

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

中規模建築物における衛生管理の実態と
特定建築物の適用に関する研究

平成 30 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 小林 健一
平成 31 (2019) 年 3 月

目 次

I. 総括研究報告書	
中規模建築物における衛生管理の実態と特定建築物の適用に関する研究	・・・1
小林 健一	
II. 分担研究報告書	
1. 室内空気環境衛生の実態	・・・11
1-1 温度・湿度・CO ₂ 濃度	・・・12
柳 宇	
1-2 微生物・微粒子	・・・17
柳 宇	
1-3 室内PM2.5	・・・21
鍵 直樹	
1-4 化学物質	・・・25
金 勲・鍵 直樹	
1-5 エンドトキシン（細菌内毒素）	・・・35
金 勲	
2. 建築物利用者の職場環境と健康に関する実態調査	・・・37
- 全国規模の冬期及び夏期における断面調査 -	
東 賢一	
3. 調査対象建築物の執務環境と建物特性	・・・79
長谷川 兼一	
4. 中規模建築物における貯水槽衛生管理および飲料水水質管理の課題	・・・87
島崎 大	

平成30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）
総括研究報告書

中規模建築物における衛生管理の実態と特定建築物の適用に関する研究

研究代表者 小林 健一 国立保健医療科学院 上席主任研究官

研究要旨

特定建築物（延床面積 3,000 m²以上の建築物、学校は 8,000 m²以上）に該当しない中小規模の建築物には同法が適用されていない。

H29 年度の研究からは中規模建築物の数が特定建築物のおよそ半数に及ぶことが明らかにされたが、建築物衛生法適用対象外である中小規模の建築物においては、監視や報告の義務がないことから衛生管理状況の実態が不明瞭となっている。

本研究では、2,000～3,000 m²の中規模建築物における室内環境及び空気衛生環境を中心に、給排水の管理、清掃、ねずみ等ペスト防除といった、建築物衛生法の環境衛生管理基準項目に係る要素の実態と、建築物利用者の健康状況を調査し、特定建築物の適用範囲拡大も含めた適切な衛生管理方策の検討に必要な科学的根拠を明らかにすることを目的とする。

中小規模建築は建物の規模上、中央式空調よりは個別式が導入されることが多く、運用や管理も専門知識のない在室者が行うことが多いため、環境衛生や運用管理が疎かになる可能性を孕んでいる。例えば、浮遊粉じん濃度は低く保たれているが、カビ・細菌、PM2.5 など新たに考慮する必要がある環境要素ではフィルター性能が劣る中小規模建築でより高い濃度が観測されることがある。また、空調分野における新技術の普及や建物の外皮性能の多様化などから、温度・湿度・気流の測定方法や評価法を再考する必要性がうかがわれる。

本研究では、水質管理について中規模建築における衛生管理意識・活動の不十分さが課題となっていることを示し、さらに水道法上の法的義務のある簡易専用水道の検査受検率は 80%弱だったのに対し、義務のない小規模貯水槽水道の検査受検率は僅か 3%程度にとどまっていることを明らかにした。

次年度も引き続き、現行の建築物衛生法が適用されない中規模建築物における室内環境及び空気衛生環境を中心に、給排水の管理、清掃、ねずみ等の防除など、建築物衛生法の環境衛生管理基準項目に係る要素の実態と建築物利用者の健康状況調査を継続し、特定建築物の適用範囲拡大も含めた適切な衛生管理方策の検討に必要な科学的根拠を明らかにしていく。

研究分担者

柳 宇	工学院大学
東 賢一	近畿大学
長谷川 兼一	秋田県立大学
鍵 直樹	東京工業大学
島崎 大	国立保健医療科学院
金 勲	国立保健医療科学院

研究協力者

谷川 力（公社）日本ペストコントロール協会
渡邊康子（公社）全国ビルメンテナンス協会
奥村龍一 東京都健康安全研究センター
齋藤敬子（公財）日本建築衛生管理教育センター
杉山順一（公財）日本建築衛生管理教育センター

A.研究目的

建築物における衛生的環境の確保に関する法律（以下、建築物衛生法）が適用される特定建築物には、建築物環境衛生管理基準の遵守、その管理実態の報告、建築物環境衛生管理技術者の選任等が義務づけられている。

一方、特定建築物に該当しない中小規模の建築物（以下、中小建築物）には同法が適用されず、衛生管理に努めるように記されているものの、監視や報告は義務でないことから、衛生管理状況の実態は不明瞭である。

中小建築物は用途、運営や管理形態の多様さなどから十分な技術的支援を得られず、適切な

対応がとられていない可能性も懸念されている。

本研究では、建築物衛生法が適用されない中小建築物の中でも 2000～3000 m²の中規模建築物における室内環境及び空気衛生環境を中心に、給排水の管理、清掃、ねずみ等ペスト防除といった、建築物衛生法の環境衛生管理基準項目に係る要素の実態と、建築物利用者の健康状況を調査し、特定建築物の適用範囲拡大も含めた適切な衛生管理方策の検討に必要な科学的根拠を明らかにすることを目的とする。

B. 研究方法

3年計画の2年目度として、以下のサブテーマに分けて進めている。

B.1 室内空気環境等の衛生実態

本年度は東京、埼玉、神奈川、大阪、福岡における、特定及び中小規模建築物の室内環境の実態調査を行った。2018年1月～2019年1月の間、冷暖房期を中心に空気衛生環境の調査を行った。

調査項目は、温度・湿度・CO₂濃度、浮遊微生物(カビ、細菌濃度)、パーティクル、PM_{2.5}、化学物質(アルデヒド類、VOCs、2E1H)、エンドトキシン(細菌内毒素)である。

各建物の空気調和方式については、外調機を有する中央方式、ビルマル及び換気設備による個別方式に分類した。また、換気設備が当日稼働されていない建物が存在していた。

温度・湿度・CO₂濃度は郵送による依頼を中心に連続測定センサーを用いて5分間隔の2週間連続測定を行った。他の項目は現場を訪問して2時間程度の定点測定となる。

B.1.1 温度・湿度・CO₂濃度

対象建築物の室内に小型の温度・湿度・CO₂センサーを設置し20分間隔で2週間の連続測定を行った。外気温湿度測定にはボタン式温湿度センサーを用いた。

室内環境の測定ではPhase2とPhase3の2段階で行った。Phase2では、温湿度CO₂センサーを測定対象ビルの担当者に郵送し、2週間の連続測定を行った後に返送してもらった。2018年夏期に、44の中小規模ビルを対象に、温湿度・CO₂濃度計測器を郵送し、5分間隔の計2週間の連続測定を行った後に計測器を返送してもらった。アンケート

ト実施日から遡って11日間の平日執務時間帯(9:00～18:00)のデータを抽出した。

B.1.2 微生物(カビ、細菌)および微粒子

立ち入り測定では、浮遊細菌と浮遊真菌の測定にSCD培地とDG18培地を用い、吸引量を100L(100L/min×1min)とした。また、浮遊細菌と真菌の測定に併せ、粒径別浮遊粒子濃度の測定も同時・同箇所で行った。室内と屋外の粒径別浮遊粒子濃度は、1分間隔計30分間の連続測定を行った。既往の建築物衛生関連研究においては培養法によるカビ・細菌濃度の測定に限界があるため、DNA解析による細菌叢(バイオーム)の測定も試験的に同時に行う場合が増えている。本研究でも比較の意味を含め細菌叢について検討して行く。

B.1.3 室内PM_{2.5}

2013年以来、中国からの越境汚染による国内PM_{2.5}の濃度上昇が話題となり、社会の関心が高まっている。事務所建築物における室内PM_{2.5}の実態を明らかにするため、特に特定建築物よりも空調設備性能が劣る場合が多い中小規模建築における室内PM_{2.5}及び粒径別粒子の特徴について検討する。

PM_{2.5}の測定には、可搬型で光散乱法を用いたPM_{2.5}計(TSI DustTrak)を用いた。粒子の性状によりこの機器が表示する濃度と実際の質量濃度は異なることから、本研究においては、大気で通常用いられている係数を用いて換算し表示する。測定は、各対象室30分程度の計測を行った。また、PM_{2.5}濃度測定と並行して、浮遊粒子の粒径分布の特性を把握するため、粒径別粒子の個数濃度測定を行った。さらに、超微粒子の粒径別個数濃度(粒径約800nm以下)についても、可搬型粒径分布測定器を用いて計測した。

同時に浮遊粉じんの測定に使用されるデジタル粉じん計(LD-5)を用いて、この粉じん計の標準採気口にPM_{2.5}用サイクロン式分級装置を装着することでPM_{2.5}の測定を行った。上述のPM_{2.5}計と値を比較することで、室内測定において粉じん計適用の可能性について検討を行った。

B.1.4 化学物質(アルデヒド類、VOCs、2E1H)

厚生労働省によりシックハウスに関連して13物質の濃度指針値及びTVOCの暫定目標値

が定められている。建築物衛生法の適用対象ではない中小規模の事務所建築物における化学物質濃度の現状を把握するため、指針物質を中心に実測調査を行った。

ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドなどのカルボニル化合物については、DNPH-HPLCにより定量分析を行った。トルエンなどVOCsについては、Tenax-TA捕集剤を用いて捕集し、加熱脱着-GC/MSにより分析を行った。捕集時間は両者とも30分であり、同時に外気の捕集も行った。

また、揮発性有機化合物（VOC）の一つである2-エチル-1-ヘキサノール（2E1H）は、塩ビ建材、接着剤、塗料などの建材から発生し、健康被害をもたらすことが指摘されている。特異臭があるため、建物内での悪臭の原因にもなり得る。これまでは室内では未規制であったが、多くの建物で検出されるようになり、中には高濃度で検出される室内も存在することから、厚生労働省はH29.4に、2E1Hを揮発性有機化合物の室内濃度に関する指針値に追加する改定案を示し、その後もパブリックコメントなどの意見を踏まえ、指針値を定めることを検討している。本研究においても、建築物における室内2E1H濃度の実態把握を行い、今後の建築物における低減対策を進めることが必要であると考えられる。

測定には他のVOCsと同様の捕集法（Tenax-TA固体吸着管）を用いた。2E1Hの発生源として、床材からの発生が考えられることから、それぞれの居室の床仕上げについても確認・分類を行った。

B.1.5 エンドトキシン

換気指標のCO₂濃度や化学物質汚染指標のTVOCのように、微生物に関してもそのような指標の存在は室内環境における汚染状況や環境改善の面で大変有意義であり、空气中細菌濃度や汚染度の指標としてET濃度に着目して室内濃度の実態を調べている。

空气中ETサンプリングには、直径47mmのMCEフィルター（Mixed Cellulose Ester Membrane Filter）に100L（30min at 3.3L/min）を吸引・捕集した。カイネティック比濁法（Toxinometer ET-5000）により定量を行った。

B.2 建築物利用者の職場環境と健康に関する実態調査—全国規模の冬期及び夏期における断面調査—

自記式調査票を研究対象の会社等に配付し、郵送にて回収した。建築物の管理者または事務所の責任者に対しては「建築物の維持管理状況の調査」（管理者用調査）、事務所の従業員に対しては「職場環境と健康の調査」（従業員用調査）を実施した。管理者用調査では、事務所及び事務所が入居する建築物の維持管理状況などを問うた。従業員用調査では、職場環境と健康状態などを問うた。事務所1件あたり管理者用調査票1部、従業員調査票は在室時間の長い従業員に対して15部配付した。

まず、調査依頼数500社のアンケート調査をPhase1とした。その後、Phase1から約45社を選定し、上記アンケートと共に温度・湿度・CO₂測定用小型センサーを送付して2週間程度連続測定を実施する室内測定調査をPhase2とした。また、事務所内への立ち入りを行い、詳細な室内環境測定（化学物質、微生物、粉じん等）を実施する室内測定調査をPhase3とし、Phase1の回答者の中から10～15件程度（Phase3へ協力可能と回答があった事務所）選定して調査を実施した。

B.3 調査対象建築物の執務環境と建物特性

調査データは「B.2 建築物利用者の職場環境と健康に関する実態調査」により得られたデータの一部を用いて、詳細解析を行った。全体の調査フレームのうち、Phase1と位置づけている建物利用者を対象とするアンケートによる断面調査が実施された。ここでは、H30.1に実施された冬期調査、H30.7に実施された夏期調査を扱った。

調査では、建築物の管理者もしくは事務所の責任者に回答を依頼する管理者用調査票、従業員に回答を依頼する従業員用調査票を用いた。前者では、主に建築物の維持管理状況、後者では職場環境の評価や健康状態などを尋ねている。

B.4 中規模建築物における貯水槽衛生管理および飲料水水質管理の課題

今年度の研究では、既往の特定建築物を対象

とした給水設備の管理状況について、厚生労働省による衛生行政報告例より抽出されたデータを基に整理・考察した。

水道法に基づく簡易専用水道施設や、水道法適用外の小規模貯水槽水道施設の衛生管理や水質管理に関する状況と比較することで、中規模建築物における給水水質管理および貯水槽衛生管理の課題について考察を行った。

厚生労働省が公開する衛生行政報告例より、給水管理に係る5項目（遊離残留塩素の含有率の検査実施、遊離残留塩素の含有率、水質検査実施、水質基準、貯水槽の清掃）を対象として、H20～H29年度の10年間における不適合率を抽出した。また、建築物の用途別における不適合率を比較した。

また、厚生労働省医薬・生活衛生局水道課より近年の簡易専用水道（有効容量 10m³ 超）および小規模貯水槽水道（有効容量 10m³ 以下）を対象とした登録検査機関による検査の受検率等の情報を入手し、受検状況の推移について把握、課題点を取りまとめた。

（倫理面での配慮）

本調査は、国立保健医療科学院研究倫理審査委員会の承認（承認番号NIPH-IBRA#12160）および近畿大学医学部倫理委員会の承認（承認番号29-237）を得て実施した。

研究で知り得た情報等については漏洩防止に十分注意して取り扱うとともに、研究以外の目的では使用しない。

C. 結果及び考察

C.1 室内空気環境衛生の実態

C.1.1 温度・湿度・CO₂濃度

(1) 温度

冬期では、全てが17℃を上回っており、建築物衛生法の管理規準値を満足している。また、それぞれのビルの最小値が比較的低い温度を示しているのは空調の立ち上がりの時であった。夏期では、1件（F-01）を除けば全てが28℃を下回っている。

これまでの研究結果と比較すると、冬期の中小規模ビルの中央値が24.1℃であるのに対し、

特定建築物の中央値は24.8℃であった。一方、夏期は、中小規模ビルの中央値の26.5℃に対し、特定建築物はほぼ同じ26.6℃であった。

(2) 相対湿度

冬期では、全ての中央値が40%を下回っており、低湿度問題が再確認された。一方、夏期では全ての中央値（75%タイル値も）が70%を下回っており、概ね良好であった。

以前行った特定建築物の冬期および夏期の測定結果から、中央値として冬期は、中小規模ビルと特定建築物の相対湿度がそれぞれ29%と32%であり、ほぼ同水準であった。建築物の規模を問わず冬期の低湿度が問題であることが再確認された。一方、夏期では中小規模の61%であるのに対し、特定建築物はやや低めの57%であった。

(3) CO₂濃度

中央値として冬期の1件（W-02）を除けば全てが1000ppmを満足していた。夏期でもW-02が基準値を上回っているのに対し、他は全て基準値を満足した。W02は自然換気のみのものであり、立入調査時にも窓を閉じていたことが原因である。

特定建築物との比較では、何れの季節においても特定建築物の方が比較的低い値を示しており、より良好な換気環境を保っていた。

C.1.2 微生物（カビ、細菌）および微粒子

(1) 浮遊細菌

冬期の何れの室内においても日本建築学会の管理規準値500cfu/m³を下回った。SA/OA比（給気と外気の比）は0.3以下となっており、空調機内での明確な発生が認められなかった。

中小規模ビルと特定建築物の比較でも、何れも日本建築学会の規準値を満足しているが、特定建築物の方がやや高い値を示した。室内浮遊細菌の主な発生源は在室者であり、その差は在室人員密度に起因するものであると考えられる。

夏期は全室内で日本建築学会の規準値500cfu/m³を下回った。冬期と同様に何れも0.3以下となっている。特定建築物との比較から、冬期と異なり特定建築物の中央値が低い値を示した。

(2) 浮遊真菌

冬期 W-02 の室内濃度が日本建築学会の規準

値 $50\text{cfu}/\text{m}^3$ を上回った。それは立ち入り測定日に外気から多くのマイセリアが侵入したためと考えられる。SA/OA 比は 0.3 以下となっており、空調機内での明確な細菌の発生が認められなかった。特定建築物との比較では、何れも日本建築学会の規準値を満足しているが、中小規模ビルの中央値がやや高い値を示した。室内浮遊真菌の主な発生源は外気の侵入によるものであり、その差は空調・換気設備のろ過性能の差に起因するものであると考えられる。

夏期は、日本建築学会の管理規準値 $50\text{cfu}/\text{m}^3$ を上回ったビルが散見された。冬期に比べ、夏期の外気濃度が高く、それに加え空調・換気設備のろ過性能が比較的劣っているため、上記の室内高濃度の原因になっていると考えられる。SA/OA 比は冬期の 0.3 以下と異なり、0~0.5 の値を示した。

特定建築物との比較では、中央値として特定建築物が日本建築学会の管理基準 $50\text{cfu}/\text{m}^3$ を満足しているのに対し、中小規模ビルが $50\text{cfu}/\text{m}^3$ を大きく超過していた。

C.1.3 室内 PM_{2.5}

特定建築物及び中小規模建築物における室内 PM_{2.5} 濃度の測定の結果、全ての室内において $35\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下となっており、大気環境の基準値「1日平均値が $35\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下」を下回る結果となった。I/O 比については、概ね I/O 比が 1 を下回っていた。

同一建物にある 3 部屋ともに室内濃度及び I/O 比が同じ値になり、建築物の外調機及び換気装置に含まれるエアフィルタなどの設備による影響が大きいものと考えられる。

居室に隣接する喫煙室により、室内の濃度が高く検出され、I/O 比も 2.0 付近と非常に高くなる建物があった。しかし、次回の測定（冬期）には喫煙室の使用をやめており、室内濃度は外気よりも低い濃度となった。

また、測定方法として、粉じん計に PM_{2.5} 分級器を装着した計測器であっても、従来の PM_{2.5} 計測器と良い相関が得られ、PM_{2.5} 測定法としての適用可能性が示された。

建築規模、空調方式別に室内 PM_{2.5} 濃度、I/O 比を比較すると、特定建築物、中央方式の空調機を有する建築物の方が低い値を示し、空調に

使用されているフィルタの性能に影響されていることが示唆された。

C.1.4 化学物質

2018 年 1 月～2019 年 1 月の間の夏期・冬期測定において、13 物質の中で主に検出された物質はホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、トルエン、エチルベンゼン、キシレン、テトラデカンであった。他にもスチレン、p-ジクロロベンゼンが少数物件から検出されたが、いずれも濃度は低かった。

室内に喫煙室があった物件でアセトアルデヒドがやや高めに検出された。溶剤系 VOCs が高く検出されれば物件が 1 件あったが、こちらは改修工事による影響と判断された。今回の測定から特段高濃度を示す建物はなく、化学物質に関して厚生労働省の指針値を超えることはなかった。

2E1H 濃度の実態を把握するために、夏期及び冬期の 17 件の事務用途の特定建築物及び中小規模建築物において実測を行った結果、2E1H は多くの室内で検出され、TVOC に占める 2E1H の濃度が 50% を超える建物もあり、2E1H が室内環境の汚染に影響を与えていることが明らかとなった。また、コンクリートが床下地である室内では、2E1H 濃度は高く、金属製のフリーアクセスフロアの室内では低い傾向が見られた。さらに絶対湿度と 2E1H 濃度との関係も見られ、対策を講ずるためには、換気その他にも、床仕様、環境湿度などが 2E1H の発生に影響を与えていることが示唆された。

C.1.5 エンドトキシン

外気濃度（OA）は多くが $1.0\text{EU}/\text{m}^3$ 以下であったが、夏期 2 件（E02、E04）、冬期 1 件（E04）で高い濃度が示された。E02 は冬期と夏期の外気濃度が明らかに異なるため、測定日の条件による違いと考えられたが、E04 は夏期、冬期共に外気としては高い濃度を示していたため、排気口や冷却塔などが集まっている屋上で外気測定を行った影響と考えられる。

室内濃度では $1.0\text{EU}/\text{m}^3$ を下回る建物が殆どであり、 $1.0\text{EU}/\text{m}^3$ を超える 4 件においても 1~2 EU/m^3 と比較的低い水準であった。

I/O 比が 1.0 を超える結果は 30 件中 11 件と 37% であり、多くの建物で外気より低い水準が

保たれていた。

特定建築物と中小規模建築の比較では、冬期の室内平均濃度は同水準であり、夏期は中小規模での濃度がやや低い結果となった。しかし、いずれも平均値としては 1.0EU/m³ 未満と低い水準となっている。一方、最高値は冬期に中小規模の方が高く、夏期は特定建築物の方がやや高くなっていた。

C.2 建築物利用者の職場環境と健康に関する実態調査—全国規模の冬期及び夏期における断面調査—

冬期および夏期の全国規模の断面調査として、500 社超の事務所に対してアンケート調査を依頼した結果、冬期では 185 社から管理者用調査票、1969 名から従業員調査票の回答を得た。また、夏期では 152 社から管理者用調査票、1543 名から従業員調査票の回答を得た。

建築物における苦情の発生率は、温度では、冬期夏期のいずれにおいても小規模建築物の方が特定建築物よりも低かった。湿度では、冬期において、小規模建築物の方が特定建築物よりも苦情の発生率は低かった。

建物との関係が強く疑われるビル関連症状は、冬期では概して小規模建築物ほど有症率が低下するが、有意な差ではなかった。夏期では概して中規模建築物が最も高く、次いで特定建築物、小規模建築物の順であったが、有意な差ではなかった。

ビル関連症状における室内環境要因では、冬期夏期ともに乾きすぎとほこりとの関係がいずれの規模の建築物でもみられた。乾きすぎは、特に冬期で顕著にみられ、夏期では特定建築物のほうが小規模や中規模建築物よりも関係のみみられた症状が多かった。また夏期では、特定建築物でじめじめとビル関連症状との関係がみられたが、小規模や中規模建築物では全くみられなかった。

温熱では、冬期では、中規模と特定建築物では暑すぎるとビル関連症状との関係がみられたが、小規模建築物では暑すぎるとの関係はみられなかった。夏期では、いずれの規模の建築物でも、寒すぎると一般症状との関係がみられた。また、小規模と中規模建築物では、一般症状と

暑すぎるとの関係がみられたが、特定建築物ではみられなかった。

従って、冬期では暑すぎる、夏期では寒すぎるがビル関連症状のリスク要因となっている可能性があり、個別空調設備が大半であった小規模建築物では、冬期に暑すぎるとの関係はみられず、夏期にも寒すぎるよりも暑すぎるのほうが関連症状が多かったことから、個別空調設備を設定している建物のほうが、温度設定が控え目になされている可能性が考えられた。

ビル関連症状の有症率では、建築物の規模との間に有意な差はみられなかったが、小規模建築物のほうが温度の苦情発生率が低く、空調設備が省エネ等でこまめに控えめ運用されている可能性が考えられた。また、乾きすぎやほこりとの関係が冬期夏期及びいずれの規模にも全体にみられた。特定建築物における温度と相対湿度の建築物環境衛生管理基準に対する不適率は、過去 15 年間で上昇しており、高い水準となっているが、中規模建築物においても同様の傾向である可能性が考えられた。

C.3 調査対象建築物の執務環境と建物特性

建築物の管理者や従業員に対するアンケート調査の結果を分析し、以下の結果が得られた。

- 1) 「中小建築物」と「特定建築物」と差が見られた項目として、「階数(地上)」「階数(地下)」「周辺環境」「空調方式」「給水方式」などが挙げられる。特に、「階数(地上)」「階数(地下)」「空調方式」「給水方式」において特徴が見られ、「空調方式」には、個別方式、「給水方式」には直結方式を採用する割合が高い。
- 2) 冬期の室内環境に対して、中小建築物での執務者は温度が低い側に不満を抱く傾向が確認できるものの、苦情を訴えるには至っていない。冬期には「乾きすぎる」との申告が中規模建物で割合が低い。「カビの臭い」については、中規模建築物の方が申告割合は高い結果となった。
- 3) 夏期の室内環境に対して、中規模建築物では「空気がよどむ」「じめじめする」「カビの臭い」「その他の不快臭」に対する申告の頻度が、特定建築物よりも高い。これらは、ダンプネスと関連する項目であり、湿度調整が十分に行われていない実態が推察される。一方で「乾きすぎ

る」については、「中規模建築物」の方が申告の頻度は低くなっており、執務空間における湿度が相対的に高いことが予想される。

4) 順序ロジスティック回帰分析による解析結果より、冬期の室内環境を「暑すぎる」を感じているのは、特定建築物の方である。中規模建築物では、「静電気」「カビの臭い」を感じており、前者は過乾燥、後者はダンプネスとの関連が深く、いずれも執務空間の湿度調整が適切でないことが示唆された。

5) 夏期における順序ロジスティック回帰分析によると、「じめじめする」「カビの臭い」「不快なおい」において、中規模建築の方が申告の頻度が高く、室内環境の問題点が指摘されている。中小建築物では、女性の方が室内環境上の問題点を指摘する傾向が見られ、年間を通じて女性が抱く執務環境に対する満足度は低かった。

C.4 中規模建築物における貯水槽衛生管理および飲料水水質管理の課題

全国 45,679 施設の特定建築物のうち、H29 年度において遊離残留塩素の検査が未実施であった施設は 1.5%、水質検査が未実施であった施設は 2.7%であり、いずれも過去 10 年間で最も低い割合であった。

店舗・旅館・その他の用途における未実施率が比較的高いため、各施設に対して遊離残留塩素検査および水質検査実施のさらなる推進が必要である。用途別では学校のみ 2.7%と高く、他の用途は 1.5%以下であり、要因として学校施設における夜間や休日の滞水が考えられた。

貯水槽の清掃については、H29 年度に未実施であった施設は 1.0%であり、これも過去 10 年間で最も低い割合となった。水道法上の法的義務のある簡易専用水道の検査受検率は 80%弱、義務のない小規模貯水槽水道の検査受検率は 3%程度にとどまっていた。

衛生行政担当部局と水道事業者の間で簡易専用水道施設の所在地情報等の共有、条例や要綱による小規模貯水槽水道に対する指導など、貯水槽の衛生管理水準の向上に向けた取組みをさらに推進することが望まれる。

中規模建築物に対しても、特定建築物に準じる形で、定期的な遊離残留塩素検査ならびに水

質検査、貯水槽清掃を義務づけることが、飲料水に係る安全性の確保の面から望ましいと考えられる。

D. まとめ

H29 年度の研究からは中規模建築物の数が特定建築物のおよそ半数に及ぶことが明らかにされたが、建築物衛生法適用対象外である中小規模の建築物においては、監視や報告の義務がないことから衛生管理状況の実態が不明瞭となっている。

中小規模建築は建物の規模上、中央式空調よりは個別式が導入されることが多く、運用や管理も専門知識のない在室者が行うことが多いため、環境衛生や運用管理が疎かになる可能性を孕んでいる。例えば、浮遊粉じん濃度は低く保たれているが、カビ・細菌、PM2.5 など新たに考慮する必要がある環境要素ではフィルター性能が劣る中小規模建築でより高い濃度が観測されることがある。また、空調分野における新技術の普及や建物の外皮性能の多様化などから、温度・湿度・気流の測定方法や評価法を再考する必要性がうかがわれる。

昨年度の研究では水質管理について、中規模建築における衛生管理意識・活動の不十分さが課題となっており、本年度の研究では水道法上の法的義務のある簡易専用水道の検査受検率は 80%弱、義務のない小規模貯水槽水道の検査受検率は 3%程度にとどまっていることが明らかになり、衛生管理水準の向上に向けた取組みをさらに推進することが望まれる。

次年度も引き続き、現行の建築物衛生法が適用されない中規模建築物における室内環境及び空気衛生環境を中心に、給排水の管理、清掃、ねずみ等の防除など、建築物衛生法の環境衛生管理基準項目に係る要素の実態と建築物利用者の健康状況調査を継続し、特定建築物の適用範囲拡大も含めた適切な衛生管理方策の検討に必要な科学的根拠を明らかにしていく。

平成30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）
分担研究報告書

1. 室内空気環境衛生の実態

分担研究者	柳 宇	工学院大学建築学部 教授
分担研究者	鍵 直樹	東京工業大学環境・社会理工学院 准教授
分担研究者	金 勲	国立保健医療科学院 主任研究官
分担研究者	東 賢一	近畿大学医学部 准教授

研究要旨

中規模建築物における空気衛生環境の管理に係る実態を把握する目的で現場測定を行った。調査項目は、温度・湿度・CO₂濃度、浮遊微生物（カビ、細菌濃度）、パーティクル、PM_{2.5}、化学物質（アルデヒド類、VOCs）、エンドトキシン（細菌内毒素）である。

温度については、冬期と夏期の中央値が冬期で24.1℃（中小規模）と24.8℃（特定建築物）、夏期で26.5℃（中小）と26.6℃（特定）であり、大きな差が見られなかった。相対湿度について、夏期では規模を問わず概ね良好であった一方、冬期では中小規模ビルに比べ特定建築物の中央値がやや高い値を示すが、いずれも中央値や75%タイル値が40%を下回った。CO₂濃度については、季節・規模を問わず概ね良好であった。

浮遊細菌について、季節をと問わず、中小規模ビルでは特定建築物と同様に日本建築学会の管理規準値 500cfu/m³ を満足していた。真菌については、冬期は中小規模ビルの室内濃度が日本建築学会の管理規準値 50cfu/m³ を満足しているが、夏期では中小規模ビルの空調・換気設備のろ過性能が比較的劣ったため、50cfu/m³ を超える対象室が散見された。特定建築物は季節を問わず、浮遊真菌濃度の中央値が 50cfu/m³ を下回っていた。

浮遊粒子濃度は季節・粒径を問わず、特定建築物に比べ中小規模ビルの室内濃度が全体的に高い。

室内PM_{2.5}濃度として、全ての室内において35 µg/m³以下となっており、大気環境基準値を下回る結果となった。I/O比は概ね1を下回っていた。室内に支配的な粒子発生源が無い場合、室内のPM_{2.5}濃度は主に外気中の粒子の侵入が影響しているため、特定建築物—中央方式の空調機を有する建築物の方がフィルター性能上低い値を示す。

化学物質は13指針物質の中で主に検出されたのはホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、トルエン、エチルベンゼン、キシレン、テトラデカンであり、概ね低い濃度水準であった。室内に喫煙室があった建物でアセトアルデヒドがやや高めに検出された。改修工事による溶剤系成分が高い物件が1件あったが、他に高濃度を示す建物はなく、化学物質に関して厚生労働省の指針値を超えることはなかった。2E1Hは多くの室内で検出され、TVOCに占める2E1Hの濃度が50%を超える建物もあり、2E1Hが室内環境の汚染に影響を与えていることが明らかとなった。絶対湿度と2E1H濃度との関係も見られ、対策を講ずるためには、換気以外にも、床仕様、環境湿度などが2E1Hの発生に影響を与えていることが示唆された。

エンドトキシンに関しては、室内では1.0EU/m³を下回る建物が殆どであった。I/O比が1.0を超える結果は30件中11件と37%であり、多くの建物で外気より低い水準が保たれていた。

研究協力者
谷川 力（公社）日本ペストコントロール協会
渡邊康子（公社）全国ビルメンテナンス協会

奥村龍一 東京都健康安全研究センター
齋藤敬子（公財）日本建築衛生管理教育センター
杉山順一（公財）日本建築衛生管理教育センター

1. 室内空気環境衛生の実態

事務所等の特定用途で延床面積 3000 m²以上の建築物、同 8000 m²以上の学校) には、建築物環境衛生管理基準の遵守、その管理実態の報告、建築物環境衛生管理技術者の選任等が義務づけられている。

同法が適用されない中小規模の建築物（以下、中小建築物）においても衛生管理に努めるように記されているが、現在は監視や報告の義務がないことから衛生管理状況の実態が不明瞭となっている。

本研究では、建築物衛生法が適用されない 2000～3000 m²の中規模建築物における空気衛生環境及び給排水の管理に係る実態を把握する目的で現場測定を行った。

調査項目は、温度・湿度・CO₂濃度、浮遊微生物（カビ、細菌濃度）、パーティクル、PM_{2.5}、化学物質（アルデヒド類、VOCs）、エンドトキシン（細菌内毒素）である。

1-1 温度・室内・CO₂濃度

A. 測定方法

(1) Phase2

室内環境の測定では Phase2 と Phase3 の 2 段階で行った。Phase2 では、温湿度 CO₂ センサーを測定対象ビルの担当者に郵送し、2 週間の連続測定を行った後に返送してもらった。以下に、Phase2 の測定方法、データの抽出方法、不適率の算出方法について述べる。

① 測定方法

2018 年夏期に、協力が得られた 44 の中小規模ビルを対象に、温湿度・CO₂ 濃度計測器を郵送し、5 分間隔の計 2 週間の連続測定を行った後に計測器を返送してもらった。なお、44 ビルのうち 1 ビル（N13-S）は全て欠測、もう一つのビル（N8-S）は一部欠測であったため、解析対象に欠測ビル（N13-S）を除いた 43 ビルとした。

② データ抽出方法

アンケート実施日から遡って 11 日間（アンケート実施日を含む）の平日執務時間帯（9:00～18:00）のデータを抽出した。

表 1-1-1 測定対象建築物の建築と設備概要

測定日	対象物件 ID	地域	空調方式	対象床面積 (m ²)	測定時在室人数 (測定者) [人]	一人当たりの面積 (m ²)	天候		
冬期									
2018/1/10	AM	E01	東京	個別方式 (PAC+換気装置)	118	12(7)	6.2	晴れ	
	PM	E02		1F	個別方式 (PAC+外調機+換気装置)	328	22(7)	11.3	晴れ
				2F		409	22(7)	14.1	晴れ
				3F		614	33(8)	15.0	晴れ
2018/3/5	AM	W01	大阪	個別方式 (PAC+換気装置)	124	6(5)	11.3	雨	
	PM	W02		個別方式 (PAC) 換気装置なし	109	12(5)	6.4	雨	
夏期									
2018/8/23	AM	E03	東京	個別方式 (PAC+換気装置?)	169	12(7)	8.9	晴れ	
	PM	E02		1F	個別方式 (PAC+外調機+換気装置)	328	21(3)	13.7	晴れ
				2F		409	21(3)	17.0	晴れ
				3F		614	27(9)	17.1	晴れ
2018/8/27	AM	F01	福岡	個別方式 (PAC+換気装置)	44	1(8)	4.9	曇り	
	PM	F02		個別方式 (PAC+換気装置)	93	7(4)	8.5	曇り時々雨	
		F03		個別方式 (PAC+換気装置)	122	4(3)	17.4	晴れ	
2018/8/28	AM	F04	大阪	個別方式 (PAC+換気装置)	383	10(5)	25.5	晴れ	
	PM	W01		個別方式 (PAC+換気装置)	124	2(6)	15.5	晴れ	
2018/8/29	AM	W03	大阪	中央方式 (外調機+PAC)	193	15(4)	10.2	晴れ	
	PM	W02		個別方式 (PAC) 換気装置なし	109	12(4)	6.8	晴れ	
2018/9/18	AM	E04	東京	中央方式 (外調機)	1178	77(6)	14.2	晴れ	
	PM	E05		個別方式 (PAC) 換気装置なし	133	10(5)	8.9	晴れ	
		E01		個別方式 (PAC+換気装置)	118	5(5)	11.8	晴れ	

③ 不適率算出方法

抽出したデータにおいて、1日のデータのうちに基準値を満たしていない結果があればそのビルを不適合とした。なお、不適率の判断に用いた代表値は下記に示す通りである。

- イ) CO₂濃度：中央値（1000ppm以下）
- ロ) 温度：最大値（夏期：28℃以下）
- ハ) 相対湿度：最大値（夏期：70%以下）

(2) Phase3

1) 調査対象ビル概要

調査対象は東京、大阪、福岡のオフィスビル計12件であった。その測定対象ビルの建築・設備の概要および測定日を表 1-1-1 に示す。なお、E01、E04、E05、F04、W03 は結果的に特定建築物に分類されたため、以後に示す中小規模ビルの解析対象から除外した。

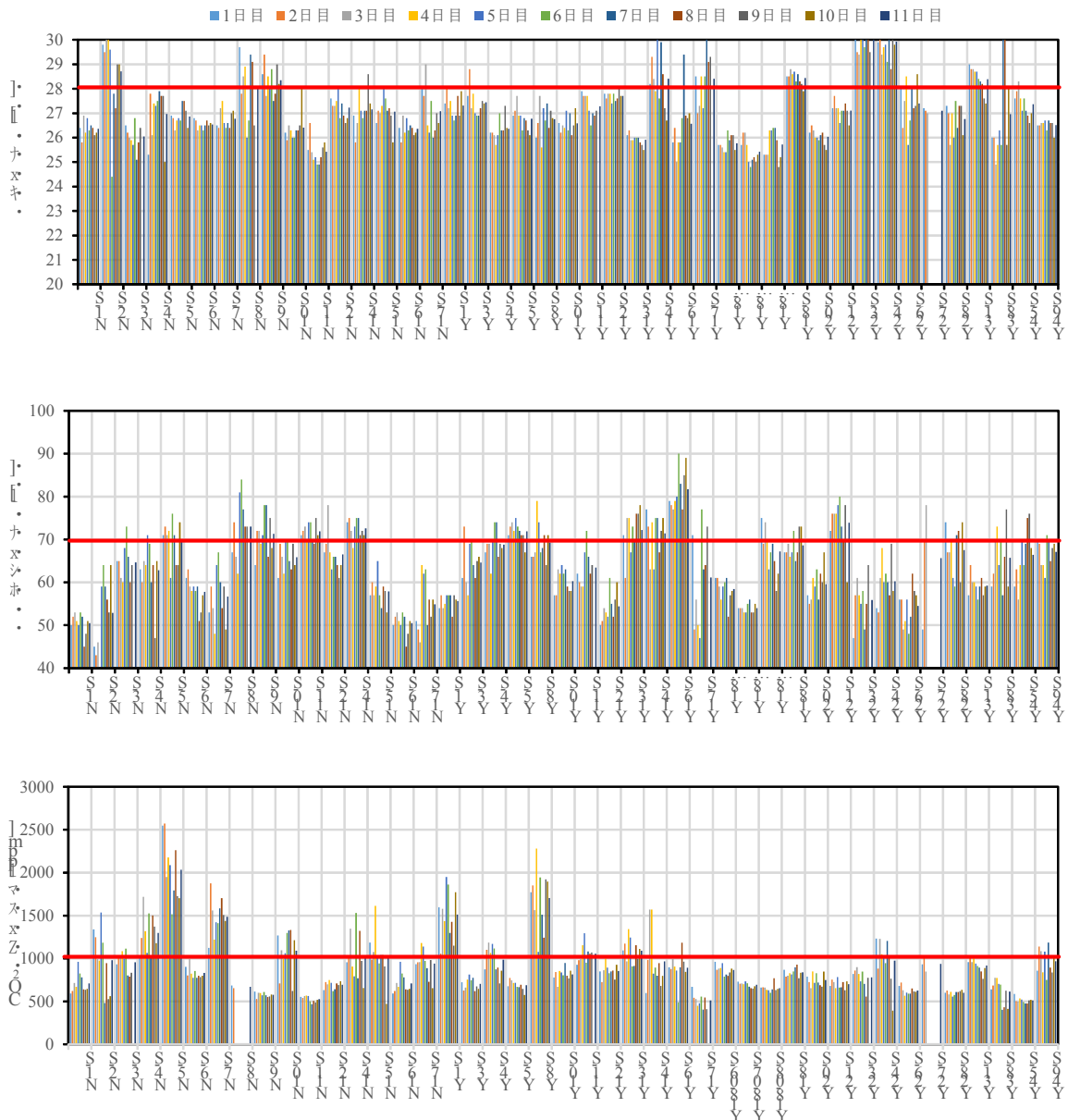


図 1-1-1 温度（上）・相対湿度（中）の日最大値と CO₂濃度（下）の日中央値

2) 測定方法

Phase3 の測定は立ち入り調査と、立ち入り調査日から2週間の温湿度・CO₂濃度の連続測定の種類であった。立ち入り調査日は表 1-1-1 に示す通りである。測定項目は室内と屋外の温湿度・CO₂濃度 (IAQ モニター)、粒径別浮遊粒子濃度 (パーティクルカウンタ)、浮遊細菌・真菌 (バイオサンプラー) であった。室内と屋外の温湿度・CO₂濃度、粒径別浮遊粒子濃度をそれぞれ1分間隔の計30分間の連続測定を行った。浮遊細菌と浮遊真菌の測定にダブルサンプリングを行った。細菌に SCD 培地、真菌に DG18 培地を用いた。培養条件はそれぞれ 32°C・2日間と 25°C・5日間であった。

