

関連総説

化学物質過敏症専門外来から見えてきた 日本の化学物質過敏症の実態と問題点及び緊急課題

水城まさみ¹⁾ 宮田幹夫²⁾

1) 独立行政法人国立病院機構盛岡医療センター 呼吸器内科・アレルギー科

2) そよ風クリニック

The problems and urgent issues of chemical hypersensitivity from the standpoints of the doctors working in the clinic specialized in chemical hypersensitivity

Masami Mizuki¹⁾, Mikio Miyata²⁾

1) Department of Respiriology and Allergology, National Hospital Organization, Morioka Medical Center

2) Soyokaze Clinic

抄録

著者らが20年以上に亘って関わってきた化学物質過敏症（chemical sensitivity; CS）診療の中で、本疾患をめぐる状況は急激に変化してきている。この間にCS患者に大きな影響を与える出来事が起こった。2002年7月に建築基準法が26年ぶりに改定され、初めてシックハウス対策のためにホルムアルデヒド、クロロピリホスの規制がなされた。2004年にはシックハウス症候群（sick house syndrome; SHS）が、2009年にはCSが保険病名収載され、両疾患が何らかの化学物質曝露が原因で発症してくる疾患として位置付けられた。東日本大震災や異常気象による自然災害の深刻な状況、香りによる健康障害の急増の報告などは、環境要因の影響を受けやすいCS患者の発症の増加、重症化につながる可能性がある。今やCSは特別な疾患ではなく、誰でも発症してくる可能性があるという認識を共有する必要がある。今後、新たな患者発症を未然に防ぎ、CS患者の重症化を阻止していくことが求められている。本論文では、CSをめぐる問題点を明らかにし、現時点での緊急課題と今後の展望について述べる。（臨床環境 29：10-17, 2020）

《キーワード》化学物質過敏症、専門外来、緊急課題

受付：2019年11月18日 採用：2020年8月9日

別刷請求宛先：宮田幹夫

そよ風クリニック

〒167-0051 東京都杉並区荻窪2-41-12 2F

E-mail：miwako07@hotmail.com

Abstract

The authors have been involved in the medical practice for chemical sensitivity (CS). The situation surrounding CS has been changed lately. During the past two decades, there have been several major events that influenced patients with CS. The Building Standard Law was revised after 26 years in July 2002 and, for the first time, formaldehyde and chlorpyrifos were regulated to prevent “sick house syndrome” (SHS). In 2004, SHS was put on the list of insurance names of diseases as ICD-10 code T52.9. In 2009, CS was also put on the list as ICD-10 code T65.9. Both diseases were labelled as being caused by exposure to organic solvents and other chemicals. The Great East Japan Earthquake and the natural disasters caused by abnormal weather changes forced people to live in evacuate shelters or temporary houses. The living in such the inferior environment results in the increase of the number of CS patients or aggravation of the symptoms of CS patients. In addition, there has been a sudden increase in health disorders due to fragrances from everyday products like softeners, perfumes, and antiperspirants in the last 10 years. It is necessary to spread awareness that CS is not a special disease and anyone can develop it. Such awareness is needed to prevent the onset of new patients and prevent the progression of current CS patients. This paper clarifies the problems related to CS, and describes the current urgent issues and future aspects. (Jpn J Clin Ecol 29 : 10–17, 2020)

《Key words》 chemical sensitivity, specialized outpatient clinic, urgent issues

1. はじめに

共著者の1人である水城は2002年12月より国立病院機構盛岡病院（2019年3月より盛岡医療センターへ名称変更）にて化学物質過敏症の専門外来である「化学物質過敏症・環境アレルギー外来」を16年間に亘って担当してきた。この間、2003年7月に建築基準法が改正され、また2004年にはシックハウス症候群（sick house syndrome; SHS）、2009年には化学物質過敏症（chemical sensitivity; CS）が保険病名収載となり、両疾患とも何らかの化学物質曝露が原因となって発症してくる疾患として認識されたことは大きな意義があった。

保険病名収載は、診断書作成や労災認定、各種障害年金申請などが以前に比較して認められやすくなり、患者にとって利点はあった一方、保険診療については現在においても、どのような検査や治療が保険適応になるのか決まっていない。また専門外来では1人の診察にかかる時間が長く、その対応には各科にまたがる広範な知識と経験、さらには医学以外の知識、多職種との連携能力が必要とされる。専門外来を有する医療機関として

