

厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
分担研究報告書

健康増進のための住環境についての研究
室内環境が高齢者・障害者等に及ぼす健康影響に関する文献調査

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 上席主任研究官

研究要旨

本研究では、ハイリスク者を対象とした住居環境に起因する健康影響・健康増進に関する文献をレビューし、研究デザイン、対象者と環境要素（条件）、健康影響の3つの観点から考察した。

研究デザインは、国内・海外の研究とも横断研究が主体でエビデンスレベルが低いものが多く、比較試験は、住宅改造の効果の検証に限定されていた。

ハイリスク者を扱う研究の中では高齢者を対象としたものが多数であった。

高齢者を対象とした温熱環境に関する調査では、血圧、睡眠、フレイル、転倒、過活動膀胱症状、血小板数、熱中症、呼吸器疾患などが、また、子どもを対象としたダンプネスに関する調査では、喘息、アレルギーなど呼吸器疾患が主要なアウトプットであった。

今後の研究の方向性としては、医療コストに反映されるような疾患・障害をアウトプットとした研究、熱環境以外の環境要素（条件）の健康影響に関する研究や住まい方・リテラシーに介入した研究などが考えられる。

A. 研究目的

住宅は健康の社会的決定要因の一つである。WHO欧州支局の報告書（2011）では、システマティックレビューにより、住宅にまつわる13の曝露要因とその健康影響や環境疾病負荷が整理されている。特に子どもへの健康影響は大きく、カビや湿気の曝露では子どもの喘息が、ホルムアルデヒドの曝露では子どもの下気道症状が示されている。

また、WHOのICF（国際生活機能分類）やWHOの高齢化と健康に関するワールドレポート（2015）は、環境は人間の行動の促進要因にも阻害要因にもなると述べ、住宅など環境の整備を行うことが、人の機能的能力を発達・維持させ、健康状態の維持・向上につながると謳っている。

そこで、本研究では、住居環境に起因する健康影響・健康増進に関する過去の文献をレビューし住居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を収集して整理する。これによって、今後の調査研究に向けた基礎情報とし、整理された科学的エビデンスに基づいて今後の研究デザインを提案することを目的とする。

特に、超高齢社会である日本では、住居に係る健康影響の観点でハイリスク対象が多い可能性があることが指摘されていることから、本稿ではハイリスク対象を中心に扱う。

B. 研究方法

国立情報学研究所論文情報ナビゲーター（CiNii）、独立行政法人科学技術振興機構のJ-Dream III、米国国立医学図書館のPubMedを用い、ハイリスク対象者と健康に関連するキーワードで検索を行い文献・資料を入手した。検索は、原則として過去5年間（2014-2019年）に公表されたものに限定した。そのうえで、抄録や本文が入手できるものに絞った。また、上記検索で入手

した文献や資料に掲載されている参考文献等のうち、過去5年間に公表されたものを収集した。入手した資料・文献の内容を表にまとめ整理した。

(倫理面への配慮)

文献検索調査であり個人情報とは扱わない。

C. 研究結果

(1) 検索結果の概要

CiNii、J-Dream III、PubMed の検索結果を表1～表3に示す。検索キーワードは、ハイリスク対象者として「高齢者」「障害者」「子ども」を基本とし、「住宅」「住環境」に加えて、「健康」「介護」「ケア」を使用した。また、健康・疾病の具体例として「アレルギー」「認知症」を取り上げた。PubMed については、環境要素をさらに具体化し、「mould」「dampness」「tobacco smoke」「indoor temperature」「Sick house syndrome(SHS)」「air quality」「formaldehyde」「household crowding」「noise」で検索した。また、「risk factors」「hazard」の用語も使用した。健康や疾病の具体例には、「asthma」「dementia」のほかに「injury」「cardiovascular disease」を加えた。また、フィルタリング機能から、「Aged:65+years」「Infant: birth-23 months」を選択し文献を絞った。

まず、国内の文献が多い CiNii、J-Dream III、について全体的な傾向を見ると、「高齢者」は「障害者」や「子ども」よりも検索結果数が圧倒的に多かった。ただし、サービス付き高齢者向け住宅や高齢者施設に居住する高齢者を対象としたものが多く含まれており、特に「ケア」を検索ワードにした場合は大半が一般住宅以外の高齢者用住宅や施設を対象としていた。

PuBMed では、検索用語を具体化・特定化して検索したが、海外文献を中心に多数の文献が検出された。「Sick house syndrome(SHS)」「air quality」「household crowding」の検索ワードで検索結果数が多かった。

表1 CiNii による検索結果

検索キーワード	検索年月日	合計件数	備考
高齢者 住宅 健康	2019/11/20	90件	
高齢者 住宅 ケア	2019/11/20	130件	(※本支費)
高齢者 住環境 健康	2019/12/23	34件	
高齢者 住宅 認知症	2019/11/20	24件	(※本支費)
障害者 住宅 健康	2019/11/20	6件	(※本支費)
障害者 住宅 介護	2019/11/20	6件	(※本支費)
認知症者 住宅	2019/12/16	19件	
障害者 住環境	2019/12/23	26件	
子ども 住宅 健康	2019/11/20	8件	
子ども 住環境	2019/12/23	49件	
アレルギー 住宅	2019/12/13	6件	
housing health care	2019/12/16	46件	
indoor environment Senior	2019/12/16	10件	
認知症 住宅	2020/1/17	64件	

表2 J-Dream IIIによる検索結果

検索キーワード	検索年月日	合計件数	備考
高齢者 住宅 健康	2019/11/20	120件	(※9件は付帯文庫のみ (※日本医誌のみ) (※国連関係の付帯)
高齢者 住環境 健康	2019/12/23	143件	(※日本医誌のみ) (※国連関係の付帯) (※9件は付帯文庫のみ) (※9件は付帯文庫のみ) (※9件は付帯文庫のみ)
高齢者 住宅 介護 ケア	2019/11/20	109件	(※日本医誌のみ) (※国連関係の付帯)
障害者 住宅 健康	2019/12/2	260件	(※日本医誌のみ) (※国連関係の付帯)
障害者 住宅 介護	2019/12/2	33件	(※日本医誌のみ) (※国連関係の付帯)
障害者 住宅 ケア	2020/1/10	50件	(※9件は付帯文庫のみ) (※国連関係の付帯)
高齢者 住環境 健康	2020/1/10	23件	(※9件は付帯文庫のみ) (※国連関係の付帯) (※健康関係「ケア」住環境「健康」の付帯のみ)
子ども 住宅 健康	2019/12/2	45件	(※9件は付帯文庫のみ) (※日本医誌のみ) (※国連関係の付帯)
子ども 住環境 健康	2019/12/23	174件	(※9件は付帯文庫のみ) (※日本医誌のみ) (※国連関係の付帯) (※9件は付帯文庫のみ) (※9件は付帯文庫のみ)
housing health care	2019/12/16	46件	(※9件は付帯文庫のみ) (※国連関係の付帯) (※9件は付帯文庫のみ) (※9件は付帯文庫のみ)
Living environment: health care Senior	2019/12/23	26件	(※9件は付帯文庫のみ) (※国連関係の付帯) (※9件は付帯文庫のみ) (※9件は付帯文庫のみ)
Living environment: health care Infant	2019/12/23	29件	(※9件は付帯文庫のみ) (※国連関係の付帯)

表3 PubMedによる検索結果

検索式	検索日時	件数	種別	種別	種別
1) [Ageing OR hearing OR indoor air environment OR indoor environment] AND Living	2020/1/27	1207	ヒト	ヒト	ヒト
2) [Ageing OR hearing OR indoor air environment OR indoor air environment] AND Living environment AND Case	2020/1/31	107	ヒト	ヒト	ヒト
3) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing AND health AND Case	2020/1/31	127	ヒト	ヒト	ヒト
4) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing AND health AND Case	2020/1/31	127	ヒト	ヒト	ヒト
5) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
6) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
7) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
8) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
9) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
10) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
11) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
12) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
13) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
14) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
15) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
16) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
17) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
18) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
19) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
20) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
21) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
22) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
23) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
24) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
25) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
26) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
27) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
28) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
29) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
30) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
31) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
32) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
33) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
34) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
35) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
36) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
37) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
38) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
39) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
40) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
41) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
42) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
43) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
44) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
45) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
46) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
47) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
48) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
49) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト
50) [Ageing OR hearing OR indoor air environment] AND hearing OR indoor air environment	2020/1/31	1207	ヒト	ヒト	ヒト

(2) 主要文献の記載内容(CiNii、J-DreamⅢ)

入手した資料・文献のうち、総説ではなくデータを提示した研究に絞り、その研究デザインや条件、結果を表4に整理した。

表頭の2列は、各研究の対象者と健康に係る環境要素(条件)を分類したものである。

対象者は「高齢者」が多数を占める。対照群として「若齢者」を対象に加えている研究もあるが少数であった。

環境要素(条件)は、温熱環境が多数で、次いで建築計画が多かった。

研究デザインは横断研究が多く、アンケート調査による当事者の報告をベースにしたものや、室

内環境の測定を合わせて行ったものが多く見られた。

コホート研究では、荒木ら(2018)が子供を対象に空気質とシックハウス症候群やアレルギーとの関係を、Mitoku Kら(2014)が低・中レベルの要介護高齢者を対象に住宅改造と死亡率との関係を、Seng JJBら(2019)が公営住宅に居住する高齢者を対象に健康状態を、Corneliusson Lら(2019)らがシェルター居住の高齢者を対象に健康状態を、それぞれ報告している。Keall MDら(2015)はランダム化比較研究により高齢者を対象に住宅改造と転倒との関係を報告している。

(3) 主要文献の記載内容(PubMed)

入手した資料・文献のうち、今回は「health」「dampness」「indoor temperature」で検索した結果(2020/1/27、2020/1/31、2020/2/3に検索した合計419件)から、総説ではなくデータを提示した研究に絞り、その研究デザインや条件、結果を表5に整理した。

表頭の2列は、主な検索用語と対象者である。対象者は、検索時に用いた「Aged:65+years」「Infant:birth-23 months」をそれぞれ「高齢者」「乳幼児」とした。

対象者は「高齢者」の検索結果数が「乳幼児」よりも圧倒的に多数を占めた。「乳幼児」の中には妊婦を対象としたものが含まれていた。

「健康(health)」で検索した結果には、空気質や温度に関するものも含まれていたが、建築計画や所有関係(公営住宅居住)、喫煙、道路との近接性など、取り上げた環境要素(条件)は多様であった。また、とくに環境要素(条件)を特定せず、在宅か施設かという点に着目しているものや、環境要素(条件)そのものは変えず、たとえば転倒予防教育を行うなど、住まい方・リテラシーに介入しその効果を検証したものがあつた。

表4 主要文献の主な内容 (CiNii、J-DreamⅢ、一部の関連文献を含む)

