

健康・省エネシンポジウム IN 経団連 V 2013.5.9

健康長寿世界1を目指して

—省庁や職域団体の枠を超え 日本の強さである地域社会つながり思いをもつ地域の専門家を軸とした「(育てあう)強い日本の再生」を目指して—

# 高知、山口における先進的な 住宅と健康に関する調査と取り組み

慶應義塾大学工学部システムデザイン工学科教授

伊香賀俊治



# 高知県と山口県における住宅と健康に関する調査

## 1) 山口県長門市等における調査※1

67世帯143名を対象とした調査(2012年11月17日~12月14日)  
2013年度の大規模調査に向けたプレ調査(多くの調査項目を有する)

## 2) 高知県土佐町における調査※1

173世帯387名を対象とした調査(2013年1月17日~2月14日)  
2011年度に実施した調査の大規模版(調査項目は絞込み)

## 3) 高知県梶原町における調査※2

23世帯28名を対象とした調査(2013年2月15日~3月7日)  
住み替えや住まい方改善を考慮したアクションリサーチ(モデル住宅を活用)

※1: 林野庁 地域材供給倍増事業のうち木造建築物等の健康・省エネ等データ収集支援事業として、(一社)健康・省エネ住宅を推進する国民会議(代表理事: 上原裕之)が実施。

※2: (独)科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「健康長寿を実現する住まいとコミュニティの創造(研究代表者:伊香賀俊治)」で実施。



# 住宅と健康に関するアンケート調査内容

世帯代表者および同居者に対して2度実施

## 【住宅関連項目】

- ・ 住宅設計仕様（断熱材、窓・窓サッシ、浴室暖房の有無など）
- ・ 内装用木材の使用状況
- ・ CASBEE健康チェックリスト（6項目） + 温熱環境の項目

## 【地域環境関連】

- ・ 健康コミュニティチェックリスト（改訂版）
- ・ コミュニティのタイプ

## 【健康関連】

- ・ 持病・病歴      ・ 夏季と冬季の症状
- ・ 包括的健康QOL指標（SF-8）

## 【健康関連】

- ・ 運動習慣（国際標準化身体活動質問票 I-PAQ）、
- ・ 食習慣      ・ 入浴習慣      ・ 室内の服装など

（代表者：計20頁 154問，同居者：計16頁 128問）



# 山口県・高知県における住環境と血圧の関係調査

◆ 実測目的：冬季の血圧と住環境の関係の明確化

◆ 実測概要

|     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
| 対象地 |  高知県土佐郡土佐町 |  山口県長門市近郊 |  高知県土佐郡土佐町 |  高知県高岡郡梶原町 |
| 期間  | 2012年1~3月<br>(うち血圧測定1ヵ月)  | 2012年11~12月<br>(うち血圧測定2週間)  | 2013年1~2月<br>(うち血圧測定10日間)   | 2013年2~3月<br>(うち血圧測定2週間)  |
| 対象者 | 29名(25世帯)   | 115名(56世帯)  | 59名(33世帯)   | 36名(23世帯)   |

計239名

◆ 測定項目

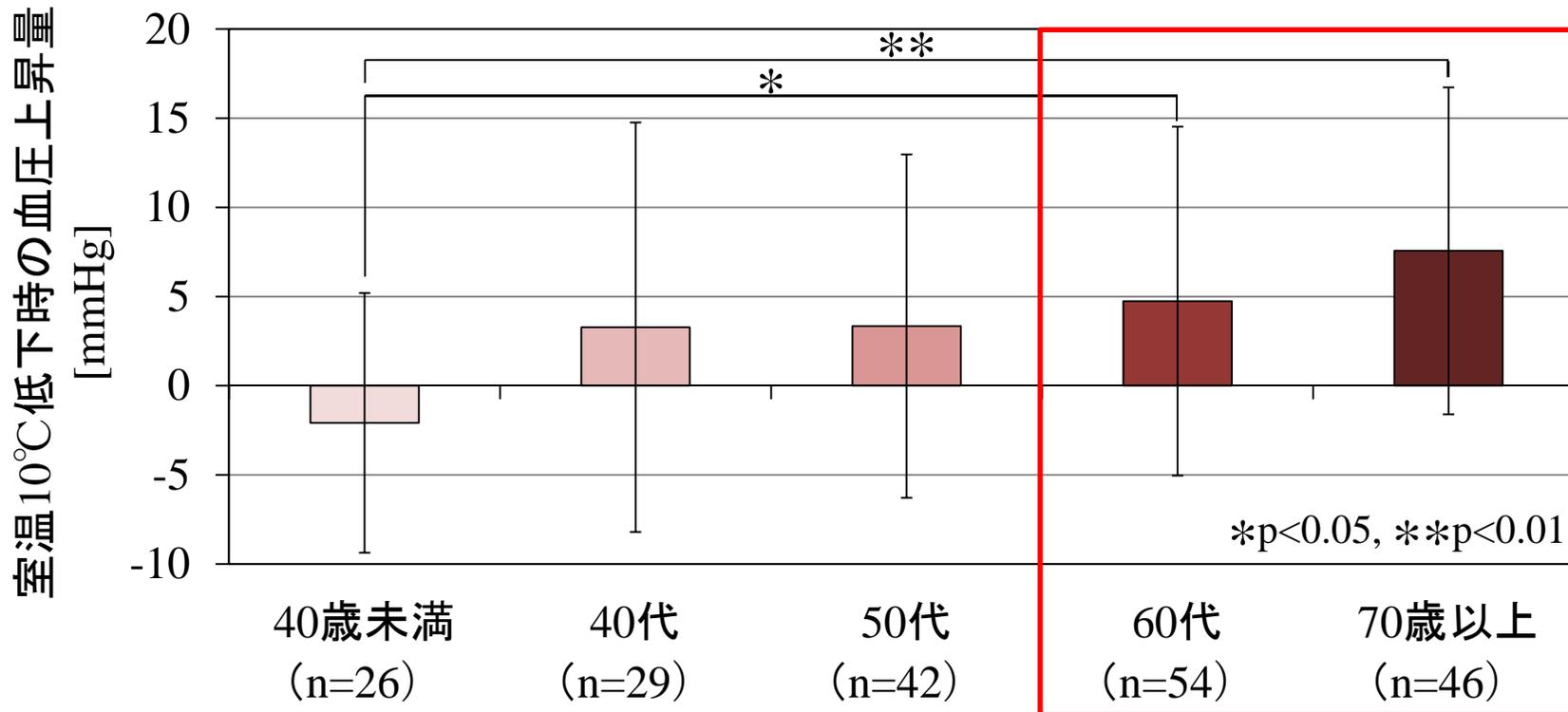
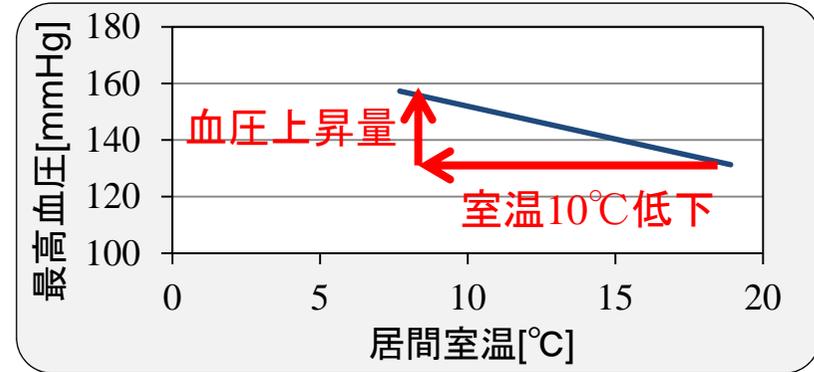
|     | 分類         | 項目                                 |
|-----|------------|------------------------------------|
| 居住者 | 生理量        | 家庭血圧(起床時、居間で測定), 24時間血圧(2012土佐町のみ) |
|     | 個人属性       | 年齢, 性別, 身長, 体重, 既往歴 等              |
|     | 生活習慣       | 運動, 食事, 睡眠, 飲酒, 喫煙, 降圧剤服用 等        |
| 住宅  | 温熱環境       | 温湿度(居間/寝室/トイレ/外気)                  |
|     | 住宅性能, 住まい方 | 断熱性能, 暖房利用 等                       |



