

(継続課題)

NO. 6	技術開発 課題名	高齢者居住の既存戸建住宅における断熱改修によるEB, NEB効果定量評価手法の技術開発																						
事業者	東京ガス株式会社 株式会社JSP アキレス株式会社 旭ファイバーグラス株式会社 旭化成建材株式会社 株式会社LIXIL																							
技術開発 経費の総額 (予定)	約61百万円	技術開発 の期間	平成 23年度～ 25年度																					
<input checked="" type="checkbox"/> 1 住宅等におけるエネルギーの効率的な利用に資する技術開発 <input type="checkbox"/> 2 住宅等に係る省資源、廃棄物削減に資する技術開発 <input type="checkbox"/> 3 住宅等の安全性の向上性に資する技術開発																								
背景・目的	断熱性能が乏しく高齢者が居住する既存戸建住宅は増加傾向にあるが、断熱改修によるメリットを明確に示せず、性能向上に至っていない。本技術開発は、居住者へ断熱改修のメリットを明確に示し、改修の進展により既存住宅の性能向上を図るため、改修によるエネルギー面（EB）と健康向上等のエネルギー以外（NEB）の双方の便益を定量評価する手法の技術開発を目的とする。																							
<p>■技術開発の概要</p> <p>省エネルギー地域区分Ⅳ地域に存在する、健全な60歳以上の高齢者が居住する80件以上の戸建て住宅において行われる断熱改修前後約2年間に亘り、消費エネルギー、室内外温熱環境、居住者の健康度合計測を行う。断熱改修は、「①日中の過半を過ごす部屋の改修」、②「浴室・脱衣室の改修」ならびに③「①・②の両方同時に行う場合」の3通りを行い、それぞれの改修前後の計測結果を解析し、断熱改修内容ごとの省エネルギー効果と温熱環境変動量、健康度合の変動量から、断熱改修によるEB, NEB効果を定量評価手法の開発を行う。最終的には、改修前の断熱仕様と改修内容により、改修後の省エネルギー効果、温熱環境、健康への影響低減効果の期待値を簡単に得ることが出来る早見表等を完成させ、断熱改修の効果を居住者が理解できるツールとして広く普及を図る。図1に温熱環境変動量と健康度合の変動量の相関イメージを、図2に早見表等のツールのイメージを示す。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="210 1117 747 1517" style="text-align: center;"> <p>図1:断熱性能向上レベルと居住者の健康指数の相関イメージ</p> </div> <div data-bbox="781 1140 1470 1422" style="text-align: center;"> <table border="1" data-bbox="856 1223 1470 1399"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>旧省エネ</td> <td>★</td> <td>★</td> <td>★★</td> <td>★★★★</td> </tr> <tr> <td>新省エネ</td> <td>★</td> <td>★★</td> <td>★★★★</td> <td>★★★★</td> </tr> <tr> <td>次世代</td> <td>★★</td> <td>★★★★</td> <td>★★★★</td> <td>★★★★</td> </tr> </tbody> </table> <p>図2:早見表ツールのイメージ</p> </div> </div> <p>本技術関連分野の動向としては、日本建築学会大会（平成22年）において、浴室の断熱改修が給湯使用量低減が期待できると報告されている（水まわり空間を中心とした省エネルギー性と快適性に関する研究 第4報）。また、同大会において、東北地方の高齢者居住住宅における内窓設置改修の温熱環境と健康度合いの向上効果について報告されている（窓の断熱改修が住宅の温熱環境と高齢者の健康に及ぼす影響）。</p> <p>さらに、東京ガスと東京都健康長寿医療センターが共同で行った「住宅温度環境の健康指標への影響に関する研究」（平成22年度）では、温熱環境の良好な群と良好でない群に暮らす後期高齢者では、良好でない群の高齢者の血圧測定値に、至適範囲を超える機会が明らかに多いことが報告されている。（次ページへ）</p>						A	B	C	D	旧省エネ	★	★	★★	★★★★	新省エネ	★	★★	★★★★	★★★★	次世代	★★	★★★★	★★★★	★★★★
	A	B	C	D																				
旧省エネ	★	★	★★	★★★★																				
新省エネ	★	★★	★★★★	★★★★																				
次世代	★★	★★★★	★★★★	★★★★																				

■技術開発の概要

(前ページより)

