

# 我が国における化学物質過敏症の現状と課題

田上優子, 笠松隆洋

神戸市看護大学

## Multiple Chemical Sensitivity : Present State and Problems in Japan

Yuko Tagami and Takahiro Kasamatsu

Kobe City College of Nursing

### Abstract

The multiple chemical sensitivity (MCS) is new cluster of environmental symptoms which have been described and commented on for more than 15 years now in the USA. In the meantime it has also been observed in other countries including Japan. MCS has been defined as an acquired disorder characterized by recurrent symptoms, referable to multiple organ systems, precipitated by a variety of chemical substances with relapses and exacerbation under certain conditions when exposed to very low levels which do not affect the population at large. There are no laboratory markers or specific investigate findings. In this paper, an overview of recent aspects of MCS problems in Japan is provided.

**Key words :** Multiple Chemical Sensitivity (化学物質過敏症), Sick house syndrome (シックハウス症候群), Environmental Chemicals (環境化学物質), Health effects (健康影響)

## I はじめに

私たちの身の回りには数多くの人工化学物質があふれている。現在、我が国では1万数千種類の化学物質が年間約1億トン以上使用されている<sup>1)</sup>。化学物質は、工業原料としての化学製品、合成洗剤・塗料・化粧品・医薬品といった身近な製品や建築用断熱材など多種多様な製品に用いられ、日常生活に大きな便益をもたらしてきた。

その一方で、ここ数年来、テレビ、新聞、雑誌などで「化学物質過敏症」あるいは「シックハウス症候群」と称する健康障害が注目を浴びている。この背景として、化学物質が生活環境中に広く使用されている現状、低濃度ではあるものの多くの化学物質による環境や人体への影響が懸念されていること、実際に化学物質によると思われる健康被害を訴える人が増加していることが挙げられる。

しかしながら、我が国においては化学物質過敏症に関する組織的な研究が開始されたばかりであり<sup>2)</sup>、詳細な研究が性急に行わなければならない。

本稿では、これまでの知見をもとに我が国における化学物質過敏症の現状と課題について論述する。

## II 概念及び定義

### 1. 歴史的経緯

1960年代に入り、従来の産業現場での中毒にみられる急性中毒を中心とする量依存性の疾病概念では説明のつかない症例が発生した。これは職場における微量の化学物質への暴露が原因となって複雑な健康障害が生じたものである。この健康障害は1962年に米国で最初に報告された<sup>3)</sup>。以後、同様の報告が数多く出され、環境中に存在する微量の化学物質暴露により、種々の健康影響がもたらされる可能性が指摘されるようになった<sup>4,5)</sup>。

この症例については、これまでに様々な名称や定義が提唱されているが、最も早く提唱され広く用いられているのが米国において1987年にCullen<sup>6)</sup>、1989年にAshfordら<sup>7)</sup>が提唱したMultiple chemical sensitivity (MCS; 多種類化学物質過敏症)と

いう用語である。多種類と称するのは、一つの物質に対して過敏になると、他のいろいろな種類の化学物質に対しても次々と過敏になる傾向が認められることによる。

一方、1996年にベルリンで開催された国際化学物質安全性計画 (International Programme on Chemical Safety; IPCS) においては、病態と化学物質との因果関係が不明確であるとの立場から、Idiopathic Environmental Intolerance (本態性環境非寛容症または不耐忍症) という疾病概念が提唱されている<sup>8)</sup>。また、Toxicant-induced loss of tolerance (毒物惹起性耐性損失症)<sup>9,10)</sup>、Odor aversion (臭気嫌悪症)<sup>11)</sup> の用語も提唱されている。我が国では、用語の使用に必ずしもコンセンサスが得られていないが、一般に化学物質過敏症と呼称されている<sup>5,8)</sup>。用語の使用が統一されていない理由は、本疾患患者はこれまでの常識とは異なった体の不調の訴えがあり、しかも診断が付けがたいことに起因している。

## 2. 定義

化学物質過敏症の定義はCullen<sup>6)</sup>によると、「かなり大量の化学物質に接触した後、または微量な化学物質に長期接触した後で、非常に微量な化学物質に再接触した場合に出てくる不快な症状」とされている。

欧米においては化学物質過敏症に関する総説・研究論文が比較的多く発表されているが、我が国では研究も極めて少ない<sup>12)</sup>。我が国においては、石川、宮田らが中心になり、Cullen<sup>6)</sup>が提示した定義および概念に基づく考え方を導入している<sup>13,14)</sup>。また、日本化学工学会編集の「化学物質過敏症に関する調査結果及び対応策」<sup>15)</sup>では、化学物質過敏症を次のように定義づけている。「化学物質に比較的長期、大量に接触した後、ある時期こんどは、急にきわめて微量な化学物質に接触しただけで、頭痛や全身の倦怠感、集中力の低下などの不定愁訴といってよい症状が出現することがある。化学物質に接触しつづけていると、途中まで体は自分の体の解毒機構や自律神経、免疫機構でその環境に適応することをはかっているが、化学物質の総負荷量とその個人の適応範囲を越えてしまうと、化学物質過敏症が発症する。これを化学物質過敏症と定義し、正確には、後天的に、一般人に有害といわれるよりはるかに低濃度の

