



部分断熱リフォームが 高齢者の健康に好影響

実証実験成果 記者発表会

2015年1月20日（火）13:30~14:15

健康長寿住宅エビデンス取得委員会
（事務局 一般財団法人ベターリビング）

記者発表会 次第

1. 実証実験の概要について

健康長寿住宅エビデンス取得委員会 事務局
一般財団法人ベターリビング 永野浩子

2. 実証実験の成果について

健康長寿住宅エビデンス取得委員会 委員長
東京都健康長寿医療センター 高橋龍太郎

3. 実証実験における断熱リフォームと省エネ住宅ポイント制 度について

健康長寿住宅エビデンス取得委員会 委員
旭ファイバーグラス株式会社 布井洋二

4. 質疑応答



1. 実証実験の概要について

1) 実施体制

平成23年
より活動
開始

<副委員長>



坂本 雄三
さかもと ゆうぞう

独立行政法人
建築研究所理事長
東京大学名誉教授

建築系
学識者

健康長寿住宅
エビデンス
取得委員会

医療系
学識者

民間
企業
7社

<委員長>



高橋 龍太郎
たかはし りゅうたろう

地方独立行政法人
東京都健康長寿医療センター
研究所副所長

住まいの環境と居住者の健康との間に相関関係がある
という科学的な証拠を取得するために、実証実験を実施

2) 実証実験の概要

対象住宅の
選定

断熱改修の
実施

温熱計測
健康計測

築20年以上の戸建て住宅に住む、60歳以上の方を対象

高齢者の住む
既存住宅を

日中過半を過ごす
居室を断熱改修

部分断熱リフォームしたことで

住宅の温熱環境を計測
血压計測やアンケート
により健康指標を計測
健康にどう影響
したか

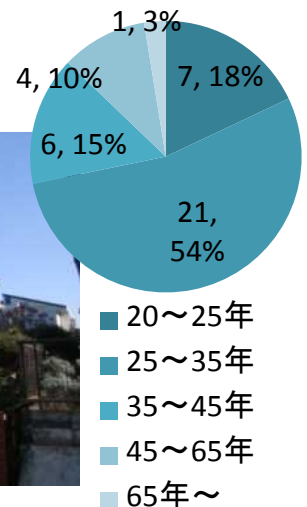
	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度
Phase-1 (改修14軒N=18)	計測 → 改修	計測		
Phase-2 (改修11軒N=15)		計測 → 改修	計測	
Phase-3 (改修14軒N=20)			計測 → 改修	計測

4年間で39軒の改修、53人の健康指標を計測

5

3) 改修対象住宅の概要

- 改修棟数：39棟
- 構造・規模：在来木造が中心、115㎡前後
- 平均築年数：33年
- 地域：東京都、埼玉県



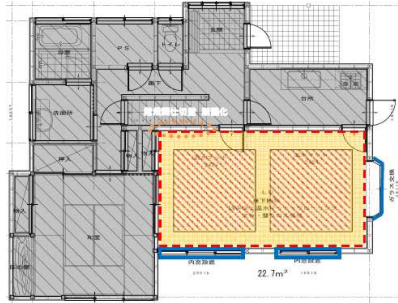
窓：アルミサッシ・単板ガラスがほぼすべて
床：無断熱が68%

断熱性能
が低い

6

4) 断熱改修の方法

- 日中過半の時間を過ごす部屋を対象とした**部分断熱改修**を実施



- 主な改修部位は、**床と窓**
床：床充填断熱+気流止め
(床下施工)
窓：内窓設置もしくは
ガラス交換

作成：健康
長寿住宅エ
ビデンス取
得委員会

内窓をつける



床暖房の設置



壁に断熱材を入れる



床に断熱材を入れる

5) 計測の概要

- 計53名を対象に改修前及び改修1年後の計測を実施
 - 平均年齢70.02歳、年齢範囲59-85 (初回計測時)、男20女33
- 全自動携帯型血圧計による30分ごと**24時間の血圧測定**
- 家庭用血圧計による**4週間の血圧測定**
 - 1日5回 (起床後、毎食後、就寝前)
 - 4週間の排泄回数や健康に関連した出来事などの記録
- 健康状態等の**アンケート調査**
- 温湿度データロガーの設置等による**温湿度測定**



