

Table 7 各要因と症状の関連(単変量解析)①

	眼			鼻			皮膚			喉・呼吸器			精神・神経			いずれか		
	OR (95%CI)	P	Reference	OR (95%CI)	P	Reference	OR (95%CI)	P	Reference	OR (95%CI)	P	Reference	OR (95%CI)	P	Reference	OR (95%CI)	P	Reference
女性 (vs. 男性)	1.50 (0.58-3.39)	0.455	2.35 (1.19-4.46)	0.014	1.15 (0.19-2.69)	0.743	2.61 (1.19-5.71)	0.017	2.00 (0.80-5.00)	0.138	1.98 (1.16-3.38)	0.013						
年齢																		
30歳未満	3.39 (0.99-11.5)	0.051	1.44 (0.39-5.25)	0.585	4.44 (1.41-14.0)	0.011	2.62 (0.88-7.78)	0.083	0.54 (0.07-4.23)	0.554	2.04 (0.80-5.24)	0.137						
30~39歳	1.10 (0.34-3.56)	0.878	3.40 (1.64-7.04)	0.001	1.69 (0.60-4.76)	0.317	1.77 (0.78-4.04)	0.173	1.22 (0.45-3.27)	0.695	2.44 (1.31-4.55)	0.005						
40~49歳	0.69 (0.15-3.21)	0.636	1.83 (0.75-4.47)	0.182	0.34 (0.04-2.68)	0.305	1.57 (0.62-3.97)	0.339	1.03 (3.28-3.24)	0.959	1.68 (0.81-3.45)	0.161						
50~59歳	1.08 (0.39-2.99)	0.889	1.60 (0.77-3.36)	0.211	0.70 (0.22-2.26)	0.555	0.86 (0.36-2.05)	0.738	0.51 (0.16-1.56)	0.236	1.09 (0.58-2.03)	0.799						
60歳以上	Reference		Reference		Reference		Reference		Reference		Reference							
職業																		
常勤	Reference		Reference		Reference		Reference		Reference		Reference							
非常勤・パート ・アルバイト	0.53 (0.13-2.12)	0.371	0.90 (0.38-2.14)	0.814	0.46 (0.12-0.18)	0.264	1.15 (0.43-3.11)	0.784	1.30 (0.40-4.17)	0.662	1.54 (0.76-3.12)	0.232						
無職	0.99 (0.40-2.48)	0.985	1.10 (0.57-2.13)	0.782	0.86 (0.36-2.07)	0.735	1.50 (0.69-3.28)	0.305	1.32 (0.51-3.43)	0.563	1.38 (0.77-2.48)	0.282						
学生・不明	1.71 (1.89-15.5)	0.632	0.80 (0.09-6.82)	0.840	0.00 (0.00-∞)	0.999	1.31 (0.15-11.5)	0.808	0.00 (0.00-∞)	0.999	0.60 (0.07-5.02)	0.636						
アレルギー	4.63 (1.83-11.7)	0.001	11.9 (5.30-26.9)	<0.0001	3.75 (1.55-9.04)	0.003	4.75 (2.36-9.57)	<0.0001	2.59 (1.19-5.66)	0.017	5.39 (3.20-9.07)	<0.0001						
市営住宅 (vs. 道営住宅)	1.61 (0.69-3.76)	0.271	1.38 (0.78-2.43)	0.276	1.95 (0.81-4.72)	0.136	1.51 (0.80-2.87)	0.205	2.28 (0.96-5.41)	0.063	1.69 (1.04-2.75)	0.035						
築年数																		
9年以内	0.00 (0.00-∞)	0.998	0.98 (0.12-7.78)	0.981	0.46 (0.06-3.54)	0.454	0.00 (0.00-∞)	0.998	0.00 (0.00-∞)	0.998	0.54 (0.12-2.44)	0.425						
10~19年	3.12 (0.64-15.3)	0.161	3.12 (0.64-45.3)	0.161	1.46 (0.31-6.94)	0.633	1.86 (0.39-8.91)	0.436	2.52 (0.52-12.2)	0.252	2.03 (0.59-6.98)	0.259						
20~29年	0.75 (0.31-1.85)	0.536	0.64 (0.25-1.65)	0.357	1.17 (0.66-2.09)	0.592	1.17 (0.62-2.21)	0.623	0.52 (0.21-1.30)	0.163	0.92 (0.56-1.51)	0.739						
30年以上	Reference		Reference		Reference		Reference		Reference		Reference							
部屋数/居住者数	0.81 (0.52-1.25)	0.332	0.73 (0.53-1.00)	0.046	0.67 (0.42-1.08)	0.097	0.74 (0.53-1.05)	0.092	1.32 (0.91-1.91)	0.150	0.85 (0.66-1.09)	0.199						
湿度環境																		
窓の結露 (n=4)	>10 <sup>8</sup> (0.00-∞)	0.997	7.43 (1.18-31.0)	0.006	6.14 (0.82-45.9)	0.077	>10 <sup>8</sup> (0.00-∞)	0.996	6.65 (0.89-49.6)	0.064	6.05 (2.16-17.0)	0.001						
壁、押入れの霉 (n=474)	1.92 (0.86-4.34)	0.113	2.30 (1.32-4.03)	0.003	2.56 (1.10-5.97)	0.030	2.25 (1.21-4.18)	0.010	1.50 (6.97-3.22)	0.301	2.31 (1.47-3.69)	<0.001						
風呂のカビ (n=724)	7.24 (0.97-54.0)	0.054	3.20 (1.25-8.23)	0.016	3.44 (0.80-14.8)	0.097	3.13 (1.10-8.93)	0.033	1.28 (0.47-3.43)	0.631	2.47 (1.23-4.96)	0.011						
壁、窓枠、押入れのカビ (n=474)	3.17 (1.18-8.51)	0.022	2.48 (1.32-4.65)	0.005	3.01 (1.12-8.13)	0.030	2.83 (1.38-5.84)	0.005	1.55 (0.69-3.49)	0.287	2.50 (1.49-4.21)	0.001						
カビ臭 (n=477)	17.3 (2.33-128.9)	0.005	4.61 (2.14-9.95)	<0.0001	3.73 (1.27-11.0)	0.017	4.00 (1.75-9.11)	0.001	3.25 (1.22-8.64)	0.018	3.96 (2.20-7.13)	<0.0001						
タオルの乾きに (n=475)	7.45 (1.74-31.9)	0.007	2.50 (1.29-4.85)	0.007	4.72 (1.40-15.9)	0.013	3.66 (1.60-8.35)	0.002	4.02 (1.38-11.7)	0.011	3.07 (1.74-5.39)	<0.001						
水漏れ (n=466)	1.99 (0.87-4.60)	0.105	2.97 (1.66-5.32)	<0.0001	1.15 (0.15-2.95)	0.770	2.97 (1.58-5.58)	0.001	3.20 (1.50-6.85)	0.003	2.31 (1.38-3.85)	0.001						
風呂の排水が (n=468)	5.99 (2.66-13.5)	<0.0001	4.14 (2.22-7.70)	<0.0001	5.03 (2.22-11.4)	<0.001	5.46 (2.83-10.5)	<0.0001	7.26 (3.31-15.9)	<0.0001	4.13 (2.36-7.24)	<0.0001						

\*連続数として投入 (n=474)

Table 8 湿度環境の調整オッズ比

	眼			鼻			皮膚			喉・呼吸器			精神・神経			いずれか		
	OR <sup>a</sup> (95%CI)	P	OR <sup>a</sup> (95%CI)	P	OR <sup>a</sup> (95%CI)	P	OR <sup>a</sup> (95%CI)	P	OR <sup>a</sup> (95%CI)	P	OR <sup>a</sup> (95%CI)	P	OR <sup>a</sup> (95%CI)	P	OR <sup>a</sup> (95%CI)	P		
窓の結露 (n=477)	>10 <sup>8</sup> (0.00-∞)	0.996	5.33 (1.22-23.3)	0.026	5.48 (0.71-42.6)	0.104	>10 <sup>8</sup> (0.00-∞)	0.996	6.72 (0.88-51.5)	0.067	5.11 (1.75-15.0)	0.003						
壁、押入れの結露 (n=474)	1.54 (0.63-3.79)	0.349	1.50 (0.78-2.86)	0.225	2.10 (0.82-5.37)	0.122	1.67 (0.83-3.34)	0.151	1.65 (0.69-3.93)	0.259	1.84 (1.07-3.16)	0.027						
風呂のカビ (n=477)	6.86 (0.89-53.2)	0.065	2.03 (0.72-5.69)	0.178	3.00 (0.66-13.7)	0.156	2.51 (0.83-7.61)	0.105	1.31 (0.45-3.80)	0.624	1.88 (0.87-4.06)	0.107						
壁、窓枠、押入れのカビ (n=474)	2.78 (0.96-8.06)	0.059	1.44 (0.70-2.98)	0.326	2.57 (0.88-7.52)	0.086	2.14 (0.97-4.72)	0.061	1.54 (0.63-3.77)	0.343	1.85 (1.03-3.35)	0.041						
カビ臭 (n=477)	13.4 (1.76-101.9)	0.012	2.48 (1.09-5.64)	0.030	2.79 (0.90-8.67)	0.076	2.69 (1.13-6.40)	0.025	2.99 (1.07-8.38)	0.037	2.70 (1.44-5.07)	0.005						
タオルの乾きにくさ (n=475)	6.36 (1.45-28.0)	0.014	1.39 (0.67-2.87)	0.373	4.03 (1.14-14.2)	0.030	2.64 (1.11-6.23)	0.027	3.45 (1.14-10.5)	0.029	2.13 (1.17-3.89)	0.014						
水漏れ (n=466)	1.59 (0.66-3.85)	0.302	2.02 (1.06-3.86)	0.034	0.96 (0.35-2.58)	0.928	2.43 (1.23-4.79)	0.010	3.28 (1.45-7.46)	0.004	1.81 (1.03-3.18)	0.039						
風呂の排水が悪い (n=468)	4.72 (1.85-12.0)	0.001	2.95 (1.56-5.59)	0.001	2.38 (1.00-5.71)	0.051	2.50 (1.28-4.88)	0.007	6.86 (2.71-17.4)	<0.0001	3.05 (1.79-5.19)	<0.0001						

