

節電下のオフィス環境における温湿度と健康影響調査

齊藤宏之^{*1,2}, 澤田晋一^{*3,4}, 安田彰典^{*5}, 岡 龍雄^{*1,2}, 萩原正義^{*6}, 田井鉄男^{*7},
時澤 健^{*4}, 坂本龍雄^{*8}, 榎本ヒカル^{*9}, 加部 勇^{*10}, 幸地 勇^{*10}, 佐藤裕司^{*11},
瀧上知恵子^{*11}, 土肥紘子^{*11}, 長埜庸子^{*12}, 門田美子^{*12}, 村上朋子^{*12}

オフィスの温湿度対策に関してはかねてより省エネの観点から「クールビズ」運動の推進が行われてきたが、東日本大震災による原発事故後の節電要請により、この問題は一層顕著になってきている。本研究は、節電下のオフィスの温湿度環境の実態とそれに伴う作業者の健康影響を明らかにし、節電と健康的な温熱環境の両立に向けた対策を検討することを目的として、首都圏の大型オフィスビル内の事業所を対象にして温湿度測定ならびにアンケート調査を実施した。温湿度測定の結果、冬期の乾燥ならびに夏期の高温において事務所衛生基準規則（事務所則）の基準範囲を逸脱する例が散見され、且つ事業所間、フロア間のみならず同一フロア内でのばらつきがみられた。アンケート調査では呼吸器、皮膚粘膜系の症状が冬期に多く見られた他、夏期の高温多湿のオフィスにおいて精神・神経系の症状が多く見られた。今後もオフィスにおける節電要求は継続すると思われることから、節電と健康的な温湿度環境保持の両立を図ると共に、健康影響や作業能率への悪影響が出ないよう留意することが求められる。

キーワード: オフィス環境, 第三次産業, 温湿度, 健康影響, アンケート, 作業環境

1 はじめに

近年、第三次産業への就労者数の増加に伴い、オフィスビル環境に勤務する人数が増加しており、その労働衛生水準の向上が求められている。オフィスの労働衛生水準を向上・維持し、そこに働く労働者の健康を守るためには、オフィスの作業環境ならびに室内空気質の改善と適切な管理が不可欠である。欧米ではオフィスの気密化に伴い、1970年代以降、室内空気質（IAQ）の悪化によるシックビルディング症候群が問題となってきた¹⁾。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」（ビル管法）や「事務所衛生基準規則」（事務所則）といった法令に基づいてオフィスビル環境の管理が行われており、欧米と比較するとシックビルディング症候群の発生例は少ないと考えられており、どちらかというと「シックビルディング」よりも「シックハウス」あるいは「シックスクール」といった問題が重要視されてきた²⁾。その一方で、温湿度に関しては事務所衛生基準規則の基準値を外れるケースが多く見られ、特に冬場の乾燥と夏場の高温多湿が問題となっている。

オフィスの温湿度に関しては、かねてより省エネの観点から夏場の冷房設定温度を28℃とし、服装を軽装とするいわゆる「クールビズ」の推進が行われてきた。これに加えて2011年3月に発生した東日本大震災と、それに付随して起きた原子力発電所事故の影響により全国的規模での節電への要請が待たなしとなり、オフィスの温湿度問題が再度クローズアップされている。

そこで本研究は、節電下のオフィスの温湿度環境の実態と、それに伴う健康影響についての調査を行うことにより、節電と健康的な温熱環境の両立に向けた対策を検討することを目的として実施した。

2 研究方法

1) 調査の概要

2012年夏期（7月～9月）および2013年冬期（1月～3月）に首都圏の大型オフィスビル内の事業所（4ヶ所）にて、温湿度測定ならびにアンケート調査を実施した。調査の概要を表1に示す。いずれも電気機械器具製造業または情報通信機械器具製造業の本社および事業所である。

2) 温湿度測定

各事業所21箇所～42箇所（床から1m～1.5m程度の机、棚、パーティション上など）に小型の温湿度ロガー（TR-72Ui, TR-73Ui, TR-74Uiのいずれか、T&D Corp製）を設置し、10分間隔で連続測定を行った後、就業日の就業時間内（9:00～18:00）の値を抽出した。得られた温湿度データは測定箇所別、フロア別、エリア別にとりまとめた上で各々における温湿度分布を事務所則の基準範囲（温度：17～28℃、相対湿度：40～70%RH）から逸脱する割合を算出するとともに、温湿度の推定密度をカーネル推定にて求め、グラフに描画することにより分布の差

