

## 第3章 シックハウス症候群

### 3.1. シックビルディング症候群・シックハウス症候群とは

シックビルディング症候群とは、特定の建物の中で、非特異的な症状を呈する状態を言います。

産業衛生、毒物学分野の必須参考図書として、国際的に高い評価を得てきたパティの産業衛生 (Patty's Industrial Hygiene and Toxicology) では、シックビルディング症候群を以下のように定義しています。

- ① 一般的な感覚器症状 (眼、鼻、喉の刺激症状、頭痛、倦怠感、皮膚刺激症状、集中困難、軽度の神経毒性症状)。
- ② 建物内のある程度以上の人が訴える。
- ③ 建物を離れると症状が改善する。
- ④ 多種の要因が重なって原因になることがあり、詳しく環境を調べても原因が良くわからないことがある。

診断においては、症状の出現とともに、環境に原因があると推定されることが必要となります。また、原因が明らかで医学的に病名がつくもの (アレルギー、皮膚炎、レジオネラ細菌感染、過敏性肺炎、有機溶剤中毒症状など) はシックビル関連病と呼ばれます。シックビルディング症候群とシックビル関連病ともに同じ室内環境汚染が原因となって起こる可能性があり、この二つを合わせた健康障害が広義のシックビルディング症候群となります。

世界保健機関欧州地域事務局 (World Health Organization : WHO Europe) では、以下の五つのクライテリアによりシックビルディング症候群を定義しています。

- ① 最も頻繁に現れる症状の一つは眼、鼻、咽頭の刺激症状である。
- ② 気道下部および内臓を含むその他の症状は頻繁ではない。
- ③ シックビルディング症候群と在室者の感受性あるいは過剰曝露との関連は明らかではない。
- ④ 症状は、ある建築物あるいは特定部分において特に頻繁に出現する。
- ⑤ 在室者の大多数が症状を訴える。

主な症状としては、図 3.1.1 に示すように皮膚・粘膜刺激症状、頭痛、易疲労、めまい、嘔気、嘔吐などの精神・神経症状があります。

- ① 眼 (特に球結膜)、鼻粘膜および喉の粘膜刺激症状
- ② 粘膜の乾燥 (唇など)
- ③ 皮膚の紅斑、じんましん、湿疹
- ④ 易疲労感
- ⑤ 頭痛、頻発する気道感染
- ⑥ 呼吸困難、喘鳴、
- ⑦ 非特異的な過敏症状 (鼻汁あるいは流涙、非喘息患者における喘息様症状)
- ⑧ めまい、吐き気、嘔吐

シックハウス症候群は、基本的にはシックビルディング症候群が住宅で生じたものと考えます。

一方、特に住宅で生じる問題として、シックビルディング症候群とは異なる以下のような特徴的な面があります。

- ① シックビルディング症候群の大部分はオフィスの問題となりますので、オフィスで働く 20 ～ 60 歳に生じます。シックハウス症候群は住宅の問題となりますのであらゆる年齢に生じますが、特に 20 歳未満の若い年齢の有症率が、それ以外の年代の有症率よりも多くなっています。
- ② シックビルディング症候群は休日に消失することが多いですが、シックハウス症候群は住居のため、毎日の問題です。
- ③ シックビルディング症候群は、職場の多くの人に生じるために環境の問題として理解しやすいですが、シックハウス症候群は少人数の問題となるため、環境の問題として理解されにくくなります。

いずれにしても室内空気環境の悪化により、皮膚・粘膜刺激症状、頭痛、易疲労、めまい、嘔気・嘔吐などの精神・神経症状が主要症状で、基本的にはその環境を離れるとよくなるものがシックビルディング症候群・シックハウス症候群となります。シックビルディング症候群・シックハウス症候群の主な症状を図 1 に示しています。

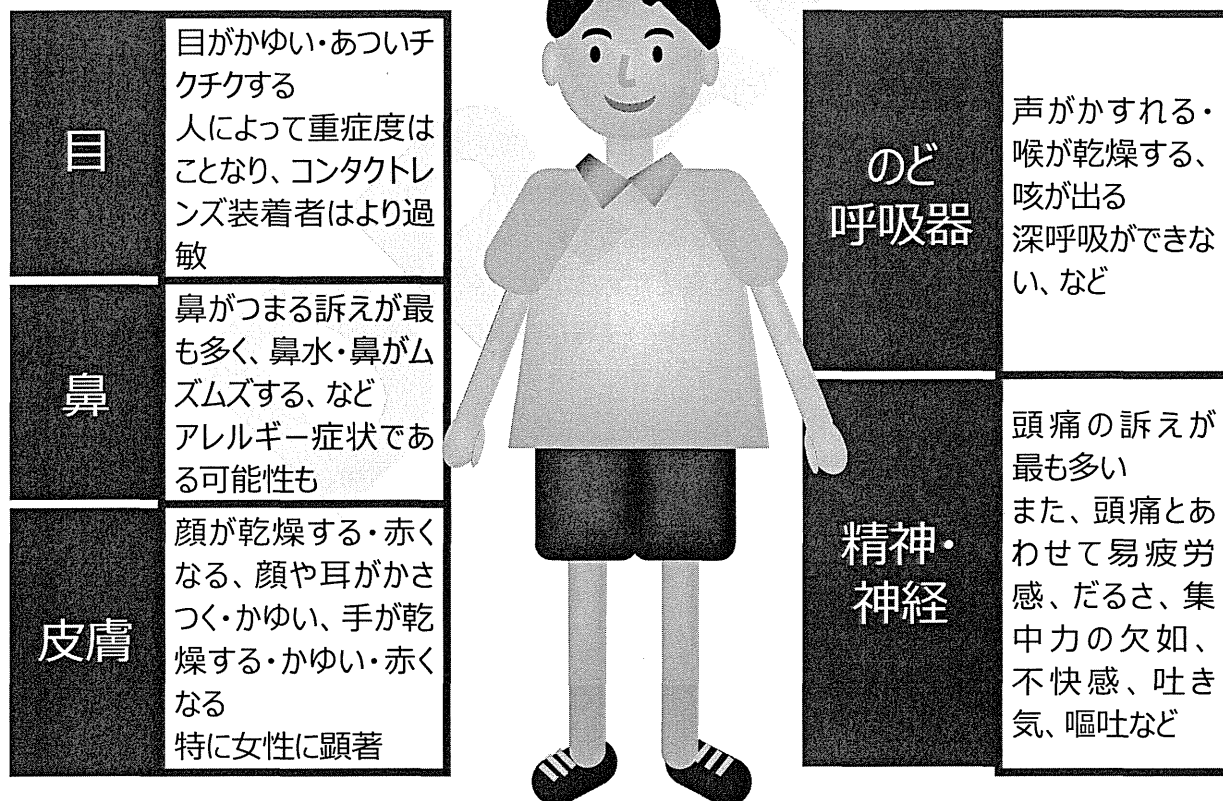


図 3.1.1 シックビルディング症候群・シックハウス症候群の主な症状 (Andersson1998)

## 3.2. シックハウス症候群の疫学

世界的には、1991年からシックビルディング症候群・シックハウス症候群に関する論文が報告されています。国別にみると、スウェーデンとデンマーク、フィンランドなど北欧で多くの論文が発表されています。次いで、アメリカ、イギリス、ドイツからも報告があります。近年は中国や台湾などのアジア諸国からも論文が報告されています。ヨーロッパの研究の多くはオフィスビル、集合住宅、学校などにおいて労働者や居住者のシックビルディング症候群・シックハウス症候群に関する研究が報告されています。日本からは、一般住宅およびオフィスビルにおける研究が報告されています。

### 3.2.1 シックハウス症候群の有症率

有病率（有症率）とは、ある一時点（調査時）において、集団においてその疾患を持っている人（あるいはある特定の症状を訴える人）の割合のことを表します。有病率を推定するためには、対象とする集団（母集団）から無作為に調査対象者（サンプル）を選定して、その対象者の疾患の有無を調査する必要があります。シックハウス症候群については、その原因及び症状が多様であり、医療機関において医師にシックハウス症候群と診断される人はほとんどいません。従ってシックハウス症候群か否かは、調査対象者自身の自覚症状などを参考に判定する必要があります。そのためシックハウス症候群の場合は、有病率というよりも有症率といった方がふさわしいと考えられます。

シックハウス症候群の有症率は、用いるシックハウス症候群・シックビルディング症候群の定義によって異なります。日本では、当初シックハウス症候群は新築住宅での訴えが注目されたことから、新築や改築に伴う化学物質濃度の問題として論じられることがほとんどでした。過去の規模が大きい調査でも「新築・リフォーム後に発症、増強」したケースや、「においと関係する症状」をシックハウス症候群と定めている調査研究があります。しかし、本マニュアルでも述べているとおり、シックハウス症候群との関連を示す室内環境要因は化学物質のみならず、結露の発生などの室内の部分的な湿度環境が悪化した状態（ダンプネス）、真菌やダニなどの生物学的要因も重要な因子とされています。また、有症率そのものは、疫学研究が対象とする集団によっても変わります。従って、数値自体の意味を問うよりも、その研究の中で対象者の属性や室内環境による影響を比較するための指標として利用されます。

