

い湿度が観察されていたことが認められる。

## (2) アルデヒド類濃度測定結果

30分アクティブサンプリングおよび1週間のパッシブサンプリング結果を表2に示す。どちらも、またいずれの場所の濃度も7.5 ppb以下であった。

なお24時間サンプリングでは、高い湿度の影響によりオゾンスクラバー中のヨウ化カリウムが溶解し、サンプラー内に流れ込んだ。これにより正確に吸引することができなくなり、濃度を求めることが出来なかった。

## (3) VOC類

30分、24時間のアクティブサンプリング、1週間のパッシブサンプリング全てにおいて、いわゆる室内空気汚染物質として測定されるVOC類はすべて検出下限値以下であった。

(トルエンの検出下限値は0.52  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (30分サンプリング)、0.24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24hサンプリング)、0.08  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1週間パッシブサンプリング) )

しかし、建材として使用された杉由来の成分と考えられる物質は検出された(標準物質がないため、定量不可能)。

## D. まとめ

今回のサンプリング結果から、この施設の化学物質濃度が低いことが分かった。今後も追跡

調査を続け、季節による濃度変化や居住者の持込等の影響による濃度変化を調べていく。さらには室内および周辺環境と、入居患者の健康面の変化との関係も調べて報告していく。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

なし

### 2. 学会発表

中井里史. 伊豆・脱化学物質コミュニティー  
1. 紹介と研究概要. 平成16年度日本環境管理学会・室内環境学会合同研究発表会. 2004, 東京.

藤間義人, 山村拓也, 桜井晋矢, 光崎純, 河原純子, 松井孝子, 中井里史. 伊豆・脱化学物質コミュニティー  
2. ベースライン調査結果. 平成16年度日本環境管理学会・室内環境学会合同研究発表会. 2004, 東京.

## G. 知的所有権の取得状況

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし

表1 サンプリング時の平均温湿度

| サンプリング時間   | 6月26日～ |      |      | 7月10日～ |      |     |
|------------|--------|------|------|--------|------|-----|
|            | 30分    | 24時間 | 1週間  | 30分    | 24時間 | 1週間 |
| 平均温度 (°C)  | 27     | 24   | 24   | 29     | 26   | 26  |
| 平均相対湿度 (%) | 70     | 80以上 | 80以上 | 70     | 75   | 73  |

表2 30分間および1週間サンプリングのホルムアルデヒド濃度

| 濃度 (ppb)        | 一人用 |     |     |     |       | 家族用 |     |     |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|
|                 | 1号室 | 2号室 | 3号室 | 4号室 | 屋外    | 1号室 | 4号室 | 屋外  |
| 30 min sampling | 6.3 | 4.6 | 3.2 | 3.8 | 2.0   | 2.5 | 4.4 | 2.6 |
| 1 week sampling | 6.6 | 7.5 | 6.9 | 5.9 | N.D.< |     |     |     |

定量下限値 : 0.65 ppb (30分サンプリング)、2.6 ppb(1週間サンプリング)

検出下限値 : 0.19 ppb (30分サンプリング)、0.77 ppb(1週間サンプリング)

日本人に対する QEESI 応用の試み  
シックハウス症候群患者に対する QEESI 使用事例

協力研究者 北條祥子（尚綱学院大学生生活創造学科 教授）  
吉野 博（東北大学大学院工学研究科 教授）  
角田和彦（かくた子ども&アレルギークリニック院長）  
熊野宏昭（東京大学大学院医学系研究科 助教授）  
武田 篤（東北大学大学院医学研究科）  
祢津紘司（東北大学大学院工学研究科）

**研究要旨：**

入居または転居後に症状が発現または悪化した人で、複数の調査員が現地での聞き取り調査を行い、主要因が住居内にあると推定された人を“シックハウス症候群患者 (SHS)”、SHS 患者と同居しているが SHS を発症していない人を“同居者群”と定義した。

これらの定義による SHS 患者群 79 名と同居者群 35 名を対象にして QEESI 問診票を用いたアンケート調査を行い、その結果を健常者群 (231 名) と比較しながら SHS 患者の症状や不耐性の特徴を検討した。

上記 SHS 患者群 79 名中 39 名が北里研究所病院臨床環境医学センターの MCS 専門医による問診と客観的臨床試験を受診し、34 名 (87.2%) が日本の MCS 診断基準に基づき MCS 患者であると診断された。SHS 患者は複数の臨床試験で異常または軽度異常が認められ、ことに NIRO では全体の 72.2%が、眼球運動試験では全体の 69.2%に異常または軽度異常が認められた。

要因解析のための重回帰分析では、女性は男性より高得点を示す、高年齢ほど高得点を示す、アレルギー既往歴では花粉症とアトピー性皮膚炎が多くの症状や不耐性と正の相関を示すことがわかった。室内空気汚染物質では 1,2,4-トリメチルベンゼンと p-ジクロロベンゼンが多くの症状や不耐性と正の相関を示し、SHS 発症の主要因である可能性が示唆された。

**A. 研究目的**

日本には、まだ、化学物質過敏症 (MCS) やシックハウス症候群 (SHS) の研究、診断やスクリーニングに役立つ問診票が開発されていない。米国テキサス大学の Miller<sup>1,2)</sup>は世界共通の化学物質過敏症 (MCS) 患者の研究、診断、スクリーニングに役立つ問診票として、QEESI (Quick Environment Exposure Sensitivity Inventory) を開発し、

その日本語訳版を石川哲医師と宮田幹夫医師が作成した<sup>3)</sup>。

そこで、北條らは、国際比較ができる日本人の MCS および SHS 症候群患者の研究、診断補助、およびスクリーニングに役立つ問診票を開発するための予備的検討として、上記の QEESI (日本語訳版) を用いて、日本人を対象とした種々の検討を行ってきた。そしてその結果の一部を以下のような論文

としてまとめた。

- 1) 問診票としての信頼性および妥当性の確認 (論文発表 1)
- 2) スクリーニング用問診票としての使用事例の紹介 (論文発表 2)
- 3) スクリーニング用問診票としての有効性の確認 (論文発表 3)

本年度は、SHS 患者に対して QEESI 使用したアンケート調査を行い、健常者のデータと比較しながら SHS 患者の自覚症状の特徴を明らかにした。また、一部の SHS 患者には北里研究所病院臨床環境医学センターの専門医の集団検診を受診してもらい、臨床所見の特徴についても検討した。さらに SHS 発症要因を解析するため、室内空気汚染物質濃度、性別、年齢、アレルギー疾患既往症、喫煙、飲酒など常時化学物質曝露と QEESI 得点との関係を多変量解析を用いて検討した。

## B. 研究方法

### (1) 調査に用いた質問票

調査に用いた問診票は上述の QEESI (日本語訳版)<sup>5)</sup> である。これはマサチューセッツ工科大学 (MIT) の Ashford、テキサス大学サンアントニオ校の Miller と Prihoda<sup>3,4)</sup> が考案したもので、北里研究所病院臨床環境医学センター石川哲と宮田幹夫が日本語訳をしたものである。QEESI は以下に示すごとく 5 つの尺度 (各 10 質問) 計 50 の質問で構成されている。

1) **Symptom Severity (症状)**: MCS 患者が示す代表的症状として、筋肉、気管粘膜、心臓・循環器、胃腸、集中力・記憶力、情緒、頭部、皮膚、泌尿器・生殖器の 10 項

目の症状程度を、それぞれ 0~10 点、合計点 0~100 点で評価する。Miller らは合計点に応じて、20 点未満を軽度 (Low)、20~39 点を中程度 (Medium)、40 点以上を高度 (High) の 3 段階で症状の重症度を評価している。

2) **Chemical Intolerances (吸入した化学物質の不耐性)**: 本症の原因物質として多くあげられる、車の排気ガス、タバコの煙、殺虫剤・除草剤、ペンキ・シンナー、消毒剤等、コールタール、マニユキア、新しいじゅうたん・カーテン等主に呼吸器から取り込まれる化学物質 10 項目に対する反応性を、各質問 0~10 点、合計点として 100 点で評価する。Miller らは 20 点未満を軽度 (Low)、20~39 点を中程度 (Medium)、40 点以上を高度 (High) と評価している。

3) **Other Intolerances (その他の不耐性)**: MCS 患者は重症になると、上述のような吸入する化学物質だけでなく、水道消毒剤 (塩素など)、食品添加物、カフェイン、アルコール類、薬品類、花粉等古典的アレルギー抗原等に対しても過敏な反応を示すようになる。この尺度は、このような反応性を調べるもので、10 項目に対してそれぞれ 0~10 点、合計点として 0~100 点で評価する。Miller らは 11 点以下を軽度 (Low)、12~24 点を中程度 (Medium)、25 点以上を高度 (High) と評価している

4) **Life Impact (日常生活障害)**: 日常生活に対する障害の程度を評価するもので、食事、就業・就学、着衣、香料入り化粧品使用、旅行・ドライブ、趣味・レクリエーション、社会活動、家族関係、家事など計 10 項目の行動障害の程度を合計点として 0~100 点で評価する。Miller らは 12 点未満を

軽度 (Low)、12~23 点を中程度 (Medium)、24 点以上を高度 (High) と評価している。

5) Masking (常時化学物質曝露) : 喫煙、飲酒、コーヒーなど嗜好品摂取、香水使用、殺虫剤使用、開放型暖房器具使用、ガス器具使用、医薬品服用の有無の 10 項目の常時化学物質曝露について質問する。「有り」を 1 点、「無」を 0 点として、合計 0~10 点で、3 点以下を軽度 (Low)、4~5 点を中程度 (Medium)、6 点以上を高度 (High) と評価している。