本技術開発の各年度ごとの内容は、以下の通り計画している。

- 平成23年度：・第1期被験者住宅の募集及び選定（5件）。
 ・第1期の断熱改修行為、改修前後の計測を実施し、「改修マニュアル」「計測マニュアル」を完成させる。
- 平成24年度：・第2期被験者住宅の募集及び選定（10件）
 ・第2期の断熱改修行為、改修前後の計測を実施するとともに、第1期の改修前、改修後それぞれの1年後の計測を実施する。
 ・本技術開発の取組み及び、第1期実験で得られた知見についての公表を行う。
- 平成25年度：・第3期被験者住宅の募集・選定および断熱改修行為、改修前後の計測を実施する（25件）。併せて、第2期の各1年後の計測を実施する。
 ・データの解析および3年間に亘り開発する定量評価手法に関する知見の公表を行う。

■昨年度までの成果

- 第1期被験者住宅の募集及び選定を行い、断熱改修行為ならびに改修前後の計測を行った。
 - 第1期被験者住宅の改修前後の計測により、以下の知見を得た。
- ① 断熱改修により血圧上昇を抑える効果がみられる可能性が極めて高いと思われるデータを取得した

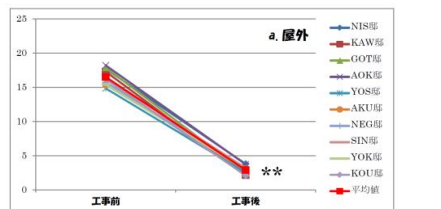


図11-a. 断熱改修工事前後の埼玉県A市における各戸の屋外の平均温度と10軒の平均値
 左が断熱改修工事前の平均値 (16.5 ± 1.19°C)、右が工事後の平均値 (2.9 ± 0.59°C)。** P<0.01

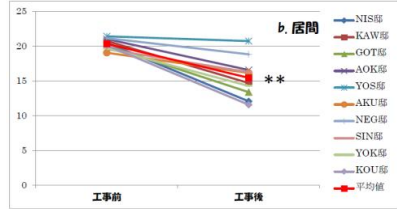


図11-b. 断熱改修工事前後の埼玉県A市における各戸の居間の平均温度と10軒の平均値
 左が断熱改修工事前の平均値 (20.3 ± 0.76°C)、右が工事後の平均値 (15.4 ± 2.87°C)。** P<0.01

※24時間血圧測定データの各パラメータに改修前後で有意な差が見られなかった

(フランスの3都市在住の高齢者8801名の血圧と気温の季節変動を調べた研究によると、夏期に比べて冬期は明らかに血圧が上昇し、1°Cあたり収縮期血圧は0.8mmHg変化されることが予想され冬期においては収縮期血圧が高くなるはずだが、当実験データでは高くなっていなかった。)

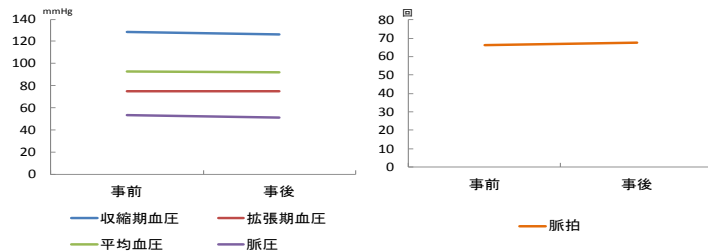


図1. 全日における血圧の平均値の変化

② 収縮期血圧値の変動係数が有意に減少する傾向が認められた。

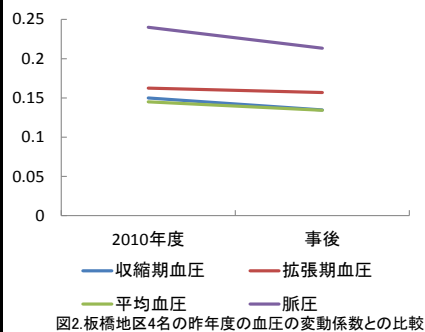


図2. 板橋地区4名の昨年度の血圧の変動係数との比較

③ 主観的健康感が有意に向上する傾向が認められた。

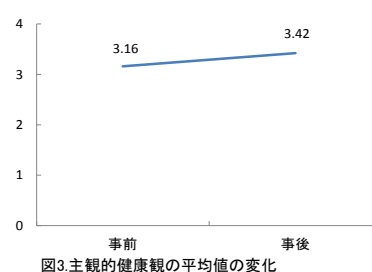


図3. 主観的健康感の平均値の変化

総評

NEB（温熱環境が健康に与える便益）に関する評価ツールは先導性が高いと認められる。技術の開発においては、データ解析の体系だった方法論を更に検証し、実行することが期待される。