



# 建築物衛生の動向と課題

国立保健医療科学院  
建築・施設管理研究分野  
統括研究官 林 基哉

# 建築物衛生の動向と課題

- 建築物衛生の役割  
建築物衛生法と体制
- 特定建築物の室内環境の実態  
厚労科研の研究成果など
- 建築・設備の省エネルギー化  
省エネルギー法、環境性能総合評価など
- 今後の課題  
高齢者施設の室内環境、省エネルギーなど

# 建築物衛生法の経緯

①第2次大戦前 感染症・多産多死

伝染病予防、医療施設・制度、栄養状態改善

②1945～60年 戦後復興、ベビーブーム

医事・薬事・保険・社会保障制度、公衆衛生基盤

1947年 地域保健法・食品衛生法(S22)

③1960～1988年 高度経済成長、成人病、少産少死、高齢化

1970年 建築物衛生法(S45)

霞ヶ関ビル1968

1973～ 石油危機／省エネルギーとシックビル問題(欧米)

④1989年～ 健康づくり、超高齢化、介護体制、パンデミック

地球温暖化対策、省エネルギー強化

1990～ シックハウス問題 顕在化

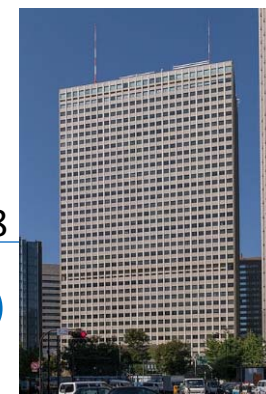
2003 建築物衛生法改正、建築基準法(シックハウス対策)改正



伝統木造住宅



1888 学校建築



ウィキペディア

# 建築物衛生法／ビル管法

## ■「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」

→ 多数が利用する建築物における衛生的環境の確保

→ 公衆衛生の向上・増進

### (1) 特定建築物

= 興行場、百貨店、店舗、事務所、学校等で一定規模の建築物  
(それ以外では努力義務)

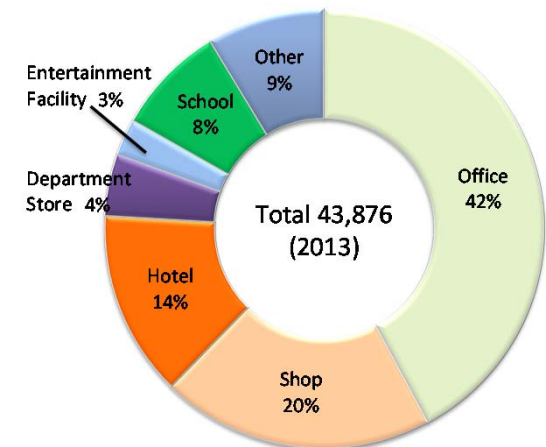
### (2) 特定建築物の所有者(管理権原者)の義務

- ① 衛生管理基準に従った維持管理
- ② 都道府県知事へ使用開始の届出
- ③ 建築物衛生管理技術者の選任
- ④ 帳簿書類の備え

### (3) 行政の監督

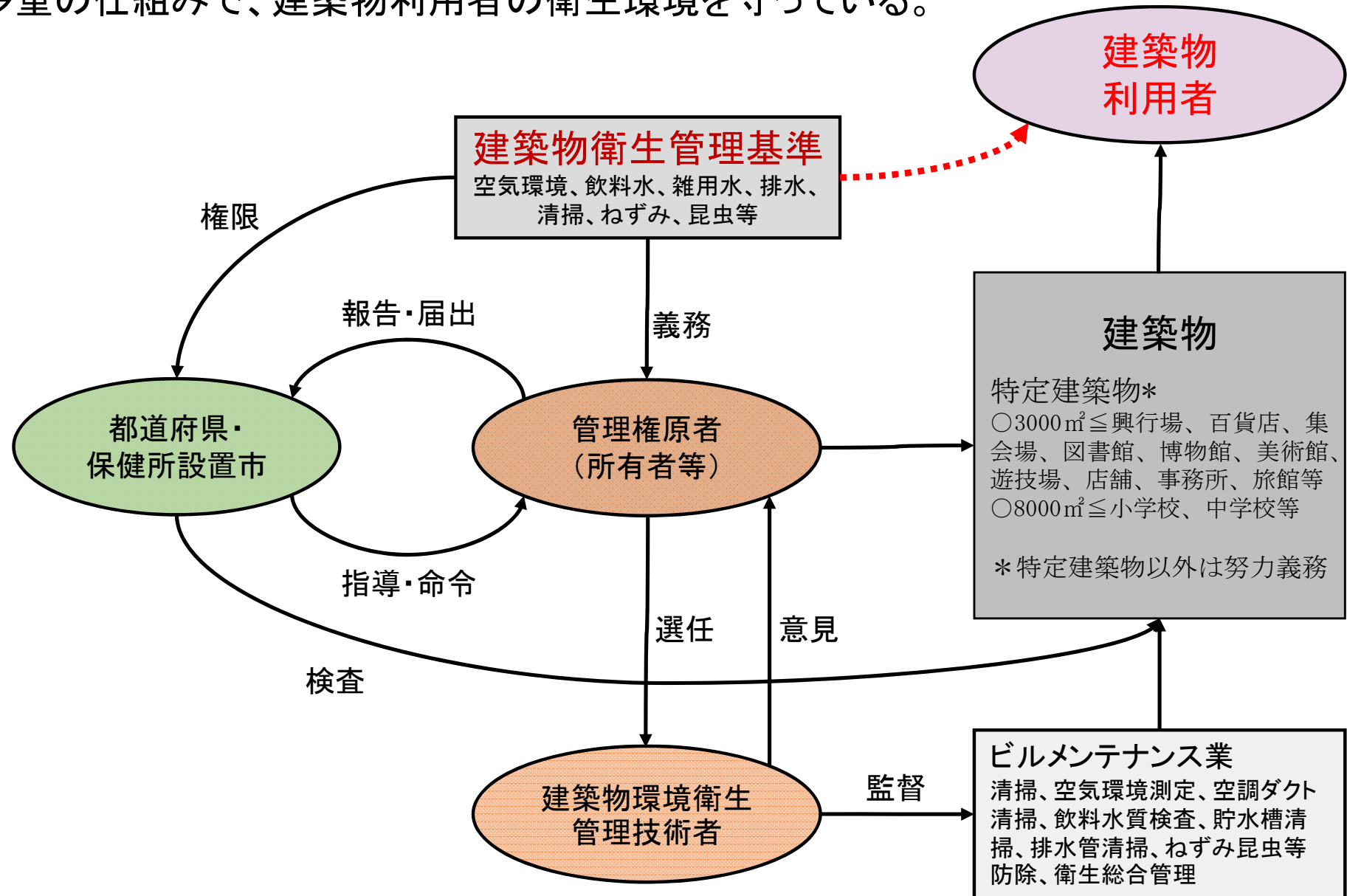
特定建築物所有者へ、報告を求め、検査を行い、改善命令を出す。

### (4) 建築物の衛生的環境の確保に関する事業の登録(都道府県知事)



# 建築物衛の体制／建築物衛生法

■ 多重の仕組みで、建築物利用者の衛生環境を守っている。

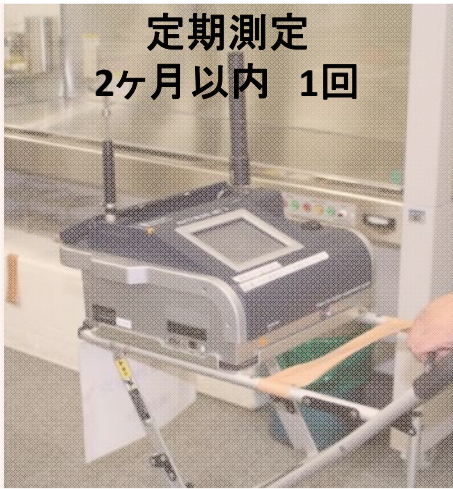


# 建築物衛生管理基準

⇒ 空気環境、給排水、清掃、ねずみ、昆虫等に関する良好な状態の維持に必要な措置を規定

## ● 空気環境の基準

### ① 空調設備(暖冷房+換気)の基準、② 換気設備の基準

測定・点検	項目	基準値	備考
 <p>定期測定 2ヶ月以内 1回</p>	浮遊粉じん量	0.15 mg/m <sup>3</sup>	感染症、アレルギー、タバコ等
	一酸化炭素	10ppm	燃焼ガス・タバコ等 中毒
	二酸化炭素	1000ppm	空気質指標(人、燃焼) 換気状態の目安(30m <sup>3</sup> /h人)
	温度	17℃~28℃	寒さ、暑さ、17℃は低すぎ?
	相対湿度	40%~70%	感染症(インフルエンザ等)、アレルギー(カビ・ダニ等)、夏期不快
	気流	0.5 m/sec	体感温度等
最初測定	ホルムアルデヒド	0.1mg/m <sup>3</sup> (0.08ppm)	刺激、ガン:IARCグループ1 新築、修繕、模様替後
点検・掃除	冷却塔、加湿装置水	水質基準、定期点検、掃除、換水	レジオネラ・微生物繁殖
	空調設備排水受け	定期点検、掃除	

# 空調方式と特徴

## ●中央管理方式

各居室に供給する空気を中央管理室等で一元的に制御することができる方式

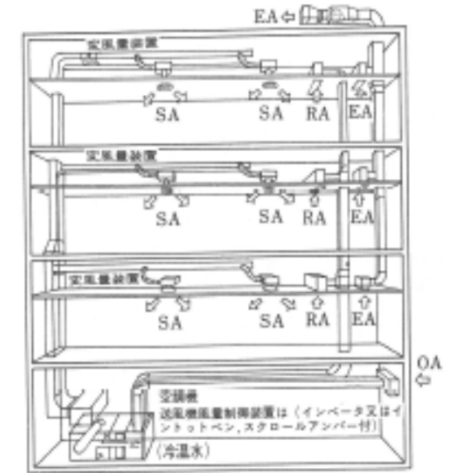
⇒ 全館の温湿度、空気質を制御。

熱源：ボイラー、ヒートポンプ、冷却塔(クーリングタワー)

室内：ファンコイルユニット、パネルラジエーター、床暖房



冷却塔(クーリングタワー)



