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６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よる
住環境政策に資する最新の医学的エビデンス～

講演資料

令和4年2月18日（金）

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６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よる
住環境政策に資する最新の医学的エビデンス～

令和４年２月１８日（金）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 ： 一般財団法人建築環境・省エネルギー機構
■ 会　場 ： Zoom ウェビナー（オンライン）

ープログラムー

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 建築環境・省エネルギー機構 理事長　**村上　周三** 氏

２．住環境政策に資する最新の医学的エビデンスと改修５年後調査速報

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 システムデザイン工学科 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 委員 兼 調査・解析小委員会 副委員長／
産業医科大学 産業生態科学研究所 教授　**藤野　善久** 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 建築学系 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 幹事／
北九州市立大学 国際環境工学部 建築デザイン学科 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 委員／東京都立大学名誉教授　**星　　旦二** 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／
住宅団体連合会推薦委員（積水ハウス）　**伊藤　真紀** 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／
法政大学 デザイン工学部 建築学科 教授　**川久保　俊** 氏

３．質疑応答

司会（前出）　**伊香賀　俊治** 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６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よる住環境政策に資する得られた知見・得られつつある知見～

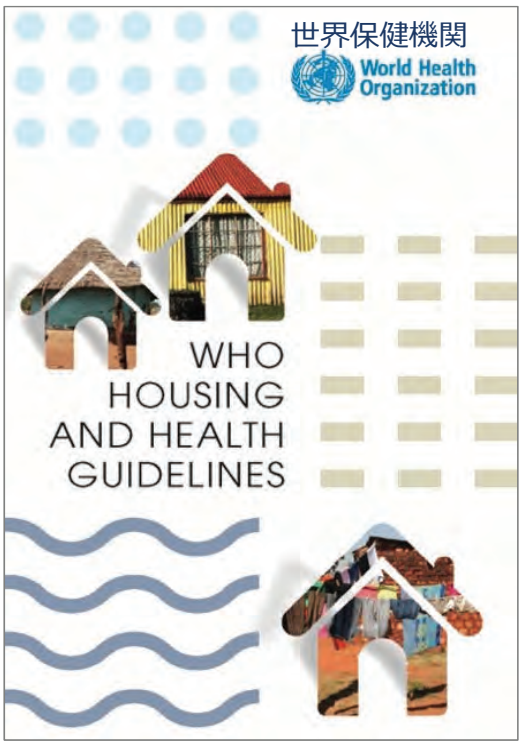
スマートウェルネス住宅等推進調査委員会

目次

0.	調査事業概要	p. 3
1.	調査対象住宅の室温概況	p. 17
2.	家庭血圧と室温	p. 22
3.	健康診断数値と室温	p. 51
4.	過活動膀胱、睡眠障害と室温	p. 60
5.	入浴習慣と室温	p. 80
6.	傷病・症状と室温	p. 89
7.	身体活動量と室温	p.128
8.	社会経済要因・健康志向行動・室温の関連構造	p.161
9.	断熱改修方法と室温上昇量	p.166
10.	地域別推計室温と患者数	p.178
11.	その他の調査との統合分析の試行	p.182
12.	高断熱化に伴う便益の試算	p.210
	委員名簿	p.228

WHOが暖かい住まいと断熱を勧告

→日本の対応はこれから



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

https://www.who.int/sustainable-development/publications/housing-health-guidelines/en/ 2018.11.27公表

英国 寒冷気象計画 寒さから健康を守り被害を減らす

英国健康安全保障庁(UKHSA)によって、国民保健サービス(NHS)、地方政府協議会(LGA)、気象庁(Met)との連携のもとに、2011年に策定された枠組み。2013, 16年改訂、**2021年10月改訂でCOVID-19対策が追加**

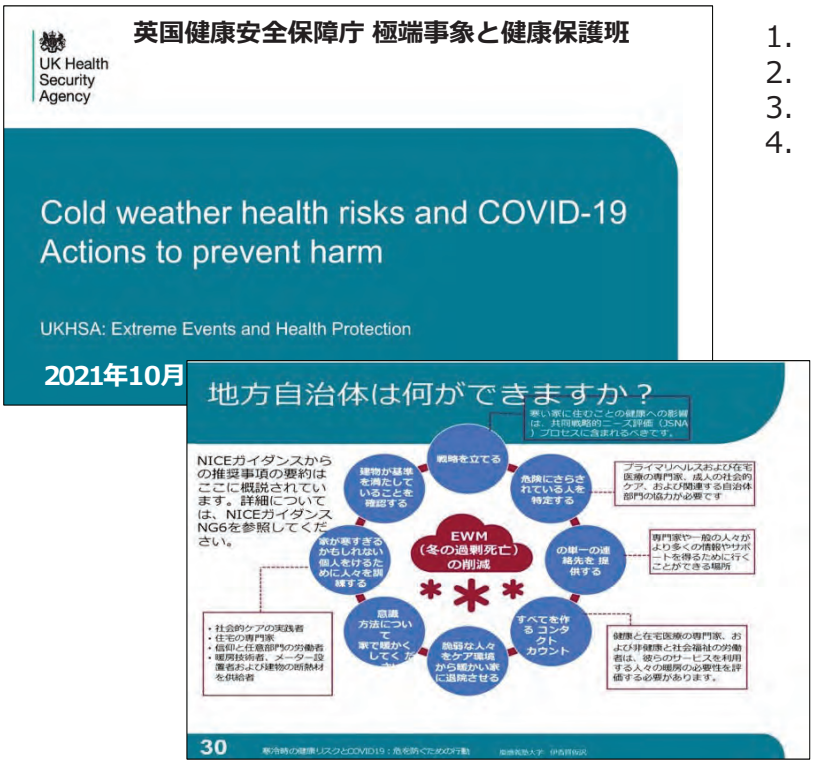
（1）寒さによる健康被害の注意喚起
（2）寒冷気象警報
（3）適切な暖房推奨 **最低18℃以上**
（4）健康を守り、被害を減らす投資としての住宅断熱改修、
（5）燃料貧困層の暖房燃料クーポン配給

18℃以上 室内最低推奨室温
18℃未満 血圧上昇、循環器系疾患の恐れ
16℃未満 呼吸器系疾患に対する抵抗力低下
5℃未満 低体温症を起こす危険大

出典：英国健康安全保障庁「イングランド寒冷気象計画（Cold Weather Plan for England ）2015.10,2021.10改訂」
http://www.metoffice.gov.uk/public/weather/cold-weather-alert/#?tab=coldWeatherAlert

英国 住宅の寒さとCOVID-19にいち早く対応

寒冷時の健康リスクと新型コロナウイルス感染症の危害を防ぐための行動



1. 寒さによる健康への影響
2. 寒冷時の健康リスクとCOVID-19
3. 風邪に関連する危害の防止
4. 寒冷時のリスクとCOVID-19：推奨事項
   ① すべての人への重要な推奨事項
   ② 保健および社会福祉委員（すべての設定）および地域公衆衛生の権限ディレクター
   ③ プロバイダー–すべての設定（プライマリーおよびコミュニティ）のヘルスケアおよびソーシャルケアスタッフケア、病院、ケアホーム）
   ④ コミュニティおよび任意セクターおよび個人
   ⑤ 全国レベル：NHSイングランド、UKHSA、DHSC、英国気象庁

脱炭素と健康を両立する住宅政策強化

2021年 3 月 住生活基本計画（全国計画）閣議決定
2021年 4 月 建築物省エネ法「建築士による省エネ基準適合説明義務」施行
2021年 5 月 地球温暖化対策推進法改正（2030年46%削減、2050年脱炭素）
2022年 2 月 社会資本整備審議会から国土交通大臣に答申（2月１日）
「今後の住宅・建築物の省エネルギー対策のあり方（第三次答申）及び建築基準制度のあり方（第四次答申）」

新築住宅・建築物の省エネ基準適合義務化、日本住宅性能表示に上位等級
（断熱等級５（ZEH基準相当）, **等級６**（Heat200-G2相当）, **等級７**（G3相当）追加）

断熱等級５：2021年12月1日交付・2022年4月1日施行　　断熱等級６及び７（戸建住宅）：2022年3月下旬交付・2022年10月1日施行予定

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**

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

区分	国の省エネ基準	ZEH（ゼッチ）	とっとり健康省エネ住宅性能基準		
			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	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	0.34	0.23
気密性能 C値	—	—	1.0	1.0	1.0
冷暖房費削減率	0%	約10%削減	約30%削減	約50%削減	約70%削減
住まいる上乗せ額	—	—	**定額10万円**	**定額30万円**	**定額50万円**
住まいる最大助成額			**最大110万円**	**最大130万円**	**最大150万円**
世界の省エネ基準との比較	寒 ●日本(0.87)	今の日本 日本は努力義務 欧米は義務化		今の欧米 ●フランス(0.36) ●ドイツ(0.40) ●英国(0.42) ●米国(0.43)	暖

※断熱性能（UA値）：建物内の熱が外部に逃げる割合を示す指標。値が小さいほど熱が逃げにくく、省エネ性能が高い。
※気密性能（C値）：建物の床面積当りの隙間面積を示す指標。値が小さいほど気密性が高い。
※「住まいる」とは"とっとり住まいる支援事業"の略称。県内工務店により一定以上の県産材を活用する木造戸建て住宅が対象となる補助金。
※ZEHは、ネット・ゼロ・エネルギー・ハウスの略。断熱化による省エネと太陽光発電などの創エネにより、年間の一次消費エネルギー量（空調・給湯・照明・換気）の収支をプラスマイナス「ゼロ」にする住宅をいう。　鳥取県HP　https://www.pref.tottori.lg.jp/item/1223549.htm#itemid1223549

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

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（2019年3月末）

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
（2020年3月末 実績）

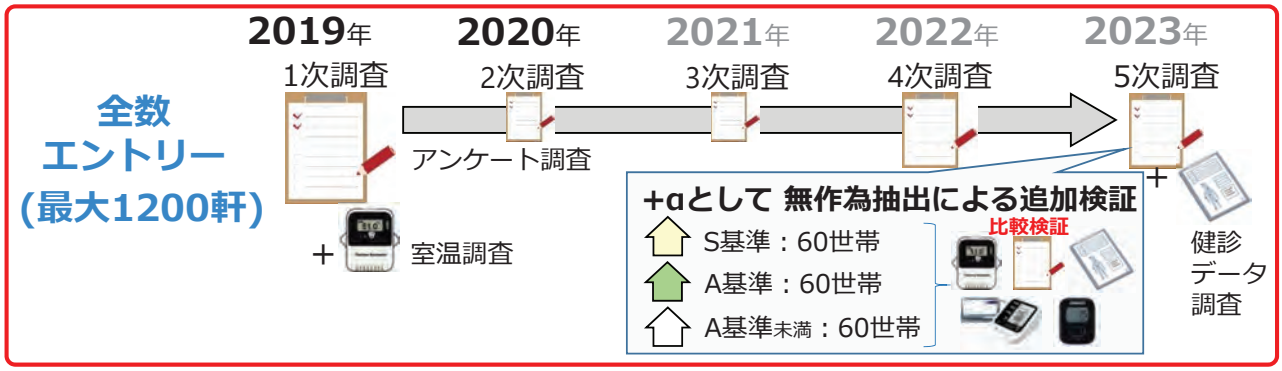
＜追跡調査＞

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

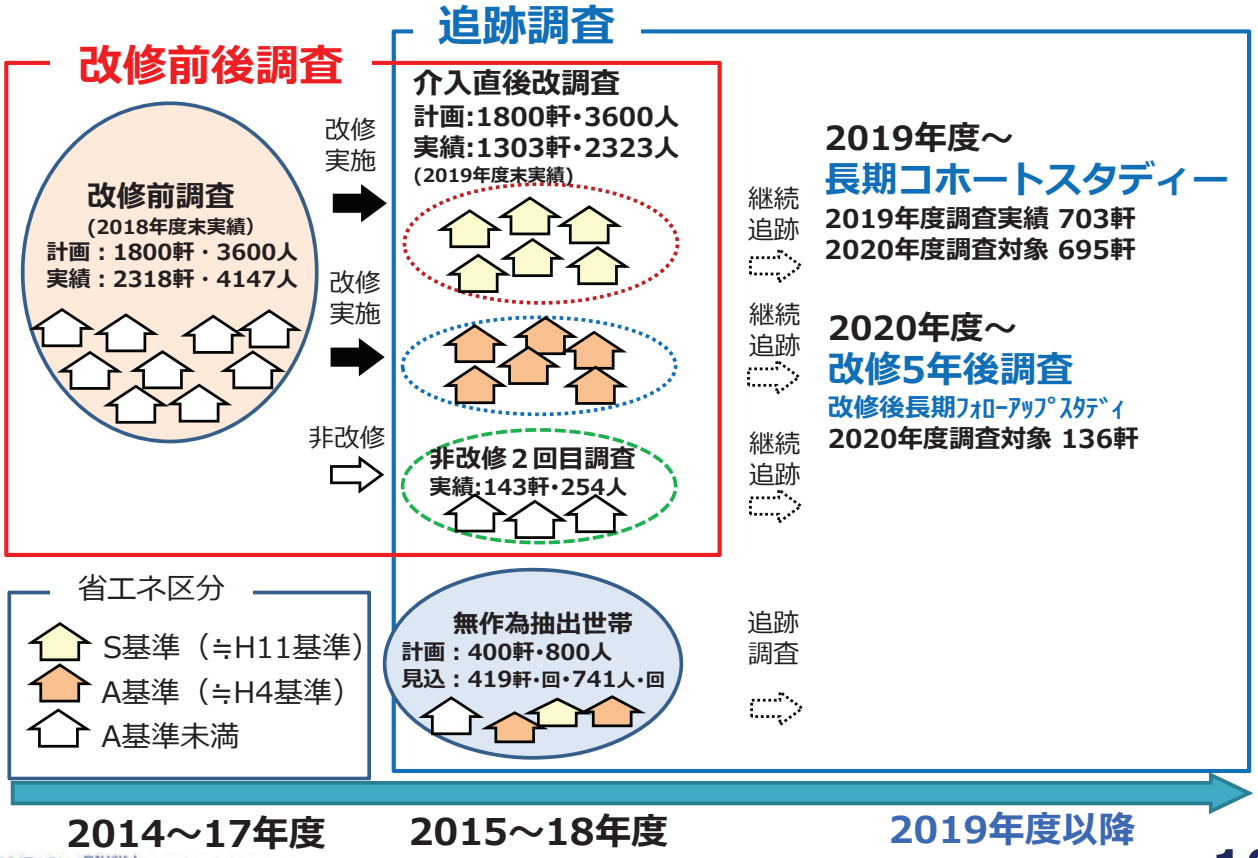
追跡調査

長期コホート調査　2019年度開始



改修後長期ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟｽﾀﾃﾞｨ（改修５年後調査）2020年度開始

スマートウェルネス住宅等推進事業進捗



住環境政策に資する科学的根拠の充実

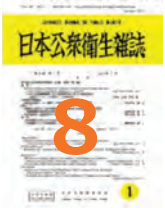
医学系原著論文9編刊行済、投稿予定論文も多数

影響因子

1. 室温実態

室内空気
Indoor Air
2020.11

8. 室温の共分散構造分析



原著論文ではなく資料としての掲載

日本公衆衛生学雑誌
2022.1早期公開

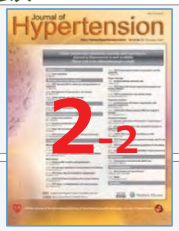
9. 断熱改修方法と室温上昇量

10. 地域別推計室温と患者数

健康への影響

2. 家庭血圧

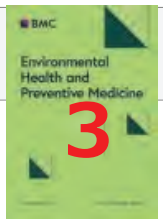
高血圧
Hypertension
2019.10



高血圧研究
Hypertension Research
2021.7

3. 健康診断数値

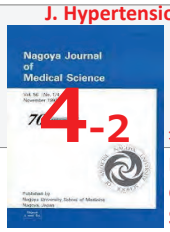
高血圧誌
J. Hypertension 2020.12



環境健康・予防医学
Environment Health and Preventive Medicine 2021.12

4. 過活動膀胱・睡眠障害

泌尿器
Urology 2020.11



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

5. 入浴習慣

6. 疾病・症状

室内空気
Indoor Air
2021.3

7. 身体活動量

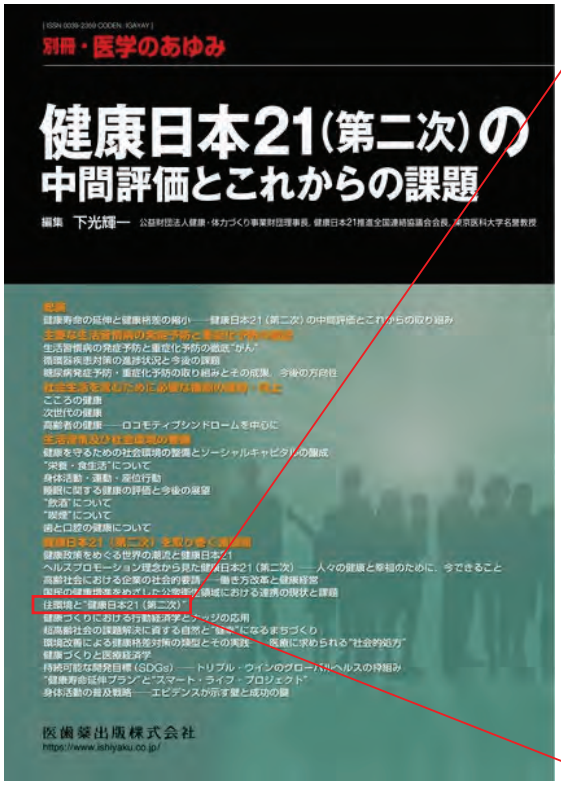
運動疫学研究
Research in Exercise Epidemiology
2021.3

11. その他調査との統合分析の試行

・温湿度が適正範囲の住宅では子供の疾病有病割合が有意に少ない

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

健康日本21（第二次）の中間評価とこれからの課題



住環境と"健康日本21(第二次)"

Housing and "Health Japan 21 (the second term)"

Key Word　住宅内温熱環境，生活習慣，家庭血圧，身体活動量，健康診断

村上周三(写真左)　伊香賀俊治(写真右)

国土交通省は厚生労働省との連携のもとに，2014年度から"スマートウェルネス住宅等推進調査事業"に取り組んでいる．断熱改修など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ことを目的としている．5年間の事業によって，①室温が年間を通じて安定している住宅では居住者の血圧の季節差が顕著に小さい，②居住者の血圧は部屋間の温度差が大きく，床近傍の室温が低い住宅で有意に高い，③断熱改修後に，居住者の起床時の最高血圧が有意に低下，④室温が低い家ではコレステロール値が基準範囲を超える人，心電図の異常所見がある人が有意に多い，⑤就寝前の室温が低い住宅ほど，過活動膀胱症状を有する人が有意に多い．断熱改修後に就寝前居間室温が上昇した住宅では，過活動膀胱症状が有意に緩和する，⑥床近傍の室温が低い住宅ではさまざまな疾病・症状を有する人が有意に多い，⑦断熱改修に伴う室温上昇によって暖房習慣が変化した住宅では，住宅内身体活動時間が有意に増加する，などの知見が得られつつある．

英国では2011年に「寒さからイングランド国民の健康を守り，被害を減らすための防寒計画」[1]が策定され，寒さによる健康被害の注意喚起，寒冷気象警報，適切な暖房の推奨（許容室温18℃），住宅断熱改修工事投資の推進，燃料貧困層への暖房燃料クーポンの配給などが施行されている．また，その施策の根拠となるレポート[2]が2015年に英国国立医療技術評価機構（NICE）から発行され，ニュージーランドにおける断熱改修前後の住宅室内環境と居住者の健康状態（風邪，不眠，欠勤率などのアンケート調査）の変化に関する有効サンプル約1,200軒・約3,300人の無作為大規模介入研究[3]などが紹介されている．さらに，「WHO住宅と健康ガイドライン」[4]が2018年11月に発表され，冬季室内温度18℃以上，住宅新築時，改修時の断熱工事，夏季室内熱中症対策，住宅の安全対策，機能障害者対策などの勧告が出された．

一方，わが国の21世紀における第二次国民健康づくり運動（以下，健康日本21（第二次））では，2022年までの10年間に国民の収縮期血圧平均値の4 mmHg低下（それによる循環器疾患死亡者数を15,000人減少と推計）を目標に，栄養・食生活，身体活動・運動，飲酒，降圧薬服用対策があげられているが，住環境に関する対策は含まれていない．そこで，国土交通省は厚生労働省と連携して，2014年度に"スマートウェルネス住宅等推進調査事業"に着手した[5]．著者らは，この調査事業を推進する委員会の委員長と幹事を務めている．本稿では，調査事業から得られつつある知見を報告する．

1146 医学のあゆみ Vol. 271 No. 10 2019. 12. 7

医学のあゆみ 別冊 2020.10　271巻10号 2019.12.7

https://www.ishiyaku.co.jp/magazines/ayumi/AyumiBookDetail.aspx?BC=927110

補足2：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3：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4：短期/長期の２つの調査デザイン

1. 改修前後調査

- 1～2年以内に改修予定の1,800軒・3,600人の改修前後データを収集
- A基準 （H4年住宅省エネ基準適合相当）に改修した世帯と、その上位のS基準 （H11年住宅省エネ基準適合相当）に改修した世帯で環境 / 健康等の変化を調査

2. 追跡調査（長期コホート調査）基盤構築

- 改修工事を終えた住宅と比較対象とのデータについて、今後10年以上の追跡調査を行う

  ➡ 本事業では、断熱水準による健康影響の違いを検証する長期コホート調査基盤の構築まで

- 改修工事を行わない住宅についても、400軒程度の無作為抽出・調査

補足5：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）

1．調査対象住宅の室温概況

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

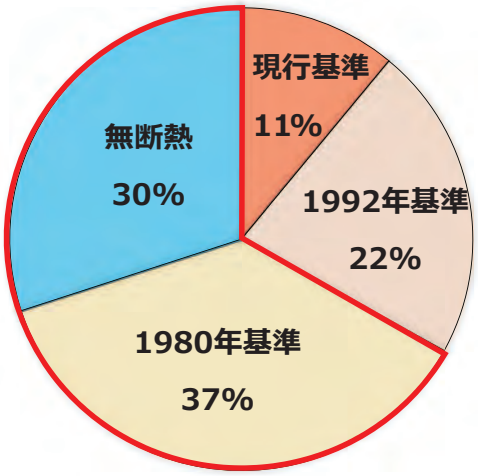
冬季の室温格差
～日本のスマートウェルネス住宅全国調査～

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]北九州市立大学講師
[*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/

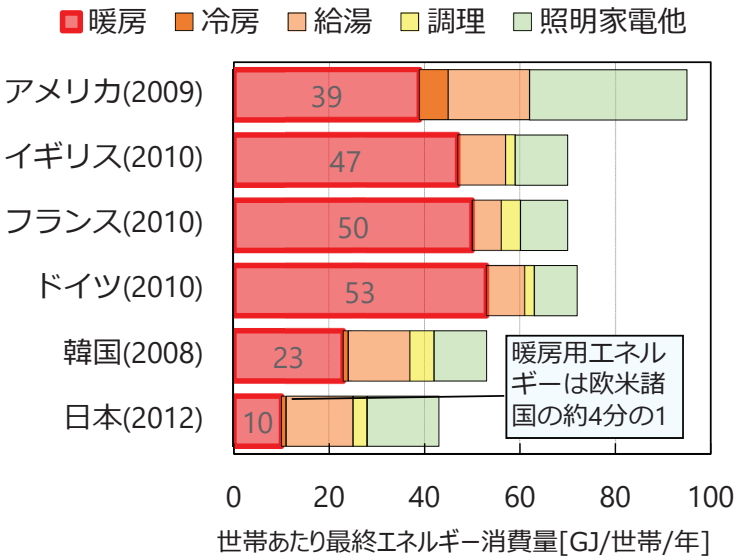
国際室内空気環境学会（ISIAQ）が監修する
室内環境の質による公衆衛生の向上を扱う国際医学誌 (IF=5.8)

断熱住宅も暖房利用も普及していない日本



断熱水準の低い住宅が67%

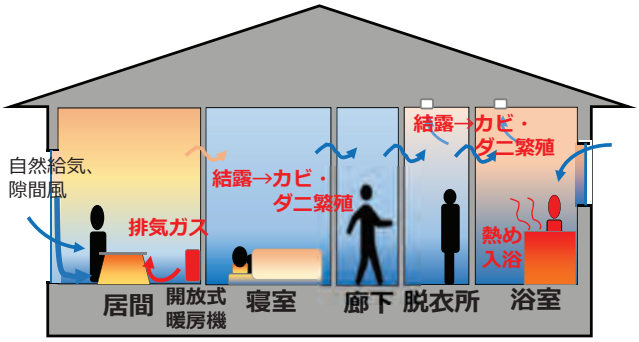
住宅ストック約5000万戸の断熱性能（2018年）[1]



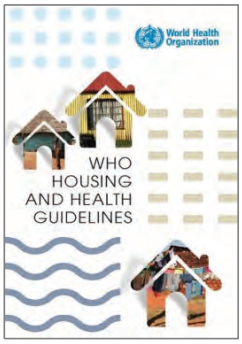
住宅の暖房エネルギーの国際比較[2]

[1]統計データ事業者アンケート等により国交省推計（2018）第1回脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会（2021.4.19）資料5より
[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勧告を満さない住宅がほとんど



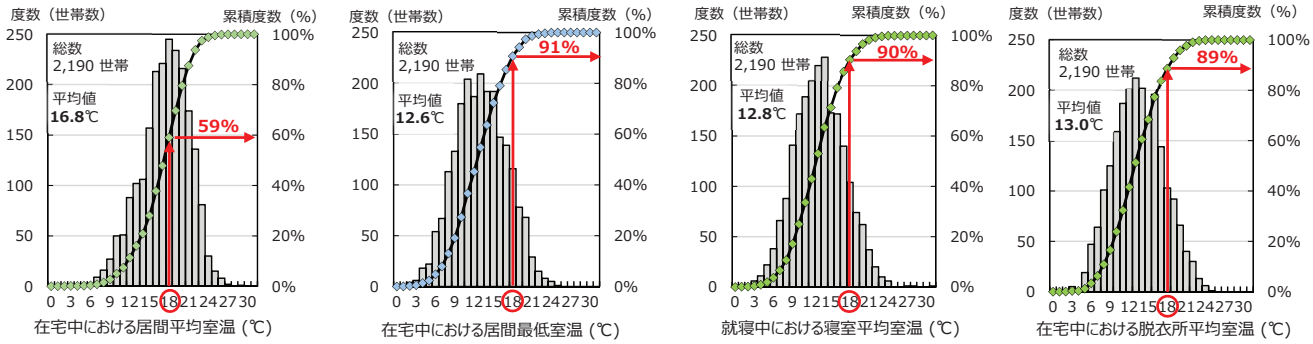
低断熱・低気密＋換気不足の住宅



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

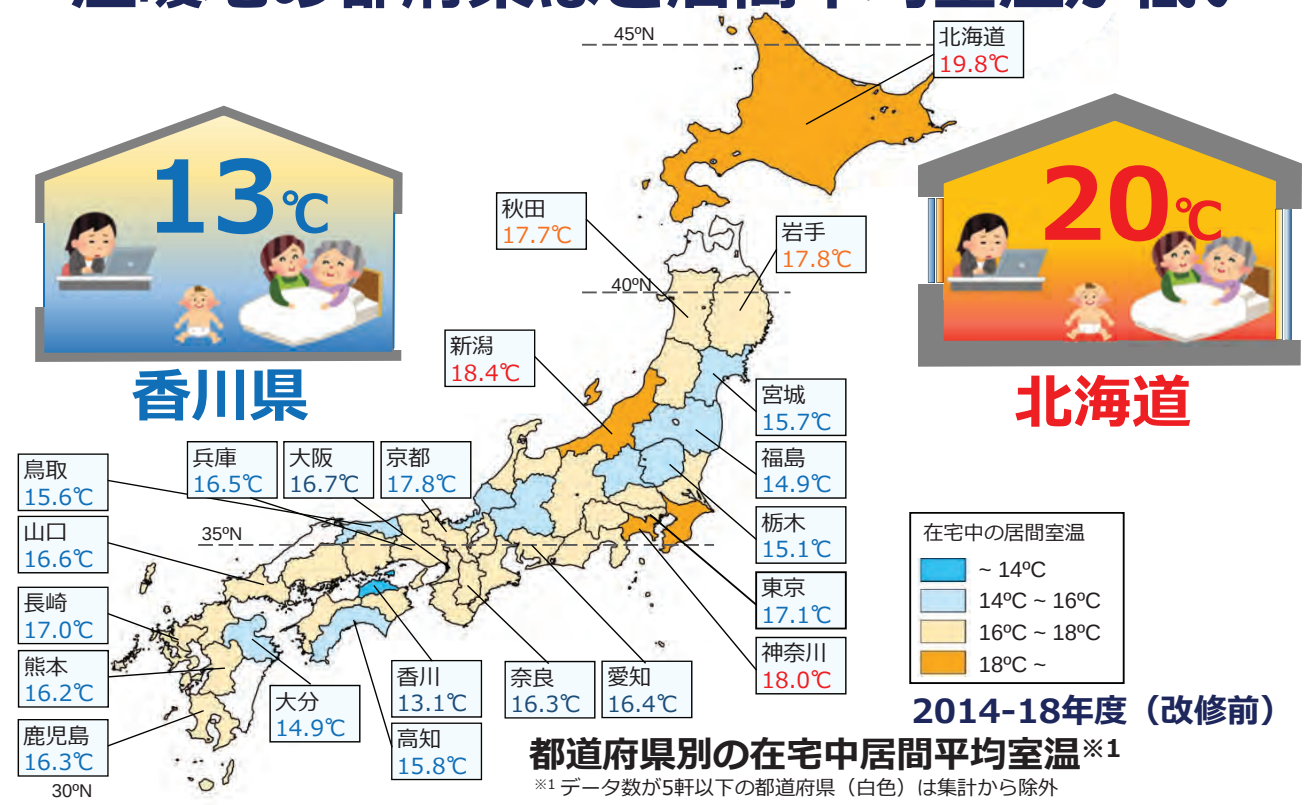
https://www.who.int/sustainable-development/publications/housing-health-guidelines/en/



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

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

温暖地の都府県ほど居間平均室温が低い



2014-18年度（改修前）

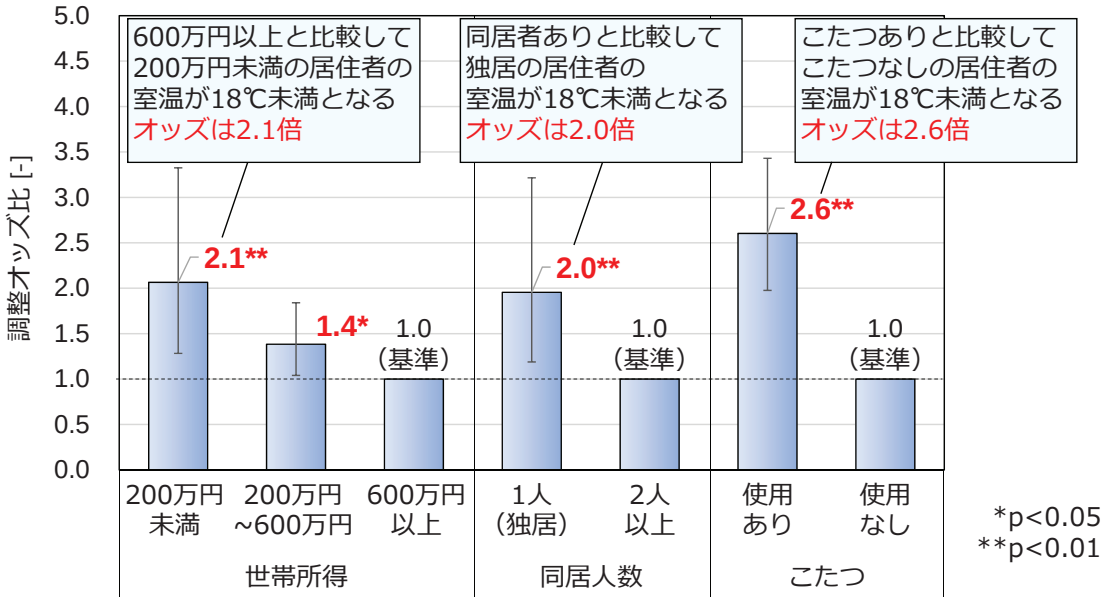
都道府県別の在宅中居間平均室温※1

※1 データ数が5軒以下の都道府県（白色）は集計から除外

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

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

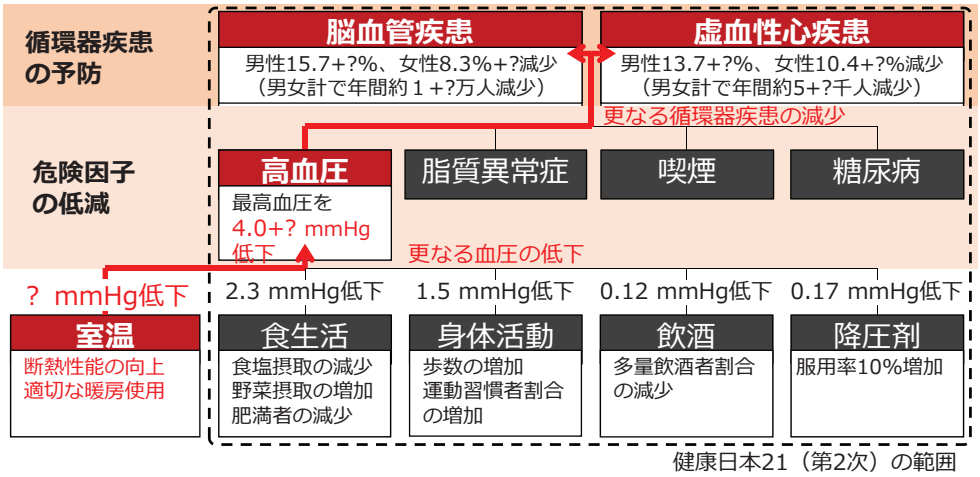


※ 多変量解析による結果　外気温、世帯主の年齢、居住年数、着衣量、省エネ地域区分（2地域～7地域）を調整

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. 家庭血圧と室温

海塩　渉 調査・解析小委員会 委員（東京工業大学 助教）



健康日本21(第2次)における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。

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

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]。

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）

[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

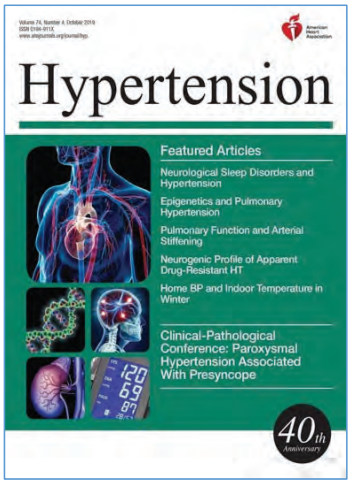
■ 主観指標（自記式質問紙調査）

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

2. 家庭血圧と室温

2.1 室温と血圧の関連の横断的検証（冬）

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]北九州市立大学講師 [*7]東京歯科大学教授 [*8]産業医科大学名誉教授
[*9]東北大学名誉教授 [*10]東京大学名誉教授

PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/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=10.2)

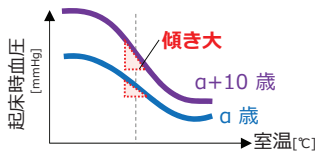
年齢、性別、生活習慣、室温に基づく血圧推計モデルを開発

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	0.452^{ns}
	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	0.772^{ns}
	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	0.945^{ns}
–	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

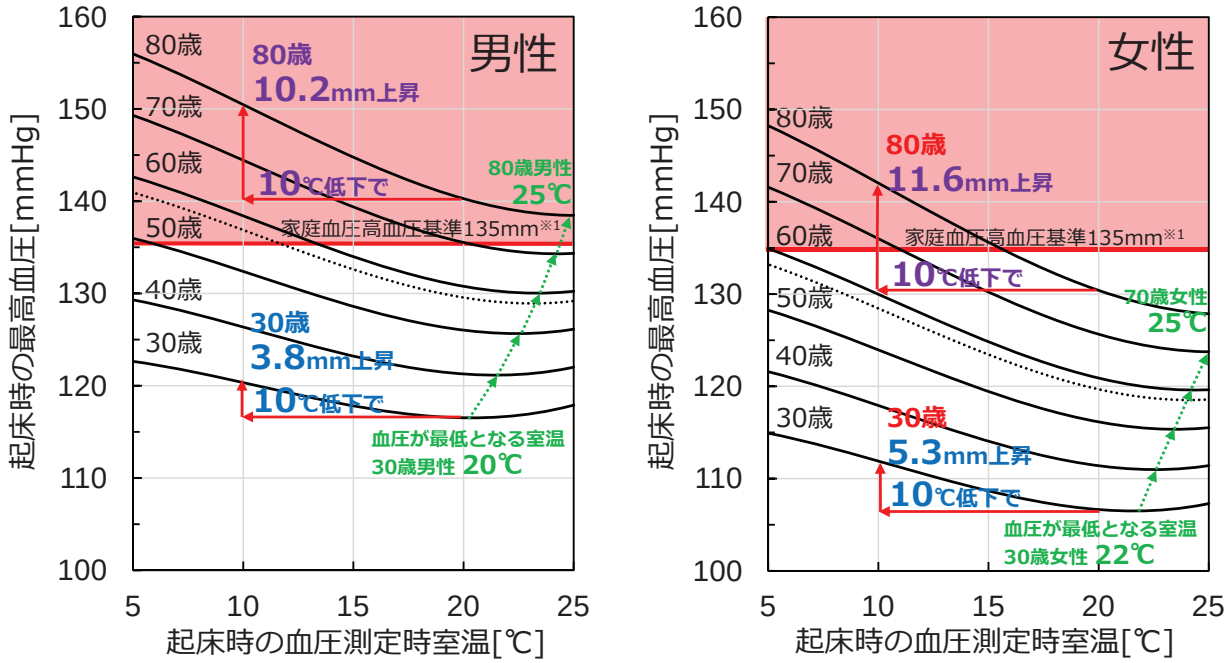
降圧剤服用者の方が、血圧が 5.0 mmHg 高い

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

出典：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

高齢者ほど女性ほど暖かく

高齢者ほど、また女性は血圧が低目なものの、気温の影響を受けやすい



※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）

出典：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

高血圧者割合が50%未満の室温

【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		
	40	6	6	5	4	4	3	3	3	2	2	2	2	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）

出典：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

2. 家庭血圧と室温

2.2 室温と血圧の関連の縦断的検証（冬）

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]北九州市立大学講師 [*7]東京歯科大学教授 [*8]産業医科大学名誉教授
[*9]東北大学名誉教授 [*10]東京大学名誉教授

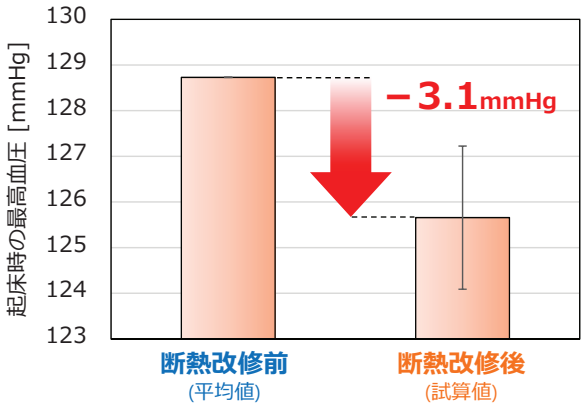
PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32555002/

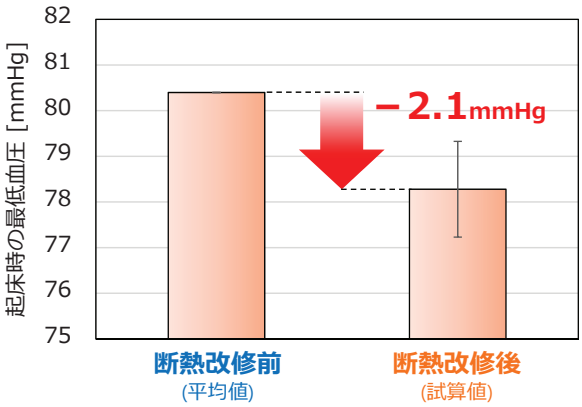
国際高血圧学会および欧州高血圧学会が監修する
高血圧に関する著名な国際医学誌 (IF=4.8)

得られた知見:　断熱改修により血圧が低下

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

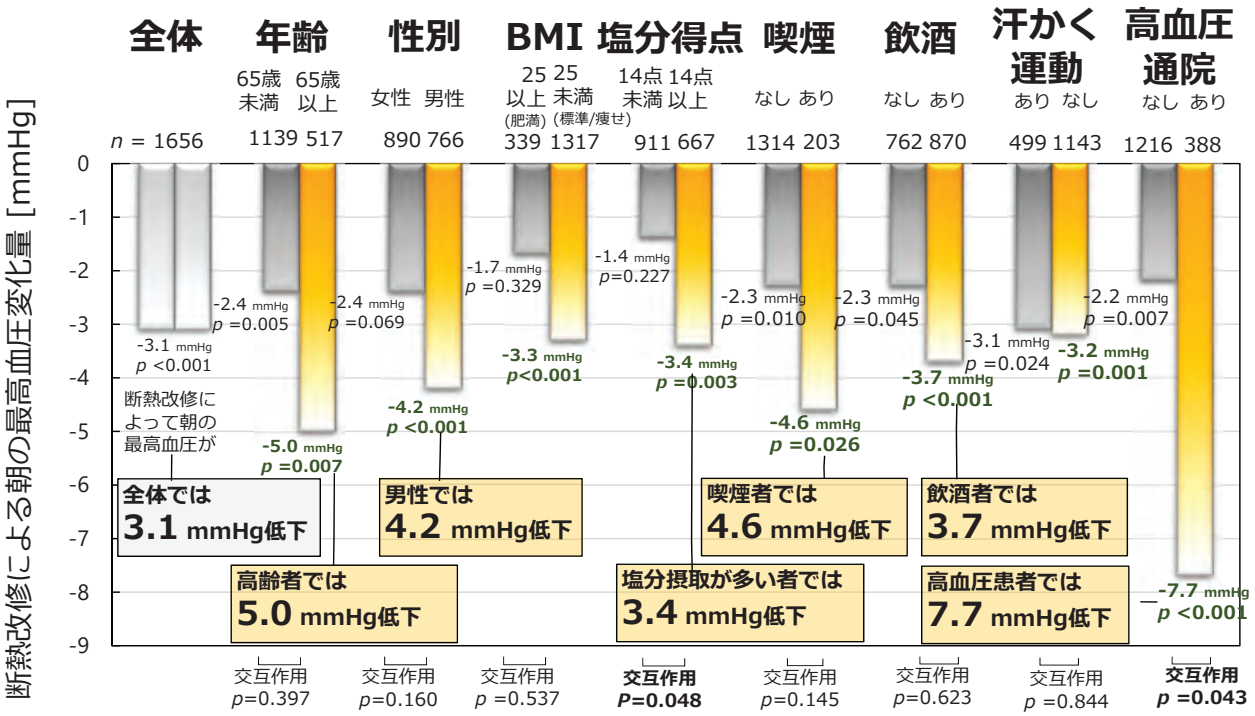
※多変量解析により、ベースラインの血圧、年齢の変化量、BMIの変化量、外気温の変化量を調整





▶ 断熱改修により、朝の最高血圧・最低血圧が有意に低下

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

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

2. 家庭血圧と室温

2.3 室温の不安定性と血圧変動性（冬）

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

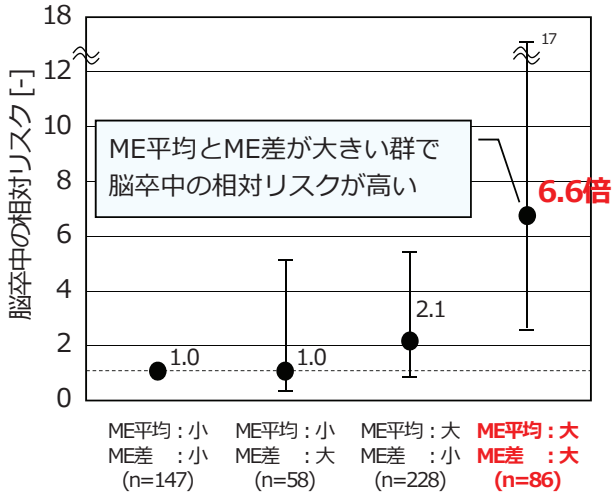
PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34326479/

