

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	高断熱住宅転居前後における居住者の血圧・睡眠・体温の変化に関する実測調査(その3)：室温と睡眠効率の変化
Title(English)	Field Measurement of Blood Pressure, Sleep Quality and Body Temperature Before and After Moving to Highly Thermal Insulated Houses (Part.3) Indoor Air temperature and Sleep Quality Changes
著者(和文)	大橋 知佳, 伊香賀 俊治, 海塩 渉, 馬淵 富夫
Authors(English)	Chika Ohashi, Toshiharu Ikaga, Wataru Umishio
出典(和文)	日本建築学会大会学術講演梗概集, Vol. 2015, , pp. 363-364
Citation(English)	Summaries of technical papers of annual meeting, Vol. 2015, , pp. 363-364
発行日 / Pub. date	2015, 9
権利情報	一般社団法人 日本建築学会

高断熱住宅転居前後における居住者の血圧・睡眠・体温の変化に関する実測調査（その3） 室温と睡眠効率の変化

正会員 ○大橋 知佳*1 同 伊香賀俊治*2
同 海塩 渉*3 同 馬淵 富夫*4

転居 睡眠 室温
高断熱住宅 実態調査 追跡調査

1. 研究の背景・目的

厚生労働省の実施した「国民健康・栄養調査」により、睡眠の質の悪さを訴える日本の成人の割合は、全体の約7割に上る実状が示されている*1)。これに対し、睡眠の問題に起因した日本における経済損失は、年間3兆4694億円と推計される*2)。睡眠の質の良否には温熱環境が大きな影響を及ぼし*3)、断熱等の性能の高い住宅では、冬季に温暖で快適な睡眠環境が形成されることが期待できる。しかし、断熱性能が異なる住宅への転居前後で、同一対象者の睡眠状態の調査を行う意義は大きいにも拘らず、その実施例は少ない。そこで本報では、前報に続き、高断熱住宅への転居者を対象とした調査により、転居に伴う温熱環境の変化が睡眠に及ぼす影響の検証を行った。

2. 調査の概要

次世代省エネルギー基準*4)（平成11年基準）を満たす高断熱住宅へ転居を行った東北~九州の工務店の顧客に対し、転居前後に実態調査を実施した。対象者は、表1に示す冬季の期間中、睡眠効率*2)と寝室の温湿度の実測を行った。睡眠効率の測定には睡眠計HSL-102-M（OMRON社）*5)を用い、温湿度の測定にはおんどとりRTR-503（T&D社）を用いた。温湿度は、寝室の寝床高さにて10分間隔で連続測定した。また、個人属性や転居前後の健康状態、生活習慣、住環境に関するアンケートを行った。

3. 調査結果及び考察

3.1 転居に伴う就寝中平均室温の変化

転居前後の調査期間中における寝室の就寝中平均室温*6)を比較した結果を図1,2に示す。尚、比較は転居前の断熱性能別に行った。また、戸建・集合住宅では、隣室の有無等の温熱環境へ影響する条件が異なるため、転居前後で戸建住宅に居住していた対象者のデータを分析対象とした。結果として、冬季の就寝中平均室温は、高断熱住宅への転居に伴い有意に上昇していることが示された。

3.2 転居に伴う睡眠効率の変化

対象者の転居前後の調査期間中における睡眠効率の平均値を比較した結果を図3に示す*5,6)。全体の7割以上にあたる23名が転居後に睡眠効率が向上した。また、23名中6名は5%水準で、6名は1%水準でその差が有意であることが認められた。

表1 調査の概要

		転居前	転居後	
調査期間		2014/1/25~4/2（内2週間）	2014/11/29~2015/2/20（内2週間）	
調査対象		東北~九州の工務店の高断熱住宅への転居を行った顧客		
サンプル数		61名（32世帯）	54名（27世帯）	
調査項目	実測	温熱	温度, 湿度	
		睡眠	睡眠効率 等	
	アンケート	属性	年齢, 性別, 身長, 体重 等	
		習慣	飲酒・喫煙習慣, 運動, 食事, 睡眠 等	
		健康	主観的健康感, 夏季の症状, 既往歴, 服薬 等	
		住環境	断熱性能, 暖房使用状況, コミュニティの評価*4) 等	

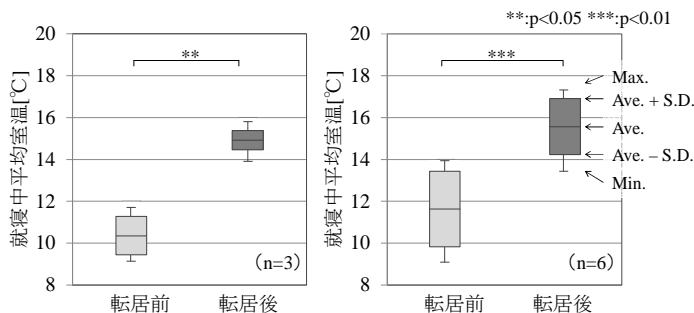


図1 転居前後の就寝中平均室温 (転居前の断熱性能：無断熱) 図2 転居前後の就寝中平均室温 (転居前の断熱性能：S55基準)

