

化学物質過敏症における環境要因の影響

水 城 ま さ み

要旨 あらゆる疾患の発症には環境要因と遺伝的要因が大なり小なり関わっているが、化学物質過敏症 (MCS) の発症に環境要因が大きな役割を果たしていることは間違いない。化学物質過敏症外来を受診した患者の中で、症状発現にあたって何らかの化学物質曝露のエピソードがある者32名に MCS のスクリーニングのために問診表 QEESI (日本語版) を実施し、環境要因となる化学物質不耐性因子と症状、日常生活障害度との関連をみた。化学物質不耐性因子のうち殺虫剤・除草剤、ガソリン臭、ペンキ・シンナー、消毒剤・クリーナー、マニキュア・ヘアスプレーなどは筋、心循環、認識、神経症状と強い相関がみられた。また日常生活障害については車の排気ガス、殺虫剤・除草剤、ガソリン臭など屋外環境要因で影響が強く、MCS の発症予防のためには屋外環境要因の改善も必要であることがわかった。

(キーワード: 化学物質過敏症, 環境要因, 化学物質不耐性, QEESI (日本語版))

EFFECT OF ENVIRONMENTAL FACTORS IN PATIENTS
WITH MULTIPLE CHEMICAL SENSITIVITY

Masami MIZUKI

Abstract The onset of all diseases is more or less related to both environmental factors and hereditary factors. The onset of multiple chemical sensitivity (MCS) is undoubtedly closely related to environmental factors. The Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI) is a screening questionnaire for MCS which has four scales: symptom severity, chemical intolerance, other intolerance, and life impact. Thirty-two patients who visited our MCS clinic were interviewed using QEESI. All of them had some initial chemical exposure event at the onset of their symptoms. We examined the relationship between chemical intolerance and symptom severity, and the relationship between chemical intolerance and life impact. There was a strong correlation between the items of chemical intolerance such as insecticide, gasoline, paint or paint thinner, cleaning products and nail polish, nail polish remover or hairspray and each symptom, that is musculo skeletal symptom, cognitive symptom and neuromuscular symptom. The items of chemical intolerance such as diesel or gas engine exhaust, insecticide, and gasoline, which are regarded as outdoor environmental factors, had a strong influence on several items of life impact. Therefore we should appeal more to the government to improve outdoor environmental factors to prevent MCS.

(Key Words: multiple chemical sensitivity, environmental factors, chemical intolerance, Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI))

あらゆる疾患の発症には環境要因と遺伝的要因が大なり小なり関わっている。化学物質過敏症 Multiple Chemical Sensitivity (MCS) の発症機序はまだ十分に解明されていないが、環境要因が大きな役割を果たして

いることは間違いない。MCS の概念が提唱されるようになったのは1940年代に Randolph が食物や化学物質の曝露によって引き起こされる一連の疾病像として記載したのが最初である。その後1987年に Cullen が、はじ

国立療養所盛岡病院 Morioka National Hospital (現: 独立行政法人国立病院機構盛岡病院) 臨床研究部
Address for reprints: Masami Mizuki, Department of Clinical Research, National Hospital Organization Morioka National Hospital 1-25-1, Aoyama, Morioka, Iwate 020-0133 JAPAN
Received February 2, 2004
Accepted March 19, 2004

めに高濃度の化学物質に曝露されるかあるいは比較的低濃度であっても長期にわたって曝露を受けた後に、同種または多様な化学物質に過敏な状態となり通常では起こらないきわめて低濃度の曝露によって複数の臓器の症状を呈してくる疾患として定義した¹⁾。現在あるいくつかの定義も基本的には Cullen の定義がもとになっている²⁾。いずれの定義も、個人の遺伝的体質の関与の可能性は否定できないものの、発症には環境要因が関連しているとしている。一方、MCS の診断については、石川らが提唱している MCS の診断基準³⁾があるが、眼科的検査が診断項目に入っており、日常診療において十分な検査を行うには困難である。米国テキサス大学の Miller らが MCS の診断、スクリーニングに役立つ問診票として世界共通に使用できる Quick Environment Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI) を開発したが^{4) 5)}、日本では石川が翻訳し QEESI (日本語版)⁶⁾として MCS の診療をしている専門施設で活用されている。

