

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

健康増進に向けた住宅環境整備のための研究

令和4年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 林 基哉

令和5（2023）年5月

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

健康増進に向けた住宅環境整備のための研究

令和4年度 総括・分担研究報告書

研究代表者	林 基哉	北海道大学大学院	教授
研究分担者	佐伯 圭吾	奈良県立医科大学	教授
	杉山 大典	慶應義塾大学	教授
	池田 敦子	北海道大学大学院	教授
	長谷川兼一	秋田県立大学	教授
	森 太郎	北海道大学大学院	教授
	桑沢 保夫	建築研究所	環境研究グループ長
	東 賢一	近畿大学	准教授
	阪東美智子	国立保健医療科学院	上席主任研究官
	開原 典子	国立保健医療科学院	上席主任研究官
	金 勲	国立保健医療科学院	上席主任研究官
	小林 健一	国立保健医療科学院	上席主任研究官
	本間 義規	国立保健医療科学院	統括研究官
研究協力者	長谷川 舞	日本郵政	
	青山 恭子	北海道大学	

令和5（2023）年5月

目 次

I. 総括研究報告

健康増進に向けた住宅環境整備のための研究 -----	1
林基哉	

II. 分担研究報告

1. 健康増進に関わる住宅環境に関する国際機関の動向と関連文献等の調査 -----	11
東賢一	
2. 地域住民コホート研究における室温に関する意識の調査 -----	45
杉山大典	
3. 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 -----	51
長谷川兼一	
4. 住居環境向上に資する温熱環境の文献等調査 -----	55
開原典子	
5. 死亡率が上昇する室温閾値の推計	
(既存データとコホートデータリンケージ分析) -----	59
佐伯圭吾	
6. 人口動態統計死亡表を用いた外気象が日本人の死亡率に与える影響に関する分析 -63	
森太郎、林基哉、長谷川舞、青山恭子	
7. 住宅環境改善の健康状態に関する効果の検証	
省エネルギー法の普及に伴う室内温熱環境の改善効果推定のための明け方	
最低室温の推計 -----	77
長谷川兼一、桑沢保夫	
8. 既存の住まい方マニュアルに見られる居住リテラシーと健康リスク低減に	
関する情報整理 -----	83
長谷川兼一、池田敦子、阪東美智子、本間義規	
9. 住宅環境に係る健康リスクとコストに関する調査 -----	97
阪東美智子、開原典子	

III. 研究成果の刊行に関する一覧表 -----	105
---------------------------	-----

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

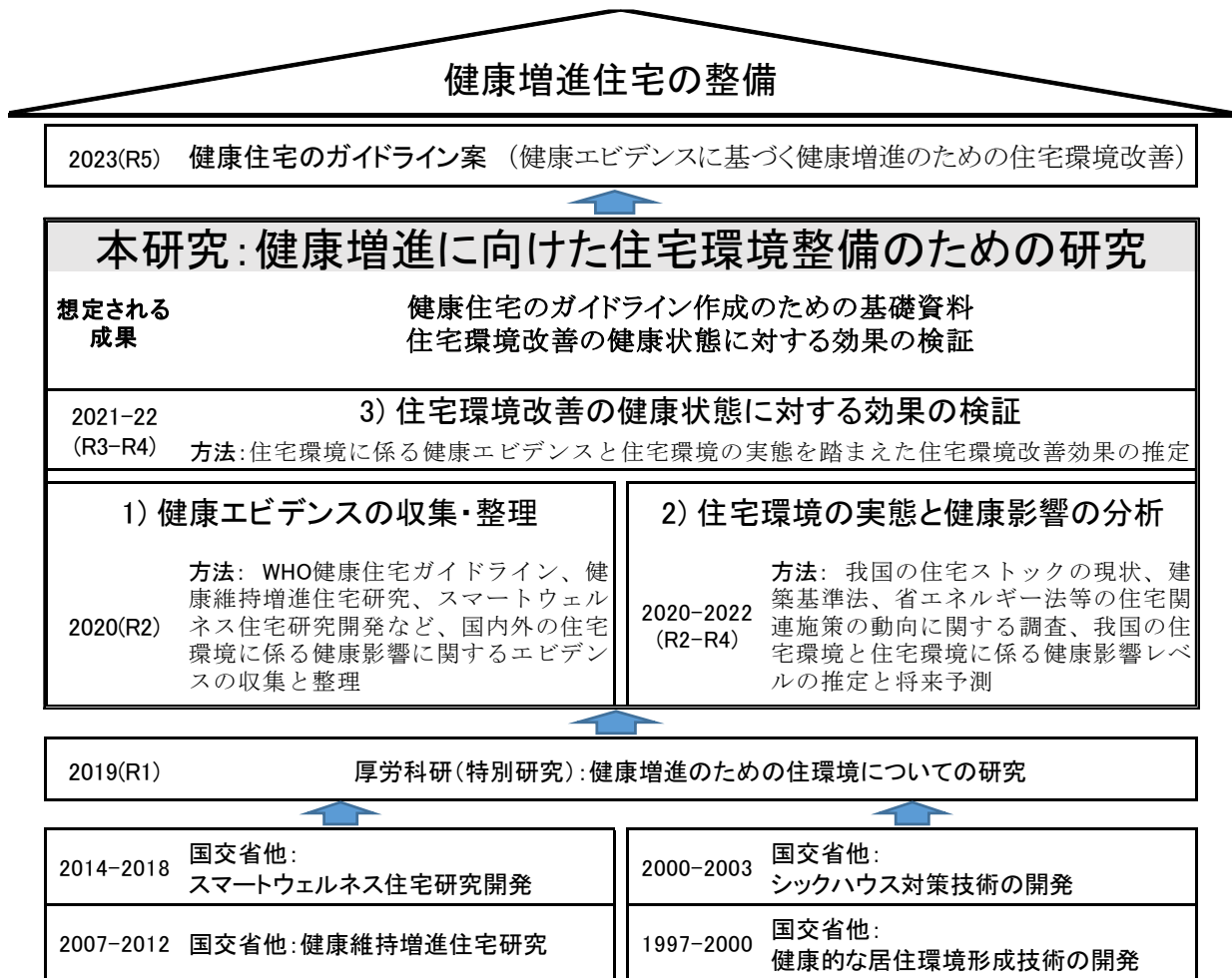


図1 研究の構造

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

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
健康増進に関わる住宅環境に関する国際機関の動向と関連文献等の調査

研究分担者 東 賢一 近畿大学 医学部 准教授

研究要旨

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、世界保健機関（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。

A. 研究目的

住環境による居住者の健康影響としては、室内環境化学物質に起因するシックハウス症候群、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。このうち室内環境化学物質については、国際機関や国内外で室内空気中濃度の指針値設定等の対応がとられてきた。しかしながら、引き続き課題が残され

ており、国内外で取り組みが進められている。また、世界保健機関（WHO）は2018年に「住宅と健康のガイドライン（Housing and Health Guidelines）」を公表し、過剰な暑さや寒さ（excess heat and cold）、住居内の過密性（感染症対策）（crowding）、住居内のアクセスのしやすさ（バリアフリーなどの高齢者や障害者対応）：（accessibility of housing for people with functional impairments）、傷害要因に対する安全

性（ベランダの手すり、階段の落差など）：（home injury）に関するガイドラインを作成した。

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、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る。

B. 研究方法

国際機関や国内外の住宅環境要因に関する報告書、関連学会の資料、関連論文をインターネットおよび文献データベースで調査した。

（倫理面での配慮）

本研究は、公表されている既存資料を中心とした情報収集を行った後、それらの整理を客観的におこなうものであり、特定の個人のプライバシーに係わるような情報を取り扱うものではない。資料の収集・整理にあたっては、公平な立場をとり、事実のみにもとづいて行う。本研究は、動物実験および個人情報を扱うものではなく、研究倫理委員会などに諮る必要のある案件ではないと判断している。

C. 研究結果及び考察

C1. WHO の健康政策における環境の位置づけとリスク管理指針

1) 健康的な環境による疾病予防 2016 年報告書（2019 年データアップデート）

WHO では、環境リスクが多様な疾病に対してどの程度影響しているかについて、体系的に分析を行った結果を 2016 年に報告し、さらに 2019 年にアップデートしている。その中において、住宅、職場、土地使用形態、道路を含む建築環境が重要な環境要因の一つとしてあげられている。また、具体的なリスク要因としては、化学物質や微生物による空気（受動喫煙含む）、水、土壤汚染、紫外線と電離放射線、騒音、電磁場があげられている。2016 年における環境起因による死亡は全年齢で

13.7 百万人（全体の 24.3%）、0～4 歳児で 1.6 百万人（全体の 28.1%）と推計されており、環境起因の割合は高く、特に小児で高いことが報告されている。

環境起因の死亡数において、上位 15 疾病をみると、虚血性心疾患が 17.8%、悪性腫瘍が 13.3%、慢性閉塞性肺疾患（COPD）が 12.3%、脳卒中が 10.7%、糖尿病が 2.9%、喘息が 1.3%と生活習慣病の占める割合が高いことが報告されており、生活習慣病予防のための環境改善が重要であることが示唆されている。

環境起因が高い生活習慣病において、人口寄与割合（Population Attributable Fraction: PAF）を算出すると、いずれの生活習慣病においても、大気汚染と住居内空気汚染（いわゆる室内空気汚染）の PAF が高く、その他には、受動喫煙、鉛、職業リスクなどがある。空気汚染（大気と住居内）は、生活習慣病の主要な環境リスク要因といえる。

2) 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：大綱

より健康的な環境を創造することによる予防措置が、疾病予防の戦略において重要な要素となることは明らかであり、大気と室内における清浄な空気、十分な水とその良好な衛生状態、健全な職場、化学物質の安全な使用、安定した気候、放射線防護、健全な廃棄物管理、健康を支える都市や建築環境などは健康を確保するために不可欠である。

そこで WHO は、健康と環境に関する WHO およびその他の国連機関からこれまで公表されてきたガイダンスを体系的にまとめた compendium（大綱）を 2021 年に公表し、同年 9 月に改正された WHO 空気質ガイドラインに基づいて 2022 年にアップデートが行われた。このガイダンスには、都市、住宅、職場、医療施設などで実施すべきアクション（行動）の優先付けに関するガイダンスも含まれている。

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。

本報告書では、住宅環境に関係するリスク要因として、空気汚染、有害化学物質、騒音に関するガイダンスとともに、さらにリスク管理の優先度が高い場所として取り上げられている住宅と都市計画に関わるガイダンスの概要を後述した。

C2. 諸外国の室内空気質ガイドライン

住宅の室内空気質に対する疾病および健康障害の予防策として、諸外国では室内空気質ガイドラインの作成に重点が置かれている。目標となる気中濃度を設定し、それを目指した発生源対策等を行うアプローチである。2022年度においては、ドイツ連邦環境庁がメタノール、アセトフェノン、1-プロパノールの室内空気質ガイドラインを公表した(表2-1)。

その他の国では、フランスの ANSES において、アンモニアの室内空気指針値が公表され、カナダ保健省では、キシレンの室内空気質ガイドラインが公表された(表2-2、表2-3)。以上のように、ドイツ、フランス、カナダでは、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。

D. 総括

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。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 東 賢一. WHO による住宅と健康のガイドライン. 公衆衛生情報 Vol 52, No.7, pp. 19-21, 2022.
- 2) 東 賢一. 燃焼で排出される室内空気汚染物質の健康影響. 室内環境 Vol 25, No.3, pp. 307-315, 2022.

2. 学会発表

- 1) 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.
- 2) 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。

- 3) 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:新型コロナ感染症と室内空気環境対策，札幌，2022年9月30日。
- 4) 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。

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

詳細データ

1. 世界保健機関（WHO）の健康政策における環境の位置づけとリスク管理指針

1) 健康的な環境による疾病予防 2016 年報告書（2019 年データアップデート）

WHO では、環境リスクが多様な疾病に対してどの程度影響しているかについて、体系的に分析を行った結果を 2016 年に報告している（WHO, 2016）。分析にあたっては、包含する要因と除外する要因を以下のように設定している。なお、2016 年に公表したデータの一部をアップデートして 2019 年 11 月に公表している（WHO, 2019）。



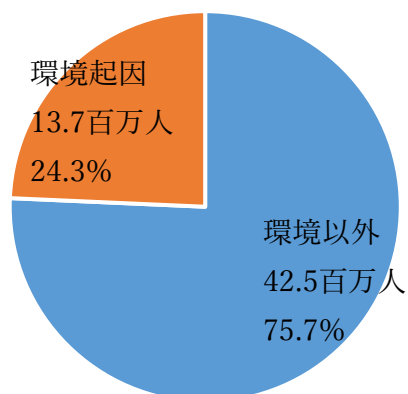
PREVENTING DISEASE THROUGH
HEALTHY ENVIRONMENTS
A global assessment of the burden of disease from
environmental risks



表 1－1 環境に起因する疾病の分析における包含及び除外基準

包含要因	除外要因
<ul style="list-style-type: none"> ・化学物質や微生物による空気（受動喫煙含む）、水、土壌の汚染 ・紫外線と電離放射線 ・騒音、電磁場 ・物理的、化学的、生物的、心理社会的リスクを含む職業性リスクと作業環境 ・住宅、職場、土地使用形態、道路を含む建築環境 ・農業方式 ・人為的な気候と生態系の変化 ・環境要因に関連する行動（例えば、手洗い用の安全な水の利用可能性、都市計画の改善による身体活動の促進） 	<ul style="list-style-type: none"> ・飲酒と喫煙 ・食生活（環境破壊に関係しないもの） ・合理的に改善できない媒介生物の自然環境（例えば湿地や湖） ・ ・殺虫剤を含浸させた蚊帳（本研究では環境介入とはみなされない） ・失業（環境破壊や職業性疾患に関係しないもの） ・自然の生物（花粉など） ・環境への介入（住宅の改善、衛生状態の改善、労働環境の改善など）で合理的に予防できないヒトからヒトへの感染

全年齢死亡（百万人）、2016年



0～4歳児死亡（百万人）、2016年

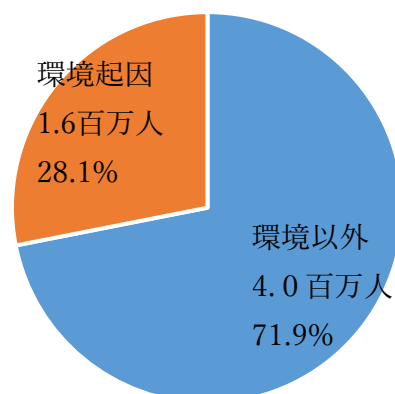


図 1－1 世界における環境に起因する死亡数とその割合

表 1 - 2 環境起因の死亡数における上位 15 疾病の割合 (%)、2016 年

	死亡数	割合(%)
環境起因全体	13,668,365	100.0
1. 虚血性心疾患	2,433,735	17.8
2. がん (悪性腫瘍)	1,813,375	13.3
3. 慢性閉塞性肺疾患 (COPD)	1,675,273	12.3
4. 下気道感染症	1,478,582	10.8
5. 脳卒中	1,456,512	10.7
6. 下痢症	828,645	6.1
7. 交通事故	560,603	4.1
8. 糖尿病	390,633	2.9
9. マラリア	354,924	2.6
10. 他の傷害 (交通、中毒、落下、火災、熱、溺死除く)	330,601	2.4
11. 新生児の状態	244,316	1.8
12. 溺死	232166	1.7
13. 結核	225463	1.6
14. 落下	197742	1.4
15. 喘息	183532	1.3

この分析結果によると、2016 年における世界の死亡のうち、環境に起因する死亡が全年齢で約 24.3%、0~4 歳児では 28.1%と低年齢層で高くなっている。また、環境起因の死亡数における上位 15 疾病の割合をみると、生活習慣病の割合（虚血性心疾患 17.8%、がん 13.3%、COPD 12.3%、脳卒中 10.7%、糖尿病 2.9%、喘息 1.3%）が高く、生活習慣病予防のための環境改善が重要であることが示唆されている。

図 1 - 3 には、2016 年の公表データより、環境起因の割合が高い生活習慣病における人口寄与割合 (Population Attributable Fraction: PAF) を示す (WHO, 2016)。人口寄与割合は、環境要因に起因して疾病を生じる割合として推算されている。いずれの生活習慣病においても、大気汚染と住居内空気汚染（いわゆる室内空気汚染）の PAF が高く、その他には、受動喫煙、鉛、職業リスクなどがある。空気汚染（大気と住居内）は、生活習慣病の主要な環境リスク要因といえる。

表1-3 環境起因が高い生活習慣病における人口寄与割合

疾病	環境要因	人口寄与割合(%)
虚血性心疾患	大気汚染	24
	住居内空気汚染	18
	受動喫煙	4
	鉛	4
	他の環境リスク	35
COPD	住居内空気汚染	24
	職業リスク	12
	大気汚染	9
	オゾン	3
	他の環境リスク	35
脳卒中	住居内空気汚染	26
	大気汚染	25
	鉛	5
	受動喫煙	4
	他の環境リスク	42
肺がん	住居内空気汚染	17
	大気汚染	14
	住居内ラドン	7
	職業リスク	7
	受動喫煙	2
他のがん	化学物質、職業リスク、紫外線・電離放射線、身体活動、水、衛生状態	16

2) 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:大綱 compendium (2022年4月1日アップデート版)

前述の健康的な環境による疾病予防 2016 年報告書に基づけば、より健康的な環境を創造することによる予防措置が、疾病予防の戦略において重要な要素となることは明らかである。大気と室内における清浄な空気、十分な水とその良好な衛生状態、健全な職場、化学物質の安全な使用、安定した気候、放射線防護、健全な廃棄物管理、健康を支える都市や建築環境などは健康を確保するために不可欠である。

そこで WHO は、健康と環境に関する WHO およびその他の国連機関からこれまで公表されてきたガイダンスを体系的にまとめた compendium (大綱) を公表した (WHO, 2022)。この大綱は、政策と行動、意識向上、



能力開発のための介入に関するガイダンスとなっている。また、都市、住宅、職場、医療施設などで実施すべきアクション（行動）の優先付けに関するガイダンスも含まれている。その他、利用可能な情報がある場合には、健康と環境の全ての分野について、主な情報源、曝露評価、既存のガイドライン値に関する情報が含まれている。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、compendium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。また、この大綱の主要な対象者は、国、地域、地方自治体レベルでの政策決定者、官僚、閣僚などとなっている。なお、対象となる環境要因の領域が、図1-2のように示されている。また、それぞれの環境リスク要因と疾病との関係が表1-4及び表1-5のように整理されている。

Environment

The environment in this compendium refers to the following environmental factors:



図1-2 WHOのCompendiumの対象となる環境要因の領域

表 1-4 環境リスク要因と疾病との関係—感染症、新生児疾患、栄養疾患—

Disease or injury	Environmental risk factor													
	WASH	Indoor fuel combustion	Second-hand tobacco smoke	Ambient air pollution	Noise	Chemicals ^b	Other housing risks	Recreational environment	Water resources management	Land use and built environment	Other community risks	Radiation	Occupation	Climate change ^c
Infectious and parasitic diseases														
Respiratory infections		●	●	●			●							
Diarrhoeal diseases	●							●						●
Intestinal nematode infections	●												●	○
Malaria									●		●		●	●
Trachoma	●													○
Schistosomiasis	●							●					●	○
Chagas disease							●							○
Lymphatic filariasis	●								●				●	○
Onchocerciasis									●				●	○
Leishmaniasis							●						●	○
Dengue							●						●	●
Japanese encephalitis									●				●	○
HIV/AIDS													●	
STDs													●	
Hepatitis B and C													●	
Tuberculosis		●					●						●	
Other infectious diseases	●						●		●				●	
Neonatal and nutritional diseases														
Neonatal conditions	●	●	●	●		●							●	○
Protein–energy malnutrition ^d	●										●			●

● < 5%; ● 5–25%; ● > 25%。 : 人口寄与割合 (PAF) の水準

表 1-5 環境リスク要因と疾病との関係—非伝染性疾患（主として生活習慣病）、傷害—

Disease or injury	Environmental risk factor													
	WASH	Indoor fuel combustion	Second-hand tobacco smoke	Ambient air pollution	Noise	Chemicals ^a	Other housing risks	Recreational environment	Water resources management	Land use and built environment	Other community risks	Radiation	Occupation	Climate change ^b
Noncommunicable diseases														
Cancers		●	●	●		●					●	●	●	
Neuropsychiatric disorders					●	●	●						●	●
Cataracts		●										●	●	
Hearing loss					●	●							●	
Cardiovascular diseases		●	●	●	●	●				●			●	●
COPD		●	●	●									●	
Diabetes		●	●	●										
Asthma		●	●	●		●	●						●	○
Other respiratory diseases													●	○
Chronic kidney diseases						●							●	○
Skin diseases	●					●							●	
Musculoskeletal diseases	●												●	
Congenital anomalies			●	●		●						●	●	
Injuries														
Road traffic accidents										●			●	
Falls							●	●		●	●		●	
Drownings								●			●		●	●
Burns							●						●	○
Poisonings						●	●						●	
Other unintentional injuries							●	●		●	●	●	●	●
Violence						●	●			●			●	○
Self-harm						●	●			●			●	○

● < 5%; ● 5-25%; ● > 25% : 人口寄与割合 (PAF) の水準

表 1-5にあるように、生活習慣病においては、空気汚染（大気、室内）、受動喫煙、有害化学物質、環境騒音、職業の PAF が高い。日本では受動喫煙に対して健康増進法が改正され、2020 年 4 月より施行されており、受動喫煙を防止するための取り組みが強化されている。職業リスクについては、労働安全衛生法を中心にこれまで取り組みがなされてきたが、特に化学物質管理については、自主管理から自律管理への移行により今後さらに取り組みを強化しようとしている。また、本研究は住宅環境を対象とし

ている。そこで以下では、空気汚染、有害化学物質、騒音に関するガイダンスとともに、さらにリスク管理の優先度が高い場所として取り上げられている住宅と都市計画に関わるガイダンスの概要を紹介する。

a) 空気汚染

<大気汚染>

WHO の推算によると、世界で約 90%の人々が不健全な空気を呼吸しており、2016 年には約 420 万人が大気汚染が原因で死亡している。死因の内訳は、虚血性心疾患が 38%、脳卒中が 20%、43%が COPD である。WHO は 2021 年に空気質ガイドラインをアップデートしており、このガイドラインを達成すべきレベルとしている。なお、リスク管理のためのガイダンスとしては、表 1-6 の項目をあげている。

Table 2.1. Recommended AQG levels and interim targets

Pollutant	Averaging time	Interim target				AQG level
		1	2	3	4	
PM _{2.5} , µg/m ³	Annual	35	25	15	10	5
	24-hour ^a	75	50	37.5	25	15
PM ₁₀ , µg/m ³	Annual	70	50	30	20	15
	24-hour ^a	150	100	75	50	45
O ₃ , µg/m ³	Peak season ^b	100	70	–	–	60
	8-hour ^a	160	120	–	–	100
NO ₂ , µg/m ³	Annual	40	30	20	–	10
	24-hour ^a	120	50	–	–	25
	1-hour	–	–	–	–	200
SO ₂ , µg/m ³	24-hour	125	50	–	–	40
	10-minute	–	–	–	–	500
CO, mg/m ³	24-hour ^a	7	–	–	–	4
	8-hour	–	–	–	–	10
	1-hour	–	–	–	–	35
	15-minute	–	–	–	–	100

表1-6 大気汚染対策のためのガイダンス（原文のまま抜粋）

Guidance
Transport systems: policies and actions
1. Develop or improve transport systems that prioritize efficiency, pollution reduction and inclusiveness
2. Shift to cleaner lower-emission vehicles and fuels
3. Implement stricter vehicle emissions and efficiency standards
4. Enforce mandatory inspection and maintenance for vehicles
5. Regulate the trade of used vehicles using for example age limits for imported vehicles and fiscal instruments such as age-based taxation, progressive excise tax based on CO ² emissions or engine size, and exemptions for specific vehicles, such as hybrid electric and electric vehicles
Industry: policies and actions
6. Adopt improved industrial emission standards, clean technologies
7. Enforce energy efficiency standards for industries
8. Improve efficiency and emission standards for brick kilns and coke ovens
9. Reduce industrial solvent emissions through leak detection, repairs and solvent recovery
10. Introduce low-solvent paints
Power generation: policies and actions
13. Transition away from fossil fuel combustion (oil, coal) for large-scale energy production, and diesel generators for small scale production
14. Increase the use of low-emission fuels and renewable combustion-free power sources (like solar or wind); use incentives to achieve this
15. Increase reliance on the co-generation of heat and power, and distributed energy generation (e.g. mini-grids and rooftop solar power generation)
Waste and wastewater management: policies and actions
16. Support waste reduction, waste separation, recycling and reuse or waste reprocessing
17. Stop open waste burning
18. Improve methods of biological waste management such as anaerobic waste digestion to produce biogas, and low-cost alternatives to the open incineration of solid waste.
19. Practice landfill gas recovery
20. Introduce two-stage wastewater treatment with biogas recovery
Agriculture and forestry: policies and actions
21. Reduce or ban the burning of agricultural fields and waste
22. Alternate wet/dry rice irrigation
23. Improve the management of agricultural waste and livestock manure, including the capture of methane gas emitted from waste processing and waste sites

24. Improve the use of nitrogen fertilizers through efficient application; for urea use urease inhibitors and/or substitute with, for example, ammonium nitrate
25. Adopt improved forest, land and water management and fire prevention strategies to prevent forest and peatland fires
Housing: policies and actions
26. Improve energy efficiency of homes and commercial buildings through insulation and passive design principles such as natural ventilation and lighting
27. Optimize ventilation methods, siting of access roads and exercise areas in order to minimize population exposure
Land use: policies and action
28. Design land use and reallocation policies that reduce travel demand, shift transport modes towards non-motorized mobility options, ensure adequate access to public open space and favor more densely (compact and diverse) urban design and energy efficient housing
29. Consider planning or redesigning sites with reduced air pollution exposure for facilities with vulnerable populations (nurseries, schools, care facilities)
30. Reduce dusts from construction and roads, for example by increasing green areas, their quality and management
Other: policies and actions
31. Consider mass sport events in locations and/or times when reduced air pollution is expected
32. Consider provision of end-of-trip facilities for cycling in urban centers and at all public amenities; and design access to prioritize walking and cycling
33. Consider measures for reducing exposure for vulnerable occupations
34. To reduce exposure to sand and dust storms
Awareness raising and capacity building
35. Raise awareness about health effects of air pollution and personal measures to reduce air pollution.
36. Raise awareness about vulnerable populations including children, periods with high air pollution/high ozone levels and recommended behavior
37. Implement dust forecasting programs including early warning systems and short-term air pollution action plans to alert the population to stay indoors and take personal measures to minimize exposure

WHO と国連関連機関のリスク評価・リスク管理ツール

WHO 2021: WHO global air quality guidelines. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization; 2021 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>, accessed 23 September 2021).

UNEP 2021: Actions on Air Quality: A Global Summary of Policies and Programmes to Reduce Air

- Pollution. Nairobi: United Nations Environment Programme; 2021 (<https://www.unep.org/resources/report/actions-air-quality-global-summary-policies-and-programmes-reduce-air-pollution>).
- UNEP 2021: Regulating Air Quality: the First Global Assessment of Air Pollution Legislation. Nairobi: United Nations Environment Programme; 2021 (<https://www.unep.org/resources/report/regulating-air-quality-first-global-assessment-air-pollution-legislation>).
- UNEP 2020: Frequently asked questions on air pollution. Nairobi: United Nations Environment Programme; 2020 (<https://www.cleanairblueskies.org/did-you-know/frequently-asked-questions-air-pollution>, accessed 2 December 2020).
- EEA 2019: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019. Luxembourg: EEA; 2019 (<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>, accessed 21 May 2020).
- WHO Regional Office for Europe 2017: Evolution of WHO air quality guidelines: past, present and future. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2010.
- UNICEF 2017: Danger in the air: how air pollution may be affecting the brain development of young children around the world. New York (NY): United Nations Children's Fund; 2017 (https://www.unicef.org/sites/default/files/pressreleases/glo-media-Danger_in_the_Air.pdf, accessed 15 September 2021).
- UNICEF 2016: Clear the air for children. The impact of air pollution on children. New York (NY): United Nations Children's Fund; 2016 (https://www.unicef.org/publications/index_92957.html, accessed 15 January 2021).
- WHO/CCAC/UNEP 2018: WHO, CCAC, UNEP. Breathelife campaign. Geneva: World Health Organization; 2018 (<https://breathelife2030.org/>, accessed 15 January 2021).
- WHO Regional Office for Europe 2020: AirQ+: software tool for health risk assessment of air pollution. Bonn: World Health Organization Regional Office for Europe; 2020 (<http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/activities/airq-software-tool-for-health-risk-assessment-of-air-pollution>, accessed 21 May 2020).
- UNECE 1979: 1979 Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution. Geneva: United Nations Economic Commission for Europe; 1979 (<https://unece.org/sites/default/files/2021-06/20191003-CAPACITY-BUILDING-DIGITALPAGE-EN.pdf>, accessed 4 June 2021).
- EMEP 2020: Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-Range Transmission of Air Pollutants in Europe. Norway: European Monitoring and Evaluation Programme; 2020 (<https://www.emep.int/index.html>, accessed 21 May 2020).

