の超小型拡散型サンプラーの開発―１日の行動範囲における有機化合物の曝露濃度の測定―]）。

アルデヒド用サンプラーは冷凍、VOC用サンプラーは冷蔵にて保存・配送し、分析は中央労働災害防止協会　大阪衛生総合センターにて実施した。アルデヒドサンプラーからはホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、アセトンの3化合物をHPLCで分析した。VOCサンプラーからはVOC類12化合物（Methylethylketone, Ethylacetate, 1-Buthanol, Benzene, Toluene, Ethyl Benzene, o-/p-Xylene, m-Xylene, a-Pinene, p-Dichlorobenzene, Limonene, 2EH）をGC/MSで分析した。

４．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$\chi 2$ 検定で、連続数との関連はMann-Whitney 検定で求めた。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。

（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

１．対象者のSHS有訴と属性

平成20年度の質問紙調査でSHS症状有訴があった190人中57人（参加率30%）、なかった491人中83人（参加率16.9%）から室内環境調査への同意が得られた。このうち自宅訪問のアポイントが成立した128名について平成21年に80人、平成22年に48人の自宅環境調査を実施した。

対象者128人のうち室内環境調査と同時に依頼した調査票の回答からSHS有訴ありを症例とし55人、SHS有訴なしを対照とし72人であった。対象児の属性を表1に示す。男児69人（53.9%）、女児59人（46.1%）、2年生は平成21年調査時にしかいないために少ないが、他の学年はほぼ均等に分布していた。SHS症例のうち最も多い有訴は鼻症状、次いで眼の症状、咳嗽だった（表2）。

２．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。現在のアレルギー有病は、過去1年以内に症状があり、かつ医師の診断を受けているものと定義した。現在の喘息、鼻炎・花粉症、アトピー性皮膚炎は全体でそれぞれ18.0%、28.9%、及び22.7%、これらのうちいずれか一つ以上の有病がある現在のアレルギーは46.9%だった。すべて症例に有意に多かった。また、鼻炎・花粉症様症状有訴も、SHSあり群に有意に多かった。両親のアレルギー有訴は、母親のアレルギーのみ症例で有意に多かった。

３．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。在宅時間は15.2±1.4時間。就寝は21.4±0.7時、起床は6.8±0.4時、平均睡眠時間は9.4±0.5時間であった。就寝時間、起床時間ともSHSなし群が早い傾向があったが、統計学的有意差はなかった。在宅時間、睡眠時間とSHSに有意な関連はなかった。朝食は症例に「食べない」児が1名、対照に「時々食べる」児が1名だったが、残りの126名は「毎日食べる・たいてい食べる」であった。好き嫌いは「少し・ほとんどない」が89.8%、テレビは「2時間以内」が77.3%、排便は「2日に1回以上」が91.4%だった。睡眠は（いつも・たいてい）充分と感じているのが67.2%、目覚めは（いつも・たいてい）すっきりと感じているのが64.8%、（いつも・たいてい）ぐっすりと眠れると感じているのが85.9%だった。これらの項目とSHSに関連はなかった。

４．自宅の環境

対象者の自宅特徴を表5に示す。戸建て住宅が

全体の 45.5%、集合住宅は 54.5%だった。構造は木造が 47.3%、鉄筋鉄骨コンクリートが 52.7%、1 軒のみ 1 階が鉄筋ブロックで 2 階が木造だった。持ち家、借家はそれぞれ 65.5%、34.5%だった。住宅の種類と構造は症例と対照で差はなかったが、借家に住む割合は症例 34.5%、対照 16.2%と差が得られた。築年は症例中央値が 14 年（範囲 1-43 年）、対照中央値が 8 年（0-45 年）で、症例が有意に古い住宅に居住していたが、入居後の年数や改築の有無には差はなかった。湿度環境では最も有訴が多かったカビの発生と浴室の湿気には症例と対照に差はなかったが、結露発生（症例 81.8%、対照 64.4%）、カビ臭（それぞれ 23.6%、8.2%）、水漏れ（それぞれ 34.5%、12.3%）と有意差が得られた。これら 5 項目を得点化した Dampness Index (0-5) は症例 2.53±1.2、対照 1.78±1.2 で、症例の自宅で有意にダンプネスの問題が多かった。毛や羽のあるペットの有無、家の中の喫煙者の有無、カーペットの利用、掃除頻度、窓開け頻度や時間の長さには症例と対照に差はなかった。居間の換気システムを使用しているのは症例 43.6%、で対照 65.8%よりも有意に少なかった。また、全体で 88 軒に居間に換気システムがあるにもかかわらず、換気システムを利用していない家が 16 軒あった。世帯収入の分布には症例と対照で有意差が得られた。年 300 万未満が症例の 10.9%に対し対象では 0%だった一方、800 万円以上は症例 23.6%と対照 20.5%であった。

5．環境測定

環境測定中の対象住宅の室内平均温度・湿度を表 6 に示す。室内平均温度は 21.2℃、湿度は 54.9%で、症例と対照で差はなかった。

室内空気中化学物質濃度、床ダスト中ダニアレルゲン量、エンドトキシン・βグルカン量を表 7 に示す。ホルムアルデヒドは全ての住宅で検出されたが、最も濃度が高かった住宅でも 80.69 μg/m^3 で、厚生労働省の定める指針値濃度を (100 μg/m^3) を超過した住宅はなかった。一方アセトアルデヒドは 98.4%の住宅で検出され、厚生労働省の定める指針値濃度（48 μg/m^3）を超過した住宅は 12 軒、うち症例対照それぞれ 6 軒だった。アセトンは 97.7%の住宅で検出され、最高濃度は症例と対照それぞれ 452.08 μg/m^3、374.07 μg/m^3 と高い家があった。3 化合物とも、SHS との有意な関連はなかった。

対象住宅のその他の厚生労働省が指針値を定めている化合物について、トルエン、エチルベンゼン、スチレン、キシレンの濃度に指針値濃度を超過した住宅はなかったが、p-ジクロロベンゼン濃度は症例住宅のうち 4 軒で指針値（240 μg/m^3）を超過しており、最高濃度は 1541.22 μg/m^3 と高値だった。参考に、表に示した 24 化合物の濃度合計を TVOC としたところ暫定指針値 (400 μg/m^3) を超過した住宅が 19 軒あり、うち症例の住宅が 13 軒だった。VOC 類のうち中央値濃度が最も高かった物質はリモネンで、症例対照それぞれ 12.51 μg/m^3、25.78 μg/m^3 だった。SHS と有意な関連が得られた化合物はクロロホルム、n-オクタン、n-ノナン、n-デカン、n-ウンデカン、n-ドデカン、デカナールの 7 化合物で、いずれも症例の住宅で濃度が高かった。

MVOC 化合物は 3-オクタノンの 51.6%以外、検出率はすべて 50%未満だったが、1-オクテン-3-オールと 3-オクタノンは症例の自宅で濃度が有意に高かった。2EH は症例対照それぞれ 1.83 μg/m^3、1.73 μg/m^3 で、SHS との有意な関連はなかった。

床ダスト中ダニアレルゲン Der 1 量の中央値は症例対照それぞれ 1.80 μg/g fine dust、1.61 μg/g fine dust で、SHS との有意な関連はなかった。

床ダスト中エンドトキシンとβグルカン量の中央値は症例で 3407 EU/g dust と 337 ng/g dust、対照で 3696 EU/g dust と 328 ng/g dust で、SHS との有意な関連はなかった。

平成 22 年に調査を実施した対象児の兄弟姉妹も含めた小学生全員が小型携帯サンプラーを 24

時間装着したところ、ホルムアルデヒドは中央値21.7 μg/m³、検出率93.8%、最大濃度73.2 μg/m³で、室内濃度指針値を超過した濃度に曝露されていた児童はいなかった。一方、アセトアルデヒド、トルエン、p-ジクロロベンゼンはそれぞれ1名が98.6 μg/m³、328.0 μg/m³、607.4 μg/m³と、指針値濃度を超過した濃度に曝露されていた児童がいた。