建築環境工学用教材 設備編  
日本建築学会

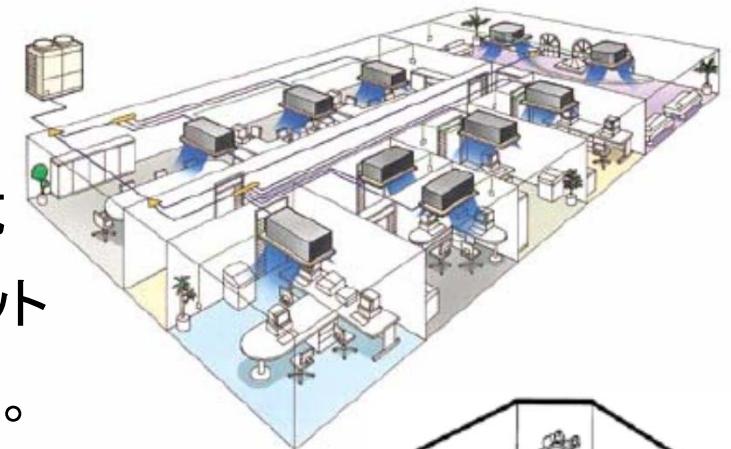
## ●個別方式(中央管理方式以外)\*

ビルマルチ等の各居室を個別に制御できる方式

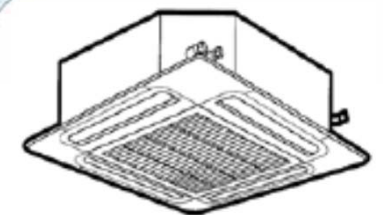
例：ヒートポンプ(室外機)ー冷媒管ー室内ユニット

⇒ ローコスト、省エネ(部分間欠)運転に対応。

\* 2003年改正後で対象となった。



出典：東京都健康  
安全研究センター



# 空調の主な熱源機器

## ■ ヒートポンプ

ポンプで熱媒を循環させ、熱をくみ上げる。

⇒ 暖房、冷房、冷蔵冷凍

● 成績係数 Coefficient of Performance

$$\text{COP} = E / e$$



● 通年エネルギー消費効率 Annual Performance Factor

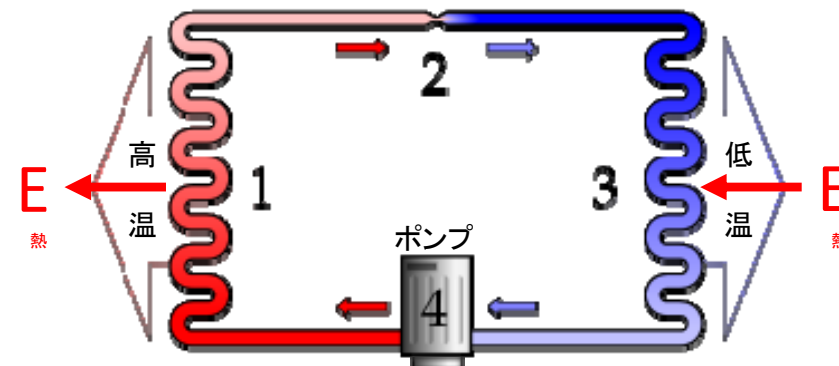
$$\text{AFP} = \frac{\text{期間暖冷房エネルギー}}{\text{期間エネルギー消費}}$$

## ■ 冷却塔 (クーリングタワー)

外気を利用して循環水を蒸発冷却効果で冷却して、使用する。

\* レジオネラ属菌の発生の危険性

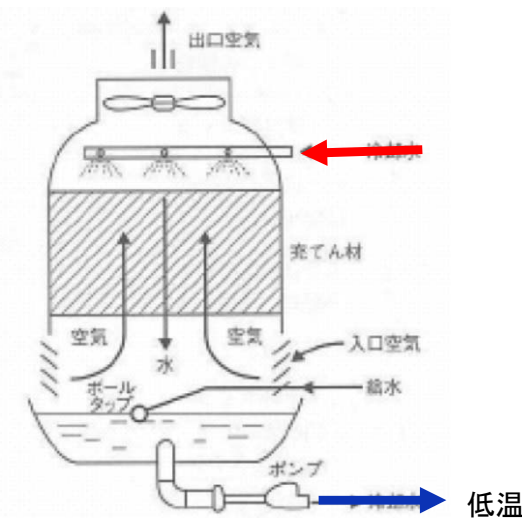
1:凝縮器、2:膨張弁、3:蒸発器、4:圧縮機  
ウィキペディア「ヒートポンプ」利用



室内ユニット



室外機



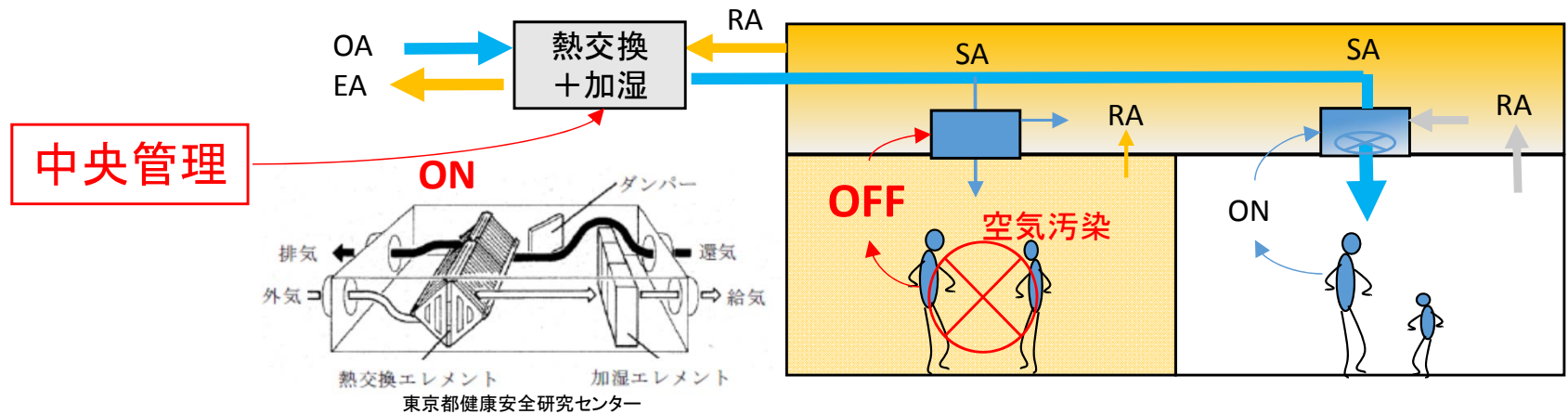
東京都健康安全研究センター



# 換気量不足による空気環境不適合

## ■炭酸ガス濃度(1000ppm)超過の例

- 中央管理は、外調機のみ管理
- 利用者が室内ユニットOFF ⇒ 外気供給量が減少 ⇒ 室内空気汚染



## ■その他の換気量不足の原因

- フィルター
- 熱交換器\*
- CO<sub>2</sub>センサー



直行流型の熱交換ユニット

\*換気の熱交換 ⇒排気から熱を回収  
顕熱交換器、全熱交換器(全熱=顕熱+潜熱:水蒸気)



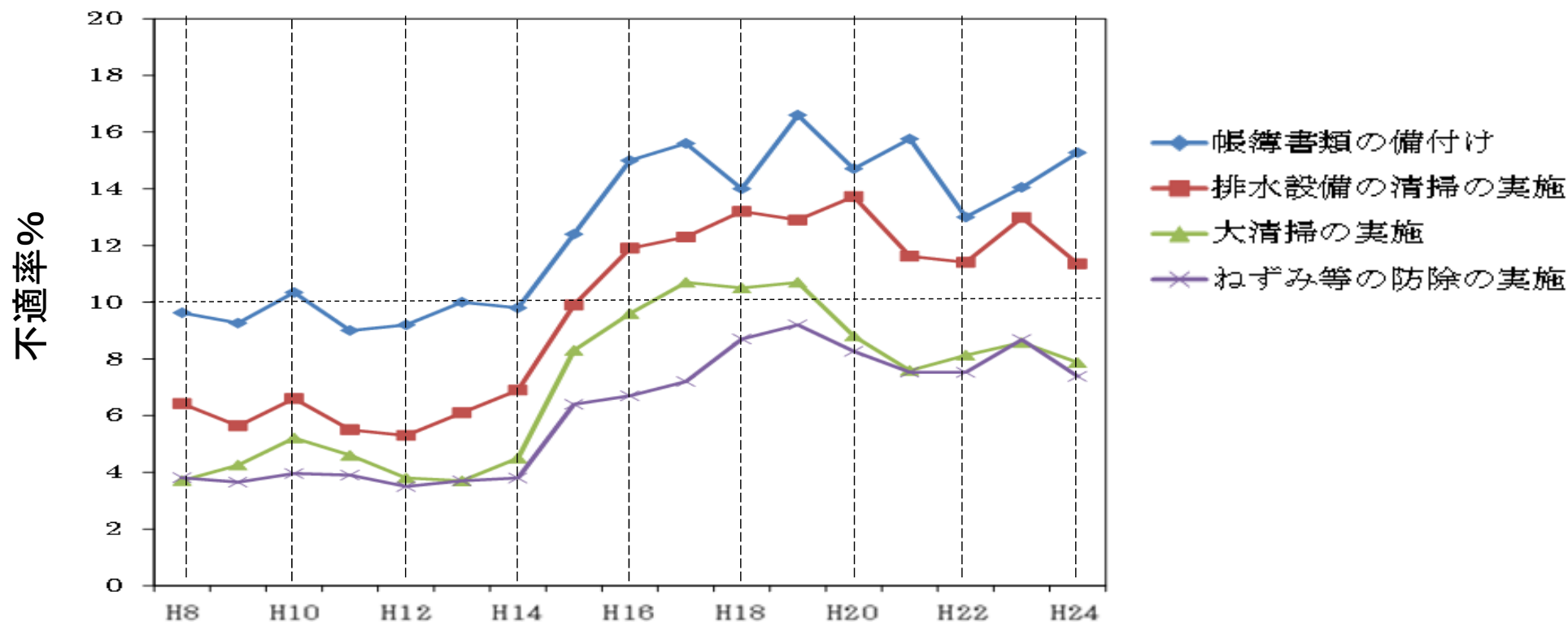
熱エネルギーは、高い方から低い方へ移動  
顕熱回収効率 =  $(16-0)/(20-0) = 80\%$