シックビルディング症候群の調査票としては、スウェーデンのアンダーソンによって皮膚・粘膜刺激症状、精神神経症状を調査するMM-Questionnaire（MM調査票、Environmental Medicineのスウェーデン語Miljomedicinの略）が開発されています。この調査票の日本語版が溝上らによって翻訳されており、シックビルディング症候群やシックハウス症候群をスクリーニングするときに用いることができます（図3.2.1）。MM調査票の質問は2段階になっています。第一段階では、過去の一定期間に皮膚や粘膜の刺激症状、精神神経症状などのシックビルディング症候群・シックハウス症候群の症状があったか、またその症状の発生頻度として、毎週のようにあるのか、あるいは時々なのかを確認します。第二段階では、その症状は建物を離れると改善するか、即ち特定の建物内で生じる症状かどうかを確認します。同じMM調査票を用いている研究であっても、シックハウス症候群の定義が研究によって異なりますので、研究間の有症率の数字自体の比較には注意が必要です。MM-Questionnaireが開発されたスウェーデンにおけるシックビルディング症候群は、調査研究によっては第二段階の質問による絞り込みを行っていない場合もあります。「その症状は建

物を離れると改善するか」ということについては限定せず、週に少なくとも1回はそのような症状がある場合をシックビルディング症候群ありと定義されている研究が多いようです。その場合の有症率は、特定の建物内と限定した場合の有症率3～6%と比較して、7～13%と約2倍の有症率となることが報告されています。

### 3.2.2 一般住宅におけるシックハウス症候群

日本の6地域（札幌地区、福島地区、名古屋地区、大阪地区、岡山地区、および北九州地区）において住宅の建築確認申請から無作為に抽出した築6年以内の住宅2282軒を対象とした調査では、図2に示すMM040EA調査票が用いられています。各住宅に「何らかの症状がいつもあり、かつその症状は住宅を離れるとよくなる」居住者がいる割合は全国平均2.0%（地区別には0.6～3.1%）、また「何らかの症状がいつも、あるいは時々あり、かつその症状は住宅を離れるとよくなる」は全国平均3.7%（地区別には1.4-5.7%）でした。ただし、回答率が41%であったことを考慮し、調査票を回収できなかった住宅には症状がある居住者がいないという可能性を考えた場合は、それぞれの全国平均は0.8%と1.8%でした。症状の訴えが最も多いのは「鼻がつまる、鼻水がでる、鼻がムズムズする」といった鼻症状で、次いで「頭痛、易疲労感、だるさ、集中力の欠如、不快感、吐き気、嘔吐」などの精神・神経症状、「声がかすれる・喉が乾燥する、咳が出る、深呼吸ができない」などの喉・呼吸器の症状となっています。札幌市の新築戸建住宅96軒の全居住者317人に行った調査では、いずれかの症状の有症率が33%でした。これは同一住宅に住む複数の居住者が回答している調査であることから、上記の戸建て住宅あたりの有症率よりも高かったことが考えられます。北海道旭川市では市営および道営の公団住宅480軒を対象に調査が実施されました。シックハウス症候群のいずれかの症状を呈した有症率は19.4%でした。最も多い症状は鼻症状の12.5%でした。一方、スウェーデン、デンマーク、フィンランドの住居において行われた研究では、MM-questionnaire またはその類似の調査票を用いており、有症率は10-30%のようです。これらの研究では、「症状は建物を離れると良くなる」という条件を付けていない場合が多いことから、先述した日本の研究よりも高い有症率が報告されていると言えます。同じくスウェーデンで行われた研究で、「建物を離れると良くなる」という条件を付けている場合の有症率は3-6%と報告されており、これは日本の研究と同程度であると言えます。また、シックビルディング症候群の眼、鼻、喉、皮膚、一般症状のいずれにおいても女性の有症率の方が高く、女性であること、アトピーを有することがリスク要因となることが報告されています。住居の特長に関しては、ダンプネスがあることが眼、鼻、喉、皮膚、一般症状の全ての症状のリスク要因となり、機械換気が眼や鼻症状のリスクを下げることで、一方で複射電熱器や薪ストーブの使用がリスク要因となることが報告されています。スウェーデン、ストックホルムの集合住宅609棟、14235軒の18歳以上の住人を対象とした調査があります。これらの住宅は、1931～1960年に建てられた集合住宅が25%と最も多く、古い集合住宅に関する調査であることが特徴です。MM040NA調査票が用いられ、1週間に少なくとも1回の症状がある割合は、眼症状8%、鼻症状13%、喉症状9%、皮膚症状8%でした。また、「その症状は建物を離れると改善するか」と特定の建物内での症状に限定した場合は眼症状4%、鼻症状6%、喉症状5%、皮膚症状4%と報告されています。シックビルディング症候群の有症率の変化については、1992年から2002年の10年間で粘膜症状の有症率の減少が認められたものの、皮膚や一般症状には変化はありませんでした。

### 3.2.3. オフィスビルにおけるシックハウス症候群

日本の47都道府県の315オフィスとその従業員を対象として実施された調査では、United State Environment and Protection Agency (USEPA) およびMM040EA 調査票に基づく19症状項目のうち、いずれか一つ以上がいつもある従業員は24.9%でした。最も訴えが多い症状は「不安・過敏・緊張感」の8.8%、次いで眼精疲労8.0%、眼の乾燥や不快感8.0%でした。

日本以外では、1990年代から北欧を中心に盛んに実施されています。フィンランドで実施された調査では、鼻症状の有症率が26-22%と最も高く、次いで一般症状が22%でした。スウェーデンの調査では、一般症状の有症率が10-25%と最も高く、次いで目・鼻・喉の症状が10-20%でした。オフィスビルでは、換気システムの導入により換気率が上昇し、労働者のシックビルディング症候群の有症率が低下したという報告があります。また、換気率の低下がシックビルディング症候群の粘膜症状のリスク要因となることも報告され、換気の重要性が示唆されています。その他、自然換気(窓開け)、機械排気(排気のみ)、機械換気(排気と吸気)、加湿機能のないエアコン(集中冷暖房)、加湿機能を有するエアコン、蒸気式加湿機能を有するエアコン、気化式加湿機能を有するエアコンなどの換気システムの種類によるシックビルディング症候群の有症率について検討がされ、加湿機能の有無に関わらず冷暖房設備を有する換気システムはシックビルディング症候群の眼や鼻の症状のリスク要因となるようです。換気以外の要因としては、職場での受動喫煙を受ける頻度が多いほど、また、ビデオ表示端末装置(VDT: video display terminal)を用いる業務時間が長いほど皮膚、粘膜、一般症状のリスクが増加することが報告されています。その他、VDTや受動喫煙のような労働環境のリスク要因に加えて、心理的ストレスや仕事のデマンド(要求度)・コントロール(自己裁量度)・サポート(上司や部下からの支援)の精神的労働環境とシックビルディング症状との関連も検討され、要求度の高い仕事と低いサポートの組み合わせがシックビルディング症状の眼症状のリスク要因となることや、緊張感が張詰めた仕事と低いサポートの組み合わせが喉症状のリスク要因となることも報告され、重要なリスク要因であることが示唆されています。

オフィスビルにおけるシックビルディング症候群については第7章4項でも詳しく述べていますので、参考にしてください。

### 3.2.4. 子どものシックハウス症候群

日本の5地域(旭川市、札幌市、福島市、大阪府、および太宰府市)において、(国)公立小学校に通う学童を対象に調査を行いました。MM調査票の学童版であるMM080 Schoolでは、シックハウス症候群の症状がいずれか一つ以上ある学童は3.6-8.5%でした。平均すると約6%の学童がシックハウス症候群を訴えていることとなります。自宅または学校の室内環境改善により、学童のこれらの症状を改善することは、公衆衛生学的な視点において重要であるといえます。

中国の2-6歳の幼稚園に通う児を対象に実施された調査では、MM調査票のMM075NAが用いられ、粘膜、皮膚、一般症状の有症率はそれぞれ47.8%、19.0%、54.6%と高い割合でした。また、中国でも大気汚染レベルの最も高い地域の1つであるTaiyuan市の中学校の学童を対象に実施された調査の粘膜、皮膚、一般症状の有症率はそれぞれ33.4%、6.7%、28.6%でした。

### 3.2.5. シックハウス症候群有症の経年変化

シックハウス症候群を経年で追跡した研究は世界的に見ても多くはありません。先述した日本全国6地域の調査では、同一の住居で全居住者のシックハウス症候群有症と住宅環境調査を継続しています。2004年と2005年の連続する2年間症状が継続していたのは4.9%でした。6.6%は2年目に新たに症状が発生し、8.6%は2年目には症状が消失しました。この調査では、2年間の室内の化学物質アルデヒド類および直鎖状炭化水素類の濃度上昇が新たな症状発生のリスクをあげることが明らかになりました。