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 に関する質問紙調査および自宅室内環境調査を実施した。

SHS 症状は経年によって改善あるいは新たに発症することが報告されている[21]。本研究でも症例として抽出したが自宅環境調査時には症状が消失していた、あるいは対照として抽出したが症状有訴が報告された児がいた。そこで、解析では自宅調査と同時に実施した質問紙調査の有訴からSHS を定めたため、抽出時と調査時による症例対照の誤分類の影響はないと考えられる。

SHS 有訴と関連する個人特性としては、アレルギーの有病があげられる。医師によるアレルギー診断を受けているものは、症例で有意に多く、過去の研究でもアレルギーが SHS のリスクとなることが報告されている[22, 23]。本研究のベースライン調査となる札幌市小学生の質問紙調査ではSHS 有訴との関連が得られた好き嫌いの多さ、便秘傾向、睡眠の質感の悪さは本研究では関連性が得られなかった。このことから、本結果で得られた SHS の要因としては、個人のライフスタイルよりもむしろ室内環境の影響が大きいといえる。

住宅環境では、症例が住む家は築年が古く、結露発生、カビ臭、水漏れなどのダンプネスの問題が多く、換気扇を使用していなかった。また、世帯収入の分布に差は見られたが、収入が少ない群は借家に居住している傾向があり、SHS のリスク項目が交絡している可能性が考えられる。このため、今後の SHS の予防には社会経済的要因についても検討していく必要があるだろう。

室内環境中の化学物質濃度を、本研究班による平成16年に築7年以内の戸建て住宅104軒を対象に測定した結果と比較する[4, 24]。ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドをはじめ、ほぼすべての化学物質濃度は本研究結果の方が低かった。ホルムアルデヒドの室内濃度指針値を超過した住宅軒数も、平成16年の研究では10軒（9.6%）あったが、本研究では0軒であった。本研究では2軒が築1年以内だったが、新築住宅において国土交通省の建築基準法改訂によるシックハウス対策規制（平成15年7月1日）に伴う、ホルムアルデヒド放散建材の制限や機械換気設備設置の義務付け、ホルムアルデヒドの測定義務づけの効果と考えられる。本研究では炭素数が8以上の長鎖鎖状アルカンおよびデカナール濃度が、症例で有意に高かった。これらの化合物は石油や留灯油に含まれ、またデカナールは植物が放散する香気成分でもあり香料としても用いられる。実際に調査期間中に石油燃料の暖房を使用した住宅でこれら化合物の濃度が有意に高く、札幌市では屋外排気のあるストーブが一般的ではあっても換気に配慮する必要性が示唆された。

MVOC 類は、本研究班で平成18年に築3-8年の戸建て住宅を対象に測定した[25]。新規に測定した2-メチルフラン、3-メチルフラン、2-ペンチルフラン、ジメチルジスルフィドはいずれも検出率20%以下とほとんど検出されなかった。過去にSHS粘膜への刺激症状へのリスクとなった1-オクテン-3-オールは本研究でも症例対照に差が見られたことから、1-オクテン-3-オールは小学生児童のSHS にもリスクとなる可能性が示唆された。MVOCとSHSの関連性は、MVOCそのものによる刺激によるのか、あるいはMVOCを代謝する微生物の増加によるものかは明らかではなく、今後も検討が必要といえる。微生物によって放散されるMVOCであり[16]、かつ建材中に含まれるフタル酸の加水分解

によっても放散される 2EH は喘息症状との関連が報告されているが[15]、本研究では SHS との有意な関連はなかった。今後は MVOC 類、2EH とダンプネスとの関連について詳細な検討が必要であろう。

ダニアレルゲン量は、平成 16 年の結果[24]では Der 1 中央値が 0.575 g/g fine dust であったのに対し、本研究結果は症例対照それぞれ 1.80g/g fine dust、1.61 g/g fine dust と多かった。これは、ダニアレルゲン量は築年数と相関を示し（r=0.312、p=0.001、表なし）、本研究の方が古い住宅を含むためと考えられる。一方、平成 16 年の結果では最大値が 200 g/g fine dust と極端にアレルゲン量が多い家があったが、本研究結果では最大値でも 34.26 g/g fine dust だった。これは、平成 16 年は居間の中央で、カーペットなどが敷いてある場合はその上を 1～4m^3 に限定してサンプリングを実施したため、部分的な高濃度を反映したことが考えられる。一方、本研究では居間全体をサンプリングしたため、居間アレルゲン量の平均値をより反映しているといえる。

本研究では、室内の微生物濃度指標としてダスト中エンドトキシン、βグルカン量の濃度を測定したが、症状との関連は得られなかった。この理由としては、サンプルサイズが小さいことによる検出力不足も考えられ、今後とも引き続き検討が必要と考えられる。

E. 結論

本研究では、小学生のSHSに関する健康調査およびその住居の環境測定を実施した。SHSの個人リスク素因としてはアレルギー有病があることである。また自宅環境では、SHS有訴のある児の自宅は借家、築年数が経過している、結露やカビ臭、水漏れがある、ダンプネスの問題が多い、換気システムがないまたは利用していなかった。化学物質のうち長鎖鎖状アルカン、デカナールの濃度が高く、換気不足や石油暖房の利用によるリスクが示唆されこと、MVOCのうち1-オクテン-3-オールと3-オクタノン濃度が症例住宅で高かったことから、SHSの予防には①積極的に換気を施行し室内の化学物質濃度を下げること、②ダンプネスの問題を改善し、MVOCの発生を防ぐことが重要であることが小児を対象にした症例対照研究でも明らかになった。

謝辞

本研究の実施に当たり、調査に協力頂いた全児童および保護者・ご家族の皆様方に心より御礼申し上げます。

上原拓樹氏、片桐巧氏、川村亮太氏、佐藤奈々江氏のご援助に感謝いたします。

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

1) Saijo Y, Kanazawa A, Araki K, Morimoto K, Nakayama K, Takigawa T, Tanaka M, Shibata E, Yoshimura T, Chikara H, Kishi R. Relationships between mite allergen levels, mold concentrations, and sick building syndrome symptoms in newly built dwellings in Japan. Indoor Air (*in press*)

2) 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 83：

225-235. 2010

3) Araki A, Kawai T, Eitaki Y, Kanazawa A, Morimoto K, Nakayama K, Shibata E, Tanaka M, Takigawa T, Yoshimura T, Chikara H, Saijo Y, Kishi R. Relationship between selected indoor volatile organic compounds, so-called microbial VOC, and the prevalence of mucous membrane symptoms in single family homes. Sci Total Environ. 408(10):2208-2215. 2010

4) 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. 20(1):72-84. 2010

5) 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. 65: 447-458. 2010

6) 竹田智哉、荒木敦子、アイトバマイゆふ、斎藤育江、早川敦司、吉岡英治、金澤文子、湯浅資之、岸玲子. 小学生のシックハウス症候群の有訴と自宅の床ダスト中有機リン酸トリエステル類濃度との関連. 北海道公衆衛生学会誌（投稿中）

7) 荒木敦子、金澤文子、西條泰明、岸玲子. 札幌市戸建住宅における3年の室内環境とシックハウス症候群有訴の変化. 日本衛生学雑誌（投稿中）

8) Araki A, Watanabe K, Eitaki Y, Kawai T, Kishi R. Feasibility of aromatherapy massage to reduce symptoms for Idiopathic Environmental Intolerance: A pilot study. Complementary Therapies in Medicine(投稿中)

9) Kishi R, Saijo Y, Kanazawa A, Tanaka M, Yoshimura Y, Chikara H, Takigawa T, Morimoto K, Nakayama K, Shibata E. 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

10) Takeda M, Saijo Y, Yuasa M, Kanazawa A, Araki A, Kishi R. Relationship between Sick Building Syndrome and Indoor Environmental Factors in Newly-built Japanese Dwellings. Int Arch Occup Env Health, 82 : 583-593. 2009

11) Araki A, Eitaki Y, Kawai T, Kanazawa A, Takeda M, Kishi R. Diffusive sampling and measurement of microbial volatile organic compounds (MVOC) in indoor air. Indoor Air, 19 : 421-432. 2009

