

倦怠感等)を訴える。長男も季節的な喘息を発症しており、1999年、2000年に大きな発作を起こし研究協力医療機関に入院、吸入加療を行っている。その後、気管支拡張剤の服用で喘息様症状は治まったが、鼻水・鼻血がよく出る症状が一時期持続。換気の励行と食事療法に努め、2001年以降はそれらの症状はほぼ改善。

⑦実測結果：転居2年4ヶ月後(2000年7月)の調査時にはノンホルマリン系の接着剤等を使用していたにもかかわらず、ホルムアルデヒド、p-ジクロロベンゼン、TVOCが指針値・暫定目標値を上回り、新築当初は更に高濃度であった可能性が考えられた。調査後に換気の励行と和室における衣類用防虫剤の使用制限を指示した。それ以降の調査では、VOCは徐々に減衰し、2004年8月の調査時には全測定室でTVOCが暫定目標値以下となった。カルボニル化合物の濃度は上下の変動が著しく、アセトアルデヒド濃度が再び指針値を上回った。クロルピリホスが2002年に $0.30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2004年に $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ で検出。2001年8月の換気量測定結果は、機械換気設備のみでは換気回数0.3回/hであったが、2003年10月の時には0.46回/hであった。

⑧検診結果：2000年8月に臨床検査に参加。眼球運動検査とNIROで軽度異常、四肢の反射亢進が認められ、化学物質過敏症の疑いがあると診断された。長男は不参加。

⑨総括：長男の喘息様症状は転居以前からだが、転居後に著しく悪化したため、新築時の高濃度の化学物質への曝露が症状に関与した可能性がある。両名とも調査を迫るに従い改善し、現在は落ち着いている。

3.4 KK邸(図9、図10)

①住宅概要：1993年に竣工した木造戸建住宅(枠組壁工法)に入居。全室24時間機械換気システム(セントラル給排気システム)。C値は $1.7\text{cm}^2/\text{m}^2$ 。1997、2001年9月にシックハウス対策のために改修工事を実施。また、2003年9月に新たに換気扇の設置と空気清浄機を導入。

②調査時期：2000年8月、2001年9月、2002年10月、2003年10月、2004年9月

③主発症者：40歳代男性

④既往歴：19歳頃から花粉症(キク科植物アレルギー)、アレルギー性結膜炎、アレルギー性鼻炎

⑤家族歴：妻と子供5名にアトピー性皮膚炎、アレルギー性鼻炎、アレルギー性結膜炎等

⑥症例の経過：1993年に竣工し7月に転居(入居までに2週間)。接着剤や畳の防虫剤、白蟻駆除剤等は業者に対策を依頼したが、その他の建材についてまでは考慮しなかった。入居後から、2F寝室や書斎で頭痛、苛立ち、目の痛み等の症状に悩まされるようになり、子供らにもアトピー性皮膚炎・鼻炎の悪化、喘息発作・花粉症の発症、視力減退等の諸症状がみられるようになった。症状の経過をみると皮膚症状や腹部・消化器症状の症状は良化してきているが、父親は頭痛、子供達は神経症状(緊張、視力低下等)が持続傾向にある。

⑦実測結果：1997年に居住者自身によるガス検知管での測定でホルムアルデヒド濃度が0.5ppmという高濃度であることが判明。以後シックハウス対策として、1997年に子供部屋の内装壁紙の貼替、家の床材内装合板を無垢材へ張替という改修工事を行い、汚染発生源と疑われる家具の廃棄もしくは化学物質の放散を抑える塗料を塗布。転居7年後(2000年8月)の調査では、築年数がある程度経過していたにもかかわらず、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、TVOCが指針値・暫定目標値を上回った。2001年9月に居室壁面に多孔質セラミックスタイルを設置。2002年10月の調査時までにはTVOC値は暫定目標値前後にまで低減したが、カルボニル化合物については低減が認められなかった。2001年9月の換気量測定の結果、換気扇の風量設定を「強」にしているにもかかわらず、住宅全体での換気回数が0.2回/h(1F0.27回/h、2F0.15回/h)と非常に小さく、換気設備が所期の性能をほとんど満たしていなかったことが判明。よって居住者は、新築時より、換気不足でかなり高濃度な環境に継続して曝露してしまった可能性がある。この結果を受けて、2003年9月に各居室に熱交換器付き換気扇を設置し、運転させたところ、その1ヶ月後の2003年10月、2004年の調査では、カルボニル化合物の濃度は大幅に減衰し、すべて指針値以下にまで下がった。

⑧検診結果：2000年8月に臨床検査に参加。NIROで異常所見がみられた。長男は2000年の検診でNIRO異常、2004年で眼球運動に軽度異常あり。三女は2002年7月NIROホルムアルデヒド吸入後の起立試験で O_2Hb の低下があり。次男も2004年2月、眼球運動で軽度異常。全員化学物質過敏症の疑いがあると診断された。

⑨総括：以上より、ホルムアルデヒド・VOCによるシ

シックハウス症候群と診断した。家族とも神経症状の持続が認められるため、今後は住宅の空気環境の改善を維持するとともに、住宅外での化学物質曝露への配慮が必要であると考えられる。

D. 考察と結論

シックハウスと疑われる住宅において室内環境測定および居住者の健康状態に関する調査を継続して実施し、これまで得たデータの解析の結果、以下の所見を得た。

- ・過去4年間の調査と同様、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、TVOCが指針値・暫定目標値を超過する住宅が多かった。箇々のVOCでは、p-ジクロロベンゼンが1室で指針値を超過した他、テトラドカン、トルエン、スチレン、キシレン、エチルベンゼン、デカナールが指針値を超えるケースは存在しなかった。

- ・居室よりも押入内・壁体内の濃度が高く、駆体内部の構造材や仕上げ材が発生源と疑われる化学物質と、居室の方が高く、内装材表面や家具・生活用品が発生源と疑われる化学物質の2種類に大きく分けられた。

- ・有機リン系化合物のクロルピリホスが過去にも検出経験のある2軒の床下で検出され、竣工時の防蟻処理剤が未だ微量ながら残存していることが明らかとなった。しかし、床下防蟻処理剤の使用が確認されていても未検出のケースも多く、今後も測定精度の検証が課題である。

- ・フタル酸エステル類のフタル酸ジ-n-ブチル、フタル酸ジ-2-エチルヘキシルが全測定点において検出されたが、その濃度は指針値の1/1000程度のレベルであった。今後も測定対象数を増やして実態把握に努める必要がある。

- ・発症要因解析の結果、1,2,4-トリメチルベンゼンとp-ジクロロベンゼンの濃度が高くなると多くの症状の点数も高くなること結果となった。また、化学物質だけではなく、性別や年齢、アレルギー疾患歴等の個人要因も症状の程度に大きく影響することが確認された。

- ・4軒における追跡調査の結果、①化学物質濃度の低減に伴い見事に症状も改善した住宅(MH邸)がある一方、②化学物質濃度は低減したものの長期曝露等によって症状が継続している住宅(OK邸、KK邸)や、③一部の化学物質濃度の上昇により一度治まっていた症状が再発した住宅(TK邸)も存在した。子供達の年齢の上昇に

つれて、視力低下や集中力低下とした神経系症状を訴えるケースが多かった。

シックハウスによる居住者の症状の程度や許容できる化学物質の濃度には個人差があり、評価対象とすべき化学物質の種類も多いことが問題を難しくしているが、今後もより詳細な調査を実施し、発症者の症状を誘引する化学物質の推定を行い、症例の経過および化学物質曝露の経緯を併せて検討していく必要がある。

