

平成 27 年度林野庁委託事業

『CLT 等新たな製品・技術の開発・普及事業木造建築物等の

健康・省エネ性等データ整備のうち

木造建築物等の健康・省エネ性等データ収集・分析』

成果報告書

一般社団法人

健康・省エネ住宅を推進する国民会議

目次

1. 事業概要.....	4
1-1 研究背景・目的	4
1-2 研究実施内容.....	5
1-3 事業計画.....	6
2. フィールド調査.....	7
2-1 調査の概要.....	7
2-1-1 調査の目的.....	7
2-1-2 調査期間・対象者の概要.....	7
2-1-3 調査・測定項目	9
2-2 アンケート集計結果.....	10
2-2-1 有効サンプル数.....	10
2-2-2 対象者の属性.....	10
2-2-3 対象住宅の属性.....	12
2-2-4 嗅覚刺激.....	15
2-2-5 視覚刺激.....	20
2-3 実測調査の集計結果.....	22
2-3-1 有効サンプル数.....	22
2-3-2 対象者の属性.....	22
2-3-3 対象住宅の属性.....	24
2-4 木質内装が睡眠の質に与える影響.....	27
2-5 第2章の総括	36
3. 木質内装住宅・実験室における被験者実験.....	38
3.1 住宅における内装の無垢材利用が疲労回復・日中の知的生産性に及ぼす影響に関する被験者実験.....	38

3. I .1	実験概要.....	38
3. I .1-1	実験の目的.....	38
3. I .1-2	実験場所・ケース設定.....	38
3. I .1-3	実験日程・スケジュール.....	39
3. I .1-4	調査・測定項目.....	41
3. I .2	自宅測定結果.....	48
3. I .3	室内環境測定結果.....	51
3. I .4	住宅内装の無垢材利用が室内空間の印象に及ぼす影響.....	56
3. I .5	住宅内装の無垢材利用がリラックス状態・睡眠状態に及ぼす影響.....	59
3. I .6	住宅内装の無垢材利用が疲労回復・日中の知的生産性に及ぼす影響.....	66
3. I .7	まとめ.....	74
3. II	床への無垢材利用と居住者の健康状態に関する被験者実験.....	75
3. II .1	調査の概要.....	75
3. II .1.1	調査の目的.....	75
3. II .1.2	調査期間・場所.....	75
3. II .1.3	対象者の概要.....	76
3. II .1.4	調査・測定項目.....	77
3. II .2.1	アンケート集計結果.....	79
3. II .3	室内温熱環境測定結果.....	82
3. II .4	生理量測定結果.....	85
3. II .4.1	安静時収縮期血圧.....	85
3. II .4.2	安静時拡張期血圧.....	85
3. II .4.3	断熱性能・床仕上げ材が血圧に及ぼす影響.....	86
3. II .5	数値流体解析結果.....	89
3. II .5.1	解析目的.....	89
3. II .5.2	モデル概要.....	89
3. II .5.3	解析ケース.....	92

3.Ⅱ.5.4	解析条件と境界条件.....	92
3.Ⅱ.5.5	実験室の室内温熱環境に関する解析結果と実測結果の比較.....	94
3.Ⅱ.5.6	数値流体解析に基づく人体周辺の温熱環境が血圧に及ぼす影響.....	103
3.Ⅱ.6	まとめ	105
4.	保育園・幼稚園調査	106
4-1.	調査概要.....	106
4-1-1.	調査の背景・目的	106
4-1-2.	調査期間・対象園	106
4-2.	調査内容.....	108
4-2-1.	温熱環境の実測調査.....	108
4-2-2.	職員アンケート調査.....	109
4-2-3.	身体活動量の実測調査	109
4-2-4.	出席簿の収集	110
4-3.	園舎の室内環境の評価.....	110
4-3-1.	職員アンケートによる内装印象評価結果	110
4-3-2.	温熱環境の実測結果.....	111
4-4.	木造園舎と RC 造園舎における園児の健康状態の比較.....	113
4-4-1.	実測調査対象園児の個人属性.....	113
4-4-2.	身体活動量の実測結果	114
4-4-3.	過去 5 年間の欠席率および出席停止率	116
4-5.	第 4 章まとめ	118
	参考文献.....	119

1. 事業概要

1-1 研究背景・目的

我が国における成熟化した森林資源を活かし、新たな木材需要を喚起するため、中高層建築物でのクロス・ラミネティド・ティンバー（CLT：Cross Laminated Timber）の利用促進が期待されている。利用促進のためには、省エネという直接的な便益（EB：Energy Benefits）に加え、居住者の健康を維持増進させるという間接的便益（NEB：Non-Energy Benefits）を提示していくことが必要とされている。近年、間接的便益として、適切な木質内装化が居住者の健康状態に好影響を与えることが明らかとなりつつある。

これらの背景を鑑みて平成26年度においては、林野庁「CLT等新製品・新技術利用促進事業のうち住宅等における製品技術の開発・普及の一層の促進」の助成を得て、木質化住宅に在住の居住者を対象とした「フィールド調査」及び「CLTを利用した実験住宅での調査」を実施した。「フィールド調査」では2014年11月～1月にかけて75世帯121名を対象に、アンケート調査及び温湿度と睡眠状態の実測調査を実施した。分析の結果、室内環境や個人要因の差異を制御した場合、木質化率60%の住宅に住む住民の睡眠効率が最も高くなることを確認した。「CLTを利用した実験住宅での調査」では2014年10月及び2月に、それぞれ男子大学生8名を対象に自宅および実験住宅にて、睡眠、血圧を測定し、CLT利用によって期待されるリラックス効果が、居住者の健康状態へ与える影響の検証を行った。分析の結果、自宅と比較して実験住宅においては睡眠効率が3.7%向上し、深睡眠時間が40分増加する傾向が見られ、住宅のCLT利用が睡眠の質向上に寄与する可能性が示された。血圧については温熱環境の影響を含んだ条件ではあるが、自宅と比較して収縮期血圧が約5.4mmHg低下する傾向が示された。上記の一部の成果については成人を対象とした結果であると同時に住宅に特化した結果である。そのため子どもや高齢者といった対象年齢の異なるサンプルや、住宅以外の施設における内装木質化の効果は不明瞭である。

従って、本研究では、木質化住宅に在住の居住者および、子どもや高齢者を含む木質化施設の利用者に対し、温熱環境データや睡眠データの収集を行うとともに、健康状態のデータ収集を実施し、室内環境が健康に及ぼす影響及びそのメカニズムの解明を行う。

1-2 研究実施内容

背景を鑑みて、本研究では、木質化住宅に在住の居住者を対象とした「フィールド調査」、木質内装実験住宅・実験室における「被験者実験」、RC造園舎・木造園舎に通う園児を対象とした「保育園・幼稚園調査」を実施した。

「フィールド調査」では統計的な価値を高めることを目的として、前年度に実施した調査を拡大し、更に多くのサンプルを収集する。主観データとして「住環境（温熱環境の満足度、木室内装の見た目、木質化率、健康チェックリストなど）」「住民の健康状態（自己申告データ、睡眠の質）」を調査する。さらに、客観データとして「温熱環境」や「睡眠状態」を調査し、相互関係について検証する。

「被験者実験」ではエビデンスの習得を目的として、無垢材使用量の異なる空間を対象とした比較実験を行い、内装木質化が居住者の健康や翌日の知的生産性に及ぼす影響を検証する。主観データとして「室内の印象、疲労感」を調査し、客観データとして「睡眠状態、知的生産性（模擬作業の成績）」を測定することで、住環境と居住者の関係について検証する。その他、床への無垢材使用が居住者の健康に及ぼす影響の検証のため2種の断熱性能の部屋を用いて比較実験を実施した。時間経過による足裏皮膚温度の変化量、血圧を用いて検証を行った。

「保育園・幼稚園調査」では対象年齢・対象場所の拡大を目的として、保育園・幼稚園を対象とし、木造高断熱園舎とRC造園舎の比較調査実施により、園舎の内装木質化が園児の健康に及ぼす影響について検証する。主観データとして「園舎の環境（温熱環境の満足度、木室内装の見た目など）」を調査し、客観データとして「温熱環境」や「園児の身体活動量」の測定、また年間の出席状況のデータを収集し、相互関係について検証する。

これにより、住宅・施設へのCLT利用がもたらす効果を提示し、この成果をシンポジウム等で建築関係者らに公表することで、CLTの利用拡大に向けた一助となるものと期待される。

1-3 事業計画

調査研究の遂行に向けて、検討委員会の実施、および調査関係者との協議を重ねた。協議の中で、調査及びデータ分析の方針の検討を実施した。

主な委員会および打合せの日時を下記に示す。

【検討委員会】

- ・ 第一回：2015年10月8日 @YOUテレビ（株）本社会議室 7階第3会議室
- ・ 第二回：2015年12月18日 @YOUテレビ（株）本社会議室 7階第1.2会議室
- ・ 第三回：2016年3月10日 @YOUテレビ（株）本社会議室 7階第3会議室

<委員>

- 委員長 有馬 孝禮（東京大学名誉教授、農学博士、（一社）木と住まい研究協会 代表理事）
- 委員 星 旦二（首都大学東京名誉教授、医学博士）
- 委員 恒次 祐子（森林総合研究所主任研究員、博士（工））

【被験者実験調査打ち合わせ】

- ・ 2015年10月8日 @YOUTV株式会社
- ・ 2015年10月29日 @ナイス株式会社
- ・ 2015年11月16日 @ナイス株式会社スマートウェルネスパビリオン
- ・ 2015年11月27日 @ナイス株式会社スマートウェルネスパビリオン

【保育園・幼稚園調査打ち合わせ】

- ・ 2015年10月8日 @B園
- ・ 2015年10月9日 @A園、C園、F園
- ・ 2015年12月14日 @G園
- ・ 2015年1月20日 @A園、B園、F園
- ・ 2015年1月21日 @C園

2. フィールド調査

これまで平成 25 年度の林野庁『地域材供給倍増事業のうち木造建築物等の健康・省エネ等データ収集支援事業』や、平成 26 年度の林野庁『CLT 等新製品・新技術利用促進事業のうち住宅等における製品技術の開発・普及の一層の促進（木造住宅等の健康・省エネ性についての定量化のための調査）』の助成を得てフィールド調査を実施し、内装木質化による睡眠効率への効果について定量的に評価してきた。

今年度はサンプル数の拡大により統計的な価値を高めることを目的として、平成 26 年度の調査対象者のうち、新築住宅へ転居した者を対象としてフィールド調査を実施した。今年度新たに得られる調査サンプルに、平成 25 年度、平成 26 年度の調査サンプルを加えて分析を実施する。

2-1 調査の概要

2-1-1 調査の目的

内装木質化によって期待されるリラックス効果が居住者の睡眠状態に与える影響を検証するため、フィールド調査を実施した。木質化率や個人属性に関するアンケート調査と温湿度と睡眠状態の実測調査を実施し、木質化住宅が居住者の睡眠状態に与える影響を検証する。

2-1-2 調査期間・対象者の概要

【調査期間】

本調査は、平成 26 年度の調査対象者のうち、新築住宅へ転居した者を対象として 2016 年 1 月から 2 月までの期間中、それぞれ 2 週間実施した。

【対象者の概要】

対象者は各地域に所在する工務店の協力の下で募集した。工務店の顧客、及び工務店の社員とその親族が対象者となり、今年度は 8 世帯 13 名に対して調査を行った。また執筆時期の都合上、平成 26 年度報告書に掲載できなかった 2015 年 2 月の調査対象者についても分析対象とした。

詳細な調査概要を平成 25 年度、平成 26 年度に実施した調査の概要と併せて表 2.1 に示す。

表 2.1 アンケート調査項目の概要

年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
調査時期	2013 年 10 月中旬～11 月下旬	2014 年 11 月中旬～12 月上旬 2014 年 12 月上旬～12 月下旬 2015 年 1 月中旬～2 月上旬 2015 年 2 月中旬～3 月上旬	2016 年 1 月中旬～2 月中旬
調査期間	2 週間		
対象地	日本全国 (群馬、埼玉、東京、愛知、大阪、広島、山口、愛媛、福岡、熊本、鹿児島)	首都圏 (茨城県、栃木県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県)	首都圏 (茨城県、栃木県、千葉県、山梨県)
対象者条件	戸建住宅居住者 (20 歳以上の男女)	戸建住宅居住者 (40 歳以上の男女)	戸建住宅居住者 (40 歳以上の男女)
	① 断熱性能が H11 年基準を満たす住宅 (高断熱住宅) ② 断熱地域区分が 4 地域であること ③ 居住年数が 1 年以上 4 年未満であること	① 関東地方及びその近辺に在住	① 断熱性能が H11 年基準を満たす住宅 (高断熱住宅) ② 関東地方及びその近辺に在住 ③ 居住年数が 1 年未満であること (平成 26 年度調査後に新築住宅に転居した者)
有効サンプル数 (アンケート)	119 世帯 232 名 (122 世帯 244 名中)	96 世帯 161 名 (100 世帯 169 名中)	8 世帯 13 名 (8 世帯 13 名中)
有効サンプル数 (実測)	29 世帯 29 名 (33 世帯 33 名中)	22 世帯 32 名 (100 世帯 167 名中)	8 世帯 13 名 (8 世帯 13 名中)

2-1-3 調査・測定項目

フィールド調査におけるアンケート調査項目を表 2. 2 に示す。対象者に対して、住宅や生活習慣、健康状態について問うた。住宅に関する項目には、寝室の床・壁・天井の内装材への木材の使用状況、無垢材の使用状況、寝室の床・壁・天井で使用している内装材の種類や、寝室の見た目・香り・さわり心地と木の香りの有無といった問を設けて、木質化が日常生活に与える諸効果について把握した。今年度の調査で使用したアンケート調査票を付録 1 に添付する。尚、住宅については、対象者だけでなく専門家からの観点の情報収集も必要と考え、工務店関係者に各住宅について調査票への記録を依頼した。

実測項目を表 2. 3 に示す。自宅にて温湿度と睡眠状態の測定を行った。本調査で用いた睡眠計は非接触型であり、枕元に設置し、簡単なボタン操作を行うことで睡眠効率を測定可能である。睡眠計を用いて「睡眠効率」と呼ばれる指標を算出することが可能である。

表 2. 2 アンケート調査項目の概要

調査の回答者	大項目	小項目
居住者	住まい	<ul style="list-style-type: none"> 延床面積, 築年数, 構造, 断熱材の有無 内装の木材の使用状況 仕上げ材の種類 (無垢材の使用の有無) 住宅に対する見た目, 香り 等
	健康状態	<ul style="list-style-type: none"> 主観的健康感 ・ストレス ・睡眠状態 症状 (だるさ, 頭痛) ・既往歴 等
工務店	住まい	<ul style="list-style-type: none"> 延床面積, 築年数, 構造, 断熱材の種類 内装の木材の使用状況 仕上げ材の種類 (木材の使用の有無) 等

表 2. 3 実測項目の概要

	温湿度	睡眠状態
測定場所	自宅の寝室	
測定機器	おんどとり TR-74Ui (T&D 社) または おんどとり Jr. RTR-503 (T&D 社) 	睡眠計 HSL-102-M (OMRON 社) 
測定項目	<ul style="list-style-type: none"> 温度 湿度 照度 (TR-74Ui のみ, 平成 26・27 年度調査) 	<ul style="list-style-type: none"> 睡眠効率^{注1} 入眠潜時 深睡眠時間^{注2} 中途覚醒時間/回数

注1 総睡眠時間中の睡眠時間の割合

注2 10 分以上体動のない深い睡眠状態

2-2 アンケート集計結果

2-2-1 有効サンプル数

97.0% (223 世帯／230 世帯)、95.3% (406 名／426 名)

フィールド調査を実施した 230 世帯 426 名の内、アンケート調査票の寝室の内装木質化率に関する設問に無回答、或いはアンケート調査票が未回収の対象者 7 世帯 20 名を無効サンプルとした。

【有効サンプルの基準】

- ・アンケート調査に参加
- ・寝室の内装木質化率に関する設問 3 問に全て回答

2-2-2 対象者の属性

対象者の男女別のサンプル数、年齢、BMI を図 2.1～図 2.3 に示す。BMI は対象者向けアンケート調査での身長と体重の回答から算出したが、平成 26 年度に実施した調査では初回睡眠測定時に体重体組成計 HBF-252F(OMRON 社)により BMI を測定したためこの値を用いた。

サンプル数に男女の偏りはなく、30・40 代の対象者が全体の約 64%であった。また、BMI が 18.5 以上 25.0 未満の標準体重の対象者が全体の約 65%であった。

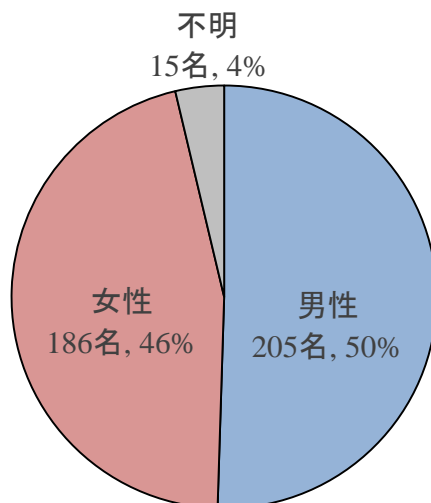


図 2.1 対象者のサンプル数 (男女別)

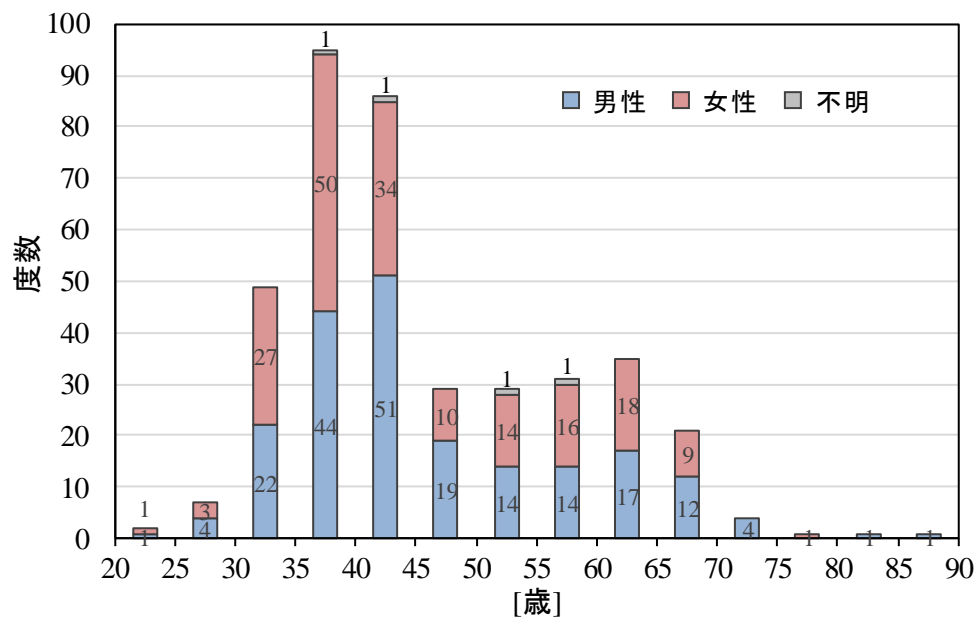


図 2.2 対象者の年齢分布 (男女別)

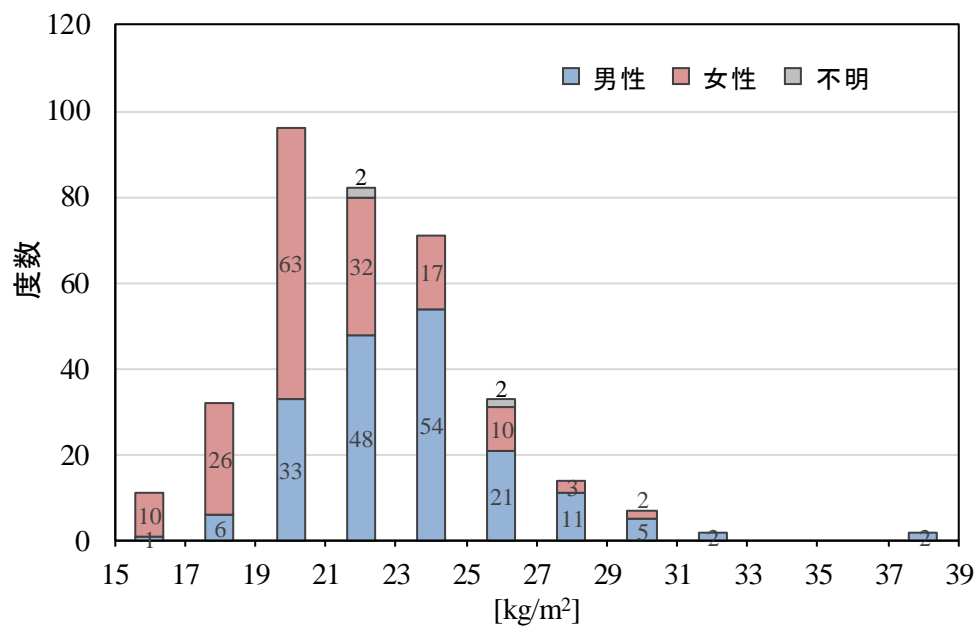


図 2.3 対象者の BMI 分布 (男女別)

2-2-3 対象住宅の属性

対象者向けアンケート調査より把握した対象住宅の築年数を図 2.4 に示す。平成 26 年度調査を除いて、対象者の募集時に築年数の条件を設けたため、築年数が 4 年以下の住宅が全体の約 3 分の 2 を占めた（66.4%）。木質内装が居住者に及ぼす影響の累積時間を統一するため、以降の分析では、築年数が 4 年以下の 148 軒 276 名を分析対象とする。

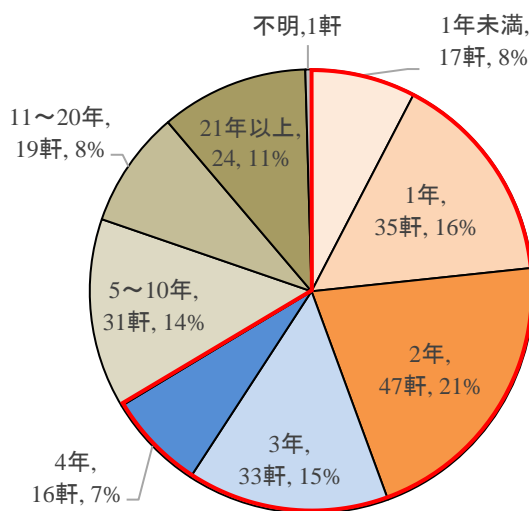


図 2.4 対象住宅の築年数

既往の研究等では内装材の木材利用量の評価指標として、木質化率や木材化率という指標があるが、「延べ面積に対する木質化施工面積の割合」としているものや、「新築等又は模様替えが行われた施設に占める内装等の木質化が行われた施設の割合」等を指標として内装の木質化の度合を定義しているものがある。

本研究では、図 2.5 に設問を示す対象者へのアンケート調査より把握した寝室の床・壁・天井への木材の使用状況をもとに、「床・壁・天井のうち木材を使用している面積の割合＝各面（床・壁・天井）の内装表面積（窓面積を除く）に木質化の割合を乗じ、合計内装表面面積で除したものの百分率」（表 2.3 参照）を木質化率として定義する。また本調査では床面積や階高を調査していないため、住宅用標準問題（図 2.6）と同じであると仮定して各面面積を算出した。

例えば、床のみに木材を使用した場合は木質化率 24%、床と天井に木材を使用した場合は木質化率 48%、加えて壁の半分に木材を使用した場合は木質化率 74%と計算できる（図 2.7）。

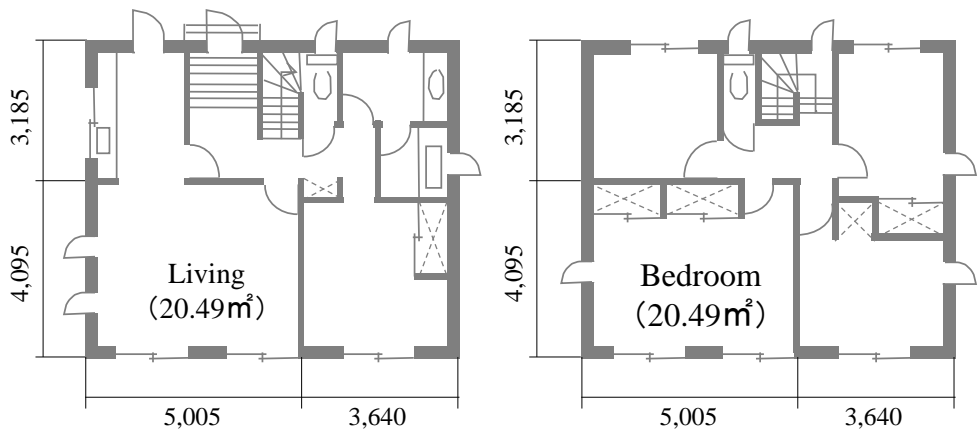
問8 寢室の床・壁・天井の内装材に、どの程度木材を使用していますか。

	まったく使用していない	半分くらい使用している	全体に使用している
(1) 床	1	2	3
(2) 壁	1	2	3
(3) 天井	1	2	3

図 2.5 木質化率の算出のために用いた対象者向けアンケート調査項目（抜粋）

表 2.3 各面の内装表面積と木質化の割合

各面の内装表面 面積			木質化の割合
床	20.5 m ²	×	0 (なし)
壁 (窓面積を除く)	43.7 m ²		0.5 (半面)
天井	20.5 m ²		1 (全面)
合計	84.7 m ²		



※階高は 2.400mm として計算

図 2.6 住宅用標準問題

$$\text{木質化率} = \frac{\text{床・壁・天井に木材を使用している面積}}{\text{室内表面 総面積}} \times 100$$

○:全面 △:半面




		木質化率				
		0%	24%	48%	76%	100%
床			○	○	○	○
壁					△	○
天井				○	○	○
イメージ図						

図 2.7 木質化率の定義と例

上記のように寝室の木質化率を算出した結果、148 軒分の木質化率別のサンプル数は築年数別に示すと図 2.8 のようになった。ここで、木質化率 48%と 50%は近い値であるため、同じ木質化率として統一した。

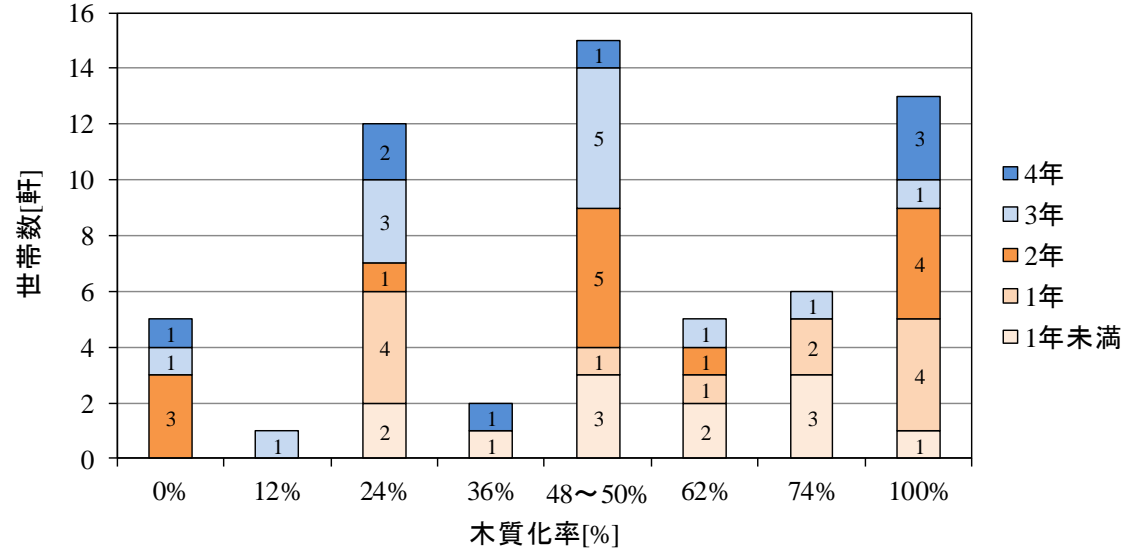


図 2.8 対象住宅の寝室の木質化率（築年数別）

2-2-4 嗅覚刺激

本節では住宅内の嗅覚刺激とそれに伴う居住者の心理的反応に関してまとめる。

(1) 木の香りの強度と好ましさ

木の香り強度と香りの好ましさの割合を図 2.9、木の香り強度と香りを好ましいと回答した割合を図 2.10 に示す。木の香りを感じる居住者ほど香りを好ましいと感じていることが示唆された。また以上の結果から、香りの好ましさの要因は木の香りの強度による影響が強いことも示された。

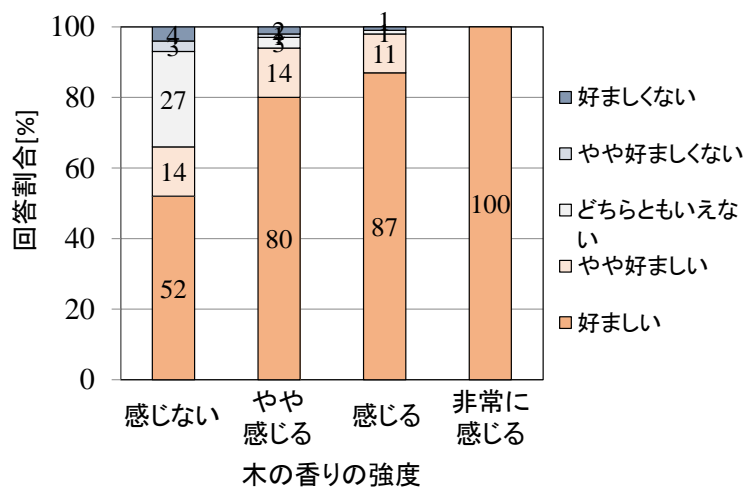


図 2.9 木の香りの強度と好ましさ

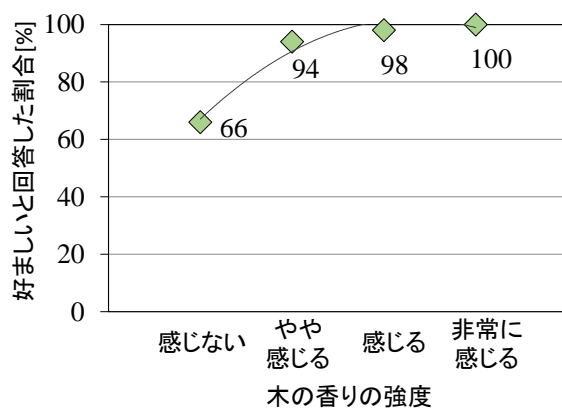


図 2.10 木の香り強度と好ましいと回答した割合

(2) 木質化率と木の香りの強度

木質化率と木の香りの強度の関係を図 2.11、木質化率と木の香りを感じると回答した割合を図 2.12 に示す。本節では、1 つの木質化率に対して住宅のサンプルが複数存在するものを分析に含めることとする。木質化率 0%と比較して、木質内装の住宅は木の香りを感じる（「非常に感じる・感じる・やや感じる」と回答した居住者が増加していることが確認できた。木質化率 0%でも木の香りを感じている理由は、寝室以外が木質化されている場合に木の香りを感じる可能性があったことが考えられる。

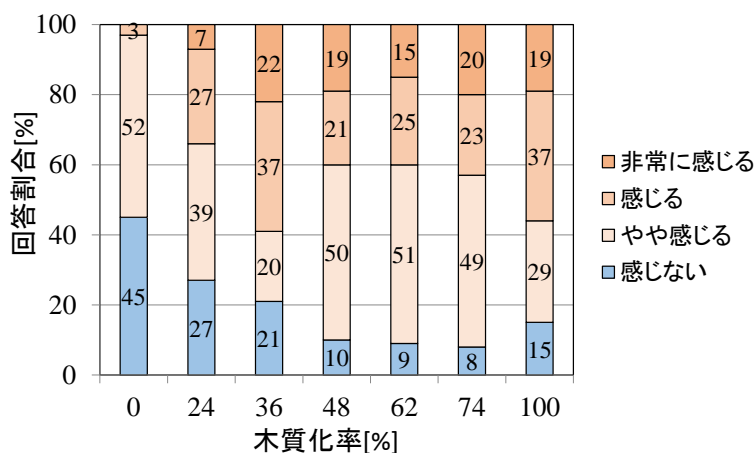


図 2.11 木質化率と香りの強度の回答割合

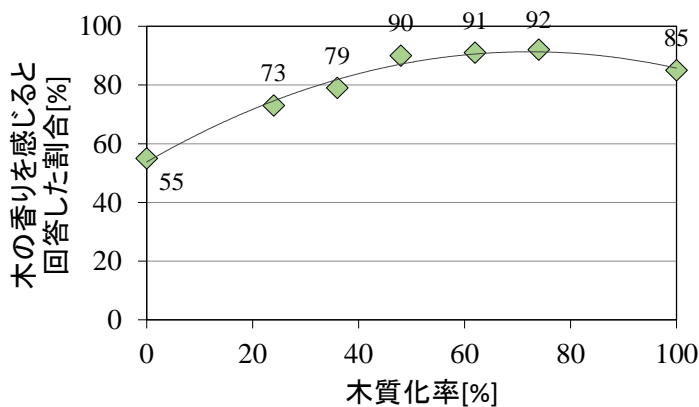


図 2.12 木質化率と木の香りを感じると回答した割合

(3) 木の香りの強度とリラックス

木の香りの強度とストレスを感じる頻度を図 2.13 に示す。また、木の香り強度とストレスを感じる頻度が「めったにない・全くない」と回答した割合を図 2.14 に示す。木の香りの強度が大きいほどストレスを感じる頻度が少なく、リラックスできている可能性が示された。

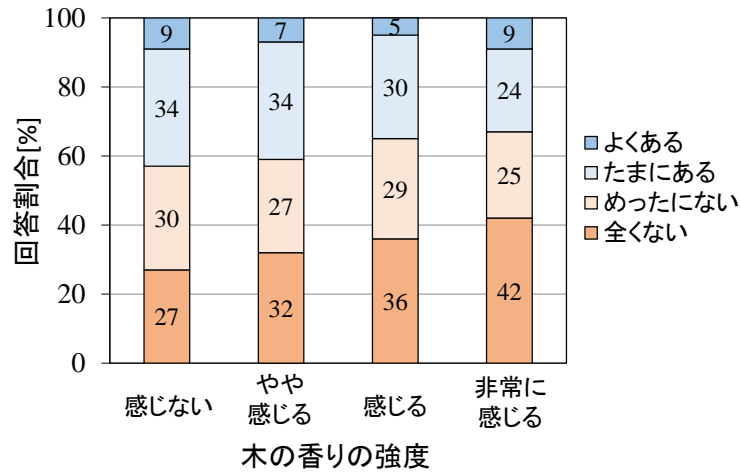


図 2.13 木の香り強度とストレスを感じる頻度の割合

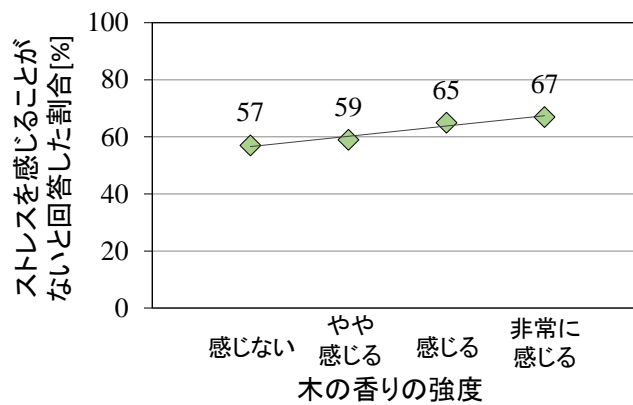


図 2.14 木の香り強度とストレスを感じることがないと回答した割合

(4) 香りの好ましさとリラックス

木の香りの好ましさとストレスを感じる頻度を図 2.15、木の香りの好ましさとストレスを感じることがないと回答した割合を図 2.16 に示す。好ましきによってストレスを感じる頻度は異なるものの、全体傾向では室内の香りを好ましいと感じるほどストレスを感じる頻度が少なく、リラックスできている可能性が示された。

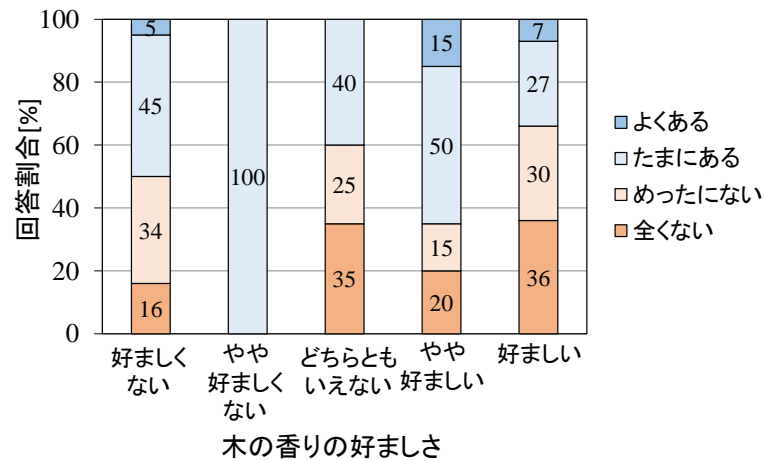


図 2.15 木の香りの好ましきとストレスを感じる頻度

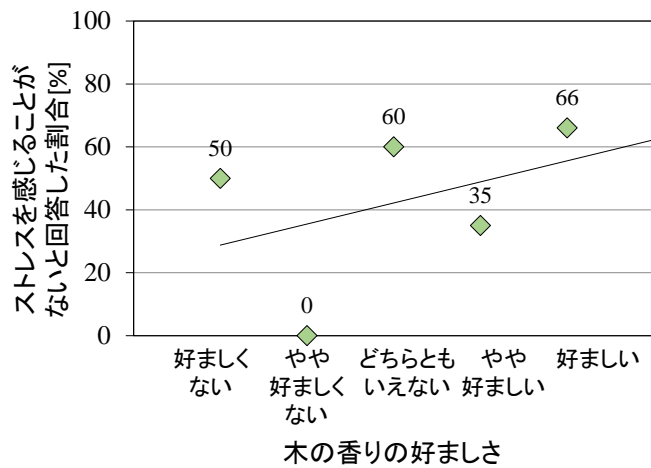


図 2.16 木の香りの好ましきとストレスを感じることがないと回答した割合

(5) 木質化率と香りの好ましさ

木質化率と香りの好ましさの関係を図 2.17、木質化率と香りが好ましいと回答した割合を図 2.18 に示す。全体傾向では、木質化率の増加に伴い香りの好ましさも増加した。

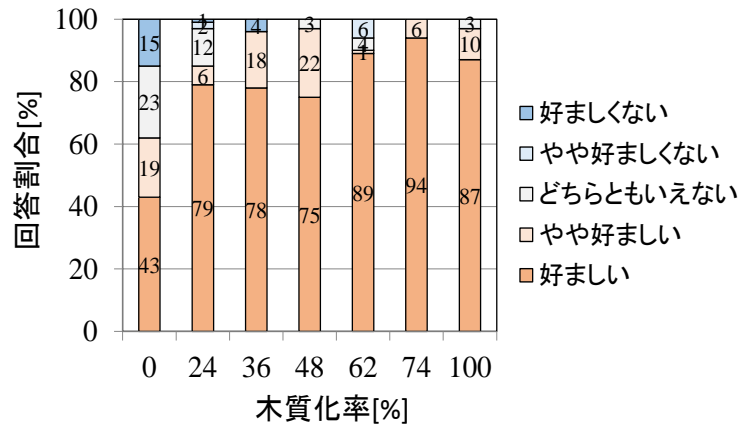


図 2.17 木質化率と木の香りの好ましさ

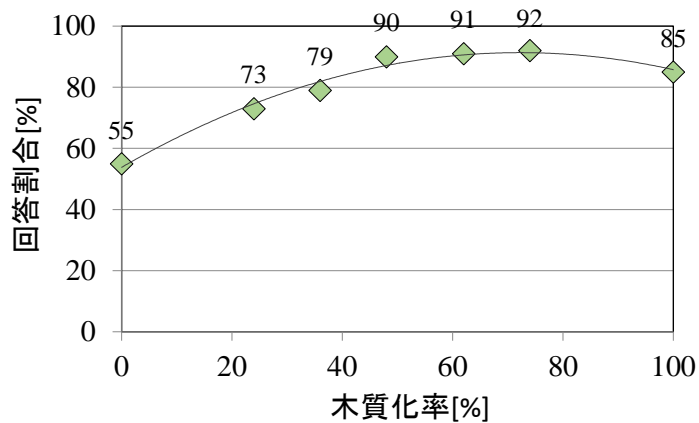


図 2.18 木質化率と香りが好ましいと回答した割合

2-2-5 視覚刺激

(1) 見た目の好ましさとリラックス

見た目の好ましさとストレスを感じる頻度を図 2.19 に示す。室内の見た目の好ましさとストレスを感じる頻度の関係に明確な傾向は確認されなかった。

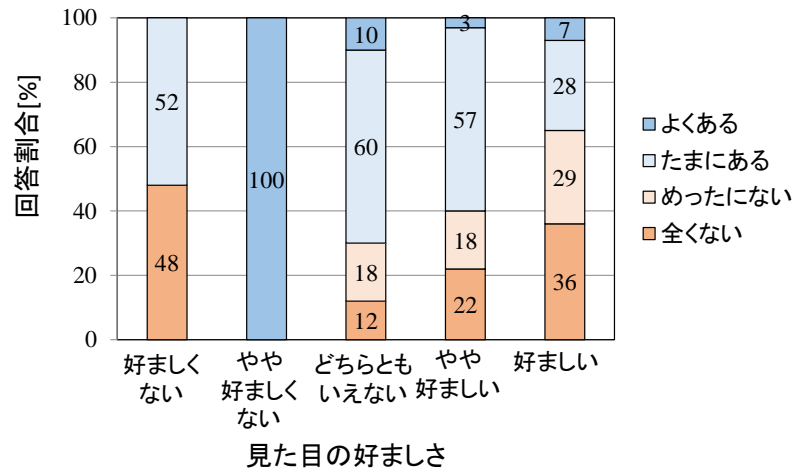


図 2.19 見た目の好ましさとストレスを感じる頻度

(2) 木質化率と見た目の好ましさ

木質化率と見た目の好ましさの回答割合を図 2.20、木質化率と見た目を好ましいと回答した割合を図 2.21 に示す。木質化率が増加すると住宅内の見た目を好ましい（「好ましい・やや好ましい」）に感じる居住者が増加することが確認できた。

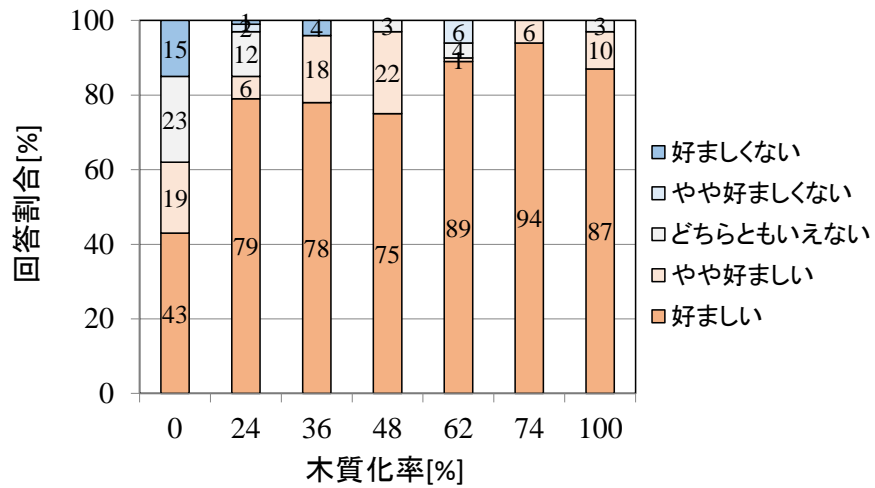


図 2.20 木質化率と見た目の好ましさの回答割合

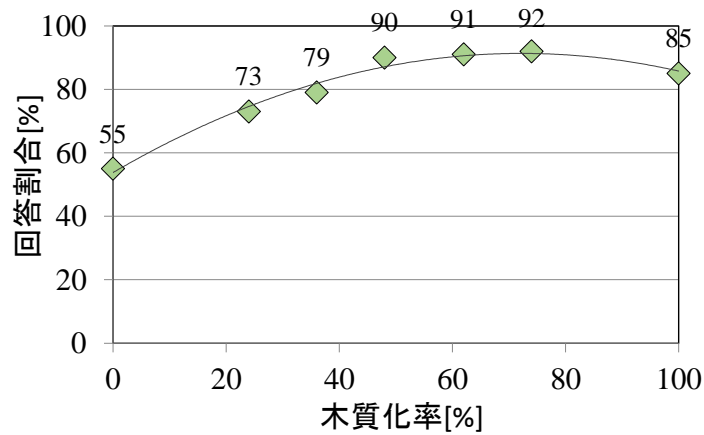


図 2.21 木質化率と見た目の好ましさ

2-3 実測調査の集計結果

本節では温湿度と睡眠状態の実測調査の集計結果を示す。

2-3-1 有効サンプル数

42% (59 世帯/141 世帯)、34% (74 名/213 名)

2 週間のフィールド調査を実施した 141 世帯 213 名の内、アンケートや温湿度データ、睡眠データに関する以下の条件を満たす者を有効サンプルとした。特に平成 26 年度調査は築年数を対象者の募集条件に設定しなかったため、築年数が 5 年以上の住宅が多く存在したことや、睡眠計の操作方法を誤り、睡眠状態を測定出来なかった対象者が 25 名存在したことから、有効サンプル数が減少した。

【有効サンプルの基準】

- ・ アンケート調査に参加
- ・ 寝室の内装木質化率に関する設問 3 問に全て回答
- ・ 年齢・性別・BMI (身長・体重) に関する設問に全て回答
- ・ 築年数 4 年以内
- ・ 寝室に設置した温湿度計にデータ欠損がないこと
- ・ 睡眠計で測定した「総睡眠時間」が 3~12 時間内であること

2-3-2 対象者の属性

対象者の男女別のサンプル数、年齢、BMI を図 2.22~図 2.24 に示す。男性が全体の約 68%となり、30・40 代の対象者が全体の約 70%であった。また、BMI が 18.5 以上 25.0 未満の標準体重の対象者が全体の約 69%であった。