化学物質で再発し、かつ多くの器官にわたって出現してくる症状である」。病態等に関しては十分な科学的論議がなされていないが、化学物質過敏症という言葉をつわが国に初めて紹介した石川<sup>16)</sup>は、「化学物質過敏症は今までの中毒の概念では考えられない極めて微量の化学物質により種々の症状をきたし、アレルギー疾患的な特徴と中毒的な要素を兼ね備えた疾患である。一般的に症状そのものには特徴がなく、身体が多臓器で、多発的に症状が現れ、アレルギー様症状と自律神経系の症状を主体としているものである」と述べている。

化学物質過敏症を一定の枠組みとして定義づけることは難しいが、「化学物質過敏症とは、化学物質に暴露されて一旦過敏性を獲得すると、その後極めて微量の化学物質に暴露されただけで、種々の症状が出現する病態である」と言える。

## III 化学物質過敏症の実態

### 1. 化学物質過敏症の症例<sup>17,18)</sup>

先ず、化学物質過敏症の典型的な症例を紹介する。

#### 1) 研究者 (41歳, 男性)

スミチオンを中心とする有機リン系殺虫剤の実験を数年続けていた。そのうち、手足の冷えしびれ、胃痛、皮膚の白斑などが出て、自分でも慢性有機燐中毒が始まったのに気づく。そこで、実験から遠ざかると同時に、解毒剤を使用することで中毒症状は改善した。しかし、その後室内濃度が1ppb (10億分の1%) 程度のごく微量の殺虫剤の臭いをかぐだけで頭痛、胃痛が起こるようになった。また、動物の毛やスギ花粉、他の薬品などに接触すると、くしゃみや涙だけでなく、のどが腫れて声帯に浮腫を生じ、声が出にくくなった。この症例は過敏性の拡大と多発性化学物質過敏症の発現例である。

#### 2) 主婦 (43歳)

トイレの掃除で塩素系の漂白剤と塩酸系の洗浄剤を使用していた。その結果、発生するガスや微細な霧状の混合液を吸い込むことになり、急性の中毒症状を呈した。その後、症状は治療で一旦軽くなった。しかしその後、それまで使用していた薬剤でトイレ掃除を行うと、すぐに気持ち悪くなるようになった。それに引き続いて、ガスレンジ

に点火したときに出てくる金属臭を嗅ぐと気持ちが悪くなり、家事ができなくなった。さらに、自動車の排気ガス、香水、防虫剤などの臭いがかぐだけでも気持ち悪くなるようになり、家事ができなくなった。これは多種類の化学物質過敏症の例であり、症状としては頭痛、のぼせ、汗かきなどの症状が加わり、多種類の器官への拡大が起きた。

### 3) 女子大生 (20歳)

大学入学時は健康上、何ら問題はなかった。その後、校舎の新築部分に移ってから、頭痛、のどのイガイガ感、記憶力の低下が起きた。本人は決して学校に行くのがいやではなく、友人関係がうまくいかないわけではない。ただ、校舎の新築部分に行くと症状がひどくなり、最近では友達の化粧品にも反応したり、パーゲンセールへ出かけても症状が出るようになった。元来、アトピー性皮膚炎があったが、それも悪化した。明るい性格は変わらなかったが、学校を変えざるを得なくなった。古い校舎のある大学に転校してからは、落ち着いて勉強している。しかし香水などの微量な臭いに反応して頭痛などが出ることは残っている。また、以前からあったアトピー性皮膚炎は悪化したままである。この症例は発症の元になった室内空気汚染が一般住宅ばかりでなく、学校においても起きることを示している。新築教室における揮発性化学物質への接触に起因する例であり、この例のようにアレルギーの合併をみることもある。

## 2. 病態・患者の動向など

### 1) 発症機序

本疾患は自律神経系や中枢神経系に異常をきたし、心因及び心理的ストレスが加わり、それらが引き金となって免疫系や内分泌系、その他様々な臓器にも症状が及ぶ病態と考えられている。発症機序については未解明な点が多い<sup>8)</sup>が、現在、以下の2段階の過程が仮説として提示されている<sup>9, 10, 19)</sup>。①単一または多種類の化学物質への1回の高濃度暴露または低濃度の反復暴露による多種類の化学物質に対する耐性の喪失、②その後の低濃度暴露による多臓器での症状の発現、である。①については、化学物質に対する耐性の喪失過程は時間依存的な過程とされ、動物のキンドリング (Kindling) 現象がこのモデルとして挙げられている<sup>20)</sup>。キンドリングとは脳に軽度の反復刺激を