上記の測定が終了した後に、温湿度 CO₂ センサーを設置し、5分間隔の計2週間連続測定を行った。

B. 結果

(1) Phase2

図 1-1-1 に各測定対象における執務時間帯 (9:00~18:00) 温湿度の最大値、CO₂濃度の中央値を示す。前述した代表値を用いた結果、温度、相対湿度、CO₂濃度のそれぞれの不適率は46.5%、37.2%、44.2%であった。

上記の不適率は、独立行政法人統計情報センターで公表されている、日本全国47都道府県および62政令市の特定建築物立ち入り検査結果から求めた不適率と同程度であるが、夏期の相対湿度の不適率は東京都の立ち入り調査の結果に比べ顕著に高かった (平成26年度~平成28年度厚生労働科学研究報告書)。これは、中小規模ビルの空調による冷却減湿の不十分なビルが比較的多いためであると考えられる。

(2) Phase3

1) 温度

図 1-1-2 と図 1-1-3 に冬期と夏期における執務時間帯 (9:00~17:00) の室内温度四等分値 (最大値、75%タイル値、中間値、25%タイル値、最小値) を示す。図中の赤線はそれぞれ建築物衛生法管理基準の下限值 17°C と上限値 28°C を示している。

冬期では、全てが 17°C を上回っており、建築物衛生法の管理規準値を満足してる。また、それぞれのビルの最小値が比較的低い温度を示しているのは空調の立ち上がりの時であった。

夏期では、F-01 を除けば全てが 28°C を下回って

いる。F-01 は在室者が極端に少なく (常駐者 1 名)、個人の好みで温度を設定しているのではないかと推察される。

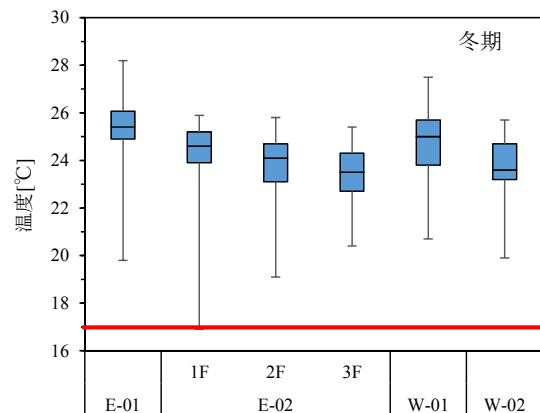


図 1-1-2 冬期の室内温度四等分値

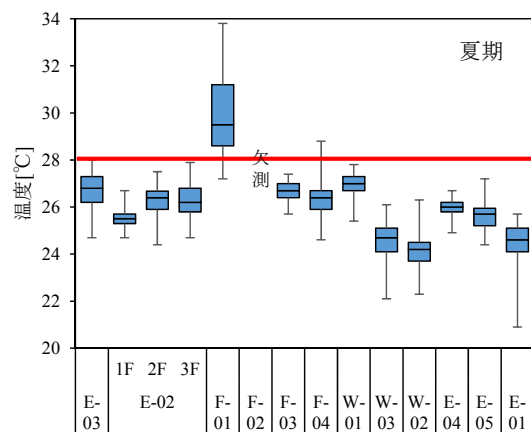


図 1-1-3 夏期の室内温度四等分値

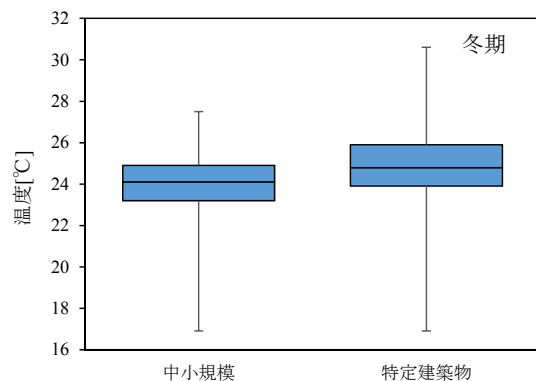


図 1-1-4 冬期における中小規模ビルと特定建築物の室内温度四等分値の比較

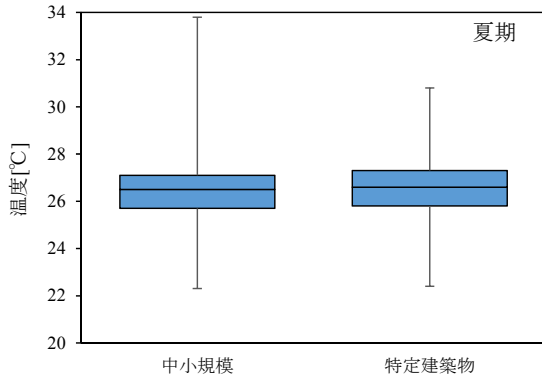


図 1-1-5 夏期における中小規模ビルと特定建築物の室内温度四等分値の比較

図 1-1-4 と図 1-1-5 に本調査で行った中小規模ビルと平成 26～平成 28 年度に行った特定建築物（計 36 室、以後同）の冬期と夏期の室内温度四等分値を示す。冬期の中小規模ビルの中央値が 24.1°C であるのに対し、特定建築物の中央値は 24.8°C であった。一方夏期では、中小規模ビルの中央値の 26.5°C に対し、特定建築物はほぼ同じ（26.6°C）であった。

2) 相対湿度

図 1-1-6 と図 1-1-7 に冬期と夏期の室内相対湿度の四等分値を示す。冬期では、全ての中央値が 40% を下回っており、冬期の低湿度問題が再確認された。一方夏期では、全ての中央値（75% タイル値も）が 70% を下回っており、概ね良好であった。

図 1-1-8 と図 1-1-9 に本調査で行った中小規模ビルと以前に行った特定建築物の冬期と夏期の相対湿度の四等分値を示す。中央値において、冬期では、中小規模ビルと特定建築物の相対湿度がそれぞれ

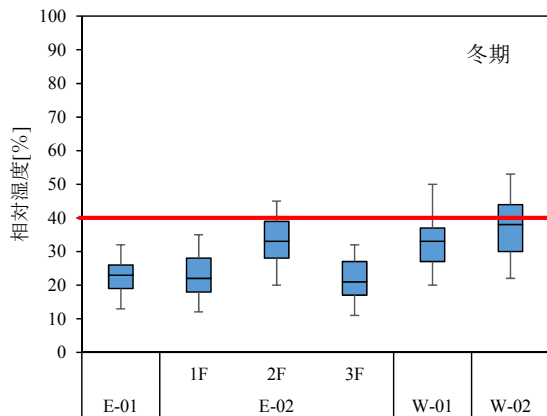


図 1-1-6 冬期の室内相対湿度四等分値

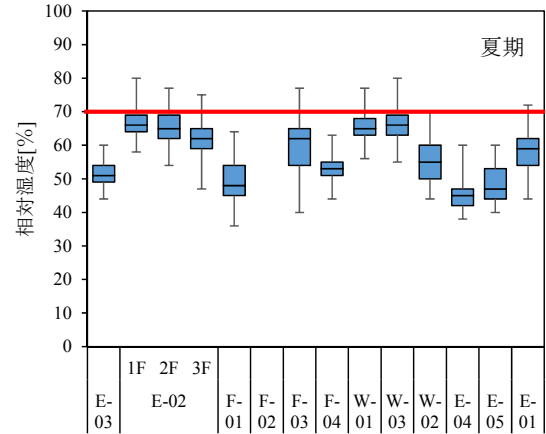


図 1-1-7 夏期の室内相対湿度四等分値

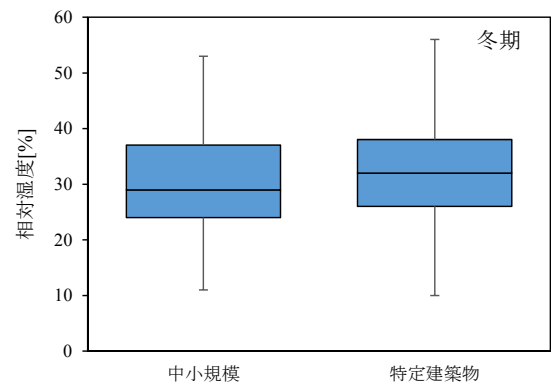


図 1-1-8 冬期における中小規模ビルと特定建築物の室内相対湿度四等分値の比較

29%と 32%であり、ほぼ同じであった。建築物の規模を問わず冬期の低湿度問題が存在していることが確認された。

一方夏期では、中小規模の 61% であるのに対し、特定建築物はやや低めの 57% であった。

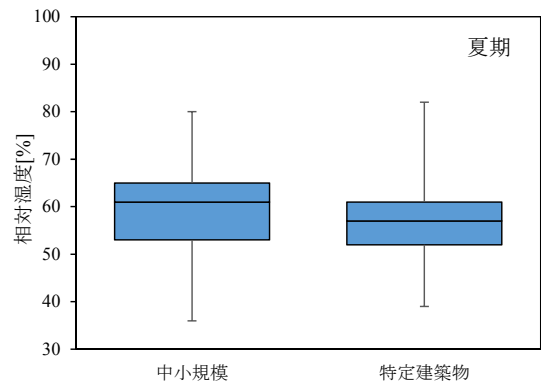


図 1-1-9 夏期における中小規模ビルと特定建築物の室内相対湿度四等分値の比較

3) CO₂濃度

図 1-1-10 と図 1-1-11 に冬期と夏期の室内 CO₂濃度の四等分値を示す。中央値において、冬期に W-02 を除けば全てが 1000ppm を満足した。夏期でも W-02 が基準値を上回っているのに対し、他の全てが基準値を満足した。W02 は自然換気であり、筆者らが冬期と夏期の立入調査時でも窓を閉じていた。従って、当該調査対象室は普段窓開けによる換気が積極的に行われておらず、上記の CO₂濃度上昇の原因になっていると推測された。

図 1-1-12 と図 1-1-13 に本調査で行った中小規模ビルと以前に行った特定建築物の冬期と夏期の室内 CO₂濃度の四等分値を示す。何れの季節においても、特定建築物の方が比較的低い値を示しており、より多くの外気を取り入れていると考えられる。

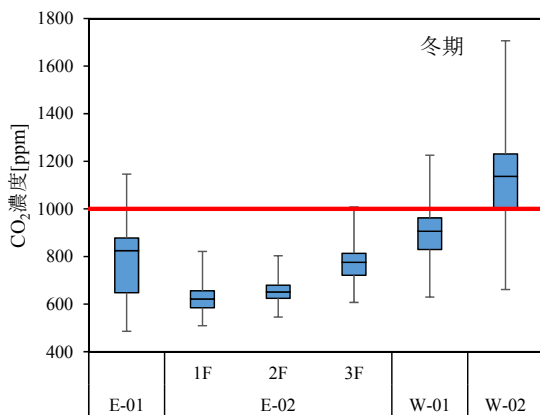


図 1-1-10 冬期の室内 CO₂濃度四等分値

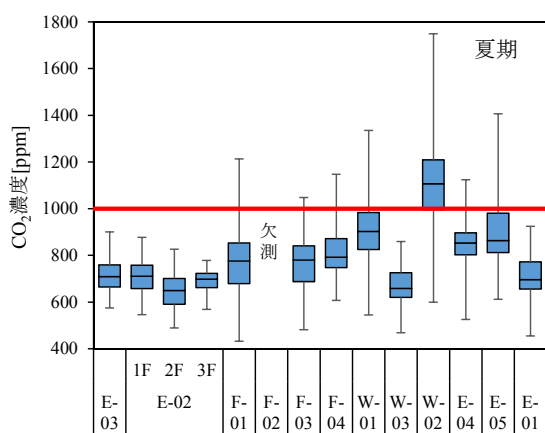


図 1-1-11 夏期の室内 CO₂濃度四等分値

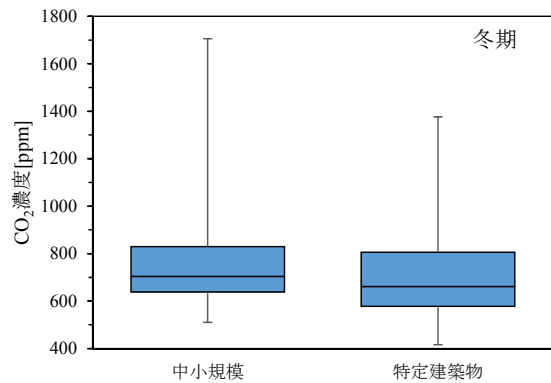


図 1-1-12 冬期における中小規模ビルと特定建築物の室内 CO₂濃度四等分値

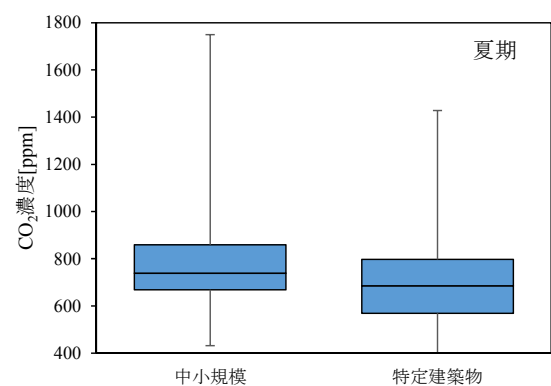


図 1-1-13 夏期における中小規模ビルと特定建築物の室内 CO₂濃度四等分値

C. まとめ

温度については、冬期と夏期の中央値が冬期で 24.1℃ (中小規模ビル) と 24.8℃ (特定建築物)、夏期で 26.5℃ (中小規模ビル) と 26.6℃ (特定建築物) であり、大きな差が見られなかった。

相対湿度について、夏期では規模を問わず概ね良好であった。一方、冬期では中小規模ビルに比べ特定建築物の中央値がやや高いを示すが、いずれも中央値や 75% タイル値が 40% を下回った。

CO₂濃度については、季節・規模を問わず概ね良好であった。

1-2 微生物・微粒子

A. 微生物

(1) 浮遊細菌

図 1-2-1 に冬期における室内と屋外の浮遊細菌濃度を示す。何れの室内においても日本建築学会の管理規準値 $500\text{cfu}/\text{m}^3$ を下回った。

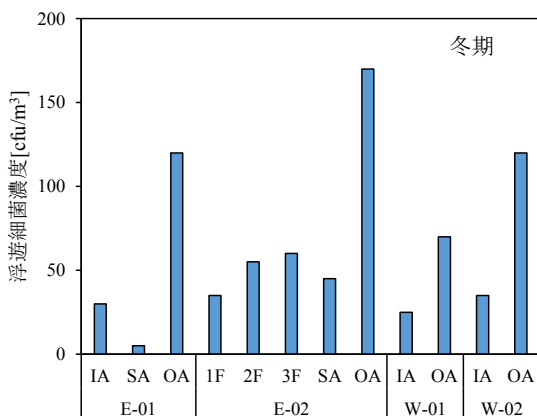


図 1-2- 冬期における室内浮遊細菌濃度

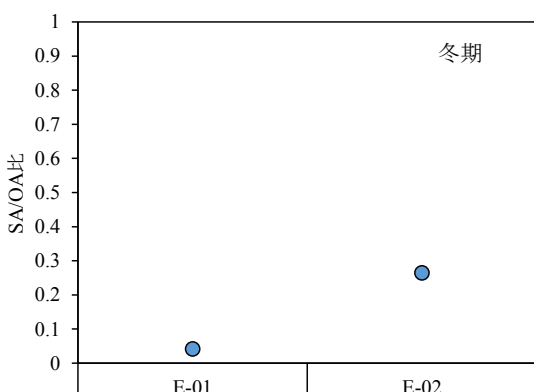


図 1-2-2 冬期における浮遊細菌濃度の SA/OA 比

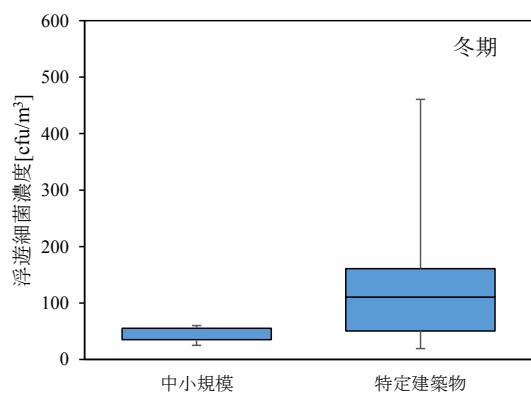


図 1-2-3 冬期における中小規模ビルと特定建築物の室内浮遊細菌濃度四等分値

図 1-2-2 に浮遊細菌の測定ができた対象ビルの給気 (SA) 濃度とそのビルの外気 (OA) 濃度の比を示す。SA/OA 比は 0.3 以下となっており、空調機内での明確な発生は認められなかった。

図 1-2-3 に冬期における中小規模ビルと特定建築物の浮遊細菌濃度四等分値を示す。何れも日本建築学会の規準値を満足しているが、特定建築物の方がやや高い値を示した。室内浮遊細菌の主な発生源は在室者であり、その差は在室人員密度に起因するものであると考えられる。

図 1-2-4 に夏期における室内と屋外の浮遊細菌濃度を示す。何れの室内においても日本建築学会の規準値 $500\text{cfu}/\text{m}^3$ を下回った。

図 1-2-5 に浮遊細菌の測定ができた対象ビルの浮遊細菌濃度の SA/OA 比を示す。前述した冬期と同様に何れも 0.3 以下となっている。

図 1-2-6 に夏期における中小規模ビルと特定建築物の浮遊細菌濃度の四等分値を示す。何れも日本建築学会の規準値を満足しているが、冬期と異なり、特定建築物の中央値が低い値を示した。

(2) 浮遊真菌

図 1-2-7 に冬期における室内と屋外の菌種別浮遊真菌濃度を示す。W-02 の室内濃度が日本建築学会の規準値 $50\text{cfu}/\text{m}^3$ を上回った。これは立ち入り測定日に外気から多くのマイセリアが侵入したためであると考えられる。

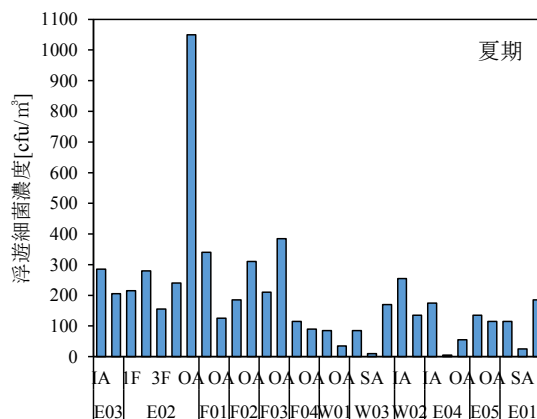


図 1-2-4 夏期における室内浮遊細菌濃度

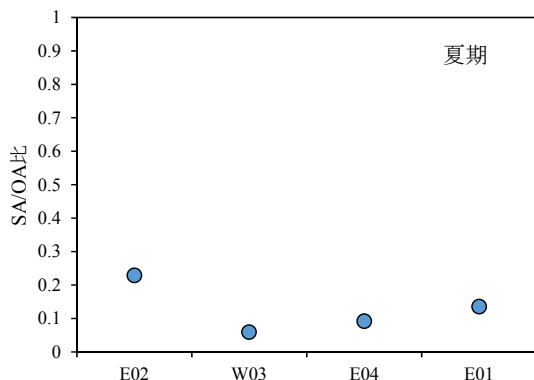


図 1-2-5 夏期における浮遊細菌濃度の SA/OA 比

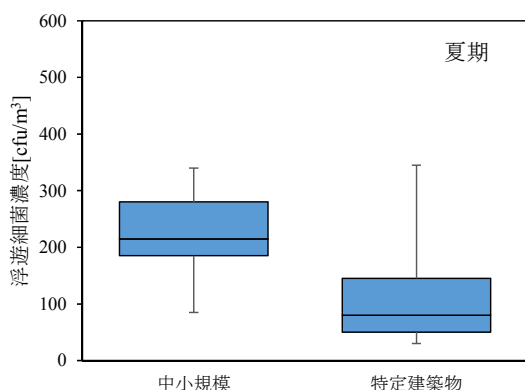


図 1-2-6 夏期における中小規模ビルと特定建築物の室内浮遊細菌濃度四等分値

図 1-2-8 に浮遊真菌の測定ができた対象ビルの浮遊真菌濃度の SA/OA 比を示す。SA/OA 比は 0.3 以下となっており、空調機内での明確な細菌の発生が認められなかった。

図 1-2-9 に冬期における中小規模ビルと特定建築物の浮遊真菌濃度の四等分値を示す。何れも日本建築学会の規準値を満足しているが、中小規模ビルの中央値がやや高い値を示した。室内浮遊真菌の主な発生源は外気の侵入によるものであり、その差は空調・換気設備のろ過性能の差に起因するものであると考えられる。

図 1-2-10 に夏期における室内と屋外の浮遊真菌濃度を示す。日本建築学会の管理規準値 $50\text{cfu}/\text{m}^3$ を上回ったビルが散見された。冬期に比べ、夏期の外気濃度が高く、それに加え空調・換気設備のろ過性能が比較的劣っているため、上記の室内高濃度の原因になっていると考えられる。

図 1-2-11 に浮遊真菌の測定ができた対象室浮遊

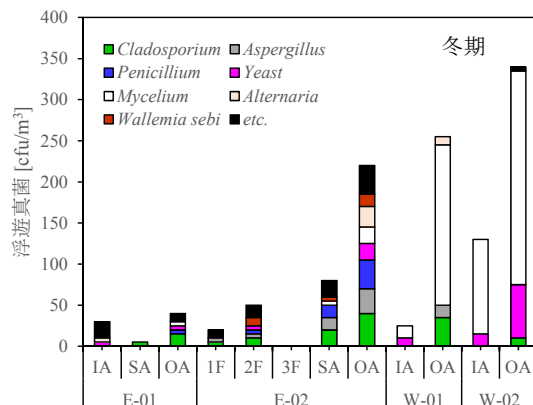


図 1-2-7 冬期における室内浮遊真菌濃度

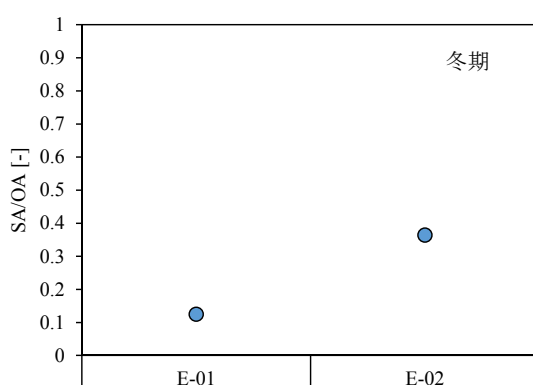


図 1-2-8 冬期における浮遊真菌濃度の SA/OA 比

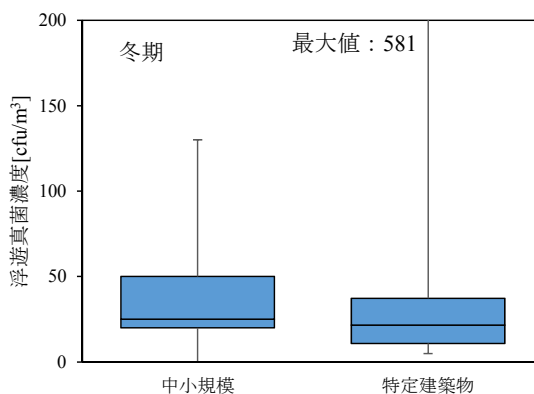


図 1-2-9 冬期における中小規模ビルと特定建築物の室内浮遊真菌濃度四等分値

真菌濃度の SA/OA 比を示す。冬期の 0.3 以下に比べ、0~0.5 の値を示した。

図 1-2-12 に夏期中小規模ビルと特定建築物における室内浮遊真菌濃度の四等分値を示す。中央値において、特定建築物が日本建築学会の管理基準 $50\text{cfu}/\text{m}^3$ を満足しているが、中小規模ビルが $50\text{cfu}/\text{m}^3$ を大きく超過した。

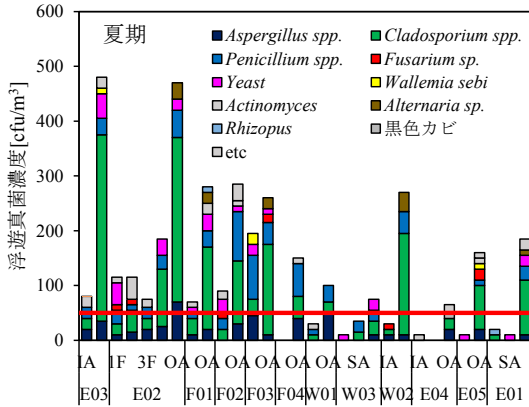


図 1-2-10 夏期における室内浮遊真菌濃度

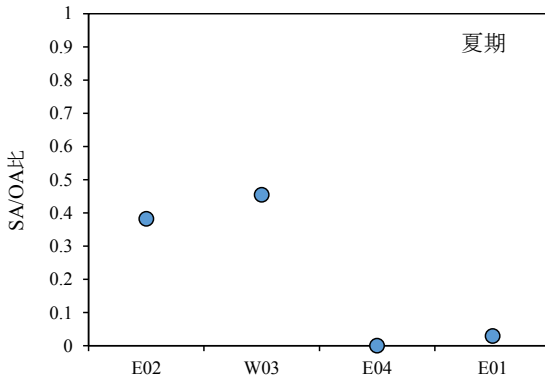


図 1-2-11 夏期における浮遊真菌濃度の SA/OA 比

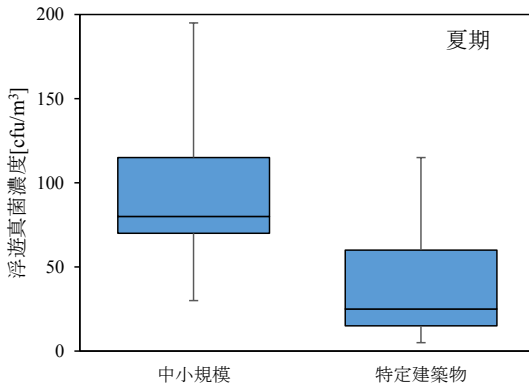


図 1-2-12 夏期における中小規模ビルと特定建築物の室内浮遊真菌濃度四等分値

B. 浮遊微粒子

図 1-2-13 と図 1-2-14 に冬期と夏期に中小規模と特定建築物の粒径別浮遊粒子濃度の四等分値を示す。季節を問わず、全ての粒径において中小規模ビルの方が高い値を示した。これは前述した主な発生源が外気中にある真菌の結果と一致しており、中小規模ビルの空調・換気設備に備えられているフィルタの捕集性能が劣っていることが原因になっている。

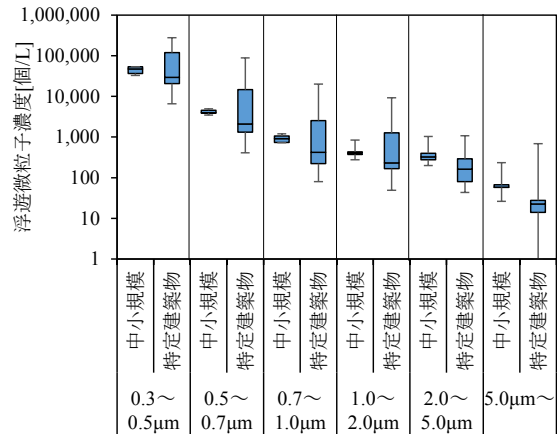


図 1-2-13 冬期における中小規模ビルと特定建築物の粒径別浮遊粒子濃度の四等分値

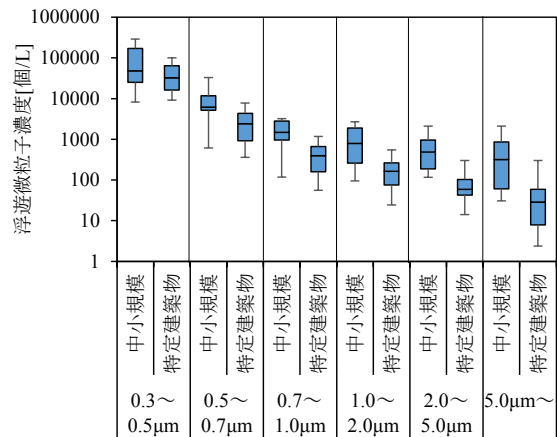


図 1-2-14 夏期における中小規模ビルと特定建築物の粒径別浮遊粒子濃度の四等分値

C. まとめ

浮遊細菌について、季節を問わず、中小規模ビルでは特定建築物と同様に日本建築学会の管理規準値 500cfu/m³ を満足している。

真菌について、冬期では中小規模ビルの室内濃度が日本建築学会の管理規準値 50cfu/m³ を満足して

いるが、夏期では中小規模ビルの空調・換気設備のろ過性能が比較的劣ったため、高濃度の外気の侵入により室内浮遊真菌濃度が上昇し、 $50\text{cfu}/\text{m}^3$ を超える対象室が散見された。一方、特定建築物は季節を問わず、浮遊真菌濃度の中央値が $50\text{cfu}/\text{m}^3$ を下回っている。

粒径別浮遊粒子濃度については、季節別、粒径別を問わず、特定建築物に比べ、中小規模ビルの室内濃度が全体的に高い値を示した。これは、空調・換気設備のろ過性能に起因するもので、前述した主な発生源が屋外にある浮遊真菌の結果と整合している。

1-3 室内PM_{2.5}

A. 研究目的

浮遊粒子に関する建築物室内の基準は、建築物衛生法で粒径10 μm以下の粒子を対象として0.15 mg/m³以下と設定されている。一方、大気環境ではPM_{2.5}を対象として1年平均が15 μg/m³以下、1日平均が35 μg/m³と設定されている¹⁾が、建築物室内のPM_{2.5}に関する基準はない。

平成28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)「建築物環境衛生管理に係る行政監視等に関する研究」²⁾では、特定建築物において室内PM_{2.5}の実測調査を行った。結果として、室内PM_{2.5}濃度は2~30 μg/m³程度となり、大気の基準である「1日平均値が35 μg/m³以下」は下回った。また、I/O比(室内濃度/外気濃度の比)については、同一建物内の濃度は概ね同様の値を示しており、室内での発生源のほか、浮遊粒子の粒径分布、空調方式の種類より検討することで、外気からの侵入する微粒子を処理する空調機(フィルタ)の特性が関係しているものと示唆された³⁾。

本研究では、中規模建築物においても、同様に室内PM_{2.5}濃度の実測を行うことで、建築物における室内PM_{2.5}濃度のデータの蓄積と共に、特定建築物・非特定建築物の比較、中央式・個別空調方式の比較を行うことで、その特徴について検討した。

B. 研究方法

B.1 実測対象建築物の概要

対象とした建築物は、表1-1-1に示すとおり事務用途となっている。2018年夏期及び冬期において、東京、埼玉、神奈川、大阪、福岡における建築物にて行った。建物は、表1-3-1に示す延床面積3000 m²以上の特定建築物、延床面積3000 m²未満の中規模の非特定建築物となっていた。各建物の空気調和方式については、外調機を有する中央方式、ビルマル及び換気設備による個別方式に分類した。また、換気設備が当日稼働されていない建物もあった。

表 1-3-1 実測対象建物の概要

ID	E01	E02	E03	E04	E05	E06	A01	W01	W02	W03	F01	F02	F03	F04
City	Tokyo / Saitama / Kanagawa						Osaka			Fukuoka				
Type ¹⁾	N	S	N	S	N	N	S	N	N	N	N	N	N	S
AC ²⁾	I	I	I	C	I	C	C	I	I	C	I	I	I	I
Summer	2018						-	2018						
Winter	2018									2019				

1) S: Specific building, N: Non-specific building

2) C: Central air conditioning, I: Individual air conditioning

B.2 室内PM_{2.5}の測定方法

PM_{2.5}の測定には、多くの既往の研究において用いられている可搬型のPM_{2.5}計(TSI DustTrak DRX 8533)を用いることとした。この装置は、光散乱法を用いており、1分毎の濃度を記録するものである。ただし、粒子の性状によりこの機器が表示する濃度と実際の質量濃度は異なることが知られており、換算係数を乗じて濃度とするのが一般的である。本研究においては、この係数を大気で通常用いられている0.38として表示する。測定については、各対象部屋において30分程度の計測を行った。また、外気においても同様に測定を行った。

さらに、同時に浮遊粉じんの測定に使用されるデジタル粉じん計(LD-5)を用いて、この粉じん計の標準採気口にPM_{2.5}用サイクロン式分級装置を装着することでPM_{2.5}の測定を行った。上述のPM_{2.5}計と値を比較することで、室内測定において粉じん計適用の可能性について検討を行った。

C. 結果及び考察

C.1 建築物における室内PM_{2.5}濃度

図1-3-1にDustTrakにより測定した各室内(IA)及び外気(OA)におけるPM_{2.5}濃度の測定結果及び室内と外気濃度の比であるI/O比を示す。今回の室内濃度については、全ての室内において35 μg/m³以下となっており、大気の基準値の「1日平均値が35 μg/m³以下」を下回る結果となった。なお、外気については、室内よりも高い値になっており、大気の基準値である「1日平均値が35 μg/m³以下」となった。同一建物である例えばE02においては3部屋とも室内濃度及びI/O比が同じ値

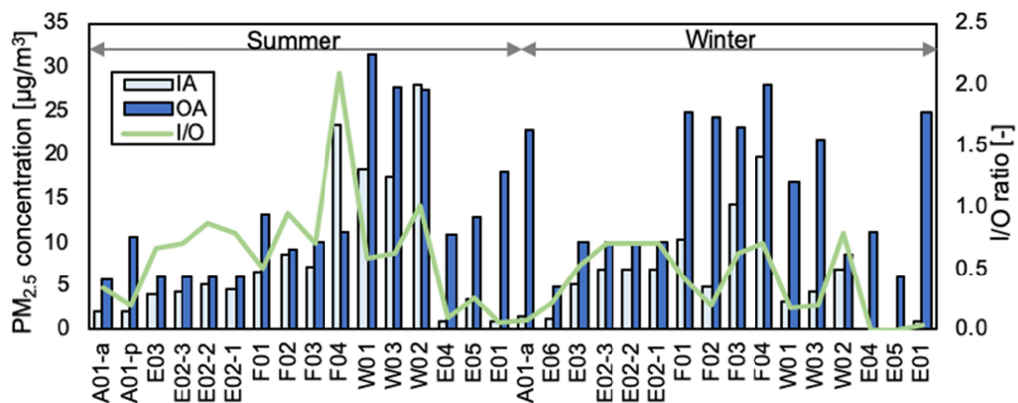
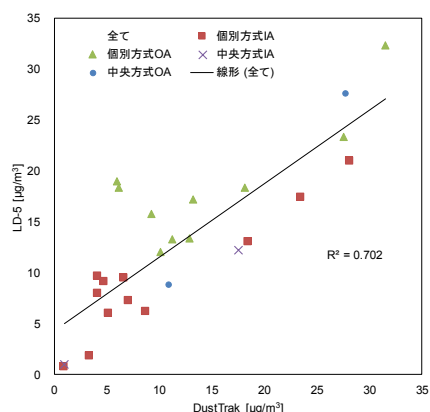


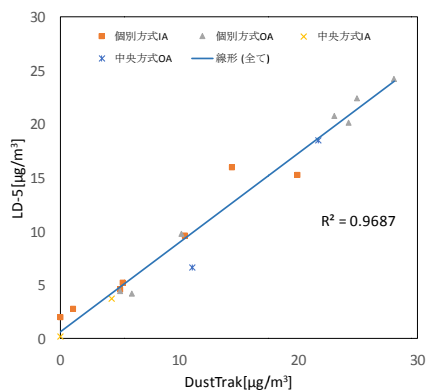
図 1-3-1 各建築物の PM_{2.5} 濃度と I/O 比 (DustTrak)

になった。I/O 比は、1 以下となること、同一建物においては同様の傾向となることについては、特定建築物における調査結果¹⁾と同じ傾向であり、建築物の外調機及び換気装置に含まれるエアフィルタなどの設備による影響が大きいものと考えられる。夏期の F04 では居室に隣接する喫煙室により、室内の濃度が高く検出され、I/O 比も 2.0 付近と非常に高くなった。しかし冬期には喫煙室の使用をやめており、室内濃度は外気よりも低い濃度となった。よって、不完全な喫煙室によるたばこ煙により、非喫煙居室であっても室内 PM_{2.5} 濃度は非常に高くなること明らかになった。その他の建物においては、概ね I/O 比が 1 を下回っていた。よって、室内に支配的な粒子発生源が無い場合、室内の PM_{2.5} 濃度は主に外気中の粒子の侵入が影響していると考えられる。

測定機器の比較として、夏期と冬期それぞれの PM_{2.5} 濃度の結果について、PM_{2.5} 濃度計の DustTrak と粉じん計に PM_{2.5} 分級器を装着した LD-5 の相関関係を図 1-3-2 示す。両者には良い相関があり、絶対値も概ね同じ値を示した。両者とも光散乱方式を用いていることから、室内における PM_{2.5} の適切な係数値を用いることで、分級器を装着した粉じん計も十分使用できるものと考えられる。



a) 夏期



b) 冬期

図 1-3-2 DustTrak と LD-5 による PM_{2.5} 濃度の相関

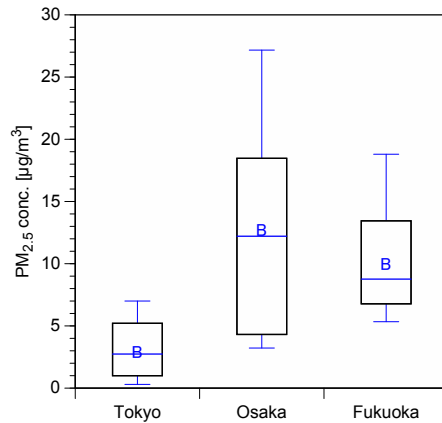
C.2 建築物規模と空調方式による特徴

図 1-3-3 に、測定季節別の PM_{2.5} 濃度と I/O 比の箱ひげ図を示す。なお、先述の理由により喫煙室を有した夏期 F04 の結果は除外している。PM_{2.5} 濃度と I/O 比共に、平均値は夏期

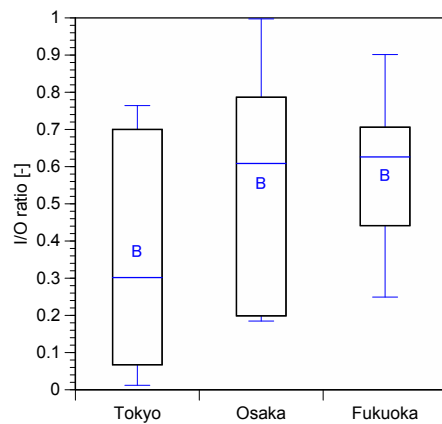
より冬期の方が低い値となった。特に PM_{2.5} 濃度については、最大値が非常に高く、大気中の PM_{2.5} 濃度は夏期の方が高いと推測される。I/O 比の方が季節の差は小さいことが確認できる。

図 1-3-4 に、測定地域別の PM_{2.5} 濃度と I/O 比の箱ひげ図を示す。東京の PM_{2.5} 濃度は大阪や福岡に比べかなり低く、大気濃度の地域差が影響しているものとなった。しかし、I/O 比は地域差が少なく、各地域の平均値は 0.3~0.6 程度となり、1 以下となった。

以上のことより、PM_{2.5} 濃度は季節や地域により変動するものの、I/O 比はそれらによらず、平均して 0.5 程度であることが分かった。逆に、I/O 比の差は、季節や地域ではなく、建物固有の特性である空調方式及び空調機内部のフィルタ性能の違いに由来すると予測できる^{4,5)}。

