

幼児から高齢者までの健康を守る 住宅の断熱と設備



- 1 脱炭素・ウェルネス住宅の政策強化
- 2 断熱等級6の効用
- 3 子供の健康を守る足元の暖かな住まい
- 4 女性の健康も守る足元の暖かな住まい
- 5 全館空調の効用（血圧・睡眠・在宅ワーク）

伊香賀 俊治

慶應義塾大学 理工学部 教授／日本建築学会 前副会長（SDGs、脱炭素担当）
国交省補助 スマートウェルネス住宅推進調査委員会 調査解析小委員会 委員長

脱炭素・ウェルネス住宅の政策強化

1

2018.11 WHO 住宅と健康ガイドライン

2021.03 住生活基本計画（全国計画）閣議決定

2021.04 建築物省エネ法「建築士による省エネ基準適合説明義務」施行

2022.06 改正建築物省エネルギー法公布

2025年から新築住宅の省エネ基準適合義務化施行



住生活基本計画（全国計画）

- 目標1 新たな日常、DXの推進等
- 目標2 安全な住宅・住宅地の形成等
- 目標3 子どもを産み育てやすい住まい
- 目標4 高齢者等が安心して暮らせるコミュニティ等
- 目標5 セーフティネット機能の整備
- 目標6 住宅循環システムの構築等
- 目標7 空き家の管理・除却・利活用
- 目標8 住生活産業の発展

1. ヒートショック対策等の観点から踏まえた良好な温熱環境を備えた住宅の整備、リフォームの推進
2. ZEH、LCCM住宅の推進

「省エネ住宅」と「健康」の関係を
ご存知ですか？

住宅を新築する方
住宅をリフォームする方



冬暖かく、夏涼しい！省エネ住宅は **経済的** + **健康的**

一般財団法人
日本サステナブル建築協会
Japan Sustainable Building Council



国土交通省



厚生労働省

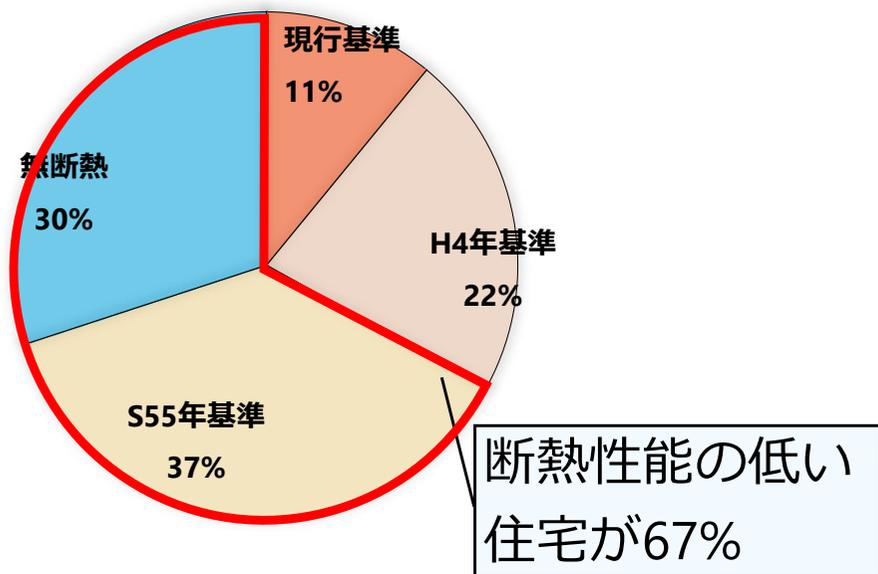
断熱等級5：2021.12.1交付・2022.4.1施行

断熱等級6及び7（新築戸建住宅）：2022.3月25日告示・2022.10.1施行

http://www.jsbc.or.jp/document/files/202002_house_health_leaf.pdf



国交省 スマートウェルネス住宅等推進調査事業（2014年度～） 断熱改修等による居住者の健康への影響調査



住宅ストック約5000万戸の断熱性能

統計データ事業者アンケート等により国交省推計（2018）

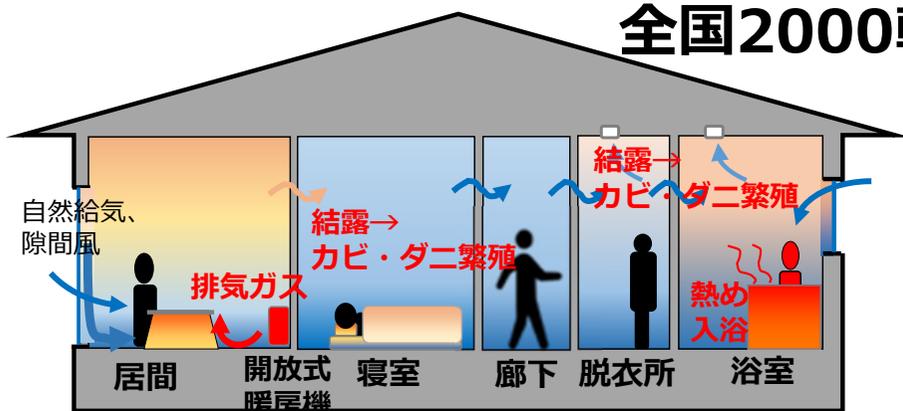
第1回脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会（2021.4.19）資料5より



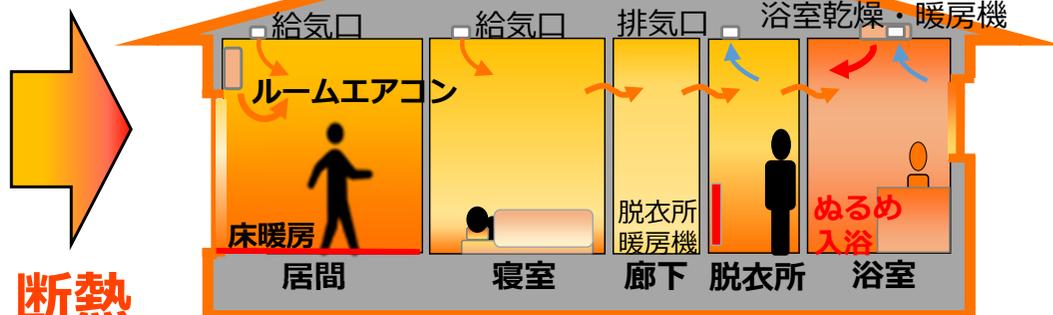
委員 長：村上 周三 東京大学名誉教授（建築学）
副委員長：苅尾 七臣 自治医科大学教授（循環器内科学）
吉村 健清 産業医科大学名誉教授（疫学）
吉野 博 東北大学名誉教授（建築学）

幹 事：伊香賀俊治 慶應義塾大学教授（建築学）
委 員：全国の医学・建築学研究者 80名

全国2000軒・4000人調査



断熱改修前の住宅調査



断熱改修

断熱改修後の住宅調査

住環境政策に資する科学的根拠の充実

医学系原著論文10編刊行済

影響因子

1. 室温実態



室内空気
Indoor Air
2020.11

8. 室温の共分散構造分析

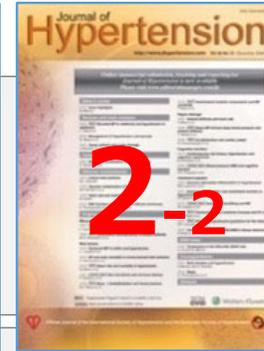
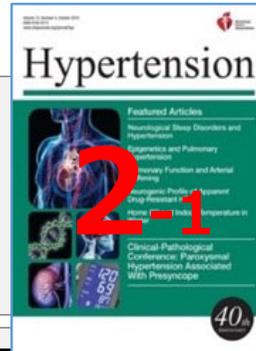
9. 断熱改修方法と室温上昇量

10. 地域別推計室温と患者数

健康への影響

2. 家庭血圧

高血圧
Hypertension
2019.10



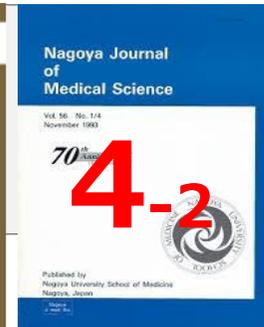
高血圧研究
Hypertension Research
2021.7

3. 健康診断値

高血圧誌
J. Hypertension 2020.12



4. 過活動膀胱・睡眠障害



泌尿器
Urology 2020.11

名古屋医科学誌
Nagoya Journal of Medical Science 2021.11

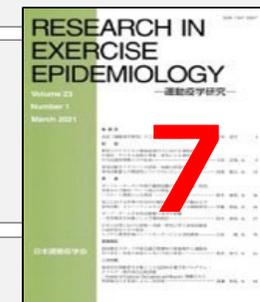
環境健康・予防医学 動脈硬化
Env Health & Preventive Medicine 2021.12
J Atheroscler Thromb 2022.5

6. 疾病・症状

室内空気
Indoor Air
2021.3



7. 身体活動量



運動疫学研究
Research in Exercise Epidemiology
2021.3

11. その他調査との統合分析の試行

・ 温湿度が適正範囲の住宅では子供の疾病有病割合が有意に少ない

※1 床上1mの室温 ※2 居間と寝室、居間と脱衣所など非居室との部屋間温度差 ※3 床上0mの室温 ※4 「有意」とは「確率的に偶然とは考えにくく、意味があると考えられる」ことを指す統計用語