与えると、当初は痙攣が起きないが、時間経過に伴い完全な痙攣が起こるようになる現象であり、これは低レベルの化学的反復刺激が、初めはほとんど生体影響を起こさなくても数日後には生体反応が生ずることを示唆するものである。Bellら<sup>21, 22)</sup>は、化学物質過敏症の症状は化学物質による嗅球-大脳辺縁系に特異的な過敏反応の結果であり、齧歯類の大脳辺縁系キンドリングが化学物質過敏症のモデルになるとしている。②の多臓器症状の発現機序に関しては、アレルギー疾患の患者では局所的な刺激が全身症状を引き起こす場合がしばしばあるが、症状発現には神経系の反応が関与すると考えられている<sup>23)</sup>。化学物質への経気道接触を通じて中枢神経や自律神経反射が影響を受ける<sup>24, 25)</sup>。この神経原性変化が化学物質過敏症患者における多臓器症状の発現にも関与すると考えられている<sup>23, 26)</sup>。

### 2) 症 状

本疾患は多彩な症状を呈するが、主な症状としては表1に示すものが挙げられる<sup>27)</sup>。特異的な症状がなく、自律神経系の不定愁訴や精神神経症状をはじめとする多様な症状を呈するが、アレルギー、呼吸、消化器、循環器、免疫、内分泌、感覚器、運動系症状も呈する。精神神経症状では、不眠、集中力の低下、近方視困難、倦怠感、思考力の低下、頭痛、肩こり、易興奮性、うつ状態などの症状を呈する。また、空気汚染物質による障害の初発症状は気道症状や結膜刺激症状であることが多い。しかしながら、症状には個人差があり、また同一患者でも時間経過に伴って異なった症状を訴えることがある<sup>8)</sup>。

表1 化学物質過敏症の症状

自律神経障害：発汗異常、手足の冷え、易疲労性
精神障害：不眠、不安、うつ状態、不定愁訴
末梢神経障害：運動障害、四肢末端の知覚異常
気道障害：のどの痛み、乾き
消化器障害：下痢、便秘、悪心
眼科的障害：結膜の刺激症状
循環器障害：心悸亢進
免疫障害：皮膚炎、喘息、自己免疫疾患

(宮田幹夫, 他, 文献27)

### 3) 発症原因及び原因物質

宮田ら<sup>14)</sup>は大学病院の化学物質過敏症外来を訪

れた患者について発症原因を追求した結果、発症原因を推定できた患者はほとんどが空気汚染が原因で発症したものであるとしている（表2）。発症に空気汚染が問題になる理由として、次のことが考えられる。飲食物を介して取り込まれた汚染物質の場合は、肝臓である程度まで解毒されて安全性が確保されるのに対して、大気汚染物質は肺から直接血液に溶け込み、中枢神経系にまで到達する。また、一部は気管支などの粘膜に触れてこれを刺激する。さらに嗅神経を伝わり、大脳辺縁系に過敏反応を生じさせ、種々の症状の発現を来す。

表2 受診患者発症原因（1997年）

新築・リフォーム（改築）	51名
防蟻・防ダニ処理	6
家庭内の薬品使用	8
職場での薬品・特殊化学物質	9
<hr/>	
小計 室内空気汚染	74名（51.4%）
大気汚染と推定される症例	18
入  れ  菌	2
家  畜  消  毒	1
不詳（断定不能、調査未了）	49
<hr/>	
計	144名（100.0%）

（宮田，他，文献14）

原因物質としては種々のものが考えられる。石川<sup>16)</sup>は表3に示すような物質が原因物質となる可能性があり、日常生活において身近に存在するため、意識せずに接触している可能性が高いことを指摘している。

表3 化学物質過敏症の原因物質

化学薬品	殺虫剤，除草剤，抗菌剤，消毒薬，防虫剤，漂白剤，洗浄剤，家庭洗剤，化粧品，油類
有機溶剤	塗料，各種クリーナー，シンナー，芳香剤，ワックス，化粧品，インク，ドライクリーニング
衣  料	布，絨毯，カーテン
金  属	貴金属，重金属
食  物	酵母，卵，牛乳，小麦，蕎麦，豆類，肉類，魚類など
食品添加物	食品色素，酸化防止剤，人工甘味料，香辛料
生  物	動物の毛，ダニ，かび，羽毛，花粉
医  薬  品	飲み薬，塗り薬，点眼薬
そ の 他	タバコ煙，ガス，排気ガス，大気汚染物質

（石川 哲，文献16）

#### 4) 患者の頻度及び特性

米国での報告<sup>7, 28, 29)</sup>によると、本症に罹患している者は国民の10%以上に達していると言われていいる。我が国では疫学調査が行われていないので詳細は不明であるが、米国とほぼ同様な割合の患者が存在しているものと考えられている<sup>14)</sup>。また、化学物質過敏症の報告事例で特徴的なことは、女性の占める割合が60～80%と多いことであり、特に中年の女性に多くみられる<sup>2)</sup>。女性に多い理由として、一般に思春期と閉経前後の女子は内分泌系の変化により化学物質の影響を受けやすいと考えられること、家庭にいる女性では室内空気汚染に長時間さらされる機会が多いこと、嗅覚等の感覚系の感度が男女で異なることなどが考えられる。

