

2015年4月21日

慶應義塾大学 理工学部
自治医科大学 循環器内科学部門
OM ソーラー株式会社
オムロンヘルスケア株式会社

「住まいと健康」に関する共同研究
室温が家庭血圧に与える影響についての実証調査を実施
— 足元付近の室温が 10℃低下することにより、血圧は平均 9mmHg 上昇 —

慶應義塾大学 理工学部（伊香賀俊治教授）と自治医科大学 循環器内科学部門（苅尾七臣教授）、住宅や建築物の省エネルギーシステムの開発・販売を行う OM ソーラー株式会社（本社所在地：静岡県浜松市、代表取締役社長：飯田祥久）、健康医療機器・サービスの開発・販売を行うオムロンヘルスケア株式会社（本社所在地：京都府向日市、代表取締役社長：荻野 勲）は、「住まいと健康」についての共同研究を実施し、足元付近の室温が家庭血圧に与える影響についての実証調査の結果をまとめました。

脳卒中や心筋梗塞など、高血圧を主な危険因子とする循環器疾患による住宅内での死亡者数は、冬季は夏季の 2 倍になることが明らかにされています*1。気温の変化が血圧上昇のリスクを高めることから、近年、住宅内温熱環境と血圧についての研究が行われていますが、従来の調査では床から 1m 付近の室温が家庭血圧に与える影響についての検証が中心となっていました。

本研究では、床からの高さによる室温の違いに着目し、冬季の実生活場面での床から 0.1m（足元）、1.1m（着席時の頭の高さ）、1.7m（起立時の頭の高さ）の室温と家庭血圧の実測調査を実施しました。その結果、断熱性能の高い住宅では床上 1.1m と床上 0.1m の温度差が 1℃程度と小さいのに対して、断熱性能が低い住宅では暖房器具（床暖房を除く）によって床上 1.1m の室温を 20℃に暖めても、足元付近の室温は 10℃と低温の住宅もあり、平均でも 15℃と低温であり、5℃の温度差がありました。

また、断熱性能が低い住宅の居住者（50 歳以上）の平均血圧は 128.8mmHg であったのに対し、断熱性能が高い住宅の居住者（50 歳以上）では、平均血圧は 121.0mmHg と低くなっており、住環境による健康への影響が示唆される結果を得ることができました。

これにより、血圧の上昇を抑えるためには、部屋全体の温度管理よりも足元を冷やさないうための温度管理の工夫が大切であることがわかります。

今後、断熱性能が低い住宅から高い住宅に転居した人を対象とした追跡調査の実施など共同研究を進め、特に足元付近の温度に着目して室温と血圧をはじめとする健康への影響度を調べ、より安心して健康に住まうことができる住環境の検証を続けていきます。

*1 羽山広文ら, 住環境の変化が身体へ与える影響の実態把握 その 1 全国の疾患発生と住宅の建築時期・構造解析, 日本建築学会北海道支部研究報告集, No.84, pp.539-542, 2011

今回ご報告する調査の概要、結果の詳細は次のとおりです。

【実証調査の概要】

調査対象：首都圏に在住の 35～74 歳の男女 180 名（100 世帯*）

*断熱性能が低い住宅への居住世帯 43 世帯＋高断熱住宅への居住世帯 28 世帯

調査期間：2014 年 11 月～2015 年 2 月のうち、各世帯 2 週間

測定項目：・温湿度

居間（高さ 0.1m／1.1m／1.7m）において 10 分間隔の連続測定

・家庭血圧（最高血圧／最低血圧）

居間において起床後／就寝前の 1 日 2 回測定

・床表面温度（2015 年 2 月のみ実施、調査対象：男女 29 名・17 世帯）

居間、トイレ、脱衣所において、10 分間隔の連続測定

有効サンプル：137 名（86 世帯）

【本実証調査から得られた結果】

1. 断熱性能の低い住宅では、室内の上下温度差が大きい

床からの高さが 1.1m（着席時の頭の高さ）と 10cm（足元付近）の朝（起床後の血压測定時）の平均室温を比較すると、断熱性能の高い住宅では温度差は 0.5～2℃程度でしたが、断熱性能の低い住宅では 1.1m での室温が 20℃でも足元付近の室温は約 10℃の住宅が存在するなど、平均では約 15℃となり、5℃の温度差が見られました。

