



近畿大学 理工学部 建築学科

Department of Architecture School of Science & Engineering KINKI University

---

# 住宅の健康性を 再考する

**岩前 篤**

近畿大学理工学部建築学科

准教授・博士(工学)

2008年1月23日(大阪 中央公会堂)

(社) 建築材料協会 建材情報交流会

---

Atsushi IWAMAE [ai@arch.kindai.ac.jp](mailto:ai@arch.kindai.ac.jp)





# 住まいの果たすべき役割

## ❁ 出発点

❁ 雨露をしのぐ: 変化する自然・外敵に対するシェルター

❁ 次世代を育む

## ❁ 生命と財産の保護

❁ 生命:健康性

→熱・空気・音・光・電磁波

→水・食物, , , など

❁ 財産(建物・持ち物)

→短期耐久性:地震・台風

→長期耐久性:紫外線・湿気・生物など

→使い続けられる魅力(デザイン・素材、)

## ❁ 環境への負荷:資源・エネルギーと廃棄物

健康

高耐用

省エネルギー





## 背景：世界とエネルギー

---

### ❁ 安定した生活のための必需品

#### ❁ 食料とエネルギー

### ❁ 人口の増加

#### ❁ “幸せ” = 「より安定した生活」の追求の皮肉な結果

### ❁ 地球環境問題

#### ❁ 地球温暖化 ※「ヒートアイランド」とは異なる

#### ❁ 資源の枯渇(森林、石油など)

#### ❁ 環境汚染(重金属類、環境ホルモン)





# 住まいの歴史:先史～古典時代

## ❁ 先史時代の発展

### ❁ 竪穴式

→ 住居

→ 倉庫(コメ)



