

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）  
分担研究報告書

健康増進に向けた住宅環境整備のための研究  
居住に係る健康エビデンスの収集・整理  
スマートウェルネス住宅研究開発委員会成果のエビデンス整理

研究分担者 長谷川 兼一 秋田県立大学 システム科学技術学部 教授

研究要旨

スマートウェルネス住宅研究開発事業は、一般社団法人日本サステナブル建築協会が主体となり、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（委員長：村上修三、東京大学名誉教授）を構成している。平成 26 年度から令和元年度にかけて断熱改修を予定・実施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を計測し、住環境の変化に伴う健康への影響を評価している。調査が終了した直後から得られたデータ（改修前後を対象にした約 1,800 世帯、約 3,600 人を対象）を分析し、以下の観点から貴重な知見を社会に発信している。

- ① 家庭血圧と室温
- ② 健康診断数値と室温
- ③ 過活動膀胱・睡眠障害と室温
- ④ 入浴習慣と室温
- ⑤ 疾病・症状と室温
- ⑥ 身体活動と温熱環境

また、過年度に環境調査を実施した世帯に対してコホート調査を企画し、改修を終えた住宅の毎冬  
の状況を把握することにより、断熱水準による健康影響について検証を継続し、断熱と健康に関する  
更なる知見を蓄積がされている。

A. 概要

スマートウェルネス住宅研究開発事業は、一般社団法人日本サステナブル建築協会が主体となり、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（委員長：村上修三、東京大学名誉教授）を構成している。平成 26 年度から令和元年度にかけて断熱改修を予定・実施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を計測し、住環境の変化に伴う健康への影響を評価している。調査が終了した直後から得られたデータ（改修前後を対象にした約 1,800 世帯、約 3,600 人を

対象）を分析し、以下の観点から貴重な知見を社会に発信している。

- ① 家庭血圧と室温
- ② 健康診断数値と室温
- ③ 過活動膀胱・睡眠障害と室温
- ④ 入浴習慣と室温
- ⑤ 疾病・症状と室温
- ⑥ 身体活動と温熱環境

また、過年度に環境調査を実施した世帯に対してコホート調査を企画し、改修を終えた住宅の毎冬  
の状況を把握することにより、断熱水準による健

康影響について検証を継続し、断熱と健康に関する更なる知見を蓄積がされている。

## B. 調査結果

### B1. 家庭血圧と室温

「高血圧治療ガイドライン 2019」<sup>1)</sup>では、生活習慣の修正に伴う高血圧予防・降圧の効果について防寒の重要性に触れており、高血圧患者に対しては冬季の暖房に配慮すべきであることに言及している。特に、日本の住宅ではトイレや浴室・脱衣所を暖房する習慣がないため、寒冷曝露が懸念されている。そこで、この事業において、防寒・暖房の科学的根拠を補強するために、家庭血圧と室温との関連性についての以下の知見が提示された。

- ・ 年齢・性別・生活習慣・室温を説明変数とした血圧推計モデルをマルチレベル分析により構築した。このモデルを用いて高血圧者の割合が50%未満となる室温が提示された。
- ・ 高齢者ほど、起床時の血圧は気温の影響を受けやすい。なお、女性の方が血圧は低い傾向にある。
- ・ 断熱改修前後の様子を比較すると、改修後の起床時の血圧は、最高血圧が3.1mmHg、最低血圧が2.1mmHg有意に低下している。
- ・ 断熱改修による起床時最高血圧の低下量は、ハイリスク者（年齢65歳以上、男性、塩分14点以上、喫煙あり、飲酒あり、汗かく運動なし、高血圧通院あり）ほど有意に大きい。

### B2. 健康診断数値と室温

健康診断により得られている血中脂質、血糖値、心電図の結果と室温との関連性が検証された。分析をあたっては、在宅中の曝露温度を12℃、18℃を閾値として、温暖群、準寒冷群、寒冷群の三群に分け、各群の属性（年齢、性別、食生活など）を調整した多変量解析が行われた。その結果、以下の知見が提示された。

