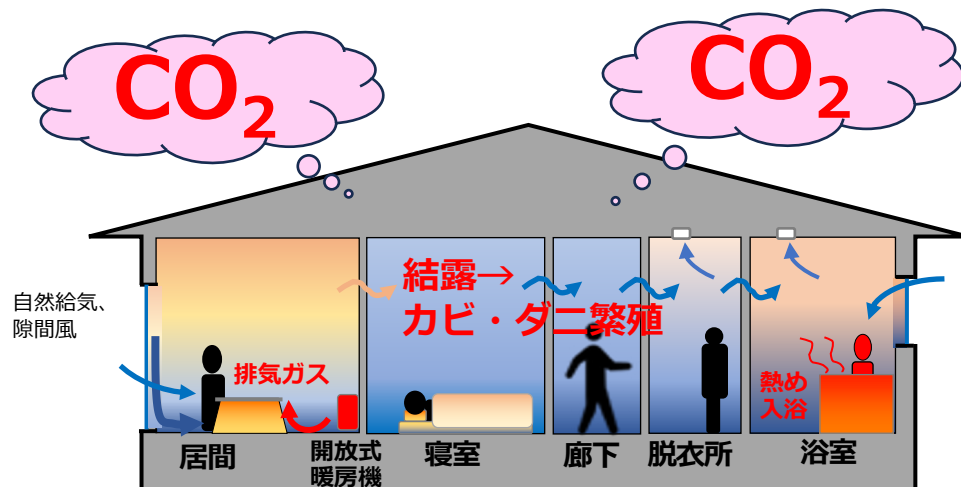


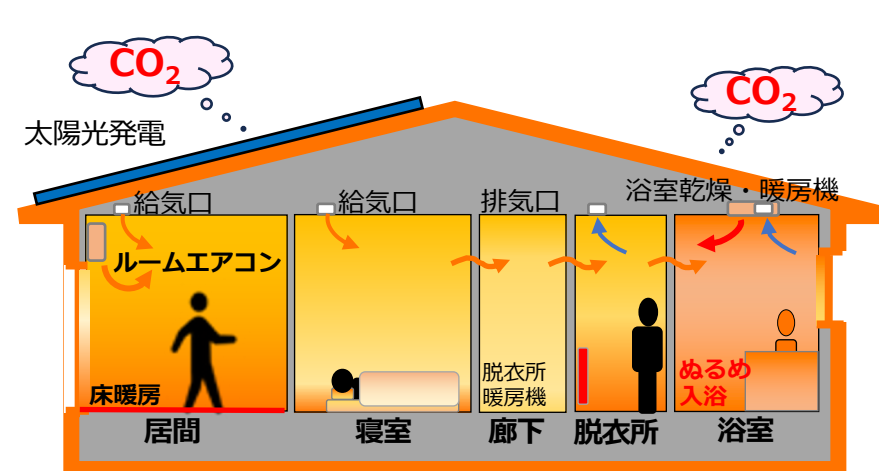
住宅・建築物の木質化による ホールライフカーボン削減とウェルビーイング向上

～建築主・設計者・施工者・投資家の意識変化にどう対応するか～



低断熱・通常設備の住宅

- 1 建築物ライフサイクルカーボン削減政策動向
- 2 住宅断熱改修前後調査で得られた知見
- 3 子どもから高齢者の調査で得られた知見



高断熱・省エネ設備の住宅

- 4 住宅の内装木質化と睡眠
- 5 学校・事務所の内装木質化と健康
- 6 医療建築連携への取り組み

伊香賀 俊治

慶應義塾大学名誉教授

一般財団法人住宅・建築SDGs推進センター 理事長

講師略歴



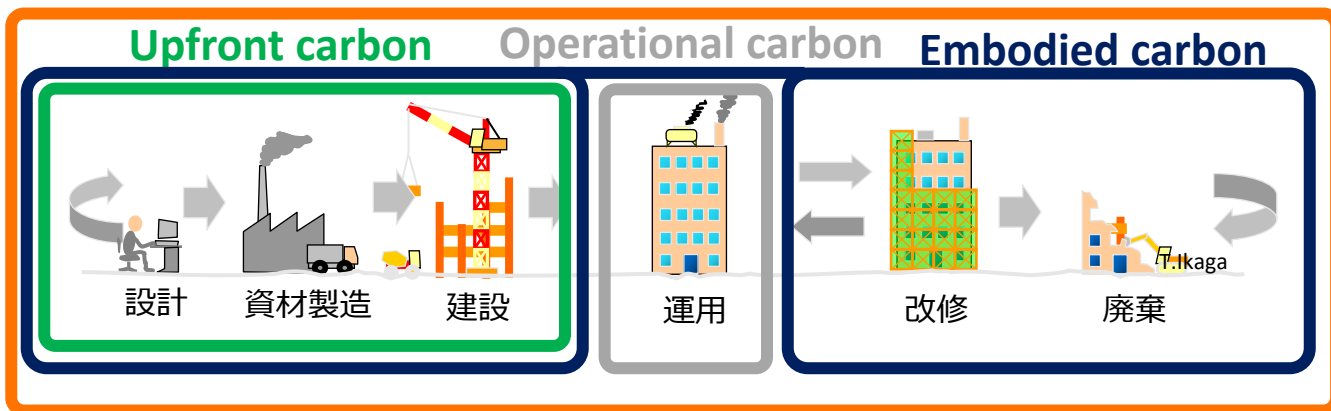
- 1959.3 東京都生まれ
- 1981.3 早稲田大学 理工学部建築学科卒業 (建築環境工学系研究室)
- 1983.3 早稲田大学 大学院修士課程修了 (建築環境工学系研究室)
- 1983.4 (株)日建設計 建築環境設備設計者 (15年間)
- 1998.7 東京大学 助教授 (生産技術研究所) (2年間)
- 2000.4 (株)日建設計 環境計画室長 (6年間)
- 2006.1 慶應義塾大学 理工学部 教授 (18年間)
- 2024.4 慶應義塾大学名誉教授
- 2024.5 一般財団法人住宅・建築SDGs推進センター 理事長

企業 21年間

大学 20年間

主な学会活動：日本建築学会副会長、日本LCA学会副会長、
空気調和・衛生工学会理事、日本応用老年学会理事

Whole life carbon



博士（工学）（東京大学）
専門分野：建築環境工学、建築設備工学

ホールライフカーボンのニュートラル化とウェルビーイングの向上に資する建築環境創造に関する研究

環境設計実績／学会・国・自治体環境指針関連実績



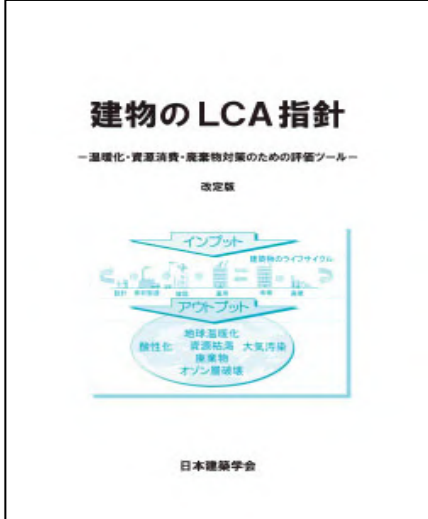
山梨県環境科学研究所
CASBEE S、LCCO₂ 30%減
環境省エネ建築（建設大臣賞）



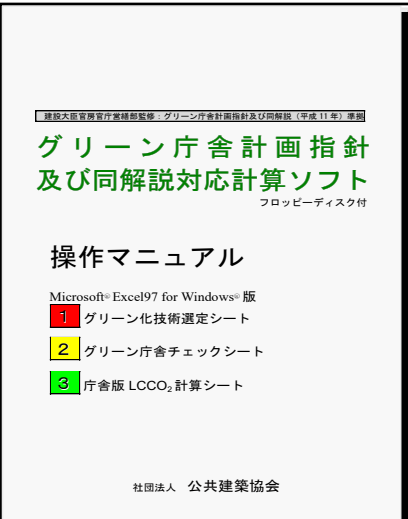
明治大学リバティタワー
CASBEE S、LCCO₂ 37%減
環境省エネ建築（国土交通大臣賞）



JAXA筑波宇宙センター
CASBEE A、LCCO₂ 25%減
環境省エネ建築（国土交通大臣賞）



日本建築学会
建物のLCA指針
の研究開発



建設省グリーン庁舎
計画指針・同解説
対応計算ソフト開発



栲原町総合庁舎
CASBEE S、LCCO₂ 40%減
公共建築賞（国土交通大臣賞）



東京ドーム
排水通気システム特許
空気調和衛生工学会賞



地球環境戦略研究機関
CASBEE S、LCCO₂ 30%減
日本建築学会作品選集

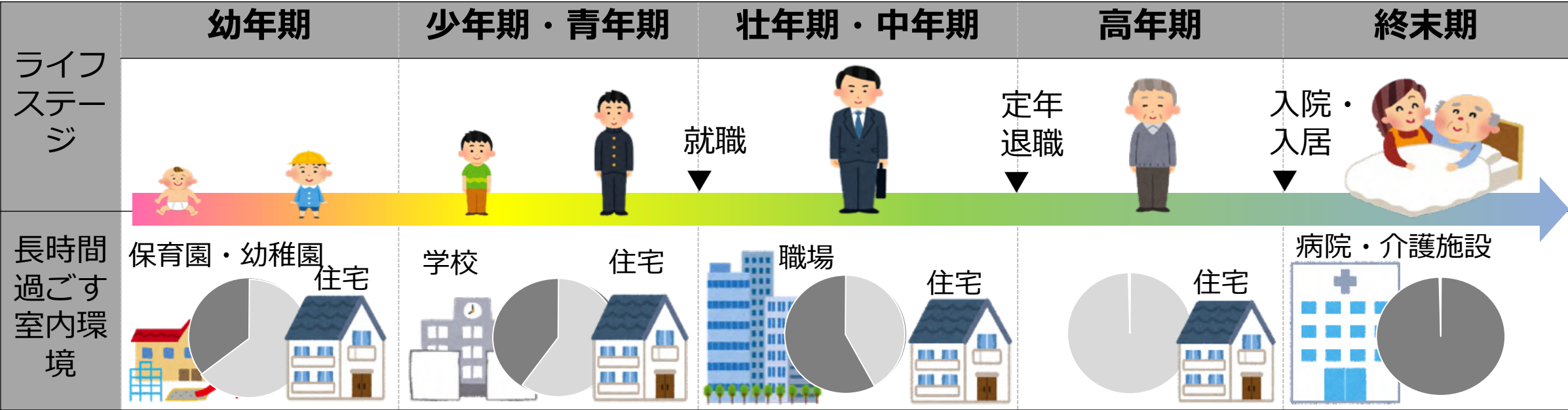


青山学院大学相模原
CASBEE S、LCCO₂ 23%減
SB建築賞（国土交通大臣賞）



東京都、青森県、福島県等
のLCCO₂計算ツール開発

住環境が脳・循環器・呼吸器・運動器に及ぼす影響実測 と疾病・介護予防便益評価（建築学・医学共同研究）



伊香賀研・科研費紹介サイト <https://ikaga-healthy-life.jp/ja/> JSPS科研費基盤研究S（研究代表者：伊香賀俊治）2017-2021年度

子供から高齢者の健康を支える住環境創造に関する研究

研究代表者が伊香賀の主な公費PJ抜粋（建築学・医学共同研究）

2010-2011年度 JSPS 科研費挑戦的萌芽

入浴環境における熱中症被害軽減のための人体温熱生理モデルの開発

2011-2013年度 JSPS 科研費基盤A

健康維持便益を統合した低炭素型居住環境評価システムの開発

2012-2015年度 JST 戦略的創造研究推進事業

健康長寿を実現する住まいとコミュニティの創造

2014-2016年度 JSPS 科研費基盤A

住環境が睡眠・血圧・活動量に与える影響に関する大規模実測調査

2015-2017年度 国土交通省 サステナブル建築物等先導事業（省CO₂型）

住宅の温熱環境による健康影響調査（断熱等級6～7の住宅新築前後調査）

2016-2018年度 JST 革新的研究開発推進プログラム ImPACT

脳情報の可視化と制御による活力溢れる生活の実現のうち「脳情報クラウド」

2017-2021年度 JSPS 科研費基盤S

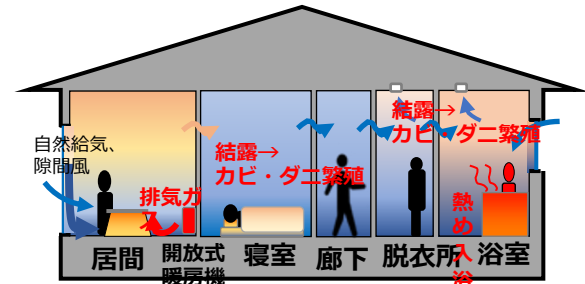
住環境が脳・循環器・呼吸器・運動器に及ぼす影響実測と疾病・介護予防便益評価

2014年度～ 国土交通省 スマートウェルネス住宅等推進調査事業

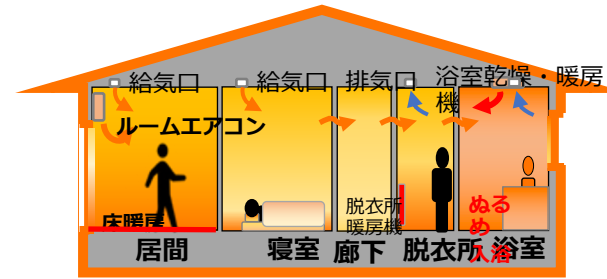
断熱改修等による居住者の健康への影響調査（戸建住宅の断熱改修前後調査）

2023年度～ 国土交通省 スマートウェルネス住宅等推進調査事業

住生活空間の省エネルギー化による居住者の健康状況変化等調査（集合住宅の断熱改修前後調査）



低断熱住宅の調査



高断熱住宅の調査

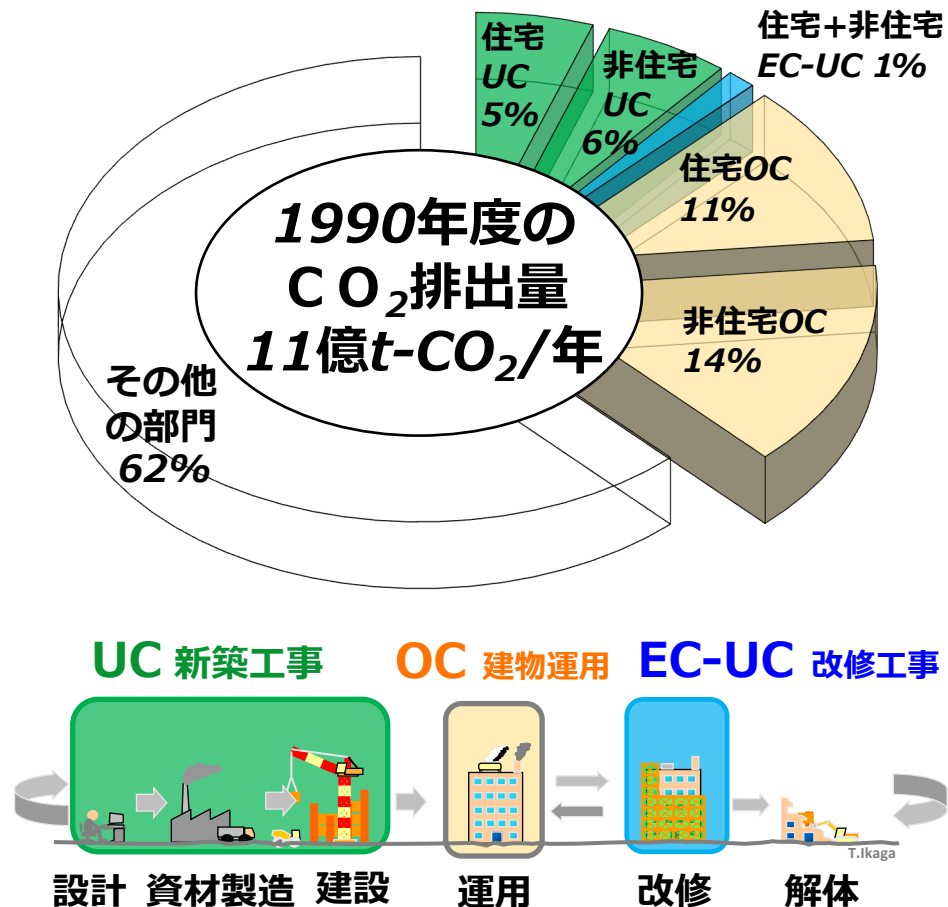


3テスラMRI脳画像測定

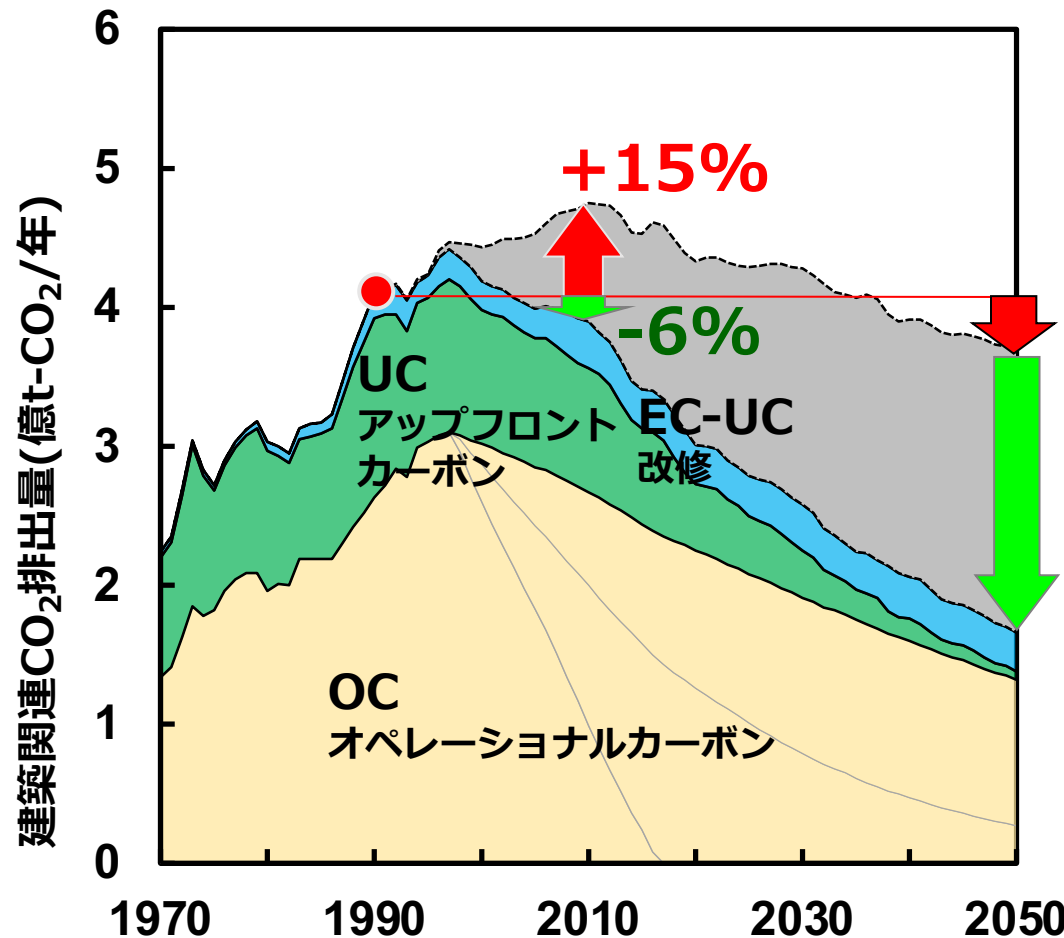
建築物のWLC削減 産官学のこれまでの取り組み

1

CO₂排出量の40%は建築物WLC



日本建築学会声明 (1997.12)



気候変動枠組条約
COP3京都
締約国会議
に合わせて

現状維持の場合
- 10%

日本建築学会声明
(1997.12)
達成の場合

- 59%

1998年以降、全ての
新築建物で30%省エネ
対策、改修建物で15%
省エネ対策+耐用年数
3倍延伸対策推進
電力のCO₂削減努力も
見込んだ場合

伊香賀俊治・村上周三・加藤信介・白石靖幸：我が国の建築関連CO₂排出量の2050年までの予測、日本建築学会計画系論文集 65巻 535号 p. 53-58 (2000.9)

https://doi.org/10.3130/aija.65.53_5

建築物のWLC削減

産官学のこれまでの取り組み

1999年-

1999年-

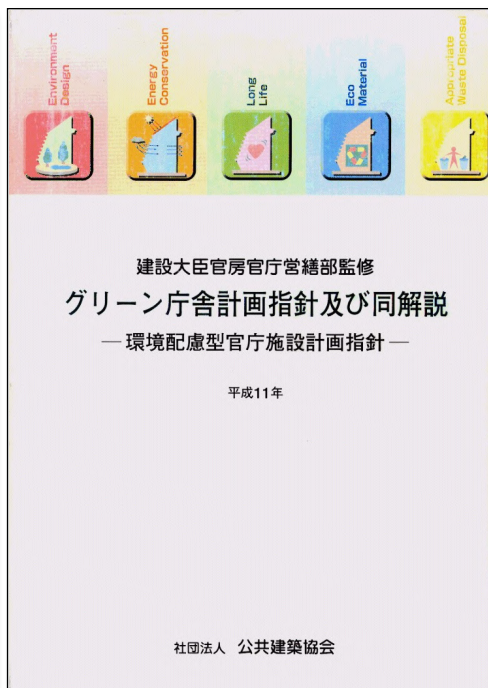
2005年-

2008年- 簡易版WLCA導入



日本建築学会 建物のLCA指針

1999年/2003年/
2006年/2013年/
2024年改訂

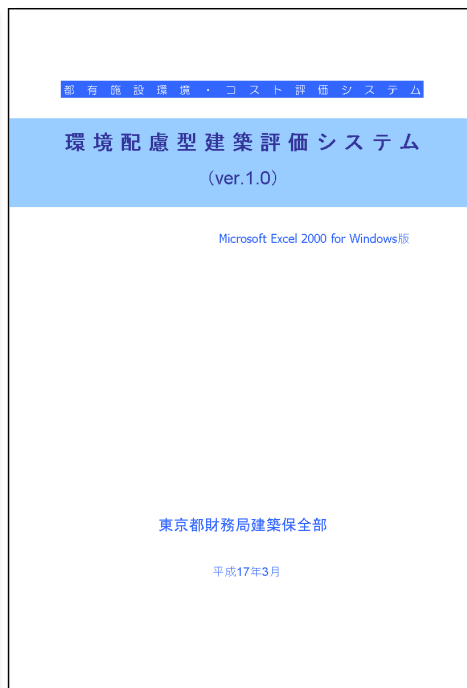


国土交通省

グリーン庁舎計画指針・
同解説(1999.4)
同基準・同解説(2006.1)

環境配慮契約法(2007)

国等の設計契約にLCCO₂とCASBEE検討を
含めることが義務化



東京都財務局

都有施設環境・コスト評
価システム
(2005.5)

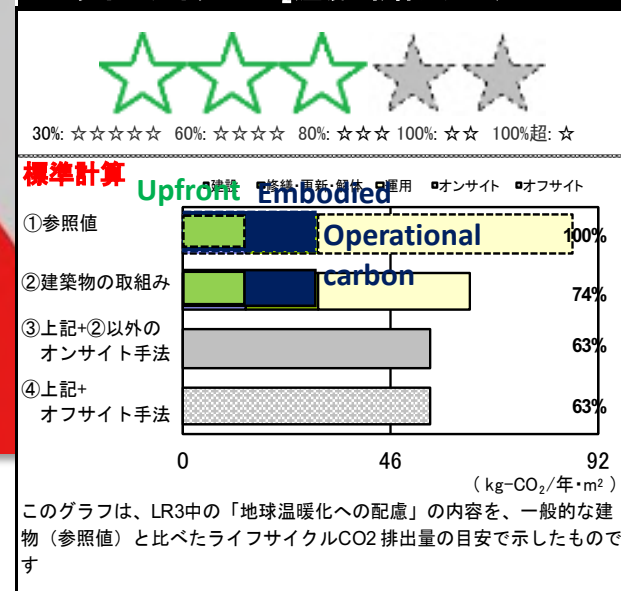


CASBEE 2008年版から LCCO₂評価導入

24自治体 条例で
CASBEE届出義務化(2002年-)

Whole life carbon

2-2 ライフサイクルCO₂(温暖化影響チャート)



国土交通省補助 LCCM住宅研究開発 2009年度～

1

ライフサイクルカーボンマイナス住宅研究開発委員会（委員長：村上周三 建築研究所理事長）

- 1) **LCCO₂部会**（部会長：伊香賀俊治 慶應義塾大学教授）
住宅におけるLCCO₂の概念設計と計算体系の確立
- 2) **環境設備部会**（部会長：桑沢保夫 建築研究所上席研究員）
CO₂削減のための各種環境設備技術の開発
- 3) **構法技術部会**（部会長：清家 剛 東京大学准教授）
CO₂削減のための構法技術の開発
- 4) **LCCM住宅設計部会**（部会長：小泉雅生 首都大学東京准教授）
LCCM住宅のモデル設計および設計マニュアルの作成
- 5) **普及技術開発委員会**（委員長：清家 剛 東京大学准教授）
CO₂削減技術の普及を促進する技術の開発



建築研究所LCCM実験住宅(2011.2竣工)



雲の上の町ゆすはらに、泊まって体験できる体験型モデル住宅誕生！



梶原町営 下組住宅（2010.2竣工） 梶原町営 松原住宅（2010.2竣工）

CO₂排出量[kg-CO₂]

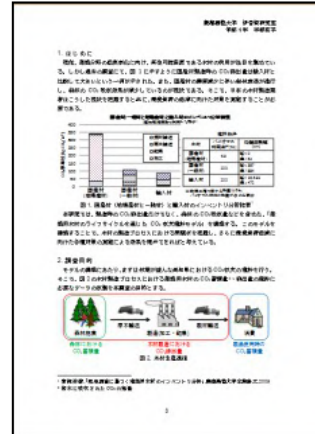
100

50

0

各樹種の木材生産に伴うCO₂排出量

樹種	スギ	スギ	ヒノキ	ヒノキ	スプリース
B利用率※	46% (現状)	100% (推計)	46% (現状)	100% (推計)	99%(現状)



現地調査報告書



大規模な製造機械 (フィンランド)



慶應義塾大学名誉教授
Prof. Emeritus, Keio University

IBEC 一般財団法人
住宅・建築 SDGs 推進センター 理事長 伊香賀俊治
President, Institute for Built Environment and Carbon Neutral for SDGs Toshiharu IKAGA

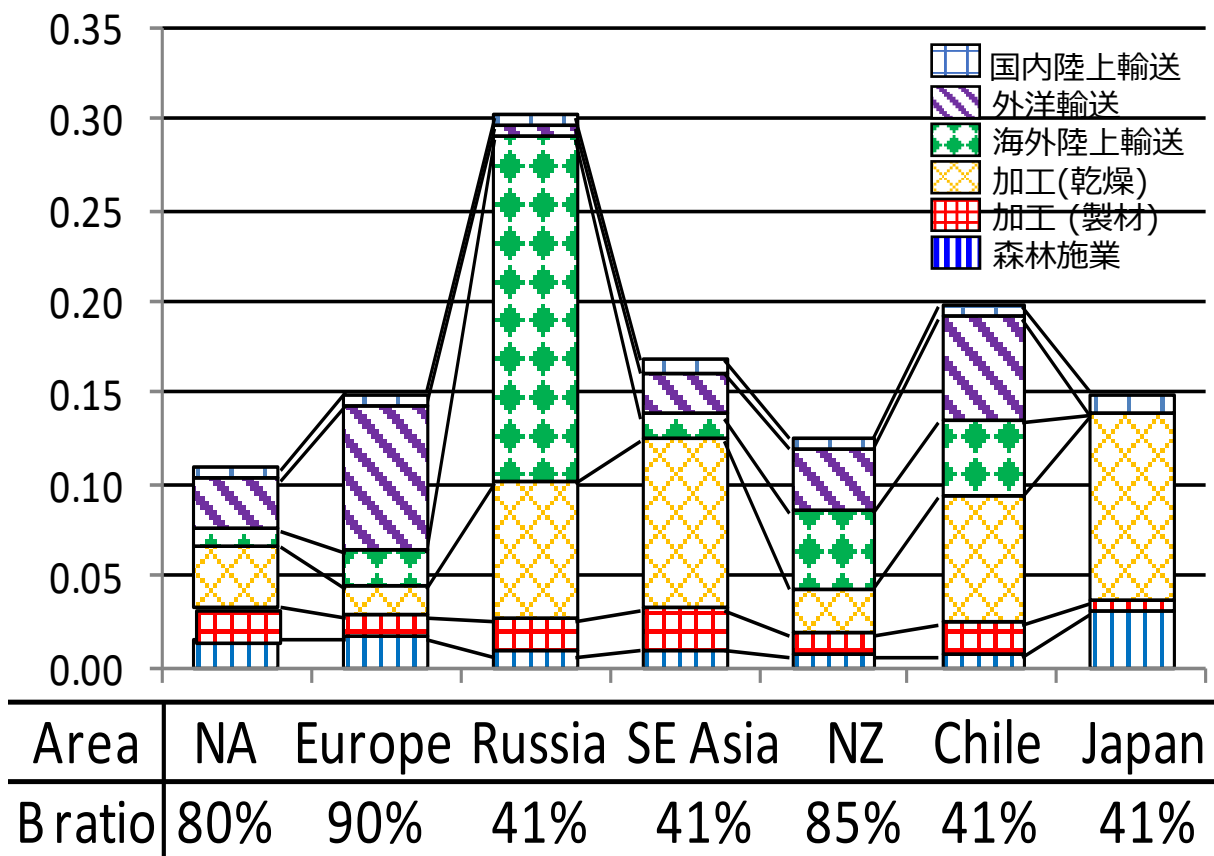
建築用木材の比較

計算条件: 木質バイオマス利用率が各地域の典型的な値の場合

■ 製品種別: 製材品 ■ 断面サイズ: 中断面

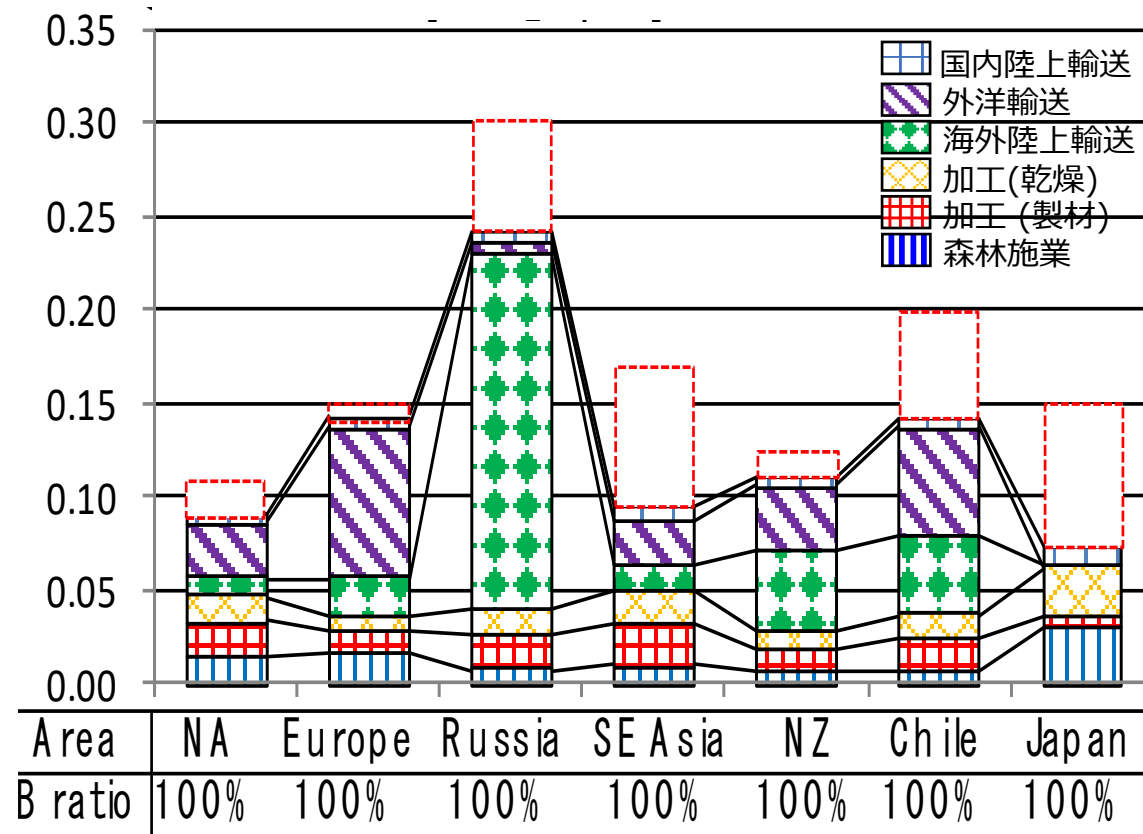
■ 木質バイオマス利用率: 各地域の典型値 ■ 最終消費地: 東京

CO₂ 排出原単位 [t-CO₂/m³]



* Utilization ratio of wood biomass fuel

■ 木質バイオマス利用率: 100%



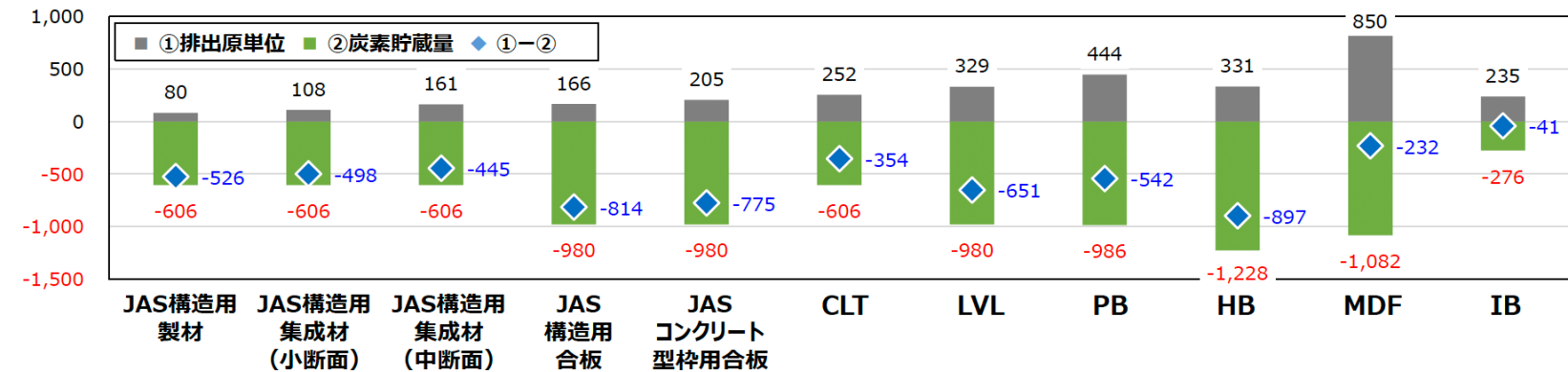
木材製品の排出原単位と炭素貯蔵量の例

木材製品の排出原単位と炭素貯蔵量の例（製品製造時、日本平均）

[単位：kg-CO₂e/m³]

- 平成25年度より、林野庁事業等に基づき、各業界団体の協力のもと、**木材製品の品目別の排出原単位（日本平均、GHG）を整備**。
- 製材、集成材、合板、CLT、PB、HB、MDF、IBの業界平均値については、**ISO14040、ISO14067に準拠**して算定。

木材製品	①排出原単位	②炭素貯蔵量	(参考)①-②	①排出原単位の出典
JAS構造用製材（人工乾燥材）	80	-606	-526	Nakano, K., Koide, M., Yamada, Y., Ogawa, T. and Hattori, N. (2024) Environmental impacts of structural lumber production in Japan. <i>Journal of Wood Science</i> 70:4.
JAS構造用集成材（小断面）	108	-606	-498	Nakano, K., Hattori, N., Koide, M., Imago, M., Yamada, Y. and Ogawa, T. (2025) Life Cycle Assessment of Structural Glued Laminated Timber Production with Different Dimensions and Exposure Conditions. ※ <i>Journal of Wood Science</i> (2025.6.19受理)
JAS構造用集成材（中断面）	161	-606	-445	
JAS構造用合板	166	-980	-814	Nakano, K., Hattori, N., Koide, M., Imago, M., Yamada, Y., Ogawa, T. and Toyoshima, Y. (2025) Environmental impacts of structural and concrete formwork plywood in Japan. <i>Journal of Wood Science</i> 71:25.
JASコンクリート型枠用合板	205	-980	-775	
直交集成板（CLT）	252	-606	-354	Nakano, K., Koike, W., Yamagishi, K. and Hattori, N. (2020) Environmental impacts of cross-laminated timber production in Japan. <i>Clean Technologies and Environmental Policy</i> 22, 2193-2205.
単板積層材（LVL）	329	-980	-651	竹内直輝、平井康宏（2022）工場へのアンケート調査に基づく合板及びLVLの製造段階におけるCO2排出量推定. 第17回日本LCA学会研究発表会講演要旨集（一般公開版）, 3-C1-04.
パーティクルボード（PB）	444	-986	-542	
硬質繊維板（HB）	331	-1,228	-897	Nakano, K., Ando, K., Takigawa, M. and Hattori, N. (2018) Life cycle assessment of wood-based boards produced in Japan and impact of formaldehyde emissions during the use stage. <i>The International Journal of Life Cycle Assessment</i> , 23, 957-969.
中質繊維板（MDF）	850	-1,082	-232	
軟質繊維板（IB）	235	-276	-41	



※②炭素貯蔵量については林野庁「建築物に利用した木材に係る炭素貯蔵量の表示に関するガイドライン（令和3年10月1日3林政産第85号（林野庁長官通知）」により算定。JAS構造用製材、JAS構造用集成材及びCLTはスギの密度を使用。
※計算条件や機能単位が異なるため、上記データにより各製品の環境負荷を単純に比較することはできない。

国土交通省 第3回 建築物のライフサイクルカーボンの算定・評価等を促進する制度に関する検討会資料3-4 木材製品の原単位整備に係る状況について（服部委員発表資料）

<https://www.mlit.go.jp/common/001898983.pdf>



木材製品の排出原単位と炭素貯蔵量の例

1

木材製品のEPD取得状況

- 木材業界では、一部の大手事業者において、**個社EPD取得**の動きが見られる。
- 木材製品のPCR(製品カテゴリールール)**としては、SuMPO EPDに紐づくPCRとして、主に「**木材・木質材料【第3版】**」、「**建設用木材・木質材料(中間財)**」などが利用されている。

国土交通省 第3回 建築物のライフサイクルカーボンの算定・評価等を促進する制度に関する検討会
資料3-4 木材製品の原単位整備に係る状況について
(服部委員発表資料)

<https://www.mlit.go.jp/common/001898983.pdf>

木材製品EPDに係る個社EPDの取得例



銘建工業(株)
(CLT)



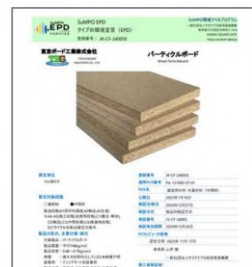
((株)サイプレス・スナダヤ
(CLT)



院庄林業(株)
(集成材・製材)



東京ボード工業(株)
(パーティクルボード)



木材製品（建築物の構造部材に用いられるもの）に係る既存のPCRの例

「木材・木質材料【第3版】」



出典: <https://ecoleaf-label.jp/pcr/30>

「建設用木材・木質材料(中間財)」



出典: <https://ecoleaf-label.jp/pcr/58>

- ※ 上記PCRはシステム境界が異なるので、結果の単純比較は出来ない。
- ※ 各PCRが対象とする製品は以下のとおり。
- 「木材・木質材料【第3版】」: 木材(製材、熱処理木材、加圧式保存処理木材)、木質材料(集成材、合板、単板積層材、パーティクルボード、繊維板(HB、MDF、IB))
 - 「建設用木材・木質材料(中間財)」: 木材(製材)、木質材料(集成材、直交集成板、合板、単板積層材、パーティクルボード、繊維板(HB、MDF、IB))



※ 上記EPDの対応PCRはいずれも「建設用木材・木質材料（中間財）」

2

13

プライム市場上場会社 Scope3 開示の実質義務化

1

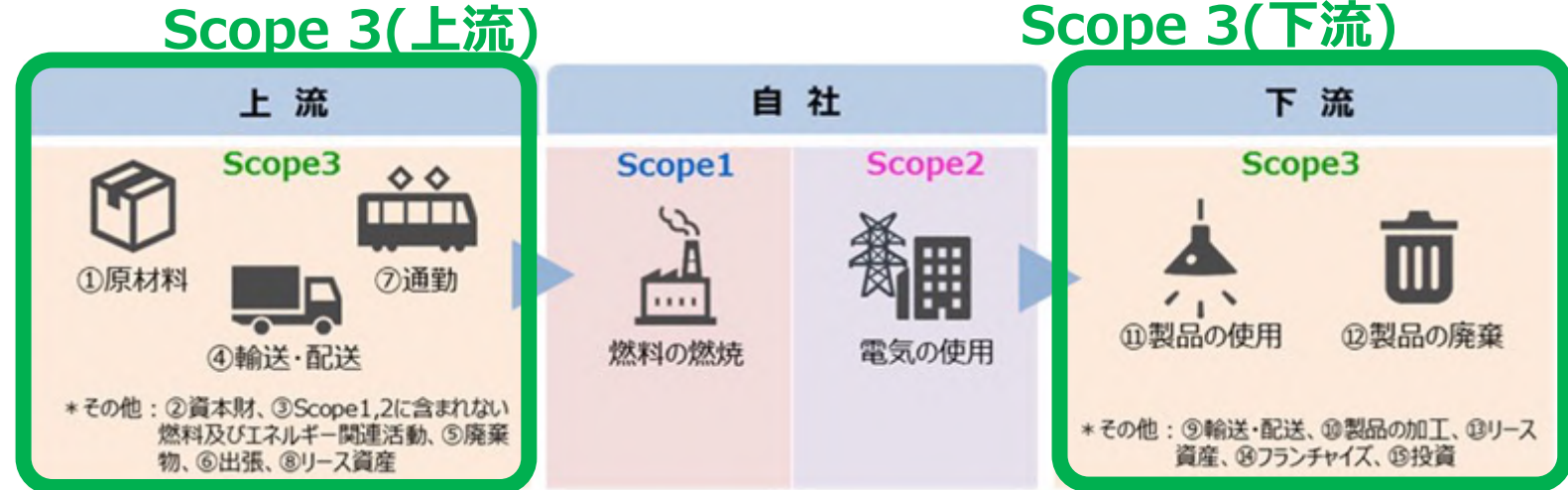
2021年6月



TCFDとはG20の要請を受け、金融安定理事会（FSB）により
設立された気候関連財務情報開示タスクフォース

サプライチェーン
CO₂排出量

Scope1+2+3



建材調達 + 施工CO₂情報開示

テナントCO₂情報開示

国際的な「GHGプロトコルSCOPE 3 算定報告基準」に整合した「サプライチェーンを通じた温室効果ガス排出量算定に関する基本ガイドライン」（環境省・経産省）が多くの不動産会社で利用されている。工事費が高いほどGHGも大きくなり、**脱炭素の取り組みが正當に評価されない問題**がある。

販売用不動産（SCOPE3-1）	取得額(建物投資額)×4.24 t-CO ₂ /百万円（住宅：4.09）
固定資産（SCOPE3-2）	有形固定資産増加額×3.77 t-CO ₂ /百万円

ゼロカーボンビル推進会議 第I期 2022-23年度

1

ゼロカーボンビル推進会議

委員長：村上周三 東京大学名誉教授

委員長代理：伊香賀俊治 慶應義塾大学名誉教授

学識者・国土交通省・経済産業省・環境省・
林野庁・東京都・大阪府・業界団体



第1回ゼロカーボンビル推進会議2022.12.5

エンボディド・カーボン評価WG

主査：伊香賀俊治（前出）

ツール開発 SWG ①

主査：伊香賀 俊治（前出）

データベース検討 SWG ②

主査：清家 剛 東京大学教授

海外情報 SWG ③

主査：堀江 隆一 CSRデザイン環境投資顧問社長



建設時GHG排出量算定マニュアル検討会

座長：山本 有 三井不動産アステバリティ推進部長

【事務局：不動産協会】

プライム市場上場会社のTCFD提言に沿った
SCOP3カーボン開示の実質義務（2021.6）
で努力が報われる評価手法が求められた



G7 気候・エネルギー・環境大臣公式声明 （2023.4.16）

建物のライフサイクル全体の排出
量を削減する目標推進を推奨。

G7 都市大臣会合公式声明 （2023.7.9）

設計、建設、運用、管理、解体に至
るまで、ネット・ゼロの建築物のラ
イフサイクルを推進する必要を推奨。

花粉症に関する関係閣僚会議決定 （2023.5.30）

建築物に係るライフサイクルカーボン
評価方法の構築（3年を目途）

15

国の制度検討体制とゼロカーボンビル推進会議 2025年度-

1

建築物のライフサイクルカーボン削減に関する関係省庁連絡会議

議長：阪田 渉 内閣官房副長官補（内政担当）

【事務局：内閣官房・国土交通省】関係省庁局長級が委員

内閣官房HP

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/building_lifecycle/index.html

建築物のライフサイクルカーボンの算定・評価等を促進する制度に関する

検討会 座長：伊香賀俊治（前出）国土交通省HP https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/jutakukentiku_house_tk4_000302.html

【事務局：国土交通省】

官庁施設のライフサイクルカーボン

削減に関する検討会 委員長：伊香賀俊治

【事務局：国土交通大臣官房官庁営繕部】

ゼロカーボンビル推進会議

委員長：村上周三 東京大学名誉教授

委員長代理：伊香賀俊治 慶應義塾大学名誉教授

中長期戦略・情報発信WG

主査：伊香賀俊治（前出）

ツール開発WG

主査：伊香賀 俊治（前出） **2025年度 J-CAT戸建開発**

データベース検討WG

主査：清家 剛 東京大学教授

海外情報WG

主査：堀江 隆一 CSRデザイン環境投資顧問社長

【事務局：IBECs/JSBC】

建築物ライフサイクルカーボン基準原案検討実務者会議

委員長：伊香賀俊治（前出）

【事務局：JSBC】

建材EPD検討会議

委員長：清家 剛（前出）

【事務局：日本建材・住宅設備産業協会】



建設時GHG排出量算定マニュアル検討会

座長：山本 有 三井不動産サステナビリティ推進部長

【事務局：不動産協会】

2025年度のJ-CAT戸建開発にあたり推進会議に新規委員
近田智也委員 積水ハウス執行役員（住宅生産団体連合会）
安成信次委員 安成工務店代表取締役（JBN全国工務店協会）

国土交通省 建築物LCA制度検討会 2025年度-

1



Google 提供

文字サイズ変更 標準 拡大

音声読み上げ・ルビ振り

検索方法

サイトマップ

ホーム

国土交通省について

報道・広報

政策・法令・予算

オープンデータ

お問い合わせ・申請

住宅・建築

住宅・建築トップ 住宅行政トップ 建築行政トップ

ホーム > 政策・仕事 > 住宅・建築 > 住宅 > 建築物のライフサイクルカーボンの算定・評価等を促進する制度に関する検討会



建築物のライフサイクルカーボンの算定・評価等を促進する制度に関する検討会

設置趣旨

我が国は2020年10月に「2050 年カーボンニュートラル」を掲げ、このためには、建築物の計画から解体までのライフサイクル全体で、CO₂の削減を図ります。
「建築物のライフサイクルカーボン削減等促進のための制度について検討

開催概要

第1回（開催：6月4日）

- 配付資料
- ・00 議事次第
- ・01 資料1-1 建築物のライフサイクル
- ・02 資料1-2 検討会スケジュール
- ・03 資料2 建築物LCAに係る取組
- ・04 資料3-1 建材・設備のライフサイクル
- ・05 資料3-2 250604 検討会発表
- ・06 資料3-3 林野庁資料
- ・07 資料4 検討事項と論点について
- ・08 参考資料1 建築物のライフサイクル
- ・09 参考資料2 建築物のライフサイクル
- ・10 参考資料3 関連資料等
- ・11 参考資料4 資料4に対するコメント