# 特定建築物の立入検査不適率の推移

## ● H14建築物衛生法関連政省令改正

・特定建築物の面積条件を緩和。・中央管理方式以外を対象に追加。・ホルムアルデヒドを追加。・冷却塔、加湿器のレジオネラ対策・その他に、給水、ねずみ等

## ● 改正後に不適率は上昇し、その後安定。

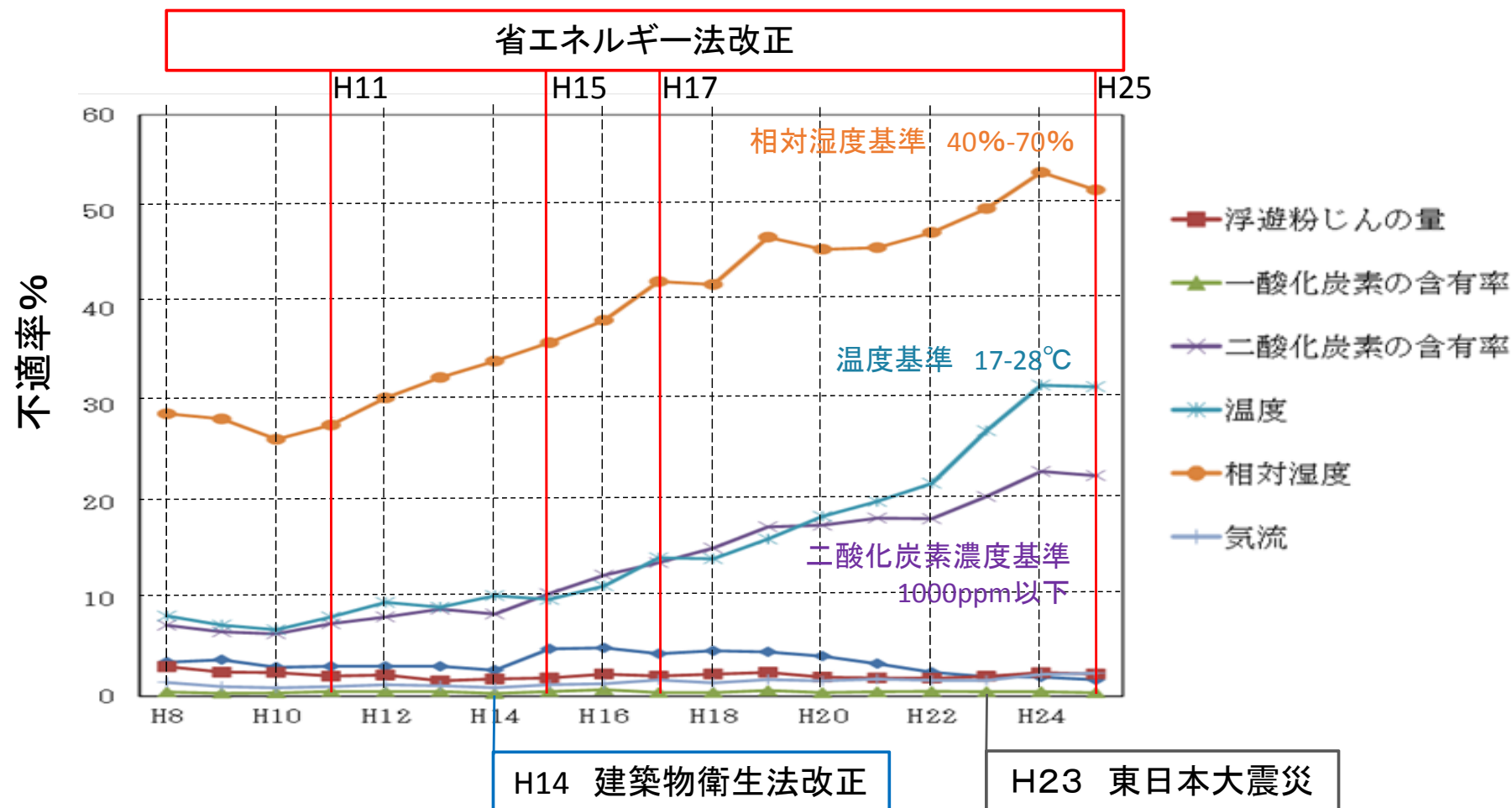


H14 建築物衛生法改正

H23 東日本大震災

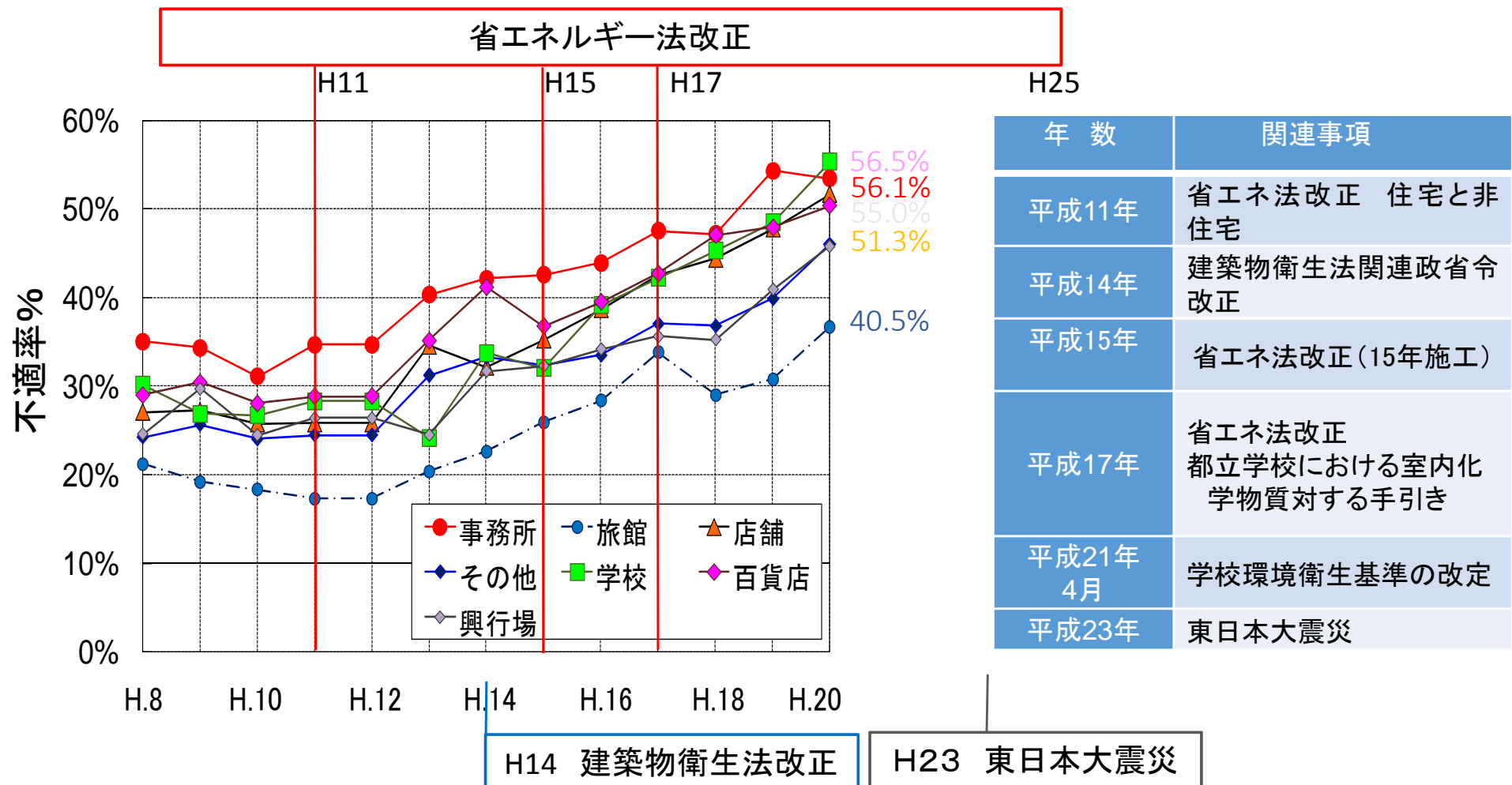
# 特定建築物の立入検査不適率の推移

- 空気環境の不適率は、持続的に上昇している。
- H25 年は、二酸化炭素約30%、温度約20%、相対湿度約50%。
- 要因に、省エネルギー、建築設備の変化等が挙げられる。



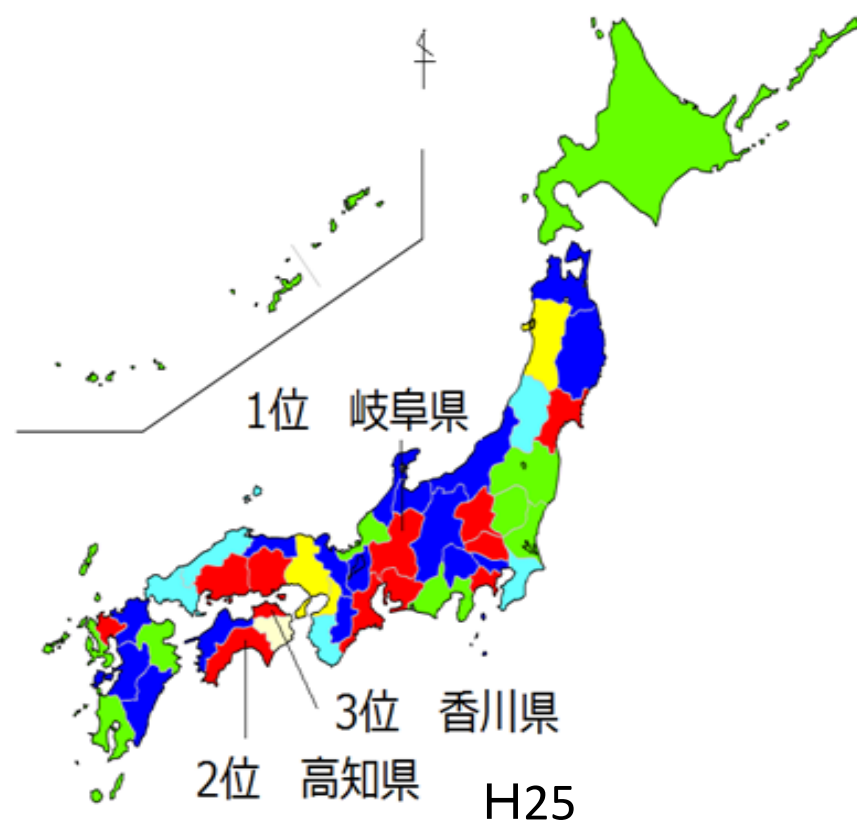
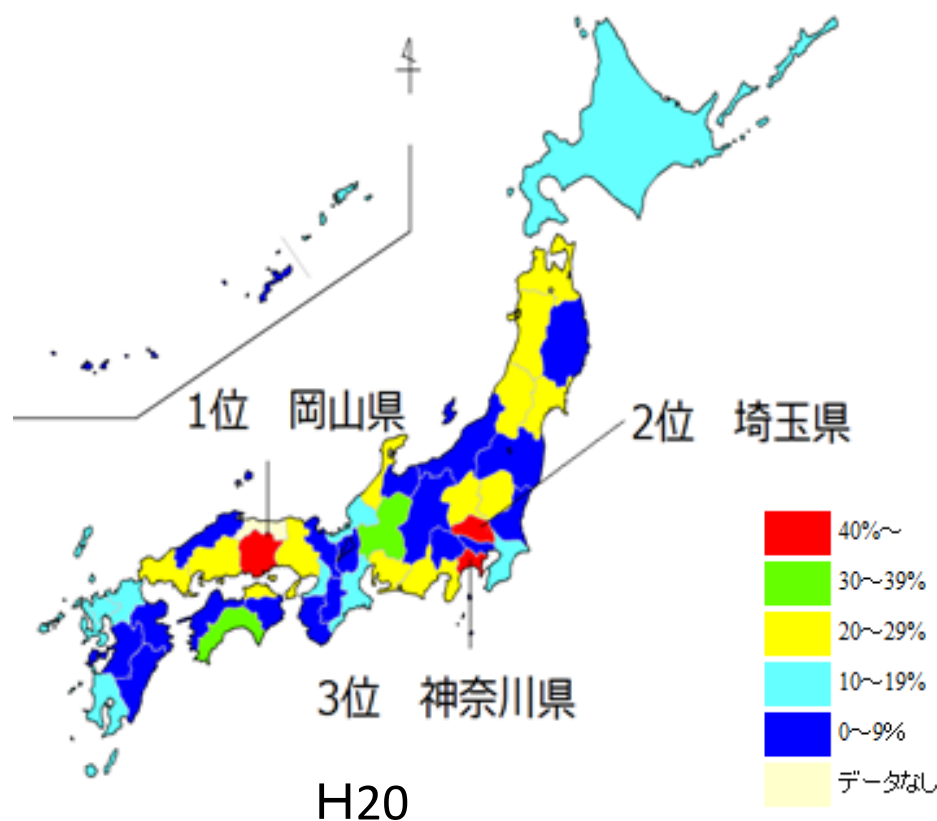
# 特定建築物の立入検査不適率（用途）

