

図2 室内湿度変動の一例(文献3)

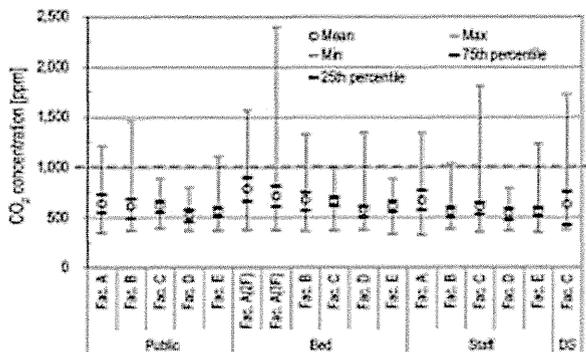


図3 室内二酸化炭素濃度変動の一例(文献3)

文献等に示された高齢者施設の衛生管理実態の特徴と課題を昨年度報告と併せて列記すると以下ようになる。

- ① 他用途の建築物・施設に比べて長時間・長期間「居住」している場合が多く、継続的で安定したサービスが求められる
- ② 健常者と比べて免疫力や調整力の低い方が多く、より高い環境衛生水準が必要
- ③ 自身の判断による環境調整・整備が難しい方が多い(適温・適湿にも個人差が大きい)
一方、施設側の特徴としては、
- ④ 建築物衛生法の適用対象外で環境衛生管理技術者の設置が規定されておらず、管理技術・管理基準が未整備な場合も多い
- ⑤ 保健所など第三者機関の監視指導(介入)の機会が少ない
- ⑥ 保健・医療に専門知識を有する者がいない場合(時間帯)がある
- ⑦ 入居者を集団として扱うことが多く、個人対応は限定される(上記③と関連)

C.2 建築物における指針等の誘導策と規制の動向に関する研究

C.2.1 汚染物質の放散と対策の基本的考え方

ホルムアルデヒドはシックハウスが社会問題化した1990年代に最も被害が大きく、国土交通省の実態調査(2000年)においても厚生労働省の濃度指針値(0.08ppm)を25%以上の住宅で超過していた代表的汚染物質であった。

建築基準法策定にあたって建築環境にかかわる健康影響機序の整理に用いられたフローを図4に示した。ここでは左端の被曝被害から右に向かって、関係する指標・要因と、その制御のための物理的条件(対策)が構想され、法的対応を想定したポイントは破線で囲まれた記述と矢印で記されている。なお本図では、時間経過や発生部位の詳細に立ち入ることなく、住宅全体の定常(平衡)状況が簡略に表現されている。

室内濃度を抑えるには、この連鎖をどこかで断ち切ることが必要なことから、汚染発生の抑制と汚染排出の確保に加えて、(発生量当たりの)室容積を増やす、或いは吸着(分解)を促すなどの手段が検討された。前者が建物自体の改変によるのに対し、後者は居住者による機器や部材の導入に係る規制となるため、建築基準法では規制対象にすることが難しい。さらに汚染発生源対策から右に追うと、「使用面積」「発生強度」に加えて「他の発生源」「隣室からの流入」が挙げられている。「他の発生源」としては開放型燃焼(石油ストーブや携帯型ガスコンロ、喫煙、厨房からの廃ガス漏気)、「隣室からの流入」としては外気や構造体内、居住していない部屋からの流入などが想定されている。前者への建築基準法介入は難しいと判断する一方、後者に対しては「天井裏等」という形で規制をかけることで解決を図っている。

なお、建築基準法では使用面積算定の煩雑さを避けるため、表面積が全体の1/10以下となる線状或いは点状の材は規制対象としないので、設計図から発生源を探す時には注意を要する。

表1 部位・用途と汚染発生・移動メカニズム

発生部位	主な用途・目的	関連する発生移行性状と配慮事項
建物内装	天井材 壁材(壁紙、左官材、室内塗料) 床材(木質系、ビニル系)	室内表面に敷設され直接放散されるが、検出や原因追究は比較的容易。 一部の低沸点化合物は表面から埃などに移行する可能性がある 基材と共に表面膜材やワックスに要注意 安全性配慮等にバラつきが大きい
構造躯体(天井裏等)	軸組み木材(柱、梁、土台等) 合板・集成材・木質繊維板 断熱材 コンクリート 防蟻剤、防腐剤	躯体内から室内に侵入する可能性があるが移行経路・発生源追求は難しい 接着剤はユリア系からフェノール系等に移行している 水分発生源として要注意 金網・材種選別など物理対策が模索中
建物外装	塗装(溶剤・樹脂・添加剤等) 防水材(溶剤・樹脂等)	外気経由や近隣汚染にも注意が必要 陸屋根、ベランダ防水等
補助資材(室内、屋外)	接着剤 シーリング材	VOC 放散規格が設定され、VOC フリー材が普及してきた。
生活用品(室内)	殺虫剤、芳香剤 家電、家具 開放型燃焼器具、喫煙 カーテン、衣服、印刷物	室内に直接放散されるため影響が大きい 海外未対応品や農薬に要注意 持ち込まないことが原則 有害物質の残留(吸脱着)等に要注意

C.2.2 汚染物質の発生源、材料、JIS、自主規制

シックハウスが社会問題化した当時はホルムアルデヒドが主要な汚染物質と認識されていたが、調査研究が進むにつれ揮発性の高い様々な物質（VOC）の存在と有害性が明らかになり、それに伴って発生源として多様な建材や製品に関心が広がった。法規制や基準整備はホルムアルデヒド中心に進むなか、その他の物質については、建築基準法策定時（第154回通常国会）に際して「室内空気汚染による健康影響が生ずると認められる化学物質については、全て規制対象とするよう、室内空気中の化学物質の濃度の実態や発生源、発散量等の調査研究を進め、その結果が得られたものから、順次、規制対象に追加すること」「建築材料及び換気設備の技術的基準については、室内空気中の化学物質の濃度を厚生労働省の指針値以下に抑制するために通常必要な基準を適切に定めるとともに、本法施行後に実態調査を行い、必要に応じてその見直しに努めること」「化学物質による室内空気汚染問題について、今後とも、関係省庁が連携して、原因分析、基準設定、防止対策、情報提供、相談体制整備、医療・研究対策及び汚染住宅の改修等に関する総合的な対策を推進すること。あわせて、カビ、ダニ等に由来する室内空気汚