<sup>a</sup>調整: 性、年齢(カテゴリー)、アレルギー(あり、なし)、住宅の種類(市営住宅、道営住宅)、部屋数/居住者数(連続数、欠損値は平均値を代用)

Table 9 湿度環境指標数の調整オッズ比(n=441)

湿度環境指標数	眼			鼻			皮膚			喉・呼吸器			精神・神経			いずれか		
	OR <sup>a</sup> (95%CI)	P	OR <sup>a</sup> (95%CI)	P	OR <sup>a</sup> (95%CI)	P	OR <sup>a</sup> (95%CI)	P	OR <sup>a</sup> (95%CI)	P	OR <sup>a</sup> (95%CI)	P	OR <sup>a</sup> (95%CI)	P	OR <sup>a</sup> (95%CI)	P		
0-1(n=63)	>Reference		Reference		Reference		Reference		Reference		Reference		Reference		Reference			
2(n=47)			2.59 (0.37-18.3)	0.341	1.26 (0.07-21.7)	0.873	1.45 (0.09-24.7)	0.798	>Reference				3.68 (0.68-22.2)	0.155				
3(n=49)	0.00 (0.00-∞)	0.998	0.56 (0.05-6.71)	0.645	1.23 (0.07-21.0)	0.884	1.20 (0.07-20.2)	0.899	3.39 (0.53-21.7)	0.197	3.55 (0.63-20.0)	0.151						
4(n=63)	1.69 (0.10-28.1)	0.716	2.92 (0.54-15.8)	0.215	2.12 (0.18-24.9)	0.550	4.73 (0.52-43.1)	0.168	2.67 (0.42-17.1)	0.299	7.06 (1.44-34.5)	0.016						
5(n=55)	5.10 (0.49-53.0)	0.172	2.79(0.52-15.0)	0.232	2.66 (0.25-28.5)	0.419	8.14 (0.94-70.4)	0.057	2.93 (0.44-19.4)	0.266	7.23 (1.47-35.6)	0.015						
6(n=109)	15.7 (1.89-131.7)	0.011	3.04 (0.61-15.3)	0.177	4.08 (0.44-37.6)	0.215	8.81 (1.07-72.8)	0.043	5.62 (1.04-30.2)	0.044	9.79 (2.09-45.9)	0.004						
7(n=39)	10.9 (1.06-113.6)	0.045	5.55 (1.00-30.9)	0.051	5.67 (0.55-60.3)	0.150	7.85 (0.83-73.9)	0.072	9.30 (1.39-62.3)	0.022	10.8 (2.07-56.6)	0.005						
8(n=16)	33.7 (2.77-411.8)	0.006	16.8 (2.49-113.1)	0.004	27.3 (2.24-333.4)	0.010	57.7 (5.53-602.6)	0.001	44.7 (5.93-336.0)	<0.0001	36.9 (5.79-235.6)	<0.0001						
p for trend	<0.0001		0.002		0.005		<0.0001		0.001		<0.0001							

<sup>a</sup>調整: 性、年齢(カテゴリー)、アレルギー(あり、なし)、住宅の種類(市営住宅、道営住宅)、部屋数/居住者数(連続数、欠損値は平均値を代用)

## シックハウス症候群に関する疫学調査

### —電話調査による東京都特別区の有病状況の検討—

分担研究者 長谷川 友紀 東邦大学医学部社会医学講座医療政策・経営科学分野 教授

研究要旨 シックハウス症候群の実態、受療率、有病率、自然経過、医療サービスの利用状況を電話調査により明らかにすることを試みた。本年度は、過去（2002-2005年）に実施した「シックハウス症候群に関する調査」に回答した地域居住者を対象に電話調査を実施し、有病率の変化および発生率の推計を行なった。全体の有病率は4.9%であった。本年度調査では医療機関を受診している有病者が25.3%、市販薬を利用している者が20.5%いた。また、シックハウス症候群に対してなんらかの工夫を行っている者が49.4%いた。罹患率は2.3%、年平均有病者改善率は70.0%と算出された。地域居住者にとってシックハウス症候群に関する知識は普及しているものの、QOL疾患としての色彩が強く、対処行動も医療サービス利用が多くなったものの、個人的な工夫によって対処している様子が窺われた。シックハウス症候群の病態、実態の解明には、今後も種々の方法を用いた調査研究が必要であると考えられる。

#### 研究協力者

城川 美佳 東邦大学医学部助手

#### A. 研究目的

これまでの先行研究により、2002年および2004年に東京特別区内在住の20歳以上を対象に電話調査を実施し、この間にシックハウス症候群有病者が減少（2002年度調査12.7%、2004年度調査5.9%）したこと、有病率に男女差が出現（2002年度調査12.6%/12.6%、2004年度調査2.7%/12.6%）したこと、症状の発生場所は、自宅、職場が多くを占めていたのが、職場での発生が減少したこと、有病者による医療機関利用者はなく、市販薬を利用していることを報告した。

2005年には、北海道札幌市在住の20歳以上を対象に電話調査を実施し、2004年調査の東京都特別区在住者におけるシックハウス症候群有病率とほぼ同様（2005年北海道札幌市在住者5.6%）であること、有病率の男女差は北海道札幌市でもみられた（2005年北海道札幌市在住者2.4%/7.7%）こと、症状の発生場所は、北海道では自宅、職場が多いこと、有病者による医療機関利用、市販薬利用とも北海道札幌市在住回答者で多いことを報告し

た。

この一連の調査は日本で唯一の、地域住民を対象にした、代表性のある集団を対象にしたものである。

本年度は、2002-2005年の電話調査回答者を対象として、電話調査による追跡調査を実施し、1)シックハウス症候群の有病率、自然経過、発生状況およびその誘因の年次変化、2)シックハウス症候群有病者の医療機関の利用状況を検討した。

#### B. 研究方法

東京特別区、および北海道札幌市に居住する20歳以上でかつ過去3回（2002年度、2004年度、2005年度）の調査で回答した者に対して追跡調査を実施し、主に症状の変化について検討した（図1）。

調査は、電話調査法を用いて実施した。調査に用いた質問票は、報告者らが作成したものをを用いた。調査項目は、1)シックハウス症候群に対する知識、2)シックハウス症候群の症状および医療機関・市販薬の利用状況である。

（倫理面への配慮）

調査の参加においては、調査開始時に、調査内容、調査データの取扱い、調査実施主体についての説明を行い、調査参加を受諾した者に対して調査を実施した。

## C. 研究結果

### 1. シックハウス症候群の定義

本研究では、シックハウス症候群の有症状者および有病者を以下のように定義した。

- 1) シックハウス症候群有病者：①シックハウス症候群の症状として厚生労働省が発表した 8 項目の症状を過去 1 年間に 1 つ以上「経験あり」と回答、②建物の外に出ると症状が消失または軽減する、③季節による症状の変化がない、の全てを満たす者
  - 2) シックハウス症候群有症状者：①シックハウス症候群の症状を、過去 1 年間に 1 つ以上経験しているが、②有病者に該当しない者
  - 3) シックハウス症候群症状なし者：調査回答によって、シックハウス症候群の症状が過去 1 年間に 1 つも経験していないと回答した者
- また、有病者と有症状者を加えたものを「症状あり者」と記載している。

### 2. 追跡調査結果

- 1) 回答者の属性：回答は、2002 年度調査回答者より 116 人(回答率 38.8%)、2004 年度調査回答者より 157 人(51.5%)、2005 年度調査回答者より 173 人(54.2%)、全体で 446 人(48.3%) から回答を得た。このうち、2005 年度調査の回答者は 305 人であり、2002 年度調査回答者 55 人、2004 年度調査回答者 77 人、2005 年度調査回答者 173 人であった。以下、本報告では、2005 年度調査と本年度調査の 2 回とも回答の得られている回答者について、分析