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=3.9)

血圧変動性と循環器イベントのリスク

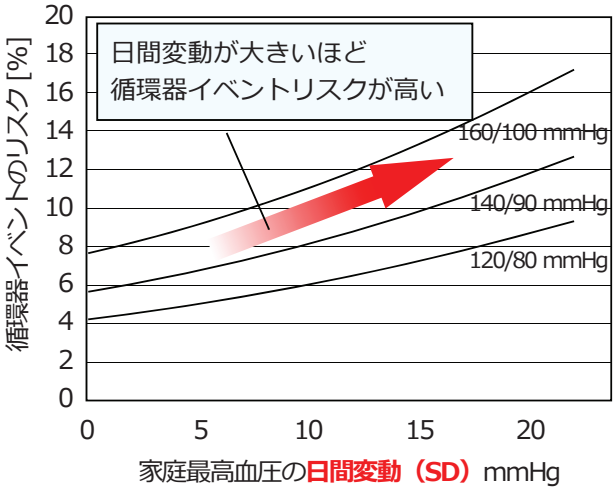
■日内変動（ME差）[1]

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]

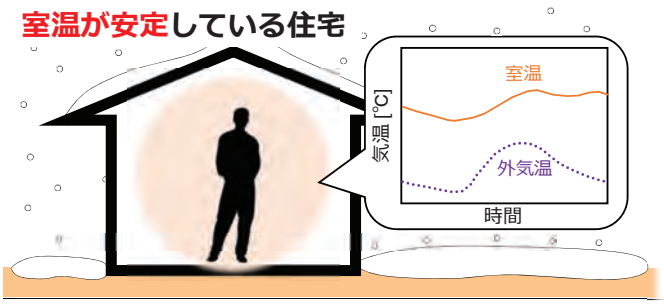
用語の定義
SD ：標準偏差
(2週間測定した血圧のバラツキの大きさ)



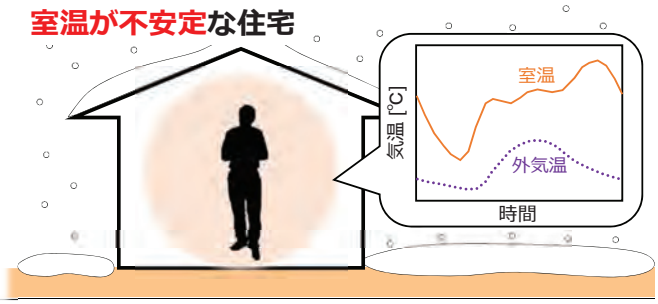
[1] Kario et al. Morning Hypertension: The Strongest Independent Risk Factor for Stroke in Elderly Hypertensive Patients. Hypertens Res. 2006
[2] Johansson et al. Prognostic Value of the Variability in Home-Measured Blood Pressure and Heart Rate The Finn-Home Study. Hypertension. 2012

仮説：室温が安定している住宅で血圧の変動が小さい

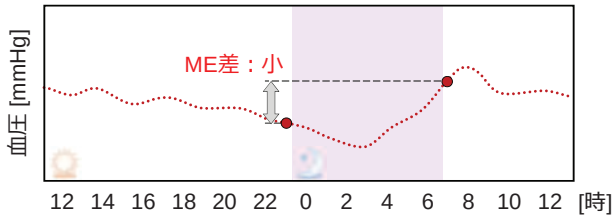
室温が安定している住宅

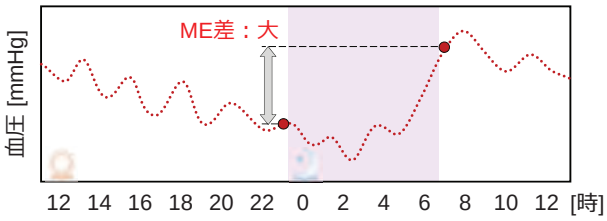


室温が不安定な住宅

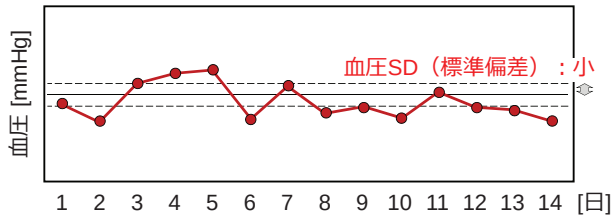


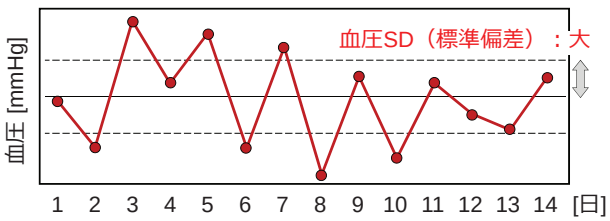
血圧の日内変動　➡ ME差（朝晩の血圧差）で評価





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

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

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）

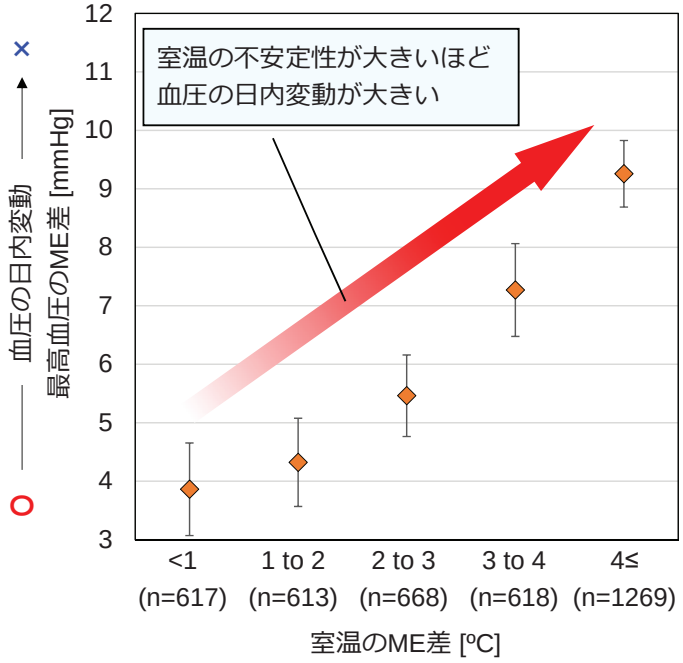
■ 有効サンプルの判断基準

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

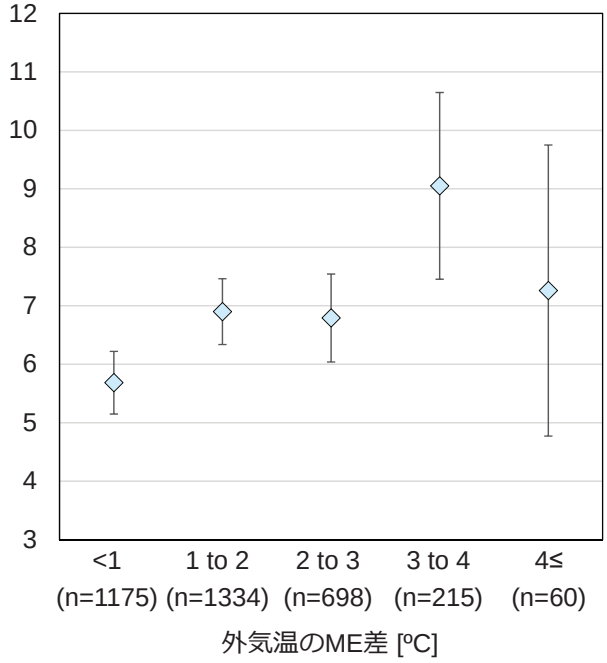
計 3,785 名（2,162 軒）

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

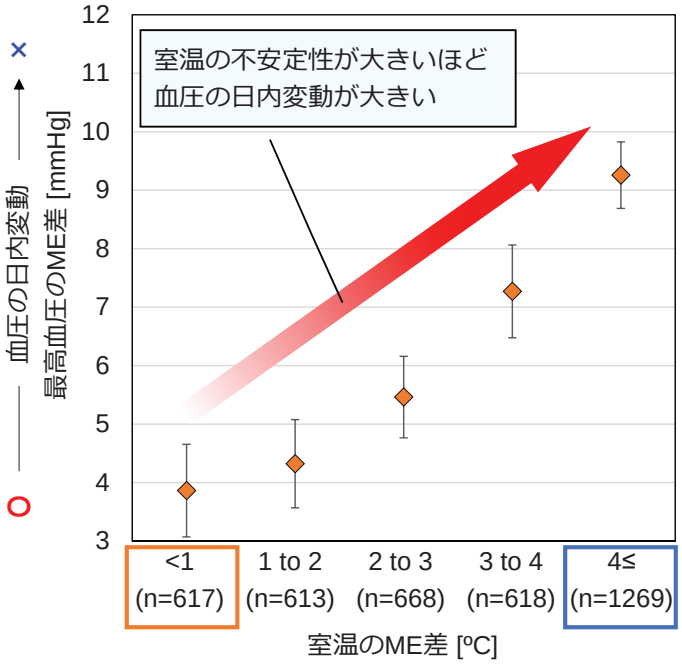


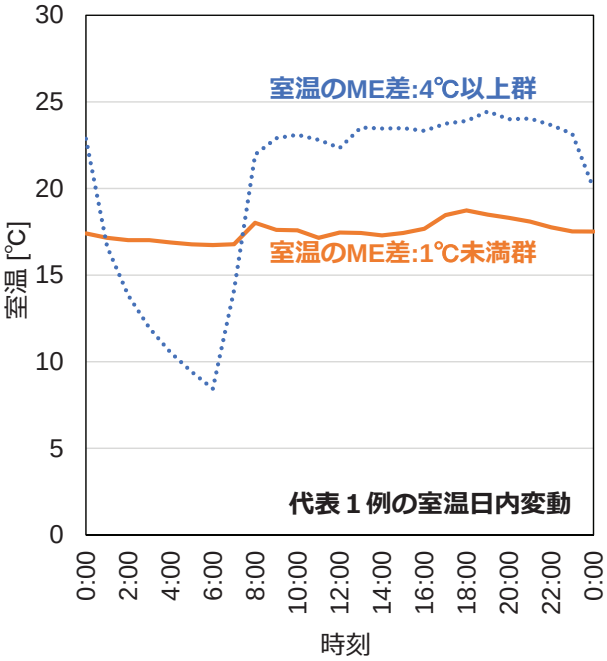
■ 外気温の不安定性 と 血圧の日内変動



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

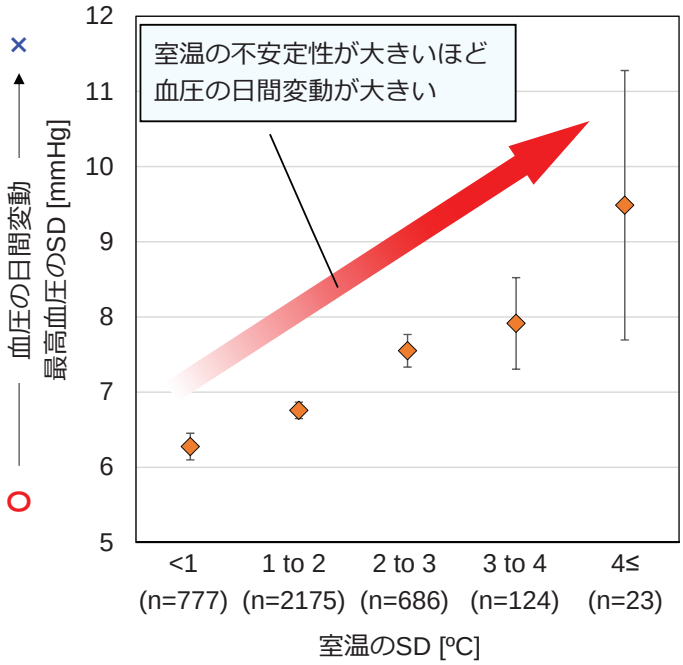




小 ―― 室温の日内の不安定性 ―→ 大

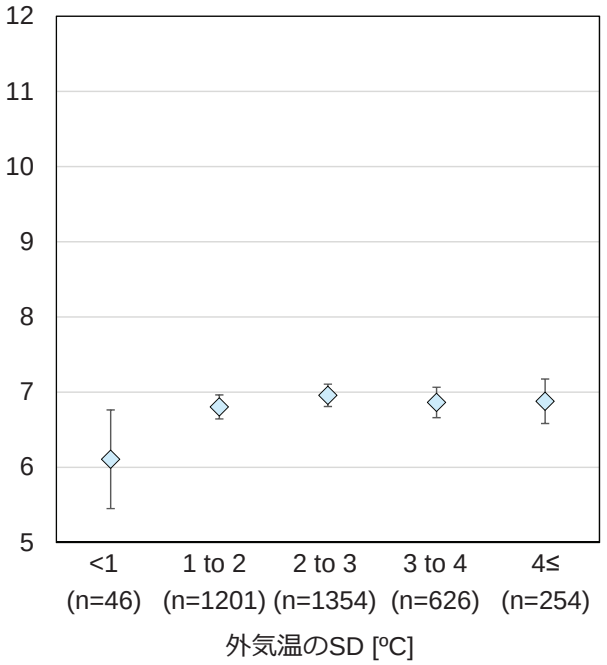
補足４：室温が不安定なほど血圧の日間変動が大きい

■ 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

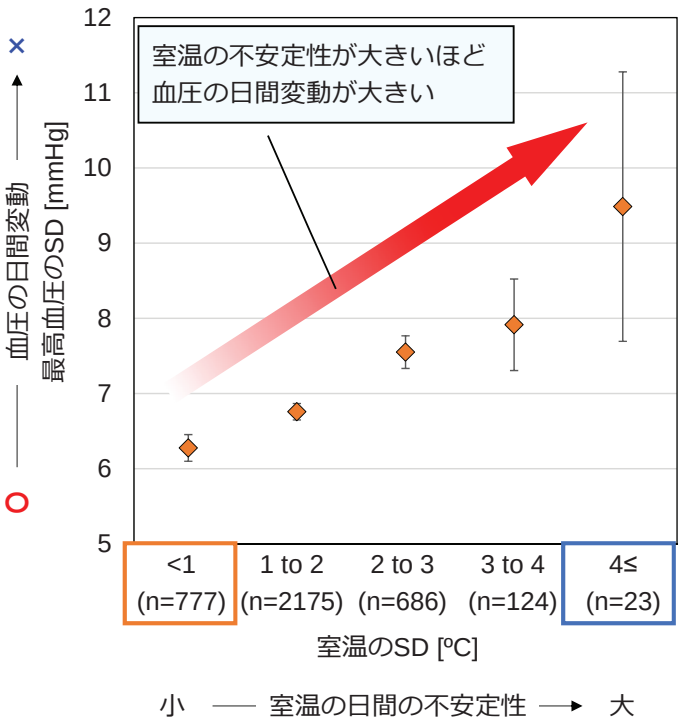
■ 外気温の不安定性 と 血圧の日間変動

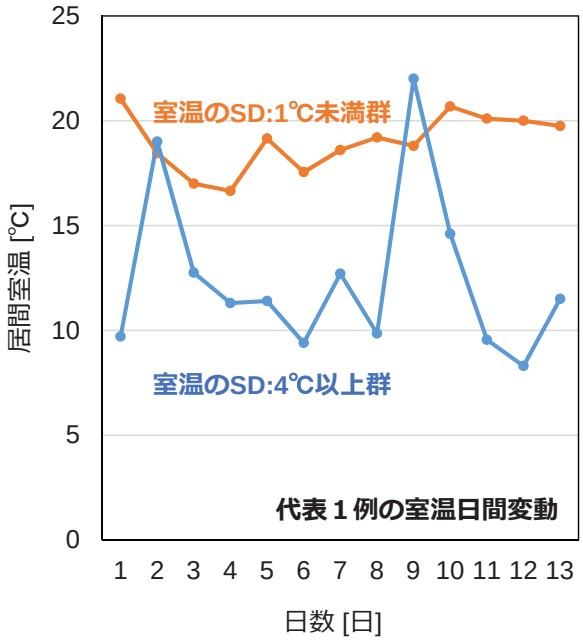


小 ―― 外気温の日間の不安定性 ―→ 大

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





2. 家庭血圧と室温

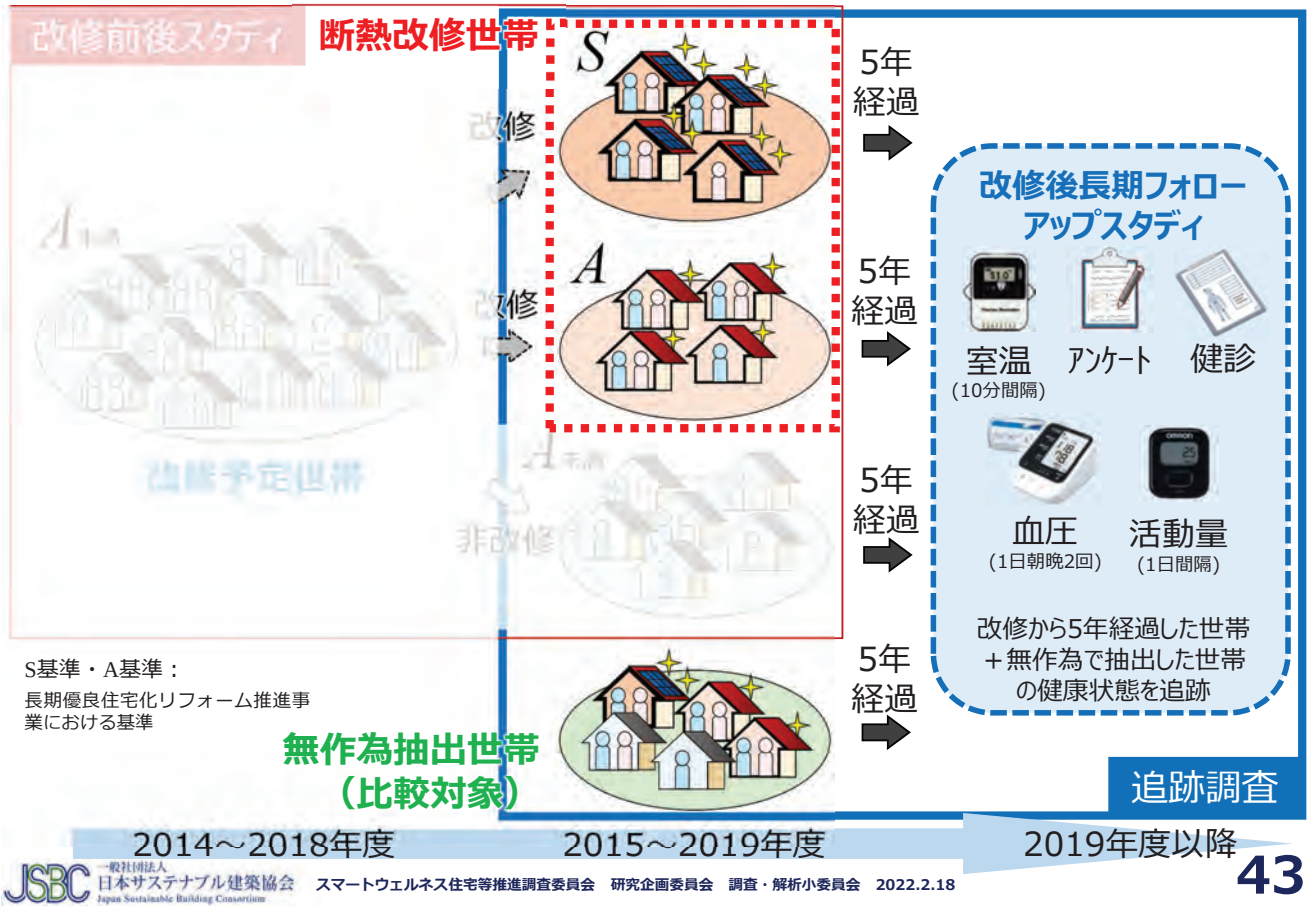
2.4 改修5年後の家庭血圧変化に関する検証

改修後長期フォローアップスタディ／改修直後データ＋改修5年後データ

海塩　渉 調査・解析小委員会 委員（東京工業大学 助教）

速報

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

2015 参加者
n = 266 名（147 軒）

→

2020 参加者
n = 127 名（71 軒）

2015 → 2020 入れ替わりサンプル	無効※ サンプル	降圧剤 服用
n = 4 名	*n* = 4 名	*n* = 47 名

有効サンプル
n = 72 名（50 軒）

無作為抽出世帯

2015 参加者
n = 339 名（190 軒）

→

2020 参加者
n = 97 名（55 軒）

2015 → 2020 入れ替わりサンプル	無効※ サンプル	降圧剤 服用
n = 10 名	*n* = 9 名	*n* = 21 名

有効サンプル
n = 57 名（39 軒）

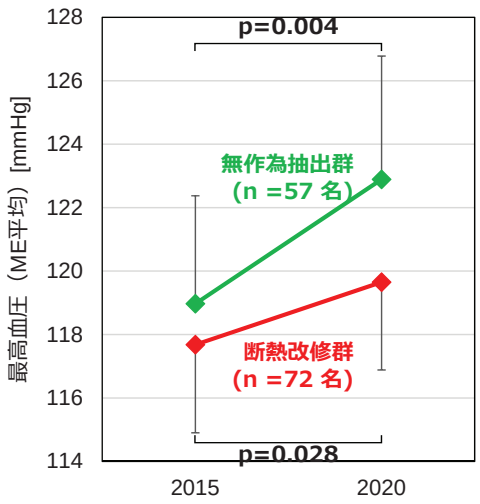
計 129名（89 軒）

■ 有効サンプルの判断基準

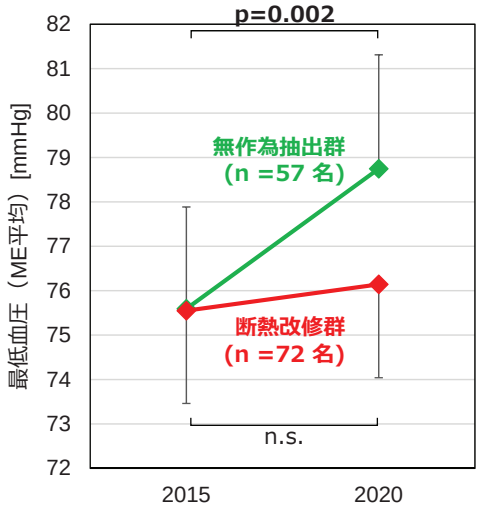
① カフ異常・体動ありデータ削除後に、朝晩とも5日以上測定データあり
② 居間・寝室・脱衣所室温の欠損がない
③ アンケート・日誌が全欠損でない
④ アンケートと日誌の対象者が不一致でない
⑤ 20歳以上

家庭血圧の変化（2015→2020）

■ 最高血圧（朝晩の平均）



■ 最低血圧（朝晩の平均）



【2015→2020年の群**内**比較】

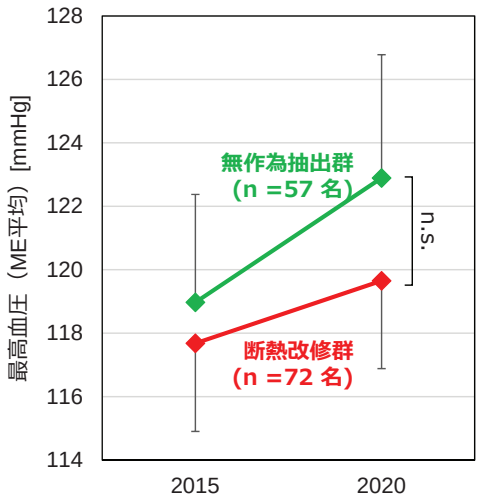
断熱改修群　：2015→2020年の最高血圧の上昇が有意

無作為抽出群：2015→2020年の最高・最低血圧の上昇とも有意

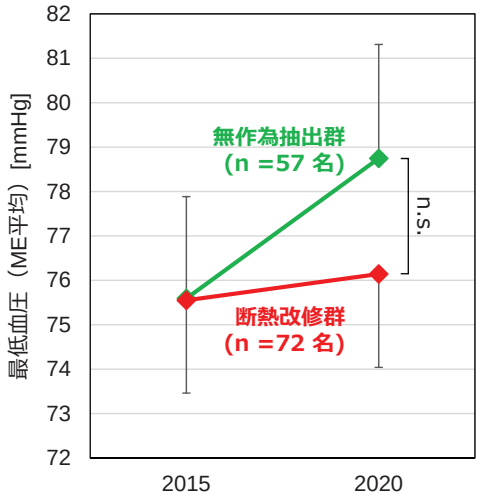
※ 図中のひげは95%信頼区間を示す

家庭血圧の変化（2015→2020）

■ 最高血圧（朝晩の平均）



■ 最低血圧（朝晩の平均）



【2020年時点の群**間**比較】

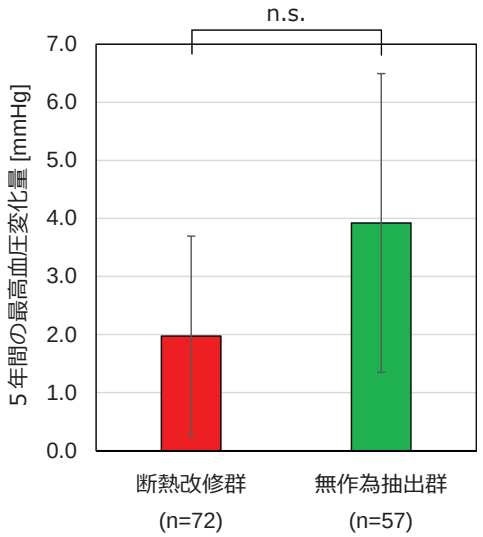
断熱改修群と無作為抽出群の2020年の最高・最低血圧の差は非有意

▶ 5年以上の追跡で差が顕著になる可能性

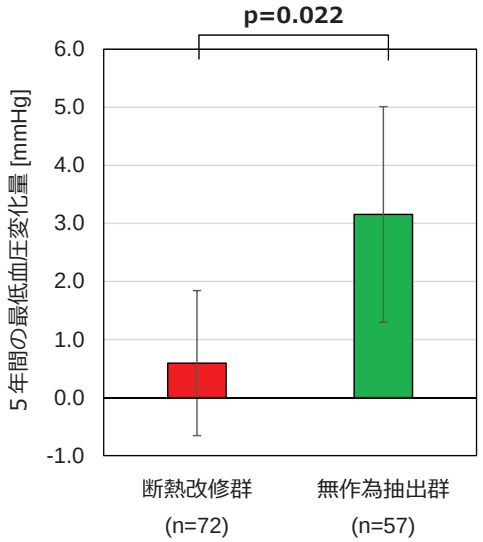
※ 図中のひげは95%信頼区間を示す

家庭血圧の変化（2015→2020）

■ 最高血圧の変化量



■ 最低血圧の変化量



【2015→2020年の変化量の群**間**比較】

最低血圧の変化量のみ、断熱改修群と無作為抽出群の群間差が有意

※ 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* = 72名)	無作為抽出群 (*n* = 57名)
家庭血圧		
最高血圧, mmHg (SD)	117.7 ± 12.0	119.0 ± 13.1
朝の最高血圧, mmHg (SD)	120.4 ± 12.4	120.8 ± 13.1
夜の最高血圧, mmHg (SD)	115.0 ± 12.5	117.2 ± 13.7
最低血圧, mmHg (SD)	75.5 ± 9.0	75.6 ± 8.8
朝の最低血圧, mmHg (SD)	78.7 ± 9.8	78.3 ± 9.2
夜の最低血圧, mmHg (SD)	72.4 ± 8.9	72.9 ± 9.2
個人属性		
年齢, 歳	52.6 ± 11.2	44.7 ± 9.6
男性, *n* (%)	30 (41.7)	29 (50.9)
BMI, kg/m^2	22.1 ± 3.3	22.1 ± 2.7
生活習慣		
塩分チェックシート, 点	13.2 ± 4.2	12.2 ± 3.8
野菜よく食べる, *n* (%)	60 (83.3)	45 (78.9)
現在喫煙あり, *n* (%)	3 (4.7)	5 (8.9)
現在飲酒あり, *n* (%)	37 (52.1)	32 (56.1)
習慣的な運動あり, *n* (%)	18 (25.4)	9 (15.8)

年齢等の大きな差を調整する必要がある

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	2020年の最高血圧（ME平均）					
変数	単変量解析			多変量解析※		
	β	95%CI	*p*	*β*	95%CI	*p*
断熱改修群 (Ref 無作為抽出群)	-3.2	(-7.9, 1.5)	0.175	-3.4	(-6.5, -0.3)	0.032

※ 2015年（ベースライン時点）の最高血圧、年齢、性別、BMI、外気温で調整

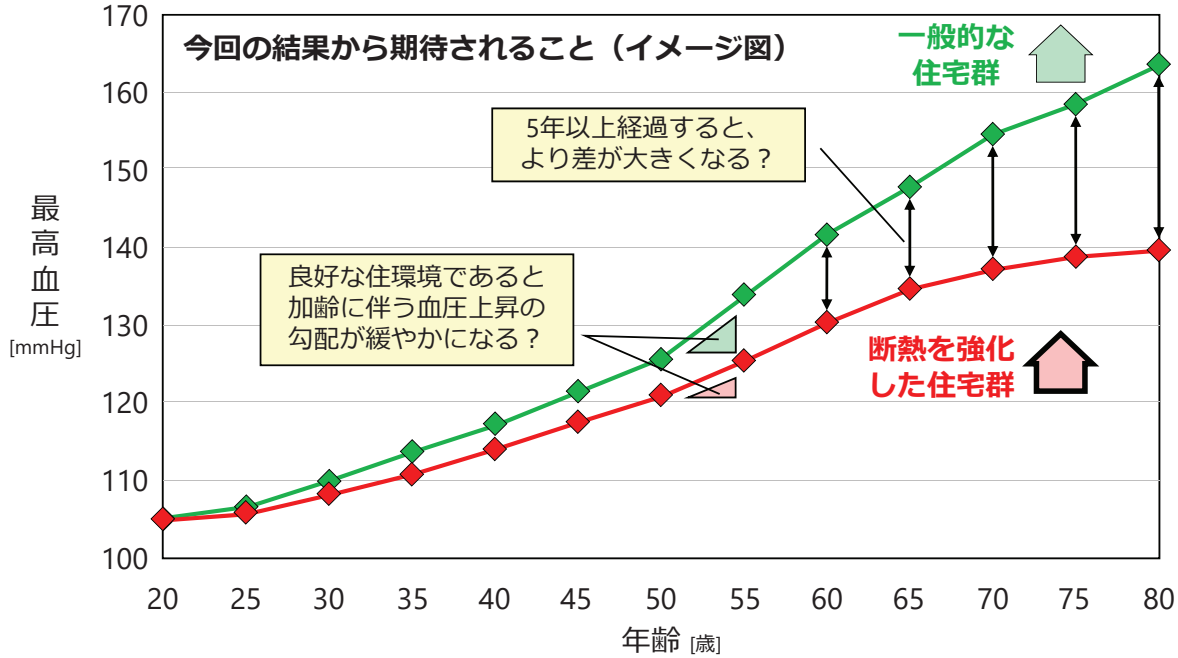
従属変数	2020年の最低血圧（ME平均）					
変数	単変量解析			多変量解析※		
	β	95%CI	*p*	*β*	95%CI	*p*
断熱改修群 (Ref 無作為抽出群)	-2.6	(-5.9, 0.7)	0.123	-2.3	(-4.5, -0.0)	0.046

※ 2015年（ベースライン時点）の最低血圧、年齢、性別、BMI、外気温で調整

- 多変量解析では、断熱改修による長期効果が5%水準で有意
- 断熱改修住宅に住み続けることによる5年間の最高血圧低下効果は3.4mmHg

まとめ

2021・2022年度にサンプル数が拡充するため、継続的に長期効果を分析予定



- 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

3. 健康診断数値と室温

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=3.7)

※ 血中脂質に関する分析は、現在医学系論文に投稿中

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）

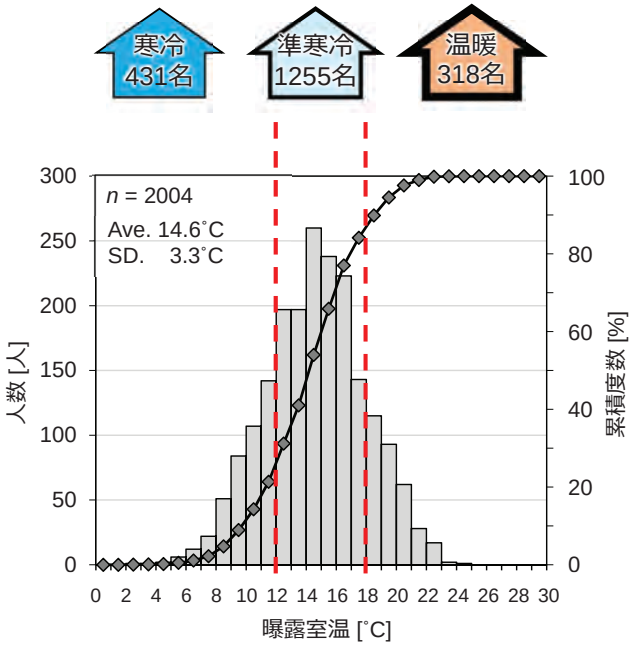
回答者	分類	項目
居住者	個人属性	年齢, 性別, 身長, 体重, 傷病　等
	生活習慣	運動, 食事, 睡眠, 喫煙, 飲酒習慣, 降圧剤服用　等
工務店	住宅仕様	延床面積, 築年数, 形態, 構造, 断熱材の厚み, 窓仕様　等
	住宅性能	熱損失係数, 日射取得係数, 相当隙間面積　等

室温の群分け（温暖・準寒冷・寒冷群）

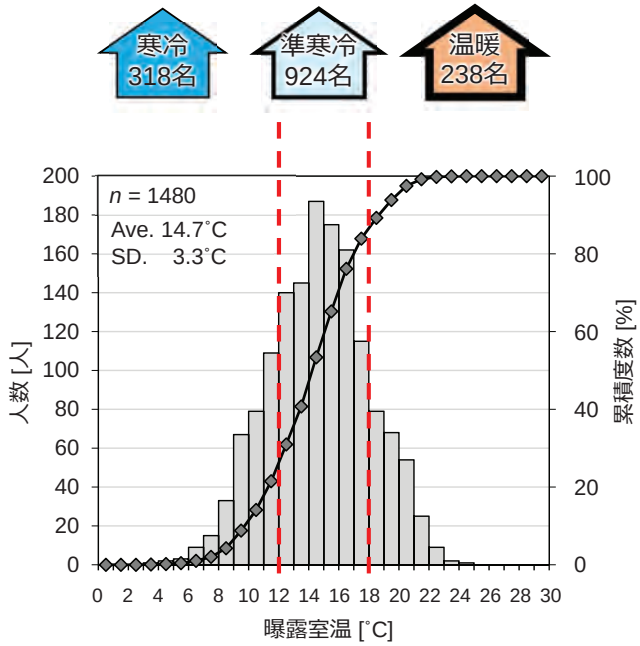
■ 在宅中の曝露室温※による群分け

※ 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

① 血中脂質（2004名）



② 心電図（1480名）



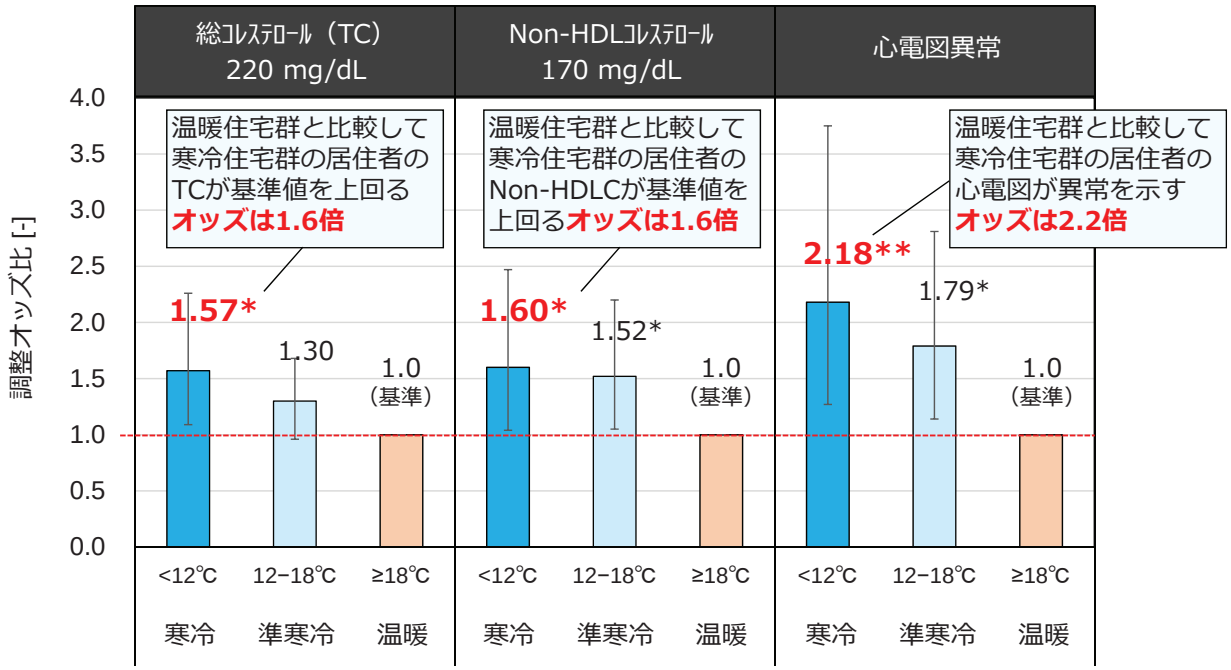
健診項目が基準値を超えている人数・割合

健診項目	全体	寒冷群		準寒冷群		温暖群
	n (%)	*n* (%)		*n* (%)		*n* (%)
血中脂質						
総ｺﾚｽﾃﾛｰﾙ ≥220 mg/dL	725 (36)	175 (**41**)	>	448 (**36**)	>	102 (**32**)
HDLｺﾚｽﾃﾛｰﾙ <40 mg/dL	98 (5)	20 (5)		58 (5)		20 (6)
LDLｺﾚｽﾃﾛｰﾙ ≥140 mg/dL	590 (29)	141 (33)		360 (29)		89 (28)
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**)
心電図						
心電図異常所見	373 (25)	96 (**30**)	>	235 (**25**)	>	42 (**18**)

▶ 寒冷な住宅ほど血中脂質が高く、心電図に異常を有する居住者が多い

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.

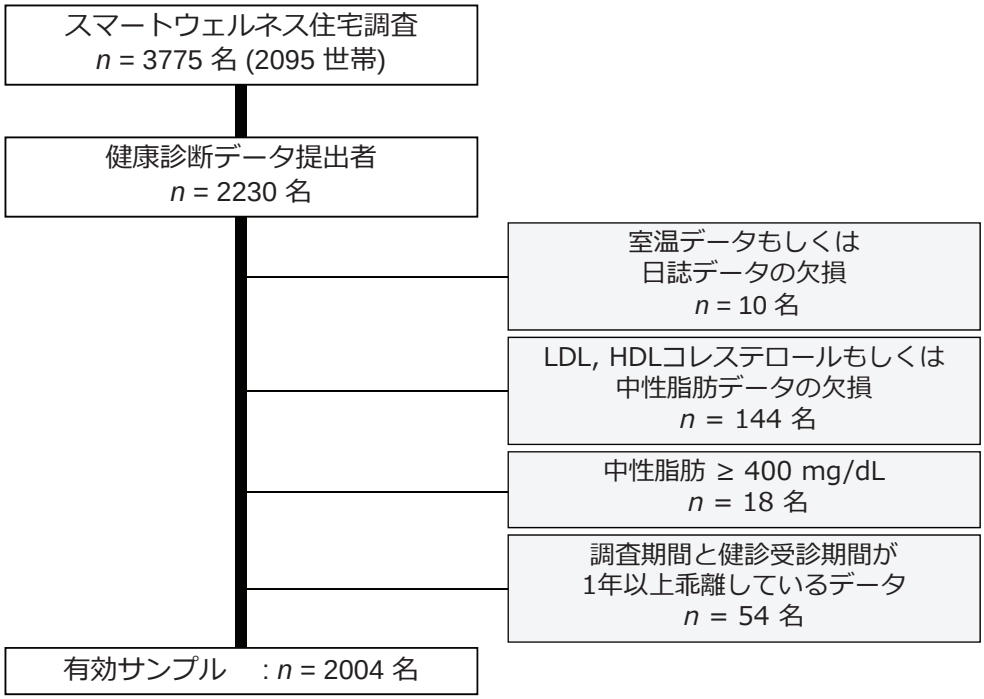
室温と健診数値の関連（多変量解析）



※ 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

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.

