住宅の断熱化と居住者の健康への影響に関する全国調査
第７回報告会

～国土交通省スマートウェルネス住宅等推進事業調査に基づく、
「生活環境病」予防の医学的エビデンス～

講演資料

2023年2月14日

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

住宅の断熱化と居住者の健康への影響に関する全国調査
第７回報告会

～国土交通省スマートウェルネス住宅等推進事業調査に基づく、「生活環境病」予防の医学的エビデンス～

２０２３年2月１４日（火）13：30～17：00

■ 主　催 ： 一般社団法人日本サステナブル建築協会
■ 後　援 ： 一般財団法人住宅・建築ＳＤＧｓ推進センター
■ 会　場 ： Zoom ウェビナー（オンライン）

ープログラムー

＜第１部＞

1.「生活環境病」予防の医学的エビデンスと改修５年後追跡調査速報

スマートウェルネス住宅等推進調査委員会 幹事 兼 調査・解析小委員会 委員長／
慶應義塾大学 理工学部 教授 **伊香賀俊治** 氏

スマートウェルネス住宅等推進調査委員会 調査・解析小委員会 幹事／
北九州市立大学 国際環境工学部 准教授 **安藤真太朗** 氏

スマートウェルネス住宅等推進調査委員会 調査・解析小委員会 委員／
東京工業大学 環境・社会理工学院 助教 **海塩　　渉** 氏

スマートウェルネス住宅等推進調査委員会 調査・解析小委員会 専門委員／
住宅団体連合会推薦委員（積水ハウス） **伊藤　真紀** 氏

2．質疑応答

＜第２部＞

1．挨拶

国土交通省 住宅局 安心居住推進課長 **上森　康幹** 氏

スマートウェルネス住宅等推進調査委員会 委員長／
一般財団法人 住宅・建築 SDGs 推進センター 理事長 **村上　周三** 氏

2.「生活環境病」予防の医学的エビデンスと改修５年後追跡調査の概要

スマートウェルネス住宅等推進調査委員会 幹事 兼 調査・解析小委員会 委員長／
慶應義塾大学 理工学部 教授 **伊香賀俊治** 氏

3．パネル討論「生活環境病予防にどう取り組むか」 （司会　伊香賀俊治 氏）

スマートウェルネス住宅等推進調査委員会 委員長／
一般財団法人 住宅・建築 SDGs 推進センター 理事長 **村上　周三** 氏

スマートウェルネス住宅等推進調査委員会 副委員長／
自治医科大学内科学講座循環器内科学部門 教授 **苅尾　七臣** 氏

公益財団法人 住宅リフォーム・紛争処理支援センター顧問／前消費者庁長官 **伊藤　明子** 氏

住宅の断熱化と居住者の健康への影響に関する全国調査 第7回報告会

～国土交通省スマートウェルネス住宅等推進事業調査に基づく、「生活環境病」予防の医学的エビデンス～

スマートウェルネス住宅等推進調査委員会

目次-1

I編 調査事業概要	p. 5
II編 改修前後調査から得られた知見	p. 13
1. 室温	p. 16
2. 家庭血圧	
2.1 家庭血圧と室温の横断分析	p. 21
2.2 家庭血圧と室温の縦断分析	p. 28
2.3 室温の不安定性と血圧変動性	p. 31
3. 健康診断数値	
3.1 血中脂質と室温	p. 41
3.2 心電図異常と室温	p. 47
4. 疾病・症状	
4.1 過活動膀胱と室温	p. 53
4.2 睡眠障害と室温	p. 56
4.3 心身の健康状態と室内環境	p. 59
5. 身体活動・座位行動と室内環境	p. 61
6. 生活環境病 ～新たな枠組み～	p. 76
7. 室温の構造分析	p. 79

目次-2

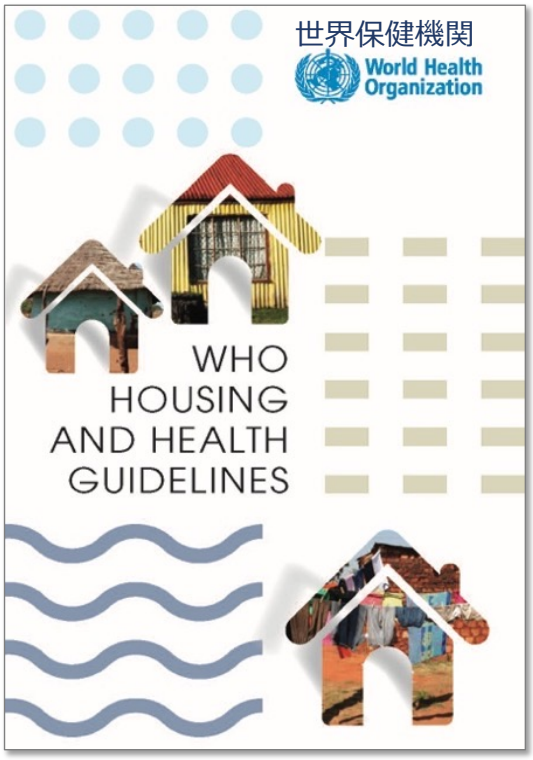
III編 改修前後調査から得られつつある知見	p. 83
1. 室温と寒さ申告	p. 84
2. 高断熱化と暖房の医療経済評価	p.101
3. 危険入浴と室温	p.122
IV 編 改修５年後調査から得られつつある知見	p.125
1. 家庭血圧の経年変化	p.126
2. 症状の悪化・傷病の発症	p.136
3. 過活動膀胱と睡眠の変化	p.148
4. 室温とつまずき・転倒の関連	p.161
参考資料	p.173
委員名簿	p.179

目次-3

概要版 「生活環境病」予防の医学的エビデンスと改修５年後追跡調査の概要	p.184

Ⅰ編 調査事業概要

背景 WHOが暖かい住まいと断熱を勧告



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 **2018.11**

世界の医学論文をレビュー

1. 冬季室温18℃以上と呼吸器系・心血管疾患の罹患・死亡リスク
2. 高断熱住宅に住むことは健康状態改善に関連

といったエビデンスの確実性は、中程度と評価しつつも、下記などを世界各国に勧告

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

さらなる研究の必要性にも言及

WHO ウェブサイト https://www.who.int/publications/i/item/9789241550376（2023.2.5最終アクセス）

断熱改修等による居住者の健康への影響調査の概要

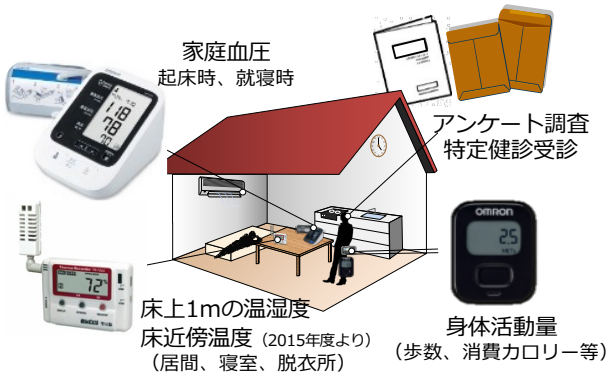
目　的

○断熱改修等による生活空間の温熱環境の改善が、居住者の健康状況に与える効果について検証するとともに、成果の普及啓発を通じて「健康・省エネ住宅」の整備を推進し、国民の健康確保及び地域生活の発展を図る。

調査概要

○断熱改修を予定する住宅を対象として、**改修前後における、居住者の血圧や活動量等健康への影響**を検証（事業実施期間：2014～19年度）

○2019年度以降は、昨年度までの調査基盤を活用し、**長期的な追跡調査等を実施**し、断熱と健康に関する更なる知見の蓄積を目指す。



＜改修前後調査＞

①健康調査（改修前）
2318軒・4147人
（2018年度末）

②断熱改修
改修前の省エネ区分：A基準、A基準未満
改修後の省エネ区分：S基準、A基準
A基準（≒H4基準）S基準（≒H11基準）

③健康調査（改修直後）
改修後 1303軒・2323人
非改修　143軒・　254人
無作為延 419軒・　741人
（2019年度末 実績）

＜追跡調査＞

④長期コホート調査
2019年度開始

⑤改修5年後調査
2020年度開始

改修前後調査と追跡調査の進捗状況

改修前後調査

2019年度までに調査完了。分析結果を医学系原著論文等として順次刊行中

改修前調査
（2018年度末実績）
計画：1800軒・3600人
実績：2318軒・4147人

省エネ区分
- S基準（≒H11基準）
- A基準（≒H4基準）
- A基準未満

改修実施 →

介入直後改調査
計画:1800軒･3600人
実績:1303軒･2323人
（2019年度末実績）

改修実施 →

非改修 →

非改修２回目調査
実績:143軒･254人

比較対象世帯
（無作為抽出）
計画：400軒･800人
見込：419軒･回･741人･回

追跡調査

2019年度から実施開始
改修５年度調査については分析結果を順次速報中

継続追跡 →

長期コホート調査
2019年度調査実績 702軒
2020年度調査対象 685軒
2021年度調査対象 672軒
2022年度調査対象 640軒見込み
2023年度調査対象 650軒対象

継続追跡 →

継続追跡 →

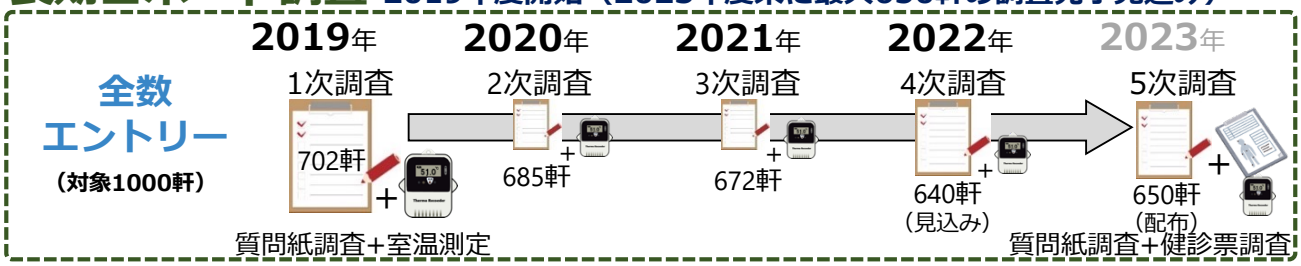
改修5年後調査
（改修後長期ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟｽﾀﾃﾞｨ）
2020年度調査対象 133軒
2021年度調査対象 211軒
2022年度調査対象 138軒見込み
2023年度調査対象 274軒対象
（４年間合計で最大756軒）

追跡調査 →

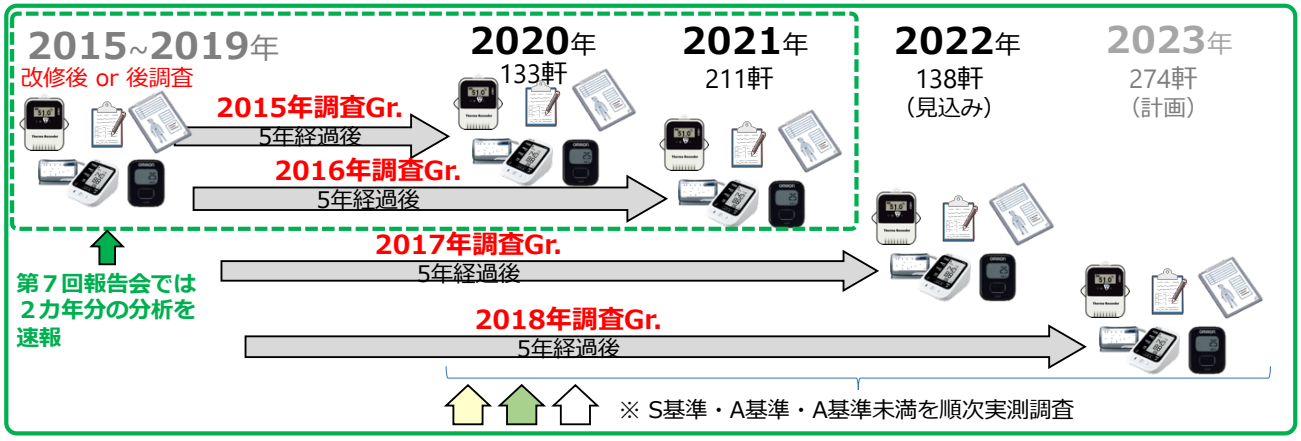
2014～18年度　2015～19年度　2019年度以降

追跡調査の進捗状況

長期コホート調査 2019年度開始（2023年度末に最大650軒の調査完了見込み）



改修５年後調査 2020年度開始（2023年度末に最大756軒の調査完了見込み）



補足１：事業実施体制

調査検証

実施主体：

（一社）日本サステナブル建築協会

全国各地の医学・建築環境工学の学識者で構成する委員会を設置（委員長：村上周三 東京大学名誉教授・（一財）建築環境・省エネルギー機構理事長）し、断熱改修等前後の健康状況の比較測定により、断熱改修等による生活空間の温熱環境の改善が居住者の健康状況にもたらす効果について調査検証を実施

調査連携

断熱改修工事

実施主体：

全国各地域の協議会等 71団体

改修工事前後の居住者の健康状況の変化等に関する調査への協力を前提として、断熱改修工事等への支援を実施

（補助率１／２、補助限度額100万円／戸）

研究成果

普及啓発

実施主体：

（一社）健康・省エネ住宅を推進する国民会議

断熱改修等による生活空間の温熱環境の改善が居住者の健康状況に対する効果について普及啓発を実施

補足2：調査概要

1. 国交省スマートウェルネス住宅等推進モデル事業で改修工事費補助を受ける世帯に調査を依頼
2. 改修前後の住環境と健康データを収集
3. 比較対象として、改修しない世帯のデータも収集

避けられない４つの制約条件

制約①：SWH等推進モデル事業で補助を受ける世帯の改修前後の比較を実施すること
制約②：改修の割付は不可能
制約③：原則、3年間の比較的短期で評価可能であること
制約④：サンプリングのポピュレーションは定義できない

倫理審査　本調査事業は、調査事業受託者である（一社）日本サステナブル建築協会が年度毎に服部クリニック倫理審査委員会による審査・承認を受けたプロトコルで実施している。

補足3：調査項目

実測調査	床上1mの温湿度・床近傍の室温（居間、寝室、脱衣所） 家庭血圧（就寝前、起床直後）、身体活動量
居住者質問紙調査	①健康関連QOL（SF-8、GHQ-12） ②睡眠・生活習慣（PSQI、OABSS、労働生産性、食生活） ③身体・活動（痛み、運動習慣、ソーシャルキャピタル） ④症状・持病（アレルギー性鼻炎標準QOL、自覚症状、ICD10） ⑤住まい（CASBEEすまいの健康チェックリスト） ⑥住まい方（暖房使用状況、入浴、着衣量、在宅時間） ⑦個人属性（年齢、性別、BMI、居住年数、学歴、世帯年収、改修動機等） ⑧同居家族（小学生以下）の健康状態　（世帯主が代理で回答）
居住者日誌	⑨睡眠（起床・就寝時刻、睡眠の質） ⑩活動（出勤・帰宅時刻、活動量計装着状況）
専門家質問紙調査	⑪住宅属性（形態、改修状況） ⑫断熱・設計仕様（壁・床・天井の断熱材、窓ガラス・サッシ、CASBEE） ⑬内装仕様（木質内装化率）、⑭エネルギー消費量（電気、ガス、灯油）
健康診断記録	⑮体型（身長、体重、BMI、腹囲等） ⑯血液（空腹時血糖、HbA1c、中性脂肪、血中コレステロール等） ⑰血圧（収縮期血圧、拡張期血圧等）、⑱検尿（尿糖、尿蛋白、尿酸等） ⑲その他（既往歴、服薬歴、心電図、胸部Ｘ線検査等）

II編　改修前後調査から得られた知見

II編 改修前後調査から得られた知見-1a

医学論文10編、総説1編、資料１編刊行

影響因子

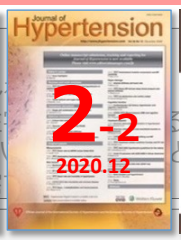
1. 室温

・…得、独居、こたつ使用者は寒い住宅で暮らしている。

健康への影響

2. 家庭血圧

・年齢、性別、生活習慣、室温から血圧を推…
・高齢者ほど女性ほど低室温による血圧上昇…
・断熱改修によって最高血圧が平均3.1ミリ…
・血圧の日内変動および日間変動は、室温か…

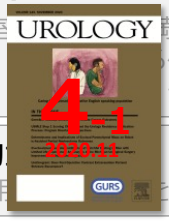


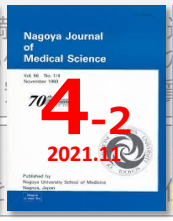
3. 健康診断数値

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

4. 疾病・症状

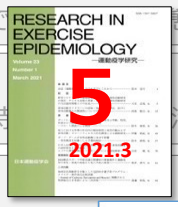
・就寝前居間室…
・寝室が寒い、…
・温度、騒音、…態が悪い





5. 身体活動…

・こたつを使用…活動量が多い



6. 総説（1～3の原著論文のまと…

・「生活習慣病」である高血圧・循環器疾…病」でも…

7. 資料

・外気温は床上1m室温より、床近傍室温に…用し、温…の断熱性能が低く、外気温の影響を強く受け…

※「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

医学論文10編、総説1編、資料１編刊行

影響因子

1. 室温

・WHOの冬季室温勧告18℃以上を満たす住宅が１割のみ
・温暖地、低所得、独居、こたつ使用者は寒い住宅で暮らしている。

健康への影響

2. 家庭血圧
・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
・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
・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
・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
・室温18℃未満で、心電図異常所見が有意に多い

4. 疾病・症状
・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
・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
・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
・こたつを使用せず非居室を暖房している住宅では座位時間が短く身体活動量が多い

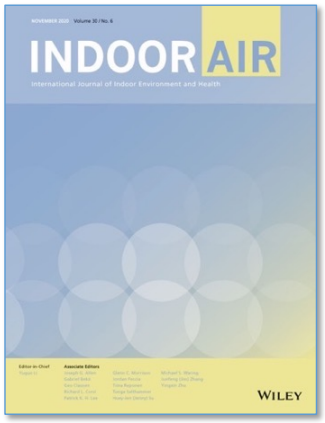
6. 総説（1～３の原著論文のまとめ）
・「生活習慣病」である高血圧・循環器疾患は「生活環境病」でもある(提案)

7. 資料
・外気温は床上1m室温より、床近傍室温により大きく作用し、温暖地ほど住宅の断熱性能が低く、外気温の影響を強く受ける

※「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

1．室温

伊香賀　俊治　調査・解析小委員会委員長（慶應義塾大学 教授）
海塩　渉 調査・解析小委員会 委員（東京工業大学 助教）



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～

海塩 渉[*1]、伊香賀俊治[*2]、藤野善久[*3]、安藤真太朗[*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]
[*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（当時） [*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

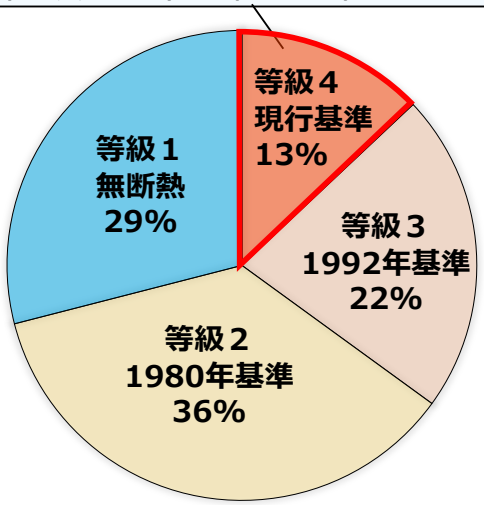
PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32573794/

国際室内空気環境学会（ISIAQ）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=6.6)

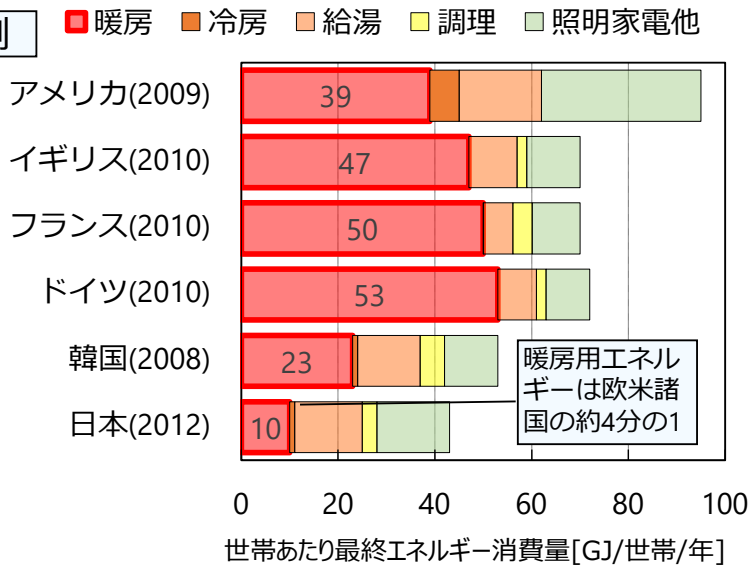
Umishio W., Ikaga T., Fujino Y., Ando S., Kubo T., Nakajima Y., Hoshi T., Suzuki M., Kario K., Yoshimura T., Yoshino H., Murakami S.;. Disparities of indoor temperature in winter: A cross-sectional analysis of the Nationwide Smart Wellness Housing Survey in Japan, Indoor Air, 2020, 30(6), p.1317-1328

断熱住宅も暖房利用も普及していない日本

現行断熱基準を満たす住宅は１割



住宅ストック約5000万戸の断熱性能（2018年）[1]

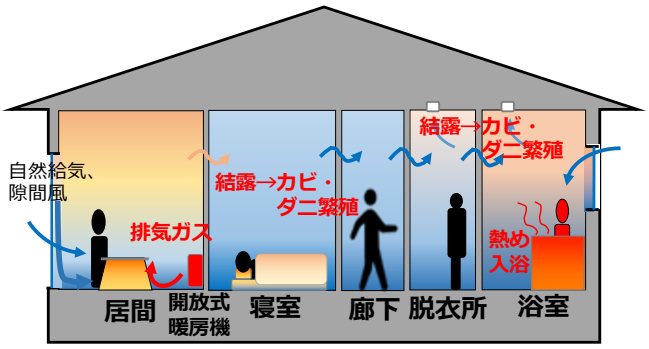


住宅の暖房エネルギーの国際比較[2]

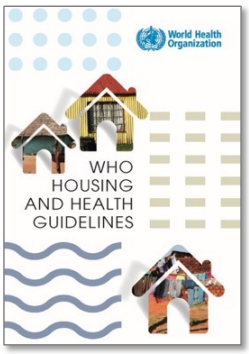
[1]出典：国土交通省調査によるストックの性能別分布を基に、住宅土地統計調査による改修件数及び事業者アンケート等による新築住宅の省エネ基準適合率を反映して国土交通省が推計（R1年度）

[2]住環境計画研究所分析結果：社会資本整備審議会第18回建築環境部会資料5-3収録資料(2019.1.18)

WHO勧告18℃以上を満たす住宅は１割



低断熱・低気密+換気不足の住宅



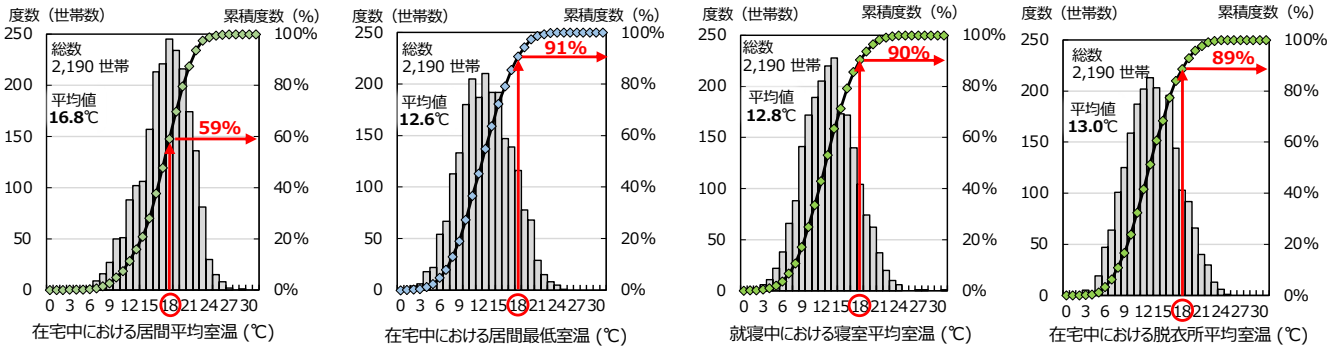
WHO住宅と健康ガイドライン（2018.11）

冬季の最低室温18℃以上

（小児・高齢者にはもっと暖かく、換気の重要性も指摘）

新築・改修時の断熱化

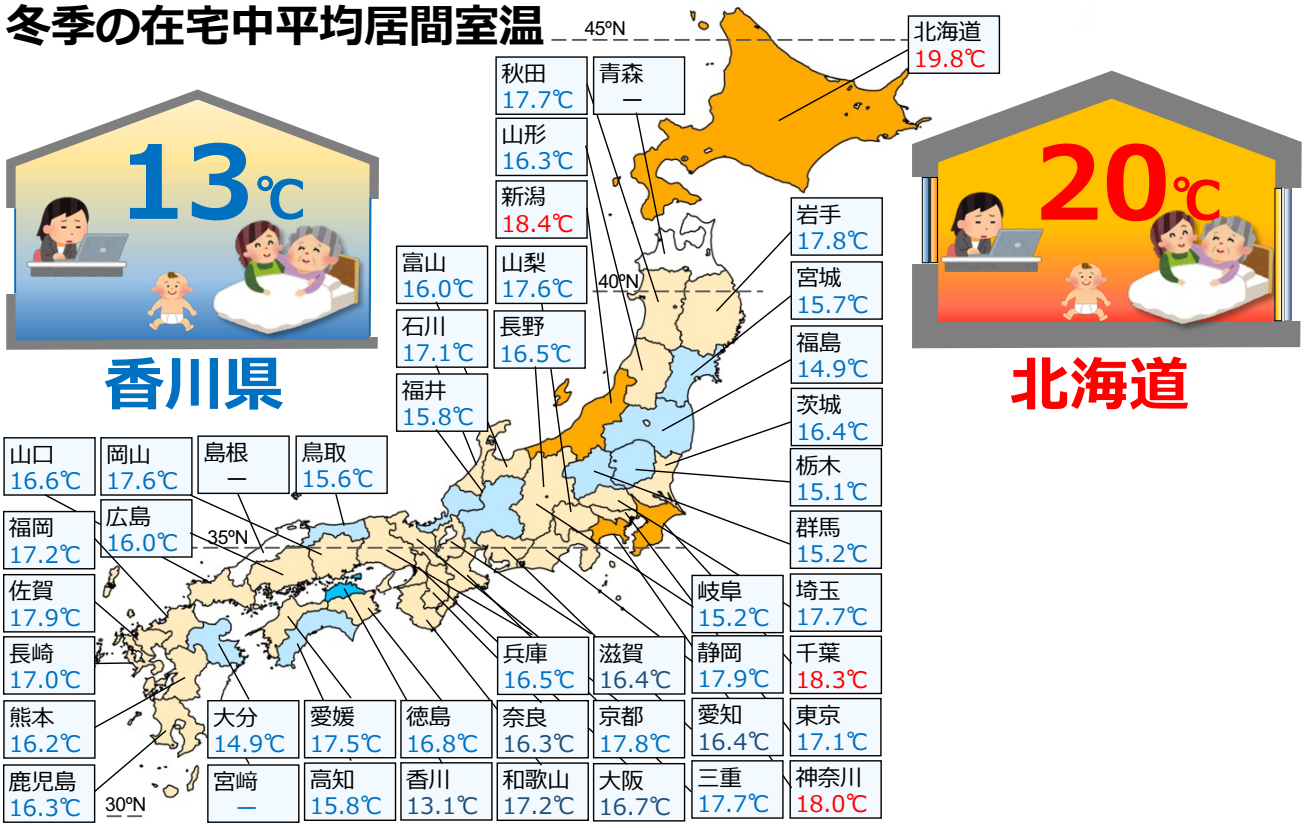
https://www.who.int/sustainable-development/publications/housing-health-guidelines/en/



在宅中居間平均室温　**在宅中居間最低室温**　**就寝中寝室平均室温**　**在宅中脱衣所平均室温**

温暖地ほど居間平均室温が低い

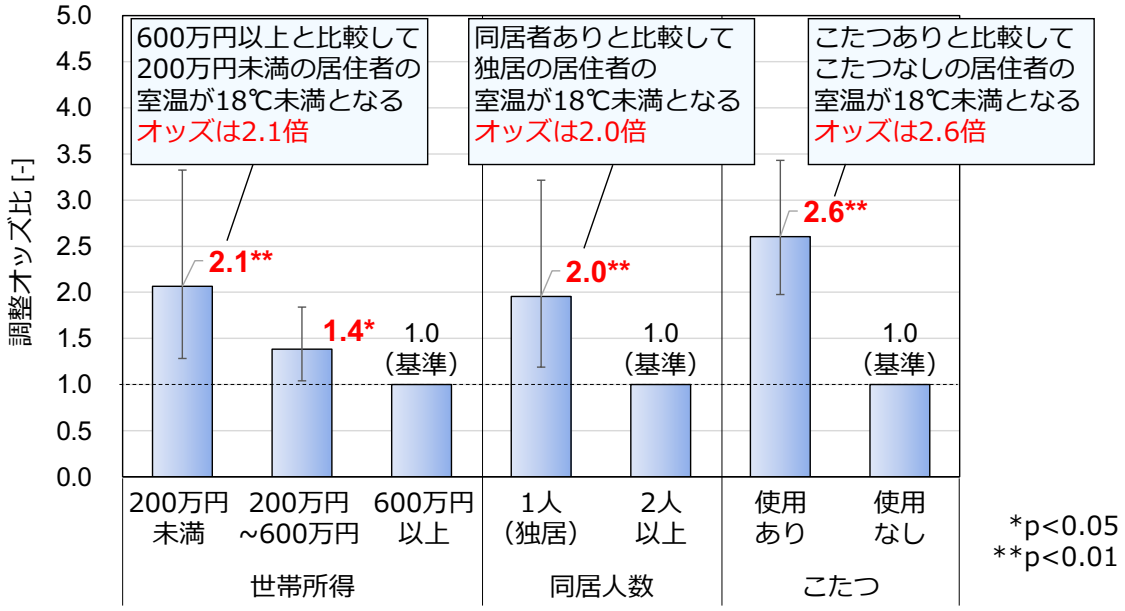
冬季の在宅中平均居間室温



※1 データ数が5軒以下の4県を集計から除外

低所得、独居、こたつ依存の住宅は低温

在宅中の居間室温がWHO推奨の18℃未満で暮らしている人に共通する特徴



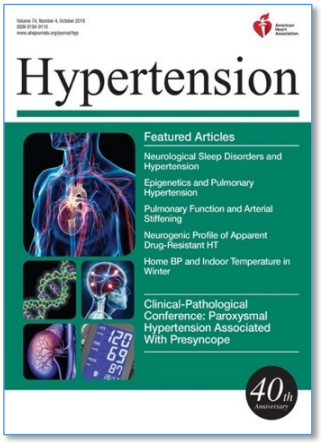
※ 多変量解析による結果　外気温、世帯主の年齢、居住年数、着衣量、省エネ地域区分（2地域～7地域）を調整

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

2. 家庭血圧

2.1 家庭血圧と室温の横断分析

海塩　渉 調査・解析小委員会 委員（東京工業大学 助教）



高血圧 2019年10月号掲載

家庭血圧と冬季室温との関係の断面分析
～日本の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 旦二*5、安藤真太朗*6、鈴木 昌*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慶應義塾大学共同研究員　*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首都大学東京名誉教授 *6北九州市立大学准教授 *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/31446802/
世界的権威である米国心臓協会が監修する
高血圧に関する著名な国際医学誌 (IF=9.9)

Umishio W., Ikaga T., Kario K., Fujino Y., Hoshi T., Ando S., Suzuki M., Yoshimura T., Yoshino H., Murakami S.; on behalf of the SWH Survey Group. Cross-Sectional Analysis of the Relationship Between Home Blood Pressure and Indoor Temperature in Winter, A Nationwide Smart Wellness Housing Survey in Japan Hypertension 2019; 74(4):756-766

現在の循環器疾患の対策は生活習慣のみ

循環器疾患の予防

脳血管疾患	虚血性心疾患
男性：6,100人減少 女性：3,200人減少	男性：2,500人減少 女性：2,200人減少

最高血圧4mmHgの低下で循環器疾患14000人の予防効果

危険因子の低減

高血圧	脂質異常症	喫煙	糖尿病
最高血圧を 4.0 mmHg 低下			
2.3 mmHg低下	1.5 mmHg低下	0.12 mmHg低下	0.17 mmHg低下
食生活	身体活動	飲酒	降圧剤
食塩摂取の減少 野菜摂取の増加 肥満者の減少	歩数の増加 運動習慣者割合の増加	多量飲酒者割合の減少	服用率10%増加

健康日本21（第2次）の範囲

防寒・暖房の科学的根拠を補強できないか

■高血圧予防・降圧のための生活習慣の修正項目[1]

	項目	目標	推奨グレード	エビデンスレベル
①	減塩	食塩 6 g/日未満	A	Ⅰ
②	野菜・果物	積極的摂取	B	Ⅱ
	脂質	コレステロール等の摂取を控える 魚（魚油）の積極的摂取		
③	適性体重	BMI 25kg/m^{2}未満	A	Ⅰ
④	運動	有酸素運動を毎日30分以上	A	Ⅰ
⑤	節酒	男性20-30、女性10-20mL/日以下	A	Ⅰ
⑥	禁煙	禁煙の推進、受動喫煙防止	A	Ⅳ
⑦	その他	防寒・暖房、ストレス、睡眠、入浴	C	Ⅳ

推奨グレード A　強い科学的根拠があり行うよう強く勧められる
推奨グレード B　科学的根拠があり行うよう勧められる
推奨グレード C　科学的根拠は不十分だが行うよう勧められる

エビデンスレベル Ⅰ　システマティックレビュー・メタアナリシス
エビデンスレベル Ⅱ　ランダム化比較試験
エビデンスレベル Ⅲ　非ランダム化比較試験
エビデンスレベル Ⅳ　疫学研究（コホート研究・横断研究）

寒冷が血圧を上げ、冬季には血圧が高くなる。脳心血管病による冬季の死亡率増加は暖房や防寒の不十分な場合ほど高くなる[2]。したがって、高血圧患者においては冬季には暖房に配慮すべきであり、わが国においてはトイレや浴室・脱衣所などの暖房が見落とされやすいので注意が必要である[1]。

[1] JSH2019（日本高血圧学会：高血圧治療ガイドライン2019）第４章 生活習慣の修正
[2] The Euro winter Group. Cold exposure and winter mortality from ischaemic heart disease, cerebrovascular disease, respiratory disease, and all causes in warm and cold regions of Europe. Lancet. 1997; 349:1341-6. [IVb]

調査項目

■ 客観指標（実測調査＋特定健康診断）

赤枠：主な分析指標

	家庭血圧	活動量	温湿度	健康診断
機器				
項目	最高(収縮期)血圧 最低(拡張期)血圧	歩数 Ex量	温湿度(床上1m) 温度(床上0m)※	身体計測・血圧・血中脂質 血糖・肝機能・血液・心電図
間隔	起床時・就寝前	1日	10分間隔	1回
期間	2週間	2週間	2週間	1日

※冬調査のみ、2015年度(2年目)より調査項目に追加

■ 主観指標（自記式質問紙調査）

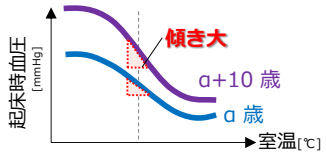
回答者	分類	項目
居住者	個人属性	年齢, 性別, 身長, 体重, 傷病　等
	生活習慣	運動, 食事, 睡眠, 喫煙, 飲酒習慣, 降圧剤服用　等
工務店	住宅仕様	延床面積, 築年数, 形態, 構造, 断熱材の厚み, 窓仕様　等
	住宅性能	熱損失係数, 日射取得係数, 相当隙間面積　等

年齢、性別、生活習慣、室温に基づく血圧推計モデルを開発

年齢、性別、生活習慣の異なる居住者に応じて、起床時の室温から最高血圧を推計できる最終モデルを作成した。

レベル	説明変数	偏回帰係数	*p*値
Level-1 日レベル (反復測定)	周囲室温[℃]	-0.81	<0.001***
	周囲室温_2乗[℃]^2	0.022	0.001**
	周囲室温_3乗[℃]^3	0.0019	0.009**
	居間と寝室の温度差[℃]	0.054	0.007**
	睡眠時間[h]	-0.23	<0.001***
	睡眠の質（良い） Ref. 悪い	-0.83	<0.001***
	飲酒（あり） Ref. なし	-0.51	0.006**
	年齢[歳]×周囲室温[℃]	-0.013	<0.001***
	性別（女性）×周囲室温[-℃]	-0.14	0.002**
Level-2 個人レベル	年齢[歳]	0.55	<0.001***
	性別（女性） Ref. 男性	-2.7	<0.001***
	BMI[kg/m^2]	1.3	<0.001***
	汗かく運動（なし） Ref. あり	0.43	0.452ns
	塩分ﾁｪｯｸｼｰﾄ得点[点]	0.35	<0.001***
	野菜（2～3回/週） Ref. 毎日	2.4	<0.001***
	野菜（あまり食べない） Ref. 毎日	2.7	0.084†
	喫煙（あり） Ref. なし	3.1	<0.001***
	飲酒（時々）Ref. ほとんど飲まない	0.18	0.772ns
	飲酒（毎日）Ref. ほとんど飲まない	3.5	<0.001***
	降圧剤服用（あり） Ref. なし	5.0	<0.001***
Level-3 世帯レベル	外気温（測定期間平均値）	0.0055	0.945ns
–	切片	128	<0.001***

- 各個人で評価した場合、室温と血圧は3次曲線の関係
- 各個人で評価した場合、室間温度差は血圧に影響
- 高齢者・女性ほど室温低下が血圧上昇に及ぼす影響が大きい

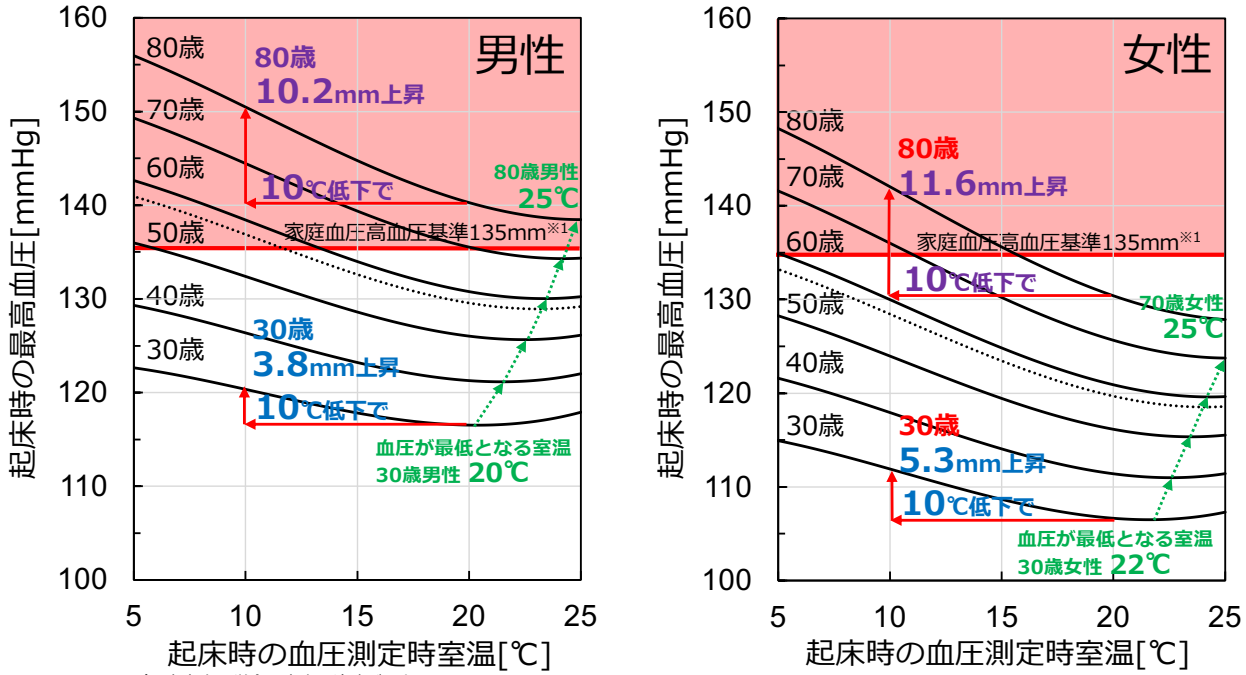


- 年齢が 10 歳 高い場合、血圧が 5.5 mmHg 高い
- 女性の方が、血圧が 2.7 mmHg 低い
- BMIが 1 kg/m^2 高い場合、血圧が 1.3 mmHg 高い
- 塩分得点が10点高い場合、血圧が 3.5 mmHg 高い
- 野菜をよく食べる人よりもあまり食べない人の方が、血圧が2.7 mmHg 高い
- 喫煙者の方が、血圧が 3.1 mmHg 高い
- 飲酒しない人より毎日飲酒する人の方が、血圧が 3.5 mmHg 高い
- 降圧剤服用者の方が、血圧が 5.0 mmHg 高い

n＝33,360（＝2,902名[1,844世帯]×測定回数[平均11回]）
†p<0.10,*p<0.05,**p<0.01

高齢者ほど女性ほど暖かく

高齢者ほど、女性ほど、室温が低いことによる血圧上昇量が大きい。
血圧を低く抑えるためには、高齢者ほど、女性ほど室温を高く保つことが望ましい。



※1：JSH2019（日本高血圧学会：高血圧治療ガイドライン2019）
※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）

高血圧者割合が50%未満の室温

性別、年齢、生活習慣ごとに、起床時最高血圧が高血圧基準値（家庭血圧135mmHg ）以上となる確率が50%未満となる室温を検討した。

【表の見方】
血圧測定時室温が10℃の時、
50歳男性の血圧測定データが
135 mmHg以上となる確率は34%

135mmHg以上となる確率が
50%未満となる室温は、
60歳男性：12℃以上
70歳男性：19℃以上
80歳男性：24℃以上

135mmHg以上となる確率[%]		血圧測定時室温[℃]															
性別	年齢	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
男性	30	8	7	7	6	5	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2
	40	17	16	14	13	12	11	10	9	8	7	6	6	5	5	4	4
	50	34	31	29	26	24	22	20	18	16	15	13	12	11	10	9	8
	60	**56**	**53**	49	46	43	40	37	34	31	28	26	23	21	19	17	15
	70	**76**	**73**	**70**	**67**	**64**	**61**	**57**	**54**	**50**	47	43	40	37	33	30	27
	80	**89**	**87**	**85**	**83**	**81**	**78**	**76**	**73**	**70**	**66**	**63**	**59**	**56**	**52**	48	44
女性	30	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	40	6	6	5	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1
	50	15	13	11	10	9	8	7	6	5	5	4	3	3	3	2	2
	60	30	27	24	21	19	16	14	13	11	10	8	7	6	5	5	4
	70	**51**	47	43	39	35	31	28	25	22	19	17	15	13	11	10	8
	80	**72**	**68**	**64**	**60**	**56**	**52**	48	43	39	35	31	28	24	21	19	16

70歳女性：11℃以上
80歳女性：16℃以上

※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：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（男性/女性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）

II編 改修前後調査から得られた知見-2.2

2.2 家庭血圧と室温の縦断分析

海塩　渉 調査・解析小委員会 委員（東京工業大学 助教）

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～

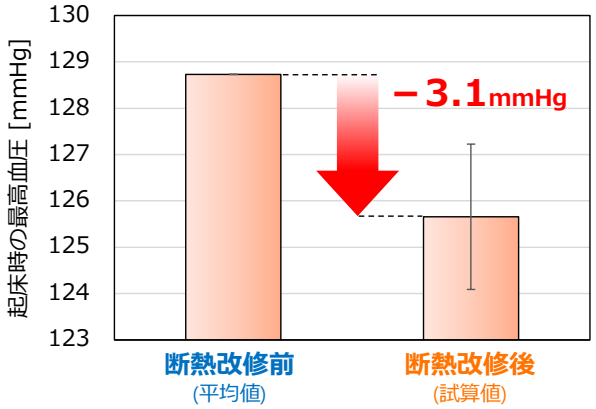
海塩 渉*1、伊香賀俊治*2、苅尾七臣*3、藤野善久*4、星 旦二*5、安藤真太朗*6、鈴木 昌*7、吉村健清*8、吉野 博*9、村上周三*10、スマートウェルネス住宅調査グループを代表して
*1東京工業大学助教 *2慶應義塾大学教授 *3自治医科大学教授 *4産業医科大学教授
*5首都大学東京名誉教授 *6北九州市立大学准教授 *7東京歯科大学教授 *8産業医科大学名誉教授
*9東北大学名誉教授 *10東京大学名誉教授

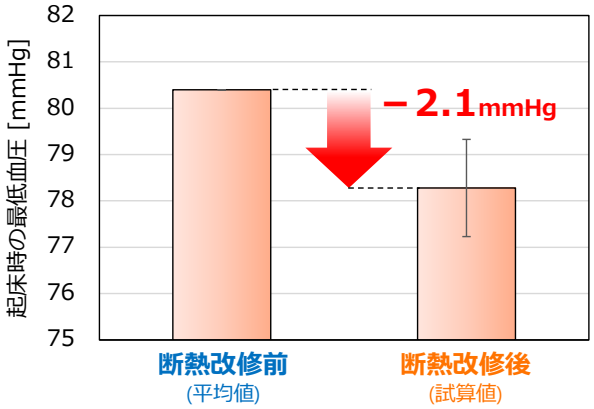
PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32555002/
国際高血圧学会および欧州高血圧学会が監修する
高血圧に関する著名な国際医学誌 (IF=4.8)

Umishio W., Ikaga T., Kario K., Fujino Y., Hoshi T., Ando S., Suzuki M., Yoshimura T., Yoshino H., Murakami S.; on behalf of the SWH Survey Group. Intervention study of the effect of insulation retrofitting on home blood pressure in winter: a nationwide smart wellness housing survey, Journal of Hypertension 2020; 38(12), p.2510-2518

断熱改修によって家庭血圧が有意に低下

断熱改修を行った群と断熱改修を行わなかった群の血圧変化量の比較分析の結果、
断熱改修によって起床時の最高血圧が 3.1mmHg、最低血圧が2.1mmHg有意に低下

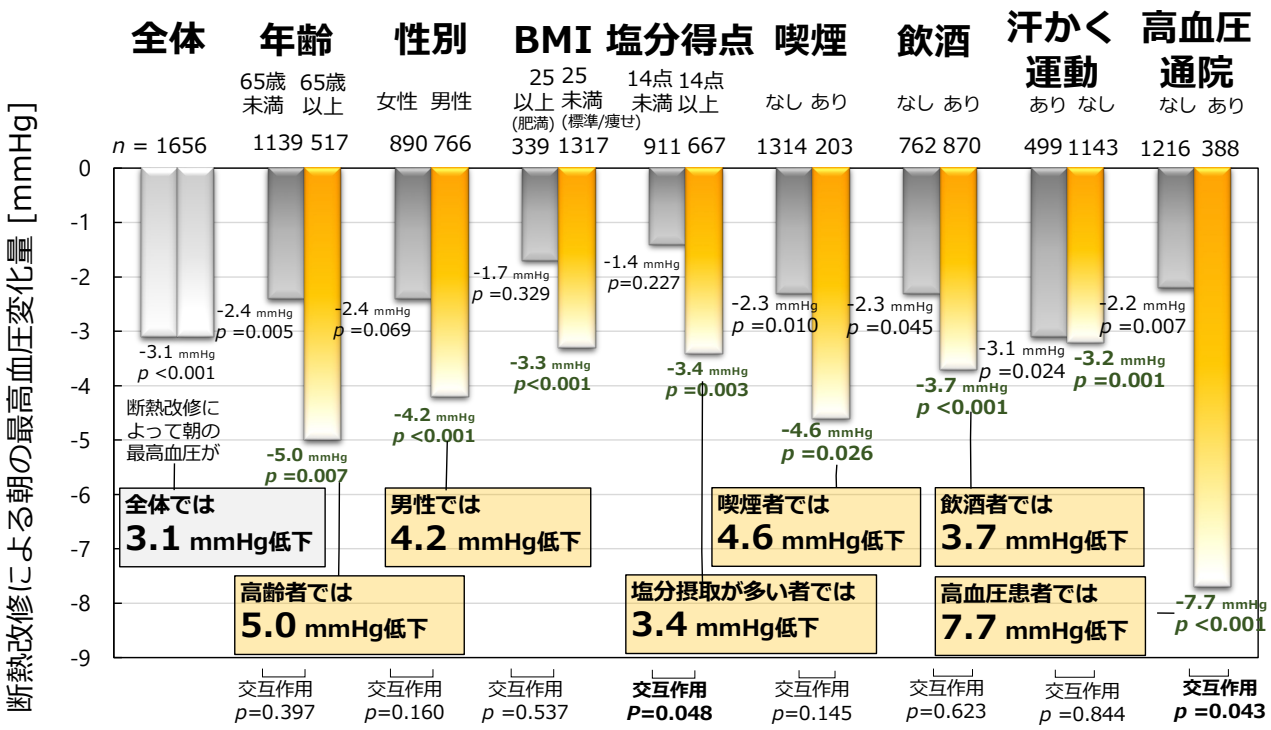




血圧	断熱改修による家庭血圧の変化量 (95%信頼区間)			
	単変量モデル	P値	多変量モデル※	P値
朝の最高血圧, mmHg	−2.6 (−4.3 to −1.0)	0.001	−3.1 (−4.6 to −1.5)	<0.001
夜の最高血圧, mmHg	−1.5 (−3.2 to 0.1)	0.069	−1.8 (−3.4 to −0.2)	0.029
朝の最低血圧, mmHg	−1.8 (−2.9 to −0.7)	0.001	−2.1 (−3.2 to −1.1)	<0.001
夜の最低血圧, mmHg	−1.3 (−2.4 to −0.1)	0.028	−1.5 (−2.6 to −0.4)	0.006

※多変量解析により、ベースラインの血圧、年齢の変化量、BMIの変化量、外気温の変化量を調整

断熱改修でハイリスク者ほど血圧が低下



断熱改修による起床時最高血圧の低下量（属性別）

※多変量解析により、ベースラインの血圧、年齢の変化量、BMIの変化量、外気温の変化量を調整

2.3 室温の不安定性と血圧変動性

海塩　渉 調査・解析小委員会 委員（東京工業大学 助教）

高血圧研究 2021年11月号掲載

冬の家庭血圧の日内・日間変動に対する室温不安定性の影響

～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]、鈴木 昌[*5]、安藤真太朗[*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]首都大学東京名誉教授 [*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

PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34326479/

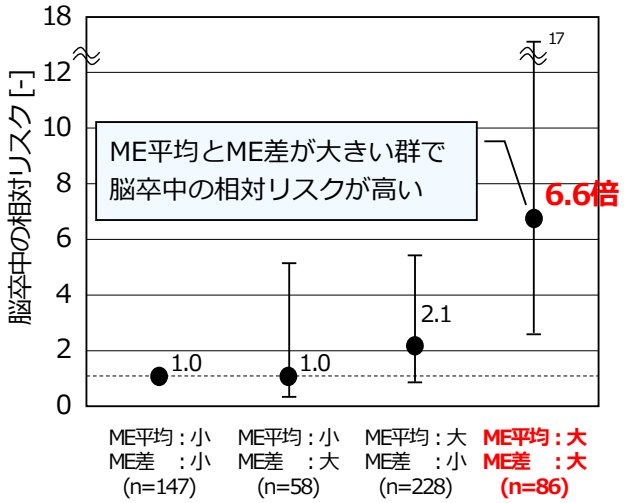
日本高血圧学会が監修する高血圧に関する著名な国際医学誌 (IF=5.5)

