

健康増進に向けた住宅環境整備のための研究

研究代表者 林 基哉 北海道大学 大学院工学研究院 教授

研究要旨

WHO は、環境汚染やその他の環境リスクが全死亡の 24%を引き起こしており、これらの死亡は、国、地域およびセクターのレベルにおいて、しっかりとした予防措置を講じることで、大幅に削減可能とした。WHO の冬季の適切な室温に対する認知度は高くないと考えられ、生活習慣病予防を目的とした住環境整備の一環として冬季の適切な室温維持を普及させるために、WHO の推奨の認知度を向上させることが重要である。わが国における日中室温と外気温の関連を一般加法モデルで用いて回帰した結果から、総死亡の相対危険が上昇する室温の閾値を推定し、室温維持の重要性を確認した。気象条件と死亡に関する分析によって、夏期の温度上昇よりも冬期の温度低下が死亡率上昇に与える影響が強く、その感度は寒冷地よりも温暖地の方が高かった。特に温暖地での断熱性能の強化と寒冷地でもエネルギー価格の上昇をふまえたさらなる断熱性能の向上が必要であることが示唆された。

健康リスクを低減する健康住宅の要素を抽出し再構築して、健康住宅ガイドラインに資する基礎資料を作成し、情報活用例として、換気行動に着目した居住リテラシーの統合モデル構築を試行した。現状において省エネルギー施策に伴う断熱化による温熱環境の改善効果は確認できたが、その発現は緩やかであり、現時点から室温が有意に上昇するには 15 年の期間を有し、WHO が提唱している 18℃以上を維持するには至っていない。居住環境と疾病、障がい、高齢化、QOL の関係、医療費及び環境改善費の関係について整理を行い、住宅環境の改善効果の波及範囲に関する考え方を示した。

以上によって、住宅性能の向上を加速させることに加えて、既存の住宅及びハイリスク対象の住居における、居住リテラシーの醸成が必要であることを示した。

研究分担者	
佐伯 圭吾 奈良県立医科大学 医学部	開原 典子 国立保健医療科学院 生活環境研究部
杉山 大典 慶應義塾大学 看護医療学部	金 勲 国立保健医療科学院 生活環境研究部
池田 敦子 北海道大学 大学院保健科学研究院	小林 健一 国立保健医療科学院 医療・福祉サービス研究部
長谷川 兼一 秋田県立大学 システム科学技術学部	本間 義規 国立保健医療科学院
森 太郎 北海道大学 大学院工学研究院	研究協力者
桑沢 保夫 建築研究所 環境研究グループ	長谷川 舞 日本郵政
東 賢一 近畿大学 医学部	青山 恭子 北海道大学
阪東 美智子 国立保健医療科学院 生活環境研究部	

A. 研究目的

1970 年代以降、住宅の省エネルギー化が推進され、新旧の住宅性能に大きな格差が生じる中、建

材等の化学物質、真菌・ダニ、ダンプネス等にもなうシックハウス症候群・アレルギー疾患、室内温熱環境の影響が示唆されている高血圧症、脂質

異常症、虚血性心疾患、脳血管性疾患とヒートショックのような状態像など、多様な住宅環境に係る健康リスクの可能性が指摘され、その対策が厚生労働省及び国土交通省などによって検討されてきた。

近年、健康・省エネ住宅推進議連や健康・省エネ住宅推進委員会（「健康・省エネ住宅普及啓発活動」を行う学識者、自治体、省庁などによる委員会）の議論を通じて、健康住宅への関心が改めて高まり、厚生労働省においても健康・省エネ住宅の健康に対する影響を調査研究するべきであるとの要請が

2019年度の特別研究「健康増進のための住環境についての研究」では、住宅環境に係る健康影響・健康増進及びその機序に関するエビデンス、住宅及び健康影響に関連する統計データの収集が行われている。その中で、我国における外気温低下による過剰死亡率が北欧よりも高いなど、住環境改善の重要性を示すエビデンスが得られつつある。この他に、SVOC等の化学物質、湿気、音、光等の影響に関するエビデンスを整理している。また、住宅統計、人口動態統計、省エネルギー住宅の普及率等を用いて、我国の住宅環境に係る健康リス