*1 労働安全衛生総合研究所 研究企画調整部

*2 同 有害性評価研究グループ

*3 同 国際情報・研究振興センター

*4 同 人間工学・リスク管理研究グループ

*5 同 健康障害予防研究グループ

*6 同 環境計測管理研究グループ

*7 同 作業条件適応研究グループ

*8 山口大学医学部（元・労働安全衛生総合研究所）

*9 東京福祉大学（元・労働安全衛生総合研究所）

*10 古河電工株式会社

*11 富士通株式会社

*12 日本ヒューレット・パッカード株式会社

表1 温湿度及びアンケート調査の概要

調査時期	事業所	期間	温湿度測定		アンケート
			測定点	測定フロア数	回答者数
2012年 夏期	A	7/13~9/5	21	3	241
	B	7/26~8/10	21	7	209
	C	7/10~9/7	21	2	188
	D	7/20~9/20	40	6	320
2013年 冬期	A	1/25~2/28	21	3	280
	B	1/28~2/26	21	2	194
	C	1/28~3/8	21	2	168
	D	2/4~3/7	42	7	355

表2 温湿度測定結果（基準範囲からの外れ値の割合）

調査時期	基準値	事業所 A	事業所 B	事業所 C	事業所 D
2012年 夏期	17℃未満	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	28℃超	8.2%	4.4%	46.1%	0.0%
	40%RH 未満	3.5%	3.1%	3.1%	7.1%
	70%RH 超	0.0%	2.3%	2.3%	0.1%
2013年 冬期	17℃未満	0.1%	0.1%	0.2%	0.0%
	28℃超	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%
	40%RH 未満	27.7%	37.1%	39.5%	40.9%
	70%RH 超	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%

を確認した³⁾。なお、グラフの描画に当たっては、分布の差がわかりやすいように各々のピークの高さが一致するように描画した。

3) アンケート調査

米国環境保護庁(EPA)が実施した”BASE Project”の調査票⁴⁾を元に和訳ならびに独自項目を追加した調査票を用い、対象事業所に勤務する従業員に対して調査を実施した。有効回答者数は2012年夏期が958名、2013年度冬期が997名である。アンケート調査の主な内容は、過去一週間の自覚症状とその頻度ならびに職場を離れたときの改善の有無、職場環境に関する訴えの有無、仕事内外のストレスの有無である。

自覚症状の質問項目は「目の乾燥・かゆみ・ちかちか」、「喘鳴」、「頭痛」、「のどの痛み・乾燥」、「全身倦怠・眠気」、「胸が締め付けられる」、「鼻水・鼻づまり」、「せき」、「疲れ目」、「イライラ・緊張・神経過敏」、「肩、背中、首の痛み・こり」、「くしゃみ」、「忘れっぽい・気が散る」、「めまい・ふらつき」、「うつ（気分が沈む）」、「息切れ」、「吐き気・げっぷ」、「皮膚の乾燥・かゆみ」、「手や足のしびれ」、「手や足の冷え」の20項目であり、症状の有無・頻度、職場から離れた時の変化（改善した、変わらない、悪化した）を尋ねた。1週間に1回以上の頻度且つ、職場から離れたときに悪化した場合を除いたものを「職場に由来した自覚症状あり」とした。環境に関する訴えの質問は「気流が速すぎる」、「空気の流れが悪く、空気が淀む」、「暑すぎる」、「寒すぎる」、「ジメジメする」、「乾燥しすぎる」、「タバコのおいがする」、「カビのおいがする」、「不快な化学臭がする」、「他の悪臭（体臭、腐

敗臭、香水など）がする」、「エアコンの吹き出し口からの風が直接当たる」の11項目であり、1週間に1回以上の訴えのある場合に「訴えあり」とした。

仕事内外のストレスについては「仕事がつい」、「仕事にやりがいを感じる」、「困難又は困難な仕事がある」、「仕事や職場のことでストレスを感じる」、「仕事以外でストレスを感じることもある」の5項目について、「はい」「いいえ」「どちらでもない」の3択で回答を求めた。

4) 統計解析

アンケートにて勤務場所が特定可能な最小単位（事業所A：5エリア、B：7エリア、C：8エリア、D：19エリアの計39エリア）に分割し、各エリアの温湿度を回答者の主たる作業場所の温湿度とみなし、温湿度の基準値からの逸脱割合（夏期：気温28℃超の割合および相対湿度70%RH超の割合、冬期：相対湿度40%RH未満の割合）を算出した。