# 高齢者ほど室温低下によって血圧上昇しやすい

居住者属性によって  
室温低下時の血圧上昇量が異なる

属性別に  
**室温10°C低下時の血圧上昇量を比較**※1

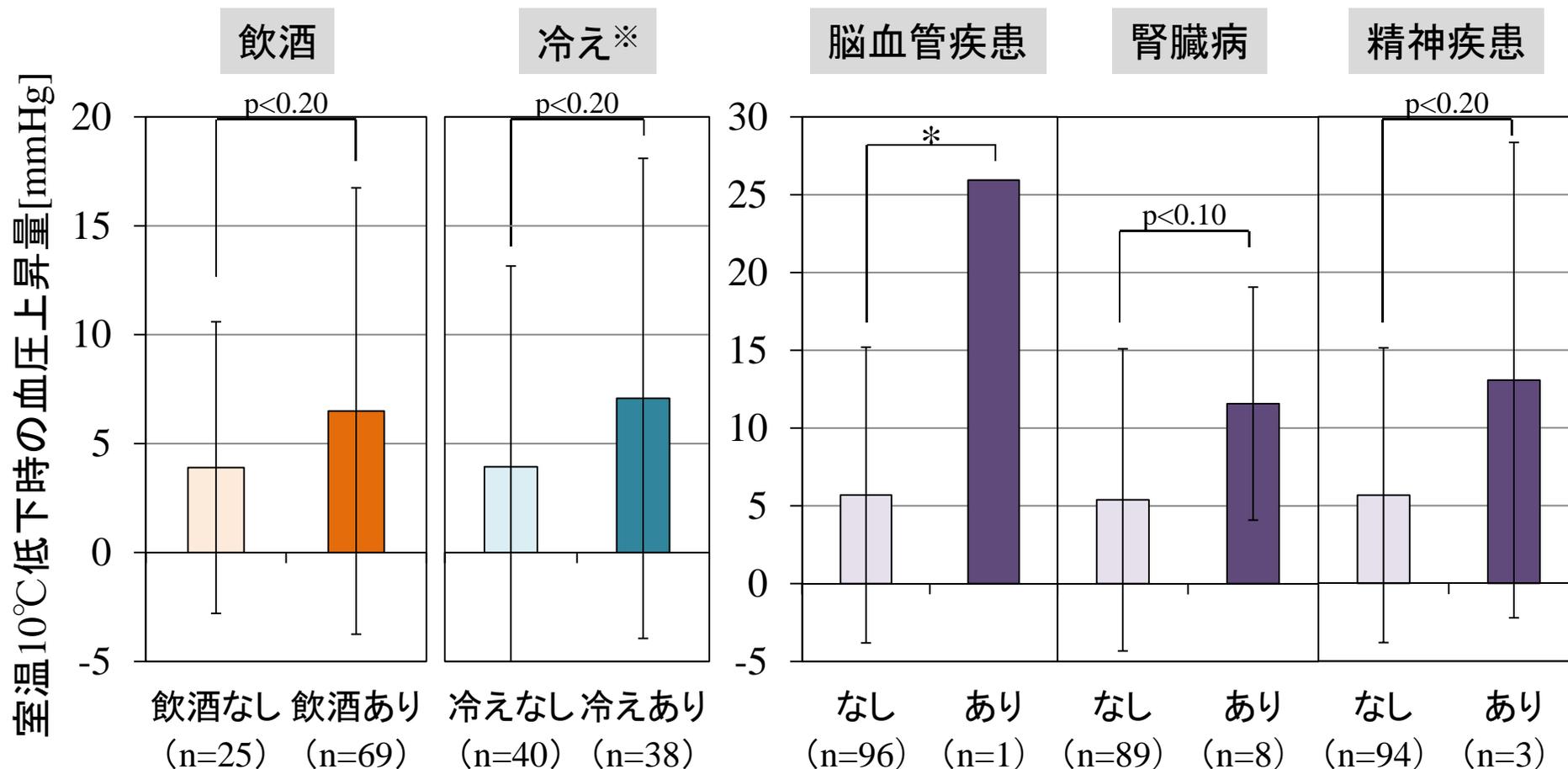


※1 一元配置分散分析 ※2 動脈に中性脂肪がたまって硬くなり、弾力性/柔軟性を失った状態



# 家の寒さで血圧が上がりやすい他の因子

60歳以上の居住者の個人属性、生活習慣別に血圧上昇量を比較



➡ 飲酒、脳血管疾患、腎臓病は動脈硬化の危険因子

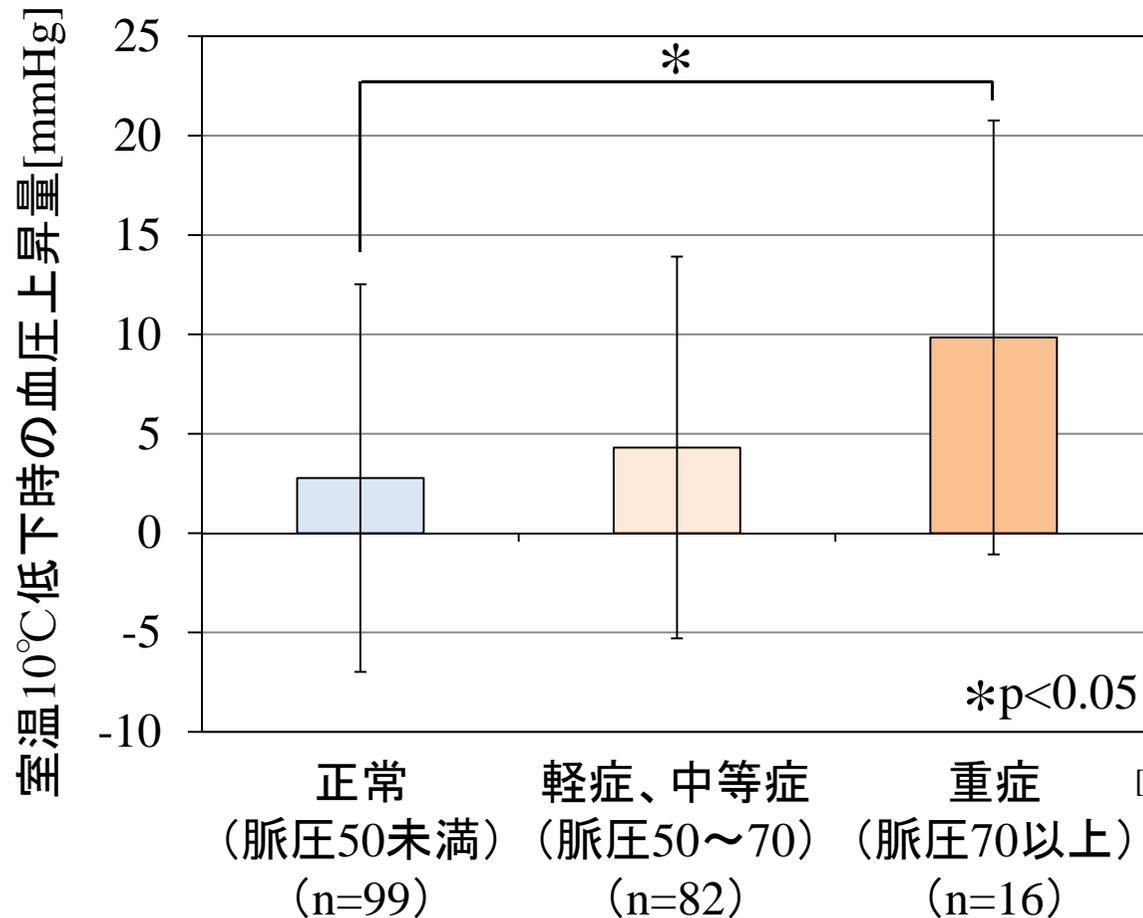
➡ **動脈硬化が進行しているほど血圧の上昇量大きい可能性**

※ 手足の冷えを感じる頻度が、「よくある」「たまにある」と回答した人を「冷えあり」、「めったにない」「ない」と回答した人を「冷えなし」と分類



# 動脈硬化が進行している人ほど 室温低下で血圧が上がりやすい

動脈硬化と正の相関がある**脈圧**※<sup>1</sup>別に、室温10℃低下時の血圧上昇量を比較※<sup>2</sup>



| 分類 <sup>[3]</sup> | 脈圧    |
|-------------------|-------|
| 至適                | 40未満  |
| 正常                | 40~45 |
| 正常高値              | 45~50 |
| 軽症                | 50~60 |
| 中等症               | 60~70 |
| 重症                | 70以上  |



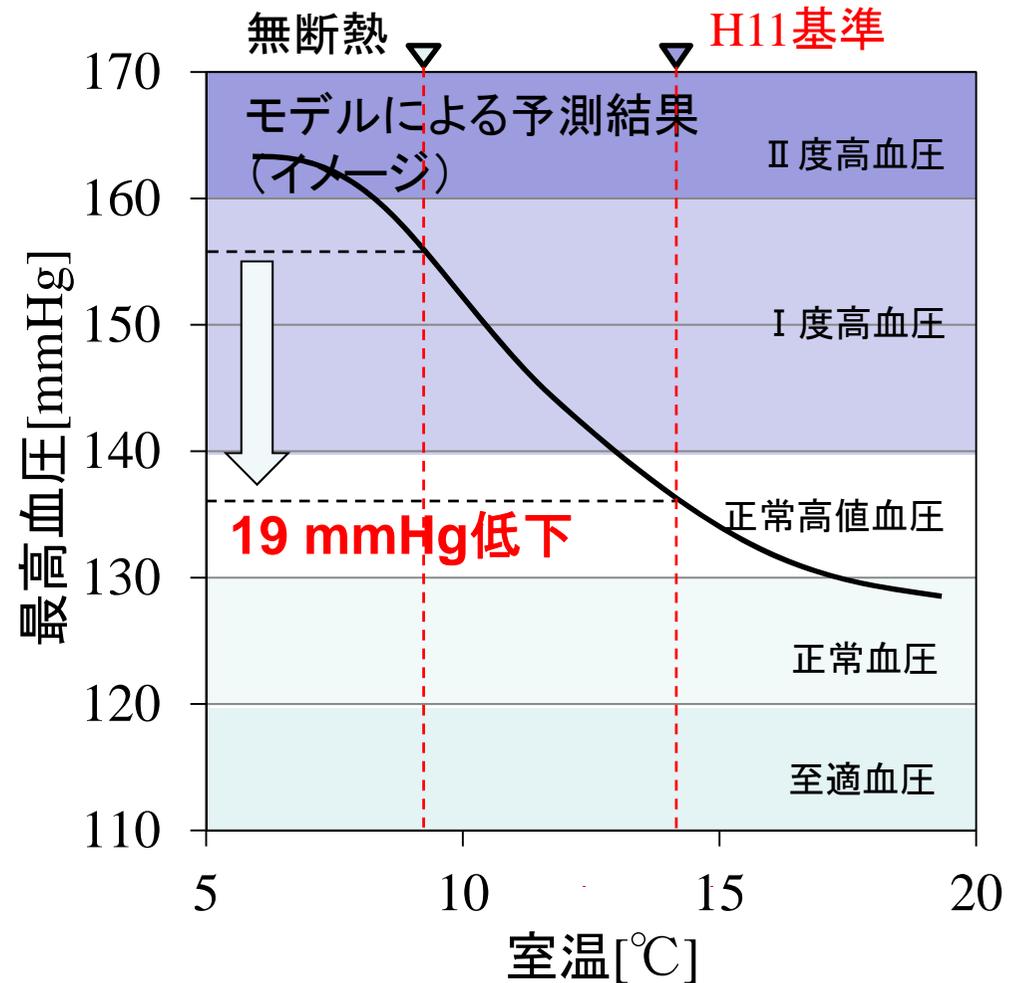
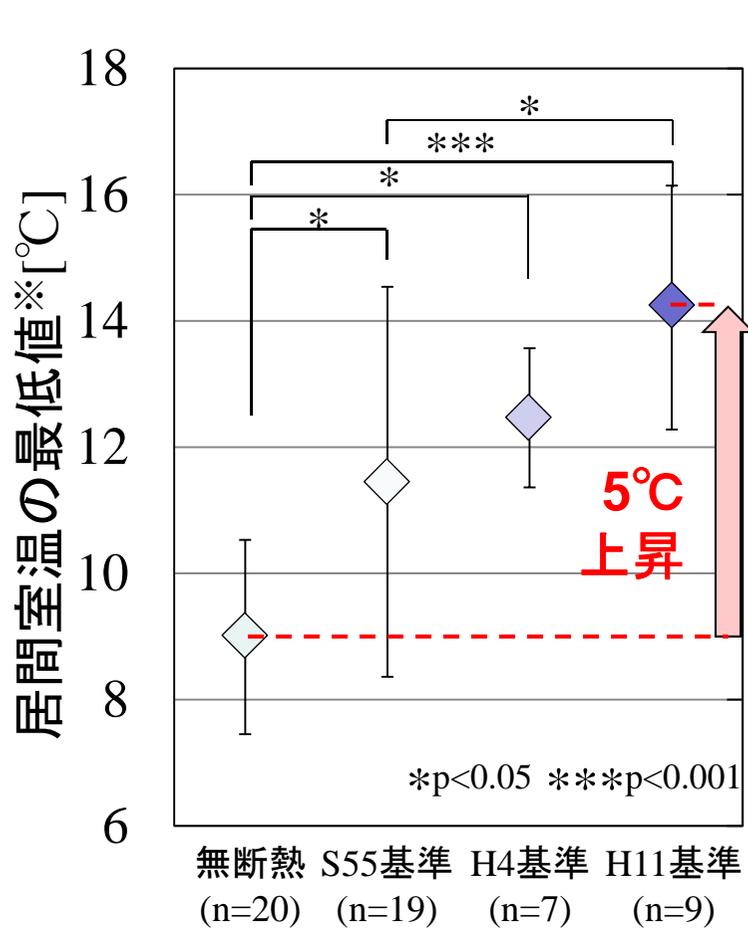
[3] 日本高血圧学会, 「高血圧治療ガイドライン」, 2009