24時間血圧測定の様子



家庭用血圧計

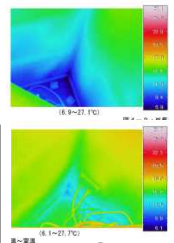
24時間血圧計



健康状態等のアンケート



温熱環境の測定



6) 温熱計測結果の概要

住まい手のインタビュー調査から得られた暖かさに関する効果について、温度データや熱画像により検証



改修前後の暖かさの効果

- ①朝が暖かくなった
- ②暖房運転時の設定温度が低くなった
- ③足元が暖かくなった
- ④窓の近くの寒さが和らいだ
- ⑤快適と感じる室温が低くなった

「**温熱環境改善度が高い群**」を抽出して、健康指標を比較

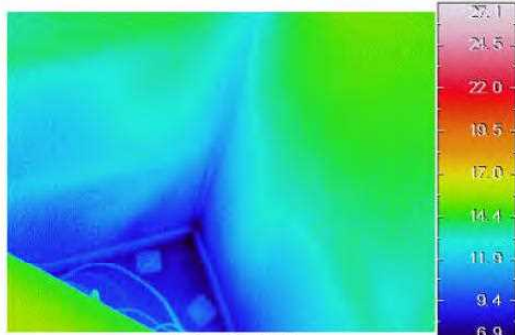
9

参考1: 温熱計測結果の抜粋①

＜赤外線カメラによる壁と床の表面温度測定結果＞

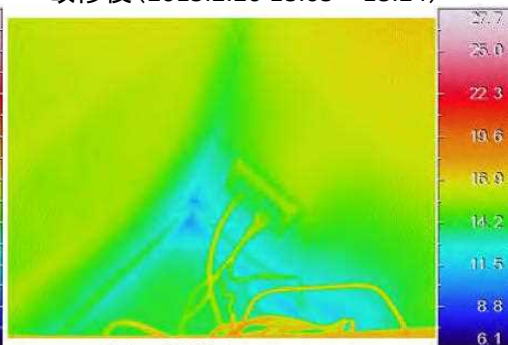
【一部のみ実施】

改修前 (2012.12.20 18:07~18:20)



(6.9~27.1°C)

改修後 (2013.2.20 18:03~18:24)



(6.1~27.7°C)



Phase2 A邸
改修内容
・床の張り替え
・床充填断熱
・气流止め
・内窓
・床暖房
・断熱ドア

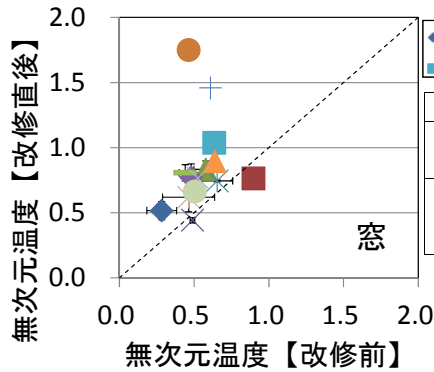
考察

改修直後/床壁の表面温度は上昇(外気温は同等)→体感温度の改善

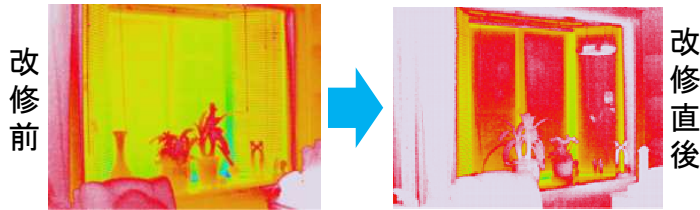
参考1: 温熱計測結果の抜粋②

＜窓の表面温度と外気温・室温との分析結果＞

【Phase3のみ】



事項	A邸	B邸	C邸	D邸	E邸	F邸	G邸	H邸	I邸	J邸	K邸	L邸	M邸	N邸	
改修前	外気	11.4	12.1	6.9	10.4	6.8	9.1	7.5	8	8.7	8.7	7.3	7.7	6.7	3.9
	室温	16.7	23.8	17.4	15	20.4	22.7	18.5	22.5	22	15.6	22.2	17.2	17.6	17.5
改修直後	外気	3.3	5.2	0.5	15.8	6.3	4.9	15.0	6.8	0.5	3.9	4.5	6.1	6.8	4.9
	室温	19.3	22.2	18.3	19.3	16.5	15.3	17.4	19.7	21.3	17.5	22.1	15.5	14.7	18.8



$$\text{式1 無次元温度} = (\text{窓等の表面温度} - \text{外気温}) / (\text{室温} - \text{外気温})$$

考察

改修直後の無次元温度は2軒ほど改修前より下回っているが、2重窓の敷設により窓の表面温度は概ね上昇傾向

11

参考2: 温熱環境改善度が高い群の抽出①

【分析項目】

- ①朝が暖かくなった
- ②暖房運転時の設定温度が低くなった
- ③足元が暖かくなった
- ④窓の近くの寒さが和らいだ
- ⑤快適と感じる室温が低くなった

【抽出条件】

- ◆外気温5°Cの条件で、改修前よりも明け方の温度が2°C以上高くなった住宅
(参考 Phase1, 2の改修前、改修1年後、2年後の明け方の平均外気温は、6.2°C)
- ◆内外温度差15°Cの条件で、床上1mと床上10cmの温度差が1°C未満のもの

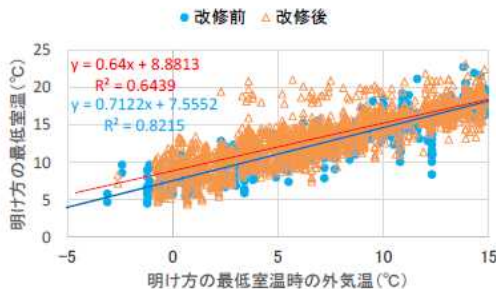
H25までに1年後計測を終えた25軒(33人)のうち、上記により抽出された8軒(13人)を「温熱環境改善度が高い群」として、健康指標を比較