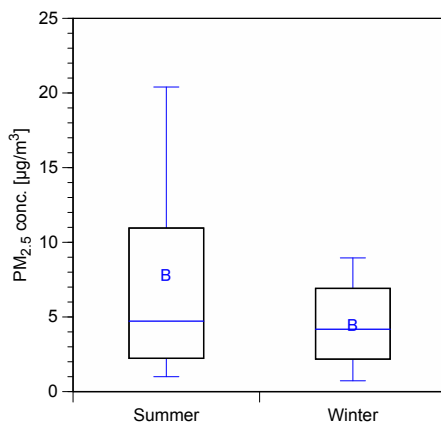


a) PM_{2.5} 濃度

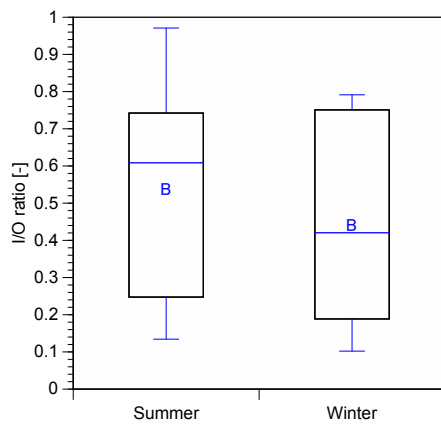


b) I/O 比

図 1-3-4 地域別の PM_{2.5} 濃度と I/O 比



a) PM_{2.5} 濃度



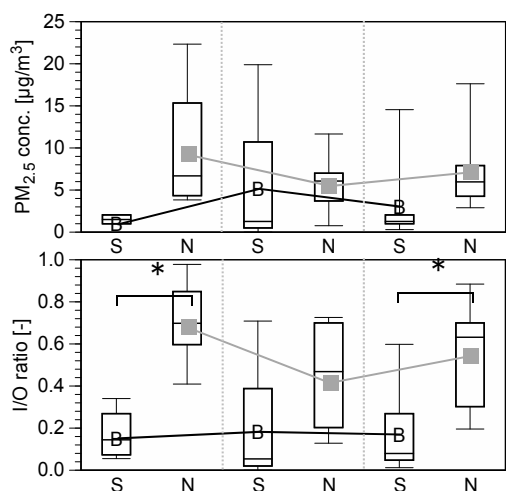
b) I/O 比

図 1-3-3 季節別の PM_{2.5} 濃度と I/O 比

図 1-3-5 に、建築規模及び季節別の PM_{2.5} 濃度と I/O 比の箱ひげ図を示す。なお、前述の理由により夏期 F04 の結果は除外している。また図 1-3-6 に、空調方式及び季節別の PM_{2.5} 濃度と I/O 比の箱ひげ図を示す。PM_{2.5} 濃度及び I/O 比の平均値はいずれも特定建築物の方が非特定建築物より低く、中央方式の方が個別方式より低くなった。ここで、建築規模や空調方式の平均値の差が統計的に有意かを確かめるために、これらを等分散の 2 標本として有意水準 5% で両側検定の t 検定を行った。夏期の特定建築物と非特定建築物、冬期の特定建築物と非特定建築物、全季節の特定建築物と非特定建築物、また特定建築物の夏期と冬期、非特定建築物の夏期と冬期で比較したところ、PM_{2.5} 濃度の平均値の差には統計的に有意な差は無く、I/O 比の夏期、全季節の差に有意な差があることが確認出来た。同様に

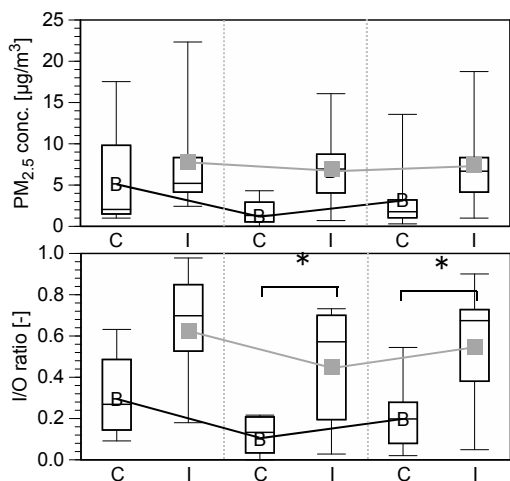
空調方式においても比較したところ、PM_{2.5}濃度の平均値の差に有意な差は無く、I/O比の冬期、全季節の差に有意な差があることが確認された。

以上より、空調方法を建物で管理している特定建築物や、粗じんフィルタに加えて高性能フィルタを設置していることが多い中央方式の建物では、全季節で見るとI/O比を0.2程度と十分低く抑えられることが分かった。



*: p<0.05

図 1-3-5 建物規模別のPM_{2.5}濃度とI/O比



*: p<0.05

図 1-3-6 空調方式別のPM_{2.5}濃度とI/O比

D. まとめ

特定建築物及び非特定建築物である中規模建築物における室内PM_{2.5}濃度の測定の結果、全ての室内において35 µg/m³以下となっており、大気の基準値の「1日平均値が35 µg/m³以下」を下回る結果となった。I/O比については、概ねI/O比が1を下回っていた。よって、室内に支配的な粒子発生源が無い場合、室内のPM_{2.5}濃度は主に外気中の粒子の侵入が影響していると考えられた。

また、測定方法として、粉じん計にPM_{2.5}分級器を装着した計測器であっても、従来のPM_{2.5}計測器と良い相関が得られており、室内での適用可能性を示した。

建築規模、空調方式別に室内PM_{2.5}濃度、I/O比を比較すると、特定建築物、中央方式の空調機を有する建築物の方が低い値を示し、空調に使用されているフィルタの性能に影響されていることによるものであると示唆された。

参考文献

- 1) 環境省：微小粒子状物質健康影響評価検討会報告書 粒子状物質の特性について、2008
- 2) 大澤元毅ほか：建築物環境衛生管理に係る行政監視等に関する研究、平成28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）、2017
- 3) 鍵直樹：事務所建築物におけるPM_{2.5}濃度の実態と室内外濃度比、空気清浄、54(4)、258-262、2016
- 4) 鍵直樹、柳宇、西村直也：事務所ビルにおける室内浮遊微粒子の特性とPM_{2.5}濃度の実態調査、日本建築学会技術報告集、第18巻、第39号、613-616、2012
- 5) 鍵直樹、並木則和：建築物の空調機及びエアフィルタの超微粒子捕集特性、日本建築学会環境系論文集、Vol. 84, No. 755, 65-71、2019

1-4 化学物質

シックハウスに関連してホルムアルデヒドを含む 13 物質が厚生労働省により濃度指針値¹⁾が、TVOCについては暫定目標値が定められているが、建築物衛生法においてはホルムアルデヒドの基準値が 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となっている。

特定建築物では、建築物環境衛生管理基準により CO₂ 濃度を基準に適切な換気が行われていることが確認できることや、室内の化学物質発生源が住宅ほど多くないこと、設計換気量が住宅より多いことから化学物質濃度は低いと考えられている。

一方、厚生労働省は 2012 年 9 月から「シックハウス関連指針値の検討会」²⁾が再会し、指針値の見直しと指針物質の追加など議論が行われている。最後の指針値が制定されてからちょうど 10 年が過ぎた時点で、その間の室内空気環境の変化実態と対象物質に対する産業界の対応、それに起因する使用物質の変化および可塑剤・難燃剤成分のような今まで考慮されなかった物質による室内汚染に対処する必要性が生じたからである。再検討会では、次の構成意義を挙げている。

- ①最後の指針値が設定されてから 10 年が経過した。
- ②指針値が制定された物質以外の代替物質による問題が指摘されている。
- ③VOC に加え SVOC の概念が台頭された。
- ④細菌および微生物による化学物質発生が指摘されている。
- ⑤WHO（世界保健機関）空気質基準の改訂動向に歩調を合わせる必要がある。

成果として 2019 年 1 月に既存物質であるキシレン、フタル酸ジ-n-ブチル（DBP）、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル（DEHP）の指針値が強化されることになった¹⁾。

また、エチルベンゼンの指針値の見直し、新たな物質としてテキサノール、2-エチル-1-ヘキサノール（2E1H）、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールジイソブチレート（TXIB）に関する議論が行われている。

このような社会背景から、ホルムアルデヒド以外の指針物質はもちろん、代替物質に関

してもモニタリングし、実態を把握してゆく必要がある。

ここでは、建築物衛生法の適用対象ではない中小規模の事務所建築物における化学物質濃度の現状を把握するため、厚生労働省の指針値に示されている物質を中心に実測調査を行った。また、シックハウス検討会で議論されており、オフィスなどビル建築でよく検出される 2-エチル-1-ヘキサノール（2E1H）の測定結果について纏めた。

1-4-1 シックハウス関連の厚生労働省指針物質

A. 研究目的

厚生労働省によりシックハウスに関連して 13 物質の濃度指針値及び TVOC の暫定目標値が定められている。特定建築物を対象とした建築物衛生法においては、新築・改築・大規模改修などを行った際にホルムアルデヒドのみを対象に濃度 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ が適用されている。

建築物衛生法の適用対象ではない中小規模の事務所建築物における化学物質濃度の現状を把握するため、厚生労働省の指針値に示されている物質を中心に実測調査を行った。

B. 研究方法

B.1 調査対象

調査対象は東京、大阪、福岡のオフィスビル計 12 件であった。対象ビルの建築・設備の概要および測定日は表 1-1-1 に示している。なお、E01、E04、E05、F04、W03 は特定建築物に分類されるが、中小規模建築との比較のために一緒に示している。

2018 年 1 月（冬期）、2019 年 8 月～9 月（夏期）及び 2018 年 12 月 2019 年 1 月（冬期）に測定を行った。

B.2 調査方法

ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドなどのカルボニル化合物については、DNPH カートリッジを用いて 30 L 捕集（30min at 1.0L/min）を行い、HPLC により 12 成分の定量分析を行った。トルエンなど VOCs につい

ては、Tenax-TA 充填捕集管を用いて 5L 捕集 (30min at 166mL/min) し、GC/MS により 45 成分の定量を行った。なお、TVOC の算出には、C6 ヘキサンから C16 ヘキサデカンに検出したピークをトルエン換算して算出した。

表 1-4-1 空气中化学物質の測定概要

測定項目	内容
アルデヒド類	DNPH カートリッジ 30L (at 1.0L/min) HPLC (12 物質定性)
VOCs	Gerstel Tube (Tenax-TA) 5L (at 166mL/min) GC-MS (45 物質定性)

C. 結果及び考察

C.1 空气中濃度の測定結果

13 物質の中で、主に検出された物質はホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、トルエン、エチルベンゼン、キシレン、テトラデカンであった。他にもスチレン、p-ジクロロベンゼンが少数物件から検出されたが、いずれも濃度は低かった。

指針物質ではないが、リモネン及びのノナナールが多数物件から検出され、いずれも濃度は低い。また、ウンデカン、ドデカンが小数検出された。ベンゼンは検出されなかった。

ホルムアルデヒド濃度指針値 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ に対して、特に高い建物はなかったが、夏期に $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ 近い物件が 3 件あった。

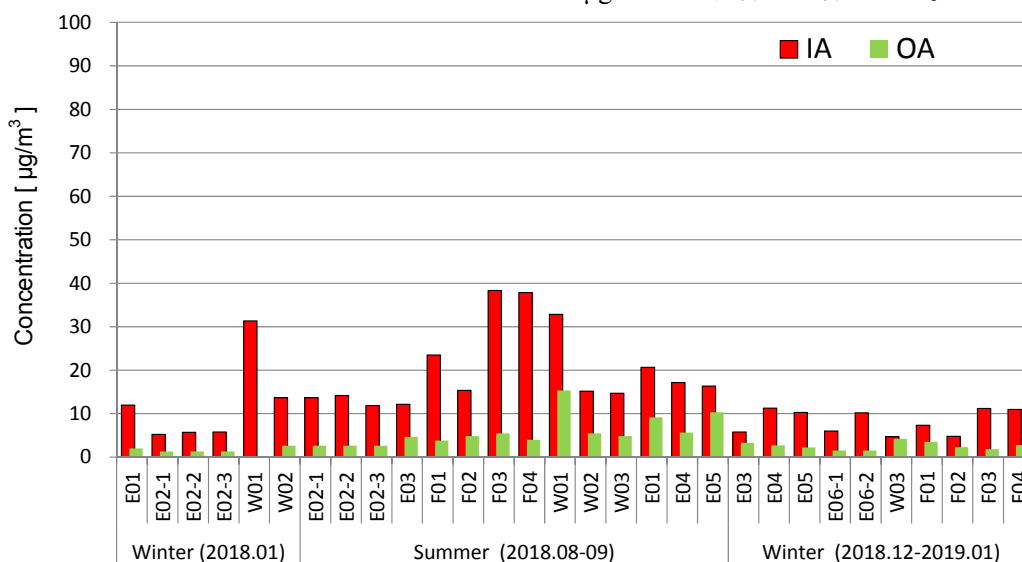


図 1-4-1 ホルムアルデヒドの空气中濃度

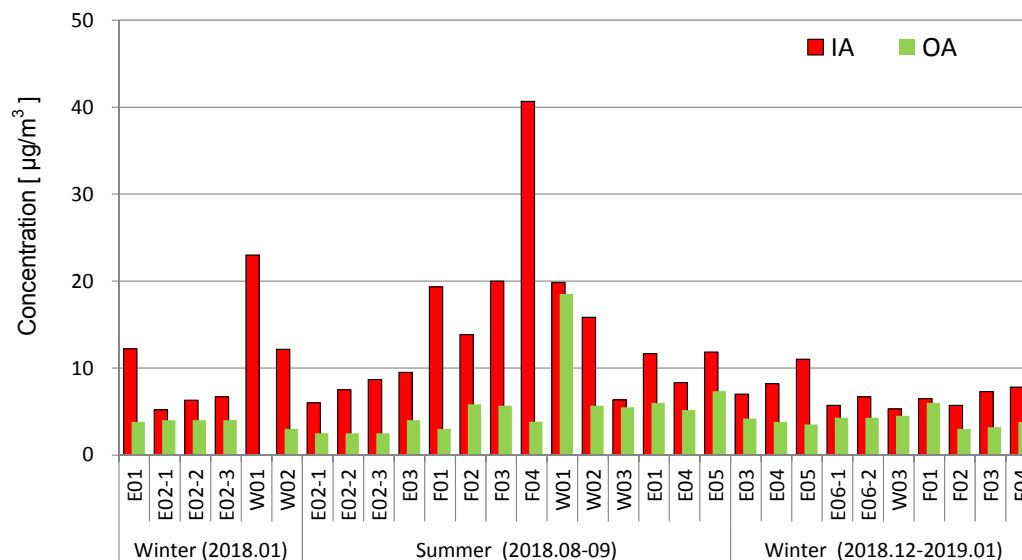


図 1-4-2 アセトアルデヒドの空气中濃度

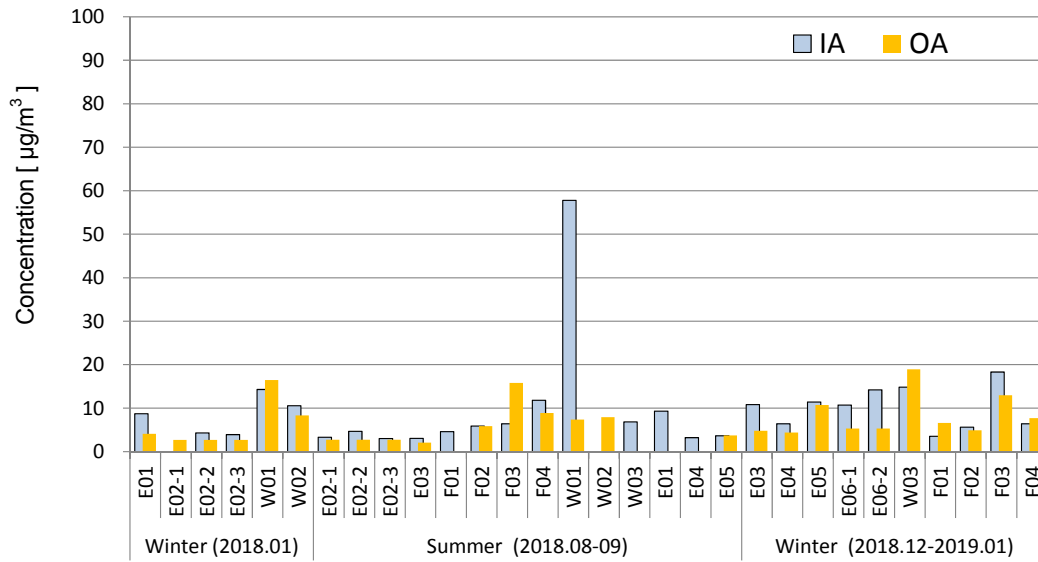


図 1-4-3 トルエンの空气中濃度

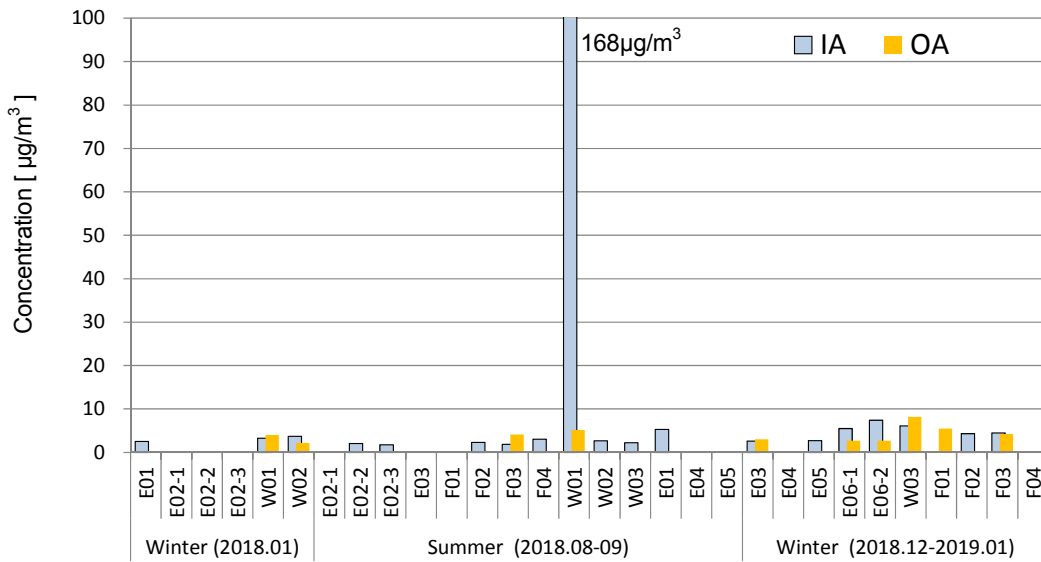


図 1-4-4 エチルベンゼンの空气中濃度

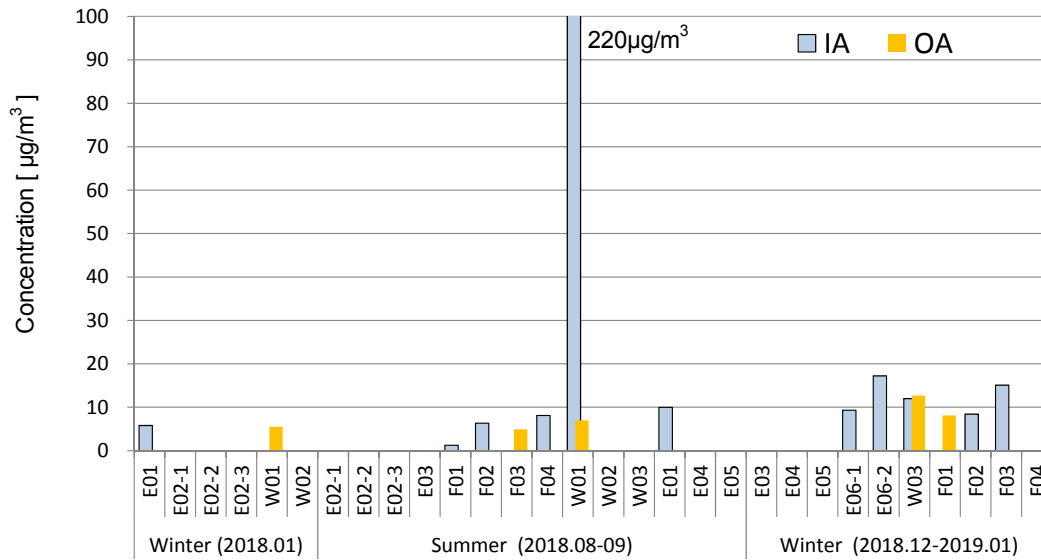


図 1-4-5 キシレンの空气中濃度

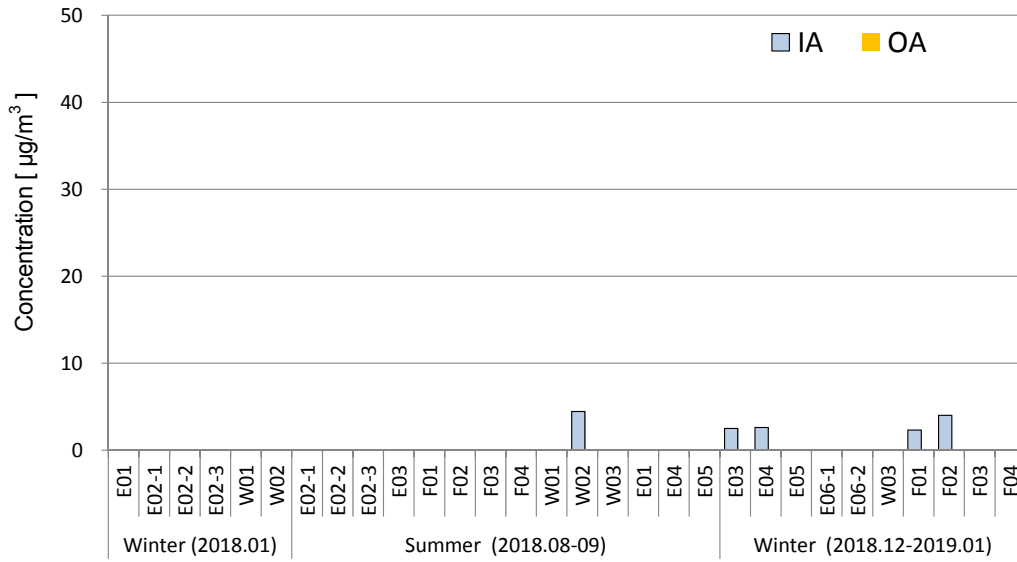


図 1-4-6 p-ジクロロベンゼンの空気中濃度

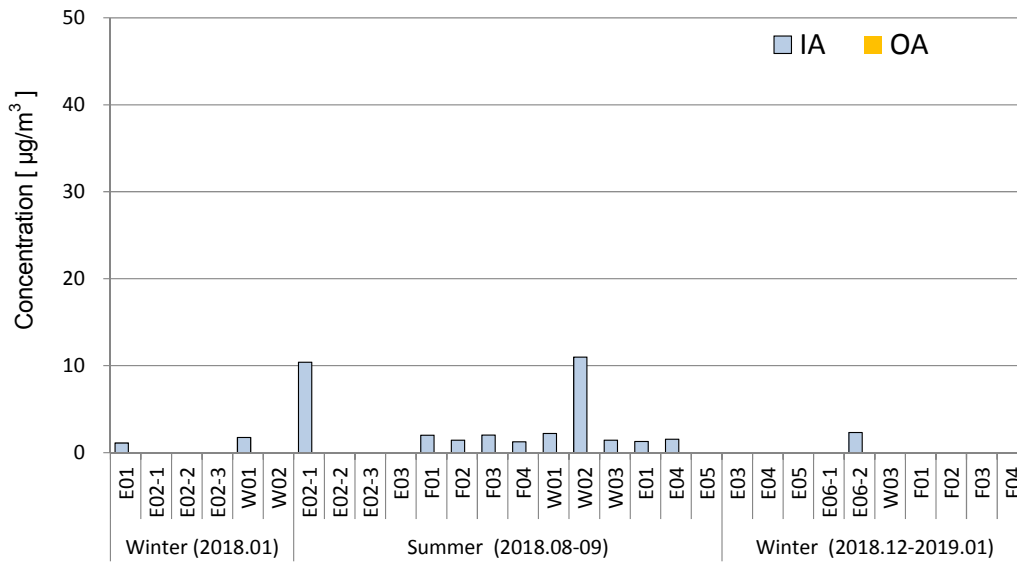


図 1-4-7 テトラデカンの空気中濃度

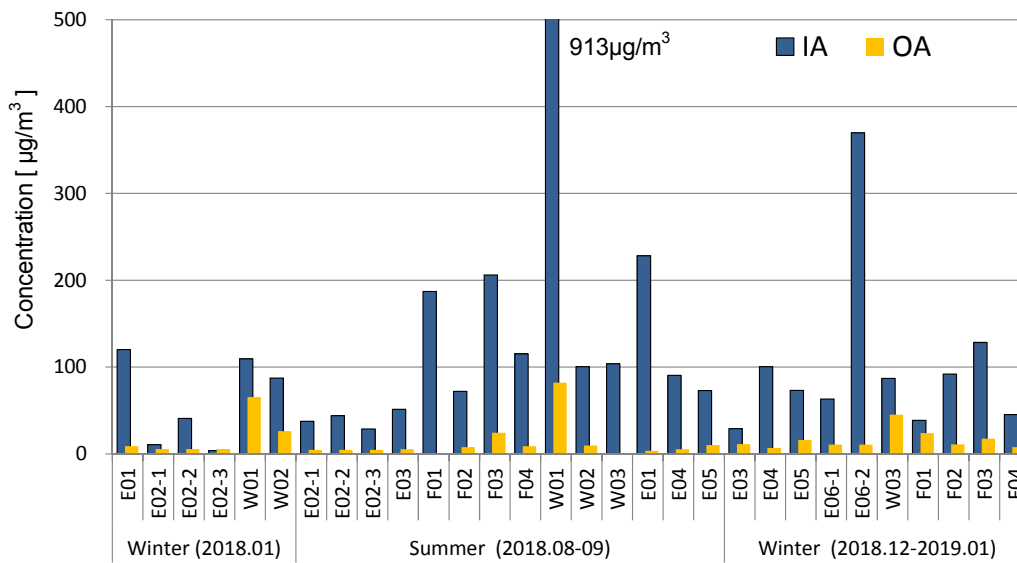


図 1-4-8 TVOC 空気中濃度

アセトアルデヒド指針値は $48\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、F04 を除いた全対象において高い濃度は認められなかった。F04 においては $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の濃度を示したが、当建物には室内に喫煙スペースがあったが、近年室内喫煙室を廃止している。F04 では個別 VOC や TVOC 濃度は高くなかった。

個別 VOC では、夏期の W01 のみ溶剤系

VOCs (トルエン、エチルベンゼン、キシレン) で指針値は超えないが他の建物に比べ、高い濃度を示していると共に、TVOC 値も $900\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えている。当建物の夏期測定時に建物改修工事が行われており、外気でも溶剤系物質の濃度が高く検出されたためその影響によるものであり、冬期測定時には低い濃度を示している。

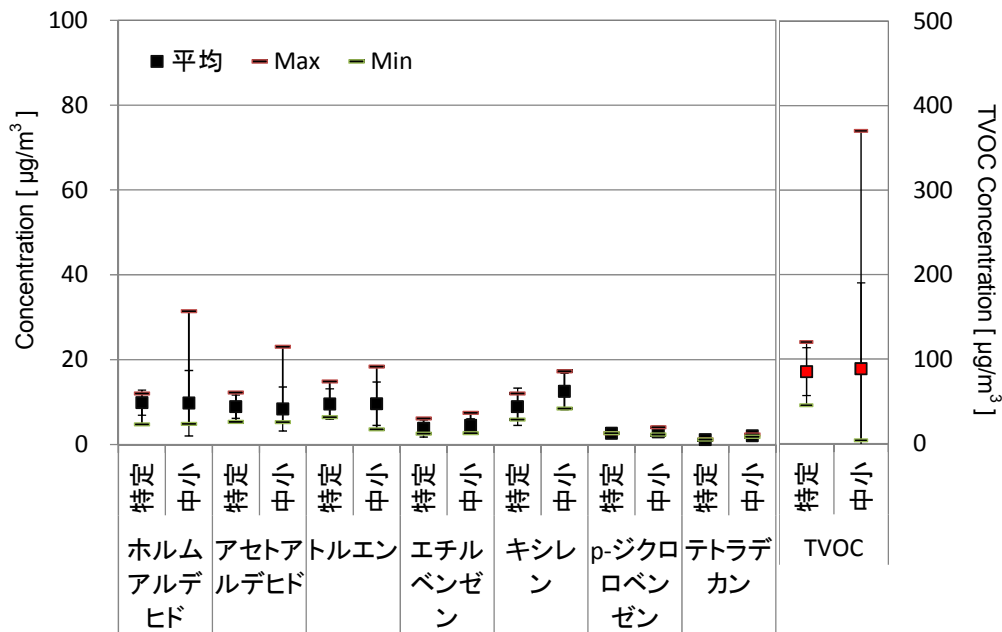


図 1-4-9 冬期の化学物質濃度

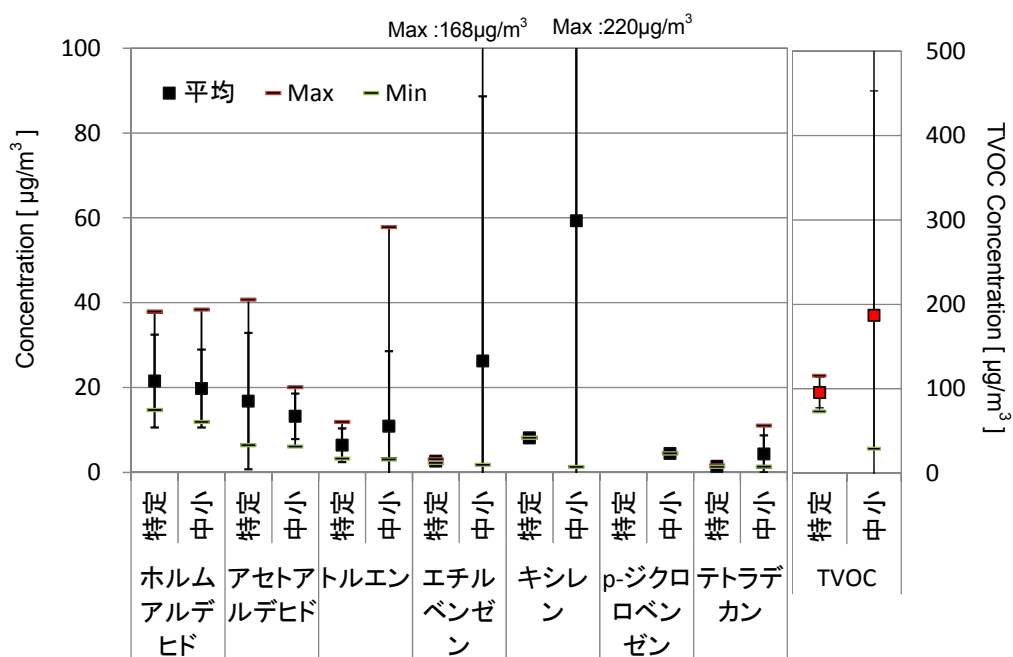


図 1-4-10 夏期の化学物質濃度

他に個別 VOC や TVOC で高い濃度を示す建物はなかった。p-ジクロロベンゼンは小数建物で検出されたが、いずれも濃度は低かった。洗剤、芳香剤など生活用品にも多用される香り成分であるリモネン、ノナナールは多数物件から検出されたがその濃度は低かった。また、ウンデカン、ドデカンが小数、低濃度で検出された。

C.2 季節及び建築規模による検討

図 1-4-9 及び図 1-4-10 に示すように、主に検出された物質に対して、季節及び建築規模による違いがあるかを検討した。

アルデヒド類は特定建築物、中小規模建築共に冬期より夏期の平均濃度が高い。VOCs 及び TVOC に対しては、特定建築物は差がなく、中小規模建築で夏期濃度が冬期より高い傾向を示している。しかし、W01 の工事の影響による夏期 VOCs 濃度の上昇要因があったため、一概には言えず、データの蓄積が必要である。

冬期測定結果において、平均濃度として特定建築物と中小規模建築に差はなかったが、最大値はアルデヒド類及び VOCs 共に中小規模建築の方が高く、TVOC の最大値も中小規模建築が高かった。平均としては似ているが、環境に偏差がより大きいことが分かる。

夏期には、中小規模建築における VOCs や TVOC で平均値と最大値が特定建築物より高くなっているが、F04 の工事による影響があり、F04 を除けば特定建築物と有意な差はなくなる。

D. まとめ

2019年1月に既存指針物質であるキシレン、フタル酸ジ-n-ブチル (DBP)、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル (DEHP) の3物質に対する濃度指針値が強化された。さらに、エチルベンゼンの指針値の見直し、新たな物質としてテキサノール、2-エチル-1-ヘキサノール (2E1H)、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールジイソブチレート (TXIB) に関する議論が行われている。

2018年1月～2019年1月までの測定から、

13物質の中で主に検出された物質はホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、トルエン、エチルベンゼン、キシレン、テトラデカンであった。他にもスチレン、p-ジクロロベンゼンが少数物件から検出されたが、いずれも濃度は低かった。

室内に喫煙室があった物件でアセトアルデヒドがやや高めに検出された。溶剤系 VOCs が高く検出されれば物件が1件あったが、こちらは改修工事による影響と判断された。今回の測定から特段高濃度を示す建物はなく、化学物質に関して厚生労働省の指針値を超えることはなかった。

今後は、建築規模及び季節による化学物質濃度の違いについて検討していく。

参 考 文 献

- 1) 厚生労働省、医薬・生活衛生局 医薬品審査管理課 化学物質安全対策室:シックハウス対策 HP—シックハウス関連化学物質の室内濃度指針値、
<http://www.nihs.go.jp/mhlw/chemical/situnai/hyoku.html> (accessed on 2019.5.10)
- 2) 厚生労働省:シックハウス(室内空気汚染)問題に関する検討会、第11回～第17回議事録、<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi> (accessed on 2018.6.20)

1-4-2 2-エチル-1-ヘキサノールの実態

A. 研究目的

揮発性有機化合物 (VOC) の一つである 2-エチル-1-ヘキサノール(2E1H)は、塩ビ建材、接着剤、塗料などの建材から発生し、健康被害をもたらすことが指摘されている¹⁾。また、2E1H は特異臭があるため、建物内での悪臭の原因にもなり得る。これまで 2E1H は室内では未規制であったが、多くの建物で検出されるようになり、中には高濃度で検出される室内も存在することから、厚生労働省は平成 29 年 4 月に、2E1H を揮発性有機化合物の室内濃度に関する指針値に追加する改定案を示し、その後もパブリックコメントなどの意見を踏まえ、指針値を定めることを検討している^{2,3)}。なお、この議論においては、主に住宅における室内濃度を基に検討しており、建築物については情報が少ないことが課題である。よって、建築物における室内 2E1H 濃度の実態把握を行い、今後の建築物における低減対策を進めることが必要であると考えられる。

建材からの 2E1H 発生には、一次発生と二次発生が知られている。一次発生は建材の製造中に含有された 2E1H が発生することを示す。二次発生は、コンクリートなどの下地に施工した塩ビ建材や接着剤に含まれる可塑剤のフタル酸ジ-2-エチルヘキシル (DEHP) がコンクリートに含まれるアルカリ水溶液によって加水分解されることで 2E1H を生成し、発生することを示す^{4,5)}。タイルカーペット及び塩化ビニルがコンクリート下地に直接敷かれている部屋では、2E1H の濃度が高いと報告されている⁶⁾。近年では事務所建築物において、フリーアクセスフロアが多用され、直接コンクリート下地に接触する機会は少ないものの、コンクリート製フロアパネルを利用したフリーアクセスフロアも存在しており、このような建材からの二次発生が促進される可能性が高い。よって、建築物における床仕様に着目することで、上述の様な発生機構による 2E1H の室内空気質の影響を把握することが重要であり、対策についても検討が可能となる。

そこで本報告では、事務用途の特定建築

物及び非特定建築物における室内の実測によって、2E1H の実態を把握することとした。

B. 研究方法

室内 2E1H 濃度の実態調査については、表 1-1-1 に示す東京・埼玉・大阪・福岡の事務所建築物に加え、他の建物を含めて表 1-4-2 に示す建築物において夏期と冬期を対象とした。

2E1H の発生源として、床材からの発生が考えられることから、それぞれの居室の床仕上げについても確認した。各部屋とも床にタイルカーペットが敷かれていた。床の仕様として、タイルにカーペットを置いたもの、コンクリートスラブにカーペットを置いたもの、OA フロアで金属製フロア、コンクリート製フロアと分類を行った。

測定対象室内では、VOC 濃度の他、温湿度・CO₂濃度の測定を行った。また、温湿度、CO₂濃度については、外気においても測定を行った。測定方法として、温湿度、CO₂濃度については、CO₂ Recorder TR-76Ui (T&D 製) を、VOC については、Tenax TA 管 (0.3 L/min, 30 分捕集) により捕集、GC/MS (島津製作所, GC/MS-QP5050) により分析を行った。

なお、当日室内の換気回数 N [回/h] は在室者数と室内・外気の CO₂ 濃度から以下の式で算出した。また、換気量は、換気回数に室容積 V を乗じて求めた。

$$N(\text{回/h}) = \frac{M}{(C_{in} - C_{out}) \times 10^{-6} \times V}$$

M : CO₂ 発生量 [m³/h] = 0.02 × 在室者数

C_{in} : 室内 CO₂ 濃度 [ppm]

C_{out} : 外気 CO₂ 濃度 [ppm]

V : 室容積 [m³]

C. 結果及び考察

C.1 建築物における実測調査

図 1-4-11 に 2E1H 濃度と TVOC 濃度に対する比を示す。2E1H は冬期の E02 を除いた全ての建物で検出された。最も高かったのは夏期の E01 で 122.6 µg/m³ であった。E01 はコンクリートスラブにタイルカーペットを直貼りしている建物であるため、二次発生が主な

表 1-4-2 事務所建築物の実測調査における調査対象室の概要

Building ID	Location	Sampling places	Floor material	Room volume [m ³]	Summer	Winter
E01	Tokyo Saitama	-	Concrete+Carpet	283.2	○	○
E02		1F	OA (Steel)+Carpet	918.4	○	○
		2F		1145.2	○	○
		3F		1719.2	○	○
E03		-	Tile+Carpet	429.3	○	○
E04	-	Concrete+Carpet	3534.0	○	○	
E05	-	OA (Steel)+Carpet	340.5	○	○	
W01	Osaka	-	Tile+Carpet	285.2	○	○
W02		-	Concrete+Carpet	294.3	○	○
W03		-	Tile+Carpet	463.2	○	○
F01	Fukuoka	-	Concrete+Carpet	110.0	○	○
F02		-	Concrete+Carpet	223.2	○	○
F03		-	Concrete+Carpet	317.2	○	○
F04		-	OA (Steel)+Carpet	938.4	○	○
A01	Tokyo	-	OA (Steel)+Carpet	1008.0	-	○
A02		roomA	Tile+Carpet	415.2	-	○
		roomB		95.4	-	○
A03		1F	Concrete+Carpet	172.7	-	○
		5F	OA (Steel)+Carpet	824.7	-	○
A04	-	OA (Steel)+Carpet	698.1	-	○	
A05	-	OA (Concrete)+Carpet	-	○	-	

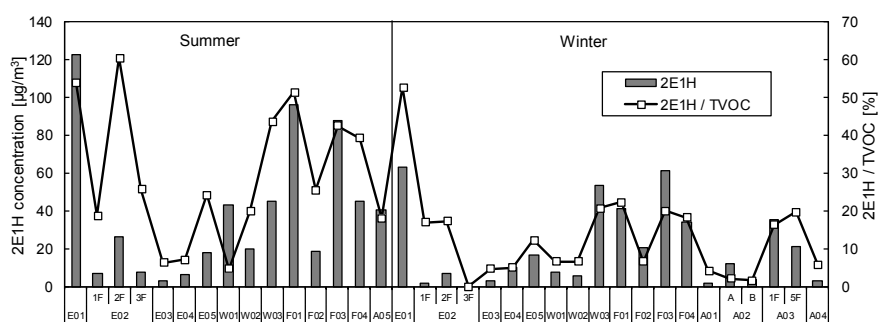


図 1-4-11 夏期と冬期における 2E1H 濃度と 2E1H / TVOC 比

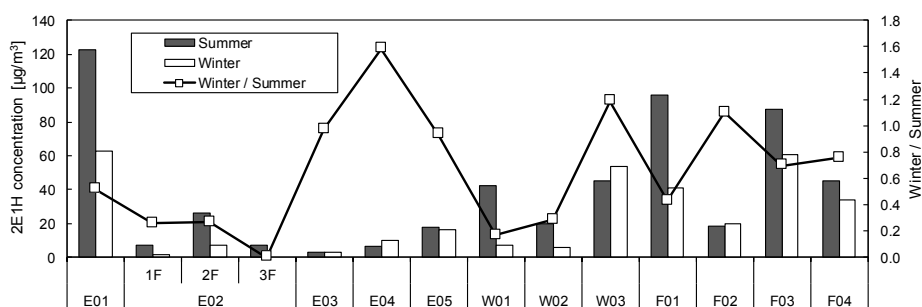


図 1-4-12 夏期と冬期の 2E1H 濃度の比較

要因として考えられ、指針値として提案されていた 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ に近い値であった。

2E1H 濃度と TVOC 濃度に対する比 (2E1H / TVOC 比) については、建物によりばらつきはあるものの、2E1H 濃度の高い建物は TVOC

も高い値を示す傾向にあり、TVOC に対して 50% を上回る濃度の建物もあった。これより、2E1H が事務所室内の空気質汚染の主な化学物質であり、室内空気質に影響を与えていることが明らかとなった。

夏期と冬期に測定を行った E01, E02, E03, E04, E05, W01, W02, W03, F01, F02, F03, F04 における 2E1H の濃度と夏期と冬期の濃度比を図 1-4-12 に示す。多くの建物で夏期から冬期にかけて減少する傾向が見られた。これにより、2E1H の発生は季節の変化に影響を受けるものと推測される。

図 1-4-13 に CO₂ 濃度により算出した換気量と 2E1H 濃度の関係について示す。換気量が大きくなるにつれて 2E1H が低濃度となる傾向となった。これより、換気が室内空气中の 2E1H 濃度の低減に一定の効果があると考えられる。今回 1 棟のみであったコンクリート製フロアパネルを使用している建物（図 1-4-13 中の●）においては、換気量が多いにもかかわらず、比較的高い濃度で 2E1H が検出された。

床の仕様別に 2E1H 濃度をまとめたものを図 1-4-14 に示す。コンクリートスラブにカーペットを直貼りにした一部の建物では、2E1H が高濃度で検出された。一方で、金属製フロアパネルを使用している建物の多くは 2E1H 濃度が低い傾向にあった。

また、図 1-4-15 に室内の絶対湿度と 2E1H 濃度の関係を示す。2E1H の二次生成には、水分の影響が大きいこと知られているが、空气中の湿気の絶対量が多い方が、2E1H の濃度が高い傾向となった。よって、二次生成においても、環境中の湿度も 2E1H 濃度に影響を与えていることが示唆される。

以上より、床の仕様が 2E1H の発生に影響を与えている可能性があり、コンクリートスラブに直貼りをしている建物及び、コンクリートフロアパネルを使用した OA フロアにおいては二次発生の可能性が高い傾向となった。さらには、絶対湿度との関係も見られ、室内濃度低減の為に、換気以外にも発生源の対策を講じる必要があると考えられる。

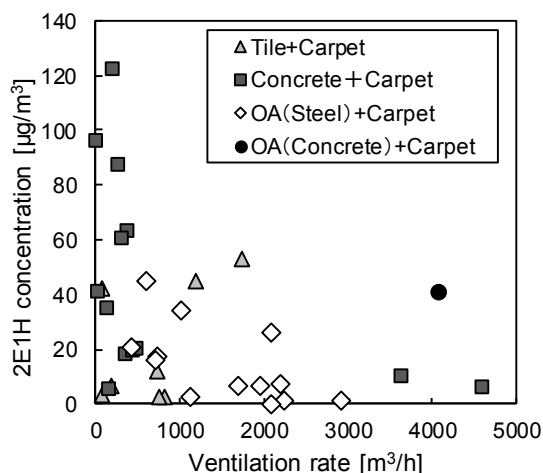


図 1-4-13 換気量と 2E1H 濃度の関係

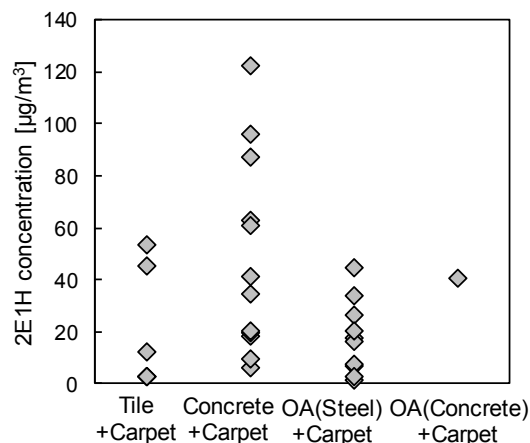


図 1-4-14 床仕様別の 2E1H 濃度のまとめ

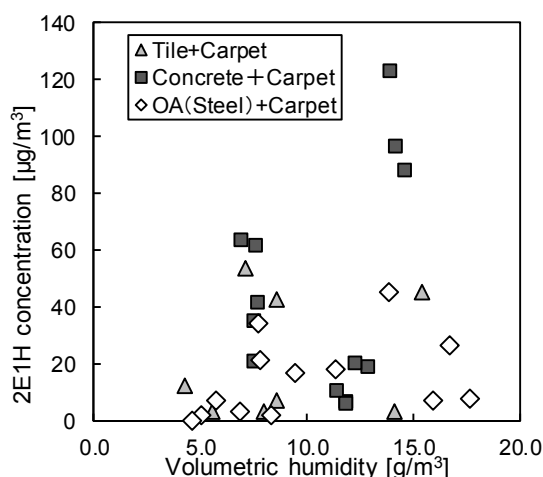


図 1-4-15 容積絶対湿度と 2E1H 濃度の関係

D. まとめ

建築物室内における 2E1H 濃度の実態を把握するために、夏期及び冬期の 17 件の事務所用途の特定建築物及び非特定建築物において実測を行った。結果として、2E1H は多くの室内で検出され、TVOC に占める 2E1H の濃度が 50% を超える建物もあり、2E1H が室内環境の汚染に影響を与えていることが明らかとなった。また、コンクリートが床下地である室内では、2E1H 濃度は高く、金属製のフリーアクセスフロアの室内では低い傾向が見られた。さらに絶対湿度と 2E1H 濃度との関係も見られ、対策を講ずるためには、換気以外にも、床仕様、環境湿度などが 2E1H の発生に影響を与えていることが示唆された。

る検討、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集(長野), 515-518, 2006.