国立療養所盛岡病院では2002年12月に化学物質過敏症外来を開設した。東北地区には MCS の専門外来を行っている施設がほとんどないために、岩手県のみならず秋田県、青森県などからも受診者があり、1年間で約40名となった。当院の外来はクリーンルームを有しておらず、化学物質負荷ブースもないため、その診断確定は困難であり、問診に頼らざるを得ないのが現状である。本研究の目的は、化学物質過敏症外来で初診時に MCS のスク

リーニングのために実施した問診票 QEESI (日本語版)を用いて、種々の環境要因となる化学物質不耐性と症状、日常生活障害度との関連性をみることにより、第1にそれぞれの環境要因で特徴的に起こってくる症状があるのかどうかを検討すること、第2に負荷ブースを有していない一般の施設で MCS の診断がどの程度まで可能かどうかを検討することである。

方 法

対象は2002年12月から2003年11月までに国立療養所盛岡病院の化学物質過敏症外来を受診した患者のうち、症状発現にあたって何らかの化学物質曝露のエピソードがある者32名(男6名、女26名)で、平均年齢は男27.8歳(3-52歳)、女46.8歳(23-74歳)であった。初診時に医師の診察前に QEESI および居住環境、家族環境、病歴(既往歴、現病歴)、職歴に関する質問に原則として自己記入式で回答してもらったが、重症のため筆記用具や印刷物を触れることができないために、自分で記入できない者については看護師が記入を手伝った。同日に血液検査(血液一般、生化学、免疫グロブリン、アレルギー検査)、尿検査、胸部レントゲン撮影、心電図、肺機能検査を実施した。QEESI の質問項目を Table 1・表1に示した。

統計学的処理は Dr. SPSS II (Ver. 11.0) を用いて行った。2群間の比較は Student の unpaired t test、相関の有意性については Pearson の相関係数にて解析

Table 1 Questionnaire of Quick Environment Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI)

Chemical intolerance*	①Diesel or gas engine exhaust ②Tobacco smoke ③Insecticide ④Gasoline ⑤Paint or paint thinner ⑥Cleaning products ⑦Certain perfumes, air fresheners or other fragrances ⑧Fresh tar or asphalt ⑨Nail polish, nail polish remover, or hairspray ⑩New furnishing such as new carpeting, a new soft plastic shower curtain or the interior of a new car
Symptom*	①MS: musculo skeletal ②AIR/MM: airway or mucous membrane ③COR: heart/chest-related ④GI: gastrointestinal ⑤COG: cognitive ⑥AFF: affective ⑦NM: neuromuscular ⑧HEAD: head-related ⑨SKIN: skin-related ⑩GU: genitourinary
Life impact*	①Diet ②Work, school ③New furniture ④Cloths ⑤Travel or driving ⑥Personal care products ⑦Social activities ⑧Hobbies or recreation ⑨Relationship with spouse or family ⑩Household chores
Masking**	①Smoke once a week or more often ②Drink any alcoholic beverages once a week or more often ③Consume any caffeinated beverages once a week or more often ④Use perfume, hairspray once a week or more often ⑤Spray for insects or fumigated in the past year ⑥Expose to any chemicals, smoke or fumes once a week or more often ⑦Anyone routinely smoke inside ⑧Gas or propane stove ⑨Use scented fabric softener once a week or more often ⑩Take any of the following: steroid pills, pain medications requiring a prescription, medications for depression, anxiety, or mood disorders; medications for sleep once a week or more often

*: 0=not at all problem, 5=moderate symptoms, 10=disabling symptoms Total score (0-100)