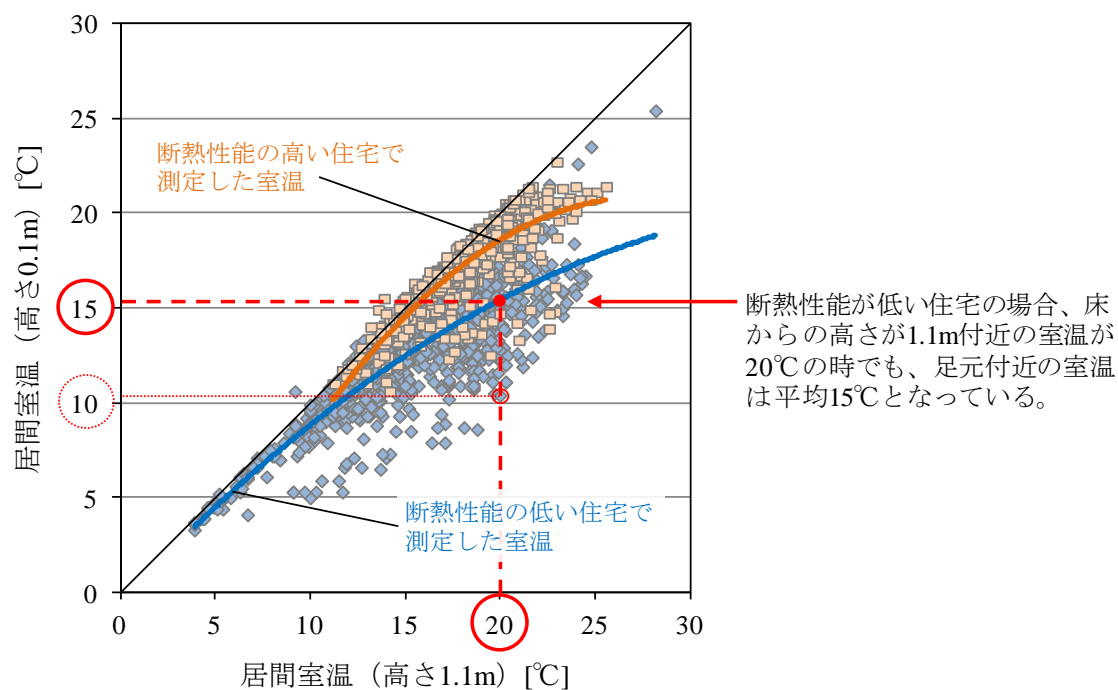


図1 居間での、床からの高さ 0.1m/1.1m の室温の関係

2. 足元付近の室温が 10℃低下すると、最高血圧は平均 9mmHg 上昇

断熱性能が低い家での、朝、起床後に測定した最高血圧値と、測定時の室温の関係を分析したところ、床からの高さが 1.1m の室温が 10℃低下すると血圧は平均 5mmHg 上昇するのに対し、床から 10cm の足元付近の室温が 10℃低下したときには血圧は平均 9mmHg 上昇。着席時の頭の高さの室温が冷えるよりも、足元が冷える方がより血圧が上昇する傾向が見られました。

