

#### 4. 建築物利用者の執務環境と建物規模に関する実態調査

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ならびに、執務環境の各種物理環境を調査した。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) 中小建築物と特定建築物と差が見られた項目として、「空調方式」「給水方式」が挙げられる。「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。
- 3) 夏期の室内環境では、「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。
- 4) ノンパラメトリック検定を用いた統計分析結果より、冬期・夏期ともに建物規模と室内環境の物理量とには関連性があることが示されるとともに、執務者の室内環境に対する申告と整合していることが確認された。しかしながら、冬期の相対湿度を除いて、建築物環境衛生管理基準に該当する項目の全てが基準を満たす範囲に収まっているため、中小建築物の衛生環境が著しく阻害されているとはいえない。

##### 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

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 m<sup>2</sup>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。

#### 4-1 調査対象建築物の執務環境と建物特性

##### 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

## 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部配付したことになる。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4-1-1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「2,000m<sup>2</sup>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、「2,000m<sup>2</sup>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「2,000m<sup>2</sup>未満」よりも「特定建築物」の方が高い。「2,000m<sup>2</sup>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4-1-2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」には温度があつたが、「2,000m<sup>2</sup>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、「2,000m<sup>2</sup>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4-1-3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、「2,000m<sup>2</sup>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 4-1-4 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。「2,000m<sup>2</sup>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(「2,000m<sup>2</sup>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 4-1-5 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(2,000m<sup>2</sup>未満/特定建築物)を示す。2,000m<sup>2</sup>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2,000m<sup>2</sup>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 4-1-6 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、2,000m<sup>2</sup>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、2,000m<sup>2</sup>未満の建築物と同様に、男性よりも満足度は低い。

表 4-1-7 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(2,000m<sup>2</sup>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、2,000m<sup>2</sup>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 4-1-8 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、2,000m<sup>2</sup>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

中小規模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 4-1-1 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 <sup>2</sup> 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)

\* 「2000m<sup>2</sup>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 4-1-2 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 <sup>2</sup> 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)

\* 「2000m<sup>2</sup>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 4-1-2 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 <sup>2</sup> 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)

\* 「2000m<sup>2</sup>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 4-1-3 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 <sup>2</sup> 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			
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)

\* 「2000m<sup>2</sup>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 4-1-4 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 <sup>2</sup> 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)
静電気を感じる			
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)

\* 「2000m<sup>2</sup>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 4-1-4 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 <sup>2</sup> 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)

\* 「2000m<sup>2</sup>未満」と「特定建築物」、「中規模建築物」と「特定建築物」とのカイ乗検定による有意性あり

表 4-1-5 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(2,000m<sup>2</sup>未満/特定)

暑すぎる(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
2000m <sup>2</sup> 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				
寒すぎる(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
2000m <sup>2</sup> 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				
エアコンの風(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
2000m <sup>2</sup> 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 4-1-6 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)

暑すぎる(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
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				
静電気(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
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				
カビの臭い(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
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				
たばこの臭い(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
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 4-1-7 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(2,000m<sup>2</sup>未満/特定)

寒すぎる(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
2000m <sup>2</sup> 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				
騒音(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
2000m <sup>2</sup> 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				
エアコンの風(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
2000m <sup>2</sup> 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				
エアコンの異臭(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
2000m <sup>2</sup> 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				
カビの臭い(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
2000m <sup>2</sup> 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 4-1-8 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)

空気がよどむ(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
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:  $p = 0.407$

はじめめる(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
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:  $p = 0.321$

乾きすぎる(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
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:  $p = 0.072$

カビの臭い(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
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:  $p = 0.169$

不快な臭い(ない→毎日)	偏回帰係数	p値	95%信頼区間	
			上限	下限
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:  $p = 0.431$

## 4-2 建物利用者の執務環境と建物規模

### 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した。調査の詳細については3章を参照されたい。本章では、建築物の管理者や従業員に対するアンケート調査とともに、各種物理環境の実測調査により得られたデータをもとにして、中小建築物に特有の環境的課題を把握する。なお、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3,000m<sup>2</sup>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する。

