

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

予防・健康づくりのための住環境整備のための研究
生活習慣病と住環境整備に関する国際動向

分担研究者 東 賢一 関西福祉科学大学 健康福祉学部 教授

研究要旨

本研究では、生活習慣病に関わる住環境整備について、国際動向を収集・整理してとりまとめた。また、冬期の生活における温熱環境の実態を把握するために、暖房器具の使用状況、結露や部屋の温度の状況、温熱感（暑さや寒さ）、入浴時の浴槽の温度などに関してアンケート調査を行った。調査の結果、住環境整備については、イギリスのイングランドとウェールズでは冬期の室温のガイドラインが勧告されていた。米国心臓協会（AHA）は慢性冠動脈疾患（CCD）患者の管理ガイドライン、欧州心臓病協会は（ESC）は、臨床における循環器疾患予防の ESC ガイドラインを公表していたが、いずれも空気汚染（特に PM_{2.5}）との関係に関する中程度のエビデンスがあることを踏まえて、大気汚染への曝露を最小限に抑えることは、心血管系イベントのリスクを低減するにあたり妥当であると勧告していた。欧州環境庁（EEA）は、循環器疾患と環境との関係に関する報告書を 2023 年 6 月に公表しており、屋外と屋内の空気汚染、騒音、極度な温度、受動喫煙、有害物質などへの環境曝露が欧州における循環器疾患の疾病負荷に関係しており、これらの環境要因のほとんどが予防可能と報告していた。住環境整備のシステムとして、イングランドでは住宅健康安全格付けシステムが住居法に基づき運用されており、地方自治体の調査官が定性的なリスク評価を行い、評価結果に基づき地方自治体に対策を勧告するシステムとなっていた。このシステムの導入後、最も有害性が高い有害区分 I の住宅の割合は、2008 年から 2020 年にかけて 22.7%から 9.4%に低減しており、効果があらわれていると言える。

冬期の住宅内の温熱環境が重視されていることを踏まえて、日本の冬期の住宅の温熱環境について、日本の冬期の住宅の温熱環境について、暖房器具の使用状況、結露や部屋の温度の状況、温熱感（暑さや寒さ）、入浴時の浴槽の温度などに関してアンケート調査を行い、全国から 671 名の回答を得た。冬期に冷えが気になる場所としては、脱衣所・洗面室の割合が最も高く（51.6%）、次いでトイレ（45.3%）、浴室（39.3%）、廊下（34.9%）であった。居間および寝室の冷えが気になると答えた者の割合は、それぞれ 11.8%と 18.5%であり、寝室の方が割合が高かった。冬期の在室時の寒さについても、居間および寝室が寒いと回答したものの割合は、それぞれ 21.5%と 30.1%であり、寝室の方が割合が高かった。冬期における在室時の居間の設定温度と入浴時の湯音の設定温度の関係をみたところ、居間の室温と浴槽の湯音との関係に明確な関係はみられず、居間の室温が低いほど浴槽の湯音設定が高いといった関係はみられなかった。

A. 研究目的

内環境化学物質に起因するシックハウス症候群、
住宅環境による居住者の健康影響としては、室 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環境整備について、国際動向を収集・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。また、冬期の住宅内の温熱環境が重視されていることを踏まえて、日本の冬期の住宅の温熱環境について、暖房器具の使用状況、結露や部屋の温度の状況、温熱感（暑さや寒さ）、入浴時の浴槽の温度などに関してアンケート調査を行った。

B. 研究方法

B1. 生活習慣病等に関わる住環境整備

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。

B2. 日本の冬期の住宅における温熱環境調査

本分担研究者が作成したアンケートを用いて既存のインターネット調査会社（株式会社マクロミル）に調査を委託した。アンケートは本研究者からの指示により、調査会社から電子メールで研究対象者（20歳以上の成人、男女は問わない）に配信した（回答は無記名）。アンケート調査は、2024年1月16日から同年1月18日の3日間実施し

た。

アンケートから得られた回答は、性別や年齢、住宅の種類や構造、暖房器具の使用状況、結露や部屋の温度の状況、温熱感（暑さや寒さ）、入浴時の浴槽の温度など室内環境の各項目等についての集計を行い、住宅の種類と構造や暖房器具の使用状況等と室内の温熱環境との関係を把握した。

（倫理面での配慮）

文献調査では、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。従って、動物実験および個人情報扱うものではなく、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た。

アンケート調査に関しては、関西福祉科学大学研究倫理審査委員会で承認（承認番号 23-44）を得て実施した。

C. 研究結果及び考察

C1. 生活習慣病等に関わる住環境整備

1）イギリス（イングランド、ウェールズ）

室温と疾患や症状との関係を報告したシステムティックレビューが Public Health England（イングランド公衆衛生庁、現、UK Health Security Agency（英国保健安全保障庁））、Public Health Wales（ウェールズ公衆衛生庁）から公表されている。いずれも主として血圧との関係を取りまとめている。これらのシステムティックレビューの結果を踏まえて、UK Health Security Agency では、冬期の室温として 18℃以上を勧告している。Welsh Government（ウェールズ政府）は、2021年にリビングは 21℃、その他の部屋は 18℃（60歳以上の人がいる場合、リビングは 23℃）を勧告していたが、この勧告値が最新のエビデンスに沿

うかどうかを目的にレビューしており、レビューの結果、従来の勧告値を維持している。

2) 米国心臓協会 (AHA)

AHA は、「慢性冠動脈疾患 (CCD) 患者の管理ガイドライン 2023」を公表しており、その中で環境曝露に関する勧告を行っている。環境曝露のうち、大気汚染の勧告レベルとエビデンスレベルは中程度であり、大気汚染への曝露を最小限に抑えることは、心血管系イベントのリスクを低減するにあたり妥当であると勧告している。猛暑と山火事の煙については、勧告レベルは弱でエビデンスレベルは中程度とし、気候に関連した曝露（極度な温度や山火事の煙など）を最小限に抑えることは、心血管系イベントのリスクを低減するにあたり妥当である可能性がある」と勧告している。

AHA は、2020 年に科学声明を公表し、住宅は重要な健康の社会決定要因であるとしたうえで、安定性 (stability)、質と安全 (quality and safety)、値ごろ感とアクセスしやすさ (affordability and accessibility)、近隣環境 (neighborhood environment) の 4 つの要素に関する既往の知見のレビューと今後の研究の必要性について声明を公表している。

住環境整備に関係する要因として、住宅の質と安全に関しては、心血管系への影響との関係に関する知見は乏しいが、大気汚染物質（特に粒子状物質と元素炭素 (elemental carbon)）が循環器疾患のリスクと死亡率に関係していることは多くの研究で報告されていることや、住宅の質が悪化しているとメンタルヘルスへ影響し、その結果、小児と大人の心血管系に影響すること、また、古い住宅の居住者や公共住宅や低所得者向け住宅の居住者は循環器疾患に罹患する可能性が高く、血液や尿中の環境汚染物質の濃度が高い傾向にあったと報告している。