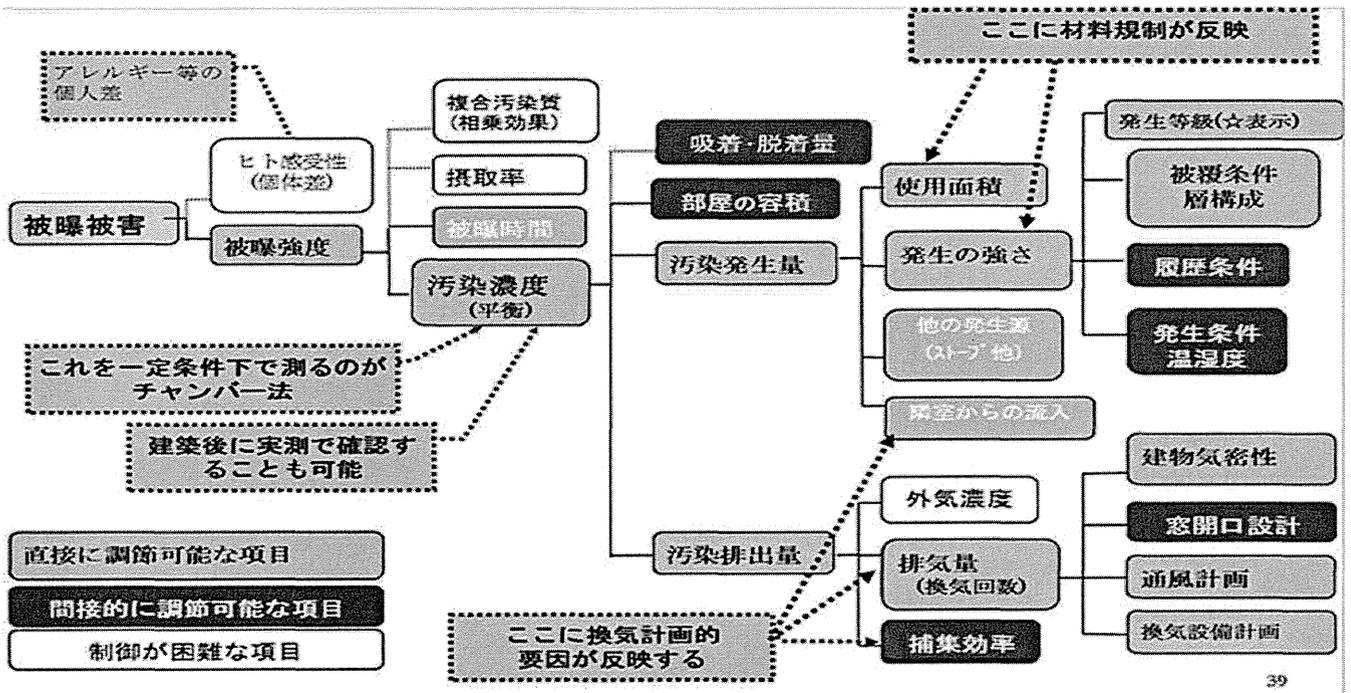


図4 ホルムアルデヒド発生と被害に係る要因の連鎖

染による健康被害及びその対策についても、その調査研究を推進すること」などの附帯決議がつけられた。建築基準法は 2003 年の制定後、2006 年に条文構成の変更はあるが、基本的構成は現在も変更されていない。現行材料規制の詳細は国土交通省建築指導課の「ホルムアルデヒド発散建築材料の審査方法」等を参照されたい。以下、材料側から制度や対応の状況を述べる。

(1). 木質材料

木質材料は形状・製法や用途によって合板、木質系フローリング、集成材、MDF (Medium Density Fiber Board、中密度繊維板)、パーティクルボードなどに分類され、それらからの代表的な空気汚染物質はホルムアルデヒドである。1970 年代には食器棚等の家具に用いられる合板からのホルムアルデヒド移行が社会問題化した。1980 年にデシケーター法（ガラス容器内に規定の試験片と蒸留水を設置し、溶解したホルムアルデヒド濃度から放散速度を推定する測定法）による日本農林規格（JAS）の F 規格分類（F1～3）が当時の農林省により制定され先行普及した。2000 年には上位規格を設けて合板、木質系フローリング、集成材などを対象とした農林省の Fco～Fc2 分類、MDF、パーティクルボードなどを対象とした通産省の日本工業規格（JIS）の E0～E2 分類に改定整備されている。

一方測定法としては、JISA1460「建築用ボードのホルムアルデヒド放散量の試験方法—デシケーター法」JISA1901「建築材料の揮発性有機化合物(VOC)、ホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物放散測定方法—小形チャンバー法」が建築基準法改正に歩調を合わせて 2003 年に制定され、放散等級格付け（F☆（スター）表示。2～4 個の☆数で表示することを義務付け）に活用されている。デシケーター形状や負荷率・養生条件が異なる旧 JAS と整合をとるため、読み換え措置も併せて用意された。

なおこの際に、規制対象を精査して木質材料以外の接着剤・塗料や断熱材なども含める一方、当初から放散が想定されないガラスや「無垢（むく）の木材」についてはこの表示と規制の対象外である旨が明示されている。

JISA1901 は建築基準法のホルムアルデヒドに関する F☆表示はもとより、トルエン、キシレン、スチレン、エチルベンゼン等の品確法対象物質、さらに沸点の高い物質にも対応しているが、試験条件が 28℃とわが国の基準法に沿った固有のものとなっている。測定対象の汎用性は広く、床材、建築用接着剤、建築用塗料、断熱材、上塗材の塗膜などに及んでいる。

対象建材を使用した木質製品についても後述する「4VOC 基準適合」の任意表示制度が広く活用されている。

(2). 塗料

建築現場においては、外装・内装を問わず様々な塗料（JIS には K5658 建築用耐候性上塗り塗料、K5960 家庭用屋内壁塗料（かつての K5961 家庭用屋内木床塗料、K5962 家庭用木部金属部塗料も統合）、K5970 建物用床塗料など）が用いられている。建築基準法の規制対象であるホルムアルデヒドについては当初から F☆（スター）規格に則った表示がされて対策が進んでいたが、塗料に特有な「安定した塗膜を形成・保持する」ための様々な成分が、用途や施工要求に応じて配合・添加されており、ホルムアルデヒドを対象とする一律の表示や規制は馴染まないと考えられる（水性塗料を除く）。

社団法人日本塗料工業会では 2005 年より、主な揮発成分である芳香族溶剤（トルエン、キシレン及びエチルベンゼン）をそれぞれ重量比 0.1%以上含まない製品に統一的に「非トルエン・キシレン塗料」の表示を行う活動を行っている。これは原材料情報に基づく配合計算値（SDS）或いは既定の測定法により判定するものであるが、各社の自主判定に基づく情報で義務的なものではない。さらに 2006 年からは溶剤組成・塗装方法などの改良により VOC 成分が 30%以下の溶剤型塗料に「低 VOC 塗料（溶剤形）」の自主表示を行う取り組みも行われている。環境省資料によると塗料からの VOC 大気放出総量は平成 12 年からの 10 年で 40%以上減少している。

