

4. 建築物利用者の室内環境と健康に関する実態調査  
—全国規模の冬期夏期断面調査—

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	上席主任研究官

研究要旨

建築物衛生法が適用されない延床面積 2000～3000m<sup>2</sup>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、冬期および夏期に全国規模の横断調査を行った。500 社超の事務所に対してアンケート調査を行い、室内環境の測定に同意していただいた事務所に対して、2017 年度から 2019 年度にかけて、室内の空気環境項目の測定と従業員に対するアンケート調査を冬期および夏期に実施した。冬期では合計 92 件で 805 名、夏期では合計 89 件で 816 名からアンケート調査と測定結果を得た。室内環境項目とビル関連症状との関係について解析を行った結果、冬期では、小規模建築物と中規模建築物において温度の高さや相対湿度の低さとビル関連症状との関係がみられたが、特定建築物ではみられなかったことから、小規模建築物と中規模建築物では冬期における温熱環境の維持管理に課題があると考えられた。夏期においては、小規模建築物と中規模建築物では温熱環境に関してビル関連症状と間に有意な関係はみられなかったが、特定建築物では温度が高いほど一般症状と上気道症状が有意に増加した。冬期および夏期ともに、総じて粉じんや化学物質の濃度は管理基準や室内濃度指針値を下回っており、中規模建築物や特定建築物の一部の物質でみられたビル関連症状との統計学的に有意な関係は、毒性学的にはほぼ意義はないと考えられた。但し、目や上気道の症状に対して関係がみられた粉じんとアルデヒド類に関しては、本研究者らによる既往の研究と類似した結果となっており、今後さらに研究が必要であると考えられた。また、冬期の特定建築物では細菌濃度やエンドトキシン濃度が高いほどビル関連症状の増加がみられ、夏期中規模建築物では真菌濃度や細菌濃度が高いほどビル関連症状の増加がみられた。細菌では平均濃度で日本建築学会の維持管理規準を下回っており、真菌では平均濃度で日本建築学会の維持管理規準を超えていた。但し、いずれも細菌や真菌の種類と毒性に基づいた規準ではないことから、細菌や真菌の種類を含めた詳細な検討が今後必要であると考えられた。

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 m<sup>2</sup>以上の建築物、同 8000 m<sup>2</sup>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

### B1. 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。また、あわせて建築物環境衛生管理の空気環境項目（温湿度、一酸化炭素、二酸化炭素、浮遊粉じん）、揮発性有機化合物や粒子状物質の気中濃度、真菌や細菌の気中濃度、気中やダスト中のエンドトキシンを測定した。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。

### B2. 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。

続いて、平成30年夏期の調査結果から、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(25件)およびフェーズ3(10件)を令和元年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(24件)およびフェーズ3(11件)を令和元年12月から令和2年3月に実施した。以降、これらのフェーズ2及びフェーズ3の調査結果を冬期と夏期にそれぞれ統合して解析を行った。

### B3. 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<sup>1)~4)</sup>をもとに作成した。従業員調査票は、米国環境保護庁<sup>5)</sup>、米国国立労働安全衛生研究所<sup>6)</sup>、欧州共同研究<sup>7)</sup>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<sup>8)</sup>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。

### B4. 測定項目

空気質としては、温度、相対湿度、一酸化炭素、二酸化炭素、浮遊粉じん、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、粒径別粉じん濃度(0.3μm以上、0.5μm以上、0.7μm以上、1.0μm以上、2.0μm以上、5.0μm以上)、揮発性有機化合物(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、スチレン、p-ジクロロベンゼン、テトラデカン、フタル酸ジブチル(DBP)、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル(DEHP)、総揮発性有機化合物(TVOC)、真菌濃度、細菌濃度、エンドトキシン濃度を計測した。計測用の試料は、各事務所の1フロアの一点及び外気について、30分間の採取を行った。

(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。

## C. 研究結果および考察

### C1. 冬期全国規模の実態調査結果

2017年度冬期、2018年度冬期、2019年度冬期に調査依頼を行った建物のうち、合計92件からアンケート調査と測定の結果を得た。回答が得られた建築物や事務所に関する集計結果を表4-1-1～表4-1-3に示す。

表4-1-1より、回答が得られた建築物の延床面積は、2000m<sup>2</sup>未満の小規模建築物で54件、2000～3000m<sup>2</sup>の中規模建築物で19件、特定建築物で19件となり、合計92件であった。総数100件を目標数としており、おおよそ目標数に達した。

表4-1-1 建築物の延床面積

延床面積 (m <sup>2</sup> )	特定建築物	非特定建築物	合計
2,000 未満	0	54	54
2,000～3,000	0	19	19
3,000～5,000	4	0	4
5,000～10,000	9	0	9
10,000～50,000	2	0	2
50,000 以上	4	0	4
合計	19	73	92

表4-1-2 建築物の主な用途

延床面積	事務所	店舗	旅館	興行場	その他	合計
2,000 未満	52	1	0	0	1	54
2,000～3,000	18	0	0	0	0	19
3,000～5,000	4	0	0	0	0	4
5,000～10,000	6	0	1	1	0	9
10,000～50,000	2	0	0	0	0	2
50,000 以上	4	0	0	0	0	4
合計	86	1	1	1	1	92

表 4-1-3 空調方式

空調方式	2000m <sup>2</sup> 未満	中規模 建築物	特定 建築物	合計
中央方式	1 (1.9%)	2 (10.5%)	9 (47.4%)	12 (13.0%)
個別方式	46 (85.2%)	12 (63.2%)	7 (36.8%)	65 (70.7%)
中央・個別 併用方式	7 (13.0%)	5 (26.3%)	3 (15.8%)	15 (16.3%)
合計	54	19	19	92

表 4-1-3 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。

図 4-1-1 に建築物の規模別の室内環境測定結果を示す。二酸化炭素では、延床面積が小さいほど二酸化炭素濃度が上昇し、特定建築物に対して小規模建築物では二酸化炭素濃度が有意に高く、建築物環境衛生管理基準の 1000 ppm を超過した建物も増加した。相対湿度の平均値は、いずれの規模においても、建築物環境衛生管理基準の 40%以上を下回っており、有意な差ではないが、延床面積が小さいほど相対湿度が低下する傾向がみられた。

浮遊粉じんでは、いずれの規模においても、建築物環境衛生管理基準の 0.15 mg/m<sup>3</sup> を下回っていたが、特定建築物に対して小規模建築物では 5.0 μm 以上の粒径の粉じんの個数が有意に高かった。揮発性有機化合物では、建物の規模間で有意な差がある物質が散見されたが、厚生労働省の室内濃度指針値を総じて十分下回っていた。但し、ベンゼンについては、一部の小規模建築物において、環境基準の 3 μg/m<sup>3</sup> を超えていた。また、総揮発性有機化合物 (TVOC) では、小規模建築物のみにおいて、厚生労働省の暫定目標値を上回った建物が散見された。真菌濃度、細菌濃度、エンドトキシンでは、建物の規模間で有意な差はみられなかった。

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について、表 4-1-6 ~1-7 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一般症状

(建物との関係が強い) が有意に高かった。中規模建築物の有症率は特定建築物より高いが、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との関係に関する多変量解析の結果を表 4-1 にまとめた。表 4-1 において、上段が室内環境測定結果との関係、下段が 2018 年度の分担研究報告書で報告した全国規模のアンケート調査における回答者の主訴との関係を示す。

冬期の小規模建築物では、室温が高いほど目と上気道症状の増加、相対湿度が高いほど下気道症状の増加がみられた。中規模建築物では、室温が高いほど目の症状の増加、相対湿度が低いほど一般症状と上気道症状の増加、ホルムアルデヒドや揮発性有機化合物(エチルベンゼン、キシレン、テトラデカン) や総揮発性有機化合物の濃度が高いほど目の症状の増加、粉じんの個数や細菌の濃度が低いほど目の症状の増加がみられた。

特定建築物では、温熱環境に関してビル関連症状との間に有意な関係はみられなかった。夏期を含む通年での縦断調査ではないため、温度や相対湿度の高低の差が小さかったことから、相対湿度は平均値で建築物環境衛生管理基準の 40%を下回っていたにも関わらず、有意な関係がみられなかったと考えられる。一方、中規模や小規模建築物ほど、温度、相対湿度、二酸化炭素の高低の差が大きくなっており、温熱環境や換気の維持管理が特定建築物に比べて十分ではない小中規模の建築物が散見されたため、小中規模の建築物では温度と相対湿度でビル関連症状との間に有意な関係がみられたと考えられた。全国規模アンケートにおけるアンケート回答者の主訴でも乾きすぎるとの関係がみられ、相対湿度の解析結果と一致した。また特定建築物では、アルデヒド類や総揮発性有機化合物の濃度が低いほど目や上気道等の粘膜に関わるビル関連症状の増加がみられ、細菌濃度やエンドトキシン濃度が高いほど目や上気道症状の増加がみられた。

総じて化学物質と微生物に関して、化学物質の濃度は全体的に厚生労働省の室内濃度指針値を下回っており、中規模建築物と特定建築物では逆の結果となっていることから、中規模建築

物や特定建築物でみられたビル関連症状に関する統計学的に有意な関係は、毒性学的にはほぼ意義はないと考えられた。細菌に関しても日本建築学会の維持管理規準 AIJES-A0002-2005 (500 cfu/m<sup>3</sup>) を下回っており、化学物質と同様のことが考えられる。但し、細菌の種類と毒性に応じた規準ではないことから、細菌の種類を含めた詳細な検討が今後必要であると考えられた。

## C2. 夏期全国規模の実態調査結果

2018年度夏期、2019年度夏期に調査依頼を行った建物のうち、合計 89 件からアンケート調査と測定の結果を得た。回答が得られた建築物や事務所に関する集計結果を表 4-2-1～表 4-2-3 に示す。

表 4-2-1 より、回答が得られた建築物の延床面積は、2000m<sup>2</sup>未満の小規模事務所で 53 件、2000～3000m<sup>2</sup>の中規模建築物で 19 件、特定建築物で 17 件となり、合計 89 件であった。総数の目標 100 件に対して、おおよそ目標数に達した。

表 4-2-1 建築物の延床面積

延床面積 (m <sup>2</sup> )	特定建築物	非特定建築物	合計
2,000 未満	0	53	53
2,000～3,000	0	19	19
3,000～5,000	4	0	4
5,000～10,000	8	0	8
10,000～50,000	2	0	2
50,000 以上	3	0	3
合計	17	72	89

表 4-2-2 建築物の主な用途

延床面積	事務所	店舗	旅館	興行場	その他	合計
2,000 未満	51	1	0	0	1	53
2,000～3,000	18	0	0	0	1	19
3,000～5,000	14	0	0	0	0	4
5,000～10,000	5	0	1	1	1	8

10,000～50,000	2	0	0	0	0	2
50,000 以上	3	0	0	0	0	3
合計	83	1	1	1	3	89

表 4-2-3 空調方式

空調方式	2000m <sup>2</sup> 未満	中規模建築物	特定建築物	合計
中央方式	1 (1.9%)	3 (15.8%)	7 (41.2%)	11 (12.4%)
個別方式	45 (84.9%)	12 (63.2%)	7 (41.2%)	64 (71.9%)
中央・個別併用方式	7 (13.2%)	5 (21.1%)	3 (17.6%)	14 (15.7%)
合計	53	19	17	89

表 4-2-3 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。

図 4-2-1 に建築物の規模別の室内環境測定結果を示す。二酸化炭素では、延床面積が小さいほど二酸化炭素濃度が上昇し、特定建築物に対して小規模建築物では二酸化炭素濃度が有意に高く、建築物環境衛生管理基準の 1000 ppm を超過した建物も増加した。

浮遊粉じんでは、いずれの規模においても、建築物環境衛生管理基準の 0.15 mg/m<sup>3</sup> を下回っていた。しかし、有意な差ではないが、延床面積が小さいほど浮遊粉じん濃度が増加する傾向がみられた。特に、0.7 μm 以上、1.0 μm 以上、5.0 μm 以上の粒径の粉じんでは、特定建築物に対して小規模建築物及び中規模建築物での粉じん個数が有意に高かった。揮発性有機化合物では、建物の規模間で有意な差がある物質はみられず、厚生労働省の室内濃度指針値を総じて十分下回っていた。但し、ベンゼンについては、1 件の小規模建築物において、環境基準の 3 μg/m<sup>3</sup> を超えていた。また、総揮発性有機化合物 (TVOC) では、小規模建築物のみにおいて、厚生労働省の暫定目標値を上回った建物が散見された。真菌濃度、細菌濃度、エンドトキシンでは、建物の規模間で有意な差はみられな

かった。

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について、表 4-2-6～2-7 に示した。従業員調査では、概して建築物の規模が小さくなるにつれて、上気道症状と皮膚症状以外では有症率が上昇したが、特定建築物と小規模建築物、特定建築物と中規模建築物の間でいずれの有症率でも有意な差はみられなかった。

ビル関連症状における室内環境要因との関係に関する多変量解析の結果を表 4-1 にまとめた。表 4-1 において、上段が室内環境測定結果との関係、下段が 2018 年度の分担研究報告書で報告した全国規模のアンケート調査における回答者の主訴との関係を示す。

夏期の小規模建築物では、温熱環境に関してビル関連症状と間に有意な関係はみられなかった。一方、粉じん個数が多いほど目の症状の増加、ホルムアルデヒドと総揮発性有機化合物の濃度が低いほど目の症状の減少がみられた。中規模建築物でも温熱環境に関してビル関連症状と間に有意な関係はみられなかった。一方、粉じん個数が少ないほど目の症状、一般症状、上気道症状の増加がみられ、PM<sub>2.5</sub> の濃度が低いほど目や上気道の症状が増加、ホルムアルデヒド、キシレン、スチレン、テトラデカンの濃度が高いほど上気道症状の増加、トルエン、エチルベンゼン、パラジクロロベンゼンの濃度が低いほど一般症状の増加、真菌濃度が高いほど目の症状、一般症状、上気道症状の増加、細菌濃度が高いほど一般症状の増加がみられた。

特定建築物では、温熱環境に関してビル関連症状と間に有意な関係がみられており、温度が高いほど一般症状と上気道症状が増加した。また、粉じん濃度や PM<sub>2.5</sub> の濃度が高い、粉じん個数（小さい粒径）が多いほど上気道症状の増加、アルデヒド類の濃度が高いほど上気道症状の増加がみられた。

総じて化学物質の濃度は全体的に室内濃度指針値を十分下回っており、中規模建築物や特定建築物でみられたビル関連症状との統計学的に有意な関係は、毒性学的にはほぼ意義はないと考えられた。但し、特定建築物では、粉じん濃度、PM<sub>2.5</sub>濃度、小さい粒径の粉じん個数、ア

ルデヒド類濃度の増加が上気道症状のリスクに関係していたが、粉じん濃度、PM<sub>2.5</sub>濃度、小さい粒径の粉じん個数は小規模建築物ほど高いにも関わらず小規模建築物ではビル関連症状との間に有意な関係がみられておらず、中規模建築物ではホルムアルデヒド濃度と上気道症状との間に有意な関係がみられたこと、粉じん濃度、PM<sub>2.5</sub>濃度、小さい粒径の粉じん個数とアセトアルデヒドとの間にやや高い相関関係がみられた（ホルムアルデヒドとの間には有意な相関はない）こと、ホルムアルデヒドとアセトアルデヒドにはやや高い相関関係がみられたこと、温度と小さい粒径の粉じんやアルデヒド類との間には有意な相関関係がみられなかったことなどの結果が得られた。従って、これらのことを総合すると、上気道症状との関係は、アルデヒド類の複合的な影響の可能性が考えられた。このことは、本研究者らによる既往の研究でも報告している<sup>9)</sup>。但し、小規模建築物では粉じん個数の増加と目の症状の有意な関係がみられており、建築物の規模が小さいほど粉じん個数が有意に増加していたこととも一致していた。従って、粘膜系のビル関連症状に対して、アルデヒド類の濃度が関係しているのか、粉じん濃度が関係しているのかについては、今後さらに検証が必要であると考えられる。