は、来院した患者に来院時から診察終了まで快適に過ごしていただくために、検査、診察室、医事対応、医療ソーシャルワーカーなど病院の全ての部門でCSの基本を知っておく必要があり、外来継続には病院全体での理解と協力と粘り強い努力が必要であった。

このような状況の中で、CSの罹患率は確実に増加してきている。最近の国内外の報告では予備軍を含めて6～30%、治療を要する重症患者は人口の1～3%であり、わが国では少なくとも100万人は存在すると推定され¹⁾、後述するように他国の傾向と違わない。現在でもこれらの患者を少数の専門医で診ることは不可能な状態となっているが、将来的にはますます困難な状況になることは明らかである。その解決のためにはCS専門医の養成が必要だが一朝一夕にはできるものではない。しかしCSの基本を理解することができれば、一般の実地診療でこれらの患者に対応することは、それほど難しいことではない。

本論文は、現時点でのCS患者を取り巻く社会的背景の変遷、CS専門外来の状況と動向を示し、この状況を鑑みて緊急課題を提示する。

2. 日本のCS患者を取り巻く社会的背景の変遷

2.1 日本のCSのこれまで

日本のCSの診療の歴史について述べるにはランドルフ (Theron G. Randolph) にまで遡る必要がある。アレルギー専門家のランドルフがある医師の妻の患者に遭遇したのは1947年であった。爪のマニキュアで目が腫れて、かゆくなる。ミシガン州からシカゴに来ると車の排気ガスや工場の煙で気分が悪くなる。ホテルも23階だと気分が良くなるが、20階以下では気分が悪くなると報告したのが最初のCSの記録と考えられている²⁾。当時環境汚染と疾患との関連についての理解がなかったことより、即刻学会から除名処分を受けたため、ランドルフの名前で文献を検索しても、ほとんど何も出てこない。しかしその後ランドルフは本を出版し続け、現在はCSが病名として最もよく使われている。このような環境化学物質が生体に影響を与える報告として動物実験であるがモルモットの花粉症の実験で極めて微量な化学物質がアレルギーを悪化させるとの報告³⁾と卵白アルブミンで感作したモルモットにホルムアルデヒドを曝露したところ卵白アルブミンに対する特異的IgG1抗体が有意に上昇したという報告⁴⁾がある。さらに人への影響としては、著者らが医学部学生の解剖実習前後で採血したところ、特異的ダニIgE抗体が実習後に有意に上昇したことを報告している⁵⁾。なお、日本で初めてCS診療を始めた北里研究所病院や国内に数か所あるCSの空気清浄な診療施設はこのランドルフが最初に設計した診察室を基盤にしていた。

ランドルフの報告の後、1974年に環境中の化学物質曝露によって、人体障害をきたすことを認めたレイ (William J. Rea) がガラスに空気清浄な診察室を完備した環境医学センターを開設した。1989年にアメリカの学会で石川、宮田が有機リン殺虫剤の慢性中毒症を報告した時に⁶⁾、この患者の中にCS患者はいないのかという質問をレイ受けたことがきっかけになり、1990年に相模原の北里大学の一般診療外来でCS診療が開始された。しかし100メートル先の病室の改装工事で、CS

患者の症状が一気に悪化してしまった事例の複数の報告があり、一般外来での診療には限界があると判断され、当時の北里研究所長 (大村智) や病院長 (土本寛二) のバックアップやレイの協力を得て1992年に北里研究所病院内にCSのための特殊外来である臨床環境医学センターが開設された。センター開設の10年位前より海外では電磁波過敏症が問題になってきていたが、壁や床、天井にアースを取り、蛍光灯にシールドを被せれば、電磁波過敏症患者の診療も可能とする世界でも一級の診療室だった。SimonらはCS患者の脳のSPECTで異常を指摘した⁷⁾が、臨床的にすぐ利用できる脳神経の生理学的検査での異常を見出したとするのは宮田、石川である^{8), 9)}。臨床環境医学センターは診療のみならず、病態解明や治療法に関する研究もおこなわれてきた。しかし、北里研究所病院のCS診療の維持、継続には多くの困難があった。専門施設は空気清浄機の活性炭費用だけでも年間に600万円に昇り、維持困難に陥り閉鎖せざるを得なくなった。現在、日本では非常に少数の施設で専門外来を継続しているが、経済面、人的問題は深刻である。