- 相対湿度不適率は、旅館で40%他の用途ではH20に50%超。
- 全用途で上昇傾向で、用途によらない共通要因がある。



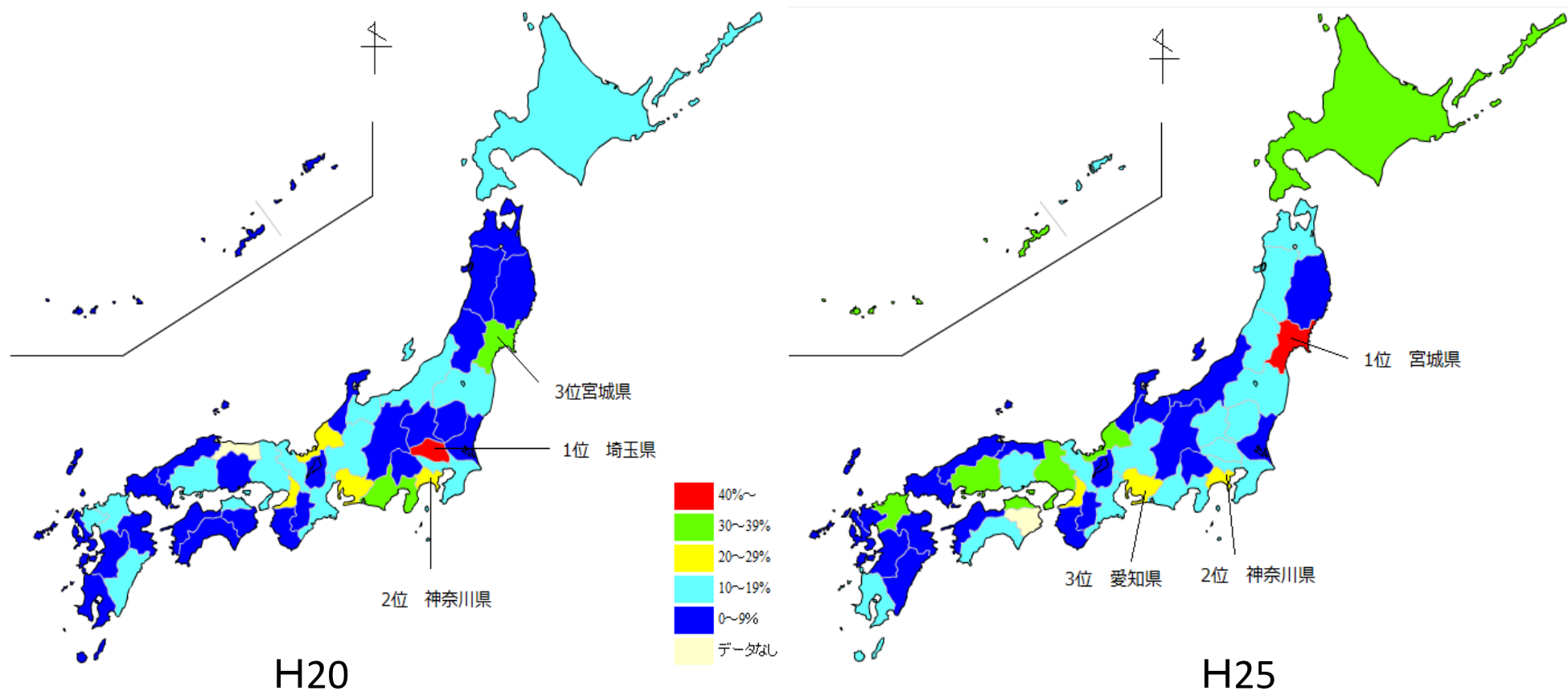
# 立入検査不適率の地域性(温度℃)

- 温度の全国不適率は、H20からH25に13%程度上昇した。
- H20からH25の間、**上昇傾向は全般にみられる。**
- 特に南東北以南で傾向が顕著である。
- 温度の不適の主要因は、設定温度であると考えられる。
- この間の**東日本大震災による節電及び省エネの影響**が考えられる。



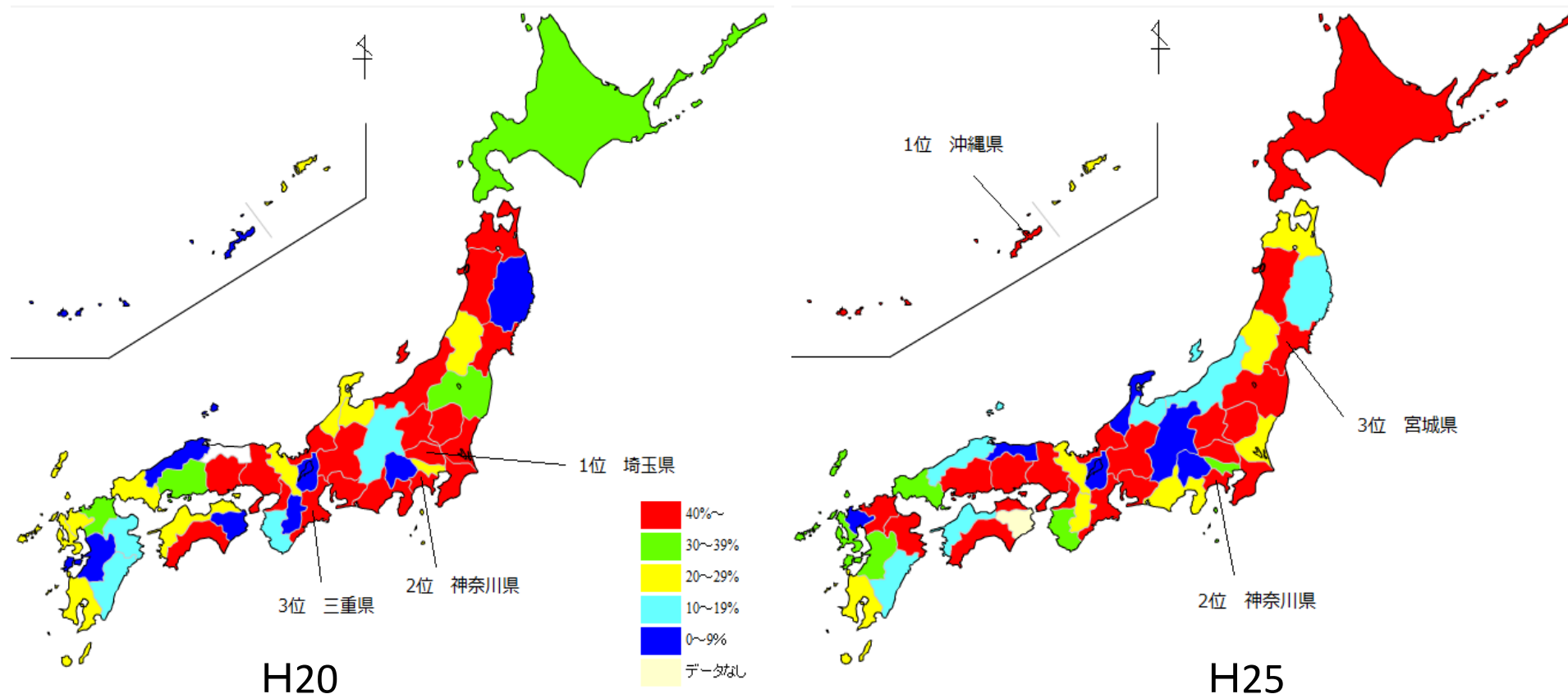
# 立入検査不適率の地域性(CO<sub>2</sub>ppm)

- 二酸化炭素濃度の全国不適率は、H20からH25に4%程度上昇した。
- H20からH25の間、上昇傾向は全般にみられる。
- 特に東北以北で顕著である。
- 二酸化炭素濃度の不適の主要因は、換気量不足であると考えられる。
- この間の東日本大震災による節電及び省エネの影響が考えられる。



# 立入検査不適率の地域性(湿度RH%)

- 相対湿度の全国不適率は、H20からH25に6%程度上昇した。
- H20からH25の間、**上昇傾向は全般にみられる。**
- 北九州、福島、北海道等の上昇と、岩手、長野、新潟等の低下がある。
- 相対湿度の不適の要因は、換気過多と加湿不足であると考えられる。
- この間の**東日本大震災による節電及び省エネの影響のみでは、解釈できない。**