** : 0=no, 1=yes Total score (0-10)

表 1 QEESI (日本語版) 環境暴露および過敏症の質問票

化学物質暴露による反応*	①車の排気ガス②タバコの煙③殺虫剤、除草剤④ガソリン臭⑤ペンキ、シンナー⑥消毒剤、漂白剤、バスクリナー、床クリナーなど⑦特定の香水、芳香剤、清涼剤⑧コールドアール、アスファルト臭⑨マニキュア、マニキュア除去剤、ヘアスプレー、オーデコロン⑩新しいじゅうたん、カーテン、シャワーカーテン、新車のにおい
症状*	①筋肉や関節の痛み、けいれん、こわばり、脱力：筋肉・関節・骨②眼への刺激、やける感じ、しみる感じ、息切れ・咳・痰のような呼吸器症状、鼻汁がのどの奥に流れる感じ、風邪にかかりやすい：粘膜・呼吸器③動悸（脈が速い、乱れる、とぶ）、胸部不快感、胸痛：心・循環④おなかの痛み、胃痙攣、膨満感、吐き気、下痢、便秘：胃腸⑤集中力、記憶力、決断力低下、無気力などの思考力低下：認識⑥緊張しすぎ、あがりやすい、刺激されやすい、うつ、泣きやすくなり激情的になりやすい、以前は興味があつたものに興味がもてない、などの気分の変調：情緒⑦めまい、立ちくらみなどの平衡感覚の不調、手足の協調運動の不調、手足のしびれ、手足のチクチクする感じ、眼の焦点が合わない：神経・末梢神経⑧頭痛、頭の圧迫感、詰まりすぎた感じ：頭部⑨発疹、じんましん、アトピー性皮膚炎、皮膚の乾燥感：皮膚⑩外陰部の痒み・痛み、トイレに近い、尿失禁、排尿困難、（女性に生理時の不快感、痛みなど）：泌尿器・生殖器
日常生活への障害*	①食事はふつうに取れますか？②仕事や通学はふつうにできますか？③新しい家具・調度品に耐えられますか？④衣類の使用に問題はないですか？⑤旅行や車の運転はふつうにできますか？⑥化粧品や防臭剤はふつうに使えますか？⑦他の人たちと一緒に集会やレストランへ行くなど、一般の社会活動に参加できますか？⑧趣味、レクリエーションは行えますか？⑨配偶者や家族とうまくいっていますか？⑩料理や掃除、アイロンがけ、庭の手入れなどの仕事はふつうにできますか？
マスキング（症状の偽装・化学物質暴露に対する1つの適応）指数**	①週に1回以上タバコを吸いますか？②週に1回以上アルコール飲料、ビールやワインを飲みますか？③週に1回以上カフェインの入った飲み物（コーヒー、紅茶、日本茶、コーラなど）を飲みますか？④週に1回以上香水、ヘアスプレー、香料入りの化粧品を使いますか？⑤過去1年以内に殺虫剤や防かび処理剤を、家または職場で使いましたか？⑥週に1回以上、仕事、趣味などで化学物質、煙り、ガスなどにさらされますか？⑦あなた以外の人であなたの家でタバコを吸う人がいますか？⑧暖房あるいは料理用に、室内排気でない石油ストーブ、ガスストーブを使っていますか？⑨衣料品の柔軟仕上げ材をよく使いますか？⑩週に1回以上次の薬品を使用しますか？ステロイド薬、鎮痛剤、抗うつ薬、精神安定薬、睡眠薬など

*：0＝全く問題はない、5＝中等度に症状がでる、10＝これ以上ないほど強い症状がでる 合計（0-100）

**：0＝いいえ、1＝はい 合計（0-10）

した。いずれの統計もPが0.05未満を有意とした。

結 果

1) 患者背景 (Table 2)

32名中で症状発現前に職業に就いていた者は過半数の19名（59%）であり、歯科医師、歯科衛生士、化学物質を扱う研究員、厨房関係、文房具、洋服、玩具の売り場、教諭、内装業など多彩であったが、多くは化学物質暴露の可能性のある職種であった。化学物質暴露のエピソードでは新築6名、転居3名、家のリフォーム1名、火事被災後の改築3名、大型ショッピングセンター開業6名、計19名が広義のシックハウス症候群、シックビルディング症候群と考えられる者であり、その他隣家の殺虫剤、白蟻駆除など有機リン暴露、研究室での化学薬品暴露や厨房での苛性ソーダ暴露、学校職場での多様な化学物質暴露、パソコンの頻回の使用や階下でのコンビニ開業など電磁波との関連が疑われるものもあった。喘息、アレルギー性鼻炎、花粉症、アトピー性皮膚炎などのアレルギー歴がある者は23名（72%）におよんだ。