竪穴式住居

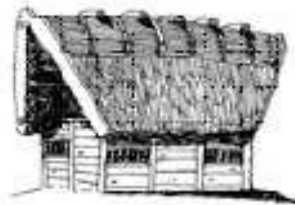


壁付き竪穴住居



高床式倉庫

## ❁ 高さと権威は結びつきやすい



接地住居



接地式倉庫



高床式住居

普通の住まい

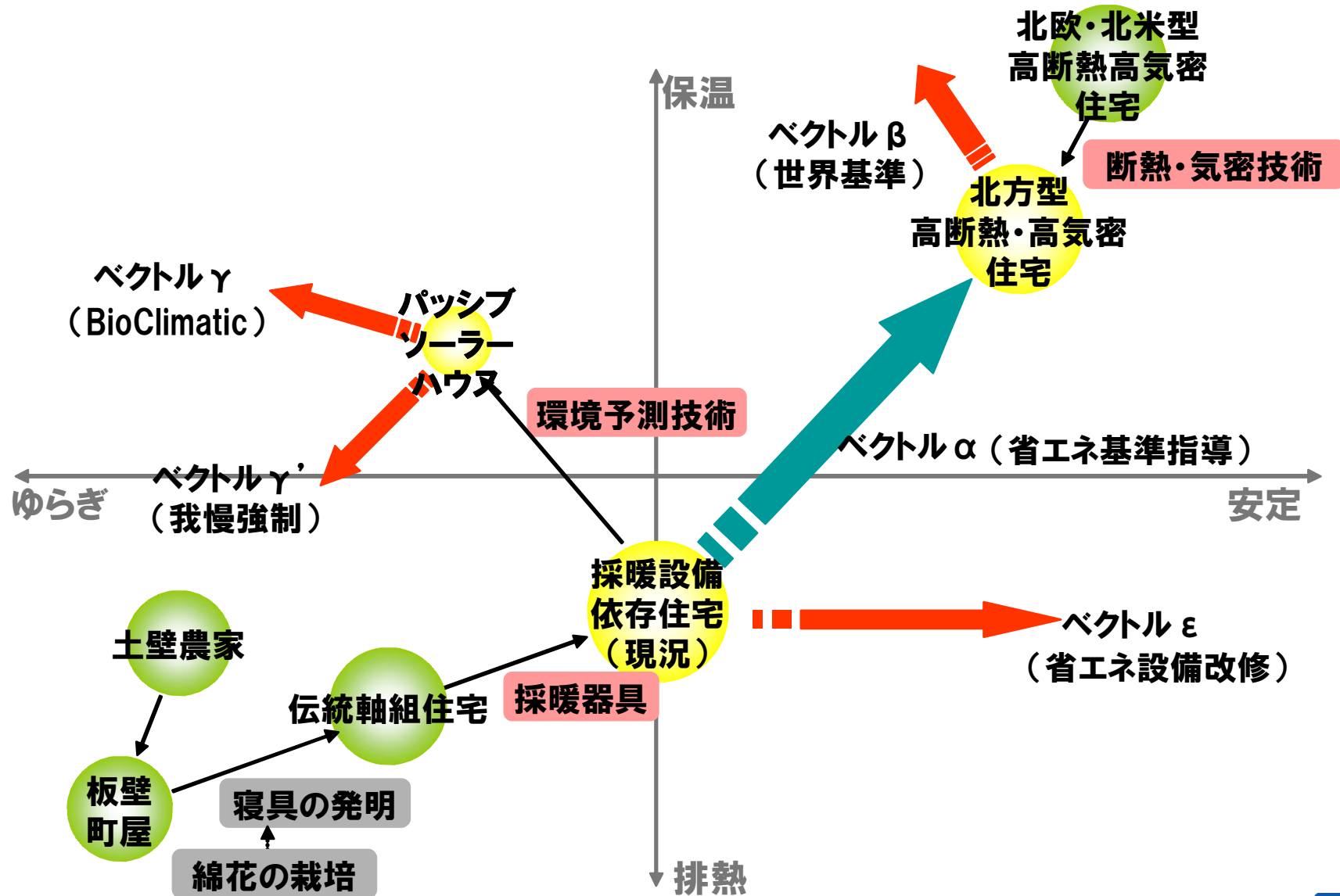
権威 ↓ シンボル性

屋敷・寺社





# 保温⇔排熱×ゆらぎ⇔安定 平面上の住宅の変遷

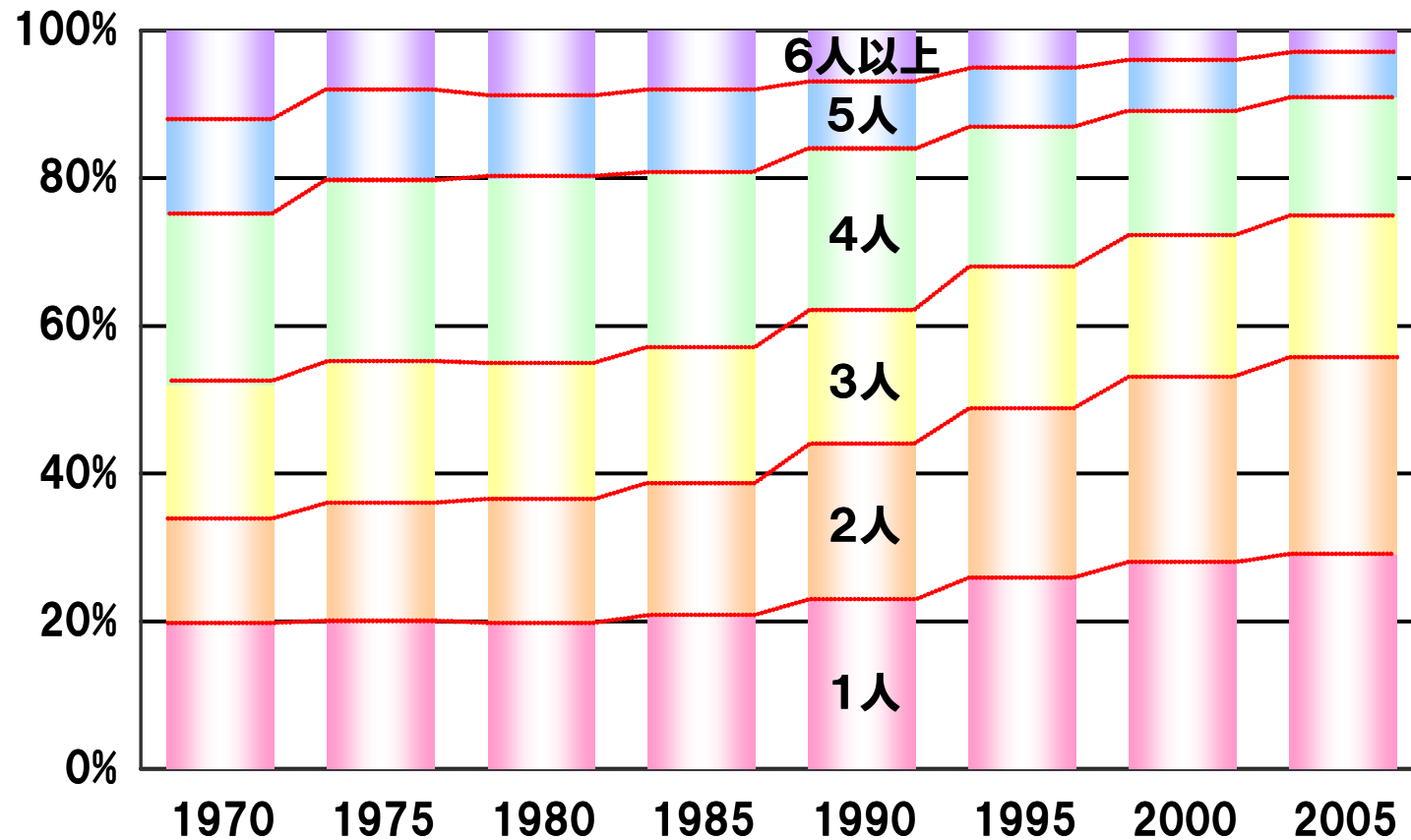




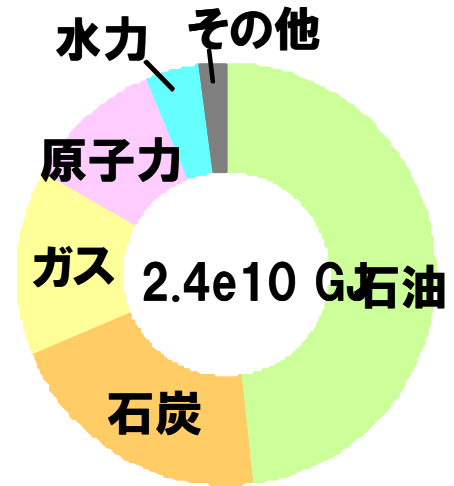
## 世帯家族人数の変遷

❁ 世帯の少人数化は確実に進行している。

❁ (2006年平均 2.55人/世帯)



