

2021年10月28日

京都府熱中症対策会議

熱中症予防のための 住まいと住まい方の工夫

京都府立大学大学院 生命環境科学研究科
特任教授 松原斎樹

建築・住宅の専門家の役割

- 熱中症を発症しにくい住環境を整えるために、住まいと住まい方について普及啓発する。
- 医療関係者：熱中症の患者を治療する。熱中症予防のための生活指導をする。

家庭内での不慮の事故による死者数

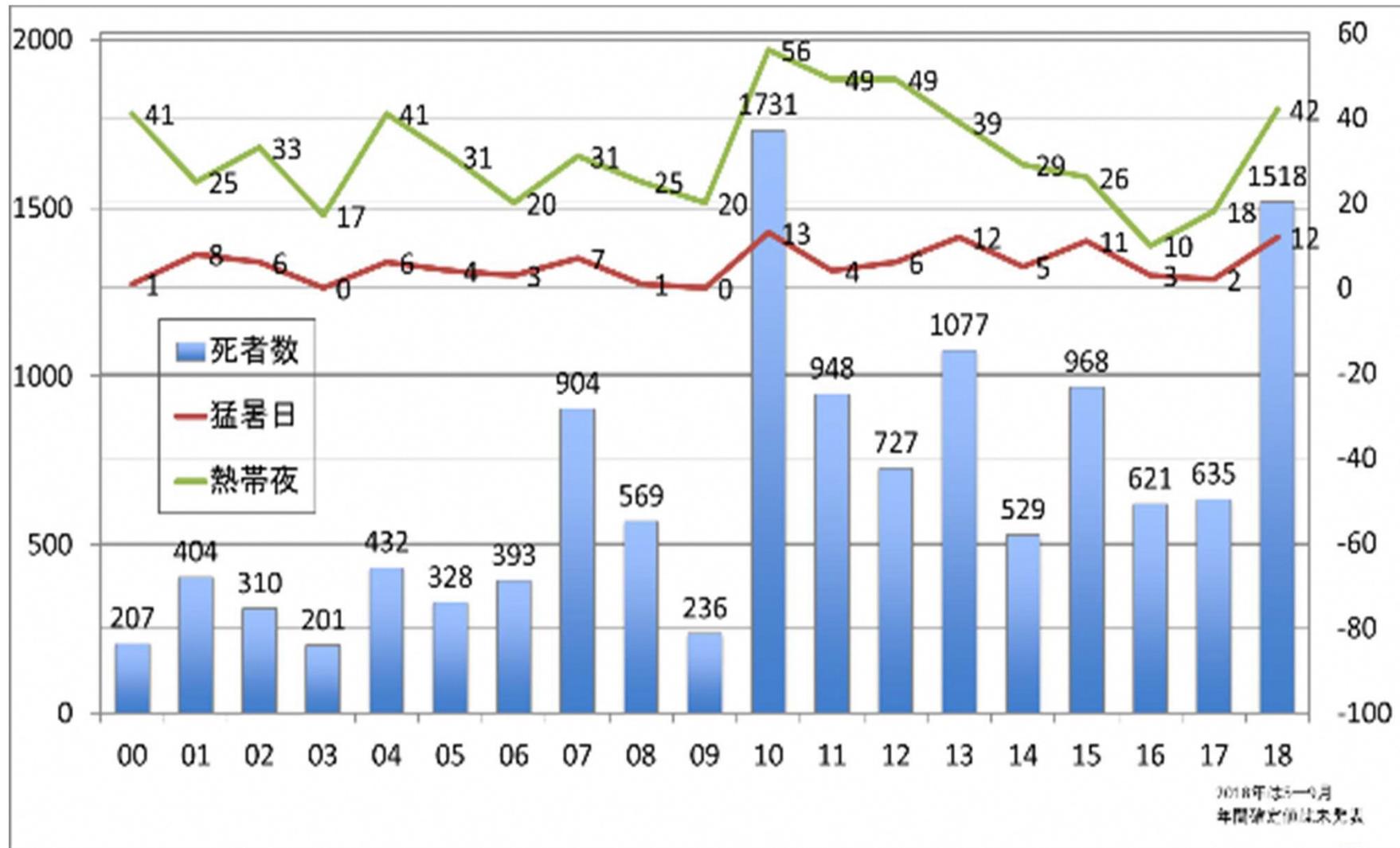
	総数 (人)	65歳以上 (人)	(%)
不慮の損傷その他外傷	13,800	11,987	86.9%
転倒・転落	2,394	2,088	87.2%
不慮の溺死・溺水	5,673	5,310	93.6%
不慮の窒息	3,187	2,747	86.1%
自然の過度の高温への暴露*	1,224	1,000	81.7%
(参考) 交通事故	4,279	2,508	58.6%
(参考) 自殺**	23,152	7,704	33.3%

*: 熱中症 (戸外も含む)

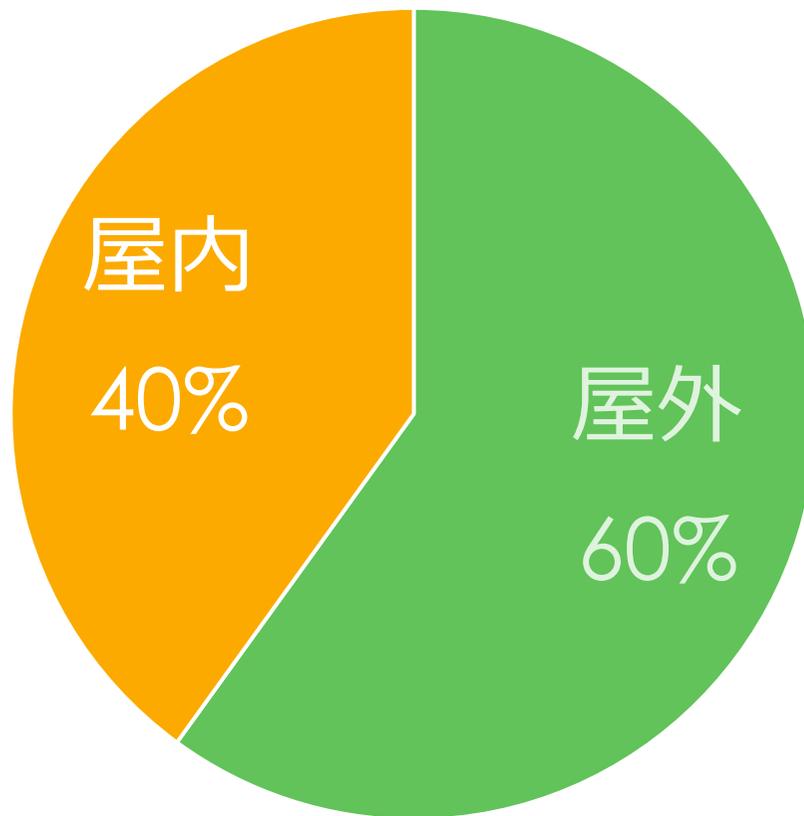
** : 2015

厚生労働省 ; 人口動態統計(2019)

熱中症死亡者数の推移



住宅室内での発生は約40%



(図) 熱中症発生場所

深夜・早朝にも発生

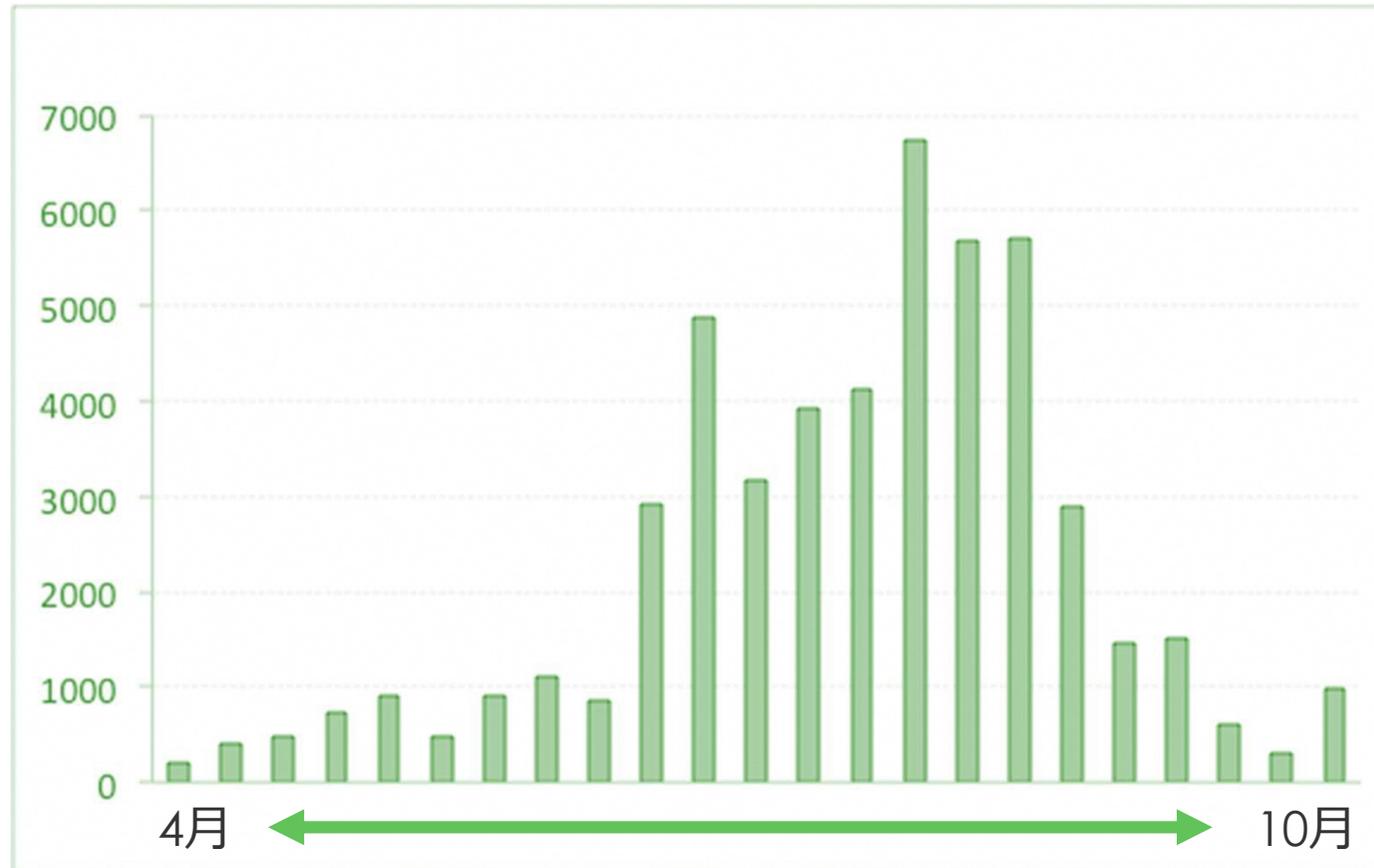
- 夜間（21～6時）が約7.9%。
- 昼間の暑さのダメージが夜間に出ることも。