各症例のMCSの診断はQEESIの化学物質不耐性、

マスキング、症状の各スコアに基づいたMillerとPrihodaの診断基準 (Table 3) によって行った。これによるとMCS患者の確率が非常に高い (分類A, B) が16名、患者の可能性が高い (分類C) が2名、患者の疑いがある (分類E, F) が3名、患者でない可能性が高い (分類D, G, H) が13名であり、患者の確率が非常に高い、患者の可能性が高い、患者の疑いがあるが併せて19名（59%）であった。

2) アレルギー歴の有無によるQEESIの各スコアの差異

アレルギー歴のある者が23名、ない者が9名であったが、有意差のあった項目はその他の化学物質暴露による反応では「コーヒー、紅茶、日本茶、その他清涼飲料水、コーラ、ココアを食べないと、あるいはいつも食べている量まで食べないと気持ちが悪くなる」の項目でアレルギー歴ありが平均1.05、なしが0 ($p=0.009$)、「衣料品、金属装飾品、化粧品、スキンケアなど直接肌に触れるもの」でアレルギー歴ありが平均4.45、なしでは平均1.88 ($p=0.019$)、症状では胃腸（おなかの痛み、胃痙攣、膨満感、吐き気、下痢、便秘）がアレルギー歴あり

Table 2 Characteristics of subjects

Case No.	Sex	Age	Occupation (before exposure)	Occupation (after exposure)	Chemical exposure event	History of atopic diseases	Chemical intolerance score	Masking score	Symptom severity score	Judgment of MCI (Table 3)
1	F	71	none	none	insecticide	none	45	2	73	B
2	F	46	teacher	leave of absence	painting	yes	59	5	39	E
3	F	60	chef	none	exterminate of white ants	yes	89	4	82	A
4	F	31	bank clerk	none	increase of passive smoking	none	15	4	20	G
5	F	54	dishwasher	dishwasher	sodium hydroxide	none	5	3	5	H
6	M	3	none	none	fire, reform	yes	30	6	19	G
7	F	31	research worker	office worker	fire, reform	yes	72	4	79	A
8	F	67	none	none	fire, reform	yes	43	2	43	B
9	M	18	dishwasher	dishwasher	opening of shopping center	yes	2	4	14	G
10	F	41	none	none	move	none	68	2	63	B
11	F	23	dental hygienist	dental hygienist	opening of shopping center	yes	3	5	25	G
12	F	30	dental hygienist	dental hygienist	opening of shopping center	yes	42	5	62	B
13	M	34	dentist	dentist	opening of shopping center	yes	11	5	27	G
14	M	36	Interior decorator	Interior decorator	new house	yes	64	4	38	E
15	F	23	dental clinic staff	dental clinic staff	opening of shopping center	none	4	7	36	G
16	F	39	office worker	office worker	use of PC	yes	49	10	57	A
17	M	52	architecture	architecture	move	yes	3	5	33	G
18	F	23	sales person of toy shop	sales person of toy shop	opening of shopping center	yes	10	4	35	G
19	F	71	none	none	opening of convenience store	yes	21	7	56	C
20	F	34	sales person of tailor shop	sales person of tailor shop	new house	yes	52	3	50	B
21	F	45	sales person of stationary store	none	office supplies	yes	85	4	64	A
22	F	34	none	none	new house	yes	33	3	10	H
23	M	24	research worker	research worker	chemicals	none	43	6	63	A
24	F	66	none	none	polluted water	none	68	5	85	A
25	F	42	teacher	teacher	paddle	yes	42	3	35	F
26	F	55	none	none	move	none	69	8	56	A
27	F	35	none	none	new house	none	23	5	19	G
28	F	68	none	none	take medicine	yes	77	7	58	A
29	F	50	Part-timer	factory worker	new house	yes	64	4	48	A
30	F	40	none	none	new house	none	30	3	73	D
31	F	66	none	none	reform	yes	31	5	50	C
32	F	74	none	none	take medicine	yes	0	4	13	G

Table 3 Criteria for multiple chemical intolerance by Miller & Prihoda

Degree to which is MCI is suggested	Symptom severity score	Chemical intolerance score	Masking score	Judgment of MCI
Very suggestive	≥ 40	≥ 40	≥ 4	A
Very suggestive	≥ 40	≥ 40	< 4	B
Somewhat suggestive	≥ 40	< 40	≥ 4	C
Not suggestive	≥ 40	< 40	< 4	D
Problematic	< 40	≥ 40	≥ 4	E
Problematic	< 40	≥ 40	< 4	F
Not suggestive	< 40	< 40	≥ 4	G
Not suggestive	< 40	< 40	< 4	H