- 6) 上島通浩, 柴田英治, 酒井潔, 大野浩之, 石原伸哉, 山田哲也, 竹内康浩, 那須民江: 2-エチル-1-ヘキサノールによる室内空気汚染 室内濃度, 発生源, 自覚症状について, 日本公衛誌 52(12), 1021-1031, 2005.

参考文献

- 1) 東賢一, 池田耕一, 久留飛克明, 中川雅至, 長谷川あゆみ, 森有紀子, 山田裕巳: 建築に使われる化学物質事典, 株式会社風土社, 2006.5.1.
- 2) 厚生労働省 医薬・生活衛生局医薬品審査管理課化学物質安全対策室: 第 21 回シックハウス(室内空気汚染)問題に関する検討会 議事録, 2017.
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000166151.html> (参照 2019.2.14)
- 3) 厚生労働省 医薬・生活衛生局医薬品審査管理課化学物質安全対策室: シックハウス(室内空気汚染)問題に関する検討会 中間報告書ー第 23 回までのまとめ, 2019.1.
<https://www.mhlw.go.jp/content/000470188.pdf> (参照 2019.2.14)
- 4) 千野聡子, 加藤信介, 徐長厚: 塩化ビニル床材からの可塑剤分解物質等の放散メカニズムの解明(その 7)床材内での VOCs の拡散と放散性状, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集(仙台), 493-496, 2007.
- 5) 長尾 聡子, 加藤 信介, 徐 長厚, 安宅 勇二: 塩化ビニル床材からの可塑剤分解物質等の放散メカニズムの解明(その 4)床材接着剤からの化学物質放散性状に関する

1-5 エンドトキシン（細菌内毒素）

A. 研究目的

2018年1月、家庭用超音波加湿器の細菌汚染が原因で、レジオネラ症による高齢者3名の死亡事故があった。細菌の測定には培養法、ATP（adenosine triphosphate；アデノシン三リン酸）法、r-PCRを用いたDNA解析などが利用されているが、現場測定にはいずれも長短がある。

一方、換気指標のCO₂濃度や化学物質汚染指標のTVOCのように、微生物に関してもそのような指標の存在は室内環境における汚染状況や環境改善の面で大変有意義であり、空气中細菌濃度や汚染度の指標としてET濃度に着目して室内濃度の実態を調べている。

B. 研究方法

B.1 調査対象

調査対象は前項の測定と同様、東京、大阪、福岡のオフィスビル計12件であった。対象ビルの建築・設備の概要および測定日は表1-1-1に示している。なお、E01、E04、E05、F04、W03は特定建築物に分類されるが、中小規模建築との比較のために一緒に示している。

2018年1月（冬期）、2019年8月～9月（夏期）及び2018年12月2019年1月（冬期）に測定を行った。

B.2 調査方法

B.2.1 空気サンプリング

図1-5-1に捕集用フィルター及び現場測定風景を示す。空気試料として微生物の培地吸引では100Lを用いることが多い。本研究におけるETサンプリングでは、直径47mmのMCEフィルター（Mixed Cellulose Ester Membrane Filter）に100L（30min at 3.3L/min）を吸引・捕集した。捕集したフィルターはγ線滅菌試験管に保管、蒸留水（注射用水；ETフリー）を添加し、ボルテックスミキサーで攪拌した後、上澄み液を分注・分析した。



図 1-5-1 MCE フィルター及び測定風景

B.2.2 濃度分析

分析装置としてToxinometer ET-5000（和光純薬）を用いて、吸光比濁法による定量計測を行った。リムルステスト（Limulus test）ではライセート（Limulus amoebocyte lysate）試薬と反応させたETのゲル化に伴う濁度変化をカイネティック比濁法で測定し、検量線に基づいて定量した。ET濃度が高いとゲル化反応が速く、低いと遅くなることを原理としている。

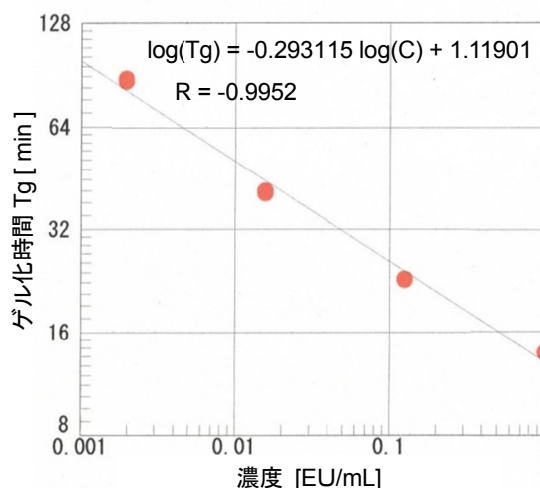


図 1-5-2 検量線例（4点、8倍稀釈）

ゲル化に伴う透過光量比変化を計測し測定開始から設定閾値（94.9% at 37.0°C）に達するまでの時間（Tg：ゲル化時間）でET濃度が決定される。定量のために、1.0、1/8、1/64、1/512(=0.00195) EU/mLの4段階の濃度標準を用いて検量線例を図1-5-2に示す。濃度単位としては、「EU/m³」：空気単位容積当たり濃度、EUはEndotoxin Unit (ET活性値)のことである。

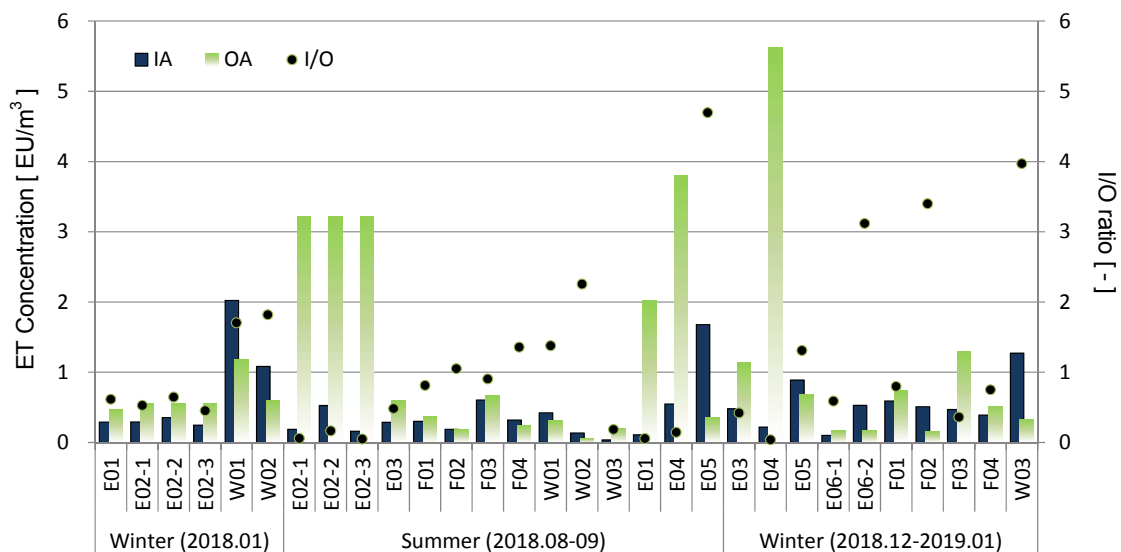


図 1-5-3 ET 濃度測定結果

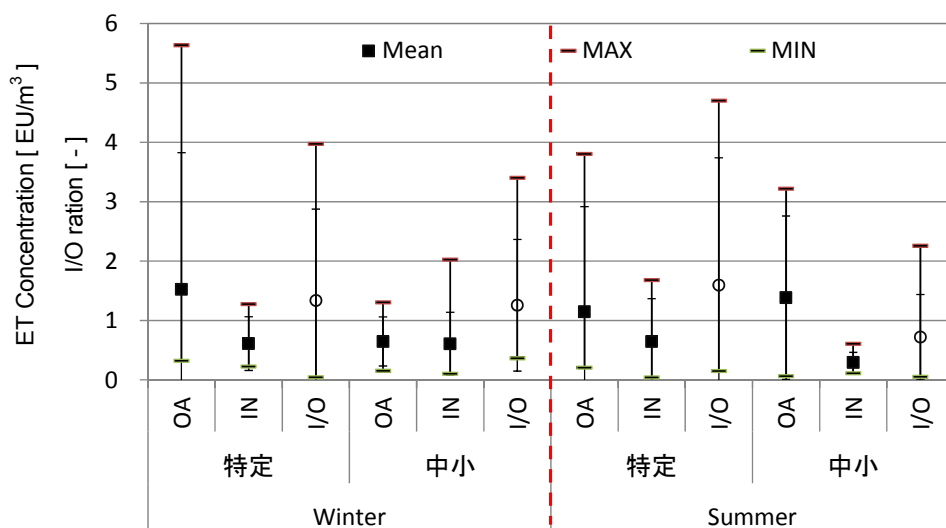


図 1-5-4 季節及び建物規模による ET 濃度

C. 結果

図 1-5-3 に空气中 ET 濃度の測定結果を、図 1-5-4 に季節及び建物規模で比較したグラフを示す。

外気濃度 (OA) は多くが $1.0\text{EU}/\text{m}^3$ 以下であったが、夏期 E02、E04、冬期 E04 で高い濃度が示された。E02 は冬期と夏期の外気濃度が明らかに異なるため、測定日の条件による違いと考えられる。一方、E04 は夏期、冬期共に外気としては高い濃度を示している。排気口や冷却塔などが集まっている屋上で外気測定をしていることからこれらの影響を受けている可能性がある。

室内濃度では $1.0\text{EU}/\text{m}^3$ を下回る建物が

殆どであり、 $1.0\text{EU}/\text{m}^3$ を超える 4 件においても $1\sim 2\text{EU}/\text{m}^3$ と比較的低い水準であった。

I/O 比が 1.0 を超える結果は 30 件中 11 件と 37% であり、多くの建物で外気より低い水準が保たれていた。

特定建築物と中小規模建築の比較では、冬期の室内平均濃度は同水準であり、夏期は中小規模での濃度がやや低い結果となった。しかし、いずれも平均値としては $1.0\text{EU}/\text{m}^3$ 未満と低い水準となっている。

一方、最高値は冬期に中小規模の方が高く、夏期は特定建築物の方がやや高くなっている。

平成30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）
分担研究報告書

2. 建築物利用者の職場環境と健康に関する実態調査
－全国規模の冬期及び夏期における断面調査－

分担研究者	東 賢一	近畿大学医学部 准教授
分担研究者	長谷川兼一	秋田県立大学 教授
分担研究者	鍵 直樹	東京工業大学情報理工学研究科 准教授
分担研究者	柳 宇	工学院大学建築学部 教授
分担研究者	金 勲	国立保健医療科学院 主任研究官

研究要旨

建築物衛生法が適用されない延床面積2000～3000m²の建築物（以下、中規模建築物）における衛生環境の維持管理の実態や、建築物利用者の健康状態や職場環境等の実態を把握するために、冬期および夏期の全国規模の断面調査として、500社超の事務所に対してアンケート調査を依頼した。本調査では、中規模建築物と比較評価するために特定建築物も約半数含めた。冬期では185社から管理者用調査票、1969名から従業員調査票の回答を得た。また、夏期では152社から管理者用調査票、1543名から従業員調査票の回答を得た。冬期では暑すぎる、夏期では寒すぎるがビル関連症状のリスク要因となっている可能性があり、個別空調設備が大半であった小規模建築物では、冬期に暑すぎるとの関係はみられず、夏期にも寒すぎるよりも暑すぎるの方が関連症状が多かったことから、個別空調設備を設定している建物のほうが、温度設定が控え目になされている可能性が考えられた。但し、空調方式別にみた場合、冬期では中規模建築物において、中央・個別併用方式で上気道症状が有意に高かったが、夏期では特定建築物において、中央・個別併用方式で上気道症状が有意に低かったことから、さらに詳細な調査が必要と思われた。本調査の結果、総じてビル関連症状の有症率では、建築物の規模との間に有意な差はみられなかったが、小規模建築物のほうが温度の苦情発生率が低く、空調設備が省エネ等でこまめに控えめ運用されている可能性が考えられた。また、乾きすぎやほこりとの関係が冬期夏期及びいずれの規模にも全体にみられた。特定建築物における温度と相対湿度の建築物環境衛生管理基準に対する不適率は、過去15年間で上昇しており、高い水準となっているが、中規模建築物においても同様の傾向である可能性が考えられた。2018年度から2019年度にかけて、本調査事務所の中から抜粋して室内空気質の測定を行っており、測定結果と健康状態等との関係を次年度に解析して全体をとりまとめる。

研究協力者

小林健一 国立保健医療科学院
林 基哉 国立保健医療科学院
島崎 大 国立保健医療科学院
開原典子 国立保健医療科学院
渡邊康子（公社）全国ビルメンテナンス協会

A. 研究目的

建築物衛生法が適用される特定建築物（店舗、事務所等の特定用途で延床面積3000 m²以上の建築物、同8000 m²以上の学校）には、建築物環境衛生管理基準の遵守、その管理実態の報告、建築物環境衛生管理技術者の選任等が義務づけられている。同法が適用されない中小規模の建築物（以下、中小建築物）においても衛生管理に努めるように記されているが、現在は監視や

報告の義務がないことから衛生管理状況の実態が不明瞭となっている。また近年、省エネに対する建築物所有者や使用者の意識向上が要求される状況下において、中小建築物は運営や管理形態の多様さなどから十分な技術的支援を得られず、適切な対応がとられていない可能性が懸念される。

そこで本研究では、建築物衛生法が適用されない2000～3000㎡の中規模建築物における空気環境を中心に、給排水の管理、清掃、ねずみ等の防除といった、環境衛生管理基準規定項目に係る実態と、建築物利用者の健康状況を調査し、特定建築物の範囲拡大も含めた適切な衛生管理方策の検討に必要な科学的根拠を明らかにすることを目的としている。

本研究で得られた成果は、建築物衛生法の適用範囲の検討に資するものであり、今後の建築物衛生行政における施策の立案に寄与するものである。

B. 研究方法

B.1 研究デザイン

自記式調査票を研究対象の会社等に配付し、郵送にて回収した。建築物の管理者または事務所の責任者に対しては「建築物の維持管理状況の調査」（管理者用調査）、事務所の従業員に対しては「職場環境と健康の調査」（従業員用調査）を実施した。管理者用調査では、事務所及び事務所が入居する建築物の維持管理状況などを問うた。従業員用調査では、職場環境と健康状態などを問うた。事務所1件あたり管理者用調査票1部、従業員調査票は在室時間の長い従業員に対して15部配付した。本研究は、人体から採取された試料を用いない観察研究である。

B.2 調査対象と調査手順

対象は、建築物衛生法が適用されない中規模建築物に勤務する建築物の管理者と従業員である。比較のため、特定建築物も対象に含めた。公益社団法人全国ビルメンテナンス協会に協力を要請し、研究対象となる建築物事務所500社の紹介を得た。

従業員用調査は、事務所に在室する時間が比較的長い日勤の管理職や事務職等の従業員に対

して実施し、ビルの清掃や環境測定に従事する従業員は原則として調査対象に含まない。

本研究においては、調査依頼数500社のアンケート調査をフェーズ1とし、その後測定機器を送付して2週間程度連続測定（温度、湿度、二酸化炭素）を実施する室内測定調査1をフェーズ2とし、フェーズ1の回答者の中から30～50件程度（フェーズ2へ協力可能と回答があった事務所）選定して調査を実施する。また、事務所内への立ち入りを行って詳細な室内環境測定（化学物質、微生物、粉じん等）を実施する室内測定調査2をフェーズ3とし、フェーズ1の回答者の中から10～15件程度（フェーズ3へ協力可能と回答があった事務所）選定して調査を実施する。フェーズ2とフェーズ3の事務所を選定する際には、従業員の健康状態や衛生状態が良好から不良まで幅のある建築物を選定し、フェーズ1の調査で建築物室内環境に強く関連する症状と職業性ストレスの関係が高かった建築物を除外した。

実際の調査においては、冬期の調査として、平成30年1月5日に管理者用調査票を500社（従業員調査票各社15部含む）に配布した。また、中規模建築物の調査数を補うために、別途、東京と大阪の6つの事務所にも管理者用調査票と従業員調査票（トータル183部）を配布した。また、夏期の調査として、平成30年7月20日に同じ500社と6つの事務所に対して管理者用調査票と従業員調査票を配布した。

なお、フェーズ3の調査として、個別に依頼を行った6つの事務所で平成30年1月から3月にフェーズ3冬期調査を実施した。そして、平成30年冬期の調査結果から、フェーズ2及びフェーズ3の夏期調査として、フェーズ2（44件）およびフェーズ3（12件）を平成30年8月から9月に実施した。また、フェーズ2及びフェーズ3の冬期調査として、フェーズ2（42件）およびフェーズ3（9件）を平成30年12月から平成31年3月に実施した。フェーズ2およびフェーズ3調査は、平成30年夏期の調査結果から、平成31年度にも実施予定であり、全てのフェーズ2及びフェーズ3の調査結果を平成31年度の研究報告書でとりまとめて解析する予定である。従って、今年度の研究報告書

では、全国規模のアンケート調査の結果を以下に報告する。

B.3 自記式調査票

管理者用及び従業員調査票は、平成 23～28 年度の研究で使用した調査票¹⁾⁴⁾をもとに作成した。従業員調査票は、米国環境保護庁⁵⁾、米国国立労働安全衛生研究所⁶⁾、欧州共同研究⁷⁾によるシックビルディング症候群の質問票を参照し、低湿度でのVDU(visual display unit)作業、超微小粒子、微生物汚染などの近年懸念される諸問題や職業性ストレス⁸⁾を考慮した調査票となっている。従業員調査票は、個人属性、職場環境、健康状態(23 症状、15 既往疾患歴)、職場の空気環境の状態、職業性ストレスの状態などの質問で構成されている。

(倫理面での配慮)

本調査は、国立保健医療科学院研究倫理審査委員会の承認(承認番号NIPH-IBRA#12160)および近畿大学医学部倫理委員会の承認(承認番号29-237)を得て実施した。

C. 研究結果および考察

C.1 冬期全国規模のアンケート調査結果

調査の結果、185 社から管理者用調査票、1969 名から従業員調査票の回答を得た。なお、従業員調査票の回答は得られたが、管理者用調査票の回答が得られなかった会社については、個別に電話等で建物に関する情報(主な用途、延床面積、空調方式、特定建築物の該当非該当)の回答を得た。そして、3000m²以上の非特定建築物7社を除く216社(2000m²未満小規模建築物93件、2000～3000m²中規模建築物22件、特定建築物101件)1960名(建物情報不明の9名除く)を従業員調査票の解析に用いた。

管理者用調査票の回答から、回答が得られた建築物や事務所に関する簡単な集計と解析結果を表2-1～表2-5に示す。

表 2-1 建築物の延床面積

延床面積 (m ²)	特定建築物	非特定建築物	合計
2,000 未満	0	82	82
2,000～3,000	0	17	17
3,000～5,000	17	2	19
5,000～10,000	26	3	29
10,000～50,000	27	2	29
50,000 以上	9	0	9
合計	79	106	185

※3000m²以上の非特定建築物7件

表 2-1 より、回答が得られた建築物の延床面積は、2000m²未満の小規模事務所で82件、2000～3000m²の中規模建築物で17件、特定建築物で79件、3000m²以上の非特定建築物で7件となり、合計185件であった。特定建築物は、目標とするサンプル数の範囲内であったが、中規模建築物のサンプル数が目標よりも大幅に少ない結果となり、その分、小規模建築物のサンプル数が多い結果となった。事前の調査対象リストでは、中規模建築物と考えられていた建築物が、調査の結果、小規模建築物であったことが原因と考えられる。

表 2-4 に空調方式を示す。空調方式は、特定建築物から中規模建築物、小規模建築物へと延床面積が小さくなるに従って、個別方式の割合が増大した。

表 2-5 に過去2ヶ月間に従業員で苦情が発生した建物の比率を示す。全体的に、温度、湿度で苦情の発生比率が高く、次いで臭気の苦情の発生比率が高かった。中規模建築物と特定建築物との間で χ^2 検定を行ったが、全ての項目で有意な差はみられなかった。小規模建築物と特定建築物の間では、温度と湿度において、小規模建築物の方が苦情が発生した建物の比率は有意に低かった。特定建築物における温度と相対湿度の建築物環境衛生管理基準に対する不適率は、過去15年間で上昇しており、高い水準となっているが、中規模建築物においても同様の傾向である可能性が考えられる。

表 2-2 建築物の主な用途

延床面積	事務所	店舗	旅館	その他	不明	合計
2,000 未満	80	0	0	1	1	82
2,000～3,000	15	2	0	0	0	17
3,000～5,000	15	0	1	3	0	19
5,000～10,000	27	0	1	1	0	29
10,000～50,000	26	0	0	3	0	29
50,000 以上	9	0	0	0	0	9
合計	172	2	2	8	1	185

表 2-3 地方別回答件数

地方	2000m ² 未満	中規模建築物	特定建築物	合計
東北地方	3 (3.7%)	2 (11.8%)	4 (5.1%)	9 (5.1%)
関東地方	44 (53.7%)	7 (41.2%)	36 (45.6%)	87 (48.9%)
中部地方	8 (9.8%)	2 (11.8%)	15 (19.0%)	25 (14.0%)
近畿地方	4 (4.9%)	1 (5.9%)	7 (8.9%)	12 (6.7%)
中国地方	6 (7.3%)	0 (0.0%)	2 (2.5%)	8 (4.5%)
四国地方	0 (0.0%)	1 (5.9%)	1 (1.3%)	2 (1.1%)
九州地方	17 (20.7%)	4 (23.5%)	14 (17.7%)	35 (19.7%)
合計	82	17	79	178

表 2-4 空調方式

空調方式	2000m ² 未満	中規模建築物	特定建築物	合計
中央方式	9 (11.0%)	3 (17.6%)	27 (34.2%)	39 (21.9%)
個別方式	67 (81.7%)	10 (58.8%)	32 (40.5%)	109 (61.2%)
中央・個別併用方式	4 (4.9%)	4 (23.5%)	19 (24.1%)	27 (15.2%)
不明	2 (2.4%)	0 (0.0%)	1 (1.3%)	3 (1.7%)
合計	82	17	79	178

表 2-5 過去 2 ヶ月間に従業員で苦情が発生した建物の比率

環境項目	n	2000m ² 未満	中規模建築物	特定建築物
温度	175	11.3%* (9/80)	23.5% (4/17)	29.5% (23/78)
湿度	173	8.9%* (7/79)	11.8% (2/17)	20.8% (16/77)
気流	169	2.6% (2/77)	0.0% (0/17)	4.0% (3/75)
臭気	176	6.2% (5/81)	5.9% (1/17)	9.0% (7/78)
騒音	175	4.9% (4/81)	0.0% (0/17)	5.2% (4/77)
衛生害虫等	176	4.9% (4/81)	0.0% (0/17)	2.6% (2/78)
水漏れ・結露・雨漏り	175	7.4% (6/81)	0.0% (0/16)	6.4% (5/78)
清掃	176	2.5% (2/81)	0.0% (0/17)	5.1% (4/78)
廃棄物処理	174	2.5% (2/80)	0.0% (0/17)	1.3% (1/77)
その他 (衛生全般)	168	2.6% (2/77)	0.0% (0/16)	0.0% (0/75)

※中規模建築物／特定建築物で χ^2 検定を実施したが、全ての項目で有意な差はなかった。小規模建築物／特定建築物では温度と湿度で有意な差がみられた。

従業員の症状と建築物の規模、各規模の建築物における健康リスク要因、空調方式と症状との関係について、表 2-6～1-10 に示した。従業員調査では、特定建築物より小規模建築物のほうが従業員のビル関連症状（建物との関係は弱い疑い）が有意に少なかった。中規模建築物の症状は特定建築物より少ないが、有意な差では無かった。建物との関係が強く疑われるビル関連症状では、概して小規模建築物ほど有症率が低下するが、有意な差ではなかった。

逆の見方をすると、延床面積が大きくなるに従い、従業員の温度と湿度に対する苦情やビル

関連症状の有症率が增大する傾向であった。

冬期の低湿度と上気道症状の関係は、フェーズ3の縦断調査で観察されており、冬期の湿度低下が上気道症状のリスクを高めている原因となっている可能性が考えられた。

ビル関連症状における室内環境要因の解析の結果、小規模、中規模、特定建築物に共通した要因として、乾きすぎとほこりがあげられた。その他、小規模ではたばこ煙と目や一般症状、中規模では騒音と一般症状および下気道症状、特定建築物では不快臭(体臭・食品・香水など)と目や一般症状との間に有意な関係がみられた。なお、中規模と特定建築物では暑すぎるとビル関連症状との関係がみられたが、小規模建築物では暑すぎるとの関係はみられなかった。小規模建築物では個別空調方式は大半であり、従業員の感じ方に基づく適度な温度設定の調節がなされている可能性が考えられた。

空調方式では、中規模建築物において、中央・個別併用方式で上気道症状が有意に高かった。

C.2 夏期全国規模のアンケート調査結果

調査の結果、152社から管理者用調査票、1543名から従業員調査票の回答を得た。なお、従業員調査票の回答は得られたが、管理者用調査票の回答が得られなかった会社については、個別に電話等で建物に関する情報(主な用途、延床面積、空調方式、特定建築物の該当非該当)の回答を得た。そして、3000m²以上の非特定建築物3社を除く190社(2000m²未満小規模建築物90件、2000~3000m²中規模建築物23件、特定建築物77件)1531名を従業員調査票の解析に用いた。

管理者用調査票の回答から、回答が得られた建築物や事務所に関する簡単な集計と解析結果を表2-1~表2-5に示す。

表 2-1 建築物の延床面積

延床面積 (m ²)	特定建築物	非特定建築物	合計
2,000 未満	0	71	71
2,000~3,000	0	17	17
3,000~5,000	11	0	11
5,000~10,000	21	1	22
10,000~50,000	22	1	23
50,000 以上	8	0	8
合計	62	90	152

※3000m²以上の非特定建築物2件

表 2-1 より、回答が得られた建築物の延床面積は、2000m²未満の小規模事務所で71件、2000~3000m²の中規模建築物で17件、特定建築物で62件、3000m²以上の非特定建築物で2件となり、合計152件であった。回答が得られた件数の傾向は、冬期の調査とほぼ同等であった。

表 2-4 に空調方式を示す。空調方式は、特定建築物から中規模建築物、小規模建築物へと延床面積が小さくなるに従って、個別方式の割合が増大した。

表 2-5 に過去2ヶ月間に従業員で苦情が発生した建物の比率を示す。全体的に、温度で苦情の発生比率が高く、次いで水漏れ・結露・雨漏り苦情の発生比率が高かった。その他では、湿度や臭気の苦情発生比率が高かった。中規模建築物と特定建築物との間で χ^2 検定を行ったが、全ての項目で有意な差はみられなかった。小規模建築物と特定建築物の間では、温度においては、小規模建築物の方が苦情が発生した建物の比率は有意に低かった。特定建築物における温度の建築物環境衛生管理基準に対する不適率は、過去15年間で上昇しており、高い水準となっているが、中規模建築物においても同様の傾向である可能性が考えられる。

表 2-2 建築物の主な用途

延床面積	事務所	店舗	旅館	その他	不明	合計
2,000 未満	69	1	0	1	0	71
2,000～3,000	14	1	0	2	0	17
3,000～5,000	10	0	0	1	0	11
5,000～10,000	19	0	1	2	0	22
10,000～50,000	22	0	0	1	0	23
50,000 以上	8	0	0	0	0	8
合計	142	2	1	7	0	152

表 2-3 地方別回答件数

地方	2000m ² 未満	中規模建築物	特定建築物	合計
東北地方	2 (2.8%)	1 (5.9%)	5 (8.1%)	8 (5.3%)
関東地方	32 (45.1%)	9 (52.9%)	28 (45.2%)	69 (46.0%)
中部地方	12 (16.9%)	1 (5.9%)	10 (16.1%)	23 (15.3%)
近畿地方	4 (5.6%)	0 (0.0%)	6 (9.7%)	10 (6.7%)
中国地方	6 (8.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	6 (4.0%)
四国地方	0 (0.0%)	1 (5.9%)	1 (1.6%)	2 (1.3%)
九州地方	15 (21.1%)	5 (29.4%)	12 (19.4%)	32 (21.3%)
合計	71	17	62	150

表 2-4 空調方式

空調方式	2000m ² 未満	中規模建築物	特定建築物	合計
中央方式	3 (4.2%)	0 (0.0%)	27 (43.5%)	30 (20.0%)
個別方式	66 (93.0%)	12 (70.6%)	22 (35.5%)	100 (66.7%)
中央・個別併用方式	2 (2.8%)	5 (29.4%)	13 (21.0%)	20 (13.3%)
合計	71	17	62	150

表 2-5 過去 2 ヶ月間に従業員で苦情が発生した建物の比率

環境項目	n	2000m ² 未満	中規模建築物	特定建築物
温度	145	17.6% (12/68)	31.3% (5/16)	26.2% (16/61)
湿度	141	3.0%* (2/67)	0.0% (0/15)	13.6% (8/59)
気流	146	7.2% (5/69)	0.0% (0/16)	4.9% (3/61)
臭気	146	7.2% (5/69)	6.3% (1/16)	6.6% (4/61)
騒音	146	1.4% (1/69)	0.0% (0/15)	1.6% (1/62)
衛生害虫等	147	7.2% (5/69)	6.3% (1/16)	4.8% (3/62)
水漏れ・結露・雨漏り	148	11.6% (8/69)	11.8% (2/17)	9.7% (6/52)
清掃	143	3.0% (2/66)	0.0% (0/15)	0.0% (0/62)
廃棄物処理	146	4.4% (3/68)	0.0% (0/17)	1.6% (1/61)
その他 (衛生全般)	138	1.6% (1/63)	0.0% (0/15)	3.3% (2/60)

※中規模建築物／特定建築物で χ^2 検定を実施したが、全ての項目で有意な差はなかった。小規模建築物／特定建築物では湿度で有意な差がみられた。

従業員の症状と建築物の規模、各規模の建築物における健康リスク要因、空調方式と症状との関係について、表 2-6～2-10 に示した。従業員調査では、いずれかの症状にとりまとめた場合のみ、特定建築物より小規模建築物のほうが従業員のビル関連症状（建物との関係は弱い疑い）の有症率が有意に低かった。逆に皮膚症状（建物との関係は弱い）は、特定建築物に対して中規模建築物では有意に有症率が高かった。その他では、有症率は概して中規模建築物が最も高く、次いで特定建築物、小規模建築物の順であったが、有意な差では無かった。建物との

関係が強く疑われるビル関連症状では、概して中規模建築物の有症率が最も高かったが、他の規模の建築物と比べて有意な差ではなかった。

ビル関連症状における室内環境要因の解析の結果、温熱環境においては、小規模、中規模、特定建築物に共通した要因として、一般症状と寒すぎる、上気道症状とほこりがあげられた。また、小規模と中規模建築物では、一般症状と暑すぎるが要因であったが、特定建築物では暑すぎるは要因ではなく、不快臭が要因であった。小規模建築物では上気道症状でも暑すぎるとの関係がみられたが、特定建築物では、いずれの症状においても暑すぎるとの関係はみられなかった。従って、特定建築物以外では、夏期の温度設定において特定建築物との違いがある可能性が考えられた。また、特定建築物では、乾きすぎが一般症状以外の4つの症状で要因となっており、小規模建築物や中規模建築物との違いがみられた。また、特定建築物では、はじめと一般症状および下気道症状との関係もみられたが、小規模建築物や中規模建築物でははじめ感はいずれの症状においても要因ではなかった。

空調方式では、特定建築物において、中央・個別併用方式で上気道症状が有意に低かった。

D. 総括

冬期および夏期の全国規模の断面調査として、500社超の事務所に対してアンケート調査を依頼した結果、冬期では185社から管理者用調査票、1969名から従業員調査票の回答を得た。また、夏期では152社から管理者用調査票、1543名から従業員調査票の回答を得た。

建築物における苦情の発生率は、温度では、冬期夏期のいずれにおいても小規模建築物の方が特定建築物よりも低かった。また、湿度では、冬期において、小規模建築物の方が特定建築物よりも苦情の発生率は低かった。

建物との関係が強く疑われるビル関連症状は、冬期では概して小規模建築物ほど有症率が低下するが、有意な差ではなかった。夏期では概して中規模建築物が最も高く、次いで特定建築物、小規模建築物の順であったが、有意な差では無かった。

ビル関連症状における室内環境要因では、冬期夏期ともに乾きすぎとほこりとの関係がいずれの規模の建築物でもみられた。乾きすぎは、特に冬期で顕著にみられ、夏期では特定建築物のほうが小規模や中規模建築物よりも関係のみられた症状が多かった。また夏期では、特定建築物ではじめとビル関連症状との関係がみられたが、小規模や中規模建築物では全くみられなかった。

温熱では、冬期では、中規模と特定建築物では暑すぎるとビル関連症状との関係がみられたが、小規模建築物では暑すぎるとの関係はみられなかった。

夏期では、いずれの規模の建築物でも、寒すぎると一般症状との関係がみられた。また、小規模と中規模建築物では、一般症状と暑すぎるとの関係がみられたが、特定建築物ではみられなかった。

従って、冬期では暑すぎる、夏期では寒すぎるがビル関連症状のリスク要因となっている可能性があり、個別空調設備が大半であった小規模建築物では、冬期に暑すぎるとの関係はみられず、夏期にも寒すぎるよりも暑すぎるのほうが関連症状が多かったことから、個別空調設備を設定している建物のほうが、温度設定が控え目になされている可能性が考えられた。但し、空調方式別にみた場合、冬期では中規模建築物において、中央・個別併用方式で上気道症状が有意に高かったが、夏期では特定建築物において、中央・個別併用方式で上気道症状が有意に低かったことから、さらに詳細な調査が必要と思われた。

以上より、ビル関連症状の有症率では、建築物の規模との間に有意な差はみられなかったが、小規模建築物のほうが温度の苦情発生率が低く、空調設備が省エネ等でこまめに控えめ運用されている可能性が考えられた。また、乾きすぎやほこりとの関係が冬期夏期及びいずれの規模にも全体にみられた。特定建築物における温度と相対湿度の建築物環境衛生管理基準に対する不適率は、過去15年間で上昇しており、高い水準となっているが、中規模建築物においても同様の傾向である可能性が考えられた。

E. 参考文献

- 1) 大澤元毅ら. 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, 平成 25 年度総合研究報告書, 厚生労働科学研究費補助金健康安全・危機管理対策総合事業, 2014 年 3 月.
- 2) Azuma K, Ikeda K, Kagi N, Yanagi U, Osawa H. Prevalence and risk factors associated with nonspecific building-related symptoms in office employees in Japan: relationships between work environment, Indoor Air Quality, and occupational stress. *Indoor Air* 25:499-511, 2015.
- 3) Azuma K, Ikeda K, Kagi N, Yanagi U, Osawa H. Evaluating prevalence and risk factors of building-related symptoms among office workers: Seasonal characteristics of symptoms and psychosocial and physical environmental factors. *Environmental Health and Preventive Medicine* 22(114), 38, 2017. doi:10.1186/s12199-017-0645-4.
- 4) 大澤元毅ら. 建築物環境衛生管理に係る行政監視等に関する研究, 平成 28 年度総合研究報告書, 厚生労働科学研究費補助金健康安全・危機管理対策総合事業, 2017 年 3 月.
- 5) US Environmental Protection Agency: A standardized EPA protocol for characterizing indoor air quality in large office buildings. Washington, D.C., US Environmental Protection Agency, 2003.
- 6) National Institute for Occupational Safety and Health: Indoor Air Quality and Work Environment Symptoms Survey, NIOSH Indoor Environmental Quality Survey. Washington, DC: NIOSH, 1991.
- 7) Andersson K: Epidemiological approach to indoor air problems. *Indoor Air* 4 (suppl): 32-39, 1998.
- 8) 厚生労働省: 職業性ストレス簡易調査票, 2005.

