

「第17回日本臨床環境医学会学術集会シンポジウム」 (臨床環境18: 11~18, 2009)

シックハウス症候群への適切な対応をめざして

相澤好治 三木猛生 宮島江里子

北里大学医学部衛生学公衆衛生学

要約

シックハウス症候群の疾患概念が広く、アレルギーや中毒も含まれるため疫学調査が実施されにくく、診療においても混乱がみられるとの指摘がある。そのため疾患概念の統一と臨床診断基準の作成が待たれるところであり、著者らが提案した広義のシックハウス症候群の臨床分類、狭義のシックハウス症候群の疾患概念および診断基準を示した。また政府のシックハウス症候群に対する対応についても概観し、今後の対策を提案した。

I. はじめに

室内環境問題として、欧米では1970年代にオフィスにおけるシックビル症候群 (sick building syndrome) が問題になった。日本では「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」(通称: ビル衛生管理法) が施行され、定期的に室内空気汚染を検査していたためか、この問題は明らかにならなかった。しかし日本では1990年代より、新改築住宅でシックビル症候群と同様の症状が訴えられ、シックハウス症候群 (sick house syndrome) と呼ばれるようになった。シックハウス症候群は、室内空気質悪化に起因するさまざまな健康障害の総称であり、シックビル症候群から転じた和製英語である。シックハウス症候群では、粘膜刺激症状、皮膚症状および頭痛、めまいなどの非特異的の症状が主に住宅内で訴えられるが、職場や学校でも発生する。

平成20年に厚生労働省からガイドラインが出て、シックハウス症候群患者が住宅の改造などの間、

一時避難的に公営住宅への入居を認める道も開かれるようになった。シックハウス症候群は問題となる環境を離れば症状は軽減するが、化学物質過敏症 (multiple chemical sensitivities: MCS) では、離れても低濃度の多種化学物質への再曝露により、多臓器にわたる症状が誘発されるので、経過も遷延することが多い。シックハウス症候群と化学物質過敏症は化学物質に不耐性 (耐えられない) 点や症状で一致するところがあるので、両者の判別が困難であることも多々みられる。

II. シックビル症候群とシックハウス症候群

シックハウス症候群は、「室内空気質悪化に起因するさまざまな健康障害の総称」であり、シックビル症候群 (sick building syndrome: SBS) から転じた和製英語である¹⁾。これは一般に使用されている広い意味でのシックハウス症候群である。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1回~第3回のまとめ (2000

《キーワード》 化学物質過敏症、狭義の疾患概念、診断基準、職場環境改善、一時的転居対策

別刷請求宛先: 相澤好治

〒228-8555 相模原市北里1-15-1 北里大学医学部衛生学公衆衛生学

Reprint Requests to Yoshiharu Aizawa, Department of Preventive Medicine and Public Health, Kitasato University School of Medicine, 1-15-1 Kitasato, Sagami-hara, Kanagawa 228-8555 Japan

年6月)では、シックハウス症候群について、「住宅の高気密化や化学物質を放散する建材・内装材の使用等により、新築・改築後の住宅やビルにおいて、化学物質による室内空気汚染等により、居住者の様々な体調不良が生じている状態が、数多く報告されている。症状が多様で、症状発生の仕組みをはじめ、未解明な部分が多く、また様々な複合要因が考えられることから、シックハウス症候群と呼ばれる。」とされている。

シックビル症候群は、欧米諸国において、1970年代前半におけるオイルショック(エネルギー危機)を契機に省エネルギーを目指し、空調設備の普及と建物の気密化が進んだ結果、職場での室内環境が悪化し、オフィスビルで働く人々の間に粘膜刺激症状、皮膚症状および頭痛、めまいなどの非特異的症状を訴える作業者が増加して命名された。乾燥などの皮膚症状は、改善するのに数日かかることもあるが、それ以外の症状は、問題となる建物を離れると数時間以内に改善する^{2,3)}。欧米では、室内環境に由来してもアレルギーなどすでに疾患概念の確立している疾患はビル関連疾患(building associated diseases)としてシックビル症候群と区別されたが、シックハウス症候群はそれらの疾患も含んでいる。そのため日本では大規模な疫学研究が進まず、診療上の混乱を生じているとの指摘がある。発生場所という観点では、シックハウス症候群は主に住宅で発生するが、シックビル症候群は主にオフィスビルで発生する。日本では居住用建物に加えて、病院、学校などの非居住用建物で同様な症状の患者が発生する場合、これらもシックハウス症候群と称している。