# 2004年度のエネルギー消費



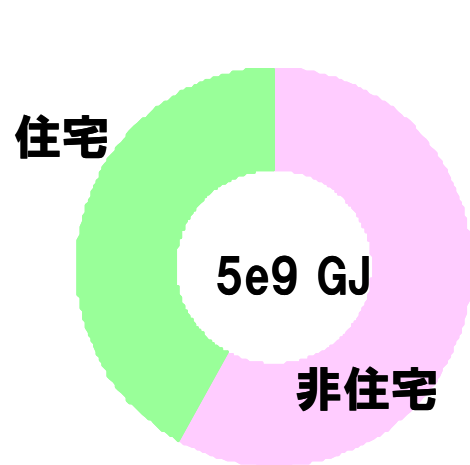
一次エネルギー消費



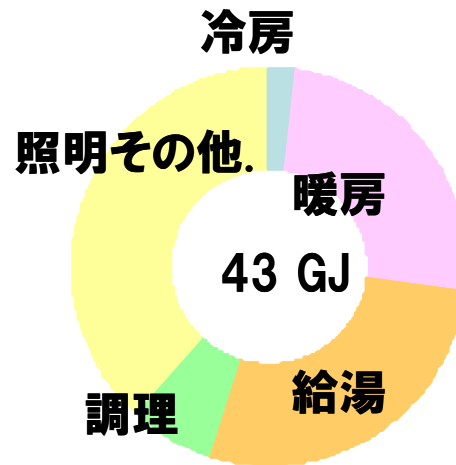
発電エネルギー



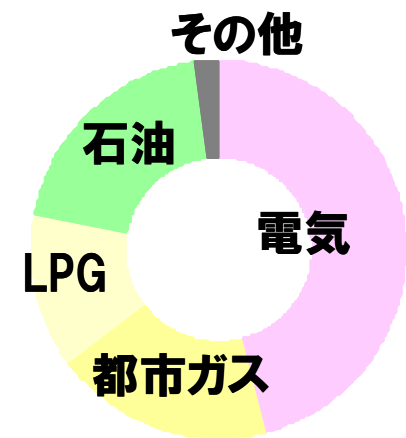
都市ガスの需要



建築におけるエネルギー消費



住宅におけるエネルギー消費



# 暖冷房エネルギー消費の抑制

## ❁ 高断熱・高气密

### ❁ 省エネルギー基準

### ❁ 「快適性と省エネの両立」

	俗称	性能表示	断熱	気密	遮熱	換気
S55	旧基準	等級2	新設	×	×	×
H4	新基準	等級3	強化	新設 (寒冷地)	新設 (蒸暑地)	×
H11	次世代 基準	等級4	強化	全国	全国	新設 (義務化)