### B. 研究方法

#### B.1 調査の概要

本章で扱う調査データは3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2(測定機器を郵送、測定後、建物利用者が返送)、フェーズ3(調査員が訪問して調査)と位置づけている実測調査である。ここでは、平成29年度の夏期・冬期、平成30年度の夏期・冬期、令和元年度の冬期に実施された調査データを一括して扱う。

### B.2 調査対象の概要

冬期、夏期ともに、執務空間の温湿度、CO<sub>2</sub>濃度、化学物質濃度、浮遊真菌濃度、浮遊細菌濃度を測定した。その他、浮遊粉塵やエンドトキシン濃度も計測しているが、ここでは扱っていない。測定概要については、1章を参照されたい。また、フェーズ2では55件、フェーズ3では22件の事務所建築を分析対象とするが、同じ建物であっても執務空間が異なれば、別の建物として扱った。また、執務者への室内環境に対するアンケート調査の結果と暴露環境を比較するに当たっては、同じ執務空間にて過ごしている場合でも、それぞれの執務者が暴露されている環境として独立して分析に用いた。

## C. 研究結果および考察

### C.1 冬期の執務環境のアンケート調査結果

表4-1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「2,000m<sup>2</sup>未満」「中規模建築物」に分類し、その他を「特定建築物」とした。「空調方式」「給水方式」において、「2,000m<sup>2</sup>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。

表4-2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のうち、中小建築物と「特定建築物」との差が見られた項目を主に示す。「性別」では、6割が男性、4割が女性、「年代」では、40代の割合が最も高く、次いで30代、50代が続いている。これらについては、建物規模による差は見られない。

「特定建築物」と中小建築物とに差が見られる項目は、「寒すぎる」「静電気を感じる」「エアコンの気流」「エアコンの悪臭」「カビの臭い」であった。いずれの項目も「特定建築物」の方



が知覚する頻度が低い。また、中規模建築物において、室内環境に対する知覚の頻度が高い項目は、「静電気を感じる」「カビの臭い」が挙げられ、いずれも湿度に関わる物理環境といえる。特に、「静電気を感じる」に対しては、一度もないとの回答は60%に留まっている。「エアコンの悪臭」「カビの臭い」については、知覚する頻度は全体的に低く、いずれの建物においても10%未満である。

表 4-2-1 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 <sup>2</sup> 未満 n/(N=53)	中規模建築物 n/(N=18)	特定建築物 n/(N=17)
空調方式			
中央方式	1 (1.9) ]*	2 (11.1) ]*	8 (47.1)
個別方式	44 (83.0)	12 (66.7)	7 (41.2)
中央・個別併用	7 (13.2)	4 (22.2)	2 (11.8)
給湯方式			
中央方式	4 (7.5)	4 (22.2)	0 (0.0)
局所方式	42 (79.2)	13 (72.2)	14 (82.4)
設置されていない	5 (9.4)	1 (5.6)	3 (17.6)
給水方式			
貯水槽方式	19 (35.8) ]*	10 (55.6) ]*	14 (82.4)
直結方式	32 (60.4)	8 (44.4)	2 (11.8)
その他	1 (1.9)	0 (0.0)	1 (5.9)

\* 「2000m<sup>2</sup>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 4-2-3 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

項目	2000m <sup>2</sup> 未満 n/(N=53)	中規模建築物 n/(N=18)	特定建築物 n/(N=16)
空調方式			
中央方式	1 (1.9) ]*	3 (16.7) ]*	7 (43.8)
個別方式	45 (84.9)	12 (66.7)	7 (43.8)
中央・個別併用	7 (13.2)	3 (16.7)	2 (12.5)
給湯方式			
中央方式	5 (9.4)	2 (11.1)	0 (0.0)
局所方式	42 (79.2)	14 (77.8)	14 (87.5)
設置されていない	5 (9.4)	1 (5.6)	2 (12.5)
給水方式			
貯水槽方式	17 (32.1) ]*	10 (55.6) ]*	14 (87.5)
直結方式	33 (62.3)	8 (44.4)	2 (12.5)
その他	1 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)