スウェーデンで行われた前向き研究では、1989年から1997年の8年間の追跡で、ベースライン時のダンプネスやカビの発生、女性であること、アレルギー歴があること、炎症マーカーが高いこと、追跡期間中に室内の塗装をすることが、1997年のフォローアップ時にSBSの粘膜症状の新規発症のリスク要因となることが報告されています。一方、ベースアップ時と比較してフォローアップ時の有症率は減少していることから、この間のスウェーデンにおける室内環境の向上がその背景にあると示唆されています。同じくスウェーデン、ウプサラ市で、20-44歳の住民3600名のシックビルディング症候群について、1992年にベースライン調査が行われ、その10年後にフォローアップ調査が実施されました。10年間で粘膜症状の有症率には減少が認められましたが、皮膚、一般症状には変化がありませんでした。一方で、フォローアップ期間中に粘膜、皮膚、一般症状を新規に発症した割合はそれぞれ12.7%、6.8%、8.5%でした。ベースライン調査からフォローアップ調査の間に、室内の水漏れやカビの発育などのダンプネスの改善および喫煙者の減少が認められています。この調査では、女性であること、喫煙者、ベースライン時にダンプネスやカビの発生があること、アレルギー歴があること、炎症マーカーが高いこと、フォローアップ期間中に室内の塗装をすることが特に粘膜症状の新規発症のリスク要因となると報告されています。同じく、スウェーデンの調査で、オフィスビルの室内環境要因と労働者のシックビルディングの有症率について、オフィスビルのダンプネスの改善があり、10年間で労働者の皮膚、粘膜、一般症状の有症率の低下が認められています。

一方、近年シックビルディング症候群・シックハウス症候群に関する研究報告が出始めた中国では、2004年と2006年に中学校で調査が行われました。Taiyuan市の学童の調査で、教室や屋外のSO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>濃度や湿度環境、ダスト中のダニアレルゲンやエンドトキシン、βグルカン、fungal DNA等を2年間追跡し、ベースライン時の教室のSO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>濃度と2年後のフォローアップ時のシックビルディング症候群の発症にはいずれも関連は認められなかったことが報告されています。また、ベースライン時の教室内のPM<sub>10</sub>が高いことが皮膚、粘膜、一般症状の新規発症のリスクを上げることが報告されています。この間の有症率の増加と、SO<sub>2</sub>や率との関連も検討されていますが、換気率が高いことがリスク要因となるというこれまでの欧米で実施された研究結果とは逆の結果が報告されています。これは、外気のSO<sub>2</sub>やNO<sub>2</sub>等の汚染レベルの高い地域では、換気により外気の汚染物質を室内に取り込んでしまうため、逆効果となっているようです。

旧厚生省および厚生労働省は化学物質の室内濃度に関する指針値を定め、国土交通省は建築基準法に建材の内装仕上げの制限や換気設備装置を義務づけるなど、これまでにシックハウス対策を盛



り込んだ改正が施行されるなどの対策がなされてきました。この結果、新築・改築住宅の室内ホルムアルデヒドや揮発性有機化合物（Volatile Organic Compounds : VOC）濃度の減少などの効果を上げたと言えます。実際に公益財団法人住宅リフォーム・紛争処理支援センターに寄せられたシックハウス症候群に関する相談件数は、2000年以來2003年をピークに減少していることが報告されています（シックハウス（室内空気汚染）問題に関する検討会2013年5月28日資料）。一方、依然としてシックハウス症候群の訴えがあることが疫学調査研究によって示されています。世界的にみても、室内空気質を改善する優先項目として、①汚染の発生を抑制すること、②乾燥を保つこと（湿度環境の重要性）、③換気の向上、④大気汚染の影響を抑制すること、の4つがあげられています（Indoor Air 2013）。従って、シックビルディング症候群・シックハウス症候群の対策としては、化学物質による要因のみならず、湿度環境や生物学的要因を含めて原因を究明し、室内環境汚染を改善することが重要です。

最近3ヶ月間、次のような症状はありましたか。 (症状が無くても、すべての質問にお答えください)	はい			「はい」の方は、 その症状は、自宅の環境 と関係している と思いますか？	
	よくあった 毎週のように	ときどき	いいえ まったくない	はい	いいえ
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)
1. とても疲れる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 頭が重い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 頭が痛い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. はきけやめまいがする	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 物事に集中できない	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 目がかゆい・あつい・チクチクする	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 鼻水・鼻づまり、鼻がムズムズする	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 声がかすれる、のどが乾燥する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. せきがでる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 顔が乾燥したり赤くなる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. 頭や耳がかさつく・かゆい	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. 手が乾燥する・かゆい・赤くなる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

図 3.2.1 MM080EA 調査票 (Andersson 1998)

### 3.3. シックハウス症候群の主なリスク要因

#### 3.3.1. 化学物質

人が住む住宅やオフィスビル、学校には様々な化学物質が使用されています。建材や断熱材、家具や家財の材料そのものに加えて、建設や家具製造の際に利用される接着剤や塗料、壁や床のクロスや合板などの内装材には様々な有機化合物が含まれています。また、木材には昆虫やシロアリといった生物の食害から守る防虫剤や防蟻剤、腐朽菌から木材を守る防腐剤が含まれています。これらの化学物質は徐々に室内に揮発し、室内空気は揮発性有機化合物（Volatile Organic Compound : VOC）によって汚染されていきます。また、揮発性が比較的低い準揮発性有機化合物（Semi Volatile Organic Compound : SVOC）は室内のほこり（ハウスダスト）に吸着します。こ



これらの汚染された空気あるいはダストを吸入・接触することでシックハウス症候群の症状が生じます。シックハウス症候群には様々な要因が考えられますが、室内に存在する揮発性有機化合物はその主たる要因の一つです。図 3.3.1 に室内で発生する主な化学物質とその発生源をまとめました。