12

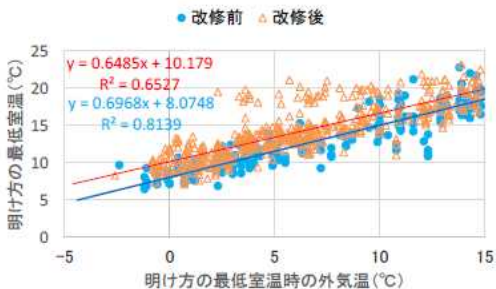
参考2: 温熱環境改善度が高い群の抽出②

朝が暖かくなった

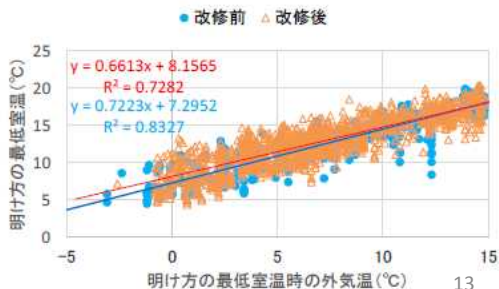
Phase-1 14軒
Phase-2 11軒



温熱環境改善度が高い8軒(13人)の住宅



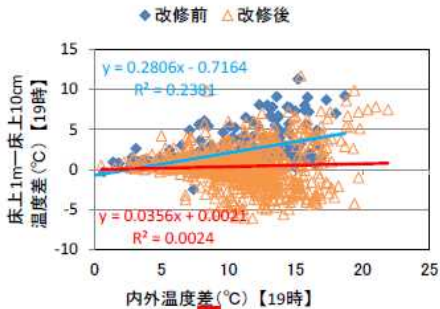
温熱環境改善度があまり高くない17軒(20人)の住宅



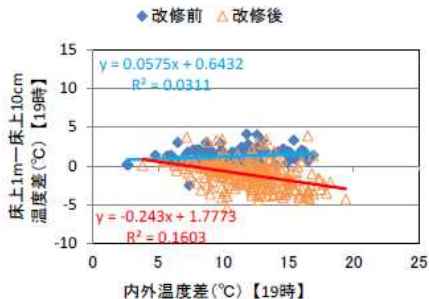
参考2: 温熱環境改善度が高い群の抽出③

足元が暖かくなった

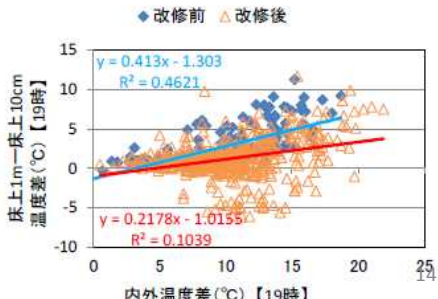
Phase-1 14軒
Phase-2 11軒



温熱環境改善度が高い8軒(13人)の住宅



温熱環境改善度があまり高くない17軒(20人)の住宅



精神的にゆったりし、幸せを感じ、安心感もあります。

N様ご夫婦(ご主人70歳、奥様65歳)

(改修前)奥様は冷え症で、夜だけこたつで食事をしていた。

(改修内容)内窓等設置、勝手口ドア取替え、床面断熱強化、温水床暖房設置。

[ご主人] 家にいれば、冬である気がなくなりました。

[奥様] 朝リビングに来るのが楽しみです。床や足もとが冷たくないで、血液がちゃんと流れている気がします。ふたりともリビングで過ごしたいので同じテレビをみるようになりましたね。



厚着が薄着になり、就寝後のトイレ回数も減りました。

T様ご夫婦(ご主人74歳、奥様70歳)

(改修前)掘りこたつ中心の生活をしていた。

(改修内容)内窓設置、床・外壁に面する内壁・天井の断熱施工、温水床暖房設置。

[奥様] 改修後は別荘のログハウスと同じような暖かさです。上下とも薄着になり、特に厚い下着が要らなくなりました。

[ご主人・奥様] 以前は就寝後の排尿回数が2〜3回でしたが、改修後は1回になりました。



身軽に動け、暖かさが体に優しいから癒されます。

H様ご夫婦(ご主人81歳、奥様76歳)

(改修前)暖房のしすぎは体に良くないと思い、こたつと厚着で過ごしていた。

(改修内容)内窓設置、勝手口ドア取替え、床面断熱強化、温水床暖房設置。

[ご主人] 部屋も体もポカポカになったので、うっかり近所に上着なしで出掛けてしまうこともありました。

[奥様] 床暖房を入れた台所は足先が暖かく、料理をじっくり楽しむ余裕ができました。



健康長寿住宅エビデンス取得委員会の概要

私どもは、複数の医療系・建築系学識者および民間企業からなる研究委員会で、平成23年度より研究活動を実施しています。住宅の環境とそこに住む居住者の健康との間には密接な関係があると思われませんが、今まであまり多くの証拠はありませんでした。そこで、今回の調査研究では、特に住宅の温熱環境と高齢者の健康の関係について着目し、データを収集しています。「暖かな住宅は、高齢者の健康に良い」という事柄が、科学的な根拠をもって立証できれば、超高齢社会を迎える日本の課題解決の一助になると確信しています。

委員会組織構成 (2014年度 構成 敬称略)

- 委員長：高橋 龍太郎
(地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター 副所長)
- 副委員長：坂本 雄三
(独立行政法人建築研究所 理事長)
- 委員：稲葉 裕
(順天堂大学 名誉教授)
- 齋藤 宏昭
(足利工業大学 工学部 創生工学科 建築・社会基盤学系 准教授)
- 都築 和代
(独立行政法人産業技術総合研究所 ヒューマンライフテクノロジー研究部門 環境適応研究グループ グループ長)

参加企業 (2014年度)