2.2 SHS/CSの保険病名収載に関して

CSはCullenが1987年に報告¹⁰⁾してから知られるようになった疾患で、たかが30年しか経っていない比較的新しい疾患である。本邦では1990年代に入って北里研究所病院で診療が開始された。本疾患の保険病名収載は2009年でありICD-10コードT65.9「その他の及び詳細不明の物質の毒作用」として登録された。これに先駆けてCSの中でも建物が原因で発症するSHSは2004年にICD-10コードT52.9「有機溶剤の毒作用」として登録されている。両疾患が登録されたことで、これらの疾患が有機溶剤はじめ何らかの化学物質曝露が原因で発症してくる疾患として認識されたことは、意義のあることである。何故ならば、それまで精神疾患とされてドクターショッピングを余儀なくされたり、医師により精神科などに回されて長期に亘ってCSとしての適切な対応がなされずに重症化・難治化した患者が少なからず存在し

たが、保険病名登録後には、専門医のいる医療機関が開設されて専門医の診療を受けることが可能になったからである。また正式に保険病名収載されたことにより、CS、SHS 両疾患の診断書の発行が可能になった。また、CS による労務災害や障害年金診断書の申請もしやすくなったのは事実である。

2.3 建築基準法改正後の動向

2003年7月に、シックハウス対策のための規制導入目的で建築基準法が改正された¹¹⁾。その内容としては第1に日本工業規格において、ホルムアルデヒド対策として第1にホルムアルデヒドの放散量が0.12 mg/l以下すなわち最上位の規格F☆☆☆☆(フォースター)ランクであれば、使用制限がなく、それ以下の規格であれば使用制限があること、及び換気設備設置の義務付けがある。第2に有機リン系の防蟻剤であるクロロピリホス対策として居室を有する建築物にはクロロピリホスは使用禁止となった。一方、厚生労働省では、2017年6月に指針値改定として2002年までに制定したSHSの原因となる13種類の室内濃度指針値を15年ぶりに見直した¹²⁾。すなわち、従来から規制の対象だったキシレン他4種類の規制を強化することとなった。

文部科学省では、この見直された指針値改定に先駆けて2012年1月に健康的な学習環境を維持管理するために、学校における化学物質による健康障害に関する参考資料を発行している¹³⁾。この資料中には、厚生労働省の指針値の周知の重要性、SHS、CSについて、CSに対する予防対策の考え方、SHSが発生した場合の対応、CSの児童、生徒に対する個別対応の基本的な考え方について、詳細に記載されている。その後も随時内容が更新されており、文部科学省のホームページ¹⁴⁾で閲覧可能である。なお、厚生労働省から出された室内濃度指針値については、学校関係では学校環境衛生基準に反映されており、地方自治体レベルや建築業者の中で新たに追加された物質について濃度測定を実施する所が増えてきている。

2.4 東日本大震災および福島第一原発事故の影響

2011年3月11日に発生した東日本大震災および、その後の福島第一原発事故による大量の放射能汚染は、いずれも、日本人全体の健康に悪影響を及ぼすことが懸念された。特に、災害弱者といわれる、子ども、高齢者、病人への健康影響は甚大となることが危惧された。中でも、災害下の劣悪な環境の影響を受けやすいCS患者への影響は、非常に深刻と考えられた。しかも、その悪影響は、9年経過している現在でも、継続している深刻な実態が続いていると考えられる。

2.5 香り付き製品の増加に関して

2008年にアメリカのプロクター・アンド・ギャンブル(P&G)社製の柔軟仕上げ剤(ダウニー)がアメリカで人気となり、これに影響されて日本国内の大手の3社(P&G ジャパン、花王、ライオン)が追随し、さらに消臭除菌スプレーや衣類の洗剤にも香り成分を配合するようになった。これに加えてP&Gが2012年に衣類の香り付けのみを目的とした商品(レノアハピネス アロマジェル)を発売した所、一時は供給が追いつかないほど売り上げを伸ばした¹⁵⁾。国民生活センターの報告でも“香り付き柔軟仕上げ剤の売り上げが2011年で前年比の1.4倍となった”と報告されている¹⁶⁾。さらに2013年から2018年の日本香料工業会の香料統計でも、“2013年の香料品香料(化粧品の香料)と比較して2017年では金額ベースで国内生産品は1.1倍、輸入品は1.6倍と特に輸入で増加している”と報告されている¹⁷⁾。