補足１：血中脂質のサブジェクトフロー



※ 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：心電図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

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 = 64 名

有効サンプル　：*n* = 2156 名
心電図データあり　：*n* = 1480 名
心電図データなし　：*n* = 676 名

補足３：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

補足４：健診データの種類と基準値②

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

4. 過活動膀胱・睡眠障害と室温

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

4.1 冬季の過活動膀胱（ベースライン分析）

4.2 冬季の睡眠障害（ベースライン分析）

4.3 冬季の過活動膀胱（改修前後スタディ）

4.4 冬季の睡眠障害（改修前後スタディ）

4. 過活動膀胱・睡眠障害と室温

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）

4.1 冬季の過活動膀胱（ベースライン分析）
（第5回報告会 2021.1.26資料再録）

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/

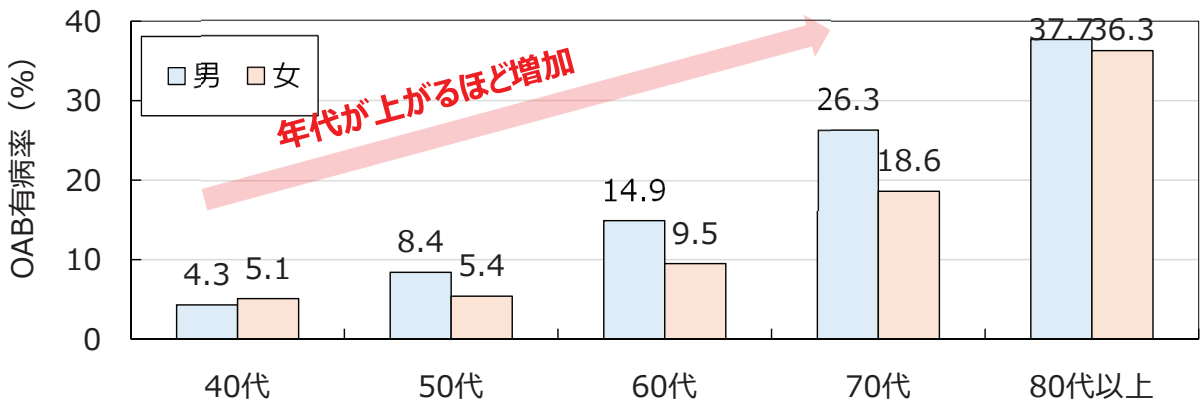
泌尿器科学、腎臓学に関する著名な国際医学誌
(IF=2.1)

（第5回報告会 2021.1.26資料再録）

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**

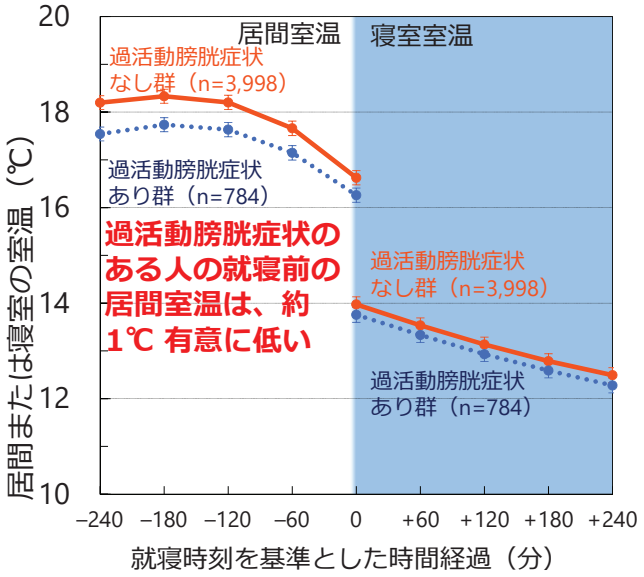
・40歳以上の **12.4%（810万人相当）**が有病 文1)



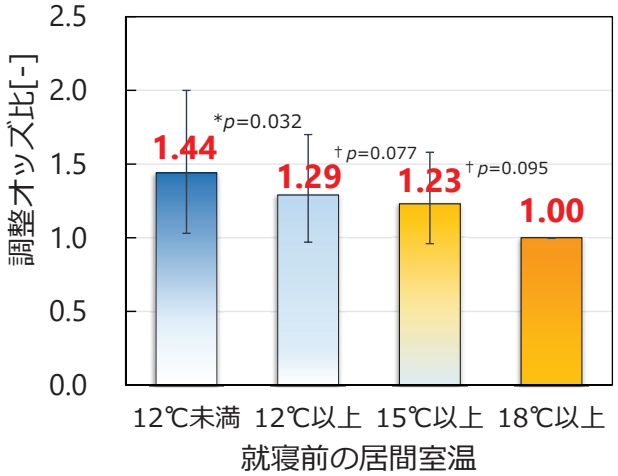
文1：本間之夫ら：「排尿に関する疫学的研究」日本排尿機能学会誌：14：266-277, 2003

（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

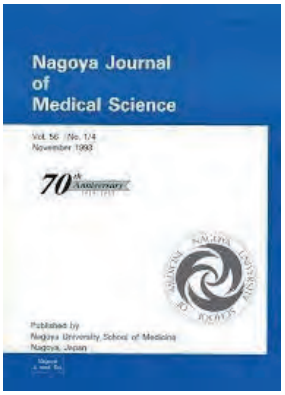
Ishimaru T., Ando S., Umishio W., Kubo T., Fujino Y., Murakami S., Ikaga T.;. Impact of Cold Indoor Temperatures on Overactive Bladder: A Nationwide Epidemiological Study in Japan, Urology 2020; 145: p. 60-65

（第5回報告会 2021.1.26資料再録）

4. 過活動膀胱・睡眠障害と室温

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（チメドオチル オドゲレル、石丸 知宏）

4.2 冬季の睡眠障害（ベースライン分析）



Nagoya Journal of Medical Science
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

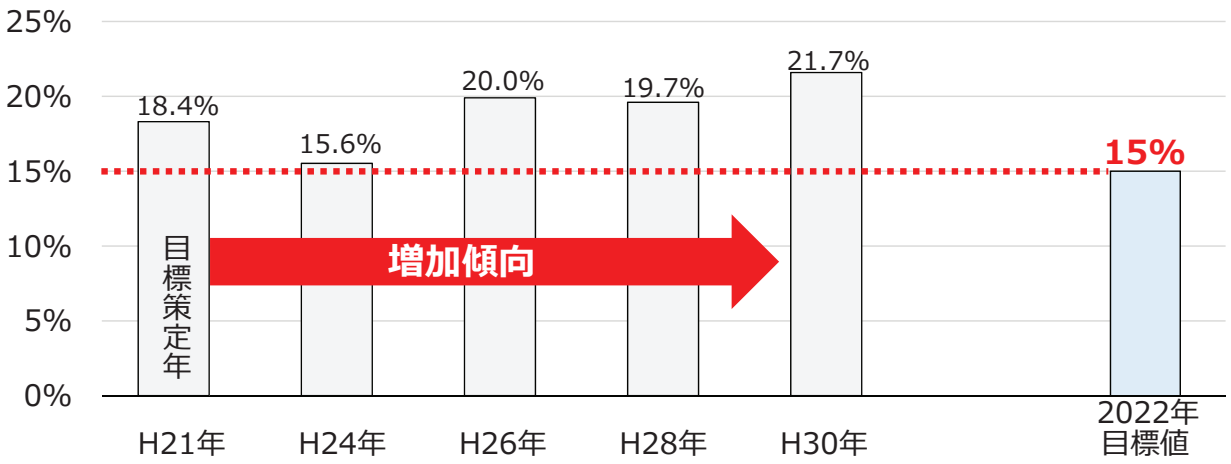
名古屋大学が監修する国際医学誌 (IF=0.8)

（第5回報告会 2021.1.26資料再録）

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

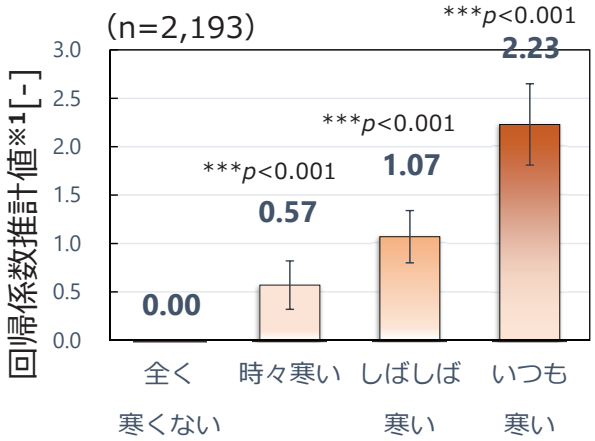


☞ 睡眠問題は本国における喫緊の課題

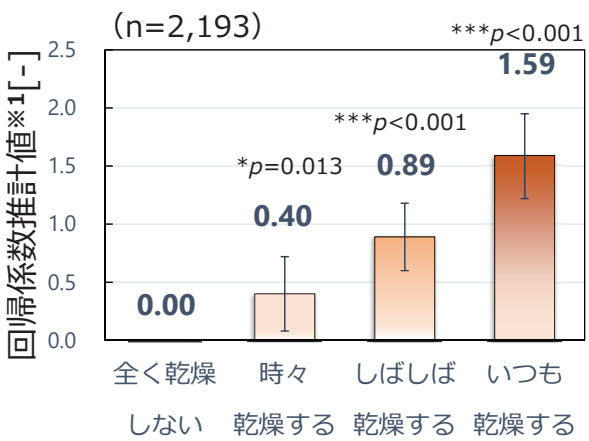
※ 厚生労働省における「国民健康・栄養調査結果 平成30年」を参照

睡眠の質が低くなる 寒い・乾燥した寝室

2014年～2017年度の有効サンプルを対象に線形回帰分析を実施
寝室の寒さ、乾燥の自覚と睡眠の質の関連を評価



寝室の寒さの自覚と睡眠尺度得点※2



寝室の乾燥の自覚と睡眠尺度得点※2

※1分析は線形回帰分析に基づく　※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

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

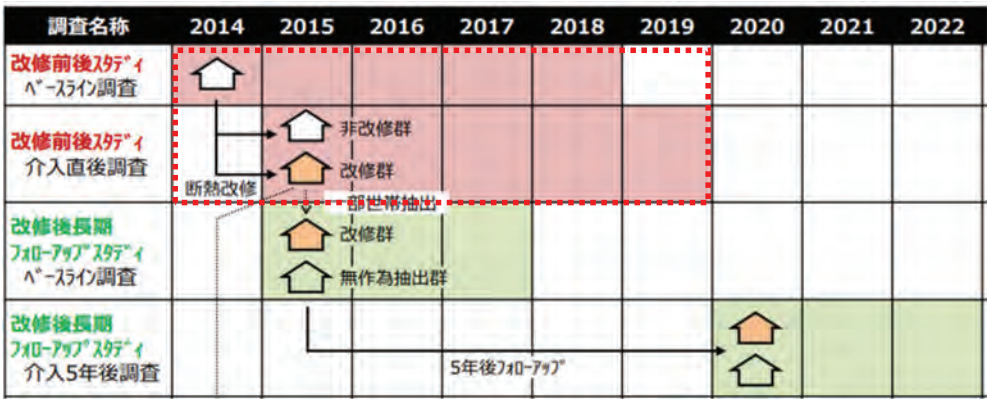
4. 過活動膀胱・睡眠障害と室温

安藤 真太朗 調査・解析小委員会幹事＋藤野 善久 調査・解析小委員会副委員長
＋産業医科大学 産業生態科学研究所（石丸 知宏）
＋北九州市立大学安藤研究室（福積 慶大、藤井 貴樹）

4.3 冬季の過活動膀胱（改修前後スタディ）

改修前後スタディのサブジェクトフロー

■ **本検証の位置づけ：** 改修直後の変化に着目



■ **改修前後スタディ対象サンプル**

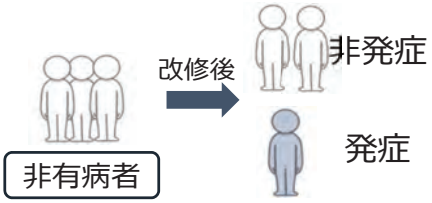
2014年度 ベースライン調査 n=1,209	2015年度 ベースライン調査 n=2,249	2016年度 ベースライン調査 n=424	2017年度 ベースライン調査 n=947	2018年度 ベースライン調査 n=382

そのうち **改修前後スタディ調査 有効サンプル**　n=2,575名

発症を抑えられるか、改善するかに着目

■ 検証モデル概要

発症影響検討モデル



<ロジスティック回帰分析の概要>
目的変数：**発症**　[0] なし　[1] あり
介入変数：**就床前室温** or
就床前室温の変化量
調整変数：ベースライン時の就床前室温
外気温、外気温の変化量、
その他個人属性

⇨ 非有病者（ベースライン時）に限定し、介入後の発症リスク を検証

改善効果検討モデル

<ロジスティック回帰分析の概要>
目的変数：**発症**　[0] なし　[1] あり
介入変数：**就床前室温** or
就床前室温の変化量
調整変数：ベースライン時の就床前室温
外気温、外気温の変化量、
その他個人属性

⇨ 有病者（ベースライン時）に限定し、介入後の改善効果 を検証

室温が低下するとOAB発症を助長

■ OABの発症リスクの検証モデル

n=1,962

	OAB（過活動膀胱）	[0]非発症 [1]発症	オッズ比（95%信頼区間）	p
ケースA	**室温変化** （Ref.[0]維持）	[1]上昇	0.71（0.45-1.11）	.132
		[2]低下	1.14（0.68-1.91）	.609
	ベースライン室温 [℃] （Ref.[0]18以上）	[1]12~18	1.16（0.81-1.66）	.420
		[2]12未満	1.50（0.77-2.91）	.229
ケースB	**ベースライン室温 [℃]** （Ref.[0]18以上）	[1]12~18	0.94（0.65-1.35）	.725
		[2]12未満	0.84（0.42-1.66）	.608
	介入後室温 [℃] （Ref.[0]18以上）	[1]12~18	1.13（0.77-1.65）	.544
		[2]12未満	**2.91（1.42-5.95）**	**.003**

投入した調整変数：
就床前外気温、外気温変化、年齢、性別、BMI、教育歴、喫煙習慣、飲酒習慣、運動習慣、塩分摂取

⇨ 介入後の室温が12℃未満であると、発症のオッズ比が2.91倍

室温が上昇すると夜間頻尿発症を予防

■ 夜間頻尿の発症リスクの検証モデル

n=961

	夜間頻尿	[0]非発症 [1]発症	オッズ比（95%信頼区間）	p
ケースA	室温変化 （Ref.[0]維持）	[1]上昇	0.58（0.38-0.90）	.002
		[2]低下	0.87（0.51-1.49）	.622
	ベースライン室温 [℃] （Ref.[0]18以上）	[1]12~18	1.28（0.90-1.81）	.164
		[2]12未満	1.70（0.84-3.44）	.138
ケースB	ベースライン室温 [℃] （Ref.[0]18以上）	[1]12~18	1.06（0.74-1.51）	.756
		[2]12未満	0.98（0.49-1.95）	.956
	介入後室温 [℃] （Ref.[0]18以上）	[1]12~18	1.04（0.72-1.51）	.827
		[2]12未満	2.15（0.97-4.77）	.061

投入した調整変数：
就床前外気温、外気温変化、年齢、性別、BMI、教育歴、喫煙習慣、飲酒習慣、運動習慣、塩分摂取

⇨ 改修前後の経年期間が1年間であったため、
OABよりも軽い症状である夜間頻尿において効果を確認

室温の上昇は夜間頻尿の改善を促す

■ 夜間頻尿の改善効果の検証モデル

n=1,358

	夜間頻尿	[0]非改善 [1]改善	オッズ比（95%信頼区間）	p
ケースA	室温変化 （Ref.[0]維持）	[1]上昇	1.61（1.13-2.30）	.008
		[2]低下	0.60（0.37-0.99）	.046
	ベースライン室温 [℃] （Ref.[0]18以上）	[1]12~18	0.63（0.47-0.86）	.004
		[2]12未満	0.45（0.25-0.81）	.008
ケースB	ベースライン室温 [℃] （Ref.[0]18以上）	[1]12~18	0.87（0.64-1.18）	.366
		[2]12未満	0.81（0.46-1.43）	.474
	介入後室温 [℃] （Ref.[0]18以上）	[1]12~18	0.77（0.56-1.06）	.107
		[2]12未満	0.39（0.16-0.95）	.039

投入した調整変数：
就床前外気温、外気温変化、年齢、性別、BMI、教育歴、喫煙習慣、飲酒習慣、運動習慣、塩分摂取

⇨ 逆に、室温が低下した者は、夜間頻尿改善を妨げる

4. 過活動膀胱・睡眠障害と室温

安藤 真太朗 調査・解析小委員会幹事＋藤野 善久 調査・解析小委員会副委員長
＋産業医科大学 産業生態科学研究所（石丸 知宏）
＋北九州市立大学安藤研究室（福積 慶大、藤井 貴樹）

4.4 冬季の睡眠障害（改修前後スタディ）

1年後の睡眠障害発症と関連なし

■ 睡眠障害の発症リスクの検証モデル

n=782

	睡眠障害	[0]非発症 [1]発症	オッズ比（95%信頼区間）	p
ケースA	室温変化（Ref.[0]維持）	[1]上昇	1.22（0.80-1.86）	.345
		[2]低下	1.50（0.90-2.53）	.122
	ベースライン室温 [℃]（Ref.[0]18以上）	[1]12~18	0.97（0.68-1.37）	.842
		[2]12未満	0.87（0.43-1.76）	.697
ケースB	ベースライン室温 [℃]（Ref.[0]18以上）	[1]12~18	1.14（0.80-1.63）	.481
		[2]12未満	1.12（0.56-2.22）	.748
	介入後室温 [℃]（Ref.[0]18以上）	[1]12~18	0.71（0.49-1.04）	.079
		[2]12未満	0.90（0.38-2.09）	.799

投入した調整変数：
就床前外気温、外気温変化、年齢、性別、BMI、教育歴、喫煙習慣、飲酒習慣、運動習慣、塩分摂取

⇨ 改修前後の経年期間が1年間であったため、
睡眠障害とは関連なしも、睡眠の入眠潜時との関連を別途確認

室温低下は睡眠障害の改善を妨げる

■ 睡眠障害の改善効果の検証モデル

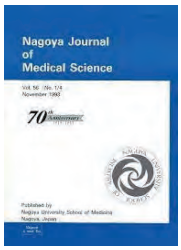
n=594

	睡眠障害	[0]非改善 [1]改善	オッズ比（95%信頼区間）	p
ケースA	**室温変化** （Ref.[0]維持）	[1]上昇	1.54（1.00-2.38）	.050
		[2]低下	0.62（0.33-1.16）	.136
	ベースライン室温 [℃] （Ref.[0]18以上）	[1]12~18	0.80（0.54-1.19）	.274
		[2]12未満	0.92（0.44-1.93）	.821
ケースB	**ベースライン室温 [℃]** （Ref.[0]18以上）	[1]12~18	1.19（0.79-1.77）	.408
		[2]12未満	1.78（0.84-3.75）	.131
	介入後室温 [℃] （Ref.[0]18以上）	**[1]12~18**	**0.61（0.40-0.93）**	**.021**
		[2]12未満	**0.23（0.06-0.86）**	**.028**

投入した調整変数：
就床前外気温、外気温変化、年齢、性別、BMI、教育歴、喫煙習慣、飲酒習慣、運動習慣、塩分摂取

⇨ 介入後の室温が12℃未満であると、改善のオッズ比が0.23倍

過活動膀胱・睡眠障害と室温のまとめ



4.1 冬季の過活動膀胱（ベースライン分析）

冬季の低室温住宅で過活動膀胱に　⇨国際医学誌掲載

4.2 冬季の睡眠障害（ベースライン分析）

低室温＋乾燥住宅で睡眠質低下　⇨医学誌掲載

4.3 冬季の過活動膀胱（改修前後スタディ）

室温が低くなると、過活動膀胱の発症を助長

4.4 冬季の睡眠障害（改修前後スタディ）

室温が低くなると、睡眠障害の改善を妨害

補足1. 過活動膀胱指標（OABSS）

質問	症状	点数	頻度
1	【昼間頻尿】 朝起きた時から寝る時までに、何回くらい尿をしたか	0 1 2	7回以下 8～14回 15回以上
2	【夜間頻尿】 夜寝てから朝起きるまでに、何回くらい尿をするために起きたか	0 1 2 3	0回 1回 2回 3回以上
3	【尿意切迫感】 急に尿がしたくなり、我慢が難しいことがあったか	0 1 2 3 4 5	なし 週に1回より少ない 週に1回以上 1日1回くらい 1日2～4回 1日5回以上
4	【切迫性尿失禁】 急に尿がしたくなり、我慢できずに尿をもらすことがあったか	0 1 2 3 4 5	なし 週に1回より少ない 週に1回以上 1日1回くらい 1日2～4回 1日5回以上

複数の症状を総合的に判断

「質問3の尿意切迫感スコアが2点以上、かつ合計点数が3点以上」で
過活動膀胱（OAB）と診断　（ 5点以下：軽症　6～11点：中等症　12点以上：重症 ）
※過活動膀胱症状質問票（Overactive Bladder Symptom Score ; OABSS）

補足2. 睡眠障害指標

ピッツバーグ睡眠質問票（PSQI）

回答者の日常の睡眠質（睡眠障害）をチェックするための質問票
世界的に標準指標として用いられ、妥当性と信頼性が高い尺度

一部抜粋

問1 過去１か月間の平均的な１日で、通常何時ごろ寝床につきましたか。
（＿＿＿）時（＿＿＿）分

問2 過去１か月間の平均的な１日で、寝床についてから眠るまでに
どれくらい時間を要しましたか。
１日あたり（＿＿＿）時間（＿＿＿）分

問3 過去１か月間の平均的な１日で、通常何時ごろ起床しましたか。
（＿＿＿）時（＿＿＿）分

問5 過去１か月間において、どれくらいの頻度で、以下の理由のために睡眠が困難でしたか。最もあてはまるものにチェック（☑）してください。

症状	なし	週１回未満	週１～２回	週３回以上
(1) 寝床についてから30 分以内に眠ることができなかったから	0	1	2	3
(2) 夜間または早朝に目が覚めたから	0	1	2	3
(3) トイレに起きたから	0	1	2	3
(4) 息苦しかったから	0	1	2	3
(5) 咳が出たり大きないびきをかいたから	0	1	2	3

▶ 質問項目の7要素
① 睡眠の質
② 入眠時間
③ 睡眠時間
④ 睡眠効率
⑤ 睡眠困難
⑥ 眠剤使用
⑦ 日中覚醒困難

総合得点
0~5点　：障害なし
6~8点　：軽度障害
9点以上：高度障害

補足3. 考慮した変数一覧

■ 多重ロジスティック回帰分析の概要

					ケースA	ケースB
説明変数	**室温変化**※1	[0]維持	[1]上昇	[2]低下	○	
	ベースライン室温 [℃]	[0]18以上	[1]12～18	[2]12未満	○	○
	介入後室温 [℃]	[0]18以上	[1]12～18	[2]12未満		○

⇨ 2ケースで 発症リスク / 改善効果 を検証

■ 投入する調整変数（交絡）

温熱指標	外気温変化	[0]維持	[1]上昇	[2]低下
	就床前外気温 [℃]	[0]5以上	[1]5未満	
個人属性	年齢 [歳]	[0]65未満	[1]65以上	
	性別	[0]男性	[1]女性	
	BMI [kg/㎡]	[0]25未満	[1]25以上	
	教育歴 [年]	[0]13以上	[1]13未満	
	喫煙習慣	[0]なし	[1]あり	
	飲酒習慣	[0]なし	[1]あり	
	運動習慣	[0]あり	[1]なし	
	精神的問題※2	[0]なし	[1]あり	
	塩分摂取※2	[0]普通以下	[1]多め	[2] かなり多め

※1 維持：-2.5℃～2.5℃ 上昇群：2.5℃以上 低下：-2.5℃未満
※2 睡眠障害では精神的問題、OAB/夜間頻尿では塩分摂取を投入

5. 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

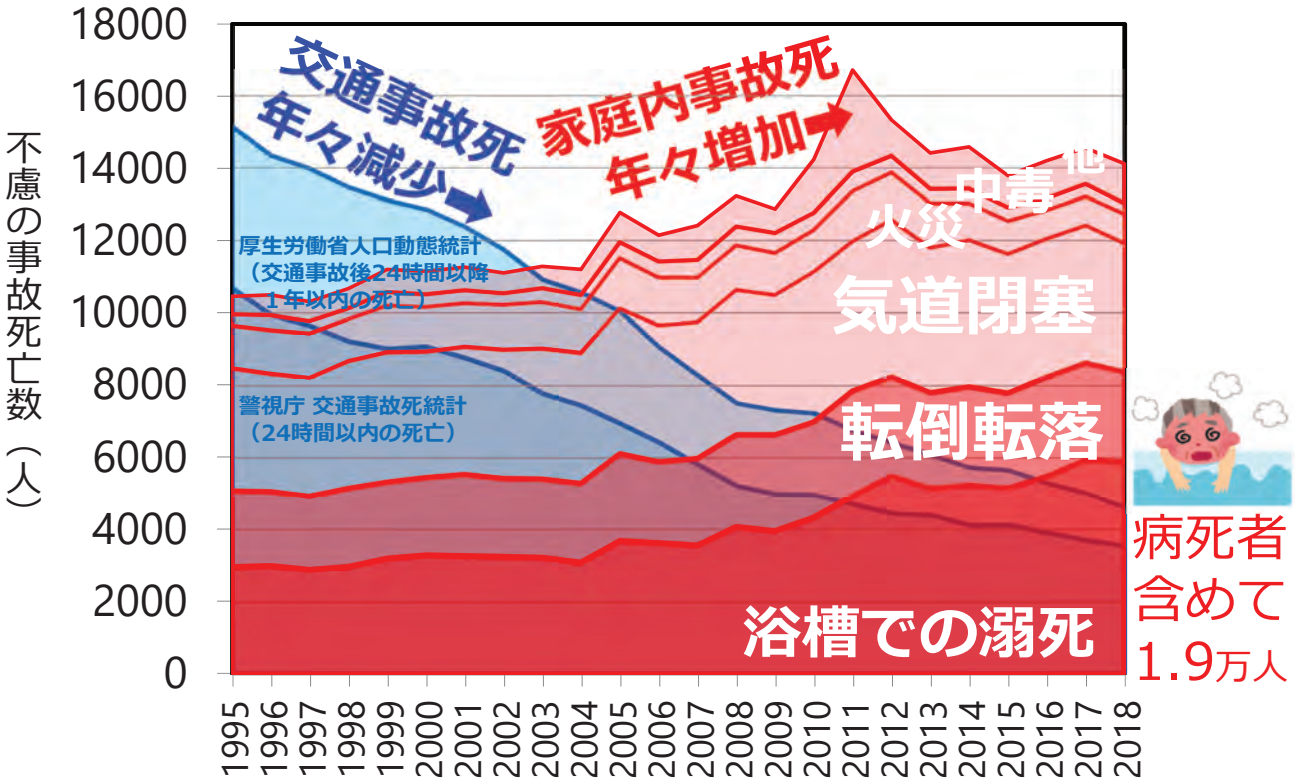
寒冷な住環境 → 熱い湯に長時間浸かる → 危険な入浴習慣

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

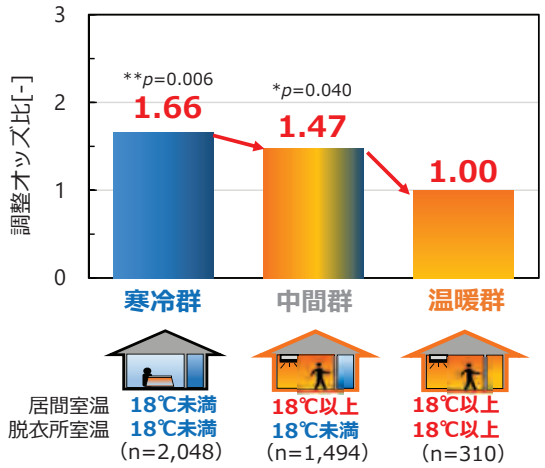
（第4回報告会 2020.2.18資料再録）

入浴中溺死者数は交通事故死者数を超える

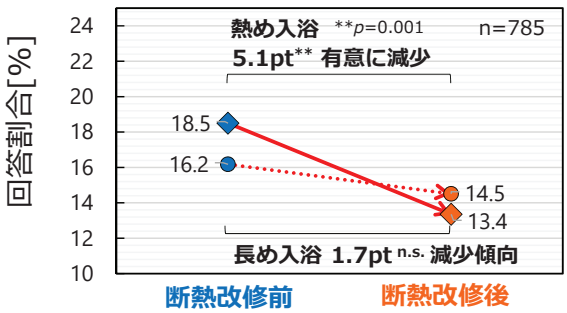


厚生労働省人口動態統計の「家庭内の不慮の事故死」と「交通事故死（事故後１年以内に死亡）」をグラフ化。
なお、警視庁の交通事故死統計（24時間以内に死亡）は３割少なく、2011年時点で家庭内入浴事故死が交通事故死を上回る
（第4回報告会 2020.2.18資料再録）

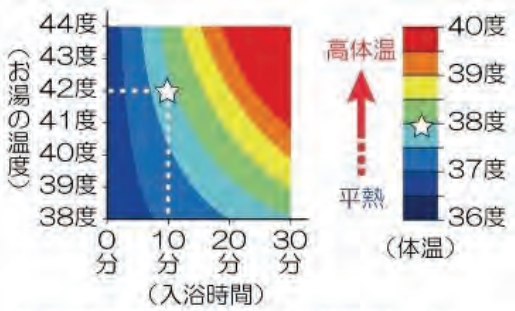
危険入浴が少ない居間と脱衣所が18℃以上の住宅



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）

補足１：入浴習慣の基礎集計

■群分け

温暖群

居間室温18℃以上
脱衣所室温18℃以上

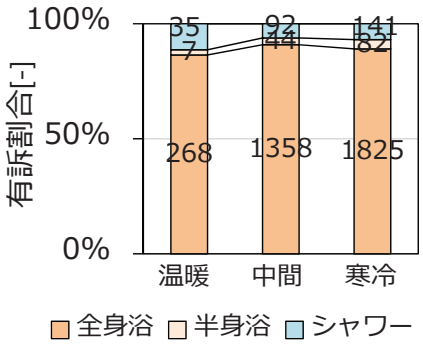
中間群

居間室温18℃以上
脱衣所室温18℃未満

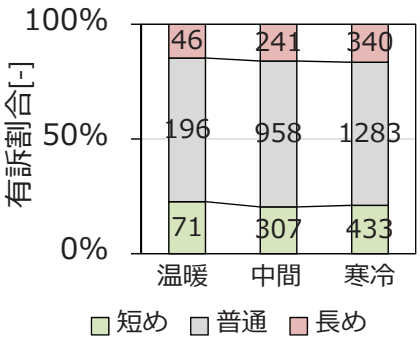
寒冷群

居間室温18℃未満
脱衣所室温18℃未満

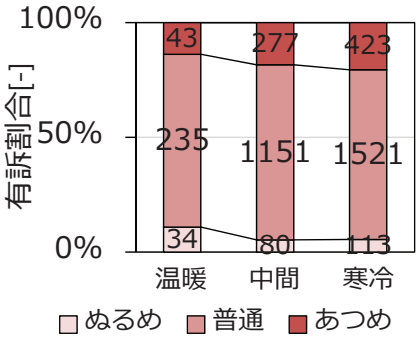
■入浴方法



■入浴時間



■湯舟の温度



（第4回報告会 2020.2.18資料再録）

補足２：湯舟の温度と室温の関連①

目的変数：お湯の温度　[0]ぬるめ・普通　[1]あつめ（42℃以上）

		説明変数		偏回帰係数	調整オッズ比	有意確率
温度	室温3群	[1]中間群	ref: 温暖群	0.39	**1.47**	.040 *
		[2]寒冷群	ref: 温暖群	0.51	**1.66**	.006 **
個人属性 生活習慣	性別	[0]男	[1]女	0.28	1.32	.002 **
	年齢	[0]65歳以上	[1]65歳未満	0.25	1.29	.012 *
	BMI	[0]25 kg/m²以上	[1] 25 kg/m²未満	-0.08	0.92	.427
	世帯所得（ref:200万円未満）	[1]200～600万円未満		-0.24	0.79	.078 †
		[2]600万円以上		-0.27	0.76	.062 †
入浴習慣	入浴方法	[1]半身浴	ref: 全身浴	-0.56	0.57	.051 †
		[2]シャワーのみ	ref: 全身浴	0.60	1.83	<.001 ***

Hosmer-Lemeshowの検定p=.896, 正判別率80.6%

居間と脱衣所が寒冷であると、あつめのお風呂に入る可能性が高い

（第4回報告会 2020.2.18資料再録）

補足３：湯舟の温度と室温の関連②

目的変数：お湯の温度　[0]ぬるめ・普通　[1]あつめ（42℃以上）

説明変数				偏回帰係数	調整オッズ比	有意確率
温度	居間床上1m室温	[0]18℃以上	[1]18℃未満	0.22	**1.25**	.013 *
	室間温度差	[0]3℃未満	[1]3℃以上	0.15	1.16	.113
個人属性 生活習慣	性別	[0]男	[1]女	0.27	1.31	.002 **
	年齢	[0]65歳以上	[1]65歳未満	0.26	1.29	.010 *
	BMI	[0]25 kg/m²以上	[1] 25 kg/m²未満	-0.07	0.93	.475
	世帯所得（ref:200万円未満）	[1]200～600万円未満		-0.25	0.78	.071 †
		[2]600万円以上		-0.28	0.76	.054 †
入浴習慣	入浴方法	[1]半身浴	ref: 全身浴	-0.59	0.55	.041 *
		[2]シャワーのみ	ref: 全身浴	0.56	1.76	<.001 ***

Hosmer-Lemeshowの検定p=.929, 正判別率80.5%

居間が寒冷であると、あつめのお風呂に入る可能性が高い

・室間温度差は有意ではなかった
・ベースライン分析と同様に16℃を閾値にした分析も行ったが、
　10%未満水準でしか有意な結果は得られなかった

（第4回報告会 2020.2.18資料再録）

補足４：入浴の長さと室温の関連

目的変数：入浴の長さ　[0]短め・普通　[1]長め（42℃以上）

説明変数				偏回帰係数	調整オッズ比	有意確率
温度	室温	[1]中間群	ref: 温暖群	0.01	1.01	.957
		[2]寒冷群	ref: 温暖群	0.04	1.05	.813
個人属性 生活習慣	性別	[0]男	[1]女	0.55	1.73	<.001 ***
	年齢	[0]65歳以上	[1]65歳未満	0.21	1.24	.050 †
	BMI	[0]25 kg/m²以上	[1] 25 kg/m²未満	0.08	1.08	.506
	世帯所得（ref:200万円未満）	[1]200～600万円未満		0.02	1.02	.890
		[2]600万円以上		-0.23	0.80	.171
	手足の冷え	[0]なし	[1]あり	0.36	**1.43**	.001 **
入浴習慣	入浴方法	[1]半身浴	ref: 全身浴	0.01	1.01	.958
		[2]シャワーのみ	ref: 全身浴	-1.41	0.24	<.001 ***

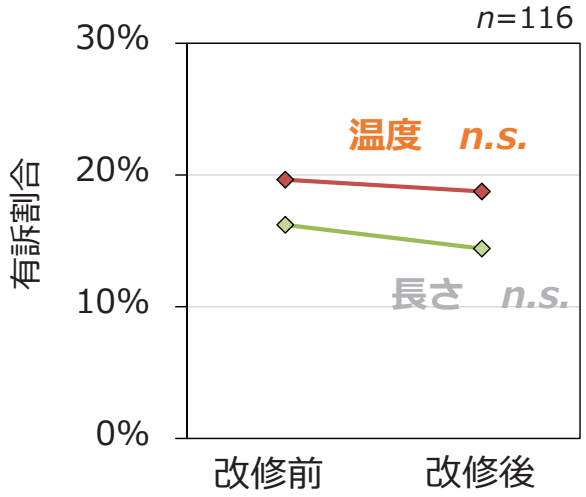
Hosmer-Lemeshowの検定p=.695, 正判別率84.1%

・入浴の長さと室温の関連は見られなかった
・手足の冷えがある者は入浴時間が長い

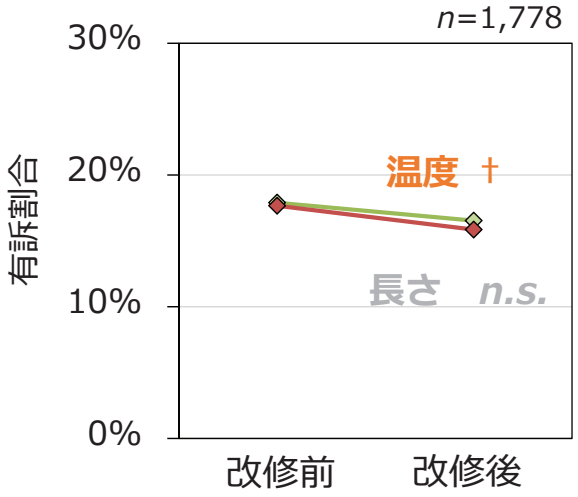
⇒住宅を温暖に保ち、冷えを解消することで
熱めの風呂に長く浸かる危険性を低減できる可能性

補足５：改修による入浴習慣の変化

◆非改修群（コントロールサンプル）



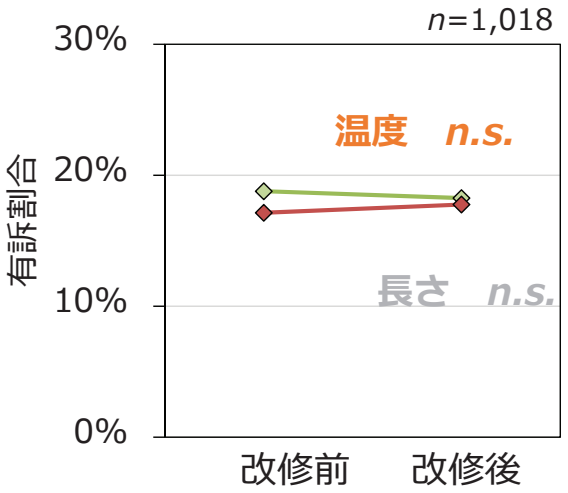
◆改修あり群



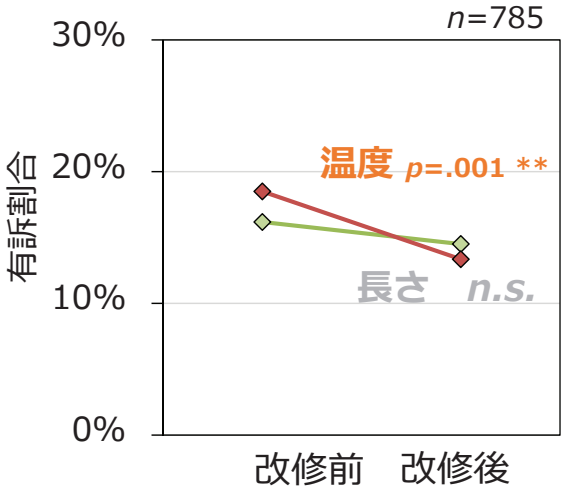
改修群は湯舟の温度が「あつめ」と回答する割合が減少する傾向

補足６：改修による入浴習慣の変化

◆**低下群**の変化（居間・脱衣所室温のどちらかもしくは両方が改修後に低下した群）



◆**上昇群**の変化（居間・脱衣所室温のどちらも改修後に上昇した群）



室温が上昇した群は
湯舟の温度が「あつめ」と回答する割合が有意に減少した

6. 傷病・症状と室温

6.1 傷病・症状のベースライン分析

伊香賀俊治 調査・解析小委員会委員長＋伊香賀研究室（光本ゆり）

⇨居間室温に加え、脱衣所室温や居間の床近傍室温の影響を検討し、高血圧、関節症、腰痛症、糖尿病との関連を確認

関節症と室温

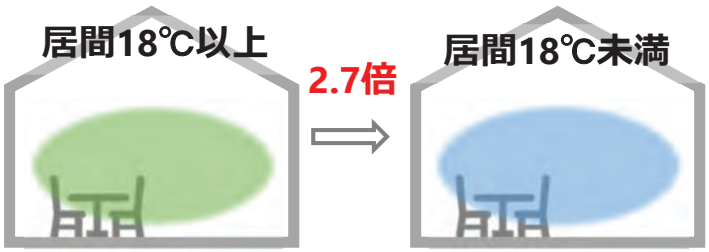
目的変数：関節症　[0]なし　[1]あり

説明変数				オッズ比	95%CI区間	有意確率*p*
温度	居間床上1m室温	[0]18度以上	[1]18度未満	2.74	1.02-7.38	0.046 *
	脱衣所室温	[0]18度以上	[1]18度未満	1.16	0.66-2.04	0.600
	居間室温*脱衣所室温		交互作用	0.41	0.15-1.13	0.085 †
	外気温		連続値	1.03	0.99-1.06	0.165

暖房方式、個人属性、生活習慣で調整　　***p<.001 *p<0.05 †p<0.10　Hosmer-Lemeshow test p=0.826, 正判別率91.8%

居間室温18℃以上の群と比較して

居間が18℃未満の群は関節症であるオッズが2.7倍



居間が寒いと
関節症である可能性が高い

原因　皮膚表層部の血流量が減少し、周辺の筋肉が硬直することが関連

腰痛症と室温

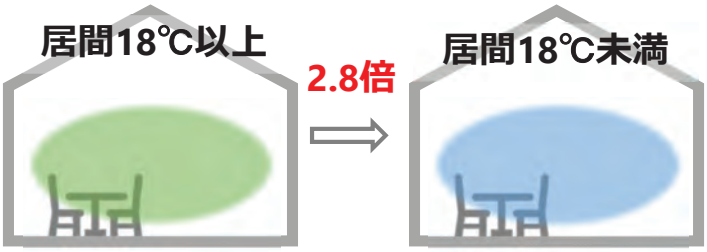
目的変数：腰痛症　[0]なし　[1]あり

説明変数				オッズ比	95%CI区間	有意確率p
温度	居間床上1m室温	[0]18度以上	[1]18度未満	2.83	1.32-6.09	0.008 **
	脱衣所室温	[0]18度以上	[1]18度未満	1.19	0.79-1.80	0.404
	居間室温*脱衣所室温	交互作用		0.36	0.16-0.80	0.012 *
	外気温	連続値		0.99	0.96-1.01	0.334

暖房方式、個人属性、生活習慣で調整　　***p<.001 *p<0.05　†p<0.10　Hosmer-Lemeshow test p=0.173, 正判別率84.6%

居間室温18℃以上の群と比較して

居間が18℃未満の群は腰痛症であるオッズが2.8倍



居間が寒いと
腰痛症である可能性が高い

原因　皮膚表層部の血流量が減少し、周辺の筋肉が硬直することが関連

高血圧と室温（３群分析）

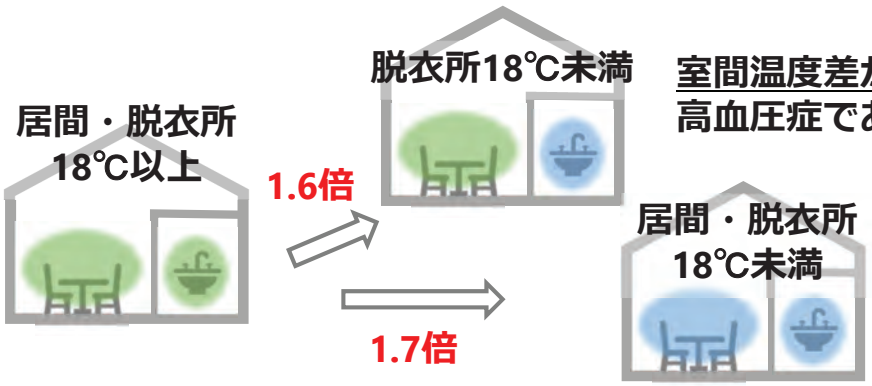
目的変数：高血圧　[0]なし　[1]あり

説明変数				オッズ比	95%CI区間	有意確率p
温度	居間・脱衣所室温	[1] 居間≧18℃	脱衣所<18℃	1.55	1.03-2.34	0.036 *
	ref: 居間≧18℃ 脱衣所≧18℃	[2]居間<18℃	脱衣所<18℃	1.66	1.11-2.49	0.014 *
	外気温	連続値		0.99	0.96-1.02	0.444

暖房方式、個人属性、生活習慣で調整　　***p<.001 *p<0.05　†p<0.10　Hosmer-Lemeshow test p=0.563, 正判別率79.2%

居間室温18℃以上、脱衣所室温18℃以上の群と比較して

脱衣所18℃未満の群は高血圧であるオッズが1.6倍
居間18℃未満、脱衣所18℃未満の群は　1.7倍



室間温度差が大きいと
高血圧症である可能性が高い

住宅全体が寒いと
高血圧症である
可能性が高い

糖尿病と室温（3群分析・閾値14℃）

目的変数：糖尿病　[0]なし　[1]あり

説明変数			オッズ比	95%CI区間	有意確率p
温度	居間・脱衣所室温	[1] 居間≧14℃　脱衣所<14℃	1.64	1.13-2.38	0.010 *
	ref: 居間≧14℃ 脱衣所≧14℃	[2]居間<14℃　脱衣所<14℃	1.25	0.76-2.07	0.384
	外気温	連続値	1.05	1.00-1.10	0.030 *

暖房方式、個人属性、生活習慣で調整　***p<.001 *p<0.05　†p<0.10　Hosmer-Lemeshow test p=0.147, 正判別率93.7%

居間室温14℃以上、脱衣所室温14℃以上の群と比較して

居間14℃以上、脱衣所14℃未満の群は糖尿病であるオッズが1.6倍

脱衣所が寒い(＝室間温度差が大きい)と糖尿病である可能性が高い

その他の傷病と室温（室温のみモデル）

目的変数：**脂質異常症**　[0]なし　[1]あり

説明変数				オッズ比	95%CI区間	有意確率p
温度	居間床上1m室温	[0]18度以上	[1]18度未満	0.96	0.79-1.17	0.700
	脱衣所室温	[0]18度以上	[1]18度未満	1.46	0.99-2.14	0.053 †
	外気温	連続値		1.00	0.97-1.03	0.967

暖房方式、個人属性、生活習慣で調整　***p<.001 *p<0.05　†p<0.10　Hosmer-Lemeshow test p=.479 正判別率84.2%

脱衣所室温が18℃未満の群は、18℃以上の群と比較して**脂質異常症**であるオッズが1.5倍

目的変数：**骨折・ねんざ・脱臼**　[0]なし　[1]あり

説明変数				オッズ比	95%CI区間	有意確率p
温度	居間床上1m室温	[0]16度以上	[1]16度未満	1.22	0.88-1.68	0.233
	居間床近傍室温	[0]16度以上	[1]16度未満	1.53	1.01-2.32	0.044 *
	外気温	連続値		1.00	0.96-1.04	0.972

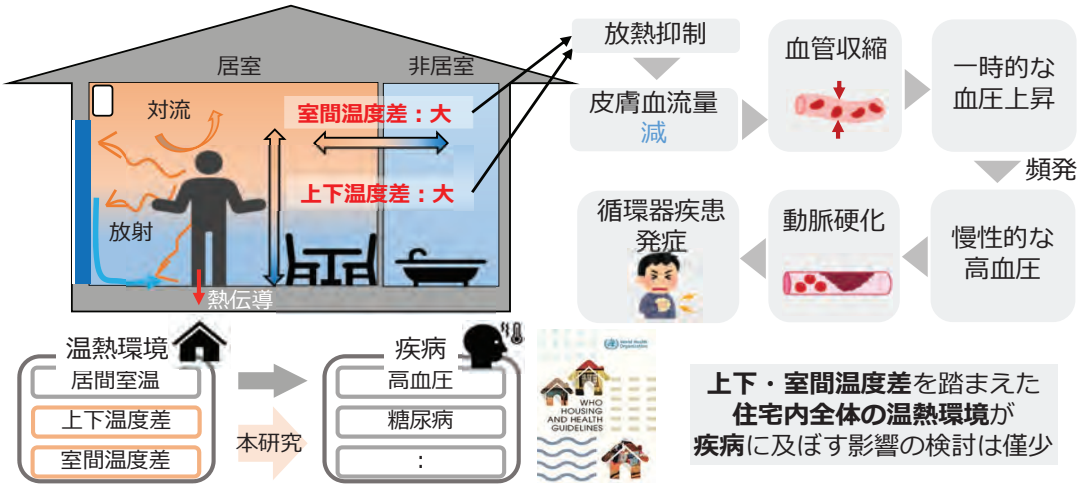
暖房方式、個人属性、生活習慣で調整 ***p<.001 *p<0.05　†p<0.10　Hosmer-Lemeshow test p=.326 正判別率92.9%