その他

1) 岸玲子、荒木敦子. シックハウス症候群に関する研究の現状と今後の課題. 公衆衛生. 74(4):295-298. 2010

2) シックハウス症候群に関する相談と対策マニュアル. 財団法名　日本公衆衛生協会. 2009

3) 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

学会発表

1) Atsuko Araki, Toshio Kawai, Yoko Eitaki, Ayako Kanazawa, Kanehisa Morimoto, Kunio Nakayama, Eiji Shibata, Masatoshi Tanaka, Tomoko Takigawa, Takesumi Yoshimura, Hisao Chikara, Yasuaki Saijo, Reiko Kishi. Prevalence of Asthma, Atopic Dermatitis and Rhinitis and MVOC Exposure in Single Family Homes -A Survey in Six Cities of Japan. ISES-ISEE 2010 Joint Conference of International Society of Exposure Science & International Society for Environmental Epidemiology. Seoul (2010.8.28-9.1)

2) 荒木敦子、アイトバマイゆふ、竹田智哉、河合俊夫、坪井樹、早川敦司、吉岡英治、岸玲子「札幌市小学生のシックハウス症候群有訴と自宅の気中化学物質濃度」第81回日本衛生学会. 東京 (2011.3.25-28)

3) 竹田智哉、荒木敦子、斎藤育江、アイトバマイゆふ、早川敦司、吉岡英治、岸玲子「小学生のシックハウス症候群と住環境に関する研究(1)- 住宅特徴および床ダスト中リン酸トリエステル類濃度-」第62回北海道公衆衛生学会. 旭川 (2010.9.18)

4) アイトバマイゆふ、荒木敦子、斎藤育江、竹田智哉、早川敦司、吉岡英治、岸玲子「小学生のシックハウス症候群と住環境に関する研究(2)- ダスト中フタル酸エステル類濃度との関連 -」第62回北海道公衆衛生学会. 旭川 (2010.9.18)

5) 坪井樹、永滝陽子、河合俊夫、住野公昭、荒木敦子、大前和幸、岸玲子「室内環境汚染物質51物質の分析・測定技術」第83回日本産業衛生学会. 福井 (2010.5.26-28)

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」
中山邦夫、森本兼曩、岸玲子、竹田誠、西條泰明、田中正敏、柴田英治、瀧川智子、吉村健清、力寿雄「ストレスとライフスタイルに関する予防医学研究53 ： シックハウス症状と居間・寝室のVOC」第80回日本衛生学会. 仙台 (2010.5.9-11)

7) 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」第80回日本衛生学会. 仙台 (2010.5.9-11)

8) 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)

9) 荒木敦子、金澤文子、湯浅資之、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)

10) 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)

11) 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)

12) 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）

引用文献

1. Bornehag, C.G., et al. Indoor Air, 2001. **11**(2): p. 72-86.
2. Kishi, R., et al. Indoor Air, 2009. **19**(3): p. 243-254.
3. Kim, J.L., et al. Indoor Air, 2007. **17**(2): p. 153-163.
4. Takeda, M., et al. Int. Arch. Occup. Environ. Health, 2009. **82**(5): p. 583-593.
5. Rennie, D.C., et al. Indoor Air, 2008. **18**(6): p. 447-453.
6. Rabinovitch, N., et al. J. Allergy Clin. Immunol., 2005. **116**(5): p. 1053-1057.
7. Litonjua, A.A., et al. J. Allergy Clin. Immunol., 2002. **110**(5): p. 736-742.
8. Elliott, L., et al. Environ. Health Perspect., 2007. **115**(2): p. 215-220.
9. Douwes, J., et al. Am. J. Respir. Crit. Care Med., 2000. **162**(4): p. 1348-1354.
10. Gehring, U., et al. Eur. Respir. J., 2007. **29**(6): p. 1144-1153.
11. Iossifova, Y.Y., et al. Allergy, 2007. **62**(5): p. 504-513.
12. Iossifova, Y.Y., et al. Ann. Allergy. Asthma. Immunol., 2009. **102**(2): p. 131-137.
13. Elke, K., et al. Journal of Environmental Monitoring, 1999. **1**(5): p. 445-452.
14. Araki, A., et al. Sci. Total Environ., 2010. **408**(10): p. 2208-2215.
15. Norbäck, D., et al. Int. J. Tuberc. Lung Dis., 2000. **4**(11): p. 1016-1025.
16. Nalli, S., et al. Environmental Pollution, 2006. **140**(1): p. 181-185.
17. Andersson, K. Indoor Air, 1998. **8**(suppl 4): p. 32-39.
18. 西間三馨 and 小田嶋博. 日本小児アレルギー学会誌 The Japanese Journal of Pediatric Allergy and Clinical Immunology 2002. **16**(3): p. 207-220.
19. 清水薫子, et al. アレルギー, 2008. **57**(7): p. 835-842.
20. 渡辺淳子, et al. アレルギー, 2006. **55**(11): p. 1421-1428.
21. Takigawa, T., et al. Science of the Total Environment, 2009. **407**: p. 5223-5228.
22. Bakke, J.V., et al. Int. Arch. Occup. Environ. Health, 2008. **81**(7): p. 861-872.
23. Bjornsson, E., et al. Int. J. Tuberc. Lung Dis., 1998. **2**(12): p. 1023-1028.
24. 岸玲子. 総合研究報告書, 2006.
25. 岸玲子. 総合研究報告書, 2008.

表1：対象者の属性 n=128

		全体		SHS2あり(n=55)		SHS2なし(n=73)	
		N	%	N	%	N	%
性別	男	69	53.9	31	56.4	38	52.1
	女	59	46.1	24	43.6	35	47.9
学年	2年生	13	10.2	6	10.9	7	9.6
	3年生	34	26.6	14	25.5	20	27.4
	4年生	27	21.1	13	23.6	14	19.2
	5年生	26	20.3	10	18.2	16	21.9
	6年生	28	21.9	12	21.8	16	21.9

表2：症状別SHS有訴 症例 n=55

	N	%
疲れる	6	10.9
頭痛	5	9.1
睡眠の問題	8	14.5
眼がかゆい	23	41.8
鼻水	42	76.4
咳	18	32.7
顔面の乾燥	8	14.5
頭皮の乾燥	13	23.6
手の乾燥	11	20.0
腹痛	3	5.5

表3：アレルギーの有病率

	全体		症例(n=55)		対照(n=73)		p-value[a)]
	N	%	N	%	N	%	
喘息	**23**	**18.0**	**19**	**34.5**	**4**	**5.5**	**<0.001**
鼻炎・花粉症	**37**	**28.9**	**22**	**40.0**	**25**	**30.5**	**0.019**
アトピー性皮膚炎	**29**	**22.7**	**19**	**34.5**	**10**	**13.7**	**0.010**
上記のうちいずれか1つ以上	**60**	**46.9**	**39**	**70.9**	**41**	**56.2**	**<0.001**
母がアレルギー	84	65.5	43	78.2	12	21.8	0.014
父がアレルギー	51	39.8	25	45.5	26	35.6	0.279

アレルギー：1年以内に症状があり、かつ医師の診断あり
a) χ^2検定

表4：SHS症状の有訴とアレルギー、ライフスタイルとの関連

		全体		症例(n=55)		対照(n=73)		p-value	
		N	(%)	N	(%)	N	(%)		
在宅時間	平均	15.2±1.4		15.3±1.5		15.1±1.4		0.643	a)
就寝時	平均	21.5±0.7		21.7±0.7		21.4±0.7		0.059	a)
起床時	平均	6.9±0.4		6.9±0.3		6.8±0.4		0.096	a)
睡眠時間	平均	9.3±0.6		9.3±0.6		9.4±0.6		0.238	a)
好き嫌い	たくさん	13	(10.2)	6	(10.9)	7	(9.6)	1.000	b)
	少し、ほとんどない	115	(89.8)	49	(89.1)	66	(90.4)		
TV	～2時間くらい	99	(77.3)	39	(70.9)	60	(82.2)	0.143	b)
	3時間以上	29	(22.7)	16	(29.1)	13	(17.8)		
排便	2日に1回以上	117	(91.4)	52	(94.5)	65	(89)	0.349	b)
	3日～1週間に1回	11	(8.6)	3	(5.5)	8	(11)		
睡眠充分	いいえ、時に	42	(32.8)	21	(38.2)	21	(28.8)	0.342	b)
	たいていいつも	86	(67.2)	34	(61.8)	53	(72.6)		
目覚め	いいえ、時に	45	(35.2)	20	(36.4)	25	(34.2)	0.853	b)
	たいていいつも	83	(64.8)	35	(63.6)	48	(65.8)		
睡眠深さ	いいえ、時に	18	(14.1)	6	(10.9)	12	(16.4)		b)
	たいていいつも	110	(85.9)	49	(89.1)	61	(83.6)		

