

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及び管理基準の
今後のあり方に関する研究

平成 24 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 大澤 元毅
平成 25 (2013) 年 3 月

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及び管理基準の
今後のあり方に関する研究

平成 24 年度 総括研究報告書

研究代表者 大澤 元毅

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及び管理基準の
今後のあり方に関する研究

平成 24 年度 分担研究報告書

平成二十四年度 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及び管理基準の今後のあり方に関する研究 研究代表者 大澤元毅

目次

・ 総括研究報告書	
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	・・・ 1
大澤元毅	
・ 分担研究報告書	
1 建築物利用者の職場環境と健康に関するアンケート調査	・・・ 5
東 賢一	
2 特定建築物のあり方と個別分散空調方式の実態に関する研究	・・・ 45
柳 宇	
3 建築物の空気調和設備の維持管理及び運用のあり方に関する研究	・・・ 63
射場本忠彦	
4 健康影響と管理基準のあり方に関する研究	・・・ 79
中館 俊夫	

平成24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

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

研究代表者 大澤元毅 国立保健医療科学院 統括研究官

研究要旨

近年、建築物においては規模の大型化、用途の複合化、建築設備の変化、危機管理の強化や温暖化対策など、従来の想定を超える状況の進行に伴って、衛生にかかわる管理基準を満足しない割合「不適率」の増加が進み、管理方法、管理基準を含めた環境衛生管理のあり方が問われる事態が急速に顕在化している。

本研究は、建築物における環境衛生管理方法及びその管理基準に着目して、建築物の環境衛生の実態調査、現状の把握及び問題点の抽出、原因の究明、対策の検討等を実施し、公衆衛生の立場を踏まえた、今後の建築物に必要な環境基準のあり方について提案を行おうとするものである。

本年度は、昨年度の調査資料に基づいて建築物における環境衛生の実態を把握するアンケート調査を継続してその解析、建築物における衛生環境の実態測定・調査を行うとともに、文献により最新の空気環境による健康影響被害の実態、及び建築物環境衛生の管理のあり方についての資料整備を行い、検討を加えた。更に、空調設備などの用途、運用などのほか、新たに管理すべき項目、監視方法の妥当性、維持管理方法のあり方についても、検討・提言のための基礎資料を収集した。

なお本研究では、建築物利用者に対して建築物に関するアンケート調査を実施するが、その際解析には匿名化されたデータを用いて統計的処理を行い、個人の情報を保護する。また、その他の研究は建築物を対象としており、個人を対象とした調査や実験を含まない。更に、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。

研究分担者

東 賢一	近畿大学医学部
池田 耕一	日本大学理工学部
射場本忠彦	東京電機大学未来科学部
鍵 直樹	東京工業大学
田島 昌樹	高知工科大学
中館 俊夫	昭和大学医学部
百田 真史	東京電機大学未来科学部
柳 宇	工学院大学建築学部

研究協力者

高橋佳代子	東京都健康安全研究センター
斎藤 敬子	（財）ビル管理教育センター
鎌倉 良太	（財）ビル管理教育センター
杉山 順一	（財）ビル管理教育センター
下平 智子	（公社）ビルメンテナンス協会

A.研究目的

近年、建築物においては規模の大型化、用途の複合化、建築設備の変化、危機管理の強化や温暖化対策など、従来の想定を超える状況の進行に伴って、衛生にかかわる管理基準を満足しない割合「不適率」の増加が進み、管理方法、管理基準を含めた環境衛生管理のあり方が問われる事態が急速に顕在化している。

本研究は、建築物における環境衛生管理及び管理基準に着目して、建築物の環境衛生の実態調査、現状の把握及び問題点の抽出、原因の究明、対策の検討等を実施し、これらの情報を基に、公衆衛生の立場を踏まえた、今後の建築物に必要な環境基準のあり方について提案を行おうとするものである。

B.研究方法

以下のサブテーマに分けて進めた。

B.1 建築物利用者の職場環境と健康に関するアンケート調査

我が国では、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）や労働安全衛生法に基づく事務所衛生基準規則によって、いわゆるシックビルディング症候群の発生が抑制されてきたと言われている。しかし、近年、「温度」、「相対湿度」、「二酸化炭素」について、建築物衛生法の建築物環境衛生管理基準に適合しない特定建築物の割合（以下、不適率）が、特に事務所等において上昇傾向にあることが指摘されるなど衛生環境の悪化が危惧されている。

本研究では、このような背景を踏まえ、事務所に勤務する労働者の健康状態と職場環境等を調査し、オフィス環境に起因すると思われる健康障害の実態と職場環境との関連性や、建築物の維持管理上の課題を明らかにするために、建築物の管理者や利用者に対するアンケート調査を行った。更に空気環境の実態調査を行うことで、室内空気質と建築物における健康影響の関連性について明らかにするものである。

アンケートは、公益社団法人全国ビルメンテナンス協会に所属する全国都道府県の会員企業（約 3000 社）の本社・支社等の事務所の管理者と従業員を対象として実施した。調査は 2012 年 1 月～3 月の冬期及び 2012 年 8 月～10 月の夏期に実施した。冬期は 315 件の企業の管理者（回収率 64.4%）及び 3,335 名の従業員（企業数 320 件）から回答を得た。また、夏期調査では 307 件の企業の管理者（回収率 62.8%）及び 3,024 名の従業員（企業数 309 件）から回答を得た。

B.2 特定建築物のあり方と個別分散空調方式の実態に関する研究

厚生労働科学研究費補助金「建築物の特性を考慮した環境衛生管理に関する研究（H21-健危-一般-009）」における調査では、特定建築物の中でも学校、事務所における顕著な基準不適合と、建築物衛生法の改正により特定建築物の適用範囲に加わった個別空調設備の維持管理の問題点が指摘された。

本研究では、建築物衛生法が適用対象としていない施設についても、適用用途拡大の必要性、用途毎の管理基準値のあり方に提言を行うこと

を目的として、昨年度の社会福祉施設に引き続き、今年度は学校教室環境の衛生環境の実態調査を行った。更に建築物衛生法改正により適用範囲となった個別空調設備を有する建築物の空気環境及び空調設備の汚染状況の実態を調査し、問題点の抽出及び維持管理のあり方を検討する基礎資料を収集することとした。

学校教室環境については、地域別、気候別、設備別による室内環境への影響を明らかにするために、国内の 3 大学（4 教室）、中国 2 大学（5 教室）の計 5 大学（9 教室）を調査の対象とした。全教室共通して二酸化炭素、温度、相対湿度を測定項目としたほか、浮遊細菌・真菌の測定も行った。

また、個別空調設備においては、パッケージ型空調機内に小型温湿度計を設置し、温湿度の連続測定を行うとともに、一定期間前後の給気中の浮遊微生物及び空調機内の付着微生物測定を行い、空調機内の温湿度環境と微生物汚染の関係について検討を行った。

B.3 建築物の空気調和設備の維持管理及び運用のあり方に関する研究

建築物においては、エネルギー消費に係る機器・構造の性能確保や適正保全措置の徹底がエネルギーの使用の合理化に関する法律（以下、省エネルギー法）に盛り込まれるなど、官民を挙げて多様な対策が積極的に進められている。しかしながら、社会に普及しつつある省エネルギー手法の中には、建築物衛生法の主旨と相容れない衛生上の問題や、かつての法制定・改正時には想定されていなかったものなども散見される。

先の厚労省科研費調査では、特に冬季相対湿度の基準値不適合が、特定の空気調和設備の維持管理及び運用方法と関連を持つことが指摘された。これらは、特に事務所用途において普及が進み、相対湿度の不適合上昇の原因とも考えられる。そこで、本課題では当該空気調和設備について、環境衛生データの収集と解析を実施し、基準適合範囲に適い、省エネルギーと環境衛生の両立に資する適切な維持管理手法・監視方法の提案を行うことを目的としている。

B.4 健康影響と管理基準のあり方に関する研究

複写機に代表される電子写真方式の事務機器は、粉じん（紙粉、トナー粉）、オゾンや騒音の発生源となることから、従来からオフィスにおけるシックビルディング症候群のリスク要因の一つとされてきたが、近年は高機能の複写機やレーザープリンタ、またその複合機がオフィスだけでなく一般家庭にも普及しつつある。しかし最近、これらの機器の稼働時に種々の揮発性有機化合物や、粒径がごく小さな微小粒子、超微小粒子が排出されることが明らかとなり、その健康影響の可能性が懸念されている。そこで本年度は、電子写真方式の事務機器から稼働時に排出されるエミッションによる室内空気汚染の問題について、特に粒径がナノメートルオーダーの超微小粒子（UFP）に焦点を絞り、Medlineを主たる対象とした文献検索を探索的に行い、昨年度以降の報告として5編の論文を収集した。

C. 研究結果

本研究に関して、研究項目ごとにまとめる。

C.1 建築物利用者の職場環境と健康に関するアンケート調査

職場環境において、強い疑いのあるシックビルディング症候群（SBS）関連症状（米国 NIOHS の基準）の有症率は、冬期で非特異症状 14.4%、目の症状 12.1%、上気道症状 8.9%、下気道症状 0.8%、皮膚症状 4.5%であった。同様に夏期ではそれぞれ 18.3%、14.1%、6.7%、0.9%、2.2%であった。これらの症状に関連する環境要因を解析した結果、冬期および夏期ともに、温湿度環境、薬品・不快臭、ほこりや汚れ、騒音などの環境要因と SBS 関連症状との関係が示唆される結果を得た。さらに夏期では、カーペットの使用や3ヶ月以内の壁の塗装との関連性、建築物の維持管理項目としては、冬期の湿度基準の不適合と目の症状や上気道症状や皮膚症状、冷却加熱装置の汚れと上気道症状との関連性が示唆された。また、夏期の二酸化炭素基準の不適合発生と非特異症状との関連性が示唆された。

近年、温湿度や二酸化炭素の建築物環境衛生管理基準の不適合率の増加が起きているが、それを減少させることが、建築物の従業員の健康影響を防止するうえで、今後の重要な課題であ

ると考えられる。また、ほこりや汚れ、薬品臭や不快臭、騒音などについては、その詳細について、事務所における室内環境のさらなる実態把握が必要と考えられる。

今後は対象となる建物の空気環境の実態調査を行うことで、空気環境による健康障害の実態及び職場環境との関連性を明らかにする。

C.2 特定建築物のあり方と個別分散空調方式の実態に関する研究

学校教室環境の実測により、二酸化炭素濃度は在室者数・空調と換気の状態及び窓の開閉に影響され、自然換気は二酸化炭素濃度を下げするのに有効な手段ではあるが、立地条件や気候により必ずしも年間を通して行えるわけではないことが明らかにされた。また、微生物や温湿度の基準を上回ってしまう可能性があるため十分な能力をもった機械換気設備が必要であると考えられる。

個別分散空調方式においては、コイル・ドレンパンでは *Cladosporium* spp. , yeast , *Fusarium* spp.などが多量に検出された。一方、ファン・フィルタでは主に *Aspergillus* spp. , *Penicillium* spp. が検出された。このことからファン・フィルタでは耐乾性の菌が繁殖しやすく、コイル・ドレンパンでは好湿性の菌が繁殖しやすい傾向にあることが明らかになった。更に空調吹き出し口の温湿度計測から、空調方式、設定温度、全熱交換器の有無に関わらず結露水量は 0.005kg/kg(DA)を超える物件はほとんどないものの、運転時間、結露水の発生している時間が微生物の繁殖に関係していることが分かった。

C.3 建築物の空気調和設備の維持管理及び運用のあり方に関する研究

本年度調査は、建築物衛生法の衛生管理基準に対して不適合となる原因や、詳細な課題の抽出を目的とした。従来から実施している省エネルギーに関心の高いビルオーナーが所有する、首都圏の事務所ビル7件に、新たに蒸暑地域に建設された4件の事務所ビルを地方の事例として加え、室内環境データの連続的時間データの収集・取得および解析を行った。

測定の結果、何れの空調方式・地域において

も温湿度，二酸化炭素濃度ともに基準値を外れる状況が生じることを再確認したほか，個別方式では，相対湿度がやや低く CO₂ 濃度が高い傾向が見られる一方で，中央方式は絶対湿度が低い傾向が見られた。これらの資料より，空調種別が室内環境に影響を及ぼす実態が示唆された。

また同室内・同建物内の同時刻においても温度に空間分布が生じ，相対湿度の空間分布を拡大している状況を示した。建築設備及び空間の設計的諸要因が空間の環境衛生的な品質に影響している実態が確認され，これらが今後の建築物衛生法に係る測定面でも課題となることが示唆された。

C.4 健康影響と管理基準のあり方に関する研究

昨年度に報告した文献以降，本年度は 5 件を追加抽出して，PDF ファイルまたは印刷体のフルペーパーを入手・収載した。いずれの文献も単に複写機やレーザープリンタからの稼働時における物質放出（エミッション）の存在だけでなく，本年度の調査ではその中の UFP に着目して行われた研究の報告であり，昨年度には検索されなかったものである，

実際のオフィス環境を使って室内 UFP 濃度とヒトの急性反応を検討したものや，培養細胞にエミッション由来の UFP を曝露して細胞語句性と遺伝独資を検討したものなど，生体に対する影響に関する研究や，実際のオフィス環境で種々の条件で危機を稼働させ，生じる室内空気汚染や室内における曝露を推定した論文などが見られた。今後リスク評価も含めて，実際の建築物環境の管理に密接に関連する研究報告が増加するものと考えられる。

（倫理面での配慮）

本研究は，建築物居住者において建築物に関するアンケート調査を実施する。実施においては，疫学研究に関する倫理指針に則り，個人情報漏洩がないように努める。

一方，その他の調査については，建築物を対象としており，個人を対象とした調査や実験を含まない。また，研究で知り得た情報等については漏洩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。

平成24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. 建築物利用者の職場環境と健康に関するアンケート調査

分担研究者 東 賢一 近畿大学医学部 講師

研究要旨

本研究では、事務所に勤務する労働者の健康状態と職場環境等を調査し、オフィス環境に起因すると思われる健康障害の実態と職場環境との関連性や、建築物の維持管理上の課題を明らかにするために、建築物の管理者や利用者に対するアンケート調査を行った。アンケートは、公益社団法人全国ビルメンテナンス協会の全国都道府県の会員企業（約3000社）の本社・支社等の事務所の管理者と従業員を対象とした。調査は2012年1月～3月の冬期及び2012年8月～10月の夏期に実施した。冬期は315件の企業の管理者（回収率64.4%）及び3,335名の従業員（企業数320件）から回答を得た。夏期は307件の企業の管理者（回収率62.8%）及び3,024名の従業員（企業数309件）から回答を得た。職場環境に強い疑いのあるシックビルディング症候群（SBS）関連症状（米国NIOHSの基準）の有症率は、冬期で非特異症状14.4%、目の症状12.1%、上気道症状8.9%、下気道症状0.8%、皮膚症状4.5%であった。同様に夏期ではそれぞれ18.3%、14.1%、6.7%、0.9%、2.2%であった。これらの症状に關与する環境要因を解析した結果、冬期および夏期ともに、温湿度環境、薬品・不快臭、ほこりや汚れ、騒音などの環境要因とSBS関連症状との関係が示唆された。さらに夏期では、カーペットの使用や3ヶ月以内の壁の塗装との関連性が示唆された。建築物の維持管理項目では、冬期の湿度基準の不適合と目の症状や上気道症状や皮膚症状、冷却加熱装置の汚れと上気道症状との関連性が示唆された。また、夏期の二酸化炭素基準の不適合と非特異症状との関連性が示唆された。近年、温湿度や二酸化炭素の建築物環境衛生管理基準の不適合率の増加が起こっているが、それを減少させることが、建築物の従業員の健康影響を防止するうえで、今後の重要な課題であると考えられる。また、ほこりや汚れ、薬品臭や不快臭、騒音などについては、その詳細について、事務所の室内環境の実態調査が必要と考えられる。

研究協力者

大澤元毅 国立保健医療科学院
鍵 直樹 東京工業大学
柳 宇 工学院大学建築学部
池田耕一 日本大学理工学部
中村孝之（公社）全国ビルメンテナンス協会
下平智子（公社）全国ビルメンテナンス協会
芦野太一（公社）全国ビルメンテナンス協会
齊藤秀樹（財）ビル管理教育センター
齋藤敬子（財）ビル管理教育センター
鎌倉良太（財）ビル管理教育センター
高野大地 日本大学理学院
中川優馬 日本大学理工学部学生

A. 研究目的

近年、建物の大規模化、用途の複合化、建築設備の変化、省エネルギー対応など、従来の想定を超える状況が急速に進行している。日本では、建築物における衛生的環境の確保に関する法律（建築物衛生法）や労働安全衛生法に基づく事務所衛生基準規則によって、いわゆるシックビルディング症候群（SBS）の発生が防止されてきたといわれている。しかし、著者らが平成21年度に実施した調査¹⁾によると、近年、「温度」、「相対湿度」、「二酸化炭素」について、建築物衛生法の建築物環境衛生管理基準に適合しない特定建築物の割合（不適率）が、特に事務所において上昇傾向にあることが明らかとなっている。また、室内の微生物汚染や大気中の超

微小粒子汚染，VDU（パソコン等のディスプレイ装置）作業に与える低湿度の影響など，室内環境や建物外の大気汚染による健康影響が近年示唆されており，これらの要因による事務所労働者の健康影響が懸念される。

本研究では，上述の背景を踏まえ，建築物の管理者や利用者に対するアンケート調査によって，事務所に勤務する労働者の健康状態と職場環境等を調査し，オフィス環境に起因すると思われる健康障害の実態と職場環境との関連性を明らかにする。また，建築物における衛生的環境の維持管理の実態をあわせて把握し，建築物利用者の健康や職場環境に影響する可能性のある維持管理上の課題を明らかにする。

本研究で得られた成果は，建築物における衛生的環境を確保するうえで，今後の建築物に必要な管理基準や監視方法等のあり方に関す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

自記式調査票を調査対象の企業に配付し，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質問した。従業員用調査では，職場環境と健康状態などを質問した。

B.2 調査対象

公益社団法人全国ビルメンテナンス協会の会員企業（約 3000 社）の本社・支社等の事務所を調査対象とした。本協会は，全国都道府県に多数の会員企業を有しており，全国規模での調査が可能であることから，本研究に対する協力を依頼し，了承を得た。

上記企業のうち，調査対象件数を 500 件程度とし，全国 47 都道府県の各協会の会員企業数に応じて依頼数を割り付けた。事務所 1 件あたりに管理者用調査票 1 部，従業員用調査票 15 部を郵送した。従業員用調査票は無記名とし，調査票記入後，無記名の封書に厳封して管理者用調

査票とまとめて郵送により回収した。調査対象には建築物衛生法の特定建築物およびそれ以外の中小規模の建築物も含めた。従業員用調査は，事務所に在室する時間が比較的長い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ようにした。冬期の調査を 2012 年 1 月～3 月初め，夏期の調査を 2012 年 8 月～10 月初めに実施した。

本調査後，事務所における二酸化炭素や粉じん濃度，浮遊微生物や化学物質などの空気環境，空調機内部の汚れ具合などの実態調査を計画している。その際の対象は，管理者用調査で回答のあった世帯のうち，実測調査への協力が可能と回答された事務所を対象とする。

B.3 自記式調査票

(1) 管理者用調査

管理者用調査は，平成 21 年度の研究で使用した調査票²⁾を活用し，建築物の基本属性，空調調和・衛生設備，環境衛生管理項目等に関する苦情，環境衛生管理基準の適合状況，空調設備等の維持管理状況，福島第一原子力発電所事故に伴う節電対策実施状況，実測調査への協力可否などを質問した。また，調査時期に最も近い時期における建築物環境衛生管理基準に関する実測データの提出を依頼した。

(2) 従業員用調査

米国環境保護庁³⁾，米国国立労働安全衛生研究所⁴⁾，欧州共同研究⁵⁾によるシックビルディング症候群（SBS）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⁶⁾を考慮した調査票を作成した。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を質問した。

（倫理面での配慮）

本研究は，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 N I P H - I B R A # 1 2 0 0 3）を得て実施した。

C. 研究結果

C.1 冬期の調査結果

全国都道府県の合計 489 の会員企業に調査票を郵送し、315 件の企業の管理者(回収率 64.4%)、3,335 名の従業員(企業数 320 件)から回答を得た。以下に結果を概説する。

C.1.1 建物と従業員の基本属性

表 1-1 建物の主な用途

用途	特定建築物	非特定建築物	合計
事務所	92	193	285
旅館・ホテル	3	0	3
学校(研修所含む)	1	1	2
興行場	1	0	1
集合住宅	1	11	12
その他	7	4	11
合計	105	209	314

表 1-2 建物の延べ床面積(単位 m²)

延床面積	特定建築物	非特定建築物	合計
1,000 未満	0	135	135
1,000～3,000	0	65	65
3,000～5,000	22	5	27
5,000～10,000	33	1	34
10,000～50,000	37	1	38
50,000 以上	13	0	13
合計	105	207	312

表 1-3 空調方式

空調方式	特定建築物	非特定建築物	合計
中央方式	30	13	43
個別方式	47	181	228
中央・個別併用方式	28	11	39
その他	0	4	4
合計	105	209	314

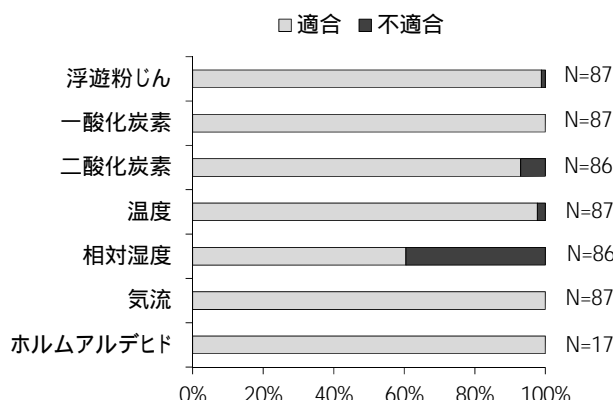


図 1-1 特定建築物における建築物環境衛生管理基準の適合率

建築物衛生法上の区分では、特定建築物 105 件、非特定建築物 209 件であった。表 1-1～1-3 に建物の主な用途、延べ床面積、空調方式を特定建築物と非特定建築物に分けて示す。複合施設に事務所が入居している建物もあるため、建物としては事務所以外の用途も含まれている。非特定建築物では個別空調方式の建物の割合が多かった。

図 1-1 に特定建築物における建築物環境衛生管理基準の適合率を示す。相対湿度の不適合率 39.5%、二酸化炭素の不適合率 7.0%、温度の不適合率 2.3%、浮遊粉じんの不適合率 1.1%、一酸化炭素と気流は 0%であった。前報¹⁾(事務所 N=206)の冬の結果では、相対湿度 57.6%、二酸化炭素 20.4%、温度 7.8%、浮遊粉じん 1.5%、一酸化炭素 0.5%、気流 0.5%であった。平成 23 年度に厚生労働省に報告された適合状況では、事務所での不適合率に関して通年で相対湿度 55.1%(N=6,653)、二酸化炭素 30.6%(N=7,296)、温度 25.0%(N=6,829)、浮遊粉じん 2.3%(N=7,289)、一酸化炭素 0.5%(N=7,296)、気流 1.3%(N=7,240)であった。本調査で回答のあった建物は、既往の調査や厚生労働省の報告に対して全体的に低めの不適合率であった。

従業員の基本属性では、3,335 名のうち男性 63.9%、女性 35.3%、無回答 0.9%であった。年齢構成では 10 代 0.1%、20 代 10.5%、30 代 26.5%、40 代 24.9%、50 代 22.3%、60 代以上 14.5%、無回答 1.2%であった。

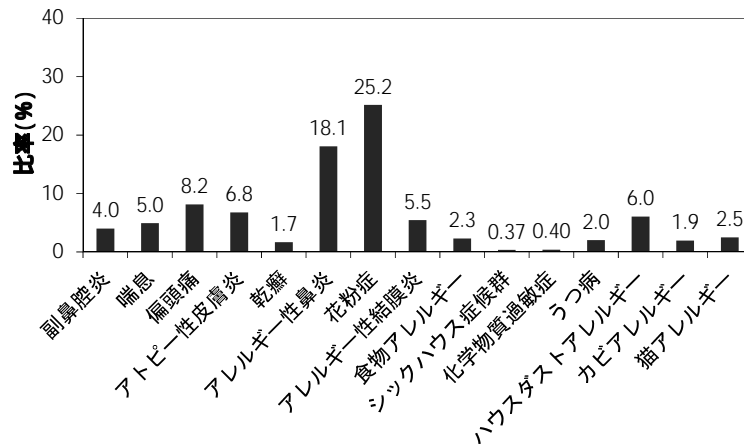


図 1-2 診断経験を有する疾患

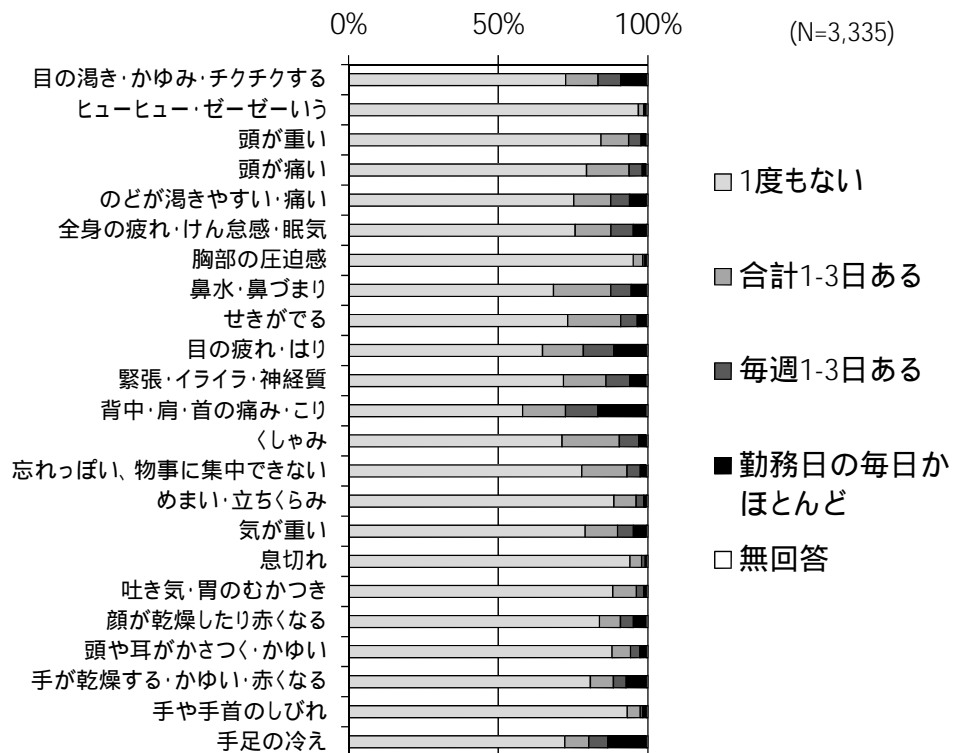


図 1-3 過去 4 週間の SBS 関連症状の頻度

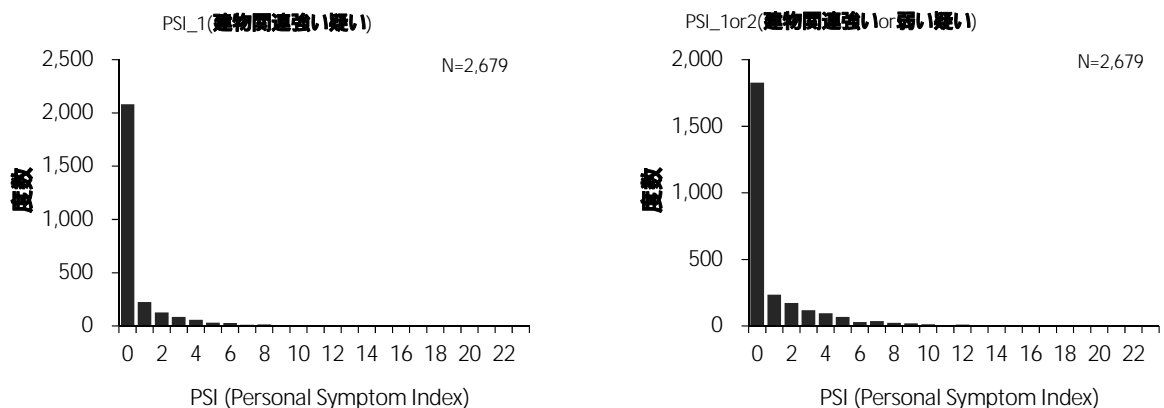


図 1-4 PSI の度数分布

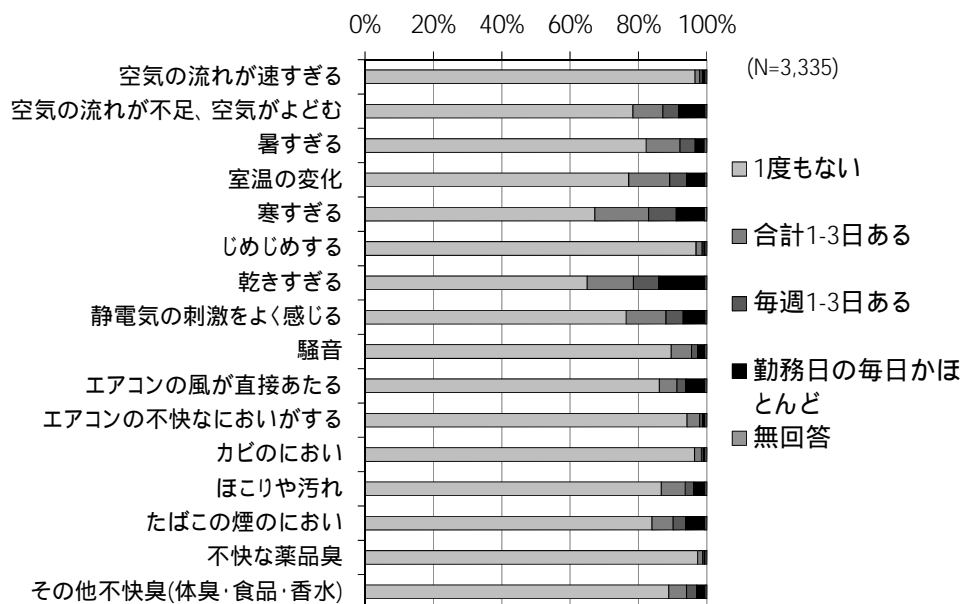


図 1-5 過去 4 週間の職場環境

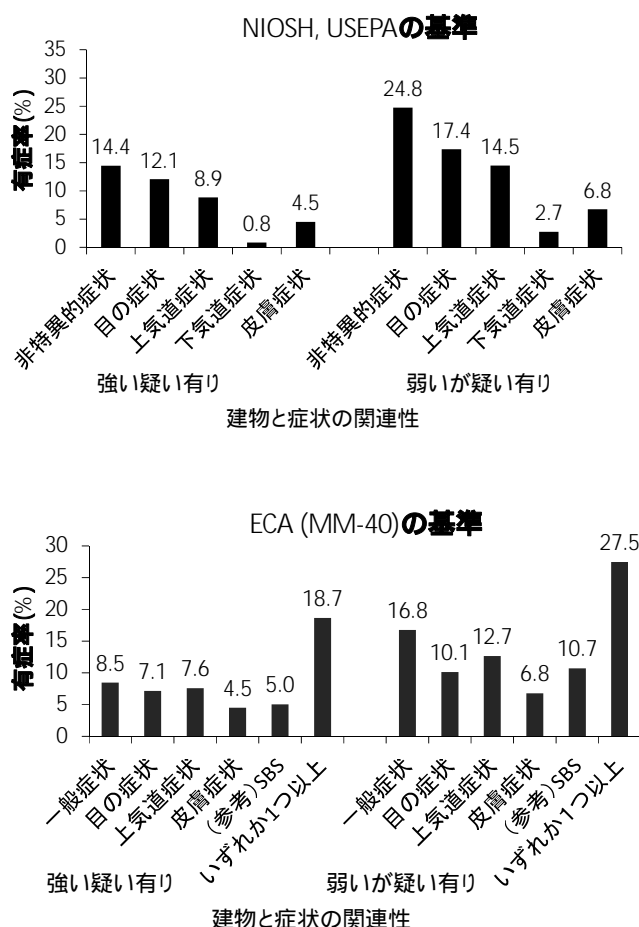


図 1-6 主症状の有症率

C.1.2 従業員の SBS 関連症状と職場環境

図 1-2 に診断経験を有する疾患の比率を示す。図 1-3 に過去 4 週間の SBS 関連症状の頻度を示す。図 1-4 には、これら 23 症状の PSI 度数分布を示す。強い疑い有りは、毎週 1～3 日または毎日かほとんど症状を呈し、かつ職場を離れると良くなると回答したものを表している。弱い疑い有りは、過去 4 週間で合計 1～3 日症状を呈し、かつ職場を離れると良くなると回答したものを表している。PSI 度数分布は指数の増加とともに指数関数的に減少しており、本調査の回答者のサンプリングにおいて、大きな偏りはないと考えられる。

図 1-5 に過去 4 週間の職場環境の状況を示す。乾燥感、寒さ、室温変化、静電気の訴えが比較的多かった。

図 1-6 に欧米の基準別に主症状の有症率を示す。参考 SBS は、一般症状、及び目・上気道・皮膚のいずれか 1 つの症状があるものと示す。米国の基準では、非特異症状 14.4%、目の症状 12.1%、上気道症状 8.9%、下気道症状 0.8%、皮膚症状 4.5%であった。

C.1.2 従業員の症状に関連する要因の解析

職場環境に強い疑いのある SBS 関連症状について、ロジスティック解析を用いて多変量解析を行い、主症状に対して影響のある要因を把握した。要因の変数選択にあたっては、個人属性、作業環境、空気環境、ストレス、建物環境、維持管理の項目について単変量解析を行い、各要因間の共線性を評価したうえで、 $p < 0.2$ の要因を抽出して以下の解析モデルを作成した。SBS 関連症状は、より多くの諸症状をカバーしており、米国環境保護庁が使用している NIOSH の 5 つの主症状を用いた。それぞれのモデルに

ついて、多変量ロジスティック回帰分析を行った。表 1-4 に単変量解析、表 1-5 に多変量解析の結果を示す。

モデル	要因
モデル 1-1	個人属性、建物環境
モデル 1-2 (特定建築物)	個人属性、建物環境、維持管理
モデル 1-3 (特定建築物)	個人属性、建物環境、空気質測定値
モデル 2	個人属性、作業環境、空気環境
モデル 3	個人属性、作業環境、空気環境、ストレス

表 1-4 単変量解析（個人属性）

要因		目の症状1		非特異症状1		NIOSH 上気道症状1		下気道症状1		皮膚症状1		
		OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	
性別	女性/男性	3.40**	2.72-4.24	3.07**	2.49-3.77	4.85**	3.68-6.38	3.13**	1.43-6.87	9.47**	6.15-14.58	
年齢層	10代	0.00	0.00-	0.00	0.00-	0.00	0.00-	0.00	0.00-	0.00	0.00-	
	20代	4.41**	2.65-7.33	5.04**	3.24-7.84	8.99**	4.52-17.90	1.37	0.28-6.83	4.94**	2.22-11.02	
	30代	3.47**	2.17-5.55	2.81**	1.86-4.25	4.58**	2.34-8.93	1.45	0.38-5.50	3.63**	1.71-7.72	
	40代	2.85**	1.77-4.58	2.37**	1.56-3.61	3.52**	1.78-6.96	1.56	0.41-5.89	2.66*	1.22-5.77	
	50代	2.01**	1.26-3.42	1.42	0.91-2.24	4.03**	2.03-7.98	0.87	0.20-3.92	1.93	0.85-4.34	
	60代以上	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.95		0.00**		
職種	管理者	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	専門職	0.56	0.24-1.25	0.76	0.41-1.41	0.97	0.37-2.56	3.38	0.56-20.40	0.95	0.27-3.31	
	技術職	0.82	0.51-1.31	0.76	0.50-1.15	1.63	0.92-2.89	0.60	0.06-5.83	1.26	0.58-2.74	
	営業職	0.94	0.59-1.50	0.89	0.59-1.15	1.19	0.62-2.27	1.35	0.22-8.11	1.01	0.43-2.37	
	企画・事務職	3.04**	2.25-4.11	2.25**	1.72-2.95	5.11**	3.35-7.80	3.83*	1.12-13.04	4.12**	2.41-7.05	
	秘書・書記	4.70	0.16-0.90	0.00	0.00-	17.90**	2.87-111.74	0.00	0.00-	11.81*	1.25-111.69	
	その他	0.38*	0.16-0.90	1.01	0.60-1.70	1.11	0.48-2.61	0.00	0.00-	1.83	0.74-4.51	
勤続年数	1年未満	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	1年以上10年未満	1.41	0.94-2.12	1.39	0.95-2.02	1.05	0.68-1.62	0.71	0.24-2.13	0.77	0.46-1.31	
	10年以上20年未満	1.27	0.81-1.97	1.25	0.83-1.88	0.87	0.53-1.41	0.40+	0.10-1.59	0.77	0.43-1.39	
	20年以上30年未満	1.04	0.57-1.92	1.01	0.57-1.77	0.91	0.47-1.77	0.39	0.04-3.55	0.26*	0.08-0.89	
	30年以上40年未満	0.83	0.28-2.46	0.49	0.15-1.67	0.43	0.10-1.87	1.41	0.16-12.85	0.62	0.14-2.75	
	40年以上50年未満	2.37	0.26-21.93	5.03	0.81-31.15	6.72*	1.07-42.05	0.00	0.00-	0.00	0.00-	
	p for trend	0.40		0.10		0.20		0.76		0.45		
平均勤続時間	10時間未満	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	10時間以上20時間未満	0.44	0.18-1.09	0.49	0.22-1.09	0.67	0.28-1.59	0.86	0.09-8.39	1.12	0.34-3.72	
	20時間以上30時間未満	0.79	0.43-1.45	0.61	0.33-1.11	0.59	0.28-1.22	0.51	0.05-4.92	1.21	0.44-3.31	
	30時間以上40時間未満	0.97	0.59-1.60	1.05	0.66-1.65	0.87	0.49-1.54	0.88	0.18-4.41	1.61	0.70-3.69	
	40時間以上50時間未満	1.26	0.86-1.85	1.13	0.79-1.63	1.09	0.71-1.68	0.93	0.27-3.18	1.75	0.87-3.51	
	50時間以上	1.14	0.69-1.88	1.44	0.92-2.26	0.81	0.44-1.47	0.68	0.11-4.11	1.64	0.70-3.86	
	p for trend	0.06		0.02*		0.27		0.99		0.60		
たばこ	いいえ、吸ったことはない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	いいえ、ただし以前に吸っていた	0.55**	0.41-0.73	0.64**	0.49-0.83	0.45**	0.32-0.64	2.74	0.99-7.57	0.37**	0.23-0.61	
	はい、ときどき吸う	0.83	0.46-1.49	0.84	0.47-1.47	0.64	0.31-1.35	6.21*	1.53-25.19	1.02	0.46-2.27	
	はい、毎日吸う	0.63**	0.48-0.81	0.68**	0.53-0.86	0.60**	0.44-0.81	1.89	0.65-5.47	0.53**	0.35-0.80	
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.06		0.00**		
たばこ	いいえ、吸ったことはない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
家族たばこ	いいえ、ただし以前に吸っていた	1.34*	1.01-1.78	1.75**	1.34-2.28	1.61**	1.15-2.26	1.66	0.65-4.23	2.34**	1.54-3.56	
	はい、ときどき吸う	1.28	0.84-1.94	1.63*	1.10-2.40	1.52	0.93-2.49	1.28	0.29-5.77	1.31	0.64-2.69	
	はい、毎日吸う	1.28	0.98-1.67	1.70**	1.32-2.19	1.85**	1.36-2.51	1.19	0.45-3.19	1.88**	1.23-2.86	
	p for trend	0.12		0.00**		0.00**		0.77		0.00**		
	たばこの煙	はい/いいえ	2.30**	1.83-2.89	2.04**	1.66-2.52	2.47**	1.88-3.24	2.90*	1.22-6.89	2.75**	1.90-3.99
化学物質	はい/いいえ	2.26**	1.63-3.14	2.56**	1.89-3.47	3.15**	2.23-4.46	5.09**	2.21-11.76	2.75**	1.75-4.32	
矯正レンズ使わず	はい/いいえ	0.75*	0.60-0.95	0.91	0.73-1.13	0.73*	0.55-0.96	1.30	0.60-2.80	0.91	0.64-1.31	
矯正レンズ	眼鏡	はい/いいえ	0.74*	0.59-0.93	0.95	0.77-1.17	0.72*	0.55-0.94	1.01	0.47-2.18	0.66*	0.46-0.94
	遠近両用レンズ	はい/いいえ	0.52**	0.33-0.83	0.49**	0.32-0.76	0.66	0.40-1.10	0.77	0.18-3.26	0.41*	0.18-0.94
	コンタクトレンズ	はい/いいえ	2.87**	2.28-3.62	1.81**	1.44-2.28	2.83**	2.17-3.70	1.74	0.76-4.00	3.19**	2.25-4.51
	犬	はい/いいえ	0.97	0.72-1.30	0.96	0.73-1.27	0.83	0.58-1.20	0.42	0.10-1.77	0.74	0.45-1.22
ペット	猫	はい/いいえ	0.99	0.67-1.48	0.92	0.63-1.35	1.42	0.93-2.15	0.43	0.06-3.21	1.14	0.63-2.04
	鳥	はい/いいえ	2.02*	1.03-3.97	0.65	0.26-1.64	0.96	0.34-2.69	2.36	0.31-17.72	0.40	0.06-2.90

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

表 1-4 単変量解析（作業環境 1）- 続き -

要因		目の症状1		非特異症状1		NIOSH 上気道症状1		下気道症状1		皮膚症状1		
		OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	
作業台	カーペット	ない/ある	0.56**	0.43-0.74	0.79*	0.62-1.00	0.72*	0.54-0.98	1.08	0.47-2.48	0.56**	0.36-0.86
	照明の光源	蛍光灯	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		LEDランプ	0.92	0.58-1.45	0.95	0.62-1.44	0.52	0.26-1.03	2.62	0.90-7.64	0.53	0.21-1.31
		白熱電球	1.09	0.32-3.68	1.18	0.34-4.10	1.11	0.26-4.83	0.00	0.00-	3.13	0.91-10.59
		水銀灯	7.24	0.45-116.07	5.90	0.37-94.54	10.02	0.63-160.75	0.00	0.00-	0.00	0.00-
		その他	0.91	0.11-7.26	0.74	0.09-5.91	2.86	0.59-13.86	0.00	0.00-	2.59	0.32-20.86
	照明の明るさ	かなり薄暗い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		少し薄暗い	0.70	0.25-2.01	0.73	0.25-2.10	0.83	0.23-3.01	0.37	0.04-3.14	0.21**	0.07-0.61
		ちょうど良い	0.32*	0.12-0.91	0.38	0.13-1.07	0.35	0.10-1.24	0.10*	0.01-0.78	0.11**	0.04-0.32
		少しまぶしい	1.04	0.32-3.31	1.27	0.40-4.02	0.85	0.21-3.49	1.17	0.12-11.10	0.34	0.10-1.25
		かなりまぶしい	1.87	0.24-14.65	3.90	0.49-30.76	1.44	0.11-19.22	0.00	0.00-	0.00	0.00-
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		
	視界に反射光	めったにない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		たまに	1.82**	1.41-2.36	1.85**	1.44-2.36	1.63**	1.19-2.22	1.96	0.80-4.83	1.79**	1.20-2.65
		ときどき	2.13**	1.45-3.15	2.55**	1.78-3.63	2.05**	1.30-3.21	4.25**	1.53-11.82	1.26	0.62-2.53
頻繁に		2.42*	1.19-4.93	1.95	0.93-4.11	3.53**	1.72-7.25	0.00	0.00-	3.03*	1.17-7.85	
しょっちゅう		4.07*	1.40-11.81	4.42**	1.59-12.26	1.76	0.40-7.83	0.00	0.00-	1.66	0.22-12.68	
p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.85		0.02*			
作業台の満足度	とても満足	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	まあまあ満足	1.68*	1.12-2.53	1.99**	1.31-3.03	1.67*	1.01-2.77	-		2.02	0.97-4.22	
	やや不満	3.29**	2.11-5.11	4.99**	3.20-7.80	3.99**	2.35-6.80	-		4.48**	2.08-9.67	
	とても不満	3.50**	1.81-6.76	4.96**	2.62-9.38	4.03**	1.89-8.63	-		4.83**	1.70-13.72	
	個別の机や作業台はない	0.24	0.06-1.04	2.30*	1.17-4.51	1.04	0.38-2.87	-		2.46	0.79-7.67	
p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**			
椅子の満足度	とても満足	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	まあまあ満足	1.58*	1.07-2.34	1.76**	1.19-2.60	1.65*	1.02-2.67	0.96	0.28-3.36	3.28**	1.43-7.55	
	やや不満	3.47**	2.26-5.34	4.03**	2.63-6.18	3.71**	2.21-6.23	1.90	0.47-7.64	5.34**	2.21-12.94	
	とても不満	3.21**	1.72-5.99	5.74**	3.23-10.18	4.57**	2.28-9.14	6.36*	1.40-28.90	7.91**	2.74-22.82	
	個別の椅子はない	0.31	0.09-1.04	2.07*	1.10-3.90	0.90	0.33-2.47	0.00	0.00-	3.12	0.94-10.41	
p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.02*		0.00**			
コンピュータ	はい/いいえ	4.54**	2.40-8.61	2.19**	1.40-3.43	2.92**	1.53-5.56	0.00	0.00-	1.19	0.65-2.18	
	1時間未満	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	1～4時間未満	1.41	0.33-5.95	0.76	0.32-1.83	0.86	0.26-2.87	-	-	0.28*	0.09-0.84	
	4～8時間未満	5.30*	1.28-21.90	1.56	0.66-3.70	2.02	0.62-6.54	-	-	0.75	0.26-2.13	
	8時間以上	8.99**	2.14-37.76	3.36**	1.38-8.14	4.10*	1.23-13.60	-	-	1.34	0.45-3.97	
p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.20		0.00**			
眼鏡	はい	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	いいえ	1.26*	1.00-1.58	1.13	0.91-1.41	1.14	0.87-1.49	1.13	0.51-2.50	1.58*	1.09-2.30	
	どちらでもない	2.24**	1.29-3.89	2.05**	1.19-3.54	3.09**	1.74-5.49	0.00	0.00-	2.71*	1.18-6.23	
ガラススクリーン	はい	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	いいえ	0.82	0.40-1.69	1.35	0.61-2.98	0.79	0.36-1.76	0.54	0.07-4.02	0.46	0.19-1.08	
	どちらでもない	0.56	0.14-2.25	2.12	0.67-6.70	0.49	0.10-2.50	0.00	0.00-	0.29	0.03-2.54	
窓	仕事場なし・見える範囲なし	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	仕事場なし・見える範囲あり	0.95	0.41-2.19	0.41*	0.17-0.98	0.47	0.17-1.30	0.00	0.00-	0.85	0.22-3.24	
	仕事場あり	1.04	0.58-1.88	0.85	0.51-1.42	0.75	0.40-1.38	1.04	0.14-7.74	1.04	0.42-2.59	
窓までの距離	1m未満	0.70	0.40-1.24	0.55*	0.31-0.96	0.46*	0.22-0.98	1.07	0.22-5.22	0.45	0.16-1.28	
	1～3m未満	0.80	0.60-1.07	0.74*	0.57-0.97	0.70*	0.50-0.98	0.66	0.26-1.72	0.76	0.49-1.18	
	3～5m未満	1.01	0.74-1.37	0.80+	0.60-1.07	0.84	0.59-1.20	0.71	0.25-2.03	0.91	0.57-1.47	
	5m以上	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	p for trend	0.19		0.07		0.07		0.80		0.34		
周囲の変化	窓の有無	あり/なし	1.20	0.60-2.42	0.83	0.47-1.50	0.63	0.33-1.21	-		0.96	0.35-2.66
	新しいカーペット	はい/いいえ	0.73	0.37-1.47	0.87	0.47-1.61	0.70	0.31-1.63	1.23	0.17-9.13	1.16	0.46-2.90
	壁の塗装	はい/いいえ	0.39	0.14-1.06	0.60	0.27-1.31	0.59	0.22-1.64	1.60	0.21-11.93	0.85	0.26-2.73
	新品の家具	はい/いいえ	1.08	0.62-1.88	0.91	0.52-1.58	1.10	0.58-2.08	0.00	0.00-	1.62	0.77-3.39
	新品の机・仕切り	はい/いいえ	1.10	0.52-2.32	0.89	0.42-1.88	0.80	0.29-2.22	0.00	0.00-	0.35	0.05-2.56
	壁紙の張替え	はい/いいえ	0.16	0.02-1.13	1.05	0.47-2.37	0.48	0.12-2.00	0.00	0.00-	0.93	0.22-3.88
	水濡れ	はい/いいえ	0.67	0.32-1.39	1.39	0.81-2.37	1.15	0.57-2.32	0.00	0.00-	0.93	0.34-2.57