で平均2.42, なしで平均1.11 ($p=0.004$), 泌尿器・生殖器(外陰部の痒み・痛み, トイレに近い, 尿失禁, 排尿困難, 生理時の不快感・痛み)がアレルギー歴ありで1.58, なしで0.78 ($p=0.01$)であった。

3) エピソード前後での化学物質不耐性と症状との関連性

化学物質過敏症外来受診のきっかけになったエピソードの前後での化学物質曝露に対する不耐性と症状との関連性を検証した。Table 4 にエピソード前にあった化学物質不耐性とエピソード前に自覚していた症状で有意の相関のあった項目と, Table 5 にエピソード後にみられ

た化学物質不耐性とエピソード後に自覚している症状で有意の相関のあった項目を示した。エピソード前では車の排気ガスに不耐性のスコアが高い者は複数の症状と相関が高かった。車の排気ガス, タバコの煙, 香水芳香剤の不耐性のスコアが高い者ほど, 気管粘膜症状と強い相関があった。殺虫剤除草剤, 消毒剤では心循環症状と, 新しい絨毯・新車では筋, 認識症状と強い相関があった。化学物質不耐性の合計スコアが高い者ほど気管粘膜症状, 症状スコアの合計と強い相関があった。

一方エピソード後では多くの化学物質不耐性と症状の相関がみられるようになった。前では気管粘膜症状との

Table 4 Correlation between chemical intolerance score and symptom score before chemical exposure event

Chemical intolerance	Symptom	Correlation	P value
Diesel or gas engine exhaust (1)	AIR/MM	0.573	* *
	COR	0.404	*
	GI	0.591	* *
	NM	0.576	* *
	HEAD	0.537	* *
	Total score	0.708	* * *
Tobacco smoke (2)	AIR/MM	0.673	* * *
	GI	0.544	* * *
	GU	0.406	* *
	Total score	0.565	* *
Insecticide (3)	MS	0.427	*
	COR	0.510	* *
	COG	0.401	*
Gasoline, for example at a service station while filling the gas tank (4)	AIR/MM	0.391	*
Paint or paint thinner (5)	GI	0.394	*
	NM	0.383	*
	HEAD	0.369	*
	Total score	0.420	*
Cleaning products such as disinfectants, bleach, bathroom cleansers or floor cleaners (6)	COR	0.573	* *
Certain perfumes, air fresheners or other fragrances (7)	AIR/MM	0.479	* *
	GI	0.391	*
	Total score	0.380	*
Fresh tar or asphalt (8)	AIR/MM	0.441	* *
	GI	0.429	*
	NM	0.456	*
	HEAD	0.425	*
	Total score	0.380	*
Nailpolish, nailpolish remover, or hairspray (9)	COR	0.381	*
	GI	0.472	*
	Total score	0.488	* *
New furnishings such as new carpeting, a new soft plastic shower curtain or the interior of a new car (10)	MS	0.499	* *
	AIR/MM	0.475	*
	GI	0.410	*
	COG	0.609	* *
	AFF	0.458	*
	NM	0.406	*
	Total score	0.691	* * *
Total chemical intolerance score	AIR/MM	0.521	* *
	COR	0.438	*
	GI	0.479	*
	Total score	0.569	* *

* : $P<0.05$ ** : $P<0.005$ *** : $P<0.0005$

MS : musculoskeletal symptoms, AIR/MM : airway or mucous membrane symptoms, COR : heart/chest-related symptoms, GI : gastrointestinal symptoms, COG : cognitive symptoms, AFF : affective symptoms, NM : neuromuscular symptoms, HEAD : head-related symptoms, SKIN : skin-related symptoms, GU : genitourinary symptoms

Table 5 Correlation between chemical intolerance score and symptom score after chemical exposure event