<室内空気汚染>

WHO の推算によると、2016 年には約 380 万人が室内空気汚染が原因で死亡している。死因の内訳は、虚血性心疾患が 27%、脳卒中が 18%、54%が COPD である。5 歳未満の小児の肺炎による死亡の 45%、成人では 28%が室内空気汚染に起因している。なお、受動喫煙による死亡は 2019 年の世界全体で 130 万人と推算されている（喫煙者の能動喫煙では 770 万人、但し環境リスクとはみなされない）。大気汚染と同様に、WHO が 2021 年アップデートした空気質ガイドラインを達成すべきレベルとしている。なお、リスク管理のためのガイダンスとしては、表 1-7 の項目をあげている。

Table 2.2. AQG levels and interim targets for selected (indoor) air

Pollutant	Averaging time	Interim target				AQG level
		1	2	3	4	
PM _{2.5} , µg/m ³	Annual	35	25	15	10	5
	24-hour ^a	75	50	37.5	25	15
PM ₁₀ , µg/m ³	Annual	70	50	30	20	15
	24-hour ^a	150	100	75	50	45
CO, mg/m ³	24-hour ^a	7	–	–	–	4
	8-hour	–	–	–	–	10
	1-hour	–	–	–	–	35
	15-minute	–	–	–	–	100

表 1-7 室内空気汚染対策のためのガイダンス（原文のまま抜粋）

Guidance
General: policies and actions
1. Develop or update policies and strategies to meet the following device and fuel emission rate targets for household fuel combustion): PM _{2.5} (unvented): 0.23 mg/min PM _{2.5} (vented): 0.80 mg/min Carbon monoxide (unvented): 0.16 g/min Carbon monoxide (vented): 0.59 g/min
2. Establish effective mechanisms for policy coordination at government level, to address the challenge of taking action by multiple sectors to address household energy
3. Conduct systematic monitoring and evaluation of policies that promote progress towards cleaner fuels and technologies for household energy
4. Support implementation of clean cooking solutions: a combination of fuel and technology for cooking that is considered clean for health.
5. Support implementation of clean space heating solutions – a combination of fuel and

technology that is considered clean for health.
6. Support implementation of clean lighting solutions – a combination of fuel and technology that is considered clean for health
7. Restrict using unprocessed ⁷ coal as a household fuel
8. Discourage use of kerosene as a household fuel until data show its safety
9. Improve energy efficiency of household appliances, buildings, lighting, heating and cooling
10. Encourage solar and wind-based electricity; support installation of rooftop solar panels
11. Subsidize or exempt tax on cleaner fuels and improved technologies for household cooking, heating and lighting
12. Foster consumer credit/lease arrangements for cook-stove purchases
13. Make available microfinance schemes to help entrepreneurs and small businesses set up kiosks to sell or service cleaner technologies, such as solar light charging points
14. Develop/adopt standards for laboratory testing of cookstoves, including PM and carbon monoxide emissions and safety
15. Implement third-party emission rate testing before promoting a technology or fuel, optimally including measuring of actual air pollution levels during everyday use in homes
Housing: policies and actions
16. Reduce the need for extra heating or cooling by designing homes that utilize passive heating and cooling principles
17. Incorporate adequate ventilation sources into homes to vent smoke from cooking, heating and lighting activities
Awareness raising and capacity building
18. Encourage health-protective behavior appropriate to the local setting, such as cooking outdoors, improving ventilation, spending less time close to the smoky cooking and heating hearths, drying fuel wood before use and using lids on pots to shorten cooking time
19. Promote replacing traditional household solid fuel cook-stoves with lower-emission cook-stoves
20. Conduct awareness raising activities to promote behavior change for use of cleaner technologies and fuel use
21. Implement labelling scheme for cooking devices and fuels with information for consumers on whether device emissions are safe for health

WHO と国連関連機関のリスク評価・リスク管理ツール

WHO 2021: WHO global air quality guidelines. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization; 2021 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>, accessed 23 September 2021).

WHO/CCAC/UNEP 2018: WHO, CCAC, UNEP. Breathelife campaign. Geneva: World Health Organization; 2018 (<https://breathelife2030.org/>, accessed 15 January 2021).

WHO 2018: Clean household energy solutions toolkit (CHEST). Geneva: World Health Organization; 2018 (<https://www.who.int/tools/clean-household-energy-solutions-toolkit>, accessed 14 June 2021).

WHO 2020: Situational Assessment and Stakeholder Mapping with the Household Energy Assessment Rapid Tool (HEART). Geneva: World Health Organization; 2020 (<https://www.who.int/publications/m/item/householdenergy-assessment-rapid-tool-heart-for-situational-assessment-and-stakeholder-mapping-environmentalhealth-specialist>, accessed 14 June 2021).

WHO 2020: Household multiple emission sources (HOMES) model. Geneva: World Health Organization; 2020 (<https://www.who.int/tools/household-multiple-emission-source-homes-model>, accessed 14 June 2021).

WHO 2020: Performance Target (PT) model. Geneva: World Health Organization; 2020 (<https://www.who.int/tools/cleanhousehold-energy-solutions-toolkit>, accessed 14 June 2021).

Clean Cooking Alliance 2020: Clean Cooking Alliance. The clean cooking catalog. Washington (DC): Clean Cooking Alliance; 2020 (<http://catalog.cleancookstoves.org/>, accessed 1 June 2020).

WHO 2008: Evaluating household energy and health interventions: a catalogue of methods. Geneva: World Health Organization; 2008 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/338960>, accessed 12 June 2020).

b) 有害化学物質

WHO による 2019 年の推算によると、ある種の化学物質によって、中毒、心疾患、慢性呼吸器疾患、悪性腫瘍などが原因で約 200 万人が死亡している。一部の化学物質は、環境に広く存在し、毒性を有し、環境や人体に蓄積する性質がある。多くの人々がそれらに容易に接し、大規模な集団の健康被害を引き起こす懸念がある。公衆衛生上の懸念を有する主要な化学物質は、大気汚染、ヒ素、アスベスト、ベンゼン、カドミウム、ダイオキシンおよびダイオキシン様物質、不十分または過剰なフッ化物、鉛、水銀、および有害性の高い農薬である。

WHO は、これらの化学物質に対する達成すべきレベルとして、以下のガイドライン等を公表している。なお、リスク管理のためのガイダンスとしては、表 1-8 の項目をあげている。

- WHO 空気質ガイドライン
- WHO 室内空気質ガイドライン—汚染物質—
- WHO 飲料水質ガイドライン
- WHO/FAO 国際食品規格委員会の食便や食品添加物に関する基準・ガイドライン・行動基準
- WHO 環境保健クライテリア (EHC)
- WHO 国際化学物質簡潔評価文書 (CICAD)
- 国際化学物質安全性カード (ICSC)

表 1 – 8 化学物質の安全使用に関するガイダンス（原文のまま抜粋）

Guidance
Policies and actions
1. Implement the WHO Chemicals road map to enhance health sector engagement in the SAICM towards the 2020 goal and beyond, approved by the World Health Assembly in 2017
2. Implement the International Health Regulations (2005) to establish/strengthen core capacities for chemical incident and emergency preparedness, detection and response chemical events, including poison center and laboratory capacities
3. Implement the chemicals and waste-related multilateral environmental agreements, particularly health protective aspects
4. Nominate a health ministry contact point for the WHO Global Chemicals and Health Network
5. Support the inclusion of health priorities in all policies relevant to chemicals
6. Facilitate participation of all relevant sectors and stakeholders in chemicals management and strengthen the engagement of the health sector with other sectors, recognizing the shared leadership of the health and environmental sectors
7. Establish health-based guidelines for chemicals in water, air, soil, food, products, and occupational exposure, drawing on WHO norms, standards and guidelines, as appropriate, and participating in their development
8. Support regulations to prevent discharge of toxic chemicals and advocate appropriate recovery and recycling technology, as well as safe storage and disposal
9. Support implementation of the Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, coordinating internationally, where appropriate
10. Prevent the construction of homes, schools and playgrounds near polluted areas and hazardous installations
Awareness raising and capacity building
11. Conduct public awareness campaigns for priority health concerns related to chemicals throughout their life cycle
12. Promote communication of relevant information, including training, on chemicals used in products and processes, to enable informed decision-making by all actors throughout a product's life cycle, and to promote safer alternatives
13. Educate and raise awareness about the health effects of chemicals and about actions to prevent exposure to toxic chemicals
14. Promote safe storage of chemicals at home
15. Promote the use of child-resistant packages for pharmaceuticals and for chemical products
16. Ensure clear labelling for cleaners, fuels, solvents, pesticides and other chemicals used at home and in schools

17. Inform parents, teachers and child-minders about the potential chemical hazards in the places where children spend their time
18. Raise awareness among families and communities about poison control centers.
Arsenic – Reduction of arsenic exposure through drinking-water
19. Screen drinking-water and identify where delivered water is above the WHO provisional guideline value of 10 µg-arsenic per litre or national permissible limit. Combine screening activities with awareness-raising campaigns
20. Use alternative groundwater sources, microbiologically safe surface water (e.g. rainwater harvesting) or arsenic removal technologies.
Asbestos – Elimination of asbestos-related diseases
21. Stop the use of all types of asbestos as the most efficient way to eliminate asbestos-related disease.
22. Replace asbestos with safer substitutes and develop economic and technological mechanisms to stimulate its replacement.
23. Take measures to prevent exposure to asbestos in place and during asbestos removal (abatement).
24. Improve early diagnosis, treatment, social and medical rehabilitation of asbestos-related diseases and establish registries of people with past and/or current exposures to asbestos.
Benzene – Interventions to reduce worker and population exposure
25. Support the use of alternative solvents in industrial processes.
26. Develop or update policies and legislation to remove benzene from consumer products and to discourage domestic use of benzene-containing products.
27. Promote building codes requiring detached garages.
Cadmium – Interventions to reduce work and population exposure
28. Reduce cadmium emissions from mining and smelting, waste incineration, application of sewage sludge to the land, and use of phosphate fertilizers and cadmium-containing manure, among others.
29. Support safe and effective measures to increase recycling of cadmium.
30. Restrict non-recyclable uses of cadmium.
31. Support the elimination of use of cadmium in products such as toys, jewellery and plastics.
Dioxins and dioxin-like substances – Actions to reduce emissions of these substances
32. Identify and safely dispose of material containing or likely to generate dioxin and dioxin-like substances such as electrical equipment.
33. Ensure appropriate combustion practices to prevent emissions of dioxins and dioxin-like substances.
34. Implement FAO/WHO strategies to reduce contamination in food and feed, and monitoring of food items and human milk

Inadequate or excess fluoride
35. Ensure sufficient fluoride intake where this is lacking, so as to minimize tooth decay.
36. Provide drinking-water with a moderate (i.e. safe) fluoride level in areas where groundwater contains high fluoride levels.
37. Provide guidance on the need to control population exposures to fluoride and establish the important balance between caries prevention and protection against adverse effects.
Lead – Risk mitigation recommendations
38. Develop and enforce health, environmental and safety standards for manufacturing and recycling of lead-acid batteries, e-waste and other substances that contain lead
39. Enforce environmental and air-quality regulations for smelting operations.
40. Manage drinking-water safety so that quality standards have strict parameters on lead
41. Ensure that health care practitioners have training on, and resources for, the diagnosis and management of lead poisoning.
42. Ensure the availability of laboratory capacity for blood lead testing.
43. Phase out the use of lead additives in fuels and lead in paint where this has not yet been done; adopt legally binding limits on lead in paint.
44. Eliminate the use of leaded solder in food and drink cans and water pipes; lead in homes, schools, school materials and children’s toys; lead glazing for pottery intended for cooking, eating or drinking; spices; and lead in traditional medicine and cosmetics.
45. Identify contaminated sites and exposure routes and take necessary action to prevent human exposure to lead from these areas.
46. Monitor blood lead concentrations in populations at risk by sensitive analytical methods
47. Enhance the collection of data on lead in foodstuffs and make this information publicly available so that appropriate action can be taken
48. Educate the public regarding the dangers of misusing lead containing products, which covers risks from lead exposure and the ways to protect themselves, their families and their communities.
49. Promote preventive and educational measures to protect young children from lead in their environment.
Mercury – Interventions to prevent health risks from mercury exposure
50. Implement the Minamata Convention on Mercury.
HHPs – Measures to reduce exposures to HHPs and their health impacts
51. Establish national regulation of the registration, labelling, marketing, purchase and use of pesticides
52. Implement the FAO guidance on the appropriate handling and use of pesticides
53. Eliminate the use of persistent HHPs and inappropriate wastes, especially HHPs subject to the Stockholm and Rotterdam Conventions
54. Raise awareness and understanding among pesticide users about the importance and

ways of protecting health and the environment from the possible adverse effects of pesticides and the existence of less hazardous alternatives

55. Educate and inform health professionals on recognition and treatment of pesticide related poisoning

WHO と国連関連機関のリスク評価・リスク管理ツール

WHO 2017: Chemicals road map and workbook. Geneva: World Health Organization; 2017 (<https://www.who.int/publications/i/item/WHO-FWC-PHE-EPE-17.03>, accessed 15 June 2021).

WHO 2020: Human biomonitoring: facts and figures. Copenhagen. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2015 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/164588>, accessed 18 May 2020).

ヒ素

WHO/UNICEF 2018: WHO, UNICEF. Arsenic primer: guidance on the investigation & mitigation of arsenic contamination. New York (NY): United Nations Children's Fund; 2018 (<https://www.unicef.org/documents/arsenic-primer-guidanceinvestigation-mitigation-arsenic-contamination>, accessed 4 June 2021).

石綿

WHO 2014: Chrysotile asbestos. Geneva: World Health Organization; 2014 (<http://apps.who.int/iris/handle/10665/143649/>, accessed 16 October 2018).

ベンゼン

WHO 2019: Exposure to benzene: a major public health concern. Geneva: World Health Organization; 2019 (<https://www.who.int/publications/i/item/WHO-CED-PHE-EPE-19.4.2>, accessed 22 December 2022).

カドミウム

WHO 2019: Exposure to cadmium: A major public health concern. Geneva: World Health Organization; 2019 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/329480>, accessed 13 May 2020).

ダイオキシン類

UNEP/Stockholm Convention 2013: UNEP, Stockholm Convention. Toolkit for identification and quantification of releases of dioxins, furans and other unintentional POPs under Article 5 of the Stockholm Convention. United Nations Environment Programme; 2013 (<https://webdosya.csb.gov.tr/db/pops/edotordosya/UNEP-POPS-GUID-2013-Toolkit%20PCDDF-En.pdf>, accessed 1 October 2018).

フッ化物

WHO 2013: Oral health surveys. Basic methods. 5th ed. Geneva: World Health Organization; 2013 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/97035>, accessed 8 October 2020).

鉛

WHO 2020: Global elimination of lead paint: why and how countries should take action: technical brief. Geneva: World Health Organization; 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/333840>, accessed 8 October 2020)

WHO 2020: Brief guide to analytical methods for measuring lead in paint. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2020 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240006058>, accessed 15 January 2021).

WHO 2020: Brief guide to analytical methods for measuring lead in blood. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/333914/>, accessed 15 January 2021).

WHO 2020: Guidance on organizing an advocacy or awareness-raising campaign on lead paint. Geneva: World Health Organization; 2020 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240011496>, accessed 15 June 2021).

UNEP 2018: Model Law and Guidance for Regulating Lead Paint. Nairobi: UN Environment Programme; 2018 (<https://www.unenvironment.org/resources/publication/model-law-and-guidance-regulating-lead-paint>, accessed 6 May 2020).

水銀

WHO 2021: Minamata Convention on Mercury: annotated bibliography of WHO information. Geneva: World Health Organization; 2021 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240022638>, accessed 1 June 2021).

WHO 2021: Exposure to mercury: a major public health concern, second edition. Geneva: World Health Organization; 2021 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240023567>, accessed 1 June 2021).

WHO 2019: Addressing health when developing national action plans on artisanal and small-scale gold mining under the Minamata Convention on Mercury Geneva: World Health Organization; 2019 (<https://www.who.int/publications/i/item/WHO-CED-PHE-EPE-19.9>, accessed 15 June 2021).

WHO 2019: Strategic planning for implementation of the health-related articles of the Minamata Convention on Mercury Geneva: World Health Organization; 2019 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789241516846>, accessed 22 December 2022).

WHO 2018: Health sector involvement in the Minamata convention on mercury: outcomes of World Health Organization regional workshops for ministries of health. Geneva: World Health Organization; 2018 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/275938>, accessed 15 June 2021).

WHO 2015: Developing national strategies for phasing out mercury-containing thermometers and sphygmomanometers in health care, including in the context of the Minamata Convention on Mercury: key considerations and step-by-step guidance. Geneva: World Health Organization; 2015 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/259448>, accessed 15 January 2021).

WHO 2011: Replacement of mercury thermometers and sphygmomanometers in health care. Geneva: World Health Organization; 2011 (<http://apps.who.int/iris/handle/10665/44592>, accessed 15 June 2021).

WHO 2020: WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification, 2019 edition. Geneva: World Health Organization; 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/332193>, accessed 15 August 2021).

FAO/WHO 2019: Detoxifying agriculture and health from highly hazardous pesticides — a call for action. Rome: Food and Agriculture Organization; 2019 (<http://www.fao.org/publications/card/en/c/CA6847EN/>, accessed 15 June 2021).

FAO 2019: Pesticide Registration Toolkit. Rome: Food and Agriculture Organization; 2019 (<http://www.fao.org/pesticide-registration-toolkit/en/>, accessed 13 May 2020).

その他のツール

IOMC 2020: IOMC toolbox for decision-making in chemicals management. Geneva: Inter-Agency Programme for the Sound Management Chemicals; 2020 (<https://www.IOMCToolbox.org>, accessed 15 June 2021).

UNEP 2019: Global chemicals outlook II – from legacies to innovative solutions. Nairobi: United Nations Environment Programme; 2019 (<https://www.unenvironment.org/resources/report/global-chemicals-outlook-ii-legacies-innovative-solutions>, accessed 15 January 2021).

SAICM 2021: Chemicals Without Concern. In: Knowledge [website]. Strategic Approach to International Chemicals Management; 2021 (<https://chemicalswithoutconcern.org/project/chemicals-without-concern>, accessed 27 June 2021).

UNEP 2019: Suggested steps for establishing a lead paint law. Factsheet. . Nairobi: United Nations Environment Programme; 2019 (<https://www.unenvironment.org/resources/factsheet/suggested-steps-establishing-leadpaint-law>, accessed 15 January 2021).

UNEP 2015: UNEP Guidance: On the development of legal and institutional infrastructures and measures for recovering costs of national administration for sound management of chemicals Nairobi: UN Environment Programme; 2015 (<https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/12224>, accessed 15 January 2021).

UNEP 2019: UNEP Guidance - Enforcement of Chemicals Control Legislation. Nairobi: UN Environment Programme; 2019 (<https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/28402>, accessed 15 January 2021).

WHO 2020: INCHEM. Geneva: World Health Organization; 2020 (<http://www.inchem.org/pages/about.html>, accessed 20 February 2020).

WHO 2020: Guidelines for establishing a poison centre. Geneva: World Health Organization; 2020 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240009523>).

WHO 2015: Health in All Policies: training manual. Geneva: World Health Organization; 2015 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/151788>, accessed 15 June 2021).

FAO 2000: FAO. Assessing soil contamination. A reference manual. Rome: Food and Agriculture Organization; 2000 (<http://www.fao.org/3/X2570E/X2570E00.htm>, accessed 6 May 2020).

ILO/WHO 2020: International chemical safety cards. Geneva: World Health Organization; 2020 (https://www.who.int/ipcs/publications/icsc/icsc_leaflet_en.pdf, accessed 15 June 2021).

ILO 2020: The sound management of chemicals and waste in the world of work. Geneva: International Labour Organization; 2020 (https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_731974.pdf, accessed 1 June 2021).

UNICEF/Pure Earth (2020): UNICEF, Pure Earth. The Toxic Truth: Children’s exposure to lead pollution is hindering a generation of potential. New York: UNICEF; 2020 (<https://www.unicef.org/media/73246/file/The-toxic-truthchildren%E2%80%99s-exposure-to-lead-pollution-2020.pdf>, accessed 15 January 2021).

UNICEF 2018: Understanding the impact of pesticides on children: a discussion paper. New York: UNICEF; 2018 (https://www.unicef.org/csr/files/Understanding_the_impact_of_pesticides_on_children-Jan_2018.pdf, accessed 15 January 2021).

c) 環境騒音

WHO は、西ヨーロッパだけで、2011 年に 100 万年相当の健康寿命が交通騒音によって損失を受けていると推算している。環境騒音の主要な発生源は、道路、鉄道、航空などの交通機関、建築現場である。他には、風力発電所のタービン音や大容量の音楽を奏でるレジャー活動などがある。過度な騒音は不快感を引き起こすが、近年は、虚血性心疾患、高血圧、睡眠障害、耳鳴り、認知障害のリスク増加に関係し、出産への悪影響やメンタルヘルスの問題などとの関係に関するエビデンスが増えている。

WHO は、2018 年に発生源別に以下の環境騒音ガイドラインを公表している。なお、リスク管理のためのガイダンスとしては、表 1－9 の項目をあげている。

- ・ 交通騒音 < 53 dB L_{den}
- ・ 鉄道騒音 < 54 dB L_{den}
- ・ 航空機騒音・ < 45 dB L_{den}
- ・ 風力発電騒音 < 45 dB L_{den}
- ・ 娯楽騒音 年平均で ≤ 70 dB LAeq, 24h
- ・ 娯楽騒音（イヤホンやヘッドホンなど）週平均で ≤ 80 dB(A)
- ・ 不定期的な娯楽騒音 短時間での平均で ≤ 100 dB LAeq, 15min.

夜間の騒音ガイドライ

- ・ 夜間の交通騒音 < 45 dB L_{night}
- ・ 夜間の鉄道騒音 < 44 dB L_{night}
- ・ 航空機騒音 < 40 dB L_{night}

表 1－9 環境騒音のためのガイダンス（原文のまま抜粋）

Guidance
Road traffic noise: policies and actions
1. Improve the choice of appropriate tires and road surface
2. Reduce traffic flow and restrict truck traffic
3. Insulate dwellings, construct barriers
4. Construct road tunnels
5. Design/make available a “quiet side” in the dwelling; create nearby green space

Railway noise: policies and actions
6. Apply rail grinding procedures to remove deformations and corrosions on railway tracks
Railway noise: awareness raising and capacity building
7. Inform the community about interventions being implemented to potentially reduce noise annoyance
Aircraft noise: policies and actions
8. Adapt opening and closing of runways
9. Rearrange flight paths
Leisure noise: policies and actions
10. Implement sound exposure monitoring (volume level and time spent listening) in all personal listening devices to allow for self-control with reference to a standard. In every listening device, the user should be allowed to select two different operational modes of reference exposure, and track the percentage of exposure used vs the reference exposure for every seven days.
11. Implement options for volume limitation and parental volume control in every device
12. Enact and enforce legislation/regulations/policies for limiting sound levels and exposure in entertainment venues and events such as clubs, bars, fitness centers, concerts, etc.
Leisure noise: awareness raising and capacity building
13. Provide information on personal sound exposure to the user of personal listening devices through the device interface or other means.
14. Provide personalized recommendations and cues for action for safe listening through personal listening devices, customized to a user's listening profile through the device interface or other means
15. Provide instructions on how to use safe listening features on the specific device through the device interface or other means
16. Provide general information on safe listening and ways to practice it through the device interface or other means

WHO と国連関連機関のリスク評価・リスク管理ツール

WHO 2021: Information session on the upcoming WHO Global standard for safe listening entertainment venues [website], Geneva: World Health Organization; 2021 (<https://www.who.int/news-room/events/detail/2021/09/21/defaultcalendar/information-session-on-the-upcoming-who-global-standard-for-safe-listening-entertainmentvenues>, accessed 10 December 2021).

WHO Regional Office for Europe 2018: Environmental noise guidelines for the European Region.

WHO/ITU 2019: Safe listening devices and systems: a WHO-ITU standard. Geneva: World Health Organization and International Telecommunication Union; 2019 (<https://www.who.int/publications/i/item/safe-listening-devices-and-systems-a-who-itu-standard>,

accessed 2 December 2021).

WHO 2015: Making listening safe [website]. Geneva: World Health Organization; 2021 (<https://www.who.int/activities/making-listening-safe>, accessed 2 December 2021).

WHO/ITU 2019: Toolkit for safe listening devices and systems. Geneva: World Health Organization and International Telecommunication Union; 2019 (https://www.itu.int/en/ITU-D/Digital-Inclusion/Pages/Digital_Inclusion_Resources/Strategies,%20policies,%20toolkits/Toolkit_safe_listening_devices/safe_listening.aspx, accessed 2 December 2021).

WHO Regional Office for Europe 2012: Methodological guidance for estimating the burden of disease from environmental noise.

WHO Regional Office for Europe 2011: Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe.

WHO Regional Office for Europe 2009: Night noise guidelines for Europe.

d) 都市計画

都市や集落では、健全な生活の促進、生産的な労働力の確保、活力のあるコミュニティの形成、身体可動性の向上、社会的交流の促進、脆弱な集団の保護など、健康に関わるさまざまな機会をもたらすことができる。そのためにはより強力な都市政策が求められる。本セクションでは、都市計画における主な原則と行動領域に関するガイダンスとして表 1-10 の項目をあげている。

表 1-10 都市計画に関するガイダンス（原文のまま抜粋）

Guidance
Policies and actions
1. Create economically and socially viable local communities with accessible local amenities. This includes citywide access to safer walking, biking, nature, public spaces with public transport supporting mobility, recreation, access to services and social interactions, which reduces the use of energy and resources
2. Create variety in spatial planning, such as in land parcel size, forms of land tenure and size of housing to facilitate more socially inclusive (public) places and (green) spaces
3. Plan places that are more resilient to climate change and natural disasters: create well-designed and accessible green and blue spaces which also act as buffer zones and functional landscapes
4. Design human settlements which are less demanding on resources: protect and restore urban ecosystems, use nature based solutions, innovative solutions and good practices of production, consumption, waste reduction and disposal to promote health, protect the environment and improve resilience to climate change
5. Implement interventions in polluting sectors, such as in transport and industries, and promote cleaner indoor air through access to cleaner fuels and technologies for cooking, heating and lighting

6. Provide well-managed WASH facilities, adequate waste disposal and housing and access to healthy food (see relevant sections in this compendium)
7. Strengthen institutions for integrated urban and territorial planning: increase capacity for integration and participation, and inform and integrate decision-making processes for urban policies with other relevant sectorial policies and interventions, including through the HiAP framework
8. Perform health and economic impact assessments for urban policies, including health equity assessments, linking to social and environmental impact assessments; involve communities in the assessment of impacts of local interest
9. Allocate resources across sectors to account for the expected health impacts of sector-based policies. Use fiscal and financial mechanisms to influence the urban determinants of health, through investments in health-enhancing policies as well as taxation of unhealthy products and practices
10. Monitor and track risks to health and well-being of different population groups; monitor the adoption of policies and investments that address these health risks; and assess cities' health performance using timely data and targeted indicators
11. Develop the necessary capacity, skills, SOPs, training procedures and job functions for the public health system to integrate health into urban development and deliver on the New Urban Agenda
12. Develop a common vision for social cohesion and health equity by adopting a person-centred “right to health” framework that includes the right to access, use and sustainably transform urban environments

WHO と国連関連機関のリスク評価・リスク管理ツール

UN-Habitat/WHO 2020: Integrating health in urban and territorial planning: sourcebook for urban leaders, health and planning professionals. Geneva: UN Habitat, World Health Organization; 2020 (<https://unhabitat.org/integrating-health-in-urban-and-territorial-planning-a-sourcebook-for-urban-leaders-health-and>, accessed 4 August 2020).

WHO 2020: Guidance and tools. In: Urban Health Initiative [website]. Geneva: World Health Organization; 2020 (<https://www.who.int/initiatives/urban-health-initiative/guidance-and-tools>, accessed 8 June 2021).

UN-Habitat: Global Land Tool Network: Global Land Tool Network [website]. UN Habitat; 2020 (<https://gltn.net/>, accessed 29 November 2020).

WHO Regional Office for Europe 2017: Urban green spaces: a brief for action. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2017 (<https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/urban-health/publications/2017/urban-greenspaces-a-brief-for-action-2017>, accessed 15 January 2021).

FAO 2020: FAO. City region food systems programme. Rome: Food and Agriculture Organization;

2020 (<http://www.fao.org/in-action/food-for-cities-programme/approach/need-for-sustainable-and-resilient-crfs/en/>, accessed 29 November 2020).

WHO 2015: Measuring the age-friendliness of cities: a guide to using core indicators. Kobe: World Health Organization; 2015 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/203830>, accessed 15 June 2021).

UNICEF 2018: Shaping urbanization for children. A handbook on child-responsive urban planning. New York (NY): United Nations Children’s Fund; 2018 (<https://www.unicef.org/reports/shaping-urbanization-children>, accessed 8 June 2021).

UN-Habitat 2001: Tools to support participatory urban decision making. Nairobi: United Nations-Habitat; 2001 (<https://unhabitat.org/tools-to-support-participatory-urban-decision-making>, accessed 15 January 2021).

e) 住宅

住宅は、生命を守り、疾病予防、生活の質の向上、貧困削減、気候変動の緩和に寄与する。都市の成長、高齢化、気候変動に伴い住宅が健康に果たす役割の重要性が高まっている。本セクションでは、住宅の状態を改善し、健康で持続可能な住宅を提供するための主な原則と行動領域に関するガイダンスとして表 1 – 1 1 の項目をあげている。

表 1 – 1 1 住宅に関するガイダンス (原文のまま抜粋)

Guidance
1. Develop or update strategies to prevent and reduce household Crowding
2. Ensure sufficient indoor housing temperatures 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
3. In climate zones with a cold season, install efficient and safe thermal insulation in new housing and retrofit it into existing housing
4. In populations exposed to high ambient temperatures, develop or update strategies to protect populations from excess indoor heat
5. Equip housing with safety devices (such as smoke and carbon monoxide alarms, stair gates and window guards) and take measures to reduce hazards that lead to unintentional injuries
6. Make an adequate proportion of the housing stock accessible to people with functional impairments, based on the current and projected national prevalence of populations with functional impairments and considering trends of ageing

7. Fit ceilings, reduce cracks, screen windows, eaves and doors, and reduce aquatic habitats and breeding sources around houses to hinder vectors from entering the house and reduce vector-borne diseases like malaria, dengue or Chagas disease
8. Access to healthy housing and tenure security
9. Introduce loans and subsidies to support homeowners in implementing housing improvement interventions
10. Develop or update legislative and regulatory codes to control the design and construction of new dwellings to ensure that the necessary and appropriate precautions and sustainability measures are incorporated to protect against the identified potential threats to health and safety
11. Develop or update national and local policies and programmes with defined, prioritized target areas where the most serious conditions in the existing housing stock are likely to be present
12. Raise awareness and educate all those involved in the design, construction, management, maintenance and repair/rehabilitation of housing and building-related equipment about the links between housing conditions and health
13. Conduct public awareness campaigns to enable householders to make informed decisions such as about adequate room temperatures, by informing them of dangers (such as carbon monoxide and the threats to others from second-hand tobacco smoke) and of important precautions (such as effective ventilation). Householders should also be made aware of any subsidies that may be available, such as financial assistance towards energy efficiency improvements
14. Increase involvement of the health sector in the development and implementation of policies and programmes directed at dealing with inadequate housing. Systems should be put in place that enable health professionals to refer patients for housing advice where they present with health conditions and injuries that could be related to housing conditions
15. Use integrated slum upgrading strategies to improve the health and well-being of householders in slums, providing them with access to basic services and infrastructure and including them in decision-making processes
16. Ensure that housing strategies include land use and transport planning for walking, cycling and rapid transit/public transport, as well as access to green areas to enhance health and climate benefits and reduce risks (e.g. urban heat island effect)
17. Integrate planning and construction of houses into urban development strategies

WHO と国連関連機関のリスク評価・リスク管理ツール

WHO 2020: Policies, regulations & legislation promoting healthy housing: a review. Geneva: World Health Organization; 2021 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240011298>, accessed 15 June 2021).