Umishio W., Ikaga T., Kario K., Fujino Y., Suzuki M., Ando S., Hoshi T., Yoshimura T., Yoshino H., Murakami S.; SWH Survey Group. Impact of indoor temperature instability on diurnal and day-by-day variability of home blood pressure in winter: a nationwide Smart Wellness Housing survey in Japan. Hypertension Research. 2021; 44(11), p.1406-1416

血圧変動性と循環器イベントのリスク

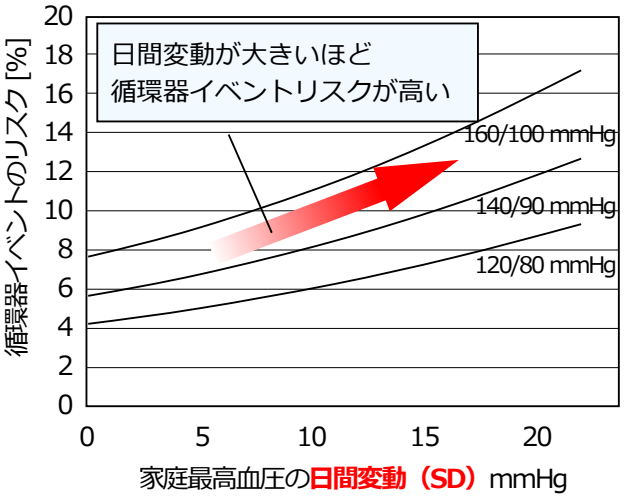
■日内変動（ME差）[1]

用語の定義
ME平均：朝と夜の家庭血圧の平均
ME差　：朝と夜の家庭血圧の差



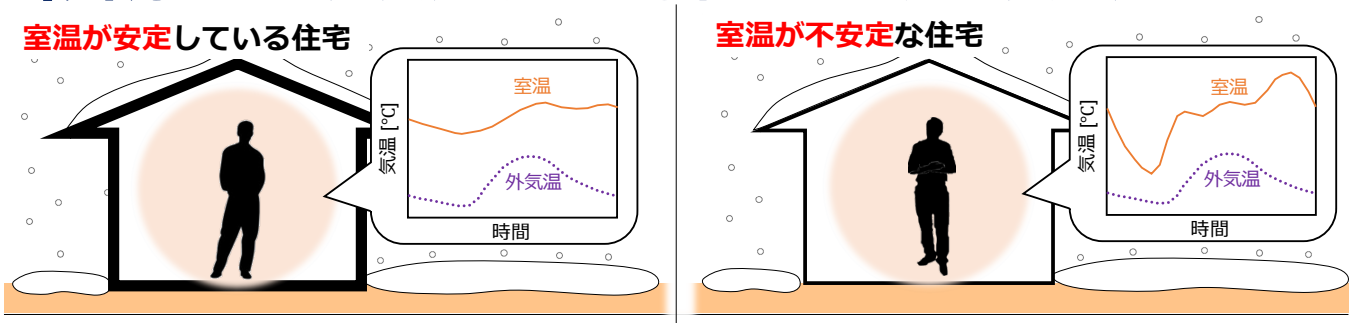
■日間変動（SD）[2]

用語の定義
SD ：標準偏差
(2週間測定した血圧のバラツキの大きさ)

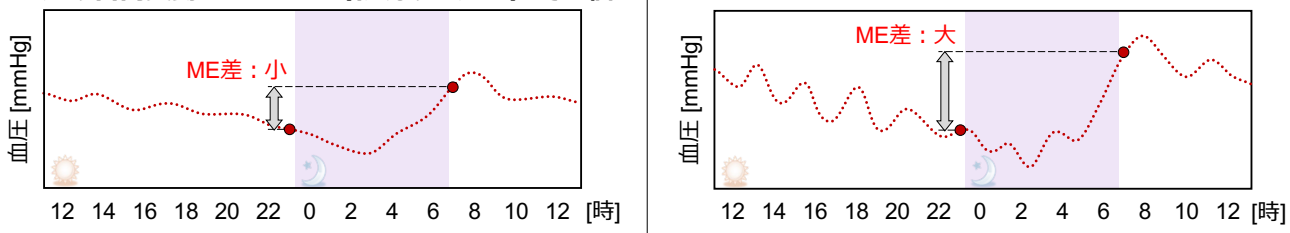


[1] Kario et al. Morning Hypertension: The Strongest Independent Risk Factor for Stroke in Elderly Hypertensive Patients. Hypertens Res. 2006
[2] Johansson et al. Prognostic Value of the Variability in Home-Measured Blood Pressure and Heart Rate The Finn-Home Study. Hypertension. 2012

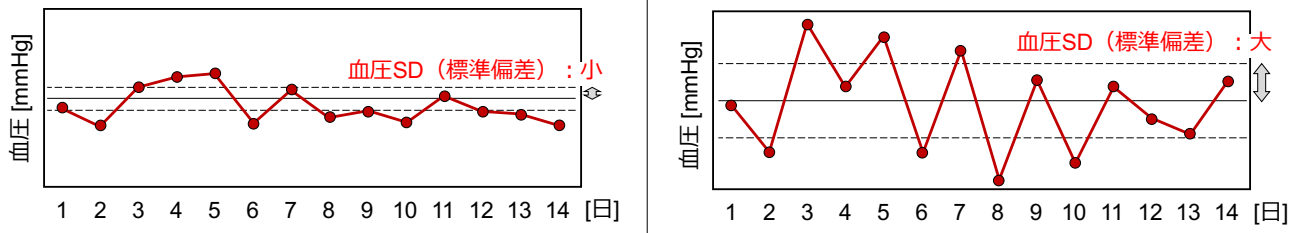
仮説：室温が安定している住宅で血圧の変動が小さい



血圧の日内変動 ➡ ME差（朝晩の血圧差）で評価



血圧の日間変動 ➡ 血圧SD（標準偏差）で評価



朝夜の室温変化が大きい住宅で血圧の朝夜差が大きい

目的変数	説明変数	単変量モデル			多変量モデル *		
		β	(95%CI)	P 値	β	(95%CI)	P 値
最高血圧の日内変動							
最高血圧のME差	室温のME差	0.96	(0.83 to 1.09)	<0.001	**0.85**	(0.71 to 0.99)	<0.001
	外気温のME差	0.72	(0.41 to 1.03)	<0.001	−0.07	(−0.41 to 0.27)	0.671
最低血圧の日内変動							
最低血圧のME差	室温のME差	0.52	(0.44 to 0.61)	<0.001	**0.53**	(0.43 to 0.62)	<0.001
	外気温のME差	0.28	(0.07 to 0.49)	0.008	−0.04	(−0.27 to 0.19)	0.725

*年齢、性別、BMI、高世帯所得、塩分チェックシート得点、野菜よく食べる、現在喫煙、現在飲酒、汗かく運動、降圧剤服用
室温・外気温の平均値、睡眠の質・睡眠時間の平均値で調整

▶ 室温のME差（夜間の低下量）が拡大すると血圧のME差（日内変動）も増大する

毎日の室温変化が大きい住宅で血圧の日変動が大きい

目的変数	説明変数	単変量モデル			多変量モデル *		
		β	(95%CI)	P 値	β	(95%CI)	P 値
最高血圧の日間変動							
最高血圧のSD	室温のSD	0.75	(0.63 to 0.88)	<0.001	**0.61**	(0.47 to 0.75)	<0.001
	外気温のSD	0.07	(−0.03 to 0.17)	0.148	−0.03	(−0.15 to 0.08)	0.564
最低血圧の日間変動							
最低血圧のSD	室温のSD	0.51	(0.42 to 0.59)	<0.001	**0.38**	(0.27 to 0.48)	<0.001
	外気温のSD	0.06	(−0.01 to 0.12)	0.096	−0.02	(−0.10 to 0.06)	0.634

*年齢、性別、BMI、高世帯所得、塩分チェックシート得点、野菜よく食べる、現在喫煙、現在飲酒、汗かく運動、降圧剤服用
室温・外気温の平均値、睡眠の質・睡眠時間の平均値とSDで調整

▶ 室温のSD（不安定性）の増大に伴い、血圧のSD（日間変動）も増す

Umishio W., Ikaga T., Kario K., Fujino Y., Suzuki M., Ando S., Hoshi T., Yoshimura T., Yoshino H., Murakami S.; SWH Survey Group. Impact of indoor temperature instability on diurnal and day-by-day variability of home blood pressure in winter: a nationwide Smart Wellness Housing survey in Japan. Hypertension Research. 2021; 44(11), p.1406-1416

補足１：冬季調査のサブジェクトフロー

2014年度 参加者	2015年度 参加者	2016年度 参加者	2017年度 参加者	2018年度 参加者
n = 1,115 名（633 軒）	*n* = 1,501 名（830 軒）	*n* = 354 名（198 軒）	*n* = 805 名（452 軒）	*n* = 291 名（167 軒）
有効サンプルの判断基準不適合 *n* = 97 名	有効サンプルの判断基準不適合 *n* = 88 名	有効サンプルの判断基準不適合 *n* = 8 名	有効サンプルの判断基準不適合 *n* = 46 名	有効サンプルの判断基準不適合 *n* = 15 名
	改修済or判断不可 *n* = 7 名	改修済or判断不可 *n* = 10 名	改修済or判断不可 *n* = 5 名	改修済or判断不可 *n* = 5 名
有効サンプル *n* = 1,018 名（596 軒）	有効サンプル *n* = 1,406 名（796 軒）	有効サンプル *n* = 336 名（187 軒）	有効サンプル *n* = 754 名（429 軒）	有効サンプル *n* = 271 名（155 軒）

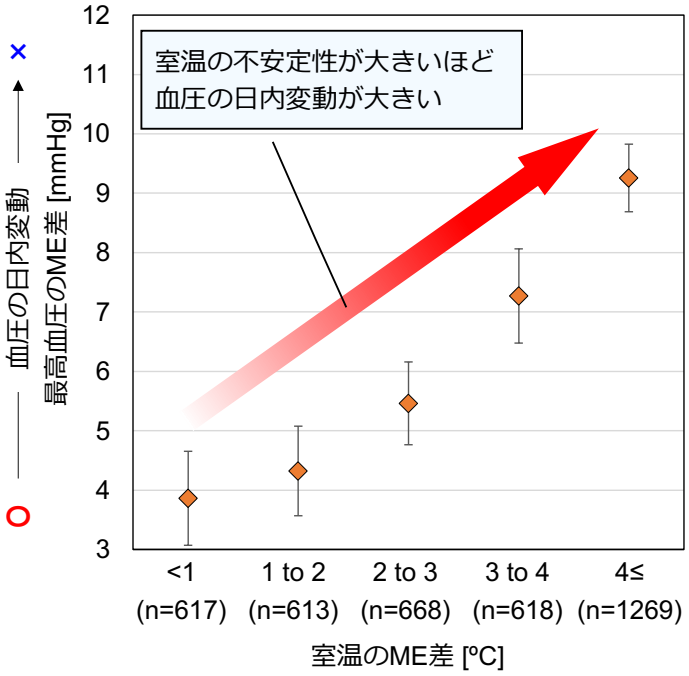
■ 有効サンプルの判断基準

① カフ異常・体動ありデータ削除後に、朝晩とも5日以上測定データあり
② 居間・寝室・脱衣所室温の欠損がない
③ アンケート・日誌が全欠損でない
④ アンケートと日誌の対象者が不一致でない
⑤ 20歳以上

計 3,785 名（2,162 軒）

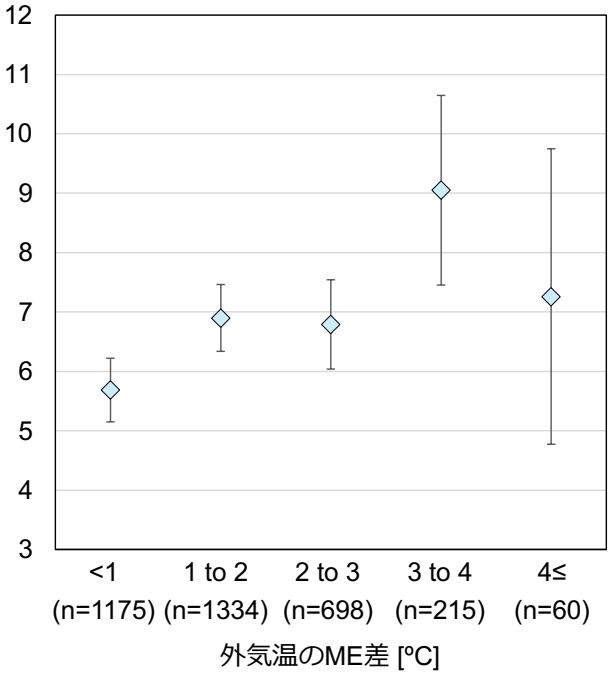
補足２：室温が不安定なほど血圧の日内変動が大きい

■ 室温の不安定性 と 血圧の日内変動



小 ── 室温の日内の不安定性 ──→ 大

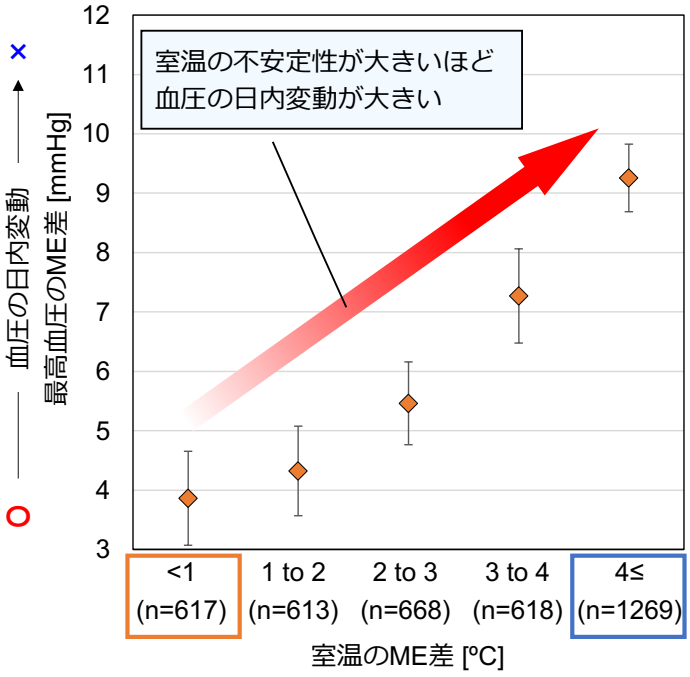
■ 外気温の不安定性 と 血圧の日内変動



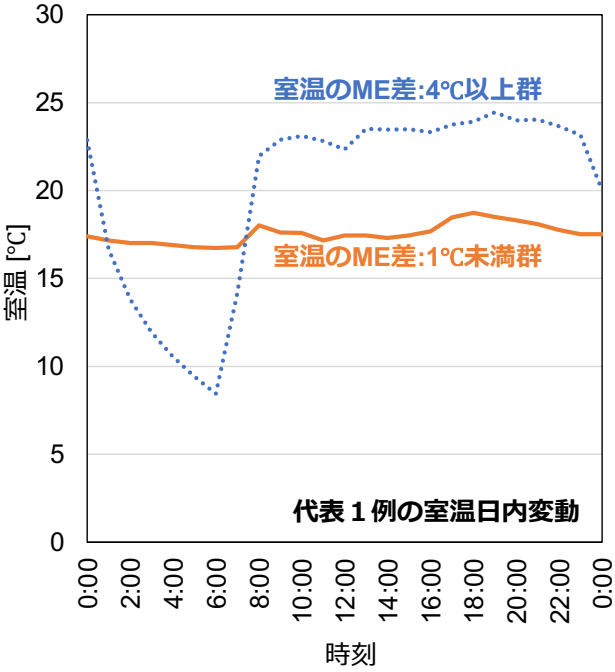
小 ── 外気温の日内の不安定性 ──→ 大

補足３：室温が不安定なほど血圧の日内変動が大きい

■ 室温の不安定性 と 血圧の日内変動

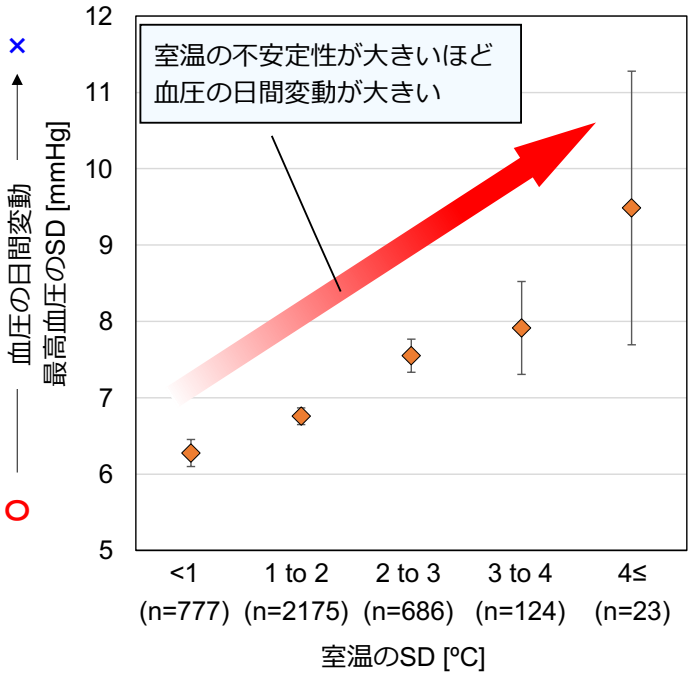


小 ── 室温の日内の不安定性 ──→ 大



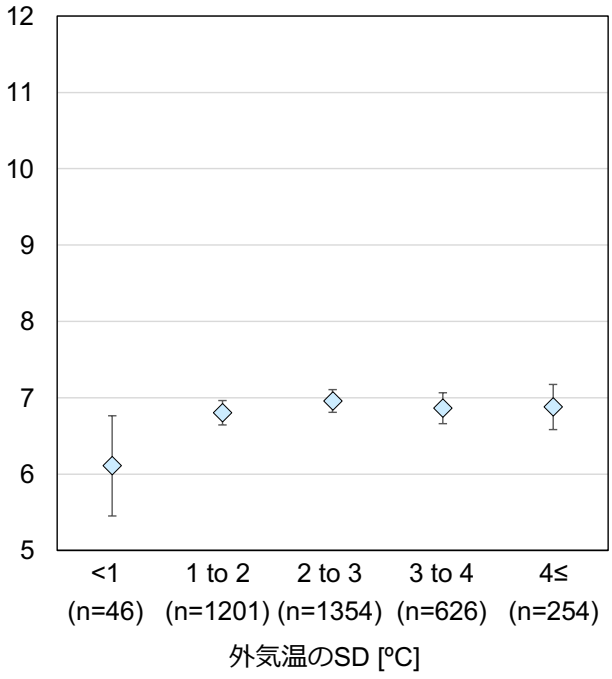
補足４：室温が不安定なほど血圧の日間変動が大きい

■ 室温の不安定性 と 血圧の日間変動



小 ―― 室温の日間の不安定性 ―→ 大

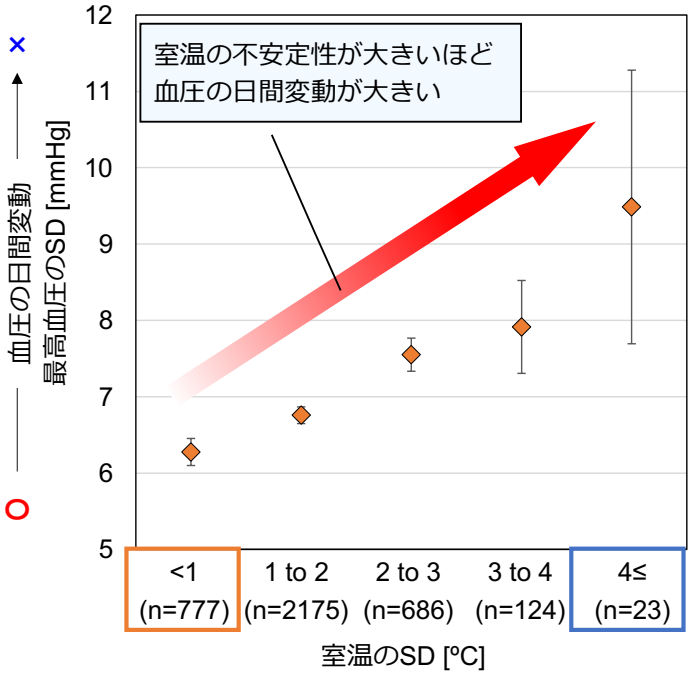
■ 外気温の不安定性 と 血圧の日間変動



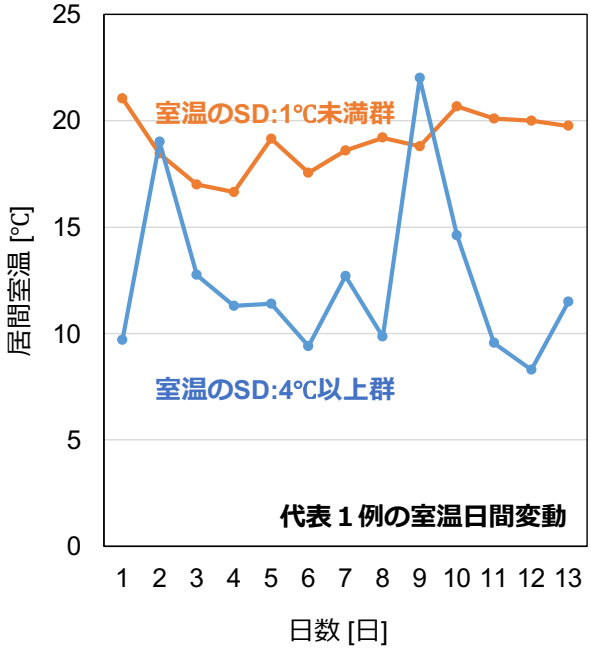
小 ―― 外気温の日間の不安定性 ―→ 大

補足５：室温が不安定なほど血圧の日間変動が大きい

■ 室温の不安定性 と 血圧の日間変動



小 ―― 室温の日間の不安定性 ―→ 大



3. 健康診断数値

3.1 血中脂質と室温

海塩　渉 調査・解析小委員会 委員（東京工業大学 助教）

動脈硬化・血栓症誌 2022年12月掲載

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[*1]、伊香賀俊治[*2]、苅尾七臣[*3]、藤野善久[*4]、鈴木 昌[*5]、星 旦二[*6]、安藤真太朗[*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]東京都立大学名誉教授
[*7]北九州市立大学准教授 [*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/35570002/

日本動脈硬化学会が監修する国際医学誌 (IF=4.4)

Umishio W., Ikaga T., Kario K., Fujino Y., Suzuki M., Ando S., Hoshi T., Yoshimura T., Yoshino H., Murakami S.; SWH Survey Group. Association between Indoor Temperature in Winter and Serum Cholesterol: A Cross-Sectional Analysis of the Smart Wellness Housing Survey in Japan. J Atheroscler Thromb. 2022 Dec 1;29(12):1791-1807

調査項目

■ 客観指標（実測調査＋特定健康診断）

赤枠：主な分析指標

	家庭血圧	活動量	温湿度	健康診断
機器				
項目	最高(収縮期)血圧 最低(拡張期)血圧	歩数 Ex量	温湿度(床上1m) 温度(床上0m)※	身体計測・血圧・血中脂質 血糖・肝機能・血液・心電図
間隔	起床時・就寝前	1日	10分間隔	1回
期間	2週間	2週間	2週間	1日

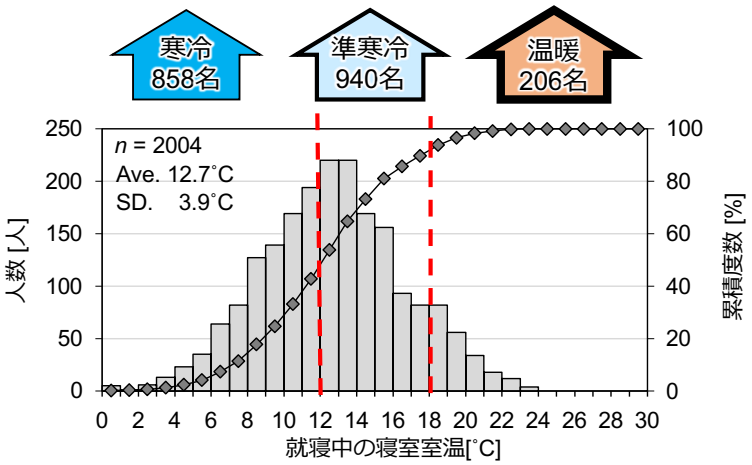
※冬調査のみ、2015年度(2年目)より調査項目に追加

■ 主観指標（自記式質問紙調査）

回答者	分類	項目
居住者	個人属性	年齢, 性別, 身長, 体重, 傷病　等
	生活習慣	運動, 食事, 睡眠, 喫煙, 飲酒習慣, 降圧剤服用　等
工務店	住宅仕様	延床面積, 築年数, 形態, 構造, 断熱材の厚み, 窓仕様　等
	住宅性能	熱損失係数, 日射取得係数, 相当隙間面積　等

血中脂質が基準値を超えている人数と割合

健康日本21（第二次）では、循環器疾患の危険因子として、高血圧の他に、脂質異常症（血中脂質の増加）、糖尿病（血糖値の増加）が挙げられる。このうち、住宅内温熱環境と血中脂質・血糖値の関連を検証するため、室温実測値と健康診断数値の対応を分析した。



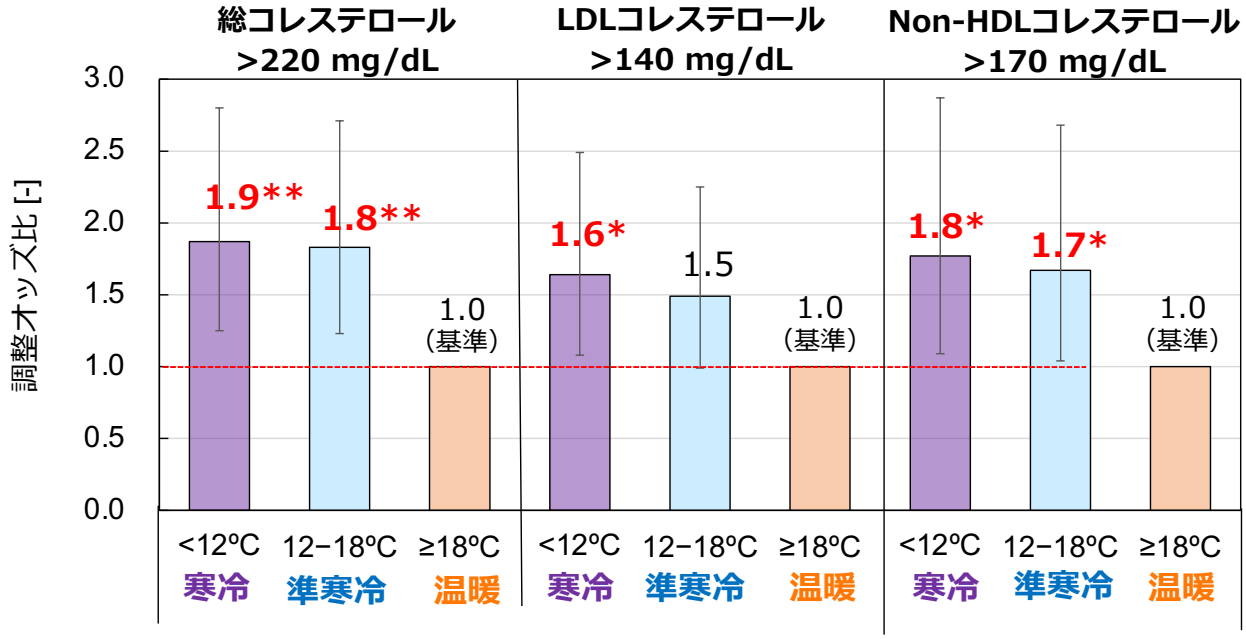
就寝中の寝室室温による群分け

寒冷な住宅ほど血中脂質が高居住者が多い

健診項目	全体	寒冷群		準寒冷群		温暖群
	n (%)	*n* (%)		*n* (%)		*n* (%)
総ｺﾚｽﾃﾛｰﾙ ≥220 mg/dL	725 (36)	323 (**38**)	>	345 (**37**)	>	57 (**28**)
HDLｺﾚｽﾃﾛｰﾙ <40 mg/dL	98 (5)	26 (3)		56 (6)		16 (8)
LDLｺﾚｽﾃﾛｰﾙ ≥140 mg/dL	590 (29)	268 (**31**)	>	270 (**29**)	>	52 (**25**)
中性脂肪 ≥150 mg/dL	369 (18)	76 (18)		230 (18)		63 (20)
Non-HDLｺﾚｽﾃﾛｰﾙ ≥170 mg/dL	458 (23)	109 (**25**)	>	290 (**23**)	>	59 (**19**)

血中脂質と室温の関連（多変量解析）

総コレステロール値が基準値を上回る人は、室温が18℃以上の住宅に比べて、12～18℃の住宅で1.8倍、12℃未満の住宅で1.9倍、有意に多い。



※ 年齢、性別、BMI、世帯所得、塩分摂取、野菜、運動、喫煙、飲酒、降圧剤、外気温、健診受診季節を調整
就寝中の寝室室温により寒冷・準寒冷・温暖の3群に分類　　**p<0.01, *p<0.05

補足１：血中脂質のサブジェクトフロー

スマートウェルネス住宅調査
n = 3775 名 (2095 世帯)

↓

健康診断データ提出者
n = 2230 名

- 室温データもしくは日誌データの欠損 *n* = 10 名
- LDL, HDLコレステロールもしくは中性脂肪データの欠損 *n* = 144 名
- 中性脂肪 ≥ 400 mg/dL *n* = 18 名
- 調査期間と健診受診期間が1年以上乖離しているデータ *n* = 54 名

↓

有効サンプル　: *n* = 2004 名

※ Non-HDLｺﾚｽﾃﾛｰﾙ ＝ 総ｺﾚｽﾃﾛｰﾙ － HDLｺﾚｽﾃﾛｰﾙ
先行研究で循環器疾患との関連が認められる指標で、日本動脈硬化学会の動脈硬化性疾患予防ガイドラインに診断基準値が掲載されている

補足２：健診データの種類と基準値①

健診項目		基準範囲			基準範囲外の時に疑われる疾病
身体	BMI		18.5 ~ 24.9	kg/m^2	肥満症
	腹囲	男	< 85	cm	
		女	< 90		
血圧	最高（収縮期）血圧		< 140	mmHg	高血圧、動脈硬化、心筋梗塞、脳梗塞
	最低（拡張期）血圧		< 90	mmHg	
血中脂質	総コレステロール		140 ~ 219	mg/dL	（高い場合）動脈硬化、脂質代謝異常、家族性高脂血症
	中性脂肪		30 ~ 149	mg/dL	（高い場合）動脈硬化
	HDLコレステロール		40 ~ 79	mg/dL	（低い場合）脂質代謝異常、動脈硬化
	LDLコレステロール		60 ~ 139	mg/dL	（高い場合）動脈硬化、心筋梗塞、脳梗塞
	Non-HDLコレステロール		90 ~ 169	mg/dL	（高い場合）動脈硬化、脂質代謝異常、家族性高脂血症
血糖	血糖値		< 110	mg/dL	糖尿病、膵臓癌、ホルモン異常
	HbA1c		< 6.5	%	糖尿病
	尿糖（定性）		陰性	―	糖尿病
肝機能	AST（GOT）		10 ~ 40	IU/L	急性肝炎、慢性肝炎、脂肪肝、肝臓がん、アルコール性肝炎
	ALT（GPT）		5 ~ 40	IU/L	
	ALP		110 ~ 340	IU/L	
	γ-GTP	男	5 ~ 80	IU/L	アルコール性肝障害、慢性肝炎、薬剤性肝障害
		女	5 ~ 70		

本研究の分析項目

▶ 循環器疾患の危険因子である血中脂質に着目して分析

3.2 心電図異常と室温

海塩　渉 調査・解析小委員会 委員（東京工業大学 助教）

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[*1]、伊香賀俊治[*2]、苅尾七臣[*3]、藤野善久[*4]、
鈴木 昌[*5]、安藤真太朗[*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]首都大学東京名誉教授 [*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

PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34641787/

日本衛生学会が監修する
環境医学に関する著名な国際医学誌 (IF=4.4)

Umishio W., Ikaga T., Kario K., Fujino Y., Suzuki M., Ando S., Hoshi T., Yoshimura T., Yoshino H., Murakami S.; SWH Survey Group. Electrocardiogram abnormalities in residents in cold homes: a cross-sectional analysis of the nationwide Smart Wellness Housing survey in Japan. Environmental Health and Preventive Medicine. 2021;26(1):104.

調査項目

■ 客観指標（実測調査＋特定健康診断）

赤枠：主な分析指標

	家庭血圧	活動量	温湿度	健康診断
機器				
項目	最高(収縮期)血圧 最低(拡張期)血圧	歩数 Ex量	温湿度(床上1m) 温度(床上0m)※	身体計測・血圧・血中脂質 血糖・肝機能・血液・心電図
間隔	起床時・就寝前	1日	10分間隔	1回
期間	2週間	2週間	2週間	1日

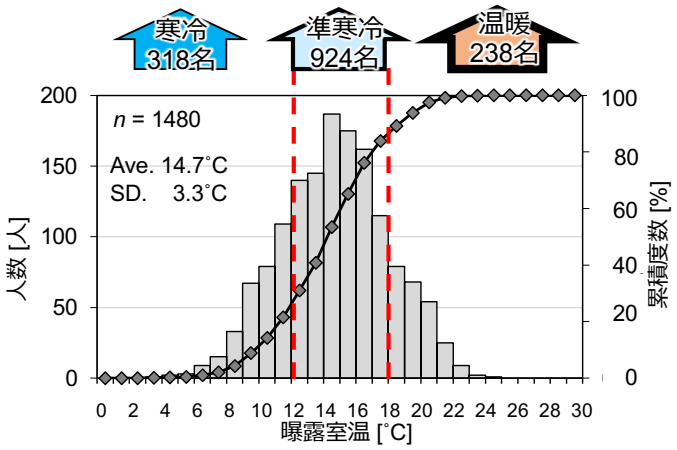
※冬調査のみ、2015年度(2年目)より調査項目に追加

■ 主観指標（自記式質問紙調査）

回答者	分類	項目
居住者	個人属性	年齢, 性別, 身長, 体重, 傷病　等
	生活習慣	運動, 食事, 睡眠, 喫煙, 飲酒習慣, 降圧剤服用　等
工務店	住宅仕様	延床面積, 築年数, 形態, 構造, 断熱材の厚み, 窓仕様　等
	住宅性能	熱損失係数, 日射取得係数, 相当隙間面積　等

心電図に異常所見がある人数と割合

循環器疾患（心疾患）の直接的な診断指標である心電図にも着目。住宅内温熱環境と心電図の関連を検証するため、室温実測値と健康診断結果の対応を分析した。



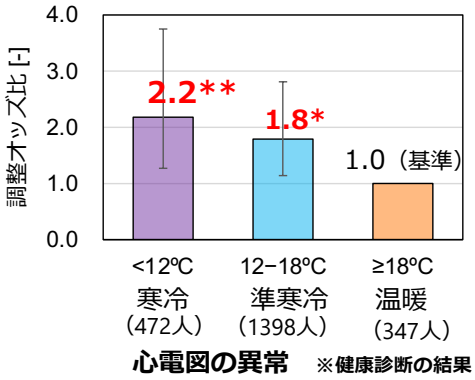
在宅中の曝露室温※による群分け

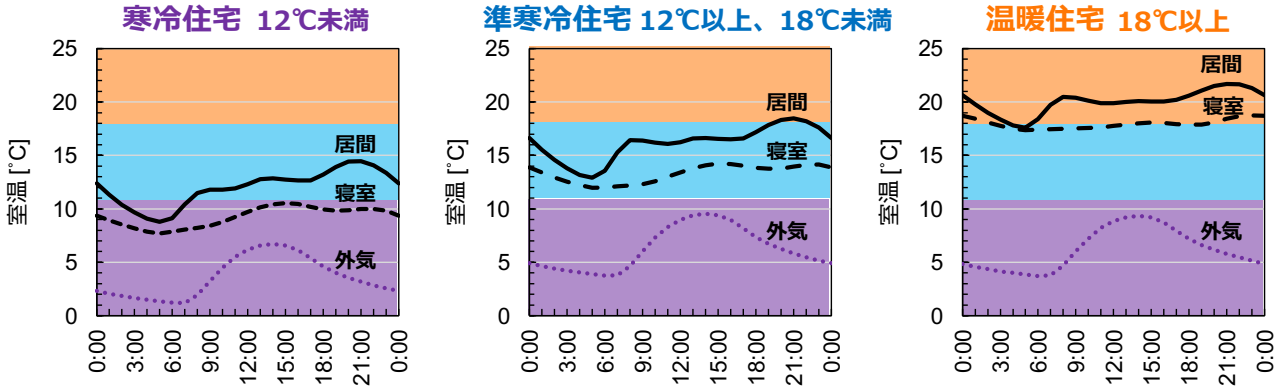
健診項目	全体	寒冷群		準寒冷群		温暖群
	n (%)	*n* (%)		*n* (%)		*n* (%)
心電図異常所見	373 (25)	96 (**30**)	>	235 (**25**)	>	42 (**18**)

※ 睡眠中は寝室、それ以外の在宅中は居間に在室すると仮定し、曝露室温を算出

心電図異常所見と室温の関連（多変量解析）

心電図に異常所見がある人は、室温が18℃以上の住宅に比べて、12～18℃の住宅で1.8倍、12℃未満の住宅で2.2倍、有意に多い





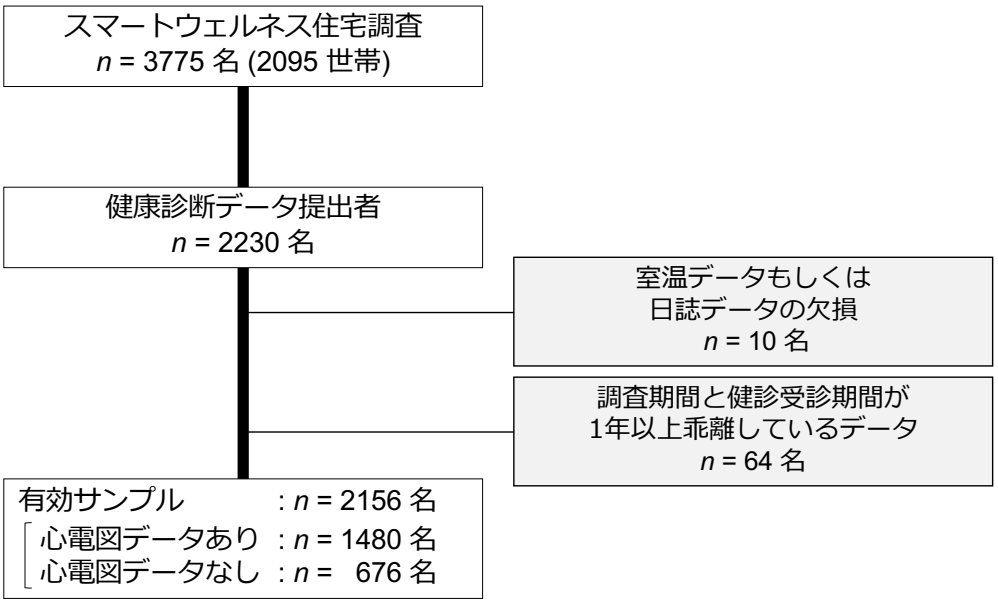
※ 地域、年齢、性別、BMI、世帯所得、塩分摂取、野菜、運動、喫煙、飲酒、降圧剤、外気温、健診受診季節を調整
在宅中の曝露室温により寒冷・準寒冷・温暖の3群に分類　　**p<0.01, *p<0.05

補足1：健診データの種類と基準値

健診項目		基準範囲			基準範囲外の時に疑われる疾病
尿酸	尿酸	男	3.0 ~ 8.3	mg/dL	高尿酸血症、痛風
		女	2.5 ~ 6.3		
血液	白血球数	4000 ~ 9000		個/μL	細菌感染症、炎症、腫瘍
	赤血球数	男	450 ~ 560	万個/μL	多血症
		女	380 ~ 520		
	血色素量	男	13 ~ 17	g/dL	（低い場合）鉄欠乏性貧血
		女	12 ~ 15		
	ヘマトクリット	男	40 ~ 54	%	（高い場合）多血症、脱水 （低い場合）鉄欠乏性貧血
		女	35 ~ 47		
	血小板数	15 ~ 50		万個/μL	（高い場合）血小板血症、鉄欠乏性貧血 （低い場合）再生不良性貧血、肝硬変
腎機能	クレアチニン	男	0.8 ~ 1.2	mg/dL	腎機能の低下
		女	0.6 ~ 0.9		
	尿蛋白	陰性		ー	腎炎、糖尿病腎症
	尿潜血	陰性		ー	腎糸球体腎炎、尿路結石　等　本研究の分析項目
心臓	心電図	異常なし		ー	不整脈（徐脈、頻脈、期外収縮）、心肥大、心房細動
肺	胸部X線	異常なし		ー	肺炎、肺結核、肺がん、肺気腫、胸水、気胸

▶ 循環器疾患（心疾患）の直接的な診断指標である心電図にも着目

補足２：心電図のサブジェクトフロー



4. 疾病・症状

4.1 過活動膀胱と室温

藤野 善久 調査・解析小委員会副委員長+安藤 真太朗 調査・解析小委員会幹事
+産業医科大学 産業生態科学研究所（石丸 知宏）

泌尿器科学 2020.11月号掲載

過活動膀胱に関する寒冷室温の影響：日本の全国的な疫学調査

石丸知宏[*1]、安藤真太朗[*2]、海塩 渉[*3]、久保達彦[*4]、村上周三[*5]、藤野善久[*6]、伊香賀俊治[*7]
[*1] 産業医科大学助教 [*2] 北九州市立大学講師 [*3] 東京工業大学助教
[*4] 広島大学教授 [*5] 東京大学名誉教授 [*6] 産業医科大学教授
[*7] 慶應義塾大学教授

PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32835744/

泌尿器科学、腎臓学に関する著名な国際医学誌 (IF=2.6)

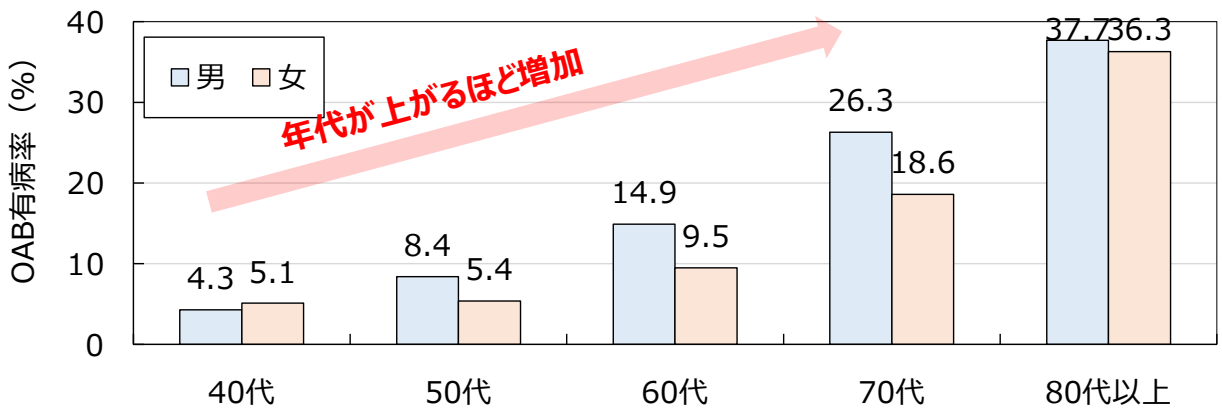
Ishimaru T., Ando S., Umishio W., Kubo T., Fujino Y., Murakami S., Ikaga T.;. Impact of Cold Indoor Temperatures on Overactive Bladder: A Nationwide Epidemiological Study in Japan, Urology 2020; 145: p. 60-65

過活動膀胱は高齢大国日本の国民病？

■ **過活動膀胱**（**OAB**: **O**ver**A**ctive **B**ladder）

⇨ 尿意切迫感を主症状とし、頻尿症状を併発する**症候群**

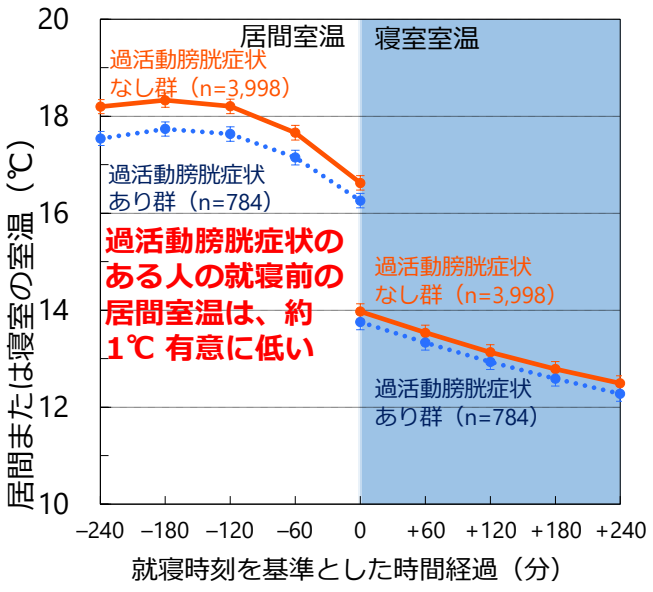
・40歳以上の **12.4%（810万人相当）**が有病 文1)



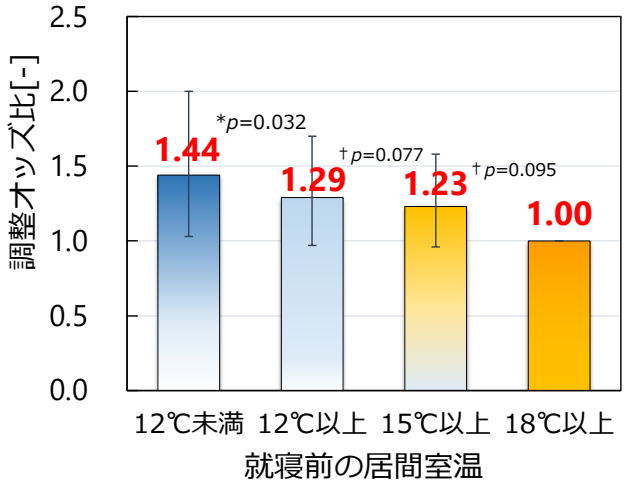
文1：本間之夫ら：「排尿に関する疫学的研究」日本排尿機能学会誌：14：266-277, 2003

（第5回報告会 2021.1.26資料再録）

過活動膀胱 就寝前居間室温12℃未満で1.4倍



過活動膀胱症状の有無別の室温（n=4,782）



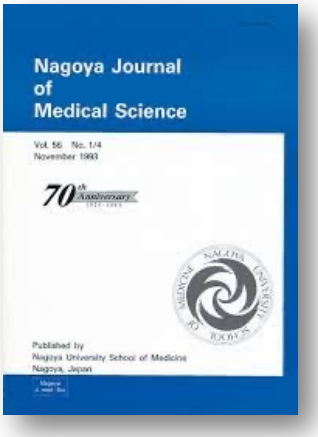
就寝前の居間室温

※1 日本排尿機能学会：過活動膀胱診療ガイドライン【第2版】,2015
※2 分析はロジスティック回帰分析に基づく　※ 投入したものの有意とならなかった変数：期間平均外気温、性別、BMI、世帯収入、飲酒習慣、喫煙習慣、糖尿病、うつ病

II編 改修前後調査から得られた知見-4.2

4.2 睡眠障害と室内環境

藤野 善久 調査・解析小委員会副委員長+安藤 真太朗 調査・解析小委員会幹事
+産業医科大学 産業生態科学研究所（チメドオチル オドゲレル、石丸 知宏）



名古屋医科学誌 2021年11月掲載

寝室での寒さを感じることと睡眠の質

チメドオチル オドゲレル[*1]、安藤真太朗[*2]、村上周三[*3]、久保達彦[*4]、石丸知宏[*5]、伊香賀俊治[*6]、藤野善久[*7]
*1 産業医科大学講師　*2 北九州市立大学講師　*3 東京大学名誉教授
*4 広島大学教授　*5 産業医科大学助教　*6 慶應義塾大学教授　*7 産業医科大学教授

PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34916715/

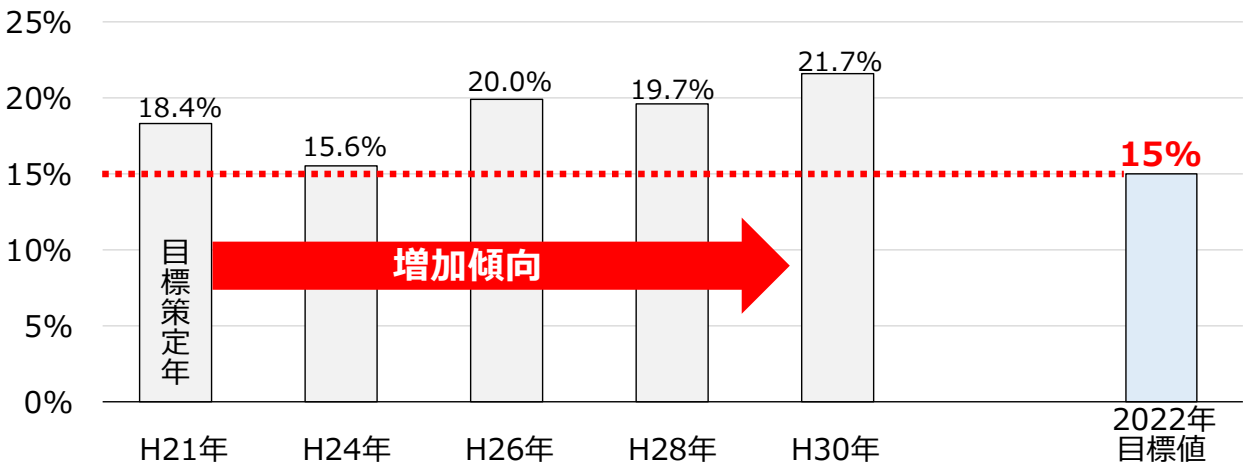
名古屋大学が監修する国際医学誌 (IF=1.1)

Odgerel C.O., Ando S., Murakami S., Kubo T., Ishimaru T., Ikaga T., Fujino Y.; Perception of feeling cold in the bedroom and sleep quality, Nagoya Journal of Medical Science 83(4), 705–714, 2021

睡眠障害 5人に1人が抱える国民病

■ 健康日本21（第二次）

目標：睡眠による休養を十分とれていない者の割合の減少
→ 2022年までに全体の15%に抑制

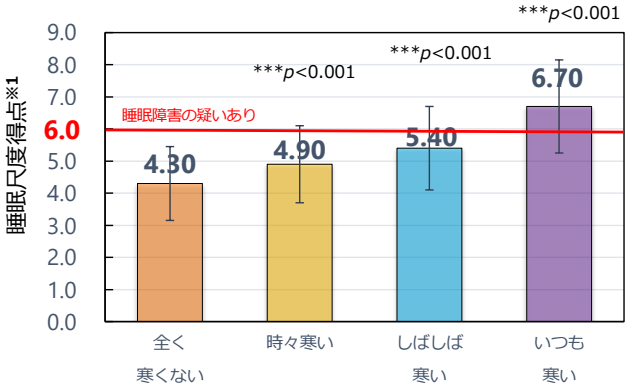


☞ 睡眠問題は本国における喫緊の課題

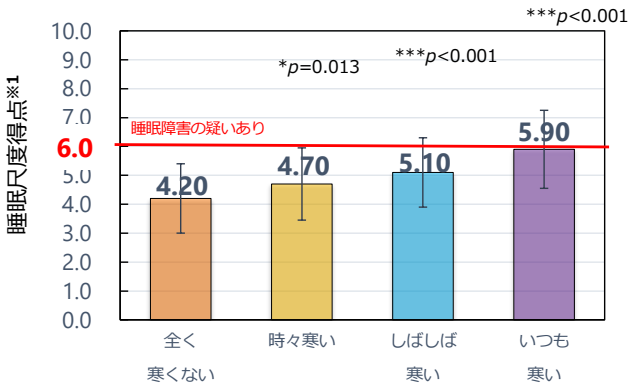
※ 厚生労働省における「国民健康・栄養調査結果 平成30年」を参照

睡眠の質が低い 寒く・乾燥した寝室

国民健康・栄養調査（2018）によると、成人の4割が1日の睡眠時間が6時間未満であり、かつ年々短くなる傾向にあるとされる。しかし、日本の住環境が睡眠に与える影響については知見が乏しい。そこで、日本人成人における寝室の寒さ、乾燥の自覚と睡眠の質との関連を検討した。その結果、寝室が寒い、乾燥していると自覚する者ほど睡眠の質が低いことが明らかとなった。



寝室の寒さの自覚と睡眠尺度得点※2（n=2,193）

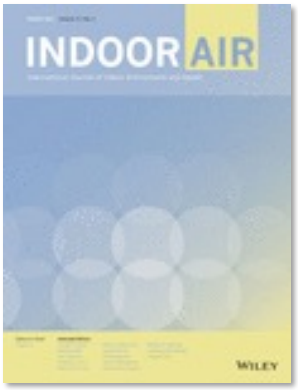


寝室の乾燥の自覚と睡眠尺度得点※2（n=2,193）

※1 P値は線形回帰分析に基づく、全く寒くない群との比較結果　※2 ピッツバーグ睡眠質問票の得点
※3 調整因子：年齢、喫煙、飲酒、疼痛、基礎疾患、暖房使用※4 有意確率の区分　***p<0.001, *p<0.05

4.3 心身の健康状態と室内環境

藤野 善久 調査・解析小委員会副委員長+安藤 真太朗 調査・解析小委員会幹事
+産業医科大学 産業生態科学研究所（チメドオチル オドゲレル、石丸 知宏）



室内空気 2021.7月号掲載

住宅の状態が生活の質に及ぼす影響

チメドオチル オドゲレル[*1]、伊香賀俊治[*2]、安藤真太朗[*3]、石丸知宏[*4]、久保達彦[*5]、村上周三[*6]、藤野善久[*7]

[*1] 産業医科大学講師 [*2] 慶應義塾大学教授 [*3] 北九州市立大学准教授
[*4] 産業医科大学助教 [*5] 広島大学教授 [*6] 東京大学名誉教授 [*7] 産業医科大学教授

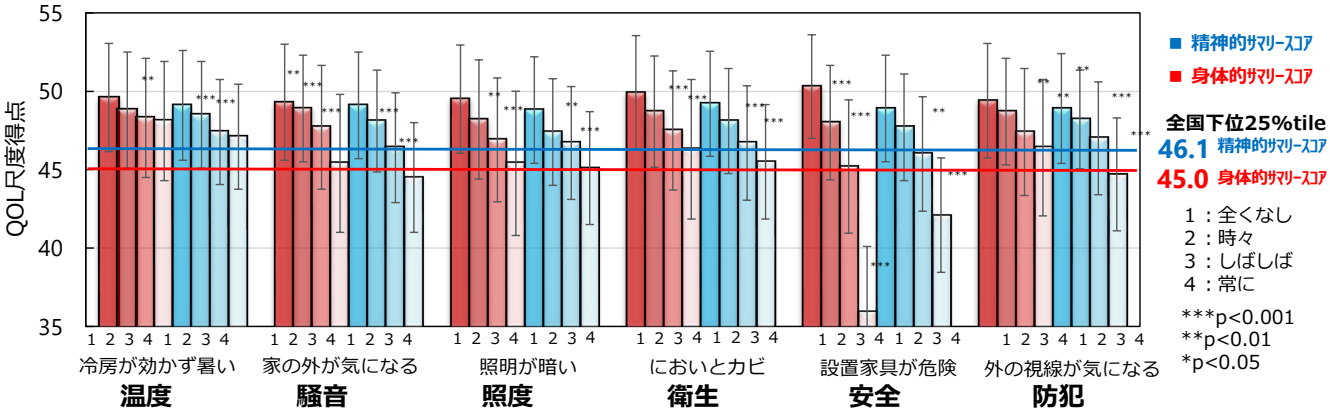
PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33739475

国際室内空気環境学会が監修する国際医学誌 (IF=6.6)

Odgerel C.O., Ikaga T., Ando S., Ishimaru T., Kubo T., Murakami S., Fujino Y.; Effect of housing condition on quality of life, Indoor Air . 2021 Jul;31(4):1029-1037.