お問い合わせ先

委員名簿（五十音順、敬称略）◎：座長 ○：副座長

秋元 孝之 芝浦工業大学建築学部長 教授

◎伊香賀 俊治 慶應義塾大学 名誉教授（一財）住宅・建築 SDGs 推進センター 理事長

○稲葉 敦（一社）日本 LCA 推進機構 理事長

玄地 裕（国研）産業技術総合研究所エネルギー・環境領域 副領域長（兼務）

研究推進本部 CCUS 実装研究センター 研究センター長

小山 師真（一社）日本冷凍空調工業会 政策審議会長

清家 剛 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授

高井 啓明（一社）日本建設業連合会 建築設計委員会 カーボンニュートラル設計専門部会 主査

高橋 正之（一社）セメント協会 生産・環境幹事会幹事長

高村 ゆかり 東京大学未来ビジョン研究センター 教授

辻 早人（株）日本政策投資銀行 アセットファイナンス部長

堂野前 等（一社）日本鉄鋼連盟 国際環境戦略委員会委員長

中川 雅之 日本大学経済学部 教授

中村 幸司 帝京科学大学 総合教育センター 教授

服部 順昭 東京農工大学 名誉教授

久田 隆司（一社）板硝子協会 建築委員会技術部会長

松岡 公介 東京都環境局 建築物担当部長

柳井 崇（株）日本設計常務 執行役員 環境技術担当

山本 有（一社）不動産協会 環境委員会 副委員長



官庁施設ライフサイクルカーボン削減検討会 2025年度-

1

国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

Press Release

令和7年5月16日
大臣官房官庁営繕部
設備・環境課

官庁施設における建築物LCAの実施

～ライフサイクルカーボンの算定試行と削減に向けた検討の開始～

国土交通省では、官庁営繕事業において、建築物の資材製造から解体に至るまでのライフサイクル全体を通じたCO2排出量(以下「ライフサイクルカーボン」という。)の算定試行と削減に向けた検討を開始します。

1. 背景

「建築物のライフサイクルカーボン削減に関する関係省庁連絡会議」※1において、「建築物のライフサイクルカーボンの削減に向けた取組の推進に係る基本構想」が決定され、国が建設する庁舎において、建築物LCA※2を先行的に実施することとされました。

これを受け、官庁営繕部では、ライフサイクルカーボンの算定試行とともに、ライフサイクルカーボン削減に向けた検討を開始します。

2. 官庁営繕部の取組

(1) ライフサイクルカーボンの算定試行

令和7年度から設計に着手する一部の新築官庁施設の設計段階において、ライフサイクルカーボンの算定の試行を実施します。算定に当たっては、J-CAT※3を活用します。

(2) ライフサイクルカーボン削減に向けた検討

検討業務※4にて、複数の官庁施設を対象にライフサイクルカーボンの算定を行います。規模別や構造別等で傾向分析を行い、ライフサイクルカーボンへの影響が大きい要素を把握した上で、ライフサイクルカーボン削減に向けた課題の整理を行う予定です。

※1 建築物のライフサイクルカーボン削減に関する関係省庁連絡会議

(https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/building_lifecycle/index.html)

※2 建築物LCA 建築物のライフサイクル全体におけるCO2を含む環境負荷を算定・評価すること

※3 J-CAT 建築物ホールライフカーボン算定ツール
(J-CAT®/Japan Carbon Assessment Tool for Building Lifecycle)

※4 検討業務 「令和7年度官庁施設におけるライフサイクルカーボン削減に関する調査検討業務」(令和7年5月12日公示)

<問合せ先>

大臣官房官庁営繕部 設備・環境課 営繕環境対策室 尾箇、矢野
TEL: 03-5253-8111 (内線 23-832、23-834) 03-5253-8578 (直通)

官庁施設における建築物LCAの実施

別紙

官庁施設のライフサイクルカーボンを削減するため、令和7年度から新築官庁施設の設計段階において、ライフサイクルカーボンを算定し建築物LCA※1を先行実施します。

※1建築物のライフサイクル全体におけるCO2を含む環境負荷を算定・評価すること

■背景

- ✓ 建築物の建設から解体に至るまでのライフサイクル全体を通じたCO2排出量(ライフサイクルカーボン)は、我が国のCO2排出量の約4割を占めると推定される。
- ✓ 我が国では、2025年4月に原則全ての新築住宅・建築物に対して省エネ基準への適合を義務付けるなど、建築物使用時のCO2排出量(オペレーショナルカーボン)の削減につながる省エネ施策を推進してきた。
- ✓ 今後、建築物の一層のライフサイクルカーボンの削減を図るため、建材・設備の製造、建築物の建設、改修・維持保全、解体等におけるCO2排出量の削減に取り組むことが必要。

■最近の動向

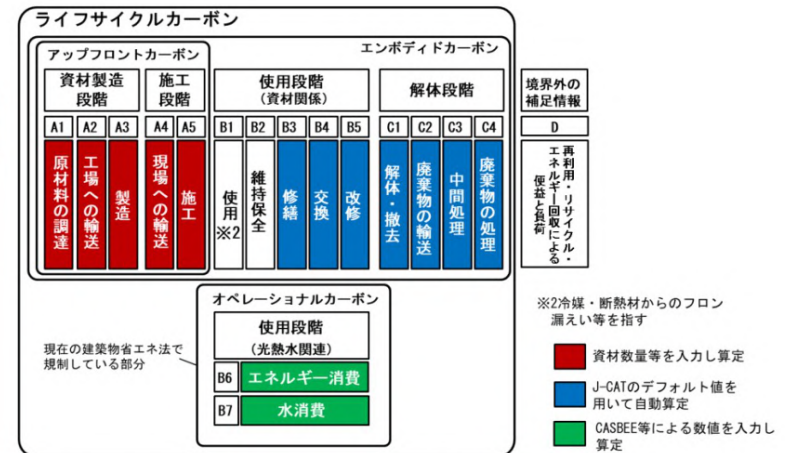
- ✓ 地球温暖化対策計画(令和7年2月18日閣議決定)等において、建築物のライフサイクルカーボンの削減や、算定・評価等を促進するための制度を構築することが決定。
- ✓ 産官学連携のゼロカーボンビル推進会議のもとで建築物のライフサイクルカーボン評価ツールJ-CATが開発され2024年10月に公表。
- ✓ 「建築物のライフサイクルカーボン削減に関する関係省庁連絡会議」が令和7年4月にまとめた「建築物のライフサイクルカーボンの削減に向けた取組の推進に係る基本構想」において、国が建設する庁舎等において建築物LCAを先行的に実施することが決定。

官庁営繕部の取組

- ✓ 令和7年度から新築の設計段階においてライフサイクルカーボンの算定を試行。

- ・J-CATに資材数量を入力し標準算定法でアップフロントカーボン(A1からA5)を算定する。
- ・J-CATに設定されている更新周期・修繕率等のデフォルト値を用いることで、B3からB5及びC1からC4を自動算定する。
- ・CASBEEの評価結果及び設計値を入力し、B6とB7を算定する。

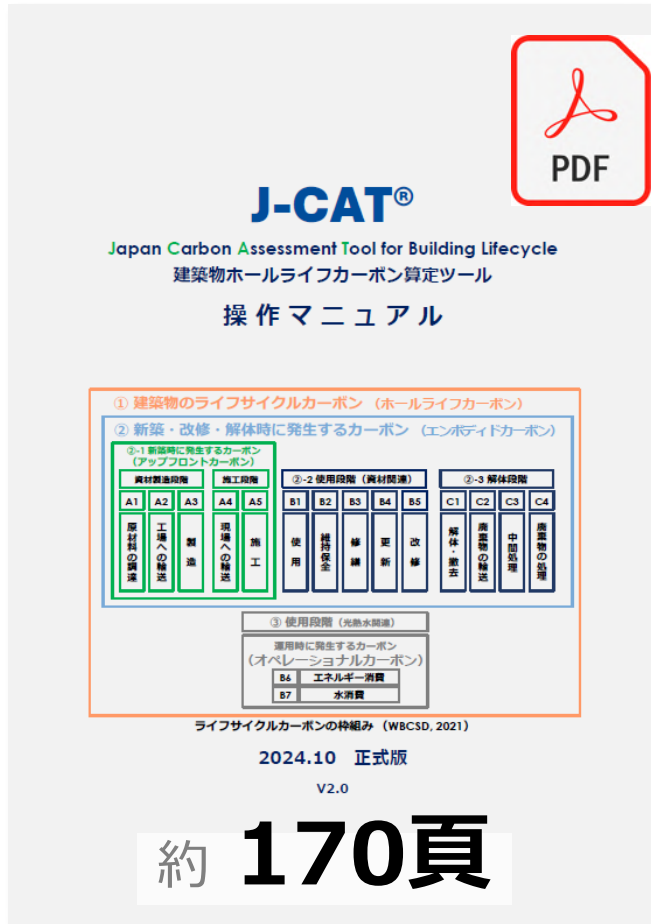
- ✓ ライフサイクルカーボンの削減に向けた検討。



建築物のライフサイクルカーボンの構成と試行における算定方法
(建築物のライフサイクルカーボンの削減に向けた取組の推進に係る基本構想、国際規格ISO 21930を参考に作成)

J-CAT 建築物ホールライフカーボン算定ツール

1



マニュアル

0_J-CAT_Manual_v2.0

算定ソフト_簡易算定法

EXCELファイル名

1_J-CAT_Software_Simplified Calculation_v2.0

算定ソフト_標準算定法

2_J-CAT_Software_Standard Calculation_v2.0

支援ツール_詳細算定法

3_J-CAT_Classfication Table_v2.0
(内訳書) 仕訳表

4_J-CAT_Summary Table_v2.0
(集計表)

5_J-CAT_Software_Detailed Calculation_v2.0
(算定結果表示ソフト)



ゼロカーボンビル推進会議

特徴① 活用目的に合わせた**3つの算定法**を提供

簡易算定法

標準算定法

詳細算定法

特徴② **ホールライフカーボンの算定が可能**

特徴③ 従来から多用されている簡易的な金額ベースではなく、**数量ベースで算定が可能**

特徴④ **デフォルト値の充実**
冷媒漏洩率/更新率/修繕率など

特徴⑤ **算定結果情報の充実**
詳細な内訳、時間経過に伴う算定条件の変化を加味した結果表記など

資材数量削減、低炭素資材採用、EPD（環境製品宣言）の活用、木材利用、施工努力、長寿命化、フロン削減、オペレーショナルとエンボデッドのトレードオフなど、多様なGHG排出量削減手法に対応

ソフト

マニュアル+ソフト=**ツール**

19

	基本的枠組み
名称・呼称	和文正式名称 建築物ホールライフカーボン算定ツール 英文正式名称 Japan Carbon Assessment Tool for Building Lifecycle 略称（愛称） J-CAT[®] ※「J-CAT」はIBECsの登録商標
評価期間	【新築】用途別固定 （物販店等:30年、事務所等:60年、住宅:品確法により30 or 60 or 90年） 【改修】躯体改修を伴わない場合：新築評価期間－築年数 躯体改修を伴う場合：新築評価期間
対象用途	非住宅＋集合住宅 低層共同住宅・戸建住宅は2025年度以降整備
多様な 使い方を 想定した デザイン	活用目的（設計/施工/竣工、新築/既存、大規模/小規模、多様な用途等）に合わせた3つの算定法（簡易・標準・詳細）を整備 エンボディドカーボン削減とオペレーショナルカーボン削減のトレードオフ等の多様な削減手法へ対応 時間経過に伴う算定条件の変化を加味した算定結果表記 炭素貯蔵量情報表記へ対応
BIM連携	2024年度連携のための条件整理、2025年度以降整備

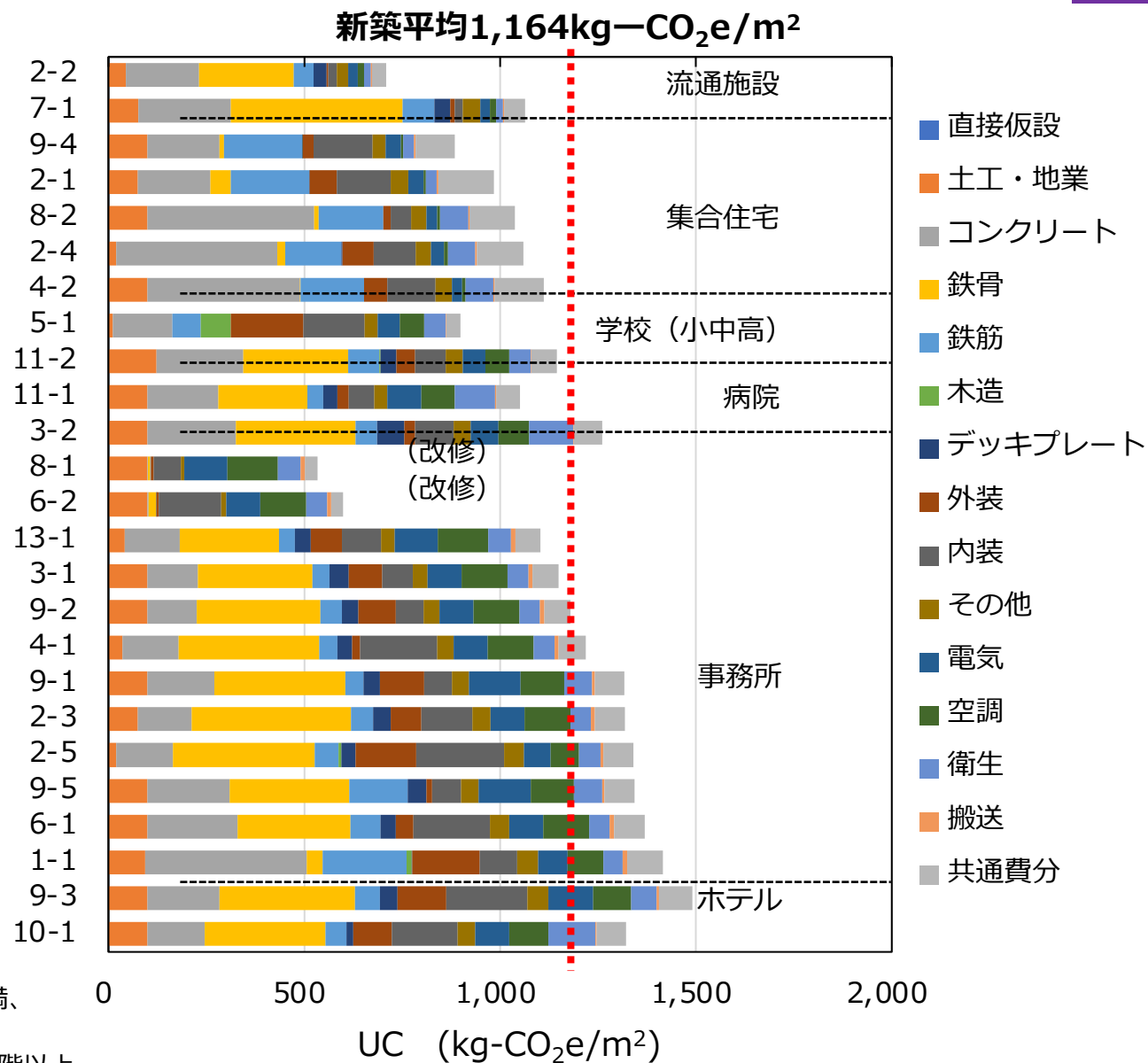
アップフロントカーボンの分析結果

1

ID	新築・改修	主用途	主構造	面積	階数
2-2	新築	流通施設	S	E	a
7-1	新築	流通施設	S	G	b
9-4	新築	集合住宅	RC	H	e
2-1	新築	集合住宅	SRC	G	e
8-2	新築	集合住宅	RC	D	a
2-4	新築	集合住宅	RC	E	b
4-2	新築	集合住宅	RC	C	a
5-1	新築	学校（小中高）	W	C	a
11-2	新築	学校（小中高）	S	E	a
11-1	新築	病院	S	G	b
3-2	新築	病院・診療所	S	E	b
8-1	改修	事務所	S	E	b
6-2	改修	事務所	SRC	D	b
13-1	新築	事務所	S	E	c
3-1	新築	事務所	S	D	b
9-2	新築	事務所	S	D	c
4-1	新築	事務所	S	D	c
9-1	新築	事務所	S	G	d
2-3	新築	事務所	S	D	c
2-5	新築	事務所	S	B	b
9-5	新築	事務所	S	H	d
6-1	新築	事務所	S	D	a
1-1	新築	事務所	RC	C	a
9-3	新築	事務所等複合	S	H	e
10-1	新築	ホテル	S	E	c

[延面積分類] A:300㎡未満、B:300㎡以上2,000㎡未満、C:2,000㎡以上5,000㎡未満、
D:5,000㎡以上10,000㎡未満、E:10,000㎡以上30,000㎡未満、F:30,000㎡以上50,000㎡未満、
G:50,000㎡以上100,000㎡未満、H:100,000㎡以上

[階数分類] a:地上5階以下、b:地上6～10階、c:地上11～20階、d:地上21～30階、e:31階以上



21

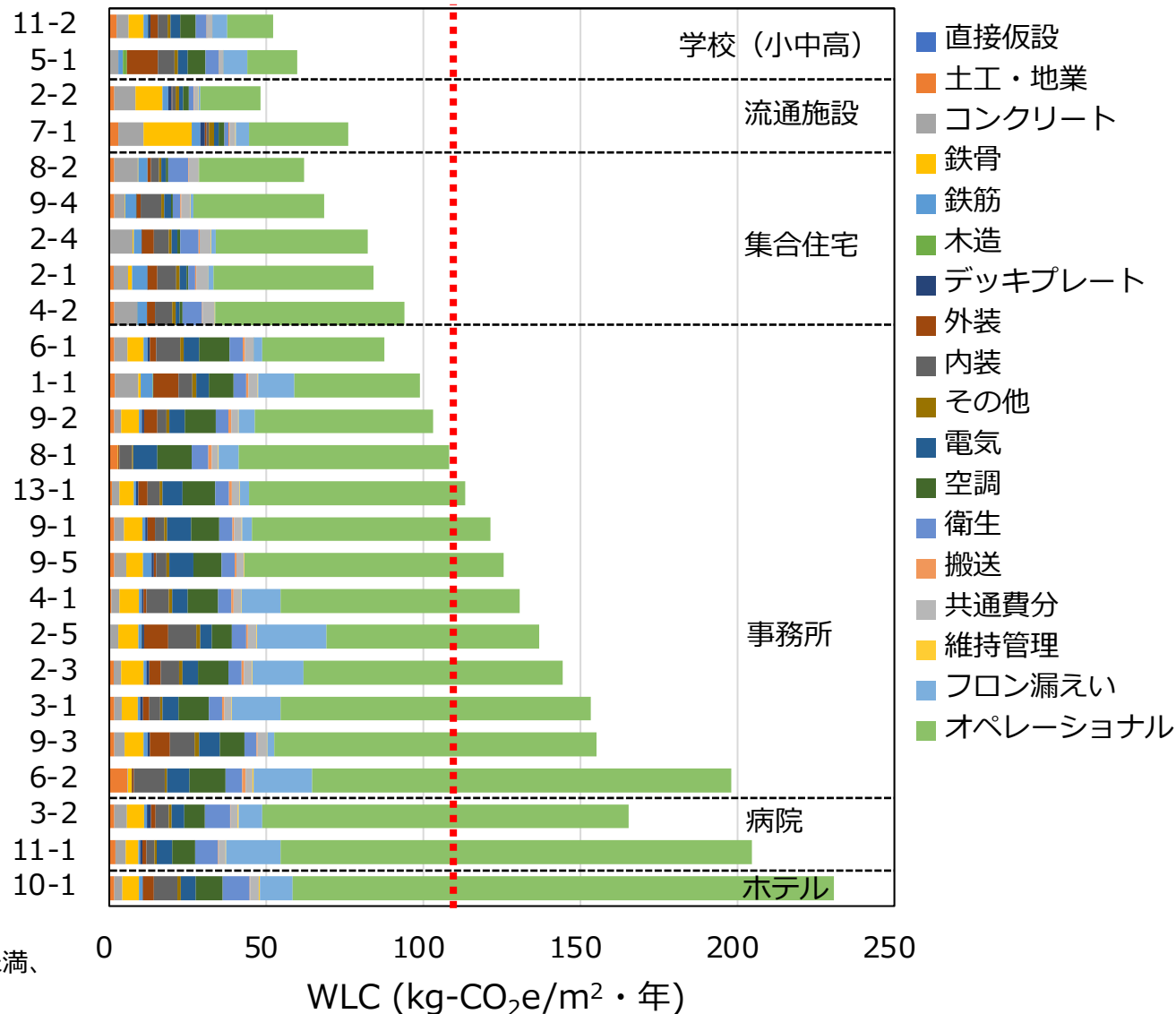
ホールライフカーボンの分析結果

ID	新築・改修	主用途	主構造	面積	階数
11-2	新築	学校（小中高）	S	E	a
5-1	新築	学校（小中高）	W	C	a
2-2	新築	流通施設	S	E	a
7-1	新築	流通施設	S	G	b
8-2	新築	集合住宅	RC	D	a
9-4	新築	集合住宅	RC	H	e
2-4	新築	集合住宅	RC	E	b
2-1	新築	集合住宅	SRC	G	e
4-2	新築	集合住宅	RC	C	a
6-1	新築	事務所	S	D	a
1-1	新築	事務所	RC	C	a
9-2	新築	事務所	S	D	c
8-1	改修	事務所	S	E	b
13-1	新築	事務所	S	E	c
9-1	新築	事務所	S	G	d
9-5	新築	事務所	S	H	d
4-1	新築	事務所	S	D	c
2-5	新築	事務所	S	B	b
2-3	新築	事務所	S	D	c
3-1	新築	事務所	S	D	b
9-3	新築	事務所等複合	S	H	e
6-2	改修	事務所	SRC	D	b
3-2	新築	病院・診療所	S	E	b
11-1	新築	病院・診療所	S	G	b
10-1	新築	ホテル	S	E	c

[延面積分類] A:300㎡未満、B:300㎡以上2,000㎡未満、C:2,000㎡以上5,000㎡未満、
D:5,000㎡以上10,000㎡未満、E:10,000㎡以上30,000㎡未満、F:30,000㎡以上50,000㎡未満、
G:50,000㎡以上100,000㎡未満、H:100,000㎡以上

[階数分類] a:地上5階以下、b:地上6～10階、c:地上11～20階、d:地上21～30階、e:31階以上

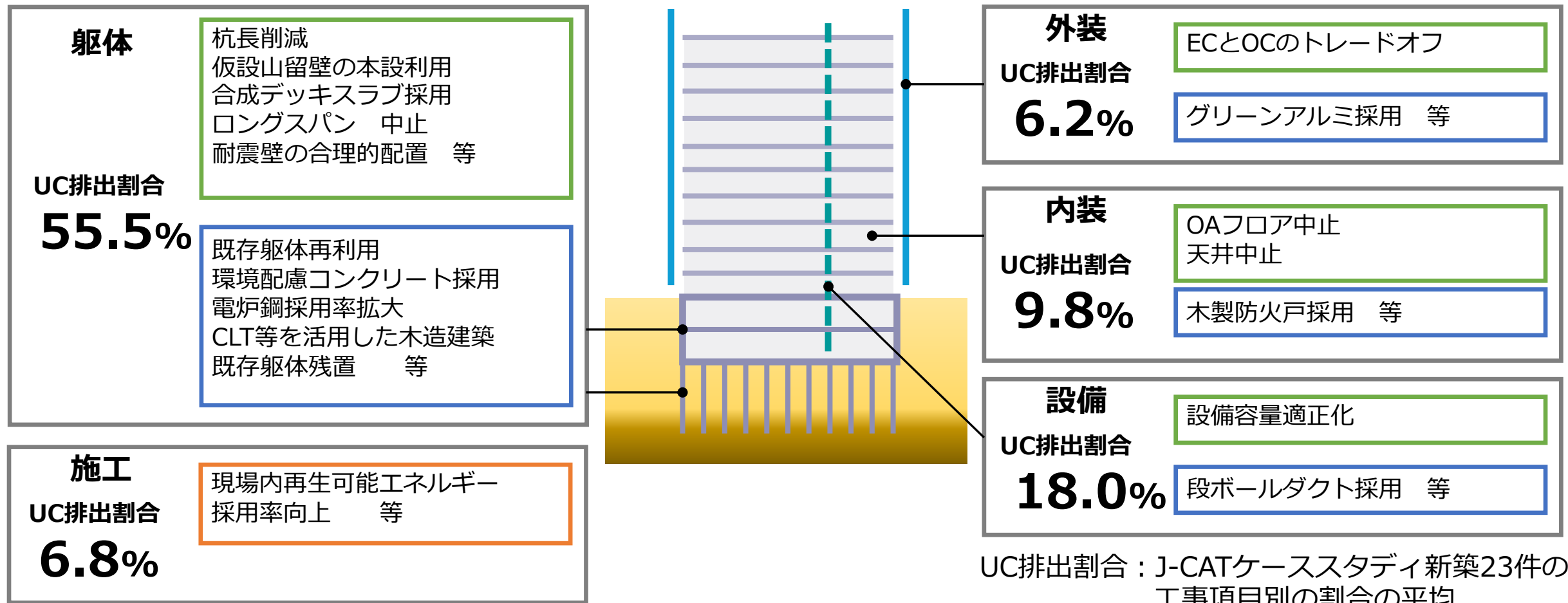
新築平均114.1kg-CO₂e/m²・年



建築物WLC削減のための設計ガイドライン（検討中）

1

手法1: 資材量の削減 手法2: 環境配慮資材の採用 手法3: 施工努力



モデルビルとしては不動産協会で利用されているサンプルビル（事務所, 延床1万㎡, SRC造）を想定

欧州におけるホールライフカーボン規制

EU建築物エネルギー性能指令 2024年4月

EPBD: Energy Performance of Building Directive

欧州9ヶ国 ホールライフカーボン規制措置を導入

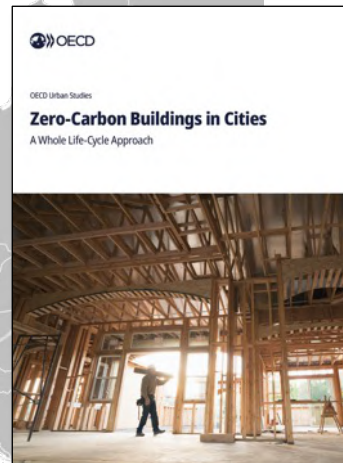
国	評価義務	上限値規制	対象用途	算定対象
 オランダ	2013-	2018-	事務所、住宅	エンボディドカーボン
 スウェーデン	2022-	2027-	100m ² 以上の全て	アップフロントカーボン
 フランス	2022-	2022-	事務所、住宅、教育施設	ホールライフカーボン
 デンマーク	2023-	2023-	全用途	ホールライフカーボン
 フィンランド	2025-	2025-	全用途	ホールライフカーボン
 ロンドン(英国)	2021-	N.A.	一定規模以上の全用途	ホールライフカーボン

注：上表のほか、ノルウェー(2022年)、エストニア(2025年)、アイスランド(2025年)において規制措置を導入

● 規制発効中

● 規制なし

● 規制発効間際



1

北米におけるホールライフカーボン規制の動向

米国ではエンボディドカーボン関連の法整備が進行。民間では大手企業が自社の開発PJでLCCO₂評価手法の枠組みを確立。一方、米国内EPDの普及は地域によりばらつきがある。

米国・北米のエンボディドカーボン関連条例の例



凡例	① マサチューセッツ州	② ボストン市	③ カリフォルニア	④ ミネソタ	⑤ カナダ バンクーバー
法規制	2023年可決予定 ゼネコンは定められた種類の建材のEPDの提出とLCA分析の提出が必要 ※EPDとLCAはISO14025（2006）に準拠	2023年可決予定 ①LCAレポート提出 ②建物再利用策や低カーボン建材、建設方法策の提出 ③コンクリートミックスのエンボディドカーボンリミット設定 ④LEED認証取得必須	2022年～ 新築建物における指定された材料のEPDを使用したGWPの制限値遵守	2017年～ 建物全体のLCA報告義務	2022年～ 10-20%のエンボディドカーボン減 （各建物用途サイズによりベースライン有） 1-6F建て（木造建築可能建物）20%減 7F建て以上（木造不可建物）10%減
対象	ある一定以上の建物または公共建物の建設	③一定規模以上の建物	公共事業プロジェクト	公共事業プロジェクト	全てのプロジェクト
拘束力	仕様規定	①義務 ②補助金 ③仕様規定 ④義務	義務	義務	義務
備考	定められた種類の建材は製鉄、鉄筋、セメント、コンクリート、断熱材、ガラス。これらのエンボディドカーボン同の規定値を定め、4年ごとに下方見直しが必要	④LEED認証にはLCA分析・EPDの提出が含まれる	指定材料に形鋼、コンクリート鉄筋、板ガラス、ミネラルウールボード断熱材がある	建物全体のLCAモデルを使用して、GWPの10%削減を文書化	2017年～ 全PJでエンボディドカーボン（kgCO ₂ e/m ² ）の報告 WBLCaで分析する
関連法令	州法規H.4182	ボストン市条例	Buy Clean California Act	B3 guideline	Climate Emergency Action Plan

※赤字：岡田委員からの提供資料を基に作成

出典：Current Embodied Carbon Policy map URL：<https://carbonleadershipforum.org/clf-policy-toolkit/>
Hines_Carbon_Guide_FINAL_Hines+MKA URL：<https://www.hines.com/embodied-carbon-reduction-guide>

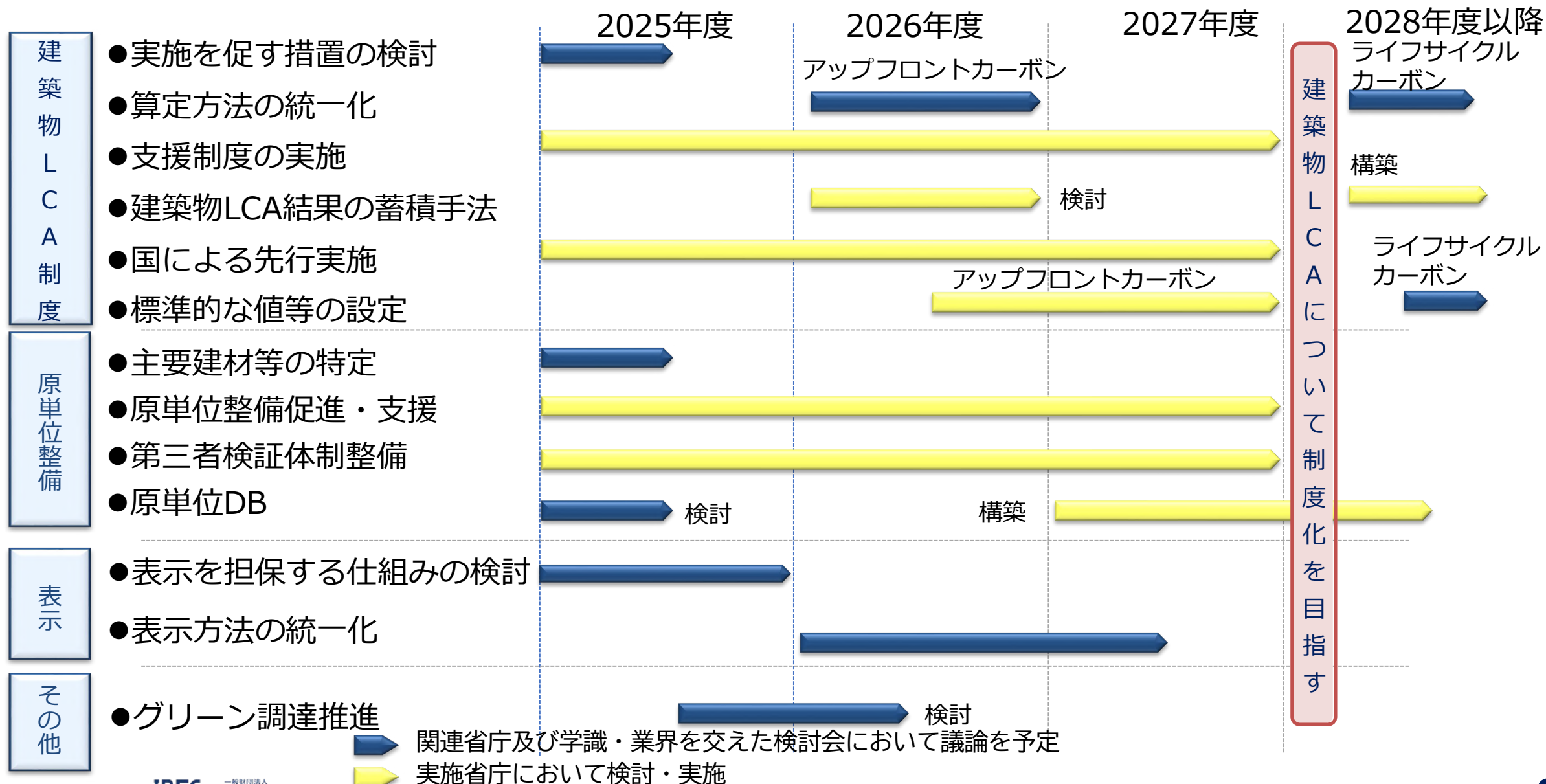
先行する海外の制度と日本の対応の方向性 (案)

1

論点	想定される方向性	先行海外制度の概要 (2023年時点)						日本の対応の方向性 (案)	
		デンマーク	スウェーデン	フランス	英国ロンドン	米国カリフォルニア	カナダバンクーバー	当面	将来
1. 評価範囲	1.1 WLC (EC+OC) + 省エネ規制	●							●
	1.2 EC (UC) とOC個別規制		●	●	●	●	●	●	
2. 報告義務/ 上限規制	2.1 報告義務		●		●			●	
	2.2 上限規制	●		●		●	●		●
3. 担保措置 (建築許可/ 完了検査)	3.1 建築許可 (+ 完了検査)			●	●	●	●	●	●
	3.2 完了検査	●	●						
4. 対象行為 (新築/改修)	4.1 新築	●	●	●	●		●	●	
	4.2 新築 + 改修					●			●
5. 対象用途	5.1 非住宅								
	5.2 非住宅 + 住宅	●	●	●	●	●	●	●	●

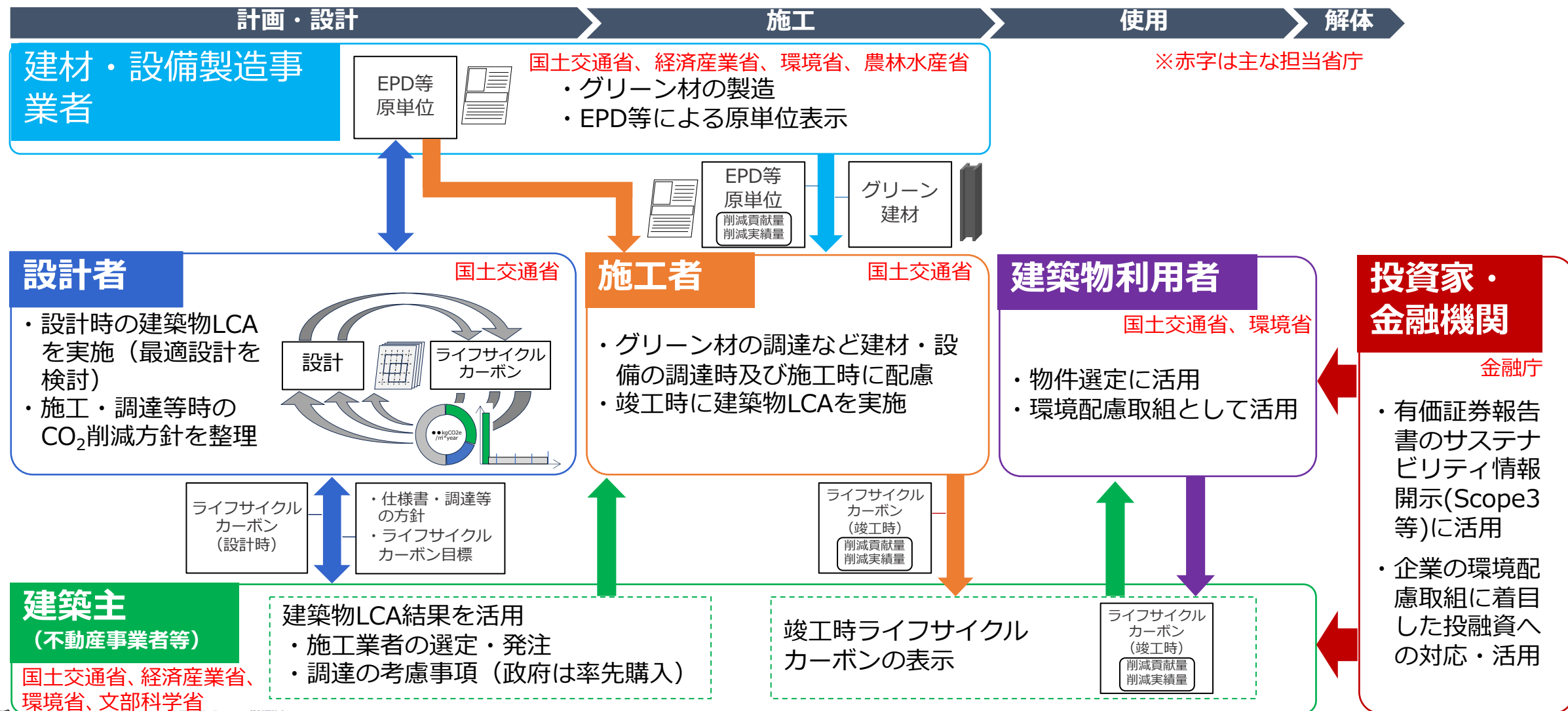
WLCA: Whole Life Carbon Assessment, WLC: Whole Life Carbon EC: Embodied Carbon, UC: Upfront Carbon, OC: Operational Carbon

今後の検討・施作ロードマップ



目指すべき社会像（ステークホルダー関係図）

建材・設備製造事業者、建築主（不動産事業者等）、設計者、施工者、建築物利用者それぞれが行う脱炭素取組を促進し、また、評価される生産プロセス・市場の構築を図ることを通じ、建築物のライフサイクルカーボンの削減を促す。



有価証券報告書 Scope 3 GHG排出量開示義務化へ

1

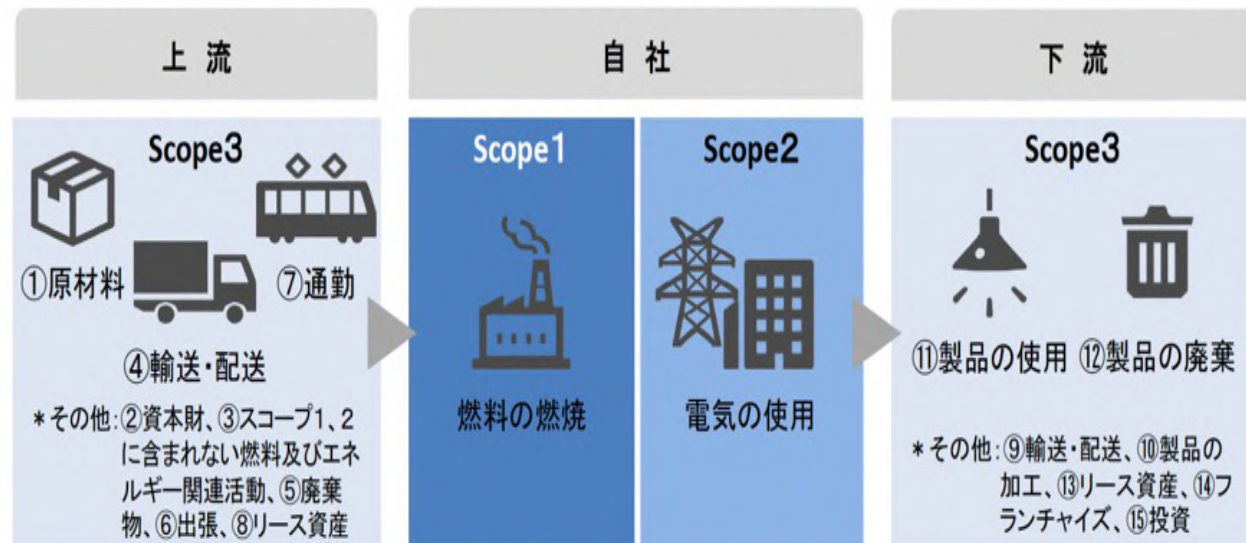
IFRS (International Financial Reporting Standards) : 国際財務報告基準 における定義 (IFRS S2号 付録A)

Scope3の 温室効果ガス排出

- 企業のバリュー・チェーンで発生する間接的な温室効果ガス排出 (Scope2の温室効果ガス排出に含まれないもの) であり、上流及び下流の両方の排出を含む。Scope3の温室効果ガス排出には、「温室効果ガスプロトコルのコーポレート・バリュー・チェーン基準(2011年)」における、Scope3カテゴリーを含む

サステナビリティ情報開示 義務化スケジュール (案)

(バリュー・チェーンから発生する温室効果ガス排出のイメージ図) (注3)



(注1) IFRS S2号及びSSBJ公開草案では、重要性の判断が適用され、基準の定めにより求められている情報であっても、重要性がないときには、当該情報を開示する必要はないとしている。

(注2) SSBJ公開草案では、「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づく「温室効果ガス排出量の算定・報告・公表制度」により測定した温室効果ガス排出量を報告することができると考えられるとして、その場合の開示事項等の定めを設けている。

(注3) Scope1の温室効果ガス排出とは、企業が所有又は支配する排出源から発生する直接的な温室効果ガス排出をいい、Scope2の温室効果ガス排出とは、企業が消費する、購入又は取得した電気、蒸気、温熱又は冷熱の生成から発生する間接的な温室効果ガス排出をいう。(IFRS S2号 付録A)

(出所) ISSB IFRS S2号 気候関連開示 29項、B19～B37、BC8、SSB J「サステナビリティ開示テーマ別基準公開草案第2号「気候関連開示基準(案)」」49項～65項、BC22、BC142～BC143
グリーン・バリューチェーンプラットフォームより金融庁作成

株式時価総額

3兆円以上	2027年3月期～
1兆円以上	2028年3月期～
5千億円以上	2029年3月期～
プライム全企業	203X年3月期～

3兆円以上：三井不動産

1兆円以上：大和ハウス工業、三菱地所、積水ハウス、住友不動産、大林組、鹿島建設、大成建設、住友林業、積水化学工業、東急、ヒューリック

5千億円以上：阪急阪神HD、清水建設、

日本経済新聞Web (2025.1.21)

<https://www.nikkei.com/marketdata/ranking-ip/market-cap-high/?page=1>

出典：金融庁「金融審議会 サステナビリティ情報の開示と保証のあり方に関するワーキング・グループ」(第3回) 2024.6.28資料

地域工務店のアップフロントカーボン社内計算

1



安成の家のインシヤルCO₂を計算する LCCM住宅への挑戦

Y さて、今年(2021年)の4月から7月にかけて、伊香賀研究室で開発したLCCM住宅評価ツールを用いて、安成工務店の標準住宅の建築時に排出されるCO₂、いわゆるインシヤルCO₂を計算したわけですが、今回その結果が出ました。そこで、この数値や取り組みの意義について先生とお話をしたくさせて頂いた、この場を設けてさせていただきます。

I はい、まず、LCCM評価ツール開発の経緯からお話しますと、スタートは1991年。ほぼ30年前です。そのときは日本建築学会の中に委員会ができて、建築物について、インシヤルのCO₂だけでなく、ライフサイクル全体のCO₂を算定する手法を確立しようということになりました。その後、8年位前、国土交通省が、いわゆる「LCCM住宅」、つまり、ライフサイクル(建築から廃棄まで)を通してCO₂がゼロになる住宅を推進しようということになり、このツールにさらに細かな仕様変更を行い、リリースしました。

Y そのお話を聞いたとき、私たちは自然素材型住宅を作っていて、断熱材も新聞紙をリサイクルしたデコファイバー、木材も近県産の天然乾燥木材を使っていたので、このツールで計算すれば、とても有利な数値が出るのではないかと期待感を持っていて、是非計算をさせていただきたいと実は思っていました。それからしばらく時間が空いてしまいましたが、今年(2021年)の4月に改めて思い立ち、メールを差し上げた次第です。

I メールでご依頼をいただいたとき、私は、やり方を教えるので、是非安成工務店の社内で計算していただきたいと回答いたしました。今後、中長期的に自社の住宅を評価するにあたり、やり方が分かっているチームが社内にあることは重要なポイントになると考えたからです。

Y 大変有難いお申し出でした。それから、私たちは社内に、若手社員によるインシヤルCO₂計算チームを作り、伊香賀先生とテ

レ ビ会議を使った5回の勉強会を経て、今日の結果報告に繋げることができました。私たちのチームメンバーが先生にとって良い生徒だったのか分かりませんが(笑)、先生には大変丁寧に指導いただき、本当にありがたいと思っています。ありがとうございます。

I このLCCM住宅ツールは、もともと自社で計算をしていただけというのは念頭に置いて開発したものではありませんが、なかなか複雑な部分があって、チームの皆さんも試行錯誤されたことと思います。自社で計算する取り組みは、大きな建設会社やメーカーでは何らかあったかと思いますが、地域工務店としてしっかりと社員が一からやったというのは全国で初めてだと思いますよ。

Y さて、結果をレビューしたいのですが、弊社の住宅の平均的な広さである120.18㎡で、天然乾燥木材やセルロースファイバー断熱材など弊社の標準的な仕様で計算

したところ、㎡当たり265kg-CO₂という数字になりました。これを1棟あたりに直しますと、31.89t-CO₂になります。これを同一プランで、木材を高温乾燥材、断熱材をグラスウールなど、よくある工業化住宅の仕様にした時は、36.38t-CO₂になりました。その差は約12.3%程度となりました。

I 1棟あたり31.89t-CO₂という数字と、一般住宅と比較して12%程度の優位性であったという結論をどう評価するかですが、そのうち、安成工務店さんが一般的な住宅と特に差別化できている部分、「木材起因のCO₂」、「断熱材のCO₂」だけを抽出して比較してみると、一般的な住宅に比較して50%以下にまで削減できていることがわかります。「木材起因のCO₂」、「断熱材のCO₂」は全体のCO₂排出量の約1割程度ではありますが、天然乾燥木材を使う、セルロースファイバーの断熱材を使う、そういった工夫というのがインシヤルCO₂の削減に確実に寄与しているということにより明確化させることができますね。

Y ありがとうございます。おかげさまで、LCCM住宅の計算で一番重要な、安成工務店の呼吸する木の家のインシヤルのCO₂を確認することができました。今後、これに対してどのような設備や仕様をより製造時のCO₂が低いものに変更していけば、更に、新築時CO₂発生が低い住宅が実現できるかの検討をすることが出来るようになります。

それでは次に、もう一つの評価結果の話をさせてください。今回、こちらも伊香賀先生が監修された、戸建て住宅の設計内容に基づいて総合的な環境性能を評価するツール「CASBEE・戸建(新築)2021年SDGs対応版」を使って、弊社の家を評価してみました。その結果、環境効率は星5つですが、ライフサイクルCO₂排出量ランク、建築環境SDGsチェックリスト評価ランクともに、星4つ(最大5つ)という結果になりました。

I そうですね、まずはライフサイクルCO₂排出量ランクの星4つ。詳しい数値を見ると、一般の戸建て住宅と比較して、安成工務店の家はCO₂を45%に抑え込んでいる。さらにもうひとつ頑張れば、完全なLCCM住宅になりうる結果だと思っています。では何を工夫すればそこまでいかに考えてみますと、ひとつは太陽光の設置面積をもう少し増やすとか、基礎コンクリートのセメントをリサイクルセメントに変えてみるとか、その他の建材でもひとつ工夫すると、星5つ、最高ランクを目指すことができそうです。

Y SDGsチェックリスト評価の星4つはどうでしょう。

I こちらもあと一歩というところですが、今後注力していただきたいのは、外構工事の部分です。外構工事で生物多様性に配慮した庭とか、その他の工夫を盛り込めば、こちらも十分最高ランクを狙えます。