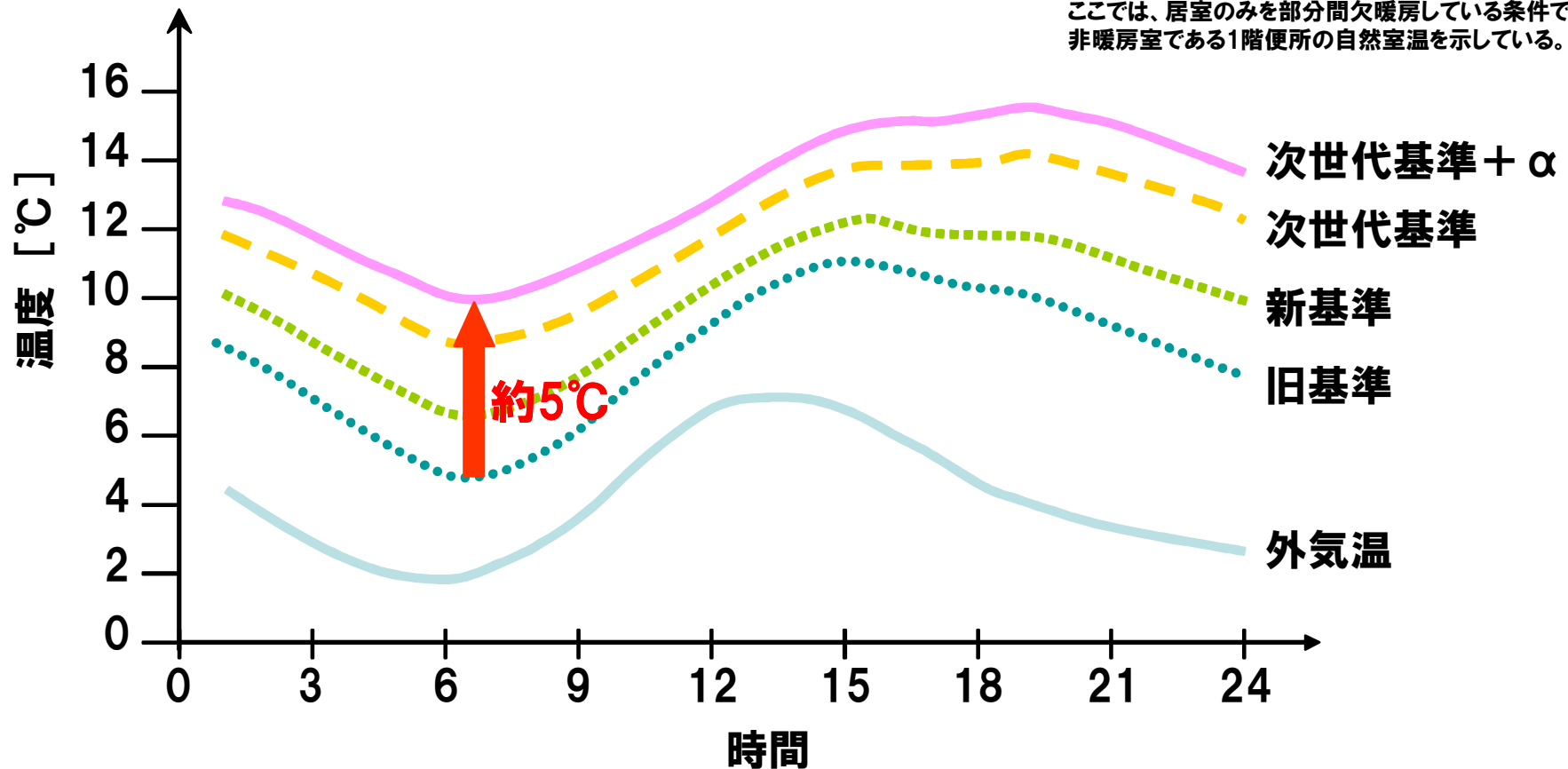




## 自然室温の上昇

- ❁ 断熱が厚くなるほど、自然室温が高くなる。
- ❁ 25年前と比べると約5°Cの上昇となっている。

※自然室温: 暖冷房設備を使わないときの室温  
ここでは、居室のみを部分間欠暖房している条件で、  
非暖房室である1階便所の自然室温を示している。





# 人体生理の機能保全のために

## ❁ 周囲環境からの様々な刺激がもたらすダメージ

### ❁ 刺激の定量化

→ 発生過程と履歴

### ❁ 刺激に対する人体の反応

→ 非許容条件の明確化

◆ 全体と個人差

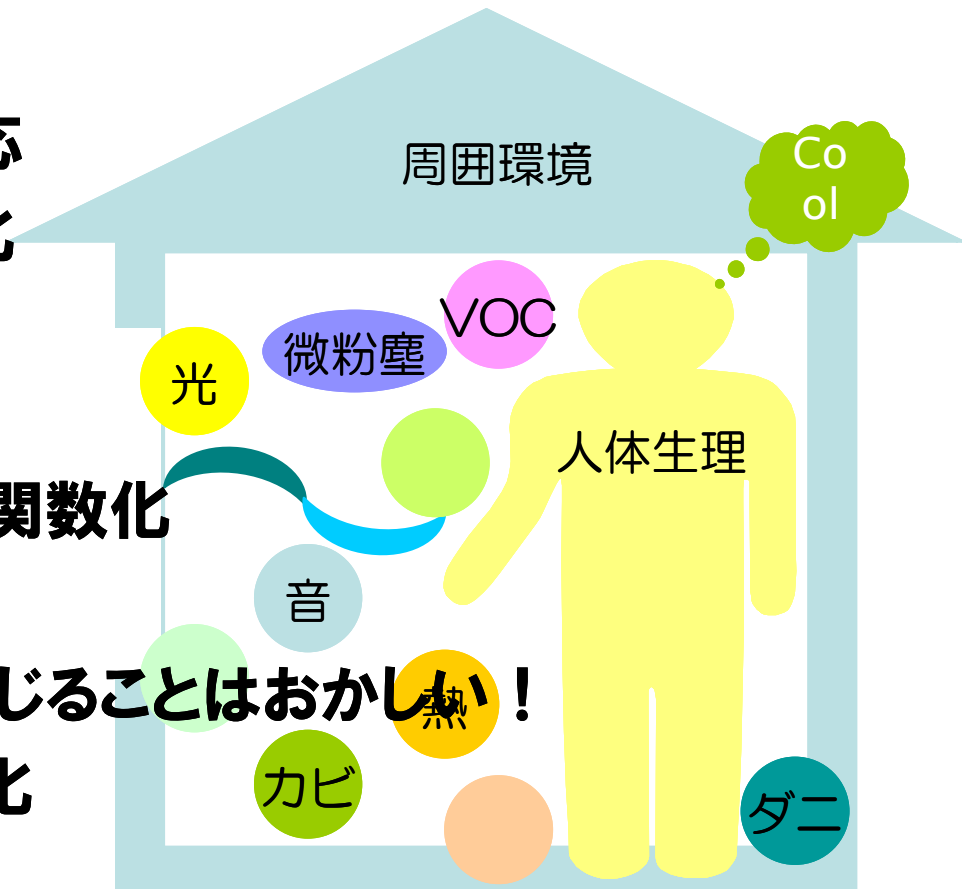