中規模建築物では真菌濃度が高いほど目の症状、一般症状、上気道症状の増加、細菌濃度が高いほど一般症状の増加がみられた。真菌と細菌の平均濃度は中規模建築物で最も高く、細菌では日本建築学会の維持管理規準 AIJES-A0002-2005 (500 cfu/m<sup>3</sup>) を超えていなかったが、真菌では日本建築学会の維持管理規準 AIJES-A0002-2005 (50 cfu/m<sup>3</sup>) を超えていた。但し、いずれも細菌や真菌の種類と毒性に応じた規準ではないことから、真菌と細菌に関しては、その種類を含めた詳細な検討が今後必要であると考えられた。

## D. 総括

2017年度から2019年度にかけて、室内の空気環境項目の測定と従業員に対するアンケート調査を冬期および夏期に実施した。冬期では合計 92 件で 805 名、夏期では合計 89 件で 816

名からアンケート調査と測定結果を得た。

室内環境項目とビル関連症状との関係について解析を行った結果、冬期では、小規模建築物と中規模建築物において温度の高さや相対湿度の低さとビル関連症状との関係がみられたが、特定建築物ではみられなかったことから、小規模建築物と中規模建築物では冬期における温熱環境の維持管理に課題があると考えられた。夏期においては、小規模建築物と中規模建築物では温熱環境に関してビル関連症状と間に有意な関係はみられなかったが、特定建築物では温度が高いほど一般症状と上気道症状が有意に増加した。冬期および夏期ともに、総じて粉じんや化学物質の濃度は管理基準や室内濃度指針値を下回っており、中規模建築物や特定建築物の一部の物質でみられたビル関連症状との統計学的に有意な関係は、毒性学的にはほぼ意義はないと考えられた。但し、目や上気道の症状に対して関係がみられた粉じんとアルデヒド類に関しては、本研究者らによる既往の研究と類似した結果となっており、今後さらに研究が必要であると考えられた。また、冬期の特定建築物では細菌濃度やエンドトキシン濃度が高いほどビル関連症状の増加がみられ、夏期中規模建築物では真菌濃度や細菌濃度が高いほどビル関連症状の増加がみられた。細菌では平均濃度で日本建築学会の維持管理規準を下回っており、真菌では平均濃度で日本建築学会の維持管理規準を超えていた。但し、いずれも細菌や真菌の種類と毒性に基づいた規準ではないことから、細菌や真菌の種類を含めた詳細な検討が今後必要であると考えられた。

## 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.
- 9) 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. *Sci Total Environ* 616-617:1649–1655, 2018.

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) 東 賢一. 今後の室内化学物質汚染. *空気清浄*; 57(2), 15–20, 2019.
- 2) 東 賢一. 建築物環境衛生管理基準の設定

根拠と近年の科学的知見. 空気清浄; 57(5), 4-13, 2020.

- 3) 東 賢一. 室内化学物質汚染の現状と対策. クリーンテクノロジー; 30(2), 41-45, 2020.

## 2. 学会発表

- 1) 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.
- 2) 東 賢一、鍵 直樹、柳 宇、金 勲、長谷川兼一、島崎 大、開原典子、樺田尚樹、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.
- 3) Azuma K, Kagi, N, Yanagi U, Kim H, Hasegawa K, Shimazaki D, Kaihara N, Kunugita N, Hayashi M, Kobayashi, K, Osawa H. Effects of the total floor area of an air-conditioned office building on building-related symptoms: characteristics of winter and summer. The 16th international conference of Indoor Air Quality and Climate, Philadelphia, PA, USA, November 1-5, 2020. (in acceptance)
- 4) 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室内空気汚染物質との関係に関する縦断調査. 第93回日本産業衛生学会, 旭川, 2020年5月13日-16日. (in acceptance)

- G. 知的財産権の出願・登録状況 (予定含む)  
予定なし



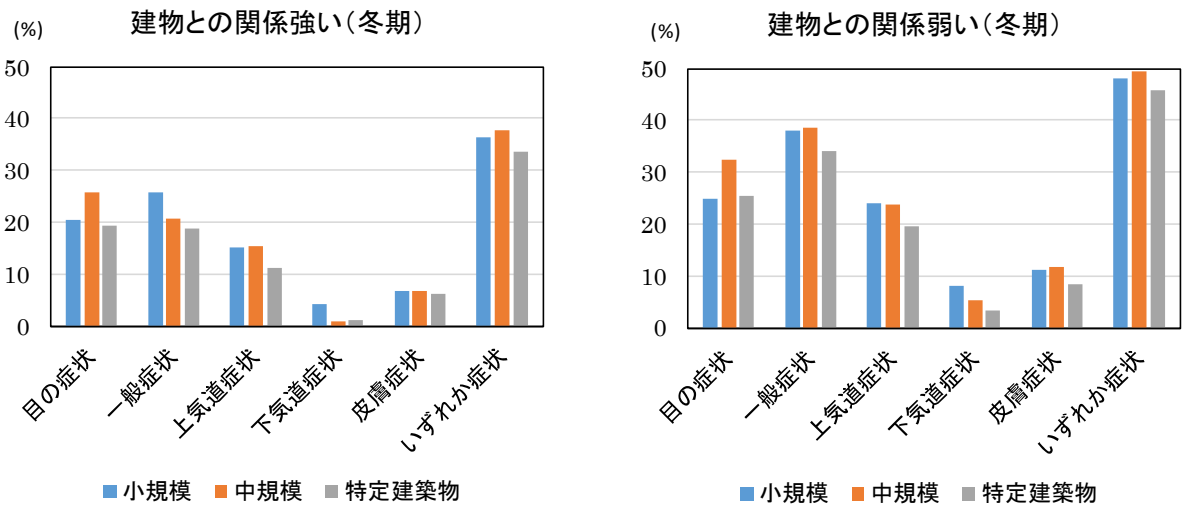


図 4-1 冬期の建築物の規模別有症率

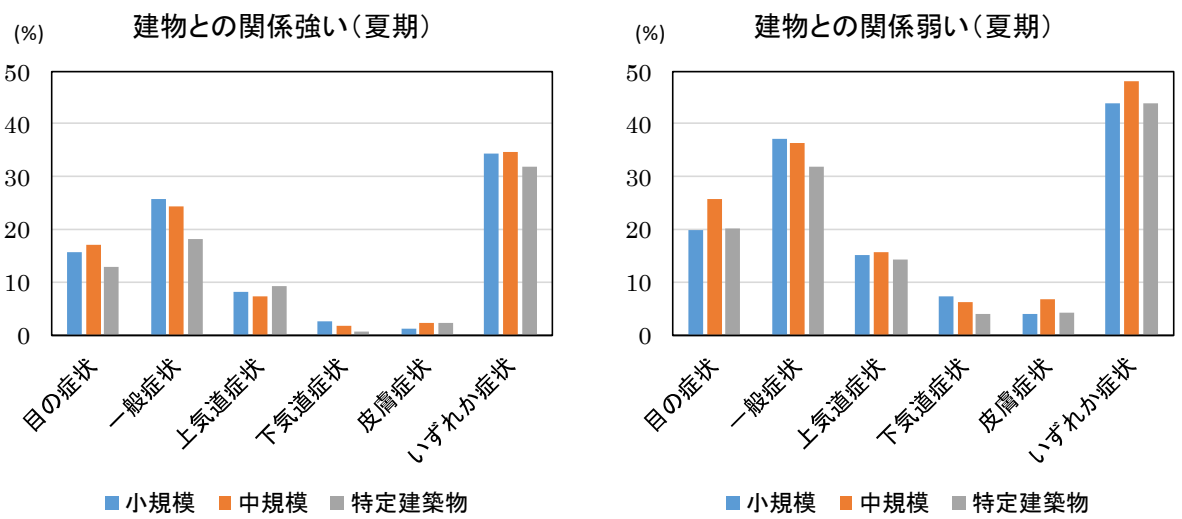


図 4-2 夏期の建築物の規模別有症率

※ 建物との関係強い：毎週 1～3 日または毎日かほとんど／職場を離れると良くなる  
 建物との関係弱い：過去 4 週間で合計 1～3 日／職場を離れると良くなる

表 4-1 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測定項目の関連要因

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	温度が高い		温度が高い	相対湿度が高い	
		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	温度が高い	相対湿度が低い ホルムアルデヒド、 揮発性有機化合物 (エチルベンゼン、 キシレン、テトラデ カン)、総揮発性有機 化合物の濃度が高い 粉じんの個数や細菌 の濃度が低い	相対湿度が低い (弱い関連)	—	
		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	アルデヒド類 と総揮発性有 機化合物の濃 度が低い 細菌濃度やエ ンドトキシン 濃度が高い		総揮発性有機化合 物の濃度が低い 細菌濃度が高い	—	
		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	粉じん個数が多い ホルムアルデ ヒドと総揮発 性有機化合物 の濃度が低い				
		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	粉じん個数が 少ない PM <sub>2.5</sub> 濃度が低	粉じん個数が少ない トルエン、エチルベ ンゼン、パラジクロ	粉じん個数が少な い PM <sub>2.5</sub> 濃度が低い		

		い (弱い関係) 真菌濃度が高い	ロベンゼンの濃度が低い 真菌濃度が高い 細菌濃度が高い	ホルムアルデヒド、キシレン、スチレン、テトラデカンの濃度が高い 真菌濃度が高い		
		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		温度が高い	温度が高い 粉じん濃度が高い、粉じん個数(小さい粒径)が多い PM <sub>2.5</sub> 濃度が高い アルデヒド類の濃度が高い	—	
		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

上段：室内環境の測定結果（2017年度～2019年度冬期、2018年度～2019年度夏期）

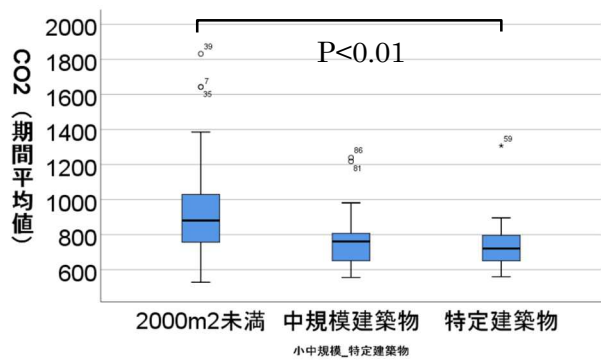
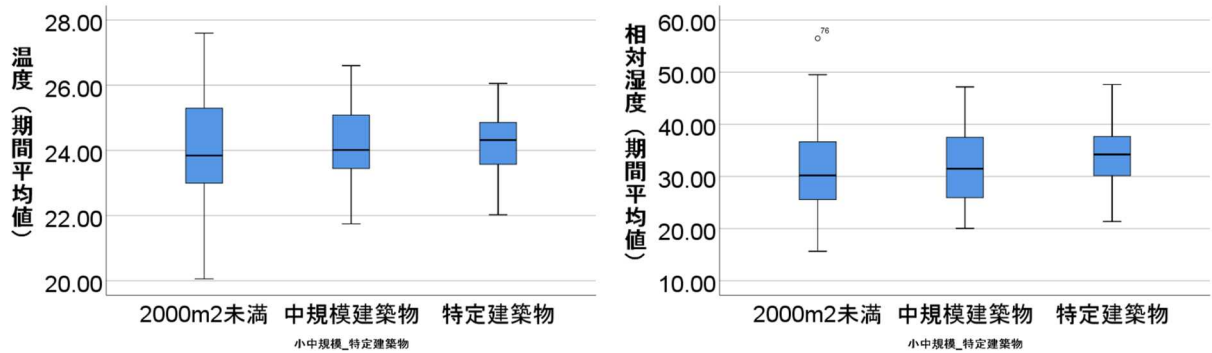
下段：アンケート回答者の主訴（2017年度冬期、2018年度の夏期における全国規模のアンケート調査より）

<詳細データ>

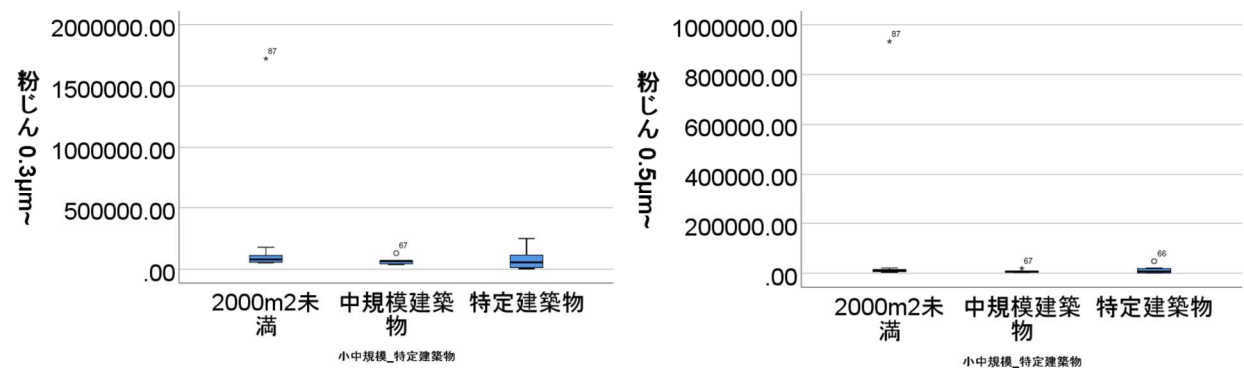
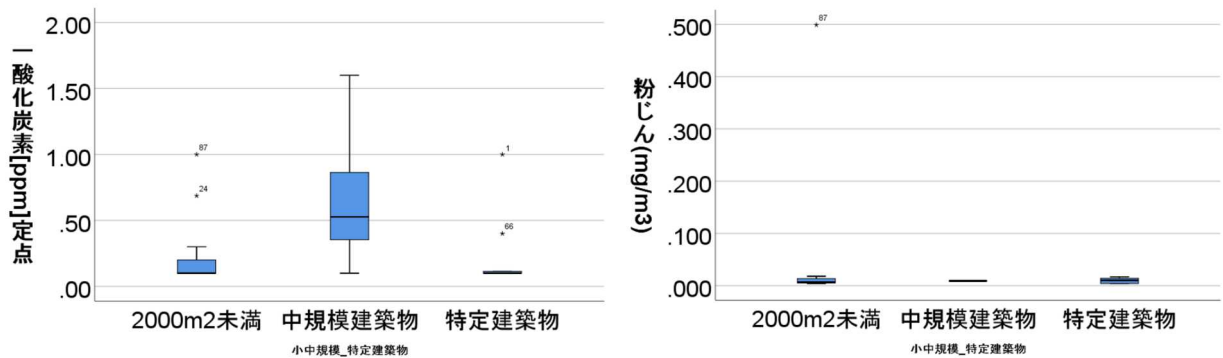
C1. 冬期全国規模の実態調査結果

