

### 別添 3

## 令和元年度厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業） 総括・分担研究報告書

### シックハウス症候群の診断基準及び具体的対応方策に関する 「シックハウス症候群マニュアル」の検証と改正のための研究

研究代表者 坂部 賢 東海大学医学部基礎医学系生体構造機能学領域 教授  
研究分担者 田邊 新一 早稲田大学創造理工学部建築学科 教授  
研究分担者 高野 裕久 京都大学大学院地球環境学堂 教授

#### 研究要旨

【研究目的】シックハウス症候群(SHS: Sick House Syndrome)は広義には環境に問題のある住宅での健康障害の総称とされ、狭義には特に気密性の高い建物内で新築や改装等の後に発症しその症状は特定の建物内に限られる健康障害とされる。本研究では、室内環境要因が疑われる健康障害患者の現在の割合や特徴を調査し、予防的対策を新しいマニュアルに反映させるための基本情報を得ることを目的とした。

#### 【研究結果・考察】

住宅の高気密・高断熱化はエネルギー消費量と住み心地と大きな関係がある。SHS 問題の対策として有害物質の放散が少ない低放散建材を選ぶこと、機械換気システムを挿入することによって定量的な換気量を確保することが重要である。一方で、SHS 問題を解決するためには 24 時間換気が必要である。そのため、健康住宅の室内環境を造るためには政府と住宅業者の役割も大切であるが、居住者の生活習慣も関係がある。と結論づけた。(田邊)

SHS におけるアレルギー疾患の再燃、悪化について、考察、診断するにあたっては、「ある種の化学物質やいわゆる‘シックハウス’の状態は、実験的にも臨床的にも、アレルギー疾患を悪化しうる。」という考え方を基本とし、検討、討議を進め、コンセンサスを得る必要があると考えられた。と結論づけた。(高野)

SHS の発症には、潜在的な化学物質不耐性が強く影響していることが示唆され、それらを的確に評価できる問診票の整備は極めて重要である。従来基準に加えて、Andersson による MM040 質問紙票がある。SHS 有訴者に対して MM040 質問紙票を検討することにより、ガイドライン作成資料を得ることを目的に研究を行った。MCS 基準該当者においては MM040 の症状は 4 つ以上、更に SHS の基準に該当しない MCS 基準単独該当者においては、MM040 の症状は 5 つ以上となった。SHS の診断において、MCS 合併の有無を評価する際、MM040 質問紙票を用いて症状が多いことを確認することが判断材料になる可能性が示唆された。(角田、宮島他)

SHS の症状改善や発症防止のためには、室内空気質が生体に対して有害とならないようにしなければならない。室内空気質に影響を及ぼす有害因子は化学的、生物的、物理的因子が主となる。これらの因子の発生源は多数存在し、これらの有害因子と居住者の個体因子などが相まって、建物内でさまざまな健康障害を引き起こしている。と結論づけた。(東)

#### 研究分担者

田邊新一 早稲田大学創造理工学部建築学科 教授  
高野 裕久 京都大学大学院地球環境学堂 教授

#### 研究協力者

立道昌幸 東海大学医学部医学科基盤診療学系衛生学公衆衛生学 教授  
角田正史 防衛医科大学校衛生学 教授  
東 賢一 近畿大学医学部医学科環境医学・行動科学教室 准教授  
寺山隼人 東海大学医学部医学科基礎医学系生体構造機能学 准教授  
宮島江里子 北里大学医学部医学科衛生学 講師  
金炫兌 山口大学工学部感性デザイン工学科 助教  
杉浦由美子 北里大学医学部衛生学

### A. 背景と目的

シックハウス症候群（SHS）の臨床分類に基づいた患者の個別特性を詳細に検討し、本症候群の診断基準の検証・標準化を図り、実態に基づく新マニュアルの作成を行う。これまでの厚生労働科学研究費補助金による研究で、SHS（広義）の臨床分類と同（狭義）の定義および診断基準が示された。加えて、それらを標準化することを目的として、さらにその適用性が検討されてきた。しかしながら、実際の医療現場におけるその診断基準と臨床分類の妥当性に関する情報は少なく、臨床型別の患者の特性に関する情報も十分とは言えない。本研究では、SHS症状を訴える患者を適切に分類し、個別の医療的対策並びに建築工学的対策を講じるために、問診事項の詳細な分析、脳科学的・神経科学的アプローチ（精神医学的、心理学的アプローチを含む）、