汚染の実態と発生メカニズムを解明していくために、今後は、化学物質の経時変化の様子について明らかにし、有機リン系化合物やフタル酸エステル類の微量化学物質の測定事例を増やして検討していく予定である。

【参考文献】

- 1) 例えば、室内化学物質空気汚染の解明と健康・衛生居住環境の開発：平成10～12年度 文部科学省 科学技術振興調整費生活者ニーズ対応研究生活・社会基盤研究
- 2) Naohide Shinohara, Kazukiyo Kumagai, Naomichi Yamamoto, Yukio Yanagisawa, Miniru Fujii, Akihiro Yamasaki: Field Validation of an Active Sampling Cartridge as a Passive Sampler for Long-Term Carbonyl Monitoring, Journal of Air & Waste Management Association, Volume.54, pp.419-424, April.2004
- 3) 吉野博、三原邦彰、三田村輝章、鈴木憲高、熊谷一清、奥泉裕美子、野口美由貴、柳沢幸雄、大澤元毅：居住状態の住宅24戸における3種類の方法による換気量測定、日本建築学会技術報告集、20号、pp.167-170、2004.12
- 4) Miller CS, Prihoda TJ: The Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (EESI), a standardized approach for measuring chemical intolerances for research and clinical applications. Toxicology and Industrial Health15, pp.370-385, 1999
- 5) 石川哲、宮田幹夫：化学物質過敏症—診断基準・診断に必要な検査法、アレルギー・免疫6、pp.990-998、1999
- 6) 内海輝彦：Open-loop 赤外線電子瞳孔計による対光反応の基礎的分析、日眼会誌83、pp.1524-1529、1979
- 7) 小林幸雄、高崎住男、尾崎健夫、石塚雅治、鈴木進：近赤外光による組織酸素モニター装置、Therapeutic

【研究発表】

【論文発表】

1) Hiroshi Yoshino, Kentaro Amano, Mari Matsumoto, Koji Netsu, Koichi Ikeda, Atsuo Nozaki, Kazuhiko Kakuta, Sachiko Hojo, Satoshi Ishikawa: Long-Termed Field Survey of Indoor Air Quality and Health Hazards in Sick House, Journal of Asian Architecture and Building Engineering, Vol.3, No.2, pp.297-303, 2004.11

【学会発表】

1) Hiroshi Yoshino, Kentaro Amano, Mari Matsumoto, Koichi Ikeda, Atsuo Nozaki, Kazuhiko Kakuta, Sachiko Hojo, Satoshi Ishikawa: Long-Termed Field Survey of Indoor Air Quality and Health Hazards in Sick Houses, CIB World Building Congress 2004, 2004.5 (Full Paper: CD-ROM)

2) 柁津紘司、吉野博、天野健太郎、松本麻里、池田耕一、野崎淳夫、角田和彦、北條祥子、石川哲：シックハウスにおける室内空気質と居住者の健康状況に関する調査研究—その9 ロジスティック回帰分析を用いた健康被害と防除対策についての考察、日本建築学会大会学術講演梗概集 D-2、pp.1045-1046、2004.9

3) 柁津紘司、吉野博、池田耕一、野崎淳夫、角田和彦、北條祥子、石川哲：シックハウスにおける室内空気汚染の実態と発症要因に関する調査研究、日本環境管理学会・室内環境学会合同研究発表会講演予稿集、pp.186-189、2004.10

4) 柁津紘司、吉野博、池田耕一、野崎淳夫、天野健太郎、松本麻里、角田和彦、石川哲：シックハウスにおける健康被害とその防除対策に関する研究、日本建築学会東北支部研究報告集、pp.111-114、2004.6

5) 柁津紘司、吉野博、石川哲、池田耕一、野崎淳夫、角田和彦、武田篤、北條祥子、天野健太郎、松本麻里：シックハウスにおける室内空気汚染の実態と発症要因に関する検討、第13回日本臨床環境医学会総会抄録集、pp.35、2004.7

【謝辞】

今回の研究を進めるにあたりご尽力いただきました北里研究所病院臨床環境医学センター石川哲先生に深謝いたします。また、臨床検査にご協力いただいた北里研究所病院臨床環境医学センター、かくたこども&アレルギークリニックスタッフの方々、他関係者ならびに調査にご協力いただいた居住者の方々に厚く御礼申し上げます。

表1 2004年度化学物質濃度測定結果(カルボニル化合物・VOC)

対象:2004年度8軒

物質名	単位	気中濃度							押入・壁体内濃度		
		データ数	最大値	最小値	平均値	中央値	指針値	超過率	データ数	最大値	平均値
ホルムアルデヒド	µg/m ³	24	210.3	23.5	109.3	114.1	100	63%	15	185.1	80.0
アセトアルデヒド	µg/m ³	24	277.4	7.8	54.8	43.0	48	38%	15	94.7	32.2
アセトン	µg/m ³	24	147.6	24.3	52.3	44.1	-	-	15	171.7	46.6
n-ヘキサン	µg/m ³	24	96.8	0.0	5.5	0.0	-	-	15	0.0	0.0
ヘプタン	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	0.0	0.0
2,4-ジメチルペンタン	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	0.0	0.0
n-オクタン	µg/m ³	24	38.0	0.0	5.0	0.0	-	-	15	33.6	32.5
iso-オクタン	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	0.0	0.0
ノナン	µg/m ³	24	30.1	0.0	4.1	0.0	-	-	15	11.1	7.6
デカン	µg/m ³	24	33.2	0.0	4.8	0.0	-	-	15	29.2	11.4
ウンデカン	µg/m ³	24	20.2	0.0	2.4	0.0	-	-	15	18.7	9.7
ドデカン	µg/m ³	24	23.6	0.0	4.5	0.0	-	-	15	23.6	13.1
トリデカン	µg/m ³	24	28.3	0.0	5.4	0.0	-	-	15	22.0	13.7
テトラデカン	µg/m ³	24	12.5	0.0	3.6	1.9	330	0%	15	16.4	8.6
ペンタデカン	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	8.3	6.9
ヘキサデカン	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	0.0	0.0
脂肪族炭化水素類合計	µg/m ³	24	175.0	0.0	35.2	18.6	-	-	15	92.3	50.3
ベンゼン	µg/m ³	24	18.7	0.0	1.8	0.0	-	-	15	15.1	8.1
トルエン	µg/m ³	24	65.8	12.1	24.3	17.9	260	0%	15	221.0	140.9
スチレン	µg/m ³	24	4.9	0.0	1.1	0.0	220	0%	15	25.7	15.4
キシレン	µg/m ³	24	41.1	0.0	8.7	0.0	870	0%	15	41.6	15.9
エチルベンゼン	µg/m ³	24	30.4	0.0	5.3	0.0	3800	0%	15	39.2	10.6
2-エチルトルエン	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	0.0	0.0
3-エチルトルエン	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	0.0	0.0
4-エチルトルエン	µg/m ³	24	7.5	0.0	0.6	0.0	-	-	15	5.7	5.7
1,2,3-トリメチルベンゼン	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	0.0	0.0
1,2,4-トリメチルベンゼン	µg/m ³	24	10.1	0.0	0.8	0.0	-	-	15	10.6	7.9
1,3,5-トリメチルベンゼン	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	0.0	0.0
1,2,4,5-テトラメチルベンゼン	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	0.0	0.0
芳香族炭化水素類合計	µg/m ³	24	157.9	12.2	42.7	21.7	-	-	15	334.3	187.0
ブromoジクロロメタン	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	0.0	0.0
四塩化炭素	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	0.0	0.0
1,2-ジクロロエタン	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	0.0	0.0
トリクロロエチレン	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	0.0	0.0
テトラクロロエチレン	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	0.0	0.0
1,2-ジクロロプロパン	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	0.0	0.0
p-ジクロロベンゼン	µg/m ³	24	2750.0	0.0	145.3	4.7	240	4%	15	162.0	30.5
ハロゲン化炭化水素類合計	µg/m ³	24	2750.0	0.0	145.3	4.7	-	-	15	162.0	22.4
α-ピネン	µg/m ³	24	287.0	0.0	73.9	32.0	-	-	15	402.0	155.6
β-ピネン	µg/m ³	24	21.8	0.0	2.5	0.0	-	-	15	22.9	17.4
リモネン	µg/m ³	24	67.0	0.0	13.8	9.4	-	-	15	36.3	15.3
テルペン類合計	µg/m ³	24	318.2	0.0	90.2	39.0	-	-	15	458.4	98.7
酢酸エチル	µg/m ³	24	109.0	0.0	23.6	14.8	-	-	15	36.4	19.6
酢酸ブチル	µg/m ³	24	10.5	0.0	1.6	0.0	-	-	15	0.0	0.0
エステル類合計	µg/m ³	24	109.0	0.0	25.2	15.9	-	-	15	36.4	18.3
デカナール	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	41	0%	15	12.9	11.1
ノナナール	µg/m ³	24	18.3	0.0	5.8	6.0	-	-	15	63.9	31.1
4-メチル-2-ペンタノン	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	0.0	0.0
アルデヒド・ケトン類合計	µg/m ³	24	18.3	0.0	5.8	6.0	-	-	15	76.8	11.8
エタノール	µg/m ³	23	330.0	7.1	98.1	61.2	-	-	15	185.0	102.5
2-プロパノール	µg/m ³	24	9.5	0.0	2.7	0.0	-	-	15	32.5	13.7
2-エチル-1-ヘキサノール	µg/m ³	24	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	15	18.4	12.9
アルコール類合計	µg/m ³	24	339.0	0.0	96.7	59.3	-	-	15	197.0	76.4
TVOC*	µg/m ³	24	2860.0	82.6	483.0	341.5	400	38%	15	924.0	489.2