左:インシヤルCO₂計算チーム安成から
監修: 池田 貴樹山 右: 伊香賀先生
左: 伊香賀先生
右: 伊香賀先生
LCCM開発スタッフ

1 建築環境
2 建築環境
3 建築環境
4 建築環境
5 建築環境



CASBEEによるライフサイクルCO₂の評価

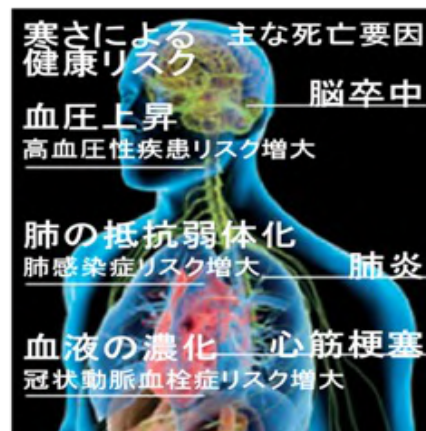
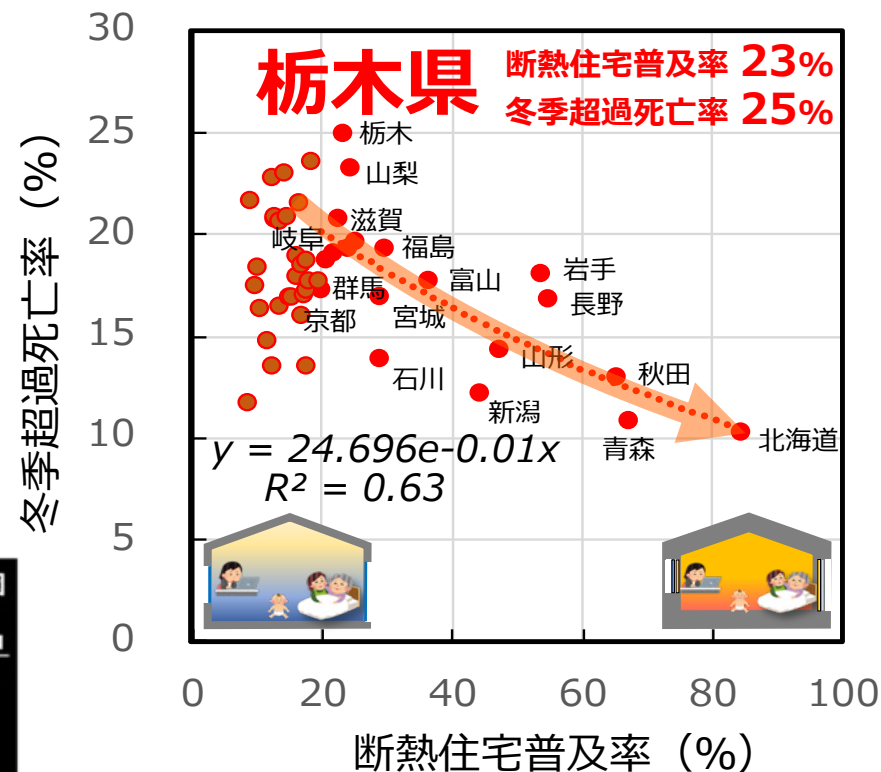
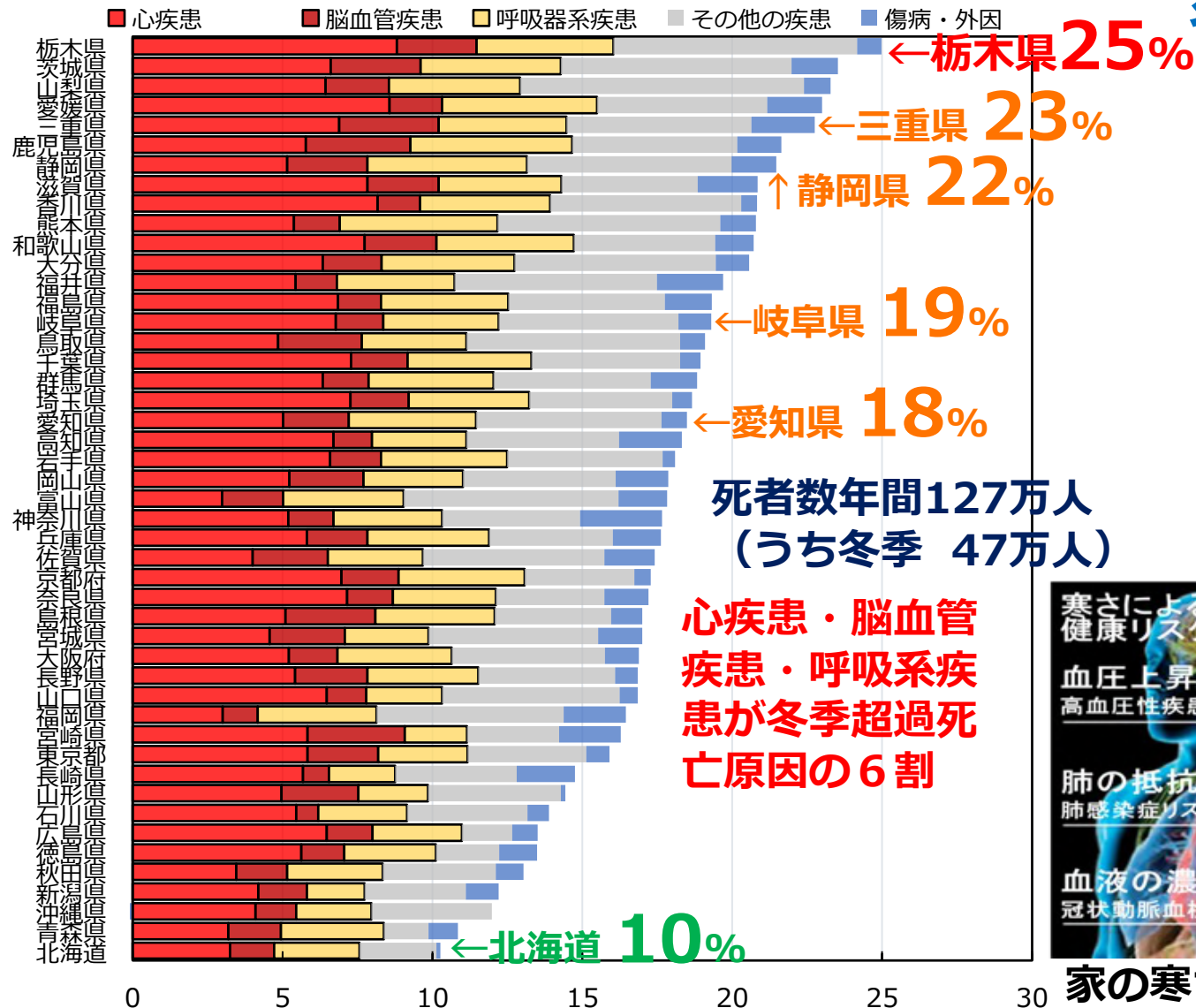
戸建て住宅の設計内容に基づいて総合的な環境性能を評価するツール「CASBEE・戸建(新築)2021年SDGs対応版」では、安成工務店の木造住宅にCMB(長期優良住宅)を兼ねた高気密、高断熱、高気密住宅に比べて、住宅全体の評価では4ランクアップ(図2、図3)。これは、住宅全体の気密性の向上、断熱性の向上、外断熱の採用など、高気密住宅の採用が評価された。また、評価項目であるSDGsのゴール17(パートナーシップ)まで2を越える高評価が確認された。



高断熱住宅がもっと早くから普及していたら・・・

2

冬の病死者を減らせていたかも



家の寒さで心筋梗塞・脳卒中・肺炎に

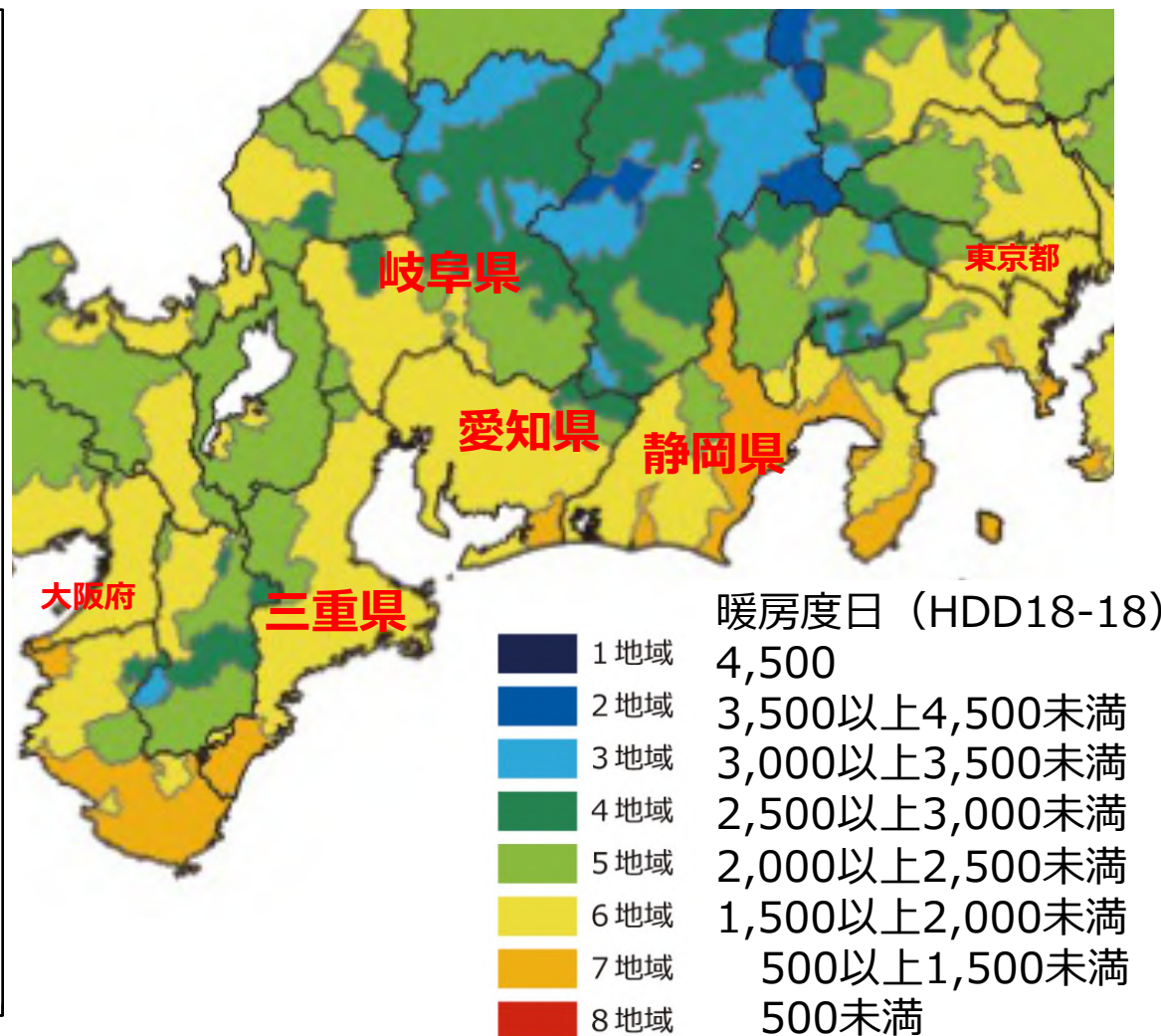
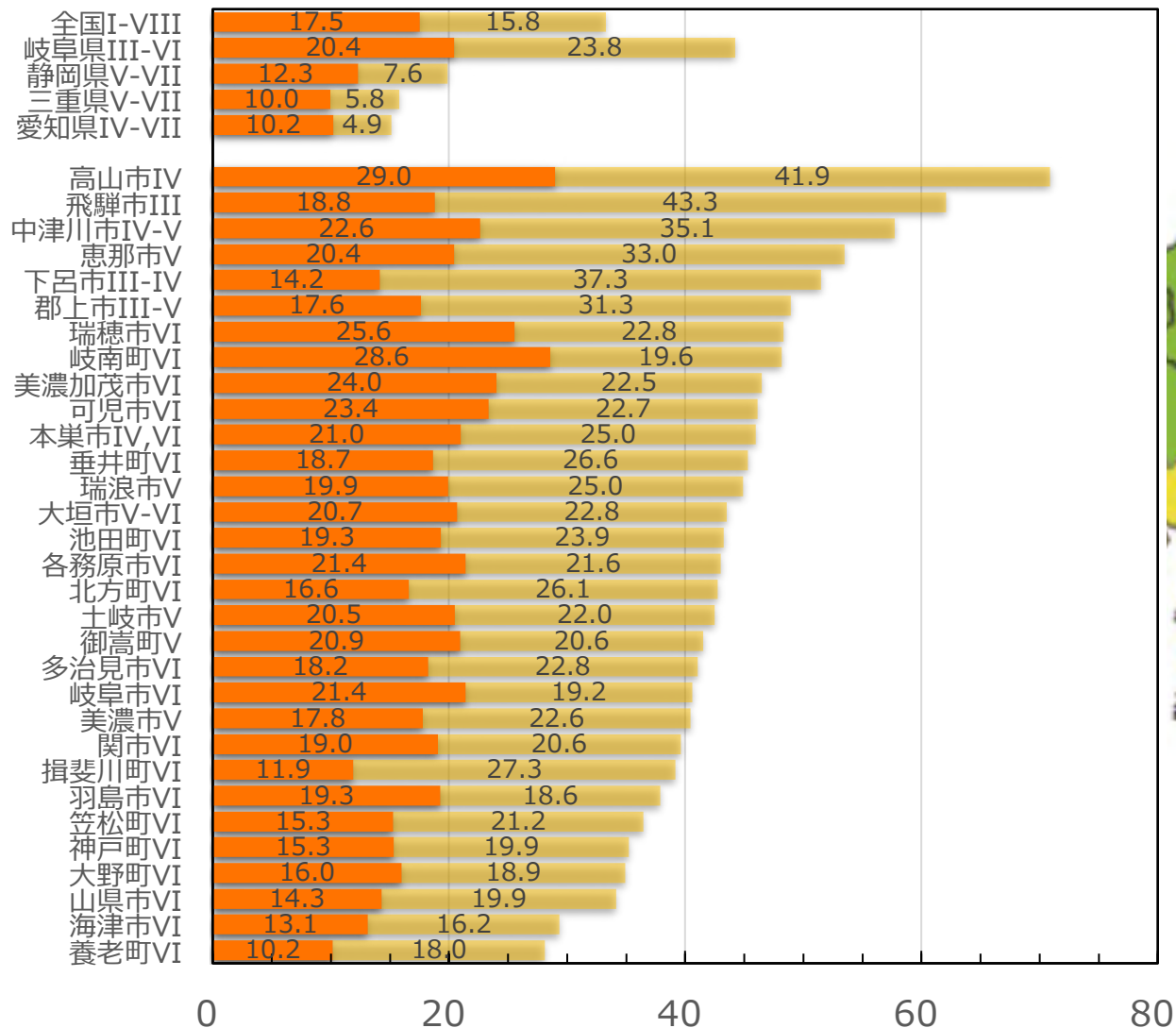
英国保健省年次報告書 (2010.3) より和訳

- *1: 総務省「住宅・土地統計調査2008」と厚生労働省「人口動態統計2014年」都道府県別・月別からグラフ化
- *2: 4月から11月の月平均死者数に対する12月から3月の月平均死者数の増加割合 (%)
- *3: 「居住世帯のある住宅総数」に対する「二重サッシ又は複層ガラス窓のある住宅数」の割合

冬季超過死亡率 (%)

岐阜県でも断熱住宅の普及が課題

二重サッシ又は複層ガラス窓 ■ すべての窓 ■ 一部の窓

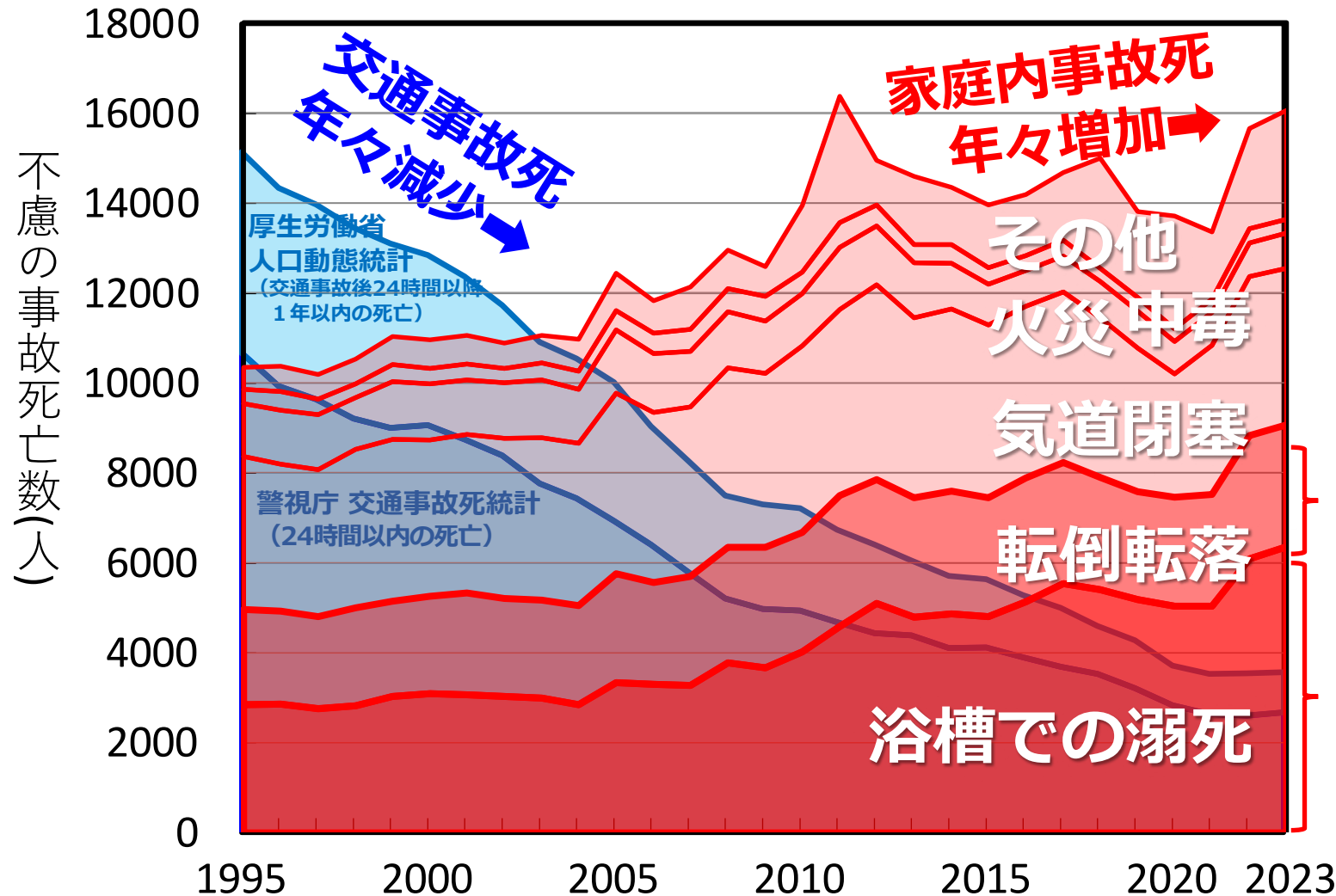


二重サッシ又は複層ガラス窓のある住宅普及率 (%) 出典：総務省「住宅・土地統計調2023」

高断熱住宅がもっと早くから普及していたら・・・

2

家庭内事故死を減らせていたかも



2023年度

転倒転落死^{注1}

2,709人の内

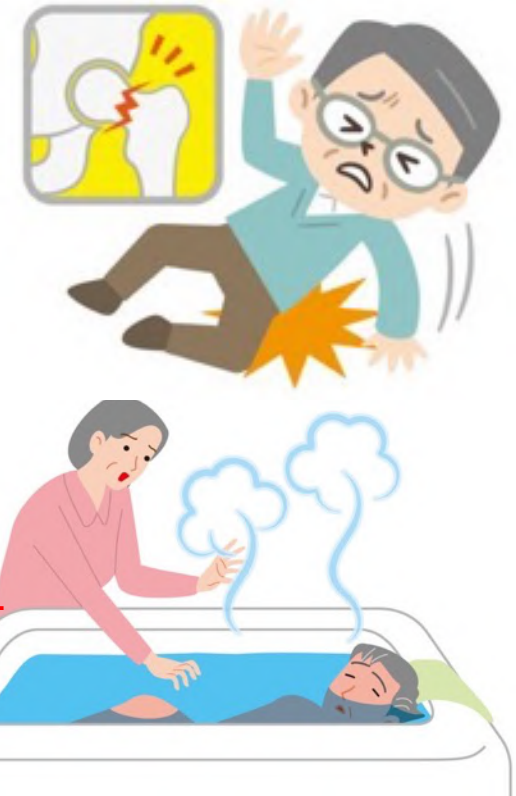
同一平面 74%

階段等 18%

屋根等 8%

浴槽での溺死^{注1}

6,354人



注1：厚生労働省人口動態統計の「家庭内の不慮の事故死」と「交通事故死（1年以内死亡）」、警視庁の交通事故死統計（24時間以内死亡）をグラフ化

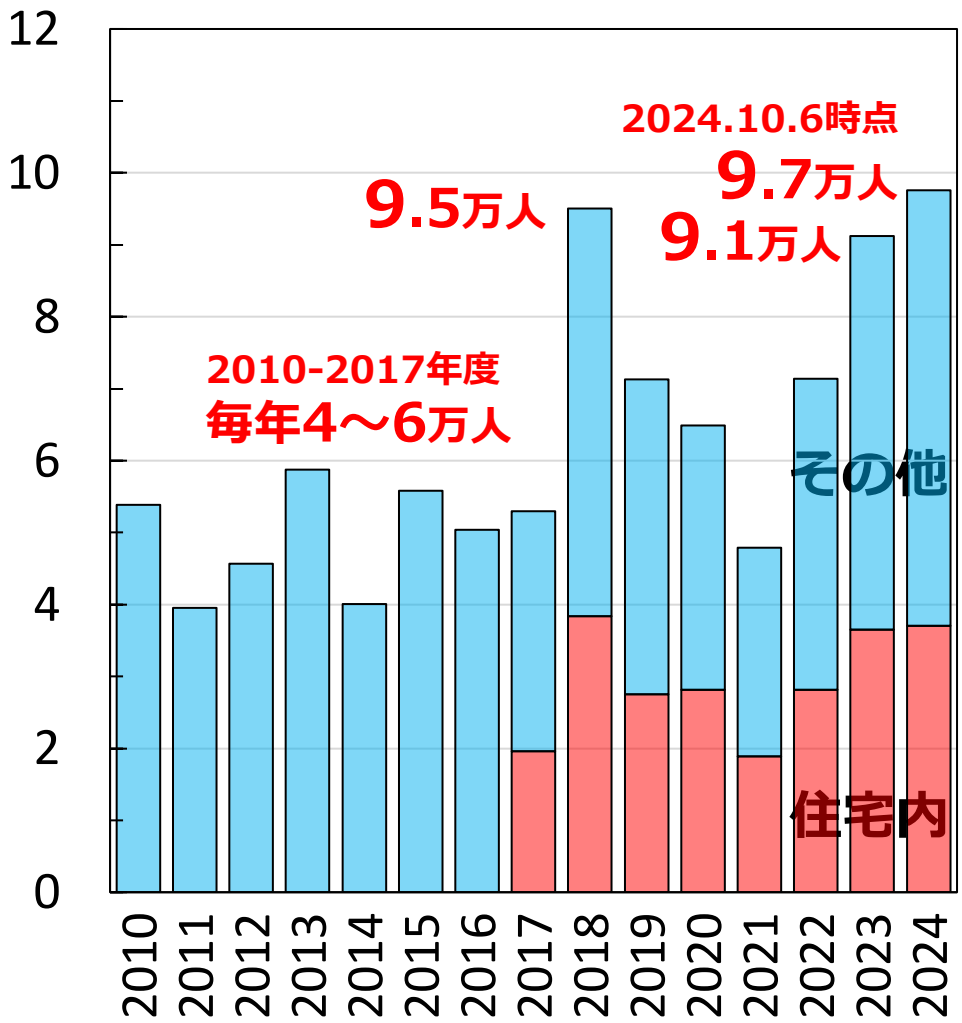
注2：厚生科研：H24-循環器等（生習）-指定-022「入浴関連事故の実態把握及び予防対策に関する研究（研究代表者：堀進悟 慶應大医学部教授）」

<https://mhlw-grants.niph.go.jp/project/22685>

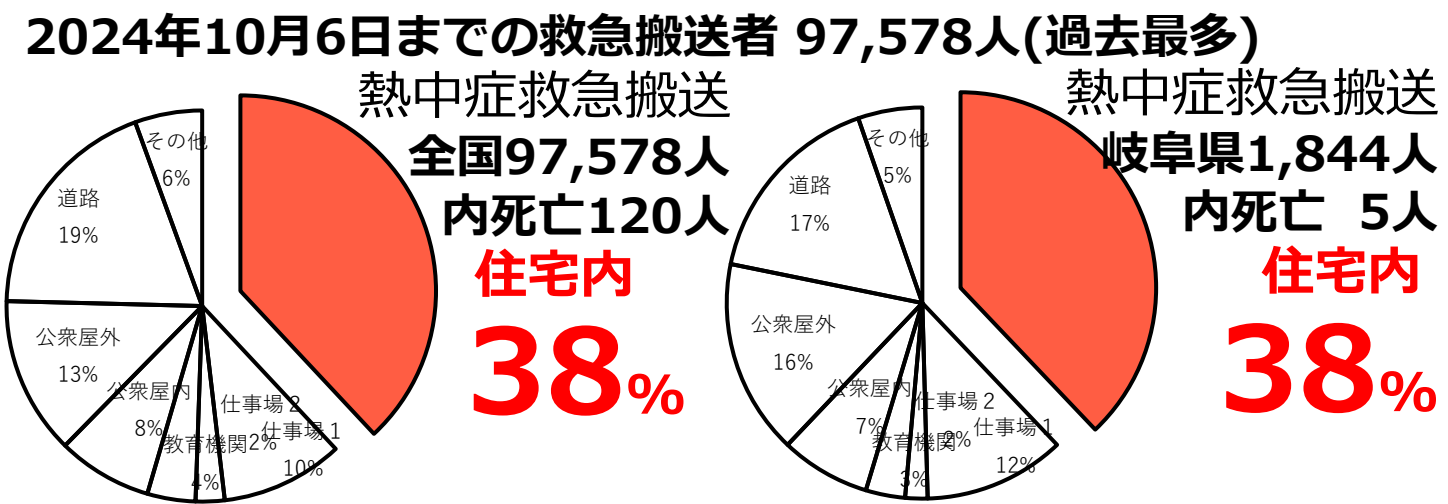
高断熱住宅がもっと早くから普及していたら・・・

室内熱中症患者を減らせていたかも

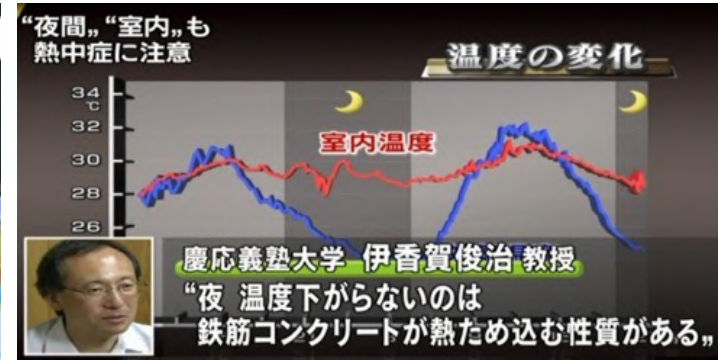
熱中症による救急搬送人員数[万人/年]



総務省消防庁「熱中症による救急搬送人員数」



NHK クローズアップ現代
2010年9月2日19:30



NHKニュース
2012年7月19日19:00

岐阜県で35℃ 全国初の猛暑日 熱中症疑いで搬送も

NHKニュース 2025年5月21日 21時30分

全国 きょうの最高気温 「高い順」 17:50現在

1. 岐阜 飛騨 神岡 13:37	35.0 ℃
2. 福島 福島 14:41	34.7 ℃
3. 兵庫 豊岡 12:39	34.3 ℃
4. 福島 伊達 15:48	34.2 ℃
5. 長野 松本 14:26	34.0 ℃
6. 長野 上田 14:28	33.8 ℃
6. 福島 浪江町 12:46	33.8 ℃
8. 宮城 丸森町 14:04	33.7 ℃

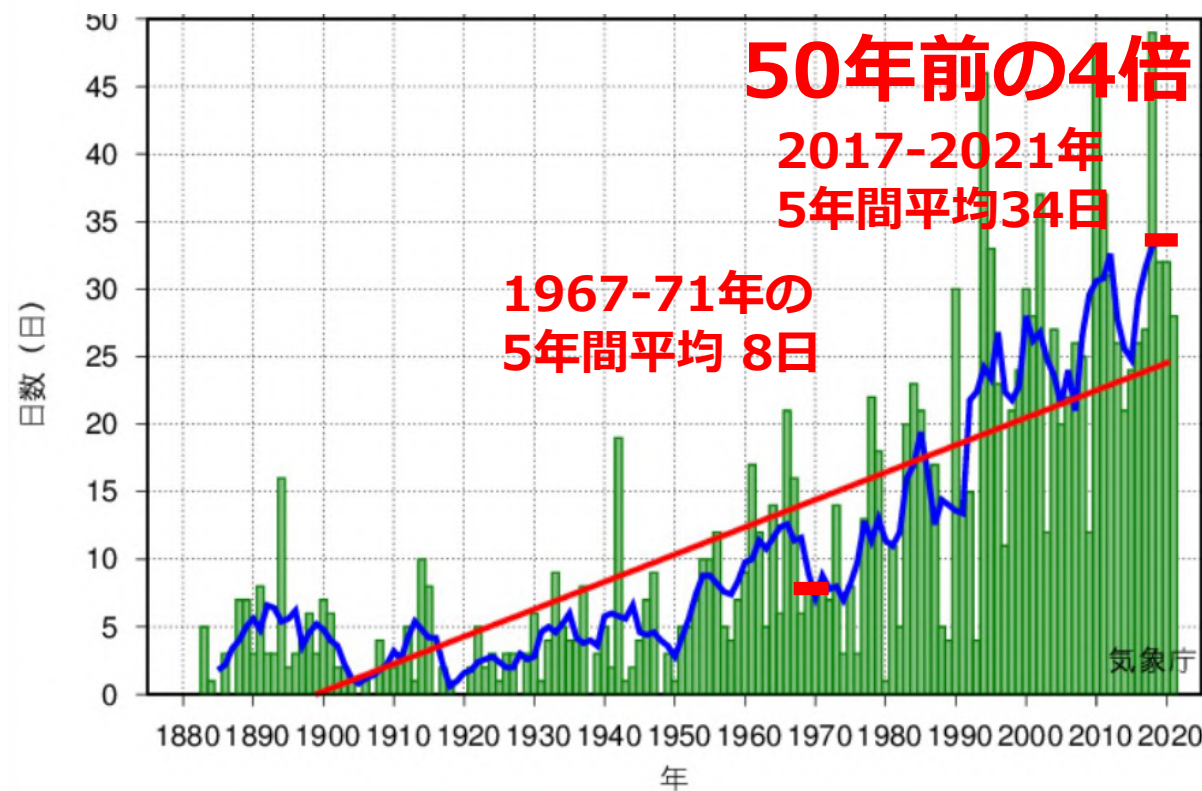
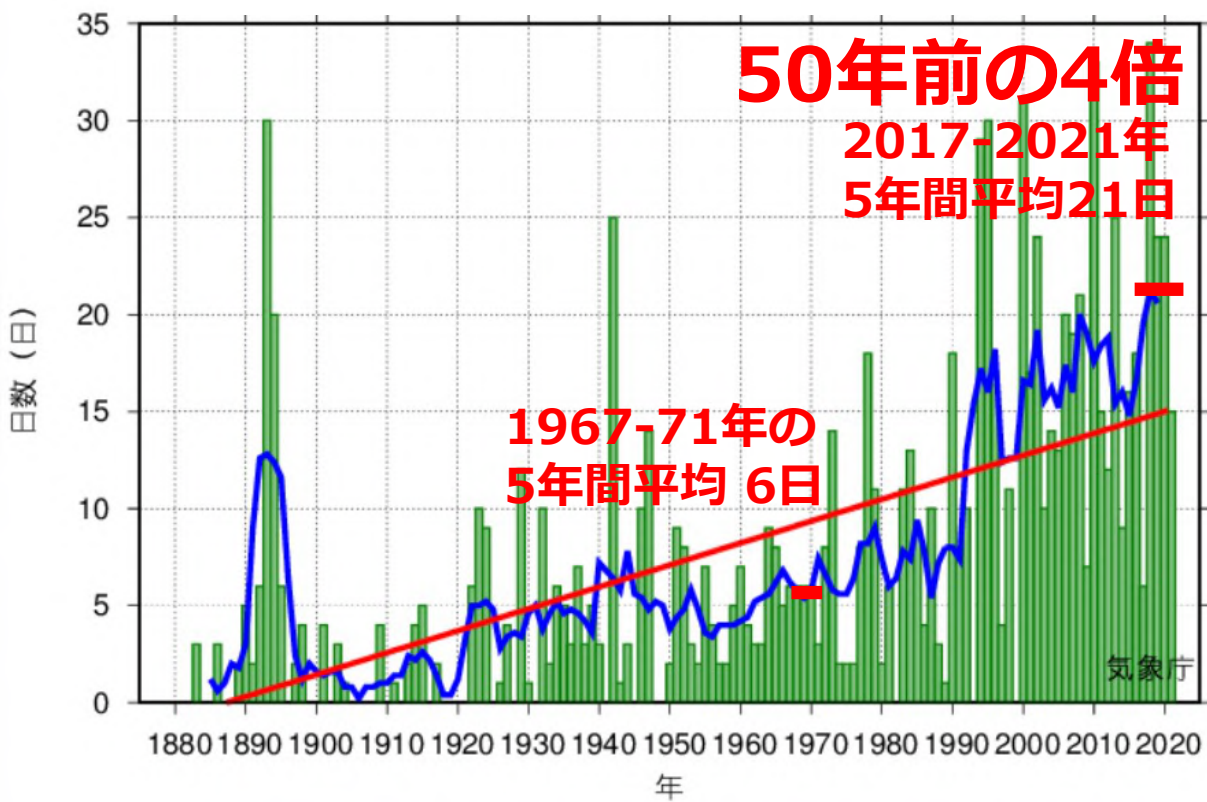


50年間で猛暑日は4倍、熱帯夜は4倍に（岐阜市）

冷房なしで暮らせた昔とは違うことに注意

最高気温35℃以上の猛暑日
50年前の **6日** から **21日** に

夜間最低気温25℃以上の熱帯夜
50年前の **8日** から **34日** に



気象庁：大都市における猛暑日・熱帯夜日数の長期変化傾向

https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/himr/himr_tminGE25.html



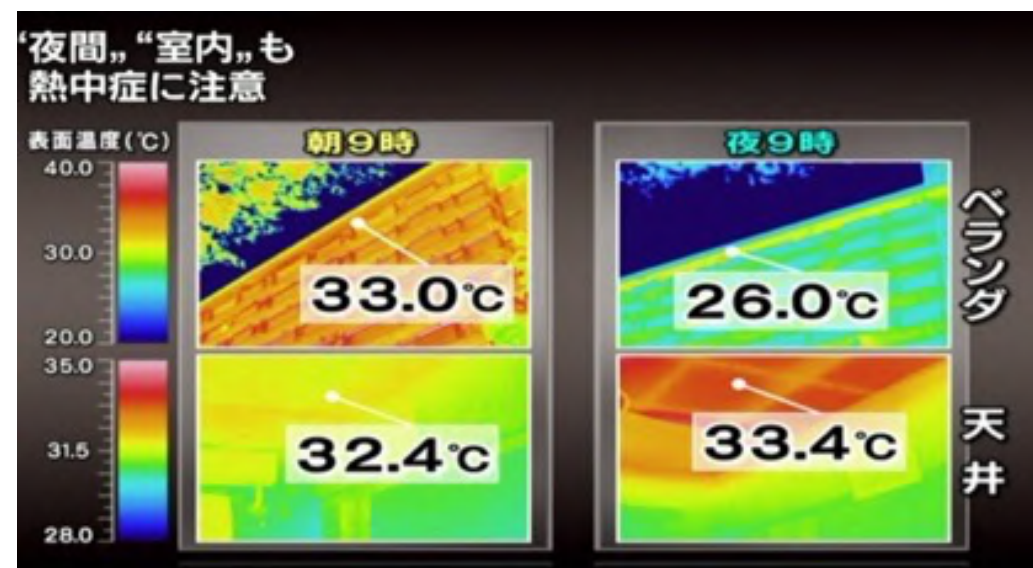
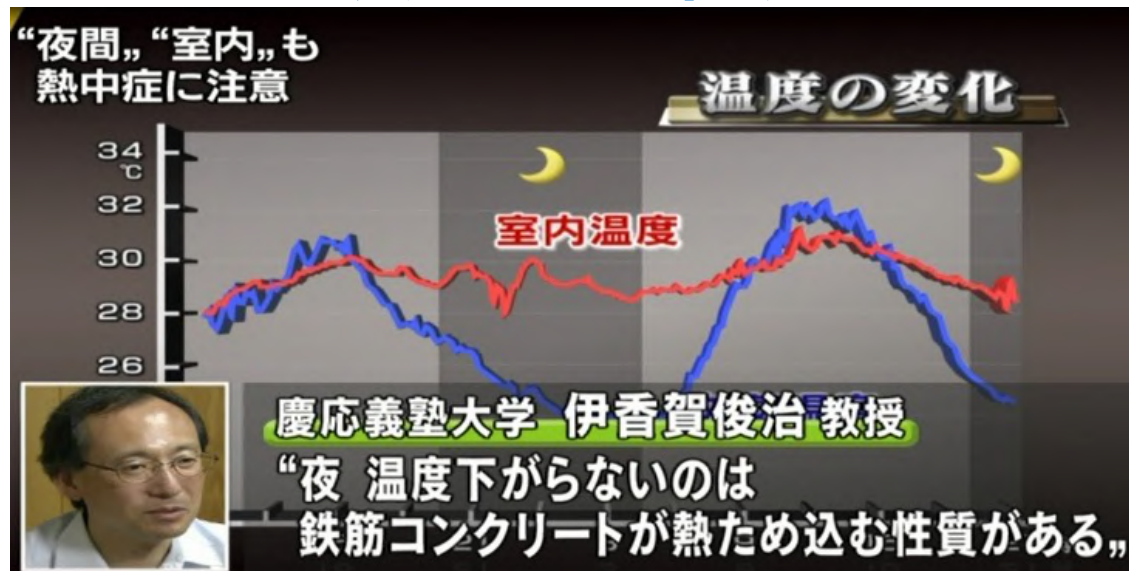
室内熱中症への注意喚起

NHK クローズアップ現代 2010年9月2日19:30から



厚生労働省 熱中症対策検討会
2012年7月19日19時

NHKニュース 2012年7月19日19時

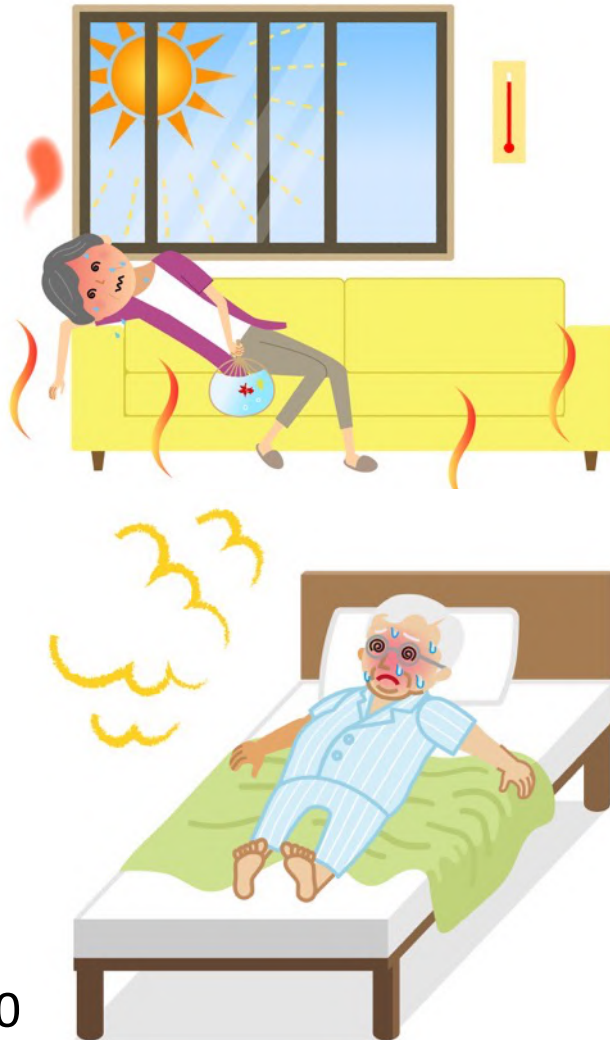
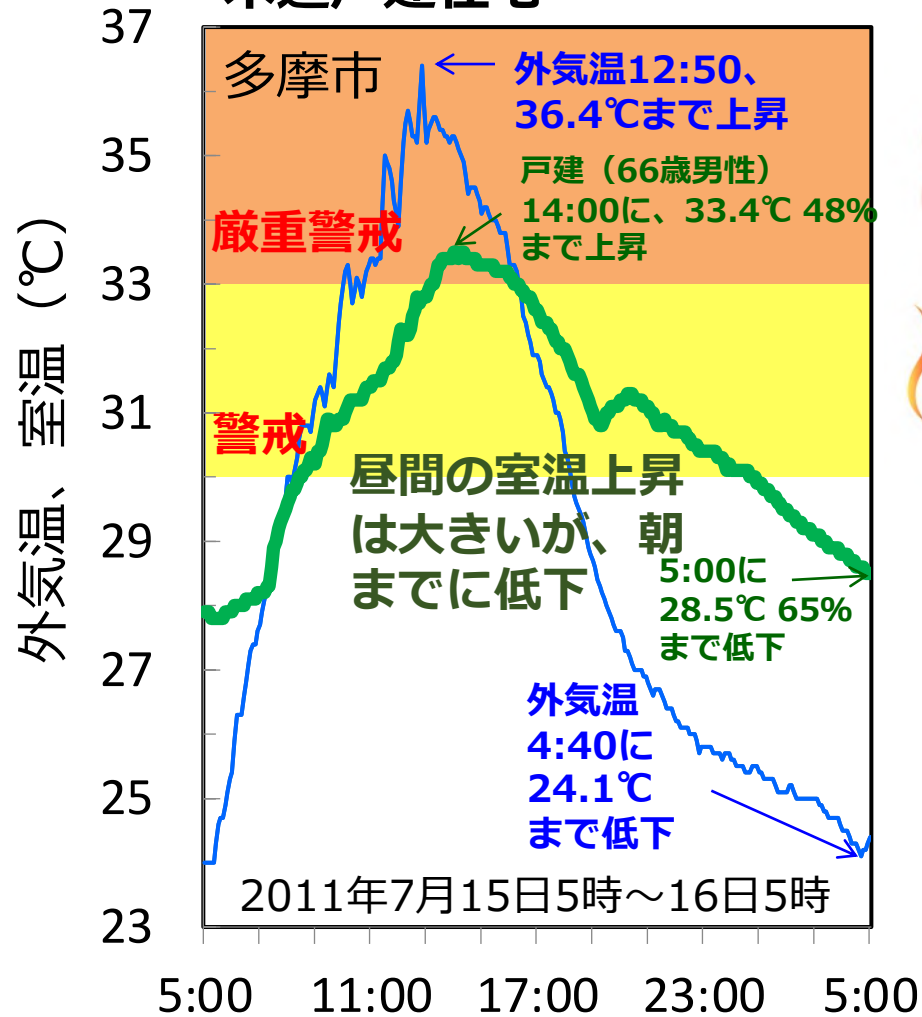


高齢者の住まいの熱中症対策調査

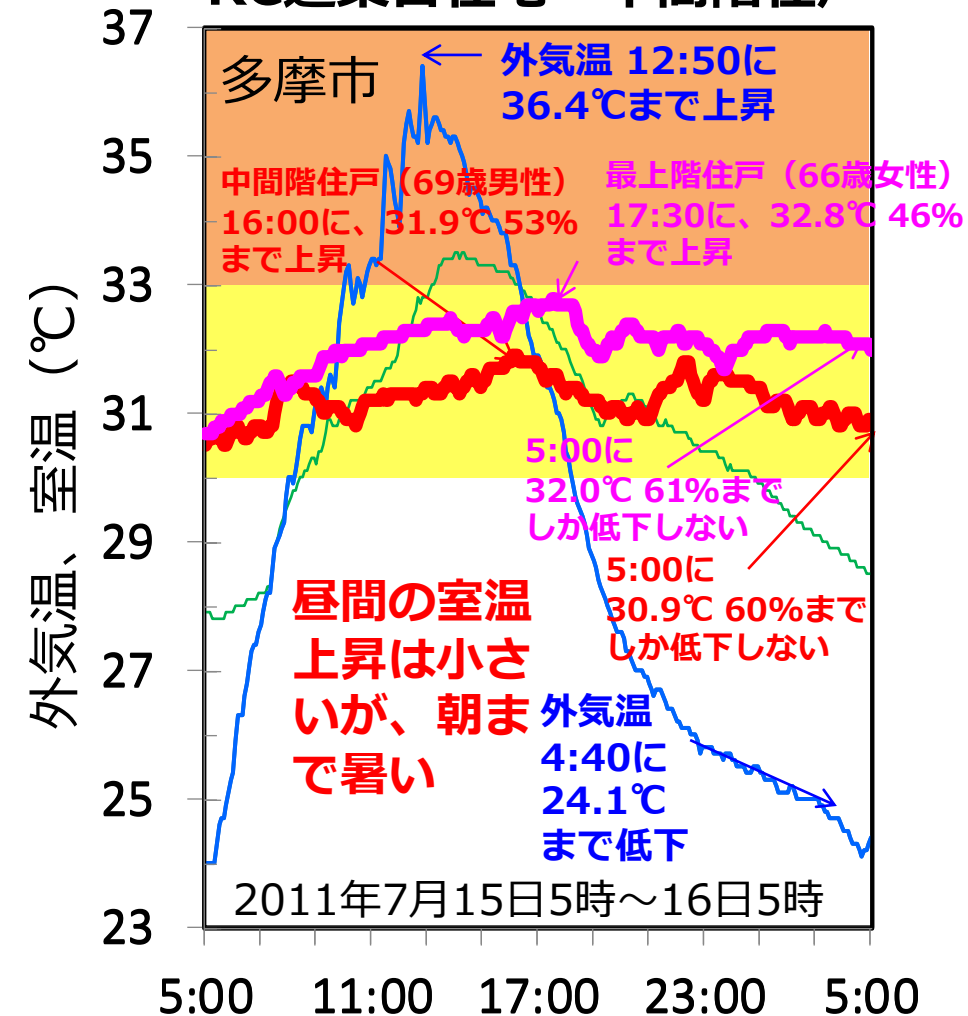
断熱材がなく熱も溜め込む
古いコンクリート造住宅は
24時間暑いまま

2

木造戸建住宅



RC造集合住宅 中間階住戸



色分けはの典拠 日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針 ver.4（2022.5）」室内相対湿度50%程度

<https://seikishou.jp/cms/wp-content/uploads/20220523-v4.pdf>

高断熱住宅がもっと早く普及していたら・・・

2

災害関連死を減らせていたかも

地震、豪雨などの直接死に対する災害関連死の倍率

東日本大震災（2011.3）	0.4倍	（3786人/12114人） 注1
関東・東北豪雨（2015.9）	1.6倍	（ 13人/ 8人） 注1
熊本地震（2016.4）	4.0倍	（221人/55人） 注1
能登半島地震（2024.1）	1.6倍	（356人/228人） 注2

能登半島地震災害関連死原因

循環器系疾患	32%
呼吸器系疾患	30%
消化器系疾患+感染症	5%



注1：NHK WEB 災害列島 命を守る情報サイト
2025.3.1アクセス



注2：NHK WEBニュース
2025.4.18 報道

住宅と健康に関する新たな動き



2018.11 住まいと健康ガイドライン



3 すべての人に健康と福祉を

11 住み続けられるまちづくりを

持続可能な開発目標
SDGs の Goal3（健康）と Goal11（まちづくり）の達成に寄与する勧告

冬季室温18℃以上
（小児・高齢者にはもっと暖かく）
新築・改修時の断熱
夏季室内熱中症対策

<https://www.who.int/publications/i/item/9789241550376>

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kenkounippon21_00006.html



2023.05 健康日本21（第三次）告示

建築・住宅等の分野における取組と積極的に連携することが必要である

2024.01 健康づくりネット

「室温と高血圧、睡眠の関係」掲載

2024.03 多様性に配慮した

循環器診療ガイドライン



2021.03 住生活基本計画 閣議決定

1. ヒートショック対策等の観点で踏まえた良好な温熱環境を備えた住宅整備、リフォーム推進
2. ZEH、LCCM住宅推進

2022.06 改正建築物省エネ法 公布

2025年から新築住宅の省エネ基準適合義務化施行

併せて、住宅エコリフォーム推進事業、先進的窓リノベ事業などの補助事業が充実



2

部屋の温度が低いと？

血圧が上昇します

室温見直しチェックシート

WHO（世界保健機関）では、室温を18℃以上に保つことを推奨しています

暖かさ、寒さについて、どう感じていますか？
また、あなたの部屋は18℃以上に保たれていますか？

居間	暖かい	やや暖かい	どちらでもない	やや寒い	寒い	
寝室	暖かい	やや暖かい	どちらでもない	やや寒い	寒い	
トイレ	暖かい	やや暖かい	どちらでもない	やや寒い	寒い	
脱衣所	暖かい	やや暖かい	どちらでもない	やや寒い	寒い	
浴室	暖かい	やや暖かい	どちらでもない	やや寒い	寒い	

生活シーンに合わせて、室温を細かくチェック

起床時は？ 居間 ℃ 寝室 ℃ トイレ ℃

入浴時は？ 脱衣所 ℃ 浴室 ℃

就寝前は？ 居間 ℃ 寝室 ℃

日本循環器学会 / 日本心臓病学会 / 日本心臓リハビリテーション学会 / 日本胸部外科学会合同ガイドライン

2024年改訂版
多様性に配慮した循環器診療ガイドライン

JCS/JCC/JACR/JATS 2024 Guideline on Cardiovascular Practice with Consideration for Diversity, Equity, and Inclusion

