結果を表5に示す。同居者数は 4.1 ± 1.0 人、戸建が43.3%、集合住宅が54.5%。構造は木造が52.0%、鉄筋・鉄骨コンクリートが47.3%であった。築年は中央値12年、入居後に改築があるのは13.0%であった。暖房の燃料は石油、ガス、電気がそれぞれ72.2%、16.7%、16.4%、このうち屋外排気のないストーブを利用しているのは21.6%であった。カーペットを敷き詰めた部

屋があるのは57.0%、ペットを飼っているのは25.1%、自宅室内での喫煙者がいるのは47.8%であった。ダンプネスは、風呂場以外にカビが生えている34.9%、カビ臭がある5.3%、水漏れや雨漏りがある11.3%、結露がある52.2%であった。交通量の多い道路が200m以内にあるのは75.5%であった。

6. 学校建物（表なし）

対象校の竣工は昭和37年（築47年）～平成19年（築1年）である。構造は11校が鉄筋コンクリート、1校がプレハブであった。床材質はPタイル8校、木が3校、ビニール床シートが1校であった。換気は天井吸気・天井排気の第1種換気が1校、（夏季のみ）廊下側天井吸気の第2種換気が1校、窓側天井排気の第3種換気が1校、その他9校は自然換気のみであった。窓は全て手動開閉、ペアガラス1重窓が1校、シングルガラス2重窓が10校であった。空調は全て暖房のみで、熱源は電気2校、ガス開放型1校、ガスダクト排気式6校、石油ダクト排気式3校であった。空調管理は職員室での集中管理方式6校、各教室での個別管理方式6校であった。湿度は1校で空調と合わせて加湿していたが、残り11校では湿度管理はしていなかった。

7. 対象者のSHS有訴と様々な要因との関連

この解析ではSHSありを、10症状のうち全てあるいは1つ以上の症状が「いつも（毎週のよう）にあり」で、かつ「その症状は建物（学校あるいは自宅の環境）と関係している」と定義した。SHS有訴と対象者の個人特徴（属性、アレルギー有病、ライフスタイル）との関連を表6、および自宅環境との関連を表7に示す。また、性・学年で調整したSHS有訴と個人特徴との関連を表8、自宅環境との関連を表9に示す。SHS有訴のリスクとなる要因として個人特徴では、男児であること、アレルギー疾患があること、好き嫌が多いこと、便秘傾向（3日以上に1回）、および睡眠の質感の悪さ（時間、目覚め

の爽快さ、深さ）であった。自宅の環境では、築年が経過するとSHS有訴のオッズ比は有意に上昇した。また、SHS有訴はカーペットの敷き詰め、幹線道路が近くにあること、およびダンプネスではカビの生育、カビ臭、結露があることが有意な関連を示した。

各学校のSHS有訴率は3.1-10.5%だったが統計学的には差がなく、また学校の構造、暖房、空調システムとSHS有訴率にも有意な関連はなかった（ χ^2 検定、 $p>0.05$ 、表なし）。

D. 考察

本研究では、札幌市の公立小学校に通う学童を対象に、SHS症状に加えてアレルギー、ライフスタイル、ダンプネスを含む自宅の環境について調査を行なった。本研究の対象校は市内全202校中12校（6%）の公立小学校である。対象校は市内10行政区のうち8区から1-3校ずつ抽出されている。また、札幌市の6-12歳の住民数は92,000人で、うち6,400人が対象者となった。公立小学校であるため、ほぼ一般集団の代表性はあると考える。人口は男児の方が若干多いが、本研究対象者は女児の方が多いため、回収率は女児の方が高かったといえる。

過去に本研究班が新築戸建住宅の居住者を対象とした2004年の札幌市調査でSHS有訴率は6%だった。本研究の対象児童の有訴率は8.5%である。調査対象の抽出方法が異なるので厳密には比較できないが、この結果からも小学生の児童のSHS有訴率は大人よりも高いといえるだろう。また、過去の国内における研究で児童のSHS有訴率は1.7-4.9%と報告されているが[1, 2]、子安らは一般集団である公立小学校児童にリスク集団である調査協力医院を受診した患児を研究対象としている。また、症状は新築や改築によるものに限定されている。本研究では一般集団のみを対象としており、SHS症状はスウェーデンで開発された自覚症状のスクリーニングとして使用されている調査票を用いて、症状発症は