## (2) 調査対象

a) シックハウス症候群患者群 (SHS) 79 名 (男 29 名、女 50 名) : 入居または転居後に症状が発現または悪化した人で、複数の調査員が現地での聞き取り調査を行い、主要因が住居内にあると推定された人(平均年齢  $26.63 \pm 17.32$  才)

b) SHS 同居者群 35 名 (男 21 名、女 14 名) : 上記 SHS 患者と同一住居 (シックハウス) に居住しているが、SHS を発症していない人(平均年齢  $35.86 \pm 14.73$  才)

c) 健常者群 321 名 (男 55 名、女 266 名) : 宮城県内に居住するシックハウス症候群患者と診断されたことがない健常者(平均年齢  $32.05 \pm 14.53$ )

## (3) 調査期間 :

シックハウス症候群患者および同居者群に対するアンケート調査は 2001 年~2004 年の夏季の室内環境測定時に行い、健常者に対する調査は 2000 年 6 月~8 月に行った。

## 3) 北里研究所病院臨床環境医学センターの専門医による集団検診

集団検診は 2001 年から 2004 年にかけて毎年 2 日ずつ、北里研究所病院臨床環境医学センターの医師が測定器具持参で来仙し、角田和彦医師および武田篤医師の協力の下に坂総合病院で行われた。検診の際には、他覚的臨床検査としては、活動性眼球追従運動、眼科一般検査、視覚のコントラスト感度検査、瞳孔反応検査、脳内血流状態の測定、嗅覚検査を行った。以下にその詳細を記す。

1) 滑動性眼球追従運動 (Smooth pursuitocular movement) : 眼球電位図 (EOG:Electrooculography) の技術により、入力刺激を変えて水平および垂直方向の眼球運動を検査し、核上性の神経系の異常を判定した。入力に対する (Input Stimulus) 眼球運動の Gain および Smooth な動きに Overlap する Saccades の混入 (%) で異常の有無を判定した。

2) 視覚のコントラスト感度 (Contrast sensitivity function) : MTF: modulation Transfer Function とも言われる。視覚のコントラスト感度測定器 VCTS (Visual Contrast sensitivity function) を使用し、視覚のコントラスト変換認識度と視覚中枢機能の状態を検査した。各周波数における視覚の感度を健常者の平均値と比較した上で判定を行った。

3) 瞳孔反応 (Pupil size and pupil reaction to the light stimulus) : 赤外線電子瞳孔計 (浜松ホトニクス社製、イリスコーダー C2514) を使用し、瞳孔反応を検査した。15 分間の暗順応後に左右 1 または 2 回測定し、良好な状態で記録できた結果から得られた値を平均した。そして、内海の分類 (Utumi, 赤外線電子瞳孔計による対光反応の基礎的分

析、1979) に従い、得られたデータを交感神経優位、副交感神経優位に分類し判定した。なお、既報で日本の MCS 患者で瞳孔反応に異常が見られることは報告されている (Shirakawa et al, 1991)。

4) 脳内血流状態(Blood circulation of brain measured using near infrared spectroscopy)の測定:近赤外線組織酸素モニター(Near infrared spectroscopy) (浜松ホトニクス社製、NIRO-300) を使用して、脳内の血流量(酸化型及び還元型ヘモグロビン量)を測定した。安静時の基線のゆらぎ(基線から $\pm 1 \mu\text{mol}$ 未満の変化を正常=0、 $\pm 1 \mu\text{mol}$ 以上の変動を軽度異常=1、 $\pm 2 \mu\text{mol}$ 以上の変動を異常=2)と起立試験時の基線の変動(起立時に $\text{O}_2\text{Hb}$ が基線に戻るか $1 \mu\text{mol}$ 未満:正常=0、 $\text{O}_2\text{Hb}$ が基線に戻らず $1 \sim 2 \mu\text{mol}$ 未満の変化:軽度異常=1、 $2 \mu\text{mol}$ 以上の変化:異常=2)を合計し、正常=0、軽度異常=1~3、異常=4と判定した。

#### 4) 東北大学大学院工学研究科吉野研究室による室内環境測定

室内環境の測定項目は①化学物質の気中濃度、②住宅の換気性状、③温湿度である。測定対象物質は、カルボニル化合物(ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド等)、VOC(トルエン、キシレン、*p*-ジクロロベンゼン等)、SVOC(有機リン系化合物、フタル酸エステル類)である。各測定法の詳細は前述の吉野らの報告書を参照のこと。

各家庭の 30 物質の気中濃度としては、測定した部屋(居間、寝室、子ども部屋など)の最高値を用いた。

#### 5) 要因解析のための重回帰分析(ステップワイズ法)

室内空気汚染物質、年齢、性別、喘息などのアレルギー疾患既往歴、常時化学物質曝露の有無などが症状、化学物質不耐性、日常生活障得点に及ぼす影響について検討するため重回帰分析(ステップワイズ法)を行った。従属変数は、QEESI 問診票の 4 尺度(症状、化学物質不耐性、その他の物質不耐性、日常生活障害) 40 項目と各尺度合計点数の 44 変数。独立変数は、測定対象となっている 30 種類の化学物質、個人属性(性別、年齢)、常時曝露化学物質 10 項目(喫煙、飲酒、嗜好品、香料入り化粧品使用、仕事趣味の化学物質使用、開放型暖房器具使用、受動喫煙、柔軟剤使用、医薬品服用)、アレルギー疾患既往歴(喘息、花粉症、鼻炎、蕁麻疹、アトピー、食物アレルギー、湿疹)を加えた全 50 変数とした。

#### C. 研究結果および考察

##### 1) QEESI の 5 尺度合計得点の頻度分布(図 1a-1e)

SHS 患者群は健常者群や同居者群と比べ、化学物質不耐性、症状、その他の物質不耐性、日常生活障害のいずれも High の割合が高かった。ただし、常時化学物質曝露(マスクング)の合計得点のみは、逆に、SHS 患者群は High の割合が低く、Low の割合が高かった。

##### 2) QEESI 尺度別レーダーチャート

###### a)化学物質不耐性(図 2a)

SHS 患者群は健常者群と比べ、レーダーチャートのパターンには差がなかったが、

得点は有意に高かった。SHS 患者はペンキ・シンナーや新車臭をはじめとする種々の物質に対して嗅覚過敏反応を示した。同居者群と健常者群の得点には差がなかった。

#### b) その他の物質不耐性 (図 2b)

SHS 患者群も健常者群も生物学的アレルギー反応得点が高かった。他の比べ顕著に高得点を示し、そのレーダーチャートのパターンには差がなかったが、得点は SHS 群が健常者群と比べ顕著な差が認められた。同居者群と健常者群の得点には差がなかった。

#### c) 症状 (図 2c)

SHS 患者群は健常者群と比べ、レーダーチャートのパターンには差がなかったが、得点は有意に高かった。ことに気管・粘膜症状と皮膚症状得点が高かった。同居者群と健常者群の得点には差がなかった。

#### d) 日常生活障害 (図 2e)

SHS 患者群は健常者群と比べ、レーダーチャートのパターンには差がなかったが、得点は有意に高かった。ことに新家具・調度品と化粧品・防臭剤に対する反応が強かった。一方、同居者群と健常者群の得点には差がなかった。

### 3) 常時化学物質曝露の割合

図 3 に喫煙、飲酒など常時化学物質曝露の割合を 3 群で比較した結果を示した。SHS 患者群は医薬品服用以外の常時曝露化学物質の割合は健常者群や同居者群と比べ低かった。特に喫煙 ( $p<0.001$ )、飲酒 ( $p<0.01$ )、コーヒーなど嗜好品摂取 ( $p<0.05$ ) では有意差が認められた。これは SHS 患者は症状が発現するため、喫煙、飲酒などを控えるようになった結果だと推測される。しかし、もともと喫煙や飲酒のできない人が

SHS 発症しやすい可能性も否定できないので、今後は、マスクングに関しては、発症前後の違いがわかるような質問項目の設定が必要だと思われる。

### 4) 集団検診による臨床試験

6つの臨床試験の結果を図 4 に示した。

SHS 患者では複数の臨床試験で異常または軽度異常が認められた。ことに NIRO は異常が 22.2%、軽度異常が 50%と、全体の 72.2%に何らかの異常が認められた。また眼球運動も異常が 12.8%、軽度異常が 56.4%と全体の 69.2%で何らかの異常が認められた。瞳孔反応では SHS 患者群の 20%に副交感神経優位、11.4%に交感神経優位が認められた。

### 5) SHS と MCS の重複した患者の割合

今回 SHS 患者群 79 名中 39 名が集団検診で MCS 専門医の診察を受診した。39 名中 34 名 (87.2%) が石川らの診断基準と 1999 年コンセンサスによって、MCS と診断された。すなわち、今回の SHS 患者群の 87.2%が MCS と重複していた。

### 6) 要因解析のための重回帰分析の結果

室内空気汚染物質、年齢、性別、アレルギー疾患の有無、常時化学物質曝露の有無などが症状、化学物質不耐性、日常生活障害点に及ぼす影響について検討するため、重回帰分析 (ステップワイズ法) を行った。その尺度別結果を表 1 a から 1 d に、まとめを表 2 に示した。

(1) 性別: すべての項目で女性の方が男性より高得点を示した。

(2) 年齢: すべての項目で年齢が高くなるほど高得点を示した。

(3) **アレルギー既往歴**：花粉症が 11 項目と最も多く採択された。内容的にみると、化学物質不耐性 5 項目（清掃薬品、香料、コールドール、新車臭、合計）と日常生活障害 5 項目（仕事、化粧品、社会活動、趣味、家事）、その他 1 項目（生物アレルギー）で正の相関が認められた。次いで 7 項目と多く採択されたのがアトピー性皮膚炎で、症状 3 項目（消化器、頭部、皮膚）、日常生活障害（衣類、旅行、合計）、その他（生物学的アレルギー）と正の相関が認められた。蕁麻疹も症状（泌尿器）、その他（皮膚接触物）、日常生活障害（衣類、趣味）の 4 項目で正の相関が認められた。