※<sup>1</sup> 脈圧=最高血圧-最低血圧    ※<sup>2</sup> 全対象者での分析結果



# 住み替えによる血圧低下量の検証

実測調査から、各断熱性能の居間室温※1の最低値※2を算出

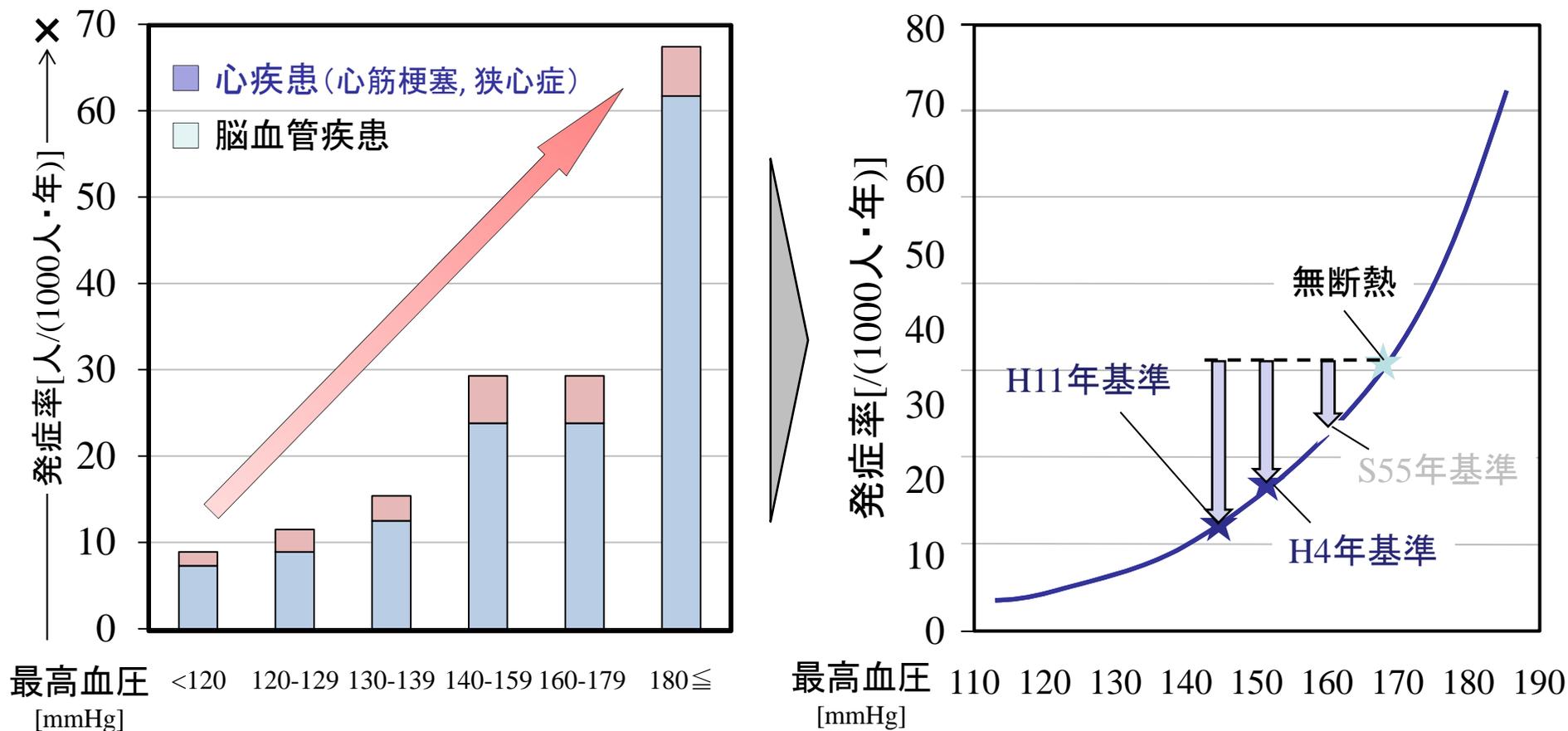


※1 山口県調査の最低外気温日における起床時の居間室温 ※2 起床時は1日のうち最も室温が低下するため、室温の最低値を分析に使用

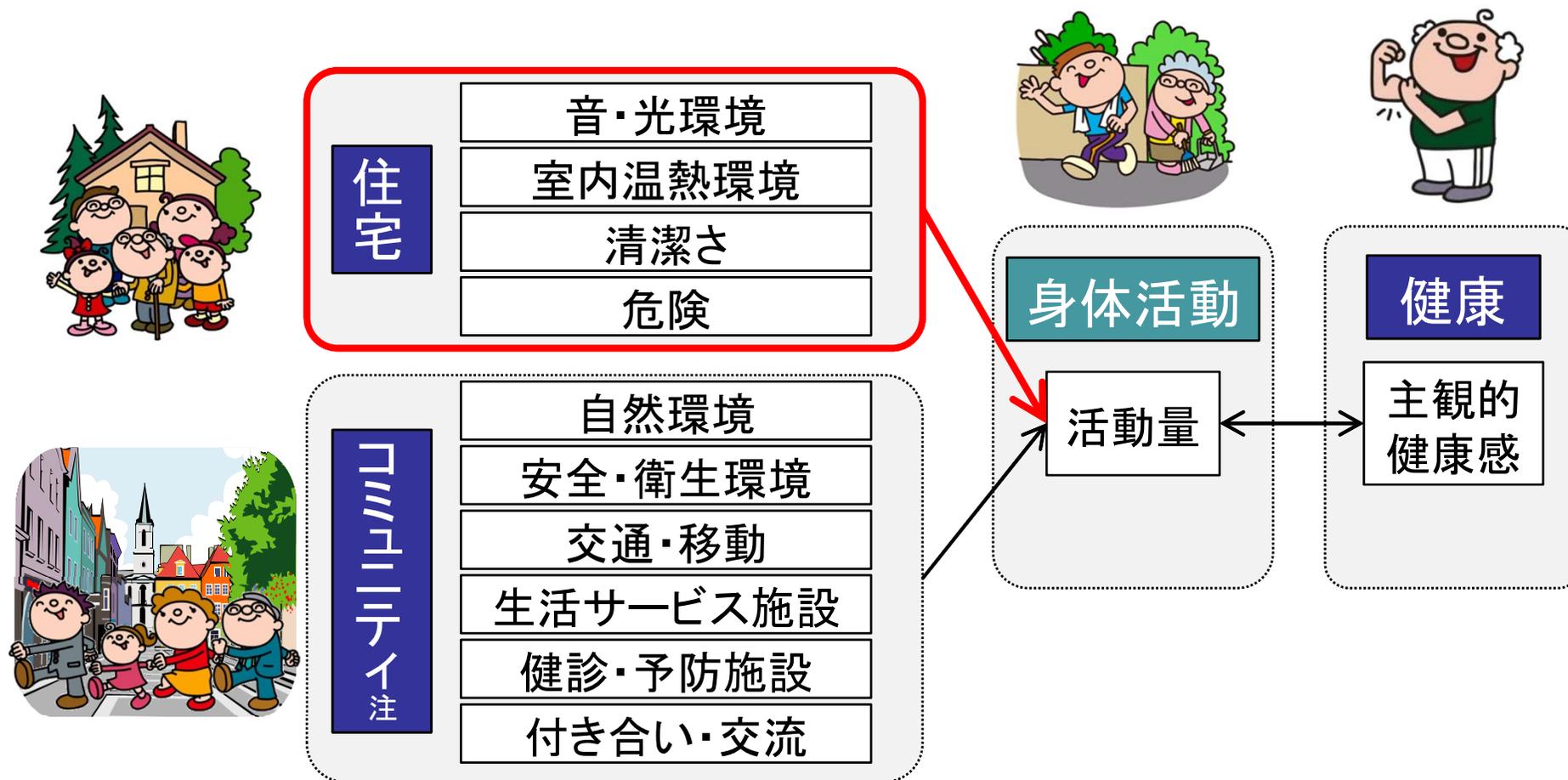


# 住環境改善による循環器疾患の発症抑制効果検証

文献調査に基づき、最高血圧と循環器疾患発症の関係を定量化イメージ



# 良好な住まいとコミュニティも健康長寿の秘訣？

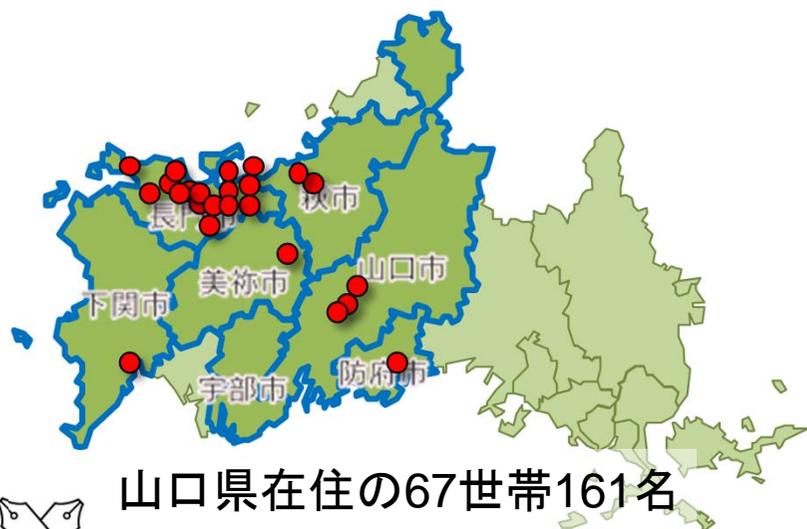


注) 自治体・地域団体等の活動により形成される地域社会等のソフト的要素や、建築・都市・自然環境等のハード的要素の集合体  
 文1) Stewart G.Trost et al., Correlates of adults' participation in physical activity: review and update, Medicine & Science in Sports & Exercise, Vol.34, pp.1996-2001, 2002.12



# 住まいとコミュニティと身体活動量の関係調査

|       | アンケート調査   |        |      |           | 実測調査           |     | スケジュール        |
|-------|-----------|--------|------|-----------|----------------|-----|---------------|
|       | 住宅        | コミュニティ | 身体活動 | 健康        | 温湿度            | 活動量 |               |
| 11月中旬 | ↕ 前期アンケート |        |      |           |                |     | 打合せ<br>配布(郵送) |
| 11月下旬 |           |        |      |           | ↑<br>1カ月間<br>↓ |     | 配布(郵送)        |
| 12月上旬 |           |        |      | ↕ 後期アンケート |                |     | ↕ 2週間         |
| 12月中旬 |           |        |      |           |                |     | 回収<br>ご自宅訪問   |



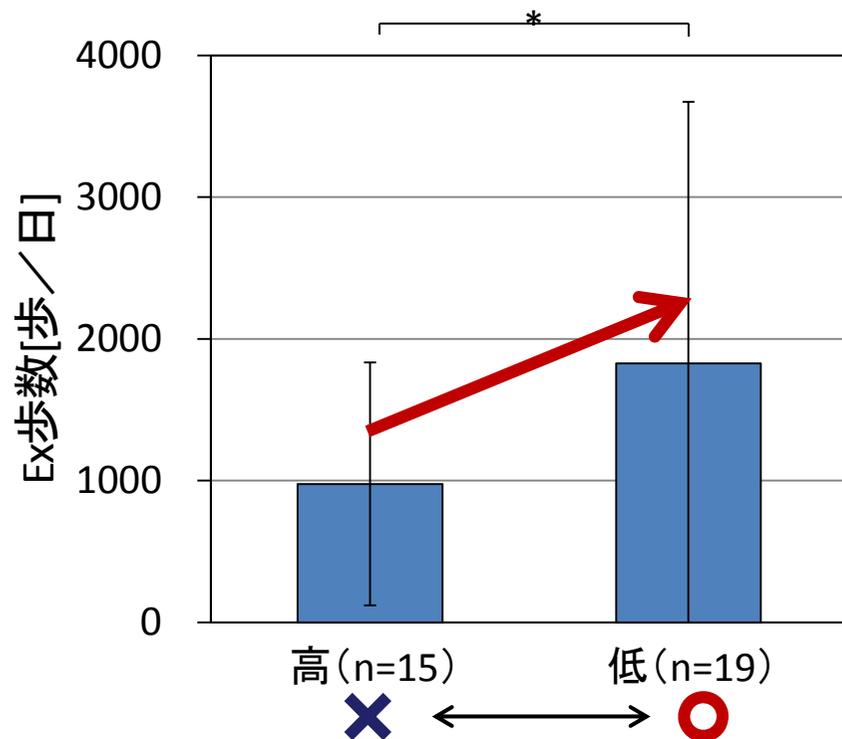
山口県在住の67世帯161名



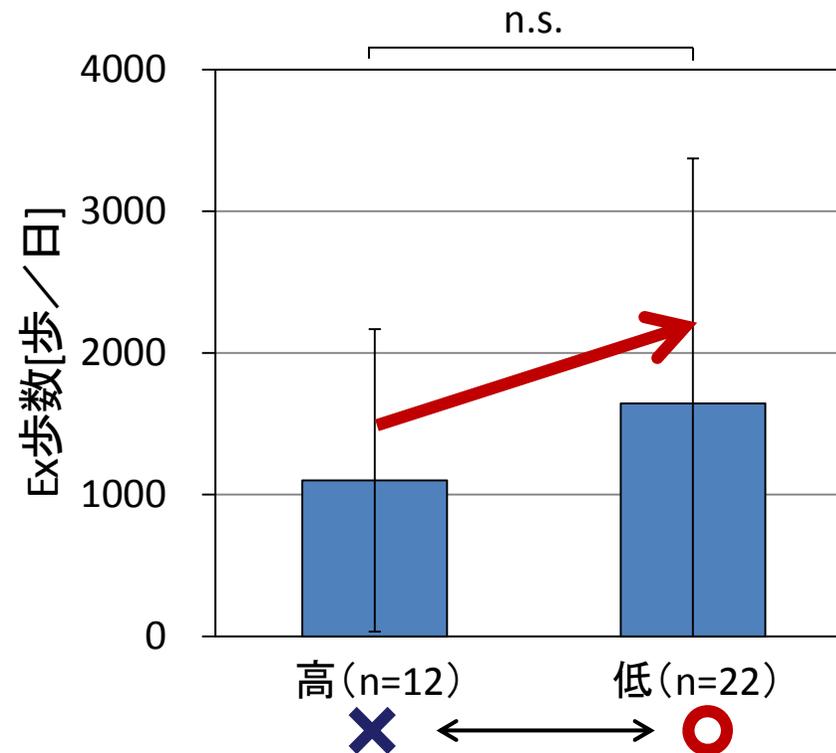
慶應義塾大学 伊香賀俊治研究室 (柳澤 恵・安藤真太郎)