Ⅲ. 発生要因

発生要因については、一般的には、温度、湿度及び気流等の温熱環境因子の調節不良、アルデヒド類、ケトン類、芳香族炭化水素類、有機リン系殺虫剤、窒素酸化物及びたばこ煙などの化学因子並びにウイルス、細菌、真菌、ダニ及びペット等の生物因子による室内空気汚染が主要な原因であると考えられている。また、仕事や日常生活におけるストレス、集団の心因性疾患など心理社会的な要

因、騒音、照度などの心理的影響も指摘されている。すなわちシックハウス症候群の発生には多数の複合的要因が関与すると考えられている(図1)。

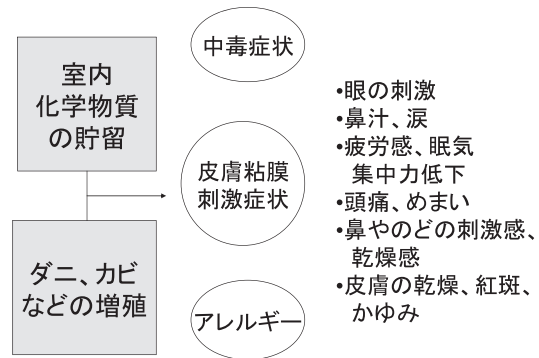


図1 シックハウス症候群の発生要因

化学物質としては、アルデヒド類や有機溶剤の中毒症状として皮膚粘膜刺激症状があるが、シックハウス症候群の患者の中にも、同様の症状を呈するものがある。また、殺虫剤を使用した住居では、有機リン系化学物質の中毒症状として説明可能なものもある。このため一部のシックハウス症候群は中毒の機序により起きると考えられる。しかし、シックハウス症候群の発症には、中毒を起こす濃度より低濃度の化学物質曝露の関与も指摘されている。同様にシックビル症候群の症状発現には、揮発性有機化合物(volatile organic compounds: VOCs)などの低濃度曝露が関与しているとの報告がある^{2~4)}。

伝統的な日本家屋では、構造の上で床下、天井の空間が広く換気が十分であり、ふすま、障子など通気性の優れた材質が使用されているので、化学物質の貯留が起こりにくい。一方現在の住宅は経済性、室内の快適性、エネルギー効率を上げるため気密性が高く、合材使用のためホルムアルデヒドや塗装材料の有機溶剤の発散があるため、室内に化学物質が貯留しやすい状態となっている(図2)。

シックハウス症候群のヒト側の発生要因として、低濃度化学物質に対する不耐性、心理的・精神的な要因も指摘されている。曝露時間の相違もある

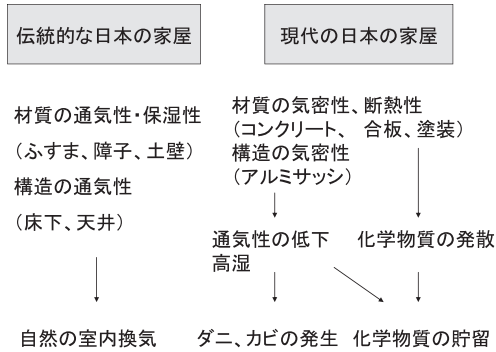


図2 伝統的な日本家屋と現代住宅の構造とシックハウス症候群発生要因

が、同じ住居でも中年の女性に多発し、男性に少ないことは多くの疫学調査で観察されている。日本では、シックハウス症候群予防のため、13種類の揮発性有機化合物の室内濃度指針値が策定されているが、指針値より低濃度であってもシックハウス症候群が発生する場合もあり、化学物質不耐性など個人的要因の関与を考慮する必要がある⁵⁾。それがどのような体質なのか、身体的か心因的か解明する意義はあるが、気管支喘息でもアレルギーだけでなく、精神的なストレスが誘因になることもある。心と体は同一であり（心身一如）、お互いに影響を及ぼすので、心因・身体因と分けることには限界がある。狭義のシックハウス症候群では皮膚所見がなければ外見上全く異常がなく、医師が診察し、検査をしても異常を見つけることができないことが多い。心理的要因に関しては、シックビル症候群に関連する要因として、仕事のストレスや経済的ストレスなどの心理社会的要因が報告されており^{2, 5)}、シックハウス症候群についても、これらのストレスが要因の一つとして考えられている⁶⁾。