夏期と冬期の自覚症状有訴率の差については二群の比率の差の検定（正規近似による方法）を実施し、有意な差があるかどうかを確認した⁵⁾。

温湿度の基準値からの逸脱については、夏期の気温については28℃超の割合が50%超かどうか、夏期の湿度については70%RH超の割合が20%超かどうか、冬期の湿度については40%RH未満の割合が50%超かどうかで分類し、各々の自覚症状有訴率の差をカイ二乗検定にて有意差の検定を実施した。

各自覚症状について、温湿度の基準値からの逸脱割合（連続変数）を説明変数としたロジスティック回帰を実施し、粗オッズ比を得た。さらに性別、年齢（連続変数）、

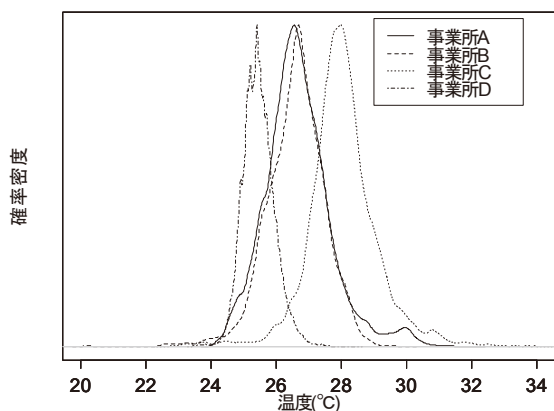


図1 夏の事業所別気温分布

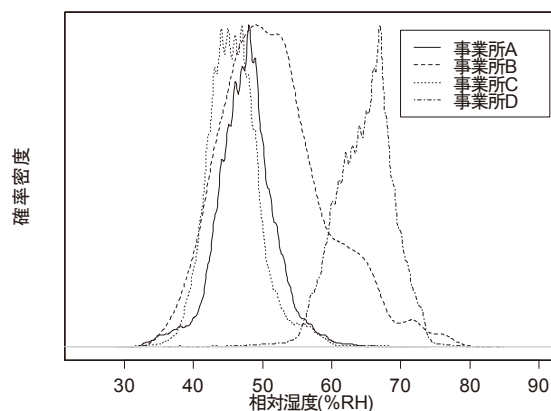


図2 夏の事業所別相対湿度分布

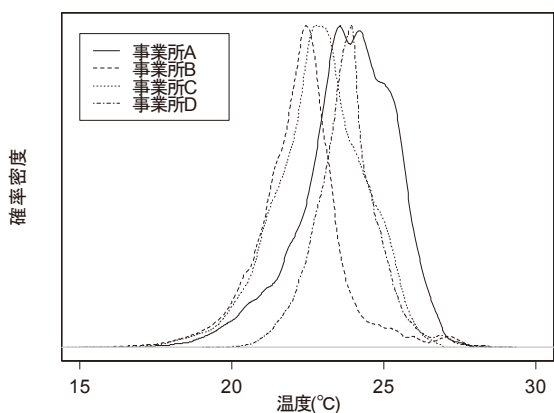


図3 冬の事業所別気温分布

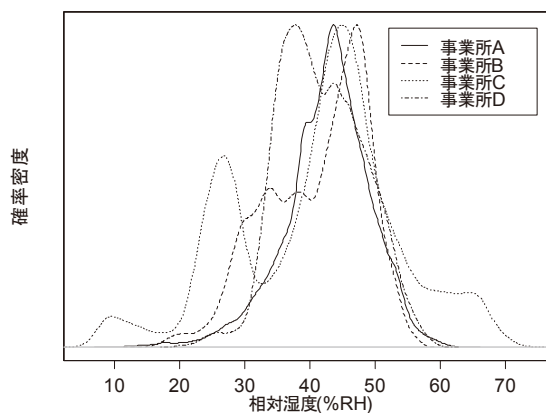


図4 冬の事業所別相対湿度分布

現在喫煙の有無，仕事がかつい，仕事のやりがい，無理又は困難な仕事の有無，仕事上のストレスの有無，仕事外のストレスの有無を説明変数に加えた多重ロジスティック回帰を実施し，これらの変数による調整オッズ比を求めた．なお，温湿度の基準値からの逸脱割合として連続変数を用いたため，得られたオッズ比は基準値からの逸脱割合が1%増加した場合の値である．