室内環境が良い住宅で心身の健康状態が良い

人は1日の約6割を自宅で過ごし、高齢者はさらにこの割合は高い。そのため、住環境は人々が毎日充実して、心身が満たされた生活（生活の質：QOL）を過ごすための重要な決定要因である。しかし、これまで室温など一面的な評価にとどまり、多面的な評価は少ない。そこで住環境とQOLとの関連を多面的に評価した。その結果、温度、騒音、照度、衛生、安全、防犯に問題がない住環境の人々はQOLが高いことが明らかとなった。



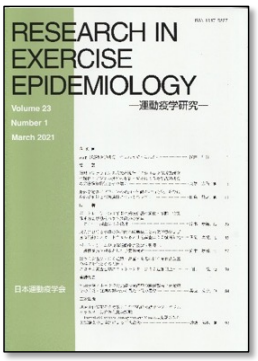
住環境と生活の質（QOL）との関連（n=2,765）

分析方法
対象者 ： 2015年度の調査 有効サンプル2,765名
住環境の評価：すまいの健康チェックリスト（CASBEE）
QOLの評価 ：SF８身体的・精神的サマリースコア

統計解析 ：線形回帰分析*
*年齢、疼痛、基礎疾患、喫煙、飲酒、居住年数、在宅時間で調整
住環境の各問題が「0: いつもある」と比較した場合のQOL得点

5. 身体活動・座位行動と室内環境

伊藤真紀 調査・解析小委員会 専門委員
（住団連推薦委員、積水ハウス）



運動疫学研究 23 (1), 45-56, 2021.3

成人における冬季の住宅内の暖房使用と座位行動および身体活動：スマートウェルネス住宅調査による横断研究

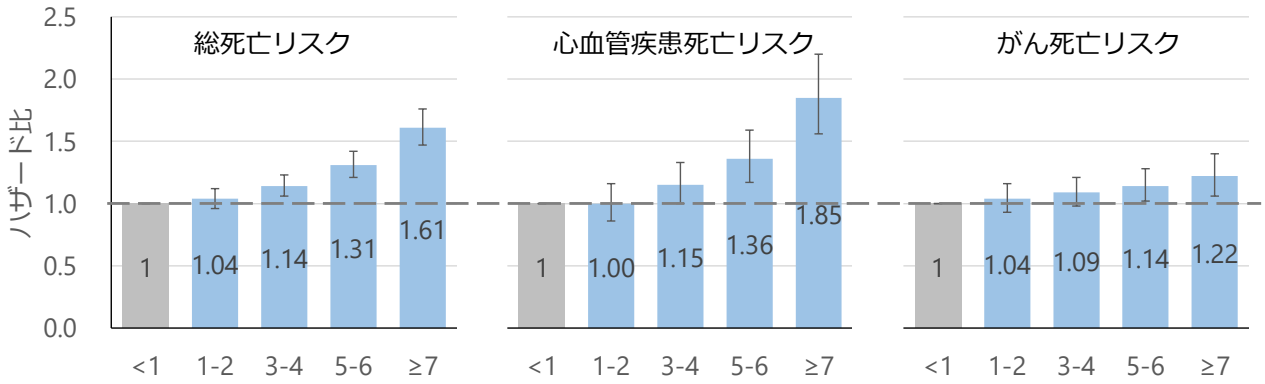
伊藤 真紀[*1], 伊香賀 俊治[*2], 小熊 祐子[*3], 齋藤 義信[*4], 藤野 善久[*5], 安藤 真太朗[*6], 村上 周三[*7], スマートウェルネス住宅調査グループ
[*1]元慶應義塾大学博士課程 [*2]慶應義塾大学教授 [*3]慶應義塾大学准教授 [*4]神奈川県立保健福祉大学 [*5]産業医科大学教授 [*6]北九州市立大学講師 [*7]東京大学名誉教授

DOI： https://doi.org/10.24804/ree.2013

Ito M, Ikaga T, Oguma Y, Saito Y, Fujino Y, Ando S, Murakami S and the Smart Wellness Housing Survey group: Heating Use and Sedentary Behavior and Physical Activity at Home among Adults in Winter: a Cross-Sectional Analysis of the Nationwide Smart Wellness Housing Survey in Japan, Research in Exercise Epidemiology, 23(1), 45-56, 2021

座りすぎると寿命が短くなる

- 中高強度身体活動を考慮しても、**座位時間が長く**なると**総死亡のリスクは段階的に上昇**
- テレビ視聴時間が1日に7時間以上の人は、1時間以内の人に比べて、
  - ✓ すべての原因による**死亡のリスク**は約**60%**高い（HR：1.61）
  - ✓ 心血管疾患での死亡リスクは85%高く、がんでの死亡リスクは約22%高い



出典：Amount of time spent in sedentary behaviors and cause-specific mortality in US adults. Am J Clin Nutr 2012; 95: 437-445を基に作成

Matthews C, George S, Moore S, et al. Amount of time spent in sedentary behaviors and cause-specific mortality in US adults. Am J Clin Nutr 2012; 95: 437-445

コタツ使用や非居室が寒い日本の住宅

屋外の活動が減少する**冬季は,**
住宅内で低強度の活動も含めて**少しでも身体を動かし,**
長時間の座位行動を抑制することが重要

- 床座姿勢を促す**コタツの使用**
- **非居室が寒い住宅**では,
  - ✓ **居間で過ごす時間が増え**[1)],
  - ✓ 寒い中での移動や脱衣に対する**身体的な苦痛や心理的な抵抗感**[2)]

冬季の暖房使用と

住宅内の座位行動および身体活動との関連を検討

1)澤島　智明，松原　斎樹．京都市近辺地域における住宅居間の熱環境と居住者の住まい方の季節差に関する事例研究～住戸内での滞在場所選択行動に与える温熱環境の影響～．日本建築学会計画系論文集．1998; 507: 47-52. 2　2)佐藤　勝泰．住宅の温度環境と生活行動・生活範囲　北海道の戸建住宅計画に関する研究(1)．日本建築学会計画系論文集.1994; 455: 57-65.

統計解析モデル

①**コタツを使用しない場合**は（使用する場合に比べて）
②**脱衣所を暖房する場合**は（暖房しない場合に比べて）

住宅内の座位行動が短い？
住宅内の身体活動量が多い？

4年間の調査データから3,482名を分析

男女別に線形混合モデルを実施（日・個人・世帯の3レベルを想定）

世帯レベル
世帯年収、同居者の有無、居住地域、期間中の平均外気温[℃]

個人レベル
年齢、BMI、就労状況、着衣量、体の痛みの有無、居住年数

日レベル
休日・平日の区分、在宅時平均室温（居間or脱衣所）[℃]、
在宅時平均室間温度差（居間—脱衣所）[℃]、

分析対象者の特徴（コタツ有無）

男性

コタツ使用あり（n=671）

平均**59.4**歳

65歳以上**35**%

厚着（1.0clo）**64**%

寒さを感じる**52**%

平均室温 **16.3**℃

平均外気温 **5.6**℃

コタツ使用なし（n=1,001）

平均**56.3**歳

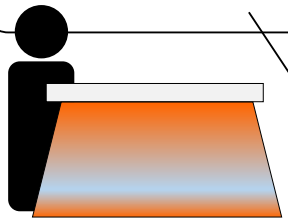
65歳以上**29**%

厚着（1.0clo）**56**%

寒さを感じる**49**%

平均室温 **18.2**℃

平均外気温 **6.0**℃



コタツを使用している人：約**40**%

高齢、**厚着**の割合が多い

室温が低い（コタツなしは他の暖房を使用）

※女性も同様の傾向を確認

分析対象者の特徴（脱衣所暖房有無）

男性

脱衣所暖房あり（n=354）

平均**60.5**歳

65歳以上**41**%

厚着（1.0clo）**64**%

寒さを感じる**83**%

平均室温 **12.0**℃

平均外気温 **5.2**℃

脱衣所暖房なし（n=1,315）

平均**56.7**歳

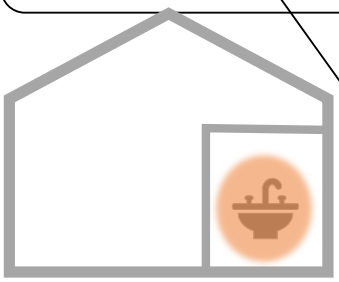
65歳以上**29**%

厚着（1.0clo）**57**%

寒さを感じる**87**%

平均室温 **12.6**℃

平均外気温 **6.0**℃



脱衣所を暖房している人：約**20**%

高齢、**厚着**の割合が多い

平均室温・外気温ともに低い

（我慢できないほど寒いので暖房を使用？）

※女性も同様の傾向を確認

対象者の身体活動の状況

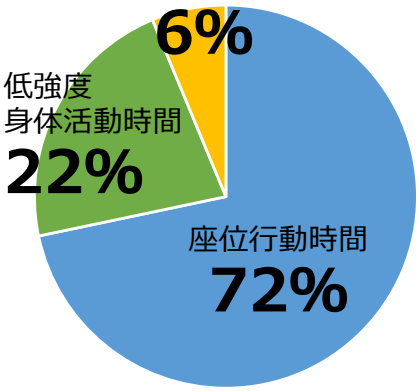
男性

覚醒在宅時間

7.1時間 （30%）

▽

中高強度身体活動時間



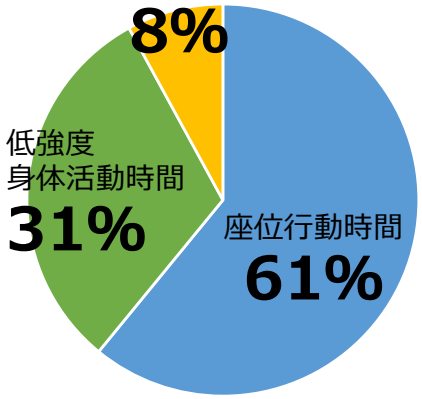
女性

覚醒在宅時間

10.7時間 （45%）

▽

中高強度身体活動時間

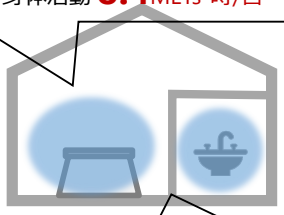


暖房使用有無による 住宅内の座位行動・身体活動の差【試算】

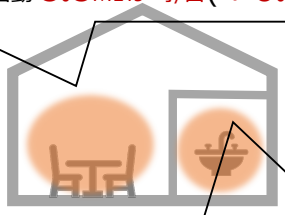
参照群の中央値をもとに、1日あたりの住宅内の座位行動時間と身体活動を算出

コタツ使用あり（参照群）
男性：座位行動 **236.0**分/日
身体活動 **3.8**METS-時/日
女性：座位行動 **316.2**分/日
身体活動 **8.4**METs-時/日

コタツ使用なし
男性：座位行動 **230.3**分/日（－**6**分/日）
身体活動 **4.1**METs-時/日（＋**0.3**METs-時/日）
女性：座位行動 **308.3**分/日（－**8**分/日）
身体活動 **8.8**METs-時/日（＋**0.4**METs-時/日）



VS.



脱衣所暖房なし（参照群）
男性：座位行動 **217.7**分/日
身体活動 **3.5**METs-時/日
女性：座位行動 **307.6**分/日
身体活動 **8.0**METs-時/日

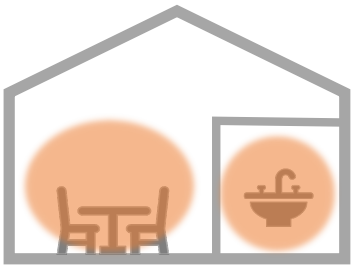
脱衣所暖房あり
男性：座位行動**212.5**分/日（－**5**分/日）
身体活動**3.7**METs-時/日（＋**0.2**METs-時/日）
女性：座位行動**299.6**分/日（－**8**分/日）
身体活動**8.5**METs-時/日（＋**0.5**METs-時/日）

本分析から得られた知見

断熱性能の低い住宅では、
暖房を適切に使用し、居室および非居室を暖かく保つことで、

- **居間などの居室：**
  局所暖房を使用せずに部屋を暖める暖房を適切に使用
- **脱衣所・トイレなどの非居室：**
  寒さを我慢せずに使用・滞在時だけでも暖房を使用

男女とも座位行動を抑制し、身体活動を促進させる可能性がある

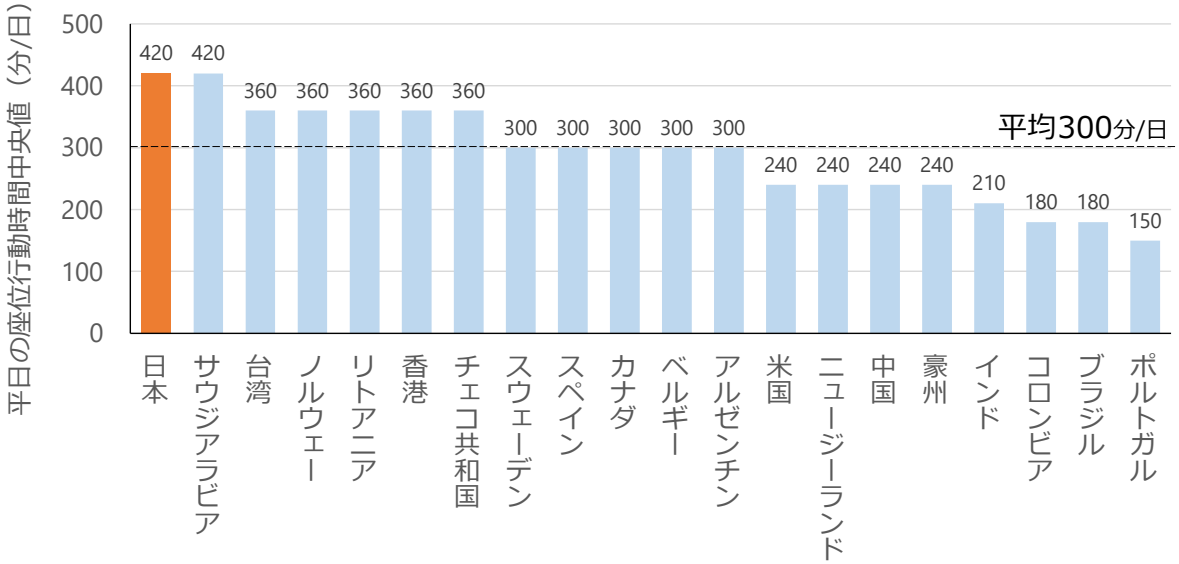


＋省エネルギーの観点では、**断熱性能を高める**ことも重要

補足１：座位時間が長い日本人

（シドニー大学の調査）

日本は、世界平均よりも2時間も長く座っている



出典： The descriptive epidemiology of sitting. A 20-country comparison using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Am J Prev Med. 2011 Aug;41(2):228-35.を基に作成

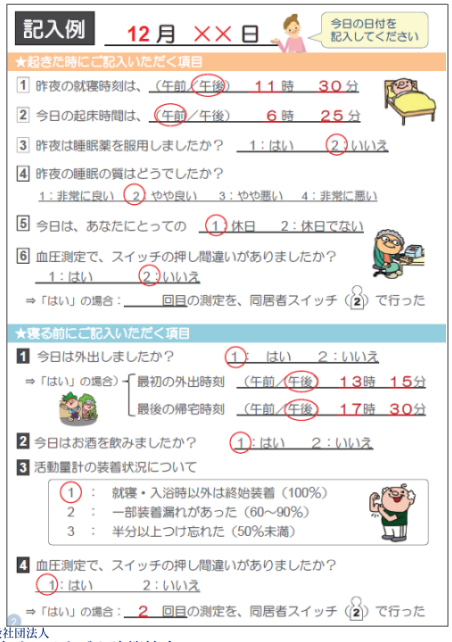
Bauman A, Ainsworth BE, Sallis JF, et al ; IPS Group. The descriptive epidemiology of sitting. A 20-country comparison using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Am J Prev Med. 2011 Aug;41(2):228-35.

補足2：在宅時間帯の定義

在宅時間 ＝ 在宅① ＋ 在宅②

＝（最初の外出時刻 － 起床時刻）＋（就寝時刻－最後の帰宅時刻）

日誌


記入例　12月 ××日　今日の日付を記入してください

★起きた時にご記入いただく項目

1 昨夜の就寝時刻は、（午前／午後）　11時　30分

2 今日の起床時間は、（午前／午後）　6時　25分

3 昨夜は睡眠薬を服用しましたか？　1：はい　2：いいえ

4 昨夜の睡眠の質はどうでしたか？
1：非常に良い　2：やや良い　3：やや悪い　4：非常に悪い

5 今日は、あなたにとっての　1：休日　2：休日でない

6 血圧測定で、スイッチの押し間違いがありましたか？
1：はい　2：いいえ
⇒「はい」の場合：　回目の測定を、同居者スイッチ（2）で行った

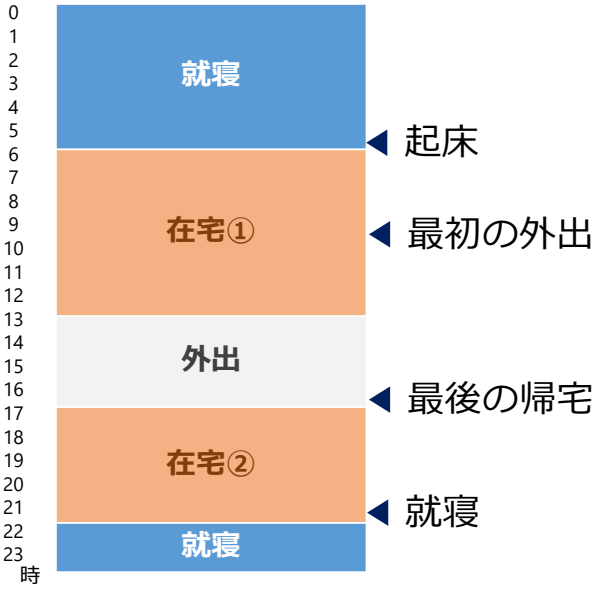
★寝る前にご記入いただく項目

1 今日は外出しましたか？　1：はい　2：いいえ
⇒「はい」の場合）最初の外出時刻　（午前／午後）　13時　15分
最後の帰宅時刻　（午前／午後）　17時　30分

2 今日はお酒を飲みましたか？　1：はい　2：いいえ

3 活動量計の装着状況について
1：就寝・入浴時以外は終始装着（100%）
2：一部装着漏れがあった（60～90%）
3：半分以上つけ忘れた（50%未満）

4 血圧測定で、スイッチの押し間違いがありましたか？
1：はい　2：いいえ
⇒「はい」の場合：　2　回目の測定を、同居者スイッチ（2）で行った

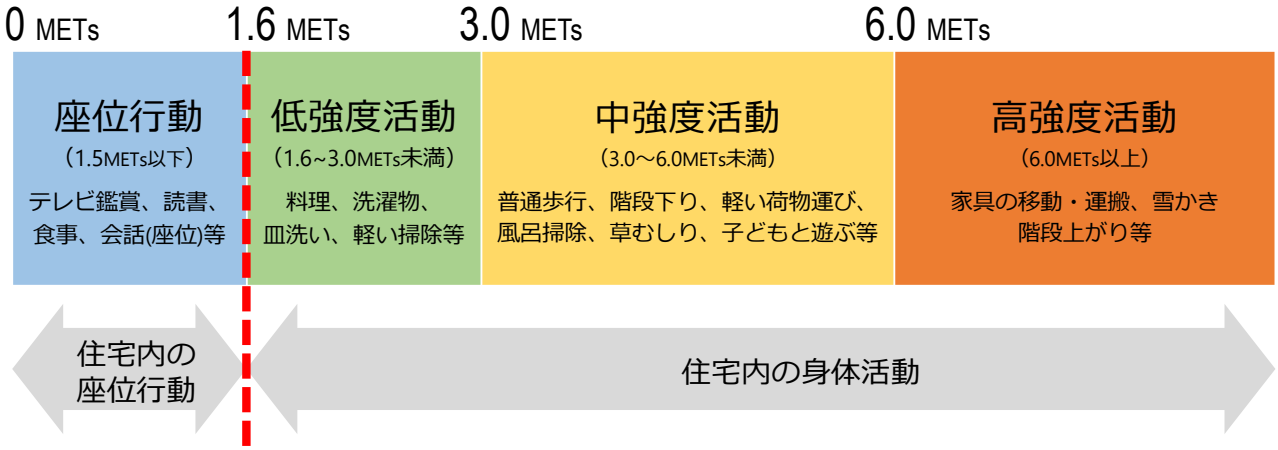


補足３：住宅内座位行動・身体活動の定義

※オムロン社製Active Style Pro HJA-750C
（Epoch長：10秒）

住宅内の座位行動＝**在宅中**の**1.5METs以下**の身体活動

住宅内の身体活動＝**在宅中**の**低強度（1.6METs）以上**の身体活動



補足４：4年間の調査データから3,482名を分析

2014年度～2017年度（4年間）

身体活動測定参加者　**3,712**名

↓

除外条件
①行動日誌の欠損
②身体活動の有効基準*1未満
③生年月／性別の欠損もしくは不正確
④コタツと脱衣所暖房使用ともに欠損

有効サンプル　**3,482**名（2050世帯，男性48%）

*1身体活動の有効基準は、在宅時間が1時間未満もしくは住宅内の座位行動時間および低強度以上の身体活動時間がゼロである日を除き、活動量計の装着時間が600分以上の日（有効日）が4日以上あるサンプルを有効基準を満たすサンプルとした。活動量計の装着時間は、既往研究*2を参考に、活動量計の「計測なし」が20分以上続いた場合とした。*2 中田由夫ら、3軸加速度計Active Style Proを用いた身体活動量評価においてepoch lengthが解析結果に及ぼす影響、運動疫学研究、2012;14（2）：143-150

補足５：暖房使用と住宅内の座位行動・身体活動　男性

***p<0.001 **p<0.01 *p<0.05

説明変数	目的変数(対数変換)	B	exp(B)	(95%CI)	p
コタツ使用なし (Ref. 使用あり)	座位行動時間[分/日]	-0.024	0.98	(0.96, 1.00)	0.022*
	座位行動中断回数[回/日]	0.099	1.10	(1.04, 1.17)	0.001**
	身体活動量[METs-時/日]	0.064	1.07	(1.02, 1.11)	0.005**
脱衣所で暖房使用 (Ref. 使用なし)	座位行動時間[分/日]	-0.024	0.98	(0.95, 1.00)	0.045*
	座位行動中断回数[回/日]	0.073	1.08	(1.01, 1.15)	0.035*
	身体活動量[METs-時/日]	0.065	1.07	(1.01, 1.13)	0.017*

コタツを使用しない場合は、使用する場合に比べて、
住宅内の**座位行動時間は短く**（**0.98倍**）、かつ**頻繁に中断し**（**1.10倍**）、
低強度以上の**身体活動量も多い**（**1.07倍**）

脱衣所で暖房を使用する場合は、使用しない場合に比べて、
住宅内の**座位行動時間は短く**（**0.98倍**）、かつ**頻繁に中断し**（**1.08倍**）、
低強度以上の**身体活動量も多い**（**1.07倍**）

日レベルの変数として，覚醒在宅中の平均室温(コタツ使用の場合は居間室温，脱衣所暖房使用の場合は脱衣所室温)，覚醒在宅中の居間と脱衣所の温度差(絶対値)，平日・休日の区分を，オフセット項として覚醒在宅時間帯の加速度計の装着時間(対数変換，SBTおよびLVPAを目的変数とする場合)もしくは覚醒在宅時間帯のSBT(対数変換，No. of breakを目的変数とする場合)を投入した。個人レベルの変数として，年齢，BMI (Body Mass Index)，就労状況，着衣量，体の痛みの有無，居住年数を，世帯レベルの変数として，世帯年収，同居者の有無，測定期間中の平均外気温，省エネ地域区分を投入した。コタツ使用:17,277サンプル(1,435人×平均12.0日／人)，脱衣所暖房使用:17,248サンプル(1,432人×平均12.0日／人)。

補足６：暖房使用と住宅内の座位行動・身体活動 女性

***p<0.001 **p<0.01 *p<0.05

説明変数	目的変数(対数変換)	B	exp(B)	(95%CI)	p
コタツ使用なし (Ref. 使用あり)	座位行動時間[分/日]	-0.025	0.98	(0.96, 1.00)	0.020*
	座位行動中断回数[回/日]	0.102	1.11	(1.06, 1.15)	<0.001***
	身体活動量[METs-時/日]	0.048	1.05	(1.01, 1.09)	0.012*
脱衣所で暖房使用 (Ref. 使用なし)	座位行動時間[分/日]	-0.026	0.97	(0.95, 1.00)	0.033*
	座位行動中断回数[回/日]	0.053	1.06	(1.01, 1.11)	0.032*
	身体活動量[METs-時/日]	0.060	1.06	(1.02, 1.11)	0.006**

コタツを使用しない場合は、使用する場合に比べて、
住宅内の**座位行動時間は短く**（**0.98倍**）、かつ**頻繁に中断し**（**1.11倍**）、
低強度以上の**身体活動量も多い**（**1.05倍**）

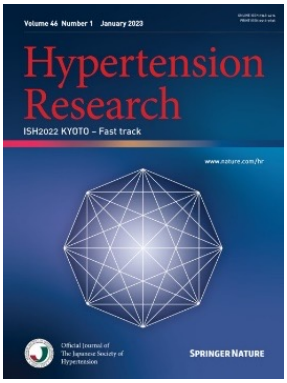
脱衣所で暖房を使用する場合は、使用しない場合に比べて、
住宅内の**座位行動時間は短く**（**0.97倍**）、かつ**頻繁に中断し**（**1.06倍**）、
低強度以上の**身体活動量も多い**（**1.06倍**）

日レベルの変数として，覚醒在宅中の平均室温(コタツ使用の場合は居間室温，脱衣所暖房使用の場合は脱衣所室温)，覚醒在宅中の居間と脱衣所の温度差(絶対値)，平日・休日の区分を，オフセット項として覚醒在宅時間帯の加速度計の装着時間(対数変換，SBTおよびLVPAを目的変数とする場合)もしくは覚醒在宅時間帯のSBT(対数変換，No. of breakを目的変数とする場合)を投入した。個人レベルの変数として，年齢，BMI (Body Mass Index)，就労状況，着衣量，体の痛みの有無，居住年数を，世帯レベルの変数として，世帯年収，同居者の有無，測定期間中の平均外気温，省エネ地域区分を投入した。コタツ使用：18,014サンプル(1,418人×平均12.7日／人)，脱衣所暖房使用：18,049サンプル(1,421人×平均12.7日／人)

II編 改修前後調査から得られた知見-6

6. 生活環境病 ～新たな枠組み～

海塩　渉 調査・解析小委員会 委員（東京工業大学 助教）



高血圧研究 46(1), 9-18, 2023年1月掲載

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]、安藤真太朗[*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

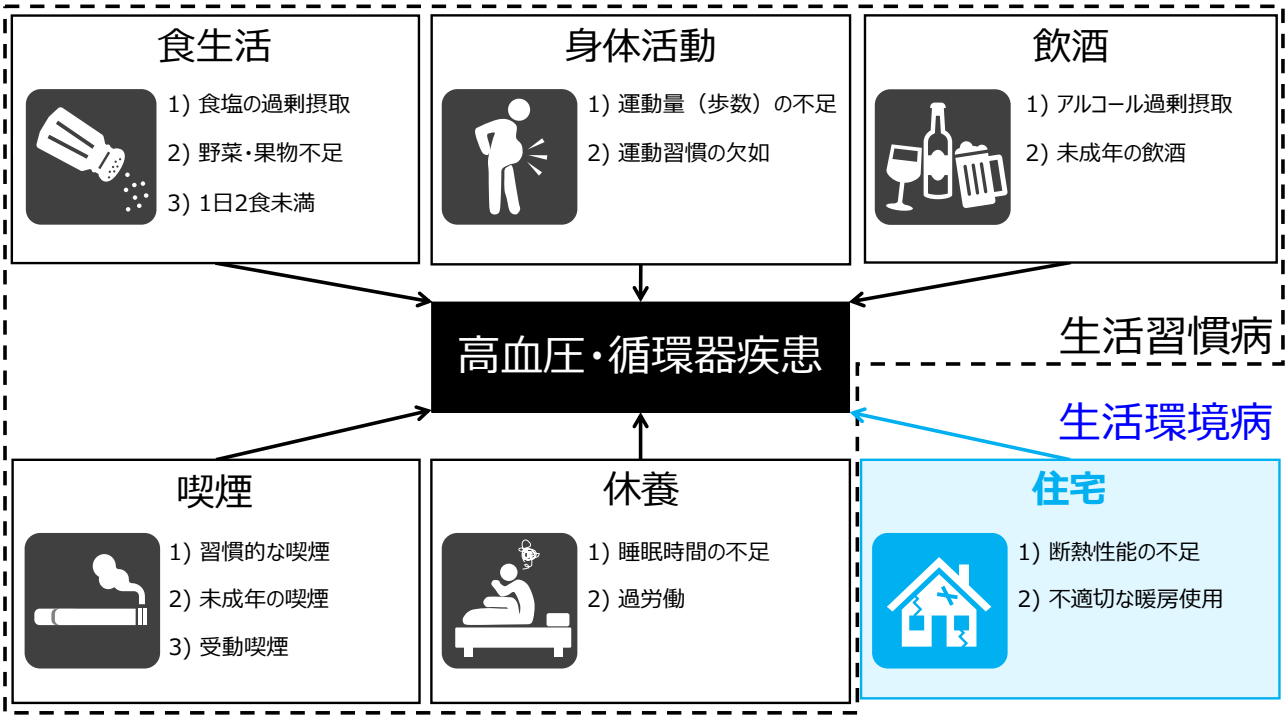
PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36224288/

日本高血圧学会が監修する高血圧国際医学誌 (IF=5.5)

Umishio W., Ikaga T., Kario K., Fujino Y., Suzuki M., Ando S., Hoshi T., Yoshimura T., Yoshino H., Murakami S.; on behalf of the SWH Survey Group. Role of housing in blood pressure control: a review of evidence from the Smart Wellness Housing survey in Japan. Hypertens Res. 2023 Jan;46(1):9-18

高血圧・循環器疾患は「生活環境病」でもある

1～3の原著論文の結果を踏まえ、これまで「生活習慣病」として広く認識されてきた**高血圧や循環器疾患が「生活環境病」でもある**という新たな枠組みを提案

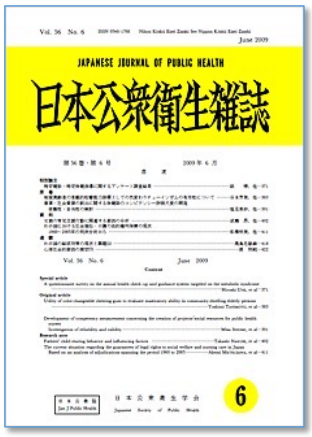


循環器疾患予防の目標設定に住まいを

※健康日本21（第２次）では、国民の最高血圧平均値を10年間で4mmHg低下させることによって、脳卒中死亡者数が年間約１万人、冠動脈疾患死亡数が年間約５千人減少すると推計されている。

7. 室温の構造分析

星　旦二 推進調査委員会 委員（東京都立大学 名誉教授）



日本公衆衛生雑誌 69(4)，297-306,2022年4月

冬季における住宅内室温と外気温の実態とその関連：SWH横断調査

星 旦二*1、伊香賀俊治*2、海塩 渉*3、藤野善久*4、安藤真太朗*5、吉村健清*6
*1首都大学東京名誉教授 *2慶應義塾大学教授 *3東京工業大学助教 *4産業医科大学教授 *5北九州市立大学准教授 *6産業医科大学名誉教授

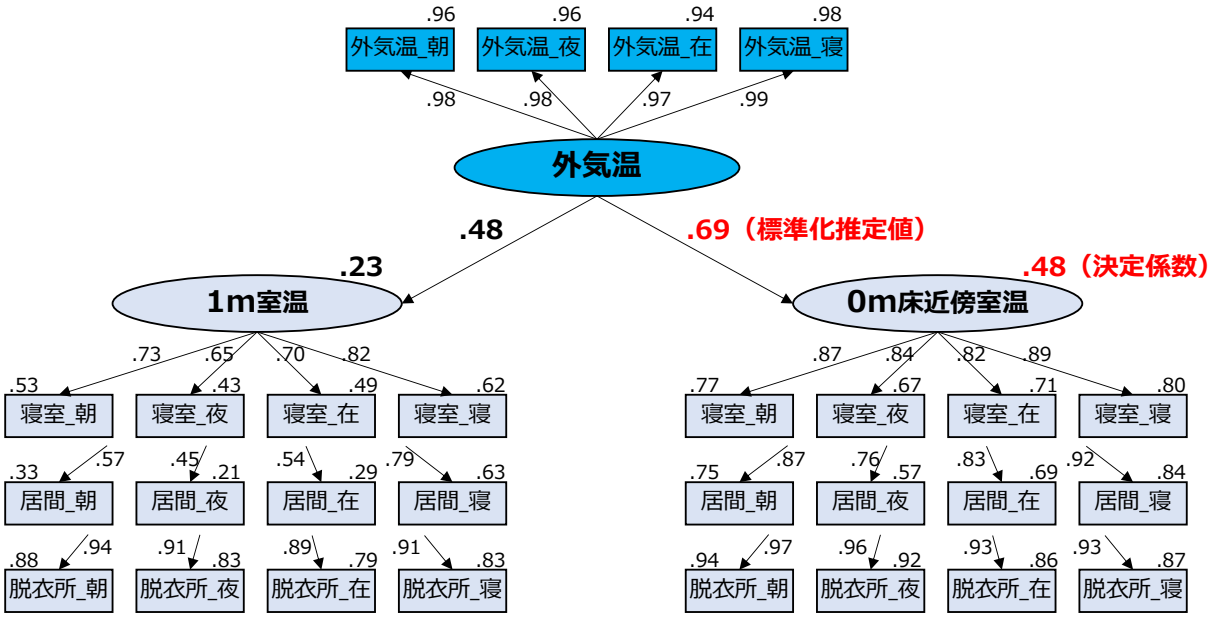
PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35082224/

日本公衆衛生学会が監修する公衆衛生に関する国内医学誌

原著論文ではなく資料としての掲載

Hoshi T, Ikaga T, Umishio W, Fujino Y, Ando S and Yoshimura T: Descriptive epidemiology of winter indoor and outdoor temperatures and their relationships based on SWH survey, Japanese Journal of Public Health, 69(4), 297-306, 2022

外気温と床上1m・0m床近傍室温 モデル

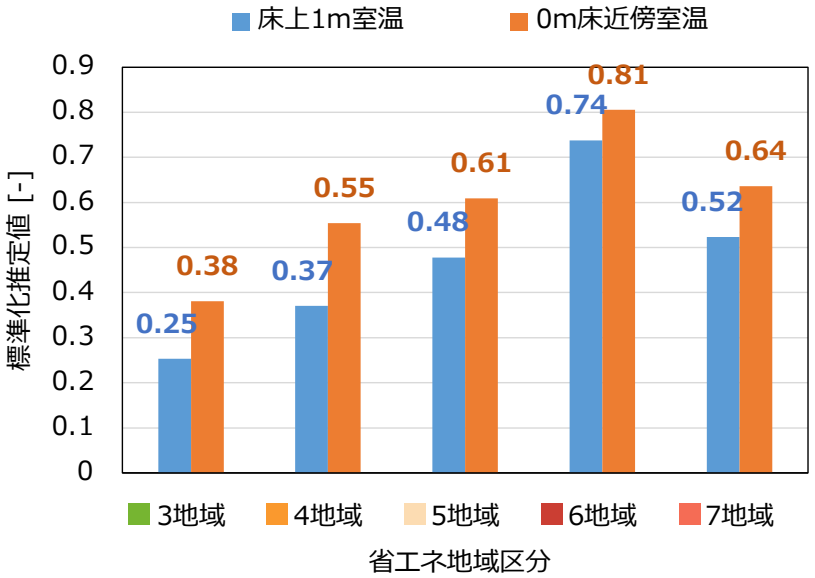


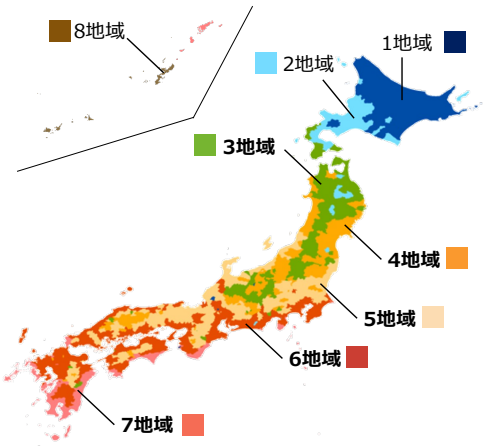
カイ２乗値＝115442, P値=.000, NFI=.707, IFI=.711, RMSEA=.088 ※ 誤差項は省略

- 外気温からの直接効果は、床上1m室温より、0m床近傍室温の方が大きい
- 潜在変数の外気温は、1m室温の23%、0m室温の48%を説明する

星旦二, 伊香賀俊治, 海塩渉, 藤野善久, 安藤真太朗, 吉村健清：冬季における住宅内室温と外気温の実態とその関連：SWH横断調査.
日本公衆衛生雑誌 69 巻 4 号 2022.4, p. 297-306 PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35082224/

外気温から1m・0m室温への直接効果
（省エネ地域区分別）





・地域番号が増加するほど外気温からの直接効果が増加する（7地域を除く）

→ 温暖な地域ほど住宅の断熱性能が低く、外気温の影響を強く受ける可能性

星旦二, 伊香賀俊治, 海塩渉, 藤野善久, 安藤真太朗, 吉村健清：冬季における住宅内室温と外気温の実態とその関連：SWH横断調査.
日本公衆衛生雑誌 69 巻 4 号 2022.4, p. 297-306 PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35082224/

まとめ

我が国の住宅床近傍室温は，床上1　m室温よりも低いことと，居間と脱衣所とでは大きな温度較差がみられた。省エネ地域区分4の住宅床近傍室温と床上1 m室温が最も低いことが示された。室温が外気温から影響される度合いは，省エネ地域7を除き地域番号とともに大きくなることが示された。

星旦二, 伊香賀俊治, 海塩渉, 藤野善久, 安藤真太朗, 吉村健清：冬季における住宅内室温と外気温の実態とその関連：SWH横断調査.
日本公衆衛生雑誌 69 巻 4 号 2022.4, p. 297-306 PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35082224/

III編 改修前後調査から得られつつある知見

1. 室温と寒さ申告

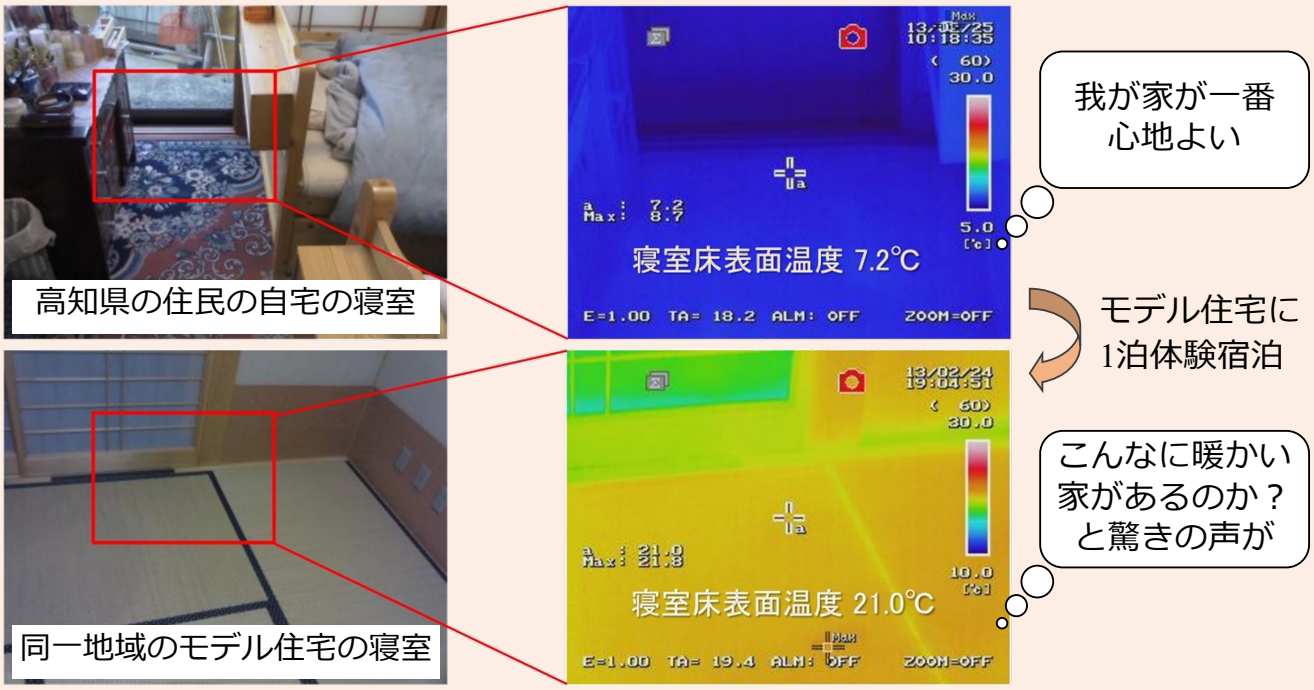
寒い環境なのに寒さを感じない居住者

海塩　渉 調査・解析小委員会 委員（東京工業大学 助教）

背景：多くの住民が寒さに気が付いていない

寒い環境を当たり前、むしろ心地よいと思いながら暮らしている

■ 高知県のモデル住宅への体験宿泊プログラム（伊香賀研で実施）で撮影した熱画像



我が家が一番心地よい

モデル住宅に1泊体験宿泊

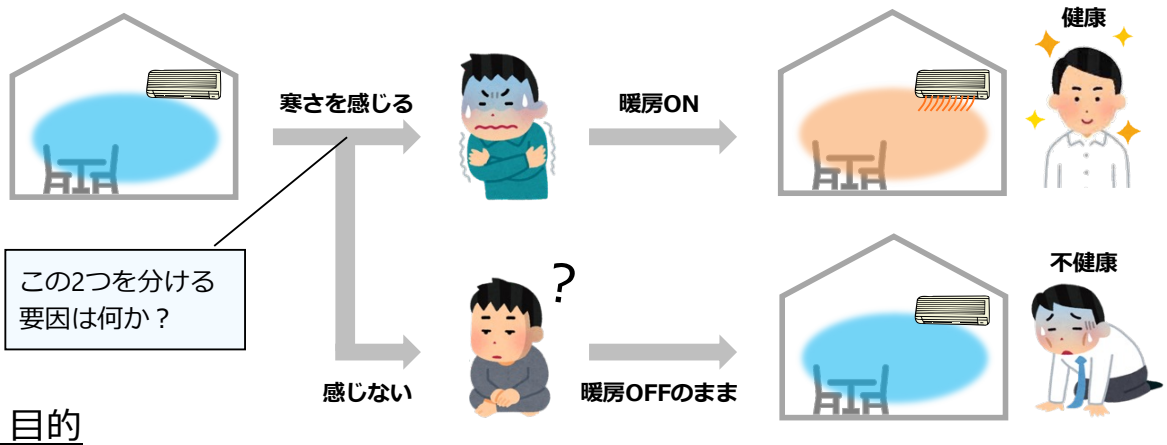
こんなに暖かい家があるのか？と驚きの声が

背景・目的

■ 背景

寒冷な住まいが健康（血圧・過活動膀胱等）に影響することは明白

→ 寒冷な住まいで家を暖めようという行動を起こすために、
居住者自身が「寒冷な環境を寒いと認識できているか」が重要



■ 目的

寒冷な住まいで寒さを認識できていない（住めば都となる）要因の検証

方法：調査項目

■ 客観指標（実測調査＋特定健康診断）

赤枠：主な分析指標

	家庭血圧	活動量	温湿度	健康診断
機器				
項目	最高(収縮期)血圧 最低(拡張期)血圧	歩数 Ex量	温湿度(床上1m) 温度(床上0m)※	身体計測・血圧・血中脂質 血糖・肝機能・血液・心電図
間隔	起床時・就寝前	1日	10分間隔	1回
期間	2週間	2週間	2週間	1日

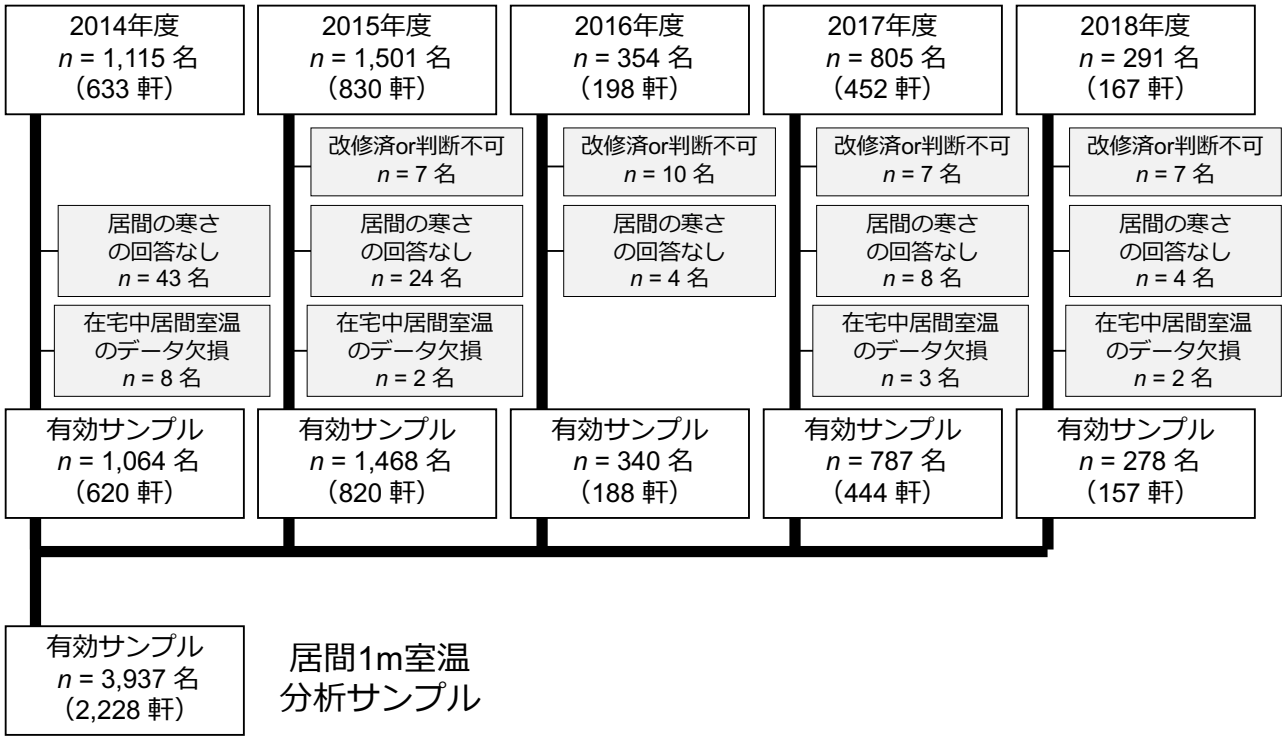
※2015年度(2年目)より調査項目に追加

■ 主観指標（自記式質問紙調査）

回答者	分類	項目
居住者	属性・習慣	年齢, 性別, 身長, 体重, 食事, 運動, 喫煙, 飲酒, 傷病　等
	住まい方	各部屋で寒さを感じる頻度, 暖房器具, 服装　等
工務店	住宅仕様	延床面積, 築年数, 形態, 構造, 断熱材の厚み, 窓仕様　等
	住宅性能	熱損失係数, 日射取得係数, 相当隙間面積　等