居間床近傍室温が16℃未満の群は、16℃以上の群と比較して**骨折・ねんざ・脱臼**のオッズが1.5倍

6. 傷病・症状と室温

6.2 上下・室間温度差と疾病

伊香賀俊治 調査・解析小委員会委員長＋伊香賀研究室（川島百合子）



サブジェクトフロー・基礎集計

◆ 改修前後スタディ　ベースライン調査

調査参加者
2,316世帯4,659名

有効サンプル適応外
530名

対象サンプル
1,969世帯3,702名

全体[人]		3,702
男性[人]		1,780 (48.0%)
女性[人]		1,922 (51.9%)
年齢[歳]	男性	55.7±14.7
	女性	55.4±15.0
BMI[kg/m^2]	男性	23.9±3.4
	女性	21.8±3.4
居間床上1m室温[℃]	在宅時平均	17.4±3.6
居間床近傍室温[℃]注	在宅時平均	14.0±3.3
上下温度差[℃]	在宅時平均	3.5±2.6
脱衣所室温[℃]	在宅時平均	12.5±3.8
室間温度差[℃]	在宅時平均	4.8±4.0

◆有効サンプルの判断基準

- アンケート項目の欠損
- アンケートと日誌の対象者が一致しない

注　居間床近傍室温は 2015 年度より測定を開始したため、有効サンプルは 2,790 名

分析方針

ロ 上下・室間温度差の閾値の検討

・英国保健省は冬季の居間最低室温として18℃を推奨

18℃…血圧や循環器疾患への悪影響
16℃…呼吸器疾患に対する抵抗力低下

昨年度までの検討…18℃や16℃を閾値として用いた分析

・居間室温に加え、上下・室間温度差などの住宅内全体の温熱環境と疾病の関連の検討

⇒疫学的観点からは閾値ごとに有意差を確認して検討✕

➢今年度の検討：上下・室間温度差を含めた住宅内全体の温熱環境と疾病の関連の検討(温熱指標を連続値で投入)

二項ロジスティック回帰分析概要

◆目的変数…**各疾病による通院**注1　[0] なし　[1] あり

◆説明変数

温熱指標	居間床上1m室温		連続値[℃]
	上下温度差 or 室間温度差		連続値[℃]
	外気温		連続値[℃]
個人属性	性別	[0]女性	[1]男性
	年齢	[0]65歳未満	[1]65歳以上
	BMI	[0]25 kg/m^{2}未満	[1]25 kg/m^{2}以上
	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	喫煙習慣	[0]なし・禁煙した	[1]あり
	飲酒習慣注2	[0]その他	[1]毎日飲む
	運動習慣	[0]あり	[1]なし
	塩分摂取状況注3	[0]低群	[1]高群

注1　「現在、疾病で病院などに通っているか。」　注2　その他：「時々」「ほとんど飲まない(飲めない)」
注3　塩分チェックシートより、0～13点を低群、14点以上を高群とした。

糖尿病と上下・室間温度差

◆ 目的変数：**糖尿病**　[0]なし　[1]あり

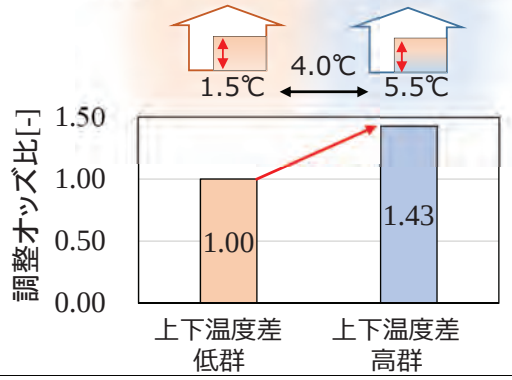
説明変数注1		Model 1 調整オッズ比 (95%CI)	Model 2 調整オッズ比 (95%CI)
居間床上1m室温	連続値[℃]	1.00 (0.94-1.05)	1.00 (0.95-1.05)
上下温度差	連続値[℃]	1.09* (1.01-1.18)	―
室間温度差	連続値[℃]	―	1.05* (1.00-1.11)

Model 1: n =2,585, 正判別率93.2%
Hosmer-Lemeshow test p =0.784
Model 2: n =3,409, 正判別率93.7%
Hosmer-Lemeshow test p =0.422

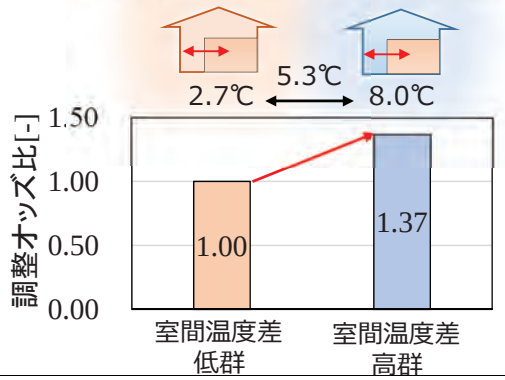
上下温度差が1℃大きいと
糖尿病であるオッズが1.09倍

室間温度差が1℃大きいと
糖尿病であるオッズが1.05倍

➢ 上下温度差の中央値注2で二群比較した場合注3…



➢ 室間温度差の中央値注4で二群比較した場合…



***p<0.001 **p <0.010 *p<0.05 †p<0.10
注1　個人属性、生活習慣で調整　注2　上下温度差の中央値：3.3℃　注3　オッズは p/(1-p)=exp^($\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \ldots \beta_m x_m$)と表され、βにはSPSSで導出した偏回帰係数 (上下温度差：0.089 室間温度差：0.050) xには群間の温度差(上下温度差：4.0℃ 室間温度差：5.3℃)を投入した。　注4　室間温度差 中央値：4.5℃

高血圧と上下・室間温度差

◆ 目的変数：**高血圧**　[0]なし　[1]あり

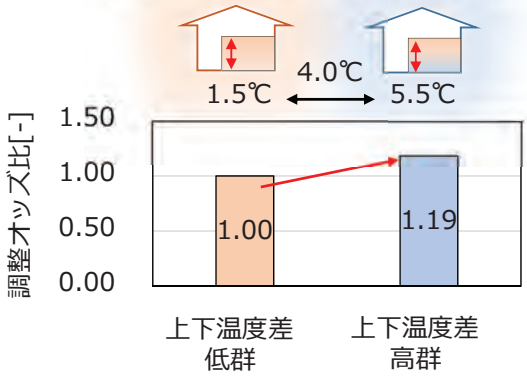
説明変数注1		Model 1 調整オッズ比 (95%CI)	Model 2 調整オッズ比 (95%CI)
居間床上1m室温	連続値[℃]	0.96* (0.92-0.99)	0.95* (0.92-0.98)
上下温度差	連続値[℃]	1.05† (0.99-1.10)	―
室間温度差	連続値[℃]	―	1.04* (1.01-1.07)

Model 1: n =2,585, 正判別率79.0%
Hosmer-Lemeshow test p =0.899
Model 2: n =3,409, 正判別率83.5%
Hosmer-Lemeshow test p =0.054

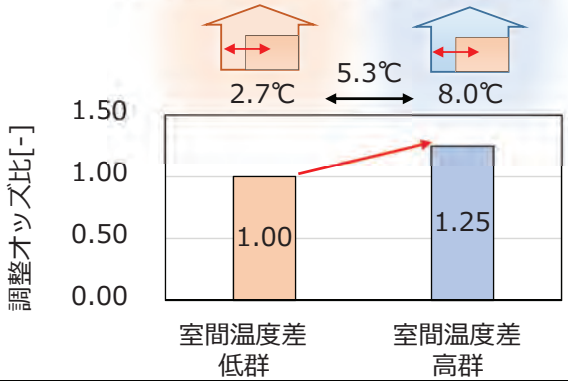
上下温度差が1℃大きいと
高血圧であるオッズが1.05倍(傾向)

室間温度差が1℃大きいと
糖尿病であるオッズが1.04倍

➢ 上下温度差の中央値注2で二群比較した場合注3…



➢ 室間温度差の中央値注4で二群比較した場合…



***p<0.001 **p <0.010 *p<0.05 †p<0.10
注1　個人属性、生活習慣で調整　注2　上下温度差の中央値：3.3℃　注3　オッズは p/(1-p)=exp^($\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \ldots \beta_m x_m$)と表され、βにはSPSSで導出した偏回帰係数 (上下温度差：0.089 室間温度差：0.050) xには群間の温度差(上下温度差：4.0℃ 室間温度差：5.3℃)を投入した。　注4　室間温度差 中央値：4.5℃

脂質異常症と上下・室間温度差

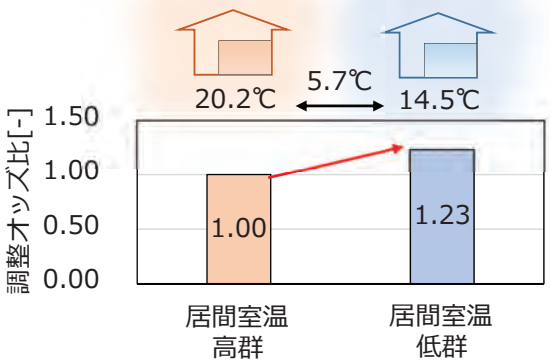
◆ 目的変数：**脂質異常症**　[0]なし　[1]あり

説明変数注1		Model 1 調整オッズ比 (95%CI)	Model 2 調整オッズ比 (95%CI)
居間床上1m室温	連続値[℃]	0.98 (0.95-1.02)	0.96* (0.93-1.00)
上下温度差	連続値[℃]	1.00 (0.95-1.15)	―
室間温度差	連続値[℃]	―	1.04* (1.01-1.07)

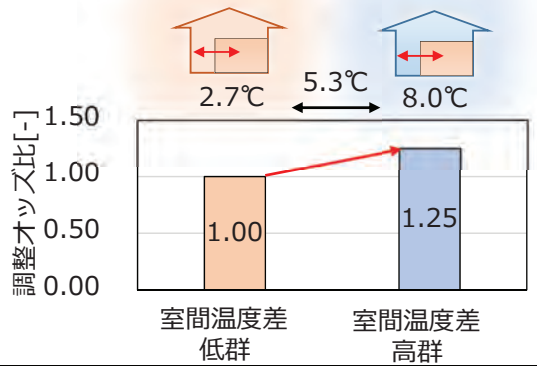
Model 1: n =2,585, 正判別率83.6%
Hosmer-Lemeshow test p =0.899
Model 2: n =3,409, 正判別率983.5%
Hosmer-Lemeshow test p =0.054

室間温度差が1℃大きいと
脂質異常症であるオッズが1.04倍

➢ 居間室温の中央値注2で二群比較した場合注3…



➢ 室間温度差の中央値注4で二群比較した場合…

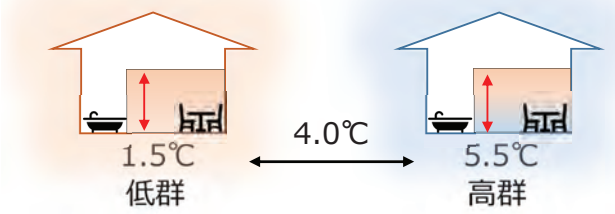


***p<0.001　**p <0.010　*p<0.05　†p<0.10
注1　個人属性、生活習慣で調整　注2　上下温度差の中央値：3.3℃　注3　オッズは p/(1-p)=exp^($\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \ldots \beta_m x_m$)と表され、βにはSPSSで導出した偏回帰係数(居間室温：0.037 室間温度差：0.019) xには群間の温度差(居間室温：5.7℃ 室間温度差：5.3℃)　注4　室間温度差 中央値：4.5℃

まとめ

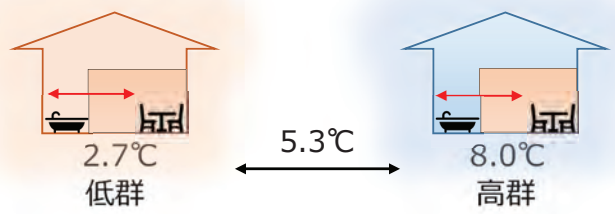
□ ロジスティック回帰分析結果より、住宅内の温度差と各疾患と関連が見られた

◆ 上下温度差



糖尿病であるオッズが**1.43倍**
高血圧であるオッズが**1.19倍(傾向)**

◆ 室間温度差



糖尿病であるオッズが**1.37倍**
高血圧であるオッズが**1.25倍**
脂質異常症であるオッズが**1.25倍**

□ 今後の課題

室温や温度差と
疾病の関連の検討

↓

感度分析の実施　閾値は疫学的・建築学的観点から検討する

↓

温湿度基準の作成

補足1：上下温度差と糖尿病の関連

目的変数：糖尿病[0]なし　[1]あり

説明変数				調整オッズ比	95%CI 信頼区間
温度	居間床上1m室温	連続値[℃]		0.99	0.94-1.05
	上下温度差	連続値[℃]		1.09*	1.01-1.18
	外気温	連続値 [℃]		1.04	0.99-1.10
個人属性	性別	[0]女性	[1]男性	1.96***	1.37-2.79
	年齢	[0]65歳未満	[1]65歳以上	3.93***	2.79-5.54
	BMI	[0]25 kg/m²未満	[1]25 kg/m²以上	2.35***	1.67-3.29
	世帯所得	[0]600万円以上	[1]200~600万円	0.94	0.66-1.36
			[2]200万円未満	1.29	0.77-2.16
生活習慣	喫煙習慣	[0]なし・禁煙した	[1]あり	1.13	0.72-1.76
	飲酒習慣	[0]その他	[1]毎日飲む	1.14	0.83-1.59
	運動習慣	[0]あり	[1]なし	0.96	0.68-1.37
	塩分摂取状況	[0]低群	[1]高群	0.92	0.65-1.31

Hosmer-Lemeshowの検定p=0.782, 正判別率93.2%

補足２：室間温度差と糖尿病の関連

目的変数：糖尿病[0]なし　[1]あり

説明変数				調整オッズ比	95% 信頼区間
温度	居間床上1m室温	連続値[℃]		1.00	0.95-1.05
	室間温度差	連続値[℃]		1.05*	1.00-1.11
	外気温	連続値 [℃]		1.05*	1.01-1.11
個人属性	性別	[0]女性	[1]男性	2.30***	1.66-3.18
	年齢	[0]65歳未満	[1]65歳以上	3.89***	2.85-5.31
	BMI	[0]25 kg/m²未満	[1]25 kg/m²以上	2.15***	1.59-2.91
	世帯所得	[0]600万円以上	[1]200~600万円	0.92	0.67-1.28
			[2]200万円未満	1.22	0.77-1.94
生活習慣	喫煙習慣	[0]なし・禁煙した	[1]あり	1.08	0.73-1.62
	飲酒習慣	[0]その他	[1]毎日飲む	1.08	0.80-1.46
	運動習慣	[0]あり	[1]なし	0.98	0.72-1.34
	塩分摂取状況	[0]低群	[1]高群	0.95	0.69-1.32

Hosmer-Lemeshowの検定p=0.422, 正判別率93.7%　　***p<0.001　**p <0.010　*p<0.05　†p<0.10

補足３：上下温度差と高血圧の関連

目的変数：高血圧[0]なし　[1]あり

説明変数				調整オッズ比	95%信頼区間
温度	居間床上1m室温	連続値[℃]		0.96*	0.92-0.99
	上下温度差	連続値[℃]		1.05†	0.99-1.10
	外気温	連続値 [℃]		1.00	0.96-1.03
個人属性	性別	[0]女性	[1]男性	1.59***	1.28-1.97
	年齢	[0]65歳未満	[1]65歳以上	4.70***	3.78-5.84
	BMI	[0]25 kg/m²未満	[1]25 kg/m²以上	2.62***	2.09-3.28
	世帯所得	[0]600万円以上	[1]200~600万円	0.88	0.70-1.10
			[2]200万円未満	1.07	0.77-1.50
生活習慣	喫煙習慣	[0]なし・禁煙した	[1]あり	0.68*	0.49-0.92
	飲酒習慣	[0]その他	[1]毎日飲む	1.34**	1.09-1.65
	運動習慣	[0]あり	[1]なし	1.10	0.87-1.39
	塩分摂取状況	[0]低群	[1]高群	0.85	0.68-1.06

Hosmer-Lemeshowの検定p=0.899, 正判別率79.0%　　***p<0.001　**p <0.010　*p<0.05　†p<0.10

補足４：室間温度差と高血圧の関連

目的変数：高血圧[0]なし　[1]あり

説明変数				調整オッズ比	95%信頼区間
温度	居間床上1m室温	連続値[℃]		0.95**	0.92-0.98
	室間温度差	連続値[℃]		1.04*	1.01-1.07
	外気温	連続値 [℃]		1.01	0.98-1.04
個人属性	性別	[0]女性	[1]男性	1.57***	1.29-1.89
	年齢	[0]65歳未満	[1]65歳以上	4.92***	4.06-5.97
	BMI	[0]25 kg/m²未満	[1]25 kg/m²以上	2.60***	2.13-3.17
	世帯所得	[0]600万円以上	[1]200~600万円	0.96	0.79-1.16
			[2]200万円未満	1.04	0.77-1.40
生活習慣	喫煙習慣	[0]なし・禁煙した	[1]あり	0.68**	0.52-0.89
	飲酒習慣	[0]その他	[1]毎日飲む	1.29**	1.08-1.56
	運動習慣	[0]あり	[1]なし	1.22†	1.00-1.50
	塩分摂取状況	[0]低群	[1]高群	0.92	0.76-1.13

Hosmer-Lemeshowの検定p=0.563, 正判別率78.4%　　***p<0.001　**p <0.010　*p<0.05　†p<0.10

補足５：上下温度差と脂質異常症の関連

目的変数：脂質異常症[0]なし　[1]あり

説明変数				調整オッズ比	95%信頼区間
温度	居間床上1m室温	連続値[℃]		0.98	0.95-1.02
	上下温度差	連続値[℃]		1.00	0.95-1.05
	外気温	連続値 [℃]		1.00	0.97-1.04
個人属性	性別	[0]女性	[1]男性	0.87	0.69-1.09
	年齢	[0]65歳未満	[1]65歳以上	3.33***	2.61-4.16
	BMI	[0]25 kg/m²未満	[1]25 kg/m²以上	2.82***	2.22-3.57
	世帯所得	[0]600万円以上	[1]200~600万円	0.89	0.70-1.13
			[2]200万円未満	0.73†	0.50-1.06
生活習慣	喫煙習慣	[0]なし・禁煙した	[1]あり	0.92	0.65-1.28
	飲酒習慣	[0]その他	[1]毎日飲む	1.09	0.87-1.37
	運動習慣	[0]あり	[1]なし	1.02	0.80-1.31
	塩分摂取状況	[0]低群	[1]高群	0.88	0.70-1.11

Hosmer-Lemeshowの検定p=0.899, 正判別率83.6%　　***p<0.001　**p <0.010　*p<0.05　†p<0.10

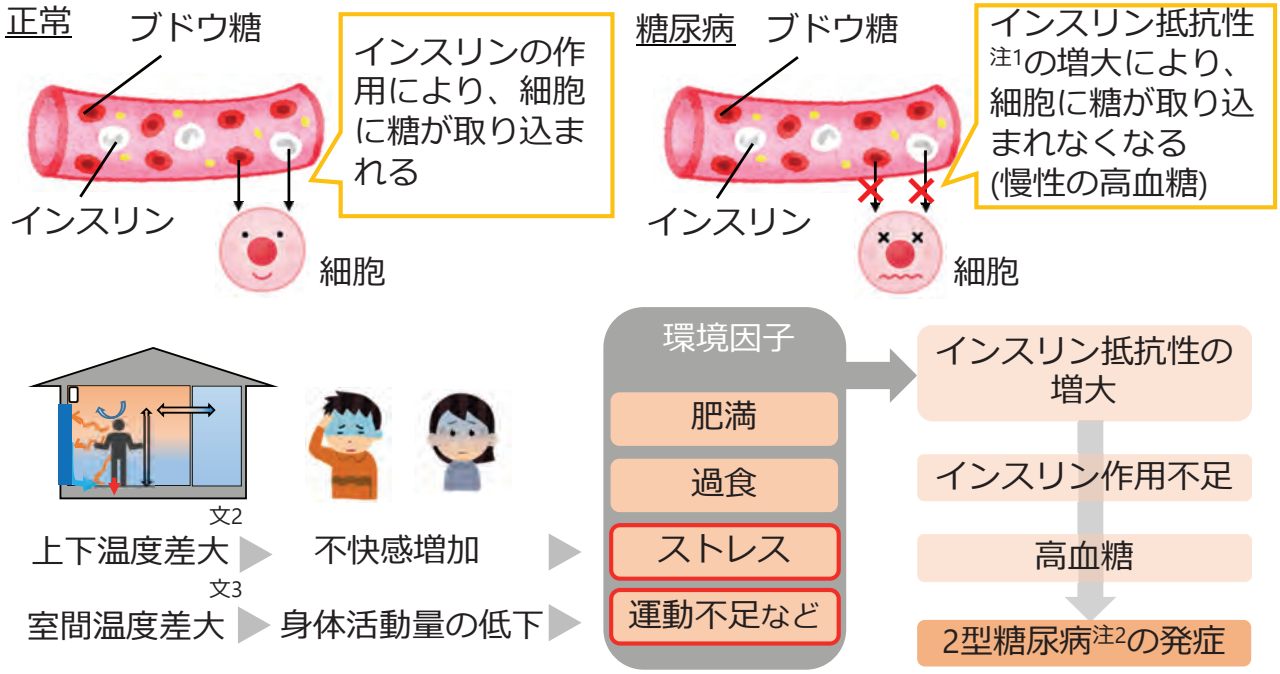
補足６：室間温度差と脂質異常症の関連

目的変数：脂質異常症[0]なし　[1]あり

説明変数				調整オッズ比	95%信頼区間
温度	居間床上1m室温	連続値[℃]		0.96*	0.93-1.00
	室間温度差	連続値[℃]		1.04*	1.01-1.07
	外気温	連続値 [℃]		1.02	0.99-1.05
個人属性	性別	[0]女性	[1]男性	0.92	0.75-1.13
	年齢	[0]65歳未満	[1]65歳以上	3.20***	2.61-3.93
	BMI	[0]25 kg/m²未満	[1]25 kg/m²以上	2.69***	2.18-3.31
	世帯所得	[0]600万円以上	[1]200~600万円	0.92	0.75-1.14
			[2]200万円未満	0.80	0.58-1.12
生活習慣	喫煙習慣	[0]なし・禁煙した	[1]あり	0.74†	0.55-1.01
	飲酒習慣	[0]その他	[1]毎日飲む	1.00	0.82-1.23
	運動習慣	[0]あり	[1]なし	1.00	0.81-1.24
	塩分摂取状況	[0]低群	[1]高群	0.95	0.77-1.17

Hosmer-Lemeshowの検定p=0.054, 正判別率83.3%　　***p<0.001　**p <0.010　*p<0.05　†p<0.10

補足7：室間温度差と糖尿病の関連



文1　医療情報科学研究所, 病気がみえる vol.3, メディックメディア　文2　坊垣和明ら 上下温度差のある環境の人体環境に関する研究. 日本建築学会計画系論文報告集 . 1990, Vol. 417　文3　澤島智明ほか. 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, vol. 63, no. 507, p.47-52注1　インスリン抵抗性：インスリンは分泌されているが、インスリンに対する反応性が低下しているため細胞が糖を取り込みにくくなる。　注2　2型糖尿病とはインスリン非依存型と呼ばれ、遺伝的要因に過食や運動不足などの生活習慣が重なって発症する。

補足8：室間温度差と高血圧症/脂質異常症

- 室温と血圧の関連文1,2

上下温度差大 ＼
室間温度差大 ／ → 放熱抑制のため皮膚血流量減少 → 血流抵抗の増加 一時的な血圧上昇 → 慢性的な高血圧状態

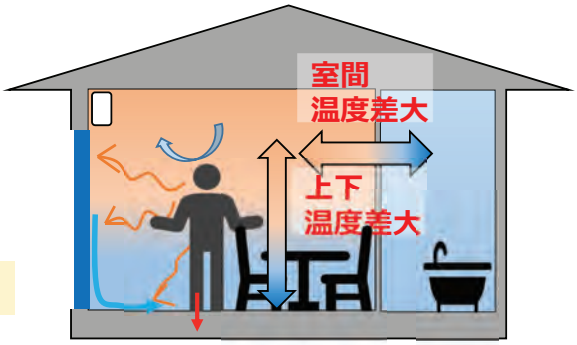
（上下温度差大～一時的な血圧上昇：既往研究文3,4）

- 脂質異常症の考察文5,6

室間温度差が大きい住宅注 → 身体活動量の低下

→ HDLコレステロール低下

→ HDLコレステロール血症 → 脂質異常症



注　非暖房空間の室温が低い住宅を室間温度差が大きいと定義する　文1　尾形優ら, 冷え性の生理的メカニズムについて, 日本看護技術学会誌 Vol.15 pp227-234, 2017　文2　工藤奨ら, 寒冷血管拡張反応時の皮膚血流応答に及ぼす環境温の影響, 日本生理人類学会誌17巻, 2012　文3 Hashiguchi, N. et al. Effects of Vertical Air Temperature Gradients on Physiological and Psychological Responses in the Elderly. Journal of the Human-Environment System. 2011, vol. 14, no. 1, p. 9-17.　文4　Umishio, Wataru. et al. 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, vol. 74, no. 4, p. 756-766.　文5　澤島智明ほか. 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, vol. 63, no. 507, p.47-52
文4　厚生労働省, e-ヘルスネット 脂質異常症 . https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/metabolic/m-05-004.html (参照2021-12-28)

6. 傷病・症状と室温

6.3 改修前後分析

伊香賀俊治 調査・解析小委員会委員長＋伊香賀研究室（光本ゆり）

⇨居間室温・居間床近傍室温の変化と症状の変化を検討し、室温の上昇と風邪・腰痛の改善に関連

改修前後分析の方針

◆室温の群分け　**…室温上昇幅の閾値を複数検討**

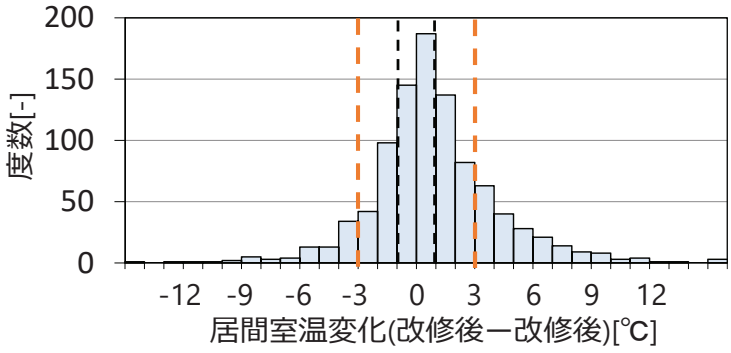
改修前 ⟶ 改修後

○℃　　●℃

温度変化量
（改修後●－改修前○）℃

	低下群	維持群	上昇群
Model1	<-3℃ (*n*=78)	-3℃～+3℃ (*n*=691)	+3℃≦ (*n*=195)
Model2	<-1℃ (*n*=218)	-1℃～+1℃ (*n*=332)	+1℃≦ (*n*=414)

-3 / 3℃、-1/ 1℃を閾値として採用



つまずき・転倒の悪化に関する分析

症状なしの者（改修前）に限定

Model1（閾値-3/3℃）
目的変数：つまずき・転倒　[0]維持　[1]悪化

説明変数				調整オッズ比	95%CI区間	有意確率*p*
温度	居間**床近傍**室温変化	[0]維持（-3℃～3℃）	[1]低下	2.27	1.20-4.32	0.012 *
			[1]上昇	0.97	0.63-1.51	0.897
	外気温変化量			0.97	0.91-1.03	0.348
個人属性	性別	[0]男性	[1]女性	1.99	1.36-2.93	<0.001 ***
	年齢	[0]65歳以上	[1]65歳未満	0.84	0.58-1.22	0.357
	年齢変化量			1.18	0.83-1.69	0.361
	BMI	[0]25 kg/m^{2}以上	[1] 25 kg/m^{2}未満	0.58	0.39-0.87	0.009 **

***p<0.001　**p<0.01　*p<0.05　Hosmer-Lemeshow test p=0.861, 正判別率81.6%

※ベースライン時の喫煙習慣、飲酒習慣、運動習慣で調整

床近傍室温が3℃以上**低下**すると、
つまずき・転倒が悪化する(頻度が増える)オッズが2.3倍

骨折・ねんざの悪化に関する分析

症状なしの者（改修前）に限定

Model1（閾値-1/1℃）
目的変数：骨折・ねんざ・脱臼　[0]維持　[1]悪化

説明変数				調整オッズ比	95%CI区間	有意確率*p*
温度	居間**床近傍**室温変化	[0]維持（-1℃～1℃）	[1]低下	1.77	0.95-3.31	0.073 †
			[1]上昇	0.87	0.50-1.51	0.611
	外気温変化量			1.03	0.94-1.12	0.513
個人属性	性別	[0]男性	[1]女性	1.56	0.93-2.62	0.090 †
	年齢	[0]65歳以上	[1]65歳未満	0.83	0.51-1.36	0.465
	年齢変化量			0.97	0.57-1.65	0.900
	BMI	[0]25 kg/m^{2}以上	[1] 25 kg/m^{2}未満	1.16	0.63-2.12	0.631

※ベースライン時の喫煙習慣、飲酒習慣、運動習慣で調整　†p<0.10　Hosmer-Lemeshow test p=0.428, 正判別率93.7%

床近傍室温が3℃以上**低下**すると、
骨折・ねんざ・転倒が悪化する(頻度が増える)オッズが1.8倍

風邪の悪化に関する分析

症状なしの者（改修前）に限定

Model2（閾値-1/1℃）
目的変数：風邪　[0]維持　[1]悪化

	説明変数			調整オッズ比	95%CI区間	有意確率*p*
温度	居間室温変化	[0]維持（-1℃～1℃）	[1]低下	1.18	0.71-1.97	0.523
			[1]上昇	0.64	0.40-1.02	0.060 †
	外気温変化量			1.01	0.95-1.09	0.674
個人属性	性別	[0]男性	[1]女性	1.08	0.70-1.68	0.716
	年齢	[0]65歳以上	[1]65歳未満	1.48	0.97-2.24	0.067 †
	年齢変化量			1.24	0.80-1.93	0.329
	BMI	[0]25 kg/m²以上	[1] 25 kg/m²未満	0.89	0.55-1.43	0.629

※ベースライン時の喫煙習慣、飲酒習慣、運動習慣で調整　†$p<0.10$　Hosmer-Lemeshow test p=0.036, 正判別率61.1%

居間室温維持群と比較して

居間室温が1℃以上上昇すると、
風邪が悪化する（頻度が増える）オッズが0.6倍

→室温が上がると風邪の頻度が少なくなる

腰痛の改善に関する分析

症状ありの者（改修前）に限定

Model1（閾値-3/3℃）
目的変数：腰痛　[0]非改善　[1]改善

	説明変数			調整オッズ比	95%CI区間	有意確率*p*
温度	居間室温変化	[0]維持（-3℃～3℃）	[1]低下	0.87	0.56-1.34	0.526
			[1]上昇	1.30	0.97-1.75	0.082 †
	外気温変化量			1.02	0.98-1.06	0.255
個人属性	性別	[0]男性	[1]女性	1.01	0.78-1.30	0.969
	年齢	[0]65歳以上	[1]65歳未満	1.35	1.03-1.76	0.031 *
	年齢変化量			0.91	0.70-1.18	0.468
	BMI	[0]25 kg/m²以上	[1] 25 kg/m²未満	0.85	0.64-1.13	0.253

※ベースライン時の喫煙習慣、飲酒習慣、運動習慣で調整　*$p<0.05$　†$p<0.10$　Hosmer-Lemeshow test p=0.873, 正判別率64.1%

居間室温が3℃以上上昇すると、腰痛の頻度が改善するオッズが1.3倍

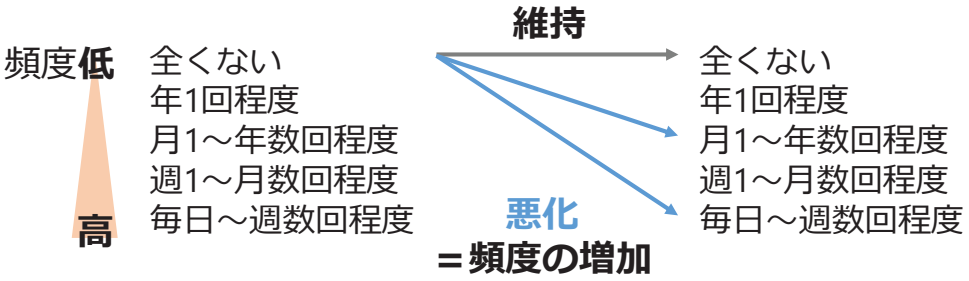
→室温が上がると腰痛の頻度が少なくなる

原因　皮膚表層部の血流量が増え、周辺の筋肉の硬直が緩和

補足１：改修前後分析の方針①

◆症状の評価　…**頻度の5段階**で評価

1段階以上改善したら「改善」、1段階以上悪化したら「悪化」と分類

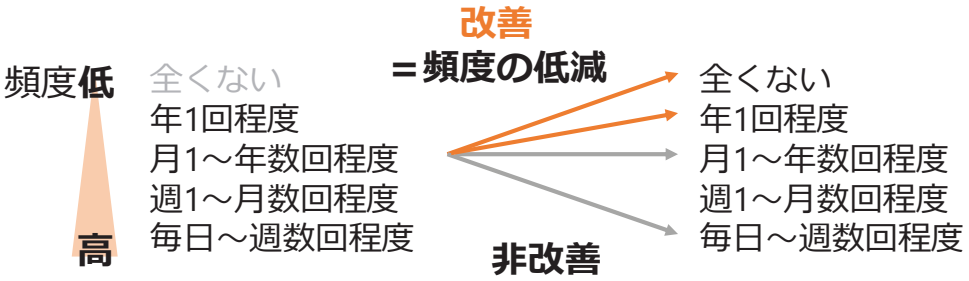


	Step1	Step2
改修前調査	なし	あり
改修後調査	維持 or 悪化	非改善 (悪化＋維持) or 改善

補足２：改修前後分析の方針①

◆症状の評価　…**頻度の5段階**で評価

1段階以上改善したら「改善」、1段階以上悪化したら「悪化」と分類



	Step1	Step2
改修前調査	なし	あり
改修後調査	維持 or 悪化	非改善 (悪化＋維持) or 改善

6. 傷病・症状と室温

6.4 改修5年後の有病割合の変化

伊香賀俊治 調査・解析小委員会委員長＋伊香賀研究室（川島百合子）

速報

サブジェクトフロー

*2020*年改修*5*年後調査対象者
n =260(133世帯)

データ欠損　*n* =78

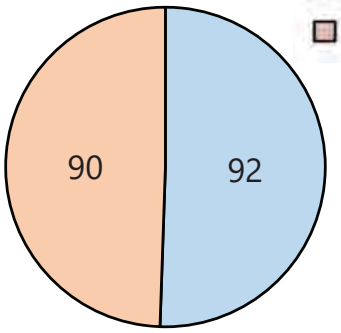
有効サンプル
n =182(113世帯)

改修後調査参加者　*n* = 115
無作為抽出者　*n* = 67

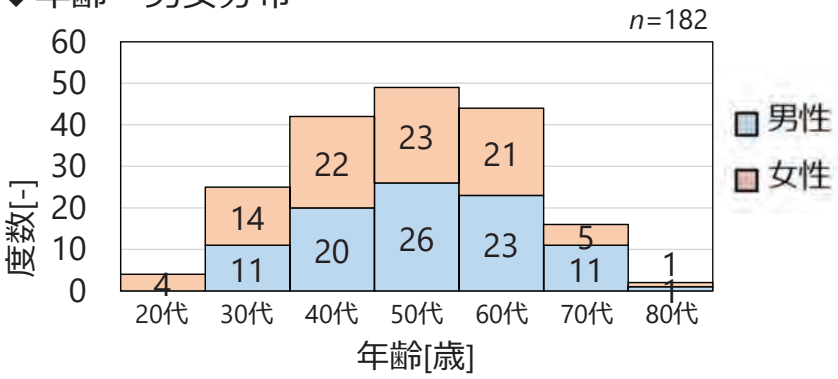
◆データ欠損判断基準
日誌未回答、疾病に関するアンケート欠損、改修後の年数が5年ではない
在宅時居間温湿度欠損

基礎集計(2015年時点)

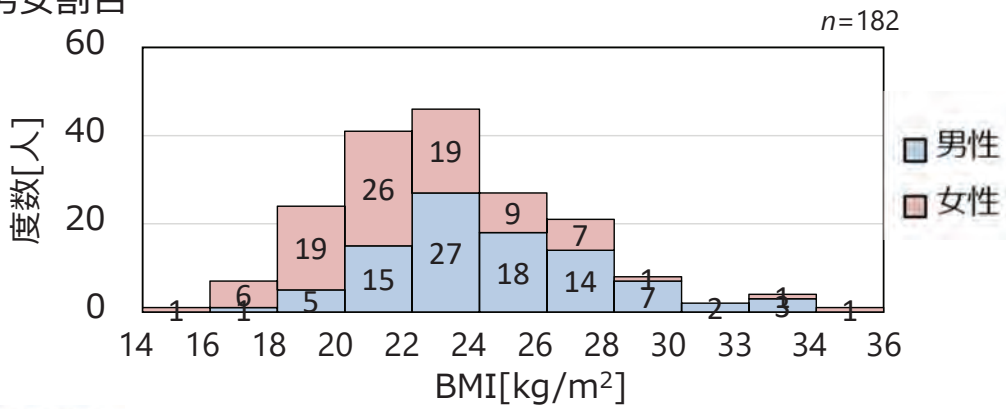
◆男女割合



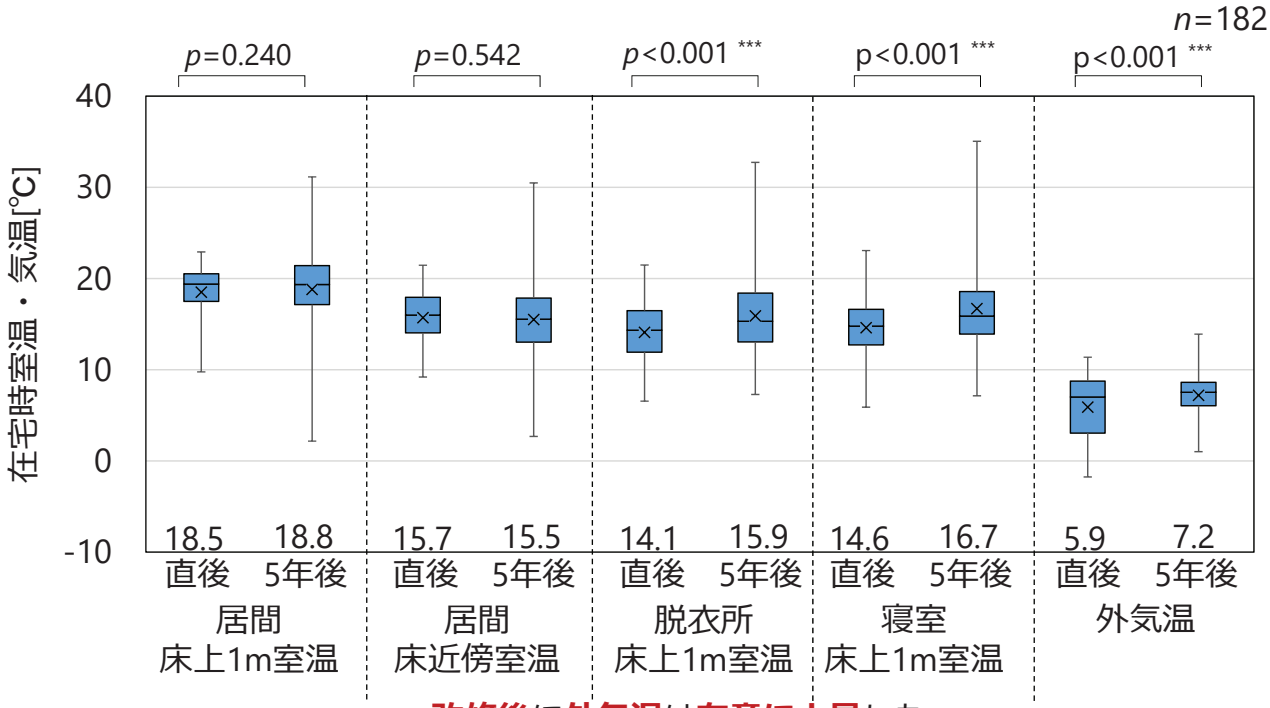
◆年齢・男女分布



◆BMI・男女割合



改修5年後の在宅時室温・外気温

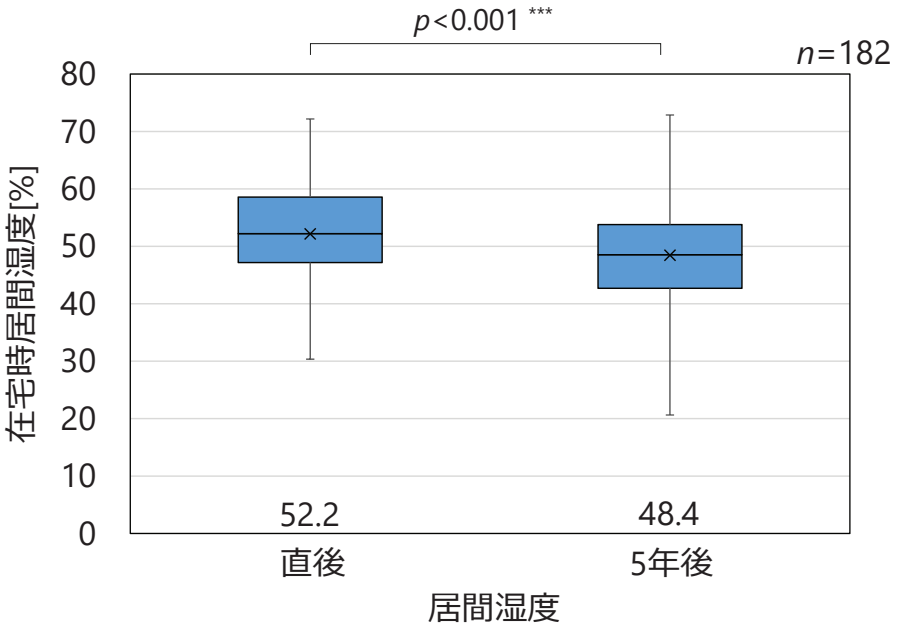


改修後に**外気温**は**有意に上昇**した

外気温に伴い、**脱衣所・寝室室温も上昇した可能性**

***p<0.001 *p<0.05 †p<0.10

改修5年後の在宅時居間湿度の変化



改修後に**居間湿度**は**有意**に**減少**した

***p<0.001 *p<0.05 †p<0.10

改修5年後の有病割合の変化

改修直後と5年後における疾病の有病割合

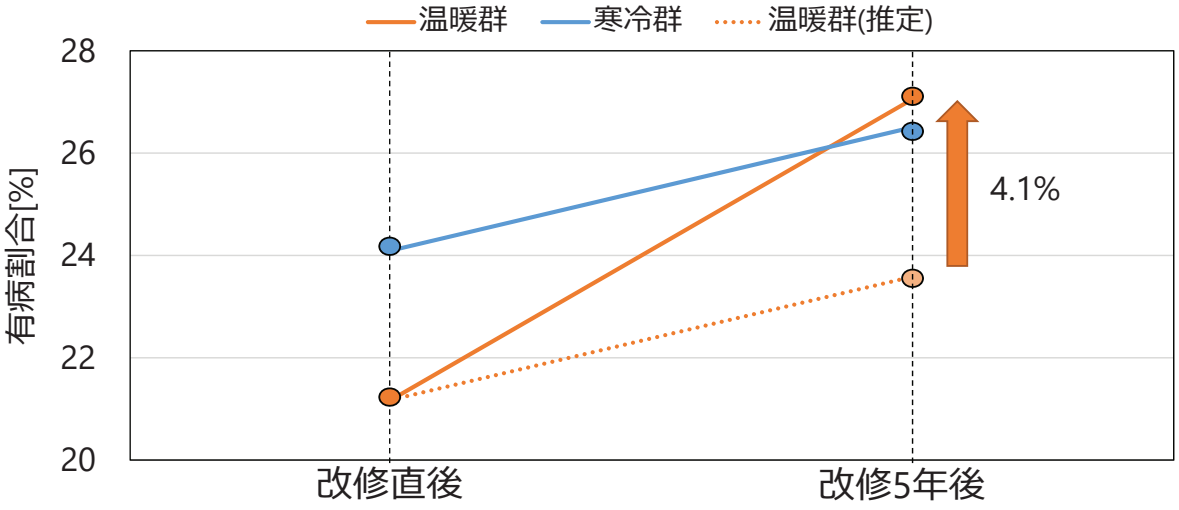
疾病	改修直後有病者数 n(%)	改修5年後有病者数 n(%)
糖尿病	10(5.9)	13(7.7)
高脂血症	27(16.1)	33(19.6)
高血圧	38(22.6)	45(26.8)
アレルギー性鼻炎	16(9.5)	16(9.5)
喘息	4(2.4)	6(3.6)
皮膚疾患	10(6.0)	11(6.5)
関節症	15(8.9)	18(10.7)
腰痛症	21(12.5)	24(14.3)