a) 対応のないt検定
b) Mann-Whitney検定

表5：住宅の特徴

		症例(n=55)		対照(n=73)		p-value	
		N	(%)	N	(%)		
住宅の種類	戸建	25	(45.5)	43	(58.9)	0.154	a)
	集合住宅	30	(54.5)	30	(41.1)		
住宅の構造	木造	26	(47.3)	43	(58.9)	0.258	b)
	鉄筋・鉄骨コンク	29	(52.7)	29	(39.7)		
保有者	**持ち家**	**36**	**(65.5)**	**61**	**(83.6)**	**0.022**	a)
	借家	**19**	**(34.5)**	**12**	**(16.4)**		
築年	**中央値（範囲）**	**14（1-43）**		**8（0-45）**		**0.002**	b)
入居後年	中央値（範囲）	6（1-25）		5.5（1-23）		0.415	b)
改築	あり	12	(21.8)	18	(24.7)	0.834	a)
	なし	42	(76.4)	55	(75.3)		
居住者数[合計]	平均±SD	3.93±0.9		4.08±0.8		0.310	c)
部屋数	平均±SD	4.51±1.4		4.82±1.0		0.169	c)
密度（部屋数/居住者数）	平均±SD	0.94±0.3		0.88±0.3		0.316	c)
芳香剤を使用	はい	23	(41.8)	31	(42.5)	1.000	a)
	いいえ	32	(58.2)	42	(57.5)		
防虫剤を使用	はい	25	(45.5)	24	(32.9)	0.198	a)
	いいえ	30	(54.5)	49	(67.1)		
結露発生がある	**はい**	**45**	**(81.8)**	**47**	**(64.4)**		a)
	いいえ	**10**	**(18.2)**	**26**	**(35.6)**		
カビ臭がある	**はい**	**13**	**(23.6)**	**6**	**(8.2)**	**0.023**	a)
	いいえ	**42**	**(76.4)**	**67**	**(91.8)**		
カビ発生あり	はい	46	(83.6)	52	(71.2)	0.140	a)
	いいえ	9	(16.4)	21	(28.8)		
浴室が湿気ている	はい	16	(29.1)	16	(21.9)	0.412	a)
	いいえ	39	(70.9)	57	(78.1)		
水漏れがある	**はい**	**19**	**(34.5)**	**9**	**(12.3)**	**0.004**	a)
	いいえ	**36**	**(65.5)**	**64**	**(87.7)**		
Dampness Index		**2.53±1.2**		**1.78±1.2**		**0.001**	c)
毛・羽のあるペットを飼っている	はい	12	(21.8)	20	(27.4)	0.529	a)
	いいえ	43	(78.2)	53	(72.6)		
喫煙者あり	はい	18	(32.7)	15	(20.5)	0.153	a)
	いいえ	37	(67.3)	58	(79.5)		
居間システム	**使用**	**24**	**(43.6)**	**48**	**(65.8)**	**0.019**	a)
	使用しない・ない	**31**	**(56.4)**	**35**	**(47.9)**		
ｶｰﾍﾟｯﾄ	敷き詰め	5	(9.1)	6	(8.2)	0.955	b)
	一部	34	(61.8)	47	(64.4)		
	なし	16	(29.1)	20	(27.4)		
掃除頻度（週）	中央値（範囲）	4（0.6-7.0）		3.5（1-7）		0.342	b)
窓開け頻度（週）	中央値（範囲）	5（0-18）		5（0-10）		0.501	b)
窓開け時間	5分以内	12	(21.8)	15	(20.5)	0.474	b)
	30分以内	27	(49.1)	26	(35.6)		
	1時間以内	5	(9.1)	11	(15.1)		
	1時間以上	11	(20)	19	(26)		
世帯収入	**300万未満**	**6**	**(10.9)**	**0**	**(0)**	**0.013**	b)
	300-499万	**8**	**(14.5)**	**17**	**(23.3)**		
	500-799万	**17**	**(30.9)**	**33**	**(45.2)**		
	800万以上	**13**	**(23.6)**	**15**	**(20.5)**		

a) $\chi 2$検定
b) Mann-Whitney検定
c) 対応のないt検定

表6：SHS有訴と温湿度との関連

n=128

	症例(n=55						対象(n=72)						
	n	min	25%	50%	75%	max	n	min	25%	50%	75%	max	p-value
温度	55	16.5	19.6	20.6	22.5	25.2	73	15.3	20.1	21.5	22.65	24.5	0.249
湿度	55	31.7	50.7	55.5	60.6	80.2	73	37.1	46.0	54.0	61.2	75.7	0.193

Mann-Whitney

表7：SHS有訴と室内環境測定項目との関連

	指針値超軒数（症例/対照）	症例(n=55)					対照(n=73)					
		min	25%	50%	75%	max	min	25%	50%	75%	max	p-value
化学物質(μg/m^3)												
Formaldehyde	0	8.5	17.46	29.48	43.08	71.73	8.2	21.4	26.37	40.75	80.69	0.996
Acetaldehyde	12(6/6)	<LOD	13.12	21.5	30.42	106.4	5.9	14.61	23.14	32.75	114.96	0.543
Acetone	—	<LOD	10.18	14.49	22.06	452.08	6.73	12.2	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	3.9	8.59	1779.07	<LOD	0.71	2.63	6.34	439	0.093
n-Hexane	—	<LOD	0.83	1.15	2.04	21.5	<LOD	0.67	0.95	1.95	16.11	0.18
Chloroform	—	**<LOD**	**0.55**	**2.17**	**2.75**	**4.84**	**<LOD**	**<LOD**	**0.9**	**2.36**	**4.78**	**0.04**
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	2.7	26.96	0.21
Benzene	—	0.74	1.3	1.97	5.39	21.39	<LOD	1.27	3.09	4.26	18.4	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	0	1.22	4.6	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	0.7	1.69	3.14	6.19	54.64	0.67	1.82	3.41	5.75	981.89	0.956
Styrene	0	<LOD	<LOD	<LOD	0.66	6.09	<LOD	<LOD	<LOD	0.64	3.47	0.734
Total Xylene	0	<LOD	3.27	8.14	18.8	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	0.1
n-Decane	—	**<LOD**	**5.97**	**10.27**	**26.06**	**356.58**	**<LOD**	**<LOD**	**6.77**	**11.97**	**125.03**	**0.008**
p-Dichlorobenzene	4 (4/0)	<LOD	<LOD	<LOD	4.51	1541.22	<LOD	<LOD	0.61	4.16	126.49	0.965
Trimethylbenzene	—	1	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	5.4	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**	**5.8**	**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	19(13/6)	34.29	89.65	146.19	373.66	4161.7	20.2	75.59	124.81	214.81	1758.03	0.06
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	10.5	0.28
2-Hexanone		<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	0.7	<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**	**<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	43.6	<LOD	1.23	1.73	2.85	7.17	0.339
dust)												
Derf1		<LOD	0.21	0.63	3.51	19.77	<LOD	0.3	1.01	1.78	34.21	0.86
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