## ❁ Damage function

### ❁ 刺激とダメージの関係を関数化

→ カビの発芽、、、

## ❁ 存在の有無だけで環境を論じることはおかしい！

### ❁ 存在量と影響度の定量化





# カビ被害の抑制

## ❁ 湿度の低下

### ❁ 除湿・加湿には、大きなエネルギーが必要

→ 通常の戸建て住宅で湿度を20%変化させるために約5kWhのエネルギーを使う → 省エネルギーに反する。

## ❁ 健康性への影響の定量化

### ❁ 実態調査(測定)の必要性

→ 以下を明らかにすることが重要と考える

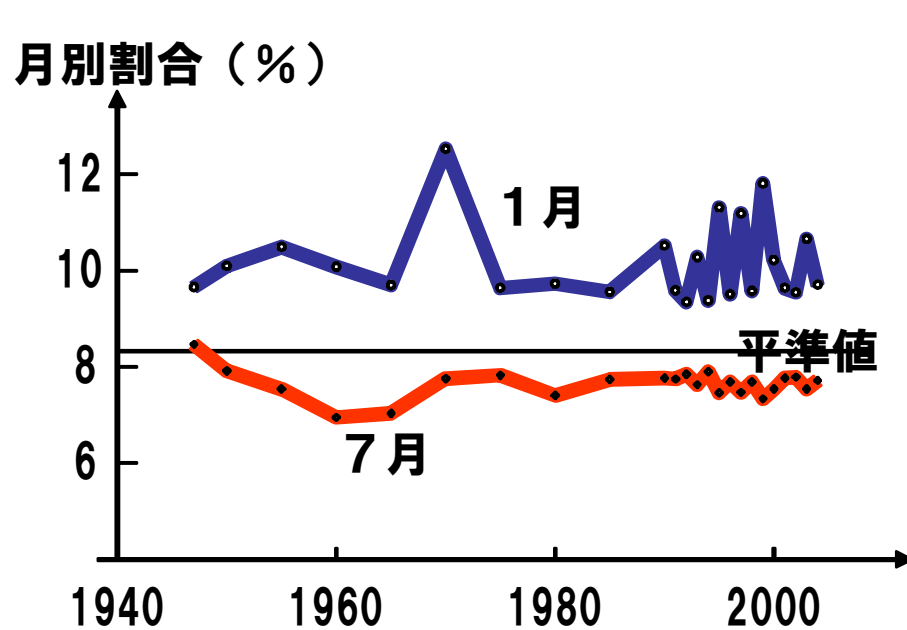
- ◆ 常態の明確化(場所毎のカビの種類と量)
- ◆ 超過状態と健康被害の相関