断熱等級6の効用

脱炭素とウェルネスの両立
在宅ワークが捗る住まいの被験者実験



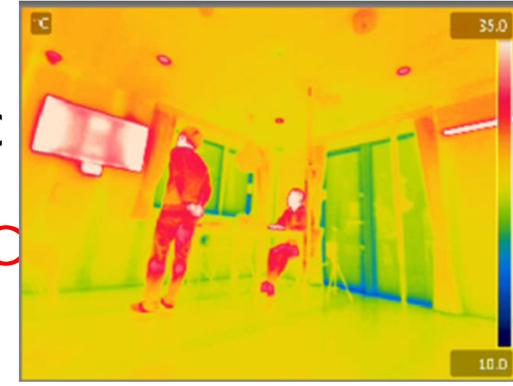
22.8°C
↑ 5.3°C
17.5°C

昔の家：等級2 (S55年基準)
UA値 = 1.43 W/(m²·K)
電気代 = **2.8万円/冬**



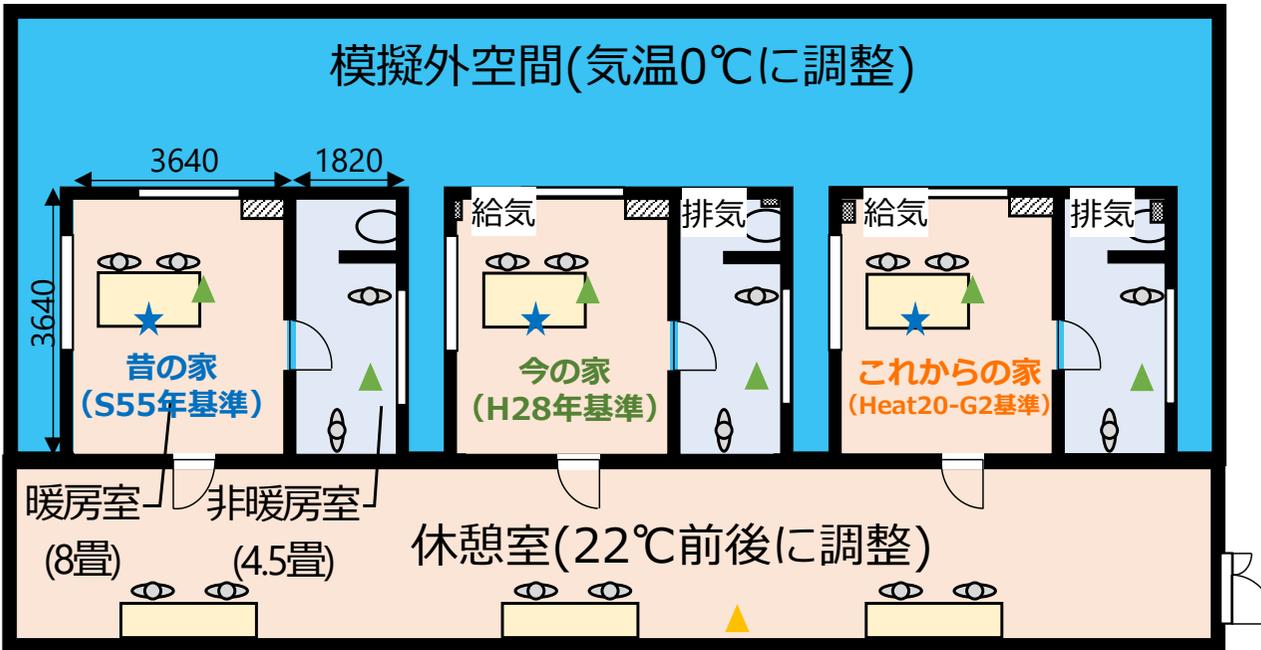
23.1°C
↑ 2.7°C
20.4°C

今の家：等級4 (H28年基準)
0.85 W/(m²·K)
1.3万円/冬



24.3°C
↑ 2.2°C
22.1°C

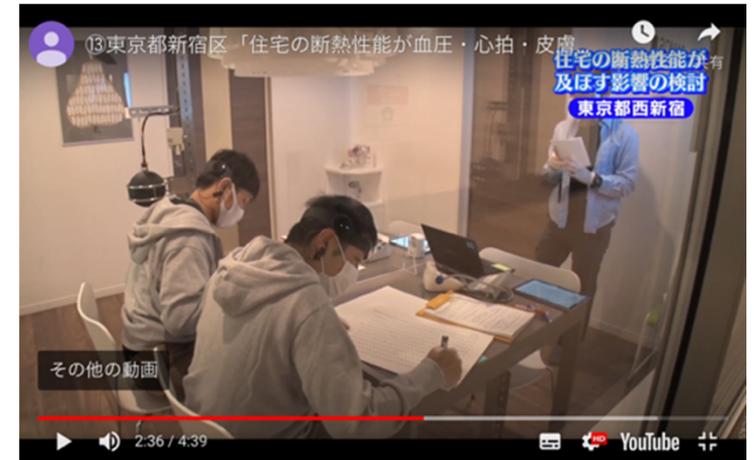
これからの家：等級6 (Heat20-G2基準)
0.45 W/(m²·K)
7千円/冬 脱炭素への貢献



被験者着席位置 □ テーブル ■ エアコン ▨ 換気口(G2：全熱交換器)

実験施設 (LIXIL住まいスタジオ西新宿) 平面図

Ikaga Lab., Keio University (Saya KOMOTO)



動画：伊香賀研・科研費紹介サイト

<https://ikaga-healthy-life.jp/ja/>

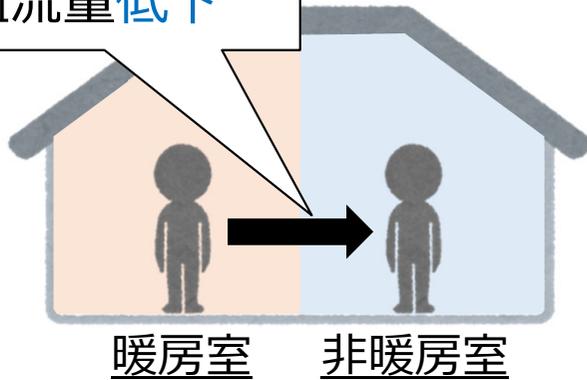
40歳代、50歳代、60歳代の男女
各2名の合計12名の被験者実験
(各住戸2回以上実験)

断熱等級6の効用

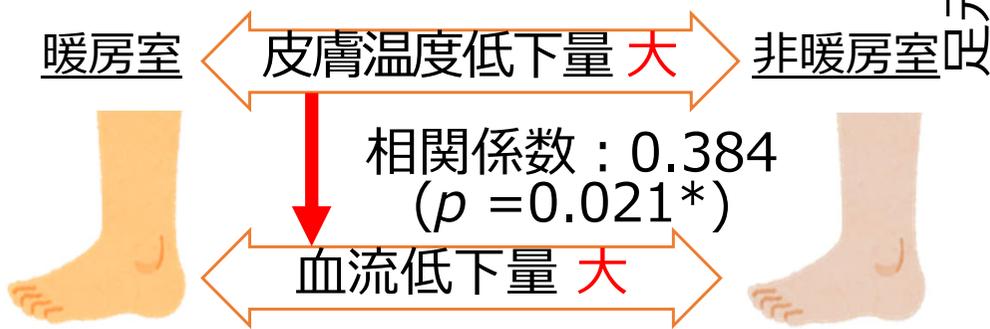
脱炭素とウェルネスの両立 足の血行と冷えを改善

◆ 部屋移動による生理学的反応

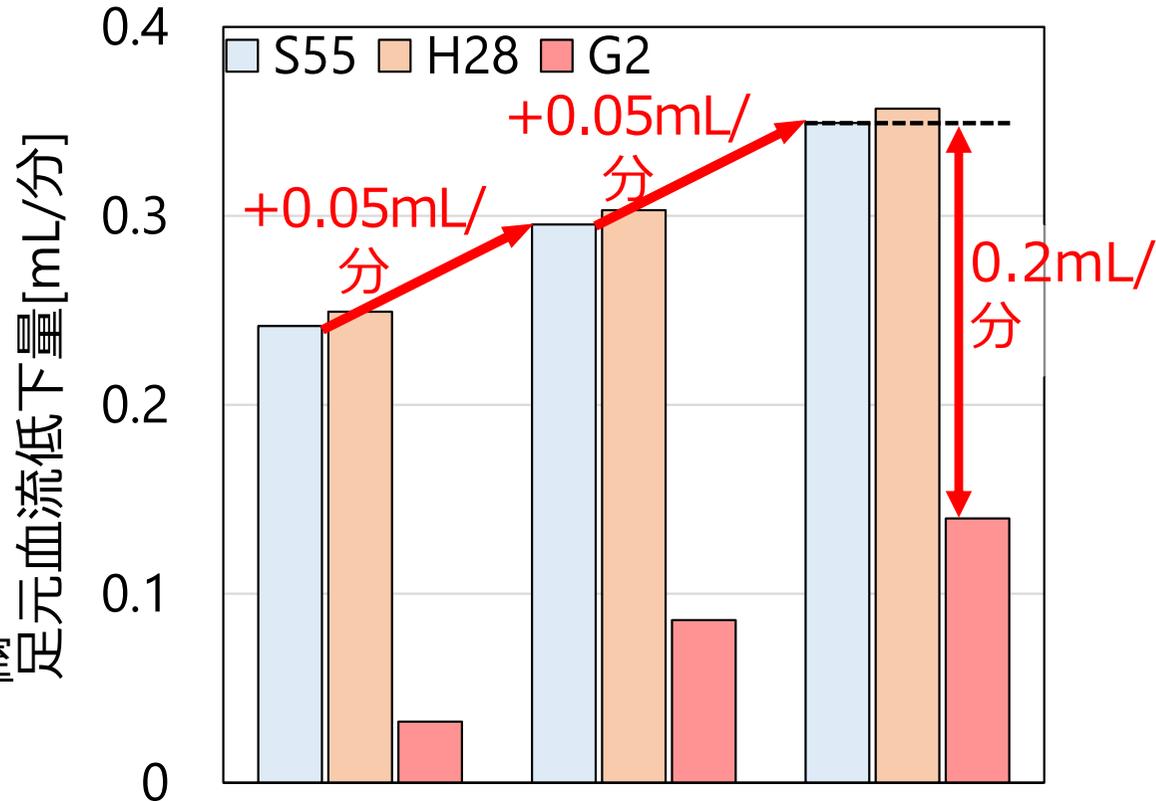
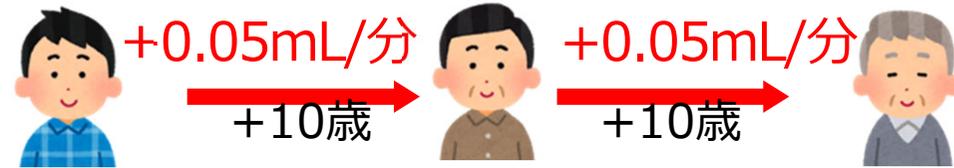
血圧上昇
 足元皮膚温度低下
 足元血流量低下



◆ 血流低下量と足元皮膚温度低下量に関する相関分析※2



◆ 年齢別の断熱性能と足元血流低下量の関係※3



※1 足甲 ※2 n=36 ***:p<0.001 **:p<0.01 *:p<0.05 †:p<0.1
 ※3 相関分析の結果より算出。血流低下量の平均値が測定値の平均値と一致するように調整