方法：サブジェクトフロー

ベースライン調査への参加者

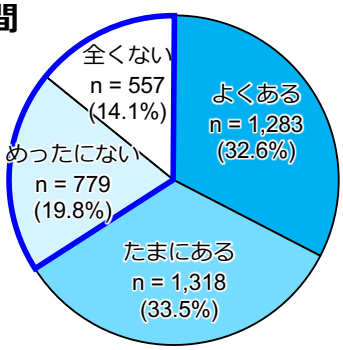


結果：各部屋における寒さ申告

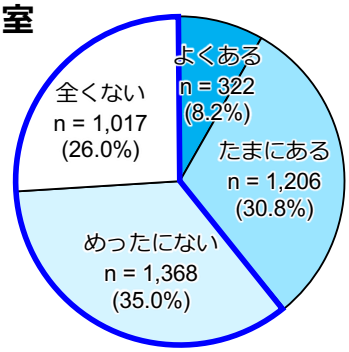
Q. お住まいでの生活の中で、次のように感じることはありますか。

		よくある	たまにある	めったにない	全くない
(1)	居間・リビングで、冬、暖房が効かずに寒いと感じること	1	2	3	✔
(2)	寝室で、冬、寒くて眠れないこと	1	2	✔	4
(3)	脱衣所で、冬、寒いと感じること	1	✔	3	4

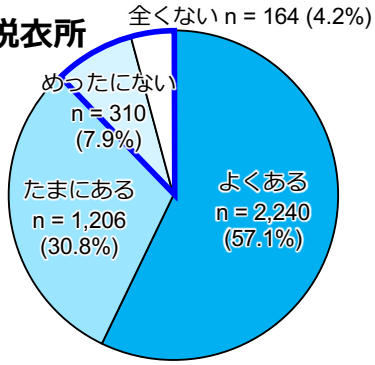
居間



寝室



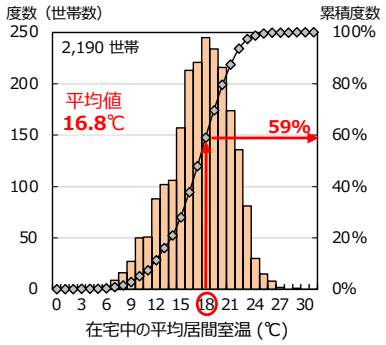
脱衣所



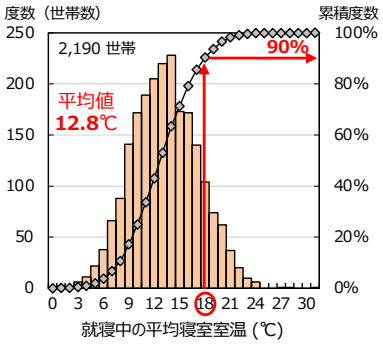
▸ 約3割が寒さを感じない　▸ 約6割が寒さを感じない　▸ 約1割が寒さを感じない

結果：各部屋における室温と寒さ申告

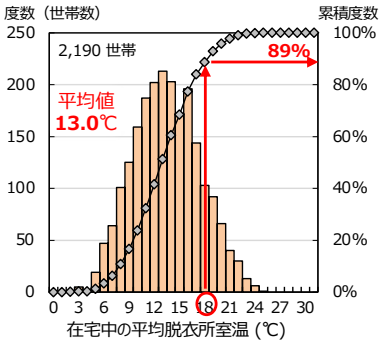
居間



寝室

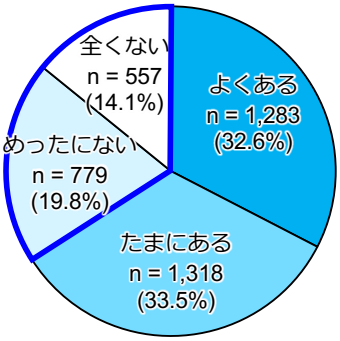


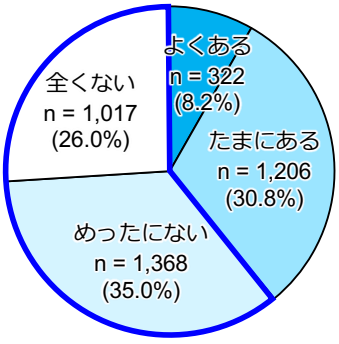
脱衣所

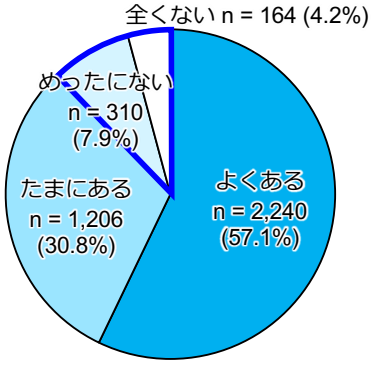


客観

主観





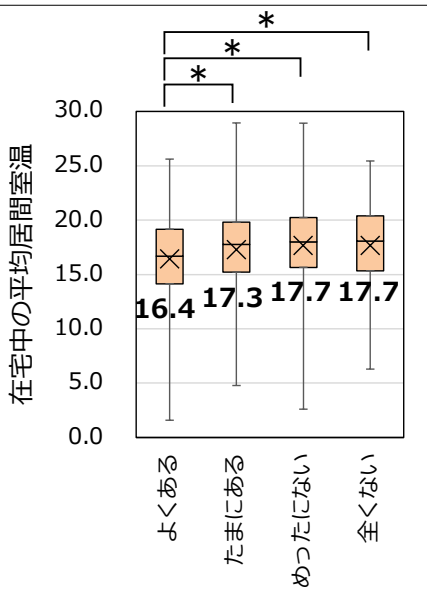


▸ 室温の客観評価と寒さ申告の主観評価の対応はどのようになっているか？

結果：主観と客観評価の対応（全体）

＊ p<0.05

居間

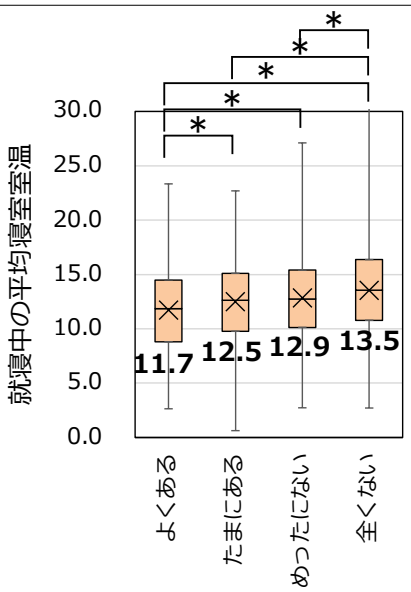


居間で寒さを感じる頻度

- 寒さがない側の人
  平均室温：17.7℃

暖房室である居間に着目

寝室

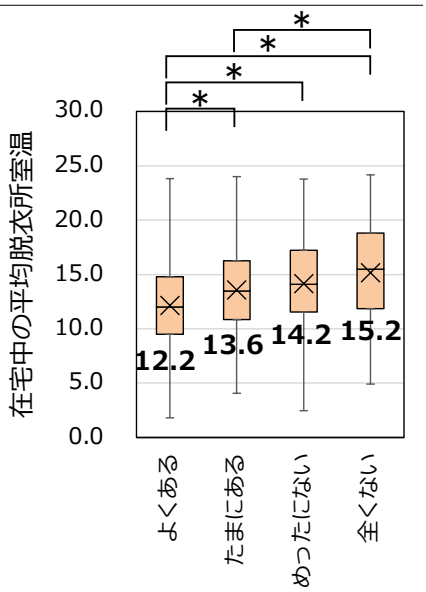


寝室で寒さを感じる頻度

- 寒さがない側の人
  平均室温：13.1℃

（寝具の影響が大）

脱衣所

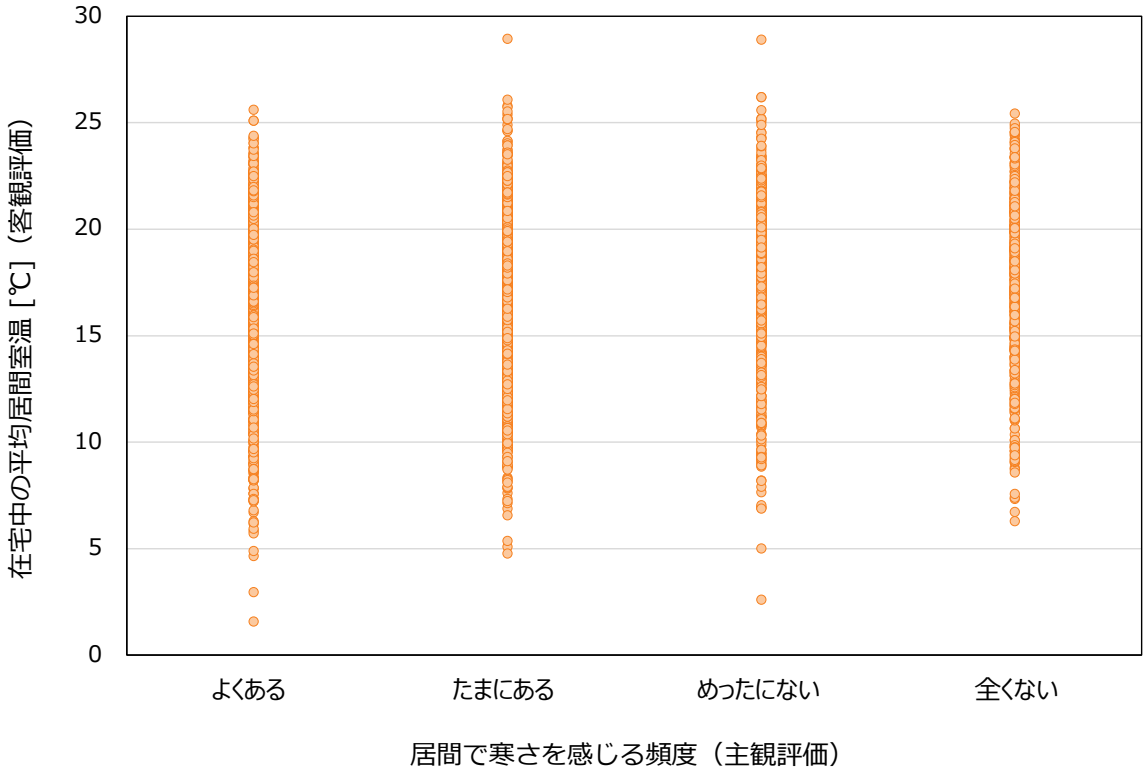


脱衣所で寒さを感じる頻度

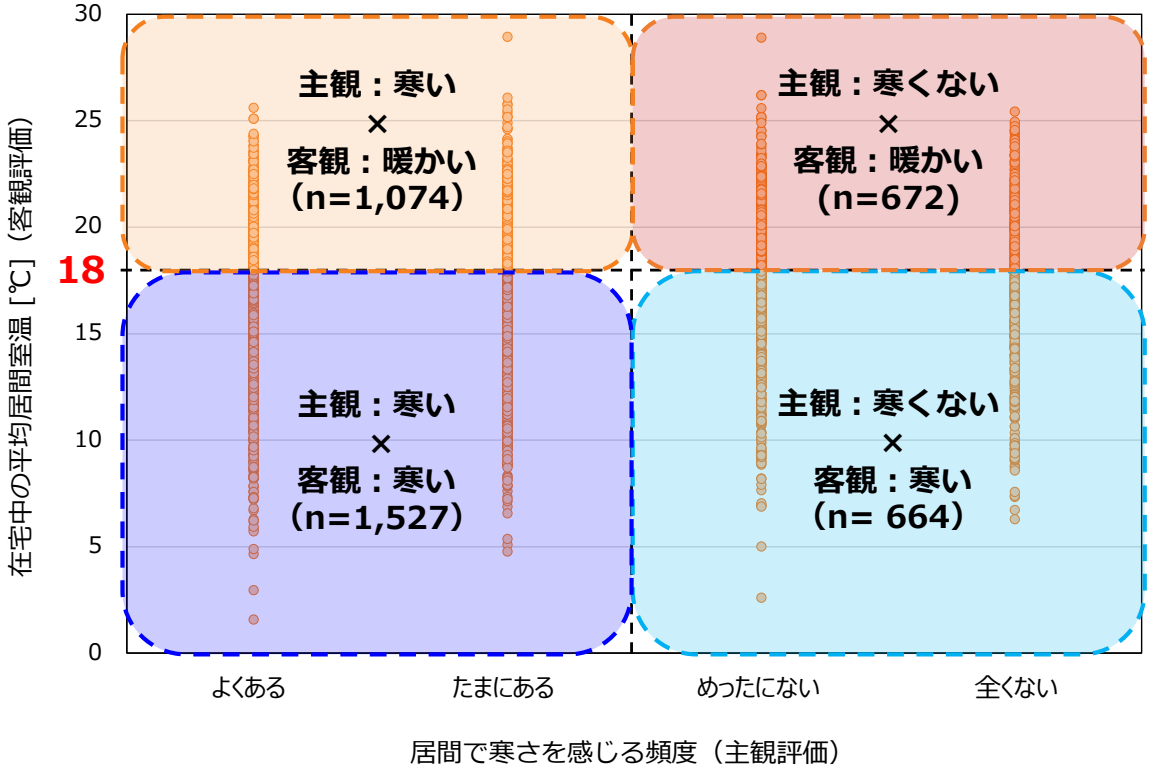
- 寒さがない側の人
  平均室温：14.5℃

（非暖房室への締め）

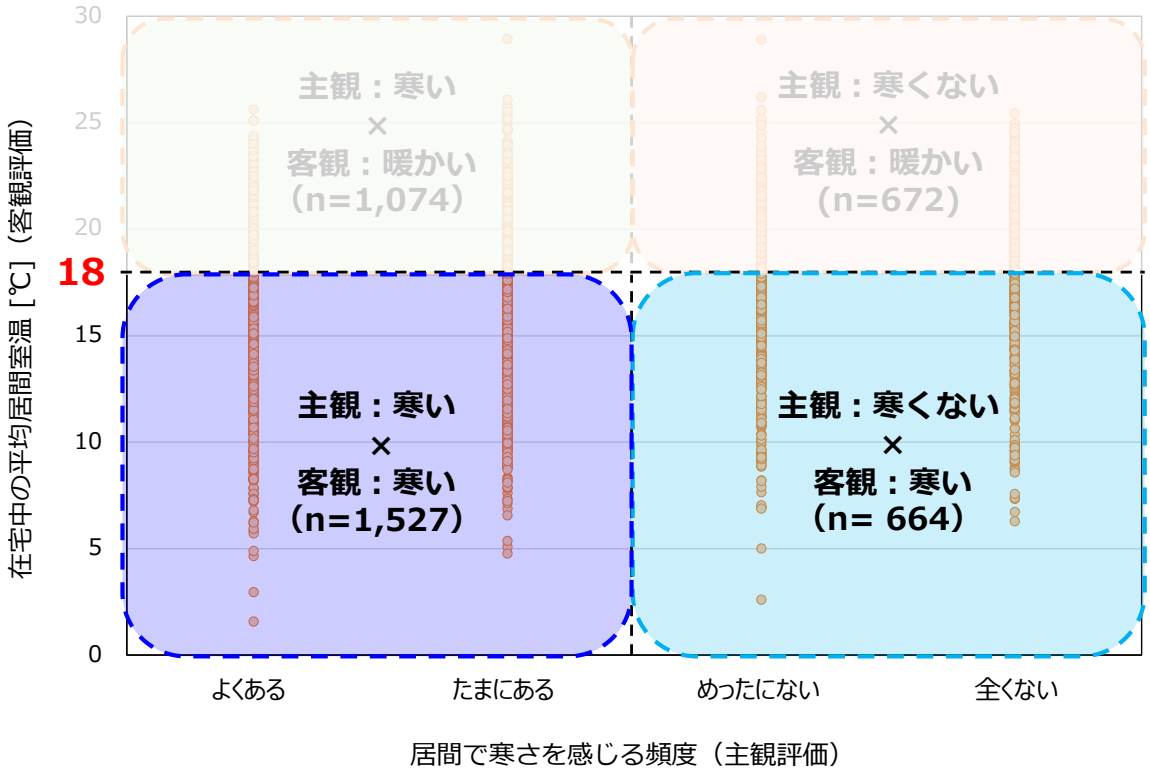
結果：主観と客観評価の散布図



結果：主観と客観評価の散布図による分類

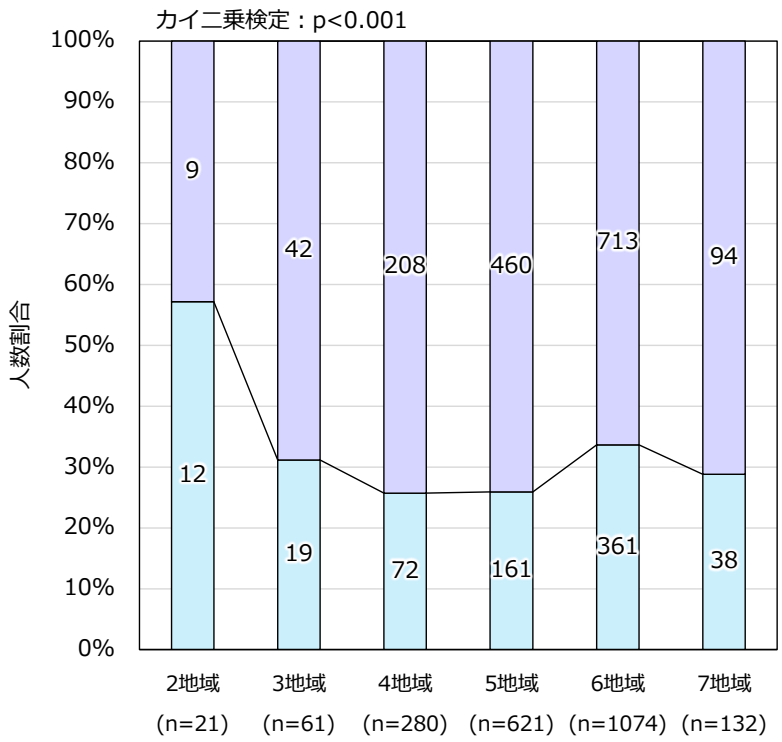


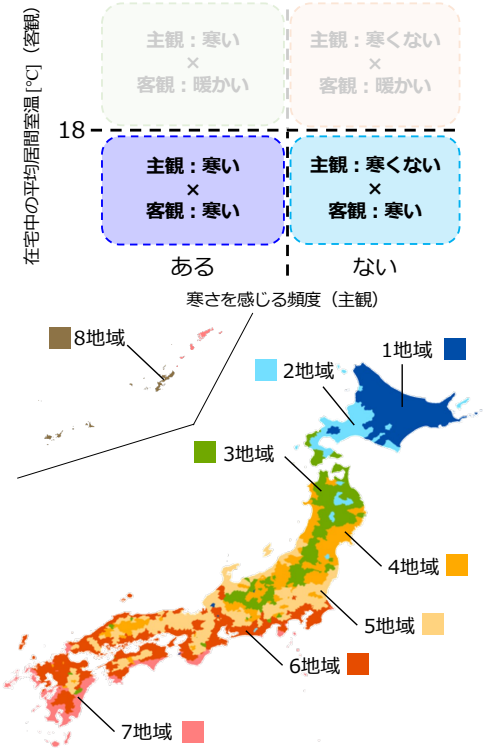
結果：主観と客観評価の散布図による分類



▸ 在宅中居間室温18℃未満の2群を抽出し、寒さの有無を分ける要因を検討

結果：基本属性（地域）





▸ 18℃未満で寒くないと回答している居住者は約3割で、有意な地域差あり

結果：基本属性（個人属性・生活習慣）

属性	主観：寒くない × 客観：寒い (*n* = 664名)	主観：寒い × 客観：寒い (*n* = 1,527名)
個人属性		
年齢, 歳	60.8 ± 13.5	57.6 ± 13.3
BMI, kg/m^2	23.1 ± 3.6	22.8 ± 3.3
男性, *n* (%)	308 (46.4)	735 (48.1)
生活習慣		
運動習慣あり, *n* (%)	226 (34.2)	443 (29.2)
着衣量, clo	0.99 ± 0.18	0.99 ± 0.19
こたつ使用あり, *n* (%)	374 (56.7)	734 (48.4)

寒い環境での寒さ有無に関する多変量解析

■従属変数…[0] 寒さ申告あり　[1] 寒さ申告なし（二項ロジスティック回帰分析）

■独立変数

地域	省エネ地域	[0] 6 地域	[1] 2 地域
			[2] 3 地域
			[3] 4 地域
			[4] 5 地域
			[5] 7 地域
個人属性	年齢	連続値 [歳]	
	BMI	連続値 [kg/m²]	
	性別	[0]女性	[1]男性
生活習慣	運動習慣	[0]あり	[1]なし
	こたつ使用	[0]なし	[1]あり
	着衣量	連続値 [clo]	

結果：寒い環境なのに寒さを感じない要因

従属変数	寒さ申告なし		
独立変数	多変量解析		
	オッズ比	95%信頼区間	有意確率
省エネ地域（Ref. 6 地域）			
2 地域	2.81	(1.16, 6.81)	0.022
3 地域	0.88	(0.49, 1.55)	0.647
4 地域	0.65	(0.48, 0.88)	0.005
5 地域	0.69	(0.55, 0.87)	0.002
7 地域	0.74	(0.49, 1.12)	0.153
年齢 [歳]	1.02	(1.01, 1.02)	<0.001
男性（Ref. 女性）	0.87	(0.71, 1.06)	0.161
BMI [kg/m²]	1.03	(1.00, 1.06)	0.024
運動習慣あり（Ref. なし）	1.18	(0.96, 1.46)	0.112
こたつ使用（Ref. なし）	1.48	(1.22, 1.80)	<0.001
着衣量 [clo]	0.90	(0.53, 1.53)	0.696

6地域と比べ、2地域で寒さなしとなるオッズが高い(外気等で寒さに慣れているためか)

6地域と比べ、4・5地域で寒さなしとなるオッズが低い

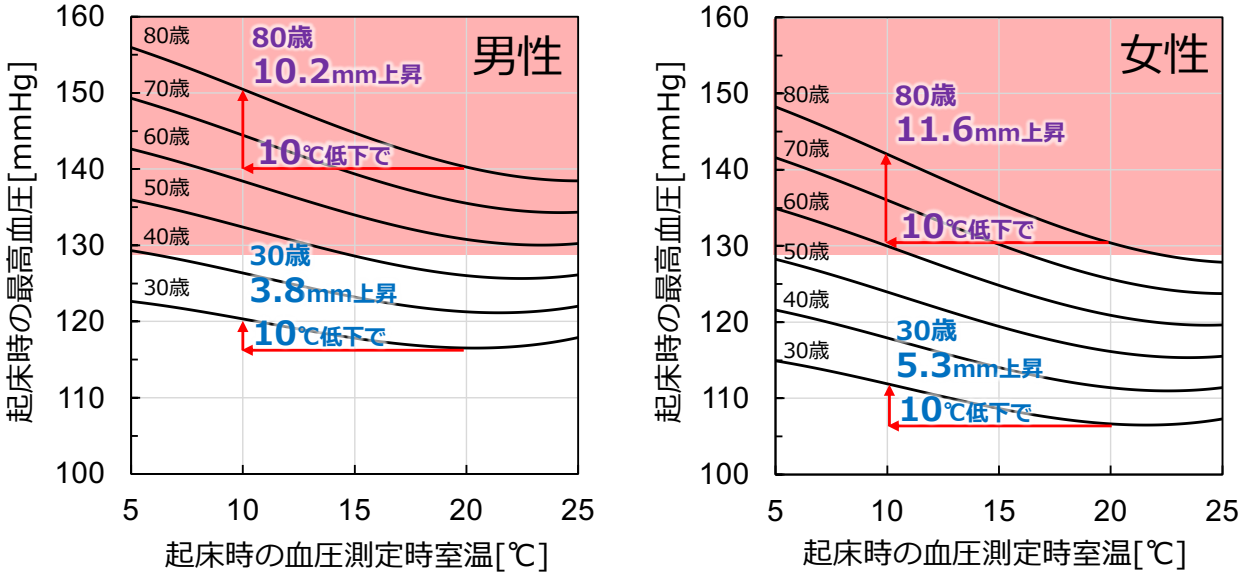
年齢が高いほど、寒さなしとなるオッズが高い(温度受容器の減少の影響か)

BMIが高いほど、寒さなしとなるオッズが高い(厚い皮下脂肪の影響か)

こたつ使用ありの方が、寒さなしとなるオッズが高い(こたつで寒さを凌ぐためか)

考察：寒さを感じにくい高齢者と健康被害

（高齢者は寒さに気付きにくいが）寒さの影響を受けやすい



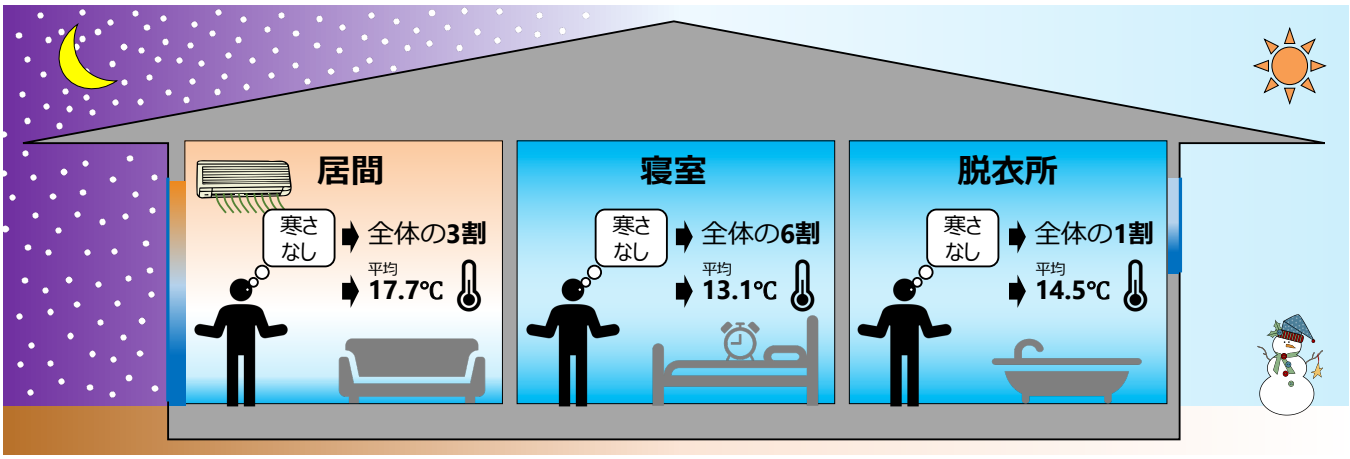
▸ 寒さが **"サイレントキラー（静かなる殺し屋）"**になる可能性

Umishio W, Ikaga T, Kario K, Fujino Y, Hoshi T, Ando S, Suzuki M, Yoshimura T, Yoshino H, Murakami S; on behalf of the SWH Survey Group. Cross-sectional analysis of the relationship between home blood pressure and indoor temperature in winter, A nationwide Smart Wellness Housing Survey in Japan, *Hypertension* 2019;74:756-766

まとめ

1）居間で3割、寝室で6割、脱衣所で1割の居住者が寒さを感じていない

2）寒さがない側の申告した居住者の平均室温は、
居間17.7℃、寝室13.1℃、脱衣所14.5℃であり十分に劣悪な環境



3) 高齢や肥満等の循環器疾患のハイリスク者ほど寒さを感じていない

▸ 寒さ申告はあてにならず、健康被害防止に向けて室温の把握が必要

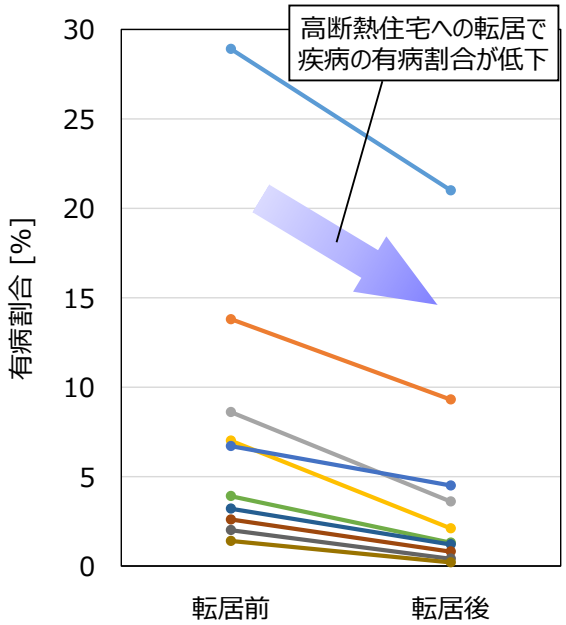
2.高断熱化と暖房の医療経済評価

高血圧・循環器疾患関連

海塩　渉 調査・解析小委員会 委員（東京工業大学 助教）

背景：住環境の改善による疾病予防

■ 高断熱住宅への転居による疾病改善効果



n=10,257人

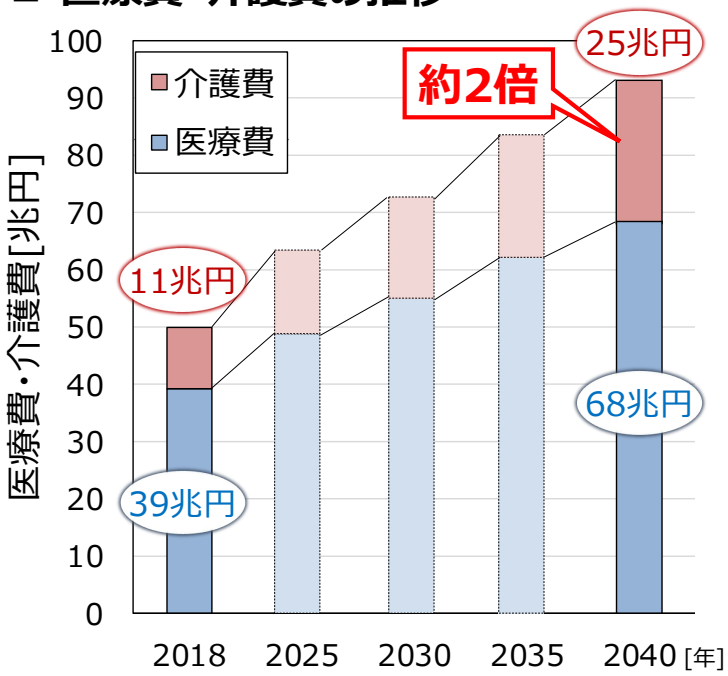
	転居前		転居後
アレルギー性鼻炎	28.9 %	→	21.0 %
アレルギー性結膜炎	13.8 %	→	9.3 %
高血圧性疾患	8.6 %	→	3.6 %
アトピー性皮膚炎	7.0 %	→	2.1 %
気管支喘息	6.7 %	→	4.5 %
関節炎	3.9 %	→	1.3 %
肺炎	3.2 %	→	1.2 %
糖尿病	2.6 %	→	0.8 %
心疾患	2.0 %	→	0.4 %
脳血管疾患	1.4 %	→	0.2 %

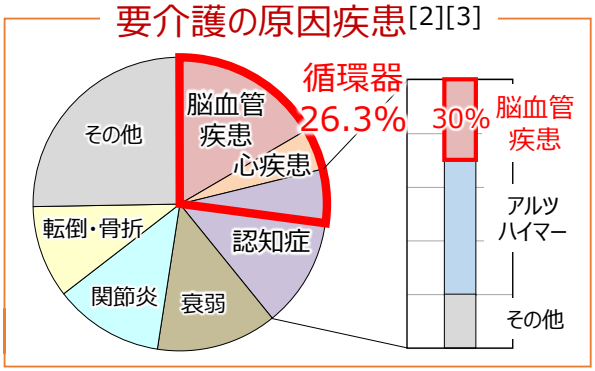
▶ アレルギー・呼吸器・筋骨格系疾患への好影響も想定されるが、
本報告では住宅との関連のエビデンスが豊富な**循環器疾患**に注目

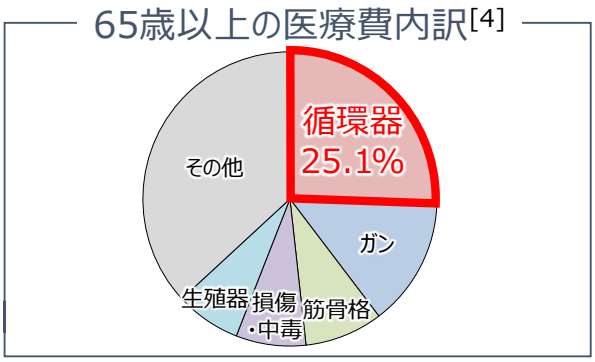
伊香賀俊治, 江口里佳, 村上周三ほか： 健康維持がもたらす間接的便益(NEB)を考慮した住宅断熱の投資評価, 日本建築学会環境系論文集, Vol.76, 2011.8

背景：循環器関連医療・介護費削減の意義

■ 医療費･介護費の推移[1]







▶ 医療費･介護費の抑制に最も効果的な**循環器疾患の予防**

[1] 内閣官房･内閣府･財務省･厚生労働省：2040年を見据えた社会保障の将来見通し, 2018 [2] 厚生労働省：国民生活基礎調査の概況, 2017
[3] 須貝佑一：あなたの家族が病気になった時に読む本 認知症, 2006 [4]厚生労働省：国民医療費の概況, 2018

背景：健康日本21の循環器疾患の予防目標

循環器疾患の予防

脳血管疾患	虚血性心疾患
男性：6,100人減少 女性：3,200人減少	男性：2,500人減少 女性：2,200人減少

最高血圧4mmHgの低下で循環器疾患14000人の予防効果

危険因子の低減

- **高血圧**：最高血圧を 4.0 mmHg 低下
- 脂質異常症
- 喫煙
- 糖尿病

2.3 mmHg低下	1.5 mmHg低下	0.12 mmHg低下	0.17 mmHg低下
食生活	**身体活動**	**飲酒**	**降圧剤**
食塩摂取の減少 野菜摂取の増加 肥満者の減少	歩数の増加 運動習慣者割合の増加	多量飲酒者割合の減少	服用率10%増加

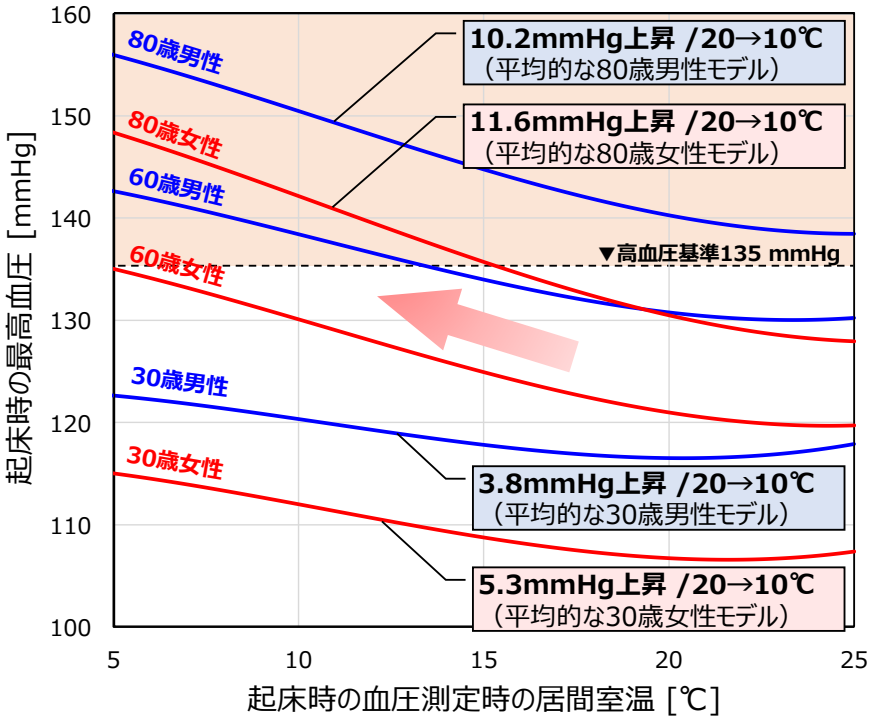
健康日本21（第2次）の範囲

背景：室温と血圧の関連

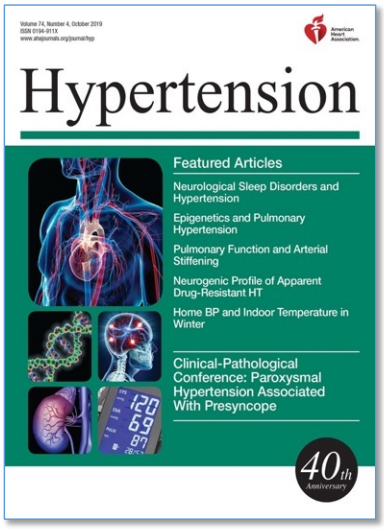
Cross-Sectional Analysis of the Relationship Between Home Blood Pressure and Indoor Temperature in Winter

A Nationwide Smart Wellness Housing Survey in Japan

Wataru Umishio, Toshiharu Ikaga, Kazuomi Kario, Yoshihisa Fujino, Tanji Hoshi, Shintaro Ando, Masaru Suzuki, Takesumi Yoshimura, Hiroshi Yoshino, Shuzo Murakami, and on behalf of the SWH Survey Group



全国約3800名の冬季2週間
室温と家庭血圧の断面調査



背景：住まいによる循環器疾患の予防効果

循環器疾患の予防

脳血管疾患	虚血性心疾患
男性：6,100 ＋？人減少 女性：3,200 ＋？人減少	男性：2,500 ＋？人減少 女性：2,200 ＋？人減少

更なる循環器疾患の減少

危険因子の低減

高血圧	脂質異常症	喫煙	糖尿病
最高血圧を 4.0＋？ mmHg低下	2.3 mmHg低下	1.5 mmHg低下	0.12 mmHg低下	0.17 mmHg低下

更なる血圧の低下

？ mmHg低下

住まい	食生活	身体活動	飲酒	降圧剤
断熱性能の向上 **適切な暖房使用**	食塩摂取の減少 野菜摂取の増加 肥満者の減少	歩数の増加 運動習慣者割合の増加	多量飲酒者割合の減少	服用率10%増加

■ **目的**　高断熱化と暖房による高血圧予防に伴う費用効果分析

方法：医療経済学の導入

医学分野でも認められるエビデンスを目指し、**医療経済学**を導入

Hypertension November 2022

ORIGINAL ARTICLE

Cost-Effectiveness of Intensive Versus Standard Blood Pressure Treatment in Older Patients With Hypertensive in China

Jiali Fan, Wanji Zheng, Wei Liu, Juan Xu, Lan Zhou, Shihe Liu, JingJing Bai, Yue Qi, Weidong Huang,* Kejun Liu,* Jun Cai*

Hypertension Research (2022) 45:1538–1548
https://doi.org/10.1038/s41440-022-00952-x

ARTICLE

Cost-effectiveness of digital therapeutics for essential hypertension

Akihiro Nomura[1,2] · Tomoyuki Tanigawa[3] · Kazuomi Kario[4] · Ataru Igarashi[5,6]

Received: 15 March 2022 / Revised: 19 April 2022 / Accepted: 26 April 2022 / Published online: 20 June 2022
© The Author(s) 2022. This article is published with open access

▶ 近年HypertensionやHypertens Resにも掲載される注目領域

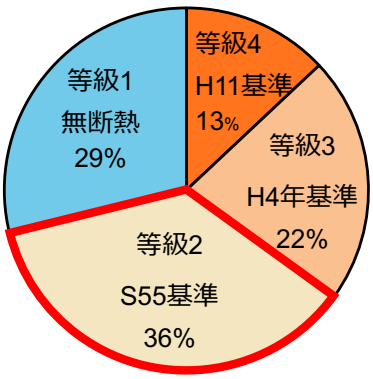
方法：医療経済評価　ケースの設定①

医療経済分野のガイドラインや報告様式（CHEERS声明）に従って評価

介入と比較対照ケースの設定

現状維持ケース（等級2･15℃）

■ 日本のストックと室温の現状



等級2が最も多い

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）

Table 1. Characteristics of Participants in the Baseline Survey in Winter

Variable	Mean (SD)
HSBP, mm Hg	
In the morning	130 (18)
In the evening	123 (16)
HDBP, mm Hg	
In the morning	81 (11)
In the evening	74 (10)
HR, beats/min	
In the morning	69 (9)
In the evening	72 (9)
$Temp_{in}$, °C　**朝の室温15℃**	
In the morning	14.5 (3.4)
In the evening	17.8 (3.2)

Umishio W, Ikaga T, Kario K, et al. *Hypertension*. 2019;74:756–766

方法：医療経済評価　ケースの設定②

医療経済分野のガイドラインや報告様式（CHEERS声明）に従って評価

介入と比較対照ケースの設定

現状維持ケース（等級2･15℃）　vs　**国やWHOの推奨ケース（等級4･18℃, 等級6･21℃）**

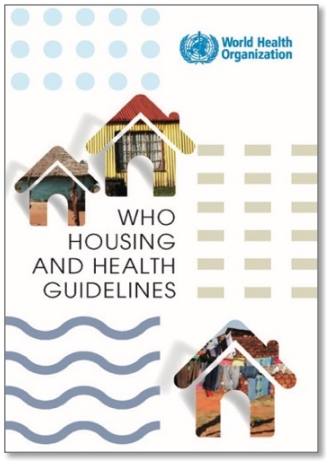
■ 日本の上位等級とWHOの室温推奨値

等級	説明	U_A値 (6地域)
7	熱損失等のより著しい削減のための対策が講じられている	0.26
6	熱損失等の著しい削減のための対策が講じられている	0.46
5	熱損失等のより大きな削減のための対策が講じられている	0.60
4	熱損失等の大きな削減のための対策が講じられている	0.87
3	熱損失等の一定程度の削減のための対策が講じられている	1.54
2	熱損失の小さな削減のための対策が講じられている	1.67
1	その他	－

上位等級（令和4年10月施行）

← **現行基準**

国土交通省住宅局：住宅性能表示制度の見直しについて. 2022



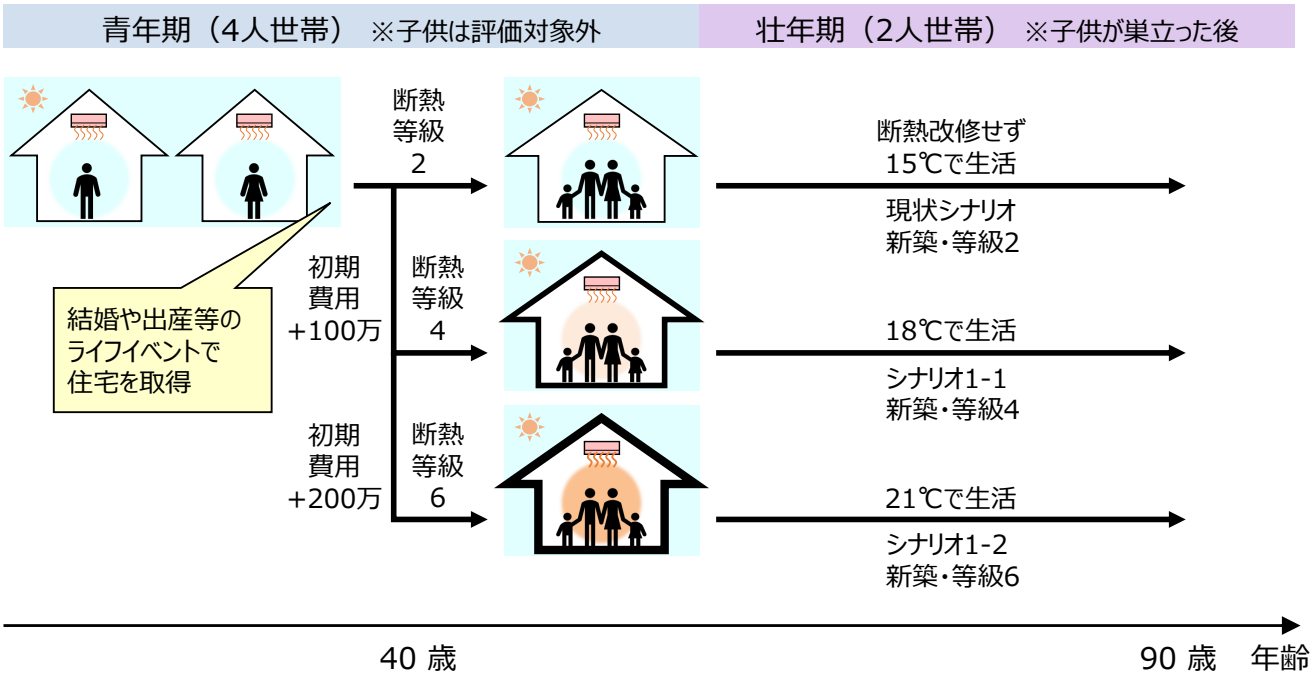
冬季室温18℃以上（強く勧告）

（小児・高齢者は**もっと暖かく➡ 21℃**）

WHO. WHO Housing and health guidelines. 2018.11

方法：医療経済評価　新築シナリオ

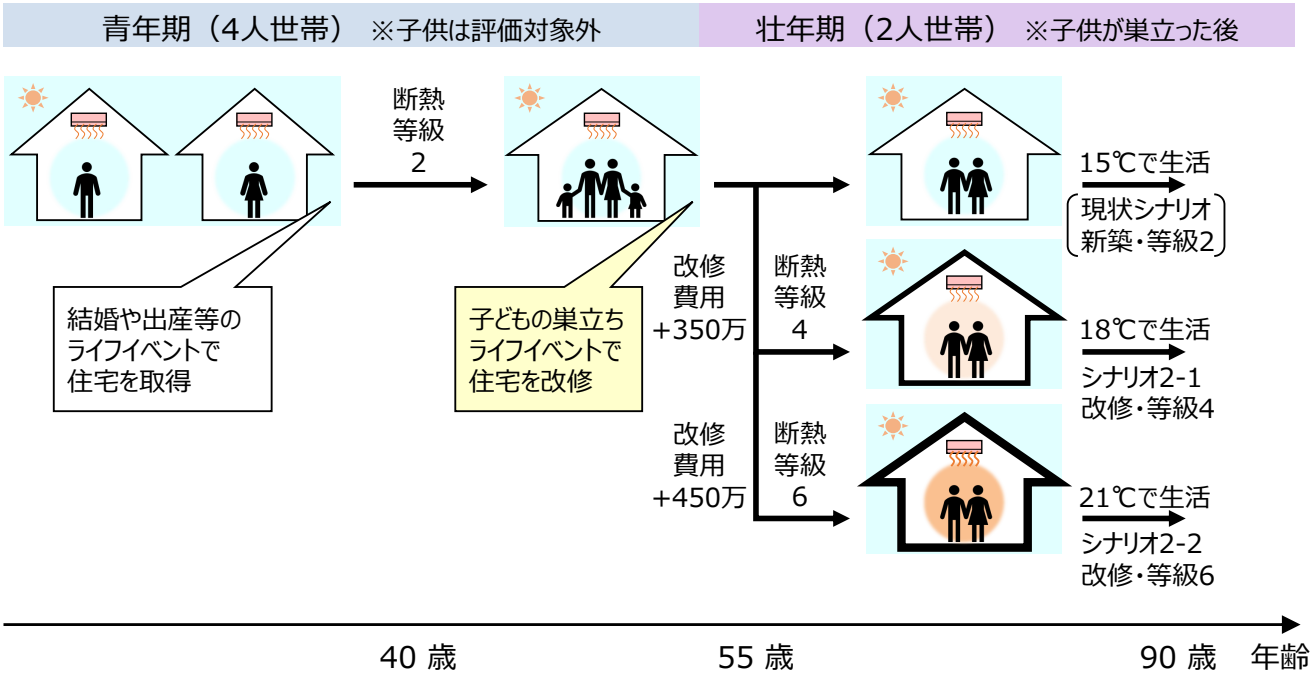
40歳（住宅の一次取得者の平均年齢）で住宅を取得し、90歳までの50年間生活



▸ 断熱等級2･15℃、断熱等級4･18℃、断熱等級6･21℃の3つのシナリオを設定

方法：医療経済評価　改修シナリオ

40歳で等級2の住宅を取得、55歳（SWH調査の平均年齢）で改修、90歳まで生活

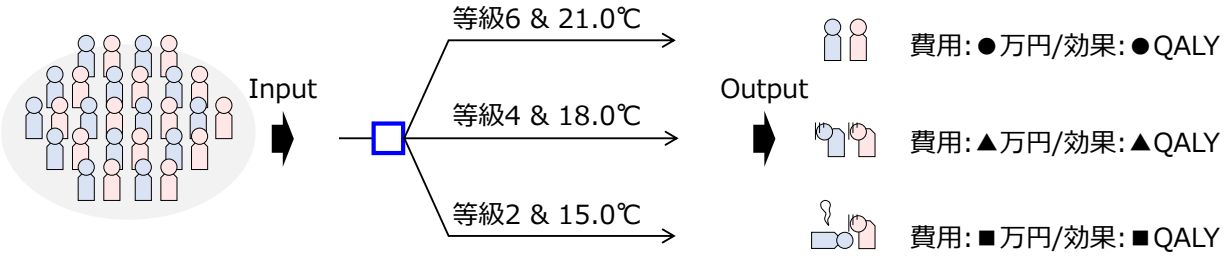


▸ 断熱等級2・15℃→断熱等級4・18℃、断熱等級6・21℃の2つのシナリオを設定

方法：モンテカルロシミュレーション

モンテカルロシミュレーションにより、男女10万人ずつ生成して補足①のモデルで分析

①男女10万人生成　② 50年間の人生を過ごす　③ 各ケースの平均費用と効果を算出



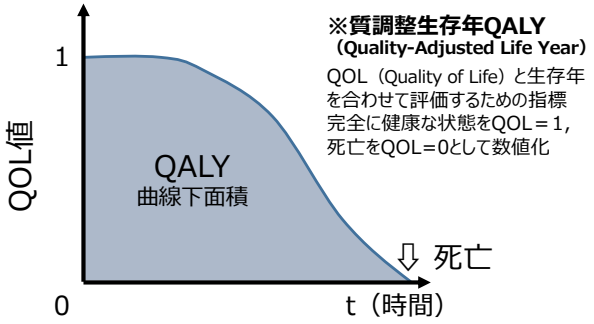
■ 費用

① 医療費
高血圧・脳血管疾患・心疾患（補足②）

② 工事費
新築（補足③）と改修（補足④）別に設定

③ 暖房費
エネルギーシミュレーションソフト
BEST-Hによって計算（補足⑤）

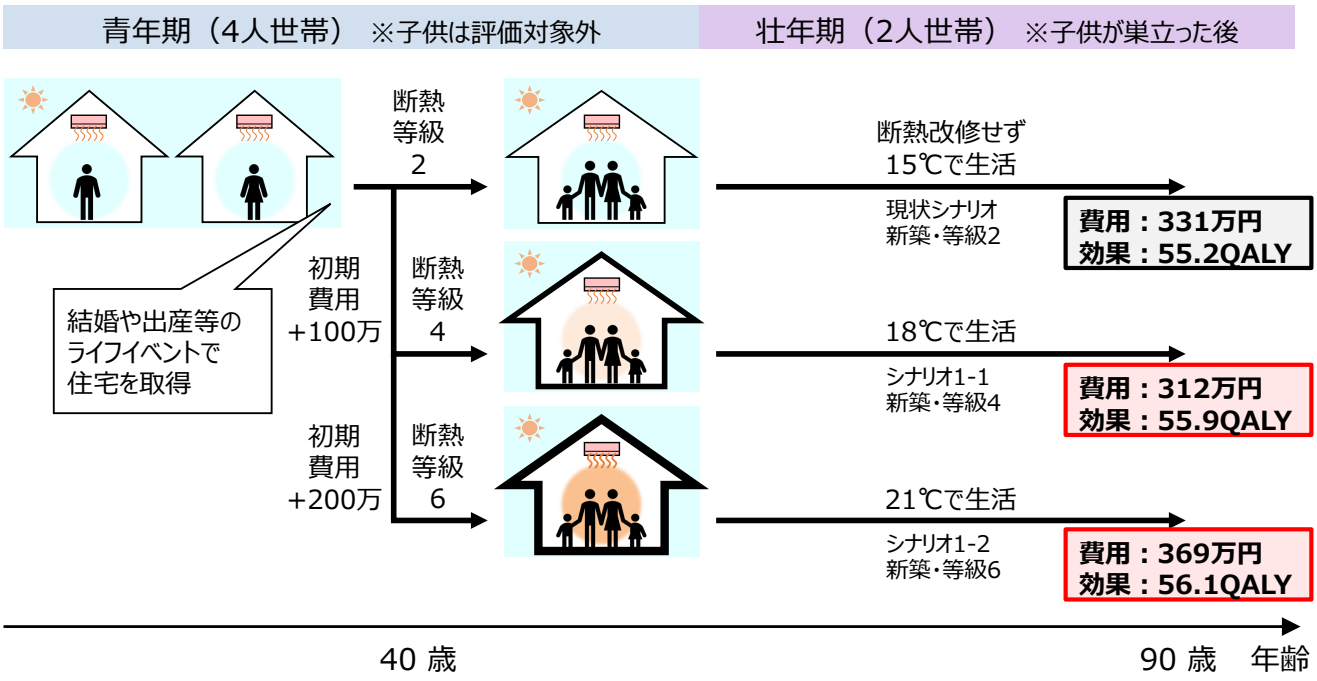
■ 効果（健康寿命※で評価）



※質調整生存年QALY
（Quality-Adjusted Life Year）
QOL（Quality of Life）と生存年を合わせて評価するための指標
完全に健康な状態をQOL＝1，死亡をQOL＝0として数値化