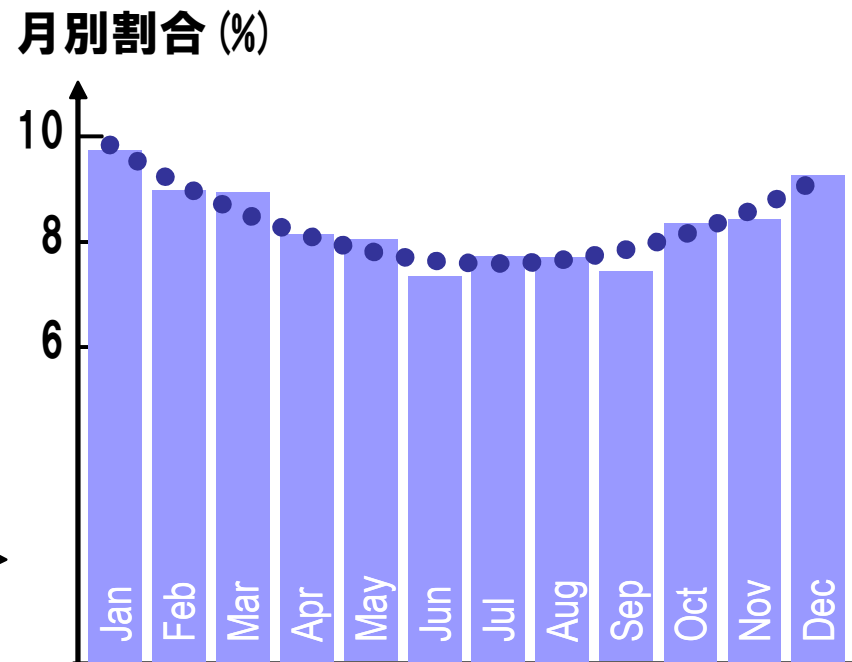


# 温度と健康の因果関係

- ❁ 月別の死亡割合では季節間変動が顕著
- ❁ この傾向は過去50年、余り変わっていない



日本の月別死亡割合の変遷



月別死亡割合：2004年



- ❁ **住宅の部分断熱について、その効果を検討した。**
  - ❁ **省エネルギー性、暖房空間の快適性の向上は大きく期待できる。**
  - ❁ **非暖房室との温度が1℃程度低下する。**
    - ➔ **トライアルの1例として、神戸市の救急車発動記録に基づき、温度と健康性の相関について定量化を試みた。**
      - ◆ **温度1℃の低下は、事故相対発生率で0.05～0.06%程度の増加に相当する。**
        - **断熱ゾーンの拡大の参考に**
- ❁ **今後、温度と健康の相関については、よりデータを拡充し、適用性の検証を行う必要がある。**