改修から5年経過していることから、有病割合が増加している疾病が多く存在

改修5年後の居間室温と高血圧有病割合の変化

改修直後の居間室温の中央値(19.4℃)で二群分け

温暖群	寒冷群
平均年齢:52.5歳	平均年齢:52.8歳
性別:男性46人,女性40人	性別:男性41人,女性45人

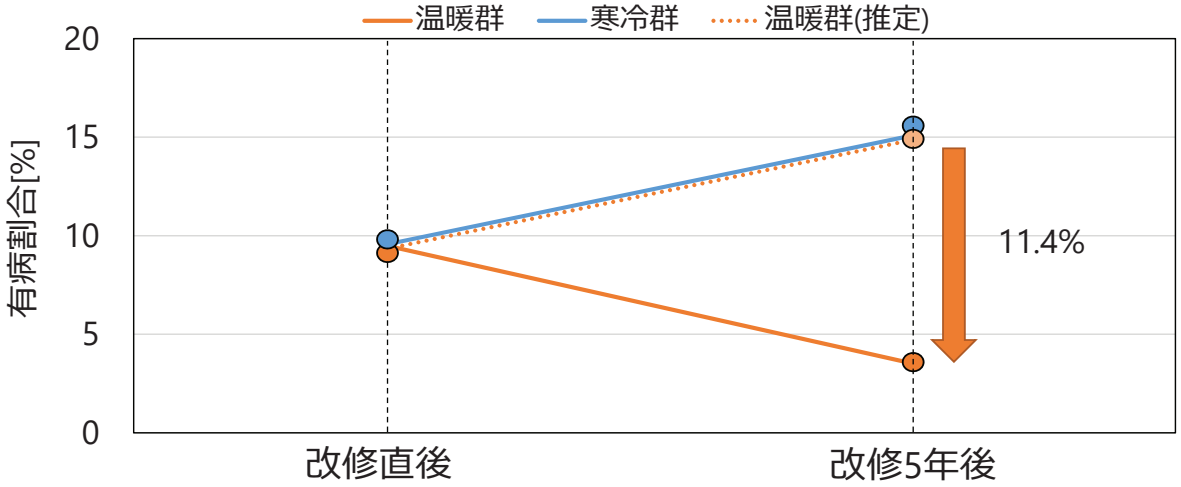


寒冷群と比較して
温暖群は改修5年後の有病割合が大きく**増加**

改修5年後の居間室温とアレルギ性鼻炎有病割合の変化

改修直後の居間室温の中央値(19.4℃)で二群分け

温暖群	寒冷群
平均年齢:52.5歳	平均年齢:52.8歳
性別:男性46人,女性40人	性別:男性41人,女性45人



寒冷群と比較して
温暖群は改修5年後の有病割合が大きく**減少**

まとめ・今後の方針

・**改修直後の居間室温**が
アレルギー性鼻炎の有病割合の変化に影響している可能性

・高血圧やアレルギー性鼻炎以外の疾病の分析を行う予定

7. 身体活動と温熱環境

7.1 暖房使用と住宅内の座位行動の関連

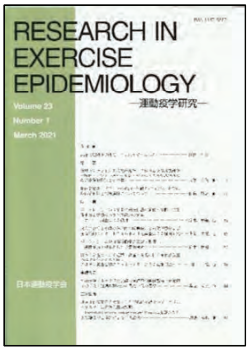
改修前後スタディ／ベースライン調査

伊藤真紀 調査・解析小委員会 専門委員

日本運動疫学会誌「運動疫学研究」 2020.12.8 J-STAGE早期公開
DOI： https://doi.org/10.24804/ree.2013

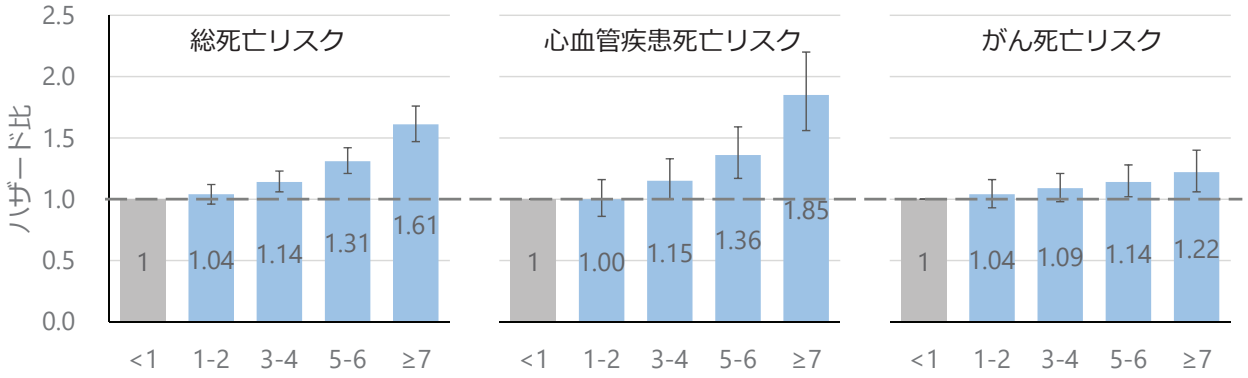
成人における冬季の住宅内の暖房使用と座位行動および身体活動：スマートウェルネス住宅調査による横断研究

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



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）

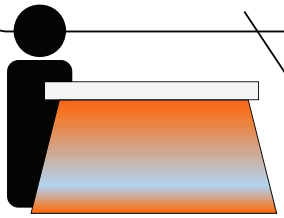
世帯レベル
世帯年収、同居者の有無、居住地域、期間中の平均外気温[℃]

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）	コタツ使用**なし**（n=1,001）
平均**59.4**歳	平均**56.3**歳
65歳以上**35**%	65歳以上**29**%
厚着（1.0clo）**64**%	厚着（1.0clo）**56**%
寒さを感じる**52**%	寒さを感じる**49**%
平均室温 **16.3**℃	平均室温 **18.2**℃
平均外気温 **5.6**℃	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

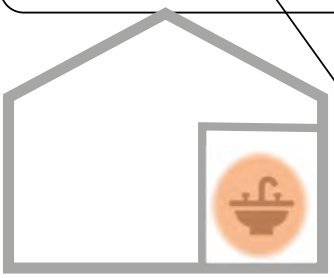
65歳以上**29**%

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

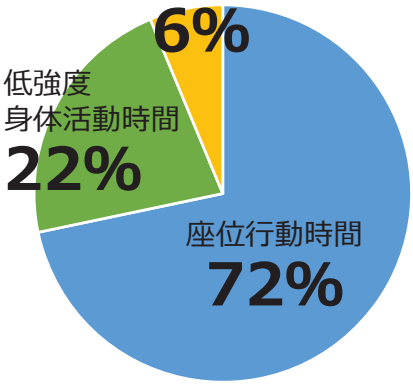
男性

覚醒在宅時間

7.1時間（30%）

▽

中高強度身体活動時間



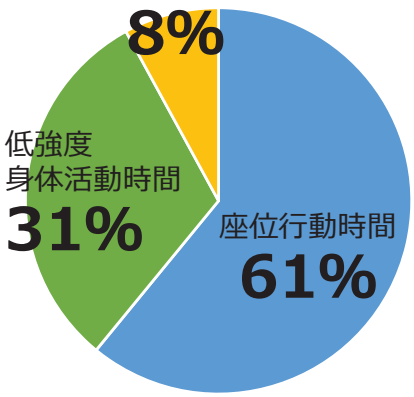
女性

覚醒在宅時間

10.7時間（45%）

▽

中高強度身体活動時間



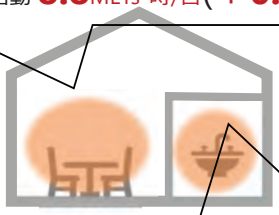
暖房使用有無による
住宅内の座位行動・身体活動の差【試算】

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 3.8METS-時/日
女性：座位行動 316.2分/日
身体活動 8.4METs-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 4.1METs-時/日（＋0.3METs-時/日）
女性：座位行動 308.3分/日（－8分/日）
身体活動 8.8METs-時/日（＋0.4METs-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 3.5METs-時/日
女性：座位行動 307.6分/日
身体活動 8.0METs-時/日

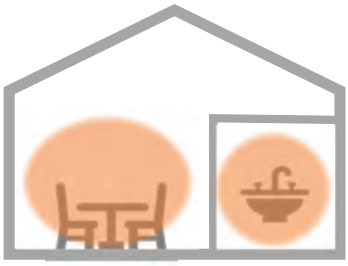
脱衣所暖房あり
男性：座位行動212.5分/日（－5分/日）
身体活動3.7METs-時/日（＋0.2METs-時/日）
女性：座位行動299.6分/日（－8分/日）
身体活動8.5METs-時/日（＋0.5METs-時/日）

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

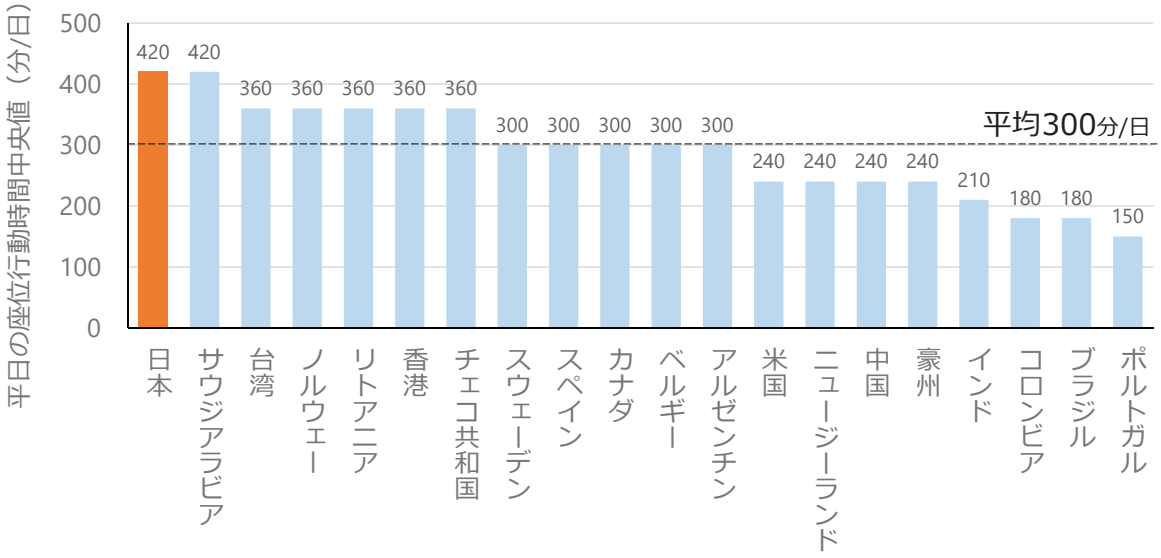


＋省エネルギーの観点では、**断熱性能を高める**ことも重要

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

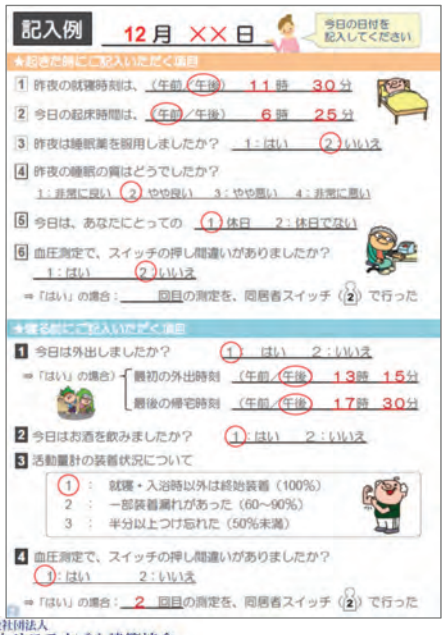
Bauman A, Ainsworth BE, Sallis JF, et al ; IPS Group. The descriptive epidemiology of sitting. A 20-country comparison using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Am J Prev Med. 2011 Aug;41(2):228-35.

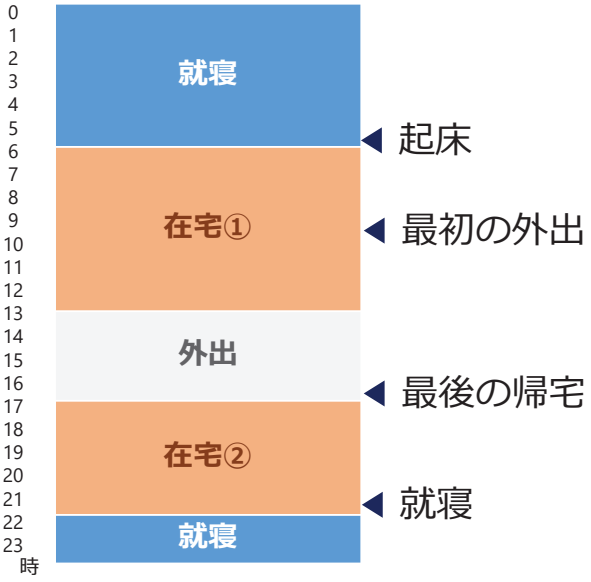
補足2：在宅時間帯の定義

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





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

0 METs	1.6 METs	3.0 METs	6.0 METs
座位行動 （1.5METs以下） テレビ鑑賞、読書、食事、会話(座位)等	低強度活動 （1.6~3.0METs未満） 料理、洗濯物、皿洗い、軽い掃除等	中強度活動 （3.0～6.0METs未満） 普通歩行、階段下り、軽い荷物運び、風呂掃除、草むしり、子どもと遊ぶ等	高強度活動 （6.0METs以上） 家具の移動・運搬、雪かき階段上がり等

住宅内の座位行動　　住宅内の身体活動

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）

7. 身体活動と温熱環境

7.2 暖房使用の変化と住宅内身体活動の関連

改修前後スタディ／改修前データ＋改修直後データ

伊藤真紀 調査・解析小委員会 専門委員

昨年度報告内容を再掲

断熱改修前後の暖房使用の変化に着目（1,687名対象）

ベースライン調査で得られた知見
- コタツを使用していない
- 脱衣所で暖房を使用している

⇨ 住宅内での座位行動時間が短く、低強度以上の活動量が多かった

1回目調査時点（ベースライン調査）	✖	2回目調査時点(介入直後調査)
・暖房を使用している ・暖房を使用していない		・暖房を使用している ・暖房を使用していない

4パターンを比較

1. 局所暖房
（コタツ・電気カーペット）

① 局所暖房を**使用しないことを継続**
② 局所暖房の**使用を継続**（Reference）
③ 局所暖房を使用していなかったが、**使用し始めた**
④ 局所暖房を使用していたが、**使用しなくなった**

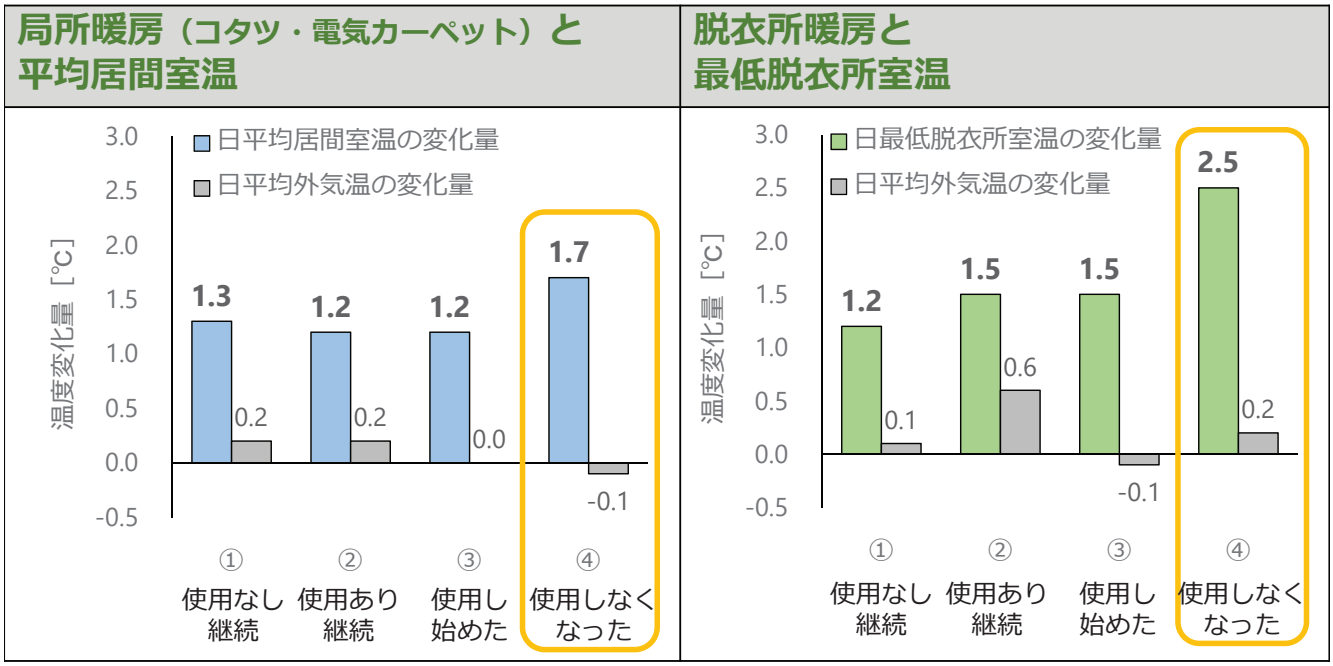
2. 脱衣所暖房

① 脱衣所暖房を**使用しないことを継続**（Reference）
② 脱衣所暖房の**使用を継続**
③ 脱衣所暖房を使用していなかったが、**使用し始めた**
④ 脱衣所暖房を使用していたが、**使用しなくなった**

男女とも同様の傾向が確認できたため、男性の結果のみ報告

暖房使用の変化と温度変化の関係

男性



局所暖房、脱衣所暖房を使用をしなくなったケースで、最も室温が上昇

→ 居間や脱衣所の**温熱環境改善で暖房が不要に？**

低強度以上活動時間と暖房習慣の変化

男性

目的変数：2回目調査時の低強度以上活動時間［分/在宅時活動量計装着時間（時間）］

説明変数		推定値	p値
断熱改修実施（ref. 未実施）		0.36	0.52
コタツ・電気カーペットの使用変化 (ref. あり→あり)	なし→なし	0.51	0.22
	なし→あり	0.17	0.80
	あり→なし	1.04	0.04
脱衣所暖房の使用変化 (ref. なし→なし)	あり→あり	1.38	<0.01
	なし→あり	-0.11	0.84
	あり→なし	1.53	0.02

コタツや電気カーペットを使用しなくなった群
＋1.04分（活動量装着時間あたり）

脱衣所暖房を使用し続けた群
＋1.38分（活動量装着時間あたり）

脱衣所暖房を使用しなくなった群
＋1.53分（活動量装着時間あたり）

暖房使用の変化は、有意な関係が認められた

- **コタツ・電気カーペットを使用しなくなる**（使用を継続に比べて）
- **脱衣所暖房を使用しなくなる／使用を継続する**（使用なしを継続に比べて）

ベースライン調査時の在宅時活動量計装着時間あたりのLMVPA（分）、断熱改修後（2回目）調査時の年齢［歳］、BMI［kg/m²］、脱衣所最低室温［℃］、平均外気温［℃］を投入、n=757

断熱改修前後の暖房習慣変化の効果（試算）

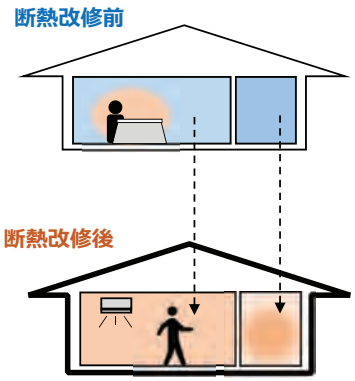
男性

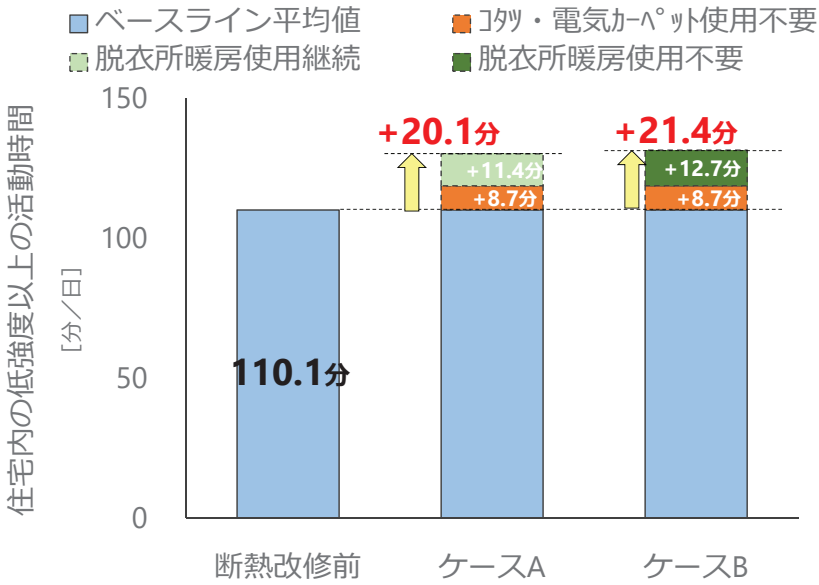
断熱改修により

①居室の温熱環境改善
→コタツの使用不要

②非居室の温熱環境維持
→脱衣所暖房の使用継続

③非居室の温熱環境改善
→脱衣所暖房の使用不要





【再掲】在宅時の活動量計装着1時間あたりの活動時間変化の分析結果

説明変数			推定値	P値
暖房習慣	コタツ・電気カーペット（ref：使用あり→あり）	あり→なし	1.04	0.04
	脱衣所暖房（ref：使用なし→なし）	あり→あり	1.38	<0.01
		あり→なし	1.53	0.02

X

平均値

	平均値
住宅内の低強度以上の活動時間［分/日］	110.1
在宅時間［時間/日］	8.31

※Epoch長＝10秒データを用いた試算結果

補足1：改修前後スタディのサブジェクトフロー（1,687名を分析）

2014年度～2018年度（5年間）
身体活動測定参加者　**2,009**名

除外条件
①行動日誌の欠損
②身体活動の有効基準*2未満
③生年月／性別の欠損もしくは不正確
④アンケート未回答
⑤温度欠損

有効サンプル　**1,687**名（1,020世帯，男性47%）

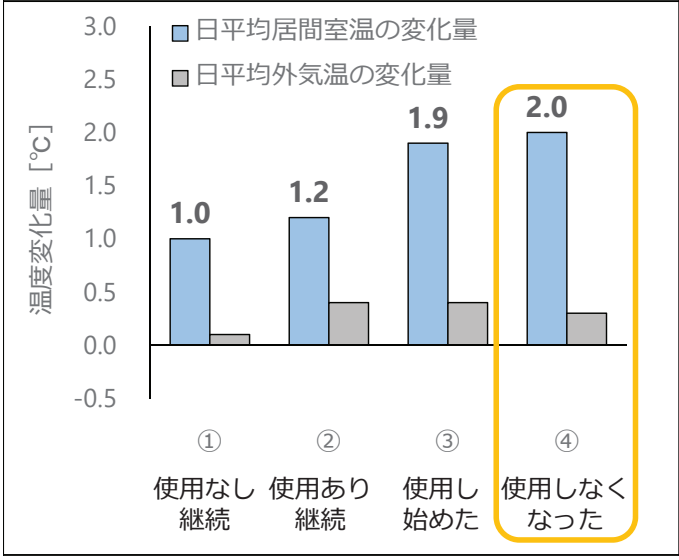
改修群　1,495名
（905軒、男性47%）

非改修群　192名
（115軒、男性47%）

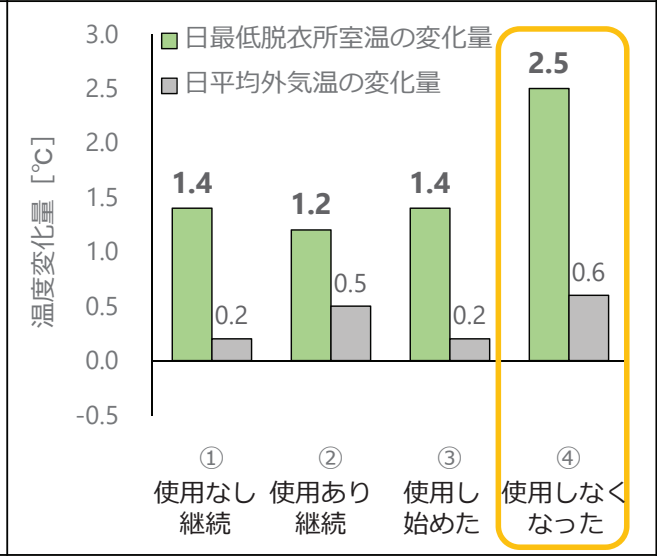
補足2：暖房使用の変化と温度変化の関係

女性

局所暖房（コタツ・電気カーペット）と平均居間室温



脱衣所暖房と最低脱衣所室温



局所暖房、脱衣所暖房を使用をしなくなったケースで、最も室温が上昇

→ 居間や脱衣所の**温熱環境改善で暖房が不要に？**

補足3：低強度以上活動時間と暖房習慣の変化

女性

目的変数：2回目調査時の低強度以上活動時間［分/在宅時活動量計装着時間（時間）］

説明変数		推定値	p値
断熱改修実施（ref. 未実施）		0.17	0.71
コタツの使用変化 (ref. あり→あり)	なし→なし	-0.05	0.88
	なし→あり	-0.23	0.73
	あり→なし	0.46	0.32
脱衣所暖房の使用変化 (ref. なし→なし)	あり→あり	-0.26	0.47
	なし→あり	1.00	0.02
	あり→なし	1.02	0.06

脱衣所暖房を使用し続けた群
＋1.00分（活動量装着時間あたり）

脱衣所暖房を使用しなくなった群
＋1.02分（活動量装着時間あたり）

暖房使用の変化は、有意な関係が認められた

- **脱衣所暖房を使用し始める**（脱衣所暖房の使用なしを継続に比べて）
- **脱衣所暖房を使用しなくなる**（脱衣所暖房の使用なしを継続に比べて）

ベースライン調査時の在宅時活動量計装着時間あたりのLMVPA（分）、断熱改修後（2回目）調査時の年齢［歳］、BMI［kg/m²］、脱衣所最低室温［℃］、平均外気温［℃］を投入, n=871

補足4：断熱改修前後の暖房習慣変化の効果（試算）

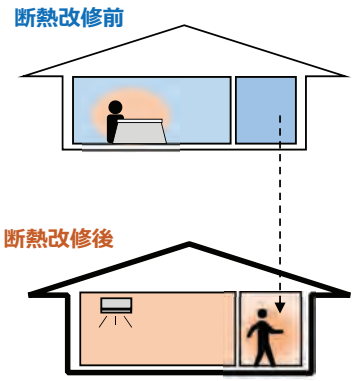
女性

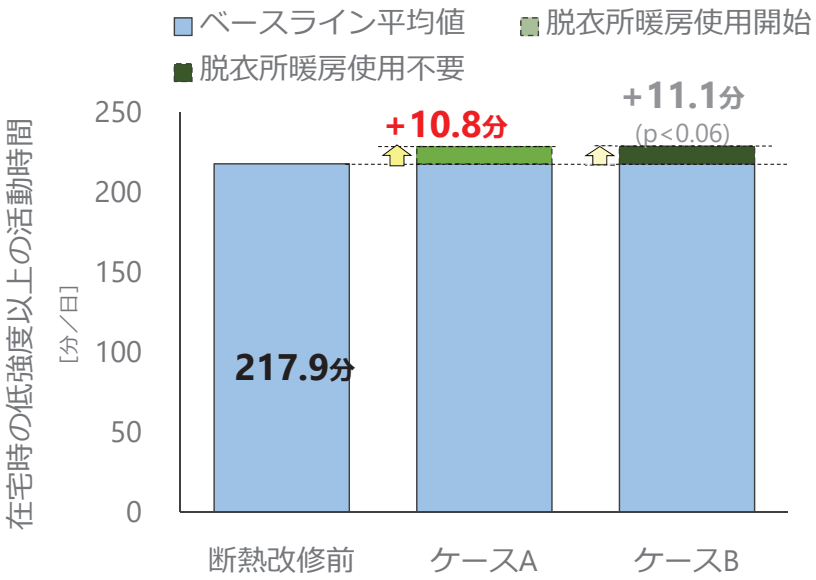
断熱改修により

非居室の温熱環境改善

①最低室温の上昇度：中
→脱衣所暖房の使用開始

②最低室温の上昇度：大
→脱衣所暖房の使用不要





【再掲】在宅時の活動量計装着1時間あたりの活動時間変化の分析結果

説明変数			推定値	P値
暖房習慣	脱衣所暖房（ref：使用なし→なし）	なし→あり	1.00	0.02
		あり→なし	1.02	0.06

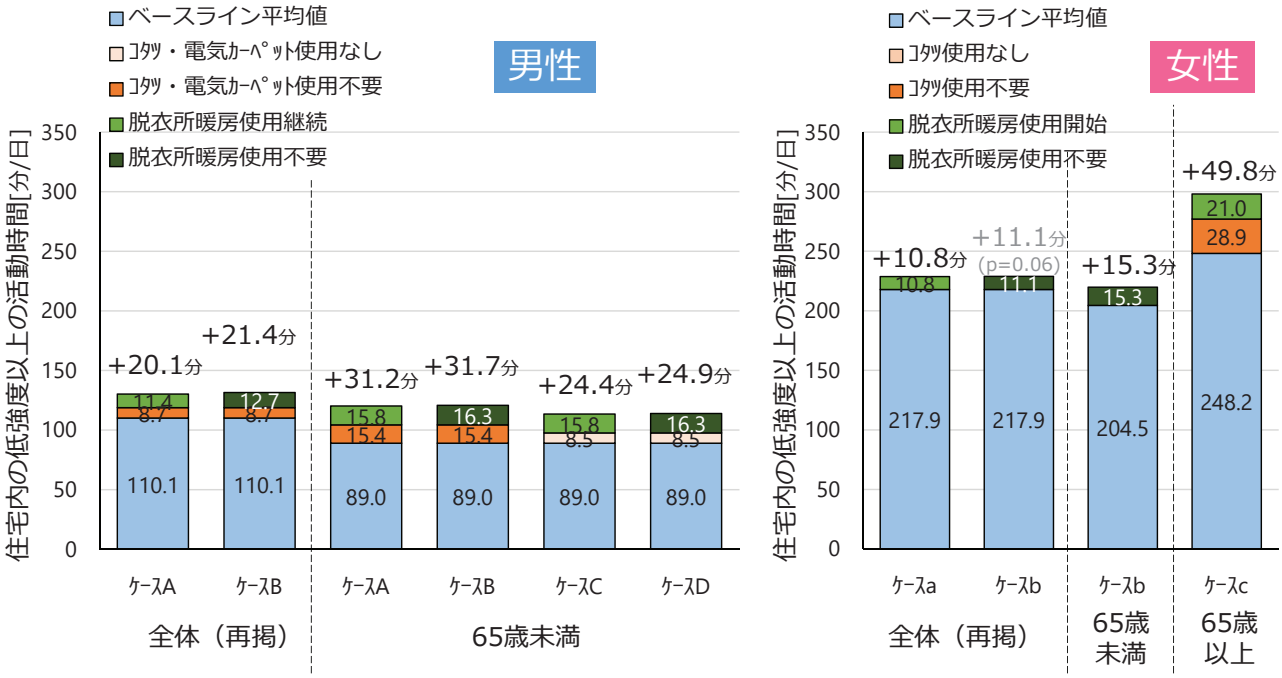
X

平均値

	平均値
住宅内の低強度以上の活動時間［分/日］	217.9
在宅時間［時間/日］	10.8

※Epoch長＝10秒データを用いた試算結果

補足5：暖房習慣変化と低強度以上の活動時間変化（属性別）



属性により活動時間の変化量が異なる
65歳以上の女性が最も大きく、最大で約50分増加の可能性あり

7. 身体活動と温熱環境

7.3 改修5年後の1日全体の身体活動の状況

改修後長期フォローアップスタディ／改修直後データ＋改修5年後データ

伊藤真紀 調査・解析小委員会 専門委員
伊香賀俊治 調査・解析小委員会委員長＋伊香賀研究室（明内勝裕）

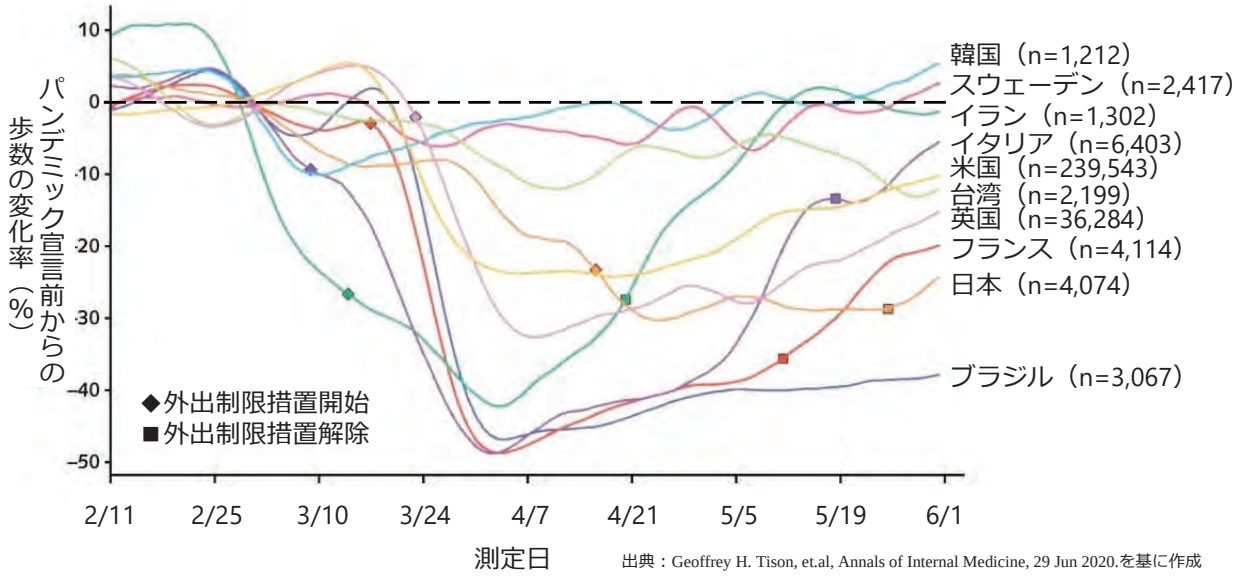
速報

新型コロナウイルス感染拡大と歩数減少

パンデミック宣言後、1日あたりの平均歩数は

10日間で5.5%（287歩）、**30日間で27.3%**（1432歩）**減少**

感染拡大が大きい国ほど短期間で減少

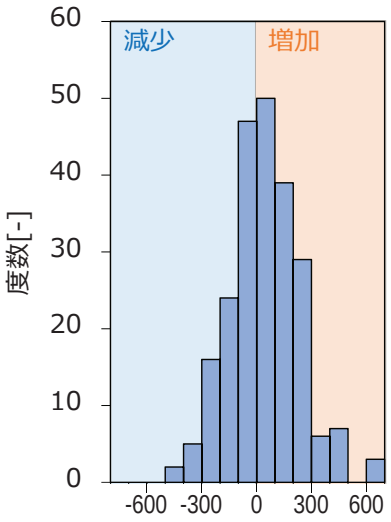


出典：Geoffrey H. Tison, et.al, Annals of Internal Medicine, 29 Jun 2020.を基に作成

Geoffrey H. Tison, et. al, Annals of Internal Medicine, 29 Jun 2020, https://doi.org/10.7326/M20-2665

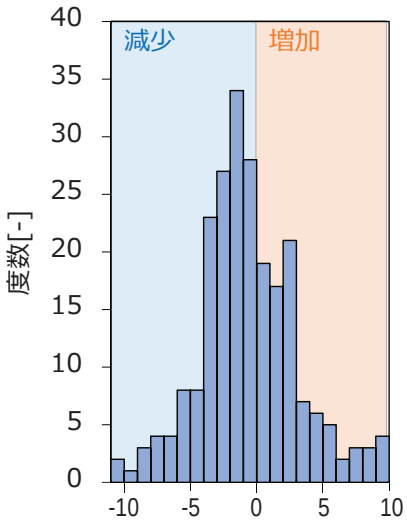
在宅時間と1日全体の身体活動の変化（2020年度-2015年度）

①在宅時間の変化
平均：48±196[分/日]



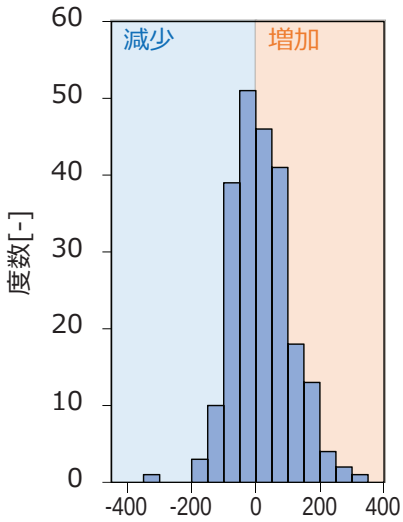
在宅時間変化
[分/日]

②低強度以上の活動量の変化
平均：-0.6±3.8[METs・h/日]



低強度以上の活動量変化
[METs・h/日]

③座位行動時間の変化
平均：17±92[分/日]



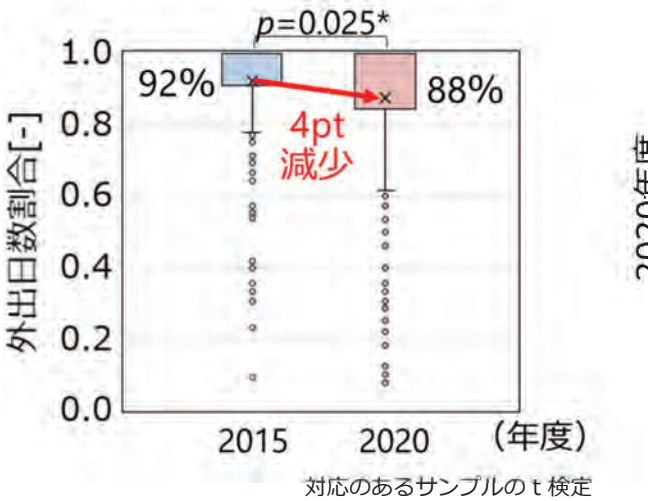
座位行動時間変化
[分/日]