合同研究班参加学会

日本循環器学会 日本心臓病学会 日本心臓リハビリテーション学会 日本胸部外科学会
日本不整脈学会 日本心臓血管外科学会 日本血管外科学会
日本小児循環器学会 日本心臓血管インターベンション治療学会 日本心不全学会
日本心エコー図学会 日本老年医学会
日本性差医学・医療学会 日本脳卒中学会 日本動脈硬化学会
日本脈管学会 日本精神神経学会 日本産科婦人科学会
日本母性内科学会 GID（性同一性障害）学会 日本肺高血圧・肺循環学会

40

室温と高血圧、睡眠の関係

「冬の室温管理」の大切さについて考えるきっかけとなる、“室温見直し”
冬の室温の低さが及ぼす健康への影響を解説し、“室温見直しチェックシート”により、各部
ています。また、誰にでも取り組める冬の室温対策やWHOの推奨温度等について紹介してい

冬の室温は18℃以上がWHO（世界保健機関）で推奨されてい
部屋を暖かくして過ごしましょう

最終更新日：2024年1月

冬の室温は18℃以
WHO（世界保健機関）で推奨さ
部屋を暖かくして過ごしま

室温を見直しチェックシートつき



部屋の温度が低いと？

血圧が上昇します

問題 室温が低下すると血圧が上昇するのはどの世代？

- A. 20～40歳代
- B. 高齢者
- C. どの世代でも

答えはCです

どの世代でも室温が低下すると
血圧が上昇します。とくに高齢
女性で大きな上昇がみられます。



室内温度が20℃から10℃に下がると…

日本の研究

30歳代

60歳代

80歳代

朝の
血圧が

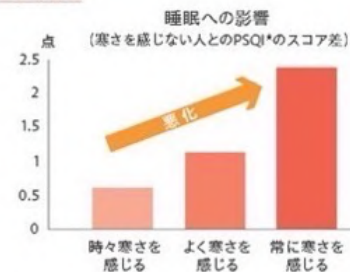
男性 3.8mmHg
女性 5.3mmHg
上昇

男性 7.6mmHg
女性 9.1mmHg
上昇

男性 10.2mmHg
女性 11.6mmHg
上昇

睡眠の質が悪くなります

日本の研究



日本の研究では、寝室で寒さを感じ
る人は睡眠の質が低いことが
報告されています。



*PSQIは睡眠障害の程度を点数で評価する方法です。PSQIスコアが高いと、睡眠の質が低い、
もしくは睡眠障害がある可能性が高いことを意味します。



室温見直しチェックシート

WHO（世界保健機関）では、室温を18℃以上に保つことを推奨しています

暖かさ、寒さについて、どう感じていますか？

また、あなたの部屋は18℃以上に保たれていますか？



	暖かい	やや暖かい	どちらでもない	やや寒い	寒い	
居間						℃
寝室						℃
トイレ						℃
脱衣所						℃
浴室						℃

生活シーンに合わせて、室温を細かくチェック

起床時は？	居間	℃	寝室	℃	トイレ	℃
入浴時は？	脱衣所	℃	浴室	℃		
就寝前は？	居間	℃	寝室	℃		

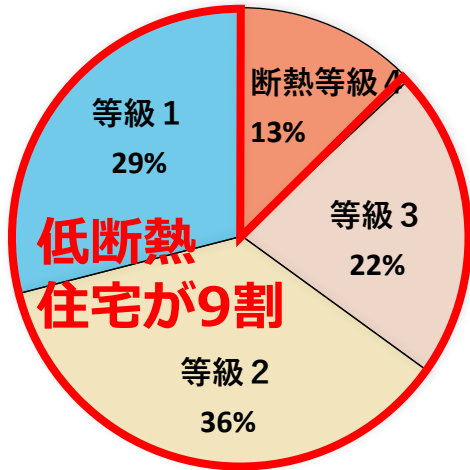


住宅における良好な環境構築実証研究委員会資料より作成

国土交通省スマートウェルネス住宅等推進調査事業 (2014年度～)

2

断熱改修等による居住者の健康への影響調査



WHO勧告
冬季室温18℃以上
新築・改修時断熱化
室内熱中症対策

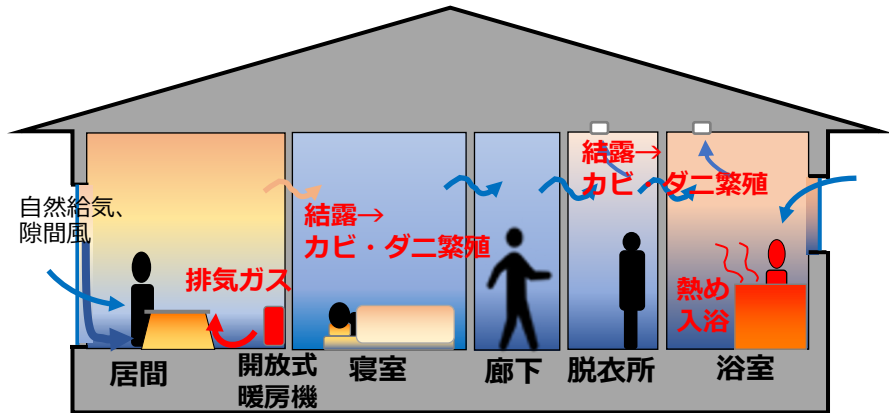
WHO 住宅と健康ガイドライン
2018.11公表



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

日本の約5000万戸の断熱性能

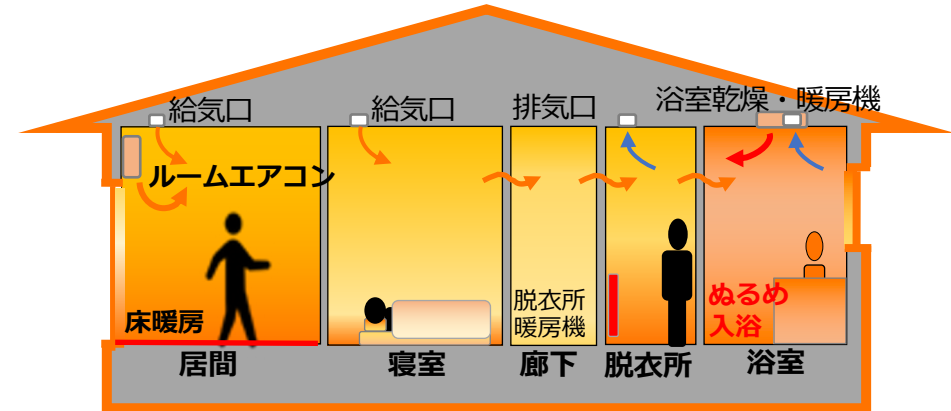
出典：国土交通省調査によるストックの性能別分布を基に、住宅土地統計調査による改修件数及び事業者アンケート等による新築住宅の省エネ基準適合率を反映して国土交通省が推計（R1年度）。



断熱改修前の住宅調査（断熱等級1～2）



断熱改修



断熱改修後の住宅調査（断熱等級3～4）

国土交通省スマートウェルネス住宅等推進調査事業（2014年度～）

2

医学系原著論文14編、総説1編

影響因子

1. 室温

- 1.1 WHOの冬季室温勧告18℃を満たさない住まいが9割。温暖地の住まいほど低温。



- 1.2 体感的な寒さと時空間的な室温との関連を考察



健康への影響

2. 家庭血圧

- 2.1 年齢、性別、生活習慣、室温から血圧を推計するモデルを開発。高齢者ほど女性ほど低室温による血圧上昇が大きく、住宅を暖かくする必要
2.2 断熱改修によって最高血圧が平均3.1ミリ有意に低下。ハイリスク者ほど効果大
2.3 血圧の日内変動および日間変動は、室温が不安定な住宅で大きい

3. 健康診断数値

- 3.1 室温18℃未満で、血中脂質が基準値を超える人が有意に多い
3.2 室温18℃未満で、心電図異常所見が有意に多い

4. 疾病・症状

- 4.1 就寝前居間室温が12℃未満の住まいでは過活動膀胱が1.4倍有意に多い
4.2 寝室が寒い、乾燥している住宅では睡眠の質が有意に悪い
4.3 温度、騒音、照度、衛生、安全、防犯の質が低い住宅で心身の健康状態が悪い

5. 身体活動量

- 5.1 こたつを使用せず非居室を暖房している住宅で座位時間が短く身体活動量が多い
5.2 断熱改修による非居室の室温改善は住宅内座位行動を抑制し、身体活動を増加
5.3 床近傍室温が18℃以上の住まいでは住宅内転倒が12℃未満の住まいの1/2

6. 医療経済評価 BMJ Public Health 英国医学誌（IF=93）新シリーズ掲載

断熱性能が高く暖かい住宅で暮らすことで健康寿命が延伸し、費用対効果が高い

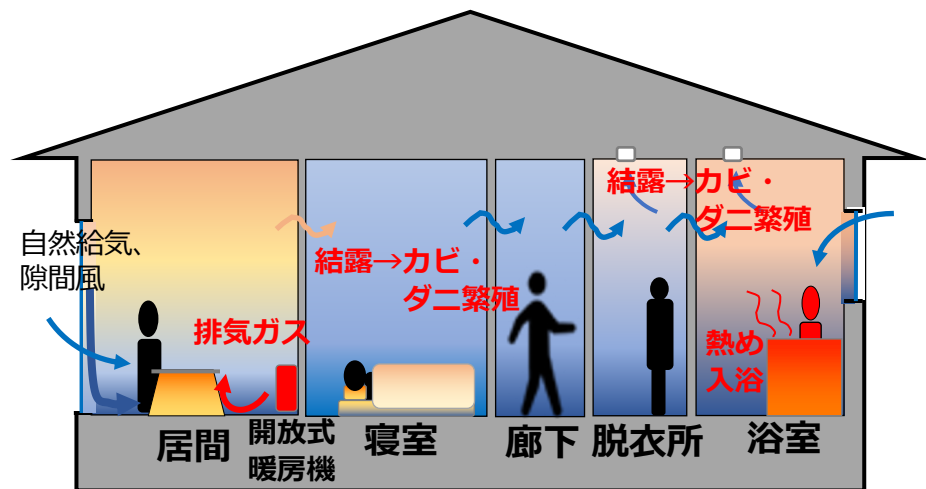
7. 総説（1～3の原著論文のまとめ）

「生活習慣病」である高血圧・循環器疾患は「生活環境病」でもある



43

WHO勧告18℃を満たさない住宅が9割



低断熱・低気密+換気不足の住まい



室内空気 2020年11月号掲載

冬季の室温格差

～日本のスマートウェルネス住宅全国調査～

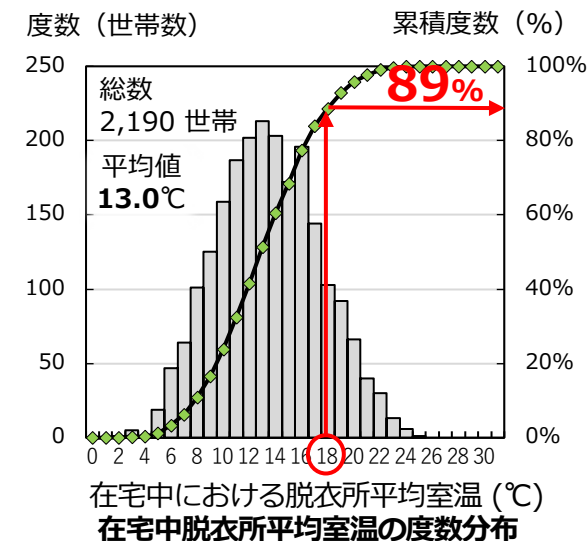
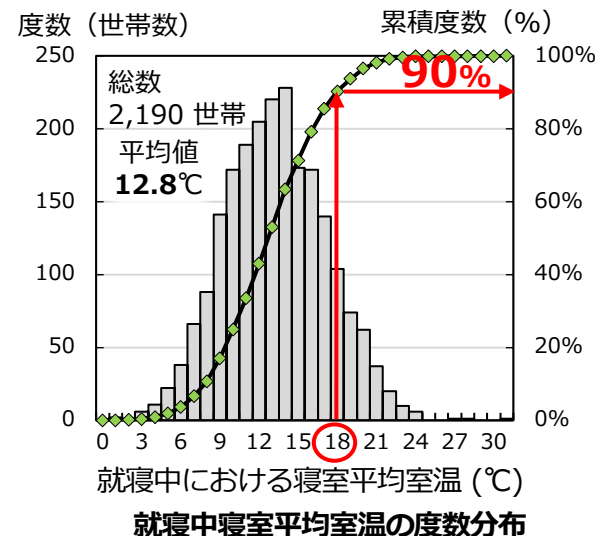
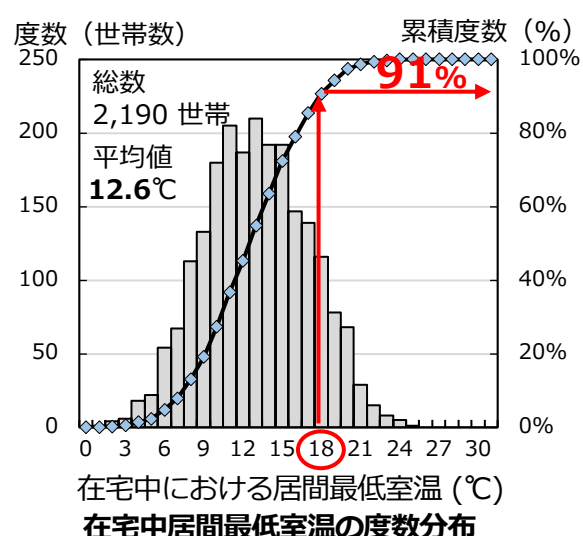
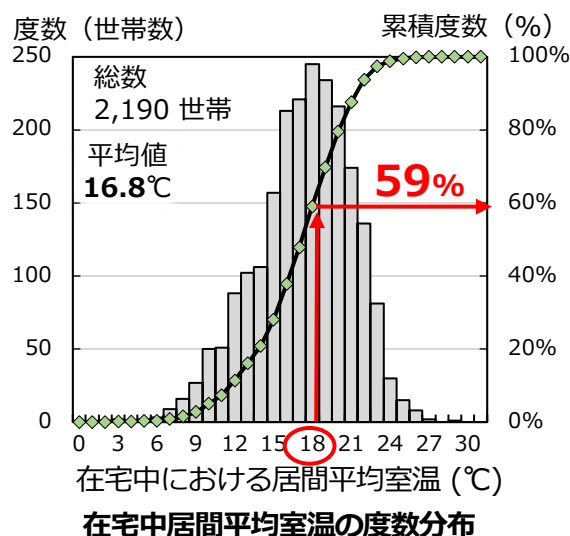
PubMed <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32573794/>

海塩 渉^{*1}、伊香賀俊治^{*2}、藤野善久^{*3}、安藤真太郎^{*4}、久保達彦^{*5}、
中島侑江^{*6}、星 旦二^{*7}、鈴木 昌^{*8}、苅尾七臣^{*9}、吉村健清^{*10}、吉野 博^{*11}、
村上周三^{*12}、SWH調査グループ

^{*1}東京工業大学助教、^{*2}慶應義塾大学教授、^{*3}産業医科大学教授、^{*4}北九州市立大学准教授

^{*5}広島大学教授 ^{*6}慶應義塾大学博士課程、^{*7}首都大学東京名誉教授 ^{*8}東京歯科大学教授

^{*9}自治医科大学教授 ^{*10}産業医科大学名誉教授 ^{*11}東北大学名誉教授 ^{*12}東京大学名誉教授



出典：Umishio W., Ikaga T., Fujino Y., Ando S., Kubo T., Nakajima Y., Hoshi T., Suzuki M., Kario K., Yoshimura T., Yoshino H., Murakami S.: Disparities of indoor temperature in winter:

A cross-sectional analysis of the Nationwide Smart Wellness Housing Survey in Japan, Indoor Air, 2020, 30(6), p.1317-1328

温暖地ほど住まいが低温

WHO勧告18℃を満たさない住まいが9割

2



室内空気 2020年11月号掲載

冬季の室温格差

～日本のスマートウェルネス住宅全国調査～

PubMed <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32573794/>海塩 渉*1、伊香賀俊治*2、藤野善久*3、安藤真太郎*4、
久保達彦*5、中島侑江*6、星 旦二*7、鈴木 昌*8、

菊尾七臣*9、吉村健清*10、吉野 博*11、村上周三*12、

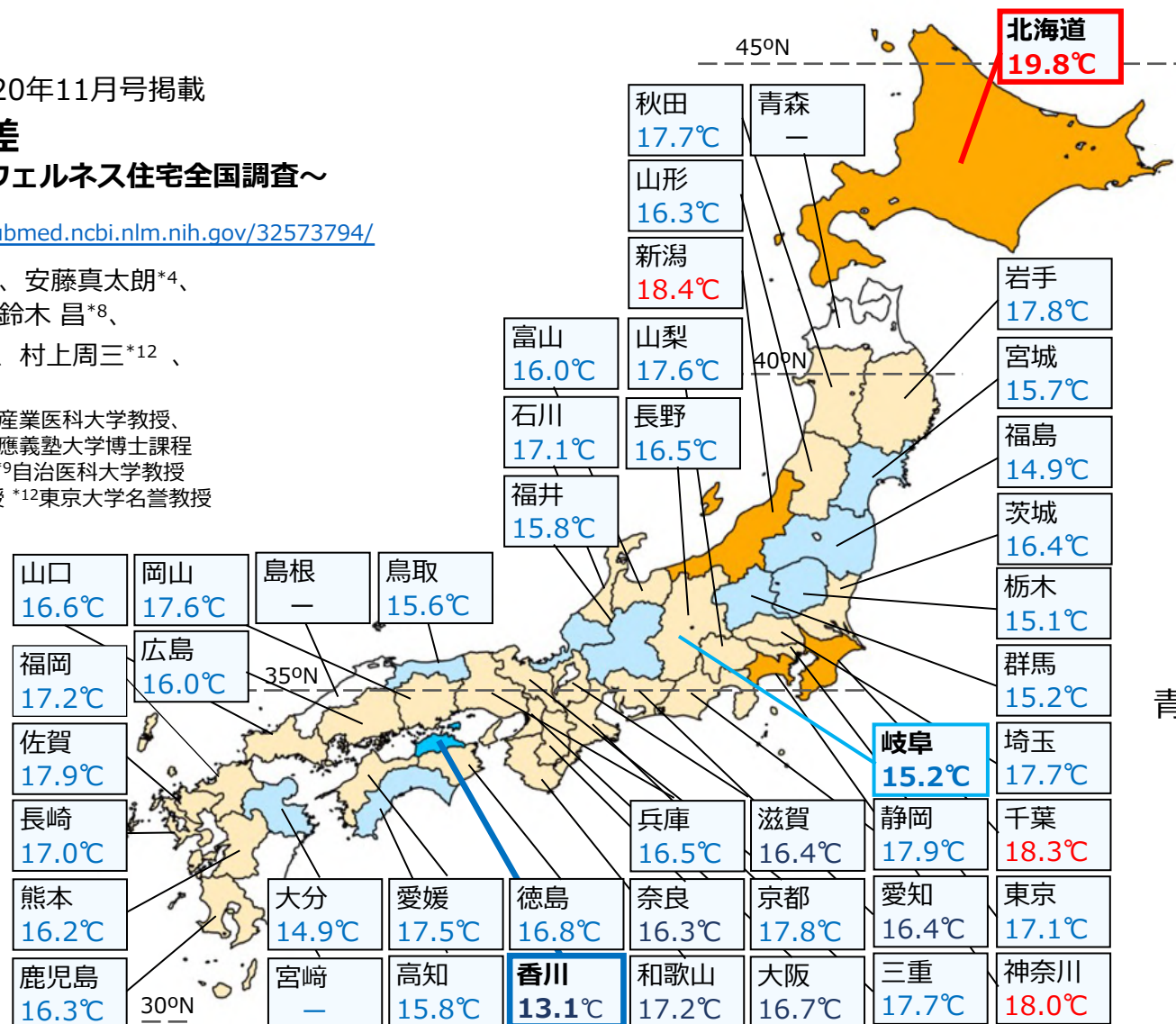
SWH調査グループ

*1東京工業大学助教、*2慶應義塾大学教授、*3産業医科大学教授、

*4北九州市立大学准教授 *5広島大学教授 *6慶應義塾大学博士課程

*7首都大学東京名誉教授 *8東京歯科大学教授 *9自治医科大学教授

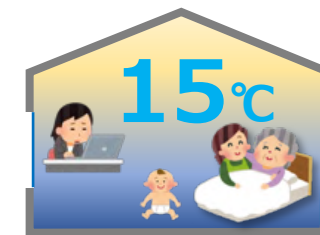
*10産業医科大学名誉教授 *11東北大学名誉教授 *12東京大学名誉教授

国際室内空気
環境学会が監
修する室内環
境の質による
公衆衛生の向
上を扱う国際
医学誌
(IF=4.7)※1 データ数が5
軒以下の都道
府県は集計か
ら除外

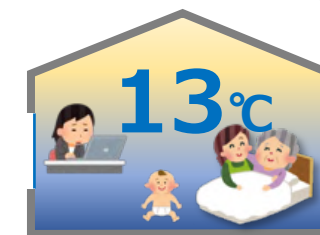
都道府県別の在宅中の平均居間室温※1



北海道



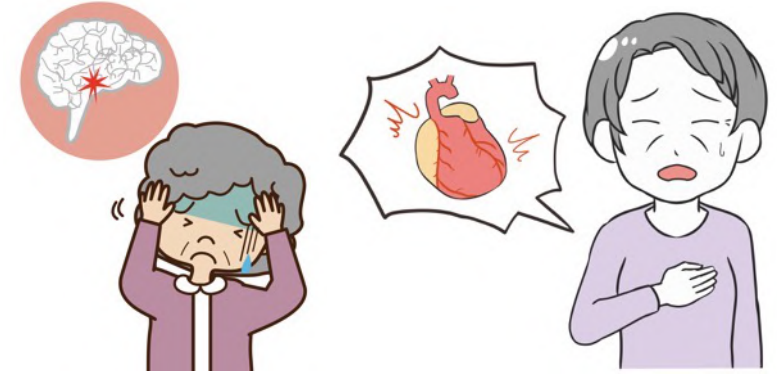
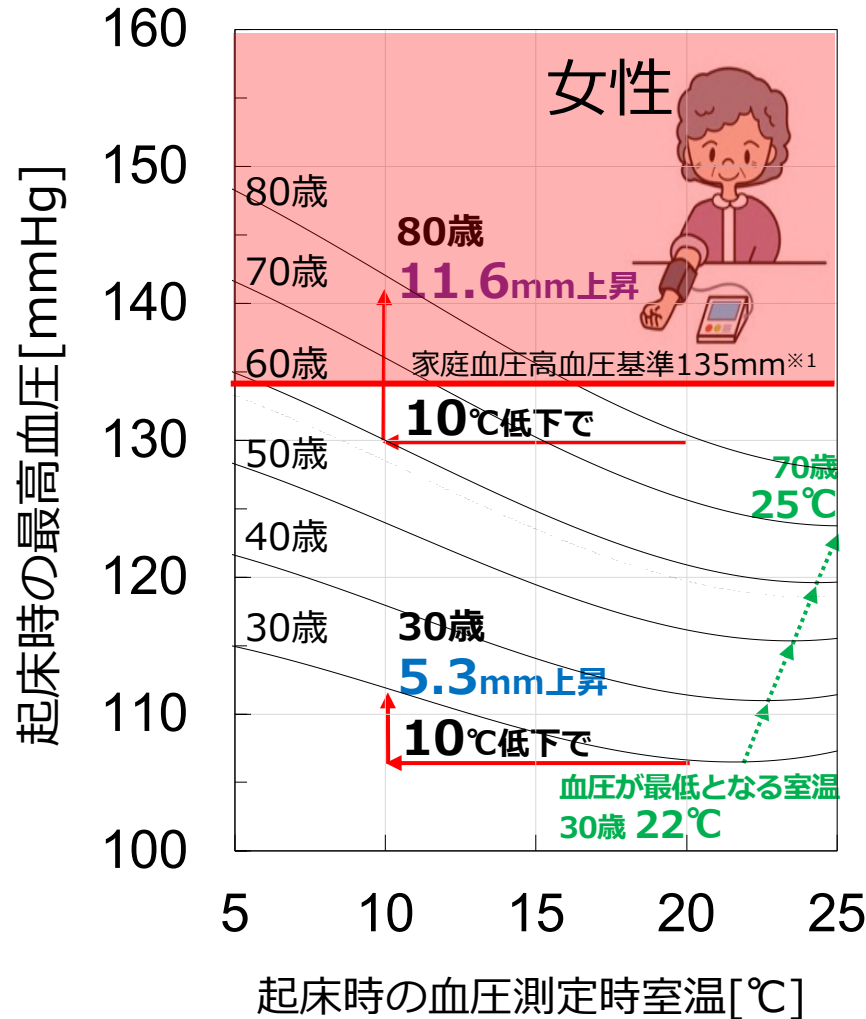
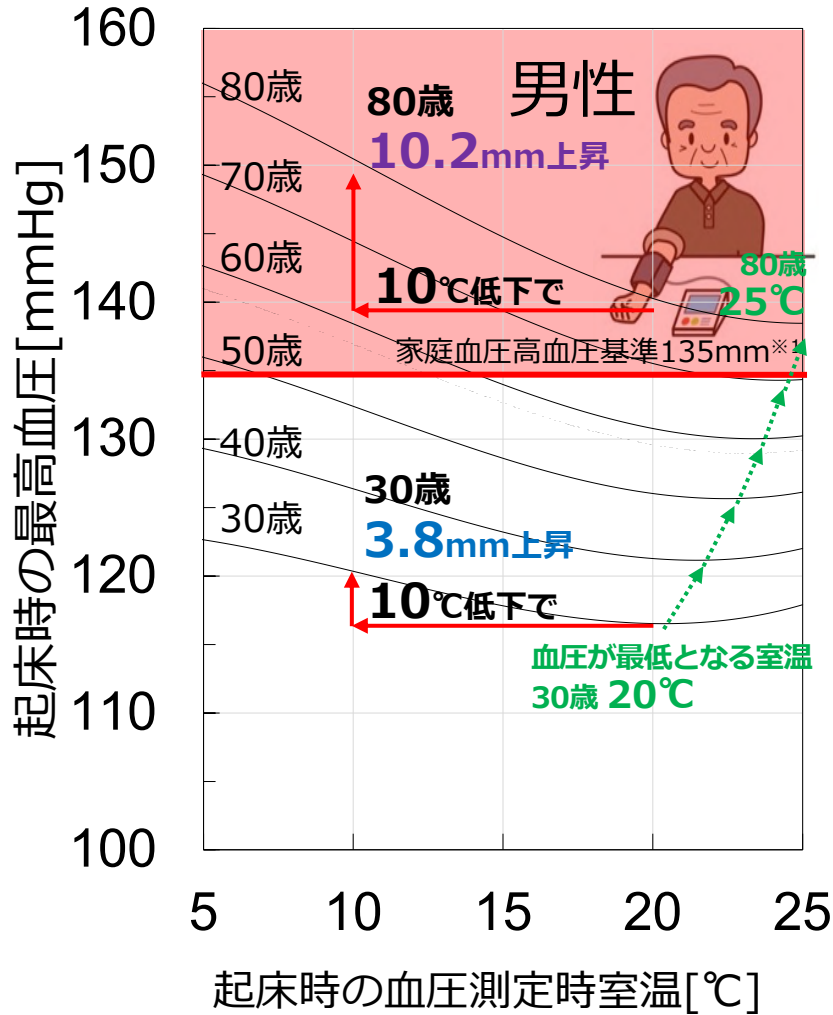
岐阜県

青森県内の調査軒数が5以下だったため
分析対象外

香川県

断熱住宅で高血圧・脳卒中・冠動脈疾患を減らせる可能性

2



脳卒中・冠動脈疾患リスク
早朝血圧
125mm未満に比べて
145mm以上で約**2倍**大きく
155mm以上で約**6倍**大きい

荻尾 七臣 自治医科大学教授
(循環器内科学) の研究成果

Kario, et.al.: J Am Coll Cardiol. 2016
Apr 5;67(13):1519-1527.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27150682/>

※1: JSH2014 (日本高血圧学会: 高血圧治療ガイドライン2014)

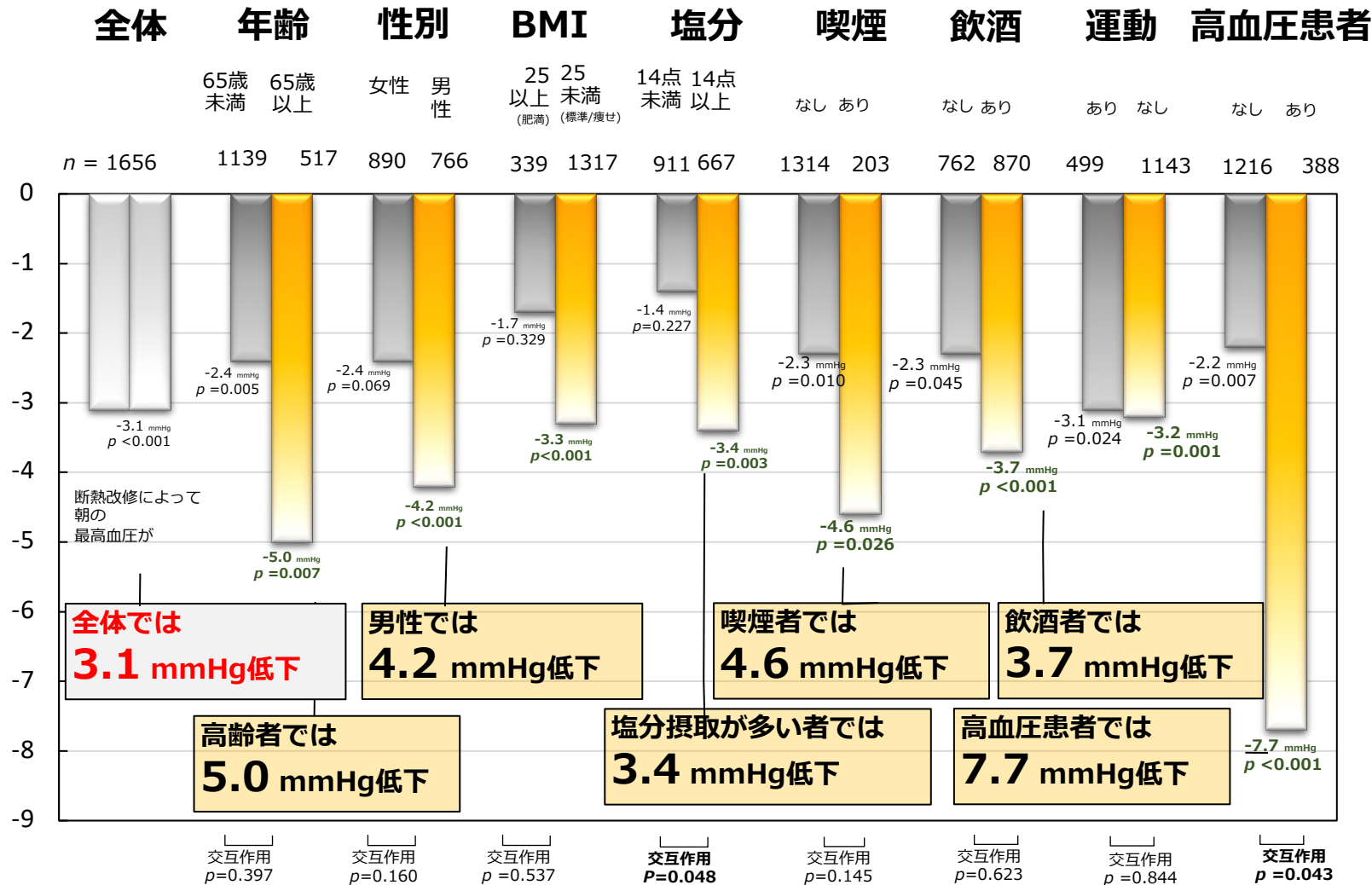
※2: その他の変数は、本調査で得られた平均的な男性または女性のデータをモデルに投入。野菜(よく食べる)、運動(なし)、喫煙(なし)、飲酒(男性: 毎日/女性: ほとんど飲まない)、降圧剤(なし)、BMI/塩分チェック得点/睡眠の質/睡眠時間/前夜の飲酒有無(男女それぞれ調査対象者の平均値を投入)、外気温/居間寝室温度差(全調査対象者の平均値を投入)

断熱改修で血圧が有意に低下

高血圧ハイリスク者ほど断熱改修の効果大

2

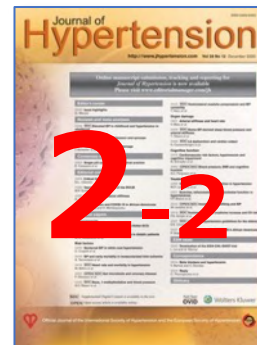
断熱改修による朝の最高血圧変化量 [mmHg]



断熱改修による起床時最高血圧の低下量 (属性別)

健康日本21(第二次)
40～80歳代の**最高血圧を**
平均4mm低下に匹敵

(脳卒中死亡数を年間約1万人、
冠動脈疾患死亡数を年間約5千人
減少と推計※1)



高血圧誌

2020年12月号掲載

断熱改修による冬季
の家庭血圧への影響
に関する介入研究
～スマートウェルネス住
宅全国調査～

海塩 渉*1、伊香賀俊治*2、苅尾七臣*3、藤野善久*4、
星 旦一*5、安藤真太郎*6、鈴木 昌*7、吉村健清*8、
吉野 博*9、村上周三*10、SWH調査グループ
*1 東京工業大学助教 *2 慶應義塾大学教授
*3 自治医科大学教授 *4 産業医科大学教授
*5 東京都立大学名誉教授 *6 北九州市立大学講師
*7 東京歯科大学教授 *8 産業医科大学名誉教授
*9 東北大学名誉教授 *10 東京大学名誉教授

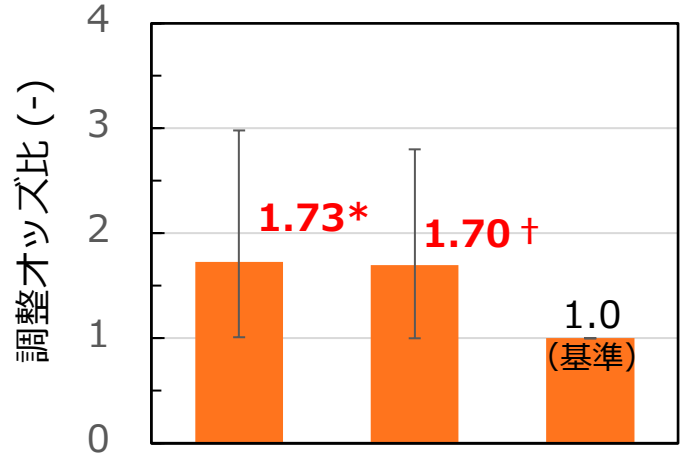
PubMed

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32555002/>

国際高血圧学会および欧州高血圧学会が監修する
高血圧に関する著名な国際医学誌 (IF=4.8)

- 断熱改修前後の2週間×2時点のデータが得られた942軒・1578人（改修あり群）と断熱改修未実施の状態2週間×2時点のデータが得られた67軒・107人（改修なし群）の比較分析
- 目的変数：最高血圧の変化量（＝2時点目－1時点目の血圧）、説明変数：断熱改修の有無、調整変数：1回目調査の血圧、年齢、BMI、外気温変化量

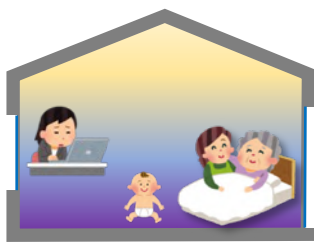
室温18℃未満で健診結果の基準値超が有意に多い



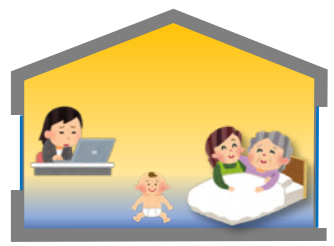
居間床上 1m室温 12℃未満 12-18℃ 18℃以上

Non-HDLコレステロール 基準値170 mg/dL以上

Non-HDLコレステロールは、総コレステロールから善玉（HDL）コレステロールを除いた値、中性脂肪を含めたいわゆる悪玉の総和の指標



12℃未満

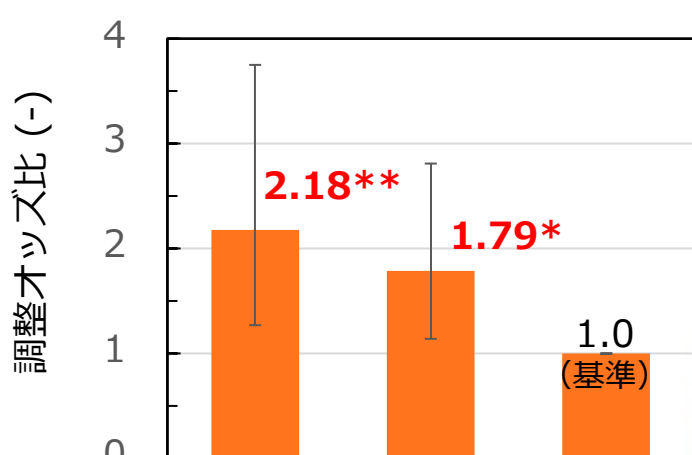


12-18℃



18℃以上

室温と健診結果が基準範囲を超える人の割合



居間床上 1m室温 12℃未満 12-18℃ 18℃以上

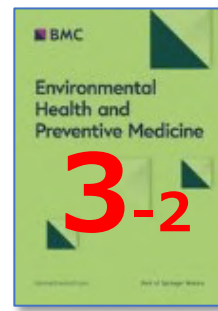
心電図異常所見



動脈硬化・血栓症誌
2022年5月早期公開
冬期の室温と血中脂質の関連
～スマートウェルネス住宅全国調査～
海塩 渉、伊香賀俊治、苅尾七臣、藤野善久、鈴木 昌、星 旦二、安藤真太郎、吉村健清、吉野 博、村上周三



<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35570002/>



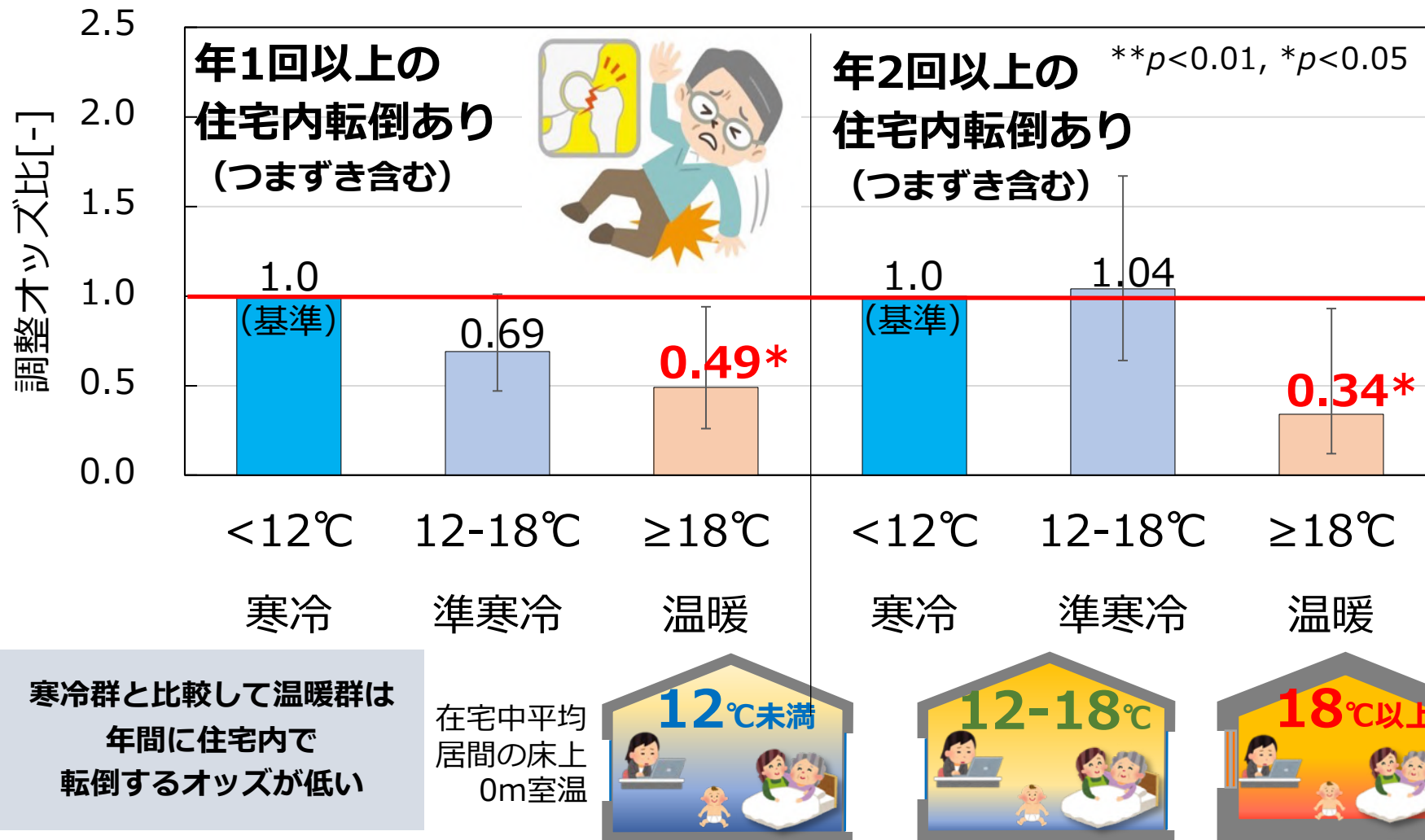
環境健康・予防医学
2021年10月号掲載
寒冷住宅の居住者の心電図異常
～スマートウェルネス住宅全国調査～
海塩 渉、伊香賀俊治、苅尾七臣、藤野善久、鈴木 昌、安藤真太郎、星 旦二、吉村健清、吉野 博、村上周三、



<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34641787/>

足元18℃以上の住まいで住宅内転倒が少ない

2



日本老年医学会雑誌,
2024.4, 61(2), 218-227
地域在住高齢者における冬季の室温と年間の住宅内の転倒の関連：
スマートウェルネス全国調査による横断研究

伊藤 真紀^{*1}, 伊香賀 俊治^{*2}, 小熊 祐子^{*3},
齋藤 義信^{*4}, 藤野 善久^{*5},
安藤 真太郎^{*6}, 村上 周三^{*7}, スマートウェルネス住宅調査グループ

^{*1} 元慶應義塾大学博士課程 ^{*2} 慶應義塾大学教授
^{*3} 慶應義塾大学准教授 ^{*4} 日本体育大学准教授
^{*5} 産業医科大学教授 ^{*6} 北九州市立大学准教授
^{*7} 東京大学名誉教授

<https://doi.org/10.3143/geriatrics.61.218>

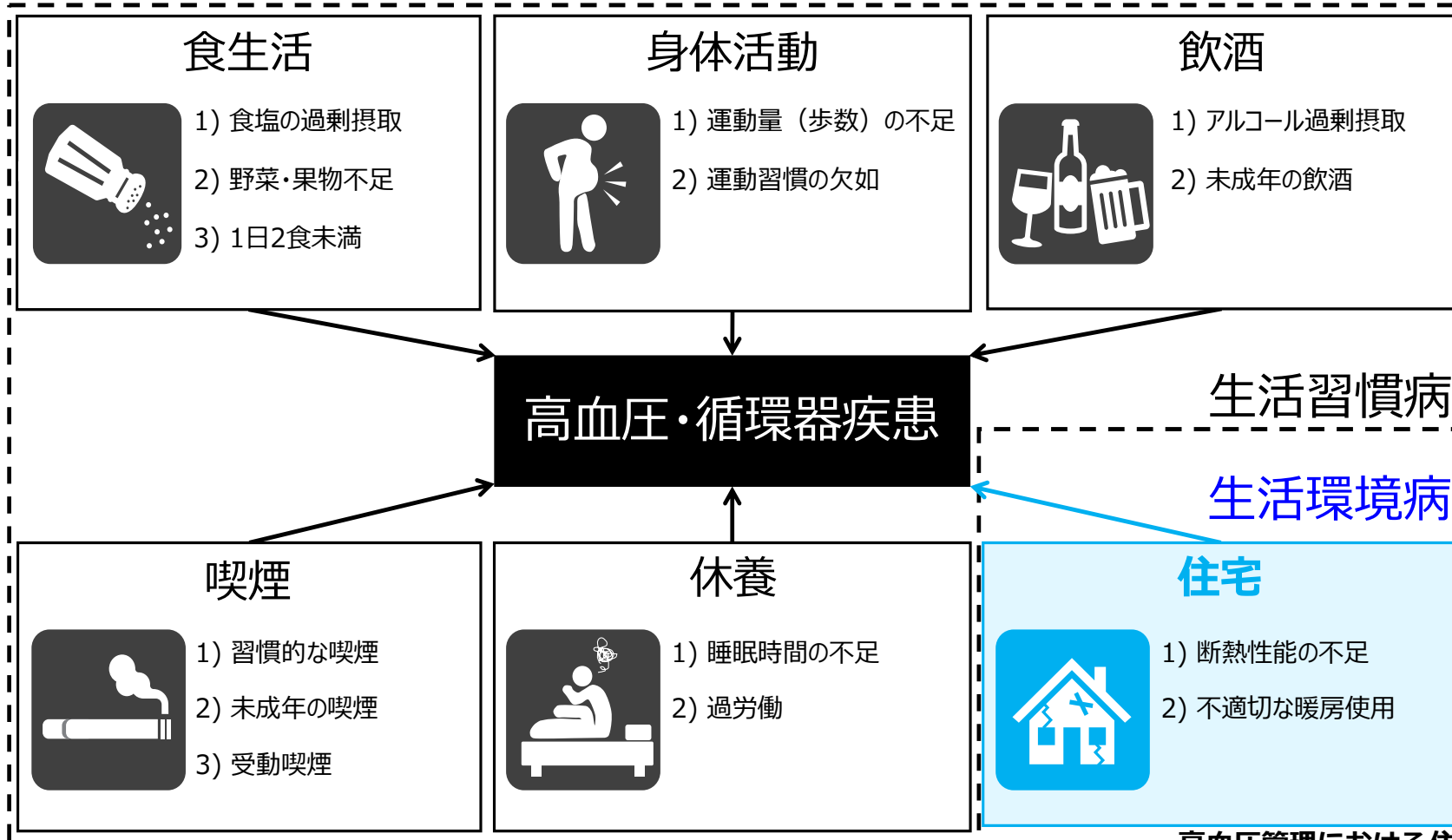
日本老年医学会
優秀論文賞受賞
(2025)

※1 改修前ベースライン調査

※2 65歳以上の高齢者（907名）対象

※3 ロジスティック回帰分析。年齢、性別、BMI、世帯所得、精神的健康状態、体の痛み、慢性疾患、低強度以上身体活動量、座位時間、加速度計装着時間、在宅時間、玄関の危険な段差、暗い廊下、外気温、省エネルギー地域区分を調整

高血圧・循環器疾患は生活環境病でもある



SPECIAL FEATURES

Indoor temperature and BP control

WATARU UMISHIO

Department of Architecture and Building Engineering,
School of Environment and Society, Tokyo Institute of Technology,
Ookayama, Meguro-ku, Tokyo, Japan

TOSHIHARU IKAGA

Department of System Design Engineering, Faculty of Science
and Technology, Keio University, Yokohama, Kanagawa, Japan

KAZUOMI KARIO

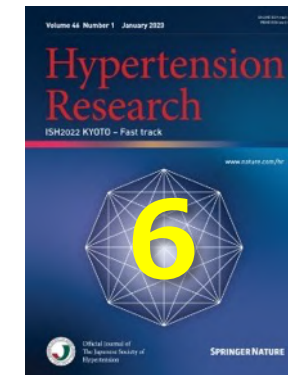
Department of Cardiology, Jichi Medical University
School of Medicine, Shimotsuke, Tochigi, Japan

SHUZO MURAKAMI

Institute for Built Environment and Carbon Neutral
for SDGs, Hirakawacho, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan



Hypertension-News-May-2023



Hypertension Research

高血圧研究

46(1), 9-18, 2023年1月掲載



<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36224288/>

日本高血圧学会が監修する高血圧国際医学誌 (IF=5.5)