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Azuma K, Kagi N, Yanagi U, Kim H, Kaihara N, Hayashi M, Osawa H. Effects of thermal conditions and carbon dioxide concentration on building-related symptoms: a longitudinal study in air-conditioned office buildings. *Proceedings of the 15th International Conference on Indoor Air Quality and Climate*, ID106, 6 pages, 2018.

2. 学会発表

- 1) 東賢一、鍵直樹、柳宇、金勲、開原典子、林基哉、大澤元毅. オフィスビル労働者のビル関連症状と温熱環境および二酸化炭素濃度に関する縦断調査. 第 91 回日本産業衛生学会, 熊本, 2018 年 5 月 16 日-19 日.
- 2) Azuma K, Kagi N, Yanagi U, Kim H, Kaihara N, Hayashi M, Osawa H. Effects of thermal conditions and carbon dioxide concentration on building-related symptoms: a longitudinal study in air-conditioned office buildings. *The 15th international conference of Indoor Air Quality and Climate*, Philadelphia, PA, USA, July 22-27 2018.
- 3) 東賢一、鍵直樹、柳宇、金勲、長谷川兼一、島崎大、開原典子、櫻田尚樹、林基哉、小林健一、大澤元毅. オフィスビル労働者のビル関連症状と建築物の規模に関する断面調査. 第 92 回日本産業衛生学会, 名古屋, 2019 年 5 月 22 日-25 日. (in acceptance)
- 4) Azuma K, Kagi N, Yanagi U, Kim H, Hasegawa K, Shimazaki D, Kaihara N, Kunugita N, Hayashi M, Kobayashi, K, Osawa H. The effects of the total floor area of a building on building-related symptoms in air-conditioned office buildings: a cross-sectional study. *ISES-ISIAQ 2019 Joint Meeting*, Kaunas, Lithuania, August 18-22, 2019. (in acceptance)

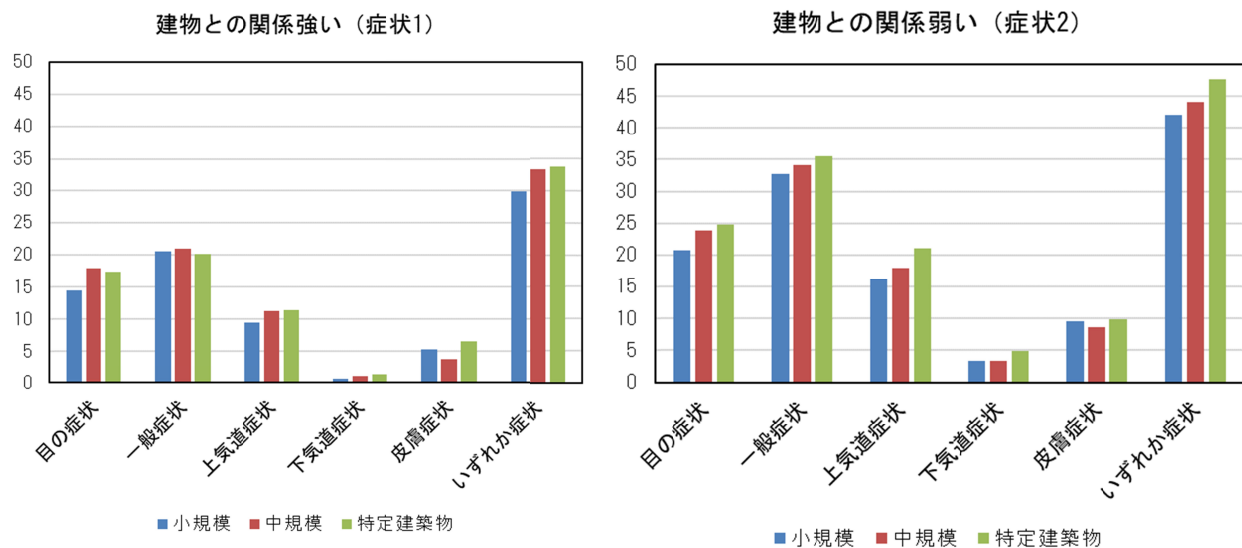


図 2-1 冬期の建築物の規模別有症率

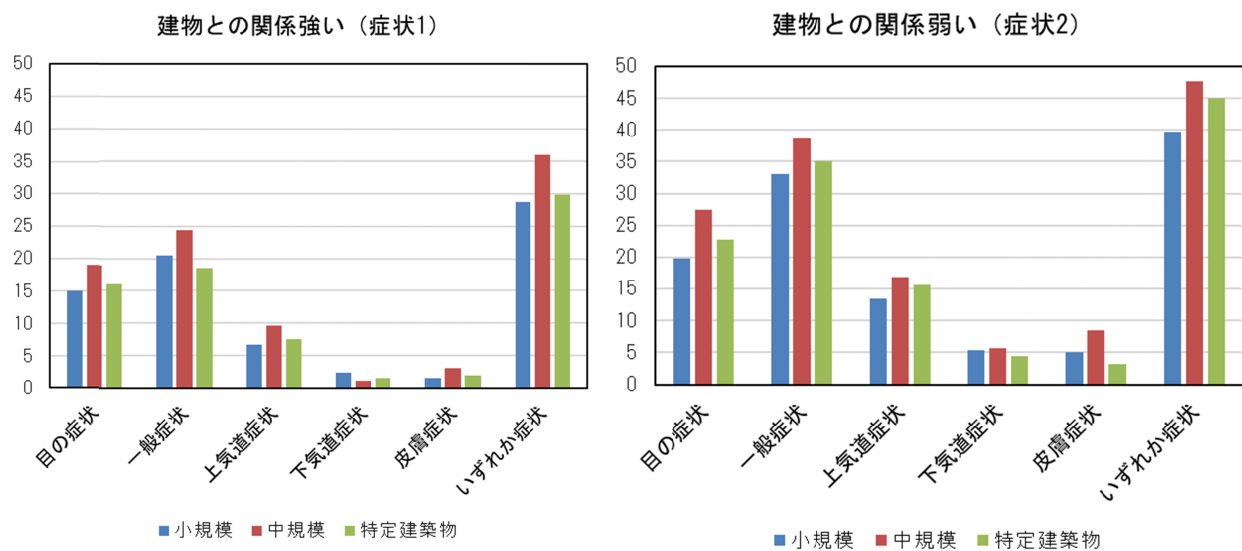


図 2-2 夏期の建築物の規模別有症率

表2 建物との関係が強い各症状における季節及び建物規模と室内環境の関連要因のまとめ

季節	建物規模	目の症状	一般症状	上気道症状	下気道症状	皮膚症状
冬期	小規模	乾きすぎ たばこ煙	乾きすぎ ほこり たばこ煙	乾きすぎ ほこり 不快臭	寒すぎる	乾きすぎ ほこり 不快臭
	中規模	乾きすぎ ほこり	乾きすぎ 騒音 不快臭	暑すぎる 乾きすぎ エアコンの風 ほこり	騒音	乾きすぎ
	特定建築物	じめじめ 乾きすぎ 不快臭	暑すぎる 乾きすぎ 不快臭	暑すぎる 乾きすぎ ほこり	騒音 たばこ煙	乾きすぎ エアコンの風
夏期	小規模	空気の流れ速い 乾きすぎ 不快臭	暑すぎる 寒すぎる ほこり たばこ煙	空気の流れ速い 暑すぎる ほこり 不快臭	騒音 たばこ煙	騒音 乾きすぎ
	中規模	騒音 エアコンの風 ほこり	暑すぎる 寒すぎる ほこり	乾きすぎ エアコンの風 ほこり	エアコンの臭い	たばこ煙
	特定建築物	乾きすぎ ほこり 不快臭	寒すぎる じめじめ 不快臭	乾きすぎ ほこり	じめじめ 乾きすぎ	乾きすぎ 薬品臭

<詳細データ>

C1. 冬期全国規模のアンケート調査結果

表 2-6 基本属性

	小規模	中規模	特定	小／特 定	中規模 ／特定
	n/N (%) or mean±SD	n/N (%) or mean±SD	n/N (%) or mean±SD	p 値	p 値
性別				0.013	0.906
男性	355 (54.4)	178 (61.0)	570 (60.6)		
女性	298 (45.6)	114 (39.0)	371 (39.4)		
年齢層				0.005	0.693
20代以下	49 (7.5)	32 (11.0)	113 (12.08)		
30代	135 (20.7)	69 (23.6)	189 (20.1)		
40代	191 (29.2)	89 (30.5)	302 (32.1)		
50代	142 (21.7)	61 (20.9)	188 (20.0)		
60代以上	136 (20.8)	41 (14.0)	148 (15.7)		
職業				0.281	<0.001
管理職	123 (19.2)	42 (14.5)	195 (20.9)		
専門職	31 (4.8)	7 (2.4)	44 (4.7)		
技術職	98 (15.3)	89 (30.7)	142 (15.2)		
営業職	63 (9.8)	45 (15.5)	94 (10.1)		
企画・事務職	306 (47.7)	101 (34.8)	440 (47.2)		
秘書・書記	1 (0.2)	2 (0.7)	5 (0.5)		
その他	20 (3.1)	4 (1.4)	13 (1.4)		
喫煙				0.826	0.111
なし	329 (50.3)	149 (50.9)	454 (48.1)		
過去にあり	164 (25.1)	70 (23.9)	254 (26.9)		
時々	14 (2.1)	13 (4.4)	20 (2.1)		
毎日	147 (22.5)	61 (20.8)	215 (22.8)		
ペット					
犬	68/651 (10.4)	40/293 (13.7)	102/940 (10.9)	0.797	0.190
猫	61/651 (9.4)	24/293 (8.2)	61/940 (6.5)	0.034	0.315
コンタクトレンズ使用	130/654 (19.9)	61/293 (20.8)	254/943 (26.9)	0.001	0.036
職業性ストレス					
仕事負担量	2.85±1.07	3.02±1.09	2.75±1.08	0.060	<0.001
仕事負担質+	2.87±0.98	2.98±1.02	2.77±0.99	0.045	0.002
身体負担度	2.90±0.94	2.99±0.94	2.71±0.79	<0.001	<0.001
対人ストレス	2.93±0.92	2.92±0.87	2.83±0.97	0.053	0.159
仕事コントロール	3.54±0.89	3.44±0.89	3.49±0.96	0.346	0.382
技能活用度	2.84±0.75	2.82±0.80	2.85±0.78	0.781	0.560
仕事適性度++	3.12±1.05	2.98±0.96	3.06±1.03	0.235	0.251
働きがい	2.93±1.08	2.98±1.04	2.86±1.01	0.221	0.076

+仕事負担量との相関高い ++働きがいとの相関高い

表 2-7 単変量オッズ比

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1	いずれか症状 1
性別 (女性)	2.60 (2.03-3.34)***	2.26 (1.80-2.84)***	2.58 (1.90-3.49)***	1.56 (0.64-3.90)	5.35 (3.37-8.51)***	2.67 (2.18-3.26)***
年齢層						
20 代以下	5.11 (2.93-8.92)***	8.39 (4.89-14.4)***	3.77 (2.00-7.09)***	7.16 (0.80-64.5)	4.40 (1.66-11.6)**	6.71 (4.39-10.2)***
30 代	4.35 (2.61-7.25)***	5.13 (3.09-8.52)***	3.45 (1.94-6.13)***	6.28 (0.77-51.3)	4.87 (2.01-11.8)***	3.69 (2.53-5.40)***
40 代	3.07 (1.86-5.08)***	4.50 (2.75-7.37)***	2.37 (1.34-4.18)**	3.00 (0.35-25.7)	3.72 (1.55-8.93)**	3.16 (2.20-4.54)***
50 代	2.98 (1.76-5.04)***	2.99 (1.76-5.06)***	1.79 (0.97-3.33)	1.75 (0.16-19.4)	3.05 (1.21-7.68)*	2.58 (1.75-3.80)***
60 代以上	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
p for trend	<0.001	<0.001	<0.001	0.173	0.010	<0.001
職業						
管理職	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
専門職	1.06 (0.51-2.21)	0.68 (0.32-1.43)	1.53 (0.69-3.41)	1.06 (0.12-9.55)	0.70 (0.15-3.17)	0.79 (0.44-1.43)
技術職	0.86 (0.53-1.40)	0.84 (0.54-1.30)	0.92 (0.52-1.65)	1.07 (0.27-4.31)	0.78 (0.33-1.88)	0.77 (0.54-1.10)
営業職	1.57 (0.95-2.58)	1.52 (0.97-2.39)	1.19 (0.63-2.24)	0.89 (0.16-4.88)	0.88 (0.33-2.39)	1.28 (0.86-1.88)
企画・事務職	2.35 (1.63-3.38)***	2.02 (1.45-2.81)***	2.10 (1.35-3.27)**	0.86 (0.26-2.87)	2.91 (1.56-5.41)***	2.06 (1.56-2.71)***
秘書・書記	3.21 (0.60-17.1)	14.6 (2.76-77.3)**	-	-	4.93 (0.55-44.2)	7.47 (1.43-39.1)*
その他	0.22 (0.03-1.62)	0.59 (0.17-1.99)	0.77 (0.18-3.41)	-	-	0.53 (0.20-1.42)
喫煙						
なし	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
過去にあり	0.61 (0.45-0.83)**	0.54 (0.40-0.72)***	0.65 (0.45-0.95)*	0.31 (0.07-1.40)	0.46 (0.27-0.79)**	0.54 (0.42-0.69)***
時々	0.47 (0.18-1.19)	0.93 (0.47-1.86)	0.81 (0.32-2.09)	-	0.84 (0.26-2.77)	0.60 (0.31-1.15)
毎日	0.58 (0.42-0.81)**	0.63 (0.47-0.85)**	0.73 (0.50-1.07)	0.92 (0.32-2.64)	0.67 (0.40-1.11)	0.58 (0.45-0.75)***
p for trend	<0.001	<0.001	0.104	0.503	0.032	<0.001
ペット						
犬	1.03 (0.70-1.52)	0.80 (0.55-1.17)	0.84 (0.51-1.38)	1.54 (0.44-5.32)	1.03 (0.55-1.90)	0.94 (0.69-1.29)
猫	1.34 (0.88-2.04)	1.34 (0.90-1.97)	1.50 (0.93-2.42)	4.28 (1.52-12.1)**	1.49 (0.80-2.78)	1.64 (1.17-2.31)**
コンタクトレンズ使用	2.27 (1.75-2.94)***	1.58 (1.23-2.03)***	1.70 (1.24-2.34)**	1.55 (0.58-4.09)	1.96 (1.31-2.95)**	2.03 (1.63-2.53)***
職業性ストレス						
仕事負担量	1.25 (1.12-1.40)***	1.47 (1.32-1.64)***	1.29 (1.13-1.48)***	1.29 (0.85-1.94)	1.08 (0.90-1.29)	1.35 (1.23-1.49)***
仕事負担質+	1.33 (1.17-1.50)***	1.40 (1.25-1.58)***	1.41 (1.22-1.64)***	1.83 (1.16-2.88)**	1.24 (1.02-1.50)*	1.32 (1.19-1.46)***
身体負担度	0.66 (0.56-0.77)***	0.83 (0.72-0.95)**	0.85 (0.71-1.01)	1.63 (1.04-2.56)*	0.64 (0.49-0.83)***	0.75 (0.66-0.84)***
対人ストレス	1.28 (1.13-1.46)***	1.83 (1.61-2.09)***	1.60 (1.36-1.88)***	2.14 (1.31-3.50)**	1.64 (1.33-2.02)***	1.50 (1.35-1.68)***
仕事コントロール	0.84 (0.73-0.95)**	0.65 (0.58-0.74)***	0.75 (0.64-0.87)***	0.63 (0.40-1.01)	0.76 (0.62-0.93)**	0.73 (0.66-0.82)***
技能活用度	0.92 (0.78-1.07)	0.82 (0.71-0.95)**	0.97 (0.80-1.17)	0.78 (0.44-1.36)	0.72 (0.57-0.92)**	0.90 (0.79-1.02)
仕事適性度++	0.93 (0.83-1.05)	0.67 (0.59-0.76)***	0.86 (0.74-1.00)	0.61 (0.37-1.01)	0.88 (0.72-1.07)	0.79 (0.71-0.87)***
働きがい	0.82 (0.72-0.92)**	0.65 (0.57-0.73)***	0.77 (0.66-0.90)***	0.59 (0.36-0.97)*	0.63 (0.51-0.78)***	0.74 (0.67-0.81)***

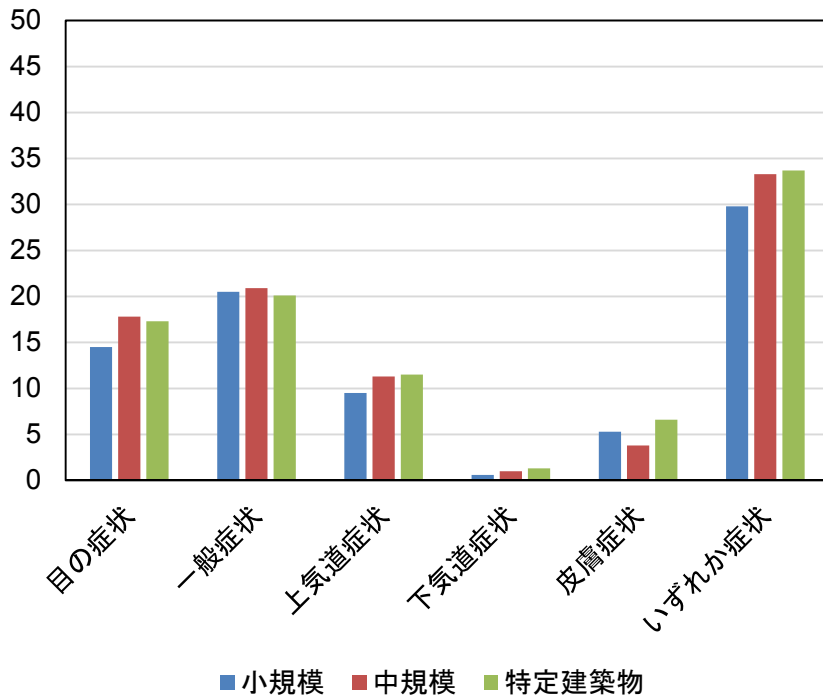
+仕事負担量との相関高い ++働きがいとの相関高い * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 症状 1: 建物との関係強い

(続き)

	目の症状 2	一般症状 2	上気道症状 2	下気道症状 2	皮膚症状 2	いずれか症状 2
性別 (女性)	2.47 (1.99-3.07)***	2.20 (1.81-2.67)***	2.30 (1.82-2.91)***	1.40 (0.89-2.19)	3.47 (2.50-4.80)	2.52 (2.09-3.05)***
年齢層						
20 代以下	4.65 (2.92-7.40)***	6.19 (4.12-9.31)***	4.79 (2.98-7.71)***	5.01 (1.93-13.0)***	2.87 (1.43-5.79)**	6.19 (4.18-9.15)***
30 代	3.82 (2.51-5.81)***	3.94 (2.76-5.63)***	3.00 (1.94-4.64)***	2.89 (1.14-7.32)*	3.63 (1.97-6.67)***	3.74 (2.70-5.20)***
40 代	2.76 (1.84-4.16)***	2.84 (2.02-4.00)***	2.20 (1.43-3.36)***	2.13 (0.85-5.32)	2.77 (1.52-5.02)***	2.94 (2.16-3.99)***
50 代	2.73 (1.78-4.19)***	2.36 (1.64-3.41)***	1.97 (1.25-3.10)**	2.54 (0.99-6.51)	2.40 (1.27-4.53)**	2.68 (1.93-3.73)***
60 代以上	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
p for trend	<0.001	<0.001	<0.001	0.013	0.001	<0.001
職業						
管理職	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
専門職	1.04 (0.56-1.93)	0.60 (0.34-1.06)	1.55 (0.82-2.95)	0.70 (0.15-3.17)	0.42 (0.12-1.40)	0.79 (0.48-1.31)
技術職	0.79 (0.52-1.19)	0.80 (0.57-1.12)	0.98 (0.62-1.54)	0.98 (0.43-2.25)	0.63 (0.35-1.16)	0.73 (0.53-1.00)*
営業職	1.41 (0.92-2.17)	1.32 (0.91-1.92)	1.62 (1.01-2.61)*	1.82 (0.80-4.13)	0.78 (0.40-1.54)	1.22 (0.85-1.73)
企画・事務職	2.25 (1.65-3.07)***	1.73 (1.33-2.26)***	2.37 (1.67-3.37)***	1.30 (0.67-2.53)	1.85 (1.21-2.84)**	2.04 (1.58-2.62)***
秘書・書記	1.97 (0.37-10.4)	6.14 (1.17-32.1)*	2.86 (0.54-15.2)	4.27 (0.49-37.5)	1.94 (0.23-16.7)	4.09 (0.78-21.4)
その他	0.13 (0.02-0.99)*	0.53 (0.21-1.31)	1.48 (0.58-3.76)	2.64 (0.71-9.81)	0.65 (0.15-2.83)	0.68 (0.32-1.47)
喫煙						
なし	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
過去にあり	0.65 (0.50-0.85)**	0.67 (0.53-0.84)***	0.78 (0.59-1.04)	0.57 (0.30-1.08)	0.43 (0.28-0.66)***	0.67 (0.54-0.84)***
時々	0.44 (0.20-1.00)	0.98 (0.54-1.79)	0.86 (0.41-1.81)	0.46 (0.06-3.38)	0.45 (0.14-1.47)	0.71 (0.40-1.28)
毎日	0.64 (0.48-0.85)**	0.74 (0.58-0.95)*	0.82 (0.61-1.10)	1.23 (0.73-2.07)	0.62 (0.42-0.92)*	0.64 (0.51-0.82)***
p for trend	<0.001	<0.003	0.293	0.150	<0.001	<0.001
ペット						
犬	1.03 (0.73-1.44)	0.84 (0.61-1.14)	0.79 (0.53-1.17)	1.05 (0.52-2.14)	1.06 (0.65-1.70)	0.86 (0.64-1.16)
猫	1.47 (1.01-2.12)*	1.20 (0.85-1.70)	1.48 (1.01-2.19)*	2.42 (1.31-4.50)**	1.38 (0.83-2.29)	1.70 (1.21-2.38)**
コンタクトレンズ使用	1.99 (1.58-2.52)***	1.71 (1.37-2.13)***	1.67 (1.29-2.15)***	1.22 (0.73-2.03)	1.79 (1.29-2.47)***	1.93 (1.56-2.40)***
職業性ストレス						
仕事負担量	1.22 (1.10-1.34)***	1.41 (1.29-1.55)***	1.16 (1.04-1.29)**	1.28 (1.04-1.57)*	1.10 (0.96-1.27)	1.35 (1.24-1.47)***
仕事負担質+	1.22 (1.10-1.36)***	1.36 (1.23-1.50)***	1.25 (1.11-1.40)***	1.28 (1.02-1.61)*	1.30 (1.12-1.52)***	1.32 (1.20-1.45)***
身体負担度	0.66 (0.58-0.76)***	0.78 (0.69-0.87)***	0.78 (0.68-0.90)***	1.23 (0.96-1.56)	0.73 (0.60-0.89)**	0.73 (0.65-0.81)***
対人ストレス	1.29 (1.15-1.45)***	1.57 (1.41-1.75)***	1.48 (1.30-1.68)***	2.00 (1.56-2.57)***	1.55 (1.31-1.83)***	1.50 (1.36-1.66)***
仕事コントロール	0.84 (0.75-0.94)**	0.74 (0.67-0.82)***	0.81 (0.72-0.92)***	0.70 (0.55-0.88)**	0.76 (0.65-0.90)**	0.75 (0.68-0.83)***
技能活用度	0.84 (0.73-0.96)**	0.84 (0.74-0.95)**	0.87 (0.75-1.01)	0.82 (0.62-1.08)	0.77 (0.63-0.93)**	0.86 (0.76-0.96)**
仕事適性度++	0.91 (0.82-1.01)	0.75 (0.68-0.83)***	0.87 (0.78-0.98)*	0.75 (0.59-0.95)*	0.83 (0.71-0.97)*	0.80 (0.73-0.88)***
働きがい	0.85 (0.77-0.95)**	0.70 (0.63-0.77)***	0.79 (0.70-0.89)***	0.69 (0.55-0.88)**	0.73 (0.62-0.86)***	0.77 (0.71-0.85)***

+仕事負担量との相関高い ++働きがいとの相関高い * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 症状 2 : 建物との関係弱い

建物との関係強い（症状1）



建物との関係弱い（症状2）

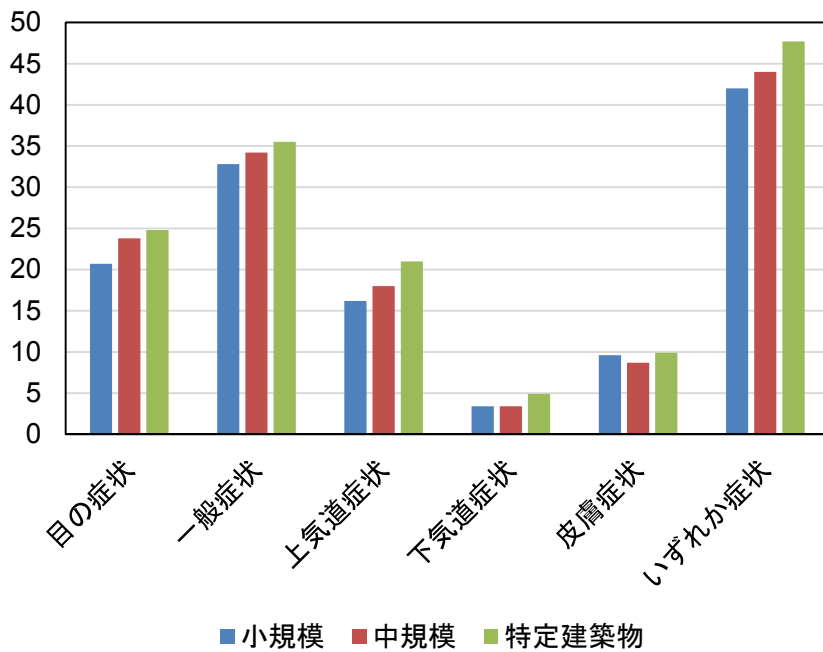


図 2-3 有症率

表 2-8 有症率

	有症率 (%)			小／特定建築物		中規模／特定建築物	
	小規模	中規模	特定	Crude OR	Adjusted OR	Crude OR	Adjusted OR
目の症状 1	14.5	17.8	17.3	0.81 (0.61-1.07)	0.82 (0.61-1.10)	1.03 (0.73-1.47)	1.10 (0.75-1.60)
一般症状 1	20.5	20.9	20.1	1.02 (0.79-1.32)	0.96 (0.72-1.27)	1.05 (0.76-1.47)	0.98 (0.67-1.41)
上気道症状 1	9.5	11.3	11.5	0.80 (0.57-1.13)	0.72 (0.50-1.04)	0.98 (0.64-1.49)	1.01 (0.64-1.58)
下気道症状 1	0.6	1.0	1.3	0.48 (0.15-1.49)	0.41 (0.12-1.35)	0.80 (0.22-2.85)	0.62 (0.16-2.51)
皮膚症状 1	5.3	3.8	6.6	0.79 (0.52-1.22)	0.76 (0.48-1.20)	0.57 (0.29-1.09)	0.60 (0.30-1.21)
いずれか症状 1	29.8	33.3	33.7	0.84 (0.67-1.04)	0.79 (0.61-1.01)	0.98 (0.74-1.31)	0.99 (0.72-1.37)
目の症状 2	20.7	23.8	24.8	0.79 (0.62-1.01)	0.79 (0.61-1.03)	0.95 (0.69-1.30)	1.04 (0.74-1.45)
一般症状 2	32.8	34.2	35.5	0.89 (0.72-1.10)	0.86 (0.68-1.10)	0.94 (0.71-1.25)	0.89 (0.65-1.21)
上気道症状 2	16.2	18.0	21.0	0.73 (0.56-0.95)*	0.70 (0.52-0.93)*	0.83 (0.59-1.17)	0.87 (0.61-1.26)
下気道症状 2	3.4	3.4	4.9	0.68 (0.41-1.15)	0.62 (0.36-1.08)	0.69 (0.34-1.37)	0.61 (0.29-1.27)
皮膚症状 2	9.6	8.7	9.9	0.97 (0.69-1.36)	0.96 (0.67-1.37)	0.87 (0.54-1.37)	0.93 (0.57-1.52)
いずれか症状 2	42.0	44.0	47.7	0.79 (0.65-0.97)*	0.75 (0.60-0.95)*	0.86 (0.65-1.13)	0.85 (0.63-1.15)

調整オッズ比：性別、年齢層、職業、喫煙、猫、コンタクトレンズ、仕事負担量、身体負担度、対人ストレス、仕事コントロール、技能活用度、働きがいで調整

表 2-9 リスク要因に関する多変量解析

1) 小規模

モデル 1

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
性別 (女性)	2.22 (1.06-4.65)*	1.51 (0.77-2.98)	3.52 (1.38-8.99)**	-	9.00 (1.57-51.5)*
年齢層				-	-
20 代以下	1.32 (0.40-4.34)	8.39 (2.72-25.9)***	2.01 (0.51-8.00)		
30 代	1.45 (0.54-3.87)	3.52 (1.30-9.54)*	1.26 (0.39-4.11)		
40 代	1.45 (0.56-3.76)	2.69 (1.03-7.03)*	1.41 (0.46-4.28)		
50 代	1.55 (0.59-4.05)	1.90 (0.70-5.17)	1.19 (0.37-3.83)		
60 代以上	Ref.	Ref.	Ref.		
p for trend	0.930	0.002	0.874		
職業				-	-
管理職	Ref.	Ref.	Ref.		
専門職	1.47 (0.26-8.33)	0.26 (0.03-2.24)	2.33 (0.50-11.0)		
技術職	1.91 (0.58-6.33)	0.61 (0.23-1.60)	0.96 (0.27-3.38)		
営業職	4.18 (1.35-12.9)*	1.52 (0.64-3.62)	1.20 (0.35-4.13)		
企画・事務職	1.68 (0.58-4.83)	1.00 (0.43-2.33)	0.67 (0.22-2.12)		
秘書・書記	-	-	-		
その他	-	0.67 (0.06-7.85)	-		
喫煙				-	
なし	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.
過去にあり	0.95 (0.50-1.80)	1.20 (0.66-2.20)	0.83 (0.35-1.94)		0.40 (0.11-1.49)
時々	0.39 (0.04-3.56)	3.03 (0.84-11.0)	2.22 (0.49-10.1)		2.57 (0.42-15.8)
毎日	0.60 (0.29-1.24)	0.95 (0.53-1.82)	1.47 (0.68-3.17)		0.72 (0.21-2.42)
p for trend	0.466	0.361	0.481		0.338
猫	1.00 (0.43-2.30)	2.18 (1.08-4.41)*	1.91 (0.79-4.66)	-	0.87 (0.22-3.42)
コンタクトレンズ使用	1.59 (0.91-2.80)	1.03 (0.60-1.76)	1.14 (0.58-2.27)	-	0.81 (0.35-1.88)
職業性ストレス				-	
仕事負担量	1.17 (0.90-1.52)	1.32 (1.03-1.69)*	1.76 (1.29-2.42)***		0.91 (0.59-1.39)
身体負担度	0.61 (0.42-0.90)*	0.81 (0.59-1.11)	0.81 (0.54-1.21)		0.90 (0.52-1.58)
対人ストレス	1.31 (0.98-1.76)	1.86 (1.39-2.48)***	1.15 (0.80-1.64)		1.89 (1.22-2.92)**
仕事コントロール	0.97 (0.71-1.31)	1.00 (0.75-1.33)	0.92 (0.64-1.34)		0.90 (0.55-1.48)
技能活用度	1.12 (0.79-1.58)	1.24 (0.89-1.73)	1.30 (0.85-1.97)		1.23 (0.71-2.12)
働きがい	0.90 (0.69-1.16)	0.75 (0.58-0.97)*	0.59 (0.41-0.84)**		0.75 (0.48-1.17)

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：基本属性 (性別、年齢層、職業、喫煙、猫、コンタクトレンズ)、職業性ストレス (仕事負担量、身体負担度、対人ストレス、仕事コントロール、技能活用度、働きがい)

モデル 3

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
空気が流れるが速い					
暑すぎる					
寒すぎる				4.70 (1.41-15.6)*	
じめじめ					
乾きすぎ	2.22 (1.80-2.74)***	1.69 (1.38-2.06)***	2.70 (2.04-3.57)***		1.94 (1.36-2.76)***
騒音					
エアコンの風					
エアコンのにおい			0.41 (0.20-0.82)*		
ほこり		1.72 (1.22-2.43)**	1.77 (1.25-2.51)**		1.50 (1.03-2.17)*
たばこ煙	1.46 (1.13-1.88)**	1.41 (1.09-1.83)**			
薬品臭		0.43 (0.21-0.89)*			
その他不快臭			1.42 (1.02-1.98)*		1.78 (1.26-2.51)***

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：基本属性（性別、年齢層、職業、喫煙、猫、コンタクトレンズ）、職業性ストレス（仕事負担量、身体負担度、対人ストレス、仕事コントロール、技能活用度、働きがい）、室内環境（空気が流れるが速い、暑すぎる、寒すぎる、じめじめ、乾きすぎ、騒音、エアコンの風、エアコンのにおい、ほこり、たばこ煙、薬品臭、その他不快臭）

モデル 4 (各室内環境因子を曝露因子として交絡要因を調整)

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
空気が流れが速い	1.36 (0.90-2.05)	1.30 (0.88-1.91)	1.85 (1.22-2.79)**	-	2.07 (1.21-3.52)**
空気が流れが不足	1.81 (1.45-2.25)***	1.67 (1.36-2.05)***	2.47 (1.91-3.19)***	1.40 (0.57-3.47)	2.13 (1.53-2.97)***
暑すぎる	1.35 (1.01-1.80)*	1.21 (0.92-1.59)	1.84 (1.35-2.52)***	1.57 (0.50-4.91)	1.55 (1.04-2.33)*
室温変化	1.86 (1.49-2.33)***	1.83 (1.47-2.28)***	2.52 (1.95-3.27)***	2.14 (0.90-5.09)	2.03 (1.45-2.84)***
寒すぎる	1.65 (1.34-2.05)***	1.47 (1.20-1.80)***	1.80 (1.40-2.32)***	3.77 (1.10-12.9)*	1.58 (1.14-2.20)**
じめじめ	0.77 (0.38-1.57)	0.91 (0.51-1.64)	1.28 (0.67-2.46)	-	0.90 (0.38-2.10)
乾きすぎ	2.32 (1.87-2.87)***	1.89 (1.56-2.29)***	3.11 (2.33-4.15)***	1.48 (0.60-3.63)	2.21 (1.56-3.12)***
静電気	1.50 (1.19-1.90)***	1.42 (1.13-1.79)**	1.66 (1.27-2.17)***	1.79 (0.73-4.41)	1.37 (0.95-1.95)
騒音	1.51 (1.15-2.00)**	1.71 (1.31-2.24)***	1.70 (1.26-2.29)***	2.29 (0.97-5.43)	1.76 (1.19-2.60)**
エアコンの風	1.25 (0.99-1.58)	1.28 (1.02-1.59)*	1.27 (0.97-1.67)	0.55 (0.09-3.39)	1.38 (0.99-1.94)
エアコンのにおい	1.20 (0.74-1.97)	1.32 (0.81-2.13)	1.04 (0.57-1.90)	-	1.34 (0.74-2.42)
カビのにおい	1.15 (0.61-2.17)	1.56 (0.89-2.71)	1.40 (0.77-2.55)	2.27 (0.39-13.1)	1.38 (0.67-2.85)
ほこり	1.81 (1.37-2.38)***	1.95 (1.47-2.58)***	2.07 (1.55-2.78)***	2.07 (0.82-5.26)	2.10 (1.46-3.03)***
たばこ煙	1.71 (1.35-2.16)***	1.64 (1.30-2.06)***	1.58 (1.21-2.07)***	1.94 (0.81-4.64)	1.76 (1.27-2.43)***
薬品臭	0.73 (0.34-1.61)	0.86 (0.48-1.54)	1.21 (0.65-2.26)	-	1.39 (0.73-2.64)
その他不快臭	1.56 (1.21-2.01)***	1.58 (1.23-2.03)***	1.72 (1.30-2.29)***	1.23 (0.49-3.07)	1.90 (1.38-2.62)***

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

2) 中規模

モデル 1

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
性別 (女性)	1.84 (0.71-4.79)	1.37 (0.55-3.41)	1.20 (0.39-3.66)	-	3.47 (0.53-22.9)
年齢層	-			-	-
20代以下		2.10 (0.42-10.6)	2.01 (0.33-12.2)		
30代		0.76 (0.16-3.59)	1.09 (0.21-5.58)		
40代		0.88 (0.20-3.98)	1.00 (0.21-4.86)		
50代		1.30 (0.28-6.01)	0.48 (0.09-2.72)		
60代以上		Ref.	Ref.		
p for trend		0.426	0.568		
職業				-	-
管理職	Ref.	Ref.	Ref.		
専門職	0.53 (0.04-6.64)	0.72 (0.05-10.1)	0.98 (0.07-13.2)		
技術職	0.53 (0.17-1.67)	1.44 (0.41-5.04)	0.83 (0.20-3.38)		
営業職	0.21 (0.05-0.85)*	1.08 (0.28-4.18)	0.29 (0.05-1.58)		
企画・事務職	0.37 (0.11-1.24)	1.61 (0.43-6.03)	0.87 (0.19-3.99)		
秘書・書記	-	-	-		
その他	-	-	4.04 (0.25-66.7)		
喫煙				-	
なし	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.
過去にあり	0.86 (0.34-2.18)	1.19 (0.48-2.95)	1.61 (0.53-4.96)		0.61 (0.05-7.03)
時々	0.79 (0.15-4.23)	0.23 (0.02-2.37)	0.67 (0.07-6.83)		0.81 (0.07-9.74)
毎日	0.79 (0.30-2.06)	0.85 (0.32-2.29)	1.63 (0.54-4.90)		1.14 (0.16-8.29)
p for trend	0.960	0.584	0.739		0.974
猫	1.57 (0.50-4.94)	1.09 (0.31-3.81)	3.49 (1.05-11.6)*	-	-
コンタクトレンズ使用	0.88 (0.36-2.17)	1.06 (0.44-2.57)	2.32 (0.85-6.35)	-	0.71 (0.14-3.55)
職業性ストレス				-	
仕事負担量	1.30 (0.91-1.86)	2.18 (1.48-3.22)***	1.27 (0.81-2.00)		1.30 (0.60-2.80)
身体負担度	0.93 (0.61-1.44)	0.74 (0.46-1.17)	0.68 (0.40-1.17)		1.64 (0.59-4.51)
対人ストレス	1.04 (0.68-1.59)	1.81 (1.15-2.84)*	2.29 (1.32-3.98)**		1.36 (0.53-3.49)
仕事コントロール	0.74 (0.48-1.12)	0.61 (0.40-0.94)*	0.69 (0.42-1.15)		1.36 (0.50-3.72)
技能活用度	1.47 (0.90-2.40)	1.19 (0.75-1.89)	1.44 (0.80-2.58)		2.73 (1.03-7.24)*
働きがい	0.81 (0.55-1.21)	0.81 (0.55-1.20)	1.18 (0.77-1.82)		0.62 (0.28-1.35)

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：基本属性（性別、年齢層、職業、喫煙、猫、コンタクトレンズ）、職業性ストレス（仕事負担量、身体負担度、対人ストレス、仕事コントロール、技能活用度、働きがい）

モデル 3

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
空気が流れが速い			1.69 (1.04-2.77)*		
暑すぎる					
寒すぎる					
じめじめ					
乾きすぎ	2.37 (1.73-3.25)***	1.49 (1.12-1.99)**	3.21 (2.03-5.07)***		2.03 (1.26-3.27)**
騒音		1.82 (1.20-2.76)**		4.87 (1.35-17.5)*	
エアコンの風			2.06 (1.24-3.41)**		
エアコンのにおい					
ほこり	2.12 (1.32-3.40)**		2.38 (1.39-4.06)**		
たばこ煙					
薬品臭					
その他不快臭		1.62 (1.05-2.49)*			