(3). 接着剤

130 m²の住宅には200 kg以上の接着剤が使用されているとの報道(接着剤新聞 2010年1月)があるように、接着剤においても一般施工時に多くの揮発が生じる。ホルムアルデヒド等についてはJISまたは日本接着剤工業会の自主規格JAI-16:接着剤成分試験方法-接着剤中の揮発性有機化合物(VOC)の測定等により格付けと表示が行われている。また、住宅設備については後述の「建材からのVOC放散速度基準」に準じた「JAIA 4VOC 基準適合」の制度に沿って対応が進められている。

(4). 壁装材(壁紙)

壁紙の汚染物質管理としては、建築基準法のホルムアルデヒド規制(F☆制度)と日本壁装協会が1995年(マーク表示制度は1996年から)に独自に設けたISM(Interior Safety Material)制度が適用されている。後者の基準は、厚生労働省の室内濃度指針値対象物質より広範で基準値もより厳しいものとなっている。

(5). 家具・住宅設備

容積或いは負荷率の制約から上述の小型チャンバー法での測定が困難な対象については、JISS1911「建築材料などからのホルムアルデヒド放散測定方法-大型チャンバー法」が適用されている。大規模な測定施設を要するため、特異な試験室、空気供給源、捕集システムや養生・処理のプロトコルが規定されている。一方、揮発性有機化合物(VOC)に対してはA1912「建築材料などからの揮発性有機化合物(VOC)及びホルムアルデヒドを除く他のカルボニル化合物放散測定方法-大型チャンバー法」が適用される。JISの環境整備を受けて、2008年に財団法人建材試験センターに事務局を置く「建材からのVOC放散速度基準化研究会(委員長:村上周三)により「建材からのVOC放散速度基準」が制定された。これに基づき(一社)日本建材・住宅設備産業協会、(一社)リビングアメニティ協会、キッチン・バス工業会、全国天然木化粧合単板工業協同組合連合会、日本プリント・カラー合板工業組合の5団体が、同基準への対応を目的とし、業界の自主的取組として制定したのが「住宅部品VOC表示ガイドライン」である。

対象は「木質建材のVOC放散性能判断のための根拠」に示されている材料、木質建材等から構成される住宅部品(設備機器・建具・収納等)、具体的には、キッチン、洗面化粧台、カップボード、内装ドア(引戸・折戸を含む)、開閉式間仕切り、クローゼット扉、据置収納、玄関収納、掘りこたつ、天井収納用梯子、屋内階段等としている。会員企業は、構成材料に関する業界団体の表示制度への登録を行ったうえで、製造者等は管理規程と構成材料を照合できる品質管理体制を整えるほか、ユーザーからの開示請求に誠意をもって応えること、「4VOC 基準適合」と表示することなどが規定されている。

(6). 防蟻剤

防蟻剤は厚生労働省の指針値対象にクロルピリホス、フェノブカルブが登場するなど、シロアリ対策のため木造住宅等の床下に散布・施工される薬剤である。構造を担う木材が食害されると生命・財産の危険につながるため非常に重要な役目を負うが、クロルピリホスは微量でも毒性が大きいことから、床下から室内や近隣へ輸送されるおそれがあるとして建築基準法で使用が禁止された経緯がある。

シロアリ対策の効果と安全性は、適切な薬剤の選択と、的確な調査・施工能力にかかっており、公益社団法人日本シロアリ対策協会が薬剤認定、工法・材料や検査員の登録を行っている。

今日では薬剤を用いず、食害を受けにくい材料を使用する方法、細メッシュで侵入を防ぐ方法、基礎断熱として床下を遮断する方法など物理的対策も提案されているが、未だ普及途上の段階にある。新しい防蟻法としてはシロアリが好む餌を仕掛けて定期的に観察し、検知した時点でベイト薬剤(対象虫獣鳥等を誘引し給餌して駆除する薬剤)に取り換えて退治するシステムがある。こちらは薬剤の放散・流出の恐れが少なく、近隣環境にもペットにも安全と謳われているが監視や設置に手間がかかるためやや高価となる。

E. 結論

高齢者施設の環境対応、建材規制等などの情報収集を行い、高齢者施設における湿度・二酸

化炭素などに係る環境管理の実態と課題、建材規制の動向などを整理して提示した。

今後、施設で対応できる有効な湿度管理のためには一層の検証と、職員に対する専門的知識や技術の普及・啓発が必要と考えられる。

建築・材料・設備技術は、技術革新・温暖化対策・ライフスタイル変化や高齢化・福祉重視などの狭間で揺れ動いており、時代に即したシックハウス対策を追及し続けていく必要がある。

今後は、さらに保健所とも連携を図りつつ、講習会や施設職員の資質向上の中で高齢者福祉施設等の衛生的環境の確保を支援していく必要がある。

一方、シックハウス放散源対策に関する誘導は、国内製品質に由来する被害事例の減少を見ても、公的な評価・測定法等の整備、民間の自主的対応等が功を奏して概ね適切に進められている。今後の課題としては規格外材料・製品に対する目配り、適切な施工・養生の徹底などが挙げられる。

参考文献

- 1) 西村直也, 柳宇, 鍵直樹, 池田耕一, 吉野博, 齋藤秀樹, 齋藤敬子, 鎌倉良太, 小畑美知夫. 老人福祉施設における室内環境の衛生管理に関する研究 第一報建築物衛生法に基づく実測調査とその結果. 空気調和衛生工学会論文集, No.179, 27-34, 2012.2.
- 2) 西村直也, 柳宇, 鍵直樹, 池田耕一, 吉野博, 齋藤秀樹, 齋藤敬子, 鎌倉良太, 小畑美知夫. 老人福祉施設における室内環境の衛生管理に関する研究 第二報連続測定の結果及びVOC類の測定結果. 空気調和衛生工学会論文集, No.185, 11-18, 2012.8.
- 3) 金勲, 林基哉, 開原典子, 大澤元毅, 阪東美智子. 高齢者施設における冬期の温度, 湿度, CO₂濃度の実測調査及び湿度管理に関する分析. 室内環境;2015Vol.18(2)
- 4) 「高齢者介護施設における感染対策マニュアル」, 介護施設の重度化に対応したケアのあり方に関する研究, 平成24年度厚生労働省老人保健事業推進費等補助金
- 5) 大澤元毅他. 建築物環境衛生管理及び管理基準の今後のあり方に関する研究, 厚生労働研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）平成25年度 研究総合報告書, 2014.3
- 6) 大澤元毅, 阪東美智子, 金勲. 高齢者施設の環境衛生に関する全国実態調査（第2報）温湿度環境と冷暖房設備の運用. 第73回日本公衆衛生学会総会;2014.11.5-7; 栃木. 抄録集 P-2103-4.
- 7) 日本建築学会. シックハウスを防ぐ最新知識. 2005.3
- 8) 化学物質過敏症に関する情報収集解析調査報告書. 公害等調整委員会事務局. 2008.1
- 9) (一社)日本建材・住宅設備産業協会 (一社)リビングアメニティ協会 キッチン・バス工業会 全国天然木化粧合単板工業協同組合連合会 日本プリント・カラー合板工業組合、(社)日本建材・住宅設備産業協会 (社)リビングアメニティ協会 キッチン・バス工業会. 住宅部品 VOC 表示ガイドラインの解説. 2013.4