\* 「2000m<sup>2</sup>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

## C.2 夏期の執務環境のアンケート調査結果

表 4-3 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。冬期の結果と同様に、「空調方式」では「中規模建築物」が個別方式を、「給水方式」では直結方式を採用する割合が有意に高いことが確認できる。

表 4-4 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。冬期の調査結果

と同様、「性別」「年代」とともに建物規模による表 4-2-2 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

職場環境	2000m <sup>2</sup> 未満 n/(N=393)	中規模建築物 n/(N=212)	特定建築物 n/(N=143)
性別			
男性	225 (57.3)	138 (65.1)	89 (62.2)
女性	164 (41.7)	73 (34.4)	53 (37.1)
年代			
20代	50 (12.7)	24 (11.3)	12 (8.4)
30代	81 (20.6)	45 (21.2)	42 (29.4)
40代	115 (29.3)	68 (32.1)	41 (28.7)
50代	83 (21.1)	52 (24.5)	29 (20.3)
60代	58 (14.8)	22 (10.4)	17 (11.9)
寒すぎる			
一度もない	230 (58.5) ]*	129 (60.8) ]*	108 (75.5)
月1-3日ある	90 (22.9)	39 (18.4)	22 (15.4)
毎週1-3日ある	43 (10.9)	29 (13.7)	7 (4.9)
毎日	30 (7.6)	15 (7.1)	6 (4.2)
じめじめする			
一度もない	366 (93.1)	207 (97.6)	139 (97.2)
月1-3日ある	21 (5.3)	3 (1.4)	3 (2.1)
毎週1-3日ある	4 (1.0)	0 (0.0)	1 (0.7)
毎日	2 (0.5)	2 (0.9)	0 (0.0)
静電気を感じる			
一度もない	282 (71.8) ]*	124 (58.5) ]*	110 (76.9)
月1-3日ある	56 (14.2)	41 (19.3)	20 (14.0)
毎週1-3日ある	31 (7.9)	21 (9.9)	9 (6.3)
毎日	24 (6.1)	26 (12.3)	4 (2.3)
騒音			
一度もない	311 (79.1)	178 (84.0)	129 (90.2)
月1-3日ある	46 (11.7)	20 (9.4)	8 (5.6)
毎週1-3日ある	20 (5.1)	5 (2.4)	2 (1.4)
毎日	16 (4.1)	9 (4.2)	4 (2.8)
エアコンの気流			
一度もない	295 (75.1) ]*	179 (84.4) ]*	121 (84.6)
月1-3日ある	50 (12.7)	18 (8.5)	13 (9.1)
毎週1-3日ある	15 (3.8)	6 (2.8)	8 (5.6)
毎日	33 (8.4)	9 (4.2)	1 (0.7)
エアコンの悪臭			
一度もない	361 (91.9) ]*	199 (93.9)	138 (96.5)
月1-3日ある	21 (5.3)	9 (4.2)	0 (0.0)
毎週1-3日ある	6 (1.5)	0 (0.0)	3 (2.1)
毎日	5 (1.3)	4 (1.9)	2 (1.4)
カビの臭い			
一度もない	369 (93.9) ]*	191 (90.1) ]*	141 (98.6)
月1-3日ある	17 (4.3)	13 (6.1)	1 (0.7)
毎週1-3日ある	4 (1.0)	1 (0.5)	1 (0.7)
毎日	3 (0.8)	7 (3.3)	0 (0.0)
たばこの臭い			
一度もない	316 (80.4)	186 (87.7)	121 (84.6)
月1-3日ある	34 (8.7)	14 (6.6)	8 (5.6)
毎週1-3日ある	19 (4.8)	6 (2.8)	5 (3.5)
毎日	24 (6.1)	6 (2.8)	9 (6.3)

\* 「2000m<sup>2</sup>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

る差は見られない。

「2,000m<sup>2</sup>未満」では、「特定建築物」に比べて、執務者による「じめじめする」「騒音」「エアコンの悪臭」「カビの臭い」「たばこの臭い」に対する申告の傾向が異なっている。「中規模建築物」では、「じめじめする」「たばこの臭い」に対する申告の頻度が「特定建築物」よりも高い。また、「2,000m<sup>2</sup>未満」では、「じめじめす