外出日数割合*の変化

*調査期間中に外出した日数/調査期間日数[-]　　*日誌を元にその日の外出の有無を判断

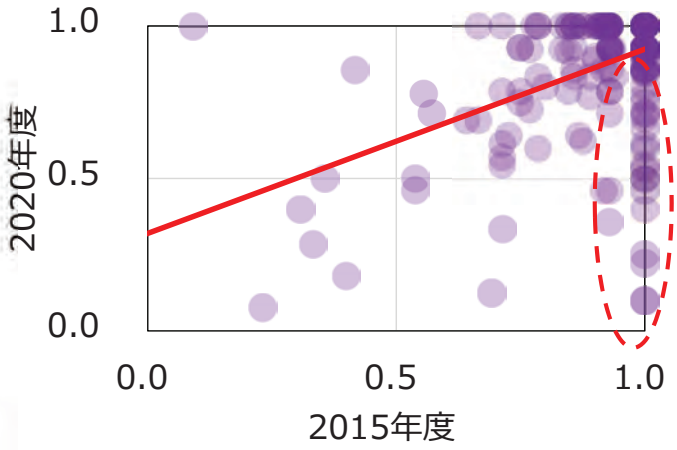
◆外出日数割合変化傾向

外出日数割合はやや低下



◆個人の外出日数割合変化

一部の対象者は大きく外出頻度が低下

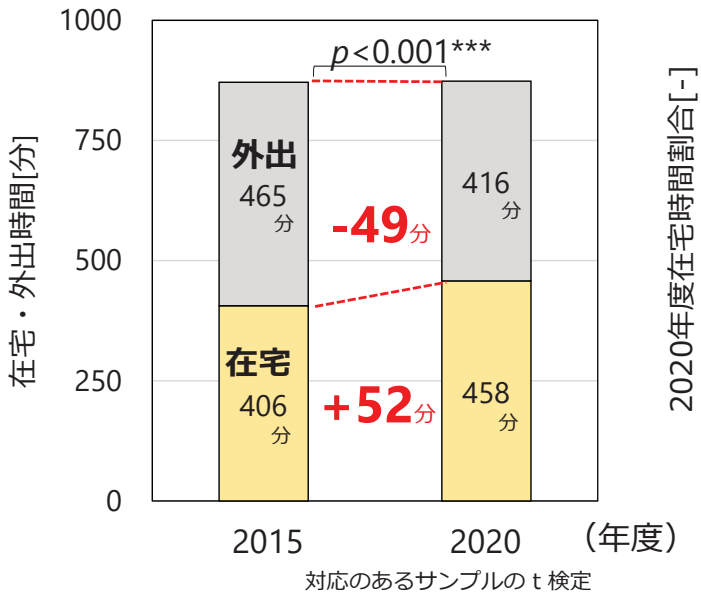


新型コロナの感染拡大 ⇒ 外出自粛要請（2020年度） ⇒ 外出頻度の低下

在宅時間の変化

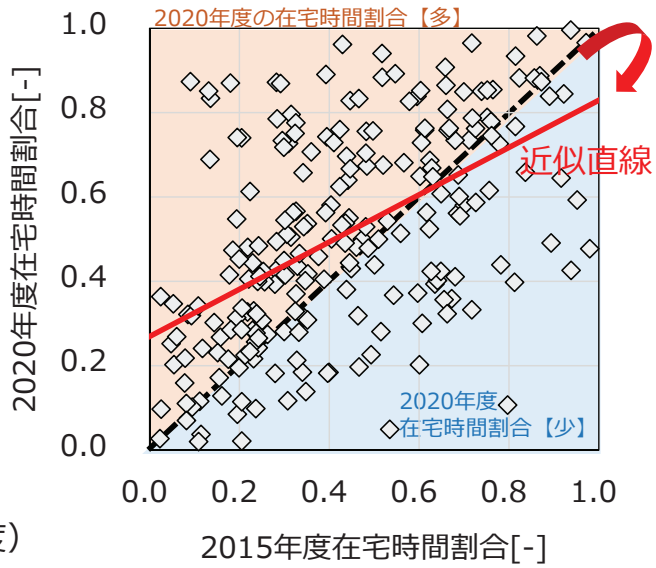
◆在宅・外出時間変化傾向

在宅時間が増加、外出時間は減少



◆個人の在宅時間割合

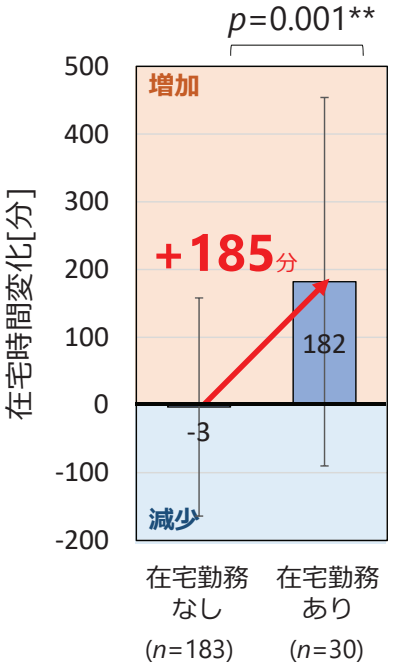
全体として在宅時間が増加



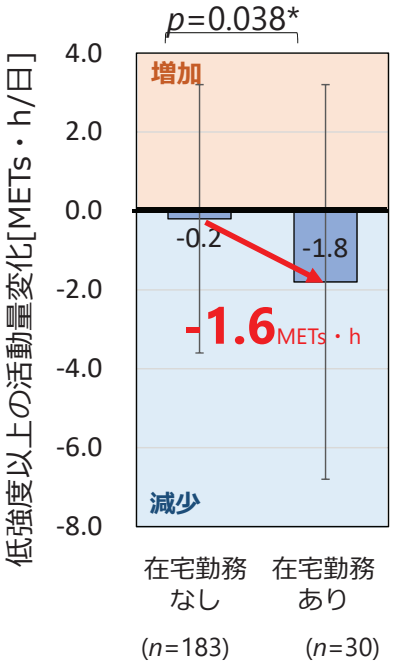
全体的に在宅時間は増加し、外出時間は49分減少・在宅時間は52分増加

在宅勤務の有無と1日全体の身体活動

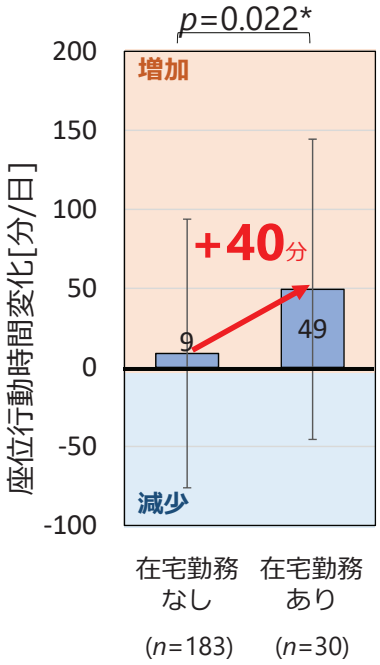
◆在宅時間変化



◆低強度以上の活動量変化



◆座位行動時間変化

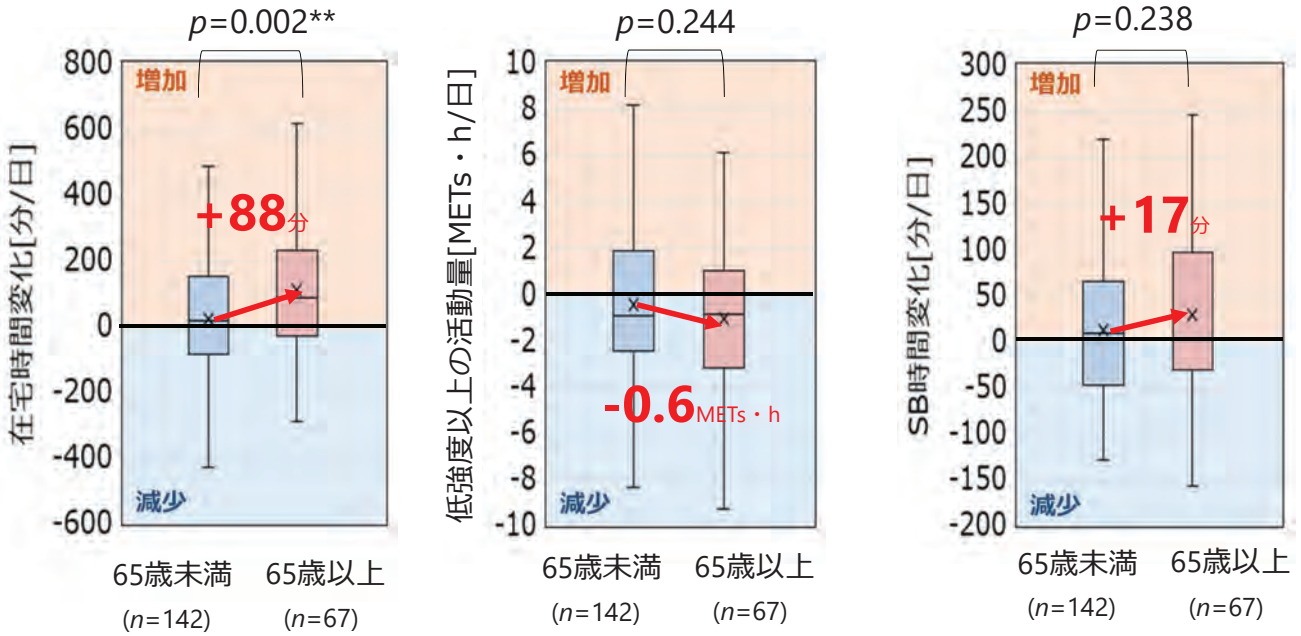


在宅勤務利用者はそうでない者に比べ2020年度の身体活動が有意に減少

独立したサンプルのｔ検定

年齢と1日全体の身体活動

◆在宅時間変化　◆低強度以上の活動量変化　◆座位行動時間変化



65歳未満に比べ65歳以上は在宅時間が88分有意に増加した

独立したサンプルの t 検定

補足1：改修後長期フォローアップスタディのサブジェクトフロー

2020年度改修5年後調査対象者
n=219名

測定日誌と活動量データの
不一致　*n*=3名

2020年度改修5年後調査
活動量集計数　*n*=216名

活動量データ有効サンプル
基準※外　*n*=3名

有効サンプル　*n*=213名
（無作為抽出者：86名
改修調査参加者：127名）

※活動量データ有効判断基準
活動量計の装着時間※1が600分以上の日を有効日とし、有効日が4日以上
※活動量は60秒 epoch lengthの元データより集計

活動計の装着時間：既往研究[文]を参考に、活動量計の1.0METs未満が60分以上続いた場合（ただし、1.0METs以上が2分間以内で検出された場合は1.0METs未満とみなす）とした。文Honda T, Chen S, Kishimoto H, Narazaki K and Kumagai S. 2014. Identifying associations between sedentary time and cardio-metabolic risk factors in working adults using objective and subjective measures: a cross-sectional analysis. BMC Public Health 14: 1307. doi: 10.1186/1471-2458-14-1307.

8 社会経済要因・健康志向行動・室温の関連構造（地域別・冬）

星　旦二 推進調査委員会 委員（東京都立大学 名誉教授）
伊香賀　俊治　推進調査委員会 幹事（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）

日本公衆衛生雑誌 2022年1月早期公開

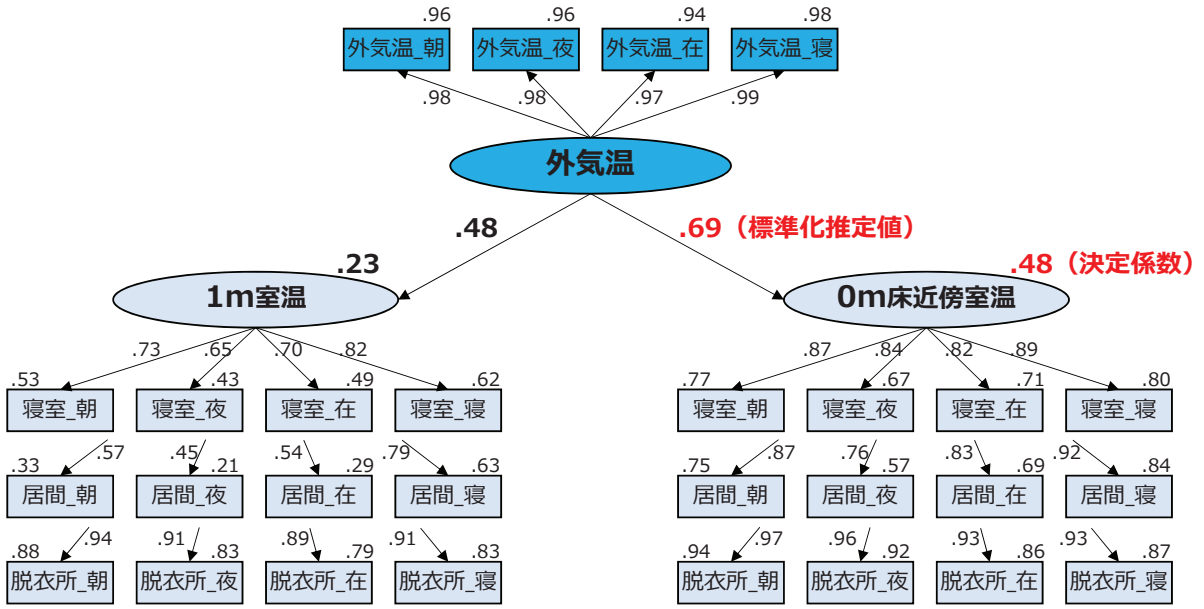
冬季における
住宅内室温と外気温の実態とその関連
：SWH横断調査

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

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

外気温と床上1m・0m床近傍室温 モデル

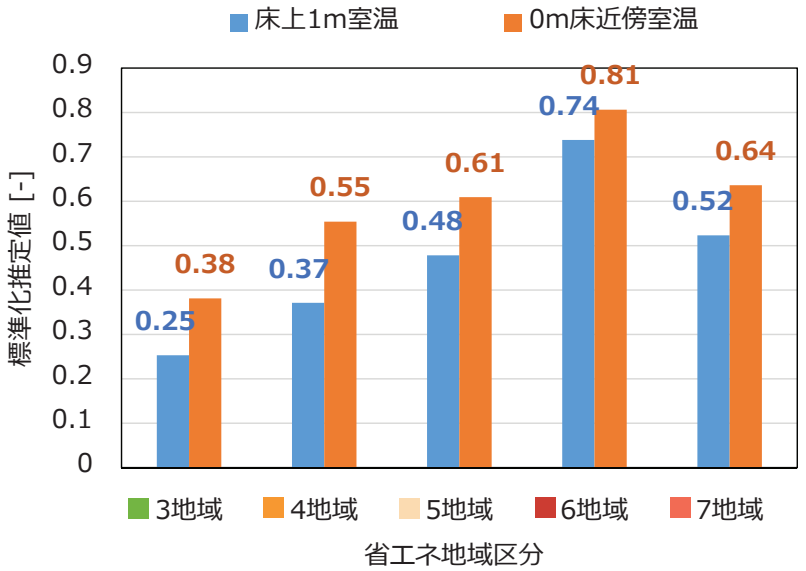


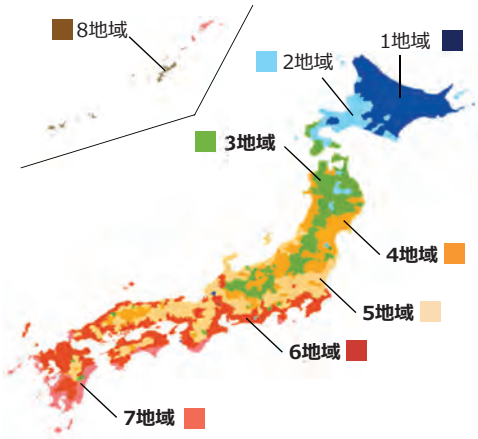
カイ２乗値＝115442, P値=.000, NFI=.707, IFI=.711, RMSEA=.088 ※ 誤差項は省略

- 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. 2022. J-STAGE早期公開

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

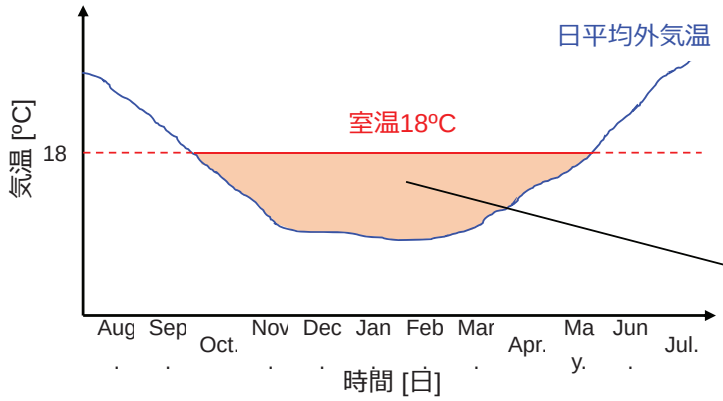
星旦二, 伊香賀俊治, 海塩渉, 藤野善久, 安藤真太朗, 吉村健清. 冬季における住宅内室温と外気温の実態とその関連：SWH横断調査. 日本公衆衛生雑誌. 2022. J-STAGE早期公開

まとめ

我が国の住宅床近傍室温は，床上 1m 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 1m 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。

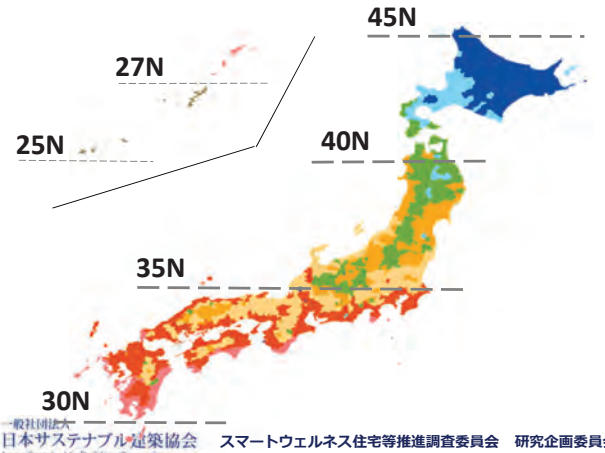
星旦二, 伊香賀俊治, 海塩渉, 藤野善久, 安藤真太朗, 吉村健清. 冬季における住宅内室温と外気温の実態とその関連：SWH横断調査. 日本公衆衛生雑誌. 2022. J-STAGE早期公開

補足：省エネ地域の区分方法



暖房度日 Heating Degree Day
$HDD_{18\text{-}18}$ [℃・日]で地域を区分

日平均外気温が18℃を下回る日を暖房期間と定義
当該期間に**室温18℃まで暖房する**場合の熱量
（図のオレンジの面積部分）

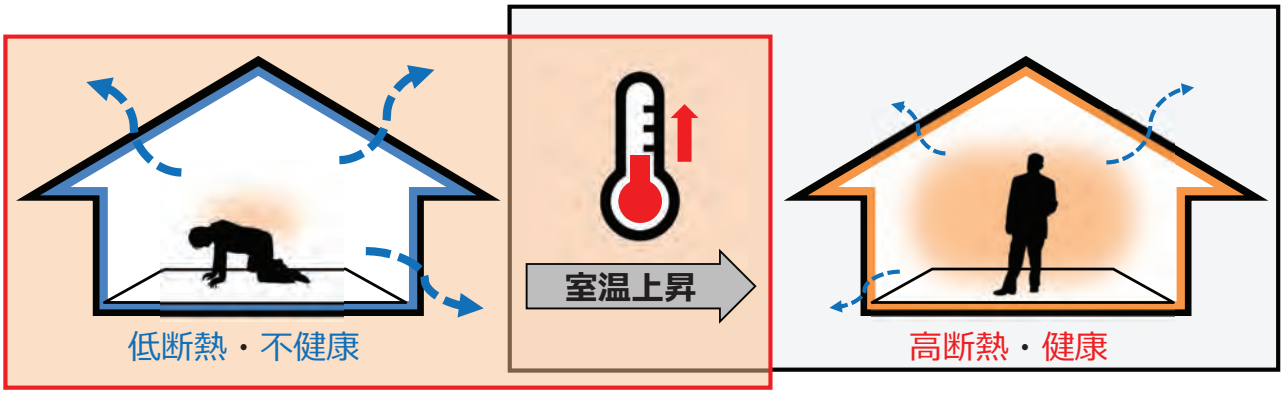


省エネ基準による地域区分

- 1地域 ($4{,}500 \leq HDD_{18\text{-}18}$)
- 2地域 ($3{,}500 \leq HDD_{18\text{-}18} < 4{,}500$)
- 3地域 ($3{,}000 \leq HDD_{18\text{-}18} < 3{,}500$)
- 4地域 ($2{,}500 \leq HDD_{18\text{-}18} < 3{,}000$)
- 5地域 ($2{,}000 \leq HDD_{18\text{-}18} < 2{,}500$)
- 6地域 ($1{,}500 \leq HDD_{18\text{-}18} < 2{,}000$)
- 7地域 ($500 \leq HDD_{18\text{-}18} < 1{,}500$)
- 8地域 ($HDD_{18\text{-}18} < 500$)

9.断熱改修方法と室温上昇量

川久保俊 調査・解析小委員会委員＋川久保研究室(河野涼太)



断熱改修範囲・費用と室温上昇量の関係性の把握

サブジェクトフロー

SWH等推進調査委員会建物情報DB ： 812世帯

断熱改修年度	不明：	17世帯	
温度データ	欠損：	86世帯	
間取りの変更	有 ：	248世帯	
断熱改修費用	不明：	64世帯	除外

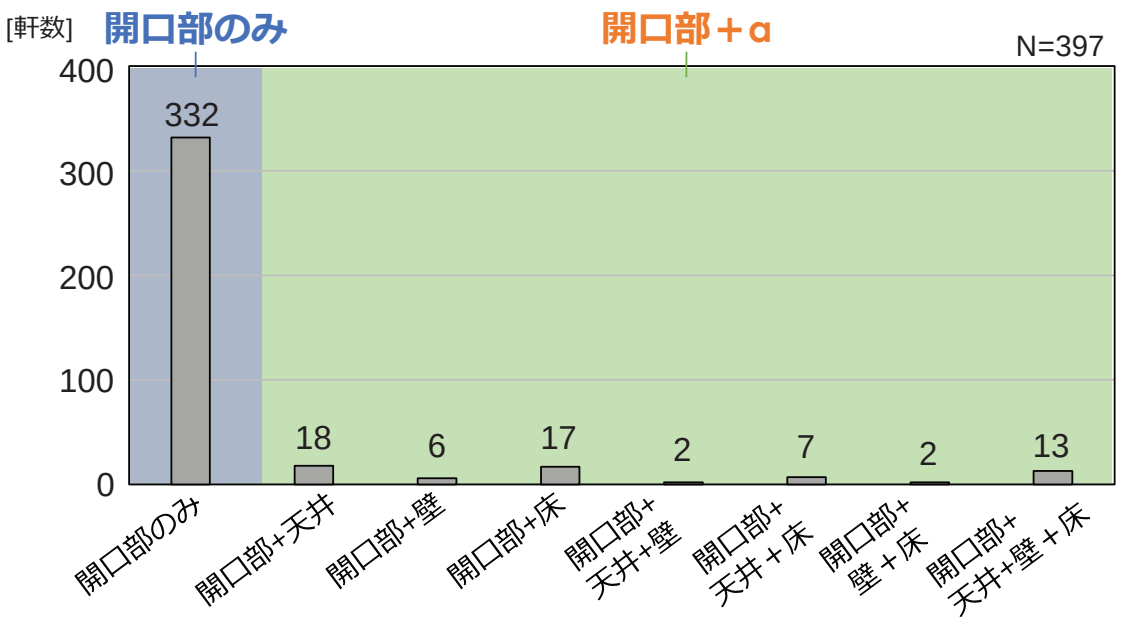
改修範囲に関する分析　有効分析対象数 ： 397世帯

開口部以外改修	有：	65世帯	
居間の断熱改修	無：	66世帯	除外

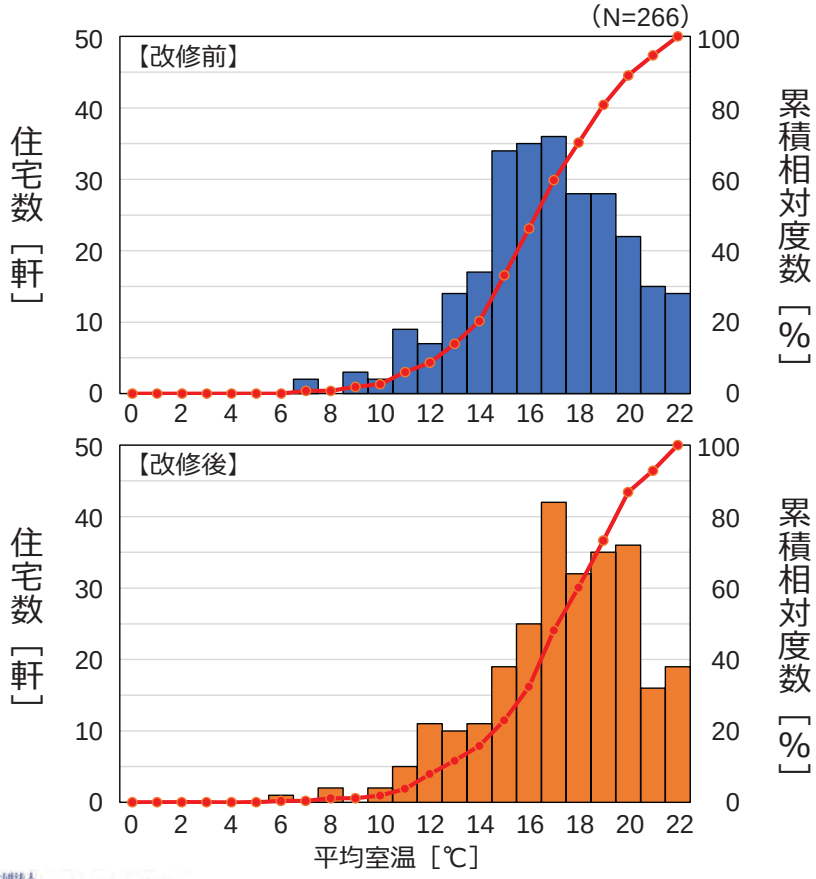
居間室温に関する分析　有効分析対象数 ： 266世帯

断熱改修工事実施件数

改修範囲	改修工事の概要
開口部のみ	開口部のみ 断熱改修
開口部＋α	開口部+開口部以外の外皮（天井、壁、床）を1カ所以上 断熱改修



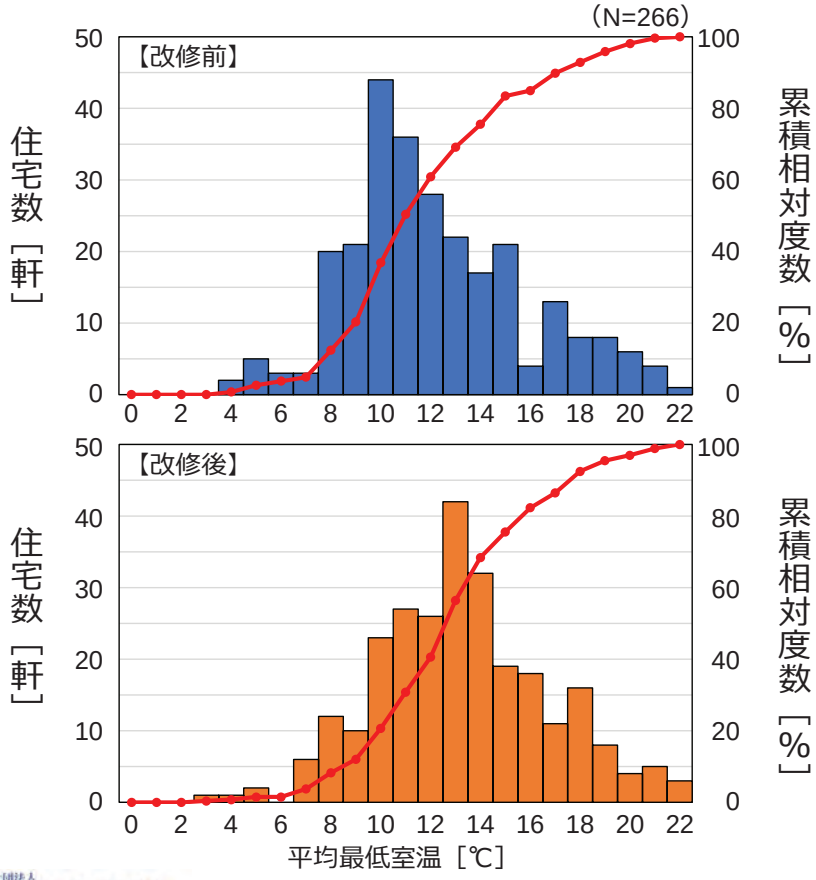
冬季における居間の平均室温の分布（改修前vs.改修後）



（平均値±標準偏差）
16.2±3.1［℃］
（中央値）
16.3［℃］
（最頻値）
17.0［℃］

（平均値±標準偏差）
16.9±3.1［℃］
（中央値）
17.2［℃］
（最頻値）
17.0［℃］

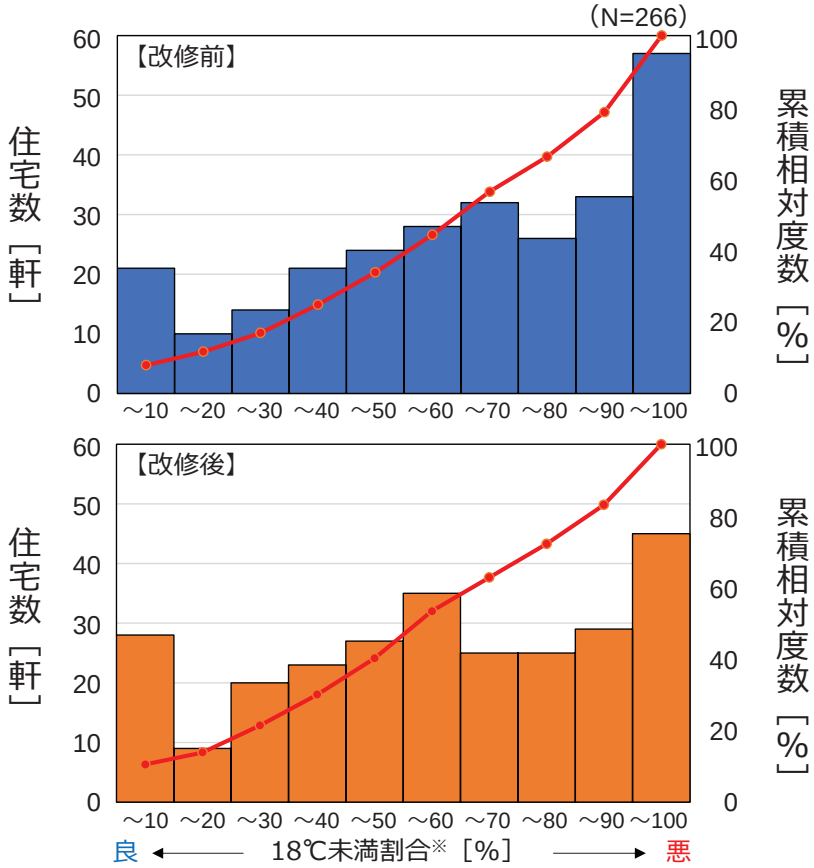
冬季における居間の平均最低室温の分布（改修前vs.改修後）



（平均値±標準偏差）
11.7±3.6［℃］
（中央値）
11.0［℃］
（最頻値）
10.0［℃］

（平均値±標準偏差）
12.8±3.5［℃］
（中央値）
12.8［℃］
（最頻値）
13.0［℃］

冬季における居間室温の18℃未満割合※



※測定期間のうち室温が
18℃を下回った時間の割合

(平均値±標準偏差)
61.3±29.4 [%]

(中央値)
65.8 [%]

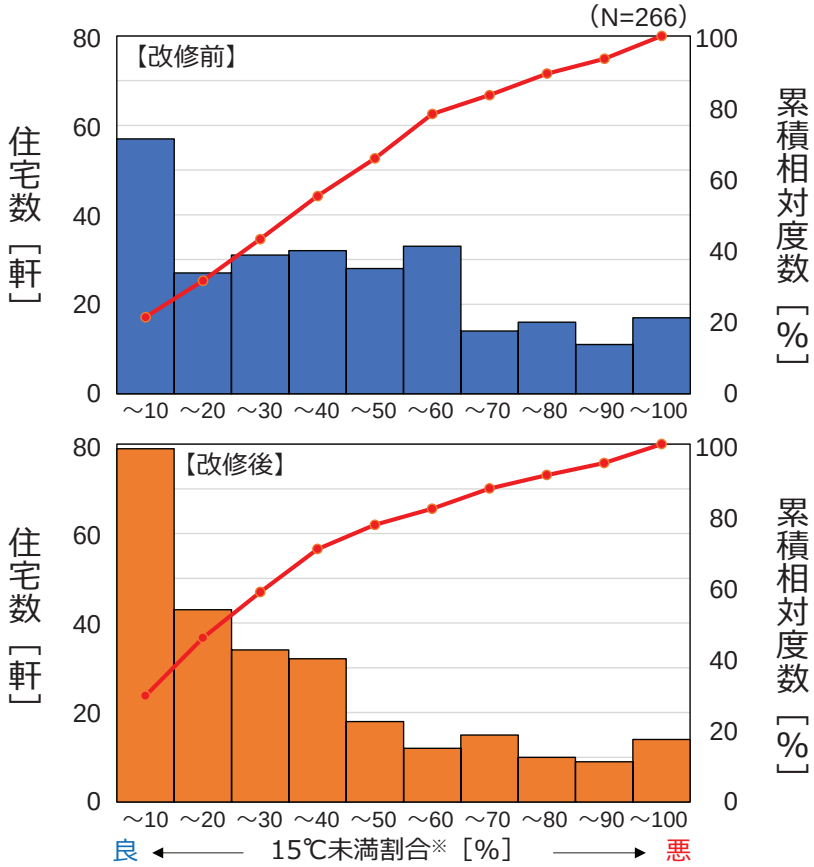
(最頻値)
100 [%]

(平均値±標準偏差)
56.2±30.1 [%]

(中央値)
57.4 [%]

(最頻値)
100 [%]

冬季における居間室温の15℃未満割合※



※測定期間のうち室温が
15℃を下回った時間の割合

(平均値±標準偏差)
38.2±28.5 [%]

(中央値)
35.2 [%]

(最頻値)
10 [%]

(平均値±標準偏差)
30.6±30.1 [%]

(中央値)
28.3 [%]

(最頻値)
10 [%]

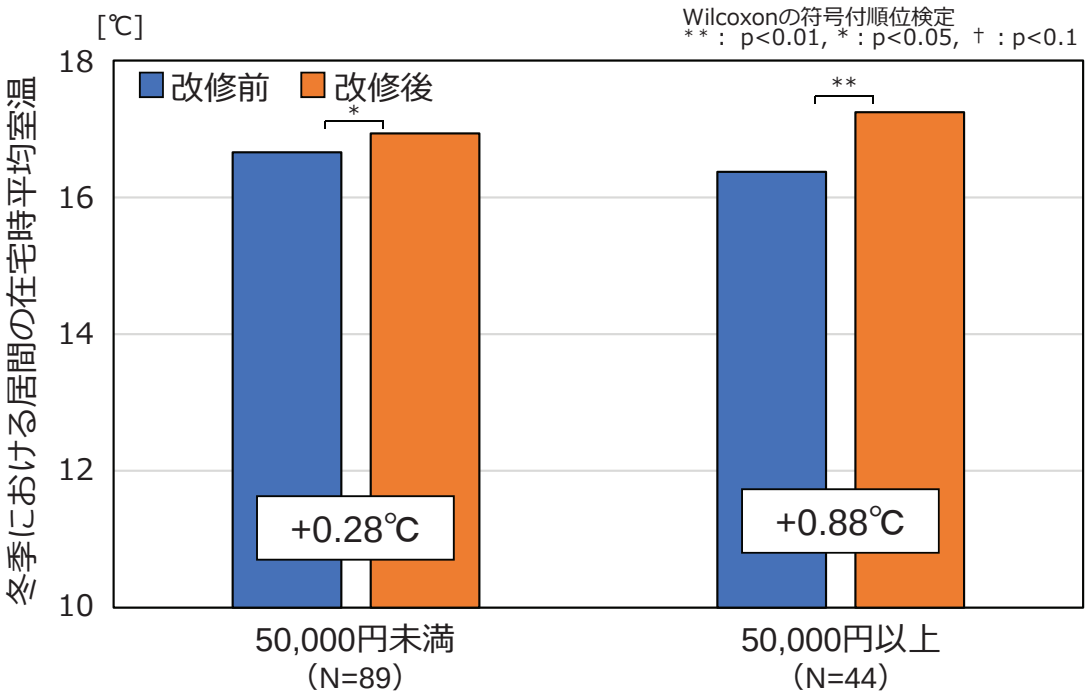
サブジェクトフロー

SWH等推進調査委員会建物情報DB ： 812世帯

断熱改修年度	不明：	17世帯	
温度データ	欠損：	86世帯	
間取りの変更	有 ：	248世帯	
断熱改修費用	不明：	197世帯	
開口部以外改修	有：	65世帯	
居間の断熱改修	無：	66世帯	除外

断熱改修の費用対効果分析の有効分析対象数 ： 133世帯

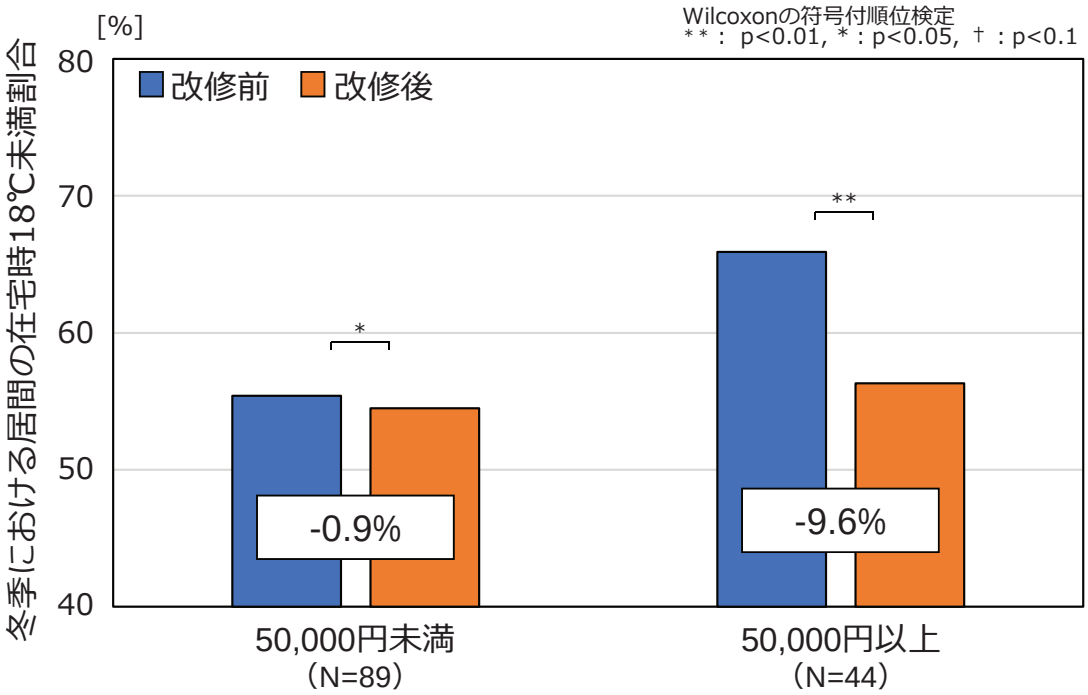
居間開口部の断熱改修費用と在宅時平均室温の関係



居間における開口部1㎡当たりの改修費用［円］

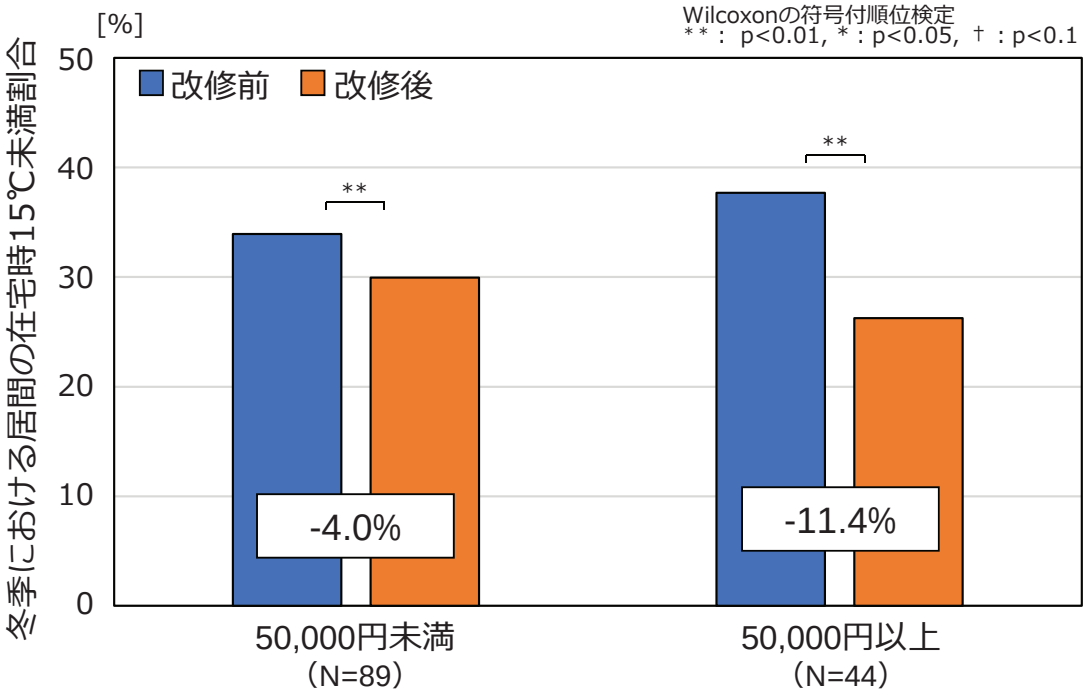
改修費用が高いほど断熱改修による室温上昇量が大きい

居間開口部の断熱改修費用と在宅時18℃未満割合の関係



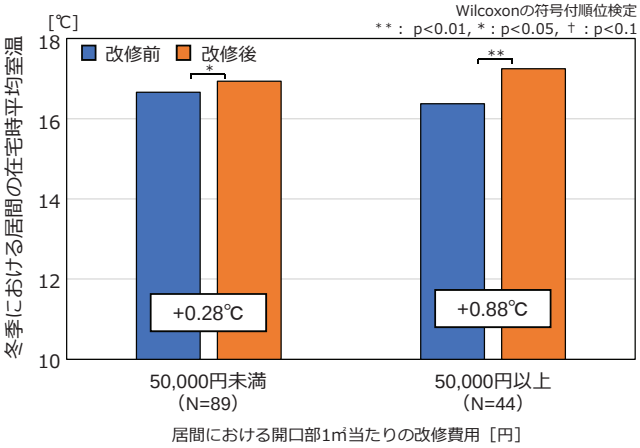
改修費用が高いほど居間室温が18℃未満になる割合が低い

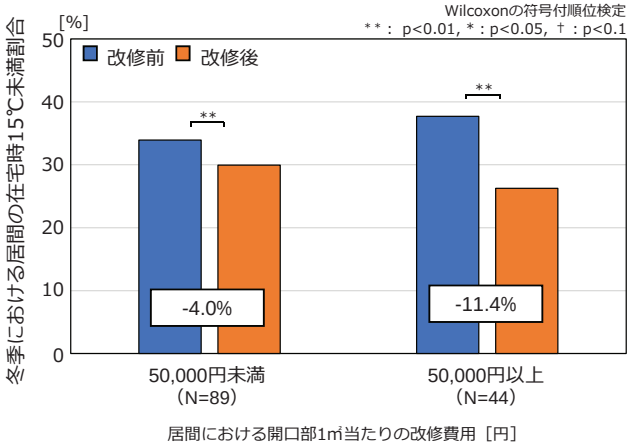
居間開口部の断熱改修費用と在宅時15℃未満割合の関係



改修費用が高いほど居間室温が15℃未満になる割合が低い

まとめ・今後の展望





開口部の断熱改修に多くの費用を投じるほど**平均室温が上昇**

開口部の断熱改修に多くの費用を投じるほど**15℃・18℃未満割合が減少**

今後の展望

開口部以外の分析の実施

寝室、脱衣所における分析の実施

室温の変動や室間温度差等に関する分析の実施　　など

10. 地域別推計室温と患者数

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(石戸拓朗、柳 嘉範)

住宅性能 → 冬季室温 → 血圧 → 患者割合 → 医療費

SWH調査を利用

統計調査※を利用

※　国民健康・栄養調査、患者調査、人口動態調査等の利用

分析に使用したSWH全国調査データと公的統計調査

名称	SWH全国調査	住宅・土地統計調査	患者調査
実施機関	日本サステナブル建築協会	総務省注5)	厚生労働省注6)
調査数	497世帯(一部地域除く)	全市区町村の住宅 約350万戸	全国の病院利用患者 約340万人
年度	2014-17年度	2013年	2014年
調査内容(抜粋)	実測調査：室温、外気温など 質問紙調査：世帯:同居人数など、工務店:築年数など	住宅事項：構造、築年数など 世帯事項：年収,同居人数、家族構成など	入院・外来別の患者数など

(第4回中間報告会2020.2.18再録)

断熱住宅普及率と患者数の多変量解析

循環・呼吸器系疾患患者数 [人/10万人対]

説明変数			循環器	呼吸器
定数項			933.78	3632.32
地域属性	人口密度	[人/km²]	0.006	0.02
	人口性比	[%] (男性/女性)	-1.94	13.58
	完全失業率	[%]	4.11	-72.34*
	平均課税対象所得	[千円]	0.03	-0.10
	病床数	[床/10万人対]	0.13**	0.31**
個人属性	肥満者割合	[%]	2.44	-1.73
	平均野菜摂取量	[g/日]	2.26	0.75
	平均食塩摂取量	[g/日]	-77.3	-170.00
	平均歩数	[歩/日]	-0.01	0.12
	喫煙者割合	[%]	6.11	26.45†
	飲酒習慣者割合	[%]	-0.93	6.52
	平均睡眠時間	[分/日]	-0.92	-9.42
住環境	居間室温16℃以上の住宅割合	0)50%未満 1)50%以上	-90.34*	113.61

n=178（省エネ区分6地域に属する二次医療圏），年齢調整済み
R^2=0.19, * p<0.05, * * p<0.01
※厚生労働者「平成26年患者調査」から引用, 年齢調整済

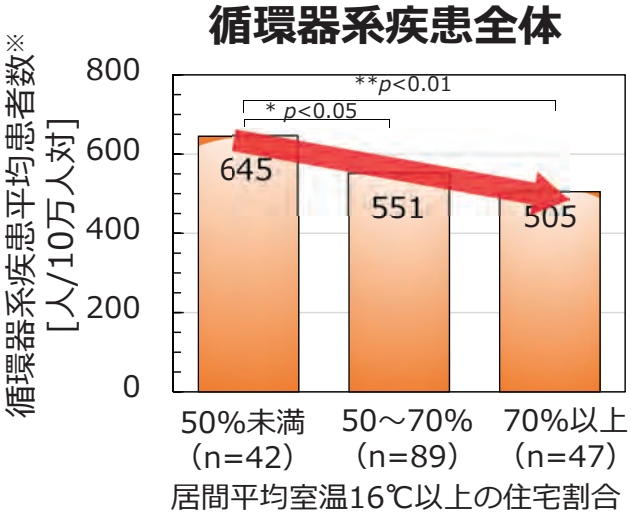
二次医療圏別の患者数[人/10万人対]