睡眠中
にも発生

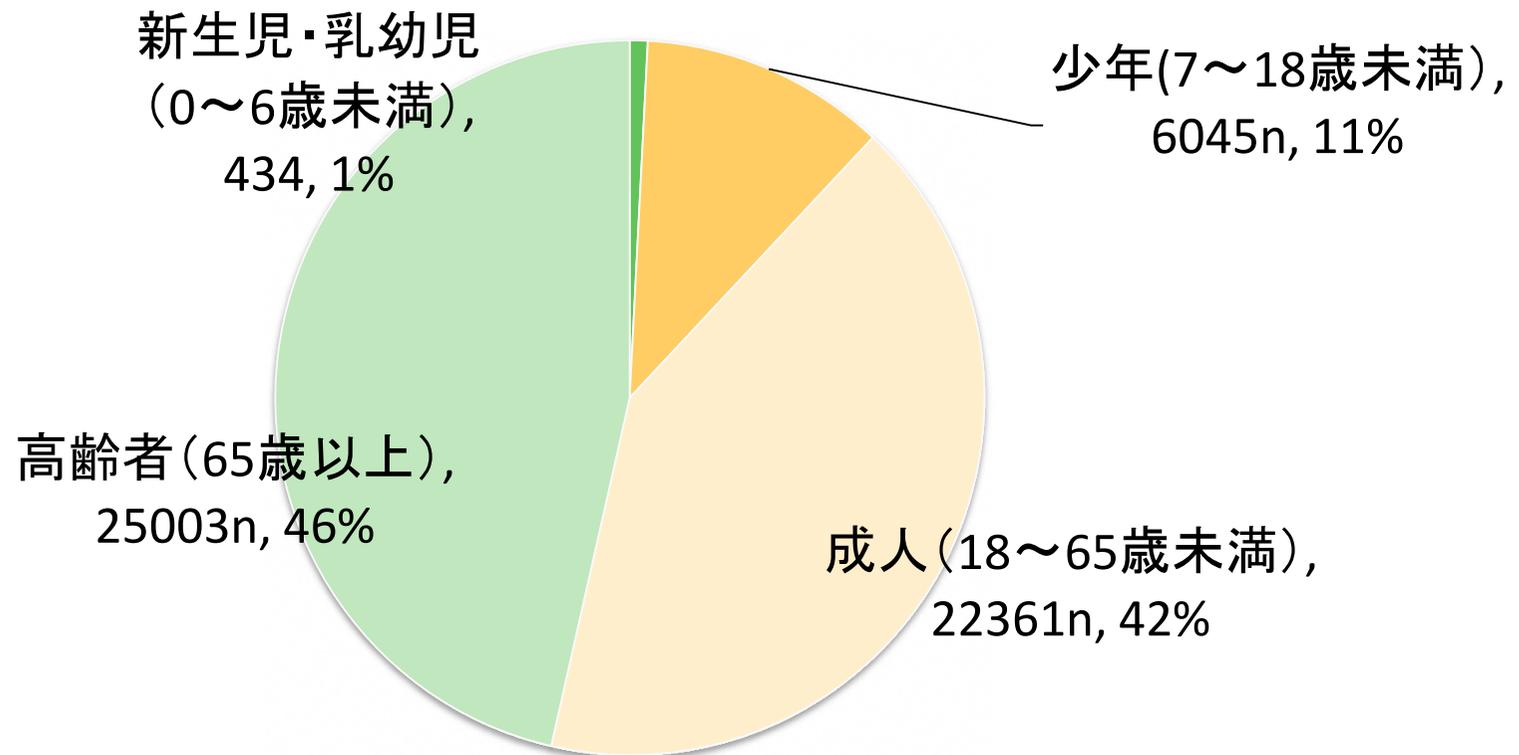
- 東京都, 2019年

発生時期は夏だけではない！



- 急に暑くなったら注意
- 冬期に浴室内での発生例も

熱中症患者の年齢別割合



- 国立環境研究所, 熱中症患者情報ネットワークのデータ
 - 消防庁、熱中症による救急搬送者の状況より

暑さと健康アンケート調査・シェード設置調査 2016

調査概要

調査対象

有料老人ホーム入居者の方々

調査内容

事前調査

アンケート調査

モニター調査

室内環境測定

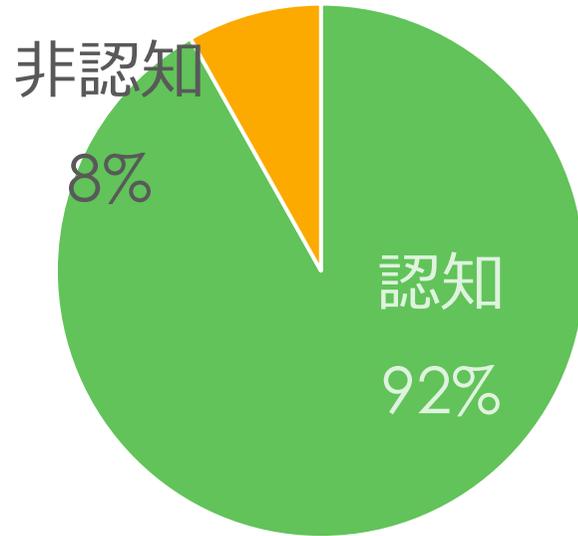
簡易な日除け
シェードの設置

WBGT計の読み取り

ヒアリング調査

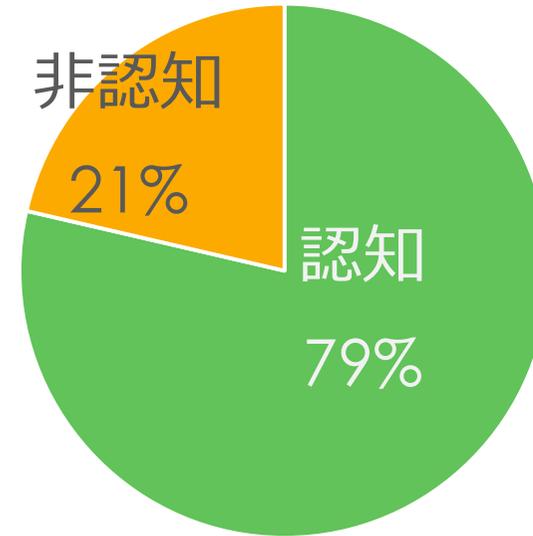
熱中症対策
講演会

熱中症の認知は



部屋内での発症

認知度高い 柴田ら(2010) 65.7%



熱中症の発症

認知度が低い割合

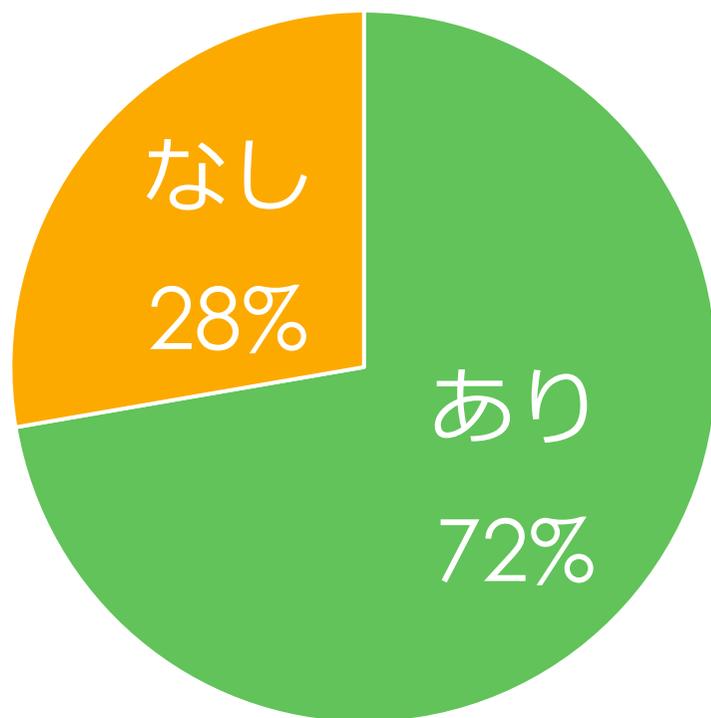
男女別 男性 > 女性

年代別 高齢 > 若齡



柴田ら(2010)と同様の傾向

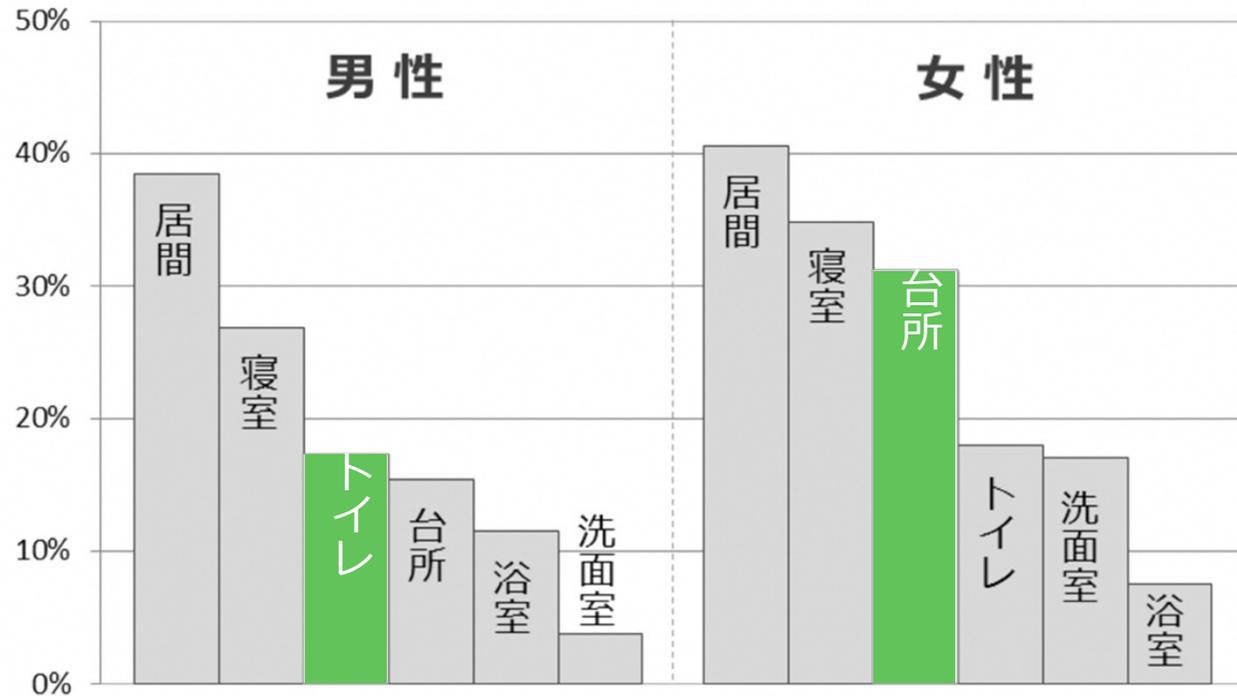
暑くて我慢できない部屋がある率



居間	39.6%
寝室	32.1%
台所	25.8%

暑くて我慢できない室の有無

暑くて我慢できない場所（男女別）



「台所」「洗面室」→ 女性が有意に多い

暑さを我慢できない場所

≒長時間使用する場所

熱中症を引き起こす条件

- ・気温が高い
- ・湿度が高い
- ・風が弱い
- ・日差しが強い
- ・閉め切った室内
- ・エアコンがない
- ・急に暑くなった日
- ・熱波の襲来

- ・高齢者、乳幼児、肥満
- ・持病（糖尿病、心臓病、
精神疾患など）
- ・低栄養状態
- ・脱水状態（下痢、
インフルエンザなど）
- ・体調不良
（二日酔い、寝不足など）