アレルギー学的アプローチ、建築工学的アプローチを行うことにより、現状に即した診断基準の標準化を図り、医療及び医療行政に貢献することを目的とした。

### B. 令和元年：研究成果概要

#### ○田邊新一分担研究者

なぜ、日本でシックハウスの問題が生じてきたのか？住宅の化学物質の問題は日本固有のものではないが、日本特有の問題も多くある。エネルギー政策として住宅の気密化を向上させる指導をしてきたことや、工業化住宅や全国規模の建材メーカーにとっては同一品質が簡易に確保できる新建材に対する需要が高いことである。住宅の高気密・高断熱化はエネルギー消費量と住み心地と大きな関係がある。私は、気密化は駄目なので住宅をスカスカにしてみえと主張するつもりは全くない。代わりに、シックハウス問題の対策として有害物質の放散が少ない低放散建材を選ぶこと、機械換気システムを挿入することによって定量的な換気量を確保することが大事である。一方で、シックハウス問題を解決するためには24時間換気が必要であるが、居住者によって運転を止める場合もある。そのため、健康住宅の室内環境を造るためには政府と住宅業者の役割も大切であるが、居住者の生活習慣も関係がある。と結論づけた。

#### ○高野裕久分担研究者

狭義のシックハウス症候群は、建物内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候群であり、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定義されている。一方、化学物質、例えば、建物内における化学物質への曝露が、既存のアレルギー疾患の再発、

再燃や悪化と関係しうることは、臨床的にもしばしば経験される。しかし、「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。」という定義を取る限りにおいては、アレルギー疾患患者や既往者におけるアレルギー症状の再燃や悪化は、アレルギー疾患そのものに基づく症状であり、建物内の化学物質との関係の有無は問われない可能性が残る。換言すれば、「アレルギー疾患患者や既往者には、狭義のシックハウス症候群は起こりえない。」と言う考え方にもつながりうる。こうした背景から、シックハウス症候群とアレルギーの関連について基本的な考え方を整理するため、化学物質曝露とアレルギー疾患の関連、特に、アレルギー疾患の再燃や悪化について、情報・知識を収集、共有し、コンセンサスを得ることを企図した。具体的には、シックハウス症候群とアレルギー疾患、化学物質とアレルギー疾患に関する研究論文を検索、収集し、レビューを実施、継続した。論文は、ヒトを対象とした研究と実験的研究の両者を対象とし、また、実際のアレルギー疾患、シックハウス症候群の症例についても観察と考察を継続した。

文献的検討によれば、ヒトを対象とした研究においても、実験的研究においても、室内に存在しうる種々の化学物質が、アレルギー疾患を悪化する可能性が多々示されていた。具体的には、phthalate、triclosan、bisphenol A、perfluorooctanoic acid 等の化学物質がアレルギー疾患の病態を悪化しうる事が報告されていた。また、それらのアレルギー悪化メカニズムも細胞・分子レベルで示されつつある。加えて、建材に関連する化学物質や農薬とともに、化学物質を含有するパーソナルケア製品や芳香剤、清掃用品等によるアレルギー悪化に関する報告も見られた。

症例検討によれば、多彩な症状の中で、主訴を何と捉えるかにより、また、発症後の時間経過や時期によっても、

狭義のシックハウス症候群とアレルギー疾患の悪化を厳密に判別することが難しい場合があることが示された。加えて、狭義のシックハウス症候群とアレルギー疾患の悪化は共存しうることも示唆された。一方、シックハウス症候群から、いわゆる multiple chemical sensitivity へと進展が疑われた症例や、職場における何らかの化学物質曝露が発症の誘因と考えられた症例も複数存在した。

以上、「ある種の化学物質やいわゆる‘シックハウス’の状態は、実験的にも臨床的にも、アレルギー疾患を悪化しうる」と考えられ、内在する分子生物学的メカニズムも明らかにされつつある。今後、シックハウス症候群におけるアレルギー疾患の再燃、悪化について、考察、診断するにあたっては、「ある種の化学物質やいわゆる‘シックハウス’の状態は、実験的にも臨床的にも、アレルギー疾患を悪化しうる。」という考え方を基本とし、検討、討議を進め、コンセンサスを得る必要があると考えられる。また、アレルギー疾患に関連する症状の悪化をシックハウス症候群や、いわゆる‘シックハウス’状態と関連付けて考えることにより、シックハウス症候群を早期に診断できる可能性があることは、極めて重要と考えられる。もちろん、その後のいわゆる multiple chemical sensitivity への進展を防ぐことにも有用であることも期待される。一方、今後は、芳香剤やパーソナルケア製品、職場における化学物質の曝露等にも留意し、より広い視野で、室内環境中の化学物質とアレルギーの関連について、広く研究を進める必要がある。