これらの統計解析は R 3.0.1⁶⁾を用いて実施した．

3 結果

温湿度測定の結果，事務所別の基準範囲を外れた割合は夏期の高湿及び冬期の低湿度で目立っていた（表2）．特に夏期の高湿については事業所並びに測定場所によって結果のばらつきが非常に大きく，同一事業所内でもフロアによって，同一フロア内でも場所によって大きく異なる傾向が見られた．その一方で冬期の低湿度はどの事業所においても高い割合で見られた（図1～4）．

自覚症状では，夏期とくらべて冬期において呼吸器，皮膚・粘膜系の症状を中心に高い有訴率を示した（図5）．夏期においては，作業場所の気温が28℃を超える率が高い群において「頭痛」，「全身倦怠・眠気」，「イライラ・

緊張・神経過敏」といった神経・精神系症状のほか，「目の乾燥・かゆみ・ちかちか」，「疲れ目」，「皮膚の乾燥・かゆみ」が有意に高い傾向が見られた（図6）．一方，夏期の湿度70%RHを超える率が高い群（図7）及び冬期の40%未満の率が高い群（図8）については有意な傾向は見られなかった．

ロジスティック回帰の結果，夏期の気温28℃超の割合と，「全身倦怠・眠気」，「イライラ，緊張，神経過敏」，「頭痛」，「肩，背中，首の痛み・こり」，「忘れっぽい，気が散る」，「皮膚の乾燥・かゆみ」といった幾つかの自覚症状（主として神経・精神系症状）との間に有意な相関が見られた（表3）．その一方で夏期の湿度70%RH超の割合ならびに冬期の湿度40%RH未満との間に有意な相関のある自覚症状はごく限られたもののみであった（表4，表5）．

なお，交絡因子としては夏期・冬期ともに全般的に女性の方が男性よりも有訴率が高い傾向が見られ，仕事内外のストレスとの間にも有意な相関が見られた症状が多く見られた．その一方で「仕事のやりがい」は幾つかの自覚症状に対して負の相関が認められた．

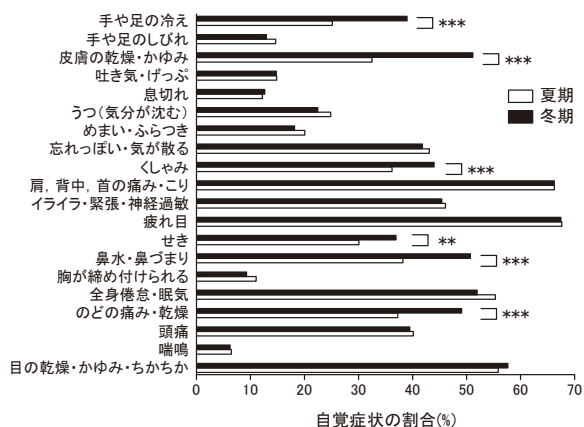


図5 夏期と冬期の自覚症状有訴率の比較
(夏期：942名，冬期：980名)

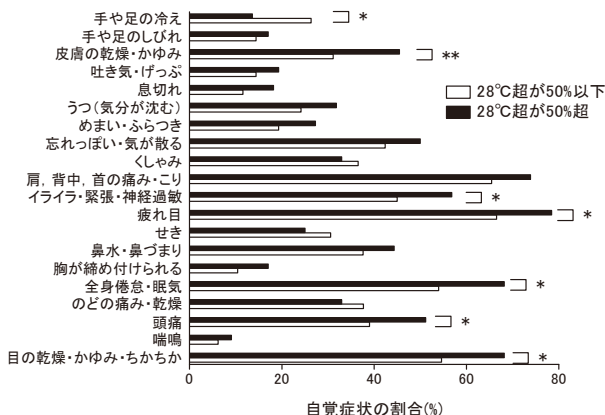


図6 夏期の28°C超の割合と自覚症状の有訴率
(50%以下：854名，50%超：88名)

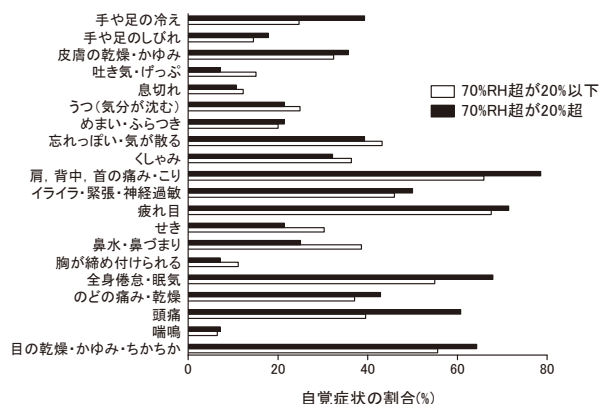


図7 夏期の70%RH超の割合と自覚症状の有訴率
(20%以下：914名，20%超：28名)