した。性別・初回調査年度別・2005 年度調査有病状況別の回答者数を表 1 に示す。

- 2) シックハウス症候群に関する知識：回答者全体の 97.0% (296/305) は「シックハウス症候群」を知っていると回答し、81.3% (248/305) は「意味も知っている」と回答した。前・有病者では全員が「シックハウス症候群を知っている」と回答したのに対し、前・症状なし者では 3.7% が「知らない」と回答した。
- 3) シックハウス症候群の症状：シックハウス症候群の症状を過去 1 年間で経験したかどうかを質問した。1 つ以上の症状を「経験した」との回答は 83 人 27.2% (2002 年度調査群 21 人、38.2%、2004 年度調査群 20 人、26.0%、2005 年度調査群 42 人、24.3%) で得られた。経験した症状の数は 1 つが最も多かった (2002 年度調査群 8 人、38.1%、2004 年度調査群 12 人、60.0%、2005 年度調査群 14 人、33.3%)。5 つ以上の症状を経験した者は 12 人 14.5% (2002 年度調査群 3 人 14.3%、2004 年度調査群 2 人 10.0%、2005 年度調査群 7 人、16.7%) であった (図 2)。
- 4) 症状の内容：経験した症状では「皮膚が乾燥する・赤くなる・かゆい」、「目や鼻・喉がかゆい」、「鼻水や涙・咳が出る」が多く、調査年度による違いはなかった (図 3)。
- 5) 環境との関連：症状ありとの回答者に対して、症状の出現・消失と環境との関連を質問した。全体で 55.4% (46 人) が「症状は建物の外に出ると軽減する」と回答し、調査年度による違いは見られなかった (2002 年度調査群 11 人 52.4%、2004 年度調査群 9 人 47.4%、2005 年度調査群 26 人 60.5%)。また、症状が出現・増悪する建物は、自宅が最も多く、公共

施設、職場の順となっていた（図4）。症状と季節性についての質問では、全体で34.9%（29人）が「季節による症状の増悪はない」と回答し、調査年次格差は見られなかった（図5）。症状と換気の有無に関する質問では、全体で42.2%（35人）が「換気によって症状が軽減する」と回答した（図5）。

- 6) 医療サービスの利用状況等：症状ありとの回答者に対して、医療機関利用、市販薬利用、および民間療法やその他の工夫の有無を質問した。全体で「医療機関を受診した」者は25.3%（21人）、「市販薬利用を利用した」者は20.5%（17人）であった。また、健康食品などの民間療法を利用した者は15.7%（13人）、換気をするなどの工夫をした者は49.4%（41人）であった。
- 7) シックハウス症候群有病状況の推計：有病率は、全体で4.9%（15人）（2002年度調査群3.6% 2人、2004年度調査群3.9% 3人、2005年度調査群5.8% 10人）と推計された。また、2005年度調査時での有症状者における罹患率は6.1%（4/66）、2005年度調査時での症状なし者における罹患率は2.3%（5/219）であった。これらの値を用いて、マルコフモデルによるシックハウス症候群の有病状況の1年間における自然経過を推計した。有病者が1年後に有病者でありつづける確率は30.5%であり、症状なし者が1年後に有病者となる確率は3.2%であった（図7）。

#### D. 考察およびE. 結論

本研究では、地域居住者を対象とした調査を実施し、シックハウス症候群の有病率と、医療サービスのアクセス状況を明らかにした。

#### 1. 2002年度調査回答者、2004年度調査回答者、2005年度調査回答者の追跡調査

追跡調査によって得られたシックハウス症候群有病率は全体で4.9%であり、2002年度調査群で3.6%、2004年度調査群で3.9%、2005年度調査群で5.8%であった。前年度（2005年度）調査で「有病」であった者（前・有病者）が有病者のままでいる確率は30.5%であった。また前・有症状者、前・症状なし者がそのままにいる確率はそれぞれ48.7%、80.1%であり、個人でのシックハウス症候群の有病状況は時間経過とともに大きく変動する可能性を示唆している。

一方、シックハウス症候群の罹患率（年平均発生率）は2002年度調査群で3.6%、2004年度調査群で3.9%、2005年度調査群で5.8%であった。本年度調査では医療機関の利用者が有病者の25.3%で見られた。シックハウス症候群に対する医療サービスの利用が一般に普及した可能性を伺わせるとともに、従来の医療機関を対象とした調査では、シックハウス症候群の患者のごく一部しか把握できず、実態に比較してunder-estimationの可能性があることを支持する。また、症状に対して換気などの工夫を行っている者が49.4%あり、シックハウス症候群への対処に関する知識が周知されている様子が窺われた。

#### 3. 本調査研究の limitation

本研究は地域居住者を対象とした調査であり、その結果の解釈にはバイアスの介在の可能性を考慮する必要がある。すなわち、

①シックハウス症候群は、未だ疾患概念として確立していない。症状の多くは非特異的であり、他の類似疾患によっても生じる。そのために、診断基準の妥当性、回答者の想起の過程でバイアスが生じる可能性がある。本調査では、回答者の97.0%がシックハウス症候群を知っていると回答しており、一般住民によく周知されていることが窺われたが、高い周知度と症状の非特異性からは、実態に比

較して over-estimate される可能性が有る。  
本研究では、一定の基準を提示してその基準を満たすものをシックハウス症候群有病者と定義としたが、この基準の妥当性については更に検討される必要がある。

②本調査の対象者は、2002-2005 年度に実施した調査の回答者である。これらの調査対象者の抽出には、RDD 法と誕生日法を用いた。RDD 法による電話調査は地域居住者を無作為に抽出する手法として確立しており、また我々の先行研究では、同様に population-based study の代表的手法である層化抽出による面接調査と比較して、若年者の drop out 率が低く、地域の年齢別人口構成をよく反映することが知られている。しかしながら、家庭内や親しい者にシックハウス症候群の症状を持つ者がいなければ、個人の抽出に至るまでに拒否され、回答が得られない可能性が生じる。

未だ疾患概念が十分に確立していないシックハウス症候群の実態を推計するためには、種々の調査方法により立体的に状況が明らかにされる必要があり、本研究結果はその一部を構成するものと考えられる。

#### F. 健康危険情報

特になし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

城川美佳，長谷川友紀，岸玲子：東京都特別区におけるシックハウス症候群有病率—電話調査による推計—，厚生指標，（印刷中）

##### 2. 学会発表

（発表誌名巻号・頁・発行年等も記入）

城川美佳，長谷川友紀，岸玲子：電話調査によるシックハウス症候群推計有病率の推計—東京都と札幌の2地域の比較. 第65回日本公衆衛生学会総会，富山市，2006. 10.