アキレス株式会社 旭化成建材株式会社
旭ファイバーグラス株式会社 アズビル株式会社 東京ガス株式会社
株式会社 LIXIL 株式会社リプラン

オブサーバー

一般財団法人高齢者住宅財団

※住宅の温熱環境改善に関する具体策については、各企業にお問い合わせください

事務局

一般財団法人ベターリビング サステナブル居住研究センター
〒102-0071 東京都千代田区富士見2-7-2 ステージビルディング4階
TEL:03-5211-0585



一般財団法人 **ベターリビング**

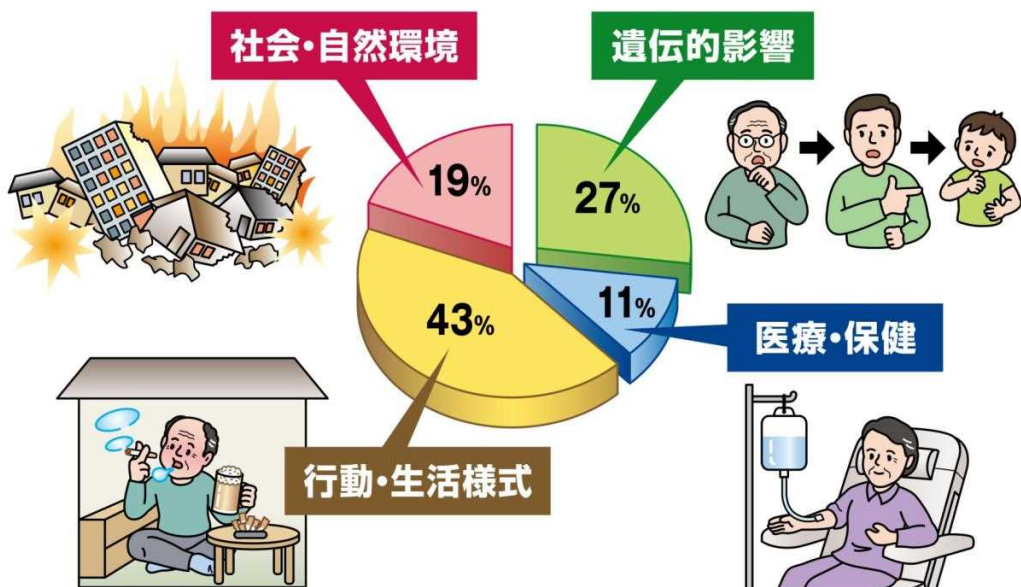
居室の断熱リフォームによる 高齢者の健康指標への効果

～人は住まいとともに生きる～

東京都健康長寿医療センター
(東京都老人総合研究所)
高橋龍太郎

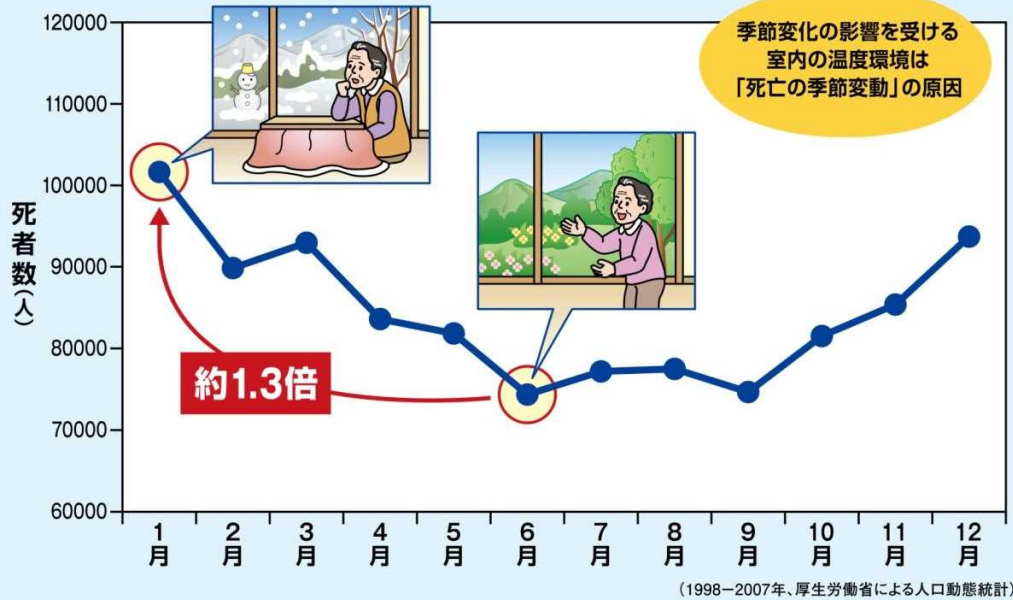


人の死亡にかかわる原因 (Alan Dever)



冬期は死亡者数が増える

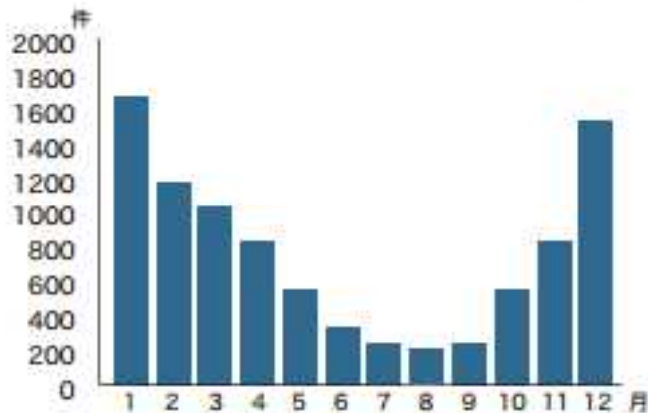
日本における10年間の月別総死者数



- 1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

冬期は入浴中の心肺機能停止者が増える

わが国における入浴中心肺停止状態 (CPA) 発生の実態



東京消防庁を含む47都道府県785消防本部に調査協力を依頼。2012年10月に東日本23都道県を、2013年10月に西日本24府県の消防本部調査を実施 (東京都健康長寿医療センター調べ)