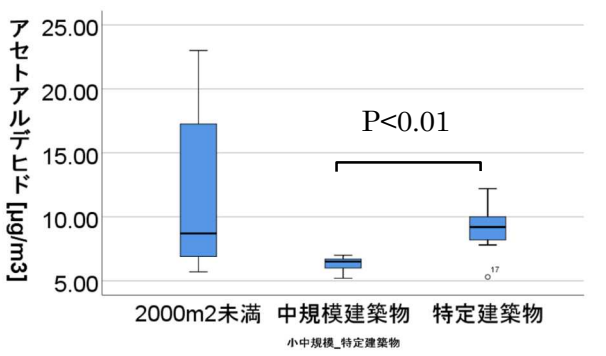
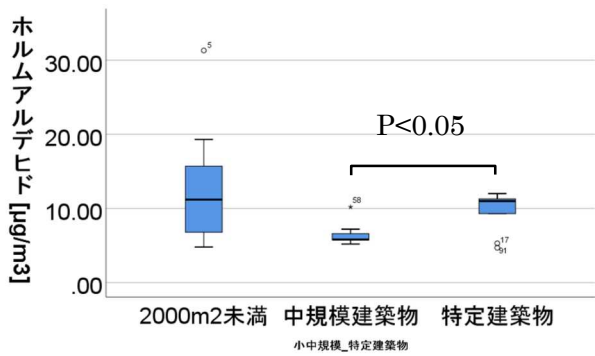
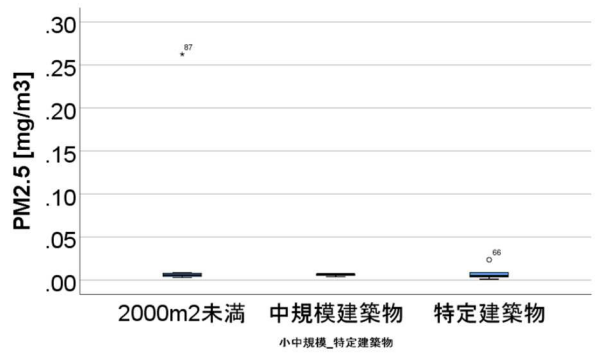
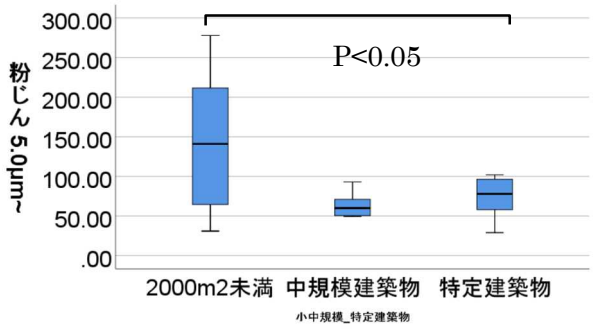
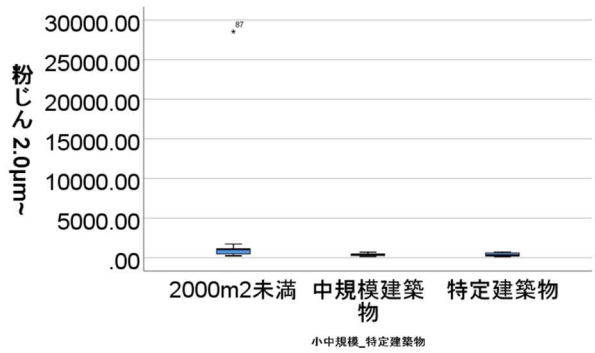
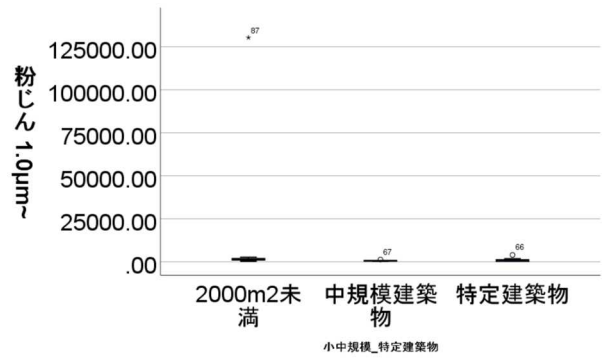
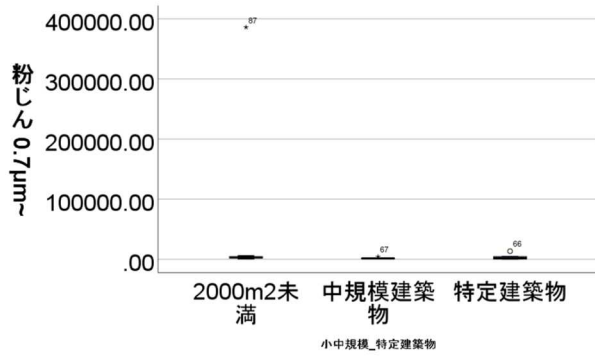
連続測定データ (2000m<sup>2</sup>未満小規模建築物 N=51、中規模建築物 N=17、特定建築物 N=19)

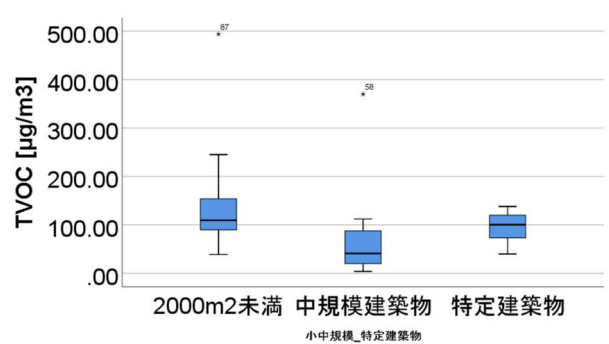
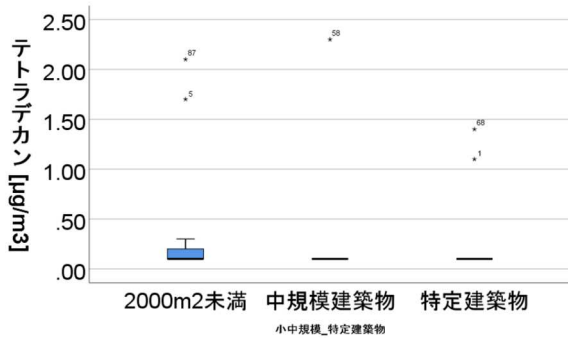
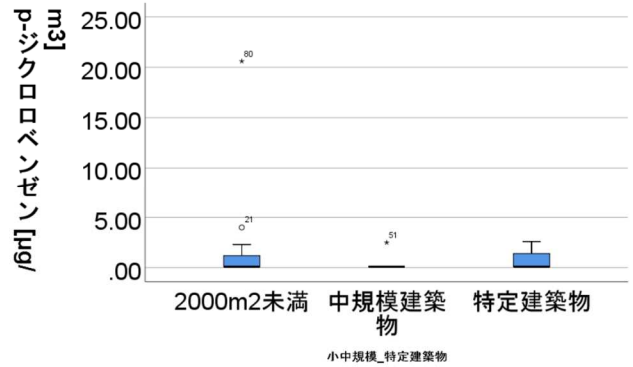
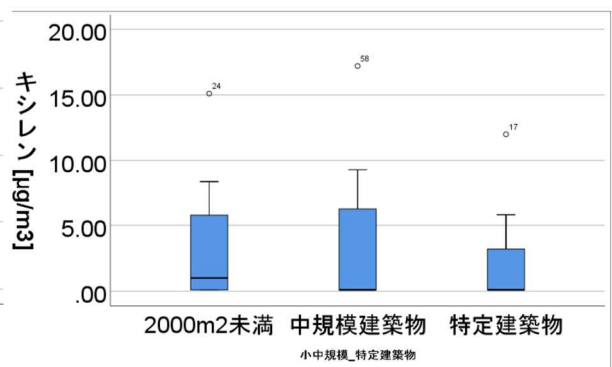
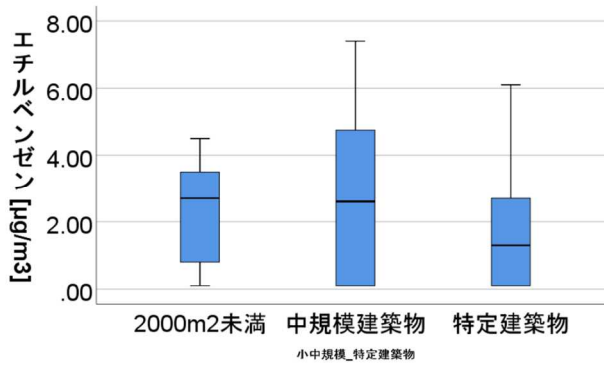
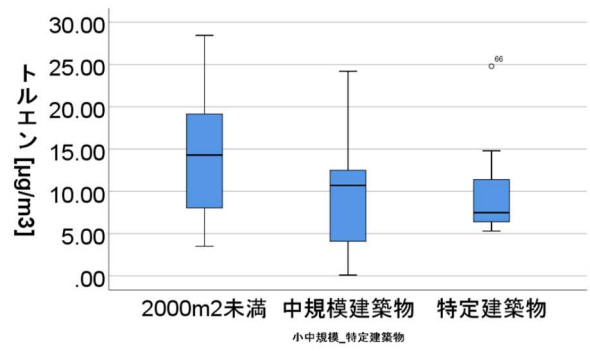
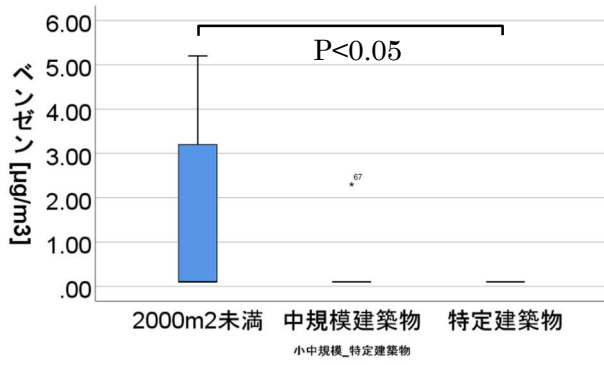
\*t検定による平均値の比較は特定建築物との比較のみ



定点測定データ (2000m<sup>2</sup>未満小規模建築物 N=11、中規模建築物 N=7、特定建築物 N=9)







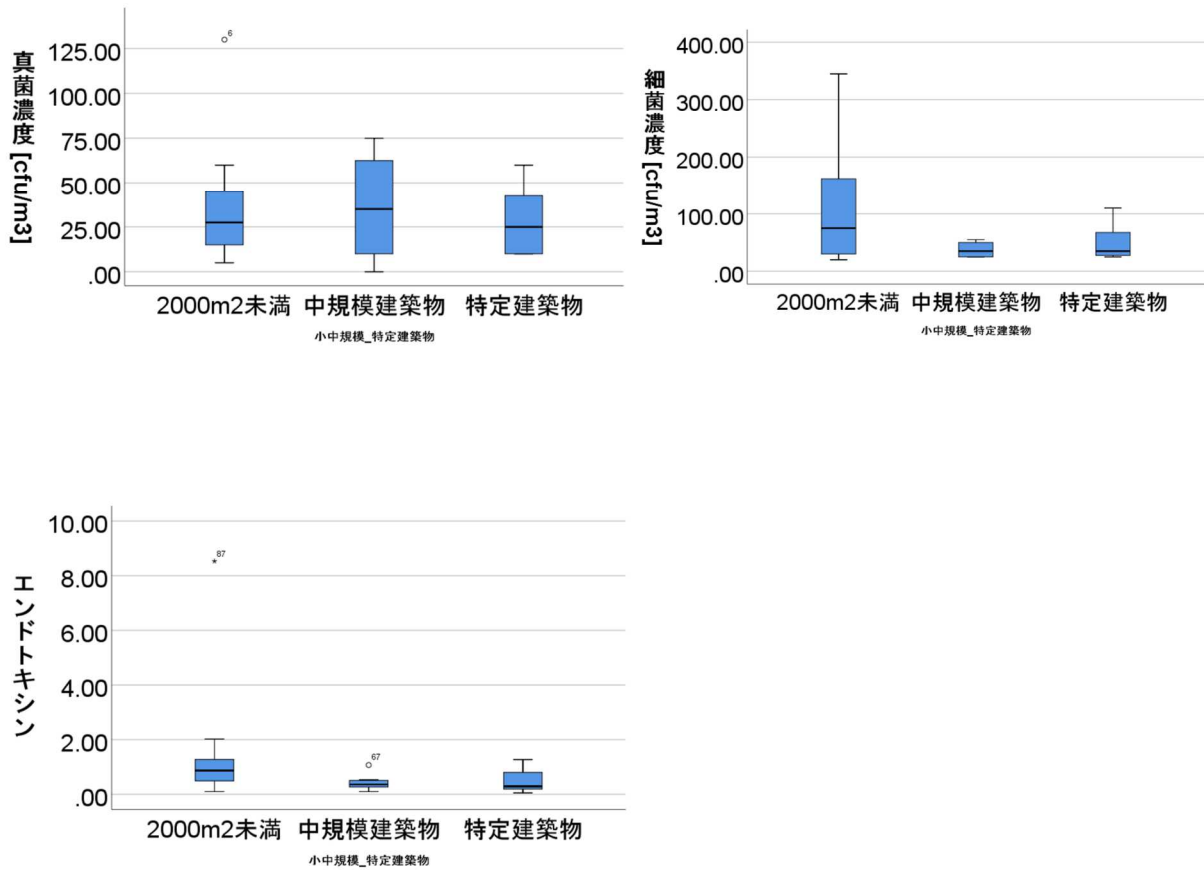


図 4-1-1 室内環境の測定結果

\*温度、相対湿度、二酸化炭素は、アンケート配布後の平日の10日間の就労時間帯（午前9時から午後5時）における連続測定データを集計した。定点測定は、立入時調査時の単回測定である。

表 4-1-4 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				0.088	0.901
男性	234 (57.9)	138 (64.8)	119 (65.4)		
女性	170 (42.1)	75 (35.2)	63 (34.6)		
年齢層				0.201	0.514
20代以下	50 (12.4)	25 (11.7)	16 (8.8)		
30代	85 (21.1)	45 (21.1)	51 (28.2)		
40代	121 (30.1)	69 (32.4)	53 (29.3)		
50代	84 (20.9)	52 (24.4)	41 (22.7)		
60代以上	62 (15.4)	22 (10.3)	20 (11.0)		
職業				0.518	0.209
管理職	94 (23.1)	41 (19.5)	31 (17.4)		
専門職	17 (4.2)	6 (2.9)	7 (3.9)		
技術職	80 (19.7)	59 (28.1)	34 (19.1)		
営業職	38 (9.3)	25 (11.9)	17 (9.6)		
企画・事務職	175 (43.0)	76 (36.2)	86 (48.3)		
秘書・書記	0 (0.0)	2 (1.0)	1 (0.6)		
その他	3 (0.7)	1 (0.5)	2 (1.1)		
喫煙				0.364	0.212
なし	219 (54.2)	119 (55.6)	89 (48.9)		
過去にあり	93 (23.0)	58 (27.1)	50 (27.5)		
時々	13 (3.2)	6 (2.8)	3 (1.6)		
毎日	79 (19.6)	31 (14.5)	40 (22.0)		
コンタクトレンズ使用	94/403 (23.3)	41/214 (19.2)	43/182 (23.6)	0.791	0.278
職業性ストレス					
仕事負担量	3.00±1.08	3.11±1.07	2.82±1.12	0.078	0.013
仕事負担質	2.98±1.03	3.13±1.03	2.84±0.92	0.143	0.004
身体負担度	2.90±0.89	2.77±0.78	2.73±0.79	0.032	0.612
対人ストレス	3.12±0.92	3.01±0.84	3.06±0.92	0.524	0.596
仕事コントロール	3.46±0.90	3.44±0.90	3.45±0.91	0.834	0.994
技能活用度	2.87±0.74	2.92±0.72	2.74±0.77	0.061	0.015
仕事適性度	3.04±0.98	2.99±0.96	2.86±1.02	0.059	0.232
働きがい	2.92±1.00	2.90±1.01	2.84±1.06	0.416	0.592