る」「エアコンの悪臭」「かびの臭い」などダンプネスと関連する項目において、「特定建築物」よりも申告する割合が高くなっている。中小規模建物においては、湿度調整が十分に行われていない実態が推察される。

表 4-4-4 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

職場環境	2000m <sup>2</sup> 未満 n/(N=383)	中規模建築物 n/(N=225)	特定建築物 n/(N=149)
性別			
男性	231 (60.3)	135 (60.0)	83 (55.7)
女性	152 (39.7)	90 (40.0)	66 (44.3)
年代			
20代	44 (11.5)	16 (7.1)	10 (6.7)
30代	90 (23.5)	49 (21.8)	38 (25.5)
40代	116 (30.3)	80 (35.6)	45 (30.2)
50代	79 (20.6)	55 (24.4)	34 (22.8)
60代	54 (14.1)	25 (11.1)	22 (14.8)
寒すぎる			
一度もない	274 (71.5)	156 (69.3)	102 (68.5)
月1-3日ある	62 (16.2)	40 (17.8)	29 (19.5)
毎週1-3日ある	27 (7.0)	18 (8.0)	14 (9.4)
毎日	20 (5.2)	11 (4.9)	4 (2.7)
じめじめする			
一度もない	280 (73.1) *	155 (68.9) *	123 (82.6)
月1-3日ある	67 (17.5)	40 (17.8)	12 (8.1)
毎週1-3日ある	24 (6.3)	18 (8.0)	11 (7.4)
毎日	12 (3.1)	12 (5.3)	3 (2.0)
静電気を感じる			
一度もない	360 (94.0)	215 (95.6)	142 (95.3)
月1-3日ある	19 (5.0)	7 (3.1)	6 (4.0)
毎週1-3日ある	2 (0.5)	3 (1.3)	1 (0.7)
毎日	2 (0.5)	0 (0.0)	0 (0.0)
騒音			
一度もない	313 (81.7) *	195 (86.7)	137 (91.9)
月1-3日ある	35 (9.1)	16 (7.1)	6 (4.0)
毎週1-3日ある	11 (2.9)	7 (3.1)	0 (0.0)
毎日	24 (6.3)	7 (3.1)	6 (4.0)
エアコンの気流			
一度もない	278 (72.6)	176 (78.2)	121 (81.2)
月1-3日ある	44 (11.5)	13 (5.8)	12 (8.1)
毎週1-3日ある	15 (3.9)	10 (4.4)	8 (5.4)
毎日	46 (12.0)	26 (11.6)	8 (5.4)
エアコンの悪臭			
一度もない	322 (84.1) *	197 (87.6)	138 (92.6)
月1-3日ある	34 (8.9)	19 (8.4)	4 (2.7)
毎週1-3日ある	12 (3.1)	6 (2.7)	2 (1.3)
毎日	15 (3.9)	2 (0.9)	5 (3.4)
カビの臭い			
一度もない	335 (87.5) *	201 (89.3)	142 (95.3)
月1-3日ある	31 (8.1)	16 (7.1)	3 (2.0)
毎週1-3日ある	7 (1.8)	5 (2.2)	1 (0.7)
毎日	10 (2.6)	3 (1.3)	3 (2.0)
たばこの臭い			
一度もない	324 (84.6)	205 (91.1) *	123 (82.6)
月1-3日ある	27 (7.0)	10 (4.4)	12 (8.1)
毎週1-3日ある	15 (3.9)	7 (3.1)	4 (2.7)
毎日	17 (4.4)	3 (1.3)	10 (6.7)

\* 「2000m<sup>2</sup>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

### C.3 建物規模と室内環境についての統計分析

図 4-1 と図 4-2 に、建物規模と、温度、相対湿度、CO<sub>2</sub> 濃度、TVOC 濃度、浮遊真菌濃度、

浮遊細菌濃度との関係を示す。各建物の執務空間の代表値として、温湿度と CO<sub>2</sub> 濃度については、測定期間中の執務時間中に平均値を用いた。TVOC 濃度、浮遊真菌濃度、浮遊細菌濃度については、調査員が訪問した際に採取したサンプルより分析している。それらの代表値を建物規模別に分類し、中央値、第一・第三四分位、最大・最小値を示している。これらの関連性の有意性を検定するため、ノンパラメトリック検定の一つである Kruskal-Wallis 検定を行って建物規模と各種物理量との関連性の有意性を評価した。また、ランク間の有意性を多重比較により検定した。解析には、IBM SPSS Statistics v23 を用いた。