表8：小学生児童の1日の行動に伴う化学物質曝露濃度

	n	LOQ	min	25%	50%	75%	max	検出率(%)
Formaldehyde	64	8.3	<LOQ	14.8	21.7	30.7	73.2	93.8
Acetaldehyde	64	7.6	<LOQ	<LOQ	10.6	16.2	98.6	68.8
Acetone	64	8.8	<LOQ	16.5	20.9	31.3	147.3	98.4
Methylethylketone	65	34.7	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	69.8	3.1
1-Buthanol	65	51.8	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.0
Benzene	65	5.9	<LOQ	9.5	10.1	11.0	31.4	92.3
Toluene	65	6.9	<LOQ	18.0	21.5	34.0	328.0	98.5
Ethyl Benzene	65	6.9	<LOQ	<LOQ	<LOQ	7.7	101.8	30.8
(p/m)-Xylene	65	6.9	<LOQ	<LOQ	7.9	10.7	52.9	61.5
Styrene	65	105.2	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.0
o-Xylene	65	6.9	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	14.5	9.2
a-Pinene	65	8.4	<LOQ	<LOQ	<LOQ	14.2	106.2	36.9
p-DCB	65	6.9	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	607.4	16.9
2-Ethyl-1-hexanol	65	21.0	<LOQ	<LOQ	31.1	43.5	63.5	58.5
Limonene	65	10.4	<LOQ	13.9	23.0	39.6	136.3	87.7

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

福島地域での小学校児童の住宅環境および健康についての調査

研究分担者　田中　正敏　福島学院大学福祉学部　教授

研究要旨

今年度の調査研究では、昨年度の小学校をつうじて行なったアンケート調査において住宅の環境測定に同意を示された家庭を対象として、室内環境測定および居住者の健康などについてのアンケート調査を、SHS（シックハウス様）症状を基本として症例対照研究を行った。対象の20戸の家は戸建てが65%、集合住宅が35%であり、構造については木造が60%、鉄筋・鉄骨コンクリート造りが40%であり、持ち家は55%、借家・社宅が45%であった。集合住宅は多くが公営住宅で、借家・社宅であり、建築年代が古い場合が多かった。対象住宅は多様であり、居住者の健康に関しては多くの要因が関係するものと考えられた。

換気装置、暖・冷房機器のフィルターなどのメンテナンスが十分でない場合が多くみられた。暖房機器に排気なしのストーブの使用もみられ、暖房の燃料については灯油の使用も多くみられた。今回の小学生の全体としてのSHS1の出現率は27%、SHS2は65%であり、前年度と今年度とのSHSあり、なしの回答結果とに一致しない場合もみられ、SHSなし群でも「その症状が家などの建物と関係していると思う」が数例にみられた。また大人のSHS様の症状ではSHSあり群で「疲れる」と鼻の症状が多くみられ、SHSなし群でも「その症状が家などの建物と関係していると思う」が鼻、のどの症状で数例にみられた。

実測した居間の化学物質に関しては、アセトアルデヒドで指針値を超過した住宅が数戸みられたが、ホルムアルデヒド、トルエン、p-ジクロロベンゼン、エチルベンゼン、キシレン等は、いずれも指針値をかなり下回っており、空気中の化学物質の濃度は一般的に低い傾向がみられた。一方で居間の床面の塵埃からのダニアレルゲンに関しては、ハンドクリーナーで集塵した総ダスト量も多く、アレルゲンの検出率はDer f1が95%、Der p1が85%であり、とびぬけてアレルゲン量の高い住宅もみられた。同じく塵埃中のエンドトキシン、βグルカン量のとびぬけて多い住宅もみられ、SHS群間の比較では、ばらつきが大きく有意差はみられなかった。

研究協力者
田中かづ子　福島県立医科大学衛生学講座
福島哲仁　福島県立医科大学衛生学講座

A．研究目的

シックハウス症候群の実態と原因究明を目的に、研究班では全国規模の同一方法による調査研究を実施している。福島地域では、昨年度は学校の室内空気質などの測定、および児童の自宅環境や健康状態に関するアンケート調査を実施し、福島市内の3つの公立小学校において室内空気質の測定、家庭環境のアンケート調査をおこなった。アンケート調査は対象とした小学校の全校児童を対象に父母等に記入を依頼した。その際に次年度の調査を考慮にいれ住宅の環境測定の協力諾否についての項目を加えた。

今年度の調査研究では昨年度のアンケート調査において住宅の環境測定に同意を示された家庭を対象として、室内(居間)環境測定および居住者の健康などについてのアンケート調査を依頼し、SHS症状を基本として症例対照研究を行った。

B．方法・対象者

1．対象者のSHS有訴と属性

SHS自覚症状10項目のうちいずれか1つ以上が「いつも」あり、かつ「その症状は建物と関係している」と回答した者をSHS1、「いつも／あるいは時々」あり、かつ「その症状は建物と関係している」と回答した者をSHS2と定義した。前年度の調査からSHSあり群からランダムに10名選択し、SHSなし群から性別と学年（±1年）を1:1でマッチさせてランダムに選択した。

症例の選択基準については、前年度の小学生を対象に実施した質問紙調査で、SHS自覚症状10項目のうちいずれか1つ以上が「いつも／あるいは時々」あり、かつ「その症状は建物と関係している」と回答した者で前年時の1年生から5年生（6年生については今年度には小学校を卒業しているので除外）、自宅の環境調査に協力してもよいと回答し、性、学年、SHS項目の回答に欠損のない者とした。

結果として対象は男子12名、女子8名となり、

学年では2年生3名、3年生10名、4年生4名、5年生1名、6年生2名であった。兄弟姉妹が小学校に在籍しているケースもあり、小学生数は26名となり、この場合、男子13名、女子13名、学年では1年生2名、2年生3名、3年生10名、4年生6名、5年生3名、6年生2名であった。

2．アンケートと環境測定

自宅環境に関するアンケートの調査票の項目は、自宅の種類、構造、建築年、改築、暖房、室内の結露・カビ発生の有無、カビ臭さ、ペットの室内飼育、喫煙者、じゅうたん使用、居間や子供部屋などの設問である。

健康に関する調査についての質問項目は、睡眠、朝食、栄養などのライフスタイル、アレルギー性疾患、最近1年間の自覚症状、そして最近3ヶ月以内の自覚症状（その症状が建築、住宅環境によるものかどうか）、などの設問である。

調査は主として平成21年10月、11月に行い、環境測定は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、ホールダにより床から約1.5mの高さに設置し、48時間以上かけて室内空気を捕集した。MVOCは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、エンドトキシンについては、居間の床の塵を、専用紙をパックしたハンドクリーナーで吸引・集塵し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、エンドトキシン量を測定した。分析には全国統一をはかり、同一の専門分析機関により実施された。

温・湿度については空気質の測定と並行して、温・湿度センサーTR-3100によりおこない、15分ごとにデータを記録した。センサーはVOC等のサンプラーとほぼ同一位置で約1mの台の上に設置した。

最終的にSHSあり群10件とSHSなし群10件の調査測定の結果をWilcoxon signed-rank test、paired t-test等で統計学的解析を行った。

C．結果・考察

1．自宅の環境

表1-1,1-2に住環境アンケートの結果を示した。住宅環境調査による自宅の種類については戸建てが13戸(65%)、集合住宅が7戸(35%)であり、自宅の構造については木造が12戸(60%)、鉄筋・鉄骨コンクリート造りが8戸(40%)であり、持ち家は11戸(55%)、借家・社宅が9戸(45%)であった。建築年代については昭和、平成年代築が各々50%であり、建築年数の平均は22.3年、標準偏差は13.9年であり、最長年数は築45年であった。入居後の改築は8戸(40%)であった。平均居住者数（±標準偏差値）は4.8±1.4人であった。

芳香剤の使用は全体として30%、防虫剤の使用は65%であった。カビの発生は95%、結露発生は85%にみられ、ぬれタオルの乾きにくさと水漏れの有訴はそれぞれ20%と10%であり、カビ臭の有訴は40%であった。ペットを飼っているのは20%、家の中での喫煙者がいる割合は30%であった。

居間についての設問で、換気扇がある場合は50%であり、換気扇を毎日使用している場合は15%であった。換気装置のメンテナンスについては年1回が多く20%であった。居間に暖房装置は全ての家で設置されていたが、冷房装置の設置率は65%であった。暖房機器は排気なしのストーブの使用が50%にみられ、エアコンの使用は30%であった（複数回答可）。暖房の燃料については灯油が75%、電気が55%であった。カーペットを敷き詰めている場合はなく、一部に敷いている場合は70%であった。居間の掃除頻度は週に3回、7回が各々25%と多く、窓開け頻度は週に7回以上が65%であり、1回に窓を開ける時間は5～30分が25%、1時間以上が45%であった。