シックハウス症候群の発生に関与する疾患という観点では、アレルギーの関与が考えられている²⁾。例えば、ホルムアルデヒドは皮膚粘膜刺激症状など中毒症状を起こすとともに、アレルギーを引き起こし、ホルムアルデヒドがアレルギーに関与するNK細胞の活性化に影響するとの報告がある⁷⁾。

IV. シックハウス症候群と化学物質過敏症

シックハウス症候群で常に問題となるのは化学物質過敏症との関係である。シックハウス症候群では環境改善により症状が軽減するが、化学物質過敏症では色々な微量の化学物質ないし匂い曝露により症状が引き起こされる。Cullen⁸⁾は、化学物質過敏症の概念を「通常人に悪影響を及ぼすとされる量よりもはるかに低濃度の多種化学物質への曝露に対する反応として、多臓器にわたり生じる再発性の症状で特徴づけられる後天性の健康障害である」としている。

化学物質過敏症の経過は遷延することが多いが、シックビル症候群やシックハウス症候群は問題となる室内環境を離れると、症状が消失ないし改善する。しかしシックハウス症候群から化学物質過敏症に移行したり、オーバーラップしている症例も見られる⁹⁾。またシックハウス症候群は保険病名として認められているが、化学物質過敏症は公式に認知されていないので、化学物質過敏症の疑われる患者は、シックハウス症候群として診療されている。両者に見られる共通点は、化学物質に対する脆弱性であり、それが一過性に終わるか、遷延するかどうかの相違であるともいえる。

化学物質過敏症では集中力低下などの精神症状やめまい、頭痛などの神経症状、自律神経症状が主であり、医師が診察、検査をしても通常、異常がほとんど見られない。疫学的調査に使用される本症の診断には Miller と Prihoda¹⁰⁾が提案した Quick Environment Exposure Sensitivity Inventory (QEESI) が使用され、日本語版も使用できる^{11, 12)}。

V. シックハウス症候群の分類と定義

1. 狭義のシックハウス症候群

シックハウス症候群の概念は広範囲の疾患を含むため、微量の化学物質による病態未解明なシックハウス症候群を他のシックハウス症候群と区別し、狭義のシックハウス症候群として扱うことを提案した。狭義のシックハウス症候群の定義については、2007年に厚生労働省の研究班（秋山班と相澤班合同）で、「建物内環境における、化学物

質の関与が想定される皮膚・粘膜症状や、頭痛・倦怠感等の多彩な非特異的症状群で、明らかな中毒、アレルギーなど、病因や病態が医学的に解明されているものを除く」とした¹³⁾。

また狭義のシックハウス症候群の診断基準を同じ研究班で平成18年度より検討し平成19年12月に合意し、さらに20年12月の班会議で改定した(表1、改訂部分を下線で表示)。

表1 狭義(化学物質による)シックハウス症候群の診断基準(案)

(2008.12秋山・相澤合同班会議合意)

1. 発症のきっかけが、転居、建物*の新築・増改築・改修、新しい備品、日用品の使用等である。
2. 特定の部屋、建物内で症状が出現する。
3. 問題になった場所から離れると、症状が改善する。
4. 室内空気汚染が認められれば、強い根拠となる。

(※建物とは、個人の住居の他に職場や学校等を含む)

2. シックハウス症候群の臨床分類

一般に使用される広義のシックハウス症候群の病因としてアレルギー、中毒、明確でない機序(化学物質不耐性)があり、要因としては化学的要因と生物的要因がある(図3)。また温湿度などの物理的要因は両者に影響する。発生場所は、住居だけでなく職場、学校などがあるが、シックハウス症候群と一括命名してよいと思われる。

