

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	住宅内環境と虚弱高齢者の転倒に関する実態調査
Title(English)	Field Survey on Indoor Environment and Falls of Frail Elderly
著者(和文)	林 侑江, 伊香賀 俊治, 星 旦二, 安藤 真太郎, 海塩 渉, 大橋 知佳, 本多 英里
Authors(English)	Yukie Hayashi, Toshiharu Ikaga, Tanji Hoshi, Shintaro Ando, Wataru Umishio, Chika Ohashi, Eri Honda
出典(和文)	空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 第6巻, pp. 181-184
Citation(English)	Technical papers of annual meeting, the Society of Heating, Air-Conditioning and Sanitary Engineers of Japan, 第6巻, pp. 181-184
発行日 / Pub. date	2015, 9

2.3 実測調査の測定項目 (表 3)

質問紙調査を行った対象者の一部に関して、住宅内の温湿度及び照度の測定を行った。温湿度は居間、寝室、廊下、脱衣所の床上 1.1m の高さにて、5 分間隔で連続測定した。調査 A1, B1 においては居間及び廊下の照度を測定した。照度の測定にあたっては床面にデータロガーを設置し、5 分間隔で連続測定した。

3. 質問紙調査の集計結果

3.1 対象者に関する集計結果 (図 1~6, 表 4)

調査 A1, B1 対象者の平均年齢は 79.5 歳であり、75 歳以上である後期高齢者を主としたサンプルであった (図 1)。また、平均 BMI^{注3)}は、23.6kg/m²であった (図 2)。同様に、調査 A2, B2 対象者の平均年齢は 79.2 歳、平均 BMI は 23.2kg/m²であり (図 3, 4)、全対象者の平均年齢は 78.8 歳、平均 BMI は 22.7kg/m²であった (図 5, 6)。対象者の年齢及び BMI の分布について実測調査対象者と全調査対象者の間で大きな相違は見られなかった。一方で、全対象者の内過去 1 年以内に転倒を経験した者は 42.8%、住宅内でつまずき及び滑りを体験すると回答した者は 15.8%であった。

3.2 対象住宅に関する集計結果 (表 4)

既往研究⁵⁾を参考に断熱性能の推定を行ったところ、対象住宅の断熱性能は全体の 87.2%が無断熱または昭和 55 年基準であり、断熱性能の低いサンプルが主であった。

表-3 実測調査の測定項目

		温湿度・照度	温湿度
方法		温湿度 (照度) データロガーの設置	
設置場所	調査 A1, B1	居間, 廊下	寝室, 脱衣所
	調査 A2, B2	—	居間, 寝室, 廊下, 脱衣所
測定機器		RTR-501, TR-51i (T&D 社製)	TR-74Ui (T&D 社製)

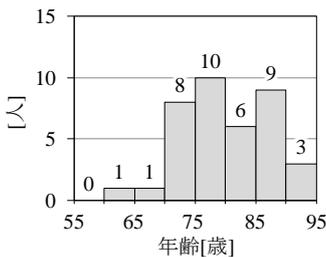


図-1 年齢ヒストグラム (調査 A1, B1 対象者 n=38)

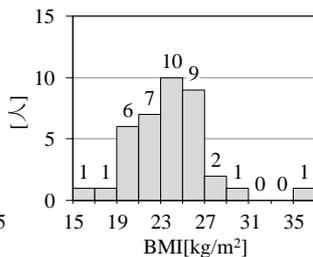


図-2 BMI ヒストグラム (調査 A1, B1 対象者 n=38)

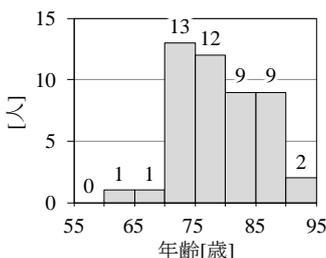


図-3 年齢ヒストグラム (調査 A2, B2 対象者 n=47)