表 4-1-5 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)	2.55 (1.80-3.61)***	1.89 (1.35-2.66)***	4.13 (2.69-6.33)***	4.15 (1.59-10.8)*	4.77 (2.54-8.96)***	2.96 (2.18-4.02)***
年齢層						
20 代以下	7.75 (3.03-19.8)***	5.67 (2.59-12.4)***	5.09 (2.17-11.9)***	-	1.94 (0.45-8.39)	7.80 (3.95-15.4)***
30 代	5.52 (2.27-13.4)***	3.50 (1.68-7.28)***	1.87 (0.81-4.31)	-	3.69 (1.06-12.8)*	3.62 (1.98-6.61)***
40 代	3.94 (1.63-9.52)**	2.20 (1.07-4.56)*	1.60 (0.70-3.62)	-	2.34 (0.67-8.20)	2.07 (1.14-3.73)*
50 代	4.19 (1.70-10.3)	2.47 (1.17-5.21)*	1.69 (0.72-3.95)	-	2.00 (0.54-7.44)	2.56 (1.39-4.71)**
60 代以上	Ref.	Ref.	Ref.	-	Ref.	Ref.
p for trend	<0.001	<0.001	<0.001	-	0.220	<0.001
職業						
管理職	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
専門職	0.89 (0.28-2.76)	2.28 (0.86-6.01)	1.74 (0.45-6.76)	-	0.90 (0.11-7.78)	1.30 (0.53-3.19)
技術職	1.26 (0.71-2.26)	2.17 (1.19-3.95)*	1.57 (0.69-3.57)	3.91 (0.43-35.3)	0.95 (0.30-3.01)	1.40 (0.85-2.30)
営業職	0.86 (0.39-1.90)	1.69 (0.80-3.58)	1.06 (0.35-3.23)	2.13 (0.13-34.5)	-	1.16 (0.61-2.20)
企画・事務職	2.32 (1.42-3.81)***	3.05 (1.79-5.20)***	4.42 (2.22-8.82)***	7.11 (0.93-54.5)	3.35 (1.39-8.09)**	3.29 (2.14-5.06)***
秘書・書記	-	7.47 (0.45-124.5)	15.1 (0.88-259.7)	-	26.2 (1.46-470.5)*	-
その他	11.5 (2.00-66.3)**	3.74 (0.64-21.8)	7.55 (1.23-46.3)*	-	-	6.83 (1.20-38.8)*
喫煙						
なし	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
過去にあり	0.63 (0.41-0.97)*	0.82 (0.55-1.24)	0.81 (0.50-1.31)	0.30 (0.07-1.31)	0.87 (0.44-1.75)	0.71 (0.50-1.02)
時々	0.64 (0.21-1.95)	0.50 (0.14-1.72)	0.25 (0.03-1.86)	-	1.37 (0.30-6.13)	0.58 (0.22-1.53)
毎日	0.55 (0.33-0.90)*	0.72 (0.45-1.15)	0.68 (0.39-1.20)	1.02 (0.36-2.88)	0.90 (0.42-1.96)	0.60 (0.39-0.90)*
p for trend	0.036	0.368	0.305	0.443	0.939	0.041
コンタクトレンズ使用	1.79 (1.22-2.63)**	1.98 (1.36-2.88)***	2.63 (1.72-4.03)***	2.71 (1.12-6.53)*	2.17 (1.20-3.92)*	2.39 (1.69-3.38)***
職業性ストレス						
仕事負担量	1.27 (1.09-1.48)**	1.61 (1.37-1.89)***	1.23 (1.03-1.48)*	1.35 (0.91-2.00)	1.16 (0.90-1.50)	1.43 (1.24-1.64)***
仕事負担質	1.30 (1.10-1.54)**	1.60 (1.34-1.90)***	1.36 (1.12-1.67)**	1.48 (0.97-2.27)	1.37 (1.04-1.81)*	1.38 (1.19-1.61)***
身体負担度	0.76 (0.62-0.95)*	1.15 (0.94-1.39)	0.88 (0.69-1.12)	1.35 (0.84-2.18)	0.70 (0.48-1.02)	0.86 (0.72-1.03)
対人ストレス	1.51 (1.25-1.84)***	2.25 (1.82-2.77)***	1.50 (1.19-1.88)***	2.01 (1.23-3.28)**	1.87 (1.35-2.57)***	1.62 (1.36-1.92)***
仕事コントロール	0.75 (0.62-0.90)**	0.54 (0.44-0.65)***	0.85 (0.69-1.06)	0.52 (0.33-0.82)**	0.58 (0.43-0.78)***	0.69 (0.58-0.82)***
技能活用度	0.83 (0.66-1.04)	0.87 (0.70-1.09)	0.83 (0.64-1.08)	0.57 (0.33-0.97)*	0.67 (0.47-0.96)*	0.81 (0.66-0.99)*
仕事適性度	0.84 (0.70-1.00)*	0.62 (0.51-0.76)***	0.87 (0.70-1.07)	0.97 (0.63-1.51)	0.60 (0.44-0.84)**	0.81 (0.69-0.94)**
働きがい	0.75 (0.63-0.90)**	0.67 (0.56-0.81)***	0.87 (0.71-1.06)	0.78 (0.50-1.24)	0.55 (0.40-0.76)***	0.75 (0.64-0.87)***

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

表 4-1-6 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	20.4	25.8	19.2	1.08 (0.69-1.68)	1.13 (0.69-1.85)	1.46 (0.90-2.38)	1.61 (0.94-2.74)
一般症状 1	25.7	20.7	18.8	1.50 (0.97-2.33)	1.67 (1.02-2.74)*	1.13 (0.68-1.87)	1.19 (0.66-2.14)
上気道症状 1	15.1	15.3	11.2	1.40 (0.82-2.41)	1.29 (0.72-2.31)	1.43 (0.79-2.60)	1.70 (0.87-3.31)
下気道症状 1	4.2	0.9	1.1	3.98 (0.91-17.4)	3.60 (0.78-16.6)	0.86 (0.12-6.15)	1.79 (0.04-81.9)
皮膚症状 1	6.7	6.6	6.1	1.11 (0.54-2.29)	1.08 (0.48-2.41)	1.09 (0.48-2.47)	1.23 (0.50-3.03)
いずれか症状 1	36.3	37.9	33.7	1.12 (0.77-1.63)	1.16 (0.75-1.79)	1.20 (0.78-1.83)	1.27 (0.79-2.04)
目の症状 2	24.9	32.5	25.4	0.97 (0.65-1.46)	1.03 (0.66-1.63)	1.42 (0.91-2.21)	1.65 (1.01-2.71)*
一般症状 2	38	38.5	34.1	1.19 (0.82-1.72)	1.22 (0.81-1.85)	1.21 (0.80-1.84)	1.25 (0.78-2.02)
上気道症状 2	24.1	23.9	19.7	1.30 (0.84-2.01)	1.16 (0.72-1.88)	1.29 (0.79-2.09)	1.41 (0.82-2.43)
下気道症状 2	8.1	5.2	3.3	2.62 (1.08-6.36)*	2.61 (1.01-6.72)*	1.61 (0.58-4.43)	2.34 (0.66-8.35)
皮膚症状 2	11.2	11.8	8.3	1.39 (0.75-2.57)	1.29 (0.65-2.54)	1.48 (0.76-2.90)	1.67 (0.81-3.48)
いずれか症状 2	48.1	49.5	45.9	1.09 (0.76-1.56)	1.16 (0.77-1.76)	1.16 (0.77-1.73)	1.28 (0.81-2.03)

調整オッズ比：性別、年齢層、職業、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレスで調整

表 4-1-7 リスク要因に関する多変量解析

1) 小規模建築物

	L 単位	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
<連続測定項目>						
温度 (期間平均値)	1℃	<b>1.29 (1.06-1.58)*</b>	1.11 (0.91-1.34)	1.24 (0.98-1.55)+	0.84 (0.53-1.34)	1.27 (0.93-1.75)
温度 (日最大平均値)	1℃	<b>1.32 (1.08-1.61)**</b>	1.12 (0.93-1.36)	1.19 (0.95-1.49)	0.95 (0.57-1.59)	1.27 (0.94-1.73)
温度 (日最小平均値)	1℃	1.12 (0.97-1.30)	1.06 (0.92-1.22)	1.18 (1.00-1.41)+	0.91 (0.67-1.25)	1.12 (0.88-1.43)
温度 (期間最大値)	1℃	1.14 (0.99-1.32)+	1.08 (0.94-1.25)	0.98 (0.83-1.16)	1.17 (0.87-1.59)	1.07 (0.85-1.35)
温度 (期間最小値)	1℃	1.08 (0.98-1.19)	1.03 (0.94-1.13)	<b>1.16 (1.04-1.31)*</b>	0.99 (0.81-1.21)	1.15 (0.96-1.37)
相対湿度 (期間平均値)	10%	0.81 (0.56-1.16)	1.10 (0.77-1.57)	1.00 (0.66-1.50)	2.22 (0.90-5.50)+	0.79 (0.45-1.38)
相対湿度 (日最大平均値)	10%	0.84 (0.59-1.18)	1.16 (0.83-1.63)	1.04 (0.70-1.53)	2.23 (0.97-5.12)+	0.78 (0.46-1.32)
相対湿度 (日最小平均値)	10%	0.77 (0.52-1.16)	1.09 (0.74-1.61)	0.92 (0.59-1.45)	2.08 (0.76-5.70)	0.68 (0.36-1.27)
相対湿度 (期間最大値)	10%	0.85 (0.63-1.13)	1.17 (0.89-1.55)	1.00 (0.72-1.39)	<b>1.97 (1.01-3.86)*</b>	0.74 (0.47-1.15)
相対湿度 (期間最小値)	10%	0.68 (0.42-1.08)	1.10 (0.70-1.73)	1.02 (0.60-1.73)	1.73 (0.56-5.30)	0.57 (0.27-1.21)
CO2 (期間平均値)	100ppm	1.00 (0.90-1.11)	0.96 (0.87-1.06)	0.91 (0.80-1.05)	1.19 (0.96-1.46)	0.94 (0.79-1.11)
CO2 (日最大平均値)	100ppm	1.01 (0.93-1.09)	0.98 (0.90-1.05)	0.94 (0.85-1.04)	1.16 (0.99-1.35)+	0.97 (0.85-1.10)
CO2 (期間最大値)	100ppm	1.02 (0.97-1.06)	0.99 (0.94-1.03)	0.96 (0.90-1.02)	1.07 (0.98-1.16)	1.00 (0.94-1.07)
<定点測定項目>						
一酸化炭素	0.1 ppm	1.04 (0.87-1.25)	1.11 (0.91-1.35)	0.93 (0.73-1.18)	-	1.13 (0.87-1.48)
粉じん	0.1 mg/m <sup>3</sup>	1.35 (0.96-1.91)+	1.20 (0.82-1.75)	1.18 (0.77-1.81)	-	1.53 (0.95-2.47)+
粉じん粒径 0.3 μm～	10 万個	1.09 (0.98-1.21)	1.05 (0.94-1.18)	1.04 (0.92-1.19)	-	1.13 (0.98-1.31)+
粉じん粒径 0.5 μm～	10 万個	1.18 (0.98-1.42)+	1.10 (0.90-1.35)	1.10 (0.87-1.37)	-	1.26 (0.97-1.62)+
粉じん粒径 0.7 μm～	10 万個	1.48 (0.95-2.31)+	1.27 (0.78-2.06)	1.25 (0.73-2.16)	-	1.73 (0.94-3.19)+
粉じん粒径 1.0 μm～	1 万個	1.12 (0.99-1.28)+	1.08 (0.93-1.24)	1.07 (0.91-1.26)	-	1.18 (0.98-1.41)+
粉じん粒径 2.0 μm～	1 万個	1.70 (0.92-3.12)+	1.40 (0.72-2.73)	1.34 (0.63-2.84)	-	2.13 (0.92-4.95)+
粉じん粒径 5.0 μm～	100 個	0.93 (0.45-1.91)	1.58 (0.72-3.46)	0.71 (0.29-1.73)	-	1.63 (0.59-4.47)
PM <sub>2.5</sub>	0.1 mg/m <sup>3</sup>	1.74 (0.84-3.60)	1.63 (0.77-3.47)	1.49 (0.60-3.73)	-	1.79 (0.72-4.42)
ホルムアルデヒド	10 μg/m <sup>3</sup>	0.44 (0.18-1.07)+	0.72 (0.33-1.56)	<b>0.08 (0.01-0.49)**</b>	-	0.64 (0.18-2.33)
アセトアルデヒド	10 μg/m <sup>3</sup>	0.79 (0.31-2.03)	0.51 (0.18-1.44)	0.37 (0.11-1.31)	-	1.05 (0.26-4.27)

ベンゼン	1 µg/m <sup>3</sup>	1.17 (0.88-1.54)	<b>1.65 (1.15-2.36)**</b>	1.10 (0.78-1.56)	-	1.28 (0.87-1.88)
トルエン	10 µg/m <sup>3</sup>	1.06 (0.47-2.43)	1.30 (0.54-3.17)	0.47 (0.16-1.35)	-	0.95 (0.29-3.11)
エチルベンゼン	1 µg/m <sup>3</sup>	0.79 (0.54-1.15)	0.92 (0.60-1.40)	0.79 (0.49-1.26)	-	0.73 (0.41-1.32)
キシレン	1 µg/m <sup>3</sup>	1.00 (0.90-1.11)	1.06 (0.93-1.20)	1.00 (0.88-1.14)	-	1.00 (0.85-1.16)
スチレン	0.1 µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-
p-ジクロロベンゼン	10 µg/m <sup>3</sup>	1.35 (0.61-2.99)	0.54 (0.18-1.64)	1.63 (0.60-4.44)	-	0.32 (0.03-3.72)
テトラデカン	1 µg/m <sup>3</sup>	1.30 (0.62-2.73)	0.78 (0.34-1.82)	0.60 (0.21-1.70)	-	1.64 (0.57-4.69)
TVOC	100 µg/m <sup>3</sup>	1.35 (0.88-2.06)	1.48 (0.92-2.38)	0.96 (0.54-1.72)	-	1.56 (0.85-2.86)
真菌濃度	10 cfu/m <sup>3</sup>	0.86 (0.72-1.03)	0.95 (0.81-1.13)	0.89 (0.73-1.08)	-	1.01 (0.84-1.21)
細菌濃度	100 cfu/m <sup>3</sup>	1.10 (0.64-1.87)	1.36 (0.77-2.42)	0.71 (0.35-1.45)	-	1.11 (0.50-2.45)
エンドトキシン	1	1.17 (0.95-1.45)	1.10 (0.87-1.39)	1.03 (0.78-1.36)	-	1.31 (0.98-1.76)+

※ + p<0.10, \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001、L 単位 (Logistic 増加単位)、調整オッズ比 (95%CI)、調整因子：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