新築や改築に限定されていない。従って、本研究結果は札幌市の一般小学生における SHS 有訴率として信頼性の高い数値といえるだろう。SHS 症状で有訴が多かった症状は、鼻症状、眼症状、次いで咳嗽であった。本研究班が過去に新築戸建住宅を対象とした調査でも、鼻症状、眼症状、咳・喉症状といった粘膜への刺激症状の有訴が多く、共通していた。

西間ら[11]による 6-7 歳を対象とした調査での喘息、皮膚炎の有病率（過去 1 年以内の症状あり）はそれぞれ 17%、21.3%であった。本研究対象者の有病率はそれぞれ 13.4%、21.4%であった。皮膚炎の有症率が若干高かったといえる。一方 SHS 有訴との関連では、アトピー性皮膚炎の診断を除く全てのアレルギー有病との関連が見られた。過去の本研究班による新築戸建住宅の全居住者を対象にした研究でも SHS 有訴と現在のアレルギー治療が関連を示したが、対象を小学生とした場合も同様の結果が得られた。SHS 有訴者のうち何らかのアレルギー診断を受けており症状があったものは 67.3%であり、富川ら[1]が述べる「有訴者のうちアレルギー疾患を持つものは 70-95%」と一致する結果となった。SHS 有訴の定義では「その症状は建物と関連する」と限定しているため、一般的なアレルギー症状と建物が関連する SHS 症状とは区別されている。因果関係については、横断研究である本研究からは明確には出来ないが、アレルギー疾患は SHS 有訴の主要なリスクであることは明らかである。

SHS は子安ら[2]、あるいは Runeson ら[13]の報告からも SHS とストレスとの関連性が指摘されているが、本研究でも SHS 有訴と睡眠の質の悪さ（時間の不十分感、睡眠の深さ、目覚めの悪さ）、および排便の頻度が少ないことが関連を示した。睡眠時間については、就寝時間と起床時間は弱い正の相関関係があり（ $r=0.4$ 、 $p<0.001$ ）さらに就寝時間と睡眠時間には強い負の相関関係が見られた（ $r=-0.9$ 、 $P<0.001$ ）。す

なわち、夜寝る時間が遅い児童は朝も遅い。しかし学校に行くためには起床しなければならないのでその結果睡眠時間そのものが短くなる、と考えられる。加えて、睡眠の質感（時間の不十分感、睡眠の深さ、目覚めの悪さ）が不良の場合はいずれも睡眠時間が有意に短く、さらに排便の頻度が少ない児童は睡眠時間も有意に少なかった（いずれも t 検定、 $p<0.05$ ）。ライフスタイルと SHS 有訴の因果関係は本研究からは明らかにならないが、早寝をして十分な睡眠時間を確保することが、重要と考えられる。

対象者の自宅は、54.5%が集合住宅であり、鉄筋・鉄骨コンクリートが 47.3%だった。新築戸建住宅を対象にした研究では木造住宅が 90%を占めたが、本研究では集合住宅が多いことが鉄筋・鉄骨コンクリート構造の多い理由であろう。築年が経過することは SHS 有訴と有意な関連を示した。結露、カビ、カビ臭および雨漏り・水漏れは、いずれも有訴がある住宅ほど築年が有意に長かった（いずれも Mann-Whitney U 検定で $p<0.001$ ）。建材由来の化学物質は経年によって放散されて濃度が下がる。もし SHS の原因が化学物質であれば新しい住宅の方が有訴が多いと考えられる。しかし本研究結果からは、SHS 有訴の問題は本研究班による過去の研究報告、あるいは海外の論文でも報告されているように[9, 10, 14]、経年によるダンプネスの悪化の問題がむしろ大きいと考えられる。

本研究の限界は、質問紙のみによる調査であることである。また、症状と関連する建物を学校または家としているため、自宅環境との関連について誤分類により正確な評価をしていない可能性がある。なお、次年度にダンプネスと関連する環境測定を実施することで（エンドトキシン、微生物由来 VOC 類、分解物など）で、SHS 有訴の原因となる具体的な物質も明らかになると考えられる。