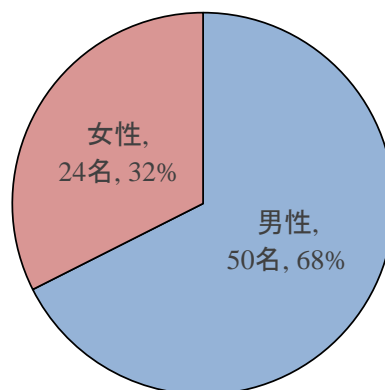


図 2.22 対象者のサンプル数 (男女別)

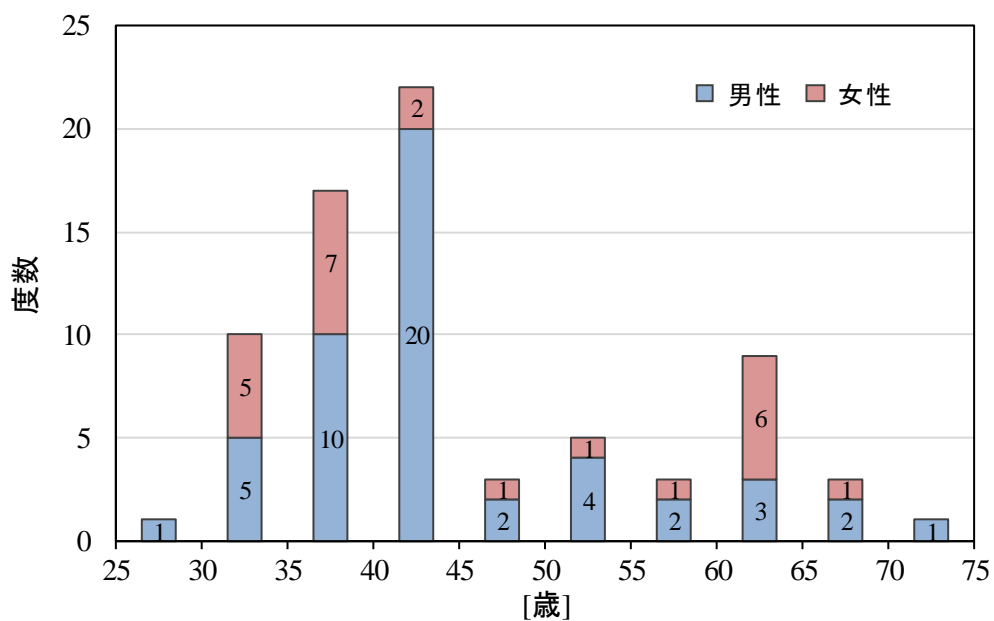


図 2.23 対象者の年齢分布 (男女別)

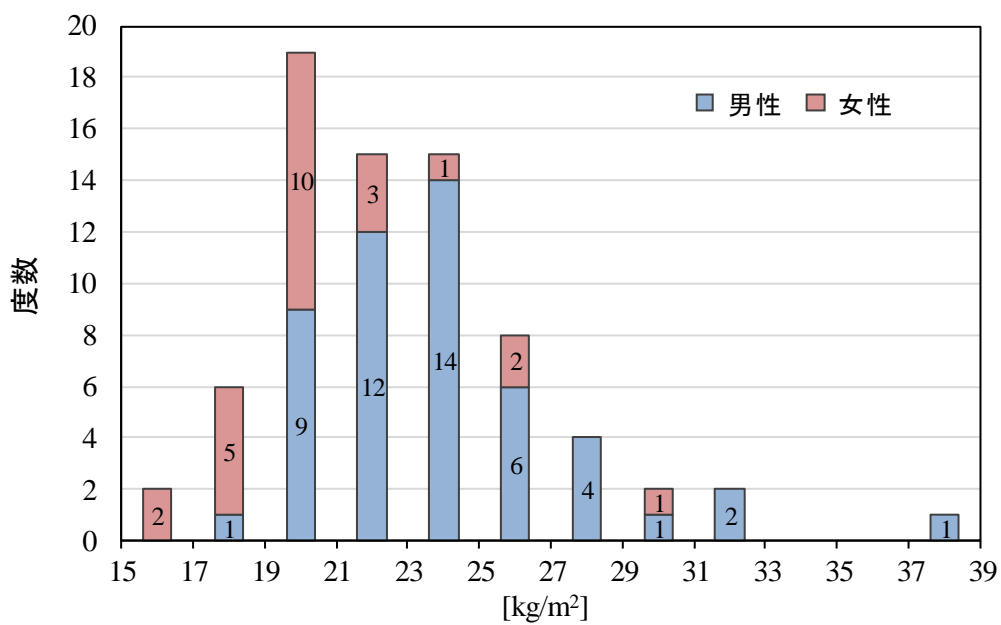


図 2.24 対象者の BMI 分布 (男女別)

2-3-3 対象住宅の属性

アンケート集計結果と同様の方法で算出した対象住宅の寝室の木質化率を築年数別に図 2. 25 に示す。また、既往研究を参考に対象者向けアンケート調査の居間の窓サッシの種類と窓ガラスの枚数に関する回答結果から断熱性能を推定した。図 2. 26 に断熱性能別の対象住宅の寝室の木質化率を示す。

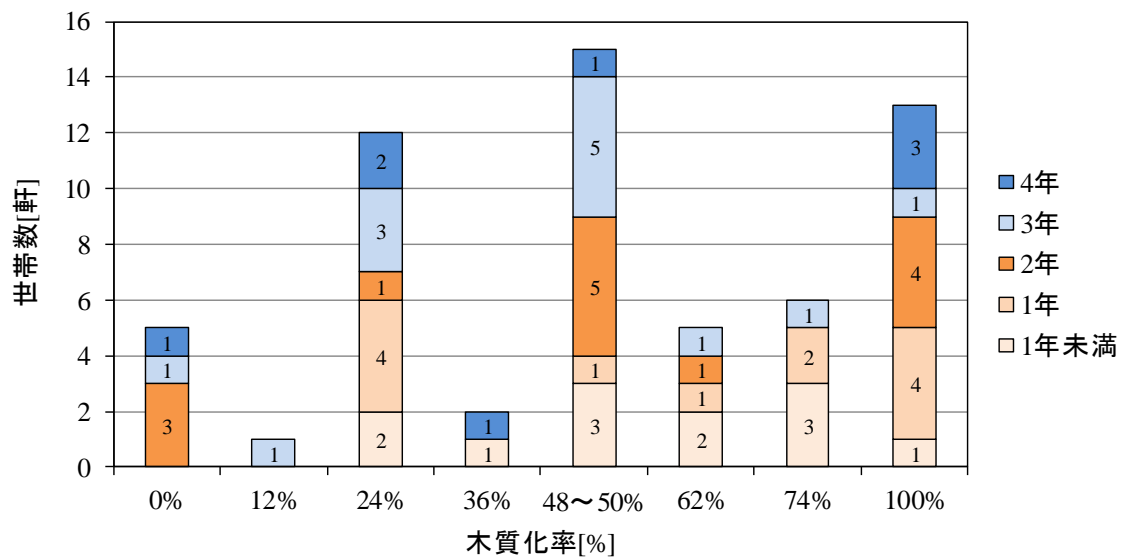


図 2. 25 対象住宅の木質化率（築年数別）

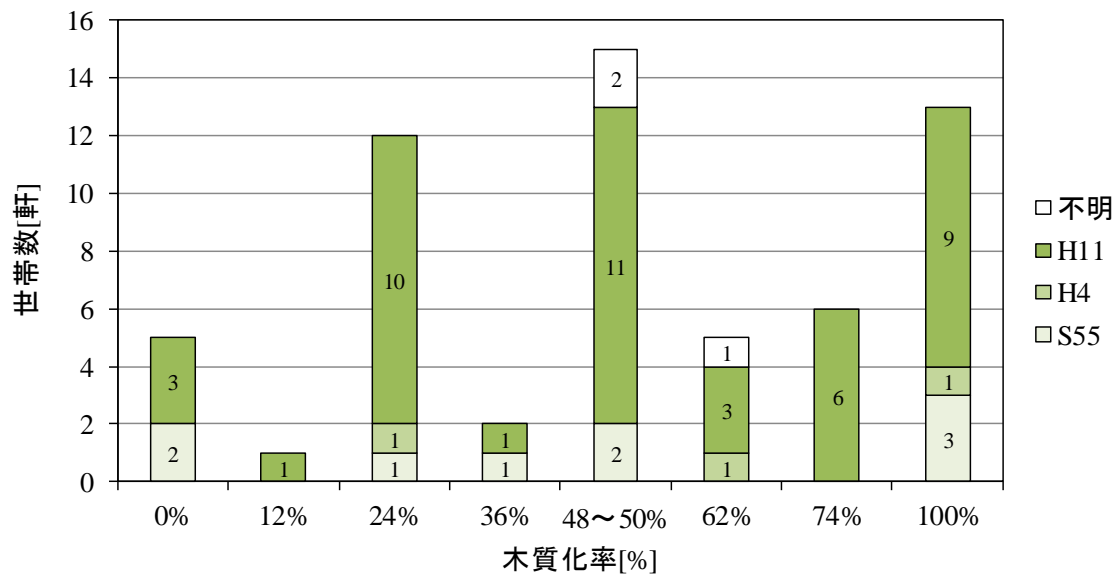



図 2. 26 対象住宅の木質化率（断熱性能別）

次に、寝室の内装への無垢材の使用の有無を考慮した木質化率について検討する。図 2.7 に示すこれまでの木質化率の算出方法では、図 2.5 の対象者向けアンケート調査の設問をもとに算出するため、複合フローリングの場合でも内装材に「木材を使用している」と回答される。しかし、複合フローリングと無垢材は居住者に及ぼす影響が香りや見た目、さわり心地で大きく異なることが考えられる。

そこで、これまでの木質化率の算出方法に加えて、図 2.27 に示す無垢材使用に関する対象者向けアンケートの設問で「使用していない」と回答したサンプルを木質化率 0%とする。無垢材使用の有無を考慮した木質化率について、本報告書では「無垢材化率」と定義する。

問9 寝室の内装に無垢材*を使用していますか。また、それは国産材ですか。
 ※無垢材（むくざい）：表面を加工していない下図のような木材



(1) 無垢材	<input type="checkbox"/> 1 使用している	<input type="checkbox"/> 2 使用していない
(2) 国産材	<input type="checkbox"/> 1 使用している	<input type="checkbox"/> 2 使用していない

図 2.27 無垢材化率の算出のために用いた対象者向けアンケート調査項目（抜粋）

無垢材使用についての回答結果を図 2.28 に示す。全体の約 83%の住宅が、寝室の内装に無垢材を使用していると回答した。

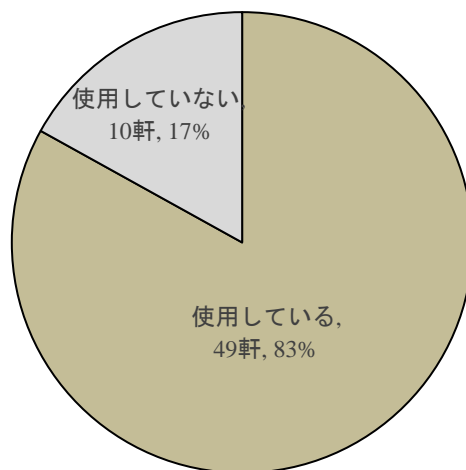


図 2.28 寝室の内装への無垢材使用に関する設問の回答結果

無垢材使用を考慮した木質化率である、無垢材化率の結果を築年数別、断熱性能別にそれぞれ図 2.28、図 2.29 に示す。図 2.12、図 2.13 で示した木質化率が 0%でないサンプルのうち、無垢材を使用していないために無垢材化率 0%になったサンプルは 67 軒中 6 軒のみであり、その他のサンプルは木質化率と同じの割合であった。

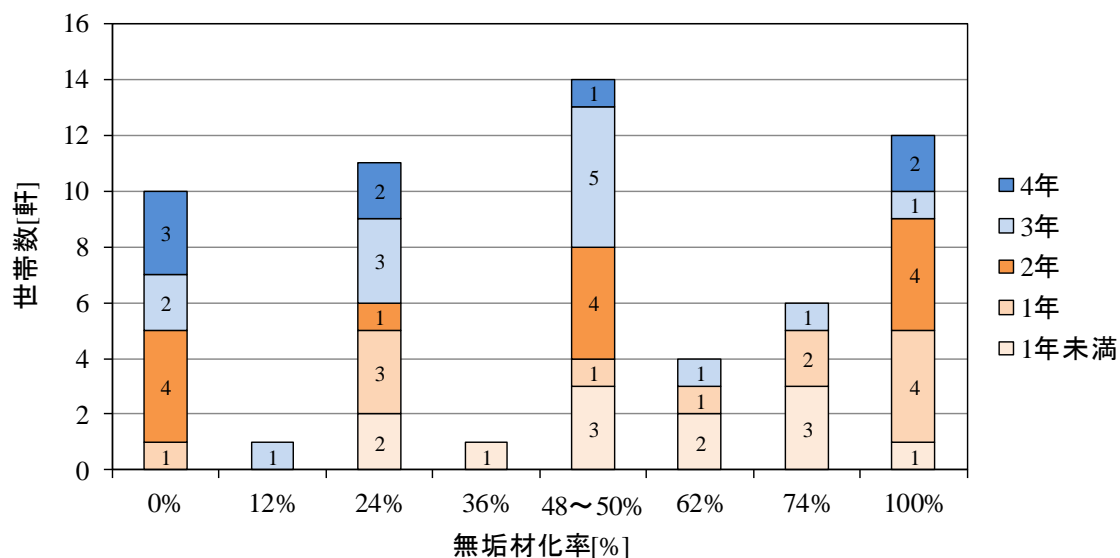


図 2.28 対象住宅の無垢材化率（築年数別）

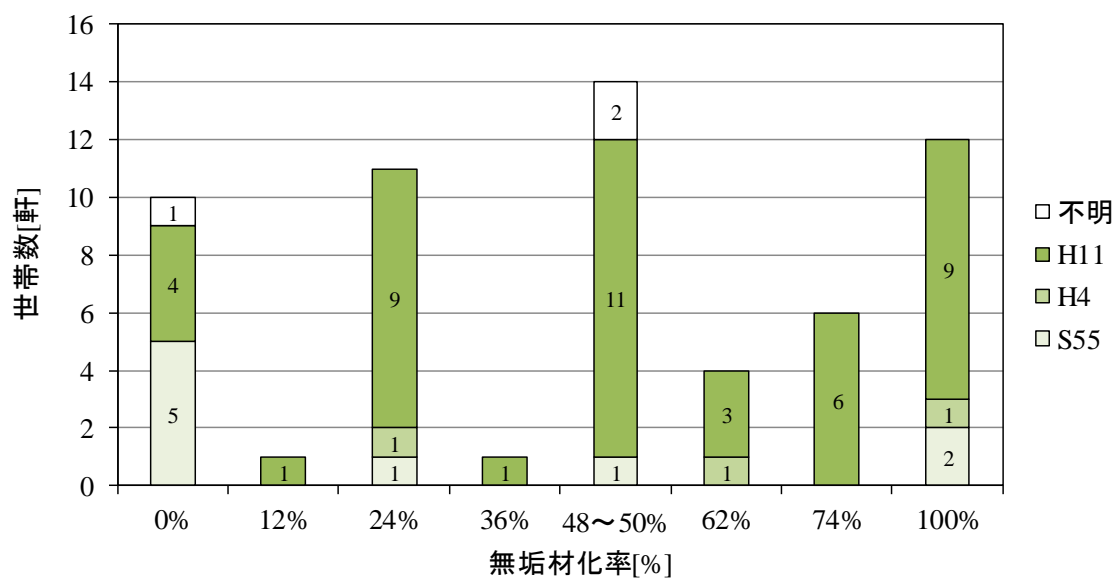


図 2.29 対象住宅の無垢材化率（断熱性能別）

2-4 木質内装が睡眠の質に与える影響

寝室の SET*・睡眠薬の使用・築年数を制御した上で分析を行う。また、年齢や体型といった個人属性により睡眠状態が異なることが考えられる。そこで、年齢が 65 歳未満、65 歳以上の 2 群の中で BMI が 25 未満、25 以上に分けて睡眠効率を比較した (図 2.30)。その結果、BMI・年齢の違いによって睡眠効率が異なる傾向が明らかとなった。そこで、以降は代表として年齢 65 歳未満・BMI25 未満の居住者を分析に使用した。

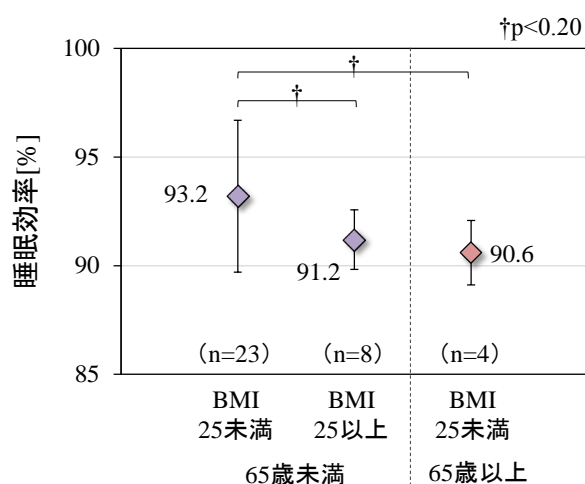


図 2.30 年齢・BMI 別の睡眠効率

以上より、下記の条件でサンプルを精査し、精査を考慮した上で分析を行った。

【SET*】 17.0~25.0℃の寝室室温	【睡眠薬の使用】 なし (または無回答)
【築年数】 4年以下	【年齢】 65歳未満 【BMI】 25未満

まず、木質化率と睡眠効率の関係を性別に (表 2.4~2.6) に示す。ここでの木質化率とは、木材の種類 (無垢材か国産材か) を問わず、木材を使用している割合のことを指す。

表 2.4 木質化率と睡眠効率 (表中の数値は睡眠効率 [%])

性別	すべて	男性	女性
0%	86.8	85.3	92.8
12%	90.6	90.6	
24%	90.7	90.7	96.4
48%	91.8	92.3	92.8
62%	91.5	91.5	
74%	90.6	90.6	97.1
100%	92.2	92.5	89.4

表 2.5 木質化率と睡眠効率（表中の数値は睡眠効率の標準偏差）

性別	すべて	男性	女性
0%	10.1	11.7	6.3
12%	0.2	0.2	
24%	8.1	9.7	1.9
48%	4.1	4.0	5.0
62%	4.8	4.8	
74%	0.2	0.1	3.0
100%	3.9	4.4	7.4

表 2.6 木質化率と睡眠効率（表中の数値はデータ数）

性別	すべて	男性	女性
0%	35	25	10
12%	20	20	
24%	66	46	20
48%	122	78	44
62%	22	22	
74%	21	10	11
100%	106	63	43

木質化率と睡眠効率の関係を図 2.31,33,35 に示す。全ての図において木質化率と睡眠効率は 2 次曲線で精度よく近似されることが分かった。また、木質化率 0%、0%<木質化率<100%、木質化率 100%の 3 群で睡眠効率を比較した結果を図 2.32,34,36 に示す。一元配置分散分析を行った結果、全体傾向と男性サンプルに限定した場合には、木質化率 0%と比較して木質内装の住宅では睡眠効率が高い傾向が示された。女性サンプルに着目すると、木質化率 100%の住宅において睡眠効率が低い傾向が確認された。在宅時間が長いと考えられる女性の方が、木質化率 100%も住宅に圧迫感を感じている可能性が考えられる。

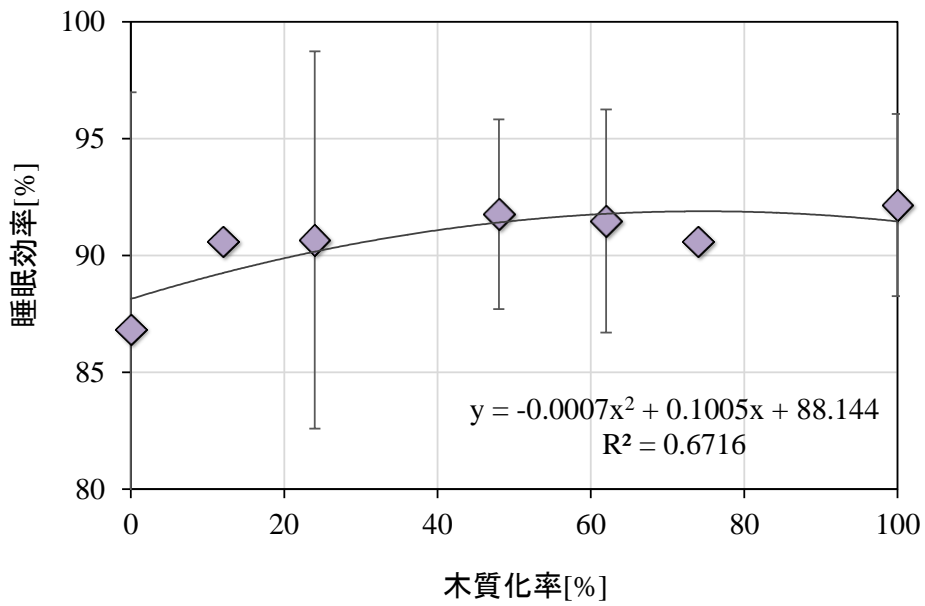


図 2.31 木質化率と睡眠効率（性別・すべて）

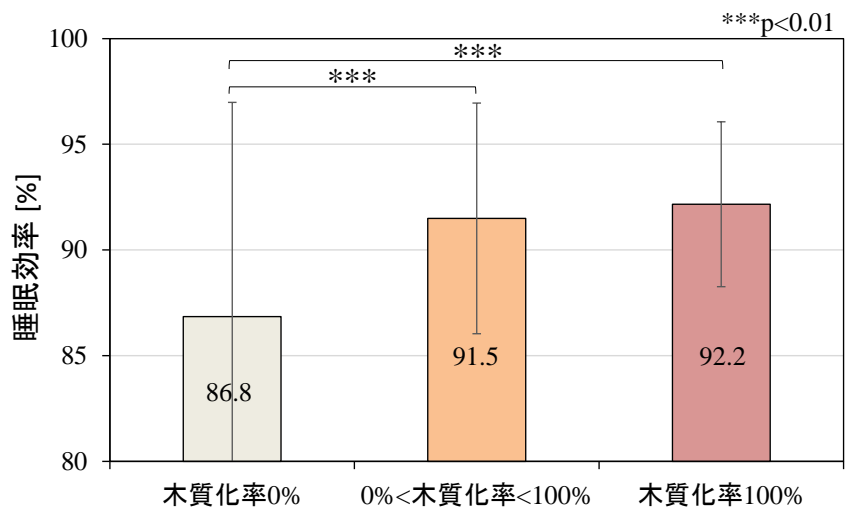


図 2.32 木質化率と睡眠効率 3 群比較（性別・すべて）

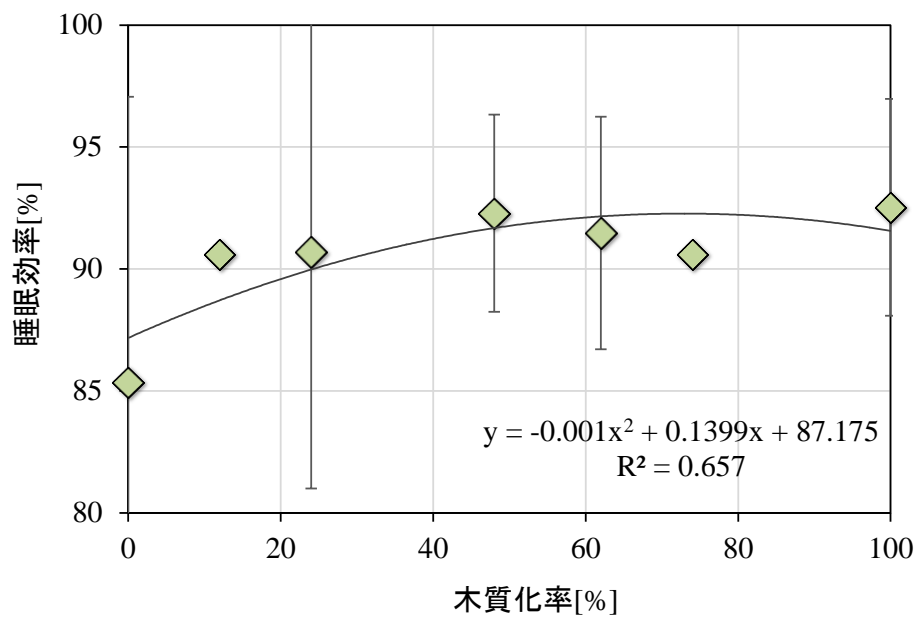


図 2.33 木質化率と睡眠効率（性別・男性）

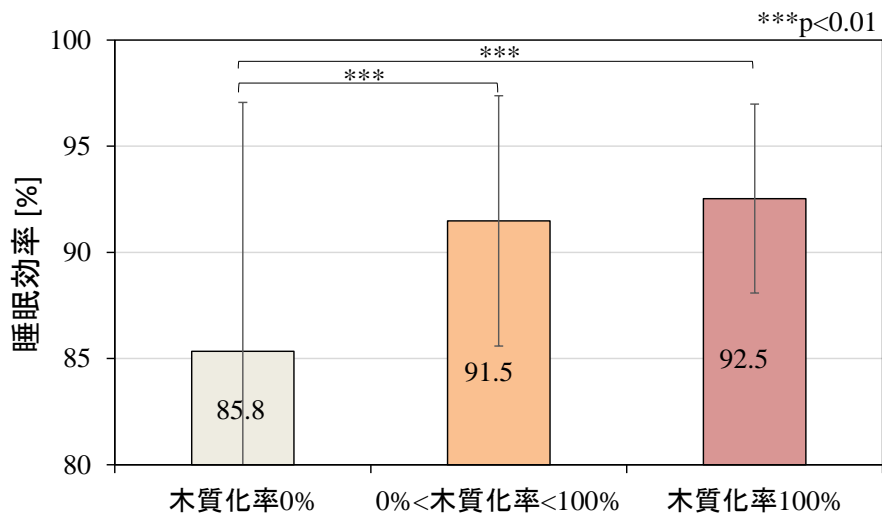


図 2.34 木質化率と睡眠効率 3 群比較（性別・男性）

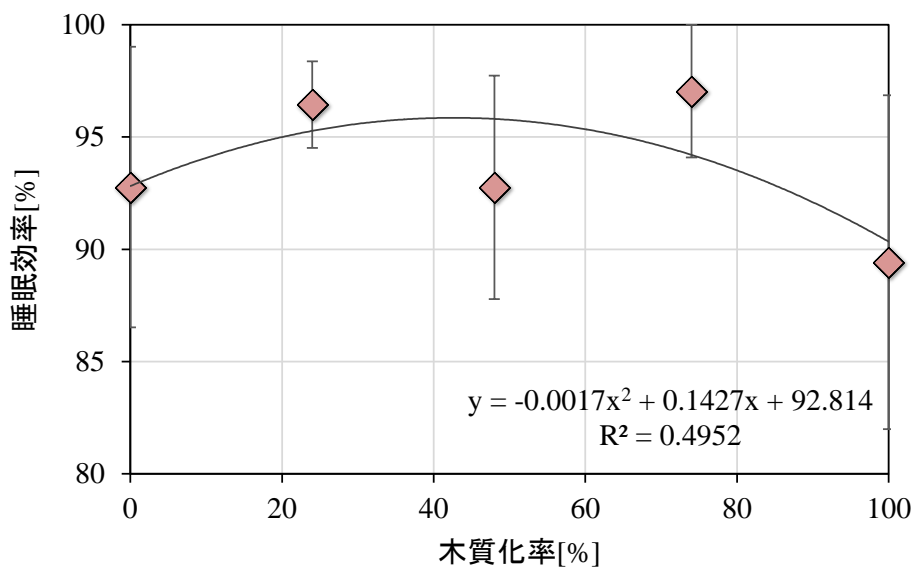


図 2.35 木質化率と睡眠効率 (性別・女性)

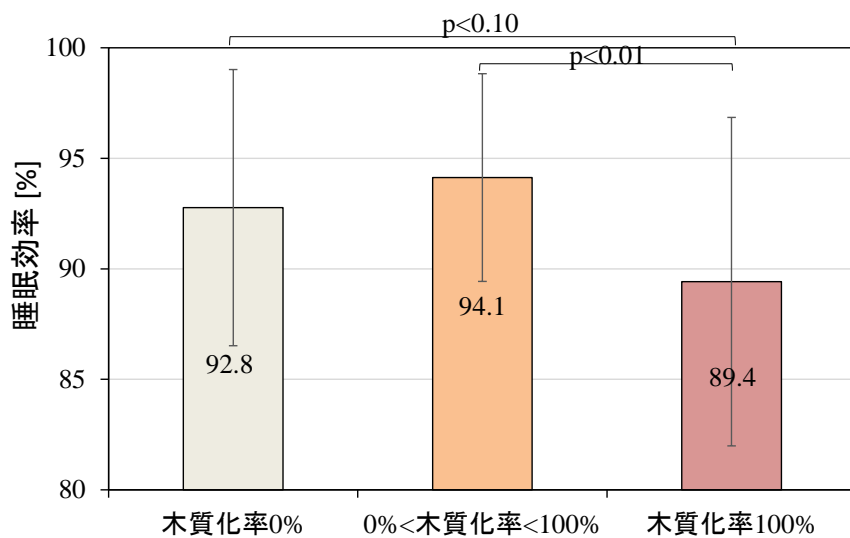


図 2.36 木質化率と睡眠効率 3 群比較 (性別・女性)

次に無垢材化率^{注3}と睡眠効率の関係を検証した。上記の精査条件における木質化率と睡眠効率の関係は表 2.7~2.9 に示すようになった。

^{注3} 内装の総面積のうち、無垢材を使用している部分の面積の割合

表 2.7 無垢材化率と睡眠効率（表中の数値は睡眠効率 [%]）

性別	すべて	男性	女性
0%	87.4	87.5	83.8
12%	92.6	92.6	
24%	90.1	90.7	94.3
48%	91.8	91.6	90.9
62%	88.2	90.8	
74%	93.3	91.8	92.4
100%	91.2	90.6	89.4

表 2.8 無垢材化率と睡眠効率（表中の数値は睡眠効率の標準偏差）

性別	すべて	男性	女性
0%	10.6	11.4	14.8
12%	4.4	4.4	
24%	9.0	9.7	2.1
48%	5.7	6.1	4.0
62%	5.1	5.5	
74%	5.4	4.5	5.1
100%	6.1	7.0	7.4

表 2.9 無垢材化率と睡眠効率（表中の数値はデータ数）

性別	すべて	男性	女性
0%	50	31	19
12%	20	20	
24%	57	46	11
48%	122	78	44
62%	16	16	
74%	21	10	11
100%	107	63	44

無垢材化率と睡眠効率の関係を図 2.37,39,41 に示す。全ての図において無垢材化率と睡眠効率は 2 次曲線で近似されることが分かった。また、木質化率 0%、0%<木質化率<100%、木質化率 100%の 3 群で睡眠効率を比較した結果を図 2.38,40,42 に示す。一元配置分散分析を行った結果、全体傾向と男性サンプルに限定した場合には、木質化率 0%と比較して木質内装の住宅では睡眠効率が高い傾向が示された。女性サンプルに着目すると、木質化率

0%と比較して木質内装の住宅で睡眠効率が低い傾向が得られたが、木質化率 100%の住宅において睡眠効率が低い傾向も確認された。無垢材の使用により睡眠効率が向上する可能性が示唆された。

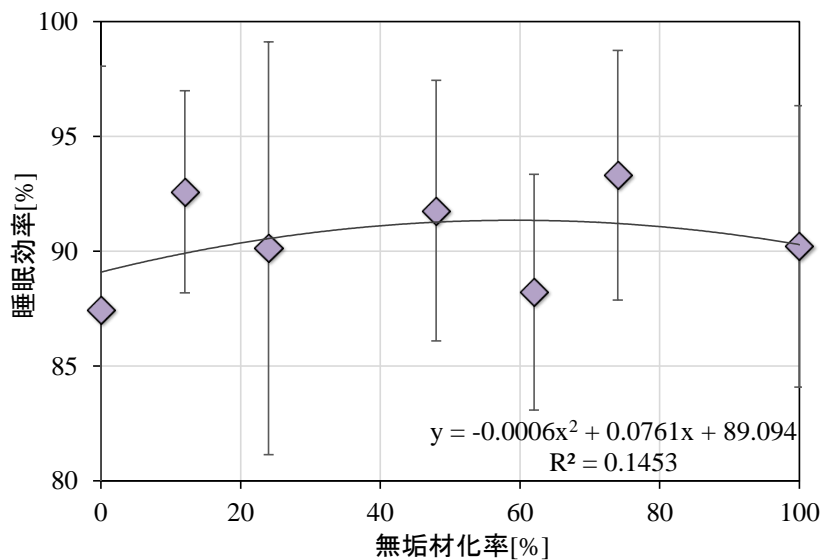


図 2.37 無垢材化率と睡眠効率（性別・すべて）

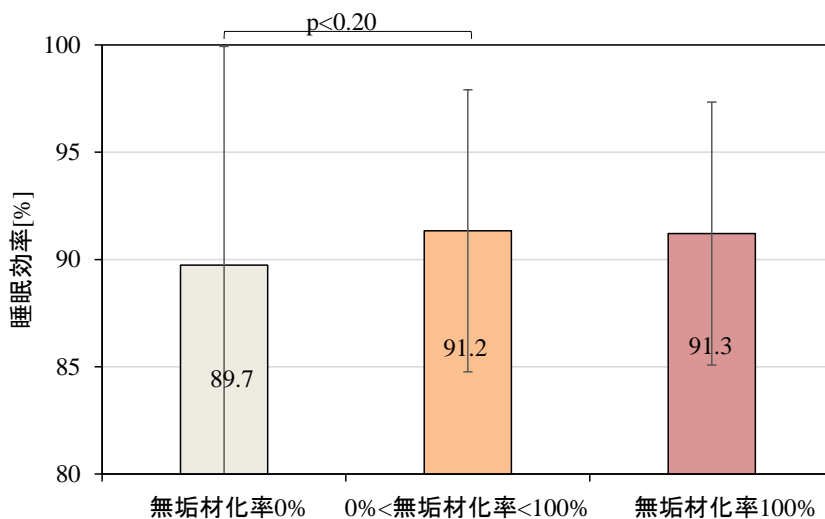


図 2.38 無垢材化率と睡眠効率 3 群比較（性別・すべて）

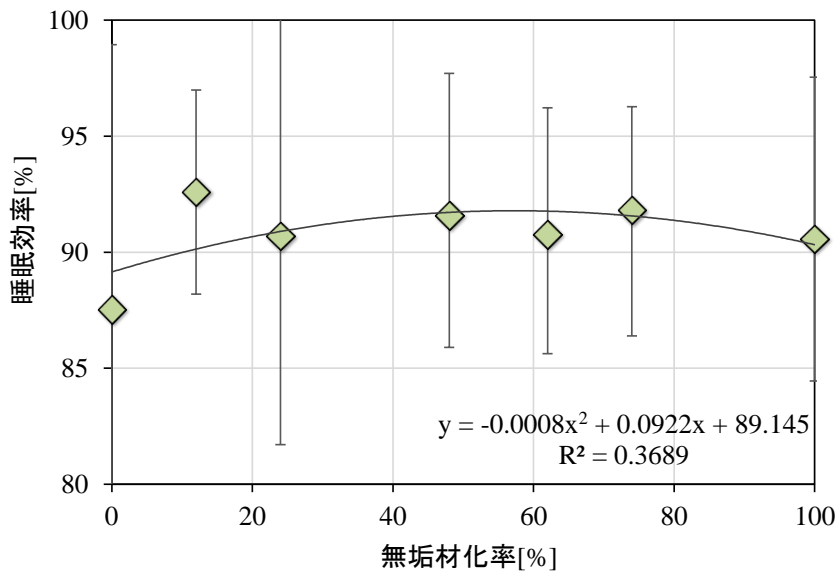


図 2.39 無垢材化率と睡眠効率 (性別・男性)

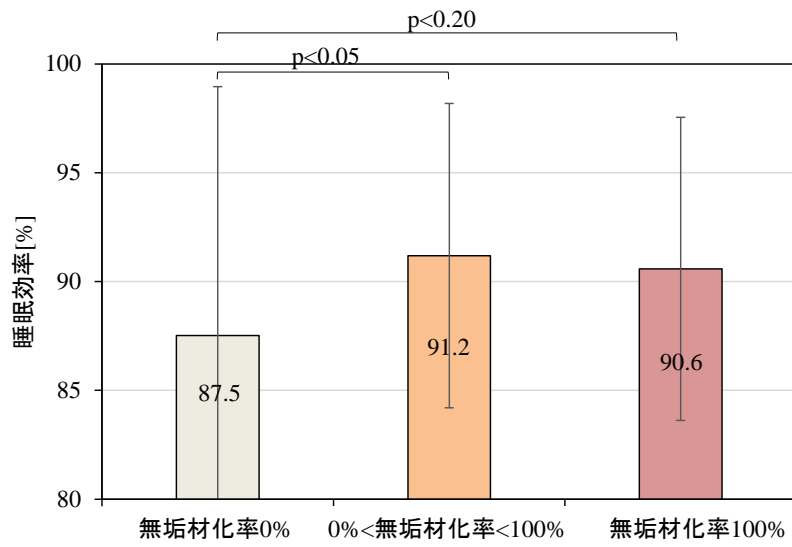


図 2.40 無垢材化率と睡眠効率 3 群比較 (性別・男性)

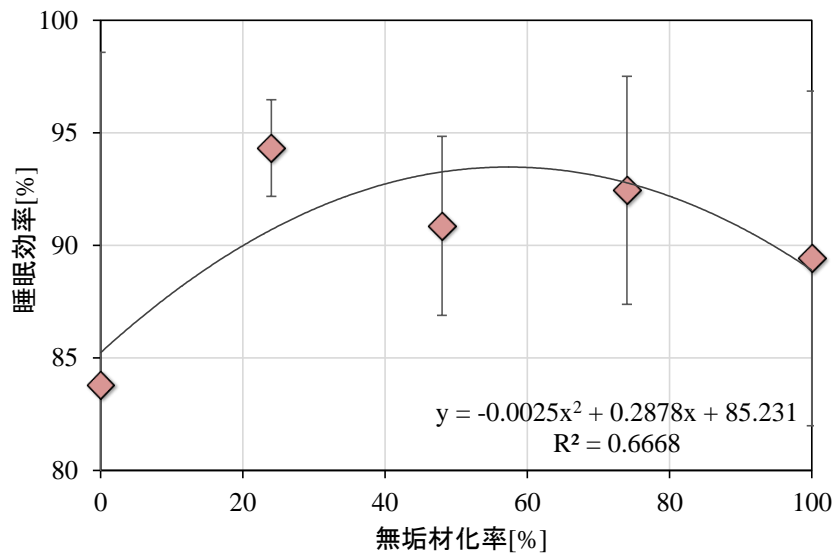


図 2.41 無垢材化率と睡眠効率 (性別・女性)

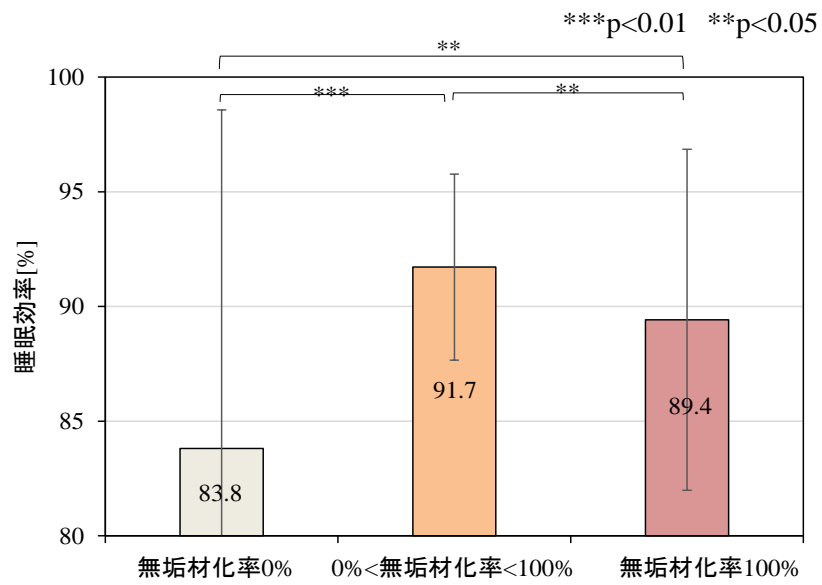


図 2.42 無垢材化率と睡眠効率 3 群比較 (性別・女性)

2-5 第2章の総括

本章では実際の居住者に対して測定を行った睡眠効率を用いて、内装木質化による睡眠効率への影響を定量的に評価した。なお内装木質化以外の睡眠への影響を考慮するため、室内環境や個人要因の影響を確認し、排除または制御した上で木質化率と睡眠効率の関係を確認した。具体的には以下のようなことが明らかとなった。

(1) 木質内装と嗅覚・視覚刺激の関係

木質化率0%の住宅と比較して、木質内装の住宅では木の香りを感じる強度が大きかった。木の香りを感じている居住者ほどリラックスしている可能性があり、木質内装のリラックス効果の可能性が示された。また、木質化率0%の住宅と比較して、木質内装の住宅では見た目を好ましいと感じる傾向が示された。

(2) 木質化率が睡眠効率に及ぼす影響の検証

(SET*が17.0以上25.0°C未満に合致するデータのみを用いて分析)

年齢・BMIによって睡眠効率が異なる傾向が確認された。BMIが高く、高齢である程睡眠効率が低い傾向が確認されたため、代表としてBMIが25未満であり年齢が65歳未満のサンプルを分析に使用した。また、睡眠状態は性差により異なることが確認されたため、性別を考慮して分析を行った。

①木質化率による睡眠効率の違い

木質化率と睡眠効率は2次曲線で近似されることが明らかとなった。全体傾向では木質化率0%の住宅と比較して木質内装の住宅では睡眠効率が高い傾向が示された。また、女性のみに着目すると、木質化率100%の住宅では睡眠効率が低い傾向が示された。

②無垢材化率による睡眠効率の違い

無垢材化率と睡眠効率は2次曲線で近似され、男性・女性ともに無垢材を使用した木質内装の住宅において睡眠効率が高い傾向を示した。

【今後の課題】

(1) 木質化率の算出方法

本研究では木質化率を木材仕様に関する対象者向けアンケートの回答をもとに算出したが、正確性に欠ける場合がある。実測調査では対象住宅の設計/施工を担当した工務店に対して、より詳しいアンケートを実施しているため、今後はこの工務店アンケートの内装木質化に関する回答結果から木質化率を求めて分析を行うことも可能である。

(2) 個人要因が睡眠効率に与える影響

本研究では個人要因や環境要因が睡眠効率へ与える影響を考慮し、年齢や BMI、築年数等の条件を満たすサンプルのみを用いて木質化率と睡眠効率の関係の分析を実施した。その結果、男女別に傾向が異なるため、在室時間によって木質内装による居住者への影響が異なる可能性が考えられる。アンケート調査で職業や平均的な在宅時間についても問うているため、今後はこれらの項目をはじめとする交絡要因についても制御した上で分析を実施する必要がある。

3. 木質内装住宅・実験室における被験者実験

3. I 住宅における内装の無垢材利用が疲労回復・日中の知的生産性に及ぼす影響に関する被験者実験

3. I.1 実験概要

3. I.1-1 実験の目的

本実験は、住宅内装の無垢材利用がリラクセス状態・睡眠を介して疲労回復・日中の知的生産性に及ぼす影響を包括的に検証することを目的として行った。木の色彩、香り、感触を有する無垢材を利用し、木質化率^{注1}のみが異なる複数の環境を設定することで、人体の心理・生理に及ぼす影響の定量的検証を行った。

3. I.1-2 実験場所・ケース設定

【実験場所】

実験場所は、神奈川県横浜市に所在するナイス社のモデル住宅および YOUTV 社の会議室を使用した。図 3-I-1 にモデル住宅の平面図を示す。モデル住宅は 2 階の実証実験室 1,2 を使用した。実証実験室 1,2 は内装以外の方角、間取り、天井高が等しく、実験室 1 は木質化率可変の空間である。

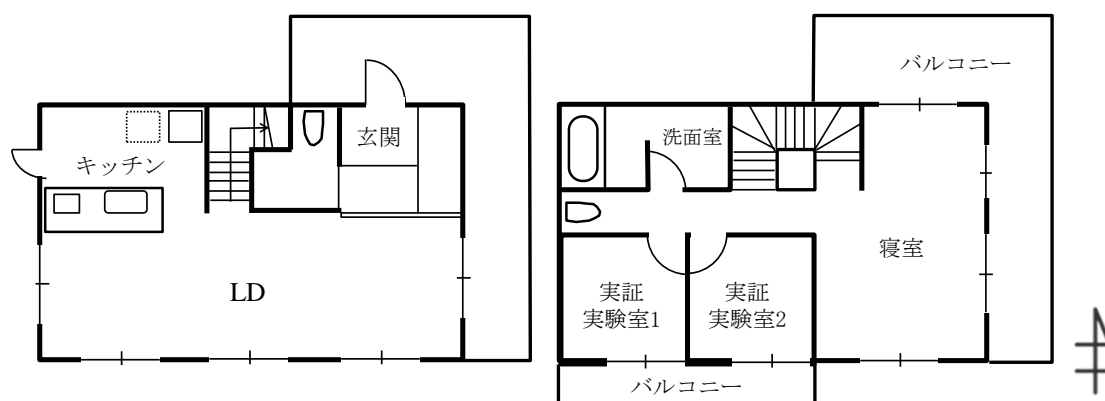


図 3-I-1 モデル住宅の平面図 (左:1階 右:2階)

【ケース設定】

実験ケースは、非木質内装として木質化率 0% ケース、木質内装として木質化率 45% ケース、100% ケースの計 3 ケースを設定した (表 3-I-1)。木質化率 50% ケースが睡眠に最適である可能性が示唆されている^{文^[3-I-1]}ことを踏まえ、木質化率 45% ケースと 100% ケースを設