表 1-4 単変量解析（作業環境 2）- 続き-

	要因	目の症状1		非特異症状1		NIOSH 上気道症状1		下気道症状1		皮膚症状1		
		OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	
レーザープリンター	1日に数回	1.75**	1.35-2.27	1.36*	1.08-1.72	1.52**	1.13-2.04	2.91	1.00-8.49	1.04	0.72-1.50	
	1日に約1回	0.68	0.29-1.60	1.28	0.70-2.35	0.43	0.13-1.38	0.00	0.00-	0.42	0.10-1.74	
	1週間に3～4回	0.94	0.48-1.87	0.76	0.39-1.45	0.75	0.32-1.77	0.00	0.00-	0.18	0.24-1.29	
	1週間に2回以下	1.40	0.77-2.55	1.06	0.60-1.90	1.58	0.82-3.02	2.04	0.23-18.40	0.88	0.34-2.27	
	全く使わない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	p for trend	0.00**		0.06		0.01**		0.43		0.33		
	ファクシミリ	1日に数回	3.01**	1.95-4.65	1.95**	1.36-2.79	1.88**	1.19-2.96	5.94	0.79-44.93	1.71	0.96-3.02
		1日に約1回	1.78*	1.03-3.07	1.42	0.90-2.25	1.50	0.85-2.65	1.29	0.81-20.77	0.59	0.24-1.48
		1週間に3～4回	2.44**	1.52-3.91	1.41	0.94-2.11	1.58	0.96-2.63	4.52	0.54-37.68	1.14	0.59-2.22
		1週間に2回以下	1.64*	1.02-2.64	1.16	0.78-1.73	1.12	0.67-1.86	1.75	0.18-16.89	1.13	0.60-2.13
全く使わない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
p for trend		0.00**		0.00**		0.01*		0.11		0.03*		
オフィス機器 使用頻度	コピー機	1日に数回	3.95**	2.24-6.97	2.09**	1.38-3.18	2.28**	1.31-3.97	3.16	0.42-23.49	1.23	0.68-2.21
		1日に約1回	2.26*	1.07-4.75	1.50	0.83-2.71	1.95	0.93-4.09	4.89	0.51-47.36	0.99	0.40-2.42
		1週間に3～4回	2.35*	1.16-4.74	1.11	0.61-1.99	1.47	0.70-3.08	0.00	0.00-	0.94	0.40-2.17
		1週間に2回以下	1.39	0.58-3.34	0.88	0.43-1.80	1.25	0.53-2.95	0.00	0.00-	0.29	0.07-1.32
		全く使わない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		p for trend	0.00**		0.00**		0.01*		0.76		0.30	
	感圧複写機	1日に数回	1.38	0.82-2.32	1.00	0.58-1.71	1.05	0.54-2.05	2.19	0.51-9.46	1.38	0.63-3.02
		1日に約1回	0.93	0.28-3.12	1.01	0.35-2.93	0.39	0.05-2.85	4.67	0.61-35.96	0.79	0.11-5.90
		1週間に3～4回	0.87	0.34-2.22	0.41	0.13-1.34	0.48	0.12-1.98	0.00	0.00-	0.00	0.00-
		1週間に2回以下	1.15	0.69-1.92	1.65*	1.07-2.52	1.22	0.69-2.16	0.00	0.00-	1.71	0.87-3.33
	全く使わない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	p for trend	0.76		0.11		0.66		0.54		0.56		
薬品	1日に数回	1.64**	1.22-2.21	2.29**	1.74-3.01	2.86**	2.05-4.00	2.32	0.92-5.87	2.93**	1.92-4.48	
	1日に約1回	2.12**	1.26-3.09	1.53*	1.03-2.27	2.17**	1.37-3.44	0.59	0.07-4.64	2.39**	1.35-4.22	
	1週間に3～4回	1.37	0.92-2.03	1.57*	1.09-2.28	1.35	0.81-2.23	1.02	0.22-4.75	1.31	0.68-2.53	
	1週間に2回以下	1.44*	1.08-1.94	1.58**	1.19-2.09	1.75**	1.22-2.51	1.12	0.38-3.36	0.99	0.57-1.69	
	全く使わない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.35		0.00**		
	レーザープリンター	はい/いいえ	1.29*	1.03-1.62	1.21	0.97-1.50	1.50**	1.16-1.95	1.50	0.67-3.36	1.01	0.70-1.46
	インクジェットプリンター	はい/いいえ	1.16	0.92-1.46	0.95	0.76-1.18	1.37*	1.05-1.78	1.03	0.44-2.38	0.87	0.60-1.26
	上記以外のプリンター	はい/いいえ	0.85	0.59-1.21	1.19	0.88-1.62	1.37	0.95-1.97	0.31	0.04-2.32	0.94	0.55-1.63
	ファクシミリ	はい/いいえ	1.11	0.88-1.40	1.10	0.89-1.37	1.26	0.97-1.65	0.78	0.33-1.85	1.3	0.91-1.85
オフィス機器 有無	コピー機	はい/いいえ	1.11	0.88-1.40	1.10	0.89-1.37	1.17	0.90-1.53	1.11	0.50-2.47	1.28	0.90-1.82
	感圧複写機	はい/いいえ	1.03	0.57-1.86	0.93	0.53-1.66	1.03	0.51-2.07	0.00	0.00-	1.10	0.44-2.76
	外窓	はい/いいえ	0.77*	0.62-0.96	0.95	0.77-1.17	0.88	0.68-1.14	1.33	0.62-2.88	0.76	0.54-1.09
	扉	はい/いいえ	0.78*	0.61-0.99	0.81	0.65-1.01	0.81	0.61-1.07	0.40	0.14-1.17	0.79	0.54-1.15
	芳香剤	はい/いいえ	0.80	0.53-1.20	0.88	0.60-1.28	1.01	0.65-1.58	0.39	0.05-2.91	0.79	0.41-1.52
	消臭剤	はい/いいえ	1.11	0.81-1.52	1.22	0.91-1.63	1.58**	1.13-2.21	0.55	0.13-2.31	1.52	0.97-2.37
	防虫剤	はい/いいえ	0.97	0.63-1.48	0.95	0.63-1.42	0.72	0.41-1.26	0.00	0.00-	1.39	0.77-2.50
	仕場の形態	一人用の個室	1.00		0.00	0.00-	1.00		1.00		1.00	
		共用の個室	0.90	0.20-4.01	1.54	0.58-4.05	0.42	0.09-1.97	-		1.09	0.14-8.55
		仕切りのあるオープンスペース	1.22	0.28-5.40	1.61	0.61-4.23	0.68	0.15-3.10	-		0.82	0.10-6.54
仕切りのないオープンスペース		1.62	0.38-6.93	1.85	0.74-4.68	0.98	0.23-4.23	-		1.08	0.14-8.10	
その他		0.18	0.02-2.03	1.00		1.29	0.24-6.77	-		0.77	0.07-8.95	
勤務者数	1人	0.00	0.00-	0.00	0.00-	0.25	0.03-1.90	0.00	0.00-	0.00	0.00-	
	2～3人	0.49*	0.25-0.95	0.59	0.32-1.11	0.25**	0.10-0.59	0.00	0.00-	0.52	0.21-1.25	
	4～7人	0.36**	0.21-0.61	0.53*	0.32-0.86	0.27**	0.15-0.48	0.52	0.12-2.21	0.30**	0.14-0.62	
	8～20人	0.72	0.46-1.10	0.77	0.50-1.17	0.50**	0.31-0.80	0.43	0.12-1.55	0.46**	0.25-0.82	
	21～50人	1.18	0.76-1.85	1.35	0.87-2.09	0.94	0.58-1.51	0.70	0.18-2.66	0.73	0.40-1.35	
	51人以上	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.83		0.01**		

表 1-4 単変量解析（空気環境）- 続き-

	要因	目の症状1		非特異症状1		NIOSH 上気道症状1		下気道症状1		皮膚症状1	
		OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
空気の流れが速すぎる	一度もない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	合計1～3日ある	1.74	0.80-3.77	1.55	0.67-3.57	1.85	0.71-4.81	3.12	0.42-24.13	0.00	0.00-
	毎週1～3日ある	8.35**	3.52-19.80	9.30**	3.78-22.89	8.32**	3.47-19.93	6.54	0.84-50.67	5.28**	1.74-16.02
	勤務日の毎日がほとんど	1.90	0.71-5.09	3.49**	1.53-7.92	6.93**	3.11-15.44	5.03	0.66-38.56	0.00	0.00-
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.09		0.03*	
空気の流れが不足	一度もない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	合計1～3日ある	3.39**	2.44-4.71	3.64**	2.65-5.01	3.98**	2.67-5.92	1.66	0.38-7.55	4.88**	2.89-8.24
	毎週1～3日ある	4.35**	2.91-6.52	5.68**	3.89-8.30	6.81**	4.35-10.67	1.62	0.21-12.62	9.88**	5.76-16.94
	勤務日の毎日がほとんど	8.05**	5.97-10.83	9.58**	7.17-12.81	13.29**	9.59-18.42	12.78**	5.66-28.84	14.22**	9.34-21.68
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
暑すぎる	一度もない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	合計1～3日ある	2.51**	1.86-3.40	2.52**	1.89-3.36	1.90**	1.30-2.77	0.80	0.19-3.44	3.38**	2.20-5.20
	毎週1～3日ある	2.20**	1.42-3.42	2.32**	1.53-3.52	3.77**	2.43-5.85	1.82	0.44-7.84	4.30**	2.47-7.48
	勤務日の毎日がほとんど	3.63**	2.26-5.82	3.09**	1.93-4.97	5.65**	3.51-9.09	2.83	0.65-12.25	5.14**	2.75-9.63
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.45		0.00**	
室温変化	一度もない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	合計1～3日ある	3.27**	2.46-4.34	2.70**	2.04-3.59	2.28**	1.59-3.27	1.31	0.29-6.00	3.84**	2.48-5.94
	毎週1～3日ある	3.64**	2.46-5.40	5.96**	4.17-8.53	5.39**	3.56-8.17	8.24**	2.78-24.39	6.09**	3.57-10.39
	勤務日の毎日がほとんど	4.77**	3.33-6.82	5.82**	4.12-8.20	5.75**	3.93-8.43	15.37**	6.31-37.44	8.02**	4.97-12.94
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
寒すぎる	一度もない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	合計1～3日ある	2.99**	2.26-3.96	2.40**	1.82-3.16	2.63**	1.86-3.73	2.72	0.89-8.34	3.13**	2.00-4.89
	毎週1～3日ある	4.10**	2.94-5.72	4.43**	3.25-6.04	4.99**	3.44-7.24	5.30**	1.72-16.32	4.79**	2.91-7.89
	勤務日の毎日がほとんど	4.99**	3.62-6.88	5.63**	4.16-7.60	6.21**	4.36-8.84	9.54**	3.65-24.94	6.21**	3.92-9.83
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
じめじめする	一度もない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	合計1～3日ある	2.00*	1.02-3.92	2.98**	1.65-5.37	3.31**	1.71-6.41	7.89**	2.30-27.11	2.29	0.90-5.84
	毎週1～3日ある	1.40	0.41-4.82	1.32	0.38-4.60	2.31	0.66-8.09	0.00	0.00-	1.34	0.18-10.20
	勤務日の毎日がほとんど	3.72	0.93-14.95	4.91*	1.31-18.35	3.59	0.72-17.88	17.10**	2.06-142.34	0.00	0.00-
	p for trend	0.06		0.00**		0.00**		0.00**		0.38	
湿度	一度もない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	合計1～3日ある	2.62**	1.83-3.76	2.39**	1.75-3.26	3.64**	2.27-5.84	2.18	0.67-7.11	4.16**	2.05-8.43
	毎週1～3日ある	7.56**	5.34-10.69	4.11**	2.92-5.79	9.77**	6.29-15.19	1.96	0.42-9.11	13.65**	7.29-25.58
	勤務日の毎日がほとんど	11.25**	8.52-14.86	7.26**	5.61-9.39	21.19**	14.90-30.15	6.63**	2.78-15.82	30.50**	18.13-51.34
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
静電気	一度もない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	合計1～3日ある	3.07**	2.29-4.13	2.58**	1.95-3.43	3.95**	2.83-5.51	1.66	0.55-5.01	4.00**	2.58-6.19
	毎週1～3日ある	5.68**	3.92-8.21	3.46**	2.37-5.05	4.70**	3.04-7.27	1.95	0.44-8.53	5.81**	3.41-9.90
	勤務日の毎日がほとんど	5.05**	3.61-7.05	4.57**	3.30-6.34	7.01**	4.85-10.13	3.89**	1.41-10.73	6.40**	3.99-10.27
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.07		0.00**	
騒音	一度もない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	合計1～3日ある	3.05**	2.14-4.33	3.53**	2.50-4.98	4.10**	2.79-6.02	4.01*	1.33-12.13	4.34**	2.65-7.10
	毎週1～3日ある	2.66**	1.41-5.01	6.28**	3.60-10.96	6.37**	3.50-11.58	6.89*	1.55-30.73	8.76**	4.45-17.23
	勤務日の毎日がほとんど	2.62**	1.45-4.73	6.28**	3.80-10.36	4.20**	2.34-7.51	14.05**	5.00-39.50	7.71**	4.13-14.38
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
エアコンの風	一度もない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	合計1～3日ある	2.20**	1.45-3.32	2.12**	1.43-3.13	2.23**	1.38-3.58	4.15*	1.38-12.48	2.58**	1.41-4.72
	毎週1～3日ある	3.23**	1.93-5.39	2.07**	1.21-3.54	3.13**	1.75-5.62	5.96**	1.71-20.75	5.63**	3.00-10.57
	勤務日の毎日がほとんど	4.34**	3.08-6.11	2.97**	2.09-4.22	3.68**	2.50-5.42	2.81	0.82-9.69	4.67**	2.89-7.53
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
エアコンのにおい	一度もない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	合計1～3日ある	4.40**	2.96-6.54	4.16**	2.76-6.26	5.00**	3.22-7.77	4.21*	1.23-14.42	3.69**	2.05-6.67
	毎週1～3日ある	4.38**	1.93-9.90	4.16**	1.87-9.22	3.02**	1.12-8.13	13.44**	2.97-60.94	11.26**	4.80-26.44
	勤務日の毎日がほとんど	5.09**	2.09-12.36	10.45**	4.02-27.11	13.19**	5.75-30.25	25.47**	6.95-93.32	13.64**	5.34-34.84
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
カビのにおい	一度もない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	合計1～3日ある	3.63**	2.08-6.35	5.35**	3.11-9.19	3.61**	1.90-6.84	2.33	0.31-17.59	3.81**	1.77-8.22
	毎週1～3日ある	2.19	0.72-6.68	4.99**	1.85-13.47	3.17*	1.04-9.72	17.79**	3.86-82.04	9.73**	3.38-28.03
	勤務日の毎日がほとんど	2.78	0.88-8.79	8.25**	3.06-22.27	8.88**	3.47-22.72	18.98**	4.09-87.97	7.18**	2.31-22.34
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
ほこり	一度もない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	合計1～3日ある	3.26**	2.33-4.56	3.65**	2.63-5.07	4.03**	2.75-5.91	3.99*	1.29-12.35	6.82**	4.36-10.68
	毎週1～3日ある	7.17**	4.49-11.44	8.95**	5.63-14.23	8.12**	4.89-13.51	8.26**	2.31-29.57	12.09**	6.77-21.61
	勤務日の毎日がほとんど	5.63**	3.70-8.56	9.60**	6.30-14.63	12.14**	7.97-18.50	15.54**	6.07-39.80	10.48**	6.19-17.75
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
におい	一度もない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	合計1～3日ある	2.24**	1.54-3.27	1.93**	1.32-2.84	1.99**	1.24-3.19	3.55*	1.17-10.71	2.38**	1.33-4.26
	毎週1～3日ある	3.80**	2.48-5.82	5.09**	3.41-7.60	5.53**	3.55-8.62	4.50*	1.29-15.67	4.76**	2.69-8.40
	勤務日の毎日がほとんど	3.43**	2.40-4.89	3.63**	2.58-5.10	4.85**	3.32-7.06	2.87	0.83-9.93	4.10**	2.51-6.72
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.02*		0.00**	
薬品臭	一度もない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	合計1～3日ある	2.40*	1.17-4.94	3.09**	1.62-5.93	6.10**	3.20-11.61	9.64**	2.79-33.27	3.68**	1.53-8.89
	毎週1～3日ある	1.35	0.30-6.13	5.30**	1.77-15.86	0.00	0.00-	0.00	0.00-	3.68	0.82-16.61
	勤務日の毎日がほとんど	3.72	0.93-14.95	7.73**	2.07-28.97	18.29**	4.34-76.97	0.00	0.00-	2.76	0.34-22.24
	p for trend	0.03*		0.00**		0.00**		0.01**		0.01**	
その他の不快臭	一度もない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	合計1～3日ある	4.34**	3.04-6.19	5.27**	3.72-7.47	6.17**	4.20-9.06	3.40	0.98-11.78	5.06**	3.01-8.49
	毎週1～3日ある	4.34**	2.75-6.86	7.94**	5.15-12.24	7.12**	4.42-11.46	7.97**	2.61-24.30	12.74**	7.65-21.23
	勤務日の毎日がほとんど	4.73**	2.88-7.79	8.12**	5.07-13.02	7.81**	4.70-12.99	9.93**	3.24-30.44	5.93**	3.09-11.38
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	

表 1-4 単変量解析（ストレス 1）- 続き-

	要因	目の症状1		非特異症状1		NIOSH 上気道症状1		下気道症状1		皮膚症状1		
		OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	
仕事	仕事負担量	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	やや低い/少ない	1.46	0.92-2.33	1.38	0.87-2.18	0.96	0.57-1.62	0.46	0.09-2.31	1.38	0.71-2.69	
	普通	1.69*	1.10-2.59	1.63*	1.07-2.49	1.24	0.78-1.97	0.67	0.18-2.48	1.33	0.71-2.48	
	やや高い/多い	1.38	0.84-2.29	2.65**	1.67-4.21	1.49	0.88-2.53	1.50	0.37-6.03	0.80	0.36-1.77	
	高い/多い	1.68	0.97-2.89	3.08**	1.87-5.05	1.38	0.76-2.52	2.10	0.50-8.86	1.27	0.56-2.88	
	p for trend	0.15		0.00**		0.27		0.14		0.46		
	仕事負担質	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	やや低い/少ない	1.44	0.87-2.40	1.26	0.79-2.00	1.25	0.71-2.21	0.49	0.08-2.95	1.01	0.49-2.09	
	普通	1.79*	1.10-2.91	1.34	0.86-2.09	1.36	0.79-2.35	0.79	0.17-3.76	1.44	0.73-2.82	
	やや高い/多い	1.91*	1.14-3.20	2.39**	1.51-3.79	1.53	0.86-2.73	2.51	0.55-11.41	1.03	0.49-2.20	
	高い/多い	2.31*	1.18-4.52	2.61**	1.43-4.77	3.00**	1.48-6.08	2.17	0.30-15.58	1.86	0.71-4.83	
	p for trend	0.04*		0.00**		0.02*		0.04*		0.28		
	身体負担度	低い/少ない	-		-		-		-		-	
	やや低い/少ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	普通	0.61**	0.48-0.77	0.71**	0.57-0.90	0.49**	0.36-0.66	0.75	0.32-1.76	0.48**	0.32-0.72	
	やや高い/多い	0.40**	0.28-0.57	0.61**	0.45-0.82	0.37**	0.25-0.57	0.68	0.22-2.08	0.45**	0.27-0.77	
	高い/多い	0.21**	0.12-0.38	0.46**	0.30-0.71	0.48**	0.29-0.80	0.00	0.00-	0.61	0.33-1.14	
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.88		0.00**		
	対人ストレス	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		0.00	0.00-	1.00	
	やや低い/少ない	1.20	0.72-2.02	6.37**	2.30-17.62	1.62	0.81-3.25	0.04**	0.01-0.18	0.83	0.38-1.81	
	普通	1.29	0.79-2.10	8.26**	3.04-22.47	1.76	0.90-3.41	0.09**	0.03-0.22	1.20	0.59-2.44	
	やや高い/多い	1.72*	1.02-2.89	15.43**	5.62-42.40	2.59**	1.30-5.17	0.13**	0.04-0.39	1.14	0.52-2.48	
	高い/多い	4.39**	2.43-7.93	43.74**	15.34-124.76	6.56**	3.09-13.92	1.00		3.45**	1.48-8.04	
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		
	環境ストレス	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	やや低い/少ない	0.32**	0.20-0.50	0.33**	0.22-0.51	0.13**	0.06-0.27	0.31	0.07-1.38	0.15**	0.06-0.36	
	普通	0.85	0.59-1.23	0.90	0.64-1.26	0.75	0.48-1.15	0.48	0.14-1.60	0.65	0.37-1.13	
	やや高い/多い	2.20**	1.49-3.26	1.80**	1.23-2.63	2.48**	1.58-3.89	1.17	0.33-4.19	1.99*	1.12-3.52	
	高い/多い	2.88**	1.77-4.69	4.04**	2.56-6.37	5.45**	3.24-9.16	3.02	0.80-11.42	3.77**	1.98-7.16	
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.01**		0.00**		
仕事コントロール	低い/少ない	0.70	0.29-1.69	3.32**	1.78-6.19	1.25	0.53-2.97	5.17*	1.03-26.07	1.71	0.60-4.84	
やや低い/少ない	1.24	0.79-1.94	2.83**	1.82-4.40	1.22	0.71-2.11	1.65	0.37-7.44	1.32	0.64-2.70		
普通	1.42	0.99-2.02	2.41**	1.64-3.53	1.69*	1.10-2.59	1.48	0.42-5.26	1.63	0.92-2.89		
やや高い/多い	0.97	0.67-1.40	1.24	0.83-1.86	0.91	0.58-1.43	0.49	0.11-2.18	1.02	0.56-1.86		
高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00			
p for trend	0.02*		0.00**		0.00**		0.04*		0.15			
技能活用度	低い/少ない	2.44**	1.51-3.94	2.57**	1.61-4.10	2.40**	1.42-4.06	2.19	0.54-8.86	4.16**	2.11-8.20	
やや低い/少ない	1.91**	1.35-2.71	2.04**	1.47-2.83	1.38	0.93-2.06	1.34	0.45-4.00	2.23**	1.27-3.94		
普通	1.41*	1.04-1.92	1.46*	1.09-1.95	1.11	0.79-1.56	0.68	0.25-1.88	1.54	0.92-2.57		
やや高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00			
高い/多い	-		-		-		-		-			
p for trend	0.00**		0.00**		0.01**		0.28		0.00**			
仕事適正度	低い/少ない	2.07**	1.28-3.36	4.52**	2.86-7.12	1.43	0.75-2.73	8.70**	2.22-34.03	2.38*	1.06-5.35	
やや低い/少ない	1.37	0.96-1.95	2.71**	1.91-3.85	1.81**	1.19-2.75	2.04	0.53-7.93	2.47**	1.38-4.44		
普通	1.06	0.78-1.44	1.31	0.95-1.82	1.22	0.84-1.79	0.91	0.25-3.38	1.43	0.82-2.47		
やや高い/多い	-		-		-		-		-			
高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00			
p for trend	0.01**		0.00**		0.02*		0.00**		0.00**			
働きがい	低い/少ない	2.87**	1.83-4.50	7.23**	4.68-11.17	4.29**	2.59-7.11	8.96**	2.35-34.15	6.06**	2.98-12.31	
やや低い/少ない	1.78**	1.26-2.53	3.02**	2.11-4.32	1.81**	1.17-2.79	2.55	0.69-9.46	3.03**	1.61-5.68		
普通	1.11	0.81-1.53	1.44*	1.02-2.02	1.27	0.85-1.88	0.66	0.16-2.64	1.66	0.91-3.04		
やや高い/多い	-		-		-		-		-			
高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00			
p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**			
活気	低い/少ない	2.82**	1.74-4.56	8.68**	4.88-15.44	2.95**	1.67-5.23	7.06	0.90-55.42	2.22*	1.03-4.78	
やや低い/少ない	2.61**	1.58-4.32	8.62**	4.79-15.52	2.48**	1.36-4.54	3.74	0.42-33.61	2.27*	1.02-5.04		
普通	1.40	0.89-2.20	2.43**	1.38-4.29	1.41	0.82-2.44	1.46	0.18-12.20	1.41	0.68-2.89		
やや高い/多い	1.35	0.84-2.18	2.20**	1.22-3.95	1.27	0.71-2.27	1.56	0.17-13.99	1.44	0.68-3.05		
高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00			
p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.01*		0.08			
イライラ感	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
やや低い/少ない	1.35	0.88-2.06	1.36	0.78-2.36	1.25	0.73-2.15	0.49	0.04-5.40	0.75	0.36-1.55		
普通	2.23**	1.55-3.21	4.74**	3.03-7.41	2.44**	1.56-3.82	1.80	0.37-8.70	1.75*	1.01-3.03		
やや高い/多い	2.46**	1.66-3.21	6.59**	4.14-10.47	3.06**	1.91-4.93	4.12	0.87-19.49	2.54**	1.43-4.52		
高い/多い	3.33**	2.01-5.50	25.88**	15.38-43.55	4.92**	2.79-8.69	15.04**	3.16-71.50	3.55**	1.75-7.19		
p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**			
疲労感	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		0.00	0.00-	1.00		
やや低い/少ない	2.31**	1.53-3.48	3.83**	2.25-6.52	2.00**	1.21-3.29	0.12**	0.04-0.38	2.26*	1.17-4.37		
普通	2.24**	1.53-3.28	5.18**	3.15-8.52	2.23**	1.42-3.52	0.11**	0.04-0.28	2.14*	1.16-3.96		
やや高い/多い	3.36**	2.21-5.12	11.13**	6.64-18.66	3.11**	1.88-5.15	0.18**	0.06-0.56	2.22*	1.10-4.48		
高い/多い	4.90**	2.91-8.26	35.38**	19.84-63.07	7.88**	4.50-13.80	1.00		8.88**	4.37-18.02		
p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**			

表 1-4 単変量解析（ストレス 2）- 続き-

要因		目の症状1		非特異症状1		NIOSH 上気道症状1		下気道症状1		皮膚症状1	
		OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
不安感	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	やや低い/少ない	1.10	0.75-1.60	1.59	0.99-2.57	1.45	0.91-2.30	0.00	0.00-	0.93	0.50-1.71
	普通	1.12	0.81-1.53	2.88**	1.94-4.27	1.41	0.95-2.09	0.13**	0.03-0.52	1.22	0.75-1.96
	やや高い/多い	2.09**	1.45-2.99	8.15**	5.35-12.41	2.48**	1.58-3.90	0.15**	0.05-0.43	1.63	0.92-2.89
	高い/多い	1.64	0.97-2.78	13.30**	8.09-21.86	3.55**	2.05-6.17	0.45	0.16-1.33	2.09	1.00-4.37
p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.13	
自身の感覚	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	やや低い/少ない	1.56*	1.11-2.19	2.41**	1.57-3.68	2.17**	1.43-3.29	1.73	0.35-8.61	2.18	1.26-3.77
	普通	1.88**	1.40-2.53	5.65**	3.95-8.07	2.40**	1.66-3.48	1.81	0.43-7.61	2.14*	1.30-3.54
	やや高い/多い	3.36**	2.38-4.74	11.62**	7.87-17.16	3.93**	2.57-6.01	8.10**	2.14-30.70	3.47**	1.96-6.13
	高い/多い	1.79*	1.07-2.99	16.05**	10.21-25.23	3.29**	1.90-5.69	15.17**	3.89-59.27	4.33**	2.25-8.32
p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
身体愁訴	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		0.00	0.00-	1.00	
	やや低い/少ない	7.04**	2.84-17.47	2.98**	1.47-6.03	3.31*	1.30-8.43	0.01**	0.00-0.11	2.70	0.80-9.08
	普通	14.89**	6.07-36.51	8.37**	4.24-16.54	9.82**	3.98-24.21	0.07**	0.02-0.20	7.86**	2.45-25.16
	やや高い/多い	15.23**	6.02-38.55	18.89**	9.37-38.09	16.93**	6.71-42.73	0.45	0.18-1.11	14.91**	4.54-48.95
	高い/多い	29.98**	11.61-77.41	37.45**	17.96-78.07	17.03**	6.43-45.07	1.00		17.46**	5.09-59.92
p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
上司サポート	低い/少ない	2.09*	1.16-3.77	5.60**	3.28-9.55	4.07**	1.98-8.38	7.58	0.78-73.41	1.45	0.48-4.39
	やや低い/少ない	1.94**	1.25-3.01	3.06**	1.95-4.80	2.53**	1.38-4.63	6.51	0.83-51.02	2.14	1.00-4.57
	普通	1.96**	1.30-2.96	2.36**	1.53-3.65	3.11**	1.75-5.50	1.92	0.22-16.50	2.86**	1.41-5.80
	やや高い/多い	1.30	0.84-1.99	1.52	0.97-2.39	1.92*	1.06-3.46	2.79	0.34-22.75	1.54	0.73-3.24
	高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.06		0.01**	
周囲のサポート	低い/少ない	1.52	0.88-2.60	3.72**	2.12-6.53	2.42**	1.26-4.63	3.31	0.66-16.60	4.65**	1.71-12.62
	やや低い/少ない	1.10	0.71-1.72	2.30**	1.40-3.78	1.52	0.87-2.68	1.13	0.25-5.19	2.38	0.94-6.03
	普通	0.97	0.62-1.51	1.46	0.88-2.42	1.05	0.59-1.87	0.70	0.15-3.39	1.83	0.72-4.66
	やや高い/多い	0.86	0.53-1.42	1.25	0.72-2.18	1.12	0.60-2.09	0.23	0.02-2.51	1.86	0.69-5.02
	高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
p for trend		0.15		0.00**		0.00**		0.03*		0.00**	
家族友人サポート	低い/少ない	0.70	0.45-1.08	0.93	0.62-1.41	0.51*	0.29-0.92	1.62	0.50-5.30	0.71	0.36-1.43
	やや低い/少ない	0.75	0.54-1.05	1.15	0.84-1.56	0.98	0.68-1.41	0.87	0.27-2.85	0.93	0.56-1.53
	普通	0.73*	0.54-0.98	0.85	0.63-1.13	0.69*	0.48-0.99	0.31	0.07-1.43	0.60*	0.36-1.00
	やや高い/多い	0.71*	0.53-0.95	1.00	0.75-1.31	0.68*	0.48-0.97	1.01	0.37-2.71	0.92	0.59-1.42
	高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
p for trend		0.09++		0.51		0.03*		0.45		0.36	
仕事生活満足度	低い/少ない	2.35*	1.09-5.07	15.75**	7.38-33.62	5.11**	2.33-11.22	-		6.51**	2.19-19.30
	やや低い/少ない	3.22**	1.91-5.43	11.78**	6.13-22.63	3.18**	1.68-6.04	-		4.16**	1.65-10.50
	普通	2.23**	1.42-3.51	5.28**	2.85-9.77	2.37**	1.35-4.14	-		2.93*	1.27-6.76
	やや高い/多い	1.96**	1.18-3.25	4.00**	2.08-7.72	2.18*	1.18-4.04	-		2.87*	1.16-7.05
	高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.01**		0.02*	

表 1-4 単変量解析（建物環境）- 続き -

	要因	NIOSH										
		目の症状1		非特異症状1		上気道症状1		下気道症状1		皮膚症状1		
		OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	
主たる用途	事務所	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	店舗	-		-		-		-		-		
	旅館・ホテル	0.63	0.19-2.05	0.70	0.25-1.99	1.97	0.82-4.76	0.00	0.00-	2.48	0.87-7.09	
	学校	0.00	0.00-	0.58	0.07-4.53	1.05	0.13-8.24	0.00	0.00-	2.11	0.27-16.57	
	興行場	1.22	0.27-5.47	1.05	0.23-4.76	0.88	0.11-6.76	0.00	0.00-	0.00	0.00-	
	集合住宅	1.18	0.66-2.09	0.66	0.34-1.27	1.18	0.59-2.39	3.53*	1.05-11.92	0.21	0.03-1.51	
	その他	1.25	0.76-2.06	0.87	0.51-1.49	1.02	0.54-1.93	0.00	0.00-	1.38	0.66-2.89	
特定建築物	いいえ/はい	0.65**	0.52-0.81	0.16**	0.14-0.18	0.09**	0.07-0.10	0.01**	0.01-0.01	0.58**	0.42-0.82	
延床面積	1000㎡未満	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	1,000～3,000㎡未満	1.26	0.94-1.69	1.12	0.86-1.47	1.02	0.72-1.45	0.53	0.17-1.64	0.85	0.52-1.38	
	3,000～5,000㎡未満	1.52*	1.01-2.27	1.06	0.71-1.59	1.52	0.97-2.39	0.38	0.05-2.95	1.61	0.90-2.88	
	5,000～10,000㎡未満	1.43	0.99-2.06	1.27	0.90-1.78	1.39	0.92-2.10	0.84	0.24-2.95	1.08	0.60-1.95	
	10,000～50,000㎡未満	1.42	0.99-2.02	1.37	1.00-1.89	1.42	0.95-2.12	1.56	0.59-4.13	1.65	1.00-2.72	
	50,000㎡以上	2.46**	1.59-3.82	1.22	0.76-1.96	1.07	0.57-2.01	0.00	0.00-	1.87	0.96-3.68	
	p for trend	0.00**		0.45		0.24		0.60		0.06		
地上階	0～5階	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	6～10階	1.33*	1.04-1.69	1.07	0.85-1.34	1.22	0.92-1.61	1.36	0.60-3.12	1.41	0.96-2.05	
	11～15階	2.13**	1.43-3.16	1.05	0.68-1.63	1.27	0.76-2.13	0.00	0.00-	2.26**	1.26-4.06	
	16～20階	1.44	0.70-2.96	2.02*	1.13-3.60	1.47	0.66-3.30	6.40**	1.78-23.03	1.75	0.62-4.96	
	21階以上	2.57**	1.59-4.16	1.79*	1.10-2.90	1.22	0.62-2.40	122	0.16-9.41	2.17*	1.01-4.64	
	p for trend	0.00**		0.03*		0.57		0.09		0.03*		
地階	0階	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	1階	1.33*	1.04-1.70	1.07	0.84-1.36	1.37*	1.03-1.82	0.68	0.25-1.86	1.32	0.90-1.93	
	2階	0.96	0.63-1.47	1.04	0.71-1.52	0.75	0.43-1.31	0.86	2.00-3.75	0.28*	0.09-0.89	
	3階	2.05**	1.22-3.47	1.99**	1.22-3.24	1.86*	1.01-3.43	3.52*	1.01-12.28	2.11	0.99-4.51	
	4階以上	1.97*	1.15-3.37	1.25	0.72-2.17	1.47	0.74-2.90	1.15	0.15-8.76	3.40**	1.78-6.50	
基本情報	p for trend	0.00**		0.09		0.04*		0.26		0.00**		
	1950～1959年	1.47	0.15-14.78	0.00	0.00-	-		0.00	0.00-	-		
	1960～1969年	1.13	0.41-3.09	0.95	0.37-2.43	-		0.38	0.03-4.25	-		
	1970～1979年	0.98	0.37-2.58	1.14	0.47-2.76	-		0.34	0.04-3.06	-		
	1980～1989年	1.29	0.49-3.39	1.34	0.55-3.26	-		0.29	0.03-2.80	-		
	1990～1999年	1.36	0.53-3.51	1.38	0.58-3.31	-		0.50	0.06-3.99	-		
	2000～2010年	1.07	0.41-2.84	0.97	0.39-2.38	-		0.43	0.05-3.97	-		
	2010年～	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	p for trend	0.56		0.33		0.98		0.95		0.39		
	東京・関東甲信越	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	北海道・東北	0.57**	0.38-0.84	0.77	0.54-1.08	0.80	0.52-1.23	0.00	0.00-	0.23**	0.11-0.52	
	中部北陸	0.59**	0.41-0.85	0.75	0.54-1.04	0.70	0.46-1.07	0.19*	0.04-0.82	0.31**	0.16-0.61	
近畿	0.98	0.73-1.32	0.82	0.61-1.11	0.94	0.66-1.35	0.42	0.16-1.09	0.83	0.53-1.27		
中国	0.72	0.46-1.13	0.77	0.50-1.18	0.63	0.35-1.13	0.41	0.09-1.79	0.56	0.27-1.16		
四国	0.18**	0.07-0.45	0.39**	0.21-0.73	0.28**	0.11-0.71	0.00	0.00-	0.25*	0.08-0.81		
九州	0.60**	0.42-0.86	0.62**	0.44-0.87	0.74	0.49-1.12	0.09*	0.01-0.69	0.65	0.39-1.07		
所有者	官公庁	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	民間	1.56	0.67-3.62	1.27	0.60-2.68	3.29	0.80-13.50	0.59	0.08-4.44	3.29	0.45-23.89	
	その他	1.07	0.42-2.70	0.91	0.40-2.08	2.51	0.57-11.01	0.72	0.07-7.00	3.96	0.52-30.35	
使用形態	自社使用	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	テナントビル	1.28*	1.03-1.60	1.10	0.89-1.35	1.25	0.96-1.62	1.01	0.47-2.19	1.38	0.98-1.95	
	その他	0.99	0.57-1.76	1.07	0.63-1.80	1.27	0.68-2.37	0.88	0.12-6.77	1.19	0.50-2.80	
空調方式	中央方式	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	個別方式	0.95	0.68-1.33	0.86	0.64-1.17	1.00	0.67-1.48	0.55	0.22-1.37	0.79	0.49-1.28	
	中央・個別併用方式	1.47	0.99-2.19	1.12	0.77-1.63	1.11	0.68-1.81	0.30	0.06-1.52	1.01	0.55-1.86	
	その他	0.00	0.00-	0.83	0.28-2.47	0.37	0.05-2.81	0.00	0.00-	0.00	0.00-	
幹線道路・高速道路	ある/なし	1.26	1.00-1.59	1.22	0.98-1.51	1.25	0.95-1.65	2.43	0.92-6.44	1.50*	1.02-2.17	
工場	ある/なし	0.64*	0.42-0.99	0.94	0.66-1.34	0.50*	0.28-0.89	0.79	0.19-3.33	0.81	0.43-1.51	
鉄道	ある/なし	1.34*	1.07-1.67	1.08	0.87-1.34	1.01	0.77-1.33	2.34*	1.09-4.99	1.21	0.85-1.73	
周辺環境	廃棄物焼却施設	ある/なし	-		-		-		-		-	
	廃棄物埋立地	ある/なし	-		-		-		-		-	
	森林・スギ林	ある/なし	0.63+	0.34-1.19	0.58	0.32-1.05	0.76	0.38-1.51	0.84	0.11-6.25	0.95	0.41-2.19
	その他	ある/なし	1.11	0.78-1.58	1.31	0.95-1.79	1.01	0.66-1.55	1.59	0.55-4.62	1.33	0.80-2.21

表 1-4 単変量解析（維持管理）- 続き -

要因		目の症状1		非特異症状1		NIOSH 上気道症状1		下気道症状1		皮膚症状1		
		OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	
適合状況	粉塵	不適合/適合	1.66	0.46-6.03	1.08	0.24-4.93	1.60	0.35-7.34	0.00	0.00-	0.00	0.00-
	CO	不適合/適合	-		-		-		-		-	
	CO2	不適合/適合	1.82	0.95-3.48	1.38	0.68-2.83	2.00	0.97-4.14	2.03	0.25-16.78	1.75	0.66-4.62
	温度	不適合/適合	1.85	0.73-4.70	1.19	0.40-3.55	1.69	0.57-5.06	0.00	0.00-	5.14**	1.83-14.44
	湿度	不適合/適合	1.54*	1.05-2.27	1.24	0.84-1.83	2.04*	1.29-3.22	2.40	0.57-10.12	2.15*	1.17-3.93
	気流	不適合/適合	-		-		-		-		-	
	ホルムアルデヒド	不適合/適合	-		-		-		-		-	
実測データ	粉塵	0.020mg/m ³ 以下	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		0.020mg/m ³ より高い0.040mg/m ³ 以下	0.80	0.40-1.61	1.25	0.66-2.39	1.34	0.65-2.75	2.89	0.51-14.07	1.45	0.58-3.60
		0.040mg/m ³ より高い	0.27+	0.04-2.00	0.94	0.27-3.27	0.00	0.00-	0.00	0.00-	0.79	0.10-6.07
		p for trend	0.37		0.78		0.73		0.51		0.70	
	CO	2.00ppm以下	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		2.00ppmより高い	0.79	0.23-2.68	0.80	0.23-2.73	0.36	0.05-2.70	0.00	0.00-	0.69	0.09-5.25
		p for trend	0.70		0.72		0.32		1.00		0.72	
	CO2	500ppm以下	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		500ppmより高い750ppm以下	1.39	0.69-3.24	3.47*	1.04-11.53	1.68	0.57-4.92	-		3.61	0.47-27.58
		750ppmより高い1000ppm以下	1.30	0.55-3.07	3.29	0.98-11.08	1.53	0.51-4.57	-		4.27+	0.56-32.71
		1000ppmより高い	0.42	0.05-3.66	3.67	0.67-20.05	0.78	0.08-7.46	-		3.33	0.20-56.00
		p for trend	0.61		0.24		0.72		1.00		0.57	
	温度	23 以上28 以下	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		17 以上23 未満	0.66	0.42-1.04	0.77	0.49-1.20	0.90	0.53-1.52	0.42	0.08-2.18	0.91	0.46-1.78
		17 未満	0.19	0.03-1.42	0.22	0.03-1.63	0.35	0.05-2.67	0.00	0.00-	0.65	0.08-5.09
		p for trend	0.07		0.2		0.58		1.00		0.90	
	湿度	55%以上70%未満	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		40%以上55%未満	0.56	0.20-1.61	0.99	0.28-3.50	0.41	0.13-1.32	-		0.50	0.11-2.36
		25%以上40%未満	0.56	0.19-1.60	1.10	0.31-3.91	0.65	0.21-2.05	-		0.80	0.17-3.66
		25%未満	0.58	0.16-2.09	0.41	0.07-2.21	0.20	0.03-1.19	1.00		0.45	0.06-3.39
		p for trend	0.75		0.72		0.12		1.00		0.76	
	気流	0.10m/s以下	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		0.10m/sより高い	1.21	0.69-2.11	1.04	0.58-1.87	1.16	0.60-2.27	2.04	0.39-10.65	0.96	0.39-2.37
		p for trend	0.51		0.89		0.66		0.99		0.94	
	空調機周辺の汚れ	よくある	0.00	0.00-	0.84	0.10-7.01	0.00	0.00-	0.00	0.00-	0.00	0.00-
		ある	0.80	0.44-1.45	0.58	0.30-1.12	1.51	0.83-2.75	0.98	0.12-0.80	0.73	0.28-1.88
		ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		p for trend	0.76		0.26		0.40		1.00		0.81	
状態 (汚れの有無)	空気清浄装置	よくある	1.71	0.47-6.25	0.91	0.20-4.11	4.86*	1.45-16.33	0.00	0.00-	3.34	0.71-15.68
		ある	1.35	0.87-2.10	0.96	0.61-1.53	1.92*	1.17-3.16	0.49	0.06-4.04	1.37	0.71-2.66
		ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		p for trend	0.32		0.98		0.00**		0.81		0.23	
	冷却加熱装置	よくある	1.73	0.47-6.34	0.85	0.19-3.84	4.89*	1.45-16.44	0.00	0.00-	3.41+	0.73-16.03
		ある	1.27	0.71-2.28	0.54	0.26-1.11	1.61	0.82-3.15	0.00	0.00-	0.80	0.28-2.31
		ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		p for trend	0.54		0.24		0.02*		1.00		0.26	
	吹出し口	よくある	0.00	0.00-	0.80	0.10-6.68	0.00	0.00-	0.00	0.00-	0.00	0.00-
		ある	1.25	0.82-1.92	0.73	0.45-1.18	1.39	0.84-2.28	0.00	0.00-	1.06	0.55-2.04
		ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		p for trend	0.58		0.43		0.44		1.00		0.99	
冷却塔	設置している/設置していない	1.15	0.79-1.68	1.22	0.83-1.79	0.99	0.64-1.53	1.57	0.39-6.30	1.21	0.69-2.11	
冷却塔維持管理	良好	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	どちらともいえない	3.65**	1.52-8.76	1.65	0.58-4.65	2.11	0.67-6.70	0.00	0.00-	1.46	0.31-6.76	
	不良	-		-		-		-		-		
	p for trend	0.00**		0.01**		0.20		1.00		0.63		
加湿装置	設置している/設置していない	1.22	0.83-1.81	1.03	0.70-1.52	0.83	0.53-1.29	1.74	0.36-8.45	1.01	0.57-1.79	
状態 (良・不良)	加湿装置維持管理	良好	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		どちらともいえない	1.54	0.81-2.96	0.87	0.41-1.85	0.87	0.35-2.14	0.00	0.00-	0.47	0.11-2.02
		不良	1.86	0.76-4.55	0.90	0.30-2.70	1.01	0.29-3.48	0.00	0.00-	1.80	0.51-6.38
		p for trend	0.21		0.93		0.95		1.00		0.37	
加湿装置の能力	十分	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	やや十分	0.67	0.33-1.38	0.83	0.42-1.64	1.11	0.44-2.82	1.30	0.29-5.92	1.15	0.40-3.35	
	どちらともいえない	1.13	0.61-2.11	0.62	0.31-1.26	1.71	0.75-3.91	0.00	0.00-	0.98	0.34-2.82	
	やや不十分	0.81	0.42-1.57	0.76	0.39-1.47	1.72	0.76-3.86	0.00	0.00-	0.79	0.26-2.40	
	不十分	1.24	0.56-2.76	1.12	0.49-2.56	2.04	0.76-5.49	0.00	0.00-	2.44+	0.82-7.22	
	p for trend	0.59		0.65		0.49		1.00		0.41		

表 1-5 多変量解析（目の症状 1）

要因			Model1		Model1		pattern2		Model1		pattern3		Model2		Model3		N=2573	
			N=2919		N=804		N=609		N=2756									
			OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI				
個人属性	性別	女性/男性	2.30**	1.65-3.20	3.13**	1.98-4.94	3.09**	1.84-5.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	年齢層	10代	0.00	0.00-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		20代	2.19**	1.26-3.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		30代	2.13**	1.29-3.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		40代	1.75*	1.06-2.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		50代	1.55	0.93-2.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		60代以上	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		p for trend	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	職種	管理者	1.00	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	0.62	0.26-1.48	1.22	0.72-2.09
		専門職	0.52	0.23-1.19	-	-	-	-	0.61	0.26-1.44	1.07	0.63-1.81	1.22	0.72-2.09	1.05	0.61-1.82	3.50	0.52-23.59
		技術職	0.82	0.50-1.33	-	-	-	-	0.96	0.56-1.62	1.51*	1.03-2.20	1.70**	1.15-2.52	0.39	0.14-1.07	-	-
		営業職	0.78	0.47-1.27	-	-	-	-	3.10	0.49-19.65	0.37	0.13-1.09	-	-	-	-	-	-
		企画・事務職	1.42	0.96-2.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		秘書・書記	1.60	0.29-8.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		その他	0.34*	0.14-0.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	平均勤務時間	10時間未満	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		10時間以上20時間未満	-	-	1.22	0.13-11.46	0.84	0.08-8.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		20時間以上30時間未満	-	-	0.87	0.19-3.95	0.42	0.04-4.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		30時間以上40時間未満	-	-	1.18	0.33-4.20	2.16	0.51-9.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		40時間以上50時間未満	-	-	2.64	1.00-6.96	3.01	0.88-10.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		50時間以上	-	-	4.97**	1.59-15.54	6.67**	1.66-26.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		p for trend	-	-	0.01*	-	0.02*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	たばこ	いいえ、吸ったことはない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		いいえ、ただし以前に吸っていた	-	-	-	-	-	-	0.73	0.51-1.04	-	-	-	-	-	-	-	-
		はい、ときどき吸う	-	-	-	-	-	-	1.58	0.81-3.09	-	-	-	-	-	-	-	-
		はい、毎日吸う	-	-	-	-	-	-	1.16	0.83-1.62	-	-	-	-	-	-	-	-
		p for trend	-	-	-	-	-	-	0.05*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コンタクトレンズ	はい/いいえ	1.54**	1.18-2.02	1.94**	1.23-3.037	2.02**	1.21-3.39	1.72**	1.28-2.30	1.83**	1.36-2.46	-	-	-	-	-	-	
建物環境	特定建築物	いいえ/はい	0.72*	0.55-0.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	所在地地方	東京・関東甲信越	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		北海道・東北	0.65*	0.42-0.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		中部北陸	0.59**	0.40-0.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		近畿	0.88	0.64-1.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		中国	0.86	0.53-1.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		四国	0.17**	0.06-0.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	九州	0.56**	0.38-0.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	空調方式	中央方式	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		個別方式	1.30	0.88-1.90	0.99	0.56-1.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		中央・個別併用方式	1.79**	1.16-2.76	1.98*	1.09-3.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他		0.00	0.00-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
鉄道	ある/なし	1.28*	1.00-1.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
維持管理	湿度(適合状況)	不適合/適合	-	-	1.61*	1.06-2.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
作業環境	カーペット	はい/いいえ	-	-	-	-	-	-	0.62**	0.45-0.86	0.59**	0.42-0.82	-	-	-	-	-	
	照明の明るさ	かなり薄暗い	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-
		少し薄暗い	-	-	-	-	-	-	1.89	0.48-7.55	1.75	0.37-8.38	-	-	-	-	-	-
		ちょうど良い	-	-	-	-	-	-	1.03	0.27-4.02	0.92	0.20-4.34	-	-	-	-	-	-
		少しまぶしい	-	-	-	-	-	-	1.43	0.31-6.61	1.07	0.19-5.87	-	-	-	-	-	-
		かなりまぶしい	-	-	-	-	-	-	4.48	0.30-66.86	4.04	0.21-77.69	-	-	-	-	-	-
		p for trend	-	-	-	-	-	-	0.01**	-	0.01**	-	-	-	-	-	-	-
	椅子の満足度	とても満足	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		まあまあ満足	-	-	-	-	-	-	1.06	0.67-1.67	-	-	-	-	-	-	-	-
		やや不満	-	-	-	-	-	-	1.80*	1.08-3.01	-	-	-	-	-	-	-	-
		とても不満	-	-	-	-	-	-	1.13	0.53-2.43	-	-	-	-	-	-	-	-
		個別の椅子はない	-	-	-	-	-	-	0.55	0.14-2.16	-	-	-	-	-	-	-	-
		p for trend	-	-	-	-	-	-	0.02*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
薬品	1日に数回	-	-	-	-	-	-	1.19	0.83-1.71	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1日に約1回	-	-	-	-	-	-	1.77*	1.12-2.79	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1週間に3〜4回	-	-	-	-	-	-	1.68*	1.05-2.67	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1週間に2回以下	-	-	-	-	-	-	1.48*	1.04-2.09	-	-	-	-	-	-	-	-	
	全く使わない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	p for trend	-	-	-	-	-	-	0.04**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