(4) **常時化学物質曝露（マスクング）**：他の要因と比べ採択数は少ないことと、正の相関を示すものと、負の相関を示すものに明白に分けられる点が特徴であった。以下にその内訳(採択数)を示す。

a) 正の相関を示すもの：仕事趣味での化学物質使用（4）、開放型暖房器具使用（3）、殺虫剤・防虫剤使用（1）。これらは SHS 患者の発症または症状悪化の要因となっている可能性が示唆される。

b) 負の相関を示すもの：柔軟剤使用（5）、飲酒（3）、嗜好品摂取（3）受動喫煙（3）、喫煙（1）。これらは QEESI の発案者である Miller 博士が提唱するマスクング（症状の隠蔽）を示すものと推測される。

c) 正負混合：医薬品服用は症状 1（情緒）と日常生活障害 4（食事、仕事、家族関係、合計）で正の相関が認められた。これは症状や日常生活障害がある人は医薬品を服用するためであると思われる。逆にその他（特定食品による不快感、医薬品・医療器具装着による反応）では負の相関が認

められた。医薬品服用により症状が緩和されたためと推測される。

QEESI ではマスクング項目に関しては 2 択（はい、いいえ）の質問項目となっているが、定量的な解析も必要であり、今後、量的な関係がわかるような質問事項の追加が必要だと思われる。

#### (5) **室内空気汚染物質**：

採択数が非常に多いことと、正の相関を示すものと負の相関を示すものに明白に分けられる点が特徴であった。

a) 正の相関を示すもの：1,2,4-トリメチルベンゼン（18）、p-ジクロロベンゼン（11）、1,3,5-トリメチルベンゼン（6）、ペプタン（3）、トリクロロエチレン（3）などが正の相関を示した。これらの正の相関を示した物質は、症状悪化の要因となっている可能性が示唆される。ことに 1,2,4-トリメチルベンゼンと p-ジクロロベンゼンは多くの症状、化学物質不耐性、日常生活障害と正の相関をしており、日本の SHS 患者発症の重要な要因と考えられる。

b) 負の相関を示すもの：1,2,3-トリメチルベンゼン（6）、キシレン（5）、n-ドデカン（4）、アセトアルデヒド（3）、ホルムアルデヒド（2）。負の相関を示す理由としては、喫煙などの常時曝露化学物質と同様に微量の物質に慢性的に曝露することがマスクング現象を起こしている可能性が考えられる。今後、濃度との関係などを検討しながらこの点を解明する必要がある。

#### D. **結論**

シックハウス症候群患者 79 名に対して QEESI 使用したアンケート調査を行い、そ

の結果を健常者群（231名）および同居者群（35名）と比較した。

1) SHS 患者群、健常者群および同居者群と比べ、症状、化学物質不耐性、日常生活障害得点が統計的に有意に高く、QEESI はシックハウス症候群患者用の問診票としても有効だと思われる。

2) 専門医による臨床検査の結果、SHS 患者は複数の臨床試験で異常または軽度異常が認められた。特に NIRO では全体の 72.2%が、眼球運動試験では全体の 69.2%に異常または軽度異常が認められた。

3) 室内空気汚染物質濃度 (30 物質)、年齢、性別、常時化学物質曝露 (喫煙、飲酒など 10 項目)、アレルギー疾患の既往歴 (花粉症、アトピーなど 8 項目) の有無が SHS 患者の症状発現などに及ぼす影響を検討するため、これら 50 変数を独立変数とし、QEESI の 40 質問項目を従属変数とした重回帰分析 (ステップワイズ) を行った。その結果以下のことが明らかになった。

- ・すべての項目で女性は男性より得点が高かった。
- ・すべての項目で高齢者ほど高得点を示した。
- ・アレルギー既往歴では花粉症とアトピー性皮膚炎が多く症状や日常生活障害得点と正の相関が認められた。
- ・室内空気汚染物質では 1,2,4-トリメチルベンゼンと p-ジクロロベンゼンが多く症状や不耐性と正の相関を示し、SHS 発症の主要因である可能性が高い。
- ・常時化学物質曝露 (マスクング) では正の相関をするもの (殺虫剤・防虫剤使用、医薬品服用、仕事・趣味での化学物質使用、開放型暖房器具使用) と負の相関をしているもの (嗜好品、受動喫煙、喫煙、柔軟剤使用) に分類された。正の相関をするものは SHS の症状増強要因となっている可能性が、負の相関が認められアものは Miller らの提唱する症状の隠蔽、いわゆるマスクング現象を起こす可能性が示唆された。今後は曝露の量的関係

との検討も必要だと思われる。

## E. 引用文献

1) Miller CS, Mitzel HC.: Chemical sensitivity attributed to pesticide exposure versus remodeling, Archives of Environmental Health 1995; 50(2): 119-129.

2) 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 Health. 1999; 15:370-385.

3) 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 6(7)：990-998, 1999

4) Sachiko Hojo, Hiroaki Kumano, Hiroshi Yoshino, Kazuhiko Kakuta, Satoshi Ishikawa: Application of Quick Environment Exposure Sensitivity Inventory (QEESI) for Japanese population: study of reliability and validity of the questionnaire, Toxicology and Industrial Health: 19,41-49, 2003.

5) 北條祥子、吉野博、熊野宏昭、角田和彦、宮田幹夫、坂部貢、松井孝子、池田耕一、野崎淳夫、石川哲：日本人に対する QEESI 応用の試み—QEESI の MCS およびシックハウス症候群患者のスクリーニング用問診票としての使用事例、臨床環境医学、Vol 13, 110-119, 2004.

6) Sachiko Hojo, Hiroshi Yoshino, Hiroaki Kumano, Kazuhiko Kakuta, Mikio Miyata, Kou Sakabe, Takako Matsui, Koichi Ikeda, Atsuo Nozaki, and Satoshi Ishikawa: Application of Quick Environment Exposure



Sensitivity Inventory (QEESI) for Japanese population: Use of QEESI questionnaire for a screening study. *Toxicology and Industrial Health* (in press)

#### F. 研究発表

##### 「論文発表」

1. S Hojo, H Kumano, H Yoshino, K kakuta, S ishikawa; Application of Quick Environment Exposure Sensitivity Inventory (QEESI) for Japanese population: study of reliability and validity of the questionnaire, *Toxicology and Industrial Health*: 19,41-49, 2003.

2. 北條祥子、吉野博、熊野宏昭、角田和彦、宮田幹夫、坂部貢、松井孝子、池田耕一、野崎敦夫、石川哲：日本人に対する QEESI 応用の試み—QEESI の MCS およびシックハウス症候群患者のスクリーニング用問診票としての使用事例、*臨床環境医学*、Vol. 13, 110-119, 2004.

3. Sachiko Hojo, Hiroshi Yoshino, Hiroaki Kumano, Kazuhiko Kakuta, Mikio Miyata, Kou Sakabe, Takako Matsui, Koichi Ikeda, Atsuo Nozaki, and Satoshi Ishikawa : Application of Quick Environment Exposure Sensitivity Inventory (QEESI) for Japanese population: Use of QEESI questionnaire for a screening study. *Toxicology and Industrial Health* (in press)

4. 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

5. 角田和彦、吉野博、天野健太郎、松本麻里、北條祥子、石川哲：新築・リフォームに伴った室内で使用された化学物質が小児のアレルギー疾患に及ぼす影響、*臨床環境医学*、vol. 1、26-27、2004

6. 吉野博、高田美紀、瀧澤のりえ、角田和彦、北條祥子、石川哲：学校における室内環境と児童・生徒の健康に関する調査研究—シックスクール症候群が疑われる生徒の症例調査、*臨床環境医学*、vol. 2、35-50、2004

##### 【学会発表】

1) 北條祥子、熊野宏昭、吉野博、角田和彦、石川哲：MCSおよびシックハウス症候群患者用問診票の開発（その1）、第13回日本臨床環境医学会総会抄録集、pp.40、2004.7

2) 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)