E. 結論

本研究では、札幌市の公立小学校に通う学童を対象に、アレルギーやSHS有訴に加えてライフスタイル、湿度環境を含む自宅の環境について調査を行なった。アレルギーがあること、睡眠時間の質が悪いこと、自宅のダンプネスが悪いことが有意にSHS有訴と関連を示した。ライフスタイルや環境改善により鼻や眼の不快感を伴うSHS症状を減少させることができれば、児童の生活の質（Quality of Life）を向上させることが可能となる点において、公衆衛生的な意味は大きいといえる。

謝辞

本研究の実施に当たり、下記の小学校校長先生、教頭先生、担任の諸先生および調査票に回答した全児童の保護者の皆様方のご協力を頂きましたこと、心より御礼申し上げます。

調査協力校（順不同）：札幌市立山鼻小学校（松村憲治校長）、札幌市立幌西小学校（菅原清貴校長）、札幌市立盤溪小学校（稲實順校長）、札幌市立あいの里西小学校（谷山圭子校長）、札幌市立開成小学校（佐藤公一校長）、札幌市立東橋小学校（松村論校長）、札幌市立南郷小学校（水戸護校長）、札幌市立北郷小学校（加藤正幸校長）、札幌市立信濃小学校（松岡洋一校長）、札幌市立月寒小学校（成田純一校長）、札幌市立清田緑小学校（逸見直和校長）、札幌市立西野小学校（山内哲夫校長）、以上12校

札幌市学校保健会事務局 事務局長 能登谷紀夫校長（札幌市立厚別北中学校）、札幌市立小学校学校長会保健体育部会、および渡辺一彦先生（渡辺一彦小児科医院）のご協力に感謝申し上げます。

多田和美氏、白井望氏、深尾貴大氏のご援助に感謝します。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

論文発表

総説

- 1) 金澤文子、岸玲子：半揮発性有機化合物による室内汚染と健康への影響. 日本衛生学会誌 64 : 672-682 (2009)

原著

- 2) R. Kishi, Y. Saijo, A. Kanazawa, M. Tanaka, Y. Yoshimura, H. Chikara, T. Takigawa, K. Morimoto, K. Nakayama and E. Shibata: Regional differences in residential environments and the association of dwellings and residential factors with the sick house syndrome: A nationwide cross-sectional questionnaire study in Japan. *Indoor Air*, 19 : 243-254 (2009)
- 3) M. Takeda, Y. Saijo, M. Yuasa, A. Kanazawa, A. Araki, R. Kishi: Relationship between Sick Building Syndrome and Indoor Environmental Factors in Newly-built Japanese Dwellings. *Int Arch Occup Env Health*, 82 : 583-593 (2009)
- 4) A. Araki, Y. Eitaki, T. Kawai, A. Kanazawa, M. Takeda, R. Kishi: Diffusive sampling and measurement of microbial volatile organic compounds (MVOC) in indoor air. *Indoor Air*, 19 : 421-432 (2009)
- 5) A. Kanazawa, I. Saito, A. Araki, M. Takeda, M. Ma, Y. Saijo, R. Kishi: Association between indoor exposure to semi-volatile organic compounds and building-related symptoms among the occupants of residential dwellings. *Indoor Air*, in press
- 6) 金澤文子、西條泰明、田中正敏、吉村健清、力寿雄、瀧川智子、森本兼曩、中山邦夫、柴田英治、岸玲子：シックハウス症候群についての全国規模の疫学調査研究寒冷地札幌市と本州・九州の戸建住宅における環境要因の比較. 日本衛生学雑誌, in press

その他

- 7) シックハウス症候群に関する相談と対策マニュアル。財団法人 日本公衆衛生協会
- 8) 特集：シックハウスと寒冷地。ビルと環境、125：4-29（2009）
 - I. 北海道における寒冷地住宅の建築学的特徴：山下京子、荒木敦子、水野信太郎、岸玲子
 - II. 新築戸建て住宅のダンプネストシックハウス症候群：金澤文子、西條泰明、田中正敏、吉村健清、力寿雄、瀧川智子、森本兼曩、中山邦夫、柴田英治、岸玲子
 - III. 住宅の環境測定結果からみた北海道の住宅と本州地域の比較：荒木敦子、西條泰明、森本兼曩、中山邦夫、瀧川智子、田中正敏、柴田英治、吉村健清、力寿雄、岸玲子
- 9) 岸玲子、竹田誠、金澤文子、荒木敦子：「シックハウス症候群の疫学－最近の知見－」、日本医事新報、4370：73-36