- SHERPA 2020: Global Network of Sustainable Housing. SHERPA; 2020 (<https://www.sherpa4housing.org/>, accessed 8 April 2020).
- WHO 2018: WHO Housing and health guidelines. Geneva: World Health Organization; 2018 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/276001>, accessed 15 June 2021).
- UN-Habitat 2018: Alternative solutions to forced evictions and slum demolition. Nairobi: UN Habitat,; 2018 (https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/forced%20evictions_final.pdf, accessed 8 April 2020).
- UN-Habitat 2017: The human rights-based approach to housing and slum upgrading. Nairobi: UN Habitat,; 2017 (<https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/The%20Human%20Rights-Based%20Approch%20to%20Housing%20and%20Slum%20Upgrading.pdf>, accessed 8 April 2020).
- UN-Habitat 2014: Accessibility of Housing. A handbook of inclusive affordable housing for persons with disabilities and older persons. Nairobi: UN Habitat,; 2014 (<https://unhabitat.org/accessibility-of-housing>, accessed 15 January 2021).
- UN-Habitat 2013: Housing and slum upgrading: gender issue guide. Nairobi: UN Habitat,; 2013 (<https://unhabitat.org/housingand-slum-upgrading-gender-issue-guide>, accessed 15 January 2021).
- UN-Habitat 2010: A practical guide for conducting housing profiles -revised version. Nairobi: UN Habitat,; 2011 (<https://unhabitat.org/a-practical-guide-for-conducting-housing-profiles-revised-version>, accessed 15 January 2021).
- UN-Habitat 2001: Tools to support participatory urban decision making. Nairobi: United Nations-Habitat; 2001 (<https://unhabitat.org/tools-to-support-participatory-urban-decision-making>, accessed 15 January 2021).

<参考文献>

- WHO (2016) Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks. World Health Organization, Geneva.
- WHO (2019) Updated 2016 data tables for "Preventing disease through healthy environments". WHO/CED/PHE/DO/19.02, World Health Organization, Geneva. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565196>
- WHO (2022) Compendium of WHO and other UN guidance on health and environment, 2022 update. WHO/HEP/ECH/EHD/22.01, World Health Organization, Geneva.

2. 諸外国における室内空気質ガイドラインの設定状況

住宅の室内空気質に対する疾病および健康障害の予防策として、諸外国では室内空気質ガイドラインの作成に重点が置かれている。目標となる気中濃度を設定し、それを目指した発生源対策等を行うアプローチである。本報告書では、ドイツ連邦環境庁、フランス環境労働衛生安全庁 (ANSES)、カナダ保健省が 2022 年度に設定した室内空気汚染物質のガイドラインを報告する。

2-1. ドイツ連邦環境庁の室内空気質ガイドライン

2022年度に新たに公表された室内空気質ガイドラインは、メタノール（IRK, 2022a）、アセトフェノン（IRK, 2022b）、1-プロパノール（IRK, 2022c）であった。各物質の室内空気質ガイドラインのキー研究とガイドラインを表2-1に示す。

表2-1 ドイツ連邦環境庁の室内空気質ガイドライン（2022年度以降）

物質	アセスメントの概要	指針値	キー研究
メタノール (CAS no. 67-56-1)	ヒトのボランティアの急性曝露	<ul style="list-style-type: none"> 指針値 II (NOAEL から導出) 40 mg/m³ (60 分平均値) 指針値 I (NOAEL から導出) 13 mg/m³ (60 分平均値) 	Cook et al. (1991), Chuwars et al. (1995), Mann et al. (2002), Muttray et al. (2001)
アセトフェノン (CAS no. 98-86-2)	ラットの胎児死亡率	<ul style="list-style-type: none"> 指針値 II (LOAEL から導出) 220 µg/m³ 指針値 I (LOAEL から導出) 66 µg/m³ 	ECHA Registration Dossier, 14.09.2021
1-プロパノール (CAS no. 71-23-8)	ラットの精巣重量の減少	<ul style="list-style-type: none"> 指針値 II (LOAEL から導出) 46 mg/m³ 指針値 I (NOAEL から導出) 14 mg/m³ 	Kim et al. (2021)

※指針値 II (RW II) は、既知の毒性および疫学的な科学的知見に基づき定められた値であり、不確実性が考慮されている。RW II を越えていたならば、特に、長時間在住する感受性の高い居住者の健康に有害となる濃度として、即座に濃度低減のための行動を起こすべきと定義されている。指針値 I (RW I) は、長期間曝露したとしても健康影響を引き起こす十分な科学的根拠がない値である。従って、RW I を越えていると、健康上望ましくない平均的な曝露濃度よりも高くなるため、予防のために、RW I と RW II の間の濃度である場合には行動する必要があると定義されている。RW I は、RW II に不確実係数 10 を除した値、つまり RW II の 10 分の 1 の値が定められている。不確実係数 10 は慣例値を使用している。RW I は、改善の必要性を示す値としての役割を果たすことができる。可能であれば、RW I の達成を目指すのではなく、それ以下の濃度に維持することを目指すべきであるとされている。

2-2. フランス環境労働衛生安全庁 (ANSES)

フランスでは室内空気指針値 (VGAI) が定められている (ANSES, 2022)。2021 年 3 月にアンモニア (ANSES, 2021) の室内空気質ガイドラインが公表されており、Web サイトでの公表が 2022 年度であったため、今年度の報告書に含めた。以下に室内空気指針値を表 2-2 に示す。

表2-2 フランスにおける室内空気指針値のまとめ

物質	キー研究	指針値	Ref.
アンモニア (2021)	ヒトの呼吸器への刺激	VGAI (24 時間) 5.9 mg/m ³ (8.3 ppm)	Sundblad et al. (2004)

	ヒトの肺機能の低下と呼吸器症状の増加（咳、喘鳴、その他の喘息関連症状）	VGAI（1年以上曝露） 0.5 mg/m ³ (0.71 ppm)	USEPA (2016) easimated from Holness et al. (1989)
--	-------------------------------------	--	---

2-3. カナダ保健省

カナダ保健省は、居住環境用の室内空気質ガイドラインを公表している（Health Canada, 2022a）。2022年度は、キシレン（Health Canada, 2021b）の室内空気質ガイドラインを公表した（表2-3）。

表2-3 カナダ保健省の室内空気質ガイドライン（2022年度以降）

物質	キー研究	ガイドライン	Ref.
キシレン	ヒトの神経学的症状（頭痛、疲労）、目、鼻、喉の刺激；呼吸への影響	短時間（1時間） 7200 µg/m ³ (1700 ppb)	Ernstgård et al (2002)
	ラットの運動協調障害	長時間（24時間） 150 µg/m ³ (36 ppb)	Korsak et al. (1994)

<参考文献>

ANSES (2021) Valeurs guides, de qualité d'air intérieur, L'ammoniac. Avis de l'Anses Rapport d'expertise collective.

ANSES (2022) Valeurs Guides de qualité d'Air Intérieur (VGAI). available at <https://www.anses.fr/fr/content/valeurs-guides-de-qualit%C3%A9-d%E2%80%99air-int%C3%A9rieur-vgai>, accessed at 15 December 2022.

Chuwers P, Osterloh J, Kelly T, d'Alessandro A, Quinlan P, Becker C (1995) Neurobehavioral effects of low-level methanol vapor exposure in healthy human volunteers. Environ Res 71:141-150

Cook MR, Bergman FJ, Cohen HD et al (1991) Effects of Methanol Vapor on Human Neurobehavioral Measures. Midwest Research Institute. MO, Kansas City.

Ernstgård L, Gullstrand E, Lof A, Johanson G (2002) Are women more sensitive than men to 2-propanol and m-xylene vapours? Occupational and Environmental Medicine, 59(11): 759-767.

Health Canada (2022a) Residential Indoor Air Quality Guidelines. available at <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/air-quality/residential-indoor-air-quality-guidelines.html>, accessed at 15 December 2022.

Health Canada (2022b) Residential Indoor Air Quality Guidelines: Xylenes. Health Canada, Ottawa.

Holness D.L., Purdham J.T., Nethercott J.R. (1989) Acute and chronic respiratory effects of occupational exposure to ammonia. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 50:646-650.

IRK (2022a) Richtwerte für Methanol in der Innenraumluft, Mitteilung des Ausschusses für Innenraumrichtwerte (AIR). Bundesgesundheitsbl 65:128-136.

IRK (2022b) Richtwerte für Acetophenon in der Innenraumluft, Mitteilung des Ausschusses für

- Innenraumrichtwerte. Bundesgesundheitsbl 65:1216–1225.
- IRK (2022c) Richtwerte für 1-Propanol in der Innenraumluft, Mitteilung des Ausschusses für Innenraumrichtwerte (AIR). Bundesgesundheitsbl 65:1226–1233.
- Kim, Y.-S., K.-Y. Park, and E.-S. Cho, Thirteen-week inhalation toxicity study of 1-propanol in F344 rats. *Toxicology Reports*, 2021. 8: p. 1839–1845.
- Korsak Z, Wisniewska-Knypl J, Swiercz R (1994) Toxic effects of subchronic combined exposure to n-butyl alcohol and m-xylene in rats. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 7(2):155–166.
- Mann WJ, Muttray A, Schaefer D, Klimek L, Faas M, Konietzko J (2002) Exposure to 200 ppm of methanol increases the concentrations of interleukin-1beta and interleukin-8 in nasal secretions of healthy volunteers. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 111:633–638
- Muttray A, Kürten R, Jung D, Schicketanz KH, Konietzko J (2001) Acute effects on the human EEG after an external exposure to 200 ppm methanol. *Int Arch Occup Environ Health* 74:43–48
- Sundblad BM, Larsson BM, Acevedo F, Ernstgård L, Johanson G, Larsson K, Palmberg L. (2004) Acute respiratory effects of exposure to ammonia on healthy persons. *Scand J Work Environ Health*. 30(4):313-21.
- USEPA (2016) Toxicological Review of Ammonia Noncancer Inhalation. EPA/635/R-16/163Fa. Integrated Risk Information System, U.S. Environmental Protection Agency Washington, DC.

厚生労働行政推進調査事業費補助金（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
地域住民コホート研究における室温に関する意識の調査

研究分担者 杉山 大典 慶應義塾大学 看護医療学部 教授

研究要旨

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。

A. 研究目的

世界保健機構(WHO)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 を出しているが、この recommendation は同ガイドラインにも掲載されている先行研究の知見に基

づいてなされている。例えば、日本で行われた地域コホート研究である平城京スタディに基づいた研究²⁾では冬季において外気温よりもむしろ室温の方が血圧に強く関連していたという報告がなされている。また、スマートウェルネス住宅研究に基づいた研究³⁾では冬季の室温が血圧だけでなく血清脂質と関連しており、先に述べた WHO ガイドラインでの recommendation である 18℃未満の室温の場合、血清総コレステロール高値 (≥ 220mg/dL) と有意な関連が見られている。屋外の温度とは異なり室温は調整可能な要因であり、また高血圧・脂質異常症は心筋梗塞などに代表される循環器疾患の重要な危険因子であるため、適切な室温を保ち、高血圧・脂質異常症の発症・伸展を抑制することは循環器疾患の予防に繋がると考えられる。

しかしながら、現状の日本では WHO ガイドラインが提唱する冬季の適切な室温が WHO の recommendation である 18℃以上を満たさない住居が 9 割に上るという報告⁴⁾もあり、WHO 提唱の冬季の適切な室温が十分周知されているとは言い難い状況である。

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、室温に関する意識の調査を行い、WHO の recommendation がどれだけ一般市民に浸透しているかについて検討することとした。

B. 研究方法

研究対象となるのは人口約 150 万人の政令指定都市である神戸市在住者を対象とした地域コホート研究である神戸研究の参加者である。神戸研究は神戸医療産業都市推進機構 (研究開始当初：先端医療センター) が行うコホート研究として、2009 年のパイロット調査を経て 2010 年から開始された 5)[2]。2010～2011 年度に対象者の募集とベースライン調査が行われ、参加者は 2012 年以降 2 年 1 回の頻度で来所して追跡調査 (検査) を行った。神戸医療産業都市推進機構主体の神戸研究は、機構の予算等の関連から 2020 年度の第 5 回目 (10 年目) 追跡調査を

最後に 2021 年 3 月 31 日で終了し、新型コロナウイルス流行の影響から 1 年のインターバルを経た後、2022 年度から実施主体を慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室とした神戸研究追跡調査 (通称神戸研究 NEXT/研究代表者慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室教授 岡村智教) が開始された。神戸研究のベースライン開始時の募集要件は、研究開時に 40～74 歳の神戸市一般住民で「悪性新生物、脳・心血管疾患の既往歴がないこと」に加えて、「高血圧、糖尿病、脂質異常症のいずれも治療中ではない」、「自覚的に健康であること」となっており、かなり健康意識の高い都市部健常集団のコホートとして設定されている点が大きな特徴となっている。最終的にベースライン調査に参加したのは 1,134 名であった。

2022 年度の神戸研究 NEXT の調査項目は問診 (喫煙状況、飲酒状況、K-6 など)・身長・体重・腹囲・内臓脂肪測定・In Body (体組成チェック)・味覚・聴覚・血圧・頸動脈エコー・採尿 (尿定性：尿糖、尿蛋白、尿潜血など)、採血 (血糖など生活習慣病関連項目、血算、腎機能、肝機能など) であり、本研究では問診の一環として以下の 2 つの項目を聴取した。

Q. 冬場の寝室の室温についてお伺いします。

- (1) 寝室の温度は適温と思う。
- (2) 寝室の温度はやや寒いと思う。
- (3) 寝室の温度はとても寒いと思う。

Q. 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？

- (1) 知っている。
- (2) 知らない。

(倫理面への配慮)

神戸研究NEXTは慶應義塾大学医学部倫理委員会による承認（承認番号 20211116）を受けて実施されており、本研究に関する内容を問診の一環を取り入れることについては、2022年9月26日実施の慶應義塾大学医学部倫理委員会において修正申請の承認を得ている。神戸研究NEXTの先行研究である神戸研究のデータについては2029年3月まで神戸医療産業都市推進機構および慶應義塾大学の倫理委員会にて慶應義塾大学を始めとする関係研究機関で利用可能であることの承認を受けている。

C. 研究結果

慶應義塾大学医学部倫理委員会にける修正申請の承認後、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）。

なお、2022年度の神戸研究NEXT全体のデータセットは報告書作成時点で整理中であり、他の問診項目や検査値との関係に関する詳細な検討については、本研究の質問項目とデータセットの突合完了次第実施可能となるため、後述するように2023年度の神戸研究NEXTの調査でも今年度と同じ項目にて室温に関する意識調査を行う予定であることから、来年度取

得予定のデータと合わせて今後の検討事項とした。

D. 考察

本研究結果から、都市部の一般住民において、冬季の室温に関するWHOのrecommendationについての知識を持ち合わせている者の割合はそれほど高くはないことが示唆される結果となった。方法のところで述べたように、神戸研究NEXTの元となった神戸研究の参加者は研究参加時点で「がん・循環器疾患の既往歴なし」「高血圧・糖尿病・高脂血症の服薬治療なし」「自覚的に健康」といった非常に健康意識の高い集団であり、実際にベースライン時の喫煙率は男性11.2%、女性1.9%と、2011年の国民健康・栄養調査による喫煙率（男性32.4%、女性9.7%）と比較して、ベースライン時の神戸研究参加者の平均年齢（男性61±9歳、女性58±9歳）を考慮しても、圧倒的に喫煙率が低く、健康意識が高いことが伺える。しかしながら、そのような健康意識の高い集団であっても、2022年度の調査においては冬季の室温に関するWHOのrecommendationについて「知っている」と回答した対象者は22%に留まり、同recommendationに対するわが国の一般集団の認知は低いと考えられる。

生活に関わる重要な3要素である「衣・食・住」の観点から考えると、例えば食に関しては、塩分の摂り過ぎが高血圧の危険因子であることの認知度は、2010年に国民健康・栄養調査と並行して行われたNIPPON DATA2010の参加者2898人においては90.3%と非常に高い（宮川尚子他。高血圧の原因となる生活習慣の認知度 国民代表集団NIPPON DATA2010における検討。2012年。第35回日本高血圧学会総会）。現在、わが国においては国や地方自治体、関連学会が連携して様々な減塩施策を推進し、2015年4月1日食品表示法にて「食塩相当量」の表示義務化が決定されるなどの成果に繋がっているが、このような施策が上手く機能するためには、わが国の一般住民において「食塩が高血圧の危険因子である」と広く認識されていることが必要不可欠である。

健康日本 21（第 2 次）において、がん・循環器疾患・糖尿病と並んで、対策を必要とする主要な生活習慣病として慢性閉塞性肺疾患（COPD）が挙げられ、同疾患に対する具体的な目標として、健康日本 21（第 2 次）開始時点では 25%である COPD の「認知率」を今後 10 年間に 80%にすることが定められたが、生活習慣病予防のための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、COPD に対する施策と同様にまずは WHO の recommendation の認知度を向上させることが重要と考えられる。

神戸研究 NEXT では 2023 年度も今年度と同様に室温に関する意識調査を継続し、300～400 名程度聴取可能な見込みであり、今年度分のデータと合わせて、血圧や血糖・脂質などの臨床検査値およびフォローアップ調査時点での生活習慣病の有無との関連を評価し、どのような層に対して働きかければより効果的に WHO の recommendation の認知度向上に繋がるのか検討する予定である。

E. 結論

今回の研究では、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 219 名に対して、室温に関する意識の調査を行ったところ、WHO Housing and health guidelines. 2018 が冬場の室温を 18 度以上にするように推奨していることを「知っている。」と回答した対象者は 22%に留まり、同 recommendation の認知度は高くないことを示唆する結果となった。今後は調査対象者数を増やして、臨床検査値およびフォローアップ調査時点での生活習慣病の有無との関連を評価し、どのような層に対して働きかければより効果的に WHO の recommendation の認知度向上に繋がるのかを検討し、生活習慣病予防のための住環境整備に向けて施策作りに役立てる必要があると考えた。

F. 研究発表

1. 論文発表

Sugiyama D. The Association between Indoor Temperature and Hypercholesterolemia. J Atheroscler Thromb. 2022 Dec 1;29(12):1704-1705.

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) World health organization: WHO Housing and health guidelines. 2018. ISBN 978-92-4-155037-6
- 2) Saeki K, Obayashi K, Iwamoto J, Tone N, Okamoto N, Tomioka K, Kurumatani N: Stronger association of indoor temperature than outdoor temperature with blood pressure in colder months. J Hypertens. 2014; 32: 1582-1589.
- 3) Umishio M, Ikaga T, Kario K, Fujino Y, Suzuki M, Hoshi T, Ando S, Yoshimura T, Yoshino H, Murakami S, on behalf of the Smart Wellness Housing survey group: Association between Indoor Temperature in Winter and Serum Cholesterol: A Cross-Sectional Analysis of the Smart Wellness Housing Survey in Japan. Japan. J Atheroscler Thromb, 2022; 29: 1791-180
- 4) Umishio W, et al. : Disparities of indoor temperature in winter : A Cross-sectional analysis of the Nationwide Smart Wellness Housing Survey in Japan. Indoor Air 30 (6) : 1317-1328, 2020
- 5) 西田陽子、原田 成、武林 亨、岡村智教. 新しいコホート研究の立ち上げと今後の展望: 神戸研究と鶴岡メタボロームコホート研究. 呼吸と循環 64(1): 71-77, 2016.

厚生労働行政推進調査事業費補助金（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。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。

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。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。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1303世帯、約2,323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 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

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。

なお、本調査では以下のような制約条件があることとしている。

- ・ スマートウェルネス事業で改修工事費補助を受ける世帯に調査を依頼すること
- ・ 改修の有無や改修種類の割り付けができないこと
- ・ 原則、3年間の短期間での評価となること
- ・ サンプルングのポピュレーションが定義できないこと

B. 調査結果

B1. 家庭血圧と室温

断熱改修を行った群と行わなかった分の血圧変化量が比較され、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

健康日本 21 では、循環器疾患の危険因子として高血圧の他に、脂質異常症、糖尿病が挙げられている。そこで、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は、温暖群・循環零群と比較して寒冷群が有意に高く、オッズ比はそれぞれ 1.9、1.8 である。Non-HDL コレステロール値においても同様の傾向が示された。
- ・ 温暖群・準寒冷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、オッズ比はそれぞれ 2.2、1.8 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、健康日本 21 では 2022 年までに全体の 15%に抑制するとされている。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。
- ・ 睡眠の質は、寝室の寒さの自覚と乾燥の自覚に影響していることが明らかとなり、自覚症状の頻度が高くなるほど、睡眠の室が低下する傾向が示された。
- ・ 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. 身体活動・座位行動と室内環境

座位時間が長くなると総死亡のリスクが段階的に上昇するといわれている。また、テレビの視聴時間が一日に 7 時間以上の人には 1 時間以内と比べて、死亡のリスクは 60%高いとされている。日本では、コタツ使用や非居室が寒い場合が多く、住宅内での活動量が低下していることが懸念される。そこで、コタツ使用の有無と脱衣所の暖房の有無が住宅内の座位行動・身体行動に与える影響が検討された。その結果、以下のことがわかった。

- ・ 男性の場合、コタツの使用により座位行動が 6 分/日長く、身体活動は 0.3MeTs/日小さくなった。女性も同様の傾向が得られた。
- ・ 脱衣所暖房が無ければ、男性の場合、座位行動が 5 分/日短く、身体活動は 0.2MeTs/日小さくなった。女性も同様の傾向が得られた。
- ・ 男女とも、部屋全体を暖める暖房を使用し、脱衣所・トイレの温度を保つことにより、座位行動を抑制し、身体活動を促進できる可能性がある。

B5. 室温と寒さの申告

住宅内が寒くて当たり前という認識を持ちながら暮らしている世帯が多いことが懸念されている。このような寒冷な住まいは健康(血圧や過活動膀胱等)に影響することは明らかである。よって、寒さを認識できていない要因が検証され、その結果、以下の知見が得られた。

- ・ 居間で 3 割、寝室で 6 割、脱衣所で 1 割の居住者が寒さを感じていない。

- ・ 寒さがない側の申告をした居住者の平均室温は、居間 17.7℃、寝室 13.1℃、脱衣所 14.5℃であり、十分な温熱環境が形成されていない。
- ・ 寒さを感じていない要因として、高齢であること、肥満であること等、循環器疾患のハイリスク者に該当する要因が挙げられる。
- ・ 寒さは自己申告であるため、客観的な指標（室温等）に基づいて分析を深める必要がある。

B6. 高断熱化と暖房の医療経済評価

高断熱住宅に転居すれば、疾病改善効果があることがわかっている。そこで、住宅と関連するエビデンスが豊富な循環器疾患に着目し、新築と改修による費用対効果が分析された。その結果、以下のことが示された。

- ・ 住宅の新築時の断熱に投資をすれば、生涯費用を増加させることなく健康寿命が延伸することに期待される。
- ・ 断熱改修により生涯費用は増加するものの、新築と同様に健康寿命が延伸するが、例えば、高血圧・循環器疾患以外の健康影響も校了すればさらに多くのメリットを享受できる可能性がある。

B7. 改修 5 年後経過した世帯を対象とした調査

断熱改修を実施して 5 年以上が経過した世帯を対象にフォローアップ調査が開始され、2020 年度に 133 件、2021 年度に 211 件、2022 年度に 138 件を対象に調査データが得られている。それらを分析した結果、以下のことが明らかとなりつつある。

- ・ 断熱改修した住宅に住み続けることによる 5 年後の血圧上昇の抑制効果は 2.5mmHg（最高血圧）である。
- ・ 寝室が 18℃以上の住宅に住み続けることにより、5 年後の脂質異常発症が 0.3 倍となる。寝室が寒冷的な住宅ではコレステロールが異常値である割合が高い。
- ・ 就寝前の寝室が 18℃以上である住宅では、5 年度に夜間頻尿の発症が 0.42 倍に抑制された。

就寝前に身体を温めることの重要性が示唆される。

- ・ 夜間に居間が温暖な住宅では、5 年後につまずき・転倒が発生するオッズ比が 0.48 倍となった。

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。また、2020 年度からは長期コホート調査が開始され、改修 5 年後の状況を把握するために追跡調査を 2023 年度までとし、継続して知見が蓄積される計画である。

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) 一般社団法人 日本サステナブル建築協会：
2022 年度 スマートウェルネス住宅等推進
調査委員会 報告書，2023 年 3 月.

