

住環境から次世代の健康を考える

その6 木質系由来の臭気強度差とリラックス評価

正会員 ○中岡 宏子 1* 正会員
正会員 高口 倖暉 1* 正会員
正会員 喜多 裕美 1*** 正会員

津村 佳余 1* 2** 正会員 中山 誠健 1*
田中 眞二 3*** 正会員 岩山 遼太郎 3***
中原 みまえ 3*** 正会員 鈴木 規道 1*

室内空気質 臭気 リラックス
木質建材 健康影響 化学物質濃度

背景と目的

室内空気中の化学物質の曝露がヒトの健康に影響を与えることはこれまでの研究により明らかになってきている⁽¹⁾。また、近年の人々の自然・天然志向に加え、構造物や内装材に木材を使用した住宅・公共施設の建設が推進されていること、さらに CLT（直交集成板）などの開発によって木質建材への関心が高まってきている。建材として使用される木材にはリモネン、 α ピネン、カンフェンなどのテルペン類が含まれており、それらの揮発物質がヒトの心身の健康にどのような影響を与えるかはよくわかっていない。リモネンや α ピネンは主な臭気化学物質の一つでありそれらの物質とオゾンの化学反応による粒子二次生成についても議論されており、その室内浮遊微粒子の健康影響⁽²⁾が危惧されている。

そこで千葉大学予防医学センターでは、ヒトの木材の臭気への印象評価と実際の体感評価を比較し、木材による「臭気」がヒトに及ぼす健康影響を確認することを目的として短期滞在実証実験を開始した。まずは、大学キャンパス内にある実証実験棟を利用して、室内に木材を添加することで室内空気中の臭気や化学物質濃度を調整し、見た目は同じだが化学物質濃度、臭気強度が違う部屋を作成した。参加者にそれぞれの部屋での短期滞在を通してどう感じたか、症状が現れたかなどの体感評価を依頼した。本報では2019年度に行った実証実験について、そのプロトコルと参加者の評価結果について報告をする。

対象と方法

①体感評価試験：2019年8月から10月にかけて学生を中心に健康なボランティアを募りそれぞれの実験棟室内に約30分間滞在してその室内空気質の体感評価を依頼した。評価は配布したタブレット端末でアンケートに回答する方法で実施した。評価試験は一人につきそれぞれの棟で2室ずつ、計4室で行った。化学物質濃度および臭気強度はb1の部屋が一番低く、b2,a1,a2の順で高くなっている。評価試験の前には、すべての参加者に実験の説明を行い、書面による同意を取得するとともに健康チェックとして体温、血圧の測定を行った。(図1)

②評価アンケート：参加者には入室前、入室時および滞在時の3回、アンケートを行った。質問内容は入室前は性別、年齢、既往歴、化学物質に対する不耐性および住宅のイメージについて、入室時は室内空気の印象や臭気強度、好き嫌いなど、滞在時では滞在中に違和感や症状の発現があったか、リラックスできたか、臭気がどう変わったか、および空気質の総合評価などである。

本研究は千葉大学大学院医学研究院倫理審査委員会の承認を受けて実施した。(受付番号：2737)

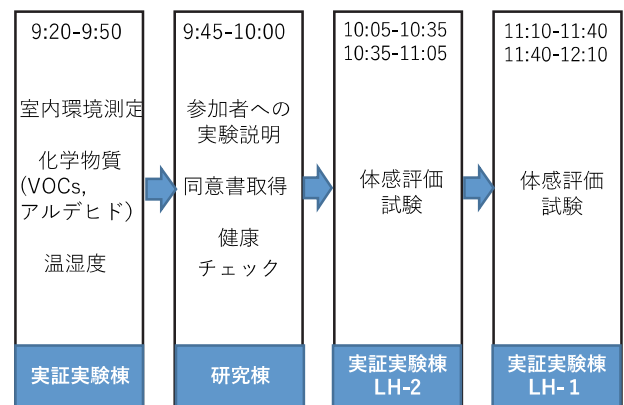


図1 実証実験の手順

結果

本実証実験の参加者は59名でそれぞれ4室の評価を依頼し236データが得られた。参加者による入室時および滞

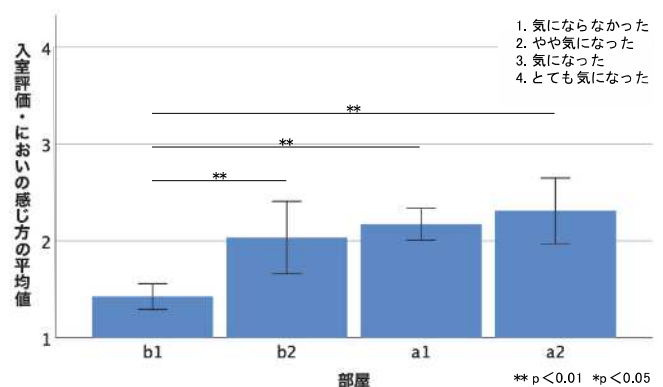


図2 入室時のにの感じ方

在時の印象評価のうち「においをどう感じたか(気になったかどうか)」の質問に対して化学物質濃度, 臭気強度が最も低い部屋(b1)が「気にならなかった」との回答が多かった。