近隣環境に関しては、経済的に困窮している地域（貧困率や失業率が高いなど）に住んでいる人は、循環器疾患の危険因子（肥満、糖尿病、高血圧

など）の発生率が高いことや、近隣の緑や植物の存在レベル（いわゆる Greenness）が高いほど循環器疾患を保護する可能性があること（2 型糖尿病、急性心筋梗塞、虚血性心疾患、心不全の発生率が低いこと）を報告している。

3) 欧州心臓病協会 (ESC)

ESC は、「臨床における循環器疾患予防の ESC ガイドライン 2021」を公表しており、その中で環境曝露に関する勧告を行っている。

環境曝露では、「空気汚染に関連した循環器疾患リスクに対する勧告」を行っており、勧告レベル IIb（考慮すべきかもしれない）及びエビデンスレベル C（専門家によるコンセンサス、小規模研究、回顧的研究等）として、循環器疾患に対して高リスクを有する患者に対しては、高レベルの空気汚染を有する地域で長期間曝露することを避けるよう試みることを後押しし、勧告レベル IIb 及びエビデンスレベル C として、高レベルの空気汚染を長期間曝露する人々がいる地域では、循環器疾患リスクスクリーニングプログラムを検討すべきかもしれないと勧告している。

4) 欧州環境庁 EEA

EEA は、循環器疾患と環境との関係に関する報告書を 2023 年 6 月に公表している。屋外と屋内の空気汚染、騒音、極度な温度、受動喫煙、有害物質などへの環境曝露が欧州における循環器疾患の疾病負荷に関係しており、これらの環境要因のほとんどが予防可能と報告している。

この報告書では、欧州における循環器疾患の環境決定要因とそれに対応する 欧州連合 (EU) の政策をまとめており、「EU4Health プログラム規則 (EU 2021/522)」、「The Healthier together – EU non-communicable diseases (NCD) initiative（共により健康に – EU NCD イニシアチブ）」、「The steering group on health promotion, disease prevention and management of non-communicable diseases（健康増進、疾病予防、NCDs の管理に関する運営グループ）」を循環器疾

患に関係する環境リスク要因に対する EU の活動事例として報告している。

5) 住宅健康安全格付けシステム

イギリスのイングランドでは、2004 年に住居法の改正を行い、住宅健康安全格付けシステム（Housing Health and Safety Rating System: HHSRS）を導入している。このシステムは、生理的指標（寒さ、湿気やかび、熱、アスベストと人造鉱物繊維、殺生剤、一酸化炭素、鉛、放射線、燃焼させない燃料、揮発性有機化合物(VOCs)、心理的指標（過密性・空間、外部からの侵入、照明、騒音）、感染指標（家庭内の衛生状態、食品安全性、個人の衛生状態、給水）、安全性の指標（浴室での転倒、転倒（各階の床面、階段、各階間）、電気的な有害性、火災、表面の熱、衝突／罣、アメニティ（生活を便利に楽しくするもの）の位置や操作性、爆発の危険、構造的な倒壊の危険性）の合計 29 項目に関して自治体の環境健康調査官による定性的なリスク評価を行うシステムである。

これらの項目で生じる疾病や症状を 4 つの有害階級に分類し、有害項目の発生する可能性、各有害階級の発生可能性の割合が判定され、最終的に 10 段階の格付けが地方自治体の環境健康調査官によって判定される定性的なリスク評価システムである。このうち上位 3 段階の判定結果の場合は、強制的に何らかの処置を行う必要があると判定される。その次の 6 段階の場合は、地方自治体に処置の判断が委ねられると判定される。

地方自治体の処置権限は、改善通知、禁止命令（住居の全体または一部の閉鎖、居住者数の制限）、危険性を認識するよう通知、応急処置の実施、応急的な禁止命令、解体命令、対象住居が立地する地域を再開発(クリアランス)地域に指定となっている。

このシステムの導入後、有害区分 I（10 段階の格付けの上位 3 段階）の住宅の割合は、2008 年から 2020 年にかけて 22.7%から 9.4%に低減しており、効果があらわれていると言える。なお、本シス

テムは、米国 HUD（住宅都市開発省）が 2012 年に採用しており、Healthy Home Rating System（HHRS）の名称となっている。

C2. 日本の冬期の住宅における温熱環境調査

アンケート調査の結果、671 名（男性 48.1%、女性 51.9%）から回答を得た。冬期に使用する暖房器具としては、エアコンの割合が最も高く（63.8%）、次いで石油ストーブ／ファンヒーター（27.9%）、電気こたつ（22.5%）であった。

冬期に冷えが気になる場所としては、脱衣所・洗面室の割合が最も高く（51.6%）、次いでトイレ（45.3%）、浴室（39.3%）、廊下（34.9%）であった。居間および寝室の冷えが気になると答えた者の割合は、それぞれ 11.8%と 18.5%であり、寝室の方が割合が高かった。冬期の在室時の寒さについても、居間および寝室が寒いと回答したものの割合は、それぞれ 21.5%と 30.1%であり、寝室の方が割合が高かった。

冬期における在室時の居間の設定温度と入浴時の湯音の設定温度の関係をみたところ、居間の室温と浴槽の湯音との関係に明確な関係はみられず、居間の室温が低いほど浴槽の湯音設定が高いといった関係はみられなかった。

D. 総括

住環境整備に関する国際動向としては、イギリスのイングランドとウェールズでは冬期の室温のガイドラインが勧告されていた。

米国心臓協会（AHA）は慢性冠動脈疾患（CCD）患者の管理ガイドライン、欧州心臓病協会は（ESC）は、臨床における循環器疾患予防の ESC ガイドラインを公表していたが、いずれも空気汚染（特に PM_{2.5}）との関係に関する中程度のエビデンスがあることを踏まえて、大気汚染への曝露を最小限に抑えることは、心血管系イベントのリスクを低減するにあたり妥当であると勧告していた。

欧州環境庁（EEA）は、循環器疾患と環境との関係に関する報告書を 2023 年 6 月に公表してお

り、屋外と屋内の空気汚染、騒音、極度な温度、受動喫煙、有害物質などへの環境曝露が欧州における循環器疾患の疾病負荷に関係しており、これらの環境要因のほとんどが予防可能と報告していた。

住環境整備のシステムとして、イングランドでは住宅健康安全格付けシステムが住居法に基づき運用されており、地方自治体の調査官が定性的なリスク評価を行い、評価結果に基づき地方自治体に対策を勧告するシステムとなっていた。このシステムの導入後、最も有害性が高い有害区分Ⅰの住宅の割合は、2008年から2020年にかけて22.7%から9.4%に低減しており、効果があらわれていると言える。

冬期の住宅内の温熱環境が重視されていることを踏まえて、日本の冬期の住宅の温熱環境について、日本の冬期の住宅の温熱環境について、暖房器具の使用状況、結露や部屋の温度の状況、温熱感（暑さや寒さ）、入浴時の浴槽の温度などに関してアンケート調査を行い、全国から671名の回答を得た。

冬期に冷えが気になる場所としては、脱衣所・洗面室の割合が最も高く（51.6%）、次いでトイレ（45.3%）、浴室（39.3%）、廊下（34.9%）であった。居間および寝室の冷えが気になると答えた者の割合は、それぞれ11.8%と18.5%であり、寝室の方が割合が高かった。冬期の在室時の寒さについても、居間および寝室が寒いと回答したものの割合は、それぞれ21.5%と30.1%であり、寝室の方が割合が高かった。冬期における在室時の居間の設定温度と入浴時の湯音の設定温度の関係をみたところ、居間の室温と浴槽の湯音との関係に明確な関係はみられず、居間の室温が低いほど浴槽の湯音設定が高いといった関係はみられなかった。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 東 賢一. 世界保健機関（WHO）の「住宅と健康のガイドライン」. 日本建築学会熱シンポジウム「温熱環境とウェルネス」, 東京, 2023年12月2日.