3) 祢津紘司、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

4) 祢津紘司、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

5) 祢津紘司、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

6) 祢津紘司、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

表1-a. ステップワイズ法による重回帰分析の結果（症状）

|            |                 | 症 状                 |                    |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     | 採<br>択<br>数         |                     |   |
|------------|-----------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---|
|            |                 | 筋肉                  | 気管<br>粘膜炎          | 心臓                  | 消化器                | 認識                  | 情緒                  | 神経                 | 頭部                  | 皮膚                  | 泌尿                  |                     | 合計                  |   |
| 重相関係数:R    |                 | 0.624               | 0.673              | 0.674               | 0.642              | 0.665               | 0.502               | 0.506              | 0.676               | 0.730               | 0.680               | 0.774               |                     |   |
| 自由度調整済み寄与率 |                 | 0.334               | 0.403              | 0.415               | 0.370              | 0.380               | 0.213               | 0.217              | 0.397               | 0.490               | 0.413               | 0.545               |                     |   |
| 属性         | 性別(0:男、1:女)     |                     |                    |                     |                    | 0.257 <sup>5</sup>  |                     | 0.280 <sup>3</sup> |                     |                     |                     | 0.231 <sup>5</sup>  | 3                   |   |
|            | 年齢              | 0.280 <sup>4</sup>  |                    | 0.442 <sup>2</sup>  |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     | 3                   |   |
| アレルギー      | アトピー            |                     |                    |                     | 0.267 <sup>4</sup> |                     |                     |                    | 0.518 <sup>2</sup>  |                     |                     |                     | 3                   |   |
|            | 湿疹              |                     |                    |                     |                    |                     |                     |                    | 0.210 <sup>3</sup>  | 0.414 <sup>1</sup>  |                     |                     | 3                   |   |
|            | 喘息              |                     |                    | 0.399 <sup>3</sup>  |                    |                     |                     |                    |                     | 0.212 <sup>5</sup>  |                     |                     | 1                   |   |
|            | 蕁麻疹             |                     |                    |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     | 0.277 <sup>4</sup>  |                     | 1                   |   |
| マスキング      | 食物アレルギー         |                     |                    |                     |                    | -0.245 <sup>5</sup> |                     |                    |                     |                     |                     |                     | 1                   |   |
|            | 3.嗜好飲料          |                     |                    |                     |                    |                     |                     |                    | -0.290 <sup>4</sup> |                     |                     |                     | 1                   |   |
|            | 5.殺虫剤・防カビ剤      |                     |                    |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     | 0.439 <sup>2</sup>  |                     | 1                   |   |
|            | 7.受動喫煙          | -0.249 <sup>5</sup> |                    |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     | 1                   |   |
| 室内空気汚染物質   | 10.医薬品服用        |                     |                    |                     |                    |                     | 0.249 <sup>3</sup>  |                    |                     |                     |                     |                     | 1                   |   |
|            | ホルムアルデヒド        |                     |                    | -0.521 <sup>1</sup> |                    |                     |                     |                    |                     | -0.458 <sup>2</sup> |                     |                     | 2                   |   |
|            | アセトアルデヒド        |                     |                    |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     | -0.240 <sup>5</sup> |                     | 1                   |   |
|            | ウンデカン           |                     |                    |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     | 0.510 <sup>3</sup>  |                     | 1                   |   |
|            | 脂肪酸             | n-ドデカン              |                    | -0.298 <sup>1</sup> |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     | -0.669 <sup>1</sup> |                     | 2 |
|            |                 | n-トリデカン             |                    | 0.313 <sup>2</sup>  |                    |                     | 0.272 <sup>4</sup>  |                    |                     |                     |                     |                     |                     | 2 |
|            | 芳香族             | ベンゼン                |                    | 0.301 <sup>5</sup>  |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                     | 1 |
|            |                 | エチルベンゼン             |                    |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     | -0.394 <sup>5</sup> | 1 |
|            |                 | 1,2,3-トリメチルベンゼン     |                    | -0.413 <sup>5</sup> |                    |                     | -0.416 <sup>3</sup> |                    |                     |                     |                     |                     |                     | 3 |
|            |                 | 1,2,4-トリメチルベンゼン     | 0.322 <sup>1</sup> | 0.264 <sup>4</sup>  |                    | 0.454 <sup>2</sup>  | 0.291 <sup>1</sup>  | 0.258 <sup>2</sup> | 0.337 <sup>2</sup>  | 0.510 <sup>1</sup>  |                     |                     | 0.558 <sup>1</sup>  | 8 |
| ハロゲン       | 1,3,5-トリメチルベンゼン |                     |                    |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     | 0.247 <sup>2</sup>  | 1                   |   |
|            | トリクロロエチレン       | 0.337 <sup>3</sup>  |                    |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     | 1                   |   |
|            | p-ジクロロベンゼン      | 0.324 <sup>2</sup>  |                    | 0.247 <sup>4</sup>  | 0.343 <sup>1</sup> |                     | 0.321 <sup>1</sup>  | 0.308 <sup>1</sup> | 0.263 <sup>5</sup>  | 0.329 <sup>3</sup>  |                     | 0.416 <sup>2</sup>  | 8                   |   |
| ケトン        | アセトン            |                     |                    |                     |                    | 0.340 <sup>2</sup>  |                     |                    |                     |                     |                     |                     | 1                   |   |
|            | メチルエチルケトン       |                     |                    |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     | -0.586 <sup>4</sup> | 1                   |   |
| エステル       | メチルイソブチルケトン     |                     |                    |                     |                    |                     |                     |                    | 0.226 <sup>6</sup>  |                     |                     | 0.818 <sup>3</sup>  | 2                   |   |
|            | 酢酸ブチル           |                     |                    |                     | 0.350 <sup>3</sup> |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     | 1                   |   |

(表中の数値は標準偏回帰係数を示す) 53

表1-b. ステップワイズ法による重回帰分析の結果（化学物質不耐性）

|            |              | 化学物質不耐性            |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                     | 採<br>択<br>数         |                    |   |
|------------|--------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---|
|            |              | 車排気<br>ガス          | タバコ<br>煙            | 殺虫剤                 | ガソリン               | ペンキ<br>シンナー         | 清掃<br>薬品            | 香料                  | コーラ<br>タール          | 化粧品                | 新車臭                 |                     | 合計                 |   |
| 重相関係数:R    |              | 0.454              | 0.462               | 0.498               | 0.612              | 0.382               | 0.592               | 0.740               | 0.669               | 0.519              | 0.640               | 0.619               |                    |   |
| 自由度調整済み寄与率 |              | 0.178              | 0.171               | 0.209               | 0.328              | 0.115               | 0.290               | 0.494               | 0.407               | 0.229              | 0.368               | 0.339               |                    |   |
| 属性         | 性別(0:男、1:女)  |                    |                     |                     | 0.277 <sup>3</sup> |                     | 0.335 <sup>4</sup>  |                     | 0.389 <sup>2</sup>  |                    |                     | 0.337 <sup>3</sup>  | 4                  |   |
|            | 年齢           |                    |                     | 0.256 <sup>3</sup>  |                    |                     |                     | 0.246 <sup>6</sup>  |                     | 0.259 <sup>3</sup> |                     |                     | 3                  |   |
| アレルギー      | 花粉症          |                    |                     |                     |                    |                     | 0.318 <sup>2</sup>  | 0.266 <sup>4</sup>  | 0.330 <sup>3</sup>  |                    | 0.292 <sup>3</sup>  | 0.294 <sup>2</sup>  | 5                  |   |
|            | 1.喫煙         |                    | -0.271 <sup>3</sup> |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                     | 1                  |   |
| マスキング      | 6.仕事での化学物質曝露 |                    |                     |                     |                    |                     | 0.274 <sup>5</sup>  | 0.294 <sup>1</sup>  |                     |                    |                     | 0.237 <sup>4</sup>  | 3                  |   |
|            | 8.開放型暖房器具    | 0.256 <sup>2</sup> |                     | 0.273 <sup>2</sup>  |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                     | 2                  |   |
|            | 9.柔軟剤        |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    | -0.227 <sup>4</sup> |                     | 1                  |   |
| 室内空気汚染物質   | アセトアルデヒド     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    | -0.311 <sup>2</sup> |                     | 1                  |   |
|            | 脂肪酸          | 2,2,4-トリメチルペンタン    |                     |                     | 0.334 <sup>2</sup> |                     |                     | 0.689 <sup>3</sup>  |                     |                    |                     |                     |                    | 2 |
|            |              | ノナン                |                     |                     |                    |                     | -0.266 <sup>1</sup> |                     | -0.276 <sup>5</sup> |                    |                     |                     |                    | 2 |
|            | 芳香族          | n-ドデカン             |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                     | -0.395 <sup>1</sup> |                    | 1 |
|            |              | キシレン               | -0.387 <sup>3</sup> |                     |                    | -0.378 <sup>1</sup> |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                    | 2 |
|            |              | 1,2,3-トリメチルベンゼン    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                     | -0.288 <sup>1</sup> |                    | 1 |
|            | ハロゲン         | 1,2,4-トリメチルベンゼン    |                     | 0.301 <sup>2</sup>  |                    |                     | 0.264 <sup>2</sup>  | 0.442 <sup>1</sup>  |                     | 0.555 <sup>1</sup> |                     | 0.335 <sup>2</sup>  | 0.478 <sup>1</sup> | 6 |
|            |              | p-ジクロロベンゼン         |                     | 0.292 <sup>1</sup>  |                    | 0.235 <sup>4</sup>  |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                    | 2 |
|            | テルペン類        | α-ピネン              |                     |                     |                    |                     |                     | -0.738 <sup>2</sup> |                     |                    |                     |                     | 1                  |   |
|            | ケトン          | アセトン               |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     | 0.263 <sup>4</sup> |                     |                     | 1                  |   |
| エステル       | 酢酸エチル        |                    |                     |                     |                    |                     | 0.359 <sup>4</sup>  |                     |                     |                    |                     |                     | 1                  |   |
|            | 酢酸ブチル        |                    |                     | -0.335 <sup>1</sup> |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                     | 1                  |   |