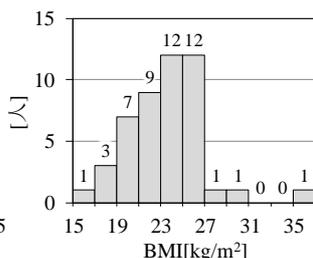


図-4 BMI ヒストグラム (調査 A2, B2 対象者 n=47)

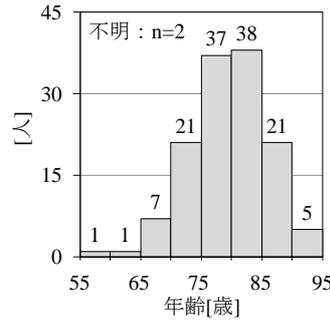


図-5 年齢ヒストグラム

(全対象者 n=133)

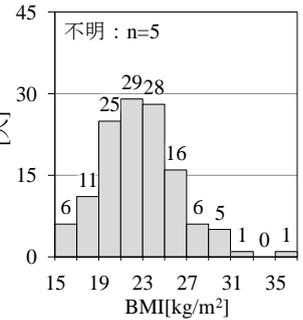


図-6 BMI ヒストグラム

(全対象者 n=133)

表-4 質問紙調査の集計結果 (全対象者 n=133)

設問	選択肢	実数	百分率
性別	1) 男性	47	35.3%
	2) 女性	86	64.7%
	3) 不明・無回答	0	0.0%
過去 1 年以内の転倒経験の有無	1) あり	57	42.8%
	2) なし	75	56.4%
	3) 不明・無回答	1	0.8%
転倒恐怖感の有無	1) あり	23	17.3%
	2) なし	110	82.7%
	3) 不明・無回答	0	0.0%
住宅内でのつまずき及び滑りの有無	1) あり	21	15.8%
	2) なし	112	84.2%
	3) 不明・無回答	0	0.0%
断熱性能	1) 無断熱	84	63.1%
	2) 昭和 55 年基準	32	24.1%
	3) 平成 4 年基準	7	5.3%
	4) 平成 11 年基準	4	3.0%
	5) 分類不可	6	4.5%
居間・リビングで、冬、暖房が効かずに寒いと感ずること	1) よくある	13	9.8%
	2) たまにある	33	24.8%
	3) めったにない	41	30.8%
	4) 全くない	46	34.6%
寝室で、冬、寒くて眠れないこと	1) よくある	3	2.3%
	2) たまにある	14	10.5%
	3) めったにない	43	32.3%
	4) 全くない	73	54.9%
脱衣所で、冬、寒いと感ずること	1) よくある	19	14.3%
	2) たまにある	46	34.6%
	3) めったにない	23	17.3%
	4) 全くない	45	33.8%
廊下・階段で、冬、部屋を出たとき、寒いと感ずること	1) よくある	20	15.0%
	2) たまにある	61	45.9%
	3) めったにない	24	18.0%
	4) 全くない	28	21.1%
居間・リビングで、夜、照明が足りずに暗いと感ずること	1) よくある	4	3.0%
	2) たまにある	7	5.3%
	3) めったにない	32	24.0%
	4) 全くない	90	67.7%
廊下・階段・収納で、移動するときに照明をつけても足元が暗いと感ずること	1) よくある	1	0.8%
	2) たまにある	8	6.0%
	3) めったにない	50	37.6%
	4) 全くない	74	55.6%
居間・リビングで、床ですべること	1) よくある	2	1.6%
	2) たまにある	14	10.5%
	3) めったにない	39	29.3%
	4) 全くない	78	58.6%
廊下・階段・収納で、部屋を出入りするときに段差でつまずくこと	1) よくある	6	4.5%
	2) たまにある	31	23.3%
	3) めったにない	35	26.3%
	4) 全くない	61	45.9%

4. 住宅内光環境と転倒の関連

住宅内光環境と転倒の関連を明確化するため、調査 A1, B1 を対象として照度に関する検証を行った。

4.1 居間及び廊下照度の時間帯別比較 (図 7)