子供部屋については、「ある」が80%、部屋に換気扇が「ある」は37.5%であり、換気扇を毎日使用しているのは25%であった。換気装置のメンテナンスなどは年1回が多く18.8%であった。子供部屋に暖房装置は50%に設置されており、冷房装置の設置は37.5%であった。暖房機器は排気なしのストーブの使用が18.8%にみられ、エアコンの

使用率は37.5%であった（複数回答可）。この場合の暖房の燃料については灯油が25%、電気が37.5%であった。カーペットを敷き詰めている場合はなく、一部に敷いている部屋は25%、敷いていないが69%であった。

子供部屋の掃除頻度は週に1回が最も多く38%であった。窓開け頻度は週に2回、7回が多く各々31%、25%であり、1回に窓を開けている時間については1時間以上が多く38%であった。

SHSあり、SHSなし群別の子供部屋の所有については、SHSあり群では全戸が所有しており、SHSなし群における所有率は60%であり、群間に5%の危険率で有意差がみられた。また窓開け時間はSHSあり群が5分以内と短い傾向がみられた。

世帯収入については、年300万未満が25%であり、500〜799万円が最も多く40%であった。

2. 小学生の健康状態

1）児童のアレルギーの状況について

呼吸器症状では「今までに、胸がゼーゼーまたはヒューヒューいったことがある」は全体で35%であり、「今までに喘息と医師からいわれたことがある」が19%であった。

鼻の症状については「今までに、カゼやインフルエンザにかかっていない時にくしゃみ、鼻水、鼻づまりで困ったことがある」は65%と多く、次いで「最近12ヶ月のあいだで、カゼやインフルエンザにかかっていない時に、くしゃみ、鼻水、鼻づまりで困ったことがある」が58%、そして「今までに季節性鼻炎、または花粉症と医師からいわれたことがある」が54%と、鼻に関する症状が多くみられた。

皮膚症状については「今までに、6ヶ月以上、出たり消えたりするかゆみを伴った皮疹があった」が31%、「今までにアトピー性皮膚炎と医者からいわれたことがある」が27%、そして「かゆみを伴った皮疹は最近12ヶ月のあいだのいずれかの時期にあった」が15%であった。

両親のアレルギーについては「母親が今までに医師から喘息や鼻炎、花粉症、アレルギー性結膜炎、湿疹といわれたことがある」は73%と多く、父親の場合は58%であった（表2-1）。

2）児童の自覚症状について

最近1年間の自覚症状で「息がゼーゼーする・息苦しい」は全体で15%にみられ、そのうち全員が病院にかかっていた。「せきが長く続く」は12%で、そのうち67%が病院にかかっていた。「よくかぜをひく」は15%で、そのうち67%が病院にかかっていた。

児童の最近3ヶ月間の自覚症状については「とても疲れる」が、「よく・毎週のように」おこるのは4%、「ときどき」おこるのは27%であった。それらのうち建物と関係していると思われるのはみられなかった。

「頭が痛い」が、「よく・毎週のように」おこるのは4%、「ときどき」おこるのは19%であった。それらのうち建物と関係していると思われるのはみられなかった。

「眼がかゆい、あつい、チクチクする」が、「よく・毎週のように」おこるのは8%、「ときどき」おこるのは27%であった。それらのうち建物と関係していると思われるのは16%であった。

「鼻水、鼻づまり、鼻がムズムズする」が、「よく・毎週のように」おこるのは27%、「ときどき」おこるのは46%であった。それらのうち建物と関係していると思われるのは31%であった。

「せきがでる」が、「よく・毎週のように」おこるのはみられず、「ときどき」おこるのは23%であった。それらのうち建物と関係していると思われるのは8%であった。

「顔面が乾燥する、赤くなる」が「よく・毎週のように」おこるのはみられず、「ときどき」おこるのは12%であった。それらのうち建物と関係していると思われるのは12%であった。「お腹が痛い」が、「よく・毎週のように」おこるのはみられず、「ときどき」おこるのは12%であった。それらのうち建物と関係していると思われるのはなかった。

表2-2にSHS群別の自覚症状を示した。これらのSHS様症状のうち、建物と多く関係していると思われた症状は「鼻水、鼻づまり、鼻がムズムズする」の31%、次いで「目がかゆい、あつい、チクチクする」「頭皮や耳の乾燥」が共に12%を示した。

今回の小学生の全体としてのSHS1の出現率は27%、SHS2は65%であった。前年度と今年度との

SHS あり、SHS なし群の回答結果とに一致しない場合もみられ、SHS なし群でも「その症状が家などの建物と関係していると思う」が数例にみられた。

3）児童のライフスタイルについて

就寝時刻については、「21 時 00 分 ～ 21 時 59 分」が多く全体では 58%を示した。次いで「22 時 00 分 ～ 22 時 59 分」であり 35%を示した。就寝時刻の平均は 21.4±0.8 時であった。起床時刻については、「6 時 00 分 ～ 6 時 59 分」が多く 81%を示した。次いで「7 時 00 分 ～ 7 時 59 分」であり 19%を示した。起床時刻の平均は 6.2±0.4 時であった。

「睡眠時間は十分と感じているか」については、「たいてい」が最も多く全体で 46%、次いで「いつも」が 23%、「ときに」、「十分と感じていない」が共に 15%にみられた。

「目覚めたとき、すっきりとした気分」については、「たいてい」が最も多く全体で 42%、「いいえ」が 27%、「ときに」が 19%、「いつも」が 12%、にみられた。

また睡眠の深さの「ぐっすり眠れていると感じているか」については、「いつも」が最も多く全体で 46%、次いで「たいてい」が 27%、「ときに」が 19%、「いいえ」が 8%みられた。

「朝食について」は「毎日食べる」が 85%、「時々食べる」が 12%にみられた。「食べものの好き嫌いについて」は「少しある」が最も多く、54%を示し、次いで「ほとんどない」の 38%であり、「たくさんある」が 8%にみられた。「大便について」は毎日が 58%、2 日に 1 回が 35%であった。「3～4 日に 1 回」も 8%にみられた。

「学校のある日にテレビを見る時間」は「3 時間くらい」が多く全体では 35%を示した。次いで「1 時くらい」であり 31%を示した（表 2-3、2-4）。

3. 大人の健康状態

対象の小学生と同居している中学生以上の大人は全体で 59 名であり、10 歳代が 9 名、30 歳代が 14 名、40 歳代が 22 名、50 歳以上が 14 名であった。SHS あり群が 32 名、SHS なし群が 27 名であった。

1）アレルギーの状況について

鼻アレルギーがあるが全体で 58%と多かった。他は「過去 12 ヵ月の間に一度でも胸がゼーゼー、ヒューヒューいったことがある」、「過去 12 ヵ月の間に喘息発作があった」が 1, 2 例みられた。

「アトピー性皮膚炎と診断されたことがある」は全体で 8%であった。「花粉症、アレルギー性鼻炎と診断されたことがある」は全体で 49%にみられ、「過去 12 ヵ月に治療をうけた」は 29%であった。「アレルギー性結膜炎と診断されたことがある」は全体で 17%にみられ、「過去 12 ヵ月に治療をうけた」は 12%であった。

2）自覚症状について

最近 3 ヶ月間の自覚症状で「とても疲れる」が、「よく・毎週のように」おこるのは全体で 14%、「ときどき」おこるのは 56%であった。それらのうち建物と関係しているのは 1 例（1.7%）であった。

「頭が重い」が、「よく・毎週のように」おこるのは 7%、「ときどき」おこるのは 31%であった。それらのうち建物と関係しているのは 3%であった。「頭が痛い」が、「よく・毎週のように」おこるのは 5%、「ときどき」おこるのは 31%であった。それらのうち建物と関係しているのは 3%であった。

「眼がかゆい、あつい、チクチクする」が、「よく・毎週のように」おこるのは 5%、「ときどき」おこるのは 25%であった。それらのうち建物と関係していると思われるのは 10%であった。

「鼻水、鼻づまり、鼻がムズムズする」が、「よく・毎週のように」おこるのは 15%、「ときどき」おこるのは 39%であった。それらのうち建物と関係していると思われるのは 25%であった。