高血圧管理における住宅の役割：

日本のスマートウェルネス住宅調査のエビデンスレビュー

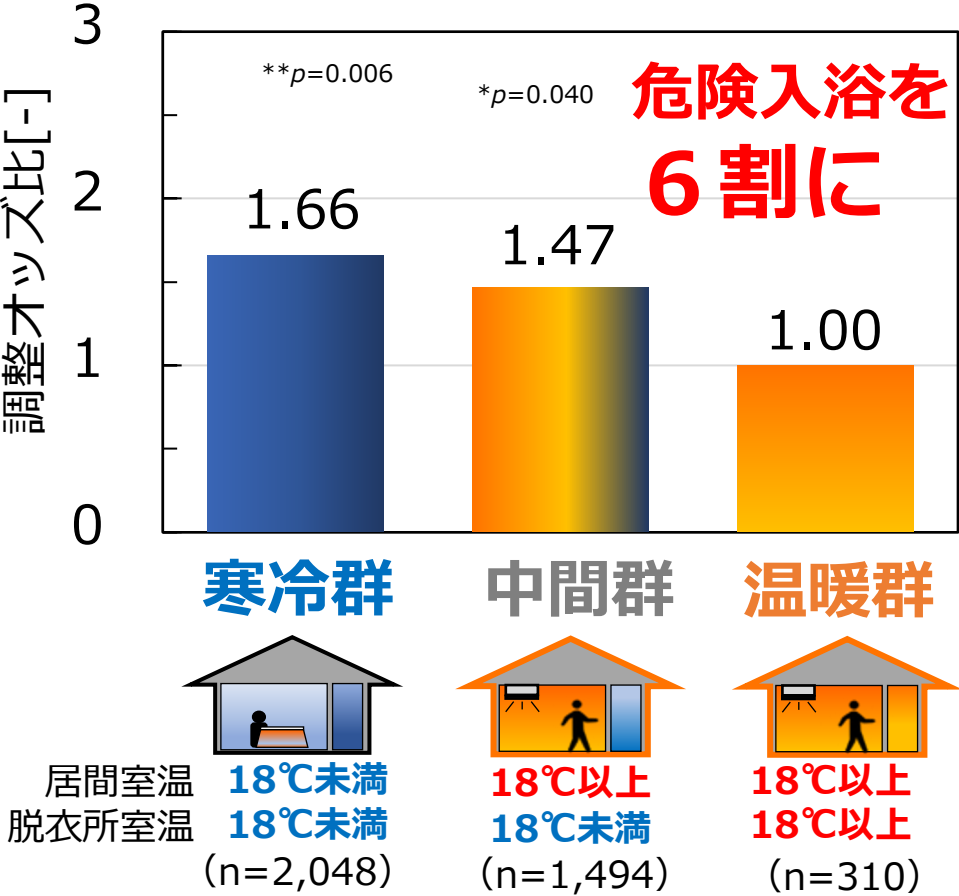
海塩 渉^{*1}、伊香賀俊治^{*2}、苅尾七臣^{*3}、藤野善久^{*4}、鈴木 昌^{*5}、安藤真太郎^{*6}、星 旦二^{*7}、吉村健清^{*8}、吉野 博^{*9}、村上周三^{*10}、スマートウェルネス住宅調査グループを代表して

^{*1} 東京工業大学助教 ^{*2} 慶應義塾大学教授 ^{*3} 自治医科大学教授 ^{*4} 産業医科大学教授 ^{*5} 東京歯科大学教授 ^{*6} 北九州市立大学准教授 ^{*7} 東京都立大学名誉教授

^{*8} 産業医科大学名誉教授 ^{*9} 東北大学名誉教授 ^{*10} 東京大学名誉教授

https://ish-world.com/wp-content/uploads/2023/05/ISH-Hypertension-News-May-2023_.pdf

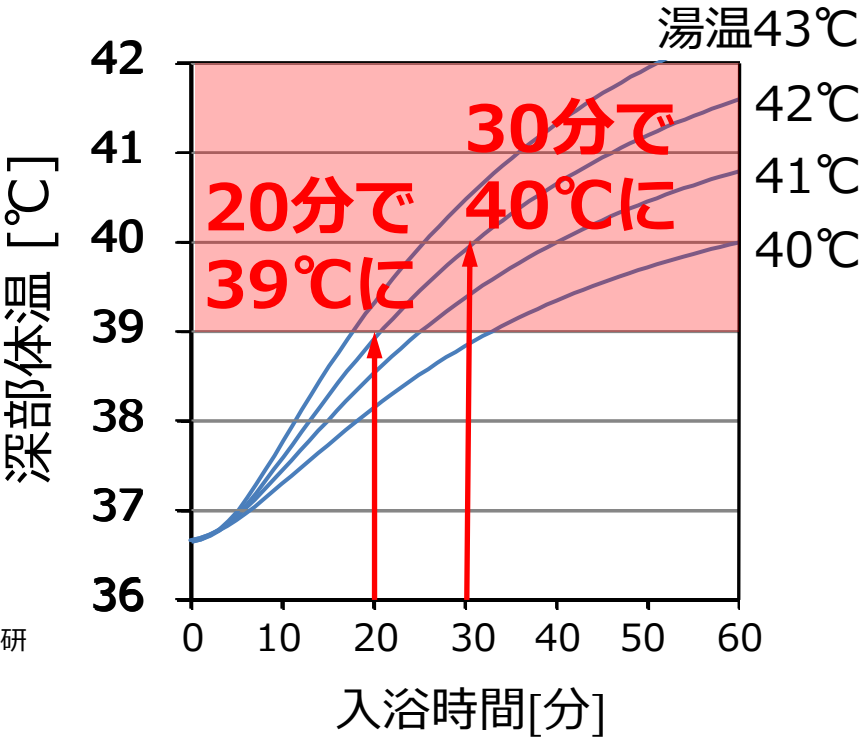
断熱住宅で入浴事故を6割に減らせる可能性



消費者庁
Consumer Affairs Agency, Government of Japan

冬季に多発する高齢者の入浴中の事故に御注意ください! -自宅の浴槽内での不慮の溺水事故が増えています-2020年11月19日

1. 入浴前に脱衣所や浴室を暖める
2. 湯温は**41℃以下**、湯に浸かる時間は**10分まで**



国土交通省補助事業 スマートウェルネス住宅等推進調査委員会 第9回報告会
2025.2.13 より

H24-循環器等（生習）-指定-022：入浴関連事故の実態把握及び予防対策に関する研究（研究代表者：堀進悟 慶應義塾大学医学部教授）2012-2013年度
<https://mhlw-grants.niph.go.jp/project/22685>

断熱改修5年後調査 発症、転倒が有意に減少



改修前調査
2014～2018年
2318軒（4147人）



改修1年後
未改修1年後

改修1年後調査 改修5年後調査
2015～2019年 2020～2024年
1303軒（2323人） 900軒（1800人） 見込



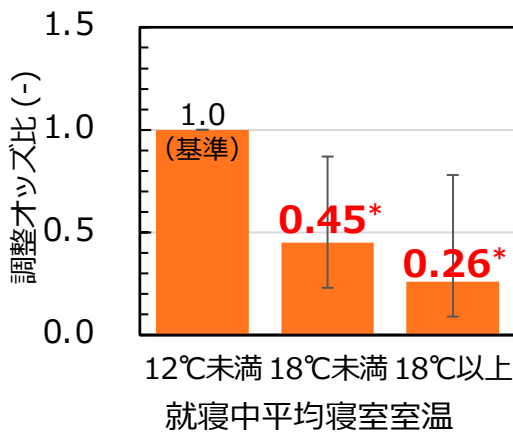
改修5年後
未改修5年後



5年後の血圧上昇

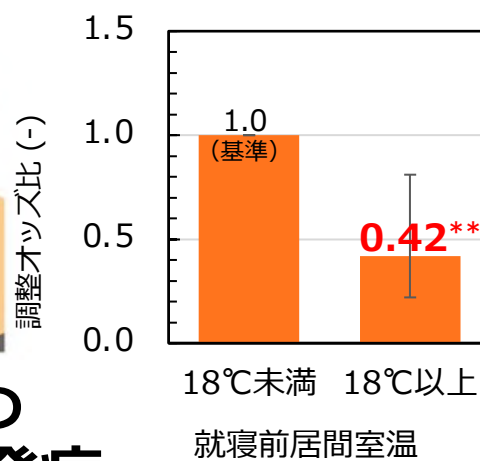
居間12.4℃の家6.9mm上昇

居間20.2℃の家3.4mm上昇抑制



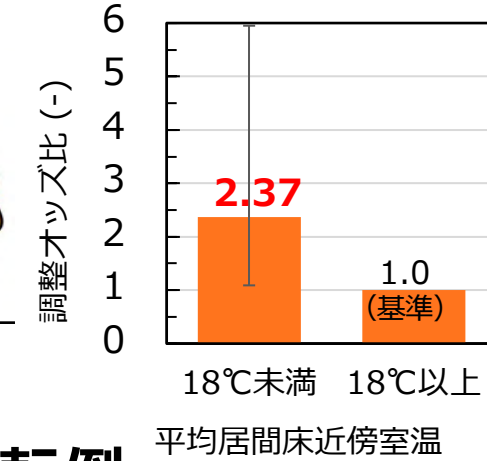
5年後までの
脂質異常症発症

就寝中寝室温18℃以上で **3割に**



5年後までの
夜間頻尿発症

就寝前室温18℃以上で **4割に**



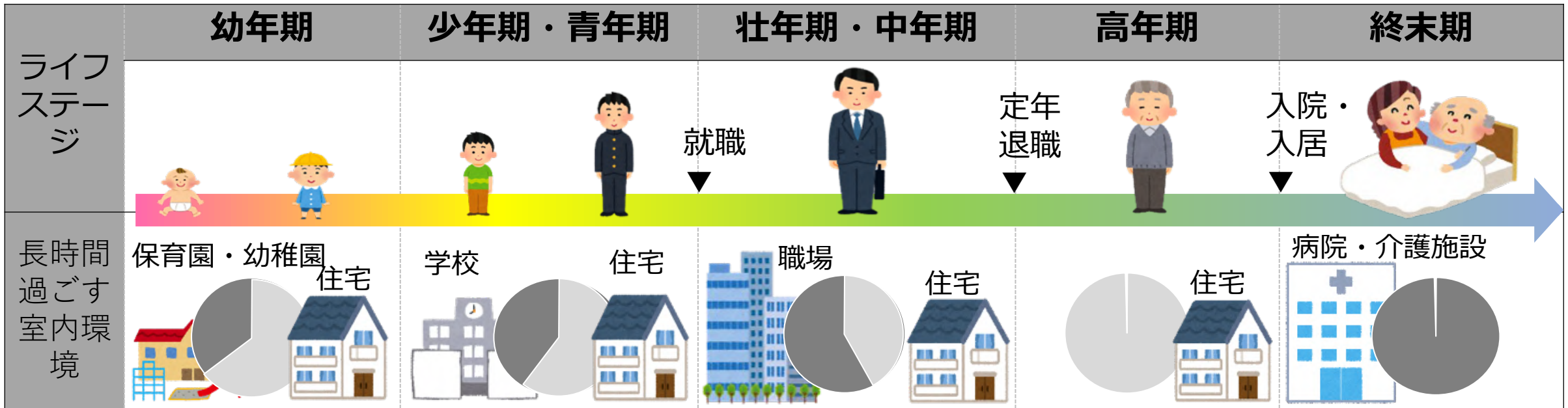
5年後までの
年1回以上転倒

居間床近傍室温18℃以上で **4割に**

子どもから高齢者の横断・縦断調査で得られた知見

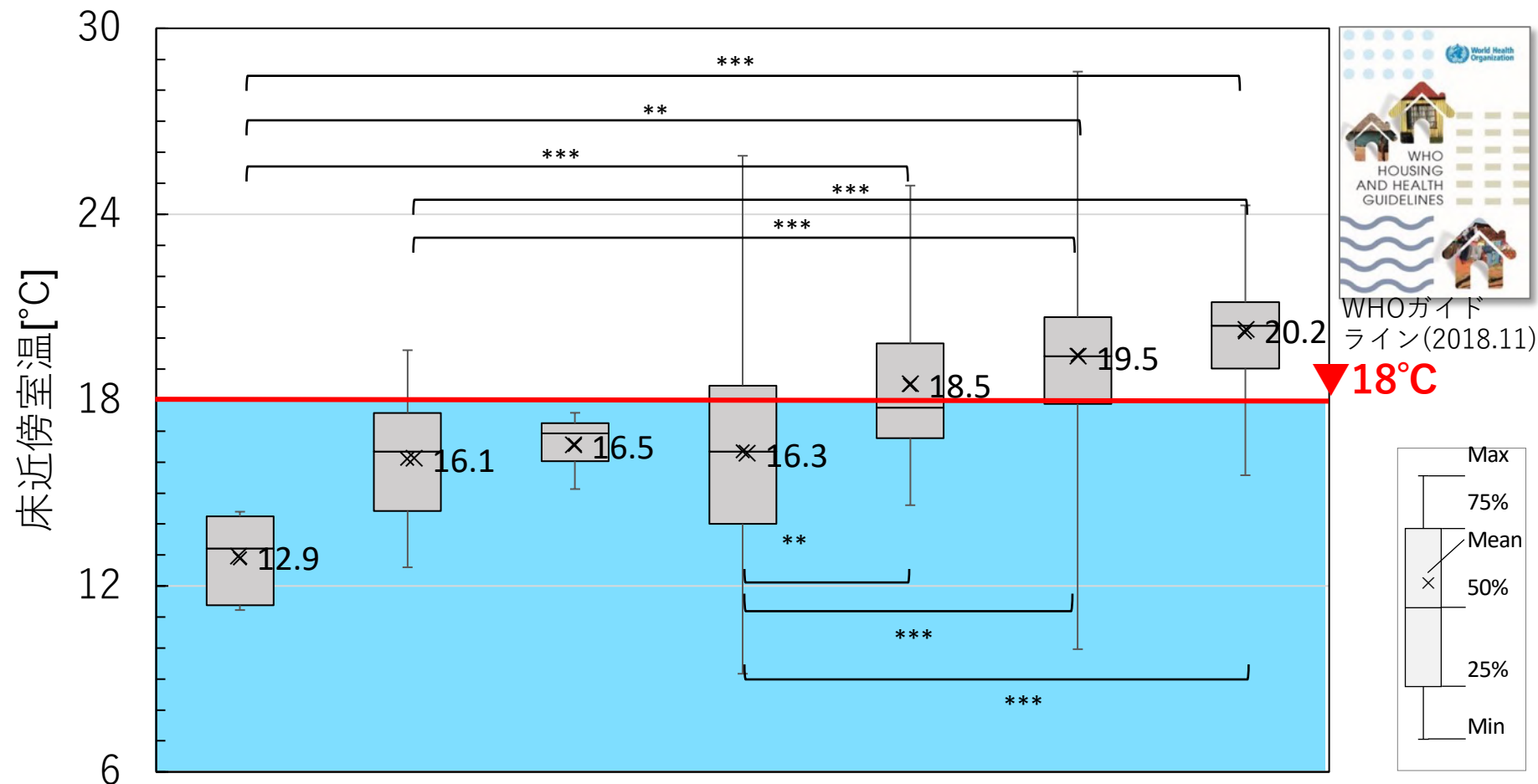
住環境が脳・循環器・呼吸器・運動器に及ぼす影響実測 と疾病・介護予防便益評価

科研費基盤研究S（研究代表者：伊香賀俊治）2017-2021年度



伊香賀研・科研費紹介サイト <https://ikaga-healthy-life.jp/ja/>

女性と子供の健康を守る住まいの室温調査



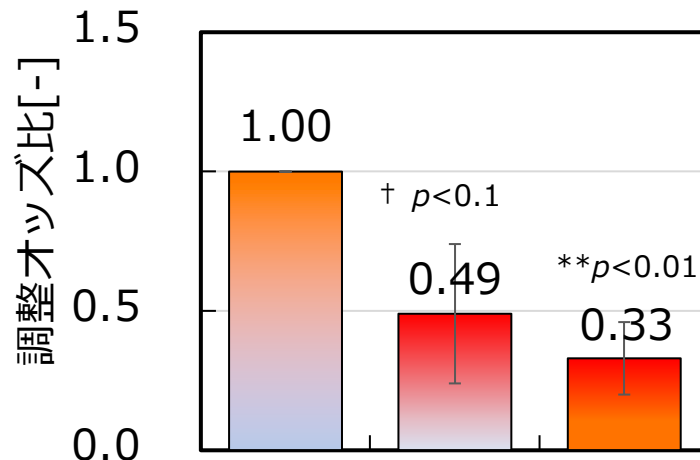
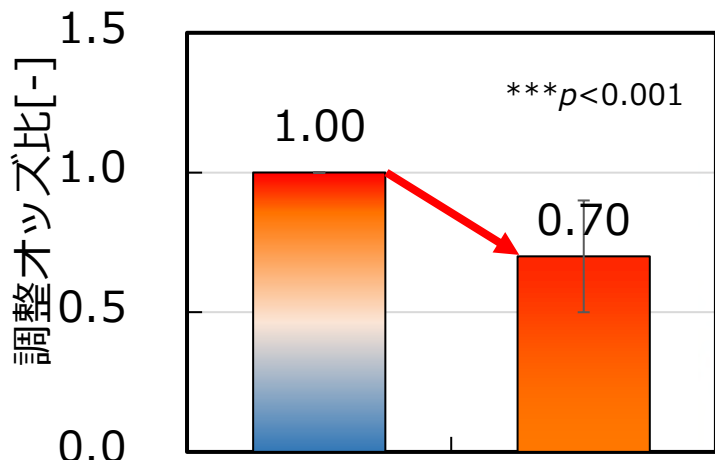
断熱等級5 以上の住宅で居間の床近傍室温が 18°C 以上



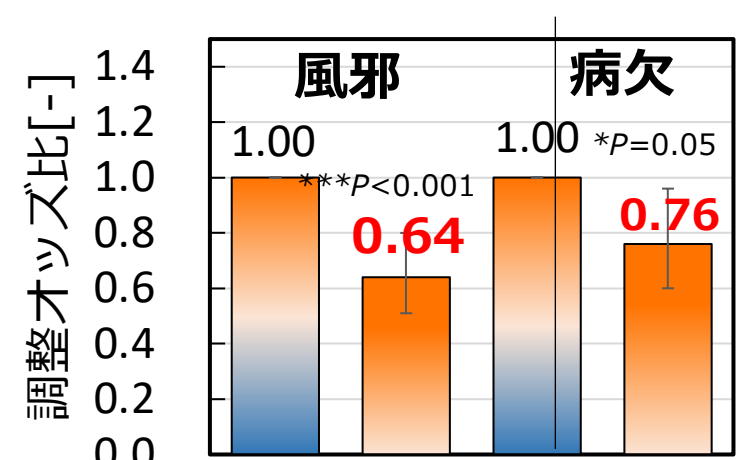
注1在宅時平均室温を集計、暖房方式を対流式暖房の住宅に限定。注2 省エネ地域区分ごとに異なる。代表して省エネ6地域の基準 U_A 値 $[\text{W}/\text{m}^2\text{K}]$ を記載
一元配置分散分析 *** $p < 0.001$ ** $p < 0.010$

断熱住宅で女性と子どもの諸症状が有意に少ない

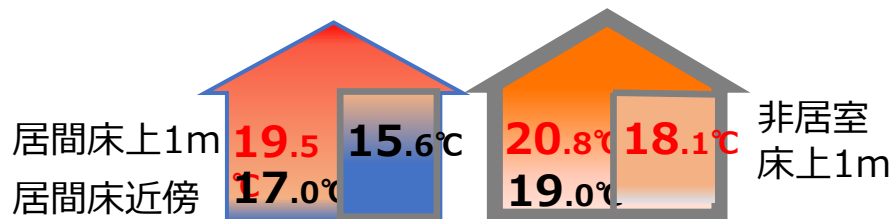
月経前症候群PMS 7割に 肩こり・腰痛・手足の冷え 3割に 風邪6割・病欠8割に



居間床近傍 <18℃ ≥18℃ ≥18℃
非居室 <18℃ <18℃ ≥18℃



暖かさ得点低群 高群 低群 高群
17.8℃ 19.7℃ 17.8℃ 19.7℃



月経前症候群 (PMS: Premenstrual Syndrome) 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⇒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

断熱等級1~7の住宅 (床暖房採用住宅除く) の20~40代女性 296名 (2015~2019年度実施)
上記の実測調査世帯 + Web調査世帯の20~40代女性 5,213名
調整変数: 年齢、BMI、所得、飲酒、喫煙、運動



国土交通省サステナブル建築物等先導事業 (省CO₂型) で断熱等級 6 以上の住宅を新築した居住者の新築前後調査、5から6年追跡調査 (20~40代の男女266名)

分析対象: 小学生 (n = 1,452)

18℃以上の住まいで
風邪が有意に **0.6倍**
病欠が有意に **0.8倍**

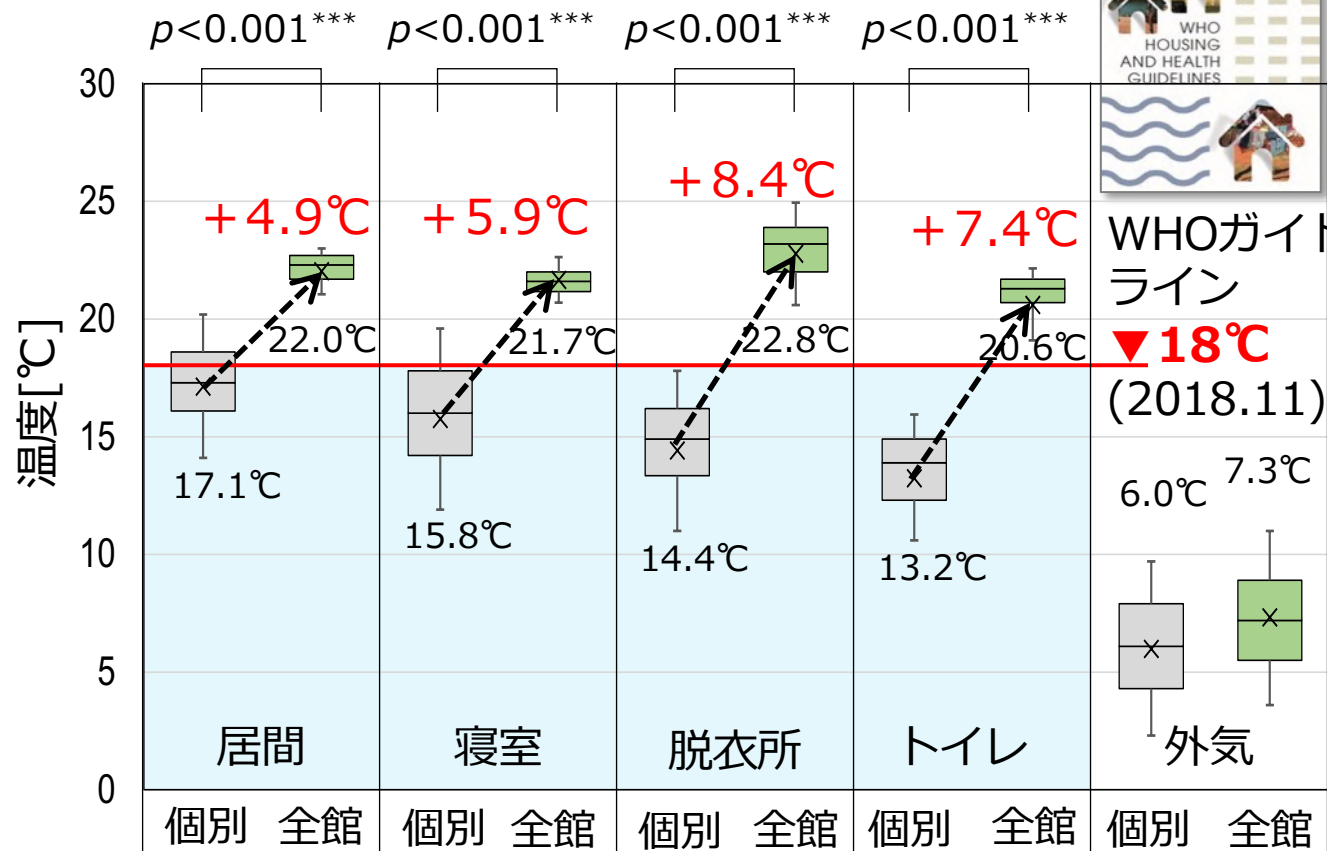
子どもから高齢者の横断・縦断調査で得られた知見

断熱性能に加えて空調・換気にも気を付けよう

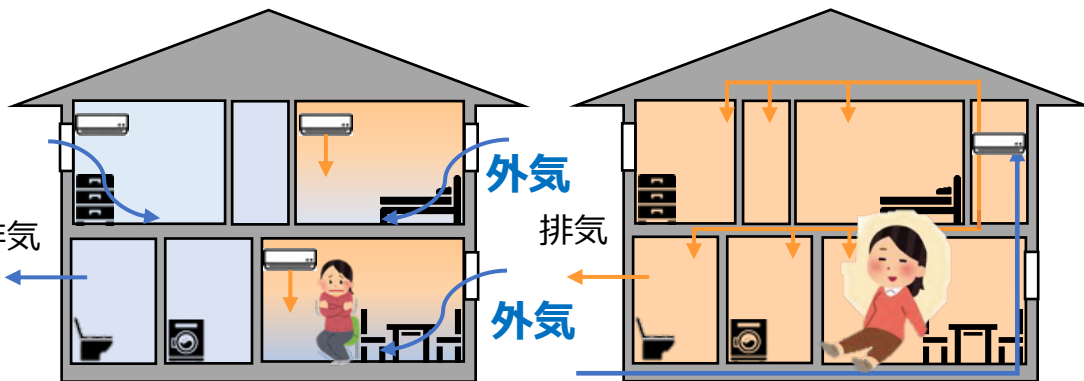
断熱等級5でも空調・換気次第でWHO勧告（冬季室温18℃以上）の境目に



WHOガイドライン
▼18℃
(2018.11)



冬季の期間平均外気・室内温度



個別空調

全館空調

断熱等級5 : $UA=0.6W/m^2 \cdot K$ 以下

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

有効サンプル : 冬季 14世帯27名、夏季 12世帯29名

測定内容 :

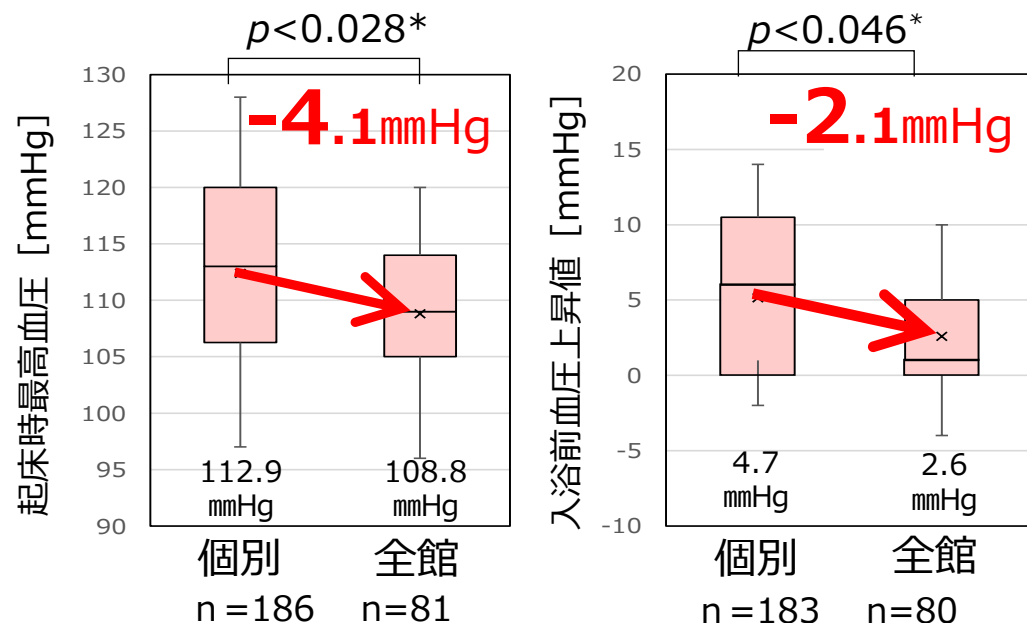


梅本大輔, 伊香賀俊治ほか : 全館冷暖房による均一な温熱環境が居住者の睡眠指標へ及ぼす影響, 日本建築学会環境系論文集, 88 巻 (2023) 807 号

子どもから高齢者の横断・縦断調査で得られた知見

断熱性能に加えて空調・換気にも気を付けよう

断熱等級5でも空調・換気で
血圧にも有意な違い

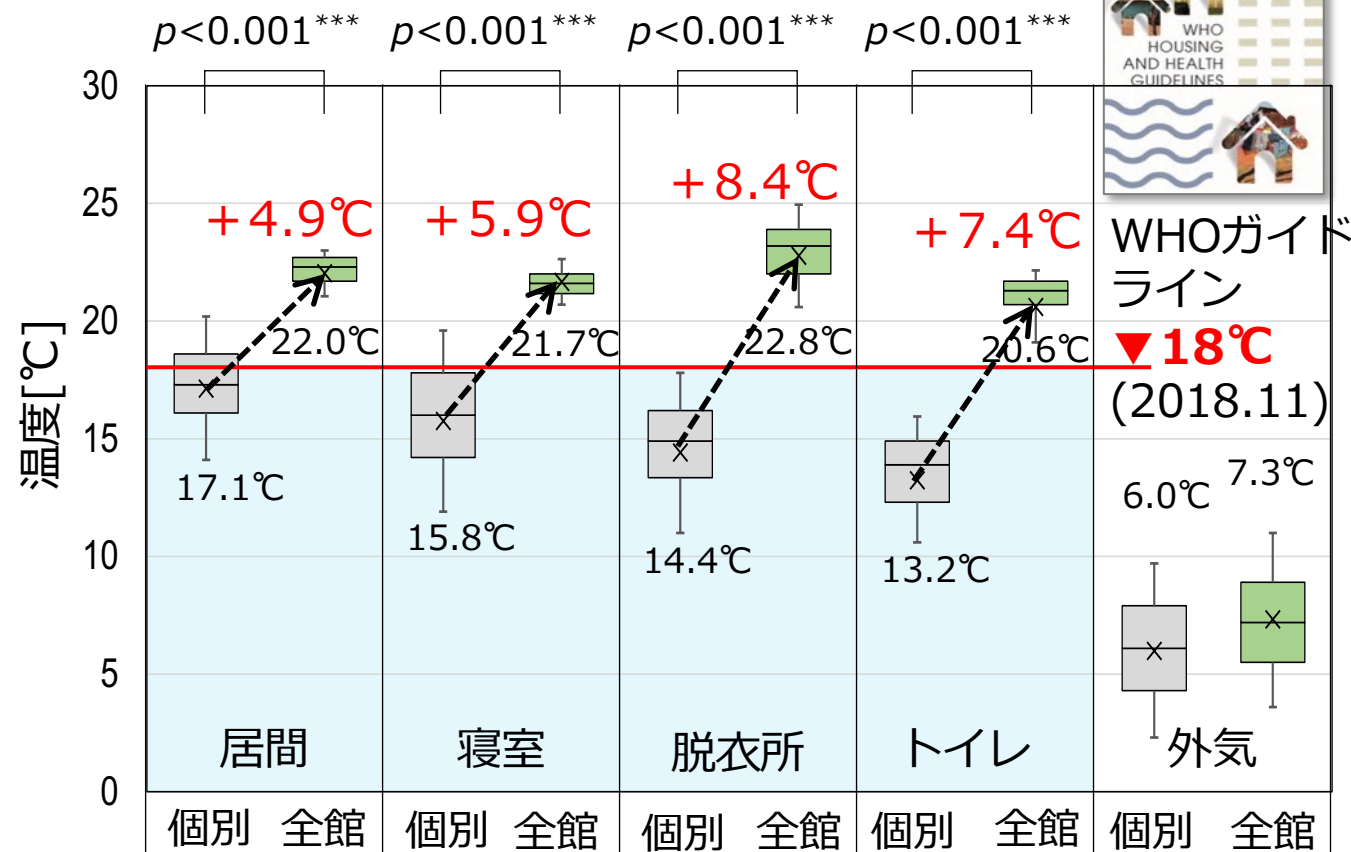


冬季の期間平均家庭内血圧

健康日本21(第二次)の血圧数値目標

40～80歳代の国民の最高血圧を平均**4mm低下**
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

断熱等級5でも空調・換気で
WHO勧告 (冬季室温18℃以上) の境目に



冬季の期間平均外気・室内温度

梅本大輔, 伊香賀俊治ほか: 全館冷暖房による均一な温熱環境が居住者の睡眠指標へ及ぼす影響, 日本建築学会環境系論文集, 88 巻 (2023) 807 号

子どもから高齢者の横断・縦断調査で得られた知見

断熱性能に加えて空調・換気にも気を付けよう



個別空調

断熱等級5 : $UA=0.6W/m^2 \cdot K$ 以下

対象地域 : 東北～九州 (省エネ地域区分5・6地域)

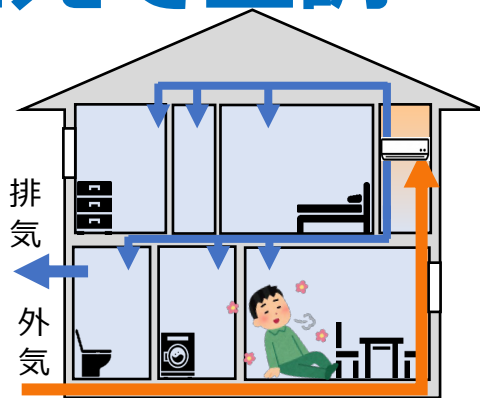
調査期間 : 冬季 2021年1月20日～2021年2月20日

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

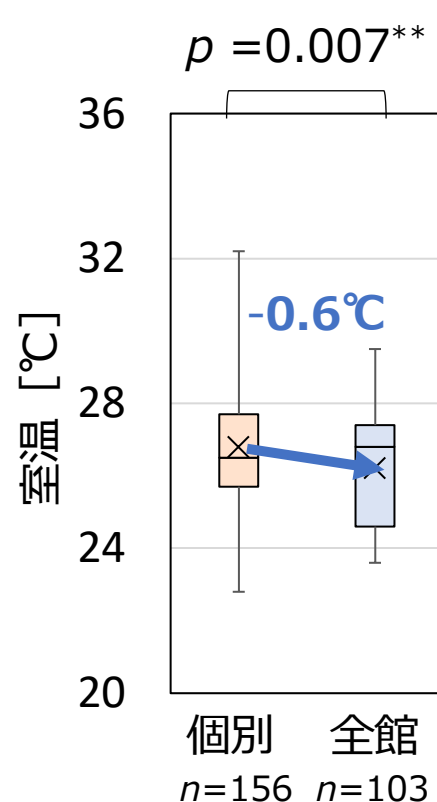
有効サンプル : 冬季 14世帯27名、夏季 12世帯29名

測定内容 :

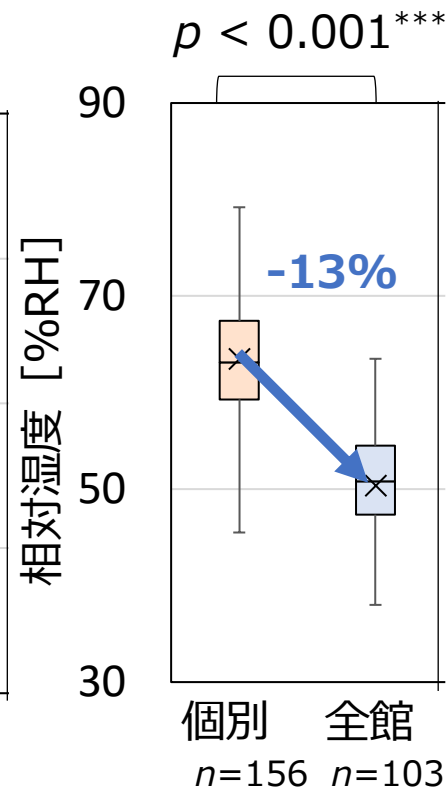


全館空調

断熱性能が同じでも個別空調に比べて全館空調は
入床時 $0.6^{\circ}C \cdot 13\%$ 、就寝時 $0.3^{\circ}C \cdot 13\%$ が低い



入床時
寝室室温比較



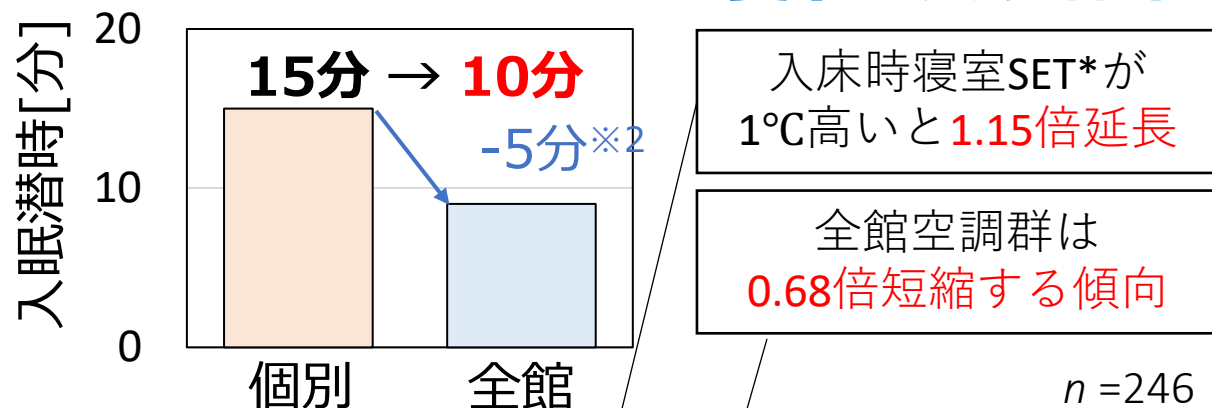
入床時
寝室相対湿度比較



梅本大輔, 伊香賀俊治ほか: 全館冷暖房による均一な温熱環境が居住者の睡眠指標へ及ぼす影響, 日本建築学会環境系論文集, 88 巻 (2023) 807 号

断熱性能に加えて空調・換気にも気を付けよう

夏季の入眠潜時

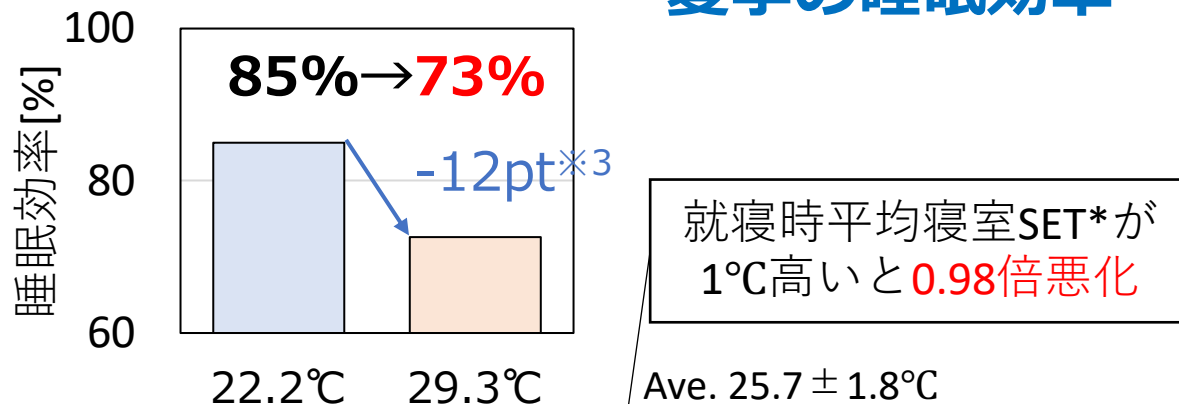


目的変数			入眠潜時※1[分]	
説明変数			Exp(B)	(95%CI) 有意確率
	定数	-	20.813 (10.292-41.680)	<0.001***
日レベル	入床時寝室SET*	[℃]	1.152 (0.984-1.348)	0.079 [†]
	飲酒	[1]あり ref.なし	1.411 (0.948-2.101)	0.090 [†]
個人レベル	空調方式	[1]全館空調 ref. 個別空調	0.684 (0.445-1.051)	0.083 [†]
	年齢	[歳]	0.987 (0.969-1.005)	0.152
	冷え性	[1]あり ref.なし	1.554 (0.983-2.457)	0.059 [†]

※1 分析の関係上、0分は0.1分として投入 (相関係数) 入床時寝室SET*, 飲酒:-0.063 年齢, 冷え性:-0.250

※2 0.684×15 補正赤池情報基準: 733.351
空調方式, 年齢: 0.199 空調方式, 冷え性: -0.308
[†] $p < 0.10$, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

夏季の睡眠効率



目的変数			睡眠効率[%]	
説明変数			Exp(B)	(95%CI) 有意確率
	定数	-	74.185 (62.767-87.680)	<0.001***
日レベル	就寝時平均寝室SET*	[℃]	0.978 (0.961-0.995)	0.014*
	飲酒	[1]あり ref.なし	0.994 (0.953-1.036)	0.759
個人レベル	空調方式	[1]全館空調 ref. 個別空調	1.054 (0.953-1.165)	0.304
	年齢	[歳]	1.002 (0.997-1.006)	0.481
	冷え性	[1]あり ref.なし	0.970 (0.871-1.081)	0.581

※3 $0.978 \wedge 7.1 \times 85$ 補正赤池情報基準: -365.969
(相関係数) 入床時寝室SET*, 飲酒:-0.063 空調方式, 年齢: 0.199 空調方式, 冷え性: -0.308
年齢, 冷え性: -0.250

2℃暖かい住まいで自立生活が3年長い



要介護認定推定年齢 [歳]



84

82

80

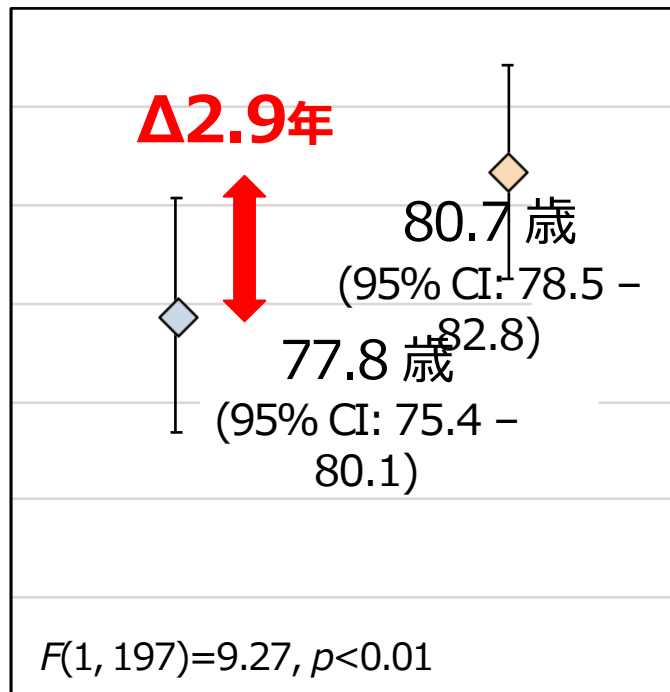
78

76

74

72

70

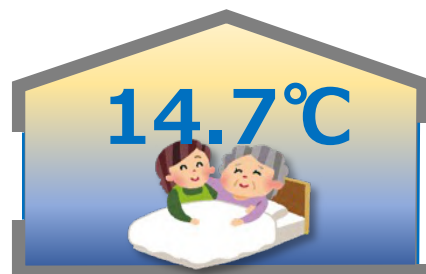


寒冷住まい群

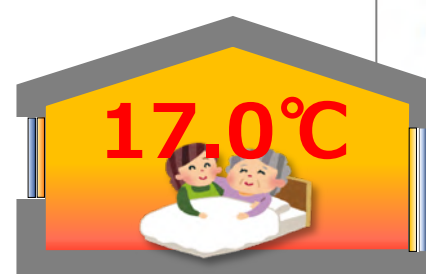
$n=61$

温暖住まい群

$n=144$



冬の
居間
平均
室温



通所者様用

問 11. この一年間に転んだことがありますか。
☐ はい ☐ いいえ

問 12. 1km ぐらいの距離を続けて歩くことができますか。
☐ 不自由なくできる ☐ できるが難儀する・できない

問 13. 目は普通に見えますか。 注) メガネを使った状態でもよい。
☐ 普通に見える (本が読める) ☐ あまり見えない・ほとんど見えない

問 14. 家の中でよくつまずいたり、滑ったりしますか。
☐ はい ☐ いいえ

問 15. 転ぶことが怖くて外出を控えることがありますか。
☐ はい ☐ いいえ

問 16. この一年間に入院したことがありますか。
☐ はい ☐ いいえ

問 17. 最近食欲はありますか。
☐ はい ☐ いいえ

問 18. 現在、どれくらいのものが噛めますか。
 注) 入れ歯を使ってもよい。
☐ たいていのものは噛んで食べられる ☐ あまり噛めないので食べ物が限られる

問 19. この6ヶ月間に3kg以上の体重減少がありましたか。
☐ はい ☐ いいえ

問 20. この6ヶ月間に、以前に比べてからだの筋肉や脂肪が落ちてきたと思いますか。
☐ はい ☐ いいえ

問 21. インターネットを使うことができますか。
☐ できる ☐ できない

Appendix 4



住宅について

住宅内で寒いと
感じることはありますか？

健康について

最近食欲は
ありますか？



転倒について

過去1年以内に
転倒しましたか？



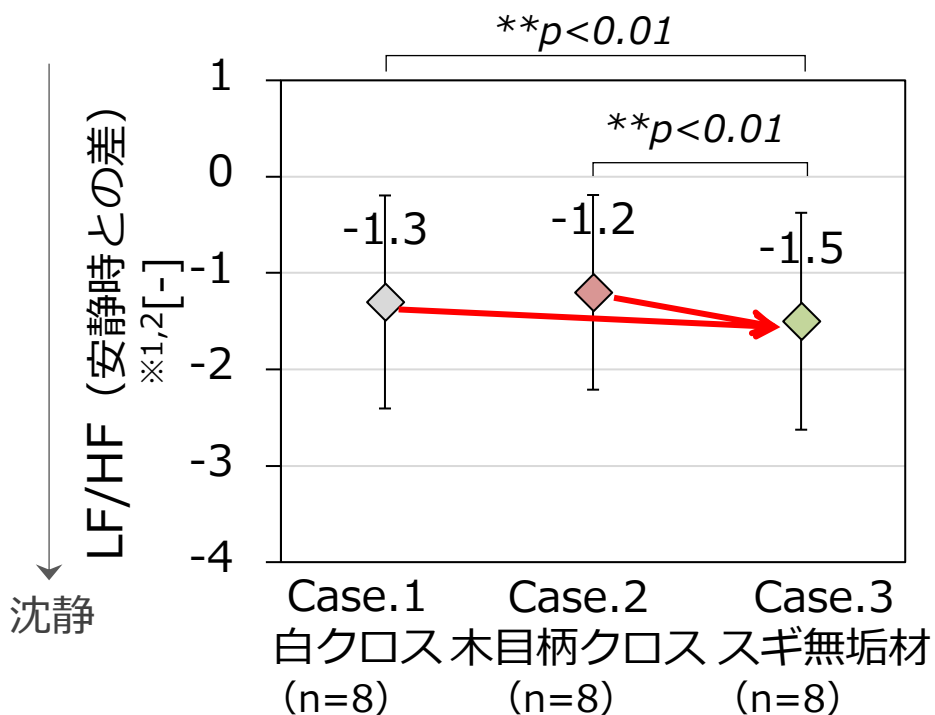
中島侑江, 伊香賀俊治, ほか, : 地域在住高齢者の要介護認定年齢と冬季住宅内温熱環境の多変量解析, 冬季の住宅内温熱環境が要介護状態に及ぼす影響の実態調査 その2. 日本建築学会環境系論文集, 84(763), p.795-803, 2019.