表 4-2 と表 4-4 では、執務者の室内環境に対する申告の集計結果を示したが、建物規模による差が確認された項目がある。それらと、物理環境との関係を示した図 4-1 と図 4-2 を照らし合わせれば、建物規模による室内環境の特徴が明確に把握することができる。図 4-1 は冬期、図 4-2 は夏期の調査結果に基づく統計分析結果を示している。

図 4-1 を見ると、Kruskal-Wallis 検定の結果、いずれの項目においても有意性が確認されたため、建物規模と室内環境の物理量とは関連性があるといえる。図 4-1(a)~(c)に示す各建物の中央値に着目して、建築物環境衛生管理基準と照らし合わせると、相対湿度(図 4-1(b))が基準を下回っており、既に指摘されている通り乾燥傾向にあることがわかる。温度(図 4-1(a))では、

「特定建築物」よりも中小建築物の方が平均温度は低く、執務者の「寒すぎる」との申告の傾向と整合している。相対湿度(図 4-1(b))は、中小建築物の方が低く、「静電気を感じる」と整合すると考えられる。その他、二酸化炭素濃度(図 4-1(c))、TVOC 濃度(図 4-1(d))とも「2,000m<sup>2</sup>未満」の小規模建物で濃度が高くなっており、執務者の申告のうち、「エアコンの悪臭」や「カビの臭い」を知覚する割合が小規模建物の方が高いことと整合している。浮遊真菌濃度は全体的に低く、中央値で 50cfu/m<sup>3</sup>程度であるため、外気の状況と大きな差異はないと考えられ、室内で真菌が繁殖している可能性は低いと推察される。また、浮遊細菌濃度は「2,000m<sup>2</sup>未満」の

小規模建物で有意に高いため、室内衛生環境の管理の有無が影響している可能性が指摘できる。

次に、図 4-2 を見ると、図 4-1 と同様に Kruskal-Wallis 検定の結果、建物規模と室内環境の物理量とは関連性があるといえる。建築物環境衛生管理基準に該当する項目(図 4-2(a)～(c))について、各建物の中央値はいずれも基準を満たしている。相対湿度(図 4-2(b))は、「特定建築物」よりも中小建築物の方が有意に高く、表 4-4 にて示した執務者の「じめじめする」と整合すると考えられる。二酸化炭素濃度(図 4-1(c))、浮遊真菌濃度(図 4-2(e))では、「特定建築物」よりも中小建築物の方が有意に高くなっており、執務者の「エアコンの悪臭」「かび臭い」という申告の割合の高さと整合している。しかしながら、いずれも濃度が低く、二酸化炭素濃度については、中央値が 1,000ppm 以下、浮遊真菌濃度については 50cfu/m<sup>3</sup> 程度である。したがって、換気が不十分で衛生環境が著しく阻害されているとは必ずしもいえないことに留意すべきである。

#### D. まとめ

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、執務環境の各種物理環境を調査した。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の妥当性を検証しながら、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、「空調方式」「給水方式」が挙げられる。

「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、特定建築物と中小建築物とに差が見られる項目は、「寒すぎる」「静電気を感じる」「エアコンの気流」「エアコンの悪臭」「カビの臭い」であった。いずれの項目も「特定建築物」の方が知覚する頻度が低い。

③ 夏期の室内環境に対して、「2,000m<sup>2</sup>未満」では、「じめじめする」「エアコンの悪臭」「かびの臭い」、「中規模建築物」では「じめじめする」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。

④ ノンパラメトリック検定を用いた統計分析結果より、冬期・夏期ともに建物規模と室内環境の物理量とは関連性があることが示されるとともに、執務者の室内環境に対する申告と整合していることが確認された。しかしながら、冬期の相対湿度を除いて、建築物環境衛生管理基準に該当する項目の全てが基準を満たす範囲に収まっているため、中小建築物の衛生環境が著しく阻害されているとはいえない。