#### 3. シックハウス症候群およびアレルギーとの関連

1980年代の初め頃から、欧米各地のいわゆる省エネビルの中で働く人々から、頭痛，めまい，吐き気，目・鼻・喉の痛み，ゼイゼイする，喉がかれるなどの呼吸器系の症状や体の不調を訴える苦情が続出するようになった。これらの症状はシックビル症候群（sick building syndrome；SBS）といわれ<sup>30)</sup>，建築物の換気不良，各種汚染物質の多発生が物理化学的要因や心理的要因と結びついた時に様々な症状として現れるものであり，室内空気問題の1つである。

我が国でも，増改築後や新築住宅入居後に様々な不定愁訴をきたす状態がシックハウス症候群と呼ばれ，近年社会問題化している。シックハウス症候群は，WHOが認知しているシックビル症候群をもじった和製英語と思われる<sup>30)</sup>。その定義は明確でないが，疾病概念はシックビル症候群と同様と考えてよいであろう。シックビル症候群はオフィスビルにみられる健康障害であり，シックハウス症候群は住宅環境にみられる健康障害であるが，症状発現は本来建築物に由来するものであるため，その原因となる物質は共通したものが多く，訴えもほとんど変わらない<sup>31)</sup>。

シックハウス症候群の原因物質として，建物の建設に使用する化学物質，例えば，塗料・接着剤などの有機溶剤，建材に処理された殺虫・殺菌剤，カーテンなどの防炎剤，ビニール製の壁紙の化学製品に添加されている可塑剤などが重要因子であるとされている。また，最近では，内装材の貼りつけに用いられる接着剤などに多量に用いられるトルエン，キ

シレン、アルコール化合物が特に重要視されている。また、シックハウス症候群は建築物の材料あるいはその構造に由来する室内汚染物質により誘発される症状であり、原因物質も化学物質ばかりでなく、ダニ、カビ、ペットなどによるアレルギー症状もこれに含まれる<sup>31, 32)</sup>。

化学物質過敏症とシックハウス症候群は似通った点が多く、混同されていることが多い<sup>31)</sup>が、異なる点は、シックハウス症候群は原因の住居を離れば症状は完全に消え、健康障害は起こらなくなることである。このことは慢性中毒の考え方で理解できる。一方、最初は中毒のような状態であっても、後にCullen<sup>3)</sup>の定義のように徐々に化学物質過敏症になってしまうと、住居以外の所でも、空気が汚れていたりすると症状が悪化する。このように両者は非常に似た位置にあるが違いもみられる。池田<sup>30)</sup>は化学物質過敏症は、新築やリフォームなどによって極めて化学物質濃度が高くなった家の居住者に発症するシックハウス症候群のかなり重症な例の1つであるとしている。また、シックハウスでアレルギーが出てしまうと化学物質過敏症との境界は分からなくなる。一方、化学物質過敏症は極く少量の物質でも過敏に反応するという点でアレルギー疾患に似ている。違いは、アレルギーが体の免疫機構の異常を伴い、化学物質過敏症は自律神経を中心とした異常を伴う病気であることである。また、化学物質過敏症はこのようにアレルギー疾患様の性格だけでなく、低濃度の化学物質に反復暴露されていると体内に蓄積し慢性的な症状を来すという慢性中毒性疾患に近い性格も兼ね備えている。これら各疾患相互の関連を図1

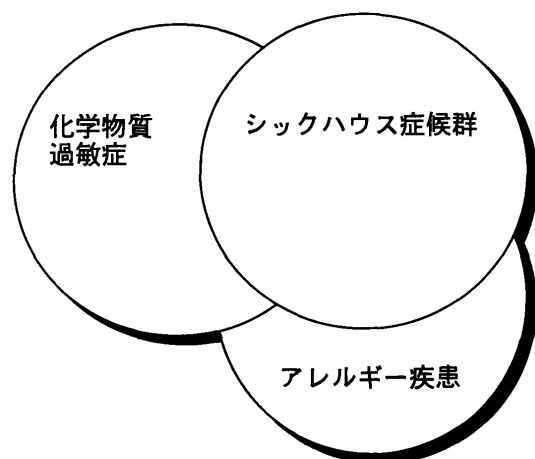


図1 化学物質過敏症、シックハウス症候群、アレルギー疾患の関連（鳥居新平、文献31）

に示した<sup>31)</sup>。重なる部分と重ならない部分があるが、シックハウス症候群で、アレルギーにも化学物質過敏症にも入らない部分が中毒となる。鑑別には患者の診察や環境調査が必須である。

### 3. 診断基準・治療

化学物質過敏症は症状や検査所見に特徴的なものが少ないため診断は難しい。化学物質過敏症が疑われる場合、問診が重要となる<sup>17, 33)</sup>。患者自身がそれと気づかずに原因物質に接触していることが多い。したがって、問診を丁寧に行うことにより原因物質を究明する必要がある。そのために、詳細な質問事項を記載した問診票をもとに化学物質との接点を見だし、原因物質の推定を行うことになる。とりわけ、転居歴、家屋の状況、建材の種類、生活環境での化学物質の使用状況（使用量・接触回数・時間）、趣味・嗜好さらには食事内容などを詳しく聞き取る必要がある。また、他の疾患との鑑別を行うために除外検査を行う必要がある。そのために、石川ら<sup>33)</sup>は診察した患者における出現率の高い症状や検査所見での異常出現に基づいて化学物質過敏症の診断基準を作成している（表4）。主症状、副症状及び検査所見から総合的に診断するが、検査では化学物質過敏症は自律神経系のバランスを崩すことが多いため、自律神経の制御を受けている瞳孔対光反応や眼調節系の検査が参考になる。また、中枢障害を検出するために眼球運動検査、ポジトロンCT（single