- 1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

都道府県別にみた

高齢者1万人あたりのCPA件数

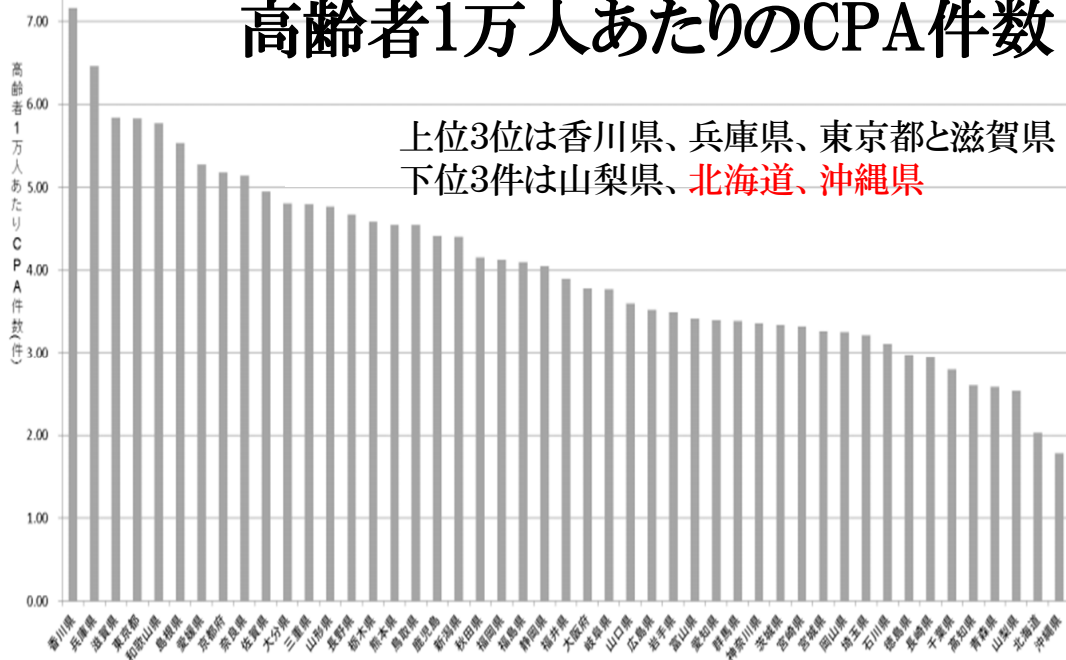


図5 都道府県別にみた高齢者1万人あたりCPA件数(件)

出典：東京都健康長寿医療センター「わが国における入浴中心肺停止状態(CPA)発生の実態」平成26年3月

- 1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

研究の動機

- 我が国の死亡者数には季節変動があり、死亡者の大多数を占める高齢者では重要臓器機能(心血管系)の老化と関係しているのではないか
- 死亡者数の季節変動には、行動や食の影響よりも住環境の影響が大きいのではないか

- 1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

2009年12月ニュージーランド・ウェリントンの チャップマン准教授を訪問

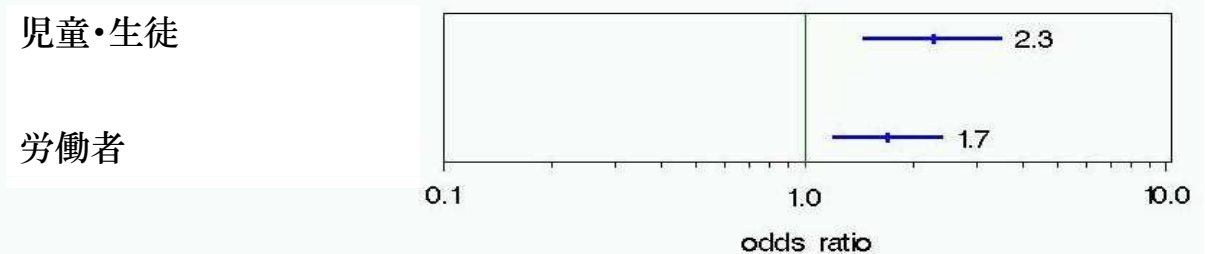
ニュージーランド
では、健康と住宅
の関係を調べる
大規模実験を実施。
500軒超の断熱改
修を実施し、1000
人超の健康指標
を取得した



研究で用いた断熱材と改修風景

1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

断熱改修の結果病気で休んだ日数が減少



年齢、性、人種などを調整

1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

なぜ血圧に注目したか

- 最も重要な心・脳血管疾患のリスク

(厚生労働省平成18年国民健康・栄養調査では3970万人)

- 転倒や入浴死に大きく関与している可能性大

- 客観的な測定が可能

(測定機器の進歩によって十分信頼できるデータが得られる)