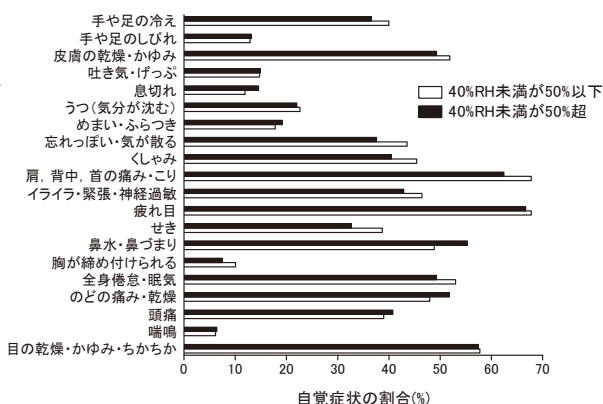


図8 冬期の40%RH未満の割合と自覚症状の有訴率
(50%以下：698名，50%超：282名)

(*** : p<0.001, ** : p<0.01, * : p<0.05)

4 考察

我が国ではビル管法や事務所則に基づいた管理が行われているが、それでもなお冬期の乾燥ならびに梅雨期～夏期の高湿多湿がオフィス環境における問題の一つであることが今回の調査でも浮き彫りとなった。温湿度の基準値からの逸脱は夏期の高湿ならびに冬期の乾燥において高い割合となっており、且つ事業所間、フロア間におけるばらつきが大きく、同一フロア内においても場所による差が大きい結果であった。このことはオフィス環境における温湿度の制御がいまだに困難であることを示している。オフィス空間における気温の空間分布は一定ではなく、且つ外部からの輻射熱等を考えると事務所則にて規定された28°Cに設定されたと仮定してもそれを超過してしまう場所が出てしまうのは当然とも言える。さらに原発事故に伴う電力不足や、電力料金値上げによる節電により、従来よりも問題が増悪してきており、設定温度を上げる動きが出て来ていることから、注意が必要である。

アンケート調査の結果からは、冬期は夏期と比較して呼吸器系、皮膚・粘膜系の自覚症状の有訴率が高く、夏期は冬期と比較して有意に高い症状はなかったものの、作業場所の気温が28°Cを超過した割合と神経・精神系の自覚症状の有訴率との間に相関がみられたことから、冬期の乾燥と夏期の高湿が従業員の健康に悪影響を及ぼしていることが示唆された。夏期の高湿についてはロジスティック回帰によっても自覚症状に及ぼす影響は明らかであったが、その一方で湿度の影響は想像していたよりも軽微であり、特に冬期においては相対湿度40%RH未満の比率を指標として見た限りではその影響を見いだすことは出来なかった。しかしながら冬期の乾燥によつてのど、眼、皮膚などに悪影響が生じる事は確かであり、今回の調査でも夏期と比べると冬期の有訴率は非常に高い(図5)。今回の解析結果において低湿度の影響が見えにくくなっている要因としては、相対湿度40%未満の比率が低い群においても低湿度の問題が深刻であり、これらの自覚症状が高い状態となっているためと考えられる。

表3 夏期の温度 28℃超の割合による自覚症状への影響 (ロジスティック回帰結果)