表 1-5 多変量解析（目の症状 2） - 続き -

要因			Model1		N=2919	Model1 pattern2		N=804	目の症状1 Model1 pattern3		N=609	Model2		N=2756	Model3		N=2573
			OR	95%CI		OR	95%CI		OR	95%CI		OR	95%CI		OR	95%CI	
空気環境	空気の流れが不足	一度もない										1.00		-			
		合計1～3日ある										1.60*	1.06-2.38	-			
		毎週1～3日ある										1.04	0.63-1.71	-			
		勤務日の毎日かほとんど										1.62	1.08-2.43	-			
		p for trend										0.02*		-			
	寒すぎる	一度もない										1.00		1.00			
		合計1～3日ある										1.95**	1.39-2.73	1.84**	1.29-2.61		
		毎週1～3日ある										1.68*	1.11-2.54	1.69*	1.11-2.57		
		勤務日の毎日かほとんど										2.07**	1.38-3.09	1.55*	1.01-2.36		
		p for trend										0.00**		0.00**			
	乾き過ぎ	一度もない										1.00		1.00			
		合計1～3日ある										1.45	0.94-2.12	1.46	0.95-2.26		
		毎週1～3日ある										3.14**	2.04-4.83	3.01**	1.95-4.64		
		勤務日の毎日かほとんど										3.76**	2.55-5.56	3.78**	2.57-5.55		
		p for trend										0.00**		0.00**			
	静電気	一度もない										1.00		1.10			
		合計1～3日ある										1.25	0.86-1.81	1.1	0.75-1.60		
		毎週1～3日ある										2.12**	1.34-3.35	2.09**	1.31-3.33		
		勤務日の毎日かほとんど										1.75*	1.13-2.70	1.53	0.98-2.39		
		p for trend										0.00**		0.03*			
	エアコンの風	一度もない										1.00		1.00			
		合計1～3日ある										1.13	0.68-1.86	1.13	0.67-1.89		
		毎週1～3日ある										1.41	0.76-2.62	1.31	0.68-2.50		
		勤務日の毎日かほとんど										1.99**	1.30-3.05	1.96**	1.26-3.07		
		p for trend										0.01**		0.03*			
ストレス	環境ストレス	低い/少ない												1.00			
		やや低い/少ない												0.69	0.38-1.25		
		普通												0.91	0.57-1.44		
		やや高い/多い												1.48	0.89-2.45		
		高い/多い												1.08	0.57-2.05		
		p for trend												0.03*			
	身体愁訴	低い/少ない												1.00			
		やや低い/少ない												6.46**	2.30-18.15		
		普通												9.46**	3.39-26.42		
		やや高い/多い												6.68**	2.28-19.58		
		高い/多い												19.05**	6.29-57.71		
		p for trend												0.00**			

表 1-5 多変量解析（非特異症状 1）- 続き -

要因			非特異症状1							
			Model1		Model1 pattern3		Model2		Model3	
			N=2823		N=588		N=2676		N=2489	
			OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
個人属性	性別	女性/男性	2.88**	2.30-3.61	2.67**	1.62-4.40	1.40*	1.06-1.84	2.14**	1.52-3.01
	年齢層	10代	0.00	0.00-	0.00	0.00-	0.00	0.00-	0.00	0.00-
		20代	4.29**	2.65-6.96	9.24**	2.90-29.45	2.94**	1.77-4.89	2.49**	1.33-4.68
		30代	2.57**	1.66-3.98	3.78*	1.24-11.50	1.69*	1.06-2.70	1.41	0.79-2.52
		40代	2.04**	1.32-3.17	2.47	0.78-7.80	1.53	0.95-2.47	1.08	0.60-1.95
		50代	1.28	0.81-2.05	2.18	0.65-7.26	0.85	0.51-1.42	0.80	0.43-1.48
		60代以上	1.00		1.00		1.00		1.00	
		p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.05	
	勤続年数	1年未満	1.00		-		-		-	
		1年以上10年未満	1.77**	1.18-2.66	-		-		-	
		10年以上20年未満	2.09**	1.33-3.30	-		-		-	
		20年以上30年未満	2.02*	0.39-4.97	-		-		-	
		30年以上40年未満	1.40	2.15-94.96	-		-		-	
		40年以上50年未満	14.28**		-		-		-	
		p for trend	0.01*		-		-		-	
	平均勤続時間	10時間未満	1.00		-		-		-	
		10時間以上20時間未満	0.62	0.26-1.46	-		-		-	
		20時間以上30時間未満	0.70	0.37-1.31	-		-		-	
		30時間以上40時間未満	1.04	0.64-1.70	-		-		-	
		40時間以上50時間未満	1.10	0.75-1.62	-		-		-	
		50時間以上	2.00**	1.23-3.23	-		-		-	
		p for trend	0.00**		-		-		-	
建物環境	地上階	0～5階	-		1.00					
		6～10階	-		0.72	0.35-1.49				
		11～15階	-		0.54	0.22-1.35				
		16～20階	-		3.58*	1.17-10.98				
		21階以上	-		1.61	0.57-4.53				
		p for trend	-		0.01**					
作業環境	椅子の満足度	とても満足					1.00		1.00	
		まあまあ満足					1.12	0.73-1.74	0.69	0.42-1.13
		やや不満					2.12**	1.30-3.47	1.19	0.68-2.09
		とても不満					1.97	0.98-3.97	0.99	0.42-2.34
		個別の椅子はない					1.23	0.57-2.64	1.43	0.58-3.54
		p for trend					0.00**		0.02*	
	薬品	1日に数回					1.38	0.98-1.93	-	
		1日に約1回					1.03	0.65-1.65	-	
		1週間に3～4回					1.69*	1.10-2.60	-	
		1週間に2回以下					1.64**	1.18-2.27	-	
		全く使わない					1.00		-	
		p for trend					0.02*		-	
空気環境	空気の流れが不足	一度もない					1.00		-	
		合計1～3日ある					1.66*	1.12-2.46	-	
		毎週1～3日ある					1.66*	1.02-2.70	-	
		勤務日の毎日がほとんど					2.58**	1.73-3.85	-	
		p for trend					0.00**		-	
	室温変化	一度もない					1.00		-	
		合計1～3日ある					1.35	0.92-1.98	-	
		毎週1～3日ある					2.07**	1.28-3.34	-	
		勤務日の毎日がほとんど					1.56	0.99-2.45	-	
		p for trend					0.01*		-	
	寒すぎる	一度もない					1.00		1.00	
		合計1～3日ある					1.35	0.95-1.92	1.25	0.85-1.85
		毎週1～3日ある					1.59*	1.06-2.39	1.82**	1.18-2.81
		勤務日の毎日がほとんど					2.24	1.50-3.33	1.52	0.97-2.38
		p for trend					0.00**		0.04*	

表 1-5 多変量解析（非特異症状 2）- 続き -

要因	非特異症状1									
	Model1		Model1_pattern3		Model2		Model3			
	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI		
空気環境	じめじめ	一度もない			1.00		-			
		合計1～3日ある			0.71	0.33-1.53	-			
		毎週1～3日ある			0.15**	0.04-0.60	-			
		勤務日の毎日がほとんど			0.39	0.06-2.64	-			
		p for trend			0.04*		-			
	乾き過ぎ	一度もない			1.00		1.00			
		合計1～3日ある			1.20	0.82-1.75	1.39	0.90-2.12		
		毎週1～3日ある			1.46	0.94-2.26	1.65*	1.02-2.67		
		勤務日の毎日がほとんど			1.72**	1.18-2.50	2.18**	1.45-3.28		
		p for trend			0.04*		0.00**			
	騒音	一度もない			1.00		1.00			
		合計1～3日ある			1.41	0.90-2.22	1.11	0.66-1.85		
		毎週1～3日ある			2.86**	1.41-5.78	2.73*	1.20-6.19		
		勤務日の毎日がほとんど			2.20*	1.13-4.27	2.88*	1.29-6.40		
		p for trend			0.00**		0.01**			
	エアコンのにおい	一度もない			-		1.00			
		合計1～3日ある			-		1.47	0.80-2.72		
		毎週1～3日ある			-		0.15**	0.04-0.55		
		勤務日の毎日がほとんど			-		0.34	0.08-1.37		
		p for trend			-		0.01**			
	ほこり	一度もない			-		1.00			
		合計1～3日ある			-		0.90	0.54-1.50		
		毎週1～3日ある			-		2.38*	1.18-4.81		
		勤務日の毎日がほとんど			-		3.11**	1.59-6.06		
		p for trend			-		0.00**			
	その他の不快臭	一度もない			1.00		1.00			
		合計1～3日ある			1.94**	1.25-3.01	1.59	0.96-2.64		
		毎週1～3日ある			2.62**	1.50-4.59	3.55**	1.88-6.68		
		勤務日の毎日がほとんど			2.24**	1.24-4.05	1.53	0.75-3.12		
		p for trend			0.00**		0.00**			
ストレス	仕事負担量	低い/少ない					1.00			
		やや低い/少ない					0.75	0.40-1.41		
		普通					0.71	0.40-1.26		
		やや高い/多い					1.27	0.67-2.40		
		高い/多い					1.06	0.53-2.13		
	身体負担度	低い/少ない					1.00			
		やや低い/少ない					1.05	0.74-1.49		
		普通					0.88	0.56-1.38		
		やや高い/多い					0.34**	0.17-0.68		
		高い/多い					0.00**			
	対人ストレス	低い/少ない					1.00			
		やや低い/少ない					3.38*	1.14-10.03		
		普通					3.10*	1.05-9.09		
		やや高い/多い					3.02	1.00-9.16		
		高い/多い					5.36**	1.62-17.74		
	活気	低い/少ない					2.86**	1.37-5.99		
		やや低い/少ない					3.80**	1.81-7.99		
		普通					1.38	0.69-2.76		
		やや高い/多い					1.36	0.67-2.79		
		高い/多い					1.00			
	イライラ感	低い/少ない					1.00			
		やや低い/少ない					1.21	0.63-2.31		
		普通					1.75	0.99-3.09		
		やや高い/多い					1.68	0.90-3.14		
		高い/多い					3.63**	1.74-7.56		
	不安感	低い/少ない					1.00			
		やや低い/少ない					1.52	0.84-2.77		
		普通					1.90*	1.12-3.24		
		やや高い/多い					3.11**	1.66-5.86		
		高い/多い					4.42**	1.99-9.82		
	抑うつ感	低い/少ない					1.00			
		やや低い/少ない					0.93	0.54-1.58		
		普通					1.52	0.93-2.48		
		やや高い/多い					1.35	0.74-2.49		
		高い/多い					0.92	0.42-2.02		
	身体愁訴	低い/少ない					1.00			
		やや低い/少ない					2.02	0.92-4.44		
		普通					2.74*	1.25-5.97		
		やや高い/多い					3.56**	1.54-8.23		
		高い/多い					6.84**	2.69-17.38		
		p for trend					0.00**			

表 1-5 多変量解析 (上気道症状) - 続き -

要因			上気道症状1										
			Model1		Model1 pattern2		Model1 pattern3		Model2		Model3		
			OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	
			N=2870		N=607		N=436		N=2618		N=2454		
個人属性	性別	女性/男性	3.25**	2.21-4.79	5.46**	2.23-13.35	8.24**	3.60-18.87	1.87**	1.32-2.66	1.69*	1.13-2.53	
	年齢層	10代	0.00	0.00-	-	-	-	-	0.00	0.00-	0.00	0.00-	
		20代	4.86**	2.38-9.93	-	-	-	-	4.81**	2.08-11.13	4.95**	1.93-12.70	
		30代	3.20**	1.61-6.37	-	-	-	-	2.84*	1.26-6.37	2.88*	1.15-7.21	
		40代	2.42*	1.20-4.86	-	-	-	-	2.00	0.88-4.58	2.24	0.88-5.67	
		50代	3.21**	1.59-6.46	-	-	-	-	3.01**	1.31-6.89	3.57**	1.40-9.12	
		60代以上	1.00	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-	
		p for trend	0.00**	-	-	-	-	-	0.00**	-	0.00**	-	
	職種	管理者	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	
		専門職	0.76	0.28-2.06	1.56	0.16-15.16	-	-	-	-	-	-	
		技術職	1.59	0.89-2.87	1.20	0.25-5.82	-	-	-	-	-	-	
		営業職	1.07	0.54-2.11	1.92	0.33-11.28	-	-	-	-	-	-	
		企画・事務職	1.97*	1.17-3.30	5.25**	1.59-17.30	-	-	-	-	-	-	
		秘書・書記	5.07	0.77-33.27	-	-	-	-	-	-	-	-	
		その他	0.81	0.33-1.96	1.00	0.10-9.84	-	-	-	-	-	-	
	たばこ	いいえ、吸ったことはない	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	
		いいえ、ただし以前に吸っていた	-	-	1.66	0.70-3.94	-	-	-	-	-	-	
		はい、ときどき吸う	-	-	3.46	0.75-15.94	-	-	-	-	-	-	
		はい、毎日吸う	-	-	4.20**	1.66-10.63	-	-	-	-	-	-	
		p for trend	-	-	0.02*	-	-	-	-	-	-	-	
建物環境	工場	ある/なし	0.50*	0.28-0.90	-	-	-	-	-	-	-		
維持管理	湿度(適合状況)	不適合/適合	-	-	2.92**	1.53-5.54	-	-	-	-	-	-	
	冷却加熱装置	よくある	-	-	17.52**	3.56-86.22	10.44**	2.10-51.74	-	-	-	-	
		ある	-	-	1.33	0.60-2.92	3.39*	1.32-8.70	-	-	-	-	
作業環境		コンピュータ	ない	-	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-
	p for trend		-	-	0.00**	-	0.00**	-	3.94**	1.53-10.12	2.67*	1.02-6.98	
	勤務者数		1人	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00-
			2〜3人	-	-	-	-	-	-	-	-	0.42	0.14-1.24
			4〜7人	-	-	-	-	-	-	-	-	0.42*	0.19-0.92
			8〜20人	-	-	-	-	-	-	-	-	0.59	0.32-1.12
			21〜50人	-	-	-	-	-	-	-	-	0.98	0.51-1.88
		51人以上	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	-	
	p for trend	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02*	-		
	暑すぎる	一度もない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	
		合計1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	0.82	0.50-1.35	-	-	
		毎週1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	1.54	0.87-2.73	-	-	
		勤務日の毎日かほとんど	-	-	-	-	-	-	2.00*	1.09-3.67	-	-	
		p for trend	-	-	-	-	-	-	0.04*	-	-	-	
	寒すぎる	一度もない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	
		合計1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	1.80**	1.16-2.80	-	-	
		毎週1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	2.07**	1.30-3.32	-	-	
		勤務日の毎日かほとんど	-	-	-	-	-	-	1.83*	1.15-2.92	-	-	
		p for trend	-	-	-	-	-	-	0.00**	-	-	-	
	じめじめ	一度もない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	
合計1〜3日ある		-	-	-	-	-	-	0.69	0.27-1.74	-	-		
毎週1〜3日ある		-	-	-	-	-	-	0.33	0.07-1.46	-	-		
勤務日の毎日かほとんど		-	-	-	-	-	-	0.01**	0.00-0.18	-	-		
p for trend		-	-	-	-	-	-	0.01*	-	-	-		
乾き過ぎ	一度もない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-		
	合計1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	2.17**	1.26-3.73	2.25**	1.29-3.92		
	毎週1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	5.19**	3.09-8.70	4.97**	2.91-8.50		
	勤務日の毎日かほとんど	-	-	-	-	-	-	6.82**	4.35-10.70	5.90**	3.70-9.39		
	p for trend	-	-	-	-	-	-	0.00**	-	0.00**	-		
ほこり	一度もない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-		
	合計1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	1.23	0.74-2.04	1.05	0.62-1.80		
	毎週1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	1.47	0.76-2.84	1.08	0.54-2.19		
	勤務日の毎日かほとんど	-	-	-	-	-	-	3.93**	2.11-7.31	2.79**	1.43-5.46		
	p for trend	-	-	-	-	-	-	0.00**	-	0.02*	-		
たばこ煙	一度もない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-		
	合計1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	0.44*	0.23-0.83	0.38**	0.19-0.75		
	毎週1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	1.25	0.69-2.29	1.14	0.61-2.16		
	勤務日の毎日かほとんど	-	-	-	-	-	-	1.21	0.72-2.04	1.16	0.67-2.03		
	p for trend	-	-	-	-	-	-	0.03*	-	0.02*	-		
薬品臭	一度もない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-		
	合計1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	2.30	0.92-5.76	1.46	0.56-3.83		
	毎週1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00-	0.00	0.00-		
	勤務日の毎日かほとんど	-	-	-	-	-	-	9.63*	1.38-67.28	8.07*	1.24-52.31		
	p for trend	-	-	-	-	-	-	0.08	-	0.16	-		
その他の不快臭	一度もない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-		
	合計1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	2.75**	1.64-4.61	2.00*	1.17-3.44		
	毎週1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	1.55	0.82-2.94	1.79	0.93-3.43		
	勤務日の毎日かほとんど	-	-	-	-	-	-	2.22*	1.16-4.26	1.52	1.02-6.98		
	p for trend	-	-	-	-	-	-	0.00**	-	0.04*	-		
ストレス	環境ストレス	低い/少ない	-	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	
		やや低い/少ない	-	-	-	-	-	-	-	0.33*	0.13-0.85	-	
		普通	-	-	-	-	-	-	-	0.92	0.52-1.64	-	
		やや高い/多い	-	-	-	-	-	-	-	1.69	0.93-3.09	-	
		高い/多い	-	-	-	-	-	-	-	2.36*	1.15-4.88	-	
p for trend	-	-	-	-	-	-	-	0.00**	-	-			
身体愁訴	低い/少ない	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	
	やや低い/少ない	-	-	-	-	-	-	-	-	2.60	0.96-7.04	-	
	普通	-	-	-	-	-	-	-	-	4.53**	1.72-11.92	-	
	やや高い/多い	-	-	-	-	-	-	-	-	5.39**	1.94-14.94	-	
	高い/多い	-	-	-	-	-	-	-	-	6.84**	2.27-20.60	-	
p for trend	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00**	-	-		

表 1-5 多変量解析（下気道症状）- 続き -

要因			下気道症状1					
			Model1		Model2		Model3	
			N=3139		N=3028		N=2825	
			OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
個人属性	性別	女性/男性	6.18**	2.61-14.62	-		6.29**	1.86-21.26
	たばこ	いいえ、吸ったことはない	1.00		1.00		1.00	
		いいえ、ただし以前に吸っていた	7.44*	2.40-23.11	3.99*	1.26-12.59	13.63**	2.75-67.49
		はい、ときどき吸う	13.61**	3.02-61.26	13.43**	2.85-63.21	10.97*	1.65-72.87
		はい、毎日吸う	6.00**	1.81-19.91	3.65*	1.12-11.92	14.01**	2.70-72.68
		p for trend	0.00**		0.00**		0.01**	
建物環境	所在地地方	東京・関東甲信越	1.00					
		北海道・東北	0.00	0.00-				
		中部北陸	0.22*	0.05-0.96				
		近畿	0.34*	0.12-0.97				
		中国	0.50	0.11-2.24				
		四国	0.00	0.00-				
		九州	0.10*	0.01-0.77				
	鉄道	ある/なし	2.45*	1.09-5.49				
空気環境	空気の流れが不足	一度もない			1.00		-	
		合計1〜3日ある			1.36	0.27-6.92	-	
		毎週1〜3日ある			0.61	0.06-6.34	-	
		勤務日の毎日かほとんど			6.49**	2.26-18.65	-	
		p for trend			0.00**		-	
	室温変化	一度もない			1.00		1.00	
		合計1〜3日ある			0.98	0.20-4.94	1.47	0.26-8.35
		毎週1〜3日ある			6.60**	1.93-22.63	5.94*	1.46-24.11
		勤務日の毎日かほとんど			5.34**	1.76-16.20	7.28**	2.03-26.12
		p for trend			0.00**		0.01**	
	騒音	一度もない			-		1.00	
		合計1〜3日ある			-		0.81	0.20-3.31
		毎週1〜3日ある			-		1.96	0.23-16.99
		勤務日の毎日かほとんど			-		12.30**	2.73-55.43
		p for trend			-		0.01**	
	エアコンのにおい	一度もない			1.00		-	
		合計1〜3日ある			2.44	0.64-9.35	-	
		毎週1〜3日ある			5.40	0.91-31.99	-	
		勤務日の毎日かほとんど			5.82*	1.26-26.93	-	
		p for trend			0.05*		-	
ストレス	仕事適正度	低い/少ない					7.86*	1.23-50.41
		やや低い/少ない					0.90	0.14-5.69
		普通					0.66	0.12-3.71
		やや高い/多い					-	
		高い/多い					1.00	
		p for trend					0.00**	

表 1-5 多変量解析（皮膚症状）- 続き -

			皮膚症状1													
要因			Model1		Model1		pattern2		Model1		pattern3		Model2		Model3	
			N=2991		N=832		N=619		N=2944		N=2740					
			OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
個人属性	性別	女性/男性	11.51**	7.04-18.83	11.19**	4.81-26.06	5.03**	2.30-11.03	4.69**	2.72-8.07	10.29**	5.25-20.14				
	年齢層	10代	0.00	0.00-	-	-	0.00	0.00-	-	-	-	-	-	-	-	-
		20代	2.71*	1.17-6.28	-	-	4.29	0.84-21.86	-	-	-	-	-	-	-	-
		30代	2.58*	1.18-5.64	-	-	3.59	0.77-16.74	-	-	-	-	-	-	-	-
		40代	1.77	0.79-3.96	-	-	1.47	0.29-7.54	-	-	-	-	-	-	-	-
		50代	1.38	0.59-3.24	-	-	0.52	0.07-3.89	-	-	-	-	-	-	-	-
		60代以上	1.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	p for trend	0.06	-	-	-	0.04*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	職種	管理者	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-
		専門職	-	-	-	-	-	-	-	-	0.89	0.21-3.80	-	-	-	-
		技術職	-	-	-	-	-	-	-	-	1.59	0.64-3.95	-	-	-	-
		営業職	-	-	-	-	-	-	-	-	1.76	0.66-4.69	-	-	-	-
		企画・事務職	-	-	-	-	-	-	-	-	0.39*	0.18-0.84	-	-	-	-
		秘書・書記	-	-	-	-	-	-	-	-	1.38	0.10-19.99	-	-	-	-
		その他	-	-	-	-	-	-	-	-	0.70	0.22-2.29	-	-	-	-
	たばこ	いいえ、吸ったことはない	1.00	-	1.00	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-
いいえ、ただし以前に吸っていた		1.16	0.66-2.02	1.59	0.60-4.19	-	-	0.81	0.45-1.45	-	-	-	-	-	-	
はい、ときどき吸う		2.15	0.89-5.16	5.55*	1.35-22.91	-	-	2.90*	1.14-7.40	-	-	-	-	-	-	
はい、毎日吸う		1.84*	1.13-3.02	2.46	0.96-6.29	-	-	2.03*	1.19-3.46	-	-	-	-	-	-	
p for trend		0.05	-	0.06	-	-	-	0.01**	-	-	-	-	-	-	-	
建物環境	特定建築物	いいえ/はい	0.59*	0.37-0.92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	地階	0階	1.00	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1階	1.08	0.68-1.73	1.34	0.50-3.59	1.69	0.69-4.13	-	-	-	-	-	-	-	-
		2階	0.18**	0.05-0.60	0.33	0.06-1.73	0.22	0.05-1.06	-	-	-	-	-	-	-	-
		3階	1.48	0.61-3.59	4.43*	1.33-14.73	4.48*	1.36-14.69	-	-	-	-	-	-	-	-
		4階以上	3.11**	1.39-6.95	4.83*	1.38-16.86	3.02	0.70-13.05	-	-	-	-	-	-	-	-
		p for trend	0.00**	-	0.00**	-	0.01**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	所在地地方	東京・関東甲信越	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		北海道・東北	0.26**	0.11-0.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		中部北陸	0.35**	0.18-0.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		近畿	0.90	0.56-1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		中国	0.75	0.35-1.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		四国	0.34	0.10-1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		九州	0.57*	0.36-0.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
維持管理	温度(適合状況)	不適合/適合	-	-	3.93*	1.06-14.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
空気環境	暑すぎる	一度もない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-
		合計1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	1.94*	1.15-3.27	-	-	-	-	-	-
		毎週1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	1.81	0.94-3.45	-	-	-	-	-	-
		勤務日の毎日がほとんど	-	-	-	-	-	-	1.68	0.77-3.67	-	-	-	-	-	-
		p for trend	-	-	-	-	-	-	0.04*	-	-	-	-	-	-	-
	乾き過ぎ	一度もない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-
		合計1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	2.06	0.96-4.44	2.99**	1.36-6.58	-	-	-	-
		毎週1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	5.25**	2.60-10.61	6.33**	3.00-13.40	-	-	-	-
		勤務日の毎日がほとんど	-	-	-	-	-	-	9.34**	5.09-17.14	12.81**	6.75-24.31	-	-	-	-
		p for trend	-	-	-	-	-	-	0.00**	-	0.00**	-	-	-	-	-
	騒音	一度もない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-
		合計1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	1.33	0.72-2.47	1.24	0.66-2.34	-	-	-	-
		毎週1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	3.45**	1.49-7.99	3.07*	1.26-7.49	-	-	-	-
		勤務日の毎日がほとんど	-	-	-	-	-	-	3.05**	1.34-6.96	3.00*	1.29-6.96	-	-	-	-
		p for trend	-	-	-	-	-	-	0.01**	-	0.01*	-	-	-	-	-
	ほこり	一度もない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-
合計1〜3日ある		-	-	-	-	-	-	2.12**	1.23-3.66	-	-	-	-	-	-	
毎週1〜3日ある		-	-	-	-	-	-	2.34*	1.40-5.14	-	-	-	-	-	-	
勤務日の毎日がほとんど		-	-	-	-	-	-	2.03*	1.02-4.01	-	-	-	-	-	-	
p for trend		-	-	-	-	-	-	0.01*	-	-	-	-	-	-	-	
その他の不快臭	一度もない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	
	合計1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	1.38	0.74-2.57	1.43	0.74-2.75	-	-	-	-	
	毎週1〜3日ある	-	-	-	-	-	-	2.69**	1.40-5.14	3.61**	1.86-6.99	-	-	-	-	
	勤務日の毎日がほとんど	-	-	-	-	-	-	0.94	0.43-2.06	0.87	0.37-2.05	-	-	-	-	
	p for trend	-	-	-	-	-	-	0.02*	-	0.00**	-	-	-	-	-	
ストレス	疲労感	低い/少ない	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-
		やや低い/少ない	-	-	-	-	-	-	-	-	1.02	0.47-2.21	-	-	-	-
		普通	-	-	-	-	-	-	-	-	1.06	0.50-2.24	-	-	-	-
		やや高い/多い	-	-	-	-	-	-	-	-	0.89	0.37-2.15	-	-	-	-
		高い/多い	-	-	-	-	-	-	-	-	3.31*	1.20-9.19	-	-	-	-
	p for trend	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04*	-	-	-	-	-	
	身体愁訴	低い/少ない	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-
		やや低い/少ない	-	-	-	-	-	-	-	-	2.69	0.72-10.05	-	-	-	-
		普通	-	-	-	-	-	-	-	-	4.89*	1.36-17.56	-	-	-	-
		やや高い/多い	-	-	-	-	-	-	-	-	8.54**	2.21-33.00	-	-	-	-
高い/多い		-	-	-	-	-	-	-	-	6.48*	1.43-29.35	-	-	-	-	
p for trend	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00**	-	-	-	-	-		

表 1-5 より，目の症状では，コンタクトレンズ使用，寒さ，過乾燥，静電気，エアコンの風，身体愁訴，湿度基準の不適合，特定建築物，中央・個別併用方式との関連性が示唆された。

非特異症状では，寒さ，過乾燥，騒音，ほこりや汚れ，その他不快臭（体臭・食品・香水など），対人ストレス，活気の低下，イライラ感，不安感，身体愁訴との関連性が示唆された。

上気道症状では，過乾燥，ほこりや汚れ，不快な薬品臭，その他不快臭，環境ストレス，身体愁訴，湿度基準の不適合，冷却加熱装置の汚れ，職場の勤務者数の多さとの関連性が示唆された。

下気道症状では，喫煙，室温変化，騒音，鉄道の近く，仕事の適性度が低いとの関連性が示唆された。

皮膚症状では，過乾燥，騒音，その他不快臭，疲労感，身体愁訴，温度基準不適合，特定建築物，地下階数との関連性が示唆された。

C.1.3 まとめ

SBS 関連症状と職場の環境要因との関連性について，多変量解析を行った結果，温湿度環境，薬品・不快臭，ほこりや汚れ，騒音などの環境要因と SBS 関連症状との関係が示唆された。

C.2 夏期の調査結果

全国都道府県の合計 489 の会員企業に調査票を郵送し、307 件の企業の管理者(回収率 62.8%)、3,024 名の従業員(企業数 309 件)から回答を得た。以下に結果を概説する。

表 1-6 建物の主な用途

用途	特定建築物	非特定建築物	合計
事務所	79	207	286
店舗(百貨店含む)	1	1	2
旅館・ホテル	1	1	2
学校(研修所含む)	2	0	2
興行場	1	0	1
集合住宅	0	4	4
その他	5	5	10
合計	89	218	307

表 1-7 建物の延べ床面積(単位 m²)

延床面積	特定建築物	非特定建築物	合計
1,000 未満	0	141	142
1,000～3,000	0	61	61
3,000～5,000	17	3	20
5,000～10,000	33	2	34
10,000～50,000	25	3	28
50,000 以上	12	1	13
合計	87	211	298

表 1-8 空調方式

空調方式	特定建築物	非特定建築物	合計
中央方式	21	9	30
個別方式	43	189	232
中央・個別併用方式	24	16	40
その他	0	2	2
合計	88	216	304

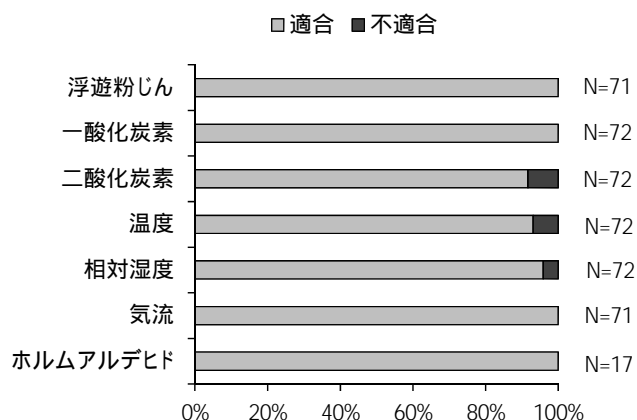


図 1-7 特定建築物における建築物環境衛生管理基準の適合率

建築物衛生法上の区分では、特定建築物 89 件、非特定建築物 207 件であった。表 1-6～1-8 に建物の主な用途、延べ床面積、空調方式を特定建築物と非特定建築物に分けて示す。2011 年度冬期の調査結果とほぼ同様であった。

図 1-7 に特定建築物における建築物環境衛生管理基準の適合率を示す。相対湿度の不適合率 4.2%、二酸化炭素の不適合率 8.3%、温度の不適合率 6.9%、浮遊粉じんと一酸化炭素と気流は 0%であった。

前報¹⁾(事務所 N=206)の夏の結果では、相対湿度 13.6%、二酸化炭素 16.5%、温度 13.1%、浮遊粉じん 1.5%、一酸化炭素 0.5%、気流 0.5%であった。本調査で回答のあった建物は、既往の調査や厚生労働省の報告に対して全体的に低めの不適合率であった。

従業員の基本属性では、3,024 名のうち男性 61.5%、女性 37.7%、無回答 0.9%であった。年齢構成では 10 代 0.2%、20 代 11.6%、30 代 26.7%、40 代 26.3%、50 代 21.3%、60 代以上 12.8%、無回答 1.1%であった。いずれも 2011 年度冬期の調査結果とほぼ同じであった。

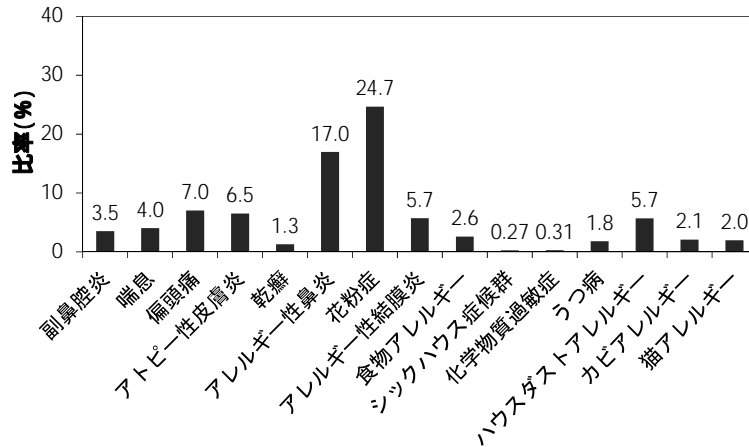


図 1-8 診断経験を有する疾患

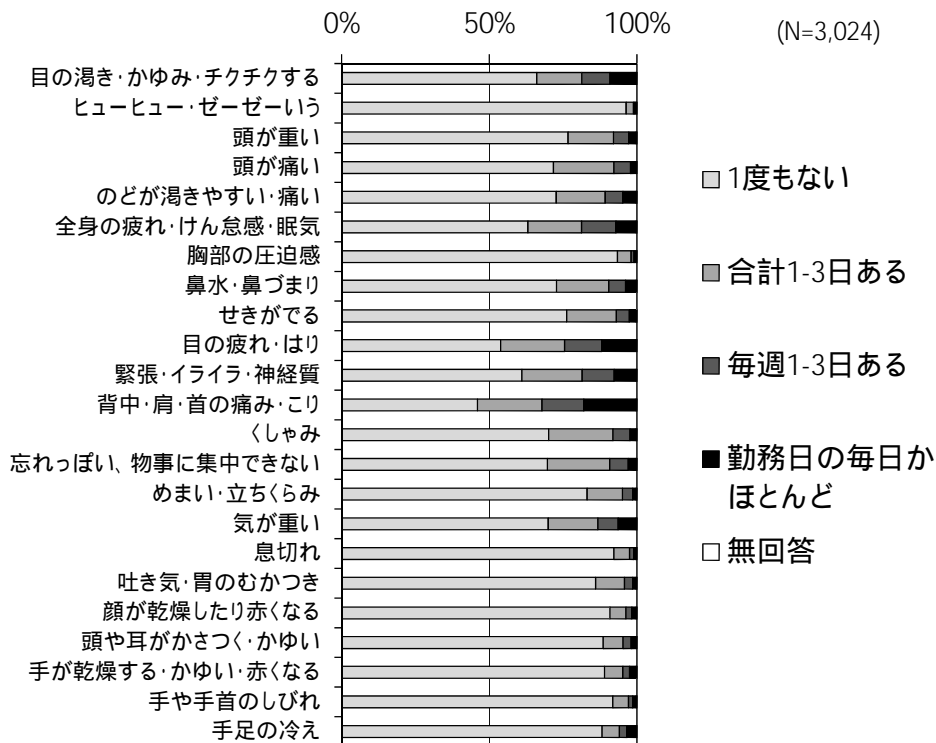


図 1-9 過去 4 週間の SBS 関連症状の頻度

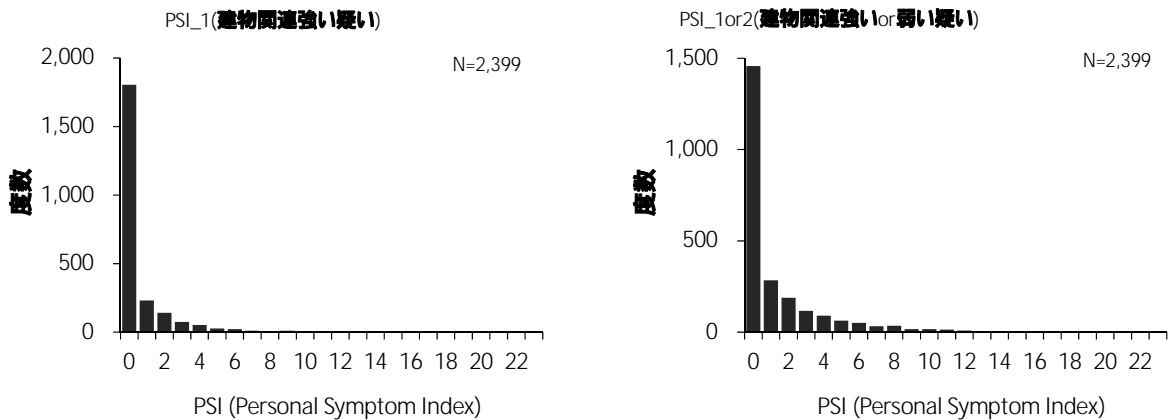


図 1-10 PSI の度数分布

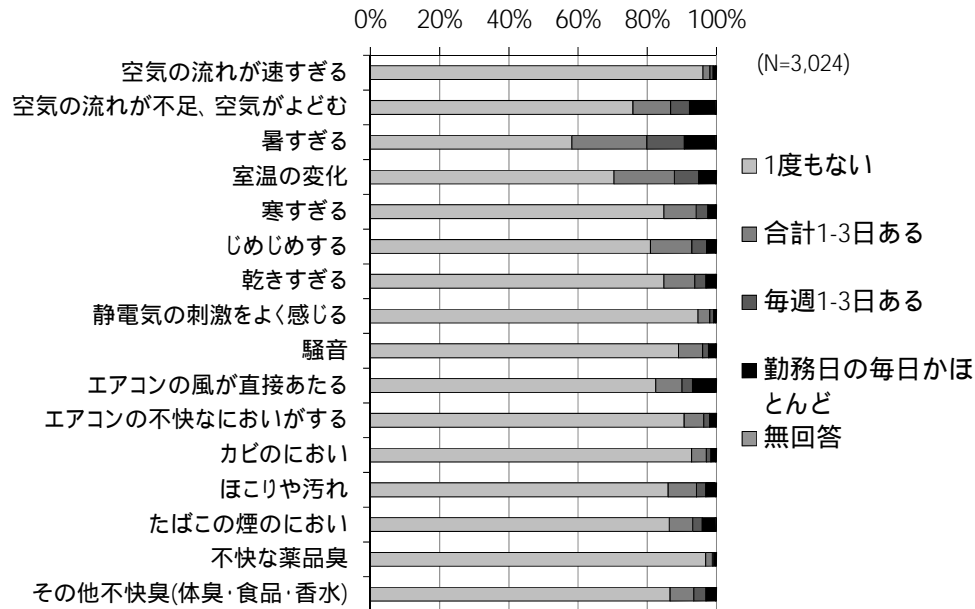


図 1-11 過去 4 週間の職場環境

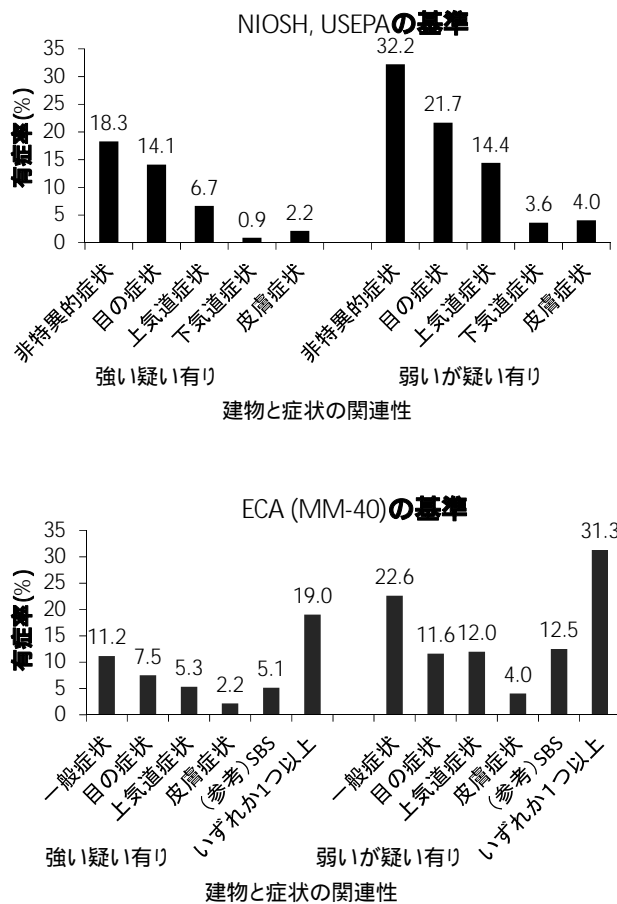


図 1-12 主症状の有症率

C.2.2 従業員の SBS 関連症状と職場環境

図 1-8 に診断経験を有する疾患の比率を示す。図 1-9 に過去 4 週間の SBS 関連症状の頻度を示す。図 1-10 には、これら 23 症状の PSI 度数分布を示す。強い疑い有りは、毎週 1～3 日または毎日かほとんど症状を呈し、かつ職場を離れると良くなると回答したものを表している。弱い疑い有りは、過去 4 週間で合計 1～3 日症状を呈し、かつ職場を離れると良くなると回答したものを表している。PSI 度数分布は指数の増加とともに指数関数的に減少しており、本調査の回答者のサンプリングにおいて、大きな偏りはないと考えられる。

図 1-11 に過去 4 週間の職場環境の状況を示す。暑さ、室温変化の訴えが比較的多く、冬場のような乾燥感や静電気の訴えは少なかった。

図 1-12 に欧米の基準別に主症状の有症率を示す。参考 SBS は、一般症状、及び目・上気道・皮膚のいずれか 1 つの症状があるものと示す。米国の基準では、非特異症状 18.3%、目の症状 14.1%、上気道症状 6.7%、下気道症状 0.9%、皮膚症状 2.2% であった。

C.2.2 従業員の症状に関与する要因の解析

職場環境に強い疑いのある SBS 関連症状について、ロジスティック解析を用いて多変量解析を行い、主症状に対して影響のある要因を把握した。モデルの構築等の解析方法は、C.1.2 の冬の場合と同じとした。

表 1-9 単変量解析（個人属性）

要因		目の症状1		非特異症状1		NIOSH 上気道症状1		下気道症状1		皮膚症状1	
		OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
性別	女性/男性	3.40**	2.72-4.24	3.07**	2.49-3.77	4.85**	3.68-6.38	3.13**	1.43-6.87	9.47**	6.15-14.58
年齢層	10代	0.00	0.00-	0.00	0.00-	0.00	0.00-	0.00	0.00-	0.00	0.00-
	20代	4.41**	2.65-7.33	5.04**	3.24-7.84	8.99**	4.52-17.90	1.37	0.28-6.83	4.94**	2.22-11.02
	30代	3.47**	2.17-5.55	2.81**	1.86-4.25	4.58**	2.34-8.93	1.45	0.38-5.50	3.63**	1.71-7.72
	40代	2.85**	1.77-4.58	2.37**	1.56-3.61	3.52**	1.78-6.96	1.56	0.41-5.89	2.66*	1.22-5.77
	50代	2.01**	1.26-3.42	1.42	0.91-2.24	4.03**	2.03-7.98	0.87	0.20-3.92	1.93	0.85-4.34
	60代以上	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.95		0.00**	
職種	管理者	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	専門職	0.56	0.24-1.25	0.76	0.41-1.41	0.97	0.37-2.56	3.38	0.56-20.40	0.95	0.27-3.31
	技術職	0.82	0.51-1.31	0.76	0.50-1.15	1.63	0.92-2.89	0.60	0.06-5.83	1.26	0.58-2.74
	営業職	0.94	0.59-1.50	0.89	0.59-1.15	1.19	0.62-2.27	1.35	0.22-8.11	1.01	0.43-2.37
	企画・事務職	3.04**	2.25-4.11	2.25**	1.72-2.95	5.11**	3.35-7.80	3.83*	1.12-13.04	4.12**	2.41-7.05
	秘書・書記	4.70	0.16-0.90	0.00	0.00-	17.90**	2.87-111.74	0.00	0.00-	11.81*	1.25-111.69
	その他	0.38*	0.16-0.90	1.01	0.60-1.70	1.11	0.48-2.61	0.00	0.00-	1.83	0.74-4.51
勤続年数	1年未満	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	1年以上10年未満	1.41	0.94-2.12	1.39	0.95-2.02	1.05	0.68-1.62	0.71	0.24-2.13	0.77	0.46-1.31
	10年以上20年未満	1.27	0.81-1.97	1.25	0.83-1.88	0.87	0.53-1.41	0.40+	0.10-1.59	0.77	0.43-1.39
	20年以上30年未満	1.04	0.57-1.92	1.01	0.57-1.77	0.91	0.47-1.77	0.39	0.04-3.55	0.26*	0.08-0.89
	30年以上40年未満	0.83	0.28-2.46	0.49	0.15-1.67	0.43	0.10-1.87	1.41	0.16-12.85	0.62	0.14-2.75
	40年以上50年未満	2.37	0.26-21.93	5.03	0.81-31.15	6.72*	1.07-42.05	0.00	0.00-	0.00	0.00-
	p for trend	0.40		0.10		0.20		0.76		0.45	
平均勤続時間	10時間未満	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	10時間以上20時間未満	0.44	0.18-1.09	0.49	0.22-1.09	0.67	0.28-1.59	0.86	0.09-8.39	1.12	0.34-3.72
	20時間以上30時間未満	0.79	0.43-1.45	0.61	0.33-1.11	0.59	0.28-1.22	0.51	0.05-4.92	1.21	0.44-3.31
	30時間以上40時間未満	0.97	0.59-1.60	1.05	0.66-1.65	0.87	0.49-1.54	0.88	0.18-4.41	1.61	0.70-3.69
	40時間以上50時間未満	1.26	0.86-1.85	1.13	0.79-1.63	1.09	0.71-1.68	0.93	0.27-3.18	1.75	0.87-3.51
	50時間以上	1.14	0.69-1.88	1.44	0.92-2.26	0.81	0.44-1.47	0.68	0.11-4.11	1.64	0.70-3.86
	p for trend	0.06		0.02*		0.27		0.99		0.60	
たばこ	いいえ、吸ったことはない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	いいえ、ただし以前に吸っていた	0.55**	0.41-0.73	0.64**	0.49-0.83	0.45**	0.32-0.64	2.74	0.99-7.57	0.37**	0.23-0.61
	はい、ときどき吸う	0.83	0.46-1.49	0.84	0.47-1.47	0.64	0.31-1.35	6.21*	1.53-25.19	1.02	0.46-2.27
	はい、毎日吸う	0.63**	0.48-0.81	0.68**	0.53-0.86	0.60**	0.44-0.81	1.89	0.65-5.47	0.53**	0.35-0.80
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.06		0.00**	
たばこ	いいえ、吸ったことはない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	いいえ、ただし以前に吸っていた	1.34*	1.01-1.78	1.75**	1.34-2.28	1.61**	1.15-2.26	1.66	0.65-4.23	2.34**	1.54-3.56
	はい、ときどき吸う	1.28	0.84-1.94	1.63*	1.10-2.40	1.52	0.93-2.49	1.28	0.29-5.77	1.31	0.64-2.69
	はい、毎日吸う	1.28	0.98-1.67	1.70**	1.32-2.19	1.85**	1.36-2.51	1.19	0.45-3.19	1.88**	1.23-2.86
	p for trend	0.12		0.00**		0.00**		0.77		0.00**	
家族たばこ	はい/いいえ	2.30**	1.83-2.89	2.04**	1.66-2.52	2.47**	1.88-3.24	2.90*	1.22-6.89	2.75**	1.90-3.99
	化学物質	2.26**	1.63-3.14	2.56**	1.89-3.47	3.15**	2.23-4.46	5.09**	2.21-11.76	2.75**	1.75-4.32
	矯正レンズ使わず	0.75*	0.60-0.95	0.91	0.73-1.13	0.73*	0.55-0.96	1.30	0.60-2.80	0.91	0.64-1.31
	眼鏡	0.74*	0.59-0.93	0.95	0.77-1.17	0.72*	0.55-0.94	1.01	0.47-2.18	0.66*	0.46-0.94
	遠近両用レンズ	0.52**	0.33-0.83	0.49**	0.32-0.76	0.66	0.40-1.10	0.77	0.18-3.26	0.41*	0.18-0.94
コンタクトレンズ	はい/いいえ	2.87**	2.28-3.62	1.81**	1.44-2.28	2.83**	2.17-3.70	1.74	0.76-4.00	3.19**	2.25-4.51
	犬	0.97	0.72-1.30	0.96	0.73-1.27	0.83	0.58-1.20	0.42	0.10-1.77	0.74	0.45-1.22
	猫	0.99	0.67-1.48	0.92	0.63-1.35	1.42	0.93-2.15	0.43	0.06-3.21	1.14	0.63-2.04
ペット	鳥	2.02*	1.03-3.97	0.65	0.26-1.64	0.96	0.34-2.69	2.36	0.31-17.72	0.40	0.06-2.90