#### H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし

図1 調査のシエーマ

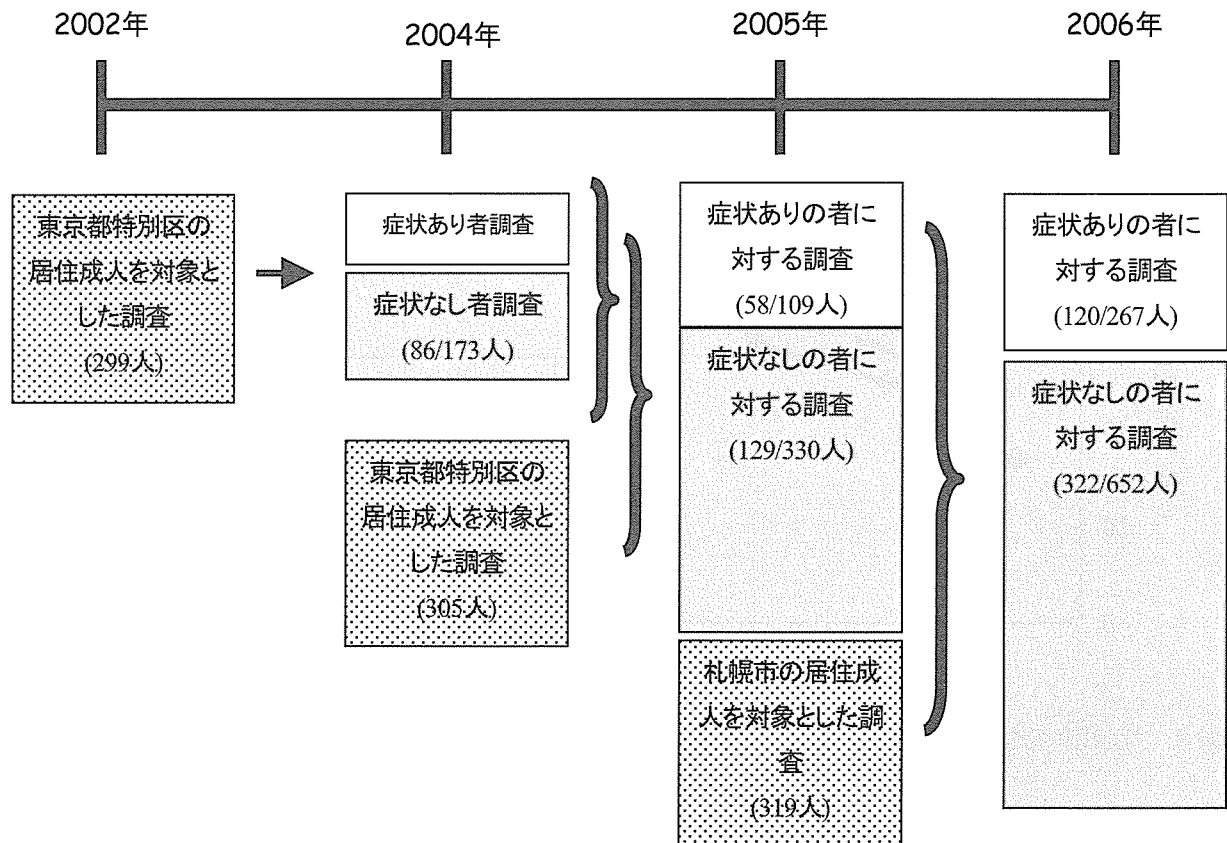


表1 性別年齢階級別の有病状況

		前・有病者			前・有症状者			前・症状なし者			総計		
		男性	女性	計	男性	女性	計	男性	女性	計	男性	女性	計
2002年度調査群	20歳代					1	1		1	1		2	2
	30歳代	1	1	2					3	3	1	4	5
	40歳代				1	4	5	1	3	4	2	7	9
	50歳代		1	1		2	2	2	2	4	2	5	7
	60歳代		1	1		1	1	2	7	9	2	9	11
	70歳以上				3	4	7	7	7	14	10	11	21
	計	1	3	4	4	12	16	12	23	35	17	38	55
2004年度調査群	20歳代												
	30歳代		1	1	1		1	3	3	6	4	4	8
	40歳代		1	1	1	8	9	4	7	11	5	16	21
	50歳代		1	1		3	3	4	5	9	4	9	13
	60歳代		2	2	1	4	5	4	7	11	5	13	18
	70歳以上				2	2	4	2	11	13	4	13	17
	計		5	5	5	17	22	17	33	50	22	55	77
2005年度調査群	20歳代	1	1	2				1	2	3	2	3	5
	30歳代				3	4	7	4	11	15	7	15	22
	40歳代	2	3	5	1	5	6	10	15	25	13	23	36
	50歳代		3	3	4	2	6	7	18	25	11	23	34
	60歳代					3	3	14	20	34	14	23	37
	70歳以上		1	1	5	1	6	12	20	32	17	22	39
	計	3	8	11	13	15	28	48	86	137	64	109	173
総計	4	16	20	22	44	66	77	142	219	103	202	305	