- ・激しい運動
- ・慣れない運動
- ・長時間の屋外作業
- ・水分補給がしにくい

体感温度に関する要因

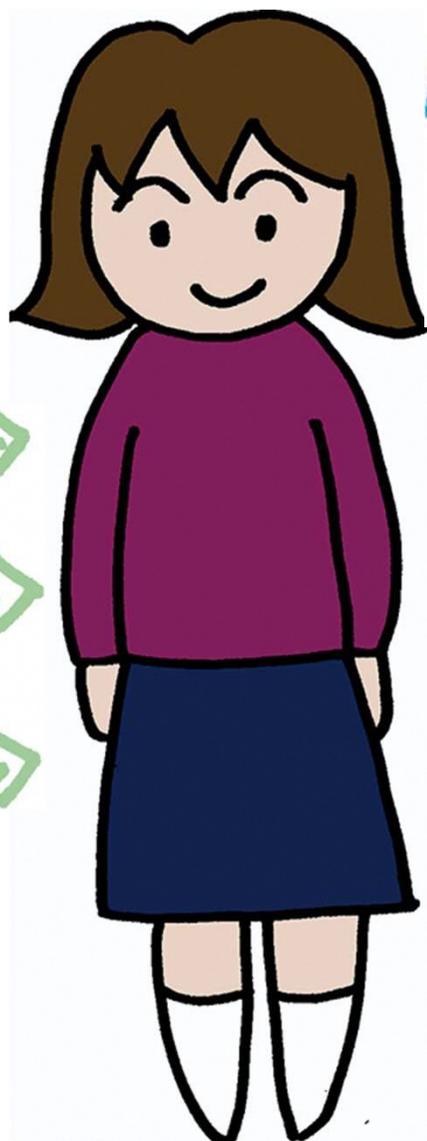
環境の要因

① 空気温度

② 壁・床等の
表面温度
(放射)