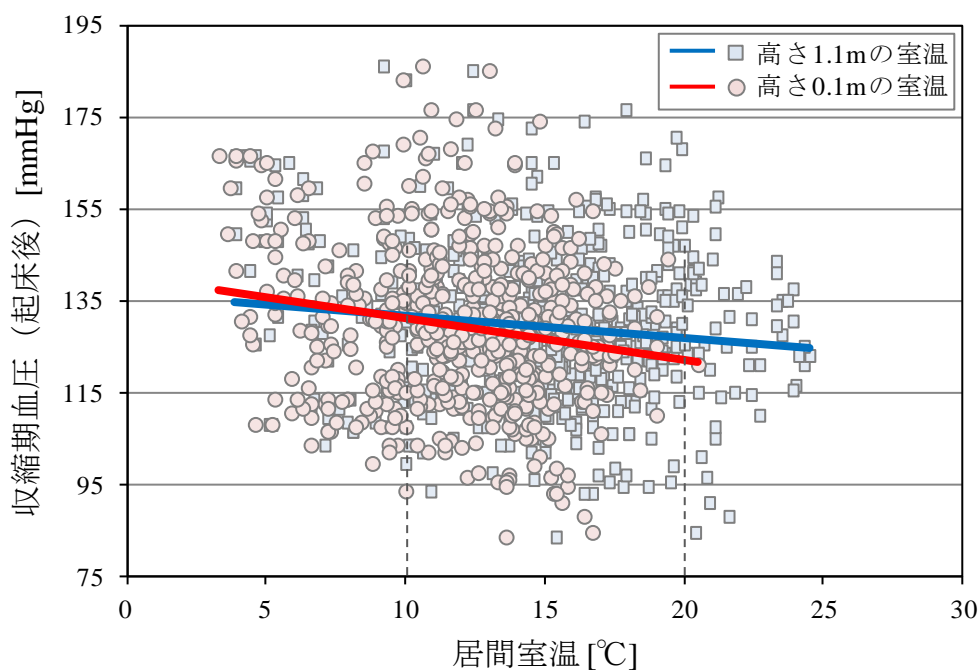


図2 居間室温と収縮期血圧（起床後）の関係
(50歳以上, 断熱性能が低い住宅の居住者)

<床からの高さ 1.1m の室温と血圧の関係>

室温	収縮期血圧 (平均)
10℃	132mmHg
20℃	127mmHg

} 室温が 10℃下がると、血圧は 5mmHg 上昇

<足元付近の室温と血圧の関係>

室温	収縮期血圧 (平均)
10℃	131mmHg
20℃	122mmHg

} 室温が 10℃下がると、血圧は 9mmHg 上昇

3. 断熱性能が低い家の居住者の方が、断熱性能が高い家の居住者よりも平均血圧が高い傾向

朝、起床後に測定した最高血圧の値を比較すると、断熱性能が低い家の居住者（50歳以上）の平均値が128.8mmHgであったのに対し、断熱性能が高い家の居住者（50歳以上）の平均値は121.0mmHgと、7.8mmHgの差が見られました。このことから、断熱性能を向上させて室温を高く維持することで、血圧の上昇を抑制することができると考えられます。