**S55に対してG2では血流低下量が
0.2mL/分小さい**

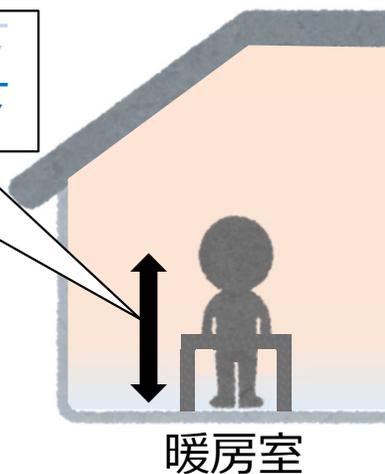
断熱等級6の効用

脱炭素とウェルネスの両立 在宅ワーク成績を改善

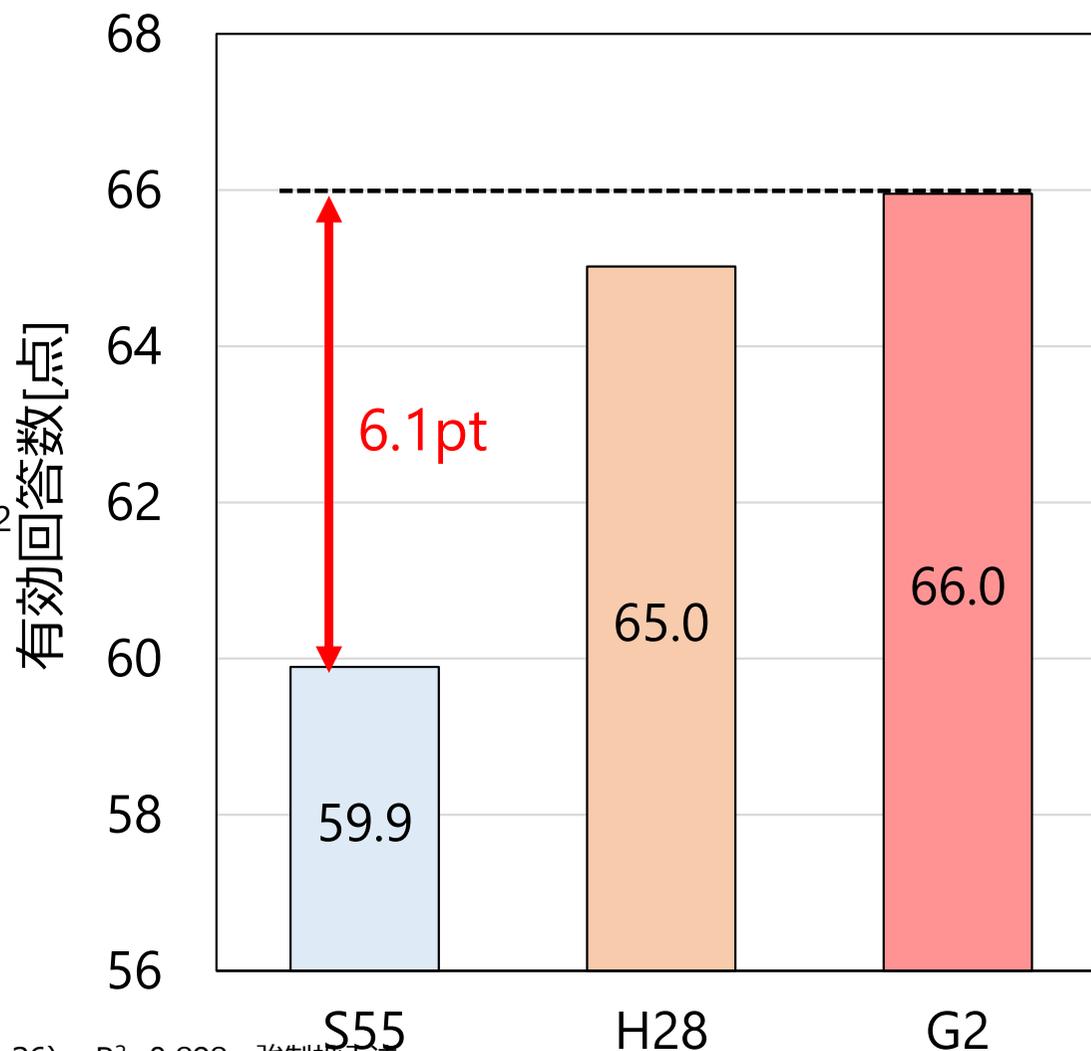
2

温熱環境による作業成績

単純作業成績低下
創造作業成績低下



◆断熱性能とマインドマップ有効回答数の関係
※3



マインドマップ成績に関する重回帰分析※2

目的変数	有効回答数[点]	
説明変数	B	p
定数	9.936	0.333
上下温度差[°C]	-1.935	0.014*

上下温度差が1°C小さいと
有効回答数が1.9点高い

※1 ターム1の結果 ※2 個人平均回答数、実験経験日数を調整 ($n=36$)、 $R^2=0.898$ 、強制投入法

***: $p < 0.001$ **: $p < 0.01$ *: $p < 0.05$ †: $p < 0.1$

※3 重回帰分析の結果より算出。個人平均正答数(正答率)、実験経験日数、上下温度差は平均値を投入

河本紗弥、伊香賀俊治、満倉靖恵、吉田史志、池田知之：住宅断熱性能の違いが生理学的反応及び在宅作業成績に及ぼす影響に関する被験者実験、日本建築学会環境系論文集Vol.87, No.798, 2022.8掲載予定



子どもの健康を守る 足元の暖かな住まい

	調査①	調査②
調査対象地	全国（沖縄県を除く）	関東～九州
調査時期	2014～2018年度冬季 (11～4月のうち各2週間)	2015年度、 2017年度、2018年度冬季 (11月～3月のうち2週間)
有効サンプル (子供)	493名300世帯	201名125世帯

⇒2つの調査サンプルを統合し、**694名425世帯**を分析対象とした

■ 温湿度実測

居間の床上1m・床近傍、寝室・脱衣所の床上1mを10分間隔で連続測定
測定日誌より算出した世帯主の在宅時平均温湿度を代表値として分析に使用



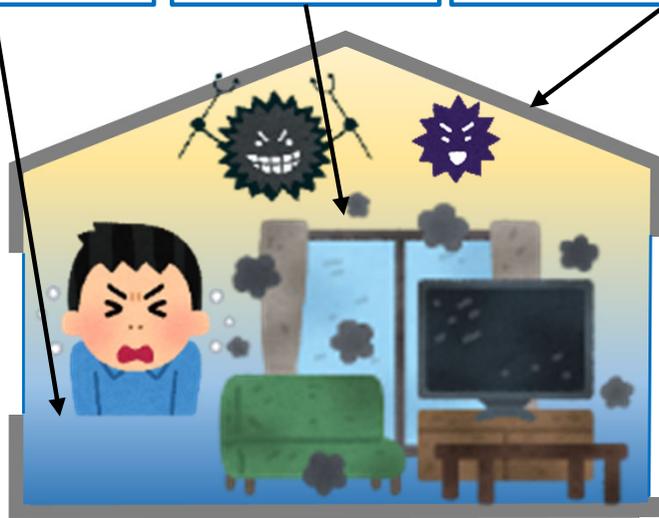
■ 自記式質問紙調査 (一部抜粋) ⇒世帯主が回答

住まい	CASBEEすまいの健康チェックリスト
個人属性	年齢・性別・居住年数等
子供について (小学生以下)	年齢・性別・アレルギー性疾患の有無と程度

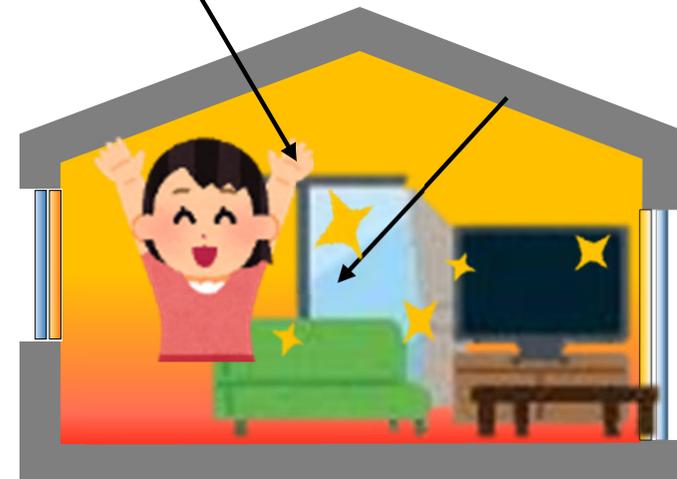
子どもの健康を守る 足元の暖かな住まい

3

1. カビ臭い住まい：アレルギー性鼻炎 1.8倍
2. カビ臭い住まい：アトピー性皮膚炎 1.7倍
3. 居間と脱衣所の両方が暖かい住まい：喘息 0.4倍
4. 湿度40%未満の乾燥した住まい：中耳炎 1.8倍



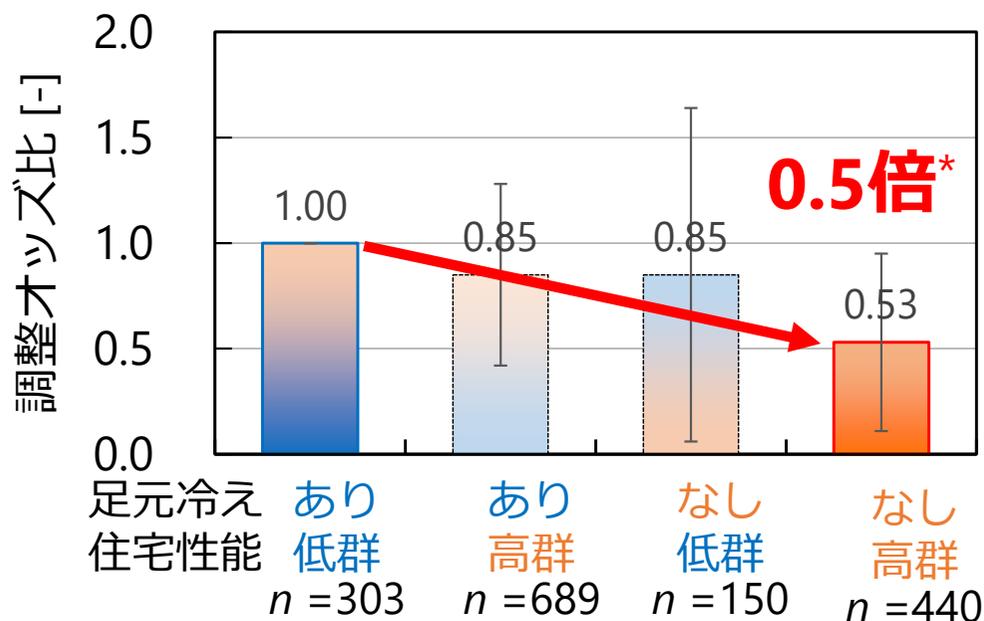
寒くカビ臭く乾燥した住まい



暖かく適湿度な住まい



子どもの喘息が少ない 足元の暖かな住まい



居間の足元の冷えありかつ
住宅性能低群の子供と比べ
**居間の足元の冷えなしかつ
住宅性能高群**の子供は
喘息であるオッズが有意に**0.5倍**



◎ 目的変数： 喘息 [0]なし [1]あり

- [0]:診断を受けたことがない、今の住宅に住む前に診断を受けたことがあるが特に治療していない
[1]:今の住宅に住んでから診断を受けたことがあるが、特に治療していない。症状が悪い時のみ受診・治療している, 定期的に受診・治療している