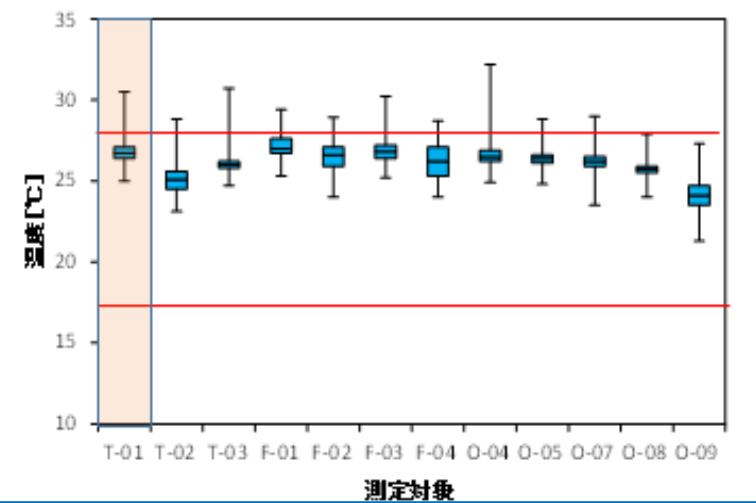
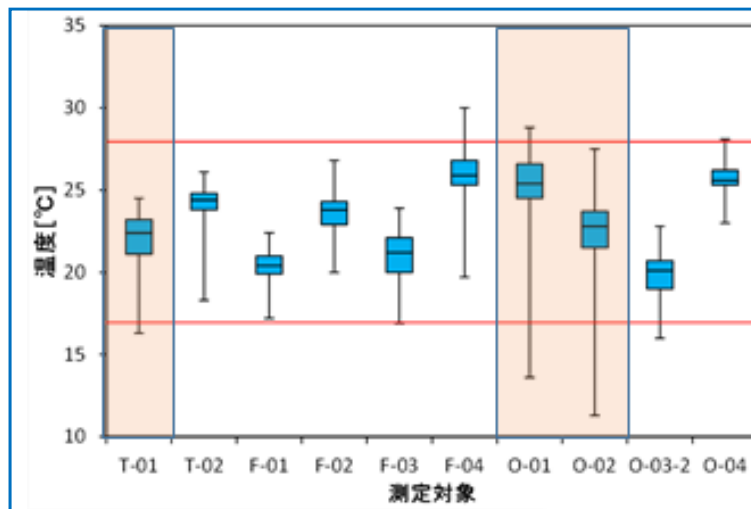
# 事務所の室内環境測定結果(温湿度)

- 冬期の湿度は、不適率が高い。
- 個別方式は、室利用者制御の場合、予熱・予冷がされていない。  
⇒ 最低温度(冬期)、最高温度(夏期)が不適になりやすい。

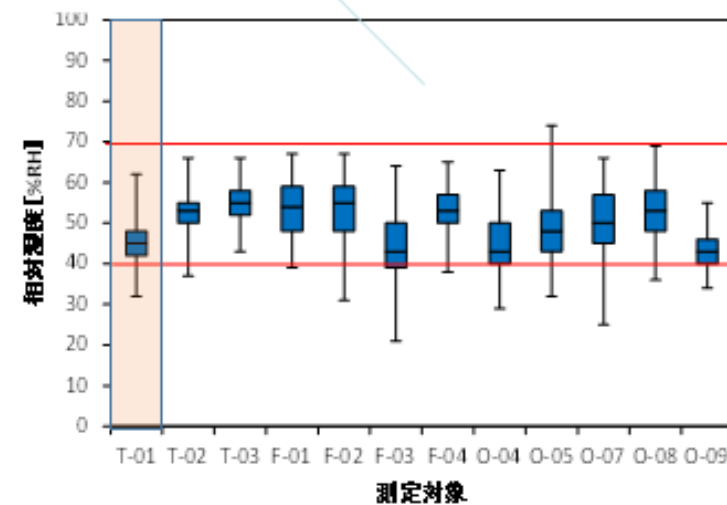
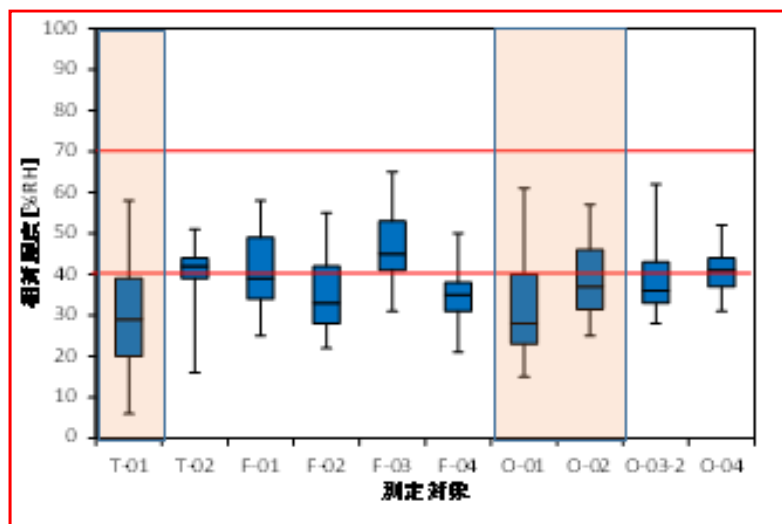
冬期

夏期

温度



湿度





# 事務所の室内環境測定結果(微生物・粉塵)

## [浮遊微生物]

- ・浮遊細菌濃度－500cfu/m<sup>3</sup>の基準(日本建築学会)を超えたのは1件。
- ・真菌濃度－基準値50cfu/m<sup>3</sup>をほとんどの物件で超過。
- ・濃度減衰から、空調機で遅く、空調機内からの飛散があった。

## [付着微生物]

- コイルとドレンパンー主に好湿性真菌 ■ファン・フィルター主に耐乾性真菌
- ・微生物量－ファン・フィルタに比べ、コイル・ドレンパンの方が大きい。

粒子状物質 個別方式 > 中央方式

- ・個別方式は室内機が分散されているため、衛生管理が難しい。
  - ・フィルタの捕集率も中央方式に劣る。
- 外気由来の夏期室内真菌濃度が著しく上昇(AIJES基準値:50cfu/m<sup>3</sup>)

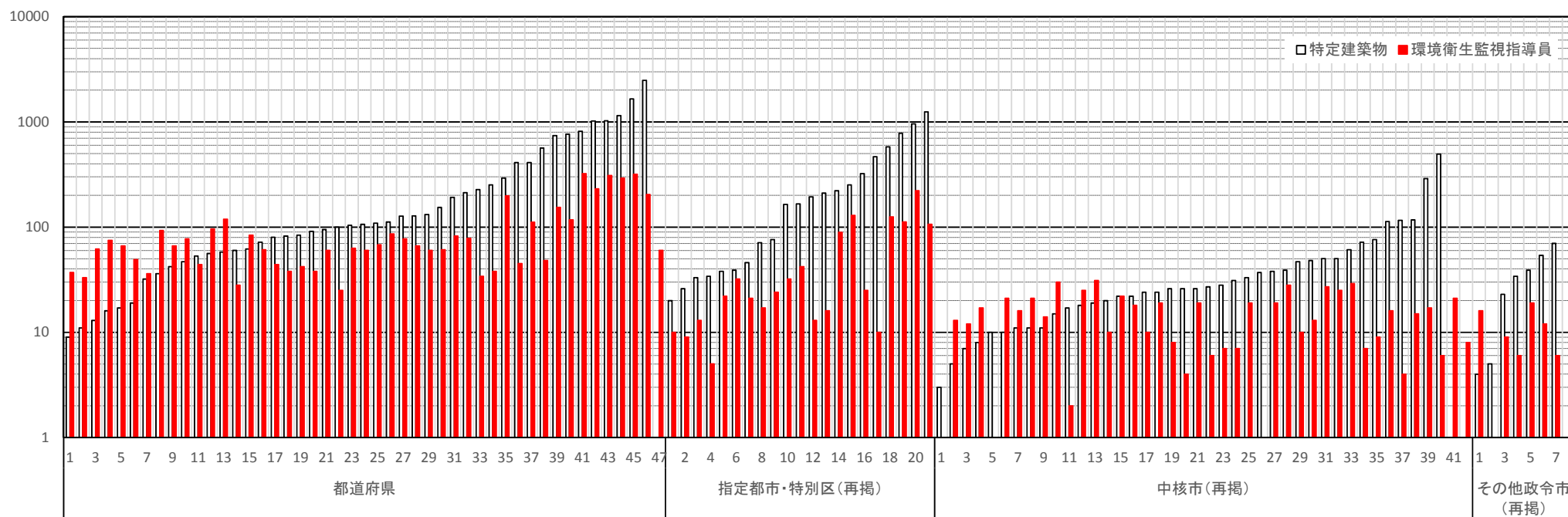
冬季					夏季				
空調設備	個別	標準偏差	中央	標準偏差	空調設備	個別	標準偏差	中央	標準偏差
PM2.5 (µg/m <sup>3</sup> )	67	±122.8	21	±18.7	PM2.5 (µg/m <sup>3</sup> )	51	±58.4	17	±2.4
PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	71	±124.5	23	±16.9	PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	52	±58.6	19	±3.0
真菌 (cfu/m <sup>3</sup> )	50	±40.9	5	±7.1	真菌 (cfu/m <sup>3</sup> )	89	±87.8	9	±11.1
細菌 (cfu/m <sup>3</sup> )	105	±146.6	88	±109.6	細菌 (cfu/m <sup>3</sup> )	181	±155.4	16	±23.6

# 特定建築物に対する指導の実態

## 環境衛生監視員等による被指導特定建築物数と環境衛生監視指導員(常勤職員)数

(平成25年度 地域保健・健康増進事業報告(地域保健編)保健所表 第2章 保健所編 第38表、第43表より)

- 環境衛生監視員数に対する被指導特定建築物数に差。
- 財政制約等などから環境衛生監視体制の地域差。



# 建築物の省エネルギー基準

- 建築の外皮性能、設備効率が評価され、基準や運用が強化。

## 非住宅の省エネルギー評価

### ①大規模建築(第1種): 詳細計算

→ PAL(建物外皮) + CEC(設備)

外皮: PAL (Perimeter Annual Load) → 断熱性・日射遮蔽

$$PAL = \frac{\text{ペリメータゾーン年間熱負荷}}{\text{ペリメータゾーン床面積}}$$

設備: CEC (Coefficient of Energy Consumption)