シックハウス症候群の患者を病因に基づいて分類すれば、医師は患者をより適切に治療することができると思われる。われわれが提案したシックハウス症候群の臨床分類は以下のとおりである。すなわち1型は化学物質による中毒症状、2型は新・改築などで化学物質曝露の可能性が大きいもの(狭義のシックハウス症候群)、3型は化学物質曝露が考えにくく、心理・精神的関与が考えられるもの、4型はアレルギー疾患や他の疾患による症状である¹⁴⁾。この分類が妥当であるか検証する研究では、臨床環境医学の専門知識を持ち、シックハウス症候群や化学物質過敏症の患者を定期的

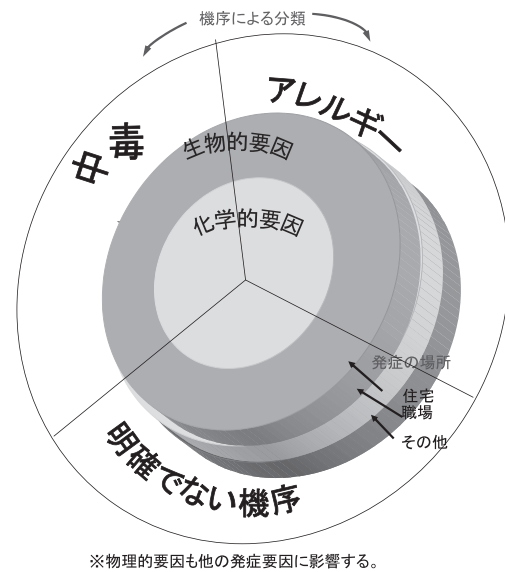


図3 シックハウス症候群の概念

に診療している熟練医師5人と一般医師5人が、初診時に記入された調査票(性別、年齢、アレルギー歴を含む既往歴、生活歴、症状、職業関連情報、生活状況)、問診内容を読んで独立して判定した結果を比べた。患者の対象は2001年5月から2003年6月の約2年間にシックハウス症候群ないし化学物質過敏症の疑いで北里研究所病院を受診した214人(男性59人、女性155人)であり、その結果、2型が最も多く5割をしめ、3型が3割、4型が13%、1型が6%で分類不能も1人見られた。また熟練医師と一般医師の判定は概ね一致していたが、熟練医師、一般医師それぞれの5人全員一致を以って判定された患者の割合は、各医師とも30%未満であった¹⁴⁾。

3. 基準付き臨床分類

そこで、宮島らは、石橋らの分類基準に、より詳細な各型の判定条件を加え、この基準付臨床分類(表2)を用いて、シックハウス症候群や化学物質過敏症の疑いで臨床環境医学の専門医を受診した患者を分類することによって、この基準付臨床分類の有効性を検討した¹⁵⁾。

表2 シックハウス症候群の基準付臨床分類

型	分類と基準
1	化学物質による中毒症状
	中毒が起きた後に、当該症状以外にも多様な症状が出現した。 中毒の原因物質が同定された。 中毒のために受診した。主として急性中毒であった。
2	化学物質曝露の可能性が大きい
	化学物質に曝露した可能性がある。 住宅・職場の新築・改築、改装、およびそれらに転居・移転後に発症。 家具の設置後に発症。発症場所における濃度測定により検出された場合は、より強固。 その他の曝露（車、環境汚染、生活用品、殺虫剤などを使用し始めた後の発症）
3	化学物質曝露は考えにくく、心理・精神的関与が考えられる
	1、2、4型でないもの。 明らかな精神疾患を持つ。 心理的要因が強く作用していると考えられる。 他人から受診を勧められたり、健診目的での受診。
4	アレルギー疾患や他の疾患による症状
	アレルギーの既往歴があり、当該疾患が新築・改築、改装などを契機に悪化したもの。 アレルゲンが同定されている。特異的IgEが高値。 カビによる症状。