自覚症状	粗オッズ比	(95%信頼区間)		調整オッズ比	(95%信頼区間)	
目の乾燥・かゆみ・ちかちか	1.003	(0.996 - 1.009)		1.006	(0.998 - 1.013)	
喘鳴	0.999	(0.987 - 1.012)		0.998	(0.984 - 1.013)	
頭痛	1.007	(1.000 - 1.013)	*	1.012	(1.004 - 1.019)	**
のどの痛み・乾燥	0.992	(0.985 - 0.999)	*	0.996	(0.988 - 1.003)	
全身倦怠・眠気	1.006	(1.000 - 1.013)	*	1.014	(1.006 - 1.022)	***
胸が締め付けられる	1.007	(0.998 - 1.016)		1.011	(1.001 - 1.022)	*
鼻水・鼻づまり	1.008	(1.002 - 1.015)	*	1.006	(0.999 - 1.014)	
せき	0.998	(0.991 - 1.005)		0.998	(0.990 - 1.006)	
疲れ目	1.002	(0.995 - 1.009)		1.009	(1.001 - 1.017)	*
イライラ・緊張・神経過敏	1.005	(0.999 - 1.012)		1.014	(1.006 - 1.022)	***
肩, 背中, 首の痛み・こり	1.004	(0.997 - 1.010)		1.011	(1.003 - 1.019)	**
くしゃみ	1.002	(0.996 - 1.009)		1.002	(0.994 - 1.009)	
忘れっぽい・気が散る	1.006	(1.000 - 1.012)		1.011	(1.004 - 1.019)	**
めまい・ふらつき	1.005	(0.998 - 1.013)		1.009	(1.000 - 1.018)	*
うつ(気分が沈む)	1.000	(0.993 - 1.007)		1.005	(0.996 - 1.014)	
息切れ	1.009	(1.001 - 1.018)	*	1.011	(1.002 - 1.021)	*
吐き気・げっぷ	1.004	(0.995 - 1.012)		1.004	(0.995 - 1.014)	
皮膚の乾燥・かゆみ	1.009	(1.003 - 1.016)	**	1.010	(1.003 - 1.018)	**
手や足のしびれ	1.006	(0.998 - 1.014)		1.011	(1.002 - 1.021)	*
手や足の冷え	0.990	(0.982 - 0.998)	*	0.998	(0.988 - 1.009)	

(*** : p<0.001, **: p<0.01, *: p<0.05)

表4 夏期の相対湿度 70%RH 超の割合による自覚症状への影響 (ロジスティック回帰結果)

自覚症状	粗オッズ比	(95%信頼区間)		調整オッズ比	(95%信頼区間)	
目の乾燥・かゆみ・ちかちか	1.025	(1.004 - 1.046)	*	1.019	(0.995 - 1.042)	
喘鳴	1.002	(0.964 - 1.042)		1.012	(0.970 - 1.056)	
頭痛	1.002	(0.983 - 1.022)		0.996	(0.973 - 1.019)	
のどの痛み・乾燥	1.004	(0.984 - 1.024)		0.985	(0.962 - 1.009)	
全身倦怠・眠気	1.014	(0.994 - 1.035)		1.006	(0.983 - 1.029)	
胸が締め付けられる	0.994	(0.963 - 1.027)		0.981	(0.945 - 1.019)	
鼻水・鼻づまり	0.972	(0.951 - 0.993)	**	0.972	(0.947 - 0.997)	*
せき	0.991	(0.970 - 1.013)		0.988	(0.963 - 1.014)	
疲れ目	1.015	(0.993 - 1.037)		0.997	(0.973 - 1.022)	
イライラ・緊張・神経過敏	1.011	(0.991 - 1.031)		0.994	(0.971 - 1.018)	
肩, 背中, 首の痛み・こり	1.012	(0.991 - 1.034)		0.996	(0.972 - 1.020)	
くしゃみ	0.994	(0.974 - 1.015)		0.997	(0.974 - 1.021)	
忘れっぽい・気が散る	1.009	(0.990 - 1.029)		0.997	(0.975 - 1.020)	
めまい・ふらつき	1.003	(0.980 - 1.028)		0.996	(0.968 - 1.024)	
うつ(気分が沈む)	1.005	(0.984 - 1.028)		0.989	(0.962 - 1.016)	
息切れ	0.998	(0.969 - 1.029)		0.998	(0.964 - 1.034)	
吐き気・げっぷ	0.997	(0.970 - 1.025)		0.995	(0.963 - 1.028)	
皮膚の乾燥・かゆみ	0.994	(0.973 - 1.015)		0.999	(0.974 - 1.024)	
手や足のしびれ	1.011	(0.985 - 1.038)		1.000	(0.971 - 1.030)	
手や足の冷え	1.022	(1.001 - 1.044)	*	0.995	(0.967 - 1.024)	

(*** : p<0.001, **: p<0.01, *: p<0.05)

また、夏期・冬期共通の傾向として、性別や仕事内外のストレス、仕事のやりがいといった項目が自覚症状に影響していたことが示唆された。ストレスに関しては、仕事内外のストレスがあると回答した人の有訴率が高く

なる一方で、仕事のやりがいがあると答えた人は有訴率が低くなる傾向が見られた。このように、仕事との関わり方やストレスの感じ方によっても自覚症状は左右されるため、調査する際には注意が必要と思われる。