#### E. 知的財産権の出願・登録状況(予定含む)

予定なし

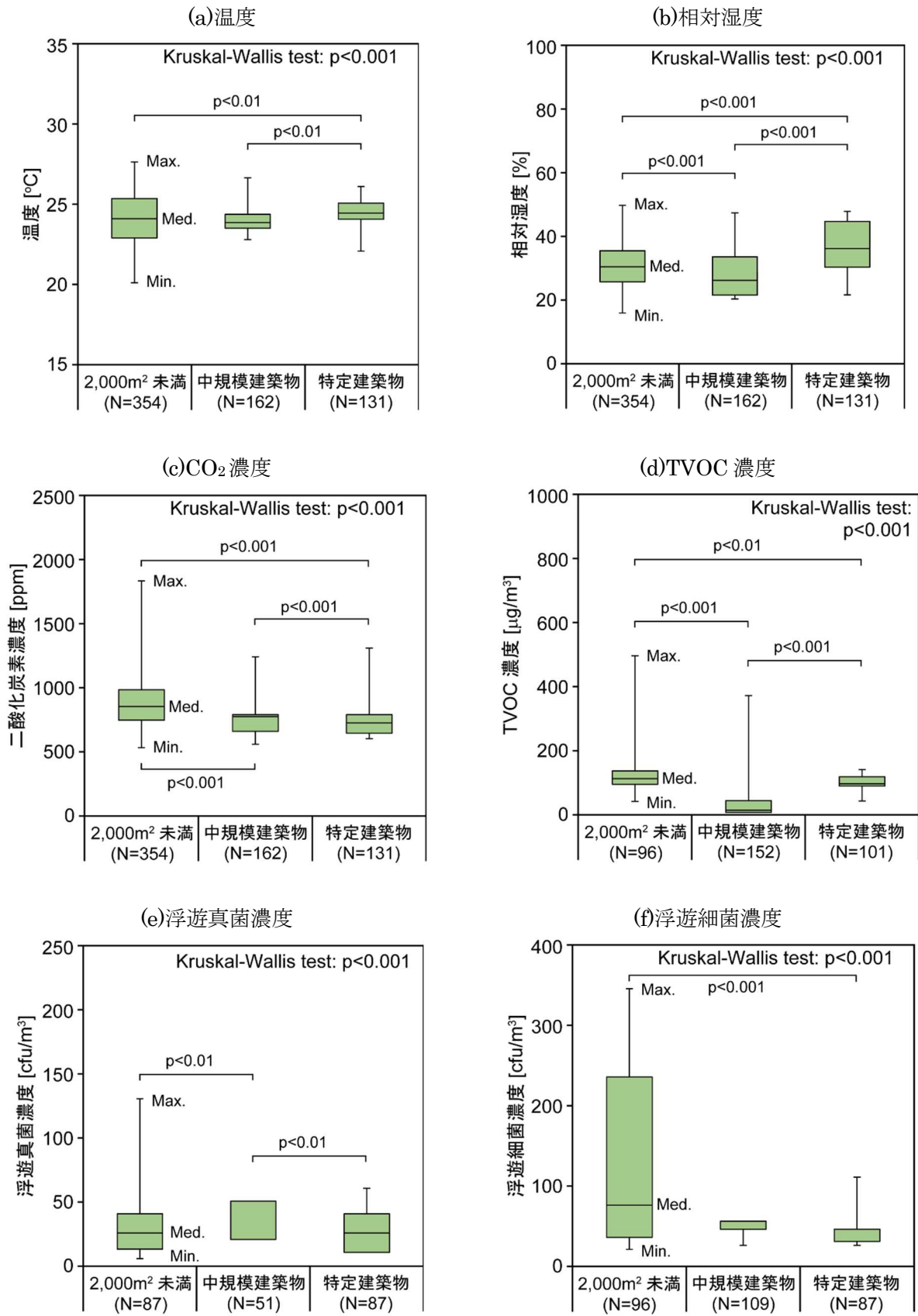


図 4-2-1 建物規模と実測調査結果との比較(冬期調査)