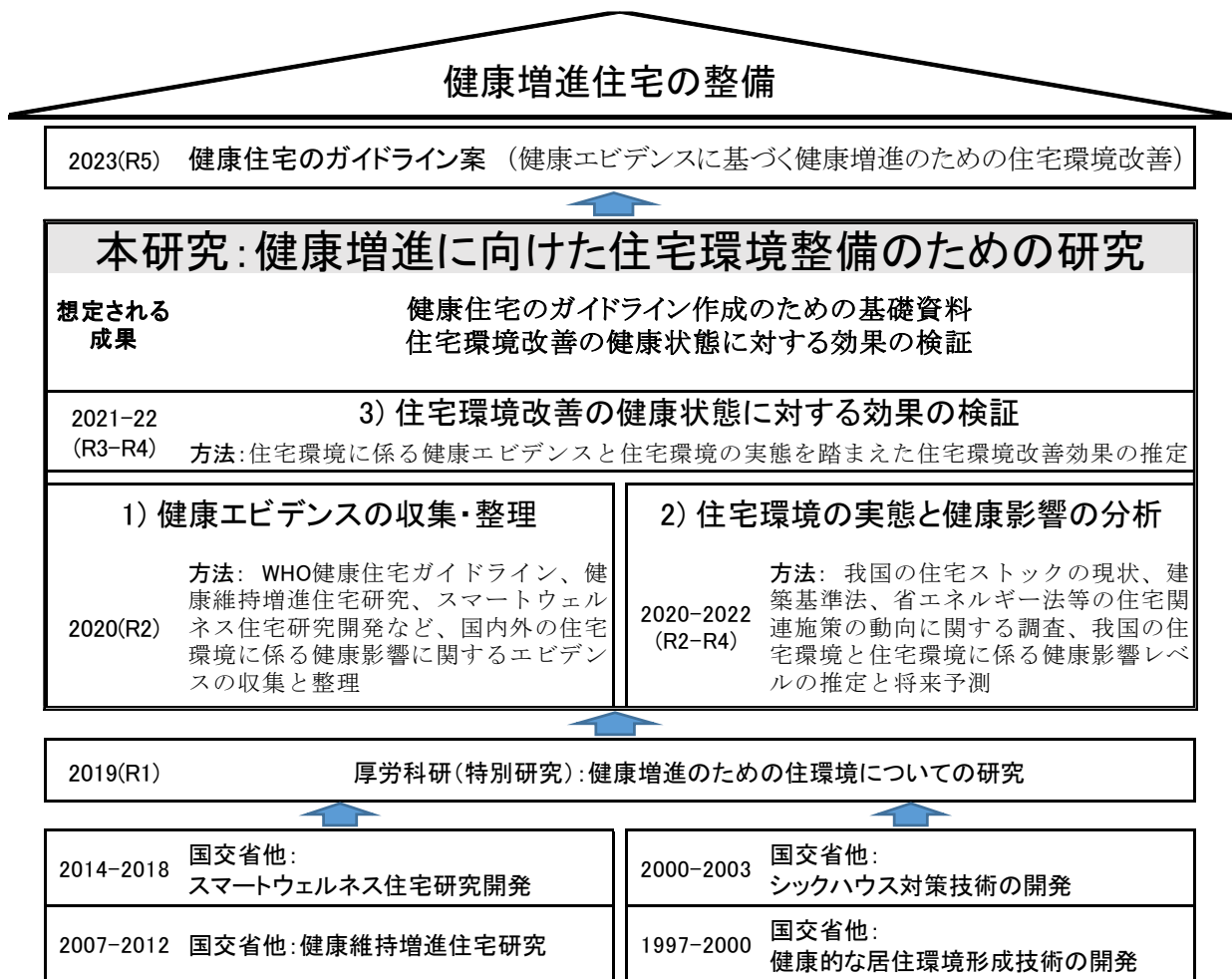


図1 研究の構造

あった。また、国土交通省の「スマートウェルネス住宅等推進事業」の調査により住宅環境の健康に対する影響が示唆され、さらに令和元年5月10日に改正建築物省エネ法が成立し、室内温熱環境の整備が進むことが期待されている。