3. 書籍

- 1) 東 賢一、他. 室内環境の事典. 朝倉書店, 東京, 2023.
- 2) 東 賢一、他. テキスト健康科学改訂第3版: 第6章住宅と健康. 南江堂, 東京, 2024（印刷中）.

4. その他（リーフレット）

- 1) 東 賢一（監修）. 室温と高血圧、睡眠の関係. 健康づくりネット, 東京, 2024年1月.
https://e-kennet.mhlw.go.jp/tools_temperature/

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

C1. 生活習慣病等に関わる住環境整備

1. イギリス（イングランド、ウェールズ）

室温と疾患や症状との関係を報告したシステマティックレビューが Public Health England（イングランド公衆衛生庁、現、UK Health Security Agency（英国保健安全保障庁））、Public Health Wales（ウェールズ公衆衛生庁）から公表されている。

Public Health England は、室温の低さが健康に与える影響を系統的にレビューしており、ランダム化比較試験 2 件、コホート研究 2 件、ケースコントロール研究 1 件、横断研究 15 件からの結果をまとめている（PHE, 2014）。成人（16～64 歳）では、18℃以下の室温は高い血圧と関係することが示されており、この結果は高齢者にもあてはまる可能性があるとしている。

Public Health Wales は、ウェールズで推奨されている室温の指標（リビングは 21℃、その他の部屋は 18℃（60 歳以上の人がいる場合、リビングは 23℃））が最新のエビデンスに沿うかどうかを検討することを目的にレビューしており、血圧との関連について、抽出された 4 本の観察研究全てで低い室温と高い血圧の有意な関連が認められたと報告している（Janssen H et al. 2022）。上昇する収縮期血圧は研究によって異なり、室温が 10℃低下するごとに上昇する収縮期血圧は 2.2～8.2mmHg であったと報告している。また、若年成人と比べて高齢者が、男性と比べて女性が寒い室温に影響を受けやすい可能性があるとして報告している。さらに 2 つの介入研究は、観察研究の結果を支持するものであり、室温を上げることによって血圧が低下したと報告している。

これらのシステマティックレビューの結果を踏まえて、UK Health Security Agency（UKHSA, 2015）と Welsh Government（ウェールズ政府）（Welsh Government, 2021）は以下のガイドラインを勧告している。

表 1-1 イギリスの行政機関における室温に関するガイドライン

行政機関	名称	推奨
UK Health Security Agency	Cold weather plan for England	18℃以上 日中の推奨：18℃の閾値は、65 歳以上で基礎疾患のある人々にとっては特に重要である。18℃より少し高めの室内温度設定が、健康に良いだろう。1-64 歳の健康な集団に対してもこの閾値は当てはまる。もし適切な服装で身体活動量も確保できるのであれば、18℃以下でも問題はなさそうである。 夜間の推奨：18℃の閾値は、65 歳以上で基礎疾患のある人々にとっては特に重要である。十分な量の寝具類、寝間着、保温性の高い毛布、暖房器具などを必要に応じて使用すべきである。1-64 歳の健康な集団に対しては、適切な寝具、寝間着、ブランケット、ヒーター等を使用している場合は、この閾値の重要性は低い。
Welsh Government	Tackling fuel poverty 2021 to 2035	リビングは 21℃、その他の部屋は 18℃（60 歳以上の人がいる場合、リビングは 23℃） （平日は 24 時間ごとに 9 時間、週末は 24 時間ごとに 16 時間、上記の温度を保つ）

<参考文献>

- Janssen H et al. (2022) Cold homes and their association with health and well-being: a systematic literature review. Wrexham: Public Health Wales NHS Trust.
- PHE (2014) Minimum home temperature thresholds for health in winter – A systematic literature review. Public Health England.
- UKHSA (2015) The Cold Weather Plan for England Protecting health and reducing harm from cold weather. UK Health Security Agency.
- Welsh Government (2021) Tackling fuel poverty 2021 to 2035 A plan to support people struggling to meet the cost of their domestic energy needs. Welsh Government.

2. 米国心臓協会 (AHA: American Heart Association)

1) 慢性冠動脈疾患 (CCD) 患者の管理ガイドライン 2023 (Virani et al., 2023)

4.2.12. Recommendations for Environmental Exposures (環境曝露に対する勧告)

・ 勧告レベル中程度、エビデンスレベル中程度 (nonrandomized)

In patients with CCD, minimization of exposure to ambient air pollution (大気汚染) is reasonable to reduce the risk of cardiovascular events.

・ 勧告レベル弱、エビデンスレベル中程度 (nonrandomized)

In patients with CCD, minimization of climate-related exposures (eg, extreme temperatures, wildfire smoke) (猛暑、山火事の煙) may be reasonable to reduce the risk of cardiovascular events.

(概要)

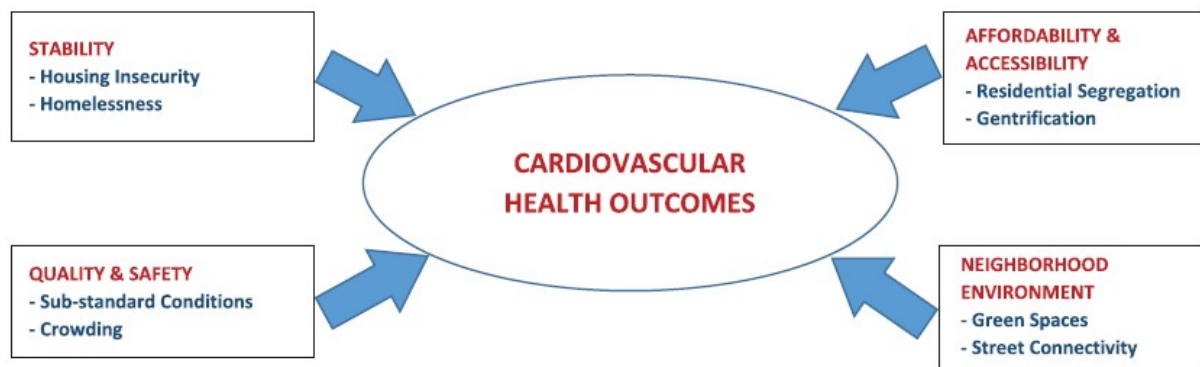
空気汚染 (屋内、屋外)、特に PM_{2.5} は心血管疾患の増悪と関係している。10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える PM_{2.5} への長期曝露は、CCD を患う確率、CCD の進行、急性心筋梗塞または心血管死亡率の 10% 超増加と関係している。家庭用高効率空気清浄機や N95 フィルターの日常的な使用で心血管疾患が改善するといったデータは不十分。