(表中の数値は標準偏回帰係数を示す) 39

表1-c. ステップワイズ法による重回帰分析の結果（その他の化学物質不耐性）

|            |                 | その他の化学物質不耐性         |                     |       |                     |                    |                      |                    |                    |                     |                     | 採択数                 |    |
|------------|-----------------|---------------------|---------------------|-------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----|
|            |                 | 水道カルキ               | 特定食物                | 食品添加物 | 食後不快感               | カフェイン摂取後不快         | カフェイン中毒              | アルコール              | 皮膚接触物              | 医薬品                 | 生物学的アレルギー           |                     | 合計 |
| 重相関係数:R    |                 | 0.702               | 0.604               |       | 0.602               | 0.274              | 0.256                | 0.661              | 0.580              | 0.622               | 0.694               | 0.523               | 1  |
| 自由度調整済み寄与率 |                 | 0.445               | 0.320               |       | 0.302               | 0.059              | 0.050                | 0.402              | 0.300              | 0.339               | 0.434               | 0.236               |    |
| 属性         | 性別(0:男、1:女)     |                     |                     |       |                     |                    | 0.256 <sup>3,1</sup> |                    |                    |                     |                     |                     | 1  |
|            | 年齢              | 0.428 <sup>3</sup>  |                     |       |                     |                    |                      |                    |                    | 0.521 <sup>1</sup>  |                     | 0.299 <sup>3</sup>  | 3  |
| アレルギー      | アトピー            |                     |                     |       |                     |                    |                      |                    |                    |                     | 0.187 <sup>3</sup>  |                     | 1  |
|            | 喘息              |                     |                     |       | -0.404 <sup>3</sup> |                    |                      | 0.230 <sup>3</sup> |                    |                     |                     |                     | 2  |
|            | 結膜炎             |                     |                     |       |                     |                    |                      | 0.235 <sup>2</sup> |                    |                     |                     |                     | 1  |
|            | 蕁麻疹             |                     |                     |       |                     |                    |                      |                    | 0.326 <sup>1</sup> |                     |                     |                     | 1  |
|            | 食物アレルギー         |                     |                     |       |                     | 0.274 <sup>1</sup> |                      |                    |                    |                     |                     |                     | 1  |
| マスクング      | 花粉症             |                     |                     |       |                     |                    |                      |                    |                    |                     | 0.255 <sup>5</sup>  |                     | 1  |
|            | 2.飲酒            |                     |                     |       | -0.431 <sup>2</sup> |                    |                      |                    |                    |                     |                     |                     | 1  |
|            | 3.嗜好飲料          | -0.256 <sup>5</sup> | -0.290 <sup>2</sup> |       |                     |                    |                      |                    |                    |                     |                     |                     | 2  |
|            | 6.仕事での化学物質曝露    |                     |                     |       |                     |                    |                      |                    | 0.241 <sup>3</sup> |                     |                     |                     | 1  |
|            | 7.受動喫煙          |                     | -0.386 <sup>3</sup> |       | -0.259 <sup>5</sup> |                    |                      |                    |                    |                     |                     |                     | 2  |
|            | 9.柔軟剤           |                     |                     |       |                     |                    |                      |                    |                    |                     |                     | -0.375 <sup>1</sup> | 1  |
|            | 10.医薬品服用        |                     | -0.255 <sup>3</sup> |       |                     |                    |                      |                    |                    | -0.249 <sup>4</sup> |                     |                     | 2  |
| 室内空気汚染物質   |                 |                     |                     |       |                     |                    |                      |                    |                    |                     |                     |                     |    |
| アルデヒド      | アセトアルデヒド        |                     | -0.248 <sup>4</sup> |       |                     |                    |                      |                    |                    |                     |                     |                     | 1  |
| 脂肪族        | ヘプタン            |                     |                     |       | 0.276 <sup>3</sup>  |                    |                      |                    |                    |                     |                     |                     | 1  |
|            | オクタン            |                     |                     |       |                     |                    |                      |                    |                    | -0.256 <sup>3</sup> | -0.510 <sup>2</sup> | -0.381 <sup>2</sup> | 3  |
| 芳香族        | トルエン            |                     |                     |       |                     |                    |                      | 0.378 <sup>2</sup> |                    |                     | -0.357 <sup>3</sup> |                     | 2  |
|            | キシレン            | -0.224 <sup>3</sup> |                     |       |                     |                    |                      |                    |                    |                     |                     |                     | 1  |
|            | 1,2,4-トリメチルベンゼン | 0.573 <sup>1</sup>  |                     |       |                     |                    |                      | 0.559 <sup>1</sup> |                    |                     |                     |                     | 2  |
| ハロゲン       | 1,3,5-トリメチルベンゼン |                     |                     |       |                     |                    |                      |                    |                    |                     | 0.682 <sup>3</sup>  |                     | 1  |
|            | トリクロロエチレン       |                     |                     |       | 0.319 <sup>4</sup>  |                    |                      |                    |                    | 0.355 <sup>2</sup>  |                     |                     | 2  |
|            | p-ジクロロベンゼン      | 0.266 <sup>2</sup>  |                     |       |                     |                    |                      |                    |                    |                     |                     |                     | 1  |

(表中の数値は標準偏回帰係数を示す)

34

表1-d. ステップワイズ法による重回帰分析の結果（日常生活障害）

|            |                 | 日常生活障害              |                     |                     |                     |                    |                     |                    |                     |                     |                     | 採択数                 |                    |   |
|------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---|
|            |                 | 食事                  | 仕事                  | 新家具                 | 衣類                  | 旅行                 | 化粧品                 | 社会活動               | 趣味                  | 家族関係                | 家事                  |                     | 合計                 |   |
| 重相関係数:R    |                 | 0.583               | 0.663               | 0.718               | 0.607               | 0.347              | 0.624               | 0.292              | 0.543               | 0.554               | 0.635               | 0.676               | 1                  |   |
| 自由度調整済み寄与率 |                 | 0.292               | 0.389               | 0.462               | 0.335               | 0.105              | 0.346               | 0.070              | 0.244               | 0.257               | 0.349               | 0.407               |                    |   |
| 属性         | 性別(0:男、1:女)     | 0.291 <sup>4</sup>  | 0.261 <sup>2</sup>  |                     |                     |                    |                     |                    |                     | 0.373 <sup>2</sup>  |                     | 0.341 <sup>3</sup>  | 4                  |   |
|            | 年齢              |                     |                     | 0.290 <sup>3</sup>  |                     |                    |                     |                    |                     |                     |                     | 0.379 <sup>3</sup>  | 2                  |   |
| アレルギー      | アトピー            |                     |                     |                     | 0.317 <sup>2</sup>  | 0.347 <sup>1</sup> |                     |                    |                     |                     |                     |                     | 0.260 <sup>2</sup> | 3 |
|            | 結膜炎             |                     |                     |                     |                     |                    | 0.290 <sup>3</sup>  |                    |                     |                     |                     |                     | 1                  |   |
|            | 蕁麻疹             |                     |                     |                     | 0.418 <sup>1</sup>  |                    |                     |                    | 0.264 <sup>1</sup>  |                     |                     |                     | 2                  |   |
|            | 花粉症             |                     | 0.220 <sup>5</sup>  |                     |                     |                    | 0.420 <sup>2</sup>  | 0.292 <sup>1</sup> | 0.301 <sup>3</sup>  |                     | 0.290 <sup>1</sup>  |                     | 5                  |   |
|            | 2.飲酒            |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                    | -0.258 <sup>4</sup> |                     | -0.463 <sup>2</sup> |                     | 2                  |   |
| マスクング      | 8.開放型暖房器具       |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                    |                     |                     | 0.227 <sup>5</sup>  |                     | 1                  |   |
|            | 9.柔軟剤           | -0.304 <sup>3</sup> |                     |                     |                     |                    |                     |                    |                     | -0.278 <sup>4</sup> | -0.315 <sup>3</sup> |                     | 3                  |   |
|            | 10.医薬品服用        | 0.427 <sup>2</sup>  | 0.528 <sup>1</sup>  |                     |                     |                    |                     |                    |                     | 0.334 <sup>3</sup>  |                     | 0.340 <sup>4</sup>  | 4                  |   |
| 室内空気汚染物質   |                 |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |   |
| 脂肪族        | ヘプタン            |                     | 0.368 <sup>3</sup>  | -0.255 <sup>6</sup> |                     |                    |                     |                    |                     | 0.363 <sup>2</sup>  |                     |                     | 3                  |   |
|            | デカン             |                     | -0.255 <sup>3</sup> |                     |                     |                    |                     |                    |                     |                     |                     |                     | 1                  |   |
| 芳香族        | n-ドデカン          |                     |                     | -0.277 <sup>1</sup> |                     |                    |                     |                    |                     |                     |                     |                     | 1                  |   |
|            | ベンゼン            |                     |                     | 0.559 <sup>4</sup>  |                     |                    |                     |                    |                     |                     |                     | 0.271 <sup>5</sup>  | 2                  |   |
|            | キシレン            | -0.286 <sup>1</sup> |                     |                     |                     |                    |                     |                    |                     | -0.253 <sup>1</sup> |                     |                     | 2                  |   |
|            | 1,2,3-トリメチルベンゼン |                     |                     | -0.440 <sup>5</sup> |                     |                    |                     |                    |                     |                     |                     | -0.478 <sup>3</sup> | 2                  |   |
| テルペン類      | 1,2,4-トリメチルベンゼン |                     |                     | 0.280 <sup>2</sup>  |                     |                    | 0.444 <sup>1</sup>  |                    |                     |                     |                     |                     | 2                  |   |
|            | α-ピネン           |                     |                     |                     |                     |                    | -0.227 <sup>4</sup> |                    |                     |                     |                     |                     | 1                  |   |
| エステル       | 酢酸エチル           |                     |                     |                     | -0.262 <sup>3</sup> |                    |                     |                    |                     |                     |                     |                     | 1                  |   |

(表中の数値は標準偏回帰係数を示す)

