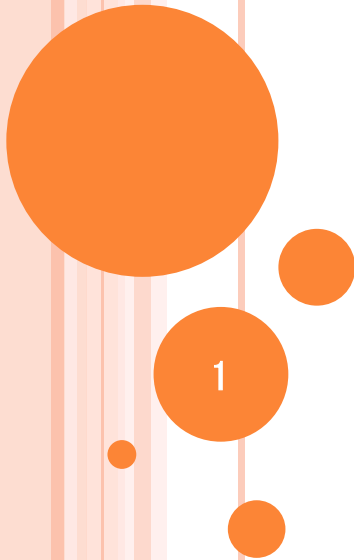


冬季における

事務所の湿度環境の実態と

改善方策に関する研究



所長 坪田 信孝

# 法的規制

- CO<sub>2</sub>濃度 1000ppm以下
  - 温度 17°C以上 28°C以下
  - 相対湿度 40%以上 70%以下
- 
- 特定建築物(床面積3000m<sup>2</sup>以上の建物)では**義務**、
  - その他の事務所ではCO<sub>2</sub>は**義務**、温度・湿度は**努力義務**
- 
- 詳細は広島産業保健推進センターのホームページの「ブログ 広島さんぽ」で検索の欄に「事務所」と入れて検索

## 研究の動機(目的)

- 法規制が知られていない。
- 空気を暖めると必ず加湿が必要、が知られていない。
- 換気の必要性は分かるがどうすればよいか知らない。
  
- ⇒ほとんどの事務所は**超低湿度**
- ⇒**ウォームビズ**転じて**定換気ビズ**
  
- 実態を確認し、改善の方策を考えたい！！

## 調査方法

- アンケートによる実態調査
  - 対象:50人以上500人未満の2470事業場
  - 回収率:35.3%(872事業場)
- 実地調査
  - 調査を希望する15事業場(述べ27室)
  - 温度、湿度、2酸化炭素を測定

## 研究成果の活用(実習)

- VAISALAソフトによるシミュレーションで**必要な加湿量**を検討する
  1. 冬の外気温度、相対湿度を決める。
  2. VAISALAに入力、絶対湿度を読み、メモしておく
  3. 冬の事務室の望ましい気温、相対湿度を決める。
  4. VAISALAに入力、絶対湿度を読み、メモしておく
  5. 絶対湿度の差を確認する。
  6. 1を変化させて試みる。
  7. 必要な加湿量は？
    - 加湿器の性能と台数について検討する。
  8. 加温すれば加湿は必要
    - 雨の日でも必要か、検討する。

## 研究成果の活用(実習)

### 必要な加湿量は？

- 必要加湿量(g/H)

$$= (\text{目標温湿度での絶対湿度g/m}^3 - \text{外気の絶対湿度g/m}^3) \times \text{換気量m}^3/\text{H}$$

- 目標温湿度

- 20°C 60% とすれば、絶対湿度 10.40 g/m<sup>3</sup>
- 22°C 50% とすれば、絶対湿度 9.74g/m<sup>3</sup>

- 外気条件

- 東京の1月の過去30年間の平均値(日本電気工業会で使用)
  - 4.7°C 53% 絶対湿度 3.54g/m<sup>3</sup>
- 空気調和・衛生工学便覧によれば
  - 大阪で8~17時では 1.1°C 露点温度 -7.4°C
    - ⇒ 絶対湿度は 2.59 g/m<sup>3</sup>