^{注1} 内装 (床・壁・天井) の総面積のうち無垢材を使用している面積の割合

定した。木質化率 0% ケースは床が複合フローリング、壁・天井がビニルクロスである実験室 2 を使用した。木質化率 45%, 100% ケースは実験室 1 を使用した。実験室 1 は檜の無垢材を用いた木質化率可変の部屋であり、45% ケースでは床・天井を、100% ケースでは床・壁・天井の全面を木質とした。

表 3-I-1 実験ケース

木質化率	0%	45%	100%
内観写真			
天井	ビニルクロス	檜の無垢材	檜の無垢材
壁	ビニルクロス	ビニルクロス	
床	複合フローリング	檜の無垢材	

3. I. 1-3 実験日程・スケジュール

【被験者】

被験者は 20～24 歳の標準的な体型^{注2}の男子学生 8 名とし、非喫煙者に限定した。また、飲酒習慣や普段の睡眠習慣は睡眠に大きく影響を及ぼすため、事前に行ったアンケート調査により週に 0～1 回未満の飲酒習慣であり、睡眠習慣が不規則でない者を選定した。

【実験日程】

実験は A～D 日程の 4 回に分けて実施し、被験者は各日程 2 名ずつの計 8 名とした。

A 日程: 11 月 3 日 (火) ～5 日 (木)
 11 月 7 日 (土) ～9 日 (月)
 11 月 21 日 (土) ～23 日 (月)

B 日程: 11 月 3 日 (火) ～5 日 (木)
 11 月 7 日 (土) ～9 日 (月)
 11 月 17 日 (火) ～19 日 (木)

C 日程: 11 月 5 日 (木) ～7 日 (土)

^{注2} BMI (=体重[kg] ÷ (身長[m])²) 18.5 以上 25 未満

11月9日(月)～11日(水)
 11月23日(月)～25日(水)
 D日程:11月5日(木)～7日(土)
 11月9日(月)～11日(水)
 11月19日(木)～21日(土)

被験者は事前説明会に参加し、実験を円滑に遂行するために実験内容の確認を行った。また、実験始めの不慣れの影響を極力除外するために、生理量測定・模擬作業の練習を行った。被験者1人当たり、各ケース2泊3日の計6泊の実験であった。各日程とケースの組み合わせを表3-I-2に示す。

表3-I-2 実験日程とケース設定

11/3	11/4	11/5	11/6	11/7	11/8	11/9	11/10	11/11
A日程:100%		C日程:100%		B日程:100%		D日程:100%		
B日程:0%		D日程:0%		A日程:0%		C日程:0%		
11/17	11/18	11/19	11/20	11/21	11/22	11/23	11/24	11/25
B日程:50%		D日程:50%		A日程:50%		C日程:50%		

【スケジュール】

1日の実験スケジュールを図3-I-2に示す。被験者は18時にモデル住宅に集合し、統一した夕食を済ませた後、19時から20時まで1人15分間を上限として入浴した。その後、就寝までは実験室で過ごし、23時から7時まで8時間の睡眠をとった。就寝前の21時、22時半、起床時に生理量・心理量の測定を行った。青色光はリラックス状態や入眠に影響を及ぼすことから、就寝前1時間半はPC操作および長時間の携帯操作は禁止とした。翌日は統一した朝食をとった後に会議室に移動し、40分間の模擬作業を行った。作業前後には心理量の測定を行った。測定項目の詳細は次項で述べる。実験期間中は夜に500mlの水を2本、翌日の朝に500mlの緑茶を1本支給した。日中(9時～18時)は自由時間としたが、激しい運動や飲酒、昼寝、カフェインの摂取は禁止とした。また、実験中は窓の開閉や空調設定の変更は禁止とした。

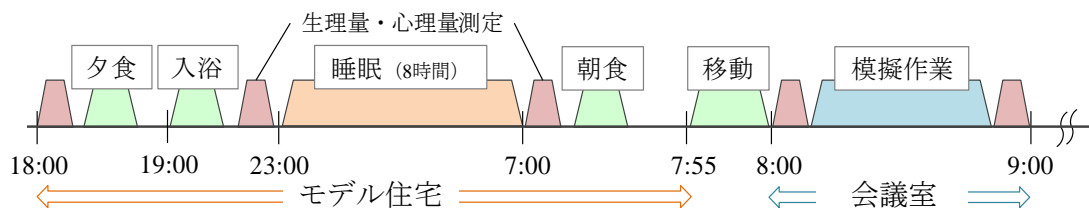


図3-I-2 実験スケジュール

3. I. 1-4 調査・測定項目

【室内環境測定項目・測定機器】

室内環境の測定項目・測定機器を表 3- I -3 に示す。室内環境として温熱環境、光環境、音環境、空気質環境を測定した。温度・相対湿度は 0.1m,0.6m,1.1m の高さ、グローブ温度、風速は 1.1m の高さで 5 分間の連続測定を行った。照度、色温度、騒音、CO₂ 濃度は自由時間中の 21 時、就寝前の 22 時 45 分、起床時の 7 時に 1.1m の高さで測定を行った。色温度は水平面の色温度とともに壁面反射光の色温度を測定した。また、香気濃度は捕集管、ポンプを用いて 1.2m の高さで室内空気の捕集を行い、 α ピネン、 β ピネン、d リモネン^{注3}の濃度を測定した。香気濃度測定にあたっては、部屋の窓・扉および住宅内の開口部を開放した状態で 30 分間の換気を行い、実験室を 5 時間の密閉状態とした後に室内空気の捕集を行った。また、実験室の換気条件は第一種換気であった。木質化率 0%,100% ケースは 11 月 9 日、木質化率 45% ケースは 11 月 20 日に行った。環境測定の様子を図 3- I -3、香気濃度測定の様子を図 3- I -4 に示す。

表 3- I -3 室内環境の測定項目・測定機器

測定項目	測定機器	測定方法
温度・相対湿度	ワイヤレスデータロガー (RTR-503) 	5分間隔の 連続測定
グローブ温度	グローブ球 (080340-150) おんどとり TR-71U 	
風速	クリモマスター風速計 (Model6533) 	
照度	照度計 (T-10) 	就寝前後 作業前後 に測定
色温度	色彩照度計 (CL-200A) 	
騒音	普通騒音計 (NL-21) 	
CO ₂ 濃度	IAQモニター (Model2211) 	
香気濃度	捕集管、ポンプ	室内空気捕集

注³ 木材の代表的な香り成分であり、鎮静効果をもつ。



図 3-I-3 環境測定の様子



図 3-I-4 香気濃度測定の様子

【室内環境の測定位置】

モデル住宅2階の環境測定点を図 3-I-5、会議室の内観と環境測定点を図 3-I-6 に示す。モデル住宅では被験者 2 人が 1 部屋で過ごし、中央に環境測定点を設けた。会議室では被験者 2 人の代表点となるように設置し、環境測定点は 2 箇所とした。

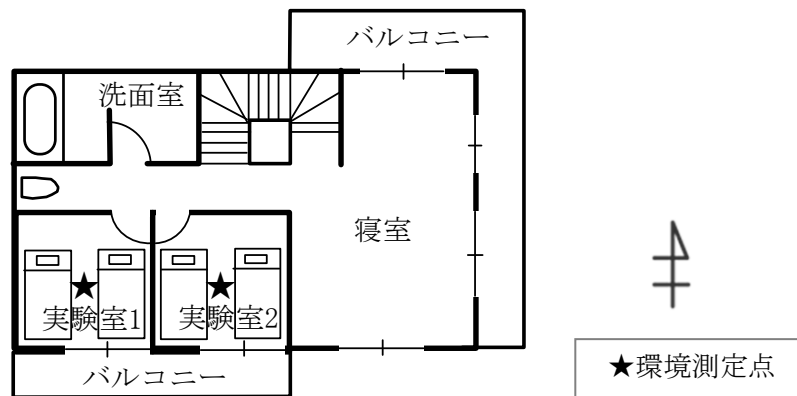


図 3-I-5 モデル住宅の環境測定点

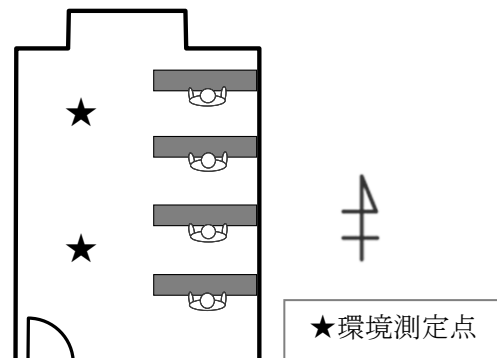


図 3-I-6 会議室の内観 (左) 会議室の環境測定点 (右)

【生理量の測定項目】

生理量の測定項目を表 3-I-4 に示す。生理量として、血圧・脈拍、自律神経状態、唾液メラトニン濃度、鼓膜温、睡眠状態、活動量を測定した。被験者のリラックス状態を把握するため、就寝前に血圧・脈拍の測定を行った。血圧・脈拍は1度に2回の測定を行った。被験者の就寝前や睡眠時の自律神経状態の変化を時系列的に把握するため、心拍を連続測定し、自律神経状態を把握した。また、被験者の概日リズムを把握するために唾液メラトニン濃度を測定した。唾液メラトニン濃度は概日リズムを評価することが可能な指標であり、本実験では睡眠前後の状態を把握するために測定した。鼓膜温も唾液メラトニン濃度と同様、概日リズムを評価することが可能な指標であるため、同様に睡眠前後で測定する。睡眠状態は、枕元に非接触型の睡眠計を設置することで測定した。本実験で使用した睡眠計は、微弱な電波センサで対象者の体動を感知し、睡眠・覚醒の状態を判定するものである。また、被験者の行動を把握するため、活動量を連続測定した。心拍・活動量は、実験時間以外の自由時間においても測定を継続した。

表 3-I-4 生理量の測定項目

測定項目	測定機器	測定方法
血圧・脈拍	自動血圧計 (OMRON HEM-7080IT) 	21:00に2回測定
自律神経状態	多機能ワイヤレスホルタ記録器 (CarPod)  ※心拍の周期変動の周波数成分を測定	24時間連続測定
唾液メラトニン濃度	唾液採取  ※流涎により唾液を採取	就寝前後に測定
鼓膜温	耳式体温計けんおんくん (MC-500)  ※赤外線センサにより鼓膜温を測定	
睡眠状態	睡眠計  ※電波で体動を感知し睡眠状態を測定	就寝中連続測定
活動量	活動量計 (Active style Pro HJA-350IT)  ※3軸加速度センサで歩数・活動強度を計測	就寝中以外連続測定

【心理量の測定項目】

①事前アンケート調査

事前説明会において自宅やコミュニティの健康性や性能に関するアンケート調査を実施した。実施したアンケートは下記の2つである。

■CASBEE すまいの健康チェックリスト

…部屋毎に暑さ、寒さ、安心・安全といった項目の質問に回答し、住まいの健康性を調査するもの

■コミュニティの健康チェックリスト

…地域活動への参加や施設サービスの利用といった項目の質問に回答し、コミュニティの健康性を評価するもの

②実験期間中のアンケート調査

実験期間中のアンケート調査項目を表 3-I-5 に示す。室内環境満足度や体調、疲労感、眠気、室内空間の印象、睡眠の質、作業効率に関してアンケート調査を実施した。室内環境満足度は、就寝前・起床時・作業前後に温熱、光、音、空気質環境について4段階の評価を行った。体調や疲労感、眠気は、就寝前・起床時・作業前後に調査した。作業時における疲労感の調査は自覚症状調べを使用した。室内空間の印象は、就寝前に室内の見た目、香り、感触等についての評価を行った。睡眠の質については、起床時に OSA 睡眠調査票 MA 版^{文[3-I-2]}を用いて調査した。また、会議室において作業前後に作業意欲、集中力を調査し、作業後には主観作業効率の評価を行った。

表 3- I -5 アンケート調査項目

評価項目	指標や質問形式	調査のタイミング			
		モデル住宅		会議室	
		就寝前	起床時	作業前	作業後
室内環境満足度	温熱・光・音・空気質に関して4段階評価	○	○	○	○
体調	4段階評価	○	○	○	○
疲労感	(モデル住宅) 4段階評価 (会議室) 自覚症状調べ	○	○	○	○
眠気	カロリンスカ眠気尺度	○	○	○	○
室内空間の印象	見た目、香り、感触等の印象を評価	○			
睡眠の質	OSA睡眠調査票 (MA版)		○		
作業意欲	0-100%評価			○	○
集中力				○	○
主観作業効率					○

【模擬作業の詳細】

模擬作業として採用したのは、単純作業であるタイピング、知識創造作業であるマインドマップの2種類である。それぞれの内容を下記に示す。

①単純作業：タイピング

専用ソフトを使用し、有名大統領の演説等の英文タイピングを行う。制限時間内の誤打率、正答数、1文字当たりの時間等が測定される。タイピングソフトの画面を図 3- I -7 に示す。

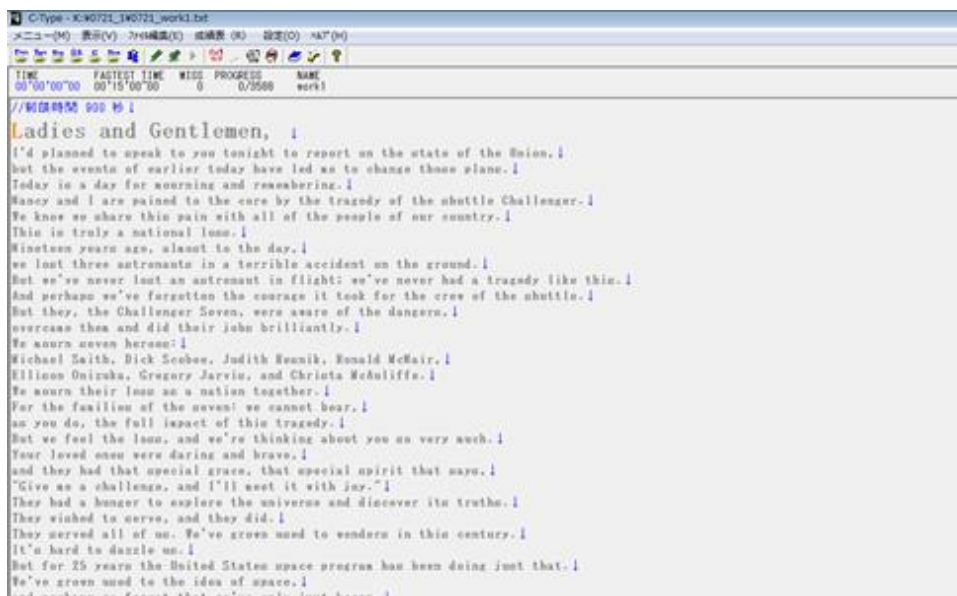


図 3-I-7 タイピングの画面

②知識創造作業：マインドマップ

図 3-I-8 のように、紙面の中央にあるお題から連想される単語を制限時間内にできるだけ多く回答する作業。ルールとして、固有名詞を書かないこと、1つの枝から1つの単語を書くこと、あまりにも関係性の低い単語は書かないことが挙げられる。

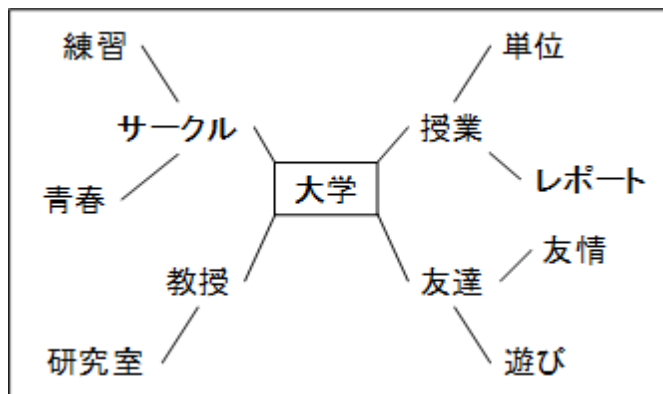


図 3-I-8 マインドマップの例

作業のスケジュールを図 3-I-9 に示す。8時に会議室に到着した後、5分間の安静の時間を取り、作業前のアンケートに回答した。模擬作業は8時10分に開始し、タイピング10分、マインドマップ10分を1つのセットとして、2セット（計40分間）の作業を行った。作業後にもアンケート調査を行い、9時に終了とした。

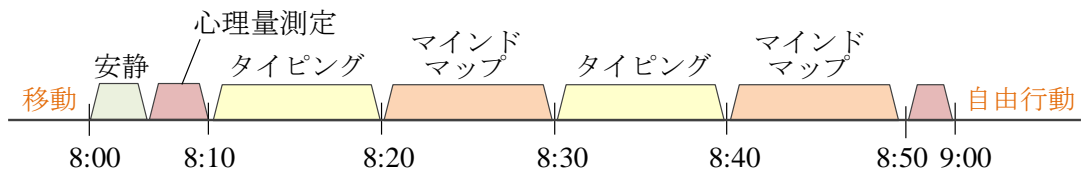


図 3-I-9 模擬作業のスケジュール

【自宅における測定項目】

事前説明会後から実験初日までの間、実験期間中の自宅宿泊日に、自宅における睡眠状態を測定した。また、寝室の温湿度測定を実施した。睡眠は睡眠習慣の影響を大きく受けるため、普段の睡眠環境、睡眠状態の把握を目的として行った。自宅測定の概要を以下に示す。

①睡眠計による睡眠状態の測定

睡眠計（HSL-102-M）を枕元の高さに設置し、測定を行った。

②寝室の温湿度測定

寝室の枕元の高さに温湿度計（RTR-503）を設置し、温湿度の5分間隔連続測定を実施した。自宅測定の様子を図3-I-10に示す。

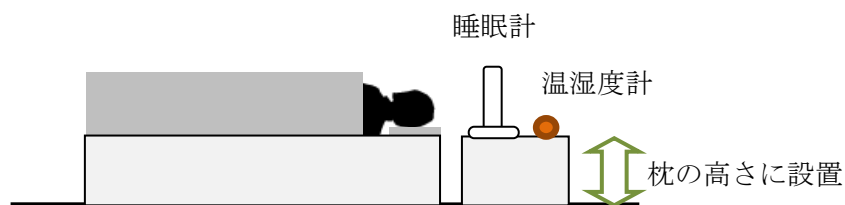


図 3-I-10 自宅測定の様子

3. I. 2 自宅測定結果

日常生活における睡眠状態を把握するため、自宅測定を行った 7 名の自宅測定結果を確認する。まず、各被験者の平均総睡眠時間を図 3- I -11 に示す。尚、以降の図ではエラーバーは標準偏差を表す。自宅測定時における総睡眠時間は概ね 5 時間から 6 時間前後であり、全被験者の平均は 5 時間 37 分であった。20~24 歳男性の平均睡眠時間が 7 時間 56 分である^{文[3- I -3]}ことを踏まえると、睡眠時間が短い傾向にあった。

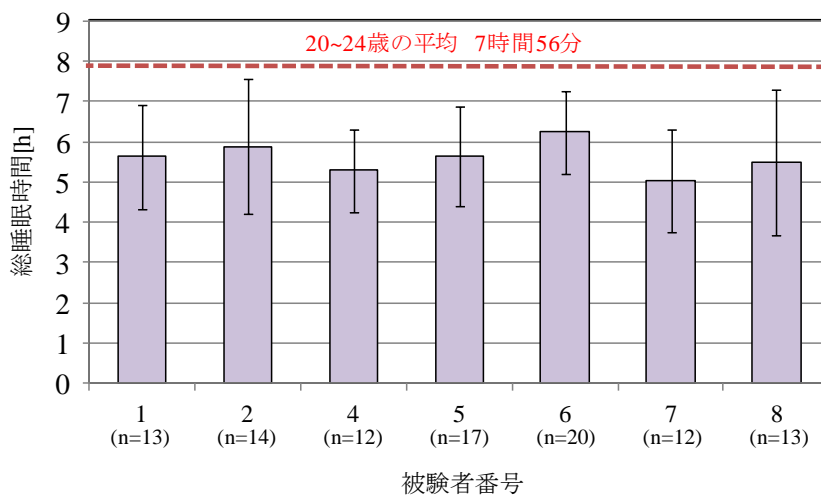


図 3- I -11 総睡眠時間の自宅測定結果

次に、睡眠効率^{注4}の自宅測定結果を図 3- I -12 に示す。全国睡眠効率の平均値が約 85% であることから、4 番の被験者は睡眠効率が低い傾向にある可能性が示唆された。

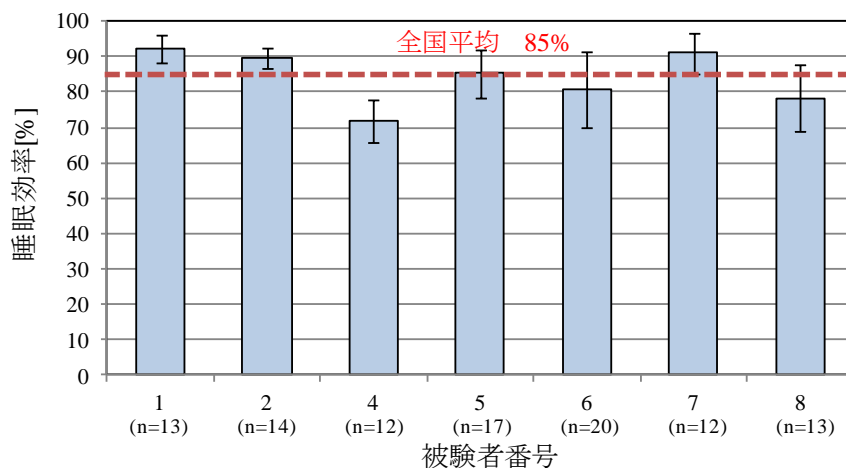


図 3- I -12 睡眠効率の自宅測定結果

注4 就床時間のうち睡眠状態にあった時間の割合

次に、入眠潜時^{注5}、深睡眠時間^{注6}、中途覚醒時間、中途覚醒回数の自宅測定結果をそれぞれ図3-I-13、図3-I-14、図3-I-15、図3-I-16に示す。入眠潜時については8番の被験者が非常に長く、平均45分であった。深睡眠時間については、45分～120分と幅広く、個人差があることが確認された。中途覚醒時間・回数は4番と6番の被験者で大きく、睡眠効率の低下に影響を及ぼしたと考えられる。

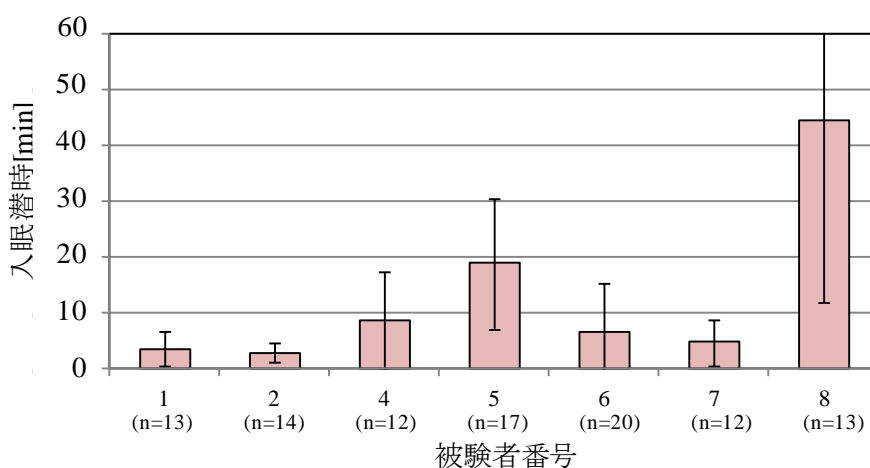


図3-I-13 入眠潜時の自宅測定結果

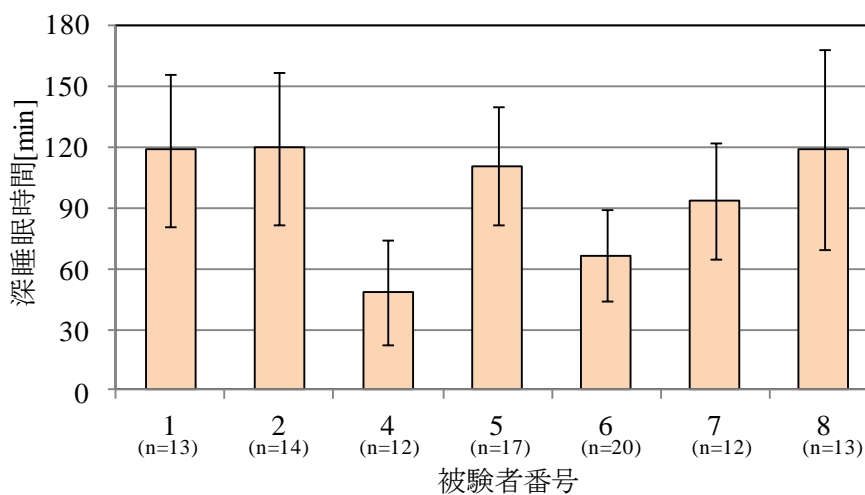


図3-I-14 深睡眠時間の自宅測定結果

注5 入眠するまでにかかる時間

注6 体動が10分以上検知されない時間

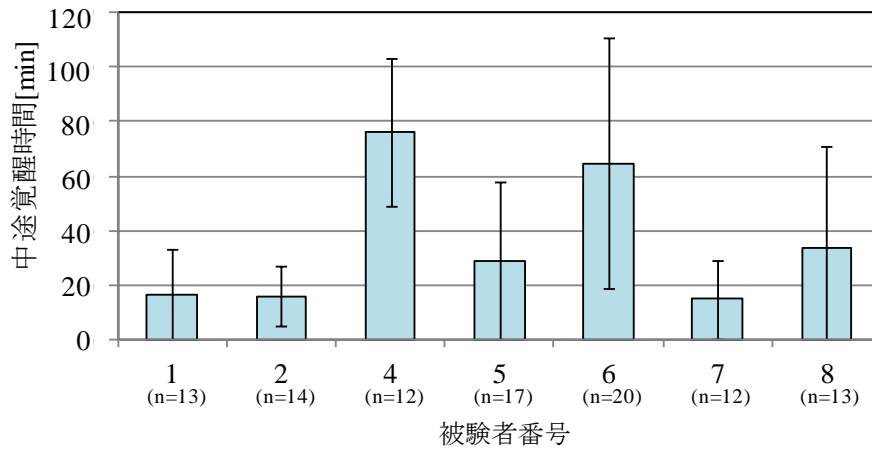


図 3- I -15 中途覚醒時間の自宅測定結果

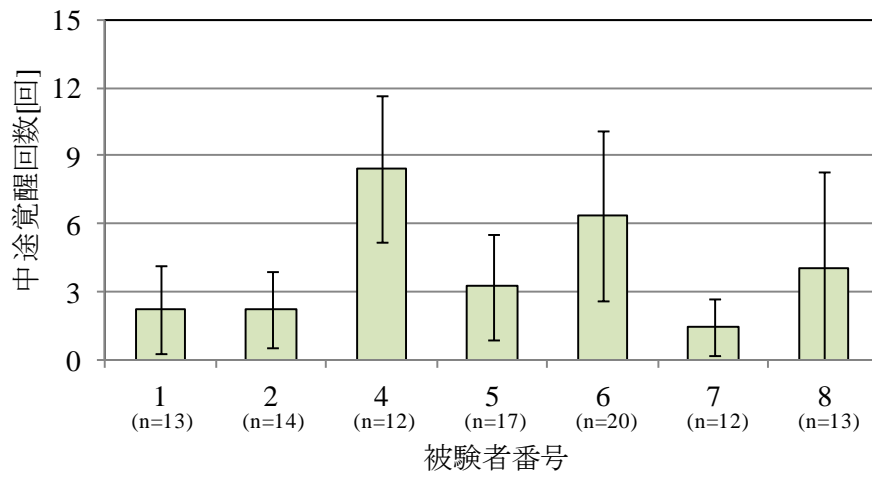


図 3- I -16 中途覚醒回数の自宅測定結果

3. I. 3 室内環境測定結果

各日程の外気条件を表 3- I -6 に示す。天気はほとんどの日程で晴れまたは曇りであり、11月8日は雨であった。外気温は全体的に木質化率 45% ケースの方が低い日が多かった。

表 3- I -6 各日程の外気条件

実施日	11/3	11/4	11/5	11/6	11/7	11/8	11/9	11/10	11/11
ケース	A日程:100%			C日程:100%		B日程:100%		D日程:100%	
	B日程:0%			D日程:0%		A日程:0%		C日程:0%	
天気									
気温[°C] (最低/最高) 湿度[%]	13.1/21.9 36%	11.2/20.0 45%	11.4/20.9 60%	12.5/21.0 48%	13.8/20.8 68%	14.8/16.7 98%	15.5/23.2 82%	16.9/19.6 81%	13.9/18.0 51%

実施日	11/17	11/18	11/19	11/20	11/21	11/22	11/23	11/24	11/25
ケース	B日程:45%			D日程:45%		A日程:45%		C日程:45%	
天気									
気温[°C] (最低/最高) 湿度[%]	15.7/23.5 65%	15.6/20.7 89%	12.6/17.8 62%	12.9/15.9 73%	11.7/21.2 68%	13.6/16.2 65%	11.7/13.9 83%	12.4/17.5 76%	11.2/12.4 87%

就寝前 (20:30~22:30)、就寝中 (23:00~7:00)、作業時 (8:00~9:00) の環境測定結果をそれぞれ表 3- I -7、表 3- I -8、表 3- I -9 に示す。室温、相対湿度、風速、グローブ温度に関しては、就寝前および作業中は 1.1m の高さにおける測定値、就寝中は 0.1m の高さにおける測定値を示した。就寝中の平均室温は、木質化率 45% ケースで約 1°C 低かった。従って、以降の分析では木質化率 45% ケースの温熱環境を考慮する必要がある。一方で、その他の測定項目に関してはケース間に有意な差は確認されなかった。

表 3- I -7 就寝前の室内環境測定結果

木質化率	0%	45%	100%
室温[°C]	24.2±0.6	23.8±0.6	24.5±0.8
相対湿度[%]	58±6	55±6	58±6
風速[m/s]	0.03±0.03	0.07±0.05	0.08±0.08
グローブ温度[°C]	23.9±0.6	23.6±0.6	24.3±0.8
CO ₂ 濃度[ppm]	970±145	897±180	998±197
騒音[dB]	35.6±3.5	36.7±1.7	36.8±2.5
照度[lx]	555±70	587±71	562±55

表 3- I -8 就寝中の室内環境測定結果

木質化率	0%	45%	100%
室温[°C]	22.7±0.5	21.9±0.5	22.9±0.5
相対湿度[%]	55±1	53±1	57±1
風速[m/s]	0.03±0.04	0.08±0.05	0.08±0.08
グローブ温度[°C]	22.8±0.9	22.2±1.0	22.9±0.9
CO ₂ 濃度[ppm] (起床時)	888±48	745±63	883±44
騒音[dB] (起床時)	36.0±1.6	35.8±2.6	34.5±1.3

表 3- I -9 作業中の室内環境測定結果

室温[°C]	23.0±0.7	CO ₂ 濃度[ppm]	621±82
相対湿度[%]	52±8	騒音[dB]	44.9±1.2
風速[m/s]	0.07±0.06	机上面照度[lx]	576±67
グローブ温度[°C]	22.7±0.7	机上面色温度[K]	4264±422

就寝中の温熱環境に着目し、ケース毎の1日の温度推移を図3- I -17～3- I -19に示す。木質化率45%ケースにおいて、起床時にかけて室温が低下する傾向が確認された。

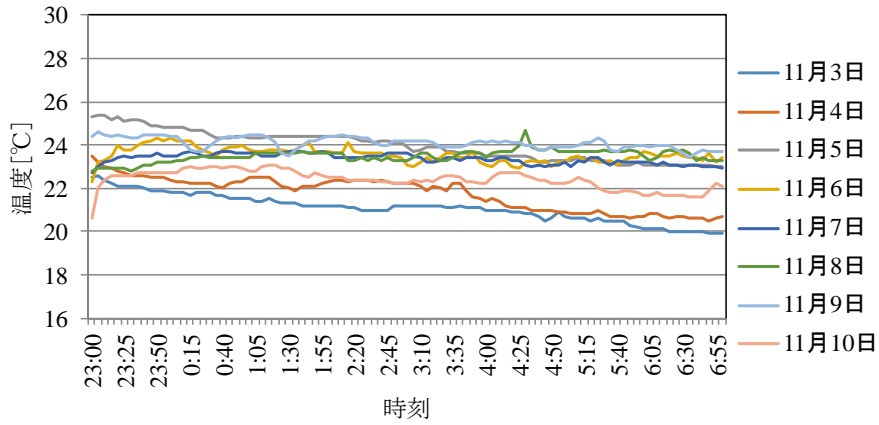


図 3- I -17 木質化率 0% ケースの室温推移

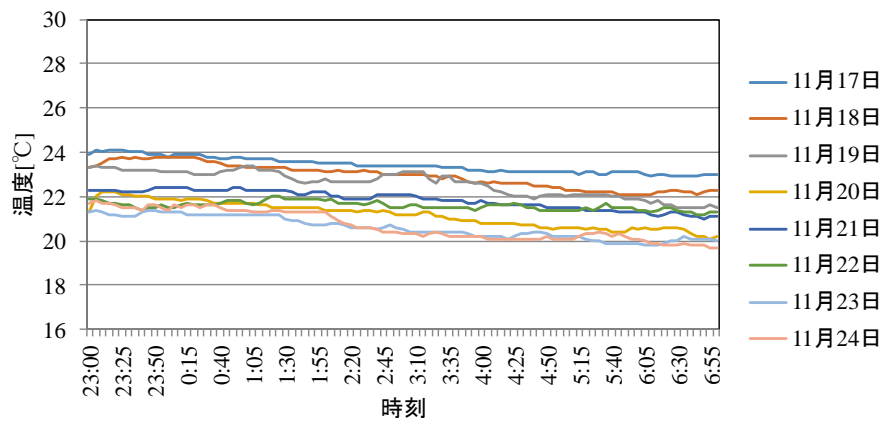


図 3- I -18 木質化率 45% の室温推移

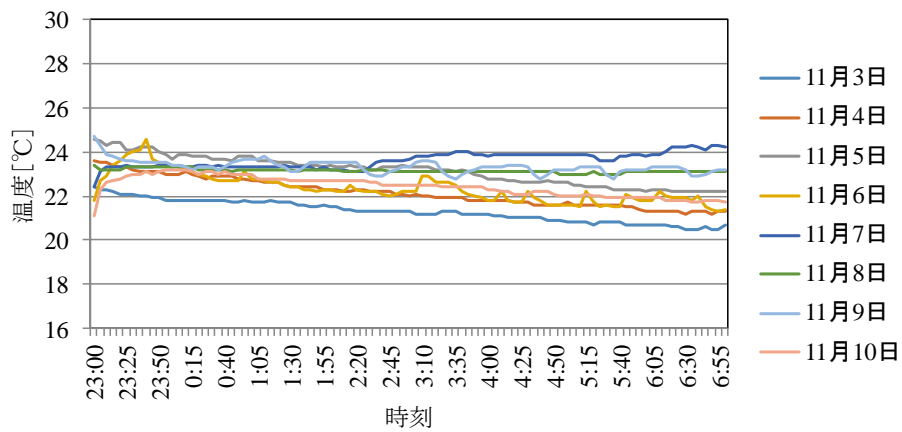


図 3- I -19 木質化率 100% の室温推移

内装木質化による室内環境の変化として、色彩、香り、感触が挙げられる。感触による印象評価は次項で述べることとし、ここでは色彩と香りの測定結果を示す。まず、色彩は内装木質化による低色温度化を検証するため、色温度の測定結果（左：水平面色温度 右：壁面反射光）を図 3- I -20 に示す^{注7}。水平面色温度は、木質化率 0% ケースと比較して 45% で 451K 低く（ $p<0.10$ ）、100% ケースで 449K 低かった（ $p<0.01$ ）。木質化率 45%、100% ケースでは天井を木質化したことで、一部の光の青色光の成分が吸収され、水平面色温度が低くなったと考えられる。壁面反射光の色温度は水平面色温度と比較して 3 ケース全てにおいて低かった。特に木質化率 0%、45% ケースと比較して 100% ケースでは約 500K の低色温度化が確認された。木質化率 100% ケースでは壁の全面を木質化したことが壁面反射光の低色温度化に寄与したと考えられる。以上より、木質化率 45%、100% ケースで低色温度空間が形成され、壁面反射光を考慮すると 45% ケースより 100% ケースの方がやや低色温度の空間であった可能性が示唆された。

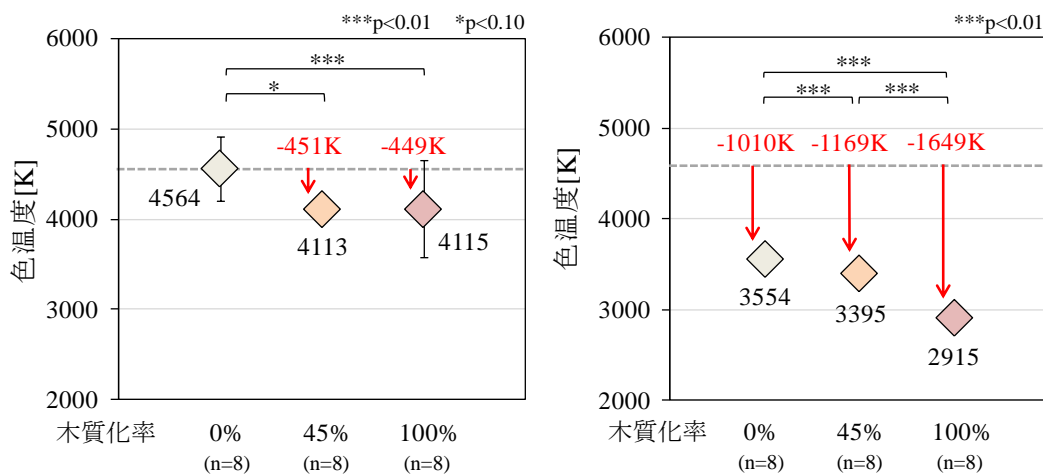


図 3- I -20 色温度の測定結果（左：水平面 右：壁面反射光）

次に、木材由来の代表的な香気成分である α ピネンの実験室内濃度の測定結果を図 3- I -21 に示す。木質化率 0% ケースと比較して 45%、100% ケースでは α ピネン濃度が約 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ 増加した。木質化率 45% ケースと 100% ケースでは α ピネン濃度にあまり差がない環境であった。

^{注7} 実験室は LED 照明（昼光色：6500K）を使用

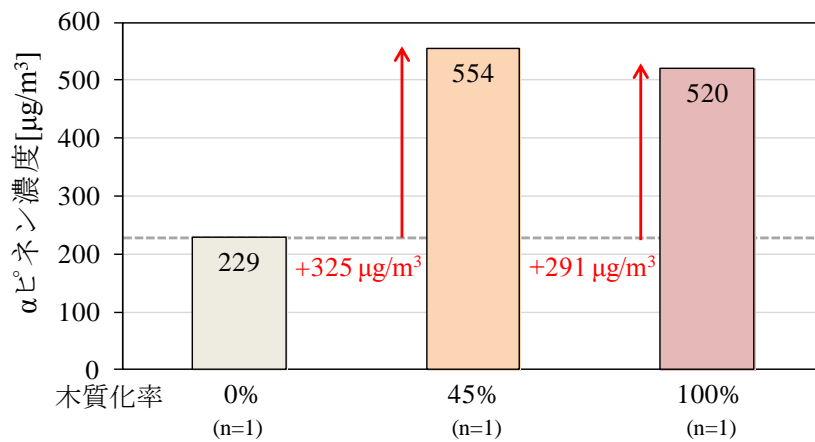


図 3- I -21 香気濃度の測定結果

以上の室内環境測定結果を踏まえて、内装木質化が心理・生理に及ぼす影響について検証した。以降の分析を行うにあたって、分析から除外したサンプルは以下のとおりである。

- ・全期間にわたり体調不良を訴えた被験者 (n=1 人×2 日×3 ケース)
- ・普段の睡眠習慣が不規則であった被験者 (n=1 人×2 日×3 ケース)
- ・体調不良を訴えたサンプル (n=2)
- ・就寝中の温度が低かった木質化率 45% ケースにおいて
温熱環境に不満を訴えたサンプル (n=1)
- ・環境変化からなる不慣れの影響が実験初日に大きく見られた被験者 (n=2)

環境変化による不慣れは、寝つきが悪くなる、眠りが浅く睡眠中に目が覚めるといった影響を及ぼすと考えられる。そこで、自宅測定の結果を用いて、実験初日の入眠潜時が自宅測定平均値+2σ (σ は標準偏差) より長い日、睡眠効率が自宅測定平均値-2σ より小さい日を不慣れの影響が大きいと判断し、被験者毎に分析から除外した。

3. I. 4 住宅内装の無垢材利用が室内空間の印象に及ぼす影響

木質化率 0%,45%,100%の3 ケースにおいて、就寝前の実験室滞在時に行った室内環境の印象に関するアンケートの結果を示す。

①室内の見た目の印象

室内の見た目（色味・質感）の好ましさの印象評価結果を図 3- I -22 に示す。全体的に好ましい側の回答となった。また、木質化率 0%ケースにおいて「好ましい」という回答割合が最も多かった。実験は幅 2.7m×奥行 2.6m の実験室で被験者 2 人が過ごしたため狭さを感じていた被験者が多かったが、木質化率 0%ケースの白い天井・壁は開放的で狭さを和らげる印象をはたらかせたことが理由として考えられる。また、被験者は非木質内装住宅の居住者であったため、自宅に近い空間であったことも理由として考えられる。

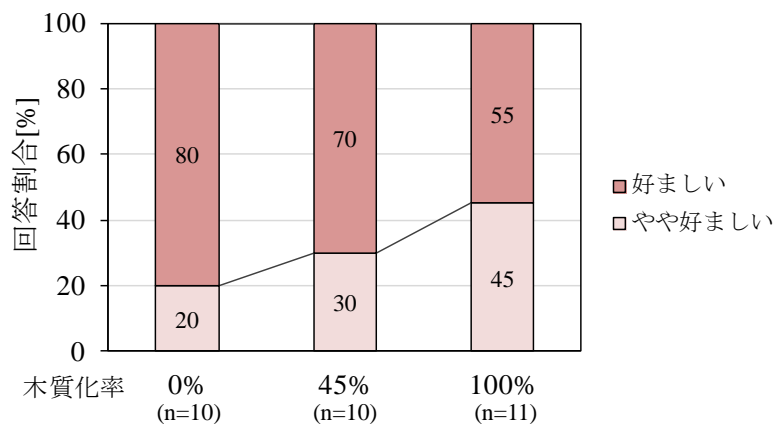


図 3- I -22 見た目の好ましさ

②室内の香りの印象

室内に木の香りを感じるかの回答結果を図 3-I-23 に示す。木の香りを感じると回答した被験者に対して香りの好ましさを問うた回答結果を図 3-I-24 に示す。木質化率 0% ケースでも 70% が木の香りを感じるとしていた。隣の木質化率 100% ケースの部屋や廊下の木の香りを感じていたと考えられる。木の香りは全体的に好ましい側の回答となった。

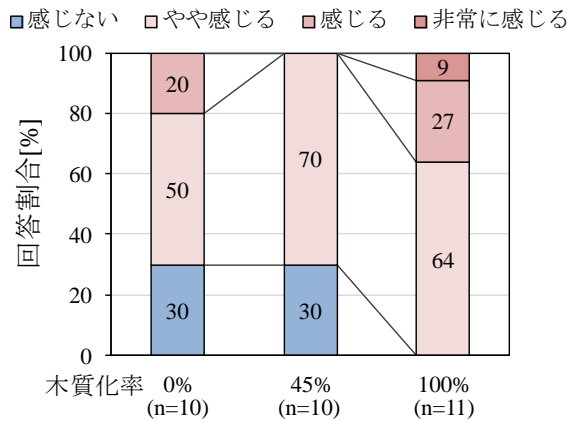


図 3-I-23 木の香りを感じるか

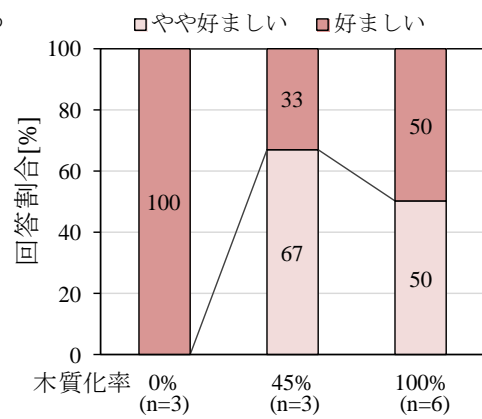


図 3-I-24 木の香りの好ましさ

③床の感触の印象

床の感触の好ましさの評価結果を図 3-I-25 に示す。概ね好ましい側の回答となったが、木質化率が大きくなるにつれ好ましい側の回答が多くなった。

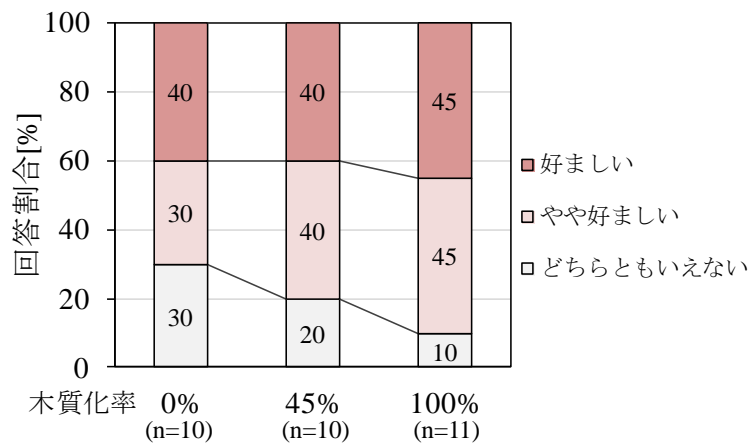


図 3-I-25 床の感触の好ましさ

④室内空間全体の印象

室内空間全体の好ましさの評価結果を図 3-I-26 に示す。木質化率 0% ケースでは全てが好ましい側の回答となった。見た目の好ましさの結果に沿ったものと考えられる。