表 5 冬期の相対湿度 40%RH 未満の割合による自覚症状への影響 (ロジスティック回帰結果)

自覚症状	粗オッズ比	(95%信頼区間)	調整オッズ比	(95%信頼区間)
目の乾燥・かゆみ・ちかちか	1.000	(0.995 - 1.005)	1.000	(0.995 - 1.006)
喘鳴	0.998	(0.988 - 1.009)	0.998	(0.988 - 1.009)
頭痛	1.002	(0.997 - 1.007)	1.002	(0.996 - 1.008)
のどの痛み・乾燥	1.005	(1.000 - 1.010)	1.004	(0.999 - 1.010)
全身倦怠・眠気	1.000	(0.995 - 1.005)	1.000	(0.995 - 1.005)
胸が締め付けられる	0.998	(0.989 - 1.007)	0.997	(0.988 - 1.006)
鼻水・鼻づまり	1.004	(0.999 - 1.008)	1.003	(0.998 - 1.008)
せき	0.997	(0.992 - 1.002)	0.997	(0.992 - 1.002)
疲れ目	1.002	(0.997 - 1.007)	1.002	(0.996 - 1.007)
イライラ・緊張・神経過敏	0.998	(0.993 - 1.003)	0.999	(0.993 - 1.004)
肩, 背中, 首の痛み・こり	0.997	(0.992 - 1.003)	0.997	(0.992 - 1.003)
くしゃみ	0.998	(0.993 - 1.003)	0.997	(0.992 - 1.002)
忘れっぽい・気が散る	0.994	(0.989 - 0.999)	* 0.995	(0.989 - 1.000)
めまい・ふらつき	1.001	(0.995 - 1.008)	1.002	(0.995 - 1.009)
うつ(気分が沈む)	0.999	(0.993 - 1.005)	0.999	(0.992 - 1.005)
息切れ	1.001	(0.994 - 1.009)	1.004	(0.996 - 1.012)
吐き気・げっぷ	1.001	(0.994 - 1.008)	1.000	(0.993 - 1.007)
皮膚の乾燥・かゆみ	0.999	(0.994 - 1.004)	1.000	(0.995 - 1.005)
手や足のしびれ	0.999	(0.992 - 1.006)	1.000	(0.993 - 1.008)
手や足の冷え	0.997	(0.992 - 1.002)	0.996	(0.990 - 1.002)

(*** : p<0.001, **: p<0.01, *: p<0.05)

我が国では従来より省エネの観点から夏期・冬期の空調設定温度をそれぞれ 28℃, 18℃とする運動が行われており, その過程において夏期については温度上昇に伴うエネルギー低下や不快感等の問題点が, 冬期においては温度低下に伴う作業効率の低下といった問題があることがわかってきている⁷⁾. 室温がオフィス作業の効率に及ぼす影響については 22℃が最も作業効率が良く, それよりも低くても高くても効率が低下することが示されている⁸⁾. また, 室温の上昇と共に作業速度が低下し, エラー率が上昇するとの報告⁹⁾もある. このことから, 節電と作業効率のバランスを見極めながら, 適切な温度設定を行う必要があると考えられる.

また近年, 熱中症の発生件数は上昇傾向にあり, 職域のみならず一般地域においても犠牲者が出ており, 社会問題化している. 職域における熱中症は主として建設作業を中心とした屋外作業で生じており¹⁰⁾, オフィス環境において熱中症が発生するリスクはそれほど高くはないと考えられる. しかしながら, 今後の節電要請により室内の気温環境が悪化し, 場合によっては 28℃を超えた 29℃, ないしは 30℃, という設定にせざるを得ない状況が発生する可能性がある. その場合, 室内の気温分布は一様ではないため, 場所によって, 特に直射日光や周囲壁面からの日射や放射熱の入りやすい窓側の作業場所においては設定温度よりも相当高くなっている可能性がある. さらにその際, 湿度が節電によりなりゆきそのままコントロールされなかったとしたら, オフィスの温熱環境は文字通り高温多湿となり, そういった場合にはオフィス作業が屋内の軽作業であるとはいっても熱中症へのリスクが

高まることは否定できない^{10, 11)}. 日本人は東南アジア等の人々に比べると暑熱に対する自律神経機能の反応が鈍く, 特に空調に慣れてしまった人はその低下が顕著であるという報告¹²⁾もあり, 今後とも注意が必要である.