分類1	分類2	タイトル	著者	掲載	研究デザインと対象	条件	結果
温度	高齢者	地域在住高齢者の要介護認定年齢と冬季住宅内温熱環境の多変量解析 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 その2	中島 侑江, 伊香賀 俊治, 小野 万里, 星 旦二, 安藤 真太郎	日本建築学会環境系論文集 (763), 795-803, 2019-09 日本建築学会	地域在住の高齢者205名に対する横断研究(アンケート調査)	冬季の室内温度	要介護認定を受けた年齢は冬季の室内温度が低い群の方が低い。 健康寿命は冬季の室内温度が低い群の方が2.9年短い。
温度	高齢者	要介護高齢者の冬季住宅内温熱環境とFrailの構成概念に関する実態調査	中島 侑江, 伊香賀 俊治, Schmidt Steven, 小野 万里, 星 旦二, 安藤 真太郎	空気調和・衛生工学会大会 學術講演論文集 2018.6(0), 113-116, 2018 公益社団法人 空気調和・衛生工学会	要介護高齢者264名に対する横断研究	冬季の室内温度	主観評価(寒いと感じる頻度)と転倒リスクに関連がある。
温度	高齢者	高齢者の健康に及ぼす居間の床暖房設置を伴う断熱改修の効果	野本 茂樹, 小川 まどか, 石岡 良子, 都築 和代, 坂本 雄三, 高橋 龍太郎	日本生気象学会雑誌 55(4), 135-154, 2019 日本生気象学会	高齢者42名とその居宅29棟を対象とした縦断研究(断熱改修の施工と健康状態の測定、アンケート調査)	室内温度(床暖房設置を伴う断熱改修)	全日と夜間の血圧が有意に低下。 起床後と朝食後の血圧が有意に低下。 過活動膀胱症状とアレルギー症状が有意に改善。
温度	高齢者	高齢者の健康課題と居住環境(バリアフリー化)に関する調査研究:「ヒートショック」「熱中症」対策のための温熱環境改善	松原斎樹, 柴田祥江, 北村恵理奈	大阪ガスグループ福祉財団調査・研究報告書 27, 31-37, 2014 大阪ガスグループ福祉財団	高齢者住宅11軒を対象とした横断研究(訪問実測調査、インタビュー調査)	夏期、冬期の温熱環境	温熱環境の調整がうまくできていない例が多い(酷暑期には熱中症、厳寒期にはヒートショックの危険域となっている)。
温度	高齢者	高齢者の夏季室内温熱環境実態と熱中症対策-体温温度の認知(見える化)による行動変容の可能性-	柴田祥江, 北村恵理奈, 松原 斎樹	日本生気象学会雑誌 55(1), 33-50, 2018 日本生気象学会	在宅高齢者74軒を対象とした横断研究(アンケート調査、実測調査)	夏期の室内温熱環境	居間の居間は熱中症の警戒～危険域。 熱中症対策の意識は高いが実行がない。 温度認知に誤りがあり、正しい温度認知で行動変容が出現する。
温度	高齢者	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 81(729), 901-908, 2016 日本建築学会	デイサービスを利用する高齢者を対象とした横断調査(アンケート調査80名、実測調査37名)	住環境(築年数、窓ガラスの枚数、サッシの種類)、温湿度	温熱環境の主観評価と室温にずれがない。 脱衣所の室温が高い群の方が要介護認定開始年齢が高い。
温度	高齢者	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	日本建築学会環境系論文集 79(706), 1061-1069, 2014 日本建築学会	高齢者8名とその居宅8軒を対象とした縦断研究(断熱改修の施工と健康状態の測定、アンケート調査)	室内温度(窓の断熱改修)	健康との有意差はなかったが、歩行速度が速くなり活動量が増加した。
温度	高齢者	建築設備と衛生管理の現状と課題	大澤 元毅	保健医療科学 66(2), 113-117, 2017 国立保健医療科学院	高齢者施設を対象とした設備環境や温湿度調整に関する横断研究(アンケート調査(292施設+767施設)と実測調査(11施設))	施設の管理形態、冷暖房・換気設備の有無と運用温湿度、CO2濃度	個別式空調の普及、管理者の知識不足や不適切な設備管理などから、加湿能力低下等の障害が見られた。
温度	高齢者	居住者視点によるヒートショック対策の検討	北村恵理奈, 柴田祥江, 松原斎樹	日本生気象学会雑誌 53(1), 13-29, 2016 日本生気象学会	①83軒を対象とする縦断研究(アンケート、温湿度の実測)。アンケート回答者は59歳以下23名, 60歳代以上50名。 ②2軒を対象とする縦断調査(簡易断熱前後のアンケート、温湿度の実測) ③2軒を対象とする縦断研究(簡易断熱前後のヒアリング、温湿度の実測)	温湿度の認知 簡易断熱	①高齢者の温度認知はあまり正しくない。 ②対象者の住戸の冬期の温度は17度以下で、高齢者は10度以下が多い。 ③簡易断熱ではわずかな熱的性能と居住者の熱的快適感の向上がみられる。
温度	高齢者	Understanding the thermal experience of elderly people in their residences: Study on thermal comfort and adaptive behaviors of senior citizens in Crete, Greece	Giamalaki Marina, Kolokotsa Dionysia	Energy and Buildings, Vol.185 Page.76-87 (2019)	ギリシャの高齢者30人を対象とする横断調査(アンケート)	温熱環境	高齢者の暖房費は冷房費よりも多い。温冷感(TSV)、温熱快適性(TCV)、温熱満足度(TSAV)からは、冷房時より暖房時の熱環境を高齢者は好んでいた。
温度	高齢者	Living environment, heating-cooling behaviours and well-being: Survey of older South Australians	VeronicaSoebartoa, HelenBennetssa, AlanaHansenb, JianZuoa, TerenceWilliamsona, DinoPisaniellob, Joostvan Hoofdc, RenukaVisvanathane	Building and Environment Volume 157, 15 June 2019, Pages 215-226	南オーストラリアの高齢者250人を対象とする横断調査(電話インタビュー)	住宅のタイプと冷暖房行動	大多数が健康であると回答したが、多くは最小限の日陰で断熱材のない住宅に居住し、ヒーターやクーラーの使用に依存しており、冷暖房費コストに懸念があった。
温度	高齢者・若齢者	夏の日常生活における温熱環境と生理学的実態調査-高齢者と若齢者の人体周囲温度と皮膚温-	東実千代, 佐々尚美, 都築和代, 久保博子, 磯田憲生	人間-生活環境系シンポジウム報告集 39, 147-148, 2015 人間-生活環境系会議	高齢者・若齢者各12名を対象とする横断研究	人体周囲温湿度、皮膚温	くつろぎ時の高齢者の人体周囲温度は高齢者が若年者より2度高い(31.5度で、WBGT値28度以上が約50%)。
温度	高齢者・若齢者	Ten questions concerning thermal comfort and ageing	Jvan Hoofa, L.Schellenbc, V.Soebartod, J.K.W.Wongc, J.K.Kazakf	Building and Environment Volume 120, 1 August 2017, Pages 123-133	文献レビュー	温熱環境	現在の熱快適性モデルは高齢者に対しては適さない。 高齢者は若年者と比べて適応・制御に制限がある。 高齢者の経済的限界は、生活の最適化の支障となり、罹患率と死亡率に影響する可能性がある。 スマートホームや高齢者にIT技術の使用を訓練することで冷暖房のためのエネルギー需要を減らすことができる。
温度	高齢者・若齢者	夏期における室内温熱環境および皮膚温・活動量の実測調査-高齢者と若齢者の比較-	清水克美	生活環境学研究 2016; 4: 86-87.	高齢男女65名、若年女性34名を対象とした横断研究(アンケート調査と皮膚温や活動量の測定)	WBGT、冷房器具の使用状況	高齢者の住居はWBGTが高く警戒域から厳重警戒域に達する時間帯もある。高齢者は厳重警戒や危険域の環境での活動量が多い。
温度	精神障害者	都内在住の精神障がい者の住宅環境の実測調査-精神障がい者の住宅環境に関する研究(その2)	川鍋 哲平, 石川 博康, 鈴木 弘樹	人間・環境学会誌 20(1), 10, 2017 人間・環境学会	6か月以上の単身在宅生活をしている精神障害者53名を対象とした横断研究(アンケート調査)	部屋の空間要素、温湿度、照度、騒音	部屋の騒音の実測55-60dBに対し全員が不満と回答した。
温度	中年	アンチエイジングの観点における住環境の課題に関する研究: 睡眠環境要因の影響、定量化に関する基礎実験	岩城未美, 秋元孝之, 岩前篤	人間-生活環境系シンポジウム報告集 39, 201-204, 2015-11-20 人間-生活環境系シンポジウム実行委員会	40-50代の男女15名を対象とした横断研究(アンケート調査と実測)	睡眠時の寝室の温熱環境、照度	女性は皮膚含水率と絶対湿度の相関傾向が見られた。 身体周囲の湿度と睡眠量は相関は見られないが影響を及ぼしている可能性がある。
ダンプネス	子ども	住宅のダンプネスの経年変化が小児・児童のアレルギー性症状に及ぼす影響に関する全国調査	長谷川兼一, 鍵直樹, 坂口 淳, 篠原直秀, 白石靖幸, 三田村輝章	日本建築学会環境系論文集 Vol.83 No.754 Page.1025-1032 (2018.12.30)	小学生以下の子どもを持つ世帯に対する縦断調査(アンケート, 1年目5,071世帯・子供7,374名, 2年目3,262世帯・子供4,343名)	ダンプネス	眼症状、鼻症状、のど症状に関連有。眼症状はその時点のダンプネスの曝露環境で発症し、鼻・のど症状は2年間に継続してダンプネスが重篤化している場合に発症している。
ダンプネス	子ども	住宅のダンプネスのアンケートによる評価法の提案と子供のアレルギー疾患に及ぼす影響に関する全国調査	長谷川 兼一, 鍵直樹, 坂口 淳, 篠原 直秀, 白石 靖幸, 三田村 輝章	日本建築学会環境系論文集 81(723), 477-485, 2016 日本建築学会	小学生以下の子どもがいる5,071世帯、子供7,374名を対象とする横断調査(アンケート調査)	冬期の室内環境・ダンプネス(暖房・換気設備、温湿度、結露・カビ)	ダンプネスの程度とアレルギー疾患の有病率に関連がある。 喘息とアレルギー性鼻炎は、ダンプネスの程度が重篤化するほど健康リスクが大きい。

表4 (続き)