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
住居環境向上に資する温熱環境の文献等調査

研究分担者 開原 典子 国立保健医療科学院 生活環境研究部 上席主任研究官

研究要旨

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ているとともに、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。

A. 研究目的

厚生労働省において、2025年を目途に、地域包括ケアシステムの構築が推進されているところである。その中で、住まいと生活支援をそれぞれ、植木鉢と土と捉え、医療・介護・予防を植物と捉えられる概念がある。この概念の中では、植木鉢や土のないところに植物を植えても育たないことと同様に、住まいはその基本的な要素であると考えられている。住まいの維持管理や室内の環境形成に資する住まい方は、住まい手に任されている。本報では、今般の感染症拡大に伴う住まい方を紹介

するとともに、健康増進に向けた住環境整備の中で、温熱環境の文献等調査の中から、事例的な紹介を行う。

B. 研究方法

本年度においても、2020年、2021年に実施した文献調査と同様に、温湿度環境と健康について、文献検索を行い、情報を更新した。検索を行ったデータベースは、日本の論文を対象としてCiNii Research (CiNii ArticlesはCiNii Researchに統合)、科学技術振興機構が国内の学協会の学術

誌の電子化を推進し約 540 万件の記事（2023 年 3 月時点）をデータベースにもつ J-STAGE、CiNii 収載誌などへのリンク機能が搭載されている医中誌 Web、国内の医学論文の全文の検索と閲覧ができるメディカルオンライン、日本看護協会図書館が編集する国内発行の看護文献データベースの最新看護索引 Web、医学書院が提供する医学・医療分野の電子ジャーナルサービスで約 42 万件（2017 年 10 月時点）の論文を収録している MedicalFinder、科学技術文献情報データベース JDream III（検索対象は、JSTPlus（1981-）、JMEDPlus（1981-）、JST7580（1975-1980））、米国国立医学図書館作成の世界最大の医学データベース PubMed、自然科学・社会科学・人文科学に関する主要な学術雑誌・会議録・書籍から集録した 5,500 万以上の書誌情報をもつ Web of Science Core Collection の 9 つである（以降、9 つのデータベースという）。検索は、湿度、湿度 and 低、低湿度、健康、健康 and 湿度、健康 and 湿度 and 低、低湿度 and 健康の 7 つの組み合わせで行った（以降、7 つの組み合わせという）。検索の際、登録されている論文の様々な情報（論文名、著者名、抄録 など）のどこかに合致した論文を論文数としてカウントするものとし、データベース情報の誤記などによる重複については排除していない。

C. 研究結果

1) 概要

7 つの組み合わせ検索のうち、湿度、湿度 and 低、低湿度の 3 つの検索は、これまで同様、湿度の研究論文数を把握するために行った。湿度の検索結果は、9 つのデータベースのうち JDream III で最も多く約 19 万件（2020 年 2 月から 2022 年 3 月までに約 3 万件増、2022 年 3 月から 2023 年 3 月までに約 3 万件増）であり、次いで Web of Science Core Collection で約 13 万件（2020 年 2 月から 2022 年 3 月までに約 2 万件増、2022 年 3 月から 2023 年 3 月までに約 1 万件増）、J-STAGE で約 11.5 万件（2020 年 2 月から 2022 年 3 月までに約 1 万件増、2022 年 3 月から 2023

年 3 月までに約 0.3 万件増）である。9 つのデータベースにおいて、低湿度の検索結果の場合、2020 年 2 月時点での調査と同様、2023 年 3 月時点においても、湿度の検索結果に比べて 9 つ全てのデータベースで論文数が少ない。このように、湿度の論文に比べて、低湿度を対象にしたものは少ない状況が続いている。

一方、7 つの組み合わせ検索のうち、健康、健康 and 湿度、健康 and 湿度 and 低、低湿度 and 健康の 4 つの検索は、これまで同様、湿度と健康に関する論文数を把握するために行った。健康の検索結果は、9 つのデータベースのうち Web of Science Core Collection で最も多く約 680 万件（2020 年 2 月から 2022 年 3 月までに約 462 万件増、2022 年 3 月から 2023 年 3 月までに約 34.8 万件増）、PubMed で約 630 万件（2020 年 2 月から 2022 年 3 月までに約 113 万件増、2022 年 3 月から 2023 年 3 月までに約 53 万件増）であり、次いで、JDream III で約 130 万件（2020 年 2 月から 2022 年 3 月までに約 29 万件増、2022 年 3 月から 2023 年 3 月までに約 52 万件増）、医中誌 Web で約 54 万件（2020 年 2 月から 2022 年 3 月までに約 6 万件増、2022 年 3 月から 2023 年 3 月までに約 4 万件増）である。しかし、健康 and 湿度の検索結果になると、最も多いものでも J-STAGE の約 1 万 5 千件（2020 年 2 月から 2022 年 3 月までに約 3 千件増、2022 年 3 月から 2023 年 3 月までに約 0.5 千件増）であり、次いで Web of Science Core Collection の約 1 万 4 千件となる。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たが、その後、年間の発表件数は減っている傾向にあることがわかる。

2) 日本における傾向

2020 年、2021 年に実施した文献調査と同様に、日本の気候や生活空間において、温度及び湿度と健康に関する論文数の傾向を把握するため、CiNii Research（CiNii Articles は CiNii Research に統合）を用いて検索を行った。検索のキーワードは、温度、湿度、温湿度、健康、室

内、住宅、皮膚とした。室内の温湿度の人体影響の観点から、人体表面（皮膚）を加えている。前述の検索キーワードの組み合わせと検索結果の論文数は以下のとおりである。

温度 and 健康・・・約 650 件

湿度 and 健康・・・約 280 件

温度 and 健康 and 室内・・・約 80 件

湿度 and 健康 and 室内・・・約 100 件

温度 and 健康 and 住宅・・・約 50 件

湿度 and 健康 and 住宅・・・約 60 件

温度 and 皮膚・・・約 1,100 件

湿度 and 皮膚・・・約 300 件

温度 and 湿度 and 皮膚・・・約 150 件

このように、これまでの調査と同様に、温度や湿度の物理要素と健康との論文数は、温度との組み合わせの論文数に対して、湿度との組み合わせの論文数は半分以下の数となる。また、室内や住宅との組み合わせとなると、さらにその数は少なくなる。人体表面に人体周囲の温度や湿度との組み合わせで検索される論文数は、温度との場合約 1,100 件あるものの、湿度との場合で約 300 件となり、温度と湿度の両方の組み合わせとなると約 150 件となる。昨年までの調査では、2020 年 2 月と 2022 年 3 月の比較から、どの組合せでも論文数は増えていることがわかっている。

D. 考察

我が国の冬期室内において、湿度が低いことにより、違和感や不快感などがあると答える人は少なくない。室内空気の湿度の下限値について、人の生理反応、ウイルス・風邪への影響などの観点から多くの研究が継続的に行われている。COVID-19 等の感染症における湿度の寄与について、今後も、健康を保つための条件としてのエビデンス構築が必要である。

E. 結論

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

構築が必要である。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となる。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

3. 総説

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

健康増進に向けた住宅環境整備のための研究
死亡率が上昇する室温閾値の推計（既存データとコホートデータリンケージ分析）

研究分担者 佐伯 圭吾 奈良県立医科大学 疫学・予防医学教室 教授

研究要旨

本研究では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。

A. 研究目的

本研究の目的は、死亡率が上昇する室温の閾値を、総死亡が上昇する外気温に相当する室温を、著者らが実施する地域コホート研究のデータを用いて推定することである。

B. 研究方法

全国の2010年から2019年の日別総死亡数と日別24時間平均外気温から、都道府県別の温度と外気温の関連をDLNM (Distributed Lag Non-linear Model) ¹⁾を用いて回帰したのち、各都道府県別の外気温と総死亡の回帰結果を統合した多変量メタ回帰モデルに基づいて奈良県の外気温と総死亡関連を推定した。奈良県在住の平城京スタディ対象者では、2010年から2019年に、2189名×7日間および1306名×2日間からなる、のべ17935人・日の室温測定を行った。温度ロガーは対象者宅の居間、床上60cmに設置し、10分間隔で計測した。対象者には入床・離床時刻および外出・帰宅時刻を自記式生活記録用紙への記入を求めた。就床時間および外出時間を除く室温の平均値を日中室温とした。対象者の住所地に最も近い地方気象台から、室温測定日の外気温データを入

手し、24時間平均外気温を算出した。日中室温を従属変数、24時間平均外気温を独立変数とする一般加法モデルで回帰し、総死亡が最も低くなる外気温に対応する室温を推定した。

C. 研究結果

C1. 死亡率が上昇する室温閾値の推計

日別の外気温データと総死亡数の関連から、奈良県では24時間平均外気温が25.9℃の場合に、総死亡の相対危険が最低値を示した。コホートデータの日中室温と24時間平均外気温の関連から、外気温25.9℃に対応する日中室温平均値は27.3℃ (95% Credible interval: 27.18 - 27.39)と推定された。研究成果を日本公衆衛生学会総会（2022年10月）にて発表した。

C2. 都道府県別外気温関連死亡（総死亡）の割合

全国の2010年から2019年の日別死亡数（総死亡、心血管疾患死亡）と日別24時間平均外気温の関連についてDLNMを用いて分析した。都道府県ごとに、総死亡の相対危険が最も低くなる外気温を基準に、それより外気温が高いまたは低い場合の相対危険を算出し、その日数から高温および

低温に関連する死亡が総死亡に占める割合（寄与危険割合）を推定した。

気温による寄与危険割合が最も低いのは沖縄県の7.48%で、最も高いのは埼玉県の12.44%で、都道府県格差がみられた。都道府県別の健康格差低減のために、住居の温度環境整備が重要と考えられる。またすべての都道府県で低温関連死亡が高温関連よりも大きい結果で、先行研究と一致する結果であった。

C3. 冬の室温と筋力・歩行速度低値の横断関連

歩行速度や大腿四頭筋力の低下は、転倒・骨折の危険因子であり、フレイル予防の観点でも重要である。60歳以上の男女を対象とする平城京スタディ参加者のうち、2010年から2014年の10月から4月の寒冷期に48時間の室温測定と2014年の8月から9月に筋力・歩行速度の測定を実施できた727名を分析対象とした。室温は、対象者宅の居間と寝室の床上60cmに温度ロガーを設置して、10分間隔で測定した。外出時間と寝室滞在時刻に関する自記式生活記録に基づいて滞在した部屋の室温を特定し、日中（離床時刻から就寝時刻）の外出時間を除外した室温平均値を日中室温とした。

対象者の平均年齢は71.0±6.7（標準偏差）歳で、男性は339名（46.6%）であった。64名（8.8%）の歩行速度は1.0 m/s未満に低下していた。平均日中室温の四分位群は、Q1（<13.6℃、182名）、Q2（13.6-16.5℃、182名）、Q3（16.5-18.9℃、182名）、Q4（>18.9℃、181名）で、日中室温が高いほど有意に大腿四頭筋力が高く（p for trend < 0.001）、歩行速度が有意に高い関連（p for trend < 0.001）を認めた。四分位群別の、年齢、性別、日中身体活動量を含む交絡因子で調整した大腿四頭筋筋力の平均値はそれぞれ、Q1:4.94, Q2: 4.99, Q3: 5.01, Q4: 5.03 log・Nmで、有意な関連を認めた（p for trend = 0.03）。また歩行速度の調整平均値も、Q1: 1.33, Q2: 1.33, Q3:1.41, Q4: 1.43 m/secで有意な関連を認めた（p for trend < 0.001）。本研究は横断研究のため、因果関係を明らかにするものではないが、室温と下肢筋力や歩行速度と

の関連を示唆するものである。研究成果は日本公衆衛生学会総会（2022年10月）で発表した。

C4. 室温と血圧におけるうつ症状による交互作用

平城京スタディの参加者（60歳以上）のうち、うつ症状と血圧と室温のデータが利用可能な1076名を対象に解析を行った。うつ症状は老年期うつ病評価尺度（GDS-15）を用いて、5点以上をうつ症状ありと判断した。連続する48時間にわたり30分間隔で自由行動下血圧測定を行い、同時に室温の測定をした。統計解析には日中収縮期血圧を従属変数としたマルチレベル線形回帰モデルを用いた。うつ症状あり群では、低い日中室温は高い日中収縮期血圧と有意な関連を認めたが（n = 216, $\beta = -0.804$, $p < 0.001$ ）、うつ症状なし群では日中の室温と日中収縮期血圧に有意な関連を認めなかった（n = 860, $\beta = -0.173$, $p = 0.120$ ）。また日中平均収縮期血圧に対して、気温とうつ症状は有意な交互作用を認めた（ $p = 0.014$ ）。これらの関連は、年齢、性別、BMI、治療薬、身体活動量を含む潜在的交絡因子とは独立していた。本研究はうつ症状がない集団に比べてうつ症状を呈する集団で寒冷曝露による血圧上昇が起こりやすい可能性を示唆した。うつ症状の評価により、寒冷曝露のリスクが高い集団をスクリーニングできる可能性が考えられる。（J Hypertens.2022;40: 2013-2021）

C5. 室温と血圧の関連における皮膚温による媒介作用と、皮膚温と血圧の負の関連

平城京スタディの参加者のうち、冬の2日間に皮膚温（手関節、足関節部、体幹）、室温、および自由行動下血圧測定を完了した584名が分析対象である。混合線形モデルを用いて分析したところ、日中収縮期血圧は交絡因子とは独立して皮膚と有意に負の関連を示し、末梢皮膚温の回帰係数は-4.58 mmHg（95%信頼区間:-4.58 to -3.98）で、体幹部皮膚温の回帰係数は-2.74 mmHg（95%信頼区:-3.14 to -2.56）であった。さらに共分散構造分析を用いて、曝露する環境温度と血圧の関連における皮膚温の媒介を検討したところ、末梢皮膚

温の媒介効果は中枢皮膚温の 7.1 倍であった。血圧上昇を防ぐための温度環境制御において、末梢皮膚温を指標とできる可能性を示唆するものである。(Hypertension. 2022 Aug;79(8):1845-1855).

E. 結論

既存データに基づいて、外気温と総死亡リスクの関連を推定し、奈良県在住高齢者を対象とするコホート研究データに基づいて外気温と室温の関連を推定した結果から、室温と総死亡リスクの関連を推定した。

F. 研究発表

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.

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) 実生活環境下で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 日本疫学会学術総会
(2023年2月)
- 3) 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 日
本公衆衛生学会総会 (2022年10月)
- 4) 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 日
本公衆衛生学会総会 (2022年10月)

- 5) 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)

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) Gasparrini A. Modeling exposure-lag-
response associations with distributed lag
non-linear models. Stat Med.
2014;33(5):881-99.

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

人口動態統計死亡表を用いた外気象が日本人の死亡率に与える影響に関する分析

研究分担者	森 太郎	北海道大学	大学院工学研究院	教授
研究分担者	林 基哉	北海道大学	大学院工学研究院	教授
研究協力者	長谷川 舞	日本郵政		
研究協力者	青山恭子	北海道大学	大学院工学研究院	大学院生

研究要旨

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。

A. 研究目的

日本の年間死亡総数は約 120 万人である。その死因は疾病、事故等による外傷、溺死溺水など多岐にわたる。そのうち、疾病では新生物、循環器疾患、呼吸器疾患などが死因として分類され、新生物では悪性新生物、循環器疾患では心疾患、脳血管疾患などに細分化される。悪性新生物、心疾患、脳血管疾患は 3 大死因と言われており、特に死亡数の多い疾患である。またこのうち、心疾患、脳血管疾患は季節により死亡数が変化し、冬季に死亡数が増加するという報告が多くされており¹⁾、室温、気圧、外気温度などの気象条件の変化によって、心拍数や血圧などが変化することが関係していると考えられている。特に、寒さが高齢者の健康状態に与える影響は大きく、日本での高齢化進行を考慮すると寒さへの対応は急務である。しかし、外気温度と疾病による死亡の関係や、低外気温度が死亡に与える影響に関して長期的に分析した研究は少ない。そこで、1972～2015 年(44 年間)の人口動態統計死亡票と気象デ

ータを用いて外気温度と死亡との関係を経時的に分析することで、低外気温度下で疾患による死亡へ至らないための対策を住環境の点から検討する萌芽となることを目的とする。

A1. 既往研究

靱山による既往研究²⁾では 1930～1934 年と 1952～1956 年における季節病カレンダーを作成し、1930～1934 年では夏期と冬期に傷病の発生が多く、1952～1956 年では夏の傷病が減り、冬期に集中するようになったことを報告している。その後、1970 年に近づくにつれて死亡率が減少し、冬のピークも緩慢化していることが見受けられる。本研究では、靱山が用いた月ごとの死亡割合を示す指標である Death Index を 1972 年以降のデータについて算出した。また、本研究で用いる人口動態統計死亡票を用いた既往研究は、松村ら³⁾、濱田ら⁴⁾、三上ら¹⁾による研究がある。松村らによる既往研究では 2003～2006 年の人口動態統計死亡票を用いて死亡数の季節依存性、死亡

数と外気温の関係を整理している。2003年において死亡数の多い死因のうち、新生物、脳血管疾患、心疾患を対象とし、日本全国を9エリアに区分してそれぞれの月別死亡数を算出したところ、脳血管疾患、心疾患において冬期の死亡数が高くなるが、北海道と沖縄においては季節変動が小さいことを報告している。また、濱田らは2003～2006年の人口動態統計死亡票とアメダス気象データを用いて、呼吸器疾患における地域、気象条件、死亡場所と死亡率の関係について分析している。その結果、外気温度、絶対湿度が低くなるほど死亡率が高くなり、温暖な地域ほどその傾向が顕著にみられたと述べている。三上らによる既往研究では、2003～2011年の人口動態統計死亡データについて、CSVMという指標を用いて日本と欧州のCSVMと暖房デグリーデー(HDD)の比較、日本のCSVMと窓性能の関係について分析を行っている。その結果、日本と欧州に共通してCSVMとHDDには負の相関があり、CSVMと窓等の高断熱化にも負の相関があったことから、寒冷地ほど断熱に配慮した建築が普及しているため、冬期の死亡数が少ないと結論付けている。ここで、CSVMとはJD Healy⁶⁾が提案した冬期の死亡数変動を示す指標である。JD Healyは既往

研究で欧州14か国について1988～1997年のCSVMを算出し、死亡数と外気温の関係について分析している。その結果、寒冷地ではCSVMが低い、即ち冬期の死亡数が少ない傾向が見られたと報告している。

B. 研究方法

B1. 人口動態統計死亡表

本研究では1972～2015年(44年分)の人口動態統計死亡票⁶⁾(表1)、市町村別のアメダス気象データ⁷⁾(表2)を統計分析ソフトR⁸⁾により分析を行った。

図1に示したように、日本の人口は1970年～2015年で約4千万人増加しており、そのうち65歳以上の高齢者の割合は7.1%から26%までに増加している⁹⁾。また、日本における年間の総死亡数は1972～2015年で図2のように推移している。1972年の総死亡数は約70万人であるのに対し、2015年ではおよそ2倍の130万人となっている。特に、高齢化の進行により65歳以上の人の死亡割合は年々増加しており、1972年では6割程度であったのが、2015年では約9割まで増加している。また、死亡場所の推移は図3のようになっており、1977年以前では病院の死亡割合よりも自宅の死

表1 Mortality Data from Vital Statistics

調査年	現住所	性別	死亡時刻	死亡場所(疾病)			年齢	死因分類		
				1972～1988年	1989～1994年	1995～2015年		1972～1978年	1979～1994年	1995～2015年
年	都道府県 市区町村	男性 女性	年/月/日/時/分	1.病院 2.診療所 3.助産所 4.自宅 5.その他	1.病院 2.診療所 3.老人保健施設 4.助産所 5.自宅 6.その他	1.病院 2.診療所 3.老人保健施設 4.助産所 5.老人ホーム 6.自宅 7.その他	歳	ICD-8に基づく 疾病分類	ICD-9に基づく 疾病分類	ICD-10に基づく 疾病分類

表2 AMeDAS Weather Data

調査年	観測所	観測項目	対象項目
1972～2015年 (44年分)	全国843か所	約21km間隔 で、降水量、 風向・風速、 気温、日照時 間を観測	日平均外気温度

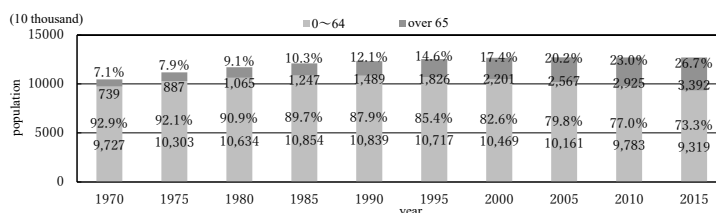


図1 Population of Japan

亡割合が大きい、それ以降は逆転していることが分かる。

B2. 分析データの構築

人口動態統計死亡票から、死亡場所、生年月日、年齢、性別、死因を得た。死亡場所は市区町村コードで表され、死因は WHO の定める国際疾病分類 (ICD-8,9,10) で表される。表 1 に示したように、死亡場所、死因分類は年により改正されている。また、気象庁のホームページから日平均外気温を得た。これらを用いて死亡データと気象データのマージを行った。以下にその方法を述べる。気象庁のホームページの「過去の気象データ」のページから Web スクレイピングを用いて全国の気象データ(日平均外気温)をダウンロードし、行が場所、列が日付(1972~2015年)の表、過去の市町村合併分を含む市区町村コードと緯度経度の関係、アメダス観測所の緯度経度データを作成した。GIS ソフト(QGIS)を用いて、市区町村コードの位置から近距離 15 番目までのアメダス観測所のリストを作成した。これらを用いて、死亡データを 1 行ずつ順に取り出し、死亡日の気象データを取り出す。また、市区町村コードから最も近傍の気象データを取り出す。この時、気象データがない場合は、次に近いアメダス観測所のデータを調べるということを最大 15 番目まで繰り返し検索し、それでもない場合は NA とする。気象データがある場合は、そこから 1 週間前までのデータを表に埋める。1 週間前までのデータがない場合は NA とする。以

上を繰り返すことで死亡データと気象データで構成されるデータベースを構築した。

また、死亡者が居住していた地域の省エネルギー区分を死亡者のデータにマージさせた。まず、総務省の地方行政のデジタル化のウェブサイト¹⁾において全国地方公共団体コードの Excel ファイルをダウンロードした。また、「住宅に関する省エネルギー基準に準拠したプログラム」のウェブサイト²⁾から「地域の区分・年間の日射地域区分・暖房機の日射地域区分検索ツール」の Excel ファイルをダウンロードした。「地域の区分・年間の日射地域区分・暖房機の日射地域区分検索ツール」のデータではそれぞれの地域名とその地域に対応する地域区分の番号が振られている。地域区分表には市町村コードの記載がないため、全国地方公共団体コードと地域区分を地域名で結合させた。そこから、都道府県で同じ地域名の市町村があるので、確認しながら修正を行い、市町村コードと省エネルギー地域区分の番号が結合されたデータを作成した。

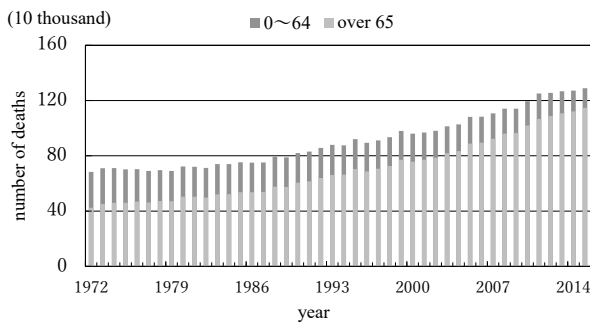


図 2 日本における死者数の推移

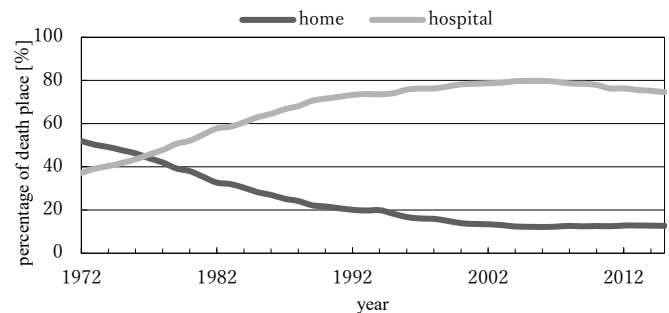


図 3 自宅と病院での死亡の推移

C. 研究結果

C1. Death Index の分析

Death Index²⁾は年平均死亡数を100とした月々の死亡割合であり、月々の死亡数変動を表す指標である。(1)式に Death Index の算出式を示す。

$$\text{Death Index} = \frac{100f_a(\text{Jan})}{f_a(\text{Jan} + \text{Feb} + \dots + \text{Nov} + \text{Dec})/12} \quad (1)$$

f_a : 各月の死亡数

既往の研究では、北海道と東京について1890年代から1960年代までの Death Index が求められている(図4)。これに、図5に示す1970年代から2010年代までの Death Index を求め算出したグラフを加えた。東京では1920年代までは7~9月の Death Index が高くなったが1930年代以降は低くなった。一方、北海道では1940年まで7月~9月の Death Index が高く1950年以降低くなり始め、その後4月~6月の Death Index も低くなった。北海道より東京の方が早く7月~9月の Death Index が下がったのは、インフラ整備、特に水道の整備時期の違いによるものと考えられる。東京では1590年代から水道の整備が行われ、1911年には改良水道の工事が完了したが、北海道では1940年頃に水道の整備が完了する都市もあった¹¹⁾。これにより、1910年代以前には毎

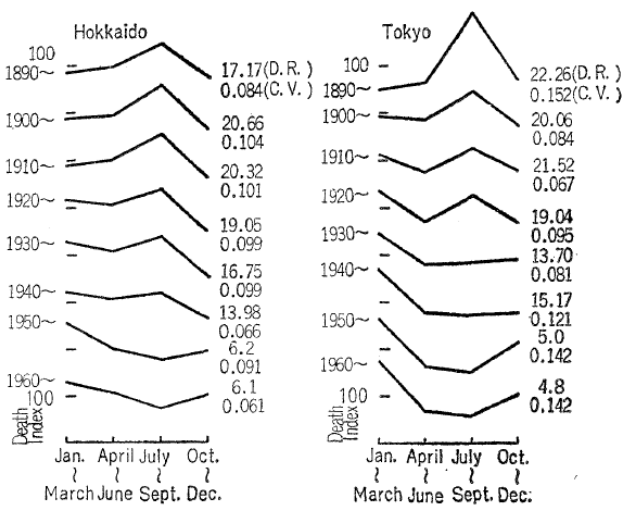


図4 Death Index (1890 - 1960) by Momiyaama

年夏から秋にかけて大流行していたコレラや赤痢等の消化器系伝染病による死亡者が、東京の方が早く少なくなったことが原因と考えられる。近年では東京、北海道共に1~3月、10~12月に上昇し4~6月、7~9月に減少するという似た傾向を示すようになったが、これは2都市共にインフラ、暖房習慣が同程度に根付いたためであると推察できる。

C2. CSVM の分析

C2.1. CSVM の定義

CSVM(coefficient of seasonal variation in mortality)⁵⁾は死亡の季節変動を表す係数であり、冬期でない期間の死亡数に対する冬期の死亡数の割合で表される。Table 3に示すように1年を4か月毎に区分し、冬期を12月と翌年の1~3月、冬期でない期間を4~7月及び翌年の8~11月と定義する。(2)式に CSVM の算出式を示す。CSVM が上昇するほど冬期の死亡数が多いことを示す。

$$\text{CSVM} = \frac{(f_{a1} - \frac{f_{a2}}{2})}{(\frac{f_{a2}}{2})} \quad (2)$$

f_{a1} : 冬期の死亡数

f_{a2} : 冬期でない期間の死亡数

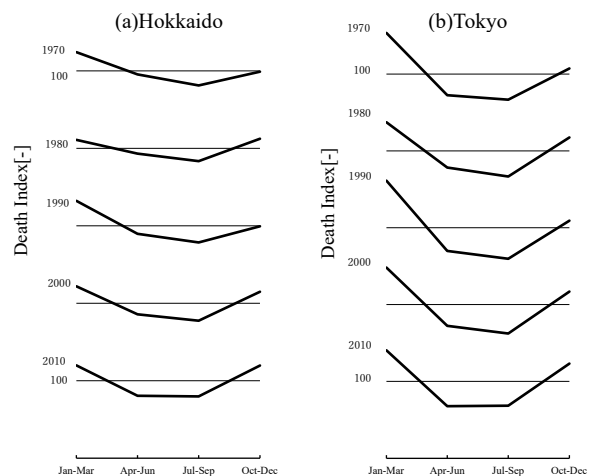
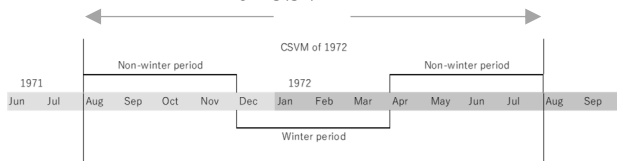


図5 Death Index (1970 - 2010)

表 3 Winter Period and Non-winter Period of CSVM



C2.2. 日本と欧州の CSVM

表 4 に欧州 30 各国¹³⁾と日本の 6 都市での、1980~2013 年における CSVM を示す。北海道の CSVM を 30 各国と比べると、スロバキアと並び最も低くなった。一方、三重県はキプロスに続き 4 番目に高くなった。欧州及び日本に共通して、冬でも比較的温暖な地域では CSVM が高くなり、寒冷地では低くなると言える。これについて、各都市の平年の月平均外気温を用いて 12 月~3 月の 4 か月平均外気温を求め、CSVM との関係を図 11 に示した。月平均外気温の平年値は、気象庁ホームページ⁷⁾の「世界の天候データツール(Climate View 月統計値)」から各国の首都のデータを得て用いた。ただし、キプロス、イタリア、スイス、オ

表 4 CSVM in Descending Order: 30 European Countries and 6 Japanese Cities (1980–2013)

Country/City	CSVM [-]	Country/City	CSVM [-]
Malta	0.294	Austria	0.132
Portugal	0.280	Slovenia	0.123
Cyprus	0.236	Hungary	0.122
Mie	0.226	Aomori	0.119
Spain	0.206	Denmark	0.121
Ireland	0.197	Norway	0.118
UK	0.186	The Netherlands	0.117
Fukuoka	0.185	Germany	0.117
Greece	0.179	Poland	0.115
Bulgaria	0.178	Latvia	0.115
Romania	0.175	Luxembourg	0.112
Osaka	0.171	Estonia	0.109
Tokyo	0.171	Czech Republic	0.108
Italy	0.160	Finland	0.095
Switzerland	0.142	Iceland	0.084
France	0.138	Slovakia	0.082
Belguim	0.136	Hokkaido	0.082
Sweden	0.133		

ランダ、ラトビア、スロバキアについては首都の月平均外気温の平年値が得られなかったため、それぞれ別の代表都市のデータを用いた。図 6 から、CSVM と 4 か月平均外気温には正の相関が見られ、多くの都市で外気温が低いと CSVM が低く、外気温が高いと CSVM が高いという関係が得られた。これは、温暖な地域に比べ寒冷地では暖房習慣が根付いていること、建物の断熱性能が関係していると考えられる。

C2.3. 外気温と平均死亡数を用いた分析

C2.3.1. 都道府県別の分析

都道府県別に、(3)式で年間死亡数に占める月別の死亡割合を求め、(4)式で、死亡数で重み付けした月平均外気温を求めた。

$$R_d = \frac{N_i}{\sum(N_J + N_F + \dots + N_D)} \quad (3)$$

$$\theta_i = \sum_{m=1}^{N_i} \theta_m / N_i \quad (4)$$

R_d : 月別死亡割合

$N_i, N_J, N_F, \dots, N_D$: 各月の死亡数

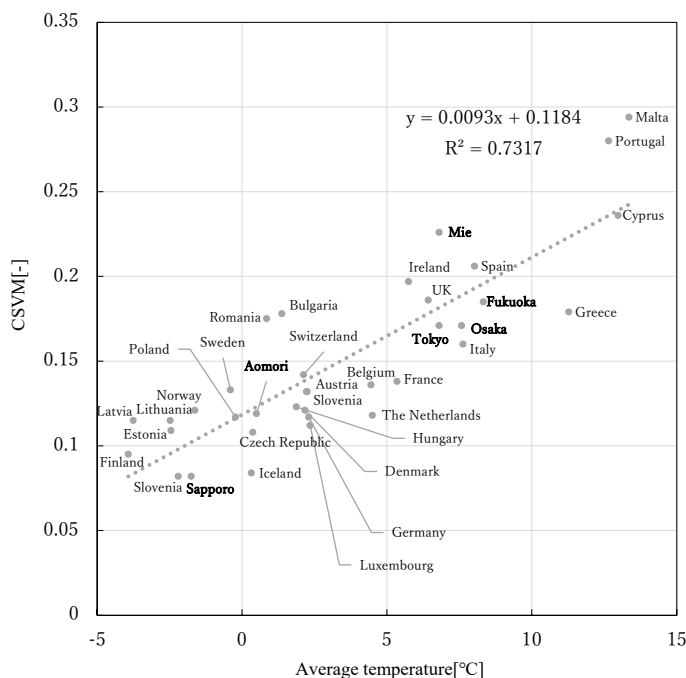


図 6 Relationship between CSVM and Average Temperature from December to March

θ_i : 月平均外気温

θ_m : 死亡者に紐づいた日平均外気温

自宅での死亡者を対象とし、47都道府県それぞれについて月別死亡割合と月平均外気温の関係を算出した。

各都道府県毎、各月毎、各カテゴリー毎に上記の手法で月平均気温を計算し、その月の死亡率(月死亡者数/年死亡者数)の関係を求めた。図7に相関図のサンプルを示す。多くの場合、外気温の上昇、下降につれて死亡率が上昇した。また、低温時の死亡率上昇の方が高温時の死亡率上昇に比べて高かった。また、外気温と死亡率の関係は二次曲線によってよく近似できる。その、近似曲線の形状を用いて、U(高温、低温時の傾きが異なっている)、D(低温時のみ死亡率が上昇する)、S(二次曲線ではなく直線)、F(一年を通じて傾きが変わらない)、N(相関係数が低く分類できない)型に分類した。図内にそれぞれの内訳を示す。U型が最も多く、高温時、低温時ともに死亡率が上昇することがわかった。