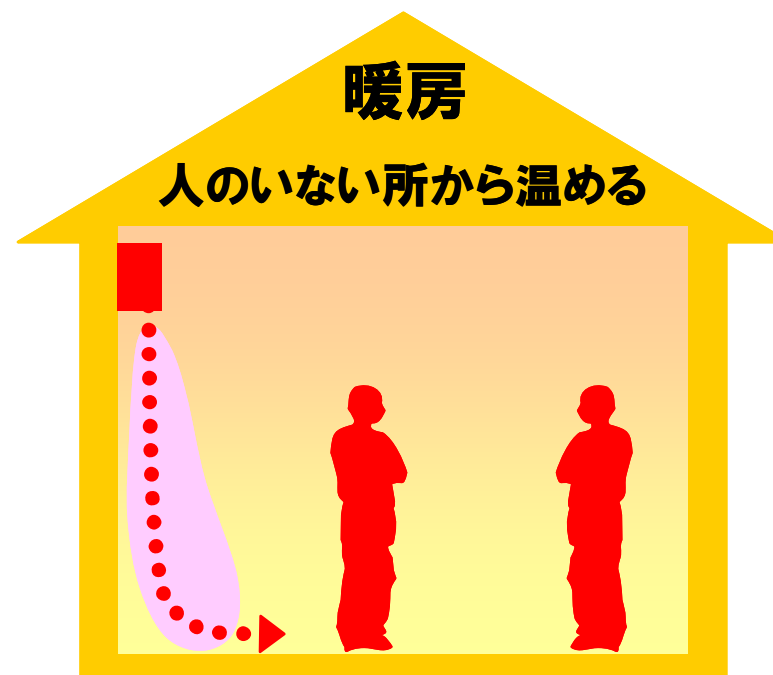
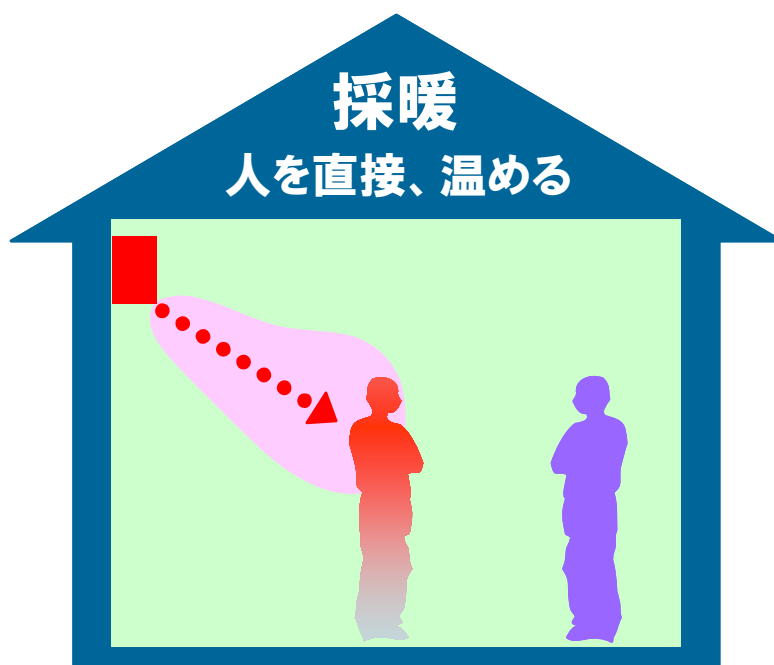


❁ 似て非なる“暖房”と“採暖”

❁ 暖房： 房（空間、部屋）を暖める = Room heating

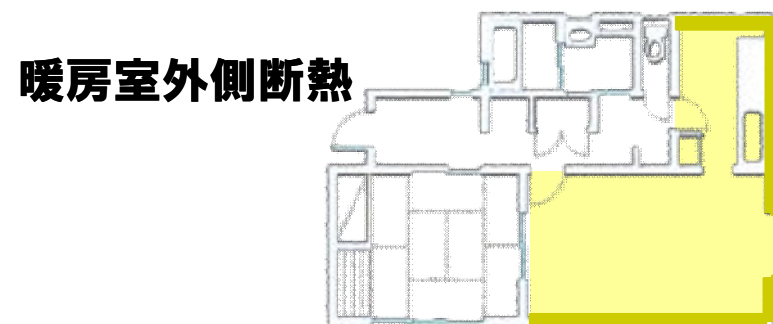
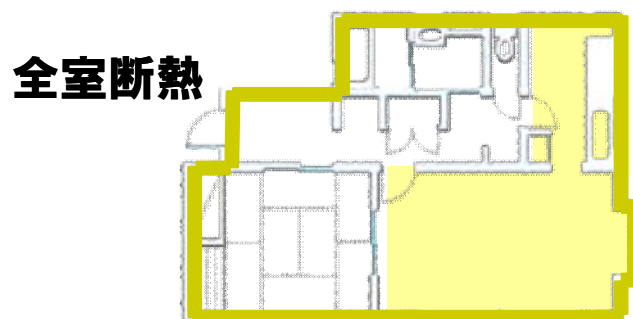
❁ 採暖： 暖を採る

→ 焚き火に手をかざす、コタツに首まで入る、..



