

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

②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委員会（委員長：村上周三、東京大学名誉教授）は、2014年度から2019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。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）により、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傷病・症状と室温、⑥身体活動と温熱環境、⑦社会経済要因・健康志向行動・室温の関連構造、⑧断熱改修方法と室温上昇量、の観点から、住宅の温熱環境の向上が健康増進に繋がる可能性を示唆する貴重な知見を整理し、社会に発信している。

A. 概要

この事業は、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：村上周三、東京大学名誉教授）を構成している。2014年度から2019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。2020年度からは長期コホート調査を開始し、改修5年後の状況を把握するために追跡調査を定期的実施する計画としている。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 傷病・症状と室温
- ⑥ 身体活動と温熱環境

⑦ 社会経済要因・健康志向行動・室温の関連構造

⑧ 断熱改修方法と室温上昇量

ここでは、昨年度に新たに明らかとなった知見に着目し、それらの概要を示す。

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」¹⁾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。

- ・ 住宅を断熱改修することにより、改修前より朝の最高血圧 3.1mmHg、最低血圧が 2.1mmHg 低下した。また、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、断熱改修による血圧低下効果は大きい。

- ・ 朝と夜の室温変化が大きい住宅では血圧の朝と夜の差が大きい。また、日々の室温変化が大きい住宅では、血圧の日変動も大きくなる。

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°C、18°C 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く、オッズ比はそれぞれ 1.57、1.60 である。
- ・ 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く、オッズ比は 2.18 である。

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。また、寝室での寒さに暴露されることによる睡眠の質の低下が懸念される。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°C以上と比較して 12°C未満では、有病率が 1.4 倍となる。
- ・ 睡眠障害は 5 人に 1 人が抱える国民病といわれている。睡眠の質は寝室の寒さと乾燥に影響する可能性が示唆される。
- ・ 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制され、室温低下は睡眠障害の改善を妨げる。

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ふ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°C以上の住宅では、入浴事故リスクが高いとされる熱めのお湯をする確率が有意に低い。
- ・ 断熱改修による入浴習慣の変化として、入浴時間の短縮と湯船の湯温の低下が確認された。

B5. 傷病・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°C未満の住宅群では、関節症、腰痛症、高血圧症、糖尿病、脂質異常症である割合が有意に高い。
- ・ 床近傍室温が 16°C未満の場合、骨折、捻挫、脱臼の頻度が高くなる可能性がある。
- ・ 上下温度差が 1.5°C群に比べて、5.5°C群は糖尿病であるオッズ比が 1.43、高血圧であるオッズ比が 1.19 である。
- ・ 室間温度差が 2.7°C群に比べて、8.0°C群は糖尿病であるオッズ比が 1.37、高血圧であるオッズ比が 1.25、脂質異常症であるオッズ比が 1.25 である。
- ・ 床近傍温度が 3°C低下すると、つまずき、転倒、骨折、捻挫の頻度が増える。
- ・ 室温が上がると風邪、腰痛の頻度が低下する。

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。

- ・ 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。
- ・断熱改修により暖房使用に変化が現れ、コタツ・電気カーペットを使用しなくなるとともに、脱衣所暖房を使用しなくなる割合が高くなる。

B7. 社会経済要因・健康志向行動・室温の関連構造

冬季における住宅内室温と外気温の実態とその関連性が分析され、以下のことが分かった。

- ・住宅床近傍室温は床上1m室温よりも低く、居間と脱衣所とでは大きな温度較差がある。
- ・省エネ区分地域4の住宅床近傍室温と床上1m室温が最も低い可能性が示唆された。

B8. 断熱改修方法と室温上昇量

断熱改修範囲・費用と室温上昇量の関係性を把握するため、居間室温に関する分析では改修前後の調査データに欠落のない266世帯、費用対効果の分析については133世帯を対象として分析された。現時点では以下のことがわかった。

- ・開口部の断熱改修に多くの費用を投じるほど、平均室温が上昇すること、15℃・18℃未満の割合が減少する。

C. まとめ

スマートウェルネス住宅研究開発委員会では、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その結果、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、⑦社会経済要因・健康志向行動・室温の関連構造、⑧断熱改修方法と室温上昇量、の観点から、住宅の温熱環境の向上が健康増進に繋がる可能性を示唆する貴重な知見を整理し、社会に発信している。また、2020年度からは長期コホート調査を開始し、改修5年後の状況を把握するために追跡調

査を定期的実施し、知見を蓄積する計画としている。

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，2022年3月