Chemical intolerance	Symptom	Correlation	P value	Chemical intolerance	Symptom	Correlation	P value
1	MS	0.513	**	6	MS	0.438	*
	COR	0.474	**		COR	0.511	**
	GI	0.403	*		COG	0.438	**
	COG	0.449	*		AFF	0.407	*
	NM	0.430	*		NM	0.429	*
	HEAD	0.542	**		HEAD	0.442	*
	Total score	0.583	***		GU	0.422	*
2	MS	0.564	**	7	Total score	0.549	**
	COR	0.476	**		MS	0.494	**
	GI	0.423	*		COR	0.423	*
	COG	0.482	**		COG	0.459	**
	AFF	0.415	*		HEAD	0.467	**
	NM	0.485	**		Total score	0.480	**
	HEAD	0.481	**	8	MS	0.384	*
3	Total score	0.660	***		COR	0.434	*
	MS	0.525	**		GI	0.428	*
	COR	0.739	***		COG	0.486	*
	GI	0.426	*		GU	0.524	**
	COG	0.563	**		Total score	0.524	**
	AFF	0.436	*	9	MS	0.527	**
	NM	0.384	*		COR	0.493	**
	HEAD	0.409	*		GI	0.366	*
4	SKIN	0.495	**		COG	0.481	**
	GU	0.541	**		NM	0.417	*
	Total score	0.709	***		HEAD	0.516	**
	MS	0.607	***		Total score	0.535	**
	COR	0.564	*	10	COR	0.375	*
	GI	0.474	**		COG	0.511	**
	COG	0.627	***		GU	0.516	**
5	NM	0.629	***		Total score	0.515	**
	HEAD	0.646	***		MS	0.653	***
	Total score	0.682	***		COR	0.677	***
	MS	0.501	**		GI	0.518	**
	COR	0.563	**		COG	0.667	***
	GI	0.400	*		AFF	0.476	*
	COG	0.598	***		NM	0.525	**
	AFF	0.419	*		HEAD	0.605	**
	NM	0.463	*		SKIN	0.387	*
	HEAD	0.669	***		GU	0.481	*
	Total score	0.668	***		Total score	0.770	***
	Total chemical intolerance score						

* : P<0.05 ** : P<0.005 *** : P<0.0005

The number of chemical intolerance is showed in Table 4.

The abbreviation of symptom is showed in Table 4.

相関がみられたが、エピソード後ではみられなくなり、その代わりに筋、心循環、胃腸、認識、情緒、神経、頭部、泌尿器とまさに他臓器の症状との相関がみられるようになった。特にタバコの煙、殺虫剤除草剤では多彩な症状と相関がみられた。

4) エピソード後の化学物質不耐性と日常生活障害スコ

アとの関連

Table 6 にどのような化学物質に対する不耐性があると、どのような日常生活の障害がみられるようになるのかについて検証した結果を示した。とくにタバコの煙、殺虫剤除草剤については日常生活障害の多くの項目で強い相関がみられた。中でも社会活動や趣味、家族関係などについての障害が強かった。

考 按

国立療養所盛岡病院の化学物質過敏症外来では MCS の診断の一助とするために、外来初診時に Miller の開発した世界共通で使用できることを目指した MCS のスクリーニング、診断のための問診票 QEESI (日本語版) に回答してもらっている。本研究の目的は環境要因となる化学物質に対する不耐性を QEESI にて予測できるのか、各因子に特徴的な症状があるのか、また Miller & Prihoda の診断基準は実際の症例の診断に寄与するのかを検証することであった。対象は外来受診のきっかけとなった症状発現に関して何らかのエピソードとして環境要因の影響があったと患者自身が自覚している者とした。

今回の32症例の中に同一の環境下で症状が発現した事例が3組あった。平成15年8月に当院の近くにオープンした大型ショッピングセンターの6症例 (No. 9, 11, 12, 13, 15, 18) と自宅が火事になり燃焼部分を改築して住み始めた3症例 (No. 6, 7, 8), 新築入居の2症例 (No. 14, 20) である。このうち開業した大型ショッピングセンター内の歯科医院では歯科医師を含め職員全員が開業後2週間以内に眼の痛み、流涙、皮膚の痒みなどの激しい症状を起こした。著者らが以前、医学部学生の解剖実習におけるホルムアルデヒド (FA) 曝露による症状について検

Table 6 Correlation between chemical intolerance score and life impact score after chemical exposure event