- ・ 総コレステロール値とNon-HDLコレステロール値は、温暖群と比較して寒冷群が有意に高い。
- ・ 温暖群と比較して寒冷群では、心電図異常の割合が有意に高い。

### B3. 過活動膀胱・睡眠障害と室温

過活動膀胱とは、尿意切迫感を主症状とし、頻尿症状を併発する症候群である。日本では、40歳以上の12.4%が症状を有しており、年齢が高いほど有病率は高く、80歳以上の有病率は38%程度まで上昇している。そこで、断熱改修前後で過活動膀胱と睡眠障害が改善されたかが検証され、以下の知見が提示された。

- ・ 過活動膀胱と室温との関連では、就寝前の室温が18℃以上と比較して12℃未満では、有病率が1.4倍となる。
- ・ 過活動膀胱の発症は、改修後の冬季就寝前室温が上昇すると抑えられている。
- ・ 夏暑く、冬寒い住宅で暮らすことは、冬季に過活動膀胱に罹患するリスクが上昇する。
- ・ 断熱改修による就寝後の寝室のSET\*の改善が睡眠障害の解消に寄与する可能性が示唆される。

### B4. 入浴習慣と室温

厚生労働省人口動態統計によると、入浴中溺死者数は交通事故死者数を超えている。この原因の一つとして、冬季の寒冷な住環境では熱いお湯に長時間つかるといいう危険な入浴習慣が挙げられている。そこで、居間と脱衣所の室温に着目した分析が行われ、以下の知見が提示された。

- ・ 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の入浴をする確率が有意に低い。
- ・ 断熱改修後に居間と脱衣所の室温が上昇した住宅では、危険な熱めの入浴が有意に減少している。

### B5. 疾病・症状と室温

居間や脱衣室の室温、居間床近傍の室温が高血圧、関節症、腰痛症、糖尿病との関連性が検証され、以下の知見が提示された。

- ・ 居間が18℃未満の住宅群では、関節症である割合が有意に高い。これは、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と関連している。

- ・ 居間が 18℃未満の住宅群では、腰痛症である割合が有意に高い。
- ・ 居間が 18℃以上であっても脱衣所が 18℃未満の住宅群は高血圧症である割合が高い。さらに、居間と脱衣所ともに 18℃未満であれば、高血圧症である可能性がより高くなる。
- ・ 居間が 14℃以上であっても、脱衣所が 14℃未満の住宅群では、糖尿病である可能性が高い。このような住宅は室間の温度差が大きいことになる。

また、断熱改修前後の居間の室温変化と各種疾病・症状との関連性が検証され、以下の知見が提示された。

- ・ 床近傍室温が 3℃以上低下すると、つまずき・転倒や骨折・捻挫の頻度が高くなる可能性がある。
- ・ 居間室温が 1℃以上上昇すると、風邪の頻度が低くなる可能性がある。
- ・ 居間室温が 3℃以上上昇すると、腰痛の頻度が低くなる可能性がある。

#### B6. 身体活動と温熱環境

住宅内で座位時間が長くなると、総死亡リスクが高くなるといわれている。我が国では、コタツの使用やトイレや脱衣所のような非居室が寒い住宅が多いため、座位行動が長時間になる可能性が高いと推察される。そこで、冬季の暖房使用と住宅内の座位行動・身体活動との関連性が検討された。分析には調査 4 年間に得られた 3,482 名のデータが用いられ、線形混合モデルにより関連因子の有意性が評価されている。その結果、以下の知見が提示された。

- ・ 断熱性能が低い住宅では、暖房を適切に使用し、居室・非居室を暖かく保つことで、男女とも座位行動が抑制され、身体活動を促進させる可能性がある。
- ・ 居室では、局所暖房を使用せずに部屋を暖める暖房、脱衣所・トイレなどの非居室では、寒さを我慢せず滞在時のみでも暖房することが重要である。

#### F. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
なし

#### G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし

#### <参考文献>

- 1) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会：高血圧治療ガイドライン 2019，高血圧学会，2019 年 3 月
- 2) 一般社団法人 日本サステナブル建築協会：スマートウェルネス住宅等推進調査事業 報告書，令和 3 年 3 月