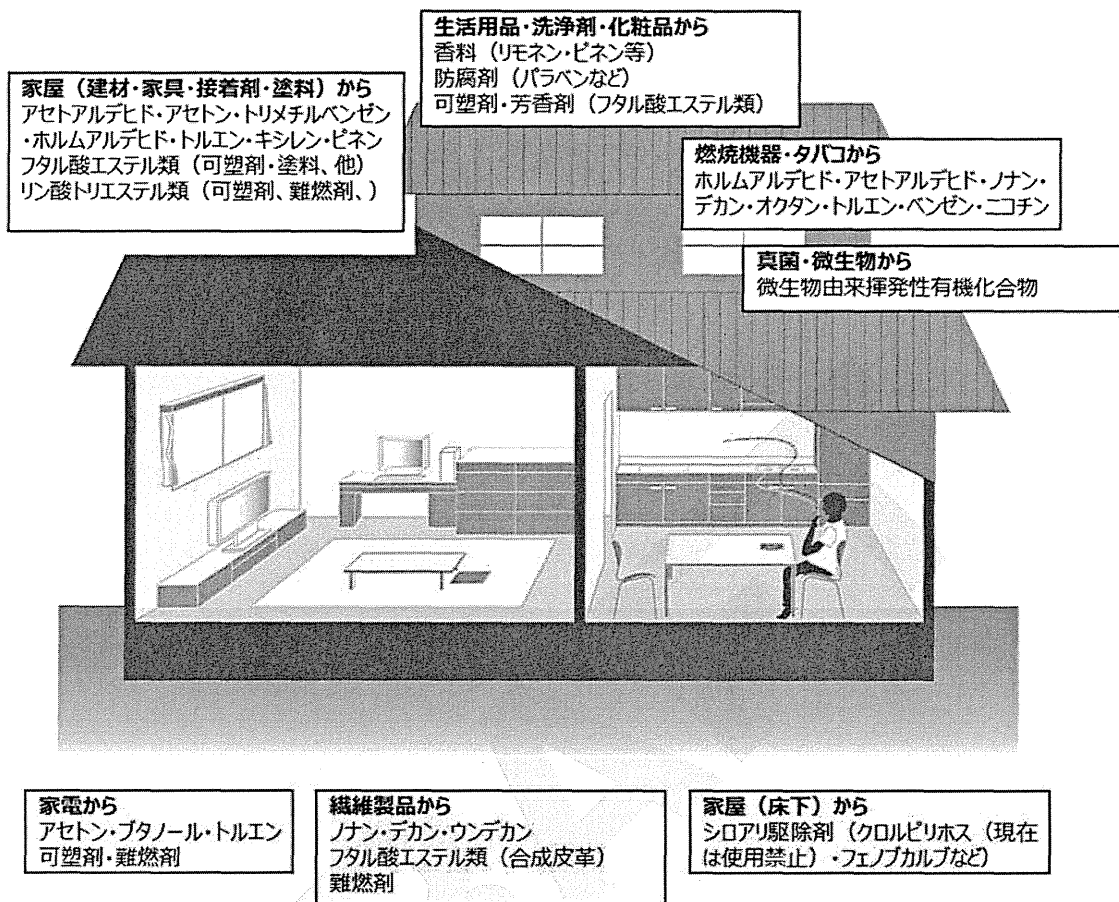


図 3.3.1 室内で発生する主な化学物質とその発生源

#### a. アルデヒド類・VOC類

ホルムアルデヒドは「アルデヒド」とよばれる化学物質構造群の中でもっとも単純な構造をしている無色の刺激臭のある気体です。水によく溶ける性質を持っており、その水溶液であるホルマリンは防腐剤として使用されます。ホルムアルデヒドは安価なため、新築・改築時の建材や家具に広く用いられていました。シックハウス症候群が問題となり始めたころは、症状を起こす原因として最初にあげられた物質でした。Volatile Organic Compounds : VOC類は、沸点が 50~260℃の揮発性有機化合物の総称です。トルエンやキシレン、ベンゼン、エチルベンゼンは、ホルムアルデヒド同様に塗料や接着材などに、パラジクロロベンゼンは防虫剤に含まれます。現在はホルムアルデヒド、および同じアルデヒド類のアセトアルデヒド、VOC類のトルエン、キシレン、パラジクロロベンゼン等に法的規制がかけられています（第4章、第5章参照）。

表 3- (1) - 1 に築 6 年以内の戸建て住宅における厚生労働省による室内濃度指針値の超過率を示しました（Takigawa ら 2010）。指針値を超える濃度を示した化学物質はホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、およびパラジクロロベンゼンのみでした。室内の化学物質濃度は札幌市では他の地域と比較してパラジクロロベンゼン以外は化学物質の濃度が高くなっています（図 3- (1) - 2）。これは、北海道の寒冷地住宅の高気密性と換気不足が考えられます。北海道のみならず全国の高気



密住宅で換気が不足すると室内の化学物質濃度が高くなることが考えられますので、注意が必要です。また、札幌市の同一の戸建て住宅で連続する3年間、室内化学物質濃度は、ホルムアルデヒド、アセトン、トルエンは経年で濃度が減少する傾向が見られましたが、リモネンは濃度が増加していました(図3.3.2)。リモネンは材木から放散されるほか、柑橘系香料として室内芳香剤や洗剤などの日用生活用品に利用されることから、居住者が発生源になる物品を外部から住宅内に持ち込むことが考えられます。化学物質によるシックハウス症候群の予防対策には、化学物質の持ち込みに対する居住者の意識を高めることも重要です。

表 3.3.1. 築6年以内の戸建住宅における化学物質室内濃度指針値超過率

	全体 (425軒)	札幌 (104軒)	福島 (65軒)	名古屋 (57軒)	大阪 (78軒)	岡山 (71軒)	北九州 (50軒)
ホルムアルデヒド	3.5%	9.6%	1.5%	0.0%	1.3%	1.4%	4.0%
アセトアルデヒド	12.2%	23.1%	12.3%	10.5%	6.4%	7.0%	8.0%
パラジクロロベンゼン	5.6%	1.9%	13.8%	14.0%	0.0%	1.4%	8.0%

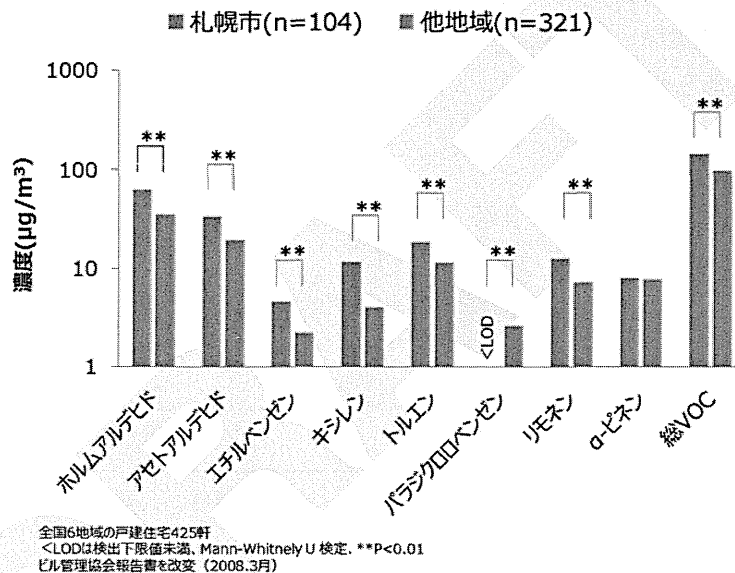


図 3.3.2 札幌市とその他の地域における室内の化学物質濃度の違い

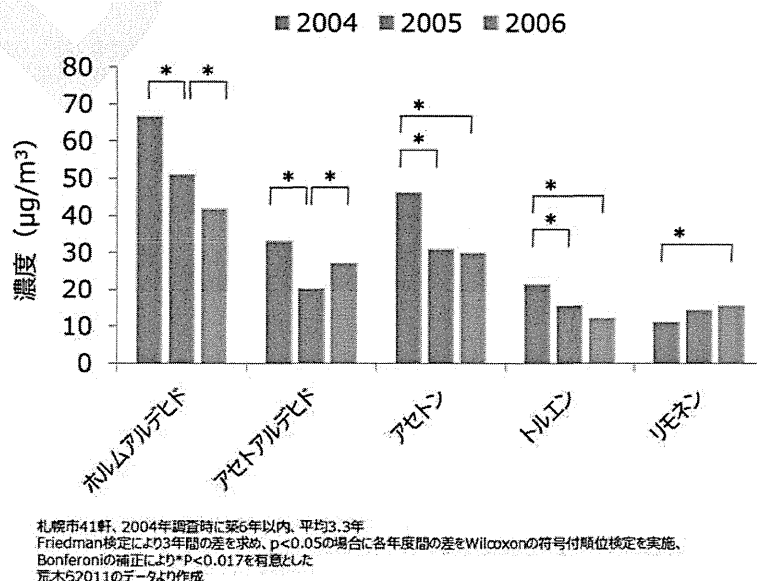
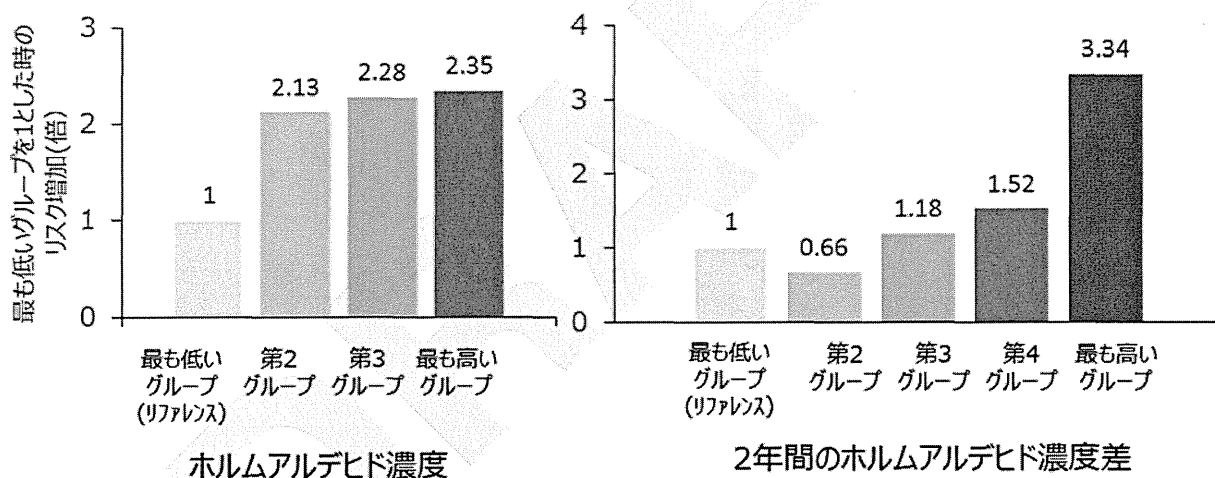