Chemical intolerance	Life impact	Correlation	P value	Chemical intolerance	Life impact	Correlation	P value
1	New furniture	0.494	**	6	Diet	0.385	*
	Cloths	0.494	**		New furniture	0.458	*
	Personal care products	0.677	***		Cloths	0.622	***
	Hobbies and recreation	0.380	*		Personal care products	0.393	*
	Household chores	0.431	*		Social activities	0.405	*
	Total score	0.546	**		Hobbies and recreation	0.392	*
2				7	Relationship with spouse or family	0.539	**
					Total score	0.580	**
	Diet	0.421	*		New furniture	0.572	**
	New furniture	0.378	*		Cloths	0.510	**
	Cloths	0.536	**		Personal care products	0.747	***
	Personal care products	0.557	**		Relationship with spouse or family	0.363	*
3	Social activities	0.575	**	8	Total score	0.522	**
	Hobbies and recreation	0.513	**		New furniture	0.680	***
	Relationship with spouse or family	0.517	**		Cloths	0.528	**
	Total score	0.629	***		Relationship with spouse or family	0.494	**
4	Diet	0.465	*	9	New furniture	0.622	***
	New furniture	0.411	*		Cloths	0.583	**
	Cloths	0.756	***		Personal care products	0.785	***
	Personal care products	0.544	**		Total score	0.530	**
	Social activities	0.446	*				
	Hobbies and recreation	0.583	**	10	New furniture	0.736	***
5	Relationship with spouse or family	0.632	***		Personal care products	0.454	*
	Household chores	0.416	*		Hobbies and recreation	0.412	*
	Total score	0.658	***		Relationship with spouse or family	0.460	*
					Household chores	0.475	*
					Total score	0.640	***
6				Total chemical intolerance score	New furniture	0.653	***
					Cloths	0.717	***
					Personal care products	0.697	***
					Social activities	0.386	*
					Hobbies and recreation	0.480	*
					Household chores	0.548	**
7					Household chores	0.559	**
					Total score	0.644	***

* : P<0.05 ** : P<0.005 *** : P<0.0005

The number of chemical intolerance is showed in Table 4.

討した際、FA 濃度が作業環境基準より高い場合には80%以上の学生に眼の刺激感、のどの刺激感が出現し、実習中の身体症状はアレルギー歴を有する者で有意に程度、症状数とも多かった⁷⁾⁸⁾。このことからいえることは、歯科医院の化学物質濃度測定ではFA 濃度は室内環境基

準以下であったが、他の何らかの化学物質濃度がかなり高かったものと予測される。興味あることは大型ショッピングセンター6 症例全員がアレルギー歴を有していたことである。しかも Miller & Prohida の分類では、これらの6 症例のうち1 例のみが、MCS 患者の確率が非

常に高いと分類されが、他は MCS ではなく、化学物質濃度が高いために症状が起こったもの、すなわち狭義のシックビルディング症候群と考えられ、QEESI での分類はこれらの症例を明確に判定できた。これらの症例は職場を離れれば明らかに症状がなくなり、またショッピングセンターで換気を改善し、時間の経過とともに症状が改善した。火事の症例は母、子、孫でみなアレルギー歴があったが、3歳の孫はアレルギー症状が増悪したものと考えられたが、母子は MCS 患者の確率が非常に高いと分類された。とくに No. 7 はもともと学生時代からトルエンやキシレンなどの有機溶媒を扱っており以前から化学物質曝露があったため MCS が発症しやすい状況にあったものと考えられる。新築入居の夫婦の症例は、もともと夫が内装業で、妻は洋服売り場で仕事をしていたので通常よりは化学物質曝露の多い状況であったことが発症のきっかけになったものと考えられる。また No. 5 の苛性ソーダ曝露の症例は QEESI での分類では MCS は否定され、MCS よりむしろ中毒に近いものと考えられる。

以上より QEESI は MCS の診断に寄与するばかりでなく、化学物質曝露の状況が高濃度曝露なのか、低濃度でも症状が起こってくる MCS によるものかを鑑別するにも有用であり、負荷ブースを有していない一般の施設においても十分活用する価値がある。