※:定量可能な43成分の濃度合計値

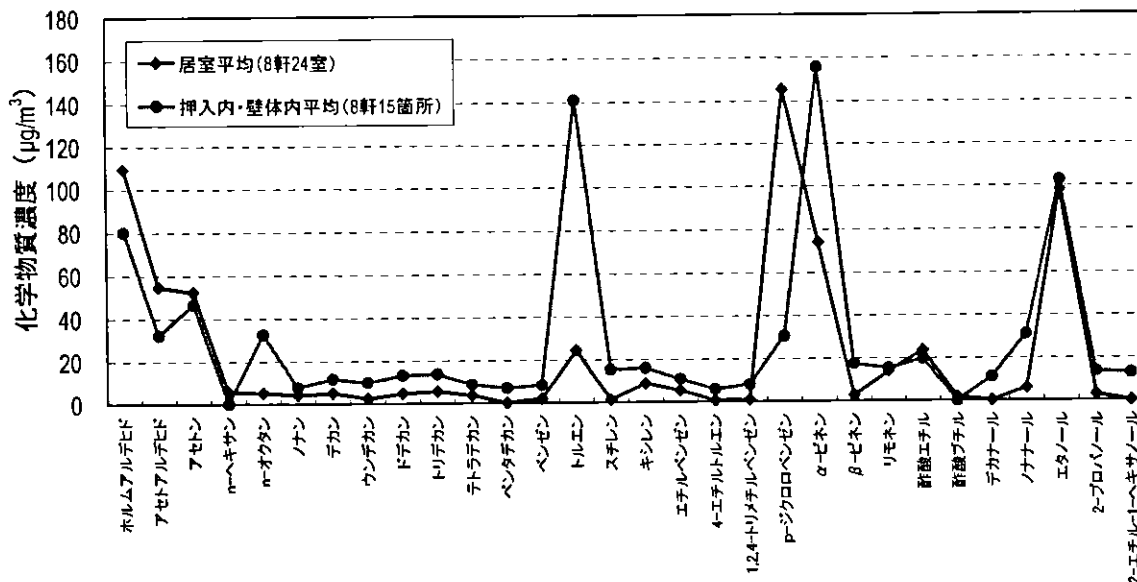


図1 気中濃度と押入内・壁体内濃度の比較 (カルボニル化合物・VOC)

表2 2004年度化学物質濃度測定結果 (SVOC)

対象: 2004年度8軒

物質名	単位	室内濃度(8軒17室)			床下濃度(4軒)			外気濃度(5軒)		
		検出数	最大値	平均値	検出数	最大値	平均値	検出数	最大値	平均値
クロルピリホス	µg/m ³	0	-	-	2	0.024	0.015	0	-	-
リン酸トリメチル	µg/m ³	1	0.008	0.008	0	-	-	0	-	-
リン酸トリエチル	µg/m ³	3	0.010	0.007	0	-	-	4	0.003	0.002
リン酸トリブチル	µg/m ³	15	0.015	0.005	0	-	-	0	-	-
リン酸トリス(2-クロロエチル)	µg/m ³	10	0.100	0.027	1	0.001	0.001	0	-	-
リン酸トリス(2-クロロイソプロピル)	µg/m ³	9	0.064	0.014	1	0.003	0.003	0	-	-
リン酸トリス(ブトキシエチル)	µg/m ³	0	-	-	0	-	-	0	-	-
リン酸トリフェニル	µg/m ³	0	-	-	0	-	-	0	-	-
フタル酸ジメチル	µg/m ³	2	0.096	0.057	0	-	-	0	-	-
フタル酸ジエチル	µg/m ³	12	0.160	0.075	1	0.063	0.063	0	-	-
フタル酸ジ-n-ブチル	µg/m ³	17	0.480	0.257	4	0.094	0.040	4	0.027	0.015
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	µg/m ³	17	0.430	0.081	4	0.120	0.068	4	0.026	0.021
フタル酸ジイソノニル	µg/m ³	7	0.170	0.102	1	0.030	0.030	1	0.064	0.064

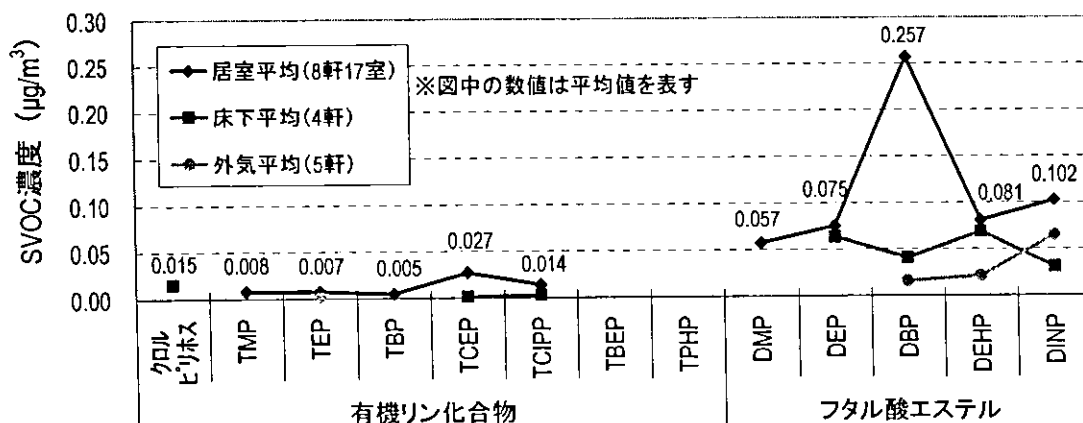


図2 測定点による平均濃度比較 (SVOC)