健康・快適な室内環境を実現するための設計法に関する調査

研究分担者 吉野 博 東北大学 総長特命教授

研究要旨

昨年の仮設住宅、浸水した住宅、災害公営住宅における室内環境調査の結果や既往研究のレビューを踏まえて、健康・快適な室内環境を実現するための条件の整理、物理学的要因の整理、快適な室内環境を実現するために必要な換気・空調設備についての調査、「仮設住宅」の環境と健康問題の整理を行った。それらを踏まえてマニュアルの原稿をまとめた。

A. 研究目的

東日本大震災の後に建設された仮設住宅、津波で浸水した住宅、災害公営住宅（震災関連住宅）における室内環境について昨年度の調査に基づいて現状の問題点を明らかにし、今後の課題を明確にするとともに、マニュアルの原案を作成する。

B. 研究方法

（1）快適な室内環境の条件の調査

住宅を中心とする快適で健康な住宅の条件に関して、既往の研究を調査しマニュアルに盛り込むべき内容に関して整理しまとめる。

（2）室内環境の快適・健康性に関わる物理学的要因の調査

住宅を中心とした室内環境の快適・健康性に関わる物理学的な要因に関して、既往の研究を調査し、マニュアルに盛り込むべき内容に関して整理しまとめる。

（3）快適な室内環境を実現するために必要な換気・空調設備についての調査

住宅を中心とした室内環境を快適・健康に維持するために必要な換気・空調設備に関して、既往の研究を調査し、マニュアルに盛り込むべき内容に関して整理しまとめる。

（4）「仮設住宅」の環境と健康問題

仮設住宅における室内環境の問題に関して、昨年度の調査研究や既往の研究に基づいて明らかにし、快適・健康な環境を実現するための考えかたや方策に関してまとめ、マニュアルに盛り込むべき内容を整理する。

（倫理面への配慮）

今回の研究では、既に実施されている調査のレビューが主であり、特に問題はない。

C. 研究結果および考察

（1）快適な室内環境の条件の調査

熱的、空気の環境問題を対象とし、快適で健康な建物を実現する上で必要な基礎的な理論、設計の考え方と方法、建物の使い方、設備の調整の方法や扱い方について、既往の研究に基づいて整理した。

その結果、住宅では空気の質と湿気に関する問題、低温と高温が原因となる問題、学校では、暖房・冷房運転時における熱・空気環境の問題、オフィスでは、快適性・効率性の向上と環境調整が大きな課題となっていることを明らかにした。

（2）室内環境の快適・健康性に関わる物理学的要因の調査

物理学的要因として、温熱的要因に関しては、快適な温度条件、温度分布、輻射の不均一、適応、低温・高温と健康、湿度に関しては、過乾燥、高湿度が大きな問題であることを明らかにした。

（3）快適な室内環境を実現するために必要な換気・空調設備についての調査

快適な室内環境実現する上では、まず気密性能を確保することが重要であり、その上で、必要換気量の適切な設定、換気方式の設計、換気経路の計画、厨房の換気に対する配慮、シックハウス防止のための換気計画、暖冷房システムに対応した換気設計など重要である

ことを明らかにした。

（４）「仮設住宅」の環境と健康問題

仮設住宅を対象としたアンケート調査によれば、「居室の暑さ」を指摘した居住者が多く、8割に上り、「部屋の広さ」に関しても7割を超え、「居室の湿気」、「周囲の騒音」、「虫の侵入」に関しては6割の居住者が指摘していた。また、「その他」としては、「玄関に屋根がない」、「収納スペースが少ない」、「台所に窓がない」、プライバシーの問題等が挙げられた。

また、熱環境の詳細調査によれば、暖房時における室内の温度湿度の状況は、暖房の使用頻度、暖房方式などによって大きく異なること、室内の温度が全般的に低いこと、室内で温度の高い場所と低い場所があることなどが明らかとなり、健康を維持する上で問題があるといえた。

空気環境の調査によれば、二酸化濃度は全体的に高く、1000ppm（オフィスビルの許容濃度）を超える時間の割合が75%以上となっている住宅が74%に上っていたこと、最大値が5000ppmを超えている住宅数は17件（63%）、そのうち5件では10,000ppmを超えていたこと、これらの住宅では開放型燃焼器具（ガスレンジや暖房器具）の使用があったものと推察され、多くの住宅の多くの時間帯において換気が不足している状況が明らかになった。

これらの調査の結果にもとづいて、温熱環境の改善、結露・カビ発生の防止、清浄な室内空気環境の維持のために必要な建物や設備の設計、住まい方に関して整理した。

D. 結論

昨年実施した室内環境調査の結果や既往研究のレビューを踏まえて、健康・快適な室内環境を実現するための条件の整理、物理学的要因の整理、快適な室内環境を実現するために必要な換気・空調設備に関する調査、「仮設住宅」の環境と健康問題の整理を行った。それらを踏まえて、マニュアルの中の四つの節に関する原稿をまとめた。

E. 参考文献

- 1) 吉野 博, 長谷川 兼一, 阿部 恵子, 池田 耕一, 三田村 輝章, 柳 宇, 児童のアレルギー性症状と居住環境要因との関連性に関する調査研究, 日本建築学会環境系論文集, 第 695 号, 107-115, 2014 年 1 月.
- 2) P.O.Fanger : Thermal Comfort, (1970), Danish Technical Press.
- 3) 日本建築学会編 : 高齢者のための建築環境, 彰国社, 1994 年.
- 4) 吉野博 : 脳卒中の発症と住宅条件, 公衆衛生, 第 48 巻, 第 2 号, 1984 年.
- 5) 吉野博他 : 健康に暮らすための住まいと住まい方エビデンス集, 技報堂出版, 2013 年.
- 6) 吉野博他 : 仮設住宅における熱・空気環境の現状と課題, 今を生きる—東日本大震災から明日へ! 復興と再生への提言, 5 自然と科学, 東北大学出版, pp.297-317, 2013 年.