○角田正史、宮島江里子研究協力者

新築や改築後等、特定の居住場所と関連して起こるとされるシックハウス症候群(SHS)では、いわゆる化学物質過敏症(MCS: Multiple Chemical

Sensitivities)との重複が知られている。MCSの定義は「過去に大量の化学物質に一度曝露された後、または長期慢性的に化学物質の曝露を受けた後、非常に微量の化学物質に再接触した際にみられる不快な臨床症状」とされる。これまでに我々の研究グループでは、一般健康集団を対象にQEESIの質問票による化学物質不耐性の評価について、MillerらやHojoらの基準がどの程度該当するかを検討し、一般健康集団において化学物質不耐性に関する潜在的なハイリスク者が一定数存在することを指摘してきた。即ちSHSの発症には、潜在的な化学物質不耐性が強く影響していることが示唆され、それらを的確に評価できる問診票の整備は、ガイドライン作成上極めて重要である。上記のMillerらやHojoらの基準に加えて、SHSの診断に資する症状に関する質問紙票の候補として、AnderssonによるMM040質問紙票がある。SHS有訴者に対してMM040質問紙票の症状がどの程度あるかを検討することにより、普遍的な診断に繋がる可能性がある。以上の点に関しSHS有訴者を対象に診断につながるガイドライン作成資料を得ることを目的に研究を行った。

対象はSHSの疑いで臨床環境医学専門医療機関を受診した60人。同意を得て自記式の質問紙票を配布回収した。質問紙票には以下の項目を含んでいた。性別、年齢、QEESI質問項目、MM040の症状13項目、過去の化学物質曝露(大量または長期曝露)のSHSの定義に関わる項目(症状が特定の場所で起こるかどうか)、アレルギーの有無。回答を集計し、またQEESI質問項目からMillerの化学物質不耐性の強い(MCSの可能性が高い)基準を満たす者の頻度、Hojoの基準に該当する者の頻度を集計した。各基準該当者について、SHSの定義該当の有無、MM040

の症状13項目の症状数を集計した。

過去の化学物質曝露に関しては、無回答6人を除き54人中47人(87.0%)がありと回答した。Millerの基準該当者は60人中37人(61.7%)、Hojoらの基準該当者は60人中44人(73.3%)であった。Millerの基準該当者のうちSHS該当は20人、Hojoらの基準該当者では25人がSHS該当であった。MCS基準該当者においてはMM040の症状は4つ以上、更にSHSの基準に該当しないMCS基準単独該当者においては、MM040の症状は5つ以上となった。

患者群では過去の大量または長期の化学物質曝露は9割近くで、バイアスの可能性はあるが、SHSまたはMCSに化学物質曝露の有無は重要と考える。以上の結果より、SHSの診断には過去の化学物質の曝露を確認し、症状が多く発生している場合を重視することが必要と考えられた。

#### ○東賢一研究協力員

シックハウス症候群とは、医学的に確立した単一の疾患ではなく、居住に由来するさまざまな健康障害の総称で、眼や咽頭などの粘膜刺激症状や頭痛などの不定愁訴が主な症状と考えられている。従って、シックハウス症候群の主な原因は、居住する建物内の環境、いわゆる室内環境にあると考えられている。

私たちは日常生活の約9割の時間を室内で過ごしており、そのうち約6~8割の時間を住宅の中で過ごしている。私たちは環境中の空気を呼吸することで生命を維持しており、環境中の空気の質が有害であると、その空気を呼吸する生体に対して有害な影響を及ぼすことになる。従って、シックハウス症候群においては、建物内の環境において、とりわけ室内空気の質が重要であり、シックハウス症候群の症状改善や

発症防止のためには、室内空気質が生体に対して有害とならないようにしなければならない。

室内空気質に影響を及ぼす有害因子は多数存在する。化学物質などの化学的因子、カビやウイルスなどの生物的因子、騒音や放射線などの物理的因子が主な有害因子となる。これらの因子の発生源は、建築材料（建材）、設備機器類、家具や装飾品、生活用品、清掃用品、暖房や調理器具、居住者の生

活行為、建物外部から室内への汚染物質の侵入など多数存在する。これらの有害因子と居住者の個体因子などが相まって、喘息やアレルギー疾患、感染症、粘膜刺激、中枢神経作用、精神疾患、皮膚炎、悪性腫瘍など、建物内でさまざまな健康障害を引き起こす。室内空気質に対しては、建物だけでなく、私たちの住まい方や暮らし方も強く影響している。と結論づけた。