図 3.3.3 連続する3年間の室内の化学物質濃度の推移

アルデヒド類、VOC類の室内濃度とシックハウス症候群との関連においては、症状がある人が居住する住宅では、症状がない人が居住する住宅よりもほとんどのアルデヒド類濃度が高いものの、VOC類についてはそれほどはっきりとした差はみられませんでした。また、ホルムアルデヒド濃度を四分位にしたときに、濃度が高いとシックハウス症候群のリスクが上がるという量-反応関係が見られました(図3.3.4左)。さらに、連続する2年間の室内化学物質濃度差とシックハウス症候群の症状の変化の関連を検討したところ、ホルムアルデヒド濃度の2年間の差を五分位にしたときに、濃度が上昇すると新たなシックハウス症候群の症状が発症するリスクが上がるということが量-反応関係で見られました(図3.3.4右)。また、ホルムアルデヒドを含むVOCにさらされることは、シックハウス症候群のみならず、児童の喘鳴や喘息症状を増やすリスク要因であると報告されています。ホルムアルデヒドは厚生労働省による室内濃度指針値が設けられており、多くの住宅では指針値濃度を下回っているものの、濃度が高くなると症状を訴えるリスクがあがる関係が見られたことから、特に新築の家屋では室内濃度を下げるために窓をあける、24時間換気装置を使うなどして部屋の換気を十分に行うことが、シックハウス症候群の予防対策には重要であると言えます。さらに、ホルムアルデヒドについてはJISやJASで表示記号が定められています。室内に持ち込む家具・製品についても、どんな塗料・接着剤が使用されているかわからないものより、品質が明確なものを購入することがすすめられます。



全国6地域の戸建て住宅、全居住者1479人のデータ  
 地域、性、年齢、喫煙、家で過ごす時間、飲酒、ストレス、  
 結露、カビ発生、ペット、アレルギー既往、温湿度で調整  
 滝川ら2010より作成

全国6地域の戸建て住宅、753人のデータ  
 性、年齢、喫煙、アレルギー既往で調整、  
 P for trend=0.002  
 滝川ら2012より作成

図3.3.4 ホルムアルデヒド濃度が一番低いグループに対するシックハウス症候群を訴えるリスク  
 左：室内のホルムアルデヒド濃度を四段階に分けたときに、最も濃度が低いグループに  
 対する各濃度グループのシックハウス症候群を訴えるリスク  
 右：連続する2年間の室内ホルムアルデヒド濃度差を五段階に分けた時に、最も濃度変化  
 が低いグループに対する各濃度グループのシックハウス症候群を訴えるリスク

## b. 微生物由来揮発性有機化合物 (Microbial VOC : MVOC)

微生物由来揮発性有機化合物 MVOC は、微生物の二次代謝によって産生される揮発性有機化合物の総称です。真菌の培養によって 150 種類以上もの MVOC の産生が報告されていますが、2-メチル-1-ブタノール、3-メチル-1-ブタノール、2-ペンタノール、1-オクテン-3-オール等のアルコール類、2-ヘキサノン等のケトン類、2-ペンチルフラン、3-メチルフランなどのエーテル類が主な MVOC として考えられています。なお、1-ブタノールはシンナーや塗料にも含まれますし、テルピネン-4-オールやリモネンなどは真菌のほか植物からも産生され、香料としても用いられます。従って、発生源が微生物によるものか、あるいは微生物以外の植物や、建材や日用品によるものかは明確に区別できない物質もあります。また、現在のところ室内測定項目の中に MVOC が含まれることは一般的ではありません。

MVOC のうち、1-オクテン-3-オールや 3-メチルフランは、実験的に人に曝露させた研究があります。その結果、鼻粘膜への刺激および鼻汁中の好酸球カチオン性タンパク質、ミエロペルオキシダーゼ、等の炎症マーカーが増加したことが示されています。日本の戸建て住宅における疫学研究では、1-オクテン-3-オール濃度が高いことが、シックハウス症候群のうち鼻・眼・喉の粘膜への刺激症状へのリスクを 4.6 倍上げる結果を示しました。またシックハウス症候群のみならずアレルギーについても、アレルギー性鼻炎、アレルギー性結膜炎のリスクをそれぞれ 4.1 倍、3.5 倍上げることがわかりました。これらの関連は、室内総真菌量から外気の影響が大きい *Cladosporium* 属を除いた値で調整しても変わらなかったことから、MVOC と真菌量はアレルギー性鼻炎、アレルギー性結膜炎への独立したリスク要因でした。海外では、スウェーデンで行われた疫学研究でも、1-オクテン-3-オール濃度が高いことが居住者の粘膜への刺激症状のリスク要因となること、学校での MVOC 曝露が子どもの喘鳴や夜間の呼吸困難のリスク要因となることが報告されています。しかし、前述したようにシックハウス症候群の訴えがあったときに室内の MVOC 濃度を測定することは一般的ではありません。室内の MVOC 濃度は壁や窓に結露がある家でない家よりも高く、また室内総真菌量から外気の影響を受ける *Cladosporium* 属の真菌量を除いた値共正の相関をしています。従って、まずは MVOC の発生源となるカビなどの微生物の室内での生育を防ぐことが一番です。結露により、例えば壁紙の裏や床下にカビが発生している可能性があるため、室内の通気を良くして積極的に換気をし、ダンプネスを防ぎ、カビをはじめとする微生物の発生を抑えることが推奨されます。

## c. 準(半)揮発性有機化合物 (semi-volatile organic compounds ; SVOC)

準(半)揮発性有機化合物 SVOC は沸点 240 ~ 260℃から 380 ~ 400℃の物質です。揮発性が高い VOC の多くは室内の空気中に存在しますが、揮発性が比較的低い SVOC は環境中ではガス状物質、浮遊粒子状物質、またはダストに吸着し、平衡状態を保ち存在しています。室内環境汚染の原因となりうる主な SVOC には、フタル酸エステル類や、有機リン酸トリエステル類、殺虫剤などがあります。

フタル酸エステル類は、プラスチックやポリ塩化ビニル (Polyvinyl Chloride : PVC) を加工しやすくするための可塑剤として使用されます。私たちが生活する場には様々なプラスチック製品や PVC 製品が使用されているため、室内環境にはほぼ例外なく各種のフタル酸エステル類が存在します。フタル酸エステル類のうち、もっとも生産量が多いのがフタル酸ジ (2-エチルヘキシル) (DEHP) で、日本では全体の約 65%、次に多いのが DEHP の代替として増加してきたフタル酸ジ

イソノニル (DiNP) で約 25% となっています。リン酸トリエステル類は、難燃性可塑剤として主に住宅内装材や建材、ウレタン素材、繊維製品、電化製品、ゴム製品等に用いられています。以前は難燃剤としては臭素系化合物が多く用いられていましたが、臭素系難燃剤は内分泌かく乱作用が疑われたことから、日本では欧米に先駆けて 1990 年代初頭には業界の自主規制によりリン系難燃剤へと移行してきました。2003 年には欧州連合 (EU) や米国でも臭素系難燃剤が規制され、現在はリン系難燃剤へと移行してきています。リン酸トリエステルのうちリン酸トリス (ブトキシエチル) (TBOEP) は、可塑剤やフローリングのワックスに配合されることが多い物質です。表 3.2.2 に室内の空気中およびダスト中のフタル酸エステル類、リン酸トリエステル類の濃度を示しました。

表 3.3.2. 戸建住宅の室内 SVOC 濃度 (札幌 41 件)

	室内空気中 (ng/m <sup>3</sup> )			床上のダスト (g/gダスト)			床上35cm以上の棚など (g/gダスト)		
	中央値	最大値	検出率(%)	中央値	最大値	検出率	中央値	最大値	検出率
フタル酸エステル類									
DMP	47.9	191	100%	<LOD	4.9	24.4%	<LOD	1.0	30.0%
DEP	60.7	203	100%	0.3	1.9	62.5%	0.3	6.3	65.9%
DiBP	75.0	321	100%	2.9	31.1	100%	2.4	21.8	100%
DnBP	200	740	100%	19.8	1476	97.6%	22.3	549	100%
BBzP	<LOD	26.6	25.6%	4.2	52.1	97.6%	2.4	35.8	92.7%
DEHP	147	1660	100%	880	5850	100%	1200	10200	100%
DiNP	<LOD	192	12.8%	126	1200	100%	116	13100	100%
DEHA	<LOD	192	25.6%	6.5	196	100%	6.6	608	100%
リン酸トリエステル類									
TMP	<LOD	21.1	2.6%	<LOD	<LOD	0%	<LOD	<LOD	0%
TEP	62.3	511	100%	<LOD	2.1	20.0%	<LOD	2.1	30.0%
TPP	<LOD	17.5	7.7%	<LOD	<LOD	0%	<LOD	<LOD	0%
TNBP	27.1	121	97.5%	1.4	15.6	90.0%	1.1	2.7	72.5%
TCIPP	89.2	2660	100%	18.7	291	100%	50.9	462	100%
TCEP	15.5	297	60.0%	7.5	308	97.6%	9.8	70.7	92.7%
TEHP	<LOD	<LOD	0%	4.3	16.2	90.0%	2.1	6.6	70.0%
TBOEP	<LOD	159	64.1%	1570	5890	100%	164	749	100%
TDCIPP	23	61.4	37.5%	4	105	73.2%	22.3	127	100%
TPhP	<LOD	32.1	7.7%	5.4	78.4	75.5%	14.3	175	97.6%
TCPP	<LOD	<LOD	0%	<LOD	13.9	12.5%	<LOD	102	20.0%