F. 研究発表

特になし

室内空気質汚染の健康影響に関するリスクコミュニケーション

研究分担者 増地 あゆみ 北海学園大学経営学部 教授

研究要旨

今年度は、文献レビューの成果と個別インタビュー調査の結果をふまえ、室内空気質汚染の健康影響のリスクコミュニケーションのあり方について考察し、マニュアルの第9章として執筆した。第9章は3節から構成される。第9章第1節では、リスクコミュニケーションの定義と理念を概説したうえで、シックハウス症候群をはじめとする室内空気質汚染の健康影響に関するリスクコミュニケーションの考え方とその特徴を示した。第9章第2節では、リスク認知の一般的特徴について概観したうえで、室内空気質汚染、なかでも化学物質曝露の健康影響に対するリスク認知の特徴について、先行研究による知見と今年度実施した個別インタビュー調査の結果に基づき整理した。第9章第3節では、室内空気質汚染の健康影響に関するリスクコミュニケーションの留意点を述べた。1点目として、情報の受け手の多様な知識状況をふまえた情報提供が重要である点、2点目に健康リスクの不確実性の伝え方にも注意が必要である点、最後に、リスクの存在を伝えるだけではなく、必要に応じて自ら対処できる方法を伝えることの重要性について述べた。

A. 研究目的

「新シックハウス症候群に関する相談と対策マニュアル（改訂版）」の第9章「室内空気質汚染のリスクコミュニケーション」の執筆内容を検討するため、平成26年度は国内外の室内空気質汚染のリスクコミュニケーションならびに関連領域に関する国内外の文献レビューを行い、先行研究の動向を明らかにした。文献レビューの結果に基づき、平成27年度は市民を対象とした個別インタビュー調査を実施し、シックハウス症候群に関する知識状況を把握した。

B. 研究方法

B-1. 文献レビュー

国内の文献については「CiNii（国立情報学研究所学術情報ナビゲータ）」および「医中誌」において、「シックハウス症候群（シックビルディング症候群）」あるいは「室内空気質汚染」と「リスク認知」、「リスクコミュニケーション」、「リスク情報」の組み合わせ、「化学物質」と「リスク認知」、「リスクコミュニケーション」、「リスク情報」の組み合わせで検索を行った。国外の英語文献については、電子ジャーナル「Academic Search Premier」、「Business Source Complete」、「ProQuest」、「ScienceDirect」において、

「sick building syndrome」、「indoor air」あるいは「indoor air quality」と「risk communication」、「risk perception」、「risk information」の組み合わせ、または「chemical risk」ならびに「health risk」と「risk communication」、「risk perception」、「risk information」の組み合わせで検索を行った。

B-2. 個別インタビュー調査

平成27年7月21日～28日に大学生5名を対象とした予備調査を実施した後、市民を対象として本調査を実施した。

本調査では、札幌圏住民20～60代の12名（男性6名、女性6名）を対象とした。実施期間は平成27年8月27日～9月1日。全てのインタビューは北海学園大学の行動科学実験室で行われた。調査対象者12名の抽出および電話での連絡は調査会社（楽天リサーチ）に依頼した。調査会社のモニターの中から、シックハウス群に関する質問3問（言葉を知っているか、関心があるか、関連情報を耳にしたことがあるか）への回答により、該当者148名（男性76名、女性72名）を抽出したうえで、ランダムに電話により調査への協力を依頼し、12名（男性6名、女性6名）の協力を得た。電話による調査

への協力依頼、日時の調整、ならびに事前確認の連絡は調査会社を通して行われた。

インタビューは 1 名のインタビュアーにより個別に行われた。対象者の同意を得て、インタビュー中の会話は全て音声で録音された。所要時間は、予備調査では平均 44.6 分（42 分～48 分）、本調査では平均 42.1 分（24 分～66 分）であった。

インタビューでの質問は 6 つのカテゴリから構成される。「シックハウス症候群全般（この言葉から連想されることを自由に話す）」、「シックハウス症候群の原因、発生源」、「シックハウス症候群の発生プロセス」、「シックハウス症候群のリスク管理、対策」、「シックハウス症候群への関心度」、「シックハウス症候群に関連する用語（ホルムアルデヒドやベンゼンなど 13 の用語について）」であった。対象者には、これらの質問に対して思い浮かんだことを自由に発言することを求め、必要に応じて回答についての詳細な説明をこちらから求める質問を繰り返した。

（倫理面への配慮）

個別インタビュー調査対象者の個人情報については、本人確認のためのモニターID とカタカナ表記の姓と年齢以外はインタビュアーには知らされなかった。また調査開始時には、調査の主旨を口頭で説明した上で、「これからお話いただく内容は全て録音させていただきますが、その内容は研究目的以外には使用いたしません。また、個人が特定されるようなことは一切ありませんので、ご安心ください」、さらに「もし途中でご気分が悪くなったりした場合は、遠慮なくお知らせください」と説明し、同意を得た。

C. 研究結果

C-1. 文献レビュー

国内外の文献検索の結果、シックハウス症候群（シックビルディング症候群）あるいは室内空気質汚染の健康リスクに特化したリスク認知・リスクコミュニケーションの研究は数が少ないことが明らかになった。室内空気質汚染の健康リスクに関するものは少ないが、

室内空気質汚染の原因の一つである化学物質への曝露リスクに関する情報提供のあり方を心理学的観点から検討した研究は国内外でいくつか報告があった。平成 26 年度の研究報告では、室内空気質汚染の健康リスクに関する先行研究と化学物質の健康リスクに関する先行研究の検索結果をそれぞれ報告したうえで、これらの先行研究のなかでも、情報の受け手の「メンタルモデル（知識構造）」をふまえてリスク情報の提供方法について検証した研究成果（メンタルモデルアプローチ）に注目し、その知見をまとめた。

C-2. 個別インタビュー調査

個別インタビュー調査において、シックハウス症候群に関する知識状況として明らかになったのは、下記の点である。

(1) シックハウス症候群の原因について

シックハウス症候群の原因や発生源について、言及の多かった回答は「壁紙・壁・クロス（11 名）」と「接着剤（8 名）」であった。また「新築・新しい建物（7 名）」や「化学物質・化学的なもの（6 名）」も多く挙げられている。「ダニ（8 名）」や「カビ（6 名）」にも言及が多くなっている。また発生源としては「家全体・部屋全体（5 名）」、「カーペット・じゅうたん（5 名）」も挙げられた。対象者の多くは、内装に使われる物質に原因があると考えており、なかにはダニやカビを原因とは全く考えず、全ては建材に原因があると考えている人もいた。

(2) シックハウス症候群の症状について

症状としては、「アレルギー（10 名）」という回答が多く、次いで「咳・咳込む（7 名）」、「目がチカチカ・しばしば・痛む（6 名）」、「鼻水・鼻づまり（5 名）」といった回答が多く挙げられた。このほか、くしゃみ、頭痛、めまい、じんましん、発疹、吐き気、だるさ、などが言及されている。