このように香り付き製品を好む人が増加していることと裏腹に香りによって健康障害が起こったという人が増えているという報告がある。例えば、香りの害の相談窓口を設置している日本消費者連盟によると、“香りによって健康障害を起こしたという相談件数は2012年から急激に増加してきており年々相談件数が増加している”と報告されている¹⁸⁾。また2013年6月に環境省がクールビズを推進する中で、“体臭の対策としてホームページに香り付き柔軟剤や制汗剤の使用を推奨す

る内容”を掲載したところ、市民団体からの多くの抗議を受けて、推奨する記事を撤回したということがあった。

3. CS 診療の問題点および今後の動向

3.1 CS 患者に対するサポートシステムの構築 (特に重症・難治性患者支援体制)

欧米では、CS 患者数は、予備軍を含めると人口の6%~30%は存在すると報告されている^{19), 20)}。最近、北條ら²¹⁾は、日本でも、CS 患者の疑いがある人は約6%、予備軍的な人まで含めると、人口の8.5%を占めていると報告している。すなわち、日本でも100万人程度のCS 患者が存在する可能性があり、中でも最も深刻なのは、学校に行けない若者や、就職しても休職や退職を余儀なくされたりする若年の重症患者である。著者らの経験から言うと、これらの若年重症患者の多くは、外出もままならない状態となり、多くは家族の援助を受けて生活している。家族の理解が得られず、家族ともコミュニケーションが取れなくなり孤独化しているCS 患者も少なからず存在する。先に引用した北條らの論文²¹⁾にこれを裏付けるデータがある。これは著者らも協力して実施したCS 群と対照群の疫学調査において、1999~2003年(旧調査)と2012~2015年(新調査)について比較したものである。その中で明らかになったことは、無職の割合は旧調査で、CS 群で7.8%、対照群で9.7%であったが、新調査ではCS 群で29.8%、対照群で6.5%と新調査で有意に無職の患者が増加していた。さらに日常生活障害度でみると、CS 群で旅行・ドライブ、社会活動、趣味、家族関係の項目で、新調査は旧調査に比較して有意に障害度が増加していた。将来を担う若者がCS 発症で、学業や仕事に就けず、引きこもり状態であることは、社会的な経済的損失と考える。したがって、CS 患者をこれ以上増やさない取り組みは、社会全体で考えるべき重要課題の一つであり、CS 患者に対するサポートシステムが必要と考える。

しかしながら、CS 患者のサポートシステムの構築には時間がかかるのでそれまで、現状を放置

しておけない。そこで、当面は、現段階でも利用可能な患者支援システム(例えば、①生活保護申請、②障害年金診断書申請、③介護保険申請(例:高齢者、身体障害者など)を利用していくことを提案したい。ただし、これら現状のシステムを利用する際には、専門家がCS 患者に特有の種々の問題点を行政側にきちんと伝える必要があると考えている。

3.2 公共の場での化学物質曝露対策(受動喫煙・香害中心に)

公共の場での化学物質曝露対策については、新型コロナウイルスの世界的な拡大が起こる以前には、2020年夏から秋に開催が予定されていた東京オリンピック・パラリンピックでの受動喫煙防止対策が欧米やアジア諸国と比較して遅れていることが問題になり、日本においても他国の状況に足並みを揃えるために、先ずは一定面積以上の飲食店での全面禁煙実施などの動きが見られてきている途上にあった。CS 患者の立場にたって、受動喫煙同様、化学物質についても国レベルでの具体的に抜本的な対策が必要と考えるが、同時に地方自治体レベルや市民レベルでできる活動を展開していくことが必要である。例えば、地方自治体レベルで、ホームページに、CS 患者の声、CS 発症を防ぐ方法、CS 患者への対応、公共の場での注意事項などについて掲載する取り組みや、市民公開講座の企画などで、CS 全般、受動喫煙や香害などの公共の場での化学物質曝露についての啓発活動を市民団体とも連携して推進していくことは可能である。現在、すでに、NPO 法人や市民団体レベルで、CS に関する電話相談窓口を設置したり、啓発活動として講演会開催したり、映画作成と上映会の実施、図書の出版、テレビなどマスコミのCS、SHS 関連の番組作成への協力、香り付き製品の香り成分表示を義務付けるための国会請願などの活動を精力的な活動を実施している所もある。