クの全体像を想定するためのフローを検討し、新たに必要な情報の整理を行っている。本研究は、上記の特別研究の成果に基づいて、健康住宅に求められる条件を整理し、健康住宅のガイドライン作成のための基礎資料を得るとともに、

住宅環境改善の健康状態に対する効果の検証を行うことを目的としている。令和2～3年度に、住宅環境に係る健康影響に関するエビデンスの収集・整理を行い、住宅環境の実態と健康影響レベルの想定に関する分析方法を確立する。令和2～4年度に、住宅環境の実態を踏まえた健康リスクの想定を行うとともに、令和3～4年度に、省エネルギー住宅の普及などの動向を踏まえて、住宅環境の改善にともなう健康状態の改善に関する推定と検証を行う。

B. 研究方法

(1) 居住に係る健康エビデンスの収集・整理 (R2～R3)

住宅環境と健康影響・健康増進に関する最新情報を収集してガイドラインに向けて整理する。

① 健康維持増進住宅研究成果にもとづくエビデンス整理 (桑沢、長谷川)

健康影響低減(空気質・湿気、温熱環境、屋外環境の影響、ライフスタイルの調査から得られた、健康影響要因、開発技術要素、室内環境ガイドラインに関する情報)、健康増進(住環境満足度やCASBEE健康チェックリスト総合スコア、ストレス・健康・慢性疼痛などの身体症状)に関する成果を整理する。

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 (長谷川、森)

断熱改修等の温熱環境改善に係る健康関連事象(年間室温と血圧の季節差、温度ムラと血圧、断熱改修と血圧低下、室内温度とコレステロール値、室内温度と可活動膀胱症状など)についての成果を整理する。

③ 国内外の住宅環境に係る健康エビデンス整理 (東、池田、杉山)

世界保健機関(WHO)及びその欧州地域事務局(WHO欧州)、欧州北米、国内の研究機関を対象に、室内温熱環境及び空気環境等の室内環境要素と健康影響に関する最新のエビ

デンスを整理する。

④ スマートウェルネス住宅、トップランナー住宅、健康増進に配慮した復興住宅に関する調査(全員)

健康維持増進を目的とした、先進的住宅事業に関するヒアリング及び実地調査を行い、事業コンセプト、設計施工状況、居住者の健康状態等の情報を収集整理する。

(2) 住宅環境の実態と健康影響の分析 (R2～R4)

① 総務省統計局住宅・土地統計調査、省エネ住宅普及率を用いた住宅性能の実態(桑沢、長谷川)

既存統計データを用いて、住宅ストックの仕様、温熱空気環境に関する性能の地域分布を把握する。

② アメダス気象データ、人口動態統計、家計調査を用いた気象と死亡率の関係(森)

アメダス気象データの観測点と死亡地との突合を行い、家計調査から暖房レベルを推定したうえで、気象条件と死因別死亡の関係性を明らかにする。

③ 室温の死亡率上昇閾値の推計: 既存データとコホートデータリンケージによる分析(佐伯)

既存情報を用いて、外気温低下による寒冷曝露からイベント発現までの潜時を考慮した最新の分析手法(DLNM)を用い、死亡率が上昇する外気温閾値を推計する。さらに住環境の健康影響に関するコホート研究(平城京スタディ n=1127)の室温データと外気温の相関から、死亡率が上昇する室温閾値を推計する。

④ 化学物質及びダンプネスによる健康リスクの実態(池田、金、開原、本間)

地域、築年数等を踏まえ、化学物質濃度及びダンプネスに伴う健康リスクの実態を推定する。

(3) 住宅環境改善の健康状態に関する効果の検証 (R3～R4)

研究1、研究2を踏まえて、住宅環境の改善に

よる健康増進効果の可能性を明らかにする。

- ① 省エネルギー法の普及に伴う室内温熱環境の改善による健康リスクの変化(桑沢、長谷川、森)