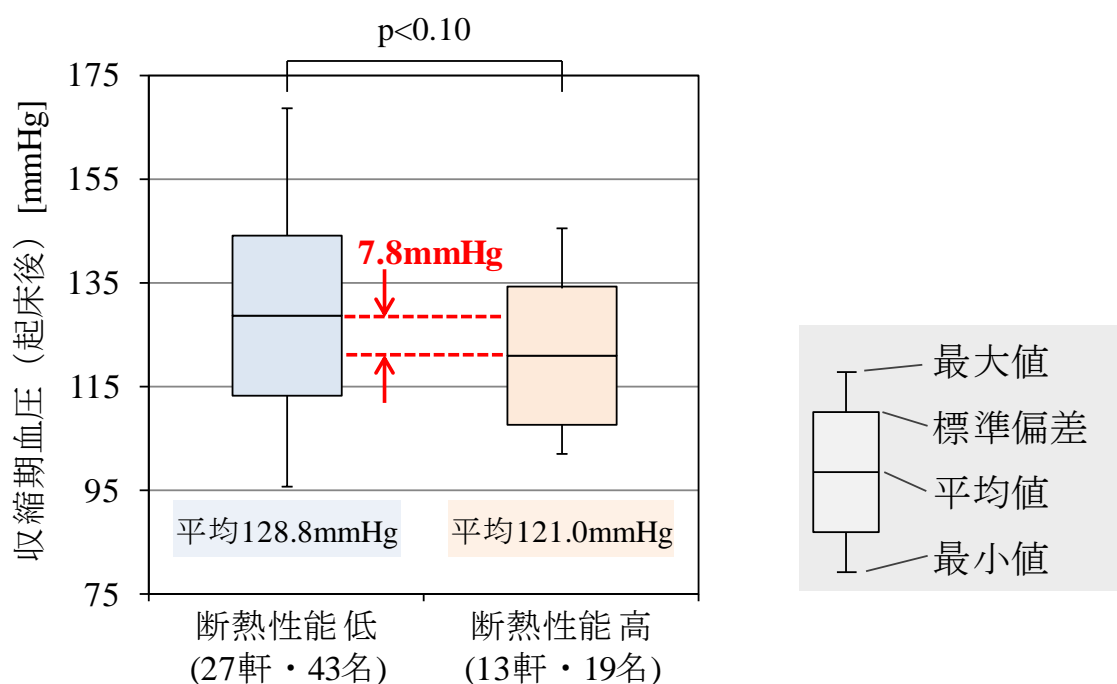


図3 収縮期血圧（起床後）の平均値（50歳以上の対象者）

■慶應義塾大学 伊香賀俊治先生のコメント

全国 5,200 万戸の住宅のうち、省エネルギー法で定められた断熱性能を満たす住宅は 5% に過ぎません (2012 年、国土交通省調べ)。今回の共同調査の測定対象住宅の多くも断熱性能は充分ではなく、冬の朝の室温が 3℃まで低下している住宅もありました。また、暖房によって床上 1.1m の室温が 20℃程度となっても、足元の室温は平均でも 15℃にしかなっていないということがわかりました。しかし、断熱性能が良く、足元から暖める床暖房を採用している住宅では、上下温度差のない良好な住環境が実現されていること、そしてそれによって断熱性能が低い家に比べて血圧の上昇を抑制することができるという貴重なデータが得られました。

今後、共同研究を進める中で、断熱性能が低い住宅から良い住宅に転居したことによる“転居前後比較”を行い、さらに貴重な知見を提示できる予定です。

■自治医科大学 荻尾七臣先生のコメント

冬季には、脳卒中や心筋梗塞などの循環器疾患の発症数が約 2 倍に増加します。その要因の一つは気温の変化の影響であり、私たちは 10℃の気温変化で血圧が 10mmHg 以上変動する病態を「気温感受性高血圧」と名付けました (Kario. Hypertension 2015)。気温感受性高血圧は、冬季の循環器疾患の増大だけでなく、夏季の過度の血圧低下のリスクとなります。

今回、建築・住居の専門家を含んだ産学共同研究によって、室内の高さによる室温の違いと血圧の変化の関係が初めて明らかにされました。今回明らかになった「足元付近の温度が 10℃下がると、血圧は約 9mmHg 上昇する」という結果は、言い換えると「足元付近の温度管理に気をつけると、気温感受性高血圧の発症リスクを抑えることができる」ということであり、よりの確な住まい環境の改善により、より有効に循環器リスクが予防できることを示す貴重なエビデンスとなります。

(補足資料)