住宅内の照度は日光の影響により時間帯毎に異なることが考えられるため、居間と廊下の照度を時間帯別に t 検定によって比較した。分析にあたり、在宅時間のみを分析対象とした。深夜以外の時間帯で廊下の照度が居間と比較して有意に低いことが確認された。また、廊下の照度はすべての時間帯で床面照度の基準値である 50lx^{文 9)}を下回っていた。

4.2 居間及び廊下照度と転倒の関連 (図 8)

住宅内の転倒に着目するため、住宅内でのつまずき及び滑りに関してあり群となし群にサンプルを分類し、居間及び廊下の照度を t 検定で比較した。分析に際しては前節の分析条件に加え、住宅内の照明の使用法と転倒の関連に着目するため日没時刻以降を分析対象とした。日没時刻は大阪府大阪市及び東京都府中市の気象庁観測データを参照した。また、就寝中のデータは分析対象から除外した他、深夜の室内照度の目安である 2lx^{文 9)}以下のデータは照明を使用していないものとみなし除外した。さらに、視力が低下しておりあまり見えないと回答した者は照度の影響を受けにくいと推察されるため分析対象から除外した。居間では 2 群間に照度の有意差が確認されず、照明の利用によって居間の照度が一様に高く保たれていることが示唆された。一方で、廊下に関してはあり群の照度がなし群と比較して有意に低く、住宅内でつまずき及び滑りを経験している者の廊下の照度が低い傾向にあることが確認された。

5. 住宅内温熱環境と転倒の関連

冬期の住宅内温熱環境と転倒の関連を明確化するため、調査 A2, B2 を対象として室温に関する検証を行った。

5.1 室温の断熱性能別比較 (図 9~12)

住宅内温熱環境と転倒の関連を検証する前段として、断熱性能別に室温を比較した。居間、廊下、脱衣所に関しては在宅時かつ就寝中以外の室温を分析対象とした。また、寝室に関しては就寝中の室温のみを分析対象とした。一元配置分散分析^{注 4)}の結果、廊下以外で断熱性能が高いほど室温が高くなる傾向が確認され、特に寝室と脱衣所では有意な差が認められた。

5.2 室温と転倒の関連 (図 13)

寒冷な住宅内温熱環境によってもたらされる虚弱化^{注 9)}が転倒に及ぼす影響を検証するため、前節同様に住宅内におけるつまずき及び滑りのあり群となし群の室温を t 検定により比較した。居室である居間及び寝室では 2 群間の室温に有意差が確認されなかった一方で、非居室である脱衣所及び廊下であり群の室温がなし群と比較して有意に低いことが確認された。

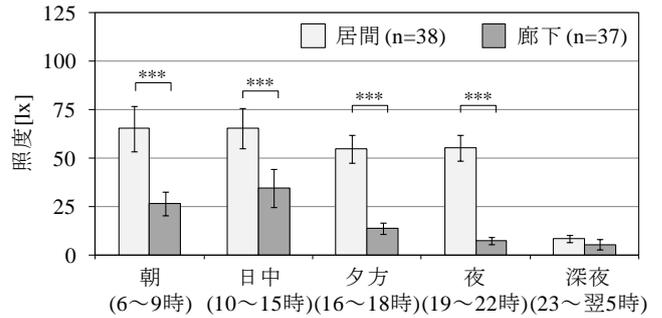


図-7 居間及び廊下の照度 (時間帯別)

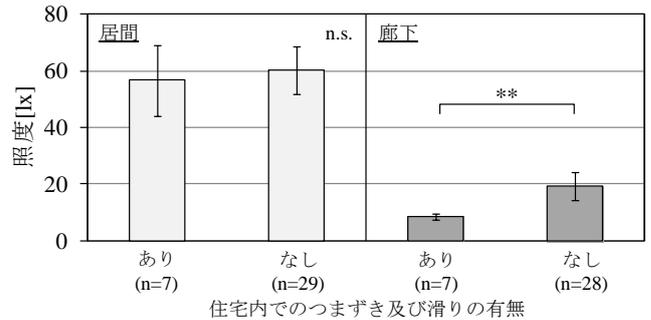


図-8 照度 (住宅内でのつまずき及び滑りの有無別)