省エネ住宅の普及による室内温熱環境の向上と健康増進効果について、地域性を考慮して推定する。

- ② 居住リテラシーと健康リスク低減効果の推定(長谷川、池田、阪東)

既存の住まい方マニュアル、居住リテラシー調査の結果を整理し、健康住宅ガイドラインの基礎とする。

- ③ 住宅環境に係る健康リスクと QOL 及び医療費の関係(杉山、小林、阪東、開原、本間)

居住環境と疾病、障がい、高齢化、QOL の関係、医療費及び環境改善費の関係について整理を行い、住宅環境の改善効果の波及範囲に関する考え方を示す。

以上のように、本研究は既往の文献および公表データに基づいており、個人情報を含む使用せず、倫理面の問題は発生しない。

C. 研究結果及び考察

C1. 居住に係る健康エビデンスの収集・整理

住環境による居住者の健康影響として、主として室内環境化学物質に起因するシックハウス症候群や化学物質過敏症、真菌・ダニ等によるアレルギー疾患、室内温度に起因する高血圧、脂質異常症、虚血性心疾患、脳血管障害等の多様な疾病が示唆されている。本分担研究では、主として生活習慣病等に関わる住宅環境要因について、世界保健機構(WHO)の動向や関連文献を収集・整理し、これらのエビデンスに関わる情報をとりまとめた。

WHO では、疾病や死亡全体における環境要因の寄与率の高さが大きな課題であるとして、これまで個別のリスク要因ごとにガイドラインや対策のためのガイダンスを公表してきた。しかしなが

ら、全体像がみえにくく、包括的なガイダンスがなかった。そこで 2021 年より、WHO および国連関連機関による環境要因に起因する疾病低減のガイダンス compendium (大綱) を公表し、2022 年にはアップデートを行っている。これらのガイダンスは、新たなガイダンスが公表されると追記され、大綱が更新されるように計画されている。

WHO はこの大綱の中で、環境汚染やその他の環境リスクが全死亡の 24% (例えば、心疾患、脳卒中、中毒、交通事故など) を引き起こしており、これらの死亡は、国、地域およびセクターのレベルにおいて、しっかりとした予防措置 (preventive action) を講じることで、大幅に削減可能と述べている。

諸外国の室内空気質ガイドラインの状況としては、ドイツではメタノール、アセトフェノン、1-プロパノールの指針値が新たに設定され、フランスではアンモニア、カナダではキシレンに室内空気質ガイドラインが設定された。ドイツ、フランス、カナダでは、継続して室内空気質ガイドラインの新設が毎年少しずつ実施されている。

疫学研究において冬季の室温が血圧や血清脂質に影響を与えるという知見が集積されつつあり、冬季の適切な室温が生活習慣病ひいては循環器疾患の予防に繋がる事を示唆している。世界保健機構(WHO)では WHO Housing and health guidelines. 2018¹⁾において “Indoor housing temperatures should be high enough to protect residents from the harmful health effects of cold. For countries with temperate or colder climates, 18°C has been proposed as a safe and well-balanced indoor temperature to protect the health of general populations during cold seasons.” という strong recommendation を出しているものの、現状この recommendation が認知されているとは言い難い状況にある。

そこで本研究では一般地域住民を対象とした地域コホート研究(神戸研究 NEXT)の参加者に

対して、「冬季の寝室の室温が適温と考えている」「WHO の冬季の最適な室温についての recommendation を知っているか」という室温に関する意識の調査を行った。

2022年10月1日・11月5日・11月26日・12月17日の4回の神戸研究 NEXT の調査にて計219名に室温に関する意識調査を行った結果、「冬場の寝室の室温についてお伺いします。」という質問に対しては、「寝室の温度は適温と思う」と回答した対象者が56% (122/219)、「寝室の温度はやや寒いと思う。」との回答が41% (90/219)、「寝室の温度はとても寒いと思う。」との回答が3% (7/219)であった。また、「WHO の住環境に関するガイドライン (WHO Housing and health guidelines, 2018) では冬場の室温を18度以上にするように推奨しています。この推奨室温を御存知でしたか？」という質問に対しては、「知っている。」と回答した対象者が22% (47/218)、「知らない。」との回答が78% (171/218)であった (1名未回答者有り)。