# 暖かい家に住んでいる人ほど身体をよく動かす

n.s.: not significant, \*: p<0.10



居間で、冬 暖房が効かずに  
寒いと感じる頻度



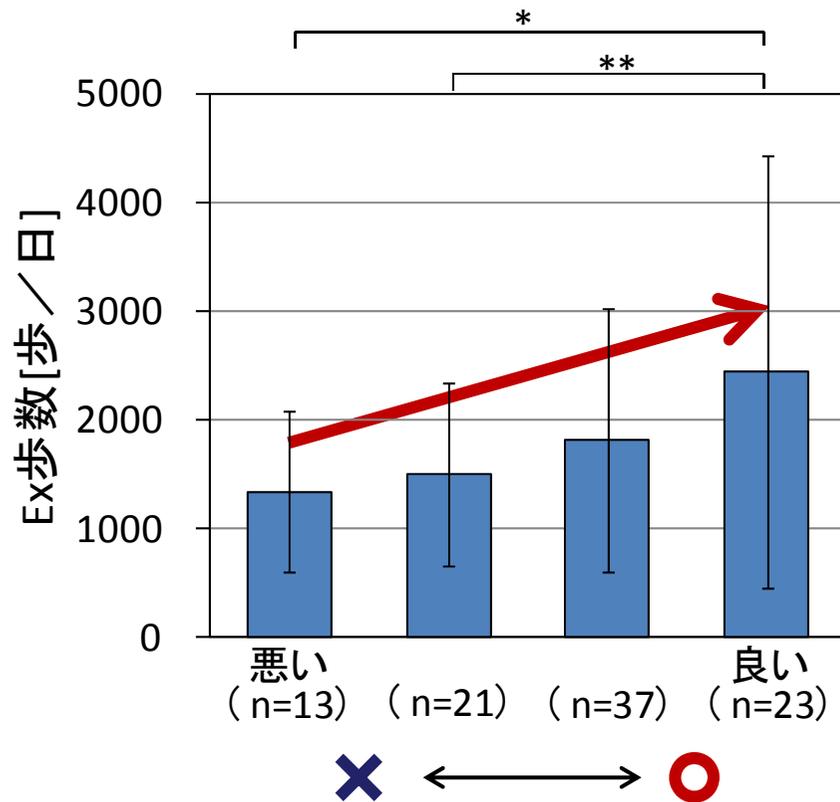
寝室で、冬 寒くて眠れない頻度

寒さを感じる頻度が少ない ⇔ Ex歩数が多い

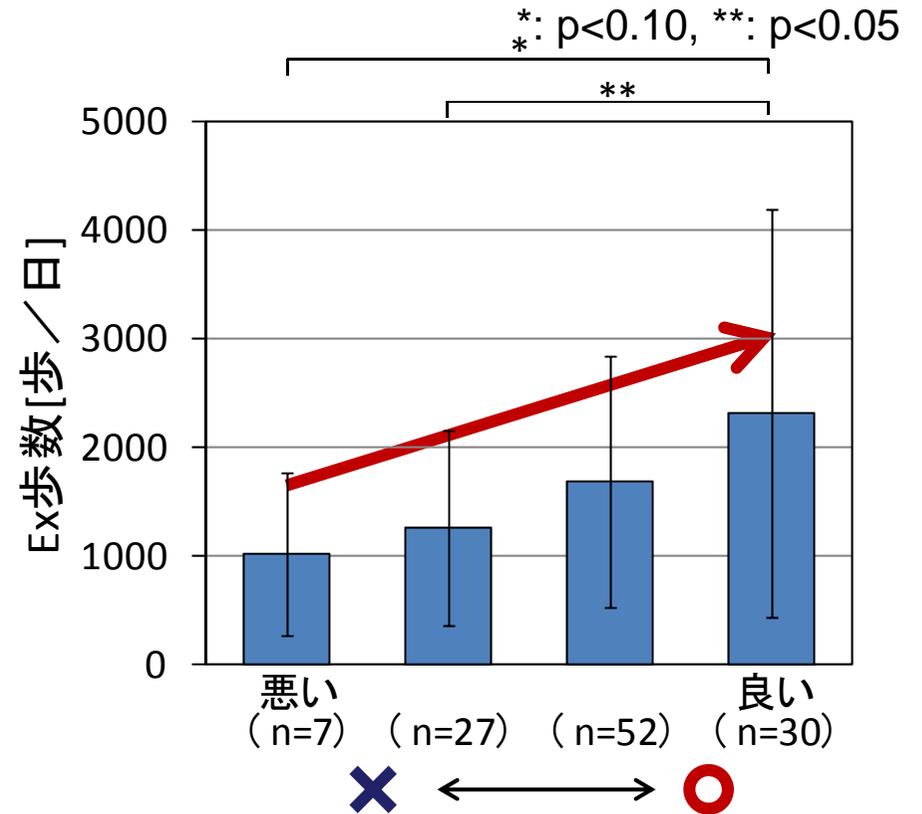
注1) 常勤でない、1日の在宅時間が3/5以上の対象者 注2) 有:よくある、たまにある / 無:めったにない、ない の合計



# 魅力的なまちに住んでいる人ほど身体をよく動かす



健診に利用しやすい医療機関の充実度



興味がひかれるきれいな、楽しい景観

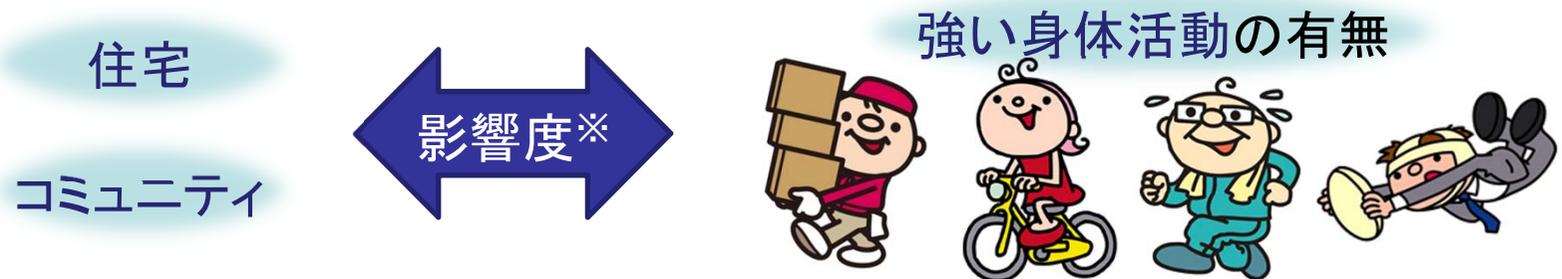
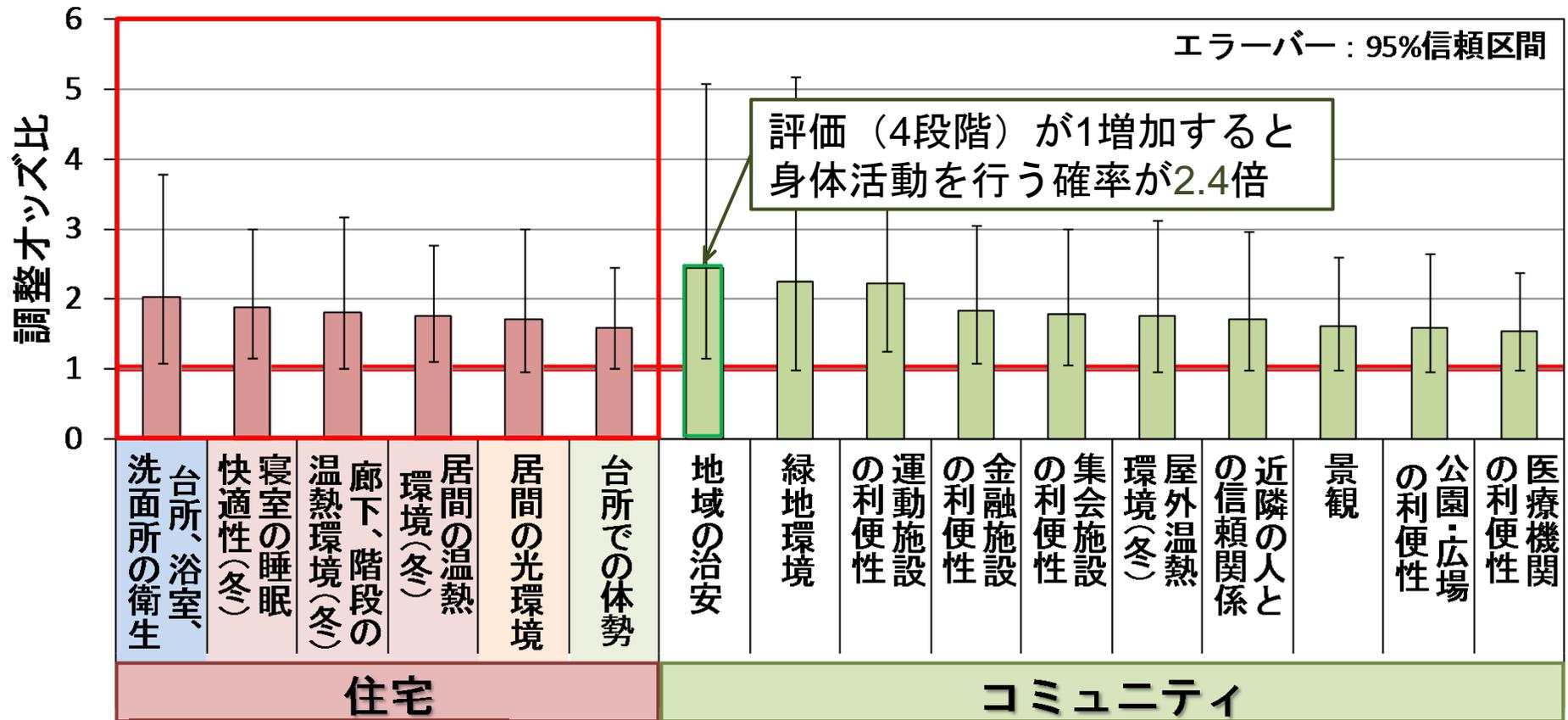
コミュニティの質が高い ⇔ Ex歩数が多い



注) 在宅時間5以上の対象者を除く

慶應義塾大学 伊香賀俊治研究室 (柳澤 恵・安藤真太郎)

# 良好な住まいとコミュニティも健康長寿の寄与



※個人属性(性別、年齢、居住年数、在宅時間、移動手段)による影響を調整

慶應義塾大学 伊香賀俊治研究室 (柳澤 恵・安藤真太郎)

# 木質内装が居住者の健康に与える影響の調査

## ■ 調査概要

※ 山口市、萩市、防府市在住者も含む

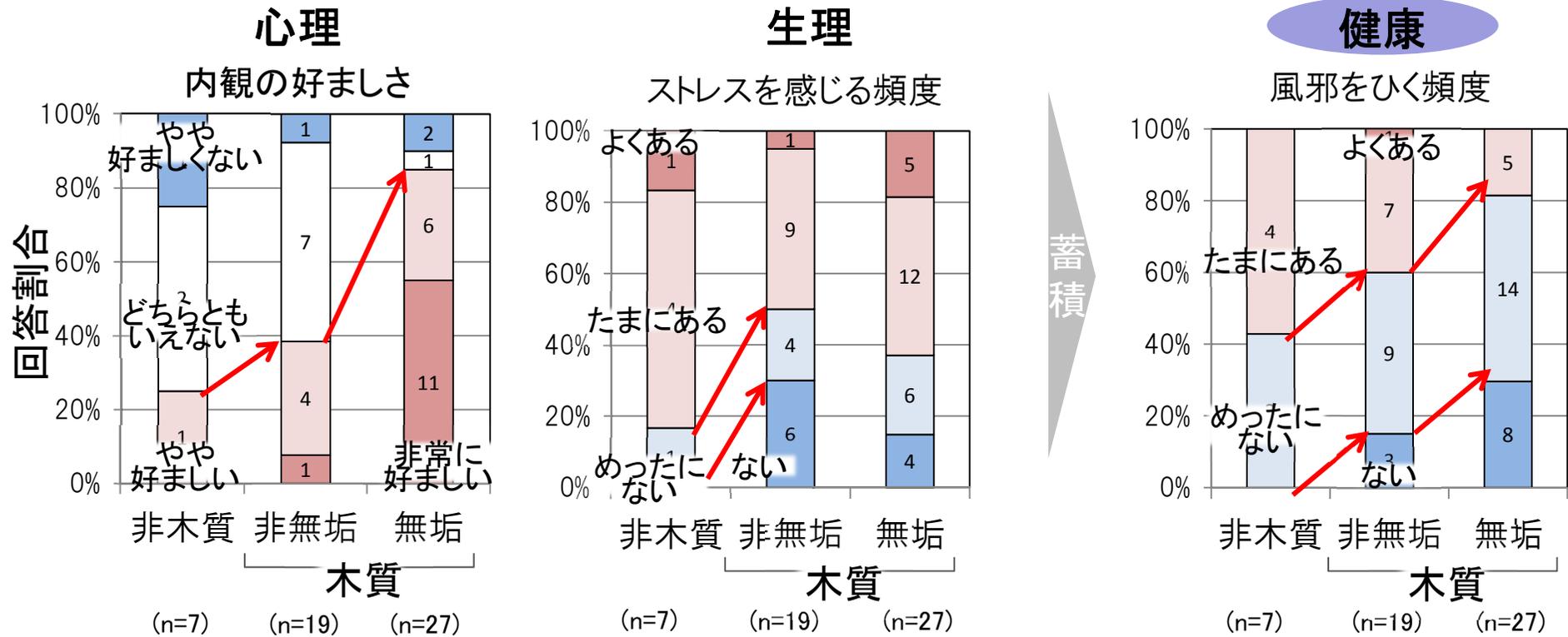
|       |                  |                |
|-------|------------------|----------------|
| 調査対象地 | 山口県長門市等※         | 高知県土佐町         |
| 調査時期  | 2012/11/17～12/14 | 2013/1/17～2/14 |
| 調査対象者 | 67世帯137名         | 173世帯387名      |

## ■ 調査項目

|              |                            |                        |
|--------------|----------------------------|------------------------|
| 温熱環境         | 測定機器による温湿度調査(居間/寝室/トイレ/外気) |                        |
| 住宅に関するアンケート  | 住宅性能                       | 築年数、建築面積               |
|              |                            | ガラス枚数・サッシの種類(断熱性能)     |
|              | 木材使用状況                     | 床・壁・天井、構造材における木材の使用状況  |
|              |                            | 仕上げ材の種類(無垢材/化粧単板)      |
|              | 心理・生理                      | 見た目・香りの好ましさ(5段階評価)     |
| ストレスを感じる頻度等  |                            |                        |
| 居住者に関するアンケート | 個人特性                       | 年齢、性別、生活習慣             |
|              | 健康状態                       | SF8(身体的・精神的健康度)、主観的健康感 |
|              |                            | 疾病・症状の有無               |



# 木質内装が居住者の心理・生理・健康に与える影響



非木質内装 < 木質 (非無垢 < 無垢) の順に

※分析対象:長門市等在住で50歳以上の居住者(63名)