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：基本属性（性別、年齢層、職業、喫煙、猫、コンタクトレンズ）、職業性ストレス（仕事負担量、身体負担度、対人ストレス、仕事コントロール、技能活用度、働きがい）、室内環境（空気が流れが速い、暑すぎる、寒すぎる、じめじめ、乾きすぎ、騒音、エアコンの風、エアコンのにおい、ほこり、たばこ煙、薬品臭、その他不快臭）

モデル 4 (各室内環境因子を曝露因子として交絡要因を調整)

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
空気が流れが速い	0.99 (0.31-3.14)	2.04 (0.83-5.00)	2.92 (1.17-7.27)*	16.6 (1.36-203.4)*	2.18 (0.67-7.12)
空気が流れが不足	1.85 (1.38-2.47)***	1.63 (1.23-2.17)***	2.24 (1.58-3.17)***	2.16 (0.80-5.80)	2.10 (1.24-3.56)**
暑すぎる	1.63 (1.14-2.32)**	1.53 (1.08-2.16)*	2.12 (1.41-3.18)***	2.02 (0.49-8.38)	2.11 (1.15-3.88)*
室温変化	1.58 (1.16-2.14)**	1.79 (1.34-2.39)***	1.76 (1.25-2.48)**	6.36 (1.18-34.2)*	2.15 (1.28-3.60)**
寒すぎる	1.24 (0.93-1.66)	1.60 (1.20-2.12)**	1.67 (1.18-2.37)**	1.70 (0.59-4.87)	1.11 (0.64-1.90)
じめじめ	1.07 (0.55-2.08)	1.90 (1.04-3.46)*	1.17 (0.51-2.71)	14.4 (1.03-200.6)*	-
乾きすぎ	2.62 (1.89-3.63)***	1.77 (1.35-2.33)***	3.29 (2.18-4.97)***	1.75 (0.53-5.83)	1.96 (1.13-3.40)*
静電気	1.60 (1.18-2.18)**	1.71 (1.25-2.33)***	1.76 (1.24-2.52)**	3.91 (1.16-13.2)*	2.61 (1.47-4.64)**
騒音	1.80 (1.24-2.60)**	2.33 (1.55-3.51)***	1.61 (1.03-2.50)*	3.08 (0.92-10.3)	1.83 (1.01-3.32)*
エアコンの風	1.82 (1.28-2.61)***	1.55 (1.09-2.22)*	2.41 (1.61-3.63)***	1.64 (0.33-8.21)	1.35 (0.75-2.44)
エアコンのにおい	1.82 (0.96-3.46)	1.35 (0.69-2.63)	2.72 (1.31-5.61)**	-	-
カビのにおい	1.72 (1.03-2.89)*	1.54 (0.93-2.54)	1.96 (1.16-3.31)*	-	-
ほこり	2.28 (1.51-3.45)***	1.85 (1.25-2.73)**	2.98 (1.90-4.69)***	4.92 (0.95-25.4)	1.97 (1.05-3.69)*
たばこ煙	1.47 (0.92-2.34)	0.91 (0.54-1.52)	1.76 (1.03-3.00)*	-	0.63 (0.15-2.74)
薬品臭	0.91 (0.40-2.08)	0.92 (0.42-2.02)	1.86 (0.92-3.77)	-	-
その他不快臭	1.81 (1.23-2.66)**	2.03 (1.38-2.98)***	2.24 (1.50-3.66)***	-	1.49 (0.77-2.88)

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

3) 特定建築物

モデル 1

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
性別 (女性)	2.33 (1.41-3.87)**	2.34 (1.45-3.78)***	2.77 (1.54-4.98)***	2.91 (0.64-13.2)	5.34 (2.30-12.4)***
年齢層					
20代以下	1.73 (0.72-4.13)	3.04 (1.20-7.67)*	2.10 (0.76-5.79)	0.47 (0.02-10.2)	0.85 (0.24-3.08)
30代	2.47 (1.11-5.52)*	3.52 (1.47-8.45)**	2.82 (1.10-7.18)*	1.64 (0.15-17.6)	1.27 (0.40-4.04)
40代	1.08 (0.49-2.36)	2.45 (1.06-5.66)*	1.31 (0.52-3.29)	0.73 (0.07-7.80)	0.83 (0.28-2.51)
50代	1.25 (0.55-2.82)	1.15 (0.46-2.86)	1.16 (0.44-3.11)	0.34 (0.02-4.84)	0.85 (0.27-2.75)
60代以上	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
p for trend	0.014	0.001	0.033	0.574	0.828
職業					
管理職	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
専門職	1.47 (0.52-4.12)	0.69 (0.24-1.98)	1.61 (0.50-5.22)	0.46 (0.03-6.41)	0.93 (0.18-4.89)
技術職	0.96 (0.43-2.14)	0.62 (0.29-1.33)	0.71 (0.27-1.88)	0.12 (0.01-1.57)	0.83 (0.25-2.74)
営業職	0.98 (0.45-2.15)	0.65 (0.30-1.40)	0.78 (0.28-2.14)	0.48 (0.07-3.27)	0.70 (0.20-2.53)
企画・事務職	1.00 (0.53-1.89)	0.79 (0.43-1.47)	1.24 (0.57-2.72)	0.17 (0.03-1.06)	0.51 (0.19-1.38)
秘書・書記	0.45 (0.04-5.00)	2.26 (0.31-16.6)	-	-	0.53 (0.03-8.60)
その他	1.03 (0.12-9.17)	0.54 (0.05-5.62)	1.28 (0.13-12.5)	-	-
喫煙					
なし	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
過去にあり	1.16 (0.70-1.93)	0.67 (0.40-1.12)	1.28 (0.70-2.33)	0.45 (0.07-2.82)	1.47 (0.67-3.19)
時々	1.02 (0.22-4.76)	1.36 (0.40-4.66)	0.73 (0.09-5.88)	-	-
毎日	1.11 (0.66-1.89)	0.66 (0.39-1.12)	0.97 (0.51-1.84)	0.62 (0.13-2.94)	1.77 (0.81-3.85)
p for trend	0.948	0.241	0.812	0.847	0.522
猫	1.83 (0.94-3.55)	1.48 (0.75-2.93)	1.36 (0.60-3.10)	5.83 (1.30-26.1)*	3.06 (1.34-6.99)**
コンタクトレンズ使用	1.48 (0.98-2.22)	0.72 (0.47-1.09)	0.87 (0.53-1.42)	0.68 (0.16-2.97)	1.15 (0.61-2.17)
職業性ストレス					
仕事負担量	1.29 (1.07-1.56)**	1.38 (1.14-1.66)***	1.04 (0.83-1.30)	1.28 (0.68-2.41)	0.92 (0.68-1.24)
身体負担度	0.69 (0.51-0.92)*	0.98 (0.75-1.28)	1.16 (0.85-1.59)	1.50 (0.66-3.40)	0.75 (0.48-1.17)
対人ストレス	1.22 (0.99-1.51)	1.41 (1.14-1.75)**	1.57 (1.22-2.01)***	1.87 (0.93-3.75)	1.32 (0.96-1.80)
仕事コントロール	0.95 (0.77-1.18)	0.73 (0.59-0.90)**	0.89 (0.69-1.15)	0.71 (0.33-1.51)	0.83 (0.60-1.16)
技能活用度	0.97 (0.74-1.27)	1.03 (0.79-1.35)	1.19 (0.87-1.63)	1.65 (0.67-4.06)	0.67 (0.45-1.00)*
働きがい	1.03 (0.83-1.28)	0.73 (0.58-0.92)**	1.02 (0.79-1.32)	0.93 (0.42-2.03)	1.01 (0.72-1.42)

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：基本属性（性別、年齢層、職業、喫煙、猫、コンタクトレンズ）、職業性ストレス（仕事負担量、身体負担度、対人ストレス、仕事コントロール、技能活用度、働きがい）

モデル 3

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
空気が流れるが速い					
暑すぎる		1.40 (1.16-1.70)***	1.34 (1.07-1.67)**		
寒すぎる					
じめじめ	1.55 (1.02-2.35)*				
乾きすぎ	1.84 (1.57-2.14)***	1.34 (1.13-1.58)***	1.66 (1.35-2.04)***		2.36 (1.85-3.01)***
騒音				1.85 (1.05-3.27)*	
エアコンの風					1.41 (1.07-1.86)*
エアコンのにおい					
ほこり			1.56 (1.22-1.98)***		
たばこ煙				1.85 (1.14-3.01)*	
薬品臭					
その他不快臭	1.55 (1.21-1.98)***	1.46 (1.15-1.86)**			

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：基本属性（性別、年齢層、職業、喫煙、猫、コンタクトレンズ）、職業性ストレス（仕事負担量、身体負担度、対人ストレス、仕事コントロール、技能活用度、働きがい）、室内環境（空気が流れるが速い、暑すぎる、寒すぎる、じめじめ、乾きすぎ、騒音、エアコンの風、エアコンのにおい、ほこり、たばこ煙、薬品臭、その他不快臭）

モデル 4 (各室内環境因子を曝露因子として交絡要因を調整)

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
空気が流れが速い	1.77 (1.17-2.66)**	1.29 (0.84-1.98)	1.70 (1.11-2.60)*	2.24 (1.05-4.76)*	1.36 (0.83-2.23)
空気が流れが不足	1.59 (1.35-1.86)***	1.63 (1.40-1.90)***	1.91 (1.60-2.29)***	2.21 (1.36-3.58)**	1.75 (1.40-2.18)***
暑すぎる	1.41 (1.18-1.70)***	1.59 (1.33-1.90)***	1.75 (1.43-2.14)***	1.40 (0.82-2.38)	1.68 (1.31-2.14)***
室温変化	1.53 (1.28-1.83)***	1.41 (1.18-1.68)***	1.46 (1.19-1.78)***	1.41 (0.82-2.40)	1.97 (1.55-2.51)***
寒すぎる	1.48 (1.22-1.80)***	1.11 (0.91-1.35)	1.42 (1.13-1.77)**	1.83 (1.09-3.07)*	1.48 (1.13-1.94)**
じめじめ	1.71 (1.17-2.50)**	0.88 (0.56-1.37)	1.80 (1.21-2.69)**	1.63 (0.72-3.66)	0.99 (0.53-1.84)
乾きすぎ	1.87 (1.60-2.19)***	1.49 (1.28-1.73)***	1.97 (1.64-2.37)***	1.71 (1.04-2.82)*	2.34 (1.82-3.00)***
静電気	1.49 (1.24-1.78)***	1.32 (1.10-1.58)**	1.64 (1.34-2.00)***	2.34 (1.44-3.82)***	1.47 (1.15-1.88)**
騒音	1.21 (0.92-1.59)	1.51 (1.15-1.98)**	1.57 (1.18-2.09)**	2.30 (1.32-3.98)**	1.35 (0.96-1.91)
エアコンの風	1.59 (1.28-1.97)***	1.18 (0.94-1.48)	1.44 (1.13-1.83)**	1.05 (0.51-2.15)	1.78 (1.37-2.32)***
エアコンのにおい	1.40 (0.89-2.19)	1.31 (0.83-2.07)	1.65 (1.05-2.60)*	1.96 (0.88-4.38)	1.76 (1.06-2.93)*
カビのにおい	1.19 (0.72-1.96)	0.60 (0.31-1.16)	1.30 (0.78-2.15)	1.83 (0.78-4.30)	0.75 (0.31-1.82)
ほこり	1.66 (1.33-2.06)***	1.49 (1.19-1.86)***	1.97 (1.57-2.48)***	2.12 (1.29-3.48)**	1.44 (1.08-1.90)*
たばこ煙	1.43 (1.17-1.75)***	1.29 (1.06-1.57)*	1.34 (1.07-1.68)*	2.19 (1.32-3.65)**	1.46 (1.11-1.91)**
薬品臭	1.23 (0.66-2.27)	1.21 (0.66-2.24)	2.55 (1.32-4.91)**	1.88 (0.64-5.54)	0.88 (0.37-2.09)
その他不快臭	1.80 (1.43-2.27)***	1.54 (1.22-1.95)***	1.38 (1.06-1.79)*	2.15 (1.23-3.75)**	1.48 (1.09-2.00)*

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

表 2-10 空調方式に関する多変量解析
全体

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
Crude OR					
中央方式	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
個別方式	1.04 (0.78-1.38)	1.05 (0.80-1.37)	1.02 (0.72-1.44)	1.54 (0.50-4.75)	1.31 (0.81-2.12)
中央・個別併用方式	0.94 (0.64-1.37)	0.90 (0.63-1.29)	0.93 (0.59-1.49)	0.76 (0.14-4.15)	0.89 (0.45-1.74)
Adjusted OR					
中央方式	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
個別方式	1.09 (0.81-1.48)	1.08 (0.81-1.44)	1.06 (0.74-1.52)	1.59 (0.51-4.96)	1.49 (0.90-2.45)
中央・個別併用方式	1.03 (0.69-1.54)	1.03 (0.70-1.51)	1.09 (0.68-1.77)	0.88 (0.16-4.88)	1.17 (0.58-2.36)

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

小規模建築物

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
Crude OR					
中央方式	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
個別方式	1.60 (0.77-3.32)	0.91 (0.52-1.59)	1.47 (0.61-3.56)	-	-
中央・個別併用方式	1.00 (0.25-3.98)	0.98 (0.35-2.75)	1.01 (0.19-5.33)	-	-
Adjusted OR					
中央方式	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
個別方式	1.50 (0.69-3.25)	0.77 (0.42-1.42)	1.45 (0.58-3.63)	-	-
中央・個別併用方式	1.12 (0.27-4.60)	0.88 (0.29-2.63)	1.09 (0.20-5.88)	-	-

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

中規模建築物

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
Crude OR					
中央方式	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
個別方式	2.80 (0.82-9.54)	2.62 (0.89-7.75)	2.67 (0.61-11.7)	-	-
中央・個別併用方式	4.49 (1.08-18.7)*	1.64 (0.40-6.70)	4.35 (0.78-24.2)	-	-
Adjusted OR					
中央方式	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
個別方式	2.47 (0.68-8.96)	2.69 (0.86-8.47)	3.51 (0.75-16.5)	-	-
中央・個別併用方式	4.38 (0.92-21.0)	1.72 (0.37-8.02)	6.82 (1.03-45.2)*	-	-

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

特定建築物

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
Crude OR					
中央方式	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
個別方式	0.90 (0.62-1.33)	0.94 (0.65-1.36)	0.88 (0.56-1.40)	1.56 (0.44-5.57)	1.08 (0.61-1.94)
中央・個別併用方式	0.75 (0.48-1.19)	0.96 (0.63-1.47)	0.85 (0.50-1.45)	0.82 (0.15-4.52)	0.75 (0.36-1.56)
Adjusted OR					
中央方式	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
個別方式	0.99 (0.66-1.48)	1.02 (0.68-1.52)	0.96 (0.59-1.56)	1.63 (0.45-5.91)	1.18 (0.64-2.17)
中央・個別併用方式	0.80 (0.50-1.30)	1.04 (0.66-1.64)	0.96 (0.55-1.69)	0.87 (0.16-4.85)	0.89 (0.42-1.90)

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

C2. 夏期全国規模のアンケート調査結果

表 2-6 基本属性

	小規模	中規模	特定	小／特 定	中規模 ／特定
	n/N (%) or mean±SD	n/N (%) or mean±SD	n/N (%) or mean±SD	p 値	p 値
性別				0.008	0.010
男性	321 (53.9)	137 (52.1)	410 (61.4)		
女性	274 (46.1)	126 (47.9)	258 (38.6)		
年齢層				0.098	0.475
20代以下	61 (10.3)	22 (8.4)	83 (12.4)		
30代	127 (21.4)	52 (19.8)	136 (20.4)		
40代	179 (30.2)	94 (35.7)	217 (32.5)		
50代	117 (19.7)	59 (22.4)	143 (21.4)		
60代以上	109 (18.4)	36 (13.7)	88 (13.2)		
職業				0.061	0.660
管理職	107 (18.2)	52 (20.1)	141 (21.1)		
専門職	31 (5.3)	9 (3.5)	32 (4.8)		
技術職	79 (13.4)	45 (17.4)	102 (15.3)		
営業職	77 (13.1)	24 (9.3)	68 (10.2)		
企画・事務職	295 (50.1)	123 (47.5)	317 (47.5)		
秘書・書記	0 (0.0)	4 (1.5)	7 (1.0)		
その他	0 (0.0)	2 (0.8)	1 (0.1)		
喫煙				0.197	0.422
なし	314 (52.8)	145 (55.1)	330 (49.4)		
過去にあり	137 (23.0)	55 (20.9)	167 (25.0)		
時々	11 (1.8)	8 (3.0)	24 (3.6)		
毎日	133 (22.4)	55 (20.9)	147 (22.0)		
ペット				0.277	0.343
犬	65/573 (11.3)	30/260 (11.5)	62/656 (9.5)	0.277	0.343
猫	56/578 (9.7)	18/255 (7.1)	47/648 (7.3)	0.125	0.919
コンタクトレンズ使用	138/595 (23.2)	68/263 (25.9)	175/668 (26.2)	0.217	0.915
職業性ストレス					
仕事負担量	2.82±1.09	2.93±1.04	2.71±1.06	0.057	0.003
仕事負担質+	2.78±1.01	2.92±0.99	2.68±0.92	0.095	<0.001
身体負担度	2.86±0.96	2.70±0.90	2.74±0.84	0.017	0.481
対人ストレス	2.94±1.01	2.86±0.97	2.96±0.91	0.542	0.134
仕事コントロール	3.55±0.94	3.44±0.99	3.47±0.96	0.112	0.753
技能活用度	2.88±0.79	2.88±0.77	2.80±0.77	0.065	0.104
仕事適性度++	3.01±1.04	3.06±0.98	2.89±1.04	0.039	0.028
働きがい	2.85±1.07	2.91±1.08	2.74±1.00	0.056	0.023

+仕事負担量との相関高い ++働きがいとの相関高い

表 2-7 単変量オッズ比

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1	いずれか症状 1
性別 (女性)	3.15 (2.36-4.22)***	2.54 (1.96-3.30)***	3.09 (2.05-4.66)***	2.72 (1.21-6.09)*	6.90 (2.63-18.1)***	3.30 (2.61-4.16)***
年齢層						
20 代以下	3.24 (1.81-5.80)***	6.45 (3.35-12.4)***	5.45 (2.29-12.9)***	-	8.25 (1.80-37.7)**	4.82 (2.96-7.93)***
30 代	1.82 (1.05-3.18)*	5.31 (2.86-9.84)***	2.42 (1.02-5.74)*	-	1.10 (0.18-6.64)	3.24 (2.04-5.12)***
40 代	2.26 (1.35-3.77)**	4.91 (2.70-8.94)***	2.79 (1.23-6.32)*	-	1.66 (0.34-8.05)	3.35 (2.17-5.18)***
50 代	1.64 (0.94-2.87)	3.05 (1.61-5.77)***	1.51 (0.61-3.78)	-	2.20 (0.44-11.0)	2.04 (1.27-3.27)**
60 代以上	Ref.	Ref.	Ref.	-	Ref.	Ref.
p for trend	<0.001	<0.001	<0.001	-	<0.001	<0.001
職業						
管理職	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	-	Ref.
専門職	0.89 (0.38-2.11)	0.89 (0.41-1.94)	1.20 (0.38-3.75)	4.00 (0.25-64.7)	-	0.94 (0.48-1.84)
技術職	0.63 (0.34-1.19)	0.95 (0.57-1.57)	0.92 (0.40-2.11)	5.22 (0.58-47.0)	-	1.00 (0.65-1.55)
営業職	0.92 (0.49-1.74)	1.22 (0.72-2.07)	0.88 (0.35-2.22)	5.35 (0.55-51.8)	-	0.99 (0.61-1.60)
企画・事務職	2.54 (1.68-3.83)***	2.14 (1.48-3.10)***	2.31 (1.28-4.16)**	7.49 (1.00-56.4)	-	2.66 (1.92-3.69)***
秘書・書記	3.15 (0.79-12.5)	1.34 (0.28-6.44)	-	-	-	3.91 (1.10-14.0)*
その他	-	12.1 (1.07-136.5)*	9.86 (0.84-115.4)	-	-	-
喫煙						
なし	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
過去にあり	0.50 (0.35-0.74)***	0.48 (0.34-0.68)***	0.63 (0.37-1.07)*	0.23 (0.05-0.98)*	0.37 (0.11-1.26)	0.50 (0.37-0.67)***
時々	0.75 (0.33-1.72)	1.38 (0.70-2.71)	2.07 (0.89-4.84)	1.92 (0.43-8.52)	1.00 (0.13-7.63)	1.20 (0.64-2.26)
毎日	0.53 (0.36-0.78)**	0.57 (0.41-0.81)**	0.76 (0.46-1.27)	0.49 (0.16-1.44)	1.06 (0.46-2.46)	0.55 (0.41-0.74)***
p for trend	<0.001	<0.001	0.058	0.091	0.426	<0.001
ペット						
犬	1.25 (0.81-1.92)	1.08 (0.72-1.63)	0.86 (0.44-1.68)	1.57 (0.54-4.63)	0.95 (0.29-3.18)	1.14 (0.79-1.63)
猫	0.79 (0.46-1.36)	0.91 (0.56-1.48)	2.02 (1.13-3.62)*	0.93 (0.22-4.00)	2.45 (0.92-6.54)	1.17 (0.77-1.77)
コンタクトレンズ使用	1.85 (1.38-2.49)***	1.87 (1.42-2.47)***	1.57 (1.04-2.37)*	1.80 (0.82-3.96)	4.10 (1.97-8.53)***	1.82 (1.42-2.33)***
職業性ストレス						
仕事負担量	1.27 (1.12-1.44)***	1.39 (1.23-1.57)***	1.15 (0.96-1.37)	1.33 (0.94-1.87)	1.14 (0.82-1.59)	1.30 (1.17-1.45)***
仕事負担質+	1.25 (1.08-1.44)**	1.34 (1.17-1.53)***	1.20 (0.99-1.46)	1.35 (0.92-1.98)	1.17 (0.81-1.68)	1.27 (1.13-1.43)***
身体負担度	0.63 (0.53-0.76)***	0.89 (0.77-1.03)	0.67 (0.52-0.87)**	1.15 (0.77-1.72)	0.49 (0.28-0.87)*	0.72 (0.63-0.82)***
対人ストレス	1.33 (1.15-1.54)***	1.96 (1.69-2.26)***	1.28 (1.04-1.57)*	3.36 (2.17-5.19)***	2.22 (1.50-3.28)***	1.62 (1.43-1.83)***
仕事コントロール	0.83 (0.72-0.96)*	0.65 (0.57-0.74)***	0.97 (0.80-1.19)	0.62 (0.43-0.90)*	0.71 (0.50-1.01)	0.76 (0.67-0.88)***
技能活用度	0.88 (0.74-1.05)	0.68 (0.57-0.79)***	0.86 (0.68-1.10)	0.54 (0.34-0.85)**	0.53 (0.34-0.82)**	0.71 (0.62-0.82)***
仕事適性度++	0.86 (0.75-0.99)*	0.67 (0.58-0.77)***	0.88 (0.72-1.07)	0.51 (0.34-0.78)**	0.49 (0.33-0.73)***	0.76 (0.68-0.85)***
働きがい	0.82 (0.72-0.94)**	0.62 (0.54-0.71)***	0.83 (0.69-1.01)	0.52 (0.34-0.80)**	0.40 (0.26-0.62)***	0.67 (0.60-0.76)***

+仕事負担量との相関高い ++働きがいとの相関高い * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

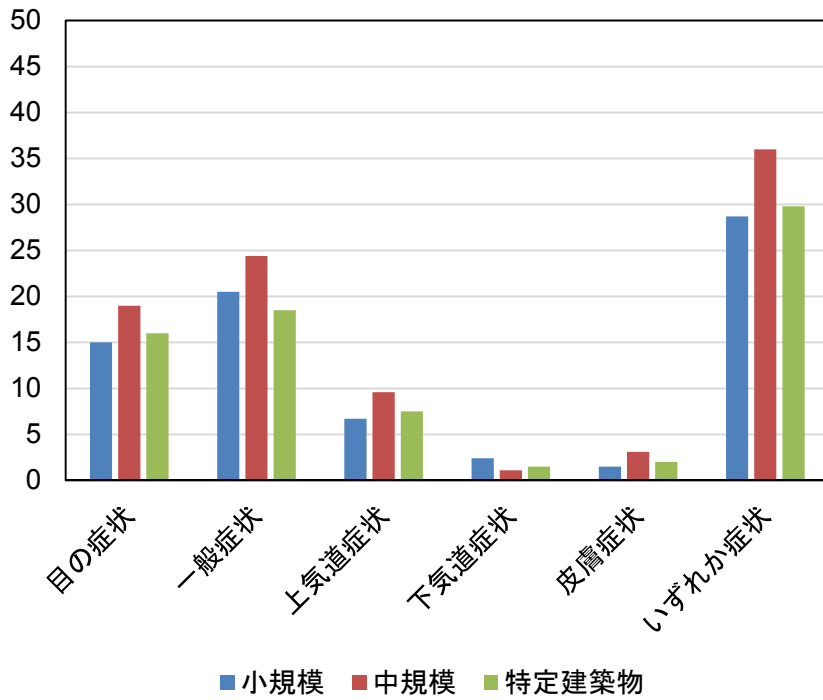
症状 1: 建物との関係強い

(続き)

	目の症状 2	一般症状 2	上気道症状 2	下気道症状 2	皮膚症状 2	いずれか症状 2
性別 (女性)	2.76 (2.15-3.55)***	2.28 (1.83-2.84)***	2.87 (2.14-3.87)***	2.25 (1.40-3.62)***	4.72 (2.71-8.20)	2.84 (2.29-3.52)***
年齢層						
20 代以下	2.75 (1.61-4.70)***	5.14 (3.15-8.37)***	4.58 (2.39-8.77)***	-	6.01 (1.67-21.7)**	3.97 (2.55-6.19)***
30 代	2.39 (1.47-3.89)***	4.21 (2.70-6.56)***	3.09 (1.66-5.70)***	-	4.06 (1.17-14.1)*	3.37 (2.28-4.98)***
40 代	2.53 (1.60-4.00)***	3.99 (2.62-6.09)***	2.59 (1.43-4.70)**	-	4.09 (1.22-13.7)*	3.02 (2.10-4.36)***
50 代	2.03 (1.25-3.32)**	2.66 (1.70-4.18)***	2.13 (1.13-4.02)*	-	4.02 (1.16-14.0)*	2.07 (1.39-3.07)***
60 代以上	Ref.	Ref.	Ref.	-	Ref.	Ref.
p for trend	0.001	<0.001	<0.001	-	0.110	<0.001
職業						
管理職	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
専門職	1.23 (0.64-2.39)	1.29 (0.73-2.25)	2.29 (1.08-4.85)*	1.62 (0.49-5.31)	0.78 (0.09-6.79)	1.58 (0.92-2.71)
技術職	0.53 (0.31-0.91)*	0.92 (0.62-1.36)	1.08 (0.58-2.01)	1.57 (0.67-3.71)	1.55 (0.47-5.14)	0.96 (0.66-1.40)*
営業職	0.95 (0.56-1.61)	1.13 (0.74-1.72)	1.12 (0.57-2.19)	1.24 (0.46-3.32)	0.35 (0.04-3.01)	1.04 (0.69-1.57)
企画・事務職	2.30 (1.62-3.27)***	1.86 (1.38-2.51)***	2.82 (1.78-4.44)***	1.80 (0.89-3.63)	5.12 (2.03-12.9)***	2.32 (1.74-3.10)***
秘書・書記	2.97 (0.84-10.5)	3.15 (0.94-10.6)	4.16 (1.03-16.7)*	-	-	4.82 (1.22-19.1)*
その他	-	5.25 (0.47-58.7)	5.54 (0.49-63.4)	-	-	-
喫煙						
なし	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
過去にあり	0.59 (0.43-0.81)**	0.56 (0.42-0.73)***	0.60 (0.41-0.88)**	0.41 (0.20-0.84)*	0.39 (0.18-0.84)*	0.54 (0.42-0.71)***
時々	0.61 (0.28-1.34)	0.92 (0.49-1.73)	1.40 (0.67-2.90)	2.01 (0.76-5.35)	0.81 (0.19-3.44)	0.81 (0.44-1.51)
毎日	0.61 (0.44-0.84)**	0.76 (0.58-1.01)	0.66 (0.45-0.96)*	0.74 (0.41-1.34)	1.03 (0.59-1.79)	0.62 (0.47-0.81)***
p for trend	< 0.001	<0.001	0.010	0.023	0.104	<0.001
ペット						
犬	1.32 (0.90-1.93)	0.95 (0.66-1.35)	0.91 (0.56-1.48)	1.03 (0.48-2.18)	1.39 (0.70-2.77)	1.01 (0.72-1.42)
猫	0.90 (0.57-1.43)	1.26 (0.86-1.85)	2.12 (1.35-3.33)**	1.62 (0.79-3.35)	1.99 (0.99-4.01)	1.42 (0.97-2.09)
コンタクトレンズ使用	1.82 (1.39-2.37)***	1.74 (1.37-2.21)***	1.57 (1.15-2.14)**	1.71 (1.06-2.78)*	2.49 (1.55-4.02)***	1.93 (1.52-2.45)***
職業性ストレス						
仕事負担量	1.26 (1.13-1.42)***	1.34 (1.21-1.48)***	1.12 (0.98-1.27)	1.57 (1.27-1.93)***	1.26 (1.01-1.56)*	1.29 (1.17-1.42)***
仕事負担質+	1.24 (1.09-1.40)***	1.31 (1.17-1.47)***	1.10 (0.95-1.28)	1.47 (1.16-1.85)**	1.39 (1.09-1.76)**	1.25 (1.12-1.39)***
身体負担度	0.71 (0.61-0.83)***	0.86 (0.76-0.97)*	0.71 (0.59-0.85)***	1.22 (0.96-1.55)	0.71 (0.52-0.97)*	0.78 (0.69-0.88)***
対人ストレス	1.38 (1.21-1.57)***	1.78 (1.57-2.01)***	1.38 (1.19-1.61)***	1.99 (1.55-2.56)***	2.25 (1.74-2.92)***	1.59 (1.42-1.79)***
仕事コントロール	0.83 (0.73-0.94)**	0.69 (0.61-0.77)***	0.81 (0.70-0.94)**	0.64 (0.51-0.81)***	0.72 (0.57-0.91)**	0.75 (0.67-0.84)***
技能活用度	0.85 (0.72-0.99)*	0.72 (0.62-0.82)***	0.86 (0.71-1.03)	0.76 (0.57-1.02)	0.72 (0.54-0.96)*	0.73 (0.63-0.83)***
仕事適性度++	0.91 (0.81-1.02)	0.70 (0.62-0.78)***	0.87 (0.75-1.00)	0.75 (0.59-0.96)*	0.75 (0.59-0.95)*	0.74 (0.67-0.83)***
働きがい	0.86 (0.76-0.97)*	0.70 (0.62-0.78)***	0.76 (0.66-0.88)***	0.78 (0.62-0.99)*	0.69 (0.54-0.88)**	0.70 (0.63-0.78)***

+仕事負担量との相関高い ++働きがいとの相関高い * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 症状 2 : 建物との関係弱い

建物との関係強い（症状1）



建物との関係弱い（症状2）

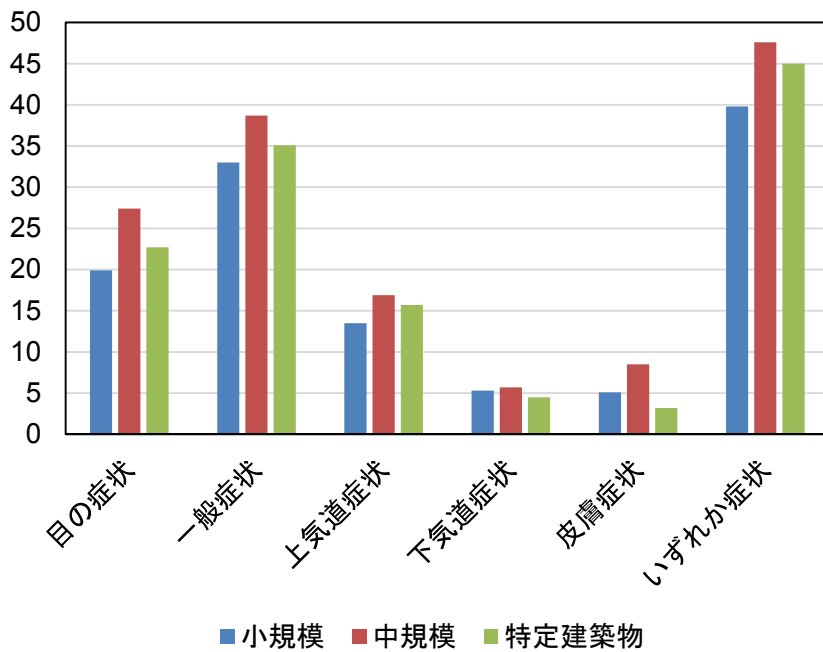


図 2-4 有症率

表 2-8 有症率

	有症率 (%)			小／特定建築物		中規模／特定建築物	
	小規模	中規模	特定	Crude OR	Adjusted OR	Crude OR	Adjusted OR
目の症状 1	15.0	19.0	16.0	0.93 (0.68-1.26)	0.85 (0.61-1.19)	1.24 (0.85-1.80)	1.16 (0.77-1.74)
一般症状 1	20.5	24.4	18.5	1.14 (0.86-1.52)	1.12 (0.81-1.55)	1.43 (1.01-2.02)*	1.39 (0.93-2.06)
上気道症状 1	6.7	9.6	7.5	0.88 (0.56-1.36)	0.84 (0.53-1.35)	1.31 (0.79-2.19)	1.27 (0.73-2.21)
下気道症状 1	2.4	1.1	1.5	1.59 (0.70-3.60)	1.26 (0.52-3.09)	0.76 (0.21-2.77)	0.78 (0.20-3.04)
皮膚症状 1	1.5	3.1	2.0	0.78 (0.33-1.84)	0.56 (0.20-1.55)	1.59 (0.65-3.89)	2.31 (0.81-6.63)
いずれか症状 1	28.7	36.0	29.8	0.95 (0.74-1.22)	0.89 (0.67-1.18)	1.33 (0.97-1.81)	1.24 (0.87-1.77)
目の症状 2	19.9	27.4	22.7	0.85 (0.64-1.11)	0.76 (0.56-1.03)	1.28 (0.92-1.79)	1.21 (0.84-1.73)
一般症状 2	33.0	38.7	35.1	0.91 (0.72-1.15)	0.85 (0.65-1.12)	1.16 (0.86-1.57)	1.10 (0.79-1.54)
上気道症状 2	13.5	16.9	15.7	0.84 (0.61-1.16)	0.80 (0.57-1.14)	1.09 (0.74-1.62)	1.08 (0.70-1.65)
下気道症状 2	5.3	5.7	4.5	1.17 (0.70-1.96)	0.96 (0.55-1.70)	1.28 (0.68-2.42)	1.28 (0.65-2.52)
皮膚症状 2	5.1	8.5	3.2	1.65 (0.93-2.92)	1.34 (0.71-2.55)	2.83 (1.53-5.25)***	3.07 (1.53-6.13)**
いずれか症状 2	39.8	47.6	45.0	0.81 (0.64-1.02)	0.73 (0.56-0.95)*	1.11 (0.83-1.49)	0.99 (0.71-1.38)

調整オッズ比：性別、年齢層、職業、喫煙、猫、コンタクトレンズ、仕事負担量、身体負担度、対人ストレス、仕事コントロール、技能活用度、働きがいで調整

表 2-9 リスク要因に関する多変量解析

1) 小規模

モデル 1

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
性別 (女性)	1.97 (0.95-4.10)	2.82 (1.40-5.68)**	5.08 (1.52-17.0)**	30.0 (1.51-595.4)*	13.0 (0.41-414.7)
年齢層				-	
20 代以下	1.36 (0.44-4.20)	1.85 (0.58-5.90)	8.72 (0.83-91.8)		0.82 (0.02-32.4)
30 代	0.99 (0.35-2.81)	2.18 (0.77-6.17)	9.62 (0.99-93.4)		0.18 (0.004-7.02)
40 代	1.23 (0.46-3.28)	2.49 (0.92-6.79)	6.58 (0.67-64.3)		0.12 (0.003-5.48)
50 代	0.68 (0.23-1.99)	1.33 (0.46-3.90)	2.84 (0.26-31.0)		0.20 (0.004-10.2)
60 代以上	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.
p for trend	0.554	0.251	0.148		0.629
職業					-
管理職	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	
専門職	0.59 (0.10-3.58)	0.60 (0.15-2.49)	0.74 (0.07-8.24)	1.07 (0.02-53.4)	
技術職	0.71 (0.19-2.65)	0.90 (0.33-2.45)	0.96 (0.16-5.90)	1.42 (0.05-38.5)	
営業職	0.91 (0.27-3.02)	0.57 (0.20-1.60)	0.33 (0.03-3.43)	-	
企画・事務職	1.72 (0.66-4.48)	0.73 (0.31-1.70)	0.67 (0.22-2.12)	0.18 (0.01-3.21)	
秘書・書記	-	-	-	-	
その他	-	-	-	-	
喫煙					
なし	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
過去にあり	1.04 (0.51-2.13)	0.97 (0.49-1.92)	1.92 (0.70-5.21)	0.77 (0.07-8.61)	24.8 (0.61-1012.2)
時々	2.00 (0.35-11.4)	2.11 (0.42-10.6)	10.7 (1.57-72.7)*	-	-
毎日	0.87 (0.41-1.84)	1.04 (0.53-2.05)	1.19 (0.39-3.61)	2.04 (0.35-12.1)	49.8 (2.52-986.2)*
p for trend	0.841	0.834	0.088	0.857	0.086
猫	1.14 (0.50-2.58)	1.13 (0.52-2.45)	1.91 (0.69-5.24)	3.83 (0.54-27.0)	0.50 (0.03-9.84)
コンタクトレンズ使用	1.20 (0.68-2.11)	1.32 (0.78-2.25)	0.95 (0.44-2.07)	2.24 (0.55-9.12)	2.16 (0.29-16.2)
職業性ストレス					
仕事負担量	1.24 (0.96-1.61)	1.24 (0.97-1.58)	0.88 (0.60-1.27)	0.71 (0.35-1.42)	0.55 (0.21-1.42)
身体負担度	0.76 (0.51-1.11)	0.75 (0.54-1.06)	0.75 (0.43-1.33)	0.72 (0.27-1.94)	1.30 (0.30-5.54)
対人ストレス	1.47 (1.09-1.97)*	2.22 (1.66-2.98)***	1.60 (1.05-2.45)*	8.17 (3.20-20.8)***	0.90 (0.27-3.00)
仕事コントロール	0.89 (0.66-1.20)	0.95 (0.71-1.27)	0.81 (0.52-1.26)	1.24 (0.49-3.14)	0.62 (0.24-1.58)
技能活用度	1.08 (0.77-1.52)	0.81 (0.58-1.11)	0.88 (0.54-1.44)	0.89 (0.31-2.51)	0.35 (0.10-1.26)
働きがい	1.22 (0.92-1.60)	0.99 (0.76-1.30)	1.25 (0.85-1.85)	1.77 (0.75-4.21)	0.22 (0.06-0.86)*

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：基本属性 (性別、年齢層、職業、喫煙、猫、コンタクトレンズ)、職業性ストレス (仕事負担量、身体負担度、対人ストレス、仕事コントロール、技能活用度、働きがい)

モデル 3

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
空気が流れが速い	2.09 (1.30-3.35)**		2.20 (1.27-3.84)**		
暑すぎる		1.35 (1.07-1.70)*	1.44 (1.02-2.03)*		
寒すぎる		1.44 (1.11-1.87)**			
じめじめ					
乾きすぎ	1.73 (1.25-2.37)***				2.81 (1.45-5.44)**
騒音				2.01 (1.17-3.45)*	1.97 (1.02-3.80)*
エアコンの風					
エアコンのにおい					
ほこり		1.65 (1.22-2.23)**	1.45 (0.99-2.14)		
たばこ煙		1.37 (1.01-1.86)*		2.16 (1.30-3.61)**	
薬品臭					
その他不快臭	1.57 (1.17-2.12)**		1.95 (1.34-2.84)***		

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：基本属性（性別、年齢層、職業、喫煙、猫、コンタクトレンズ）、職業性ストレス（仕事負担量、身体負担度、対人ストレス、仕事コントロール、技能活用度、働きがい）、室内環境（空気が流れが速い、暑すぎる、寒すぎる、じめじめ、乾きすぎ、騒音、エアコンの風、エアコンのにおい、ほこり、たばこ煙、薬品臭、その他不快臭）