- 介入可能なリスクファクターである。

1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

欧米で重視されている転倒を例に

もっとも重要な室内での不慮の事故であり、
死亡、その後の介護など費用面からも大きな問題

1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

転倒の要因

外的要因

- 段差、照明、整理整頓、手すり・椅子、スリッパ
—住宅差・地域差—

内的要因

- 筋力、バランス、歩行速度、視力・聴力、血圧
—個人差—

行動様式

- あわてない、いそがない、のぼらない
—個人差—

基本属性

- 75歳以上、女性、過去の転倒経験、転倒恐怖、など

1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

転倒に関する研究から

- 高齢者(平均78歳)を対象に食事とティルティング(背もたれの角度)の影響を観察
- 食後30分、60度ティルティングの両者が収縮期(最高)血圧の低下に関与
- 22%でめまい・立ちくらみなどの症状が出現

→ 食事後性低血圧 起立性低血圧

(Maurer MS, et al. Ann Intern Med 133:533, 2000)

⇒日常動作が血圧低下、意識障害、そして転倒の引き金になる

1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

内臓機能の老化の影響が出やすい動作

- 内臓機能(呼吸・循環・消化・排泄)をつかさどる植物神経(自律神経)の老化は大変危険であるが、自分で自覚できない
- 次の日常動作・活動で変化が起きやすい

1. **起立・起居**

2. **食事**

3. **入浴**

4. **排泄**

1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

高齢者の入浴中の血圧、心拍変化



湯温41°C、5分間入浴

1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

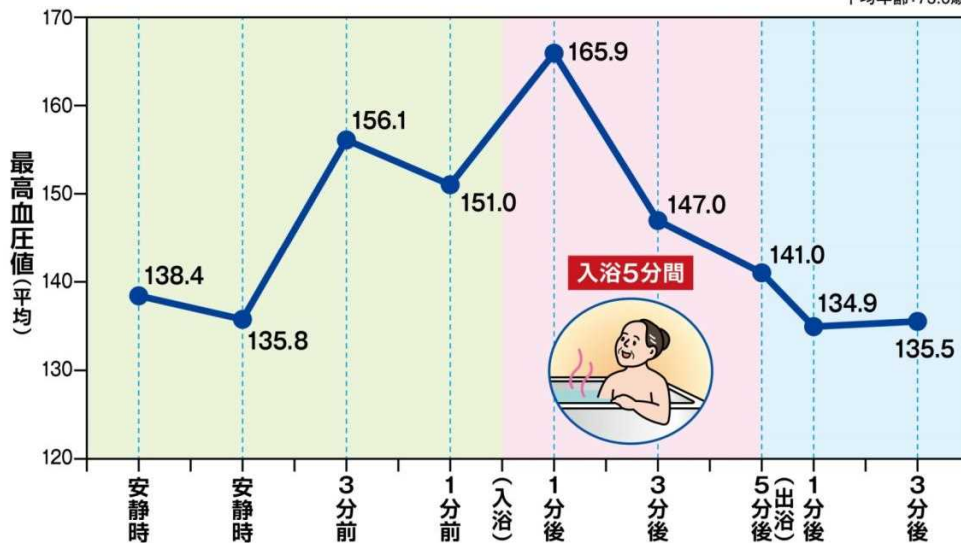


1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

入浴中の高齢者の血圧の変化

(41°Cの湯温で5分間入浴: 血圧は2分間隔で測定)

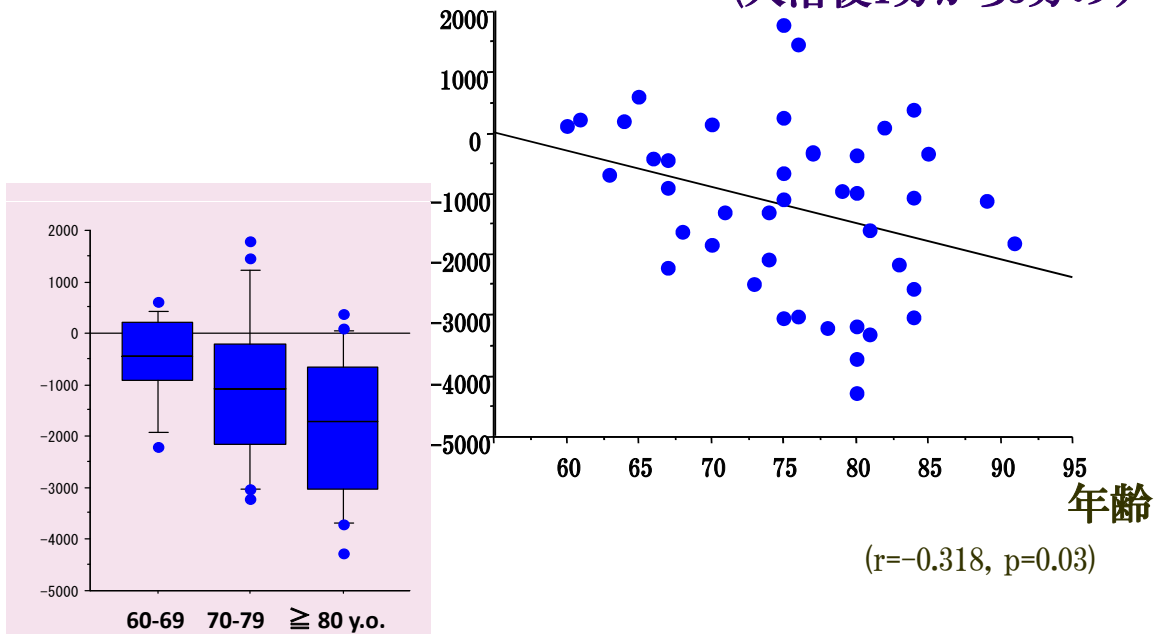
平均年齢: 73.6歳



1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

高齢者では、入浴中、心臓の仕事量 (心拍・血圧積)が急に低下する

(入浴後1分から3分のデータ)