表3 ステップワイズ法による症状点数に関わる要因解析結果

重相関係数:R		筋肉	結膜	心臓	腹部	思考	情緒	神経	頭部	皮膚	泌尿	合計
属性	性別(0:男、1:女)							0.321			0.315	0.218
	年齢	0.228		0.405					0.269			
アレルギー (0:なし、1:あり)	アトピー性皮膚炎				0.261					0.398	0.211	
	喘息			0.381								
カルボニル	ホルムアルデヒド			-0.528		-0.290		-0.251		-0.438		
脂肪族	n-ドデカン	-0.254	-0.391									-0.248
	n-トリデカン		0.442									
芳香族	エチルベンゼン				-0.274	-0.320						-0.392
	1,3,5-トリメチルベンゼン				0.475							0.240
	1,2,4-トリメチルベンゼン	0.268	0.294		0.429	0.417	0.273	0.362	0.414		0.364	0.553
	1,2,3-トリメチルベンゼン		-0.445							-0.323		
ハロゲン	トリクロロエチレン	0.313								0.200		
	テトラクロロエチレン	0.268										
	p-ジクロロベンゼン	0.313		0.251	0.342	0.247	0.374	0.322	0.332	0.315	0.222	0.419
ケトン	アセトン										0.335	
	メチルエチルケトン											-0.571
	メチルイソブチルケトン					0.499		0.278	0.281			0.809
アルコール	1-ブタノール		0.343									

※表中の数値は、標準偏回帰係数を表す

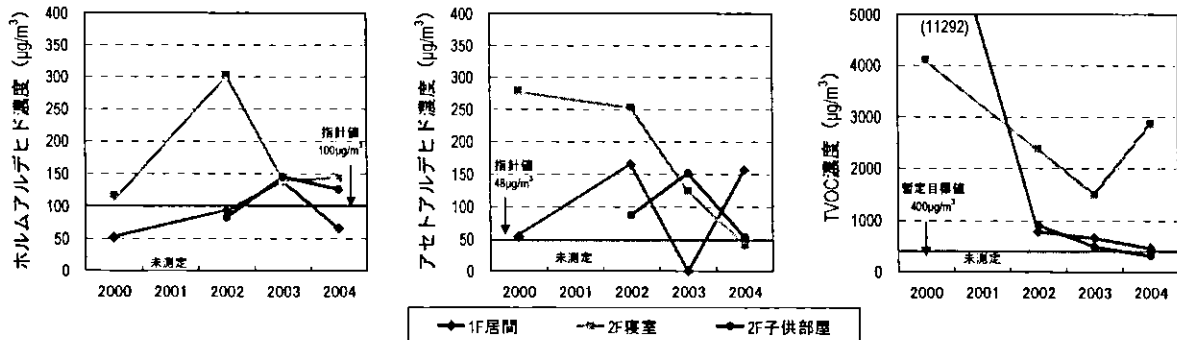


図3 化学物質濃度の推移 (TK邸)

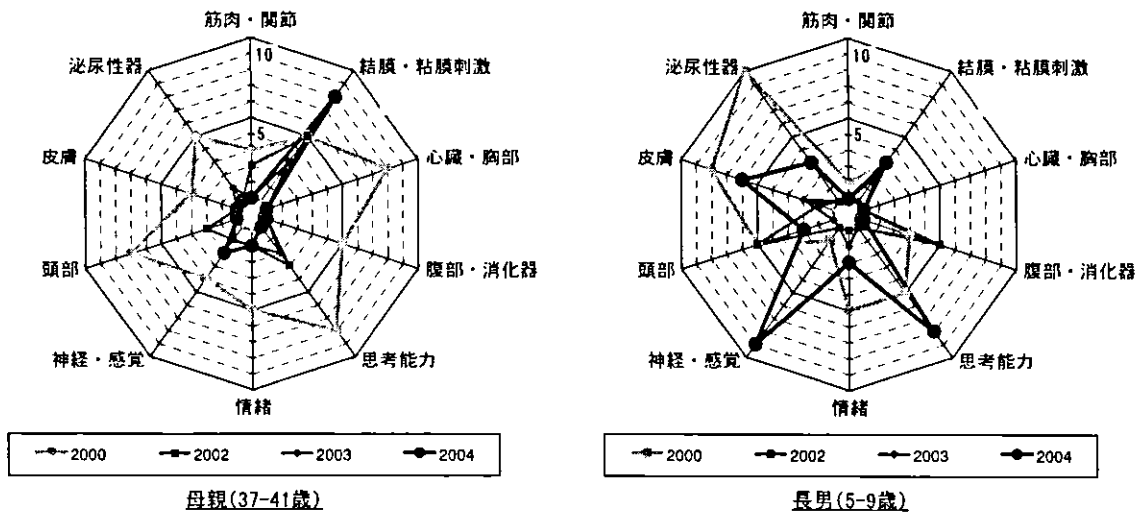


図4 居住者の自覚症状の推移 (TK邸)

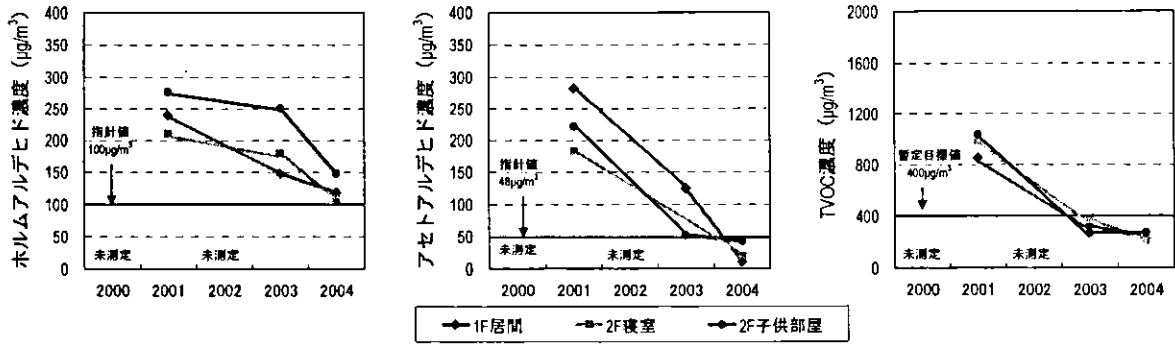


図5 化学物質濃度の推移 (OK邸)