分類1	分類2	タイトル	著者	掲載	研究デザインと対象	条件	結果
微生物	高齢者	高齢者住居の微生物環境と健康影響	柳 宇	保健医療科学 66(2), 136-140, 2017 国立保健医療科学院	高齢者施設5施設10室を対象に室内環境中の微生物を測定	夏季における各施設の浮遊細菌、浮遊真菌	病原菌のCorynebacterium durum, Eubacterium biforme, Prevotella intermedia, P. melaninogenica, Propionibacterium acnes, P. granulosum, Roseomonas mucosa, Rothia aeriaが室内空中、テレビのリモコン表面、エアコンフィルタの表面から検出された。
空気質・化学物質	一般・子ども	室内環境中のハウスダストによる健康影響	荒木敦子, アイツバマイ ゆふ, KETEMA Rahel Mesfin, 岸玲子	日本衛生学雑誌(Web) Vol.73 No.2 Page.130-137(J-STAGE) (2018)	①全国6地域の新築戸建住宅を対象とする疫学調査。2003年にベースライン調査(アンケート2282軒)。2004年から3年間訪問実測調査(2004年425軒, 2005年270軒, 2006年186軒)。②学童を対象とする疫学調査。全国5都市の22国公立小学校合計10,816人の学童にベースライン調査(アンケート)。2009-2010年に128軒を訪問実測調査。	ダスト中汚染物質(ダニアレゲン, Endotoxin, β -1,3-d-Glucan, フタル酸エステル類, リン酸トリエステル類)	ハウスダスト中ダニアレゲンとシックハウス症候群との関連は, Der 1が10倍で鼻症状と眼症状のオッズ比(95%信頼区間)が1.45(1.01-2.10), 1.47(1.14-1.88)。ダニアレゲンとアレルギーとの関連はなかった。エンドキシンと β -1,3-d-グルカン, シックハウス症候群との関連はなかった。SVOCは, フタル酸エステル類とPFRのレベルが増加すると, アレルギーのリスクが増加した。フタル酸エステル類とアレルギーのリスクの増加との関連は, 成人よりも子供たちのほうが明確であった。
空気質・化学物質	子ども	住環境と子どもの健康(第10回)子どもの健康と住環境に関する埼玉県鳩山町での取り組み例	齋藤 芸路	保健の科学 61(10), 687-691, 2019-10 杏林書院	小学生以下の子どもがいる世帯を対象にした横断研究(アンケート調査493世帯, 実測調査32世帯)	住環境と住まい方(アンケート)化学物質6物質とダニアレゲン(実測)	アンケート結果ではアレルギーと住環境に有意差はなかったが, 猫の飼育, 築10年未満, 絨毯の使用, 換気の不足, 結露の発生, 子ども部屋の使用, 石油ファンヒーターや空気清浄機の使用の場合に, アレルギーの優勝率が高い傾向がある。ダニアレゲンは過半の世帯で指針値を超過。
空気質・化学物質	子ども	生活の場としての児童福祉施設における住環境整備—子どもの健康環境—	佐々木 唯	生活科学研究 (40), 153-159, 2018-03-30 文教大学	1-2歳の乳幼児4名を対象に1年間の参与観察	キッズルームの空気質と滞在時間	梅雨の始まる5月に刺激反応(目を拭く・払う)を観察した。
建築計画	高齢者	障害高齢者の居住継続と住環境との関係—自宅退院後の住環境に対する認識が及ぼす影響—	太田 智之, 榎 宏朗, 橋本 美芽	作業療法 38(5), 567-574, 2019 一般社団法人 日本作業療法士協会	退院し6か月以上経過した障害高齢者214名を対象とした横断研究(アンケート調査)	住まいの種類, 居住階, 築年数, 段差の有無	居住階が2階以上であること, 水まわり・屋内に段差がないと認識していること, 玄関から敷地内に段差がないと認識していること, 住まいや地域への愛着があることが, 居住継続期間と有意な関連がある。
建築計画	高齢者	介護支援専門員への調査に基づく認知症高齢者への住まいの工夫の実施状況と効果(原著論文)	大島 千帆	日本認知症ケア学会誌 15(2), 522-529, 2016 日本認知症ケア学会	認知症要介護高齢者を担当する介護支援専門員を対象とする記述的研究(アンケート調査による1459件の事例収集)	住宅改修	認知症の住宅改修には, 手すり, 直火の出ない冷暖房機器, つまづき防止のための床の上の整理の実施率が高い効果が高いと評価されている。
建築計画	高齢者	The lived experience of bathing adaptations in the homes of older adults and their carers (BATH-OUT): A qualitative interview study.	Whitehead PJ, Golding-Day MR.	Health Soc Care Community, 2019 Nov;27(6):1534-1543. doi:10.1111/hsc.12824. Epub 2019 Aug 2.	イギリスの住宅改修サービスに関するランダム化比較試験。21人の高齢者と5人の介護者を対象に半構造化面接。	入浴環境の住宅改修	住宅改修は, 使いやすさ, 安全, 清潔さ, 自立・自律, 生活の質と自信に影響を与えている。
建築計画	高齢者	Fall Hazards Within Senior Independent Living: A Case-Control Study	Kim Daejin, Portillo Margaret	HERD: Health Environments Research & Design Journal .Vol.11 No.4 Page.65-81 (2018)	2つの建物における449件の転倒事故レポートの調査と分析。88名の高齢者に対する横断研究(アンケートとインタビュー)。	環境ハザード	転倒履歴からは, 浴室で発生した転倒が入院と有意に関連していた。観察研究では, 浴室での事故が最も多く, 加齢と移動補助具の使用の増加に伴い, 環境ハザードの総数が増加した。家庭の危険性は, 転倒の発生率と有意かつ独立して関連していた。
建築計画	高齢者	医療機関ネットワーク事業からみた家庭内事故—高齢者編—	独立行政法人国民生活センター	独立行政法人国民生活センター	医療機関ネットワーク事業に参画する13医療機関から2年間の事故情報(9,889件)を収集。	家庭内事故	65歳以上の事故は669件。65歳以上の高齢者の事故は重症化している傾向。65歳以上の住宅内の事故は, 居室が45%で最多。
建築計画	高齢者	Home modification and prevention of frailty progression in older adults: a Japanese prospective cohort study	Mitoku K and Shimanouchi S	J Gerontol Nurs 2014;40(8):40-47.	低・中レベルのケアを必要とする65歳以上の高齢者574人を対象とする縦断研究(前向きコホート研究)。	住宅改修	34%が自宅を改造, 廊下に手すり設置が最多, 死亡率は, 2年(調整ハザード比[HR]=0.52, 95%信頼区間[CI] [0.32, 0.87]), 3年(HR=0.57, 95%CI [0.54, 0.81]), 4.7年(HR=0.65, 95%CI [0.65, 0.91])で, 住宅改修を行った高齢者のほうが有意に低い。
建築計画	高齢者	Home modifications to reduce injuries from falls in the home injury prevention intervention (HIPI) study: a cluster-randomised controlled trial	Keall MD et al	Lancet 2015;385(9964):231-238.	ニュージーランドのタラナキ地方の世帯を対象に単一盲検クラスター無作為化比較試験。842世帯のうち, 436世帯(950人)を介入グループ, 406世帯(898人)を対照グループに割り当てた。	住宅改修	観察期間の中央値は1148日(IQR 1085-1263), 1人あたりの年間転倒外傷粗率は, 介入群で0.061, 対照群で0.072(相対率0.86, 95%CI 0.66-1.12)。1人あたりの介入に固有の年間負傷粗率は, 治療群<0.018, 対照群>0.028(0.66, 0.43-1.00)。年齢等を調整した結果, 転倒率は28%減少すると推定され(相対率0.74, 95%CI 0.58-0.94)。住宅改修による負傷は1年あたり39%減少(0.61, 0.41-0.91)。
建築計画	認知症高齢者	在宅認知症高齢者の生活状況調査 認知症高齢者のBPSDを緩和する住宅改善手法 その1	井元 大樹, 新谷 雅之, 後藤 義明	建築計画 (2018), 1287-1288, 2018-07-20 日本建築学会	在宅認知症高齢者93名を対象とする横断研究(アンケート調査)	住宅の種類, 築年数, 玄関ドアの形状	徘徊行動が対象者の3割程度にみられ, 徘徊行動に対して玄関や出入口に工夫を施した住宅が11件であった。

表 4 (続き)

分類1	分類2	タイトル	著者	掲載	研究デザインと対象	条件	結果
建築計画	子ども	住環境と子どもの健康(第7回)高層集合住宅居住における乳幼児の安全と子育て	三木 祐子	保健の科学 61(7), 475-479, 2019-07 杏林書院	乳幼児を持つ親764名を対象とした横断研究(アンケート調査)	居住形態(集合住宅・戸建住宅)	事故防止として、室内の転倒・転落、室外の転倒・転落に配慮しており、実際にこれらに事故が発生している。
建築計画	子ども	住環境が子どもの心身と行動に及ぼす影響—21世紀出生児縦断調査データ分析—	藤澤美恵子	都市住宅学 2017(99), 154-161, 2017 公益社団法人 都市住宅学会	厚生労働省の「21世紀出生児縦断調査」のデータ(パネルデータ, 28,370サンプル)を用いた縦断研究	住宅エリア、住宅形態(建て方、階数)、所有形態、子ども部屋の有無	戸建住宅や持ち家住宅の変数で、学習時間を減少させる。所在階数が高いほど家庭学習時間は長くなり、罹患数も減少する。
建築計画	子ども	医療機関ネットワーク事業からみた家庭内事故—子ども編—	独立行政法人国民生活センター	独立行政法人国民生活センター	医療機関ネットワーク事業に参画する13医療機関から2年間の事故情報(9,889件)を収集。	家庭内事故	12歳以下の子どもの事故情報は7,997件。「住宅」での事故は67.4%(5,390件)。年齢が高くなるほど住宅内での事故の割合は減少。
建築計画	精神障害者	都内在住の精神障がい者に対する住環境アンケート調査:精神障がい者の住環境に関する研究(その1)	石川 博康, 川鍋 哲平, 鈴木 弘樹	人間・環境学会誌 20(1), 9-9, 2017 人間・環境学会	6か月以上の単身在宅生活をしている精神障害者3名を対象とした横断研究(実測調査)	部屋の空間要素	部屋の内装(床、壁、天井)素材、音や臭いに関する改善を求めるものが多い。
建築計画	精神障害者	コミュニケーション困難な人の住宅・住環境におけるバリアの存在とその除去の可能性について「自閉症スペクトラム障害者の住宅・住環境の困難点」に関する研究から(解説/特集)	園田 眞理子	老年精神医学雑誌 26(5), 479-486, 2015-05 ワールドプランニング	高機能自閉症・アスペルガー症候群を持つ障害当事者の手記16冊の内容を質的分析	当事者が困難と感じる建築に関係する環境要因	感覚過敏(視覚、聴覚、触覚)と音環境、温熱環境、色環境との摩擦が多い。
建築計画	発達障害児	発達障がい児が安全で快適に過ごすことができる住環境の提案:家庭内事故の防止及び二次障害防止の視点から	徳田 克己, 水野 智美, 西館 有沙, 西村 美穂	住総研研究論文集・実践研究報告集 44(0), 61-71, 2018 一般財団法人 住総研	3歳以上の発達障害傾向のある幼児の保護者30名を対象とした横断研究(ヒアリング調査)および3歳以上の幼児の保護者594名を対象とした横断研究(アンケート調査)	家庭内事故	発達障がい傾向のある子どもは家具等に頭をぶつける、転ぶ、高所から転落する、指をはさむ等の行為が定型発達の子どもに比べて多い。
住環境	高齢者	Cross-sectional and Longitudinal Associations of Environmental Factors with Frailty and Disability in Older People	Robbert J.J.Gobbensabc	Archives of Gerontology and Geriatrics Volume 85, November-December 2019, 103901	オランダの高齢者を対象とする横断調査(アンケート)の継続比較。ベースラインは429人、2.5年後は355人が参加。	環境要因(7つのスケールからなるバロメーター)	すべての環境要因が2時点のADL, IADLに係る心身の虚弱や障害に関連していた。2時点で作成された3つのアウトカム指標(社会的脆弱性、ADL障害、IADL障害)に関連する唯一の環境要因は住宅であった。
住環境	高齢者	Housing options for the future: Older people's preferences and views on villages with care and support.	Aitken D, Cook G, Lawson A.	Health Soc Care Community, 2019 Sep;27(5):e769-e780. doi: 10.1111/hsc.12805. Epub 2019 Jun 25.	イギリス北部地域の高齢者41人の住意識・志向に関する横断調査(アンケート)。	(高齢時の理想とする住環境)	高齢者が住環境において優先する4つの事項(介護者とその対応、提供される介護サービスの優先順位、専用施設、アクセシビリティ)が明らかになった。
住環境	子ども	住環境と子どもの健康 第6回高層住環境と子どもの疾患—感染症を中心として—	織田 正昭	保健の科学 Vol.61 No.6 Page.407-412 (2019.06.01)	横断研究	居住スタイル(戸建て/集合住宅、低層/高層)	高層階の出生児は戸建て住宅の出生児より出生体重が100g程度大きい。高層階は低層階より早期産の割合が低い。
近隣環境	子ども	地域在住高齢者の骨密度に近隣環境は影響を与えるのか	代田 武大, 柴 喜崇, 上出 直人, 坂本 美喜, 佐藤 春彦	応用老年学 13(1), 37-43, 2019-08 日本応用老年学会	要支援・要介護認定を受けていない65歳以上の地域在住高齢者121名を対象とした縦断研究(自記式アンケートと1年間の骨密度の測定)	近隣環境の評価(IPAQ-E)	骨密度の変化量と居住密度(P<0.01)に関連があった。居住密度が高い地域での居住は歩行速度を上昇させ骨密度を上昇させる。
近隣環境	高齢者	地域在住高齢者の骨密度に近隣環境は影響を与えるのか	代田 武大, 柴 喜崇, 上出 直人, 坂本 美喜, 佐藤 春彦	応用老年学 13(1), 37-43, 2019-08 日本応用老年学会	要支援・要介護認定を受けていない65歳以上の地域在住高齢者121名を対象とした縦断研究(自記式アンケートと1年間の骨密度の測定)	近隣環境の評価(IPAQ-E)	骨密度の変化量と居住密度(P<0.01)に関連があった。居住密度が高い地域での居住は歩行速度を上昇させ骨密度を上昇させる。
近隣環境	高齢者	居住環境が要介護認定に及ぼす影響の分析—国民健康保険データベースを用いて—	佐野静香, 高山純一, 藤生慎, 柳原清子, 西野辰哉, 寒河江雅彦, 平子 益平	土木計画学研究・講演集(CD-ROM), Vol.57 Page.ROMBUNNO.37-03 (2018.05.28)	高齢者を対象に国民健康保険データベースのデータを用いた縦断研究	居住環境(アンケートにより4分類)	通院が不便な地域では介護状態が悪化する。
所有形態	高齢者	Precariously placed: Home, housing and wellbeing for older renters	Bates L, Wiles J, Kearns R, Coleman T.	Health and Place	オークランドで賃貸住宅に住む高齢者13人の横断調査(インタビュー)	住宅の不安定性(借家居住)	賃貸と高齢化は、住居、コミュニティ、健康、経済的・個人的状況に影響している。
所有形態	高齢者	Outpatient primary and tertiary healthcare utilisation among public rental housing residents in Singapore	Seng JJB, Lim VZK, Kwan YH, Thumboo J, Low LL	BMC Health Serv Res. 2019 Apr 15;19(1):227. doi: 10.1186/s12913-019-4047-8.	シンガポールの地域保健医療システムのケアを受けている患者を対象とした選定的コホート研究	公営住宅居住	公営住宅に居住する患者には高齢者(54.8±18.0対49.8±17.1, p<0.001)と男性[5279(50.8%)対56,892(41.6%), p<0.001]が多い。高血圧や高脂血症などの併存症は、公営住宅の患者に多く見られた。(p<0.05)。外来への診察頻度とは関連がなかった(p>0.05)。救急診察の回数の増加(OR: 2.41, 95%CI: 2.12-2.74)と頻繁な入院(OR: 1.56, 95%CI: 1.33-1.83)と関連していた。
シェルター	高齢者	Residing in sheltered housing versus aging in place – Population characteristics, health status and social participation.	Corneliusson L, Sköldunger A, Sjögren K, Lövhelm H, Wimo A, Winblad B, Sandman PO, Edvardsson D.	Health Soc Care Community, 2019 Jul;27(4):e313-e322. doi: 10.1111/hsc.12734. Epub 2019 Mar 1.	スウェーデンでシェルター住宅に住居する高齢者と対照群(n=3,805)とのコホート研究調査。	シェルター住宅居住	シェルター住宅の高齢者は自己申告による健康状態が低く(M=64.68/70.08, p<0.001)、自己申告による生活の質が低い(M=0.73/0.81, p<0.001)。ADLの低下(M=5.19/5.40, p<0.001)、IADLの低下(M=4.98/5.42, p<0.001)、抑うつの可能性が高い(M=0.80/0.58, p<0.001)。