説明変数		調整オッズ比(95%信頼区間)	有意確率
居間足元の冷えと住宅性能 (ref. 居間足元冷えあり住宅性能低群)	足元の冷えなし・住宅性能高群	0.53 (0.29-0.95)	0.034*
	足元の冷えなし・住宅性能低群	0.85 (0.44-1.64)	0.217
	足元の冷えあり・住宅性能高群	0.85 (0.56-1.28)	0.434
年齢	連続値[歳]	1.08 (1.03-1.14)	0.002**
親のアレルギー体質	あり(ref.なし)	1.94 (1.35-2.78)	<0.001***

n = 1,582, Hosmer-Lemeshow検定 p = 0.440, 正判別率91.0% ***p<0.001 **p<0.010 *p<0.050

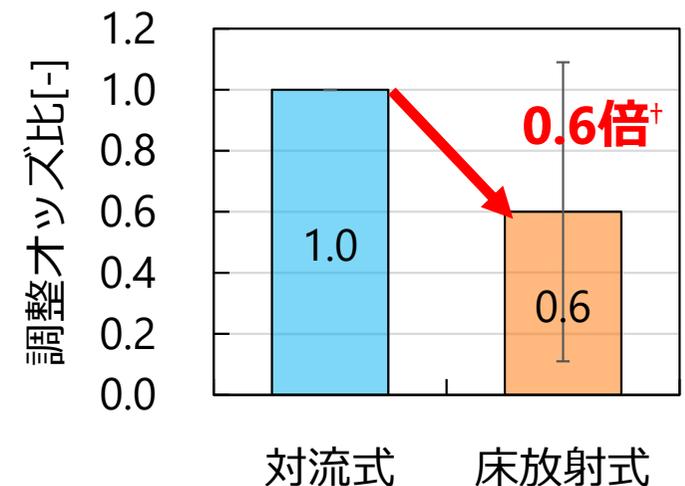
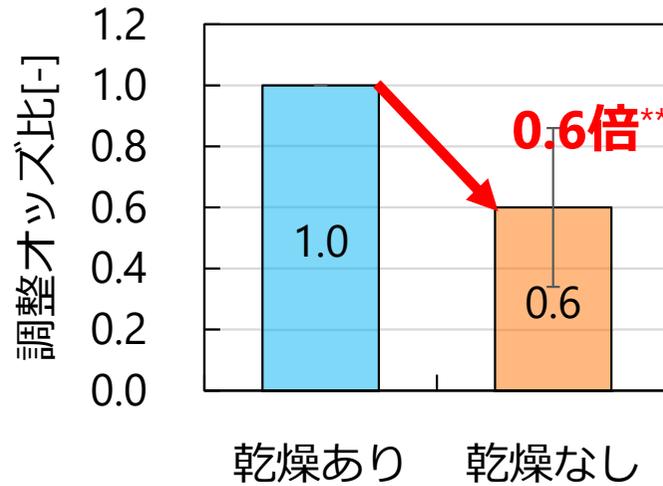
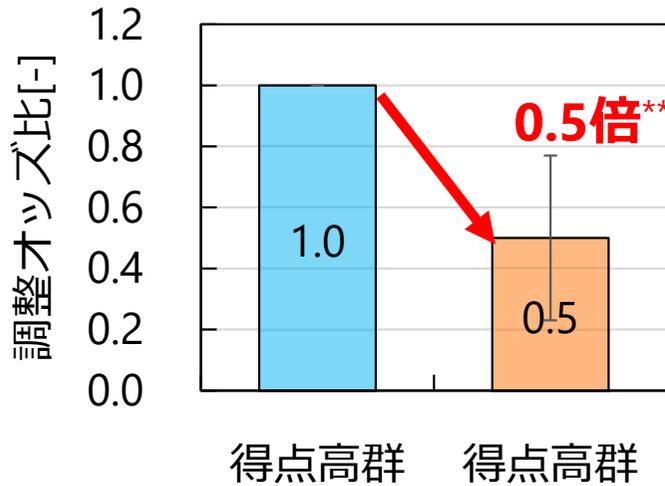
その他、性別、出生順位、世帯年収、室内喫煙者、室内飼いペットで調整済み



子どもの病欠が少ない 足元の暖かな住まい

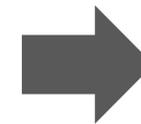
3

◎ 前年度冬季における1日以上の風邪による欠席



かぜ症候群のメカニズムと得られた結果の対応

風邪(かぜ症候群) は80~90%がウイルス感染によるもの^{文1}



▶ 鼻粘膜の血管収縮^{文2}
⇒ 血流不足・白血球供給不足

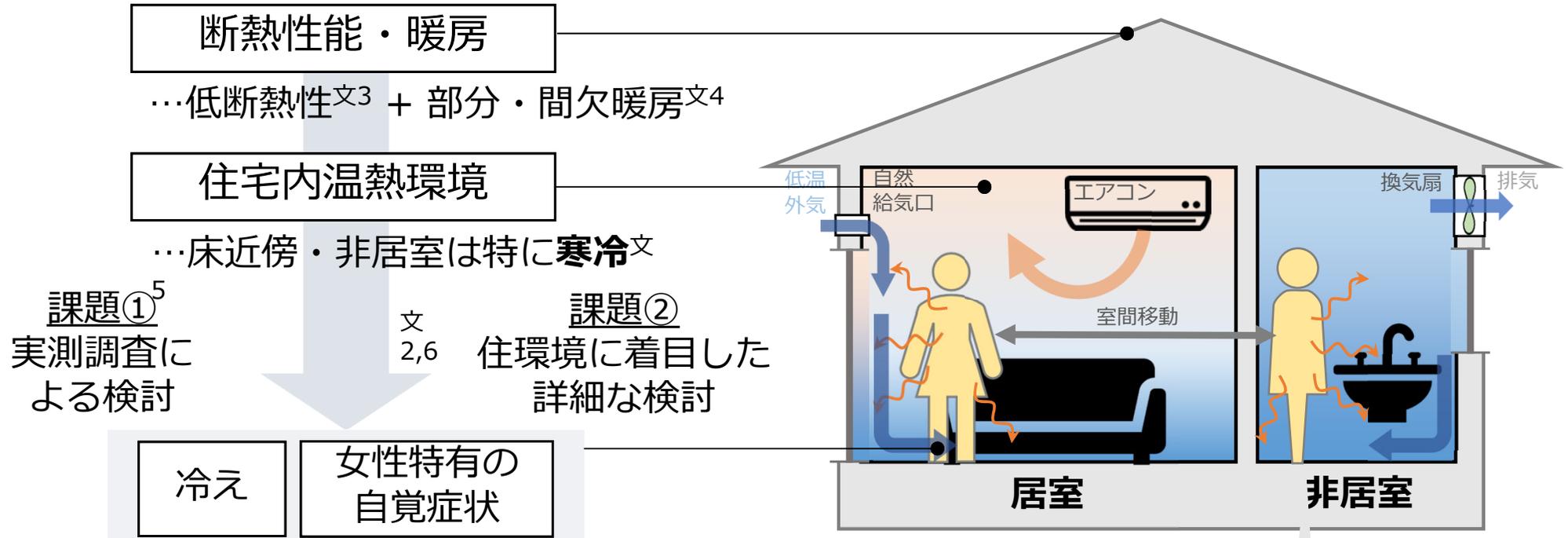
▶ **ウイルス・細菌**の増殖^{文3}

発症

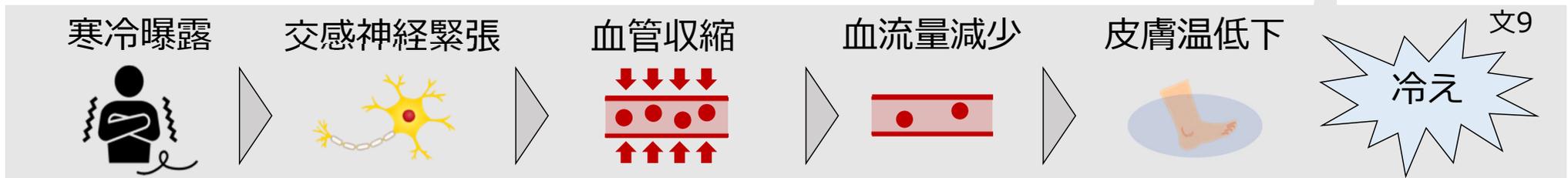
文1 一般社団法人日本呼吸器学会, かぜ症候群, https://www.jrs.or.jp/modules/citizen/index.php?content_id=2, 2021年12月11日最終アクセス. 文2 橋口一弘, 特集・かぜ症状の診療戦略 かぜをめぐる疑問点・論点, ENTONI, vol.212, pp.6-12, 2017. 文3 Nevil Piers et al., Modelling the effects of low indoor temperatures on the lung function of children with asthma, J Epidemiol Community Health, Vol.67, Issue11, pp.918-25, 2013.