## 2) 中規模建築物

	L 単位	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
<連続測定項目>						
温度 (期間平均値)	1°C	<b>1.43 (1.03-1.98)*</b>	1.21 (0.86-1.71)	1.39 (0.94-2.06)+	-	1.67 (0.98-2.87)+
温度 (日最大平均値)	1°C	1.38 (0.98-1.96)+	1.18 (0.81-1.71)	1.31 (0.87-1.97)	-	1.68 (0.94-3.01)+
温度 (日最小平均値)	1°C	1.24 (0.98-1.57)+	1.18 (0.92-1.51)	1.28 (0.97-1.69)+	-	1.31 (0.90-1.91)
温度 (期間最大値)	1°C	1.21 (0.87-1.67)	1.13 (0.79-1.63)	1.14 (0.79-1.63)	-	1.43 (0.84-2.41)
温度 (期間最小値)	1°C	1.02 (0.85-1.22)	1.03 (0.85-1.26)	1.07 (0.86-1.34)	-	1.00 (0.75-1.34)
相対湿度 (期間平均値)	10%	0.71 (0.42-1.20)	0.55 (0.29-1.05)+	0.47 (0.22-1.01)+	-	0.86 (0.37-2.01)
相対湿度 (日最大平均値)	10%	0.72 (0.43-1.19)	0.55 (0.30-1.01)+	0.50 (0.25-1.02)+	-	0.86 (0.38-1.94)
相対湿度 (日最小平均値)	10%	0.70 (0.41-1.22)	0.55 (0.28-1.08)+	0.47 (0.21-1.03)+	-	0.90 (0.38-2.12)
相対湿度 (期間最大値)	10%	0.75 (0.52-1.10)	<b>0.61 (0.39-0.96)*</b>	0.61 (0.36-1.01)+	-	0.78 (0.42-1.48)
相対湿度 (期間最小値)	10%	0.75 (0.46-1.23)	0.59 (0.32-1.07)+	0.53 (0.27-1.06)+	-	1.13 (0.55-2.31)
CO2 (期間平均値)	100ppm	0.92 (0.67-1.27)	0.91 (0.63-1.31)	0.83 (0.56-1.22)	-	0.74 (0.41-1.36)
CO2 (日最大平均値)	100ppm	0.87 (0.68-1.12)	0.86 (0.65-1.14)	0.83 (0.62-1.12)	-	0.79 (0.51-1.23)

CO2 (期間最大値)	100ppm	0.90 (0.77-1.04)	<b><u>0.83 (0.69-0.99)*</u></b>	0.85 (0.70-1.03)+	-	0.86 (0.64-1.16)
< 定点測定項目 >						
一酸化炭素	0.1 ppm	<b><u>0.89 (0.81-0.99)*</u></b>	0.94 (0.85-1.05)	0.93 (0.82-1.06)	-	0.87 (0.71-1.07)
粉じん	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-
粉じん粒径 0.3 μm～	1 万個	<b><u>0.68 (0.48-0.98)*</u></b>	1.34 (0.85-2.14)	0.80 (0.49-1.32)	-	0.68 (0.35-1.35)
粉じん粒径 0.5 μm～	1000 個	0.77 (0.59-1.01)+	1.30 (0.89-1.88)	0.89 (0.61-1.31)	-	0.80 (0.48-1.34)
粉じん粒径 0.7 μm～	1000 個	0.41 (0.12-1.46)	3.51 (0.60-20.6)	0.97 (0.15-6.20)	-	0.74 (0.07-8.21)
粉じん粒径 1.0 μm～	100 個	0.85 (0.66-1.10)	1.29 (0.91-1.82)	1.00 (0.69-1.45)	-	0.97 (0.60-1.57)
粉じん粒径 2.0 μm～	100 個	0.90 (0.69-1.17)	1.26 (0.91-1.75)	1.03 (0.71-1.47)	-	1.05 (0.66-1.69)
粉じん粒径 5.0 μm～	10 個	0.98 (0.71-1.35)	1.19 (0.83-1.69)	1.07 (0.72-1.60)	-	1.22 (0.71-2.10)
PM <sub>2.5</sub>	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-
ホルムアルデヒド	1 μg/m <sup>3</sup>	<b><u>1.41 (1.01-1.95)*</u></b>	0.86 (0.50-1.48)	1.29 (0.83-1.99)	-	1.16 (0.62-2.15)
アセトアルデヒド	1 μg/m <sup>3</sup>	0.55 (0.27-1.14)	0.80 (0.35-1.84)	0.75 (0.30-1.87)	-	0.32 (0.08-1.25)
ベンゼン	1 μg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-
トルエン	10 μg/m <sup>3</sup>	2.43 (0.83-7.15)	0.46 (0.12-1.72)	1.61 (0.38-6.84)	-	1.47 (0.21-10.3)
エチルベンゼン	1 μg/m <sup>3</sup>	<b><u>1.25 (1.05-1.49)*</u></b>	0.87 (0.68-1.11)	1.14 (0.90-1.45)	-	1.22 (0.88-1.68)
キシレン	1 μg/m <sup>3</sup>	<b><u>1.11 (1.02-1.20)*</u></b>	0.94 (0.83-1.06)	1.06 (0.94-1.18)	-	1.08 (0.93-1.25)
スチレン	0.1 μg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-
p-ジクロロベンゼン	1 μg/m <sup>3</sup>	1.32 (0.69-2.54)	1.00 (0.50-2.00)	1.60 (0.71-3.60)	-	2.17 (0.56-8.47)
テトラデカン	1 μg/m <sup>3</sup>	<b><u>2.27 (1.14-4.49)*</u></b>	0.87 (0.31-2.42)	1.91 (0.80-4.57)	-	1.67 (0.49-5.69)
TVOC	100 μg/m <sup>3</sup>	<b><u>1.77 (1.14-2.75)*</u></b>	0.89 (0.46-1.72)	1.49 (0.85-2.60)	-	1.40 (0.65-3.03)
真菌濃度	10 cfu/m <sup>3</sup>	1.15 (0.88-1.52)	1.13 (0.86-1.48)	1.05 (0.75-1.48)	-	0.89 (0.44-1.82)
細菌濃度	10 cfu/m <sup>3</sup>	<b><u>0.51 (0.31-0.83)**</u></b>	0.77 (0.48-1.23)	0.71 (0.42-1.19)	-	0.38 (0.13-1.11)+
エンドトキシン	0.1	1.39 (0.95-2.04)+	1.21 (0.80-1.85)	1.56 (0.92-2.66)	-	1.37 (0.62-3.03)

※ + p<0.10, \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001、L 単位 (Logistic 増加単位)、調整オッズ比 (95%CI)、調整因子：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

	L 単位	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
<連続測定項目>						
温度 (期間平均値)	1℃	0.75 (0.44-1.26)	0.81 (0.46-1.41)	0.63 (0.35-1.12)	-	0.69 (0.29-1.63)
温度 (日最大平均値)	1℃	0.77 (0.45-1.32)	0.90 (0.51-1.59)	0.76 (0.42-1.39)	-	0.96 (0.40-2.29)
温度 (日最小平均値)	1℃	0.90 (0.62-1.29)	0.84 (0.58-1.21)	0.70 (0.49-1.01)+	-	0.59 (0.29-1.19)
温度 (期間最大値)	1℃	0.75 (0.46-1.21)	0.98 (0.59-1.64)	0.84 (0.49-1.42)	-	1.24 (0.56-2.74)
温度 (期間最小値)	1℃	1.15 (0.87-1.53)	1.00 (0.73-1.36)	0.87 (0.63-1.19)	-	0.52 (0.25-1.06)+
相対湿度 (期間平均値)	10%	0.88 (0.49-1.60)	1.12 (0.57-2.20)	0.74 (0.35-1.57)	-	0.43 (0.13-1.43)
相対湿度 (日最大平均値)	10%	0.86 (0.49-1.50)	1.05 (0.56-1.97)	0.81 (0.41-1.61)	-	0.52 (0.18-1.49)
相対湿度 (日最小平均値)	10%	0.91 (0.48-1.72)	1.11 (0.54-2.25)	0.73 (0.33-1.63)	-	0.27 (0.06-1.17)+
相対湿度 (期間最大値)	10%	0.72 (0.42-1.24)	1.19 (0.63-2.25)	0.89 (0.47-1.71)	-	0.66 (0.24-1.81)
相対湿度 (期間最小値)	10%	1.01 (0.60-1.70)	0.97 (0.54-1.74)	0.77 (0.39-1.49)	-	0.32 (0.09-1.13)+
CO2 (期間平均値)	100ppm	0.77 (0.48-1.24)	0.87 (0.53-1.42)	1.23 (0.79-1.92)	-	1.07 (0.44-2.60)
CO2 (日最大平均値)	100ppm	0.80 (0.55-1.16)	0.88 (0.60-1.28)	1.25 (0.92-1.69)	-	1.31 (0.65-2.64)
CO2 (期間最大値)	100ppm	0.77 (0.56-1.06)	0.83 (0.59-1.15)	1.20 (0.97-1.48)+	-	1.32 (0.74-2.37)
<定点測定項目>						
一酸化炭素	0.01 ppm	0.79 (0.51-1.20)	0.95 (0.86-1.04)	0.31 (0.04-2.53)	-	-
粉じん	0.01 mg/m <sup>3</sup>	0.47 (0.08-2.72)	0.13 (0.01-2.60)	4.00 (0.35-45.5)	-	-
粉じん粒径 0.3 μm～	10 万個	0.79 (0.33-1.89)	0.99 (0.36-2.71)	2.03 (0.64-6.39)	-	0.39 (0.03-5.16)
粉じん粒径 0.5 μm～	1000 個	0.95 (0.89-1.01)+	0.98 (0.92-1.04)	1.01 (0.94-1.08)	-	0.88 (0.70-1.11)
粉じん粒径 0.7 μm～	1000 個	0.78 (0.59-1.02)+	0.92 (0.74-1.14)	0.98 (0.75-1.27)	-	0.46 (0.14-1.54)
粉じん粒径 1.0 μm～	100 個	0.91 (0.83-1.00)+	0.97 (0.90-1.04)	1.00 (0.92-1.09)	-	0.78 (0.54-1.13)
粉じん粒径 2.0 μm～	100 個	0.71 (0.47-1.07)	0.78 (0.48-1.26)	1.48 (0.87-2.53)	-	0.76 (0.35-1.64)
粉じん粒径 5.0 μm～	10 個	0.88 (0.67-1.15)	0.90 (0.64-1.26)	1.00 (0.70-1.44)	-	1.30 (0.68-2.48)
PM <sub>2.5</sub>	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-
ホルムアルデヒド	1 μg/m <sup>3</sup>	<b>0.70 (0.53-0.92)**</b>	0.78 (0.56-1.08)	0.87 (0.64-1.19)	-	1.14 (0.62-2.10)
アセトアルデヒド	1 μg/m <sup>3</sup>	<b>0.61 (0.43-0.88)**</b>	0.81 (0.52-1.25)	0.88 (0.60-1.28)	-	1.04 (0.54-1.99)

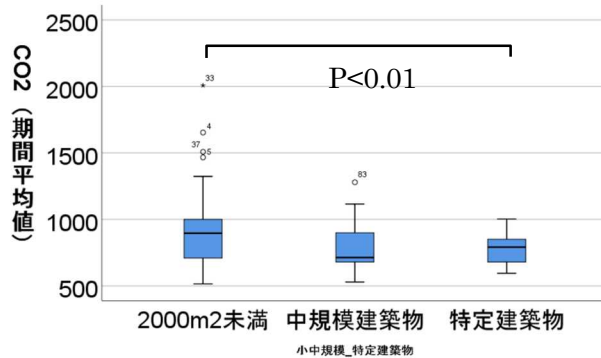
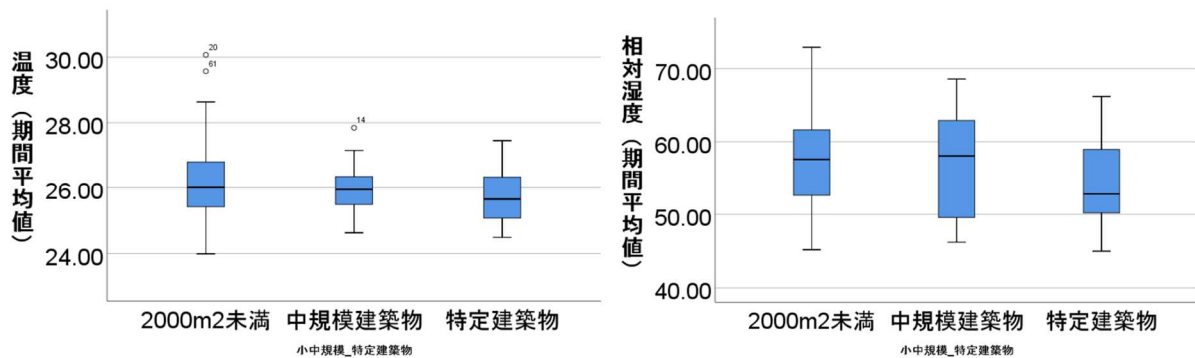
ベンゼン	1 µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-
トルエン	10 µg/m <sup>3</sup>	0.82 (0.31-2.19)	0.97 (0.31-3.01)	0.46 (0.08-2.68)	-	1.47 (0.12-18.5)
エチルベンゼン	1 µg/m <sup>3</sup>	1.10 (0.88-1.38)	1.05 (0.81-1.36)	0.89 (0.65-1.23)	-	1.27 (0.70-2.31)
キシレン	1 µg/m <sup>3</sup>	1.13 (1.00-1.28)+	1.05 (0.91-1.21)	0.97 (0.83-1.14)	-	1.21 (0.87-1.67)
スチレン	0.1 µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-
p-ジクロロベンゼン	1 µg/m <sup>3</sup>	0.52 (0.20-1.36)	0.75 (0.26-2.17)	0.19 (0.02-1.59)	-	0.37 (0.04-3.40)
テトラデカン	1 µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-
TVOC	10 µg/m <sup>3</sup>	<b><u>0.76 (0.61-0.95)*</u></b>	0.93 (0.72-1.19)	<b><u>0.57 (0.37-0.87)**</u></b>	-	1.15 (0.71-1.85)
真菌濃度	10 cfu/m <sup>3</sup>	1.07 (0.70-1.63)	1.06 (0.60-1.89)	0.57 (0.30-1.08)+	-	-
細菌濃度	10 cfu/m <sup>3</sup>	<b><u>1.28 (1.01-1.64)*</u></b>	1.07 (0.76-1.52)	<b><u>2.42 (1.21-4.86)*</u></b>	-	0.80 (0.43-1.52)
エンドトキシン	0.1	<b><u>1.21 (1.05-1.39)**</u></b>	1.09 (0.93-1.27)	1.01 (0.85-1.20)	-	1.15 (0.86-1.53)

※ + p<0.10, \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001、L 単位 (Logistic 増加単位)、調整オッズ比 (95%CI)、調整因子：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