表5 主要文献の主な内容 (PubMedの一部)

分類1	分類2	タイトル	著者	掲載	研究デザインと対象	概要	条件	健康影響
健康	高齢者	Feasibility and Efficacy of a Multi-Factorial Intervention to Prevent Falls in Older Adults With Cognitive Impairment Living in Residential Care (Prof-Cog): A Feasibility and Pilot Cluster Randomised Controlled Trial	Whitney J, Jackson SHD, Martin FC.	BMC Geriatr. 2017 May 30;17(1):115. doi: 10.1186/s12877-017-0504-6.	英国ロンドンの介護施設で実施されたクラスター無作為化対照RCT試験。9つの高齢者施設(191人)を対象。5つの施設(103人)を介入群、4つの施設(88人)を対象群に割り当て。介入群には転倒予防プログラムと転倒リスク評価を実施。	バランススコアは対照群で平均3.9、介入群では5.1減少し、有意差はない($p = 0.9$)。転倒率も差はない($IRR = 1.59, 95\% CI, 0.67-3.76$)。	リテラシー	転倒
健康	高齢者	The environmental temperature of the residential care home: Role in thermal comfort and mental health?	Cleary M, Raeburn T, West S, Childs C.	Gontemp Nurse. 2019 Feb;55(1):38-46. doi: 10.1080/10376178.2019.1583068. Epub 2019 Feb 27.	オーストラリアの介護施設に居住する高齢者5人を対象に記述的定性的研究(半構造化面接)。温度管理、温熱快適性、および介護の認識を調査。	介護と居住者の自治のバランス、温度に対処するための移動性の確保、体温調整に対処するための習慣的な行動への依存が課題として抽出された。	温度・リテラシー	自律的行動・ケア
健康	高齢者	User experience and care for older people transitioning from hospital to home: Patients' and carers' perspectives.	Allen J, Hutchinson AM, Brown R, Livingston PM.	Health Expect. 2018 Apr;21(2):18-32. doi: 10.1111/hex.12646. Epub 2017 Nov 9.	オーストラリア。患者($n = 19$)と介護者($n = 7$)を対象とする定性的調査(半構造化面接)。病院から自宅への移行経験を調査。	家庭での自立をサポートする社会的プロセスとして、介護者との支援関係、医療従事者との関係、情報収集、移行期医療計画の交渉・相談、セルフケアに向けた学習、などの課題が抽出された。	施設から在宅への移行	自律的行動・ケア
健康	高齢者	Resident-centred care and architecture of two different types of caring residences: a comparative study	Nord C.	Int J Qual Stud Health Well-being. 2018 Dec;13(1):1472499. doi: 10.1080/17482631.2018.1472499.	スウェーデンの2つの高齢者介護施設のスタッフと居住者への個別インタビューと観察研究。居住者中心のケアと空間構成との関連を調査。	居住者中心のケアは2つの施設の異なる空間で類似しているが、多様かつ矛盾する方法で出現することもある。	建築計画	ケア
健康	高齢者	Indoor Levels of Volatile Organic Compounds and Formaldehyde From Emission Sources at Elderly Care Centers in Korea	Lee K, Choi JH, Lee S, Park H, Oh YJ, Kim GB, Lee WS, Son BS.	PLoS One. 2018 Jun 7;13(6):e0197495. doi: 10.1371/journal.pone.0197495. eCollection 2018.	揮発性有機化合物(VOC)とホルムアルデヒド(HCHO)の屋内と屋外のレベルを、韓国のソウル市と釜山道にある30の高齢者ケアセンター(EO)の室内排出源を特定することを目的とした実測調査。	全揮発性有機化合物(TVOC)レベルとHCHOレベルは、屋内環境と屋外環境で大きく異なり($p < 0.05$)、1/0比はそれぞれ 1.67 ± 2.48 、寝室の室内VOCとHCHOは、リビングルームとダイニングルームよりも高い($p < 0.05$)。室内VOCとHCHOは、カーペットと塗料の使用と有意に関連していた($p < 0.05$)。	空気質	—
健康	高齢者	Senior caregivers in different housing arrangements: comparison of health and care profiles.	Oliveira NA, Souza EN, Brígola AG, Rossetti ES, Terassi M, Luchesi BM, Inouye K, Pavarini SCI.	Rev Gaucha Enferm. 2019 Jul 29;40(20180225). doi: 10.1590/1983-1447.2019.20180225. Portuguese, English.	ブラジル。高齢介護者を対象とした定量的および横断的研究。サンプルは349人の介護者から構成。世帯構成別に高齢介護者の身体的、認知的、心理的健康プロファイルと介護状況を比較。	単一世帯世帯の高齢介護者は、高齢でADLが自立していた。多世代世帯では、高齢介護者は、家族の収入が不十分であると感じ、心理的援助を受けており、圧力やストレスを感じている割合が顕著に高かった。	(世帯構成)	自立度・ケア
健康	高齢者	Variations among Medicare Beneficiaries Living in Different Settings: Demographics, Health Status, and Service Use	Degenholtz HB, Park M, Kang Y, Nadash P.	Res Aging. 2016 Jul;38(5):602-16. doi: 10.1177/0164027515589857. Epub 2015 Aug 12.	アメリカのメディケア受給者調査インタビュー(2002年から2010年)に参加し、1年間生存した65歳以上のすべてのメディケア受給者($n=83,507$)を対象に、健康状態とヘルスクエアの使用に関する全体的な横断的分析を実施。	健康状態、身体的および認知的機能と、ヘルスクエアの使用・支出の間に勾配がある。	(ヘルスクエア)	健康状態
健康	高齢者	[Residents in supported housing and factors related to moving towards independent living].	Lodder M, Schrijvers AJP, Termorshuizen F, de Leeuw JRJ, Gahn W.	Tijdschr Psychiatr. 2018;60(12):817-826. Dutch.	オランダ。精神障害者がサポート付き住宅から自立住宅に移行する予測因子を、1569人のデータを用いて分析。	人格障害、アルコール乱用、入院前外来診療を受けた人は、自立した生活様式に移行する可能性が最も高かった。入院前に臨床ケアを受けた人、サポート付き住宅で入院した人、物質依存の既往がある人は、臨床再発の確率が最も高かった。	施設から在宅への移行	自律的行動・ケア
健康	高齢者	The association between the physical environment and the well-being of older people in residential care facilities: A multilevel analysis.	Nordin S, McKee K, Wijk H, Elf M.	J Adv Nurs. 2017 Dec;73(12):2942-2952. doi: 10.1111/jan.13358. Epub 2017 Jul 7.	スウェーデン。20の介護施設の横断調査。各施設から10人の居住者をサンプリング。医療記録と面接、アンケートとインタビュー、環境の実測調査から、施設の物理的環境の質と高齢者の心理的・社会的幸福度との関連を調査。	物理的環境における認知的サポートは居住者の社会的幸福に関連しているが、心理的幸福との間には有意な関連はなかった。	建築計画	ケア・心理的幸福
健康	高齢者	Stigma and Discontinuity in Multilevel Senior Housing's Continuum of Care.	Roth EG, Eckert JK, Morgan LA.	Gerontologist. 2016 Oct;55(5):869-78. doi: 10.1093/geront/gm055. Epub 2015 May 4.	2つの定性的研究による。7段階のケアを提供する施設で367人が対象。	複数の段階のケアを提供する高齢者住宅では、居住者は機能レベルごとにより高い環境に置かれるため、偏見と世帯を経験し、移転の恐れから健康と認知状態を悪く傾向にある。	建築計画 (施設)	心理的影響
健康	高齢者	The physical environment, activity and interaction in residential care facilities for older people: a comparative case study	Nordin S, McKee K, Wallinder M, von Koch L, Wijk H, Elf M.	Scand J Caring Sci. 2017 Dec;31(4):721-738. doi: 10.1111/scs.12391. Epub 2016 Nov 16.	スウェーデン。物理的環境が2つの在宅ケア施設の居住者の活動と相互作用にどのように影響するかを、混合手法アプローチを使用して調査。合計で83人が対象(居住者 $n = 54$ 、スタッフ $n = 25$ 、親類 $n = 4$)。	物理的環境の設計が住民の活動と相互作用に影響を与えている。安全性は高く支持されている。環境の質は全般的に高いが、いくつかの要因が居住者の活動を制限していた。	建築計画	活動量
健康	高齢者	Self-reported health outcomes associated with green-renovated public housing among primarily elderly residents.	Breyssse J, Dixon SL, Jacobs DE, Lopez J, Weber W.	J Public Health Manag Pract. 2015 Jul-Aug;21(4):355-67. doi: 10.1097/PHH.0000000000000199.	アメリカ。介入比較調査。101ユニットの建物の断熱性能や緑の改修から1年後に居住者にインタビュー。2セクタの居住者の自己報告による精神的および身体的健康の結果を比較(全年齢:中央値、 $n = 40$; 高齢者:中央値、 $n = 22$)。	緑の改修は、精神的および一般的身体的健康の改善、転倒の防止、およびタバコの煙への曝露の減少をもたらす可能性がある。	建築計画 (改修効果(緑、断熱性能))	主観的健康転倒
健康	高齢者	Linking social and built environmental factors to the health of public housing residents: a focus group study	Hayward E, Ibe C, Young JH, Potti K, Jones P 3rd, Pollack CE, Gudzone KA.	BMC Public Health. 2015 Apr 10;15:351. doi: 10.1186/s12889-015-1710-9.	ポルチモアの低所得層が暮らす公営住宅の居住者28人に対するフォーカスグループインタビュー調査。	公営住宅の不健康な物理的環境は居住者の健康と福祉を制限している。	所有関係 (公営住宅)	主観的健康
健康	高齢者	The health of older New Zealanders in relation to housing tenure: analysis of pooled data from three consecutive, annual New Zealand Health Surveys	Pledger M, McDonald J, Dunn P, Cumming J, Saville-Smith K.	Aust N Z J Public Health. 2019 Apr;43(2):182-189. doi: 10.1111/1753-6405.12875. Epub 2019 Feb 6.	ニュージーランド。住宅の所有権(持家層、民間借家層、公共借家層)別の比較分析。全国健康調査から15,626人の高齢者(55歳以上)についてデータを分析。	最も良い健康状態であるのは公営借家層であり、健康状態が最も悪いのは持ち家層であった。	所有関係 (公営住宅)	主観的健康
健康	高齢者	Variation in Older Adult Characteristics by Residence Type and Use of Home- And Community-Based Services	Evens HH, Washington TR, Emerson KG, Carswell AT, Smith ML.	Int J Environ Res Public Health. 2017 Mar 22;14(3). pii: E330. doi: 10.3390/ijerph14030330.	無作為に選択された60歳以上の在宅高齢者($n=343$)、高サービス施設居住者($n=184$)、および低サービス施設居住者($n=136$)を対象に在宅サービスの利用と住宅タイプとの関係を統計分析。	在宅サービスの利用と健康状態は住宅タイプと関連があり、低サービス施設居住者は在宅サービスの利用が多健康状態が悪い。	建築計画 (施設と在宅)	健康状態・ケア
健康	高齢者	Indoor Air Quality, Ventilation and Respiratory Health in Elderly Residents Living in Nursing Homes in Europe	Bentayeb M, Norback D, Bednarek M, Bernard A, Cai G, Cerasi S, Eleftheriou KK, Gratiouli C, Holst GJ, Lauvad F, Nasliowski J, Sestini P, Sarno G, Sigsgaard T, Wieslander G, Zielinski J, Viegi G, Annesi-Maesano I, GERIE Study.	Eur Respir J. 2015 May;45(5):1228-38. doi: 10.1183/09031936.008002414. Epub 2015 Mar 11.	GERIE研究に参加した14か国(ベルギー、デンマーク、フランス、ギリシア、イタリア、ポーランド、スウェーデン)それぞれで8施設を無作為抽出し、そこに居住している65歳以上の高齢者のうち20人をランダムに選択し、合計500の高齢者施設から600人の高齢者がアンケートに回答。室内空気質と呼吸器疾患との関係を初めて調査。	通常の息切れや咳は、PM10と二酸化窒素の上昇と関係があった。1年前の喘鳴はPM10.1。慢性閉塞性肺疾患はホルムアルデヒドによる一酸化炭素と関係があった。息切れや咳は、高い二酸化炭素濃度と関連していた。相対湿度は、1年前の喘鳴と通常の咳に反比例した。年齢とともに虚弱が増加した。換気が悪い場合、汚染物質の影響がより顕著になった。	空気質	呼吸器疾患
健康	高齢者	Indoor Air Temperature and Agitation of Nursing Home Residents With Dementia.	Tartarini F, Cooper P, Fleming R, Batterham M.	Am J Alzheimer's Dis Other Demen. 2017 Aug;32(5):272-281. doi: 10.1177/1533317517704898. Epub 2017 Apr 21.	1つの特別養護老人ホームに住んでいる21人の居住者を対象に室内の気温と居住者の興奮との関係を分析。	CMAI Total Frequencyスコアは、室内の平均気温が22.6 Cから外れると大幅に増加。26 C以上や20 C以下の温度への累積曝露は、CMAI合計頻度スコアと直線的に関連していた。	温度・リテラシー	精神的健康(興奮度)
健康	高齢者	A pilot study on semivolatil organic compounds in senior care facilities: Implications for older adult exposures.	Arnold K, Teixeira JP, Mendes A, Madureira J, Costa S, Salamova A.	Environ Pollut. 2018 Sep;240:908-915. doi: 10.1016/j.envpol.2018.05.017. Epub 2018 Jun 1.	米国外およびポルトガルの高齢者施設14か所で、半揮発性有機化合物(SVOC)の5つのグループ(合計約120の化学物質)の発生を調査。	収集された粉じんの中でOPE, PAH, およびBFRFが最も多く、OCPとPCBは、最も少なかった。Σ OPE, Σ PAH, およびΣ BFRFの濃度は、米国の施設でポルトガルの施設よりも有意に高かった($P < 0.001$)。Σ OCPとΣ PCBの濃度は2か国間で異ならなかった($P < 0.05$)。	空気質	—
健康	高齢者	Residents' perceptions of the most positive and negative aspects of the housing situation for people with psychiatric disabilities.	Brolin R, Syrén S, Rask M, Sandgren A, Brunt D.	Scand J Caring Sci. 2018 Jun;32(6):603-611. doi: 10.1111/scs.12485. Epub 2017 Aug 22.	精神障害者の住宅状況の違いによる居住者の認識を調査。	一般住宅の居住者は身体的属性が非常に重要であり、サポート付き住宅の居住者は心理社会的側面と身体的属性の両方が重要である。	建築計画 (施設と在宅)	居住者の意識
健康	高齢者	Independence and Caregiver Preferences Among Community-Dwelling Older People in Slovenia: A Cross-Sectional Study	Galof Z, Žnidaršič A, Balantič Z.	Inquiry. 2019 Jan-Dec;56:46958019869155. doi: 10.1177/0046958019869155.	スロベニア。65歳から97歳($N = 358$)の高齢者を対象とする横断研究(アンケート調査)。	IADLよりもADLにおいてより自立していた。トイレの使用、接合、移動については自立度が異なり、介護については最も低い。都市部と農村部でケアの好みに違いはない。	住宅一般	自立度・ケア
健康	高齢者	Can we identify older people most vulnerable to living in cold homes during winter?	Sartini C, Tammes P, Hay AD, Preston I, Lasserson D, Whincup PH, Wannamethee SG, Morris RW.	Ann Epidemiol. 2018 Jun;28(1):71-73. doi: 10.1016/j.annepidem.2017.11.008. Epub 2017 Dec 5.	英国の統計調査から寒い住宅に居住する74~95歳の1,402人の男性のデータを分析。寒い住宅が2年後の死亡率にどう影響するかを予測。	社会階級、家計維持の困難、および未婚は、寒い住宅の4つの評価尺度と関連していた($P < 0.05$)。社会的孤立、呼吸器の健康不良、握力の低下も寒い住宅と関連していた。26人の男性が死亡し、入浴しなかったという尺度で寒い住宅に該当する人は死亡率が増加した。	温度(寒さ)	社会的孤立、呼吸器疾患、握力死亡率
健康	高齢者	Short-term effects of instruction in home heating on indoor temperature and blood pressure in elderly people: a randomized controlled trial	Saeeki K, Obayashi K, Kurumatani N.	J Hypertens. 2015 Nov;33(11):2338-43. doi: 10.1097/HJH.0000000000000729.	日本。359人の高齢者を対照群($n=173$)と介入群($n=186$)に分けて対照群に割り当て。室内温度と歩行時血圧、身体活動量を比較分析した。	介入群はリビングルームの温度を2.09°C上昇させ、SBPとDBPを4.43/2.33mmHg有意に低下させた。	温度	血圧

表5 (続き)