## 既存住宅の断熱改修

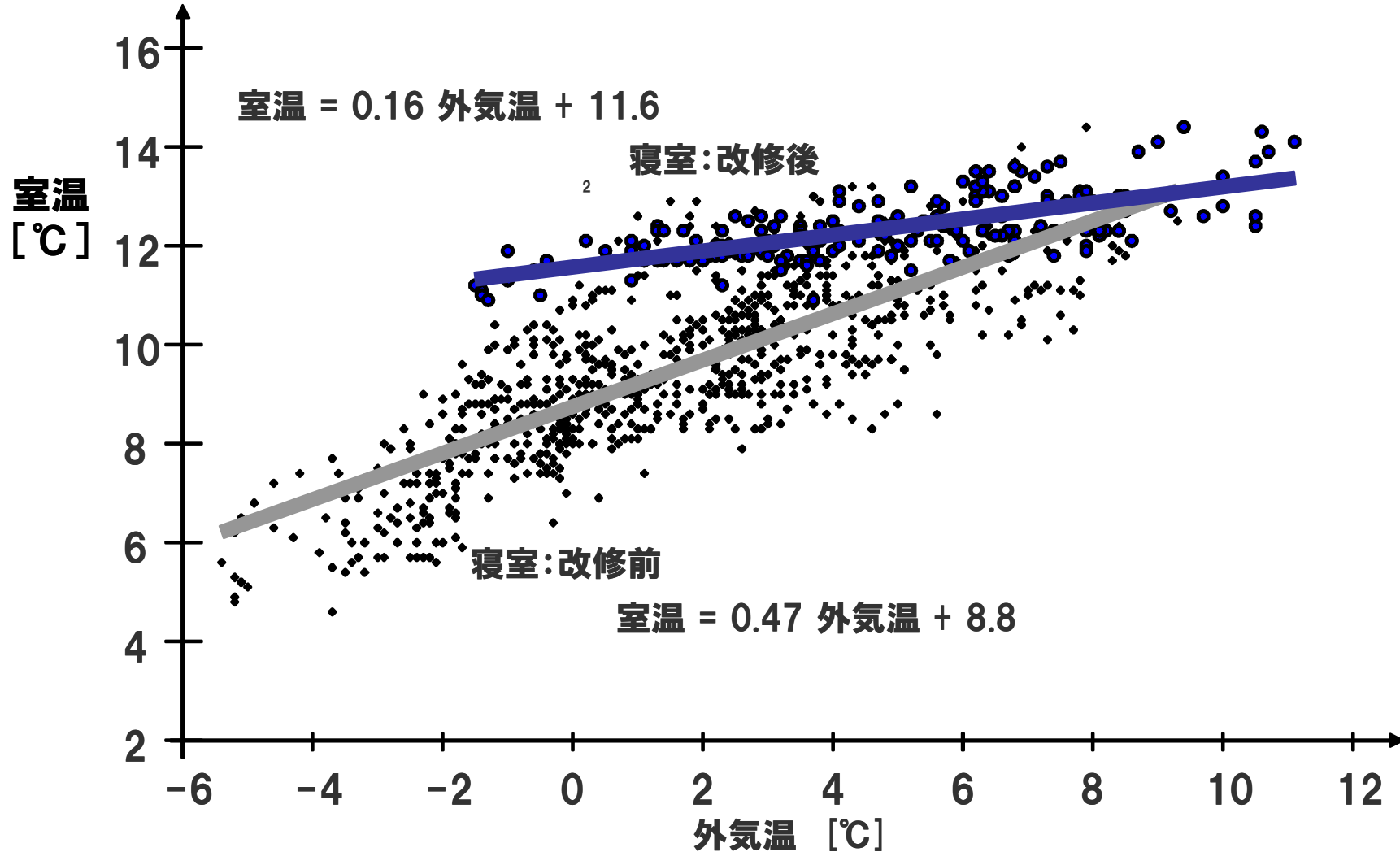
- ❁ これまでは、家全体を完全に覆う断熱が前提となっている。
- ❁ 特に改修の際に、家全体を断熱することは難しい
  - ❁ 工事範囲の拡大による、コスト(材料・工期)の増加
  - ❁ ライフスタイルの変化への熱的対応の現実的な障害
- ❁ 解決策 → **部分断熱**の適用
  - ❁ 暖房室を中心として、「部分的に」断熱化する
  - ❁ 問題点： 非暖房室の結露、ヒートショックの増加





# 外気温と寝室の室温

❁ 効果は歴然！







## これからの技術

---

### ❁ 機械による解決

❁ 余り依存しすぎない

→ 優先すべきは、性能・パッシブ技術

❁ 使うべきところは使う。

### ❁ リフォームは、最大の環境改善のチャンス！

❁ 断熱・気密化は必ずしも全体を対象でなくてもできる。

❁ 利用方法をよく考え、絞り込む。

### ❁ 安易な利便性の依存こそ要注意

❁ 省エネ行動は、できることからコツコツとすることが大事