結果：新築・費用対効果 ※あくまで速報であり、値が変わる可能性があります

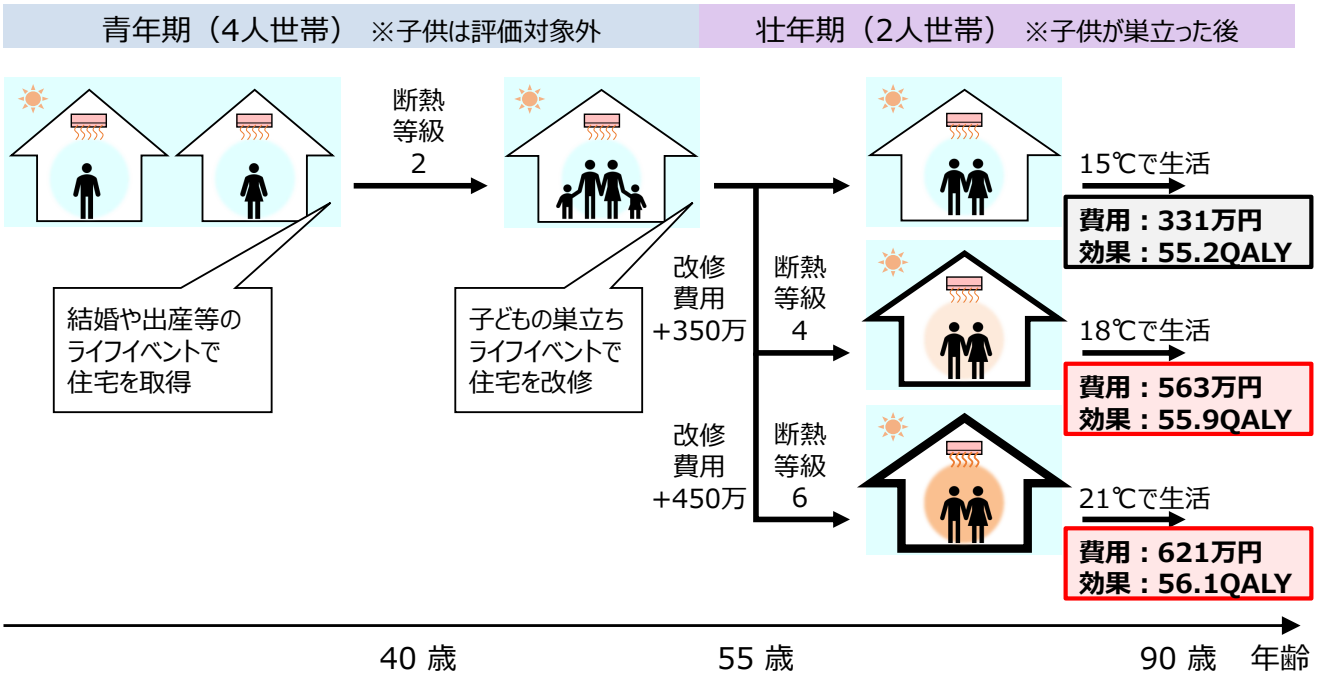
40歳（住宅の一次取得者の平均年齢）で住宅を取得し、90歳までの50年間生活



▶ 新築から等級の高い住宅で暖かく暮らすと、**生涯費用がほぼ変わらず健康寿命が延伸**

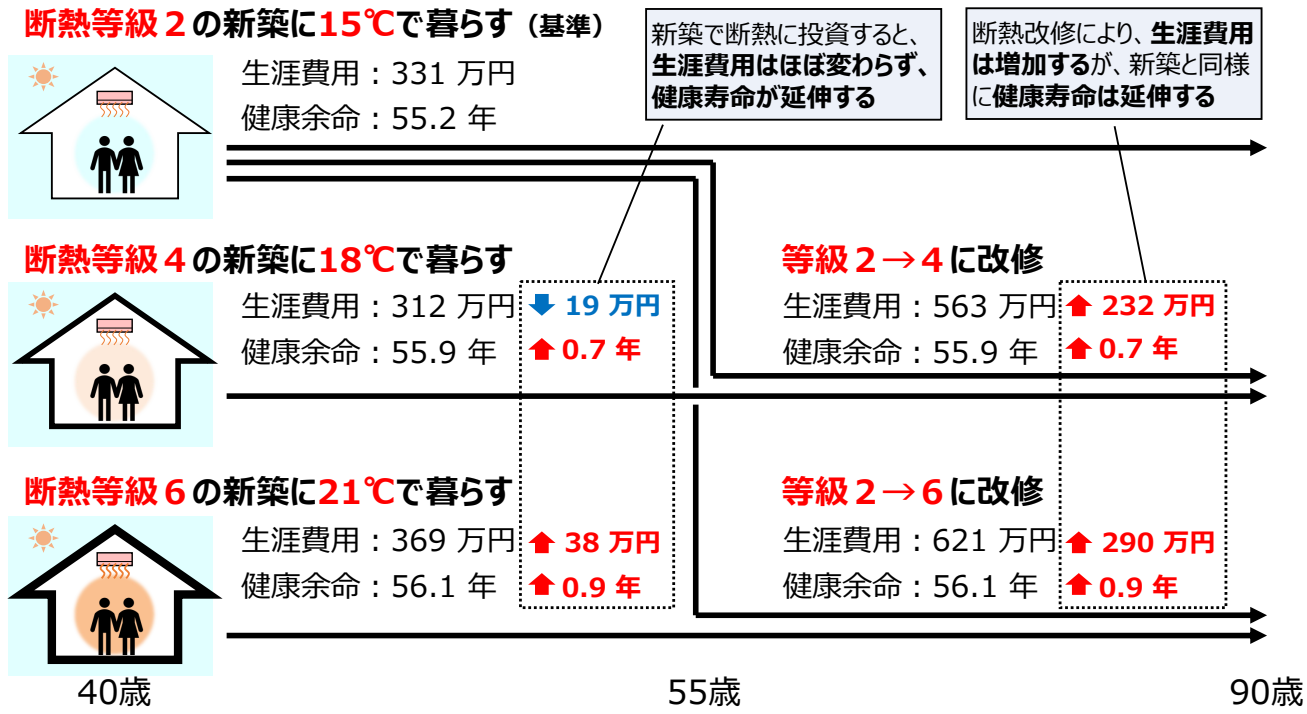
結果：改修・費用対効果 ※あくまで速報であり、値が変わる可能性があります

40歳で等級2の住宅を取得、55歳（SWH調査の平均年齢）で改修、90歳まで生活



▶ 改修費用が大きいため、**生涯費用は200万円以上増加するが、健康寿命は延伸**

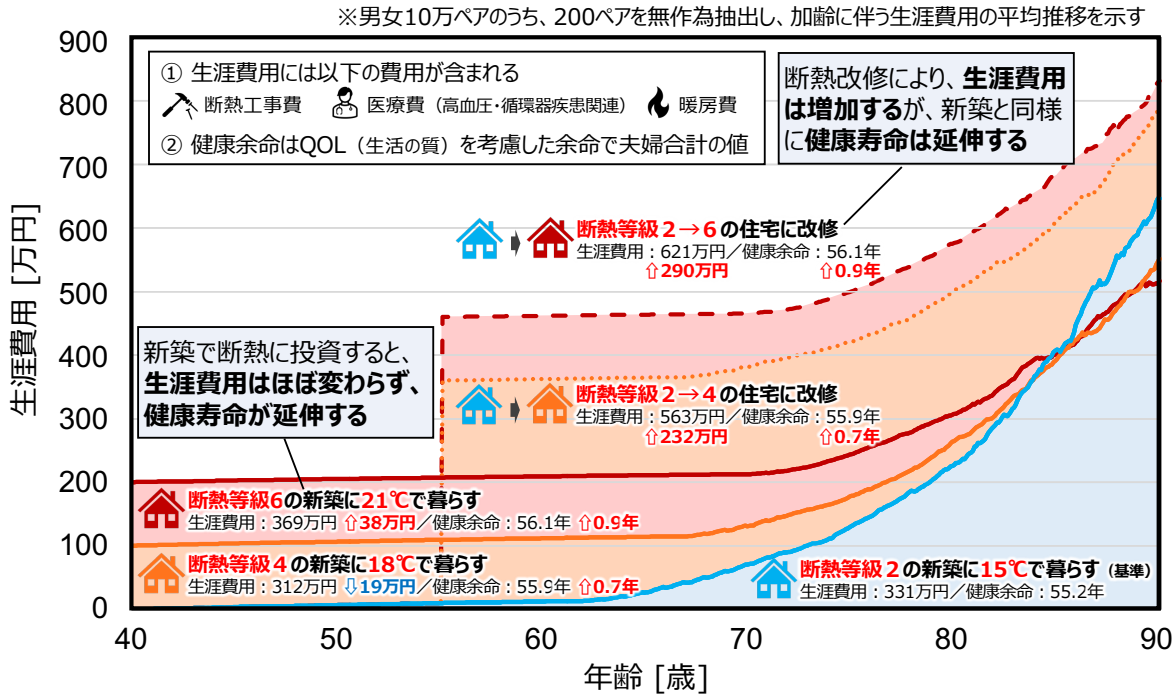
まとめ-1 ※あくまで速報であり、値が変わる可能性があります



生涯費用：高血圧・循環器関連の医療費、暖房費、断熱化工事費を含む／健康余命：生活の質（QOL）を考慮した余命で夫婦の合計値

▶ 高血圧・循環器以外の健康指標も考慮することで、更に多くのメリットを享受できる可能性

まとめ-2 ※あくまで速報であり、値が変わる可能性があります



▶ 高血圧・循環器以外の健康指標も考慮することで、更に多くのメリットを享受できる可能性

補足①：モデルのパラメータ

	Data	Input
年間発症率	冠動脈疾患	0.460 %
	脳卒中	1.592 %
	心不全	0.889 %
	心房細動	0.232 %
年間死亡率	冠動脈疾患	
	・発症後1か月以内	5.0 %/月
	・1か月経過後	0.98%
	脳卒中	
	・発症後1か月以内	12.9 %/月
	・1か月経過後	1.29 %
	心不全	
	・発症後12か月以内	11.5 %
	・12か月経過後	2.5 %
	心房細動	
	・発症後12か月以内	1.83 %
	・12か月経過後	自然死亡率と同じ
QOL	家庭血圧<135 mmHg	1.00
	家庭血圧≥135 mmHg	0.95
	冠動脈疾患（発症による変化）	−0.180
	脳卒中（発症による変化）	−0.157
	心不全（発症による変化）	−0.101
	心房細動（発症による変化）	−0.000

		Data	Input
初期費用	新築	断熱等級2→4	￥1,000,000
		断熱等級2→6	￥2,000,000
	改修	断熱等級2→4	￥3,500,000
		断熱等級2→6	￥4,500,000
年間費用	暖房費	断熱等級2・15℃	￥7,466
		断熱等級4・18℃	￥7,129
		断熱等級6・21℃	￥5,560
	医療費	冠動脈疾患	
		・急性期（発症後12か月以内）	￥2,156,290
		・慢性期（12か月経過後）	￥495,600
		脳卒中	
		・急性期（発症後12か月以内）	￥1,440,107
		・慢性期（12か月経過後）	￥318,387
		心不全	
		・急性期（発症後12か月以内）	￥770,428
		・慢性期（12か月経過後）	￥770,428
		心房細動	
		・急性期（発症後12か月以内）	￥120,000
		・慢性期（12か月経過後）	￥120,000
		高血圧	
		・慢性期	￥175,375

多くのパラメータは以下の論文を参照
Nomura A, Tanigawa T, Kario K et al. : Cost-effectiveness of digital therapeutics for essential hypertension. Hypertens Res, 2022;45:1538-48

補足②：新築時の高断熱化費用

省エネ基準に適合させるために必要な追加的コストの試算例（住宅）

第15回 社会資本整備審議会 建築分科会 建築環境部会（2018年9月21日開催）資料5-2より抜粋

・省エネ基準に適合させるために必要となる追加的コストは、建設費の約1.3～4.0%となり、規模が大きいほど割合が小さい。
・光熱費の低減による追加的コストの回収期間は、約17～35年となり、戸建て住宅の期間が最も長い。共同住宅については、規模が大きいほど期間が長い。

建物概要※1	基準適合させるための追加措置※2	追加的コスト	総建設費※3に占める追加的コストの割合	光熱費の低減額※4	回収期間
大規模住宅（30戸×70㎡=2,100㎡の共同住宅）	【屋根】・硬質ウレタンフォーム2種2号・10mm ⇨ ・硬質ウレタンフォーム2種2号・30mm 【外壁】・吹付け硬質A種1・10mm ⇨ ・吹付け硬質A種1・40mm 【床】・A種押出法ポリスチレンフォーム保温板3種b・20mm ⇨ ・A種押出法ポリスチレンフォーム保温板3種b・45mm 【開口部】・アルミサッシ・単板ガラス ⇨ ・アルミサッシ・複層ガラス	約22万円/戸（約3,200円/㎡）	約1.3%	約1.1万円/戸・年	約20年
中規模住宅（9戸×70㎡=630㎡の共同住宅）		約26万円/戸（約3,700円/㎡）	約1.5%	約1.6万円/戸・年	約17年
小規模住宅（120㎡の戸建住宅）	【天井】・グラスウール10K・50mm ⇨ ・高性能グラスウール16K・150mm 【外壁】・グラスウール10K・35mm ⇨ ・高性能グラスウール16K・85mm 【床】・A種押出法ポリスチレンフォーム保温板2種b・20mm ⇨ ・A種押出法ポリスチレンフォーム保温板3種b・60mm 【開口部】・アルミサッシ・単板ガラス ⇨ ・アルミサッシ・複層ガラス	約87万円/戸（約7,200円/㎡）	約4.0%	約2.5万円/戸・年	約35年

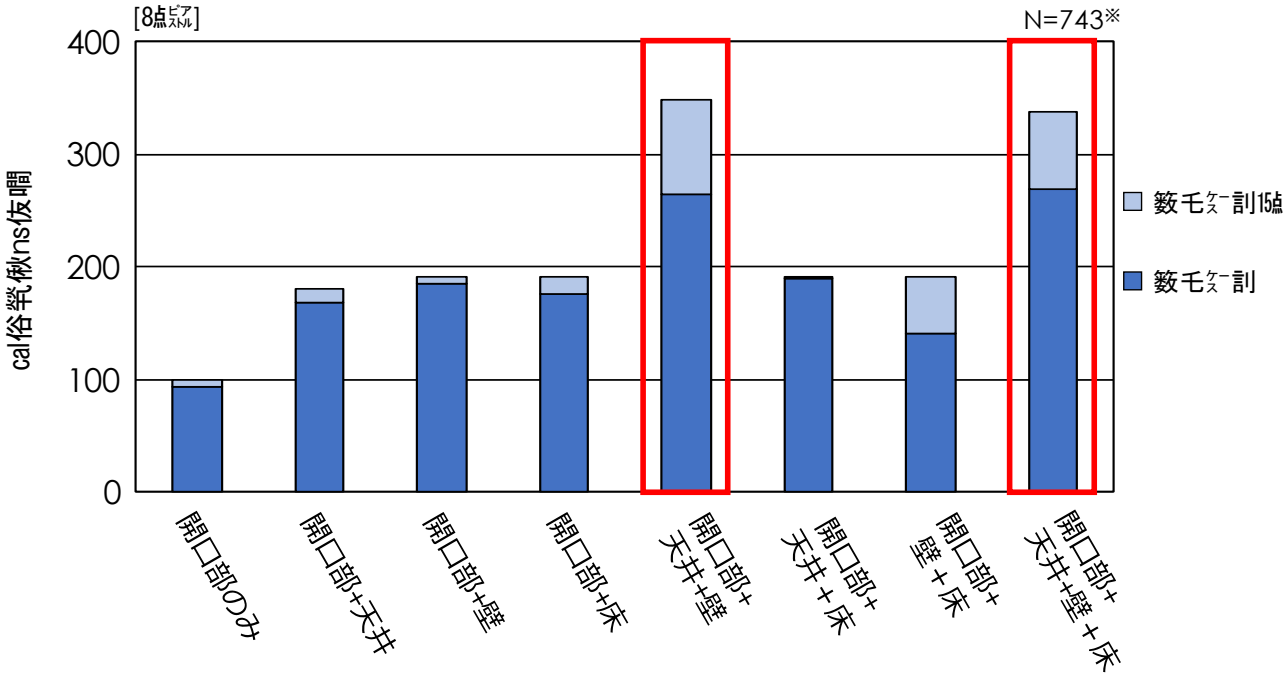
※1　6地域を想定
※2　断熱等級を3から4に上げるための措置。届出における不適合物件の大半（92%）が断熱等級3に適合しているため。
※3　平成27年度住宅着工統計の工事予定額より算定（共同住宅：25万円/㎡（RC造分譲住宅）、戸建住宅：18万円/㎡（木造注文住宅））
※4　WEBプログラムにより算定した二次エネルギー削減量に、電気料金単価（家庭用の料金プランから30.00円/kWhと設定）を乗じて算定

1

▶ 国土交通省資料を参考に、等級2→4:100万円、等級2→6:200万円と設定

補足③：改修時の高断熱化費用（第4回中間報告会）

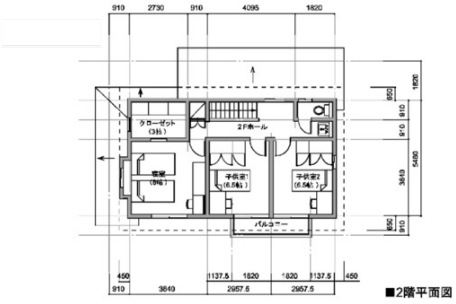
SWH等推進調査委員会建物情報DB（全データ）：810世帯



▸ SWH調査のフル改修を参考に、等級2→4:350万円、等級2→6:450万円と設定

補足④： BEST-Hによる暖房費用の算出

住宅のエネルギーシミュレーションプログラム（BEST-H）によって暖房費用を算定



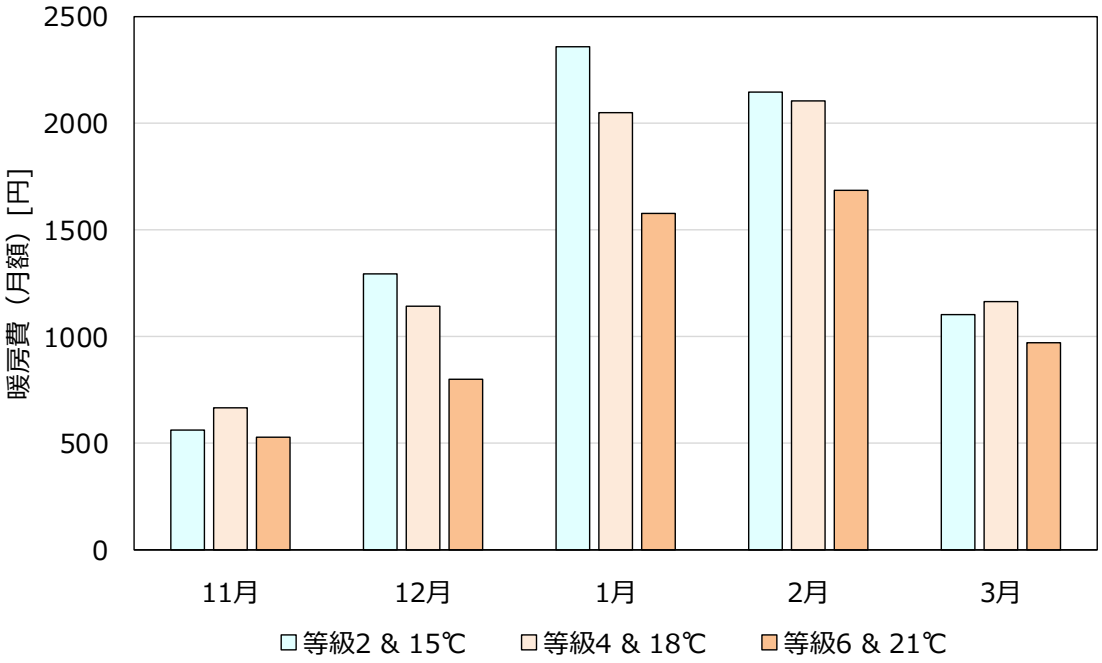
暖房は人のいる時間帯にON
① 居間　（平日）6-10, 12-14, 16-24時　（休日）8-14, 16-23時
② 寝室　（平日）23-翌7時　（休日）23-翌8時

項目	設定内容
地域	東京（省エネ地域区分: 6地域）
気象データ	拡張アメダス気象データ 2010年版標準年
暖房期間・部屋	11月～3月・居間と寝室
暖房機器	エアコン（普及型）
世帯人数	夫婦2人

部位	断熱等級2 [W/m²K]	断熱等級4 [W/m²K]	断熱等級6 [W/m²K]
屋根	0.85	0.23	0.19
壁	1.16	0.55	0.29
窓	6.51	4.07	1.90
床	1.27	0.46	0.32
U_A値	**1.56**	**0.82**	**0.44**

補足④： BEST-Hによる暖房費用の算出

住宅のエネルギーシミュレーションプログラム（BEST-H）によって暖房費用を算定



▸ 年間で、等級2 & 15℃:7,500円、等級4 & 18℃:7,100円、等級6 & 21℃:5,600円

3. 入浴習慣と室温

伊香賀俊治 推進調査委員会幹事兼調査・解析小委員会委員長＋伊香賀研究室（光本ゆり）

消費者庁

消費者庁による入浴中の注意喚起文

1. 入浴前に脱衣所や浴室を暖める
2. 湯温は41℃以下、湯に漬かる時間は10分まで
3. 浴槽から急に立ち上がらない
4. アルコールが抜けるまで、また食後すぐの入浴を控える
5. 入浴する前に同居者に一声掛けて、見回ってもらう

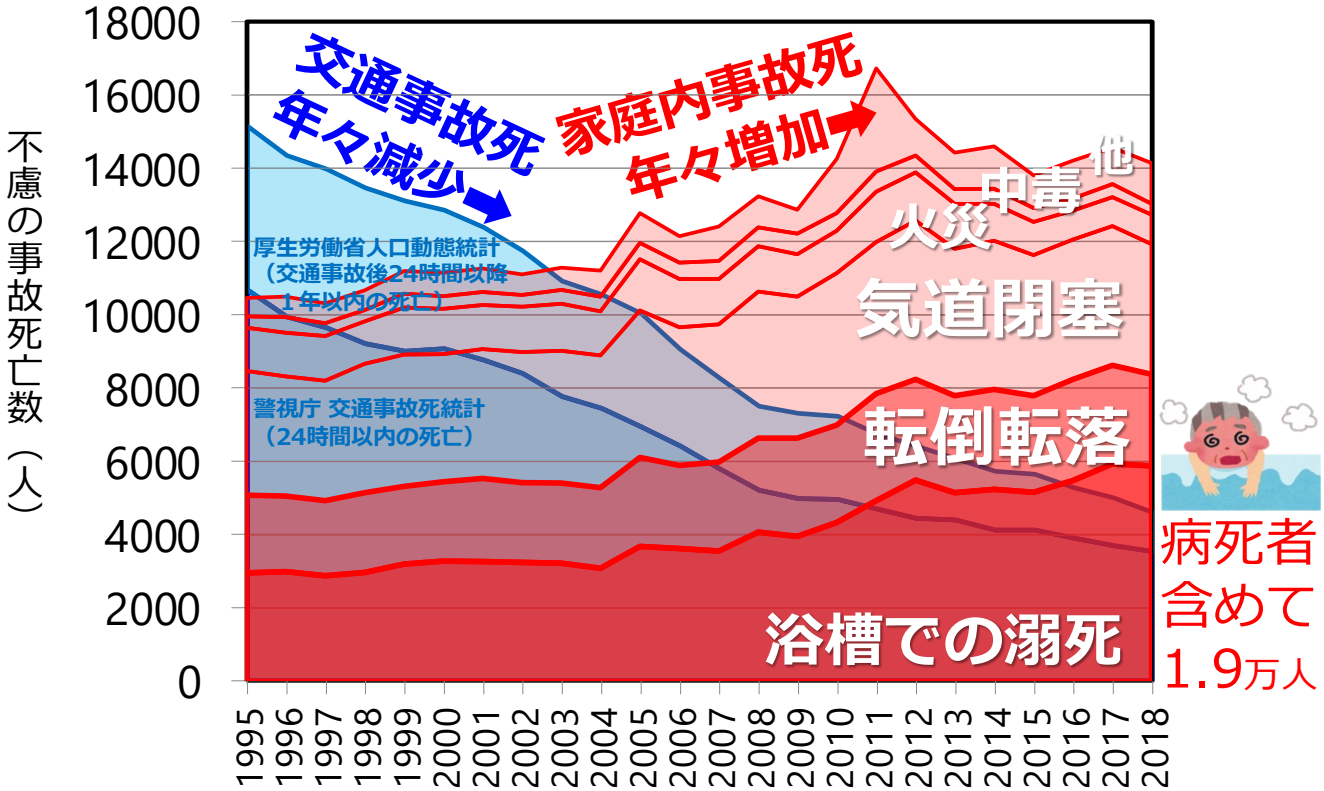
寒冷な住環境　→　熱い湯に長時間浸かる　→　危険な入浴習慣

分析目的：室温が入浴習慣に及ぼす影響の分析

文：消費者庁、記事「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

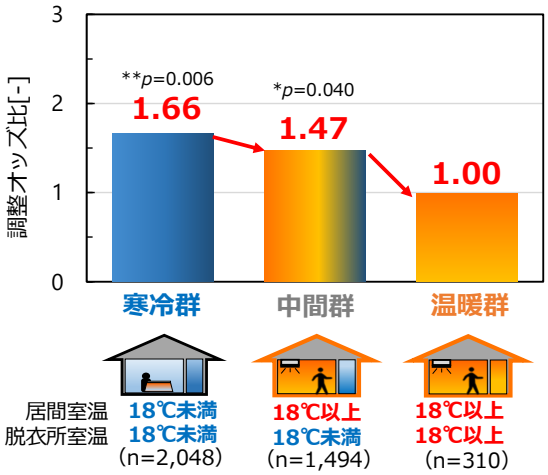
（第4回報告会 2020.2.18資料再録）

入浴中溺死者数は交通事故死者数を超える

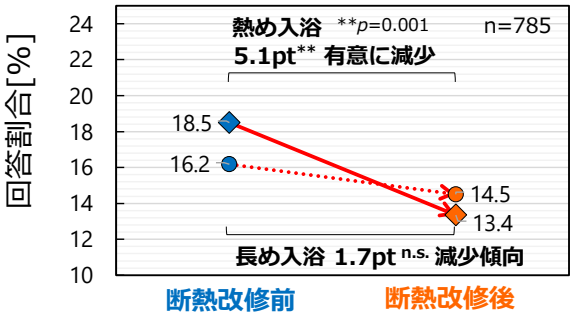


厚生労働省人口動態統計の「家庭内の不慮の事故死」と「交通事故死（事故後１年以内に死亡）」をグラフ化。
なお、警視庁の交通事故死統計（24時間以内に死亡）は３割少なく、2011年時点で家庭内入浴事故死が交通事故死を上回る
（第4回報告会 2020.2.18資料再録）

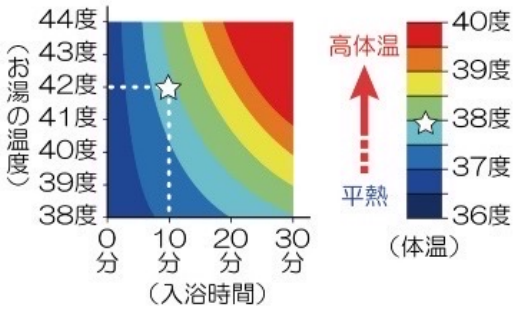
危険入浴が少ない居間と脱衣所が18℃以上の住宅



居間・脱衣所室温の違いによる熱め入浴確率



断熱改修前後の入浴温度と入浴時間の変化
（断熱改修後に居間と脱衣所の室温が上昇した住宅）



体温の変化をお湯の温度と入浴時間でシュミレーションすると、10分入浴した場合体温が38度近く(☆)に達します。　（第4回報告会 2020.2.18資料再録）

居間と脱衣所の冬季の在宅時平均室温が18℃以上の住宅では、入浴事故リスクが高いとされる熱め入浴をする確率は有意に低い。断熱改修後に居間と脱衣所の室温が上昇した住まいでは、危険な熱め入浴が有意に減少。

消費者庁の注意喚起は、厚生科学指定研究「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 慶應義塾大学教授）」（2012-13年度）が主な根拠（伊香賀も班員として上記を担当）

IV編　改修5年後調査から得られつつある知見

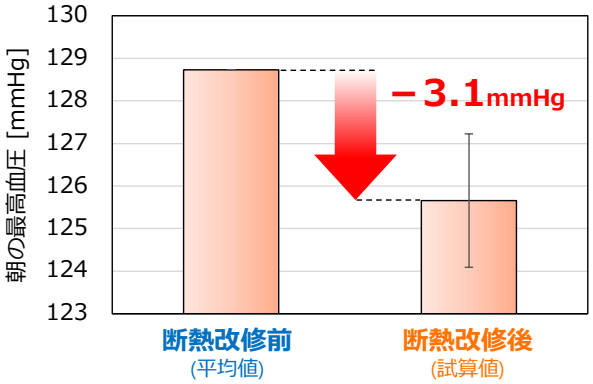
1. 家庭血圧の経年変化

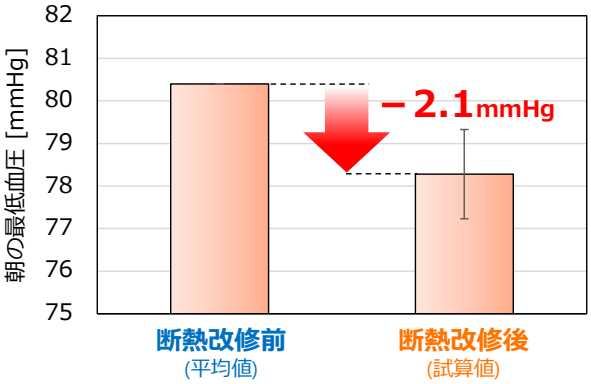
海塩　渉 調査・解析小委員会 委員（東京工業大学 助教）

背景・目的

■ 背景（改修前後スタディの結果）

断熱改修の介入により、朝晩の最高血圧・最低血圧が**有意に低下**





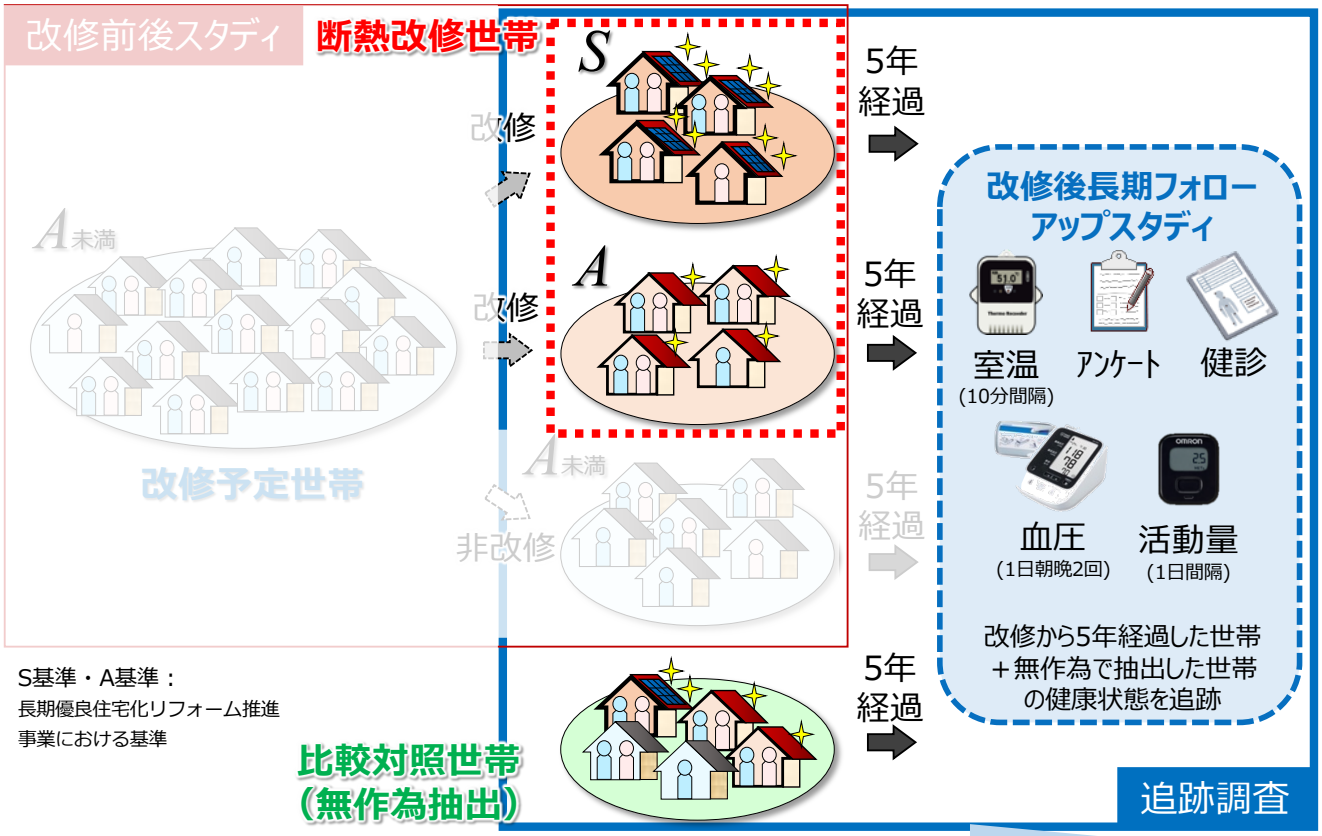
厚生労働省は「健康日本21（第二次）」にて、40～80代の国民の最高血圧を平均 4mmHg 低下させることで、脳卒中死亡数が年間約１万人、冠動脈疾患死亡数が年間約５千人減少すると推計

■ 目的

断熱改修をした住宅に住み続けることによる血圧への影響の検証

Umishio W, Ikaga T, Kario K, Fujino Y, Hoshi T, Ando S, Suzuki M, Yoshimura T, Yoshino H, Murakami S; on behalf of the SWH Survey Group. Intervention study of the effect of insulation retrofitting on home blood pressure in winter: a nationwide smart wellness housing survey, *J Hypertens* 2020;38:2510-2518

調査デザインと分析対象



サブジェクトフロー

断熱改修世帯

ベースライン 参加者
n = 799 名（458 軒）

5年後 参加者
n = 407 名（229 軒）

2回調査
入れ替わりサンプル
n = 14 名

無効※
サンプル
n = 24 名

有効サンプル
n = 369 名（212 軒）

比較対照世帯

ベースライン 参加者
n = 343 名（190 軒）

5年後 参加者
n = 101 名（56 軒）

2回調査
入れ替わりサンプル
n = 10 名

無効※
サンプル
n = 10 名

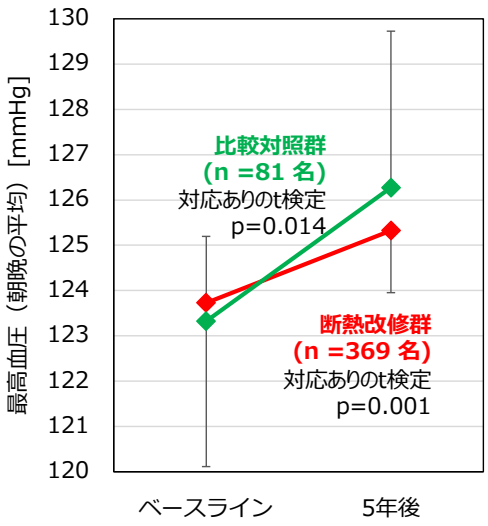
有効サンプル
n = 81 名（48 軒）

計 450 名（260 軒）

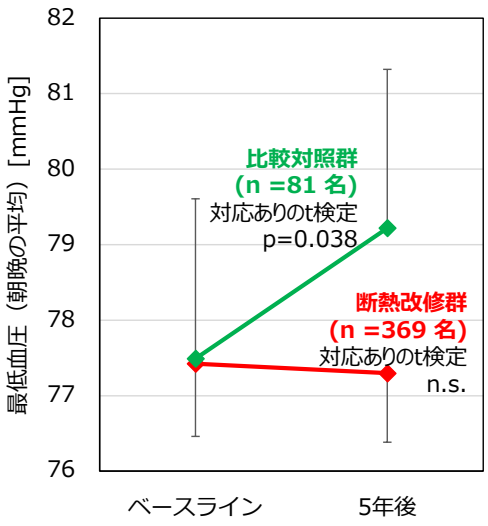
■ 有効サンプルの判断基準
① カフ異常・体動ありデータ削除後に、朝晩とも5日以上測定データあり
② 居間・寝室・脱衣所室温の欠損がない
③ アンケート・日誌が全欠損でない
④ アンケートと日誌の対象者が不一致でない
⑤ 20歳以上

家庭血圧の5年間の変化

■ **最高血圧（朝晩の平均）**



■ **最低血圧（朝晩の平均）**



【5年間の群**内**比較】

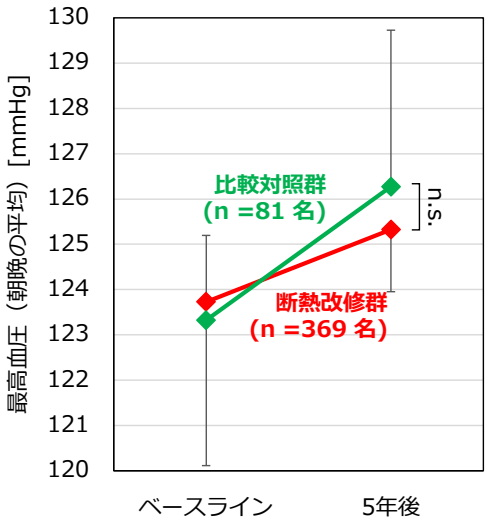
断熱改修群　：5年間の最高血圧の上昇が有意

比較対照群　：5年間の最高・最低血圧の上昇とも有意

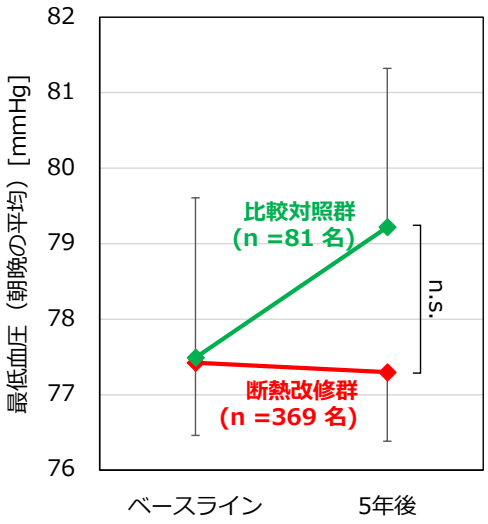
※ 図中のひげは95%信頼区間を示す

家庭血圧の5年間の変化

■ 最高血圧（朝晩の平均）



■ 最低血圧（朝晩の平均）



【5年経過時点の群**間**比較】

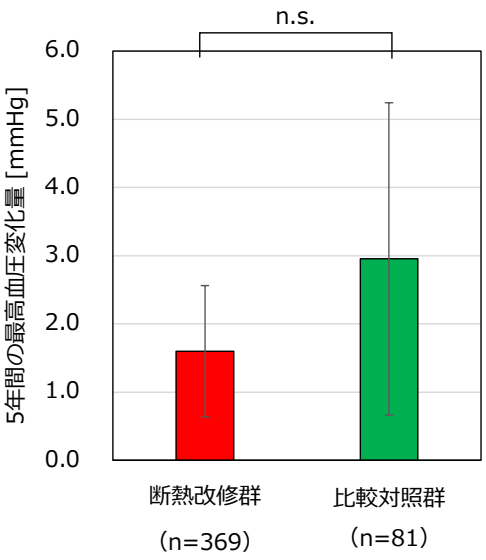
断熱改修群と比較対照群の2020年の最高・最低血圧の差は非有意

▸ 5年以上の追跡で差が顕著になる可能性

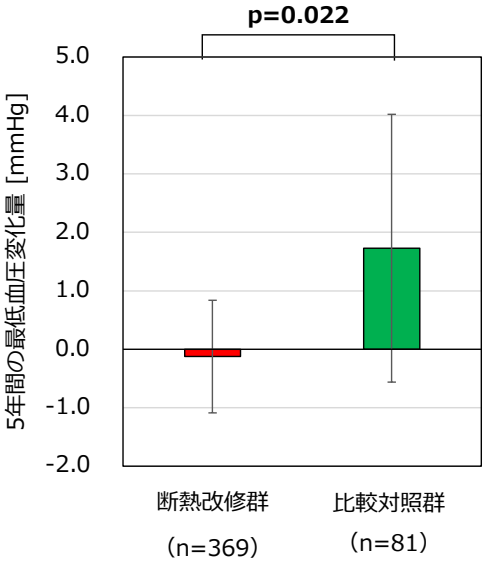
※ 図中のひげは95%信頼区間を示す

家庭血圧の5年間の変化

■ 最高血圧の変化量



■ 最低血圧の変化量



【5年間の変化量の群**間**比較】

最低血圧の変化量のみ、断熱改修群と比較対照群の群間差が有意

※ 図中のひげは95%信頼区間を示す

属性集計（ベースライン時点）

属性	断熱改修群 (*n* = 369名)	比較対照群 (*n* = 81名)
家庭血圧		
最高血圧（朝晩平均）, mmHg (SD)	123.7 ± 14.4	123.3 ± 14.7
朝の最高血圧, mmHg (SD)	127.4 ± 15.6	126.2 ± 16.6
夜の最高血圧, mmHg (SD)	120.1 ± 14.4	120.4 ± 13.8
最低血圧（朝晩平均）, mmHg (SD)	77.4 ± 9.4	77.5 ± 9.7
朝の最低血圧, mmHg (SD)	81.2 ± 10.4	80.6 ± 10.8
夜の最低血圧, mmHg (SD)	73.7 ± 9.4	74.4 ± 9.5
個人属性		
年齢, 歳	58.6 ± 11.1	49.5 ± 12.4
男性, *n* (%)	176 (47.7)	41 (50.6)
BMI, kg/m^2	23.0 ± 3.6	22.6 ± 2.8
生活習慣		
塩分チェックシート, 点	13.2 ± 4.2	12.5 ± 3.8
野菜よく食べる, *n* (%)	292 (79.3)	61 (75.3)
現在喫煙あり, *n* (%)	26 (7.5)	6 (7.7)
現在飲酒あり, *n* (%)	199 (54.5)	47 (58.0)
習慣的な運動あり, *n* (%)	117 (32.1)	16 (19.8)

年齢等の大きな差を調整する必要がある

※ SDは標準偏差を示す

断熱改修による５年間の家庭血圧変化（多変量解析による調整）

従属変数	5年間の最高血圧の変化量（朝晩の平均）					
独立変数	単変量解析			多変量解析※		
	偏回帰係数	95%信頼区間	有意確率	偏回帰係数	95%信頼区間	有意確率
断熱改修群 (Ref 比較対照群)	−1.2	(−3.4, 0.9)	0.253	−2.5	(−4.7, −0.2)	0.030

※ ベースライン時点の最高血圧、年齢、性別、BMI、外気温で調整

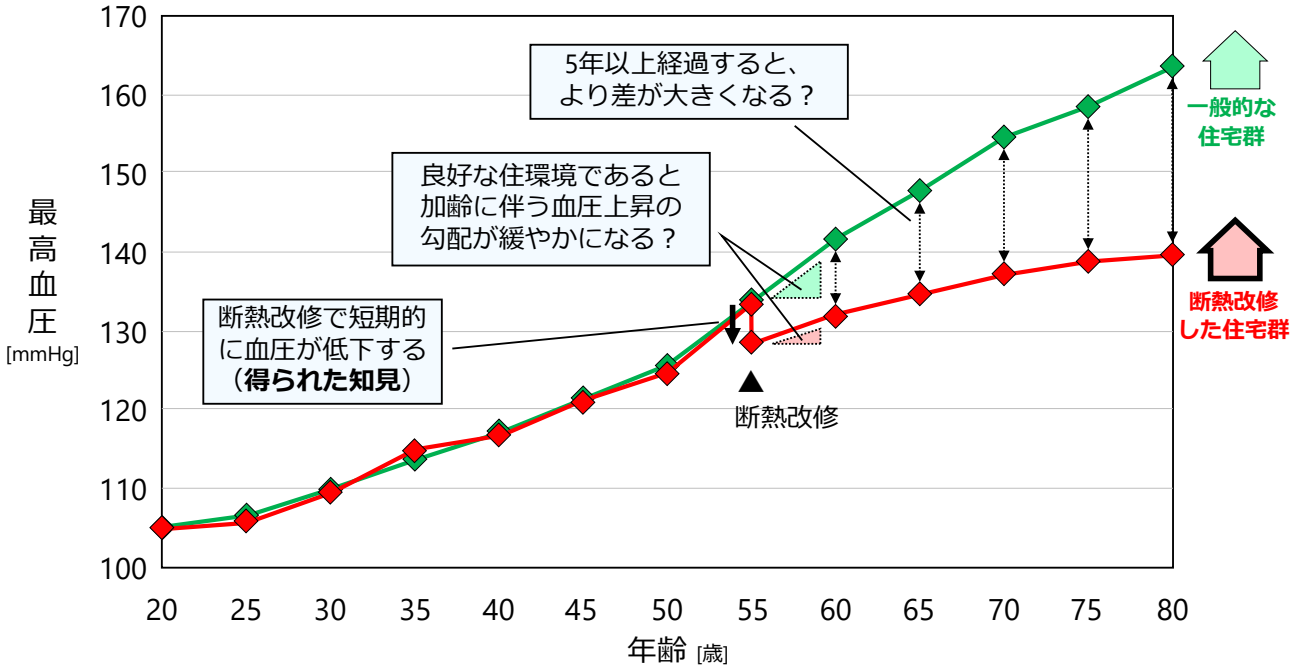
従属変数	5年間の最低血圧の変化量（朝晩の平均）					
独立変数	単変量解析			多変量解析※		
	偏回帰係数	95%信頼区間	有意確率	偏回帰係数	95%信頼区間	有意確率
断熱改修群 (Ref 比較対照群)	−1.9	(−3.3, −0.4)	0.012	−1.4	(−2.9, 0.1)	0.070