2 症状の数の分布（「症状あり」回答者のみ）

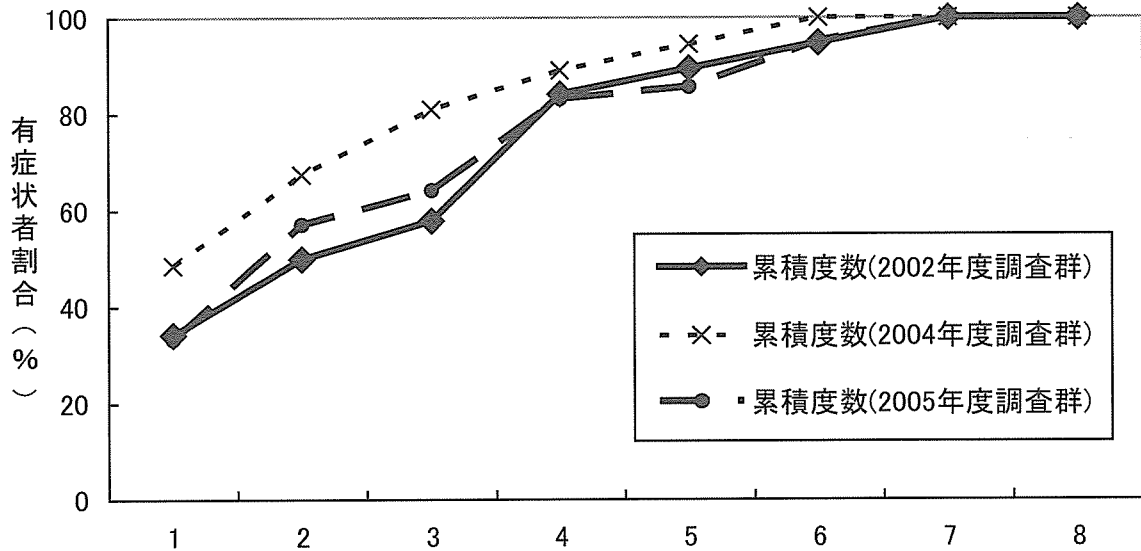


図3 症状別の出現頻度（「症状あり」回答者のみ）

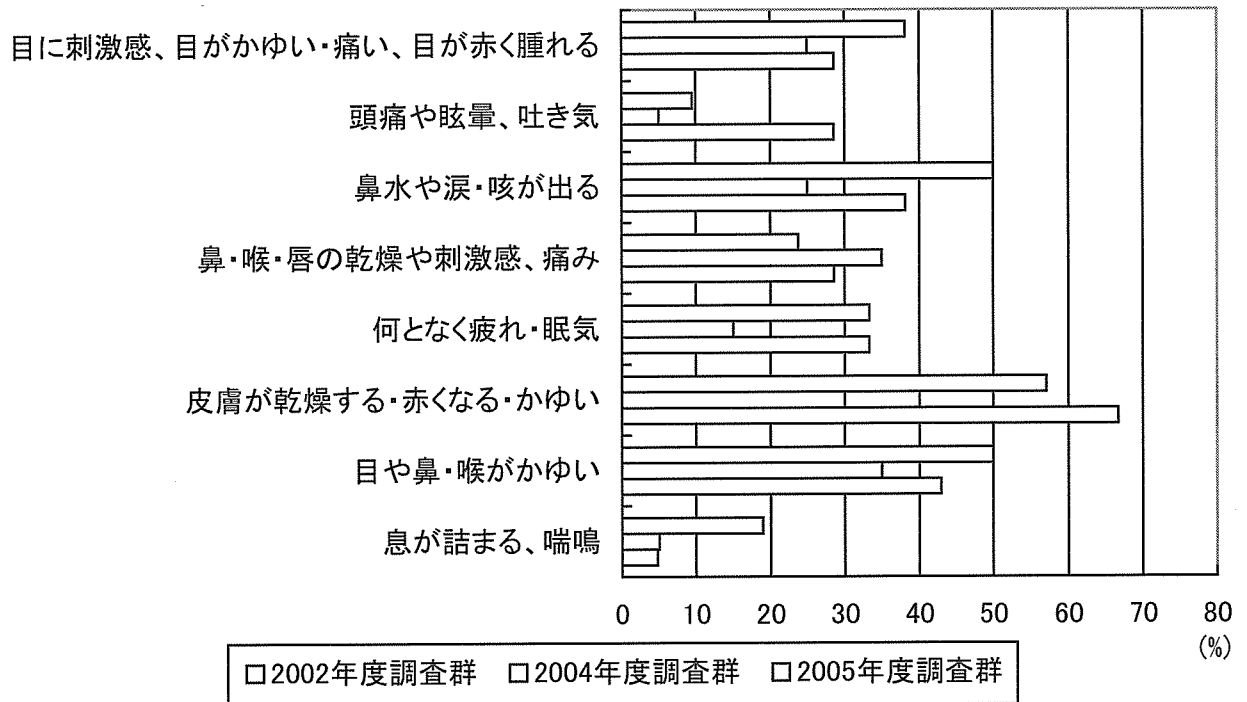




図4 症状の生じる場所（「症状あり」回答者のみ）

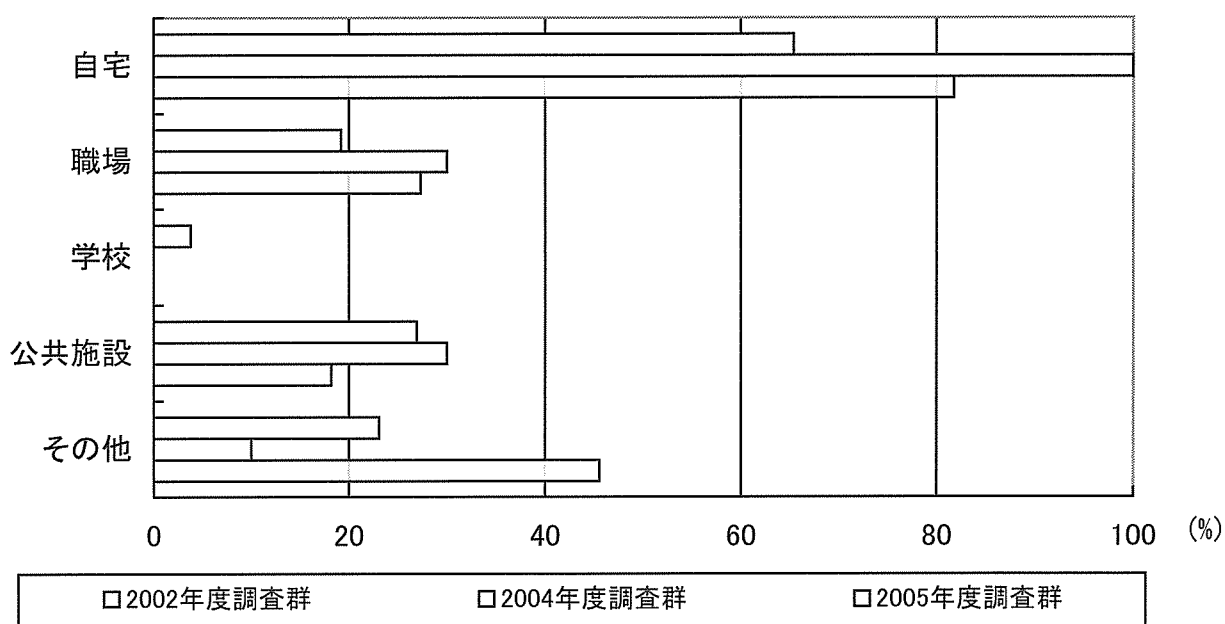


図5 症状と季節の関係（「症状あり」回答者のみ）

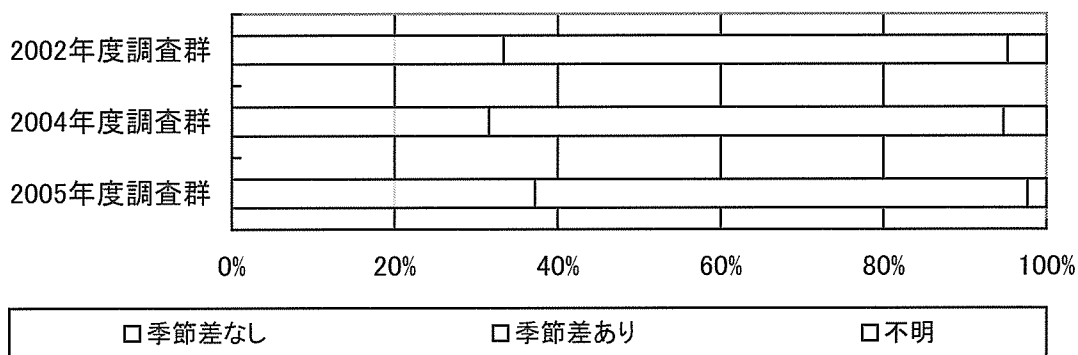


図6 症状と換気の関係（「症状あり」回答者のみ）

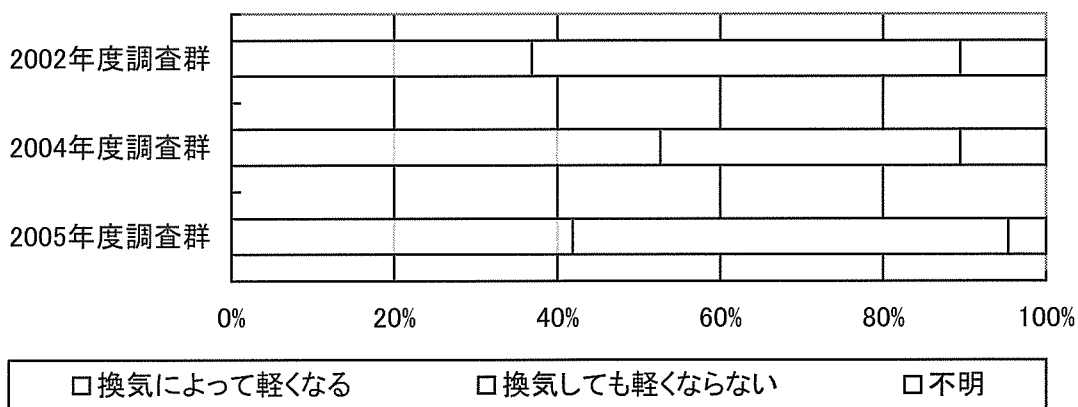
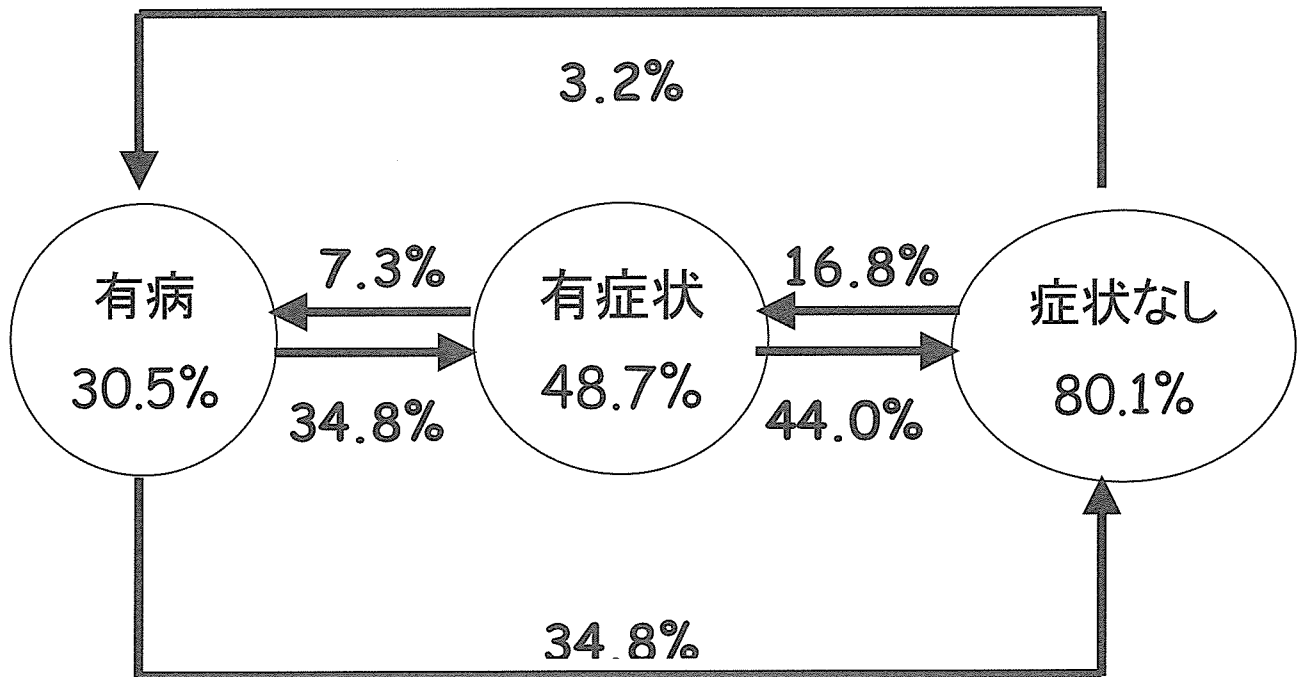


表4 過去の有病状況と2005年度調査時有病状況の比較

		有病者	有症状者	症状なし者	計
2002年度 調査群	前・有病者	1	2	1	4
	前・有症状者		11	5	16
	前・症状なし者	1	6	28	35
2004年度 調査群	前・有病者	1	3	1	5
	前・有症状者	1	9	12	22
	前・症状なし者	1	5	44	50
2005年度 調査群	前・有病者	4	2	5	11
	前・有症状者	3	13	12	28
	前・症状なし者	3	17	114	134
計	前・有病者	6	7	7	20
	前・有症状者	4	33	29	66
	前・症状なし者	5	28	186	219

図7 マルコフモデルによるシックハウス症候群の自然経過



## 化学物質過敏症に関する研究

分担研究者 圓藤陽子 東京労災病院産業中毒センター センター長

### 研究要旨：

シックハウス症候群や化学物質過敏症(MCS)の診断には、気中の化学物質濃度が微量であるクリーンルームにおける患者への化学物質の負荷試験が有用とされている。特に MCS の診断においては、微量の化学物質の負荷試験が必要なため、クリーンルームでの安定した微量化学物質の濃度維持が不可欠である。それ故、本院に設置されたクリーンルームが、負荷試験において安定した化学物質濃度を維持できるかを各室内のトルエン(Tol)、キシレン(Xy)、ホルムアルデヒド(FA)の測定、および負荷試験室では、負荷の前後における Tol および FA 濃度を測定することによって検討した。室内空気試料は活性炭管またはアルデヒド捕集用シリカゲル管で採取し、Tol、Xy は加熱脱着装置付きガスクロマトグラフィー質量分析計、FA は液体クロマトグラフィーにて分析した。空調作動時の各部屋の Tol、Xy の濃度は  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  未満、FA の濃度は  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  未満であった。負荷試験室において Tol  $260 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、FA  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を設定して空調システムを稼働した時、室内空間の平均濃度は Tol  $260.2 \pm 17.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、FA  $86.7 \pm 2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  と FA はやや低めであったが、変動係数は Tol 6.9%、FA 2.9% といずれも小さく室内空間の均一性が良かった。今回の測定結果により、均一で低濃度の化学物質環境の作製が確認できたので、目標となる微量化学物質の負荷試験が可能であることが示された。

MCS の発症機序は不明であるが、心理的要因の関与が大きいと考えられている。当院受診患者とボランティアからなるコントロールにおいて、不安尺度を示す STAI、東大式エゴグラム (TEG)、気分尺度を示す POMS の 3 種類の心理テストを施行し、検査得点を比較検討した結果、MCS を訴える患者群において、化学物質の関与の有無により 3 種の心理検査において両群に差異が見られたことから、心理テストは MCS のスクリーニングに有用で、診断基準に採用する価値があることが示唆された。

### 研究協力者：

小川真規 東京労災病院・産業中毒センター  
後藤浩之 関西労災病院・  
化学物質過敏症診療科

### A. 研究目的：

#### 1) 化学物質負荷試験室における環境濃度の検討

シックハウス症候群 (SHS) および化学物質過敏症 (MCS) はともに化学物質の曝露が原因となっている場合があるので、その診断には、化学物質の関与を負荷試験により確認する事が求められている。その負荷試験実施の妥当性を検討する為に、関西労災病院に設置された負荷試験室を含む診療部門、診療室や負荷試験室、における環境及び負荷試験時