また狭義のシックハウス症候群の診断基準を使用して、表1の1～3の全てを満たす群を狭義のシックハウス症候群群とした。提案した基準付臨床分類では、95%以上の対象者を分類することができた。さらに、分類のみで判定した場合に比べ、基準付臨床分類で判定した場合の方が5人の一般医師全員一致率と、判定医師10人全員一致率は高かった。このことから、基準付臨床分類は、基準のない分類より有効であることが示唆された。狭義のシックハウス症候群の診断基準と基準付臨床分類の双方を用いると、室内環境に関連する狭義のシックハウス症候群のうち、とくに化学物質曝露の影響を受けた人を選び出すのに有効であった。狭義のシックハウス症候群のうち2型と判定された症例については、原因となる室内の化学物質

の低減もしくは除外により症状の改善が期待される。また、広義のシックハウス症候群群で、3型（心理的要因）や4型（アレルギー疾患）と判定された症例については、各々の症状の原因に対する治療が、症状改善に有効であると考えられる。

このように、狭義のシックハウス症候群の診断基準により室内環境に関連するシックハウス症候群を選び出し、さらに基準付臨床分類を用いて病因別に分類することにより、受診した患者をより効率的に診療し、有効な治療へと繋がれると考ええる。

VI. シックハウス症候群対策

1. 室内空气中化学物質濃度の指針値

平成9年から室内空气中化学物質濃度の指針値が公表されてきたが、平成14年1月22日、第9回シックハウス（室内空気汚染）問題に関する検討会が開催され、中間報告書（第8回～第9回のまとめ）がとりまとめられ、室内濃度の指針値、採取法と測定法、測定マニュアル、相談マニュアル作成の改訂について記載された¹⁶⁾。その後、アセトアルデヒド及びフェノブカルブの室内濃度指針値に係る検討結果がとりまとめられた。室内空气中に存在する化学物質は全て多かれ少なかれヒトに何らかの影響を及ぼす可能性があるため、公衆衛生の観点から化学物質の不必要な曝露を低減させるため、個別物質について対策の基準となる客観的な評価を行った。

2. 建築物室内環境対策

厚生労働省により「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」（通称：ビル衛生管理法）関連省政令の改正が、平成15年4月1日に施行され、室内空気を調査し、規制への適合を図らなければならないものとして、ホルムアルデヒドの濃度基準が追加された¹⁷⁾。これにより、ホルムアルデヒドの濃度は1m³につき0.1mg（0.08ppm）以下であることが求められる。その測定時期は新築、大規模の修繕、大規模の模様替えを行った後、最初に訪れる6月初めから9月末まで（気温が高くホルムアルデヒドが放散しやすい）の期間とし、その測定方法についても規定された。

国土交通省も、建築基準法第28条の2（居室における化学物質の発散に対する衛生上の措置）、建築基準法施行令（令）第20条の5号－9号を改正し、居室を有する建築物には、クロルピリホスを添加した建築材料の使用が禁止された。また居室の種類及び換気回数に応じて、内装の仕上げに使用するホルムアルデヒド発散建築材料は面積制限を受ける。内装の仕上げ等にホルムアルデヒド発散建築材料を使用しない場合であっても、家具等からもホルムアルデヒドが発散されるため、居室を有する全ての建築物に機械換気設備の設置が原則義務付けられた。

3. 一時的転居対策

住居における化学物質を原因とするシックハウス症候群患者の中には、自宅に住むことが困難となっている者がおり、そうした患者にとって安心して住むことのできる住宅の確保が喫緊の課題となっている。そこで平成20年3月厚生労働省と国土交通省が共同して、「シックハウス症候群患者の公営住宅確保に係る医学的な知見に関するガイドライン」を出して対応を全国の地方自治体に呼び掛けることになった¹⁷⁾。

公営住宅は、住宅に困窮する低額所得者に対し、安定した居住の場を提供することを目的としたものであり、本来は、健康状態の悪化等を理由とする一時的・緊急的な避難、療養のための施設ではない。また、公営住宅への入居に際しての優先の判断は公営住宅を管理する地方公共団体（以下「事業主体」という。）に委ねられているが、現状の公営住宅は募集倍率が高く空室が少ないことに加え、高齢者や障害者といった優先して入居させるべき者もいる。しかしながら、住居における化学物質を原因とするシックハウス症候群患者が現在の居住地から転居することにより、健康上有効な場合があることを考慮し、また、公営住宅の適正かつ合理的な管理に支障のない範囲内で、自宅の改築等の一定期間における一時的な居住の場を確保すべきではないかとの意見・要望もあるので、その一方策として、公営住宅の目的外使用等の活用を図ることが考えられる。本ガイドラインの対象患者は、住居における化学物質を原因として健