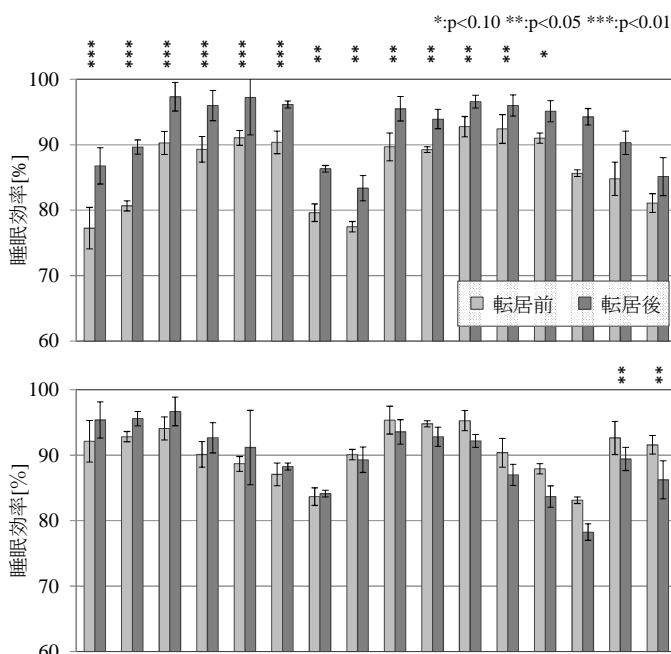


図3 転居前後の睡眠効率

3.3 就寝中平均室温の変化と睡眠効率の変化の関係

転居に伴う就寝中平均室温変化量（転居後の就寝中平均室温-転居前の就寝中平均室温）を横軸、睡眠効率変化量（転居後の睡眠効率-転居前の睡眠効率）を縦軸とした散布図を図4に示す。転居に伴う就寝中平均室温の上昇が大きい対象者ほど睡眠効率が向上する傾向が確認された。一方で、散布図のばらつきは大きく、転居に伴う温熱環境以外の寝室の環境要素やコミュニティ、生活習慣等の変化が影響している可能性が推察される。

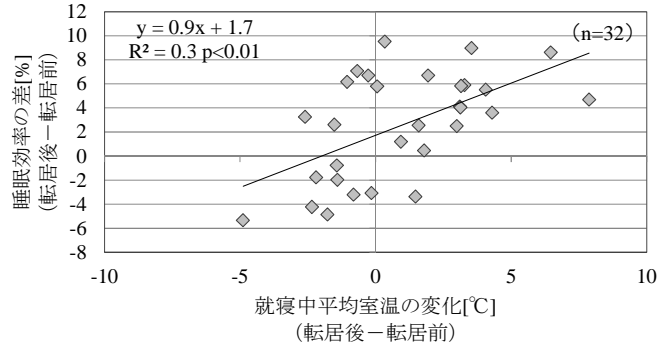


図4 就寝中平均室温の変化と睡眠効率の変化の関係

3.4 各環境要素・コミュニティ・生活習慣の変化の把握

寝室の各環境要素、コミュニティ、生活習慣の転居に伴う変化の有無を把握するため、各評価項目の転居前後のアンケート調査結果について、カイ二乗検定を実施した(表2)。その結果、コミュニティの評価・寒さによる睡眠障害・音/振動による睡眠障害・眩しさによる睡眠障害・寝室における乾燥の知覚について転居前後の有意な差が確認された。

3.5 転居が睡眠効率の変化に及ぼす影響

続いて、3.4節で転居前後の有意な差が確認された評価項目を考慮した上で、就寝中平均室温の変化が睡眠効率に及ぼす影響について検証するため、多重ロジスティック回帰分析を実施した(表3)。転居に伴う睡眠効率の改善の有無を従属変数とし、就寝中平均室温変化量を独立変数とした。調整変数としては、コミュニティの評価・寒さによる睡眠障害・音/振動による睡眠障害・眩しさによる睡眠障害・寝室における乾燥の知覚の転居前後の評価の変化(転居後の評価-転居前の評価)、及び個人属性(性別・年齢・BMI)を投入した。結果として、温熱環境以外の要素の変化を考慮した上でも、転居に伴う就寝中平均室温の向上によって、有意に睡眠効率が改善する結果が得られた。