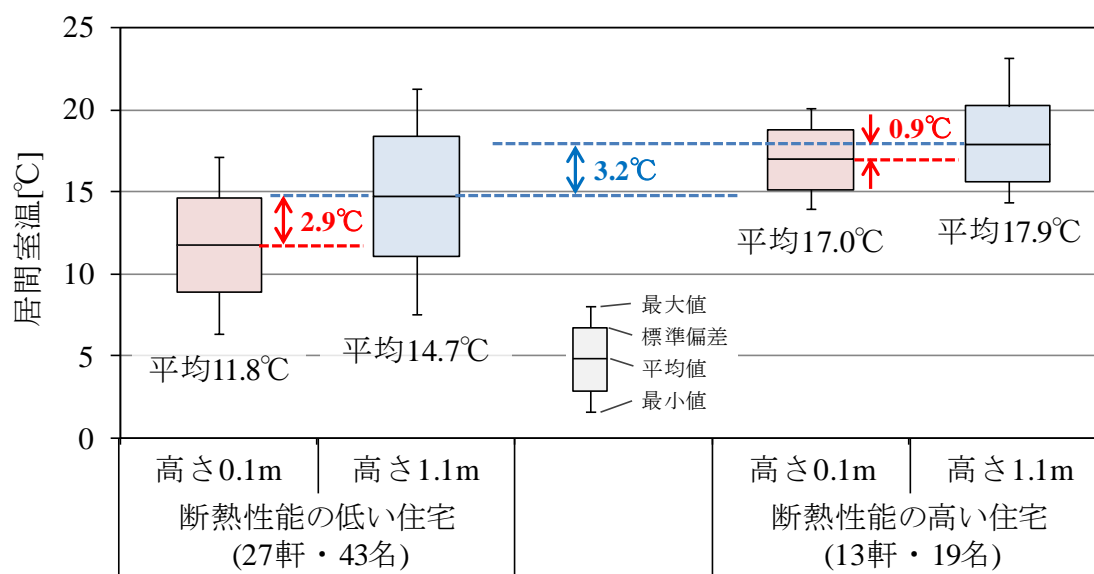


図4 血圧測定時(起床後)の居間室温の平均値(50歳以上の対象者)

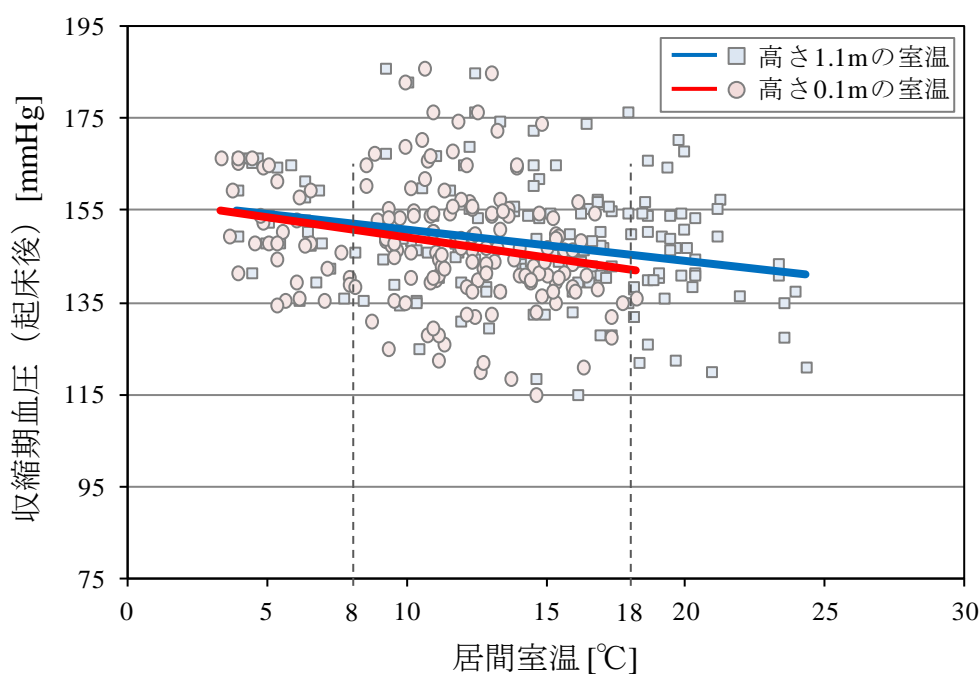


図5 居間室温と収縮期血圧(起床後)の関係
(50歳以上, 高血圧, 断熱性能が低い住宅の居住者)