康障害が発症した者であり、クリーンルーム（環境中に微量に存在する物質を除去した清浄空間の中で、これらの物質を定量的に患者に負荷することにより様々な検査を行うための施設）又は専門外来を設置している医療機関のシックハウス症候群について知見を有する医師により作成された診断書の記載内容が、必要な要件を満たす者とする¹⁷⁾。

4. 職場におけるシックハウス症候群対策

1) シックハウス症候群対策

シックハウス症候群は主に住居の室内空気環境要因により発生するものをいうが、化学物質を取り扱う職場でも労働者に発生する可能性は十分あると考えられる。職域における屋内空気中のホルムアルデヒド濃度低減のためのガイドライン（平成14年3月15日付け基発第0312002号）は、シックハウス症候群に関連するホルムアルデヒド等の化学物質について職域における対策として、労働者の健康リスクの低減に資するため策定されたものである。ガイドラインの骨子は、①屋内空気中のホルムアルデヒドの濃度を0.08ppm以下にするため、濃度測定として、0.08ppmを超える場合は、換気装置の設置または増設、継続的な換気の励行、建材等の撤去または交換等の有効な措置を行う。②ホルムアルデヒド等を製造し、または取り扱う作業場で、作業の性質上0.08ppm以下とすることが著しく困難な作業場では、屋内空気中のホルムアルデヒド濃度を0.25ppm以下とするため、濃度測定を行い、0.25ppmを超える場合は、代替物質へ変更、設備の密閉化、遠隔操作の導入、局所排気装置の設置、有効な呼吸用保護具の使用等の有効な措置を講じる。③シックハウス症候群に関連した症状を訴える労働者に対しては、産業医等の意見に基づき、就業場所等の変更等の必要な措置を講じる。

2) ホルムアルデヒドによる健康障害防止

平成20年3月1日より、労働安全衛生法施行令及び特定化学物質障害予防規則等の改正が行われ、ホルムアルデヒド等に係る労働者の健康障害防止措置が拡充された¹⁸⁾。その背景は、厚生労働省で、労働安全衛生法令上、製造工程等の管理について、

未規制の化学物質であって、がん原性等労働者に重篤な健康障害を及ぼすおそれのあるものについては、労働者の当該物質への曝露関係情報等に基づきリスク評価を行った上で必要な規制を行うこととしている。

ホルムアルデヒドは国際がん研究機関(International Agency for Research on Cancer, IARC)により、ヒトに対する発がん性がある(Group 1)と判定されたため、特定化学物質第3類物質から第2類物質に変更された。安衛令の一部改正で、事業者は、ホルムアルデヒドを製造し、又は取り扱う業務に労働者を従事させる場合には、特定業務従事者健康診断により一般健康診断を6か月ごとに行う。これを製造し、又は取り扱う作業場については、作業環境測定を行わなければならないこととなり、管理濃度は、0.1ppmとされた。

3) シックハウス症候群の労災補償

新築・改修した建物で働く事務作業員、ホルムアルデヒドを扱う作業員、内視鏡の殺菌に使用する物質に曝露した看護師などでシックハウス症候群ないし化学物質過敏症に罹患したとして業務起因性疾患として労災請求を行う労働者も見られている。平成15年から、これらに対しては本省報告として、平成19年度から本省において「化学物質に関する個別症例検討会」を開催して業務起因性を判断している。基本的な考え方は、急性症状については、因果関係が立証しやすいので、業務起因性を認めるが、急性症状が消失した後には生じる非アレルギー性過敏状態等とされ症状については、病態や発生機序について未解明な点が多く、医学的に確立された定義や診断基準が存在せず、現段階では確立された疾病概念になっていないと考えられ、また業務との因果関係が明らかであるとはいえないことから、認められていない。

VII. 今後の展望

老若男女のすべての国民が、睡眠、食事、団欒などで疲労を回復し、健康保持を行うことができるべき場である住宅で、室内環境要因による健康障害が発生することは、あってはならないことで