⇒ ①内観の好ましき・香りの好ましきが増加 ②ストレスを感じる頻度が減少

⇒ ③風邪をひく頻度が減少

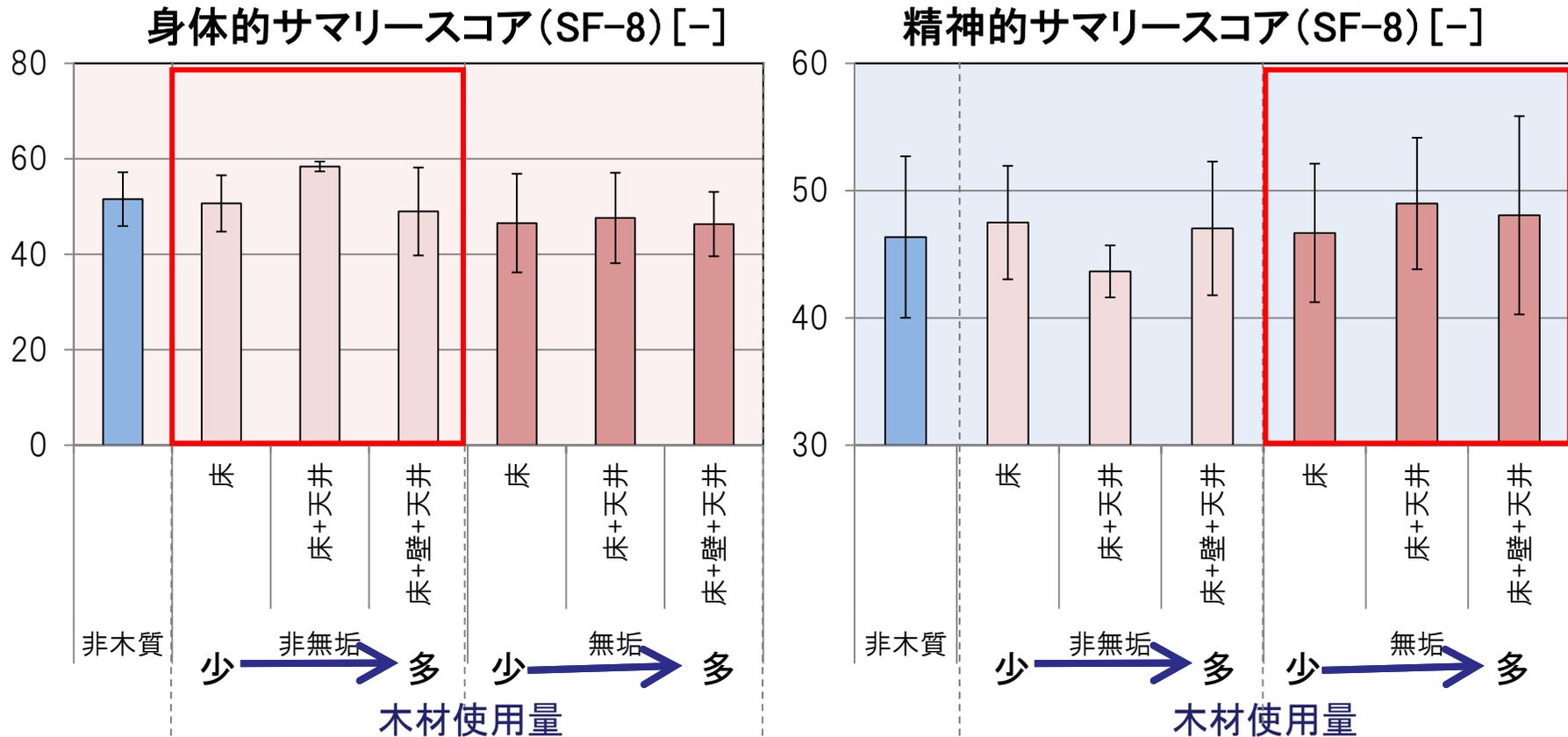
⇒ 木質内装の方が満足度が高く、ストレスが減少し、健康である傾向

※今後、居住者を対象に血圧、心拍測定等実施し、健康の客観指標として用いる予定



# 木質内装と健康状態の定量的検証

◇ 分析条件: 築20年未満の住宅の居住者(73人)



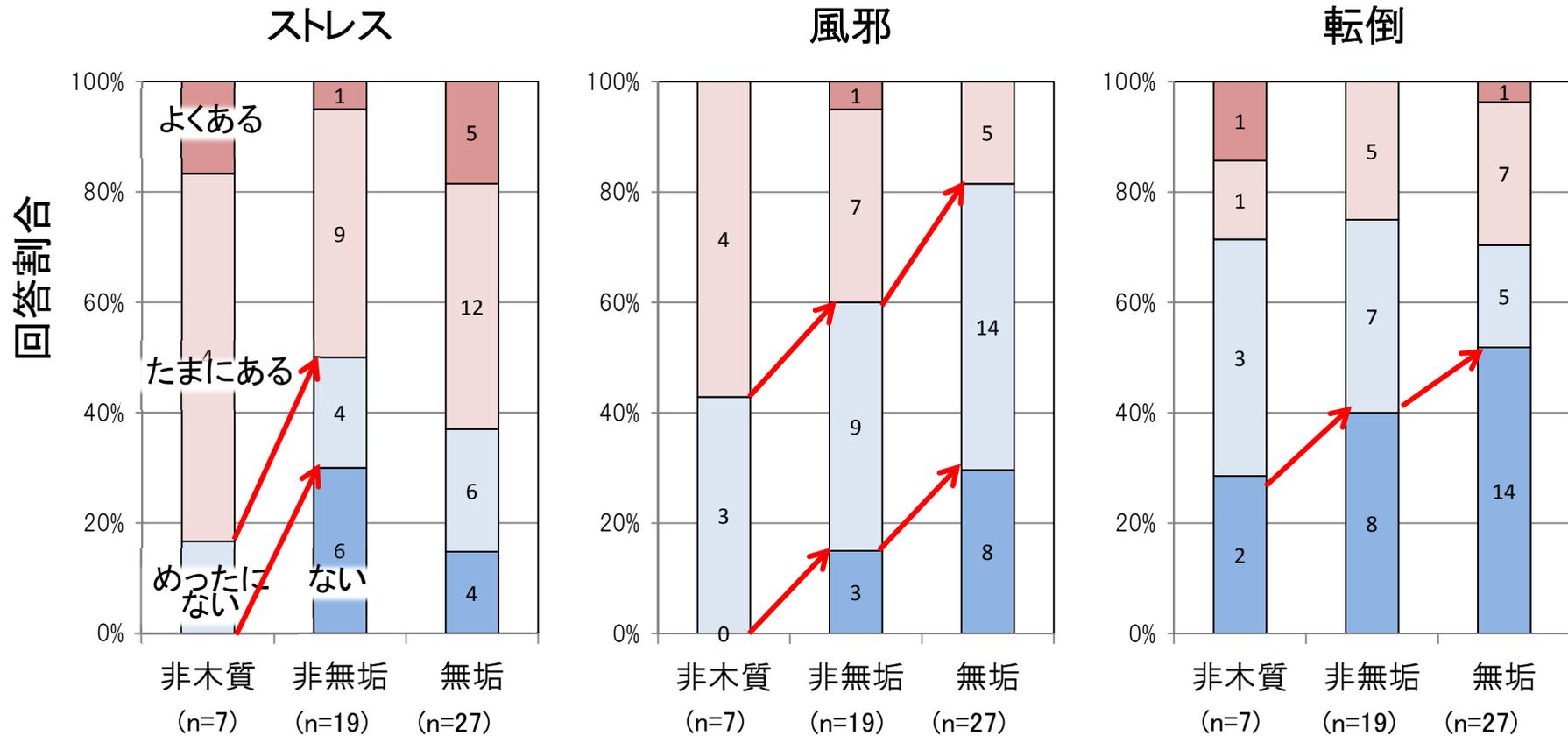
- ➡ ①非無垢材を内装に使用している住宅において  
木材使用量が大きくなると身体的サマリースコアが向上する傾向
- ②無垢材を内装に使用している住宅において  
木材使用量が大きくなると精神的サマリースコアが向上する傾向がある
- ↔ 床・壁・天井全てに木材を使用した住宅では低下する傾向

※ SF-8(包括的健康指標)…8つの質問項目から算出されるサマリースコア(身体的/精神的サマリースコア)



# ストレス・風邪・転倒の訴え状況の比較

◇ 分析条件: 長門市等在住で50歳以上の居住者(63名)

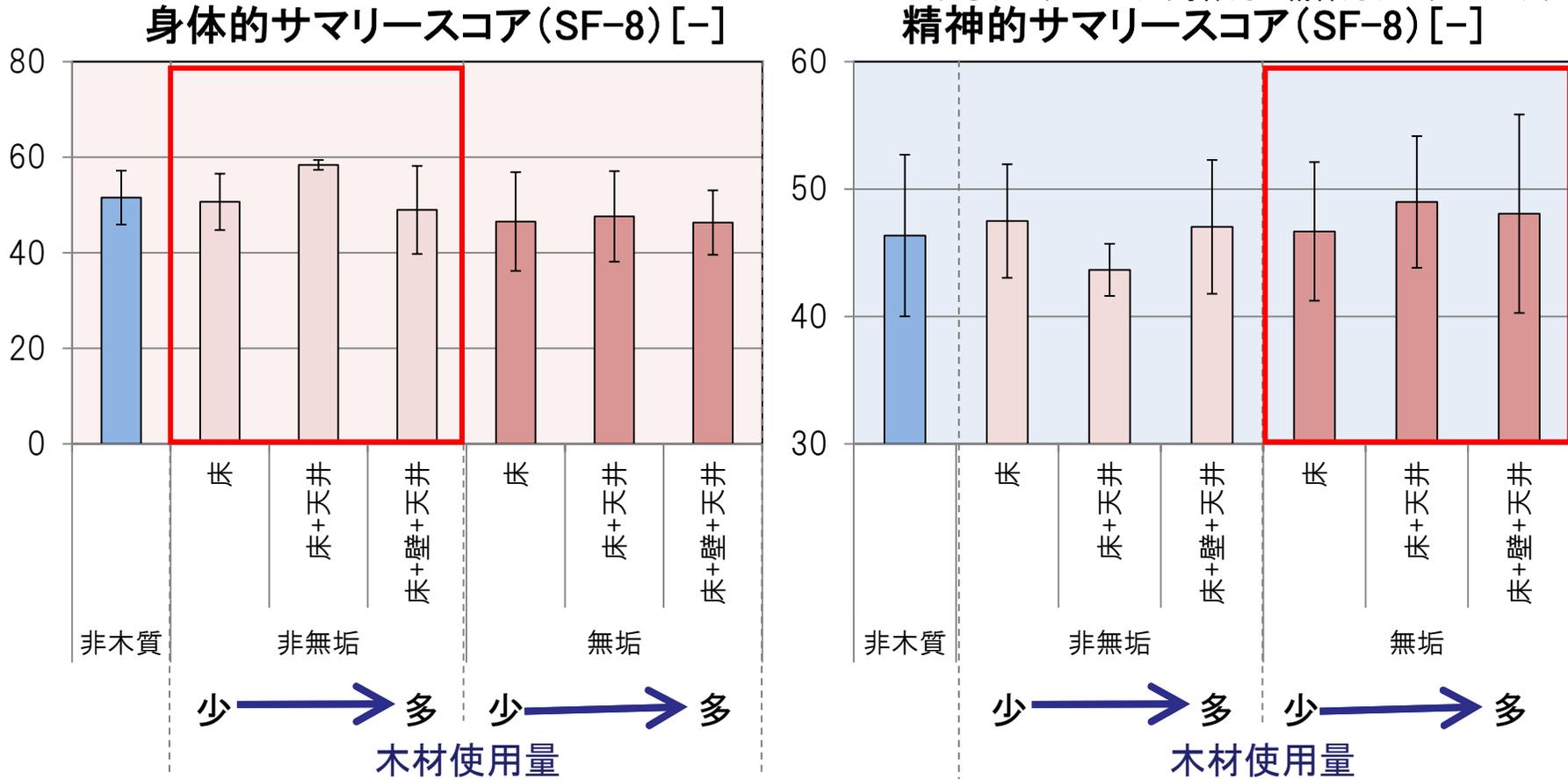


⇒ 非木質内装 < 非無垢 < 無垢 の順に症状を訴えない人が増加



# 木質内装と健康状態の定量的検証(長門市)

◇ 分析条件: 築20年未満の住宅の居住者(73人) ※ SF-8(包括的健康指標)…8つの質問項目から算出されるサマリースコア(身体的/精神的サマリースコア)