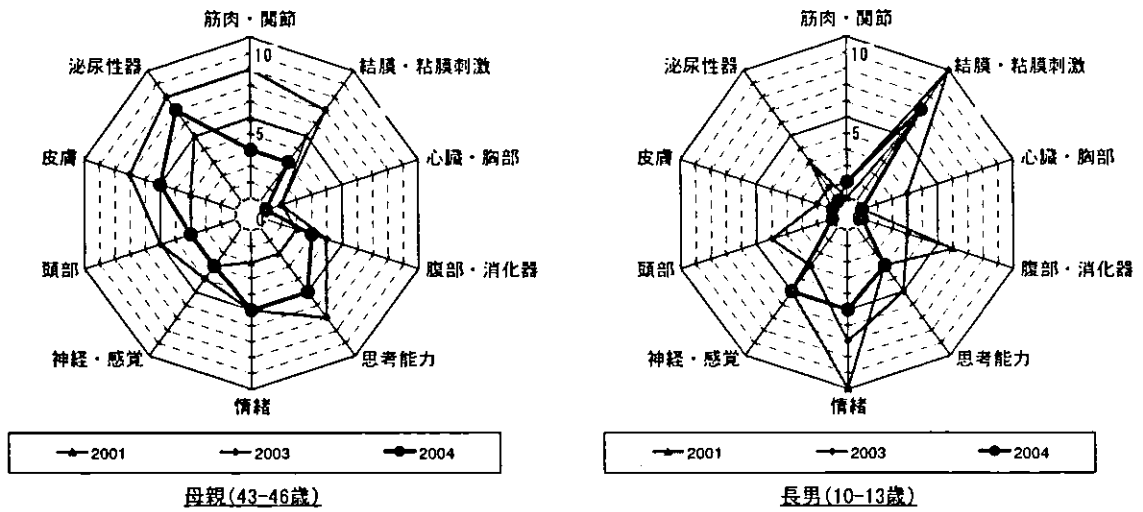


図6 居住者の自覚症状の推移 (OK邸)

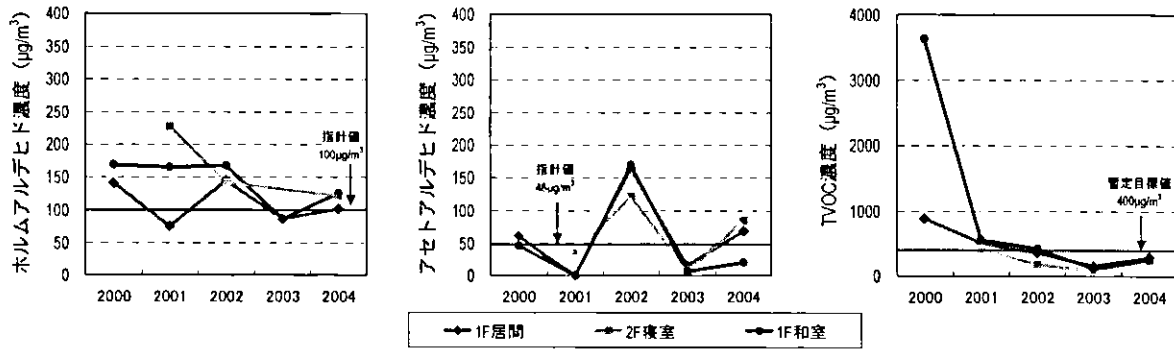


図7 化学物質濃度の推移 (MH邸)

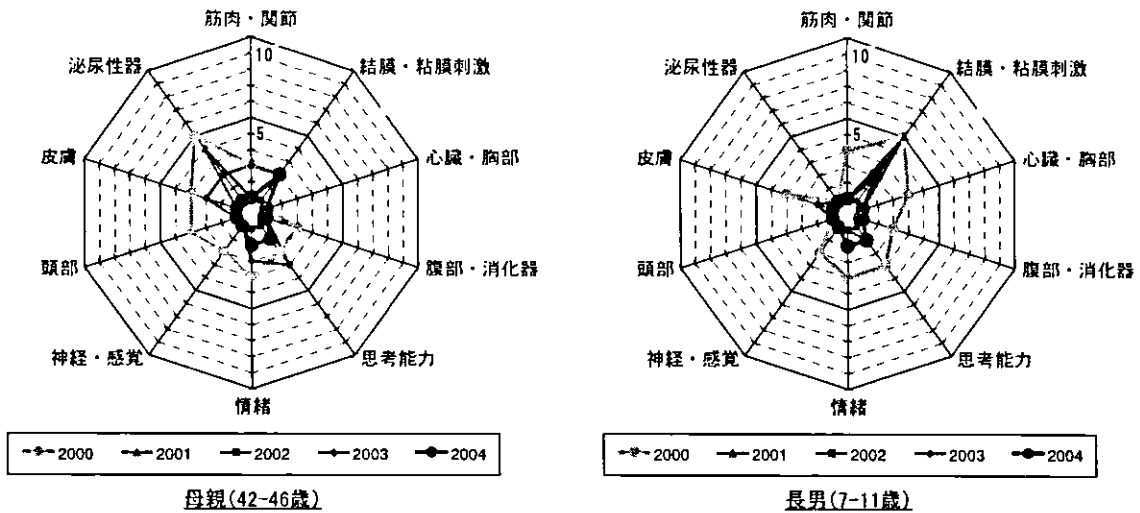


図8 居住者の自覚症状の推移 (MH邸)

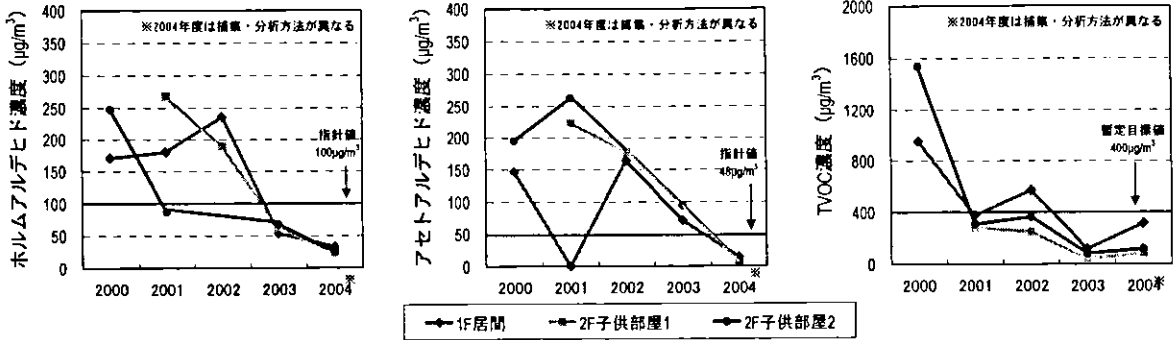


図9 化学物質濃度の推移 (KK邸)