猛暑や熱波 (数日間連続) への曝露は虚血性心疾患による死亡の増加と関係している。高齢者、屋外で仕事をしている人、ループ利尿薬などの特定の薬剤を投与されている患者はよりリスクが高い。密集した舗装や建物が熱を吸収して保持する「都市ヒートアイランド効果」のため、猛暑の影響は都市部で悪化する。

山火事の煙への曝露は急性心筋梗塞、虚血性心疾患、心停止による入院の増加と関係している。山火事の煙は遠くまで運ばれ、発生源から何千マイルも離れた場所のヒトが被害を受ける可能性がある。山火事による影響は、気候変動に関連して今後数年間で増加すると予測されている。

2) AHA からの科学声明 (Sims et al., 2020)

住宅は重要な健康の社会決定要因である。AHA は、安定性 (stability)、質と安全 (quality and safety)、値ごろ感とアクセスしやすさ (affordability and accessibility)、近隣環境 (neighborhood environment) の 4 つの要素でレビューを実施し今後の研究の必要性について声明を出している。



・住宅の質と安全

住宅の質と安全と心血管系への影響との関係に関する知見は乏しい。大気汚染物質（特に粒子状物質と元素炭素（elemental carbon））が循環器疾患のリスクと死亡率に関係していることは多くの研究で報告されている。これらの汚染物質は、住宅内（バイオマス、薪、灯油ストーブの使用など）でも検出される。さらに住居内での受動喫煙も悪影響を引き起こす。住宅の質が悪いと、室内空気、環境煙、揮発性有機化合物に含まれる心血管系に対する毒性を有する汚染物質が原因で、心血管系に影響を及ぼす可能性がある。

住宅の質が悪いとメンタルヘルスに影響することがわかっており、それが原因で小児と大人の心血管系に影響する。住宅の質の悪さがもたらす心理的な影響は、標準以下の生活環境に対するストレス、財政的な面で住宅の状態の管理レベルが低下する、賃借人としての住宅の保有状況などが原因であると考えられている。

古い住宅の居住者、公共住宅や低所得者向け住宅の居住者は循環器疾患に罹患する可能性が高くなる。NHANES（国民健康栄養調査）の結果からは、築20年以上の古い住宅の居住者は脳卒中や心不全を患っているものが多く、血液や尿中の環境汚染物質の濃度が高い傾向にあった。肥満を起こしやすい環境としての手頃な価格の住宅の研究（AHOME 研究）では、公営住宅の居住者は心臓発作や脳卒中を患っているものが多く、血圧が高い傾向にあった。

住宅の状態が循環器疾患の発症に寄与する心血管代謝のリスク因子にどのような影響を与えるかについてさらに調査する必要がある。

・近隣環境

経済的に困窮している地域（貧困率や失業率が高いなど）に住んでいる人は、循環器疾患の危険因子（肥満、糖尿病、高血圧など）の発生率が高いことが一貫して示されている。

食品店の密度、歩きやすさなど、肥満に関連する都市デザインが、血圧、糖尿病、メタボリックシンドロームと一貫して関係していることも報告されている。

近隣の緑や植物の存在レベルが循環器疾患を保護する可能性があることも示唆されている。最近の研究では、近所の緑のレベルが高いほど、2型糖尿病、急性心筋梗塞、虚血性心疾患、心不全の発生率が低いことが示されている。

AHA では、近隣環境と循環器疾患との関係にさらに着目し、近隣地域が循環器疾患に及ぼす影響に関する現在の知識を利用し、人口、医療システム、地域社会、個人レベルで心血管系の健康状態を改善する

ための効果的な介入を実施する方法を示すロードマップを提供している (Kershaw et al., 2024)。

<参考文献>

Kershaw et al. (2024) Neighborhoods and cardiovascular health: a scientific statement from the American Heart Association. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 17(1):e000124. doi: 10.1161/HCQ.0000000000000124.

Sims et al. (2020) Importance of housing and cardiovascular health and well-being: a scientific statement from the American Heart Association. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 13(8):e000089. doi: 10.1161/HCQ.0000000000000089

Virani et al. (2023) 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Guideline for the Management of Patients With Chronic Coronary Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* 148(9):e9–e119.

3. 欧州心臓病学会 (ESC: European Society of Cardiology)

「臨床における循環器疾患予防の ESC ガイドライン 2021」 (Visseren et al., 2021)

3.3.8. Environmental exposure

Recommendations for cardiovascular disease risk related to air pollution (空気汚染に関連した循環器疾患リスクに対する勧告)

・勧告レベル IIb (May be considered)、エビデンスレベル C (Consensus of opinion of the experts and/or small studies, retrospective studies, registries.)

Patients at (very) high risk for CVD may be encouraged to try to avoid long-term exposure to regions with high air pollution.

・勧告レベル IIb (May be considered)、エビデンスレベル C (Consensus of opinion of the experts and/or small studies, retrospective studies, registries.)

In regions where people have long-term exposure to high levels of air pollution, (opportunistic) CVD risk screening programmes may be considered.

(概要)

循環器疾患に関係する可能性のある環境曝露因子としては、大気と土壌の汚染と閾値を超えるレベルの騒音がある。屋外の大気汚染の成分としては、粒子状物質 (2.5~10 μm の粒子、PM_{2.5}、粒径 0.1 μm 未満の超微粒子) とガス状物質 (オゾン、二酸化窒素、揮発性有機化合物、一酸化炭素、二酸化硫黄など) がある。土壌や水の汚染物質も循環器疾患に関係する可能性があり、鉛、ヒ素、カドミウムへの曝露が高血圧、冠動脈性心疾患、脳卒中、循環器疾患による死亡と関係したと報告されている。粒子状物質による大気汚染は、近年、修正可能な死亡リスク因子として位置づけられている。