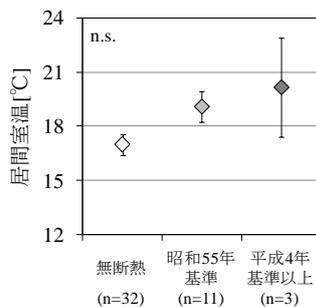


図-9 居間室温 (断熱性能別)

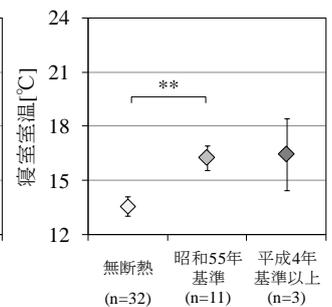


図-10 寝室室温 (断熱性能別)

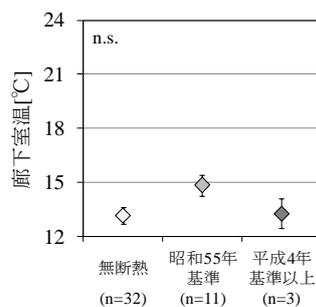


図-11 廊下室温 (断熱性能別)

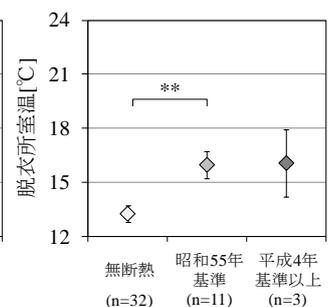


図-12 脱衣所室温 (断熱性能別)

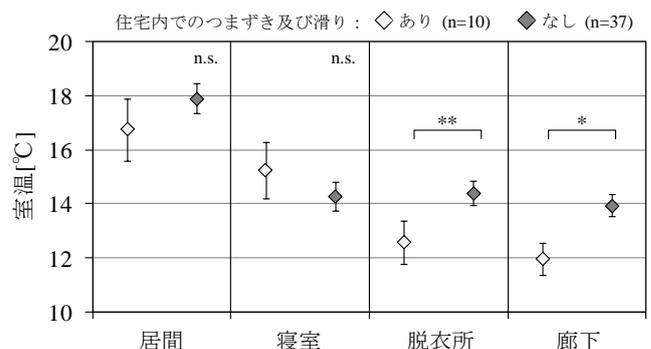


図-13 室温 (住宅内でのつまずき及び滑りの有無別)

エラーバーは標準偏差, n.s.: not significant, *: p<0.10, **: p<0.05, ***: p<0.01

6. 転倒に対する住宅内環境の影響度 (表 5, 6)

住宅内におけるつまずき及び滑りのあり群となし群の自宅には照度及び室温の有意差が存在することが前節までで示された。そこで、個人属性及び対象地の違いを制御した上で各環境要素が転倒に及ぼす影響度を明確化するため、多重ロジスティック回帰分析を実施した。従属変数は前節までと同様に住宅内でのつまずき及び滑りの有無とし、独立変数に CASBEE すまいの健康チェックリストによる主観評価を温熱環境、光環境、安全性に関して設問毎に1つずつ投入した。また、性別、年齢、BMI、対象地を調整変数として投入した (表 5)。

各独立変数の調整オッズ比及び95%信頼区間を表6に示す。光環境に関しては実測調査の検証結果と同様に居間と比較して廊下の明るさの影響が大きいことが確認された。また、温熱環境の調整オッズ比がいずれの部屋においても1より大きく有意であることから、虚弱高齢者の転倒には光環境や安全性のみならず温熱環境が影響を及ぼすことが明らかになった。本結果より、住宅内温熱環境改善によるさらなる転倒予防の可能性が示された。