女性の健康も守る 足元の暖かな住まい

- ・ 女性特有の健康課題が女性の社会活動に影響^{文1}
- ・ 住宅での居間の寒さ・足元の冷えと月経・妊娠に関する症状に関連^{文2}



- ・ 女性は男性と比べ基礎代謝が低く^{文7}、寒冷環境の影響を受けやすい^{文8}

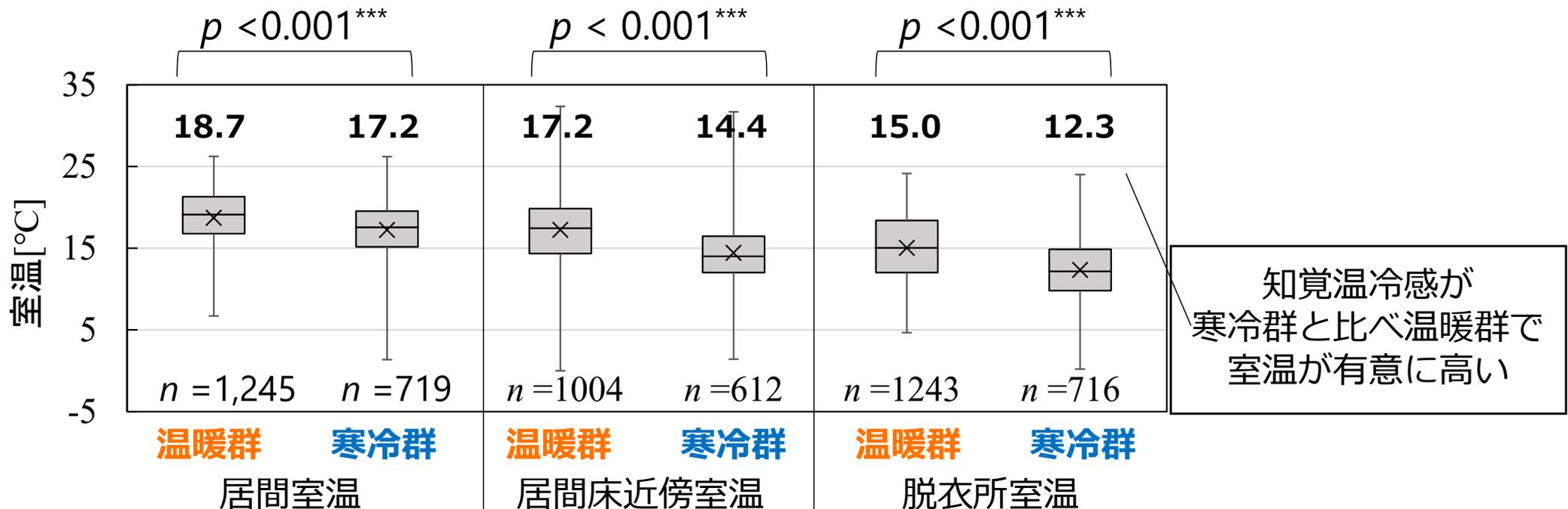


文1 経済産業省, 「働く女性の健康増進」に関する実態調査, 2018. 文2 学校法人慶應義塾大学, 積水ハウス株式会社, 一般社団法人日本ガス協会, 暖房方式・住宅の断熱性能が健康へ与える影響に関するアンケート追加調査共同研究報告書, 2020. 文3 国土交通省, 脱炭素化社会に向けた住宅・建築物のあり方検討会, 国土交通省説明資料, 2021. 文4 国土交通省, 社会資本整備審議会第18回建築環境部会資料, 2019. 文5 田賢祐ら, 住宅の断熱性能向上と脱衣室・浴室暖房による入浴時のヒートショック緩和に関するCFD解析, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 2016, p.17-20. 文6 都築弘政ら, 冬季住宅における冷え症者と非冷え症者の生理心理量の比較, 日本建築学会環境系論集, Vol.80, No.709, 2015-03, p.211-219. 文7 黒島晨汎, 環境生理学(第2報), 理工学社, 1993. 文8 岡崎愛ら, 夏季・冬季における床近傍の低温環境が知的生産性に及ぼす影響, 慶應義塾大学修士論文, 2019. 文9 冷え症の生理学的メカニズムについて-循環動態および自律神経活動指標による評価-, 日本看護技術学会誌, 2017/01/20, Vol.15(3), p.227-234.

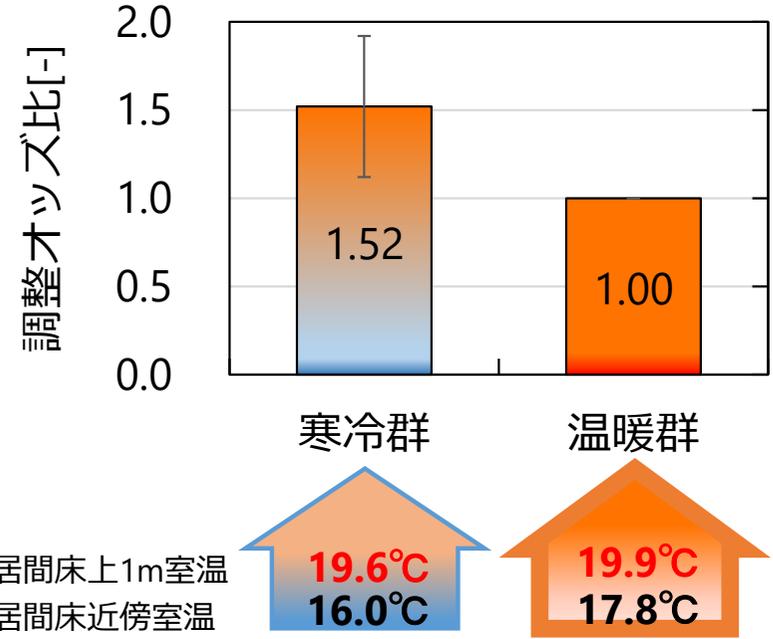


女性の健康も守る 足元の暖かな住まい

	(1)SWH事業調査 (改修前)	(2)床暖房調査	(3)先導事業調査 (新築直後)
調査対象地	全国(沖縄県を除く)	関東~九州	全国(沖縄県を除く)
測定時期	2014~2018年度 (11月~4月の2週間)	2015, 2017, 2018年度 (11月~3月の2週間)	2016~2017年度 (11月~4月の2週間)
分析対象	女性 1,559名	女性 245名	女性 266名
断熱等級	断熱等級1・2 (無断熱~S55基準)	断熱等級4 (H28基準)	断熱等級6 (HEAT 20 G2基準)



PMSが少ない 月経前症候群 (PMS : Premenstrual Syndrome) 足元の暖かない住まい



温暖群と比べ寒冷群で症状ありのオッズが高い^{注3}

居間・足元・非居室の寒さなし群と比べあり群で症状ありのオッズが高い

PMSの原因として、副交感神経の働きの低下の関与が示唆されている^文 ⇒長時間曝露される居間の寒さ、居室・非居室の温度差が自律神経機能の乱れに影響を及ぼした可能性



目的変数 : PMS [0]症状なし [1]症状あり

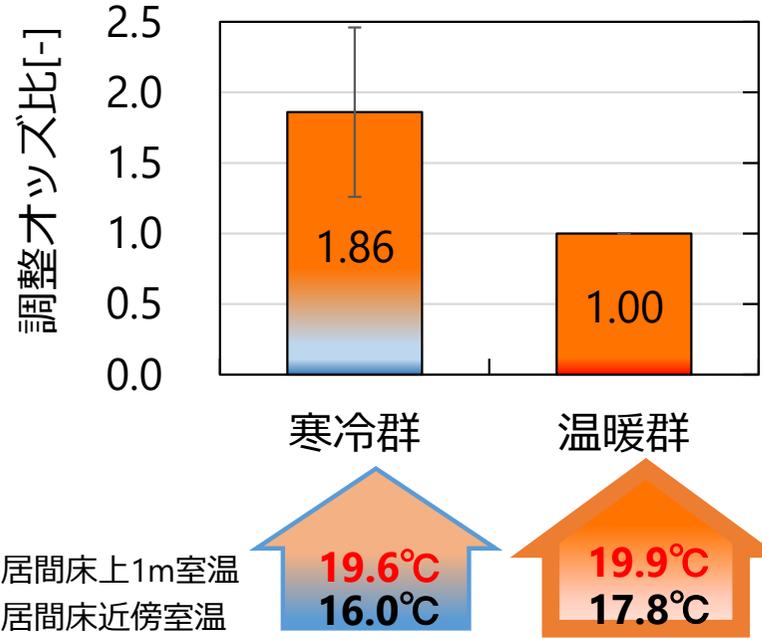
*** $p < 0.001$ ** $p < 0.01$ * $p < 0.05$ + $p < 0.1$

説明変数 ^{注1}		調整オッズ比(95%CI)			
		Model 0	Model 1	Model 2	Model 3
知覚温冷感 ^{注2}	[0]温暖群 [1]寒冷群	1.52*** (1.21-1.92)			
居間の寒さ	[0]なし [1]あり	—	1.29* (1.03-1.62)	—	—
居間の足元の冷え	[0]なし [1]あり	—	—	1.44** (1.12-1.86)	—
非居室の寒さ	[0]なし [1]あり	—	—	—	1.45* (1.09-1.92)

Model 0: Hosmer-Lemeshow test $p = 0.347$, 正判別率62.0%, $n = 1,332$ Model 1: Hosmer-Lemeshow test $p = 0.830$, 正判別率61.0%. $n = 1,332$
 Model 2: Hosmer-Lemeshow test $p = 0.914$, 正判別率61.8%. $n = 1,332$ Model 3: Hosmer-Lemeshow test $p = 0.312$, 正判別率61.6%. $n = 1,332$

注1 調整変数 : 年齢、BMI、最終学歴、就労、飲酒習慣、喫煙習慣、運動習慣、塩分チェックシート得点、PSQI得点。注2 調査①の有効サンプル(女性)における知覚温冷感と各室室温平均値の対応は、温暖群 : 居間室温19.9°C、居間床近傍室温17.8°C、脱衣所室温17.1°Cに対し、寒冷群 : 居間室温19.6°C、居間床近傍室温16.0°C、脱衣所室温15.4°Cであった。注3 図中のエラーバーは95%CIを示す。文 福澤素子,症状・症候に対する漢方治療,月経困難症・月経前症候群,診断と治療, 97(8):1616-1619,2009.

月経痛が少ない 足元の暖かな住まい



温暖群と比べ寒冷群で症状ありのオッズが**高い** (傾向)^{注3}

居間の足元・非居室の寒さなし群と比べあり群で症状ありのオッズが**高い**

末端の冷えによる血行不良や筋緊張は疼痛を助長^{文1-3}
 ⇒居間の足元の低温環境により、子宮内の血行の悪化と筋緊張が生じ、月経痛に影響を及ぼした可能性



目的変数：月経痛 [0]症状なし [1]症状あり

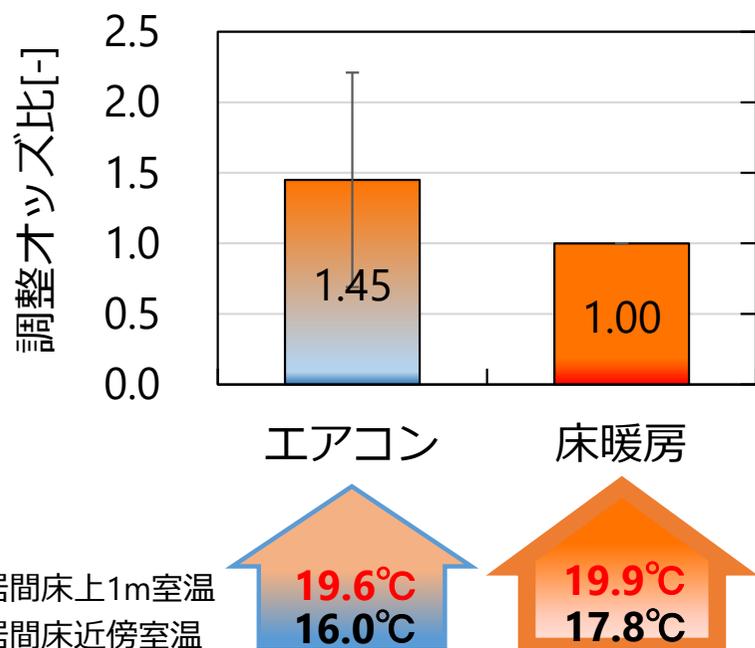
*** $p < 0.001$ ** $p < 0.01$ * $p < 0.05$ + $p < 0.1$

説明変数 ^{注1}		調整オッズ比(95%CI)			
		Model 0	Model 1	Model 2	Model 3
知覚温冷感 ^{注2}	[0]温暖群 [1]寒冷群	1.29⁺ (1.00-1.67)			
居間の寒さ	[0]なし [1]あり	—	1.22 (0.95-1.58)	—	—
居間の足元の冷え	[0]なし [1]あり	—	—	1.86^{***} (1.41-2.46)	—
非居室の寒さ	[0]なし [1]あり	—	—	—	1.38[*] (1.01-1.88)