表4 化学物質過敏症の診断基準

まず他の疾患を除外し、症状と検査所見を合わせて判定する。	
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・一過性暗点 5 興奮・精神的不安定・不眠 6 皮膚のかゆみ、感覚異常 7 月経過多など
C 検査所見：	1 副交感神経刺激型の瞳孔異常 2 視覚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 誘発試験の陽性反応
診断	主症状 2 項目 + 副症状 4 項目 衆生上 1 項目 + 副症状 6 項目 + 検査所見 2 項目

（石川 哲，他，文献33）

photon emission computed tomography) による脳血流量、脳機能検査も重要であるとしている。さらに、必要とされた場合は原因物質を特定するために、疑いのある化学物質の皮内反応や微量負荷試験を行う。

本症の確定診断は非常に難しいが、詳細な問診や検査から本症の可能性が見られたら直ちに治療を開始するのが基本である<sup>17,34)</sup>。化学物質過敏症では予防法がそのまま治療法につながる。予防と治療には次の方法がある<sup>17)</sup>。

①確実な診断、原因物質の特定を行う。②不必要な有害化学物質を生活環境から排除する。③体内に取り込まれた有害化学物質を分解し排出の促進を図るため、ビタミン剤や解毒剤の投与を行う。④規則正しい生活を送ることにより身体状況の改善を図る。⑤原因物質が特定できる場合は、原因物質の皮内投与による脱感作療法を行う。

治療にはできる限り薬剤を使わずに、生活や環境の改善のみで治療を行うことが望ましいと言える。

#### IV 化学物質過敏症増加の背景

##### 1. 化学物質に依存する今日の現状

私たちの身の回りには化学物質を用いた多くの製品が使用されており、生活の利便性は多種多様な化学物質によって支えられているとも言える。その一方で、化学製品の製造・使用・廃棄の過程で、人の健康や生態系に悪影響のある化学物質が環境に排出されたり、環境中に拡散・蓄積することにより環境汚染がもたらされた<sup>35,36)</sup>。多種多様な化学製品を大量生産、大量消費、廃棄するという社会経済活動や生活様式を私たちが容易に受け入れてきたことが、今日の化学物質に依存する状況を作り出した。

##### 2. 主な有害化学物質の性状

化学物質は化学工場や作業現場で大量に使用されている一方で、通常のオフィスや家庭の暮らしの中にも大量に入ってきている。大気環境中には多数の化学物質が存在していること、感受性の個人差等によっても反応する化学物質は異なってくることから、化学物質過敏症を引き起こす化学物質を特定することは困難である。しかし、化学物質過敏症の多くが室内汚染物質によって引き起こされることが多く、また新築住宅から発症する例が多いという現状を踏

まえ、化学物質過敏症あるいはシックハウス症候群の原因物質として重要視されているホルムアルデヒド、トルエンなど住居環境に関連が深い室内汚染物質を中心にその性状を述べる。

##### 1) ホルムアルデヒド<sup>37)</sup>

ホルムアルデヒドは無色で刺激臭をもつ気体であり、木製家具調度品、建材、合板、建築用断熱材など木製品に広く利用される化学物質の1つである。主に合成樹脂や接着剤に含まれ、合板やカーペットを張り合わせたり、壁紙を張るときに使用される。また、ガストーブや石油ストーブなどの暖房器具からも発生する。揮発しやすいため、大気中においてヒトの皮膚・粘膜を刺激し、呼吸器系に障害を及ぼす。また、目まい、無気力、集中力低下等の中枢神経障害も起こす。これらの症状が現れる最低濃度は $31\mu\text{g}/\text{m}^3$ である。屋内大気中濃度は、我が国の多くの住宅について $20\sim 60\mu\text{g}/\text{m}^3$ とみられている。これは、一般地域の屋外濃度( $1\sim 10\mu\text{g}/\text{m}^3$ )よりも1桁高いレベルにある。また、築後の年数が短い住宅では一般に汚染が強く、築1年前後で $70\sim 120\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、築1～3ヶ月では $300\sim 500\mu\text{g}/\text{m}^3$ にも達する。室内空気基準値としては、米国やヨーロッパ各国が住宅内における基準を制定しているが、代表的な基準はWHOの室内濃度 $0.08\text{ppm}$  ( $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ) 以下である。わが国では室内濃度指針値として厚生省(1997年)および東京都(1999年)が示した $0.08\text{ppm}$ 以下の基準値がある<sup>38)</sup>。室内濃度基準に照らすと、新築後まもない家屋内では高濃度のホルムアルデヒドが検出されており、健康への影響は相当大きいと言える。