③ 湿度

④ 気流



人体側要因

⑤ 着衣量

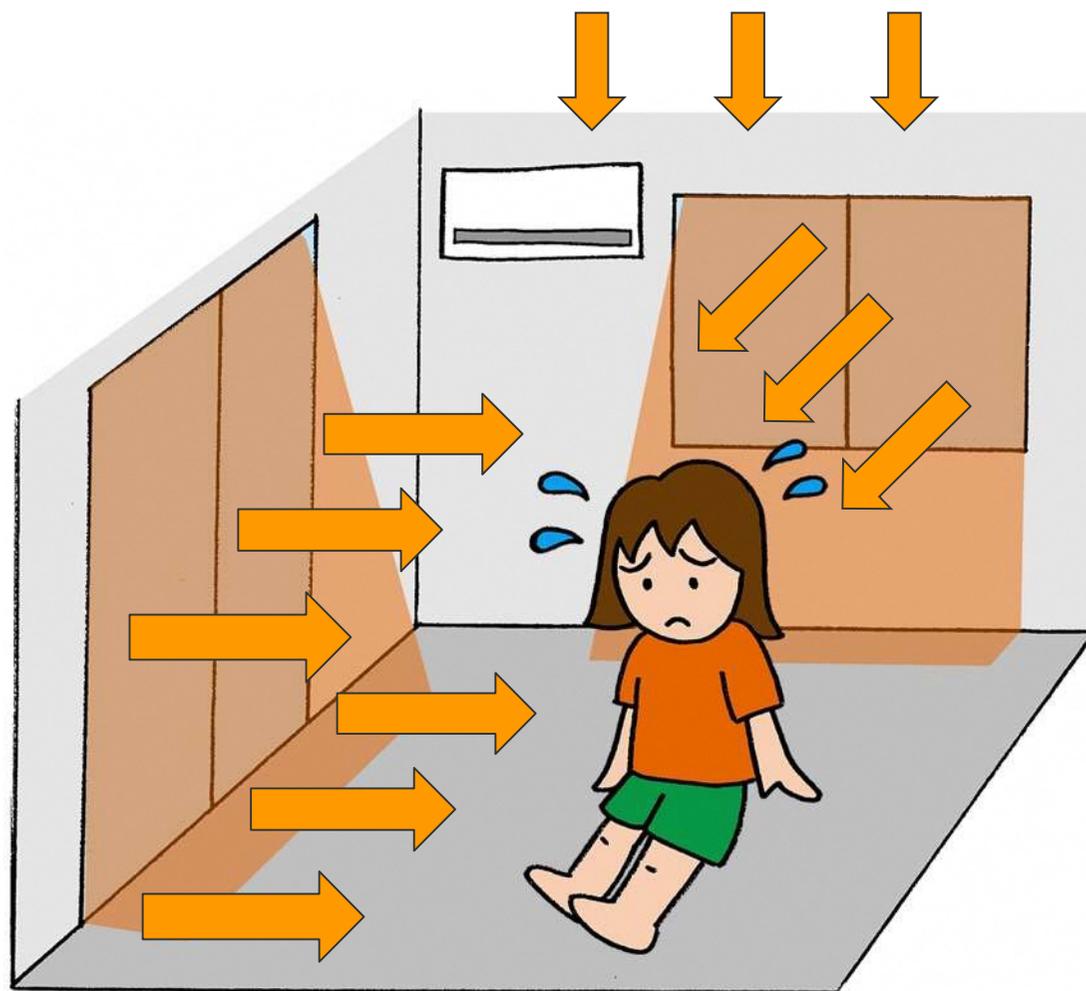
⑥ 代謝量

京都府地球温暖化防止活動
推進センター作成

夏の室内

日射で加熱された
窓・壁・天井からの
放射熱で暑い。
エアコンが効かない

カーテンだけでは、
日射熱の流入は大。
窓枠・ガラス・
布地が温められ、
熱が放射される

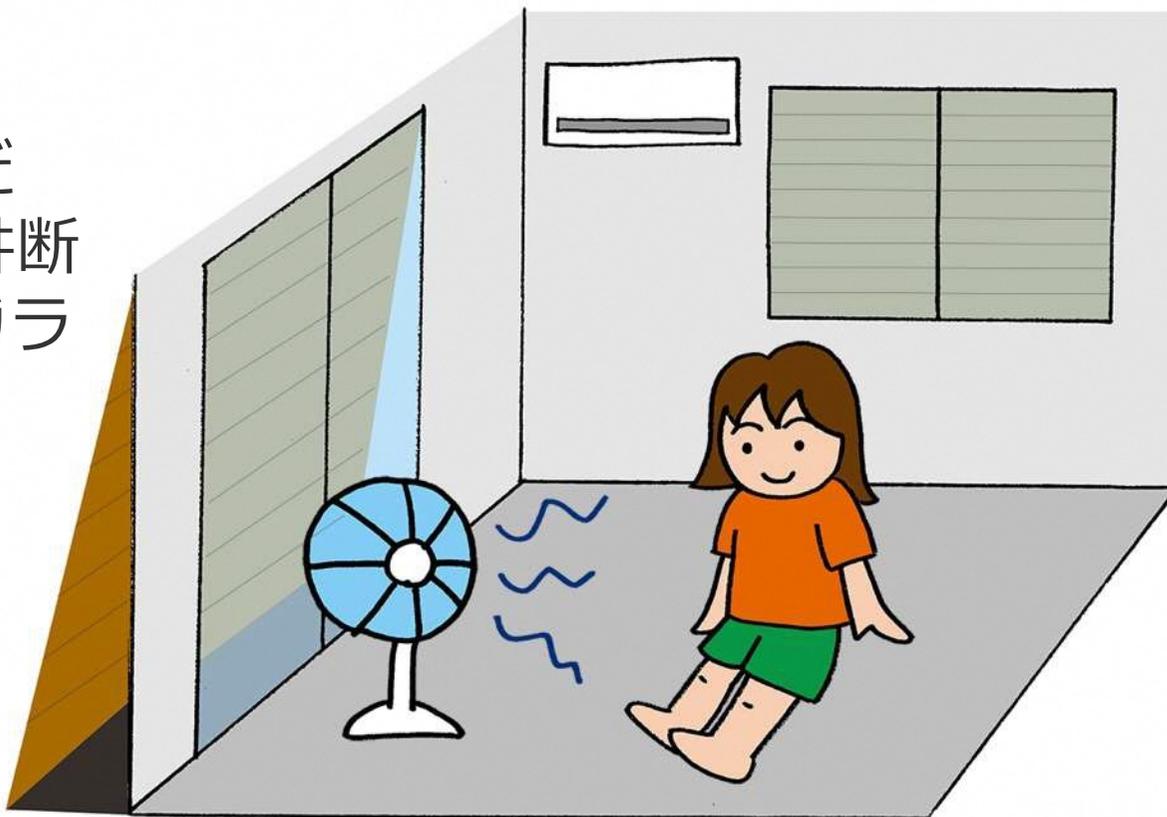


京都府地球温暖化防止活動推進センター作成の図を改変

夏の室内（改善）

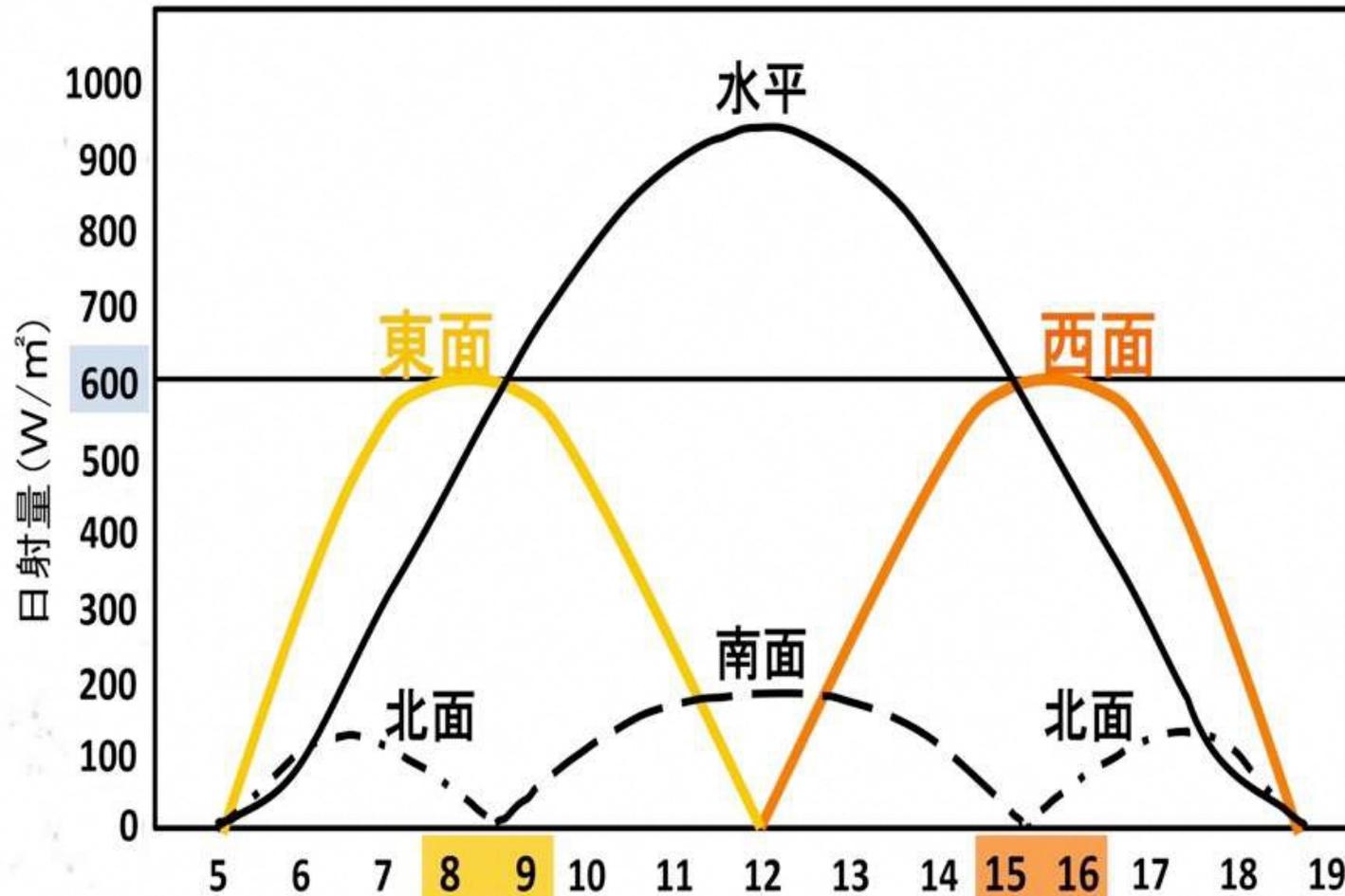
窓の外の日よけ（すだれ・シェード等、天井断熱/遮熱Low-E複層ガラス）

体に風をあてると体感温度が1~3℃低下
（エアコンと扇風機の併用）



京都府地球温暖化防止活動推進センター作成の図を改変

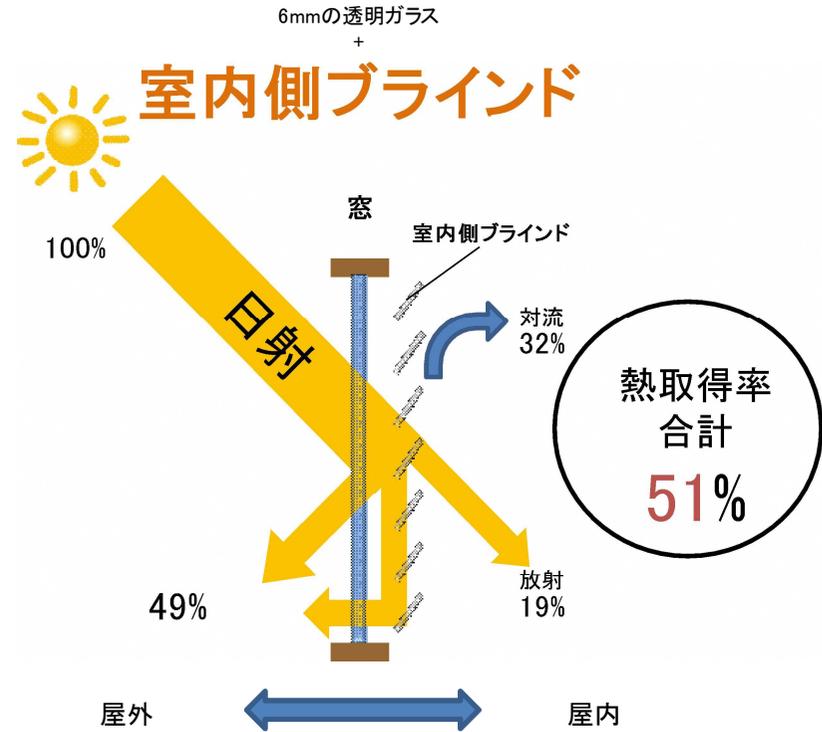
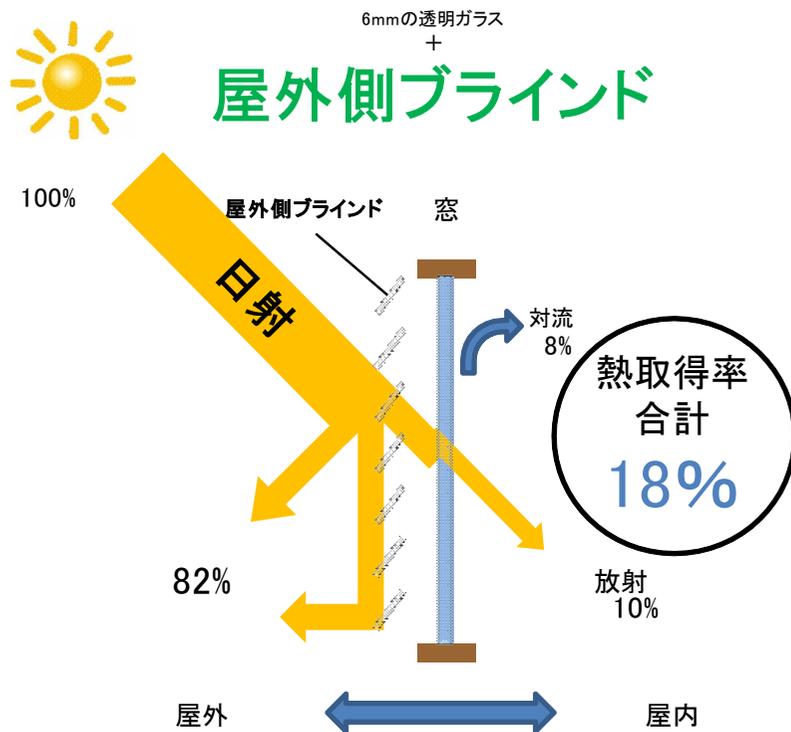
■ 日射を遮ることが重要！



600 (W/m^2)

方位による窓に到達する日射量(夏至)

日よけは窓の外側が有効！



- 浦野良美編 (1991) 「住宅のパッシブクーリング」、森北出版

みどりのカーテン



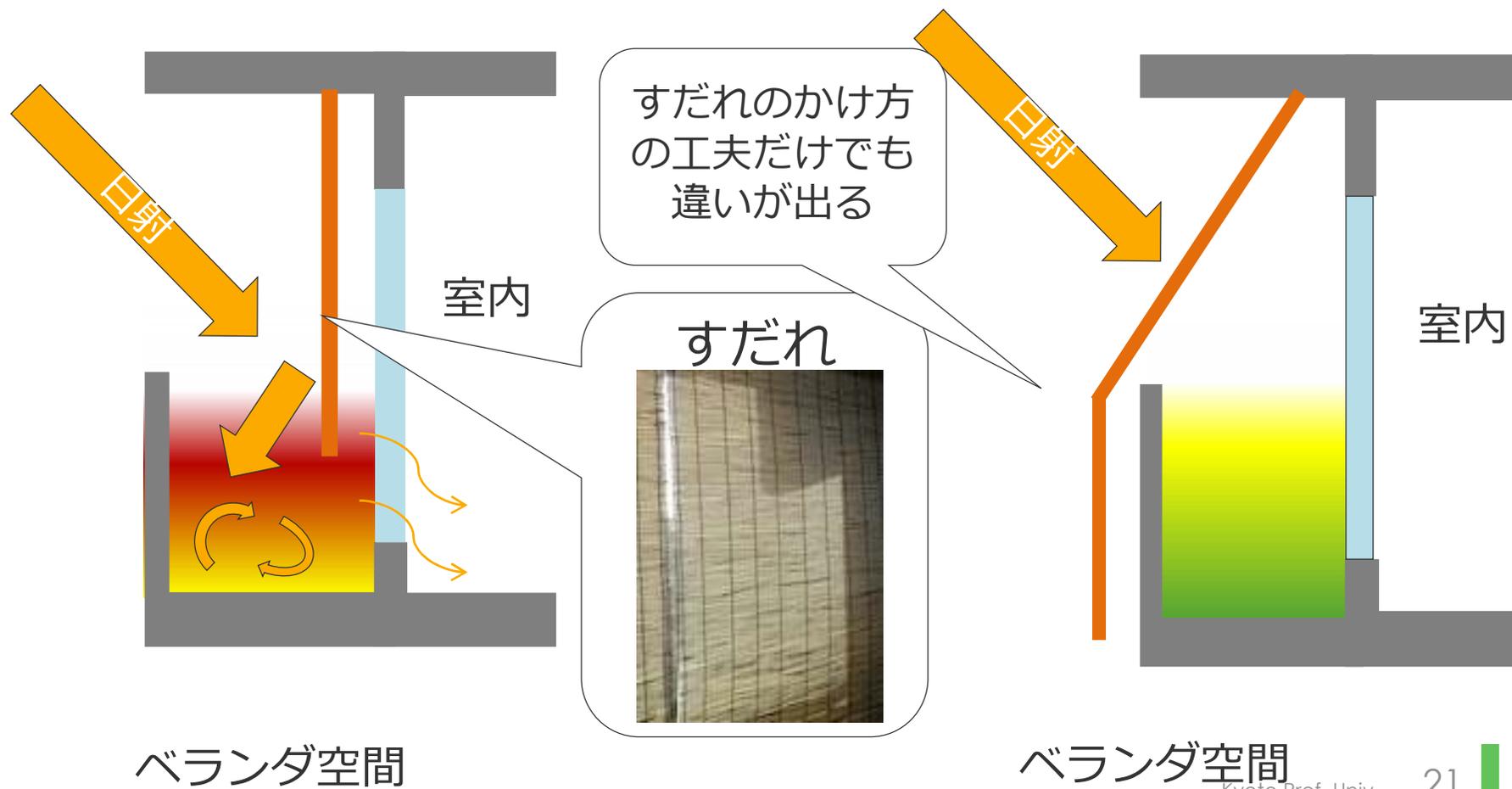
ガラスの種類と熱性能

ガラスの種類	熱貫流率 (W/m ² K)	日射熱 取得率
単層・透明	5.95	0.876
単層・熱線反射	5.85	0.698
複層・透明+透明	3.27	0.727
複層・Low-E+透明 (高日射遮蔽型)	2.02	0.307
三重・Low-E+透明+Low-E	0.91	0.58