分類1	分類2	タイトル	著者	掲載	研究デザインと対象	概要	条件	健康影響
健康	乳幼児	Residential Proximity to Major Roadways at Birth, DNA Methylation at Birth and Midchildhood, and Childhood Cognitive Test Scores: Project Viva(Massachusetts, USA).	Peng C, den Dekker M, Cardenas A, Rifas-Shiman SL, Gibson H, Agha G, Harris MH, Coull BA, Schwartz J, Litonjua AA, DeMeo DL, Hivert MF, Gilman MW, Sagiv SK, de Kluizenaar Y, Eddy JE, Jaddoe	Environ Health Perspect. 2018 Sep;126(9):97006. doi: 10.1289/EHP2034.	ナイジェリア、482組の母子ペアにおいて、出生時の道路への居住地近接性と出生時および小児期におけるDNAメチル化、および小児認知テストのスコアとの関連を分析。	主要道路との近接性は、臍帯血のメチル化と関連していた。臍帯血メチル化は小児期の非言語認知スコアの低下と関連していた。ただし別のコホートではこの結果は再現されなかった。	道路と住宅の近接性	出生時および小児期におけるDNAメチル化、小児認知テストのスコア
健康	乳幼児	Housing materials as predictors of under-five mortality in Nigeria: evidence from 2013 demographic and health survey.	Adebowale SA, Morakinyo OM, Ana GR.	BMC Pediatr. 2017 Jan 19;17(1):30. doi: 10.1186/s12887-016-0742-3.	ナイジェリア。人口統計および健康調査データから40,680世帯の代表的なサンプルを選択して分析。サンプルには、過去5年間に出生した生後年齢の女性18,516人を含む。	USMのハザード比は、不十分な住宅資材や中程度の住宅資材の住宅でそれぞれ1.46 (CI = 1.02-1.47, p < 0.001) および1.23 (CI = 1.24-1.71, p < 0.001) 高くなった。USM率は、不適切、中程度、適切な住宅資材の住宅に住んでいる女性の1000人の出生あたり、それぞれ143.5、127.0、90.8であった。	住宅資材	5歳未満児死亡率
健康	乳幼児	Prenatal and early life exposures to ambient air pollution and development.	Ha S, Yeung E, Bell E, Insaif T, Ghassabian A, Bell G, Muscatello N, Mendola P.	Environ Res. 2019 Jul;174:170-175. doi: 10.1016/j.envres.2019.03.064. Epub 2019 Apr 9.	ニューヨーク。2008年から2010年の間に生まれた4089人の子どもと1016人の双子を対象に主要道路への住宅の近接性と子どもの発達を調査した前向きコホート研究。	主要道路への近接性とPM2.5およびO3への出生前・早産期の暴露が発達の遅れと関連していた。	道路と住宅の近接性	子どもの発達
健康	乳幼児	Pediatric Blood Lead Levels Within New York City Public Versus Private Housing, 2003-2017	Chiofalo JM, Golub M, Crump C, Calman N.	Am J Public Health. 2019 Jun;109(6):906-911. doi: 10.2105/AJPH.2019.305021. Epub 2019 Apr 18.	2003年から2017年の間に保健センターでケアを受けた4693人の子供の間の血中鉛濃度の電子医療記録を検討。	ニューヨーク市の公営住宅に住む子どもは、私営住宅に住む子どもよりも血中鉛濃度が高くなる可能性が有意に低かった。	所有形態 (公営住宅と民間住宅)	子どもの血中鉛濃度
健康	乳幼児	The feasibility of an air purifier and secondhand smoke education intervention in homes of inner city pregnant women and infants living with a smoker	Rice JL, Brigham E, Dineen R, Muqueeth S, O'Keefe G, Regenold S, Koehler K, Rule A, McCormack M, Hansel NN, Diette GB.	Environ Res. 2018 Jun;160:524-530. doi: 10.1016/j.envres.2017.10.020. Epub 2017 Oct 29.	18歳以上の女性で妊婦中の非喫煙者、または生後0-12か月の乳児(喫煙状態)を対象。空気清浄機2台と受動喫煙教育による介入の効果を調査。	介入後、70%が喫煙者が室内で喫煙する可能性が低くなったと報告し、77%が空気清浄機を使用した。参加者の満足度は高く(91%)、98%が空気清浄機を推奨した。室内PM2.5は有意に減少した(P < 0.001)。唾液中ニコチンは非喫煙女性では有意に減少したが(P < 0.01)、乳幼児では減少せず。空気中ニコチンには有意な変化はなかった(P = 0.6)。	喫煙	母子の唾液中ニコチン
健康	乳幼児	Understanding Motivation to Implement Smoking Bans among Mothers with a Hospitalized Infant	Stotts AL, Klawans MR, Northrup TF, Villarreal Y, Hovell MF.	Addict Behav. 2016 Jul;58:60-7. doi: 10.1016/j.addbeh.2016.02.018. Epub 2016 Feb 10.	喫煙または喫煙者と同居していると報告したICUの新生児の母親(N = 205)を対象とした禁煙行動に関する調査。	大多数の母親が家庭での禁煙の行動段階にあり(55%)、車での禁煙の行動段階は35%にとどまった。POCの使用量は、家庭での禁煙(p=0.004)と車での禁煙(p=0.02)の変化の段階によって異なっていた。早期は、変化に対する自己効力感が低く、家庭内禁煙に対する家族やパートナーのサポートが少なく、抑うつ症状が多い。	喫煙	抑うつ症状や不安
健康	乳幼児	Asthma exacerbations and traffic: examining relationships using link-based traffic metrics and a comprehensive patient database.	Lindgren P, Johnson J, Williams A, Yawn B, Pratt GC.	Environ Health. 2016 Nov 3;15(1):102.	ロチェスター疫学プロジェクトの11年間のデータを用い、喘息と診断された19,915人を対象に住宅での交通曝露と喘息増悪との関連を調査。	住宅の近くの交通量が増加するにつれて、喘息の悪化が増加した。	住宅近くの交通量	喘息
健康	乳幼児	The home study to assess whether improved housing provides additional protection against clinical malaria over current best practice in The Gambia: study protocol for a randomized controlled study and	Pinder M, Conteh L, Jeffries D, Jones C, Knudsen J, Kandeh B, Jawara M, Sicuri E, D'Alessandro U, Lindsay SW.	Trials. 2016 Jun 3;17(1):275. doi: 10.1186/s13063-016-1400-7.	ガンビア。800世帯を2群に分けたクラスター無作為化比較試験により殺虫剤ネットと住宅改修のマリアリアに対する効果を検証。	(研究プロトコルのみ)	住宅改修	マリアリア
健康	乳幼児	The Economic Burden of Exposure to Secondhand Smoke for Child and Adult Never Smokers Residing in U.S. Public Housing	Mason J, Wheeler W, Brown MJ.	Public Health Rep. 2015 May-Jun;130(3):230-44.	米国の公営住宅の禁煙居住者を対象に、(1)WHOが推奨する健康アウトカムと方法論、(2)公開されているその他の大規模なデータベース、(3)公表されている罹患率と死亡率の推定値を用いて、SHS曝露に関連する社会的コストを推定。	2011年に推定37,791人の禁煙の子供および成人の米国の公営住宅居住者が自宅でのSHS曝露により病気になったり死亡したりしている。その費用は毎年合計1億8,300万ドルおよび2億7,700万ドルで、総費用のうち直接費用(医療および非医療)は、それぞれ1億2,800万ドルおよび1億7,600万ドルを占めた。呼吸器への悪影響は、社会的費用の約半分を占めた。	公営住宅での間接喫煙	呼吸器障害・死亡
健康	乳幼児	Risk factors for elevated blood lead levels among children aged 6-36 months living in Greece	Kapitsinou A, Soldatou A, Tsitsika A, Kossiva L, Tsentidis Ch, Nisianakis P, Theocharis S, Garoufi A.	Child Care Health Dev. 2015 Feb;72(2):114-22. doi: 10.1111/cch.12254. Epub 2015 May 13.	ギリシャ。ランダムに選択された6-36か月の小児814人を含む病院ベースの横断研究において、血中鉛濃度を評価し、人口統計学的、社会経済的および住宅条件との関連を評価。	血中鉛濃度が5 μg/dを超えたのは11.7%、10 μg/dを超えたのは15人(1.8%)。幼児であること、ロマ人またはアジア人であること、工業地帯や低所得者層の居住地または古い家に住んでいること、伝統的なハーブや香料を使用していること、母親が肉体的労働者であることは、 BLL上昇の独立した危険因子であった。	社会経済的および住宅条件 (立地、老朽度)	子どもの血中鉛濃度
健康	乳幼児	Increased risk of respiratory illness associated with kerosene fuel use among women and children in urban Bangalore, India	Choi JY, Baumgartner J, Harden S, Alexander BH, Town RJ, D'Souza G, Ramchandran G.	Occup Environ Med. 2015 Feb;72(2):114-22. doi: 10.1136/oemed-2014-102472. Epub 2014 Oct 23.	インドの8つの都市から600世帯(547人の成人女性と845人の子ども)を抽出。現在の家庭用燃料の使用量と居住者の呼吸器症状または病気の有無を調査。	灯油を使用して調理している家庭の女性と子供は、LPGを使用して調理している家庭の女性と比較して、呼吸器症状と病気を発症する可能性が高かった。	灯油の使用	呼吸器疾患
健康	乳幼児	Association of blood lead levels in children 0-72 months with living in Mid-Appalachia: a semieologic study	Wiener RC, Jurevic RJ.	Rural Remote Health. 2016 Apr-Jun;16(2):3597. Epub 2016 Apr 12.	アラバマ半島の子どもたちと1950年以前に建てられた米国の住宅との間で血中鉛濃度を比較分析。	アラバマ半島では、子供の血中鉛濃度が全国よりも高く、1950年以前と1940年以前に建てられた住宅の数と逆相関関係があった。	住宅の建築年	子どもの血中鉛濃度
健康	乳幼児	Asthma-Like Symptoms in Homeless Children in the Greater Paris Area in 2013: Prevalence, Associated Factors and Utilization of Healthcare Services in the ENFAMS Survey	Lefevre D, Delmas MC, Marguet C, Chauvin P, Vandentorren S.	PLoS One. 2016 Apr 15;11(4):e0153872. doi: 10.1371/journal.pone.0153872. eCollection 2016.	避難所の0-12歳の子どもの保護者801名にインタビューを行い、横断的調査を実施。また、喘息様症状と医療サービスの利用状況分析。	喘息様症状の有病率は19.9%であったが、ヨーロッパ連合で生まれたこともあり、貧困住宅の衛生状態はALSと大きく関連していた。	ホームレス(避難所の環境)	子どもの喘息様症状

表5 (続き)