学会発表

- 1) 荒木敦子、河合俊夫、永滝陽子、竹田誠、金澤文子、森本兼曩、中山邦夫、柴田英治、田中正敏、瀧川智子、吉村健清、力寿雄、岸玲子「全国6地域の一般住宅におけるシックハウス症候群の実態と原因の解明 - 第4報室内空気質中Microbial VOC類の濃度と症状との関係 -」、第79回日本衛生学会総会、東京（2009. 3. 29-4. 1）
- 2) 荒木敦子、金澤文子、竹田誠、西條泰明、岸玲子「札幌市小学生を対象としたシックハウス症候群の有訴率と関連要因に関する調査」、第61回北海道公衆衛生学会、札幌（2009. 11. 12-13）
- 3) 荒木敦子、湯浅資之、金澤文子、岸玲子「札幌市小学生を対象としたシックハウス症候群の症状別有訴率と関連要因に関する調査」、2009年度室内環境学会総会、大阪（2009. 12. 13-15）

- 4) 斎藤育江、金澤文子、荒木敦子、森本兼曩、中山邦夫、柴田英治、田中正敏、瀧川智子、吉村健清、力寿雄、栗田雅行、小縣昭夫、岸玲子「住宅室内ハウスダスト中の可塑剤、難燃剤濃度」、2009年度室内環境学会総会、大阪（2009. 12. 13-15）
- 5) 竹田智哉、荒木敦子、金澤文子、斎藤育江、栗田雅行、小縣昭夫、森本兼曩、中山邦夫、柴田英治、田中正敏、瀧川智子、吉村健清、力寿雄、岸玲子「ハウスダスト中有機リン酸トリエステルとシックハウス症候群との関連に関する調査」、2009年度室内環境学会総会、大阪（2009. 12. 13-15）
- 6) アイトバマイゆふ、荒木敦子、西條泰明、森本兼曩、中山邦夫、瀧川智子、田中正敏、柴田英治、吉村健清、力寿雄、岸玲子「喫煙者の有無別にみた室内環境化学物質濃度とシックハウス症候群の自覚症状」、第80回日本衛生学会総会、仙台（2010. 5. 9-11）
- 7) 金澤文子：「班揮発性有機化合物（SVOC）による室内汚染の実情と健康影響」シンポジウム「シックハウスの実態と対応・対策について」、第78回日本衛生学会総会、熊本（2008. 3. 28-31）
- 8) 金澤文子、斎藤育江、荒木敦子、竹田誠、矢口久美子、岸玲子：「札幌市一般住宅におけるフタル酸エステル、リン酸トリエステルによる室内汚染－実態解明とシックハウス症候群との関連－」、第78回日本衛生学会総会、熊本（2008. 3. 28-31）
- 9) 荒木敦子、河合俊夫、永滝陽子、竹田誠、金澤文子、森本兼曩、中山邦夫、柴田英治、田中正敏、瀧川智子、吉村健清、力寿雄、岸玲子：「全国6地域の一般住宅におけるシックハウス症候群の実態と原因の解明 - 第4報室内空気質中Microbial VOC類の濃度と住環境との関係 -」、第78回日本衛生学会総会、熊本（2008. 3. 28-31）
- 10) 荒木敦子、金沢綾子、竹田誠、西條泰明、岸