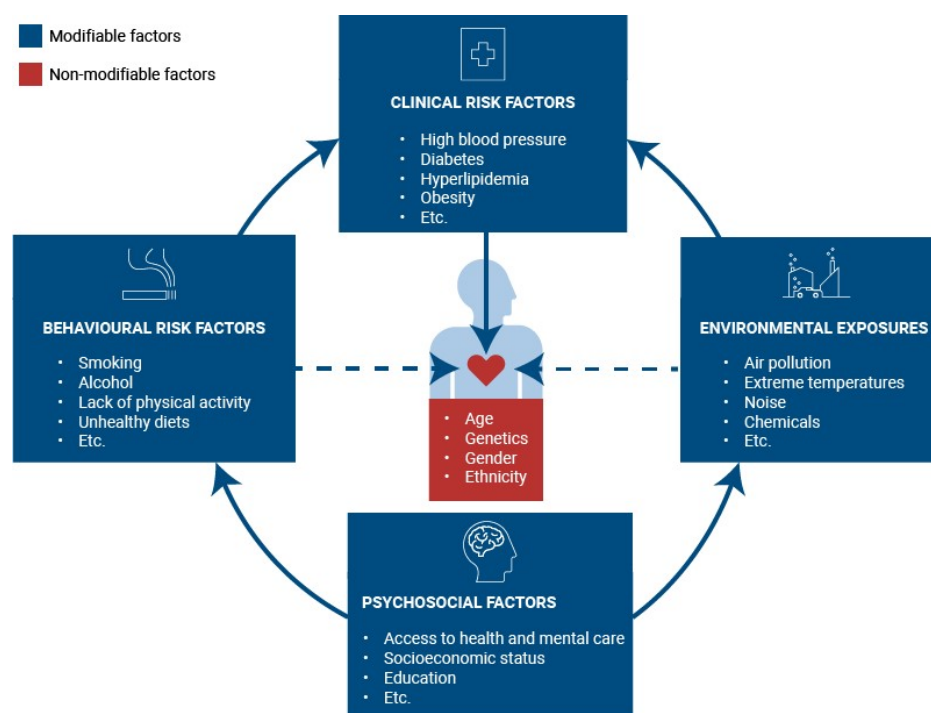
大気汚染物質による短期的な影響は、粒子状物質、二酸化窒素、オゾンへの曝露と関係しており、PM_{2.5} への曝露が 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 増加すると全死因による死亡率が平均 1.0%増加すると推算されている。長期的な影響は、主として PM_{2.5} への曝露に關係している。PM_{2.5} への曝露が低下すると、炎症、血栓症、酸化ストレスの状態が改善し、虚血性心疾患による死亡の減少と関係していることが示唆されている。

<参考文献>

Visseren et al. (2021) 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Eur Heart J 7;42(34):3227–3337.

4. 欧州環境庁 (EEA)

欧州環境庁 (EEA) が循環器疾患と環境との関係に関する報告書を 2023 年 6 月に公表している (EEA, 2023)。屋外と屋内の空気汚染、騒音、極度な温度、受動喫煙、有害物質などへの環境曝露が欧州における循環器疾患の疾病負荷に関係していると報告している。EEA によると、循環器疾患に関わる環境要因のほとんどは予防可能と述べている。この報告書では、欧州における循環器疾患の環境決定要因とそれに対応する 欧州連合 (EU) の政策をまとめている。



循環器疾患に関与するリスク要因と個々の決定因子

<欧州における循環器疾患予防策について>

EU における循環器疾患の予防のための計画や取り組みには、環境による循環器疾患のリスク低減が含まれている。しかしその取り組みのほとんどは、高コレステロールや高血圧などの臨床的なリスク要因を予防することや、食事、喫煙、身体活動などの行動的な要因に対処することを目的としている。従って、環境リスク要因に対処する取り組みはほとんどないのが現状である。

以下は最も関連性が高い EU の活動である。

- EU4Health プログラム規則 (EU 2021/522) では、2021 年から 2027 年までの保健分野における EU の行動を定めている。これには健康増進と疾病予防を支援することにより、非感染性疾患 (NCD) のうち、循環器疾患に対処するという具体的な取り組みが含まれている。また、環境リスク要因が NCDs に関与していることも認識しており、環境要因とヒトの病気との関係を調査する活動に資金を提供している。
- The Healthier together – EU non-communicable diseases (NCD) initiative (共により健康に – EU

NCD イニシアチブ) は、主要な NCD による負荷を軽減し、住民の健康と福祉を改善するための効果的な政策と行動を特定し、それを実行する EU 加盟国を支援するために 2021 年 12 月に欧州委員会によって設立された。循環器疾患は、5 つの重要な要素の 1 つとなっている。

- ・ 欧州委員会は、The steering group on health promotion, disease prevention and management of non-communicable diseases (健康増進、疾病予防、NCDs の管理に関する運営グループ) を設立した (Decision 2018/C 251/07)。このグループは、循環器疾患を含む 5 つの項目に関係する行動を特定することで、Healthier Together イニシアチブの実施に関して欧州委員会に助言している。
- ・ European Alliance for Cardiovascular Health (欧州心血管健康連合)、医療技術系企業、患者団体、NGO、保健医療の専門家団体などの関係者は、EU に対し、がん克服に関する既存の行動計画と同様の循環器疾患に対する行動計画を策定するよう求めている。
- ・ 世界的な行動計画には、NCD 予防の一環として循環器疾患に対処するさまざまな取り組みが行われており、欧州にも適用される。NCDs の予防とコントロールに関する WHO の世界行動計画は、2013 年から 2020 年の間に高まった循環器疾患に対する懸念に対処するために導入され、2030 年まで延長された。WHO グローバル NCD コンパクト 2020-2030 は、NCD による死亡に対処するための法律や政策の欠如に対処するために策定された。身体活動に関する WHO グローバル行動計画は、循環器疾患を含む NCD の削減における身体活動の重要性を強調するために導入された。国連の持続可能な開発目標 (SDG) は、持続可能性に関する世界的な目標を設定しており、2030 年までに NCDs (循環器疾患を含む) による早期死亡率を 3 分の 1 削減することを目指している。

<参考文献>

EEA (2023) Beating cardiovascular disease — the role of Europe's environment. EEA Web report no. 01/2023, European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/publications/beating-cardiovascular-disease>

5) 住宅健康安全格付けシステム

イギリスのイングランドでは、2004 年に住居法が改正され、住宅健康安全格付けシステム (Housing Health and Safety Rating System: HHSRS) が導入されている。これは、生理的指標 (寒さ、湿気やかび、熱、アスベストと人造鉱物繊維、殺生剤、一酸化炭素、鉛、放射線、燃焼させない燃料、揮発性有機化合物(VOCs)、心理的指標 (過密性・空間、外部からの侵入、照明、騒音)、感染指標 (家庭内の衛生状態、食品安全性、個人の衛生状態、給水)、安全性の指標 (浴室での転倒、転倒 (各階の床面、階段、各階間)、電氣的な有害性、火災、表面の熱、衝突／罓、アメニティ (生活を便利に楽しくするもの) の位置や操作性、爆発の危険、構造的な倒壊の危険性) の合計 29 項目に関して地方自治体の環境健康調査官による定性的なリスク評価を行うシステムである。民営、公営を問わず全ての住居が HHSRS の対象 (戸建住宅、共同住宅、集合住宅、ワンルームマンションなど) となっている。公営住宅のストック状況の調査で HHSRS が使用され、民営住宅の場合でも HHSRS の使用が推奨されている。