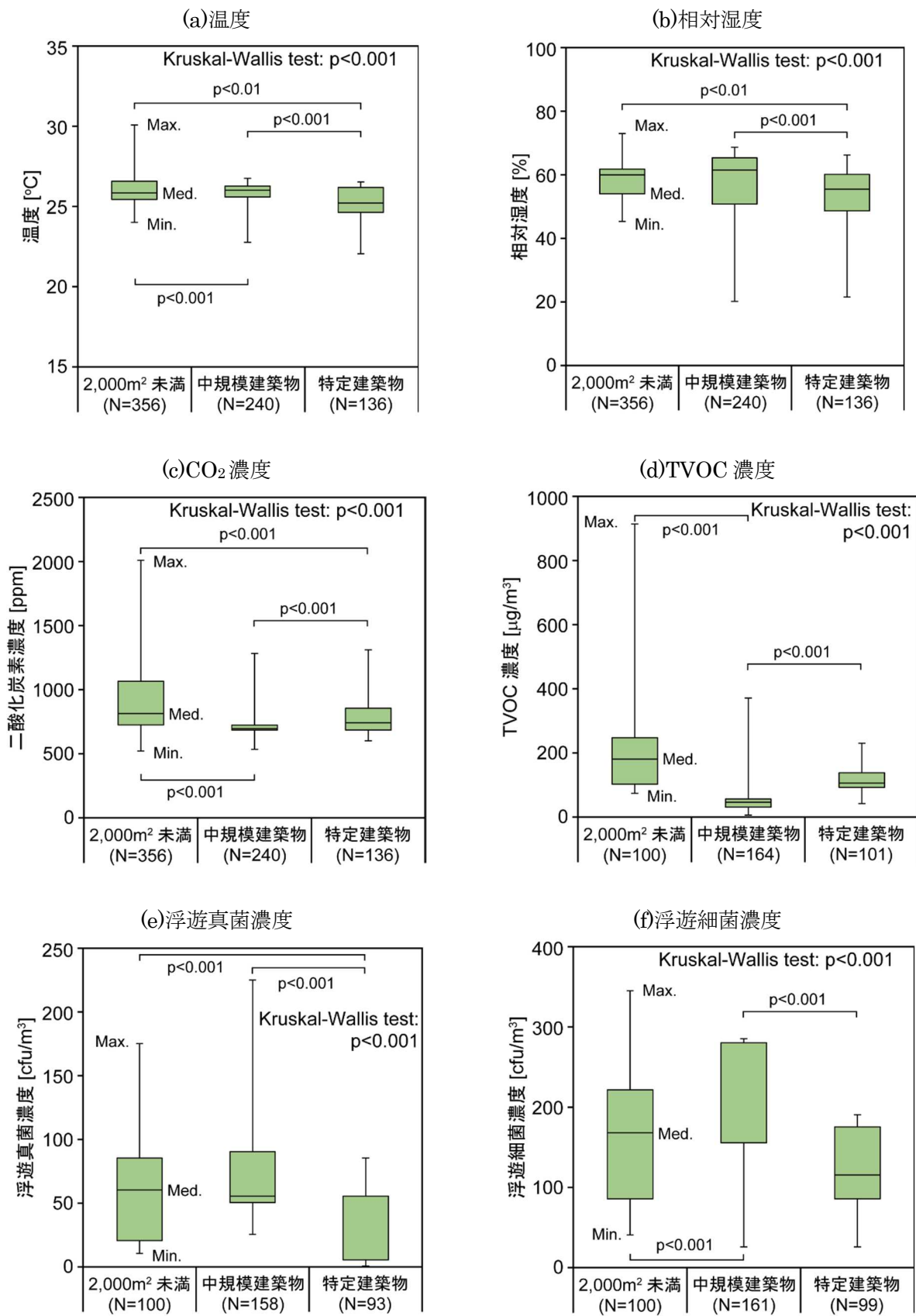


図 4-2-2 建物規模と実測調査結果との比較(夏期調査)