分類1	分類2	タイトル	著者	掲載	研究デザインと対象	概要	条件	健康影響
ダンプネス	高齢者	Exposure to Indoor Mouldy Odour Increases the Risk of Asthma in Older Adults Living in Social Housing	Moses L, Morrissey K, Sharpe RA, Taylor T.	Int J Environ Res Public Health. 2019 Jul 22;16(14). pii: E2600. doi: 10.3390/ijerph16142600.	英国。社会住宅に住む302人にアンケートを行い、カビと喘息の関係性を調査。若年層と50歳以上を比較分析。	社会住宅に住居している高齢者。特に女性は、カビ臭に曝されると喘息のリスクが高くなる可能性がある。	カビ	喘息
ダンプネス	高齢者	Higher energy efficient homes are associated with increased risk of doctor diagnosed asthma in a UK subpopulation.	Sharpe RA, Thornton CR, Nikolaou V, Osborne NJ.	Environ Int. 2015 Feb;75:234-44. doi: 10.1016/j.envres.2017.11.017. Epub 2014 Dec 9.	社会住宅に住む3867人を対象にアンケートを実施しカビと喘息の関係およびエネルギー効率の影響を調査。	エネルギー効率の良い家に住むことは成人の喘息のリスクを高める可能性がある。カビ汚染は喘息のリスクを増加させる。	カビ エネルギー効率	喘息
ダンプネス	乳幼児	Housing conditions and birth outcomes: The National Child Development Study	Harville EW, Rabito FA.	Environ Res. 2018 Feb;161:153-157. doi: 10.1016/j.envres.2017.11.012. Epub 2017 Nov 14.	イギリス。1927人を対象に、住居の状態(カビの存在/重症度/湿度)、暖房の種類、住宅改造の有無と出産との関連を調査。	カビは、低出生体重児または妊娠期間の短い赤ちゃんを出産する可能性が高かった。早産との一貫した関連は見られなかった。過密は胎児発育遅延とのみ関連していた。	カビ、湿度 暖房の種類 住宅改造 過密	出産状況 (低出生体重、早産)
ダンプネス	乳幼児	Remediating buildings damaged by dampness and mould for preventing or reducing respiratory tract symptoms, infections and asthma	Sauni R, Verbeek JH, Uitti J, Jauhainen M, Kreiss K, Sigsgaard T.	Cochrane Database Syst Rev. 2015 Feb 25(2):CD007897. doi: 10.1002/14651858.CD007897.pub3. Review.	文献レビュー	無作為化比較試験(RCT)、クラスターRCT(cRCT)、中断時系列研究、および呼吸器症状、感染症、喘息に対する建物内の湿度とカビの改善効果の対照前治療(CBA)研究。2件の無作為化比較試験(参加者294人)、1件のクラスター無作為化比較試験(参加者4407人)、9件の対照前治療研究(参加者3327人)を含む12件の研究(参加者8028人)を抽出し評価。介入は、徹底的な改修から清掃のみまで多様であった。	湿度、カビ	喘息、呼吸器疾患
ダンプネス	乳幼児	Statistical associations between housing quality and health among Finnish households with children - Results from two (repeated) national surveys	Turunen M, Iso-Markku K, Pekkonen M, Haverinen-Shaughnessy U.	Sci Total Environ. 2017 Jan 1;574:1580-1587. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.08.194. Epub 2016 Sep 7.	フィンランド。2007年に1回目と2011年に2回目となる2つの住宅と健康に関するアンケート調査。総回答数2674人。	過密、アクセスのしにくさ、化学物質の使用、室内の空気の質(換気の適切さなど)。湿度やカビなどの問題は、子供のいる家庭ではより満足のいかなる住宅条件を引き起こす。子供がいる家庭では呼吸器症状の報告が少ないが、呼吸器感染症のリスクが高くなっていった。	住宅の質 (過密、アクセスのしにくさ、化学物質の使用、空気質、湿度、カビ)	子どものいる世帯の健康状態
ダンプネス	乳幼児	Household dampness-related exposures in relation to childhood asthma and rhinitis in China: A multicentre observational study.	Cai J, Li B, Yu W, Wang H, Du C, Zhang Y, Huang C, Zhao Z, Deng Q, Yang X, Zhang X, Qian H, Sun Y, Liu W, Wang J, Yang Q, Zeng F, Norbäck D, Sundell J.	Environ Int. 2019 May;126:735-746. doi: 10.1016/j.envint.2019.03.013. Epub 2019 Mar 14.	2010~2012年の間に、中国の7つの都市の40,010人の就学前児童を対象に、家庭環境と健康状態に関する観察研究を実施。	湿度は喘息や鼻炎と有意に関連しており、異なる気候帯においても実質的な違いはなかった。	湿度、カビ、結露	子どもの喘息と鼻炎
ダンプネス	乳幼児	Internal living environment and respiratory disease in children: findings from the Growing Up in New Zealand longitudinal child cohort	Tin Tin S, Woodward A, Saraf R, Berry S, Atatoa Carr P, Morton SM, Grant CC.	Environ Health. 2016 Dec 8;15(1):120.	妊娠中の女性(n = 6822)とその子供6853人のコホートを作成し、家庭環境と小児呼吸器疾患の関連を調査。	幼児期の急性呼吸器疾患の入院のリスクは、特に子供の寝室でのガスヒーターの使用によって増加した。	住宅の質 暖房器具の種類	子どもの呼吸器疾患
ダンプネス	乳幼児	Residential Risk Factors for Atopic Dermatitis in 3- to 6-Year Old Children: A Cross-Sectional Study in Shanghai, China	Xu F, Yan S, Zheng Q, Li F, Chai W, Wu M, Kan H, Norbäck D, Xu J, Zhao Z.	Int J Environ Res Public Health. 2016 May 27;13(6). pii: E537. doi: 10.3390/ijerph13060537.	2010年4~6月に上海で横断調査。6つの地区で就学前の6624人の子供の保護者を対象にアンケート調査。	住宅の新築・改築、家具の新調、室内のカビ、都市部への居住、遺伝性の気質、食物アレルギーが小児期アトピー性疾患の危険因子である可能性が示唆された。	住宅の質	子供のアトピー性疾患
ダンプネス	乳幼児	Determinants of house dust, endotoxin, and β -(1 \rightarrow 3)-D-glucan in homes of Danish children.	Holst G, Hest A, Doekes G, Meyer HW, Madsen AM, Sigsgaard T.	Indoor Air. 2015 Jun;25(3):245-59. doi: 10.1111/ina.12143. Epub 2014 Sep 12.	デンマーク。317人の子供を対象に、床粉じん、エンドトキシン、および β -(1 \rightarrow 3)- α -グルカンの負荷と濃度との関連を調査。	床粉じんとエンドトキシンおよび β -(1 \rightarrow 3)- α -グルカンの負荷の間には高い相関が見られた。じゅうたんは、粉塵負荷およびエンドトキシンおよび β -(1 \rightarrow 3)- α -グルカンの濃度と明確に関連していた。ペットの飼育、住居のタイプ、住居の場所がエンドトキシン濃度の決定要因であった。	粉塵、エンドトキシン	—

表5 (続き)