※ ベースライン時点の最低血圧、年齢、性別、BMI、外気温で調整

▶ 断熱改修住宅への5年間の居住による、**最高血圧の上昇抑制効果は2.5mmHg**

まとめ

■ **本成果から期待されること（イメージ図）**



▸ 断熱化による**短期＋長期効果の両輪**で、住環境の重要性を更に強化できる可能性

2. 症状の悪化・傷病の発症

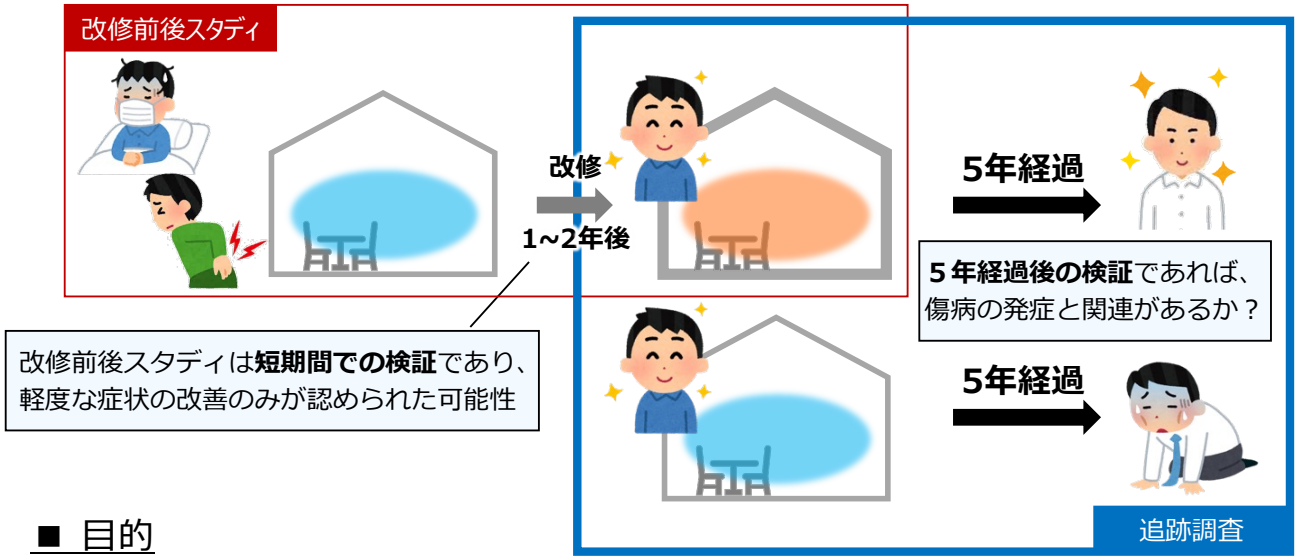
海塩　渉 調査・解析小委員会 委員（東京工業大学 助教）

背景・目的

■ 背景（改修前後スタディの結果）

室温が上昇すると風邪や腰痛等の**症状の頻度**が少なくなる傾向

室温の上昇と傷病の発症の間に**有意な関連は認められていない**



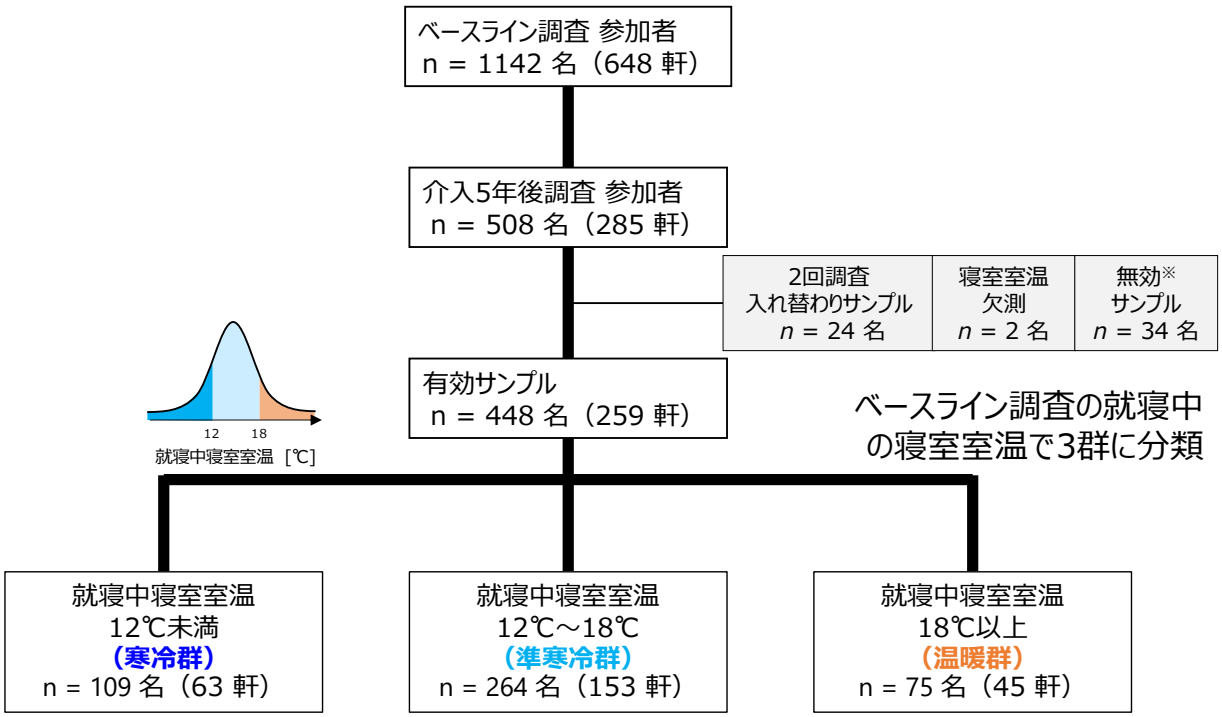
改修前後スタディは**短期間での検証**であり、軽度な症状の改善のみが認められた可能性

5年経過後の検証であれば、傷病の発症と関連があるか？

■ 目的

暖かい住宅に住み続けることによる傷病の発症への影響の検証

サブジェクトフロー



※無効サンプルの判断基準は、血圧分析と同様とする

属性集計（ベースライン時点）

属性	寒冷群 (*n* = 109名)	準寒冷群 (*n* = 264名)	温暖群 (*n* = 75名)
個人属性			
年齢, 歳 (SD)	57.2 ± 11.5	56.3 ± 11.6	58.3 ± 13.3
BMI, kg/m^2 (SD)	22.4 ± 3.0	22.9 ± 3.4	23.7 ± 4.0
男性, *n* (%)	52 (47.7)	127 (48.1)	37 (49.3)
世帯所得			
低群（200万円未満）, *n* (%)	1 (1.0)	19 (7.6)	5 (7.1)
中群（200~600万円）, *n* (%)	61 (59.8)	139 (55.8)	45 (64.3)
高群（600万円以上）, *n* (%)	40 (39.2)	91 (36.5)	20 (28.6)
生活習慣			
野菜よく食べる, *n* (%)	84 (77.1)	213 (80.7)	54 (73.0)
習慣的な運動あり, *n* (%)	32 (29.6)	76 (28.9)	24 (32.9)
現在喫煙あり, *n* (%)	6 (6.1)	23 (9.1)	3 (4.3)
現在飲酒あり, *n* (%)	59 (54.6)	144 (55.0)	41 (55.4)

※ SDは標準偏差を示す

症状の悪化の評価方法

Q. 現在のお住まいで、**ここ１年**、あなたが体感・体験した症状について、その頻度をそれぞれチェック（☑）してください。

		毎日～週数回程度	週１～月数回程度	月１～年数回程度	年１回程度	全くない
(1)	体がだるい	1	2	☑	4	5
(2)	頭痛	1	2	3	☑	5
…	…					

■症状の評価　…頻度の5段階で評価：1段階以上悪化したら「悪化」と分類

ベースライン	5年後
全くない	全くない
年1回程度	年1回程度
月1～年数回程度	月1～年数回程度
週1～月数回程度	週1～月数回程度
毎日～週数回程度	毎日～週数回程度

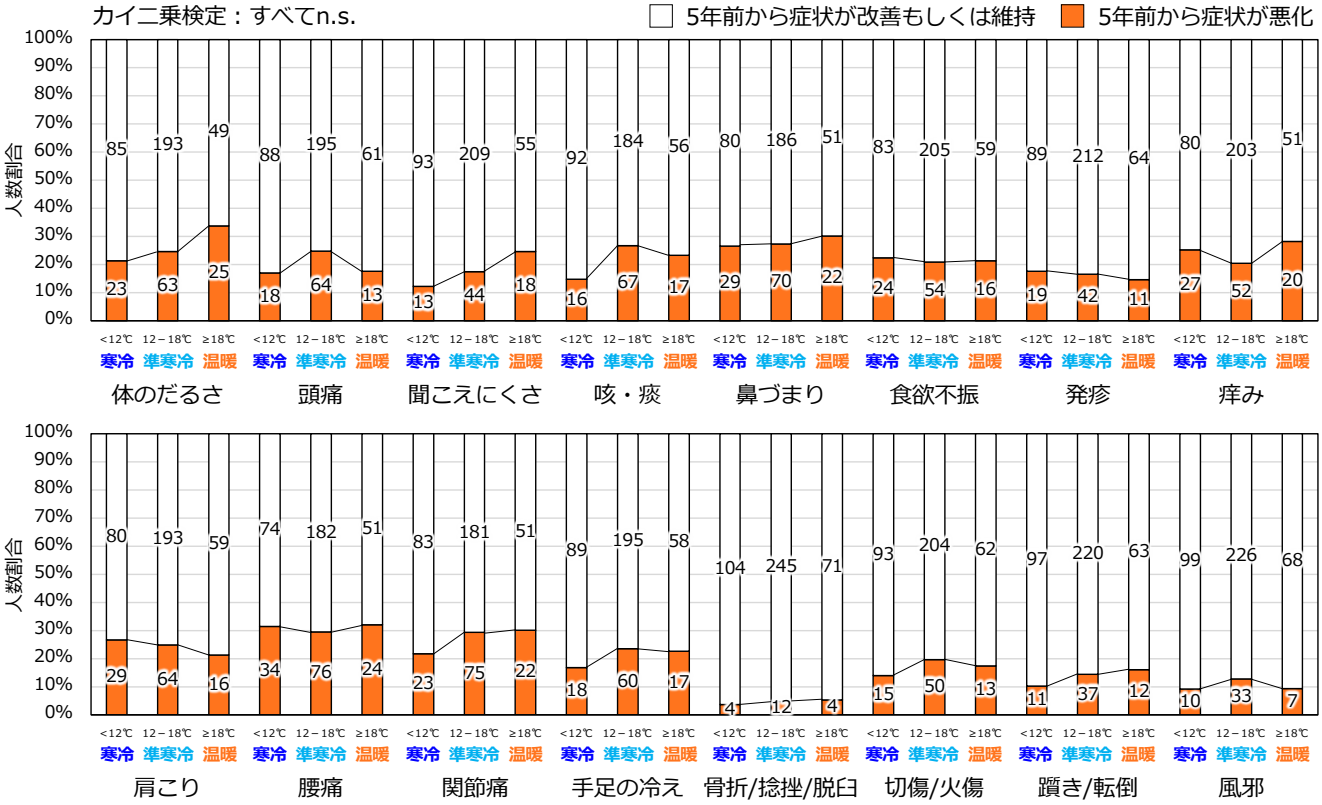
頻度**低**

高

悪化
＝頻度の増加

寒冷住宅と温暖住宅の5年間の症状の変化

カイ二乗検定：すべてn.s.　　□ 5年前から症状が改善もしくは維持　■ 5年前から症状が悪化



▶ 短期的に変化が現れる症状に対して、暖かい住宅に住み続ける効果は小さい

傷病の発症の評価方法

Q. あなたは現在、傷病（病気やけが）で病院や診療所（歯科医院）、あんま・はり・きゅう・柔道整復師（施術所）に通っていますか。あてはまるものにチェック（☑）し、指示した問にお進みください。

☑ 通っている　⇒ 次の問へ	☐ 通っていない

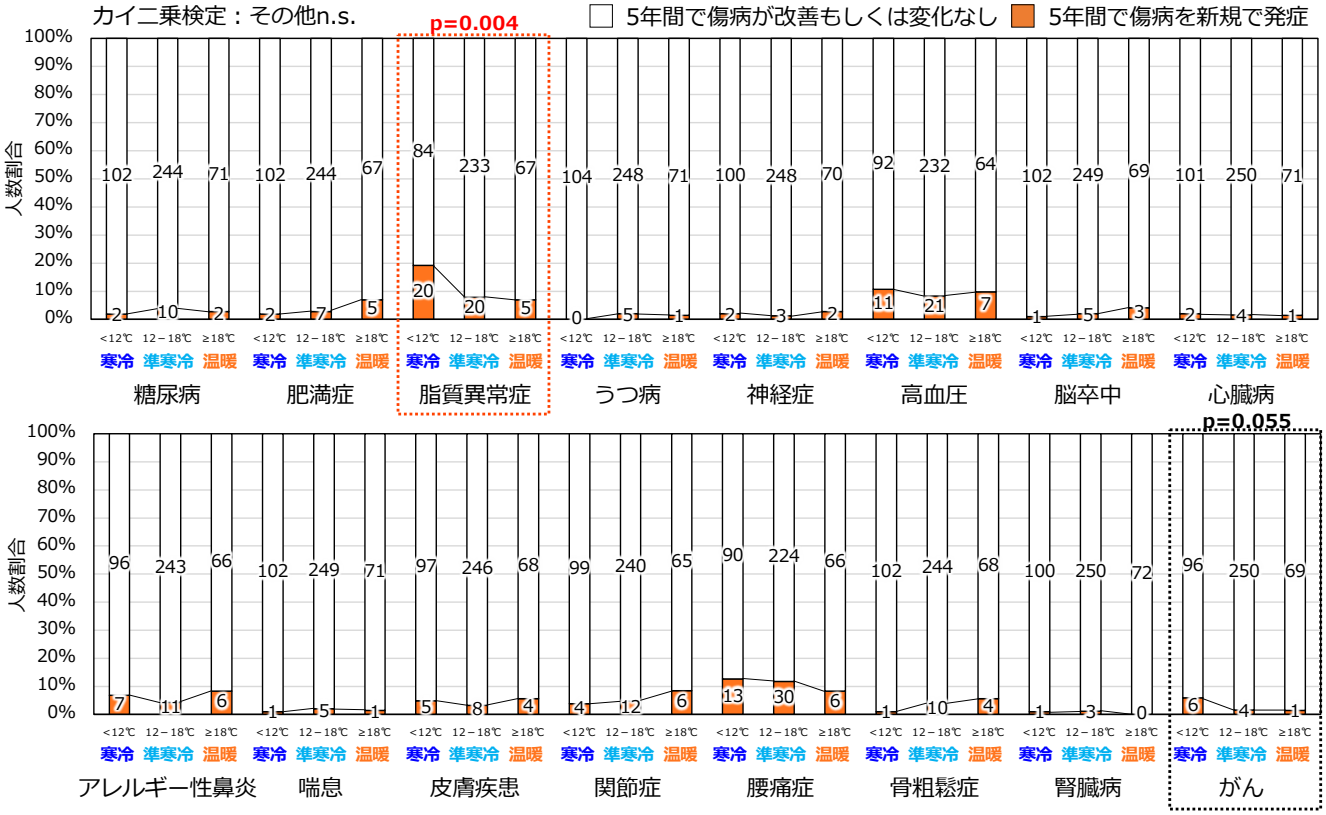
Q. それはどのような傷病（病気やけが）ですか。

		あり	なし
(1)	糖尿病	☑	☐
(2)	肥満症	☐	☑
…	…		

■傷病の評価　…ベースラインで通院なし → 5年後に通院あり：「発症」と分類

ベースライン		5年後
通院なし	→	通院なし
通院あり	→ 発症	通院あり

寒冷住宅と温暖住宅の5年間の傷病の発症



▶ 脂質異常症に対して、暖かい住宅に住み続ける効果がある可能性

5年間の傷病の発症に関する多変量解析

■解析方法…**二項ロジスティック回帰分析**

■従属変数…**5年間の脂質異常症の発症**　[0] なし　[1] あり

※ ベースラインで脂質異常症に罹患している対象者を除外

■独立変数

温熱環境	就寝中寝室室温	[0]12℃未満（寒冷群）	[1]12-18℃（準寒冷群）
			[2]18℃以上（温暖群）
個人属性	年齢	連続値 [歳]	
	BMI	連続値 [kg/m^2]	
	性別	[0]女性	[1]男性
	世帯所得	[0]600万円以上	[1]200~600万円
			[2]200万円未満
生活習慣	野菜摂取	[0] 2～3回/週以下	[1]よく食べる
	運動習慣	[0]あり	[1]なし
	現在喫煙	[0]なし	[1]あり
	現在飲酒	[0]なし	[1]あり

寝室室温と5年間の脂質異常症の発症

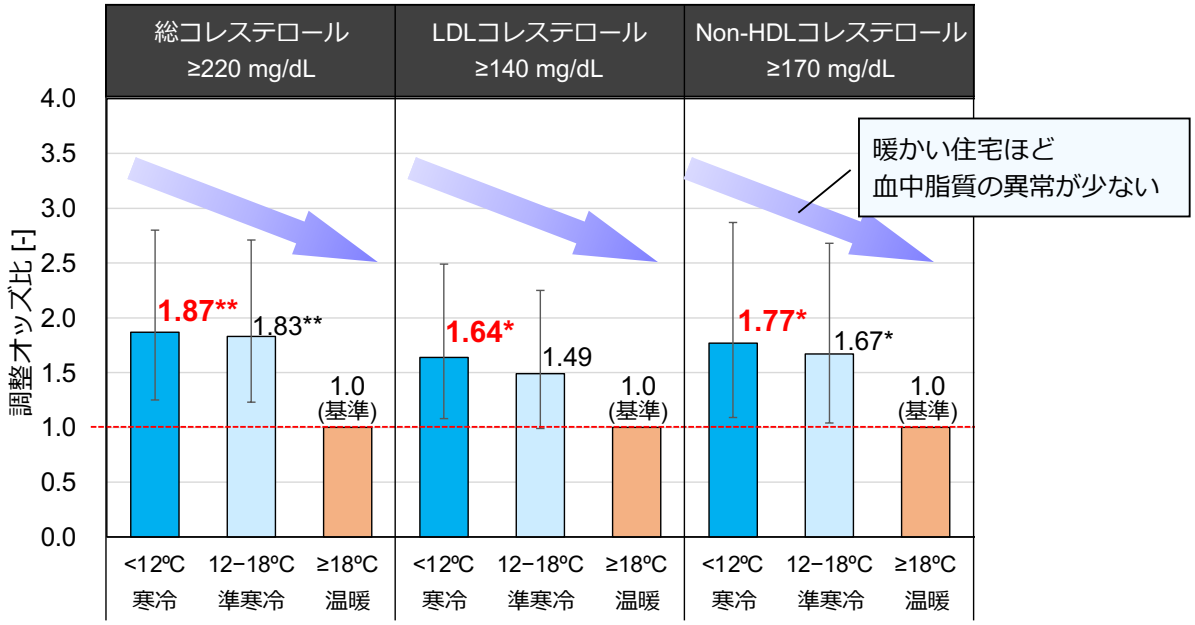
従属変数	5年間の脂質異常症の発症

独立変数	単変量解析			多変量解析※		
	オッズ比	95%信頼区間	有意確率	オッズ比	95%信頼区間	有意確率
就寝中寝室室温 12℃未満（寒冷群）	1 (基準)	–	–	1 (基準)	–	–
就寝中寝室室温 12－18℃（準寒冷群）	0.36	(0.18, 0.73)	0.005	0.36	(0.17, 0.77)	0.008
就寝中寝室室温 18℃以上（温暖群）	0.34	(0.12, 0.98)	0.046	0.28	(0.09, 0.86)	0.026

※ ベースライン時点の年齢、性別、BMI、世帯所得、野菜摂取、運動習慣、現在喫煙、現在飲酒で調整

▶ 暖かい住宅に住み続けることで、脂質異常症の発症を抑えられる可能性

考察：室温と脂質異常症の関連



▶ 健康診断のコレステロール値（客観）の横断分析と一貫した結果

※ 多変量解析による結果　年齢、性別、BMI、世帯所得、塩分摂取、野菜、運動、喫煙、飲酒、降圧剤、外気温、健診受診季節を調整

Umishio W, Ikaga T, Kario K, Fujino Y, Hoshi T, Ando S, Suzuki M, Yoshimura T, Yoshino H, Murakami S; on behalf of the SWH Survey Group. Association between Indoor Temperature in Winter and Serum Cholesterol: A Cross-Sectional Analysis of the Smart Wellness Housing Survey in Japan, *J Atheroscler Thromb* 2022;29:1791-1807

まとめ

1）寝室が暖かい住宅に住み続けることによって、
脂質異常症の発症が抑制される可能性が示唆された

2）寝室が12℃未満の寒冷な住宅に比べ、5年間で発症するオッズは、
12－18℃の群で0.36、18℃以上の群で0.28と**半分未満**であった

	寒冷群	準寒冷群	温暖群
脂質異常症を5年間で発症するオッズ	1（基準）	0.36	0.28

3）健康診断の客観データに基づく横断分析でも、寝室が寒冷な住宅で
コレステロールが異常値である割合が高く、**一貫した成果**が得られた

3. 過活動膀胱と睡眠の変化

2020~2021年度データによる速報

安藤 真太朗 調査・解析小委員会幹事＋安藤研究室（藤井 貴樹）

昨年度（2021年度）の報告内容

■ 冬期の夜間頻尿・睡眠障害への影響検証

（2014～2019年に収集したデータに基づく改修前後スタディ）

… 介入変数として改修前後の「室温変化」を考慮※1

⇨ 室温変化による疾病の改善効果を確認

▼ 報告結果一部抜粋

目的変数	夜間頻尿	[0]非改善　[1]改善	調整オッズ比	p
説明変数	室温変化※2（Ref.[0]維持）	[0] 上昇	**1.61**	.008
		[1] 低下	**0.60**	.046

目的変数	睡眠障害	[0]非改善　[1]改善	調整オッズ比	p
説明変数	室温変化※2（Ref.[0]維持）	[0] 上昇	**1.54**	.049
		[1] 低下	0.62	.136

➡ 各個人の経年期間が1年であったことから、
改善効果は示されたものの、発症抑制効果は表れず

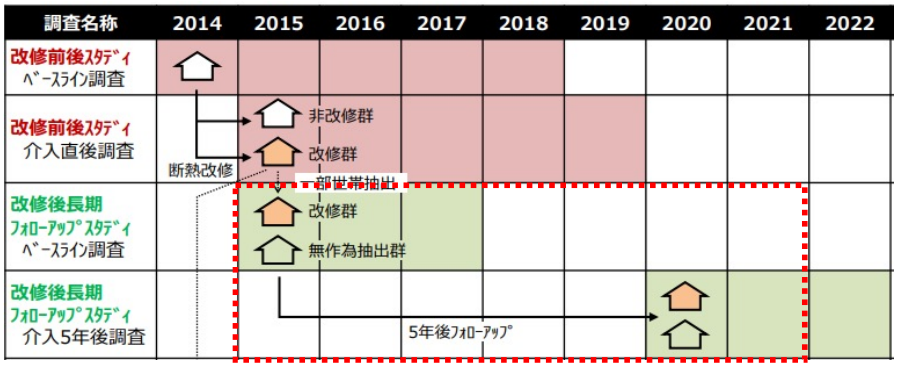
※1 ベースライン室温、外気温、年齢、性別、BMI、教育歴、喫煙/飲酒/運動習慣 を調整
※2 維持：-2.5℃～2.5℃　上昇群：2.5℃以上　低下：-2.5℃未満

今回の報告内容

■ 長期フォローアップスタディの検証の実施

改修直後～改修５年後データで検証実施

「2015-2020」および「2016-2021」の調査サンプル　を用いて速報



研究目的

改修直後の**就床前室温**（居間室温）に着目した
夜間頻尿・睡眠障害の発症抑制・改善効果の検証

サブジェクトフロー

■ 改修後長期フォローアップスタディ

2015→2020年度 調査対象者 n=260

2016→2021年度 調査対象者 n=409

2017→2022年度 調査対象者

2018→2023年度 調査対象者

2020+2021年度 改修５年後調査　対象者数　n=669

データ欠損(室温など) n=110

介入5年後検証 有効サンプル n=559

疾病/症状 定義

■ OAB（過活動膀胱：Overactive Bladder）

… OABSS※1を用いて評価

⇨ 尿意切迫感スコア２点以上

OABSS合計スコア３点以上で有病

夜間頻尿

… OABSSにより確認した夜間の排尿の為の起床回数で評価

⇨ 就寝中、排尿のために起きた回数が2回以上で有症

■ 睡眠障害

…PSQI（ピッツバーグ睡眠質問票）※2の総合得点で評価

⇨ PSQIで高度障害（9点以上）と判定された者を有病

入眠障害

… PSQIにより確認した、入眠までにかかる時間で評価

⇨ 寝床に入ってから眠りに付くまでの時間30分以上で有症

※1 OABSS: Overactive bladder symptom scoreの略。過去2週間の状態を自記式質問紙にて評価。実際の診断にも用いられる。
※2 PSQI: Pittsburgh Sleep Quality indexの略。自記式質問紙にて評価。過去1ヶ月間の自身の睡眠状態を評価。

対象者の発症・改善状況

① 初期　非有病/非有症

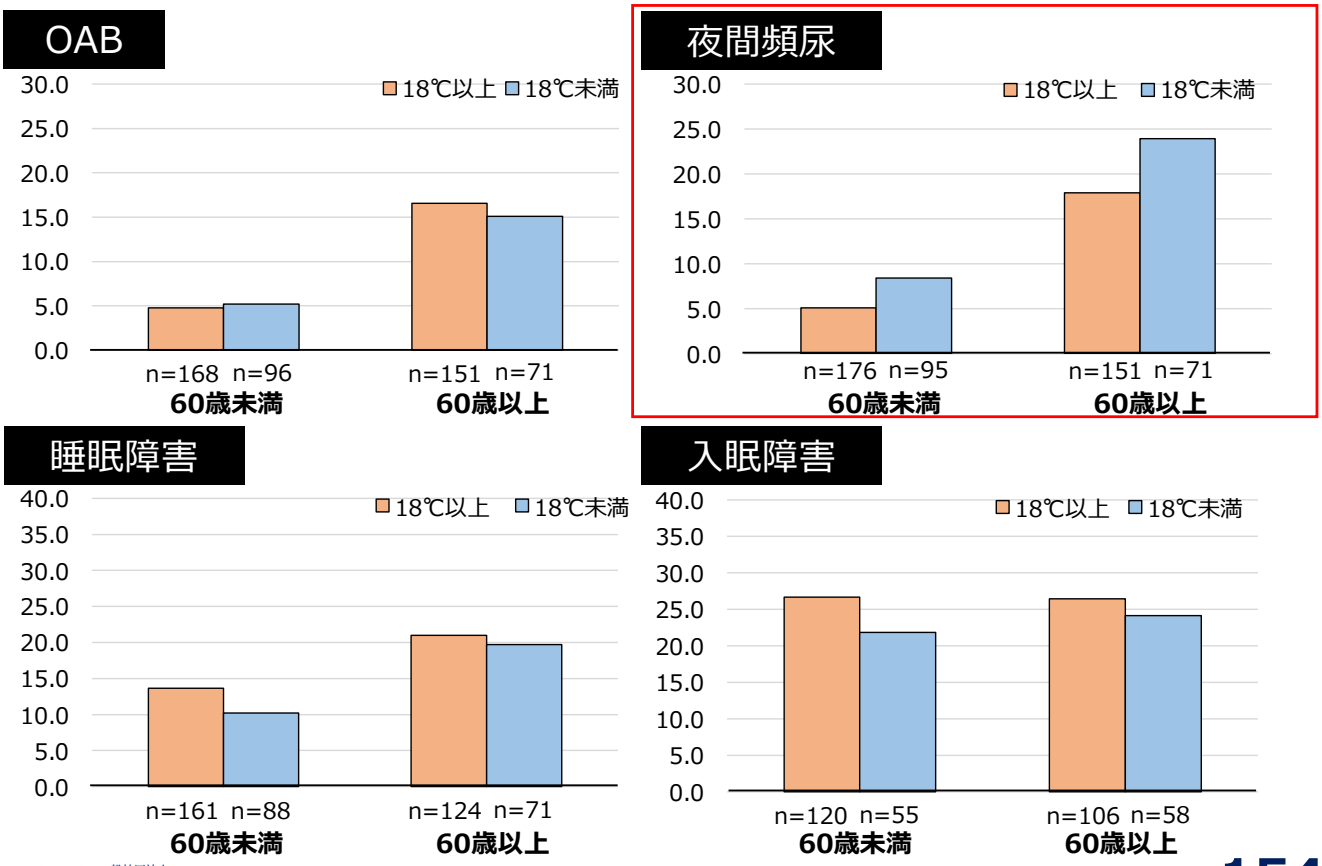
		n	(%)	年齢 [歳]	室温 [℃]
OAB (n=488)	発症	49	(10.0)	65.1	19.0
	非発症	439	(90.0)	57.2	18.8
夜間頻尿 (n=493)	発症	61	(12.4)	64.6	18.3
	非発症	432	(87.6)	56.6	19.0
睡眠障害 (n=444)	発症	71	(16.0)	59.6	18.8
	非発症	373	(84.0)	57.0	18.7
入眠障害 (n=339)	発症	86	(25.4)	59.3	58.6
	非発症	253	(74.6)	58.9	59.2

② 初期　有病/有症

		n	(%)	年齢 [歳]	室温 [℃]
OAB (n=71)	改善	33	(46.5)	62.8	19.3
	非改善	38	(53.5)	67.5	18.6
夜間頻尿 (n=66)	改善	19	(28.8)	64.9	17.7
	非改善	47	(71.2)	70.9	18.6
睡眠障害 (n=46)	改善	22	(47.8)	58.0	19.3
	非改善	24	(52.2)	63.0	18.8
入眠障害 (n=217)	改善	67	(30.9)	58.9	18.8
	非改善	150	(69.1)	58.5	18.3

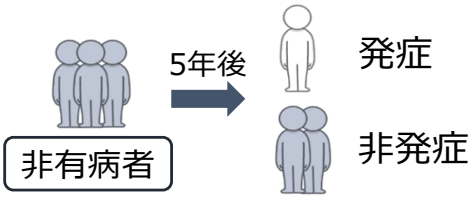
➡ 5年間で10%以上が新規に発症　/ 発症群が高齢

年代/室温帯別の発症状況



検証モデルについて

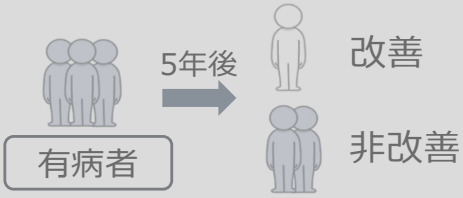
発症モデル



<ロジスティック回帰分析の概要>
目的変数： **各疾病** [0] 非発症 [1] 発症
介入変数： **ベースライン室温**

⇨ 非有病者（ベースライン時）に限定し、
5年後の発症抑制効果 を検証

改善モデル



<ロジスティック回帰分析の概要>
目的変数：**各疾病** [0] 非改善 [1] 改善
介入変数：**ベースライン室温**

⇨ 有病者（ベースライン時）に限定し、
5年後の改善状況 を検証

➡ 今回はサンプル数の関係から、主に発症モデルについて報告

夜間頻尿の発症抑制効果を確認

n=432
強制投入法を使用

目的変数	夜間頻尿	[0]非発症　[1]発症	調整オッズ比（95%信頼区間）	p
説明変数	**ベースライン室温**	[0]18℃未満 [1]18℃以上	0.42（0.22-0.81）	.009
調整変数	外気温	[0]5℃未満　[1]5℃以上	1.11（0.59-2.07）	.753
	年齢	実値	1.06（1.03-1.08）	<.001
	性別	[0]男性　[1]女性	0.64（0.30-1.33）	.228
	BMI ※	[0]25kg/㎡未満 [1]25kg/㎡以上	1.43（0.68-3.02）	.352
	教育歴	[0]13年以上　[1]13年未満	0.98（0.48-1.98）	.955
	飲酒	[0]なし　[1]あり	0.73（0.37-1.45）	.370
	喫煙	[0]なし　[1]あり	4.05（1.72-9.53）	.001
	運動	[0]なし　[1]あり	1.46（0.76-2.82）	.259
	塩分摂取	[0]多め未満　[1]多め以上	1.15（0.56-2.37）	.698

就寝前室温が18℃以上の家に住む者は夜間頻尿発症が0.42倍

⇨ 室内が温暖であると、5年後の新規発症リスクの抑制を示唆

※1 BMI: Body Mass Indexの略。体重（kg）を身長（m）で2回割ったもの。25.0kg/㎡以上が肥満と判定される。

結果まとめ

【発症モデル】 夜間頻尿以外に関連なし

OAB		調整オッズ比（95%信頼区間）	p値
ベースライン室温	[0]18℃未満 [1]18℃以上	0.84（0.41-1.71）	.628
夜間頻尿			
ベースライン室温	[0]18℃未満 [1]18℃以上	0.43（0.23-0.82）	.010
睡眠障害			
ベースライン室温	[0]18℃未満 [1]18℃以上	1.31（0.69-2.47）	.411
入眠障害			
ベースライン室温	[0]18℃未満 [1]18℃以上	1.26（0.61-2.60）	.526

【改善モデル】 いずれの疾病・症状も室温と関連なし

OAB		調整オッズ比（95%信頼区間）	p値
ベースライン室温	[0]18℃未満 [1]18℃以上	1.44（0.33-6.18）	.626
夜間頻尿			
ベースライン室温	[0]18℃未満 [1]18℃以上	0.78（0.10-6.18）	.816
睡眠障害			
ベースライン室温	[0]18℃未満 [1]18℃以上	0.94（0.39-2.27）	.889
入眠障害			
ベースライン室温	[0]18℃未満 [1]18℃以上	1.36（0.53-3.46）	.524

※ 投入したその他の変数：外気温、年齢、性別、BMI、教育歴、飲酒、喫煙、運動、塩分摂取or労働機能障害

総括

■ **今回の検証結果**

経年期間を改修後5年後に延長し、発症予防効果などを検証

⇨ 改修直後の室温（就寝前居間室温） に着目

18℃以上の温暖群で夜間頻尿の新規発症抑制を確認

⇨ 断熱改修＋暖房使用に伴う効果と、
寝る前に身体を温めることの重要性が示唆

■ **今後の課題**

① 2022年度調査に伴うサンプル拡充と欠損データの再確認

② 改修有無の影響の調整

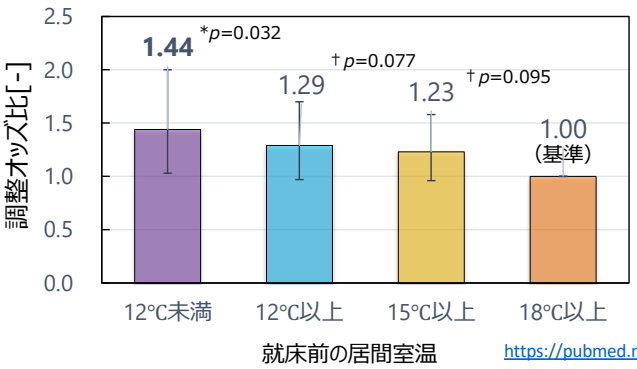
③ 改善モデルの再検証
→「改善」の定義の検討など

補足１：ベースラインの就床前居間室温の分布

■ 着目する室温

改修直後スタディで関連が示された**就床前居間室温**に着目

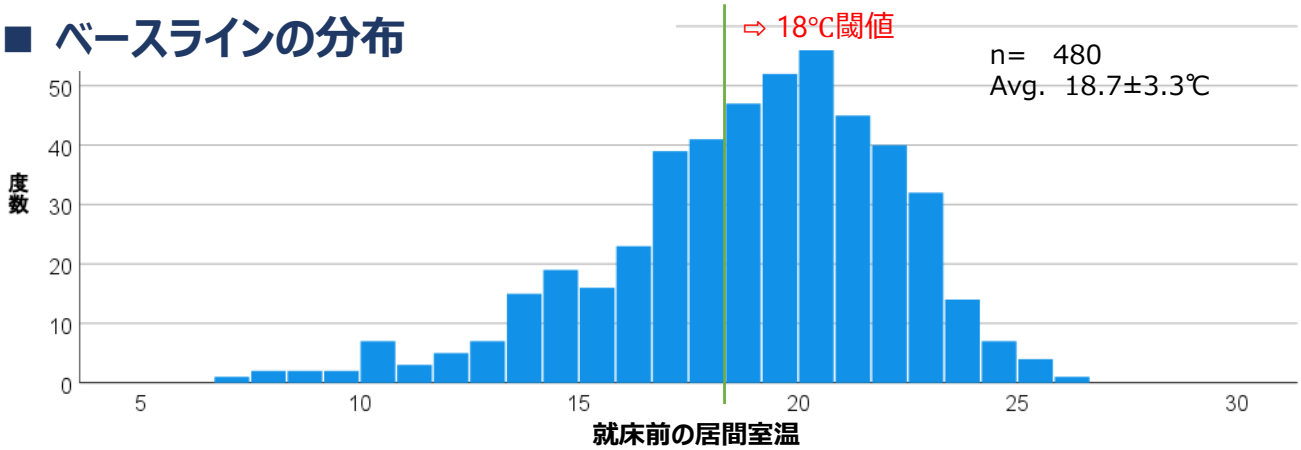
➡ 就床時寝室室温も関連が示されたが、就床前居間室温の関連 強



PubMed

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32835744/

■ ベースラインの分布



補足１：就床前室温別のサンプル概要

ベースライン（改修直後など）の属性情報			18℃未満 n= 194	18℃以上 n= 365	p値
温熱指標	就床前居間室温	[℃]	15.2	20.8	<.001
	就床前外気温	[℃]	4.9	4.3	<.001
疾病/症状	OAB有病率	[%]	18.6	16.4	.289
	夜間頻尿有症率	[%]	14.4	10.4	.006
	睡眠障害（軽度）有病率	[%]	43.4	44.3	.694
	入眠障害有症率	[%]	41.8	37.6	.074
個人属性	年齢	[歳]	57.9	59.5	.280
	女性比	[%]	55.7	50.7	.035
	BMI 25kg/㎡	[kg/㎡]	22.4	22.9	.252
	教育歴13年以上	[%]	28.3	33.2	.016
生活習慣	塩分摂取かなり多め	[%]	67.2	74.0	.002
	飲酒習慣あり	[%]	49.5	60.0	.005
	喫煙習慣あり	[%]	5.5	10.3	<.001
	運動習慣なし	[%]	34.5	27.4	.001
	労働機能障害あり	[%]	30.0	24.1	.018

➡ 初期時点では夜間頻尿以外の疾病/症状に群間差なし

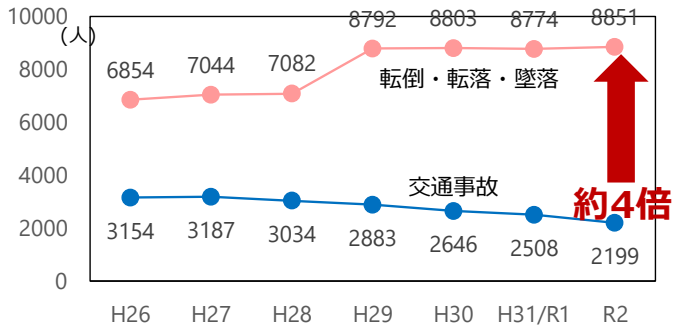
4. 室温とつまずき・転倒の関連

伊藤真紀 調査・解析小委員会 専門委員
（住団連推薦委員、積水ハウス）

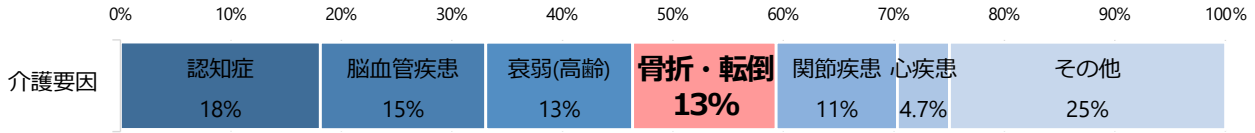
転倒予防の必要性

1 高齢者の**転倒・転落・墜落**による死亡者数は交通事故の**約4倍**

厚生労働省「人口動態調査」（平成26年～令和2年）

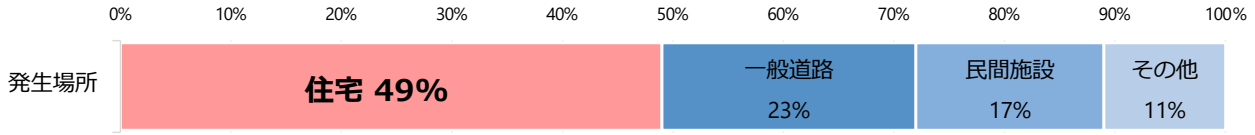


2 **骨折・転倒**は、高齢者の**介護要因第4位**　厚生労働省「国民生活基礎調査」（令和元年）



3 高齢者の**転倒の約半数**は、**住宅内**で発生

消費者庁・独立行政法人国民生活センター高齢者による住宅での転倒事故の情報（令和3年3月末までの6年間）



改修前後スタディにおける

室温とつまずき・転倒の関係

（2020年度報告会資料より）

①改修前後スタディ／ベースライン分析

居間床近傍室温とつまずき・転倒の間に有意な関連

居間床近傍が16℃未満の場合、16℃以上の場合と比較して、
つまずき・転倒するオッズが1.2倍

②改修前後スタディ／改修前後分析

居間床近傍室温の低下とつまずき・転倒との間に有意な関連

介入前後で居間床近傍が3℃以上低下した場合、維持群（±3℃以内）と比較して、
つまずき・転倒の頻度が増えるオッズが2.2

▼

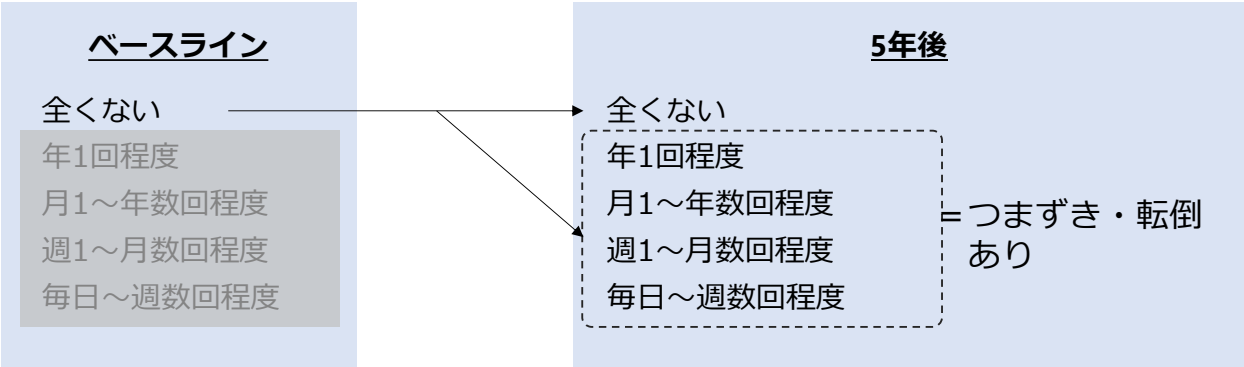
- 改修前後スタディにて、短期的な効果を確認
- 改修後長期フォローマップスタディにて、暖かい住宅に住み続けることによる中長期的な効果を確認する

「つまずき・転倒」の変化の評価方法

Q. 現在のお住まいで、**ここ1年**、あなたが体感・体験した症状について、その頻度をそれぞれチェック（☑）してください。

		毎日～週数回程度	週1～月数回程度	月1～年数回程度	年1回程度	全くない
…	…	1	2	3	4	5
(15)	つまずき・転倒	1	2	3	4	5

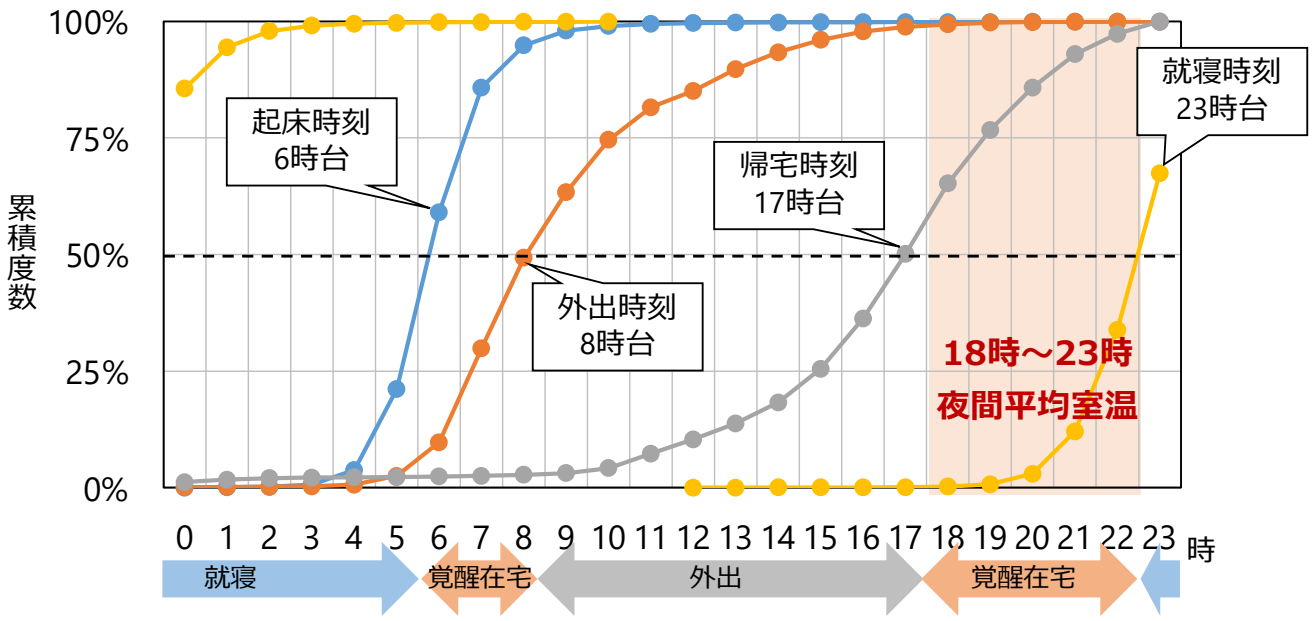
■評価…ベースラインで「全くない」と回答した者の、5年後の発生状態を評価



室温の選定方法

① 測定調査参加者の日誌より、起床・外出・帰宅・就寝時刻の度数を集計

② 累積50%を超える外出～就寝時刻までを、在宅中、かつ、暖房を使用している時間帯と仮定し、平均室温を算出（夜間平均室温とする）



解析モデル

ベースライン

居間の床上1m夜間平均室温

居間の床近傍夜間平均室温

調整因子

- 個人因子
  - 年齢、性別、BMI
- 環境因子
  - 玄関の段差（転ぶ危険を感じるか？）
  - 廊下の暗さ（照明をつけても暗いと感じるか？）
  - 平均外気温
- 活動
  - 運動習慣の有無
  - 歩行習慣の有無
  - 平均中高強度身体活動量（epoch長60秒で集計）
  - 平均加速度計装着時間（epoch長60秒で集計）

5年後

つまずき・転倒発生状況

ロジスティック回帰分析を実施

全体解析に加えて、
40代以上を対象としたサブグループ
解析も実施

サブジェクトフロー

ベースライン調査参加者　n=1210名

↓

追跡（介入5年後）調査参加者　n=540名

ベースライン調査時
　転倒発生　n=152名
　転倒頻度未回答　n=18名
　居間室温欠測 n=3名

追跡調査時
　転倒頻度未回答　n=2名

生年月・性別不一致　n=16名

↓

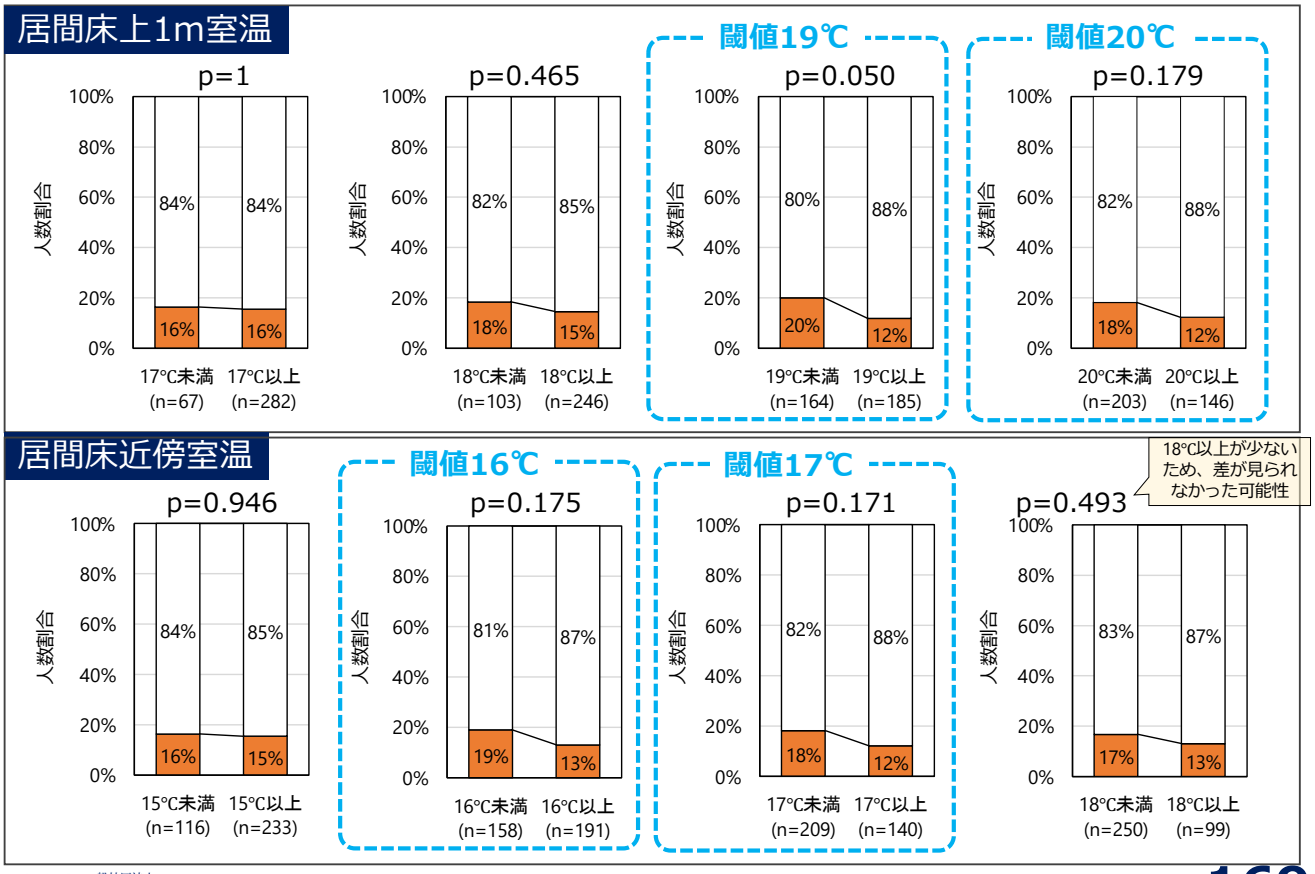
解析対象者（**ベースライン転倒なし**）　**n=349 名**

基本属性（ベースライン）

属性	ベースライン調査	追跡調査		
	全体（n=349）	転倒なし(n=294)	転倒あり(n=55)	p value
温度				
居間室温］, mean(SD)				
夜間平均床上1m室温［℃］	19.2(3.0)	19.2(2.9)	18.8(3.2)	0.350
夜間平均床近傍室温［℃］	16.3(3.2)	16.4(3.3)	15.9(2.7)	0.264
平均外気温［℃］, mean(SD)	5.3(4.4)	5.3(4.4)	5.5(4.5)	0.751
個人因子				
年齢［歳］, mean(SD)	55.8(12.5)	55.7(12.1)	56.5(14.4)	0.688
男性, n(%)	173(50)	149(51)	24(44)	0.380
BMI［kg/m2］, mean(SD)	22.9(3.5)	22.9(3.3)	23.1(4.5)	0.753
活動				
運動習慣あり, n(%)	101(29)	78(27)	23(42)	0.035
歩行習慣あり, n(%)	142(41)	119(40)	23(42)	1
平均MVPA[METs-h/日]	4.1(2.9)	4.1(2.9)	3.9(2.7)	0.533
環境因子				
玄関の危険な段差あり, n(%)	17(4.9)	10(3.4)	7(13)	0.010
暗い廊下あり, n(%)	16(4.6)	13(4.4)	3(5.5)	0.727

介入5年後の転倒割合

カイ二乗検定　□転倒なし　■転倒あり



床上1m(19℃)と床近傍(16℃)の夜間平均室温で分類

	寒冷群	中間群①	中間群②	温暖群
	床上1m19℃未満 床近傍16℃未満 (n=121)	床上1m19℃未満 床近傍16℃以上 (n=43)	床上1m19℃以上 床近傍16℃未満 (n=37)	床上1m19℃以上 床近傍16℃以上 (n=148)
	19℃未満 16℃未満	19℃未満 16℃以上	19℃以上 16℃未満	19℃以上 16℃以上
居間床上1mの夜間平均室温[℃]	**16.2**	**18.0**	**20.5**	**21.5**
居間床近傍の夜間平均室温[℃]	**13.5**	**17.5**	**14.3**	**18.8**
平均外気温[℃]	5.8	7.7	3.7	4.6
特徴	**最も寒冷**	**温暖群より床上1m、床近傍が寒い**	**床近傍が寒く上下温度差大**	**最も温暖**
（参考）コタツ使用[%]	41	21	27	19