↑ 熱の逃げ ↑ 熱の入り

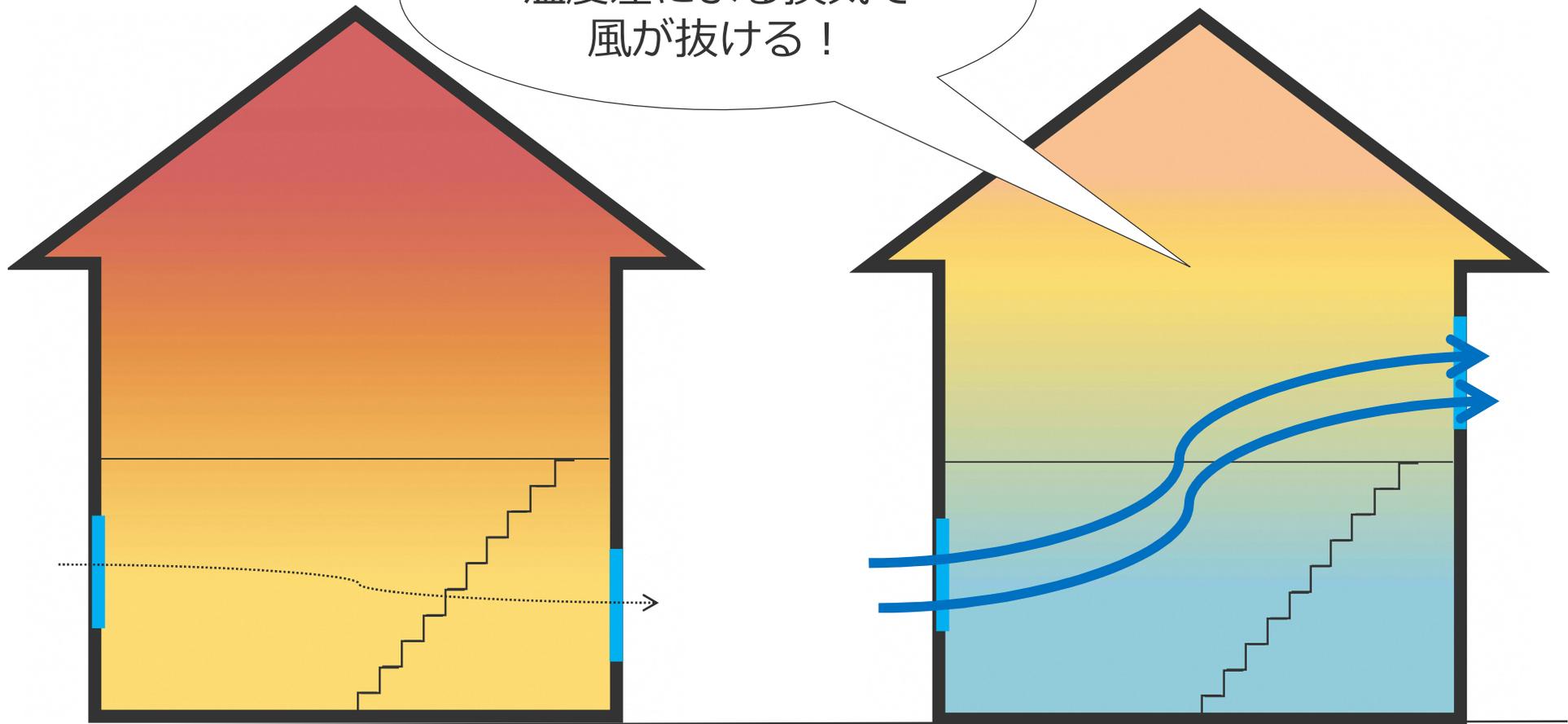
地面の植栽等

ベランダのすだれなどの設置の工夫
照り返し（反射日射＋再放射）の防止

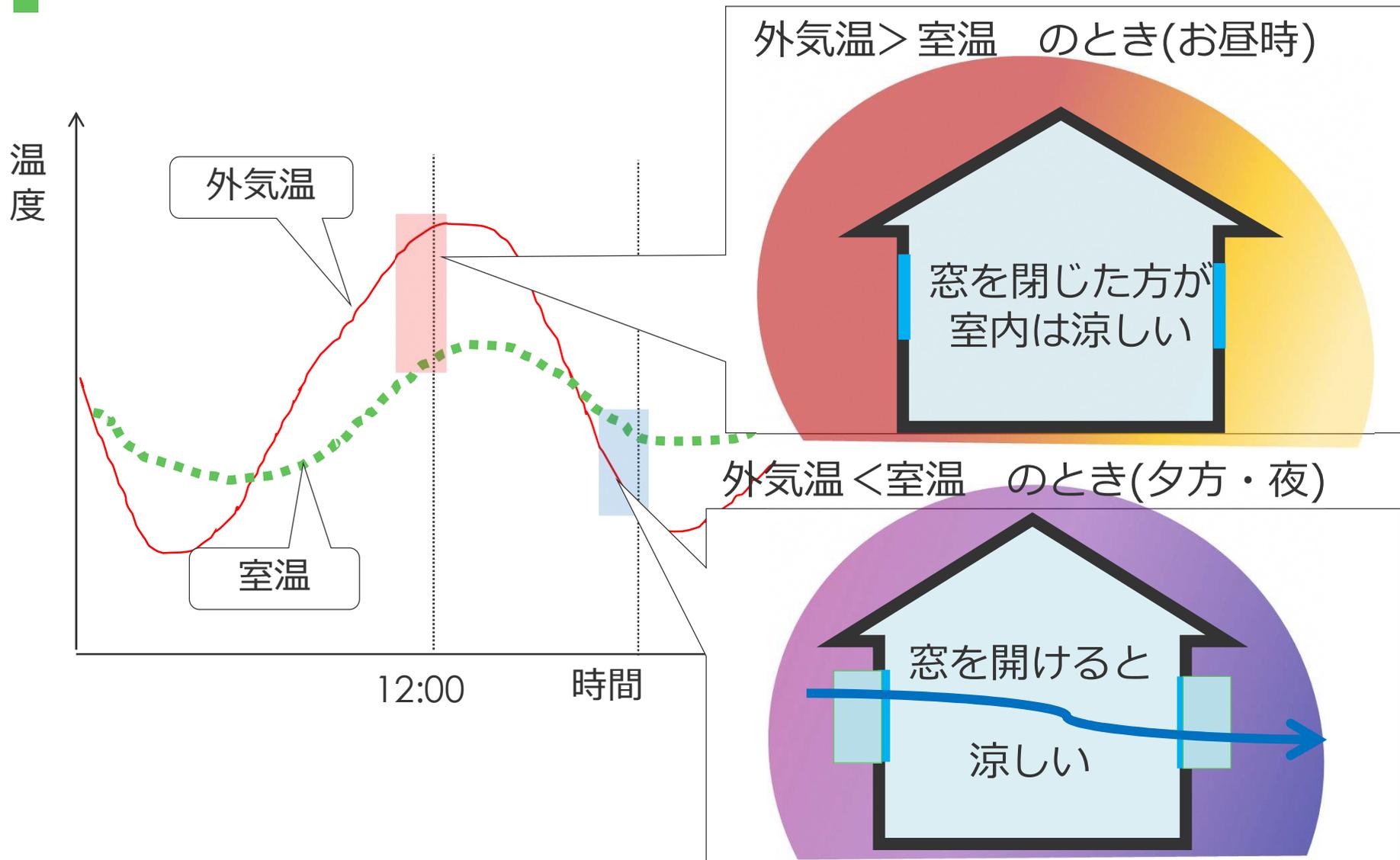


温度差による換気

風が無くても
温度差による換気で
風が抜ける！



窓開放の注意点



シェード設置の様子（京都府）



外側から撮影



室内から撮影

シェード設置状況



エアコンの吹き出し口



居間

小型温湿度ロガー
設置状況

シェード設置前後の温度変化

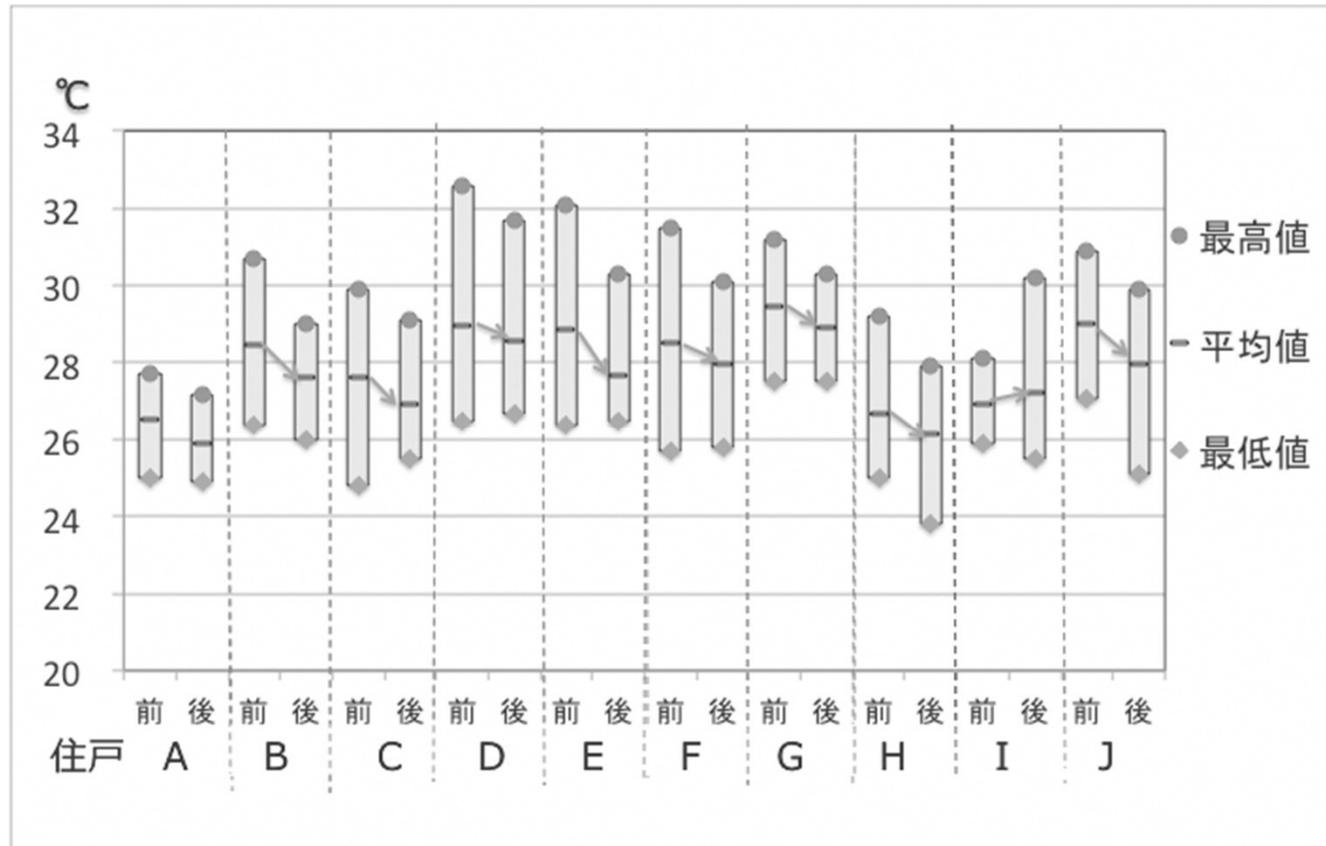
- 室温が低下した住戸 9/10軒
- 室温が30°C以上になる時間が短くなった住戸 9/10軒
- エアコン吹出口の最低値が高くなった住戸 7/8軒