表 1-9 単変量解析（作業環境 1）- 続き-

要因		目の症状1		非特異症状1		NIOSH 上気道症状1		下気道症状1		皮膚症状1			
		OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI		
作業台	カーペット	ない/ある	0.56**	0.43-0.74	0.79*	0.62-1.00	0.72*	0.54-0.98	1.08	0.47-2.48	0.56**	0.36-0.86	
	照明の光源	蛍光灯	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
		LEDランプ	0.92	0.58-1.45	0.95	0.62-1.44	0.52	0.26-1.03	2.62	0.90-7.64	0.53	0.21-1.31	
		白熱電球	1.09	0.32-3.68	1.18	0.34-4.10	1.11	0.26-4.83	0.00	0.00-	3.13	0.91-10.59	
		水銀灯	7.24	0.45-116.07	5.90	0.37-94.54	10.02	0.63-160.75	0.00	0.00-	0.00	0.00-	
		その他	0.91	0.11-7.26	0.74	0.09-5.91	2.86	0.59-13.86	0.00	0.00-	2.59	0.32-20.86	
	照明の明るさ	かなり薄暗い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
		少し薄暗い	0.70	0.25-2.01	0.73	0.25-2.10	0.83	0.23-3.01	0.37	0.04-3.14	0.21**	0.07-0.61	
		ちょうど良い	0.32*	0.12-0.91	0.38	0.13-1.07	0.35	0.10-1.24	0.10*	0.01-0.78	0.11**	0.04-0.32	
		少しまぶしい	1.04	0.32-3.31	1.27	0.40-4.02	0.85	0.21-3.49	1.17	0.12-11.10	0.34	0.10-1.25	
かなりまぶしい		1.87	0.24-14.65	3.90	0.49-30.76	1.44	0.11-19.22	0.00	0.00-	0.00	0.00-		
作業台	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**			
	視界に反射光	めったにない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
		たまに	1.82**	1.41-2.36	1.85**	1.44-2.36	1.63**	1.19-2.22	1.96	0.80-4.83	1.79**	1.20-2.65	
		ときどき	2.13**	1.45-3.15	2.55**	1.78-3.63	2.05**	1.30-3.21	4.25**	1.53-11.82	1.26	0.62-2.53	
		頻繁に	2.42*	1.19-4.93	1.95	0.93-4.11	3.53**	1.72-7.25	0.00	0.00-	3.03*	1.17-7.85	
		しょっちゅう	4.07*	1.40-11.81	4.42**	1.59-12.26	1.76	0.40-7.83	0.00	0.00-	1.66	0.22-12.68	
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.85		0.02*			
	作業台の満足度	とても満足	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
		まあまあ満足	1.68*	1.12-2.53	1.99**	1.31-3.03	1.67*	1.01-2.77	-		2.02	0.97-4.22	
		やや不満	3.29**	2.11-5.11	4.99**	3.20-7.80	3.99**	2.35-6.80	-		4.48**	2.08-9.67	
とても不満		3.50**	1.81-6.76	4.96**	2.62-9.38	4.03**	1.89-8.63	-		4.83**	1.70-13.72		
個別の机や作業台はない		0.24	0.06-1.04	2.30*	1.17-4.51	1.04	0.38-2.87	-		2.46	0.79-7.67		
作業台	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**			
	椅子の満足度	とても満足	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
		まあまあ満足	1.58*	1.07-2.34	1.76**	1.19-2.60	1.65*	1.02-2.67	0.96	0.28-3.36	3.28**	1.43-7.55	
		やや不満	3.47**	2.26-5.34	4.03**	2.63-6.18	3.71**	2.21-6.23	1.90	0.47-7.64	5.34**	2.21-12.94	
		とても不満	3.21**	1.72-5.99	5.74**	3.23-10.18	4.57**	2.28-9.14	6.36*	1.40-28.90	7.91**	2.74-22.82	
		個別の椅子はない	0.31	0.09-1.04	2.07*	1.10-3.90	0.90	0.33-2.47	0.00	0.00-	3.12	0.94-10.41	
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.02*		0.00**			
	コンピュータ	はい/いいえ	4.54**	2.40-8.61	2.19**	1.40-3.43	2.92**	1.53-5.56	0.00	0.00-	1.19	0.65-2.18	
		コンピュータの作業時間	1時間未満	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
			1～4時間未満	1.41	0.33-5.95	0.76	0.32-1.83	0.86	0.26-2.87	-	-	0.28*	0.09-0.84
4～8時間未満			5.30*	1.28-21.90	1.56	0.66-3.70	2.02	0.62-6.54	-	-	0.75	0.26-2.13	
8時間以上			8.99**	2.14-37.76	3.36**	1.38-8.14	4.10*	1.23-13.60	-	-	1.34	0.45-3.97	
p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.20		0.00**				
眼鏡	はい	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00			
	いいえ	1.26*	1.00-1.58	1.13	0.91-1.41	1.14	0.87-1.49	1.13	0.51-2.50	1.58*	1.09-2.30		
	どちらでもない	2.24**	1.29-3.89	2.05**	1.19-3.54	3.09**	1.74-5.49	0.00	0.00-	2.71*	1.18-6.23		
	ガラススクリーン	はい	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
		いいえ	0.82	0.40-1.69	1.35	0.61-2.98	0.79	0.36-1.76	0.54	0.07-4.02	0.46	0.19-1.08	
窓	どちらでもない	0.56	0.14-2.25	2.12	0.67-6.70	0.49	0.10-2.50	0.00	0.00-	0.29	0.03-2.54		
	仕事場なし・見える範囲なし	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00			
		仕事場なし・見える範囲あり	0.95	0.41-2.19	0.41*	0.17-0.98	0.47	0.17-1.30	0.00	0.00-	0.85	0.22-3.24	
		仕事場あり	1.04	0.58-1.88	0.85	0.51-1.42	0.75	0.40-1.38	1.04	0.14-7.74	1.04	0.42-2.59	
	窓までの距離	1m未満	0.70	0.40-1.24	0.55*	0.31-0.96	0.46*	0.22-0.98	1.07	0.22-5.22	0.45	0.16-1.28	
		1～3m未満	0.80	0.60-1.07	0.74*	0.57-0.97	0.70*	0.50-0.98	0.66	0.26-1.72	0.76	0.49-1.18	
		3～5m未満	1.01	0.74-1.37	0.80+	0.60-1.07	0.84	0.59-1.20	0.71	0.25-2.03	0.91	0.57-1.47	
		5m以上	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
		p for trend	0.19		0.07		0.07		0.80		0.34		
	周囲の変化	窓の有無	あり/なし	1.20	0.60-2.42	0.83	0.47-1.50	0.63	0.33-1.21	-		0.96	0.35-2.66
新しいカーペット		はい/いいえ	0.73	0.37-1.47	0.87	0.47-1.61	0.70	0.31-1.63	1.23	0.17-9.13	1.16	0.46-2.90	
壁の塗装		はい/いいえ	0.39	0.14-1.06	0.60	0.27-1.31	0.59	0.22-1.64	1.60	0.21-11.93	0.85	0.26-2.73	
新品の家具		はい/いいえ	1.08	0.62-1.88	0.91	0.52-1.58	1.10	0.58-2.08	0.00	0.00-	1.62	0.77-3.39	
新品の間仕切り		はい/いいえ	1.10	0.52-2.32	0.89	0.42-1.88	0.80	0.29-2.22	0.00	0.00-	0.35	0.05-2.56	
壁紙の張替え		はい/いいえ	0.16	0.02-1.13	1.05	0.47-2.37	0.48	0.12-2.00	0.00	0.00-	0.93	0.22-3.88	
水漏れ		はい/いいえ	0.67	0.32-1.39	1.39	0.81-2.37	1.15	0.57-2.32	0.00	0.00-	0.93	0.34-2.57	

表 1-9 単変量解析（作業環境 2）- 続き-

		要因		目の症状1		非特異症状1		NIOSH 上気道症状1		下気道症状1		皮膚症状1	
				OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
オフィス機器 使用頻度	レーザープリンター	1日に数回		1.75**	1.35-2.27	1.36*	1.08-1.72	1.52**	1.13-2.04	2.91	1.00-8.49	1.04	0.72-1.50
		1日に約1回		0.68	0.29-1.60	1.28	0.70-2.35	0.43	0.13-1.38	0.00	0.00-	0.42	0.10-1.74
		1週間に3～4回		0.94	0.48-1.87	0.76	0.39-1.45	0.75	0.32-1.77	0.00	0.00-	0.18	0.24-1.29
		1週間に2回以下		1.40	0.77-2.55	1.06	0.60-1.90	1.58	0.82-3.02	2.04	0.23-18.40	0.88	0.34-2.27
		全く使わない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		p for trend		0.00**		0.06		0.01**		0.43		0.33	
	ファクシミリ	1日に数回		3.01**	1.95-4.65	1.95**	1.36-2.79	1.88**	1.19-2.96	5.94	0.79-44.93	1.71	0.96-3.02
		1日に約1回		1.78*	1.03-3.07	1.42	0.90-2.25	1.50	0.85-2.65	1.29	0.81-20.77	0.59	0.24-1.48
		1週間に3～4回		2.44**	1.52-3.91	1.41	0.94-2.11	1.58	0.96-2.63	4.52	0.54-37.68	1.14	0.59-2.22
		1週間に2回以下		1.64*	1.02-2.64	1.16	0.78-1.73	1.12	0.67-1.86	1.75	0.18-16.89	1.13	0.60-2.13
		全く使わない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		p for trend		0.00**		0.00**		0.01*		0.11		0.03*	
	コピー機	1日に数回		3.95**	2.24-6.97	2.09**	1.38-3.18	2.28**	1.31-3.97	3.16	0.42-23.49	1.23	0.68-2.21
		1日に約1回		2.26*	1.07-4.75	1.50	0.83-2.71	1.95	0.93-4.09	4.89	0.51-47.36	0.99	0.40-2.42
		1週間に3～4回		2.35*	1.16-4.74	1.11	0.61-1.99	1.47	0.70-3.08	0.00	0.00-	0.94	0.40-2.17
		1週間に2回以下		1.39	0.58-3.34	0.88	0.43-1.80	1.25	0.53-2.95	0.00	0.00-	0.29	0.07-1.32
		全く使わない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		p for trend		0.00**		0.00**		0.01*		0.76		0.30	
	感圧複写機	1日に数回		1.38	0.82-2.32	1.00	0.58-1.71	1.05	0.54-2.05	2.19	0.51-9.46	1.38	0.63-3.02
		1日に約1回		0.93	0.28-3.12	1.01	0.35-2.93	0.39	0.05-2.85	4.67	0.61-35.96	0.79	0.11-5.90
		1週間に3～4回		0.87	0.34-2.22	0.41	0.13-1.34	0.48	0.12-1.98	0.00	0.00-	0.00	0.00-
		1週間に2回以下		1.15	0.69-1.92	1.65*	1.07-2.52	1.22	0.69-2.16	0.00	0.00-	1.71	0.87-3.33
		全く使わない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		p for trend		0.76		0.11		0.66		0.54		0.56	
オフィス機器 有無	薬品	1日に数回		1.64**	1.22-2.21	2.29**	1.74-3.01	2.86**	2.05-4.00	2.32	0.92-5.87	2.93**	1.92-4.48
		1日に約1回		2.12**	1.26-3.09	1.53*	1.03-2.27	2.17**	1.37-3.44	0.59	0.07-4.64	2.39**	1.35-4.22
		1週間に3～4回		1.37	0.92-2.03	1.57*	1.09-2.28	1.35	0.81-2.23	1.02	0.22-4.75	1.31	0.68-2.53
		1週間に2回以下		1.44*	1.08-1.94	1.58**	1.19-2.09	1.75**	1.22-2.51	1.12	0.38-3.36	0.99	0.57-1.69
		全く使わない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.35		0.00**	
	レーザープリンター	はい/いいえ		1.29*	1.03-1.62	1.21	0.97-1.50	1.50**	1.16-1.95	1.50	0.67-3.36	1.01	0.70-1.46
	インクジェットプリンター	はい/いいえ		1.16	0.92-1.46	0.95	0.76-1.18	1.37*	1.05-1.78	1.03	0.44-2.38	0.87	0.60-1.26
	上記以外のプリンター	はい/いいえ		0.85	0.59-1.21	1.19	0.88-1.62	1.37	0.95-1.97	0.31	0.04-2.32	0.94	0.55-1.63
	ファクシミリ	はい/いいえ		1.11	0.88-1.40	1.10	0.89-1.37	1.26	0.97-1.65	0.78	0.33-1.85	1.3	0.91-1.85
	コピー機	はい/いいえ		1.11	0.88-1.40	1.10	0.89-1.37	1.17	0.90-1.53	1.11	0.50-2.47	1.28	0.90-1.82
	感圧複写機	はい/いいえ		1.03	0.57-1.86	0.93	0.53-1.66	1.03	0.51-2.07	0.00	0.00-	1.10	0.44-2.76
	外窓	はい/いいえ		0.77*	0.62-0.96	0.95	0.77-1.17	0.88	0.68-1.14	1.33	0.62-2.88	0.76	0.54-1.09
	扉	はい/いいえ		0.78*	0.61-0.99	0.81	0.65-1.01	0.81	0.61-1.07	0.40	0.14-1.17	0.79	0.54-1.15
	芳香剤	はい/いいえ		0.80	0.53-1.20	0.88	0.60-1.28	1.01	0.65-1.58	0.39	0.05-2.91	0.79	0.41-1.52
	消臭剤	はい/いいえ		1.11	0.81-1.52	1.22	0.91-1.63	1.58**	1.13-2.21	0.55	0.13-2.31	1.52	0.97-2.37
	防虫剤	はい/いいえ		0.97	0.63-1.48	0.95	0.63-1.42	0.72	0.41-1.26	0.00	0.00-	1.39	0.77-2.50
	仕事場の形態	一人用の個室		1.00		0.00	0.00-	1.00		1.00		1.00	
		共用の個室		0.90	0.20-4.01	1.54	0.58-4.05	0.42	0.09-1.97	-		1.09	0.14-8.55
		仕切りのあるオープンスペース		1.22	0.28-5.40	1.61	0.61-4.23	0.68	0.15-3.10	-		0.82	0.10-6.54
		仕切りのないオープンスペース		1.62	0.38-6.93	1.85	0.74-4.68	0.98	0.23-4.23	-		1.08	0.14-8.10
勤務者数	勤務者数	その他		0.18	0.02-2.03	1.00		1.29	0.24-6.77	-		0.77	0.07-8.95
		1人		0.00	0.00-	0.00	0.00-	0.25	0.03-1.90	0.00	0.00-	0.00	0.00-
		2～3人		0.49*	0.25-0.95	0.59	0.32-1.11	0.25**	0.10-0.59	0.00	0.00-	0.52	0.21-1.25
		4～7人		0.36**	0.21-0.61	0.53*	0.32-0.86	0.27**	0.15-0.48	0.52	0.12-2.21	0.30**	0.14-0.62
		8～20人		0.72	0.46-1.10	0.77	0.50-1.17	0.50**	0.31-0.80	0.43	0.12-1.55	0.46**	0.25-0.82
		21～50人		1.18	0.76-1.85	1.35	0.87-2.09	0.94	0.58-1.51	0.70	0.18-2.66	0.73	0.40-1.35
		51人以上		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.83		0.01**	

表 1-9 単変量解析（空気環境）- 続き-

		要因		目の症状1		非特異症状1		NIOSH 上気道症状1		下気道症状1		皮膚症状1	
				OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
空気の流れが速すぎる		一度もない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		合計1～3日ある		1.74	0.80-3.77	1.55	0.67-3.57	1.85	0.71-4.81	3.12	0.42-24.13	0.00	0.00-
		毎週1～3日ある		8.35**	3.52-19.80	9.30**	3.78-22.89	8.32**	3.47-19.93	6.54	0.84-50.67	5.28**	1.74-16.02
		勤務日の毎日かほとんど		1.90	0.71-5.09	3.49**	1.53-7.92	6.93**	3.11-15.44	5.03	0.66-38.56	0.00	0.00-
		p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.09		0.03*	
空気の流れが不足		一度もない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		合計1～3日ある		3.39**	2.44-4.71	3.64**	2.65-5.01	3.98**	2.67-5.92	1.66	0.38-7.55	4.88**	2.89-8.24
		毎週1～3日ある		4.35**	2.91-6.52	5.68**	3.89-8.30	6.81**	4.35-10.67	1.62	0.21-12.62	9.88**	5.76-16.94
		勤務日の毎日かほとんど		8.05**	5.97-10.83	9.58**	7.17-12.81	13.29**	9.59-18.42	12.78**	5.66-28.84	14.22**	9.34-21.68
		p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
温熱	暑すぎる	一度もない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		合計1～3日ある		2.51**	1.86-3.40	2.52**	1.89-3.36	1.90**	1.30-2.77	0.80	0.19-3.44	3.38**	2.20-5.20
		毎週1～3日ある		2.20**	1.42-3.42	2.32**	1.53-3.52	3.77**	2.43-5.85	1.82	0.44-7.84	4.30**	2.47-7.48
		勤務日の毎日かほとんど		3.63**	2.26-5.82	3.09**	1.93-4.97	5.65**	3.51-9.09	2.83	0.65-12.25	5.14**	2.75-9.63
		p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.45		0.00**	
	室温変化	一度もない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		合計1～3日ある		3.27**	2.46-4.34	2.70**	2.04-3.59	2.28**	1.59-3.27	1.31	0.29-6.00	3.84**	2.48-5.94
		毎週1～3日ある		3.64**	2.46-5.40	5.96**	4.17-8.53	5.39**	3.56-8.17	8.24**	2.78-24.39	6.09**	3.57-10.39
		勤務日の毎日かほとんど		4.77**	3.33-6.82	5.82**	4.12-8.20	5.75**	3.93-8.43	15.37**	6.31-37.44	8.02**	4.97-12.94
		p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
	寒すぎる	一度もない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		合計1～3日ある		2.99**	2.26-3.96	2.40**	1.82-3.16	2.63**	1.86-3.73	2.72	0.89-8.34	3.13**	2.00-4.89
		毎週1～3日ある		4.10**	2.94-5.72	4.43**	3.25-6.04	4.99**	3.44-7.24	5.30**	1.72-16.32	4.79**	2.91-7.89
		勤務日の毎日かほとんど		4.99**	3.62-6.88	5.63**	4.16-7.60	6.21**	4.36-8.84	9.54**	3.65-24.94	6.21**	3.92-9.83
		p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
	じめじめする	一度もない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		合計1～3日ある		2.00*	1.02-3.92	2.98**	1.65-5.37	3.31**	1.71-6.41	7.89**	2.30-27.11	2.29	0.90-5.84
		毎週1～3日ある		1.40	0.41-4.82	1.32	0.38-4.60	2.31	0.66-8.09	0.00	0.00-	1.34	0.18-10.20
		勤務日の毎日かほとんど		3.72	0.93-14.95	4.91*	1.31-18.35	3.59	0.72-17.88	17.10**	2.06-142.34	0.00	0.00-
		p for trend		0.06		0.00**		0.00**		0.00**		0.38	
湿度	乾き過ぎ	一度もない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		合計1～3日ある		2.62**	1.83-3.76	2.39**	1.75-3.26	3.64**	2.27-5.84	2.18	0.67-7.11	4.16**	2.05-8.43
		毎週1～3日ある		7.56**	5.34-10.69	4.11**	2.92-5.79	9.77**	6.29-15.19	1.96	0.42-9.11	13.65**	7.29-25.58
		勤務日の毎日かほとんど		11.25**	8.52-14.86	7.26**	5.61-9.39	21.19**	14.90-30.15	6.63**	2.78-15.82	30.50**	18.13-51.34
		p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
	静電気	一度もない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		合計1～3日ある		3.07**	2.29-4.13	2.58**	1.95-3.43	3.95**	2.83-5.51	1.66	0.55-5.01	4.00**	2.58-6.19
		毎週1～3日ある		5.68**	3.92-8.21	3.46**	2.37-5.05	4.70**	3.04-7.27	1.95	0.44-8.53	5.81**	3.41-9.90
		勤務日の毎日かほとんど		5.05**	3.61-7.05	4.57**	3.30-6.34	7.01**	4.85-10.13	3.89**	1.41-10.73	6.40**	3.99-10.27
		p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.07		0.00**	
	騒音	一度もない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		合計1～3日ある		3.05**	2.14-4.33	3.53**	2.50-4.98	4.10**	2.79-6.02	4.01*	1.33-12.13	4.34**	2.65-7.10
		毎週1～3日ある		2.66**	1.41-5.01	6.28**	3.60-10.96	6.37**	3.50-11.58	6.89*	1.55-30.73	8.76**	4.45-17.23
		勤務日の毎日かほとんど		2.62**	1.45-4.73	6.28**	3.80-10.36	4.20**	2.34-7.51	14.05**	5.00-39.50	7.71**	4.13-14.38
		p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
	エアコンの風	一度もない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		合計1～3日ある		2.20**	1.45-3.32	2.12**	1.43-3.13	2.23**	1.38-3.58	4.15*	1.38-12.48	2.58**	1.41-4.72
		毎週1～3日ある		3.23**	1.93-5.39	2.07**	1.21-3.54	3.13**	1.75-5.62	5.96**	1.71-20.75	5.63**	3.00-10.57
		勤務日の毎日かほとんど		4.34**	3.08-6.11	2.97**	2.09-4.22	3.68**	2.50-5.42	2.81	0.82-9.69	4.67**	2.89-7.53
		p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
	エアコンのにおい	一度もない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		合計1～3日ある		4.40**	2.96-6.54	4.16**	2.76-6.26	5.00**	3.22-7.77	4.21*	1.23-14.42	3.69**	2.05-6.67
		毎週1～3日ある		4.38**	1.93-9.90	4.16**	1.87-9.22	3.02**	1.12-8.13	13.44**	2.97-60.94	11.26**	4.80-26.44
		勤務日の毎日かほとんど		5.09**	2.09-12.36	10.45**	4.02-27.11	13.19**	5.75-30.25	25.47**	6.95-93.32	13.64**	5.34-34.84
		p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
	カビのにおい	一度もない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		合計1～3日ある		3.63**	2.08-6.35	5.35**	3.11-9.19	3.61**	1.90-6.84	2.33	0.31-17.59	3.81**	1.77-8.22
		毎週1～3日ある		2.19	0.72-6.68	4.99**	1.85-13.47	3.17*	1.04-9.72	17.79**	3.86-82.04	9.73**	3.38-28.03
		勤務日の毎日かほとんど		2.78	0.88-8.79	8.25**	3.06-22.27	8.88**	3.47-22.72	18.98**	4.09-87.97	7.18**	2.31-22.34
		p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
におい	ほこり	一度もない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		合計1～3日ある		3.26**	2.33-4.56	3.65**	2.63-5.07	4.03**	2.75-5.91	3.99*	1.29-12.35	6.82**	4.36-10.68
		毎週1～3日ある		7.17**	4.49-11.44	8.95**	5.63-14.23	8.12**	4.89-13.51	8.26**	2.31-29.57	12.09**	6.77-21.61
		勤務日の毎日かほとんど		5.63**	3.70-8.56	9.60**	6.30-14.63	12.14**	7.97-18.50	15.54**	6.07-39.80	10.48**	6.19-17.75
		p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
	たばこ煙	一度もない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		合計1～3日ある		2.24**	1.54-3.27	1.93**	1.32-2.84	1.99**	1.24-3.19	3.55*	1.17-10.71	2.38**	1.33-4.26
		毎週1～3日ある		3.80**	2.48-5.82	5.09**	3.41-7.60	5.53**	3.55-8.62	4.50*	1.29-15.67	4.76**	2.69-8.40
		勤務日の毎日かほとんど		3.43**	2.40-4.89	3.63**	2.58-5.10	4.85**	3.32-7.06	2.87	0.83-9.93	4.10**	2.51-6.72
		p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.02*		0.00**	
	薬品臭	一度もない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		合計1～3日ある		2.40*	1.17-4.94	3.09**	1.62-5.93	6.10**	3.20-11.61	9.64**	2.79-33.27	3.68**	1.53-8.89
		毎週1～3日ある		1.35	0.30-6.13	5.30**	1.77-15.86	0.00	0.00-	0.00	0.00-	3.68	0.82-16.61
		勤務日の毎日かほとんど		3.72	0.93-14.95	7.73**	2.07-28.97	18.29**	4.34-76.97	0.00	0.00-	2.76	0.34-22.24
		p for trend		0.03*		0.00**		0.00**		0.01**		0.01**	
	その他の不快臭	一度もない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		合計1～3日ある		4.34**	3.04-6.19	5.27**	3.72-7.47	6.17**	4.20-9.06	3.40	0.98-11.78	5.06**	3.01-8.49
		毎週1～3日ある		4.34**	2.75-6.86	7.94**	5.15-12.24	7.12**	4.42-11.46	7.97**	2.61-24.30	12.74**	7.65-21.23
		勤務日の毎日かほとんど		4.73**	2.88-7.79	8.12**	5.07-13.02	7.81**	4.70-12.99	9.93**	3.24-30.44	5.93**	3.09-11.38
		p for trend		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	

表 1-9 単変量解析（ストレス 1）- 続き-

	要因	目の症状1		非特異症状1		NIOSH 上気道症状1		下気道症状1		皮膚症状1		
		OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	
仕事	仕事負担量	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	やや低い/少ない	1.46	0.92-2.33	1.38	0.87-2.18	0.96	0.57-1.62	0.46	0.09-2.31	1.38	0.71-2.69	
	普通	1.69*	1.10-2.59	1.63*	1.07-2.49	1.24	0.78-1.97	0.67	0.18-2.48	1.33	0.71-2.48	
	やや高い/多い	1.38	0.84-2.29	2.65**	1.67-4.21	1.49	0.88-2.53	1.50	0.37-6.03	0.80	0.36-1.77	
	高い/多い	1.68	0.97-2.89	3.08**	1.87-5.05	1.38	0.76-2.52	2.10	0.50-8.86	1.27	0.56-2.88	
	p for trend	0.15		0.00**		0.27		0.14		0.46		
	仕事負担質	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	やや低い/少ない	1.44	0.87-2.40	1.26	0.79-2.00	1.25	0.71-2.21	0.49	0.08-2.95	1.01	0.49-2.09	
	普通	1.79*	1.10-2.91	1.34	0.86-2.09	1.36	0.79-2.35	0.79	0.17-3.76	1.44	0.73-2.82	
	やや高い/多い	1.91*	1.14-3.20	2.39**	1.51-3.79	1.53	0.86-2.73	2.51	0.55-11.41	1.03	0.49-2.20	
	高い/多い	2.31*	1.18-4.52	2.61**	1.43-4.77	3.00**	1.48-6.08	2.17	0.30-15.58	1.86	0.71-4.83	
	p for trend	0.04*		0.00**		0.02*		0.04*		0.28		
	身体負担度	低い/少ない	-		-		-		-		-	
	やや低い/少ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	普通	0.61**	0.48-0.77	0.71**	0.57-0.90	0.49**	0.36-0.66	0.75	0.32-1.76	0.48**	0.32-0.72	
	やや高い/多い	0.40**	0.28-0.57	0.61**	0.45-0.82	0.37**	0.25-0.57	0.68	0.22-2.08	0.45**	0.27-0.77	
	高い/多い	0.21**	0.12-0.38	0.46**	0.30-0.71	0.48**	0.29-0.80	0.00	0.00-	0.61	0.33-1.14	
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.88		0.00**		
	対人ストレス	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		0.00	0.00-	1.00	
	やや低い/少ない	1.20	0.72-2.02	6.37**	2.30-17.62	1.62	0.81-3.25	0.04**	0.01-0.18	0.83	0.38-1.81	
	普通	1.29	0.79-2.10	8.26**	3.04-22.47	1.76	0.90-3.41	0.09**	0.03-0.22	1.20	0.59-2.44	
	やや高い/多い	1.72*	1.02-2.89	15.43**	5.62-42.40	2.59**	1.30-5.17	0.13**	0.04-0.39	1.14	0.52-2.48	
	高い/多い	4.39**	2.43-7.93	43.74**	15.34-124.76	6.56**	3.09-13.92	1.00		3.45**	1.48-8.04	
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		
	環境ストレス	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	やや低い/少ない	0.32**	0.20-0.50	0.33**	0.22-0.51	0.13**	0.06-0.27	0.31	0.07-1.38	0.15**	0.06-0.36	
	普通	0.85	0.59-1.23	0.90	0.64-1.26	0.75	0.48-1.15	0.48	0.14-1.60	0.65	0.37-1.13	
	やや高い/多い	2.20**	1.49-3.26	1.80**	1.23-2.63	2.48**	1.58-3.89	1.17	0.33-4.19	1.99*	1.12-3.52	
	高い/多い	2.88**	1.77-4.69	4.04**	2.56-6.37	5.45**	3.24-9.16	3.02	0.80-11.42	3.77**	1.98-7.16	
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.01**		0.00**		
仕事コントロール	低い/少ない	0.70	0.29-1.69	3.32**	1.78-6.19	1.25	0.53-2.97	5.17*	1.03-26.07	1.71	0.60-4.84	
やや低い/少ない	1.24	0.79-1.94	2.83**	1.82-4.40	1.22	0.71-2.11	1.65	0.37-7.44	1.32	0.64-2.70		
普通	1.42	0.99-2.02	2.41**	1.64-3.53	1.69*	1.10-2.59	1.48	0.42-5.26	1.63	0.92-2.89		
やや高い/多い	0.97	0.67-1.40	1.24	0.83-1.86	0.91	0.58-1.43	0.49	0.11-2.18	1.02	0.56-1.86		
高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00			
p for trend	0.02*		0.00**		0.00**		0.04*		0.15			
技能活用度	低い/少ない	2.44**	1.51-3.94	2.57**	1.61-4.10	2.40**	1.42-4.06	2.19	0.54-8.86	4.16**	2.11-8.20	
やや低い/少ない	1.91**	1.35-2.71	2.04**	1.47-2.83	1.38	0.93-2.06	1.34	0.45-4.00	2.23**	1.27-3.94		
普通	1.41*	1.04-1.92	1.46*	1.09-1.95	1.11	0.79-1.56	0.68	0.25-1.88	1.54	0.92-2.57		
やや高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00			
高い/多い	-		-		-		-		-			
p for trend	0.00**		0.00**		0.01**		0.28		0.00**			
仕事適正度	低い/少ない	2.07**	1.28-3.36	4.52**	2.86-7.12	1.43	0.75-2.73	8.70**	2.22-34.03	2.38*	1.06-5.35	
やや低い/少ない	1.37	0.96-1.95	2.71**	1.91-3.85	1.81**	1.19-2.75	2.04	0.53-7.93	2.47**	1.38-4.44		
普通	1.06	0.78-1.44	1.31	0.95-1.82	1.22	0.84-1.79	0.91	0.25-3.38	1.43	0.82-2.47		
やや高い/多い	-		-		-		-		-			
高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00			
p for trend	0.01**		0.00**		0.02*		0.00**		0.00**			
働きがい	低い/少ない	2.87**	1.83-4.50	7.23**	4.68-11.17	4.29**	2.59-7.11	8.96**	2.35-34.15	6.06**	2.98-12.31	
やや低い/少ない	1.78**	1.26-2.53	3.02**	2.11-4.32	1.81**	1.17-2.79	2.55	0.69-9.46	3.03**	1.61-5.68		
普通	1.11	0.81-1.53	1.44*	1.02-2.02	1.27	0.85-1.88	0.66	0.16-2.64	1.66	0.91-3.04		
やや高い/多い	-		-		-		-		-			
高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00			
p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**			
自身の感覚	活気	低い/少ない	2.82**	1.74-4.56	8.68**	4.88-15.44	2.95**	1.67-5.23	7.06	0.90-55.42	2.22*	1.03-4.78
	やや低い/少ない	2.61**	1.58-4.32	8.62**	4.79-15.52	2.48**	1.36-4.54	3.74	0.42-33.61	2.27*	1.02-5.04	
	普通	1.40	0.89-2.20	2.43**	1.38-4.29	1.41	0.82-2.44	1.46	0.18-12.20	1.41	0.68-2.89	
	やや高い/多い	1.35	0.84-2.18	2.20**	1.22-3.95	1.27	0.71-2.27	1.56	0.17-13.99	1.44	0.68-3.05	
	高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.01*		0.08		
	イライラ感	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	やや低い/少ない	1.35	0.88-2.06	1.36	0.78-2.36	1.25	0.73-2.15	0.49	0.04-5.40	0.75	0.36-1.55	
	普通	2.23**	1.55-3.21	4.74**	3.03-7.41	2.44**	1.56-3.82	1.80	0.37-8.70	1.75*	1.01-3.03	
	やや高い/多い	2.46**	1.66-3.21	6.59**	4.14-10.47	3.06**	1.91-4.93	4.12	0.87-19.49	2.54**	1.43-4.52	
	高い/多い	3.33**	2.01-5.50	25.88**	15.38-43.55	4.92**	2.79-8.69	15.04**	3.16-71.50	3.55**	1.75-7.19	
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		
	疲労感	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		0.00	0.00-	1.00	
	やや低い/少ない	2.31**	1.53-3.48	3.83**	2.25-6.52	2.00**	1.21-3.29	0.12**	0.04-0.38	2.26*	1.17-4.37	
	普通	2.24**	1.53-3.28	5.18**	3.15-8.52	2.23**	1.42-3.52	0.11**	0.04-0.28	2.14*	1.16-3.96	
	やや高い/多い	3.36**	2.21-5.12	11.13**	6.64-18.66	3.11**	1.88-5.15	0.18**	0.06-0.56	2.22*	1.10-4.48	
	高い/多い	4.90**	2.91-8.26	35.38**	19.84-63.07	7.88**	4.50-13.80	1.00		8.88**	4.37-18.02	
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		

表 1-9 単変量解析（ストレス 2）- 続き-

要因		目の症状1		非特異症状1		NIOSH 上気道症状1		下気道症状1		皮膚症状1	
		OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
不安感	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	やや低い/少ない	1.10	0.75-1.60	1.59	0.99-2.57	1.45	0.91-2.30	0.00	0.00-	0.93	0.50-1.71
	普通	1.12	0.81-1.53	2.88**	1.94-4.27	1.41	0.95-2.09	0.13**	0.03-0.52	1.22	0.75-1.96
	やや高い/多い	2.09**	1.45-2.99	8.15**	5.35-12.41	2.48**	1.58-3.90	0.15**	0.05-0.43	1.63	0.92-2.89
	高い/多い	1.64	0.97-2.78	13.30**	8.09-21.86	3.55**	2.05-6.17	0.45	0.16-1.33	2.09	1.00-4.37
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.13	
自身の感覚 抑うつ感	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	やや低い/少ない	1.56*	1.11-2.19	2.41**	1.57-3.68	2.17**	1.43-3.29	1.73	0.35-8.61	2.18	1.26-3.77
	普通	1.88**	1.40-2.53	5.65**	3.95-8.07	2.40**	1.66-3.48	1.81	0.43-7.61	2.14*	1.30-3.54
	やや高い/多い	3.36**	2.38-4.74	11.62**	7.87-17.16	3.93**	2.57-6.01	8.10**	2.14-30.70	3.47**	1.96-6.13
	高い/多い	1.79*	1.07-2.99	16.05**	10.21-25.23	3.29**	1.90-5.69	15.17**	3.89-59.27	4.33**	2.25-8.32
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
身体愁訴	低い/少ない	1.00		1.00		1.00		0.00	0.00-	1.00	
	やや低い/少ない	7.04**	2.84-17.47	2.98**	1.47-6.03	3.31*	1.30-8.43	0.01**	0.00-0.11	2.70	0.80-9.08
	普通	14.89**	6.07-36.51	8.37**	4.24-16.54	9.82**	3.98-24.21	0.07**	0.02-0.20	7.86**	2.45-25.16
	やや高い/多い	15.23**	6.02-38.55	18.89**	9.37-38.09	16.93**	6.71-42.73	0.45	0.18-1.11	14.91**	4.54-48.95
	高い/多い	29.98**	11.61-77.41	37.45**	17.96-78.07	17.03**	6.43-45.07	1.00		17.46**	5.09-59.92
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.00**		0.00**	
上司サポート	低い/少ない	2.09*	1.16-3.77	5.60**	3.28-9.55	4.07**	1.98-8.38	7.58	0.78-73.41	1.45	0.48-4.39
	やや低い/少ない	1.94**	1.25-3.01	3.06**	1.95-4.80	2.53**	1.38-4.63	6.51	0.83-51.02	2.14	1.00-4.57
	普通	1.96**	1.30-2.96	2.36**	1.53-3.65	3.11**	1.75-5.50	1.92	0.22-16.50	2.86**	1.41-5.80
	やや高い/多い	1.30	0.84-1.99	1.52	0.97-2.39	1.92*	1.06-3.46	2.79	0.34-22.75	1.54	0.73-3.24
	高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.06		0.01**	
周囲のサポート 同僚サポート	低い/少ない	1.52	0.88-2.60	3.72**	2.12-6.53	2.42**	1.26-4.63	3.31	0.66-16.60	4.65**	1.71-12.62
	やや低い/少ない	1.10	0.71-1.72	2.30**	1.40-3.78	1.52	0.87-2.68	1.13	0.25-5.19	2.38	0.94-6.03
	普通	0.97	0.62-1.51	1.46	0.88-2.42	1.05	0.59-1.87	0.70	0.15-3.39	1.83	0.72-4.66
	やや高い/多い	0.86	0.53-1.42	1.25	0.72-2.18	1.12	0.60-2.09	0.23	0.02-2.51	1.86	0.69-5.02
	高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	p for trend	0.15		0.00**		0.00**		0.03*		0.00**	
家族友人サポート	低い/少ない	0.70	0.45-1.08	0.93	0.62-1.41	0.51*	0.29-0.92	1.62	0.50-5.30	0.71	0.36-1.43
	やや低い/少ない	0.75	0.54-1.05	1.15	0.84-1.56	0.98	0.68-1.41	0.87	0.27-2.85	0.93	0.56-1.53
	普通	0.73*	0.54-0.98	0.85	0.63-1.13	0.69*	0.48-0.99	0.31	0.07-1.43	0.60*	0.36-1.00
	やや高い/多い	0.71*	0.53-0.95	1.00	0.75-1.31	0.68*	0.48-0.97	1.01	0.37-2.71	0.92	0.59-1.42
	高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	p for trend	0.09**		0.51		0.03*		0.45		0.36	
仕事生活満足度	低い/少ない	2.35*	1.09-5.07	15.75**	7.38-33.62	5.11**	2.33-11.22	-		6.51**	2.19-19.30
	やや低い/少ない	3.22**	1.91-5.43	11.78**	6.13-22.63	3.18**	1.68-6.04	-		4.16**	1.65-10.50
	普通	2.23**	1.42-3.51	5.28**	2.85-9.77	2.37**	1.35-4.14	-		2.93*	1.27-6.76
	やや高い/多い	1.96**	1.18-3.25	4.00**	2.08-7.72	2.18*	1.18-4.04	-		2.87*	1.16-7.05
	高い/多い	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	p for trend	0.00**		0.00**		0.00**		0.01**		0.02*	

表 1-9 単変量解析（建物環境）- 続き -

	要因	NIOSH									
		目の症状1		非特異症状1		上気道症状1		下気道症状1		皮膚症状1	
		OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
主たる用途	事務所	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	店舗	-		-		-		-		-	
	旅館・ホテル	0.63	0.19-2.05	0.70	0.25-1.99	1.97	0.82-4.76	0.00	0.00-	2.48	0.87-7.09
	学校	0.00	0.00-	0.58	0.07-4.53	1.05	0.13-8.24	0.00	0.00-	2.11	0.27-16.57
	興行場	1.22	0.27-5.47	1.05	0.23-4.76	0.88	0.11-6.76	0.00	0.00-	0.00	0.00-
	集合住宅	1.18	0.66-2.09	0.66	0.34-1.27	1.18	0.59-2.39	3.53*	1.05-11.92	0.21	0.03-1.51
	その他	1.25	0.76-2.06	0.87	0.51-1.49	1.02	0.54-1.93	0.00	0.00-	1.38	0.66-2.89
特定建築物	いいえ/はい	0.65**	0.52-0.81	0.16**	0.14-0.18	0.09**	0.07-0.10	0.01**	0.01-0.01	0.58**	0.42-0.82
延床面積	1000㎡未満	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	1,000～3,000㎡未満	1.26	0.94-1.69	1.12	0.86-1.47	1.02	0.72-1.45	0.53	0.17-1.64	0.85	0.52-1.38
	3,000～5,000㎡未満	1.52*	1.01-2.27	1.06	0.71-1.59	1.52	0.97-2.39	0.38	0.05-2.95	1.61	0.90-2.88
	5,000～10,000㎡未満	1.43	0.99-2.06	1.27	0.90-1.78	1.39	0.92-2.10	0.84	0.24-2.95	1.08	0.60-1.95
	10,000～50,000㎡未満	1.42	0.99-2.02	1.37	1.00-1.89	1.42	0.95-2.12	1.56	0.59-4.13	1.65	1.00-2.72
	50,000㎡以上	2.46**	1.59-3.82	1.22	0.76-1.96	1.07	0.57-2.01	0.00	0.00-	1.87	0.96-3.68
	p for trend	0.00**		0.45		0.24		0.60		0.06	
地上階	0～5階	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	6～10階	1.33*	1.04-1.69	1.07	0.85-1.34	1.22	0.92-1.61	1.36	0.60-3.12	1.41	0.96-2.05
	11～15階	2.13**	1.43-3.16	1.05	0.68-1.63	1.27	0.76-2.13	0.00	0.00-	2.26**	1.26-4.06
	16～20階	1.44	0.70-2.96	2.02*	1.13-3.60	1.47	0.66-3.30	6.40**	1.78-23.03	1.75	0.62-4.96
	21階以上	2.57**	1.59-4.16	1.79*	1.10-2.90	1.22	0.62-2.40	1.22	0.16-9.41	2.17*	1.01-4.64
	p for trend	0.00**		0.03*		0.57		0.09		0.03*	
地階	0階	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	1階	1.33*	1.04-1.70	1.07	0.84-1.36	1.37*	1.03-1.82	0.68	0.25-1.86	1.32	0.90-1.93
	2階	0.96	0.63-1.47	1.04	0.71-1.52	0.75	0.43-1.31	0.86	2.00-3.75	0.28*	0.09-0.89
	3階	2.05**	1.22-3.47	1.99**	1.22-3.24	1.86*	1.01-3.43	3.52*	1.01-12.28	2.11	0.99-4.51
	4階以上	1.97*	1.15-3.37	1.25	0.72-2.17	1.47	0.74-2.90	1.15	0.15-8.76	3.40**	1.78-6.50
基本情報	p for trend	0.00**		0.09		0.04*		0.26		0.00**	
	1950～1959年	1.47	0.15-14.78	0.00	0.00-	-		0.00	0.00-	-	
	1960～1969年	1.13	0.41-3.09	0.95	0.37-2.43	-		0.38	0.03-4.25	-	
	1970～1979年	0.98	0.37-2.58	1.14	0.47-2.76	-		0.34	0.04-3.06	-	
	1980～1989年	1.29	0.49-3.39	1.34	0.55-3.26	-		0.29	0.03-2.80	-	
	1990～1999年	1.36	0.53-3.51	1.38	0.58-3.31	-		0.50	0.06-3.99	-	
	2000～2010年	1.07	0.41-2.84	0.97	0.39-2.38	-		0.43	0.05-3.97	-	
	2010年～	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	p for trend	0.56		0.33		0.98		0.95		0.39	
所在地地方	東京・関東甲信越	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	北海道・東北	0.57**	0.38-0.84	0.77	0.54-1.08	0.80	0.52-1.23	0.00	0.00-	0.23**	0.11-0.52
	中部北陸	0.59**	0.41-0.85	0.75	0.54-1.04	0.70	0.46-1.07	0.19*	0.04-0.82	0.31**	0.16-0.61
	近畿	0.98	0.73-1.32	0.82	0.61-1.11	0.94	0.66-1.35	0.42	0.16-1.09	0.83	0.53-1.27
	中国	0.72	0.46-1.13	0.77	0.50-1.18	0.63	0.35-1.13	0.41	0.09-1.79	0.56	0.27-1.16
	四国	0.18**	0.07-0.45	0.39**	0.21-0.73	0.28**	0.11-0.71	0.00	0.00-	0.25*	0.08-0.81
	九州	0.60**	0.42-0.86	0.62**	0.44-0.87	0.74	0.49-1.12	0.09*	0.01-0.69	0.65	0.39-1.07
所有者	官公庁	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	民間	1.56	0.67-3.62	1.27	0.60-2.68	3.29	0.80-13.50	0.59	0.08-4.44	3.29	0.45-23.89
	その他	1.07	0.42-2.70	0.91	0.40-2.08	2.51	0.57-11.01	0.72	0.07-7.00	3.96	0.52-30.35
使用形態	自社使用	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	テナントビル	1.28*	1.03-1.60	1.10	0.89-1.35	1.25	0.96-1.62	1.01	0.47-2.19	1.38	0.98-1.95
	その他	0.99	0.57-1.76	1.07	0.63-1.80	1.27	0.68-2.37	0.88	0.12-6.77	1.19	0.50-2.80
空調方式	中央方式	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
	個別方式	0.95	0.68-1.33	0.86	0.64-1.17	1.00	0.67-1.48	0.55	0.22-1.37	0.79	0.49-1.28
	中央・個別併用方式	1.47	0.99-2.19	1.12	0.77-1.63	1.11	0.68-1.81	0.30	0.06-1.52	1.01	0.55-1.86
	その他	0.00	0.00-	0.83	0.28-2.47	0.37	0.05-2.81	0.00	0.00-	0.00	0.00-
幹線道路・高速道路	ある/なし	1.26	1.00-1.59	1.22	0.98-1.51	1.25	0.95-1.65	2.43	0.92-6.44	1.50*	1.02-2.17
工場	ある/なし	0.64*	0.42-0.99	0.94	0.66-1.34	0.50*	0.28-0.89	0.79	0.19-3.33	0.81	0.43-1.51
鉄道	ある/なし	1.34*	1.07-1.67	1.08	0.87-1.34	1.01	0.77-1.33	2.34*	1.09-4.99	1.21	0.85-1.73
周辺環境	廃棄物焼却施設	ある/なし	-		-		-	-		-	
	廃棄物埋立地	ある/なし	-		-		-	-		-	
森林・スギ林	ある/なし	0.63+	0.34-1.19	0.58	0.32-1.05	0.76	0.38-1.51	0.84	0.11-6.25	0.95	0.41-2.19
その他	ある/なし	1.11	0.78-1.58	1.31	0.95-1.79	1.01	0.66-1.55	1.59	0.55-4.62	1.33	0.80-2.21