木質内装と睡眠

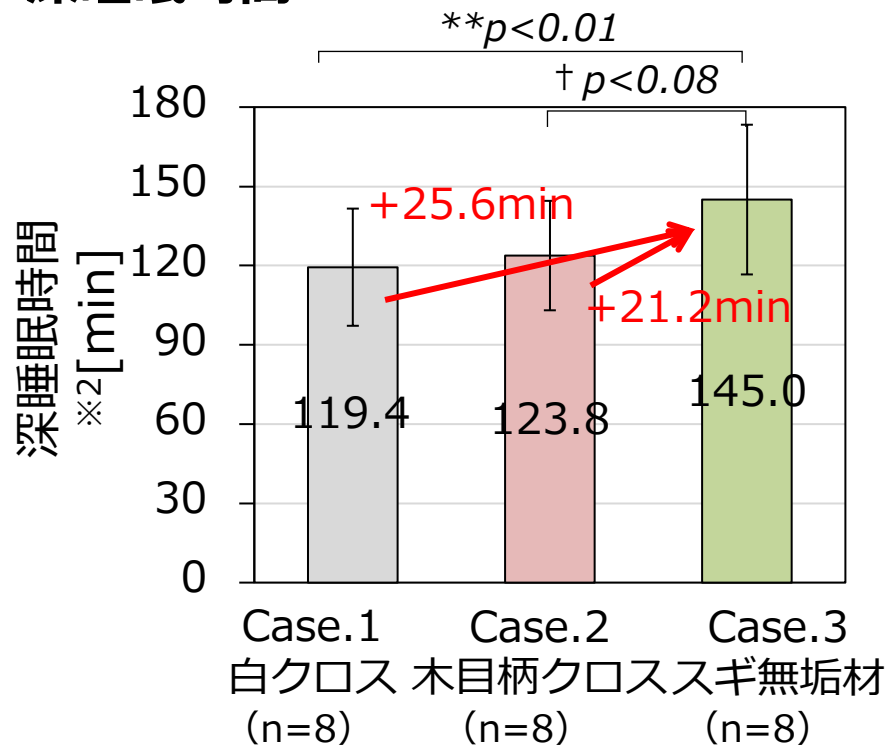
安静と熟睡をもたらす木質内装

4

深睡眠時の交感神経活動 (LF/HF)



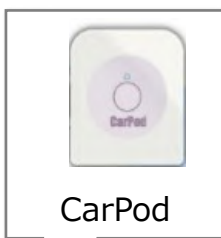
深睡眠時間



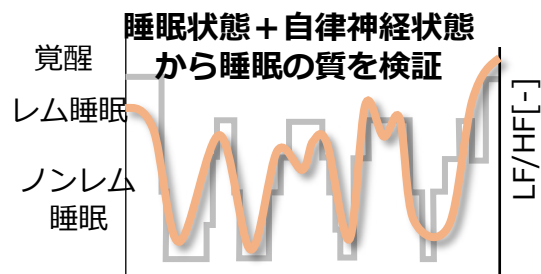
睡眠測定



心拍測定



微弱な電波で呼吸や寝返りの動きを捉え、睡眠 / 覚醒状態、睡眠深度を計測



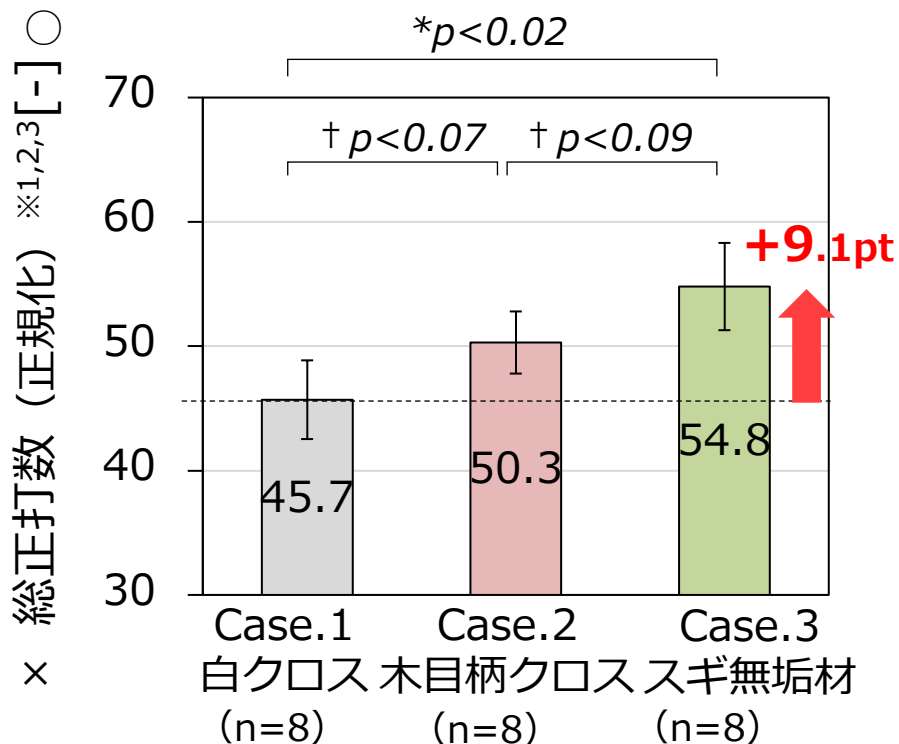
スマートウェルネス体感パビリオン (横浜市・ナイス・慶應義塾大学)



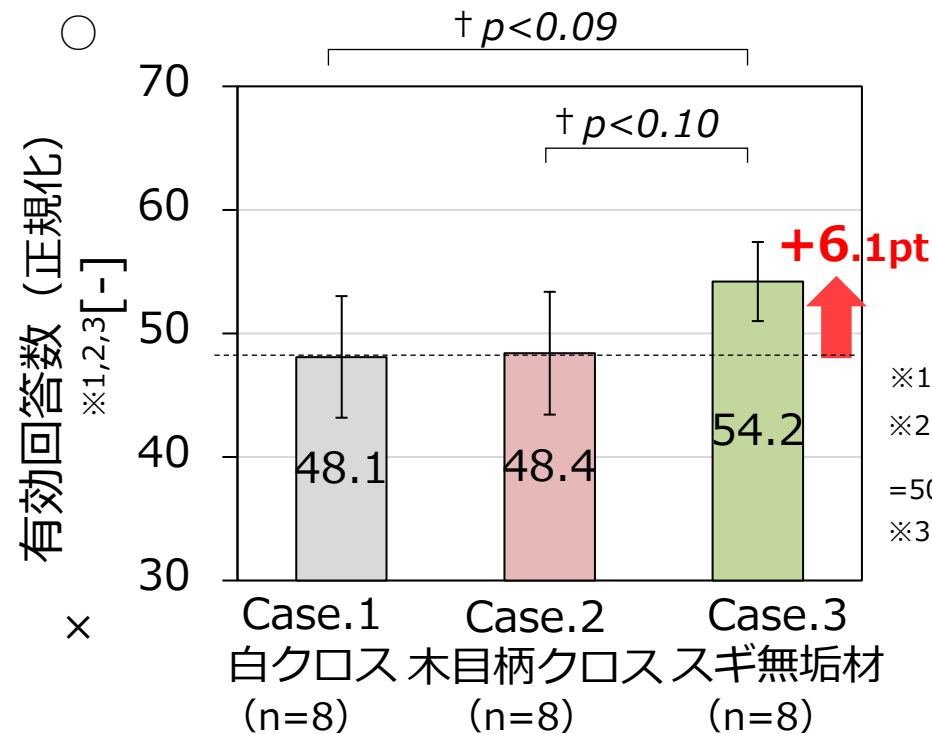
※1 被験者間の絶対値の差が大きいため、会議室で測定した安静時の値との差を使用 ※2 図は平均±標準偏差を表す

61

単純作業（英文タイピング）成績



創造作業（マインドマップ）成績



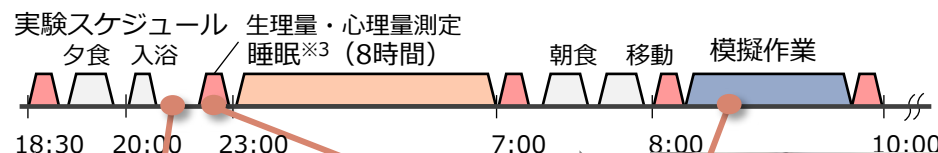
Case.3では深睡眠時の交感神経系の沈静と深睡眠の延伸を介して、単純・創造作業成績が向上

※1 図は平均±標準偏差

※2 個人の能力差を考慮し、被験者毎に正規化成績（正規化）

= $50 + 10 \times ((\text{作業成績}) - (\text{平均成績})) / \text{標準偏差}$

※3 習熟の影響が確認された被験者は習熟曲線を用いて補正



就寝前の自由時間

就寝前の生理・心理測定

翌日、会議室での模擬作業

木質内装で睡眠の質と作業成績が向上？

モデル住宅の子供部屋2室に宿泊し、翌日は通常内装の会議室で模擬作業

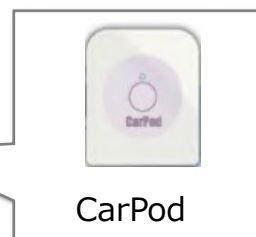
無垢木質化率	0%	45%	100%
内観 写真			
床	複合フローリング	檜の無垢材	檜の無垢材
天井	ビニルクロス		
壁			

■ 睡眠状態の測定

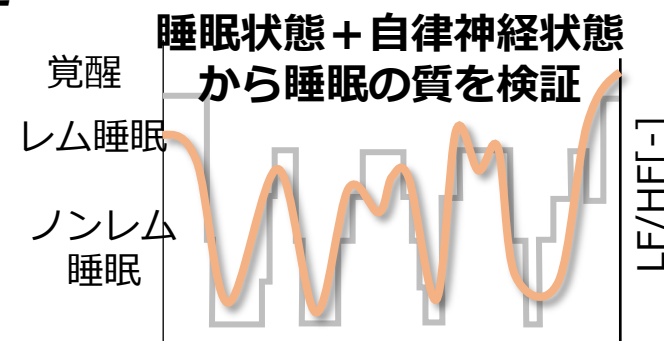


微弱な電波で呼吸や寝返りの動きを捉え、睡眠 / 覚醒状態、睡眠深度を計測

■ 自律神経状態の測定



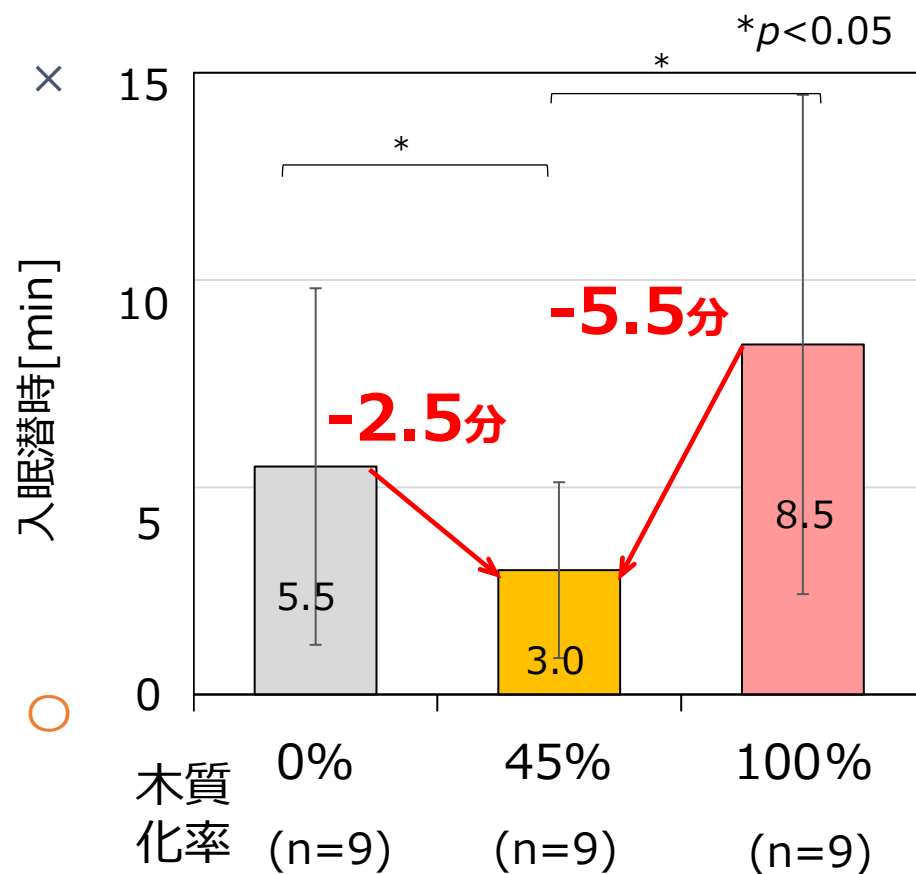
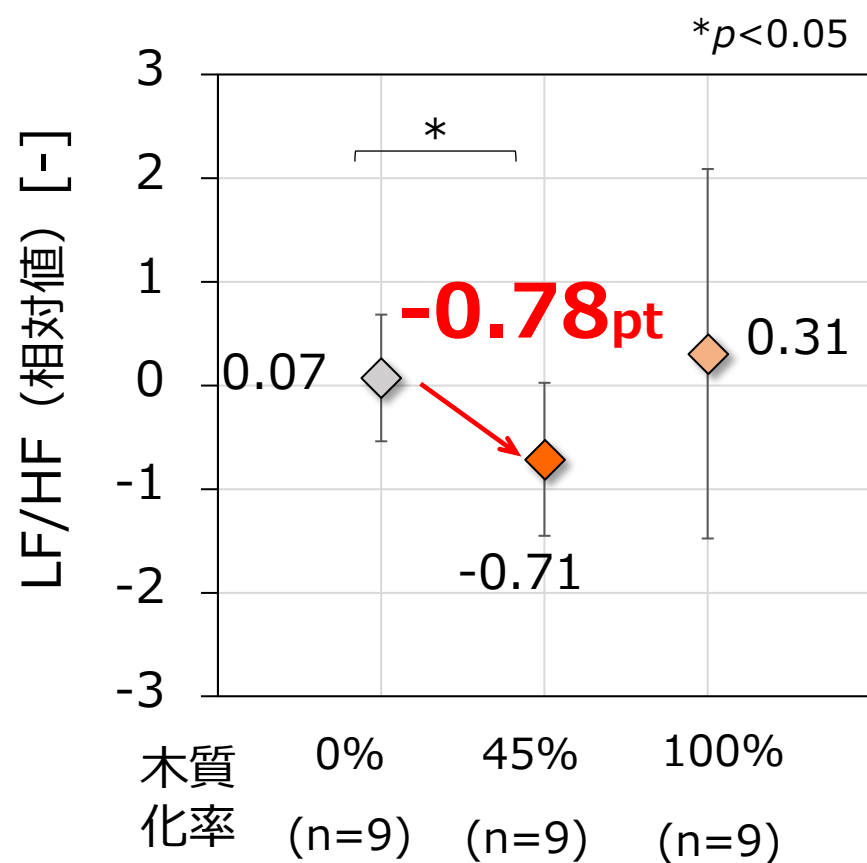
交感神経活性度LF/HF
副交感神経活性度√HF
心拍数が算出可能



木質内装でリラックスとスムーズな入眠に

就寝前の交感神経活性度LF/HF※1,2

入眠潜時

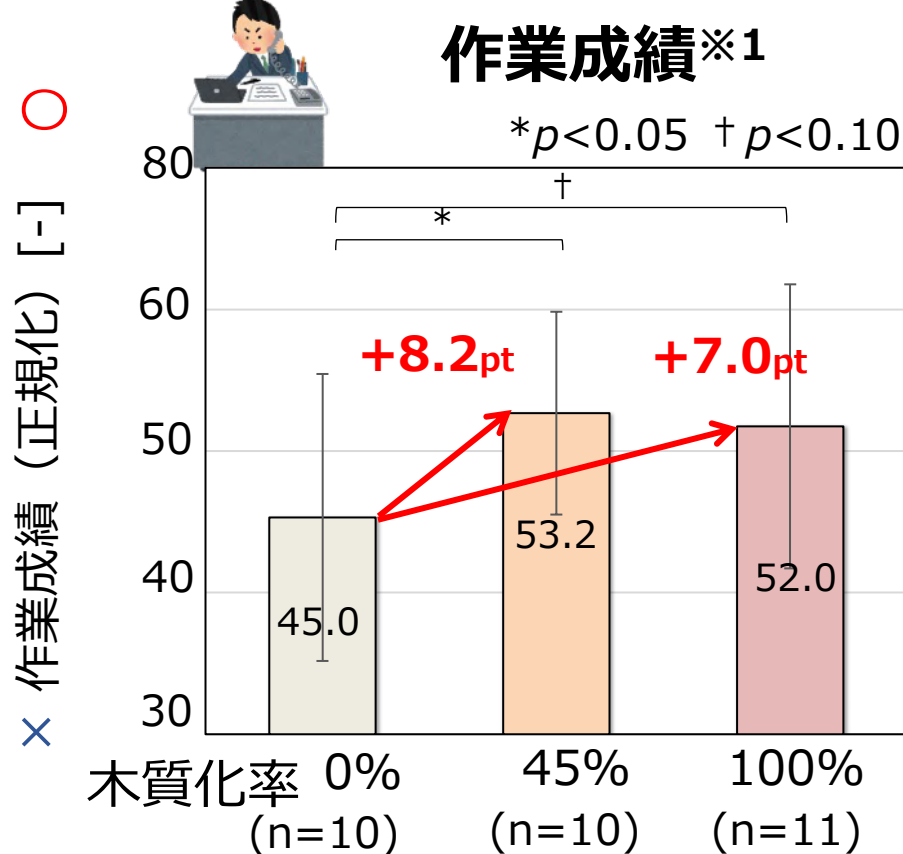
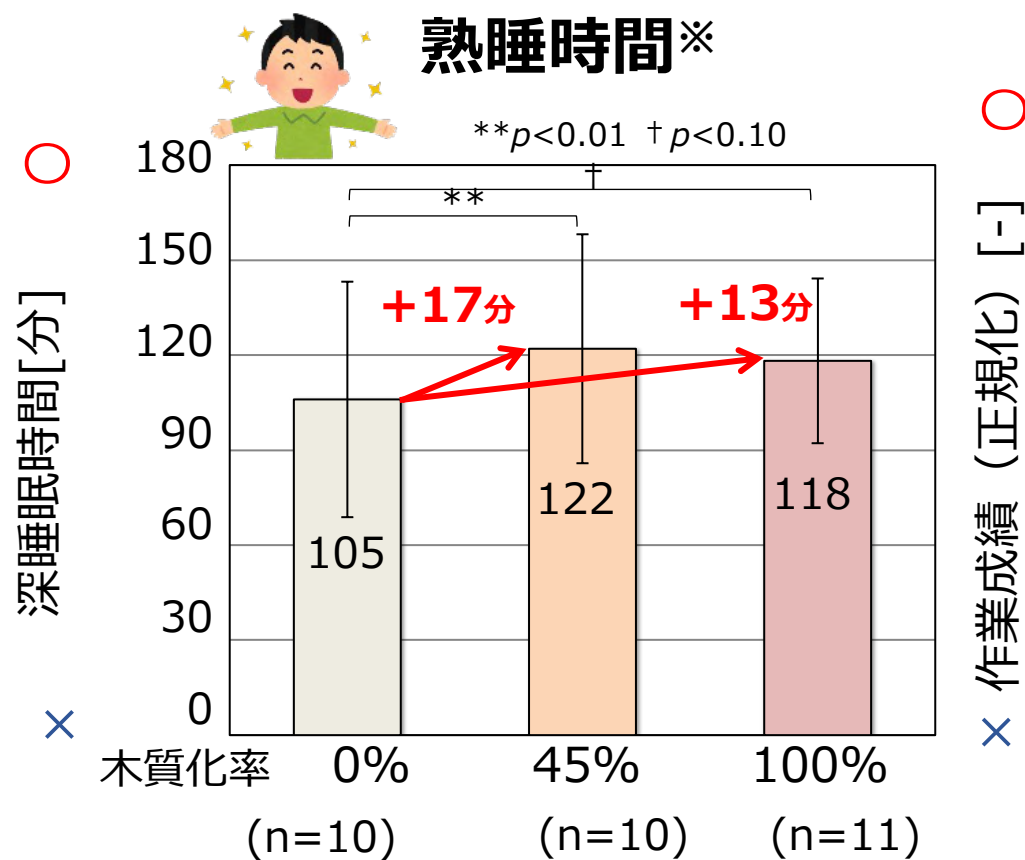


▶ 適度な木質内装がリラックスとスムーズな入眠をもたらす

※1 以降の分析では、体調不良申告があった日 (n=2)、実験初日に不慣れの影響が見られた日 (n=2) を被験者毎に除外

※2 実験室滞在時の自由時間である21:00~22:10の値を使用 ※3 安静時 (於作業空間) との差を算出

木質内装で睡眠の質と作業成績が向上

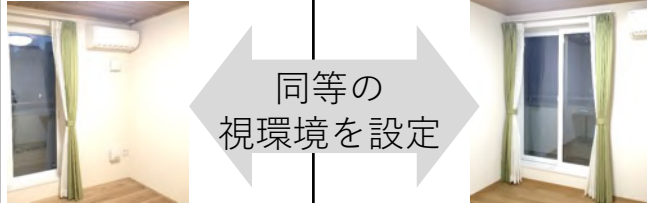


※1 時間内の総正打数を作業成績と定義。習熟曲線を導出し、習熟の影響を補正

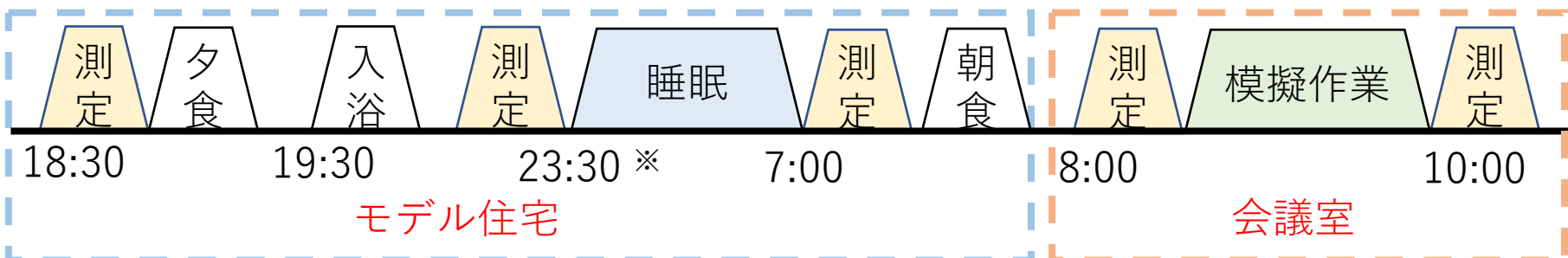
※2 個人の能力差を考慮し、作業成績 (正規化) = $50 + 10 \times ((\text{作業成績}) - (\text{個人の平均作業成績})) / \text{標準偏差}$ を算出

住宅の内装木質化が睡眠と知的生産性に及ぼす影響に関する日仏被験者実験

◆実験概要とケース設定

目的	⇒既往研究と同様に、非木質空間よりも木質空間の方が、睡眠の質や翌日の知的生産性の向上に影響するかを確認 ⇒日本人、フランス人の結果の違いを確認	ケース	Case.1非木質	Case.2木質杉
場所	N株式会社 モデル住宅・会議室	内観写真		
期間	2018年10月15日～27日 3泊/ケース	天井	木目柄クロス	スギスリット材
対象	日本人学生4名, フランス人留学生4名	壁	ビニルクロス	ビニルクロス
		床	木目柄クロス	スギ無垢材

◆1日のスケジュール

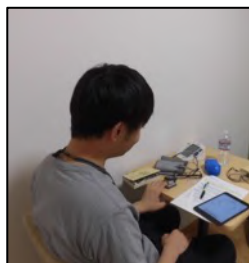


※ 実験の前半は被験者が測定に慣れておらず、就寝時間が予定時刻(23:00)に合わせることができなかった。
そのため、実験後半との比較の公平性も考え、就寝時間を23:30に統一した

主な測定項目

◆生理量測定

- ・心拍測定（連続測定）
自律神経活性度（LF/HF）
⇒人体のリラックス・
覚醒状態の指標



- ・睡眠状態（睡眠中の測定）
深睡眠時間・睡眠効率などを計測



起床時アンケート

記入時刻 時 分 被験者番号

記録書 測定結果【起床時】

1回目	2回目
℃	℃

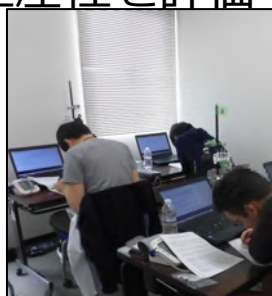


◆心理量測定

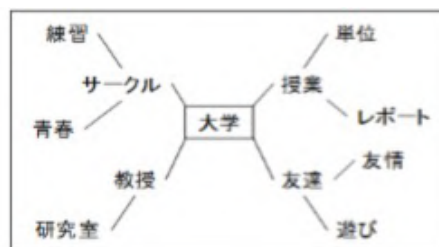
眠気・集中力・内室環境印象と満足度等
について 就寝前、起床後、作業前後に調査回答

◆模擬作業（客観作業効率）

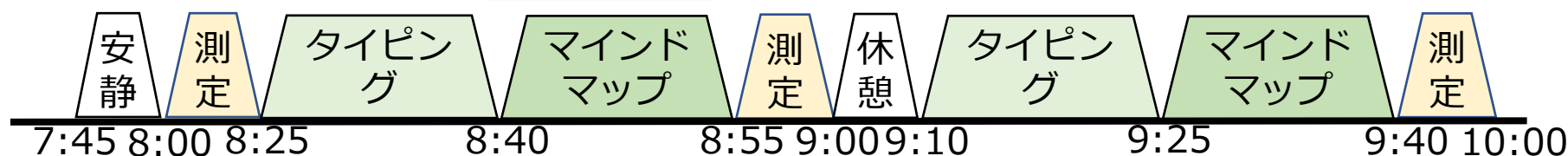
- ・タイピング（単純作業）
⇒正打数により知的生産性を評価



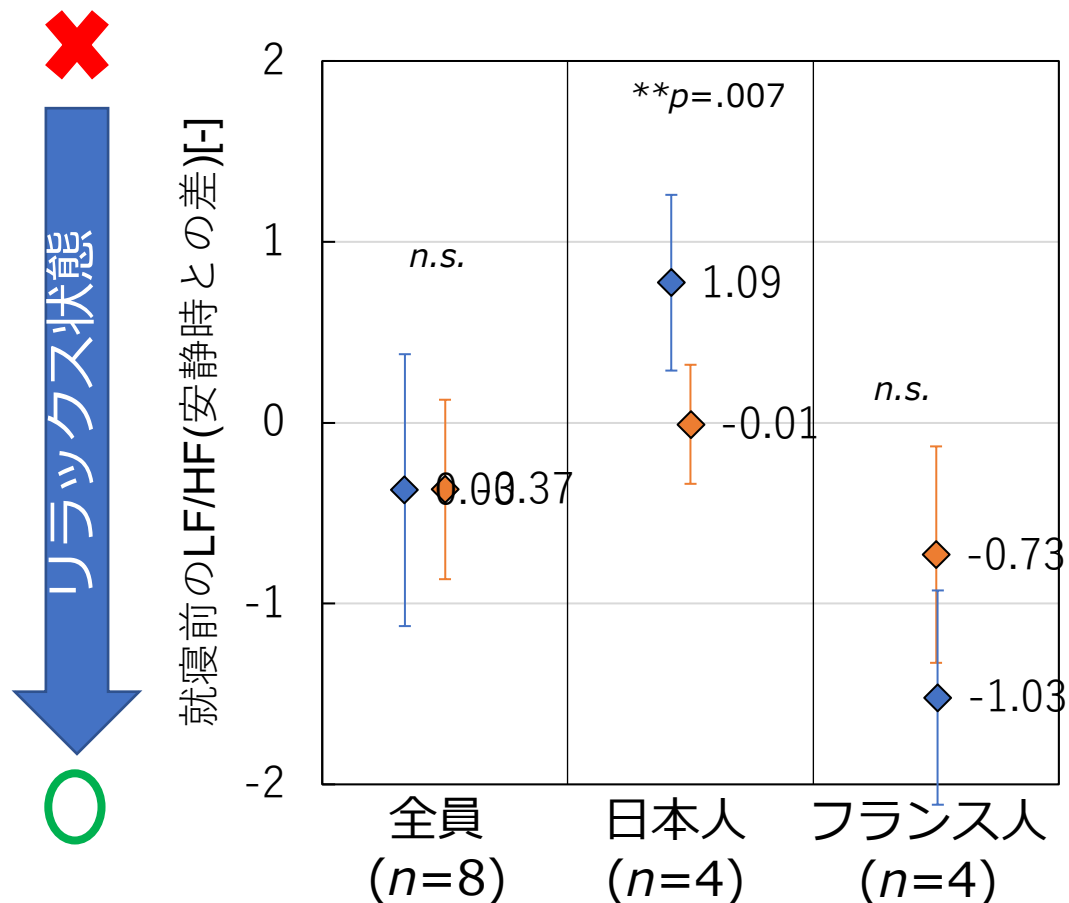
- ・マインドマップ（創造作業）
⇒有効回答数により知的生産性を評価



翌日のスケジュール



木質内装と就寝前の自律神経との関連



Case	1. 非木質	2. 木質(杉)
内観写真		
天井	木目柄クロス	スギスリット材
壁	ビニルクロス	ビニルクロス
床	木目柄クロス	スギ無垢材

日本人被験者は非木質に比べて木質部屋の就寝前の実験室滞在時における LF/HF が 低く、内装木質化により就寝前のリラックス状態が深い可能性

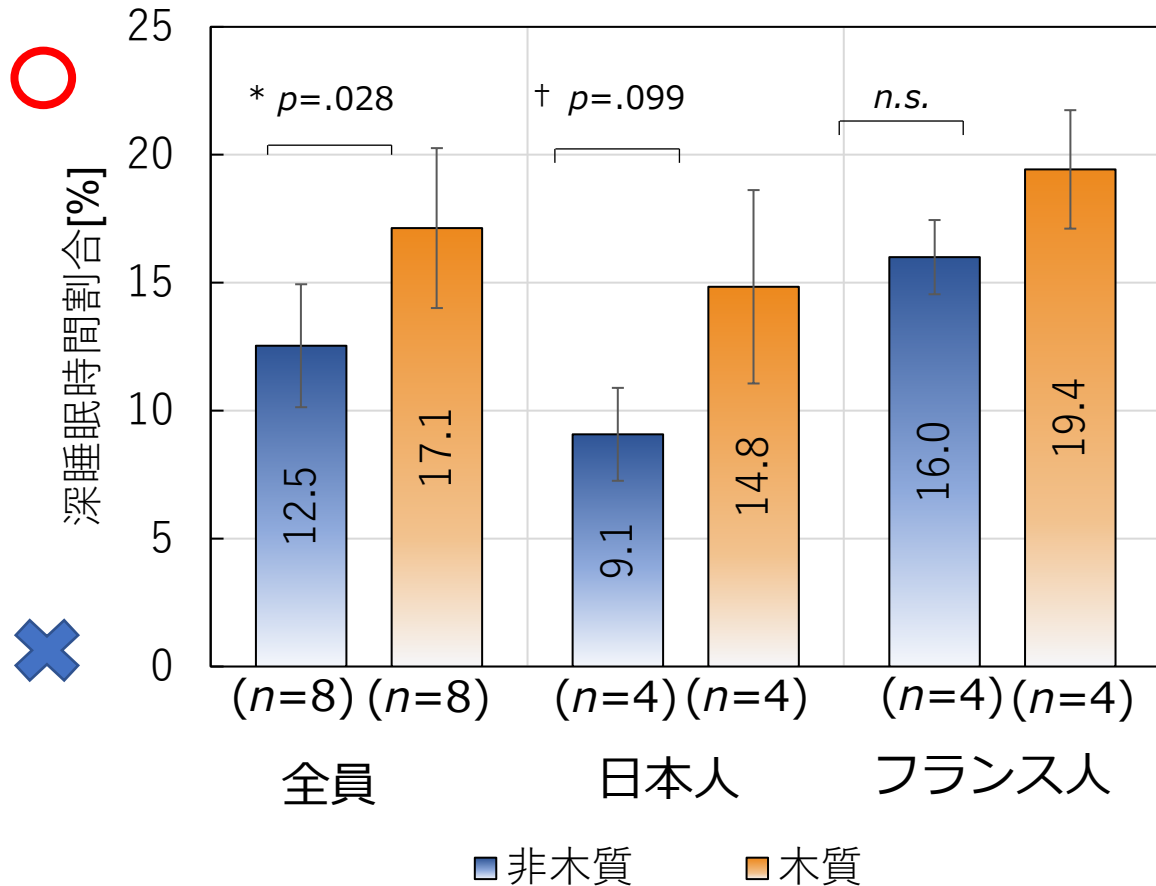
日本人被験者は杉の香りに慣れているため木質内装によるリラックス効果があると考えられる

※ エラーバーは標準偏差、対応のあるt検定, n.s. not significant, ** $p < 0.01$

※ 被験者間の絶対値の差が大きいため、会議室で測定した安静時の値との差を使用

木質内装と深睡眠時間割合との関連

4



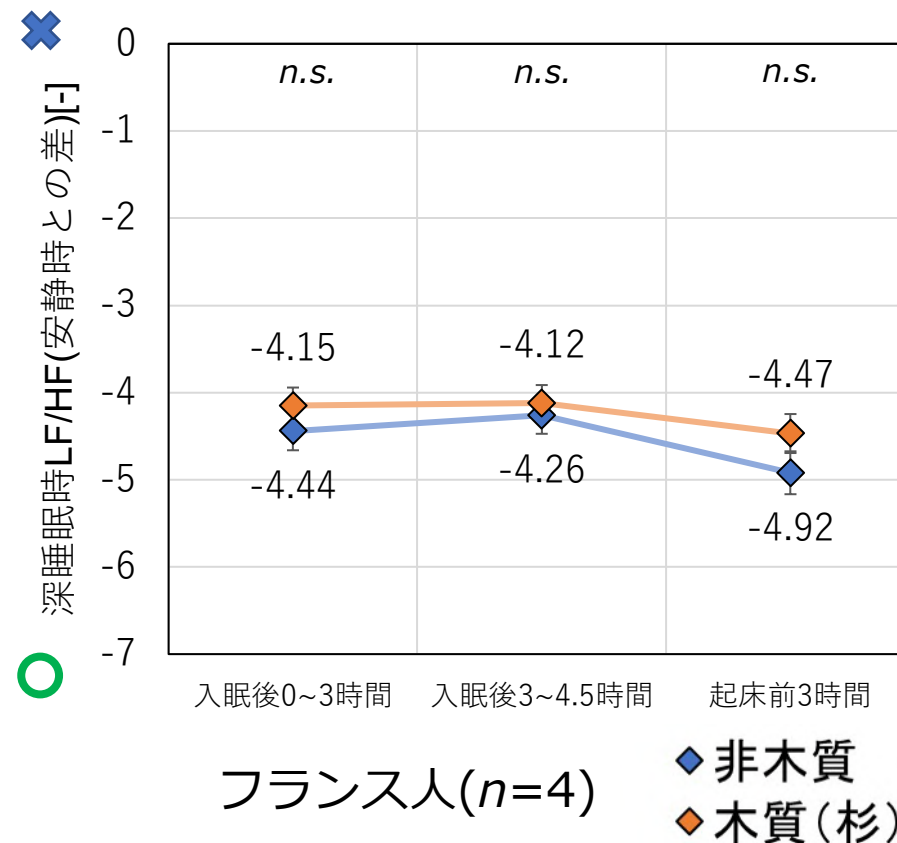
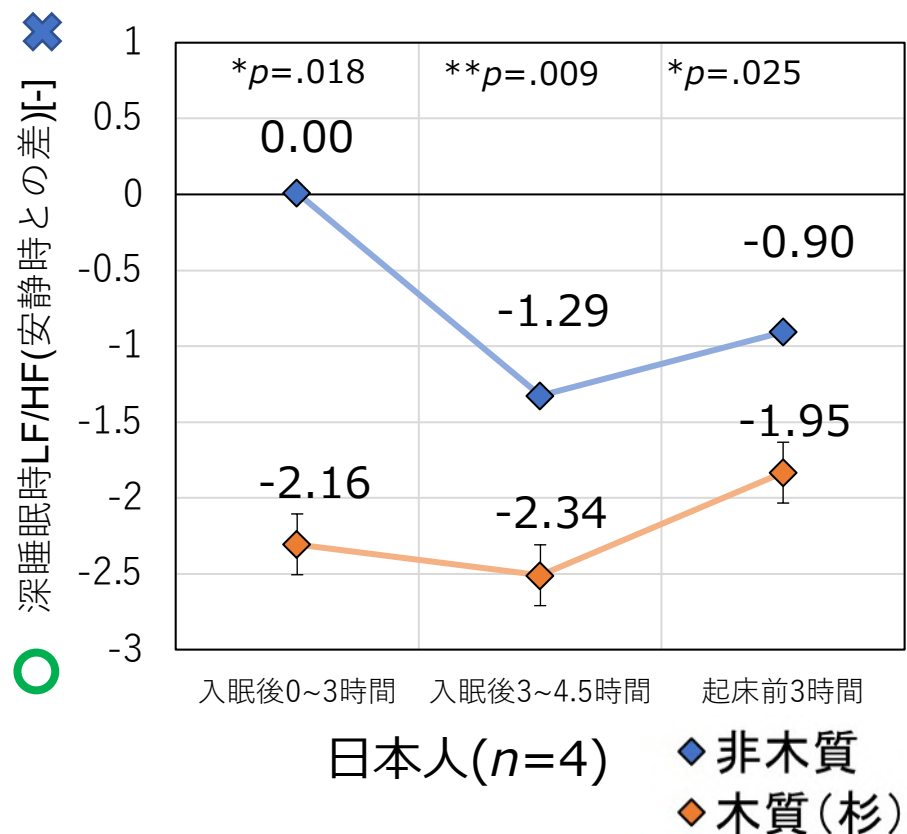
Case	1. 非木質	2. 木質(杉)
内観写真		
天井	木目柄クロス	スギスリット材
壁	ビニルクロス	ビニルクロス
床	木目柄クロス	スギ無垢材

内装木質化により日本人被験者の深睡眠時間割合が向上する可能性
フランス人被験者では日本人被験者と同様の傾向が確認されたのは1人のみ

※ エラーバーは標準偏差、対応のあるt検定, n.s. not significant, † $p < 0.10$, * $p < 0.05$ ノンレム睡眠のStage III, IVであり、最も深い睡眠状態を指す。徐波睡眠とも呼ばれる

木質内装と深睡眠時自律神経との関連

4



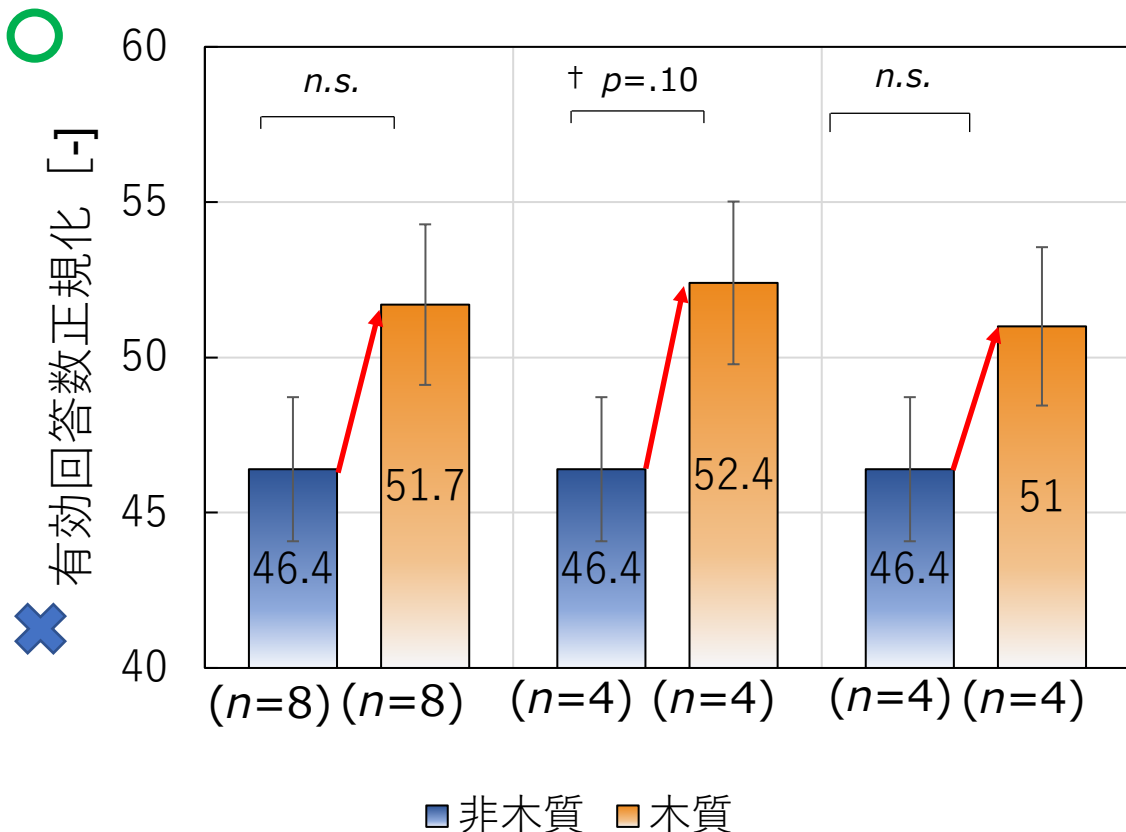
木質部屋で寝る場合、日本人被験者は深睡眠時間が伸びるとともにリラックス状態が向上
フランス人被験者は有意な差が見られなかった

※ エラーバーは標準偏差、対応のあるt検定, n.s. not significant, *p<0.05, ** p<0.01

※ 被験者間の絶対値の差が大きい場合、会議室で測定した安静時の値との差を使用、平均+2σ (σ: 標準偏差) より大きい値は外れ値として分析から除外

木質内装とタイピング成績との関連

4



Case	1. 非木質	2. 木質(杉)
内観写真		
天井	木目柄クロス	スギスリット材
壁	ビニルクロス	ビニルクロス
床	木目柄クロス	スギ無垢材

日本人は被験者は木質部屋で寝た場合翌日の単純作業成績が高い傾向
フランス人は被験者は木質部屋で寝た場合翌日の単純作業成績がやや高い傾向

※ エラーバーは標準偏差、対応のあるt検定, n.s. not significant, * $p < 0.05$, † $p < 0.10$, 個人の能力差を考慮し、作業成績 (偏差値) = $50 + 10 \times ((\text{作業成績}) - (\text{個人の平均成績})) / \text{標準偏差}$ を算出、習熟を考慮し、補正を使用

住宅の内装木質化が睡眠と知的生産性に及ぼす影響に関する日仏被験者実験

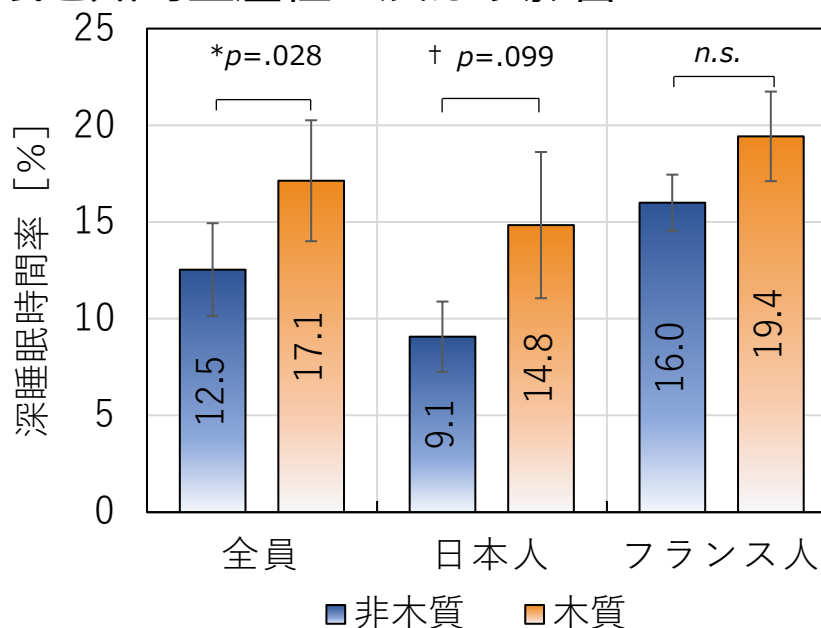
◆背景：生産性向上と健康維持のため、睡眠の質向上による疲労回復の必要性

◆目的：出身国の違いにおける木質内装材が睡眠と知的生産性に及ぼす影響

◆結果：

- 深睡眠時間が伸びた
(日本人被験者とフランス人被験者)
- 就寝前と深睡眠中のリラックス状態が深まる
(日本人被験者)
- 単純作業が成績向上した
(日本人被験者とフランス人被験者)
- 創造作業成績が向上した (日本人被験者)

◆展望：フランス産の木材でフランス人被験者の結果を確認することの必要性
⇒フランスの研究所と協力し今回の実験を基
づいて実験を準備来解决の事項は、フランス
の研究所側で進めていく予定



学校の環境改善による体調不良・集中力の向上

エコ改修実施校の改修前後調査をした愛媛県I市・Y市の公立小学校（12）

	A _{前小}	A _{後小}	A _{仮小}	B小	C小	D小	E _{前小}	E _{後小}	E _{仮小}	F小	G小	H小
躯体	木造		プレハブ	RC造			木造		プレハブ	RC造		
竣工年	1933	2010	2009	1978	1989	1984	1956	2009	2008	1971	1983	2004
立地条件	沿岸～山間の中間地域			中心地域	山間地域	沿岸地域	山間地域			中心地域	山間地域	中心地域
児童 教職員	13 4	13 7	13 8	361 13	15 4	35 10	16 4	17 5	17 10	74 14	50 8	64 7

A小 木造・築79年⇒徹底的なエコ改修



B小 RC造・一般的



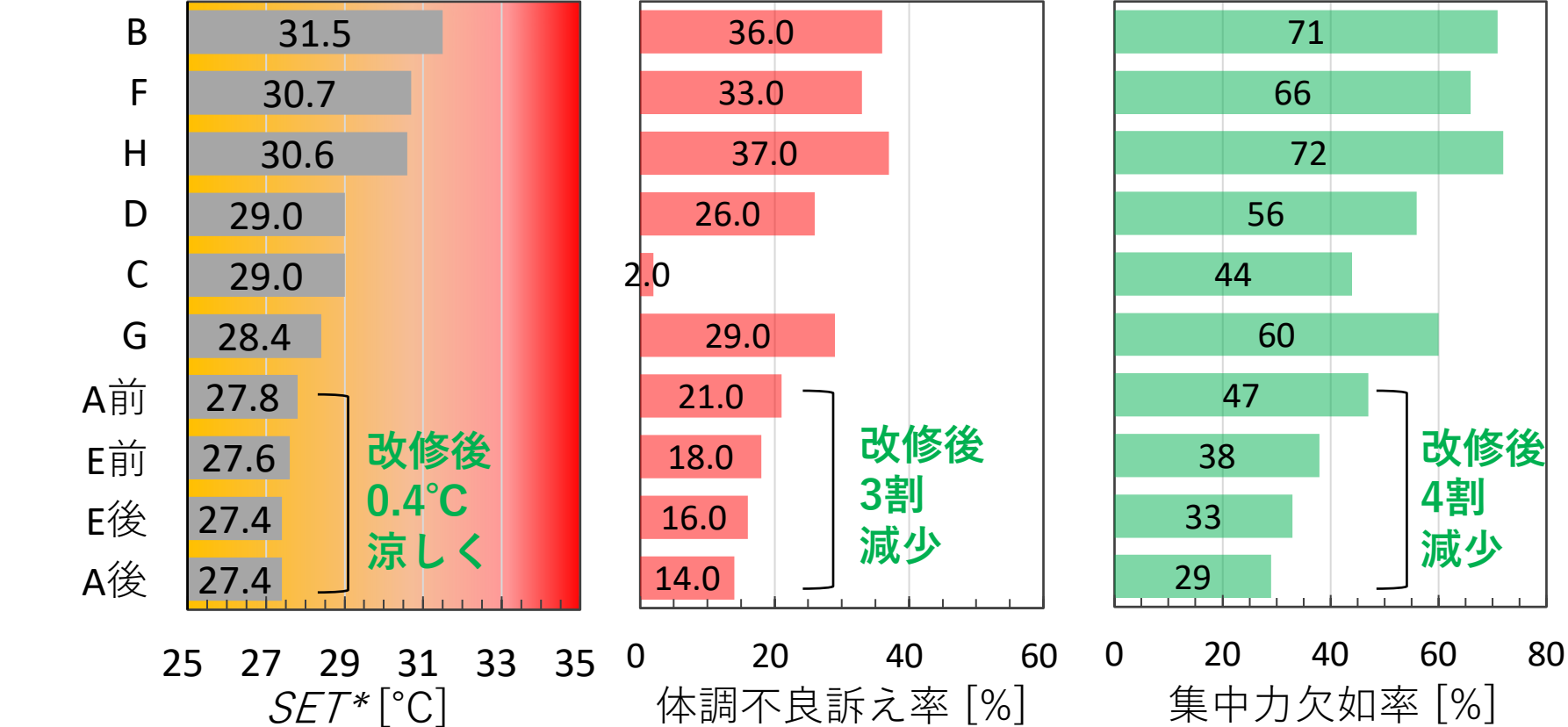
H小 RC造・木質内装



柳井 悠希、伊香賀 俊治、川久保 俊：教室環境の質が児童の体調と集中力に与える影響に関する実態調査、日本建築学会環境系論文集、Vol.77 No.676、pp.533-539、2012.6