##### 2) ホルムアルデヒド以外の揮発性有機化合物<sup>39)</sup>

厚生省は、すでに室内濃度指針値が示されているホルムアルデヒド以外の揮発性有機化合物について、全国の一般家屋の居住環境中における実態調査を平成9、10年度に実施している。その概要は、①室内濃度は平成10年調査でパラジクロロベンゼンで平均値 $123.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、トルエンで平均値 $98.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ を示すなど、全般的に室外濃度に比べ高いレベルであった。②調査家屋の大部分は低濃度レベルであったが、パラジクロロベンゼンでは最大値 $6058.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、トルエンでは最大値 $3389.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ を示すなど、一部の家屋において高濃度の

検出が認められた。③トルエン等についてはWHOの空気質ガイドライン値を超える事例が認められた（平成10年度：トルエンでは全体数の6%）。また、パラジクロロベンゼンについては、厚生省が示す耐容平均気中濃度を超える事例が認められた（平成10年度は全体数の5%）。④室内外暴露を合わせた個人の1日平均暴露濃度は、一般的に室内濃度と高い相関関係を示し、室内暴露が個人暴露量に大きく寄与していることが明らかになった。⑤新築住宅と中古住宅を比較すると、トルエンの室内濃度の平均値は平成10年では、中古住宅の $47.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ に対して新築住宅では平均値 $303.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ を示すなど高い傾向を示した。その他、建材の材質別、暖房器具の種類別などで一部の室内濃度や個人暴露濃度に差が認められた。

### 3. 住宅問題

#### 1) 住宅着工動向

新設住宅着工戸数をみると、持家、貸家、分譲住宅の総計でみると1984年～1987年のバブル期にかけて最も多く、年間およそ170万戸が着工されている。なかでも貸家の戸数の増加が著しい。現在は以前ほど多くはないが、それでも年間130万戸前後が着工されている<sup>40)</sup>。

#### 2) 住宅施行方法の変遷と有害化学物質発生との関連<sup>41)</sup>

オイルショック後、省エネのため冷暖房の効率を上げようとして住宅の高気密・高断熱化が進んだ。そのため、かつての木造家屋では、すきま風による自然換気ができたがアルミサッシの普及で気密性が高くなり、人工的な換気が必要となった。また、最近は省エネだけでなく室内の快適性の観点からツー・バイ・フォー工法やパネル工法が多く、断熱材や二重サッシがよく使われており、気密性が高い分、室内空気汚染の危険性が高まる。

他方、ホルムアルデヒドなど人体に有害な化学物質を含んだ建材が使用されだしたのは、戦後、合板が東南アジアなどから大量に輸入されてからのことであり、大量生産でき、加工しやすいなどの理由からこれらの建材が多用されており、プレハブなどの新工法は100%合板で作られ、しかも部屋の四方を囲む気密性の高い工法である。このように、新工法による高気密化と新建材の使用により、有害化学物質に暴露される危険性がより高

まった。気密性や通気性はその後改良されたが、使用建材が健康に及ぼす悪影響については、住宅メーカーも建築家も知らなかったために有害性が指摘されずに今日に至った。最近になって、マスコミがシックハウスの問題を取り上げるようになり、一般にもこの問題が広く知られるようになった。

## V 行政の取り組み

化学物質の人への影響については化学物質過敏症、シックハウス症候群など、主として微量の化学物質に長期間暴露されたことによる健康影響が懸念され、しかもこれらの健康影響の評価には従来の毒性学の考えが当てはまらないことが指摘されるようになった。平成8年度に建設省を中心とする4省庁の協力で「健康住宅研究会」が設置された。そこでの「快適で健康的な住宅に関する検討会議健康住宅関連基準策定専門部会化学物質小委員会」の報告を受け、厚生省は平成9年度に、化学物質過敏症に関する研究班を設置し、臨床医学、毒性学、免疫学及び心理学等広範囲な観点から本症の病態等について検討を開始している。その一環が前述した「居住環境中における揮発性有機化合物の全国実態調査」である。なお、厚生省が現在取り組んでいる最も重要な課題は、①調査・研究を通じて化学物質過敏症に関する情報の収集と整理を行うこと、②化学物質過敏症の診断、治療の方法、疾患概念の確立を目指すこと、③室内空気、大気汚染等を通じて通常暴露されると考えられる化学物質を同定し、その暴露状況を明らかにすること、④それらの化学物質の測定方法を開発、確立すること、⑤微量かつ長期の暴露による健康影響を評価する毒性学的手法を開発すること、⑥以上の成果の上で、化学物質過敏症の予防に関する政策を確立することである。そのために、厚生省では研究体制を整え、研究の推進を図るとともに、OECDやIPCS等の同様の問題に取り組んでいる国際機関との協力を推進している<sup>42)</sup>。このように、化学物質過敏症問題に対する行政の取り組みは始まったばかりである。