42

表2. 重回帰分析(ステップワイズ法)のまとめ

| 属性           | 採択数 |             |                     |                 | 合計       |
|--------------|-----|-------------|---------------------|-----------------|----------|
|              | 症状  | 化学物質<br>不耐性 | その他の<br>化学物質<br>不耐性 | 日常生<br>活の障<br>害 |          |
| 性別(0:男,1:女)  | +3  | +4          | +1                  | +4              | +12      |
| 年齢           | +3  | +3          | +3                  | +2              | +11      |
| アトピー         | +3  |             | +1                  | +3              | +7       |
| 湿疹           | +1  |             |                     |                 | +1       |
| 喘息           | +1  |             | +1<br>-1            | +2<br>-1        | +2<br>-1 |
| アレルギー性鼻炎     |     |             |                     |                 | 0        |
| アレルギー<br>既往歴 |     |             | +1                  | +1              | +2       |
| 結膜炎          |     |             | +1                  | +2              | +4       |
| 蕁麻疹          | +1  |             | +1                  |                 | +1       |
| 食物アレルギー      | -1  |             | +1                  |                 | -1       |
| 花粉症          |     | +5          | +1                  | +5              | +11      |
| 1.喫煙         |     | -1          |                     |                 | -1       |
| 2.飲酒         |     |             | -1                  | -2              | -3       |
| 3.嗜好飲料       | -1  |             | -2                  |                 | -3       |
| 4.化粧品        |     |             |                     |                 | 0        |
| 5.殺虫剤・防カビ剤   | +1  |             |                     |                 | +1       |
| 6.仕事での化学物質曝露 |     | +3          | +1                  |                 | +4       |
| 7.受動喫煙       | -1  |             | -2                  |                 | -3       |
| 8.開放型暖房器具    |     | +2          |                     | +1              | +3       |
| 9.柔軟剤        |     | -1          | -1                  | -3              | -5       |
| 10.医薬品服用     | +1  |             | -2                  | +4              | +5<br>-2 |

◎室内空気汚染物質

| 採択数             | 採択数 |             |                     |                 | 合計       |
|-----------------|-----|-------------|---------------------|-----------------|----------|
|                 | 症状  | 化学物質<br>不耐性 | その他の<br>化学物質<br>不耐性 | 日常生<br>活の障<br>害 |          |
| アルデヒド           | -2  |             |                     |                 | -2       |
| ホルムアルデヒド        |     | -1          | -1                  |                 | -3       |
| アセトアルデヒド        |     |             |                     |                 | 0        |
| ヘキサン            |     | +2          |                     |                 | +2       |
| 2,2,4-トリメチルペンタン |     |             | +1                  | +2              | +3       |
| ヘプタン            |     |             |                     | -1              | -1       |
| オクタン            |     |             | -3                  |                 | -3       |
| ノナン             |     | -2          |                     |                 | -2       |
| 脂肪族             |     |             |                     |                 |          |
| デカン             |     |             |                     | -1              | -1       |
| ウンデカン           | +1  |             |                     |                 | +1       |
| ドodeカン          | -2  | -1          |                     | -1              | -4       |
| トリデカン           | +2  |             |                     |                 | +2       |
| ペンゼン            | +1  |             |                     | +2              | +3       |
| トルエン            |     |             | +1<br>-1            |                 | +1<br>-1 |
| キシレン            |     | -2          | -1                  | -2              | -5       |
| 芳香族             |     |             |                     |                 |          |
| エチルベンゼン         | -1  |             |                     |                 | -1       |
| 1,2,3-トリメチルベンゼン | -3  | -1          |                     | -2              | -6       |
| 1,2,4-トリメチルベンゼン | +8  | +6          | +2                  | +2              | +18      |
| 1,3,5-トリメチルベンゼン | +1  |             | +1                  |                 | +2       |
| ジクロロメタン         |     |             |                     |                 | 0        |
| ハロゲン            |     |             |                     |                 |          |
| トリクロロエチレン       | +1  |             | +2                  |                 | +3       |
| テトラクロロエチレン      |     |             |                     |                 | 0        |
| p-ジクロロベンゼン      | +8  | +2          | +1                  |                 | +11      |
| テルペン類           |     | -1          |                     | -1              | -2       |
| α-ピネン           |     | +1          |                     |                 | +2       |
| ケトン             |     |             |                     |                 |          |
| アセトン            | +1  | +1          |                     |                 | +2       |
| メチルエチルケトン       | -1  |             |                     |                 | -1       |
| メチルイソブチルケトン     | +2  |             |                     |                 | +2       |
| エステル            |     | +1          |                     | -1              | +1<br>-1 |
| 酢酸エチル           |     |             |                     |                 |          |
| 酢酸ブチル           | +1  | -1          |                     |                 | +1<br>-1 |
| アルコール           |     |             |                     |                 | 0        |
| エタノール           |     |             |                     |                 | 0        |
| 1-ブタノール         |     |             |                     |                 | 0        |
| 合計              | 53  | 40          | 34                  | 42              | 169      |