モデル 4 (各室内環境因子を曝露因子として交絡要因を調整)

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
空気が流れが速い	2.81 (1.81-4.36)***	1.57 (1.02-2.41)*	2.56 (1.53-4.28)***	2.66 (1.11-6.40)*	2.16 (0.86-5.43)
空気が流れが不足	1.79 (1.42-2.26)***	1.91 (1.53-2.39)***	1.89 (1.38-2.60)***	1.50 (0.90-2.52)	3.74 (1.55-9.04)**
暑すぎる	1.16 (0.92-1.46)	1.52 (1.23-1.89)***	2.07 (1.50-2.87)***	1.51 (0.87-2.62)	1.96 (0.98-3.93)
室温変化	1.69 (1.34-2.11)***	1.83 (1.46-2.29)***	2.19 (1.59-3.01)***	1.69 (0.99-2.91)	2.72 (1.33-5.56)**
寒すぎる	1.68 (1.31-2.14)***	1.64 (1.28-2.10)***	1.60 (1.13-2.26)**	1.79 (0.99-3.25)	1.78 (0.88-3.64)
じめじめ	1.13 (0.83-1.54)	1.41 (1.07-1.88)*	1.74 (1.20-2.52)**	1.39 (0.71-2.73)	1.70 (0.78-3.66)
乾きすぎ	2.07 (1.56-2.75)***	1.96 (1.45-2.65)***	1.97 (1.39-2.81)***	1.30 (0.69-2.46)	3.40 (1.75-6.63)***
静電気	2.01 (1.27-3.20)**	2.26 (1.33-3.84)**	2.06 (1.21-3.50)**	4.00 (1.77-9.05)***	12.1 (3.44-42.7)***
騒音	1.54 (1.19-1.99)**	1.71 (1.31-2.22)***	2.03 (1.47-2.80)***	2.31 (1.34-4.00)**	3.38 (1.59-7.18)**
エアコンの風	1.42 (1.15-1.75)***	1.33 (1.08-1.63)**	1.35 (1.01-1.80)*	1.07 (0.64-1.79)	2.06 (1.14-3.70)*
エアコンのにおい	1.59 (1.19-2.13)**	1.54 (1.15-2.05)**	1.72 (1.21-2.44)**	1.01 (0.51-2.02)	1.79 (0.90-3.56)
カビのにおい	1.75 (1.25-2.46)**	1.77 (1.26-2.49)**	2.06 (1.41-3.00)***	1.59 (0.82-3.07)	1.34 (0.61-2.96)
ほこり	1.76 (1.34-2.31)***	2.12 (1.60-2.82)***	2.08 (1.52-2.84)***	1.77 (1.03-3.03)*	3.05 (1.51-6.14)**
たばこ煙	1.24 (0.94-1.63)	1.69 (1.28-2.23)***	1.68 (1.21-2.35)**	3.21 (1.65-6.22)***	2.25 (1.15-4.39)*
薬品臭	1.40 (0.79-2.48)	1.58 (0.85-2.96)	0.90 (0.40-2.04)	2.32 (0.86-6.23)	3.15 (1.01-9.81)*
その他不快臭	1.82 (1.39-2.38)***	1.80 (1.36-2.37)***	2.52 (1.79-3.53)***	2.47 (1.39-4.41)**	2.13 (1.06-4.26)*

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

2) 中規模

モデル 1

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
性別 (女性)	3.62 (1.22-10.7)*	3.69 (1.25-10.9)*	2.49 (0.57-10.9)	-	-
年齢層					
20代以下	2.75 (0.48-15.9)	14.1 (2.30-86.2)**	2.87 (0.31-26.3)	-	-
30代	0.55 (0.11-2.80)	1.06 (0.22-5.05)	0.56 (0.06-5.36)	-	-
40代	1.61 (0.38-6.78)	1.85 (0.44-7.76)	0.95 (0.14-6.59)	-	-
50代	1.08 (0.23-5.17)	0.74 (0.15-3.75)	0.62 (0.07-5.20)	-	-
60代以上	Ref.	Ref.	Ref.	-	-
p for trend	0.200	0.004	0.363	-	-
職業					
管理職	Ref.	Ref.	Ref.	-	-
専門職	1.90 (0.16-22.7)	1.15 (0.10-14.0)	-	-	-
技術職	1.62 (0.40-6.54)	1.15 (0.30-4.42)	0.51 (0.07-3.74)	-	-
営業職	2.94 (0.63-13.8)	7.22 (1.79-29.1)**	1.65 (0.22-12.5)	-	-
企画・事務職	1.04 (0.28-3.83)	0.57 (0.16-2.08)	0.92 (0.17-5.07)	-	-
秘書・書記	-	-	-	-	-
その他	-	-	15.6 (0.41-591.0)	-	-
喫煙					
なし	Ref.	Ref.	Ref.	-	Ref.
過去にあり	0.75 (0.26-2.19)	0.78 (0.27-2.27)	0.80 (0.20-3.24)	-	53.7 (0.30-9682.6)
時々	3.27 (0.50-21.3)	0.76 (0.07-8.04)	2.27 (0.21-25.1)	-	-
毎日	1.35 (0.48-3.80)	1.53 (0.56-4.21)	0.98 (0.23-4.29)	-	6.14 (0.02-1765.7)
p for trend	0.516	0.731	0.891	-	0.448
猫	0.77 (0.19-3.10)	0.27 (0.05-1.44)	3.19 (0.75-13.6)	-	16.0 (0.54-474.1)
コンタクトレンズ使用	1.17 (0.53-2.57)	1.56 (0.71-3.47)	1.02 (0.35-2.99)	-	7.14 (0.23-219.1)
職業性ストレス					
仕事負担量	1.49 (1.02-2.18)*	1.79 (1.22-2.63)**	1.48 (0.90-2.46)	-	1.07 (0.25-4.53)
身体負担度	0.79 (0.49-1.28)	0.94 (0.60-1.47)	0.80 (0.40-1.60)	-	-
対人ストレス	1.28 (0.88-1.88)	1.83 (1.23-2.74)**	1.23 (0.74-2.04)	-	37.5 (0.56-2501.2)
仕事コントロール	0.80 (0.52-1.22)	0.77 (0.51-1.18)	1.40 (0.78-2.51)	-	2.75 (0.24-32.2)
技能活用度	0.85 (0.52-1.39)	0.94 (0.58-1.53)	1.30 (0.65-2.58)	-	0.88 (0.08-9.76)
働きがい	0.86 (0.60-1.24)	0.79 (0.55-1.13)	0.87 (0.54-1.39)	-	1.14 (0.13-10.4)

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：基本属性（性別、年齢層、職業、喫煙、猫、コンタクトレンズ）、職業性ストレス（仕事負担量、身体負担度、対人ストレス、仕事コントロール、技能活用度、働きがい）

モデル 3

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
空気が流れるが速い					
暑すぎる		1.64 (1.19-2.25)**			
寒すぎる		1.73 (1.18-2.52)**			
じめじめ					
乾きすぎ			2.26 (1.18-4.32)*		
騒音	2.18 (1.36-3.50)**				
エアコンの風	1.41 (1.03-1.94)*		1.83 (1.12-2.97)*		
エアコンのにおい				10.4 (1.22-88.8)*	
ほこり	1.49 (1.02-2.17)*	1.53 (1.07-2.20)*	4.69 (2.59-8.50)***		
たばこ煙					6.55 (2.46-17.5)***
薬品臭					
その他不快臭					

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：基本属性（性別、年齢層、職業、喫煙、猫、コンタクトレンズ）、職業性ストレス（仕事負担量、身体負担度、対人ストレス、仕事コントロール、技能活用度、働きがい）、室内環境（空気が流れるが速い、暑すぎる、寒すぎる、じめじめ、乾きすぎ、騒音、エアコンの風、エアコンのにおい、ほこり、たばこ煙、薬品臭、その他不快臭）

モデル 4 (各室内環境因子を曝露因子として交絡要因を調整)

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
空気が流れが速い	1.80 (0.67-4.94)	1.77 (0.67-4.69)	1.53 (0.41-5.74)	-	-
空気が流れが不足	1.53 (1.13-2.08)**	1.84 (1.37-2.47)***	2.30 (1.53-3.48)***	1.66 (0.57-4.82)	3.72 (1.20-11.5)*
暑すぎる	1.23 (0.89-1.70)	1.65 (1.23-2.21)***	1.87 (1.23-2.86)**	0.47 (0.08-2.88)	1.23 (0.52-2.91)
室温変化	2.04 (1.47-2.85)***	1.60 (1.17-2.19)**	2.92 (1.88-4.55)***	1.10 (0.28-4.36)	1.96 (0.79-4.88)
寒すぎる	1.37 (0.94-2.00)	1.58 (1.09-2.30)*	1.35 (0.82-2.21)	1.12 (0.18-7.01)	0.86 (0.36-2.09)
じめじめ	1.56 (1.08-2.24)*	1.78 (1.27-2.50)***	2.30 (1.46-3.62)***	1.03 (0.31-3.44)	5.81 (1.34-25.2)*
乾きすぎ	1.84 (1.20-2.82)**	1.41 (0.94-2.13)	2.79 (1.66-4.67)***	1.41 (0.33-5.98)	2.20 (0.86-5.64)
静電気	1.31 (0.71-2.42)	1.31 (0.73-2.38)	2.48 (1.27-4.84)**	6.44 (1.19-34.9)*	1.63 (0.37-7.13)
騒音	2.70 (1.69-4.31)***	1.48 (0.97-2.27)	1.80 (1.07-3.02)*	1.54 (0.23-10.3)	0.72 (0.21-2.46)
エアコンの風	1.45 (1.07-1.97)*	1.46 (1.09-1.95)*	2.01 (1.38-2.93)***	10.6 (0.35-317.9)	1.45 (0.69-3.07)
エアコンのにおい	1.04 (0.50-2.17)	1.43 (0.78-2.61)	1.52 (0.65-3.55)	4.36 (0.98-19.5)	3.31 (0.64-17.0)
カビのにおい	1.34 (0.71-2.54)	1.86 (1.04-3.34)*	1.85 (0.91-3.74)	6.09 (1.25-29.7)*	3.79 (0.47-30.4)
ほこり	1.86 (1.30-2.66)***	1.73 (1.22-2.45)**	3.78 (2.34-6.12)***	2.18 (0.64-7.47)	2.48 (1.08-5.72)*
たばこ煙	1.37 (0.85-2.18)	1.18 (0.74-1.87)	2.84 (1.63-4.96)***	22.8 (0.73-711.2)	5.24 (1.60-17.2)**
薬品臭	2.26 (1.05-4.90)*	1.09 (0.46-2.56)	2.83 (1.20-6.68)*	22.8 (0.73-711.2)	-
その他不快臭	1.46 (0.99-2.16)	1.55 (1.07-2.26)*	2.39 (1.46-3.89)***	1.80 (0.31-10.6)	3.83 (1.44-10.2)**

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

3) 特定建築物

モデル1

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
性別 (女性)	1.97 (1.03-3.78)*	2.84 (1.45-5.55)**	2.75 (1.08-7.01)*	3.43 (0.41-28.4)	5.59 (0.61-51.4)
年齢層				-	
20代以下	1.15 (0.41-3.21)	3.93 (0.99-15.7)	1.51 (0.39-5.77)		0.11 (0.01-2.25)
30代	0.77 (0.29-2.06)	3.66 (0.98-13.7)	0.57 (0.14-2.26)		0.02 (0.001-0.56)*
40代	0.85 (0.34-2.10)	3.37 (0.94-12.1)	1.06 (0.32-3.52)		0.08 (0.004-1.65)
50代	0.80 (0.31-2.08)	2.26 (0.60-8.56)	0.49 (0.12-1.94)		0.03 (0.001-0.98)*
60代以上	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.
p for trend	0.851	0.238	0.214		0.178
職業				-	-
管理職	Ref.	Ref.	Ref.		
専門職	1.06 (0.27-4.25)	0.83 (0.19-3.68)	1.49 (0.25-8.68)		
技術職	0.66 (0.22-2.03)	0.99 (0.39-2.52)	1.46 (0.39-5.46)		
営業職	0.90 (0.32-2.54)	0.93 (0.35-2.48)	0.86 (0.20-3.63)		
企画・事務職	1.29 (0.58-2.86)	0.94 (0.41-2.17)	0.98 (0.31-3.16)		
秘書・書記	3.60 (0.58-22.2)	0.48 (0.06-3.88)	-		
その他	-	-	-		
喫煙					
なし	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
過去にあり	0.89 (0.45-1.75)	0.84 (0.43-1.64)	1.00 (0.38-2.62)	0.54 (0.04-8.20)	-
時々	0.43 (0.09-2.10)	4.14 (1.42-12.1)**	2.06 (0.49-8.60)	5.69 (0.54-60.0)	6.18 (0.34-113.7)
毎日	0.99 (0.51-1.94)	0.66 (0.34-1.32)	1.99 (0.83-4.74)	0.37 (0.03-3.97)	5.43 (0.93-31.8)
p for trend	0.757	0.021	0.347	0.341	0.235
猫	0.60 (0.20-1.81)	0.99 (0.37-2.66)	1.33 (0.42-4.19)	-	3.52 (0.25-49.2)
コンタクトレンズ使用	1.22 (0.73-2.04)	1.11 (0.66-1.86)	1.03 (0.50-2.12)	0.31 (0.04-2.23)	8.93 (1.35-59.1)*
職業性ストレス					
仕事負担量	1.40 (1.09-1.80)**	1.16 (0.91-1.48)	1.50 (1.06-2.11)*	1.07 (0.50-2.31)	1.48 (0.69-3.16)
身体負担度	0.62 (0.42-0.91)*	0.97 (0.69-1.37)	0.64 (0.38-1.07)	2.58 (0.84-7.89)	1.57 (0.52-4.74)
対人ストレス	1.17 (0.88-1.56)	1.60 (1.18-2.16)**	1.09 (0.74-1.61)	2.18 (0.89-5.36)	2.45 (0.81-7.37)
仕事コントロール	1.05 (0.80-1.38)	0.74 (0.57-0.96)*	1.29 (0.87-1.89)	1.13 (0.44-2.89)	1.21 (0.52-2.84)
技能活用度	1.04 (0.75-1.45)	0.95 (0.68-1.32)	1.08 (0.69-1.70)	0.34 (0.11-0.99)*	1.67 (0.58-4.80)
働きがい	0.75 (0.57-0.98)*	0.54 (0.40-0.71)***	0.65 (0.45-0.94)*	0.49 (0.20-1.16)	0.62 (0.27-1.43)

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：基本属性（性別、年齢層、職業、喫煙、猫、コンタクトレンズ）、職業性ストレス（仕事負担量、身体負担度、対人ストレス、仕事コントロール、技能活用度、働きがい）

モデル 3

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
空気が流れるが速い					
暑すぎる					
寒すぎる		1.60 (1.23-2.08)***			
じめじめ		1.95 (1.41-2.68)***		5.56 (2.47-12.5)***	
乾きすぎ	1.57 (1.18-2.09)**		2.33 (1.69-3.20)***	3.62 (1.66-7.91)**	2.31 (1.32-4.04)**
騒音					
エアコンの風					
エアコンのにおい					
ほこり	1.44 (1.05-1.96)*		1.49 (1.06-2.08)*		
たばこ煙					
薬品臭	0.27 (0.10-0.71)**	0.20 (0.09-0.47)***			2.28 (0.89-5.83)
その他不快臭	1.87 (1.36-2.56)***	1.90 (1.33-2.70)***			

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：基本属性（性別、年齢層、職業、喫煙、猫、コンタクトレンズ）、職業性ストレス（仕事負担量、身体負担度、対人ストレス、仕事コントロール、技能活用度、働きがい）、室内環境（空気が流れるが速い、暑すぎる、寒すぎる、じめじめ、乾きすぎ、騒音、エアコンの風、エアコンのにおい、ほこり、たばこ煙、薬品臭、その他不快臭）

モデル 4 (各室内環境因子を曝露因子として交絡要因を調整)

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
空気が流れが速い	1.46 (0.97-2.18)	1.30 (0.84-2.03)	1.75 (1.10-2.80)*	2.84 (1.31-6.19)**	1.98 (0.80-4.90)
空気が流れが不足	1.56 (1.28-1.91)***	1.60 (1.31-1.96)***	2.07 (1.59-2.70)***	2.20 (1.25-3.87)**	1.33 (0.79-2.25)
暑すぎる	1.33 (1.09-1.63)**	1.42 (1.16-1.73)***	1.60 (1.23-2.08)***	2.94 (1.51-5.71)**	1.63 (0.96-2.76)
室温変化	1.54 (1.27-1.88)***	1.79 (1.46-2.18)***	1.72 (1.32-2.24)***	3.54 (1.76-7.10)***	1.53 (0.91-2.57)
寒すぎる	1.38 (1.09-1.74)**	1.74 (1.37-2.21)***	1.44 (1.05-1.98)*	2.08 (1.09-3.97)*	1.35 (0.72-2.51)
じめじめ	1.35 (1.01-1.80)*	1.81 (1.36-2.39)***	1.70 (1.21-2.39)**	6.19 (2.58-14.8)***	1.35 (0.68-2.68)
乾きすぎ	1.96 (1.51-2.55)***	1.40 (1.07-1.83)*	2.65 (1.92-3.66)***	4.06 (1.84-8.95)***	2.25 (1.21-4.18)*
静電気	1.89 (1.18-3.03)**	1.44 (0.88-2.35)	1.79 (1.03-3.10)*	3.35 (1.32-8.52)*	2.08 (0.69-6.25)
騒音	1.62 (1.20-2.19)**	1.86 (1.35-2.55)***	1.31 (0.88-1.95)	3.03 (1.59-5.78)***	1.34 (0.72-2.48)
エアコンの風	1.63 (1.30-2.04)***	1.16 (0.91-1.48)	1.34 (0.99-1.81)	1.15 (0.57-2.31)	1.96 (1.16-3.32)*
エアコンのにおい	1.46 (0.99-2.16)	1.03 (0.67-1.58)	2.16 (1.39-3.36)***	1.89 (0.74-4.87)	1.66 (0.74-3.75)
カビのにおい	1.46 (0.95-2.25)	1.57 (1.00-2.45)*	1.95 (1.21-3.16)**	3.90 (1.74-8.73)***	1.15 (0.47-2.84)
ほこり	1.76 (1.35-2.30)***	1.61 (1.23-2.11)***	2.16 (1.58-2.95)***	2.55 (1.48-4.38)***	1.58 (0.86-2.89)
たばこ煙	1.52 (1.19-1.94)***	1.50 (1.16-1.92)**	1.75 (1.30-2.36)***	1.82 (1.01-3.26)*	1.02 (0.53-1.96)
薬品臭	0.95 (0.43-2.09)	0.83 (0.38-1.80)	1.87 (0.84-4.15)	4.19 (1.34-13.2)*	1.65 (0.46-6.19)
その他不快臭	1.97 (1.49-2.60)***	1.82 (1.37-2.42)***	1.46 (1.03-2.07)*	3.12 (1.61-6.04)***	1.43 (0.81-2.54)

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

表 2-1 空調方式に関する多変量解析
全体

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
Crude OR					
中央方式	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
個別方式	0.81 (0.58-1.12)	1.12 (0.81-1.56)	0.94 (0.60-1.49)	1.74 (0.59-5.12)	1.21 (0.49-3.01)
中央・個別併用方式	0.44 (0.27-0.72)**	1.04 (0.68-1.59)	0.34 (0.15-0.76)**	0.61 (0.11-3.35)	0.40 (0.08-1.98)
Adjusted OR					
中央方式	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
個別方式	0.83 (0.59-1.17)	1.25 (0.88-1.78)	1.03 (0.64-1.65)	2.00 (0.65-6.12)	1.19 (0.45-3.17)
中央・個別併用方式	0.46 (0.28-0.78)**	1.17 (0.75-1.84)	0.38 (0.17-0.86)*	0.65 (0.11-3.75)	0.45 (0.08-2.41)

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

小規模建築物

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
Crude OR					
中央方式	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
個別方式	2.43 (0.73-8.05)	3.41 (1.03-11.3)*	-	-	-
中央・個別併用方式	0.37 (0.04-3.77)	2.96 (0.68-13.0)	-	-	-
Adjusted OR					
中央方式	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
個別方式	2.35 (0.68-8.12)	3.18 (0.88-11.5)	-	-	-
中央・個別併用方式	0.44 (0.04-4.55)	3.82 (0.80-18.4)	-	-	-

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

中規模建築物

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
Crude OR					
中央方式	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
個別方式	-	0.65 (0.06-7.36)	0.22 (0.02-2.56)	-	-
中央・個別併用方式	-	0.57 (0.05-7.14)	0.12 (0.01-1.92)	-	-
Adjusted OR					
中央方式	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
個別方式	-	0.22 (0.01-3.55)	0.12 (0.01-3.19)	-	-
中央・個別併用方式	-	0.14 (0.01-2.53)	0.04 (0.001-1.42)	-	-

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

特定建築物

	目の症状 1	一般症状 1	上気道症状 1	下気道症状 1	皮膚症状 1
Crude OR					
中央方式	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
個別方式	0.54 (0.33-0.89)*	0.71 (0.44-1.16)	0.86 (0.45-1.63)	1.30 (0.32-5.28)	1.07 (0.32-3.54)
中央・個別併用方式	0.43 (0.25-0.74)**	0.89 (0.55-1.43)	0.31 (0.13-0.78)*	0.73 (0.13-4.03)	0.47 (0.09-2.37)
Adjusted OR					
中央方式	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
個別方式	0.59 (0.35-1.00)	0.97 (0.57-1.66)	0.89 (0.45-1.75)	2.73 (0.58-12.9)	1.15 (0.30-4.45)
中央・個別併用方式	0.48 (0.27-0.84)*	1.08 (0.64-1.81)	0.34 (0.14-0.87)*	0.68 (0.11-4.31)	0.45 (0.08-2.50)

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 調整オッズ比：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

3. 調査対象建築物の執務環境と建物特性

分担研究者 長谷川 兼一 秋田県立大学システム科学技術学部 教授
分担研究者 東 賢一 近畿大学医学部 准教授
研究代表者 小林 健一 国立保健医療科学院 上席主任研究官

研究要旨

中小建築物のうち主に事務所建築物における室内環境の特徴を明らかにすることを目的として、建築物の管理者や従業員に対するアンケート調査を実施した。特定建築物との比較を通じて、中小建築物に特有の環境的課題を把握した。得られた結果は以下のとおりである。

- 1) 中小建築物は特定建築物と比べて、「空調方式」が個別方式、「給水方式」には直結方式を採用する割合が高い。
- 2) 冬期の室内環境に対して、中小建築物での執務者は温度が低い側に不満を抱く傾向が確認できるものの、苦情を訴えるには至っていない。冬期には「乾きすぎる」との申告が中規模建物で割合が低い。「カビの臭い」については、中規模建築物の方が申告割合は高い結果となった。
- 3) 夏期の室内環境に対して、中規模建築物では「空気がよどむ」「じめじめする」「カビの臭い」「その他の不快臭」に対する申告の頻度が、特定建築物よりも高い。これらは、ダンプネスと関連する項目であり、湿度調整が十分に行われていない実態が推察される。一方で「乾きすぎる」については、「中規模建築物」の方が申告の頻度は低くなっており、執務空間における湿度が相対的に高いことが予想される。
- 4) 順序ロジスティック回帰分析により、冬期の室内環境について中規模建築物では、「静電気」「カビの臭い」を感じており、前者は過乾燥、後者はダンプネスとの関連が深く、いずれも執務空間の湿度調整が適切でないことを示唆するものである。
- 5) 夏期における順序ロジスティック回帰分析によると、「じめじめする」「カビの臭い」「不快なおい」において、中規模建築の方が申告の頻度が高く、室内環境の問題点が指摘されている。中小建築物では、女性の方が室内環境上の問題点を指摘する傾向が見られ、年間を通じて女性が抱く執務環境に対する満足度は低い。

A. 研究目的

主として事務所建築を対象にして、中小規模の建築物（以下、中小建築物）における室内環境の特徴を明らかにすることを目的として、衛生環境にかかわる執務環境の実態調査を実施する。ここでは、建築物の管理者や従業員に対するアンケート調査を企画・実施して、実態を解明する。調査では、現行の建築物衛生法が適用される特定建築物（事務所等の特定用途で延床面積 3,000 m²以上の建築物を優先して抽出）についても調査の対象とし、これらの建築物の執

務環境との比較を通じて、中小建築物に特有の環境的課題を把握する。

なお、アンケート調査では、従業員の健康影響に関しても対象としているが、本章では中小建築物の建物特性ならびに、従業員が暴露されている執務環境の環境的特徴を明らかにすることに着目した。

B. 研究方法

B.1 調査の概要

本章で扱う調査データは2章「建物利用者の

職場環境と健康に関する実態調査」により得られたデータの一部である。全体の調査フレームのうち、フェーズ1と位置づけている建物利用者を対象とするアンケートによる断面調査が実施された。ここでは、平成30年1月に実施された冬期調査、平成30年7月に実施された夏期調査を扱う。

調査では、建築物の管理者もしくは事務所の責任者に回答を依頼する管理者用調査票、従業員に回答を依頼する従業員用調査票を用いた。前者では、主に建築物の維持管理状況、後者では職場環境の評価や健康状態などを尋ねている。

B.2 調査対象の概要

冬期の調査として、管理者用調査票を500社に配付した。それぞれ、従業員用調査票を15名分配付しているため、合計7,500部配付することになる。また、中規模建築物の調査数を追加するために、東京と大阪の6社の事務所建築物に管理用調査票を配付し、従業員用調査票を合計183名に配付することができた。次項で扱う冬期の調査における有効回答データは、事務所建築の169件、従業員1,780名である。

夏期の調査においては、冬期の調査にて対象とした管理者、事務所建築物の責任者、従業員に調査票を配付した。夏期における有効回答データは、事務所建築の178件、従業員1,454名である。

C. 研究結果および考察

C.1 冬期のアンケート調査結果

表3-1に冬期の調査における建物種別の建物特性に関する集計結果を示す。建物種別として、中小建築物を「2,000m²未満」「中規模建築物」に分類し、その他を「特定建築物」とした。と「特定建築物」と差が見られた項目として、「階数(地上)」「階数(地下)」「周辺環境」「空調方式」「給水方式」「苦情」が挙げられる。地上・地下の階数について、中小建築物の方が階数は小さい傾向があり、建物規模との関連性が反映されている。「周辺環境」については、中小建物の方が工場周辺に位置する割合が高いことが特徴である。「空調方式」では、「2,000m²未満」の建物においては個別方式を採用している割合が有意に高い。「給水方式」では貯水槽方式よりも直

結方式を採用している割合が高く、建物規模と関連しているものと推察される。「空調方式」「給湯方式」「給水方式」などの設備において、「中規模建物」では「特定建築物」との差異は確認できなかった。執務環境に対する「苦情」においては、温度を上げる割合が「2,000m²未満」よりも「特定建築物」の方が高い。「2,000m²未満」の空調は個別方式を採用する機会が多いため、執務者が任意に暖房設定温度の調整が可能であることも影響していると推察できる。

表3-2に、冬期の調査における建物種別と室内環境に関する集計結果を示す。中小建築物と「特定建築物」との差が見られた項目は、「暑すぎる」「寒すぎる」「乾きすぎる」「エアコンの気流」「カビの臭い」であった。表3-1にて示したが、建物管理者が受ける「苦情」には温度があったが、「2,000m²未満」において「暑すぎる」の頻度は「特定建築物」と比べて低い。一方で、「寒すぎる」の頻度は「特定建築物」の方が低い結果となっている。中小建築物での執務者の暑さ・寒さの評価は、温度が低い側に不満を抱く傾向が見て取れるものの、苦情を訴えるには至っていない。「暑すぎる」場合に管理者へ苦情を訴えるものと考えられ、これは「特定建築物」に見られる特徴である。冬期には「乾きすぎる」との申告が「中規模建築物」で割合が低い傾向にある。「カビの臭い」については、「特定建築物」と比べて「中規模建築物」の方が申告割合は高い結果となった。「エアコンの気流」に対しては、「2,000m²未満」において申告する割合が高くなっている。

C.2 夏期のアンケート調査結果

表3-3に、夏期の調査における建物種別の建物特性に関する集計結果を示す。「特定建築物」と中小建築物とに差が見られた項目は、冬期の調査の場合と類似している。「階数(地上)」「階数(地下)」「空調方式」「給水方式」において、「2,000m²未満」「中規模建築物」の特徴が見られる。「空調方式」については、「中規模建築物」が個別方式を採用する割合が有意に高い。また、「給水方式」についても直結方式を採用する割合が高い。夏期における「苦情」については、建物規模による違いは確認できなかった。

表 3-4 に、夏期の調査における建物種別と室内環境に関する集計結果を示す。「2,000m²未満」では、「特定建築物」に比べて、従業員による「寒すぎる」「騒音」「エアコンの気流」「エアコンの悪臭」に対する申告の傾向が異なっている。「寒すぎる」との申告の頻度は「特定建築物」よりも低い傾向が確認できるが、「エアコンの気流」「エアコンの悪臭」「カビの臭い」については、「特定建築物」よりも申告する頻度は高くなっている。同様に「中規模建築物」では、「空気がよどむ」「じめじめする」「カビの臭い」「その他の不快臭」に対する申告の頻度が、「特定建築物」よりも高い傾向が確認できる。これらは、ダンプネスと関連する項目であり、湿度調整が十分に行われていない実態が推察される。一方で「乾きすぎる」については、「中規模建築物」の方が申告の頻度は低くなっており、執務空間における湿度が相対的に高いことが予想される。

C.3 建物規模と室内環境についての統計分析

従属変数を従業員による室内環境に対する申告(「一度もない」「1-3日ある」「毎週1-3日ある」「毎日ある」の4段階)、独立変数を建物種別(「2,000m²未満」「中規模建築物」「特定建築物」)、性別(「男性」「女性」)として、順序ロジスティック回帰分析を行った。順序ロジスティック回帰分析では、従属変数に三値以上の順序性を持つ質的変数を割り当てることができる。また、従属変数のカテゴリの差が等間隔であるような質的変数の場合に適用できるため、カテゴリの間隔に意味がある重回帰分析とは異なる。分析の結果得られる偏回帰係数は、それが正であれば、独立変数が大きいほど従属変数のカテゴリも大きくなると解釈できる。すなわち、ここでは、建物規模が大きくなるほどまた、性別が「女性」の方が申告の頻度が高いことになる。

表 3-5 に、冬期における順序ロジスティック回帰分析による解析結果(2,000m²未満/特定建築物)を示す。2,000m²未満の小規模建築物に比べて特定建築物の方が、「暑すぎる」と感じている。一方、「寒すぎる」「エアコンの風」を感じているのは、2,000m²未満の建築物である。女性は男性よりも、「暑すぎる」「寒すぎる」「エアコンの風」を感じており、執務環境に対する満足度は

低い傾向が窺える。

表 3-6 に、冬期における順序ロジスティック回帰分析による解析結果(中規模/特定建築物)を示す。「暑すぎる」を感じているのは、2,000m²未満と同様に特定建築物の方である。また、「たばこの臭い」についても、中規模建築物の方が感じている。中規模建築物では、「静電気」「カビの臭い」を感じており、前者は過乾燥、後者はダンプネスとの関連が深く、いずれも執務空間の湿度調整が適切でないことを示唆するものである。性別に関しては、女性の方が「暑すぎる」「静電気」「カビの臭い」「タバコの臭い」を感じており、2,000m²未満の建築物と同様に、男性よりも満足度は低い。

表 3-7 に、夏期における順序ロジスティック回帰分析による解析結果(2,000m²未満/特定建築物)を示す。「騒音」「エアコンの風」「エアコンの異臭」「カビの臭い」において、建物種別の偏回帰係数が負となっているため、2,000m²未満の小規模建築の方が申告の頻度が高く、室内環境の問題点が指摘されていることがわかる。また、女性の方がこれらの問題点を指摘する傾向が見られる。

表 3-8 に、夏期における順序ロジスティック回帰分析による解析結果(中規模/特定建築物)を示す。「空気がよどむ」「じめじめする」「カビの臭い」「不快なおい」において、中規模建築の方が申告の頻度が高く、室内環境の問題点が指摘されている。一方で、「乾きすぎる」については特定建築物の方が感じやすくなっている。また、2,000m²未満の小規模建築物の場合と同様に、女性の方がこれらの問題点を指摘する傾向が見られる。夏期における解析結果を含めると、年間を通じて女性が抱く執務環境に対する満足度は低いと考えられる。

D. まとめ

中小模築物のうち主に事務所建築物における室内環境の特徴を明らかにすることを目的として、執務環境の実態調査を実施した。ここでは、建築物の管理者や従業員に対するアンケート調査の結果を分析し、特定建築物との比較を通じて、中小建築物に特有の環境的課題を把握する。その結果、以下のことがわかった。

- ①「中小建築物」と「特定建築物」と差が見られた項目として、「階数(地上)」「階数(地下)」「周辺環境」「空調方式」「給水方式」などが挙げられる。特に、「階数(地上)」「階数(地下)」「空調方式」「給水方式」において特徴が見られ、「空調方式」には、個別方式、「給水方式」には直結方式を採用する割合が高い。
- ②冬期の室内環境に対して、中小建築物での執務者は温度が低い側に不満を抱く傾向が確認できるものの、苦情を訴えるには至っていない。冬期には「乾きすぎる」との申告が中規模建築物で割合が低い。「カビの臭い」については、中規模建築物の方が申告割合は高い結果となった。
- ③夏期の室内環境に対して、中規模建築物では「空気がよどむ」「じめじめする」「カビの臭い」「その他の不快臭」に対する申告の頻度が、特定建築物よりも高い。これらは、ダンプネスと関連する項目であり、湿度調整が十分に行われていない実態が推察される。一方で「乾きすぎる」については、「中規模建築物」の方が申告の頻度は低くなっており、執務空間における湿度が相対的に高いことが予想される。
- ④順序ロジスティック回帰分析による解析結果より、冬期の室内環境を「暑すぎる」を感じているのは、特定建築物の方である。中規模建築物では、「静電気」「カビの臭い」を感じており、前者は過乾燥、後者はダンプネスとの関連が深く、いずれも執務空間の湿度調整が適切でないことを示唆するものである。
- ⑤夏期における順序ロジスティック回帰分析によると、「じめじめする」「カビの臭い」「不快なおい」において、中規模建築の方が申告の頻度が高く、室内環境の問題点が指摘されている。中小建築物では、女性の方が室内環境上の問題点を指摘する傾向が見られ、年間を通じて女性が抱く執務環境に対する満足度は低い。

E. 知的財産権の出願・登録状況（予定含む）

予定なし

表 3-1 冬期の調査における建物種別の建物特性に関する集計結果

項目	2000m ² 未満 n/(N=80)	中規模建築物 n/(N=15)	特定建築物 n/(N=74)
階数(地上)			
1階	5 (6.3) *	0 (0.0) *	0 (0.0)
2階	26 (32.5)	1 (6.7)	0 (0.0)
3-5階	34 (42.5)	5 (33.3)	9 (12.2)
6-10階	14 (17.5)	9 (60.0)	38 (51.4)
11階以上	0 (0.0)	0 (0.0)	26 (35.1)
階数(地下)			
なし	61 (76.3) *	10 (66.7) *	18 (24.3)
1階	14 (17.5)	3 (20.0)	27 (36.5)
2階	3 (3.8)	0 (0.0)	18 (24.3)
3階	0 (0.0)	0 (0.0)	6 (8.1)
4階以上	1 (1.3)	1 (6.7)	5 (6.8)
周辺環境			
幹線・高速道路	53 (66.3)	13 (86.7)	55 (74.3)
工場	8 (10.0) *	2 (13.3) *	1 (1.4)
鉄道	25 (31.3) *	9 (60.0)	36 (48.6)
森林・スギ林	1 (1.3) *	0 (0.0)	1 (1.4)
空調方式			
中央方式	9 (11.3) *	2 (13.3)	27 (36.5)
個別方式	65 (81.3)	9 (60.0)	30 (40.5)
中央・個別併用	4 (5.0)	4 (26.7)	16 (21.6)
不明	2 (2.5)	0 (0.0)	1 (1.4)
給湯方式			
中央方式	5 (6.1)	2 (13.3)	11 (14.9)
局所方式	59 (73.8)	12 (80.0)	50 (67.6)
設置なし	13 (16.3)	1 (6.7)	12 (16.2)
その他	1 (1.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
給水方式			
貯水槽方式	30 (37.5) *	11 (73.3)	61 (82.4)
直結方式	47 (58.8)	4 (26.7)	7 (9.5)
その他	1 (1.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
苦情			
温度	9 (11.3) *	4 (26.7)	20 (27.0)
湿度	6 (7.5)	2 (13.3)	13 (17.6)
気流	2 (2.5)	0 (0.0)	3 (4.1)
臭気	5 (6.3)	1 (6.7)	6 (8.1)
騒音	4 (5.0)	0 (0.0)	4 (5.4)
衛生害虫	4 (5.0)	0 (0.0)	1 (1.4)
水漏、結露、雨漏	6 (7.5)	0 (0.0)	3 (4.1)
清掃	2 (2.5)	0 (0.0)	4 (5.4)
廃棄物処理	2 (2.5)	0 (0.0)	1 (1.4)
その他	2 (2.5)	0 (0.0)	0 (0.0)

* 「2000m²未満」と「特定建築物」、「中規模建築物」と「特定建築物」とのカイ2乗検定による有意性あり

表 3-2 冬期の調査における建物種別と室内環境に関する集計結果(1/2)

職場環境	2000m ² 未満 n/(N=633)	中規模建築物 n/(N=271)	特定建築物 n/(N=876)
気流が速い			
一度もない	598 (94.5)	264 (97.4)	836 (95.4)
1-3日ある	18 (2.8)	3 (1.1)	25 (2.9)
毎週1-3日ある	8 (1.3)	2 (0.7)	7 (0.8)
毎日	9 (1.4)	2 (0.7)	8 (0.9)
気流がよどむ			
一度もない	444 (70.1)	190 (70.1)	629 (71.8)
1-3日ある	88 (13.9)	29 (10.7)	96 (11.0)
毎週1-3日ある	45 (7.1)	22 (8.1)	55 (6.3)
毎日	56 (8.8)	30 (11.1)	96 (11.0)
暑すぎる			
一度もない	510 (80.6) *	204 (75.3)	596 (68.0)
1-3日ある	74 (11.7)	33 (12.2)	151 (17.2)
毎週1-3日ある	33 (5.2)	24 (8.9)	73 (8.3)
毎日	16 (2.5)	10 (3.7)	56 (6.4)
室温の変化			
一度もない	455 (71.9)	197 (72.7)	601 (68.6)
1-3日ある	96 (15.2)	29 (10.7)	143 (16.3)
毎週1-3日ある	44 (7.0)	20 (7.4)	71 (8.1)
毎日	38 (6.0)	25 (9.2)	61 (7.0)
寒すぎる			
一度もない	379 (59.9) *	174 (64.2) *	601 (68.6)
1-3日ある	122 (19.3)	40 (14.8)	157 (17.9)
毎週1-3日ある	71 (11.2)	33 (12.2)	74 (8.4)
毎日	61 (9.3)	24 (8.9)	44 (5.0)
じめじめする			
一度もない	605 (95.6)	261 (96.3)	836 (95.4)
1-3日ある	20 (3.2)	4 (1.5)	25 (2.9)
毎週1-3日ある	5 (0.8)	1 (0.4)	6 (0.7)
毎日	3 (0.5)	5 (1.8)	9 (1.0)
乾きすぎる			
一度もない	393 (62.1)	168 (62.0) *	532 (60.7)
1-3日ある	99 (15.6)	30 (11.1)	140 (16.0)
毎週1-3日ある	50 (7.9)	32 (11.8)	64 (7.3)
毎日	91 (14.4)	41 (15.1)	140 (16.0)
静電気を感じる			
一度もない	484 (76.5)	190 (70.1)	662 (75.6)
1-3日ある	72 (11.4)	34 (12.5)	109 (12.4)
毎週1-3日ある	38 (6.0)	25 (9.2)	51 (5.8)
毎日	39 (6.2)	22 (8.1)	54 (6.2)
騒音			
一度もない	534 (84.4)	235 (86.7)	772 (88.1)
1-3日ある	63 (10.0)	20 (7.4)	63 (7.2)
毎週1-3日ある	12 (1.9)	4 (1.5)	21 (2.4)
毎日	24 (3.8)	12 (4.4)	20 (2.3)

* 「2000m²未満」と「特定建築物」、「中規模建築物」と「特定建築物」とのカイ2乗検定による有意性あり

表 3-2 冬期の調査における建物種別と室内環境に関する集計結果(2/2)