このことから, これからの夏期の節電オフィス環境下においては, 扇風機の使用によりオフィス内の気温分布の一様化を図ると共に, 窓には遮光カーテン等を設置することにより屋外からの放射熱の低減化を図ることが必須である. さらにオフィス内の温湿度分布や従業員の健康状況についての状況をきちんと把握し, その結果に基づいて適切な対応を行っていくことが求められる. また, 密閉度の高い近代型オフィスの空調設備は換気によって二酸化炭素や酸素の濃度を適正範囲に維持する目的もあるため, 節電だからといって空調そのものを切ってしまうと換気回数が適切に保たれず, 空気汚染による問題が発生する恐れがある. 実際, 換気量が適切でないと作業効率が低下するという報告もある¹³⁾. 節電下で如何に電力消費量を抑えつつ, 空調をどのように運転していくかは今後の課題であろう.

冬期の乾燥については, 通常加湿器の使用ではなかなか対応が難しく, 室温以上に解決の難しい厄介な問題とされてきたが, 近年普及が進んできた調湿機能付きの空調システムの活用により湿度を 40~70%の基準範囲に収めることが可能となってきている¹⁴⁾. 冬期の乾燥に由来する健康影響を防ぐためにはこのような設備の導入が望ましいが, 設備更新が必要なため対策は容易ではない. このような設備のないオフィスにおいては, 従来通り個別に加湿器を利用するのに加え, マスクの着用により喉

を潤す等の対応が有効かと思われる。なお、調湿機能付きの空調システムについては、維持管理をうまく行わないと夏期にカビ等の微生物の問題が発生する可能性も指摘されており、注意が必要である¹⁵⁾。

いずれにせよ、節電下のオフィスの夏期と冬期における温熱条件については、それに伴うオフィス作業者の健康影響を含めて、今後ともきめ細かな労働衛生管理対策を継続させていくことが重要であると考えられる。

文 献

- 1) 関 明彦, 瀧川智子, 岸 玲子 他 (2007) シックハウス症候群に係わる医学的知見の整理. 日本衛生学会誌 62: 939-948.
- 2) 中山 邦夫, 森本 兼曩 (2009) シックハウス症状に及ぼすライフスタイル・住まい方のリスク :—全国疫学調査より— . 日本衛生学雑誌 64: 689-698.
- 3) Sheather SJ, Jones MC (1991) A reliable data-based bandwidth selection method for kernel density estimation. J Roy Statist Soc B, 683-690.
- 4) U.S. EPA (2006) A standardized EPA protocol for characterizing indoor air quality in large office building. http://www.epa.gov/iaq/base/pdfs/2003_base_protocol.pdf.
- 5) Wilson EB (1927) Probable inference, the law of succession, and statistical inference. J Am Stat Assoc 22, 209-212.
- 6) R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org/>.
- 7) 社団法人空気調和・衛生工学会 (2008) オフィスにおける室内気候と知的生産性. 丸善.
- 8) Seppänen O, Fisk W, Lei QH (2006) Effect of temperature on task performance in office environment. Proceedings of Cold Climate HVAC conference, Moscow 2006.
- 9) 岩下 剛, 花田良彦, 合原妙美 (2004) 室温の違いが作業効率に及ぼす影響 —ビデオ内容の記憶の度合を作業パフォーマンスと捉えた研究—. 日本建築学会環境系論文集 585: 55-60.
- 10) 日本生気象学会 熱中症予防研究委員会 (2011) 節電下の熱中症予防のための緊急提言. <http://www.med.shimane-u.ac.jp/assoc-jpnbiomet/index.html>.
- 11) 日本生気象学会 (2008) 日常生活における熱中症予防指針 Ver.1. <http://www.med.shimane-u.ac.jp/assoc-jpnbiomet/pdf/shishinVer1.pdf>
- 12) 内山巖雄 (2002) 地球温暖化の健康への影響. 人間と生活環境 9: 63-69.
- 13) Wargocki P, Wyon DP and Fanger PO (2004) The performance and subjective responses of call-centre operators with new and used air filters at two outdoor air supply rate. Indoor Air 14 (Suppl.8): 7-16.
- 14) 特集：空調システムにおける加湿装置・方法と空気清浄. 空気清浄 43(3) 176-219, 2005.
- 15) 狩野文男 (2003) ビル空調における加湿装置の維持管理—空調ビルをとりまく環境微生物(前編). 設備と管理 37(9): 31-37.