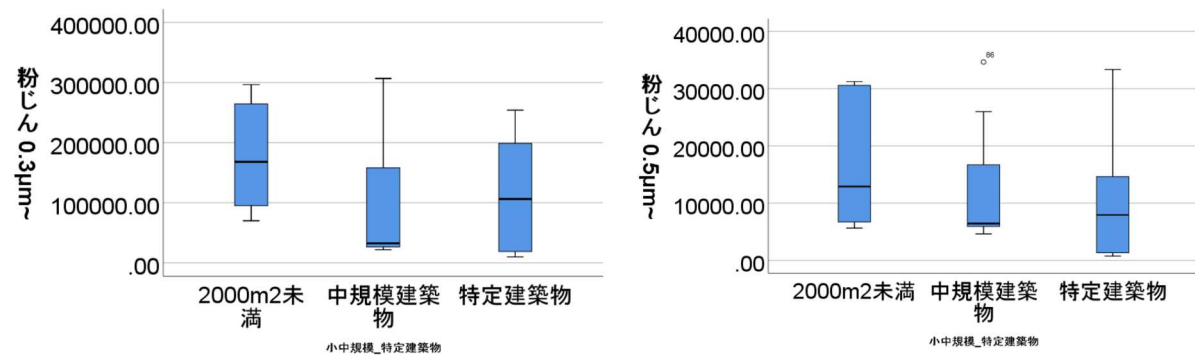
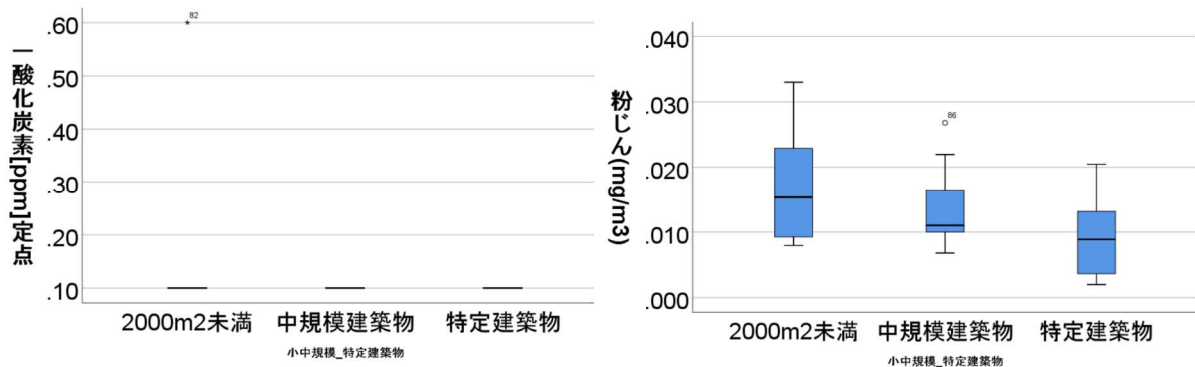
## C2. 夏期全国規模の実態調査結果

連続測定データ（2000m<sup>2</sup>未満小規模建築物 N=50、中規模建築物 N=19、特定建築物 N=17）

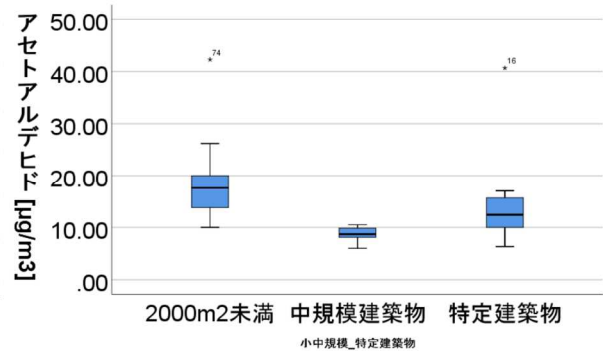
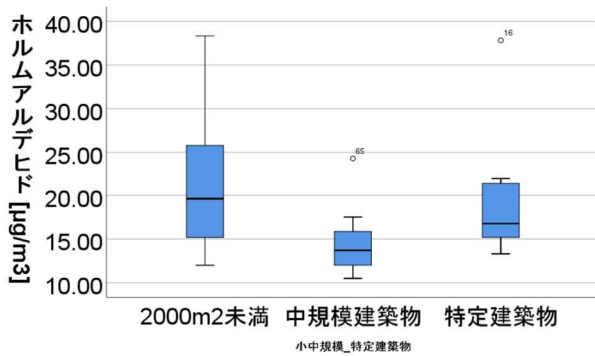
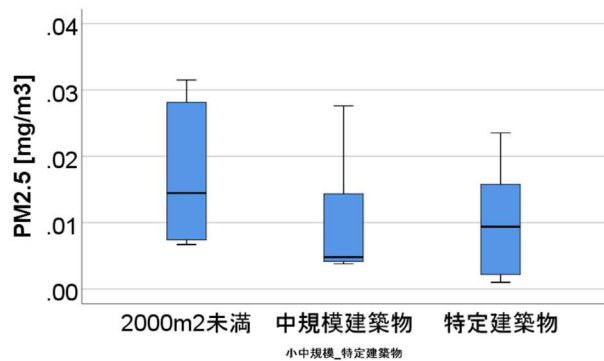
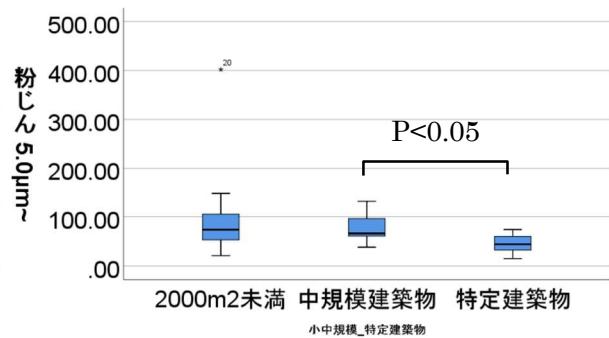
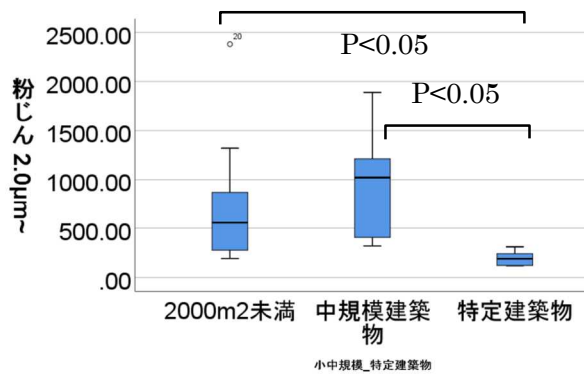
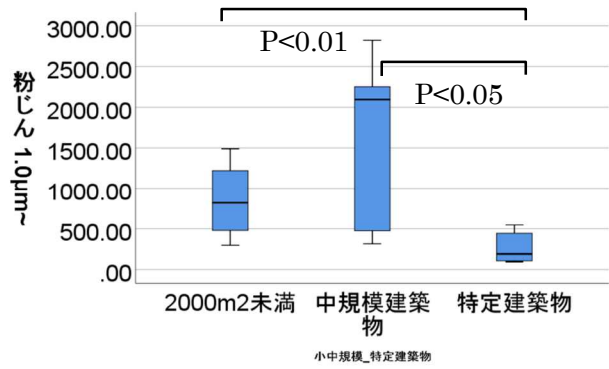
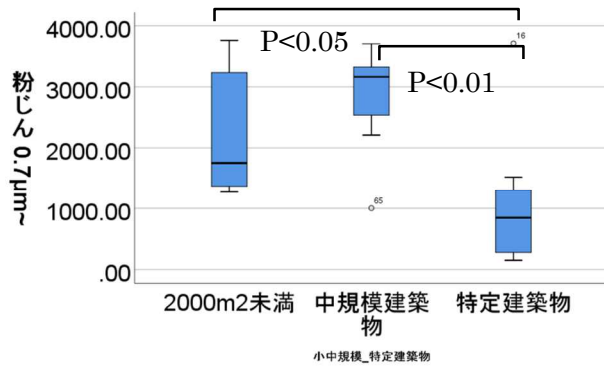
\*t検定による平均値の比較は特定建築物との比較のみ

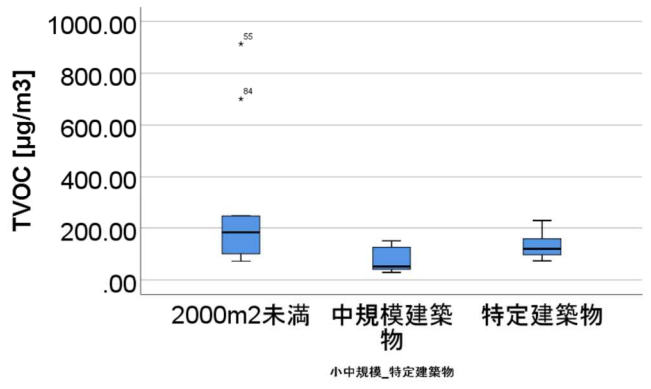
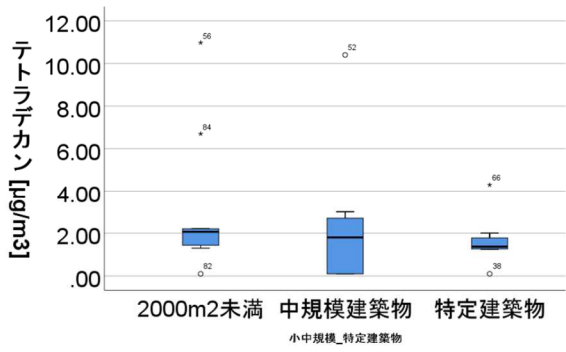
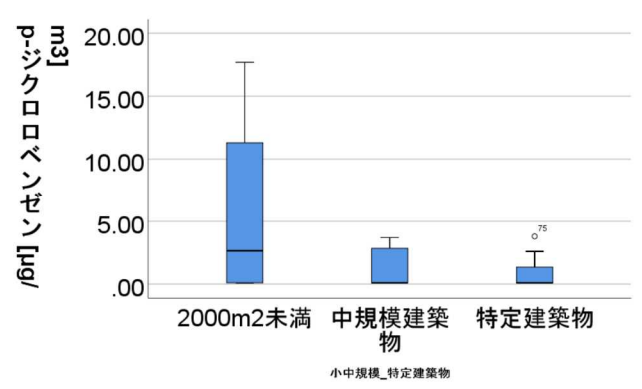
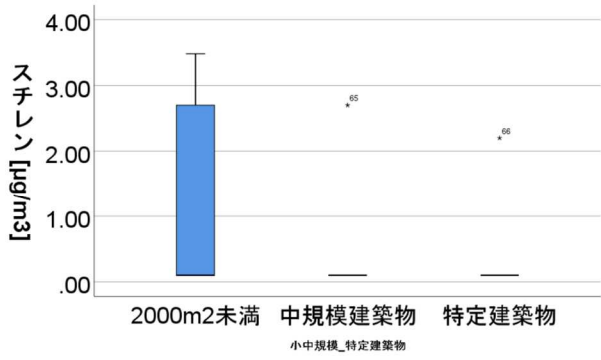
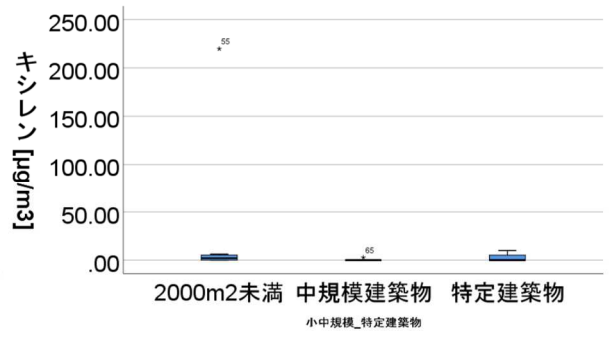
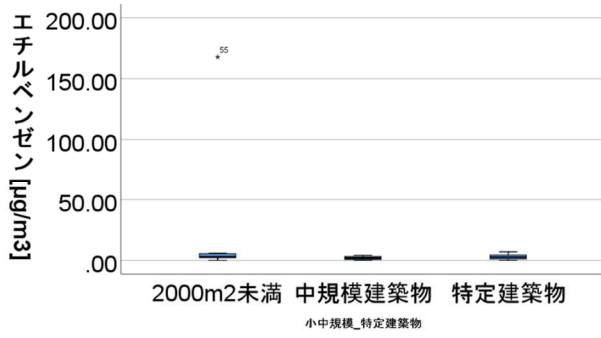
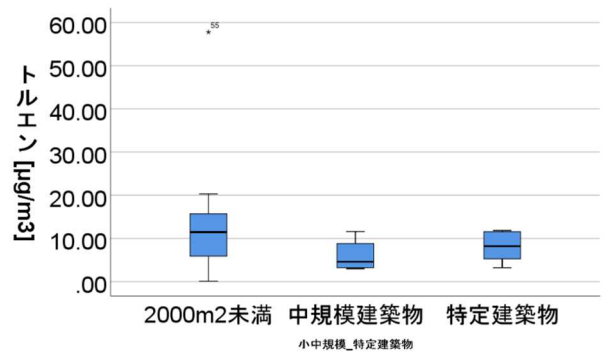
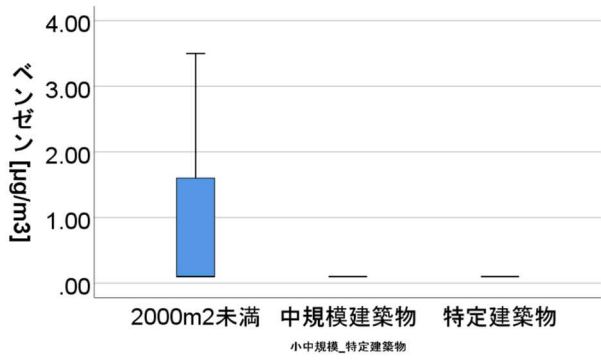


定点測定データ（2000m<sup>2</sup>未満小規模建築物 N=10、中規模建築物 N=7、特定建築物 N=8）









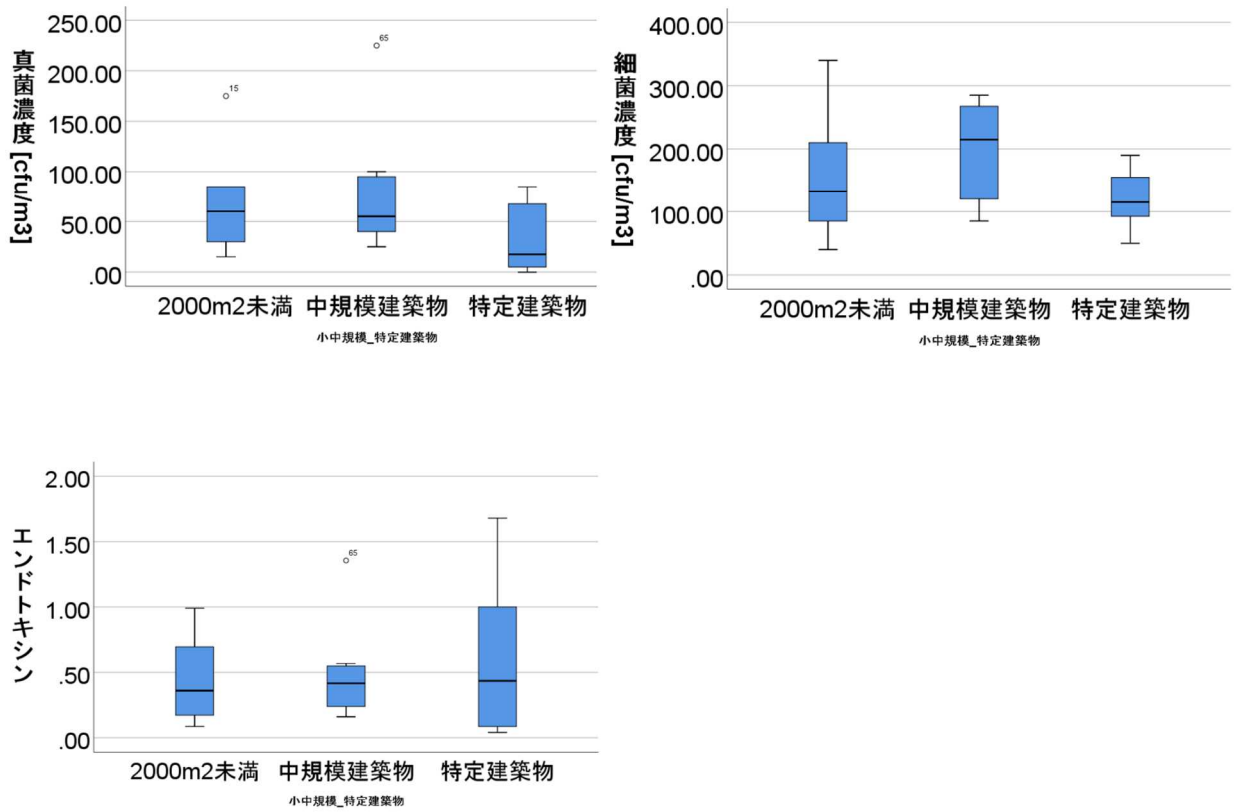


図 4-2-1 室内環境の測定結果

\*温度、相対湿度、二酸化炭素は、アンケート配布後の平日の10日間の就労時間帯（午前9時から午後5時）における連続測定データを集計した。定点測定は、立入時調査時の単回測定である。