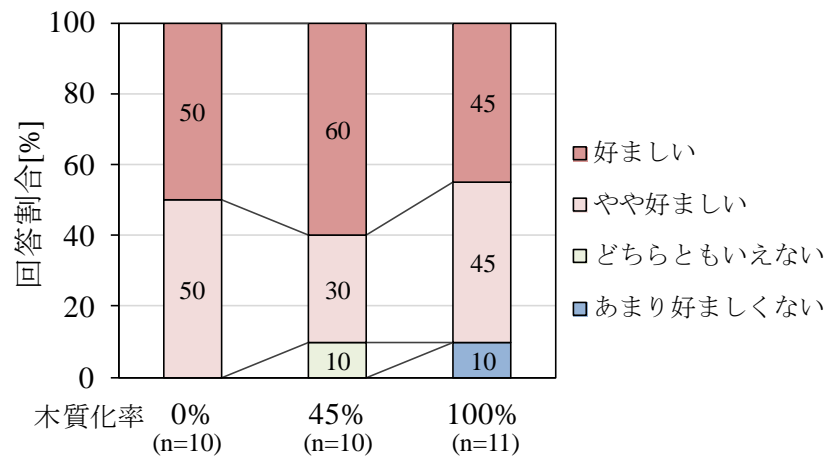


図 3-I-26 室内空間全体の好ましさ

3. I. 5 住宅内装の無垢材利用がリラックス状態・睡眠状態に及ぼす影響

【住宅内装の無垢材利用がリラックス状態に及ぼす影響】

木質内装空間における低色温度化、木の香り、無垢材の感触は副交感神経の亢進をもたらす。従って、血圧や脈拍数が低下すると考えられる。まず、実験室滞在時の自由時間中に測定した最高血圧（1回目）のケース間比較を図 3- I -27 に示す。各被験者の平均値は木質化率 0% ケースと比較して 45%、100% ケースで低かったが、有意な差は得られなかった。本実験での血圧の測定値は全て日本高血圧学会が定める家庭血圧の高血圧基準^{文[3- 1-4]}（最低血圧 85 以上かつ/または最高血圧 135 以上）を下回っており、若年者を対象とした実験ではもともとの血圧が高くないため差が付きにくかったと考えられる。

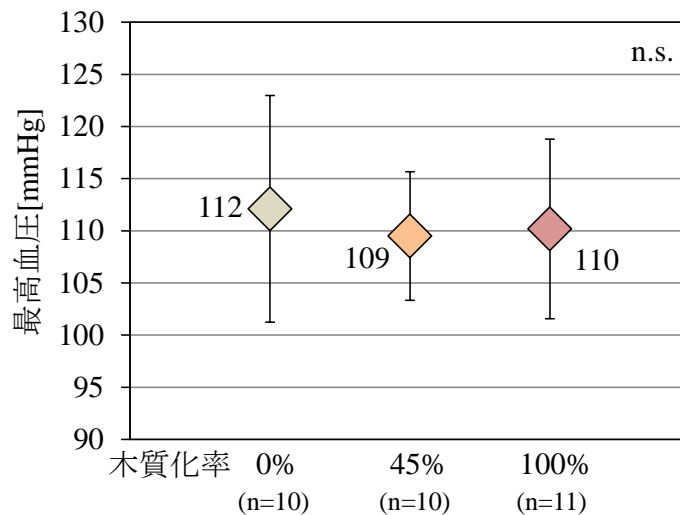


図 3- I -27 実験室滞在時の最高血圧

次に、各ケースにおける脈拍数の測定結果を図 3- I - 28 に示す。木質化率 0% ケースと比較して木質化率 45% では脈拍が 8bpm 低く ($p<0.10$)、内装木質化によるリラックス効果が示唆された。一方で、木質化率 100% ケースでは 45% ケースと比較して脈拍が 4bpm 高い傾向 ($p<0.15$) にあった。この理由について考察する。

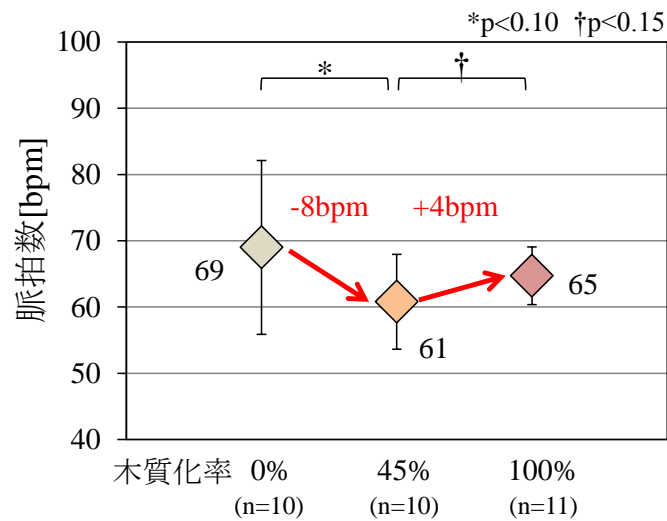


図 3- I - 28 実験室滞在時の脈拍数

内装木質化による低色温度化、木の香り、無垢材の感触がリラックス状態に寄与することを考慮すると、木質化率 45%、100% ケースともにリラックス効果があると予想できる。しかし実際には木質化率 100% ケースでは 45% ケース程のリラックス効果は見られなかったと考えられる。第 2 章で述べたように、木質化率 100% の空間では室内の見た目に圧迫感を感じることから、このような室内空間の印象がリラックス効果の妨げとなったことが考えられる。そこで、実験室滞在時の自由時間中に行ったアンケートより「室内空間は圧迫感がありますか？」という問いに対し「ない」と答えた群を「圧迫感を感じない群」、「少しある・ある・非常にある」と答えた群を「圧迫感を感じる群」として、圧迫感を感じる群の割合をケース間で比較した（図 3- I - 29）。本実験においても、木質化率 100% ケースが最も圧迫感を感じている割合が多かった。この結果を踏まえて、圧迫感を感じない群とを感じる群の脈拍数を比較した（図 3- I - 30）。圧迫感を感じない群と比較して、感じる群では脈拍数が 14bpm 高かった（ $p<0.05$ ）。従って、室内空間に圧迫感を感じることは脈拍数が高いことの一因であることが示唆された。以上より、内装への適切な割合の木材利用がリラックス状態をもたらす可能性が示唆された。

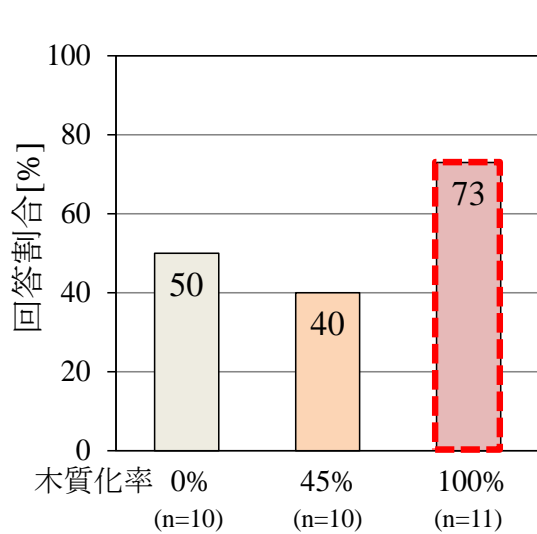


図 3-I-29 圧迫感を感じる群の割合

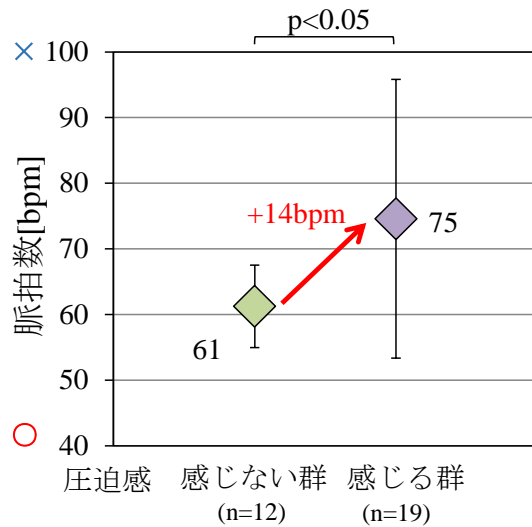


図 3-I-30 圧迫感と脈拍数の関係

【住宅内装の無垢材利用が睡眠に及ぼす影響】

①入眠

就寝前に交感神経優位状態から副交感神経優位状態に切り替えておくことで、就床時に覚醒状態から睡眠状態へと素早く移行できる。従って、内装木質化による就寝前のリラックス状態はスムーズな入眠をもたらすと考えられる。そこで、先に示した実験室滞在時の脈拍数と入眠潜時を比較した（図 3-I-31）。脈拍数は、全体平均値以下を脈拍低群、全体平均値以上を脈拍高群とした。脈拍低群は脈拍高群よりも入眠潜時が短い傾向（ $p < 0.15$ ）であり、就寝前のリラックス状態がスムーズな入眠に寄与する可能性を示唆した。

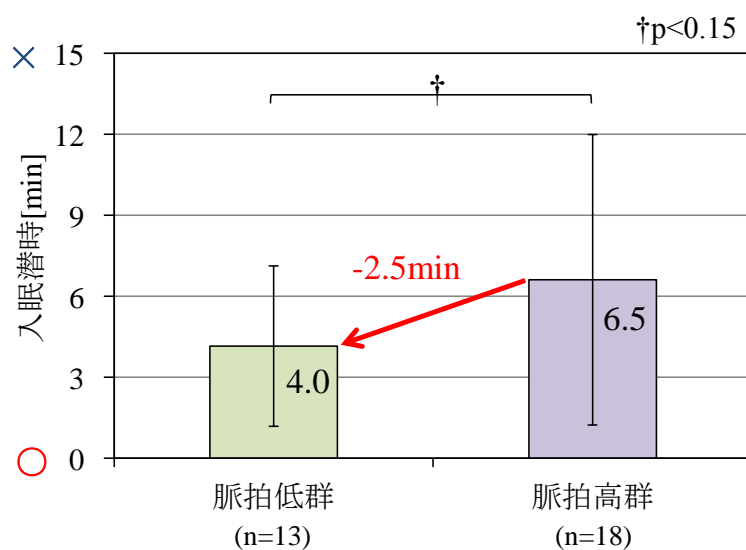


図 3-I-31 脈拍数と入眠潜時の関係

次に、各ケースの入眠潜時を図 3-I-32 に示す。木質化率 45% ケースでは、0% ケースと比較して入眠潜時が 2.5 分短く ($p<0.05$)、100% ケースと比較して 5 分が短かった ($p<0.05$)。就寝前のリラックス状態が入眠に影響を及ぼすことから、木質化率 45% ケースでは内装木質化によるリラックス状態がスムーズな入眠に寄与したと考えられる。

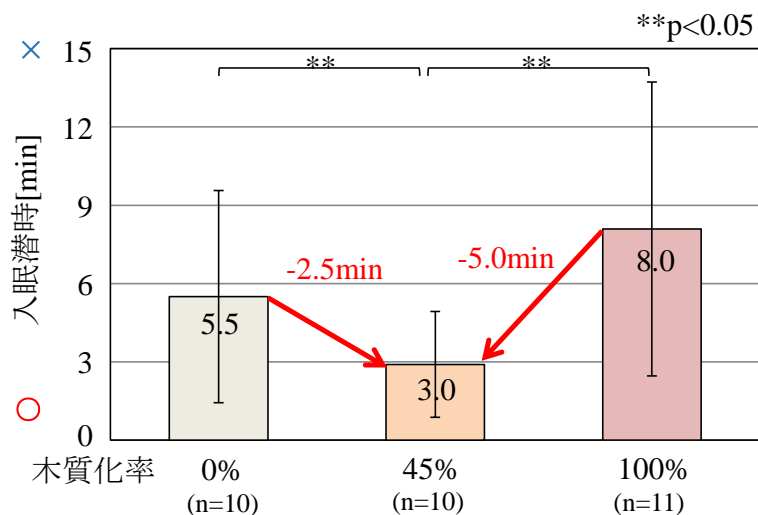


図 3-I-32 入眠潜時のケース間比較

② 深睡眠時間

本実験で測定した「深睡眠時間」は、体動が 10 分以上検知されない時間から判定される。第 2 章で述べたように、睡眠中はノンレム睡眠とレム睡眠のサイクルを繰り返し、ノンレム睡眠の段階 3,4 は特に深い眠りで徐波睡眠と呼ばれる (図 3-I-33)。深睡眠時間は徐波睡眠の時間にあたるため、最も深い眠りにあった時間と捉えることができる。

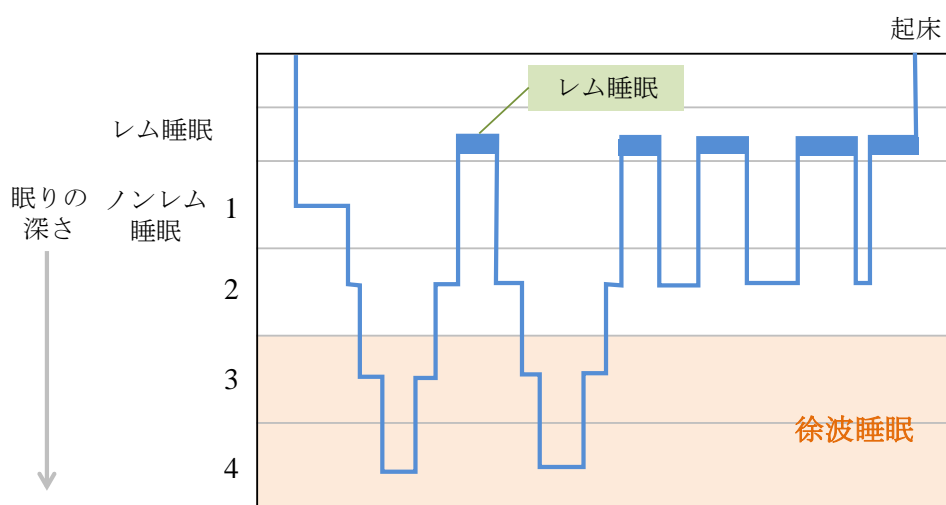


図 3-I-33 睡眠のサイクル

徐波睡眠中は、1日のうちで最も交感神経が抑制され、副交感神経が亢進する^{文[3-1-5]}。木の香り成分である α ピネンといったテルペン類は副交感神経の更新に寄与する^{文[3-1-6]}ことから、睡眠中に木の香りを吸入することで安定した徐波睡眠が促進されることが考えられる。そこで、各ケースの深睡眠時間を比較した(図3-I-34)。木質化率0%ケースと比較して45%ケースでは深睡眠時間が17分長く($p<0.01$)、100%ケースでは13分長かった($p<0.10$)。木質化率45%,100%ケースでは木の香りが同程度存在していたため、深睡眠時間が両ケースともに長かったと考えられる。

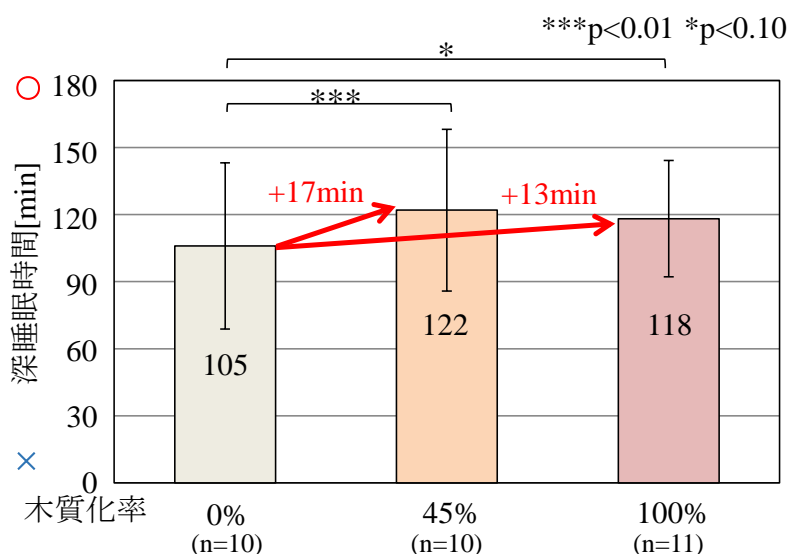


図3-I-34 深睡眠時間のケース間比較

一夜の睡眠の中での深睡眠時間の平均値は木質化率45%,100%ケースに有意な差はなかった。しかし、入眠の素早さはその後の睡眠状態に影響を及ぼすとされる。健康な睡眠状態では、入眠するとまずノンレム睡眠が現れ、やがて最初の徐波睡眠に到達する。既往の知見より、入眠がスムーズに行われることで素早く徐波睡眠に到達するだけでなく、最初の徐波睡眠が安定したものとなる^{文[3-1-5]}と言われている。そこで、最初に現れる徐波睡眠に着目し、入眠潜時との関係を検証した。睡眠計により睡眠状態の波形が記録されるため、1周期目の徐波睡眠と見られる部分の長さを読み取った。ただし、入眠直後に徐波睡眠に到達しなかったと見られる日は除外した。各被験者の2日間×3ケースの計6日間の入眠潜時の平均値を求め、平均値より入眠潜時が短い日と長い日で最初の深睡眠時間を比較した。その結果を図3-I-35に示す。2番は入眠潜時が短い日と長い日で最初の深睡眠時間は変わらず、2番以外の5名は入眠潜時が短い日の方が最初の深睡眠時間が長かった。被検者毎に検証するとサンプル数が少ないため有意な違いは得られていないが、入眠の素早さが最初の徐波睡眠に影響を及ぼす可能性が示唆された。従って、木の香りだけではなく、内装木質化による入眠潜時の短縮も安定した徐波睡眠の促進に寄与すると考えられる。

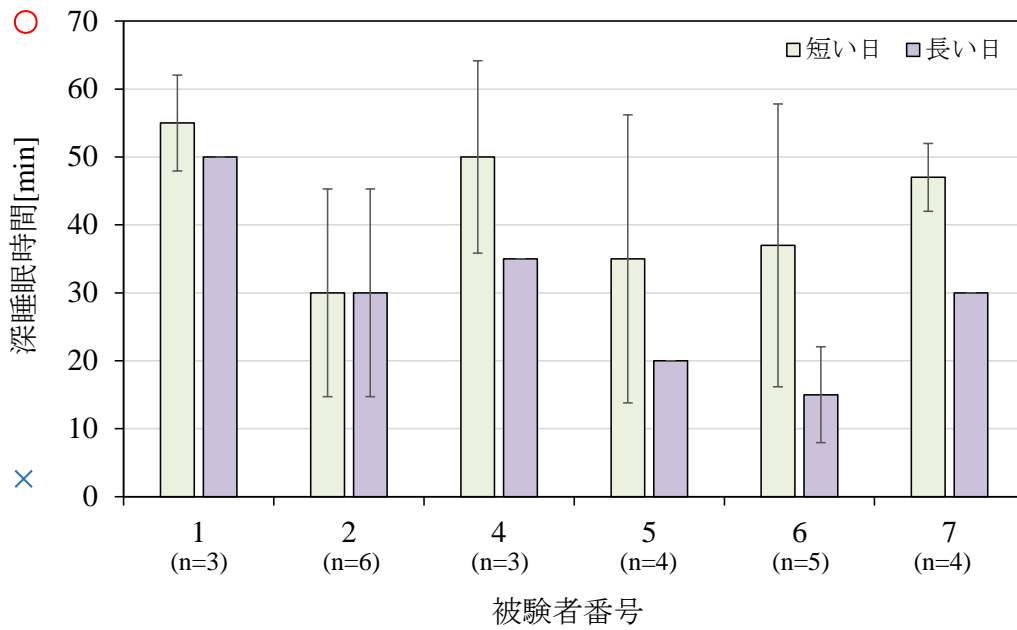


図 3- I -35 入眠潜時と最初の深睡眠時間の関係

③睡眠効率

各ケースの睡眠効率を図 3- I -36 に示す。ケース間で有意な差は得られず、平均値では木質化率 0% ケースが最も睡眠効率が高かった。

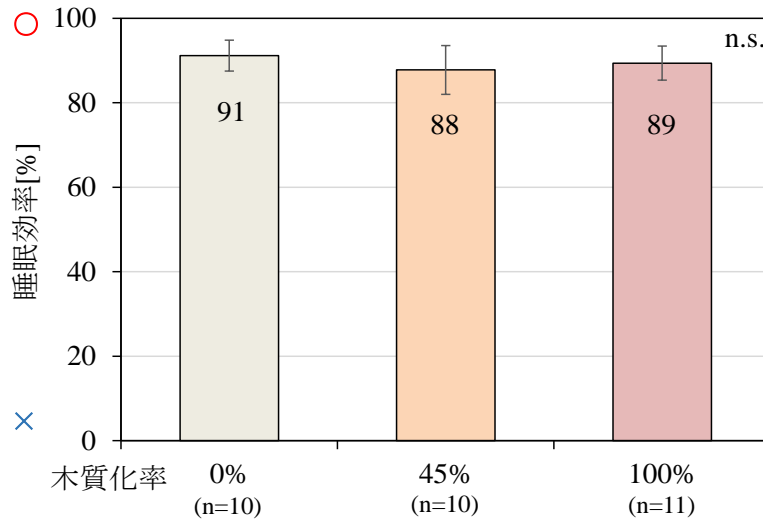


図 3- I -36 睡眠効率のケース間比較

睡眠効率は総就床時間における睡眠時間の割合であり、睡眠時間は深睡眠時間（＝徐波睡眠の時間）＋レム睡眠の時間＋ノンレム睡眠の段階 1,2 の時間で構成される。そこで、総睡眠時間の内訳を図 3-I-37 に示す。木質化率 0% ケースでは深睡眠時間は自宅測定時の平均とはほぼ変わらない。総睡眠時間から深睡眠時間を除いた、レム睡眠＋ノンレム睡眠の段階 1,2 の時間に着目すると、3 ケース全てにおいて自宅測定時の平均値より長くなっているが、木質化率 45% ケースでは 12 分、100% ケースでは 23 分長くなったのに対し、0% ケースでは 44 分長かった。木質化率 45%, 100% ケースでは 0% ケースよりも深睡眠時間が長いにも関わらず、木質化率 0% ケースで最も総睡眠時間が長くなったのは、0% ケースにおいてレム睡眠の時間＋ノンレム睡眠の段階 1,2 の時間が顕著に長くなったからであると考えられる。この理由としては、実験のストレスによりレム睡眠が増え、眠りが浅くなったからだと考えられる。木質化率 45%, 100% ケースではリラックス効果からストレスが軽減されたと考えられる。

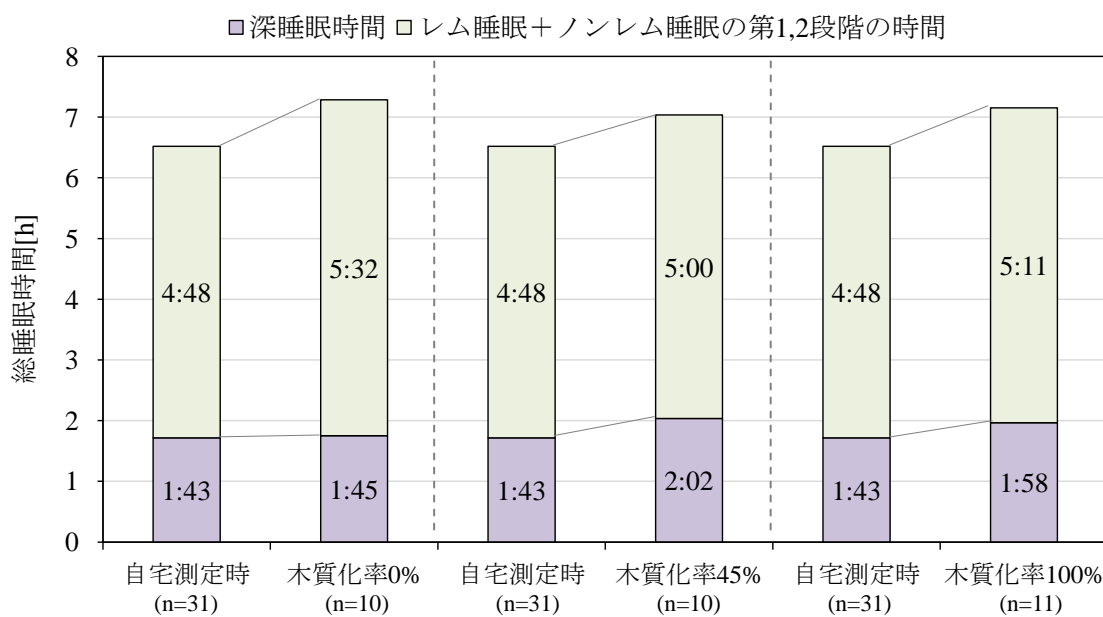


図 3-I-37 各ケースの総睡眠時間の内訳

3. I. 6 住宅内装の無垢材利用が疲労回復・日中の知的生産性に及ぼす影響

【住宅内装の無垢材利用が疲労回復に及ぼす影響】

モデル住宅帰宅時・就寝前・起床時に行った疲労感のアンケートの回答結果を図 3- I -38 に示す。この結果を踏まえて、帰宅時に疲労感を訴えた被験者の、帰宅時と起床時の疲労感推移を図 3- I -39 に示す。木質化率 0% ケースでは 4 人中 2 人に疲労回復が見られたのに対し、45% ケースでは 6 人中 5 人、100% ケースでは 4 人中 4 人に疲労回復が確認された。これを割合で示すと、木質化率 0% ケースと比較して疲労回復が見られた割合は 45% ケースでは 33%、100% ケースでは 50% 多かった。よって、木質化率 45%、100% ケースでは 0% ケースより疲労が回復する可能性が示された。

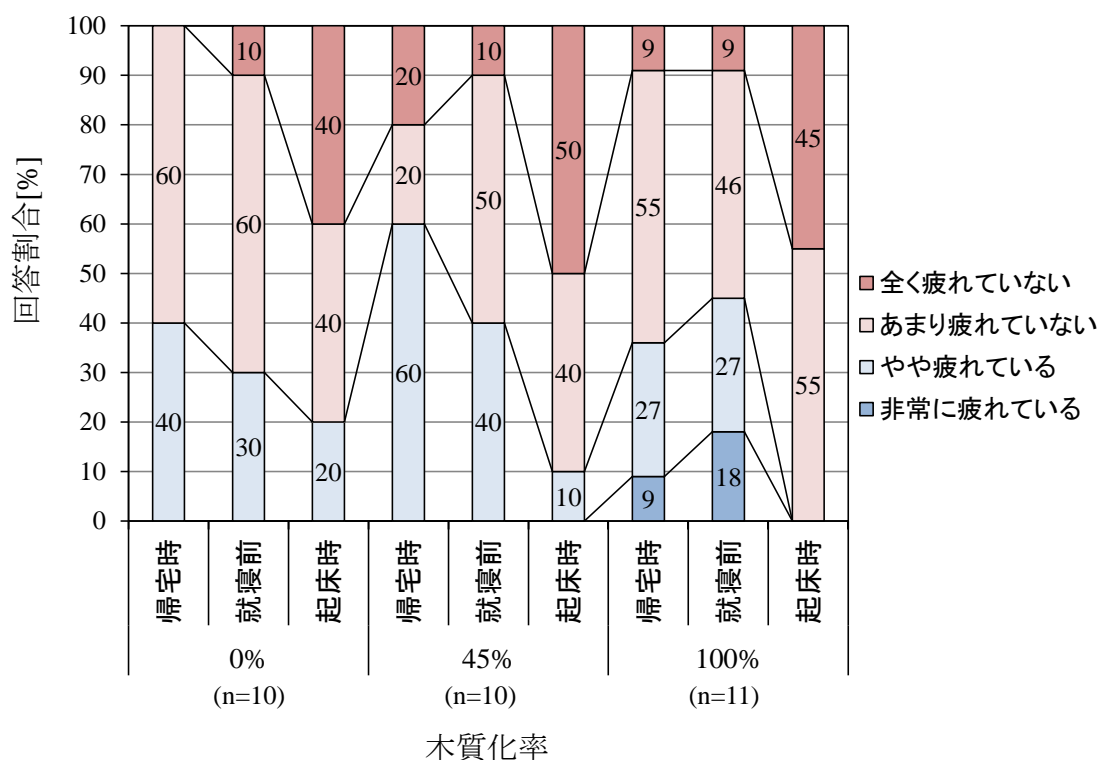


図 3- I -38 帰宅時・就寝前・起床時の疲労感

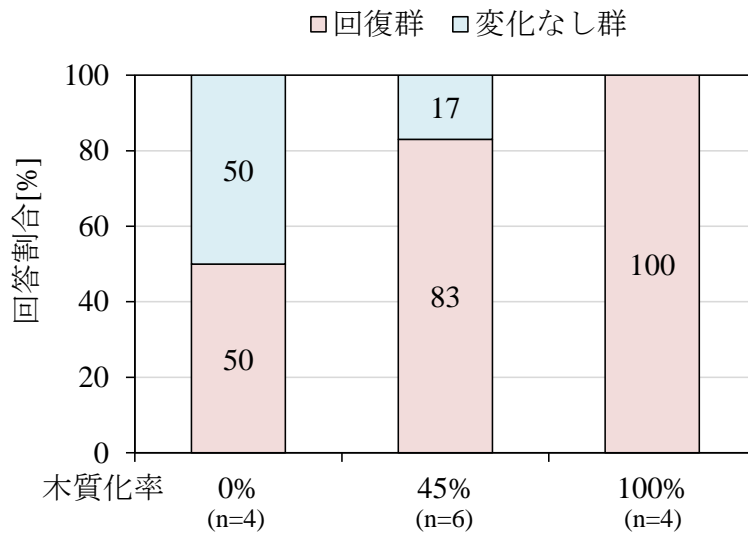


図 3- I -39 帰宅時に疲労感を訴えた群の帰宅時・起床時の疲労感推移

また、起床時の疲労感に着目し「疲れが残っているか」という問いに対し「やや・非常に残っていない」と答えた群の割合を図 3- I -40 に示す。木質化率 0% ケースと比較して、45% ケースでは 90%、100% ケースでは 91% が、「疲れが残っていない」と回答し、疲れが残っていない割合が約 40% 多かった。このように木質化率 45%、100% ケースにおいて同程度の疲労感減少が確認された理由を検討するために、実験室滞在時の脈拍数と入眠潜時、深睡眠時間、睡眠効率と起床時の疲労感に関して Spearman の相関分析を行った (表 3- I -10)。その結果、脈拍数と深睡眠時間は起床時の疲労感と相関が確認された ($p < 0.10$)。脈拍数が低い、即ちリラックス状態にあるほど、そして深睡眠時間が長いほど起床時の疲労感が減少する傾向が示された。特に深睡眠時間の長さが大きく寄与したため、木質化率 45%、100% ケースにおいて疲労感の減少が見られたと考えられる。

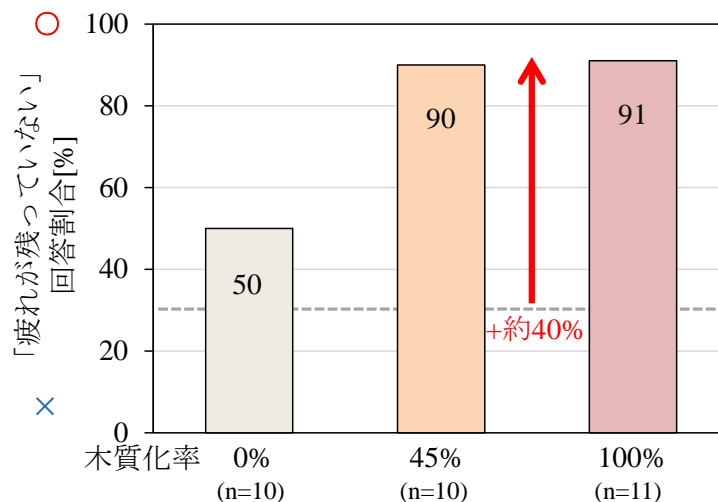


図 3- I -40 起床時の疲労感

表 3- I -10 各指標と起床時疲労感の相関係数

* $p < 0.10$

	脈拍数	入眠潜時	深睡眠時間	総睡眠時間
起床時の疲労感				
1)非常に残っている				
2)やや残っている	-0.32*	0.0	0.30*	0.20
3)やや残っていない				
4)非常に残っていない				

【住宅内装の無垢材利用が日中の知的生産性に及ぼす影響】

①単純作業：タイピング

内装木質化と日中の作業効率の関係を検証する上で、作業内容に対する習熟の影響を極力排除する必要がある。そこで、全被験者の日数と総正打数の関係を確認した(図 3- I -41)。日数が進むにつれ 1~5 日目にかけて習熟の影響が見られた。そこで、習熟度を考慮して分析するために、以下の手順で作業成績を補正した。

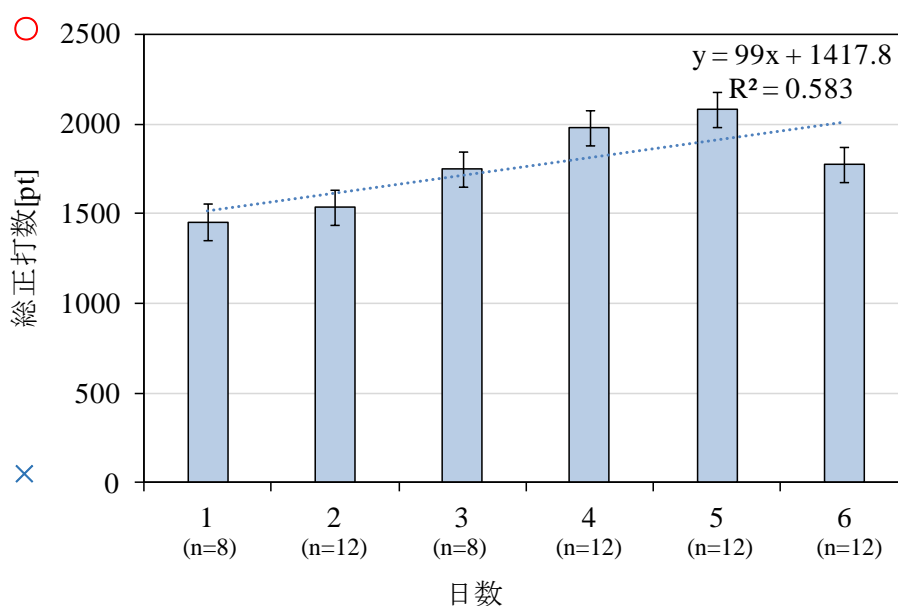


図 3- I -41 日数とタイピング作業成績の関係

日数を重ねるごとに作業成績は向上するが、一般的に、無限回作業を行うと一定値に収束すると考えられる。よって、作業回数による習熟度は以下の習熟曲線で表されると考えられる。

$$y_{\text{習熟曲線}}(n) = k - ab^n \quad \text{式 (3- I -1)}$$

$y_{\text{習熟曲線}}(n)$: 習熟曲線に従った場合の n 回目の作業成績 (習熟曲線)

k : 限界習熟度 $a \cdot b$: 定数 n : 作業回数

ここで、限界習熟度 k は作業回数毎の平均総正打数の中で最も高い値とした。すると、定数 k, a, b は以下のように算出された。

$$k : 1983 \quad a : 511.6 \quad b : 0.5857$$

習熟度を補正した後の n 回目の作業成績 $y'(n)$ は以下の式で表される。ここで y は n 回目の作業成績である。

$$y'_{\text{補正後作業成績}}(n) = y \times \left(\frac{k}{y_{\text{習熟度}}(n)} \right) = y \times \left(\frac{k}{k - ab^n} \right) \quad \text{式 (3-I-2)}$$

上記の式を用いて習熟度を補正し、タイピングの総正打数を各ケースで比較した（図 3-I-42）。尚、個人差を排除するため、作業成績を下記の式で正規化した。

$$\text{作業成績 (正規化)} = 50 + 10 \times \left(\frac{\text{作業成績} - (\text{個人の平均作業成績})}{\text{標準偏差}} \right) \quad \text{式 (3-I-3)}$$

木質化率 0% ケースと比較して 45% ケースでは作業成績が 8.0pt 高く ($p < 0.05$)、100% ケースでは 7.0pt 高かった ($p < 0.10$)。疲労は単純ミスの増加を招くことから、疲労感減少により作業の精度が上がったと考えられる。

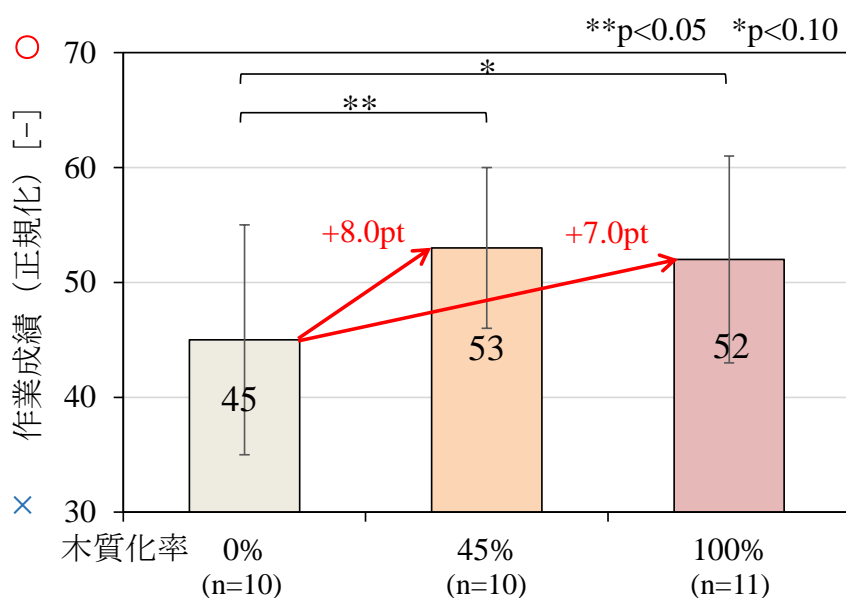


図 3-I-42 タイピング作業成績のケース間比較

②知識創造作業：マインドマップ

マインドマップの有効回答数もタイピングと同様、日数と有効回答数の関係を検証し、習熟の影響が見られないことを確認した。(図 3-I-43)。

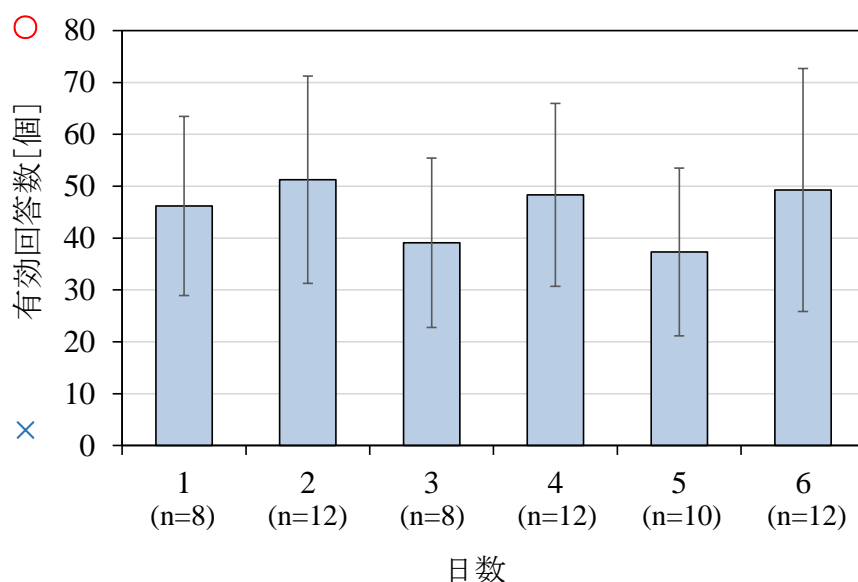


図 3-I-43 日数とマインドマップ有効回答数の関係

有効回答数（正規化）のケース間比較を図 3-I-44 に示す。マインドマップの有効回答数は木質化率 0% ケースで最も高くなり、ケース間で有意な差は見られなかった。この理由について考察する。

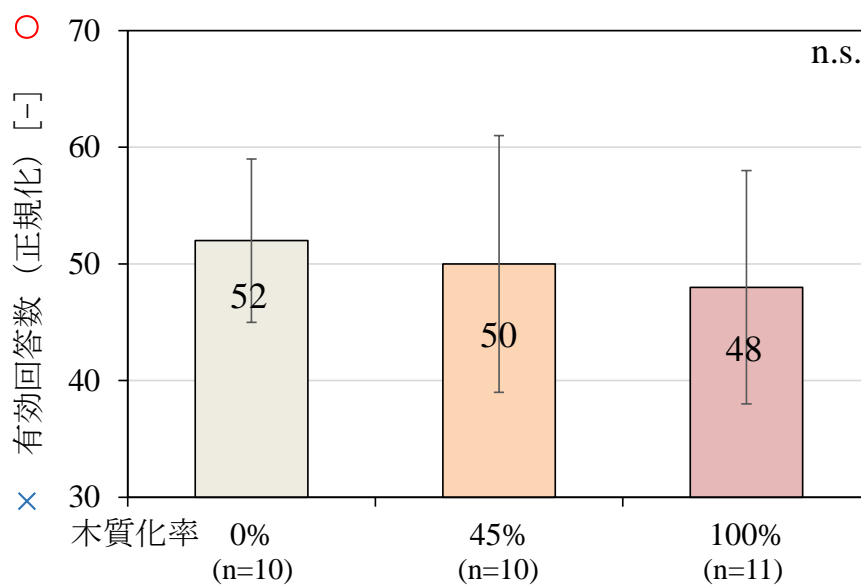


図 3-I-44 マインドマップ有効回答数のケース間比較

マインドマップのような思考作業はその日の気分や集中力の有無と言った要因に大きく左右される^{文[3-1-5]}ため、前夜の睡眠や疲労感の影響が大きく現れないと考えられる。そこで、起床時の疲労感とタイピング、マインドマップの作業成績の関係を検証した（図 3- I -45）。起床時に「疲れがやや・非常に残っている」と回答した群を「疲労群」、「疲れがやや・非常に残っていない」と回答した群を「非疲労群」とした。その結果、タイピングでは疲労群と比較して非疲労群の作業成績が 5.0pt 高かった（ $p<0.10$ ）が、マインドマップの作業成績では有意な関係は見られなかった。本実験においては、起床時の疲労感にはマインドマップの成績にあまり影響を及ぼさなかった可能性が示唆された。

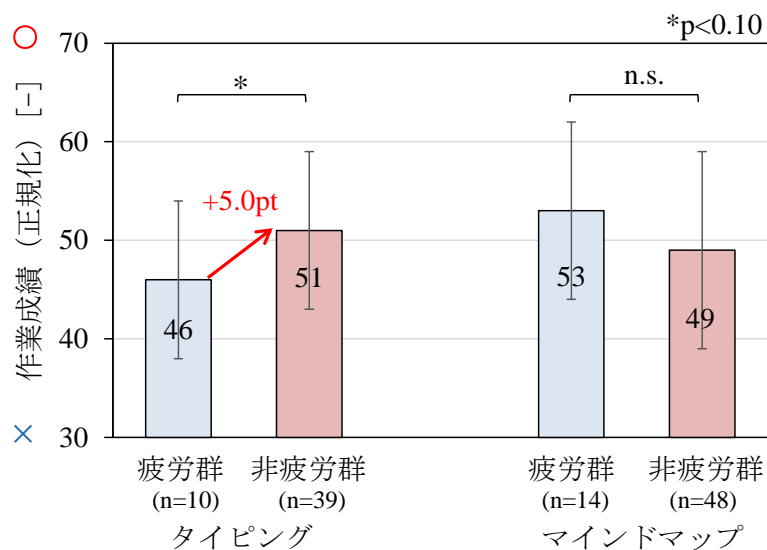


図 3- I -45 起床時疲労感と作業成績の関係

また、作業後に行ったアンケートより、木質化率 0% ケースにおいて作業意欲が高い傾向が示された（図 3- I -46）。木質化率 0% ケースで有効回答数が多かったことの理由の 1 つと考えられる。

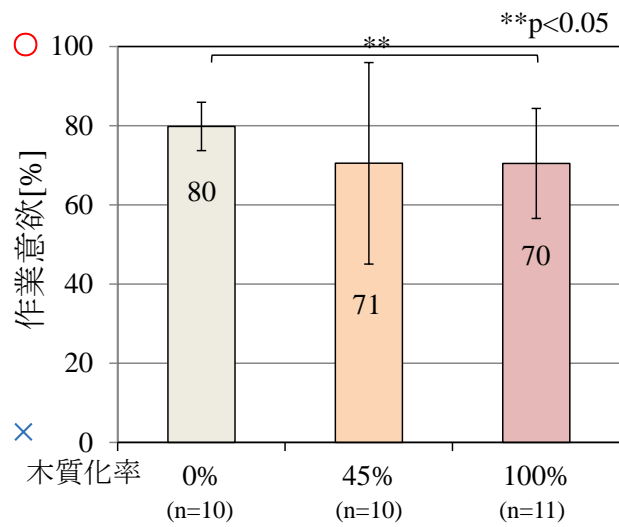


図 3- I -46 作業意欲のケース間比較

その他の理由として、作業時間が 10 分と短かったことが考えられる。マインドマップの有効回答数は集中力に大きく左右されるため、短い作業時間中では集中力に大きく差が現れなかったと考えられる。

以上より、本実験においては内装木質化が単純作業の作業効率向上に寄与した可能性が示唆された。

3.1.7 まとめ

本章では、木材使用量の違いが疲労回復・日中の知的生産性に及ぼす影響を定量的に検証することを目的として実施した被験者実験の結果を示した。木材使用量の異なる複数の空間において被験者の心理・生理に及ぼす影響を定量的に検証したところ、下記の結果が得られた。

- ・木質化率 45%ケースにおいて内装木質化によるリラックス効果が確認された。また、木質化率 100%ケースでは室内空間の圧迫感がリラックス効果を妨げる可能性が示唆された。

- ・就寝前のリラックス状態により、木質化率 0%,100%ケースと比較して 45%ケースでは入眠潜時が短かった。

- ・木質内装空間における木の香り吸入により、木質化率 45%,100%ケースでは深睡眠時間が増加する可能性が示唆された。

- ・深睡眠時間の増加により、木質化率 0%ケースと比較して 45%,100%ケースの方が、疲労が回復した割合が多く、起床時の疲労感が減少した。

- ・木質化率 0%ケースと比較して 45%,100%ケースではタイピングの作業成績が高かった。内装木質化による起床時の疲労感減少が単純作業の作業成績向上に寄与した可能性が示唆された。