リスク評価では、下表に示す疾病や症状について、有害項目の発生する可能性、各有害階級の発生可能性の割合が判定され、最終的に 10 段階の格付けが判定される。このうち上位 3 段階の判定結果の場合は、強制的に何らかの処置を行う必要があると判定される。その次の 6 段階の場合は、地方自治体に処

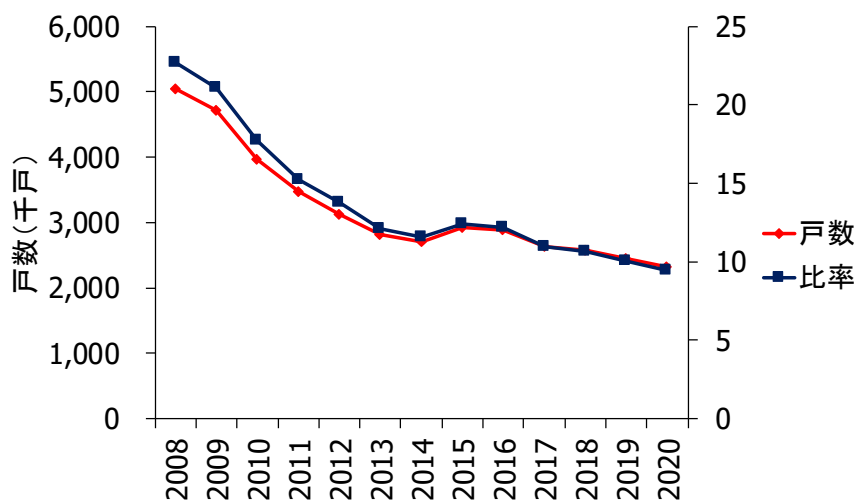
置の判断が委ねられると判定される。

地方自治体の処置権限は、改善通知、禁止命令(住居の全体または一部の閉鎖、居住者数の制限)、危険性を認識するよう通知、応急処置の実施、応急的な禁止命令、解体命令、対象住居が立地する地域を再開発(クリアランス)地域に指定となっており、法令の通知に従わない場合は最大 5,000 ポンド (約 100 万円) の罰金が科せられる。

このシステムの導入後、有害区分 I (10 段階の格付けの上位 3 段階) の住宅の割合は、2008 年から 2020 年にかけて 22.7% から 9.4% に低減しており、効果があらわれていると言える。なお、本システムは、米国 HUD (住宅都市開発省) が 2012 年に採用しており、Healthy Home Rating System (HHRS) の名称となっている (HUD, 2012)。

有害階級の内訳

階級	疾病や症状の内訳
<u>Class I(最も極度の害)</u>	死亡, 肺がん, 中皮腫およびその他の悪性肺腫瘍, 首下の永久麻痺, 重症肺炎, 恒久的な意識消失, 80% の火傷
<u>Class II(重度の害)</u>	心肺の疾病, 喘息, 悪性でない呼吸器系の疾病, 鉛中毒, アナフィラキシーショック, クリプトスポリジウム症, レジオネラ症, 心筋梗塞, 軽度の脳卒中, 慢性の意識混濁, 通常の重度の発熱, 手や足の喪失, 重い骨折, 重い火傷, 何日間かの意識消失
<u>Class III(重い害)</u>	眼の疾患, 鼻炎, 高血圧症, 睡眠障害, 神経心理学的障害, シックビルディング症候群, 通常あるいは持続性の皮膚炎(接触性皮膚炎を含む), アレルギー, 胃腸炎, 下痢, 嘔吐, 慢性的な重度ストレス, 軽度の心臓発作, 悪性だが治療可能な皮膚がん, 指の喪失, 頭蓋骨骨折および重度の脳しんとう, 頭部や体への重い刺創, 重度の手の火傷, 重い過労や運動過多損傷, 通常あるいは重度の偏頭痛
<u>Class IV(中程度の害)</u>	胸膜プラーク, 時折発生する重度の不安, 良性腫瘍, 時折発生する軽度の肺炎, 骨折した指, 軽い脳しんとう, 顔や体への中程度の切り傷, 体への重度の打撲, 通常の重い咳や風邪



有害区分 I の住居の年次推移

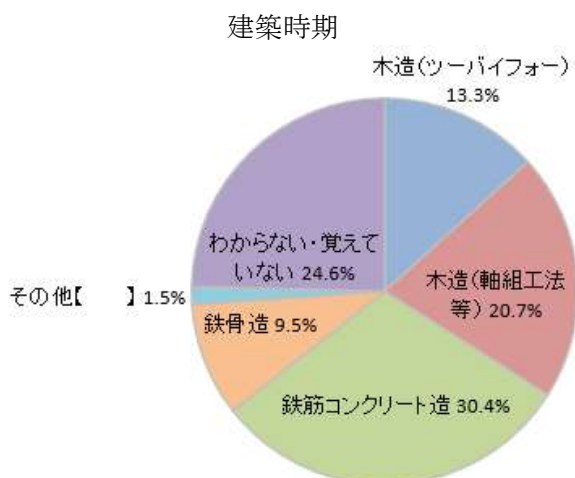
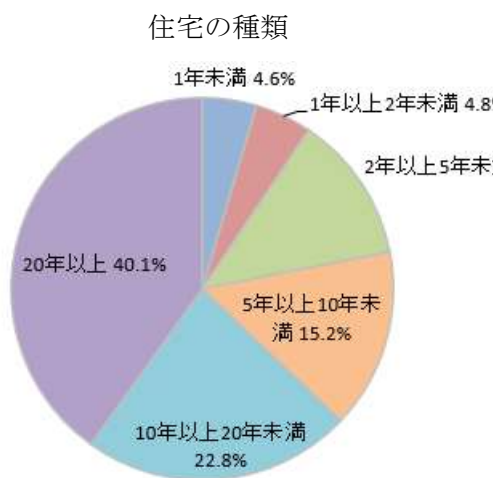
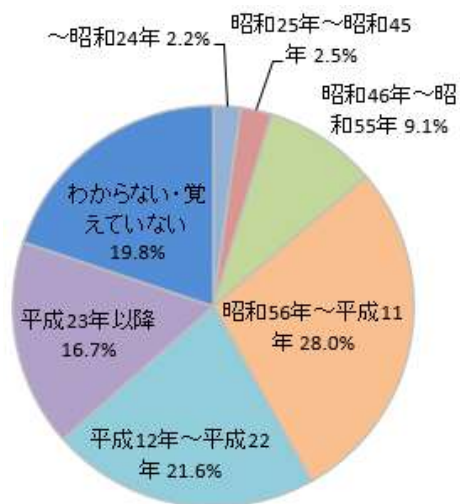
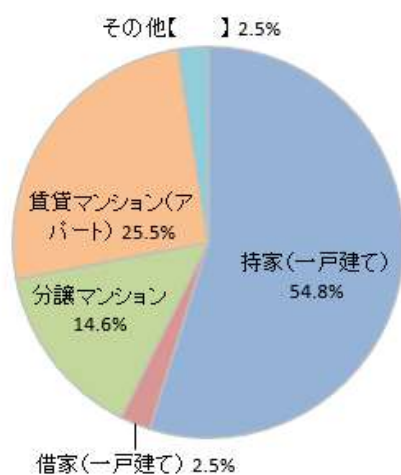
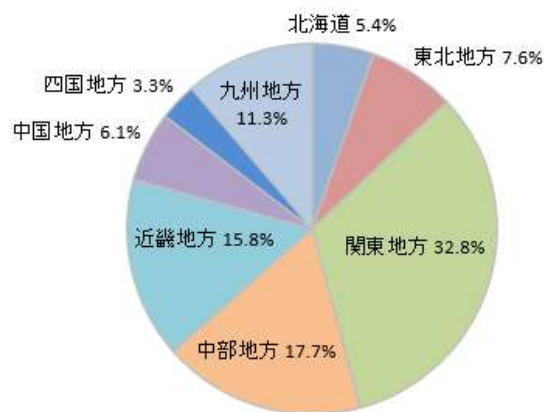
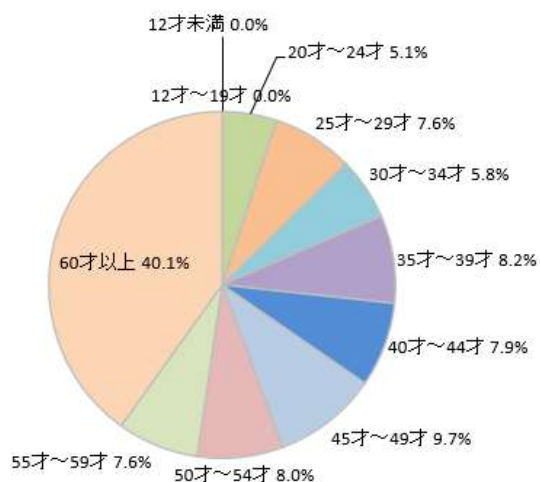
<参考文献>