図8は低温側の傾き(θ_{25} 、その集団の外気温変動の下位25パーセントイルの時の傾き)と高温側の傾き(θ_{75} 、その集団の外気温変動の75パーセントイルの時の傾き)の比較である。この傾きは外気温の変動に対して死亡率がどの程度上昇するか、つまり、外気温に対する死亡率の感度を表している。 θ_{75} の絶対値が大きいと θ_{25} も大きくなっており、また、 θ_{75} に比べて θ_{25} の傾きの絶対値が大きくなっていた。したがって、冬期は外気温の変動に対する死亡率の変化が夏期に比べて高く、また、その状況は夏期にくらべて冬季の方が顕著であることがわかる。さらにその感度が低い地域と高い地域がある、つまり一年を通じて死亡率に大きな変化がない地域と大きな変化がある地域があることがわかった。

図9は死亡した時期が低温側の死亡感度に与えた影響をBoxplotで分析した図である。1970年から2015年の40年間で社会は大きく変化したと考えられるが、低温時に死亡率が上昇する傾向に関しては我が国においては大きく変わらなかったと

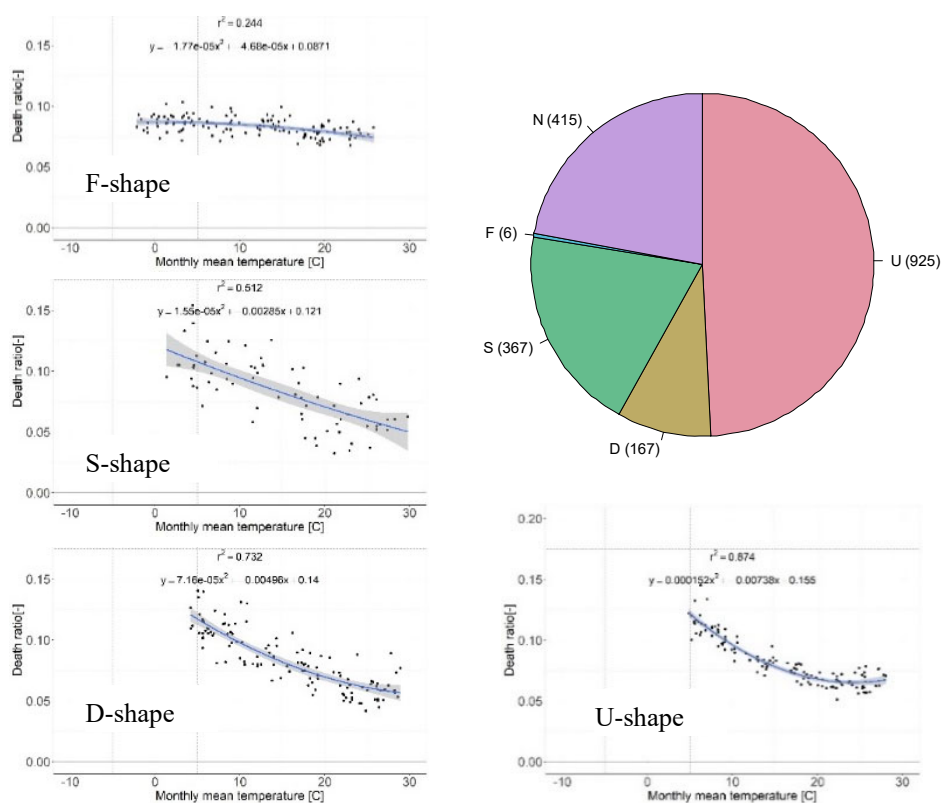


図7 外気温と死亡率の関係

考えられる。

図 10 は死亡場所（住宅、住宅以外）による傾きの変化である。住宅以外に比べ住宅で亡くなる場合は傾きの値が 0 から離れ、温度変化に対して大きな傾きを持っていることがわかる。特に昨今は住宅で亡くなる場合は外気温の変化と関連のある心疾患、脳血管疾患による突然死が多くなっているためこのような状況になっていると考えられる。一方、住宅以外は病院、老人ホームのようにあるていど空調が行われ室温が維持されているために外気温の変化に対して死亡率が変化しないと考えられる。

図 11 は年齢による傾きの変化である。年齢が上昇するにつれて感度が上昇していることがわかる。高齢であればあるほど外気温の変化に対して脆弱であることがわかる。

図 12 は傾きの地域間の変化である。北海道が最も 0（低温時に感度が低い）に近く、温暖地に近づくほど低くなり、低温時に死亡率が上昇しやすいことがわかる。また、北海道と東北、北陸、甲信グループ、関東から九州までのグループ、沖縄という 4 グループが形成されているように見え、北から徐々に死亡率の感度が上昇している。特に、北海道から甲信までのエリアは外気温に対する死

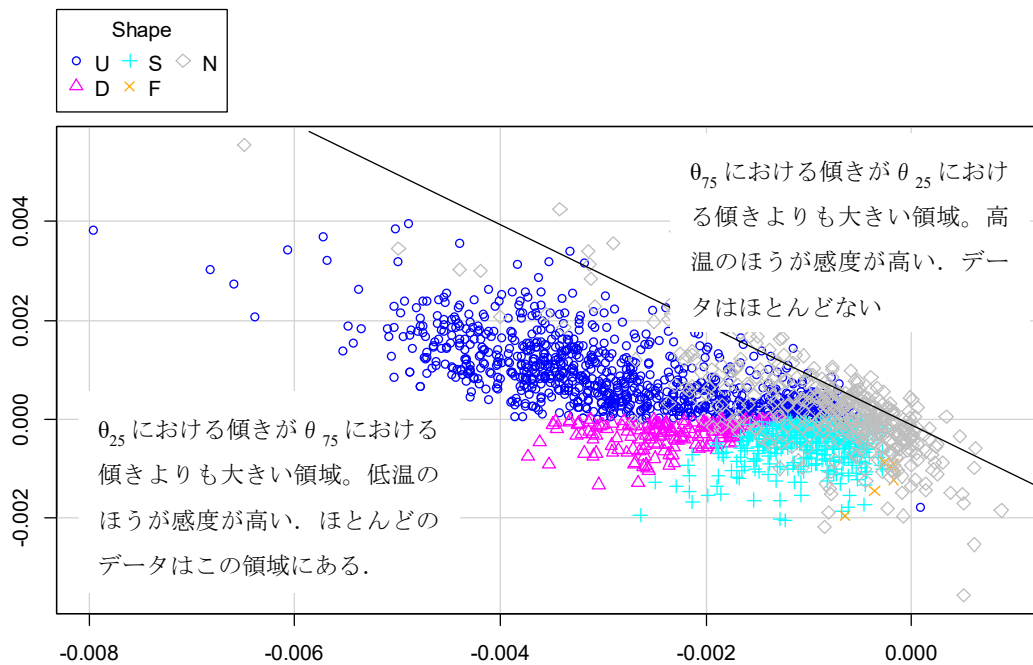


図 8 高温時（縦軸）と低温時（横軸）の傾きの比較

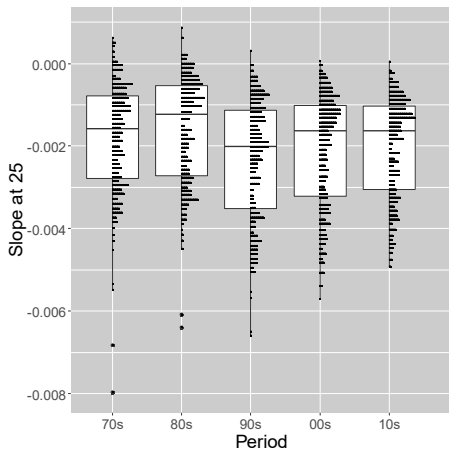


図 9 年代別の低温時 (θ_{25}) の傾きの変化

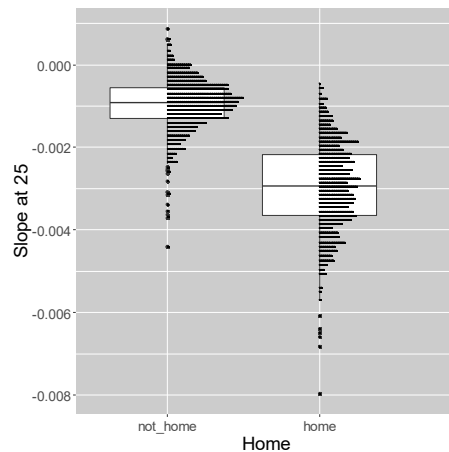


図 10 死亡場所による低温時 (θ_{25}) の傾きの変化

亡の感度がそれほど低くない。これらの地域は寒冷な地域であり、冬期に建物内をしっかりと暖房することが死亡率の抑制に寄与していると考えられる。

表 5 は住宅における死亡に関して θ_{25} における傾きを目的変数とした multiple regression analysis を行い、係数と有意差の検討をおこなった結果である。但し、70 年代、80 年代とそれ以後では住宅とそれ以外で亡くなる方の割合が全く異なるため、ある程度安定した 90 年代以降のデータ

でのみ解析をおこなった。Age では年齢層が高くなると感度が高くなる傾向、Period では年代が進むと感度が低くなる傾向、Region では温暖地ほど感度が高くなる傾向がみられ、ほとんどの係数において有意差が確認された。建物関連では冬期の室温を安定させることが省エネルギーの観点だけでなく、住民の健康にとっても重要であることを強調したい。また、図 5 にも示すように冬期の感度が高い地域は夏期においても感度が高くなっている。温暖地だからと言って暖冷房を行わない生

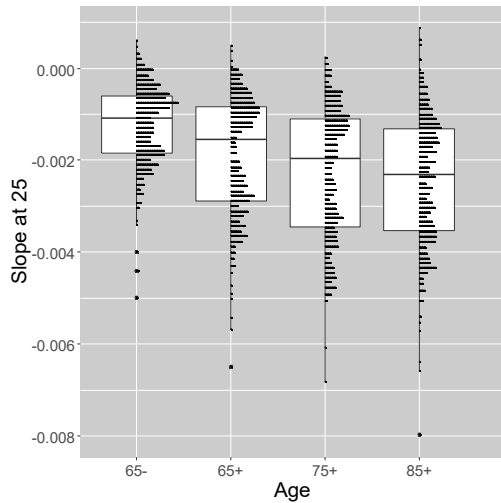


図 11 年齢別の低温時 (θ_{25}) の傾きの変化

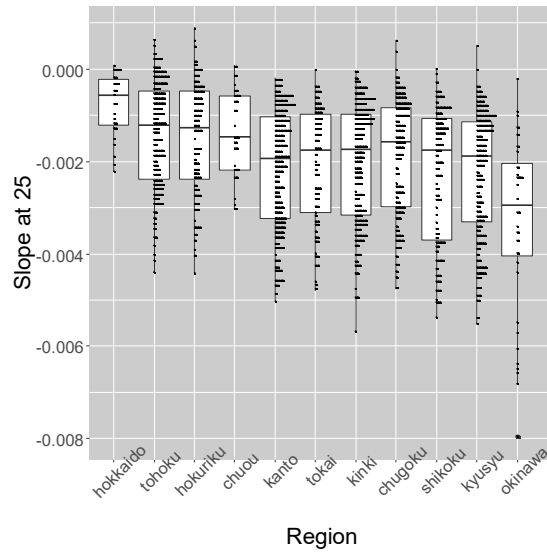


図 12 地域別の低温時 (θ_{25}) の傾きの変化

表 5 θ_{25} における傾きを目的変数とした multiple regression analysis

	Coefficients	Estimates	Std. error	Pr	
Age	65-	0 (reference)			
	65+	-1.2×10^{-3}	7.7×10^{-5}	$< 2 \times 10^{-16}$	***
	75+	-1.8×10^{-3}	7.7×10^{-5}	$< 2 \times 10^{-16}$	***
	85+	-1.7×10^{-3}	7.7×10^{-5}	$< 2 \times 10^{-16}$	***
Period	90s	0 (reference)			
	00s	1.8×10^{-4}	6.7×10^{-5}	0.009	**
	10s	3.4×10^{-4}	6.7×10^{-5}	6.3×10^{-7}	***
Region	Hokkaido	0 (reference)			
	Tohoku	-1.2×10^{-3}	2.0×10^{-4}	1.2×10^{-13}	***
	Hokuriku	-1.4×10^{-3}	2.1×10^{-4}	$< 7.8 \times 10^{-16}$	***
	Chuou	-7.7×10^{-4}	2.6×10^{-4}	0.0037	**
	Kanto	-2.1×10^{-3}	2.0×10^{-4}	$< 2 \times 10^{-16}$	***
	Tokai	-2.1×10^{-3}	2.2×10^{-4}	$< 2 \times 10^{-16}$	***
	Kinki	-2.0×10^{-3}	2.0×10^{-4}	$< 2 \times 10^{-16}$	***
	Chugoku	-1.9×10^{-3}	2.1×10^{-4}	$< 2 \times 10^{-16}$	***
	Shikoku	-2.5×10^{-3}	2.1×10^{-4}	$< 2 \times 10^{-16}$	***
	Kyusyu	-2.3×10^{-3}	2.0×10^{-4}	$< 2 \times 10^{-16}$	***
	Okinawa	-2.6×10^{-3}	2.6×10^{-4}	$< 2 \times 10^{-16}$	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

活することが健康の観点からは好ましくないと考えられる。

C2.3.2. 省エネルギー区別の分析

都道府県別と同様の手法を用いて省エネルギー区別の分析を行った。図 13 は冬期の死亡感度の 2 地域と 7 地域の比較である。いずれも年齢層別に計算を行い、近似曲線を求め、25 パーセントの傾きを求めた。II 地域ではどの年齢層も死亡率と外気温の関係に顕著な差はみられなかった。一方、VII 地域では 4~10℃の外気温が低い期間に年齢層が上がるほど死亡率が高くなり、近似曲線の傾きが大きくなっていることがわかった。

そこで、都道府県別と同様に目的変数を外気温の第一四分位数 (θ_{25}) における死亡感度、説明変数を年齢層、死亡場所、亡くなった年、省エネルギー区分とし、multiple regression analysis を行った、結果を表 6、同様に目的変数を外気温の第三四分位数 (θ_{75}) における死亡感度を用いて multiple regression analysis を行った結果を表 7 に示す。 θ_{25} の分析に関しては、年齢層間の比較では年齢層が上がるにつれ回帰係数推定値が減少し、P 値に関しては 65 歳未満と 65 歳以上の比較では $P < 0.01$ 、65 歳未満と 75 歳以上では $P < 0.001$ と有意な差があるということがわかった。また、死亡場所が病院である場合と自宅である場合の比較や、

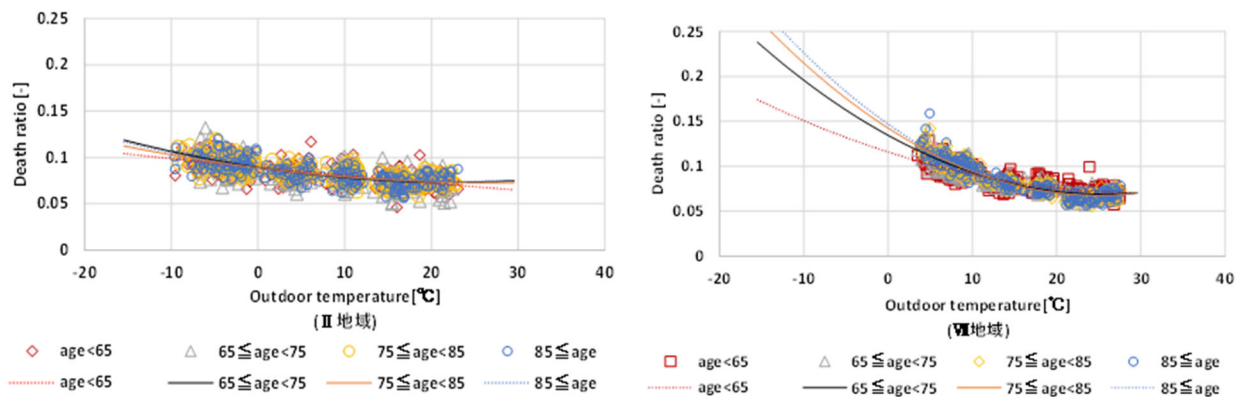


図 13 省エネルギー区分における死亡率の比較

表 6 multiple regression analysis (slope at θ_{25})

	Coefficients	Regression coefficient	Pr
Age	65<	0(reference)	
	65+	-5.35×10^{-4}	5.01×10^{-3} **
	75+	-1.12×10^{-3}	2.77×10^{-8} ***
	85+	-1.33×10^{-3}	9.41×10^{-11} ***
Death Place	house	0(reference)	
	non-house	1.80×10^{-3}	8.31×10^{-26} ***
Period	1990-	0(reference)	
	1990+	-2.67×10^{-4}	4.54×10^{-2} *
Region	region_1	0(reference)	
	region_2	-3.31×10^{-4}	2.13×10^{-1} †
	region_3	-7.27×10^{-4}	7.11×10^{-3} **
	region_4	-0.108×10^{-3}	1.95×10^{-4} ***
	region_5	-1.39×10^{-3}	6.81×10^{-7} ***
	region_6	-1.83×10^{-3}	2.51×10^{-10} ***
	region_7	-2.20×10^{-3}	1.96×10^{-13} ***
	region_8	-3.49×10^{-3}	9.35×10^{-25} ***

表 7 multiple regression analysis (slope at θ_{75})

	Coefficients	Regression coefficient	Pr
Age	65<	0(reference)	
	65+	8.27×10^{-5}	6.14×10^{-1}
	75+	4.07×10^{-4}	1.44×10^{-2} *
	85+	3.66×10^{-4}	2.71×10^{-2} *
Death Place	house	0(reference)	
	non-house	4.59×10^{-4}	1.27×10^{-4}
Period	1990-	0(reference)	
	1990+	-3.93×10^{-5}	7.35×10^{-1}
Region	region_1	0(reference)	
	region_2	3.75×10^{-5}	1.08×10^{-1}
	region_3	2.16×10^{-4}	3.53×10^{-1}
	region_4	3.89×10^{-5}	8.67×10^{-1}
	region_5	2.04×10^{-4}	3.79×10^{-1}
	region_6	1.82×10^{-4}	4.33×10^{-1}
	region_7	-1.96×10^{-4}	3.99×10^{-1}
	region_8	7.45×10^{-4}	1.67×10^{-3} **

亡くなった年に関しても有意な差が見られた。一方、省エネルギー区分に関してはⅠ地域とⅡ地域間では有意な差が見られなかったが、他の地域との比較では有意な差がみられ、Ⅷ地域に近づくにつれ回帰係数推定値が小さくなっており、温暖になるにしたがって、低温の影響で死亡率が上昇しやすいことがわかった。

また、 θ_{75} では、年齢層においては、65歳未満と75歳以上の比較において、有意な差が見られた。また、Ⅰ地域とⅧ地域との差において有意差がみられたが死亡場所の比較や亡くなった年の比較では、有意な差が見られなかった。

以上をまとめると、省エネルギー区分でみた場合も、都道府県別と同様に温暖地ほど冬期の死亡率が上昇しやすいことがわかった。省エネルギー区分は日本が亜寒帯から亜熱帯までの気候区分をもっているために、一律の省エネ手法を適用するのが難しいために、主に暖房デグリーデーを利用して作られた省エネ設計のための気候区分である。しかし現状では、気候区分が温暖地であればあるほど、外気温変動による感度が高くなっている。つまり、省エネ区分によって断熱性能が緩和されているために冬期の低温に対して居住者の健康が犠牲になっていると考えられる。

図14は縦軸に θ_{25} における傾き、横軸に暖房コスト比（光熱費に占める暖房コストの比）をとった各都道府県ごとの相関図である。暖房コスト比が大きいほど、つまり、暖房をしっかりと行っている地域ほど傾きが0に近づいており、冬期の暖房をしっかりとすることが重要であることがわかる。また、90年代（オレンジ）、00年代（グレー）、10年代（青）に分けてプロットを行っている。2010年代に点群が右に向かって移動している。わが国では2011年の東日本大震災後にエネルギー価格が電気を中心に急上昇している。そのため、寒冷地を中心に暖房コスト比が上昇したため、このようにグラフが右に向かって移動している。北海道（ho）では全光熱費に占める暖房コストの割合が

3割をこえるようになってきている。おそらく、震災前はすべての地域でオール電化住宅が普及していたため、震災後の電気代の上昇によってこのような状況が生じていると考えられる。現在、ロシアによるウクライナ侵攻によりエネルギーコストはさらに上昇しつつある。このような状況がづくると、現在、室温が維持されている寒冷地においても、がまんの省エネルギーの結果、室温が低下をしかねず、その場合には居住者の健康にも影響が及ぶと考えられる。省エネルギーと室内環境を両立するには高断熱が最も重要である。現在、わが国ではZEH、ZEBの導入に向けた議論が進んでいるが、高い断熱性能をもったそれらの建物の導入を早急にすすめるべきである。

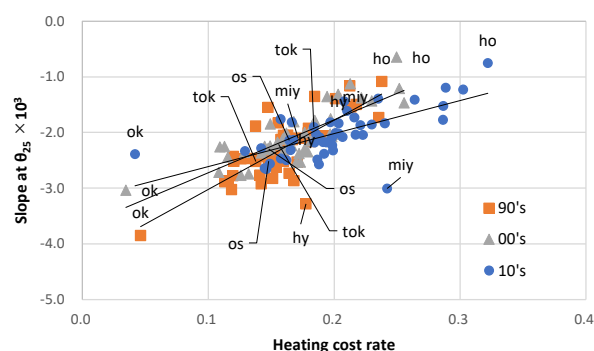


図14 暖房コスト比と θ_{25} における傾き

D. 結論

以下に本研究項目のまとめを示す。

本研究項目では、人口動態死亡表と気象データ、省エネルギー区分のマーヅを行い、外気温変動と日本人の死亡の関係について分析した。

Death Index の分析では靄山らが示した、冬期に死亡率が高くなる傾向が2010年代でも引き続きみられ、北海道よりも関東で顕著であった。

CSVM を用いて EU、日本の都道府県の死亡率の冬期の上昇傾向を分析した結果、全体的に温暖地で冬期の死亡率の上昇傾向がみられた。冬期の外気温と CSVM の相関においては、北海道は EU 諸国と比べても CSVM が低い位置にあったが、三重県は非常に高い位置にあった。

各月、各カテゴリーの死亡者数で重みづけを行った外気温と死亡率の関係を分析した結果、冬季の低温と死亡率との間に有意な相関が見られた。

また、省エネ対策が死亡率に与える影響を調べるために多変量回帰分析を実施した結果、年齢層や死亡場所（病院 vs 自宅）によって死亡率に有意な差があることがわかりました。また、温暖な地域では外気温が低い期間に死亡率が著しく上昇することが明らかになった。

温暖地でも住宅環境の断熱性能を改善することが健康促進に必要である。また、寒冷地でも今後のエネルギー価格の上昇をふまえると、さらなる断熱性能の向上（ZEH, ZEB 化）が必要である。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 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) 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
- 2) 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
- 3) 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
- 4) 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, 2022-08

- 5) 青山恭子, 森太郎, 林基哉 Analysis of the Effect of Climate on Mortality over Time IAQVEC2023

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) Mikami Haruka et: An Analysis of the Influence of the Seasonality and Statistics, Air-Conditioning and Sanitary Engineers of Japan, pp133-136, 2014.10 (in Japanese) 三上遥, 羽山広文, 菊田弘輝, 森太郎, 二村伊玖磨: 人口動態統計を用いた疾病発生に関する研究 その9 CSVM を用いた疾病の季節性と地域特性に関する分析, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, pp133-136, 2014.10
- 2) Masako Momiyama: Diseases from The Geographical and Climatic Point of View, Daimeido, 1971 (in Japanese) 榎山政子: 疾病と地域・季節, 大明堂, 1971
- 3) Matsumura Ryosuke et: Study on disease occurrence based on Population Survey Report Part1 Disease Occurrence in 9 Prefecture, Air-Conditioning and Sanitary Engineers of Japan, pp209-512, 2008.1 (in Japanese) 松村亮典, 羽山広文, 絵内正道, 菊田弘輝, 森太郎: 人口動態統計を用いた疾病発生に関する研究 その1 9都道府県の疾病発生について, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, pp209-512, 2008.1
- 4) Hamada Mari et: Study on disease occurrence based on Population Survey Report Part4 Respiratory disease and Regional Characteristic, Air-Conditioning and Sanitary Engineers of Japan, pp999-1002, 2011.2 (in Japanese) 濱田麻里, 羽山広文, 釜澤由紀, 町口賢宏, 斉藤雅也, 森太郎, 菊田弘輝: 人口動態統計を用いた疾病発生に関する研究 その4 呼吸器疾患と地域性, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, pp999-1002, 2011.2
- 5) JD Healy: Excess Winter mortality in Europe: a cross country analysis identifying key risk factors, J Epidemiol Community Health, Vol.57, pp.784-789, 2003
- 6) Ministry of Health, Labor and Welfare: Demographic statistics (in Japanese) 厚生労働省: 人口動態統計
- 7) Japan Meteorological Agency: Climatological statistics (in Japanese) 気象庁: 気象統計情報
- 8) R Core Team: R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, URL <https://www.R-project.org/>, 2018
- 9) Statistics Bureau of Japan: National population census (in Japanese) 総務省統計局: 国勢調査
- 10) Masako Momiyama: A Comparative Study in The Seasonal Variation of Seen in Some Countries Mortality in The World (I)-Steady Moderation of Seasonal Variation, Geographical review of Japan, Vol.42, No.1, 1969(in Japanese) 榎山政子: 世界における死亡の季節変動形態の研究(第1報), 地理学評論, 42巻, 1号, 1969
- 11) Japan Water Supply History Compilation Committee: History of Japan Water Supply, Japan Water Work Association, 1976(in Japanese) 日本水道史編纂委員会: 日本水道史, 日本水道協会, 1967
- 12) Shioko Kawai et: Influenza Vaccination of Schoolchildren and Influenza Outbreaks in a School, Clinical Infectious Diseases, Vol.53, Issue 2, pp.130-136, 15 July 2011
- 13) Christine Liddell et: Excess winter deaths in 30 European countries 1980-2013: a critical review of methods, Journal of Public Health, Vol.38, No.4, pp.806-814, 2015
- 14) Vito M. R. Muggeo: Estimating regression models with unknown break-points. Statistics in Medicine, 22, 3055-3071, 2003
- 15) Vito M. R. Muggeo: segmented: an R Package to Fit Regression Models with

Broken-Line Relationships, R News, 8/1, 20-25. URL <https://cran.r-project.org/doc/Rnews/>, 2008

- 16) Vito M. R. Muggeo: Testing with a nuisance parameter present only under the alternative: a score-based approach with application to segmented modelling, J of Statistical Computation and Simulation, 86, 3059-3067, 2016
- 17) Vito M. R. Muggeo: Interval estimation for the breakpoint in segmented regression: a smoothed score-based approach, Australian & New Zealand Journal of Statistics, 59, 311-322, 2017
- 18) Yasuto Nakamura et: Method for Simultaneous Measurement of the Occupied Environment Temperature in Various Areas for Grasp of Adaptation to Climate in Daily Life, Human and Living Environment, Vol.15, No.1, 5-14, 2008 (in Japanese) 中村泰人, 横山真太郎, 都築和代, 宮本征一, 石井昭夫, 堤純一郎, 岡本孝美: 日常生活で生じる気候適応を把握するための居住環境温度の多地域同時計測法, 人間と生活環境, 15 巻, 1 号, p.5-14,2008
- 19) Antonio Gasparrini et: Mortality risk attributable to high and low ambient temperature: a multicountry observational study, Lancet, 386(9991), 369-75, 2015 Jul 25
- 20) 住宅に関する省エネルギー基準に準拠したプログラム 入力補助ツール・補足資料
地域の区分・年間の日射地域区分・暖房機の日射地域区分検索ツール
(<https://house.lowenergy.jp/program>)

厚生労働行政推進調査事業費補助金（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
住宅環境改善の健康状態に関する効果の検証
省エネルギー法の普及に伴う室内温熱環境の改善効果推定のための明け方最低室温の推計

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
研究分担者 桑沢 保夫 建築研究所 環境研究グループ 環境研究グループ長

研究要旨

本研究では、統計データを組み合わせて、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。

本年度は、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。

A. 概要

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を定量的に評価するために、①統計データを組み合わせて将来の住宅ストックの断熱性能の地域分布を推計する手法を用いて、2050 年までの断熱水準の割合を推計し、②断熱等級に見合った温熱環境を評価するため、明け方の室温の低下に着目して都道府県別の暴露環境の水準を定量化した。断熱性能が高い住宅が普及すれば、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が期待でき、健康リスクの低下にも寄与できるといえる。

ここで提案する手法は、長谷川ら¹⁾が作成している住宅のエネルギー消費量の将来推計のためのマクロモデルに組み込まれているプロトコールの一部である。公表されている統計データを用い

て、都道府県別の家族類型別世帯数と断熱水準別住宅シェアの将来推計を行うことができ、その結果を用いて温熱環境の改善効果を評価する。

B. 推計方法

B1. 家族類型別世帯数の推計方法

家族類型の分類は、国立社会保障・人口問題研究所の世帯数推計データに準拠した分類に加え、今後の高齢化の影響を予測する目的から、高齢世帯と高齢世帯以外の違いが検討できる分類として、①高齢単独世帯・②その他単独世帯・③高齢夫婦世帯・④その他夫婦世帯・⑤夫婦と子から成る世帯・⑥ひとり親と子から成る世帯・⑦その他の一般世帯の 7 家族類型に分類した。

図 1 に家族類型別世帯数の計算フローを示す。2015 年までを国勢調査の統計値²⁾、2040 年まで

を国立社会保障・人口問題研究所の推計値³⁾を用いた。2050年までは2020年から2040年の人口問題研究所による推計値を対数近似し、推計する年代を代入して独自推計した。