結果（床上1mと床近傍の夜間平均室温組合せ）

目的変数：介入5年後調査時点のつまずき・転倒　[0]なし　[1]あり

説明変数（ベースライン調査時点）	全体（n=349）			40代以上（n=313）		
	オッズ比	(95%信頼区間)	有意確率	オッズ比	(95%信頼区間)	有意確率
居間床上1mと床近傍室温の組合せ（夜間平均室温）						
床上1m19℃未満 床近傍16℃未満 寒冷群	1	（基準）	―	1	（基準）	―
床上1m19℃未満 床近傍16℃以上 中間群①	0.96	(0.33 , 2.56)	0.936	1.02	(0.31 , 3.00)	0.979
床上1m19℃以上 床近傍16℃未満 中間群②	0.87	(0.26 , 2.48)	0.799	0.75	(0.19 , 2.42)	0.654
床上1m19℃以上 床近傍16℃以上 温暖群	**0.48**	**(0.22 , 0.99)**	**0.048**	**0.39**	**(0.17 , 0.86)**	**0.022**

※年齢、性別、BMI、平均外気温、運動習慣、歩行習慣、玄関の危険な段差、暗い廊下、平均中高強度活動量、加速度計装着時間で調整

オッズ比が1未満＝寒冷群に比べて、つまずき・転倒が起こりにくい

寒冷な住宅（床上1mが19℃未満・床近傍16℃未満）に比べて、温暖な住宅（床上1mが19℃以上・床近傍16℃以上）は、5年後のつまずき・転倒発生のオッズが低い。

まとめ

結果

- 在宅率が50%を超える夜間（18時～23時）の居間室温を、暖房使用時の代表室温と仮定。
- 居間が暖かい住宅に住み続けることで、つまずき・転倒の発生が抑えられる可能性が示唆された。
- 夜間に居間が温暖な住宅（居間の床上1m室温が19℃以上かつ床近傍16℃以上）は、寒冷な住宅（居間の床上1m室温が19℃未満かつ床近傍16℃未満）に比べて、5年後につまずき・転倒が発生するオッズは0.48（40代以上では0.39）と半分未満であった。

考察

- 先行研究において、寒冷曝露による高齢者の下肢筋力や歩行速度の低下[1)]、寒冷な住宅に住む高齢者の冬季の握力低下[2)]などの知見が示されている。
- 暖かい住宅に住むことで、握力や運動能力の低下スピードが抑制され、つまずき・転倒の発生が抑制された可能性が示唆される。

1) Ulrich Lindemann, Juha Oksa, Dawn A Skelton, Nina Beyer, Jochen Klenk, Julia Zscheile, and Xlemens Becker: Effect of cold indoor environment on physical performance of older women living in the community. Age and Ageing, Vol.43, No.4, pp. 571-575, 2014. 7 2) Yukie Hayashi, Steven M. Schmidt, Agneta Malmgren Fänge, Tanji Hoshi and Toshiharu Ikaga: Lower Physical Performance in Colder Seasons and Colder Houses: Evidence from a Field Study on Older People Living in the Community, International Journal of Environmental Research and Public Health, Vol.651, No.14, 2017

参考資料

脱炭素と健康を両立する住宅政策強化

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を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

断熱等級５：2021.12.1告示・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

住宅リフォーム支援制度　※2022年10月1日時点

＜補助制度＞

～国の補助制度～

こどもみらい住宅支援事業（国交省）
住宅エコリフォーム推進事業（国交省）
長期優良住宅化リフォーム推進事業（国交省）
住宅 建築物安全ストック形成事業（国交省）
次世代省エネ建材の実証支援事業（経産省）
既存住宅における断熱リフォーム支援事業（環境省）
介護保険法にもとづく住宅改修費の支給（厚労省）

～地方公共団体の補助制度～

住宅リフォーム支援制度検索サイト（住宅リフォーム推進協議会）

＜税制優遇＞

住宅のリフォームに利用可能な税制特例

＜融資＞

グリーンリフォームローン（住宅金融支援機構）

＜その他＞

住宅リフォーム事業者団体登録制度

国土交通省報道・広報　https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_fr4_000087.html

省エネリフォーム推進事業

住宅エコリフォーム推進事業、住宅・建築物省エネ改修推進事業　拡充

令和5年度予算概算要求額：
住宅・建築物カーボンニュートラル総合推進事業（381.26億円）の内数、
社会資本整備総合交付金等の内数

住宅・建築物のカーボンニュートラルの実現に向け、既存住宅の省エネ改修を加速するため、地域の関係団体が連携して行う省エネリフォームへの重点支援を行う。

＜現行制度の概要＞

住宅（交付金及び補助金（直接補助））

省エネ診断	民間実施：国と地方で２／３（直接補助の場合は国１／３） 公共実施：国１／２
省エネ設計等	民間実施：国と地方で２／３（直接補助の場合は国１／３） 公共実施：国１／２

省エネ改修（建替えを含む）

■ 対象となる工事

開口部、躯体等の断熱化工事、設備の効率化に係る工事
※設備の効率化に係る工事については、開口部・躯体等の断熱化工事と同額以下。
※改修後に耐震性が確保されることが必要（計画的な耐震化を行うものを含む）。

■ 交付率、補助率

民間実施：国と地方で、マンション １／3、その他 23%
（直接補助の場合は、国がマンション １／6、その他 11.5%）
公共実施：国 11.5%

■ 補助限度額（国の補助額（交付率11.5%の場合））

建物の種類	省エネ基準適合レベル	ZEHレベル
戸建住宅	383,300円/戸	512,700円/戸
共同住宅	1,900円/㎡	2,500円/㎡

■ その他

国による直接補助は、令和6年度末までに着手したものであって、改修による省エネ性能がZEHレベルとなるものに限定する。

※耐震改修と併せて実施する場合は、住宅・建築物安全ストック形成事業等において実施

建築物（交付金）

省エネ診断	民間実施：国と地方で２／３ 公共実施：国１／３
省エネ設計等	民間実施：国と地方で２／３ 公共実施：国１／３

省エネ改修（建替えを含む）

■ 対象となる工事

開口部、躯体等の断熱化工事、設備の効率化に係る工事
※設備の効率化に係る工事については、開口部・躯体等の工事と併せて実施するものに限る。
※改修後に耐震性が確保されることが必要（計画的な耐震化を行うものを含む）
※省エネ基準適合義務の施行後に新築された建築物又はその部分は、ZEBレベルへの改修のみ対象。

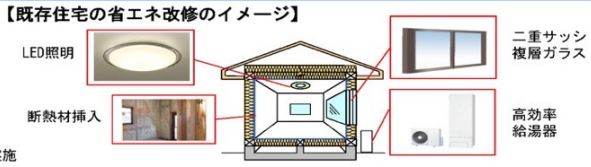
■ 交付率

民間実施：国と地方の合計で23%、 公共実施：国11.5%

■ 補助限度額（国の補助額（交付率11.5%の場合））

省エネ基準適合レベル	ZEBレベル
2,800円/㎡	4,800円/㎡

【既存住宅の省エネ改修のイメージ】



国土交通省令和5年度概算要求　https://www.mlit.go.jp/page/content/001498912.pdf

地方自治体の健康・省エネ住宅政策推進例

とっとり健康省エネ住宅性能基準

改修『Re NE-ST』の普及　～新築に代わる新たな選択肢に向けて～

新たな取組

□ 県独自の改修基準『Re NE-ST』を策定

断熱性能はNE-STのT-G1の性能を確保（性能値は性能表示として活用）
気密性能は下限値を設けないものの、1.0を推奨し、気密測定は必須要件

認定要件

NE-ST（新築基準）	Re NE-ST（改修基準）
・断熱性能の確認 ・気密測定 ・断熱材施工箇所（基礎を除く）の結露判定 ・工事履歴の保管 ・住まい方説明書（エネルギー性能、空調運転・メンテナンス等）	・左記のNE-ST要件を全て実施（※気密は基準値なし） ・昭和56年5月31日までに建設された住宅は耐震診断を実施し、新耐震基準の性能を確保 ・国交省の講習を修了した建築士による「建物状況調査」 ・住宅全体の換気計画を行った上で24時間換気を設置

※Re-NESTで気密性能が1.0以下の場合にはNE-STの性能と同等であることを証明する。

とっとり健康省エネ住宅性能基準

区分	国の省エネ基準	ZEH（ゼッチ）	Re-NEST（改修基準）	NE-ST（新築基準）		
				T-G1	T-G2	T-G3
基準の説明	次世代基準（H11年）	2020年標準政府推進	健康を守るための既存改修のレベル	冷暖房費を抑えるために必要な**最低限レベル**	経済的で快適に生活できる**推奨レベル**	優れた快適性を有する**最高レベル**
断熱性能 U_A値	0.87	0.60	0.48	0.48	0.34	0.23
気密性能 C値	―	―	―（推奨1.0）	1.0	1.0	1.0
冷暖房費削減率	0%	約10%削減	約30%削減	約30%削減	約50%削減	約70%削減
世界の省エネ基準との比較	寒 ●日本（0.87）	今の日本		今の欧米	●英国(0.42)●フランス(0.36)●米国(0.43)●ドイツ(0.40)	暖

令和4年度　改修補助制度（案）

［基本要件］①外皮計算
②6月に行う改修版の技術研修を受講し、県に登録された事業者による設計・施工
③県産材を1m2以上または0.3m3以上使用

全面改修『Re NE-ST』UA値0.48以下	健康省エネ住宅改修等支援事業（新）最大150万円	＋ 住まいる支援事業 県産材1m2or0.3m3以上 ※制度の変更はありません 最大50万円	＝200万円
ゾーン改修 UA値0.48以下（断熱補助）	健康省エネ住宅改修等支援事業（新）最大100万円	＋ 住まいる支援事業 県産材1m2or0.3m3以上 ※制度の変更はありません 最大50万円	＝150万円
部分改修 UA値0.87以下	健康省エネ住宅改修等支援事業（新）最大50万円	＋ 住まいる支援事業 県産材1m2or0.3m3以上 ※制度の変更はありません 最大50万円	＝100万円

断熱リフォームの支援　住宅金融支援機構(2022.10)

住宅金融支援機構

グリーンリフォームローン
適合証明手続のご案内

令和４年10月開始

＜物件検査手続きのポイント＞
○ 融資のご利用にあたっては、技術基準に適合していることを示す「適合証明書」を取得していただく必要があります。
○ 「適合証明書」は、適合証明検査機関へ物件検査の申請を行い、合格すると交付されます。
○ 工事完了時の検査においては工事前、工事中及び工事後の写真の提出が必要となります。

■ 適合証明手続で提出が必要な書類

【適合証明申請時（工事着工前）】 下記の書類の他に、「適合証明申請書」等の提出が必要です（※１）。

	工事要件		提出書類
グリーンリフォームローン	断熱改修工事	住宅全体の断熱性能を**省エネ基準**以上とする工事	リフォーム工事後の設計図書、計算書等
		工事箇所の断熱性能を**省エネ基準（仕様基準）**とする工事	断熱材等の性能がわかる仕様書等（※２）
		壁、天井または床に**一定量以上の断熱材を使用する**工事	
	省エネ設備工事	次のいずれかの設備を設置する工事 ① 太陽光発電設備 ②太陽熱利用設備 ③ 高断熱浴槽 ④ 高効率給湯機　⑤ コージェネレーション設備	設置する設備の性能がわかる製品カタログ等（※２）
グリーンリフォームローンS	断熱改修工事	住宅全体の断熱性能を**ZEH水準**とする工事	リフォーム工事後の設計図書、計算書等
		ひとつの区画内の外皮性能を**ZEH水準（仕様基準）**とする工事	リフォーム工事後の平面図 及び 断熱材等の性能がわかる仕様書等

最大500万円。満60歳以上の方は「高齢者向け返済特例（ノンリコース型）」を利用可

日経電子版オンラインセミナー「カーボンニュートラルの実現～健康・快適な住まいの選択と金融支援策～」についてのセミナー動画が次のリンク先に掲載されました。https://channel.nikkei.co.jp/nzeh2211.html

委員名簿

スマートウェルネス住宅等推進
調査委員会
研究企画委員会
調査・解析小委員会

SWH等推進調査委員会 委員名簿（1/2）2023.2現在

- **委員長**　村上　周三　東京大学名誉教授、(一財)住宅・建築　SDGs推進センター理事長【建築学】
- **副委員長**　吉村　健清　産業医科大学名誉教授【医学・公衆衛生学】
  吉野　　博　東北大学名誉教授【建築学】
  苅尾　七臣　自治医科大学教授【医学・循環器内科学】
- **幹　事**　伊香賀俊治　慶應義塾大学教授【建築学】
- **委　員（医療・福祉系）41名**（五十音順・敬称略）

秋葉　澄伯 鹿児島大学名誉教授
有田　幹雄 角谷リハビリテーション病院長
伊賀瀬道也 愛媛大学大学院教授
市場　正良 佐賀大学大学院教授
上村　正記 アットホーム代表取締役
上原　裕之 健康・省エネ住宅国民会議理事長
鶯　　春夫 徳島文理大学教授
江里　健輔 山口大学名誉教授
烏帽子田彰 広島大学名誉教授
小熊　祐子 慶應義塾大学准教授
尾島　俊之 浜松医科大学教授
小野志磨人 丸亀おのクリニック院長
加藤　貴彦 熊本大学大学院教授
加藤　雅彦 鳥取大学大学院教授
久野　譜也 筑波大学大学院教授
久保　清景 くぼクリニック院長
黒田　嘉紀 宮崎大学大学院教授
西條　泰明 旭川医科大学大学院教授
佐藤　一博 福井大学大学院准教授
柴田　英治 四日市看護医療大学学長
塩飽　邦憲 島根大学名誉教授
菅沼　成文 高知大学大学院教授
祖父江友孝 大阪大学大学院教授
嶽﨑　俊郎 鹿児島大学大学院教授
田中　正敏 福島県立医科大学名誉教授
田邉　　剛 山口大学大学院教授
塚本　　進 埼玉慈恵病院事務局長
土居　弘幸 岡山大学特命教授
土橋　邦生 上武呼吸器科内科病院病院長
永田　知里 岐阜大学大学院教授
中村　裕之 金沢大学大学院教授
中山　邦夫 医学博士（元大阪大学講師）
野方　徳浩 唐津病院技師長
花戸　貴司 東近江市永源寺診療所所長
藤野　善久 産業医科大学教授
星　　旦二 東京都立大学名誉教授
星出　　聡 自治医科大学教授
前田　隆浩 長崎大学大学院教授
蓑島　宗夫 みのしまクリニック院長
山田　秀和 近畿大学教授
吉永美佐子 医療法人楠病院常務理事

SWH等推進調査委員会 委員名簿（2/2）2023.2現在

●委員（建築系）25名（五十音順・敬称略）

岩佐　明彦　法政大学教授
岩前　　篤　近畿大学教授
尾崎　明仁　九州大学大学院教授
久野　　覚　名古屋大学名誉教授
熊野　　稔　宮崎大学大学院教授
小島　昌一　佐賀大学大学院教授
白石　靖幸　北九州市立大学教授
鈴木　大隆　北海道立総合研究機構理事
清家　　剛　東京大学大学院教授
高木　直樹　信州大学名誉教授
田島　昌樹　高知工科大学准教授
田中　義人　長崎総合科学大学教授
玉井　孝幸　米子工業高等専門学校教授
辻　　充孝　岐阜県立森林文化アカデミー教授
富来　礼次　大分大学大学院教授
永井　久也　三重大学大学院教授
西名　大作　広島大学大学院教授
二宮　秀與　鹿児島大学大学院教授
長谷川兼一　秋田県立大学教授
羽山　広文　北海道大学名誉教授
福島　　明　北海道科学大学名誉教授
堀　　祐治　富山大学大学院教授
松岡拓公雄　亜細亜大学教授
三田村輝章　前橋工科大学准教授
吉田　伸治　奈良女子大学准教授

●オブザーバー（国土交通省、厚生労働省）6名（敬称略）

上森　康幹　国土交通省住宅局安心居住推進課長
渡邉　峰樹　国土交通省住宅局参事官（建築企画担当）付建築環境推進官
野口　嘉寛　国土交通省住宅局安心居住推進課課長補佐
池田　　亘　国土交通省住宅局参事官（建築企画担当）付課長補佐
武田　高志　国土交通省住宅局安心居住推進課高齢者住宅企画係
寺井　　愛　厚生労働省健康局健康課課長補佐

●事務局　3名（敬称略）

井田　浩文　日本サステナブル建築協会 研究開発部 部長
千本　敬子　日本サステナブル建築協会 研究開発部 主幹
早津　隆史　日本サステナブル建築協会

SWH等推進調査 研究企画委員会 委員名簿 2023.2現在

●委員長　村上　周三　東京大学名誉教授、(一財)住宅・建築　SDGs推進センター 理事長【建築学】
●副委員長　吉村　健清　産業医科大学名誉教授【医学・公衆衛生学】
吉野　　博　東北大学名誉教授【建築学】
苅尾　七臣　自治医科大学教授【医学・循環器内科学】
●幹　事　伊香賀俊治　慶應義塾大学教授【建築学】
●委　員　安藤真太朗　北九州市立大学准教授【建築学】
岩前　　篤　近畿大学教授【建築学】
清家　　剛　東京大学大学院教授【建築学】
羽山　広文　北海道大学名誉教授【建築学】
藤野　善久　産業医科大学教授【医学・公衆衛生学】
星　　旦二　東京都立大学名誉教授【医学・公衆衛生学】
●ｵﾌﾞｻﾞｰﾊﾞｰ　野口　嘉寛　国土交通省住宅局安心居住推進課課長補佐
池田　　亘　国土交通省住宅局参事官（建築企画担当）付課長補佐
●事務局　井田　浩文　日本サステナブル建築協会 研究開発部 部長
千本　敬子　日本サステナブル建築協会 研究開発部 主幹
早津　隆史　日本サステナブル建築協会

SWH等推進調査 調査・解析小委員会 委員名簿

2023.2現在

*1：2021年度まで
*2：2020年度まで
*3：2019年度まで

●委員長	伊香賀俊治	慶應義塾大学教授【建築学】
●副委員長	藤野　善久	産業医科大学教授【医学・公衆衛生学】
●幹　事	安藤真太朗	北九州市立大学准教授【建築学】
	久保　達彦	広島大学大学院教授【医学・公衆衛生学】
●委　員	海塩　　渉	東京工業大学大学院助教【建築学】
	小熊　祐子	慶應義塾大学准教授【医学・運動疫学】
	鍵　　直樹	東京工業大学大学院教授【建築学】
	鐘江　　宏	医療法人社団こころとからだの元気プラザ室長【医学・医療統計学】
	川久保　俊	法政大学教授【建築学】
	齋藤　義信	日本体育大学 スポーツマネジメント学部 准教授【医学・運動疫学】
	佐伯　圭吾	奈良県立医科大学教授【医学・公衆衛生学】
	鈴木　　昌	東京歯科大学教授【医学・救急医学】
	清家　　剛	東京大学大学院教授【建築学】
	田島　敬之	東京都立大学助教【医学・運動疫学】
●専門委員	伊藤　真紀	住宅団体連合会推薦委員（積水ハウス）【建築学】
	小島　　弘	慶應義塾大学共同研究員【工学】
	土井原奈津江	慶應義塾大学研究員【医学・運動疫学】

●分析協力

産業医科大学産業生態科学研究所（石丸 知宏准教授、チメドオチル オドゲレル講師：現、広島大学准教授）

慶應義塾大学伊香賀研究室（大橋 桃子、上林 清香、河本 紗弥、石井 朱音、小笠原 直希、川島 百合子、石井 智大、齊藤 共主、池田 知之[*1]、明内 勝裕[*1]、中島 侑江[*2]、光本ゆり[*2]、大束開智[*3]、石戸拓朗[*3]、柳嘉範[*3]）

北九州市立大学安藤研究室（藤井 貴樹、福積 慶大[*1]）

法政大学川久保研究室（鎌田 智光、河野 涼太、藤井 涼太）

概要版

住宅の断熱化と居住者の健康への影響に関する全国調査 第7回報告会(第2部)

～国土交通省スマートウェルネス住宅等推進事業調査に基づく、「生活環境病」予防の医学的エビデンスと改修５年後追跡調査～

概要版

家庭血圧
起床時、就寝時

質問紙調査、健診

身体活動量
EX量、活動強度

温湿度
居間、寝室、脱衣所

スマートウェルネス住宅等推進調査委員会

目次-1

I編 調査事業概要	p. 4
II編 改修前後調査から得られた知見	p. 8
1. 室温	p. 10
2. 家庭血圧	
2.1 家庭血圧と室温の横断分析	p. 12
2.2 家庭血圧と室温の縦断分析	p. 15
2.3 室温の不安定性と血圧変動性	p. 17
3. 健康診断数値	
3.1 血中脂質と室温	p. 18
3.2 心電図異常と室温	p. 19
4. 疾病・症状	
4.1 過活動膀胱と室温	p. 20
4.2 睡眠障害と室温	p. 21
4.3 心身の健康状態と室内環境	p. 22
5. 身体活動・座位行動と室内環境	p. 23
6. 生活環境病 ～新たな枠組み～	p. 24
7. 室温の構造分析	p. 25

目次-2

III編 改修前後調査から得られつつある知見

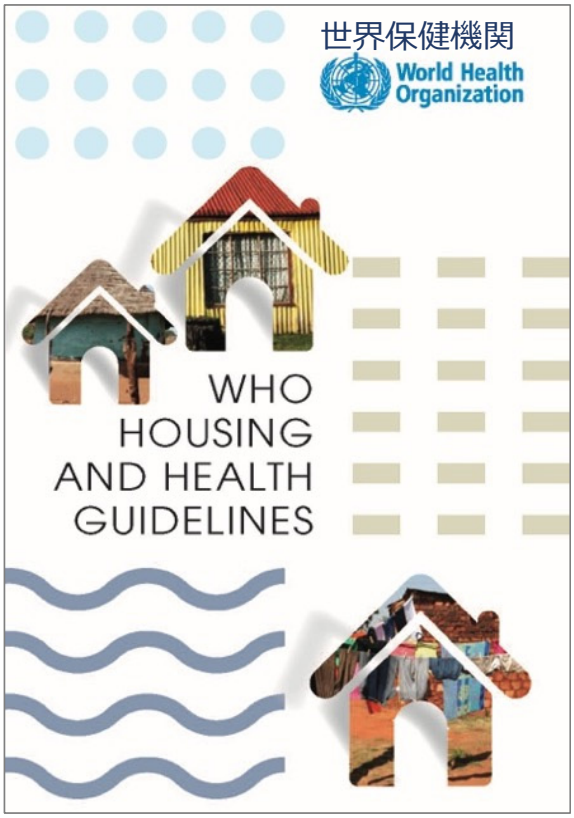
1. 室温と寒さ申告 p. 26
2. 高断熱化と暖房の費用効果分析 p. 27
3. 危険入浴と室温 p. 28

IV 編 改修５年後調査から得られつつある知見

1. 家庭血圧の経年変化 p. 29
2. 症状の悪化・傷病の発症 p. 30
3. 過活動膀胱と睡眠の変化 p. 31
4. 室温とつまずき・転倒の関連 p. 32

I編 スマートウェルネス住宅等推進調査事業の概要

背景 WHOが暖かい住まいと断熱を勧告



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 **2018.11**

世界の医学論文をレビュー

1. 冬季室温18℃以上と呼吸器系・心血管疾患の罹患・死亡リスク
2. 高断熱住宅に住むことは健康状態改善に関連

といったエビデンスの確実性は、中程度と評価しつつも、下記などを世界各国に勧告

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

さらなる研究の必要性にも言及

WHO ウェブサイト https://www.who.int/publications/i/item/9789241550376（2023.2.5最終アクセス）

断熱改修等による居住者の健康への影響調査の概要

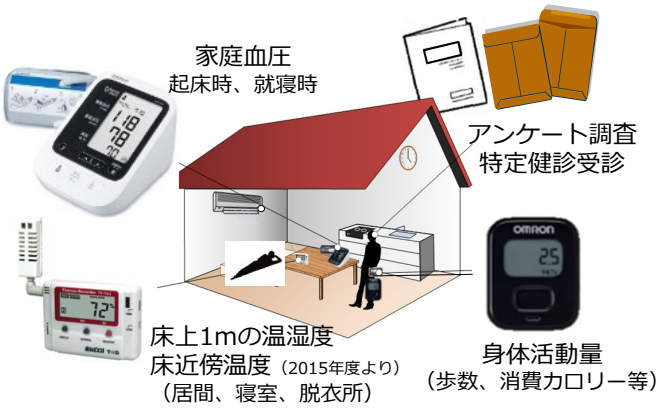
目　的

○断熱改修等による生活空間の温熱環境の改善が、居住者の健康状況に与える効果について検証するとともに、成果の普及啓発を通じて「健康・省エネ住宅」の整備を推進し、国民の健康確保及び地域生活の発展を図る。

調査概要

○断熱改修を予定する住宅を対象として、**改修前後における、居住者の血圧や活動量等健康への影響**を検証（事業実施期間：2014～19年度）

○2019年度以降は、昨年度までの調査基盤を活用し、**長期的な追跡調査等を実施**し、断熱と健康に関する更なる知見の蓄積を目指す。



＜改修前後調査＞

①健康調査（改修前）
2318軒・4147人
（2018年度末）

②断熱改修
改修前の省エネ区分：A基準、A基準未満
改修後の省エネ区分：S基準、A基準
A基準（≒H4基準）　S基準（≒H11基準）

③健康調査（改修直後）
改修後 1303軒・2323人
非改修　143軒・　254人
無作為延 419軒・　741人
（2019年度末 実績）

＜追跡調査＞

④長期コホート調査
2019年度開始

⑤改修5年後調査
2020年度開始

改修前後調査と追跡調査の進捗状況

改修前後調査

2019年度までに調査完了。
分析結果を医学系原著論文等として順次刊行中

改修前調査
（2018年度末実績）
計画：1800軒・3600人
実績：2318軒・4147人

省エネ区分
- S基準（≒H11基準）
- A基準（≒H4基準）
- A基準未満

改修実施 →

介入直後改調査
計画:1800軒･3600人
実績:1303軒･2323人
（2019年度末実績）

改修実施 →

非改修 →

非改修２回目調査
実績:143軒･254人

比較対象世帯
（無作為抽出）
計画：400軒･800人
見込：419軒･回･741人･回

追跡調査

2019年度から実施開始
改修５年度調査については
分析結果を順次速報中

長期コホート調査

継続追跡 →
- 2019年度調査実績 702軒
- 2020年度調査対象 685軒
- 2021年度調査対象 672軒
- 2022年度調査対象 640軒見込み
- 2023年度調査対象 650軒対象

改修5年後調査

（改修後長期ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟｽﾀﾃﾞｨ）

継続追跡 →
- 2020年度調査対象 133軒
- 2021年度調査対象 211軒
- 2022年度調査対象 138軒見込み
- 2023年度調査対象 274軒対象
（４年間合計で最大756軒）

追跡調査 →

2014～18年度　　2015～19年度　　2019年度以降

追跡調査の進捗状況

長期コホート調査 2019年度開始（2023年度末に最大650軒の調査完了見込み）

全数エントリー（対象1000軒）

2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
1次調査	2次調査	3次調査	4次調査	5次調査
702軒	685軒	672軒	640軒（見込み）	650軒（配布）

質問紙調査＋室温測定　　質問紙調査＋健診票調査

改修５年後調査 2020年度開始（2023年度末に最大756軒の調査完了見込み）

2015~2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
改修後 or 後調査	133軒	211軒	138軒（見込み）	274軒（計画）

- 2015年調査Gr.：5年経過後
- 2016年調査Gr.：5年経過後
- 2017年調査Gr.：5年経過後
- 2018年調査Gr.：5年経過後

第７回報告会では２カ年分の分析を速報

※ S基準・A基準・A基準未満を順次実測調査

医学論文10編、総説1編、資料１編刊行

影響因子

健康への影響

1. 室温

- 冬期、独居、こたつ使用者は寒い住宅で暮らしている。

2. 家庭血圧

- 年齢、性別、生活習慣、室温から血圧を推
- 高齢者ほど女性ほど低室温による血圧上昇
- 断熱改修によって最高血圧が平均3.1ミリ
- 血圧の日内変動および日間変動は、室温が

3. 健康診断数値

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

4. 疾病・症状

- 就寝前居間室
- 寝室が寒い、
- 温度、騒音、　　態が悪い

5. 身体活動

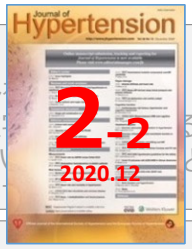
- こたつを使用　　活動量が多い

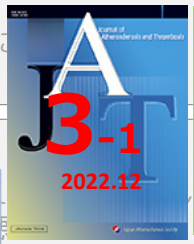
6. 総説（1～3の原著論文のまと

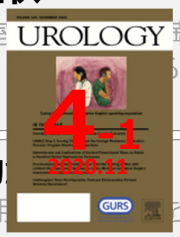
- 「生活習慣病」である高血圧・循環器疾患　　病」でも

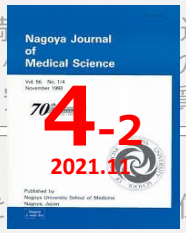
7. 資料

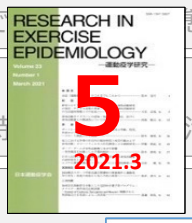
- 外気温は床上1m室温より、床近傍室温に　　用し、温　　の断熱性能が低く、外気温の影響を強く受け











※「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

医学論文10編、総説1編、資料１編刊行

影響因子

1. 室温

- WHOの冬季室温勧告18℃以上を満たす住宅が１割のみ
- 温暖地、低所得、独居、こたつ使用者は寒い住宅で暮らしている。

健康への影響

2. 家庭血圧

- 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
- 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
- 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

- 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
- 室温18℃未満で、心電図異常所見が有意に多い

4. 疾病・症状

- 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
- 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
- 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

- こたつを使用せず非居室を暖房している住宅では座位時間が短く身体活動量が多い

6. 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(提案)

7. 資料

- 外気温は床上1m室温より、床近傍室温により大きく作用し、温暖地ほど住宅の断熱性能が低く、外気温の影響を強く受ける

※「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

WHO勧告18℃を満たす住宅が１割

断熱改修前の全国2,190世帯の居間、寝室、脱衣所の冬季室温を分析。WHO勧告18℃以上を居間の在宅中平均室温で満たす住宅が4割、居間の最低室温、寝室の就寝中平均室温、脱衣所の在宅中平均室温で満たす住宅が１割のみであった。

Indoor Air 室内空気 2020.11号掲載

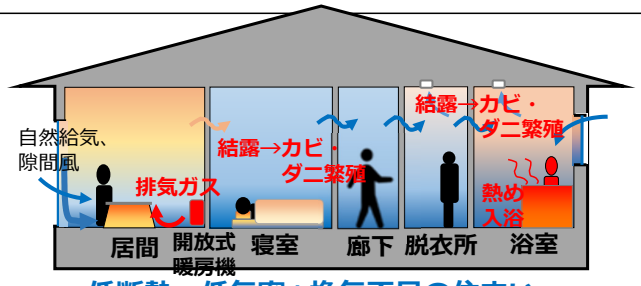
冬季の室温格差

～日本のスマートウェルネス住宅全国調査～

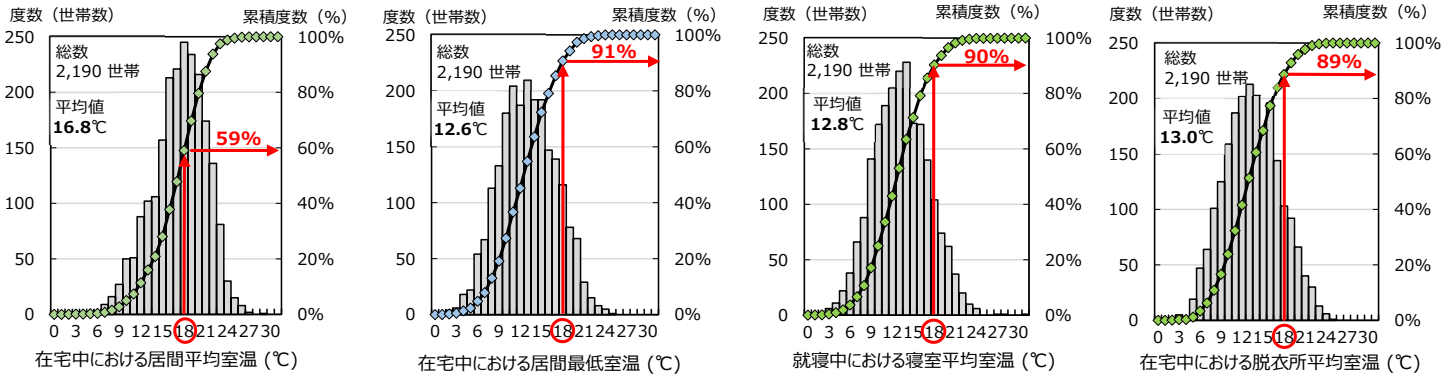
海塩 渉[*1]、伊香賀俊治[*2]、藤野善久[*3]、安藤真太朗[*4]、久保達彦[*5]、中島侑江[*6]、星 旦二[*7]、鈴木 昌[*8]、苅尾七臣[*9]、吉村健清[*10]、吉野 博[*11]、村上周三[*12]
[*1] 東京工業大学助教、[*2] 慶應義塾大学教授、[*3] 産業医科大学教授、[*4] 北九州市立大学准教授、[*5] 広島大学教授 [*6] 慶應義塾大学博士課程、[*7] 首都大学東京名誉教授 [*8] 東京歯科大学教授、[*9] 自治医科大学教授、[*10] 産業医科大学名誉教授 [*11] 東北大学名誉教授 [*12] 東京大学名誉教授

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

国際室内空気環境学会（ISIAQ）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建築・医学誌 (IF=6.6)



低断熱・低気密＋換気不足の住まい



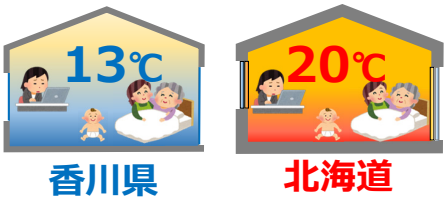
在宅中居間平均室温の度数分布　**在宅中居間最低室温の度数分布**　**就寝中寝室平均室温の度数分布**　**在宅中脱衣所平均室温の度数分布**

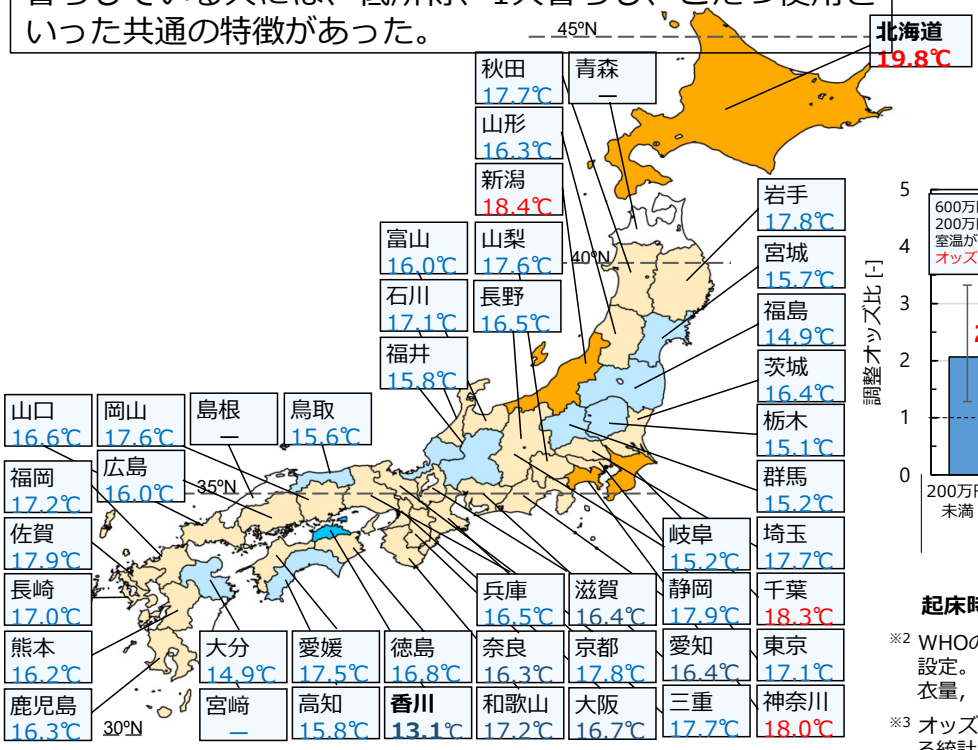
Umishio W., Ikaga T., Fujino Y., Ando S., Kubo T., Nakajima Y., Hoshi T., Suzuki M., Kario K., Yoshimura T., Yoshino H., Murakami S.;. Disparities of indoor temperature in winter: A cross-sectional analysis of the Nationwide Smart Wellness Housing Survey in Japan, Indoor Air, 2020, 30(6), p.1317-1328

II編 改修前後調査から得られた知見-1b

温暖地,低所得,独居,こたつ利用者宅が低温

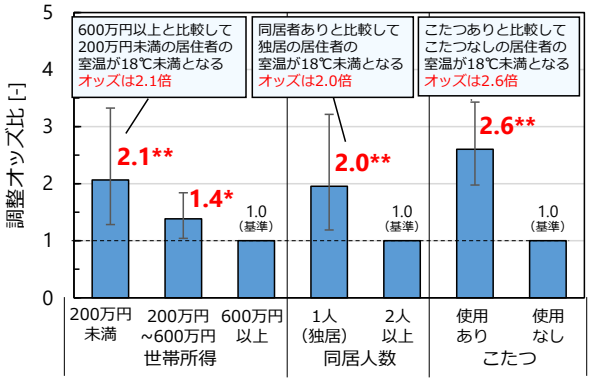
都道府県別の在宅中の在宅時居間平均室温で最大で6.7℃差（北海道19.8℃、香川県13.1℃）あった。低温住宅で暮らしている人には、低所得、1人暮らし、こたつ使用といった共通の特徴があった。





都道府県別の在宅中の平均居間室温※1

※1 データ数が5軒以下の都道府県は集計から除外



起床時の居間室温が18℃を下回るオッズ比※2, 3

※2 WHOの住宅と健康ガイドラインに基づき18℃を閾値に設定。その他の説明変数：外気温, 年齢, 居住年数, 着衣量, 省エネ地域

※3 オッズ比は、事象の起こりやすさを2以上の群で比較する統計尺度。調整オッズ比は、他の説明変数の影響を取り除いたオッズ比。　*p<0.05, **p<0.01

II編 改修前後調査から得られた知見-2-1a

生活習慣と生活環境による血圧推計モデルを開発

2014年度から2017年度までの４年間で調査した有効サンプル2,902名（1,844世帯）を対象としたマルチレベル多変量解析モデルを構築した。年齢、性別、生活習慣の異なる居住者に応じて、起床時の室温から最高血圧を推計できる最終モデルを開発。

Hypertension
高血圧
2019年10月号掲載
PubMed
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31446802/
米国心臓協会が監修する高血圧国際医学誌 (IF=9.9)

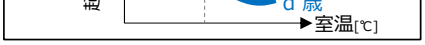
家庭血圧と冬季室温との関係の断面分析～日本のスマートウェルネス住宅全国調査～

海塩 渉*1、伊香賀俊治*2、苅尾七臣*3、藤野善久*4、星 旦二*5、安藤真太朗*6、鈴木 昌*7、吉村健清*8、吉野 博*9、村上周三*10、SWH調査グループを代表して
*1 慶應義塾大学共同研究員　*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東京都立大宇名誉教授 *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

Umishio W., Ikaga T., Kario K., Fujino Y., Hoshi T., Ando S., Suzuki M., Yoshimura T., Yoshino H., Murakami S.; on behalf of the SWH Survey Group. Cross-Sectional Analysis of the Relationship Between Home Blood Pressure and Indoor Temperature in Winter, A Nationwide Smart Wellness Housing Survey in Japan Hypertension 2019; 74(4):756-766

レベル	説明変数	偏回帰係数	p値
L-1 日レベル（反復測定）	周囲室温[℃]	-0.81	<0.001***
	周囲室温_2乗[℃]^2	0.022	0.001**
	周囲室温_3乗[℃]^3	0.0019	0.009**
	居間と寝室の温度差[℃]	0.054	0.007**
	睡眠時間[h]	-0.23	<0.001***
	睡眠の質（良い） Ref. 悪い	-0.83	<0.001***
	飲酒（あり） Ref. なし	-0.51	0.006**
	年齢[歳]×周囲室温[℃]	-0.013	<0.001***
	性別（女性）×周囲室温[-℃]	-0.14	0.002**
L-2 個人レベル	年齢[歳]	0.55	<0.001***
	性別（女性） Ref. 男性	-2.7	<0.001***
	BMI[kg/m^2]	1.3	<0.001***
	汗かく運動（なし） Ref. あり	0.43	0.452ns
	塩分ﾁｪｯｸｼｰﾄ得点[点]	0.35	<0.001***
	野菜（2～3回/週） Ref. 毎日	2.4	<0.001***
	野菜（あまり食べない） Ref. 毎日	2.7	0.084†
	喫煙（あり） Ref. なし	3.1	<0.001***
	飲酒（時々） Ref. ほとんど飲まない	0.16	0.772ns
	飲酒（毎日） Ref. ほとんど飲まない	3.5	<0.001***
	降圧剤服用（あり） Ref. なし	5.0	<0.001***
L-3 世帯レベル	外気温（測定期間平均値）	0.0055	0.945ns
–	切片	128	<0.001***

- 各個人で評価した場合、室温と血圧は3次曲線の関係
- 各個人で評価した場合、室間温度差は血圧に影響
- 高齢者・女性ほど室温低下が血圧上昇に及ぼす影響が大きい

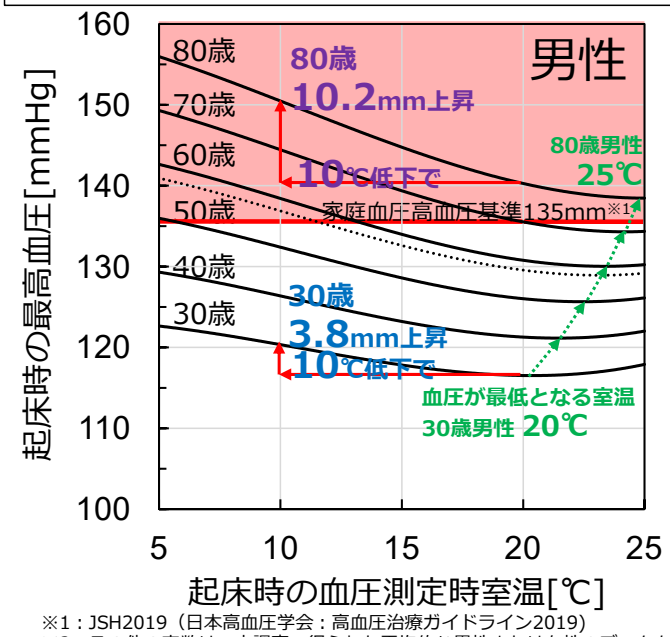


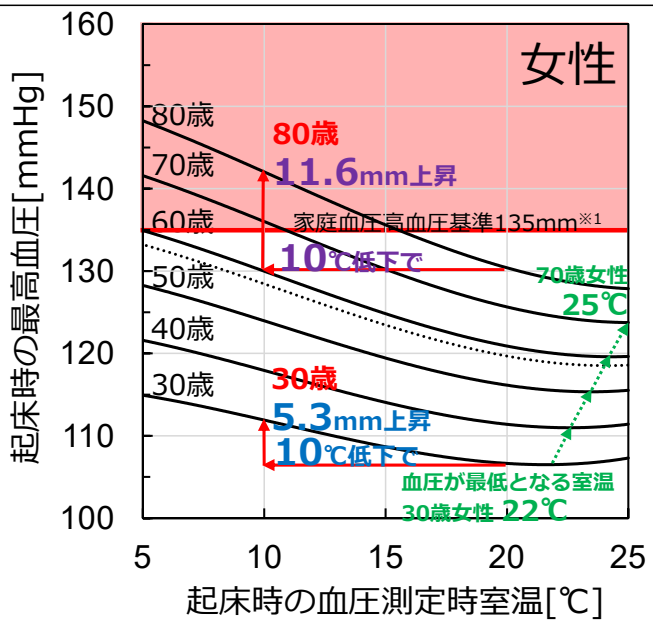
- 年齢が 10 歳 高い場合、血圧が 5.5 mmHg 高い
- 女性の方が、血圧が 2.7 mmHg 低い
- BMIが 1 kg/m^2 高い場合、血圧が 1.3 mmHg 高い
- 塩分得点が10点高い場合、血圧が 3.5 mmHg 高い
- 野菜をよく食べる人よりもあまり食べない人の方が、血圧が2.7 mmHg 高い
- 喫煙者の方が、血圧が 3.1 mmHg 高い
- 飲酒しない人より毎日飲酒する人の方が、血圧が 3.5 mmHg 高い
- 降圧剤服用者の方が、血圧が 5.0 mmHg 高い

n＝33,360（＝2,902名[1,844世帯]×測定回数[平均11回]）†p<0.10,*p<0.05,**p<0.01

高齢者ほど女性ほど暖かく

起床時室温が20℃から10℃に低下した際に、30歳男性で3.8mm、80歳男性で10.2mm上昇する。一方、30歳女性では5.3mm、80歳女性では11.6mm上昇する。このように高齢者ほど、男性よりも女性の方が低室温による血圧上昇量が大きいことが確認された。また、最高血圧が最も低くなる室温は、男性では30歳が20℃、60歳が23℃、80歳が25℃であり、女性では30歳が21℃、60歳が24℃、70歳が25℃であった。WHO勧告を補強する成果。





※1：JSH2019（日本高血圧学会：高血圧治療ガイドライン2019）
※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）

高血圧者割合が50%未満の室温

性別、年齢、生活習慣ごとに、起床時最高血圧が高血圧基準値（家庭血圧135mmHg ）以上となる確率が50%未満となる室温を検討した。

135mmHg以上となる確率[%]		血圧測定時室温[℃]															
性別	年齢	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
男性	30	8	7	7	6	5	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2
	40	17	16	14	13	12	11	10	9	8	7	6	6	5	5	4	4
	50	34	31	29	26	24	22	20	18	16	15	13	12	11	10	9	8
	60	**56**	**53**	49	46	43	40	37	34	31	28	26	23	21	19	17	15
	70	**76**	**73**	**70**	**67**	**64**	**61**	**57**	**54**	**50**	47	43	40	37	33	30	27
	80	**89**	**87**	**85**	**83**	**81**	**78**	**76**	**73**	**70**	**66**	**63**	**59**	**56**	**52**	48	44
女性	30	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	40	6	6	5	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1
	50	15	13	11	10	9	8	7	6	5	5	4	3	3	3	2	2
	60	30	27	24	21	19	16	14	13	11	10	8	7	6	5	5	4
	70	**51**	47	43	39	35	31	28	25	22	19	17	15	13	11	10	8
	80	**72**	**68**	**64**	**60**	**56**	**52**	48	43	39	35	31	28	24	21	19	16

【表の見方】
血圧測定時室温が10℃の時、50歳男性の血圧測定データが135 mmHg以上となる確率は34%

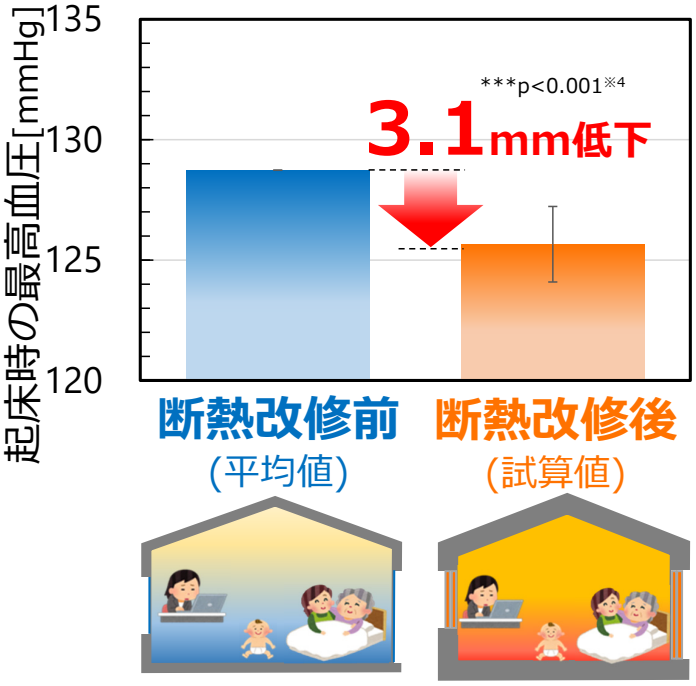
135mmHg以上となる確率が50%未満となる室温
60歳男性：12℃以上
70歳男性：19℃以上
80歳男性：24℃以上

70歳女性：11℃以上
80歳女性：16℃以上

※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：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（男性/女性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）

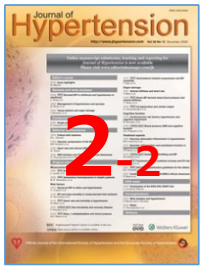
II編 改修前後調査から得られた知見-2-2a

断熱改修で血圧が有意に低下



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※1



Journal of Hypertension
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 旦二*5、安藤真太朗*6、鈴木 昌*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首都大学東京名誉教授 *6北九州市立大学准教授 *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国際医学誌 (IF=4.8)

Umishio W., Ikaga T., Kario K., Fujino Y., Hoshi T., Ando S., Suzuki M., Yoshimura T., Yoshino H., Murakami S.; on behalf of the SWH Survey Group. Intervention study of the effect of insulation retrofitting on home blood pressure in winter: a nationwide smart wellness housing survey, Journal of Hypertension 2020; 38(12), p.2510-2518

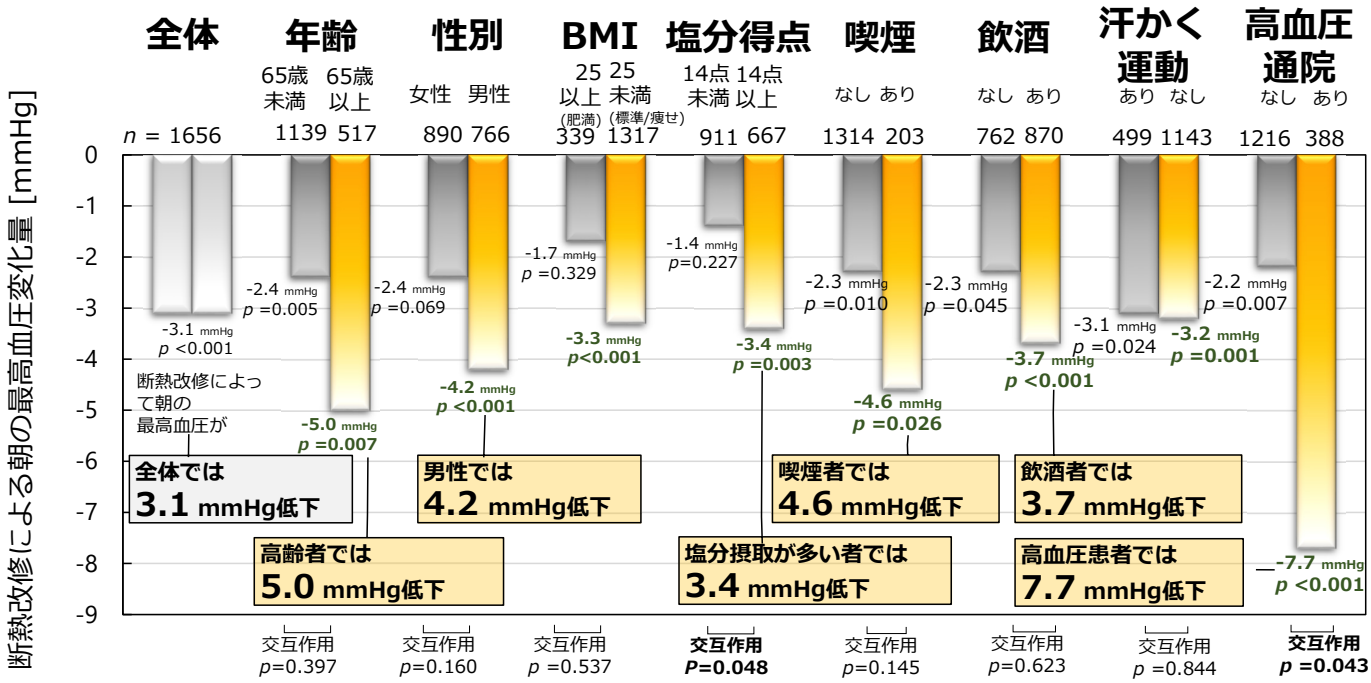
断熱改修による起床時の血圧の低下量（試算） ※2,3

※1 日本高血圧学会： 高血圧治療ガイドライン2014
※2 断熱改修前後の２時点の測定結果が得られた942軒・1,578人（改修あり群）、断熱改修未実施の２時点の測定結果が得られた67軒・107人（改修なし群）の調査データを用いた分析
※3 ベースラインの血圧値、年齢、性別、BMI、降圧剤、世帯所得、塩分得点、野菜摂取、運動、喫煙、飲酒、ピッツバーグ得点（睡眠に関する得点）、外気温、居間室温、および外気温変化量で調整
※4 有意水準　*p<0.05, **p<0.01 , ***p<0.001