- 水は 1mL=1g としてよい

## 二酸化炭素濃度と必要換気量

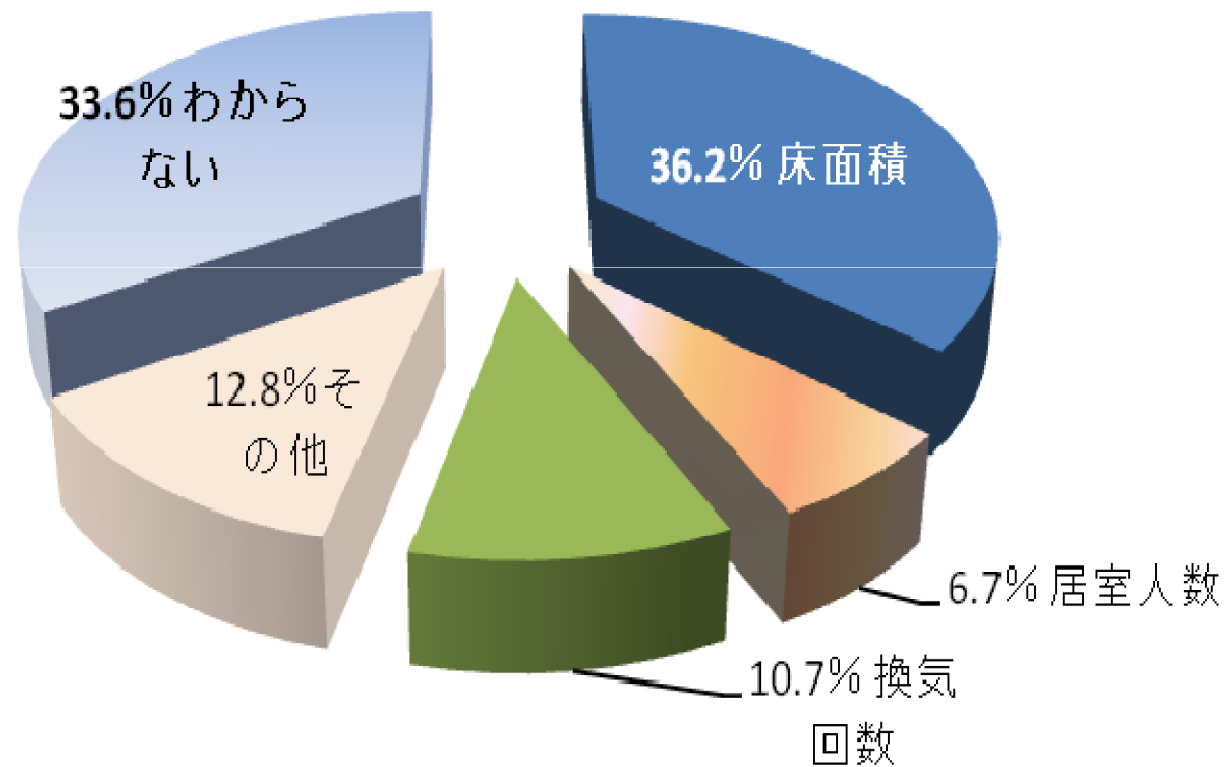
- 二酸化炭素濃度の途中経過を測定
  - 変化を検討する。
- 温度、湿度の途中経過を測定
  - 変化を検討する。
- **必要換気量の計算**について学習する
  - この部屋の人数で必要な換気量を計算してみる。
  - 1人の安静座位では $20\text{m}^3/\text{H}$
  - 事務室では $20\sim 30\text{ m}^3/\text{H}\cdot\text{人}$  が必要と言われている
  - **$\Rightarrow 25\text{ m}^3/\text{H}\cdot\text{人}$ で計算**すればよいだろう。