5

学校の夏季環境改善による体調不良・集中力の向上



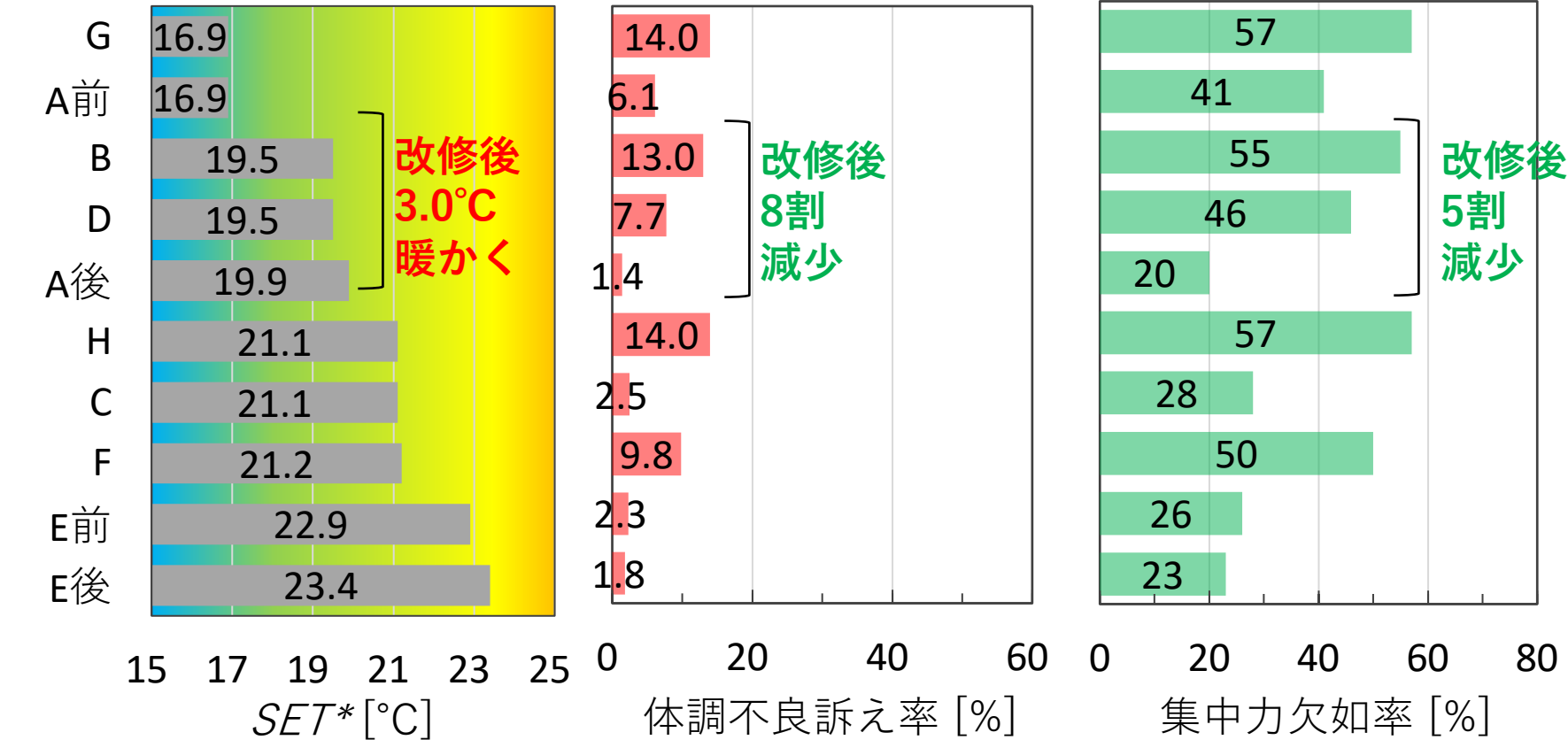
エコ改修実施校の改修前後調査とした愛媛県I市・Y市の公立小学校（8校・延べ12校）

	A前小	A後小	A仮小	B小	C小	D小	E前小	E後小	E仮小	F小	G小	H小
躯体	木造		S造	RC造			木造		S造	RC造		
竣工	1933	2010	2009	1978	1989	1984	1956	2009	2008	1971	1983	2004
立地条件	沿岸～山間の中間地域			中心地域	山間地域	沿岸地域	山間地域			中心地域	山間地域	中心地域
児童	13	13	13	361	15	35	16	17	17	74	50	64
教職員	4	7	8	13	4	10	4	5	10	14	8	7

標準新有効温度SET*は、相対湿度50%、椅子に座った状態、着衣量0.6clo（夏）/1.0clo（冬）、風速0m/sの環境と等価な快適性が得られる温度

学校の冬季環境改善による体調不良・集中力の向上

5



エコ改修実施校の改修前後調査とした愛媛県I市・Y市の公立小学校（8校・延べ12校）

	A前小	A後小	A仮小	B小	C小	D小	E前小	E後小	E仮小	F小	G小	H小
躯体	木造		S造	RC造			木造		S造	RC造		
竣工	1933	2010	2009	1978	1989	1984	1956	2009	2008	1971	1983	2004
立地条件	沿岸～山間の中間地域			中心地域	山間地域	沿岸地域	山間地域			中心地域	山間地域	中心地域
児童	13	13	13	361	15	35	16	17	17	74	50	64
教職員	4	7	8	13	4	10	4	5	10	14	8	7

標準新有効温度SET*は、相対湿度50%、椅子に座った状態、着衣量0.6clo（夏）/1.0clo（冬）、風速0m/sの環境と等価な快適性が得られる温度

児童の健康と学習効率を向上する木造校舎

5



CASBEE学校 ★★★→★★★★★★への改修



木造校舎耐震改修



木製気密サッシ+複層ガラス

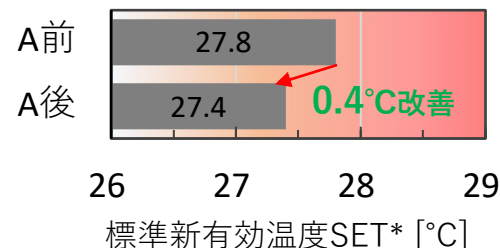


ペレットストーブ

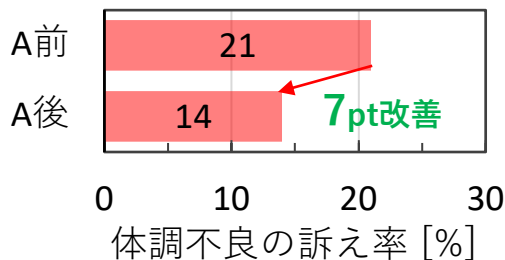


太陽光発電・風力発電

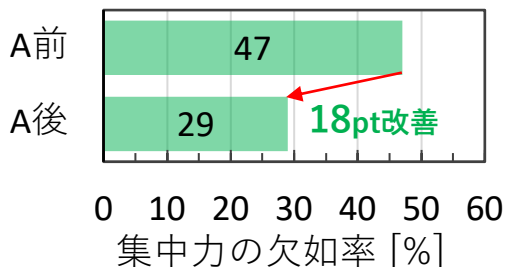
温熱環境の改善 夏季



体調不良の改善



授業への集中力の改善



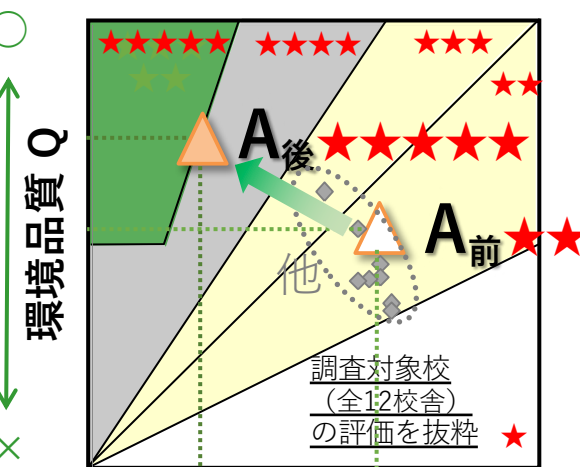
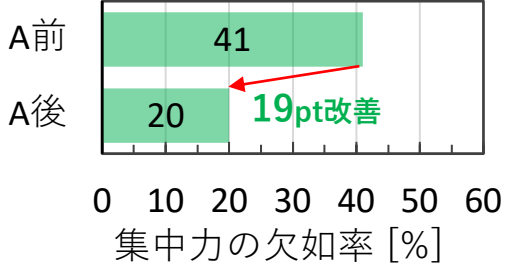
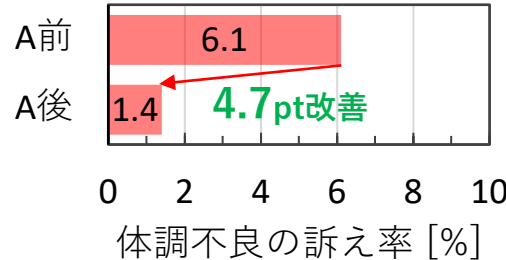
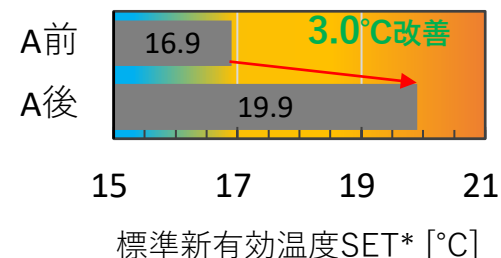
標準新有効温度SET*は、相対湿度50%、椅子に座った状態、着衣量0.6clo (夏) / 1.0clo (冬)、風速0m/sの環境と等価な快適性が得られる温度

文部科学省：学校施設における総合的な環境性能評価手法 - CASBEE学校評価マニュアル (2010) -, 2010.9

環境省「学校エコ改修と環境教育推進事業」採択、愛媛県内最古の築77年の木造小学校の耐震・エコ改修 (2010年2月末改修完了)

資料提供：伊予市立翠小学校工コ改修事務局 (武智和臣) + 上野 貴建築研究所

冬季 CASBEE-学校による総合環境評価



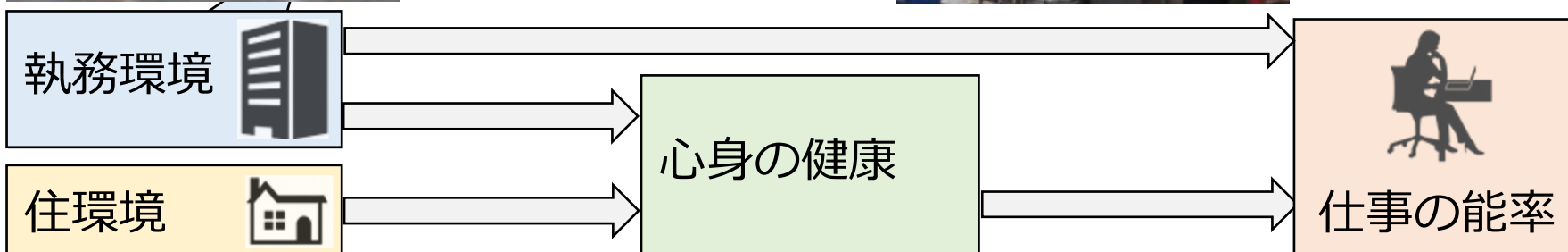
執務環境と職員の心身の健康と仕事の能率に関する調査

5

市庁舎建替前後調査



建替



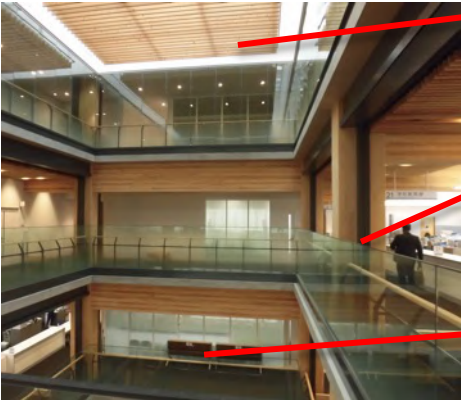
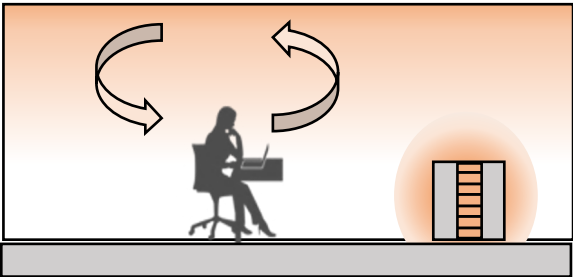
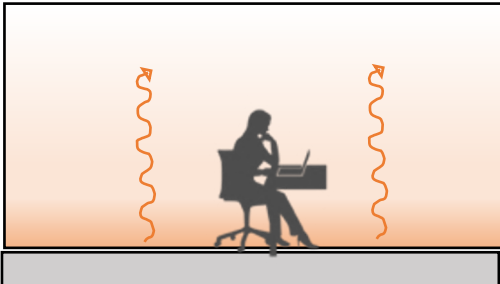
- 文1 安部 祐子ら：「執務者の作業効率の改善・健康増進に向けた執務環境主観評価ツールの開発」, 日本建築学会技術報告集, Vol.26, No.62, p.191-196, 2020.2
- 文2 経済産業省：「健康経営オフィスレポート 従業員がイキイキと働けるオフィス環境の普及に向けて」, 健康経営に貢献するオフィス環境の調査事業, 健康寿命延伸産業創出推進事業, 2015
- 文2 森田 紘圭：居住・就業環境が個人の生活行動と 健康及び知的生産性に与える影響の分析, 土木学会論文集 Vol.74, No.5, 399-407, 2018

調査記録動画参照

https://ikaga-healthylife.jp/ja/info.cgi?INFO_ID=16&YEAR=2020

執務環境と職員の心身の健康と仕事の能率に関する調査

市庁舎建替前後調査

調査期間	旧庁舎	新庁舎
建設	1963年	2019年
階数	4階建て	5階建て
内観	 天井吹き出し、ストーブ	・吹き抜け空間の導入 ・部材に木材利用  トップライトによる自然採光 視認性の改善 煙突効果による自然通風 床輻射空調、床吹き出しの導入
空調		

その他にも「会議室の追加」や「緩やかな階段の整備」「多目的に利用できる空間の整備」など

執務環境と職員の心身の健康と仕事の能率に関する調査

5

	本庁移転前		本庁移転後	
	冬季調査	夏季調査	冬季調査	夏季調査
詳細測定	2019年2月7日	2019年6月25日	2020年2月21日	2020年7月16日
連続測定	2019年1月10日 ～2月7日	2019年7月17日 ～8月5日	2020年1月10日 ～2月21日	2020年7月16日 ～8月7日
アンケート	職員242名	職員240名	職員229名	職員221名
身体活動量	職員140名	職員140名	職員140名	職員122名

環境測定		温湿度※1 	CO ₂ 濃度※2  
アンケート	執務環境	CASBEE-OHC 2018年度版※3	
	住環境	CASBEE-住まい+コミュニティ※4	
	心身の健康	WFun※5	
	知的生産性	主観作業効率(0～100%)※6	
	その他	個人属性(年齢、性別等)、生活習慣(睡眠の質等)、人間関係等	
測定日誌		体調、疲労感、集中力、ストレス、ねむけ、活動量装着状況等 	
生理量		身体活動量※7	

※1 床上1.1m, 0.1mを連続測定 ※2 床上1.1mを代表日に測定 ※3 CASBEE-オフィス健康チェックリストの略称、51項目の質問票

※4 CASBEE-住まいの健康チェックリスト簡易版(6項目)とCASBEE-コミュニティの健康チェックリスト簡易版(8項目)を併用した質問票

※5 簡易な7つの質問項目の総得点で評価する質問票 ※6 アンケート記入時の作業効率を主観で評価 ※7 職員140名を対象

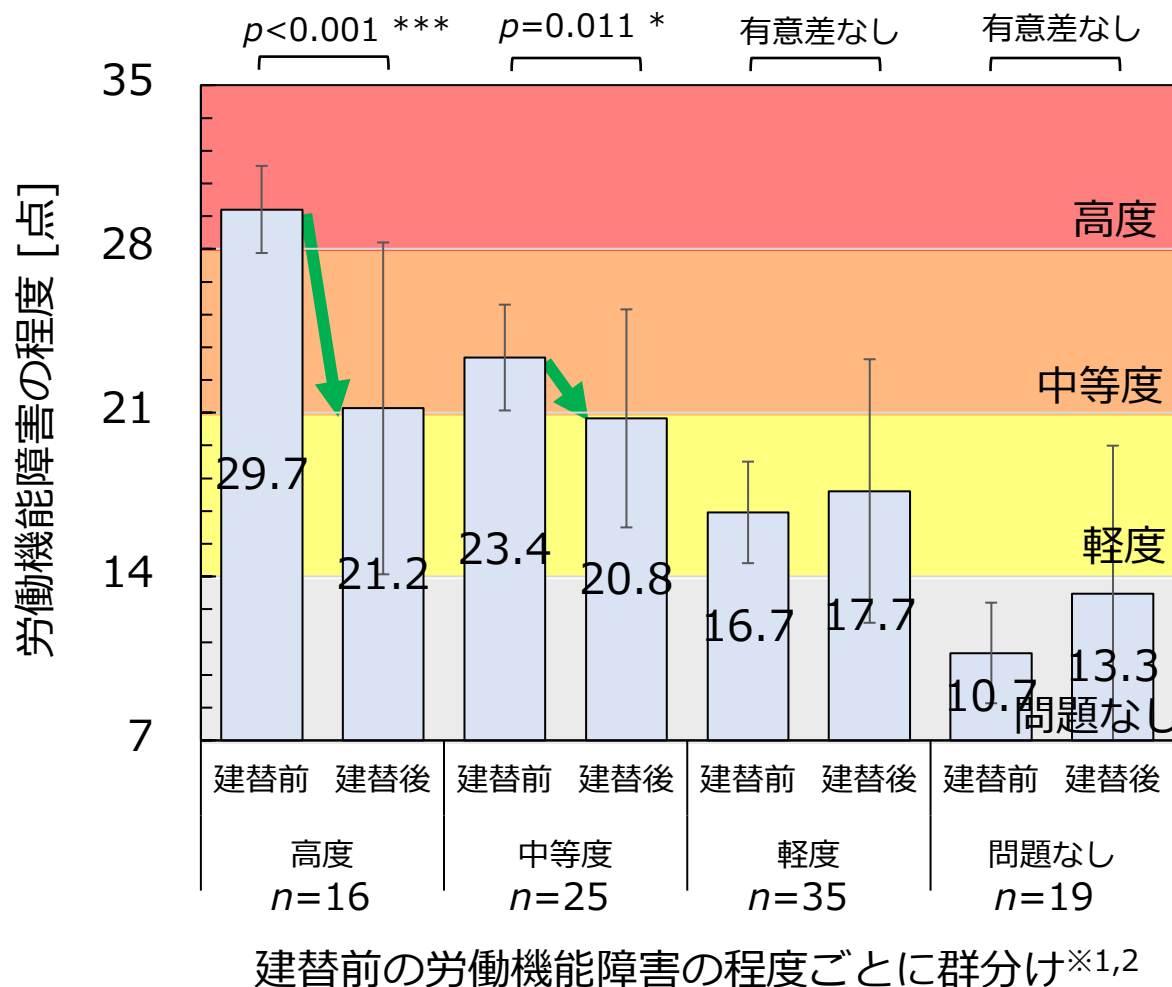
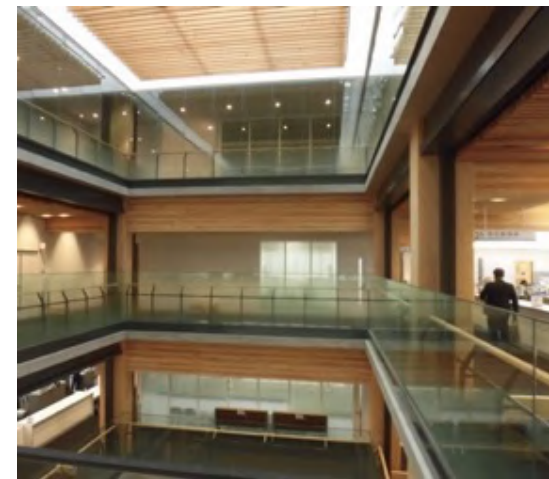
出典：伊藤勇貴、伊香賀俊治、藤野善久：執務環境と住環境が心身の健康と知的生産性に及ぼす影響に関する実態調査（第1報）～（第3報）、空気調和・衛生工学会学術講演会論文集、2019.9、2020.9

執務環境改善が職員の心身の健康状態を向上

旧庁舎（RC造）



新庁舎（木造）



※1 図中のエラーバーは平均値±標準偏差

※2 wilcoxonの符号付順位検定(*** : $p < 0.001$, ** : $p < 0.01$, * : $p < 0.05$, n.s. : not significant)

出典：伊藤勇貴、伊香賀俊治、藤野善久：執務環境と住環境が心身の健康と知的生産性に及ぼす影響に関する実態調査（第1報）～（第3報）、空気調和・衛生工学会学術講演会論文集、2019.9、2020.9

執務環境改善が職員の心身の健康と仕事の能率を向上

5

心身の健康状態



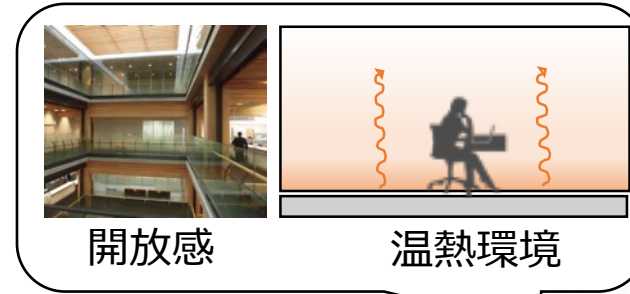
建て替え前

建て替え後

心身の健康の改善

心身の健康状態が
冬季には **10.3pt向上**
夏季には **5.5pt向上**

仕事の能率



開放感

温熱環境



建て替え前



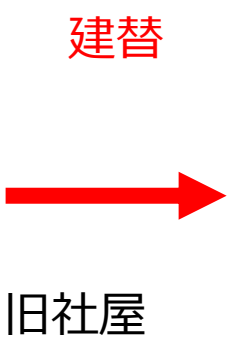
建て替え後

オフィス環境の改善

仕事の能率が
冬季には **6.3pt向上**
夏季には **5.7pt向上**

出典：伊藤勇貴、伊香賀俊治、藤野善久：執務環境と住環境が心身の健康と知的生産性に及ぼす影響に関する実態調査（第1報）～（第3報）、空気調和・衛生工学会学術講演会論文集、2019.9、2020.9

執務環境と職員の心身の健康と仕事の能率に関する調査



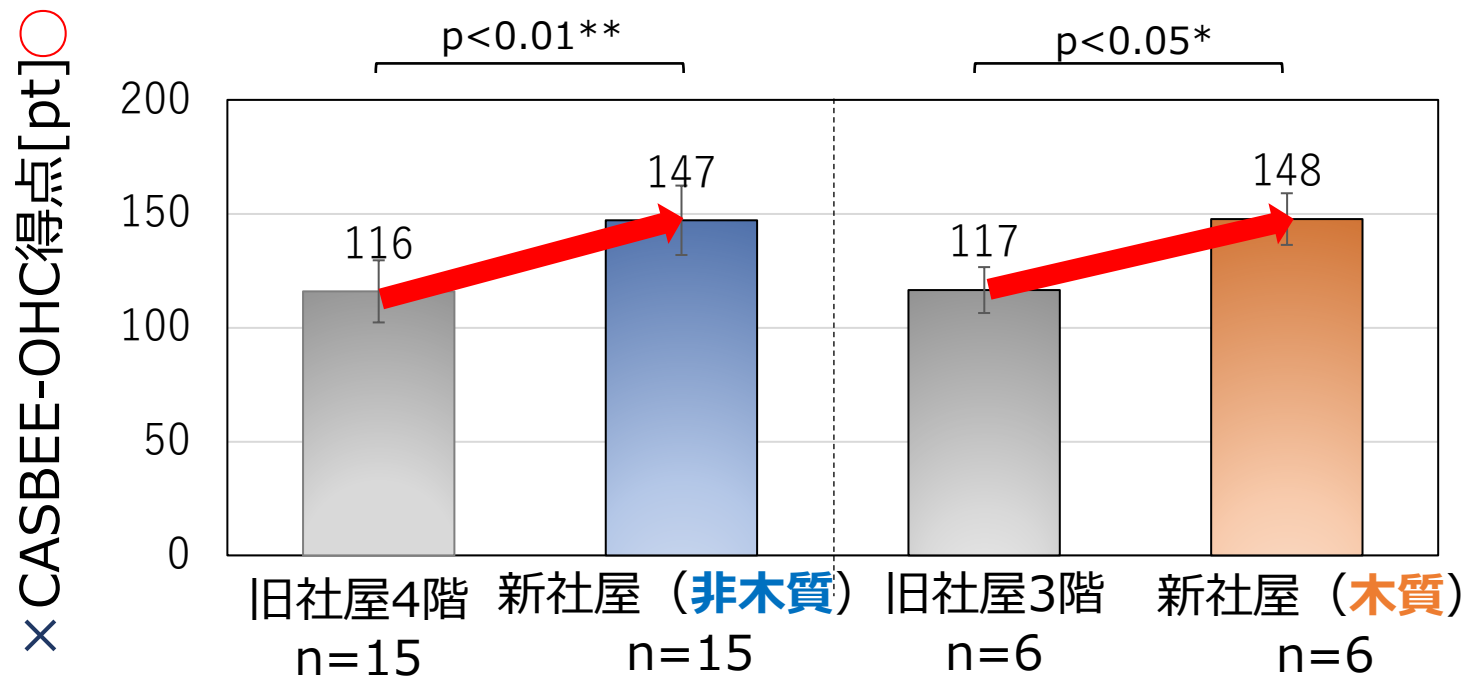
民間企業
建替前後調査

新社屋
(2018年 3/26 移転)

調査方法		環境実測+アンケート調査(アンケートは期間中1回)		
調査期間・対象	建て替え前	2018年 1/24~3/15 K社 執務者(n=58)		
	建て替え後	2018年 8/1~10/3, 2019年 1/23~3/19 K社 執務者(n=68)		
環境実測		光		
		温湿度	照度	空気質
アンケート調査	個人属性	年齢、性別、同居人数、現在の健康状態、病気の既往歴		
	生活習慣	運動習慣、喫煙習慣、飲酒習慣		
	オフィス環境	建替前：CASBEE-OHC2016年β版建替後：CASBEE-OHC2018年版		
	住まい環境	CASBEE-住まい+コミュニティ		
	木材	見た目、香り、感触		
	心身の健康	WFun（産業医科大学質問票）		
	知的生産性	主観作業効率		

出典：伊藤勇貴、伊香賀俊治、藤野善久：執務環境と住環境が心身の健康と知的生産性に及ぼす影響に関する実態調査（第1報）～（第3報）、空気調和・衛生工学会学術講演会論文集、2019.9、2020.9
出典：津田公平、伊香賀俊治、四方路慶樹、伊藤勇貴、Pierre Jaouen、加藤秀弥：執務環境が心身の健康と知的生産性に及ぼす影響（第1報）～（第3報）日本建築学会学術講演梗概集、2019.9

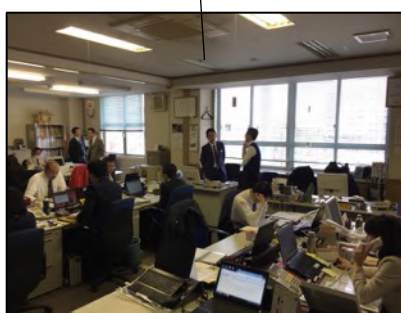
旧社屋と新社屋の執務環境評価結果 (CASBEE-OHC得点)



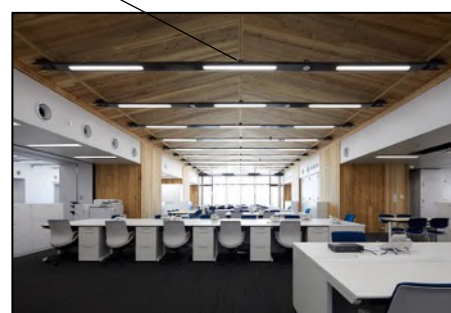
旧社屋4階



非木質内装執務室



旧社屋3階

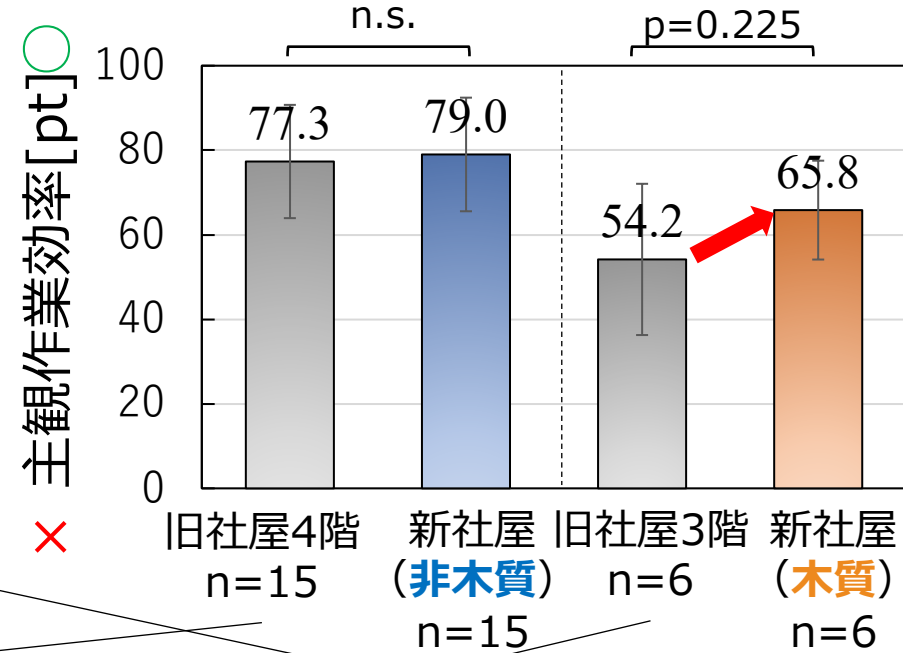
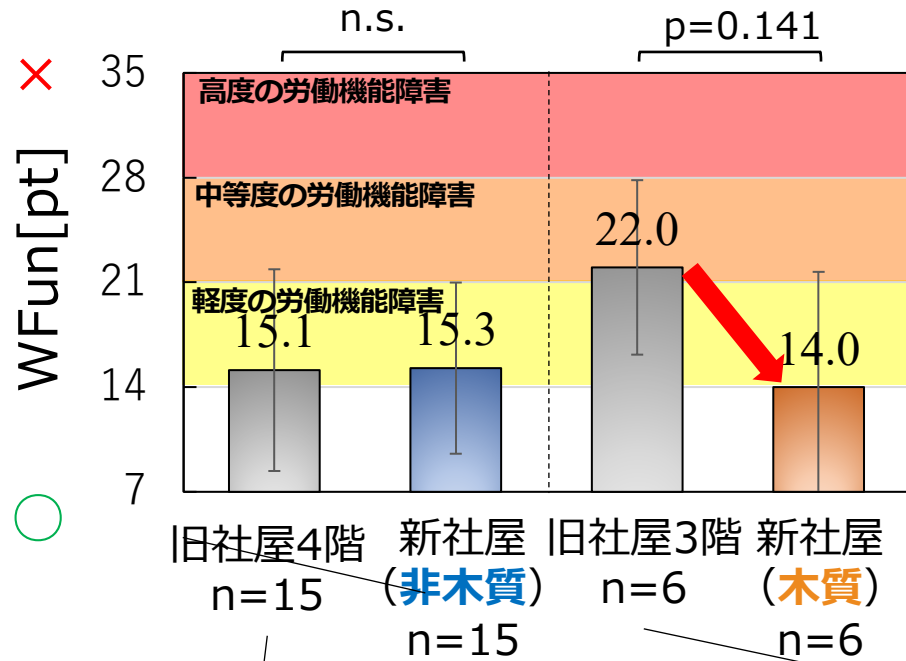


木質内装執務室

出典：津田公平, 伊香賀俊治, 四方路慶樹, 伊藤勇貴, Pierre Jaouen, 加藤秀弥: 執務環境が心身の健康と知的生産性に及ぼす影響 (第1報) ~ (第3報) 日本建築学会学術講演梗概集、2019.9

執務環境改善が社員の心身の健康と仕事の能率を向上

5



木質化社屋部分
で向上傾向

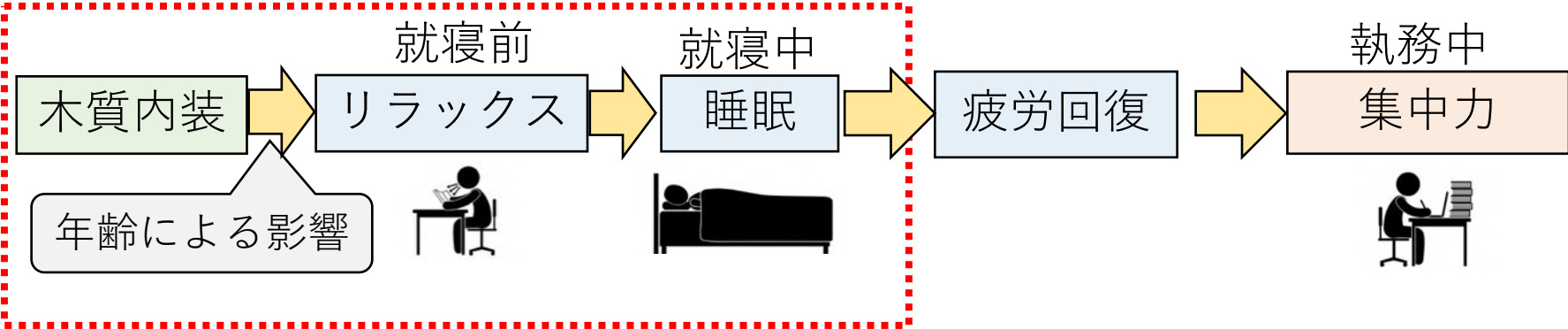


⇒木質は改善傾向

⇒非木質、木質ともに改善傾向

出典：津田公平, 伊香賀俊治, 四方路慶樹, 伊藤勇貴, Pierre Jaouen, 加藤秀弥:執務環境が心身の健康と知的生産性に及ぼす影響 (第1報) ~ (第3報) 日本建築学会学術講演梗概集, 2019.9

鉄道乗務員宿泊室の環境と睡眠の質向上に関する調査



睡眠調査概要

調査地	熊本県K社乗務員宿泊所の寝室 (木質内装：13部屋、非木質内装：7部屋) ※ 男性の鉄道乗務員		
調査期間		夏季調査	秋季調査
	定時測定	2018年8月1日,8月2日	2018年10月31日,11月1日
	連続測定	2018年9月6日～10月3日	2018年10月31日～11月30日
サンプル数	睡眠測定	K社の社員※99名	K社の社員97名
	アンケート	K社の社員141名	-
調査内容	睡眠状態	睡眠効率、深睡眠割合等	
	アンケート	温熱環境、室内の印象、睡眠状態等	
	環境測定	温湿度、照度、色温度、騒音	

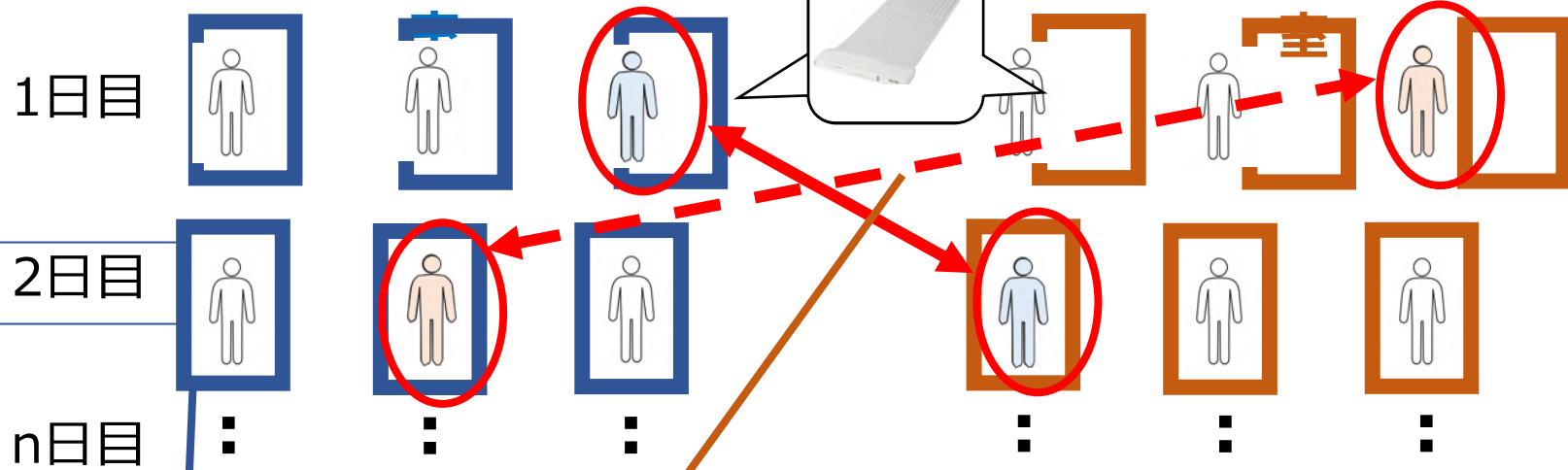
出典：津田公平, 伊香賀俊治, 四方路慶樹, 伊藤勇貴, Pierre Jaouen, 加藤秀弥:執務環境が心身の健康と知的生産性に及ぼす影響（第1報）～（第3報）日本建築学会学術講演梗概集、2019.9

鉄道乗務員宿泊室の環境と睡眠の質向上に関する調査

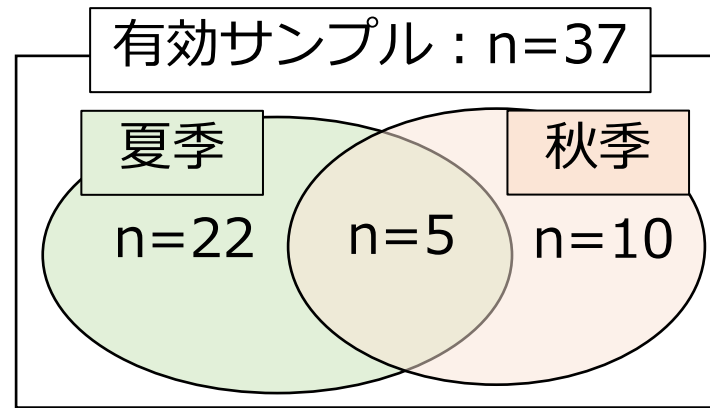
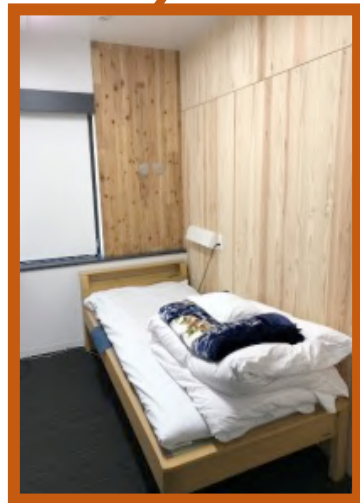
5

S造・非木質内装の宿泊

CLT造・木質内装の宿泊

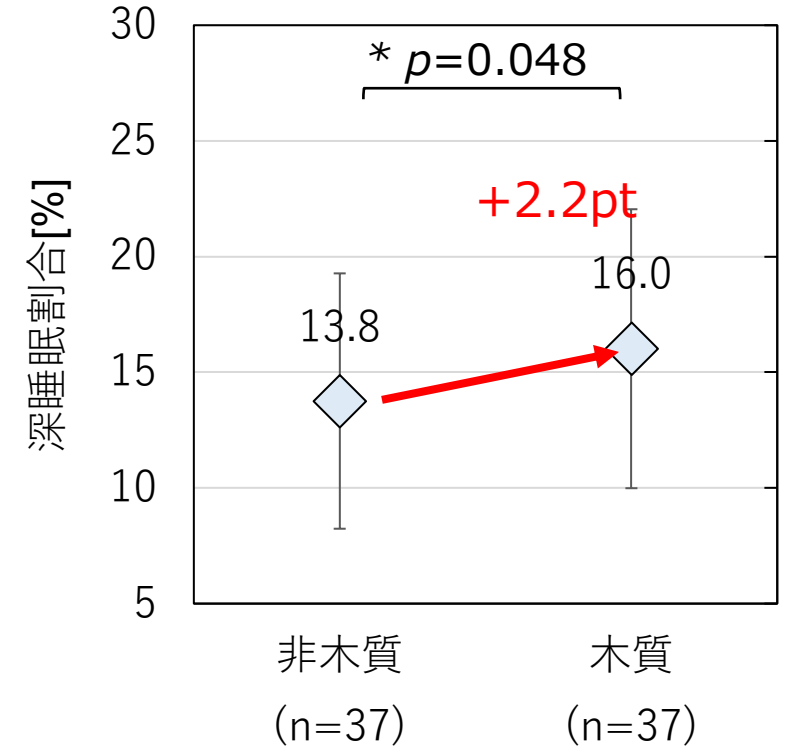


両方の寝室で就寝経験のある対象者のデータで比較



深睡眠割合

総睡眠時間のうち深睡眠時間の割合



木質内装宿泊室で深睡眠割合が有意に大きい

出典：津田公平, 伊香賀俊治, 四方路慶樹, 伊藤勇貴, Pierre Jaouen, 加藤秀弥: 執務環境が心身の健康と知的生産性に及ぼす影響 (第1報) ~ (第3報) 日本建築学会学術講演梗概集、2019.9

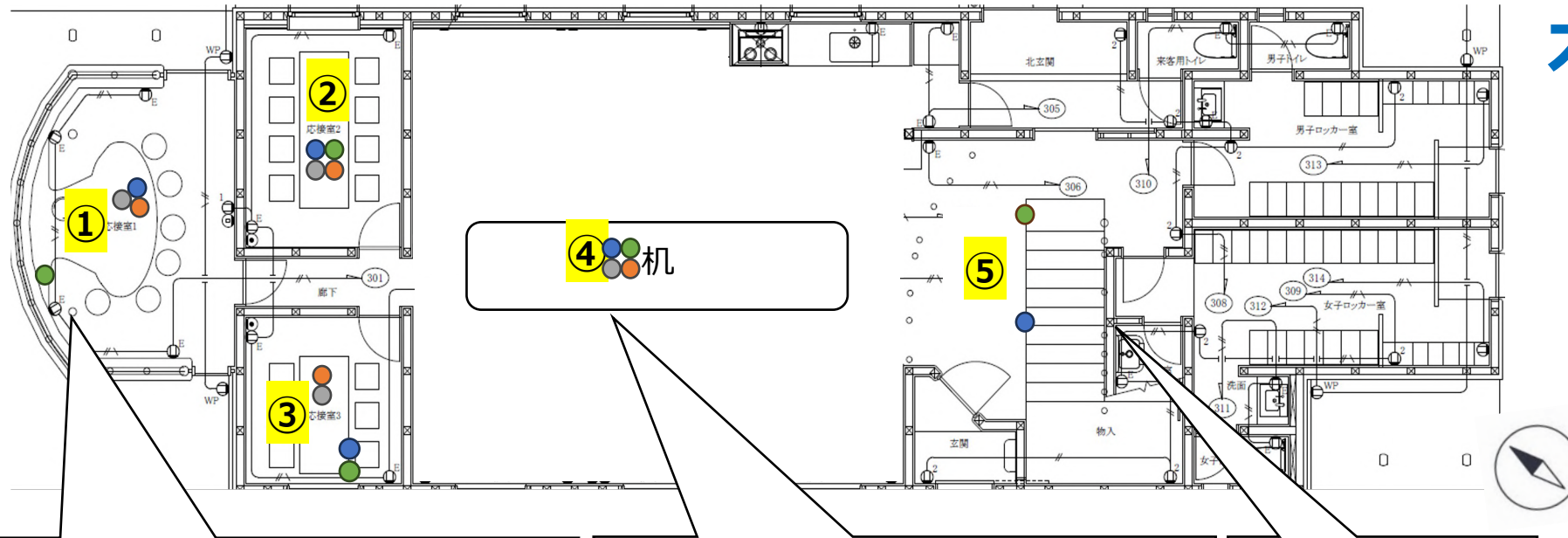
執務環境と社員の心身の健康と仕事の能率に関する調査

	旧社屋（非木造）	新社屋（木造）
期間	2023年7月4日～7月21日	2023年9月11日～9月22日
対象	事務所に出勤する社員約30名	
調査内容	CASBEE-OHC 簡易版、WFun、温熱環境満足度、主観作業効率など	
その他	週に2回ほど回答、両オフィスとも2階に執務席がある	
外観	 旧社屋 (本棟)  旧社屋 (別棟)	 設計：藤森照信＋佐田祐一建築設計事務所

執務環境と社員の心身の健康と仕事の能率に関する調査

5

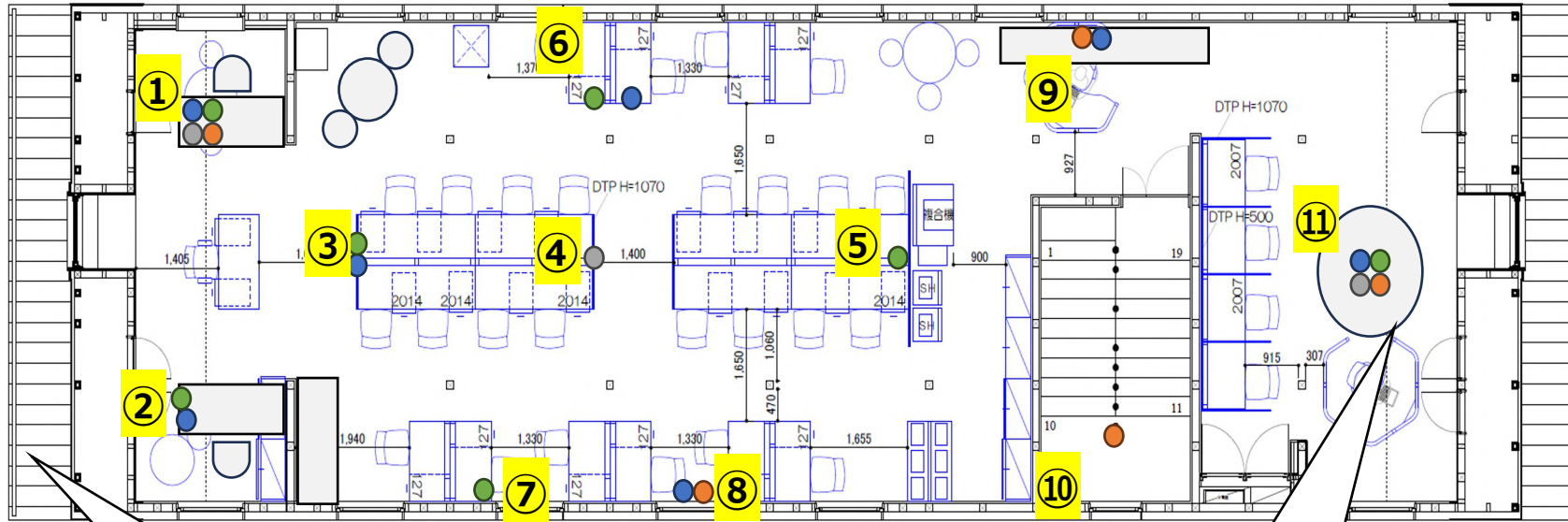
木造新社屋 1階環境測定点



1F

● 床上1.1m&照度 ● 床上0.1m ● CO₂濃度 ● 床上1.1m

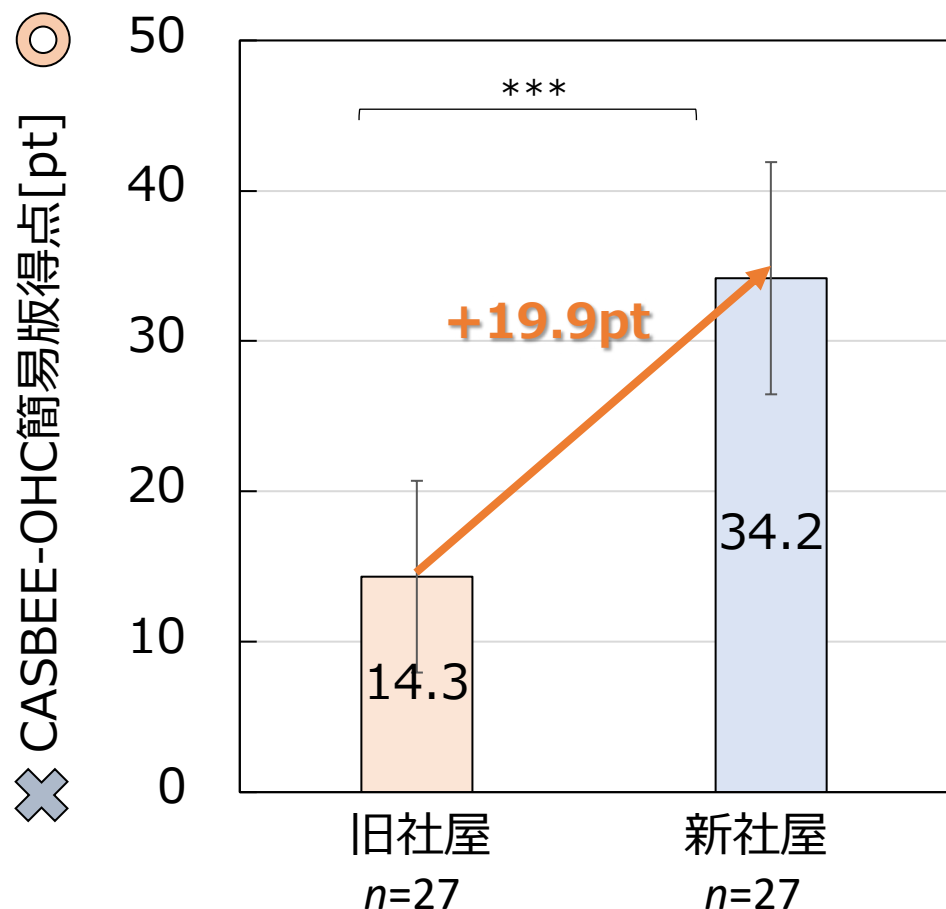
木造新社屋 2階環境測定点



2F ● 床上1.1m&照度 ● 床上0.1m ● CO₂濃度 ● 床上1.1m

旧社屋と新社屋の執務環境評価結果 (CASBEE-OHC得点)