(3) 症状の個人差について

症状の個人差については、多くが「免疫力（7 名）」の問題に言及している。その他、体質、抵抗力の低下、アレルギー体質、遺伝的な要因、子どもやお年寄りには反応しやすい、

さらには普段の食事（生活習慣）、ストレス、運動習慣によって影響を受けるという回答もみられた。発症のメカニズムについては、あまりよくわからない、イメージは漠然としていると回答する人が多く、回答の例としては「異物に対する防衛反応、異物を排除しようとする反応」、「異物に免疫で負け、症状がでる」、「体内に悪いものがたまって、許容量をこえると症状が出る」といった回答がみられた。

(4) 症状の低減または予防について

シックハウス症候群の低減または予防に有効と考えられる対策としては、「掃除（6名）」と「建材などの原因を特定し取り除く（6名）」、「換気・空気の入れ替え（5名）」が多く挙げられた。免疫力を上げる、ダニやカビの対策、食事に気をつけるといった回答もみられたが、回答者本人にアレルギーなどの経験がない場合、あまり具体的な対策は思い浮かばないような印象だった。

(5) 情報源について

情報源については、ほとんどの回答者がテレビ（ニュース、特集、医学や健康のバラエティ番組）を挙げた。ネットへの言及も多い。また、内装業者やハウスメーカーの情報、シックハウス症候群の対策をアピールする物件の広告も参考するという回答もあった。

(6) シックハウス症候群への関心度について

シックハウス症候群への関心は、全体としてはあまり高くなく、「特に気にしていない」という回答が多かったが、自ら症状を経験したことがある人は「よく考えている」と回答した。

(7) 関連する用語について

シックハウス症候群に関連する用語について、知っているかどうか、またどのようにシックハウス症候群と関連すると認識されているか尋ねたところ、VOC と MVOC については知っているという回答した人は0であった。ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドについてはほぼ全員が聞いたことがある、知っているという回答し、多くが「身体によくない影響があるもの」という連想をしていた。トルエンとベンゼンについては、2,3 人は聞いたこと

がないと回答したが、それ以外は知っているという回答で、揮発性、シンナー系のものを連想するという回答が多く得られた。真菌については、カビという回答と何かわからないという回答に分かれた。ダニアレルゲンやペットアレルゲンについては、「アレルゲン」という言葉から、アレルギーの原因となるものという連想をする人が多くみられた。温度・湿度、二酸化炭素、粉塵については、やはり室内の空気や環境を左右するものでシックハウス症候群と関連は理解できると回答する人が多くみられたが、タバコの煙については、特にアレルギー体質の方は苦手な不快としながらも、シックハウス症候群と関連させて考えたことはないという回答が得られた。回答者本人が喫煙者である場合は、全く気にすることがない、という回答であった。化学物質過敏症については、あまり聞いたことはないが、その言葉の意味することはなんとなく推測することができる、という回答が目立った。テレビの特集で化学物質過敏症の患者の様子を見たことがあり、よく覚えているという人も2名いた。

全体的に、もともとアレルギー症状が出やすい人あるいはシックハウス症候群と思われる症状を経験したことがある人は、関連する情報に関心が比較的高く、そうではない人はあまり高い関心はなく、漠然とした知識にとどまる傾向がみられた。関心がある人は、テレビの健康情報番組やネットを通して自発的に関連情報を探し、対策まで含めて詳細に把握している様子が伺えた。

D. 考察

文献レビューの成果と個別インタビュー調査の結果をふまえ、室内空気質汚染の健康影響のリスクコミュニケーションのあり方について考察し、マニュアルの第9章として執筆した。

E. 結論

本研究では、「新シックハウス症候群に関する相談と対策マニュアル（改訂版）」の第9章「室内空気質汚染のリスクコミュニケー

ション」の執筆内容を検討するため、文献レビューと個別インタビュー調査を行った。シックハウス症候群や室内空気質汚染の健康影響に関するリスクコミュニケーションの先行研究は国内外で少なく、また本研究で個別に行ったインタビュー調査も少数のサンプルにとどまったが、この問題に対する市民の認識や知識状況について、ある程度把握することができ、これらの成果に基づき、室内空気質汚染のリスクコミュニケーションのあり方を考察し、マニュアルの第 9 章に反映させることができた。

G. 研究発表

1. 論文発表

現在、論文発表の準備中である。

2. 学会発表

現在、学会発表の準備中である。

H. 知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む。）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

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研究事業）
分担研究報告書

表1 個別インタビュー調査の実施概要

(n=12)

調査概要	
対象者	札幌市住民20～60代の12名（男性6名、女性6名）
実施期間	平成27年8月27日～9月1日
対象者の抽出	調査会社の調査モニター（札幌市在住43,581名）からシックハウス症候群に関する質問3問への回答により、協力可能な148名を抽出したうえで、ランダムに調査協力を依頼し、12名の協力を得た。電話による調査への協力依頼、日時の調整、事前確認の連絡は調査会社を通して行われた。
抽出のための質問	<p>1. シックハウス症候群(またはシックビルディング症候群)について、あなた自身はどの程度ご存知ですか。 [a. 人に説明できる、b. 知っている、c. 言葉だけは聞いたことがある、d. 聞いたことはない] ⇒ dは対象外</p> <p>2. シックハウス症候群(またはシックビルディング症候群)に、あなたはどの程度関心がありますか。 [a. とても関心がある、b. やや関心がある、c. どちらともいえない、d. あまり関心はない、e. 全く関心はない] ⇒ c,d,eは対象外</p> <p>3. シックハウス症候群(またはシックビルディング症候群)に関して、テレビや新聞、雑誌などで取り上げられているのを目にしたとき、その内容を見たり読んだりしたことがありますか。あるいは、自分で書籍やWebなどで関連する情報を探したことがありますか。 [a. よくある、b. ときどきある、c. ない] ⇒ cは対象外</p>
所要時間	24分～66分（平均 42.1 分）
質問項目	<p>1. シックハウス症候群全般（この言葉から連想されることを自由に話す）</p> <p>2. シックハウス症候群の原因、発生源</p> <p>3. シックハウス症候群の個人差の要因、発生プロセス</p> <p>4. シックハウス症候群のリスク管理、対策</p> <p>5. シックハウス症候群への関心度</p> <p>6. シックハウス症候群に関連する用語 13（の用語について）</p>

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研究事業）
分担研究報告書

表2 シックハウス症候群の原因・発生源についての自由回答（2名以上言及）

(n=12)