シェードの日射遮蔽効果により室温が低下



エアコンの負荷が小さくなり、吹出温度が上昇

シールド設置前後の室温



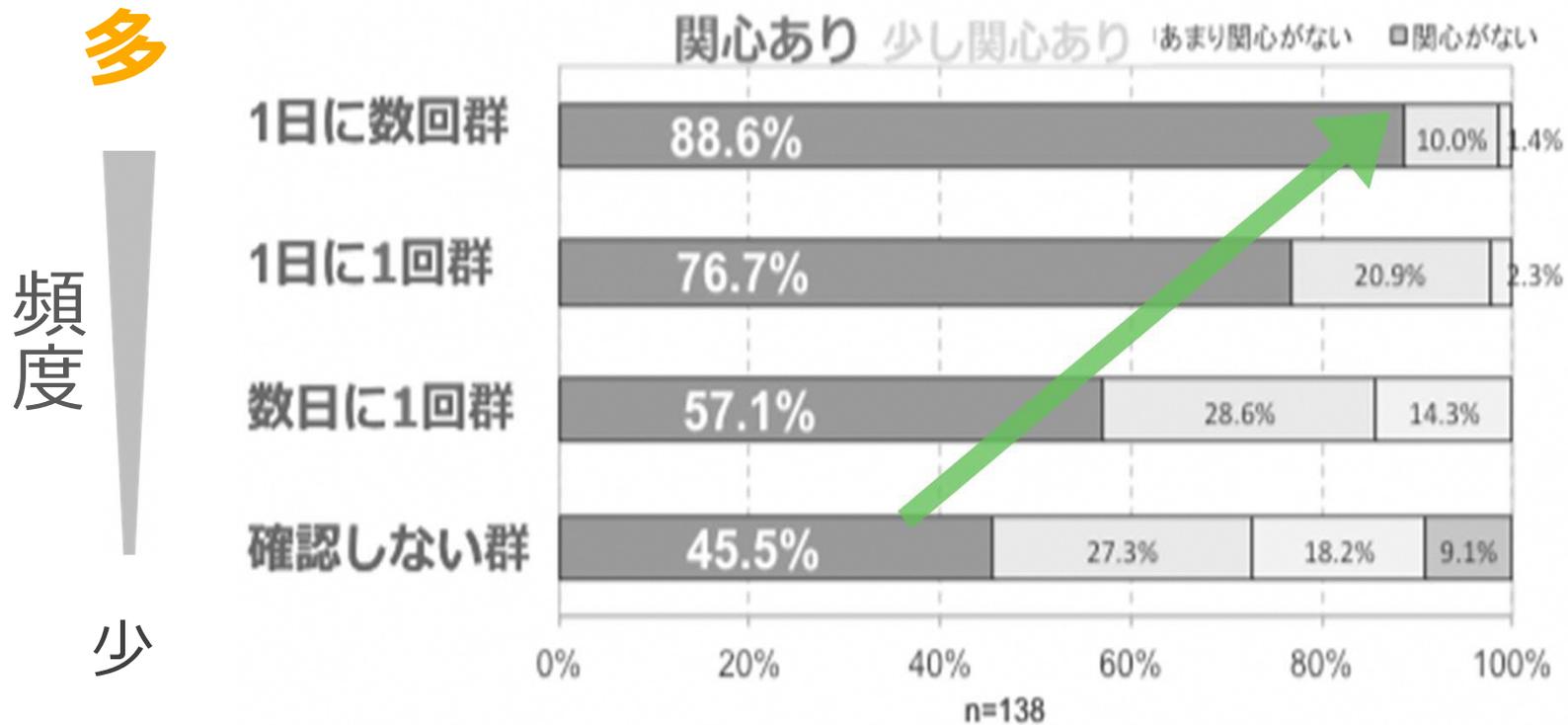
設置前
26.5~29.4°C



低下

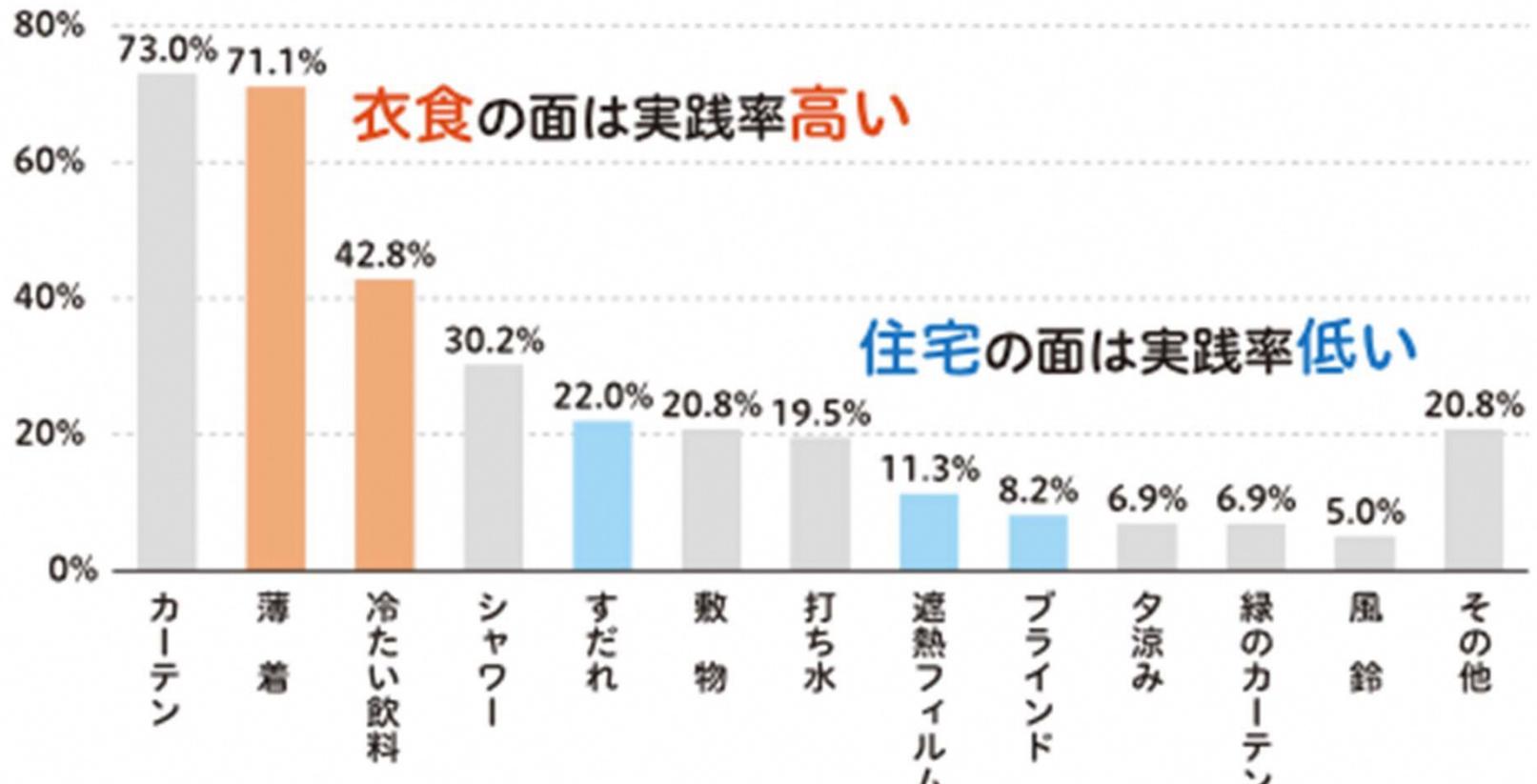
設置後
25.9~28.9°C

温度計の確認



- 熱中症に
- 関心がある人 温度計確認頻度が高い
- 関心がない人 温度計確認頻度が低い

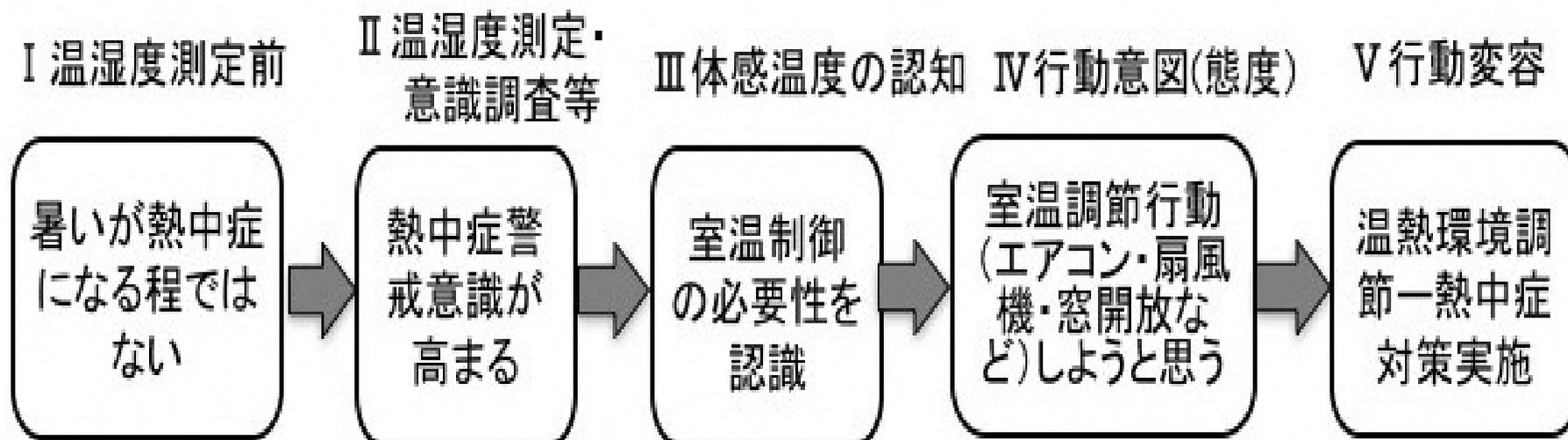
実施している防暑対策



熱中症予防のためには・・・

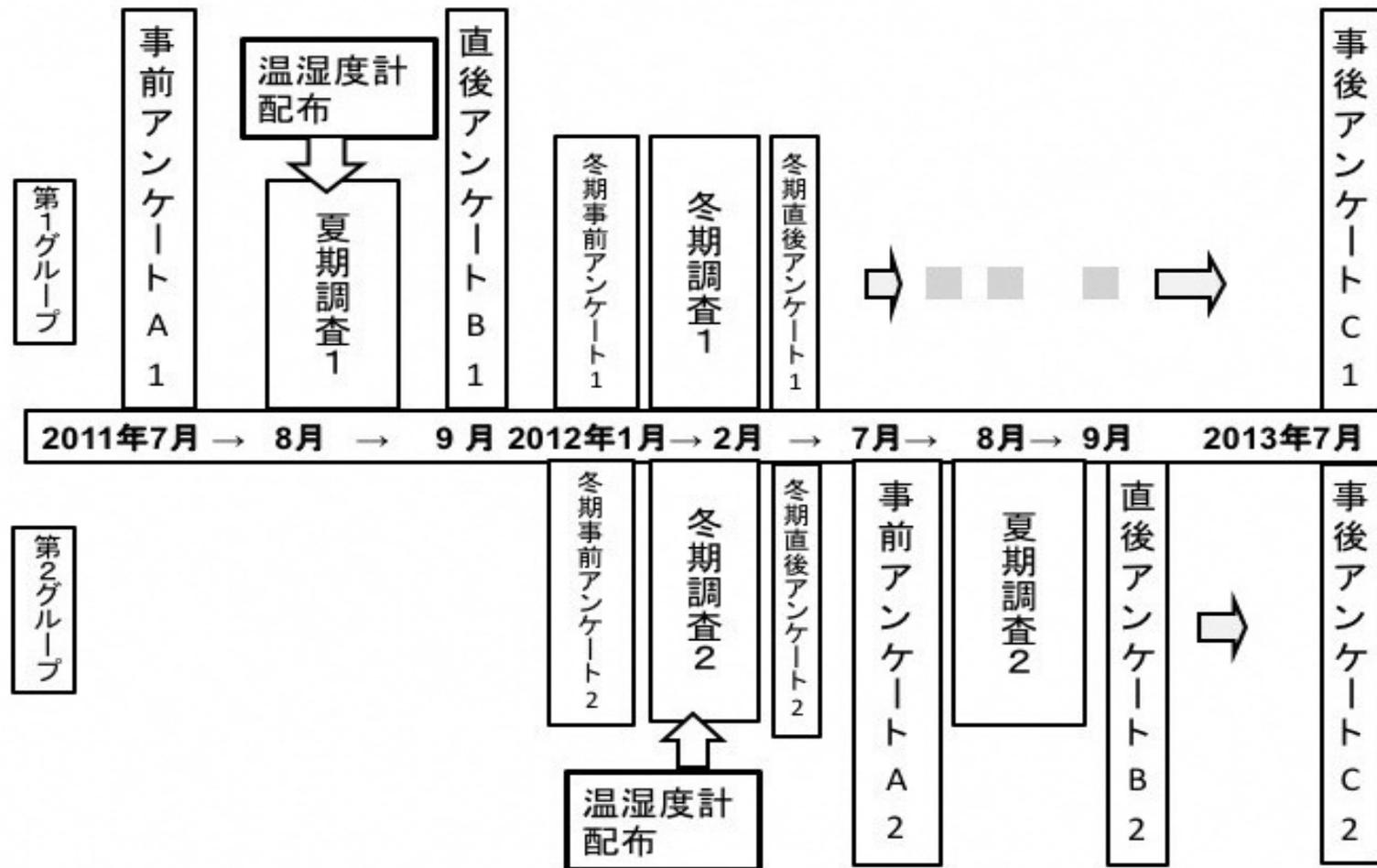
日よけ等, 住宅面からの対策を

研究の仮説