次に化学物質不耐性と症状との関連についてエピソード前後でみると、化学物質不耐性因子と相関がみられた症状はエピソード前後で異なっていた。エピソード前の症状では車の排気ガス、タバコの煙、ガソリン臭、香水・芳香剤で気管粘膜症状と強い相関が見られ、殺虫剤・除草剤、消毒剤・クリーナーで心循環症状と強い相関が見られた。一方、化学物質不耐性因子の合計スコアは気管粘膜症状と強い相関がみられた。エピソード後では各化学物質不耐性因子とも多くの症状と相関が見られるようになったが、エピソード前で見られた気管粘膜症状とは相関が見られなくなり、筋、心循環、認識、神経症状と強い相関が見られた。因子別では殺虫剤・除草剤、ガソリン臭、ペンキ・シンナー、消毒剤・クリーナー、マニキュア・ヘアスプレーでは多種類の症状と相関が見られた。エピソード後に症状スコアが高い者は MCS の可能性が高いので、筋、心循環、認識、神経症状は MCS とそうでない者を鑑別する症状であると考えられる。気管粘膜症状は MCS に特徴的な症状ではなく、MCS 発症前からもともとある症状と考えられる。もともとアレルギー性素因を有する者で、気管粘膜症状スコアが高かったのは喘息やアレルギー性鼻炎の症状と考え

られる。北條らが日本人の MCS 患者と健常人に QEESI を応用した報告では、因子分解によると症状では神経症状が MCS やシックハウス症候群患者の鑑別に最も重要な指標項目である可能性が示唆されるとしており⁹⁾、本研究の結果と一致する。

さらに各化学物質不耐性因子がどのような日常生活障害に影響してくるのかをみたが、車の排気ガス、タバコの煙、殺虫剤・除草剤、ガソリン臭、消毒剤・クリーナーの因子で多くの項目で障害が強く見られた。また化学物質不耐性合計スコアが高い者ほどで新しい家具など、衣類、化粧品、社会活動、家族関係、家事で強い障害がみられ、またともに日常生活を送るのが困難であることがわかった。とくに車の排気ガス、殺虫剤・除草剤、ガソリン臭など屋外環境要因は日常生活障害への影響が強く、いわゆるシックハウス症候群における室内環境物質と異なり個人の努力だけでは回避が困難であることが判明した。MCS の発症予防のためには、国・自治体へ室内環境汚染物質だけでなく、大気汚染物質、農業散布などについての環境基準の見直しや実際の環境改善事業などを働きかけていく必要がある。

文 献

- 1) Cullen MR : Multiple chemical sensitivities : summary and directions for future investigators. *Occup Med* 2 : 801-804, 1987
- 2) International Programme on Chemical Safety (IPCS)/German Workshop on Multiple Chemical Sensitivity : Report on Multiple Chemical Sensitivities Workshop, Berlin, Germany, 21-23, February 1996. *Int Arch Occup Environ Health* 69 : 224-226, 1997
- 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. *アレルギー免疫* 6 : p990-998, 1999
- 4) Miller CS, Prihoda TJ : The Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (EESI) : a standardized approach for measuring chemical intolerances for research and clinical applications : *Toxicol Ind Health* 15 : 373-385, 1999
- 5) Miller CS : The compelling anomaly of chemical intolerance. *Ann NY Acad Sci* 933 : 1-23, 2001
- 6) 石川 哲, 宮田幹夫, 難波龍人ほか : 化学物質過敏症診断基準について : *日醫新報* 3857 : 25-29, 1998
- 7) 水城まさみ, 津田富康 : 人体解剖実習中のホルムア

- ルデヒド曝露による身体症状発現とアトピー性素因との関連について. アレルギー 50:21-28, 2001
- 8) 水城まさみ, 津田富康:ホルムアルデヒド曝露がアトピー性因子および気道過敏性に与える影響について. ASTHMA 14:68-73, 2001
- 9) 北條祥子, 吉野 博, 柳沢幸雄ほか:日本人に対する QEESI 応用の試み, 平成12年度-14年度, 厚生

労働科学研究費補助金, 健康科学総合事業, シックハウス症候群の病態解明, 診断治療法に関する研究, 総括・分担研究報告書, 主任研究者, 石川 哲: p184-299, 2003

(平成16年 2 月 2 日受付)

(平成16年 3 月19日受理)