一方、香害については、香料は柔軟剤・洗剤・制汗剤・化粧品・消臭剤、殺虫剤や文房具などに多用されるようになり、香料無添加の製品を購入

することがむしろ困難な事態になっている。北條らの報告²²⁾の中でも、10年間の日本人の日常的微量化学物質曝露状況の変化とCS患者の病態の変化を検討した結果、10年前と比較して、一般人群は「香料入りパーソナルケア製品の利用率」、「柔軟剤利用率」が有意に上昇し、患者群においては「化学物質不耐性」、「その他の不耐性」、「生活障害度」スコアが有意に増加し、発症要因としては10年前の調査で大部分を占めた「新築・リフォーム」が有意に減少し、「電磁波曝露」、「香り」、医療関係の治療」が有意に増加している結果が得られていて、香りによって健康障害を呈する患者が有意に増加していることを示唆している。マスコミでも香害という言葉が使用されるようになり、香料で体調不良をきたし、CSを発症させたり、既に罹患している患者の症状を重症化させることが認識されるようになってきているが、香りブームは続いており、まだまだ一般人の理解は不十分である。公共の場での香料使用を自粛する法的規制や成分表示の義務化など早急な対策を望みたい。

いずれにしても、受動喫煙対策でも香害対策でも、問題解決のためには、専門的な研究者が学会レベルで情報交換することが不可欠だと考える。そこで、著者らは、日本臨床環境医学会および室内環境学会の中に、“環境過敏症分科会”を設立して活動を開始している。今後は、両学会以外の学会（例；日本禁煙学会、日本建築学会、日本アレルギー学会、日本自律神経学会、日本環境学会など）にも働きかけ、CS問題を解決するための学際的な学会レベルの連携を呼び掛けたいと考えている。

3.3 災害時やSHS発生時の行政対策

地球温暖化の影響との関連も考えられているが、ここ数年で巨大台風、集中豪雨などの自然災害の増加が懸念され、また大震災が起こった場合の災害対応は危惧されている。災害時には、人々は仮設住宅での生活や長期に続く避難生活に適応できずに体調を悪化させてしまうことが多い。また、CS患者のような持病をもつ病人は、安全な

食糧調達が困難になる。また特に学校や幼稚園などの建物が原因で発生したSHSの場合には、避難教室の確保やSHSやCS対応のトレーラーハウス導入なども選択肢として考えられる。したがって、災害時には、災害弱者（子ども、老人、病人）でも健康に過ごせる住環境や食糧環境の確保をめざした対策を検討して欲しい。そのためには、縦割り行政ではなく、行政の窓口を一元化した対応することが必要と考える。

3.4 CSの専門医・専門医療機関の増加、CSに関する医学教育の必要性

前述したように、CS患者の増加に伴い、CS専門外来には、地元の医療機関を当たったが、全て、断られたという患者が、数少ないCS専門外来に日本全国から集まって来ている。この状況下で、日本でCS患者の診療をリードしてきた北里研究所病院臨床環境医学センターや国立病院機構相模原病院の専門外来は、縮小・閉鎖に追い込まれ、病院としてCS専門外来を行っているのは全国で数カ所だけとなっている。個人のクリニックでも、CS患者を受け入れている所は僅かしかなく、今後も増加が予測されるCS患者の診察・治療に対応できない現状がある。このように、CS専門外来が縮小、閉鎖そして新たに開設が殆どない要因について、著者は、以下のように考えている。

今までに述べてきたように、最大の要因は、不採算部門であることで、これを恒常的にサポートするシステムの裏付けになるCS診療に対する保険診療体制が殆ど手つかずとなっていることである。例えば盛岡医療センターは全て保険診療で診療を行い、それ以外の保険診療ではできない検査については、病院の研究費より捻出している。他の専門施設では自費診療となっている所もあるが、たとえ自費診療にしても採算が合わないという問題がある。さらに診療の障害となることとして、施設内での、CS外来に対する理解やサポート体制が不足していることが挙げられる。次に人的な問題として、CS専門医が非常に少ないことがあり、その主な原因として専門医の高齢化と後

継者不足が大きい。後継者不足を解決するためには、医学教育、看護教育などで、講義、実習などで化学物質過敏症について、プログラムに入れていく必要があるが、現状では機会が非常に少ないことが問題である。