図1-a. 化学物質不耐性の合計点の頻度分布

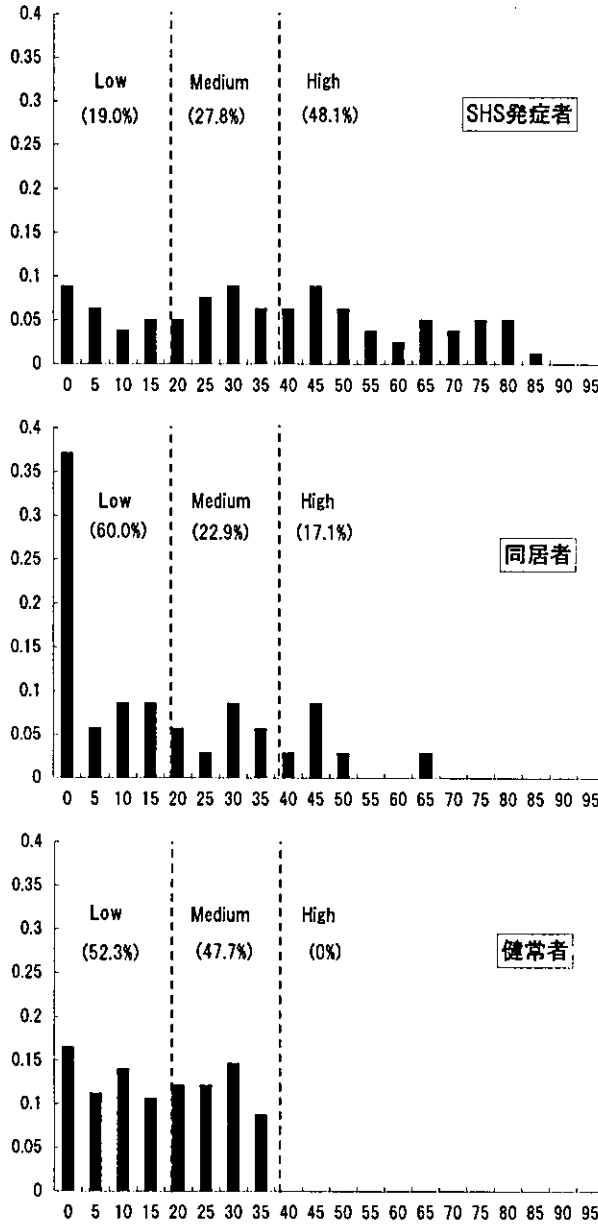


図1-b. その他の化学物質不耐性の合計点の頻度分布

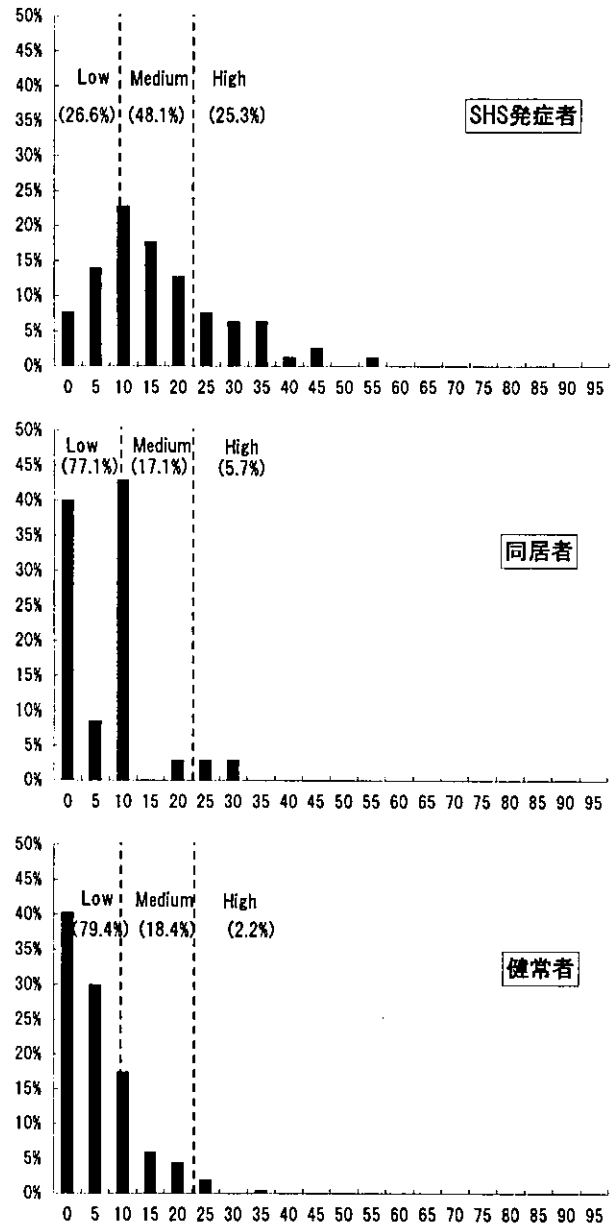


図1-c. 症状の合計点の頻度分布

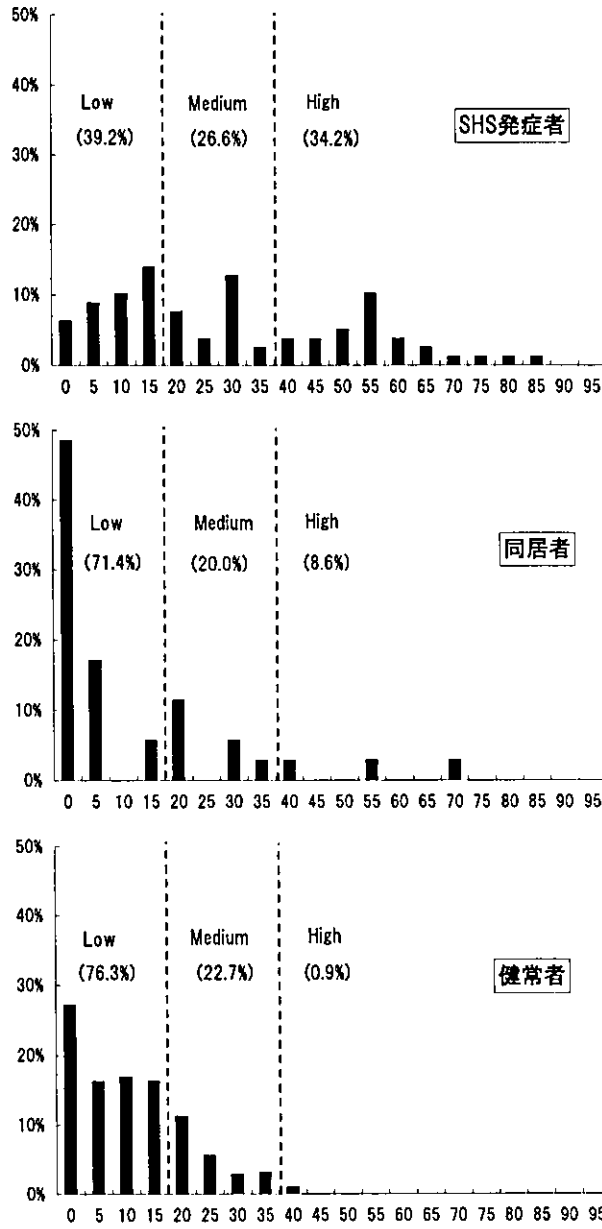


図1-d. 日常生活の障害の合計点の頻度分布

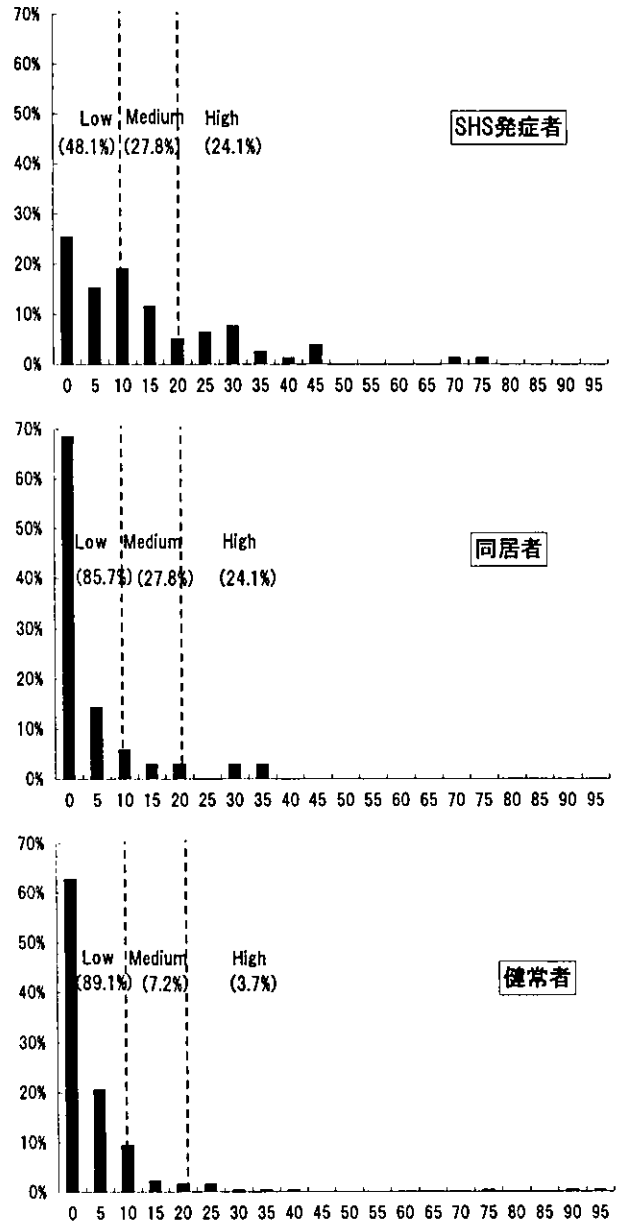


図1-e. マスキングの合計点の頻度分布

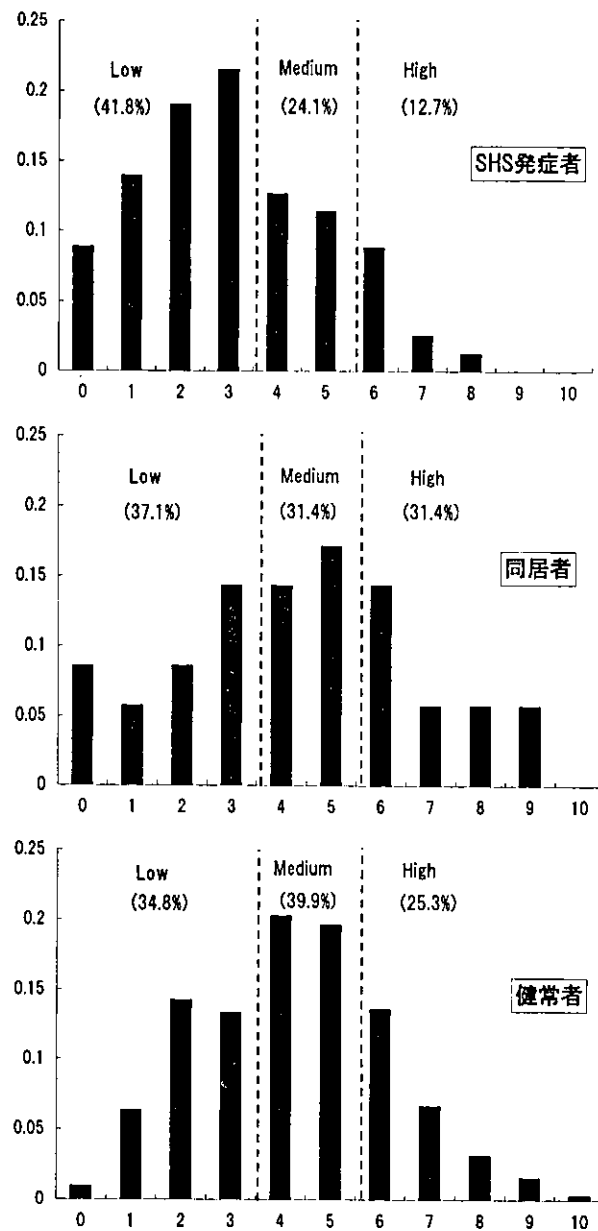




図2-a. 化学物質不耐性のレーダーチャート

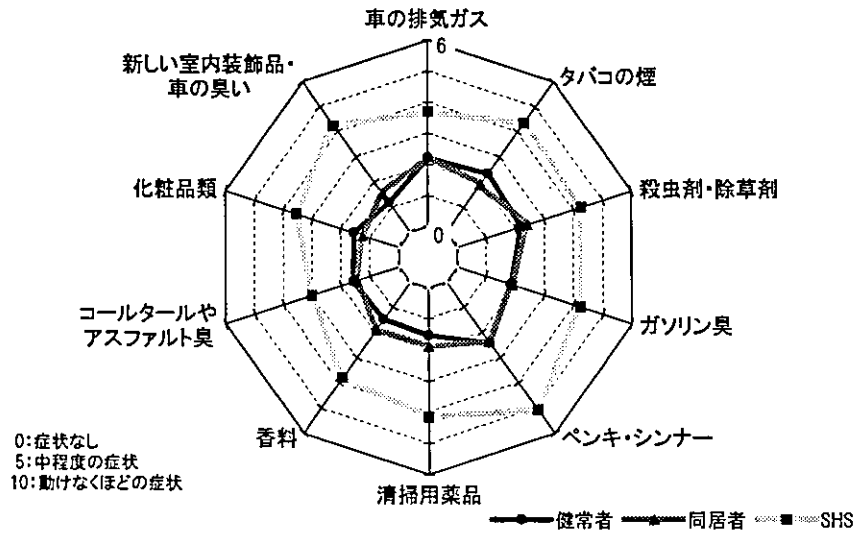