以上より、内装木質化のリラックス効果の可能性が示唆された。また、非木質内装と比較して木質内装のケースでは深睡眠時間の増加や疲労回復、日中の単純作業の作業成績向上が確認された。

一方で、香気濃度の測定は今後の調査における課題点であると考えられる。今回は、換気条件の統一等が不十分であったことや、モノテルペン類のみの測定であったため実際に人体に影響を及ぼした香気成分を十分に測定できていない可能性がある。そこで、換気条件を十分に統一し、より広範囲に香気成分を測定することで、木質化率の違いによる香気濃度の差を把握できると考えられる。また、今後は木材を使用する部位や樹種による違いを検討することで、より具体的に木質内装の有効性が示されると考えられる。

3. II 床への無垢材利用と居住者の健康状態に関する被験者実験

3. II.1 調査の概要

3. II.1.1 調査の目的

本実験は住宅の床に無垢材を利用することで被験者の健康状態に及ぼす影響を調査するため、断熱性能・床仕上げ材毎に全4ケースを設け、若齢群・高齢群を対象として被験者実験を実施した。

3. II.1.2 調査期間・場所

【調査期間】

実験は2015年10月18日(日)～23日(金)に午前の部・午後の部に分けて実施した。

- 午前の部：8:30～11:30
- 午後の部：13:30～16:30

【調査場所】

実験場所は、神奈川県横浜市に所在するN社展示棟の中の実験室とした。実験室として断熱性能の異なる2室(以下、高断熱室・無断熱室とする)を設け、実験室の外部には、冬季の横浜市の外気温度を模擬した寒冷空間を設けた^{注1)}(図3. II.1, 図3. II.2)。実験室の床には熱伝導率が小さい床仕上げ材として檜の無垢材(熱伝導率： 0.12W/mK 文^[3-II-1])、熱伝導率が高い床材としてクッションフロア^{注2)}(0.19W/mK 文^[3-II-2]) (以下CFシート)をそれぞれ使用した。CFシートは賃貸住宅では居間にも使われる仕上げ材であり、無垢材の比較対象として適すると考えた高断熱室には次世代省エネ基準を満たすように床・壁・天井全てに断熱材を使用し、無断熱室には断熱材を全く使用していない(表3. II.1)。実験室に入室する前の被験者の状態を統一するため、実験室外に前室を設けた。



図3. II.1 左：実験室の様子、右：実験室の平面図

^{注1)} 気象庁のデータより横浜市の2015年最低平均気温である2月上旬のデータを参考に 5°C とした

^{注2)} 一般的に水回りで使用されている床材

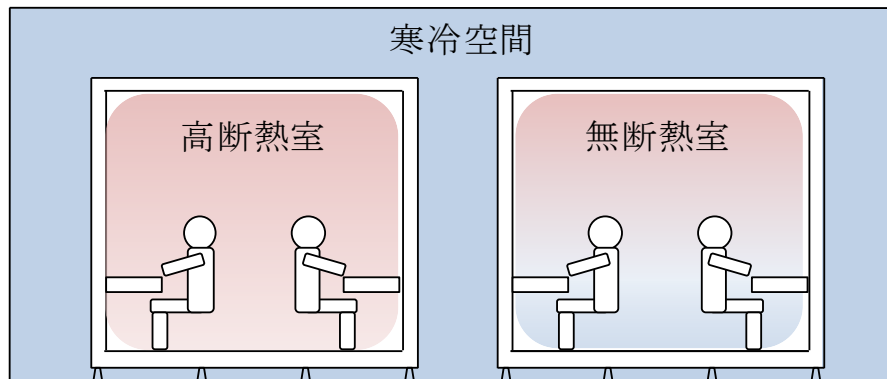


図 3. II. 2 実験室の断面図

表 3. II. 1 実験室に使用されている部材

		部材
高断熱室	天井	高性能グラスウール (105mm) [アクリアネクスト 旭ファイバーグラス製] 化粧石膏ボード (9.5mm)
	壁	高性能グラスウール (105mm) [アクリアネクスト 旭ファイバーグラス製] 化粧石膏ボード (12.5mm)
	床	A 種押出法ポリスチレンフォーム保温板 (100mm) [カネライトインサー カネカ製] 床構造用合板 (24mm)
無断熱室	天井	化粧石膏ボード (9.5mm)
	壁	化粧石膏ボード (12.5mm)
	床	床構造用合板 (24mm)

3. II. 1. 3 対象者の概要

本実験の被験者は、大学にて広告で募集した 18~23 歳の非喫煙者かつ標準な体型^{注3}の若齢群 10 名と、50~74 歳の喫煙習慣・体型を問わず N 社を通して募集した高齢群 13 名とした。実験中の服装は、上半身について若齢群は長袖シャツ、高齢群は Y シャツとし、下半身はいずれも長ズボンとくるぶしより上までの丈がある靴下に統一した。

^{注3} BMI が 18.5~25 の者

3.Ⅱ.1.4 調査・測定項目

アンケート調査項目を表 3.Ⅱ.2、3.Ⅱ.3 に示す。事前説明会の際に各被験者の個人属性や住宅、健康状態について問うた。さらに実験開始時に前室にて眠気・睡眠時間・体調・温冷感・快適性に関して調査し、温熱・音・光・空気質の室内環境満足度や気流感については実験室入室後 15 分毎に評価した。

表 3.Ⅱ.2 事前説明会でのアンケート項目

大項目	小項目
住まい	CASBEE すまいの健康チェックリスト ^{注4,文[3-Ⅱ-3]} 住宅形式／構造/断熱性能 居間の床仕上げ材等
健康状態 生活習慣	飲酒の頻度 温冷感受性 罹患・発症の有無等

表 3.Ⅱ.3 実験中のアンケート項目

評価項目	指標[質問形式]
眠気 ^{注5}	9 段階で評価 [1]とても眠い～9)非常にはっきり目覚めている]
睡眠時間	就寝時刻、起床時刻をそれぞれ記入
体調	5 段階で評価 [0]悪い～4)良い]
温冷感・ 快適性	7 段階で評価 [-3]非常に不快・寒い～3)非常に快適・暑い]
室内環境 満足度	温熱・光・音・空気質環境に対して 4 段階で評価 [1]不満～4)満足]
気流感	4 段階で評価 [1]非常に感じる～4)感じない]

^{注4} 部屋・場所ごとの 6 つの健康要素（温かさ・涼しさ・静かさ・明るさ・清潔さ・安全・安心）に関するチェック項目に答えることで住まいの健康性を評価するツール

^{注5} カロリンスカ眠気尺度を利用

実験中、前室と実験室内で生理量の測定を行った（表 3.Ⅱ.4）。被験者のストレス値の評価に用いられる唾液アミラーゼ活性、また舌下温度の測定は前室と実験室入室 30 分毎に行った。血圧と脈拍数は血圧計を用いて前室と実験室入室 15 分、30 分、60 分後に測定した。心拍は実験開始時点から終了時点まで心拍計を装着し、日毎に連続測定した。足裏の皮膚表面温度は実験室に入室している間、左足（素足）の踵にプローブを装着することで連続測定した。

表 3.Ⅱ.4 生理量の測定項目と測定機器

測定項目	測定機器	測定間隔
唾液アミラーゼ	唾液アミラーゼモニター 	入室 30 分毎
舌下温度	婦人体温計（MC-642L） 	入室 15、30、60 分後
血圧・脈拍数	血圧計（HEM-7080IT） 	
心拍	多機能ワイヤレスホルタ記録器（CarPod） 	連続測定
足裏の皮膚表面温度	皮膚温用プローブ（MF-O-T） 	

3. II.2.1 アンケート集計結果

1) 年齢

若齢群、高齢群の年齢分布を示す（図 3. II.3）。若齢群は平均年齢が 21.2 ± 1.8 歳、高齢群は平均年齢が 56.0 ± 1.8 歳であった。高齢群では殆どの被験者は 50 代であるが、1 名は 74 歳であった。

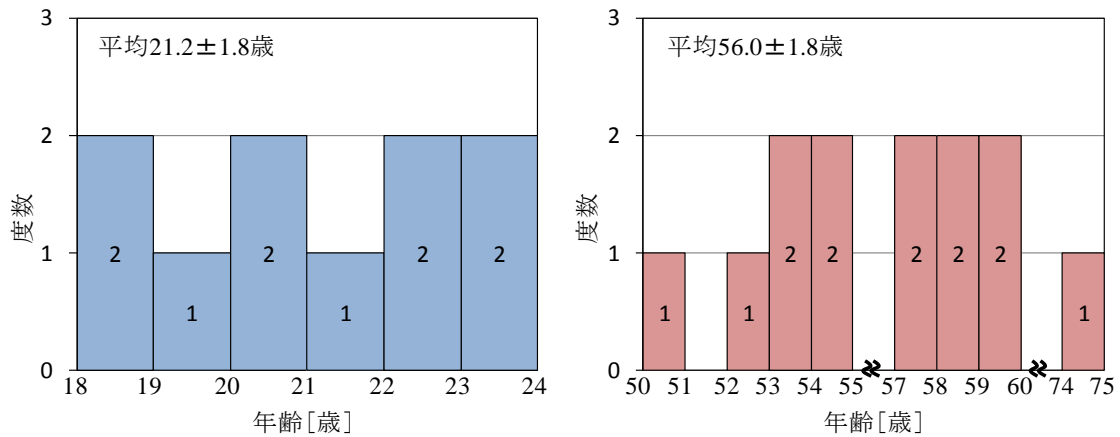


図 3. II.3 年齢分布（左：若齢群、右：高齢群）

2) BMI

若齢群、高齢群の BMI 分布を示す（図 3. II.4）。若齢群は平均 $20.7 \pm 3.3 \text{kg/m}^2$ であり全員が標準体型である一方で、高齢群は平均 $23.9 \pm 5.7 \text{kg/m}^2$ であり 25.0kg/m^2 以上の肥満体型^{文13-II-4}の者が 4 名存在した。

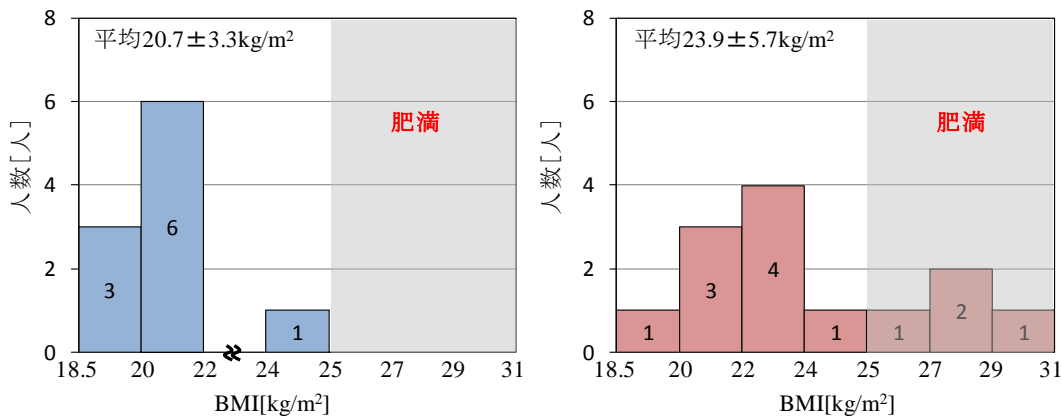


図 3. II.4 BMI 分布（左：若齢群、右：高齢群）

次に、血圧に影響を及ぼすと指摘されている項目として各被験者の飲酒習慣や味嗜好性、日常的に感じているストレスの度合い、温冷感受性の調査結果を示す。

3) 飲酒習慣

1 週間での飲酒回数に関する集計結果を示す（図 3.Ⅱ.5）。若齢群に関しては飲酒する者が飲酒しないものよりも 2 名多かった。高齢群は未回答の者を除き、飲酒する者が 10 名中 8 名おり、その頻度も若齢群と比較して高いことが確認された。

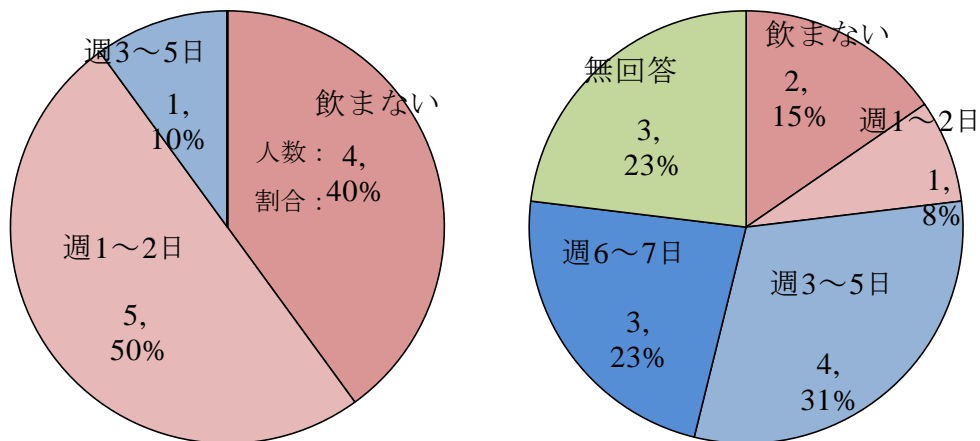


図 3.Ⅱ.5 1 週間での飲酒回数（左：若齢群、右：高齢群）

4) 味嗜好性

味嗜好性の集計結果について示す（図 3.Ⅱ.6）。若齢群、高齢群共に「普通」の味付けが好みの者が大半を占める結果となった。

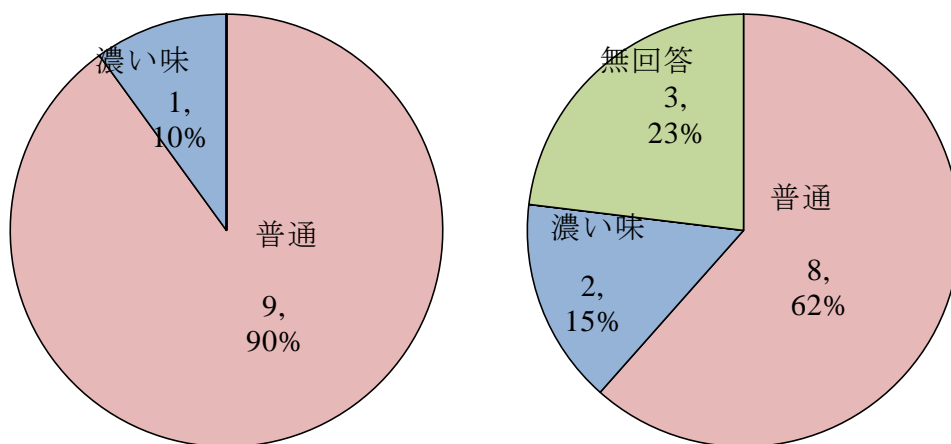


図 3.Ⅱ.6 味嗜好性（左：若齢群、右：高齢群）

5) ストレスの度合い

ストレスの度合いに関する集計結果を示す(図3.Ⅱ.7)。若齢群は10名中6名が「日頃ストレスがある」と回答しているが、高齢群については無回答の者を除いた10名中9名が「日頃ストレスを感じている」と回答した。

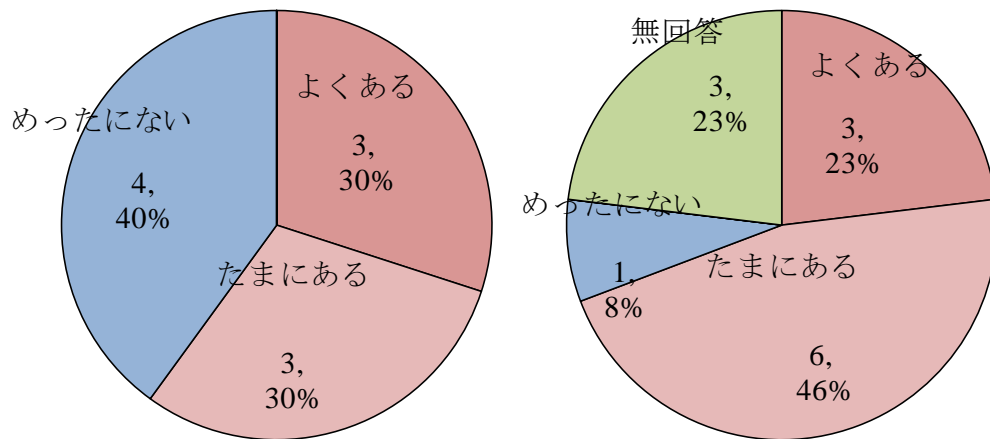


図 3.Ⅱ.7 ストレス度合い (左：若齢群、右：高齢群)

6) 温冷感受性

温冷感受性に関する集計結果を示す(図3.Ⅱ.8)。若齢群は「寒がり」の者が3名、暑がりの者が7名おり大半が「暑がり」であることが見て取れる。高齢群については無回答の者を除外した10名中6名が「寒がり」であった。

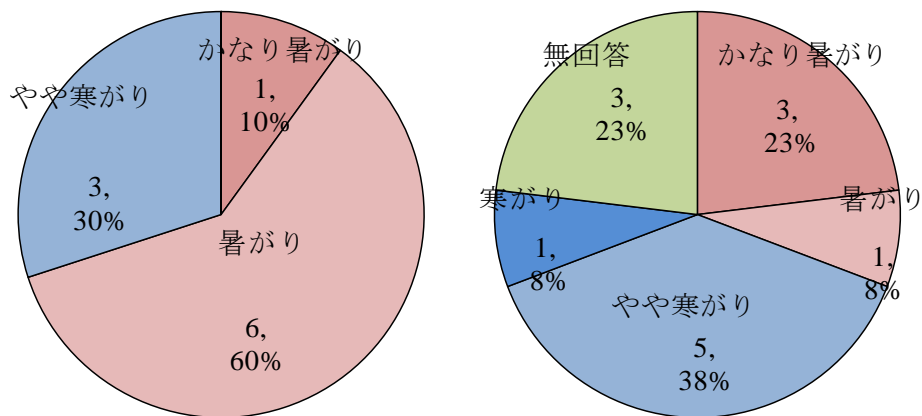


図 3.Ⅱ.8 温冷感受性 (左：若齢群、右：高齢群)

3. II.3 室内温熱環境測定結果

高断熱・無断熱室内で測定した物理環境のうち被験者が在室している時間^{注6}における平均値を示す（表 3. II.5）。測定した物理環境について高断熱・無断熱室で t 検定を行ったところ、床表面温度にのみ有意な差を確認した ($p<0.01$)。高さ 1.1m と 0.1m の温度の比較では、高断熱室での上下温度差は約 1.0°Cであったが、無断熱室では上下温度差は約 1.6°C生じた。本実験では各実験室の物理環境測定点の高さ 1.1m における室温が 20.0°Cとなるようにエアコンで調節したが、断熱性能の違いにより室内の上下温度分布に差が生じたことが考えられる。

表 3. II.5 実験室の環境測定結果（平均値±標準偏差）

ケース		ケース 1	ケース 2	ケース 3	ケース 4
断熱性能		高断熱室		無断熱室	
床仕上げ材		無垢材	CF シート	無垢材	CF シート
室温[°C]	床上 1.1m	22.0±0.3		21.3±0.3	
	床上 0.6m	21.9±0.3		20.6±0.5	
	床上 0.1m	21.0±0.4		19.7±1.2	
	床表面	21.6±1.1	20.8±1.1	16.5±2.0	17.9±1.8
湿度[%]		63.7±3.8		55.3±4.9	
気流[m/s]		0.48±0.17		0.61±0.21	
CO ₂ 濃度[ppm]		1292±119		1334±151	
机上面照度[lx]		440±14	431±13	441±10	437±15
騒音[dB]		49.4±5.1		49.8±6.2	

^{注6} 午前の部では 9 時~10 時、10 時 30 分~11 時 30 分、午後の部では 14 時~15 時、15 時 30 分~16 時 30 分

次に、実験室内における床表面、高さ 0.1m、0.6m、1.1m の平均温度推移を示す（図 3. II.9、3. II.10）。午前の部の開始時刻である 8 時 30 分から 16 時 30 分までのうち、赤く示した範囲は被験者が実験室に在室していた時間帯である。実験開始時点では高断熱室・無断熱室それぞれ高さ 1.1m と 0.1m の上下温度差は 3.7℃、5.5℃であった。高断熱室では時間の経過に伴い上下温度差が縮小した一方、無断熱室では上下温度差が大きいままであった。このことから断熱性能が低いと、室内の上下温度差が大きくなることが確認された。

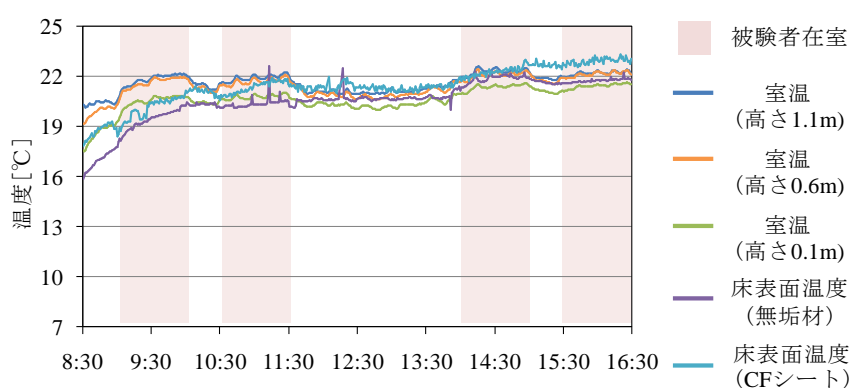


図 3. II.9 高断熱室における温度推移

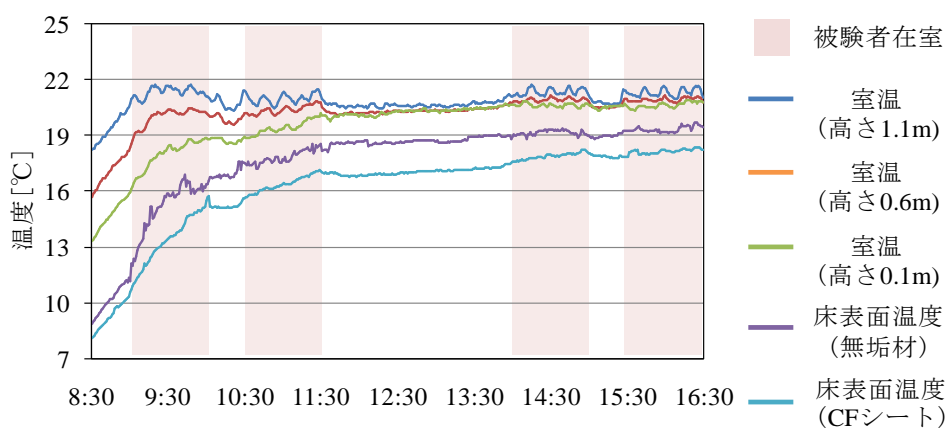


図 3. II.10 無断熱室における温度推移

被験者が実験室に入室した 60 分後の床表面温度を赤外線サーモカメラで撮影した熱画像（2015 年 10 月 20 日 10 時 00 分に撮影）を示す（図 3.Ⅱ.11）。無断熱室では床表面が全体的に青色であり、約 17℃であることが確認できる。一方高断熱室では床表面が橙色であることから約 21℃であることが見て取れる。以上の事から高断熱室では無断熱室と比較して床表面温度が高いことが明らかとなった。無断熱室と高断熱室の床表面温度には約 4.0℃の差があり、断熱性能により床表面温度に差が生じる事が熱画像からも確認された。

高断熱室、無断熱室はそれぞれ熱伝導率の異なる 2 種類の床仕上げ材が使用されているが、熱画像からは床仕上げ材による温度差は見られなかった。

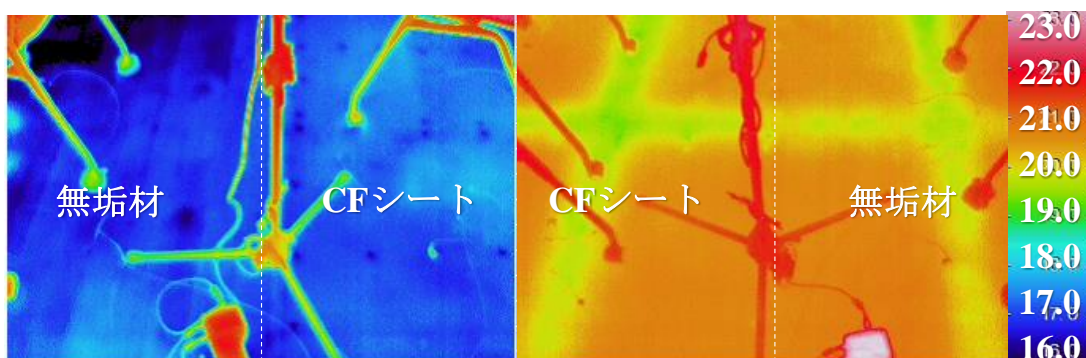


図 3.Ⅱ.11 左：無断熱室の床表面、右：高断熱室の床表面

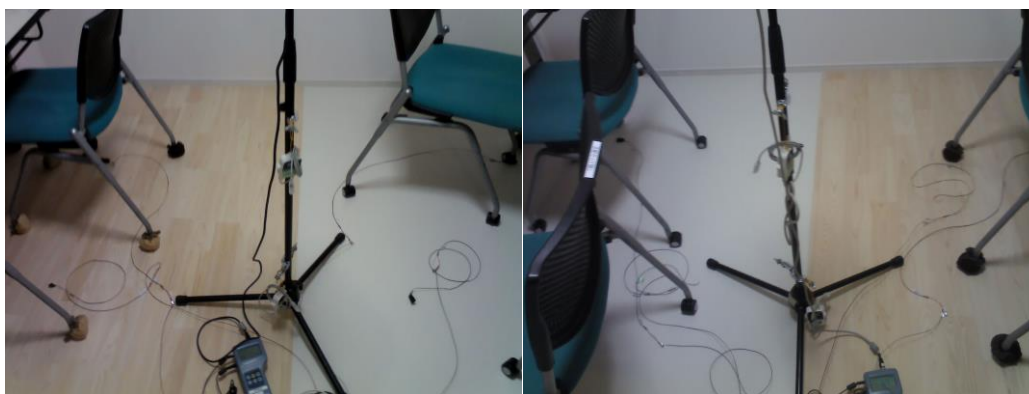


図 3.2.12 左：無断熱室の様子 右：高断熱室の様子

3. II. 4 生理量測定結果

3. II. 4.1 安静時収縮期血圧

前室で測定した収縮期血圧を示す(図 3. II. 13)。若齢群に家庭血圧の高血圧基準である収縮期血圧 135mmHg に達した者はいなかったが、高齢群には 3 名いた。若齢群の平均収縮期血圧は $114.4 \pm 9.3\text{mmHg}$ 、高齢群の平均収縮期血圧は $136.8 \pm 21.9\text{mmHg}$ であった。

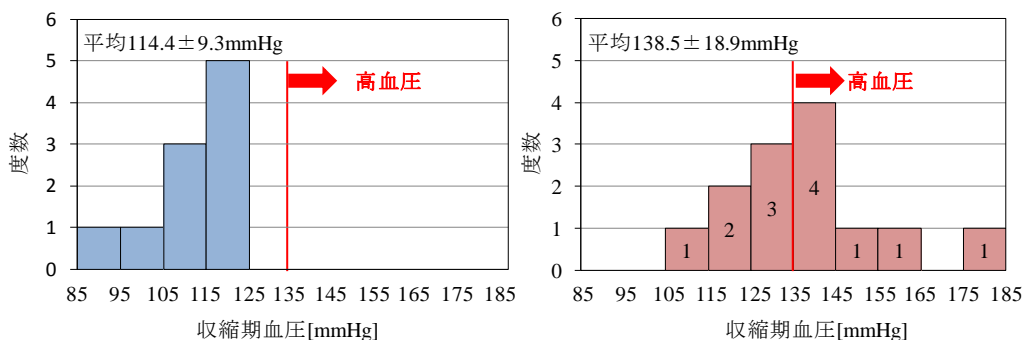


図 3. II. 13 前室での安静時収縮期血圧 (左：若齢群、右：高齢群)

3. II. 4.2 安静時拡張期血圧

前室で測定した拡張期血圧を示す(図 3. II. 14)。若齢群に家庭血圧の高血圧基準である拡張期血圧 85mmHg に達した者はいなかったが、高齢群には 8 名いた。若齢群の平均血圧は $69.7 \pm 5.5\text{mmHg}$ 、高齢群の平均血圧は $86.3 \pm 9.2\text{mmHg}$ であった。分析を行う上では、収縮期血圧の方が拡張期血圧より予後予測能に優れる^{文[3-II-5]}ため、以降の分析では収縮期血圧を指標として用いる。

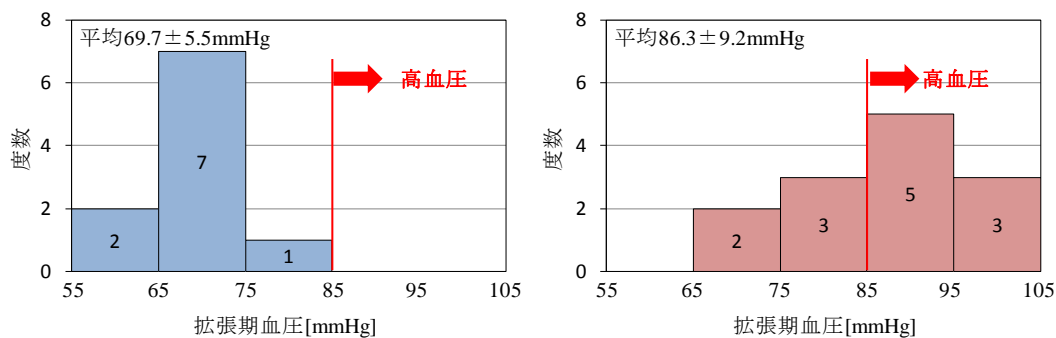


図 3. II. 14 前室での安静時拡張期血圧 (左：若齢群、右：高齢群)

3. II. 4.3 断熱性能・床仕上げ材が血圧に及ぼす影響

実験室入室中に測定した生理量のうち、足の冷えにより血圧が上昇する可能性があることから、足裏皮膚温度と血圧に着目し断熱性能・床仕上げ材毎に t 検定で比較した。

【足裏皮膚温度】

入室時と入室 60 分後の足裏皮膚温度の差を足裏皮膚温度の変化量と定義する。若齢群の足裏皮膚温度の変化量を示す (図 3. II. 15)。若齢群は無断熱室において足裏皮膚温度が平均 3.1℃低下した。一方で高断熱室では足裏皮膚温度は平均 1.6℃低下した。床仕上げ材に着目したところ、無垢材に関しては無断熱室では高断熱室よりも足裏皮膚温度が大きく低下し、5%水準で有意差が確認された。高断熱室での床仕上げ材の比較では CF シートで無垢材よりも足裏皮膚温度が低下し、10%水準で有意差が確認された。CF シートは無垢材と比較して熱伝導率が大きく、足裏から熱が素早く逃げたことによるものであると考察される。

次に、高齢群の足裏皮膚温度の変化量を示す (図 3. II. 15)。高齢群も若齢群と同様に無断熱室では高断熱室と比較して被験者の足裏皮膚温度が低下した。床仕上げ材毎に比較したところ、無垢材と CF シート共に無断熱室の方が高断熱室よりも足裏皮膚温度が低下し、それぞれ 10%、1%水準の有意差が確認された。足裏皮膚温度の測定結果から、若齢群・高齢群共に床表面温度が低い無断熱室では高断熱室と比較して足裏皮膚温度が大きく低下することが確認された。

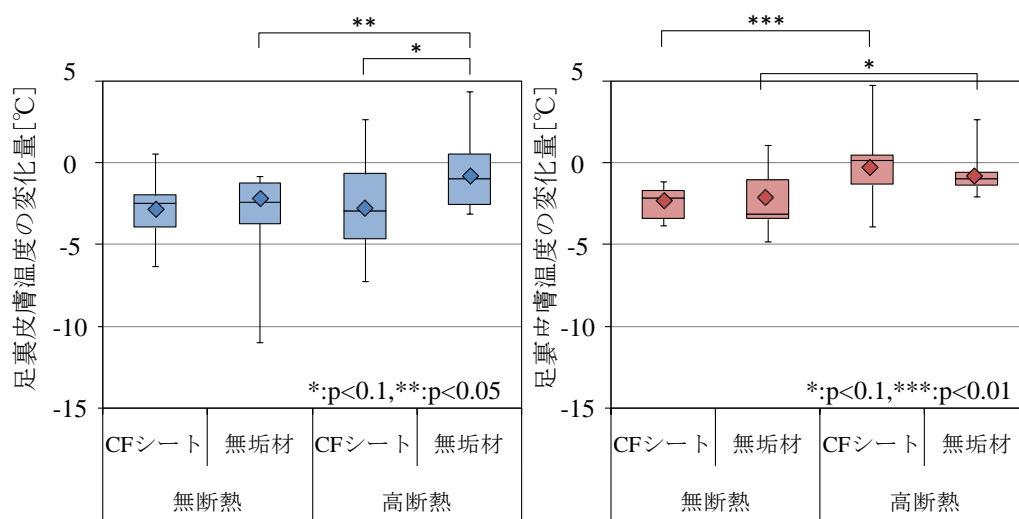


図 3. II. 15 入室 60 分後の足裏皮膚温度変化量 (左：若齢群、右：高齢群)

【収縮期血圧】

若齢群・高齢群の全被験者の実験室入室 60 分後の血圧について断熱性能毎に t 検定を行った結果を示す(図 3. II.16)。若齢群について、無断熱室の CF シートでは平均 112.0mmHg、無垢材では平均 115.1mmHg、高断熱室の CF シートでは平均 115.6mmHg、無垢材では平均 115.7mmHg であった。高断熱室の方が無断熱室より平均 2.1mmHg 高いが、断熱性能・床仕上げ材毎に有意差は見られなかった。高齢群について、無断熱室の CF シートでは平均 147.2mmHg、無垢材では平均 146.8mmHg、高断熱室の CF シートでは平均 146.3mmHg、無垢材では平均 141.4mmHg であった。無断熱室では、CF シートの方が無垢材よりも平均 0.4mmHg 高く、高断熱室では CF シートの方が無垢材よりも 4.9mmHg 高い。各断熱性能において無垢材の方が CF シートよりも血圧上昇が抑えられる傾向が得られたが、有意差は見られなかった。

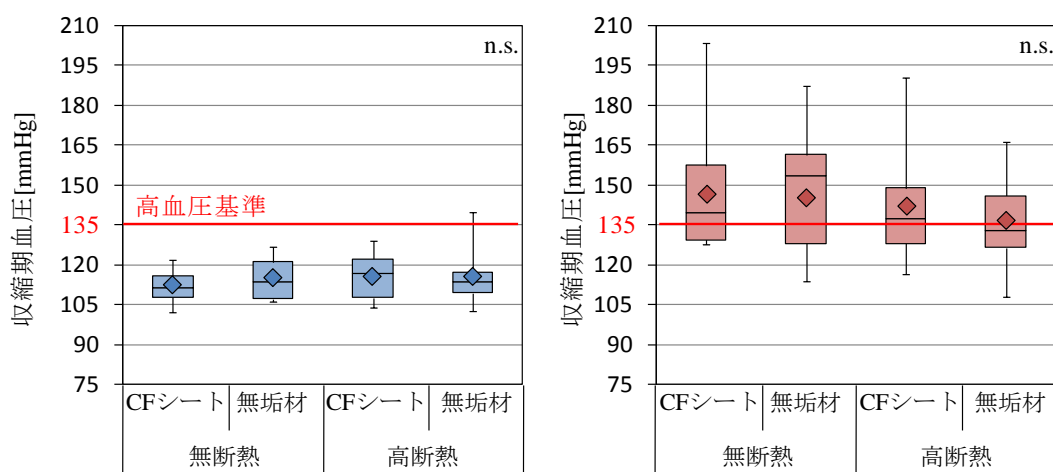


図 3. II.16 断熱性能毎の入室 60 分後の血圧 (左：若齢群、右：高齢群)

上記の分析では前項で血圧に影響を及ぼすことが示唆された飲酒状況・既往歴が考慮されていない。そこで、被験者が実験に参加した 2 日間の前夜の飲酒状況が異なる高齢群 3 名と、高血圧・脂質異常性^{注7}の既往歴がある高齢群 2 名を除外し、高齢群 8 名に対して再度 t 検定で断熱性能・床仕上げ材毎に血圧の違いを分析した(図 3. II.17)。無垢材に関して無断熱室では高断熱室と比較して有意に高くなった。無垢材において有意な差が生じた原因として、無断熱室では床表面が結露し無垢材の含水率が上昇、本来よりも熱伝導率が增大することで CF シートよりも断熱性能による差が顕著に見られた可能性がある。

^{注7} 異常性の薬として降圧作用の含まれる薬を使用している可能性があるため除外

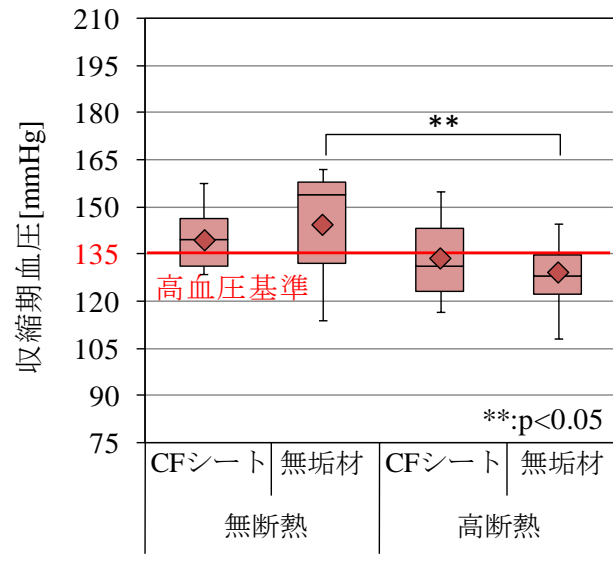


図 3. II.17 入室 60 分後の血圧 (高齢群、精査後)

3. II. 5 数値流体解析結果

3. II. 5.1 解析目的

3.2 節において実験室内の温熱環境測定結果を示したが、室内の上下温度分布は実験室の中央に設けた 1 ヶ所の測定点、床表面温度は各被験者の足元に設けた 4 ヶ所の温度測定点における結果であるため、人体周辺の温熱環境に関して更に詳細に検証する必要がある。そこで数値流体解析（CFD 解析）を行った。

3. II. 5.2 モデル概要

解析を行う実験室の概要を示す（図 3. II. 18）。実験室の様子を再現するためにエアコン、吸気口、排気口、換気口、窓、入口を設置した。人体は椅座位状態で 4 体設置した。

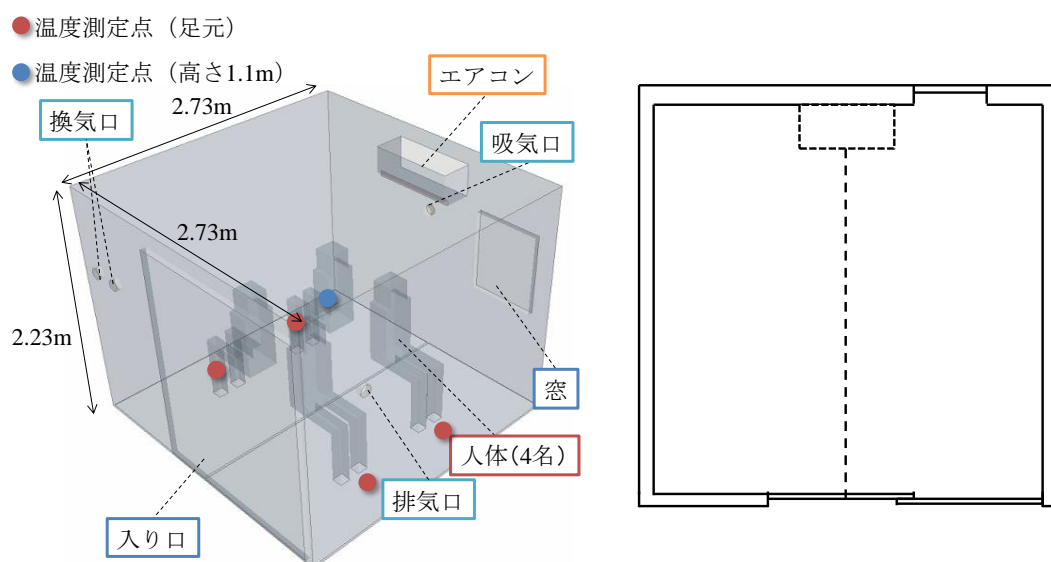


図 3. II. 18 左：実験室のモデル化概要 右：実験室内の平面図

モデルのメッシュ数は 54 万セルである（図 3. II. 19）。メッシュは、ポリヘドラルメッシュの他にプリズムレイヤーメッシュを使用した。プリズムレイヤーメッシュは、詳細に検証する必要がある人体周辺や床表面、エアコンの吹き出し口や換気口など温度や空気の流れが激しいと思われる場所は 1cm 間隔で細かく設定した（図 3. II. 20）。また、2 種の床仕上げ材を再現するために、床表面に 0.01m の段差をつけて無垢材・CF シートを再現した。

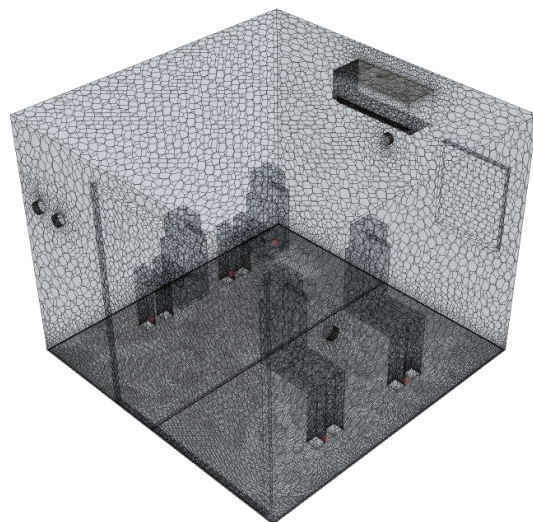


図 3. II.19 解析モデルのメッシュシーン

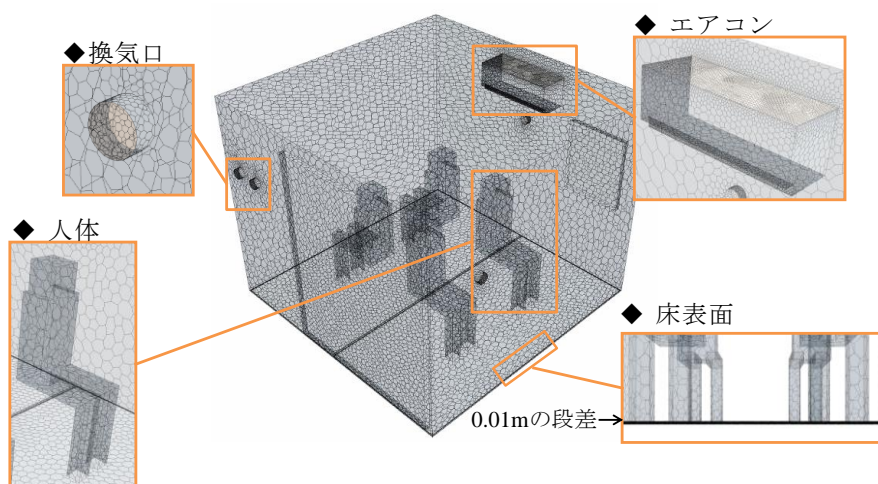


図 3. II.20 メッシュを細かくしたパーツ一覧

次に、暖房・入口・窓・換気口・人体のモデル化について記載する。エアコンは、実験時の吹き出し角度を再現するために吹き出しに 60° の角度をつけた (図 3. II. 21)。入口と窓は、実際の寸法を基にモデル化した (図 3. II. 22)。人体は、椅座位状態とした (図 3. II. 24)。

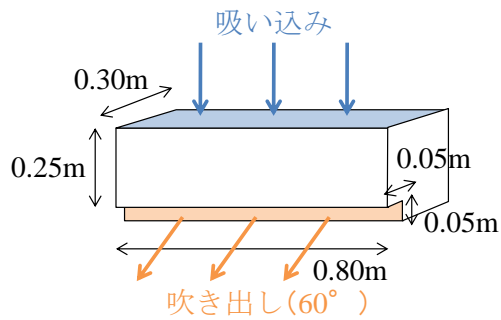


図 3. II. 21 暖房のモデル化概要

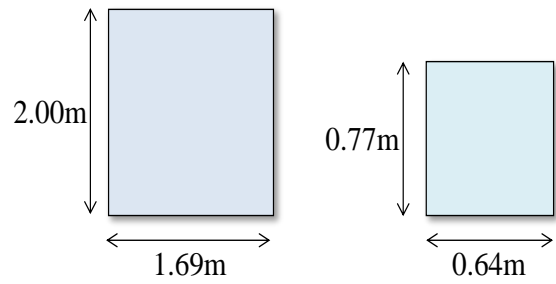


図 3. II. 22 入口・窓のモデル化概要

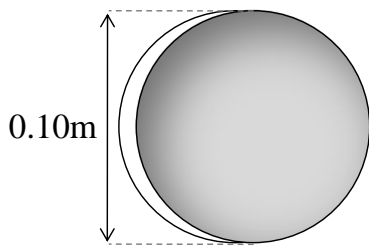


図 3. II. 23 換気口のモデル化概要

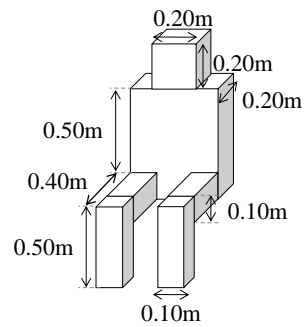


図 3. II. 24 人体のモデル化概要

3. II .5.3 解析ケース

解析ケースは被験者実験と同様に無断熱室と高断熱室の2ケースとした(表 3. II .6)。

表 3. II .6 解析ケース設定

Case1	無断熱室
Case2	高断熱室

3. II .5.4 解析条件と境界条件

計算アルゴリズムは定常解析とし、乱流モデルは **Realizable k-ε** モデルとした(表 3. II .7)。物理条件としては、3次元、理想気体や放射熱を考慮するために輻射等の設定を行った。