推計は以下のように行った。①2020～2040年の平均世帯人員の推移を対数近似して2050年までの平均世帯人員を算出する。②2020～2040年の各都道府県の人口比率の推移を対数近似して2050年までの人口比率を算出し、全国の総人口に乗じて各都道府県の総人口を算出する。③各都道府県の総人口を平均世帯人員で除すことで一般世帯総数を算出する。④2020～2040年の家族類型別世帯数の割合を対数近似して割合を算出し、2050年までの各年の一般世帯総数に乗じて家族類型別世帯数を算出する。

B2. 断熱水準別住宅シェアの推計方法

図2に推計フローを示す。断熱水準は無断熱、1980年基準、1992年基準、1999年基準とし、外岡らの手法⁴⁾をもとに、各年における着工住宅に占める断熱水準別のシェアから戸数を想定し、1990年時点の断熱水準別の住宅ストック戸数をベースに、断熱水準別の着工戸数を積み上げることで、各年における住宅ストックに占める断熱水準別住宅数を住戸形態別(戸建住宅、RC造集合住宅、木造集合住宅)に推計する。

推計を以下のように行った。①5年ごとのデータである家族類型別世帯数を直線補完し、各年の世帯数を推計した上で住戸形態別割合^{注1)}を乗じることで各年の住戸形態別ストック住宅戸数を推計する。②1990年から2020年までの着工数は、住宅新築着工統計より、戸建、長屋、共同住宅の新設住宅戸数を用いた。2019年以降は前年のストック戸数から解体戸数を減じた戸数と当該年ストック戸数との差をその年の着工数とする。③1990年から2018年までの解体戸数は前年のストック戸数に着工数を加えた戸数と当該年ストック戸数との差をその年の解体数とする。2019年以降は、それまでの解体戸数から住戸形態別の解体比率^{注2)}を求め、前年のストック戸数に乗じて推計する。④1990年から2020年まで

の断熱水準別の着工住宅戸数は、住宅性能表示・評価協会による建設住宅性能評価書(新築)データに示されている断熱等級の割合を利用した。また、2020年以降の着工住宅は全て1999年基準とした。⑤1990年の住宅ストックに占める断熱水準別シェアを鈴木ら⁵⁾の調査データを引用して、各都道府県に割り付けた。①から⑤のデータをもとに、1990年の住宅戸数に各年の断熱水準別の住宅戸数を積み上げ、無断熱の住宅から解体されていくものとして2050年までの断熱水準別住宅戸数を推計する。

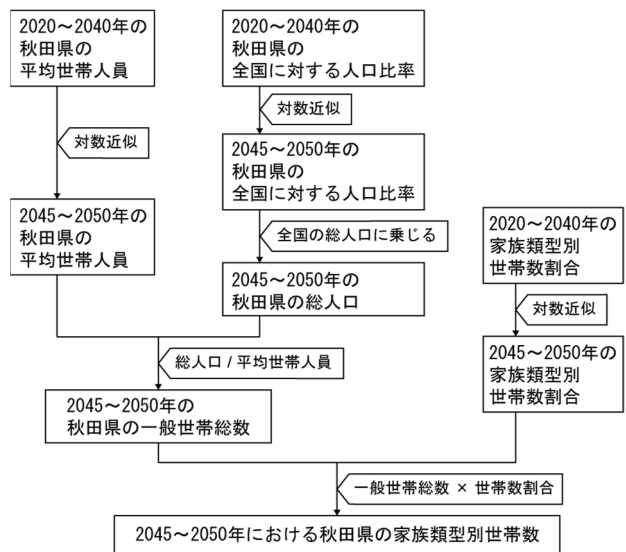


図1 家族類型別世帯数の計算フロー(秋田県の例)

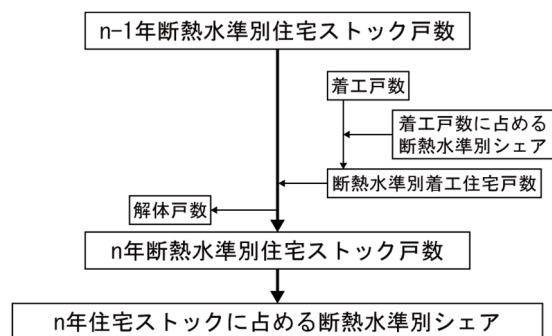


図2 断熱水準別シェア推計フロー

B3. 明け方の室温の算出方法

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する。本研究では、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°Cの室内が暖房停止後の室温低下の度合いで評価する。

室温の低下は、(1)式で表現することができる。

$$\theta_i = \theta_0 + \frac{H}{KS} e^{-\delta t} \quad (1)$$

室温変動率 δ は別途算出する必要があるため、AIJ 標準問題の戸建住宅モデルを用いて数値実験し、松尾の盧波法により求めた。数値実験の例を図3に示す。詳細は説明しないが、暖房時間帯に等級4の方が温度上昇の程度が高く、断熱性能が高いことが明らかである。このような実験データにより、温度変動率 δ を同定することができる。

図4に各断熱等級の室温低下の結果の例(秋田市)を示す。等級4であれば、暖房停止後に10°C程度の室温低下に抑えることができる。

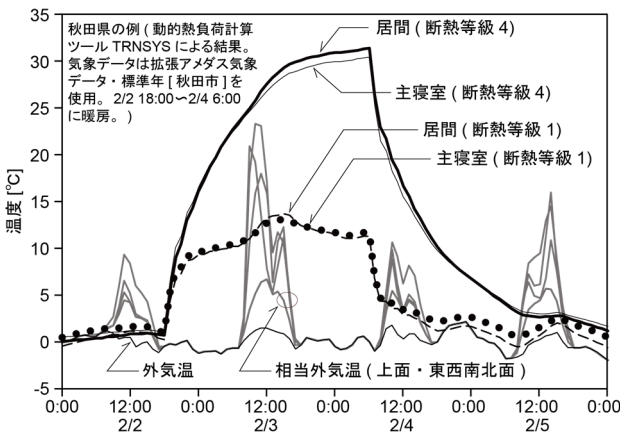


図3 数値実験による室温変動の計算結果

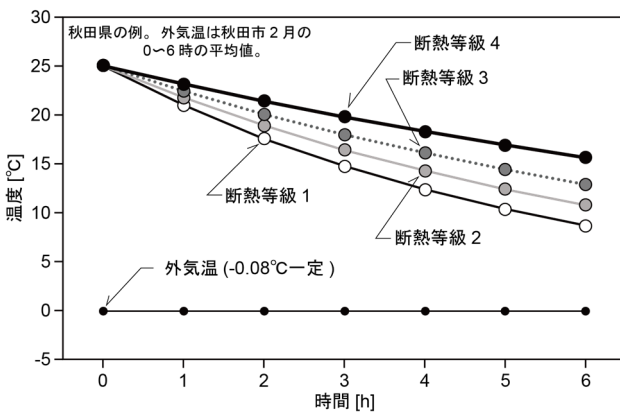


図4 断熱等級毎の室温低下の計算結果

C. 推計結果

C.1 家族類型別世帯数の推計結果

推計結果の例として、図5に全国の結果を示す。今後、世帯数は2025年に最も多く54,116,084世帯となり、その後徐々に減少していく。2050年の世帯数は48,413,573世帯になる結果となった。家族類型別にみると、高齢単身世帯は、2050年の9,635,667世帯となるまで増加を続ける一方、その他単独(高齢単独以外)が減少する。また、高齢夫婦についても2050年まで増加傾向にあり、我が国の高齢化を反映していると考えられる。家族類型別には夫婦と子の割合が最も高いが、減少傾向にあり、若年世帯は全体的に減少することが見て取れる。

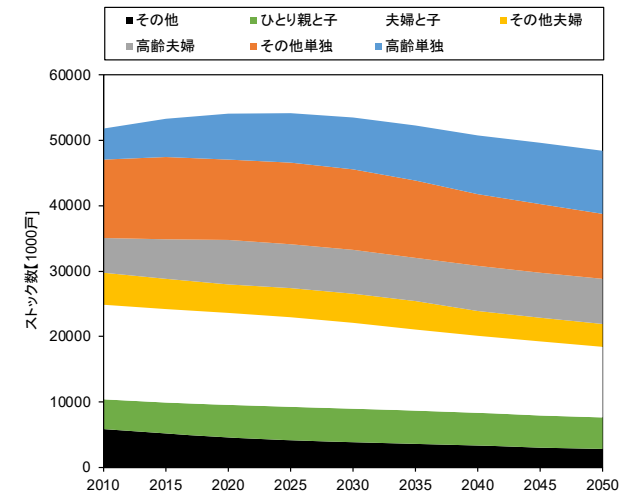


図5 家族類型別世帯数の推移(全国)

C.2 断熱水準別住宅シェアの推計結果

図6に全国の断熱水準別住宅ストック戸数の推移を戸建住宅について示す。

戸建住宅では2010年において住宅ストックのうち、等級1が38.9%、等級2が34.8%を占めている。2010年以降、等級1の住宅が解体されて、高い等級を有する断熱住宅が占める割合が増加し、2030年には等級4が32.4%となる。さらに、2050年には半数のストックが等級4以上の住宅に置き換わることになる。

このような推計を47都道府県別を実施した。住宅ストックの断熱水準割合には地域性が明確に現

れている。戸建住宅を例にすると、宮城県では2030年時点で等級4が41.3%、2050年では74.0%であるのに対し、同じ東北地方に位置する秋田県では、2030年で25.3%、2050年で39.2%に留まっている。このような地域性は当然、温熱環境の質にも影響し、それに暴露される居住者の健康リスクにも大きく作用することになる。

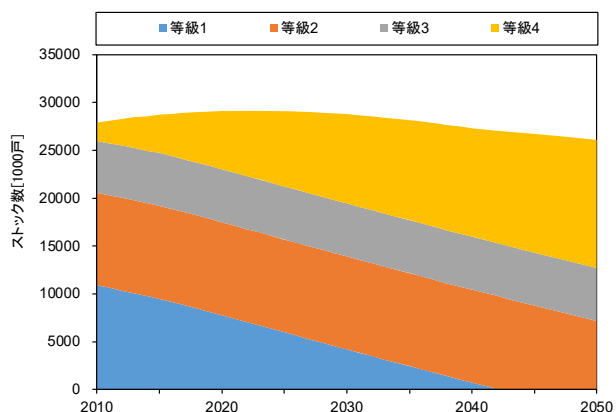


図6 断熱水準別住宅ストック戸数の推移
(戸建住宅・全国)

C3. 明け方の室温の将来推計

図3と図4の計算を都道府県別を実施し、断熱等級の割合で重み付けした平均値を代表値とした。2030年と2050年時点での明け方の室温をマップとして図7、図8に示す。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、山形県や長野県の室温が相対的に低い。

図9に各年における都道府県の室温分布を示す。断熱等級4の割合が高くなるため、全国の明け方の室温は上昇傾向にある。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、何らかの政策介入がなければ早期の温熱環境の改善は見込めない可能性が指摘できる。

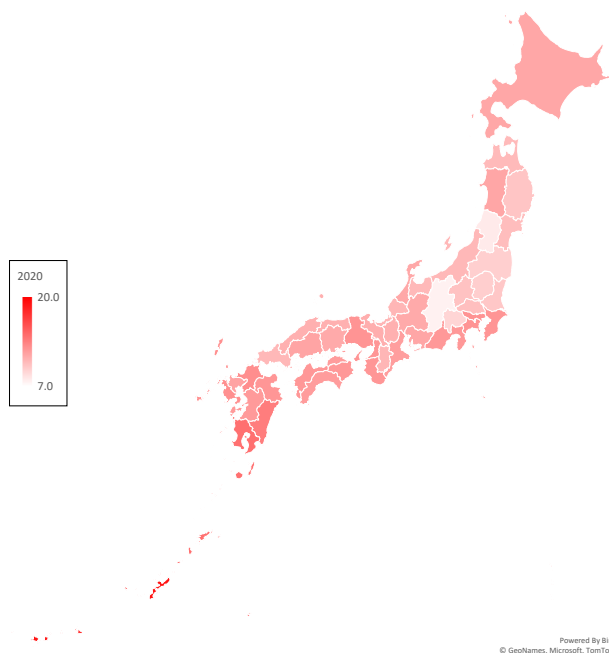


図7 明け方6時の居間温度の都道府県平均値(2030年、戸建住宅)

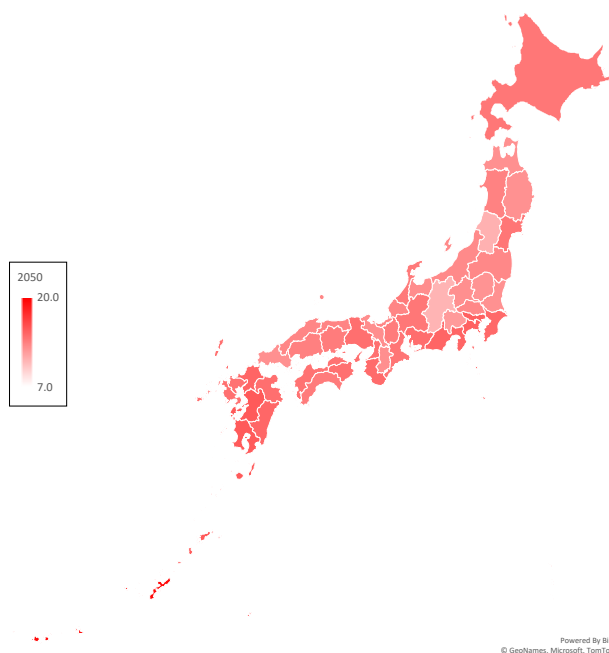


図8 明け方6時の居間温度の都道府県平均値(2050年、戸建住宅)

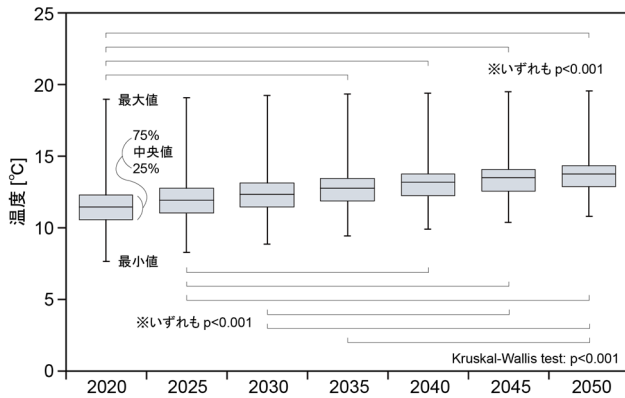


図9 明け方6時の居間温度の将来推計

D. まとめ

本研究では、住宅ストックの断熱性能を推計する手法を構築し、都道府県別の2050年までの断熱水準の割合を推計した。さらに、断熱等級に見合った温熱環境を評価するため、明け方の室温の低下に着目して都道府県別の温熱環境の水準を定量化した。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るとともに、WHOが提唱している18°C以上を維持するには至っていないことがわかった。

<注釈>

注1) 平成30年度住宅・土地統計調査の統計値の各都道府県の値を用いた。

注2) 1991年から2020年までのストック戸数に占める解体戸数の割合をもとに戸建住宅、RC造集合住宅、木造集合住宅に対して、各都道府県の値を算出した。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 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.

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) 長谷川兼一, 松本真一, 細淵勇人, 秋田県を対象とした住宅内エネルギー消費量の将来推計, 日本建築学会技術報告集, 第 25 卷, 第 59 号, pp.267-270, 2019.2.
- 2) 総務省, 平成 27 年度 国勢調査, <https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/index.html>
- 3) 国立社会保障・人口問題研究所, 日本の世帯数将来推計, <http://www.ipss.go.jp/pp-pjsetai/j/hpjp2019/t-page.asp>
- 4) 深澤大樹, 外岡豊, 伊香賀俊治, 三浦秀一, 小池万里, 住宅内のエネルギー消費量の都道府県別将来推計に関する研究(その 4) 都道府県別住宅断熱水準, 日本建築学会大会学術講演会梗概集, pp.401-402, 2004 年 8 月.
- 5) 小坂信二, 坂口敦子, 砂川雅彦, 小浦孝次, 鈴木大隆: 既存住宅の建設年次別ストックと断熱水準に関する推定 その 2 既存住宅の断熱水準の推定, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学Ⅱ, pp.323-324, 2011 年 8 月.

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

既存の住まい方マニュアルに見られる居住リテラシーと健康リスク低減に関する情報整理

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
研究分担者	池田 敦子	北海道大学 大学院保健科学研究院	教授
研究分担担	阪東 美智子	国立保健医療科学院 生活環境研究部	上席主任研究官
研究分担者	本間 義規	国立保健医療科学院	統括研究官

研究要旨

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。

A. 概要

居住者の健康増進を図るためには住宅の環境性能を高めることは重要である。現時点では、住宅関連技術が進歩し施工レベルも向上しているため、これらを適用することにより、望ましい環境を構築することができる。しかしながら、断熱性能や設備性能が高くとも、技術の使用や住まい方に誤りがあれば、意図した環境性能を発揮することができず、逆に、環境汚染を招くことが想定される。例えば、断熱気密性能が高い住宅において、開放型ストーブを使用すれば、結露の発生や空気汚染を引き起こすことは容易に想像できる。

住宅での健康リスク要因には、空気汚染によるシックハウス症状やヒートショックによる循環器系の疾患、寒冷環境への曝露による低体温症、過度な温度上昇に伴う熱中症などが例示できる。住宅で適切に住まう知識や行動を居住リテラシー^{注1}と定義すると、健康リスクの原因の多くは、居住

リテラシーの欠如が関連していると考えられる。従って、住宅内での健康リスクを低減させるためには、居住リテラシーの涵養は不可欠である。

「快適で健康的な住宅に関する検討会議」（平成7年3月～平成9年4月）では、国民が快適で健康的な生活を送るための居住環境について議論し、報告書（総論編、各論編、チェックリスト）を作成している。

この検討会では、

- ・ 居住者へ「住まい手」としての自覚を促し、適切に住まうことを求める
- ・ 居住者の視点で、住宅の建設・改築に当たっての留意事項を提示する
- ・ 実生活における維持管理の手順を具体的に提示する

ことにより、より快適な居住環境の実現を図ることを意図したガイドラインを作成した。各論編では、住宅に関わる環境要素（空気環境、揮発性有機

化合物、臭気、ダニ、カビ、ネズミ・衛生害虫、給排水設備、騒音・振動、照明)に対する住まい方のガイドラインが提示されている。また、チェックリストでは、新築・中古住宅の購入に当たって、居住者自らが問題点を発見し、住環境の改善に役立てることを意図して作成されている。この報告書が作成されて以降、健康的な住宅に関する検討は行われていないようである。

研究項目では、これまでの検討内容を踏まえつつ、特に、健康リスク低減に資する居住環境を構築することを目標に、居住者自らが行動することを促す情報(居住リテラシー)を整理する。居住リテラシーに関わるステークホルダーは、居住者の他、アドバイスする立場の者、住宅建築に関わる者が想定されるため、速やかに居住リテラシーの情報を参照できるように整理の仕方に工夫が必要である。従って、以下の観点から情報を整理する。

- ① 属性：性別、年齢、症状
- ② 現象(場面)：健康的な生活を送る上での留意点・問題点の解決策

情報源は、既に多くの組織・機関より提供されている「住宅の住まい方マニュアル」であり、これらの資料を収集し整理した。次に、これらの資料より居住リテラシーに関連深い情報を抽出し、「属性」と「現象」に着目して再整理することで、健康住宅ガイドラインに資する基礎資料を構築する。

B. 調査方法

国内における「住まい方」に関するガイドラインやマニュアル等をインターネットおよび文献データベースを使って収集した。検索キーワードは、「住まい方」「マニュアル」「ガイドライン」「健康」「健康」などとし、自治体や学会、公益財団法人等の公的主体が作成したものを主体とし、その後、大手企業が作成したものにも対象を広げ、22件の文献を収集した。さらに、文献21が取り上げているWHO発行の「Housing and health guidelines」(文献1)を加えた合計23件を調査対象とした(表1)。

これらの資料を用い、各マニュアルやガイドラインの記述内容について、「建物や設備本体に関わ

ること」と「居住者の知識や行動(居住リテラシー)に関わること」に着目して整理を行った。「建物や設備本体に関わること」については、さらに「建設時の留意点」と「建設後の留意点・問題点の解決策」に分けて分類し整理を行った。

これを基本のデータベースとして、「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。加えて、一工務店の協力を得て、これらガイドライン等に関する認知や、施主の動向に関するインタビューから得られた情報をまとめた。

また、本研究にて得られた情報を参照して、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。このような情報の活用の一事例として提示する。

C. 結果と考察

C1. 居住者別に見た健康リスク低減

以下の5つの資料に居住者別に見た健康リスクに関する記載を認めた：文献1. WHO Housing and Health Guidelines, 文献2. 健康に暮らすための住まいと住まい方エビデンス集, 文献3. 科学的根拠に基づくシックハウス症候群に関する相談マニュアル(改訂新版), 文献10. 快適な暮らしのガイドライン-住まい方編, 文献19. 医療福祉・建築連携事業-建築関係者向け住まいと健康に関する研修テキスト(2019年度版)。

対象となる居住者として、乳幼児、子ども、高齢者、妊婦、疾患を持つ者、および女性、と大別することができた。以下に、それぞれの居住者別にどのような記載が重要かをまとめる。

(1) 乳幼児

乳幼児を対象としては、騒音に加えて、墜落および感電防止に加えて授乳時の寒さ対策について述べられていた。

(2) 子ども

子どもにおいては小児喘息やアレルギー、呼吸器疾患、呼吸器感染症の予防に焦点を当てた項目

が最も多く、このほかやけどや熱傷、熱中症などの室温対策、怪我の予防に関する項目があった。

(3) 高齢者

高齢者については、特に室温と関連した血圧変動や循環器事故、ヒートショックなどの記載が目立った。体温調節が緩慢になることによるヒートショックの起こりやすさ、WHO が定める最低室温 18℃の重要性を示すことが重要であると考えられる。その他は手すりの設置などによって移動を支援することによる転倒や転落、つまずき防止することによる怪我の予防はもちろんのこと、これらの設備を設置することによる安心感や不安の減少など、心理面においても効果があることについて示されていた。なお、高齢者住宅協会から「人生折返し これからの住まいと暮らしを考えてみませんか」が、高齢の居住者を対象にリーフレットを作成していた。配慮項目として温熱環境に加えて、外出のしやすさやトイレ・浴室の使用しやすさ、空間の合理化、バリアフリーなど設備に関する項目を多く挙げており、高齢者の視点でのリフォームや改修に役立つコンテンツとなっていた。

(4) 妊婦

妊婦を対象に書かれていた項目は、騒音に伴う影響の1点のみであった。

(5) 疾患を持つ者

喘息やアレルギー、花粉症を持つ者、がんの治療中や免疫機能が低下している者、機能障害や視覚障害がある者、慢性疾患、特に心疾患がある者に向けた項目に大別できた。室内環境の改善についてはアレルギー対策、室内の温湿度、明かり、騒音、および手すり等の設備に関するもので、乳幼児や高齢者に向けた内容とほぼ同様であった。

(6) そのほかの特性

そのほかの特性としては女性に焦点を当てた室温に加えて、住環境の満足度を上げることで慢性疼痛の予防や健康維持につながるなど、効果を示すような内容が含まれていると、単なる予防的配慮に留まらず健康増進につながる住環境を提示できると考えられた。

C2. 環境要因別に見た健康リスク低減

文献1では、住まいにおいて居住者が曝露される環境に着目し、「温熱環境」「睡眠環境」「空気環境」「安全・安心」のキーワードに分類し、関連する現象や場面に対する健康への影響を整理している。ここでは得られた情報を4つの分類に基づいて整理した。以下に、各分類において高い頻度で取り上げられているキーワードに着目して、住まい方マニュアルに共通して触れられている内容を確認する。

(1) 温熱環境

主には、寒冷曝露と暑熱曝露による健康リスクが想定されている。

冬季の室内では、居住者は寒冷的な環境に曝される可能性が高く、そのような環境は上下温度差、室間の温度差(ヒートショック)、極端に低い室温、冷放射、コールドドラフトなどにより測ることができる。これらの指標に対して健康を維持するための閾値や基準値を明確にすることができれば、住まいの設計に繋がると期待できるが、現時点では十分なエビデンスが整理されていないことが現状である。また、家庭内事故の一つである入浴事故は冬季に発生頻度が高いが、寒冷的な洗面所や浴室が影響しているといわれており、このような空間を暖めることが重要である。

暑熱な環境は夏季に生じるが、適度なエアコン利用や高湿度を避ける等、居住者による環境調整が求められる。寒冷曝露と同様に、暑熱曝露についても、維持すべき環境に対する十分なエビデンスは整っていない。建物の断熱化は、夏季には遮熱にも効果があるため有効な手法である。また、開口部からの日射を調整して熱エネルギーを遮ることは、すだれやよしず、緑のカーテンなどにより可能となる。

(2) 睡眠環境

睡眠時の室内温度は、冬季で15℃以上、夏季で26～28℃、相対湿度は50～60%が目標とされている(文献2)。いずれも寒冷曝露や暑熱曝露による健康リスクを回避することが想定されている。夏季の場合、暑さのために睡眠環境が損なわれると睡眠障害を引き起こし、睡眠不足や疲労感を高め

ることにつながる。従って、適度にエアコンを運転させることが対策の一つとなる。

睡眠前、睡眠直前、睡眠中、起床時といった場面に応じて、光環境を調整することにも配慮すれば質の高い睡眠を得ることができる。光環境の調整は、照度や輝度の程度、照明器具の色温度の選択により可能となる。また、静穏な環境を維持するために音環境へも配慮する必要がある、主には外部騒音への対処が該当する。

(3) 空気環境

生活のあらゆる場面で空気汚染による健康影響が懸念される。開放型の燃焼器具を室内で使用する場合は、不完全燃焼による一酸化炭素中毒に注意する必要がある。燃焼過程での酸素不足を回避するための換気は不可欠である。厨房においてガスコンロ等を使用する際は必ず換気扇を運転することを怠らない。また、居室での開放型ストーブの利用は極力避けるべきであるが、定期的な窓開け換気が望まれる。このような開放型の燃焼器具からは水蒸気や窒素酸化物、硫黄酸化物も発生するため、やはり換気には十分に留意すべきである。

人の生活行動に伴って、室内空気は常に汚染されることを意識するべきである。人体からの呼気（二酸化炭素）や水蒸気発生、酸素消費は室内環境を劣化させていることに他ならない。また、持ち込み家具からの化学物質の揮発、芳香剤、防虫剤などの利用により特定の揮発性有機化合物が発生していることになる。室内に存在する化学物質の全てに基準値が設けられているわけではないが、過度に濃度を上昇させないためには一定量の換気（住宅の場合は 0.5 回/h）を確保することが前提となる。

冬季の結露は、室内の水蒸気を含んだ空気が、露点温度以下の温度が低い開口部のような部位に触れた際に生じる。結露の発生は部位の汚損や劣化を招くため回避すべきである。室内空気が触れる面の表面温度が低下しないように断熱性を高めることと、室内の水蒸気量が過度にならないように発生を抑制したり換気することが対策となる。室内の水蒸気が適切に調整できなければ、高湿度な状態（ダンプネス）に陥り、微生物による汚染に

つながる。特に、カビの発生は喉や鼻の症状や喘息の発症リスクを高める要因となる。さらに、ダニはカビを餌として繁殖してしまうため、ダニアレルゲン濃度を高める原因にもなる。微生物による環境汚染は高湿度な環境が要因の一つであるが、適切な清掃や風通しを良くするなど衛生的な生活環境を維持することも対策として重要である。

梅雨から夏季にかけてエアコンを使用し始める際には、エアコンがカビの発生源になる可能性があるため、季節の変わり目にメンテナンスすることにも配慮すべきである。また、冬季の過乾燥を防除するために加湿器が使用されることがあるが、定期的な清掃を怠るとカビ等の微生物の発生源となることが懸念される。

(4) 安全・安心

住宅内では、段差によるつまずきや、照度不足により視野が確保できないことによる衝突によるけがの危険性がある。また、浴室内はすべりやすいため、室内での体勢移動の際に身体を支えることが可能な手すりの設置や過度な段差を解消することが望ましい。

高温になった燃焼系の設備や給湯水によって火傷する危険性があるが、比較的低温で生じる低温火傷にも注意する必要がある。床暖房や電気毛布など直接皮膚に触れる面の温度にも配慮すべきである。また、電気系統に直接接触することによる感電や漏電による火災発生の危険性もある。

C3. 一工務店社員へのインタビューから得られた情報

一工務店の協力をえて、ガイドラインに関するメーカー側の認知や、施主の動向に関する情報を以下にまとめる。

(1) 利用する情報について

WHO のガイドラインと厚生労働省「科学的根拠に基づくシックハウス症候群に関する相談マニュアル」は知っていたが、それ以外について知らなかった。多くの施主においてもこういった情報にリーチしているのは、①意識が高い、②経済的に余裕がある、③子どもがいて住環境に興味があ

る、④実際に困っている、といったケースであると考えられた。

(2) 施主が住宅に求める優先順位について

多くの施主は健康よりもむしろ見た目やデザインの良さに対する優先度が高い。一方で、新型コロナウイルスの感染拡大に伴って、「健康」がキーワードとなり、室内空気を気にする人も増え始めたと感じられる。

(3) 情報発信の方法について

一般の人にわかりやすい必要がある。WEBにおいては資料のわかりやすいカテゴリがあるといい。住宅に関するチェックリストなどは、快適で健康に暮らす方法が多方面にわたるため、施主は全部を網羅することはできない。そこで、施主が自分が暮らすために何を大切にしたいか、手入れについては難易度別に本人ができることとプロに任せるところを分けて情報提供されているとわかりやすいのではない。イラスト、表、グラフ、写真も重要である。

(4) 住まい方について

工務店は手入れやメンテナンスについては説明するけれど、住まい方についての情報提供はほとんどしない。住宅を建てた後は快適に暮らす気持ちが高まっているため、その延長で快適な暮らしに関する住まい方と健康情報が提供できるとよいのではないか。