1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

住宅改修による健康への影響の研究 (健康長寿住宅エビデンス取得委員会の活動)

協力者

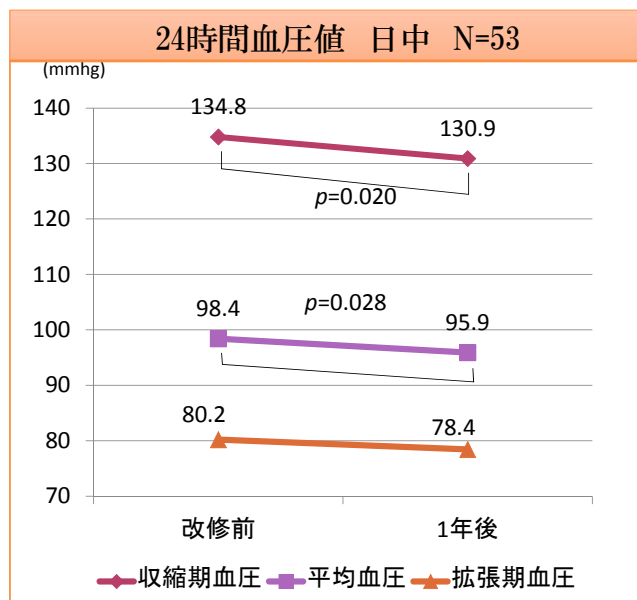
- 埼玉県および東京都に居住する計39件、53名
開始時平均年齢70.02歳、年齢範囲59-85歳
- 降圧剤の服用なし、もしくは服用していても定期的に服用しており、血圧がコントロールされている
- 要介護状態にない
- 仕事に就いておらず不規則な生活や活動をしていない

1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

調査結果①

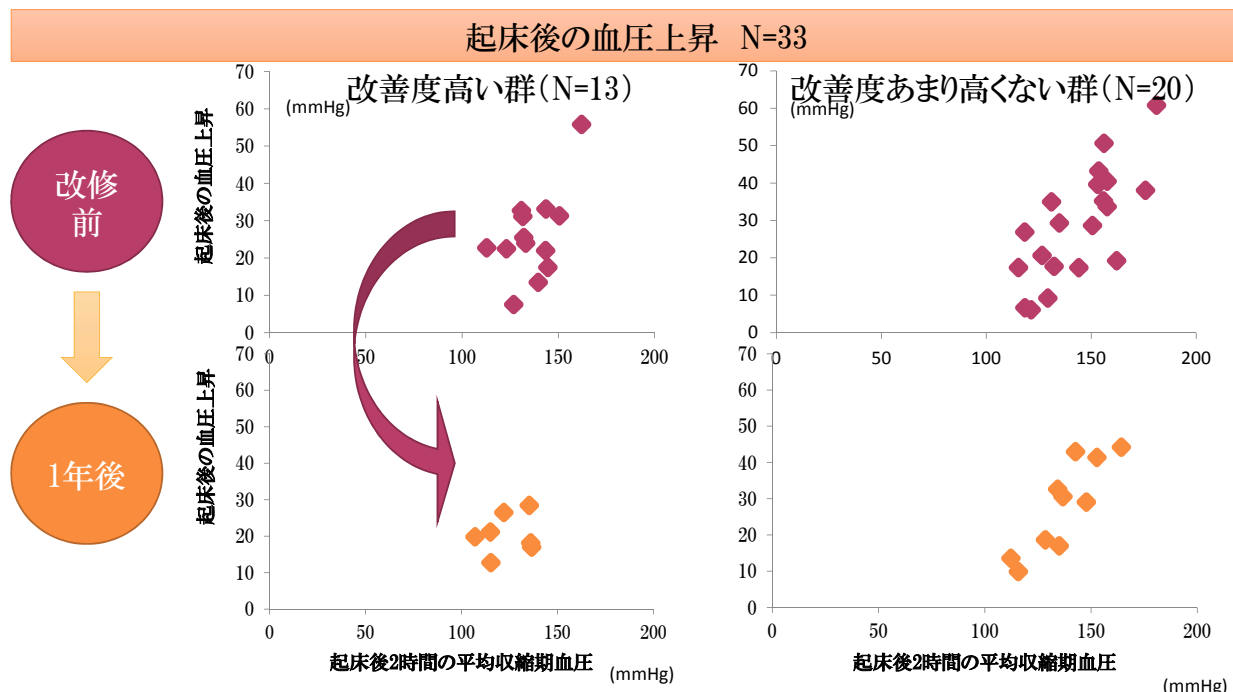
改修1年後の日中の血圧が低下した

- 24時間連続血圧計測で、
日中の時間帯(8-21時)の
○収縮期血圧
○平均血圧
が有意に低下した



1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

調査結果② 温熱環境改善度が**高い**群※1において「起床後の血圧上昇」※2が抑制されました。



※1 温熱環境改善度は、「朝が暖かくなった」と「足元が暖かくなった」の2指標をもとに2群に分けた。

※2:医学的にはモーニングサージという。ここでは、次のように定義して計算した。

「起床後の血圧上昇」=「起床後2時間の平均収縮期血圧」-「起床前(=睡眠中)最低値と前後1時間の平均収縮期血圧」

本日のまとめ(研究の意義)