DMP フタル酸ジメチル、DEP フタル酸ジエチル、DiBP フタル酸ジイソブチル、DnBP フタル酸ジ-n-ブチル、BBzP フタル酸ブチルベンジル、DEHP フタル酸ジ (2-エチルヘキシル)、DiNP フタル酸ジイソノニル、TMP リン酸トリエチル、TEP リン酸トリエチル、TPP リン酸トリプロピル、TNBP リン酸トリブチル、TCIPP リン酸トリス(2-クロロイソプロピル)、TCEP リン酸トリス(2-クロロエチル)、TEHP リン酸トリス(2-エチルヘキシル)、TBOEP リン酸トリス (ブトキシエチル)、TDCIPP リン酸トリス(1,3-ジクロロ-2-プロピル)、TPhP リン酸トリフェニル、TCPP リン酸トリクレシル

LOD 検出下限値

有機リン系の殺虫剤は、シロアリ、ゴキブリ、ノミ、アリなどの昆虫に対して効果があることから、シロアリ駆除及び屋内での殺虫を目的として使用されています。なお、クロルピリホスはシロアリ駆除剤として使用されてきましたが、建築基準法改正によって 2003 年 7 月より建材への使用が禁止になりました。ピレスロイド系殺虫剤は、家庭用のスプレー式殺虫剤、くん蒸剤等に含まれます。また、蚊取り線香、液体蚊取り、畳の防ダニシート、電車車両の消毒にも使用されています。ピレスロイド系のエトフェンプロックスおよびカーバメート系のフェノブカルブはシロアリ駆除剤としても使用され、床下から揮発して室内を汚染します。表 3.3.3 に、オフィスビルおよび住宅の気中殺虫剤濃度を測定した結果を示しました。厚生労働省から室内濃度指針値の示されているダイアジノン、クロルピリホスについては、指針値を超えた住宅はありませんでした。クロルピリホスは戸建て住宅のみで検出されましたが、最大でも 9.3ng/m<sup>3</sup> と低い結果でした。一方ジクロロボスが、1.7μg/m<sup>3</sup> と高濃度を示す住宅がありました。ジクロロボス、ダイアジノンおよびフェニトロチオ

ンはオフィスビル室内が住宅よりも高い濃度で検出されました。居住者が自ら殺虫剤を使用する場合は使用について認識がありますが、シロアリ駆除や畳加工に関しては居住者が認識していない場合もありますので、注意が必要です。

表 3.3.3. 室内気中殺虫剤濃度

	東京都オフィスビル (n=86) *		東京都住宅 (n=86) *		戸建住宅 (n=95) **	
	中央値	最大値	中央値	最大値	中央値	最大値
ジクロルボス	4.0	130	1.3	18.1	<LOD	1730.0
ダイアジノン	<LOD	52.3	<LOD	3.3	<LOD	<LOD
クロルピリホス	<LOD	<LOD	<LOD	9.3	<LOD	73.9
フェントロチオン	<LOD	1480	<LOD	51.3	<LOD	160
ペルメトリン	<LOD	37.9	<LOD	6.4	<LOD	<LOD
フェノカルブ	<LOD	<LOD	<LOD	8.1	<LOD	171

\* 2000年、2001年東京都調査、\*2006年、2007年札幌、大阪、岡山、北九州調査

LOD 検出下限値

室内の SVOC の測定には専門的な知識や技術が必要で、MVOC 同様に室内測定項目の中に SVOC が含まれることは一般的ではありません。通常、シックハウス症候群の訴えを聞いた場合に、はじめからフタル酸エステル類やリン酸トリエステル類を原因と推定することもほとんどありません。室内のフタル酸エステル類・リン酸トリエステル類と、シックハウス症候群との関連を調べた疫学研究では、札幌市の戸建て住宅で、気中あるいは床ダスト中のリン酸トリエステル TNBP 濃度が高いことが粘膜への刺激症状のリスクを上げる報告があります。しかし、サンプルサイズが少なく、オッズ比の 95% 信頼区間が非常に大きいので、この研究報告のみでリン酸トリエステル類がシックハウス症候群のリスク要因であることを示すには十分とはいえません。

一方、室内のフタル酸エステル類については、アレルギーとの関連が北欧や台湾、日本の研究から報告されています。1990 年後半に PVC 製の内装材が使用されている住居で子どもの喘息や喘鳴が多いことが北欧の研究で報告され、PVC の可塑剤として用いられるフタル酸エステル類がアレルギーのリスク要因の 1 つとして世界的に注目されるようになりました。床材などの内装材に用いられる PVC には、フタル酸エステル類の中でも、生産量・流通量ともに多い DEHP や、BBzP が主な可塑剤として含有されています。一般住宅の約半数が PVC 製の床材を使用しているスウェーデンでは、DEHP や BBzP がハウスダスト中から検出され、フタル酸エステル類の曝露源となっています。また、スウェーデン、ブルガリア、デンマーク、および台湾の研究から、喘息や鼻炎、湿疹がある子どもが住む家では、ハウスダスト中のフタル酸エステル類 DEHP、BBzP 濃度が、症状のない子どもが住む家よりも高いことが報告されました。日本で居住者のアレルギー有病率とダスト中フタル酸エステル類、リン酸トリエステル類濃度との関連を調べた研究では、フタル酸エステル類については、喘息で DiBP および DnBP 濃度が高いこと、アレルギー性結膜炎で DEHP 濃度が高いこと、アトピー性皮膚炎で DiBP、BBzP、DEHP 濃度が高いことがリスクを上げる関連性が認められました。リン酸トリエステル類においても、喘息と TNBP 濃度が高いこと、アトピー性皮膚炎は TCiPP、TDCiPP 濃度が高いことがリスクを上げる関連性が見られました。また、14 歳以下の「子ども」と 15 歳以上の「大人」を層別に解析したところ、子どもでよりはっきりとしたフタル酸エステル類曝露とアレルギーとの関連性が認められました。さらに、これらのアレルギーとフタル酸エステル類、リン酸トリエステル類濃度との関連性は、棚から収集したダストよりも床から収集したダストで関連性が強く、日本では、床に座ってくつろぐ習慣があることから、床のダストの影響をより強く受けている可能性が示されました。

これまでのところ、個別の症例でフタル酸エステル類やリン酸トリエステル類がシックハウス症

候群やアレルギーの原因と確定された報告はありませんが、フタル酸エステル類やリン酸トリエステル類は室内環境汚染物質といえます。フタル酸エステル類やリン酸トリエステル類の曝露を軽減する対策としては、一般的にはPVCやプラスチック製品、香料を含む化粧品や住宅用洗剤などの不必要な使用を控えることが望まれます。また、吸着しているダストを掃除機などでこまめに取り除くことが最も有効な方法で、これはダスト中のダニアレルゲンの除去にも共通する対策です。加えて、手に付着したフタル酸エステル類やリン酸トリエステル類の除去には手洗いも有効です。シックハウス症候群やアレルギーの訴えがある家では、特にこれらの化学物質にさらされることを最小限にするための対策として大切です。