あり、社会の重要な問題として取り上げられた。国土交通省と厚生労働省が中心となり、対策が迅速に取られ改善の兆しが見られることは幸いである。しかしシックハウス症候群でみられる微量化学物質の健康影響は、古典的な中毒学では説明できないものであり、その病態は未だ十分解明されていない。またシックハウス症候群が、問題となる環境を離れば改善するのに対し、化学物質過敏症は多種類の微量化学物質曝露により症状が再燃するので慢性な経過をとることが多く、日常生活活動にも甚大な影響を与える。治療を含め対処法は確立していないので、病態解明とともに適切な二次、三次予防法の開発が求められている。

日常生活で使用される化学物質の種類と量は増加し、それらの曝露の慢性的影響を危惧する指摘もある。とくに化学曝露に敏感なヒトあるいは化学物質に対する脆弱性を示すヒトの特性を明らかにすることも、今後の課題である。そのためには、今回提案した狭義のシックハウス症候群の定義と診断基準を用いて、全国的な実態の疫学調査を行い、実状を把握した上で敏感な集団の特性を把握することが求められている。医学的な知見を基盤として、補償行政や法曹界における被害者の救済措置を適切に実施することが必要であると考えられる。

文献

- 1) 相澤好治：室内空気質の健康影響に関わる医学的知見の整理。厚生労働科学別研究事業、総括研究報告書：1-8、27-33、2005
- 2) Hodgson M: The sick-building syndrome. *Occup Med State Art Rev* 10: 167-175, 1995
- 3) Burge PS: Sick building syndrome. *Occup Environ Med* 61: 185-190, 2004
- 4) Tagakigawa T, Horike T, et al: Were volatile organic compounds the inducing factors for subjective symptoms of employees working in newly constructed hospitals? *Environ Toxicol* 19: 280-290, 2004
- 5) Ross HL: The behavioral effects of indoor air pollutants. *Occup Med State Art Rev*

- 10: 147-166, 1995
- 6) 関明彦、瀧川智子、他：シックハウス症候群に係わる医学的知見の整理. 日本衛生学雑誌 62 : 939-948、2007
 - 7) Gu Y, Fujiyama Y, et al: Long-term exposure to gaseous formaldehyde promotes allergen-specific IgE-mediated immune responses in a murine model. *Human Exp Toxicol* 27: 37-43, 2008
 - 8) Cullen MR: The worker with multiple chemical sensitivities: an overview. *Occup Med State Art Rev* 2: 655-662, 1987
 - 9) 鳥居新平、平山耕一郎、他：シックハウス症候群と未分類の多種化学物質過敏症の分離の試み — シックハウス症候群の定義および症状. アレルギー 55 : 1515-1530、2006
 - 10) 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: 370-385, 1999
 - 11) 北條祥子：日本における化学物質過敏症患者のスクリーニング用問診票としての QEESI の使用. 神経眼科 19 : 169-175、2002
 - 12) Hojo S, Kumano H, et al: Application of Quick Environment Exposure Sensitivity Inventory (QEESI©) for Japanese population: study of reliability and validity of the questionnaire. *Toxicol Ind Health* 19: 41-49, 2003
 - 13) 相澤好治：シックハウス症候群の診断・治療法および具体的対応方策に関する研究 厚生労働科学研究費補助金、地域健康危機管理研究事業総括分担報告書：1-7、2008
 - 14) Ishibashi M, Tonori H, et al: Classification of patients complaining of sick house syndrome and/or multiple chemical sensitivity. *Tohoku J Exp Med* 211: 223-233, 2007
 - 15) Miyajima, E, Kudo, et al: Classification with detailed criteria for sick house syndrome which help to determine chemically affected patients. *Kitasato Med J* 39 (in press), 2009
 - 16) <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2002/02/h0208-3.html>
 - 17) http://www.ne.jp/asahi/kagaku/pico/sick_school/shiiryuu/Kokudo_Koutuu/guideline_final.pdf#search='http://www.ne.jp/asahi/kagaku/pico/sick_school/shiiryuu/Kokudo_Koutuu/guideline_final.pdf'
 - 18) <http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei17/dl/01.pdf>