表 3. II .7 解析条件

計算アルゴリズム	定常解析
乱流モデル	Realizable k-ε モデル
物理モデル	<ul style="list-style-type: none">・ 3次元・ 理想気体・ 連成型流れ・ 重力・ セル品質改善・ 輻射

次に設定した各ケースの境界条件について示す（表 3. II.8）。 エアコンの吹き出し温度は実験室中央の温度測定点（高さ 1.1m）の室温が 20℃になるように設定した。速度は 10m²用エアコン（微風設定時）の風量から算出した。人体は両ケースとも安静時の人体顕熱発生量を想定し 50.0W/m²の熱量を与えた。排気口の換気量は在室者 1 人あたり必要な換気量を 20m³/h として算出した。エアコンの吸い込み温度は実験時の設定温度と同様とした。またエアコンの吹き出し流量と吸い込み流量が等しくなるよう設定した。

表 3. II.8 境界条件

			Case1 (無断熱室)	Case2 (高断熱室)	
部材 (壁面)	熱抵抗 (熱貫流率)	外壁	2.66W/m ² K	0.328 W/m ² K	
		床	無垢材	2.33 W/m ² K	0.250 W/m ² K
			CF シート	2.52 W/m ² K	0.252 W/m ² K
		天井	5.06 W/m ² K	0.338 W/m ² K	
		窓	6.51 W/m ² K	2.33 W/m ² K	
		入口	4.65 W/m ² K	2.33 W/m ² K	
エアコン	吹き出し (速度入口)	温度	28.5℃	25.5℃	
		速度	4.01 m/s	4.01 m/s	
	吸い込み (流量入口)	温度	20.0℃	20.0℃	
		速度	0.26 kg/s	0.19 kg/s	
人体	壁面 (熱流束)		50.0 W/m ²		
吸気口	圧力出口				
排気口	温度	吸い込み	20.0℃		
	流量	吸い込み	2.8×10 ⁻² kg/s		
換気口	温度	給気/排気	20.2/20.0℃		
	流量		6.7×10 ⁻³ kg/s		

3. II.5.5 実験室の室内温熱環境に関する解析結果と実測結果の比較

各被験者の周辺の温熱環境を把握するため、被験者の足元の床表面に1人あたり4点のモニタリング点を設置した(図3. II.25)。人体の足裏の接触部と近い温度を測定するため人体から0.1m離れた位置に設定した。計16点のモニタリング点を用いて人体周辺の床表面温度を評価した。各モニタリング点での解析結果をもとに各被験者の周辺の床表面温度・室温を検証した。モデル化した人体の番号は下記の通りとした(図3. II.25)。

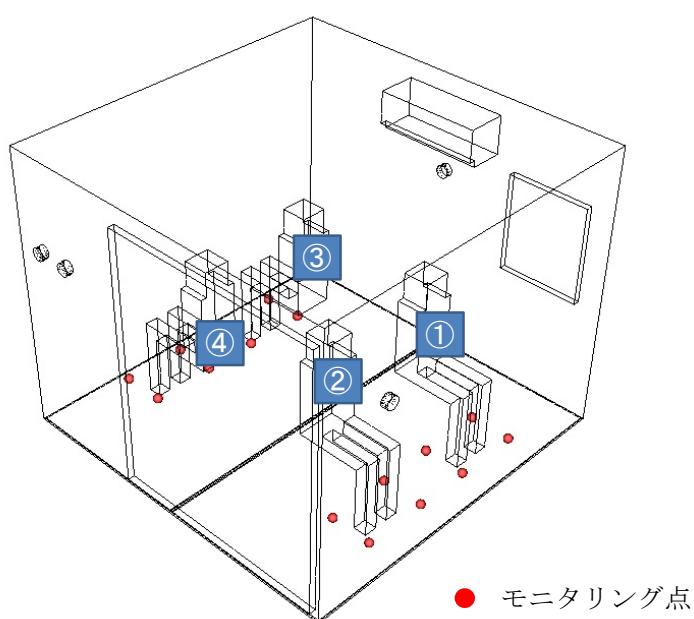


図3. II.25 モニタリング点、各被験者の安静位置

熱流体解析結果に関して、図 3. II .26~図 3. II .29 の床表面、室内の断面における温度分布を図 3.22~図 3.29 に示す。断面図はエアコンの風と並行の向き、人体周りのものを 2 種類とし計 3 種類の断面を使用した。

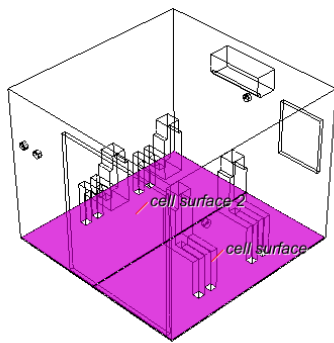


図 3. II .26 実験室の床表面

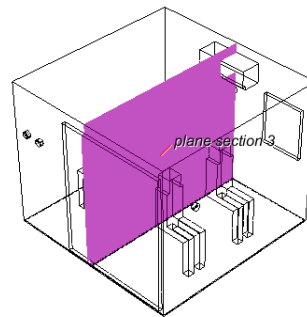


図 3. II .27 実験室の断面図 (中央)

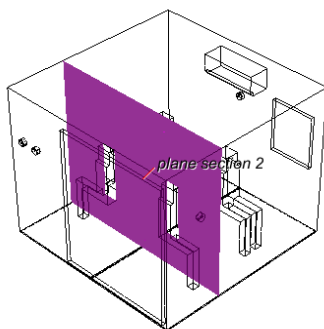


図 3. II .28 実験室の断面図 (入口側)

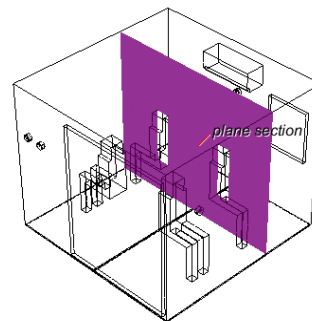


図 3. II .29 実験室の断面図 (エアコン側)

Case1 (無断熱室) について、床表面温度は全体の平均が約 16°Cだが、エアコンから遠い範囲は高くなっている (図 3. II .30)。また断面温度分布を見ると、入口側にはエアコンの温風が行き渡っているが、吸気口付近では外気の影響で入口側より温度が低くなっていることが分かる (図 3. II .31)。また、人体周りの温熱環境として、入口側では頭部付近は約 21°C、足元は約 20°Cであり上下温度差が小さいが、エアコン側では頭部付近は温度が約 22°C、足元は約 18°Cであるため、場所により上下温度分布が異なることが確認された (図 3. II .32, 図 3. II .33)。

Case2 (高断熱室) について、人体周りの床表面温度が高いことから人体発熱量が影響していることが考えられる (図 3. II .34)。続いて、断面温度分布については Case1 (無断熱室) と同様、入口側はエアコンの温風が流れているため約 20°Cであるが、吸気口付近では外気の影響があるため僅かに温度が低く約 19°Cとなった (図 3. II .35)。人体周りの温熱環境は、入口側は頭部付近が 22°C、足元は約 21°Cとなり上下温度差は僅かである一方、エアコン側

では頭部付近は約 23℃、足元は約 20℃であり上下温度差が入口側より大きく、場所により温熱環境が異なることが無断熱室と同様に確認された (図 3. II .36,図 3. II .37)。

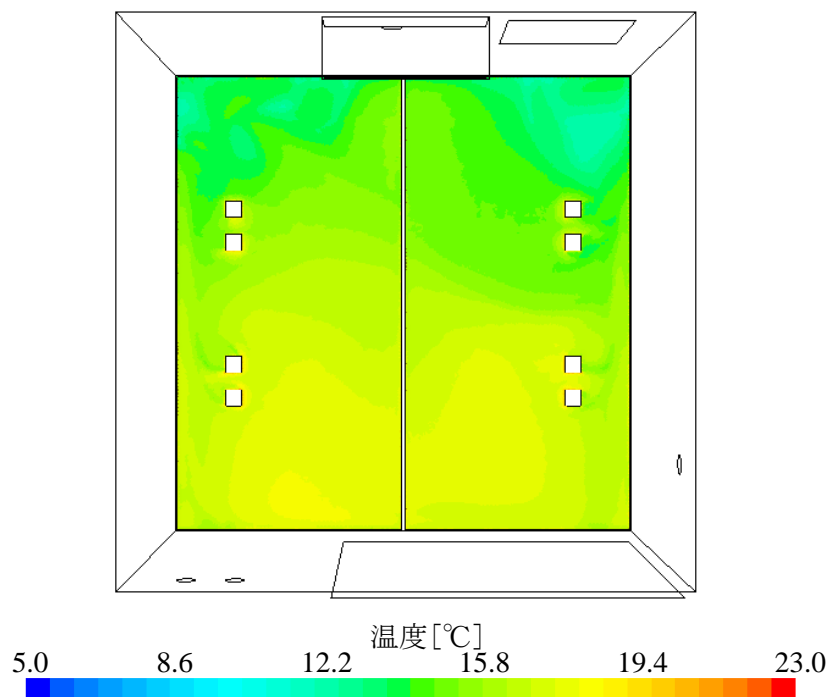


図 3. II .30 Case1 (無断熱室) の床表面温度分布

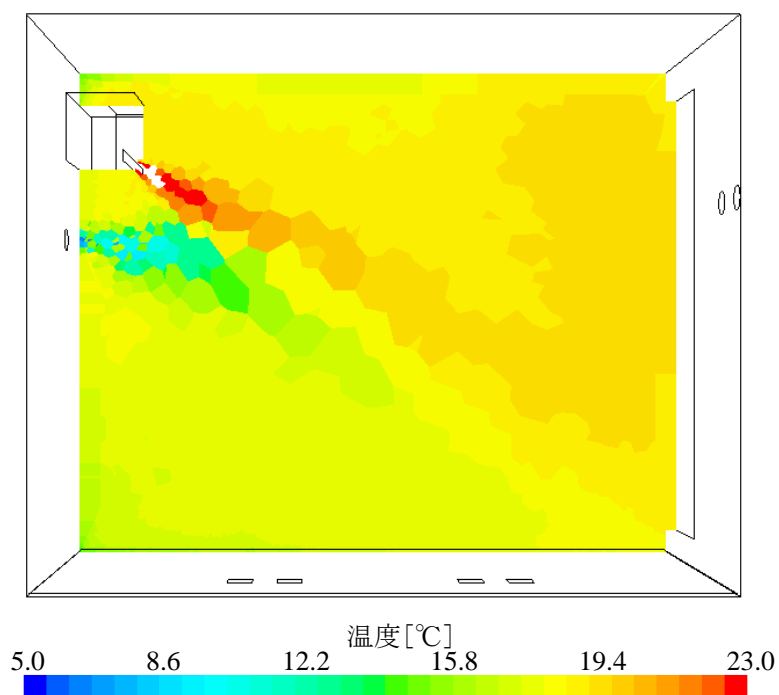


図 3. II .31 Case1 (無断熱室) の断面温度分布 (中央)

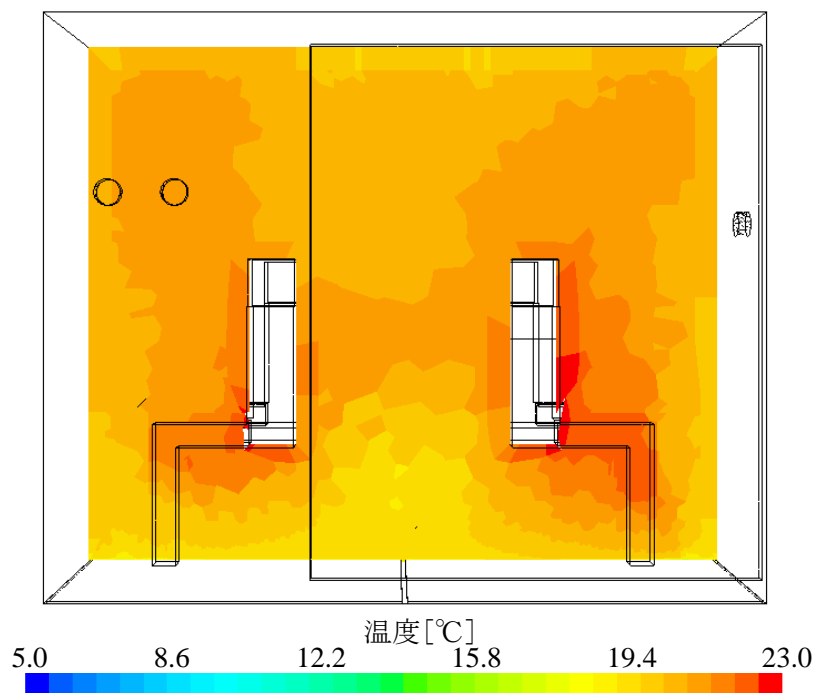


図 3. II .32 Case1 (無断熱室) の断面温度分布 (入口側)

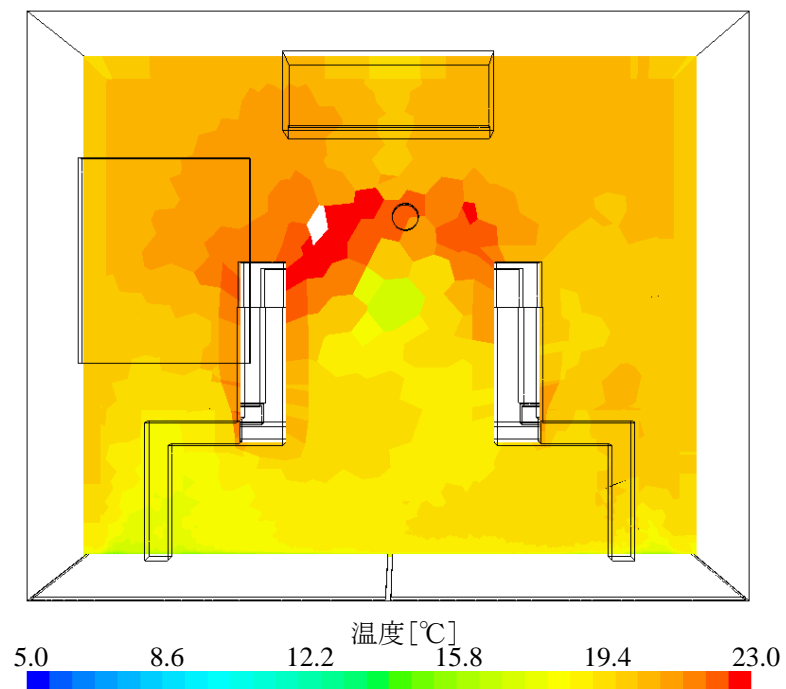


図 3. II .33 Case1 (無断熱室) の断面温度分布 (エアコン側)

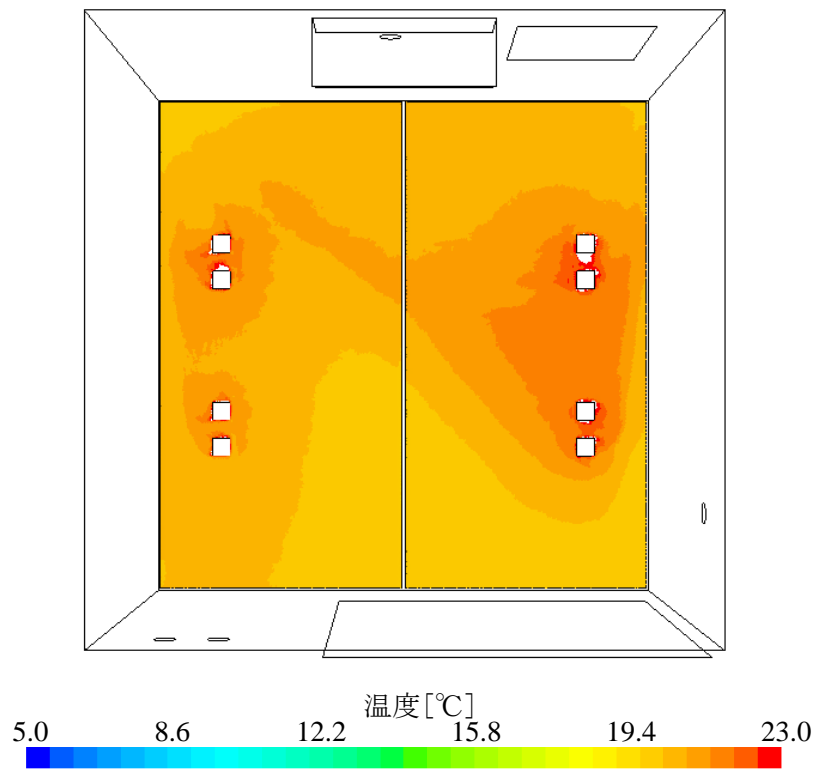


図 3. II .34 Case2 (高断熱室) の床表面温度分布

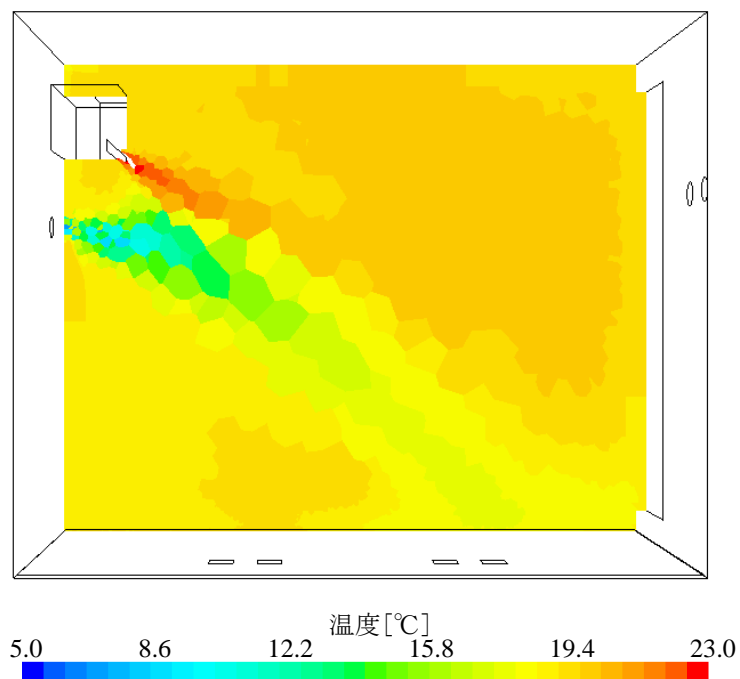


図 3. II .35 Case2 (高断熱室) の断面温度分布 (中央)

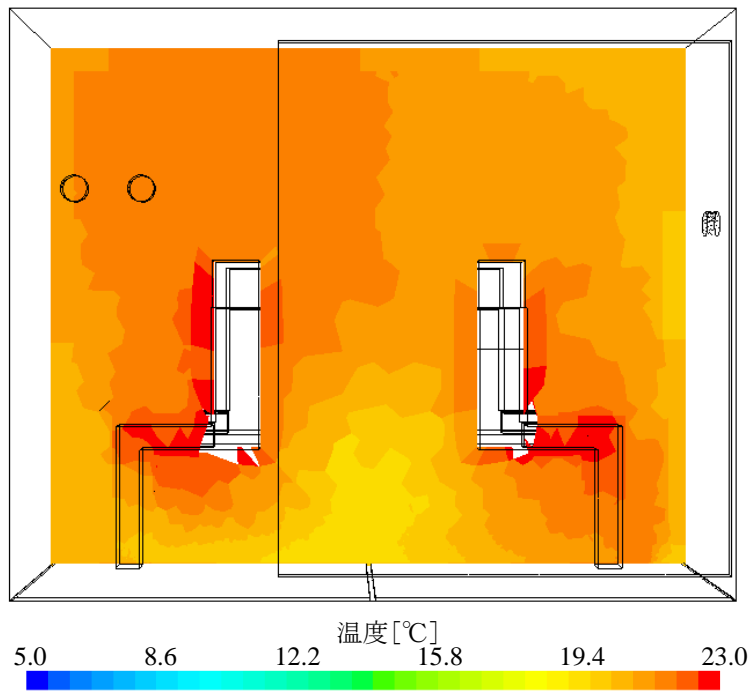


図 3. II. 36 Case2 (高断熱室) の断面温度分布 (入口側)

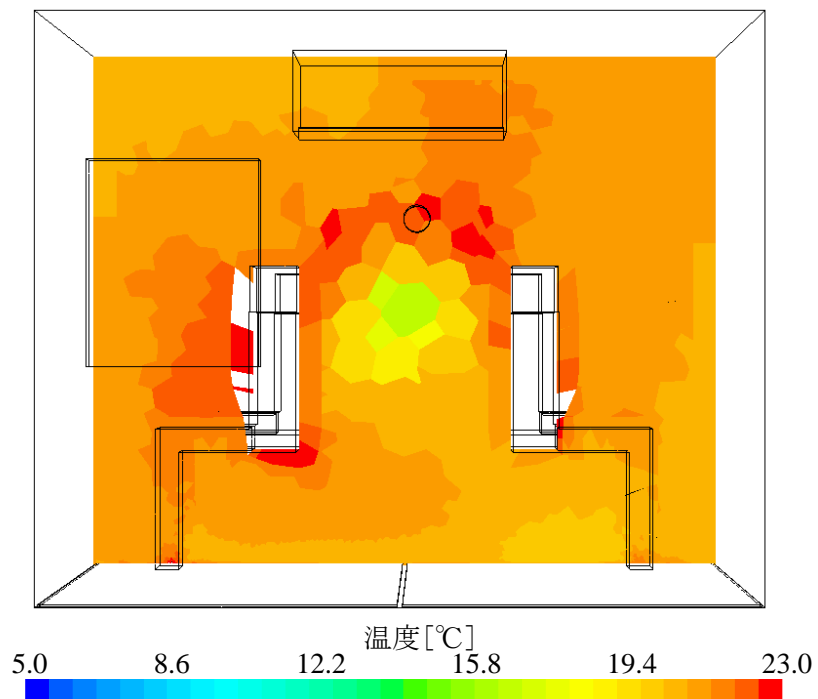


図 3. II. 37 Case2 (高断熱室) の断面温度分布 (エアコン側)

各被験者の周辺に設置した4つのモニタリング点の床表面温度・室温の平均値を算出した。ケース毎の平均床表面温度・平均室温の結果は下記の通りである（表3.II.9）。

表 3.II.9 各被験者周辺の平均温度

ケース		被験者位置	平均床表面温度[°C] CFD 解析結果		平均床表面温度[°C] 実験結果
Case1 無断熱室	無垢材	①	16.3	15.8	16.5±2.0
		②	17.3		
	CFシート	③	15.0	15.9	
		④	16.8		
Case2 高断熱室	無垢材	①	21.0	21.1	21.6±1.1
		②	21.1		
	CFシート	③	20.2	20.3	
		④	20.4		

CFD 解析結果と実験値を平面図上での比較を図3.II.38に示す。断熱性能・床仕上げ材毎に平均床表面温度についてCFDの解析値と実測値を比較すると、高断熱室において無垢材・CFシートともに差が0.5°Cであることから被験者実験の状況を概ね再現できたと考えられる。しかし、無断熱室に関して、無垢材側は実験値との平均床表面温度の差が0.7°Cであったが、CFシート側は2.0°Cの温度差があった。

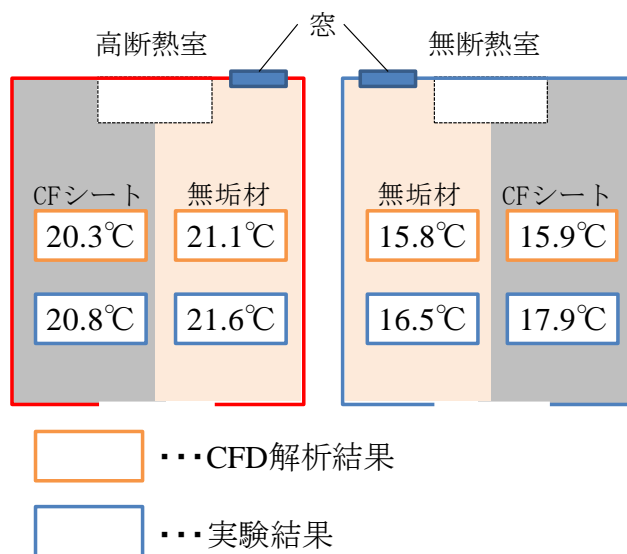


図 3.II.38 CFD 解析結果と実験結果の比較

高断熱室では熱伝導率の小さい無垢材側で床表面温度が高く、無断熱室では床仕上げ材毎の床表面温度は同程度で大きな差は見られなかった。しかし、表 3.11 から無断熱室において座席毎に床表面温度が約 1℃異なることが確認された。そこで、座席毎に温熱環境が被験者の生理量に及ぼす影響が異なる可能性があるため、生理量を分析する際には座席毎の温熱環境の違いを考慮する必要がある。また、CFD 解析結果と比較して実験結果では無断熱室の床仕上げ材間の温度差が大きかった。

続いて、座席毎の気流感について比較するためにモニタリング点を先に示した足元（床表面）の 4 点に加え 0.6m、1.1m の正面・背面にそれぞれ設置した（図 3. II .39）。そこで座席毎の足元、0.6m、1.1m での風速の大きさを比較する（表 3. II .10）。

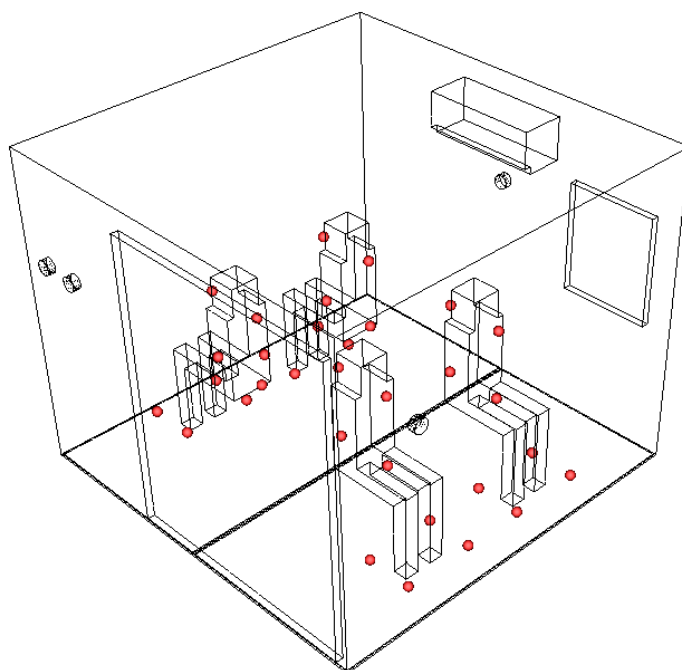


図 3. II .39 風速測定のためのモニタリング点

表 3. II.10 各被験者周辺の気流大きさ

ケース		被験者位置	平均風速大きさ[m/s]		
			CFD 解析結果		
			足元	0.6m	1.1m
Case1 無断熱室	無垢材	①	0.12	0.18	0.68
		②	0.23	0.68	0.14
	CF シート	③	0.11	0.15	0.67
		④	0.17	0.69	0.38
Case2 高断熱室	無垢材	①	0.13	0.18	0.53
		②	0.31	0.35	0.14
	CF シート	③	0.20	0.18	0.56
		④	0.38	0.55	0.35

CFD 解析結果の高さ毎の気流大きさについての比較を図 3. II.40 に示す。足元については無断熱室と比較して高断熱室の方が大きいですが、0.6m、1.1m については無断熱室で気流が大きい結果となった。高断熱室・無断熱室でそれぞれ床仕上げ材毎に比較したところ高断熱室ではどの高さにおいても CF シートの方が無垢材より約 0.1m/s 大きかった。無断熱室では 0.1m、0.6m は殆ど変わらず、1.1m においては CF シートの方が無垢材より 0.12m/s 大きかった。しかし、同じ床仕上げ材でも座席毎に気流が異なることが表 3.11 からわかった。主に、エアコンに近い座席では高さ 1.1m での気流が大きいことが確認され、エアコンから遠い座席では足元、0.6m の気流が大きいことが確認された。以上のことから温熱環境のみならず気流の観点からも座席毎の生理量の分析が必要であることが示唆された。

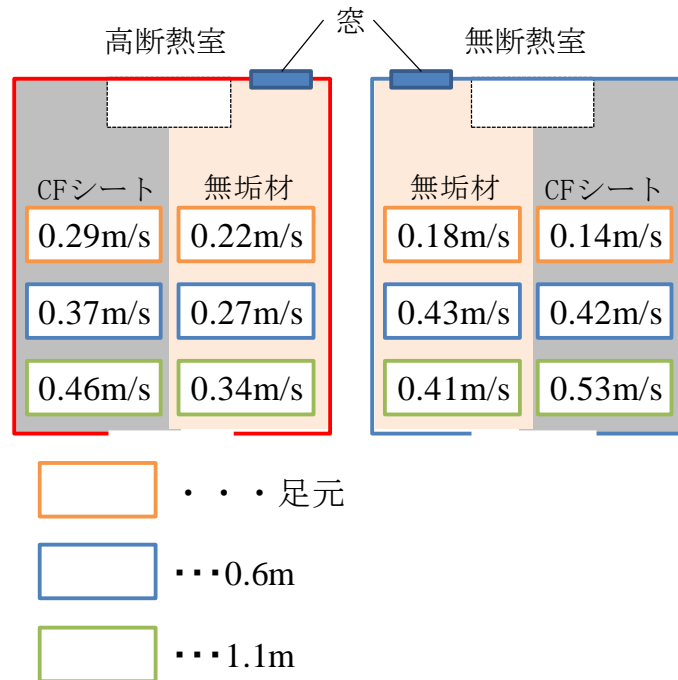


図 3. II.40 高さ毎の気流大きさの比較

3. II.5.6 数値流体解析に基づく人体周辺の温熱環境が血圧に及ぼす影響

前章で数値流体解析による実験室内の床表面温度や風速を示したところ、同じ断熱性能・床仕上げ材でも座席の位置により周辺環境が異なることが示唆された。そこで、前項では断熱性能・床仕上げ材毎の血圧の高さを示したが、さらに同じ床仕上げ材において座席の位置に着目し、血圧との関係を t 検定で比較・検証を行う。

高断熱室・無断熱室の座席番号を図 3. II.41 に示す。

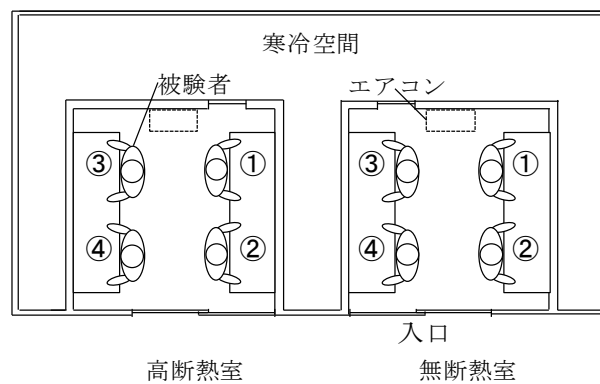


図 3. II.41 座席番号一覧

座席番号①や③をエアコン側、座席番号②や④を入口側とし、同じ断熱性能・床仕上げ材の場合での高齢群の入室 60 分後の血圧について、座席の位置別に t 検定で比較した（図 3. II .42）。無断熱室において、CF シートでは入口側の血圧が高く、無垢材ではエアコン側の血圧が高かったが有意差は見られなかった。高断熱室においては CF シート・無垢材共に入口側の方が血圧が高くなり、無垢材に関しては有意差が確認された。高断熱室の無垢材では座席による床表面温度は差がなかった。しかし、入口側の方が足元から高さ 0.6m までの風速が大きかったことから、体感温度に差があり血圧に影響を及ぼした可能性がある。

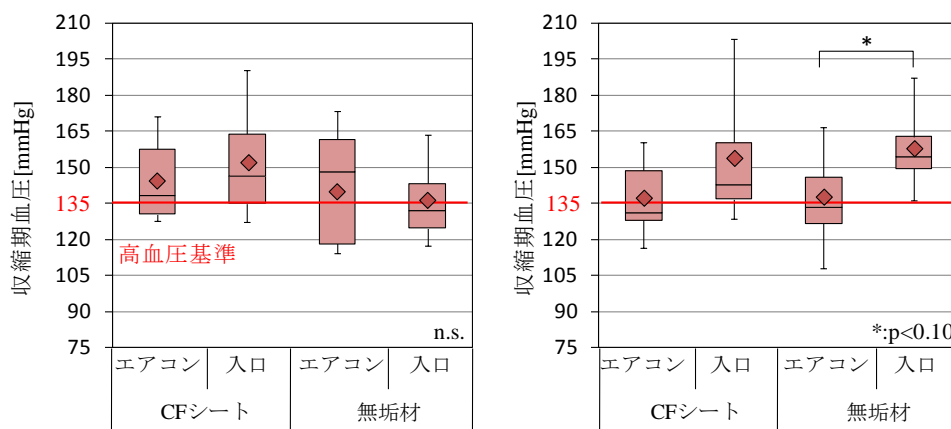


図 3. II .42 入室 60 分後の座席毎の血圧（左：無断熱室、右：高断熱室）

3.Ⅱ.6 まとめ

(1) 被験者実験では、冬季の外気温を模擬した空間の中に高断熱室と無断熱室の2室を設け、それぞれにCFシート、無垢材の2種の床仕上げ材を使用し計4ケースを設けた。高断熱室では無断熱室と比較して床表面温度が平均4℃高くなった一方で、床仕上げ材の間で床表面温度に差は認められなかった。

(2) 若齢群では断熱性能・床仕上げ材が血圧に及ぼす影響は小さいことが示唆されたが、高齢群では飲酒状況・既往歴を考慮した上で無垢材において断熱性能が低い場合に血圧が有意に高いことが示された。無断熱室では無垢材の含水率が上昇することにより熱伝導率が増大し、血圧に大きな影響を及ぼしたことが考えられる。

(3) 人体周辺の床表面温度・気流について数値流体解析を行った結果を用いて血圧との関係を検証したところ、高齢群において足元の風速が大きい場合に体感温度が下がり、血圧が高くなることが示唆された。

(4) 今回の実験を通して得られた課題が数点判明した。まず無断熱室の無垢材ケースで血圧が高くなってしまった原因として無垢材側には窓があり、CFシート側には窓が無かったことが考えられる。窓からの冷気が床表面温度に影響し結露を引き起こした結果、CFシートよりも熱伝導率が大きくなったことが想定される。そのため、両側に窓を設ける、もしくは窓を塞ぎ影響を小さくする対策が必要である。また、エアコンに近い席と遠い席で気流や床表面温度の影響が異なる問題に対して、それぞれの座席付近の温熱環境を詳細に測定し分析を行う必要がある。

4. 保育園・幼稚園調査

4-1. 調査概要

本節では、2015年10月に実施した保育園・幼稚園調査の概要を示す。

4-1-1. 調査の背景・目的

近年、地場産材の利用等を目的に公共建築、特に学校施設における木材利用が促進されている^{[文 4-1],[文 4-2]}。学校施設の内装木質化は、衝撃吸収力による足への負担軽減等の健康効果^{[文 4-3],[文 4-4]}が期待される。しかしこれらの既往研究は小中学校、高校の児童生徒を対象に行われたものが大半であり、より体が小さく、床で遊ぶことも多い保育園や幼稚園の園児に対する木材利用の健康効果は不明瞭である。また、木材はコンクリートよりも熱伝導率が小さく断熱性能に優れることや、調湿作用があることから、内装木質化によって良好な温熱環境が形成されることが期待される^[文 4-5]。幼稚園の温熱環境の実態については冬季の温熱環境について報告されているが^[文 4-6]、園舎の構造や内装材による違い等は考慮されておらず、十分な把握が行われていないのが現状である。また、園児の出席率や疾病等の健康状態の実態と温熱環境との関連について言及した報告は少ない。

そこで本調査では、園舎の木材利用によって期待される調湿効果が冬季の感染症発生率に与える影響および、足への負担軽減効果が身体活動量に与える影響を検証するため、実態調査を行った。複数の木造園舎とRC造園舎において①温湿度の実測調査、②身体活動量の実測調査、③出席簿のデータ収集を実施し、両者を比較することで園舎における木材利用が園児の身体活動量、風邪・感染症の発症率に与える影響を検証する。

4-1-2. 調査期間・対象園

【調査期間】

本調査は、2015年9月下旬～10月下旬に約1ヶ月の調査を行った。

【調査対象園の概要】

調査対象園は熊本県所在の保育園1園、幼稚園4園、認定こども園1園、高知県所在の認定こども園1園の計7園である。各調査対象園は築年数や構造が異なるように抽出した。概要を表4-1に示す。A園は2015年に園舎の建替え工事を行っており、建替え前の園舎は地上2階建てRC造園舎であった。F園は木造園舎とRC造園舎が同敷地内に併設されており、木造園舎は2014年9月に断熱改修工事を行っている。本報告書において木造園舎をF-wd、RC造園舎をF-RCとする。G園は2011年に木質内装化工事を行った。

表 4-1 調査対象園の概要

園	所在地	構造	階数	床材	建築年	備考
A	熊本県熊本市	RC造	地上2階	無垢 ^{注1}	2015	建替え前はRC造
B	熊本県熊本市	RC造	地上2階	複合フローリング ^{注2}	1990	
C	熊本県合志市	RC造	地上2階	複合フローリング ^{注2}	1993	
D	熊本県合志市	高気密 高断熱 木造	地上1階	無垢材 ^{注3} (12mm)	2014	
E	熊本県合志市		地上1階	無垢材 ^{注3} (12mm)	2014	
F-wd	熊本県熊本市		地上1階	無垢材 ^{注3} (15mm)	1990	2012年9月に断熱改修
F-RC	熊本県熊本市	RC造	地上2階	無垢 ^{注2}	1990	
G	高知県高知市	RC造	地上2階	無垢	1985	2011年に木質内装化

床材と構造から床の弾性について以下のようにケース分けを行った。

表 4-2 床弾性によるケース分け

ケース	床弾性低ケース (コンクリートの上に板張り)	床弾性高ケース (二重床もしくは厚みのある板張り)
園	B,C,F-RC,G	A,D,E,F-wd

各園の様子を図 4-1 に示す。



図 4-1 調査対象園の様子

注1 床下空調を備えた二重床

注2 コンクリートスラブの上に板張り

注3 木造床組 剛床 (28mm) 下地の上に無垢張り

4-2. 調査内容

園舎の室内環境の把握、および園児の健康の指標として出席状況、身体活動量を把握するため複数の調査を実施した。各園で実施した調査内容について表 4-3 に示す。

表 4-3 各園で実施した調査



調査対象園	温熱環境 実測調査	職員 アンケート	保護者 アンケート	身体活動量 実測	出席簿収集
A	○	○	○	○	○
B	○	○	○	○	○
C	○	○	○	○	○
D	○	○	—	—	○
E	○	○	—	—	○
F	○	○	○	○	○
G	○	○	○	○	△

※ ○：実施 △：来年度実施予定 —：実施なし

4-2-1. 温熱環境の実測調査

園舎の温熱環境を把握するため、2015年9月下旬～10月下旬に約1ヶ月の温湿度測定を行った。各学年の保育室、職員室、トイレで高さ1.1mの温湿度を20分間隔で連続測定した。設置場所は職員と相談の上、安全に配慮し選定した。調査概要を表4-4に示す。

表 4-4 温熱環境実測調査の概要

測定期間	2015年9月28日～10月24日				
測定項目 測定場所	測定項目		測定場所		
			教室	トイレ	職員室
	高さ1.1m	温度、湿度	○	○	○
	高さ0.1m	温度	○		○
測定機器	おんどとり TR-72Ui (T&D 社) 		おんどとり Jr RTR-503、RTR-501 (T&D 社) 		
測定方法	20分間隔連続測定				

4-2-2. 職員アンケート調査

園舎の室内環境に対する評価、及び園児の健康状態を把握するため、職員を対象にアンケート調査を実施した。室内環境については温熱環境や内装について問い、園児の健康状態については担当クラスにおけるアレルギー性疾患のある園児の人数を問うた。調査概要を表 4-5 に示す。

表 4-5 職員アンケート調査 概要

目的	園舎の環境、園児の様子 of 把握					
期間	秋季					
方法	紙面による配布回収					
対象者	各園の職員					
回収数	A	B	C	D	E	F
回収/配付	24/25	29/31	22/30	9/13	8/10	9/12
調査項目	園舎の環境について		温熱環境満足度、内装に対する印象			
	園児について		アレルギー性疾患の有無			
	職員自身について		個人属性、主観的健康感、疾病の有無			

4-2-3. 身体活動量の実測調査

園児の身体活動量を把握するため、実測調査を行った。調査概要を表 4-6 に示す。対象園児の年齢は 5 歳（年長組）に統一した。また園児の生活習慣を把握するため、保護者に対するアンケート調査を併せて実施した（表 4-7）。

表 4-6 身体活動量の実測調査概要


目的	身体活動量の把握				
方法	活動量計による連続測定 歩数 1 時間毎、活動強度 10 秒毎				OMRON 社 HJA-750C
対象数 (全て 5 歳児)	A	B	C	F-wd	F-RC
	33s	39s	55s	20s	24s
	27s	34s	43s	20s	24s

表 4-7 保護者アンケートの概要

自宅の環境について	<ul style="list-style-type: none"> ・延床面積, 築年数, 構造, 断熱材の有無 ・仕上げ材の種類 (無垢材の使用の有無) ・住まいのチェックリスト
園児について	<ul style="list-style-type: none"> ・睡眠時間 ・疾病の有無 ・外遊びの頻度 ・習い事の有無 等
保護者自身について	個人属性

4-2-4. 出席簿の収集

園児の感染症発生率および欠席率を把握するため、各園における 2010 年度～2014 年度の 5 年分の出席簿のデータ収集を行った。なお D,E 園は 2014 年 11 月に開設されたため、2014 年 11 月～2015 年 3 月分のみ収集した。

4-3. 園舎の室内環境の評価

本節では、園舎の環境について職員アンケートによる主観評価、および温熱環境の実測調査に基づく客観評価について述べる。

4-3-1. 職員アンケートによる内装印象評価結果

職員に対するアンケート調査によって、内容の見た目の好ましさ、床材の感触の好ましさといった内装に対する主観評価を把握した。見た目について、好ましい側（好ましい、やや好ましい）の回答割合は RC 造 4 園の平均は 60.0%、木造 3 園の平均は 84.3%であり、木造園舎において高い評価を得ていることがわかる。また感触についても、好ましい側の回答割合は RC 造 4 園の平均は 56.3%、木造 3 園の平均は 87.5%となり、同様に高い評価を得ていた。これらのことから、木造園舎のほうが RC 造園舎よりも職員による内装印象評価が高く、好ましく感じられていることがわかった。

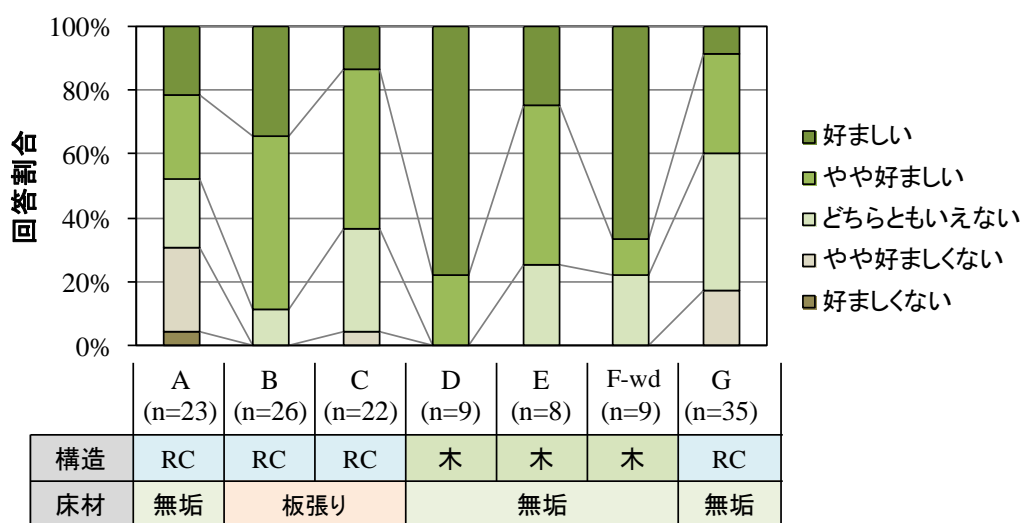


図 4-2 見た目の好ましさ^{注4}

^{注4} F 園は職員室がある木造園を想定

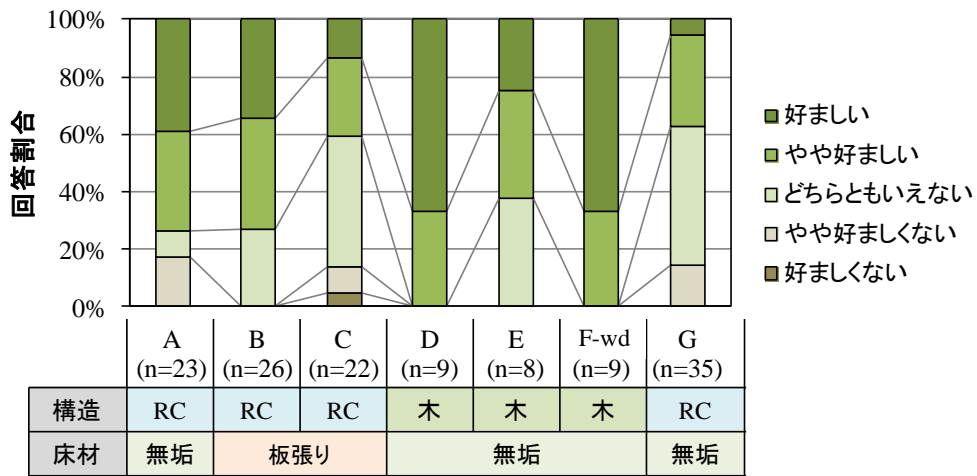


図 4-3 床材の感触の好ましさ

4-3-2. 温熱環境の実測結果

代表日の保育室における温度、湿度の測定結果を図 4-4、図 4-5 に示す。熊本県の 10 月の月平均気温に最も近い 10 月 9 日を代表日とし、園児が在園する 9 時～14 時を分析対象とした。なお G 園は所在地が異なるため除外した。