玲子：「札幌市新築戸建住宅における3年間の室内環境変化」、第60回北海道公衆衛生学会、札幌（2008.11.13-14）

引用文献

1. 富川盛光, et al., 学童期におけるシックハウス症候群実態解明の試み. 日本小児科学会雑誌, 2005. 109(5): p. 638-643.
2. 子安ゆうこ, et al., 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, 2004. 53(5): p. 484-493.
3. 浅川富美雪, et al., 新築校舎におけるアルデヒド類室内空気汚染/暴露のモニタリング. 地域環境保健福祉研究, 2006. 9(1): p. 18-21.
4. 津野正彦, et al., 県内の中学校におけるシックスクール症候群の事例について(2) 揮発性有機化合物の調査結果. 高知県衛生研究所報, 2003(49): p. 45-54.
5. 矢澤篤子, et al., 新築の住宅, 学校及び公共施設における室内空気中のアルデヒド類等濃度(第2報). 横浜市衛生研究所年報, 2003(42): p. 105-108.
6. Meklin, T., et al., *Effects of moisture-damage repairs on microbial exposure and symptoms in schoolchildren*. Indoor Air, 2005. 15 Suppl 10: p. 40-7.
7. Meyer, H.W., et al., *Molds in floor dust and building-related symptoms among a adolescent school children: a problem for boys only?* Indoor Air, 2005. 15 Suppl 10: p. 17-24.
8. Savilahti, R., et al., *Respiratory morbidity among children following renovation of a water-damaged school*. Arch Environ Health, 2000. 55(6): p. 405-10.
9. Kishi R., et al., *Regional differences in residential environments and the association of dwellings and residential factors with the sick house syndrome: A nationwide cross-sectional questionnaire study in Japan*. 2000. Indoor Air, 19: 243-254.
10. Takeda M., et al., *Relationship between Sick Building Syndrome and Indoor Environmental Factors in Newly-built Japanese Dwellings*. Int Arch Occup Env Health, 2009. 82: 583-59
11. 西間三馨 and 小田嶋博, *ISAAC(International Study of Asthma and Allergies in Childhood) 第I相試験における小児アレルギー疾患の有症率*. 日本小児アレルギー学会誌, 2002. 16(3): p. 207-220.
12. Andersson, K., *Epidemiological approach to indoor air problems*. Indoor Air, 1998: p. 32-39.
13. Runeson, R. and D. Norback, *Associations among sick building syndrome, psychosocial factors, and personality traits*. Percept Mot Skills, 2005. 100(3 Pt 1): p. 747-59.
14. Engvall, K., C. Norrby, and D. Norback, *Sick building syndrome in relation to building dampness in multi-family residential buildings in Stockholm*. Int Arch Occup Environ Health, 2001. 74(4): p. 270-8.

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 1：対象者の属性

		N	%
性別	男	2124	48.2
	女	2193	49.8
学年	1年生	723	16.4
	2年生	739	16.8
	3年生	752	17.1
	4年生	768	17.4
	5年生	698	15.8
	6年生	708	16.1
兄弟数	平均±SD(範囲)	2.1±0.8	(1-6)
長子	はい	2357	53.5

表 2：建物（学校や家などの環境）と関係する最近の自覚症状

	N	%
疲れる	11	0.2
頭痛	16	0.4
睡眠の問題	14	0.3
眼がかゆい	74	1.7
鼻水	269	6.1
咳	79	1.8
顔面の乾燥	35	0.8
頭皮の乾燥	45	1.0
手の乾燥	36	0.8
腹痛	16	0.4
上記のうちいずれか1つ以上	376	8.5

表3：アレルギーの有病率

		N	%
喘息	1年以内にあり	570	13.4
	医師の診断あり	412	9.4
鼻炎・花粉症	1年以内にあり	1775	40.5
	医師の診断あり	680	15.5
アトピー性皮膚炎	1年以内にあり	929	21.1
	医師の診断あり	517	11.8
上記のうちいずれか1つ以上かつ医師の診断あり		1294	29.4
母がアレルギー		2217	50.3
父がアレルギー		1687	38.3

表4：ライフスタイルについて

		N	%
就寝時	平均±SD(範囲)	21.6±0.7	(16-25.5)
起床時	平均±SD(範囲)	6.9±0.4	(5-9.2)
睡眠時間	平均±SD(範囲)	9.3±0.7	(6-15.5)
朝食	毎日、たいてい食べる	4287	97.5
	時々、いつも食べない	107	2.4
好き嫌い	沢山ある	567	12.9
	少しある、ほとんどない	3821	86.9
テレビ	2時間以内	3000	68.2
	3時間以上	1392	31.6
排便	2日に1回以上	4035	91.7
	3日以上に1回	335	7.6
睡眠は充分と感じるか	いいえ、ときに	1195	27.2
	たいてい、いつも	3181	72.3
目覚めはすっきりしているか	いいえ、ときに	1481	33.7
	たいてい、いつも	2904	66.0
ぐっすり眠れると感じるか	いいえ、ときに	440	10.0
	たいてい、いつも	3945	89.7