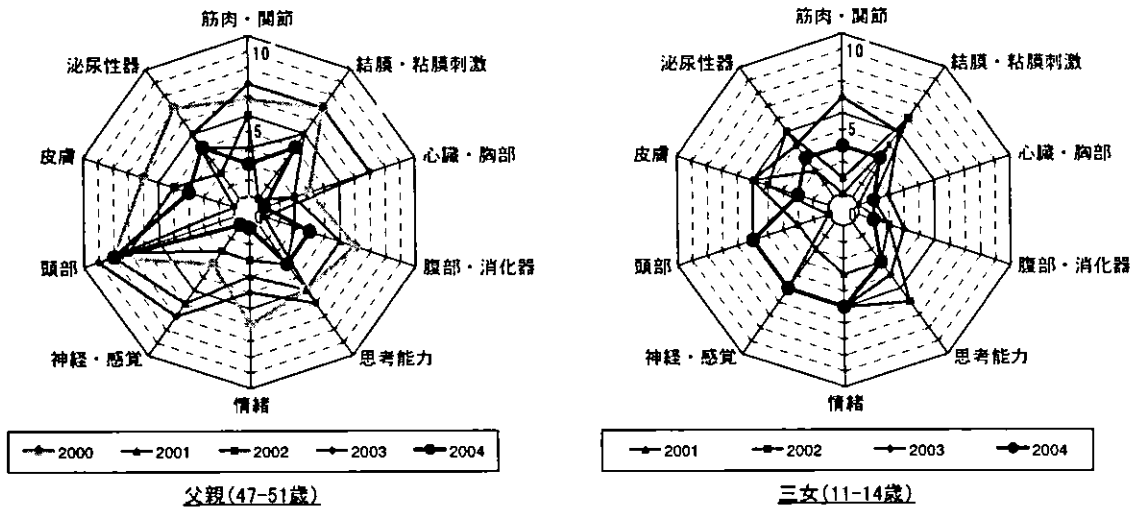


図10 居住者の自覚症状の推移 (KK邸)

X. 研 究 班 会 議 議 事 等

第 1 回 班 会 議 議 事・プログラム
(01.14.2005)

第 2 回 班 会 議 議 事・プログラム
(03.26.2005)

平成16年度厚生労働科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）

「微量化学物質によるシックハウス症候群の病態解明、診断・治療対策に関する研究」

主任研究者 石川 哲（北里研究所病院臨床環境医学センター長）

第1回 シックハウス研究会議 議事次第

- 1.日 時 : 2005年1月14日（金） 10:00-15:40
- 2.場 所 : 北里学園白金キャンパス内 本館2階大会議室
〒108-8642 港区白金5-9-1 TEL:03-3444-6161(内:5610)
- 3.議 事
- (1) 開会
 - (2) 厚生労働省健康局生活衛生課 挨拶
 - (3) 主任研究者 石川 哲 挨拶・協力研究者の件、最終研究会議 3月26日（土）
「一般向けシックハウス症候群・化学物質過敏症研究成果発表会」3月27日（日）
（長寿科学振興財団 研究成果等普及啓発事業主催）
 - (4) 研究発表・討議（時間：各討議含む：分担研究者20分）
 - (5) 討議 及び 閉会

4.出席予定者：（順不同敬称略）

分担研究者

相澤 好治（北里大学医学部衛生学公衆衛生学教授）角田正史、石橋美生、

和田耕治、小林和也

糸山 泰人（東北大学大学院医学系研究科神経科学講座神経内科学分野教授）武田 篤

角田 和彦（かくたこども&アレルギークリニック院長）、上山真知子（山形大学教育学

部教授）栗山進一（東北大学医学部公衆衛生学）

木村 穂（東海大学医学部分子生命科学教授）松坂恭成

久保木富房（東京大学大学院医学系研究科ストレス防御心身医学教授）熊野宏昭（助教授）

坂部 貢（北里大学薬学部公衆衛生学教室教授）

吉田 晃敏（旭川医科大学眼科学講座教授）

吉野 博（東北大学大学院工学研究科教授） 祢津紘司

北條祥子（尚絅学院大学生生活創造学科教授）

石川 哲（北里研究所病院臨床環境医学センター長） 宮田幹夫（同センター客員部長）、

厚生労働省 健康局生活衛生課 藤井紀男企画官 手島裕明

事務担当 麻生 順子、箕川慶子

第 1 回 シックハウス 研究 班 会 議 プ ロ グ ラ ム

（平成17年1月14日（金）：北里学園本館2階大会議室）

1. 厚生労働省挨拶	10:00	厚生労働省健康局生活衛生課 藤井紀男企画官、手島裕明				
2. 主任研究者挨拶	10:05	北里研究所病院 臨床環境医学センター長 石川 哲				
3. 研究発表	TIME	分担研究者名	所属施設	研究協力者、他	発表演題	
	1	10:20	相澤 好治	北里大学医学部衛生学公衆衛生学教授	和田耕治、石橋美生、小林和也、角田正史	シックハウス症候群の臨床分類と脳画像解析
	2	10:40	糸山 泰人	東北大学大学院医学系研究科神経科学講座神経内科学分野教授	武田 篤	fMRIを用いた新しい嗅覚検査法の開発：シックハウス症の病態解明に向けて
	3	11:00	久保木 富房	東京大学大学院医学系研究科ストレス防衛・心身医学教授	熊野宏昭	化学物質過敏症患者における心拍変動の解析
	4	11:20	吉田 晃敏	旭川医科大学眼科学講座教授		シックハウス症候群と眼循環
4. 討議	11:40	討 議				
5. 昼食	12:10	昼 食				
	5	13:00	坂部 貴	北里大学薬学部公衆衛生学教室教授	石川 哲、宮田幹夫	2チャンネル近赤外線酸素モニター装置(NIRO)を用いた負荷テストの有用性について
	6	13:20	角田 和彦	かくたこども&アレルギークリニック院長	上山 真知子(山形大学教育学部教授)、栗山進一(東北大学医学部公衆衛生学)	1) 室内微量化学物質が子供に与える影響に関する研究：長期経過観察例(NIRO所見の変化) 2) 微量化学物質によるシックハウス症候群が疑われる児童・生徒の心身の発達に関する調査研究
	7	13:50	吉野 博	東北大学大学院工学研究科 都市・建築学専攻教授	袴津 誠司	シックハウスにおける室内空気汚染と発症要因についての実態解明
		14:10	北條 祥子	尚綱学院大学教授		日本人に対するQEESI応用の試み—常時化学物質曝露と患者の症状・反応性との関係の検討—
	8	14:25	木村 積	東海大学医学部 分子生命科学2 遺伝子情報部門教授	松坂 恭成	シックハウス症候群の疾患感受性遺伝子探索
	9	14:45	石川 哲	北里研究所病院臨床環境医学センター長	宮田幹夫、坂部 貴	研究展望・今後の方針について
6. 討議	15:05	討 議				
7. 閉会	15:40	閉 会				

平成16年度厚生労働科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）

「微量化学物質によるシックハウス症候群の病態解明、診断・治療対策に関する研究」

主任研究者 石川 哲（北里研究所病院臨床環境医学センター長）

第2回 シックハウス研究班会議 議事次第

（平成16年度最終研究発表）

- 1.日 時 : 2005年3月26日(土) 10:00-15:10
2.場 所 : 北里学園白金キャンパス内
北里大学薬学部1号館6階1604会議室
〒108-8641 港区白金5-9-1 TEL:03-3444-6161(内:5610)

3.議 事

- (1) 開会
(2) 主任研究者 石川 哲 挨拶
3月27日(日)13:00-16:30 於:薬学部コンベンションホール
「一般向けフォーラム シックハウス症候群と化学物質過敏症研究成果発表会」
(長寿科学振興財団 研究成果等普及啓発事業共催)
(3) 研究発表・討議(時間:各討議含む:分担研究者15分、協力研究者10分)
(4) 討議 及び 閉会

4.出席予定者:(順不同敬称略)