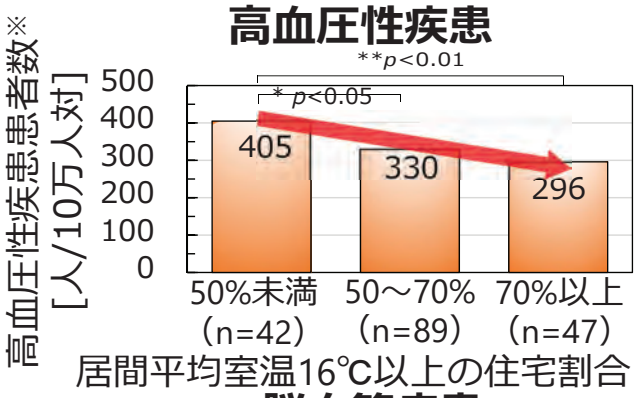
疾患名		居間平均室温16℃以上の住宅割合 50%未満 n=42	50～70% n=89	70%以上 n=47
循環器系疾患		645	551*	505**
分類	高血圧性疾患	405	330*	296**
	心疾患	92	89	81
	脳血管疾患	128	110*	102**
呼吸器系疾患		571	665	671
分類	急性上気道感染症(風邪症候群)	192	237	287*
	肺炎	24	20*	19**
	急性気管支炎及び急性細気管支炎	106	106	83†
	気管支炎及び慢性閉塞性肺疾患	23	21	18
	喘息	116	112	114

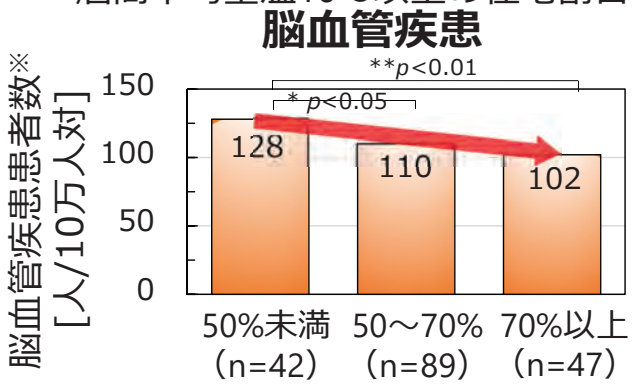
n=178（省エネ区分6地域に属する二次医療圏）年齢調整済
† p<0.1, * p<0.05, * * p<0.01 *** p<0.001: 16℃以上の住宅割合50%未満に対して、50～70%、70%以上の二次医療圏に有意差のあるものを表示

第３回中間報告会（2019.2.1）修正・再録
(第4回中間報告会2020.2.18再録)

二次医療圏別の循環器系患者数の内訳



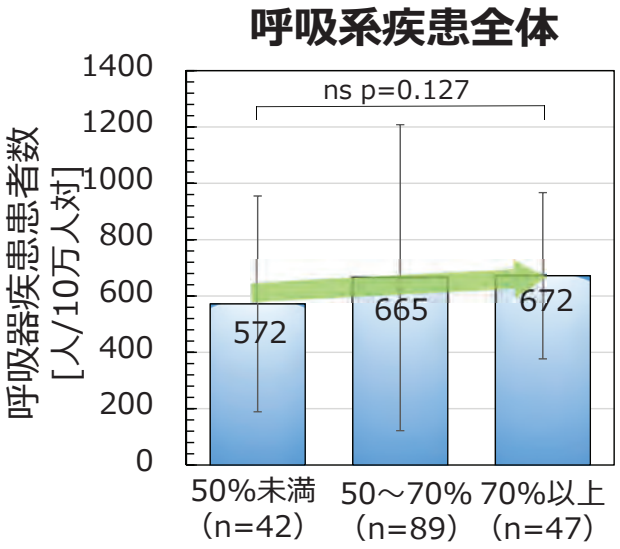


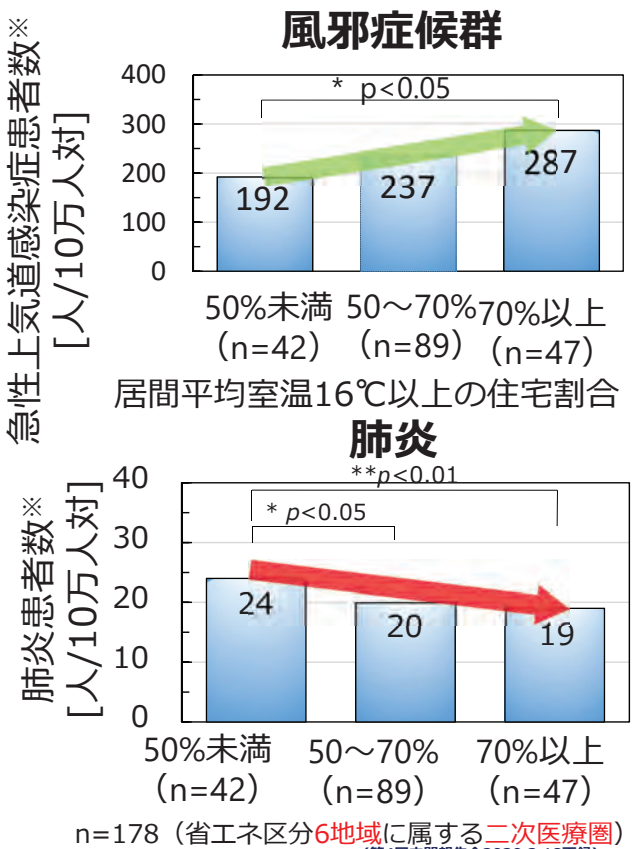


※厚生労働者「平成26年患者調査」から引用, 年齢調整済
n=178（省エネ区分6地域に属する二次医療圏）

第３回中間報告会（2019.2.1）修正・再録
(第4回中間報告会2020.2.18再録)

二次医療圏別の呼吸器系患者数の内訳





冬季の居間平均室温16℃以上の住宅割合

循環器系と**逆の結果**となった。

呼吸器系疾患の大部分を占める**急性上気道感染症（風邪症候群）の結果に影響**されており、**肺炎**に関しては**循環器系疾患と同様の傾向**が得られた。

※厚生労働者「平成26年患者調査」から引用, 年齢調整済

第３回中間報告会（2019.2.1）修正・再録

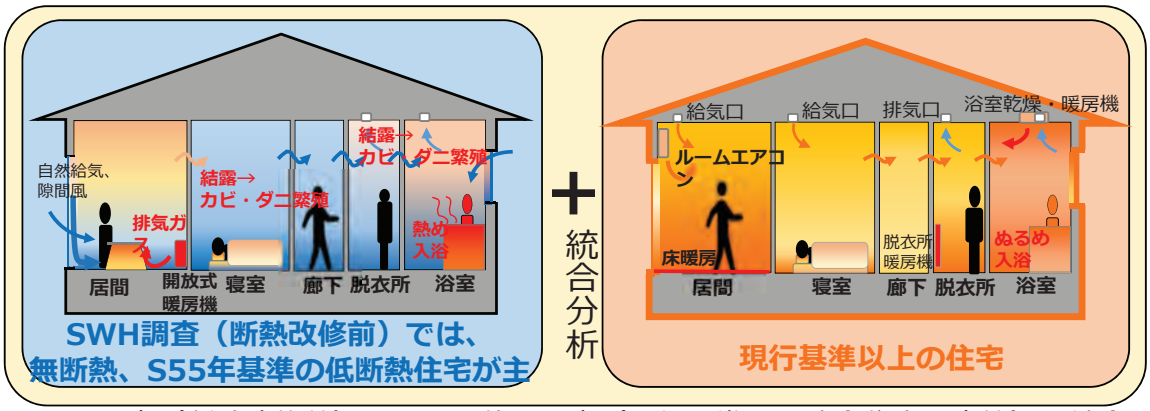
n=178（省エネ区分6地域に属する二次医療圏）

（第4回中間報告会2020.2.18再録）

11. 他調査との統合分析の試行

伊香賀俊治 調査・解析小委員会委員長＋伊香賀研究室（大橋桃子）

11.1 子供の疾病・諸症状



SWH調査（断熱改修前）に、その他の調査（現行基準以上適合住宅調査等）を統合して分析することによって有意義な結果を得られる可能性

分析対象

2014~2018年度 SWH調査の子供　772名	2015、2017、2018年度 H11基準適合住宅調査の子供 687名
サンプル除外 ・生年月欠損、12歳以上 **148名** ・温湿度データ欠損 **18名** ・子供に関するアンケート回答欠損 **110名** ・省エネ地域区分2,3の居住者注 **34名**	サンプル除外 ・生年月欠損、12歳以上 **23名** ・温湿度データ欠損 **438名** ・子供に関する アンケート回答欠損 **2名**
462名(280世帯)	224名(125世帯)

注:調査間で居住地域を揃えるため

有効サンプル 686名(405世帯)

統合分析の対象候補調査の例

1) 国土交通省H27年度サステナブル建築物等先導事業（省CO_2先導型）採択「健康・省エネ住宅を推進する先導プロジェクト」の高断熱住宅新築前後調査（調査責任者：伊香賀俊治)、2016-2018年度、270世帯 540人、血圧、体温、温湿度測定

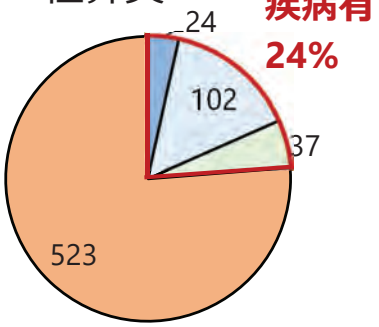
2) 慶應義塾大学・日本ガス協会・積水ハウス共同研究「暖房方式・住宅断熱性能が健康へ与える影響に関する測定調査（調査責任者：伊香賀俊治）」2015-2018年度調査、 280世帯・530人の血圧・活動量・温湿度測定

3) 上記以外にも複数の統合分析候補　・・・・・

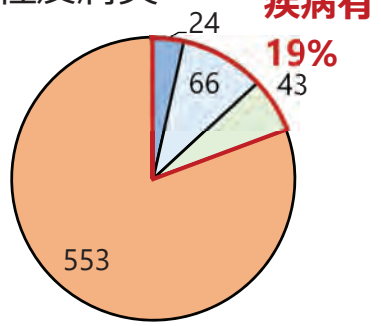
子供の各種疾病者数

■定期的に受診・治療している　□症状が悪い時のみ受診・治療している　□診断を受けたことがあるが特に治療していない　■診断をうけたことがない

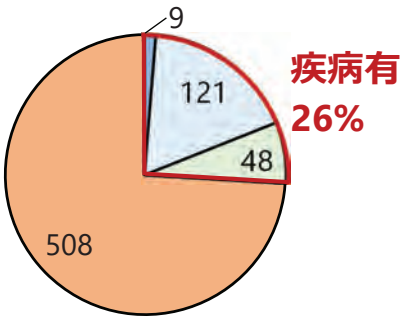
▶アレルギー性鼻炎



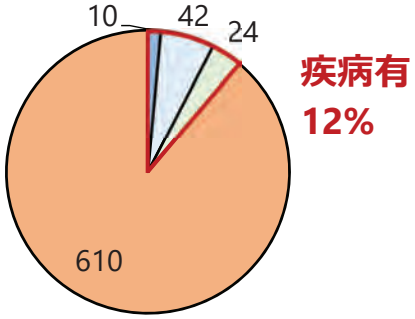
▶アトピー性皮膚炎



▶中耳炎



▶喘息



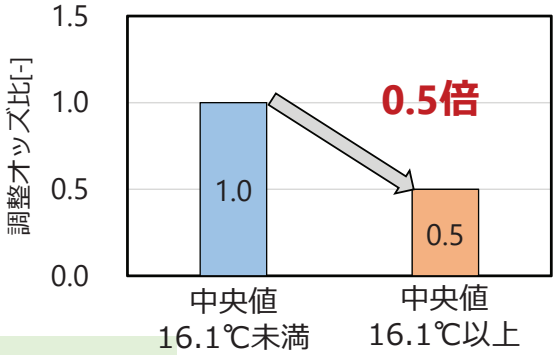
喘息が少ない床近傍温暖住宅

居間床近傍室温中央値(16.1℃)で群分け

◎目的変数：**喘息**　[0]なし[1]あり

[0]:診断を受けたことがない
[1]:診断を受けたことがあるが、特に治療していない,
　症状が悪い時のみ受診・治療している,
　定期的に受診・治療している

◎結果：



居間床近傍室温が中央値以上の子供は
中央値未満の子供と比べて、**喘息**である可能性が**0.5倍**

説明変数		調整オッズ比	95%信頼区間	有意確率
在宅時注 居間床近傍室温	中央値以上(Ref.中央値未満)	**0.51**	0.29-0.92	0.025*
性別	女児(Ref.男児)	0.34	0.44-1.32	0.335
年齢	連続値[歳]	**1.17**	1.07-1.27	<0.001***
世帯年収	600万円未満(Ref.600万円以上)	0.80	0.44-1.44	0.448
居住年数	連続値[年]	0.32	0.99-1.01	0.315
開放式暖房	使用あり(Ref.使用なし)	0.72	0.40-1.28	0.260

***$p<0.001$ **$p<0.01$ *$p<0.05$ †$p<0.10$　n =532, HosmerとLemeshowの検定　p=0.253, 正判別率88.5%
注 :1日のうち外出時間、就寝時間を除いた時間。日誌より把握した世帯主の行動記録を参照。

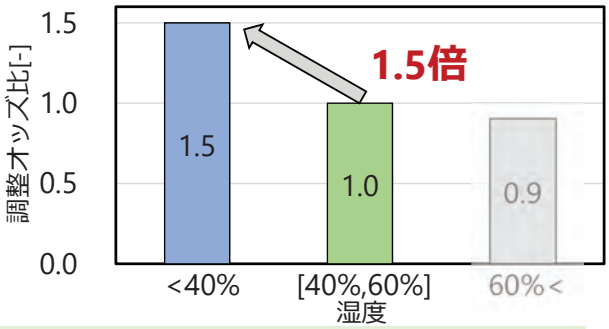
中耳炎が多い低湿度住宅

適正湿度 (40%以上60%未満文)で群分け

◎目的変数：**中耳炎**　[0]なし[1]あり

[0]:診断を受けたことがない
[1]:診断を受けたことがあるが、特に治療していない,
　症状が悪い時のみ受診・治療している,
　定期的に受診・治療している

◎結果：



居間湿度が40%未満の子供は
40%以上60%未満の子供と比べて**中耳炎**である可能性が**1.5倍**の傾向

説明変数		調整オッズ比	95%信頼区間	有意確率
在宅時居間湿度	40%未満(Ref.40%-60%)	**1.49**	0.93-2.38	0.098†
	60%以上(Ref.40%-60%)	0.92	0.56-1.50	0.726
性別	女児(Ref.男児)	0.75	0.51-1.08	0.119
年齢	連続値[歳]	**1.07**	1.01-1.13	0.028*
世帯年収	600万円未満(Ref.600万円以上)	0.90	0.62-1.32	0.594
居住年数	連続値[年]	**0.97**	0.96-0.99	0.003**
喫煙者	いる(Ref.いない)	0.80	0.44-1.46	0.459
室内ペット	いる(Ref.いない)	0.81	0.49-1.35	0.420
開放式暖房	使用あり(Ref.使用なし)	**1.58**	1.07-2.35	0.022*

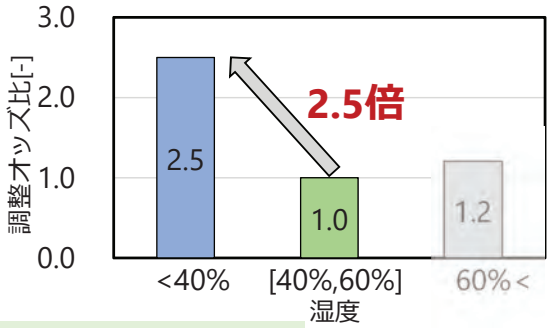
**$p<0.01$ *$p<0.05$ †$p<0.10$　n =630, HosmerとLemeshowの検定 p=0.302, 正判別率74.9%
文:Arundel A.V. et al., Indirect health effects of relative humidity in indoor environments, Environmental Health Perspectives, Vol.65, pp.351-361,1986.

アレルギー性鼻炎が多い低温・低湿度住宅

居間床上1m室温18℃文未満群について分析
⇒湿度の影響をより考慮

◎目的変数：**アレルギー性鼻炎**[0]なし[1]あり

[0]:診断を受けたことがない
[1]:診断を受けたことがあるが、特に治療していない,
症状が悪い時のみ受診・治療している,
定期的に受診・治療している



◎結果：

居間湿度が40%未満の子供は40%以上60%未満の子供と比べて
アレルギー性鼻炎である可能性が**2.5倍**の傾向

説明変数		調整オッズ比	95%信頼区間	有意確率
在宅時居間湿度	40%未満(Ref.40%-60%)	**2.49**	0.89-7.01	0.083†
	60%以上(Ref.40%-60%)	1.22	0.60-2.45	0.584
性別	女児(Ref.男児)	1.18	0.62-2.25	0.616
年齢	連続値[歳]	**1.22**	1.10-2.45	<0.001***
世帯年収	600万円未満(Ref.600万円以上)	1.24	0.63-2.46	0.535
親のアレルギー性鼻炎	あり(Ref.なし)	1.75	0.77-3.97	0.182
開放式暖房	使用あり(Ref.使用なし)	**2.04**	0.95-4.37	0.066†

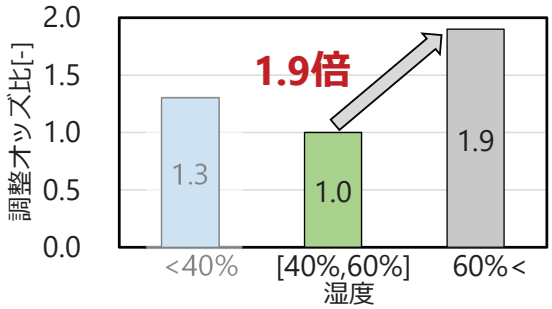
***p<0.001 **p<0.01 *p<0.05 †p<0.10 n =220, HosmerとLemeshowの検定 p=0.060, 正判別率75.2%
文:World Health Organization, WHO Housing and health guidelines, 2018.

アトピー性皮膚炎が多い低温・高湿度住宅

居間床上1m室温18℃文未満群について分析
⇒湿度の影響をより考慮

◎目的変数：**アトピー性皮膚炎**[0]なし[1]あり

[0]:診断を受けたことがない
[1]:診断を受けたことがあるが、特に治療していない,
症状が悪い時のみ受診・治療している,
定期的に受診・治療している



◎結果：

居間湿度が60%以上の子供は、40%以上60%未満の子供と比べて
アトピー性皮膚炎である可能性が**1.9倍**の傾向

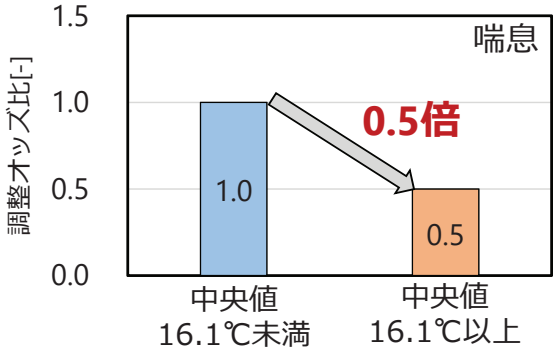
説明変数		調整オッズ比	95%信頼区間	有意確率
在宅時居間湿度	40%未満(Ref.40%-60%)	1.25	0.36-4.39	0.728
	60%以上(Ref.40%-60%)	**1.89**	0.90-3.98	0.093†
性別	女児(Ref.男児)	0.93	0.46-1.88	0.848
年齢	連続値[歳]	1.07	0.97-1.19	0.191
世帯年収	600万円未満(Ref.600万円以上)	0.74	0.36-1.52	0.408
親の皮膚疾患	あり(Ref.なし)	1.20	0.23-6.40	0.803
開放式暖房	使用あり(Ref.使用なし)	**2.28**	0.98-5.29	0.055†

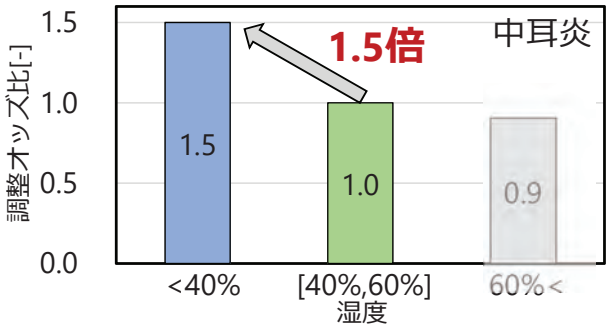
**p<0.01 *p<0.05 †p<0.10　n =230, HosmerとLemeshowの検定 p=0.896, 正判別率82.2%

まとめ

・居間床近傍室温が中央値以上の子供は中央値未満の子供と比べて、
喘息である可能性が有意に**0.5倍**

・**居間湿度が40%未満**の子供は40%以上60%未満の子供と比べて、
中耳炎である可能性が**1.5倍**の傾向





・居間床上1m室温18℃未満群において
▶**居間湿度が40%未満**の子供は40%以上60%未満の子供と比べて、
アレルギー性鼻炎である可能性が**2.5倍**の傾向
▶**居間湿度が60%以上**の子供は40%以上60%未満の子供と比べて、
アトピー性皮膚炎である可能性が**1.9倍**の傾向

調査概要

	SWH事業調査(改修前)	床暖房調査	先導事業調査(新築直後)
調査対象地	全国(沖縄県を除く)	関東~九州	全国(沖縄県を除く)
調査時期	2014年度~2018年度 (11月~4月のうち2週間)	2015年度、 2017年度、2018年度 (11月~3月のうち2週間)	2017年度 (11月~3月のうち2週間)
測定項目	居間(床上0m,床上1m)・寝室(床上1m)・脱衣所(床上1m)の温湿度		
測定機器	 おんどとりTR-72wf、おんどとりTR-51i (T&D社)など		
分析対象(子供)	299世帯493名	125世帯201名	136世帯231名

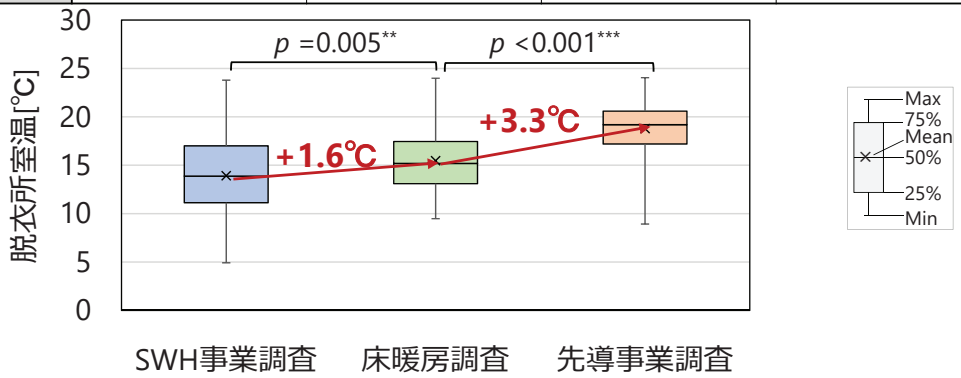
⇒ 3つの調査を統合し、560世帯を対象に分析を行った

◆各調査対象世帯の特徴
SWH事業調査⇒断熱性能が低く、断熱改修をこれから受ける世帯
(無断熱~H4基準：断熱等級２)
床暖房調査⇒断熱性能が高い世帯 (現行基準：断熱等級４)
先導事業調査(新築後)⇒断熱性能がさらに高い世帯 (HEAT20 G2基準：断熱等級６)

各調査の温湿度比較

◆在宅時温湿度の比較（前回資料より再掲）

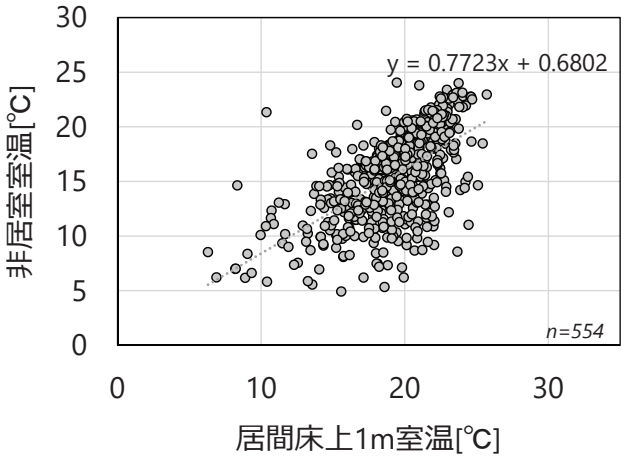
	居間室温[℃]	床近傍室温[℃]	非居室室温[℃] (脱衣所)	居間湿度[%]
SWH事業調査改修前 (無断熱~H4基準)	18.4±3.4	14.7±3.3	13.9±3.9	52.9±10.8
床暖房調査 (現行基準)	18.9±2.5	19.7±4.4	15.5±3.1	42.1±9.1
先導事業調査 (HEAT20G2基準)	20.9±2.3	19.6±2.6	18.8±2.8	44.3±8.4

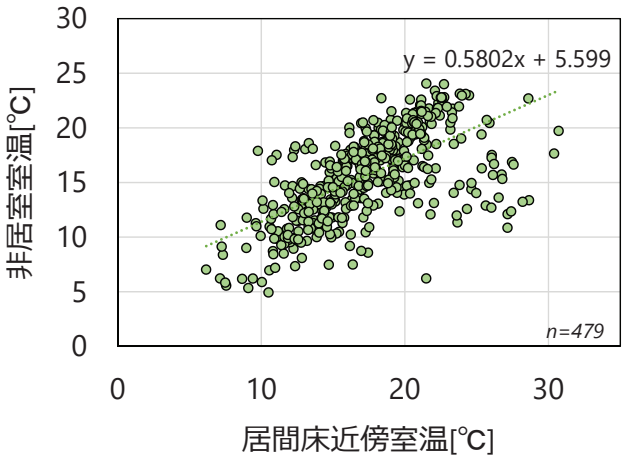


前回ご指摘：曝露環境とそれ以外の環境の両方を考慮する必要性

Kruskal-Wallis検定Dunn-Bonferroni法　***p<0.001 **p<0.010　　温湿度は世帯主の在宅時平均

居室と非居室室温の相関





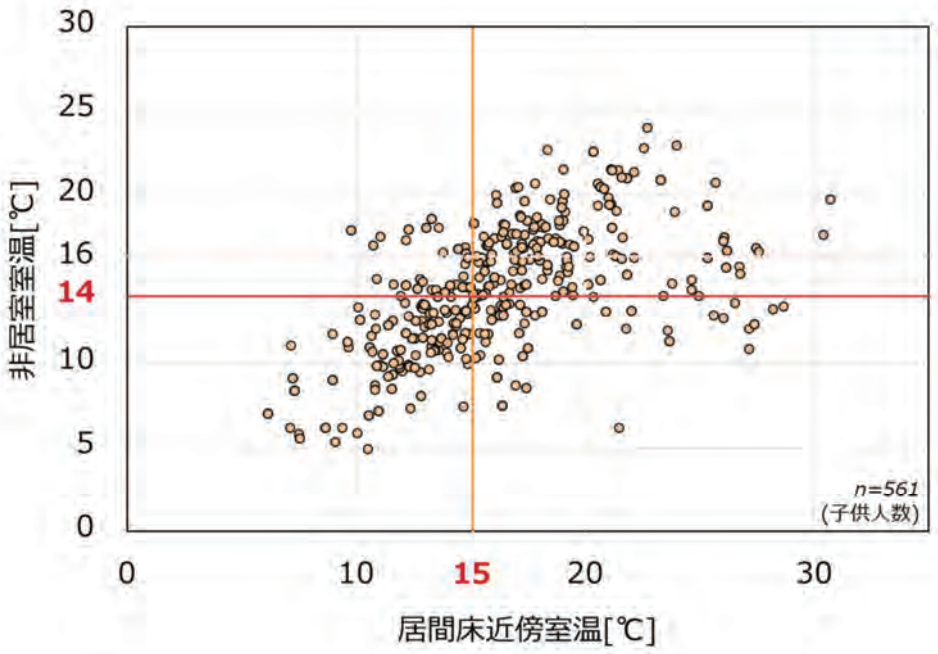
		床上1m室温	床近傍室温
非居室室温	相関係数	0.613	0.625
	有意確率	p<0.001	p<0.001

居室と非居室室温に正の相関がみられた

Pearsonの相関分析　***p<0.001

室温群分け

各調査の平均室温(ｐ.3)を参考に群分け
⇒サンプル数の偏りを考慮し、
　非居室室温14℃、居間床近傍室温15℃で群分けした



先導事業調査サンプルは居住年数1年未満のため除外

ロジスティック回帰分析

◎目的変数： 喘息　[0]なし　[1]あり

[0]:診断を受けたことがない、診断を受けたことがあるが、特に治療していない(年齢>居住年数)
[1]:診断を受けたことがあるが、特に治療していない(年齢≦居住年数),
　症状が悪い時のみ受診・治療している, 定期的に受診・治療している

説明変数		調整オッズ比 (95%信頼区間)	有意確率
室温 (ref.居間<15℃ 非居室<14℃)	居間≧15℃,非居室≧14℃	**0.33** (0.16-0.65)	0.002**
	居間<15℃,非居室≧14℃	0.32 (0.09-1.13)	0.076†
	居間≧15℃,非居室<14℃	0.63 (0.26-1.50)	0.291
年齢	連続値[歳]	1.15 (1.05-1.26)	0.002**
性別	女児(ref.男児)	0.85 (0.47-1.51)	0.570
居住年数	連続値[年]	0.99 (0.97-1.02)	0.619
世帯年収	600万円以上 (ref.600万円未満)	1.25 (0.67-2.32)	0.487
親の アレルギー	あり(ref.なし)	2.18 (1.14-4.16)	0.018*
室内喫煙者(親)	あり(ref.なし)	0.49 (0.16-1.53)	0.221

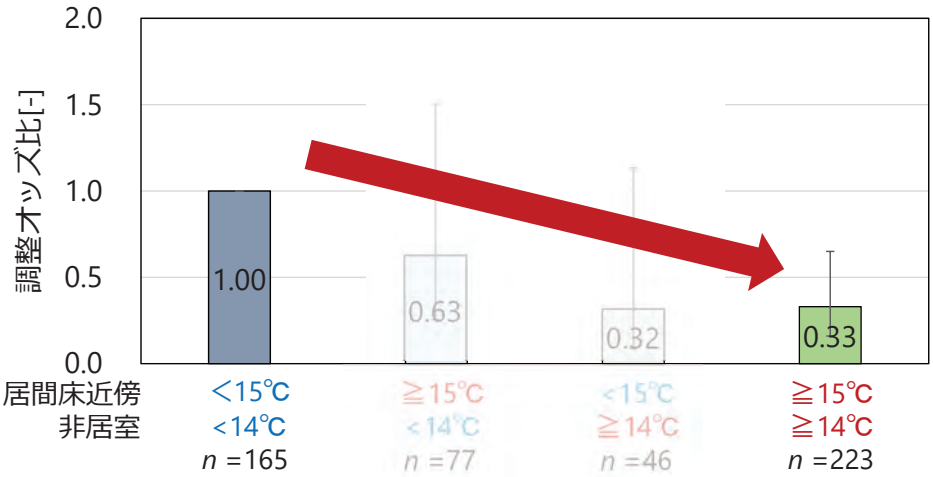
n =511, Hosmer-Lemeshow検定 p =0.106, 正判別率88.8% **p<0.010 *p<0.050 †p<0.100

居間床近傍が15℃未満かつ非居室が14℃未満の住宅の子供と比べ
居間床近傍が15℃以上かつ非居室が14℃以上の住宅の子供は
喘息であるオッズが有意に**0.3倍**

まとめ

◆居室の室温と非居室の室温に**正の相関**がみられた

◆居間床近傍が15℃未満かつ非居室が14℃未満の住宅の子供と比べ
居間床近傍が15℃以上かつ非居室が14℃以上の住宅の子供は
喘息であるオッズが有意に**0.3倍**



11. 他調査との統合分析の試行

伊香賀俊治 調査・解析小委員会委員長＋伊香賀研究室（池田知之）
海塩　渉 調査・解析小委員会 委員（東京工業大学 助教）

11.2 家庭血圧

統合分析の対象とした4調査の概要

調査名	調査A※1	調査B※2	調査C※3	調査D※4
対象年度	2015～2018年度	2015, 2017, 2018年度	2016, 2017年度	2016年度
対象地域	沖縄県を除く全国	関東～九州	東北～九州	愛知県、山口県、福岡県
有効サンプル数	1,818名	481名	323名	62名
平均年齢	57.2歳	51.8歳	39.2歳	53.5歳
平均BMI	22.7kg/m^2	22.2kg/m^2	21.7kg/m^2	22.3kg/m^2
平均居間床上1m室温※5	15.1℃	16.9℃	19.8℃	16.5℃
平均居間床近傍室温※5	11.8℃	17.2℃	18.6℃	15.6℃
平均寝室床上1m室温※5	12.2℃	13.8℃	18.4℃	15.0℃

※1 低断熱(等級2以下)住宅に居住　※2 等級4を満たす住宅　※3 等級6を満たす住宅　※4 太陽熱による暖房システムを取り入れている住宅に限る
※5 血圧測定時

血圧に関するマルチレベル分析(上下温度差)

レベル	説明変数		偏回帰係数	95%CI	
-	定数項		123.944***	122.545	125.342
LEVEL1 日レベル	床上1m室温　[℃]		-0.654***	-0.726	-0.582
	床上1m室温_2乗		0.001	-0.009	0.011
	床上1m室温_3乗		0.001*	<0.001	0.002
	上下温度差　[℃]		0.276***	0.208	0.344
	睡眠の質　[1]非常に良い、やや良い ref. やや悪い、非常に悪い		-0.741***	-1.012	-0.470
	前日の飲酒　[1]あり　ref. なし		-0.508**	-0.846	-0.170
	睡眠時間　[時間]		-0.114***	-0.162	-0.066
	年齢×床上1m室温		-0.014***	-0.017	-0.011
	性別(女性)×床上1m室温		-0.193***	-0.275	-0.110
LEVEL2 個人レベル	年齢　[歳]		0.502***	0.463	0.542
	性別　[1]女性　ref. 男性		4.220***	3.098	5.342
	BMI　[kg/m^2]		1.296***	1.128	1.465
	塩分チェックシート　[点]		0.270***	0.149	0.391
	野菜摂取頻度 ref. あまり食べない	[1]よく食べる	-2.459***	-3.800	-1.118
		[2] 2～3回/週くらい	-1.597*	-3.036	-0.158
	喫煙習慣 [1]喫煙　ref. 禁煙した、禁煙		-2.273**	0.642	3.903
	飲酒頻度 ref. ほとんど飲まない	[1]毎日飲む	3.217***	1.903	4.532
		[2]時々飲む	-0.057	-1.224	1.111
	運動習慣　[1]あり　ref. なし		0.122	-1.012	1.256
	降圧剤服用　[1]あり　ref. なし		4.398***	3.011	5.785
	外気温　[℃](期間中平均)		0.006	-0.140	0.153

n =32,111
(2,684人×平均12.0日)
AIC:235,305

年齢が1歳高いと血圧が0.5mmHg高い

女性の方が男性より血圧が4.2mmHg低い

BMIが1kg/m^{2}高いと血圧が1.3mmHg高い

塩分チェックシート得点が1点高いと血圧が0.3mmHg高い

毎日飲酒する人は飲酒しない人より血圧が3.2mmHg高い

降圧剤を服用している人はしていない人より血圧が4.4mmHg高い

***:p <0.001　**:p <0.010
*:p <0.050　†:p <0.100

血圧に関するマルチレベル分析(上下温度差)

レベル	説明変数	偏回帰係数	95%CI	
-	定数項	123.944***	122.545	125.342
LEVEL1 日レベル	床上1m室温　[℃]	-0.654***	-0.726	-0.582
	床上1m室温_2乗	0.001	-0.009	0.011
	床上1m室温_3乗	0.001*	<0.001	0.002
	上下温度差　[℃]	0.276***	0.208	0.344
	睡眠の質　[1]非常に良い、やや良い ref. やや悪い、非常に悪い	-0.741***	-1.012	-0.470
	前日の飲酒　[1]あり　ref. なし	-0.508**	-0.846	-0.170
	睡眠時間　[時間]	-0.114***	-0.162	-0.066
	年齢×床上1m室温	-0.014***	-0.017	-0.011
	性別(女性)×床上1m室温	-0.193***	-0.275	-0.110
LEVEL2 個人レベル	年齢　[歳]	0.502***	0.463	0.542
	性別　[1]女性　ref. 男性	4.220***	3.098	5.342
	BMI　[kg/m²]	1.296***	1.128	1.465
	塩分チェックシート　[点]	0.270***	0.149	0.391
	野菜摂取頻度 ref. あまり食べない　[1]よく食べる	-2.459***	-3.800	-1.118
	[2] 2～3回/週くらい	-1.597*	-3.036	-0.158
	喫煙習慣 [1]喫煙　ref. 禁煙した、禁煙	-2.273**	0.642	3.903
	飲酒頻度 ref. ほとんど飲まない　[1]毎日飲む	3.217***	1.903	4.532
	[2]時々飲む	-0.057	-1.224	1.111
	運動習慣　[1]あり　ref. なし	0.122	-1.012	1.256
	降圧剤服用　[1]あり　ref. なし	4.398***	3.011	5.785
	外気温　[℃](期間中平均)	0.006	-0.140	0.153

n =32,111
(2,684人×平均12.0日)
AIC:235,305

※ 床上1m室温－床近傍室温

床上1m室温が1℃高いと血圧が0.7mmHg低い

床上1m室温の3乗項と有意な関連を確認

上下温度差※が1℃小さいと血圧が0.3mmHg低い

睡眠の質と血圧との間に有意な関連を確認

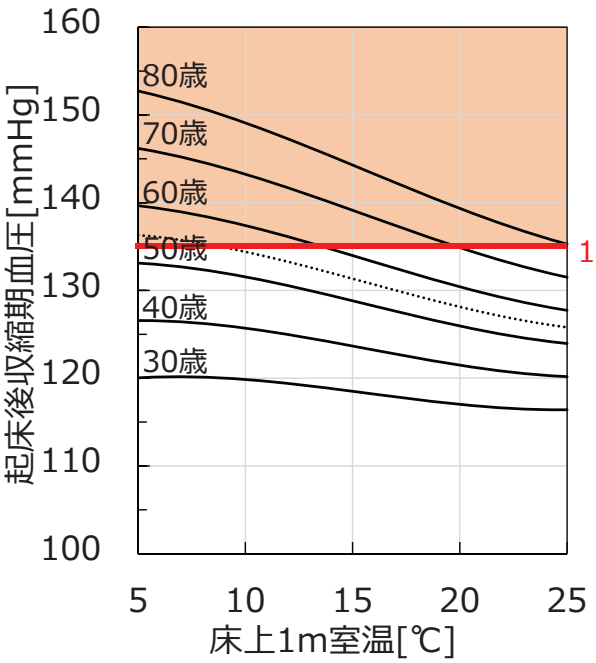
高齢者ほど、床上1m室温の低下が血圧上昇に及ぼす影響が大きい

***:p <0.001　**:p <0.010
*:p <0.050　†:p <0.100

年齢・床上1m室温と血圧との関連(男女)

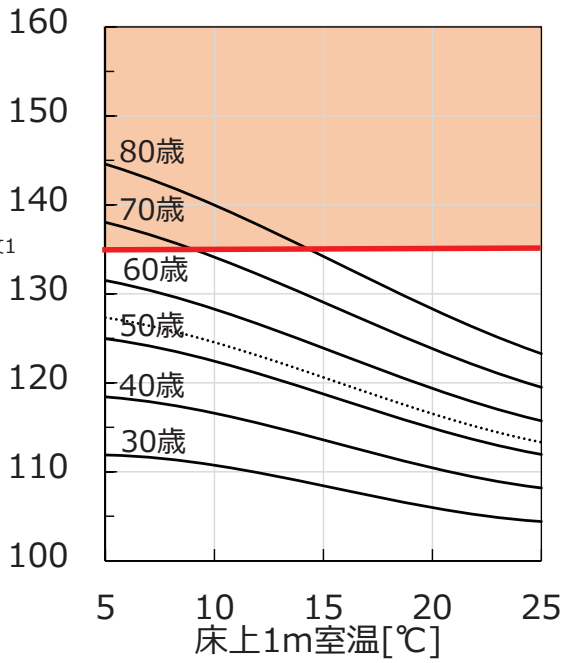
・マルチレベル分析により得られた回帰式より、室温と血圧との関係を推定する

◆ 男性



高血圧基準
135mmHg文1

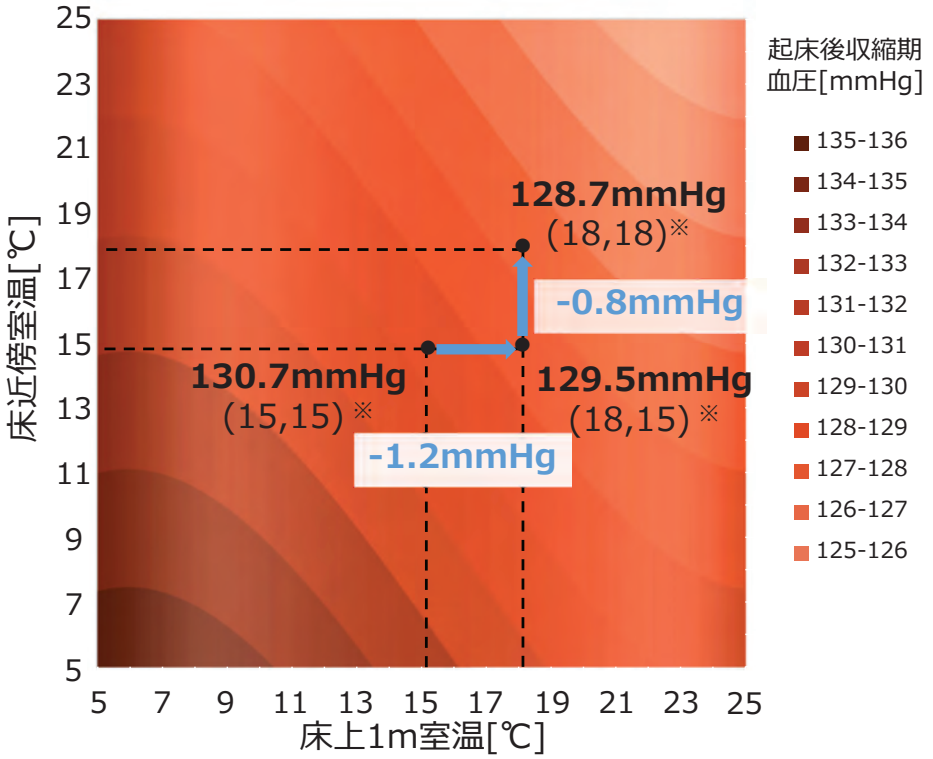
◆ 女性



文1 高血圧治療ガイドライン2019　　床上1m室温、年齢以外の変数は平均的な男性/女性のデータを投入
文2 Umishio W. et al., 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

床上1m室温・床近傍室温と血圧との関連(男性平均:54.9歳)

・床上1m室温、床近傍室温を同時に考慮した場合の血圧を推定する



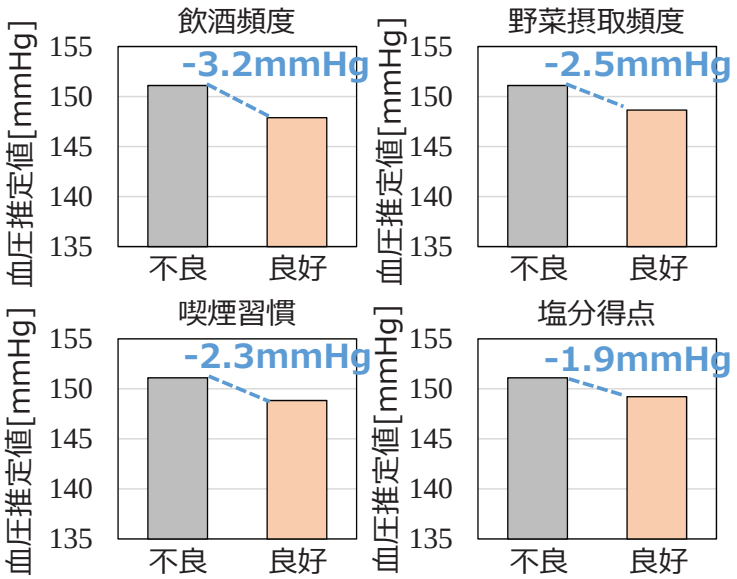
床上1m室温、床近傍室温以外の変数は平均的な男性のデータを投入：野菜(よく食べる)、喫煙(なし)、飲酒(毎日)、運動(なし)、降圧剤(なし)、BMI・塩分チェックシート得点・睡眠の質・前夜の飲酒有無・睡眠時間(男性有効サンプル全体の平均)、外気温 (有効サンプル全体の平均)
※ (床上1m室温,床近傍室温)