表 1-9 単変量解析（維持管理）- 続き -

		要因		目の症状1		非特異症状1		NIOSH 上気道症状1		下気道症状1		皮膚症状1	
				OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
適合状況	粉塵	不適合/適合		1.66	0.46-6.03	1.08	0.24-4.93	1.60	0.35-7.34	0.00	0.00-	0.00	0.00-
	CO	不適合/適合		-		-		-		-		-	
	CO2	不適合/適合		1.82	0.95-3.48	1.38	0.68-2.83	2.00	0.97-4.14	2.03	0.25-16.78	1.75	0.66-4.62
	温度	不適合/適合		1.85	0.73-4.70	1.19	0.40-3.55	1.69	0.57-5.06	0.00	0.00-	5.14**	1.83-14.44
	湿度	不適合/適合		1.54*	1.05-2.27	1.24	0.84-1.83	2.04*	1.29-3.22	2.40	0.57-10.12	2.15*	1.17-3.93
	気流	不適合/適合		-		-		-		-		-	
実測データ	ホルムアルデヒド	不適合/適合		-		-		-		-		-	
	粉塵	0.020mg/m ³ 以下		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		0.020mg/m ³ より高い0.040mg/m ³ 以下		0.80	0.40-1.61	1.25	0.66-2.39	1.34	0.65-2.75	2.89	0.51-14.07	1.45	0.58-3.60
		0.040mg/m ³ より高い		0.27+	0.04-2.00	0.94	0.27-3.27	0.00	0.00-	0.00	0.00-	0.79	0.10-6.07
		p for trend		0.37		0.78		0.73		0.51		0.70	
	CO	2.00ppm以下		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		2.00ppmより高い		0.79	0.23-2.68	0.80	0.23-2.73	0.36	0.05-2.70	0.00	0.00-	0.69	0.09-5.25
		p for trend		0.70		0.72		0.32		1.00		0.72	
	CO2	500ppm以下		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		500ppmより高い750ppm以下		1.39	0.69-3.24	3.47*	1.04-11.53	1.68	0.57-4.92	-		3.61	0.47-27.58
		750ppmより高い1000ppm以下		1.30	0.55-3.07	3.29	0.98-11.08	1.53	0.51-4.57	-		4.27+	0.56-32.71
		1000ppmより高い		0.42	0.05-3.66	3.67	0.67-20.05	0.78	0.08-7.46	-		3.33	0.20-56.00
		p for trend		0.61		0.24		0.72		1.00		0.57	
	温度	23 以上28 以下		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		17 以上23 未満		0.66	0.42-1.04	0.77	0.49-1.20	0.90	0.53-1.52	0.42	0.08-2.18	0.91	0.46-1.78
		17 未満		0.19	0.03-1.42	0.22	0.03-1.63	0.35	0.05-2.67	0.00	0.00-	0.65	0.08-5.09
		p for trend		0.07		0.2		0.58		1.00		0.90	
	湿度	55%以上70%未満		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		40%以上55%未満		0.56	0.20-1.61	0.99	0.28-3.50	0.41	0.13-1.32	-		0.50	0.11-2.36
		25%以上40%未満		0.56	0.19-1.60	1.10	0.31-3.91	0.65	0.21-2.05	-		0.80	0.17-3.66
		25%未満		0.58	0.16-2.09	0.41	0.07-2.21	0.20	0.03-1.19	1.00		0.45	0.06-3.39
		p for trend		0.75		0.72		0.12		1.00		0.76	
	気流	0.10m/s以下		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		0.10m/sより高い		1.21	0.69-2.11	1.04	0.58-1.87	1.16	0.60-2.27	2.04	0.39-10.65	0.96	0.39-2.37
		p for trend		0.51		0.89		0.66		0.99		0.94	
状態 (汚れの有無)	空調機周辺の汚れ	よくある		0.00	0.00-	0.84	0.10-7.01	0.00	0.00-	0.00	0.00-	0.00	0.00-
		ある		0.80	0.44-1.45	0.58	0.30-1.12	1.51	0.83-2.75	0.98	0.12-0.80	0.73	0.28-1.88
		ない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		p for trend		0.76		0.26		0.40		1.00		0.81	
	空気清浄装置	よくある		1.71	0.47-6.25	0.91	0.20-4.11	4.86*	1.45-16.33	0.00	0.00-	3.34	0.71-15.68
		ある		1.35	0.87-2.10	0.96	0.61-1.53	1.92*	1.17-3.16	0.49	0.06-4.04	1.37	0.71-2.66
		ない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		p for trend		0.32		0.98		0.00**		0.81		0.23	
	冷却加熱装置	よくある		1.73	0.47-6.34	0.85	0.19-3.84	4.89*	1.45-16.44	0.00	0.00-	3.41+	0.73-16.03
		ある		1.27	0.71-2.28	0.54	0.26-1.11	1.61	0.82-3.15	0.00	0.00-	0.80	0.28-2.31
		ない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		p for trend		0.54		0.24		0.02*		1.00		0.26	
	吹出し口	よくある		0.00	0.00-	0.80	0.10-6.68	0.00	0.00-	0.00	0.00-	0.00	0.00-
		ある		1.25	0.82-1.92	0.73	0.45-1.18	1.39	0.84-2.28	0.00	0.00-	1.06	0.55-2.04
		ない		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		p for trend		0.58		0.43		0.44		1.00		0.99	
	冷却塔	設置している/設置していない		1.15	0.79-1.68	1.22	0.83-1.79	0.99	0.64-1.53	1.57	0.39-6.30	1.21	0.69-2.11
	冷却塔維持管理	良好		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		どちらともいえない		3.65**	1.52-8.76	1.65	0.58-4.65	2.11	0.67-6.70	0.00	0.00-	1.46	0.31-6.76
		不良		0.00**		0.01**		0.20		1.00		0.63	
		p for trend		0.00**		0.01**		0.20		1.00		0.63	
状態 (良・不良)	加湿装置	設置している/設置していない		1.22	0.83-1.81	1.03	0.70-1.52	0.83	0.53-1.29	1.74	0.36-8.45	1.01	0.57-1.79
	加湿装置維持管理	良好		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		どちらともいえない		1.54	0.81-2.96	0.87	0.41-1.85	0.87	0.35-2.14	0.00	0.00-	0.47	0.11-2.02
		不良		1.86	0.76-4.55	0.90	0.30-2.70	1.01	0.29-3.48	0.00	0.00-	1.80	0.51-6.38
		p for trend		0.21		0.93		0.95		1.00		0.37	
	加湿装置の能力	十分		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
		やや十分		0.67	0.33-1.38	0.83	0.42-1.64	1.11	0.44-2.82	1.30	0.29-5.92	1.15	0.40-3.35
		どちらともいえない		1.13	0.61-2.11	0.62	0.31-1.26	1.71	0.75-3.91	0.00	0.00-	0.98	0.34-2.82
		やや不十分		0.81	0.42-1.57	0.76	0.39-1.47	1.72	0.76-3.86	0.00	0.00-	0.79	0.26-2.40
		不十分		1.24	0.56-2.76	1.12	0.49-2.56	2.04	0.76-5.49	0.00	0.00-	2.44+	0.82-7.22
		p for trend		0.59		0.65		0.49		1.00		0.41	

表 1-10 多変量解析（目の症状 1）

要因			目の症状									
			Model1		Model1		Model1		Model2		Model3	
			N=2544		N=485		N=474		N=2429		N=2285	
			OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
個人属性	性別	女性/男性	2.34**	1.66-3.29	3.24**	1.66-6.35	3.99**	2.41-6.62	1.56*	1.06-2.29	1.71**	1.23-2.38
	年齢層	10代	1.33	0.14-12.90	-		0	0.00-	-		-	
		20代	2.51**	1.40-4.51	-		5.93**	1.63-21.60	-		-	
		30代	1.96*	1.14-3.38	-		3.76*	1.08-13.05	-		-	
		40代	1.59	0.92-2.74	-		4.29*	1.21-15.16	-		-	
		50代	2.08**	1.20-3.60	-		2.19	0.57-3.04	-		-	
		60代以上	1.00		-		1.00		-		-	
		p for trend	0.03*		-		0.06		-		-	
	職種	管理者	1.00		1.00		-		1.00		-	
		専門職	0.48	0.21-1.10	0	0.00-	-		0.31*	0.11-0.88	-	
		技術職	0.44**	0.25-0.77	1.02	0.31-3.40	-		0.45**	0.25-0.82	-	
		営業職	0.65	0.39-1.07	3.75*	1.28-10.97	-		0.78	0.47-1.31	-	
		企画・事務職	1.21	0.81-1.81	2.74*	1.08-6.94	-		1.2	0.79-1.85	-	
		秘書・書記	1.6	0.24-10.69	6.91	0.37-130.53	-		1.8	0.23-14.09	-	
		その他	0.28*	0.10-0.81	0.89	0.17-4.79	-		0.27*	0.07-0.97	-	
	平均勤務時間	10時間未満	1.00		-		-		-		-	
		10時間以上20時間未満	1.06	0.48-2.35	-		-		-		-	
		20時間以上30時間未満	0.64	0.31-1.30	-		-		-		-	
		30時間以上40時間未満	0.98	0.31-1.30	-		-		-		-	
		40時間以上50時間未満	1.4	0.93-2.11	-		-		-		-	
		50時間以上	2.17**	1.24-3.79	-		-		-		-	
		p for trend	0.01**		-		-		-		-	
	コンタクトレンズ	はい/いいえ	1.49**	1.14-1.96	-		-		1.51**	1.14-2.01	-	
建物環境	特定建築物	いいえ/はい	0.71**	0.55-0.91								
	鉄道	ある/なし	-		1.80*	1.05-3.06	1.85*	1.13-3.04				
作業環境	カーペット	ない/ある							0.68*	0.51-0.92	0.72*	0.53-0.98
	椅子の満足度	とても満足							1.00		-	
		まあまあ満足							1.27	0.80-2.03	-	
		やや不満							1.61	0.95-2.71	-	
		とても不満							3.20**	1.50-15.01	-	
		個別の椅子はない							5.30**	1.82-15.43	-	
		p for trend							0.00**		-	
	コンピュータ	はい/いいえ							5.30**	1.82-15.43	5.08**	1.88-13.70
	薬品	1日に数回							1.49*	1.04-2.15	1.34	0.91-1.98
		1日に約1回							1.92**	1.25-2.93	2.06**	1.32-3.20
		1週間に3~4回							1.89**	1.22-2.91	1.67*	1.05-2.64
		1週間に2回以下							1.28	0.90-1.82	1.10	0.53-0.99
		全く使わない							1.00		1.00	
		p for trend							0.01**		0.01*	
	扉	はい/いいえ							0.74*	0.55-1.00	0.72*	0.53-0.99

表 1-10 多変量解析（目の症状 2） - 続き -

要因			目の症状											
			Model1		Model1 pattern2		Model1 pattern3		Model2		Model3			
			N=2544		N=485		N=474		N=2429		N=2285			
			OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI		
空気環境	室温変化	一度もない							1.00		1.00			
		合計1～3日ある							0.97	0.68-1.38	0.87	0.60-1.27		
		毎週1～3日ある							1.89**	1.24-2.88	1.78*	1.15-2.75		
		勤務日の毎日かほとんど							1.54	0.93-2.55	1.48	0.88-2.51		
		p for trend							0.01**		0.01*			
	乾き過ぎ	一度もない							1.00		1.00			
		合計1～3日ある							2.20**	1.47-3.28	2.05**	1.34-3.13		
		毎週1～3日ある							2.86**	1.66-4.94	2.52**	1.44-4.42		
		勤務日の毎日かほとんど							2.72**	1.49-4.96	1.88	1.00-3.52		
		p for trend							0.00**		0.00**			
	静電気	一度もない							-		1.00			
		合計1～3日ある							-		1.79	0.96-3.34		
		毎週1～3日ある							-		5.34**	1.91-14.91		
		勤務日の毎日かほとんど							-		1.12	0.26-4.94		
		p for trend							-		0.01**			
	騒音	一度もない							1.00		-			
		合計1～3日ある							1.12	0.71-1.76	-			
		毎週1～3日ある							0.78	0.29-2.09	-			
		勤務日の毎日かほとんど							3.10**	1.50-6.41	-			
		p for trend							0.02		-			
	その他の不快臭	一度もない							1.00		1.00			
		合計1～3日ある							1.14	0.72-1.78	1.23	0.77-1.96		
		毎週1～3日ある							1.62	0.94-2.79	1.62	0.93-2.80		
		勤務日の毎日かほとんど							2.34*	1.23-4.46	2.53**	1.31-4.90		
		p for trend							0.03*		0.02*			
ストレス	仕事負担量	低い/少ない									1.00			
		やや低い/少ない									1.16	0.71-1.89		
		普通									1.56	0.98-2.47		
		やや高い/多い									2.14**	1.25-3.67		
		高い/多い									2.09*	1.15-3.78		
		p for trend									0.02*			
	身体負担度	低い/少ない									-			
		やや低い/少ない									1.00			
		普通									0.59**	0.42-0.82		
		やや高い/多い									0.42**	0.26-0.67		
		高い/多い									0.47*	0.25-0.88		
		p for trend									0.00**			
	不安感	低い/少ない									1.00			
		やや低い/少ない									0.7	0.44-1.11		
		普通									0.59**	0.40-0.86		
		やや高い/多い									0.65	0.40-1.07		
		高い/多い									1.47	0.83-2.62		
		p for trend									0.00**			
	身体愁訴	低い/少ない									1.00			
		やや低い/少ない									12.27*	1.66-90.70		
		普通									34.49**	4.71-252.29		
		やや高い/多い									45.38**	6.11-337.31		
		高い/多い									55.86**	7.35-424.46		
		p for trend									0.00**			

表 1-10 多変量解析（非特異症状 1） - 続き -

	要因		Model1		Model1 pattern2		非特異症状 Model1 pattern3		Model2		Model3	
			N=2493		N=625		-		N=2428		N=2259	
			OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
個人属性	性別	女性/男性	2.76**	2.21-3.45	3.11**	2.03-4.75	-	-	-	-	1.86**	1.38-2.51
	年齢層	10代	0.93	0.10-8.97	0.00	0.00-	-	-	1.43	0.13-15.45	0.65	0.05-9.07
		20代	3.12**	1.94-5.03	4.33**	1.51-12.38	-	-	2.92**	1.64-5.19	2.58**	1.32-5.05
		30代	2.46**	1.59-3.81	3.23*	1.21-8.66	-	-	1.98*	1.17-3.36	2.02*	1.08-3.75
		40代	1.55	0.99-2.43	2.58	0.94-7.11	-	-	1.60	0.94-2.73	1.40	0.74-2.63
		50代	1.53	0.96-2.44	1.86	0.65-5.38	-	-	1.37	0.79-2.38	1.47	0.77-2.83
		60代以上	1.00	-	1.00	-	-	-	1.00	-	1.00	-
		p for trend	0.00**	-	0.06	-	-	-	0.00**	-	0.01*	-
	職種	管理者	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-
		専門職	-	-	-	-	-	-	0.59	0.29-1.21	-	-
		技術職	-	-	-	-	-	-	0.54*	0.32-0.88	-	-
		営業職	-	-	-	-	-	-	1.03	0.66-1.62	-	-
		企画・事務職	-	-	-	-	-	-	1.18	0.84-1.66	-	-
		秘書・書記	-	-	-	-	-	-	0.19	0.01-2.68	-	-
		その他	-	-	-	-	-	-	0.61	0.27-1.38	-	-
	平均勤務時間	10時間未満	1.00	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-
		10時間以上20時間未満	1.48	0.79-2.75	-	-	-	-	1.61	0.77-3.34	1.48	0.66-3.33
		20時間以上30時間未満	1.06	0.61-1.82	-	-	-	-	1.28	0.68-2.39	1.55	0.76-3.14
		30時間以上40時間未満	0.97	0.60-1.57	-	-	-	-	1.02	0.59-1.76	1.08	0.59-1.99
		40時間以上50時間未満	1.22	0.85-1.75	-	-	-	-	1.24	0.81-1.90	1.35	0.84-2.17
		50時間以上	2.75**	1.69-4.46	-	-	-	-	2.35**	1.34-4.12	2.77**	1.50-5.11
		p for trend	0.00**	-	-	-	-	-	0.03*	-	0.02*	-
維持管理	コンタクトレンズ	はい/いいえ	-	-	-	-	-	-	1.35*	1.02-1.78	-	-
	CO2	不適合/適合	-	-	2.75**	1.40-5.38	-	-	-	-	-	-
作業環境	カーペット	ない/ある	-	-	-	-	-	-	0.72*	0.54-0.96	0.66**	0.63-1.67
	視界に反射光	めったにない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-
		たまに	-	-	-	-	-	-	1.72**	1.28-2.32	-	-
		ときどき	-	-	-	-	-	-	1.5	0.99-2.27	-	-
		頻繁に	-	-	-	-	-	-	1.73	0.74-4.01	-	-
		しょっちゅう	-	-	-	-	-	-	1.44	0.28-7.55	-	-
		p for trend	-	-	-	-	-	-	0.01**	-	-	-
	椅子の満足度	とても満足	-	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-
		まあまあ満足	-	-	-	-	-	-	1.15	0.74-1.78	1.02	0.63-1.67
		やや不満	-	-	-	-	-	-	1.92**	1.18-3.11	1.48	0.86-2.53
		とても不満	-	-	-	-	-	-	2.64**	1.34-5.19	1.84	0.85-3.98
		個別の椅子はない	-	-	-	-	-	-	3.03*	1.29-7.12	2.10	0.87-5.07
		p for trend	-	-	-	-	-	-	0.00**	-	0.05*	-
	薬品	1日に数回	-	-	-	-	-	-	1.56*	1.11-2.20	-	-
		1日に約1回	-	-	-	-	-	-	1.47	0.96-2.24	-	-
		1週間に3~4回	-	-	-	-	-	-	2.28**	1.54-3.38	-	-
		1週間に2回以下	-	-	-	-	-	-	1.36	0.97-1.89	-	-
		全く使わない	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-
		p for trend	-	-	-	-	-	-	0.00**	-	-	-

表 1-10 多変量解析（非特異症状 2） - 続き -

要因		非特異症状											
		Model1		Model1 pattern2		Model1 pattern3		Model2		Model3			
		N=2493		N=625		-		N=2428		N=2259			
		OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI		
空気環境	空気の流れが不足	一度もない						1.00		1.00			
		合計1～3日ある						1.17	0.80-1.71	0.97	0.64-1.48		
		毎週1～3日ある						2.20**	1.40-3.47	2.30**	1.39-3.82		
		勤務日の毎日かほとんど						3.52**	2.3405.28	2.86**	1.84-4.47		
		p for trend						0.00**		0.00**			
	暑すぎる	一度もない						1.00		-			
		合計1～3日ある						1.02	0.74-1.42	-			
		毎週1～3日ある						1.88**	1.31-2.70	-			
		勤務日の毎日かほとんど						1.25	0.82-1.90	-			
		p for trend						0.01**		-			
	寒すぎる	一度もない						1.00		-			
		合計1～3日ある						1.44	0.98-2.12	-			
		毎週1～3日ある						1.91*	1.12-3.24	-			
		勤務日の毎日かほとんど						4.22**	2.07-8.60	-			
		p for trend						0.00**		-			
	騒音	一度もない						1.00		1.00			
		合計1～3日ある						1.70*	1.11-2.60	1.54	0.95-2.49		
		毎週1～3日ある						1.36	0.60-3.11	1.79	0.72-4.46		
		勤務日の毎日かほとんど						5.05**	2.45-10.39	3.59**	1.57-8.23		
		p for trend						0.00**		0.01**			
	その他の不快臭	一度もない						1.00		1.00			
		合計1～3日ある						1.76**	1.16-2.69	1.82*	1.13-2.92		
		毎週1～3日ある						3.39**	2.03-5.66	2.14*	1.20-3.82		
		勤務日の毎日かほとんど						2.80**	1.50-5.24	2.06	0.98-4.33		
		p for trend						0.00**		0.00**			
ストレス	活気	低い/少ない								1.19	0.53-2.71		
		やや低い/少ない								1.95	0.85-4.46		
		普通								0.88	0.40-1.93		
		やや高い/多い								0.78	0.34-1.76		
		高い/多い								1.00			
		p for trend								0.00**			
	イライラ感	低い/少ない								1.00			
		やや低い/少ない								1.00	0.52-1.93		
		普通								1.48	0.82-2.69		
		やや高い/多い								2.04*	1.09-3.82		
		高い/多い								3.89**	1.90-7.96		
		p for trend								0.00**			
	抑うつ感	低い/少ない								1.00			
		やや低い/少ない								1.64	0.93-2.90		
		普通								3.40**	2.03-5.67		
		やや高い/多い								5.79**	3.24-10.33		
		高い/多い								3.52**	1.77-6.99		
		p for trend								0.00**			
	身体愁訴	低い/少ない								1.00			
		やや低い/少ない								2.33	0.73-7.50		
		普通								4.85**	1.53-15.36		
		やや高い/多い								6.76**	2.09-21.87		
		高い/多い								9.15**	2.72-30.80		
		p for trend								0.00**			

表 1-10 多変量解析（上気道症状）- 続き-

要因			上気道症状									
			Model1		Model1 pattern2		Model1 pattern3		Model2		Model3	
			OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
個人属性	性別	女性/男性	3.76**	2.64-5.36	6.06**	2.97-12.39	-	-	1.93**	1.28-2.91	1.85**	1.21-2.83
	年齢層	10代	3.71	0.38-35.98	-	-	-	-	-	-	-	-
		20代	2.63*	1.26-5.50	-	-	-	-	-	-	-	-
		30代	2.15*	1.07-4.30	-	-	-	-	-	-	-	-
		40代	1.07	0.51-2.23	-	-	-	-	-	-	-	-
		50代	1.28	0.60-2.72	-	-	-	-	-	-	-	-
		60代以上	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		p for trend	0.00**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
建物環境	猫	はい/いいえ	-	-	3.45*	1.20-9.92	-	-	-	-	-	-
	特定建築物	いいえ/はい	0.69*	0.49-0.97	-	-	-	-	-	-	-	-
作業環境	鉄道	ある/なし	-	-	2.13*	1.09-4.18	-	-	-	-	-	-
	壁の塗装	はい/いいえ	-	-	-	-	-	3.29*	1.11-9.80	3.10*	1.01-9.58	-
空気環境	空気の流れが不足	一度もない	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-	-
		合計1～3日ある	-	-	-	-	-	2.33**	1.36-3.98	2.00*	1.14-3.50	-
		毎週1～3日ある	-	-	-	-	-	3.73**	2.05-6.78	2.62**	1.38-4.94	-
		勤務日の毎日かほとんど	-	-	-	-	-	2.96**	1.70-5.15	2.59**	1.49-4.51	-
	乾き過ぎ	一度もない	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-	-
		合計1～3日ある	-	-	-	-	-	1.99*	1.17-3.39	1.65	0.94-2.91	-
		毎週1～3日ある	-	-	-	-	-	2.75**	1.41-5.36	2.45*	1.22-4.91	-
		勤務日の毎日かほとんど	-	-	-	-	-	4.78**	2.48-9.21	3.76**	1.90-7.45	-
	エアコンの風	一度もない	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-	-
		合計1～3日ある	-	-	-	-	-	2.42**	0.34-2.23	2.87**	1.64-5.01	-
		毎週1～3日ある	-	-	-	-	-	0.87	0.34-2.23	1.05	0.41-2.68	-
		勤務日の毎日かほとんど	-	-	-	-	-	1.26	0.70-2.25	1.08	0.59-2.00	-
ストレス	ほこり	一度もない	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-
		合計1～3日ある	-	-	-	-	-	1.16	0.65-2.05	-	-	-
		毎週1～3日ある	-	-	-	-	-	2.16*	1.03-4.53	-	-	-
		勤務日の毎日かほとんど	-	-	-	-	-	2.31*	1.11-4.81	-	-	-
	薬品臭	一度もない	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-	-
		合計1～3日ある	-	-	-	-	-	0.93	0.33-2.68	1.00	0.34-2.94	-
		毎週1～3日ある	-	-	-	-	-	27.65**	5.28-144.85	65.51**	8.64-496.79	-
		勤務日の毎日かほとんど	-	-	-	-	-	5.57	0.90-34.31	6.21	0.92-42.02	-
	その他の不快臭	一度もない	-	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-	-
		合計1～3日ある	-	-	-	-	-	0.8	0.42-1.54	0.67	0.34-1.32	-
		毎週1～3日ある	-	-	-	-	-	1.09	0.52-2.31	0.88	0.39-1.95	-
		勤務日の毎日かほとんど	-	-	-	-	-	2.77**	1.38-5.56	2.79**	1.37-5.67	-
身体愁訴	身体愁訴	低い/少ない	-	-	-	-	-	0.02*	-	0.01*	-	-
		やや低い/少ない	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	-
		普通	-	-	-	-	-	-	-	-	2.33	0.53-10.37
		やや高い/多い	-	-	-	-	-	-	-	-	4.05	0.95-17.18
		高い/多い	-	-	-	-	-	-	-	-	7.13**	1.65-30.92
身体愁訴	身体愁訴	p for trend	-	-	-	-	-	-	-	-	9.74**	2.19-43.39
		p for trend	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00**	-

表 1-10 多変量解析（下気道症状）- 続き-

要因			Model1		Model1 pattern2		下気道症状 Model1 pattern3		Model2		Model3	
			N=2793		-		-		N=2676		N=2488	
			OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
個人属性	性別	女性/男性	3.88**	1.55-9.73	-	-	-	-	-	-	-	-
	たばこ	いいえ、吸ったことはない	1.00		-	-	1.00		-	-	-	-
		いいえ、ただし以前に吸っていた	4.09**	1.56-10.74	-	-	3.99*	1.37-11.60	-	-	-	-
		はい、ときどき吸う	0.00	0.00-	-	-	0.00	0.00-	-	-	-	-
		はい、毎日吸う	1.19	0.34-9.65	-	-	1.63	0.42-6.28	-	-	-	-
		p for trend	0.02*		-	-	0.08		-	-	-	-
作業環境	猫	はい/いいえ	3.75**	1.45-9.65	-	-	4.26*	1.32-13.71	4.27*	1.26-14.53	-	-
空気環境	新品の家具	はい/いいえ					5.44*	1.26-23.52	-	-	-	-
	じめじめする	一度もない					1.00		-	-	-	-
		合計1～3日ある					3.42*	1.05-11.17	-	-	-	-
		毎週1～3日ある					2.89	0.57-14.71	-	-	-	-
		勤務日の毎日かほとんど					5.92*	1.38-25.48	-	-	-	-
		p for trend					0.05		-	-	-	-
	乾き過ぎ	一度もない					1.00		-	-	-	-
		合計1～3日ある					2.77	0.78-9.94	-	-	-	-
		毎週1～3日ある					2.55	0.41-15.95	-	-	-	-
		勤務日の毎日かほとんど					9.03**	2.46-33.18	-	-	-	-
		p for trend					0.01*		-	-	-	-
	ほこり	一度もない					1.00		1.00		-	-
		合計1～3日ある					2.36	0.62-8.98	4.48*	1.24-16.24	-	-
		毎週1～3日ある					1.87	0.31-11.19	3.85	0.72-20.68	-	-
		勤務日の毎日かほとんど					6.94**	1.87-25.78	9.02**	2.71-30.07	-	-
		p for trend					0.03*		0.00**		-	-
	たばこ煙	一度もない					1.00		-	-	-	-
		合計1～3日ある					1.93	0.41-8.98	-	-	-	-
		毎週1～3日ある					9.20**	2.37-35.74	-	-	-	-
		勤務日の毎日かほとんど					2.92	0.70-12.25	-	-	-	-
		p for trend					0.01*		-	-	-	-

表 1-10 多変量解析（皮膚症状）- 続き-

要因			Model1		Model1 pattern2		皮膚症状 Model1 pattern3		Model2		Model3	
			N=2712		-		-		N=2580		N=2435	
			OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
個人属性	性別	女性/男性	6.91**	3.53-13.49	-	-	-	-	3.01**	1.42-6.36	2.91**	1.33-6.33
	猫	はい/いいえ	3.46**	1.76-6.81	-	-	-	-	3.72**	1.72-8.08	3.47**	1.55-7.81
建物環境	地上階	0～5階	1.00		-	-	-	-	-	-	-	-
		6～10階	2.59**	1.46-4.60	-	-	-	-	-	-	-	-
		11～15階	1.05	0.24-4.56	-	-	-	-	-	-	-	-
		16～20階	0.00	0.00-	-	-	-	-	-	-	-	-
		21階以上	1.39	0.32-6.10	-	-	-	-	-	-	-	-
		p for trend	0.03*		-	-	-	-	-	-	-	-
空気環境	空気の流れが不足	一度もない					1.00		1.00		-	-
		合計1～3日ある					3.05**	1.32-7.03	2.59*	1.07-6.27	-	-
		毎週1～3日ある					3.48**	1.40-8.63	4.51**	1.73-11.77	-	-
		勤務日の毎日かほとんど					1.11	0.42-2.93	1.09	0.40-2.97	-	-
		p for trend					0.01*		0.01**		-	-
	乾き過ぎ	一度もない					1.00		1.00		-	-
		合計1～3日ある					5.98**	2.62-13.64	3.78**	1.62-8.86	-	-
		毎週1～3日ある					5.12**	1.77-14.83	3.79*	1.28-11.20	-	-
		勤務日の毎日かほとんど					18.79**	7.30-48.36	11.58**	4.44-30.19	-	-
		p for trend					0.00**		0.00**		-	-
	騒音	一度もない					1.00		-	-	-	-
		合計1～3日ある					0.67	0.26-1.73	-	-	-	-
		毎週1～3日ある					4.64**	1.46-14.73	-	-	-	-
		勤務日の毎日かほとんど					1.29	0.34-4.97	-	-	-	-
		p for trend					0.04*		-	-	-	-
	薬品臭	一度もない					1.00		1.00		-	-
		合計1～3日ある					1.87	0.48-7.22	1.59	0.41-6.20	-	-
		毎週1～3日ある					8.77*	1.30-59.35	10.51*	1.63-67.76	-	-
		勤務日の毎日かほとんど					31.76**	5.90-170.93	41.64**	5.38-322.34	-	-
		p for trend					0.00**		0.00**		-	-
ストレス	疲労感	低い/少ない					-	-	-	-	1.00	
		やや低い/少ない					-	-	-	-	0.00	0.00-
		普通					-	-	-	-	0.25*	0.08-0.81
		やや高い/多い					-	-	-	-	0.31	0.09-1.06
		高い/多い					-	-	-	-	0.17*	0.04-0.78
		p for trend					-	-	-	-	0.17	

表 1-10 より、目の症状では、カーペット使用、コンピュータ使用、薬品（洗剤・接着剤・修正液・他の臭いのする薬品）の使用、室温変化、過乾燥、静電気、その他不快臭（体臭・食品・香水など）、仕事負担量、身体愁訴、特定建築物、鉄道の近くとの関連性が示唆された。

非特異症状では、平均勤務時間の長さ、カーペット使用、空気の流れ不足、騒音、その他不快臭、イライラ感、抑うつ感、身体愁訴、二酸化炭素基準の不適合との関連性が示唆された。

上気道症状では、壁の塗装（3ヶ月以内）、空気の流れ不足、過乾燥、エアコンの風、不快な薬品臭、その他の不快臭、身体愁訴、特定建築物、鉄道の近くとの関連性が示唆された。

下気道症状では、自宅での猫の飼育、ほこりや汚れとの関連性が示唆された。

皮膚症状では、自宅での猫の飼育、空気の流れ不足、過乾燥、薬品臭との関連性が示唆された。

C.2.3 まとめ

SBS 関連症状と職場の環境要因との関連性について、多変量解析を行った結果、カーペットの使用、壁の塗装、温湿度環境、薬品や不快臭、ほこりや汚れ、騒音、二酸化炭素基準の不適合などの環境要因と SBS 関連症状との関係が示唆された。

D. 総括

冬期および夏期ともに、SBS 関連症状と職場の環境要因との関連性について、温湿度環境、薬品・不快臭、ほこりや汚れ、騒音などの環境要因と SBS 関連症状との関係が示唆された。さらに夏期では、カーペットの使用や3ヶ月以内の壁の塗装との関連性が示唆された。

建築物の維持管理項目では、冬期の湿度基準の不適合と目の症状や上気道症状や皮膚症状、冷却加熱装置の汚れと上気道症状との関連性が示唆された。また、夏期の二酸化炭素基準の不適合と非特異症状との関連性が示唆された。

冬期の目の症状と皮膚症状、夏期の目の症状と上気道症状では、特定建築物の方が非特定建築物よりもオッズ比が高かった。

近年、温湿度や二酸化炭素の建築物環境衛生

管理基準の不適合率の増加が起こっているが、それを減少させることが、建築物の従業員の健康影響を防止するうえで、今後の重要な課題であると考えられる。また、ほこりや汚れ、薬品臭や不快臭、騒音などについては、その詳細について、事務所の室内環境の実態調査が必要と考えられる。

E. 実態調査のための対象建物の選定

当年度においては、冬期における実態調査を実施するに当たり、2011 年度の冬季のアンケート調査に回答を頂いた企業のうち、管理者用調査票の設問 8「実測調査に対するご協力について」において「協力できる」との回答を頂いた企業をピックアップした。協力できるとの回答は、79 件（特定建築物 18 件、非特定建築物 61 件）であった。

次に実測に協力できると回答頂いた建物の執務者の有症者率を求めた。有症者率については、1 つの建物の回答者数に対して、NIOSH の SBS 主症状（目の症状、非特異症状、上気道症状、下気道症状、皮膚症状）のうち建物関連に強い疑いがある症状を 1 つ以上有する回答者数の割合とした（建物関連に強い疑いがある；ある症状を週に一日以上自覚し、建物を離れるとよくなったという回答）。実測に協力できると回答頂いた各建物及び有症者を有する建物において、症状との関連性が高い項目を χ^2 検定による単変量解析をもとに抽出した。解析パターンとしては、以下の指標を用いた。

- ・ 5 症状×職場の作業環境
- ・ 5 症状×職場の空気環境
- ・ 5 症状×職場でのストレス状態

このうち、建物関係の項目に症状との有意な関係性が少なく、ストレス関係の項目に多かった建物を実測候補から除外した。

以上の情報をもとに、なるべくストレスの影響が少ないと思われる建物を対象に、有症者が多い建物と少ない建物が含まれるようにピックアップした。また、所在地域や空調方式、環境衛生管理基準に対する適合状況などの情報も参考にした。結果として、東京、関西、福岡地区において、8 件及び実測から調査の協力が得られた 2 件を加え、空気環境の実測調査を行って

いる。環境測定場所としては、アンケートを回答頂いた執務者が使用している執務室において行った。また測定項目としては、二酸化炭素、一酸化炭素、温度、湿度、浮遊粉じんに加え、ホルムアルデヒド及び VOC、浮遊微生物、浮遊微粒子個数濃度、PM2.5 とし、概ね 30 分程度の測定を行う。更に、空調吹き出し口からの汚染状況の調査も行う。執務者へは再度現状での健康状態について、前述と同様のアンケートを行うこととした。

参考文献

- 1) 大澤元毅ら：建築物の特性を考慮した環境衛生管理に関する研究, 平成 21～22 年度総括・分担総合研究報告書, 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, 2011 年 3 月
- 2) 大澤元毅ら：建築物の特性を考慮した環境衛生管理に関する研究, 平成 21 年度総括・分担総合研究報告書, 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, 2010 年 3 月
- 3) 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
- 4) National Institute for Occupational Safety and Health: Indoor Air Quality and Work Environment Symptoms Survey, NIOSH Indoor Environmental Quality Survey. Washington, DC: NIOSH, 1991
- 5) Andersson K: Epidemiological approach to indoor air problems. *Indoor Air* 4 (suppl): 32–9, 1998
- 6) 厚生労働省：職業性ストレス簡易調査票, 2005

平成24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. 特定建築物のあり方と個別分散空調方式の実態に関する研究

研究分担者 柳 宇 工学院大学建築学部 教授

研究要旨

厚生労働科学研究費補助金「建築物の特性を考慮した環境衛生管理に関する研究（H21-健危-一般-009）」における調査結果では、特定建築物の中でも学校、事務所における顕著な基準不適合と、建築物衛生法が改正され、特定建築物の適用範囲に加わった個別空調設備の維持管理の問題点が指摘された。

本研究では、特定建築物の課題では高齢者福祉施設や集合住宅、小規模建築物など、現状において特定建築物対象外となっている施設について、適用用途拡大の必要性、用途毎の管理基準値のあり方に提言を行うことを目的として、今年度は学校教室環境の衛生環境の実態調査を行った。更に建築物衛生法改正により適用範囲となった個別空調設備を有する建築物の空気環境及び空調設備の汚染状況の実態を調査し、問題点の抽出及び維持管理のあり方を検討する基礎資料を収集することとした。

学校教室環境の実測においては、二酸化炭素濃度は在室者数・空調と換気の状況及び窓の開閉に影響され、自然換気は二酸化炭素濃度を下げるのに有効な手段ではあるが、立地条件や気候により必ずしも年間を通して行えるわけではないため、更に微生物や温湿度の基準を上回ってしまう可能性があるため十分な能力をもった機械換気設備が必要であると考えられる。

また、個別空調設備の維持管理の実態については、パッケージ型空調機内に小型温湿度計を設置し、温湿度の連続測定を行うとともに、給気中の浮遊微生物及び空調機内の付着微生物測定を行い、空調機内の温湿度環境と微生物汚染の関係について検討を行った。

研究協力者

大澤元毅	国立保健医療科学院
鍵 直樹	東京工業大学
池田耕一	日本大学理工学部
東 賢一	近畿大学医学部
鎌倉良太	（財）ビル管理教育センター
齋藤敬子	（財）ビル管理教育センター
杉山順一	（財）ビル管理教育センター
横山貴紀	工学院大学大学院生
柴崎忠太	工学院大学学生
宮川拓也	工学院大学学生

2-1 学校教室環境における実態調査

A. 研究目的

学校保健安全法の学校環境衛生の基準¹⁾では室内の二酸化炭素（CO₂）の濃度が1500ppm以下、建築物衛生法の環境管理基準²⁾では二酸化炭素の濃度が1000ppm以下、浮遊粉塵濃度は0.15mg/m³以下と規定されている。自然換気の場合学校教室内の二酸化炭素はそれらの基準値を満足することはさほど難しくないが、近年、学校の教室には冷暖房設備が整いつつあり、窓の開放による自然換気を行うことが少なくなっている。斉藤ら³⁾は冬季の授業中に教室の窓を開けたままにしておくという行為は期待できず、サッシ窓の普及により気密性の向上した現在の小学校では建築及び設備的工夫により効果的な

換気経路を確保する必要があると述べている。現状では、学校保健安全法の学校環境衛生基準の中で二酸化炭素濃度 1500ppm を超過することがしばしば報告されている。柳らは⁴⁾特定建築物の中で学校の相対湿度、二酸化炭素濃度の不適率が他の特定建築物に比べ最も高くなっていると述べている。これまで学校環境の研究報告は小中学校の教室環境に関するものがほとんどであり、小中学校よりも受講者数が多い大学における室内空気質の実態は必ずしも明らかにされていない。

また、海外においては大気汚染物質の学校に通う児童たちへの曝露・影響の評価方法の確立を目的としたレビュー論文がある⁵⁾。この研究においては、学校を対象とした様々な空気質調査に関する文献を集め、児童への曝露・健康影響の評価方法を確立することを目的とし、様々な調査報告を紹介している。対象とした汚染物質はNO₂、SO₂、CO₂、O₃、粒子(PM2.5、PM10)が主で、発生源として外気からの侵入を想定した。また、換気による影響について論じている研究が数多くある。学内の計測場所については、ほとんどが教室とされている。しかし、教室では指針を超えなくても体育館で超える例などもあり、様々な場所で計測し結果を比較する必要性があるとしている。

学校建物の構造種類・湿気やカビによるダメージの有無等で学校を分類し、その空気環境について調査がある⁶⁾。フィンランドにおける積雪中の32校において、湿気ダメージのあるなしで、浮遊真菌及び細菌の測定を行った。浮遊真菌濃度については、木造>コンクリート造であり、コンクリート造では湿気ダメージのある場合の濃度が高かった。また、浮遊細菌濃度については、更に木造<コンクリートの傾向が強かった。木造においては更に湿気のダメージがある方が高濃度であった。

学校・住居の環境調査およびその与える影響について、見えるカビの有無・カビの匂いの有無・水漏れの有無・窓ガラスの結露の有無の合計値から算出される湿気指数という尺度に着目し検討している⁷⁾。北海道の名寄市および旭川の8小学校において調査を行った。結果として、湿気指数と自覚症状の相関が十分に高いこ

とがわかった。特に住居の湿気指数は咳・一般症状その他と、教室の湿気指数は粘膜症状と高い相関を持つことがわかった。

以上のような背景の元、本研究では条件が異なる大学教室内の空気環境について調査を行い、室内環境に影響を与える要因を検証し、教室環境改善への基礎資料を得ることを目的とする。

B. 研究方法

B.1 調査対象

本研究では地域別、気候別、設備別による室内環境への影響を明らかにするために、日本3大学(4教室)、中国2大学(5教室)の計5大学(9教室)を調査の対象とした。各教室の概要を表2-1-1に示す。教室Aは高層ビルの都市型キャンパスの一室である。建物の8階に位置するため、窓の開け閉めが可能な部分は窓の下部の一部分のみである。なお、全測定期間中に窓の開け閉めがあったのは1ヶ所のみで、他の窓は常時閉まっていた。教室Bは郊外型キャンパスの中にある建物の1階に位置する。比較的大型な教室となっており、後方は階段状になっている。教室Cは郊外型キャンパスの建物の3階に位置する。教室面積は61 m²と本報告の中では小さめの教室であるが、天井高が5.1 mある。教室D郊外型キャンパスの2階に位置する。教室の左右に開閉可能な窓がある。教室Eは中国大連市にある大学の6階に位置する。空調機器が設置されておらず、換気は自然換気のみとなっている。教室F~Iは中国上海市にある大学の教室である。本報告では、これらの4教室は同じキャンパス内にあるため、測定結果を教室別ではなく測定日順に示す。

表 2-1-1 測定教室の概要

教室名	所在地	教室面積 [m ²]	教室定員 [人]	空調方式	機械換気
教室A	東京都	159	182	AHU	—
教室B	東京都	259	298	PAC	—
教室C	秋田県	61	60	FCU	第3種
教室D	熊本県	135	128	PAC	第1種
教室E	辽宁省	79	57	空調無し	—
教室F	上海市	106	70	VRV	—
教室G	上海市	106	70	VRV	—
教室H	上海市	106	70	床置PAC	—
教室I	上海市	132	130	VRV	—

B.2 測定方法

全教室共通して二酸化炭素，温度，相対湿度を測定項目としたほか，教室 A，教室 B，教室 D に関しては浮遊細菌・真菌の測定も行った。なお，測定期間中の受講者数を 15 分間隔で計数した。

教室 C～I の二酸化炭素濃度，温湿度，在室者数の測定に関しては事前に各大学の方に測定機器を送付し，同一の方法で測定及び測定状況の記録をとった。

湿度と二酸化炭素濃度の測定は教室 A，教室 B では IAQ モニタ（KANOMAX 社製・MODEL2211）を使用し，教室 C～I の測定では CO₂ モニタ（LUTRON ELECTRONIC 社製・MCH-383SD）を使用した。なお，二酸化炭素濃度，温湿度，浮遊粒子の全てにおいて測定間隔は 1 分とした。

浮遊微生物の測定には MG サンプラー（スリット型サンプラー）とバイオサンプラー（ミドリ安全・MBS-1000）を使用し，真菌の測定にはジクロラン-グリセロール寒天培地（以降 DG-18

表 2-1-2 各測定日の換気量と気積

room	date	CO ₂ [ppm]	Ocupants [人]	ACH [m ³ /h]	ACH/person [m ³ /h・p]	Air volume [m ³ /人]
A	6月8日	1875	81	1277	16	5
	6月15日	1875	77	982	13	5
	6月22日	1412	69	1550	22	6
	6月29日	1279	59	1773	30	6
	7月13日	1131	76	2381	31	6
B	9月14日(2限)	1204	48	2874	60	7
	9月14日(3限)	1516	45	1780	40	5
	9月28日(2限)	907	43	2877	67	8
	9月28日(3限)	1032	46	2684	58	6
	10月12日(2限)	1064	45	2142	48	8
	10月12日(3限)	1217	43	2179	51	6
	10月19日(2限)	996	46	3582	78	10
	10月19日(3限)	1137	46	1971	43	7
C	6月14日(1限)	841	40	1103	28	7
	6月14日(2限)	761	30	1142	38	9
	6月21日(1限)	776	40	1533	38	7
	6月21日(2限)	696	30	1338	45	9
	6月28日(1限)	711	40	1877	47	7
	6月28日(2限)	661	30	1274	42	9
	7月5日(1限)	955	40	1846	46	7
	7月5日(2限)	736	30	1364	45	9
D	6月5日	499	48	22229	463	9
	6月12日	503	45	12573	279	9
	6月19日	637	48	11470	239	9
	6月26日	387	46	55693	1211	9
	7月3日	626	43	2101	49	9
	7月24日	714	43	2553	59	10
	7月31日	910	46	2605	57	9
E	5月30日	1812	33	—	—	9
	6月6日	867	9	—	—	9
	6月14日	1081	8	—	—	9
F	5月17日	1349	40	726	18	7
G	5月24日	553	57	8232	144	5
F	5月24日(3限)	906	33	1020	31	9
F	5月24日(4限)	2080	42	597	14	7
H	5月28日	1798	42	609	14	7
F	5月31日	930	35	928	27	8
I	6月4日	1872	60	770	13	6
F	6月7日	1022	40	939	23	7

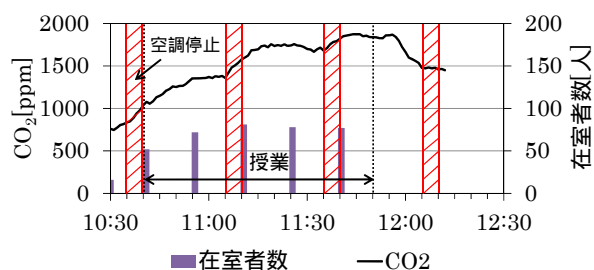


図 2-1-1 A 教室 (6 月 15 日)

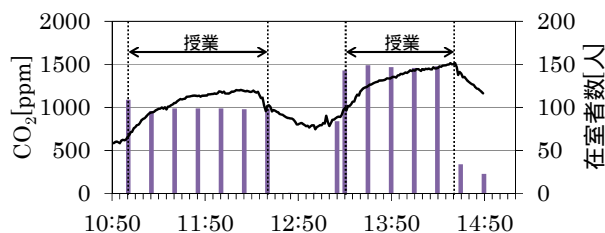


図 2-1-2 B 教室 (9 月 14 日)

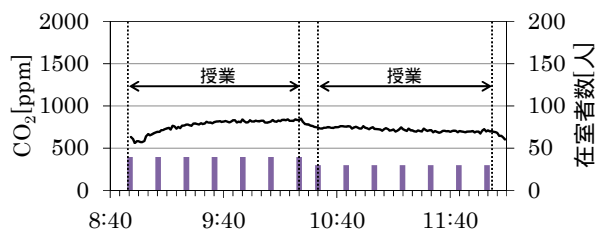


図 3 C 教室 (6 月 14 日)

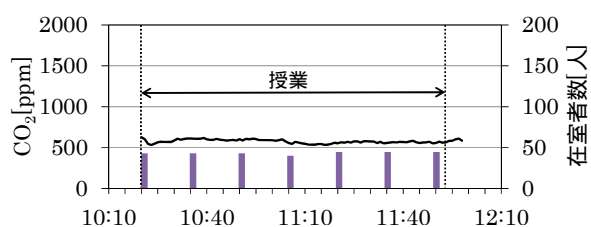


図 2-1-4 D 教室 (7 月 3 日)

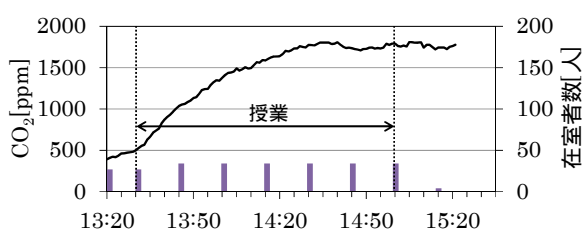


図 2-1-5 E 教室 (5 月 30 日)

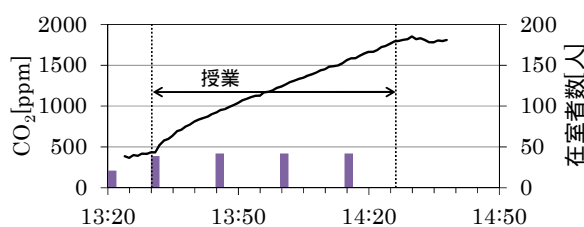


図 2-1-6 F 教室 (5 月 28 日)