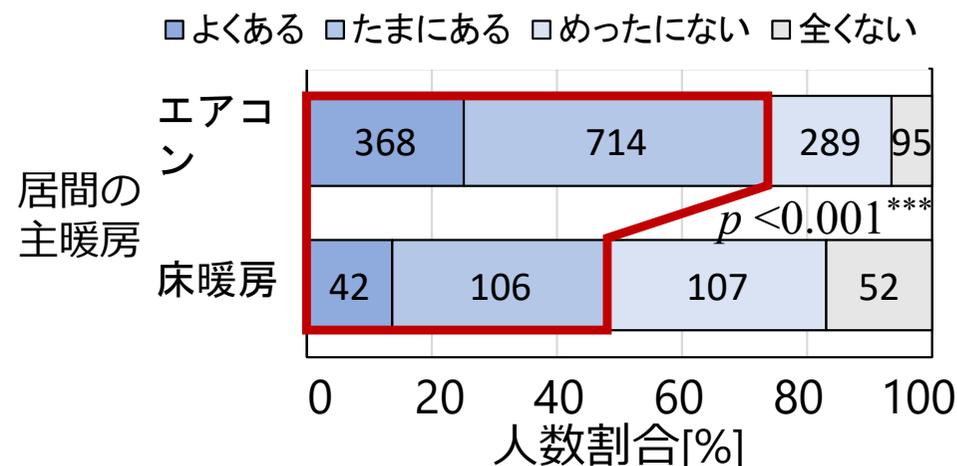
Model 0: Hosmer-Lemeshow test $p = 0.090$, 正判別率74.8%, $n = 1,332$ Model 1: Hosmer-Lemeshow test $p = 0.181$, 正判別率74.8%.
 Model 2: Hosmer-Lemeshow test $p = 0.814$, 正判別率74.5%, $n = 1,332$ Model 3: Hosmer-Lemeshow test $p = 0.246$, 正判別率74.5%. $n = 1,332$

注1 調整変数：年齢、BMI、最終学歴、就労、飲酒習慣、喫煙習慣、運動習慣、塩分チェックシート得点、PSQI得点。注2 調査①の有効サンプル(女性)における知覚温冷感と各室室温平均値の対応は、温暖群：居間室温19.9°C、居間床近傍室温17.8°C、脱衣所室温17.1°Cに対し、寒冷群：居間室温19.6°C、居間床近傍室温16.0°C、脱衣所室温15.4°Cであった。注3 図中のエラーバー(は95%CIを示す。文1 黒島晨汎, 環境生理学(第2報),理工学社,1993。 文2 赤澤 純代監修,冷えない体に 冷えと血行,大正製薬ダイレクトホームページ.(<https://onl.la/bPj1cB6> 20220127閲覧) 文3佐藤純, 気象変化と痛み,脊椎外科Vol.29 No.2, 2015.

月経痛が少ない 足元の暖かな住まい



居間の主暖房が床暖房と比べエアコンでは、月経痛の症状ありのオッズが**高い** (傾向)^{注3}



床暖房と比べエアコンで居間で足元の冷えを感じる頻度が高い^{注1}

目的変数：月経痛 [0]症状なし [1]症状あり

説明変数 ^{注2}	調整オッズ比(95%CI)
居間の主暖房 [0]床暖房 [1]エアコン	1.45[†] (0.96-2.21)

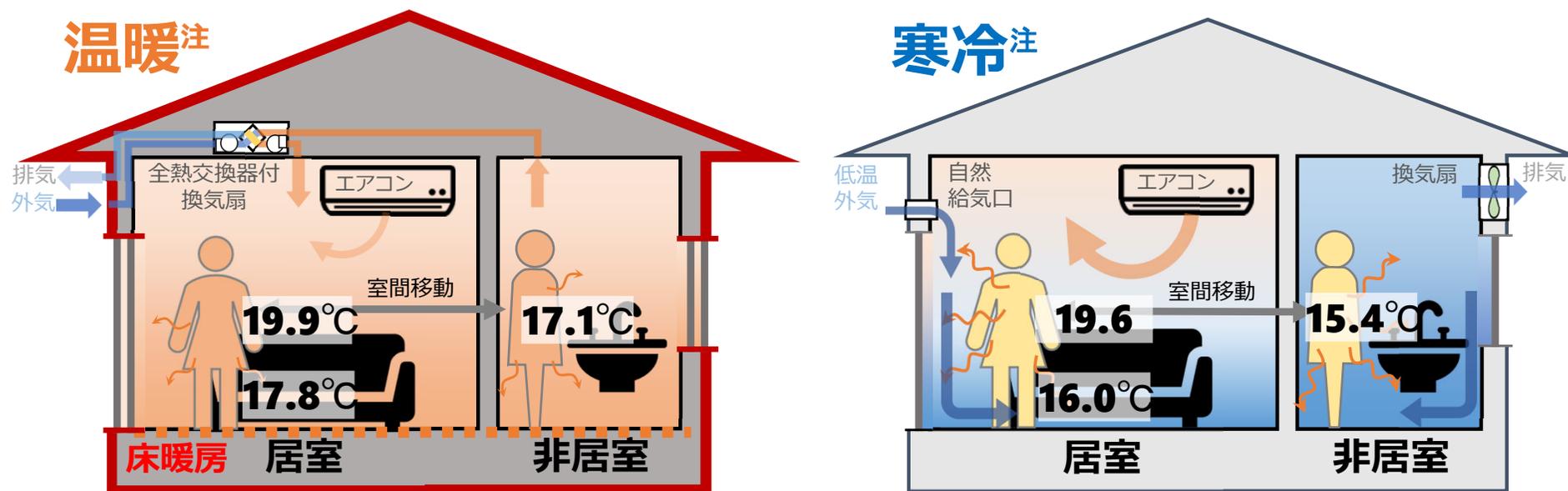
Hosmer-Lemeshow test $p = 0.563$, 正判別率76.1%. $n = 846$ *** $p < 0.001$ ** $p < 0.01$ * $p < 0.05$ † $p < 0.1$

注1 Mann-WhitneyのU検定を実施。注2 調整変数：年齢、BMI、最終学歴、就労、飲酒習慣、喫煙習慣、運動習慣、塩分チェックシート得点、PSQI得点。注3 図中のエラーバーは95%CIを示す。

女性の健康も守る 足元の暖かな住まい

4

PMSの症状ありのオッズが**1.5倍**
月経痛の症状ありのオッズが**1.3倍**



⇒ **寒さ・冷えを感じない住環境整備・暖房方式への配慮が必要**

女性の健康を考慮した住宅内温熱環境提案の一助に

注 調査①の有効サンプル(女性)における知覚温冷感温暖群・寒冷群の居間室温・居間床近傍室温・脱衣所室温平均値を算出.



全館空調の効用

断熱等級5の住宅で
個別空調と全館空調を比較調査

5

対象地域

・東北～九州（省エネ地域区分5・6地域）

調査期間

・冬季：2021年1月20日～2021年2月20日

・夏季：2020年7月20日～2020年8月31日

※測定は期間中任意の10日間

対象者有効サンプル

・冬季：14世帯27名（全館空調群5世帯9名・個別空調群9世帯18名）

・夏季：12世帯29名（全館空調群5世帯13名・個別空調群7世帯16名）

測定内容

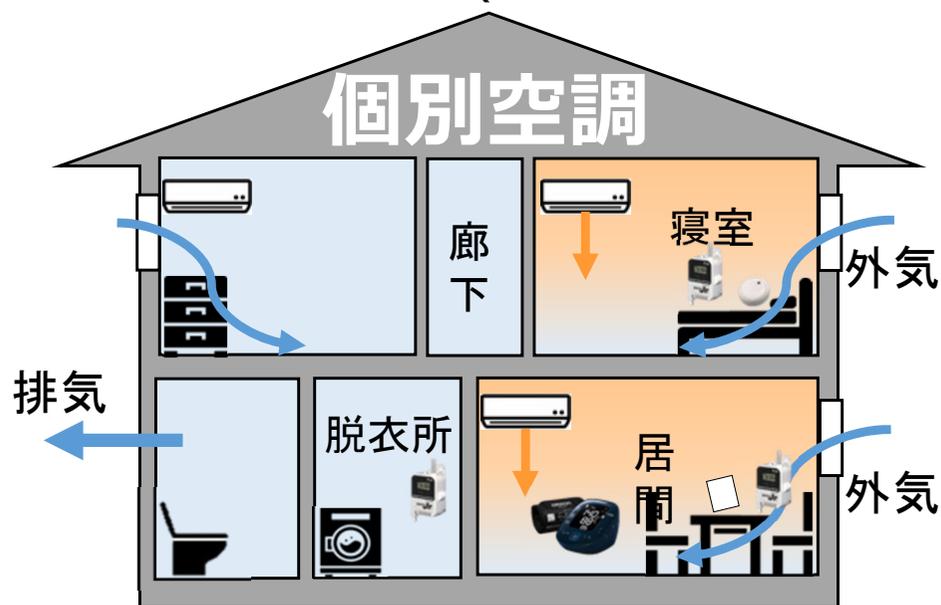


質問紙調査票
日誌・健康診断書
説明書・同意書

温湿度計
（居間・寝室・脱衣所
床上1m、床上0m）

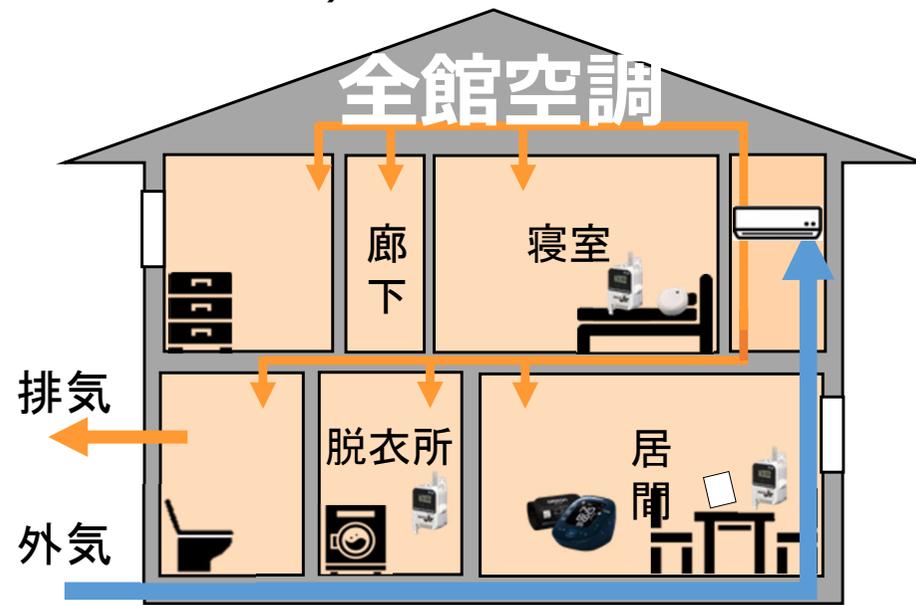
家庭血圧計
（起床時・就寝前・
入浴前）（冬季のみ）

睡眠計
（就寝中）
MTN-220



断熱等級5：UA=0.6W/m²・K以下

VS



断熱等級5：UA=0.6W/m²・K以下

パナソニックホームズ・慶應義塾大学「住宅用全館空調システムやHEPAフィルターを有する換気システムを搭載した住宅の室内環境が健康に与える影響について」プレスリリース（2021.12.1）
<https://homes.panasonic.com/company/news/release/2021/120101.html>