→ 設備の効率

$$CEC = \frac{\text{年間消費エネルギー量}}{\text{年間仮想消費エネルギー量*}}$$

\* 空調の場合は年間仮想空調負荷

### ②小規模(第2種): 簡易計算

> パッケージエアコン(個別方式)は、より簡易に評価

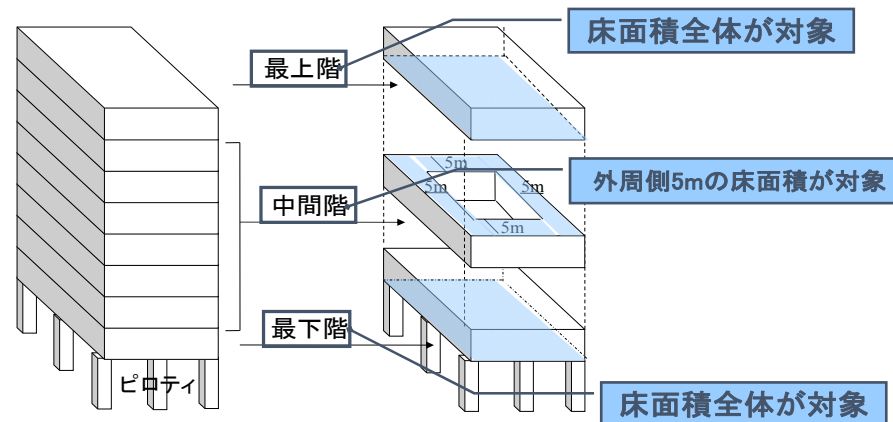
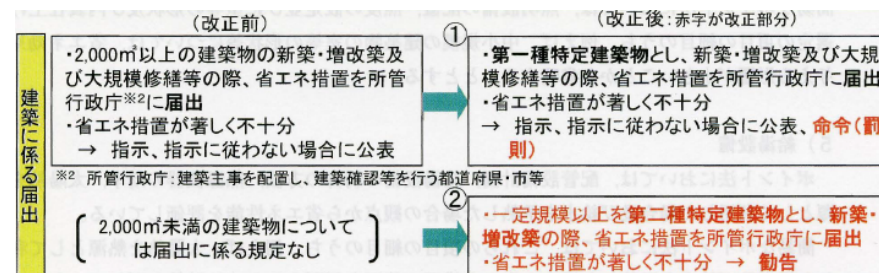


図 ペリメータゾーン

表 1-4 性能指標 (PALとCEC) の判断基準値

建築用途 性能指標	ホテル等	病院等	物品販売 店舗等	事務所等	学校等	飲食店等	集会所等	工場等
PAL [MJ/㎡年]	420 <small>ただし、寒冷地にあつては470。</small>	340 <small>ただし、寒冷地にあつては370。</small>	380	300	320	550	550	—
CEC/AC	2.5	2.5	1.7	1.5	1.5	2.2	2.2	—
CEC/V	1.0	1.0	0.9	1.0	0.8	1.5	1.0	—
CEC/L	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
CEC/HW	配管長/給湯量の値に応じて、1.5～1.9の間で定める。							
CEC/EV	1.0	—	—	1.0	—	—	—	—



# 建築物の室内環境と生産性

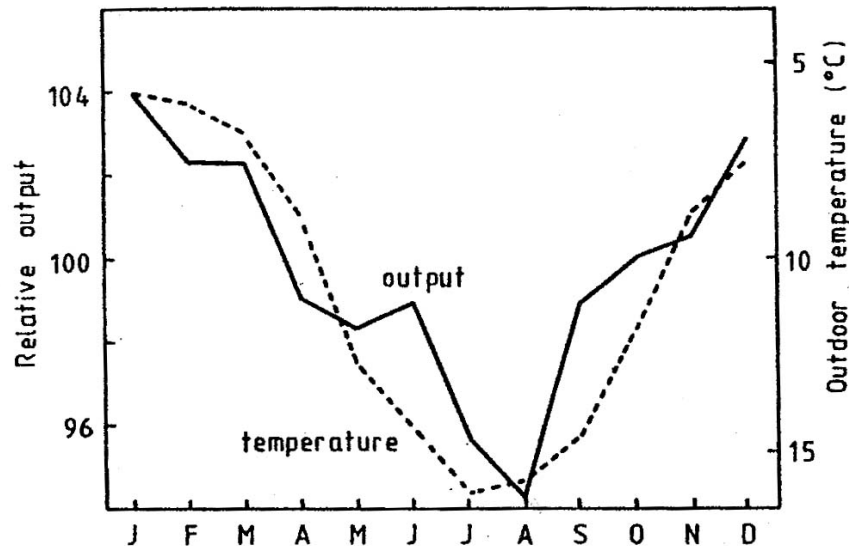
## [室内環境と作業効率]

- ブリキ工場における季節による生産高の変化 (Vernon 1919)
- 温度による事故率の増加 (Chrenko 1973)

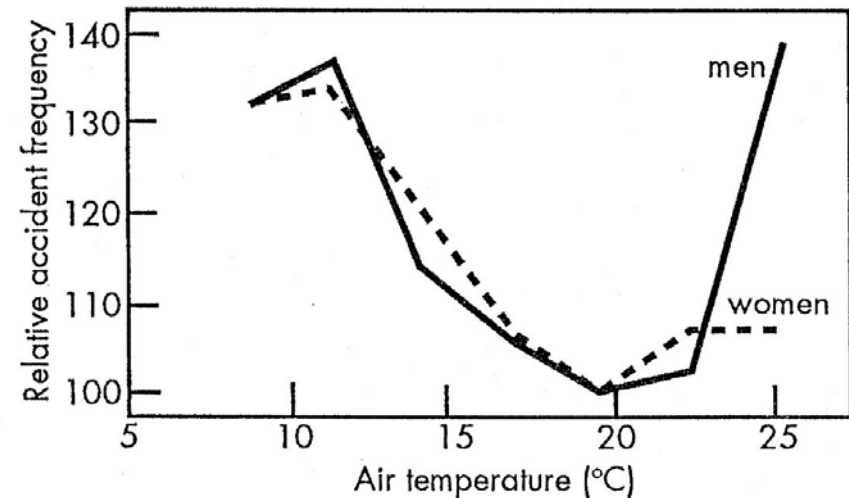
## [室内環境と快適性・知的生産性]

- PMV(Predicted Mean Vote)などの体感指標(温度・湿度・気流・放射・活動・衣服より)の低下が、知的生産性に関係している (田辺他)。

Vernon 1919



Chrenko 1973



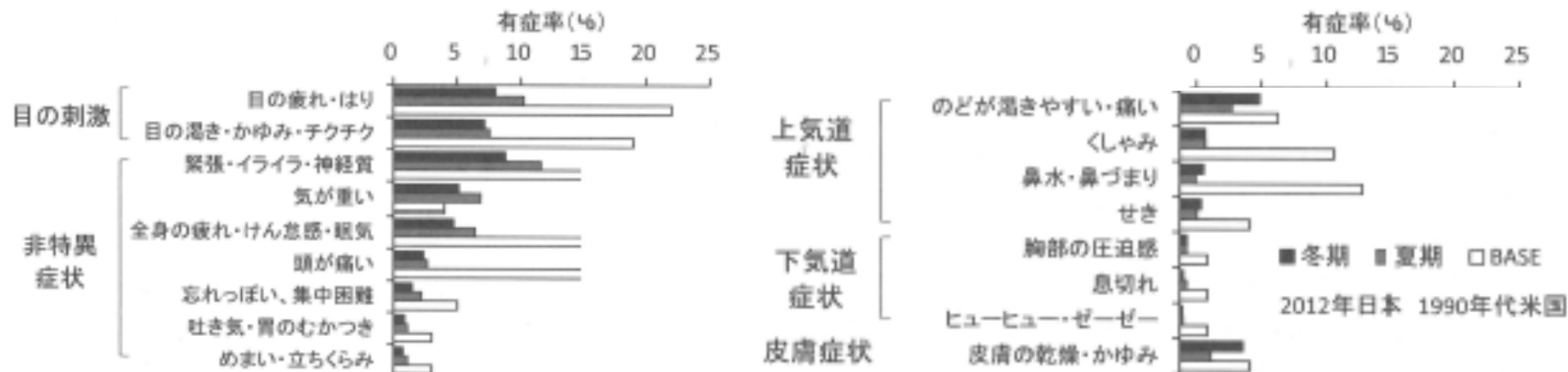
# 建築物の室内環境とシックビル症候群

## [シックビル症候群]

- 1970年代の欧米の省エネビルで換気量を削減した結果、室内空気質が低下し、利用者が様々な不快や健康影響を訴えた。

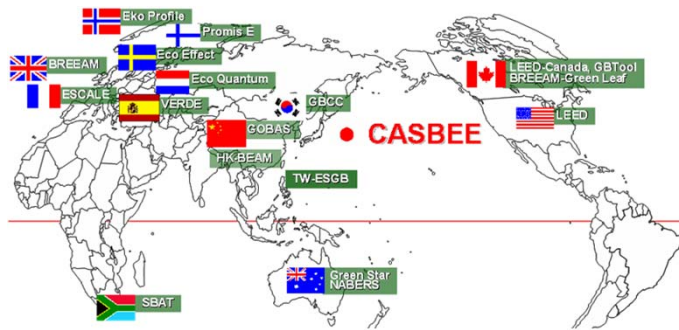
## [我国の事務所での実態調査]

- ビルメンテナンス協会会員企業3000社へのアンケート調査結果、シックビル症候群に関連する症状の2012年の有症率は、1990年代米国よりも全体的には高くなかったが、10%を超える症状があった(大澤、東他)。