の化学物質濃度を測定した。

#### 2) MCS を訴える患者における精神心理的傾向の把握

MCS は微量な化学物質曝露により発症すると言われており、その診断基準としては平成 8 年に発表された石川ら(1)による診断基準(以下、診断基準と記す)が使われている。MCS の発症機序は不明であるが、不定愁訴の多いことから心理的要因の関与が大きいと考えられている。これらの患者は、直接病院を受診する場合もあるが、保健所等に相談してから受診する場合もある。保健所等の相談においては、初対面の相談者に適切な対応をとることが求められるので、簡便なスクリーニングテストにより精神心理特性等を把握で

きるならば、その後の相談が有効に働くと予測できる。それゆえ、保健所等の相談機関において応用可能なスクリーニングテストの選定および使い方について検討するために、当院を受診する微量化学物質曝露による種々の体調不全を訴える患者に様々な精神心理学的スクリーニングテストを行い、精神心理的特性を把握する。

## B. 研究方法：

### 1) 環境医学研究センターにおける化学物質濃度の測定

関西労災病院に設置された環境医学研究センターの診療部門、診療室や負荷試験室、における化学物質濃度を調査する為に、空調システムを作動し、一時間後に各部屋の中央部において30分間空気を吸引し、トルエン(Tol)、キシレン(Xy)、ホルムアルデヒド(FA)を測定した。負荷試験では、TolまたはFAを試験物質として用いるので、負荷試験室内においてはTolまたはFA濃度を測定対象とし、化学物質の負荷前後において30分間空気を吸引した。空間的均一性を観察するために、部屋の中央部の他に6箇所を測定点と定め、各測定点は高さ75及び150cmの2箇所を測定した。室内の設定濃度は厚生労働省の定める室内指針値とした。室内空気試料は活性炭管またはアルデヒド捕集用シリカゲル管で採取し、Tol、Xyは加熱脱着装置付きガスクロマトグラフィー質量分析計、FAは液体クロマトグラフィーにて分析した。

### 2) 精神心理テストの対象者および検査項目

2005年6月から2006年9月に関西労災病院を受診した124名の新規受診患者のうち、MCSと診断された患者は女性が多いため、有効な解析をするために女性を解析対象とした。70名の成人女性患者(年齢 $42.2 \pm 14.2$ 歳)及びコントロールとして健常な女性18名(年齢 $41.0 \pm 9.74$ 歳)を診断基準(表1)と発症時の環境における化学物質曝露の可能性等により以下の5群に分類した：①コントロール18名、②MCS17名、③MCSの診断基準を満たすがMCSとは見なせない13名、④シックハ

ウス症候群(SHS)でMCS基準を満たす症例22名、⑤SHSでMCS診断基準を満たさない症例18名。尚、診断基準としては、「主症状2項目以上と副症状4項目以上」を採用した。

心理テストは不安尺度の検査として「STAI状態・特性不安検査(FORM X)」(State-Trait Anxiety Inventory、スピルバーガー、CD原著、三京房)、自我状態の検査として「新版TEG II東大式エコグラム Ver.II」(東京大学医学部心療内科TEG研究会編著、金子書房)、気分尺度を示す「日本版POMS」(DM McNair & M Lorr 著、金子書房)の3種類を実施し、3種の検査における得点を分散分析により5群間で比較した。解析には、SPSS 12.0 J for Windowsを用いた。

(倫理面への配慮)：

当該患者とコントロールにおける諸検査は、対象者からインフォームドコンセントを得ており、(独)労働者健康福祉機構、関西労災病院および東京労災病院の倫理委員会による承認を得ている。

## C. 研究結果：

### 1) 環境医学研究センターにおける化学物質濃度

空調作動時の各部屋のTol、Xyの濃度は表2に示すように $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満、FAの濃度は $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満であった。負荷試験室における負荷前後の測定値を表3に示した。負荷前のTol、XyおよびFA濃度は検出限界以下であった。負荷濃度としてTol  $260 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、FA  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を設定して負荷試験室のシステムを稼働した時の室内空間の平均濃度はTol  $260.2 \pm 17.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、FA  $86.7 \pm 2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ とFAはやや低めであったが、変動係数はTol 6.9%、FA 2.9%といずれも小さく室内空間の均一性が良かった。

### 2) 精神心理テストの結果

3種の心理検査において、受診患者群とコントロール群との間には有意な差が見られた。

STAIは不安検査であり、「特性不安」では普段感じている不安体験に対する反応傾向が示され、「状態不安」ではその時に感じた一過

性の反応が示される。今回の5群における比較では不安 ( $p=0.0068$ ) 及び状態不安 ( $p=0.0006$ )のいずれも群間に有意な差がみられ、③群の不安度が最も高かった。

TEG は交流分析理論に基づく性格検査であり、自我の状態を表4で示す5要因によりグラフ化することにより、性格、生き方や行動パターンが示される。TEG-CP ( $p=0.0404$ )では①群が他の4群よりも低く、TEG-A ( $0.0056$ )では、①群が最も低かった。TEG-FC ( $p=0.0120$ )では③群が最も低く、④と⑤群が高かった。TEG-NP および TEG-AC は群間に差が見られなかった。

POMS は表5に示す6つの因子により一時的な気分・感情を測定する検査である。POMS-TA ( $p=0.0012$ )、POMS-F ( $0.0049$ )および POMS-D ( $p=0.0029$ )では②群と③群が最も高く、①群が最も低かった。POMS-V ( $p=0.0081$ )では、①群が最も高く、POMS-AH および POMS-C では有意な差が見られなかった。

#### D. 考察：

MCS の診断にはクリーンルームにおける、微量の化学物質による負荷試験が必要であり、この試験を厳密に行うには、クリーンエアのみの負荷を含めた二重盲検法が必要である。

MCS 診断のための化学物質負荷試験を行う誘発試験室は米国環境保護庁(US-EPA)が North Carolina 大学に珓瑯引き鉄鋼、ガラス及びアルミニウムを用いて建設している(2, 3)。当院のクリーンルームも、これを参考にし、調度は白木を用いている。建材は一部異なるが、供給する空気清浄システムは同じである。外気の取り込みについては、HEPA フィルターにより細菌を含む粒子状物質の除去および活性炭により揮発性有機化合物の除去を除去している。表1の空調システムを稼働したときの各室及び表2の負荷試験室の負荷前のトルエン、キシレン、ホルムアルデヒド濃度がいずれも検出限界以下であることから、建材である白木からの放出もなく、除去性能は十分であることが示された。

負荷試験においては、有機溶剤の原液を吸

入させた事例(4)や、負荷濃度を許容濃度に設定した報告(2)がある。前者においては、曝露方法の詳細は不明であるが、曝露の前後における肺機能検査値や血液生理値に差はなかったと報告されている。後者においては、特異臭のある物質の場合はペパーミントなどで臭いをマスキングし、このマスキング剤の曝露をシャムコントロールとして二重盲検法で試験し、感度 33.3%、特異度 64.7%、的中度 52.4%と報告している(2)。彼らは曝露と症状との因果関係を明白にするためには、十分高い曝露濃度と適度な曝露時間が必要であるとして、曝露濃度は許容濃度レベルに設定し、曝露時間は15~120分間に設定している。しかしながら、多くの被験者は曝露後数分から数時間以内に刺激などの急性の症状を訴える(5)。それ故、濃度を高く設定すると、マスキング剤を使って臭いを隠すことはできるが粘膜刺激を隠すことは難しいので、二重盲検法が成立しているか疑問となる。二重盲検法を可能にするには、粘膜刺激を感じない低い濃度における負荷試験が必要だと考えられる(5)。本院における曝露負荷室は Staudenmayer ら(2)の設定濃度の1/15~1/1000程度であるので、ほとんどの人がその粘膜刺激や臭いを検知しない。このことは、精神心理的な影響が大きいと言われている化学物質過敏症の患者における診断法として有用であると考えられる(6, 7)。

本施設においては、ホルムアルデヒドとトルエンの曝露を負荷できるように準備した。ホルムアルデヒドは反応性に富んだ水溶液なので、まず鼻腔に沈着し、次に鼻腔粘膜の構成成分と作用とするので、最も良い誘発試験物質とされている(8)。その施設内のホルムアルデヒド濃度は、負荷前は検出下限である  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  以下で、負荷試験時の濃度は、厚生労働省(9)が設定した室内基準値  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  をやや下回る濃度の  $87 \mu\text{g}/\text{m}^3$  であるとともに、変動係数は 2.9%と小さくブース試験室内の濃度が均一であることが示された。この設定濃度では、ほとんどのヒトが臭いだけではなく粘膜刺激も感じられないので、通常の室内空

気をコントロールとして二重盲検による負荷試験が可能である。他方、トルエンは反応性のない不溶性の有機物で肺胞から血液内に吸収され、標的である脳を含む中枢神経系に運ばれる(8)ので、ホルムアルデヒドとは異なった作用を見るための代表と考えられる。このトルエン濃度は  $260 \mu\text{g}/\text{m}^3$  と室内基準値に合致しており、その変動係数も 6.9% と室内濃度の均一性について満足のいく範囲内であった。この設定濃度では、臭いが感じられず、二重盲検法による負荷試験が可能となる。

今回の心理テストでは、STAI では、⑤群以外は状態不安が強く、特に③群では特性不安も高かった。また、②群と③群を比較すると、TEG では②群のほうが③群に比べ批判的な能力や客観的計算能力などが高かったが、POMS では②群と③群で不安、抑うつ、疲労などが高いという点が共通していた。すなわち、②群は状態不安が高く、抑うつや疲労感が高いが批判的な能力や客観的計算能力があったが、一方③群は状態不安のみならず特性不安も高く、抑うつや疲労感も強く、批判的な能力や客観的計算能力が低かった。