部屋の中でダストがたまりやすい場所を図3.3.5のイラストにしましたので、参考にしてください。

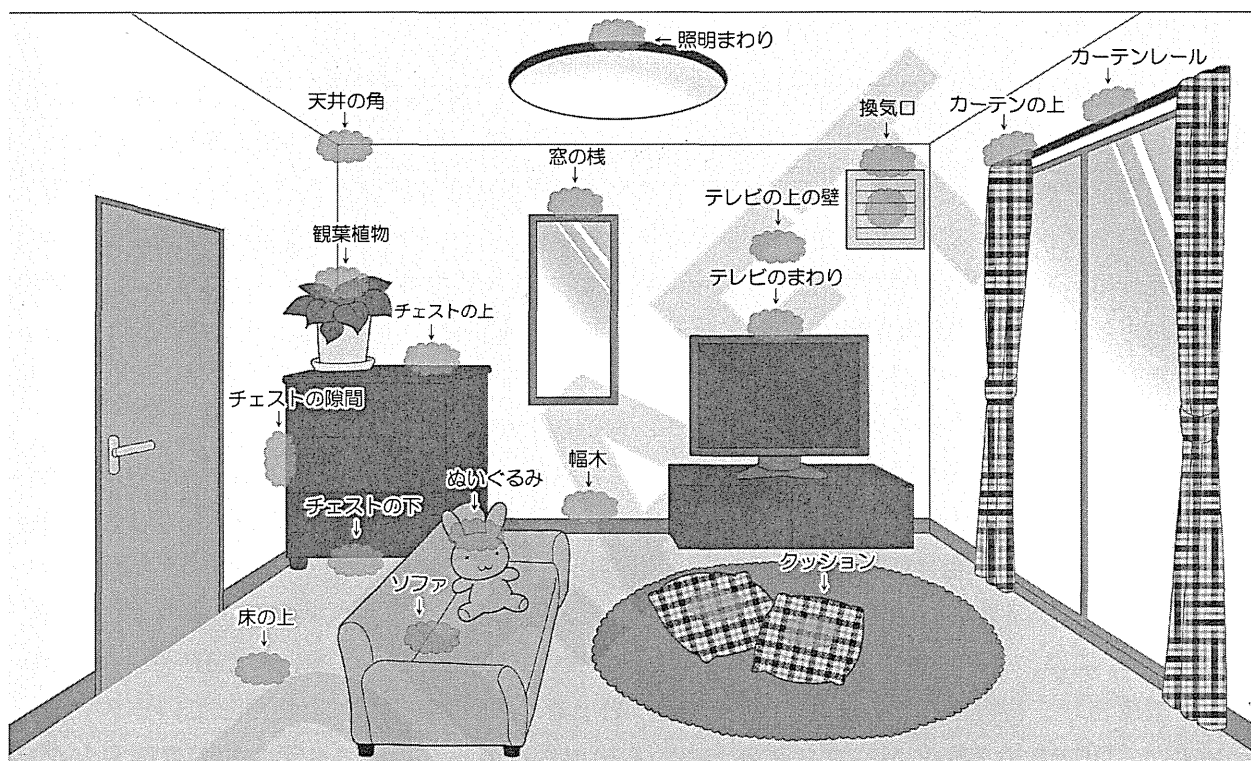


図 3.3.5 ダストのたまりやすい場所

#### d. その他の化学物質および湿度環境

VOC 以外の化学物質として、室内の  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}_2$  濃度が高いことがシックビルディング症候群のリスク要因となることが海外の疫学研究により示されています。室内の  $\text{SO}_2$  濃度が高いことが粘膜、皮膚、一般症状のリスク要因となること、また、 $\text{NO}_2$  濃度が高いことが粘膜症状のリスク要因となることが報告されています。 $\text{NO}_2$  については室内を離れることでその症状が改善するという報告もあります。 $\text{CO}_2$  に関しては、スウェーデンの大学生 355 名を対象にした介入研究において、教室の換気率を高換気率と低換気率に調整した教室に一重盲検法で学生を割り付け後、教室内の室温、相対湿度、ホルムアルデヒド、 $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_3$  濃度、PM10 等の環境測定が行われました。学生は教室内にいた 1 時間の症状を 7 段階のスケールで評価し、高濃度の  $\text{CO}_2$  すなわち低換気率と高温であることが、眼、鼻、喉、呼吸器、頭痛、疲労の症状のリスク要因となることが示されています。日本および海外の調査においてもダンプネスがあることはどの症状にとってもリスク要因でした。

デンマークやスウェーデンではオフィスビルへの換気装置の導入、水漏れ被害建物でのカビ除去などの介入研究が実施され、介入により症状の軽減や仕事の効率向上が報告されていることから、換気の施行とダンプネスの改善がSBS対策において有効であると考えられます。したがって、室内の十分な換気を行うことおよび適正な湿度環境を保つことがシックハウス症候群・シックビルディング症候群のリスクを最小限にするために重要であると言えます。



DRAFT



### 3.3.2. ダニ・微生物

#### a. ダニアレルゲンとその他のアレルゲン（アレルゲン：アレルギーの原因となる物質）

室内環境中のアレルギーの原因である様々なアレルゲン（アレルギーの原因となる物質）はシックハウス症状に関与していると考えられます。そのシックハウスへの関与のタイプとしては、室内環境の悪化が根本にあるとしても、単独のアレルギーと診断できるものもあれば、複合的に症状の原因となっている場合があると考えられます。日本国内におけるアレルギーの原因の代表となるダニはチリダニで、ハウスダストアレルギーの原因となります。ハウスダストアレルギーは通年的に生じるアレルギーであり、主に気管支喘息やアレルギー性鼻炎を生じます。チリダニは温暖湿潤な気候の地域に多く分布しています。気温約 25℃、相対湿度 75%前後で最も良く繁殖し、相対湿度が 50%以下になれば繁殖できなくなります。栄養分として室内塵中のヒトの皮屑、真菌（カビ）、食品カスを摂取しています。ダニから排出される糞や屍骸の破片中に含まれる成分がアレルゲンとなります。

その他、ゴキブリや家の中で飼うイヌ、ネコ、ラットなどのげっ歯類等がアレルゲンとなり健康に影響することがあります。

#### b. 真菌（カビ）

室内に一定量の真菌が存在することは避けられません。また、真菌の気中真菌濃度は、室内中より外気中のほうが高いことが一般的です。そのため、換気により外気からの取り入れの影響を受けます。しかしながら、外気中と室内の真菌の組成は異なっていて、特にペニシリウムは室内に多く認める菌になります。また、室内気中真菌の濃度も季節変動があり、一般に春・秋に高く、冬に低くなります。真菌の発生しやすい環境は、(1) 高湿度（相対湿度 80% 以上）、(2) 温度が 25～35℃、(3) 有機物の多い汚れの存在、(4) 長期間利用のない場所、(5) 空気の流れがない、(6) 家塵が多い、(7) 結露が生じる、などがあげられます。

真菌の健康影響については、真菌自体が感染症の原因となりますが、免疫状態が正常の一般の方に気中の真菌の曝露により真菌感染症が生じることはまれです。シックハウス症状への関与としては、一つには真菌アレルギーの影響が考えられ、真菌がアレルゲンとなり気管支喘息、アレルギー性鼻炎、アトピー性皮膚炎の原因となることがあります。また、真菌由来の成分による影響として、微生物由来揮発性有機化合物 (Microbial Volatile Organic Compounds; MVOC) のような刺激性の化学物質を産生することがあり、その他マイコトキシンというカビ毒を産生します。また菌体成分由来の 1→3 - β - D - グルカンも刺激性があり呼吸器などに健康影響を生じる可能性があります。

#### c. 細菌

人の皮膚やペットなどを由来とする細菌が室内に存在します。室内環境の細菌による重症の感染症として（シックハウス関連病とも分類されます）、レジオネラ・ニューモフィラ (*Legionella pneumophila*) 細菌によるレジオネラ感染症という肺炎を生じる細菌感染症があげられます。レジオネラ菌は空調の冷却水、循環式給湯器、加湿器等の水で増殖し、症状は、全身倦怠感、筋肉痛、発熱、咳、呼吸困難、意識障害を生じます。

細菌が産生するエンドトキシンによる健康影響も考えられており、エンドトキシンの吸入が喘息、発熱、筋肉痛を生じることが報告されていますが、逆に適度な曝露によりアレルギー性の喘息を減少させる可能性も報告されています。

### 3.3.3. 高湿度

室内環境が高湿度（高相対湿度）であることにより健康リスクが生じている、もしくは生じる可能性があることは、湿度環境が悪化した状態としてとらえられています（ダンプネス）。高湿度により細菌・真菌等の微生物が増加することが、直接の感染症やアレルギーの原因となり、間接的には3.3.2. ダニ・微生物で述べた微生物の成分や代謝物による影響も考えられます。また、建物の構造物に変成をきたすことにより、2 - エチル - 1 - ヘキサノールといった刺激性の化学物質が放出されることも報告されています。

湿度環境の指標としては、

#### ①結露

窓や壁面に生じ、真菌等の微生物が繁殖しやすい環境となります。また、建物の構造物が化学的変成することにより、化学物質を産生し健康に影響することも考えられます。

#### ②水漏れ、洪水による浸水

建物の構造的な欠陥や損傷等による雨漏り、水道管の破裂、水道栓を閉め忘れること、洪水による浸水後などは、構造物に過度の水分を与えることにより、建物の構造物が化学的変成を起こし、真菌等の微生物が繁殖しやすい環境となります。

#### ③カビ臭さ

可視範囲に真菌の増殖がなくても、真菌による汚染が生じている指標となります。

#### ④可視できるカビの増殖

風呂場ではある程度のカビは生じると思いますが、室内の壁や床などに生じる場合、湿度環境がかなり悪化していると考えられます。

湿度環境の改善には換気を十分おこなうことが重要で、その他、なるべく洗濯物を室外に干すようにする、乾燥機を使う、多くの観葉植物を室内に置かないこと、などにより結露を防ぐように心がけた方がよいでしょう。台所を使う場合、調理時だけでなく、洗い物や炊飯のときにも換気扇を使います。開放型のガス・石油ストーブの使用も湿度を上昇させる原因となります。また、雨漏りなどには、原因となる部位の工事、また雨漏り、水漏れ、洪水などで損傷を受けた建物構造物にも工事により対策を行うことが有効となります。