人は住まいと ともに生きる

高齢期の住環境をどのような視点で考えていくか
～高齢期にご自身の住まいで安心して暮らす～

住宅の温熱環境改善(冬期に住宅内を暖かくする)
既存住宅の断熱リフォーム

エネルギー問題 + 高齢者の健康

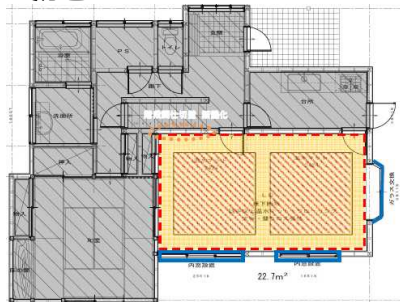
1) 研究の背景 2) 実証実験の成果(1)血圧に着目した理由 (2)実証実験結果 3) 成果の評価

3. 実証実験における 断熱リフォームと 省エネ住宅ポイント制度 について

健康長寿住宅エビデンス取得委員会委員
旭ファイバーグラス株式会社 布井洋二

(再掲) 断熱改修の方法

- 日中過半の時間を過ごす部屋を対象とした**部分断熱改修**を実施



- 主な改修部位は、**床と窓**
床：床充填断熱+気流止め
(床下施工)
窓：内窓設置もしくは
ガラス交換

内窓をつける



床暖房の設置



壁に断熱材を入れる



床に断熱材を入れる

1) 省エネ住宅ポイントとは

住宅エコポイントは、一定の省エネ性能を持つ住宅の新築やエコリフォームに対して様々な商品などと交換できる**ポイント**を**発行**する制度で、過去2度実施されている。

今回は、名称を「**省エネ住宅ポイント**」とし、内容を一部見直した。

対象期間: 閣議決定日 (H26.12.27) 以降に契約したもの
※ポイント申請の期限は予算の執行状況により公表される。
遅くともH27年11月30日までには受付を終了する予定。

→本日時点の国土交通省資料によります。
→今後、内容変更の可能性があるため、詳細は、最新の国土交通省資料をご参照ください。

3

2) 省エネ住宅ポイントの概要

●対象住宅と発行ポイント

A. エコ住宅の新築・・・一戸あたり30万ポイント

【一般】

- ① トップランナー基準相当
- ② 一次エネルギー消費量等級5

【木造】

- ③ 一次エネルギー消費量等級4
- ④ 断熱等性能等級4
- ⑤ 省エネルギー対策等級4

B. エコリフォーム・・・一戸あたり上限30万ポイント

(耐震改修を含む場合は上限45万ポイント)

- ① 窓の断熱改修
- ② 外壁、屋根・天井、又は床の断熱改修
- ③ 設備エコ改修(3種類以上)
- +④①～③のいずれかの工事に併せて実施する工事
- +⑤ 既存住宅購入を伴う場合のポイント加算

4

4

3) 窓の断熱改修のポイント数

窓の大きさの区分及び改修方法に応じて定める以下のポイント数に窓の枚数又はガラスの枚数を乗じて算出したポイント数を発行します。

大きさの区分	内窓設置※1・外窓交換※2		ガラス交換※3	
	面積※4	窓1枚あたりのポイント数	面積※5	ガラス1枚あたりのポイント数
大	2.8㎡以上	20,000ポイント	1.4㎡以上	8,000ポイント
中	1.6㎡以上 2.8㎡未満	14,000ポイント	0.8㎡以上 1.4㎡未満	5,000ポイント
小	0.2㎡以上 1.6㎡未満	8,000ポイント	0.1㎡以上 0.8㎡未満	3,000ポイント

※1 内窓交換を含む。

※2 増築等に伴って新設されるものを含む。

※3 ガラス交換は、交換するガラス1枚あたりにポイントを発行。

※4 内窓又は外窓のサッシの枠外寸法を測定。

※5 ガラスの寸法を測定。

5

5

4) 外壁、屋根・天井又は床の断熱改修のポイント数

■断熱材の1戸当たりの最低使用量(一戸建ての住宅)

断熱材の区分	断熱材最低使用量【単位:m ³ 】		
	外壁	屋根・天井	床
A-1			
A-2	6.0	6.0	3.0
B	(3.0)	(3.0)	(1.5)
C			
D	4.0	3.5	2.0
E	(2.0)	(1.8)	(1.0)
F			
ポイント数	120,000ポイント (60,000ポイント)	36,000ポイント (18,000ポイント)	60,000ポイント (30,000ポイント)

※ ()内は、部分断熱の場合の最低使用量と発行ポイント数

部分断熱は、今回のポイント制度で追加

6

6

5) 実証実験における改修物件と省エネ住宅ポイントの適用について

窓の断熱強化

39件で実施
(全件)

・ 39/39件(100%)が適用対象

・ 内窓設置またはガラス交換

床の断熱強化

39件のうち
28件で実施

・ 16/28件(57.1%)が適用対象

・ 今回の省エネポイント制度における「部分改修」の「床」最低使用量を満たしている

7



省エネ住宅ポイント制度により、
部分断熱リフォームは
より身近となりました

8

人は住まいと ともに生きる

一人でも多くの人に、
暖かくて快適な住まいと健康な暮らしを！

平成27年**3**月**5**日（木）に
成果報告会を開催します！