「せきがでる」が、「よく・毎週のように」おこるのはみられず、「ときどき」おこるのは 29%であった。それらのうち建物と関係していると思われるのは 10%であった。

「手が乾燥する、かゆい、赤くなる」が「よく・毎週のように」おこるのは 13%にみられ、「ときどき」おこるのは 20%であった。それらのうち建物と関係していると思われるのは 6.7%であった。

表 3 に SHS 群別の症状を示した。SHS あり群で「疲れる」と鼻の症状が多くみられた。SHS なし

群でも「その症状が家などの建物と関係していると思う」が鼻、のどの症状などで数例にみられた。

3) 普段の生活について

「家の臭いが気になる」は全体で 29%にみられた。「家の空気が悪い」は 32%にみられた。喫煙については「吸う」が 12%にみられた。平日の在宅時間については全体で 20 時間が多く 14%、次いで 12,13 時間でありいずれも 12%であった。SHS あり群の平均在宅時間は 14.3（±5.5）時間、SHS なし群の平均在宅時間は 15.3（±5.4）時間であった。

睡眠時間については、全体で 6 時間が 34%と最も多く、次いで 7 時間の 27%、8 時間の 22%、5 時間の 12%であった。SHS あり群の平均睡眠時間は 6.9（±1.3）時間、SHS なし群の平均睡眠時間は 6.8（±1.1）時間であった。「睡眠時間は十分と感じているか」については、「たいてい」が最も多く全体で 41%、次いで「ときに」が 25%、「いつも」と「十分と感じていない」がいずれも 17%にみられた。

「目覚めたとき、すっきりとした気分」については、「たいてい」が最も多く全体で 39%、「ときに」が 25%、「いつも」が 12%、「いいえ」が 24%にみられた。また「ぐっすり眠れていると感じているか」については、「たいてい」が最も多く全体で 48%、次いで「ときに」が 20%、「いつも」が 19%、「いいえ」が 14%みられた。「朝食について」は「毎日食べる」が 92%であった。

「労働時間」は「7 時間以下」が多く全体では 31%を示した。次いで「10 時間くらい」が 25%を示した。「ストレスについて」は「普通と思う」が最も多く、54%を示し、次いで「多いと思う」の 34%であり、「少ないと思う」は 10%であった。

4. 環境測定の結果

対象住宅の温度・湿度について、全体の平均温度は 19.2±2.5℃、平均湿度は 58.5±7.6%であった。表 4-1 に SHS 群別の気温、湿度を示した。気温については群間に差はみられなかった。湿度については SHS あり群で、平均湿度で SHS なし群よりも高かい傾向がみられた。

1) 化学物質濃度

対象住宅の化合物濃度を表 4-2 に示す。ホルムアルデヒドは 95%の住宅で検出され、平均濃度（M±SD）は 15.0±6.9 $\mu g/m^3$、厚生労働省の定める室内指針値濃度（100 $\mu g/m^3$）を超過した住宅はみられなかった。アセトアルデヒドはすべての住宅で検出され、濃度は 24.4±15.4 $\mu g/m^3$、厚生労働省の定める指針値濃度（48 $\mu g/m^3$）を超過した住宅は 2 戸にみられ、40 $\mu g/m^3$ 台の住宅が 2 戸であった。アセトンは 65%の住宅で検出され、濃度は 11.12±7.37 $\mu g/m^3$ であった。

厚生労働省が指針値を定めている化合物のうち、トルエン、エチルベンゼン、キシレンの濃度は、それぞれ 8.13±4.73 $\mu g/m^3$、2.24±1.21 $\mu g/m^3$、4.41±3.49 $\mu g/m^3$ で、指針値濃度を超過した住宅はなかった。p-ジクロロベンゼン濃度は 26.29±48.68 $\mu g/m^3$ で、すべての住宅で検出されたが、指針値（240 $\mu g/m^3$）を超過した住宅はみられなかった。

MVOC 化合物の 2-エチル-1-ヘキサノールは 75%の住宅で検出され、濃度は 1.17±0.68 $\mu g/m^3$、3-オクタノンは 85%の住宅で検出され、濃度は 1.83±1.61 $\mu g/m^3$ だった。SHS 群間の比較では SHS あり群のヘキサンが SHS なし群よりも高い値を示し、危険率 5%で有意差がみられた。

2) エンドトキシン、βグルカン量

エンドトキシンの全体の平均値は 1059.1(EU/mL)、塵埃 1 グラム当りでは 5581.4(EU/g dust)であり、SHS 群間の比較では SHS なし群が SHS あり群よりも高い値を示したが、標準偏差値は大きく有意差はみられなかった。

βグルカンの全体の平均値は 36443.6(pg/mL)、塵埃 1 グラム当りでは 341.0(ng/g dust)であり、SHS 群間の比較では SHS なし群が SHS あり群よりも高い値を示したが、標準偏差値は大きく有意差はみられなかった（表 4-3）。

3) ダニアレルゲン量

総ダスト量は 1272.0±1254.2 mg と多く、床塵中のダニアレルゲン量は Der f1 が 95%、Der p1 が 85%の住宅で検出された。Der f1 の平均量は 4.22±8.22 $\mu g/g$ fine dust、Der p1 の量は 13.63±34.76 $\mu g/g$ fine dust であり、両者の合計である Der 1 は 15.60±32.27 $\mu g/g$ fine dust であった。SHS との有意な関連はみられなかった。

D．結論

対象の家の種類については、戸建てが 65%、集合住宅が 35%であり、構造については木造が 60%、鉄筋・鉄骨コンクリート造りが 40%であった。持ち家は 55%、借家・社宅が 45%であり、集合住宅は公営住宅である場合が多く、多くは借家・社宅であった。建築後の平均年数は 22 年であり、住宅は建築年代が古い場合が多かった。住宅は多様な形態、状態であり居住者の健康に関しては住宅においても多くの要因が関係するものと考えられた。

換気装置、暖・冷房機器のフィルターなどのメンテナンスが十分出ない場合が多くみられた。暖房機器に排気なしのストーブの使用もみられ、暖房機器の使用時には室内空気汚染の発生も考えられた。暖房の燃料については灯油の使用も多かった。

今回の小学生の全体としての SHS1 の出現率は 27%、SHS2 は 65%であり、前年度と今年度との SHS あり、SHS なし群の回答結果とに一致しない場合もみられ、SHS なし群でも「その症状が家などの建物と関係していると思う」が数例にみられた。

また大人の SHS 様の症状では SHS あり群で「疲れる」と鼻の症状が多くみられ、SHS なし群でも「その症状が家などの建物と関係していると思う」が鼻、のどの症状などで数例にみられた。

実測した居間の化学物質に関しては、アセトアルデヒドで指針値を超過した住宅が数戸にみられたが、ホルムアルデヒド、トルエン、p-ジクロロベンゼン、エチルベンゼン、キシレン等は、いずれも指針値をかなり下回っており、空気中の化学物質の濃度は一般的に低い傾向がみられた。

一方で床面の塵埃からのダニアレルゲンに関しては総ダスト量も多く、ダニアレルゲンの検出率は Der f1 が 95%、Der p1 が 85%であり、とびぬけてアレルゲン量の高い場合もみられた。同じく塵埃中のエンドトキシン、βグルカン量のとびぬけて多い住宅がみられたが、SHS 群間の比較では、ばらつきが大きく有意差はみられなかった。室内の空気清浄、清掃について更なる配慮が必要と考えられた。

E．研究発表

1. 論文発表

・田中かづ子、岸玲子、西條泰明、中山邦夫、森本兼襄、瀧川智子、柴田英治、力寿雄、吉村健清、田中正敏：シックハウス症候群と住まい方　―居住環境にかかわる疾病予防―、厚生の指標、24～31、56 巻 7 号、2009

・田中 正敏：健康にかかわる、風土、そして居住環境について、福島学院大学紀要、33～39、Vol.41, 2009

2. 学会発表

・Masatoshi Tanaka, Kazuko Tanaka, Tetuhito Fukushima; A survey of Indoor air quality in new residences in north-east area, Japan, The 6th International Symposium on Heating and Air Conditioning(ISHAC), Nov.6-9, Nanjing, China, 2009