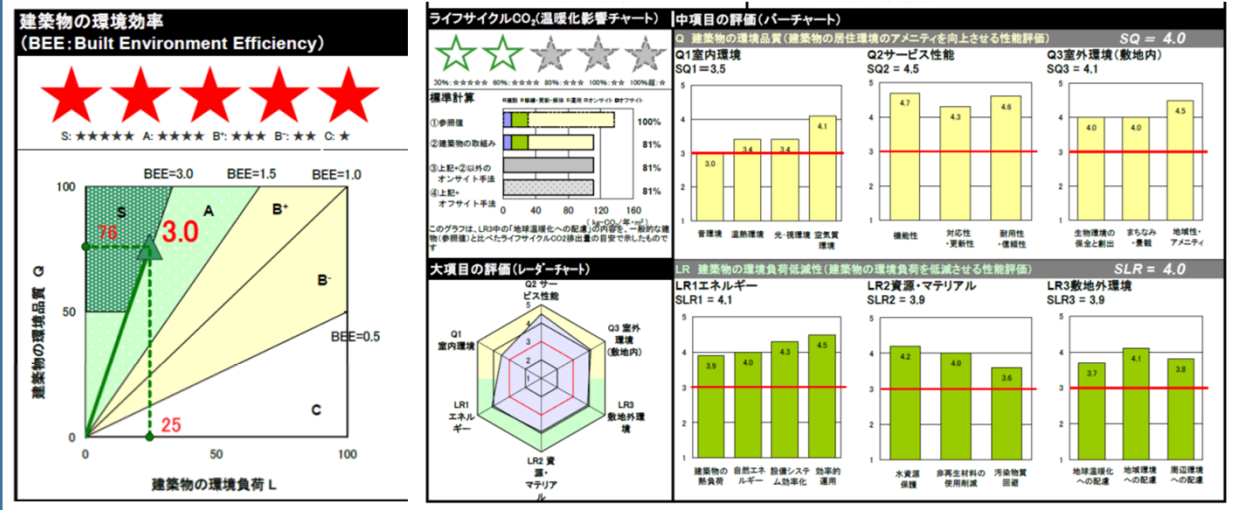
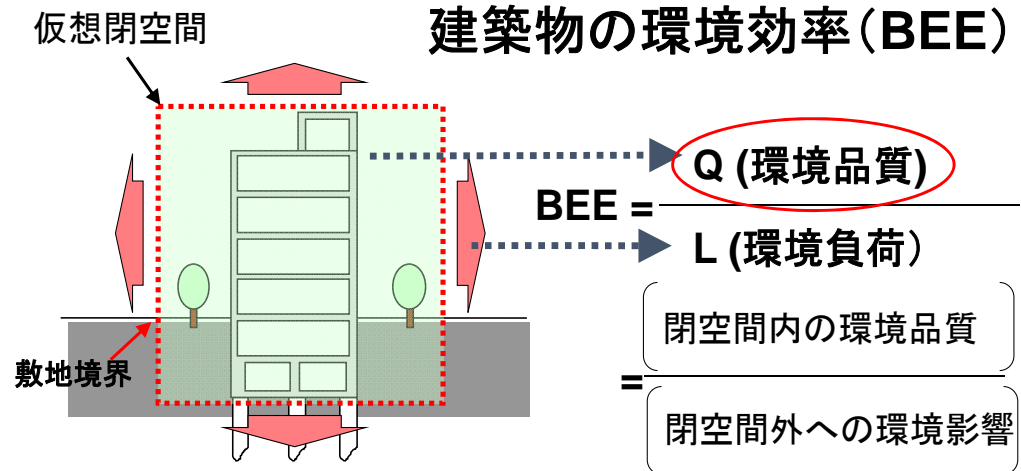


# 建築の総合的環境性能評価(CASBEE)

- 建築総合環境性能評価が、温暖化対策の国際的課題となっている。
- 日本では**建築環境総合評価システムCASBEE**が開発された(2002)。
- **タスクアンビエントの空調や照明、自然エネルギー利用(太陽光発電等)やコジェネ**が評価される。



住宅スケール	基本ツール	TC: Temporary Construction
CASBEE 戸建-新築 (Tool-11) 2007年9月完成、2010年改訂	CASBEE 企画 (Tool-0) 2002年事務所版完成、2010年改訂	CASBEE 短期使用 (Tool-1TC) 2004年展示施設版完成、2008年改訂 B: Brief version
CASBEE 新築 (Tool-1) 2002年事務所版完成、2010年改訂	CASBEE 既存 (Tool-2) 2004年7月完成、2010年改訂	CASBEE 新築(簡易版) (Tool-1B) 2004年7月完成、2010年改訂
CASBEE 改修 (Tool-3) 2005年7月完成、2010年改訂	CASBEE 改修 (Tool-3) 2005年7月完成、2010年改訂	CASBEE 既存(簡易版) (Tool-2B) 2009年4月完成、2010年改訂
CASBEE 改修 (Tool-3) 2005年7月完成、2010年改訂	CASBEE 改修 (Tool-3) 2005年7月完成、2010年改訂	CASBEE 改修(簡易版) (Tool-3B) 2009年4月完成、2010年改訂
CASBEE 不動産評価活用ツール 2009年12月完成	CASBEE HI(ヒートアイランド) 2005年7月完成、2010年改訂	自治体版 CASBEE <sup>※</sup> ※ CASBEE-名古屋、CASBEE-大阪、CASBEE-横浜など各自治体で内容の一部改定を行ったツール。
CASBEE 学校 2010年9月完成	CASBEE まちづくり (Tool-21) 2006年7月完成、2007年改訂	CASBEE まちづくり (Tool-21+) 2007年11月完成
CASBEE 都市 2011年3月完成	CASBEE 都市 2011年3月完成	CASBEE まちづくり(簡易版) (Tool-21B) 2007年11月完成



# 高齢者施設の室内環境

- 高齢者人口の増加に伴い、高齢者施設需要が増大している。
- 高齢者は免疫力・適応力が衰え、温熱感に個人差が大きい。
- レジオネラ・インフルエンザ・ノロウイルスなどの集団感染の危険性がある。

⇒ 高齢者施設では、室内衛生環境に一層の配慮が必要。

- 高齢者施設は、建築物衛生法の特定建築物に含まれていない。
- 運用状況は多様で、室内衛生環境の実態が明らかでない。



高齢者施設等の福祉施設

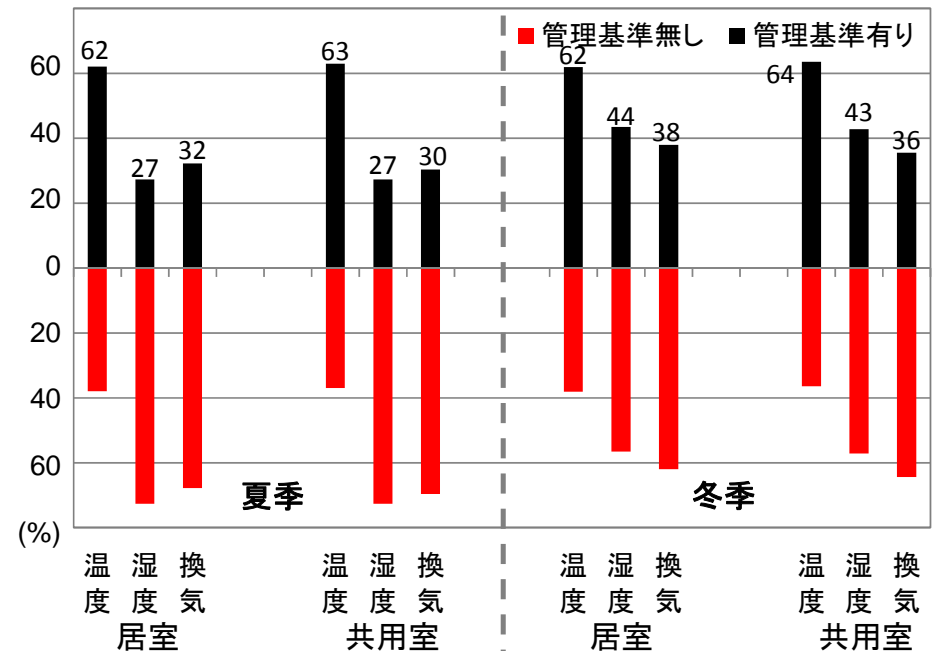
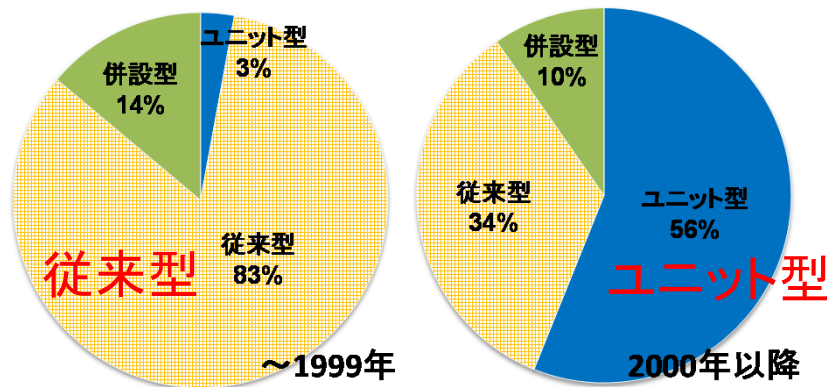
≠ 建築物衛生法特定建築物

感染症等のハイリスク対象

冬期過乾燥、臭気(排泄)等の室内環境に関する指摘

# 高齢者施設の室内環境管理

- 調査対象:「全国特別養護老人ホーム一覧データ」、送付5878 回答 767(13%)
- 調査項目(暖房・冷房・換気設備形式、空気環境の管理、臭気の状態と対策、感染症発生状況、温熱空気環境に関する配慮事項など)
- 湿度・換気に関する認識が低い。
- ユニット化+コスト・省エネ・制御面 → 個別式(パッケージ式)空調設備。
  - フィルター、湿度管理の手間。
  - 衛生管理上のリスクが高くなる。





# 高齢者施設における室内空気環境の実測調査

- ① 川崎市内の5施設を対象に、居室、共用室、介護士ステーション等に温度・湿度・CO<sub>2</sub>センサーを設置、冬期計測
- ② 開設年/空調方式/換気方式は、  
A:平成6年/中央式/個別、B:昭和63年/併用/個別、C:平成17年/個別/個別、  
D:平成22年/個別/個別、E:昭和61年/個別(改修後)/個別

## ③ 結果の概要

### 温度

在室時には17～28℃程度の範囲で、やや高めとなっている。  
建築物衛生法にはほぼ適合。

### 湿度

平均湿度は17～34%で、最低では8%。建築物衛生法に不適合。

### 炭酸ガス(CO<sub>2</sub>)

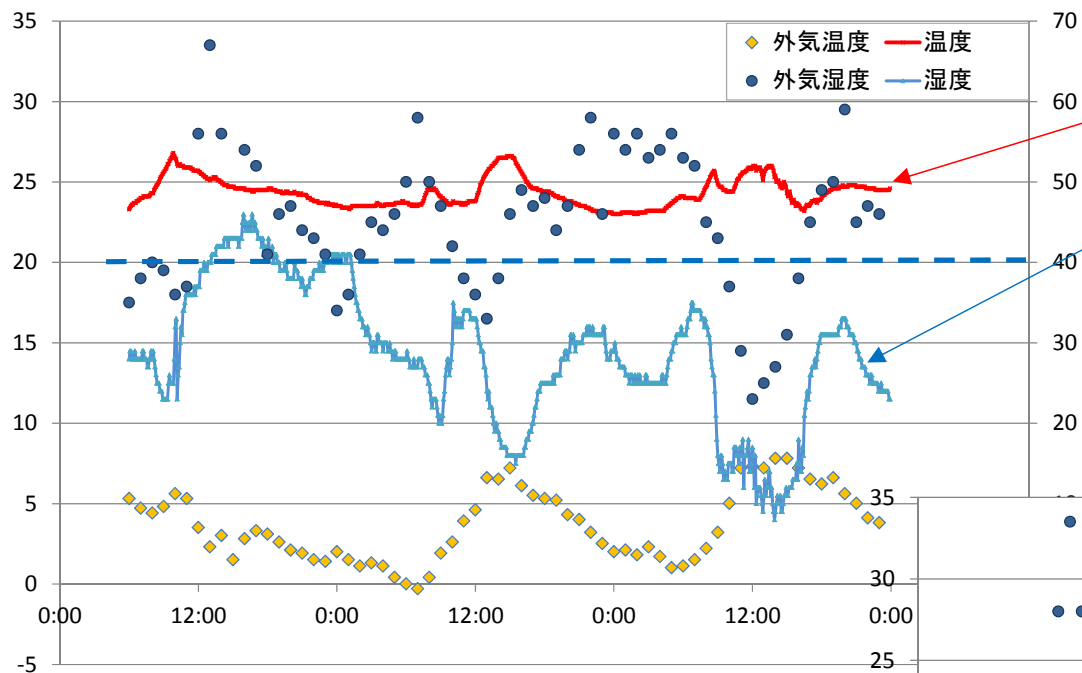
平均濃度は、500～700ppmで、  
個室閉鎖時、在室者が多い時間(デイサービス)に約1700ppm。  
ほとんどの時間は、建築物衛生法1000ppmより低く推移。