以上をまとめると、情報の提供内容は重要であるが、その情報の提供の仕方や見易さ、タイミングなども考慮することが必要と言える。

C4. 換気行動に着目した居住リテラシーの統合モデル

(1) 換気行動に係る評価構造・心理プロセスの統合モデル

最小限のエネルギー消費で適切な室内環境（温熱・湿気・空気・光・音）を維持できる居住空間を提供することが設計者や施工者の責務である。しかし、建築的対応のみで自動的な最適環境制御は難しく、居住者に暖冷房・換気装置の稼働もしくは窓開放等、何某かの環境調整行動を要求する。

環境調整行動のきっかけは不快な刺激（不快感）の除去であり、知覚されない健康影響要因は環境調整行動に結びつかないことが多い。非知覚型健康影響要因を排除し健康リスクを低減させるためには、これらを両立させる個人のリテラシーが必要である。

負の非知覚型環境影響要素の排除行動は、いくつかの分野でも同様のことが言える。環境保護の分野では、例えばレジ袋削減が例として挙げられる¹⁾。こうした環境配慮は個々人の行為の最終的結果が見えにくく、具体的行動を促しにくい。また予防医学分野では、がん検診受診率の低さが一例として挙げられる。がんの早期発見は生存率を高めるのに有効であるが、無自覚者には無関心層が多く、結果的に検診受診率が伸びない理由の一つになっている²⁾。

室内環境に目を向けると、知覚しにくい化学物質や微生物などに起因する健康影響要素を取り除く有効な手段は換気行動である。個人が何某かの換気行動を主体的にとり得るのは、既に空気質にかかわる疾患（シックハウス症候群、化学物質過敏症等）を受けている場合が考えられるが、日常的には蒸し暑いなどの温熱感の変化や調理等の臭いの発生、急性的呼吸困難など、明確な知覚に基づく場合が多い。無自覚者に常時換気を促すことは容易ではない。

当たり前品質あるいは無関心品質に該当する環境調整行動をどのように促進するか、そのメカニズムを理解し不足している部分を補う取組の一つが居住リテラシーの醸成である。図1は、文末に掲げる引用・参考文献3の図1に示された統合モデルを参考にして、換気行動に関わる事項を書き込んだものである。モデル間にあるマル型の図形が、個人の換気行動に影響を与える外部要素である。

図1に示す統合モデルは、換気行動に関して意思決定をする個人もしくは集団の一般的知識レベルの程度の確認から、どのような動機付けで、どのような行動意図をもって、最終的な行動に結びつくのかの心理プロセスを示している。また、最終的に個人的・社会的にそれをどのように評価・判断するのかの評価構造モデルを組み合わせたも

のとなっている。換気行動を例に、以下に時系列的に確認してみる。

一般的知識：個人が有すべき換気に関する一般的知識は、第一に空気質の健康影響についてであろう。その上で、一般的な換気的重要性、窓開け換気の効果、換気メカニズムと続き、具体的な市販換気設備の知識が続く。住宅構造別の隙間換気や建築物省エネルギー法等は最終的な設備選択において有用な知識であるが、換気健康影響に関しては、個人がこのレベルまでの内容を理解しておく必要はない（ただし、カーボンオフセットとしては、個人も理解しておく必要はある）。

関心：第2段階が『関心』である。臭いに敏感であるとかアレルギー体質である等の個人的要因のほか、シックハウスや新型コロナウイルス感染症のような社会的要因が考えられる。社会的要因の情報媒体としてメディアやSNSがある。平成4～14年頃はシックハウス問題が、令和2～5年にかけては新型コロナウイルス感染症対策としての換気に注目が集まった。

動機：関心から行動に移すきっかけの段階である。空気環境に起因する健康影響の明確化、あるいは規制値もしくはガイドライン値からの逸脱等、定量的・客観的な空気状態の判断が動機づけになる。
行動意図：具体的な換気対策の意図を有している段階である。容易な換気行動としては、窓開け換気の方法、また機械換気設備に関しては、風量確認やメンテナンスの具体的方法、相談窓口、換気設備業者への連絡方法等の具体的方策である。新築住宅では業者がこれらの判断材料を提供できる。

行動：具体的な換気対策の実行段階である。健康被害の主体者でない場合や換気良否が判断できない場合は、おもにコストが換気行動の促進や手段選択の意思決定の判断材料となることが多い。知識レベルと便益・費用（費用対効果）をどこまで正確に把握できるかがポイントである。

規定因：以上の各心理段階に影響を及ぼす規定因として、関心・動機等に影響を与えている『危機感』、『責任感』、『有効感』等の上位規定因や、『実行可能性』や『便益費用評価』などの下位規定因が

ある。こうした規定因に相互影響を及ぼすのは評価構造とその評価構造を形成する法規制等の社会システムである。住宅に関しては、具体的には住宅性能評価制度（住宅の品質確保の促進等に関する法律、6 空気環境に関すること、ホルムアルデヒド対策、換気対策、化学物質・石綿等の濃度）や省エネ性能説明義務化が挙げられる。またCASBEE・戸建（新築）、CASBEE 戸建-既存等も同様に活用可能である。図中にあるマル印『①既存住宅の性能評価』や『②省エネ効果の評価法』に関しては、国内では、簡素な技術者向けしかないのが現状である。

（2）換気行動を例とした具体例

図1に示した統合モデルはあくまで既往研究のモデルをベースにしたものであり、対象に応じて適切なモデルを探索的に構築することが重要である。この点の詳細の検討は今後の課題とするが、今回は、一例としてCovid-19対策で注目された窓開け換気を例に、図1の統合モデルに当てはめて具体的に考えてみる。

①一般的知識・実際の環境の把握

シックハウス法^{注2)}に基づき、平成14年以降に竣工した建築物は換気回数0.5回/hを満たす換気設備が付いている。まずは建築年の確認が必要であろう。建築基準法を満たす換気設備が設置されていれば、設備を稼働させることで0.5回/hの換気が確保されるはずである。次に、適切に稼働するかどうかのチェックが必要である。施工不良やメンテナンスが不十分だと所定の換気量を確保することができない。

室内の空気清浄度合いの確認、風量の確認は主観的評価によることが大きい。ただ、新型コロナウイルス感染症対策としてCO2センサーも一般に普及してきており、こうした機器を利用することも現在は可能である。

室内空気環境に関する一般的知識は、国や自治体、メーカー等からガイドラインや住まい方マニュアル等が多数提供されている。ネットを検索すればこれらの情報にアクセスできるが、表1に示すような一元化したポータルがないとかなりハードルが高い（課題1）。窓開け換気に関しては、表

1 リスト 15 の『窓がポイント！住まいの上手な換気方法』(YKK ap) がよくまとまっている。『「3密」を避けるために「換気」のポイントを知ろう。(首相官邸リーフレット)』、『換気の基礎知識(換気回数説明)』、『効率的な窓の開け方(2方向窓, CFD)』、『風向きと換気の関係(風向きの効果, CFD)』、『玄関ドアの換気効果』、『様々な換気の工夫(扇風機の活用, 高窓利用)』、『機械換気(24時間換気システムは「常時 ON」に)』といった内容が説明されている。CFD 解析を利用して換気の工夫に関するビジュアル的・定量的な表現もみられる。このような資料は詳細に記述しても読んでもらえないことが多く、その意味で適切なインストラクショナルデザインが求められる(課題②)。

②関心・動機

関心・動機については、既に空気質に起因する健康影響・健康被害を受けている場合、調理等の臭いや石油ファンヒーターの使用などで換気に関心のある場合はスムーズに換気行動を促すステージに移行できる。一方、無関心層は明確な動機を持っていないので、ナッジ理論⁵⁾的なアプローチをするかもしくは換気行動を促す枠組みの抜本的な変革が必要である(課題③)。

③行動意図・行動

具体的に換気行動に移る段階である。「スイッチを ON にする」、「窓を全開にする」という単純な行為であれば大きな阻害要因とはならないため、①で得ている知識に基づいて容易に実行に移すことができる。ただし、この段階で窓開け換気に具体的な疑問が生じた場合への対応は講じておく必要がある。具体的には専門的かつ具体的な指示が必要な場合には専門家が介入するしくみを構築することを想定するが、もしそれが極めて困難であれば、窓開け換気を励行しない換気システムの再構築が必要である(課題④)。ここでの専門家とは、換気設備技術者、建築技術者、保健・建築等行政機関等の専門家、大学等の学識経験者が考えられる(場合によっては ChatGPT のような人工知能チャットボットも考えられよう)。個々のケースに応じて最低限の予算で最大限の効果を得ることので

きる適切なアドバイスを与えることが可能かどうか重要なポイントとなる(課題⑤)。

下位規定因にある実行可能性は、窓開け換気の場合ハードルは低い、機械換気設備の場合は予算確保と業者選定が必要となる。便益費用に関しては、健康影響のある人とそうでない人では判断基準が異なること、また、費用対効果の客観的判断ツールは、現在日本にはない(課題⑥)。

④評価(結果の事後評価)

空気質に起因する健康影響・健康被害を防止するための換気量は、その汚染物質濃度を一定レベル以下に低減できればよく、その状態を主観的もしくは客観的に確認することになる。この目的を達成するためには、可能な限り大量の換気量を確保すればよい。そのほか換気改善に伴う個人医療費の削減や社会全体のコストなども重要な指標である。

しかし、実際の換気行動の評価軸はそれほど単純ではない。外気導入に伴う室温・室内湿度の変動やその制御にかかるエネルギー、外部騒音の影響、プライバシーの保護など、多面的な要素を考慮する必要がある(課題⑦)。

例えば、窓開け換気に関しては冬期・寒冷地において常識的に全開にしないため、どの程度まで開度を小さくできるかの情報が必要である(例えば図 2)。そのほか、いくつかの基準が混在する場合も判断を困難にする。厚生労働省のリーフレット⁶⁾には、換気回数として毎時 2 回以上とあるが^{注 3)}、建築基準法の 0.5 回/h となっていて数値が異なる。こうした点も整理が必要であろう。

(3) 或いは居住リテラシーに依存しないシステム構築

逆説的ではあるが、居住リテラシーを涵養し、個々人が的確な換気行動を促すようにするという方法のほかに、法律などの枠組みでこれをコントロールするという考え方ももちろんあり得る。前者はボトムアップ的であり後者はトップダウン的であるが、海外に目を向けるとトップダウン的な手法は比較的多い。例えばイギリスでは 2018 年に Homes (Fitness for Human Habitation) Act 2018 が改正施行され、HHSRS (The Housing

Health and Safety Rating System) が正式なツールとして採用されている。HHSRS は、住宅に起因する様々な健康被害を定量化するツールである。評価項目としては、階段の危険性や過度な寒さ、ダンプネス、やけど等など 29 の項目についてスコアを算出、4 段階のハザードレベルに分類する⁴⁾。このシステムは換気そのものの評価というより、家庭内での健康影響要素(換気関連では、1.Damp, mould growth, etc., 5. Biocides, 6. Carbon monoxide and fuel combustion products, 9. Uncombusted fuel gas, 10. Volatile organic compounds など)がエビデンスとともに年代別健康影響評価できるように設計されている。かつ Home Inspector (自治体職員)が実地でレーティングする仕組みとなっているため、所有者はその結果をドキュメントとして受け取ることができ、図 1 の心理プロセスの大部分を省略可能である。最終的な評価は健康リスクの低減が達成されるかどうかであるが、社会的評価(例えば、死亡率が低下する、家庭内クラスター発生数が減少する、社会保障費が削減されるなど)も個人の判断に総合的に影響を与えることになる。因みにイギリスでは HHCC (Housing Health Cost Calculator) を用いて費用対効果分析が可能となっており、基礎自治体レベルで EBPM を実践することが可能となっている。

(4) まとめ

換気行動に着目して居住リテラシーを検討する際の課題について検討した。こうしたモデルをベースにすることで、個人、設計者・技術者、行政組織等の各セクターの取り組むべき課題が比較的明確にできると思われる。今後、室内環境にかかる環境調整行動の居住リテラシーの具体的なモデルを探索するとともに、法律ベースで進められている枠組み(特にイギリスの HHSRS や HHCC など)を詳細調査する予定である。

D. まとめ

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。本研究では、

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、「居住者の属性(性別、年齢、症状等)」と「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。

<注釈>

注 1) 「リテラシー」とは、本来は言語の識字率や読解記述力を意味するものであるが、最近では、「何らか表現されたものを適切に理解・解釈・分析し、改めて記述・表現する」能力という意味に使われている。

注 2) 換気に関する大きな変化は平成 14 年の建築基準法改正(シックハウス対策)である。省エネルギーと関連する気密化がシックハウス問題の発端であるとの誤解も少なくない。気密性能は隙間換気量と関連しており、最近ではその漏気負荷(隙間換気に起因する暖房負荷)も設計用数値で示されている。隙間換気の特長についてもシミュレート可能であるが、その内容は別稿で詳述する。

平成 14 年改正建築基準法では、使用建材の制限および必要換気量(使用建材に応じて 0.5 回/h もしくは 0.7 回/h)を確保できる換気設備の設置が義務化された。ただし換気設備の稼働状態については法的規制がなく、換気設備運転は居住者に依存している状態である。法規制は確認申請時であるため、居住者(建築主)にはその位置付けが伝わりにくいという点が問題である。この項目は図 1 中の上位規定因(責任感)として考えることができる。

注 3) 厚生労働省は、新型コロナウイルス感染症対策に関して「窓の開放による方法：換気回数で毎時 2 回以上(30 分に一回以上、数分間程度、窓を全開する。)」を推奨した⁶⁾。換気回数 2 回以上は、空間気積の 2 倍の量の空気が 1 時間で入

れ替わることを意味するが、カッコ書きの文章は、1時間に2回、数分間窓を開ければよいこと（頻度）を意味しており、これらは必ずしも同義ではない（数分間の窓全開で気積1回分の換気が可能な場合もあり得るが、そうならない場合のほうが多い）。法律では「居住のための居室には採光および換気のために開口部を設けなければならない」（建築基準法第28条）と規定されているため、居住者が意識しなくても1つ以上の窓があることが前提で窓開けによる換気行為自体は可能であること、居住者がメディアからの情報に基づき換気行動のアクションを起こすことが可能である点が①とは異なる。図1中の上位規定因（危機感）として考えることができる。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

3. 講演

池田敦子「健康に暮らすための室内環境とは」市立札幌開成中等教育学校（2022年10月11日）

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

<引用・参考文献>

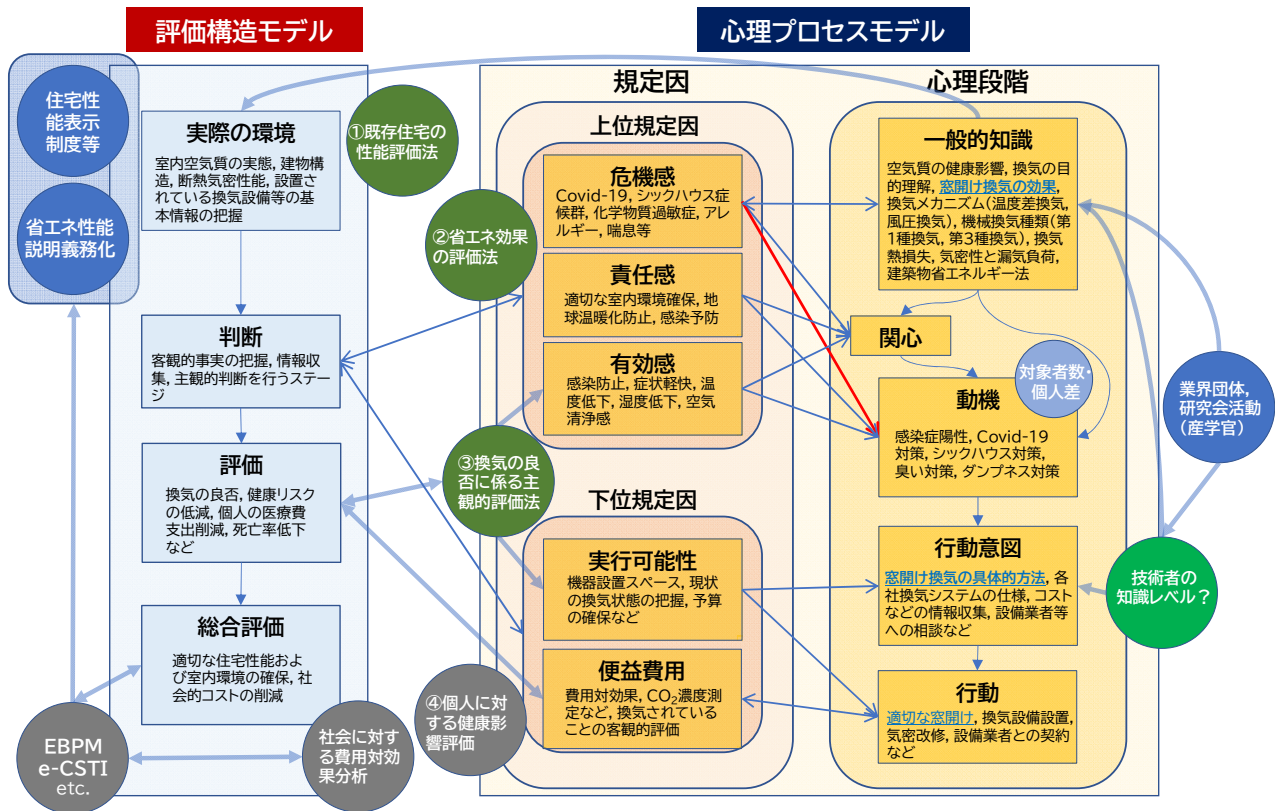
- 1) 青木えり・栗栖聖・花木啓祐：様々な環境配慮行動に対応する心理モデルの探索的な構築，土木学会論文集G（環境），Vol.69，No.6（環境システム研究論文集第41号），II_93-II_104,2013
- 2) 厚生労働省：令和2年度地域保健・健康増進事業報告の概況（健康増進編），<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/c-hoken/20/index.html>，（令和5年5月9日閲覧）
- 3) 三坂和弘・小池俊雄：河川に対する評価構造と心理プロセスの統合モデルの検討，水工学論文集，第50巻，1495-1500，2006年2月
- 4) GOV.UK., Housing health and safety rating system (HHSRS), <https://www.gov.uk/government/publications/housing-health-and-safety-rating-system-guidance-for-landlords-and-property-related-professionals>（令和5年5月9日閲覧）
- 5) 環境省：日本版ナッジ・ユニット（BEST：Behavioral Sciences Team）について，<https://www.env.go.jp/earth/best.html>（令和5年5月9日閲覧）
- 6) 厚生労働省，換気の悪い密閉空間を改善するための換気の方法，令和4年6月30日改訂，<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000618969.pdf>（令和5年5月9日閲覧）
- 7) 萬羽郁子，開放型暖房器具使用住宅の室内環境および窓開け換気行動 - 環境把握・環境評価による居住者意識と行動の変化-，日本家政学会誌 Vol.73,o.6, 358-372, 2022

表1 収集した既存の住まい方マニュアルの概要

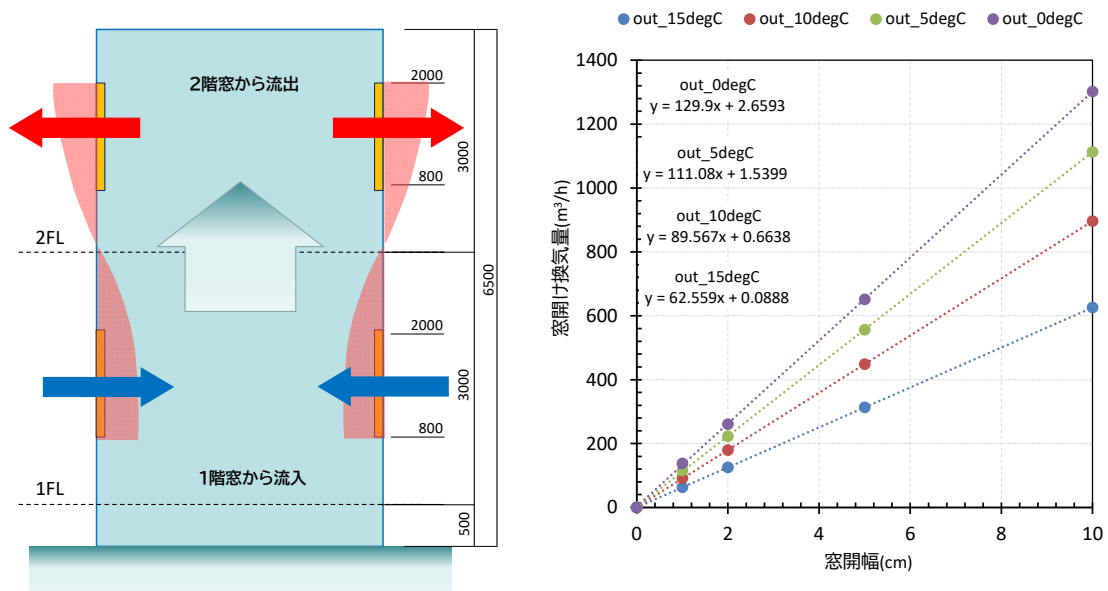
	タイトル	発行者
1.	WHO Housing and health guidelines	World Health Organization 2018 ISBN 978-92-4-155037-6 https://www.who.int/publications/i/item/9789241550376 (2022/11/14)
2.	健康に暮らすための住まいと住まい方エビデンス集	健康維持増進住宅研究委員会 技報同出版 2013 ISBN 978-4-7655-2563-3
3.	科学的根拠に基づくシックハウス症候群に関する相談マニュアル (改訂新版)	厚生労働省 https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11130500-Shokuhinanzenu/0000155147.pdf (2022/11/14)
4.	防音工事済み住宅住まい方ガイド	成田国際空港株式会社 http://www.narita-kyousei.gr.jp/sumai_guide/img/guide.pdf (2022/11/14)
5.	省エネで快適な賃貸住宅に住む 賃貸住宅の選び方・住まい方マニュアル	第10次札幌市環境保全協議会 https://www.city.sapporo.jp/kankyo/kyogikai/the10th/documents/chintai_manual.pdf (2022/11/14)
6.	住まいのメンテナンス Q&A	住宅産業協議会 https://www.hia-net.gr.jp/maintenanceqa.html (2022/11/14)
7.	健康・快適居住環境の指針	東京都福祉保健局 https://www.fukushihoken.metro.tokyo.lg.jp/kankyo/kankyo_eisei/jukankyo/indoor/kenko/index.html (2022/11/14)
8.	応急仮設住宅の環境設計と住まい方ガイドライン	日本建築学会
9.	地球と私たちのためのかしこい住まい方ガイド	省エネルギーセンター
10.	快適な暮らしのガイドライン 住まい方編	財団法人 ビル管理教育センター／社団法人 全国ビルメンテナンス協会 https://jahmec.or.jp/pdf/shoseki/guide_house.pdf (2022/11/14)
11.	親子の住まい方教室	住まいの情報発信局／都市住宅学会 https://www.sumai-info.jp/oyako/ (2022/11/14)
12.	スマートな住まい・住まい方 Web	横浜市

		https://smart-sumai.jp/ (2022/11/14)
13.	住まいの維持管理	住宅金融普及協会 https://www.sumai-info.com/information/follow_up_index.html (2022/11/14)
14.	健康と環境によい住まい方	LIXIL https://www.lixil.co.jp/corporate/sustainability/community/education/ed_healthyliving.html (2022/11/14)
15.	窓がポイント! 住まいのじょうずな換気方法	YKK ap https://www.ykkap.co.jp/consumer/satellite/lifestyle/articles/ventilation/#:~:text=%E3%81%95%E3%82%8C%E3%81%A6%E3%81%84%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82-,%E6%96%B0%E5%9E%8B%E3%82%B3%E3%83%AD%E3%83%8A%E3%82%A6%E3%82%A4%E3%83%AB%E3%82%B9%E5%AF%BE%E7%AD%96%E3%81%A8%E3%81%97%E3%81%A6%E3%80%81%E3%81%84%E3%81%BE%E3%80%8C%E6%8F%9B%E6%B0%97%E3%80%8D%E3%81%8C%E6%B3%A8%E7%9B%AE,%E3%81%A8%E5%91%BC%E3%81%B3%E3%81%8B%E3%81%91%E3%81%A6%E3%81%84%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82 (2022/11/14)
16.	ミレニアル世代と親世代、「住まいと暮らし」の価値観を調査	ジャパンネット銀行 https://www.japanetbank.co.jp/company/news2019/190219.html (2022/11/14)
17.	小学校家庭科「寒い季節の住まい方の工夫ー結露と換気ー」学習における指導と教材	田中宏子・榎本ヒカル・佐川由姫 滋賀大学教育実践研究論集 第1号 37-43、 2019
18.	健康に暮らすためのあたたか住まいガイド	ベターリビング https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/shoenehou_assets/img/library/atatakasumai_guide.pdf (2022/11/14)

19.	医療福祉・建築連携事業 建築関係者向け住まいと健康に関する研修テキスト(2019 年度版)	一般社団法人 健康・省エネ住宅を推進する国民会議 http://www.kokumin-kaigi.jp/images/data02-kokuko.pdf (2022/11/14)
20.	良好な温熱環境による健康生活ハンドブック～適切な温度で健康住宅に～	住宅における良好な温熱環境実現推進フォーラム 普及啓発部会(ベターリビング) https://www.onnetsu-forum.jp/file/handbook.pdf (2022/11/14)
21.	世界保健機関(WHO)による「住宅と健康のガイドライン」	東 賢一 公衆衛生 85 巻 7 号 (2021 年 7 月)
22.	住まいの健康配慮ガイドライン～化学物質の少ない室内環境づくりのポイント～	東京都福祉保健局 https://www.fukushihoken.metro.tokyo.lg.jp/kankyo/kankyo_eisei/jukankyo/indoor/pamphlet.files/sumai_2009-6-1.pdf (2022/11/14)
23.	人生折返し これからの住まいと暮らしを考えてみませんか	高齢者住宅協会 http://www.shpo.or.jp/_uploads/news/537/attachments/%E9%AB%98%E9%BD%A2%E8%80%85%E4%BD%8F%E5%AE%85%E5%8D%94%E4%BC%9A20191004.pdf (2022/11/14)



※文末に掲げる引用・参考文献3の図1をベースに改変
 図1 居住リテラシー(換気行動)に係る心理プロセスモデルを含む統合モデル



冬は室内温度と外気温度の差が大きくなり、煙突効果に基づく空気流れが発生する。窓開け幅をコントロールすることで、換気量を制御可能である。外気温度が5°Cであれば、1階、2階の窓を2箇所ずつ各々2cm幅であれば、200m³/h強の換気量が得られることがわかる。

図2 窓開け幅と内外温度差の関係

健康増進に向けた住宅環境整備のための研究
住宅環境に係る健康リスクとコストに関する調査

研究分担者 阪東 美智子 国立保健医療科学院 生活環境研究部 首席主任研究官
研究分担者 開原 典子 国立保健医療科学院 生活環境研究部 首席主任研究官

研究要旨

本研究は、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、JDream III、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。

A. 研究目的

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。

B. 研究方法

B1. 住宅環境に係る健康リスクとコストに関する文献調査

医中誌、JDream III、J-STAGE 等を用い、健康リスクとコストに関連するワード（コスト 医療費 介護 住宅 健康 QOL など）を組み合わせ検索を行い、本文ありの文献を収集し、そのレビューを行う。

B2. 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

「日本赤十字社 献血血液検査結果の集計（2017 年版、2018 年版）、オープンデータ」¹⁾ ~²⁾ を用いて分析を行う。

C. 研究結果

C1. 住宅環境に係る健康リスクとコストに関する文献調査

レビュー対象とした文献は表 1 の通りである。研究の多くは、住宅環境の改善効果として、主に当事者又は支援者（理学療法士や作業療法士、ケアマネジャー等）の主観評価をもとに、当事者の ADL や当事者・介助者の QOL の改善・向上を挙げている。

表中の文献 19、文献 45 及び文献 59 では、アンケート調査とデイサービス施設が保有する要介護状態及び既往歴のデータ並びに温湿度の実測調査から、冬季に温暖な住宅の居住者は要介護状態に至る時点が高齢になることを検証している。冬季に室温を約 2℃暖かくすることで要介護認定年齢を約 3 年遅くできる可能性がある。

効果を医療費や介護費等との関連で金額換算して示している研究報告には以下がある。

住宅改修と介護費用の関係については、表中の文献 65 によると、住宅改造しない場合の 1 年間の介護サービス費用は約 54 万円（要支援 1）から約 623 万円（要介護 5）だが、住宅改造後では約 31 万円（要支援 1）から約 451 万円（要介護 5）の範囲内に低減すると算定されている。低減率は要介護 1 が 43.3%、要介護 5 で 27.7%である。住宅改造費の要介護度別の回収年数は、0.54 年（要介護 1）から 1.56 年（要介護 3）の範囲内で、住宅改造費用も支出に加えた住宅改造ありの介護費用を住宅改造なしと比較すると、1 年間では要介護 2-4 はマイナスだが、3 年間ですべての要介護度が低減効果を示している。一人暮らしの要介護者の場合は、介護サービスの追加が必要となるため、住宅改造は軽度（要支援 1~要介護 1）では有効であるが、中度以上では効果が薄い又は効果は期待できないとしている。

表中の文献 21 では、転倒骨折し寝たきりになった事例を取り上げ、12 年間の医療費 520 万円と転倒予防のためのバリアフリー化の費用 100 万円を比較しバリアフリー化の有効性を示している。

表中の文献 13 及び文献 17 では、医療費の推定式を、冬期の滞在室作用温度の平均と断熱性能との関係、及び冬期の住宅内日最低作用温度の平均と断熱性能との関係を使い、断熱グレード毎の医療費（心疾患・脳血管疾患とそれ以外に分類）を使って作成している。平均医療費と推定有訴割合から算出した期待値である点に注意が必要である。