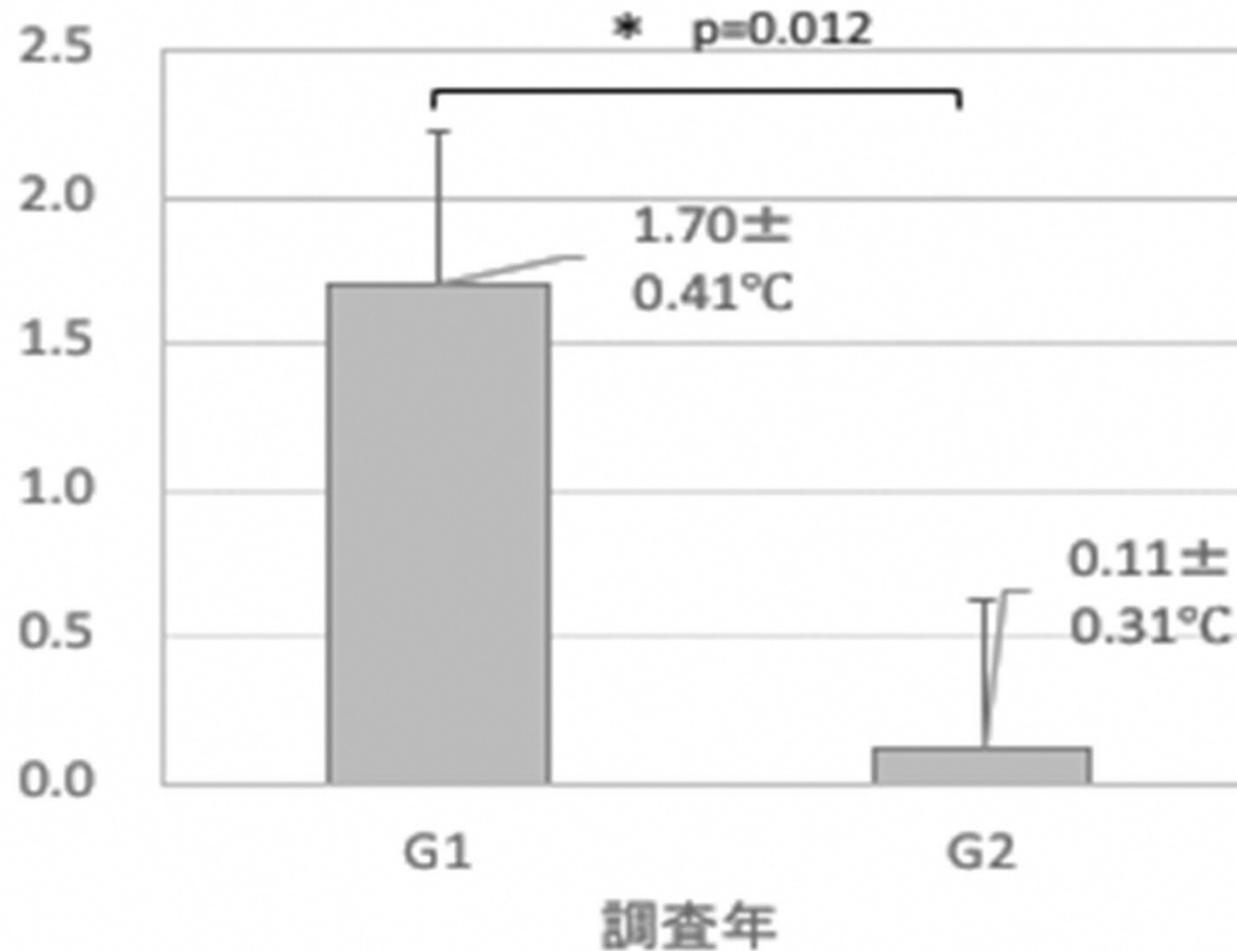


柴田ほか：高齢者の夏期室内温熱環境実態と熱中症対策，日生氣誌 55(1)：33-50，2018

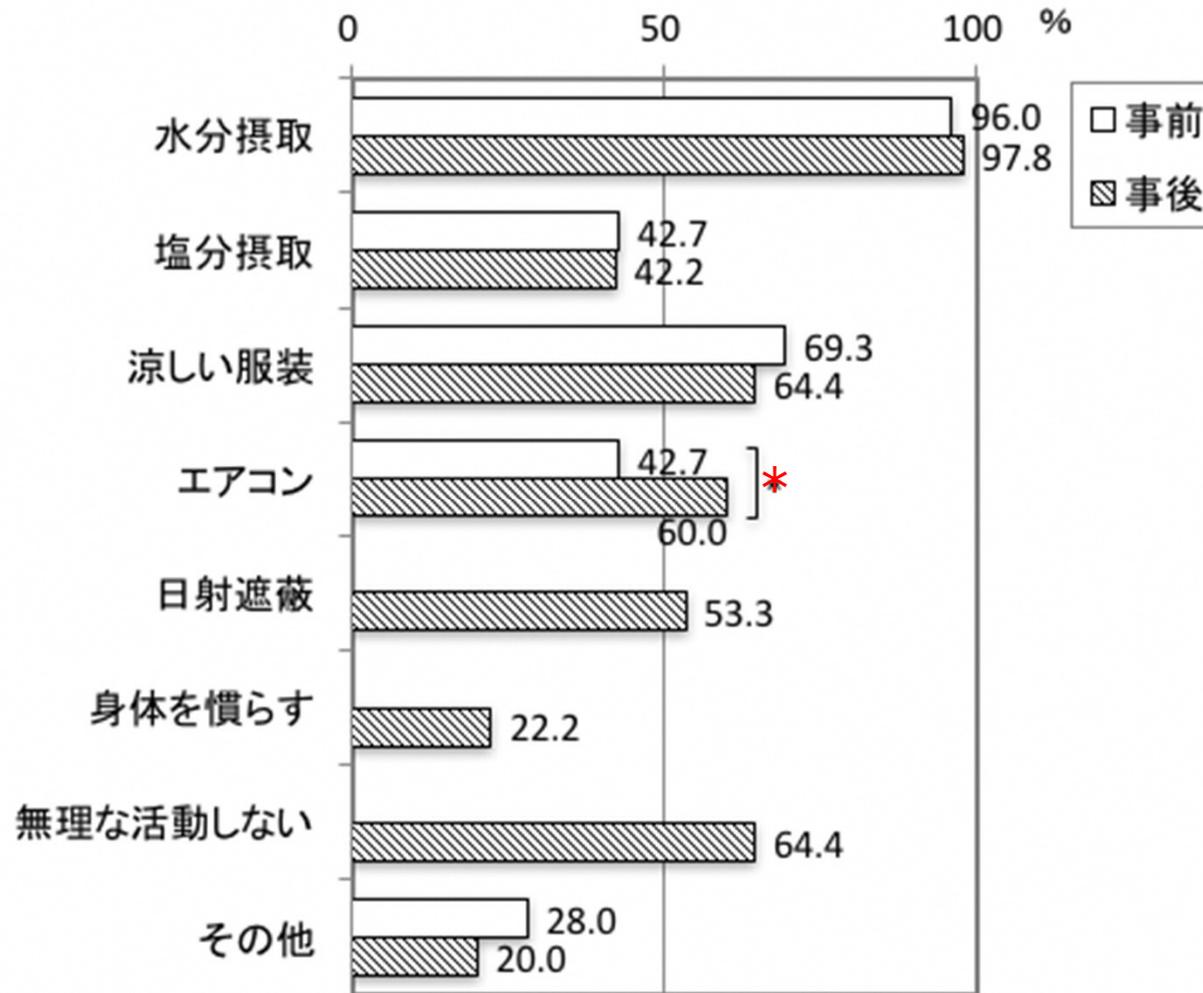
研究のフロー



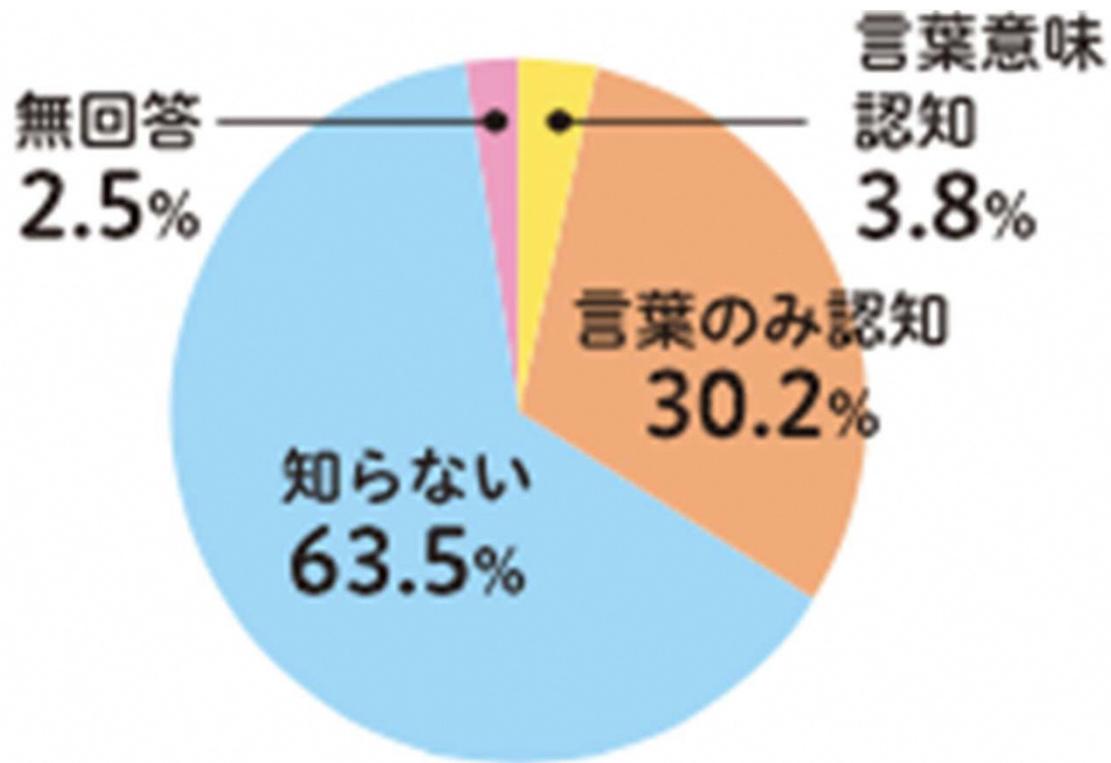
温度認知の経験が予測精度を向上



温度の見える化の前後の対策



暑さ指数 (WBGT)認知度



言葉も意味も認知

3.8%

熱中症対策のポイント

1. 日よけの工夫が特に重要！
2. 雨戸も活かそう！
3. 日よけは、南だけでなく、東、西、北面も注意！
4. 太陽高度が低い西日・朝日に、特に注意が必要！
5. エアコンは、我慢せずに使用しよう！
6. 扇風機も上手に併用をしよう！
7. 室内の温湿度を確認しよう！