7. まとめ

本報では、住宅内環境と転倒の関連を明らかにするために実態調査を行った。得られた知見を以下に示す。

1) 深夜以外の時間帯で、廊下は居間と比較して照度が有意に低いことが確認された。

2) 住宅内でのつまずき及び滑りのあり群となし群に関して居間及び廊下の照度を比較した結果、あり群は照度が低い傾向にあり、特に廊下は有意な差が確認された。

3) 室温を断熱性能別に比較した結果、廊下以外の部屋で断熱性能が高いほど室温が高くなる傾向があり、特に寝室と脱衣所において有意な差が確認された。

4) 住宅内でのつまずき及び滑りのあり群となし群の居間、寝室、脱衣所、廊下の室温を比較した結果、非居室である脱衣所と廊下であり群の室温が有意に低いことが確認され、寒冷な温熱環境がもたらす虚弱化が転倒の原因となることが示唆された。

5) 住宅内環境と虚弱高齢者の転倒に関して、光環境や安全性のみならず温熱環境が有意に影響を及ぼすことが確認され、住宅内の各環境要素の改善が転倒予防に寄与することが示唆された。

謝辞

本研究は、科研費・基盤研究 (A) (研究代表者: 伊香賀俊治、課題番号: 26249083) 及び厚生労働省老人保健事業推進費等補助金受託研究 (研究代表者: 星旦二) の一部として実施したものである。本研究の遂行にあたり御協力頂いたサンアドバンス株式会社の皆様、NPO 法人あいファームの皆様、高山直人様 (当時慶應義塾大学大学院)、実態調査の対象者の皆様に深甚の謝意を表す。

表-5 多重ロジスティック回帰分析に投入した変数

変数	投入した項目	
従属変数	自宅内でのつまずき及び滑り	1) あり, 2) なし
独立変数	温熱	CASBEE すまいの健康チェックリストによる主観評価
	光	
	安全性	
調整変数	性別 (ダミー変数)	1) 男性, 2) 女性
	年齢	実数
	BMI	実数
	対象地 (ダミー変数)	1) 千里, 2) 多摩

(変数選択法: 強制投入法, 独立変数は1つずつ投入)

表-6 多重ロジスティック回帰分析結果

独立変数	調整オッズ比	95%信頼区間		有意確率	
		下限	上限		
温熱	居間	2.23	1.29	3.85	0.004
	寝室	2.65	1.38	5.10	0.003
	脱衣所	2.29	1.32	3.95	0.003
	廊下・階段	1.87	1.03	3.41	0.040
光	居間	2.69	1.42	5.10	0.002
	廊下・階段・収納	6.46	2.57	16.22	0.000
安全性	居間	3.83	1.87	7.86	0.000
	廊下・階段・収納	3.09	1.68	5.68	0.000

注釈

- 健康に影響を及ぼす住宅の問題を部屋ごと・要素ごとに評価するツール
- 身体機能は十分あるのに、転倒への恐怖から歩行や移動をできるだけ避けようとする心理や恐怖感
- 体格指数: Body Mass Index (BMI [kg/m²]=体重 [kg]÷(身長 [m])²)
- 等分散が仮定されれば Tukey 法を、仮定されなければ Games-Howel 法により比較
- 高齢期の様々な要因によって身体的、精神的、社会的機能が徐々に失われ健康障害を引き起こす前の段階

参考文献

- 鈴木みずえ, 転倒・骨折の予防に関する研究について, 老年看護学, Vol.14, No.1, pp.17, 1999
- 江藤文雄, 高齢者の転倒の要因, 日医雑誌, Vol.122, No.13, pp.1950-1954, 1999
- Lindemann.U et al., Effect of cold indoor environment on physical performance of older women living in the community, Age and Ageing, Vol.43, No.4, pp.571-575, 2014
- 一般社団法人 日本サステナブル建築協会, CASBEE 健康チェックリストの概要, 2011
- 高柳絵里ら, 健康維持増進に向けた住環境評価ツールの有効性の検証, 日本建築学会環境系論文集, Vol.76, No.670, pp.1101-11-8, 2011
- JIS 照度基準 (JIS Z9110-2010)