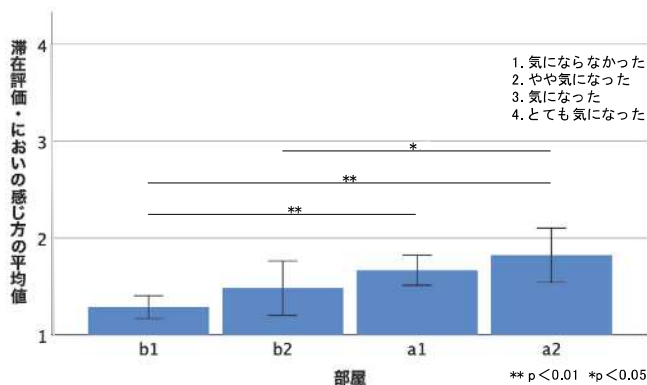


図3 滞在時のにおいの感じ方

また, 濃度や臭気強度が高くなるにつれ「気になる」割合が多くなりそれらの部屋との有意差が見られた。(図2, 3)

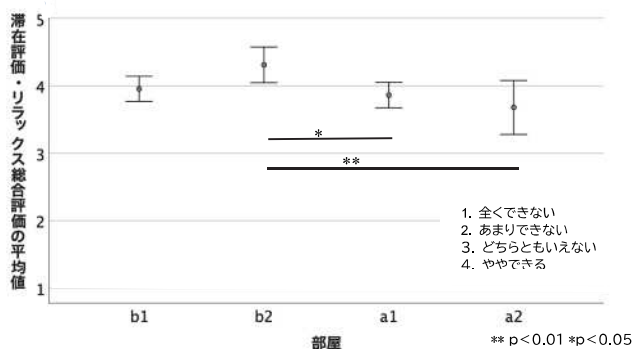


図4 滞在時のリラックスの評価

一方, 滞在時にリラックスできたかどうかについては, 化学物質濃度や臭気強度が2番目に低い部屋(b2)の評価が最も高く, b2, a2 および b2, a1 の部屋間で有意差が見られ

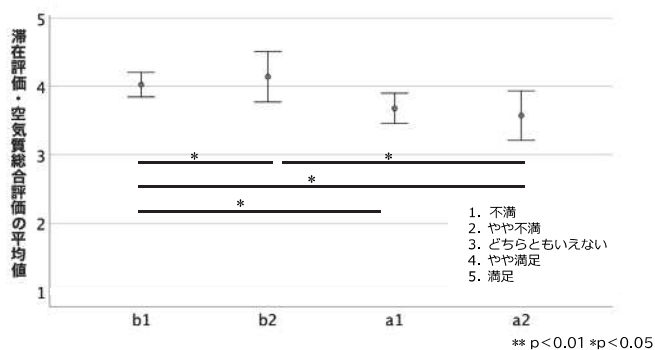


図5 滞在時の空気質総合評価

た。(図4) 滞在時の室内空気質の総合評価についてもリラックス評価と同様に b2 の部屋が最も満足と評価され最も低濃度であった b1 の部屋とも有意差が見られた。(図5)

考察

本実証実験では化学物質濃度, 臭気強度に差をつけた4部屋において体感評価試験を行った。参加者は入室時, 滞在時ともに化学物質濃度および臭気強度が高くなるに連れて「室内のにおい」が気になったと評価した。しかし, 一方で最もリラックスできると評価したのは, 2番目に化学物質濃度が低い部屋b2であり, 総合評価も高い結果であった。前報でも述べている通り, 本実験の各室内空気中化学物質濃度は木材で調整し, その主な差は木質素材から発生するテルペン類であった。テルペン類は臭気物質の一つであるため, 本実験の各実験室の空気質の差は化学物質濃度であるとともに臭気強度でもある。一般的に「臭気」は慣れていくもので, 弱い臭気であれば時間とともに感じなくなるが, 本調査では滞在時でも入室時と同様に臭気強度が強い部屋ほど「気になる」とし, 参加者が臭気を感じていることがうかがわれた。しかし, それにもかかわらず, 少し木質臭気がある部屋のほうが評価が高く, リラックスできるというのは「弱い木質系の臭気」にはリラックスできる効果があるのかもしれない。加えて, 本調査では実証実験棟室内それぞれの空気の臭気の好き, 嫌いも調査したが, 「好き, 嫌い」と「リラックスできるかどうか」の評価には関連がみられなかった。

先行研究¹⁾では化学物質濃度を低減すること, 臭気をおさえることでシックハウス症候群症状などの発現が予防できることを明らかにしてきたが, 本実験ではリラックスできるなど健康増進のためには「木質由来臭気」など「何かを足す」ことの可能性がうかがえた。ただし本研究ではサンプル数が少ないこと, 参加者が主に学生で若い世代が中心であったことなど研究限界が存在する。今後, 多様な参加者を募ってサンプル数を増やすなどさらなる調査を行い, 化学物質曝露の低減とともに健康増進に寄与する因子の探求を進めていく計画である。

文献

- 1) Nakaoka H. et al. Correlating the symptoms of sick-building syndrome to indoor VOCs concentration levels and odour, Indoor and Built Environment 23(6), 804-813, 2013
- 2) Nazaroff W. et al. Indoor secondary pollutants from cleaning product and air freshener use in the presence of ozone, Atmospheric Environment 40, 6696-6710, 2006

*千葉大学予防医学センター

**千葉大学大学院医学薬学府

***積水ハウス株式会社総合住宅研究所

*Center for Preventive Medical Sciences, Chiba University

**Graduate School of Medical and Pharmaceutical Sciences, Chiba University

***Comprehensive Housing R&D Institute, Sekisuihouse Ltd.