原因・発生源	言及人数	原因・発生源	言及人数
壁紙・壁・クロス	11	サッシ・窓	3
接着剤	8	空気・悪い空気	3
ダニ	8	寝室・リビング	3
新築・新しい建物・新しい部屋	7	カーテン	3
化学物質・化学的	6	断熱材	2
カビ	6	本棚・古い本	2
換気	5	防腐剤	2
家全体・部屋全体	5	ホコリ	2
カーペット・じゅうたん	5	押入れ	2
有害物質・物質	4	温度	2
塗料・塗装・ペイント	4	湿気・湿度	2
匂い	4		
水回り・トイレ・キッチン	4		
布団・寝具	4		
木材・建材	4		
ホルムアルデヒド・アセトアルデヒド・アルデヒド	4		

表3 シックハウス症候群の症状についての自由回答（2名以上言及）

(n=12)

症状	言及人数	症状	言及人数
アレルギー	10	アトピー	3
咳・咳込む	7	めまい	3
目が痛い・チカチカ・なみだ目	6	吐き気	3
鼻水・鼻づまり	5	気分悪くなる	2
くしゃみ	4	発疹	2
目がかゆくなる	4	体調崩す・身体の症状	2
頭痛	4	だるい・身体重い	2
じんましん	4		

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研究事業）
分担研究報告書

表4 シックハウス症候群の個人差についての自由回答

(n=12)

個人差の要因	言及人数	個人差の要因	言及人数
免疫力の高低	7	睡眠しっかりとれているかどうか	1
体質	6	家にいる時間が長い主婦	1
抵抗力・体力・弱っているとき・疲れ	5	敏感な人	1
アレルギー体質	5	ぜんそくやアトピーを持っている人	1
遺伝	4	食べ物の添加物と関連	1
子ども・お年寄り	3	性別は関係ないのでは	1
栄養・食事	3	男性の方がにぶい(夫は大丈夫だから)	1
環境	3	違いはよくわからない	1
ストレス	2	年齢は関係ないのでは	1
運動習慣があるかどうか	2		

表5 シックハウス症候群の対策についての自由回答

(n=12)

対策として考えられること	言及人数	対策として考えられること	言及人数
掃除	6	保健所に相談	1
建材などの原因特定、取り除く	6	ホコリ・チリを測定してもらう	1
換気・換気をよくする・空気の入替え・空気清浄器	5	医療で診断できるのか疑問(原因は特定されないので)	1
免疫力を上げる	3	空調の風の向きを変える	1
カビ・ダニ対策	3	特に対策はしていない	1
病院・薬	3	規則正しい生活	1
食事に気をつける・添加物避ける	2	睡眠しっかりと	1
		芳香剤は天然のものに	1

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研究事業）
分担研究報告書

表6 シックハウス症候群の関連用語についての自由回答

		(n=12)			
関連用語		知っている/聞いたことがある	なんとなく聞いたことがある	わからない/聞いたことがない	
住宅の化学物質 (VOC,MVOC)	0	—	0	—	12
ホルムアルデヒド	10	新築の家で発生、接着剤、建築資材、人体に影響あるもの	1	よくわからない	1
アセトアルデヒド	9	ホルムアルデヒドと似たようなもの、お酒、アルコール、聞いたことはあるがよくわからない	3	除光液、二日酔いの成分	0
トルエン	9	揮発性のシンナー、溶剤、塗料、ボンド、発がん性物質、匂いがきつい、身体によくはない	0	—	3
ベンゼン	7	塗料をふくもの、身体に悪い、発がん性物質、溶剤、詳しくはわからない、揮発するもの	3	よくわからない、揮発性の化学物質、ベンジン	2
真菌	7	カビ、猫がかかる病気、水虫、吸い込むとぜんそくのような症状	1	病原菌、皮膚病、水虫	4
ダニアレルゲン	8	ダニの死骸、布団やカーペットにいる、アレルギーの原因、ダニによるアレルギー	3	よくわからない、ダニの抗体か、ダニによるアレルギー	1
ペットアレルギー	7	ペットが原因のアレルギー、ペットの毛やフケ、猫や犬や鳥	4	ペットによるアレルギー	1
粉塵	11	ホコリ、塵、吸ってはいけない、スパイクタイヤ、爆発のイメージ、言葉はわかるがよくわからない	0	—	1
PM _{2.5}	9	中国でひどい、北海道ではそうでもない、空が白くなる、セメントのような匂い	0	—	2
化学物質過敏症	5	アレルギーの総称、化学物質に反応、北里研究所の患者の様子をNHK番組でみたことがある、バイト先のお客さんに過敏症の人がいて対応が必要	4	普通の人には反応しないアレルギー、新しい服や塗料で痒くなる、免疫弱い人、接着剤に反応	3

表7 シックハウス症候群との関連で連想されること

		(n=12)		
関連用語		関連がある	わからない/関連は思いつかない	
温度・湿度	9	温度・湿度が高いと症状が出やすい、影響がより増すのでは、関連すると思う	3	関連するイメージはない、結びつきは思いつかない、わからない
二酸化炭素	2	濃度が高いと身体に負担がかかる、空気の新鮮さに影響する	10	関連はないと思う、気にしたことがない、わからない、意識したことがない
タバコの煙	4	咳が出る、不快、有害物質、吸っていない人のアレルギー、副流煙で肺や呼吸器に影響がある	8	関連は思いつかない、他の病気との関連はあると思う、良くないと思うが関連はないイメージ、よくわからない

科学的根拠に基づく
シックハウス症候群に関する
相談マニュアル（改訂新版）

平成 27 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
『科学的エビデンスに基づく「新シックハウス症候群
に関する相談と対策マニュアル（改訂版）」の作成』
研究班

はじめに

最近是一般市民の方でも住環境と健康の関係に関心を持つ方が増えてきています。

近代的な社会生活において、私たちは一日の生活時間の多くを室内で過ごします。自宅のみならず、職場、学校、病院や各種施設、そのほか公共あるいは民間の建物など多岐にわたる室内環境中の空気の質は、そこに住まう人やそこで働く人びとの健康に大きな影響を与えます。

日本では1990年代の後半に、省エネルギー化に向けた換気量の削減により、新築（あるいは改築）工事に伴って、建材や接着剤・塗料などから放散されるホルムアルデヒドや揮発性有機化学物質の濃度が高い住宅において、一時的に健康障害を起し、「シックハウス症候群」が全国的に大きな社会問題となりました。しかしその後、関係省庁により、室内空気に対する化学物質濃度のガイドラインや建築関係の法制度が整備され、最近では環境中の化学物質の濃度は全国的に下がってきています。また、シックハウスに関する相談件数も徐々に減少してきています。しかし、未だ症状を訴える方が引き続きいらっしゃるのも事実です。

私たちは、平成12年から22年度まで、厚生労働科学研究としてシックハウス症候群ならびに室内空気質と健康問題に関わる全国規模の疫学研究を実施するとともに、平成19年度には保健所や第一線の医師などが市民への相談や対応等に用いる際の「シックハウス症候群に関する相談と対策マニュアル」を作成いたしました。