8. 天井断熱，壁面断熱も効果（アルミホイル等）
9. 換気・通風では、温度差換気の活用を
10. 外気温が高い日中は、窓を開けず、熱を室内に入れない
11. 打ち水は夕方がベスト

自然の力を利用して涼しさを得る工夫が大切

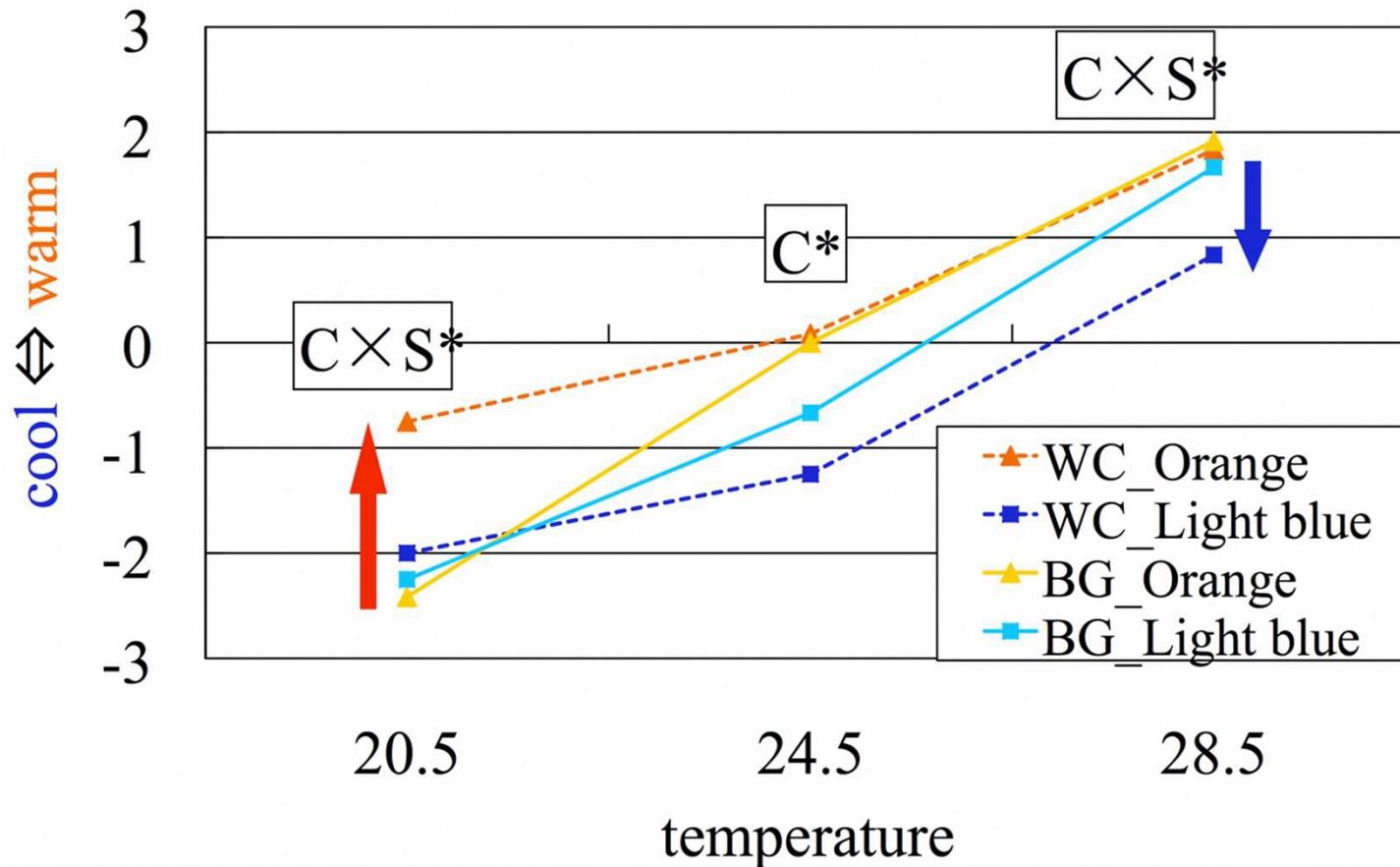
視覚・聴覚等が寒暑の感覚に影響

注意資源の配分が関係

- 中等度領域：恩恵
- 暑熱領域：負の影響？

『池のはちすを見やるのみぞいと涼しき心地する』
(枕草子 35段)

涼暖の印象色彩と環境音の効果（風鈴）

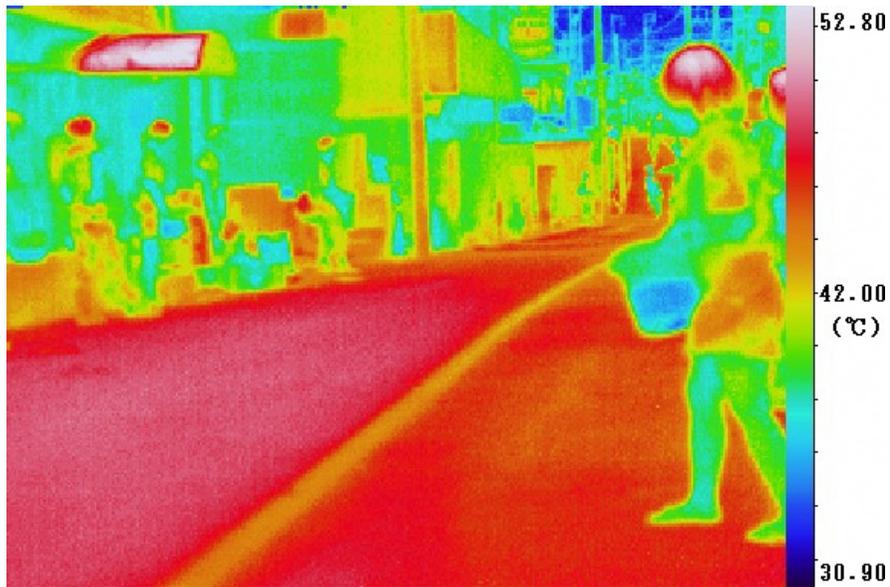


打ち水



(京都学生祭典実行委員会 + 美山木匠塾)

表面温度の変化



開始直前(16時)



打ち水開始 30 分後

ご静聴, ありがとうございました。