## 設計上と実際の相違

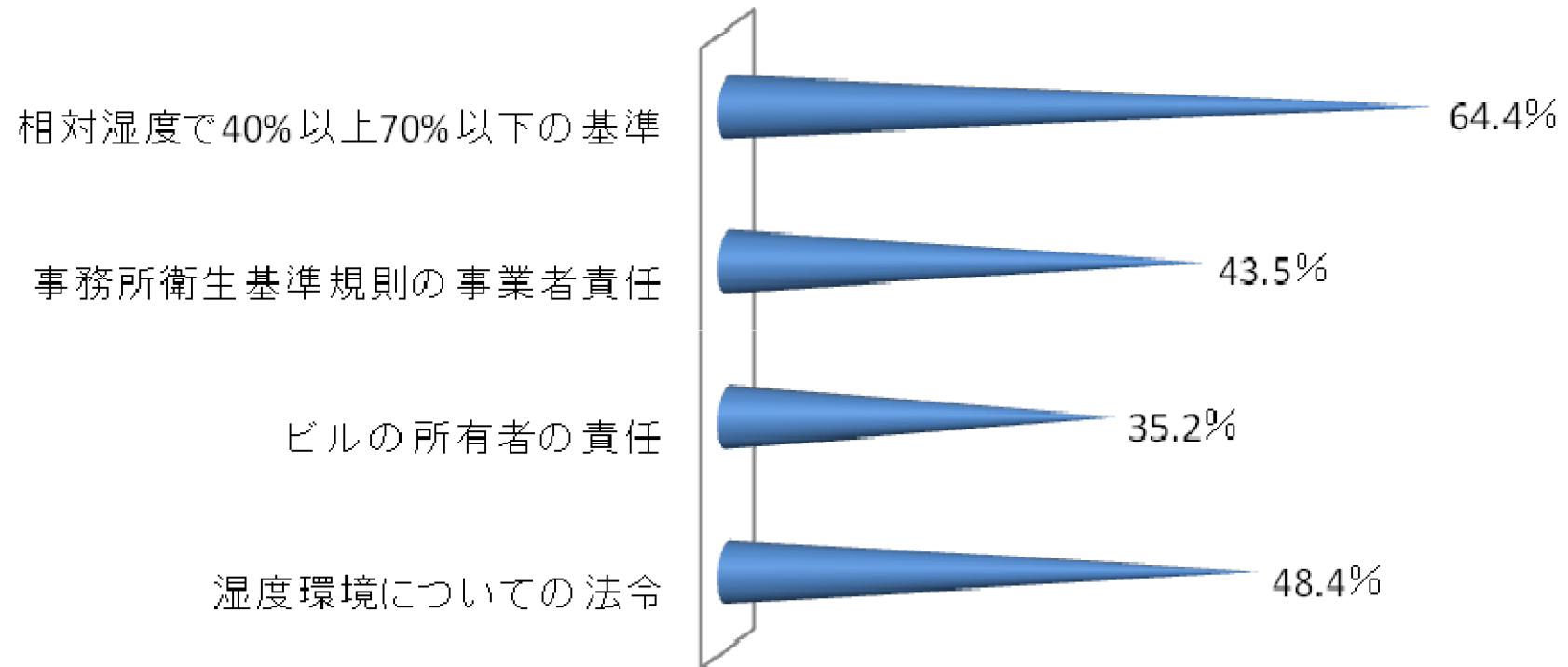
- 賃貸ビルでは、実際にどのように使われるか設計時には未定。現実には、**標準居室人数**を用い**実際より多い人数**を想定して**必要換気量**を設計している。
  - **換気過多**⇒**加温**負荷増大、**加湿**負荷増大
- **会議室**や**研修室**では設計以上の居室人数になる。
  - **低換気**⇒**加湿**不要、冬でも**冷房**が必要
- **その他の設計上と実際の換気量の相違の発生理由**
  - 使用方法(運用方法)
  - メンテナンス