# 高齢者施設における室内空気環境の実測調査

2014年12月22日 ～2015年1月19日		共用室			居室			介護Station			追加			備考
		温度	湿度	CO2	温度	湿度	CO2	温度	湿度	CO2	温度	湿度	CO2	
		[°C]	[%RH]	[ppm]	[°C]	[%RH]	[ppm]	[°C]	[%RH]	[ppm]	[°C]	[%RH]	[ppm]	
A:平成6年/中央 式/個別	Max	28.3	56	1086	28.4	51	1451	27.5	44	1177	28.1	52	1778	追加: 3F居室
	Min	23.5	16	399	20.4	8	392	20.9	14	322	19.4	8	386	
	Mean	25.7	33	677	24.8	26	806	24.5	24	603	23.3	29	717	
B:昭和63年/併 用/個別	Max	27.3	52	1274	33.2	42	868	28.6	42	804				
	Min	16.9	14	370	16.8	8	361	21.5	10	382				
	Mean	22.0	27	586	25.3	22	604	26.6	17	538				
C:平成17年/個 別/個別	Max	25.5	41	763	27.6	40	991	29.7	42	1070	26.0	55	1723	追加: Day service
	Min	14.5	14	389	19.4	9	369	14.7	8	355	14.3	11	378	
	Mean	23.5	22	573	23.1	22	659	24.9	18	566	21.0	34	629	
D:平成22年/個 別/個別	Max	27.4	48	795	29.1	48	962	26.4	50	747				
	Min	20.6	11	364	20.4	9	374	21.5	12	365				
	Mean	24.4	20	512	23.1	22	539	24.2	21	505				
E:昭和61年/個 別(改修後)/個 別	Max	28.5	53	1020	25.6	55	884	24.8	48	802				
	Min	18.6	11	382	18.2	17	379	19.8	13	367				
	Mean	21.8	27	544	20.9	32	607	22.4	24	525				

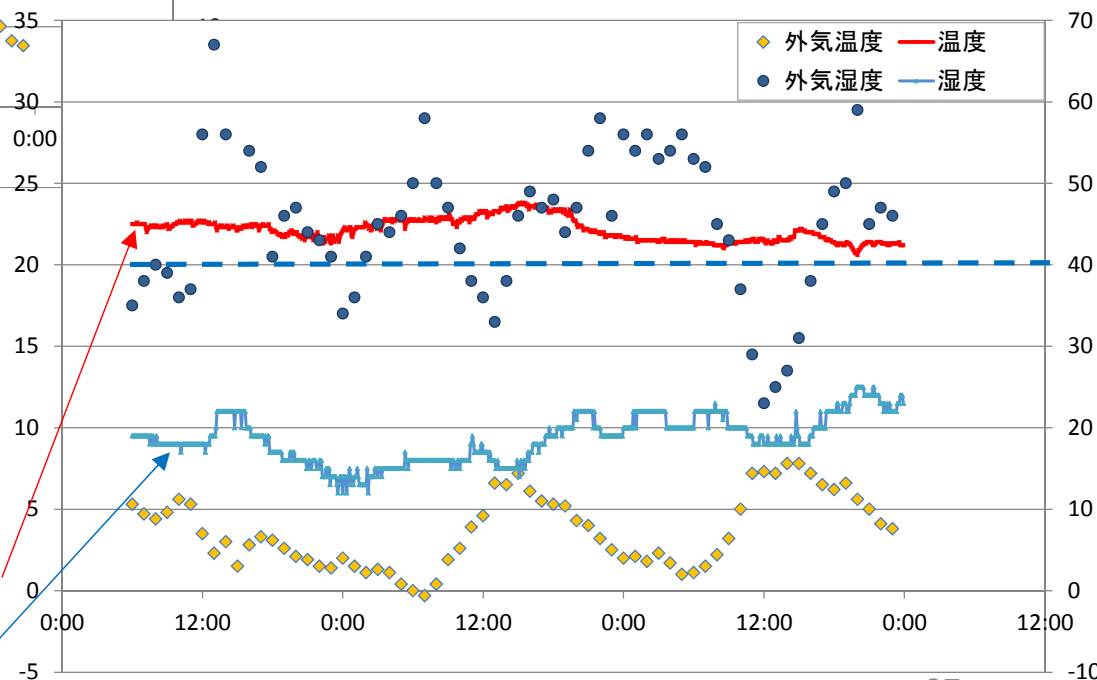
全ての施設の  
湿度が不適(建  
築物衛生法)

# 高齢者施設における室内空気環境の実測調査



A:平成6年/中央式/個別

温度は、日中高くなり、  
23~27°Cで高めに推移。  
湿度は、温度に対応して変動し、  
8~45%と低い。



D:平成22年/個別/個別  
温度は、21~24°Cで安定。  
湿度は、常に低く推移。

# 高齢者施設のための室内環境の管理マニュアル

- ① 川崎市が現場で活用できる室内環境の管理マニュアルを作成(H27)
- ② 目次: マニュアルの使い方、建築物の維持管理、各論、記録票など

既往のマニュアル: 社会福祉施設管理者のための環境衛生設備自主管理マニュアル東京都等



表紙

## どこ見る？ここ見る！早わかりシート～衛生設備編～

**ネズミ、衛生害虫等**

- 侵入防止
- 発生源対策
- 生息状況の確認

**厨房**

- 換気設備等の清掃
- 排水の適切な処理
- ネズミ・衛生害虫等対策

**給水設備**

- 貯水槽の点検
- 貯水槽の清掃
- 遊離残留塩素濃度の確認
- 検査機関による受水槽の点検

**給湯設備**

- 給湯温度の管理
- 貯湯槽の清掃

**理容・美容行為**

- 出張による理容又は美容の施術を受ける対象か確認
- 適切な場所の確保
- 理容師・美容師の選定

**雑用水設備**

- 雑用水の消毒
- 誤飲防止

**臭気対策**

- 臭いの抑制
- 換気

**化学物質対策**

- 化学物質使用量の低減
- 換気

**排水設備**

- 排水槽の点検
- 排水槽の清掃

**洗濯物・洗濯場所**

- 未処理品と処理済品の分別
- 消毒を必要とする洗濯物の取扱い
- 薬剤の保管
- 洗濯機器類の管理

**入浴設備**

- 清掃・消毒
- 換水
- 遊離残留塩素濃度の確認
- 浴槽水の水質検査

**清掃**

- 日常清掃
- 定期清掃
- 清掃器具等の管理

**廃棄物保管場所**

- 廃棄物の適切な取り扱い
- 清掃・点検
- ネズミ・衛生害虫等対策

クイックスタートシート

# 省エネルギー化と建築衛生

## ■タスクアンビエント空調 ＞パーソナル空調

タスク域(人)の快適性を維持・向上  
アンビエント域(周辺)の負荷を軽減

- ⇒ 暖冷房エネルギー削減
- ⇒ 室内環境評価の難しさ



## ■換気量削減(CO<sub>2</sub>センサー等)

- ⇒暖冷房エネルギー削減⇒冬期必要加湿量削減
- \* 外気濃度上昇を考慮した室内CO<sub>2</sub>濃度基準の検討？

★副作用(シックビル):揮発性有機化合物質(規制対象外VOC等)  
＞(ダンプビル)結露、真菌、細菌、ダニ等



●建築物衛生に関する監視指導の重要性



科目予定 平成28年5月30日(月)～平成28年6月17日(金) 15日間

## I 建築物衛生

建築物衛生とそれによる居住者への健康影響の関係を系統的に理解し、説明することができる。

- 1.1 建築物のしくみと働き
- 1.2 建築物と健康
- 1.3 環境管理目標と健康影響
- 1.4 建築物衛生行政
- 1.5 建築物衛生の歴史
- 1.6 都市と建築物

## II 建築物環境衛生

建築室内環境の概要と環境をよくするための方法を理解し、提案・説明できる。

- 2.1 建築物室内環境
  - 2.1.1 室内環境概論
  - 2.1.2 温熱環境
  - 2.1.3 化学物質
  - 2.1.4 微生物
  - 2.1.5 アレルゲン
  - 2.1.6 レジオネラ
  - 2.1.7 ねずみ・衛生害虫
  - 2.1.8 放射線
- 2.2 建築空調設備
  - 2.2.1 空気調和設備・衛生管理
  - 2.2.2 空調図面の読み方
  - 2.2.3 気流と換気設備
  - 2.2.4 建築物における加湿と湿度

## III 建築物衛生管理

建築物衛生における健康危機管理について、建築衛生監視の視点からその問題の本質を理解し、説明、対応、指示することができる。

- 3.1 衛生管理の各論
  - 3.1.1 水の衛生と管理
  - 3.1.2 給排水設備の維持管理
  - 3.1.3 建物の清掃・廃棄物処理
  - 3.1.4 空調用ダクトの衛生管理
  - 3.1.5 省エネルギーと環境
- 3.2 管理業務の実際
  - 3.2.1 東京都ビル監視体制
  - 3.2.2 建築物の衛生監視
- 3.3 環境衛生測定法
  - 3.3.1 環境衛生測定法
  - 3.3.2 環境衛生測定実習

## IV 建築物衛生の実際

「建築物衛生」問題の対応のためのネットワークや体制づくりの方法を提案し、説明することができる。

- 4.1 科学院における建築物管理
- 4.2 建築設備技術見学
- 4.3 事例報告セミナー
- 4.4 セミナー「住まいと健康フォーラム」
- 4.5 グループ演習

## ■ 関連する研修

環境衛生監視指導研修  
住まいと健康研修