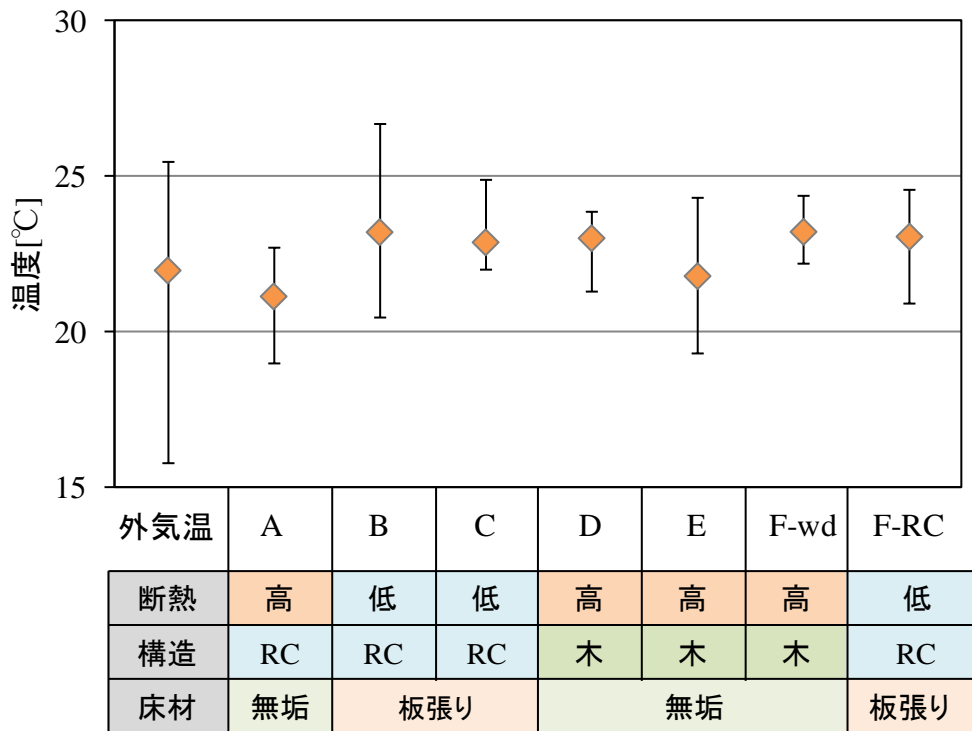


図 4-4 温度の測定結果 (2015 年 10 月 9 日 9 時～14 時)

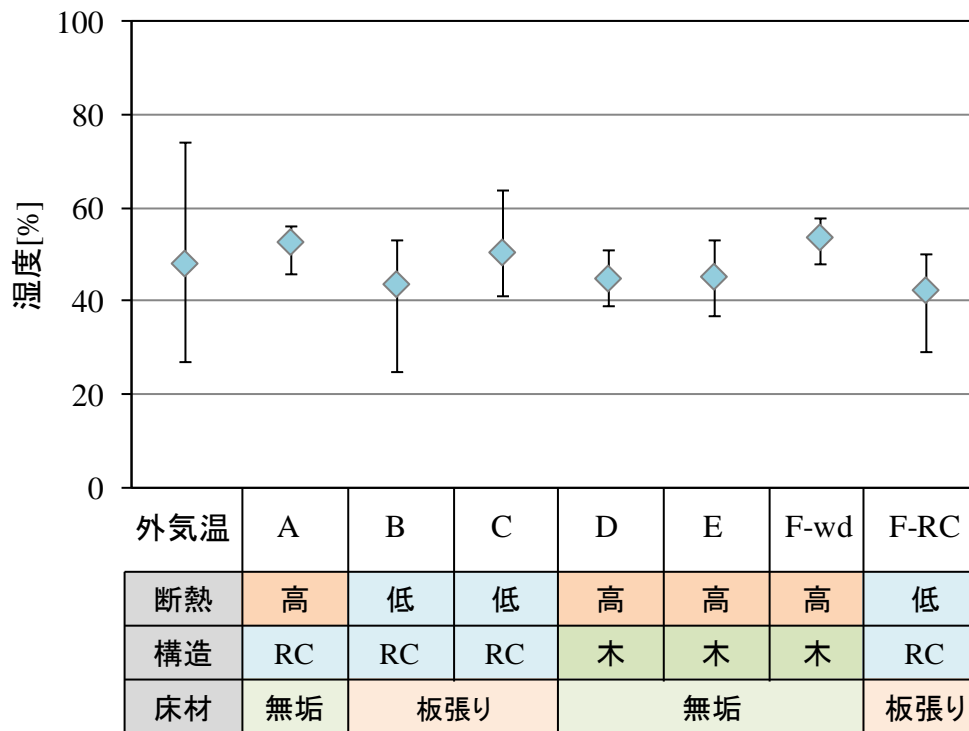


図 4-5 湿度の実測結果 (2015 年 10 月 9 日 9 時~14 時)

湿度の測定結果より、B、E 園でばらつきが大きいことがわかる。2 つの園は断熱性能、構造、床材ともに異なる性質であるため、空調機器の使用状況や窓開けなどの保育室の運用状況による影響が考えられる。また湿度について見てみると、床材に板張りフローリングを用いている B、C、F-RC 園でばらつきが大きい。一方で無垢材を用いている A、D、E、F-wd 園ではばらつきが小さいことが見てとれ、木材の調湿効果によるものと考えられる。これらの結果から、園舎の構造に関わらず床材に木材を用いることで高い調湿効果が得られることが明らかとなった。本分析結果は秋季の結果であるため、断熱性能が室温にもたらす効果は明確には現れていないと推察される。今後は冬季の測定結果も踏まえ、園舎の断熱性能、構造、床材による温熱環境への影響について検討したい。

4-4. 木造園舎と RC 造園舎における園児の健康状態の比較

本節では、園児の健康状態の指標として身体活動量と欠席率について述べる。

4-4-1. 実測調査対象園児の個人属性

身体活動の実測調査対象者の個人属性（性別、身長、体重）を図 4-6、図 4-7 に示す。性別はいずれの園も男女がほぼ同数となった。また身長について見てみると、A,B,C 園では身長は全国平均^{文[4-7]}よりやや高く、他園は同等であった。体重はどの園も全国平均とほぼ同等であり、一般的なサンプルが得られたと考えられる。

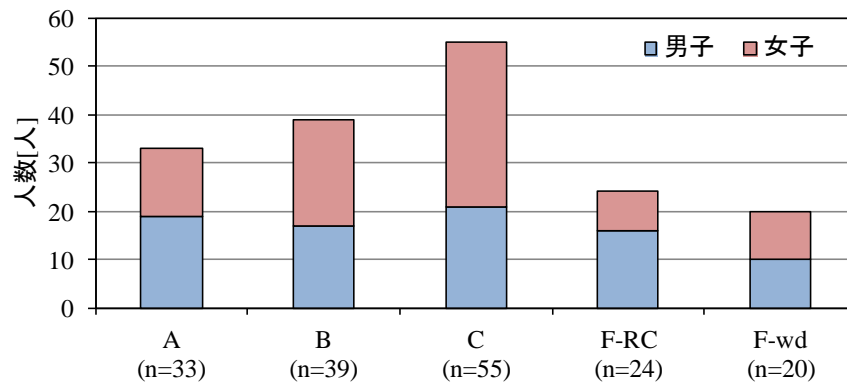


図 4-6 実測対象者の性別分布

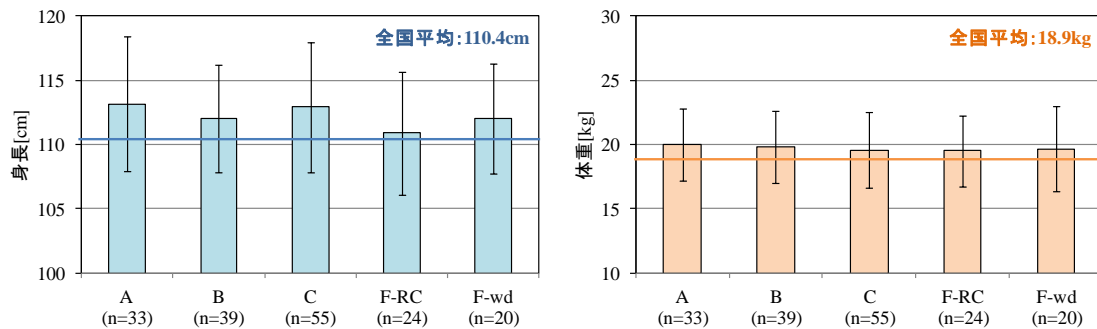


図 4-7 実測対象者の平均身長（左図）・体重（右図）

4-4-2. 身体活動量の実測結果

登園時から降園時にかけて、2週間にわたり園児の身体活動量を、活動量計を用いて測定した。園児毎に在園時間が異なるため、総装着時間に占める歩行、生活活動の時間の割合の期間中平均値を算出した（図4-8、図4-9）。歩行とは通常歩行に加えゆっくりとした歩行や早歩き、ジョギング等、姿勢の変化をあまり伴わない歩行動作を指し、生活活動とは洗濯干し等、活動強度は低い姿勢の変化を伴う行動を指す。床弾性の低い3園、床弾性の高い2園の平均値についてt検定を行ったところ、床弾性の高い園のほうが歩行の占める時間の割合が有意に高く、活動強度の高い活動を多く行っていることが明らかとなった（図4-8）。一方、生活活動の占める割合については、有意差は認められなかった（図4-9）。活動強度の平均についても同様にt検定を行ったところ、床弾性の高い園のほうが、活動強度が有意に高く（図4-10）、また9時～14時の歩数を比較すると、床弾性の低い園の平均は3171歩、高い園の平均は5582歩で有意差が確認された（図4-11）。これらのことから、床構造や床材の工夫により床の弾性を高めることで、園児の活動強度が高まる可能性が示唆された。足への負担が少ないことや感触の好ましさが要因として挙げられる。

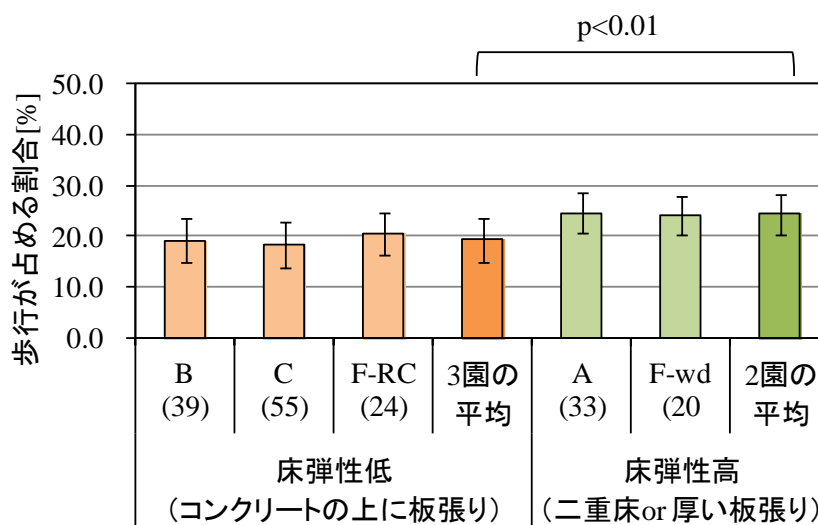


図4-8 装着時間のうち歩行が占める時間の割合

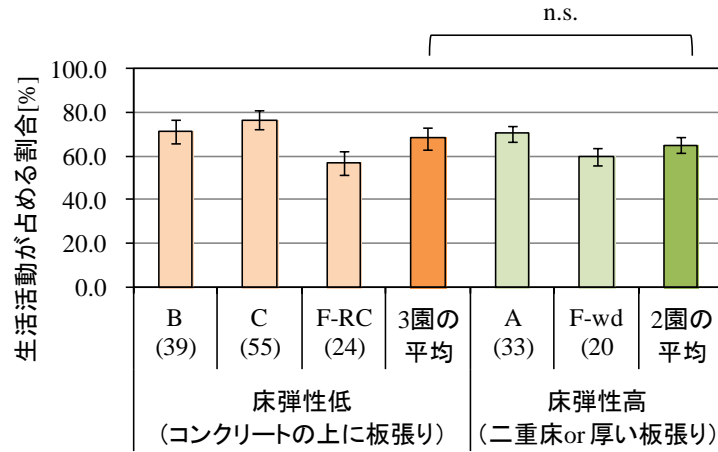


図 4-9 装着時間のうち生活活動が占める時間の割合

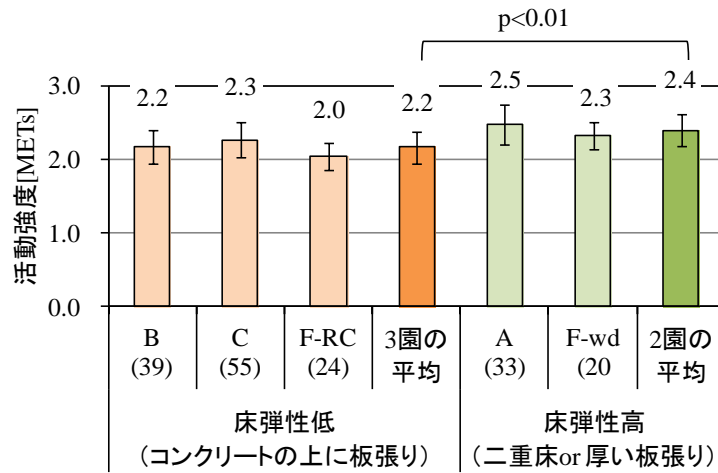


図 4-10 活動強度の平均値

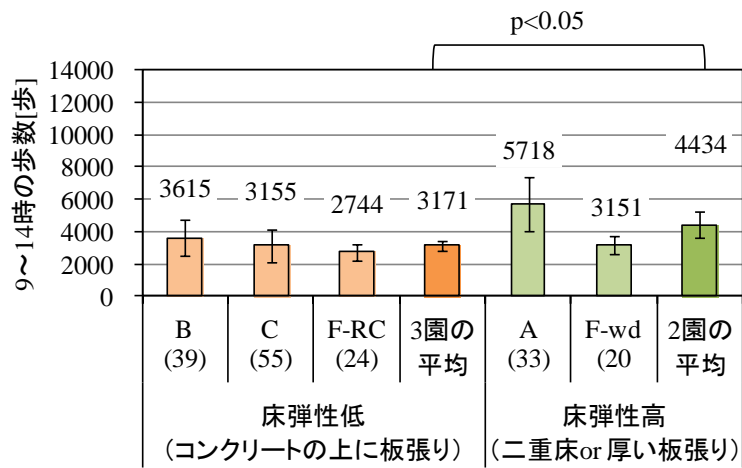


図 4-11 歩数の平均値 (9時~14時)

4-4-3. 過去5年間の欠席率および出席停止率

園舎における木材利用、断熱性能の向上が園児の健康に及ぼす影響を検証するため、F園を対象に各園舎における欠席率、出席停止率を式(4-1)、(4-2)の通り算出した。

$$\text{欠席率}[\%] = \frac{\text{風邪等で欠席した人数}[\text{人}]}{\text{クラスの在籍人数}[\text{人}]} \times 100 \quad \text{式(4-1)}$$

$$\text{出席停止率}[\%] = \frac{\text{インフルエンザ等の感染症による出席停止人数}[\text{人}]}{\text{クラスの在籍人数}[\text{人}]} \times 100 \quad \text{式(4-2)}$$

F園は木造園舎(F-wd)とRC造園舎(F-RC)が同敷地内に建設されており、木造園舎は2012年9月に断熱改修工事を行っている。木造園舎の断熱改修前・後、RC造の3ケースにおいて、断熱性能は既往研究^[文45]から、表4-8のように異なると考えられる。

表4-8 F園における各ケースの断熱性能

	木造 改修前	RC造	木造 改修後
断熱性能	低	< 中	< 高

3ケースにおいて月平均欠席率、月平均出席停止率の推移を比較した(図4-12、図4-13)^{注5}。欠席率の推移を見ると、木造園舎の断熱改修前では年間を通じて欠席率が高い傾向にあり、改修後とRC造はほぼ同様の推移を示した。断熱性能が高く、温熱環境が一定に保たれていることで風邪をひく頻度が低下したと推察される。また、出席停止率の推移を見ると、どのケースにおいても冬季に出席停止率が上昇する推移が見られた一方、木造園舎のほうがRC造と比べて出席停止率がやや低い傾向が見られた。園児の日々の活動量増加による体向上の効果とも考えられるが、より詳細な検討が必要である。

今後の展望として、2016年冬季の温熱環境実測調査と2016年冬季の出欠状況の関連についての検証、及び活動量の実測調査を行った園児の年間の出欠状況を把握し、活動量と出欠状況の関連についての検証を行いたい。

^{注5} 8月は夏休みのためデータなし

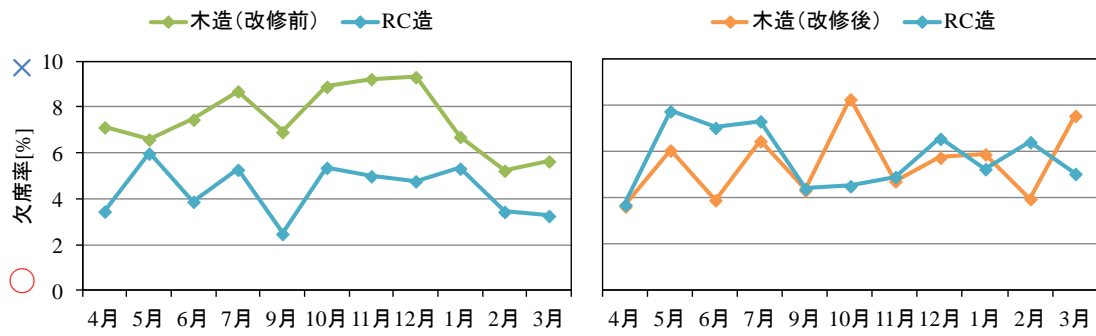


図 4-12 月平均欠席率の推移

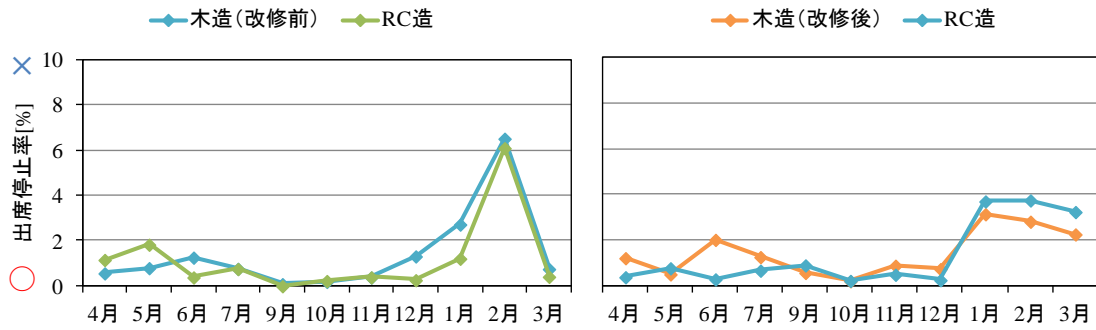


図 4-13 月平均出席停止率の推移

4-5. 第4章まとめ

本章では、保育園・幼稚園といった施設での木材利用による、園児への健康効果を検証することを目的として実施した実態調査の結果を示した。複数の木造園舎とRC園舎において室内環境評価、園児の身体活動量の実測、出欠状況の把握を行ったところ、下記の知見が得られた。

- ・職員による内装の印象評価において、木造園舎のほうが見た目や床の感触の好ましさの評価が高かった。

- ・秋季に温熱環境の実測調査を行ったところ、木造園舎と床材に無垢材を用いた園舎において湿度のばらつきが小さく、木材の調湿効果が確認された。

- ・園児の活動量を比較したところ、床が二重床である、または板厚のある無垢材を用いている床弾性の高い園舎のほうがコンクリートにフローリング張りの床弾性の低い園舎よりも、園児の活動強度が高かった。床弾性が高いことによる足への負担軽減が活動量を増加させる可能性が示唆された。

- ・園児の出席状況を比較したところ、木造園舎において冬季の出席停止率が低かった。

以上より、園舎への木材利用は高い調湿性能による温熱環境の改善、衝撃吸収能による園児の身体活動量の増加に寄与する可能性が示された。また温熱環境の改善や身体活動量の増加は、園児の風邪による欠席率や出席停止率の低下といった健康効果をもたらすと考えられる。今後はより温熱環境の条件が厳しい冬季にも同様の実態調査を行い、木材利用による温熱環境改善効果や、それによるさらなる健康効果についても検証を行いたい。

参考文献

第2章

- 文[2-1] 一般社団法人 健康・省エネ住宅を推進する国民会議
林野庁「地域材供給倍増事業のうち木造建築物等の健康・省エネ等データ収集支援事業」平成25年度成果報告書 事業研究「居住者の健康と住環境のフィールド調査に基づく住宅の木質化及び地域材利用効果の検証」

第3-I章

- 文[3-I-1]岡村玲那「被験者実験・実測調査に基づく木質内装化の睡眠影響評価」慶應義塾大学修士論文,2014
文[3-I-2]白川修一郎ら「中高年・高齢者を対象としたOSA睡眠感調査票(MA版)の開発と標準化」脳と精神の医学 10,pp401-409,1999
文[3-I-3]統計局「平成23年度社会生活基本調査」 pp7-8
URL:<http://www.stat.go.jp/data/shakai/2011/pdf/gaiyou2.pdf> (最終アクセス:2016年1月23日)
文[3-I-4]日本高血圧学会「高血圧ガイドライン2014」
URL:https://www.jpnsh.jp/data/jsh2014/jsh2014v1_1.pdf#search='%E9%AB%98%E8%A1%80%E5%9C%A7+%E3%82%AC%E3%82%A4%E3%83%89%E3%83%A9%E3%82%A4%E3%83%B3' (最終アクセス:2016年1月24日)
文[3-I-5]櫻井武「睡眠の科学」講談社,2010
文[3-I-6]岡野健「木材居住ハンドブック」朝倉書店,1995

第3-II章

- 文[3-II-¹]建築環境・省エネルギー機構,住宅の省エネルギー基準の解説,2010
文[3-II-²]JFEロックファイバー株式会社,高断熱住宅の基礎知識,
http://www.iny.jp/regulation/energy/seinou_hikaku/materials.html,
最終アクセス:2016年1月26日
文[3-II-³]一般社団法人日本サステナブル建築協会(JSBC),CASBEE健康チェックリスト,2013
文[3-II-⁴]日本肥満学会,肥満症診断基準2011,2011
文[3-II-⁵]富田純ら,透析患者の生命予後に及ぼす収縮期血圧の影響,透析会誌,1991

第4章

- 文[4-1] 林野庁,公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律,2011
文[4-2] 文部科学省,公立学校施設における木材の利用状況(平成25年度),2014
文[4-3] 長岡ら,学校校舎における木材利用の現状,埼玉大学教育学部附属教育実践総合センター紀要,2014
文[4-4] 金井ら,住宅用木質材料の横圧縮特性I～静的横圧縮特性と衝撃吸収能の関係～,日本木材学会大会研究発表要旨集,2006

文[4-5] 青木ら, 室内気候の実態および居住空間の温熱性能評価, 日生气誌, 2011

文[4-6] 青木・水谷, 岐阜西濃地区の保育所における園児の冬季曝露温湿度環境に関する研究, 2012

文[4-7]厚生労働省, 平成 27 年度 学校保健統計調査

付録 調査資料一式

- 資料1. フィールド調査におけるアンケート調査票
- 資料2. 被験者実験におけるアンケート調査票①
- 資料3. 被験者実験におけるアンケート調査票②
- 資料4. 被験者実験におけるアンケート調査票③
- 資料5. 秋季被験者実験 事前説明会アンケート調査票
- 資料6. 保育園・幼稚園調査における職員アンケート調査票

資料1. フィールド調査におけるアンケート調査票

代表者様用 ID (KOMW)

健康調査 (第2回冬季)
アンケート調査票

1. アンケートの構成

アンケートは 11 ページ 50 問構成で、回答時間は 30 分程度です。

※ 1 世帯につき複数名ご協力いただける場合は、代表者様用と同居者様用で アンケート、日誌、測定機器 (血圧計、睡眠計、活動量計) が異なります。

2. アンケートの記入・提出方法

- 1) それぞれの項目についてチェック (☑) をつけてください。
括弧 () 内には、数字や言葉を記入してください。
- 2) 回答もれの無いようにお願いいたします。
(答えたくない質問にはお答えいただかなくても結構です。)
- 3) 回答済みのアンケート票を、配布した封筒①に測定日誌と一緒に
入れ、厳封してご提出ください。

3. 個人情報

ご回答は番号化し、全て統計的に処理いたしますので、個人の回答内容を特定することやその情報が公表される事は一切ありません。

お忙しい中恐縮ですが、ご協力よろしく申し上げます。


問〇 第1回冬季調査時 (2014年11月~2015年2月) のお住まいと、
現在のお住まいは異なりますか。

<input type="checkbox"/> 1 はい (前回調査時とお住まいが異なる)	<input type="checkbox"/> 2 いいえ (前回調査時とお住まいが同じ)
現在の住まい	
<input type="checkbox"/> A 新築の戸建て住宅 (OMソーラー搭載)	
<input type="checkbox"/> B 新築の戸建て住宅 (OMソーラー搭載でない)	
<input type="checkbox"/> C その他 ()	

お住まいについて

問1 お住まいでの生活の中で、次のように感じることはありますか。

該当する設備などがない場合は、**4**の「全くない」に☑してください。

		よくある	たまにある	めったにない	全くない
(1)	 居間・リビングで、冬、暖房が効かずに寒いと感じること	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)	居間・リビングで、冬、足元は寒く、顔の近くは暖かいといった上下の温度ムラを感じる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3)	居間・リビングで、冬、足の裏（素足）が床面に触れて冷たいと感じること	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4)	居間・リビングで、冬、新鮮な空気が足りないと感じること	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5)	寝室で、冬、寒くて眠れないこと	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6)	寝室で、冬、起きたときに鼻やのどが乾燥していること	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7)	寝室で、窓・ドアを閉めても、室内や外の音・振動が気になって眠れないこと	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(8)	寝室で、夜、周囲が明るすぎて眠れないこと	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(9)	廊下・階段で、冬、部屋を出た時、寒いと感じること	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(10)	脱衣所で、冬、寒いと感じること	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(11)	浴室で、冬、寒いと感じること	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

問2 お住まいの延床面積は何坪、または何平米（㎡）ですか。

※1坪は、おおよそ畳2畳分で3.3平米（㎡）です。

延床面積： () 坪 または ㎡ わからない

問3 現在のお住まいは、建築後何ヶ月経ちますか。また、何ヶ月住んでいますか。

建築後： ヶ月 居住期間： 現在の住まいに ヶ月 住んでいる

問4 壁に断熱材はありますか。

ある ない わからない

断熱材 ▶



問5 居間には吹き抜けがありますか。

ある ない

吹き抜け ▶



問6 居間の窓ガラスの枚数、窓サッシ（窓枠）の材質は次のうちどれですか。

窓ガラス：	<input type="checkbox"/> 1 単層（1枚）ガラス	<input type="checkbox"/> 2 複層（2枚）ガラス	<input type="checkbox"/> 3 三層（3枚）ガラス
	<input type="checkbox"/> 4 わからない		
窓サッシ：	<input type="checkbox"/> 1 普通のアルミサッシ	<input type="checkbox"/> 2 二重のアルミサッシ	<input type="checkbox"/> 3 断熱（樹脂）サッシ
	<input type="checkbox"/> 4 古い木製の建具	<input type="checkbox"/> 5 新しい木製の建具	<input type="checkbox"/> 6 わからない

問7 居間・寝室・トイレ（温湿度計の設置場所）は何階にありますか。

	1階	2階	3階	その他
(1) 居間	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 () 階
(2) 寝室	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 () 階
(3) トイレ	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 () 階

問8 寝室の床・壁・天井の内装材に、どの程度木材を使用していますか。

	まったく使用していない	半分くらい使用している	全体に使用している
(1) 床	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
(2) 壁	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
(3) 天井	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

問9 寝室の内装に無垢材^{*}を使用していますか。また、それは国産材ですか。

^{*}無垢材（むくざい）：表面を加工していない下図のような木材



(1) 無垢材	<input type="checkbox"/> 1 使用している	<input type="checkbox"/> 2 使用していない
(2) 国産材	<input type="checkbox"/> 1 使用している	<input type="checkbox"/> 2 使用していない

問10 寝室に木の香りを感じますか。

<input type="checkbox"/> 1 感じない	<input type="checkbox"/> 2 やや感じる	<input type="checkbox"/> 3 感じる	<input type="checkbox"/> 4 非常に感じる
---------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

問11 あなたは木質内装の住宅をどのように感じていますか。

<input type="checkbox"/> 1 好ましくない	<input type="checkbox"/> 2 やや好ましくない	<input type="checkbox"/> 3 やや好ましい	<input type="checkbox"/> 4 好ましい
-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

問12 寝室の床・壁・天井で使用している内装材は何ですか。

当てはまるものすべてにチェックしてください（未使用の場合は回答不要）。

	自然素材			人工素材		
(1) 床	<input type="checkbox"/> 1 畳	<input type="checkbox"/> 2 その他 自然素材		<input type="checkbox"/> 4 塩ビシート	<input type="checkbox"/> 5 カーペット	<input type="checkbox"/> 6 その他 人工素材
(2) 壁	<input type="checkbox"/> 1 土壁	<input type="checkbox"/> 2 漆喰	<input type="checkbox"/> 3 その他 自然素材	<input type="checkbox"/> 4 ビニルクロス	<input type="checkbox"/> 5 樹脂塗装	<input type="checkbox"/> 6 その他 人工素材
(3) 天井	<input type="checkbox"/> 1 土壁	<input type="checkbox"/> 2 漆喰	<input type="checkbox"/> 3 その他 自然素材	<input type="checkbox"/> 4 ビニルクロス	<input type="checkbox"/> 5 樹脂塗装	<input type="checkbox"/> 6 その他 人工素材

問 13 寝室の見た目・香り・さわり心地をどのように感じていますか。

	好ましくない	好ましくない やや	まあまあ いい	好ましくない やや	好ましくない
(1) 見た目（内装の色味や質感に対する印象）	1	2	3	4	5
(2) 香り（住宅自体が持っている香り）	1	2	3	4	5
(3) 床材のさわり心地	1	2	3	4	5

問 14 居間の床（ボタン型温度計を設置した箇所）で使用している床材は何ですか。

1 無垢材	2 複合フローリング	3 畳
4 クッションフロア (CFシート)	5 コルクタイル	6 その他 ()

.....

あなたの活動について

問 15 普段の生活や仕事の中で、あなたの運動は足りていると思いますか。

1 十分	2 だいたい十分	3 やや不足	4 かなり不足
------	----------	--------	---------

今年の冬の時期（1～2月）を想定してお答えください。

※ 活動していない場合は、「0日」「0分」としてください。

問 16 平均的な1週間で、強い身体活動をどの程度行いましたか。

強い身体活動 … きつく、かなり呼吸が乱れるような活動のこと
(重い荷物の運搬、自転車で坂道を上ること、ジョギングなど)



週に () 日、一日合計 () 時間 () 分

問 17 平均的な1週間で、中等度の身体活動をどの程度行いましたか。

中等度の身体活動 … ややきつく、少し息がはずむような活動のこと
(軽い荷物の運搬、畑仕事、ゆっくり泳ぐことなど)

週に () 日、一日合計 () 時間 () 分

問 18 平均的な1週間で、10分以上続けての歩行をどの程度行いましたか。
ここでの歩行とは、移動や散歩などすべてを含みます。

週に () 日、一日合計 () 時間 () 分

あなたの健康について

問 19 あなたの現在の健康状態はいかがですか。

<input type="checkbox"/> 1 よい	<input type="checkbox"/> 2 まあよい	<input type="checkbox"/> 3 ふつう	<input type="checkbox"/> 4 あまりよくない	<input type="checkbox"/> 5 よくない
-------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

問 20 現在のお住まいで、体感・体験した症状についてお答えください。

年間の症状		よくある	たまにある	めったにない	全くない
(1)	関節が痛む	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(2)	ストレス	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
冬の症状		よくある	たまにある	めったにない	全くない
(3)	風邪をひく	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(4)	良好な睡眠がとれない	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(5)	手足が冷える	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(6)	咳がでる	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(7)	皮膚のかゆみ	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

問 21 次の病気について、罹患・発症の有無をそれぞれお答えください。

病気		かかったことがない	治療中	完治
(1)	心疾患（心筋梗塞・狭心症等）	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
(2)	脳血管疾患（脳梗塞・脳出血等）	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
(3)	ガン・悪性新生物（悪性腫瘍）	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
(4)	肺炎	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
(5)	骨粗しょう症	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
(6)	糖尿病	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
(7)	脂質異常症（高脂血症）	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
(8)	腎臓病	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
(9)	精神・神経系疾患（うつ病、睡眠障害等）	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
(10)	気管支ぜん息	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
(11)	アレルギー性鼻炎	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
(12)	皮膚疾患（アトピー性皮膚炎、じんましん等）	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
(13)	高血圧	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
(14)	その他※（ <input type="text"/> ）	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

※ 気管支炎、シックハウス症候群、結核 等

あなたの生活習慣について

問 22 たばこを吸いますか。吸う場合、一日何本また何年間吸っていますか。

- 1 いいえ 2 やめた 3 はい (1日多い時 ___本) (喫煙期間 ___年)

問 23 職場や家庭での受動喫煙はありますか。

- 1 毎日 2 週5~6日 3 週3~4日 4 週1~2日 5 ない

問 24 次の項目ごとに1週間の摂取回数あるいは行動頻度をお答えください。

		毎日	週5~6日	週3~4日	週1~2日	ない
(1)	肉料理	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
(2)	大豆食品 (豆腐・納豆等)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
(3)	乳製品 (牛乳・チーズ等)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
(4)	野菜・果物	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
(5)	塩蔵品 (漬物・塩サケ等)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
(6)	油料理 (揚げ物・炒め物等)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
(7)	朝食	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
(8)	飲酒	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

1日あたりの飲酒量	A) ビール中瓶 () 本	B) 日本酒 () 合	C) 焼酎 () 合
	D) 缶チューハイ () 缶	E) ワイン () 杯	F) ウイスキー ダブル () 杯

問 25 食事ではどのような味付けが好きですか。

- 1 薄い味 2 普通 3 濃い味 4 制限している

問 26 炒め物や揚げ物など、脂っこい食べ物は好きですか。

- 1 きらい 2 普通 3 好き 4 制限している

問 27 あなたは冬に降圧剤を服薬していますか。

- 1 服薬している 2 服薬していない

1回 () 錠 製品名 ()

問 28 ふだんの生活で、最もよく利用する移動手段をお答えください。

- 1 徒歩 2 自転車 3 バス・鉄道 4 バイク・自動車
(自分で運転する) 5 タクシーや家族の
車などによる送迎

冬のお住まいでの過ごし方について

問29 平均的な平日に、お住まいにいる時間をすべてお答えください。

1 朝 (起床～)	2 日中 (10時～)	3 夕方 (16時～)	4 夜 (19時～)	5 深夜 (就寝中)
-----------	-------------	-------------	------------	------------

問30 冬に、居間・寝室で使用する暖房器具すべてをお答えください。
また、各部屋で主に使用する暖房器具1つを黒塗り(■)してください。

【例】主に ルームエアコン、その他に 電気こたつ・カーペットを使用している場合
⇒ 、、

居間	1 石油ファンヒーター	2 ガスファンヒーター	3 ルームエアコン
	4 石油・ガスストーブ	5 蓄熱式暖房機	6 電気こたつ
	7 電気ストーブ (ハロゲンヒーター)	8 カーペット	9 床暖房
	10 OMソーラーシステム	11 その他 ()	12 暖房機器はない・使用しない
寝室	1 石油ファンヒーター	2 ガスファンヒーター	3 ルームエアコン
	4 石油・ガスストーブ	5 電気毛布・あんか	6 電気こたつ
	7 電気ストーブ (ハロゲンヒーター)	8 カーペット	9 床暖房
	10 OMソーラーシステム	11 その他 ()	12 暖房機器はない・使用しない

問31 居間で暖房を使用する時間帯をすべてお答えください。

1 起床前：() 時間前から	2 在宅時 (午前)	3 在宅時 (午後)	4 就寝前
4 就寝前	5 一日中使用している	6 使用していない	

問32 寝室で暖房を使用する時間帯をすべてお答えください。
※ 寝室以外でおやすみになる方は、その部屋についてお答えください。

1 就寝前	2 就寝後：() 時間後まで	3 就寝中
4 起床前：() 時間前から	5 一日中使用している	6 使用していない

問 33 各部屋の暖房器具の設置・使用状況をお答えください。

浴室暖房：	<input type="checkbox"/> 1 設置していない	<input type="checkbox"/> 2 設置しているが使用していない	<input type="checkbox"/> 3 使用している
脱衣所の暖房：	<input type="checkbox"/> 1 設置していない	<input type="checkbox"/> 2 設置しているが使用していない	<input type="checkbox"/> 3 使用している
トイレの暖房： (暖房便座含む)	<input type="checkbox"/> 1 設置していない	<input type="checkbox"/> 2 設置しているが使用していない	<input type="checkbox"/> 3 使用している

問 34 冬の日中、ご自宅で平均的に身に着けている服装をすべてお答えください。

【例】上半身：半袖Tシャツ、Yシャツ、セーター、下半身：長ズボン、靴下の場合
⇒ (1) 枚、 (2) 枚、

上半身：	<input type="checkbox"/> 1 袖なし () 枚	<input type="checkbox"/> 2 半袖 () 枚	<input type="checkbox"/> 3 七分袖 () 枚	<input type="checkbox"/> 4 長袖 () 枚
下半身：	<input type="checkbox"/> 5 半ズボン	<input type="checkbox"/> 6 長ズボン	<input type="checkbox"/> 7 ミニスカート	<input type="checkbox"/> 8 ロングスカート
その他：	<input type="checkbox"/> 9 靴下	<input type="checkbox"/> 10 帽子	<input type="checkbox"/> 11 スリッパ	<input type="checkbox"/> 12 その他 ()

問 35 冬の就寝時、平均的に身に着けている服装をすべてお答えください。

上半身：	<input type="checkbox"/> 1 袖なし () 枚	<input type="checkbox"/> 2 半袖 () 枚	<input type="checkbox"/> 3 七分袖 () 枚	<input type="checkbox"/> 4 長袖 () 枚
下半身：	<input type="checkbox"/> 5 半ズボン	<input type="checkbox"/> 6 長ズボン	<input type="checkbox"/> 7 ミニスカート	<input type="checkbox"/> 8 ロングスカート
その他：	<input type="checkbox"/> 9 靴下	<input type="checkbox"/> 10 帽子	<input type="checkbox"/> 11 その他 ()	

あなたの睡眠について

問 36 寝具として、あなたはベッドと敷布団のどちらを使用していますか。

<input type="checkbox"/> 1 ベッド	<input type="checkbox"/> 2 敷布団	<input type="checkbox"/> 3 その他 ()
<input checked="" type="checkbox"/> A シングルベッド <input type="checkbox"/> B ダブルベッド <input type="checkbox"/> C その他 () ベッド		

問 37 あなたは寝る時、かけ布団（毛布を含む）を何枚使用していますか。
また次の特別な寝具のうち、利用しているものをすべてお答えください。

かけ布団の枚数	合計 () 枚			
特別な寝具	<input type="checkbox"/> 1 羽毛布団	<input type="checkbox"/> 2 電気毛布	<input type="checkbox"/> 3 湯たんぽ・電気あんか	<input type="checkbox"/> 4 使用していない

問 38 あなたは寝る時、寝室の照明をどのようにしていますか。

<input type="checkbox"/> 1 蛍光灯などのメインの照明をつけたまま	<input type="checkbox"/> 2 間接照明や豆電球のみつける	<input type="checkbox"/> 3 すべて消す
---	--	----------------------------------

問 39 冬の就寝時に、寝室の開口部で窓以外に閉めるものをすべてお答えください。

<input type="checkbox"/> 1 雨戸	<input type="checkbox"/> 2 障子	<input type="checkbox"/> 3 遮光カーテン	<input type="checkbox"/> 4 レースカーテン	<input type="checkbox"/> 5 その他 ()
-------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

問 40 過去 1 か月間の平均的な 1 日で、通常何時ごろ寢床につきましたか。

() 時 () 分

問 41 過去 1 か月間の平均的な 1 日で、寢床についてから眠るまでにどれくらい時間を要しましたか。

1 日あたり () 時間 () 分

問 42 過去 1 か月間の平均的な 1 日で、通常何時ごろ起床しましたか。

() 時 () 分

問 43 過去 1 か月間の平均的な 1 日で、実際の睡眠時間は何時間くらいでしたか。

(注：これは、あなたが寢床の中にいた時間とは異なる場合があるかもしれません。)

1 日あたり () 時間 () 分

問 44 過去 1 か月間において、どれくらいの頻度で、以下の理由のために睡眠が困難でしたか。最もあてはまるものにチェック☑して下さい。

症状	週に3回以上	週に1~2回	週に1回未満	なし
(1) 寢床についてから30分以内に眠ることができなかったから	1	2	3	4
(2) 夜間または早朝に目が覚めたから	1	2	3	4
(3) トイレに起きたから	1	2	3	4
(4) 息苦しかったから	1	2	3	4
(5) 咳が出たり大きないびきを聞いたから	1	2	3	4
(6) ひどく寒く感じたから	1	2	3	4
(7) ひどく暑く感じたから	1	2	3	4
(8) 悪い夢を見たから	1	2	3	4
(9) 痛みがあったから	1	2	3	4

問 45 過去 1 か月間において、ご自分の睡眠の質を全体として、どのように評価しますか。

1 非常によい 2 かなりよい 3 かなり悪い 4 非常に悪い

問 46 過去 1 か月間において、どのくらいの頻度で、睡眠薬や睡眠導入剤を服用しましたか。

1 なし	2 1週間に1回未満	3 1週間に1~2回	4 1週間に3回以上
------	------------	------------	------------

問 47 過去 1 か月間において、どれくらいの頻度で、車の運転や食事中、その他の社会活動中に、眠くて起きていられなくなりましたか？

1 なし	2 1週間に1回未満	3 1週間に1~2回	4 1週間に3回以上
------	------------	------------	------------

問 48 過去 1 か月間において、物事をやり遂げるために必要な意欲を持続するのに、どのくらい問題がありましたか？

1 全く問題なし	2 ほんのわずかだけ問題があった	3 いくらか問題があった	4 非常に大きな問題があった
----------	------------------	--------------	----------------

.....