## 外気導入量の設計基準は

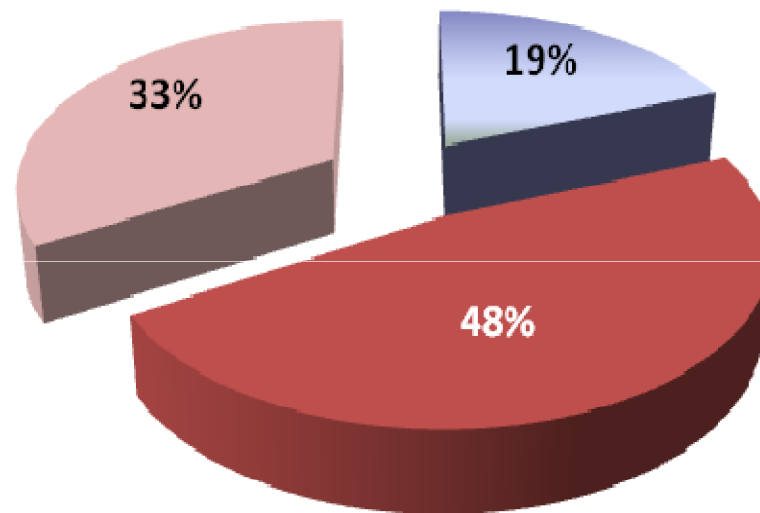


## 法令の知識について、知っているものの割合

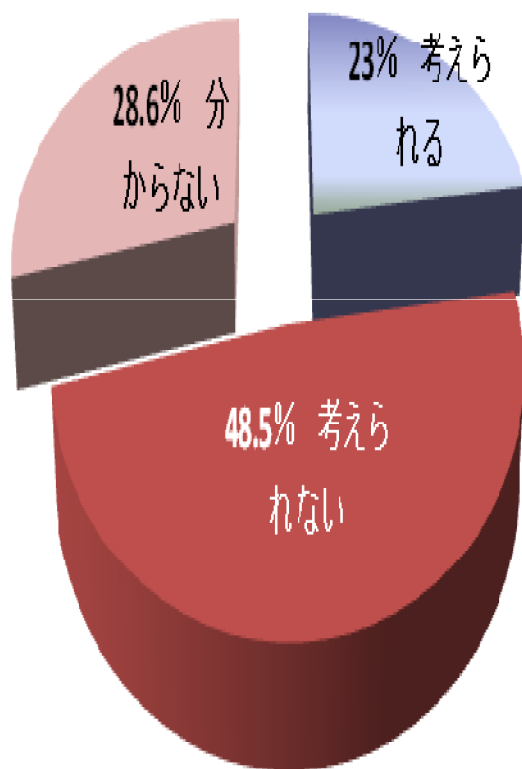


## unnecessary ventilation is considered?

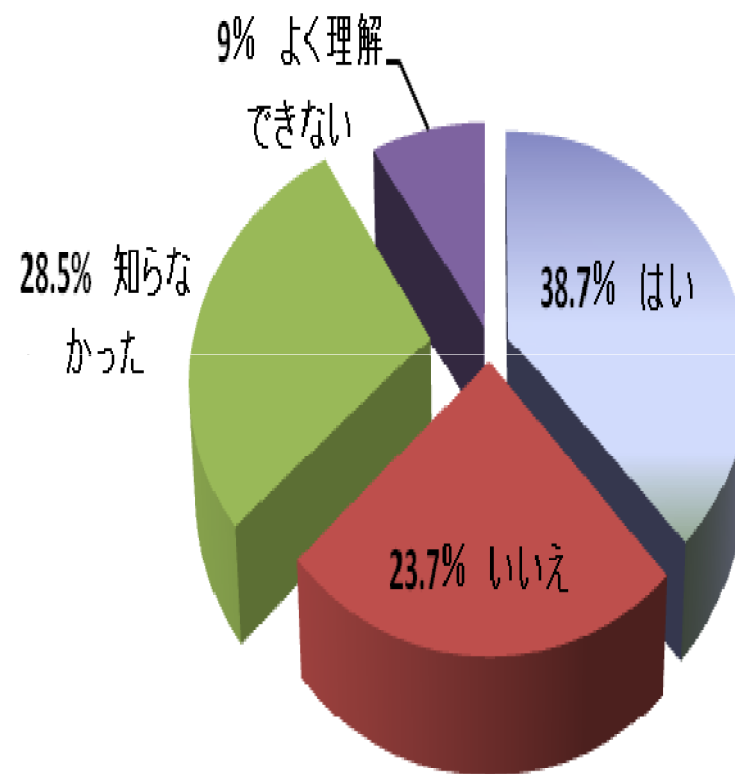
はい いいえ 分からない



温暖な時期の空調停止で換気不足になる可能性について貴事務所では考えられるか



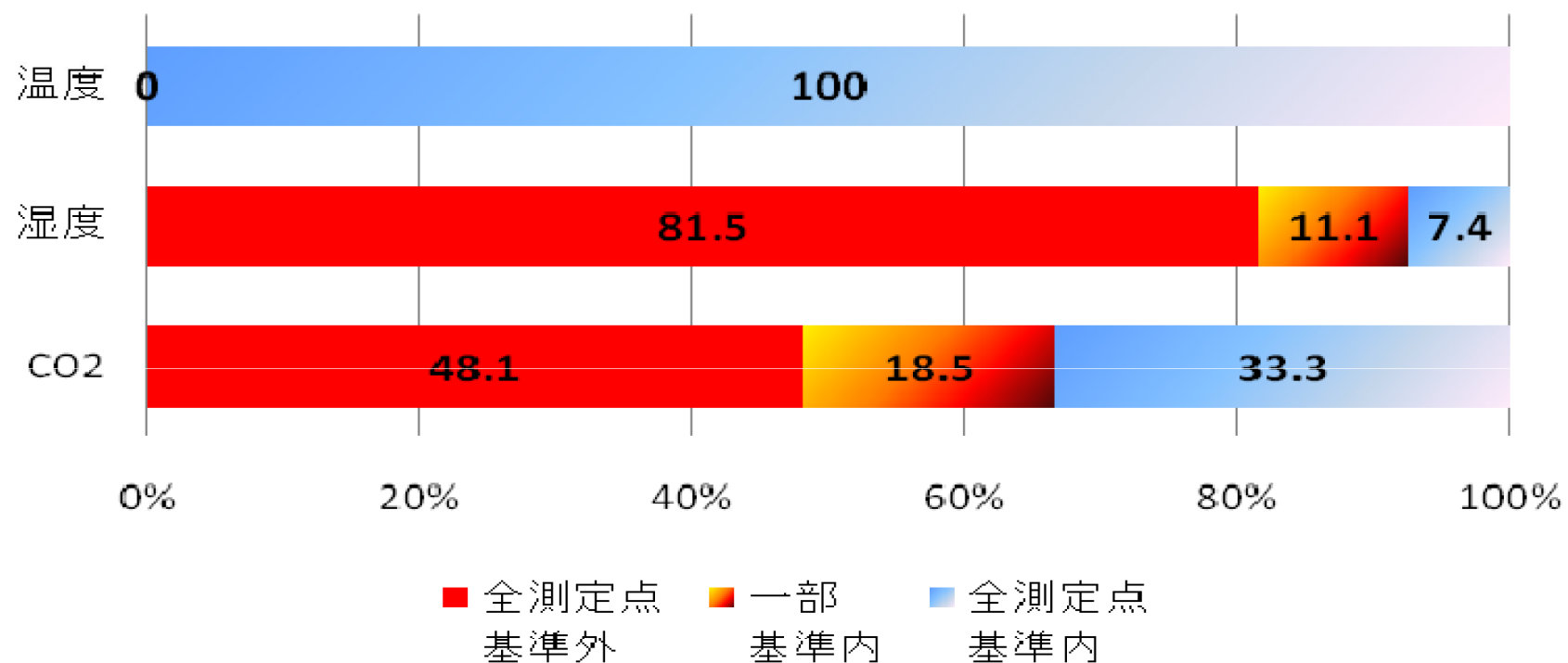
不必要な換気は異常低湿度の原因となりうるが、配慮しているか



## 事務室環境測定結果の概要

事業 場号	部屋 番号	在室 人数	CO <sub>2</sub> 最大	CO <sub>2</sub> 最小	湿度 最大	湿度 最小	室温 最大	室温 最小
1	1	5	1331	1200	37.1	35.1	24.6	23.8
	2	5	1024	895	26.2	22.4	24.5	22.9
	3	4	1282		37.1	35.1	25	24.6
	4	-	1240	1010	36.7	26.5	24.6	24
2	5	20	1717	1522	27.3	24	27.8	26.3
3	6	12	1107	1090	36	32.6	24	22
	7	4	1120	1110	30.9	30.1	24.8	24.3
	8	50	1190	1036	37.3	29.4	25	21
4	9	10	1126	1077	28.6	27.2	24.7	23.6
	10	5	1990	1780	38.2	35.9	23.7	21.6
	11	8	1606	1545	35.5	30.6	23.1	21.5