MCS への精神心理的関与は多くの研究者によって指摘されている(10-12)。動物実験では、低濃度ホルムアルデヒド反復曝露によって視床下部一下垂体前葉—副腎皮質系が働く事が示されており(13, 14)、MCS との関連が注目された。しかしながら、ステロイド産生に関与し副腎皮質に顕著に発現している抹消型ベンゾジアゼピン受容体(PBR)は末梢組織や血液中にも存在し、血小板におけるその発現は急性ストレスにより増加し、慢性ストレスにより減少すると報告されている(15, 16)が、血小板 PBR は個人差が大きく、状態不安よりも特性不安と相関すること(17)、そしてそれが遺伝子多型によると報告されている(18)。化学物質曝露によりストレス反応が惹起される事が推定されるとともに、不安傾向に遺伝的関与がある事が示唆されていることは、今回の心理検査の結果とも矛盾しないように考えられた。

以上のように MCS を訴える②群と③群に

おいて、3種の心理検査により両群に差異が見られたことから、心理テストは MCS のスクリーニングに有用で、診断基準に採用する価値があることが示唆された。

#### E. 結論：

今回の測定結果により、負荷試験用負荷試験室は、低濃度のホルムアルデヒドおよびトルエンを均一で一定時間維持できることが確認できたので、目標となる微量化学物質の負荷試験が可能であることが示された。

MCS を訴える患者群において、化学物質の関与の有無により3種の心理検査において両群に差異が見られたことから、心理テストは MCS のスクリーニングに有用で、診断基準に採用する価値があることが示唆された。

#### 引用文献

1. 石川哲, 宮田幹夫, and 難波龍人 化学物質過敏症について. 日本医事新報, 3857: 25-29, 1998.
2. Staudenmayer, H., Selner, J. C., and Buhr, M. P. Double-blind provocation chamber challenges in 20 patients presenting with "multiple chemical sensitivity". *Regul Toxicol Pharmacol*, 18: 44-53, 1993.
3. Selner, J. C. Chamber challenges: the necessity of objective observation. *Regul Toxicol Pharmacol*, 24: S87-95, 1996.
4. Lee, Y. L., Pai, M. C., Chen, J. H., and Guo, Y. L. Central neurological abnormalities and multiple chemical sensitivity caused by chronic toluene exposure. *Occup Med (Lond)*, 53: 479-482, 2003.
5. Cohen, N., Kehrl, H., Berglund, B., O'Leary, A., Ross, G., Seltzer, J., and Weisel, C. Psychoneuroimmunology. *Environ Health Perspect*, 105 Suppl 2: 527-529, 1997.
6. Staudenmayer, H. Idiopathic environmental intolerances (IEI): myth and reality. *Toxicol Lett*, 120: 333-342, 2001.
7. Osterberg, K., Orbaek, P., Karlson, B., Akesson, B., and Bergendorf, U. Annoyance

- and performance during the experimental chemical challenge of subjects with multiple chemical sensitivity. *Scand J Work Environ Health*, 29: 40-50, 2003.
8. Bascom, R., Meggs, W. J., Frampton, M., Hudnell, K., Killburn, K., Kobal, G., Medinsky, M., and Rea, W. Neurogenic inflammation: with additional discussion of central and perceptual integration of nonneurogenic inflammation. *Environ Health Perspect*, 105 Suppl 2: 531-537, 1997.
  9. 厚生労働省医薬品局化学物質安全対策室 室内空气中化学物質の採取方法と測定方法. シックハウス（室内空気汚染）問題に関する検討会中間報告書—第6回～7回のまとめについて. 東京: 厚生労働省, 2001.
  10. Selner, J. C., Staudenmayer, H., Koepke, J. W., Harvey, R., and Christopher, K. Vocal cord dysfunction: the importance of psychologic factors and provocation challenge testing. *J Allergy Clin Immunol*, 79: 726-733, 1987.
  11. Van den Bergh, O., Stegen, K., and Van de Woestijne, K. P. Learning to have psychosomatic complaints: conditioning of respiratory behavior and somatic complaints in psychosomatic patients. *Psychosom Med*, 59: 13-23, 1997.
  12. Staudenmayer, H., Binkley, K. E., Leznoff, A., and Phillips, S. Idiopathic environmental intolerance: Part 2: A causation analysis applying Bradford Hill's criteria to the psychogenic theory. *Toxicol Rev*, 22: 247-261, 2003.
  13. Sari, D. K., Kuwahara, S., Tsukamoto, Y., Hori, H., Kunugita, N., Arashidani, K., Fujimaki, H., and Sasaki, F. Effect of prolonged exposure to low concentrations of formaldehyde on the corticotropin releasing hormone neurons in the hypothalamus and adrenocorticotrophic hormone cells in the pituitary gland in female mice. *Brain Res*, 1013: 107-116, 2004.
  14. Fujimaki, H., Kurokawa, Y., Takeyama, M., Kunugita, N., Fueta, Y., Fukuda, T., Hori, H., and Arashidani, K. Inhalation of low-level formaldehyde enhances nerve growth factor production in the hippocampus of mice. *Neuroimmunomodulation*, 11: 373-375, 2004.
  15. Gavish, M., Laor, N., Bidder, M., Fisher, D., Fonia, O., Muller, U., Reiss, A., Wolmer, L., Karp, L., and Weizman, R. Altered platelet peripheral-type benzodiazepine receptor in posttraumatic stress disorder. *Neuropsychopharmacology*, 14: 181-186, 1996.
  16. Lehmann, J., Weizman, R., Leschiner, S., Feldon, J., and Gavish, M. Peripheral benzodiazepine receptors reflect trait (early handling) but not state (avoidance learning). *Pharmacol Biochem Behav*, 73: 87-93, 2002.
  17. Nakamura, K., Fukunishi, I., Nakamoto, Y., Iwahashi, K., and Yoshii, M. Peripheral-type benzodiazepine receptors on platelets are correlated with the degrees of anxiety in normal human subjects. *Psychopharmacology (Berl)*, 162: 301-303, 2002.
  18. 吉井光信、中本百合江、中村和彦 抹消型ベンゾジアゼピン受容体遺伝子多型と特性不安との関連. *日薬理誌*, 125: 33-36, 2005.
- F. 健康危険情報：  
なし。
- G. 研究発表
1. 論文発表（発表誌名巻号・頁・発行年等）：
    - 1) Takigawa T, Endo Y: Effects of glutaraldehyde exposure on human health, *J Occup Health*, 48:75-87, 2006
    - 2) 中嶋義明、圓藤吟史、井上嘉則、雪田清廣、

圓藤陽子：化学兵器処理作業者のバイオロジカルモニタリング、日職災医誌 54: 29-33, 2006

3) Nakajima Y, Endo Y, Inoue Y, Yamanaka K, Kato K, Wanibuchi H, Endo G: Ingestion of Hijiki sea weed and risk of arsenic poisoning., Appl Organometal Chem. 20:557-564, 2006.

4) Ogawa Masanori, Oyama Tunehiro, Isse Tohoji, Murakami Tomoe, Tetsunosuke, Yamaguchi, Kinaga Tsuyoshi, Endo Yoko, Kawamoto Toshihiro: Hemoglobin adducts as a marker of exposure to chemical substances, especially PRTR class 1 designated chemical substances., J Occup Health 48(5): 314-328, 2006.

5) Cheol-In Yoo, Kim Yangho, Nakajima Y, Endo Y: A Case of Acute Organotin Poisoning. Korean J Occup Environ Med, 18:255-262, 2006

6) Fujita Hiroshi, Ogawa Masanori, Endo Yoko: A case of occupational bronchial asthma and contact dermatitis cause by ortho-phthalaldehyde exposure in a medical worker. J Occup Health, 48(6): 413-416, 2006

7) 藤田浩、沢田泰之、小川真規、圓藤陽子：内視鏡消毒剤オルトフタルアルデヒドによる健康障害とその対策、産衛誌 49(1):1-8、2007

8) 竹内幸子、圓藤陽子、中嶋義明、井上嘉則、小川真規、福田隆広、圓藤吟史：元素選択型キレート樹脂を用いた尿中鉛の高精度簡易測定法、日職災医誌 55: in press, 2007

9) Endo G, Hata A, Habib MA, Ikebe M, Nakajima Y, Ogawa M, Endo Y : Arsenic Poisoning in Bangladesh and Risk Evaluation of Carcinogenicity in Japanese Who Take Organo-arsenic., Proceeding of Int. Symp. on Health Hazards of Arsenic Contamination of Groundwater and Its Countermeasures, p 28-33, 2006.