・Masatoshi Tanaka: Indoor air condition in office buildings and the recommended levels in Japan, 29th International Congress on Occupational Health(ICOH), Cape Town, South Africa, 2009

表 1-1 住まいの環境状態

(N;20)

		全体		ＳＨＳあり		ＳＨＳなし	
		件数	割合(%)	件数	割合(%)	件数	割合(%)
自宅の種類	戸建	13	65.0	7	35.0	6	30.0
	集合住宅	7	35.0	3	15.0	4	20.0
自宅の構造	木造	12	60.0	6	30.0	6	30.0
	鉄筋	8	40.0	4	20.0	4	20.0
保有者	持ち家	11	55.0	7	35.0	4	20.0
	借家･社宅	9	45.0	3	15.0	6	30.0
改築	あり	8	40.0	3	15.0	5	25.0
	なし	12	60.0	7	35.0	5	25.0
芳香剤使用	はい	6	30.0	2	10.0	4	20.0
	いいえ	14	70.0	8	40.0	6	30.0
防虫剤使用	はい	13	65.0	6	30.0	7	35.0
	いいえ	7	35.0	4	20.0	3	15.0
結露発生	はい	17	85.0	8	40.0	9	45.0
	いいえ	3	15.0	2	10.0	1	5.0
カビ臭	はい	8	40.0	4	20.0	4	20.0
	いいえ	12	60.0	6	30.0	6	30.0
カビ発生	はい	19	95.0	10	50.0	9	45.0
	いいえ	1	5.0	0	0.0	1	5.0
タオル乾かない	はい	4	20.0	1	5.0	3	15.0
	いいえ	16	80.0	9	45.0	7	35.0
水漏れ	はい	2	10.0	1	5.0	1	5.0
	いいえ	18	90.0	9	45.0	9	45.0
ペット	はい	4	20.0	1	5.0	3	15.0
	いいえ	16	80.0	9	45.0	7	35.0
喫煙者	はい	6	30.0	2	10.0	4	20.0
	いいえ	14	70.0	8	40.0	6	30.0
居間換気装置	はい	10	50.0	5	25.0	5	25.0
	いいえ	10	50.0	5	25.0	5	25.0
居間換気扇使用	24 時間	2	10.0	2	10.0	0	0.0
	定期的毎日	1	5.0	0	0.0	1	5.0
	人がいるとき	2	10.0	0	0.0	2	10.0
	たまに使用	3	15.0	1	5.0	2	10.0
	使用しない	2	10.0	2	10.0	0	0.0
窓開けの時間	5 分以内	3	15.0	3	15.0	0	0.0
	30 分以内	5	25.0	3	15.0	2	10.0
	1 時間以内	3	15.0	1	5.0	2	10.0
	1 時間以上	9	45.0	3	15.0	6	30.0

表１-２　住まいの環境状態　(N;20)

	全体				ＳＨＳあり				ＳＨＳなし			
	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差
およその築年(年)	2	45	22.3	13.9	10	45	25.8	14.3	2	38	20.0	13.9
入居後年(年)	2	34	11.8	9.5	3	34	12.5	9.5	2	30	11.2	10.0
居住者合計(名)	2	8	4.8	1.4	4	8	4.9	1.3	2	7	4.6	1.5
部屋数(室)	3	9	5.3	1.9	3	9	5.7	2.2	3	8	4.9	1.5
密度(人数/部屋数)	1	1	.9	.3	1	1	.9	.3	1	1	1.0	.3
掃除頻度(回数/週)	1	7	4.0	2.1	1	7	3.7	2.1	1	7	4.3	2.2
窓開け(回数 /週)	2	15	6.5	2.6	2	15	6.4	3.6	3	7	6.5	1.3

表２-１　小学生のアレルギー　(N;26)

	全体			
	はい		いいえ	
	件数	(%)	件数	(%)
喘息の診断	5	19.2	21	80.8
鼻炎・花粉症の診断	14	53.8	12	46.2
アトピー性皮膚炎の診断	7	26.9	19	73.1
母親のアレルギー	19	73.1	7	26.9
父親のアレルギー	15	57.7	11	42.3

表２-２　小学生のＳＨＳ自覚症状　(N;26)

	ＳＨＳあり						ＳＨＳなし						ＳＨＳあり		ＳＨＳなし	
	よくある		ときどき		全く無い		よくある		ときどき		全く無い		建物との関係			
													あり	なし	あり	なし
	件数	(%)	件数	(%)	件数	(%)	件数	(%)	件数	(%)	件数	(%)	件数	件数	件数	件数
疲れる	1	3.8	0	0.0	12	46.2	0	0.0	7	26.9	6	23.1	0	1	0	7
頭痛	1	3.8	0	0.0	12	46.2	0	0.0	5	19.2	8	30.8	0	1	0	5
睡眠の問題	0	0.0	1	3.8	12	46.2	0	0.0	6	23.1	7	26.9	0	3	0	4
目がかゆい	1	3.8	1	3.8	11	42.3	1	3.8	6	23.1	6	23.1	2	2	1	4
鼻水など	1	3.8	7	26.9	5	19.2	6	23.1	5	19.2	2	7.7	6	5	2	6
せき	0	0.0	4	15.4	9	34.6	0	0.0	2	7.7	11	42.3	2	2	0	2
顔の乾燥など	0	0.0	0	0.0	13	50.0	0	0.0	3	11.5	13	50.0	0	3	0	3
頭皮の乾燥	1	3.8	2	7.7	10	38.5	1	3.8	3	11.5	9	34.6	2	1	1	3
手が乾燥	0	0.0	1	3.8	12	46.2	0	0.0	1	3.8	12	46.2	0	1	0	1
腹痛	0	0.0	2	7.7	11	42.3	0	0.0	1	3.8	12	46.2	0	2	0	1

表２-３　小学生のライフスタイル　(N;26)

		全体		SHSあり		SHSなし	
		件数	(%)	件数	(%)	件数	(%)
食物に好き嫌い	たくさんある	2	7.7	1	3.8	1	3.8
	少しある	14	53.8	7	26.9	7	26.9
	ほとんどない	10	38.5	5	19.2	5	19.2
TV 視聴時間	30 分くらい	1	3.8	1	3.8	0	0.0
	1 時間くらい	8	30.8	2	7.7	6	23.1
	2 時間くらい	5	19.2	4	15.4	1	3.8
	3 時間くらい	9	34.6	4	15.4	5	19.2
	4 時間以上	3	11.5	2	7.7	1	3.8
排便	毎日	15	57.7	8	30.8	7	26.9
	2 日に 1 回	9	34.6	4	15.4	5	19.2
	3～4 日に 1 回	2	7.7	1	3.8	1	3.8
睡眠の十分さ	いいえ	4	15.4	2	7.7	2	7.7
	ときに	4	15.4	0	0.0	4	15.4
	たいてい	12	46.2	7	26.9	5	19.2
	いつも	6	23.1	4	15.4	2	7.7
目覚めの爽快さ	いいえ	7	26.9	5	19.2	2	7.7
	ときに	5	19.2	1	3.8	4	15.4
	たいてい	11	42.3	7	26.9	4	15.4
	いつも	3	11.5	0	0.0	3	11.5
睡眠の深さ	いいえ	2	7.7	1	3.8	1	3.8
	ときに	5	19.2	1	3.8	4	15.4
	たいてい	7	26.9	4	15.4	3	11.5
	いつも	12	46.2	7	26.9	5	19.2

表２-４　小学生のライフスタイル　(N;26)

	全体				ＳＨＳあり				ＳＨＳなし			
	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差
在宅時間(時間)	4	17	13.8	3.0	4	16	12.9	3.8	10	17	14.6	1.9
就寝時刻(時)	20	24	21.4	0.8	20	22	21.2	0.6	21	24	21.6	0.9
起床時刻(時)	6	7	6.2	0.4	6	7	6.2	0.4	6	7	6.2	0.4
睡眠時間(時間)	7.0	10.0	8.9	0.7	8.0	10.0	9.0	0.6	7.0	9.8	8.8	0.8