今回の研究結果から、一般集団における WHO の冬季の適切な室温に対する recommendation の認知度は高くないことと考えられ、生活習慣病予防を目的とした住環境整備の一環として冬季の適切な室温維持を普及させるためには、まずは WHO の recommendation の認知度を向上させることが重要と考えられた。

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。2019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。得られたデータ (改修前後を対象にした1303世帯、約2,323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身体活動・座位行動と室内環境、⑤室温と寒さの申告、⑥高断熱化と暖房の医療経済評価、⑦改修5年後経過した世帯を対象とした調査、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。

住宅の省エネルギー化が推進され、新旧の住宅性能に大きな格差が生じる中、多様な住居環境に係る健康リスクの可能性が示唆されるとともに、高齢少子化、都市への人口集中、単身世帯の増加、住宅の洋風化、省エネルギー化にともない多様な住居環境が存在していることが指摘されている。住居環境に係る健康影響・健康増進の実態を明らかにするためには、多面的な調査研究を行うことが必要である。本報告では、温熱環境、特に低湿度環境と健康に関する文献調査を行った。

検索を行うデータベースについて、CiNii Research、J-STAGE、メディカルオンライン、医中誌 Web、最新看護索引 Web、MedicalFinder、JDream III、PubMed、Web of Science Core Collection の9つとし、2020年2月、2022年3月の調査と同様、温湿度環境と健康に関する文献検索が行われた。検索のワードについて、温度、湿度、温湿度、健康、室内、住宅、皮膚として検索を行ったところ、2020年2月に行った COVID-19 の感染拡大前の結果と2022年3月の調査結果を比較すると、健康というキーワードで急激に論文数が増えていることも示された。

温湿度環境と健康、特に低湿度環境と健康に関する文献調査を行った結果、一定のエビデンスの蓄積が確認されたものの、健康維持及び健康増進などを目指し、湿度と健康に関するエビデンスの構築が期待されているといえる。湿度管理目標の設定は、目的により異なる。特に、高齢化が急速に進展している我が国では、高齢者に向けた湿度管理の情報発信も重要となる。一方で、COVID-19 等の感染症の拡大期には、平時の室内環境と

は異なる状況になる。今後、健康増進に向けた住環境整備の中で、多面的な情報の整備や議論が必要である。

C2. 住宅環境の実態と健康影響の分析

既存の死亡率および外気温データと、奈良県在住高齢者を対象とするコホート研究参加者の室温データのリンケージによって、死亡率上昇の室温閾値を推定した。2010年～2019年の奈良県および全国の日別死亡数、日別平均外気温の関連を、温度曝露から死亡までの潜時を考慮した時系列分析モデル(DLNM: Distributed Lag Non-linear Model)を用いて、死亡率が上昇する外気温の閾値を推定した。さらに奈良県在住対象者を対象とする住環境と健康に関する平城京スタディ参加者の日中室温と外気温の関連を一般加法モデルで用いて回帰した。その結果から、総死亡の相対危険が上昇する室温の閾値を推定し、日本公衆衛生学会で発表した。

人口動態統計死亡表に記載されている一人一人の死亡データ(死因、年齢、死亡場所、日時等)と死亡場所、日時の気象データを組み合わせ、日本人がどのような気象状況の際に亡くなるのかを地域別、省エネルギー区分別に分析した。全体としては、既往研究と同様に夏期の温度上昇よりも冬期の温度低下が死亡率上昇に与える影響が強かった。また、その感度は寒冷地よりも温暖地の方が高かった。その傾向は地域別でも省エネ区分でも同様であったため、特に温暖地での断熱性能の強化と寒冷地でもエネルギー価格の上昇をふまえたさらなる断熱性能の向上が必要であることが示唆された。

C3. 住宅環境改善の健康状態に関する効果の検証

統計データを組み合わせ、住宅ストックの断熱性能の地域分布を推定する手法の構築を目指している。断熱性能が高い住宅ストックが増加すれば、それに伴う室内温熱環境を始めとする室内