と略す), 細菌の測定にはソイビーンカゼイン寒天培地 (以降 SCD と略す) を用いた。MG サンプラーで捕集した微生物は計数及び同定結果を 5 分毎に記録した。培養条件は DG-18 が 25 ・ 3 日以上, SCD が 32 ・ 2 日とした。換気量の測定については減衰法, 一定濃度法を用いるのが一般的であるが, 本研究では教室の特徴, すなわち測定期間内において受講者数 (二酸化炭素発生量) が変わらないことを利用し, 換気量を次の式 (2-1) から算出した⁸⁾。

$$Q = \left(\frac{m_1}{c_1} + \frac{m_2}{c_2} + \dots + \frac{m_n}{c_n} \right) \times \frac{0.02 \times 10^6}{n} \quad (2-1)$$

ただし, Q : 換気量 (m^3/h), m : 室内人数 (人), C : 室内外 CO_2 濃度差 (ppm), 0.02: 人体から発する二酸化炭素 ($0.02 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{人}$ と仮定), n : サンプル数とする。

C. 結果

C.1 二酸化炭素濃度

表 2-1-2 に測定日, 最大二酸化炭素濃度, 受講者数, 式 (2-1) より求めた換気量, 在室者一人当たりの換気量, 最大二酸化炭素濃度に対応する気積を示す。また, CO_2 の欄に●がついている日を二酸化炭素濃度測定の代表日とする。代表日の二酸化炭素濃度の測定結果を図 2-1-1 ~ 2-1-6 に示す。

教室 A では全測定日において空調が運転されていた。空調独立の換気設備はなく, 空調機の RA の部分に CO_2 センサが内蔵されており, 1000ppm を超えると OA のダンパが開き外気が室内に取り込まれる仕組みになっているが, 図 2-1-1 に示す通り室内二酸化炭素濃度が 1000ppm を超えている。

教室 B では昼休みを挟んで 2 ~ 3 限の連続測定を行った。2 限の時間帯よりも 3 限の時間帯の方が二酸化炭素の最大値が高くなっているのは, 受講している学生数が 3 限の方が多かったためであると考えられる。

二酸化炭素濃度は 1 回目を除いては 1000ppm 前後で推移しており, 建築物衛生法の 1000ppm を超えることはあったが, 学校環境衛生基準の 1500ppm を上回ったのは 1 回目の測定時のみで

あった。

教室 C の窓は常時閉まっていたが、機械換気による換気が積極的に行われていた。そのため、二酸化炭素濃度は 1000ppm 以下に抑えることができていたと考えられる。また、教室 C でも 1～2 限にかけて連続測定を行っており、1 限から 2 限にかけて在室者数が 10 名減ると、二酸化炭素濃度の減少が見られた。

教室 D では 6 月 5 日から 6 月 19 日までの測定では空調及び換気は停止。7 月 3 日の測定以降空調及び機械換気が行われていた。6 月 5 日～6 月 26 日（空調及び換気が停止状態）の測定は教室の窓は全て解放され、自然換気が行われていた。教室の左右両側面に大きな窓があり、機械換気時よりも自然換気時の換気量のほうが 1 桁以上大きい結果となった。

教室 E には空調及び換気設備が設置されていなかった。6 月 6 日の測定では一部の窓が開いており、二酸化炭素濃度は 1000ppm 以下であった。しかしながら、窓が閉められていた。5 月 30 日の測定では 1800ppm にまで達した。

教室 F～H は全て教室面積が等しい。また、空調が行われていたのは 5 月 28 日のみであった。教室 G では在室者数が 57 名で最大二酸化炭素濃度が 1000ppm 以下であるが、5 月 24 日の教室 F の測定では最大二酸化炭素濃度が 2000ppm を超えていた。これは換気の状態によるものと考えられる。

さらに、各教室の気積と最大二酸化炭素濃度の関係を図 2-1-7 に示す。なお、教室 E に関しては空調機の設備がなく、自然換気のみであることから見かけ上の気積が大きくなってしまったため、図 2-1-7 から除外した。全体として気積が大きいと二酸化炭素濃度は低くなる傾向が見られた。2 限連続で測定を行った教室 B、C の結果を見ると、2 回の授業間で教室の換気状況は同じでも 1 人あたり気積が異なり、人数が多い授業時間の方が二酸化炭素濃度が高い傾向にあることが確認された。このことから室内の容積に対する在室者数が多いほど二酸化炭素濃度が上昇しやすいと推察できる。

C.2 温湿度

今回の測定で教室内の温湿度は基準値内に収

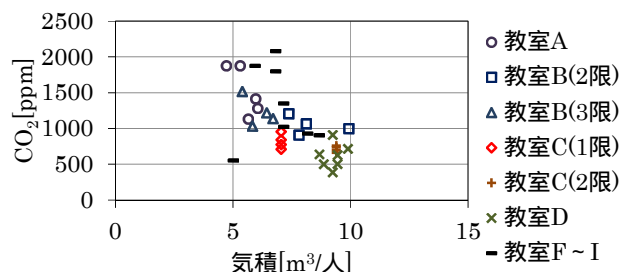


図 2-1-7 各教室の気積と最大二酸化炭素濃度

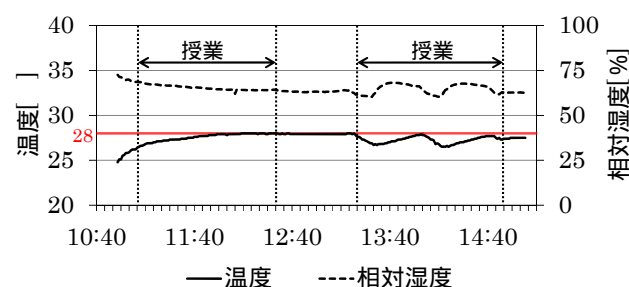


図 2-1-8 教室 B (9 月 28 日) の温湿度

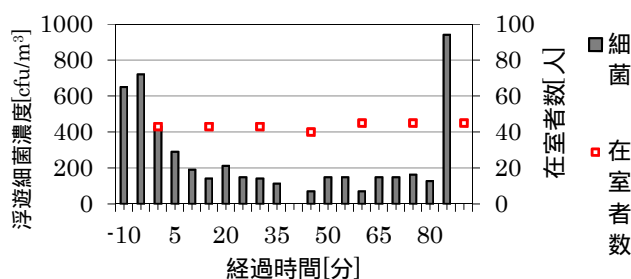


図 2-1-9 教室 D の時刻別細菌と在室者数

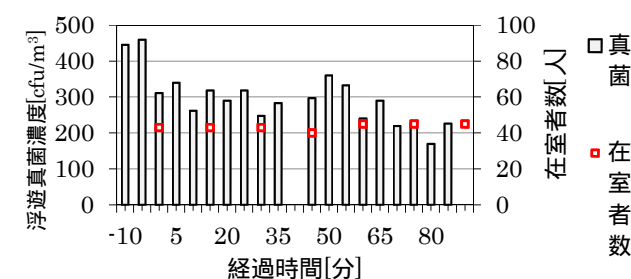


図 2-1-10 教室 D の時刻別真菌と在室者数

まる教室が多かった。ただし、自然換気のみを行っていた教室では温度が 28 を超えている所もあった。一方で空調機器が運転されていた教室では適切にコントロールされていた。中でも特徴的であるのが、図 2-1-8 に示すように 28 まで温度が上昇するが、28 を超えることなく再び温度が下がっている結果である。節電のため 28 設定で空調機を運転しているのだと思われるが、26～28 の間で適切にコントロールされていた。また、輪番空調が行われてい

た教室 A の温湿度は空調の停止時に変化することではなく、教室の躯体蓄熱で 5 分程度の空調の停止が温湿度に与える影響は少ないと推察される。

C.3 微生物

微生物に関しても、人の移動があった際に濃度が上昇する傾向がみられた。測定を行った教室 A, B, D 全ての教室において学校環境衛生の基準値である浮遊細菌 10000 cfu/m³、浮遊真菌 2000 cfu/m³ を上回ることにはなかったが、教室 A の最大真菌濃度が 150 cfu/m³ 以下であったのに対し、教室 D は 400 cfu/m³ を上回る結果となった。教室 D では測定の直前まで全ての窓を開放しており、外気中の真菌が室内に侵入したためと考えられる。そのため、教室 D の真菌濃度は授業開始時が最も高くなっているが、各教室の微生物の変化をみると人の移動があった際に浮遊微生物の濃度が高められる傾向が見られた。また、教室内の浮遊真菌は外気中にも多くみられる *Cradosporium* spp. や *Aspergillus* spp. が多く見られた。

D. 考察

二酸化炭素濃度は空調設備の運転状況や人数、窓の開閉状況等によって教室間に大きな違いが見られた。

図 2-1-11 に室内二酸化炭素濃度の経時変化の傾向を示す。二酸化炭素濃度が定常状態では $t \rightarrow \infty$ となり室内の二酸化炭素濃度は $C = C_0 + M/Q$ で表すことができる。すなわち定常状態の濃度は室内の気積 V によらないことが分かる。しかし、今回の測定のように非定常の状態では気積 V が関係し、気積 V が大きくなると括弧の中の数値は小さくなり、室内の二酸化炭素濃度の上昇曲線が緩やかになる。図 2-1-11 中の曲線は発生量、換気量は同じで気積のみ違う場合の曲線である。時刻 t において、気積が異なると二酸化炭素濃度も異なり、その結果前述した図 2-1-7 の室内二酸化炭素濃度と気積の関係が得られた。

前述したとおり、非定常状態の場合二酸化炭素濃度は気積や換気状況により大きく変化するため、一概にある換気量以上であれば大丈夫と適切な数値を述べるのが難しい。

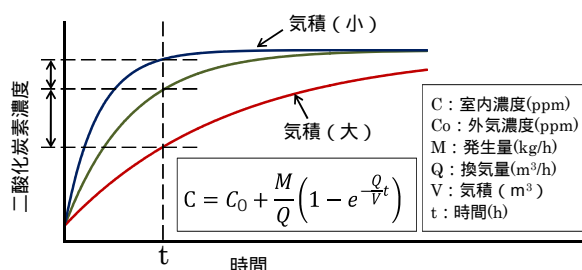


図 2-1-11 気積の違いによる二酸化炭素濃度の上昇のしかた

温湿度は空調が運転されていれば基準値内に収まっていた。また、30 分間に 5 分程度の輪番空調が温湿度に与える影響は小さく、温湿度の観点からみれば有効であると考えられる。

浮遊微生物は基準値内に収まっていた。ただし、教室 D の外気の測定結果では 1800ppm を超えており、授業時間中に自然換気を行った際には基準値を超える可能性もある。

E. 結論

本研究では大学教室内の二酸化炭素濃度、温湿度、浮遊微生物の測定を行った結果以下の事柄が明らかになった。

- 1) 二酸化炭素濃度は在室者数・空調と換気状況及び窓の開閉に影響されることが分かった。
- 2) 自然換気は二酸化炭素濃度を下げるのに有効な手段ではあるが、立地条件や気候により必ずしも年間を通して行えるわけではない。十分な能力をもった機械換気設備が必要であると考えられる。
- 3) 非定常の場合気積が二酸化炭素濃度に関係することから、一概に換気量のみを指して二酸化炭素濃度の基準値を超えない適切な値を示すことは難しい。
- 4) 窓開け換気は中間期に有効な換気方法であると考えられるが、立地条件や季節によっては窓開け換気に頼ることで、微生物や温湿度の基準を上回ってしまう可能性がある。

参考文献

- 1) 文部科学省 学校保健安全法 学校環境衛生基準法, 2009.4
- 2) 厚生労働省 建築物における衛生的環境の確保に関する法律, 2008.

- 3) 斎藤基之ほか，教室の快適性に関する研究
その 7，日本建築学会大会学術講演便概集
(関東)，pp1071～1072，2001.9
- 4) 柳 宇，鍵直樹，大澤元毅：大学教室内空
気質の実態調査，第 29 回空気清浄とコンタ
ミネーションコントロール研究大会予稿集，
pp75-78，2012
- 5) Jaime F. Mejía, Samantha Low Choy, Kerrie
Mengersen, Lidia Morawska: Methodology for
assessing exposure and impacts of air pollutants
in school children: Data collection, analysis and
health effects - A literature review, Atmospheric
Environment, 45, 813-823, 2011.
- 6) T.Meklin, T.Reponen, M.Toivola,
V.Koponen,T.Husman, A.Hyvarinen,
A.Nevalainen: Size distributions of airborne
microbes in moisture-damaged and reference
school buildings of two construction types,
Atmospheric Environment, 36, 6031-6039 ,
2002.
- 7) Yasuaki Saijo, Yoshihiko Nakagi, Toshihiro Ito,
Yoshihiko Suioka, Hitoshi Endo, Takahiko
Yoshida: Dampness, food habits, and sick
building syndrome symptoms in elementary
school pupils, Environ Health Prev. Med, 15,
276-284, 2010.
- 8) ビル管理教育センター，空気環境測定実施者
講習会テキスト p121，2010.4

2-2 個別分散空調における実態調査

A. 研究目的

パッケージ型空調機はビル用マルチ型室内機の進化と共に建築物の規模を問わず、採用例が増え、空調方式の主流となっている。また、大規模建築物においても採用例が増加している。特に個別分散型空調方式にその採用例が多い。個別分散型空調方式は建築物環境衛生管理基準の適用外であったため、中央方式と同様な管理がされておらず、換気量不足による室内空気汚染や相対湿度低下等の問題が指摘された。この現状を踏まえ、建築物衛生法(建築物における衛生的環境の確保に関する法律)政省令が平成 14 年に一部改正され、建築物環境衛生管理基準に従って空気環境の調整を行わなければならない空気調和設備及び機械換気設備について、中央管理方式の設備に限定している規定が削除された。これにより、特定建築物の空気調和設備については、中央管理方式だけでなく個別分散型空調方式についても法対象となった。パッケージ型空調機は換気量の不足、フィルタろ過性能の不足及び微生物汚染の問題が指摘されている¹⁾。これらの問題による室内空気質の悪化を防ぐには適切な維持管理が必要であるが、空調機が分散して設置されているため中央方式と同様な維持管理が難しく、衛生管理の実績も少ない²⁾。

そこで昨年度の研究では、パッケージ型空調方式の現状及び維持管理実態の把握のためアンケート調査を実施し、分析を行った。また、パ

ッケージ型空調方式を有する建築物内の室内空気質、浮遊微生物及び空調機内の微生物汚染の実態を把握するために実態調査を行い、パッケージ型空調機が細菌及び好湿性真菌に汚染され、それが室内空気中の微生物汚染の原因となっていることが明らかになった。そして、この微生物汚染は空調機内の温湿度に関係していることが示唆された³⁾。

これらを踏まえて本研究では、パッケージ型空調機内に小型温湿度計を設置し、温湿度の連続測定を行うとともに、設置時と回収時の給気中の浮き遊微生物及び空調機内の付着微生物測定を行い、空調機内の温湿度環境と微生物汚染の関係について検討を行った。本報ではこれまで行って来た研究の結果について述べる。

B. 測定方法

B.1 調査対象概要

2012 年に入居中ビルの冷房期において調査を行った。対象は沖縄本島 1 件、北海道 1 件、東京都 4 件の計 6 件である。なお、c ビル、e ビル、f ビルでは 2 ヶ所で測定を行った。調査対象物件の概要一覧を表 2-2-1 に示す。

B.2 温湿度

外気と空調機の吸込み口、吹出し口の計 3 カ所に温湿度計(ハイグロクロン、KN ラボラトリーズ製)を設置し、15 分間隔で約 40 日間の連続測定を行った。温湿度計の設置場所は、吸込み口がファンより上流側の位置、吹出し口がコイルより下流側とした。また、外気は直射日光や

表 2-2-1 調査対象物件概要一覧

物件名	測定日	温湿度計	所在地	階数	測定階	室面積[m ²]	竣工[年]	主用途	天候	空調方式
aビル	7月14日(土)	設置	板橋区		3F		2011	事務所	晴れ	天井カセット型4方向
	8月25日(土)	回収							晴れ	
bビル	7月25日(水)	設置	札幌	1F～10F	4F		1974	事務所	晴れ	天井カセット型4方向
	9月5日(水)	回収							晴れ	
cビル	8月4日(土)	設置	大田区	1～5F	2F	70.16		研究室	晴れ	壁掛け型1方向
	9月15日(土)	回収			3F			事務所	晴れ	天吊り型1方向
dビル		設置	沖縄本島	1F	1F	80.2	2002	事務所		天井カセット型4方向
	10月20日(土)	回収							晴れ	
eビル	8月31日(金)	設置	中央区	B1～8F	5F	280.0	1976	事務所	曇	天井カセット型4方向
	10月18日(木)	回収			6F	212.0		事務所	雨	天井カセット型4方向
fビル	9月25日(火)	設置	港区	1F～8F	5F	597.2	2010	事務所	晴れ	ビルトイン 2台
	10月30日(火)	回収							曇	

雨の当たらない場所に設置した。

B.3 浮遊微生物

浮遊微生物はバイオサンプラー（MBS-1000，ミドリ安全製）にて捕集し，細菌の測定に SCD 培地，真菌の測定に PDA 培地を用いた。培地は培養後のコロニー数の計数し，真菌については形態学による同定を行った。培地の培養条件は，32・2 日間（SCD 培地）と 25・3 日間以上（PDA 培地）とした。なお，温湿度計の設置時と回収時にそれぞれの測定を行った。

給気中の浮遊微生物測定の手順は，まず空調機の給気以外の空気が混入しないよう吹出し口をビニールシートで囲み，空調機が停止している状態で測定した。その後，吹出し口からの給気を空調機の運転直後から連続して 4 回測定した。

B.4 付着微生物

空調機内の付着微生物は拭き取り検査キット（ST-25 エルメックス製）を用いて，主にフィルタ，ファン，コイル，ドレンパンの 4 カ所を 56cm² の範囲を拭き取った。拭き取った試料 50μL はスパイラルプレーター（Eddy Jet，IUL 製）にて SCD 培地，PDA 培地に塗布した。培地は培養後のコロニーの計数し，真菌については形態学による同定を行った。付着微生物は浮遊微生物と同様に温湿度計の設置時と回収時にそれぞれ測定を行った。

C. 結果

C.1 温湿度

設定温度はほとんどの物件が約 27 に設定されていて，25 以下に設定されている物件は

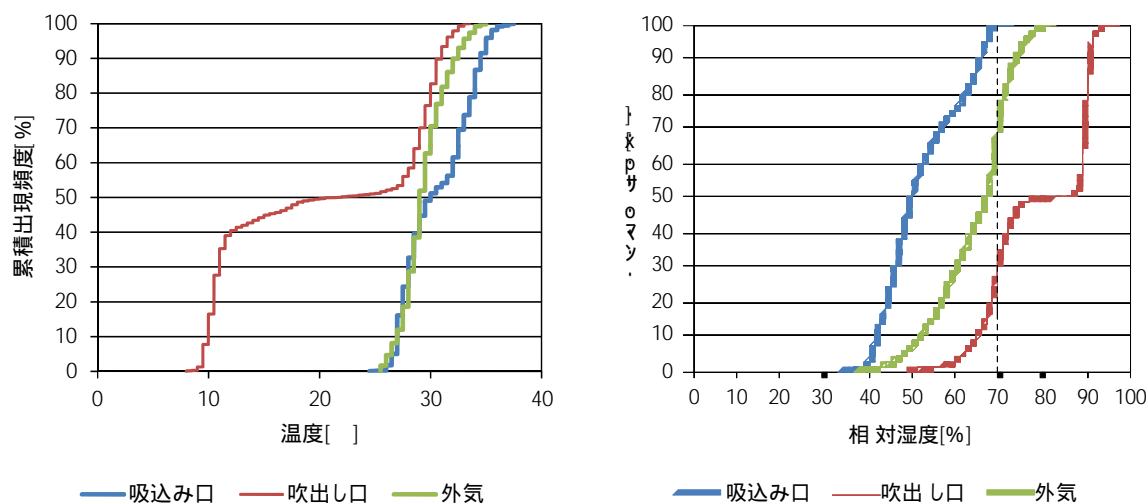


図 2-2-1 c ビル 3F の累積出現頻度（左:温度，右:相対湿度）

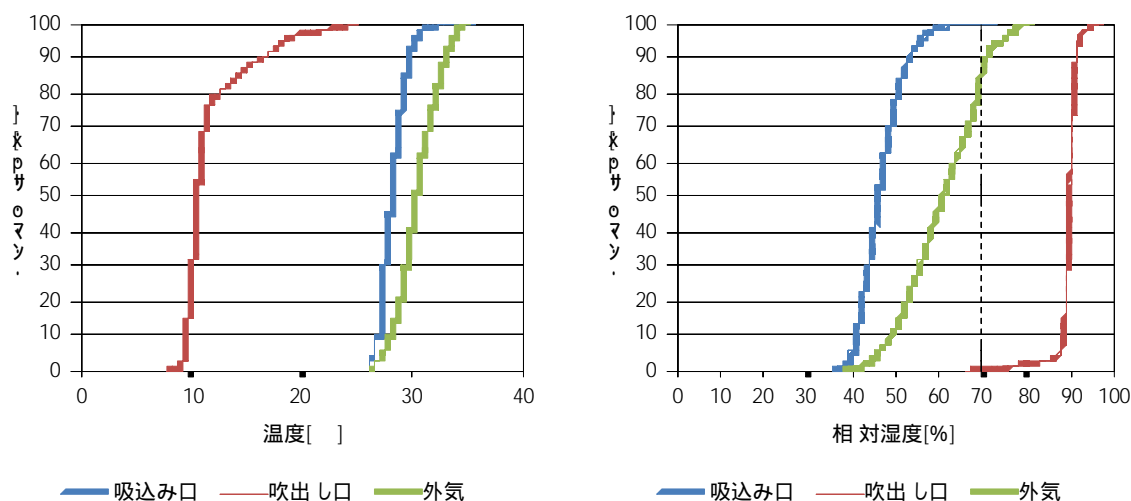


図 2-2-2 c ビル 3F 運転時の累積出現頻度（左:温度，右:相対湿度）

わずかであった。今年も節電のため設定温度を若干高めに設定している物件が多かったと推測される。

相対湿度が70%以上で累積出現頻度30%を超えると微生物の生育速度はそれに比例して速くなるとされている⁴⁾。吹出し口の相対湿度が70%以上の累積出現頻度が70%以上で高かったのはbビルとcビル2F, 3Fであった。bビル, cビル3Fでは他のビルに比べ, 運転時間が2倍程度長かったことが関係していると推測される。また, cビル2Fでは吸込み口での相対湿度70%以上の累積出現頻度も約20%で他のビルに比べ高かったこと, 用途が特殊であったことで他の

ビルと違いが出たことや運転停止時も湿度が高かったことが推測される。一例として図2-2-1から図2-2-5にcビル3Fの温湿度の結果を示す。

C.2 浮遊微生物

執務中の事務室における日本建築学会の浮遊細菌濃度の規準値 $500\text{cfu}/\text{m}^3$ を超えたのはdビル回収時の1回のみであった。一方で浮遊真菌濃度の規準値 $50\text{cfu}/\text{m}^3$ をほとんどの測定で超過した。今年度の測定は半数以上が休日の測定であった。

測定した空調機9台のうち運転開始時の飛散がみられたのは細菌で3台あり, うち1台が設置時のみ, 1台が回収時のみ, 1台がその両方で

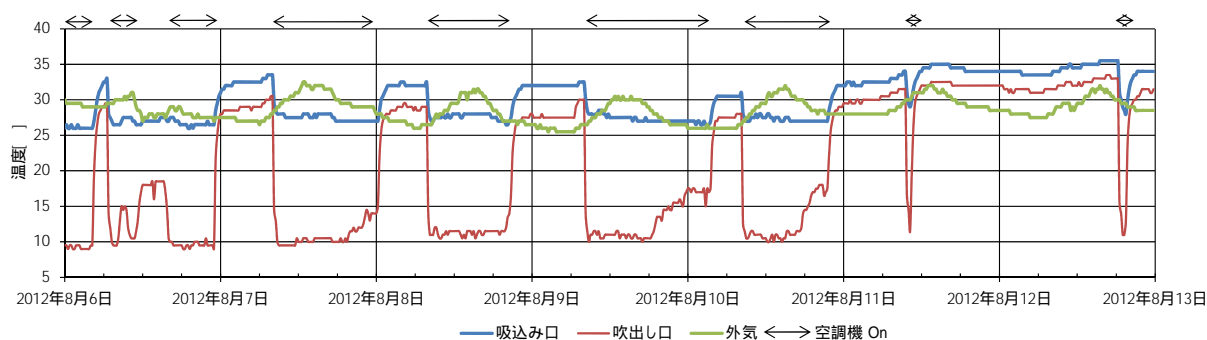


図 2-2-3 cビルパッケージ3Fの温度の経時変化の例

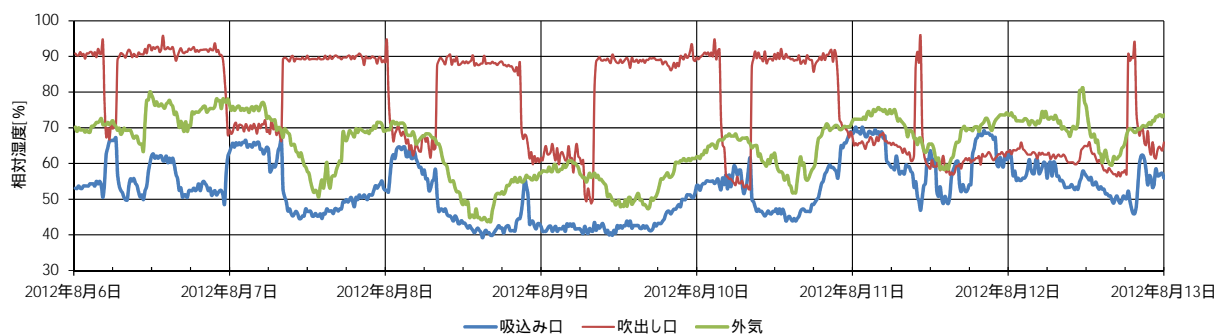


図 2-2-4 cビルパッケージ3Fの相対湿度の経時変化の例

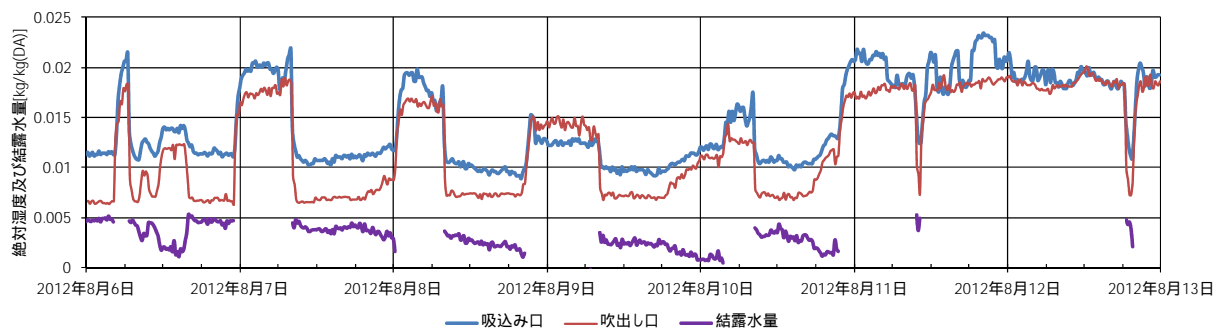


図 2-2-5 cビルパッケージ3Fの絶対湿度及び結露水量の経時変化の例

あった。また、真菌で6台あり、6台とも回収時のみであった。菌種についてみると主に *Cladosporium* spp. , *Aspergillus* spp. , *Penicillium* spp. , yeast が検出され、ほとんどが付着真菌量の増加している菌であった。空調機が微生物汚染の原因となっていると推測される。

また、浮遊真菌濃度変化の減衰曲線指数項についてみると、設置時と回収時ともに測定を行った6台の空調機のうち4台の空調機で減衰の速度が遅くなり、空調機内からの飛散があった

と考えられる。一例としてcビル3Fの浮遊細菌濃度変化を図2-2-6、浮遊真菌濃度変化を図2-2-7に示す。

C.3 付着微生物

一例としてcビル3Fの付着細菌量を図2-2-8、付着真菌量を図2-2-9、その詳細を表2-2-2に示す。

全物件で主に検出された菌は *Cladosporium* spp. , *Aspergillus* spp. , *Penicillium* spp. , yeast , Mycelia であった。どの物件もコイル・ドレン

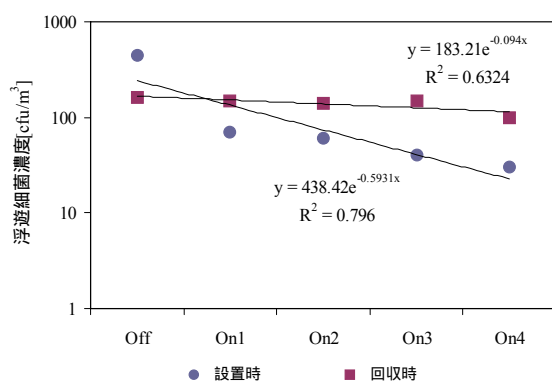


図 2-2-6 cビル3Fの浮遊細菌濃度変化

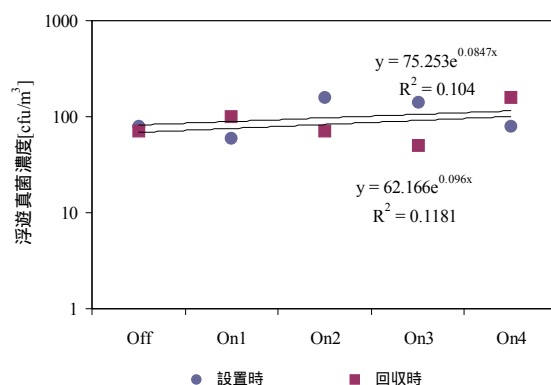


図 2-2-7 cビル3Fの浮遊真菌濃度変化

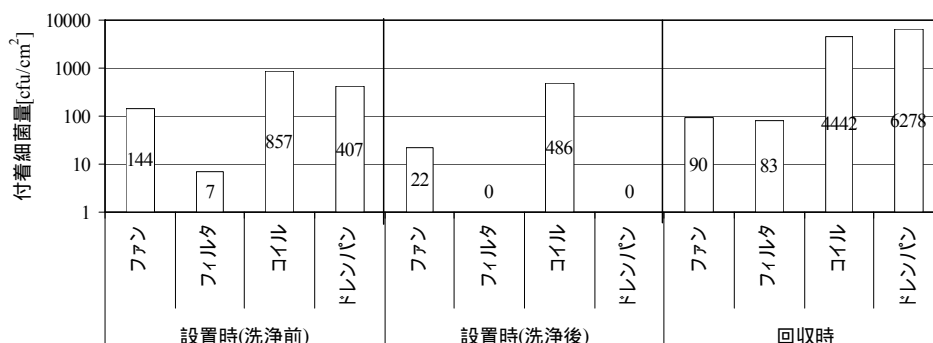


図 2-2-8 cビルパッケージ3Fの付着細菌量

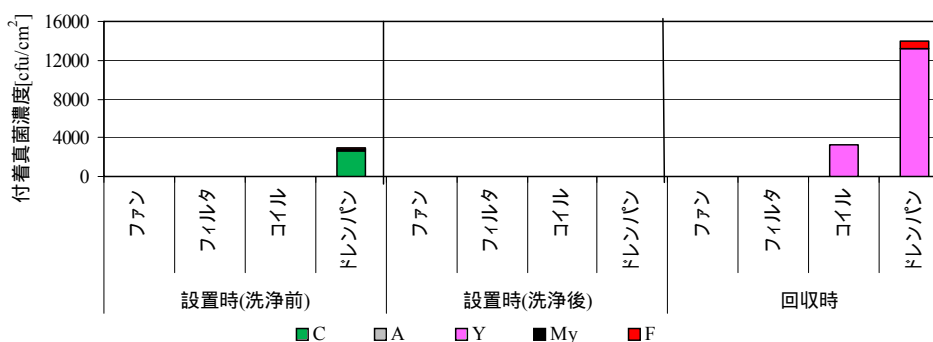


図 2-2-9 cビルパッケージ3Fの付着真菌量

表 2-2-2 c ビルパッケージ 3F の付着微生物量

拭き取り法 (cfu/cm ²)		細菌	真菌										
		総数	総数	C	A	A.n	P	Y	My	F	E	Pa	etc
設置時 (洗浄前)	ファン	144	50	4	4	40			4				
	フィルタ	7	22	4	4	7							4
	コイル	857	0										
	ドレンパン	407	2956	2642	22	4		148		151			18
設置時 (洗浄後)	ファン	22	0										
	フィルタ	0	0										
	コイル	486	4										4
	ドレンパン	0	4										4
回収時	ファン	90	112	11	11	50			7		4	11	18
	フィルタ	83	54	11		11	18	4				4	7
	コイル	4442	3323					3319					4
	ドレンパン	6278	14148					13212		828		36	108

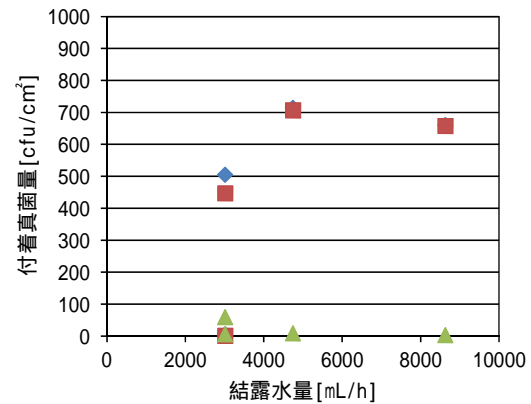
パンで菌が多く検出され、ファン・フィルタではあまり菌が検出されなかった。測定箇所別にみるとコイル・ドレンパンでは *Cladosporium* spp., yeast, *Fusarium* spp., *Aureobasidium* spp. などが多量に検出された。一方、ファン・フィルタでは主に *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. が検出された。このことからファン・フィルタでは耐乾性の菌が繁殖しやすく、コイル・ドレンパンでは好湿性の菌が繁殖しやすい傾向にあり、それぞれの温湿度環境が異なるためであると推測される。

D. 考察

空調方式、設定温度、全熱交換器の有無に関わらず結露水量は 0.005kg/kg(DA)を超える物件はほとんどなかった。また、間欠運転を行っていないcビルやdビルの一部の時間帯では運転開始直後の結露水量が一番高く、徐々に減少する傾向がみられた。これは中央方式と違い、個別方式の室内機は外気処理を行わないためであると推測される。

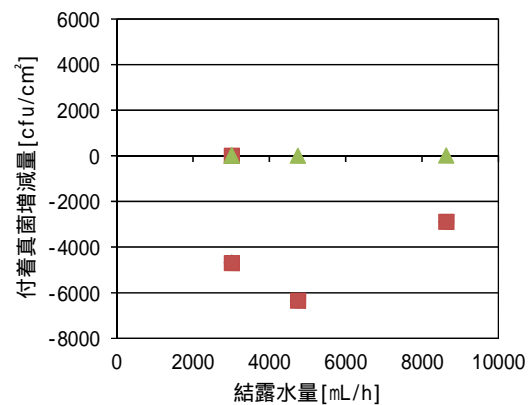
結露水量とコイルの付着真菌の関係を図 2-2-10、相対湿度 70%以上であった累積出現頻度とコイルの付着真菌の関係を図 2-2-11、回収時と設置時の減衰曲線指数の差とコイルの付着真菌の関係を図 2-2-12 にそれぞれ示す。今回の調査では結露水量や相対湿度 70%以上の累積出現頻度などの項目と付着真菌の有意な相関関係性はみられなかった。これは物件ごとに備え付けられている空調機の室内環境に違いがあるた

めであると推測される。



◆真菌 ■好湿性真菌 ▲耐乾性真菌

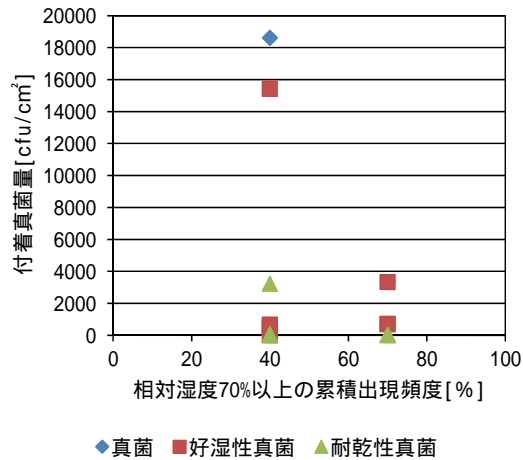
(a) 結露水と付着真菌量の関係



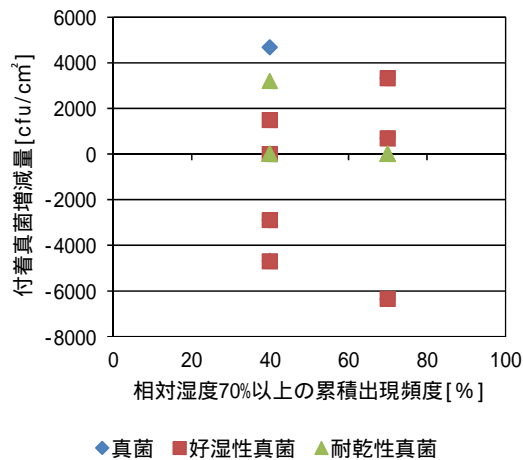
◆真菌 ■好湿性真菌 ▲耐乾性真菌

(b) 結露水と付着真菌増減量の関係

図 2-2-10 結露水量と付着真菌の関係図

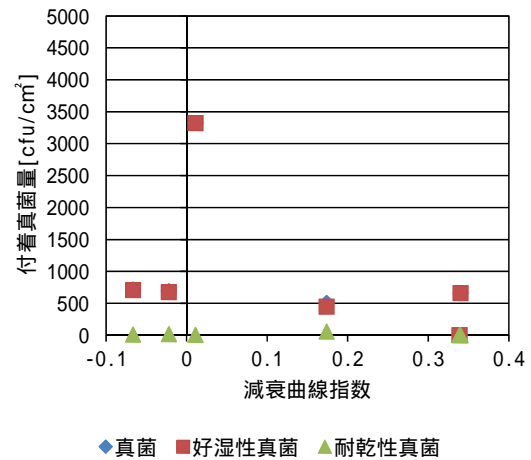


(a) 相対湿度と付着真菌量の関係

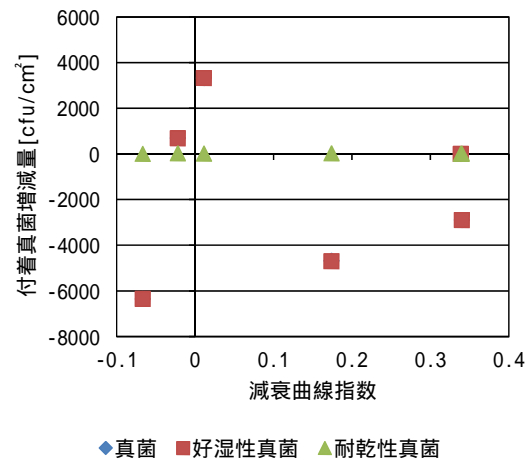


(b) 相対湿度と付着真菌増減量の関係

図 2-2-11 累積出現頻度と付着真菌の関係図



(a) 減衰速度と付着真菌量の関係



(b) 減衰速度と付着真菌増減量の関係

図 2-2-12 減衰曲線指数と付着真菌の関係図

E. 結論

本研究ではパッケージ型空調機内の温湿度環境と微生物汚染の関係について検討を行うことを目的とし、6 件の対象物件のパッケージ型空調機内に小型温湿度計を設置し、温湿度の連続測定を行うと共に、設置時と回収時の給気中の浮遊微生物及び空調機内の付着微生物測定を行い、以下の知見が得られた。

- 1) 相対湿度 70%以上であった頻度は吸込み口ではほとんどなく、吹出し口では 30%を超える物件が多かった。
- 2) 空調機内の相対湿度 70%以上であった時間が長かったのは約 70%であった。
- 3) 空調方式、設定温度、全熱交換器の有無に関わらず結露水量は 0.005kg/kg(DA)を超える物件はほとんどなかった。また、間欠

運転を行っていないcビルやdビルの一部の時間帯では運転開始直後の結露水量が一番高く、徐々に減少する傾向がみられた。

- 4) コイル・ドレンパンでは *Cladosporium* spp., yeast, *Fusarium* spp.などが多量に検出された。一方、ファン・フィルタでは主に *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp.が検出された。このことからファン・フィルタでは耐乾性の菌が繁殖しやすく、コイル・ドレンパンでは好湿性の菌が繁殖しやすい傾向にあることが明らかになった。
- 5) Yeast についてコイルで減少している物件が多かった。一方でドレンパンでは増加している物件が多かった。
- 6) 相対湿度 70%以上の累積出現頻度の他に運転時間、結露水の発生している時間が微生

物の繁殖に関係していることが分かった。

- 7) 改築直後の a ビルは吹出し口の相対湿度が 70%以上であった累積出現頻度は 30%以上であったが、微生物の繁殖が確認されなかった。
- 8) 今回の調査では結露水量や相対湿度 70%以上の累積出現頻度、浮遊真菌濃度変化の減衰曲線指数の項目と付着真菌の十分な関係性はみられなかった。
- 9) 測定した空調機 9 台のうち運転開始時の飛散がみられたのは細菌で 3 台、真菌で 6 台あり、6 台とも回収時のみであった。
Cladosporium spp. , *Aspergillus* spp. , *Penicillium* spp. , yeast が検出され、ほとんどが付着真菌量の増加している菌であった。

参考文献

- 1) 鍵直樹 柳宇 池田耕一 西村直樹:事務所建築物の規模による室内空気質の比較検討, 日本建築学会環境系論文集 第 76 巻,第 659 号, 43-48, 2011 年
- 2)柳宇 鍵直樹 池田耕一:空調システムにおける微生物汚染の実態と対策に関する研究 第 4 報 個別方式空調における「かび臭」原因究明のための調査,日本建築学会環境系論文集 75(654), 721-726, 2010 年
- 3)横山貴紀 柳宇 鍵直樹 大澤元毅:個別分散型空調機における微生物汚染の実態解明とその低減策に関する研究,平成 24 年度空気調和・衛生工学会大会, 1427-1430, 2012 年
- 4) 柳宇 池田耕一:空調システムにおける微生物汚染の実態と対策に関する研究 第 1 報 微生物の生育環境と汚染実態,日本建築学会環境系論文集 第 593 号 49-56, 2005 年

2-3 建築物における微小粒子状物質 (PM2.5) に関する文献調査

A. 研究目的

建築物においては、建築物衛生法により粒径 $10\mu\text{m}$ 以下の浮遊粉じんについて、 $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ 以下とする基準値がある。近年の疫学的知見から、更に粒径の小さい粒径 $2.5\mu\text{m}$ 以下の粒子が健康の影響に大きく影響しているとの報告から、我が国においても、大気基準として制定されたところである。一方建築物においては、室内空気は外気により換気を行うため、また室内で微小粒子の発生があれば、大気同様室内も PM2.5 は存在する。そこで、PM2.5 の建物内の実態調査を行った研究について文献調査を行った。

B. 微小粒子状物質 (PM2.5) の概要

微小粒子状物質 (PM2.5) は急性や慢性の健康影響を及ぼすほか、視程障害や景観悪化などの原因となる。米国では、1974 年~1991 年にわたり、4~74 歳の白人約 8000 人を対象にして、健康状態、死亡原因の追跡調査が行われ、これと同時に統一的な大気モニタリングが実施された。疫学研究では、性別、年齢、喫煙、教育レベル、肥満度で調整し、生存時間解析を行ったところ、PM2.5 濃度が長期にわたり相対的に高い都市では、呼吸器や循環器が原因の死亡が増えていることがわかった。濃度が低くリスクの見られない都市の濃度は $11\sim 13\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える都市では全死亡リスクが上昇していた。これらの調査報告に基づき 1997 年に環境基準が設定された。

2006 年には現存する PM10 の環境基準に PM2.5 が含まれているためダブルスタンダードになっているとの理由から、2006 年に以下に示す値に改定された。

PM2.5

日平均 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$

(24 時間平均値の 98 パーセンタイル値の 3 年間の平均値)

年平均 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$

(日平均値を年算術平均した値の 3 年平均値)

PM10

日平均 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$

(3 年間にわたって 24 時間平均値が年間 1 回超えない)

年平均 基準廃止(長期暴露と健康影響に関する十分な知見がないため)

欧州における PM2.5 に関する基準は、2005 年に欧州大気清浄化指令案が欧州委員会 (EC) から出され 2008 年に EU の官報に掲載された。この指令では、年平均環境基準値を 2010 年から目標値 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ とし、2015 年からの達成義務値としている。また、2020 年からの達成義務値を $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ としている。一方、WHO は、2006 年に設定したガイドラインで、年間平均濃度を $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、24 時間平均を $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ としている。

日本においては、2009 年に告示された微小粒子状物質に係る環境基準値では、年平均値が $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下かつ 1 日平均値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下としている。

C. 文献調査結果

PM2.5 に関する既往の実態に関する既往の研究について、以下に述べる。

D.Massey(2009)ほかは、3 つの異なる微小環境における 14 の住居での室内及び外気での微粒子 (PM2.5, PM1.0, PM0.50, PM0.25) の質量濃度の情報を得ることを目的としている。対象住居は北インドの中心部アーグラの道路沿い (5)、都市部 (5)、農村部 (4) とした。道路沿いの住居は、1 日中交通量の多い道路に隣接している。都市部の住居の外部環境は、大きな商業複合施設と小さな市場があるが、交通量は少ない。農村部は、草木に囲まれ交通はほとんどない地域である。室内外の微粒子個数濃度測定は 31 チャンネルのエアロゾルスpektロメーターを用いた。サンプリング中の流量は $1.2\text{L}/\text{min} \pm 5\%$ で、粒子は PTFE フィルタで捕集し分析を行う。リアルタイム計測時の粒径範囲は $0.25\sim 32\mu\text{m}$ である。測定は 6 ヶ月間行い、サンプル数は室内外共に道路沿い住居および都市部住居で 30 個ずつ、農村部住居で 24 個ずつ、合計 168 個である。室内の装置は一般的に人々が最も多くの時間を過ごすリビングルームに位置する。吸い込み口はできるだけ頭の高さに近い位置とし、外気計測は住居から 6m 離れた位置とした。装置は地

上から 2m の高さとし、汚染物質発生源から 1m 離れたところに設置した。結果として、平均微粒子濃度は、外気だけでなく室内の濃度も高いことがわかった。これは、室内の粒子は外気環境によるものだけでなく室内発生源もしくは人間活動によるものもあるためと考えられる。一日を通して交通量が多い道路沿いの住居では車、バイクなどから発生する粒子の影響で室内粒子濃度が上昇する。農村部では、調理や喫煙といった室内活動により濃度が上昇する。都市部では、道路沿いの地域や農村部に比べて窓の開閉、換気設備の設置が多いため室内外の粒子濃度は変動する。I/O 比は、建物の場所や形状などの要素に大きく影響される。PM_{2.5}、PM_{1.0}、PM_{0.5}、PM_{0.25} の平均 I/O 比は、道路沿いでは 1 に近く (0.98, 0.96, 0.80, 0.95)、農村部では 1 以上 (1.11, 1.08, 1.00, 1.17)、都市部では 1 未満 (0.92, 0.87, 0.80, 0.95) であった。これは、特に農村部において室内レベルが外気レベルより高くなっていることを示している。微粒子の発生は室内では、喫煙場所やキャンドルなどが燃焼している場所で高くなることがわかる。農村部では、これらの室内活動や木などを用いた暖房機器が使用されることが多く、また適切な換気設備がない場合が多いため、都市部や道路沿いの地域と比べて室内粒子濃度が高くなる。

Mohamed F. Yassin(2012)ほかは、家庭内の様々な場所(キッチン、リビング、寝室)における PM_{2.5} の濃度の調査および、クウェートの地域別の室内 PM_{2.5} レベルの評価した。クウェートは半年以上が 40-50 程度となるため、室内で過ごす際には空調機が重要となる。調査対象の家庭はクウェートの以下の 6 カ所の地域から選定した。(1)クウェート北部で住宅、工場、砂漠がある地域(2)クウェート中心部であり、産業、商業などの中心(3)商業施設や住宅の密集地(4)商業施設や住宅の密集地(5)一般的な住宅地(6)クウェート南部で、油田や関連産業、2 つの淡水処理プラントと 3 つの石油精製所がある場所である。PM_{2.5} はダストトラックを用いて 24 時間測定を行った。サンプル測定は 10 の家庭のリビングで行い、うち 4 の家庭では寝室とキッチンでの測定も行った。測定中エアコンは動かし続け、開口部と排気ファンは閉じるか停

止させた。結果として、室内の濃度が高くなるのは、調理などの人間の行動が要因であるということがわかった。PM_{2.5} の濃度はキッチンで最も高くなり、寝室で最も低い値となった。家庭内に喫煙者がいる場合といない場合では、喫煙者がいる家庭の方が PM_{2.5} の濃度が高くなった。また、クウェートの家庭におけるリビングの平均濃度はアメリカ環境保護庁が定めた大気環境基準 (35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) より高い結果となった。

L. Morawska(2009)ほかは、オーストラリアの中心業務地区にあり、交通量の多い道路や住宅に囲まれたビルに入っているラジオ局の空気質に影響を及ぼしている要因についての調査を行った。PM 濃度と PM_{2.5} といった粒子特性に関するモニタリングは(i)空気中の汚染物質発生と配管からの汚染物質(ii)フィルタ捕集効率に関する HVAC システムの特徴 (iii)システム改善後の HVAC システムの室内空気質改善効果を目的とし室内及び外気環境中で行った。ビル内に送られる供給空気は Room1, 2, 3 に運ばれる。Room1 は外気を取り込む室、Room2 は倉庫、Room3 は電子機器などが置いてあるコントロールルームである。HVAC システム改善前は外気吸込口にプレフィルタがなく、プラントルームにある AHU には低効率フィルタ(classG4)がセットされていた。改善後は、吸込口にプレフィルタ(classG4)と中性能フィルタ(F8)がセットされた。粒子状物質濃度と 0.017~0.600 μm の範囲の粒径分布は SMPS で測定した。0.02~1 μm の範囲での粒子個数濃度は超微粒子パーティクルカウンタ(P-Trak Model 8525)で測定し、空気力学パーティクルサイザー(APS)で、個数濃度と 0.7~20 μm の粒径分布を測定した。PM_{2.5} の概算値はレーザー光度計(DustTrak Model 8520)で測定した。重量測定の数値と近い結果を得るため、実験は DustTrak の値と TEOM の値の比較を実験室条件下で行った。実測は交通量や室内活動など計測上の条件に近い平日に 2 回、ビル内の HVAC システムの改善前後に 1 回ずつ行った。結果として、I/O 比については、ビル内の AI 濃度測定が本研究の主な目的であったため、粒子個数濃度と PM_{2.5} 濃度の I/O 比は OA の IA に対する影響として評価と、室内発生源の存在決定のために行った。粒子個数濃度の平均 I/O 比は

0.42 ± 0.23 であった。この結果より、約 58% の外気中の粒子はダクトや HVAC システム、室内壁面に沈着していることがわかる。長時間にわたる高濃度の外気粒子曝露は粒子の表面沈着により家具や機器、その他さまざまな物体の汚染など様々な問題が生じる。HVAC システムの再設計により天井部へのプレフィルタの取り付けや AHU のエアフィルタの改善がなされた。システム改善前後の粒子個数 I/O 比を比較すると、前が 14%、後が 42% と約 3 倍異なる結果となった。つまり、システム全体の粒子除去効率は HVAC システムの改善後では 58% から 86% に上昇した。HVAC システムの吸込口の変更も行った。吸込口は道路付近で直接吸込みから高さ 20m で、道路から 70m 離れた位置にあるビルの屋上に移動した。吸込口付近のバルコニーでの外気の粒子個数及び PM2.5 の測定は HVAC 改善時に行った。吸込口の位置変更前後に行った OA 測定は交通条件、測定間隔、外気条件が同じような環境で実施した。この結果より、実測 2 では粒子濃度が PN、PM2.5 とともに約 50% 減少していることがわかる。交通条件、気候条件とも変動がないことや測定時間がほぼ同じであるという事を注意すると、粒子濃度が減少したのは吸込口の位置変更が主な原因であると考えられる。このことから、吸込口の位置変更は室内汚染物質を著しく減少させるための重要な要因であり、その効果は低-中程度のフィルタを設置するのと同程度の効果がある。

Martin Branis(2005)は、大きい粒子 (> PM2.5) の濃度は室内活動に関係がある一方で、微小粒子は外気の粒子状汚染物質の影響があるのではないかという仮定を立てた。また、室内粒子レベルと室内外の温度、相対湿度、風速などの気象学的要因の間にも関係性が存在しているのではないかと考えている。これらの事から、一般的な教室において、PM10、PM2.5、PM1 の質量濃度の調査を行うこととした。チェコのブラガで、花粉などの飛散がなく気象的に安定している 10/8~11/11 の期間で調査を行った。測定対象とした教室は約 80 人が入れるような規模のものである。この建物はブラガの中心部にあり、日中は 1 時間あたり約 500 台の車が通行し、夜間には約 50 台の車が通行する道路に面している。

週を人が多くいる期間(月曜~木曜)と人がほとんどあるいはまったくない期間(金曜~日曜)の 2 つに分けた。授業時間中(45 分)の生徒数は数人から教室いっぱいの数まで様々であった。測定装置は教室後方に置かれたテーブルに設置した。サンプリングには流量を 10Lmin⁻¹(PM10, PM2.5)、23Lmin⁻¹(PM1)に設定した 3 つのハーバードインパクトを使用した。インパクトの吸入は着座状態の生徒の呼吸域の高さを想定して床上 130cm の位置とした。PM の質量濃度は重量法によって確認された。教室内の人間の有無が粒子状物質の濃度に影響を及ぼすかを確認するため、(i)平日の日中(ii)平日の夜間(iii)週末の日中(iv)週末の夜間という 4 つに区分分けを行い 30 日間の測定を行った。PM10 の 12 時間の平均値、中間値、最大値が最も高かったのは平日の日中であった。PM2.5 と PM1 の平均値及び中間値に関してはすべての区分でほぼ等しかった。PM2.5 と PM1 は日中と夜間、平日と週末の間にも大きな差は見られなかった。PM10 の I/O 比は、教室に生徒がいる平日で 1.07 であった。人がいない平日の夜間、週末の夜間、週末の日中ではそれぞれ 0.60、0.56、0.50 であった。室内粒子(PM2.5, PM1)のみを比較すると、人がいない夜間や週末の日中で高い割合であった。PM10 の室内と外気の相関は週末の夜間で最も低く、平日の夜間で最も高かった。室内微小粒子と外気 PM10 では、平日で相関が高かった。3 つの室内粒子での相関は教室内に人がいない週末で最も高い相関が見られた。すべての室内粒子と人の存在の関係(1 日当たりの生徒在室時間(SH))は、平日の PM2.5 と PM1 と SH の相関があまりないという事を明らかにした(PM2.5, r=0.135; PM1, r=-0.069)。比較的高い相関は SH と PM10 の間に見られた。すべての室内粒子状物質は、粒子の組成や分散に影響を及ぼす室内環境と大気条件で比較される。室内空気温度、相対湿度、風速は最も重要な変数として用いられる。風速とすべての室内粒子状物質の間で最も強い負の相関がみられた。一方、PM と室内外の相対湿度の間で高い正の相関がみられた。PM10 と平日夜間の大気温度以外では、PM と空気温度の間に高い相関がみられなかった。

D. 調査文献リスト

・若松伸司：PM2.5 に関する海外動向と測定・モニタリング・成分分析に関する今後の課題，大気環境学会誌，第 46 巻，第 2 号，2011

・D. Massey, J. Masih, A. Kulshrestha, M. Habi, A. Taneja: Indoor/outdoor relationship of fine particles less than 2.5 μm (PM2.5) in residential homes locations in central Indian region, Building and Environment, 44, 2037-2045, 2009.