CS患者は増加していて、特殊な疾患ではなくなってきたにもかかわらず未だに社会全体のCSに対する認知度が低いことが問題と考える。これらの背景として経済優先、弱者切り捨ての政策を取る、現在の政治の方向性が複雑に関わっていることが懸念される。

4. おわりに

長年、CS外来で患者を診察してきて、今まで全く問題なく元気に日常生活を送っていた人が突然CSを発症し、適切な治療をすれば、回復する症例を多数見てきた。そして、“CSやSHSは決して特別な人が発症するものではなく、現代人なら、誰がいつ発症してもおかしくない健康障害だ”と考えている。また、“CS患者にやさしい環境は、全ての人にとっても良い環境”という確信を持っている。そして、公共の場での不必要な環境曝露を減らすことは、既に発症している患者の重症化・難治化を防ぐばかりでなく、CSに関心を持つ人を増やし、ひいては、新たな患者発生をも未然に防ぐことにも繋がるとも考える。

利益相反

著者は本論文に関して助成金を受けていない。

引用文献

- 1) 内山巖雄. シンポジウムI 化学物質過敏症 化学物質過敏症の実態調査. アレルギー 51: 805-808 2002
- 2) ピーター・デッキー (久保儀明、檜崎靖人訳). 環境アレルギー. Pp 121-124, 青土社, 東京, 1998年 ISBN4-7912-5630-4. (原著 Radesky P. Allergic to the twentieth century.)
- 3) 難波龍人, 本間啓蔵, 他. 環境化学物質の実験的アレルギー性結膜炎への影響. 日眼会誌 97: 297-303, 1993
- 4) Riedel F, Hasenauer E, et al. Formaldehyde exposure enhances inhalative allergic sensitization in the guinea pig. Allergy 51: 94-99. 1996
- 5) 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, 喘息 14: 68-73, 2001
- 6) Ishikawa S, Miyata M, et al. Retinal degeneration possibly due to environmental exposure to organophosphorous pesticides. The 7th Annual International Symposium on Man and His Environmental Health and Disease. Dallas. 1989
- 7) Simon TR, Hickey DC, et al. Single photon emission computed tomography of the brain in patients with chemical sensitivity. Toxicol Ind Health 10: 573, 1994
- 8) 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: 257-261, 1996
- 9) 菊池裕美, 市辺義章, 他. 化学物質過敏症の神経学および眼科学的所見. 臨床環境医学 9: 22-27, 2000
- 10) Cullen M.R. Multiple chemical sensitivities: summary and directions for future investigators, Occup Med 2: 801, 1987
- 11) http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/jutakukentiku_house_tk_000043.html (2020.5.6)
- 12) https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00tc3866&dataType=1&pageNo=1 (2020.5.6)
- 13) http://www.mext.go.jp/a_menu/kenko/hoken/1315519.htm (2020.5.6)
- 14) http://www.mext.go.jp/a_menu/kenko/hoken/1353625.htm (2020.5.6)
- 15) 岡田幹治: 香害 そのニオイから身を守るには. 週刊金曜日 19-20, 2017
- 16) 国民生活センター 柔軟仕上げ剤のにおいに関する情報提供 http://www.kokusen.go.jp/pdf/n-20130919_1.pdf (2020.5.6)
- 17) 日本香料工業会 香料統計 <https://www.jffma-jp.org/profile/statistics.html> (2020.5.30)
- 18) 香害 110 番に切実な声 職場や学校を追われるケースも. 消費者レポート No.1602 4, 2017
- 19) Azuma K., Uchiyama I., et al. Prevalence and characteristics of chemical intolerance. a Japanese population-based study. Arch Environ Occup Health 70: 341-353, 2015
- 20) Skovbjerg S., Berg N.D., et al. Evaluation of the quick environmental exposure and sensitivity inventory in a Danish population. J Environ Public Health 70: 341-353, 2015
- 21) 北條祥子, 水越厚史. 疫学調査からみた日本の環境過敏症患者の実態と今後の展望. 臨床環境医学 27: 83-98, 2019.
- 22) Hojo S., Mizukoshi A., et al. Survey on changes in

subjective symptoms, onset/ trigger factors, allergic diseases, and chemical exposures in the past decade of Japanese patients with multiple chemical sensitivity. *Int J Hyg Environ Health* 221, 1085-1096, 2018