## VI 新しい動き

化学物質に対する安全性が注目されるなか、様々な

動きが見られるようになった。シックハウス症候群については自民党シックハウス対策推進議員連盟は、建材などに含まれる化学物質が大気中に拡散することを法的に規制するために、建築基準法など関連法を改正し化学物質ごとの室内濃度基準を新たに盛り込むことや建築業者が住宅建設の際、濃度基準を上回る建材を使用した場合には、住宅を建てた建築業者には罰則規定を適用することを含む予防・治療対策案をまとめた<sup>43)</sup>。また、厚生省は室内空気中の有機化合物の総量規制を設ける方針を打ち出している<sup>44)</sup>。一部の自治体では小学校の建設時に、建材を厳選し、無垢の木材を使用したり、ホルムアルデヒド含有の少ない合板を使用させるなどの取り組みもみられる<sup>44)</sup>。一方、住宅生産団体連合会も、ホルムアルデヒド濃度の低い合板を使用することの指針を作ることを決めた<sup>45)</sup>。このように、ようやく最近になって官民を挙げて、化学物質が健康に及ぼす影響をできるだけ少なくしようとする動きがみられている。

## VII おわりに

私たちの身の回りの化学物質によって引き起こされる化学物質過敏症は、頭痛やめまい、不眠、便秘、動悸といった症状のほか、自律神経系、循環器、消化器、免疫機能などに様々な障害が現れる。米国では国民の1割がかかっているとも言われるが、わが国では疫学調査が行われておらず、発症頻度は不明である。また、原因物質の特定が難しく、発症の仕組みも詳しく分かっていない。

化学物質過敏症問題に対処するために、官民挙げて、より一層の取り組みが行われることが望まれる。

次に、化学物質過敏症に対する予防について触れる。基本的には、有害物質の暴露総量が個人の許容範囲を越えるなければ発症せずに済む。しかし、化学物質過敏症のようにその原因物質を完全に取り除くことができない疾患では、化学物質の総負荷量を減らすという観点から、できるだけ接触する化学物質の量を減らす必要がある。そのために、不必要な環境汚染物質をできるだけ排除して生活することである。例えば家を新築する場合、有害物質を含まない安全な建築資材を使う、有害建材を使用している家屋は室内温度を上げて揮発性物質を追い出す（ベイクアウト法）等の措置をとる。このように個人の努力で化学物質の量のある程

度減らすことは可能である。しかし、近くに汚染物質を排出する施設があるような場合には、個人の努力をもって化学物質量を減らすことは不可能である。現に、廃棄物処理場の近くに住民に化学物質過敏症が生じたとの報告がある。このような場合には、地域全体での環境整備・改善、さらには国による適切な指導が求められる。

化学物質過敏症の出現は、私たちの周囲にあまりにも数多くの化学物質が存在してきたためであり、これを少しでも少なくするための取り組みが個人的にも、また社会的にも要求される。

## 文 献

- 1) 安原昭夫：しのびよる化学物質汚染，合同出版，東京（1999）
- 2) 石川哲：現代社会が生み出した化学物質過敏症，看護，50（3）：151-160（1998）
- 3) Randolph, T. G. : Human Ecology and Susceptibility to the Chemical Environment. Springfield, IL : CC Thomas（1962）
- 4) Bronstein, A. C. : Multiple chemical sensitivities - New paradigm needed. Clinical Toxicology, 33（2）：93-94（1995）
- 5) 宮田幹夫：「化学物質過敏症外来」始まる - 化学物質過敏症とは何か，Nursing Today, 14（8）：62-63（1999）
- 6) Cullen, M. R. : The worker with multiple chemical sensitivities : an overview. Occup. Med., 2（4）：655-661（1987）
- 7) Ashford, N. A. and Miller, C. S. : Chemical Exposure ; low levels and high stakes, 1991., Van Nostrand Reinhold, New York, Original report : Chemical Sensitivity : A report to the New Jersey State Department of Health（1989）
- 8) 環境庁環境保健部環境安全課：本態性多種化学物質過敏状態の調査研究報告書，平成12年2月2日
- 9) Miller, C. S. : Chemical sensitivity : symptom, syndrome or mechanism for disease?. Toxicology, 111 : 69-86（1996）
- 10) Miller, C. S. : Toxicant-induced loss of tolerance - an emerging theory of disease?. Environ. Health Perspect., 105 Suppl. 2 : 445-456（1997）
- 11) Amundsen, M. A., Hanson, N. P., Bruce, B. K.,