表2 各環境要素・コミュニティ・生活習慣の変化

評価項目		転居前		転居後		有意確率
		実数 (相対度数)				
寒さによる睡眠障害	よくある	4 (7.4%)	2 (3.7%)			p<0.01
	たまにある	22 (40.7%)	0 (0.0%)			
	めったにない	25 (46.3%)	21 (38.9%)			
	まったくない	3 (5.6%)	31 (57.4%)			
音/振動による睡眠障害	よくある	8 (14.8%)	0 (0.0%)			p<0.01
	たまにある	11 (20.4%)	6 (11.1%)			
	めったにない	29 (53.7%)	21 (38.9%)			
	まったくない	6 (11.1%)	27 (50.0%)			
眩しさによる睡眠障害	よくある	0 (0.0%)	0 (0.0%)			p<0.05
	たまにある	1 (1.9%)	2 (3.7%)			
	めったにない	23 (42.6%)	9 (16.7%)			
	まったくない	30 (55.6%)	43 (79.6%)			
寝室における乾燥の知覚	よくある	15 (27.8%)	7 (13.0%)			p<0.01
	たまにある	26 (48.1%)	20 (37.0%)			
	めったにない	12 (22.2%)	15 (27.8%)			
	まったくない	1 (1.9%)	12 (22.2%)			
コミュニティ	90-	0 (0.0%)	3 (5.6%)			p<0.05
	80-89	3 (5.6%)	12 (22.2%)			
	70-79	16 (29.6%)	16 (29.6%)			
	60-69	21 (38.9%)	20 (37.0%)			
	50-59	11 (20.4%)	1 (1.9%)			
	40-49	3 (5.6%)	1 (1.9%)			
	-39	0 (0.0%)	1 (1.9%)			
飲酒頻度	なし	29 (53.7%)	26 (48.1%)			n.s.
	週1-2回	8 (14.8%)	9 (16.7%)			
	週3-4日	8 (14.8%)	5 (9.3%)			
	週5-6日	4 (7.4%)	8 (14.8%)			
	毎日	5 (9.3%)	6 (11.1%)			
運動習慣	かなり不足	28 (51.9%)	26 (48.1%)			n.s.
	やや不足	15 (27.8%)	21 (38.9%)			
	大体十分	7 (13.0%)	5 (9.3%)			
	十分	4 (7.4%)	2 (3.7%)			

4. まとめ

転居に伴う就寝中平均室温の上昇が大きい対象者ほど睡眠効率が向上する傾向が確認された。また、転居に伴う温熱環境以外の要素の変化を考慮した上でも、就寝中平均室温の上昇は睡眠効率改善に対して有意に影響することが示された。

【謝辞】(その1) 参照

【注釈】1) 住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断と基準 2) 総就床時間中の総睡眠時間の割合 3) 睡眠計は、電波センサーで体動を検知し、睡眠/覚醒状態及び睡眠深度を判定する 4) 睡眠計の測定開始時刻から測定終了時刻までの室温の平均値 5) 睡眠計は1名用の測定機器であるため、子供と一つの寝具で就床しているとアンケートに回答した対象者を分析対象から除外した 6) 転居前後で、電気毛布・湯たんぼ等の寝床内温度を上昇させる暖房器具の使用有無が転居前後で変化した対象者を分析対象から除外した

表3 多重ロジスティック回帰分析に投入した変数

従属変数	睡眠効率の改善	[0]なし [1]あり	調整オッズ比
独立変数	就寝中平均室温変化量	実数	2.9 ***
調整変数	コミュニティの評価	[悪化←-20,-10,0,30→改善]	1.1 -
	音・振動による睡眠障害	[悪化←-3,-2,0,3→改善]	1.4 -
	眩しさによる睡眠障害	[悪化←-3,-2,0,3→改善]	1.4 -
	寝室における乾燥の知覚	[悪化←-3,-2,0,3→改善]	1.8 -
	性別	[1]男性 [2]女性]	0.7 -
	年代	[1]60代 [2]50代 [3]40代 [4]30代 [5]20代]	0.6 -
	BMI	[1]標準 [2]標準以外]	0.1 -

*:p<0.1 **:p<0.05 ***:p<0.01 - :not significant

【参考文献】1) 厚生労働省, 国民健康・栄養調査(平成25年) 2) 内山真, 睡眠障害の社会生活に及ぼす影響と経済損失, 日本精神科病院協会雑誌, Vol.31, No.11, pp.61-67, 2012 3) 梁瀬度子, 安眠への条件, 有斐閣, pp275-285, 1981 4) 一般社団法人日本サステナブル建築協会, CASBEE健康(コミュニティの健康チェックリスト)

*1 慶應義塾大学 大学院生

*2 慶應義塾大学 教授 博(工)

*3 鹿島建設 修(工)(当時、慶應義塾大学大学院生)

*4 ハイアス・アンド・カンパニー 修(工)

*1 Graduate Student, Keio Univ.

*2 Prof., Keio Univ., Dr. Eng.

*3 Kajima Corporation, M. Eng.

*4 HyAS & Co. Inc., M. Eng.