表 4-2-4 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				0.521	0.774
男性	241 (60.1)	135 (58.7)	106 (57.3)		
女性	160 (39.9)	95 (41.3)	79 (42.7)		
年齢層				0.474	0.842
20 代以下	45 (11.2)	17 (7.4)	13 (7.0)		
30 代	94 (23.4)	50 (21.7)	46 (24.9)		
40 代	123 (30.7)	82 (35.7)	58 (31.4)		
50 代	80 (20.0)	56 (24.3)	44 (23.8)		
60 代以上	59 (14.7)	25 (10.9)	24 (13.0)		
職業				0.002	0.007
管理職	79 (19.9)	48 (21.1)	43 (23.4)		
専門職	29 (7.3)	7 (3.1)	6 (3.3)		
技術職	72 (18.2)	55 (24.1)	17 (9.2)		
営業職	46 (11.6)	23 (10.1)	16 (8.7)		
企画・事務職	170 (42.9)	93 (40.8)	99 (53.8)		
秘書・書記	0 (0.0)	1 (0.4)	2 (1.1)		
その他	0 (0.0)	1 (0.4)	1 (0.5)		
喫煙				0.549	0.949
なし	207 (51.6)	125 (54.3)	102 (55.1)		
過去にあり	97 (24.2)	62 (27.0)	46 (24.9)		
時々	10 (2.5)	6 (2.6)	6 (3.2)		
毎日	87 (21.7)	37 (16.1)	31 (16.8)		
コンタクトレンズ使用	94/401 (23.4)	48/230 (20.9)	48/185 (25.9)	0.511	0.223
職業性ストレス					
仕事負担量	2.97±1.05	2.90±1.03	2.69±1.03	0.003	0.040
仕事負担質	2.92±0.96	2.97±0.92	2.77±0.95	0.075	0.031
身体負担度	2.97±0.94	2.70±0.87	2.69±0.79	<0.001	0.848
対人ストレス	3.10±0.92	2.91±0.97	2.93±0.74	0.025	0.799
仕事コントロール	3.49±0.93	3.46±0.95	3.48±0.95	0.937	0.795
技能活用度	2.93±0.75	2.90±0.76	2.79±0.76	0.046	0.171
仕事適性度	3.00±1.04	3.05±1.00	2.92±0.97	0.366	0.169
働きがい	2.87±1.10	2.94±1.10	2.81±0.97	0.572	0.227

表 4-2-5 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)	3.20 (2.14-4.79)***	2.27 (1.62-3.16)***	3.59 (2.07-6.21)***	1.67 (0.60-4.66)	8.09 (1.78-36.7)**	3.09 (2.27-4.20)***
年齢層						
20 代以下	2.30 (0.89-5.94)	10.3 (3.72-28.5)***	10.8 (2.35-49.3)**	4.42 (0.45-43.3)	-	5.28 (2.56-10.9)***
30 代	2.48 (1.10-5.62)*	7.53 (2.90-19.5)***	4.73 (1.06-21.0)*	1.70 (0.18-16.6)	-	4.03 (2.13-7.63)***
40 代	2.48 (1.12-5.46)*	6.81 (2.66-17.5)***	4.99 (1.15-21.5)*	1.65 (0.18-14.9)	-	3.61 (1.94-6.71)***
50 代	2.12 (0.93-4.77)	5.54 (2.10-14.6)***	3.06 (0.66-14.3)	2.41 (0.27-21.8)	-	2.71 (1.41-5.21)**
60 代以上	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	-	Ref.
p for trend	0.238	<0.001	0.008	0.634	-	<0.001
職業						
管理職	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	-	Ref.
専門職	0.23 (0.03-1.74)	0.56 (0.18-1.70)	0.60 (0.07-5.01)	-	-	0.74 (0.28-1.91)
技術職	0.90 (0.42-1.92)	1.10 (0.61-2.00)	1.19 (0.41-3.47)	3.57 (0.37-34.7)	-	1.30 (0.76-2.23)
営業職	1.34 (0.60-3.01)	1.06 (0.53-2.12)	0.83 (0.21-3.30)	4.05 (0.36-45.3)	-	1.39 (0.76-2.55)
企画・事務職	2.57 (1.47-4.50)***	2.29 (1.44-3.65)***	3.43 (1.51-7.76)**	4.31 (0.54-34.3)	-	3.21 (2.09-4.93)***
秘書・書記	-	9.79 (0.86-111.7)	-	-	-	7.37 (0.65-83.7)
その他	-	-	-	-	-	-
喫煙						
なし	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
過去にあり	0.54 (0.33-0.88)*	0.65 (0.43-0.99)*	0.52 (0.26-1.04)	0.21 (0.03-1.64)	0.80 (0.21-3.06)	0.59 (0.41-0.85)**
時々	0.62 (0.18-2.15)	1.06 (0.41-2.78)	2.01 (0.65-6.22)	-	-	0.72 (0.29-1.80)
毎日	0.29 (0.14-0.57)***	0.84 (0.54-1.31)	0.44 (0.19-1.01)	1.12 (0.35-3.62)	0.71 (0.15-3.36)	0.57 (0.38-0.87)**
p for trend	<0.001	0.244	0.034	0.491	0.970	0.008
コンタクトレンズ使用	1.95 (1.29-2.95)**	2.07 (1.44-2.97)***	1.83 (1.06-3.15)*	0.82 (0.23-2.95)	2.88 (0.96-8.68)	1.95 (1.39-2.73)***
職業性ストレス						
仕事負担量	1.17 (0.98-1.41)	1.54 (1.31-1.82)***	1.00 (0.79-1.28)	1.33 (0.82-2.16)	0.83 (0.48-1.41)	1.24 (1.08-1.44)**
仕事負担質	1.12 (0.91-1.37)	1.53 (1.28-1.83)***	1.13 (0.86-1.47)	1.63 (0.96-2.28)	1.33 (0.75-2.36)	1.28 (1.10-1.50)**
身体負担度	0.78 (0.62-0.98)*	0.99 (0.82-1.19)	0.74 (0.54-1.01)	1.13 (0.66-1.96)	0.83 (0.43-1.60)	0.86 (0.72-1.01)
対人ストレス	1.17 (0.95-1.45)	1.66 (1.37-2.00)***	1.14 (0.86-1.52)	2.09 (1.19-3.67)*	1.45 (0.79-2.66)	1.40 (1.18-1.65)***
仕事コントロール	0.80 (0.65-0.98)*	0.64 (0.53-0.76)***	0.82 (0.63-1.07)	0.52 (0.31-0.87)*	1.08 (0.60-1.95)	0.72 (0.61-0.84)***
技能活用度	0.86 (0.67-1.10)	0.93 (0.75-1.16)	0.65 (0.47-0.90)**	1.23 (0.61-2.46)**	0.93 (0.46-1.91)	0.81 (0.66-0.98)*
仕事適性度	0.92 (0.76-1.11)	0.78 (0.65-0.92)**	0.90 (0.70-1.17)	0.64 (0.37-1.13)	0.78 (0.44-1.40)	0.80 (0.69-0.94)**
働きがい	0.89 (0.74-1.07)	0.74 (0.63-0.87)***	0.78 (0.61-1.01)	0.37 (0.20-0.67)**	0.55 (0.30-1.01)	0.73 (0.63-0.84)***

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

表 4-2-6 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	15.7	17	13	1.24 (0.75-2.07)	1.44 (0.84-2.48)	1.37 (0.79-2.38)	1.47 (0.82-2.65)
一般症状 1	25.8	24.4	18.3	1.55 (1.00-2.42)	1.60 (0.97-2.62)	1.44 (0.89-2.34)	1.70 (0.99-2.89)
上気道症状 1	8	7.2	9.3	0.85 (0.46-1.57)	0.82 (0.42-1.60)	0.76 (0.37-1.54)	0.81 (0.38-1.72)
下気道症状 1	2.5	1.7	0.5	4.70 (0.60-37.0)	5.06 (0.59-43.5)	3.24 (0.36-29.2)	3.59 (0.28-45.6)
皮膚症状 1	1	2.2	2.2	0.46 (0.11-1.85)	0.22 (0.03-1.49)	1.02 (0.27-3.85)	0.57 (0.12-2.66)
いずれか症状 1	34.3	34.8	31.8	1.12 (0.77-1.63)	1.16 (0.76-1.76)	1.14 (0.75-1.74)	1.21 (0.76-1.93)
目の症状 2	19.8	25.6	20.1	0.98 (0.64-1.53)	1.08 (0.68-1.74)	1.36 (0.85-2.18)	1.61 (0.97-2.67)
一般症状 2	37.3	36.3	32	1.26 (0.87-1.84)	1.19 (0.79-1.78)	1.21 (0.80-1.83)	1.34 (0.86-2.09)
上気道症状 2	15.2	15.7	14.2	1.08 (0.67-1.78)	1.11 (0.64-1.90)	1.12 (0.65-1.95)	1.24 (0.68-2.24)
下気道症状 2	7.3	6.1	3.8	1.98 (0.85-4.91)	1.64 (0.67-4.02)	1.64 (0.65-4.15)	1.31 (0.49-3.51)
皮膚症状 2	3.8	6.6	4.3	0.86 (0.36-2.08)	0.80 (0.29-2.19)	1.57 (0.65-3.78)	1.19 (0.46-3.12)
いずれか症状 2	43.9	48	43.9	1.00 (0.70-1.43)	0.98 (0.66-1.44)	1.18 (0.79-1.75)	1.32 (0.85-2.04)

調整オッズ比：性別、年齢層、職業、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレスで調整

表 4-2-7 リスク要因に関する多変量解析

1) 小規模建築物

	L 単位	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
<連続測定項目>						
温度 (期間平均値)	1℃	0.86 (0.65-1.14)	0.89 (0.69-1.14)	0.92 (0.64-1.33)	0.84 (0.45-1.59)	0.64 (0.20-2.05)
温度 (日最大平均値)	1℃	0.93 (0.72-1.21)	0.95 (0.76-1.20)	1.04 (0.74-1.47)	0.99 (0.54-1.80)	0.57 (0.18-1.77)
温度 (日最小平均値)	1℃	0.81 (0.63-1.06)	0.86 (0.68-1.10)	0.77 (0.54-1.11)	0.74 (0.39-1.39)	0.56 (0.17-1.83)
温度 (期間最大値)	1℃	0.98 (0.94-1.03)	1.01 (0.97-1.06)	0.97 (0.92-1.03)	1.28 (0.88-1.86)	0.99 (0.80-1.21)
温度 (期間最小値)	1℃	0.89 (0.69-1.15)	0.88 (0.70-1.09)	0.77 (0.54-1.10)	1.81 (0.45-1.47)	0.74 (0.24-2.35)
相対湿度 (期間平均値)	10%	1.25 (0.76-2.06)	0.86 (0.56-1.34)	0.82 (0.41-1.63)	0.89 (0.29-2.74)	0.66 (0.11-3.83)
相対湿度 (日最大平均値)	10%	1.22 (0.78-1.91)	0.89 (0.60-1.33)	0.84 (0.46-1.56)	0.94 (0.34-2.61)	0.46 (0.08-2.52)
相対湿度 (日最小平均値)	10%	1.34 (0.72-2.50)	0.87 (0.51-1.47)	0.74 (0.32-1.71)	0.85 (0.22-3.26)	0.77 (0.09-6.35)
相対湿度 (期間最大値)	10%	1.27 (0.82-1.96)	0.86 (0.59-1.26)	1.11 (0.62-2.00)	0.91 (0.38-2.23)	0.85 (0.21-3.54)
相対湿度 (期間最小値)	10%	1.21 (0.74-1.97)	0.95 (0.62-1.46)	0.88 (0.44-1.76)	1.16 (0.33-4.06)	1.00 (0.13-7.86)
CO2 (期間平均値)	100ppm	1.06 (0.95-1.19)	0.97 (0.86-1.09)	1.00 (0.83-1.19)	1.05 (0.76-1.45)	2.49 (0.79-7.85)
CO2 (日最大平均値)	100ppm	1.04 (0.95-1.14)	0.99 (0.90-1.08)	0.98 (0.85-1.13)	1.05 (0.83-1.33)	1.31 (0.74-2.31)
CO2 (期間最大値)	100ppm	1.02 (0.96-1.08)	0.99 (0.94-1.05)	0.95 (0.86-1.04)	0.97 (0.82-1.16)	0.99 (0.72-1.37)
<定点測定項目>						
一酸化炭素	0.1 ppm	-	0.88 (0.53-1.45)	1.21 (0.61-2.40)	-	-
粉じん	0.01 mg/m <sup>3</sup>	1.12 (0.52-2.39)	1.20 (0.63-2.28)	0.70 (0.23-2.10)	0.88 (0.18-4.41)	-
粉じん粒径 0.3 μm～	10 万個	1.22 (0.55-2.72)	1.21 (0.63-2.30)	0.93 (0.34-2.56)	0.76 (0.13-4.45)	-
粉じん粒径 0.5 μm～	1 万個	1.18 (0.63-2.19)	1.16 (0.69-1.95)	0.93 (0.41-2.12)	0.99 (0.25-3.87)	-
粉じん粒径 0.7 μm～	1000 個	1.56 (0.80-3.05)	1.32 (0.75-2.31)	0.84 (0.35-2.02)	0.78 (0.18-3.41)	-
粉じん粒径 1.0 μm～	100 個	<b>1.31 (1.01-1.69)*</b>	1.09 (0.90-1.33)	0.95 (0.71-1.27)	0.59 (0.26-1.34)	-
粉じん粒径 2.0 μm～	100 個	1.06 (0.87-1.29)	1.01 (0.84-1.20)	0.94 (0.75-1.17)	0.52 (0.21-1.27)	-
粉じん粒径 5.0 μm～	10 個	1.08 (0.89-1.30)	1.03 (0.87-1.23)	1.01 (0.86-1.17)	0.81 (0.38-1.73)	-
PM <sub>2.5</sub>	0.01 mg/m <sup>3</sup>	1.12 (0.55-2.29)	1.19 (0.67-2.11)	0.87 (0.35-2.14)	0.97 (0.24-3.95)	-
ホルムアルデヒド	1 μg/m <sup>3</sup>	<b>0.87 (0.77-0.98)*</b>	0.95 (0.89-1.01)	0.88 (0.76-1.02)+	0.79 (0.50-1.23)	-
アセトアルデヒド	10 μg/m <sup>3</sup>	0.53 (0.23-1.23)	0.84 (0.43-1.63)	0.27 (0.04-1.65)	0.91 (0.16-4.97)	-