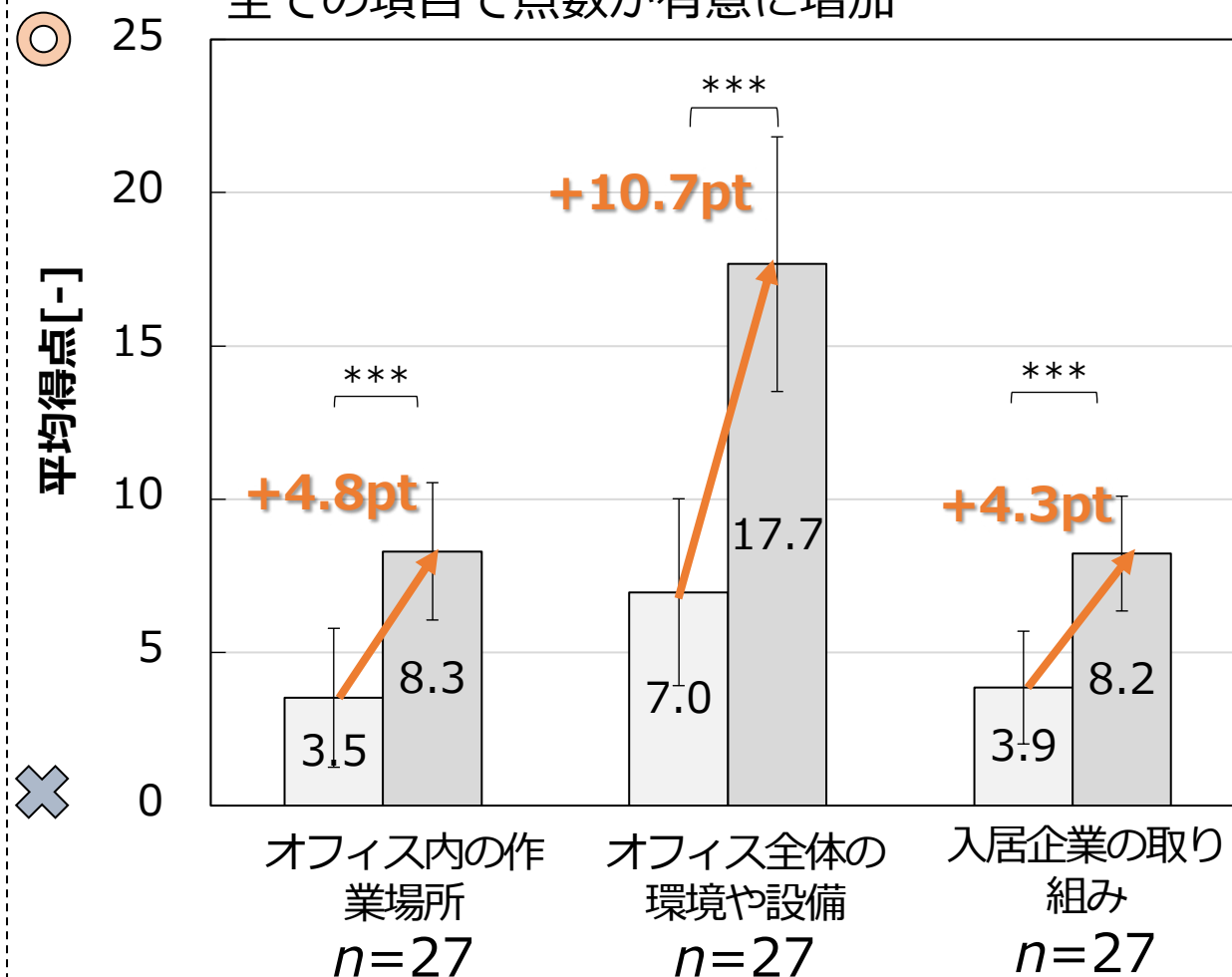
CASBEE-OHC簡易版※1



➤ 移転後に有意に得点が向上

項目ごとの得点比較※2

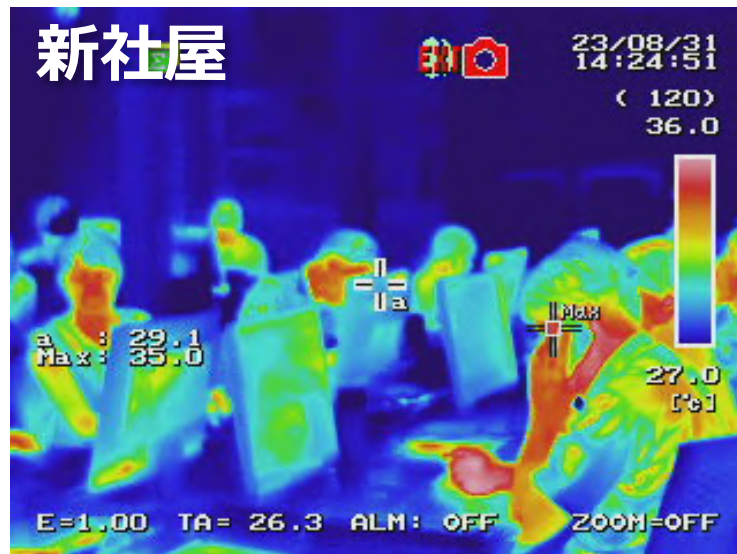
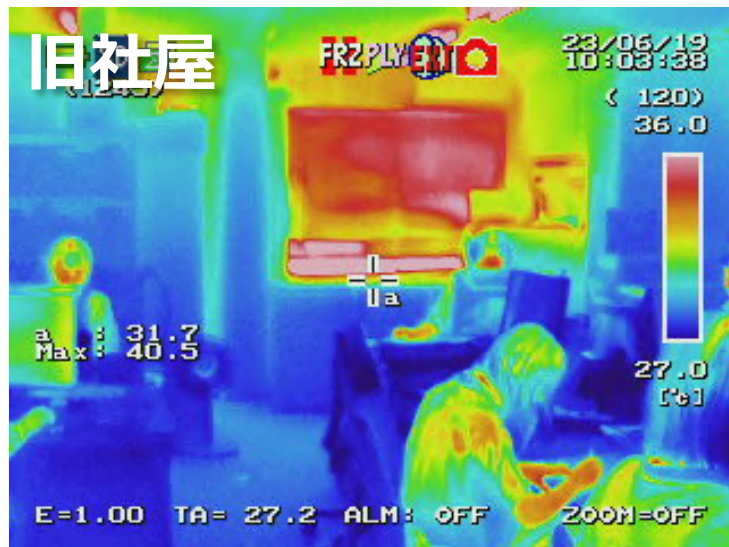
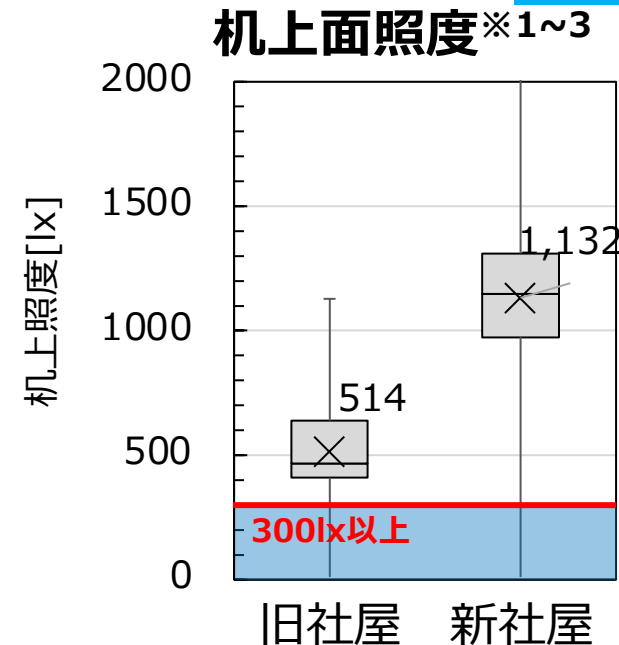
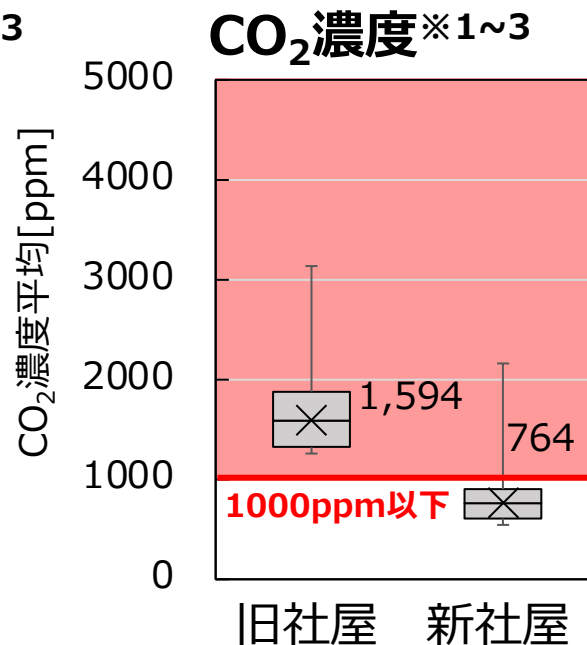
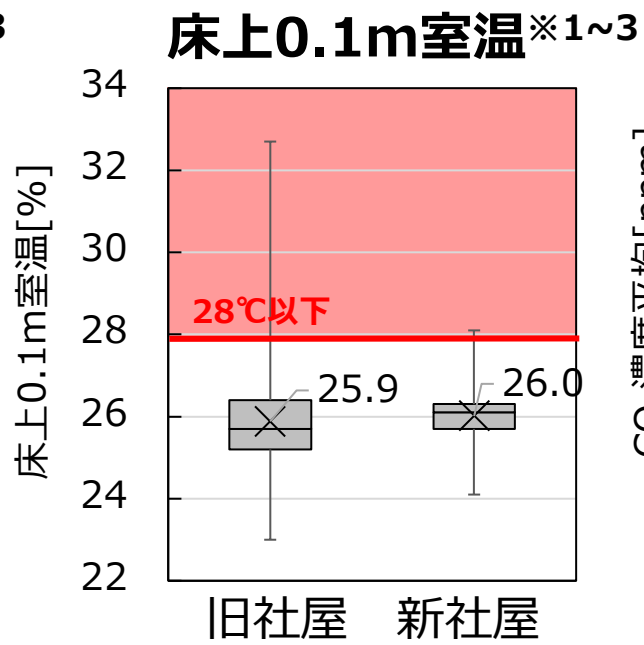
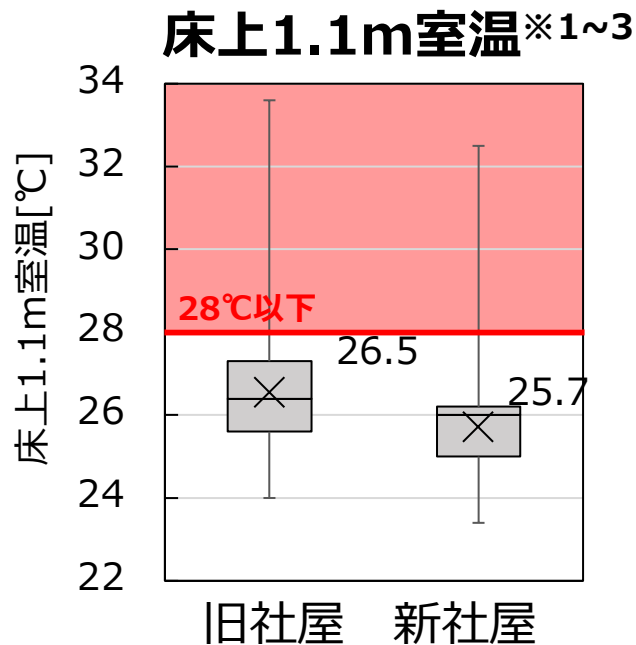
全ての項目で点数が有意に増加



※1 対応のない検定を実施 (n.s.:有意でない +:p<0.10 *:p<0.05 **:p<0.01 ***:p<0.001) ※2 移転前、移転後それぞれで一元配置分散分析を実施

夏季室内環境が新社屋で改善

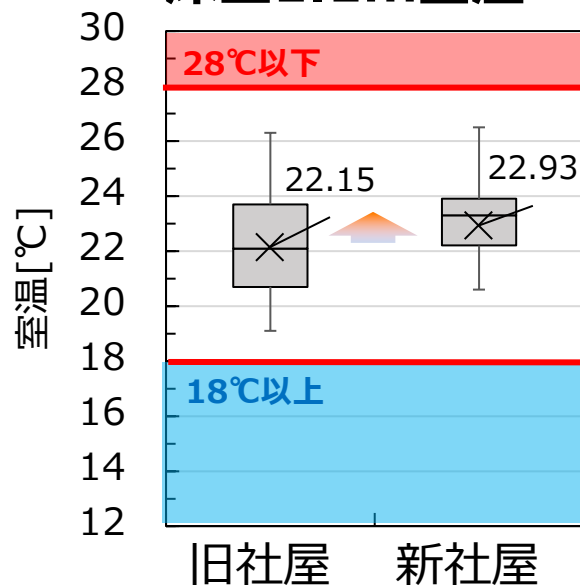
5



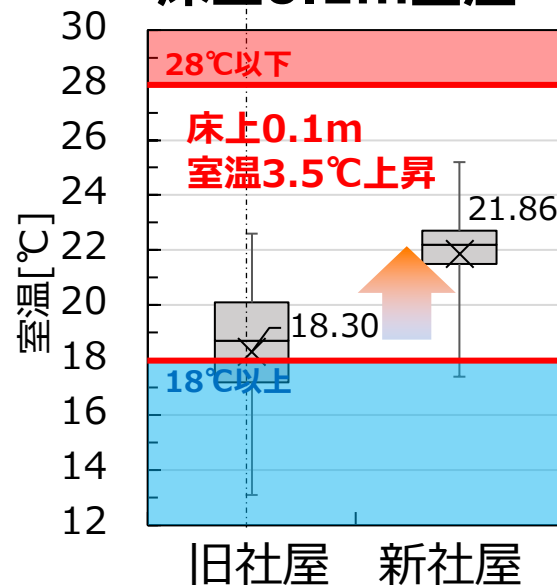
- ※1 調査期間における平日の9:00~19:00の値を平均
- ※2 移転後は2階の測定結果を表示
- ※3 「事務所衛生基準規則及び労働安全衛生規則の一部を改正する省令（令和 3年厚生労働省令第 188 号）」（2021年12月1日公布）
18℃以上28℃以下（事務所則第5条第3項関係）
一般的な事務作業 300ルクス以上（事務所則第10条関係）

冬季室内環境が新社屋で改善

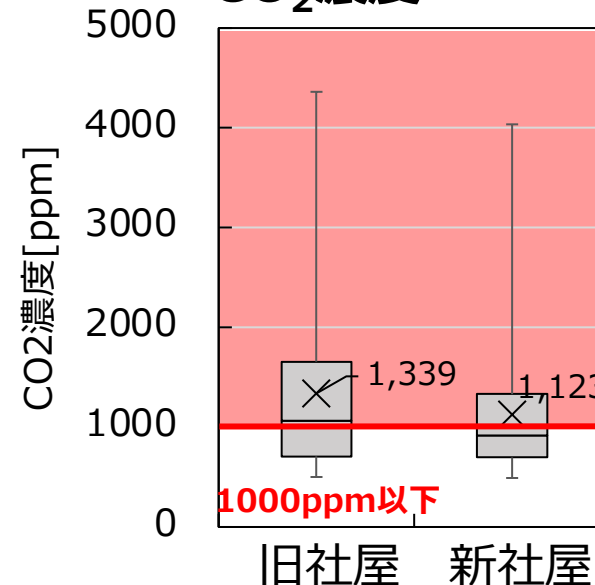
床上1.1m室温※1~3



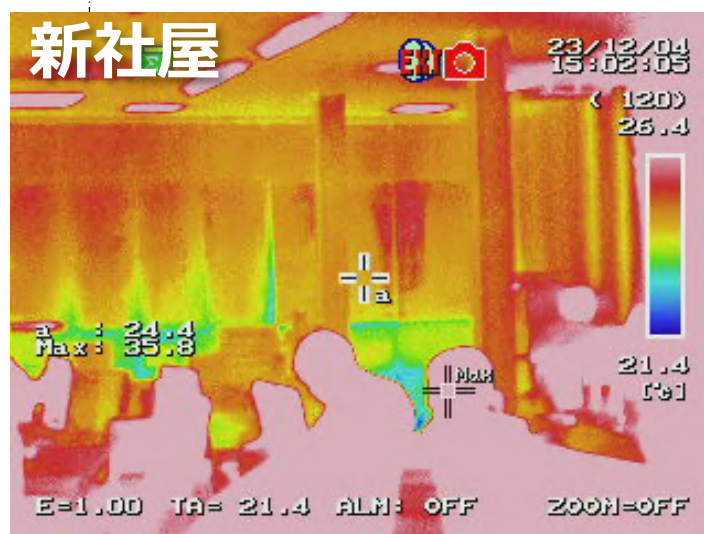
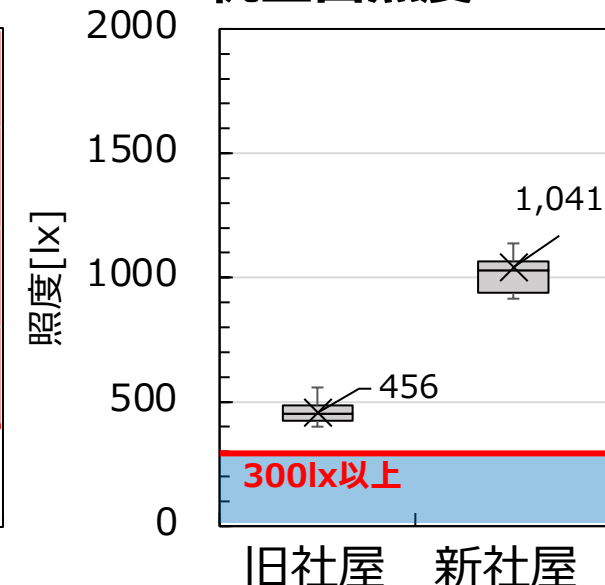
床上0.1m室温※1~3



CO₂濃度※1~3



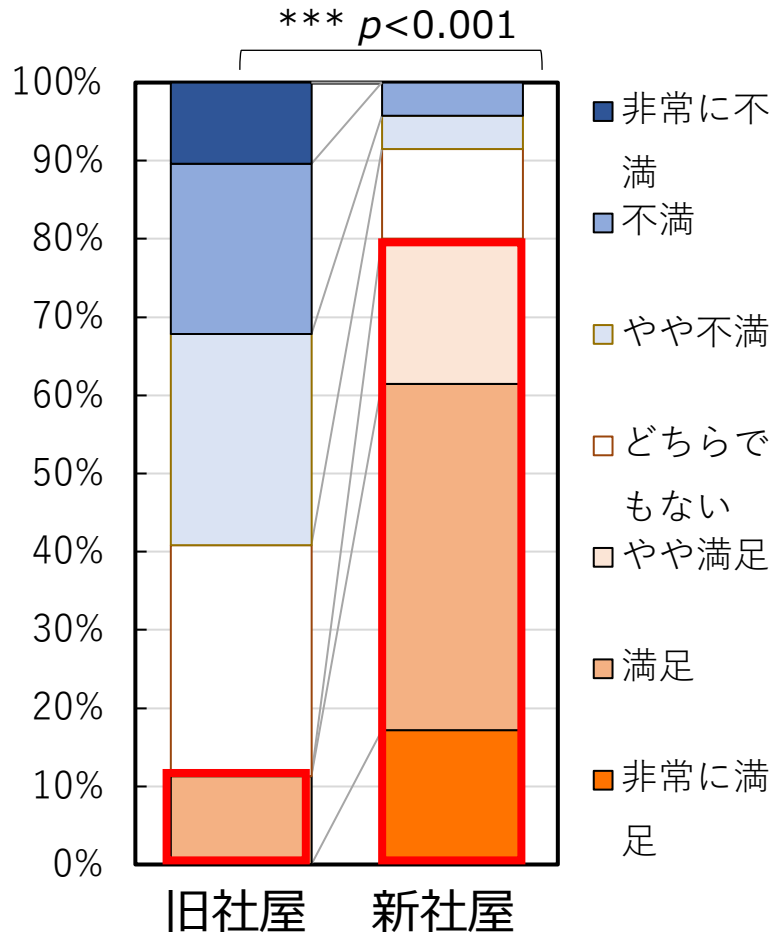
机上面照度※1~3



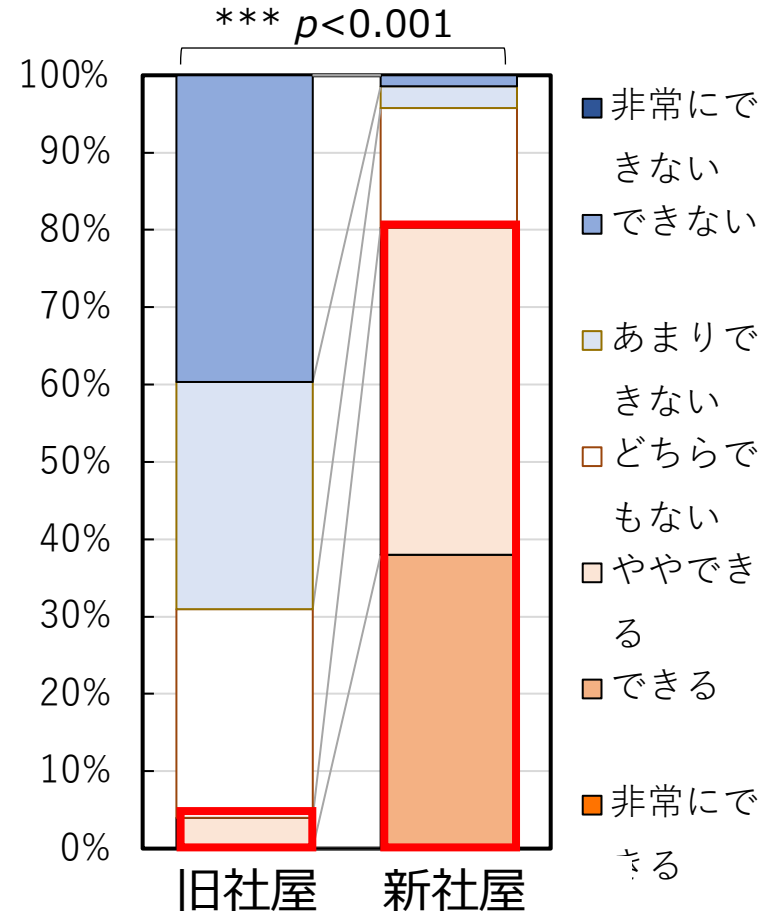
- ※1 調査期間における平日の9:00~19:00の値を平均
- ※2 移転後は2階の測定結果を表示
- ※3 「事務所衛生基準規則及び労働安全衛生規則の一部を改正する省令（令和 3年厚生労働省令第 188 号）」
（2021年12月1日公布）
18℃以上28℃以下（事務所則第5条第3項関係）
一般的な事務作業 300ルクス以上（事務所則第10条関係）

室内環境満足度・リフレッシュ感が有意に向上

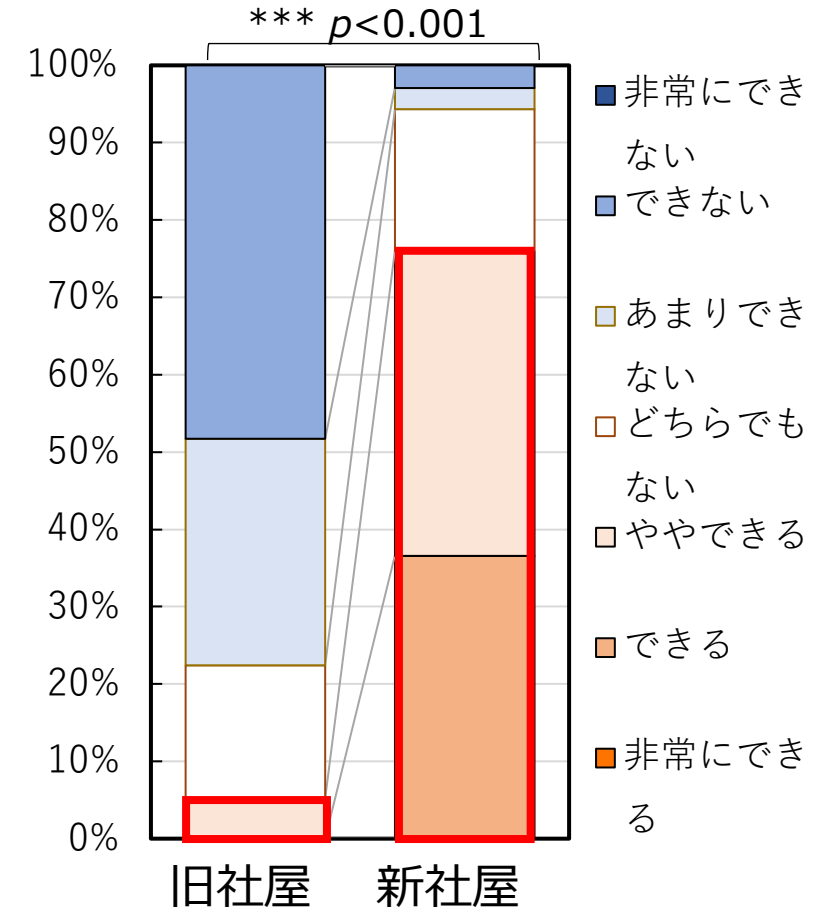
総合的な室内環境満足度※



室内空間のリラックス感※



室内空間のリフレッシュ感※



➤ 満足側の回答割合が有意に増加

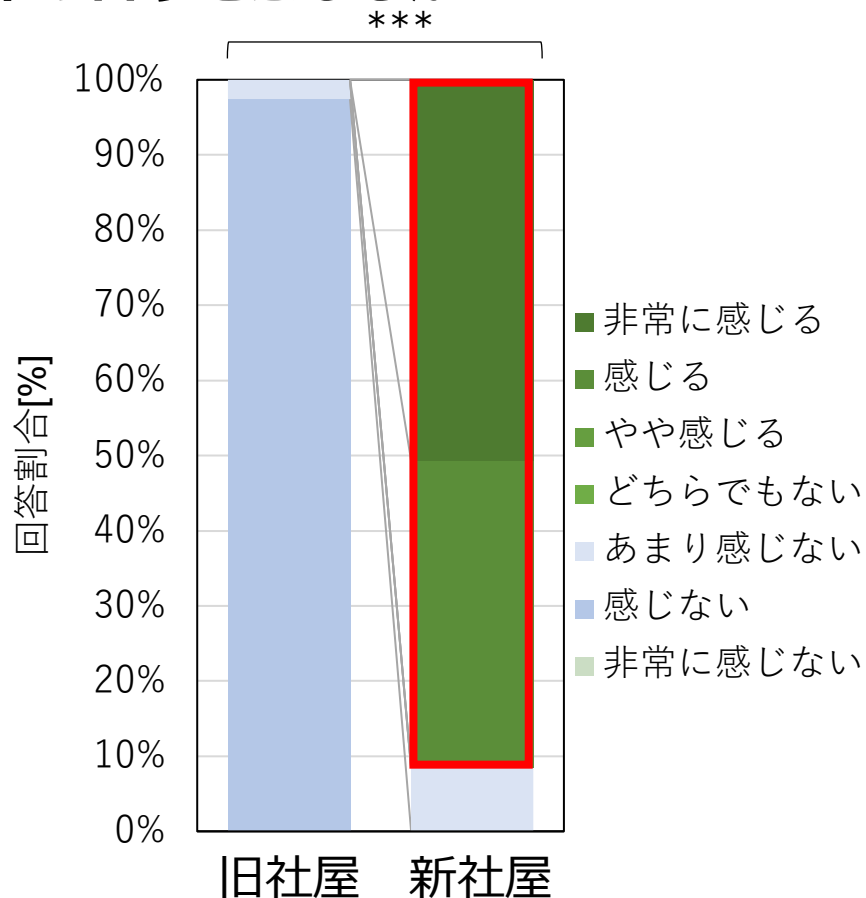
➤ リラックスできる側の回答が有意に増加

➤ リフレッシュできる側の回答が有意に増加

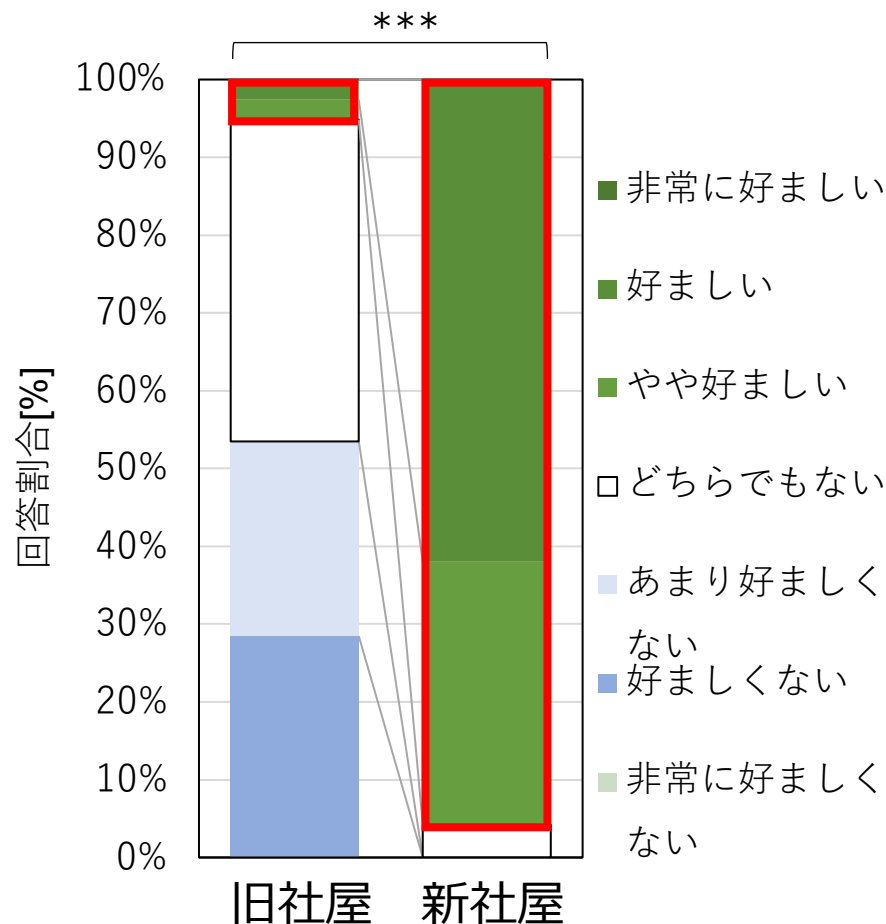
※ Wilcoxonの符号付順位検定を実施 (n.s.:有意でない + : $p < 0.10$ * : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$ *** : $p < 0.001$)

木の香り・床の触り心地が有意に向上

木の香りを感じるか※



床の触り心地※



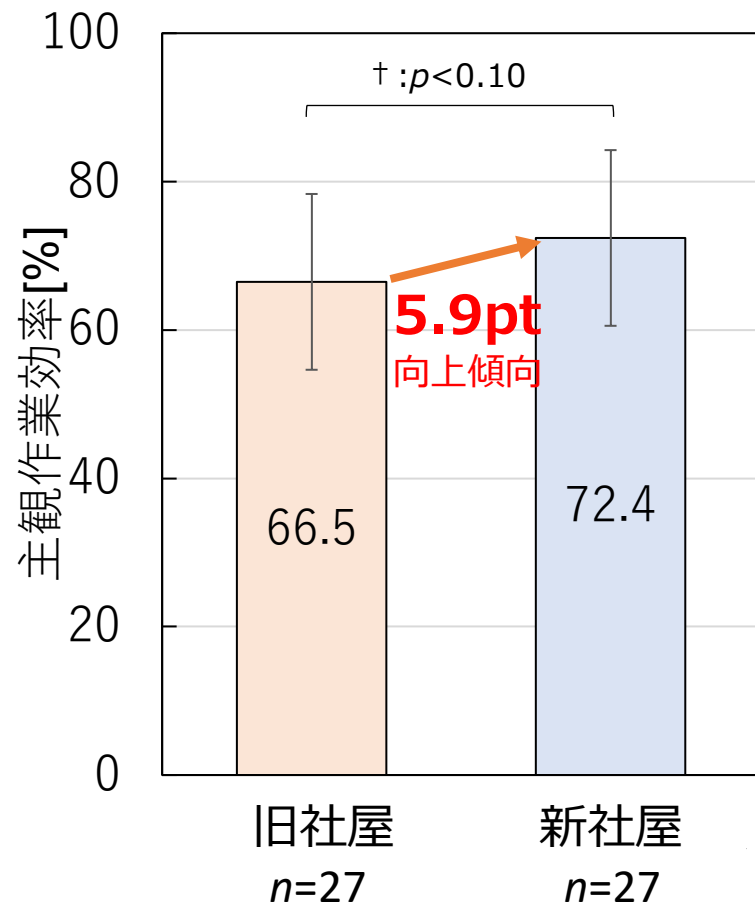
➤ リラックスできる側の回答が有意に増加

➤ リフレッシュできる側の回答が有意に増加

※ Wilcoxonの符号付順位検定を実施 (n.s.:有意でない †:p<0.10 *:p<0.05 **:p<0.01 ***:p<0.001)

仕事の能率が新社屋で向上傾向

オフィス勤務時の主観作業効率※1

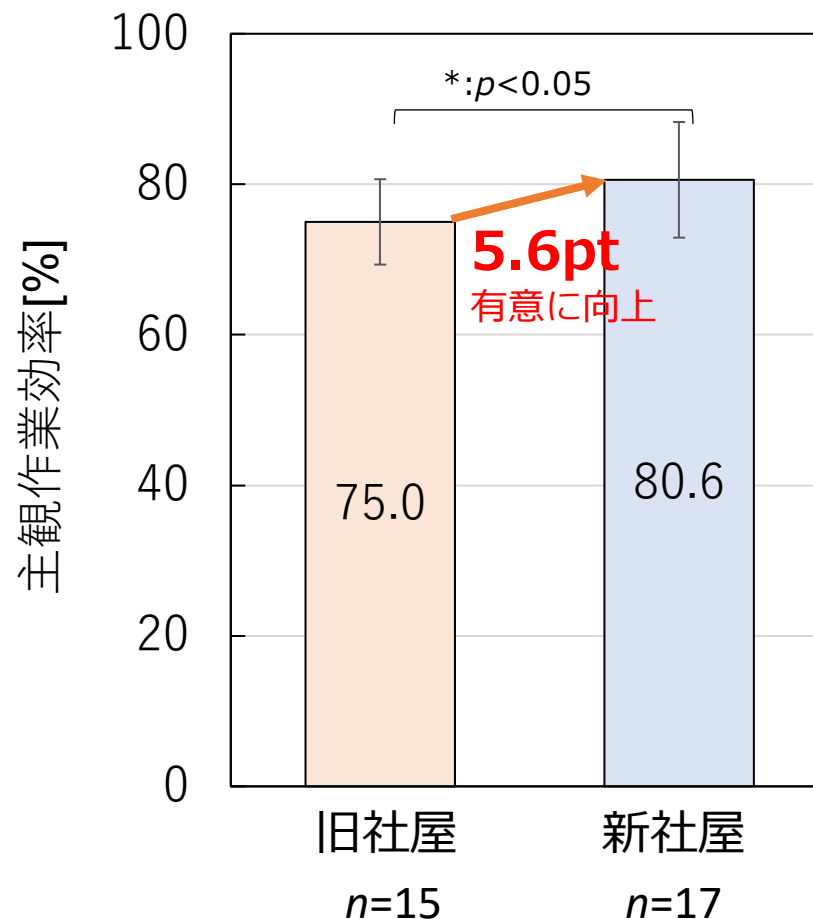


➤ 主観作業効率は移転後に向上傾向

※1 対応のないt検定を実施 (n.s.:有意でない †: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$ ***: $p < 0.001$)

※2 移転前の主観作業効率の回答に基づき中央値70%で群分け

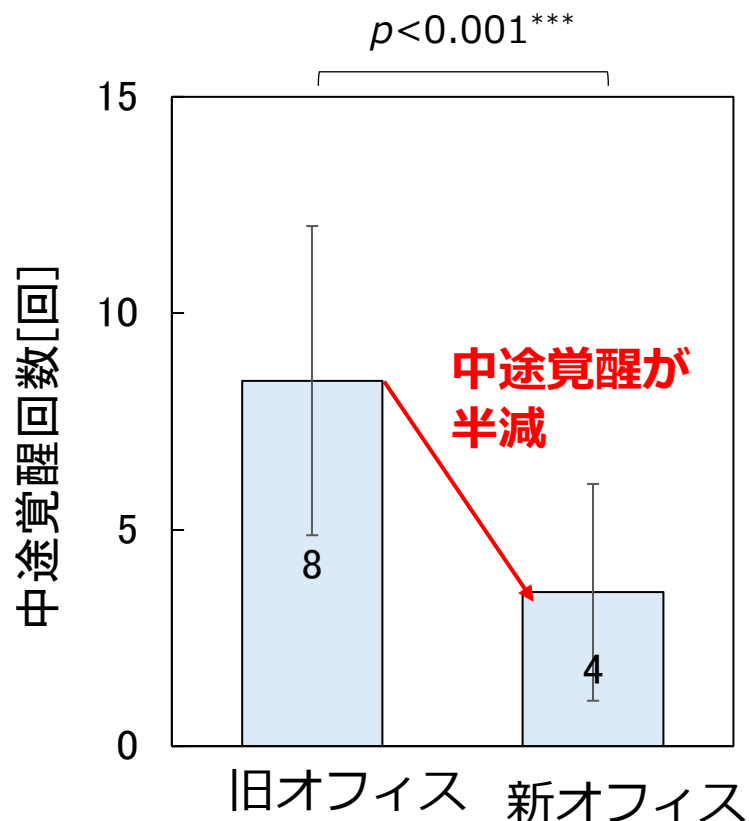
移転前高群の主観作業効率※1,2



➤ 主観作業高群は移転後に有意に向上

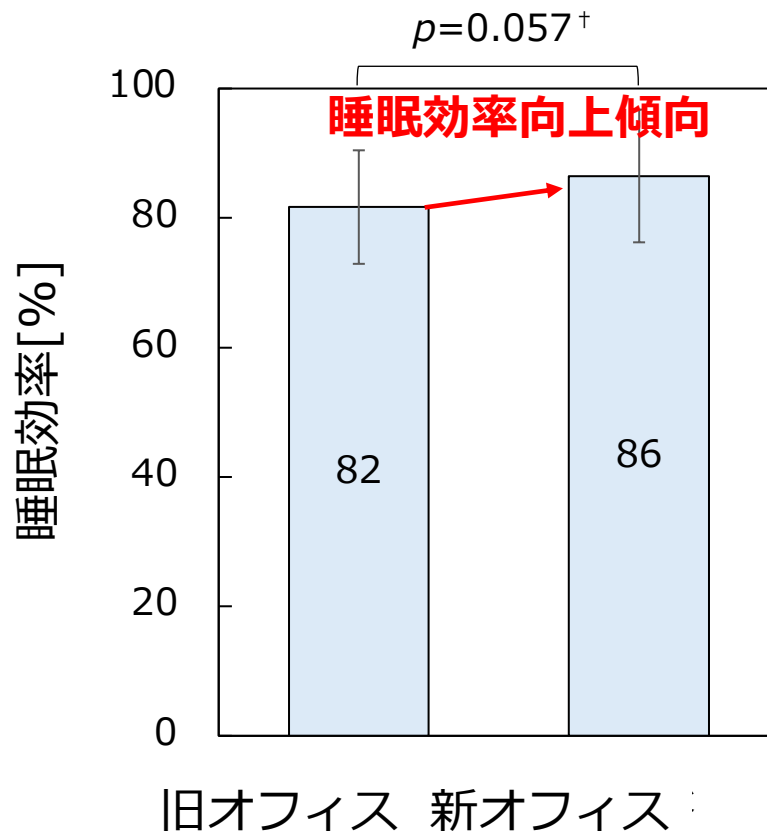
自宅の睡眠の質も新社屋で向上傾向

自宅での睡眠中の中途覚醒回数※1



中途覚醒回数が有意に減少

自宅での睡眠効率※1,2



睡眠効率が向上傾向

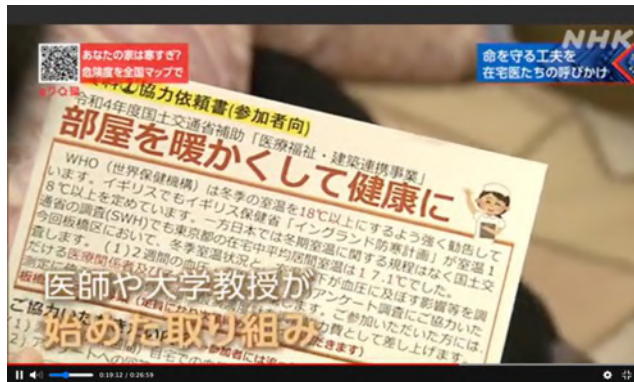
※1 対応のない検定を実施 (n.s.:有意でない + : $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$ ***: $p < 0.001$)

住環境と健康に関するメディア報道

NHK

クローズアップ現代
2023.1.17放送

実は危ない！
寒すぎる家
命を守る対策は？



日本テレビ

カズレーザと学ぶ
2023.3.14放送

室温が低いと
健康寿命が縮む？



NHK

あしたが変わる
トリセツショー
2023.11.9放送

世界が注目する
新・血压リスク&
高血圧改善ワザSP



WHO住宅と健康ガイドライン策定委員長
ニュージーランドのチャップマン教授

生活環境病による不本意な老後を回避する — 幸齢住宅読本 —



巻頭言 黄金の80代

鼎 談 不本意な老後と住まいの関係

第1章 幸せに老いる基地 幸齢住宅とは

第2章 人生を幸せに仕上げる「家」の条件

第3章 人生を幸せに仕上げる「暮らし」の条件

第4章 幸齢住宅「お金」の話

第5章 幸齢住宅リフォーム 実践モデル



金井 司

三井住友信託銀行株式会社
サステナビリティ推進部
フェロー役員



伊香賀俊治

慶應義塾大学理工学部
システムデザイン工学科教授
日本建築学会副会長



柴田 博

桜美林大学名誉教授
一般社団法人
日本応用老年学会会長

(2022 年6 月13 日実施現在)

<https://www.kinokuniya.co.jp/f/dsg-01-9784784603640>

サステナブル建築都市世界会議 東京大会2025

6

SBE25 TOKYO

サステナブル建築都市国際会議 2025 東京大会
Sustainable Built Environment Conference 2025 in Tokyo

Neutralizing Whole Life Carbon and
Improving Well-Being to Achieve the SDGs
基調講演 隈研吾氏
ホールライフでのカーボンニュートラル化と
ウェルビーイングの向上による SDGs の達成



日時：2025年9月24日(水)～25日(木)
会場：都市センターホテル

主催：SBE25 Tokyo 組織委員会（委員長：伊香賀俊治）

共催：IBECs 一般財団法人 住宅・建築 SDGs 推進センター
Institute for Built Environment and Carbon Neutral for SDGs

一般財団法人 日本建築センター
The Building Center of Japan

一般財団法人 日本建築センター
より良き住まい、より良き住環境、より良き建築の未来

公益財団法人 建築技術教育普及センター
The Japan Architectural Education and Information Center

JSBC 一般社団法人 日本サステナブル建築協会
Japan Sustainable Building Consortium

一般社団法人 住宅生産団体連合会



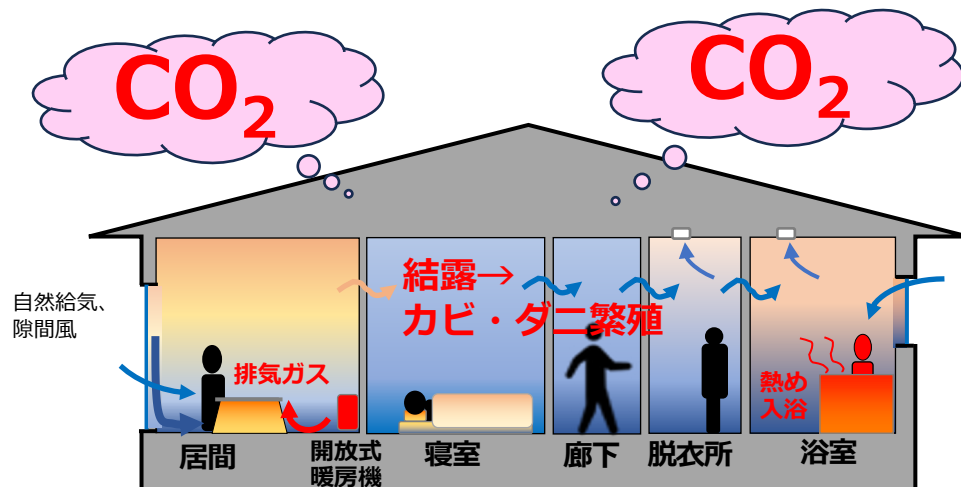
特別セッション1 Improving Health & Wellbeing 9/24(水)13:30-16:00
S1-1 Distinguished Prof. Philippa Howden-Chapman, オタゴ大学
S1-2 Dr Helen Viggers, Department of Public Health, オタゴ大学
S1-3 苅尾七臣 自治医科大学教授／日本高血圧学会会長
S1-4 Prof. Steven M Schmidt ルンド大学准教授

特別セッション2 Neutralizing Whole Life Carbon 9/25(木)9:30-12:00
S2-1 Prof. Greg Foliente, メルボルン大学教授
S2-2 Prof. Thomas Lützkendorf, カールスルーエ工科大学教授
S2-3 今村 敬 内閣官房副長官補付内閣審議官
S2-4 鮫島俊二 東京都環境局気候変動対策部事業支援担当課長
S2-5 山本 有 三井不動産株式会社 サステナビリティ推進部長

特別セッション3 Local Actions to achieve SDGs 9/25(木)14:30-17:00
S3-1 Prof. Chin Siong HO マレーシア工科大学教授
S3-2 武内和久 北九州市長
S3-3 武智邦典 伊予市長
S3-4 **安成信次JBN会長・久原英司JBN副会長**
地域工務店によるSDGs達成と熊本・能登地震復興への地域貢献（仮）

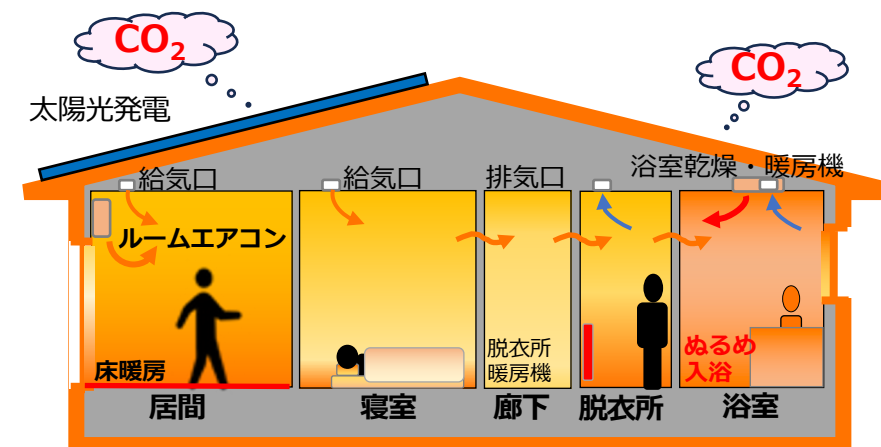
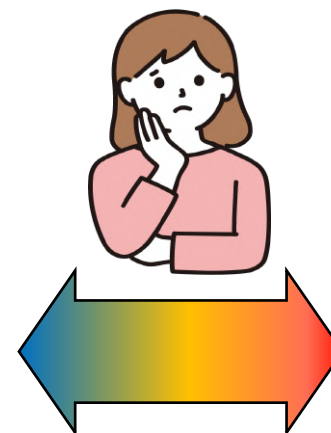
住宅・建築物の木質化による ホールライフカーボン削減とウェルビーイング向上

～建築主・設計者・施工者・投資家の意識変化にどう対応するか～



低断熱・通常設備の住宅

- 1 建築物ライフサイクルカーボン削減政策動向
- 2 住宅断熱改修前後調査で得られた知見
- 3 子どもから高齢者の調査で得られた知見



高断熱・省エネ設備の住宅

- 4 住宅の内装木質化と睡眠
- 5 学校・事務所の内装木質化と健康
- 6 医療建築連携への取り組み

ご聴講ありがとうございました