分担研究者

- 相澤 好治(北里大学医学部衛生学公衆衛生学教授) 角田正史、石橋美生、和田耕治
糸山 泰人(東北大学大学院医学系研究科神経・感覚器病態学講座神経内科学分野教授)
角田 和彦(かくたこども&アレルギークリニック院長)、上山真知子(山形大学教育学部教授)
栗山進一(東北大学医学部公衆衛生学)
木村 穰(東海大学医学部分子生命科学教授) 松坂恭成
久保木富房(東京大学大学院医学系研究科ストレス防御心身医学教授) 熊野宏昭(助教授)、
石澤哲郎
坂部 貢(北里大学薬学部公衆衛生学教室教授)
吉田 晃敏(旭川医科大学眼科学講座教授)
吉野 博(東北大学大学院工学研究科都市・建築学専攻教授) 祢津紘司
北條祥子(尚絅学院大学生生活創造学科教授)
石川 哲(北里研究所病院臨床環境医学センター長) 宮田幹夫(同センター客員部長)、
松井孝子、小沢学 川上智史(北里大学大学院医療系研究科) 中村陽一(国立病院機構高
知病院臨床研究部長) 中井里史(横浜国立大学大学院環境情報研究院助教授) 横沢册子(東
京労災病院)、石原友香 事務担当 麻生順子、箕川慶子

第 2 回 シックハウス 研究 班 会 議 プ ロ グ ラ ム

（平成17年3月26日（土）：薬学部1号館6階1604会議室）

1.主任研究者挨拶	10:00	北里研究所病院 臨床環境医学センター長 石川 哲				
2.研究発表	TIME	分担研究者名	所属施設	研究協力者,他	発表演題	
	1	10:20	中井 里史	横浜国立大学大学院 環境情報研究院助教授		伊豆・脱化学物質コミュニティ 概要と ベースライン調査
	2	10:30	木村 嶺	東海大学医学部基礎 医学系教授	松坂恭成	NTEI 遺伝子とシックハウス症候群
	3	10:45	久保木 富房	東京大学大学院医学 系研究科ストレス防 御・心身医学教授	熊野宏昭、石澤哲郎	化学物質過敏症患者における心拍変動・体 動の解析
	4	11:00	角田 和彦	かくたこども&アレ ルギークリニック院 長	上山 真知子(山形大 学教育学部教授)、 栗山進一(東北大学 医学部公衆衛生学)	1) 室内微量化学物質が子供に与える影響 に関する研究：長期経過観察例（NIRO 所見の変化） 2) 微量化学物質による シックハウス症候群が疑われる児童・生徒 の心身の発達に関する調査研究
	5	11:15	相澤 好治	北里大学医学部衛生 学公衆衛生学教授	和田耕治、石橋美 生、角田正史	シックハウス症候群の臨床分類と脳画像解 析
3.討議		11:30	討 議			
4.昼食		12:00	昼 食			
	6	13:00	吉野 博	東北大学大学院工学 研究科 都市・建築 学専攻教授	祢津結司	シックハウスにおける室内空気汚染と発症 要因についての実態解明
	7	13:15	北條 祥子	尚綱学院大学生生活創 造学科教授		QEESIを用いたアンケート調査
	8	13:25	中村 陽一	独立行政法人国立病 院機構高知病院臨床 研究部長		高知における化学物質過敏症への取組み
	9	13:35	糸山泰人	東北大学大学院医学 系研究科神経・感覚 器病態学神経内科学 教授		fMRIを用いた新しい嗅覚検査法での検討
	10	13:50	坂部 貢	北里大学薬学部公衆 衛生学教室教授	石川 哲、宮田幹夫	患者の病態を表現する各種生体パラメ ーターの検討と診断への有用性について （仮）
	11	14:05	吉田晃敏	旭川医科大学眼科学 講座教授		シックハウスと眼循環
	12	14:20	石川 哲	北里研究所病院臨床 環境医学センター長	宮田幹夫、坂部 貢	研究展望・総括
5.討議		14:35	討 議			
6.閉会		15:10	閉 会			

XI. シックハウス防止対策研究会議事録
(東北大学)

第 1 回 研究会 議事録
(06.23.2004)

第 2 回 研究会 議事録
(12.22.2004)

平成 16 年度第 1 回 シックハウス防止対策研究会 議事録

記録担当：祢津

1. 日 時：平成 16 年 6 月 23 日（水）15：00～18：00
2. 場 所：東北大学工学部人間環境学科棟 2 階 建 3 教室
3. 出席者：吉野^博、石川、池田、北條、角田、野崎、武田、吉野^孝、星、天野、瀧澤、趙、祢津、桜井、佐藤（流体研）、鈴木（東スリーエス）（計 17 名）
4. 配布資料：
 - 資料 1-0 平成 16 年度第 1 回シックハウス防止対策研究会議事次第
 - 資料 1-1 平成 16 年度シックハウス防止対策研究委員名簿
 - 資料 1-2 シックハウスの実態解明と防除対策に関する実証的研究（祢津）
 - 資料 1-3 日本の MCS 患者のための問診票の作成に関する研究（北條）
 - 資料 1-4 QEESI でスクリーニングされた人の聞き取り調査および自宅の居住環境調査結果・MCS 専門医による検診結果及び全体的所見（北條）
 - 資料 1-5 QEESI でスクリーニングされた人の検診結果一覧（北條）
 - 資料 1-6 シックハウス症候群・化学物質過敏症診断基準について打ち合わせ（石川）
 - 資料 1-7 室内空気質と関連する有機リン化合物及び殺虫剤の慢性毒性（石川）
 - 資料 1-8 議題メモ：特に原著掲載の促進化について（石川）
 - 資料 1-9 建材試験についての事例報告（吉野^孝）
 - 資料 1-10 近赤外線酸素モニター NIRO300 によるシックハウス症候群・シックスクール症候群の経過観察・薬剤効果判定、微量化学物質によるシックハウス症候群が疑われる児童・生徒の心身の発達に関する調査研究（角田）

5. 議事

(1) 平成 15 年度の研究成果と今後の研究計画について（資料 2）

平成 15 年度の研究成果、平成 16 年度の研究計画について祢津が発表した。アセトアルデヒドは、ホルムアルデヒドの代替物質ではないこと、接着剤からではなく無垢材からも放散されることが話題にあがった。また、カルボニル化合物は温度に影響されやすいので、井上の式を使って補正することが提案された。

(2) 近赤外線酸素モニター NIRO300 によるシックハウス症候群・シックスクールの経過観察・薬剤効果判定（資料 10）

近赤外線酸素モニター NIRO300 を利用したガス吸入負荷試験・起立試験の有効性について角田氏が説明した。シックハウス症候群およびシックスクール症候群患者は、2-エチル-1-ヘキサノール負荷によって陽性所見を呈することが報告された。また、養生期間が短く湿度の高いコンクリートにカーペットなどの塩ビ製床材を使うことで 2-エチル-1-

ヘキサノールが発生し、実在建物でも比較的検出されていることが話題となった。

(3) 微量化学物質によるシックハウス症候群が疑われる児童・生徒の心身の発達に関する調査研究（資料 10）

WSC-IIIを用いた児童用知能検査について角田氏が説明した。シックハウス症候群患者は、言語性 IQ は正常ながら動作性 IQ が低下する傾向があり、そのような児童の住宅では p-ジクロロベンゼン、ホルムアルデヒド、芳香族炭化水素濃度が高いことが報告され、p-ジクロロベンゼンによる知能、神経細胞への影響に関する研究の遅れが指摘された。