分類1	分類2	タイトル	著者	掲載	研究デザインと対象	概要	条件	健康影響
温度	高齢者	Building Vulnerability in a Changing Climate: Indoor Temperature Exposures and Health Outcomes in Older Adults Living in Public Housing during an Extreme Heat Event in Cambridge, MA	Williams AA, Spengler JD, Catalano P, Allen JG, Odeno-Laurent JG.	Int J Environ Res Public Health. 2019 Jul 4;16(13): pii: E2373. doi: 10.3390/ijerph16132373.	公共住宅に住む51人(中央空調24人、非中央空調27人)の低所得高齢者を対象に、室内温度、睡眠、ガバナミック・スキーン・レスポンス(GSR)と心拍数(HR)の生理学的転帰を包括的に評価し、適応行動と健康症状を日常的に調査。	非中央空調ユニットは中央空調ユニットと比較して有意に暖かった。室内温度が高くなると、睡眠がより乱れ、GSRとHRの両方が上昇した(p<0.001)。異なる建物の居住者間では中等度の健康症状はほとんど報告されなかった。	室内温度	心拍数 睡眠
温度	高齢者	Relationship between Perceived Indoor Temperature and Self-Reported Risk for Frailty among Community-Dwelling Older People.	Nakajima Y, Schmidt SM, Malmgren Fänge A, Ono M, Ikaga T.	Int J Environ Res Public Health. 2019 Feb 20;16(4): pii: E613. doi: 10.3390/ijerph16040613.	日本の65歳以上の高齢者342人を対象とした横断研究。	寒冷性と経済的地位に満足していない群が、有意に高いフレイルティ指数スコアを示した(p = 0.015)。寒い住宅に居住する人のうち経済状況に満足していない人だけが、脆弱性のリスクが高まっていた。	冬季の室内温度	脆弱性 転倒
温度	高齢者	Health symptoms in relation to temperature, humidity, and self-reported perceptions of climate in New York City residential environments.	Quinn A, Shaman J.	Int J Biometeorol. 2017 Jul 6;17(7):1209-1220. doi: 10.1007/s00484-016-1299-4. Epub 2017 Jan 20.	ニューヨーク市のアパート40戸を対象に、夏季と冬季に温度と湿度を測定し、その世帯の居住者から調査データを収集して、各季節の認知、症状、測定条件の関連を調査した。	睡眠の質は、夏季のみ室内温度の測定値と知覚値との間に逆相関があった。熱病症状は、夏季には測定されなかったが、知覚温度と関連していた。冬季の呼吸器感染症と測定・知覚された状態との関連は認められなかった。	室内温度	睡眠 暑さによる疾患 (夏季) 呼吸器疾患 (冬季)
温度	高齢者	Social participation and heat-related behavior in older adults during heat waves and on other days.	Lindemann U, Skelton DA, Oksa J, Beyer N, Rapp K, Becker C, Klenk J.	Z Gerontol Geriatr. 2018 Jul 5(15):543-549. doi: 10.1007/s00391-017-1338-8. Epub 2017 Nov 6.	高齢者施設10か所から81人の居住者(女性84%、平均年齢80.9歳)を対象に、夏季に訪問調査。	室内温度が10℃上昇することに飲酒量が増加した。高齢者では、室内温度と社会生活への参加との間の負の関連は、都市・郡心部や機能的能力が低い場合に強くなった。	室内温度 (高温度)	社会参加
温度	高齢者	Thermal and health outcomes of energy efficiency retrofits of homes of older adults.	Ahrentzen S, Erickson J, Fonseca E.	Indoor Air. 2016 Aug 26(4):582-93. doi: 10.1111/ina.12239. Epub 2015 Aug 31.	53の低所得高齢者向け集合住宅から57人の居住者を対象に、ベースライン(改装前)と改装後1年間のデータを比較分析。	改装後のエネルギー消費量は19%減少した。改装前から改装後1年までの室内温度は有意に安定していた。27.2℃以上の極端な温度の低下は、同期間における居住者の健康状態の改善に対応していたが、居住者の温熱快適性の知覚には対応していなかった。	室内温度 湿度	健康状態 精神的苦痛 睡眠
温度	高齢者	Comparison of built environment adaptations to heat exposure and mortality during hot weather, West Midlands region, UK.	Taylor J, Wilkinson P, Picetti R, Symonds P, Heaviside C, Macintyre HL, Davies M, Mavrogianni A, Hutchinson E.	Environ Int. 2018 Feb;111:287-294. doi: 10.1016/j.envint.2017.11.005. Epub 2017 Nov 16.	英国、都市ヒートアイランド(UHI)と住宅への対策を実施した場合の温度曝露と死亡率への影響を定量化。(既存統計を用いモデル化。)	UHI効果が死亡率の推定21%を占めていることが示された。外付けのシャッターは熱に関連した死亡率を90-60%減少させる可能性があり、エネルギー効率の高い改修工事と併用することで、リスクを最大52%減少させる可能性がある。	ヒートアイランド	死亡率 住宅改修
温度	高齢者	The effect of high indoor temperatures on self-perceived health of elderly persons.	van Loenhout JA, le Grand A, Duijm F, Greven F, Vink NM, Hoek G, Zuurbier M.	Environ Res. 2016 Apr;146:27-34. doi: 10.1016/j.envres.2015.12.012. Epub 2015 Dec 19.	オランダ、113名の高齢者を対象に居間と寝室の室温を測定し、健康状態についてアンケート調査を実施。	暑さに関連した健康問題と室内外気温の間には有意な関係があった。室内温度が1℃上昇すると、暑さによる煩わしさは33%、睡眠障害は24%増加した。暑さによるイライラはそれぞれ13%、睡眠障害は11%であった。	室内温度	睡眠 健康状態
温度	高齢者	Comparison of indoor temperatures of homes with recommended temperatures and effects of disability and age: an observational, cross-sectional study.	Huebner GM, Hamilton I, Chalabi Z, Shipworth D, Oreszczyn T.	BMJ Open. 2018 May 14;8(5):e021085. doi: 10.1136/bmjopen-2017-021085.	635世帯(高齢者、障がい者、普通世帯)を対象とする横断的研究。室温の推奨値と実測値を比較。	居間については、障害者や高齢者の世帯で基準を満たす日数が多かった。多くの世帯で、推奨値を下回る気温が見られた。	冬季の室内温度	—
温度	高齢者	Cold homes are associated with poor biomarkers and less blood pressure check-up: English Longitudinal Study of Ageing, 2012-2013.	Shiue I.	Environ Sci Pollut Res Int. 2016 Apr 23(7):7055-9. doi: 10.1007/s11356-016-6235-y. Epub 2016 Feb 13.	英国、7997人の高齢者を対象に、室温とバイオマーカーとの関連を調査。	英国の50歳以上の高齢者の6人に1人が寒冷な住宅に居住しており、バイオマーカー値が悪かった。血圧が高く、手の震えが強く、ビタミンDのレベルが低く、コレステロールのレベルが高く、インスリン様成長因子のレベルが高く、ヘモグロビンのレベルが高く、白血球のレベルが低く、肺の状態が悪かった。	室内温度	バイオマーカー
温度	高齢者	Indoor cold exposure and nocturia: a cross-sectional analysis of the HEIJO-KYO study.	Saeki K, Obayashi K, Kurumatani N.	BJU Int. 2016 May;117(5):829-35. doi: 10.1111/bju.13325. Epub 2015 Oct 19.	在宅高齢者861人を対象に、夜間(就寝2時間前)の室内温度と睡眠導入潜時(SOL)の関係を評価した。	夕方の室内温度はSOLと有意な逆相関を示し、性別、不眠症治療、夜間の身体活動、就寝時間などの潜在的交絡因子とは無関係であった。就寝後2時間のベッド温度の上昇は、SOLの短縮と有意に関連していた。	室内温度	睡眠
温度	高齢者	Platelet count and indoor cold exposure among elderly people: A cross-sectional analysis of the HEIJO-KYO study	Saeki K, Obayashi K, Kurumatani N.	J Epidemiol. 2017 Dec 27(12):562-567. doi: 10.1016/j.je.2016.12.018. Epub 2017 Jun 20.	1095人の高齢者を対象。冬季の室内温度と血小板数の関係を分析。	屋内寒冷曝露は血小板(PLT)数の増加に影響を与えていた。	冬季の室内温度	血小板数
温度	高齢者	Lower Physical Performance in Colder Seasons and Colder Houses: Evidence from a Field Study on Older People Living in the Community	Hayashi Y, Schmidt SM, Malmgren Fänge A, Hoshi T, Ikaga T.	Int J Environ Res Public Health. 2017 Jun 17;14(6): pii: E651. doi: 10.3390/ijerph14060651.	大阪府のリハビリ施設を利用する162名の在宅高齢者対象。住宅特性と身体能力の変化の関係を分析。	高齢者の身体能力には季節的な傾向があり、身体能力は秋に比べて冬に悪化していることがわかった。さらに、寒い家に住んでいる人は身体能力が低下していた。	室内温度	身体能力