ベンゼン	1 µg/m <sup>3</sup>	0.83 (0.48-1.43)	0.92 (0.57-1.48)	1.08 (0.54-2.16)	1.81 (0.59-5.60)	-
トルエン	10 µg/m <sup>3</sup>	0.79 (0.44-1.42)	1.07 (0.75-1.53)	0.43 (0.12-1.50)	1.12 (0.27-4.63)	-
エチルベンゼン	1 µg/m <sup>3</sup>	0.97 (0.88-1.08)	1.00 (0.99-1.01)	0.56 (0.25-1.24)	0.97 (0.85-1.10)	-
キシレン	1 µg/m <sup>3</sup>	0.99 (0.95-1.02)	1.00 (0.99-1.01)	0.98 (0.89-1.08)	0.92 (0.45-1.90)	-
スチレン	1 µg/m <sup>3</sup>	0.87 (0.54-1.40)	0.94 (0.64-1.40)	1.29 (0.69-2.42)	1.43 (0.41-5.02)	-
p-ジクロロベンゼン	10 µg/m <sup>3</sup>	1.79 (0.63-5.06)	1.71 (0.69-4.24)	0.34 (0.06-1.82)	1.13 (0.12-10.5)	-
テトラデカン	1 µg/m <sup>3</sup>	0.97 (0.81-1.17)	0.97 (0.83-1.14)	1.20 (0.92-1.57)	1.32 (0.65-2.67)	-
TVOC	10 µg/m <sup>3</sup>	<b>0.86 (0.75-0.97)*</b>	1.00 (0.98-1.02)	0.86 (0.71-1.05)	1.01 (0.96-1.06)	-
真菌濃度	10 cfu/m <sup>3</sup>	1.06 (0.92-1.21)	1.02 (0.91-1.14)	1.00 (0.81-1.23)	0.87 (0.56-1.33)	-
細菌濃度	10 cfu/m <sup>3</sup>	0.96 (0.87-1.06)	0.95 (0.87-1.03)	1.15 (0.99-1.34)+	1.09 (0.81-1.47)	-
エンドトキシン	0.1	1.00 (0.81-1.24)	0.99 (0.82-1.20)	0.79 (0.56-1.10)	1.08 (0.60-1.94)	-

※ + p<0.10, \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001、L 単位 (Logistic 増加単位)、調整オッズ比 (95%CI)、調整因子：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

## 2) 中規模建築物

	L 単位	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
<連続測定項目>						
温度 (期間平均値)	0.1℃	1.01 (0.95-1.08)	1.05 (0.99-1.12)	0.96 (0.87-1.06)	1.39 (0.84-2.32)	1.08 (0.92-1.27)
温度 (日最大平均値)	0.1℃	1.01 (0.94-1.09)	1.05 (0.98-1.13)	0.93 (0.83-1.05)	3.00 (0.64-13.9)	1.09 (0.91-1.30)
温度 (日最小平均値)	0.1℃	0.99 (0.94-1.05)	1.02 (0.97-1.07)	0.95 (0.87-1.04)	1.14 (0.87-1.50)	1.08 (0.95-1.24)
温度 (期間最大値)	0.1℃	0.97 (0.93-1.01)	0.97 (0.94-1.01)	0.92 (0.85-1.00)+	0.96 (0.83-1.11)	1.04 (0.96-1.13)
温度 (期間最小値)	0.1℃	1.00 (0.96-1.05)	1.01 (0.97-1.06)	0.98 (0.92-1.06)	1.21 (0.90-1.62)	1.04 (0.92-1.17)
相対湿度 (期間平均値)	10%	1.14 (0.69-1.90)	1.23 (0.79-1.92)	1.06 (0.51-2.21)	1.26 (0.25-6.40)	0.37 (0.08-1.65)
相対湿度 (日最大平均値)	10%	1.19 (0.74-1.92)	1.24 (0.82-1.88)	1.11 (0.56-2.22)	1.36 (0.29-6.53)	0.35 (0.09-1.37)
相対湿度 (日最小平均値)	10%	1.20 (0.69-2.07)	1.32 (0.82-2.12)	1.18 (0.53-2.61)	1.32 (0.23-7.64)	0.40 (0.08-2.00)
相対湿度 (期間最大値)	10%	1.24 (0.81-1.89)	1.22 (0.85-1.75)	1.18 (0.64-2.20)	1.37 (0.35-5.33)	0.43 (0.14-1.36)
相対湿度 (期間最小値)	10%	1.17 (0.66-2.07)	1.51 (0.91-2.50)	1.38 (0.59-3.21)	1.31 (0.18-9.41)	0.46 (0.08-2.72)
CO2 (期間平均値)	100ppm	1.14 (0.87-1.49)	1.23 (0.96-1.58)	0.87 (0.56-1.35)	1.02 (0.34-3.05)	0.60 (0.22-1.63)
CO2 (日最大平均値)	100ppm	1.06 (0.89-1.27)	1.14 (0.97-1.34)	0.88 (0.65-1.19)	1.04 (0.53-2.03)	0.72 (0.37-1.41)



CO2 (期間最大値)	100ppm	1.01 (0.89-1.15)	1.07 (0.95-1.19)	0.91 (0.75-1.12)	0.95 (0.61-1.47)	0.76 (0.45-1.27)
< 定点測定項目 >						
一酸化炭素	0.1 ppm	-	-	-	-	-
粉じん	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b><u>0.67 (0.49-0.92)*</u></b>	<b><u>0.73 (0.58-0.91)**</u></b>	<b><u>0.54 (0.34-0.85)**</u></b>	0.31 (0.05-1.95)	1.07 (0.90-1.27)
粉じん粒径 0.3 $\mu\text{m}$ ～	1 万個	0.83 (0.67-1.04)	<b><u>0.83 (0.69-1.00)*</u></b>	0.86 (0.69-1.06)	0.94 (0.71-1.24)	1.04 (0.95-1.14)
粉じん粒径 0.5 $\mu\text{m}$ ～	1000 個	0.52 (0.23-1.19)	0.79 (0.61-1.03)+	0.35 (0.11-1.09)+	-	1.04 (0.94-1.14)
粉じん粒径 0.7 $\mu\text{m}$ ～	100 個	0.98 (0.91-1.06)	1.02 (0.96-1.09)	0.95 (0.88-1.02)	0.70 (0.37-1.34)	0.98 (0.84-1.16)
粉じん粒径 1.0 $\mu\text{m}$ ～	1000 個	1.56 (0.81-3.02)	<b><u>1.97 (1.09-3.54)*</u></b>	1.17 (0.56-2.42)	0.37 (0.06-2.44)	0.68 (0.22-2.17)
粉じん粒径 2.0 $\mu\text{m}$ ～	100 個	1.04 (0.94-1.16)	1.10 (1.00-1.20)+	1.01 (0.89-1.14)	0.76 (0.49-1.17)	0.93 (0.75-1.15)
粉じん粒径 5.0 $\mu\text{m}$ ～	10 個	<b><u>0.72 (0.56-0.92)**</u></b>	<b><u>0.83 (0.71-0.98)*</u></b>	0.79 (0.61-1.04)+	0.73 (0.38-1.42)	1.09 (0.76-1.57)
PM <sub>2.5</sub>	0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.90 (0.79-1.01)+	0.93 (0.83-1.03)	<b><u>0.80 (0.66-0.96)*</u></b>	0.57 (0.25-1.27)	1.00 (0.99-1.02)
ホルムアルデヒド	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.11 (0.96-1.27)	1.07 (0.95-1.21)	<b><u>1.19 (1.02-1.39)*</u></b>	1.28 (0.87-1.86)	0.63 (0.27-1.46)
アセトアルデヒド	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.88 (0.61-1.28)	0.88 (0.64-1.20)	0.85 (0.52-1.39)	5.19 (0.62-43.2)	1.07 (0.34-3.33)
ベンゼン	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	-	-	-
トルエン	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.82 (0.66-1.02)+	<b><u>0.82 (0.69-0.99)*</u></b>	0.93 (0.74-1.17)	1.24 (0.72-2.13)	1.14 (0.82-1.58)
エチルベンゼン	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.73 (0.49-1.09)	<b><u>0.68 (0.47-0.96)*</u></b>	0.77 (0.46-1.31)	3.07 (0.52-18.3)	1.18 (0.48-2.93)
キシレン	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.80 (0.94-3.44)+	1.54 (0.86-2.77)	<b><u>2.27 (1.14-4.50)*</u></b>	-	-
スチレン	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.82 (0.94-3.51)+	1.55 (0.85-2.81)	<b><u>2.30 (1.14-4.61)*</u></b>	-	-
p-ジクロロベンゼン	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.71 (0.45-1.11)	<b><u>0.65 (0.44-0.97)*</u></b>	0.90 (0.56-1.45)	2.00 (0.57-7.03)	1.30 (0.64-2.67)
テトラデカン	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.09 (0.96-1.23)	1.04 (0.93-1.15)	<b><u>1.18 (1.01-1.38)*</u></b>	1.17 (0.65-2.10)	0.94 (0.53-1.65)
TVOC	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.42 (0.10-1.74)	0.40 (0.13-1.24)	1.04 (0.23-4.64)	4.06 (0.19-84.8)	1.47 (0.10-22.9)
真菌濃度	10 cfu/m <sup>3</sup>	<b><u>1.13 (1.02-1.25)*</u></b>	<b><u>1.12 (1.02-1.22)*</u></b>	<b><u>1.18 (1.06-1.36)**</u></b>	1.22 (0.92-1.63)	0.80 (0.49-1.31)
細菌濃度	100 cfu/m <sup>3</sup>	1.71 (0.84-3.49)	<b><u>3.07 (1.56-6.06)**</u></b>	2.40 (0.92-6.29)+	1.12 (0.14-8.90)	0.73 (0.19-2.80)
エンドトキシン	0.1	1.01 (0.86-1.20)	1.03 (0.90-1.18)	1.13 (0.95-1.35)	1.24 (0.86-1.79)	0.89 (0.55-1.45)

※ + p<0.10, \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001、L 単位 (Logistic 増加単位)、調整オッズ比 (95%CI)、調整因子：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

	L 単位	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
<連続測定項目>						
温度 (期間平均値)	1℃	0.86 (0.48-1.56)	<b>1.75 (1.01-3.03)*</b>	<b>2.19 (1.10-4.38)*</b>	-	0.96 (0.18-5.25)
温度 (日最大平均値)	1℃	0.91 (0.51-1.65)	1.18 (1.00-3.17)+	<b>2.72 (1.29-5.75)**</b>	-	1.04 (0.19-5.74)
温度 (日最小平均値)	1℃	0.77 (0.47-1.27)	1.44 (0.93-2.22)	1.69 (0.98-2.90)+	-	1.24 (0.30-5.05)
温度 (期間最大値)	1℃	0.84 (0.50-1.39)	1.40 (0.88-2.24)	<b>2.62 (1.45-4.73)**</b>	-	1.67 (0.48-5.74)
温度 (期間最小値)	1℃	0.87 (0.62-1.22)	1.14 (0.83-1.55)	1.48 (0.97-2.24)+	-	1.48 (0.42-5.21)
相対湿度 (期間平均値)	10%	1.14 (0.55-2.33)	1.39 (0.70-2.76)	0.69 (0.31-1.57)	-	0.33 (0.04-2.63)
相対湿度 (日最大平均値)	10%	1.11 (0.58-2.13)	1.41 (0.76-2.64)	0.72 (0.35-1.50)	-	0.29 (0.04-2.26)
相対湿度 (日最小平均値)	10%	1.34 (0.57-3.15)	1.19 (0.54-2.66)	0.68 (0.26-1.74)	-	0.53 (0.07-3.81)
相対湿度 (期間最大値)	10%	1.07 (0.61-1.87)	1.27 (0.73-2.21)	0.72 (0.37-1.40)	-	0.19 (0.02-2.11)
相対湿度 (期間最小値)	10%	1.26 (0.58-2.77)	0.75 (0.35-1.59)	0.60 (0.24-1.50)	-	0.79 (0.13-4.71)
CO2 (期間平均値)	100ppm	1.08 (0.70-1.66)	0.95 (0.61-1.49)	1.35 (0.82-2.22)	-	1.07 (0.41-2.79)
CO2 (日最大平均値)	100ppm	0.92 (0.72-1.18)	0.98 (0.76-1.26)	1.10 (0.84-1.44)	-	1.04 (0.58-1.87)
CO2 (期間最大値)	100ppm	0.89 (0.72-1.11)	1.01 (0.82-1.25)	1.07 (0.85-1.35)	-	1.02 (0.64-1.64)
<定点測定項目>						
一酸化炭素	0.1 ppm	-	-	-	-	-
粉じん	1 μg/m <sup>3</sup>	1.10 (0.98-1.23)	0.97 (0.85-1.12)	<b>1.27 (1.02-1.59)*</b>	-	-
粉じん粒径 0.3 μm～	1 万個	1.06 (0.99-1.14)+	0.99 (0.91-1.08)	1.13 (0.99-1.28)+	-	-
粉じん粒径 0.5 μm～	1000 個	1.05 (0.98-1.12)	0.98 (0.90-1.06)	<b>1.15 (1.01-1.30)*</b>	-	-
粉じん粒径 0.7 μm～	100 個	1.03 (0.97-1.10)	0.96 (0.89-1.05)	<b>1.13 (1.00-1.26)*</b>	-	-
粉じん粒径 1.0 μm～	100 個	0.95 (0.62-1.45)	0.71 (0.45-1.33)	1.57 (0.81-3.02)	-	-
粉じん粒径 2.0 μm～	100 個	1.09 (0.38-3.17)	0.25 (0.05-1.25)+	2.05 (0.52-8.17)	-	-
粉じん粒径 5.0 μm～	10 個	1.19 (0.82-1.72)	0.69 (0.39-1.24)	1.13 (0.61-2.10)	-	-
PM <sub>2.5</sub>	1 μg/m <sup>3</sup>	1.08 (0.99-1.18)	0.98 (0.89-1.09)	<b>1.19 (1.01-1.41)*</b>	-	-
ホルムアルデヒド	1 μg/m <sup>3</sup>	1.00 (0.91-1.10)	0.96 (0.85-1.08)	1.12 (0.98-1.27)+	-	-
アセトアルデヒド	1 μg/m <sup>3</sup>	1.02 (0.95-1.08)	0.96 (0.88-1.05)	<b>1.10 (1.00-1.22)*</b>	-	-

ベンゼン	1 µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-
トルエン	1 µg/m <sup>3</sup>	1.01 (0.81-1.25)	0.97 (0.74-1.28)	1.15 (0.81-1.63)	-	-
エチルベンゼン	1 µg/m <sup>3</sup>	0.90 (0.65-1.24)	1.16 (0.79-1.70)	0.84 (0.51-1.39)	-	-
キシレン	1 µg/m <sup>3</sup>	0.99 (0.82-1.21)	0.95 (0.75-1.20)	1.04 (0.81-1.33)	-	-
スチレン	1 µg/m <sup>3</sup>	1.22 (0.33-4.51)	-	-	-	-
p-ジクロロベンゼン	1 µg/m <sup>3</sup>	1.01 (0.63-1.62)	1.36 (0.77-2.41)	1.38 (0.64-2.97)	-	-
テトラデカン	1 µg/m <sup>3</sup>	1.35 (0.62-2.93)	0.53 (0.16-1.80)	1.08 (0.20-5.78)	-	-
TVOC	100 µg/m <sup>3</sup>	1.07 (0.24-4.78)	0.84 (0.13-5.43)	0.31 (0.02-3.89)	-	-
真菌濃度	10 cfu/m <sup>3</sup>	0.79 (0.61-1.04)+	1.03 (0.80-1.33)	0.72 (0.43-1.23)	-	-
細菌濃度	10 cfu/m <sup>3</sup>	1.08 (0.93-1.25)	0.89 (0.70-1.15)	1.24 (0.93-1.67)	-	-
エンドトキシン	1	0.53 (0.16-1.72)	1.51 (0.36-6.35)	1.11 (0.19-6.62)	-	-

※ + p<0.10, \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001、L 単位 (Logistic 増加単位)、調整オッズ比 (95%CI)、調整因子：性別、年齢層、喫煙、コンタクトレンズ、対人ストレス