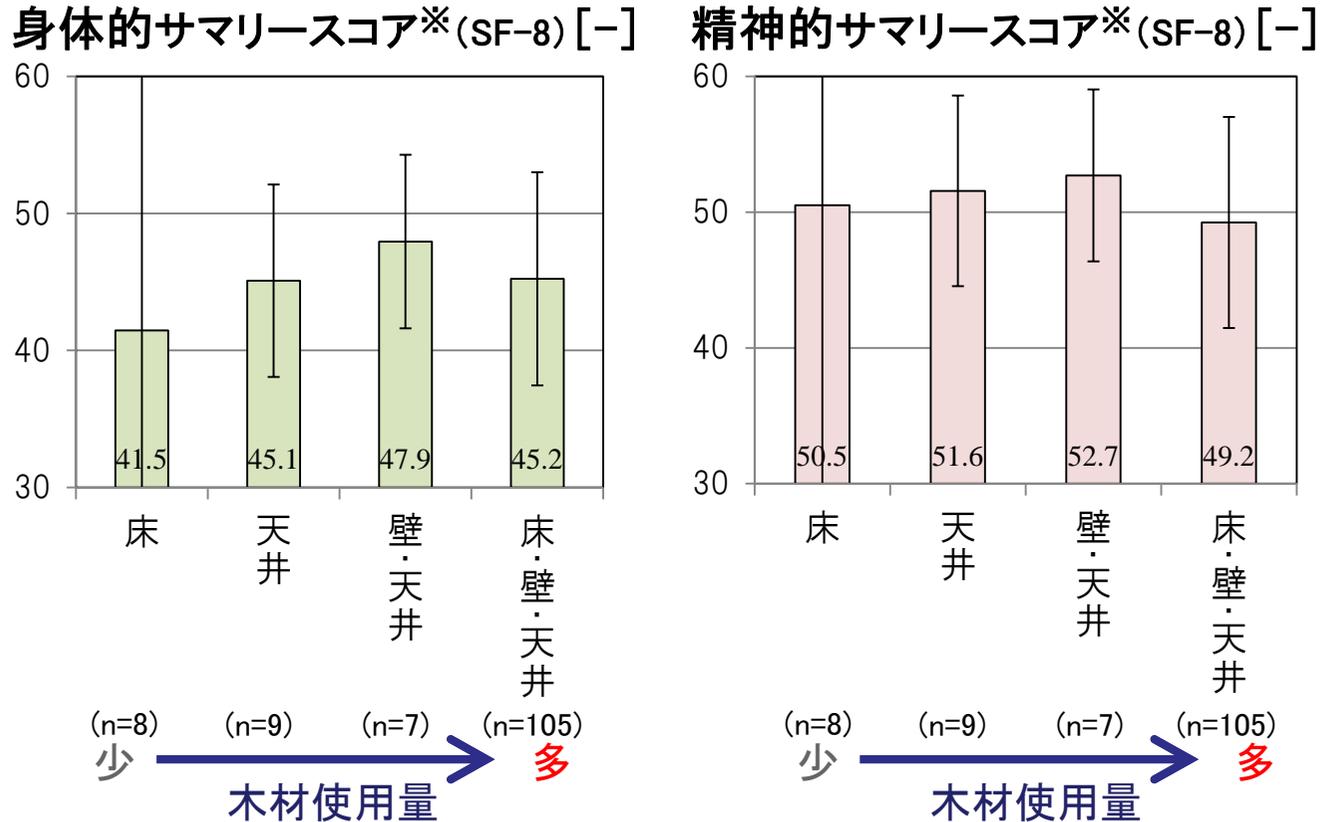


- ➡ ①非無垢材を内装に使用している住宅において  
木材使用量が大きくなると身体的サマリースコアが向上する傾向
- ②無垢材を内装に使用している住宅において  
木材使用量が大きくなると精神的サマリースコアが向上する傾向がある
- ↔ 床・壁・天井全てに木材を使用した住宅では低下する傾向



# 身体的・精神的健康状態の把握

◇ 分析条件:長門市等、土佐町在住で50歳以上、木質内装住宅の居住者(129名)



⇒ ① 木材使用量が大きくなると身体的サマリースコアが向上する傾向

② 木材使用量が大きくなると精神的サマリースコアが向上する傾向

⇔ 床・壁・天井全てに木材を使用した住宅では低下する傾向

⇒ 適切な木質化度合が存在する可能性



※ SF-8(包括的健康指標)…8つの質問項目から算出されるサマリースコア(身体的/精神的サマリースコア)

# 被験者実験による心理・生理への影響

◇日程 : 2012/9/16～22 (3泊4日 × 2ケース)

◇実験場所 : 実験住宅(2F 部分に左右対称で内装を変更可能な部屋を有する)  
(独)森林総合研究所(恒次祐子主任研究員)との共同研究

## ①内装を木質化した空間(木質内装)

【特徴】床・壁(一部)・天井に無垢材※1を使用

## ②内装を木材以外で覆った空間(非木質内装)

【特徴】床 : 木目柄のビニール材  
壁・天井: ビニールクロス



⇒ 内装以外の空間の大きさ、間取り、方角を統一

②非木質内装

①木質内装

◇被験者 : 男性8名 × 2 ケース = 16名 (19～24歳、標準的な体型※2)

※ 被験者は事前調査により、②非木質内装に近い住宅に住んでいる者を選定

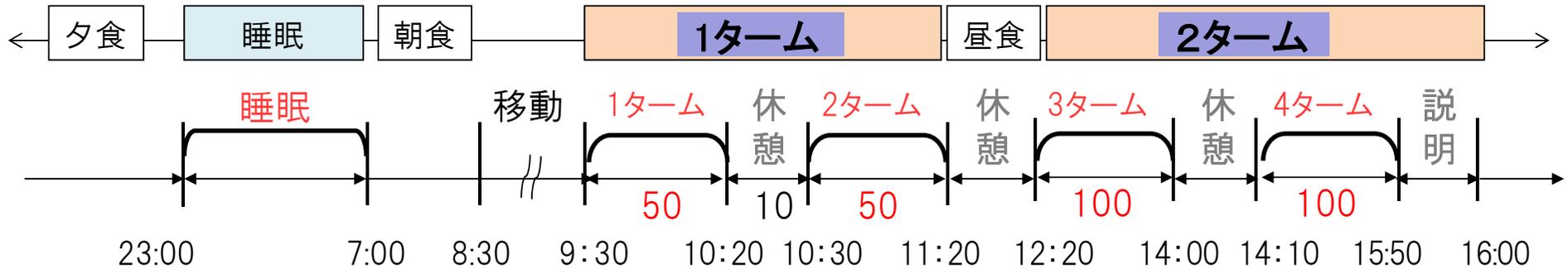
※1 表面を合成樹脂等で加工していない木材

※2 BMI(=体重(kg) ÷ (身長(m) × 身長(m)))が18.5以上25未満



# 被験者実験の統一条件と測定内容

|           | 1日目   | 2日目 | 3日目 |
|-----------|-------|-----|-----|
| Aグループ(4名) | 予備実験室 | 木質  | 非木質 |
| Bグループ(4名) |       | 非木質 | 木質  |



## 生活面での統一条件

- \* 睡眠(環境、時間)
- \* 食事内容(宿泊施設)
- \* 入浴(時間)
- \* 運動量(移動量)

## 測定項目

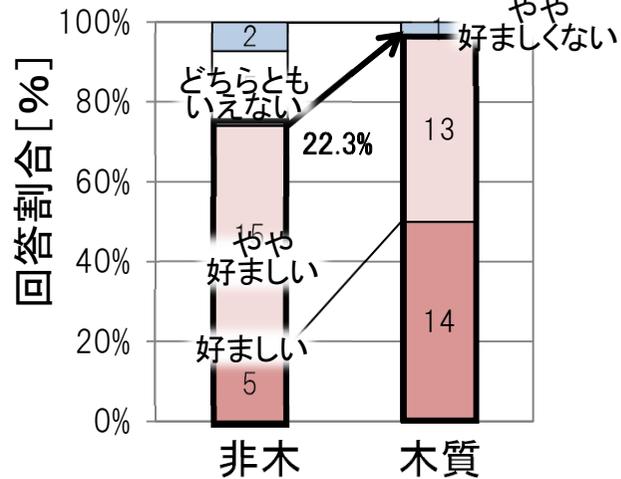
- 住宅環境** \* 温度、湿度、CO<sub>2</sub>濃度、騒音、照度、
- 心理** \* 室内の見た目・香り・感触の好ましさ、室内の印象
- 生理** \* 疲労・ストレス度 ( 疲労訴え割合・唾液アミラーゼ活性)



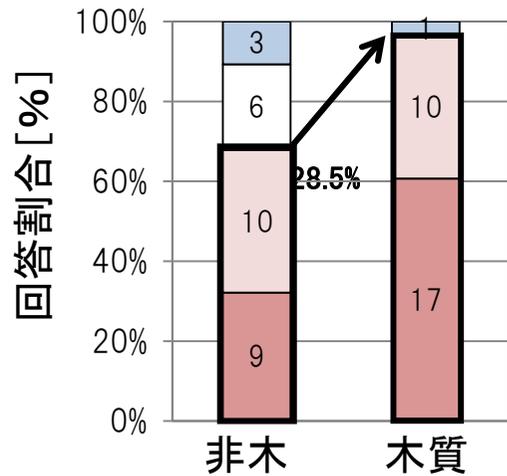
# 木質内装が居住者の心理・生理に与える影響

## 心理

見た目の好ましさ

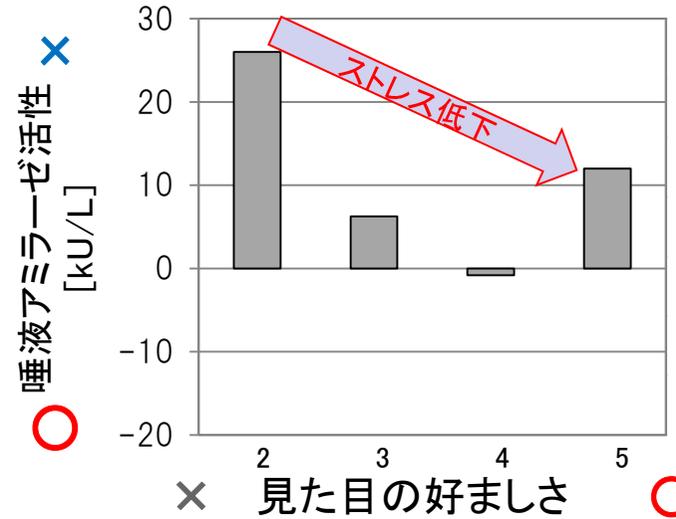


感触の好ましさ

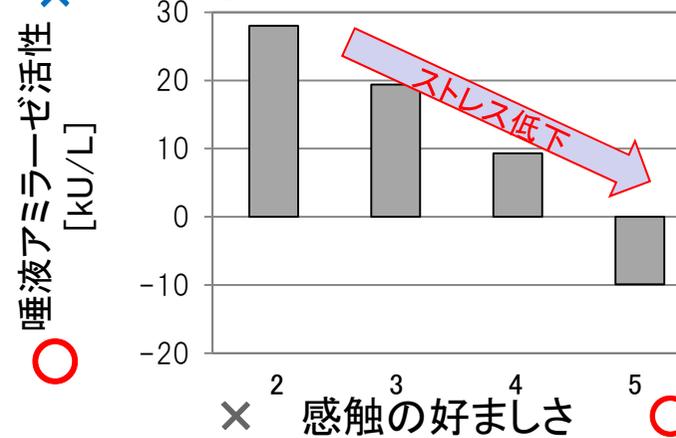


## 生理

見た目の好ましさとストレス



感触の好ましさ



➡ 木質内装の方が満足度が高く、ストレスが減少する傾向



# 高知県梼原町における住環境と健康の関係調査

(独)科学技術振興機構の研究プロジェクトとして  
慶應義塾大学伊香賀研究室が梼原町と実施)

## 調査対象

梼原町の健康推進員、  
衛生連合会、ご家族など

## 調査実施時期

28名(23世帯)

## アンケート項目

- ① 住宅の設計仕様
- ② 健康関連QOL、病歴など

## 使用する測定機器

- ① 温度計・温湿度計
- ② 血圧計 (朝・晩の2回/日)
- ③ 活動量計
- ④ 携帯型心電計



# 環境と健康に配慮した体験型木造モデル住宅



## を出さない家



国土交通省が推進している「地域木造住宅普及推進事業」、「ライフサイクルカーボンマイナス住宅研究開発」、「健康維持増進住宅研究開発」の支援を得ています。

雲の上の町ゆすはらに、泊まって体験できる体験型モデル住宅誕生!