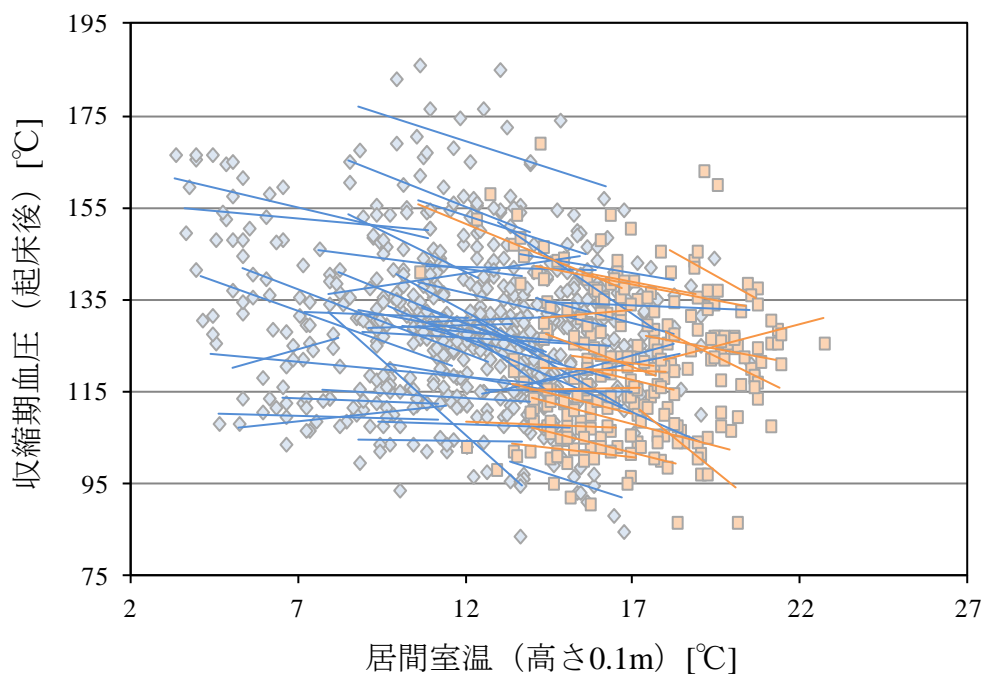


図6 居間室温 (高さ 0.1m) と収縮期血圧 (起床後) の関係 (50 歳以上)

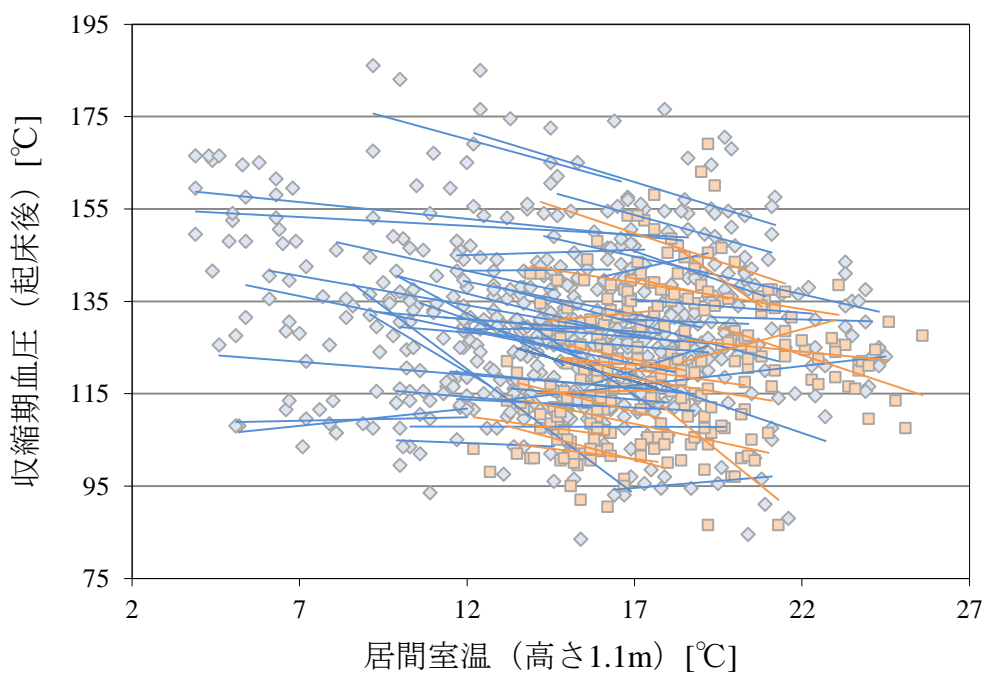


図7 居間室温 (高さ 1.1m) と収縮期血圧 (起床後) の関係 (50 歳以上)