環境の質の向上と健康増進効果に期待できる。

昨年度までに得られた都道府県別の2050年までの断熱水準(断熱等級1～4)の割合を用いて、都道府県別の暴露環境の水準を定量化した。ここでは、断熱等級に見合った温熱環境を評価するために、明け方の室温の低下に着目し、明け方の室温を2月の午前6時の室温とし、深夜0時の時点で25℃の室内が暖房停止後の室温低下の度合いで評価した。その結果、外気温や断熱等級の分布により、明け方の室温には地域差が確認できた。このような地域性は当然、温熱環境の質にも影響するため居住者の健康リスクにも大きく作用することになる。また、現状趨勢において断熱化による温熱環境の改善効果は確認できたが、その発現は緩やかであり、現時点から室温が有意に上昇するには15年の期間を有し、WHOが提唱している18℃以上を維持するには至っていないことがわかった。

居住リテラシーとは、住宅で適切に住まい知識や行動と考えられる。本研究は、住宅環境の改善には欠かせない居住リテラシーに資する情報を整備することを目的として、既存の住まい方マニュアル等を調査した。ここでは、住宅と健康との関連について科学的なエビデンスを踏まえた情報を抽出することを念頭に、国内外の23件の文献を情報源としてデータベースを作成し、「①居住者の属性(性別、年齢、症状等)」と「②居住者が曝露される環境(温熱環境、睡眠環境、空気環境、安全・安心)」のそれぞれの観点から、健康リスクを低減する健康住宅の要素を抽出し再構築して、健康住宅ガイドラインに資する基礎資料を作成した。さらに、このような情報の活用の一事例として、換気行動に着目した居住リテラシーの統合モデル構築を試行した。

居住環境と疾病、障がい、高齢化、QOLの関係、医療費及び環境改善費の関係について整理を行い、住宅環境の改善効果の波及範囲に関する考え方を示すことを目的とする。医中誌、JDreamⅢ、J-STAGE等を用いて文献を収集し、レビューを行

った。主にバリアフリー等の住宅改修がもたらす効果に関する研究と、断熱改修がもたらす効果に関する研究の2系統があり、それぞれに一定の効果が認められた。また、住宅環境に係る健康リスクとコストに関する調査の一環として、住環境整備による生活習慣病の予防・健康づくりに対する効果に関する事前調査と位置づけ、献血データ（オープンデータ）による生化学検査値について、都道府県レベルの整理を行ったところ、いくつかの成分で傾向を得ることができた。今後、献血者データの詳細な分析を進めることが可能になれば、性別、年代、地域、季節の特徴から、住まいに求める環境条件等について整理するための基礎情報として活用できることが示唆された。

D. 総括

WHO は、環境汚染やその他の環境リスクが全死亡の24%を引き起こしており、これらの死亡は、国、地域およびセクターのレベルにおいて、しっかりとした予防措置を講じることで、大幅に削減可能と述べている。

一般集団におけるWHOの冬季の適切な室温に対する認知度は高くないと考えられ、生活習慣病予防を目的とした住環境整備の一環として冬季の適切な室温維持を普及させるためには、まずはWHOの推奨の認知度を向上させることが重要と考えられる。

わが国における日中室温と外気温の関連を一般加法モデルで用いて回帰した結果から、総死亡の相対危険が上昇する室温の閾値を推定し、室温維持の重要性を確認した。

気象条件と死亡に関する分析によって、夏期の温度上昇よりも冬期の温度低下が死亡率上昇に与える影響が強く、その感度は寒冷地よりも温暖地の方が高かった。特に温暖地での断熱性能の強化と寒冷地でもエネルギー価格の上昇をふまえたさらなる断熱性能の向上が必要であることが示唆された。

健康リスクを低減する健康住宅の要素を抽出し再構築して、健康住宅ガイドラインに資する基礎資料を作成し、情報活用例として、換気行動に着目した居住リテラシーの統合モデル構築を試行した。