モデル住宅(梶原町下組)2010年2月完成



モデル住宅(梶原町松原)2010年2月完成

健康文化の里・環境モデル都市ゆすはらモデル住宅パンフレット(2010年5月発行)より



# モデル住宅での体験宿泊学習(2013.2.15-26)

参加者への説明



室内の様子



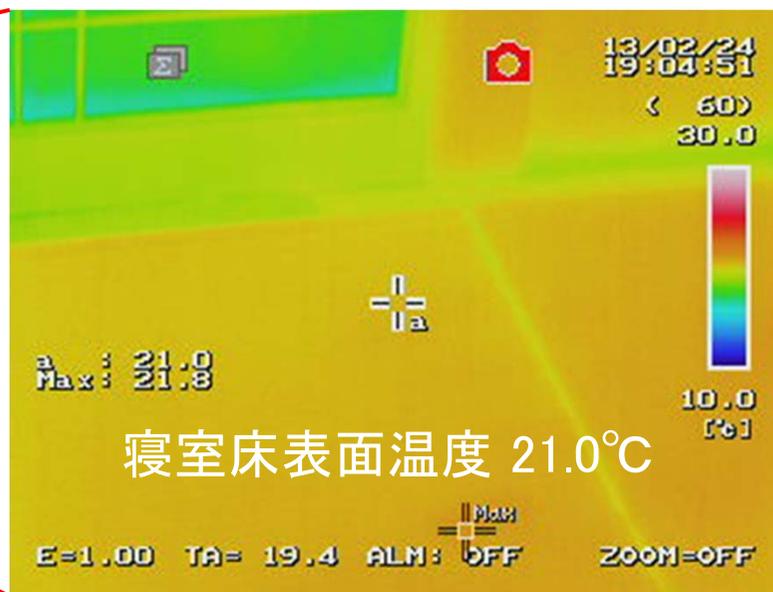
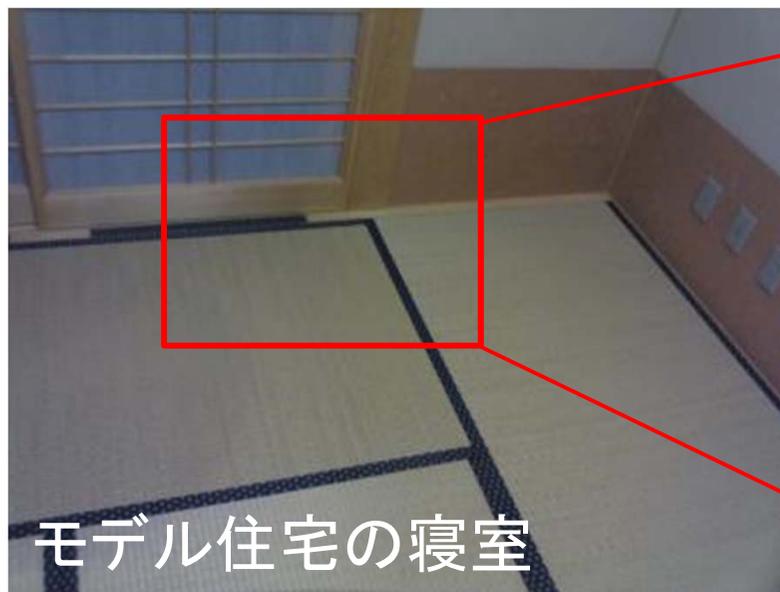
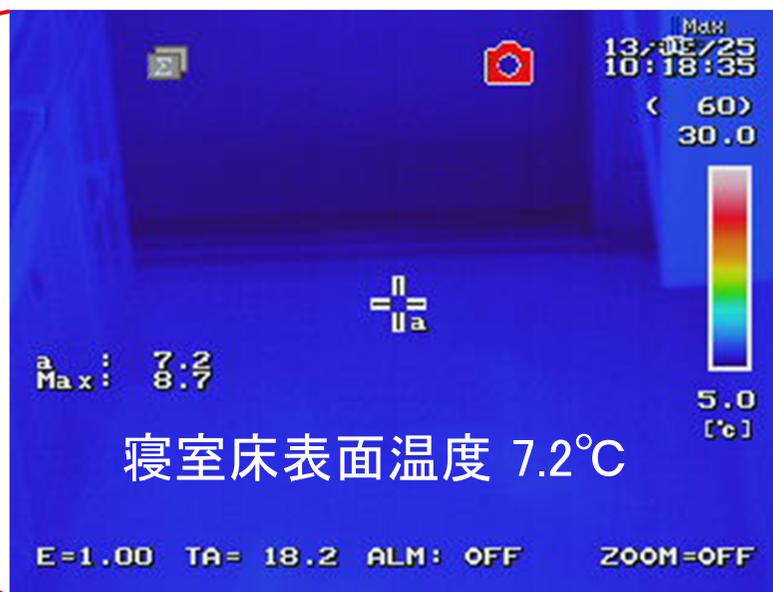
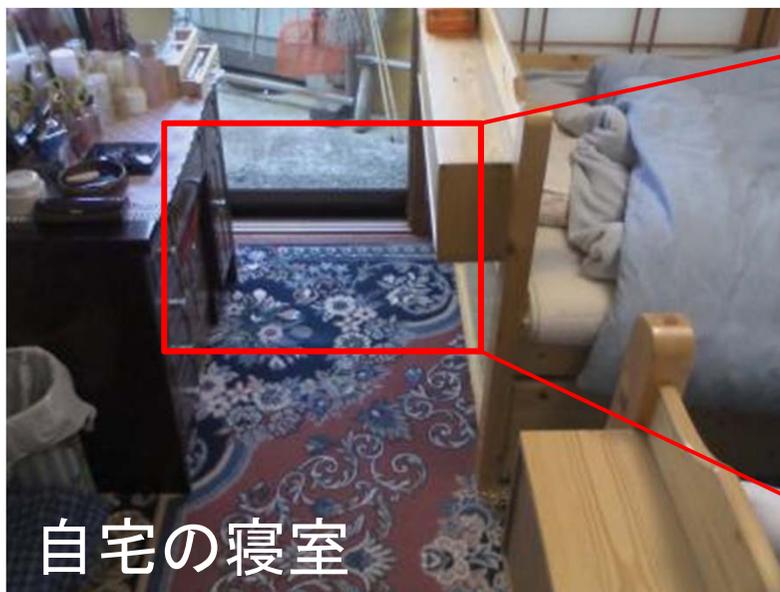
血圧測定の様子



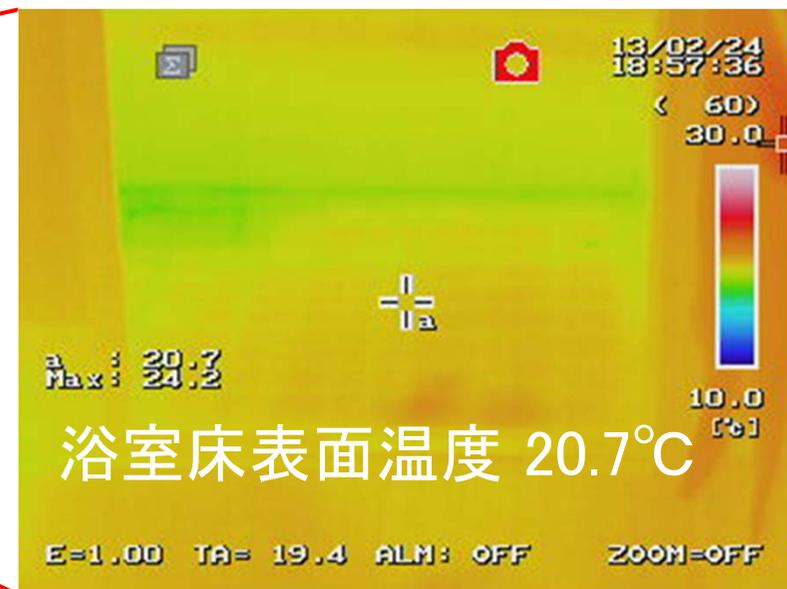
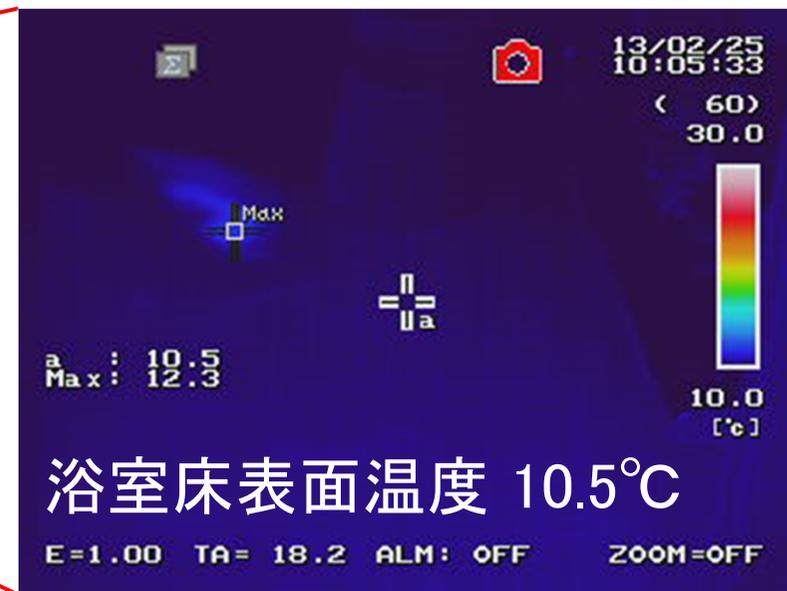
宿泊体験アンケート



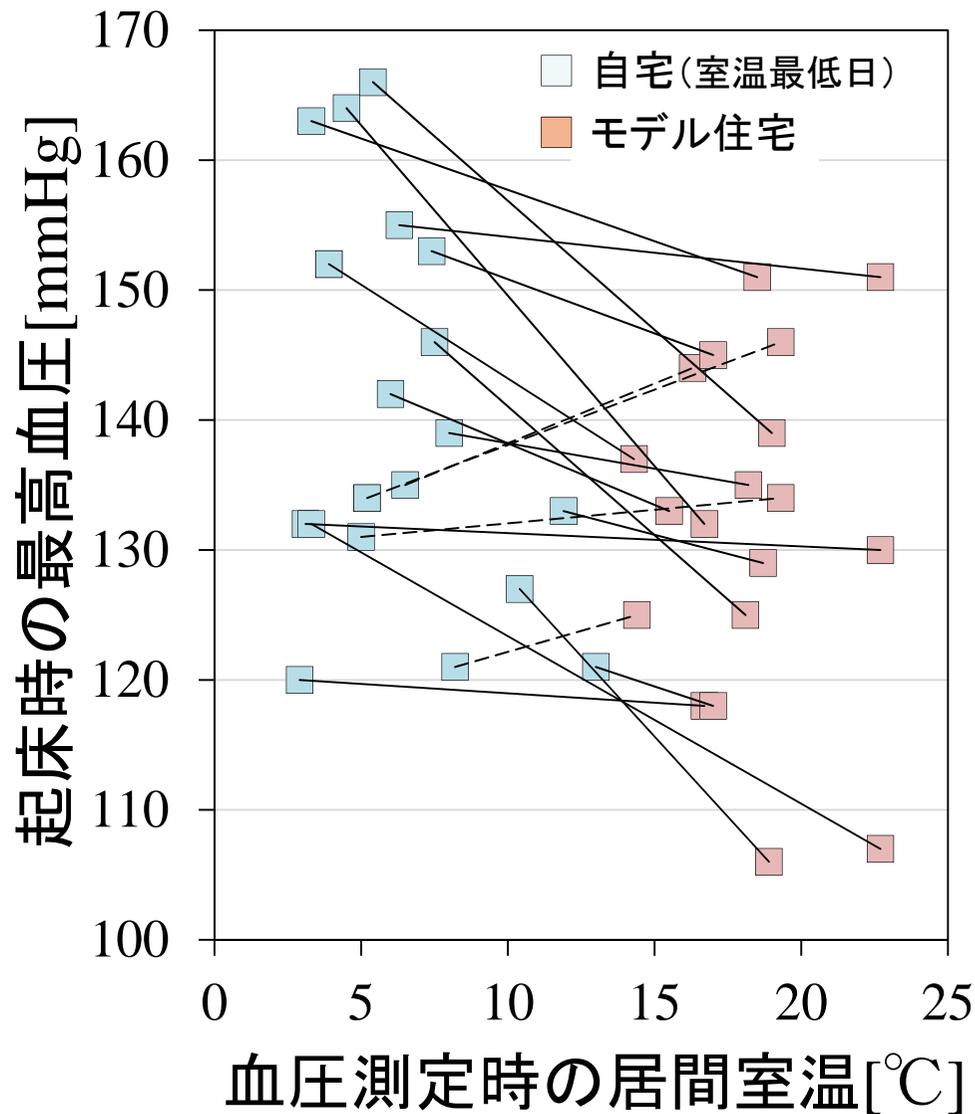
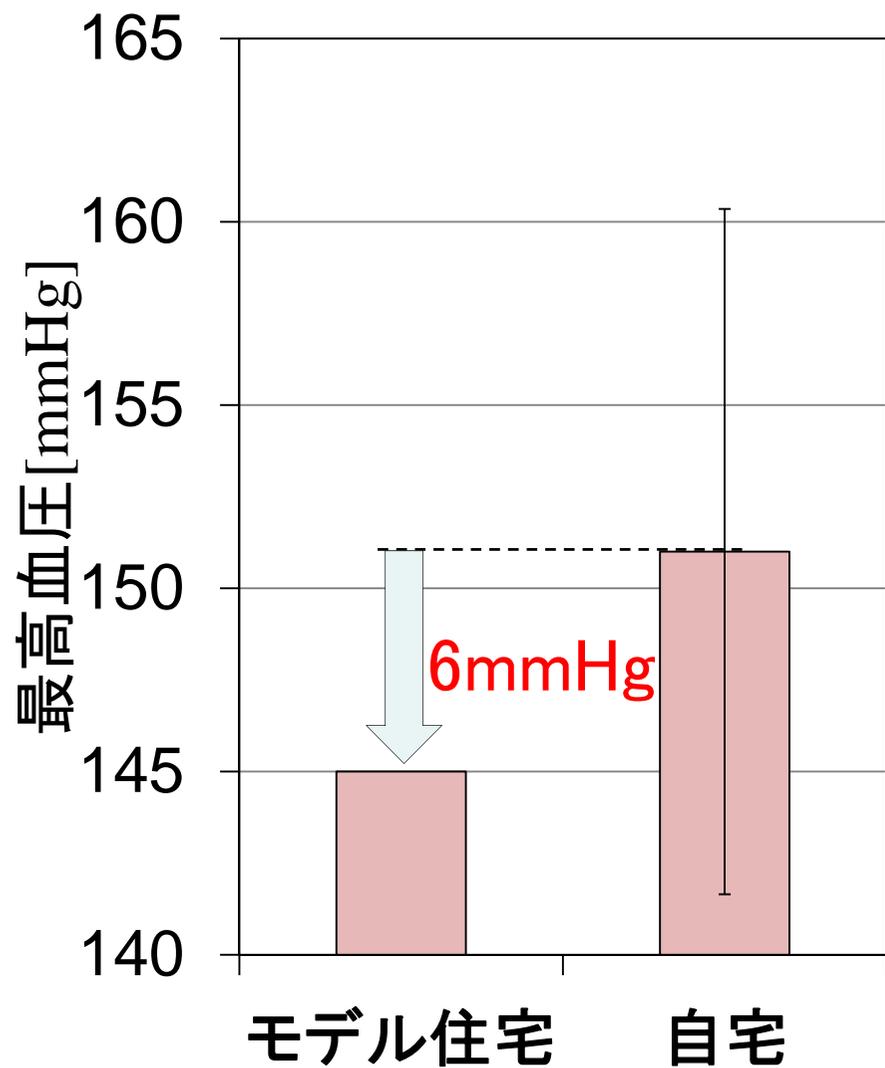
# 自宅とモデル住宅の寝室の熱画像測定