10) 後藤浩之、吉田辰夫、国戸千薫子、藤之原仁美、西中川秀太、小川真規、圓藤陽子：化学物質負荷試験に用いるクリーンルームにおける化学物質濃度とその負荷濃度の安定性に関する検討、日職災医誌 55: in press, 2007

11) 圓藤陽子：エチレンオキシド、エチレンイミン、4-アミノジフェニル、4-ニトロジフェニル、ビス(クロロメチル)エーテル、オーラミン、圓藤吟史監修「事例でわかる定期健康診断と特殊健康診断のすべて」、宇宙堂八木書店、東京、2006

12) 圓藤陽子：許容濃度、「最新 産業医学講座実践講座」改訂版、南江堂、東京、213-218, 2006年

13) 小川真規、圓藤陽子：有機溶剤の測定と体内動態、日本医事新報 4297:98, 2006

## 2. 学会発表：

1) 池部麻衣子、畑明寿、井上嘉則、圓藤陽子、圓藤吟史：LC-ICP-MS による組織中ジフェニルアルシン酸の定量法の検討 第76回日本衛生学会、山口、2006.3.25-28

2) 畑明寿、中嶋義明、池部麻衣子、圓藤陽子、北村真理、藤谷登、圓藤吟史：非職業性ヒ素曝露者における形態別尿中ヒ素濃度の調査 第76回日本衛生学会、山口、2006.3.25-28

3) 中山邦夫、圓藤陽子、森本兼曩：ストレスとライフスタイルに関する予防医学的研究 第29報シックハウス症状とダニ・ハウスダストとの関連 第76回日本衛生学会、山口、2006.3.25-28

4) 藤田浩、圓藤陽子：内視鏡消毒薬DISOPA(フタラール)による健康被害とその対策：第79回日本産業衛生学会、仙台、2006.5.9—12.

5) 中嶋義明、金良天、圓藤陽子：二塩化ジメチル錫のバイオロジカルモニタリング：第79回日本産業衛生学会、仙台、2006.5.9—12.

6) 久保田隆一、中嶋義明、竹内靖人、山本忍、圓藤吟史、圓藤陽子：N-メチル-2-ピロリドンの生物学的曝露指標としてのMSI測定、第79回産衛学会、仙台、2006.5.9—12.

7) 小川真規、小山倫浩、一瀬豊日、山口哲右、奈良井理恵、村上朋絵、木長健、圓藤陽子、川本俊弘：ヘモグロビン付加体を用いた化学物質の曝露量評価-PRTR 第一種指定物質を中



心に-：第 79 回日本産業衛生学会、仙台、2006.5.9—12.

8) 後藤浩之、吉田辰夫、西中川秀太、圓藤陽子：金庫の塗装工事による、シックビルディングの集団発生の一例：第 79 回日本産業衛生学会、仙台、仙台、2006.5.9—12.

9) Endo Y, Fujita H: Allergic symptoms in healthcare workers and ortho-phthalaldehyde concentration in air of the endoscopy unit, 28th ICOH, Milan, Jun 11-17, 2006

10) Nakayama, K., Endo, Y., Morimoto, K.: Prevention of Ill-health Effects of Stress and Lifestyle (Part 26) Relationship among Sick Building Syndrome, Volatile Organic Compounds, and Lifestyle, 28th ICOH, Milan, Jun 11-17, 2006

11) Hata A, Nakajima Y, Ikebe M, Endo Y, Kitamura M, Inoue Y, Fujitani N, Endo G: Biomarkers for arsenic exposure among workers eating seafood, 28th ICOH, Milan, Jun 11-17, 2006

12) 藤之原仁美、国戸千薫子、後藤浩之、吉田辰夫、大下歩、西中川秀太、圓藤陽子、河合俊夫、竹内靖人、世古民雄：各種水におけるホルムアルデヒド濃度の測定、第 15 回日本臨床環境医学会総会、仙台、2005.7.7-8.

13) 吉田辰夫、後藤浩之、大下歩、西中川秀太、圓藤陽子：化学物質過敏症及びシックハウス症候群と指標追跡検査の検討、第 15 回日本臨床環境医学会総会、仙台、2005.7.7-8.

14) 石原友香、横沢冊子、西中川秀太、安藤明利、小川真規、圓藤陽子、後藤浩之、石川哲：シックハウス症候群(SHS)および化学物質過敏症(MCS)患者における眼球運動検査の有効性の検討、第 15 回日本臨床環境医学会総会、仙台、2005.7.7-8.

15) 松野康二、圓藤陽子、原京子、小山倫浩、一瀬豊日、山口哲右、川本俊弘：グルタルアルデヒドと結合蛋白成分の検出、第 37 回生物学的モニタリング・バイオマーカー研究会、東京、2006.10.13

16) 久保田隆一、中嶋義明、竹内靖人、井上嘉則、圓藤吟史、小川真規、有藤平八郎、圓藤陽子：N-メチル-2-ピロリドン(NMP)のバイオマーカーとしてのメチルスクシンイミ

ド(MSI)の測定、第 54 回日職災医学会、横浜、2006.11.9-10.

17) 緒方広子、松田美智子、上山純、上島通浩、柴田英治、小川真規、圓藤陽子：固相抽出-GC/MS による血中ペルメトリンの分析について、第 54 回日職災医学会、横浜、2006.11.9-10.

18) 小川真規：最近の産業中毒の現状について、第 54 回日職災医学会、横浜、2006.11.9-10.

19) 中嶋義明、金良昊、松田美智子、有藤平八郎、井上嘉則、小川真規、福田隆広、圓藤陽子：メチル錫化合物の形態別定量法の開発、第 54 回日職災医学会、横浜、2006.11.9-10.

20) 竹内靖人、山本忍、藤陽子、久保田隆一、八杉友次郎、片桐裕史、永滝陽子、高橋淳、瀧川智子、荻野景規：作業環境中オルトフタルアルデヒドの測定法に関する基礎的検討—DNPH 誘導体化における酸濃度の影響について—、第 50 回中国四国合同産衛学会、米子、2006.11.25-26

21) 竹内靖人、瀧川智子、川澄八重子、八杉友次郎、東久保一朗、圓藤陽子、櫻井治彦、荻野景規：作業環境中 3-メトキシブチルアセテートの測定法に関する検討、第 50 回中国四国合同産衛学会、米子、2006.11.25-26

22) 山本忍、竹内靖人、久保田隆一、八杉友次郎、川澄八重子、圓藤陽子、：コート作業における 1-メチル-2-ピロリドン環境気中濃度と個人曝露濃度、中第 50 回中国四国合同産衛学会、米子、2006.11.25-26

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1. 特許取得：  
なし。
2. 実用新案登録：  
なし。
3. その他：  
なし。

表1. 石川らによる診断基準（1）

A：主症状

- 1、持続あるいは反復する頭痛
- 2、筋肉痛あるいは筋肉の不快感
- 3、持続する倦怠感、疲労感
- 4、関節痛

B：副症状

- 1、咽頭痛
- 2、微熱
- 3、下痢・腹痛、便秘
- 4、羞明、一過性の暗点
- 5、集中力、思考力の低下、健忘
- 6、興奮・精神的不安定、不眠
- 7、皮膚のかゆみ、感覚異常
- 8、月経過多などの異常

C：検査所見

- 1、副交感神経刺激型の瞳孔異常
- 2、視空間周波数特性の明らかな閾値低下、
- 3、眼球運動の典型的な異常
- 4、SPECTによる大脳皮質の明らかな機能低下
- 5、誘発試験陽性

表2 空調システム稼働中の化学物質濃度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

	トルエン	キシレン	ホルムアルデヒド
診察室	<10	<10	<5
検査室	<10	<10	<5
待合室	<10	<10	<5

表3 負荷試験室内の化学物質濃度測定結果

測定位置		負荷前 (µg/m³)			負荷後 (µg/m³)	
測定点	高さ (cm)	トルエン	キシレン	ホルムアルデヒド	トルエン	ホルムアルデヒド
					260*	100*
1	75	< 10	< 10	< 5	250	86
	150	< 10	< 10	< 5	273	87
2	75	< 10	< 10	< 5	272	87
	150	< 10	< 10	< 5	283	88
3	75	< 10	< 10	< 5	245	83
	150	< 10	< 10	< 5	277	91
4	75	< 10	< 10	< 5	240	84
	150	< 10	< 10	< 5	272	92
5	75	< 10	< 10	< 5	254	87
	150	< 10	< 10	< 5	290	84
6	75	< 10	< 10	< 5	233	87
	150	< 10	< 10	< 5	262	84
7	75	< 10	< 10	< 5	238	89
	125	< 10	< 10	< 5	245	86
	150	< 10	< 10	< 5	270	86
平均		< 10	< 10	< 5	260.3	86.7
標準偏差		-	-	-	17.9	2.5
変動係数 (%)		-	-	-	6.9	2.9

\* : 設定値

#### 表4. TEG (東大式エゴグラム)

自我分析が主体の質問紙法の心理テスト

- 1) 批判的なP (Critical Parent, CP)  
良心、責任、批判などの価値判断、理想追及
- 2) 養育的なP (Nurturing Parent, NP)  
共感、思いやり、保護、受容、同情的で愛情深い
- 3) 大人の自我状態 (Adult, A)  
事実を客観視し、情報を解析計算し冷静に行動  
生まれながらの部分、直感的な感覚、豊かな表現力
- 4) 自由な子供 (Free Child, FC)
- 5) 順応した子供 (Adapted Child, AC)  
消極的で控えめ。恐れ、不安、鬱などの感情

#### 表5. POMS

気分の6つの尺度からなる

- T-A (Tension-Anxiety) 緊張、不安
- D (Depression-Dejection) 抑うつ、落ち込み
- A-H (Anger-Hostility) 怒り、敵意
- V (Vigor) 活気
- F (Fatigue) 疲労
- C (Confusion) 混乱