現状において省エネルギー施策に伴う断熱化による温熱環境の改善効果は確認できたが、その発現は緩やかであり、現時点から室温が有意に上昇するには15年の期間を有し、WHOが提唱している18℃以上を維持するには至っていないことがわかった。

F. 研究業績等

1. 論文発表

- 1) Tai Y, Obayashi K, Yamagami Y, Saeki K. Inverse Association of Skin Temperature With Ambulatory Blood Pressure and the Mediation of Skin Temperature in Blood Pressure Responses to Ambient Temperature. Hypertension. 2022;79(8):1845-55.
- 2) Okumura K, Obayashi K, Tai Y, Yamagami Y, Kurumatani N, Saeki K. Influence of depression on the association between colder indoor temperature and higher blood pressure. J Hypertens. 2022;40(10):2013-21.
- 3) Sugiyama D. The Association between Indoor Temperature and Hypercholesterolemia. J Atheroscler Thromb. 2022 Dec 1;29(12):1704-1705.
- 4) 長谷川舞, 森太郎, 羽山広文, 林基哉, 人口動態統計を用いた疾病による死亡の季節依存性に関する経時的分析, 日本建築学会環境系論文集, 第86巻(2021), 783号

2. 学会発表

- 1) 生活環境における温度曝露とその影響の測定 佐伯圭吾 日本疫学会学術総会(シンポジウム)(2023年2月)

- 2) 実生活環境下の入浴と夜間頻尿の短期縦断的関連：平城京スタディ 田井義彬, 大林賢史, 山上優紀, 佐伯圭吾
- 3) 日本疫学会学術総会 (2023 年 2 月) 総死亡の相対危険が最低となる室温の推計: 既存データとコホートデータを用いた分析 佐伯圭吾, 田井義彬, 山上優紀, 大林賢史
- 4) 日本公衆衛生学会総会 (2022 年 10 月) 実生活環境下における寒冷曝露時の血圧上昇における皮膚温の媒介効果: 平城京スタディ 田井義彬, 大林賢史, 山上優紀, 佐伯圭吾
- 5) 日本公衆衛生学会総会 (2022 年 10 月) 冬の室内寒冷曝露と筋力・歩行速度低値の横断関連: 平城京スタディ 諏訪内宏益, 大林賢史, 田井義彬, 山上優紀, 佐伯圭吾 日本公衆衛生学会総会 (2022 年 10 月)
- 6) Mori taro, Aoyama Kyoko, Hasegawa Mai, Hayashi Motoya, Influence of outdoor temperature and Japanese regulation of energy efficiency on long-term vital statistic, Indoor Air 2022, Kuopio, Finland
- 7) 青山恭子, 森太郎, 林基哉 省エネルギー区分と死亡率の関係 人口動態統計死亡票を用いた気象と死亡の関係に関する研究 日本建築学会大会学術講演会 環境工学 I 2022 1079-1080 2022-07
- 8) 青山恭子, 森太郎, 林基哉 外気温が死亡に与える影響の経時的分析 省エネルギー区分別にみた気象と死亡の関係に関する研究 日本建築学会大会学術講演会 北海道支部研究報告集 95 339-342 2022-06
- 9) 青山恭子, 森太郎, 林基哉 外気温が死亡に与える影響の経時的分析 省エネルギー区分別にみた気象と死亡の関係に関する研究 空気調和・衛生工学大会学術講演会 空気調和・衛生工学大会学術講演論文集 2022 ROMBUNNO.E-35 2022-08
- 10) 青山恭子, 森太郎, 林基哉 Analysis of the Effect of Climate on Mortality over Time IAQVEC2023
- 11) 長谷川兼一：ストック住宅の断熱水準の向上に伴う温熱環境改善に関する将来推計，室内環境学会学術大会講演要旨集，pp.274-275，2022年11月．
- 12) Azuma K. Factors affecting COVID-19 infection in indoor environment: exposure to SARS-CoV-2 and the transmission control. International Society for Environmental Epidemiology Asia and Western Pacific Chapter & International Society for Exposure Science Asia Chapter Joint Conference 2022, Virtual conference, 20-21 June, 2022.
- 13) 東 賢一. 大気および室内空気環境要因と新型コロナウイルス感染症の関係. 大気環境学会 近畿支部人体影響部会・室内環境分科会 共催セミナー, 大阪, 2022 年 6 月 24 日.
- 14) 東 賢一. 室内空気環境対策総論－室内環境における健康リスク要因とその対策について－. 第 32 回日本産業衛生学会全国協議会シンポジウム: 新型コロナウイルス感染症と室内空気環境対策, 札幌, 2022 年 9 月 30 日.
- 15) 東 賢一. 健康増進に資する住環境に求められる基礎的要件と生活習慣病対策. 第 93 回日本衛生学会学術総会メインシンポジウム, 東京, 2023 年 3 月 3 日.
- 16) 川崎嵩, 菊田弘輝, 林 基哉, 阪東 美智子, 長谷川兼一, 澤地孝男, 住宅居住者の居住リテラシーと新型コロナウイルス感染症対策に関する WEB 調査 その 1 春期及び夏期の調査結果, 日本建築学会大会, pp.1007-1008, 2021.07
- 17) 伊藤圭汰, 菊田弘輝, 林 基哉 サービス付き高齢者向け住宅における室内環境と睡眠に関する研究, 日本建築学会大会, pp.1235-1238, 2021.07
- 18) 長谷川舞, 森太郎, 羽山広文, 林基哉, 気象データと人口動態統計を用いた疾病発生の季節依存