### 3.3.4 その他（ライフスタイルなど）

シックハウス症候群は、これまでに述べた化学物質、ダニや微生物、高湿度に加えて、喫煙、睡眠、飲酒などの様々なライフスタイルとも大きな関連があります。

煙草の中にはニコチンやタール、一酸化炭素のほか 200 種類以上にも及ぶ種々の有害な化学物質が含まれています。喫煙は種々の生活習慣病や肺がんの発症・悪化に関連し、健康に悪い影響を及ぼすことが知られています。同時にシックハウス症候群にも悪い影響を及ぼします。さらに、受動喫煙（煙草を吸っている人の周囲の人が煙草の煙を吸わされること）の影響も大きなものがあります。吸っている煙草の先から流れ出す副流煙には、主流煙よりも多くの種類の有害な化学物質が含まれています。家で煙草を吸う人がいる家では、いない家に比べてホルムアルデヒドを含めた化学物質の濃度が高くなります（図 3.3.5）。受動喫煙によって、シックハウス症候群のリスクが 2.2~2.7 倍になることがこれまでに報告されています（Mizoue ら 2001; Skyberg ら 2003）。煙草は吸わないことがご自身やご家族の健康のためにも、シックハウス症候群のリスクを下げるためにも重要です。

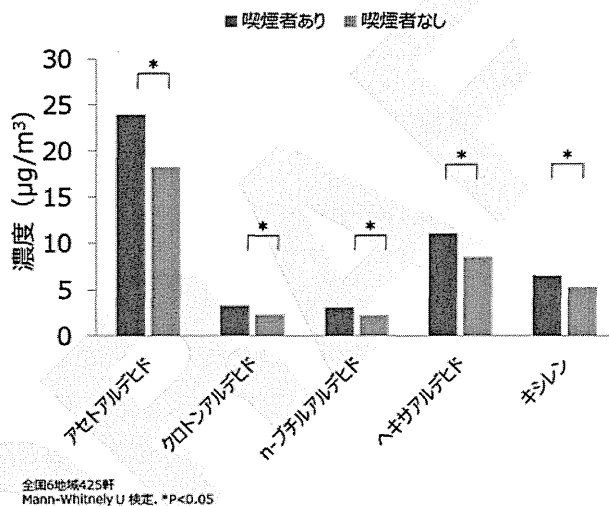


図 3.3.5 喫煙者の有無と室内の化学物質濃度

飲酒については、飲みすぎると肝機能障害をはじめとする健康障害を引き起こしますが、適度な飲酒はシックハウス症候群のリスクを下げる可能性を示唆する報告もあります（Nakayama ら 2007）。適度な飲酒は、心身をリラックスさせてストレスを緩和することで、シックハウス症候群のリスクを下げるのに役立っているのかもしれませんが。

睡眠は、人生の約 1/3 の時間を占める、重要なライフスタイルの因子です。睡眠中の脳の中では、覚醒中に情報処理機構として活発に活動していた脳が休息をとる重要な働きが行われています。睡眠は、脳が休息をとるための重要な生活習慣です。睡眠時間が不十分と感じると、シックハウス症候群のリスクが男性で 3.6 倍、女性では 2.6 倍になることが報告されています。個人差はありますが、十分と感じる時間の、規則正しい、質の良い睡眠が大切です。睡眠の「時間・リズム・質」に注意して、「夜はぐっすり眠り、朝はすっきりと目覚められる」ように、自分なりの生活リズムをとることで、良い睡眠をとるように心がけてください。

現代社会はいろいろなストレスにあふれています。多すぎるストレスは種々の疾病の発症・増悪

因子の一つでもあり、ストレス関連疾患には多くの疾病が挙げられています。また、ストレスはシックハウス症候群のリスクを上げることが報告されています。特にシックハウス症候群の症状の中でも、頭痛、易疲労感、だるさ、集中力の欠如、不快感、吐き気、嘔吐などの精神・神経症状は、ストレスがあることでそのリスクが2倍以上となりました。ストレスの原因をなるべく減らすことが大切ですが、自分ではコントロールできないものも多く、その実行は困難なことが多いものです。原因を減らすことができない場合でも、対処法が大切で、自分なりのストレス解消法を見つけてストレスに過度な注意を払わないことが大切です。また、ご自分のストレスの状態にも気を付けてください。自分でも気づかぬ間にストレスが蓄積していることも多いものです。ストレスを測るためにはいろいろな方法がありますが、厚生労働省ホームページ内には、ストレスのセルフチェックなどのツールがあります (<http://kokoro.mhlw.go.jp/tool/worker/>)。

シックハウス症候群は男性よりも女性で訴えが多い傾向があります。中年女性の場合は症状を訴えても「頭が重い」、「疲れ易い」、「集中できない」などの不定愁訴が多いので、更年期障害と診断されることがままあるようです。症状の原因に関する理解が得られないとして、複数の医療機関を受診する患者もいます。患者における心理テストでは不安が強いことが特徴ですが、この不安傾向は性格特性としての不安よりも、それぞれの場面において個人が感じている状態不安の方が強く、環境の改善や治療にともない、種々の自覚症状が減るにつれて不安感も減じていきます。有効な治療法の一つとして、患者の訴えを聞き入れることがある事からも、医師患者関係がシックハウス症候群の予後に影響することがあります。海外の研究では、シックハウス症候群の患者に不安や抑うつ症状などの精神症状が認められたという報告もあります。不安は、時にパニック発作として現れることがあり、その他に記憶力（新しいことを覚える能力）の低下、集中力の低下、焦燥感、疲労感など様々な症状が認められています。しかしながら、シックハウス症候群では不定愁訴とも言えるような様々な症状を起こすので、その症状が室内環境汚染によるものか、精神症状なのかを判断するためには、原因となる室内環境の調査とともに、環境が与えているストレス状況についても調べることが重要です。

## 3.4. シックハウス症候群といわゆる化学物質過敏症の違い

### 3.4.1 疾病概念

シックハウス症候群の主な原因としては、建材や内装材、あるいは生活用品等から放散されるホルムアルデヒドやトルエンをはじめとした揮発性の有機化合物があります（第3章参照）。原因になりうる主な化学物質の多くについては室内濃度指針値が定められています。それらに加えて、カビやダニ、ダンプネスがあげられます [1]。

一方、いわゆる「化学物質過敏症」（以下、化学物質過敏症）についてはシックハウス症候群と混同されることもありますので、ここではシックハウス症候群と化学物質過敏症の違いを中心に述べます。化学物質過敏症は、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彩な症状を訴えます。例えば、頭痛、筋肉痛（筋肉の不快感）、倦怠感、疲労感、関節痛、咽頭痛、微熱、下痢、腹痛、便秘、羞明・一過性暗点、鬱状態、不眠、皮膚炎（かゆみ）、感覚異常、月経過多、などの症状があげられています。特徴は特定の化学物質曝露がなくなっても症状が継続したり、全く異なる化学物質に対しても多彩な症状がでることです [2]。シックハウス症候群でも頭痛や疲労感などの精神神経症状がみられる場合もありますが、鼻や喉・呼吸器、あるいは眼などの粘膜への刺激症状や皮膚の症状が多く、それらが主体になります [1]。

シックビルディング症候群・シックハウス症候群は室内環境化学物質あるいは生物学的要因や物理環境に由来する健康障害であり、その原因がなくなると症状は消失しますので予防や症状の改善が可能です。従って患者さんの治療や予防を考える上で化学物質過敏症とシックハウス症候群は別の疾病概念と考えられます。シックハウス症候群と化学物質過敏症の違いを知っておくことは市民からの相談に的確なアドバイスをするために必要ですので二つを比較します。

いわゆる「化学物質過敏症」（多種化学物質過敏状態、Multiple Chemical Sensitivity; MCS、あるいは Chemical Sensitivity; CS）の概念は1987年に米国の Mark Cullen によって提唱されました [3]。「化学物質過敏症は、多種類の臓器系に対して再発性の症状をきたす後天性疾患であり、その症状は、一般住民で有害な影響が生じる濃度よりもはるかに低い濃度において、多くの科学的に無関係な物質への曝露によって生じる。また、一般に広く知られている生理作用は症状に関連して見られない」としています [3]。その後、Ashford と Miller は「化学物質過敏症を呈する患者は、原因と疑われる物質から遠ざけ、厳密に管理された環境状態で適度な間隔をあげた後に再検査（負荷試験）をすることで確認可能である。特定の負荷試験に伴う症状の再発や、原因となっている環境から遠ざけて症状を一掃することで、因果関係が推定される」と報告しています [4, 5]。1999年に24名の米国の専門医や研究者が化学物質過敏症の概念に関する合意文書として発表したコンセンサス1999では、「①慢性疾患である、②再現性をもって現れる症状を有する、③微量な物質の曝露に反応する、④関連性のない多種類の化学物質に反応する、⑤原因物質の除去で改善または治癒する、⑥症状が多臓器にわたる」と記されています [6]。しかし、上述したような化学物質過敏症に関する概念について多くの解説がなされていますが、この根拠となる科学的な原著論文はありません。症状が低濃度の化学物質曝露で生じたという過去の記載は仮説によるものであり、患者さんに生じている症状の原因について、環境中の化学物質曝露の種類や濃度を測定し、その因果関係を明らかにした論文はありません。つまり、化学物質過敏症がシックハウス症候群の一部である、あるいはシックハウス症候群が先にあり、そのあと化学物質過敏症に移行するように書かれている