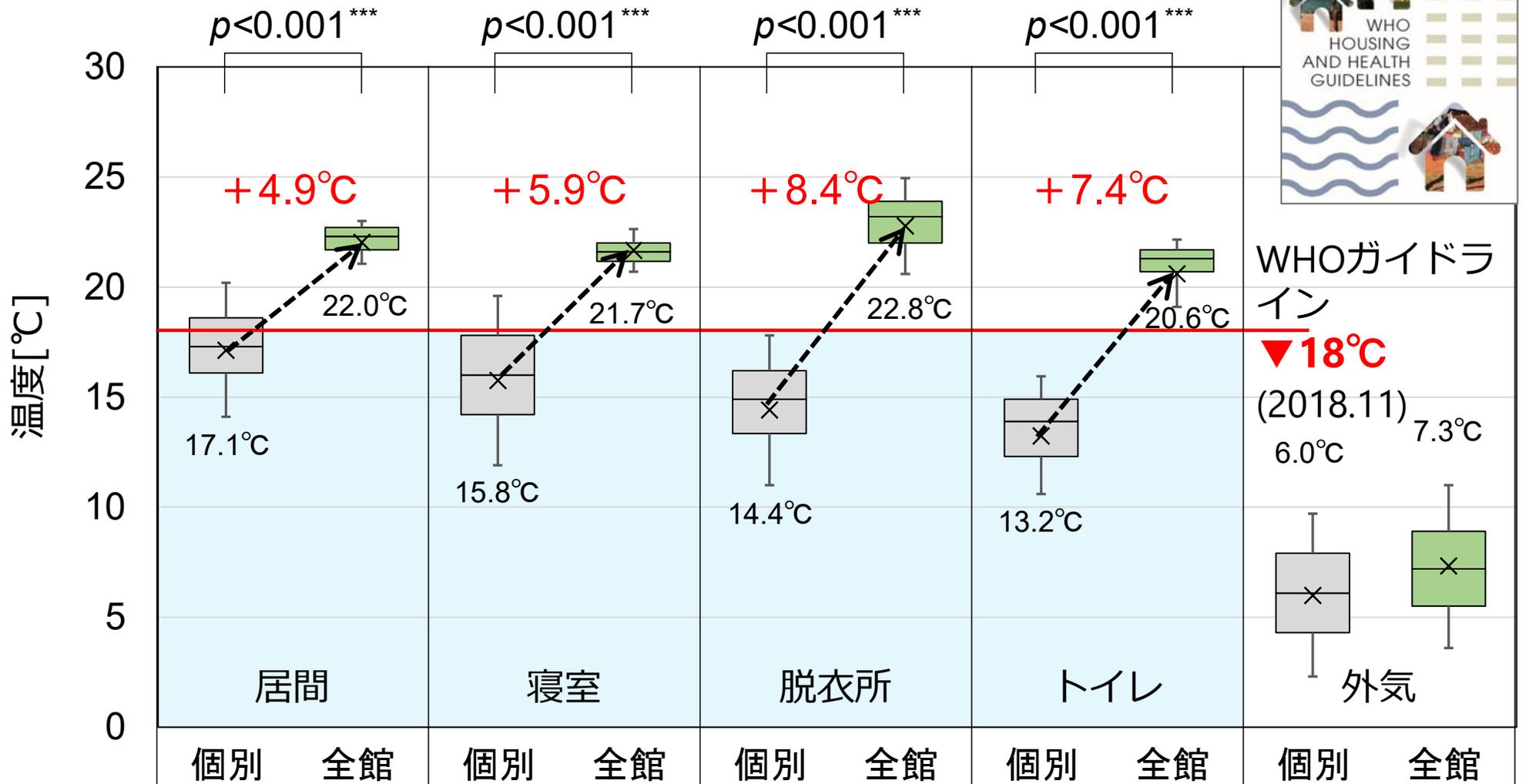
全館空調の効用

断熱等級5の住宅でも
WHO勧告（冬季室温18℃以上）の境界

5

冬季の期間平均外気・室内温度

- ・空調方式の違いにより室温は平均で4.9℃~8.4℃全館空調が高い
- ・全館空調は連続暖房によりWHOのガイドラインを全室で満たす暖かい居住環境



有意水準 *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

個別空調群：n = 7 全館空調群：n = 5

パナソニックホームズ・慶應義塾大学「住宅用全館空調システムやHEPAフィルターを有する換気システムを搭載した住宅の室内環境が健康に与える影響について」プレスリリース (2021.12.1) <https://homes.panasonic.com/company/news/release/2021/120101.html>



全館空調の効用

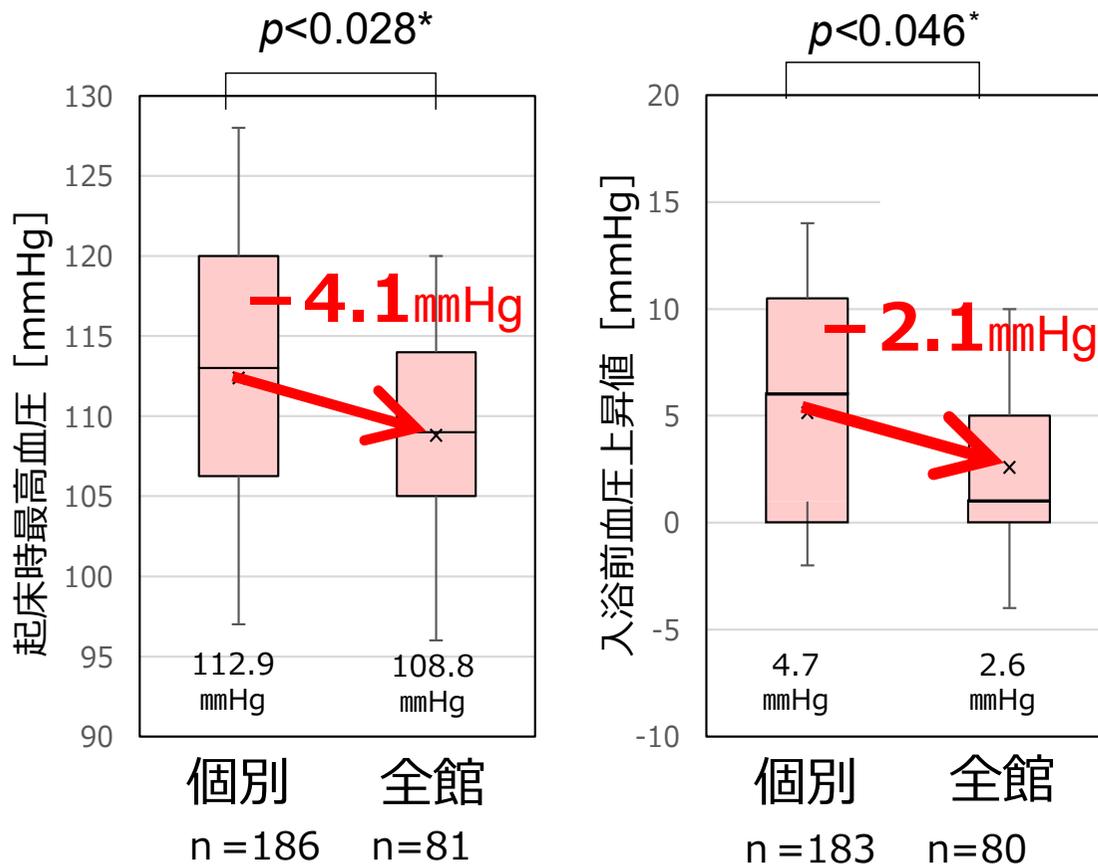
断熱等級5の住宅でも
30から40代の血圧にも有意な違い

5

冬季の期間平均家庭内血圧

起床時最高血圧^{※1}は全館空調群が4.1mmHg低く、入浴前血圧上昇量^{※2}は全館空調群が2.1mmHg低い

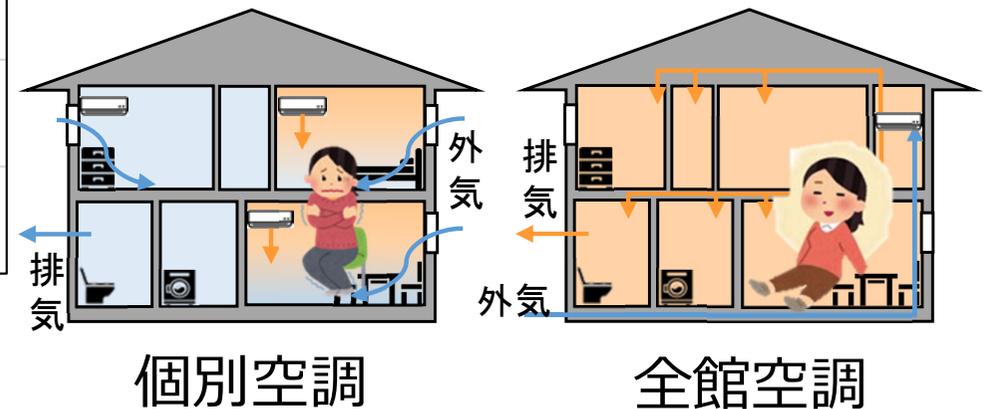
➡全館空調のシステムは、家庭内血圧良い影響を与えた可能性



健康日本21(第二次)

40~80歳代の国民の最高血圧を
平均4mm低下させる数値目標

脳卒中死亡数が年間約1万人、
冠動脈疾患死亡数が年間約5千人
減少と推計^{※3}



※1 起床時最高血圧：起床後1時間以内の収縮期血圧

※2 入浴前血圧上昇値：就床時（安静時血圧）の収縮期血圧に対する入浴直前の収縮期血圧の上昇量

※3 日本高血圧学会：高血圧治療ガイドライン2014

※4 有意水準 *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

パナソニックホームズ・慶應義塾大学「住宅用全館空調システムやHEPAフィルターを有する換気システムを搭載した住宅の室内環境が健康に与える影響について」プレスリリース (2021.12.1) <https://homes.panasonic.com/company/news/release/2021/120101.html>