その後8年以上が経過し、この間に新しく論文になった多くの知見があることから、この度、国内外の情報を体系的に整理し直し、科学的根拠に基づく室内空気質およびシックハウス症候群に関する相談マニュアル(改訂版)」を作成する運びとなりました。改定版作成にあたっては、新たに研究班を組織し、従来の公衆衛生学、環境疫学、衛生学、産業医学の専門家に加えて、建築家やリスク心理学の専門家にも加わっていただくことができました。室内環境と健康の関係について、最新の研究成果を、医学（疫学）および建築学の両面からできるだけわかりやすく書くように努めました。居住者の年齢や季節に応じた予防策、仮説住宅や浸水被害、熱中症などの最近の問題についても整理して記載しました。

このマニュアルは保健所などの住まいの相談窓口の方や、学校、職域などで衛生管理を行っている方、あるいは地域の診療機関の医師などが、市民からの種々の質問や相談を受ける際に、どのようなことを知っておくといいのか？その基本的な答えや説明の方法を上手に見つけられるように工夫してあります。シックハウス症候群に関する正しい知識の普及と、相談に対して科学的根拠をふまえた回答により、現場で役立ち、多くの皆様に活用されることを心より願っています。

平成26-27年度 厚生労働科学研究

「科学的エビデンスに基づく『新シックハウス症候群に関する相談と対策マニュアル(改訂版)』の作成」

研究代表者

岸 玲子

本マニュアルの概要

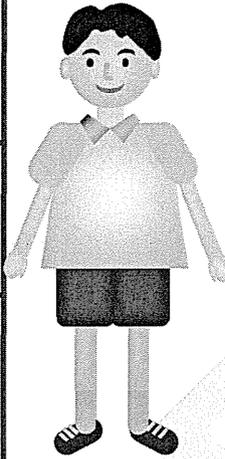
シックビルディング症候群・シックハウス症候群とは

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

P. 19

『シックビルディング症候群・シックハウス症候群とは』

目	目がかゆい・あついチクチクする、人によって重症度はことなり、コンタクトレンズ装着者はより過敏
鼻	鼻がつまる訴えが最も多く、鼻水・鼻がムズムズする、などアレルギー症状である可能性も
皮膚	顔が乾燥する・赤くなる、顔や耳がかさつく・かゆい、手が乾燥する・かゆい・赤くなる、特に女性に顕著



のど呼吸器	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
精神・神経	頭痛の訴えが最も多い。また、頭痛とあわせて易疲労感、だるさ、集中力の欠如、不快感、吐き気、嘔吐など

室内環境に関わる要因

ホルムアルデヒド、VOC、SVOC、MVOCなど

P. 57 『化学的要因』

真菌(かび)、細菌、ダニアレルゲンなど

P. 78 『生物学的要因』

温度、湿度、気流、輻射など

P. 81 『物理学的要因』

タバコ

P. 84 『喫煙・受動喫煙、三次喫煙による汚染とその影響』

燃焼器具、調理、粉じん、黄砂など

P. 91
『浮遊粒子・燃焼生成物等』

快適な室内環境の実現

換気

P. 107 『換気的重要性』

高湿度

P. 111 『高湿度環境への対応』

シックビルディング症候群・シックハウス症候群の予防

【建物】

オフィス・公共ビル

➔ P. 123 『職域・オフィスビル、公共ビルの課題』

学校

➔ P. 128 『学校の課題』

高齢者施設

➔ P. 131 『高齢者施設の課題』

仮設住宅

➔ P. 134 『「仮設住宅」の環境と健康問題』

【居住者】

乳幼児・子ども

➔ P. 141 『乳幼児など子供と室内環境をめぐる課題』

高齢者

➔ P. 143 『高齢者と室内環境』

アレルギーを有する人

➔ P. 143 『アレルギーなどを有する人の室内環境』

【季節】

熱中症

➔ P. 144 『室内における熱中症』

冬の室内

➔ P. 152 『冬の室内環境』

症状の訴えへの対応

リスクコミュニケーション

➔ P. 161 『室内空気汚染のリスクコミュニケーション』



相談・支援

➔ P. 179 『相談を受ける際に留意すること』

➔ P. 183 『相談チェックシート』

➔ P. 184 『症状の出た住宅、職場、学校などへの支援』

➔ P. 192 『メンタル面のサポート』



相談機関

➔ P. 187 『住宅や職場で発生した場合の相談機関』

➔ P. 189 『医療機関の役割』

本態性環境不耐症

(いわゆる「化学物質過敏症」)

➔ P. 167 『化学物質過敏症の疾病概念』

【Q&A】



➔ P. 181 『内容別相談と回答例【Q&A】』

目次

はじめに	i
本マニュアルの概要	ii

第I部 序論

第1章 室内環境の重要性 3

1.1 環境と人の健康の関係 (岸玲子)	3
1.1.1. 環境汚染が引き起こす健康障害と疾病	3
1.1.2. 「環境と健康」の関係を探る疫学の役割	3
1.1.3. 室内空気質と健康の関係	4
1.1.4. 室内環境因子で健康への影響が生ずる恐れがありうるもの	5
1.1.5. シックビル(ハウス)症候群に対する各省庁の対策と今後の課題	7
1.2 快適な室内空間とは (吉野博)	8
1.2.1. 快適空間と熱、空気、光、音の環境、並びに本報告書で扱う対象	8
1.2.2. 建物の用途と快適・健康問題	8
a. 住宅	8
(1) 空気の質と湿気に関する問題	8
(2) 低温と高温が原因となる問題	9
b. 学校	9
c. オフィス	9
d. その他の建物	10

第2章 本書の活用方法と相談フローチャート (湊屋街子) 13

2.1 活用方法	13
2.2 相談フローチャート	14

第II部 室内環境による健康影響

第3章 シックハウス症候群 19

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 (荒木敦子)	19
3.2 シックハウス症候群の疫学 (荒木敦子・アイツバマイゆふ)	21
3.2.1. シックハウス症候群の有症率	21
3.2.2. 一般住宅におけるシックハウス症候群	22
3.2.3. オフィスビルにおけるシックハウス症候群有症率	23
3.2.4. 学童のシックハウス症候群有症率	23
3.2.5. シックハウス症候群有症の経年変化	24
3.3 シックハウス症候群の主なリスク要因 (荒木敦子)	25
3.3.1. 化学物質	25
a. アルデヒド類・VOC類	26
b. 微生物由来揮発性有機化合物 (Microbial VOC : MVOC)	29
c. 準(半)揮発性有機化合物 (semi-volatile organic compounds : SVOC)	29