・Mohamed F. Yassin, Bothaina E.Y., AlThaqeb, Eman A.E., Al-Mutiri: Assessment of indoor PM2.5 in different residential environment, Atmospheric Environment, 56, 65-68, 2012.

・L. Morawska, M. Jamriska, H.Guo, E.R. Javaratne, M. Cao, S. Summerville: Variation in indoor particle number and PM2.5 concentrations in a radio station surrounded by busy roads before and after an upgrade of the HVAC system, Building and Environment, 44, 76-84, 2009.

・Martin Branis, Pavla Rezacová, Markéta Domasová: The effect of outdoor air and indoor human activity on mass concentrations of PM10, PM2.5, and PM1 in a classroom, Environmental Research, 99, 143-149, 2005.

・Daniel A. Japuntich, Luke M. Franklin David Y. Pui, Thomas H. Kuehn, Seong Chan Kim, Andrew S. Viner: A comparison of two nano-sized particle air filtration tests in the diameter range of 10 to 400 nanometers, Journal of Nanoparticle Research, 9, 93-107, 2007.

・S.J.L. Adgate, G.Ramachandran, G.C. Pratt, L.A. Waller, K. Sexton: Spatial and temporal variability in outdoor, indoor, and personal PM2.5 exposure, Atmospheric Environment, 36, 3255-3265, 2002.

・J.J.Cao, S.C.Lee, J.C.Chow, Y.Cheng, K.F.Ho, K.Fung, S.X.Liu, J.G.Wasten: Indoor/outdoor relationships for PM2.5 and associated carbonaceous at residential homes in Hong Kong – case study, Indoor Air, 15, 197-204, 2005.

・P.Pai, A.Maynard, K.E.J.Lehtinen, K.Hämeri, P.Rechkemmer, G.Ramachandran, B.Prasad, M.Kulmala, P. Mönkkönen: Fine particle number and mass concentration measurements in urban

Indian households, Science of Total Environment, 347, 131-147, 2005.

・Martin Branis, Pavla Rezacová, Markéta Domasová: The effect of outdoor air and indoor human activity on mass concentrations of PM10, PM2.5, and PM1 in a classroom, Environmental Research, 99, 143-149, 2005.

・Peter Molnár, Tom Bellander, Gerd Sällsten, Johan Boman: Indoor and outdoor concentrations of PM2.5 trace elements at homes, preschool and school in Stockholm, Sweden, Journal of Environmental Monitoring, 9, 348-357, 2007.

・L.Morawska, M.Jamriska, H.Guo, E.R. Jayaratne, M.Cao, S.Summerville: Variation in indoor particle number and PM2.5 concentrations in a radio station surrounded by busy roads before and after an upgrade of the HVAC system, Building and Environment, 44, 76-84, 2009.

・D.Massy, J.Masih, A.Kulshrestha, M.Habi, A.Taneja: Indoor/outdoor relationship of fine particles less than 2.5 μm (PM2.5) in residential homes locations in central Indian region; Building and Environment, 44, 2037-2045, 2009.

・J.Wichmann, T.Lind, M.A.-Nilsson, T. Bellander: PM2.5, soot and NO2 indoor-outdoor relationship at homes, pre-school and schools in Stockholm, Sweden, Atmospheric Environment, 44, 4536-4544, 2010.

・Man-Pun Wan, Chi-Li Wu, Gin-Nam Sze To, Tsz-Chun Chan, Christopher Y.H. Chao: Ultrafine particles, and PM2.5 generated from cooking in homes, Atmospheric Environment, 45, 6141-6148, 2010.

・Radha Goyal, Mukesh Khare: Indoor air quality modeling for PM10, PM2.5 and PM1.0 in naturally ventilated classroom of an urban Indian school building, Environmental Monitoring and Assessment, 176, 501-516, 2011.

・Mohamed F. Yassin, Bothaina E.Y. AlThaqeb, Eman A.E. Al-Mutiri: Assessment of indoor PM2.5 in different residential environments, Atmospheric Environment, 56, 65-68, 2012.

平成24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

3. 建築物の空気調和設備の維持管理及び運用のあり方に関する研究

分担研究者 射場本 忠彦 東京電機大学 教授

研究要旨

建築物においては、エネルギー消費に係る機器・構造の性能確保や適正保全措置の徹底が省エネルギー法に盛り込まれるなど、官民を挙げて多様な対策が進められている。しかしながら、社会に普及しつつある省エネルギー手法の中には、建築物衛生法の主旨とは相容れない衛生上の問題や、かつての法制定・改正時には想定されていなかったものなどが散見される。

先の厚労省科研費調査では、特に冬季相対湿度の基準値不適合が、特定の空気調和設備の維持管理及び運用方法に起因していることが指摘された。これらは、特に事務所用途において普及が進み、相対湿度の不適率上昇の原因とも考えられる。そこで、本課題では当該空気調和設備について、環境衛生データの収集と解析を実施し、基準適合範囲に収まる、省エネルギーと環境衛生の両立に資する適切な維持管理手法・監視方法の提案を行うことを目的としている。

平成24年度においては、建築物衛生法の衛生管理基準値に対して不適合となる場合の、原因や詳細な課題抽出を目的として省エネルギーに関心の高いビルオーナーが所有する事務所ビルについて、従来から実施している首都圏に建設された7件の事務所ビルと、新たに地方の事例として蒸暑地域に建設された4件の事務所ビルを加え、室内環境データの連続的時間データの収集・取得お

研究協力者

百田 真史	東京電機大学
田島 昌樹	高知工科大学
大澤 元毅	国立保健医療科学院
鍵 直樹	東京工業大学
池田 耕一	日本大学
柳 宇	工学院大学
松村 拓哉	東京電機大学学生
飯沼 佑基	日本大学学生
佐藤 竜平	東京電機大学学生

容れない衛生上の問題や、かつての法制定・改正時には想定されていなかったものなどが散見される。

先の厚労省科研費調査では、特に冬期相対湿度の基準値不適合が、特定の空気調和設備の維持管理及び運用方法に起因していることが指摘された。これらは、特に事務所用途において普及が進み、相対湿度の不適率上昇の原因とも考えられる。

そこで、本課題では当該空気調和設備について、環境衛生データの収集と解析を実施し、基準適合範囲に収まる、省エネルギーと環境衛生の両立に資する適切な維持管理手法・監視方法の提案を行うことを目的としている。

A. 研究目的

A.1 研究背景

建築物においては、エネルギー消費に係る機器・構造の性能確保や適正保全措置の徹底が省エネルギー法に盛り込まれるなど、官民を挙げて多様な対策が進められている。しかしながら、社会に普及しつつある省エネルギー手法の中には、建築物衛生法の主旨とは相

A.2 研究概要

本研究においては、新技術を用いた建物構造、空調設備による維持管理・監視について、適切な環境衛生に資する維持管理手法・監視方法の提案を行うことを目的としている。具体的な項目を以下に示す。

1) 建築構造・空調設備と環境衛生の現状把握

建築構造・空調設備と環境衛生の現状の課題を抽出し、環境衛生との両立に資する適切な運用、維持管理手法・監視方法・基準について検討する。

2) 環境と空調機器運用の実態調査

次年度以降、実際の建築物における温湿度などの測定と共に建築物で管理されているBEMS データを用いた環境衛生管理の活用の可能性を検討し、環境の質の向上に寄与する新たな提案を行う。

3) 新技術に対応した適切な運用方法の提案

以上の検討を基に、新技術に対応した設備における適正な環境衛生のための運用・維持管理手法、監視方法などの基礎資料を提案する。

本年度においては、上記1)と、2)の一部を対象として、建築物衛生法の適合範囲に対して不適合となる場合の、原因や詳細な課題抽出を目的として省エネルギーに関心の高いビルオーナーが所有する事務所ビルについて、加湿・空調方法の異なる11件(継続7件、新規4件)の事務所ビルにおける運用時の室内環境データの解析を行った。

本研究の概要と本年度の検討範囲を図3-1に示す。



図3-1 研究概要と本年度の検討範囲

B. 研究手法(建築構造・空調設備と環境衛生の現状把握および、環境と空調機器運用の実態調査)

本年度は、既往研究の全国特定建築物立入検査、アンケート調査を踏まえた上で、事務所用途における空気環境の実態把握とデータ収集を目的とし、温湿度、二酸化炭素濃度に着目した連続的室内空気環境測定データの解析・検討を行った。

なお、以降の検討において、連続的室内環境測定値のうち建築物衛生法の基準値範囲を逸脱する値の割合を「基準値外割合」、基準値範囲に含まれる値の割合を「基準値内割合」とする。

表3-1に從來から測定を実施している首都圏における対象事務所ビルの概要を表3-2に本年度から測定を開始した蒸暑地域における事務所ビルの概要を示す。昨年度からの継続、新規物件とも空調方式が中央方式、個別方式どちらの建築物においても測定を実施した。

地域については首都圏と地方、建築物規模は大規模から小規模、竣工年数も様々な建築物の検討を行うため從來からの7件に加えて本年度から4件の建築物の実測、解析を実施した。測定項目は室内温度、相対湿度、二酸化炭素濃度を連続的に測定し解析、検討を行い、データの充実を図った。また、既往研究で得られた全国アンケート調査の結果を用いて、冬期(1月、2月、3月、12月)における室内温度、相対湿度、二酸化炭素濃度の解析、検討を行った。

表3-1 対象事務所ビルの概要(首都圏)

対象事務所ビル	空調方式	加湿器	竣工	データ期間	計測機器	延床面積	構造	規模
Tビル	中央方式		1960年	2010/1/27～2012/10/19	BEMS 温湿度計・15個 CO2・3台	9,400㎡	SRC造	地上9階 地下2階
Kビル	中央方式		1931年 2006年改修	2010/1/1～2012/3/31	温湿度計・5個 CO2・2台	7,900㎡	RC造	地上8階 地下1階 塔屋3階
Sビル	中央方式		1988年	2008/1/1～2011/11/30	BEMS	54,000㎡	SRC造	地上9階 地下1階 塔屋1階
Iビル	個別方式(狭)	×	1986年	2011/7/27～2012/11/27	温湿度計・4個 CO2・3台	2,200㎡	SRC造	地上7階 地下1階
Nビル	個別方式(広)		1984年	2011/10/14～2012/10/22	温湿度計・9個 CO2・2台	7,400㎡	SRC造	地上8階 地下1階
Aビル	個別方式	×	1991年	2011/10/9～2012/11/30	温湿度計・1個 CO2・1台	1,700㎡	S造 (一部RC造)	地上6階 地下1階
Hビル	個別方式 +換気	×	1993年	2011/8/5～2012/11/30	温湿度計・5個 CO2・2台	3,000㎡	SRC造	地上9階 地下1階

表 3-2 測定対象事務室の概要（蒸暑地域）

名称	空調管理方式	床面積 (m^2)	省エネルギー地域区分 (平成 25 年基準)
A-1	中央方式	275	7 ()
A-2	個別方式	300	6 ()
B-1	中央方式*	400	6 ()
B-2	個別方式	80	6 ()

*換気設備のみ個別方式，中央方式のみ加湿器
 全対象とも測定器は温湿度計・2 台， CO_2 ・1 台
 全対象とも構造は RC 造
 全対象とも高知県内に建設されており A-2 以外は特定建築物

C. 研究結果

C.1 首都圏における検討対象ビルについて

C.1.1 Tビルについて

C.1.1.1 Tビル概要建物概要

建物名称：Tビル

所在地：東京都中央区

主要用途：事務所

竣工年月：1960 年

延床面積：9,368 m^2

空調面積：6,338 m^2

基準階床面積：879 m^2

建物構造：SRC 造

階数：地上 9 階，地下 2 階

空調方式 中央方式と個別方式の併用

C.1.1.2 Tビル測定機器概要と対象データ期間

BEMS データ

温湿度計 3 階 5 個

7 階 5 個

9 階 5 個

CO_2 濃度計 3 階 1 台

7 階 1 台

9 階 1 台

2010 年 1 月 27 日～2012 年 10 月 19 日

C.1.1.3 Tビル測定器設置場所

Tビルには，中央式の空調機のほかに AHU が各階に 1 台ずつ導入されており，オフィス空間の空調を行っている。平面図を図 3-2 に示す。

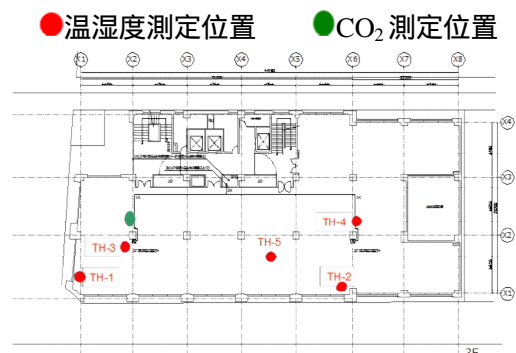


図 3-2 Tビル代表階平面図

C.1.2 Kビルについて

C.1.2.1 Kビル概要建物概要

建物名称：Kビル

所在地：東京都中央区

主要用途：事務所

竣工年月：1931 年

延床面積：7,843 m^2

空調面積：6,338 m^2

建物構造：RC 造

階数：地上 8 階，地下 1 階，塔屋 3 階

空調方式 中央方式と一部個別方式の併用

C.1.2.2 測定機器概要と対象データ期間

温湿度計 各階 1 個

CO_2 濃度計 2 台

2010 年 1 月 1 日～2012 年 3 月 31 日

C.1.2.3 Kビル測定器設置場所

Kビルには，中央式の空調機のほかに AHU が各階に 1 台ずつ導入されており，オフィス空間の空調を行っている。平面図を図 3-3 に示す。

● 温湿度測定位置

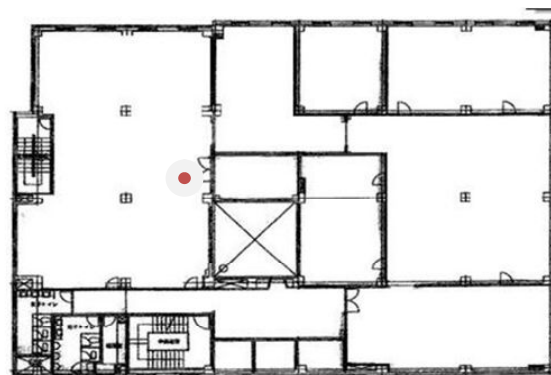


図 3-3 Kビル代表階平面図

C.1.3 Iビルについて

C.1.3.1 Iビル概要建物概要

建物名称：Iビル

所在地：東京都千代田区

主要用途：事務所

延床面積：2,200 m²

基準階床面積：約 300 m²

建物構造：SRC 造

階数：地上 9 階，地下 2 階

空調方式個別方式と熱交換器

C.1.3.2 測定機器概要と対象データ期間

温湿度計 4 個

CO₂濃度計 3 台

2011 年 7 月 27 日～2012 年 11 月 27 日

C.1.3.3 Iビル測定器設置場所

Iビルには、個別方式の空調機のほかに熱交換器が使用されており、オフィスにおける空調を行っている。平面図を図 3-4 に示す。

●温湿度測定位置 ●CO₂測定位置

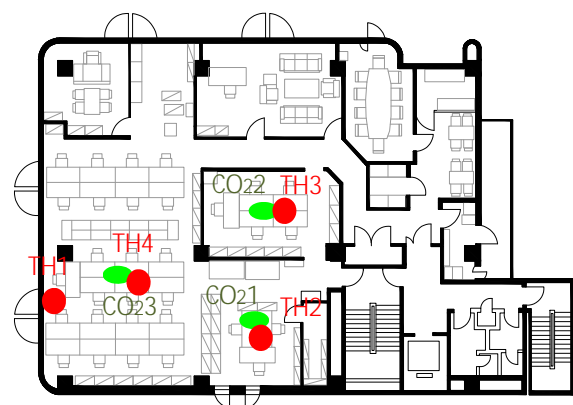


図 3-4 Iビル代表階平面図

C.1.4 Nビルについて

C.1.4.1 Nビル概要建物概要

建物名称：Nビル

所在地：東京都中央区

主要用途：事務所

竣工年月：1984 年 9 月

延床面積：7,340 m²

建物構造：SRC 造

階数：地上 8 階，地下 1 階

空調方式 個別方式と外調器

C.1.4.2 測定機器概要と対象データ期間

温湿度計 9 個

CO₂濃度計 2 台

2011 年 10 月 14 日～2012 年 10 月 22 日

C.1.4.3 Nビル測定器設置場所

Nビルには、個別方式の空調機のほかに外調器が使用されており、オフィスにおける空調を行っている。平面図を図 3-5 に示す。

●温湿度測定位置 ●CO₂測定位置

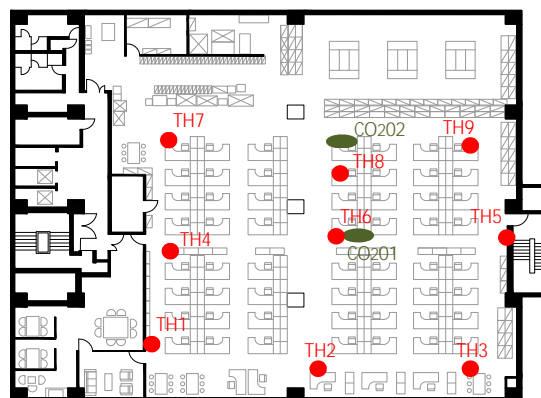


図 3-5 Nビル代表階平面図

C.1.5 Aビルについて

C.1.5.1 Aビル概要建物概要

建物名称：Aビル

所在地：東京都千代田区

主要用途：事務所

竣工年月：1991 年 3 月

延床面積：1,700 m²

基準階床面積：240 m²

建物構造：S 造，一部 RC 造

階数：地上 6 階，地下 1 階

空調方式 個別方式

C.1.5.2 測定機器概要と対象データ期間

温湿度計 5 個

CO₂濃度計 1 台

2011 年 10 月 9 日～2012 年 11 月 30 日

C.1.5.3 Aビル測定器設置場所

Aビルには、個別方式の空調が使用されており、オフィスにおける空調を行っている。平面図を図 3-6 に示す。

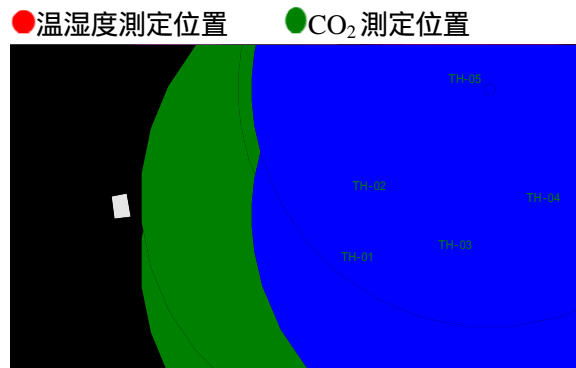


図 3-6 Aビル代表階平面図

C.1.6 Hビルについて

C.1.6.1 Hビル概要建物概要

建物名称：Hビル

所在地：東京都中央区

主要用途：事務所

延床面積：2,980 m²

基準階床面積：295 m²

建物構造：SRC造

階数：地上9階，地下1階

空調方式：個別方式

C.1.6.2 測定機器概要と対象データ期間

温湿度計：5個

CO₂濃度計：2台

2011年8月5日～2012年11月30日

C.1.6.3 Hビル測定器設置場所

Hビルには，個別方式の空調が使用されており，オフィスにおける空調を行っている。平面図を図 3-7 に示す。

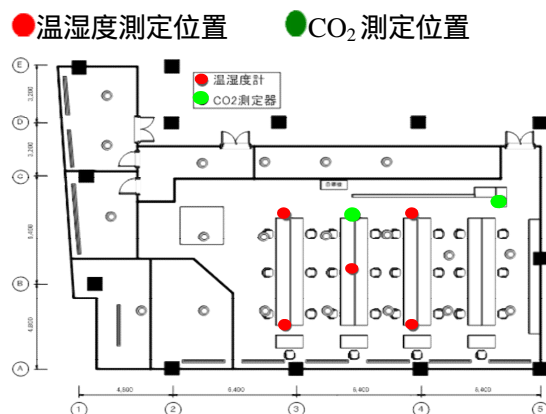


図 3-7 Hビル代表階平面図

C.2 首都圏における室内温度、相対湿度の解析

C.2.1 温湿度基準値内外割合

C.2.1.1 全国アンケート調査における結果

全国アンケート調査による中央方式における室内温湿度基準値内外割合を図 3-8（温度）図 3-9（湿度）に示す。また，個別方式における室内温湿度基準値内外割合を図 3-10（温度），図 3-11（湿度）に，併用方式における室内温湿度基準値内外割合を図 3-11（温度），図 3-12（湿度）に示す。

温度に関しては中央方式，個別方式，併用方式どの空調方式においても，7月，8月，9月に基準値範囲を上回る値を確認した。また，個別方式，併用方式においてはその他の月において基準値範囲を下回る値を確認した。

湿度に関してはどの空調方式においても中間期（4月，5月，10月，11月）と冬期（1月，2月，3月，12月）に基準値範囲を下回っている傾向を確認できる。特に個別方式においては，すべての月で基準値範囲を下回っており，基準値外の割合が高い傾向を確認した。

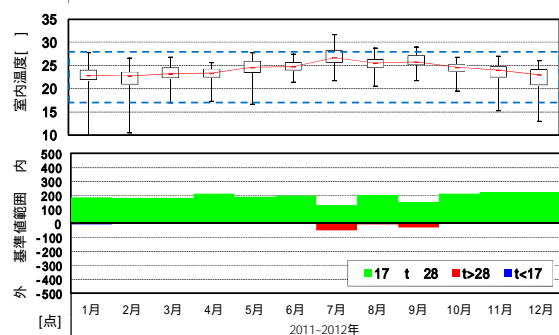


図 3-8 全国アンケート調査による中央方式における室内温度基準値内外割合

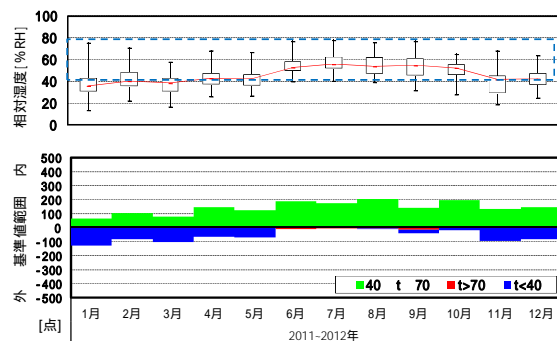


図 3-9 全国アンケート調査による中央方式における相対湿度基準値内外割合

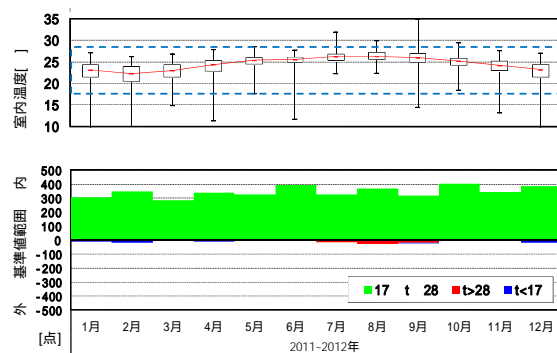


図 3-10 全国アンケート調査による個別方式における室内温度基準値内外割合

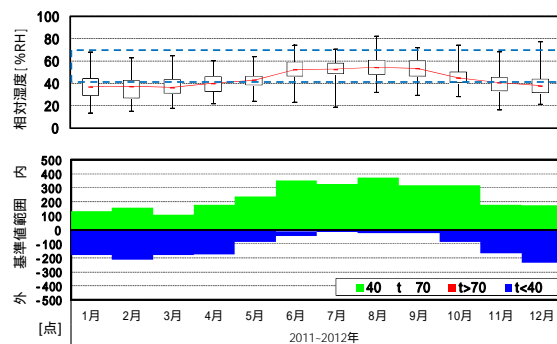


図 3-10 全国アンケート調査による個別方式における相対湿度基準値内外割合

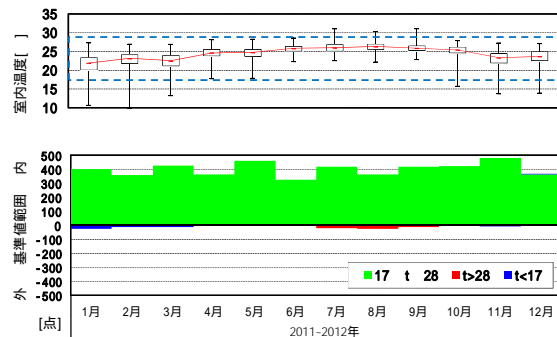


図 3-11 全国アンケート調査による併用方式

における室内温度基準値内外割合

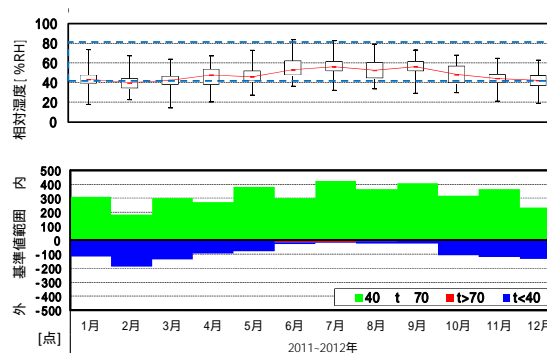


図 3-12 全国アンケート調査による併用方式における相対湿度基準値内外割合

C.2.1.1 継続検討対象ビルにおける結果

それぞれのビルにおける室内温湿度基準値内外割合を T ビル・図 3-13 (温度), 図 3-14 (湿度), K ビル・図 3-15 (温度), 図 3-16 (湿度), I ビル・図 3-17 (温度), 図 3-18 (湿度), N ビル・図 3-19 (温度), 図 3-20 (湿度), A ビル・図 3-21 (温度), 図 3-22 (湿度), H ビル・図 3-23 (温度), 図 3-24 (湿度) に示す。

温度に関しては, どのビルにおいても 2011 年度と 2012 年度を比較すると夏期 (6 月, 7 月, 8 月, 9 月) の基準値外の割合が低下している。これは, 節電の実施が 2011 年度と比べ 2012 年度では行われなかったためだと考えられる。

相対湿度に関しては, すべてのビルにおいて冬期 (1 月, 2 月, 3 月, 12 月) に基準値範囲を下まわってしまっている傾向を確認した。

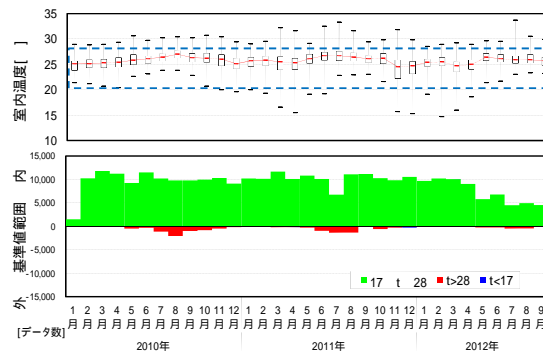


図 3-13 T ビル室内温度基準値内外割合

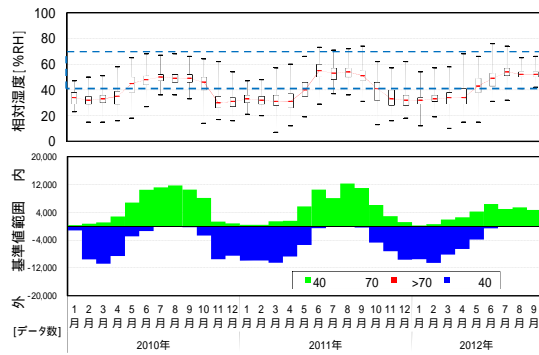


図 3-14 Tビル相対湿度基準値内外割合

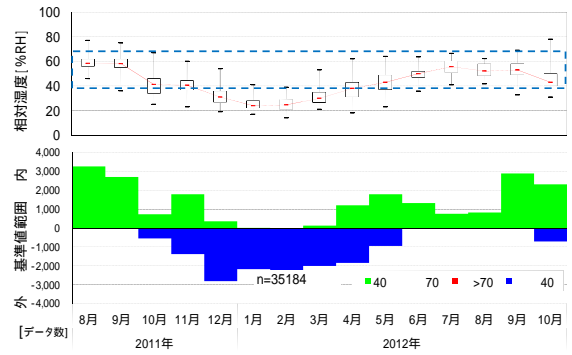


図 3-18 Iビル相対湿度基準値内外割合

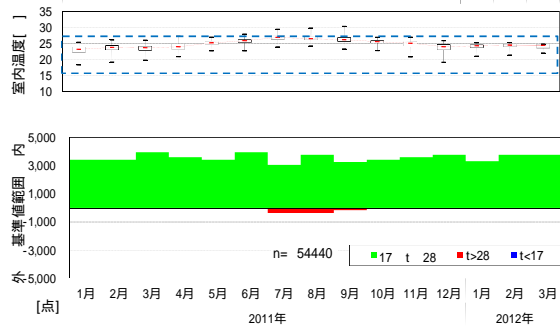


図 3-15 Kビル室内温度基準値内外割合

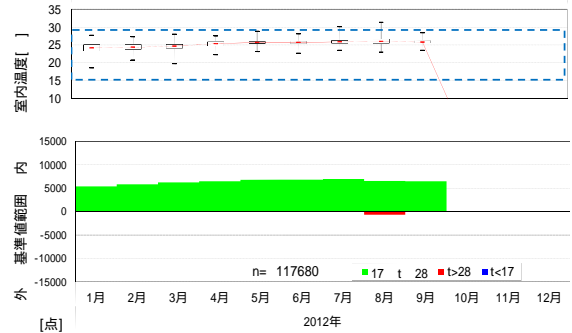


図 3-19 Nビル室内温度基準値内外割合

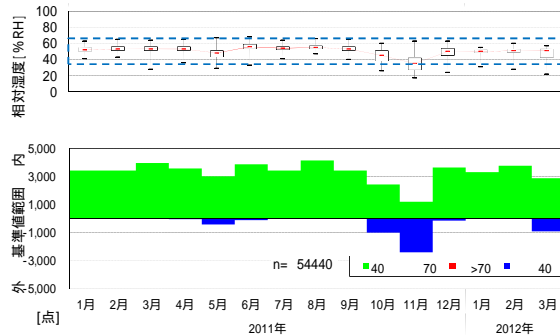


図 3-16 Kビル相対湿度基準値内外割合

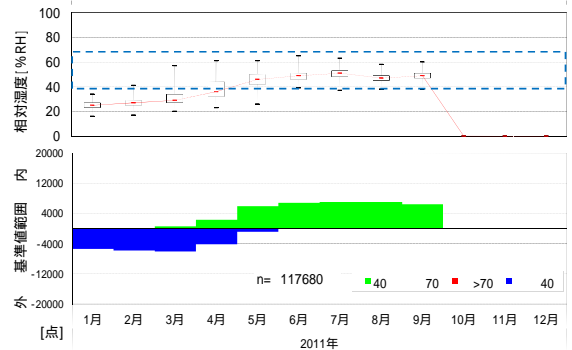


図 3-20 Nビル相対湿度基準値内外割合

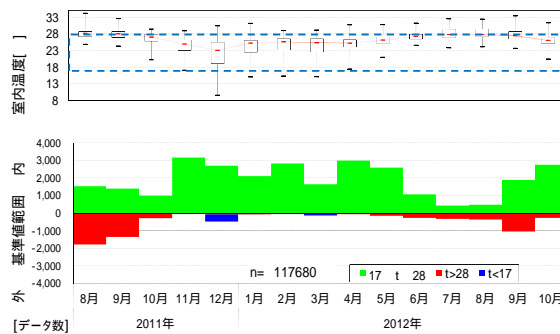


図 3-17 Iビル室内温度基準値内外割合

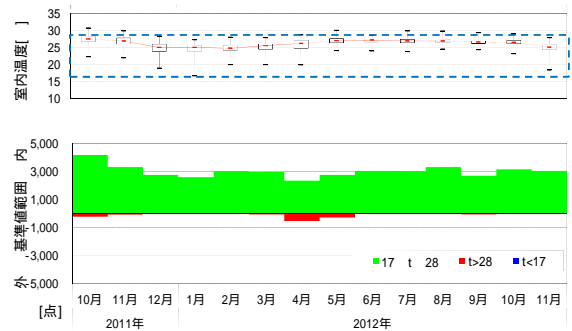


図 3-21 Aビル室内温度基準値内外割合

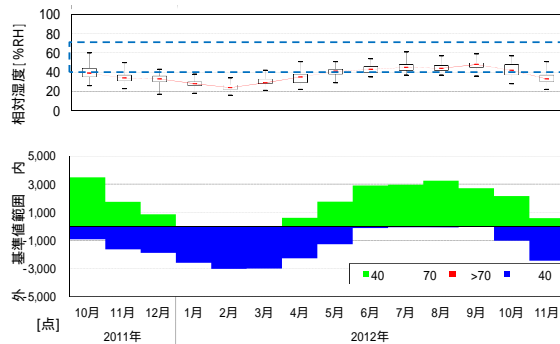


図 3-22 A ビル相対湿度基準値内外割合

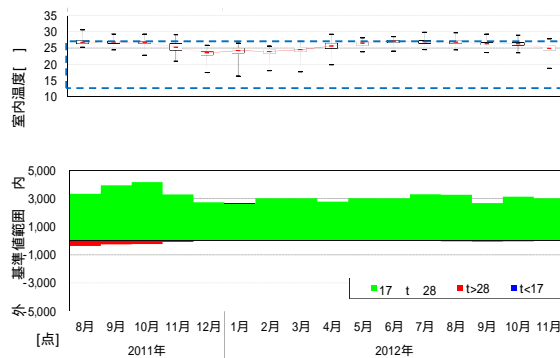


図 3-23 H ビル室内温度基準値内外割合

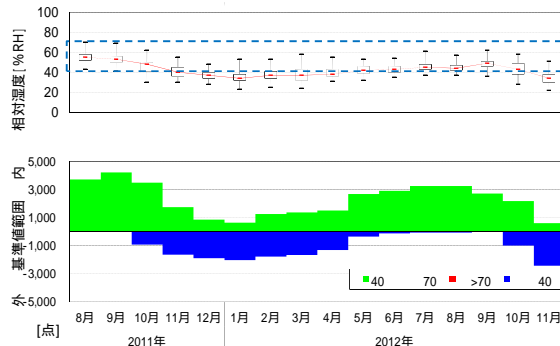


図 3-24 H ビル相対湿度基準値内外割合

C.2.2 冬の室内温湿度環境

それぞれのビルにおける冬の室内温湿度環境を T ビル・図 3-25, K ビル・図 3-26, I ビル・図 3-27, N ビル・図 3-28, A ビル・図 3-29, H ビル・図 3-30 に示す。

どのビルにおいても温度は基準値に適合しているが、相対湿度は、K ビルを除き基準値範囲から大きく逸脱していることを、確認した。また K ビルが基準値範囲に概ね適合しているのは、K ビルの空調方式が中央方式であ

るため 加湿が行われたためだと考えられる。

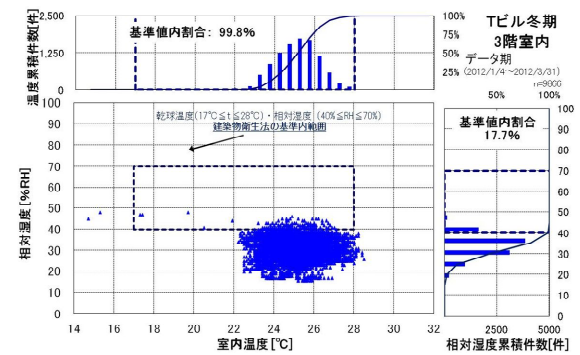


図 3-25 冬期 T ビル室内温湿度環境

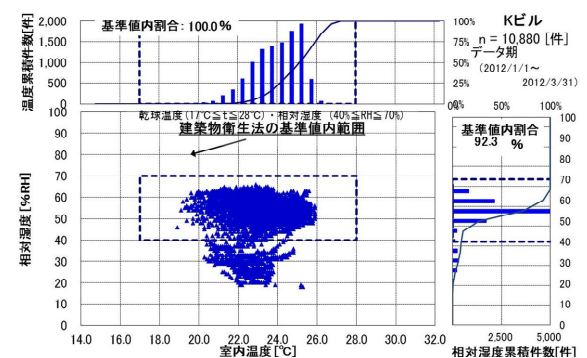


図 3-26 冬期 K ビル室内温湿度環境

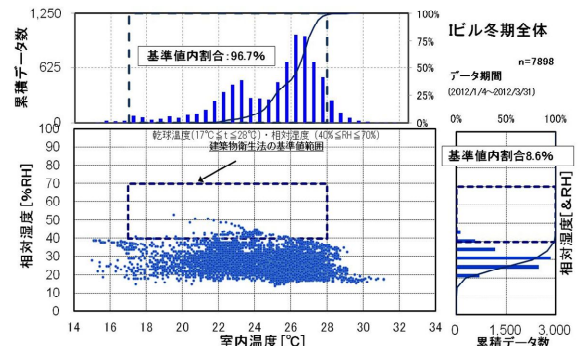


図 3-27 冬期 I ビル室内温湿度環境

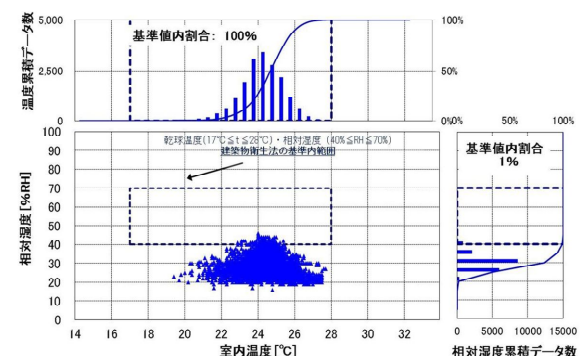


図 3-28 冬期 N ビル室内温湿度環境

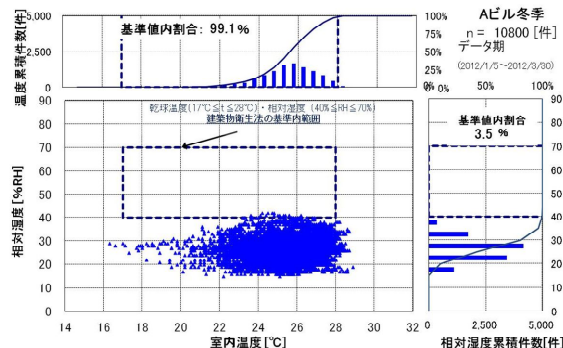


図 3-29 冬期 A ビル室内温湿度環境

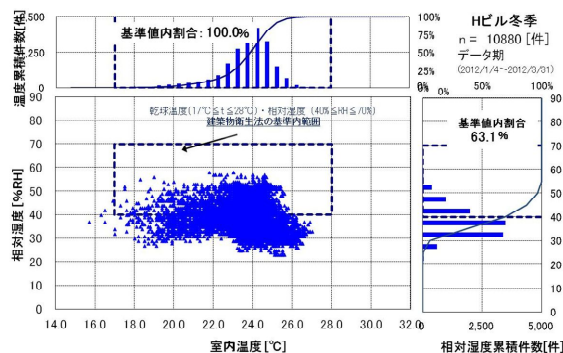


図 3-30 冬期 H ビル室内温湿度環境

C.2.3 代表 2 測定点比較

それぞれのビルにおける代表 2 測定点比較を T ビル・図 3-31, I ビル・図 3-32, N ビル・図 3-33, A ビル・図 3-34, H ビル・図 3-35 に示す。

T ビルにおいては、図左に着目すると、室内温度はインテリア側が高い傾向が見られ、窓近傍の冷放射の影響が見られる。相対湿度は概ね一様であるが、相対湿度はほぼ全ての時間帯で基準値(40%RH)以下であった。また同図右に示すように、同空間内において、絶対湿度にばらつきが見られた。これは対象ビルが古いために隙間風が影響している可能性が高いと思われる。

その他のビルにおいては、同図左に着目すると、室内温度が全体的に高くなっている計測点では、相対湿度が低下する傾向にあることが確認できる。同図右に示すように、同空間内において、絶対湿度にばらつきが見られないことから、換気や隙間風の影響はないと考えられないため、室内の温度が純粋に相対湿度に影響していることが分かる。