エネルギー消費量について

問 49 電気・ガス・灯油の過去一年間分の使用量について、分かる範囲で構いませんので記入をお願いします。

※ 電気・ガスは毎月届く「使用量のお知らせ」に記載されています。
灯油は月毎の購入量の合計を記入してください。

※ 夏季調査でもご記入いただいた方は、2015年9月分からご記入ください。

期間	電気	・都市ガス ・プロパンガス	灯油
2015年 1月分	_____ kWh	_____ m ³	_____ L
2015年 2月分	_____ kWh	_____ m ³	_____ L
2015年 3月分	_____ kWh	_____ m ³	_____ L
2015年 4月分	_____ kWh	_____ m ³	_____ L
2015年 5月分	_____ kWh	_____ m ³	_____ L
2015年 6月分	_____ kWh	_____ m ³	_____ L
2015年 7月分	_____ kWh	_____ m ³	_____ L
2015年 8月分	_____ kWh	_____ m ³	_____ L
2015年 9月分	_____ kWh	_____ m ³	_____ L
2015年 10月分	_____ kWh	_____ m ³	_____ L
2015年 11月分	_____ kWh	_____ m ³	_____ L
2015年 12月分	_____ kWh	_____ m ³	_____ L

ご自身について

問50 ご自身について、以下の質問にお答えください。

生年月：	西暦（ ）年（ ）月 生まれ		
性別：	<input type="checkbox"/> 1 男性	<input type="checkbox"/> 2 女性	
身長：	（ ）cm	体重：	（ ）kg
世帯構成：	<input type="checkbox"/> 1 単身	<input type="checkbox"/> 2 子と同居 ※子の配偶者も含む	<input type="checkbox"/> 3 三世帯同居
	<input type="checkbox"/> 4 夫婦のみ	<input type="checkbox"/> 5 親と同居 ※配偶者の親も含む	<input type="checkbox"/> 6 その他（ ）
同居人数：	合計（ ）人 ※ご自身も含めた人数です		
職業：	<input type="checkbox"/> 1 会社員	<input type="checkbox"/> 2 自営業	<input type="checkbox"/> 3 学生
	<input type="checkbox"/> 5 専業主婦 /主夫	<input type="checkbox"/> 6 パート・アルバイト	<input type="checkbox"/> 7 無職 /定年退職
居住地域：	（ ）都/県 （ ）市/区/町/村		
	<input type="checkbox"/> 4 農林水産業	<input type="checkbox"/> 8 その他 （ ）	

最後に、アンケートに対するご意見やご感想がありましたら、ご記入ください。



以上で終了です。ご協力ありがとうございました。
回答もれがないか再度のご確認をお願いします。

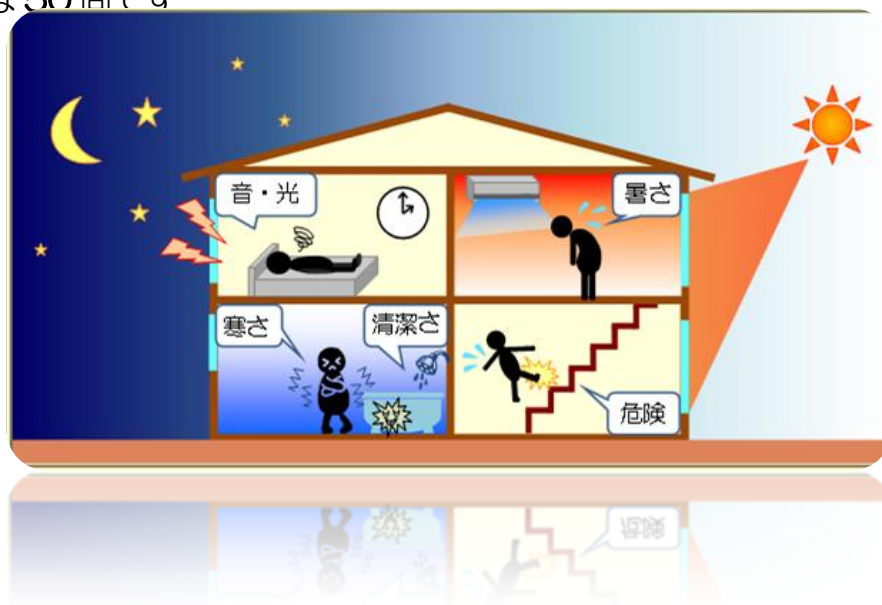
CASBEE 健康チェックリスト

アンケート（記入日： 月 日）

CASBEE 健康チェックリストは、ご自宅の健康度を診断します。ご自宅での日頃の生活を振り返りながら、気付いたことを部屋・場所ごとに回答してください。ご家庭に乳幼児や高齢者がいらっしゃる場合には、ご自身だけでなく、家族全員にとって問題点がないかをご回答ください。

該当する設備等が家にはない場合は、「ない」とご回答してください。

質問数は 50 問です



アンケートの回答内容は、全て統計情報としてのみ使用し、個人を特定できるような情報が開示されることは一切ございません。

① 居間・リビング		よくある	たまにある	めったにない	ない
1	夏、部屋を閉め切って、エアコンや扇風機をつけずに過ごすことはありますか？	1	2	3	4
2	夏、冷房が効かずに暑いと感じることはありますか？	1	2	3	4
3	冬、暖房が効かずに寒いと感じることはありますか？	1	2	3	4
4	窓・ドアを閉めても、室内や外の音・振動が気になることはありますか？	1	2	3	4
5	夜、照明が足りずに暗いと感じることはありますか？	1	2	3	4
6	においがこもることはありますか？	1	2	3	4
7	床ですべることはありますか？	1	2	3	4

② 寝室		よくある	たまにある	めったにない	ない
8	夏、暑くて眠れないことはありますか？	1	2	3	4
9	夏や梅雨時にジメジメして眠れないことはありますか？	1	2	3	4
10	夏、部屋を閉め切って、エアコンや扇風機をつけずに寝ることはありますか？	1	2	3	4
11	冬、寒くて眠れないことはありますか？	1	2	3	4
12	冬、起きたときに鼻やのどが乾燥していることはありますか？	1	2	3	4
13	窓・ドアを閉めても、室内や外の音・振動が気になって眠れないことはありますか？	1	2	3	4
14	夜、周囲が明るすぎて眠れないことはありますか？	1	2	3	4

③ キッチン		よ あ い	た ま に あ る	め っ た に な い	な い
15	調理時、湿気やにおいがこもることはありますか？	1	2	3	4
16	調理台の周辺にカビが発生していますか？※	多く ある	部分的 にある	ほとん どない	ない
17	水道水に嫌な味やにおいのすることはありますか？	1	2	3	4
18	狭さや高さなどのため無理な姿勢をとることはありま すか？	1	2	3	4
19	やけどする危険を感じることはありますか？	1	2	3	4

④ 浴室・脱衣所・洗面		よ あ い	た ま に あ る	め っ た に な い	な い
20	冬、脱衣所が寒いと感じることはありますか？	1	2	3	4
21	冬、浴室が寒いと感じることはありますか？	1	2	3	4
22	カビが発生していますか？※	1	2	3	4
23	嫌なにおいを感じることはありますか？	1	2	3	4
24	段差で転ぶ危険を感じることはありますか？	1	2	3	4
25	浴室の床ですべることはありますか？	1	2	3	4
26	浴槽の出入りでバランスを崩すことはありますか？	1	2	3	4

⑤トイレ		よくある	たまにある	めったにない	ない
27	冬、寒いと感じることはありますか？	1	2	3	4
28	嫌なにおいがこもると感じることはありますか？	1	2	3	4
29	狭さや高さなどのため無理な姿勢をとることはありますか？	1	2	3	4

⑥玄関		よくある	たまにある	めったにない	ない
30	段差で転ぶ危険を感じることはありますか？	1	2	3	4
31	靴をはくときにバランスを崩すことはありますか？	1	2	3	4
32	照明をつけても足下が暗いと感じることはありますか？	1	2	3	4

⑦廊下・階段・収納		よくある	たまにある	めったにない	ない
33	冬、部屋を出たときに寒いと感じることはありますか？	1	2	3	4
34	部屋を出入りするときに段差でつまずくことはありますか？	1	2	3	4
35	移動するときに照明をつけても足下が暗いと感じることはありますか？	1	2	3	4
36	移動するときにすべることはありますか？	1	2	3	4
37	階段が急で危険を感じることはありますか？	1	2	3	4
38	収納でカビや化学物質のにおいを感じることはありますか？	1	2	3	4
39	家の中で虫が発生することはありますか？	1	2	3	4

⑧家のまわり		よくある	たまにある	めったにない	ない
40	家のまわりですべる、またはつまづくことはありますか？	1	2	3	4
41	門扉やシャッター等の開閉で危険を感じることはありますか？	1	2	3	4
42	防犯に不安を感じることはありますか？	1	2	3	4
43	家の中で、外からの視線が気になることはありますか？	1	2	3	4
44	ベランダやテラスの床ですべることはありますか？	1	2	3	4

※回答の仕方が異なりますのでご注意ください

⑨介護対応		はい	いいえ	わからない
45	車いすがスムーズに使えるように、出入り口や廊下の幅は十分にとられていますか？※	1	2	3
46	車いすがスムーズに使えるように、段差にはスロープがありますか？※	1	2	3
47	階段の上り下りがなく生活できる間取りになっていますか？※	1	2	3
48	介助者が手伝うのに不自由のないトイレの広さはありますか？※	1	2	3
49	介助者が手伝うのに不自由のない風呂の広さはありますか？※	1	2	3
50	介護用機器の使用を考えて、部屋のコンセント数にゆとりはありますか？※	1	2	3

以上で終了となります。ありがとうございました。

本アンケートは実験初日（A日程：7月31日 B日程：8月3日）に必ずご持参ください。

コミュニティの健康チェックリスト

アンケート（記入日： 月 日）

これは、健康に関わるコミュニティ（住宅や地域）の問題点に、居住者が事前に気づくための簡易診断ツール（コミュニティの健康チェックリスト）です。
質問数は **36 問**（約 **10 分**）です。



アンケートの回答内容は、全て統計情報としてのみ使用し、個人を特定できるような情報が開示されることは一切ございません。

Q.1～Q.13 では、生活環境の障害や不安についてお伺いします。

「お住まいの地域（主にご自宅に近い範囲）の状態」を想定してお答えください。

① 自然環境		よくある	たまにある	めったにない	全くない
1	夏、屋外の暑さに悩まされることはありますか？	1	2	3	4
2	冬、屋外の寒さに悩まされることはありますか？	1	2	3	4
3	屋外の悪臭に悩まされることはありますか？	1	2	3	4
4	屋外の騒音・振動に悩まされることはありますか？	1	2	3	4
5	屋外の空気が汚いと感じることはありますか？	1	2	3	4
6	緑地が少ないと感じることはありますか？	1	2	3	4
7	水域（海、川など）が汚いと感じることはありますか？	1	2	3	4

② 安全・衛生環境		よくある	たまにある	めったにない	全くない
8	水道水に嫌な味やにおいがすることはありますか？	1	2	3	4
9	ゴミ捨て場が汚いと感じることはありますか？	1	2	3	4
10	屋外や公共空間で、 タバコの煙がけむたく感じることはありますか？	1	2	3	4
11	建物がごみごみと密集していて不快に感じることは ありますか？	1	2	3	4
12	治安が良くないと感じることはありますか？	1	2	3	4
13	災害時の避難施設や経路、防災備蓄庫の確保など に不安を感じることはありますか？	1	2	3	4

⇒ 設問 14 につづく

Q.14～Q.18 では、移動時に感じる危険や障害についてお伺いします。

「お住まいの地域で歩いている時や自転車に乗っている時」を想定してお答えください。

③ 交通・移動		よくある	たまにある	めったにない	全くない
14	公共施設や道路で、転んだり、転びそうになることはありますか？	1	2	3	4
15	自動車や自転車とぶつかりそうになることはありますか？	1	2	3	4
16	道路が狭かったり、坂が急だったりして移動しづらいことはありますか？	1	2	3	4
17	公共施設や道路で、手すりになかったり、段差があったりして移動しづらいことはありますか？	1	2	3	4
18	夜道で、犯罪に遭うかもしれないという不安を感じることはありますか？	1	2	3	4

Q.19～Q.25では、あなたのふだんの活動についてお伺いします。

「お住まいの地域での活動」を想定し、それぞれの参加・利用頻度をお答えください。

④ 地域活動 ⑤ 生活サービス施設		毎日 週に数回程度	週に1回 月に数回程度	月に1回 年に数回程度	年に1回程度	全く利用しない
19	自治会・町内会活動、美化活動、祭りなどへの参加	1	2	3	4	5
20	ウォーキング、スポーツなどへの参加	1	2	3	4	5
21	文化活動、生涯学習などへの参加	1	2	3	4	5
22	公共交通機関（バス、鉄道など）の利用	1	2	3	4	5
23	体育館、スポーツジム、運動場などの利用	1	2	3	4	5
24	公民館、集会所、図書施設などの利用	1	2	3	4	5
25	公園、広場、遊歩道などの利用	1	2	3	4	5

⇒ 設問 26 につづく

Q.26～Q.33では、「地域の施設の利用しやすさ」についてお伺いします。

それぞれの設問に対して、どの程度あてはまるかお答えください。

⑤ 生活サービス施設 ⑥ 健診・予防施設		よく当てはまる	非常に当てはまる	当てはまる	あまり当てはまる	全く当てはまらない
26	利用しやすい公共交通機関（バス、鉄道など）がある	1	2	3	4	
27	利用しやすい体育館、スポーツジム、運動場などがある	1	2	3	4	
28	利用しやすい公民館、集会所、図書施設などがある	1	2	3	4	
29	利用しやすい公園、広場、遊歩道などがある	1	2	3	4	
30	利用しやすい金融機関（郵便局、銀行など）がある	1	2	3	4	
31	歩いている気持ちの良い きれいな景観、楽しい景観などがある	1	2	3	4	
32	健診（メタボ健診、がん検診、骨密度健診など）のために 利用しやすい医療機関（病院、診療所など）がある	1	2	3	4	
33	健診（虫歯予防、口腔ケアなど）のために利用しやすい 歯科医院がある	1	2	3	4	

Q.26～Q.33で「当てはまらない（3或いは4）と回答した施設」についてお伺いします。

『その施設が利用しづらい理由』は何ですか。キーワードを参考にご自由にご記入ください。

キーワード： 距離が遠い、料金が低い、利用可能時間が短い、設備が整っていない など

⇒ 設問 34 につづく

Q.34～Q.36では、「地域内でのご自身の付き合い・交流」についてお伺いします。

⑦ 付き合い・交流		互いに相談仲の 生活面で協力し合う	立ち話をする程度の 付き合い	あいさつ程度の 付き合い	全くつごない
34	ご近所の人と、「どの程度の」 付き合い・交流がありますか？	1	2	3	4

⑦ 付き合い・交流		多くの人と 面識・交流がある (概ね20人以上)	ある程度の人と 面識・交流がある (概ね5〜19人)	ごく少数の人と 面識・交流がある (概ね4人以下)	全く交流がない
35	ご近所で、「何人ぐらいの」人々と 面識・交流がありますか？	1	2	3	4

⑦ 付き合い・交流		ほとんどの人は 信頼出来る	←	→	注意するにこした ことはない
36	一般的に地域の人々を信頼できると 感じますか？	1	2	3	4

以上で終了となります。ありがとうございました。

本アンケートは実験初日（A日程：7月31日 B日程：8月3日）に必ずご持参ください。

帰宅時アンケート

記入時刻 時 分 被験者番号 _____

本日の日中（9:00～18:00）の行動についてお伺いします。

【1】 日中の行動： 1 運動をした 2 運動をしていない

1と答えた方へ どのような運動ですか？ 回答例）1時間程のテニス

[_____]

【2】 カフェインの摂取： 1 摂取した 2 摂取していない

1と答えた方へ 何を摂取しましたか？ 回答例）エナジードリンク 1 缶

[_____]

現在の眠気についてお伺いします。

【3】 今の眠気の状態に最も近い数字をお答えください。

非常にはっきり

目覚めている

目覚めている

どちらでもない

眠い

非常に

眠い

1

2

3

4

5

6

7

8

9

現在の体調・疲労感についてお伺いします。

【4】 現在の体調： 1 悪い 2 やや悪い 3 やや良い 4 良い

【5】 現在の疲労感：

1非常に疲れている 2やや疲れている 3あまり疲れていない 4全く疲れていない

以上で帰宅時アンケートは終了となります。ありがとうございました。

印象アンケート

記入時刻 _____ 時 _____ 分 _____ 被験者番号 _____

室内の見た目の印象についてお伺いします。

【1】室内の見た目（色味・質感）をどう感じますか？

- 1 好ましくない
- 2 あまり好ましくない
- 3 どちらでもない
- 4 やや好ましい
- 5 好ましい

その理由はなぜですか？

【2】見た目の印象に関する対照的なことばが並べられています。

4箇所縦線は、各印象の程度を表しています。

記入例を参考に、あてはまる印象の縦線上に○をつけてください。

記入例

	非常に	やや	やや	非常に	
①人工的な	⊕		○		自然な
	↑正しい書き方		↑誤った書き方		

	非常に	やや	やや	非常に	
① 人工的な					自然な
② 現代的な					伝統的な
③ 悪い					良い
④ 不健康な					健康的な
⑤ 無気力な					活動的な
⑥ 不調和な					調和的な
⑦ 不快な					快適な
⑧ 不安な					安心な
⑨ 冷ややかな					暖かな

室内の香りの印象についてお伺いします。

【3】木の香りを感じますか？

- 1 感じない 2 あまり感じない 3 やや感じる 4 感じる

【4】 感じると答えた方へ 木の香りをどう感じますか？

- 1 好ましくない
 2 あまり好ましくない
 3 どちらでもない
 4 やや好ましい
 5 好ましい

その理由はなぜですか？

床の感触の印象についてお伺いします。

【5】床の触り心地をどう感じますか？

- 1 好ましくない
 2 あまり好ましくない
 3 どちらでもない
 4 やや好ましい
 5 好ましい

その理由はなぜですか？

【6】 感触の印象に関する対照的なことばが並べられています。

4箇所縦線は、各印象の程度を表しています。

あてはまる印象の縦線上に○をつけてください。

	非常に	やや	やや	非常に	
① かたい					やわらかい
② 冷たい					暖かい
③ しっとりとした					かわいた
⑤ なじみにくい					なじみやすい
⑥ ざらざらした					つるつるした
⑦ 人工的な					自然な
⑧ 安っぽい					高級感のある
⑨ 質の悪い					質が良い
⑩ 不快な					快適な
⑪ 弾力のない					弾力のある
⑫ 感じの悪い					感じの良い
⑬ 薄っぺらい					厚みのある
⑭ 粗雑な					粗密な
⑮ 安定感のない					安定感のある
⑯ 嫌い					好き

室内空間全体の印象についてお伺いします。

【7】 室内空間をどう感じますか？

- ① 好ましくない
- ② あまり好ましくない
- ③ どちらともいえない
- ④ やや好ましい
- ⑤ 好ましい

その理由はなぜですか？

室内空間は圧迫感がありますか？

- ① ない
- ② 少しある
- ③ ある
- ④ 非常にある

その理由はなぜですか？

【8】 室内空間はリラックスできますか？

- 1 できない
- 2 あまりできない
- 3 どちらともいえない
- 4 ややできる
- 5 できる

その理由はなぜですか？

あなた自身の好みについてお伺いします。

【9】 次の2つのうち、どちらの照明が好みですか？

- 1 昼白色照明（白っぽい照明）
- 2 電球色照明（オレンジ色っぽい照明）



以上で印象アンケートは終了となります。ありがとうございました。

血圧 測定結果

1 回目		2 回目	
最高血圧	mmHg	最大血圧	mmHg
最小血圧	mmHg	最小血圧	mmHg
脈拍	拍/分	脈拍	拍/分

起床時アンケート

記入時刻 時 分 被験者番号 _____

鼓膜温 測定結果【就寝前】

1 回目	2 回目
℃	℃

室内環境の満足度についてお伺いします。

- 【1】 温熱環境 : 1 不満 2 やや不満 3 やや満足 4 満足
(温度や湿度)
- 【2】 光環境 : 1 不満 2 やや不満 3 やや満足 4 満足
- 【3】 音環境 : 1 不満 2 やや不満 3 やや満足 4 満足
- 【4】 空気質環境 : 1 不満 2 やや不満 3 やや満足 4 満足
(においや淀み)

現在の眠気についてお伺いします。

【5】 今の眠気の状態に最も近い数字をお答えください。

非常にはっきり目覚めている 目覚めている どちらでもない 眠い 非常に眠い

1 2 3 4 5 6 7 8 9

現在のリラックス度についてお伺いします。

【6】 今、リラックスしていますか。

- 1 していない 2 あまりしていない 3 ややしている 4 している

現在の体調・疲労感についてお伺いします。

【7】 現在の体調 : 1 悪い 2 やや悪い 3 やや良い 4 良い

【8】 現在の疲労感 :

- 1 非常に疲れている 2 やや疲れている 3 あまり疲れていない 4 全く疲れていない
- 以上で就寝前アンケートは終了となります。ありがとうございました。

記入時刻 _____ 時 _____ 分 被験者番号 _____

鼓膜温 測定結果【起床時】

1 回目	2 回目
_____ °C	_____ °C

睡眠時における室内環境の満足度についてお伺いします。

- 【1】 温熱環境 : 1 不満 2 やや不満 3 やや満足 4 満足
(温度や湿度)
- 【2】 光環境 : 1 不満 2 やや不満 3 やや満足 4 満足
- 【3】 音環境 : 1 不満 2 やや不満 3 やや満足 4 満足
- 【4】 空気質環境 : 1 不満 2 やや不満 3 やや満足 4 満足
(においや淀み)

現在の体調についてお伺いします。

- 【5】 現在の体調 : 1 悪い 2 やや悪い 3 やや良い 4 良い

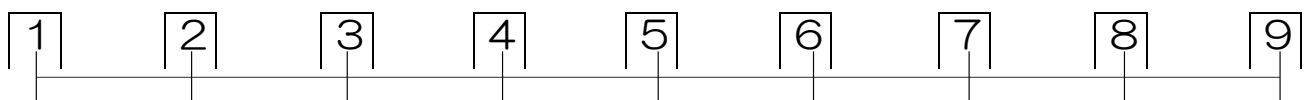
【6】 現在の疲労感 :

- 1 非常に疲れている 2 やや疲れている 3 あまり疲れていない 4 全く疲れていない

本日の目覚めについてお伺いします。

【7】 今の状態に最も近い数字をお答えください。

非常にはっきり目覚めている 目覚めている どちらでもない 眠い 非常に眠い



昨夜の睡眠についてお伺いします。

【8】昨夜の睡眠の質： ① 悪い ② やや悪い ③ やや良い ④ 良い

【9】昨夜の睡眠状態や現在の心身状態について教えてください。

4箇所の縦線は、各状態の程度を表しています。

記入例を参考に、あてはまる状態の縦線上に○を付けてください。

記入例

① 疲れが残っている

非常に や や や 非常に

↑正しい書き方 ↑誤った書き方

	非常に	やや	やや	非常に	
① 疲れが残っている					疲れがとれている
② 集中力がある					集中力がない
③ ぐっすり眠れた					ぐっすり眠れなかった
④ 解放感がある					ストレスを感じる
⑤ 身体がだるい					身体がシャキッとしている
⑥ 食欲がある					食欲がない
⑦ 寝つくまでにウトウトしていた状態が多かった					寝つくまでにウトウトしていた状態が少なかった
⑧ 頭がはっきりしている					頭がボーっとしている
⑨ 悪夢が多かった					悪夢はみなかった
⑩ 寝付きがよかった					寝付きが悪かった
⑪ 不快な気分である					さわやかな気分である
⑫ しょっちゅう夢をみた					夢をみなかった
⑬ 睡眠中にしょっちゅう目が覚めた					睡眠中に目が覚めなかった
⑭ 今すぐ調査にテキパキ答えられる					答えるのは面倒である
⑮ 睡眠時間が長かった					睡眠時間が短かった
⑯ 眠りが浅かった					眠りが深かった

以上で起床時アンケートは終了となります。ありがとうございました。

作業前アンケート

記入時刻 時 分 被験者番号

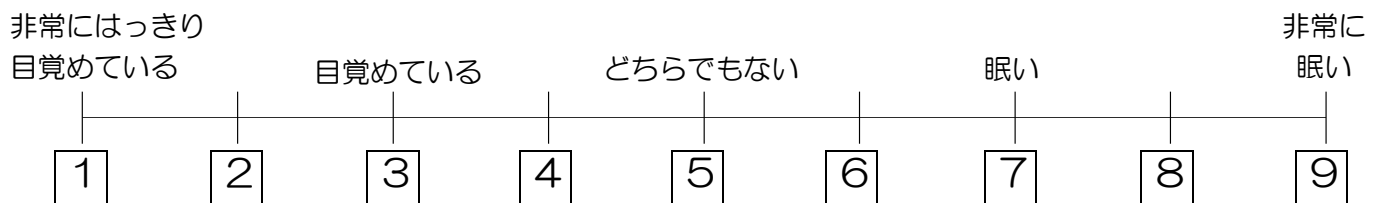
室内環境の満足度についてお伺いします。

- 【1】 温熱環境 : 1 不満 2 やや不満 3 やや満足 4 満足
(温度や湿度)
- 【2】 光環境 : 1 不満 2 やや不満 3 やや満足 4 満足
- 【3】 音環境 : 1 不満 2 やや不満 3 やや満足 4 満足
- 【4】 空気質環境 : 1 不満 2 やや不満 3 やや満足 4 満足
(においや淀み)

あなたの現在の状態についてお伺いします。

- 【5】 現在の体調 : 1 悪い 2 やや悪い 3 やや良い 4 良い
- 【6】 現在の疲労感 :
 1 非常に疲れている 2 やや疲れている 3 あまり疲れていない 4 全く疲れていない

【7】 現在の眠気の状態に最も近い数字をお答えください。



【8】 最も作業意欲があるときを 100%として、現在の作業意欲はどれくらいありますか？

%

あなたの現在の疲労感についてお伺いします。

【9】現在の体の疲れ具合について以下の項目にお答えください

	あてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない
(1) 体が重い	1	2	3	4
(2) 全身がだるい	1	2	3	4
(3) 足がだるい	1	2	3	4
(4) あくびが出る	1	2	3	4
(5) 頭がぼんやりする	1	2	3	4
(6) ねむい	1	2	3	4
(7) 目が疲れている	1	2	3	4
(8) 動作がぎこちない	1	2	3	4
(9) 足元が頼りない	1	2	3	4
(10) 横になりたい	1	2	3	4
(11) 考えがまとまらない	1	2	3	4
(12) 話をするのが嫌になる	1	2	3	4
(13) いらいらする	1	2	3	4
(14) 気が散る	1	2	3	4
(15) 物事に熱心になれない	1	2	3	4
(16) ちょっとしたことが思い出せない	1	2	3	4
(17) することに間違いが多くなる	1	2	3	4
(18) 物事が気にかかる	1	2	3	4
(19) きちんとしていられない	1	2	3	4
(20) 根気が無くなる	1	2	3	4
(21) 頭が痛い	1	2	3	4
(22) 肩がこる	1	2	3	4
(23) 腰が痛い	1	2	3	4

	あてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない
(24) 息苦しい	1	2	3	4
(25) 口が渇く	1	2	3	4
(26) 声がかすれる	1	2	3	4
(27) めまいがする	1	2	3	4
(28) まぶたや筋肉がピクピクする	1	2	3	4
(29) 手足が震える	1	2	3	4
(30) 気分が悪い	1	2	3	4

以上で作業前アンケートは終了となります。ありがとうございました。

作業後アンケート

記入時刻 時 分 被験者番号

あなたの現在の作業状態についてお伺いします。

【1】最も作業意欲があったときを 100%として、作業意欲はどれくらいありましたか？

%

【2】最も作業がはかどったときを 100%として、作業はどれくらいはかどりましたか？

%

【3】最も作業に集中できたときを 100%として、集中力はどれくらいありましたか？

%

室内環境の満足度についてお伺いします。

- 【4】 温熱環境 : 1 不満 2 やや不満 3 やや満足 4 満足
 (温度や湿度)
- 【5】 光環境 : 1 不満 2 やや不満 3 やや満足 4 満足
- 【6】 音環境 : 1 不満 2 やや不満 3 やや満足 4 満足
- 【7】 空気質環境 : 1 不満 2 やや不満 3 やや満足 4 満足
 (においや淀み)

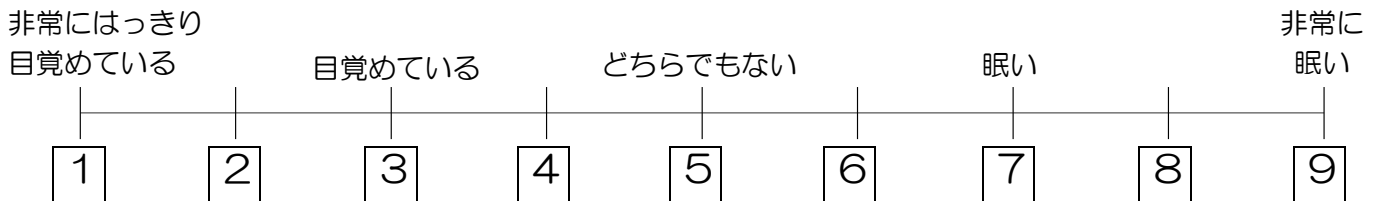
あなたの現在の状態についてお伺いします。

【8】現在の体調： 1 悪い 2 やや悪い 3 やや良い 4 良い

【9】現在の疲労感：

1 非常に疲れている 2 やや疲れている 3 あまり疲れていない 4 全く疲れていない

【10】現在の眠気の状態に最も近い数字をお答えください。



あなたの現在の疲労感についてお伺いします。

【11】現在の体の疲れ具合について以下の項目にお答えください

		あてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない
(1)	体が重い	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(2)	全身がだるい	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(3)	足がだるい	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(4)	あくびが出る	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(5)	頭がぼんやりする	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(6)	ねむい	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(7)	目が疲れている	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(8)	動作がぎこちない	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(9)	足元が頼りない	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(10)	横になりたい	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(11)	考えがまとまらない	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(12)	話をするのが嫌になる	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

(13)	いらいらする	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
		あてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない
(14)	気が散る	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(15)	物事に熱心になれない	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(16)	ちょっとしたことが思い出せない	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(17)	することに間違いが多くなる	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(18)	物事が気にかかる	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(19)	きちんとしてられない	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(20)	根気が無くなる	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(21)	頭が痛い	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(22)	肩がこる	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(23)	腰が痛い	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(24)	息苦しい	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(25)	口が渇く	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(26)	声がかすれる	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(27)	めまいがする	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(28)	まぶたや筋肉がピクピクする	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(29)	手足が震える	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(30)	気分が悪い	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

以上で作業後アンケートは終了となります。ありがとうございました。

【2015 秋季被験者実験】 事前説明会アンケート

1. アンケートの記入・回収方法

1) 次のように記入例のように記入して下さい。

回答欄に収まらない場合は、最後のページに質問番号と共にご記入下さい

選択肢：あてはまる数字にチェックを✓を入れてください

		よくある	たまにある	めったにない	全くない
(6)	脱衣所で、冬、寒いと感じること	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

かっこ：数字や言葉を記入してください

<input type="checkbox"/> 戸建て	<input checked="" type="checkbox"/> 集合住宅 (<u>3</u> 階建ての <u>2</u> 階)
------------------------------	---

2) 回答もれの無いようにお願いいたします。

2. 個人情報

ご回答は番号化し、全て統計的に処理いたしますので、個人の回答内容を特定することやその情報が公表される事は一切ありません

第 1 部：お住まいについて

問 1 家での日常生活を振り返りながら、気づいた事を部屋毎に回答してください。

該当する設備等が家がない場合は、“全くない”とご回答ください。

例) 一階建ての家にお住まいの場合、階段に関する質問の回答は、「全くない」とします。

		よくある	たまにある	めったにない	全くない
(1)	居間・リビングで、冬、暖房が効かずに寒いと感じること	1	2	3	4
(2)	居間・リビングで、冬、足元は寒く、顔の近くは暖かいといった上下の温度ムラを感じる事	1	2	3	4
(3)	居間・リビングで、冬、足の裏（素足）が床面に触れて冷たいと感じること	1	2	3	4
(4)	寝室で、冬、寒くて眠れないこと	1	2	3	4
(5)	寝室で、冬、足の裏（素足）が床面に触れて冷たいと感じること	1	2	3	4
(6)	脱衣所で、冬、寒いと感じること	1	2	3	4
(7)	脱衣所で、冬、足の裏（素足）が床面に触れて冷たいと感じること	1	2	3	4
(8)	浴室で、冬、寒いと感じること	1	2	3	4
(9)	浴室で、冬、足の裏（素足）が床面に触れて冷たいと感じること	1	2	3	4
(10)	トイレで、冬、寒いと感じること	1	2	3	4
(11)	廊下・階段で、冬、部屋を出た時、寒いと感じること	1	2	3	4

⇒問2へつづく

問2 お住まいの住宅形式はどちらですか。

<input type="checkbox"/> 1 戸建て	<input type="checkbox"/> 2 集合住宅 (_____ 階建ての _____ 階)
--------------------------------	---

問3 お住まいの延床面積は何坪、または何平米(m²)ですか。

延床面積:	<input type="checkbox"/> 1 (_____) 坪 または (_____) m ²	<input type="checkbox"/> 2 わからない
-------	---	----------------------------------

問4 現在の住まいは建ててから何年たちますか？また何年住んでいますか。

建築後:	(_____) 年	居住期間:	現在の住まいに (_____) 年 住んでいる
------	-------------	-------	---------------------------

問5 住まいのリフォーム（改修や改築）をしたことがありますか。
した場合、それはどの場所で、いつ行いましたか。

<input type="checkbox"/> 1 した (場所: _____) (いつ: _____ 年前)	<input type="checkbox"/> 2 していない
--	----------------------------------

問6 お住まいの構造は次のどれですか。

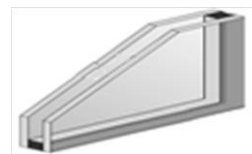
<input type="checkbox"/> 1 木造	<input type="checkbox"/> 2 鉄骨造	<input type="checkbox"/> 3 鉄筋コンクリート造	<input type="checkbox"/> 4 その他 (_____)
-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------	--

問7 壁に断熱材はありますか。

<input type="checkbox"/> 1 あり	<input type="checkbox"/> 2 なし
-------------------------------	-------------------------------



断熱材



複層(2枚)ガラス

問8 居間の窓ガラスは次のうちどれですか。

<input type="checkbox"/> 1 単層(1枚) ガラス	<input type="checkbox"/> 2 複層(2枚) ガラス	<input type="checkbox"/> 3 複層(3枚) ガラス	<input type="checkbox"/> 4 わからない
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------

問9 居間の窓サッシ（窓枠）の材質は次のうちどれですか。

<input type="checkbox"/> 1 普通のアルミサッシ	<input type="checkbox"/> 2 二重のアルミサッシ	<input type="checkbox"/> 3 断熱(樹脂)サッシ
<input type="checkbox"/> 4 古い木製の建具	<input type="checkbox"/> 5 新しい木製の建具	<input type="checkbox"/> 6 わからない

問 10 居間の床で使用している内装材は何ですか。

当てはまるもの全てにチェックしてください

居間:	<input type="checkbox"/> 1 フローリング	<input type="checkbox"/> 2 無垢材	<input type="checkbox"/> 3 その他の自然素材 (名称: _____)
	<input type="checkbox"/> 4 塩ビシート	<input type="checkbox"/> 5 カーペット	<input type="checkbox"/> 6 その他の人工素材 (名称: _____)
寝室:	<input type="checkbox"/> 1 フローリング	<input type="checkbox"/> 2 無垢材	<input type="checkbox"/> 3 その他の自然素材 (名称: _____)
	<input type="checkbox"/> 4 塩ビシート	<input type="checkbox"/> 5 カーペット	<input type="checkbox"/> 6 その他の人工素材 (名称: _____)

問 11 冬に居間、寝室で使用する暖房機器は何ですか。

当てはまるもの全てにチェックしてください。

居間:	<input type="checkbox"/> 1 石油ファンヒーター	<input type="checkbox"/> 2 ガスファンヒーター	<input type="checkbox"/> 3 ルームエアコン
	<input type="checkbox"/> 4 石油・ガスストーブ	<input type="checkbox"/> 5 蓄熱式暖房機	<input type="checkbox"/> 6 電気こたつ
	<input type="checkbox"/> 7 電気ストーブ (ハロゲンヒーター)	<input type="checkbox"/> 8 カーペット	<input type="checkbox"/> 9 床暖房
	<input type="checkbox"/> 10 その他 (_____)		<input type="checkbox"/> 11 暖房機器はない・使用しない
寝室:	<input type="checkbox"/> 1 石油ファンヒーター	<input type="checkbox"/> 2 ガスファンヒーター	<input type="checkbox"/> 3 ルームエアコン
	<input type="checkbox"/> 4 石油・ガスストーブ	<input type="checkbox"/> 5 電気毛布・あんか	<input type="checkbox"/> 6 電気こたつ
	<input type="checkbox"/> 7 電気ストーブ (ハロゲンヒーター)	<input type="checkbox"/> 8 カーペット	<input type="checkbox"/> 9 床暖房
	<input type="checkbox"/> 10 その他 (_____)		<input type="checkbox"/> 11 暖房機器はない・使用しない

問 12 冬における各部屋の暖房器具の設置・使用状況をお答えください。

浴室暖房:	<input type="checkbox"/> 1 設置していない	<input type="checkbox"/> 2 設置しているが 使用していない	<input type="checkbox"/> 3 使用している
脱衣所の暖房:	<input type="checkbox"/> 1 設置していない	<input type="checkbox"/> 2 設置しているが 使用していない	<input type="checkbox"/> 3 使用している
トイレの暖房: (暖房便座含む)	<input type="checkbox"/> 1 設置していない	<input type="checkbox"/> 2 設置しているが 使用していない	<input type="checkbox"/> 3 使用している

⇒問 13 へつづく

第2部：健康状態・生活習慣について

問 13 あなたがお酒を飲む頻度は週にどの程度ですか。

① ない	② 1～2日	③ 3～5日	④ 6～7日
------	--------	--------	--------

問 14 飲酒日の一日当たりの飲酒量はどの程度ですか。

※清酒1合（180ml）の目安：ビール中瓶1本（約500ml）、焼酎35度0.4合（80ml）、ウイスキーダブル1杯（60ml）、ワイン2杯（240ml）

① 1合未満	② 1～2合	③ 2～3合未満	④ 3合以上
--------	--------	----------	--------

問 15 次の項目ごとに1週間の摂取回数あるいは行動頻度をお答えください。

		毎日	週5～6日	週3～4日	週1～2日	ない
(1)	肉料理	①	②	③	④	⑤
(2)	大豆食品（豆腐・納豆等）	①	②	③	④	⑤
(3)	乳製品（牛乳・チーズ等）	①	②	③	④	⑤
(4)	野菜・果物	①	②	③	④	⑤
(5)	塩蔵品（漬物・塩サケ等）	①	②	③	④	⑤
(6)	味付けの濃いもの	①	②	③	④	⑤
(7)	油料理（揚げ物・炒め物等）	①	②	③	④	⑤
(8)	朝食	①	②	③	④	⑤
(9)	おやつ・間食	①	②	③	④	⑤
(10)	家族そろっての食事	①	②	③	④	⑤

問 16 どのような味付けの食事が好きですか。

① 薄い味	② 普通	③ 濃い味	④ 制限している
-------	------	-------	----------

⇒問 17 へつづく

問 17 炒め物や揚げ物など、脂っぽい食べ物は好きですか。

<input type="checkbox"/> 1 きらい	<input type="checkbox"/> 2 普通	<input type="checkbox"/> 3 好き	<input type="checkbox"/> 4 制限している
--------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------

問 18 1回30分以上の軽い汗をかく運動を、
週2回以上の頻度で、1年以上実施していますか。

<input type="checkbox"/> 1 はい	<input type="checkbox"/> 2 いいえ
-------------------------------	--------------------------------

問 19 日常生活で、歩行又は同等の身体活動を1日1時間以上実施していますか。

<input type="checkbox"/> 1 はい	<input type="checkbox"/> 2 いいえ
-------------------------------	--------------------------------

問 20 日常生活で、ストレスを感じることはありませんか。

<input type="checkbox"/> 1 よくある	<input type="checkbox"/> 2 たまにある	<input type="checkbox"/> 3 めったにない	<input type="checkbox"/> 4 全くない
---------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

問 21 冬、睡眠時間を含めて自宅にいる時間は平均してどのくらいですか。
平日と休日それぞれご回答ください。

平日	() 時間 ※30分以上は切り上げ、整数でご回答ください
休日	() 時間 ※30分以上は切り上げ、整数でご回答ください

問 22 あなたは暑がりですか。寒がりですか。

<input type="checkbox"/> 1 かなり暑がり	<input type="checkbox"/> 2 やや暑がり	<input type="checkbox"/> 3 やや寒がり	<input type="checkbox"/> 4 かなり寒がり
-----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

問 23 あなたは手足が冷えやすいですか。

<input type="checkbox"/> 1 そう思う	<input type="checkbox"/> 2 ややそう思う	<input type="checkbox"/> 3 あまりそう思わない	<input type="checkbox"/> 4 そう思わない
---------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------

問 24 お住まいで、冬の日中、よく履いている履物をすべてご回答ください。

<input type="checkbox"/> 1 靴下	<input type="checkbox"/> 2 スリッパ	<input type="checkbox"/> 3 何も履かない(裸足)	<input type="checkbox"/> 4 その他 ()
-------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

⇒問 25 へつづく

問 25 次の病気について、罹患・発症の有無をそれぞれお答えください。

病気	かかったことがない	治療中	完治
(1) 心疾患（心筋梗塞・狭心症等）	1	2	3
(2) 脳血管疾患（脳梗塞・脳出血等）	1	2	3
(3) 糖尿病	1	2	3
(4) 脂質異常症（高脂血症）	1	2	3
(5) 腎臓病	1	2	3
(6) 高血圧	1	2	3
(7) その他※（ ）	1	2	3

※ 気管支炎、シックハウス症候群、結核 等

問 26 普段、降圧剤を服用していますか。

<input type="checkbox"/> 1 服用している	<input type="checkbox"/> 2 服用していない
<input type="checkbox"/> 1 服用している ↳ 1回（ ____ ）錠	製品名（ _____ ）

⇒問 27 へつづく

問 27 ご自身について、以下の質問にお答えください。

生年月日：	()年()月()日	生まれ
身長：	()	cm
体重：	()	kg
電話番号： (携帯電話)	()	()

以上で、質問は全て終わりです。今回のご協力を心より感謝いたします。
 なお、アンケートの形式上答えにくかった箇所に関するご回答、
 またアンケートに対するご意見等ありましたら下の欄にご記入ください。

自由記述欄

血圧・脈拍の測定結果

1回目	最高 () mmHg)	2回目	最高 () mmHg)
	最低 () mmHg)		最低 () mmHg)
1回目	() bpm)	2回目	() bpm)

舌下温度の測定結果

1回目	() °C)	2回目	() °C)
-----	---------	-----	---------

②アンケート調査票

資料 6. 保育園・幼稚園調査における職員アンケート調査票

施設 ID : _____

保育園・幼稚園の環境と園児・職員の健康に関する調査

—職員アンケート—

1. アンケートの構成

このアンケートは 24 問構成で、回答時間は 15 分程度です。

2. アンケートの記入・回収方法

1) 次のように記入してください。

選択肢：あてはまる数字にチェックを入れてください。

性別	<input checked="" type="checkbox"/> 男性	<input type="checkbox"/> 2 女性
----	--	-------------------------------

カッコ：数字や文字を記入してください。

勤続年数	(3) 年 (4) ヶ月
------	------------------

2) 回答もれの無いようにお願いいたします。

3) 回答したアンケート票は、施設ごとにまとめてご返却ください。

3. 個人情報

ご回答は番号化し、全て統計的に処理いたしますので、個人の回答内容を特定することやその情報が公表される事は一切ありません。

お忙しい中恐縮ですが、ご協力よろしく申し上げます。

②アンケート調査票

第1部：「園児の健康状態」について

問1. 現在担当しているクラスはありますか？

<input type="checkbox"/> 1 あり 5歳児・4歳児・3歳児・2歳児・1歳児・0歳児（ ）組	<input type="checkbox"/> 2 なし
<input type="checkbox"/> 3 その他（ ）	

担当されている年齢の園児の様子についてお答えください。

問2. 体調不良を訴えたり、だるそうなしぐさを見せたりすることはどれくらいありますか。

<input type="checkbox"/> 1 よくある	<input type="checkbox"/> 2 ときどきある	<input type="checkbox"/> 3 あまりない	<input type="checkbox"/> 4 全くない
---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

問3. あいさつができますか。

<input type="checkbox"/> 1 できない	<input type="checkbox"/> 2 あまりできない	<input type="checkbox"/> 3 ややできる	<input type="checkbox"/> 4 よくできる
---------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

問4. 食物アレルギーのある園児は何人いますか。

（ ）人中 （ ）人

問5. 喘息のある園児は何人いますか。

（ ）人中 （ ）人

問6. アトピー性皮膚炎のある園児は何人いますか。

（ ）人中 （ ）人

第2部：「園の環境」について

問7. 保育室の暑さ・寒さに対する満足度をお答えください。

<input type="checkbox"/> 1 とても満足	<input type="checkbox"/> 2 やや満足	<input type="checkbox"/> 3 やや不満	<input type="checkbox"/> 4 不満
----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

問8. 保育室の音環境についてどのように感じますか。

<input type="checkbox"/> 1 静か	<input type="checkbox"/> 2 やや静か	<input type="checkbox"/> 3 やや騒がしい	<input type="checkbox"/> 4 騒がしい
-------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

②アンケート調査票

問9. 保育室の見た目・香り・さわり心地をどのように感じますか。

		好ましくない	やや好ましくない	どちらともいえない	やや好ましい	好ましい
(1)	見た目（内装の色味や質感に対する印象）	1	2	3	4	5
(2)	香り（住宅自体が持っている香り）	1	2	3	4	5
(3)	床材のさわり心地	1	2	3	4	5

問10. 保育室に木の香りを感じますか。

1 非常に感じる	2 感じる	3 やや感じる	4 感じない
----------	-------	---------	--------

第3部：「ご自身の健康や生活」について

問11. あなたは自身が健康だと思いますか。

1 とても健康	2 まあまあ健康	3 あまり健康ではない	4 健康でない
---------	----------	-------------	---------

問12. ここ1年間で体感・体験した症状についてお答えください。

症状		よくある	たまにある	めったにない	ない
(1)	頭痛	1	2	3	4
(2)	肩こり	1	2	3	4
(3)	手足の関節痛	1	2	3	4
(4)	腰痛	1	2	3	4
(5)	疲れ目	1	2	3	4
(6)	耳鳴り	1	2	3	4
(7)	ストレス	1	2	3	4
(8)	憂鬱感	1	2	3	4
(9)	食欲がない	1	2	3	4
(10)	十分な睡眠がとれない	1	2	3	4

②アンケート調査票

第4部：「ご自身の労働環境」について

問13. 2015年6月に時間外労働をした時間をお答えください。

(研修や業務確認などのための早出、休日出勤なども含んだ実際の時間数を記入して下さい。)

()時間 ()分

問14. 日常生活の中で、休んだり好きなことをしたりする
時間的なゆとりに対する満足度はいかがですか。

<input type="checkbox"/> 1 とても満足	<input type="checkbox"/> 2 やや満足	<input type="checkbox"/> 3 やや不満	<input type="checkbox"/> 4 不満
----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

問15. 施設の労働環境に対する満足度はいかがですか。

<input type="checkbox"/> 1 とても満足	<input type="checkbox"/> 2 やや満足	<input type="checkbox"/> 3 やや不満	<input type="checkbox"/> 4 不満
----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

問16. 現在の仕事に生きがいを感じていますか。

<input type="checkbox"/> 1 とても感じる	<input type="checkbox"/> 2 まあまあ感じる	<input type="checkbox"/> 3 あまり感じない	<input type="checkbox"/> 4 感じない
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

問17. 現在の職場の労働環境について、どのような不満がありますか。(複数選択可)

<input type="checkbox"/> 1 職場の快適さに欠ける	<input type="checkbox"/> 2 休みがとれない
<input type="checkbox"/> 3 賃金が安い	<input type="checkbox"/> 4 職場の人間関係
<input type="checkbox"/> 5 保護者との人間関係	<input type="checkbox"/> 6 事故の不安
<input type="checkbox"/> 7 達成感がない	<input type="checkbox"/> 8 家族に負担をかける
<input type="checkbox"/> 9 その他 ()	<input type="checkbox"/> 10 特に不満はない

(問18,19は、正社員の方のみお答えください。)

問18. 昨年度(2014年度)に取得した有給休暇の日数をお答えください。

()日

問19. 昨年度(2014年度)に付与された有給休暇の日数をお答えください。

()日

第5部：「ご自身」について

問 20. あなたの年齢をお答えください。

() 歳

問 21. あなたの性別をお答えください。

<input type="checkbox"/> 1 男性	<input type="checkbox"/> 2 女性
-------------------------------	-------------------------------

問 22. 現在の職場での勤続年数をお答えください。

() 年 () ヶ月

問 23. 最後に卒業した学校はどちらですか。差し支えなければお答えください。

<input type="checkbox"/> 1 中学校	<input type="checkbox"/> 2 高等学校・高専	<input type="checkbox"/> 3 専門学校・短期大学
<input type="checkbox"/> 4 大学・大学院	<input type="checkbox"/> 5 その他 (_____)	

問 24. 雇用形態についてあてはまるものをお答えください。

<input type="checkbox"/> 1 正職員（フルタイム勤務）	<input type="checkbox"/> 2 正職員（短時間勤務）
<input type="checkbox"/> 3 臨時、派遣、契約、パート、アルバイト など正職員以外（フルタイム勤務）	<input type="checkbox"/> 4 その他 (_____)

☆ お気づきになった点がございましたら、ご自由にご記入ください。



～ アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。～