- 性に関する経時的分析 その3 日別死亡割合と日平均外気温の波形解析, 日本建築学会大会, pp.1691-1692, 2021.07
- 19) 東 賢一. Covid-19 に関与する環境要因. 第80回日本公衆衛生学会総会シンポジウム, 東京, 2021年12月21日.
- 20) Atsuko Ikeda-Araki, Kanae Bekki, Yu Ait Bamai, Yohei Inaba, Hoon Kim, Reiko Kishi. Intake of phosphate flame retardants from short and long-term accumulated house dust and asthma and allergies among children: Hokkaido Study. 33rd Annual Conference of the International Society for Environmental Epidemiology / ISEE 2021, New York (online), (2021.8.23-26)
- 21) 戸次加奈江, 池田敦子, アイツバマイゆふ, 稲葉洋平, 東賢一, 金勲, 岸玲子: 一般家庭における短期/長期堆積ダストを活用した SVOC の曝露評価研究 1 リン系難燃剤・可塑剤の室内濃度分布と汚染要因の解析. 2021年室内環境学会学術大会, 京都リサーチパーク, 京都, 2021.12.
- 22) 池田敦子, 戸次加奈江, アイツバマイゆふ, 稲葉洋平, 金勲, 岸玲子: 一般家庭における短期/長期堆積ダストを活用した SVOC の曝露評価研究 2. 子どものハウスダスト中リン系難燃剤・可塑剤の一日摂取量. 2021年室内環境学会学術大会, 京都リサーチパーク, 京都, 2021.12.
- 23) Atsuko IKEDA-Araki, Yu Ait Bamai, Reiko Kishi. Exposure to phthalate esters and phosphate flame retardants: concentrations in house dust, urinary metabolite, and their association with allergies. The 5th International Symposium for Persistent, Bio-accumulating and Toxic Substances (5th PBTS), Beijing, China (hybrid with online) (July 26-28, 2021)
- 24) 荒木敦子: 北海道大学大学院保健科学研究所 公開講座 ようこそ!ヘルスサイエンスの世界へ「自宅の生活環境を見直そう」(北海道大学大学院保健科学研究所, 札幌市 2022.11.3)
- 25) 池田敦子: 北海道大学公開講座 環境×健康×SDGs「室内環境から見る SDGs」(オンライン, 2022.11.9)
- 3. 書籍**
- 1) 東 賢一. テキスト健康科学改訂第3版: 第6章C住宅と健康. in press, 三共出版, 東京, 2023 (予定) .
- G. 知的財産権の出願・登録状況 (予定含む)**
- 1. 特許取得**
なし
- 2. 実用新案登録**
なし
- 3. その他**
なし