(4) MCS 患者用問診票の開発（資料 3、4、5）

QEESI の因子構造および問診票としての信頼性と妥当性について北條氏が報告した。マスキングおよび“その他の不耐性”を除く 3 下位尺度 30 項目は日米共通で、MCS 患者およびシックハウス症候群患者のスクリーニングに有効であることが報告された。ただし、日米で共通性が認められなかった“その他の不耐性”については、日本の患者の実態に合わせた見直しが必要であり、アレルギー反応をどう評価するかは今後の検討課題となった。またマスキング項目についても日本の患者の実態に合わせて検討が必要とされた。

(5) 平成 16 年度の研究方向について（資料 6、7、8）

厚生労働科学研究の平成 16 年度の研究方向について石川氏が発表した。2005 年に EU では REACH（化学物質の登録と報告義務の企業責任の明確化）が施行されること、有機リン系化合物による精神・神経系異常に関する海外の論文・文献集が紹介され、日本および、スウェーデンでの有機リン系化合物による汚染の実態や人体への影響に関する研究が紹介された。この方面の研究の極端な立ち遅れと研究必要の重要性が指摘された。

(6) 材料試験についての事例報告（資料 9）

木材料や塗料の塗布、表面温度の違いによる放散速度の測定結果について吉野_秀氏が説明した。F☆☆☆☆建材でも実際測定してみると F☆☆☆、F☆☆評価の放散速度であったこと、アセトアルデヒド等が代替として使用されている可能性があることが報告された。塗装後から測定までの日数といった JIS 規格が整備されていないこと、クロマトの C6~C16（窒素がついたアミン系の物質？）を合計してトルエン換算することで TVOC が非常に高い値になってしまうことが問題とされた。杉板の結果で入力ミスの可能性があり、後日確認の上報告されることとなった。

(7) 室内化学物質汚染対策技術の性能評価法と性能の実態把握に関する研究（資料なし）

汚染物質の種類や汚染原理の分類ごとの、およびベイクドアウト等の汚染対策技術の性能評価試験について野崎氏が発表した。衣類や化粧品、整髪料など広範囲にわたる試験が行われていた。

平成 16 年度第 2 回 シックハウス防止対策研究会 議事録

記録担当：桜井

1. 日 時：平成 16 年 12 月 22 日（水）15：00～18：00
2. 場 所：東北大学工学部人間環境学科棟 2 階 建 3 教室
3. 出席者：吉野^博、石川、北條、角田、野崎、武田、吉野^秀、星、天野、栗山（東北大）
上山（山形大）、鈴木（東スリーエス）、瀧澤、趙、祢津、桜井、
野崎研究生 2 名 （計 17 名）

4. 配布資料：

- 資料 2-0 平成 16 年度第 2 回シックハウス防止対策研究会議事次第
- 資料 2-1 空気の健康診断夏季事例（吉野^秀）
- 資料 2-2 シックハウスの実態解明と防除対策に関する実証的研究（祢津）
- 資料 2-3 有機リン慢性神経毒性のまとめ（石川）
- 資料 2-4 最近の発表論文の紹介～①家庭用空気清浄機の化学物質除去性能と室内濃度予測手法の開発に関する研究 室内空気環境とその快適性に関する研究（その 28）、②光触媒の室内化学物質分解性能に関する研究 室内空気環境とその快適性に関する研究（その 30）、③住設機器からの化学物質発生と発生量低減化に関する研究（その 1）室内空気環境とその快適性に関する研究（その 34）、④黒板からの室内有害化学物質発生と室内濃度予測に関する研究 室内空気環境とその快適性に関する研究（その 36）～（野崎）
- 資料 2-5 新版式発達検査の経過について（上山）
- 資料 2-6 木造校舎の教育環境（星）
- 資料 2-7 Application of Quick Environment Exposure Sensitivity Inventory(QEESI®) for Japanese population: study of reliability and validity of the questionnaire（北條）
- 資料 2-8 Use of QEESI® questionnaire for a screening study in Japan（北條）

5. 議事

(1) 空気の健康診断夏季事例（資料 2-1）発表者：吉野^秀

20 軒の住宅で実施した夏季調査の結果を紹介した。統計した結果、ホルムアルデヒドとエタノール、アセトアルデヒドと酢酸ブチルおよびエタノールとの間に高い正の相関があることが判明した。調査結果は住宅毎にカルテとして、指針値との比較により求められるランクによって評価・対応例が提示される。この一連を「空気の健康診断」と命名した。自然由来の建材から放散する物質は、濃度による不快感の個人差が激しいため、一概に危険度を判断できないことが話題となった。また、TVOC の定義と正確さについての質問があった。

(2) シックハウスの実態解明と防除対策に関する実証的研究（資料 2-2）発表者：祢津

2004 年夏季実測の結果・考察、今後の研究方針について発表した。カルボニル化合物の指針値超過率は例年と同様高く、1 軒の住宅で p-ジクロロベンゼン（以下、PDB）が大きく指針値を超過した例を報告した。最近 PDB は、衣類用防虫剤だけでなく掃除機のフィルターや除湿剤にも多用されているとの吉野^孝氏の話があった。カルボニル化合物の経年変化は貴重なデータであり、濃度が減衰しない住宅については測定時の温度や家具の搬入を確認することとなった。化学物質濃度（ホルムアルデヒド、PDB 等）が低い住宅ではアレルギー症状、高い住宅では神経系の症状を訴える傾向があることが提案され、今後濃度をいくつかのカテゴリーに分け症状の種類・点数を比較する分析方法について栗山先生からアドバイスがあった。他アレルギーの有無については、QEESI「その他の化学物質に対する不耐性」の質問も確認した方が良いとの北條先生の指摘があった。

(3) 有機リン慢性神経毒性のまとめ（資料 2-3）発表者：石川

カナダ家庭医師医学会・オンタリオ大学医学部公衆衛生、遺伝学教室等による共同研究で、有機リン殺虫剤による慢性、神経毒性に関する case-control study を中心に過去 10 年間の peer reviewed journal 掲載から、石川が選んだ信頼性があると判定した 47 文献の概要とまとめについて紹介した。各々の神経症状の内容については、最も多い記載は中枢機能である、精神神経系機能に関する症状が中心で次いで四肢神経反射異常、病的反射、ロンベルク徴候陽性、共同運動障害、パーキンソン病の合併、症例によっては、アルツハイマー様症状の出現、これに加えて中枢、末梢の自律神経系障害による症状（いわゆる不定愁訴）の出現であった。クロルピリフォスでは、化学物質過敏症 CS やシックハウス症候群 SHS 類似症状についての詳しい記載もあった。元となる論文リストおよび、石川、宮田による重要文献のサマリーの翻訳は石川から角田・祢津氏へデータ提供済（未発表資料なので取扱い注意）である。希望者は申し出ることとの報告があった。詳細は 2005 年の厚生労働省のシックハウス症候群研究班の報告書に掲載予定である。

(4) 最近の発表論文の紹介（資料 2-4）発表者：野崎、他野崎研究生 2 名

空気清浄機の化学物質除去性能実験、光触媒の有害物質分解性能実験、ベイクアウトによる有害物質低減効果実験、教室内の化学物質濃度予測について紹介した。光触媒は試験体に固定する技術が難しく、光触媒が接着剤内に埋まって効果が低減してしまうこと、環境では十分な紫外線を確保できないことが問題点として挙げられた。今回ベイクアウト実験に用いた洗面化粧台から発生する TVOC の半数以上をメチルエチルケトンが占めていることも注目された。

(5) シックハウス症候群長期経過観察例（資料なし）発表者：角田