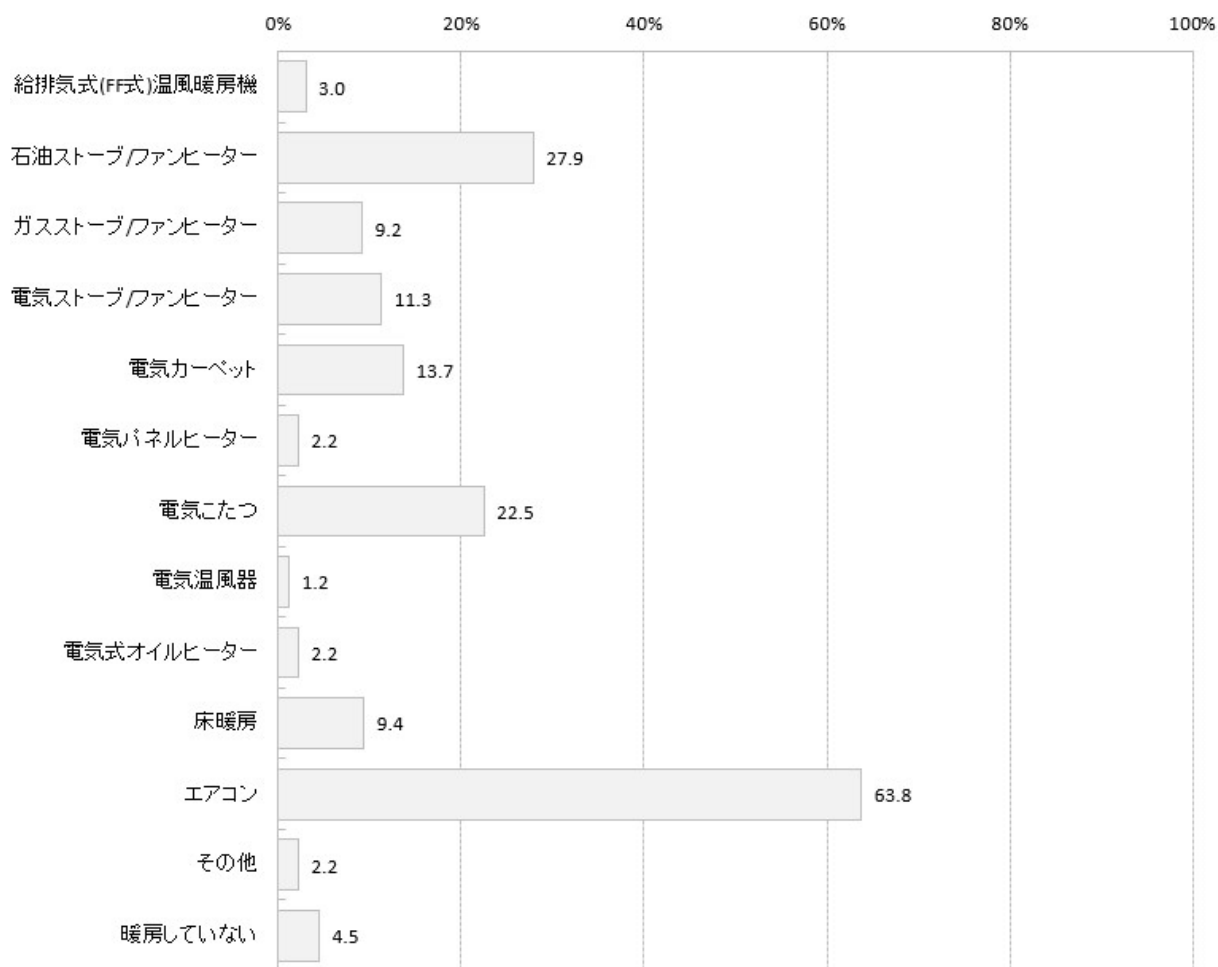
Department for Levelling Up, Housing and Communities (2021) English Housing Survey. Headline Report, 2020-21.

HUD (2012) Healthy Home Rating System –Operating Guidance.