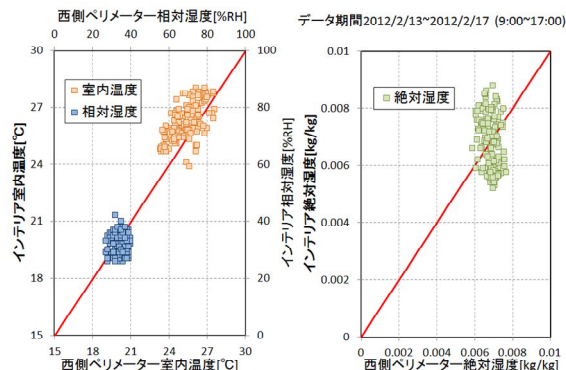


図 3-31 T ビル代表 2 測定点比較

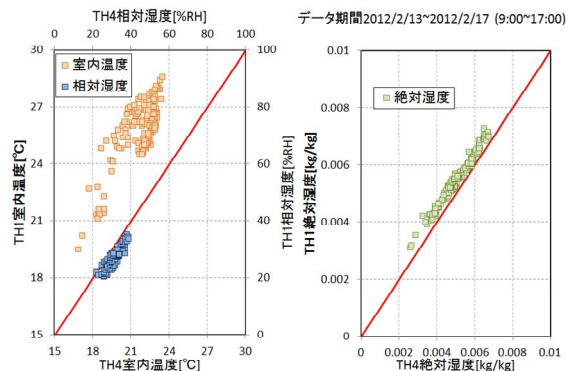


図 3-32 I ビル代表 2 測定点比較

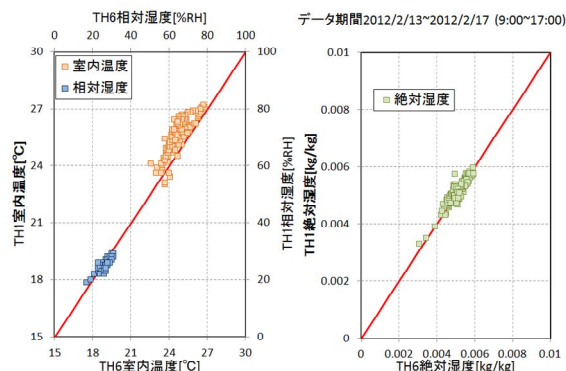


図 3-33 N ビル代表 2 測定点比較

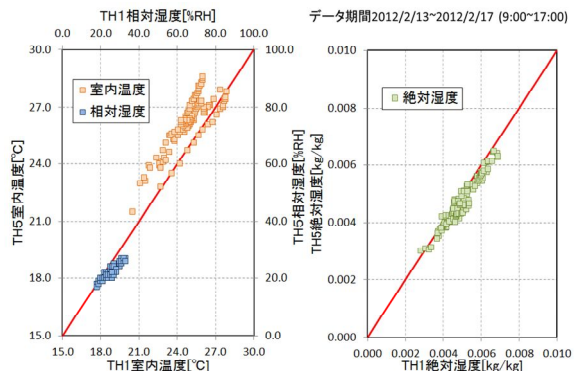


図 3-34 A ビル代表 2 測定点比較

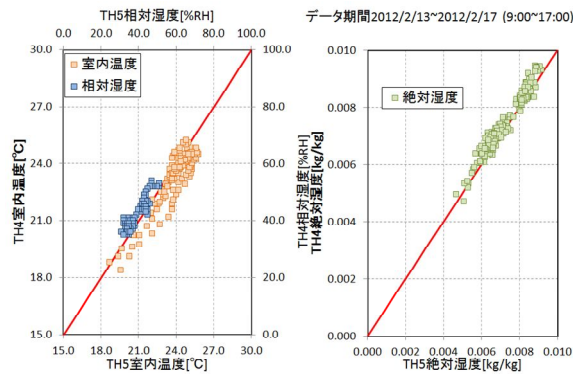


図 3-35 H ビル代表 2 測定点比較

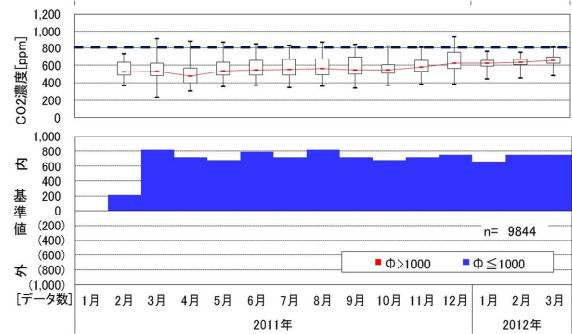


図 3-37 K ビル基準値内外割合

C.3 首都圏における二酸化炭素濃度の解析

C.3.1 二酸化炭素濃度基準値内外割合

それぞれのビルにおける二酸化炭素濃度基準値内外割合を T ビル・図 3-36, K ビル・図 3-37, I ビル・図 3-38, N ビル・図 3-39, A ビル・図 3-40, H ビル・図 3-41 に示す。なお T ビル 2012 年 10 月～2012 年 2 月の期間においてはデータの取得を行っていないため、空白で示す。

どのビルにおいても二酸化炭素濃度の中央値は、年間を通じて変化はあまり見られなかった。そのため、二酸化炭素濃度は、外気温湿度の変化にあまり影響を受けないと考えられる。

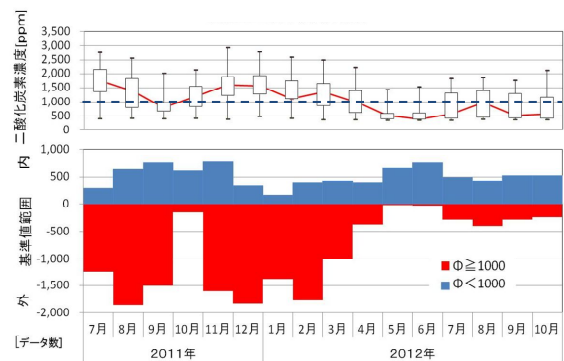


図 3-38 I ビル基準値内外割合

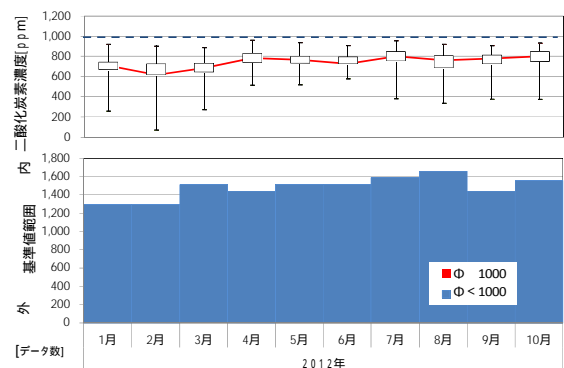


図 3-39 N ビル基準値内外割合

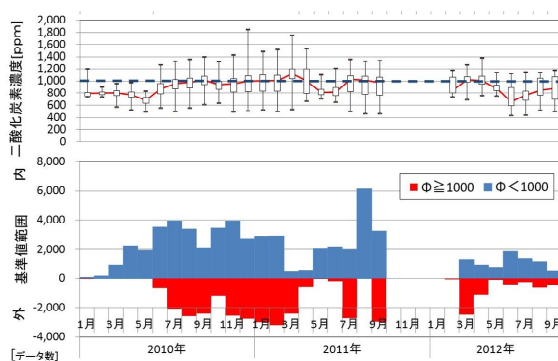


図 3-36 T ビル基準値内外割合

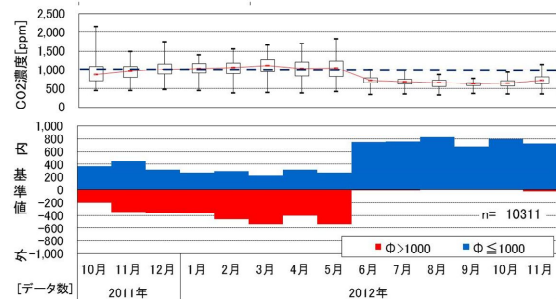


図 3-40 A ビル基準値内外割合

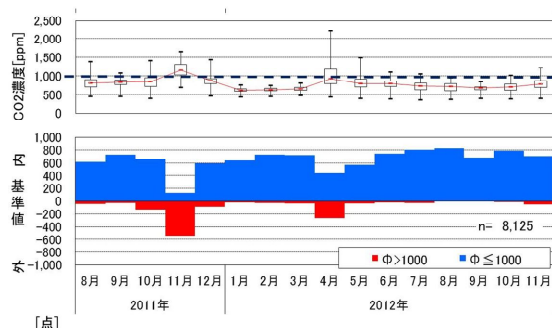


図 3-41 H ビル基準値内外割合

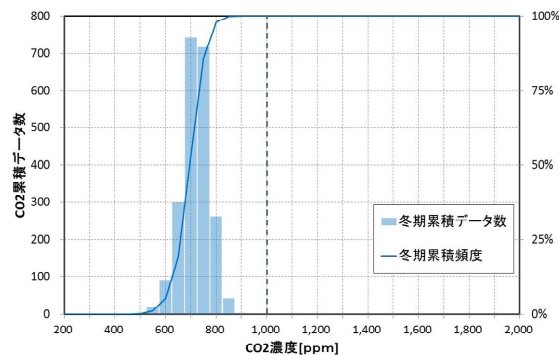


図 3-43 K ビル二酸化炭素濃度頻度図

C.3.2 二酸化炭素濃度頻度図

それぞれのビルにおける二酸化炭素濃度頻度図を T ビル・図 3-42, K ビル・図 3-43, I ビル・図 3-44, N ビル・図 3-45, A ビル・図 3-46, H ビル・図 3-47 に示す。

K ビルと N ビルの二酸化炭素濃度は、概ね基準値に適合した、これは K ビルの空調方式が中央方式であり、N ビルの空調方式は、個別方式であるが、外気調和機が設置してあるので、換気が管理されていたことによると考えられる。また H ビルも、二酸化炭素濃度が概ね基準値に適合している。これは H ビルの空調方式が個別方式であるため空調機以外の換気装置を使用したためだと考えられる。

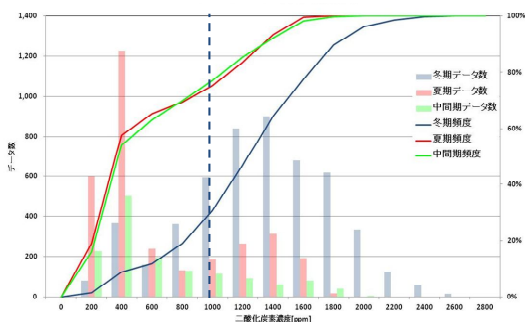


図 3-44 I ビル二酸化炭素濃度頻度図

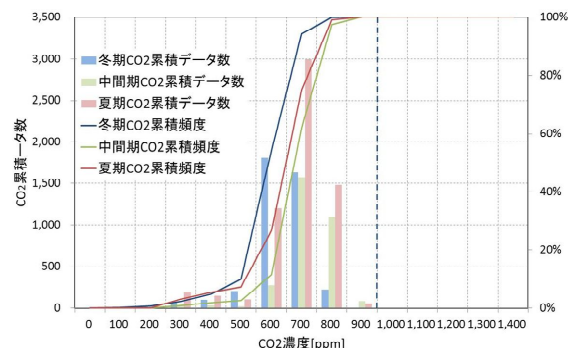


図 3-45 N ビル二酸化炭素濃度頻度図

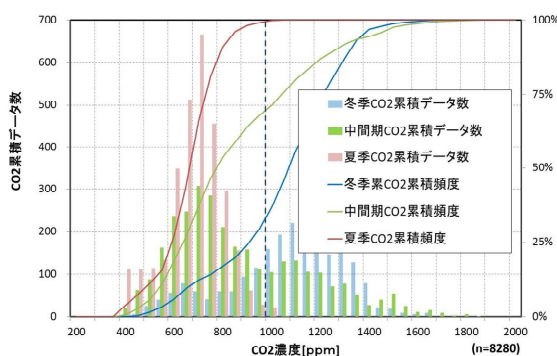


図 3-46 A ビル二酸化炭素濃度頻度図

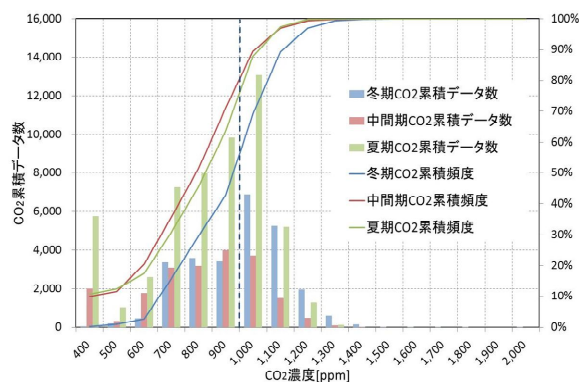


図 3-42 T ビル二酸化炭素濃度頻度図

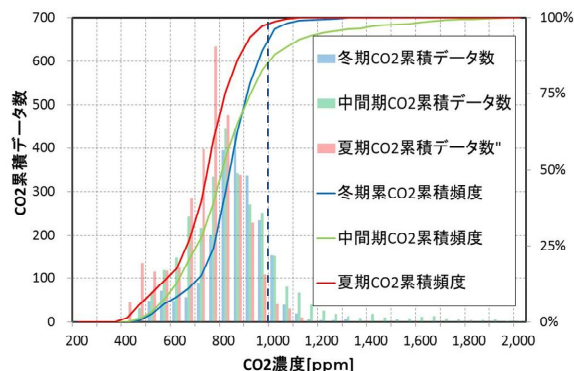


図 3-47 H ビル二酸化炭素濃度頻度図

C.4 首都圏の対象事務所と全国アンケート調査における冬期室内環境の比較

C.4.1 冬期室内温湿度環境

全国アンケート調査における冬期室内温湿度環境と測定対象事務所の室内環境を比較した図を図 3-48 に示す。

図上段の室温頻度図からは、方式による差異は特に見られなかったが、同図右の相対湿度頻度図中の累積頻度から個別方式の相対湿度がやや低くなっている傾向が見られた。また全体的な分布(同図中央)としては、室温が高くなるにつれ相対湿度が低くなる傾向が見られる。すなわち室温設定が、相対湿度を左右する傾向があることが分かる。

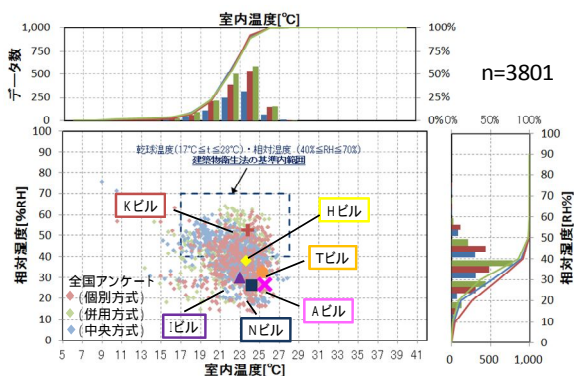


図 3-48 冬期室内温湿度環境図

C.4.2 冬期絶対湿度、二酸化炭素濃度環境図

全国アンケート調査における冬期絶対湿度、二酸化炭素濃度環境図を図 3-48 に示す。

全体的な傾向としては絶対湿度が高いほど CO₂ 濃度が高い傾向が見られ、換気が空気中の水分を低下させている傾向にあることが分かる。また個別方式はやや CO₂ 濃度が高い傾向が見られる一方で、中央方式は絶対湿度が

低い傾向が見られた。

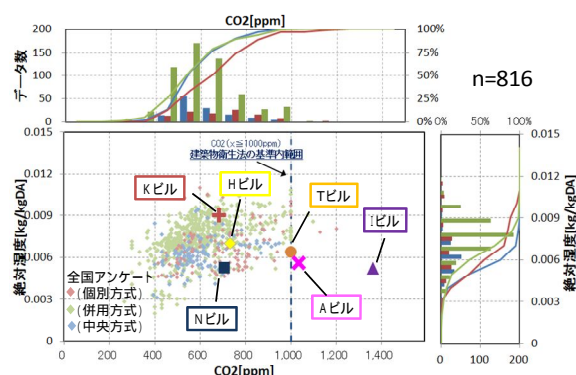


図 3-49 冬期絶対湿度、二酸化炭素濃度環境図

C.5 蒸暑地域における事務所ビルの室内環境測定

C.5.1 対象地域の概要

昨年度までは首都圏における温度、湿度、CO₂ 濃度の室内環境の連続測定を実施してきた。本年度は新たに蒸暑地域における対象を 4 件増やした。蒸暑地域では外気温度が高く、夏期の室温や冬期の加湿などの課題が懸念されており、本研究では特に蒸暑地域として高知県を対象とした。

表 3-3～3-5 に平成 23 年度の全国特定建築物立ち入り状況等調査における保健所の立ち入り調査による温度、湿度、CO₂ 濃度の不適合割合について不適合割合が高かった上位 15 県を立ち入り検査実施割合(立入検査数を特定建築物の数で除した値)とともに示す。また表 3-6 に不適合割合が高い順に並べた場合の高知県の順位を測定項目ごとに示す。表 3-3～3-5 について立入検査がある程度広範に実施されていると考えられる実施割合が約 3 割を上回る件のみを対象とすると高知県は温度、湿度、CO₂ 濃度とも不適合割合の順位が高い。同じ条件では、愛知県、神奈川県、岡山県等があげられるが、これらは首都圏と同じ温暖地域に分類され、蒸暑地域では高知県が唯一となり、一定の課題があることが示唆される。

表 3-3 全国特定建築物立ち入り調査による
温度の不適合割合（降順）

順位	都道府県	特定建築物 届出数	立入検査	立入検査 実施割合	不適合割合
1	岡 山 県	569	153	27%	61%
2	香 川 県	346	43	12%	56%
3	埼 玉 県	1,166	43	4%	54%
4	神 奈 川 県	2,717	732	27%	51%
5	岐 阜 県	447	32	7%	51%
6	宮 城 県	963	152	16%	50%
7	広 島 県	1,003	228	23%	42%
8	高 知 県	211	61	29%	39%
9	愛 知 県	2,496	1,661	67%	37%
10	長 崎 県	406	128	32%	31%
11	茨 城 県	709	77	11%	31%
12	兵 庫 県	1,779	331	19%	30%
13	福 岡 県	1,773	275	16%	29%
14	群 馬 県	555	34	6%	29%
15	山 口 県	456	203	45%	28%

表 3-4 全国特定建築物立ち入り調査による
相対湿度の不適合割合（降順）

順位	都道府県	特定建築物 届出数	立入検査	立入検査 実施割合	不適合割合
1	岩手県	434	12	3%	100%
2	宮城県	963	152	16%	77%
3	神奈川県	2,717	732	27%	76%
4	埼玉県	1,166	43	4%	76%
5	栃木県	591	80	14%	73%
6	岡山県	569	153	27%	65%
7	岐阜県	447	32	7%	64%
8	高知県	211	61	29%	64%
9	香川県	346	43	12%	63%
10	愛知県	2,496	1,661	67%	63%
11	大阪府	3,336	715	21%	61%
12	広島県	1,003	228	23%	58%
13	兵庫県	1,779	331	19%	55%
14	静岡県	1,359	483	36%	54%
15	福島県	735	224	30%	50%

表 3-5 全国特定建築物立ち入り調査による
CO₂濃度の不適合割合（降順）

順位	都道府県	特定建築物 届出数	立入検査	立入検査 実施割合	不適合割合
1	宮 城 県	963	152	16%	41%
2	神 奈 川 県	2,717	732	27%	34%
3	愛 知 県	2,496	1,661	67%	28%
4	埼 玉 県	1,166	43	4%	27%
5	大 阪 府	3,336	715	21%	26%
6	兵 庫 県	1,779	331	19%	25%
7	香 川 県	346	43	12%	25%
8	北 海 道	2,342	592	25%	23%
9	大 分 県	331	52	16%	23%
10	福 岡 県	1,773	275	16%	21%
11	広 島 県	1,003	228	23%	19%
12	高 知 県	211	61	29%	17%
13	滋 賀 県	313	8	3%	17%
14	福 島 県	735	224	30%	16%
15	新 潟 県	741	61	8%	16%

表 3-6 平成 23 年度高知県の空気環境測定項
目

不適合割合順位（降順）		
CO ₂ 濃度	温度	相対湿度
12/47 位	8/47 位	8/47 位

全国の保健所の立ち入り調査による

C.5.2 測定対象期間

測定対象期間を表 3-7 に示す。測定は節電要請がなされている期間を対象としており、本年度は首都圏である東京電力管内では数値目標のある節電要請はなされなかったが、四国電力管内では夏期に 5% の数値目標が設定され、対象室では空調に関する複数の節電行為が行われていた。

表 3-7 測定期間

夏期	平成 24 年 8/23 ~ 9/10
冬期	平成 24 年 12/21 ~ 平成 25 年 1/21

C.5.3 測定結果

取得データのうち業務時間（8:00 ~ 18:00）のデータを抽出してその分布について整理を行った。

C.5.3.1 夏期測定結果

各室の夏期の結果について、温度、相対湿度、CO₂濃度をそれぞれ図 3-50、3-51、3-52 に示す。なおこれら図中には衛生管理基準値の範囲をグレーのハッチングで表している。温度について A-1 は中央値が基準値を超えており、節電の影響が示唆される。相対湿度については 4 室ともおおむね基準値内となっている。CO₂濃度は B-1 において常時 1000ppm を超えており、中央値は 2000 ppm を超えている。なお夏期測定後のヒアリングで個別方式の換気設備が稼働していない時期があったことが判明している。

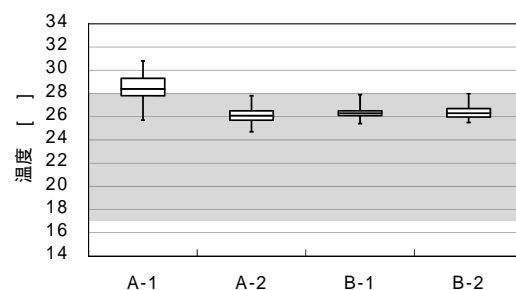


図 3-50 業務時間における温度（夏期）

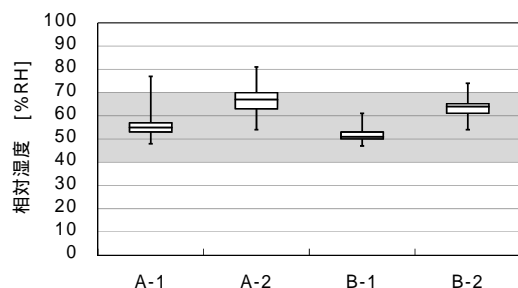


図 3-51 業務時間における相対湿度（夏期）

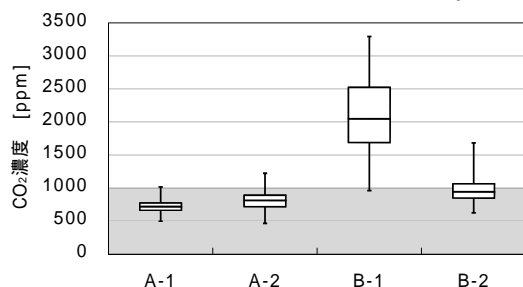


図 3-52 業務時間における CO₂ 濃度（夏期）

C.5.3.2 冬期測定結果

冬期の結果について、温度、相対湿度、CO₂濃度をそれぞれ図 3-53、3-54、3-55 に示す。温度については各室の測定結果の範囲にばらつきがあるものの、ほとんどのデータは基準値内にある。最小値から 25 パーセンタイルまでのデータに基準値外のデータが多く含まれているのは始業前の、暖房立ち上げ時のデータであった。相対湿度に関しては測定した 4 力所ともほとんどのデータが基準値を下回っており、特に A-1 では相対湿度が 20[%RH] を下回り対象室中最も低かった。CO₂ 濃度に関しては B-1 において過半のデータが基準値を超えているが、夏期に測定結果の報告を行い、換気設備の運転をお願いしていたことから、夏期と比較すると中央値は約 1000ppm と改善が見られた。

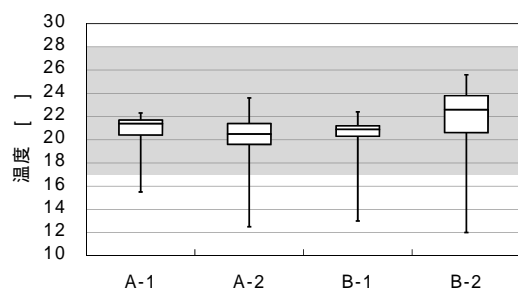


図 3-53 業務時間における温度（冬期）

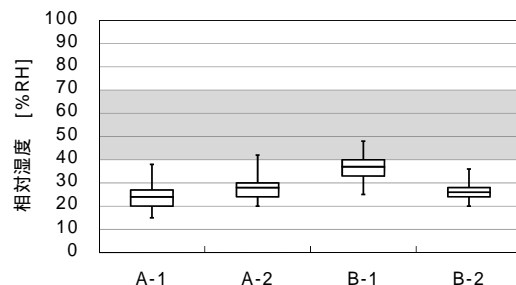


図 3-54 業務時間における相対湿度（冬期）

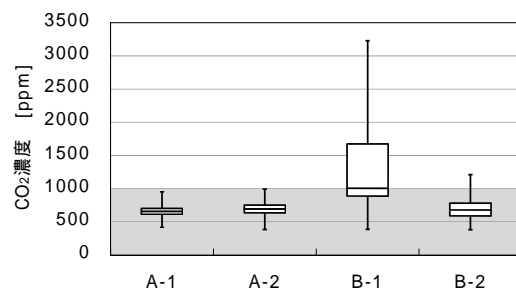


図 3-55 業務時間における CO₂ 濃度（冬期）

C.5.3.3 全国アンケートデータとの比較

全国アンケートデータの結果と、本測定で得られた測定値を比較したものを図 3-56、3-57 に示す。図上では衛生管理基準値の範囲を点線で表している。グラフ上の各室の値は測定より得られた業務時間のデータの平均値である（表 3-8 および表 3-10 参照）。また表 3-9 および表 3-11 に測定項目と測定値を全国データに当てはめた場合の相対順位（昇順）を示し、衛生管理基準値外の相対順位をグレーのハッチングで表した。

夏期の温度については A-1 室の相対順位が低く節電による室温設定値の緩和の影響が伺える。また相対湿度の相対順位が低い室もあるがいずれも衛生管理基準値に入っており、温度が高い A-1 室を除いて問題はないと考えられる。CO₂ 濃度は全ての室の相対順位が低くなっており節電による換気設備の断続的及び連続的停止などの影響が示唆される。

冬期は温度、相対湿度とも全ての室において相対順位が低い、特に相対湿度は衛生管理基準値外ということもあり一定の課題が認められる。CO₂ 濃度については換気設備の運転に課題がある B-1 室の相対順位が最下位に近く換気のみを個別方式にしているという点

が大きく寄与していると考えられる。図 3-48 の首都圏のデータと比較すると蒸暑地である測定対象の室温が低く、かつ全体的に相対湿度も低い結果となった。これらは外気との関係など詳細な分析を行う必要があると考えられる。

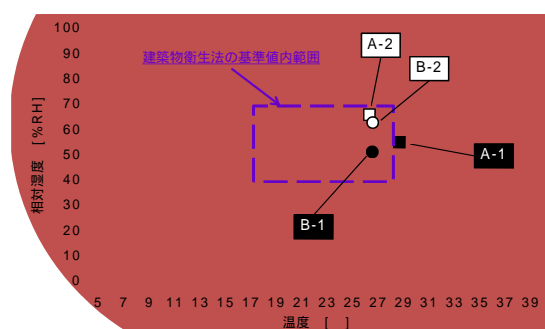


図 3-56 全国アンケートデータとの比較
(温度・湿度 夏期)

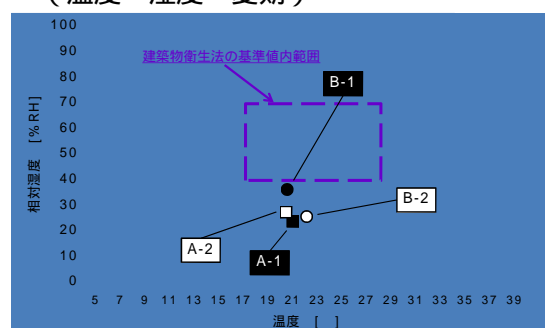


図 3-57 全国アンケートデータとの比較
(温度・湿度 冬期)

表 3-8 夏期の各測定値の平均値

名称	温度 [°C]	相対湿度 [%RH]	CO ₂ 濃度 [ppm]
A-1	28.5	55.7	721.0
A-2	26.2	66.5	808.0
B-1	26.4	51.8	2112.9
B-2	26.4	63.4	971.2
全国	25.9	54.8	643.0

表 3-9 夏期の各室測定値の平均値と
全国データに当てはめた場合の相対順位 (昇
順)

名称	相対順位 (温度)	相対順位 (相対湿度)	相対順位 (CO ₂ 濃度)
A-1	0.976	0.543	0.720
A-2	0.584	0.904	0.845
B-1	0.641	0.373	0.999
B-2	0.641	0.826	0.954

表 3-10 冬期の各測定値の平均値

名称	温度 [°C]	相対湿度 [%RH]	CO ₂ 濃度 [ppm]
A-1	20.9	24.1	652.0
A-2	20.3	27.7	689.2
B-1	20.4	36.5	1317.4
B-2	22.0	25.9	692.8
全国	22.3	39.7	685.4

3-11 冬期の各室測定値の平均値と
全国データに当てはめた場合の相対順位 (昇
順)

名称	温度	相対湿度	CO ₂ 濃度
A-1	0.228	0.054	0.544
A-2	0.178	0.104	0.593
B-1	0.186	0.360	0.983
B-2	0.352	0.075	0.598

C.5.4 蒸暑地域における測定まとめ

夏期は A-1 において温度が衛生管理基準値を超えており、節電対策の影響が示唆される。冬期については問題は測定した全ての室で相対湿度の中央値が基準値未満であった。また B-1 のように空調制御方式にて中央方式を採用していても、一部を個別方式と併用することで室内環境を大きく損なう可能性があり、これらは節電行為に起因するものも確認されており、精査が必要と考えられる。

D 考察

昨年度からの継続による首都圏、および本年度から蒸暑地域における事務所ビルを対象として空調方式が中央方式、個別方式どちらの建築物においても測定を実施した。建築物規模は大規模から小規模、竣工年数も様々な建築物の検討を行うため 11 件の建築物の実測、解析を実施した。また、室内温度、相対湿度、二酸化炭素濃度を連続的に測定し解析、検討を行い、データの充実を図った。

また、既往研究で得られた全国アンケート調査の結果を用いて、冬期(1月、2月、3月、12月)における室内温度、相対湿度、二酸化炭素濃度の解析、検討を行った。

各ビルにより様相に違いはあるが、温湿度に関して基準値外が生じることを確認した。特に、冬期に基準値外割合が多い傾向にあることを再確認した。

また首都圏の対象建築では同室内・同建物内の同時刻において温度分布が異なり、相対

湿度に影響することを示した。諸要因が測定値に影響することが事例として確認されたことから、これらが今後の建築物衛生法に係る測定の課題となると考えられる。

CO₂ 濃度については年間を通して中央値にあまり変化が見られないことから、外気温湿度の影響はあまり受けないと考えられる。そのため、換気装置の管理運営方法が室内環境を大きく左右すること、また管理運営によって室内環境を保持できる空調性能を有していると考えられる。

E. 結論

本研究では、従来から実施していた首都圏における7件の事務所ビル、および本年から開始した蒸暑地域における4件のビルにおいて中央方式、個別方式の建築物の測定を継続研究として実施し、特に冬期において地域差が生じることを確認した。

測定の結果、どの空調方式においても温湿度、二酸化炭素濃度ともに基準値外が生じることを再確認した。また個別方式は、相対湿度がやや低くCO₂濃度が高い傾向が見られる一方で、中央方式は絶対湿度が低い傾向が見られた。以上より、空調種別が室内環境に影響をおよぼすことを示唆した。

また同室内・同建物内の同時刻において温度分布が異なり、相対湿度に影響することを示した。諸要因が測定値に影響することが事例として確認されたことから、これらが今後の建築物衛生法に係る測定の課題となることを示唆した。

今後は収集したデータの充実を図るとともに、公衆衛生の視点に立脚した室内環境の維持管理方法についての検討が望まれる。

参考文献

- 1) 中原信生：「新版 ビル・建築設備の省エネルギー」，(財)省エネルギーセンター，2001年7月
- 2) (社)日本ビルディング協会連合会：「ビルエネルギー運用管理ガイドライン(オフィスビルにおける地球温暖化対策のより一層の

推進に向けて)」，(社)日本ビルディング協会連合会 2008年6月

- 3) 建築物の環境衛生管理編集委員会：「第2版第3刷建築物の環境衛生管理 上巻」，(財)ビル管理教育センター 2007年3月
- 4) 建築物の環境衛生管理編集委員会：「第2版第3刷建築物の環境衛生管理 下巻」，(財)ビル管理教育センター 2007年3月
- 5) 橋戸幹彦：「建築設備」，株式会社建築技術，2010年2月
- 6) 内田治：「すぐわかる SPSS によるアンケート調査・集計・解析[第3版]」，東京図書株式会社 2008年10月
- 7) 内田治：「すぐわかる SPSS によるアンケートの多変量解析 [第2版]」，東京図書株式会社 2007年6月
- 8) 射場本 百田他：特定建築物における室内環境と省エネルギーに関する研究(第1報～第6報)，空気調和・衛生工学会学術講演会論文集(2010・2011・2012)
- 9) 射場本 百田他：建築物の環境衛生と省エネルギーのあり方に関する研究(その1)～(その8)，日本建築学会大会学術講演(2010・2011・2012)

4. 健康影響と管理基準のあり方に関する研究

分担研究者 中館 俊夫 昭和大学医学部 教授

研究要旨

電子写真方式の事務機器から稼働時に排出されるエミッションによる室内空気汚染の問題について、特に粒径がナノメートルオーダーの超微小粒子（UFP）に焦点を絞り、Medline を主たる対象とした文献検索を探索的にを行い、昨年度以降の報告として5編の論文を収集した。昨年度までと異なり、実際のオフィス環境を使って室内 UFP 濃度とヒトの急性反応を検討したものや、培養細胞にエミッション由来の UFP を曝露して細胞遺伝性と遺伝毒性を検討したものなど、生体に対する影響に関する研究や、実際のオフィス環境で種々の条件で危機を稼働させ、生じる室内空気汚染や室内における曝露を推定した論文などが見られた。今後リスク評価も含めて、実際の建築物環境の管理に密接に関連する研究報告が増加するものと考えられる。

研究協力者

畑 春実 昭和大学医学部助教
羽場 亮太 昭和大学医学部助教

A. 研究目的

昨年度の検討で、複写機などの電子写真方式の事務機器がその稼働時に排出する排気（エミッション）の中に粒径がナノメートルオーダーの超微小粒子（Ultra-fine particle, 以下 UFP）が含まれていることがいくつかの研究報告で明らかとなっていることがわかった。一方オフィス等における実際の使用状況において、これらのエミッションが空気質の悪化にどのように影響しているかや、それに伴って生じ得る UFP を含むエミッションへの曝露がヒトにどのように影響を与えているかについては、該当する研究報告を見出すことができなかった。

そこで本年度は、特に焦点を UFP に絞って文献検索を継続実施して、事務機器から稼働時に排出されるエミッションによる空気汚染の問題についてさらに情報の収拾を行うことを目的とした。

B. 研究方法

昨年と同様に、データベースを利用した文献検索により文献を収集し、整理した。文献の範

囲は原著論文を原則とすることとして、一般誌の解説記事的な文献や会議録、報道記録は除外した。国内（和文）文献は医学中央雑誌のデータベースを、海外を含む英文文献のデータベースには Medline を用いた。

昨年度収集した文献以降のものを原則とし、特に下記2点を中心に、種々のキーワードを組み合わせて検索を行った。

- ・ 複写機/レーザープリンタからの UFP の排出とそれに伴う空気汚染
- ・ 上記エミッションへの曝露とそれに伴う生体影響

検索された文献については、内容を吟味して、文献リストを作成した。

C. 研究結果

昨年度に報告した文献以降の抽出文献として本年度は5件を収載し、PDF ファイルまたは印刷体のフルペーパーを入手した。いずれの文献も単に複写機やレーザープリンタからの稼働時における物質の放出（エミッション）というだけでなく、特にその中の UFP に着目して行われた研究の報告であり、昨年度には検索されなかった、生体影響に関わる報告、および実際の機器の使用に伴って生じる空気汚染の可能性に関する文献も検索された。

以下に文献の書誌情報と著者抄録を文献リストとして以下に示した。

1. Khatri M, Bello D, Gaines P, Martin J, Pal AK, Gore R, Woskie S. Nanoparticles from photocopiers induce oxidative stress and upper respiratory tract inflammation in healthy volunteers. *Nanotoxicology*. 2012 Jun 14. [Epub ahead of print]

Abstract :

Photocopiers emit large quantities of nanoparticles (NPs); however, their toxicological properties have not been studied. Here we investigate for the first time early human responses following a day's exposure to NPs from photocopiers. Nine healthy subjects spent 6 h at a busy photocopy centre on 2.3 randomly selected days. Matched nasal lavage and urine samples were collected before and at different time points postexposure. Nasal lavage samples were analysed for 14 cytokines, inflammatory cells and total protein. Urine samples were analysed for 8-hydroxydeoxyguanosine (8-OH-dG). Exposure assessment was conducted using a suite of instruments. The mean total particle number on exposure days was >5 times higher than background, with size distributions in nanoscale range (peak 30.40 nm). Following exposure, 8-OH-dG and several pro-inflammatory cytokines were elevated 2.10 folds compared with pre-exposure levels and remained elevated for up to 36 h. We conclude that NPs from photocopiers induce upper airway inflammation and oxidative stress.

2. Tang T, Gminski R, Konczol M, Modest C, Armbruster B, Mersch-Sundermann V. Investigations on cytotoxic and genotoxic effects of laser printer emissions in human epithelial A549 lung cells using an air/liquid exposure system. *Environ Mol Mutagen*. 2012 Mar;53(2):125-35.

Abstract:

Exposure to emissions from laser printers during the printing process is commonplace worldwide, both in the home and workplace environment. In the present study, cytotoxic and genotoxic effects of the emission from five low to medium-throughput laser printers were investigated with respect to the release of ozone (O^3), volatile organic compounds (VOC),

particulate matter (PM), and submicrometer particles (SMP) during standby and operation. Experiments were conducted in a 1 m³ emission chamber connected to a VitrocellR exposure system. Cytotoxicity was determined by the WST-1 assay and genotoxicity by the micronucleus test in human A549 lung cells. The five laser printers emitted varying but generally small amounts of O^3 , VOC, and PM. VOC emissions included 13 compounds with total VOC concentrations ranging from 95 to 280 µg/m³ (e.g., 2-butanone, hexanal, m,p-xylene, and o-xylene). Mean PM concentrations were below 2.4 µg/m³. SMP number concentration levels during standby ranged from 9 to 26 particles/cm³. However, three of the printers generated a 90 to 16 × 10³-fold increase of SMP during the printing process (maximum 294,460 particles/cm³). Whereas none of the printer emissions were found to cause cytotoxicity, emissions from two printers induced formation of micronuclei ($P < 0.001$), thus providing evidence for genotoxicity. As yet, differences in biological activity cannot be explained on the basis of the specific emission characteristics of the different printers. Because laser printing technology is widely used, studies with additional cytogenetic endpoints are necessary to confirm the DNA-damaging potency and to identify emission components responsible for genotoxicity.

3. McGarry P, Morawska L, He C, Jayaratne R, Falk M, Tran Q, Wang H. Exposure to particles from laser printers operating within office workplaces. *Environ Sci Technol*. 2011 Aug 1;45(15):6444-52.

Abstract:

While recent research has provided valuable information as to the composition of laser printer particles, their formation mechanisms, and explained why some printers are emitters while others are low emitters, questions relating to the potential exposure of office workers remained unanswered. In particular, (i) what impact does the operation of laser printers have on the background particle number concentration (PNC) of an office environment over the duration of a typical working day? (ii) What is

the airborne particle exposure to office workers in the vicinity of laser printers? (iii) What influence does the office ventilation have upon the transport and concentration of particles? (iv) Is there a need to control the generation of, and/or transport of particles arising from the operation of laser printers within an office environment? (v) What instrumentation and methodology is relevant for characterizing such particles within an office location? We present experimental evidence on printer temporal and spatial PNC during the operation of 107 laser printers within open plan offices of five buildings. The 8 h time-weighted average printer particle exposure is significantly less than the 8 h time-weighted local background particle exposure, but that peak printer particle exposure can be greater than 2 orders of magnitude higher than local background particle exposure. The particle size range is predominantly ultrafine (<100 nm diameter). In addition we have established that office workers are constantly exposed to nonprinter derived particle concentrations, with up to an order of magnitude difference in such exposure among offices, and propose that such exposure be controlled along with exposure to printer derived particles. We also propose, for the first time, that peak particle reference values be calculated for each office area analogous to the criteria used in Australia and elsewhere for evaluating exposure excursion above occupational hazardous chemical exposure standards. A universal peak particle reference value of 2.0×10^4 particles cm^{-3} has been proposed.

4. Wallace L, Ott W. Personal exposure to ultrafine particles. *J Expo Sci Environ Epidemiol*. 2011 Jan-Feb;21(1):20-30.

Abstract:

Personal exposure to ultrafine particles (UFP) can occur while people are cooking, driving, smoking, operating small appliances such as hair dryers, or eating out in restaurants. These exposures can often be higher than outdoor concentrations. For 3 years, portable monitors were employed in homes, cars, and restaurants. More than 300 measurement periods

in several homes were documented, along with 25 h of driving two cars, and 22 visits to restaurants. Cooking on gas or electric stoves and electric toaster ovens was a major source of UFP, with peak personal exposures often exceeding 100,000 particles/ cm^3 and estimated emission rates in the neighborhood of 1012 particles/min. Other common sources of high UFP exposures were cigarettes, a vented gas clothes dryer, an air popcorn popper, candles, an electric mixer, a toaster, a hair dryer, a curling iron, and a steam iron. Relatively low indoor UFP emissions were noted for a fireplace, several space heaters, and a laser printer. Driving resulted in moderate exposures averaging about 30,000 particles/ cm^3 in each of two cars driven on 17 trips on major highways on the East and West Coasts. Most of the restaurants visited maintained consistently high levels of 50,000-200,000 particles/ cm^3 for the entire length of the meal. The indoor/outdoor ratios of size-resolved UFP were much lower than for $\text{PM}_{2.5}$ or PM_{10} , suggesting that outdoor UFP have difficulty in penetrating a home. This in turn implies that outdoor concentrations of UFP have only a moderate effect on personal exposures if indoor sources are present. A time-weighted scenario suggests that for typical suburban nonsmoker lifestyles, indoor sources provide about 47% and outdoor sources about 36% of total daily UFP exposure and in-vehicle exposures add the remainder (17%). However, the effect of one smoker in the home results in an overwhelming increase in the importance of indoor sources (77% of the total).

5. Wensing M, Schripp T, Uhde E, Salthammer T. Ultra-fine particles release from hardcopy devices: sources, real-room measurements and efficiency of filter accessories. *Sci Total Environ*. 2008 Dec 15;407(1):418-27.

Abstract:

The release of ultra-fine particles (UFP, $d < 0.1$ microm) from hardcopy devices such as laser printers into the indoor environment is currently a topic of high concern. The general emission behavior

of a printer can be examined by conducting emission test chamber measurements with particle-counting devices. Chamber experiments with modified laser printers operated without toner or paper also revealed UFP emissions. On the basis of these results we reasonably doubt the opinion that UFPs primarily originate from the toner. Instead, the high-temperature fuser unit is assumed to be one source for ultra-fine particle emission. UFP release typically follows the flow path of the cooling air which may leave the printer casing at various points (e.g. the paper tray). This limits the usability of the commercial filter systems available because the released particles could leave the printer without passing through the filter. Chamber measurements with various filter systems retrofitted to a laser printer demonstrate different efficiencies of UFP reduction. Complementary experiments were carried out in an office room. Here the decay of the particle concentration after a print job was about ten times slower than in the test chamber. A toxicological assessment of the emitted particles requires that their chemical composition be known. Due to the low mass of the released UFPs chemical analysis needs a prior enrichment on a feasible media. Experiments using electrostatic precipitation showed a flame retardant (tri-xylyl phosphate) whose concentration on the media was dependent on the number of pages printed. Whether this compound was particle-bound could not be determined.

D. 考察

昨年度の文献検索の段階では、事務機器稼働時の UFP 放出と、放出される UFP の成分や量に関連する機器の特性や稼働の条件などに関する文献は収集されたが、一方で、それに伴うオフィス等の空気汚染の実際や、排出されるエミッション中の UFP による生体作用及び健康に対する影響に関連した研究の報告は見当たらなかった。本年度の文献検索では、室内空気環境への影響や生体に対する影響に関する報告が収集されたことが昨年度と異なる大きな特徴である。

生体影響に関連する 2 編の研究報告のうち、

Khatrī らの研究 (文献 1) は、機器が稼働する実際の建築物内オフィスで行われた実験的な疫学研究で、健康者ボランティア 9 名に連続する 2~3 日間、1 日に 6 時間コピーセンターの室内に滞在してもらい、その間の室内空気中 UFP 曝露状況と被験者の体内に生じる急性期反応を、経時的な鼻腔洗浄液および尿試料の分析により測定し、関連性を評価したものである。その結果、30~40nm にモードを持つ UFP 濃度はバックグラウンド濃度の 5 倍以上に増加し、その上昇に対応して鼻腔洗浄液中のサイトカイン類 (INF, GCSF など) や尿中 8-ヒドロキシエオキシグアノシン (8-oHdG) の増加が認められ、機器の稼働終了による UFP 濃度低下とともに、これらの濃度も低下していた。これらの結果から著者らは、事務機器稼働時に排出される UFP への曝露により、酸化ストレス反応を含む急性の炎症反応が気道粘膜に生じる可能性がある」と結論づけている。コピーセンターにおける複写機等からの VOC によると考えられる生体影響を報告した疫学研究はこれまでにあったが、UFP に着目した疫学研究としては文献 1 が初めての論文である。

一方 Tang, Mersch-Sundermann らによる文献 2 は、ヒト呼吸器の上皮細胞に由来する培養細胞を用いた in vitro 実験研究で、稼働中の事務機器から排出された UFP を気相および液相で曝露するための実験系を作製し、そのシステムを用いておもに細胞毒性と遺伝毒性 (変異原性) を検討している。細胞毒性は WST-1 アッセイによって評価し、変異原性の指標として小核試験を用い、5 機種のレーザープリンタを稼働させて検討している。機器がスタンバイ時の平均 UFP 濃度は 1 立法センチメートル当たり 9~26 個であったが、機器の稼働により濃度は増加し、2 つの機種では濃度が 90~16,000 倍に増加した。稼働中のエミッション曝露により、WST-1 アッセイによる細胞毒性、および小核試験による変異原性のいずれにおいても曝露に対応した変化が観察されている。このような影響が UFP のいかなる性質や成分によるものかはまだ未解明であるが、本研究の結果は一定以上の曝露が呼吸器の細胞に生じる環境であれば何らかの有害な生体影響を起こす可能性を示唆するものである。

特に変異原性は発がん性と相関することが知られていることから重要な知見である。ただヒトの呼吸器由来の細胞を用いていることは利点であると同時に、一方では通常の変異原性のスクリーニングに使われる細胞ではないため、その評価が難しいという面も否定できない。今後動物実験による *in vivo* での研究が必要であるとともに他の細胞系や異なる濃度、組成などによる知見の集積が必要であると考えられる。これまで種々の由来を持つ UFP の毒性は盛んに検討されてきたが、本研究は事務機器稼働時のエミッション中の UFP を実験的に検討した報告としては初めてのものである。

機器稼働時に気中に放出される UFP による空気汚染の実際的な状況を測定した研究報告として、McGarry らのグループは、5 つのビルのオフィスに 100 台を超える複写機/レーザープリンタを持ち込み、種々の条件下で稼働させたときのオフィス室内気中の UFP 濃度を実測し、オフィスで働く労働者の個人曝露量を推定するとともに、機器の種別や運転の状況と対比して検討するとともに、屋外の UFP 濃度との関連も検討している(文献 3)。その結果一般的には、稼働中の室内気中 UFP の平均濃度は稼働に伴う影響は少なく、むしろ屋外の UFP 濃度の影響を強く受けていたが、短時間であっても高いピーク濃度が機器の稼働に伴って出現することを報告している。また本研究はこれらの機器の稼働に伴って UFP が放出されることを多数の機器をテストして初めて示したオーストラリアのグループによるものであり(昨年度報告書に引用)、今回のデータも踏まえた豊富なデータに基づいて、世界で初めて、室内気中の UFP ピーク濃度の指針として、20,000 個/cm³ を提案している。

そのほか、Wallace らは(文献 4)、3 年にわたり一般の家庭やレストラン、自動車の車内など屋内における UFP 濃度と曝露の状況を調査し、屋内に存在する UFP の由来について、屋外からの流入以外の屋内の発生源を同定し、タバコ煙、暖炉/ストーブの燃焼、調理、ヘアドライヤーなど一般家庭やオフィスにも多くの発生源があることを示すとともに、発生源の一つとして、複写機/レーザープリンタを挙げている。また

Wensing らの文献 5 は、本来昨年の段階で収集されるべきであったが検索で漏れていた文献で、事務機器から放出される UFP の産生や組成等に関する実験研究で、昨年度まとめた知見に追加するものとして本年度収録したものである。

以上本年度収集した文献の研究結果から、事務機器由来の UFP が室内の空気の質を悪化させる可能性があり、また UFP 濃度の増加による過剰曝露が生体に何らかの影響を生じる可能性があるとするれば、建築物における空気環境管理の上で無視できない要素となる可能性があり、今後さらに増加すると推測される知見の継続的な収集が必要であると考えられる。

E. 結論

昨年度の報告以降に収集された文献の内容から、複写機やレーザープリンタなどの電子写真方式の事務機器稼働時のエミッションに含まれる UFP の空気汚染に関する研究の動向として、以下の点を挙げることができる。

- ・生体影響/健康障害に関する研究が報告され始めていること。(文献 1, 2)
- ・オフィスでのレーザープリンタ等の稼働時における空気汚染、作業員への曝露量に関する研究が報告され始めている。(文献 1, 3)
- ・室内で発生する UFP に関する関心は高まっており、電子写真方式の事務機器はその発生源の一つと位置付けられている。(文献 4)

研究の実施とその結果がまとめられて論文として報告されるまでのタイムラグを考えると、これらの UFP による室内空気汚染の実態把握や動物実験を含む生体影響研究もかなりの取り組みがなされているものと予想され、今後リスク評価も含めて研究が加速することが期待できる。

F. 研究発表

該当なし

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
未報告					