5	12	45	1014	834	37.8	27.8	22.2	20.7
6	13	61	1710	1530	31.3	25.2	25	21.8
7	14	3	873	749	48	38.5	24.2	21.6
	15	7	1030	915	40.4	38.8	24.5	24.1
8	16	12	928	780	37	32	25.8	22
9	17	6	680	580	25.7	23.5	23.7	23.1
10	18	2	695	686	21.8	21.2	24.1	23.4
	19	14	1312	894	23.7	21.2	27	22.7
11	20	55	1294	922	31	26.4	27	25.4
	21	9	933	845	27.1	25.6	26.1	25.9
12	22	10	893	784	43.8	41.4	23.7	22.4
	23	3	850	827	46.4	45.6	21.4	21.1
13	24	31	788	649	25.9	17.8	27.7	21.7
	25	4	1041		22.2	29.8		
14	26	7	876	746	43.1	26.5	27.5	20
15	27	8	1061	1026	25.2	23	24.7	23

## 実地調査結果、基準適合率の比較



# まとめ

- 人の感覚では湿度と2酸化炭素濃度は分かりにくい。
  - ⇒ 簡単に常時チェックできる測定機の設置
  - ⇒ 定期的換気のルール化、2酸化炭素濃度による自動換気の導入などが必要
  - ⇒ 必要な換気量の見直し
  - ⇒ 必要な加湿量の見直し、加湿器の整備
- 設備の保守と適切な運用の重要性を周知
- 法規制の周知
  - ⇒ ビル管理者の教育だけでなく、使用者に周知
  - ⇒ 事業者責任の周知と、適正空気環境の利点の周知