住宅の断熱改修の効果については、表中の文献 4、文献 15 及び文献 20 によると、断熱水準向上による有病割合は大幅に減少している。例えば、心疾患の改善率は 81%、糖尿病は 71%、気管支喘息は 70%、関節炎は 68%等となっている。ただし、これらの結果は当事者へのアンケート調査によるもので、有病割合は自己申告に基づき医師の診断によるものではない。文献 4 及び文献 15 では、疾病予防による便益として、医療費の軽減や休業損失予防による便益を金額換算し示している。家族人数 2.6 人（日本の平均）の世帯で換

算すると、断熱向上による直接的便益（暖房費削減）は年間 3.1 万円、間接的便益（医療費軽減や休業損失予防）は年間 2.7 万円となる。2.7 万円は、2010 年度の世帯当たり年間医療費の約 3.6% に相当する金額であるとしている。

C2. 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

1) データの概要^{1)~2)}

日本赤十字社が、国民の健康増進に有益な情報として還元することを目的として、保有する献血者の血液検査結果等の情報を公開している集計データである。集計対象は、当該年の 1 月 1 日から同年 12 月 31 日までの期間に、日本赤十字社の献血施設および献血会場において献血をした人の内、新規と初回献血者についてである。2017 年版は 380,225 人、2018 年版は 373,443 人が対象として収録されている。献血者は、血圧・脈拍、生化学検査 7 項目（ALT（アラニンアミノトランスフェラーゼ：IU/L）、 γ -GTP（ガンマグルタミルトランスペプチダーゼ：IU/L）、TP（総タンパク：g/dL）、ALB（アルブミン：g/dL）、CHOL（トータルコレステロール：mg/dL）、GA（グリコアルブミン：%）、A/G（アルブミングロブリン比））、血球計数検査 8 項目（WBC（白血球数：百個/ μ L）、RBC（赤血球数：万個/ μ L）、PLT（血小板数：万個/ μ L）、Hb（ヘモグロビン値：g/dL）、Ht（ヘマトクリット値：%）、MCV（平均赤血球容積：fL））を知ることができる。

2) 集計表の構成^{1)~2)}

「日本赤十字社 献血血液検査結果の集計」（オープンデータ）は、以下の 5 つの集計表で構成されている。

①全国の献血者を対象とした検査項目単位の集計結果：検査項目毎に全国の検査人数、平均値、標準偏差、中央値、最大・最小値を性別、各年齢区分別に集計しているもの

②都道府県単位の検査項目別集計概要編：検査項目毎に都道府県単位で人数、平均値、標準偏差、中央値を性別、各年齢区分別に集計しているもの

③都道府県単位の検査項目別分布状況編：検査項目毎に都道府県単位で性別、各年齢区分別に分布の状況を集計しているもの

④都道府県単位の年齢区分の対象者数：都道府県単位で性別、各年齢区分別に集計した対象者総数

⑤全国の性別・年齢区分別の血圧集計結果：全国の献血者を性別、各年齢区分別に血圧を集計したもの

3) 収録データの地域性

分析は、全ての項目において、行った。ここでは、血小板数について、その結果の一部を示す。

図 1～図 2 に、「日本赤十字社献血血液検査結果の集計（2017 版、2018 版）」の収録の血小板データについて、48 都道府県のうち、北海道、茨城県、沖縄県のデータを 5 歳ごとの年齢別で示す。結果は、2017 年、2018 年ともに、どの年齢においても、北海道、茨城県、沖縄県の順に高くなる。

D. 考察

D1. 住宅環境に係る健康リスクとコストに関する文献調査

住宅の断熱改修の効果を検証した研究では、医療費の削減を評価するというよりはむしろ、断熱改修や高気密・高断熱住宅の投資にかかる費用の回収年数を評価するために実施されたものが多い。

しかし、実際には住宅環境の改善によって医療費や介護費が削減することは事実であり、この観点から住宅環境整備を進めることの社会的意義は大きい。

先行研究³⁾では、要介護度 2 以上の人が 2011 年から 2020 年の 10 年間に 10%減少すれば、約最小で 2.5 兆円、最大で約 5.3 兆円の医療・介護費の節減につながると推計している。これに倣い、さらに 2020 年から 2050 年における高齢者の介護コストを推計した報告⁴⁾では、毎年 1%ずつ要支援・要介護の状態で亡くなる人が増えていけば、年平均コストとして約 4.1 兆円の節減につながると推計している。住宅環境の改善により、要介護者が減少すれば、上記で推計されているような医療・介護費の削減が期待できる。

レビューした文献には、住環境の改善が、身体的健康だけでなく、精神的健康や社会的健康（コミュニティの健康）にも寄与していると書かれたものが多数見られた。しかし、精神的健康や社会的健康への関係を数値化して示すことは困難であり十分なエビデンスを提供するには至っておらず、今後の課題である。

D2. 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

「日本赤十字社 献血血液検査結果の集計」に収録されているデータは、一定の基準を満たしているものであるが、性別、都道府県別、年齢別等で分析を行ったところ、血小板数において、北海道、茨城、沖縄の順に高くなる。このことは、地域による何らかの影響が起因していると考えられる。今後、月別情報や身長・体重等による詳細な分析が可能になれば、生活習慣病等の健康リスクを予防する住まいに求める環境条件等を整理するための基礎情報として活用できる可能性が示唆された。

E. 結論

居住環境の改善と医療・介護費との関連を文献レビューにより調べた結果、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。

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) 日本赤十字社 献血血液検査結果の集計 (2017年版)
- 2) 日本赤十字社 献血血液検査結果の集計 (2018年版)
- 3) 橋本修二、研究代表者. 健康寿命における将来予測と生活習慣病対策の費用対効果に関する研究. 平成 24 年度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事業). 平成 24 年度総括・分担研究報告書.
- 4) 前田展弘. 健康長寿の社会的効果の試算—2020~2050年の介護コスト変化シミュレーションの結果. ニッセイ基礎研レポート. 2015.02.20. pp.1-6.

表1 レビュー対象とした文献リスト

タイトル	著者	出典
1 健康増進に向けた住環境整備の必要性	林 基哉	公衆衛生(0368-5187)85巻7号 Page458-463(2021.07)
2 【健康日本21(第二次)の中間評価とこれからの課題】健康日本21(第二次)を取り巻く諸課題 住環境と"健康日本21(第二次)"	村上 周三, 伊香賀 俊治	医学のあゆみ(0039-2359)271巻10号 Page1146-1151(2019.12)
3 Sustainable Developmentを旨とした予防医学(vol.19) 健康とまちづくり 住空間デザインの可能性	花里 真道	医学のあゆみ(0039-2359)266巻11号 Page869-874(2018.09)
4 ヘルスプロモーションとしての住宅とコミュニティ	村上 周三, 伊香賀 俊治	日本健康教育学会誌(1340-2560)20巻4号 Page313-322(2012.11)
5 健康サポートシステムのインフラとしての健康住宅(Healthy Housing as an Infrastructure of Health Support System)	Matsuda Shiny, Fujino Yoshihisa	Asian Pacific Journal of Disease Management(1882-3130)2巻2号 Page55-61(2008.04)
6 生活を支えるための環境 住環境への提言	松尾 清美	理学療法学(0289-3770)41巻8号 Page478-485(2014.12)
7 住民の望む地域生活に対する意識について—高齢社会に望む生活実現と医療福祉サービスの在り方—	城戸 裕子, 小佐々 典晴	心身科学(1883-5724)6巻1号 Page79-87(2014.03)
8 事例報告を用いた住環境整備の予防的効果指標の検討	澤田 有希, 黒川 喬介, 小橋 一雄	国際エクササイズサイエンス学会誌(2433-7722)2巻2号 Page94-100(2019.11)
9 【熱中症】すまいと熱中症	伊香賀 俊治	公衆衛生(0368-5187)79巻6号 Page397-400(2015.06)
10 【高齢者における熱中症】高齢者が熱中症になりやすい住環境と注意点	伊香賀 俊治, 堀 進悟, 三宅 康史, 鈴木 昌	Geriatric Medicine(0387-1088)52巻5号 Page505-511(2014.05)
11 【超高齢社会のまちづくり・家づくり】健康長寿に資する住まいとまちづくり	伊香賀 俊治	Geriatric Medicine(0387-1088)52巻1号 Page21-28(2014.01)
12 【熱中症-適切な対処と予防策-】熱中症の現状 住環境と熱中症	伊香賀 俊治, 堀 進悟, 三宅 康史, 鈴木 昌, 村上 由紀子	日本臨床(0047-1852)70巻6号 Page1005-1012(2012.06)
13 住宅内温度に応じた医療費推定法の提案と医療費を考慮した経済的な住宅断熱性能の検討	藤田 浩司, 岩前 篤, 佐藤 寛, 高原 梨沙子, 鈴木 曜	日本建築学会環境系論文集2020年 85 巻 768 号 p. 159-167
14 住環境が居住者の健康維持増進に与える影響に関する研究 全国の戸建住宅の環境性能と居住者の健康状態に関する実態調査	川久保 俊, 伊香賀 俊治, 村上 周三, 星 旦二, 安藤 真太郎	日本建築学会環境系論文集2014年 79 巻 700 号 p. 555-561
15 健康維持がもたらす間接的便益(NEB)を考慮した住宅断熱の投資評価	伊香賀 俊治, 江口 里佳, 村上 周三, 岩前 篤, 星 旦二, 水石 仁, 川久保 俊, 奥村 公美	日本建築学会環境系論文集2011年 76 巻 666 号 p. 735-740
16 共分散構造分析に基づく若壮年期・高齢期の健康形成要因構造モデルの提案 -北九州市郊外住宅地における住宅・地域環境の健康決定要因に関する研究(その1)-	安藤 真太郎, 白石 靖幸, 伊香賀 俊治, 星 旦二	日本建築学会環境系論文集2011年 76 巻 664 号 p. 573-580
17 医療費を考慮した効果的かつ効率的な住宅断熱改修方法の検討	藤田 浩司, 岩前 篤, 佐藤 寛, 熊切 梨沙子	日本建築学会環境系論文集2022年 87 巻 801 号 p. 722-730
18 コミュニティで創る新しい高齢社会のデザイン研究開発プロジェクト 「健康長寿を実現する住まいとコミュニティの創造」研究開発実施終了報告書	伊香賀 俊治	国立研究開発法人科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業(社会技術研究開発)平成24年10月~平成27年9月
19 住宅の温熱環境と健康の関連 ~住環境が脳・循環器・呼吸器・運動器に及ぼす影響に関する調査から	伊香賀 俊治	住宅地分科会話題提供 2019.12.23資料
20 医療費を考慮した経済的な住宅断熱性能	藤田浩司	2021年 空気調和・衛生工学会 近畿支部
21 住宅のバリアフリー化に対する需要と負担の軽減効果に関する研究	佐藤 信二, 近藤 光男, 渡辺 公次郎	日本建築学会計画系論文集2005年 70 巻 592 号 193-199
22 高齢日本社会のサステナビリティ	田中 滋	1997年 6 巻 4 号 57-68発行日: 1997/02/28
23 どのような住宅補助政策ならば正当化できるか	八田 達夫	都市住宅学1995年 1995 巻 11 号 269-276
24 スウェーデンの介護予防事業に関する事例考察	村田 順子, 田中 智子	日本建築学会計画系論文集2010年 75 巻 652 号 1423-1432
25 長寿社会の住宅投資による介護費用の軽減効果	園田 眞理子	開発工学1997年 16 巻 1 号 73-78発行日: 1997/02/15
26 要介護高齢者の在宅生活を促進するための住宅改修の実態とその効果	西野 亜希子, 南 一誠	日本建築学会計画系論文集2007年 72 巻 622 号 1-8
27 在宅高齢者の住環境とQOL・ADLに関する調査研究	堀 敦志, 桜井 康宏	日本建築学会計画系論文集2009年 74 巻 640 号 1339-1348
28 冬期における在宅高齢者の健康関連QOLと住環境要因との関連	西尾 幸一郎, 笹本 康太郎, 柴田 祥江, 松原 斎樹	人間と生活環境2019年 26 巻 1 号 19-26
29 在宅系リハビリテーションが利用者のADLとQOLに及ぼす影響に関する実証研究	金川 仁子, 金子 さゆり	日本医療・病院管理学会誌2014年 51 巻 1 号 9-20
30 居住環境評価からみた高齢脳卒中患者の生活機能・障害について:高齢者の生活機能・障害と居住環境の関連性に関する調査研究 2	小澤 純一, 桜井 康宏	日本建築学会計画系論文集2006年 71 巻 605 号 1-6
31 A-10 地域住民の主観的健康感及び生活満足度と健康関連要因との関連:農山村地域と新興住宅地域の比較検討	佐藤 裕見子	日本健康医学会雑誌 2015年 24 巻 3 号 230-231
32 介護予防を目的とした高齢者の住環境とADL・QOLの関係に関する調査研究	堀 敦志, 本間 博文, 桜井 康宏	日本建築学会計画系論文集2007年 72 巻 620 号 1-7
33 要介護認定高齢者におけるヘルスケアコストの関連要因に関する研究	秋山 直美, 福田 敬, 白岩 健, 村嶋 幸代	医療と社会 2011年 21 巻 2 号 175-187
34 入浴サービスの導入と浴室改造における介護負担の経済的差異について	池田 誠, 芳川 和徳, 栗津原 昇, 長田 一雄	住宅総合研究財団研究年報1998年 24 巻 237-246
35 介護保険制度下における住宅改修(訪問相談)の実態と課題	児玉 道子, 鈴木 博志, 宮崎 幸恵	日本建築学会技術報告集2009年 15 巻 30 号 481-486
36 在宅療養者の居住環境と療養生活との関連	宮島 朝子, 西村 一朗	日本家政学会誌2001年 52 巻 5 号 451-461
37 高齢者の生活環境と住環境の評価に関する考察	齋藤 芳徳, 外山 義	日本建築学会計画系論文集2000年 65 巻 533 号 59-66
38 コレクティブ居住が入居者のQOLに与える影響に関する研究	佐々木 伸子, 上野 勝代, 大江 七恵, 張 潤欣, 村谷 絵美	住宅総合研究財団研究年報2004年 30 巻 149-158
39 インドネシア主要都市における居住者の生活の質の影響要因	松永 健志, 久保田 徹, 西名 大作, ハンソン E. クスマ, ウセブスラマン	日本建築学会環境系論文集2015年 80 巻 711 号 471-480
40 汎用空間データを用いて居住環境レベルの空間分布をQOL指標で評価するシステムの開発	加知 範康, 加藤 博和, 林 良嗣	都市計画論文集2008年 43.3 巻 19-24

表1 レビュー対象とした文献リスト(続き)

タイトル	著者	出典
41 関節リウマチ患者のQOLと住環境整備との関連に関する考察	水村 容子	人間・環境学会誌2009年 12 巻 2 号 38-
42 スウェーデンおよび日本における関節リウマチ患者の住環境整備に関する研究	水村 容子, 佐藤 元	日本建築学会計画系論文集2009年 74 巻 641 号 1497-1506
43 在宅高齢者の冬期室内環境に対する満足度と健康関連QOLとの関連	西尾 幸一郎, 笹本 康太郎, 柴田 祥江, 松原 斎樹	人間・環境学会誌2013年 16 巻 1 号 10-
44 認知症高齢者グループホームにおける入居者の過ごし方からみた「生活の質」の評価: 民家改修型の空間特性による過ごし方の展開	黒木 宏一, 横山 俊祐	日本建築学会計画系論文集2007年 72 巻 618 号 17-24
45 建築物の高断熱化・省エネ化と疾病・介護予防	伊香賀 俊治	日本不動産学会誌2021年 35 巻 1 号 62-66
46 在宅高齢者の主観的健康感及び医療費に関連する要因の分析	松田 晋哉	日本ヘルスサポート学会年報2020年 5 巻 9-19
47 地域環境と心身の健康状態に関する因果分析—BMIと健康関連QOL指標に基づく検討—	崔文竹, 森 英高, 谷口 綾子, 谷口 守	土木学会論文集D3 (土木計画学) 2017年 73 巻 5 号 1_355-1_366
48 健康居住の実現に向けた木造住宅供給のあり方	安村 直樹	林業経済2014年 67 巻 9 号 16-32
49 既存木造住宅の耐震・省エネ改修の同時施工によるコストメリットに関する研究	佐藤 一郎, 田中 英紀, 山内 祐子, 奥宮 正哉	日本建築学会環境系論文集2016年 81 巻 729 号 1035-1045
50 大阪圏内都市部地域における高齢者世帯の住宅困窮意識と改善志向	北條 蓮英	都市住宅学2004年 2004 巻 45 号 56-67
51 空調方式が住宅居住者の健康症状・生活の質に及ぼす影響に関する調査研究	梅本 大輔, 関谷 佳子, 中川 浩, 上林 清香, 伊香賀 俊治	日本建築学会環境系論文集2023年 88 巻 806 号 p. 325-333
52 高齢者のQOLに関連する身体的・精神的要因の検討: 都市部と山間部の比較	須川真奈江, 久保博子, 星野聡子	奈良女子大学スポーツ科学研究(Web) Vol.23 No.2 Page.1-11 (WEB ONLY) (2021.12.28)
53 住宅における温冷熱環境に関する快適性評価指標の開発に関する調査	住環境計画研究所	平成27年度低炭素ライフスタイルイノベーションを展開する評価手法構築事業委託業務 基盤研究(B)16H03027 令和2年
54 高齢者の生活およびQOLに及ぼす夏期と冬期の住環境の影響について	久保 博子	日本建築学会大会学術講演梗概集・建築デザイン発表梗概集(CD-ROM) Vol.2017 Page.ROMBUNNO.40031 (2017.07.20)
55 都市居住者の住環境とQOLに関する因果モデリング—2011年の集合住宅居住者を対象としたアンケート調査より—	高原美由紀, 小島隆矢, 若林直子	Page.ROMBUNNO.12-11 (2017.05.29)
56 建物および周辺環境が居住者の健康・創発に与える影響の分析	森田敏圭, 稲永哲, 村山頼人	空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集(CD-ROM)
57 健康リスクの予防・健康増進を目指した住宅用空調設備の検討(第8報)全国WEB調査の集計結果と住宅の温熱環境が居住者の健康に与える影響の分析	福川源規, 宮本健太郎, 高島伸成, 佐々木謙, 東海林孝騎, 鈴木規道, 林立也	日本建築学会環境系論文集 (716), pp.985-992, 2015.10
58 住宅の温熱環境及び断熱性能による身体活動への影響	柳澤 恵, 伊香賀 俊治, 安藤 真太郎, 樋野 公宏, 星 旦二	日本建築学会環境系論文集 (729), pp.901-908, 2016.11
59 住宅内温熱環境と居住者の介護予防に関するイベントヒストリー分析-冬季の住宅内温熱環境が要介護状態に及ぼす影響の実態調査-	林 侑江, 伊香賀 俊治, 星 旦二, 安藤 真太郎	日本建築学会環境系論文集 (706), pp.1061-1069, 2014.12
60 窓の断熱改修が住宅の温熱環境と高齢者の生活および健康に及ぼす影響に関する研究	森郁恵, 都築和代, 安岡純子, 坂本雄三, 高橋龍太郎	日本福祉のまちづくり学会 福祉のまちづくり研究第 22 巻 2020年 9 月 1 日
61 高齢期の自立生活継続に資する予防的住宅改修に関する研究—新潟市と大分県におけるリフォーム補助制度からの考察—	藤岡泰寛, 田中稲子, 大原一興	令和 2 年 (2 0 2 0 年) 6 月 2 3 日
62 提言 長寿社会における脱炭素健康住宅への道筋	日本学術会議 環境学委員会・土木工学・建築学委員会合同 長寿・低炭素化分科会	
63 断熱改修等による居住者の健康への影響調査 概要	国土交通省, (一社)日本サステナブル建築協会	平成26~30年度 断熱改修等による居住者の健康への影響調査 中間報告 (第3回)
64 介護保険を利用した高齢者住宅整備による介護費用低減効果の現状と問題点	植田光紀, 檜谷美恵子	都市住宅学2004年 2004 巻 47 号 135-139
65 住宅改修による介護費用の低減効果の検討報告書	国土交通省	平成18年12月

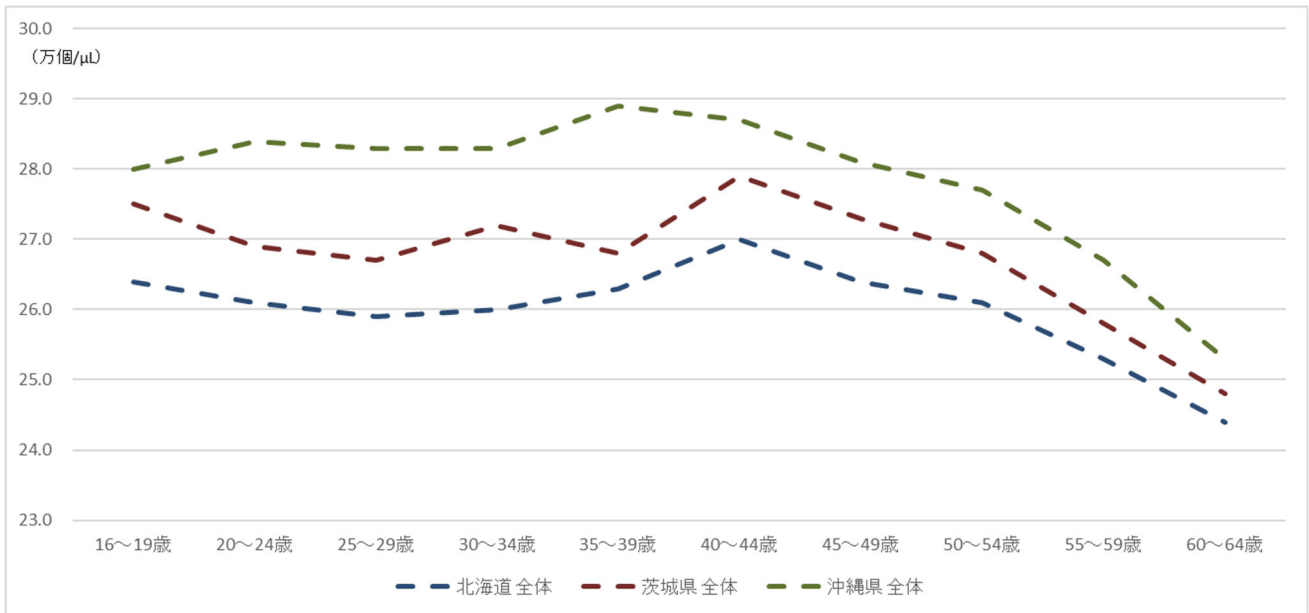


図1 PLT(血小板数) 年齢別平均値 2017, 「日本赤十字社 献血血液検査結果の集計(2017年版)」の収録データよりグラフ化

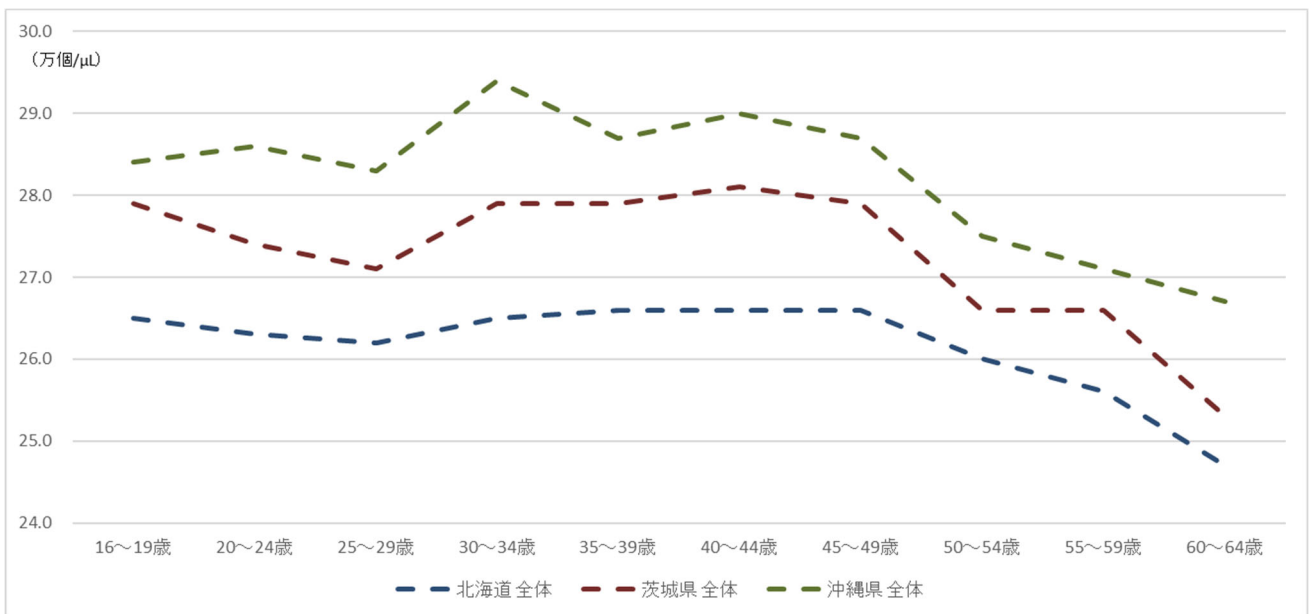


図2 PLT(血小板数) 年齢別平均値 2018, 「日本赤十字社 献血血液検査結果の集計(2018年版)」の収録データよりグラフ化

健康増進に向けた住宅環境整備のための研究

研究成果の刊行に関する一覧表

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
- 5) 東 賢一. WHO による住宅と健康のガイドライン. 公衆衛生情報 Vol 52, No.7, pp. 19-21, 2022.
- 6) 東 賢一. 燃焼で排出される室内空気汚染物質の健康影響. 室内環境 Vol 25, No.3, pp. 307-315, 2022.

2. 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).

3. 総説

なし

4. 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ー室内環境における健康リスク要因とその対策についてー. 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院公開講座 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院,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)
- 26) 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)
- 27) 実生活環境下で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 日本疫学会学術総会(2023年2月)
- 28) 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 日本公衆衛生学会総会(2022年10月)
- 29) 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 日本公衆衛生学会総会(2022年10月)
- 30) 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)

5. 講演

- 1) 池田敦子「健康に暮らすための室内環境とは」市立札幌開成中等教育学校(2022年10月11日)

令和5年2月8日

厚生労働大臣 殿

機関名 北海道大学

所属研究機関長 職 名 総長

氏 名 寶 金 清 博

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 健康増進に向けた住宅環境整備のための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 大学院工学研究院・教授

(氏名・フリガナ) 林 基哉・ハヤシ モトヤ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和5年2月1日

厚生労働大臣 殿

機関名 公立大学法人奈良県立医科大学

所属研究機関長 職名 理事長

氏名 細井 裕司

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 健康増進に向けた住宅環境整備のための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 医学部 教授

(氏名・フリガナ) 佐伯 圭吾 (サエキ ケイゴ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 慶應義塾大学

所属研究機関長 職名 学長

氏名 伊藤 公平

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 令和4年度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

2. 研究課題名 健康増進に向けた住宅環境整備のための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 看護医療学部・教授

(氏名・フリガナ) 杉山大典・スギヤマダイスケ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立大学法人北海道大学

所属研究機関長 職 名 総長

氏 名 寶 金 清 博

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 健康増進に向けた住宅環境整備のための研究 (20FA1001)
3. 研究者名 (所属部署・職名) 大学院保健科学研究院・教授
(氏名・フリガナ) 池 田 敦 子・イケダアツコ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 公立大学法人秋田県立大学

所属研究機関長 職 名 理事長

氏 名 福田 裕穂

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 健康増進に向けた住宅環境整備のための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) システム科学技術学部 教授

(氏名・フリガナ) 長谷川 兼一 (ハセガワ ケンイチ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	秋田県立大学	<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 北海道大学

所属研究機関長 職 名 総長

氏 名 寶 金 清 博

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 健康増進に向けた住宅環境整備のための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 大学院工学研究院・准教授

(氏名・フリガナ) 森 太郎・モリ タロウ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣

殿

機関名 国立研究開発法人建築研究所

所属研究機関長 職名 理事長

氏名 澤地 孝男
(公印省略)

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 健康増進に向けた住宅環境整備のための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 環境研究グループ グループ長
(氏名・フリガナ) 桑沢保夫 クワサワヤスオ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (無の場合はその理由: 北海道大学へ委託)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関: 北海道大学)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 近畿大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 細井 美彦

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 健康増進に向けた住宅環境整備のための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 医学部 准教授

(氏名・フリガナ) 東 賢一 (アズマ ケンイチ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立保健医療科学院

所属研究機関長 職名 院長

氏名 曾根 智史

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業2. 研究課題名 健康増進に向けた住宅環境整備のための研究3. 研究者名 (所属部署・職名) 生活環境研究部・上席主任研究官(氏名・フリガナ) 阪東 美智子・バンドウ ミチコ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立保健医療科学院

所属研究機関長 職名 院長

氏名 曾根 智史

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 健康増進に向けた住宅環境整備のための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 生活環境研究部・上席主任研究官

(氏名・フリガナ) 開原 典子・カイハラ ノリコ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立保健医療科学院

所属研究機関長 職名 院長

氏名 曾根 智史

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業2. 研究課題名 健康増進に向けた住宅環境整備のための研究3. 研究者名 (所属部署・職名) 生活環境研究部・上席主任研究官(氏名・フリガナ) 金 勲・キム フン

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立保健医療科学院

所属研究機関長 職名 院長

氏名 曾根 智史

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 健康増進に向けた住宅環境整備のための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 医療・福祉サービス研究部・上席主任研究官

(氏名・フリガナ) 小林 健一・コバヤシ ケンイチ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する口にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立保健医療科学院

所属研究機関長 職名 院長

氏名 曾根 智史

次の職員の令和4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 健康増進に向けた住宅環境整備のための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 統括研究官
(氏名・フリガナ) 本間 義規・ホンマ ヨシノリ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入(※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査(※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針(※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他(特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する口にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。