II編 改修前後調査から得られた知見-2-2b

高血圧ハイリスク者ほど断熱改修の効果大

断熱改修による血圧低下量は、高齢者で5.0mm、男性で4.2mm、痩せで3.3mm、塩分摂取過多者で3.4mm、喫煙者で4.6mm、毎日飲酒者で3.7mm、高血圧患者で7.7mmであった。



断熱改修による起床時最高血圧の低下量（属性別）

・ 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で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

II編 改修前後調査から得られた知見-2-3

室温が不安定な住宅で血圧の日内・日間変動大

室温の夜間低下量と室温の標準偏差が大きい住宅で、血圧の日内と日間の変動が共に大きく、外気温の不安定さは血圧変動に影響しなかった。

Hypertension Research 高血圧研究 2021年11月号掲載

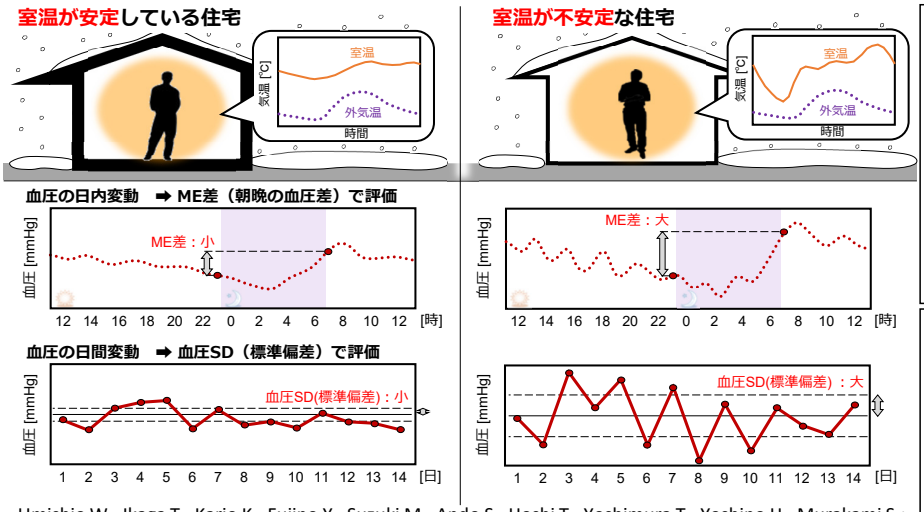
冬の家庭血圧の日内・日間変動に対する室温不安定性の影響 ～スマートウェルネス住宅全国調査～

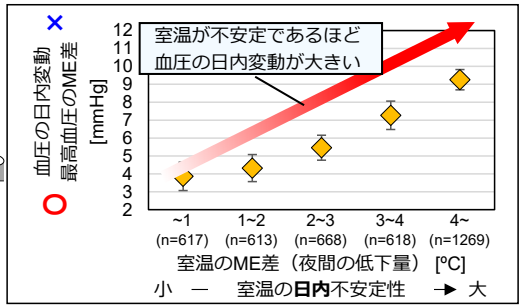
海塩 渉*1、伊香賀俊治*2、苅尾七臣*3、藤野善久*4、鈴木 昌*5、安藤真太朗*6、星 旦二*7、吉村健清*8、吉野 博*9、村上周三*10、スマートウェルネス住宅調査グループを代表して
*1東京工業大学助教 *2慶應義塾大学教授 *3自治医科大学教授 *4産業医科大学教授
*5東京歯科大学教授 *6北九州市立大学准教授 *7首都大学東京名誉教授
*8産業医科大学名誉教授 *9東北大学名誉教授 *10東京大学名誉教授

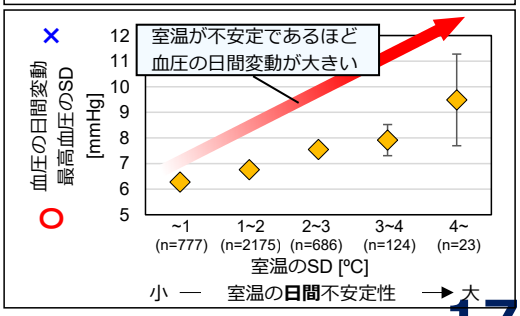
PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34326479/

日本高血圧学会が監修する国際医学誌 (IF=5.5)

室温が安定している住宅と不安定な住宅の血圧変動の違い





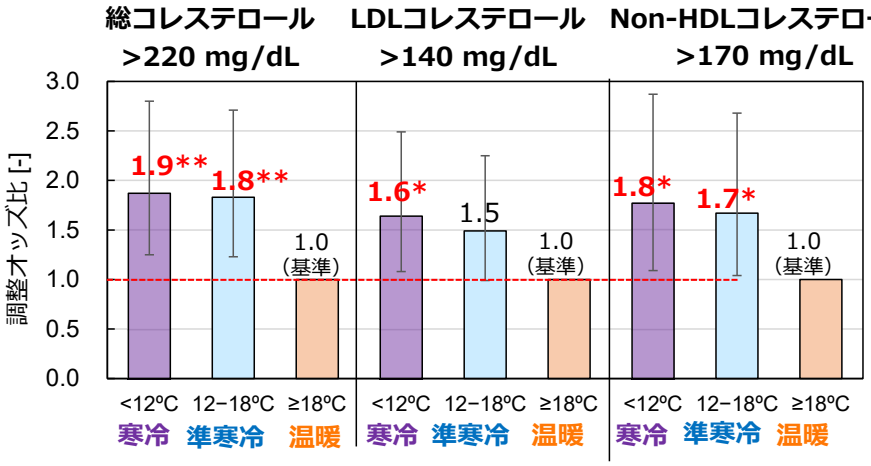


Umishio W., Ikaga T., Kario K., Fujino Y., Suzuki M., Ando S., Hoshi T., Yoshimura T., Yoshino H., Murakami S.; SWH Survey Group. Impact of indoor temperature instability on diurnal and day-by-day variability of home blood pressure in winter: a nationwide Smart Wellness Housing survey in Japan. Hypertension Research. 2021; 44(11), p.1406-1416

II編 改修前後調査から得られた知見-3-1

室温18℃未満で血中脂質の基準値超が有意に多い

健康日本21（第二次）では、循環器疾患の危険因子として、高血圧の他に、脂質異常症（血中脂質の増加）、糖尿病（血糖値の増加）が挙げられている。このうち、住宅内温熱環境と血中脂質・血糖値の関連を検証するため、室温実測値と健康診断数値の対応を分析した。総コレステロール値が基準値を上回る人は、室温が18℃以上の住宅に比べて、12～18℃の住宅で1.8倍、12℃未満の住宅で1.9倍 有意に多い。



※健康診断の結果

※ 年齢、性別、BMI、世帯所得、塩分摂取、野菜、運動、喫煙、飲酒、降圧剤、外気温、健診受診季節を調整　　**p<0.01, *p<0.05

就寝中の寝室室温により寒冷・準寒冷・温暖の3群に分類

J Atheroscler Thromb

動脈硬化・血栓症誌

2022年12月掲載

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*1、伊香賀俊治*2、苅尾七臣*3、藤野善久*4、鈴木 昌*5、星 旦二*6、安藤真太朗*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東京都立大学名誉教授
*7北九州市立大学准教授 *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/35570002/

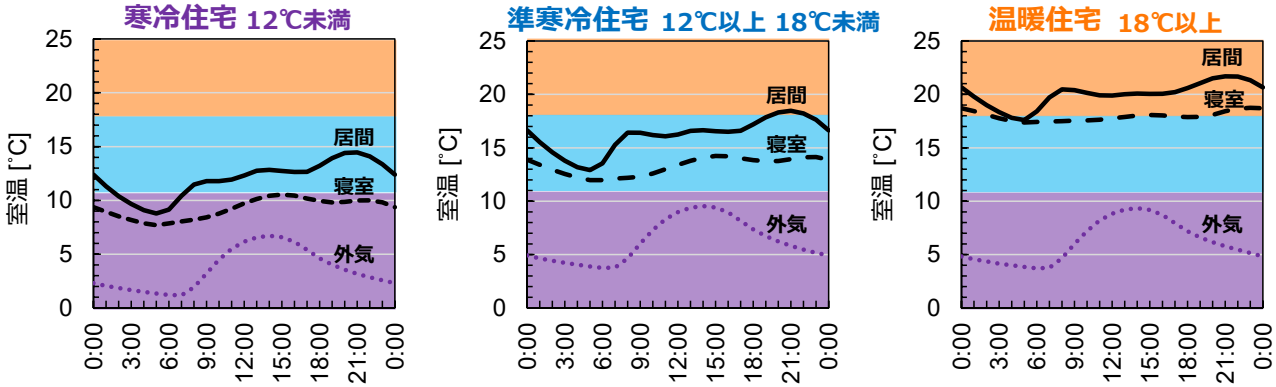
日本動脈硬化学会が監修する国際医学誌 (IF=4.4)

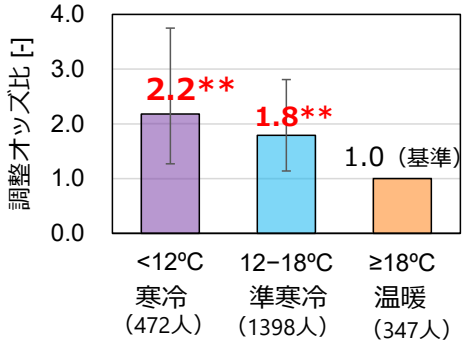
Umishio W., Ikaga T., Kario K., Fujino Y., Suzuki M., Ando S., Hoshi T., Yoshimura T., Yoshino H., Murakami S.; SWH Survey Group. Association between Indoor Temperature in Winter and Serum Cholesterol: A Cross-Sectional Analysis of the Smart Wellness Housing Survey in Japan. J Atheroscler Thromb. 2022 Dec 1;29(12):1791-1807

II編 改修前後調査から得られた知見-3-2

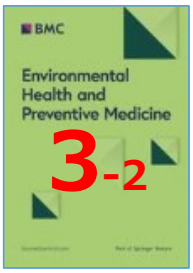
室温18℃未満で心電図異常所見が有意に多い

心電図に異常所見がある人は、室温が18℃以上の住宅に比べて、12～18℃の住宅で1.8倍、12℃未満の住宅で2.2倍、有意に多い





心電図の異常 ※健康診断の結果 **p<0.01, *p<0.05



Environ Health Prev Med
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*1、伊香賀俊治*2、苅尾七臣*3、藤野善久*4、鈴木 昌*5、安藤真太朗*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

PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34641787/

日本衛生学会が監修する国際医学誌 (IF=4.4)

居住地域、年齢、性別、BMI、世帯所得、塩分摂取、野菜、運動、喫煙、飲酒、降圧剤、外気温、健診受診季節を調整

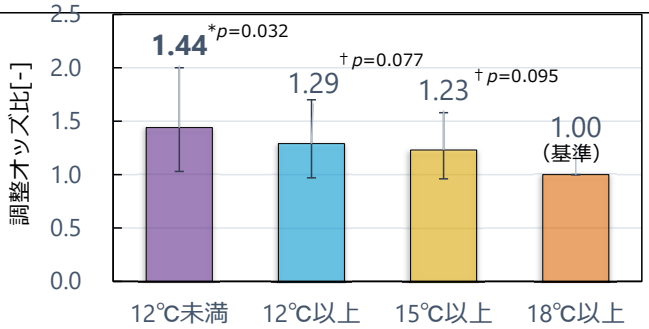
睡眠中は寝室、それ以外の在宅中は居間に在室すると仮定し、曝露室温を算出

Umishio W., Ikaga T., Kario K., Fujino Y., Suzuki M., Ando S., Hoshi T., Yoshimura T., Yoshino H., Murakami S.; SWH Survey Group. Electrocardiogram abnormalities in residents in cold homes: a cross-sectional analysis of the nationwide Smart Wellness Housing survey in Japan. Environmental Health and Preventive Medicine. 2021;26(1):104.

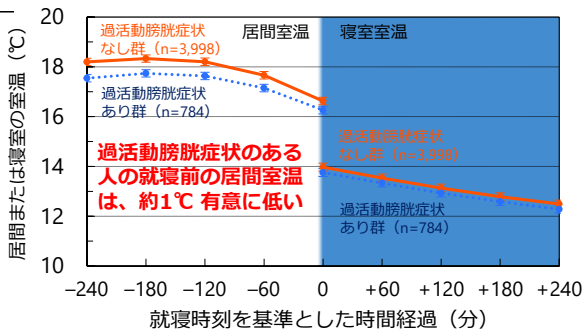
II編 改修前後調査から得られた知見-4-1

就寝前居間室温12℃未満で過活動膀胱が有意1.4倍

過活動膀胱とは「急に尿意をもよおし、漏れそうで我慢できない」、「トイレが近い、夜中に何度もトイレに起きる」、「急に尿をしたくなり、トイレまで我慢できずに漏れてしまうことがある」などの症状を示す病気で、国内の患者数は約800万人以上とも推計されている※1。睡眠質の低下や、夜間に寒く暗い中でのトイレに行く途中で転倒、循環器系疾患の発生確率が高くなるとされている。分析の結果、過活動膀胱の有無に対して、寒冷曝露による悪影響が確認された。



就寝時室温別の過活動膀胱症状を有するオッズ比※2
（n=4,782）



過活動膀胱症状の有無別の室温（n=4,782）

※1 日本排尿機能学会：過活動膀胱診療ガイドライン【第2版】,2015
※2 分析はロジスティック回帰分析に基づく
※3 投入したものの有意とならなかった変数：期間平均外気温、性別、BMI、世帯収入、飲酒　習慣、喫煙習慣、糖尿病、うつ病
※4 有意確率の区分　*p<0.05 †p<0.10

Ishimaru T., Ando S., Umishio W., Kubo T., Fujino Y., Murakami S., Ikaga T.;. Impact of Cold Indoor Temperatures on Overactive Bladder: A Nationwide Epidemiological Study in Japan, Urology 2020; 145: p. 60-65

Urology 泌尿器科学 2020.11月号掲載
過活動膀胱に関する寒冷室温の影響：日本の全国的な疫学調査

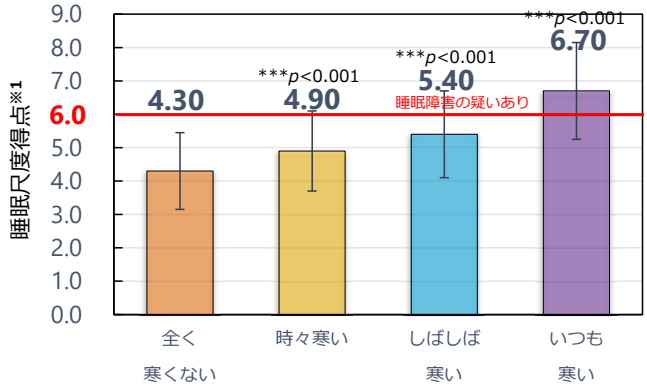
石丸知宏*1、安藤真太朗*2、海塩 渉*3、久保達彦*4、村上周三*5、藤野善久*6、伊香賀俊治*7
*1 産業医科大学助教 *2 北九州市立大学准教授 *3 東京工業大学助教
*4 広島大学教授 *5 東京大学名誉教授 *6 産業医科大学教授
*7 慶應義塾大学教授

PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32835744/

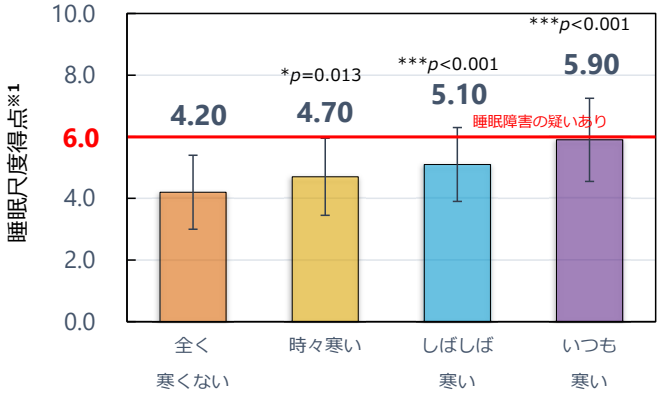
泌尿器科学、腎臓学に関する国際医学誌 (IF=2.6)

II編 改修前後調査から得られた知見-4-2
寒く乾燥した寝室で睡眠の質が悪い

国民健康・栄養調査（2018）によると、成人の4割が1日の睡眠時間が6時間未満であり、かつ年々短くなる傾向にあるとされる。しかし、日本の住環境が睡眠に与える影響については知見が乏しい。そこで、寝室の寒さ、乾燥の自覚と睡眠の質との関連を検討した結果、寝室が寒い、乾燥していると自覚する人ほど睡眠の質が悪いことがわかった。



寝室の寒さの自覚と睡眠尺度得点※2（n=2,193）

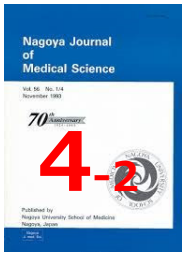


寝室の乾燥の自覚と睡眠尺度得点※2（n=2,193）

2014年～2017年度の４年間で調査した有効サンプル2,193名を対象に線形回帰分析を用いて寝室の寒さ、乾燥の自覚と睡眠の質との関連を評価

※1 P値は線形回帰分析に基づく、全く寒くない群との比較結果
※2 ピッツバーグ睡眠質問票の得点
※3 調整因子：年齢、喫煙、飲酒、疼痛、基礎疾患、暖房使用
※4 有意確率の区分　***p<0.001, *p<0.05

Odgerel C.O., Ando S., Murakami S., Kubo T., Ishimaru T., Ikaga T., Fujino Y.; Perception of feeling cold in the bedroom and sleep quality, Nagoya Journal of Medical Science 83(4), 705–714, 2021



Nagoya Journal of Medical Science
名古屋医科学誌 2021.11月号掲載
寝室での寒さを感じることと睡眠の質

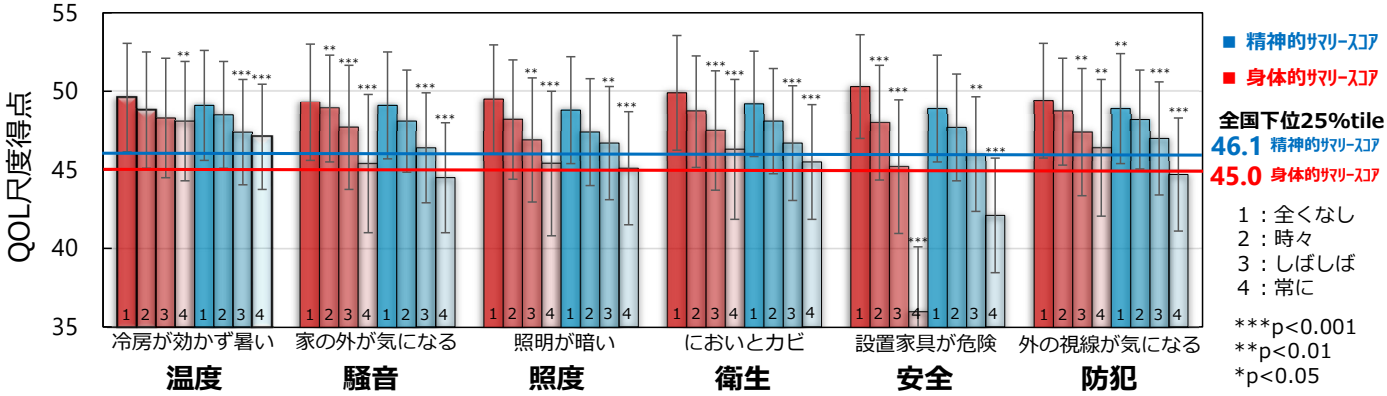
チメドオチル オドゲレル*1、安藤真太朗*2、村上周三*3、久保達彦*4、石丸知宏*5、伊香賀俊治*6、藤野善久*7
*1 産業医科大学講師　*2 北九州市立大学准教授　*3 東京大学名誉教授
*4 広島大学教授　*5 産業医科大学助教　*6 慶應義塾大学教授
*7 産業医科大学教授

PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34916715/

名古屋大学が監修する国際医学誌 (IF=1.1)

II編 改修前後調査から得られた知見-4-3
低品質な住宅で心身の健康状態が悪い

人は1日の約6割を自宅で過ごし、高齢者はさらにこの割合は高い。そのため、住環境は人々が毎日充実して、心身が満たされた生活（生活の質：QOL）を過ごすための重要な決定要因である。しかし、これまで室温など一面的な評価にとどまり、多面的な評価は少ない。そこで住環境とQOLとの関連を多面的に評価した。その結果、温度、騒音、照度、衛生、安全、防犯に問題がない住環境の人々はQOLが高いことが明らかとなった。



住環境と生活の質（QOL）との関連（n=2,765）

分析方法
対象者　：2015年度の調査 有効サンプル2,765名
住環境の評価：すまいの健康チェックリスト（CASBEE）
QOLの評価　：SF８身体的・精神的サマリースコア
統計解析　：線形回帰分析*
*年齢、疼痛、基礎疾患、喫煙、飲酒、居住年数、在宅時間で調整
住環境の各問題が「0: いつもある」と比較した場合のQOL得点

Indoor Air 室内空気 2021.7月号掲載
住宅の状態が生活の質に及ぼす影響

チメドオチル オドゲレル*1、伊香賀俊治*2、安藤真太朗*3、石丸知宏*4、久保達彦*5、村上周三*6、藤野善久*7
*1 産業医科大学講師　*2 慶應義塾大学教授　*3 北九州市立大学准教授
*4 産業医科大学助教　*5 広島大学教授　*6 東京大学名誉教授　*7 産業医科大学教授

PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33739475

国際室内空気環境学会が監修する国際医学誌 (IF=6.6)

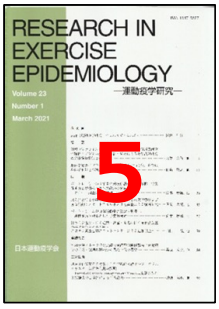
Odgerel C.O., Ikaga T., Ando S., Ishimaru T., Kubo T., Murakami S., Fujino Y.; Effect of housing condition on quality of life, Indoor Air. 2021 Jul;31(4):1029-1037.

II編 改修前後調査から得られた知見-5

こたつ無し・非居室暖房で座位時間が短い

座位行動(座りすぎ)は、身体活動とは独立した総死亡や心血管疾患、2型糖尿病などの非伝染性疾患のリスク要因であり、座りすぎを如何に解消するかが喫緊の課題となっている。

　こたつに依存せず非居室も暖房している住宅では座位時間が短く身体活動量が多い。



運動疫学研究 Vol.23(1),2021年3月

成人における冬季の住宅内の暖房使用と座位行動および身体活動：スマートウェルネス住宅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 真太朗[*6], 村上 周三[*7], ｽﾏｰﾄｳｪﾙﾈｽ住宅調査ｸﾞﾙｰﾌﾟ
[*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] 神奈川県立保健福祉大学
[*5] 産業医科大学教授 [*6] 北九州市立大学講師
[*7] 東京大学名誉教授

https://doi.org/10.24804/ree.2013

コタツ使用あり（参照群）
男性：座位行動 **236.0**分/日, 身体活動 **3.8**METS-時/日
女性：座位行動 **316.2**分/日, 身体活動 **8.4**METs-時/日

コタツ使用なし
230.3分/日(**－6**分/日), **4.1**METs-時/日(**＋0.3**METs-時/日)
308.3分/日(**－8**分/日), **8.8**METs-時/日(**＋0.4**METs-時/日)

VS.

脱衣所暖房なし（参照群）
男性：座位行動 **217.7**分/日, 身体活動 **3.5**METs-時/日
女性：座位行動 **307.6**分/日, 身体活動 **8.0**METs-時/日

脱衣所暖房あり
212.5分/日(**－5**分/日), **3.7**METs-時/日(**＋0.2**METs-時/日)
299.6分/日(**－8**分/日), **8.5**METs-時/日(**＋0.5**METs-時/日)

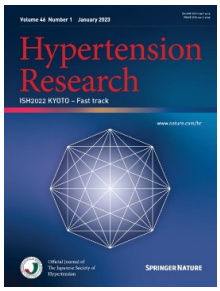
暖房使用有無による“住宅内の座位行動時間、身体活動量の差”の試算

マルチレベルモデル。調整変数として、日レベル変数：覚醒在宅中の平均室温と室間温度差（居間、脱衣所），平日・休日の区分，覚醒在宅中の加速度計装着時間または座位行動時間（対数変換，オフセット項）、個人レベル：年齢，BMI，就労状況，着衣量，体の痛みの有無，居住年数、世帯レベル：世帯年収，同居者の有無，測定期間中の平均外気温，省エネ地域区分を投入。
○コタツ使用【男性】n=17,277（1,435人×平均12.0日/人），【女性】n=18,014（1,418人×平均12.7日/人）
○脱衣所暖房使用【男性】n=17,248（1,432人×平均12.0日/人），【女性】n=18,049（1,421人×平均12.7日/人）

II編 改修前後調査から得られた知見-6

高血圧・循環器疾患は生活環境病でもある

1～3の原著論文の結果を踏まえ、これまで「生活習慣病」として広く認識されてきた高血圧や循環器疾患が「生活環境病」でもあるという新たな枠組みを提案

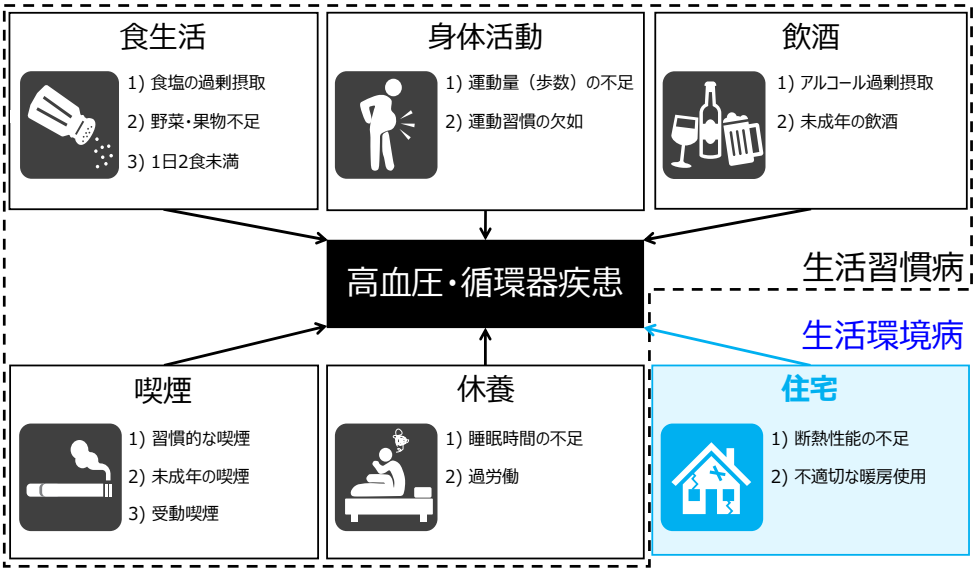


Hypertension Research
高血圧研究 46(1), 9-18, 2023年1月掲載

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]、安藤真太朗[*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

PubMed 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)



Umishio W., Ikaga T., Kario K., Fujino Y., Suzuki M., Ando S., Hoshi T., Yoshimura T., Yoshino H., Murakami S.; on behalf of the SWH Survey Group. Role of housing in blood pressure control: a review of evidence from the Smart Wellness Housing survey in Japan. Hypertens Res. 2023 Jan;46(1):9-18

II編 改修前後調査から得られた知見-7

床近傍室温は温暖地ほど外気温に影響される

床近傍室温は床上1m室温よりも低いこと、居間と脱衣所で大きな温度較差がみられた。省エネ地域区分4の住宅床近傍室温と床上1m室温が最も低いこと、室温が外気温から影響される度合いは，省エネ地域7を除き地域番号と共に大きくなることが示された。

日本公衆衛生雑誌 69(4)，297-306,2022年4月

冬季における住宅内室温と外気温の実態とその関連：SWH横断調査

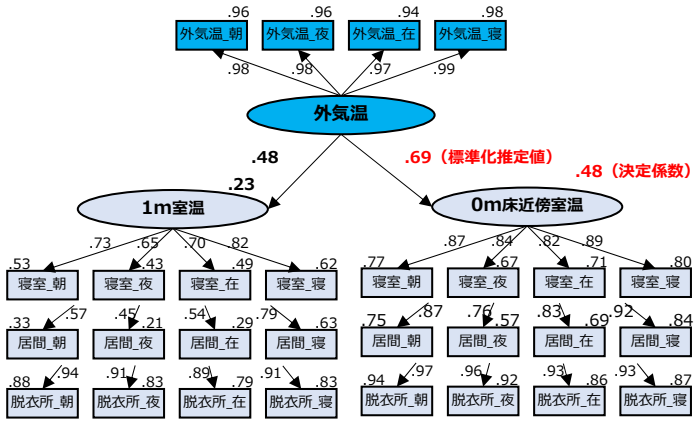
星 旦二[*1]、伊香賀俊治[*2]、海塩 渉[*3]、藤野善久[*4]、安藤真太朗[*5]、吉村健清[*6]

[*1]首都大学東京名誉教授 [*2]慶應義塾大学教授 [*3]東京工業大学助教
[*4]産業医科大学教授 [*5]北九州市立大学准教授 [*6]産業医科大学名誉教授

PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35082224/

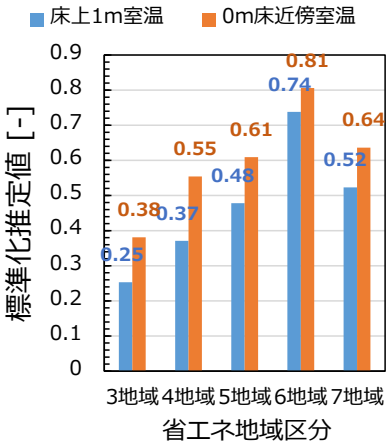
日本公衆衛生学会が監修する公衆衛生に関する国内医学誌

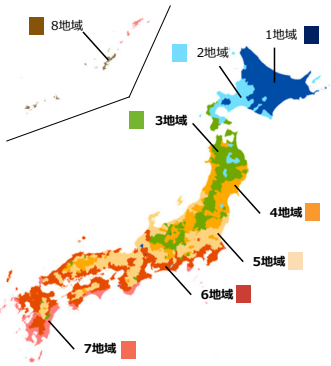
原著論文ではなく資料としての掲載



カイ２乗値＝115442, p値=.000, NFI=.707, IFI=.711, RMSEA=.088　※ 誤差項は省略

外気温と床上1m・0m床近傍室温 モデル





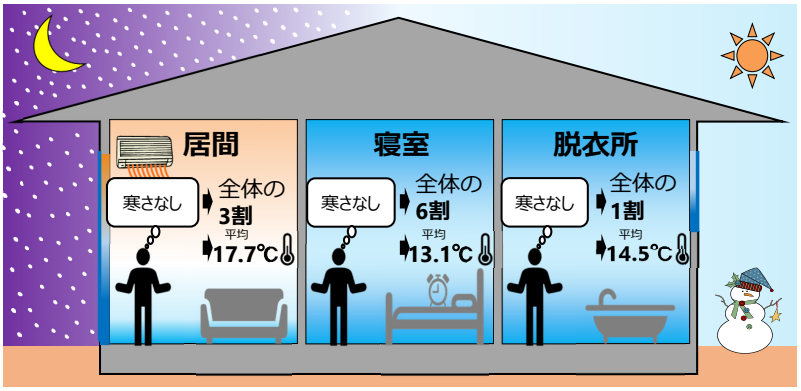
外気温から1m・0m室温への直接効果

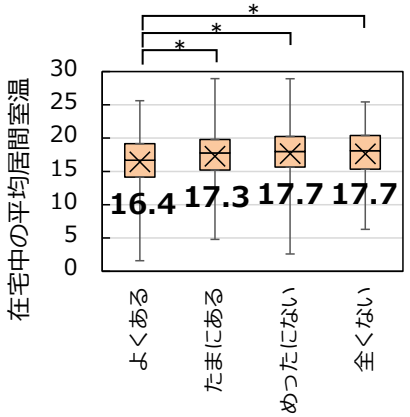
Hoshi T, Ikaga T, Umishio W, Fujino Y, Ando S and Yoshimura T: Descriptive epidemiology of winter indoor and outdoor temperatures and their relationships based on SWH survey, Japanese Journal of Public Health, 69(4), 297-306, 2022

III編 改修前後調査から得られつつある知見-1

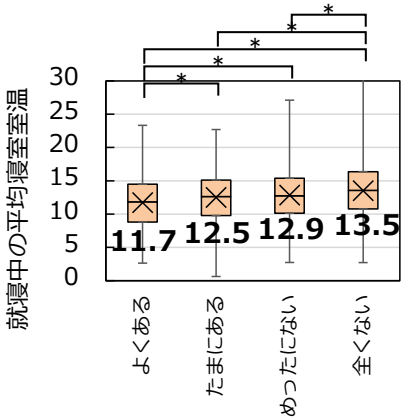
低温なのに寒さを感じない居住者

1）居間で3割、寝室で6割、脱衣所で1割の居住者が寒さを感じていない。
2）寒さがない側の申告した居住者の平均室温は、居間17.7℃、寝室13.1℃、脱衣所14.5℃であり十分に劣悪な環境
3）高齢や肥満等の循環器疾患のハイリスク者ほど寒さを感じていない。
▶ 寒さ申告はあてにならず、健康被害防止に向けて室温の把握が必要。

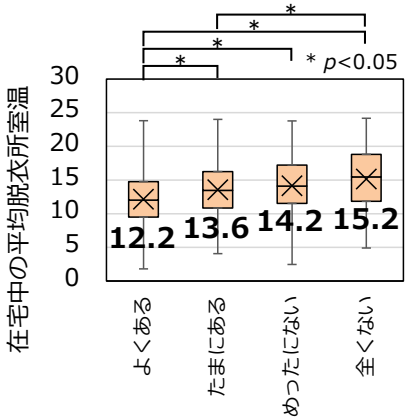




居間で寒さを感じる頻度



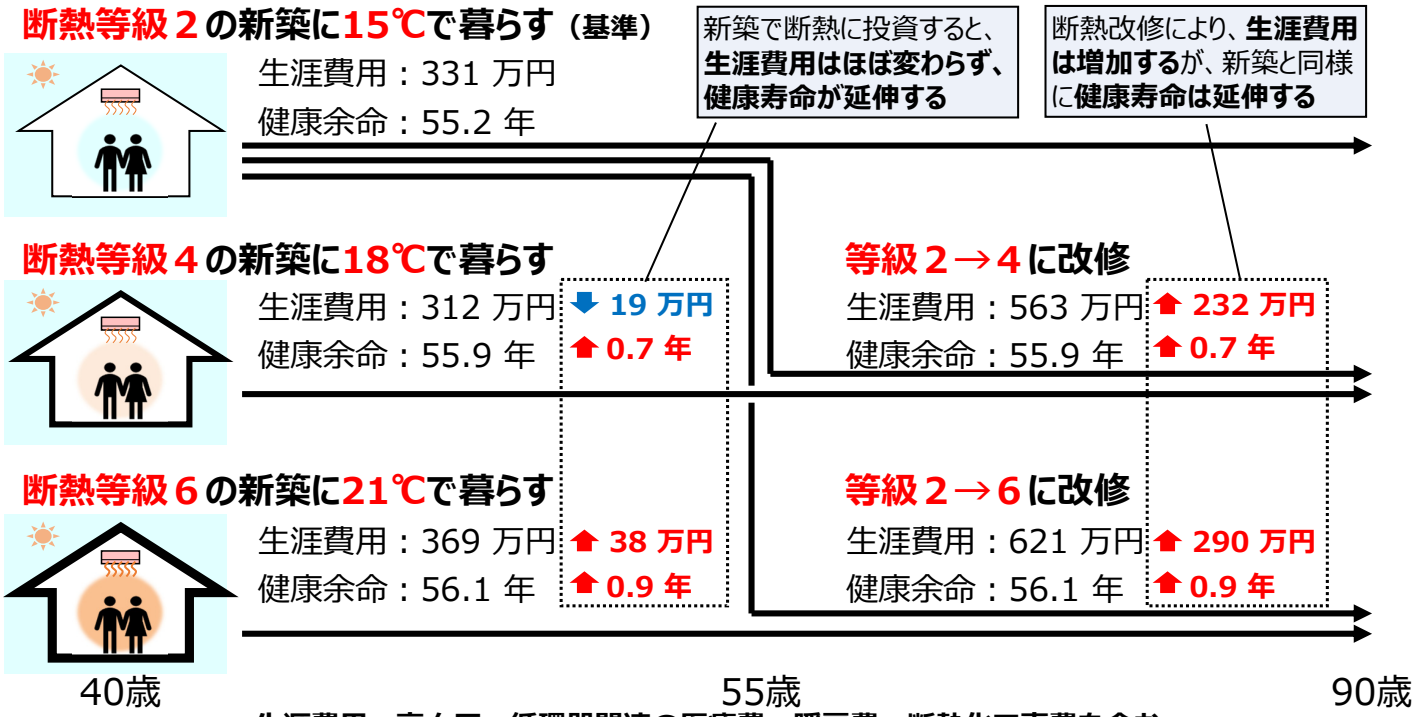
寝室で寒さを感じる頻度



脱衣所で寒さを感じる頻度

高断熱化と暖房の医療経済評価（速報）

新築で断熱に投資すると、生涯費用はほぼ変わらず健康寿命が延伸する。
断熱改修により、生涯費用は増加するが、新築と同様に健康寿命は延伸する。
▶ 高血圧・循環器疾患以外も考慮することで、更に多くのメリットを享受できる可能性

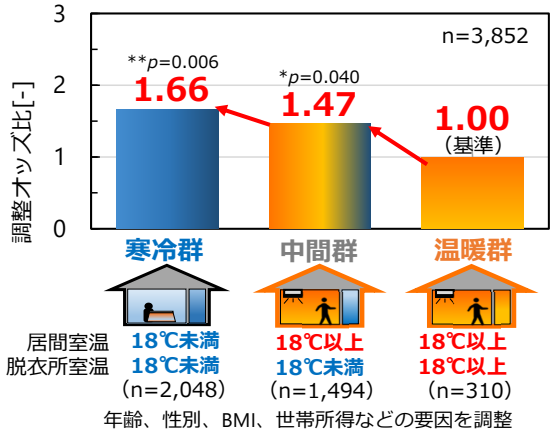


生涯費用：高血圧・循環器関連の医療費、暖房費、断熱化工事費を含む
健康余命：生活の質（QOL）を考慮した余命で夫婦の合計値

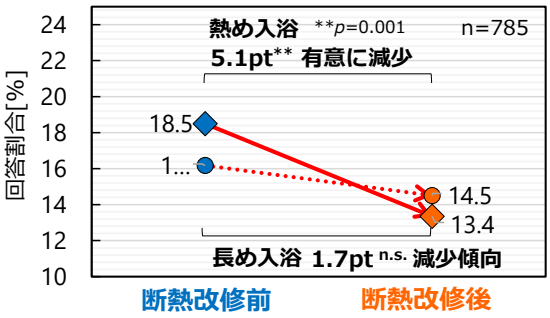
居間と脱衣所18℃未満の住宅では危険入浴者が 1.6倍

居間と脱衣所の冬季の在宅時平均室温が18℃未満の住宅では、入浴事故リスクが高いとされる熱め入浴をする確率は有意に低い。断熱改修後に居間と脱衣所の室温が上昇した住まいでは、危険な熱め入浴が有意に減少する。

2021年における家庭及び居住施設内の浴槽における溺死者数は4,750人（65歳以上が約9割）で、20年前の1.7倍に増加している。年々減少している交通事故死の２倍となっている[注1)]。このため、安全な入浴方法の目安として「入浴前に脱衣所や浴室を暖める」、「湯温41℃以下で10分未満に浴槽から上がる」ことが推奨[注2,3)]されている。断熱改修前の3,852名の有効サンプルを用いた分析の結果、入浴事故につながり易い危険な熱めの入浴をする人の割合は、居間と脱衣所の平均室温が18℃以上の住宅を１（基準）とすると、居間が18℃以上でも脱衣所が18℃未満の住宅では1.47倍、居間も脱衣所も18℃未満の住宅では1.66倍であった（右上の図）。また、断熱改修後に帰宅から就寝までの居間と脱衣所の最低室温が共に、3℃以上上昇した住宅では、熱め入浴をする人の割合は、有意に5.1ポイント減少した（右下の図）。以上のように、居間だけでなく脱衣所・廊下など居室以外も暖かく住まうこと、断熱改修と暖房などで暖かい住宅に改善することが入浴事故を予防できる可能性が示唆している。



居間・脱衣所等非居室の室温の違いと熱め入浴確率の関連



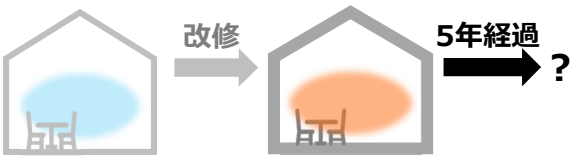
断熱改修前後の入浴温度と入浴時間の変化
（断熱改修後に居間と脱衣所の室温が上昇した住宅）

注1：厚生労働省人口動態統計の「家庭内の浴槽内および浴槽への転落による溺死・溺水」及び「交通事故死（1年を超える死亡、後遺症による死亡を除く）」による
注2：消費者庁、記事「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
注3：厚生労働科学研究費補助「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）」H24～25年度 総合研究報告書

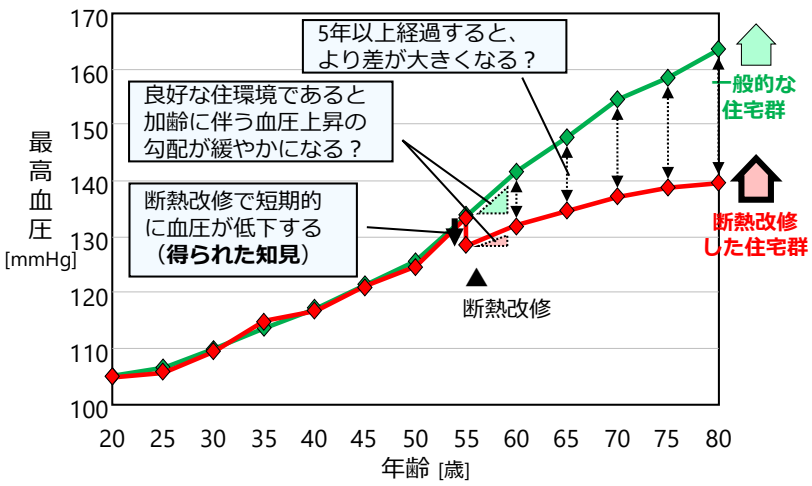
IV編 改修５年後調査から得られつつある知見-1

断熱改修による最高血圧上昇抑制効果 2.5mm

断熱改修した住宅に住み続けることによる5年後の血圧上昇抑制効果を検証。断熱改修住宅への5年間の居住による最高血圧の上昇抑制効果は2.5mmHg



断熱改修世帯：有効サンプル n=369 名（212 軒）
比較対象世帯：有効サンプル n= 81 名（ 48 軒）
合　　計　　有効サンプル n=450 名（260 軒）



断熱化による短期＋長期効果の両輪で住環境の重要性を更に強化できる可能性（イメージ図）

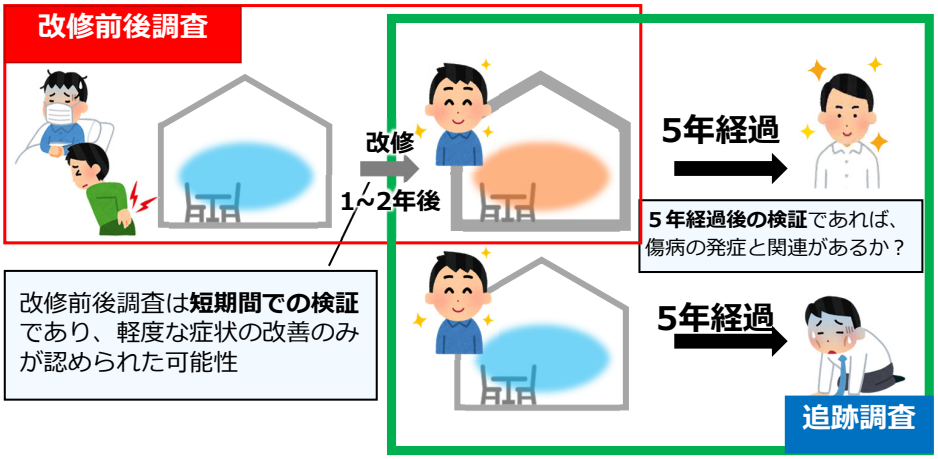
従属変数	5年間の最高血圧の変化量（朝晩の平均）					
独立変数	単変量解析			多変量解析※		
	偏回帰係数	95%信頼区間	有意確率	偏回帰係数	95%信頼区間	有意確率
断熱改修群 (Ref 比較対照群)	−1.2	(−3.4, 0.9)	0.253	−2.5	(−4.7, −0.2)	0.030

※ ベースライン時点の最高血圧、年齢、性別、BMI、外気温で調整

IV編 改修５年後調査から得られつつある知見-2

寝室18℃以上の住宅で5年後の脂質異常症発症が 0.3倍

改修前後調査（1年後調査）では、室温が上昇すると風邪や腰痛等の症状の頻度が少なくなる傾向が見られたものの、傷病の発症の間に有意な関連は認められていない。
暖かい住宅に5年間住み続けることによる傷病の発症への影響の検証した。



改修前後調査は**短期間での検証**であり、軽度な症状の改善のみが認められた可能性

寝室が12℃未満の寒冷な住宅に比べ、5年間で脂質異常症を発症するオッズは、12－18℃の群で0.36、18℃以上の群で0.28と半分未満であった。
健康診断の客観データに基づく横断分析※でも、寝室が寒冷な住宅でコレステロールが異常値である割合が高く、一貫した成果が得られた。

	寝室12℃未満	寝室12～18℃	寝室18℃以上
	寒冷群	準寒冷群	温暖群
	n=109 名（63 軒）	n=264 名（153 軒）	n=75 名（45 軒）
脂質異常症を5年間で発症するオッズ	1（基準）	0.36	0.28

断熱改修5年後調査有効サンプル n = 448 名（259 軒）

※：II編 改修前後調査から得られた知見-3-1参照

IV編 改修５年後調査から得られつつある知見-3

就寝前室温18℃以上で夜間頻尿発症が 0.4倍

就寝前室温が18℃以上の住宅では5年後の夜間頻尿発症が0.42倍
断熱改修+暖房使用に伴う効果と寝る前に身体を温めることの重要性が示唆

夜間頻尿発症モデル

断熱改修5年後検証 有効サンプル n=559

n=432 強制投入法を使用

目的変数	夜間頻尿	[0]非発症 [1]発症	調整オッズ比(95%信頼区間)	p
説明変数	**ベースライン室温**	[0]18℃未満 [1]18℃以上	0.42（0.22-0.81）	.009
調整変数	外気温	[0]5℃未満 [1]5℃以上	1.11（0.59-2.07）	.753
	年齢	実値	1.06（1.03-1.08）	<.001
	性別	[0]男性 [1]女性	0.64（0.30-1.33）	.228
	BMI ※2	[0]25kg/㎡未満 [1]25kg/㎡以上	1.43（0.68-3.02）	.352
	教育歴	[0]13年以上 [1]13年未満	0.98（0.48-1.98）	.955
	飲酒	[0]なし [1]あり	0.73（0.37-1.45）	.370
	喫煙	[0]なし [1]あり	4.05（1.72-9.53）	.001
	運動	[0]なし [1]あり	1.46（0.76-2.82）	.259
	塩分摂取	[0]多め未満 [1]多め以上	1.15（0.56-2.37）	.698

夜間頻尿：過活動膀胱調査票OABSS※1 により確認した夜間の排尿の為の起床回数で評価 ⇨ 就寝中、排尿のために起きた回数が2回以上で有症

※1 OABSS: Overactive bladder symptom scoreの略。過去2週間の状態を自記式質問紙にて評価。実際の診断にも用いられる。
※2 BMI: Body Mass Indexの略。体重（kg）を身長（m）で2回割ったもの。25.0kg/㎡以上が肥満と判定される。

IV編 改修５年後調査から得られつつある知見-4

暖かい住宅で5年後のつまずき・転倒が 0.5倍

在宅率が50%を超える夜間（18時～23時）の居間室温を、暖房使用時の代表室温と仮定。
居間が暖かい住宅で、つまずき・転倒の発生が抑えられる可能性が示唆。
夜間に居間が温暖な住宅（居間の床上1m室温が19℃以上かつ床近傍16℃以上）は、寒冷な住宅（居間の床上1m室温が19℃未満かつ床近傍16℃未満）に比べて、5年後につまずき・転倒が発生するオッズは0.48（40代以上では0.39）と半分未満であった。

目的変数：介入5年後調査時点のつまずき・転倒 [0]なし [1]あり

説明変数（ベースライン調査時点）		全体（n=349） オッズ比	(95%信頼区間)	有意確率	40代以上（n=313） オッズ比	(95%信頼区間)	有意確率
居間床上1mと床近傍室温の組合せ（夜間平均室温）							
床上1m19℃未満 床近傍16℃未満	寒冷群	1	（基準）	―	1	（基準）	―
床上1m19℃未満 床近傍16℃以上	中間群①	0.96	(0.33 , 2.56)	0.936	1.02	(0.31 , 3.00)	0.979
床上1m19℃以上 床近傍16℃未満	中間群②	0.87	(0.26 , 2.48)	0.799	0.75	(0.19 , 2.42)	0.654
床上1m19℃以上 床近傍16℃以上	温暖群	**0.48**	**(0.22 , 0.99)**	**0.048**	**0.39**	**(0.17 , 0.86)**	**0.022**

※年齢、性別、BMI、平均外気温、運動習慣、歩行習慣、玄関の危険な段差、暗い廊下、平均中高強度活動量、加速度計装着時間で調整

住宅の断熱化と居住者の健康への影響に関する全国調査　第7回報告会

～国土交通省スマートウェルネス住宅等推進事業調査に基づく、
「生活環境病」予防の医学的エビデンス～

講演資料

2023年2月14日

製作：　〒102-0093　東京都千代田区平河町2-8-9 HB平河町ビル
一般社団法人　日本サステナブル建築協会
TEL.03－3222－6391

■本資料の無断転載を禁じます。