生活習慣・室温と血圧との関連(男性：80歳)

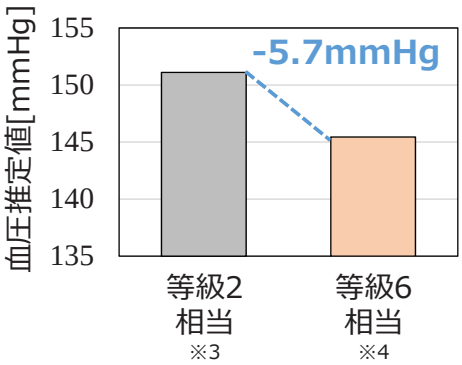
◆ 生活習慣・室温と血圧との関連

・高血圧リスクの高い高齢男性を例に血圧を推定

・生活習慣の善悪※2



・住宅内温熱環境の違い※2



➢ 「健康日本21(第2次)」の血圧4mmHg低下目標に上乗せできる可能性

床上1m室温、床近傍室温、改善する変数以外の変数は後述のデータを投入：運動(なし)、降圧剤(なし)、BMI・睡眠の質・前夜の飲酒有無・睡眠時間(男性有効サンプル全体の平均)、外気温 (有効サンプル全体の平均)　※1 飲酒頻度(毎日→ほとんど飲まない)、塩分チェックシート得点※6(20.0点→13.0点)、喫煙習慣(喫煙→禁煙)、野菜摂取頻度(あまり食べない→よく食べる)を改善　※2 いずれも基準は平均男性のデータを投入※3　※3 調査①サンプルのうち、居間で主に床暖房を使用または不明を除いたサンプルの平均室温(床上1m:14.8℃、床近傍:11.5℃)を用いた　※4 調査③サンプルのうち、居間で主に床暖房を使用していると回答したサンプルの平均室温(床上1m:19.6℃、床近傍:19.5℃)を用いた　※5 日本肥満学会の定義する肥満体重から適正体重に改善文
※6 食塩摂取量が多めから平均的とされる点数に改善　文 肥満症診療ガイドライン2016, 日本肥満学会, 2016

断熱性能と室温に関する検討

断熱基準相当の室温定義

・等級2相当、等級6相当の室温について、四分位範囲を用いて下記の通り定義した

①床上1m室温の四分位数を導出し、25%～25℃未満の範囲を取り出す

②1℃ずつ※3に分割し、それぞれの範囲に対して床近傍室温の四分位数を導出する

③床近傍室温について25%～75%の範囲を取り出し、
床上1m室温に対して床近傍室温がとり得る値と定義する

等級2相当※1		
床上1m室温[℃台]※3	床近傍室温[℃]	サンプル数※4
11	9～11	831
12	9～12	843
13	10～13	906
14	10～14	956
15	10～15	1,111
16	11～15	992
17	11～16	987
18	12～17	909
19	12～17	832
20	13～18	684
21	13～18	529
22	13～18	370
23	13～18	258
24	14～18	147

等級6相当※2		
床上1m室温[℃台]※5	床近傍室温[℃]	サンプル数※4
17	17～18	83
18	17～19	128
19	18～20	109
20	19～21	96
21	20～23	121
22	21～25	178
23	21～25	50
24	19～25	8

➢ 定義した室温をもとに、高血圧予防に寄与する住宅内温熱環境基準について検討する

※1 調査Aサンプルのうち、居間で主に床暖房を使用または不明を除いたサンプル　※2 調査Cサンプルのうち、居間で主に床暖房を使用していると回答したサンプル※3 第一四分位数：11.3℃、第三四分位数：18.5℃　※4 日ごとのサンプル数　※5 18.0(17.95)℃、第三四分位数22.0℃

高血圧予防のための住宅内温熱環境の検討

床上1m室温・床近傍室温と高血圧※1確率(80歳男性・生活習慣良好)

高血圧※1である確率[%]	居間床上1m室温[℃]※2													
居間床近傍室温[℃]	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
9	81	79	77	75	72	70	68	65	62	60	57	54	51	48
10	79	78	75	73	71	69	66	63	61	58	55	52	49	47
11	78	76	74	72	70	67	64	62	59	56	53	51	48	45
12	77	75	73	71	68	66	63	60	57	55	52	49	46	43
13	76	74	71	69	67	64	61	59	56	53	50	47	44	42
14	75	72	70	68	65	62	60	57	54	51	48	46	43	40
15	73	71	69	66	63	61	58	55	52	50	47	44	41	38
16	72	70	67	65	62	59	56	54	51	48	45	42	39	37
17	71	68	66	63	60	58	55	52	49	46	43	41	38	35
18	69	67	64	61	59	56	53	50	47	44	42	39	36	34
19	68	65	62	60	57	54	51	48	46	43	40	37	35	32
20	66	64	61	58	55	52	50	47	44	41	38	36	33	31
21	65	62	59	56	54	51	48	45	42	39	37	34	32	29
22	63	60	58	55	52	49	46	43	41	38	35	33	30	28
23	61	59	56	53	50	48	45	42	39	36	34	31	29	26
24	60	57	55	52	49	46	43	41	38	35	32	30	27	25
25	58	55	53	50	47	44	41	38	36	33	31	28	26	24

特に床上1m室温、床近傍室温がともに高い
等級6相当の環境では、
高血圧である確率が50%未満となる可能性が高い

床上1m室温及び床近傍室温を同時に考慮した場合において、サンプルが高血圧である確率を推定。室温、年齢以外の変数は後述のデータを投入：野菜(よく食べる)、喫煙(なし)、飲酒(ほとんど飲まない)、運動(なし)、降圧剤(なし)、塩分チェックシート得点(13.0点)、BMI・睡眠の質・前夜の飲酒有無・睡眠時間・(男性有効サンプル全体の平均)、外気温 (有効サンプル全体の平均)　※1 135mmHg(日本高血圧学会, 高血圧治療ガイドライン2019)
※2 寒色が等級2相当、暖色が等級6相当、濃色が四分位範囲内、淡色が四分位範囲外

高血圧予防のための住宅内温熱環境の検討

床上1m室温・床近傍室温と高血圧※確率(80歳男性・生活習慣良好)

居間床近傍室温[℃] ＼ 居間床上1m室温[℃]	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
9	144.6	144.0	143.3	142.5	141.8	141.1	140.4	139.6	138.9	138.3	137.6	137.0	136.5	136.0
10	144.3	143.7	143.0	142.3	141.5	140.8	140.1	139.4	138.7	138.0	137.3	136.7	136.2	135.7
11	144.1	143.4	142.7	142.0	141.3	140.5	139.8	139.1	138.4	137.7	137.1	136.5	135.9	135.4
12	143.8	143.1	142.4	141.7	141.0	140.3	139.5	138.8	138.1	137.4	136.8	136.2	135.6	135.2
13	143.5	142.9	142.2	141.4	140.7	140.0	139.3	138.5	137.8	137.2	136.5	135.9	135.4	134.9
14	143.2	142.6	141.9	141.2	140.4	139.7	139.0	138.3	137.6	136.9	136.2	135.6	135.1	134.6
15	143.0	142.3	141.6	140.9	140.2	139.4	138.7	138.0	137.3	136.6	136.0	135.4	134.8	134.3
16	142.7	142.0	141.3	140.6	139.9	139.2	138.4	137.7	137.0	136.3	135.7	135.1	134.5	134.1
17	142.4	141.7	141.1	140.3	139.6	138.9	138.1	137.4	136.7	136.0	135.4	134.8	134.3	133.8
18	142.1	141.5	140.8	140.1	139.3	138.6	137.9	137.1	136.4	135.8	135.1	134.5	134.0	133.5
19	141.9	141.2	140.5	139.8	139.1	138.3	137.6	136.9	136.2	135.5	134.9	134.3	133.7	133.2
20	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	135.9	135.2	134.6	134.0	133.4	133.0
21	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	134.3	133.7	133.2	132.7
22	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	134.0	133.4	132.9	132.4
23	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	133.8	133.2	132.6	132.1
24	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	133.5	132.9	132.3	131.8
25	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	133.2	132.6	132.1	131.6

等級6相当の環境で、床上1m室温が最低21℃以上
かつ床近傍室温が最低20℃以上
とした場合、血圧が135mmHg未満となる可能性が高い

室温、年齢以外の変数は後述のデータを投入：野菜(よく食べる)、喫煙(なし)、飲酒(ほとんど飲まない)、運動(なし)、降圧剤(なし)、塩分チェックシート得点(13.0点)、BMI・睡眠の質・前夜の飲酒有無・睡眠時間・(男性有効サンプル全体の平均)、外気温 (有効サンプル全体の平均)

※ 135mmHg

血圧に関するマルチレベル分析(室間温度差)

レベル	説明変数		偏回帰係数	95%CI	
-	定数項		123.947***	122.549	125.346
LEVEL1 日レベル	床上1m室温 [℃]		-0.676***	-0.748	-0.604
	床上1m室温_2乗		<0.001	-0.009	0.010
	床上1m室温_3乗		0.001**	<0.001	0.003
	室間温度差 [℃]		0.272***	0.193	0.291
	睡眠の質 [1]非常に良い、やや良い ref. やや悪い、非常に悪い		-0.735***	-1.006	-0.464
	前日の飲酒 [1]あり ref. なし		-0.534**	-0.872	-0.196
	睡眠時間 [時間]		-0.113***	-0.161	-0.065
	年齢×床上1m室温		-0.014***	-0.017	-0.011
	性別(女性)×床上1m室温		-0.191***	-0.273	-0.108
LEVEL2 個人レベル	年齢 [歳]		0.502***	0.463	0.542
	性別 [1]女性 ref. 男性		4.220***	3.098	5.342
	BMI [kg/m²]		1.296***	1.128	1.465
	塩分チェックシート [点]		0.270***	0.149	0.391
	野菜摂取頻度 ref. あまり食べない	[1]よく食べる	-2.460***	-3.801	-1.119
		[2] 2～3回/週くらい	-1.597*	-3.036	-0.158
	喫煙習慣 [1]喫煙 ref. 禁煙した、禁煙		-2.273**	0.643	3.903
	飲酒頻度 ref. ほとんど飲まない	[1]毎日飲む	3.217***	1.903	4.532
		[2]時々飲む	-0.056	-1.224	1.112
	運動習慣 [1]あり ref. なし		0.121	-1.013	1.255
	降圧剤服用 [1]あり ref. なし		4.399***	3.012	5.786
	外気温 [℃](期間中平均)		0.006	-0.140	0.153

n =32,111
(2,684人×平均12.0日)
AIC:235,275

年齢が1歳高いと血圧が0.5mmHg高い

女性の方が男性より血圧が4.2mmHg低い

BMIが1kg/m²高いと血圧が1.3mmHg高い

塩分チェックシート得点が1点高いと血圧が0.3mmHg高い

毎日飲酒する人は飲酒しない人より血圧が3.2mmHg高い

降圧剤を服用している人はしていない人より血圧が4.4mmHg高い

***:p <0.001　**:p <0.010
*:p <0.050　†:p <0.100

血圧に関するマルチレベル分析(室間温度差)

レベル	説明変数	偏回帰係数	95%CI	
-	定数項	123.947***	122.549	125.346
LEVEL1 日レベル	床上1m室温 [℃]	-0.676***	-0.748	-0.604
	床上1m室温_2乗	<0.001	-0.009	0.010
	床上1m室温_3乗	0.001**	<0.001	0.003
	室間温度差 [℃]	0.242***	0.193	0.291
	睡眠の質 [1]非常に良い、やや良い ref. やや悪い、非常に悪い	-0.735***	-1.006	-0.464
	前日の飲酒 [1]あり ref. なし	-0.534**	-0.872	-0.196
	睡眠時間 [時間]	-0.113***	-0.161	-0.065
	年齢×床上1m室温	-0.014***	-0.017	-0.011
	性別(女性)×床上1m室温	-0.191***	-0.273	-0.108
LEVEL2 個人レベル	年齢 [歳]	0.502***	0.463	0.542
	性別 [1]女性 ref. 男性	4.220***	3.098	5.342
	BMI [kg/m²]	1.296***	1.128	1.465
	塩分チェックシート [点]	0.270***	0.149	0.391
	野菜摂取頻度 ref. あまり食べない [1]よく食べる	-2.460***	-3.801	-1.119
	[2] 2～3回/週くらい	-1.597*	-3.036	-0.158
	喫煙習慣 [1]喫煙 ref. 禁煙した、禁煙	-2.273**	0.643	3.903
	飲酒頻度 ref. ほとんど飲まない [1]毎日飲む	3.217***	1.903	4.532
	[2]時々飲む	-0.056	-1.224	1.112
	運動習慣 [1]あり ref. なし	0.121	-1.013	1.255
	降圧剤服用 [1]あり ref. なし	4.399***	3.012	5.786
	外気温 [℃](期間中平均)	0.006	-0.140	0.153

n =32,111
(2,684人×平均12.0日)
AIC:235,275

※ 床上1mの居間室温－寝室室温

床上1m室温が1℃高いと血圧が0.7mmHg低い

床上1m室温の3乗項と有意な関連を確認

室間温度差※が1℃小さいと血圧が0.2mmHg低い

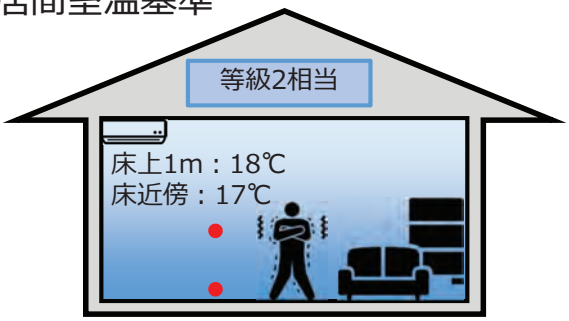
睡眠の質と血圧との間に有意な関連を確認

高齢者ほど、床上1m室温の低下が血圧上昇に及ぼす影響が大きい

***:p <0.001 **:p <0.010
*:p <0.050 †:p <0.100

高血圧予防のための住宅内温熱環境の検討

居間室温基準

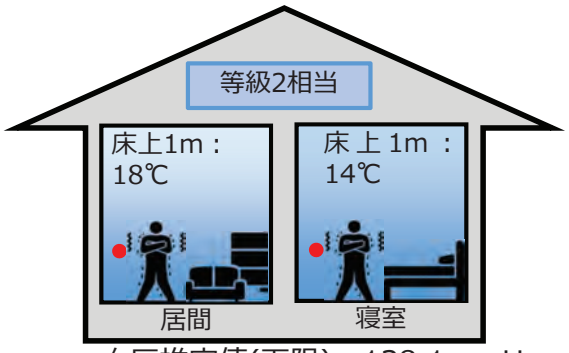


血圧推定値(下限)：137.4mmHg

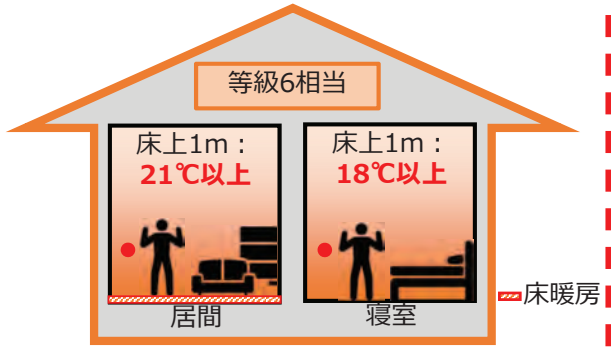
推奨基準

血圧推定値：**134.6mmHg以下**

居間・寝室室温基準

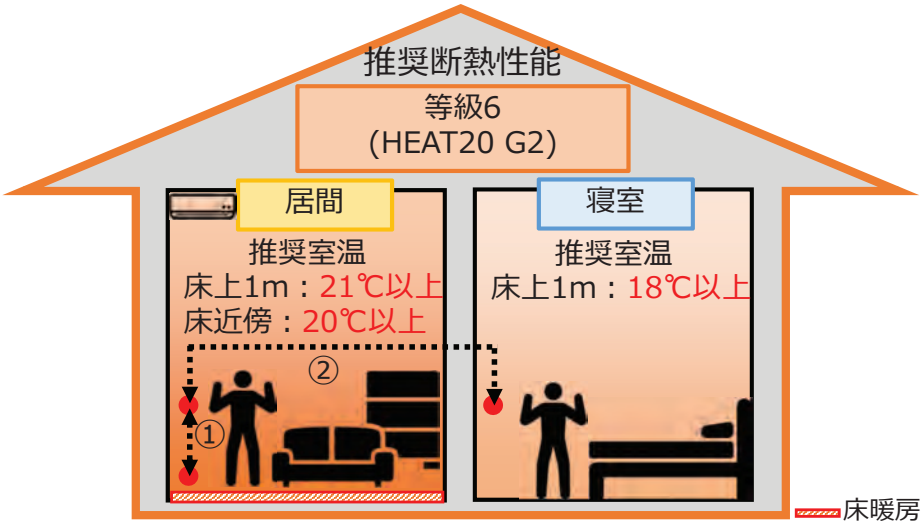


血圧推定値(下限)：138.1mmHg



血圧推定値：**134.9mmHg以下**

高血圧予防のための住宅内温熱環境の検討 まとめ



高齢男性の高血圧予防に寄与する可能性

①居間床上1m室温が1℃高いと血圧が0.7mmHg低い
上下温度差が1℃小さいと血圧が 0.3mmHg低い

②室間温度差が1℃小さいと血圧が 0.2mmHg低い

- 温熱環境の改善(等級2→等級6)により「健康日本21(第2次)」の血圧 4mmHg低下目標に上乗せできる可能性

12. 高断熱化に伴う便益の試算

安藤 真太朗 調査・解析小委員会幹事＋北九州市立大学安藤研究室（福積 慶大）

12.1 冬季の過活動膀胱の抑制に伴う便益

室温18℃以上で過活動膀胱抑制が期待

ARTICLE IN PRESS

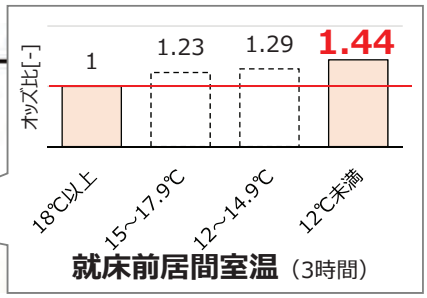
Ambulatory, Office-Based, and Geriatric Urology

Impact of Cold Indoor Temperatures on Overactive Bladder: A Nationwide Epidemiological Study in Japan

Tomohiro Ishimaru, Shintaro Ando, Wataru Umishio, Tatsuhiko Kubo, Shuzo Murakami, Yoshihisa Fujino, and Toshiharu Ikaga

Table 2. Associations between indoor temperatures and overactive bladder

	Adjusted Model*	
	OR (95% CI)	*P* Value
Living room temperature at bedtime		
≥18.0°C (64.4°F)	Reference	
15.0 (59.0°F) to 17.9°C	1.23 (0.96-1.58)	
12.0 (53.6°F) to 14.9°C	1.29 (0.97-1.70)	.077
<12.0°C	1.44 (1.03-2.00)	.032

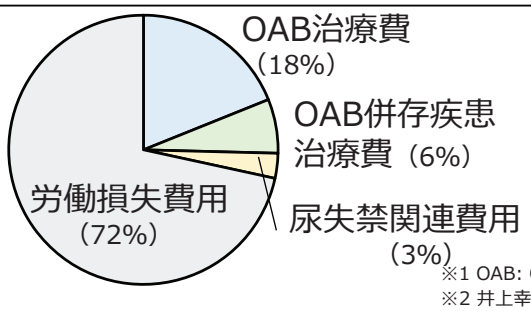


※ Tomohiro Ishimaru et al. : Impact of Cold Indoor Temperatures on Overactive Bladder: A Nationwide Epidemiological Study in Japan, Urology . 2020 August; 145: 60−65

過活動膀胱の罹患に伴う年間費は11万円/人

❏ **OAB関連費用** ※1,2　（ 2007年 時点の40歳以上を対象 ）

本邦のOABに生じる年間費用	全体	男	女
OAB有病者（万人）	856	462	394
● OAB治療費（億円/年）	1,749	1,521	228
● 直接費用（億円/年）（OAB併存疾患治療費用+尿失禁関連費用）	907	495	412
● 間接費用（億円/年）（OAB有病者の労働損失費用）	6,846	5,066	1,780
疾病総費用（億円/年）	9,562	7,082	2,480
一人あたりの疾病総費用（円/年）	111,732	153,301	62,966



⇨ 40歳以上の一人あたりの OAB関連費用 **111,732**円/年

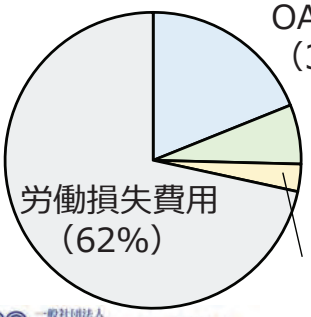
⇨ アップデートの余地あり（2007年→2020年）

※1 OAB: Overactive Bladder
※2 井上幸恵ら: 過活動膀胱の医療経済, 日本泌尿器科学会誌, 99巻, 7号, pp.713-722, 2008

過活動膀胱の罹患に伴う年間費は10万円/人

❏ **OAB関連費用の算出**（2020年）　（2007年 → 2020年）

本邦のOABに生じる年間費用	全体	男	女
OAB有病者（万人）	976	528	448
● OAB治療費（億円/年）	2,073	1,758	315
● 直接費用（億円/年）（OAB併存疾患治療費用+尿失禁関連費用）	884	481	403
● 間接費用（億円/年）（OAB有病者の労働損失費用）	6,965	4,836	2,129
疾病総費用（億円/年）	9,923	7,076	2,846
一人あたりの疾病総費用（円/年）	101,655	133,961	63,553

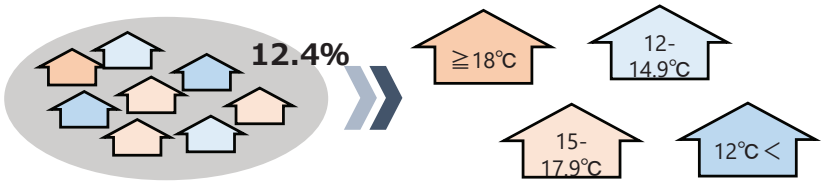


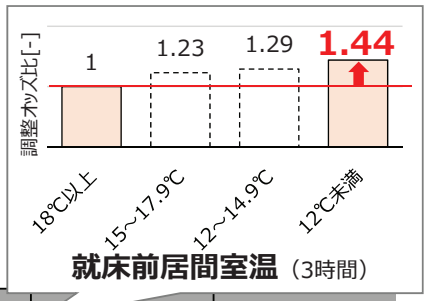
⇨ 40歳以上の一人あたりのOAB関連費用 **101,655**円/年

寒冷曝露 ⇒ OAB

⇨ 温暖な環境形成による便益を期待

室温毎の過活動膀胱有病率を推計





	18℃以上	15～17.9℃	12～14.9℃	12℃未満
サンプル数	1,491	1,719	1,017	555
寒冷曝露によるOAB有病リスク	1.00	1.23	1.29	1.44

	18℃以上	15～17.9℃	12～14.9℃	12℃未満
OAB有病率	**10.4%**	**12.8%**	**13.4%**	**14.9%**

算出式

n×Y＋（n×1.15）×1.23Y＋（n×0.68）×1.29Y＋（n×0.37）×1.44Y＝有病者数-①

18℃以上の有病者数　15～17.9℃の有病者数　12～14.9℃の有病者数　12℃未満の有病者数

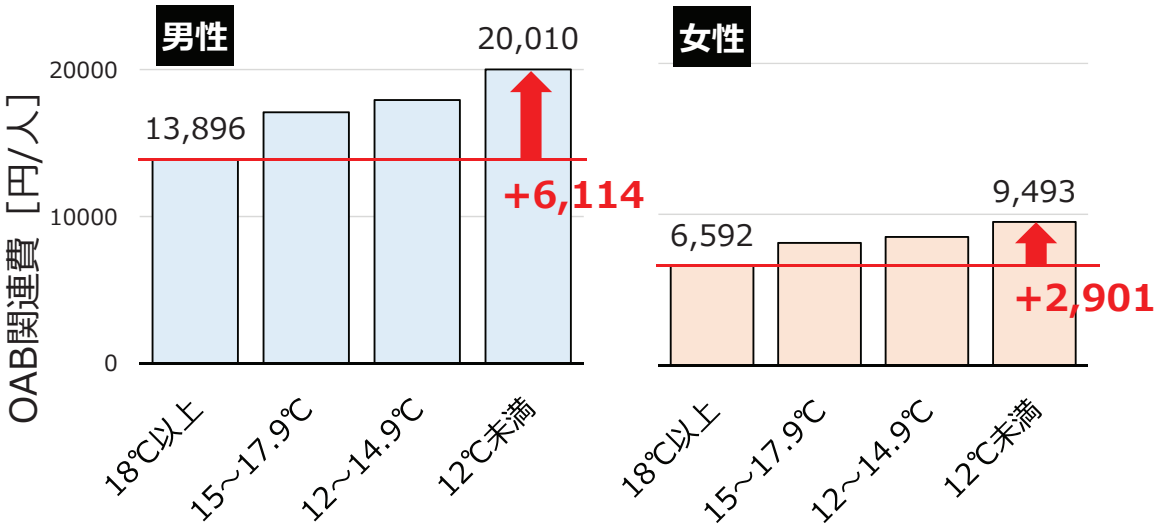
12.4% × 全体の人数 ＝有病者数 -②

①＝②より　Y＝10.4

n＝18℃以上の人数
Y＝18℃以上のOAB有病率

12℃未満は夫婦で 9千円/年 の追加コスト

❑ 室温毎のOAB関連費用



※算出式: 各群のOAB関連費用 ＝（一人あたりのOAB関連費用）×（各群のOAB有病率）

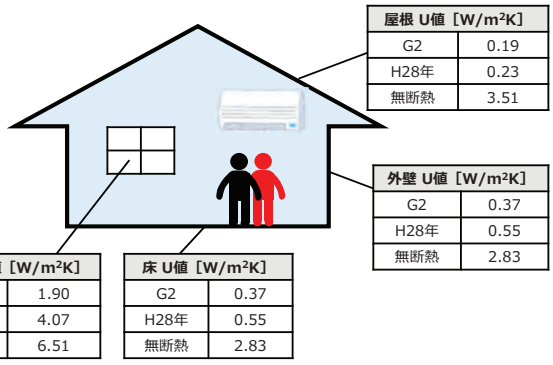
⇨ 最大 男性：6,114円/年、女性：2,901円/年 の差 ＝便益

⇨ 一方、暖房費用は未考慮

冬季における就床前の暖房費を推計

❑ シミュレーションプログラム（BEST-H）を用いた暖房費用の算出

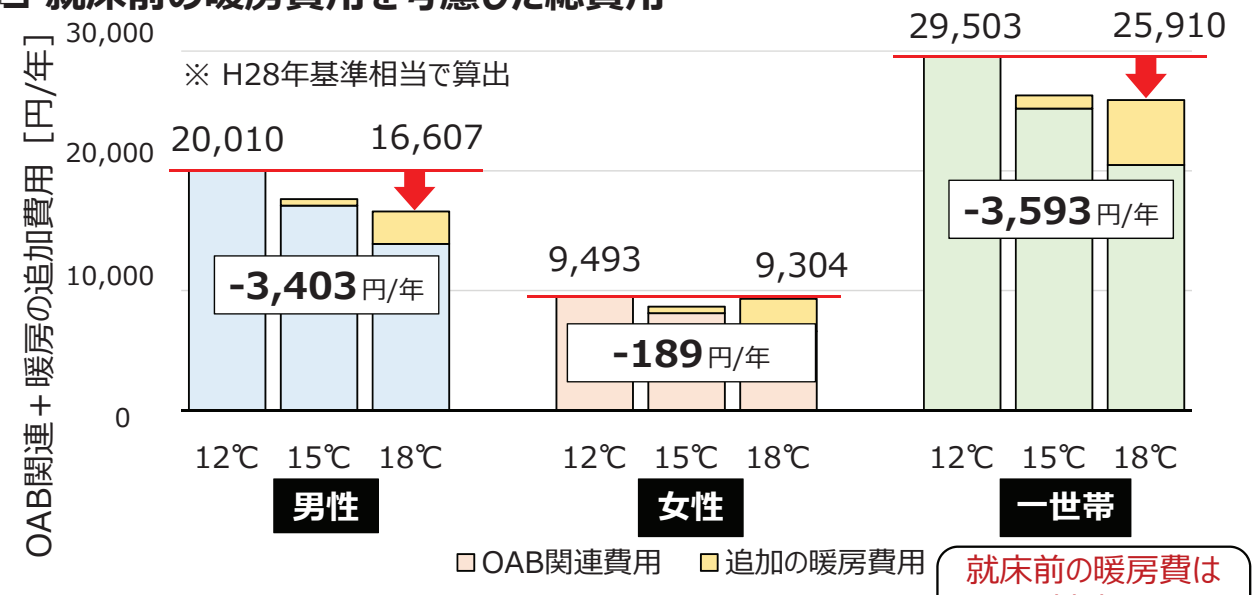
U_A値［W/m²K］	
G2	0.46
H28年	0.87
無断熱	3.00



項目	設定内容
地域	東京（断熱地域区分：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
プログラム	BEST-H（住宅版）
暖房期間・部屋	11月01日～3月31日の就床前（20時～23時※1）・居間
暖房機器	エアコン（普及型エアコン or 高性能型エアコン）
世帯人数	40歳以上の夫婦2人

就床前の暖房費はOAB抑制便益で回収可能

❑ 就床前の暖房費用を考慮した総費用

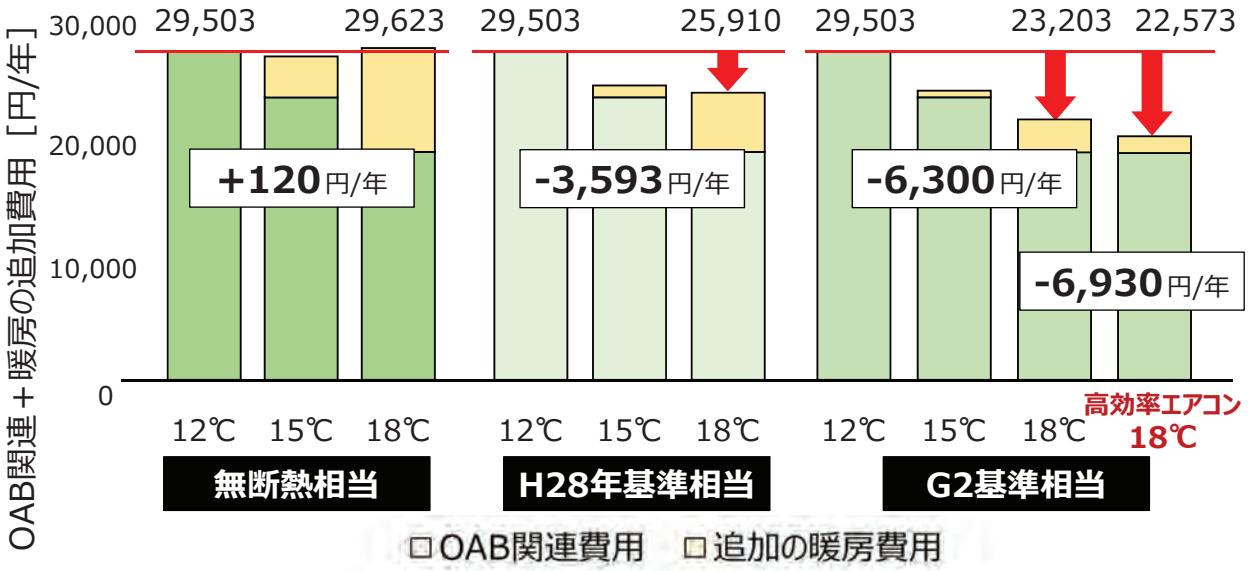


就床前の暖房費は
OAB削減コストで
回収可能

⇨ 暖房費を考慮しても18℃以上の環境形成で
一世帯あたり 3,593円/年 のコスト削減効果が期待

温暖な環境の形成＋高い断熱性能 が必要

❑ 断熱基準別 総費用 ※ 一世帯あたりで算出

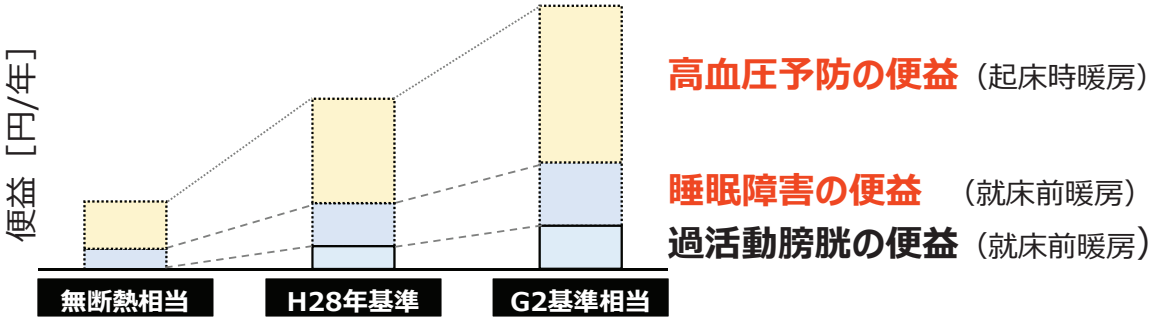


⇨ G2基準相当では 6,300円/世帯・年 のコスト削減効果が期待
⇨ 無断熱相当 では 温暖な室内環境形成による便益効果が見込めない

高断熱化に伴う便益の試算のまとめ

12.1 冬季の過活動膀胱の抑制に伴う便益

就床前居間室温18℃ ＋ G2レベルの断熱性能で年間6.3千円の便益



⇨ 健康被害は睡眠障害や高血圧など 数多く報告

⇨ 睡眠障害や高血圧の予防・抑制に伴う便益も加味することで、ランニングコストだけでなく、イニシャルコストの回収も期待される

補足1. 寒さによる健康被害に関する知見

冬季の寒冷曝露

高血圧
起床時の寒冷曝露が
血圧上昇リスクを増加 ※1

睡眠障害
就床前の寒冷曝露が
入眠潜時を延長 ※2

夜間頻尿
寒冷な住宅は
夜間頻尿リスクを増加 ※3

❑ WHOの住宅に関するガイドライン

Topic	Recommendation
Indoor cold and insulation	**18 °C** has been proposed as a safe and well-balanced indoor temperature to protect the health of general populations during cold seasons.

⇨ 寒さから人々を守るため 最低室温を18℃以上 に保つことを強く推奨

※1 Wataru Umishio et al : Cross-Sectional Analysis of the Relationship Between Home Blood Pressure and Indoor Temperature in Winter , Hypertension 2019;74:756-766
※2 佐伯圭吾ら: 就寝前室温低下と高齢者の入眠潜時延長についての関連 生体リズムに関する高齢者大規模コホート 研究（平城京スタディ）の横断解析 日本睡眠学会定期学術集会 発表場所徳島 2014.07.02-03
※3 Saeki K. et al.: Indoor cold exposure and nocturia: a cross-sectional analysis of the HEIJO-KYO study, BJU International, Vol.117, No.5, pp.829-835, 2016.5

補足2. 過活動膀胱有病者の推計

❏ OAB有病者の算出

（ 2020年 3月1日時点の人口 ）

疫学データ（40歳以上）	全体	男	女
40歳以上の日本人 人口※1 [万人]	7,842	3,694	4,147
OAB有症状率 ※2 [%]	12.4%	14.3%	10.8%
OAB受診率 ※2 [%]	22.7%	36.4%	7.7%
OAB Wet ※2 [%]	8.9%	9.3%	8.6%

▼

（40歳以上を対象）

疫学データ	全体	男	女
日本人OAB有病者 [万人]	976	528	448
OAB Wet（尿失禁を伴う有病者） [万人]	88	49	39
OAB受診患者 [万人]	227	192	35

⇨ 40歳以上のOAB有病者は 976万人（12.4%）と推定

※1 総務省統計局, 人口推計 – 2021年（令和3年）8月報
※2 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, 2003.12; 14巻2号, 266-277

補足3. 過活動膀胱の治療費の推計

❏ 治療費用の算出

OAB治療費用	
OAB治療薬剤費用	薬剤料 183.1円/日
薬物治療費用	80,442円/人
OAB診断費用	2,280円/人
外来診察費用	8,707円/人

×

疫学データ	全体	男	女
OAB受診患者 [万人]	227	192	35

▼

※1 治療費×受診患者数
※2 OAB治療薬剤費用は ×365

（40歳以上を対象）	全体	男	女
OAB治療費（億円）	2,073	1,758	315

⇨ 40歳以上のOAB治療費（全体）は 2,073億円 と推定

補足4. 過活動膀胱の直接費用の推計①

❏ OAB併存疾患治療費の算出

OAB併存疾患治療費用		
	費用	超過リスク
尿路感染症治療費	7,790円/回	15.6%
皮膚感染症治療費	4,490円/回	1.6%
骨折治療費	259,150円/回	2.3%

×

疫学データ	全体	男	女
OAB有病者（万人）	976	528	448

▼ ※ 治療費×有病者×超過リスク

（40歳以上を対象）	全体	男	女
OAB併存疾患治療費（億円）	707	382	325

⇨ 40歳以上のOAB併存疾患治療費（全体）は 707億円

補足5. 過活動膀胱の直接費用の推計②

尿失禁関連費用			
	費用	OAB有病者の使用割合	使用枚数
パット	35円/個	58.6%	14.5枚/週
おむつ	72円/個	5.5%	17.4枚/週
クリーニング	202円/個	18.0%	3.2枚/週

	パット	オムツ	クリーニング
札幌市	24	69	200
⋮			
東京都区部	23	72	245
⋮			
那覇市	23	73	205

都道府県庁所在市＋人口15万人以上の市
計81市 の平均単価により算出

×

疫学データ	全体	男	女
OAB Wet（万人）	88	49	39

▼ ※ 費用×OABwet者×使用割合×使用枚数×52

（40歳以上を対象）	全体	男	女
尿失禁関連費用（億円）	177	99	78

⇨ 40歳以上の尿失禁関連費用（全体）は 177億円

補足6. 過活動膀胱の間接費用の推計①

❏ OABによる労働損失費用の算出

（2020年時点のデータ）

間接費用						
欠勤による労働損失時間	5.6日/年					
生産性の低下による労働損失時間	2.4時間/週					
就業率及び労働賃金	**全体**		**男**		**女**	
年齢区分	就業率※1（%）	労働賃金※2（円/時間）	就業率（%）	労働賃金（円/時間）	就業率（%）	労働賃金（円/時間）
40～44歳	87.8	1,501	95.8	2,310	79.4	1,379
45～49歳	88.5	1,466	95.6	2,117	81.0	1,373
50～54歳	87.6	1,486	95.4	2,367	80.0	1,357
55～59歳	84.1	1,471	93.9	2,229	74.3	1,338
60～64歳	73.1	1,436	85.3	1,900	61.0	1,295
65歳以上	25.5	1,434	35.1	1,654	18.2	1,299

2020年時点の統計情報を参照

※1 年齢階級別15歳以上人口,労働力人口及び非労働力人口, 総務省統計局

※2 令和2年 賃金構造基本統計調査　短時間労働者の性、年齢階級別1時間当たり賃金, 厚生労働省

補足7. 過活動膀胱の間接費用の推計②

※ **欠勤による労働損失費用**

＝（欠勤による労働損失時間）×（平均給与額）
×（一日あたりの労働時間：8時間/日）
×（OAB労働者人口：OAB有病者×平均就業率）

※ **生産性低下による労働損失費用**

＝（生産性の低下時間）×（1年あたりの週数：52）
×（平均給与額）×（OAB労働者人口： OAB有病者×平均就業率）
×（生産性の低下度：0.5）

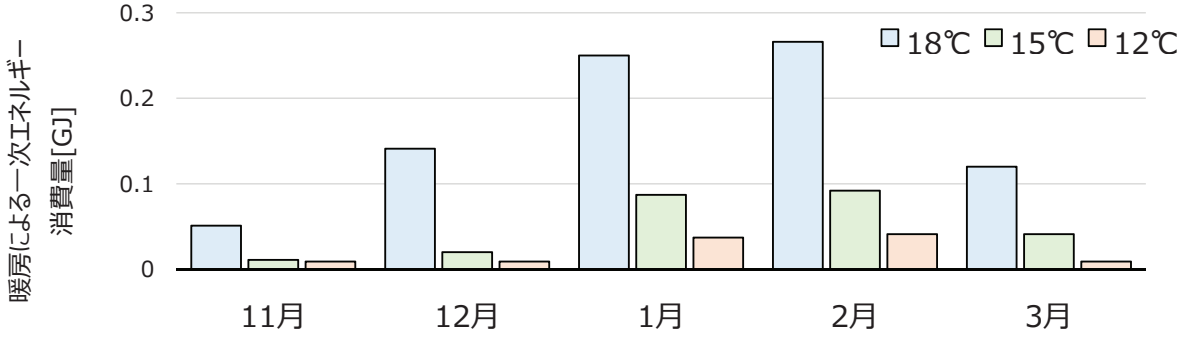
▼

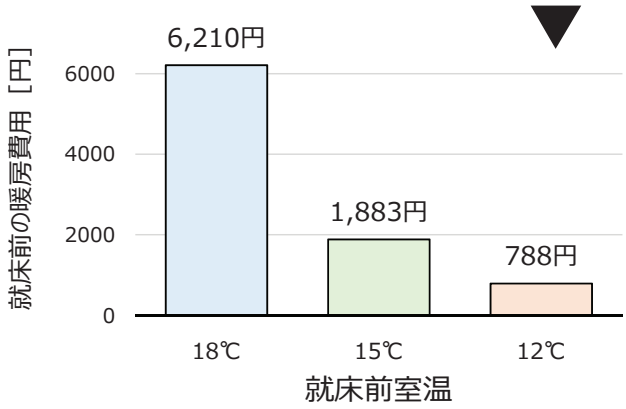
	全体	男	女
OAB有病者の労働損失費用（億円）	6,965	4,836	2,129

⇨ 40歳以上の労働損失費用（全体）は 6,965億円

補足8. 暖房費の試算

❏ 就床前の暖房による一次エネルギー消費量結果 ※ H28年基準相当で算出





※1 算出式：一次エネルギー消費量［KJ］ / （3600） ×27

※2 1KWh=3,600KJ

※3 電気代: 全国家庭電気製品公正取引協議会が提示する電気料金（1KWh=27円）

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）2022.2現在

●**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【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）４２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
村若　尚　子育てネットゆめもくば理事長
山田　秀和　近畿大学教授
吉永美佐子　医療法人楠病院理事

SWH等推進調査委員会 委員名簿（2/2）2022.2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准教授
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）7名**（敬称略）

上森　康幹　国土交通省住宅局安心居住推進課長
野口　嘉寛　国土交通省住宅局安心居住推進課課長補佐
鈴木　浩貴　国土交通省住宅局安心居住推進課高齢者住宅企画係長
高木　直人　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
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
寺井　愛　厚生労働省健康局健康課課長補佐
東條　旭　厚生労働省老健局高齢者支援課課長補佐

●**事務局　3名**（敬称略）

井田　浩文　一般社団法人日本サステナブル建築協会
吉田　昌代　一般社団法人日本サステナブル建築協会
早津　隆史　一般社団法人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 2022.2現在

●委員長	村上　周三	東京大学名誉教授、建築環境・省エネルギー機構 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	一般社団法人日本サステナブル建築協会
	吉田　昌代	一般社団法人日本サステナブル建築協会
	早津　隆史	一般社団法人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 2022.2現在

●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	神奈川県立保健福祉大学特任研究員【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】
	中島　侑江	慶應義塾大学博士課程【建築学】*1

●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（池田 知之、明内 勝裕、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、光本ゆり*1、大束開智*2、石戸拓朗*2、柳嘉範*2）

北九州市立大学安藤研究室（福積 慶大、藤井 貴樹）

法政大学川久保研究室（鎌田 智光、河野 涼太）

*1:2020年度まで　*2：2019年度まで

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6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よる
住環境政策に資する最新の医学的エビデンス～

講演資料

令和4年2月18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。