温度	高齢者	Daytime cold exposure and salt intake based on nocturnal urinary sodium excretion: A cross-sectional analysis of the HEIJO-KYO study.	Saeki K, Obayashi K, Tone N, Kurumatani N.	Physiol Behav. 2015 Dec 1;152(Pt A):300-6. doi: 10.1016/j.physbeh.2015.10.015. Epub 2015 Oct 22.	冬季の塩分摂取量と寒冷曝露との関連を調べるために、860人の高齢者を対象とした横断的研究を実施。	昼間の外気温が1℃低いほど、翌朝の尿中ナトリウム排泄量が0.07mmol/h高くなった(p = 0.02)。昼間の室温での最も低い三分位群では、最高三分位群と比較して、夜間尿中ナトリウム排泄量が14.2%高くなっていた。ナトリウム排泄量の高さは、夜間の血圧と関連していた。	室内温度	塩分摂取量
温度	高齢者	The Influence of Thermal Comfort on the Quality of Life of Nursing Home Residents.	Mendes A, Papoila AL, Carreiro-Martins P, Aguiar L, Bonassi S, Caires I, Palmeiro T, Ribeiro AS, Neves P, Pereira C, Botelho A, Neuparth N, Teixeira JP.	J Toxicol Environ Health A. 2017;80(13-15):729-739. doi: 10.1080/15287394.2017.1286929. Epub 2017 May 23.	特別養護老人ホームの130室で室温と快適性を調査。	冬季のPMV指数は温熱感覚尺度で「やや冷たい」「冷たい」を示した。PPD指数はこの不快感を反映しており、不満を感じている居住者の割合が高かった(64%)。PMVが-0.7以上の値は、PMVが-0.7未満の値と比較して高齢者のOoIの平均スコアが高いことが示された。	室内温度	快適性
温度	乳幼児	Environmental exposures and fetal growth: the Haifa pregnancy cohort study	Golan R, Kloog I, Almog R, Gesser-Edelsburg A, Negev M, Jolles M, Shalev V, Eisenberg VH, Koren G, Abu Ahmad W, Levine H.	BMC Public Health. 2018 Jan 12;18(1):132. doi: 10.1186/s12889-018-5030-8.	1998年から2017年の間に生まれた新生児75万人のコホート研究。	(研究プロトコル)	大気汚染 温度 緑地	胎児の発育
温度	乳幼児	Indoor visible mold and mold odor are associated with new-onset childhood wheeze in a dose-dependent manner	Shorter C, Crane J, Pierce N, Barnes P, Kang J, Wickens K, Douwes J, Stanley T, Täubel M, Hyvärinen A, Howden-Chapman P, Wellington Region General Practitioner Research Network.	Indoor Air. 2018 Jan 28;11(6):15. doi: 10.1111/ina.12413. Epub 2017 Sep 11.	1歳から7歳までの喘鳴の子ども150人を対象とした症例対照研究。	目に見えるカビと小児の新規発症の喘鳴との間に強い正の関連が認められた。qPORIによる微生物レベル、湿度および湿度は、新規発症の喘鳴とは関連していなかった。	カビ	喘息
温度	乳幼児	Household indoor air quality and its associations with childhood asthma in Shanghai, China: On-site inspected methods and preliminary results.	Huang C, Wang X, Liu W, Cai J, Shen L, Zou Z, Lu R, Chang J, Wei X, Sun C, Zhao Z, Sun Y, Sundell J.	Environ Res. 2016 Nov;151:154-167. doi: 10.1016/j.envres.2016.07.036. Epub 2016 Jul 29.	中国の上海で454人の子供(喘息の子供186人と非喘息の子供268人)を対象に、自宅検査を伴う症例対照研究を実施。	CO2、培養菌、ホルムアルデヒド、粒子状物質は、症例と対照群の差は有意ではなかった。室内平均CO2濃度と粒子状物質は喘息の既往症と負の関連を持っていた。冬季のみ、室内のCO2濃度は小児喘息のオッズの増加と有意に関連していた。	空気質	喘息
温度	乳幼児	Relationship of ambient air pollutants and hazardous household factors with birth weight among Bedouin-Arabs.	Yitshak-Sade M, Novack L, Landau D, Kloog I, Sarov B, Hershkovitz R, Karakis I.	Chemosphere. 2016 Oct;160:314-22. doi: 10.1016/j.chemosphere.2016.06.104. Epub 2016 Jul 6.	959人の妊婦を対象としたコホート研究。	高レベルの温度とオゾンへの曝露は出生体重の減少と関連していたが、出生体重の減少に対する劣悪な家庭環境指標の寄与は実質的に高かった。	大気汚染 家庭内の環境 ハザード	出生体重

研究デザインは、横断研究が多数を占め、症例対照研究やコホート研究が散見される程度であった。コホート研究は妊婦を対象としたものが多く、乳児の出生体重や発育状況をモニタリングしたものが多かった。

D. 考察

(1) 研究デザイン

国内・海外の研究とも、その多くは横断研究が主体であり、エビデンスレベルが低いものが多かった。コホート研究が散見されるものの、非ランダム化比較試験、ランダム化比較試験などエビデンスレベルの高い研究はごく少数である。

横断研究では、アンケート調査が主体になるため、健康評価は回答者の主観によるものが多く、健康影響はその主観的健康度の相対評価として報告されている。

比較試験は、住宅改造の効果を検証したものに限定されていた。介入の方法が「改修・改造」であるため、扱う環境要素(条件)は住宅改造で解消できるものに限られており、バリアフリーのほか、断熱性能の向上により副次的に温熱環境やダンプネスの改善が期待できる。しかし、直接的にカビや空気質をコントロールできるものではなく、これらの環境要素(条件)の影響をエビデンスレベルの高い研究で実証するのは困難である。結果的に多くの研究が横断研究という研究デザインを取ることはやむを得ない状況であると言える。

一方、介入については、環境要素そのものを調整するのではなく、住まい方・リテラシーに介入することで、曝露を調整している研究も見られる。この方法であれば、大きなコストをかけずに比較試験を行うことが可能であると思われる。

いずれの研究デザインも、医療コストに反映されるような疾病・障害などの健康影響をアウトプットとして扱った研究はほとんどない。

(2) 対象者と環境要素(条件)

検索方法にもよるが、全体的に、ハイリスク者を扱う研究の中では高齢者を対象としたものが

多く、子どもや障害者を対象としたものは少ない。

ハイリスク者と環境要素(条件)の組み合わせには、偏った傾向がある。温熱環境は高齢者を対象としたものが多く、ダンプネスや空気質は子どもを対象としたものが多い。高齢者の場合は、高齢者施設や高齢者向け住宅の居住者を対象としたものも多い。

海外研究では、公営住宅やシェルターの居住者を対象とした調査など、所有関係に着目したのも散見されるが、低所得など居住者の属性バイアスが大きく、その影響が結果に反映されていると思われる。

(3) 健康影響

高齢者施設等を対象とした調査では、物理的環境が主観的健康やケア・自律度に及ぼす影響を評価することを目的としており、アウトプットとして具体的な疾病・症状を取り上げたものは少ない。

高齢者を対象とした温熱環境に関する調査では、血圧、睡眠、フレイル、転倒、過活動膀胱症状、血小板数、熱中症、呼吸器疾患などがアウトプットとして取り上げられている。多様な健康影響を捕捉しているとも解釈できるが、環境要素(条件)の健康影響を具体的に捉え切れておらず、試行錯誤の段階にあると思われる。

一方、子どもを対象としたダンプネスに関する調査では、喘息、アレルギーなど呼吸器疾患が主要なアウトプットである。子どもを対象とした研究では、ほかに血中の鉛濃度をアウトプットにしたものがある。子どもを対象とする研究は高齢者を対象とする研究と比べて、ターゲットとする環境要素と健康影響が絞られている点に特徴がある。

E. 結論

ハイリスク者(高齢者、障害者、子ども)を対象とする住居環境の健康影響・健康増進に関する文献レビューを行い、研究デザイン、対象者と環境要素(条件)との関係、アウトプットとしての健康影響の観点から考察した。

高齢者を対象とした研究は多く、温熱環境に重

点が置かれているが、医療コストに反映されるような疾病・障害をアウトプットとしたものは少ないことが課題である。

今後の研究の方向性としては、上記の課題への対応のほか、温熱環境以外の環境要素（条件）の健康影響に関する研究や住まい方・リテラシーに介入した研究などが考えられる。

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) WHO Regional Office for Europe, Environmental burden of disease associated with inadequate housing - Methods for quantifying health impacts of selected housing risks in the WHO European Region -, 2011.
- 2) World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health. Geneva: World Health Organization; 2001. (世界保健機関. 国際生活機能分類—国際障害分類改定版. 東京: 中央法規; 2002.)
- 3) World Health Organization. World report on ageing and health. Geneva: World Health Organization; 2005.