図2-b. その他の化学物質不耐性のレーダーチャート

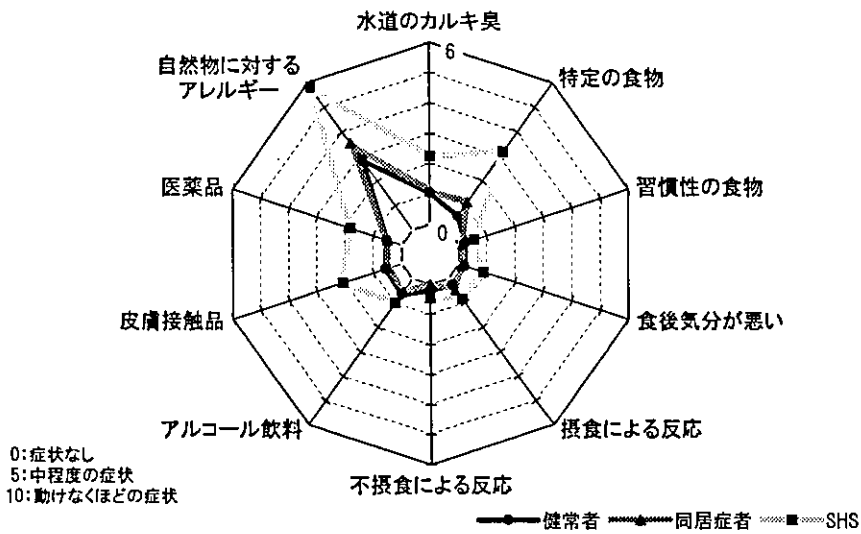


図2-c. 症状のレーダーチャート

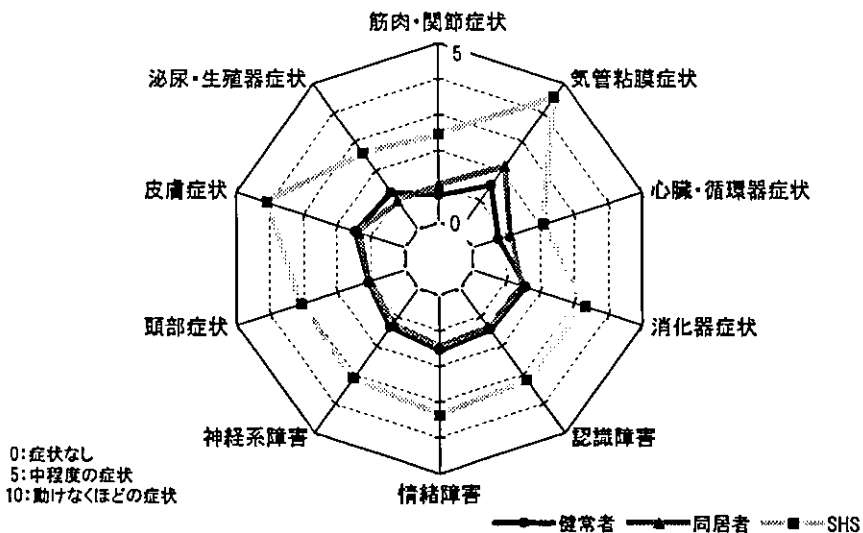


図2-d. 日常生活の障害のレーダーチャート

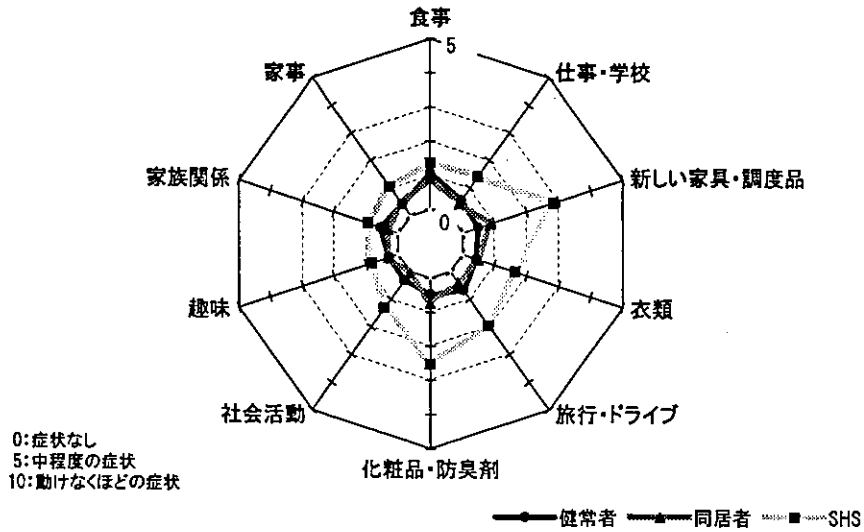
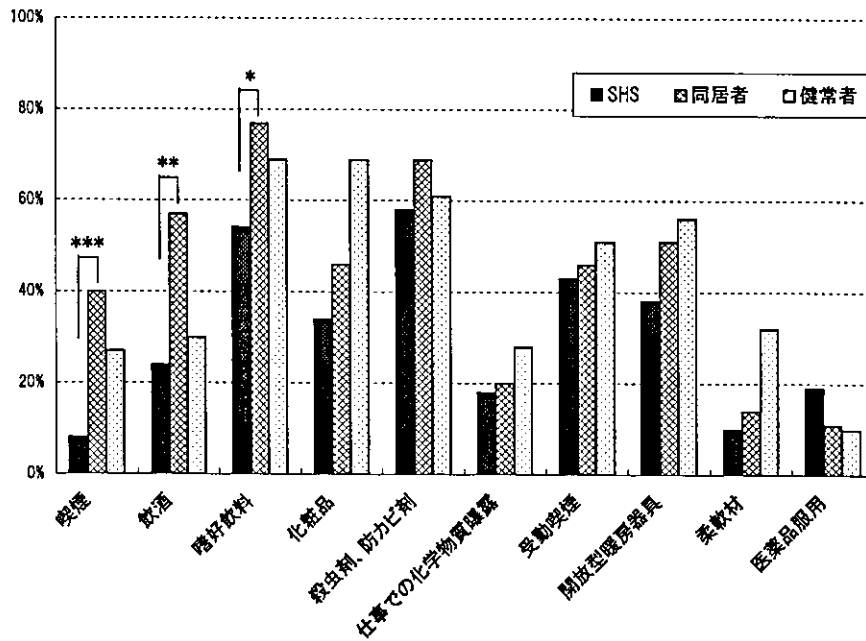
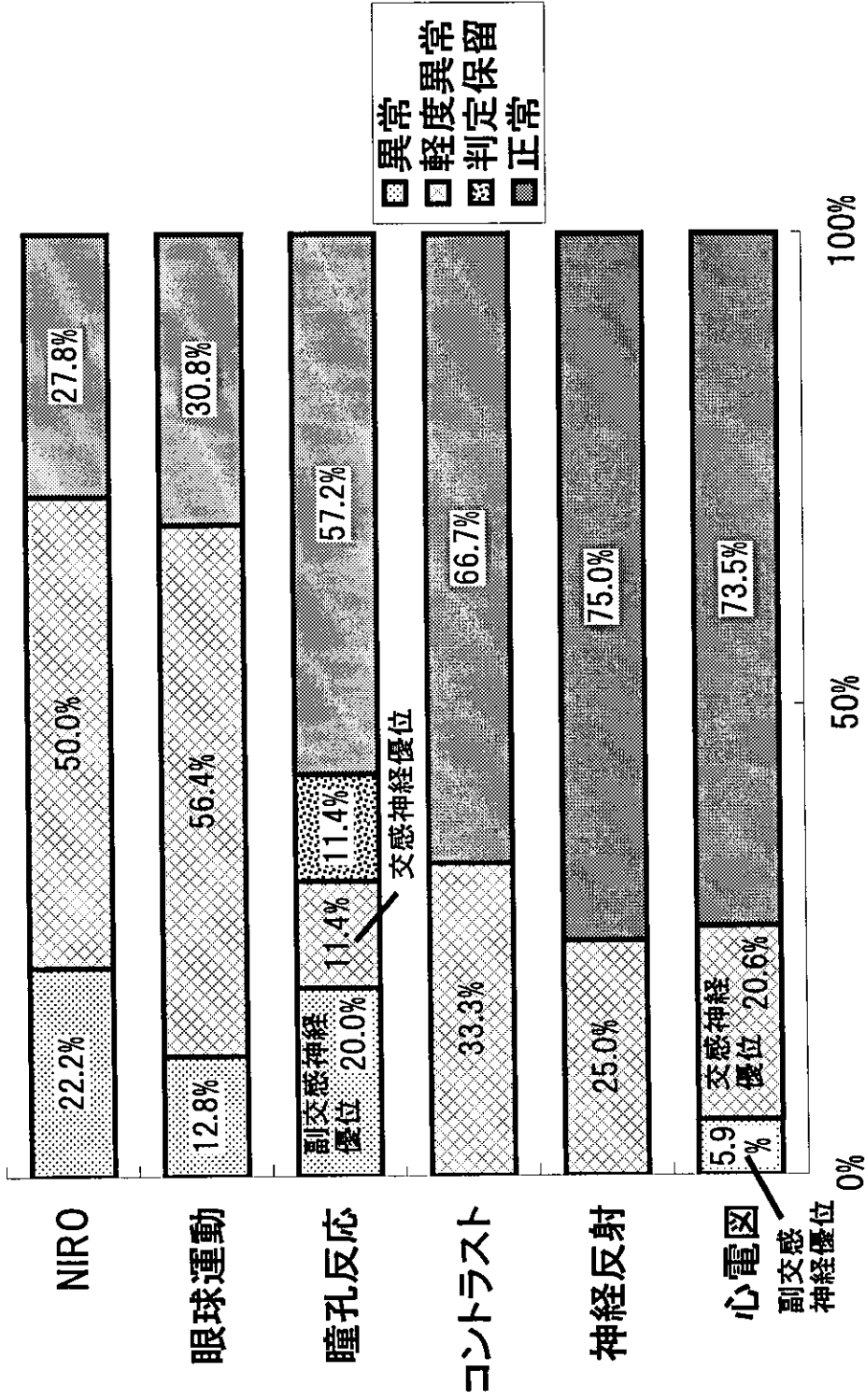


図3. 常時化学物質曝露(マスクング)の割合



# SHS(39名)の臨床試験結果

図4.



## Ⅱ．シックハウス症候群における臨床分類 に基づく疫学的研究・トルエン吸入による 脳血流変化