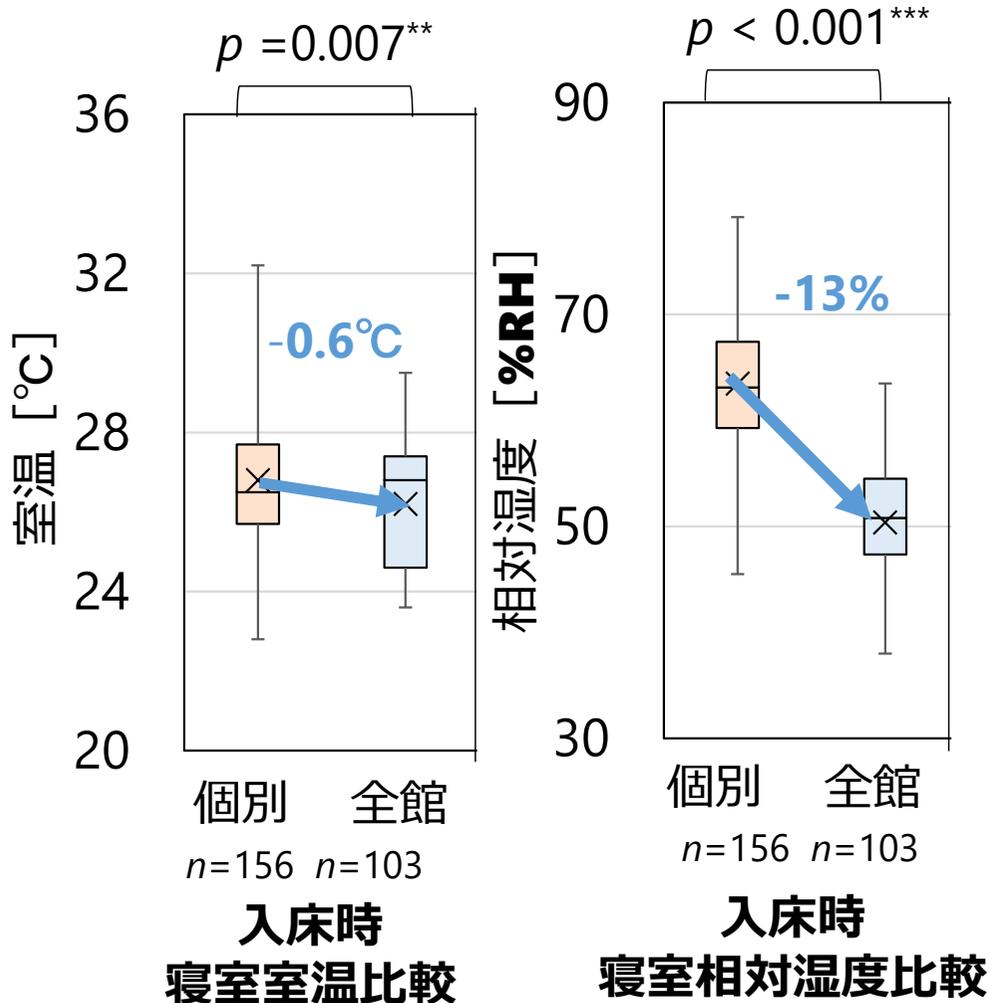


全館空調の効用

断熱等級5の住宅で
夏の湿度が50%程度と有意に低い

5

個別空調に比べて全館空調は 入床時 0.6℃・13%、
就寝時 0.3℃・13%が低い (涼しい)



有意水準 * $p < 0.05$, **



個別空調

各室で空調を運転し
自然給気口から給気
→室間の温度差が大きくなる
未処理の外気が入るため、
湿度を低く保つことが困難



全館空調

熱源に高効率の
ルームエアコンを使用
→外気の冷却だけでなく、
家全体の空気の除湿
が可能

パナソニックホームズ・慶應義塾大学「住宅用全館空調システムやHEPAフィルターを有する換気システムを搭載した住宅の室内環境が健康に与える影響について」プレスリリース (2021.12.1) <https://homes.panasonic.com/company/news/release/2021/120101.html>

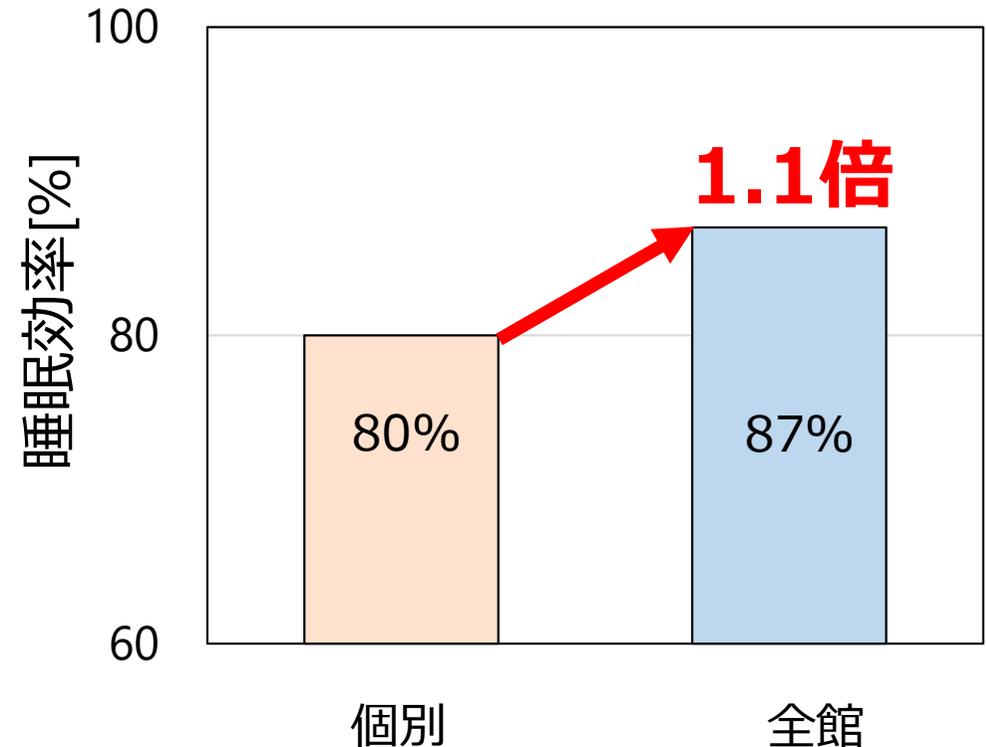
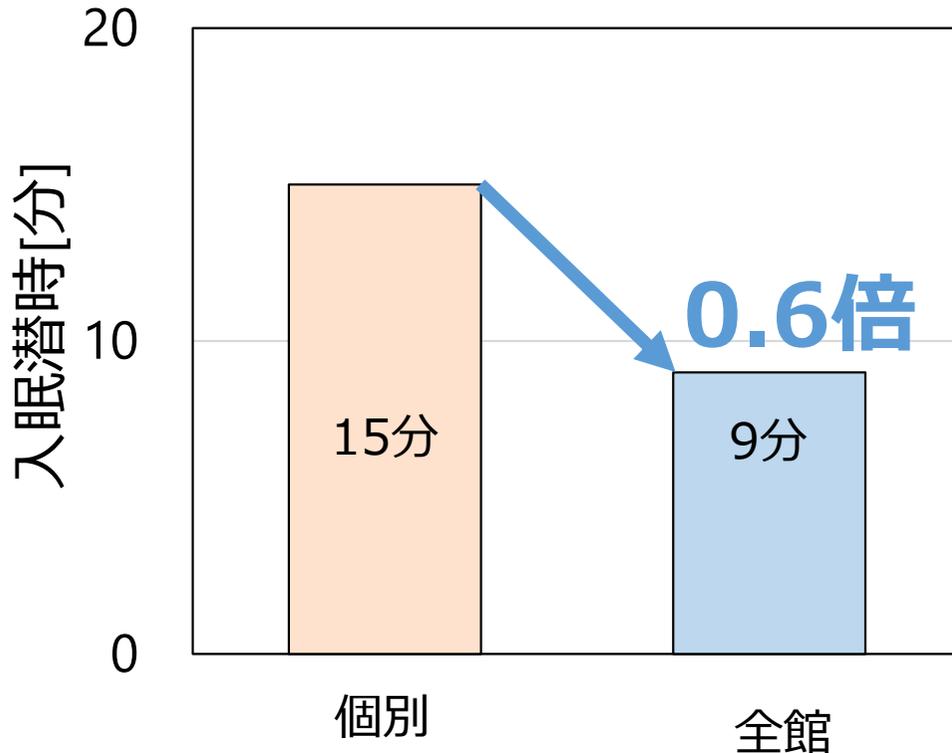


全館空調の効用

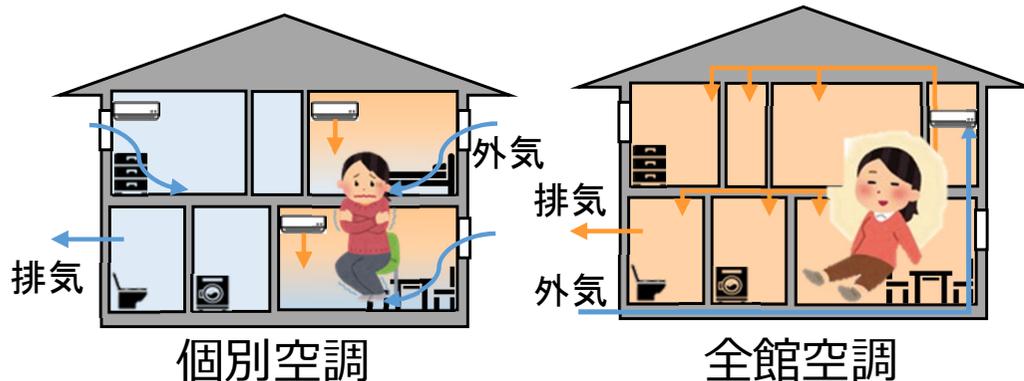
断熱等級5の住宅でも
30から40代の睡眠にも有意な違い

5

個別空調に比べ全館空調は 入眠潜時※1 は 0.6倍短く、睡眠効率(は)1.1倍多い



空調方式の違いによる入眠潜時の低下量・睡眠効率の増加量 (試算) ※1,2



- ※1 総就床時間のうち、眠っていた時間の割合
- ※2 入眠潜時は入眠時寝室SET*、飲酒の有無、飲酒習慣、年齢、性別、冷え性の変化量で調整
- ※2 睡眠効率は就寝時寝室SET*、飲酒の有無、飲酒習慣、年齢、性別、冷え性の変化量で調整

パナソニックホームズ・慶應義塾大学「住宅用全館空調システムやHEPAフィルターを有する換気システムを搭載した住宅の室内環境が健康に与える影響について」プレスリリース (2021.12.1) <https://homes.panasonic.com/company/news/release/2021/120101.html>