# 自宅とモデル住宅の脱衣所・浴室の熱画像測定

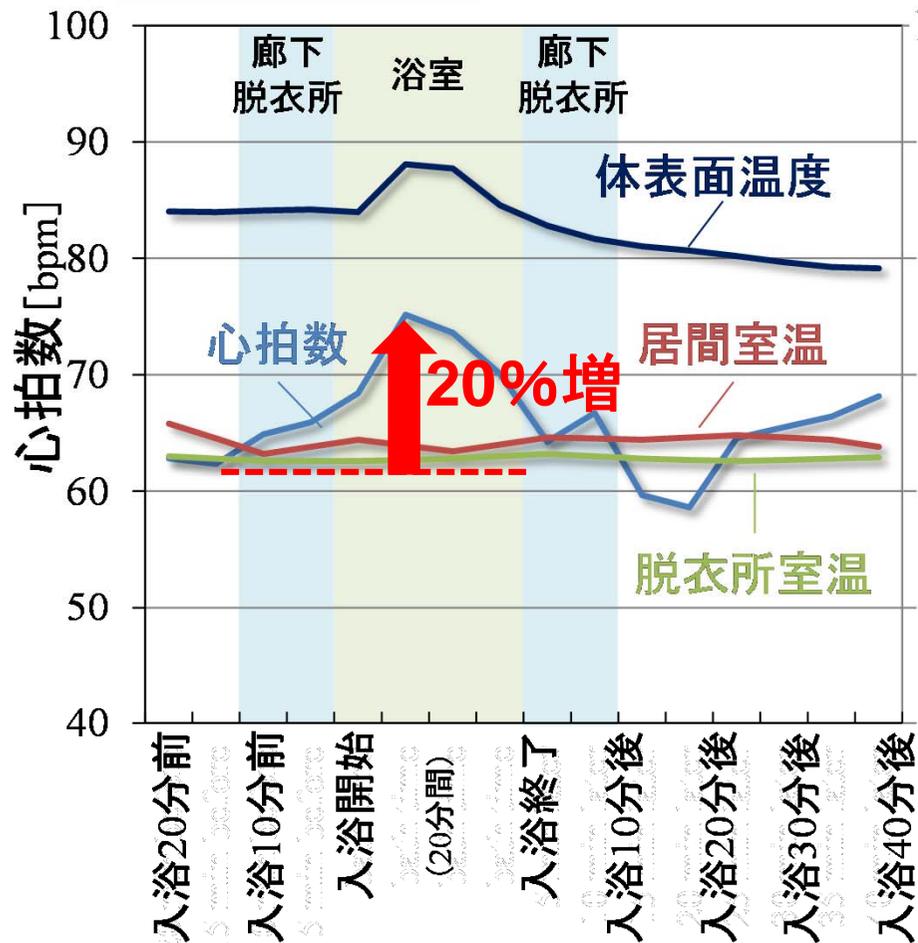


# モデル住宅の方が自宅よりも起床時血圧が低下



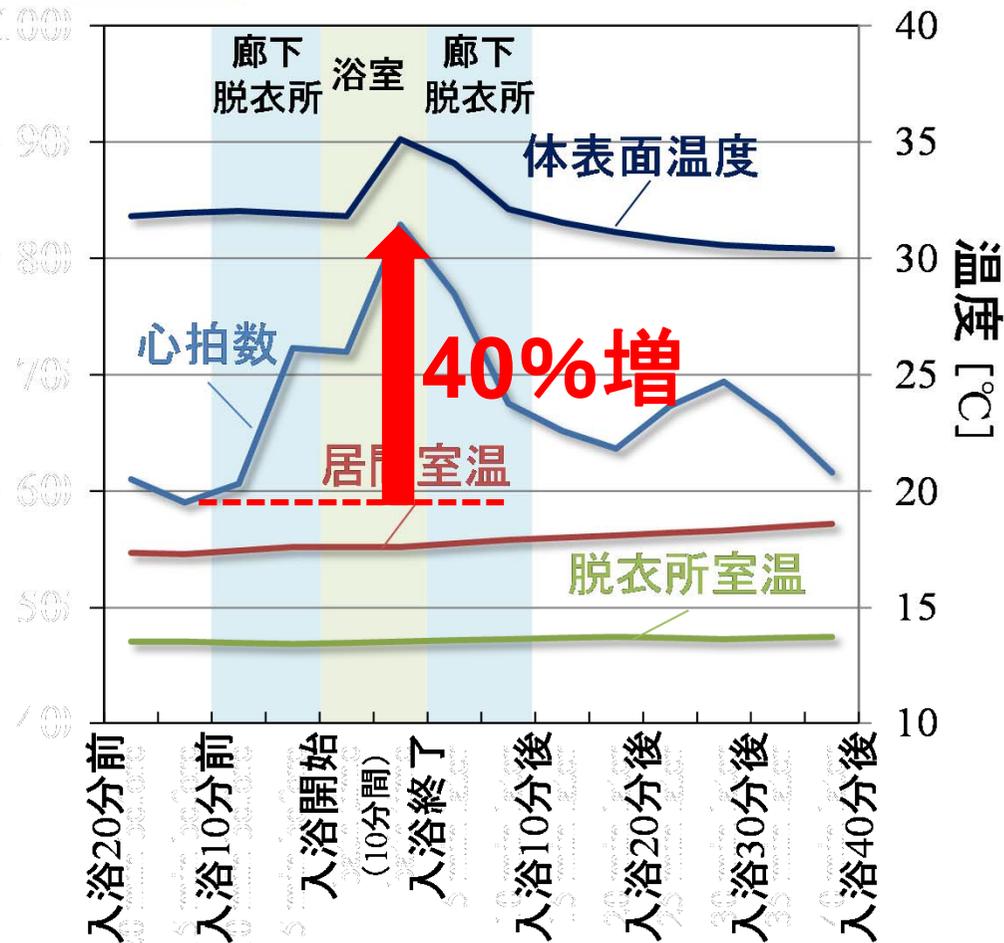
# 温度差の少ない住宅では入浴時の負担が軽減

## モデル住宅



## 自宅

(70代の男性の結果)



室温の低い自宅での入浴時には、心拍が急上昇している

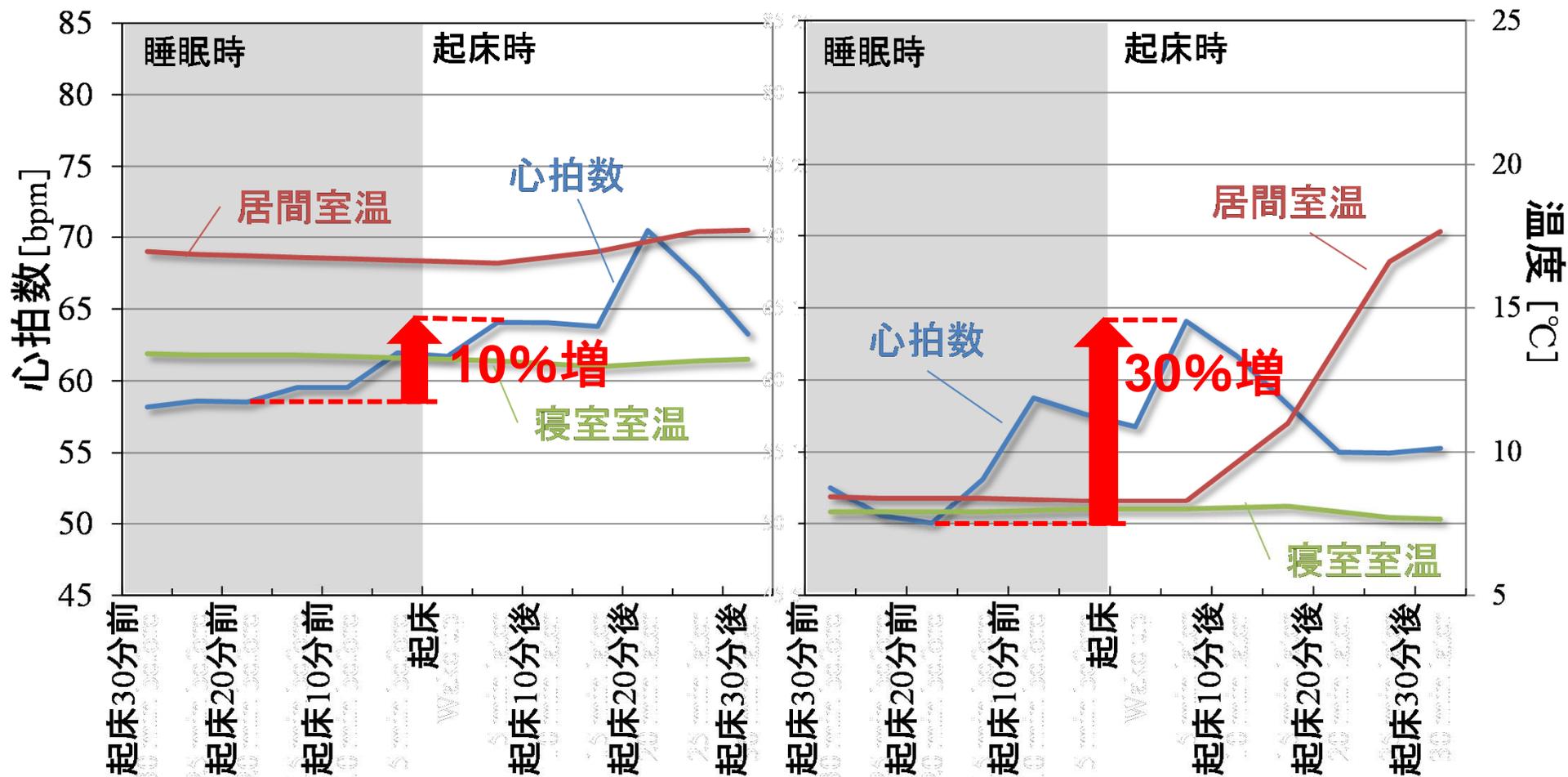


# モデル住宅では起床時の心拍上昇が抑制

モデル住宅

自宅

(70代の男性の結果)



➡ モデル住宅では、起床直後の急激な心拍上昇が生じていない



# これからの展開

## 1) 3年後、10年後の追跡調査

⇒ 医学、歯学、薬学、建築学など幅広い観点からの思慮が必要

## 2) 改修・建替住宅のサンプルの募集

⇒ 提案していく住宅の有効性をアピールしていく上で是非とも必要

## 3) 住宅改修・建替希望者のバックアップ

⇒ 健康教育を進めていくなかでの希望者が出た際のバックアップ

## 4) 他地域への普及・展開

⇒ 調査により得られた情報の引き継ぎ・共有や制度づくり、地域活性化