職場環境	2000m ² 未満 (N=633)	中規模建築物 (N=271)	特定建築物 (N=876)
エアコンの気流			
一度もない	523 (82.6) *	233 (86.0)	765 (87.3)
1-3日ある	49 (7.7)	18 (6.6)	56 (6.4)
毎週1-3日ある	13 (2.1)	5 (1.8)	19 (2.2)
毎日	48 (7.6)	15 (5.5)	36 (4.1)
エアコンの悪臭			
一度もない	591 (93.4)	253 (93.4)	839 (95.8)
1-3日ある	30 (4.7)	11 (4.1)	26 (3.0)
毎週1-3日ある	8 (1.3)	4 (1.5)	7 (0.8)
毎日	4 (0.6)	3 (1.1)	4 (0.5)
カビの臭い			
一度もない	602 (95.1)	252 (93.0) *	846 (96.6)
1-3日ある	23 (3.6)	10 (3.7)	19 (2.2)
毎週1-3日ある	4 (0.6)	2 (0.7)	6 (0.7)
毎日	4 (0.6)	7 (2.6)	5 (0.6)
ほこりや汚れ			
一度もない	540 (85.3)	238 (87.8)	743 (84.8)
1-3日ある	46 (7.3)	17 (6.3)	71 (8.1)
毎週1-3日ある	26 (4.1)	6 (2.2)	29 (3.3)
毎日	21 (3.3)	10 (3.7)	33 (3.8)
たばこのにおい			
一度もない	523 (82.6)	248 (91.5)	751 (85.7)
1-3日ある	45 (7.1)	10 (3.7)	46 (5.3)
毎週1-3日ある	27 (4.3)	6 (2.2)	33 (3.8)
毎日	38 (6.0)	7 (2.6)	46 (5.3)
不快な薬品臭			
一度もない	610 (96.4)	262 (96.7)	852 (97.3)
1-3日ある	16 (2.5)	5 (1.8)	17 (1.9)
毎週1-3日ある	2 (0.3)	3 (1.1)	3 (0.3)
毎日	5 (0.8)	1 (0.4)	4 (0.5)
その他の不快臭			
一度もない	533 (84.2)	225 (83.0)	757 (86.4)
1-3日ある	49 (7.7)	27 (10.0)	55 (6.3)
毎週1-3日ある	22 (3.5)	9 (3.3)	40 (4.6)
毎日	29 (4.6)	10 (3.7)	24 (2.7)

* 「2000m²未満」と「特定建築物」、「中規模建築物」と「特定建築物」とのカイ2乗検定による有意性あり

表 3-3 夏期の調査における建物種別の建物特性に関する集計結果

項目	2000m ² 未満 n/(N=86)	中規模建築物 n/(N=19)	特定建築物 n/(N=73)
階数(地上)			
1階	6 (7.0) *	0 (0.0) *	0 (0.0)
2階	28 (32.6)	0 (0.0)	0 (0.0)
3-5階	38 (44.2)	7 (36.8)	6 (8.2)
6-10階	12 (14.0)	12 (63.2)	41 (56.2)
11階以上	2 (2.3)	0 (0.0)	26 (35.6)
階数(地下)			
なし	10 (11.6) *	0 (0.0) *	0 (0.0)
1階	59 (68.6)	13 (68.4)	16 (21.9)
2階	9 (10.5)	6 (31.6)	25 (34.2)
3階	4 (4.7)	0 (0.0)	21 (28.8)
4階以上	1 (1.2)	0 (0.0)	11 (15.0)
周辺環境		(0.0)	
幹線・高速道路	43 (50.0) *	14 (73.7)	55 (75.3)
工場	8 (9.3) *	0 (0.0)	0 (0.0)
鉄道	25 (29.1)	5 (26.3)	31 (42.5)
森林・スギ林	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.4)
空調方式			
中央方式	4 (4.7) *	0 (0.0) *	32 (43.8)
個別方式	79 (91.9)	16 (84.2)	25 (34.2)
中央・個別併用	3 (3.5)	3 (15.8)	16 (21.9)
給湯方式			
中央方式	4 (4.7)	2 (10.5)	9 (8.4)
局所方式	53 (61.6)	14 (73.7)	51 (66.3)
設置されていない	16 (18.6)	2 (10.5)	8 (14.6)
その他	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.6)
不明	13 (15.1)	1 (5.3)	4 (10.1)
給水方式			
貯水槽方式	26 (30.2) *	12 (63.2) *	60 (82.2)
直結方式	44 (51.2)	6 (31.6)	4 (5.5)
その他	2 (2.3)	0 (0.0)	3 (4.1)
不明	14 (16.3)	1 (5.3)	6 (8.2)
苦情			
温度	12 (14.0)	3 (15.8)	15 (20.5)
湿度	2 (2.3)	0 (0.0)	7 (9.6)
気流	5 (5.8)	0 (0.0)	3 (4.1)
臭気	4 (4.7)	1 (5.3)	4 (5.1)
騒音	1 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)
衛生害虫	5 (5.8)	1 (5.3)	3 (4.1)
水漏、結露、雨漏	8 (9.3)	0 (0.0)	5 (6.8)
清掃	2 (2.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
廃棄物処理	3 (3.5)	0 (0.0)	1 (1.4)
その他	1 (1.2)	0 (0.0)	2 (2.7)

* 「2000m²未満」と「特定建築物」、「中規模建築物」と「特定建築物」とのカイ2乗検定による有意性あり

表 3-4 夏期の調査における建物種別と室内環境に関する集計結果(1/2)

職場環境	2000m ² 未満 n/(N=576)	中規模建築物 n/(N=247)	特定建築物 n/(N=631)
気流が速い			
一度もない	538 (93.4)	237 (96.0)	598 (94.8)
1-3日ある	22 (3.8)	7 (2.8)	16 (2.5)
毎週1-3日ある	12 (2.1)	1 (0.4)	8 (1.3)
毎日	4 (0.7)	2 (0.8)	9 (1.4)
空気がよどむ			
一度もない	427 (74.1)	155 (62.8)]*	472 (74.8)
1-3日ある	60 (10.4)	39 (15.8)	69 (10.9)
毎週1-3日ある	41 (7.1)	27 (10.9)	36 (5.7)
毎日	48 (8.3)	26 (10.5)]	54 (8.6)
暑すぎる			
一度もない	360 (62.5)	143 (57.9)	391 (62.0)
1-3日ある	105 (18.2)	57 (23.1)	108 (17.1)
毎週1-3日ある	55 (9.5)	27 (10.9)	70 (11.1)
毎日	56 (9.7)	19 (7.7)	61 (9.7)
室温の変化			
一度もない	390 (67.7)	149 (60.3)	412 (65.3)
1-3日ある	96 (16.7)	57 (23.1)	107 (17.0)
毎週1-3日ある	43 (7.5)	22 (8.9)	53 (8.4)
毎日	47 (8.2)	19 (7.7)	59 (9.4)
寒すぎる			
一度もない	431 (74.8)]*	175 (70.7)	426 (67.5)
1-3日ある	75 (13.0)	46 (18.6)	117 (18.5)
毎週1-3日ある	43 (7.5)	16 (6.5)	56 (8.9)
毎日	27 (4.7)]	10 (4.0)	32 (5.1)
じめじめする			
一度もない	454 (78.8)	170 (68.8)]*	508 (80.5)
1-3日ある	78 (13.5)	47 (19.0)	76 (12.0)
毎週1-3日ある	27 (4.7)	20 (8.1)	32 (5.1)
毎日	17 (3.0)]	10 (4.0)	15 (2.4)
乾きすぎる			
一度もない	482 (83.7)	209 (84.6)]*	510 (80.8)
1-3日ある	52 (9.0)	24 (9.7)	60 (9.5)
毎週1-3日ある	24 (4.2)	5 (2.0)	44 (7.0)
毎日	18 (3.1)]	9 (3.6)]	17 (2.7)
静電気を感ずる			
一度もない	543 (94.3)	232 (93.9)	588 (93.2)
1-3日ある	21 (3.6)	7 (2.8)	31 (4.9)
毎週1-3日ある	6 (1.0)	7 (2.8)	8 (1.3)
毎日	6 (1.0)	1 (0.4)	4 (0.6)
騒音			
一度もない	477 (82.8)]*	216 (87.4)	561 (88.9)
1-3日ある	47 (8.2)]	15 (6.4)	43 (6.8)
毎週1-3日ある	26 (4.5)]	7 (2.8)	10 (1.6)
毎日	26 (4.5)]	9 (3.6)]	17 (2.7)

*「2000m²未満」と「特定建築物」、「中規模建築物」と「特定建築物」とのカイ2乗検定による有意性あり

表 3-4 夏期の調査における建物種別と室内環境に関する集計結果(2/2)

職場環境	2000m ² 未満 n/(N=576)	中規模建築物 n/(N=247)	特定建築物 n/(N=631)
エアコンの気流			
一度もない	441 (76.6)]*	191 (77.3)	523 (82.9)
1-3日ある	52 (9.0)]	18 (7.3)	48 (7.6)
毎週1-3日ある	22 (3.8)]	11 (4.5)	23 (3.6)
毎日	61 (10.6)]	27 (10.9)	37 (5.9)
エアコンの悪臭			
一度もない	496 (86.1)]*	218 (88.3)	584 (92.6)
1-3日ある	43 (7.5)]	22 (8.9)	31 (4.9)
毎週1-3日ある	17 (3.0)]	5 (2.0)	8 (1.3)
毎日	20 (3.5)]	2 (0.8)	8 (1.3)
カビの臭い			
一度もない	519 (90.1)]*	223 (90.3)]*	604 (95.7)
1-3日ある	31 (5.4)]	19 (7.7)]	14 (2.2)
毎週1-3日ある	13 (2.3)]	2 (0.8)]	4 (0.6)
毎日	13 (2.3)]	3 (1.2)]	9 (1.4)
ほこりや汚れ			
一度もない	483 (83.9)	199 (80.6)	549 (87.0)
1-3日ある	46 (8.0)	24 (9.7)	45 (7.1)
毎週1-3日ある	20 (3.5)	10 (4.0)	17 (2.7)
毎日	27 (4.7)	14 (5.7)	20 (3.2)
たばこのにおい			
一度もない	497 (86.3)	218 (88.3)	549 (87.0)
1-3日ある	33 (5.7)	16 (6.5)	33 (5.2)
毎週1-3日ある	18 (3.1)	6 (2.4)	19 (3.0)
毎日	28 (4.9)	7 (2.8)	30 (4.8)
不快な薬品臭			
一度もない	552 (95.8)	238 (96.4)	616 (97.6)
1-3日ある	16 (2.8)	5 (2.0)	10 (1.6)
毎週1-3日ある	3 (0.5)	2 (0.8)	3 (0.5)
毎日	5 (0.9)	2 (0.8)	2 (0.3)
その他の不快臭			
一度もない	484 (84.0)	191 (77.3)]*	545 (86.4)
1-3日ある	47 (8.2)]	32 (13.0)]	42 (6.7)
毎週1-3日ある	19 (3.3)]	15 (6.1)]	25 (4.0)
毎日	26 (4.5)]	9 (3.6)]	19 (3.0)

*「2000m²未満」と「特定建築物」、「中規模建築物」と「特定建築物」とのカイ2乗検定による有意性あり

表 3-5 冬期における順序ロジスティック回帰分析による解析結果(2,000m²未満/特定)

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
暑すぎる(ない→毎日)				
2000m ² 未満→特定	0.347	0.00	0.226	0.468
男性→女性	0.320	0.01	0.090	0.550

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.001, 平行線の仮定: p=0.684

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
寒すぎる(ない→毎日)				
2000m ² 未満→特定	-0.203	0.00	-0.309	-0.098
男性→女性	0.961	0.00	0.749	1.173

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.001, 平行線の仮定: p=0.298

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
エアコンの風(ない→毎日)				
2000m ² 未満→特定	-0.174	0.02	-0.317	-0.030
男性→女性	0.625	0.00	0.337	0.913

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.001, 平行線の仮定: p=0.521

表 3-6 冬期における順序ロジスティック回帰分析による解析結果(中規模/特定)

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
暑すぎる(ない→毎日)				
中規模→特定	0.327	0.04	0.020	0.634
男性→女性	0.405	0.00	0.153	0.657

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.001, 平行線の仮定: p=0.526

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
静電気(ない→毎日)				
中規模→特定	-0.335	0.03	-0.637	-0.034
男性→女性	0.918	0.00	0.651	1.185

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.001, 平行線の仮定: p=0.676

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
カビの臭い(ない→毎日)				
中規模→特定	-0.781	0.01	-1.374	-0.187
男性→女性	0.810	0.01	0.229	1.390

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.001, 平行線の仮定: p=0.256

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
たばこの臭い(ない→毎日)				
中規模→特定	0.580	0.02	0.107	1.052
男性→女性	1.046	0.00	0.691	1.402

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.001, 平行線の仮定: p=0.939

表 3-7 夏期における順序ロジスティック回帰分析による解析結果(2,000m²未満/特定)

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
寒すぎる(ない→毎日)				
2000m ² 未満→特定	0.417	0.00	0.162	0.672
男性→女性	1.153	0.00	0.897	1.409

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.001, 平行線の仮定: p=0.152

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
騒音(ない→毎日)				
2000m ² 未満→特定	-0.511	0.00	-0.845	-0.178
男性→女性	0.515	0.00	0.185	0.845

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.001, 平行線の仮定: p=0.161

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
エアコンの風(ない→毎日)				
2000m ² 未満→特定	-0.368	0.01	-0.652	-0.083
男性→女性	0.809	0.00	0.523	1.094

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.001, 平行線の仮定: p=0.428

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
エアコンの異臭(ない→毎日)				
2000m ² 未満→特定	-0.664	0.00	-1.047	-0.282
男性→女性	0.899	0.00	0.517	1.280

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.001, 平行線の仮定: p=0.732

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
カビの臭い(ない→毎日)				
2000m ² 未満→特定	-0.846	0.00	-1.321	-0.370
男性→女性	0.966	0.00	0.498	1.434

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.001, 平行線の仮定: p=0.541

表 3-8 夏期における順序ロジスティック回帰分析による解析結果(中規模/特定)

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
空気がよどむ(ない→毎日)				
中規模→特定	-0.476	0.00	-0.790	-0.161
男性→女性	1.058	0.00	0.759	1.356

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.001, 平行線の仮定: p=0.407

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
じめじめする(ない→毎日)				
中規模→特定	-0.589	0.00	-0.922	-0.257
男性→女性	0.521	0.00	0.203	0.839

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.001, 平行線の仮定: p=0.321

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
乾きすぎる(ない→毎日)				
中規模→特定	0.396	0.06	-0.013	0.806
男性→女性	1.378	0.00	1.010	1.746

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.001, 平行線の仮定: p=0.072

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
カビの臭い(ない→毎日)				
中規模→特定	-0.811	0.01	-1.386	-0.237
男性→女性	0.589	0.04	0.014	1.165

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.01, 平行線の仮定: p=0.169

	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
不快な臭い(ない→毎日)				
中規模→特定	-0.545	0.00	-0.923	-0.168
男性→女性	0.827	0.00	0.460	1.193

独立変数を含むモデルの尤度比検定: p<0.001, 平行線の仮定: p=0.431

平成30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）
分担研究報告書

4. 中規模建築物における貯水槽衛生管理および飲料水水質管理の課題

研究分担者 島崎 大 国立保健医療科学院 上席主任研究官

研究要旨 既往の特定建築物を対象とした給水設備の管理状況について、厚生労働省による衛生行政報告例より抽出されたデータを元に整理と考察を行った。また、水道法に基づく簡易専用水道施設や、水道法適用外の小規模貯水槽水道施設の衛生管理や水質管理に関する状況と比較することで、中規模建築物における給水水質管理および貯水槽衛生管理の課題について考察を行った。平成29年度において、全国45,679施設の特定建築物のうち、遊離残留塩素の検査が未実施であった施設は1.5%、水質検査が未実施であった施設は2.7%であり、いずれも過去10年間で最も低い割合であった。特定建築物の遊離残留塩素の含有率については、平成29年度において1.5%が不適合となり、過去10年間で最も低い値であった。用途別では学校のみ2.7%と高く、要因として学校施設における夜間や休日の滞水が考えられた。貯水槽の清掃については、平成29年度に未実施であった施設は1.0%であり、過去10年間で最も低い割合となった。中規模建築物に対しても、特定建築物に準じる形で、定期的な遊離残留塩素検査ならびに水質検査、貯水槽清掃を義務づけることが、飲料水に係る安全性の確保の面から望ましいと考えられる。

A. 研究目的

中規模建築物においては、建築物衛生法に規定される「建築物環境衛生管理基準」に従って貯水槽の衛生管理および飲料水の水質管理を行う義務は課せられていないものの、多数の者が使用、利用するものについては努力義務が課せられており、当該基準に従って維持管理をするように努めなければならないとされている（建築物衛生法第4条第3項）。また、有効容量10m³を超える貯水槽を有する建築物においては、水道法に規定される簡易専用水道管理基準に従って貯水槽の衛生管理、水質管理を行うこと（水道法第34条の2第1項）、年1回登録検査機関の検査を受けること（水道法第34条の2第2項）が義務づけられている。さらに、有効容量10m³以下の貯水槽についても、自治体によっては条例等により簡

易専用水道に準じた維持管理を管理者に求めている場合がある。しかしながら、中規模建築物における貯水槽の衛生管理や水質管理についての管理状況は明確でない。

そこで今年度においては、既往の特定建築物を対象とした給水設備の管理状況について、厚生労働省による衛生行政報告例より抽出されたデータを基に、整理と考察を行った。また、水道法に基づく簡易専用水道施設や、水道法適用外の小規模貯水槽水道施設の衛生管理や水質管理に関する状況と比較することで、中規模建築物における給水水質管理および貯水槽衛生管理の課題について考察を行った。

B. 研究方法

(1)特定建築物における給水管理に係る不適合状況等の確認

厚生労働省が公開する衛生行政報告例^{1,2)}より、給水管理に係る以下 5 項目を対象として、平成 20 年度～29 年度の 10 年間に於ける不適合率を抽出した。また、建築物の用途別における不適合率を比較した。

- (21)遊離残留塩素の含有率の検査実施
- (22)遊離残留塩素の含有率
- (25)水質検査実施
- (26)水質基準
- (29)貯水槽の清掃

(2)貯水槽水道における受検状況の確認

厚生労働省医薬・生活衛生局水道課より近年の簡易専用水道（有効容量 10m³ 超）ならびに小規模貯水槽水道（有効容量 10m³ 以下）を対象とした登録検査機関による検査の受検率等の情報³⁾を入手し、受検状況の推移について把握、課題点を取りまとめた。

C. 研究結果

(1)特定建築物における給水管理に係る不適合状況等の確認

①遊離残留塩素の検査実施ならびに含有率

平成 20 年度～29 年度における特定建築物の給水末端を対象とした遊離残留塩素の検査実施ならびに遊離残留塩素含有率の不適合率を表 4-1 に示す。平成 29 年度における特定建築物届出件数は全国で 45,679 施設あり、そのうち遊離残留塩素の検査が未実施であった施設は 1.5%、遊離残留塩素の含有率が不適合（百万分の 0.1 未満）であった施設は 1.5%であり、いずれも過去 10 年間で最も低い値となった。平成 28 年度以前においては、前者は 2.4～4.2%、後者は

1.9～3.1%の範囲となっており、平成 29 年度は例年より大幅に改善された。

なお、平成 29 年度における用途別の不適合率を比較すると、遊離残留塩素の検査が未実施であった施設の割合は興行場 0.5%、百貨店 1.2%、店舗 2.5%、事務所 0.7%、学校 1.4%、旅館 2.9%、その他 2.6%であった。また、遊離残留塩素の含有率が不適合であった施設の割合は興行場 1.0%、百貨店 1.3%、店舗 1.1%、事務所 1.5%、学校 2.7%、旅館 1.5%、その他 1.3%であった。

表 4-1 特定建築物における遊離残留塩素の検査実施ならびに含有率の適合状況

年度	遊離残塩検査 の未実施率 [%]	遊離残塩含有 率の不適合率 [%]
H20	3.7	2.6
H21	4.2	3.1
H22	3.3	2.3
H23	2.6	2.2
H24	2.7	2.7
H25	2.6	2.0
H26	2.6	1.9
H27	2.4	1.9
H28	2.7	2.0
H29	1.5	1.5

②水質検査の実施ならびに水質基準の保持

平成 20 年度～29 年度における特定建築物の給水末端を対象とした水質検査実施ならびに水質基準の不適合率を表 4-2 に示す。平成 29 年度に水質検査が未実施であった施設は 2.7%、水質基準が不適合であった施設は 0.5%であり、いずれも過去 10 年間で最も低い値となった。平成 28 年度以前にお

いては、前者は 5.3～7.1%、後者は 0.6～0.9%の範囲となっており、特に水質検査の実施状況は例年より大幅に改善された。

なお、平成 29 年度における用途別の不適合率を比較すると、水質検査が未実施であった施設の割合は興行場 2.6%、百貨店 2.1%、店舗 3.5%、事務所 1.8%、学校 1.7%、旅館 5.6%、その他 3.5%であった。また、水質基準が不適合であった施設の割合は興行場 0.3%、百貨店 0.7%、店舗 0.6%、事務所 0.4%、学校 0.2%、旅館 0.8%、その他 0.5%であった。

表 4-2 特定建築物における水質検査の実施ならびに水質基準の適合状況

年度	水質検査の 未実施率 [%]	水質基準の 不適合率 [%]
H20	6.8	0.6
H21	7.1	0.8
H22	5.8	0.9
H23	5.4	0.6
H24	5.3	0.6
H25	5.6	0.6
H26	6.2	0.7
H27	6.0	0.7
H28	5.3	0.6
H29	2.7	0.5

③貯水槽の清掃

平成 20 年度～29 年度における特定建築物の貯水槽を対象とした清掃の不適合率を表 4-3 に示す。平成 29 年度に貯水槽清掃が未実施であった施設は 1.0%であり、過去 10 年間で最も低い値となった。平成 28 年度以前においては 1.6～2.7%の範囲となっており、例年より大幅に改善された。

なお、平成 29 年度における用途別の不適合率を比較すると、貯水槽清掃が未実施であった施設の割合は興行場 0.3%、百貨店 0.5%、店舗 1.2%、事務所 0.8%、学校 0.4%、旅館 2.5%、その他 0.7%であった。

表 4-3 特定建築物における貯水槽清掃の実施状況

年度	貯水槽清掃の 未実施率 [%]
H20	1.9
H21	2.0
H22	2.4
H23	2.7
H24	2.4
H25	1.9
H26	2.0
H27	2.0
H28	1.6
H29	1.0

(2)貯水槽水道における受検状況の確認

平成 20 年度～29 年度の 10 年間における簡易専用水道の法定検査受検率および検査指摘率を表 4-4 に、小規模貯水槽水道の検査受検率および検査指摘率を表 4-5 にそれぞれ示す。平成 29 年度における簡易専用水道の施設数は全国で 207,808 施設、うち検査を実施した施設数は 162,565 施設であり受検率は 78.2%となった。これは直近の平成 27,28 年度と同程度ではあるものの、平成 17 年度以降、継続して 8 割以下の受検率にとどまった。検査における指摘率（管理基準逸脱等の指摘があった施設の割合）は 22.4%となり、過去 10 年間を通じて漸減する傾向が継続していた。

一方、平成 27 年度における小規模貯水槽水道の施設数は全国で 829,524 施設、うち検査を実施した施設数は 27,677 施設であり受検率は 3.3%となり、過去 10 年間でほぼ横ばいであった。検査指摘率は 24.3%であり、過去 10 年間で最も低い割合となった。

表 4-4 簡易専用水道における法定検査受検ならびに検査指摘の状況

年度	検査受検率 [%]	検査指摘率 [%]
H20	80.0	34.7
H21	79.0	27.7
H22	79.8	27.3
H23	79.4	25.3
H24	78.7	26.2
H25	76.5	25.5
H26	76.4	24.2
H27	78.3	23.8
H28	78.4	23.3
H29	78.2	22.4

表 4-5 小規模貯水槽水道における検査受検ならびに検査指摘の状況

年度	検査受検率 [%]	検査指摘率 [%]
H20	2.6	31.1
H21	3.0	34.6
H22	3.2	32.1
H23	3.0	32.4
H24	3.2	29.3
H25	3.0	28.4
H26	3.1	28.3
H27	3.2	26.9
H28	3.1	25.4
H29	3.3	24.3

D. 考察

(1)特定建築物における給水管理に係る不適合状況等の確認

平成 29 年度において、全国 45,679 施設の特定建築物のうち遊離残留塩素の検査が未実施であった施設は 1.5%、水質検査が未実施であった施設は 2.7%であり、いずれも過去 10 年間で最も低い割合であった。単純な比較はできないものの、前項の簡易専用水道における未受検率は、定期的な法定検査の受検が義務づけられているにも関わらず 20%超となっており、特定建築物の給水管理に係る各検査の実施は、簡易専用水道よりも望ましい状況にあると言える。特定建築物の用途別に比較すると、遊離残留塩素検査および水質検査の未実施率が平均より高かった施設は共通しており、店舗が 2.5%および 3.5%、旅館が 2.9%および 5.6%、その他が 2.6%および 3.5%であった。各用途の施設に対する、遊離残留塩素検査および水質検査実施のさらなる向上にむけた取り組みが必要と思われる。

一方、遊離残留塩素の含有率については、平成 29 年度において、検査を実施した特定建築物施設のうち 1.5%が不適合であった。これは過去 10 年間で最も低い値であったものの、簡易専用水道検査における不適合内容のうち、残留塩素に係る不適合率は 0.5%~0.9%の範囲（平成 25~29 年度）³⁾であることから、特定建築物の給水末端における残留塩素の保持に関して課題があると考えられる。なお、小規模貯水槽水道における残留塩素に係る不適合率は 1.5%~3.0%の範囲（平成 25~29 年度）³⁾であった。用途別の不適合率を比較すると、学校のみ

2.7%と高く、他の用途は1.5%以下であった。学校施設においては夜間や休日に給水設備が未使用となり、長時間の水の滞留によって、遊離残留塩素が低減ないし消失しやすい状況にあると推定される。

また、水質検査結果の不適合率については、平成29年度において0.5%であった。これも過去10年間で最も低い値であったものの、簡易専用水道検査における不適合内容のうち、残留塩素以外の水質項目に係る不適合率は、臭気が0.00~0.07%、味が0.00~0.06%、色が0.01~0.08%、色度が0.07~0.24%、濁度（濁りを含む）が0.03~0.23%の範囲（いずれも平成25~29年度³⁾となっている。今回参照した衛生行政報告例では、どの水質基準項目が不適合であったか明記されていないため、特定建築物の給水管理において課題となる水質項目について精査する必要があると考えられる。

貯水槽の清掃については、平成29年度に未実施であった施設は1.0%であり、過去10年間で最も低い値となった。平成28年度以前は1.6~2.7%の範囲となっており、例年より大幅に改善された。用途別の不適合率を比較すると、平均より高かった施設は店舗が1.2%、旅館が2.5%であった。旅館業においては先述のように遊離残留塩素および水質検査の未実施率も高い状況にあるため、さらなる改善が必要であると考えられる。

(2) 貯水槽水道における受検状況の確認

有効容量10m³を超える貯水槽水道は水道法により簡易専用水道と位置付けられ、定期的な法定検査の受検が義務づけられているものの、受検率は8割を下回っている状況にあり、法定検査を受けていない施設が

全国で45,243施設存在することが確認された。また、受検施設における指摘率は漸減傾向にあるものの、直近では22.4%の施設が衛生管理状況に関する指摘を受けており、各施設における日常的ならびに定期的な管理水準の向上が課題である。とりわけ、衛生行政担当部局と水道事業者の間で簡易専用水道施設の所在地情報の共有が行われていない自治体が散見されるため³⁾、各関係組織における情報共有を促進し、衛生行政担当部局による法定検査の受検指導等を効果的に行うことで、受検率ならびに管理水準の向上をはかることが望まれる。

一方、法定検査の受検義務が水道法上は定められていない小規模貯水槽水道（有効容量10m³以下）については、3%程度の受検率で推移していること、指摘率は簡易専用水道と同様に漸減傾向にあるものの、簡易専用水道よりも高い値であること、施設数が簡易専用水道の4倍以上存在することから、衛生管理上の課題が大きいものと考えられた。多くの自治体において条例や要綱を制定し小規模貯水槽水道に対する指導を行っており、その割合は都道府県では89%、保健所設置市では98%、特別区では100%に上った。一方、保健所未設置市での制定は56%にとどまった³⁾。各条例や要綱においては、努力義務となっている場合が少なくないものの、各自治体において貯水槽の衛生管理水準の向上に向けた取組みをさらに推進することが望まれる。

(3) 中規模建築物における給水水質管理および貯水槽衛生管理の課題

以上のように、既往の特定建築物においては、遊離残留塩素検査および水質検査と

いった給水水質の管理状況、ならびに、貯水槽の清掃状況はいずれも良好であった。中規模建築物に対しても、特定建築物に準じる形で、定期的な遊離残留塩素検査ならびに水質検査、貯水槽清掃を義務づけることが、飲料水に係る安全性の確保の面から望ましいと考えられる。一方、水質検査の項目数については、上流側である公共水道あるいは専用水道において水道法に基づいた定期的な水質検査が行われていることを考慮すれば、建物内の給水装置に由来して増加する可能性がある項目（鉛・鉄・銅）、ヒトの急性的な健康影響に関連する項目（一般細菌、大腸菌、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素）、水道水の基本的な性状に関連する項目（有機物(TOC)、pH値、味、臭気、色度、濁度）等に限定することも一案であろう。なお、東京都福祉保健局による簡易専用水道を対象とした水質検査の指導では、毎日検査（色、濁り、におい、味）、毎週1回以上（残留塩素濃度）、毎年1回以上（一般細菌、大腸菌、塩化物イオン、有機物(TOC)、pH値、味、臭気、色度、濁度）を上乗せで設定している⁴⁾。これらは、中規模建築物における水質検査項目としても参考になると思われる。

E. 結論

本邦の45,679施設の特定建築物のうち、平成29年度において遊離残留塩素の検査が未実施であった施設は1.5%、水質検査が未実施であった施設は2.7%であり、いずれも過去10年間で最も低い割合であった。店舗・旅館・その他の用途における未実施率が比較的高いため、各施設に対して遊離残留塩素検査および水質検査実施のさらなる

推進が必要である。特定建築物の遊離残留塩素の含有率については、平成29年度において1.5%が不適合となり、過去10年間で最も低い割合であった。用途別では学校のみ2.7%と高く、他の用途は1.5%以下であり、要因として学校施設における夜間や休日の滞水が考えられた。貯水槽の清掃については、平成29年度に未実施であった施設は1.0%であり、これも過去10年間で最も低い割合となった。

水道法上の法的義務のある簡易専用水道の検査受検率は80%弱、義務のない小規模貯水槽水道の検査受検率は3%程度にとどまっていた。衛生行政担当部局と水道事業者の間で簡易専用水道施設の所在地情報等の共有、条例や要綱による小規模貯水槽水道に対する指導など、貯水槽の衛生管理水準の向上に向けた取組みをさらに推進することが望まれる。

中規模建築物に対しても、特定建築物に準じる形で、定期的な遊離残留塩素検査ならびに水質検査、貯水槽清掃を義務づけることが、飲料水に係る安全性の確保の面から望ましいと考えられる。

謝辞

衛生行政報告例の参照にあたっては、東京工業大学 鍵 直樹 准教授が取りまとめられたエクセルデータを活用させていただきました。この場にて御礼申し上げます。

参考 URL

- 1) 厚生労働省：衛生行政報告例
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/36-19.html>

- 2) 総務省統計局：衛生行政報告例
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00450027&tstat=000001031469>
- 3) 厚生労働省医薬・生活衛生局水道課：貯水槽水道及び飲用井戸等に係る衛生管理状況調査（平成29年度）
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000494569.pdf>
- 4) 東京都福祉保健局：簡易専用水道の情報
<http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/kankyo/suido/jouhou.html>

研究成果の刊行に関する一覧表

(1) 論文発表

- 1) Azuma K, Kagi N, Yanagi U, Osawa H. Effects of low-level inhalation exposure to carbon dioxide in indoor environments: A short review on human health and psychomotor performance. *Environment International* 121:51-56, 2018.
- 2) Azuma K, Ikeda K, Kagi N, Yanagi U, Osawa H. Physicochemical risk factors for building-related symptoms in air-conditioned office buildings: ambient particles and combined exposure to indoor air pollutants. *Science of the Total Environment* 616-617:1649-1655, 2018.
- 3) 金勲, 柳宇, 鍵直樹, 東賢一, 林基哉, 大澤元毅, 空气中エンドトキシン濃度と浮遊細菌濃度に関する基礎的研究, 日本建築学会環境系論文集, Vol. 83 No. 749, 2018. 7 ; pp. 581-588.
- 4) 鍵直樹, 並木則和 : 建築物の空調機及びエアフィルタの超微粒子捕集特性, 日本建築学会環境系論文集, Vol. 84, No. 755, 2019. 1

(2) 学会発表

- 1) 東賢一, 鍵直樹, 柳宇, 金勲, 開原典子, 林基哉, 大澤元毅. オフィスビル労働者のビル関連症状と温熱環境および二酸化炭素濃度に関する縦断調査. 第91回日本産業衛生学会, 熊本, 2018年5月16日-19日. (in acceptance)
- 2) Kenichi Azuma, Naoki Kagi, U Yanagi, Hoon Kim, Noriko Kaihara, Motoya Hayashi, Haruki Osawa. Effects of thermal conditions and carbon dioxide concentration on building-related symptoms: longitudinal study in air-conditioned office buildings, *Indoor Air* 2018; 2018.7;Philadelphia, USA. ID106, 6pages (Electronic file).
- 3) 土子あみ, 鍵直樹, 東賢一, 金勲, 柳宇. 事務所建築物における2-エチル-1-ヘキサノールの実態調査. 平成30年室内環境学会学術大会 ; 2018. 12. 6-7 ; 東京. 同講演要旨集. YP-08. p. 62-63.
- 4) 綿寛子, 鍵直樹, 柳宇, 東賢一, 金勲. 室内PM2.5濃度と建築物の特徴. 平成30年室内環境学会学術大会 ; 2018. 12. 6-7 ; 東京. 同講演要旨集. YP-34.

p. 114-115.

5) 林基哉, 樺田尚樹, 開原典子, 金勲. 特定建築物の空気環境に関する研究 (その5) 空気環境基準の不適合率に関する詳細分析. 第77回日本公衆衛生学会総会; 2018. 10. 24-26; 郡山. 同抄録集. P-2101-10.

6) 金勲, 柳宇, 鍵直樹, 東賢一, 長谷川兼一, 林基哉, 大澤元毅, 志摩輝治. 個別式加湿器による室内空気の微生物汚染に関する実験. 空気調和・衛生工学会大会; 2018. 9. 12-14; 名古屋. 同学術講演論文集. p. 1-4.

7) 瀬戸啓太, 柳宇, 鍵直樹, 金勲, 中野淳太, 東賢一, 林基哉, 大澤元毅. 中小規模オフィスビルにおける室内空気環境に関する研究 第1報-2017年度調査結果. 空気調和・衛生工学会大会; 2018. 9. 12-14; 名古屋. 同学術講演論文集. p. 49-52.

8) 鍵直樹, 東賢一, 金勲, 柳宇, 長谷川兼一, 林基哉, 開原典子, 大澤元毅. 様々な湿度条件における2-エチル-1-ヘキサノールの建材発生特性の実験的検討. 空気調和・衛生工学会大会; 2018. 9. 12-14; 名古屋. 同学術講演論文集. p. 109-112.

9) 瀬戸啓太, 柳宇, 永野秀明, 鍵直樹, 大澤元毅, 金勲, 東賢一, 加藤信介. オフィスビルにおけるマイクロバイオームの実態の解明に関する研究 第5報 超音波加湿器内の細菌叢. 日本建築学会大会; 2018. 9. 4-6; 仙台. 同学術講演梗概集. p. 887-888.

10) 鍵直樹, 東賢一, 金勲, 柳宇, 長谷川兼一, 大澤元毅. 室内における2-エチル-1-ヘキサノール濃度の傾向. 日本建築学会大会; 2018. 9. 4-6; 仙台. 同学術講演梗概集. p. 951-952.

11) 東賢一, 鍵直樹, 柳宇, 金勲, 開原典子, 林基哉, 大澤元毅. オフィスビル労働者のビル関連症状と温熱環境および二酸化炭素濃度に関する縦断調査. 第91回日本産業衛生学会; 2018. 5. 16-19; 熊本. 同講演要旨集, 018-03.

12) 鍵直樹, 柳宇, 東賢一, 金勲, 林基哉, 開原典子, 大澤元毅, 小松礼奈. 建築物における室内PM2.5と空調機の関係. 第52回空気調和・冷凍連合講演会; 2018. 4. 18-20; 東京. 同講演論文集. no. 33(4page).

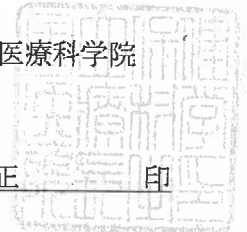
平成31年3月26日

国立保健医療科学院長 殿

機関名 国立保健医療科学院

所属研究機関長 職名 院長

氏名 福島 靖正 印



次の職員の平成30年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

- 1. 研究事業名 健康安全・危機管理対策総合研究事業
- 2. 研究課題名 中規模建築物における衛生管理の実態と特定建築物の適用に関する研究
- 3. 研究者名 (所属部局・職名) 医療・福祉サービス研究部・上席主任研究官
(氏名・フリガナ) 小林 健一・コバヤシ ケンイチ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	国立保健医療科学院 近畿大学医学部	<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

平成31年3月26日

国立保健医療科学院長 殿

機関名 国立保健医療科学院

所属研究機関長 職名 院長

氏名 福島 靖正 印



次の職員の平成30年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 健康安全・危機管理対策総合研究事業

2. 研究課題名 中規模建築物における衛生管理の実態と特定建築物の適用に関する研究

3. 研究者名 (所属部局・職名) 生活環境研究部・上席主任研究官

(氏名・フリガナ) 島崎 大・シマザキ ダイ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	国立保健医療科学院 近畿大学医学部	<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

平成31年3月 26日

国立保健医療科学院長 殿

機関名 国立保健医療科学院

所属研究機関長 職名 院長

氏名 福島 靖正 印



次の職員の平成30年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 健康安全・危機管理対策総合研究事業

2. 研究課題名 中規模建築物における衛生管理の実態と特定建築物の適用に関する研究

3. 研究者名 (所属部局・職名) 生活環境研究部・主任研究官

(氏名・フリガナ) 金 勲・キム フン

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	国立保健医療科学院 近畿大学医学部	<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項) _____

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和元年 5月13日

国立保健医療科学院長 殿

機関名 東京工業大学
所属研究機関長 職名 学長
氏名 益 一 吉

次の職員の平成30年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益については以下のとおりです。

1. 研究事業名 健康安全・危機管理対策総合研究事業
2. 研究課題名 中規模建築物における衛生管理の実態と特定建築物の適用に関する研究
3. 研究者名 (所属部局・職名) 環境・社会理工学院・准教授
(氏名・フリガナ) 鍵 直樹・カギ ナオキ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項) _____

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

平成 31 年 4 月 19 日

国立保健医療科学院長 殿

機関名 工学院大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 佐藤 光史

次の職員の平成 30 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 健康安全・危機管理対策総合研究事業
2. 研究課題名 中規模建築物における衛生管理の実態と特定建築物の適用に関する研究
3. 研究者名 (所属部局・職名) 建築学部・教授
- (氏名・フリガナ) 柳 宇・ヤナギ ウ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

平成31年2月7日

国立保健医療科学院長 殿

機関名 近畿大学

所属研究機関長 職名 学長

氏名 細井 美

次の職員の平成30年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び
いては以下のとおりです。

1. 研究事業名 健康安全・危機管理対策総合研究事業
2. 研究課題名 中規模建築物における衛生管理の実態と特定建築物の適用に関する研究
3. 研究者名 (所属部局・職名) 医学部・准教授
(氏名・フリガナ) 東 賢一 (アズマ ケンイチ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入(※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査(※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針(※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	国立保健医療科学院 近畿大学医学部	<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他(特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

平成31年3月29日

~~厚生労働大臣~~
~~(国立医薬品食品衛生研究所長)~~ 殿
~~(国立保健医療科学院長)~~

機関名 公立大学法人秋田県

所属研究機関長 職名 理事長

氏名 小林 淳一

次の職員の平成30年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

- 研究事業名 健康安全・危機管理対策総合研究事業
- 研究課題名 中規模建築物における衛生管理の実態と特定建築物の適用に関する研究
- 研究者名 (所属部局・職名) システム科学技術学部 建築環境システム学科 教授
(氏名・フリガナ) 長谷川 兼一 (ハセガワ ケンイチ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	国立保健医療科学院	<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。