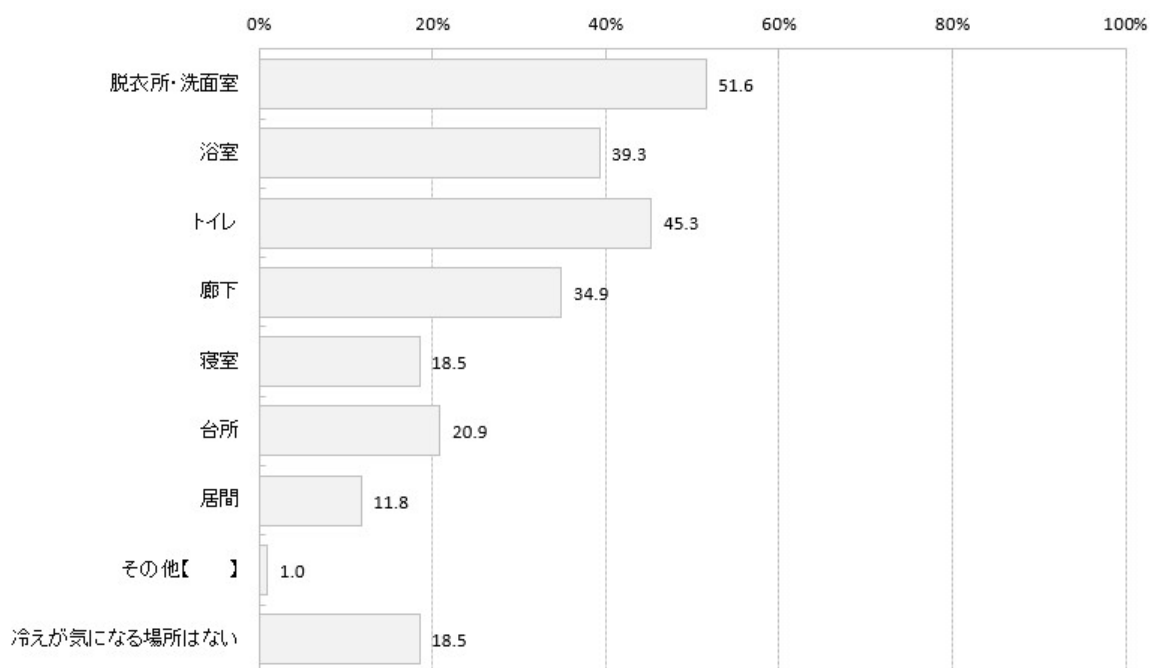
C2. 日本の冬期の住宅における温熱環境調査

アンケート調査の結果、671名（男性 48.1%、女性 51.9%）から回答を得た。

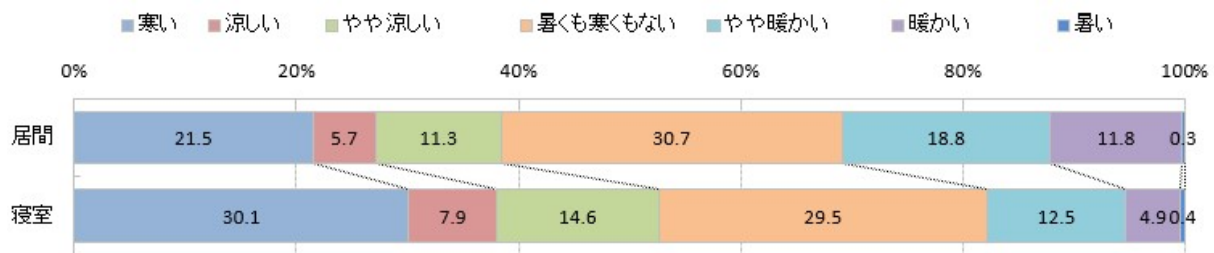




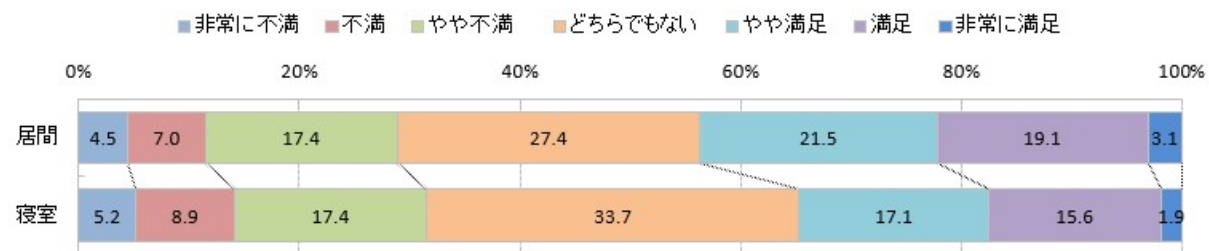
冬期に使用する暖房器具（居間と寝室）



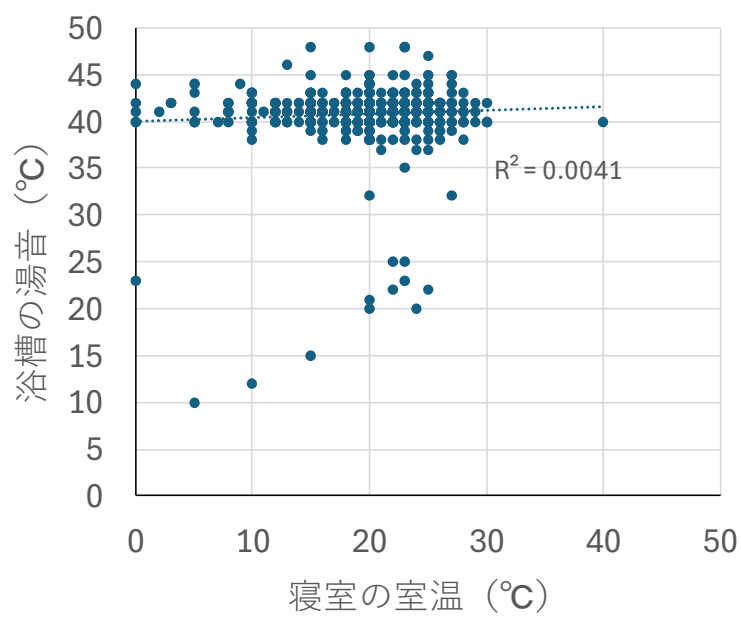
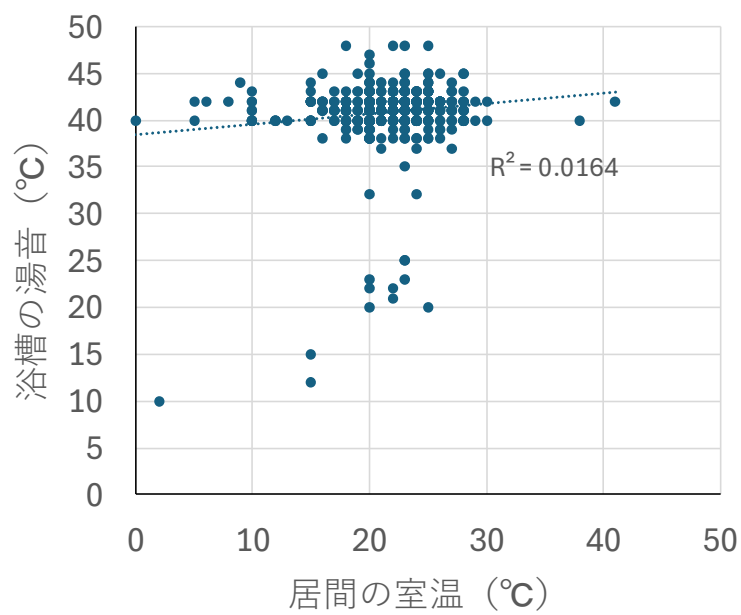
冬期に冷えが気になる場所



冬期の在室時の温熱環境（暑さ寒さ）



冬期の在室時の温熱環境（満足度）



冬期における在室時の部屋の温度設定と入浴時の湯音の設定温度

(このページは白紙です)