- Lantz, T. D., Schwartz, M. S. and Lukach, B. M. : Odor aversion of multiple chemical sensitivities : recommendation for a name change and description of successful behavioral medicine. *Regul. Toxicol. Pharmacol.*, 24 : S116-118 (1996)
- 12) 石川哲：不定愁訴と微量化学物質－化学物質過敏症診断基準について－, *心身医学*, 38 (2) : 95-102 (1998)
- 13) 石川哲：化学物質過敏症, *医学のあゆみ*, 188 (8) : 785-788 (1999)
- 14) 宮田幹夫, 大野晃司：化学物質過敏症－歴史・定義・患者数他－, *アレルギー・免疫*, 6 (7) : 970-975 (1999)
- 15) 日本化学工学会編：「化学物質過敏症」に関する調査結果及び対応策 (1997)
- 16) 石川哲：化学物質過敏症, *公衆衛生*, 61 (2) : 116-119 (1997)
- 17) 石川哲, 宮田幹夫：化学物質過敏症 ここまできた診断・治療・予防法, かもがわ出版, 京都 (1999)
- 18) 石川, 宮田幹夫：あなたも化学物質過敏症？－暮らしにひそむ環境汚染－, 農山漁村文化協会, 東京 (1993)
- 19) Benignus, V. A. : Systematic consideration in the area of multiple chemical sensitivity. *Environ. Health Perspect.*, 105 Suppl. 2 : 485 (1997)
- 20) Rossi, J. : Sensitization induced by kindling and kindling-related phenomena as a model for multiple chemical sensitivity. *Toxicology*, 111 : 87-100 (1996)
- 21) Bell, I. R., Miller, C. S. and Schwartz, G. E. : An olfactory-limbic model of multiple chemical sensitivity syndrome : possible relationship to kindling and affective spectrum disorders. *Biol. Psychiatry*, 32 : 218-242 (1992)
- 22) Bell, I. R., Rossi, J., Gilbert, M. E. et al. : Testing the neural sensitization and kindling hypothesis for illness from low levels of environmental chemicals. *Environ. Health Perspect.*, 105 : 539-547 (1997)
- 23) Meggs, W. J. : Neurogenic switching : a hypothesis for a mechanism for switching site of inflammation in allergy and chemical sensitivity. *Environ. Health Perspect.*, 103 : 54-56 (1995)
- 24) Bascom, R., Meggs, W. J., Framptom, M. et al. : Neurogenic inflammation : with addition discussion of central and perceptual integration of nonneurogenic inflammation. *Environ. Health Perspect.*, 105 : 531-537 (1997)
- 25) Dusser, D., Djokic, T., Borson, D. et al. : Cigarette smoke induces bronchostrictor hyperresponsiveness to substance P and inactivates airway neutral endopeptidase in the guinea pig. *J. Clin. Invest.*, 84 : 900-906 (1989)
- 26) Meggs, W. J. : Hypothesis for induction and propagation of chemical sensitivity based on biopsy studies. *Environ. Health Perspect.*, 105 : 473-478 (1997)
- 27) 宮田幹夫, 難波龍人：多種化学物質過敏症 (multiple chemical sensitivity) の臨床, *自律神経*, 33 (3) : 257-261 (1996)
- 28) Meggs, W. J. and Davidoff, A. L. : Prevalence and nature of allergy and chemical sensitivity in a general population. *Arch. Environ. Health*, 51 (4) : 275-282 (1996)
- 29) Kreutzer, R., Neutra, R. R. and Lashuay, N. : Prevalence of people reporting sensitivities to chemicals in a population-based survey. *Am. J. Epidemiol.*, 150 (1) : 1-12 (1999)
- 30) 池田耕一：シックハウス症候群, *保健婦雑誌*, 55 (6) : 514-519 (1999)
- 31) 鳥居新平：化学物質過敏症の病態・症状・シックハウス症候群など (ホルムアルデヒドを中心に), *アレルギー・免疫*, 6 (7) : 984-989 (1999)
- 32) 深谷元継：いわゆるシックハウス症候群についてのアンケート結果, *日本医事新報*, No. 3884 : 41-44 (1998)
- 33) 石川哲, 宮田幹夫, 難波龍人, 西本浩之：化学物質過敏症診断基準について, *日本医事新報*, No. 3857 : 25-29 (1998)
- 34) 市邊義章：化学物質過敏症の対策と治療, *アレルギー・免疫*, 6 (7) : 1032-1038 (1999)
- 35) 環境庁編：平成11年版環境白書 (総説), pp. 212-213, 大蔵省印刷局, 東京 (1999)
- 36) 田辺信介：化学物質開発の新たな視点, *日経サイエンス*, 2000年12月号
- 37) 泉邦彦：化学汚染－しのびよる健康障害, pp. 33-37, 新日本出版, 東京 (1999)
- 38) 山口一, 岡田博, 富岡一之, 布施幸則, 成富隆昭：住宅におけるホルムアルデヒドおよび揮発性有機化学物質 (VOC) による室内空気汚染とその測定法, *生活価値創造住宅開発技術研究組合研究成果発表* (平成11年11月)
- 39) 厚生省生活衛生局企画課：居住環境中の揮発性有機化合

10 神戸市看護大学紀要 Vol. 5, 2001

物の全国実態調査について（平成11年12月14日）

40) 建設省建設経済局調査情報課：新築着工統計調査報告書  
（平成11年）（平成12年1月）

41) 天野彰：「健康住宅」の建て方・住み方・選び方，かん  
き出版，東京（1997）

42) 阿部重一：化学物質過敏症－行政の取り組みについて，  
アレルギー・免疫，6（7）：1026-1030（1999）

43) 読売新聞社：化学物質に濃度基準，読売新聞，5月10日  
朝刊（2000）

44) 朝日新聞社：学校の建材一体にやさしく，朝日新聞，3  
月11日朝刊（2000）

45) 朝日新聞社：汚染物質－総量規制へ，朝日新聞，6月22  
日夕刊（2000）