

技術研究報告3

# カーペットのストレス緩和 (リラックス効果)の実証実験

日本カーペット工業組合

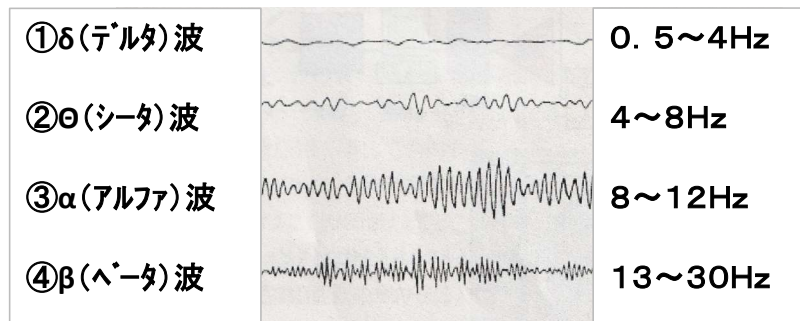
2019年10月

## ◆カーペットのストレス緩和(リラックス効果)実証実験まとめ

- ・ 活動主体 三重大学  
大学院・医学系研究科・法貴葉子助教  
大学院・生物資源学研究科・佐藤邦夫教授  
社会連携研究センター・伊藤幸生特任教授(コーディネーター)  
梅村時博特任教授(コーディネーター)  
日本インテリアファブリックス協会  
日本カーペット工業組合  
インテリアファブリックス性能評価協議会
- ・ 実験期間 2012年・春～2015年・秋
- ・ 研究の目的
  - ① カーペットの歩行快適性については、床の硬さ/柔らかさ、歩行時の歩幅や心拍数、などを指標として評価されているが、ストレスの緩和(リラックス)においても効果が期待されるという予測の基に、今回、生理的指標として、唾液アミラーゼ濃度、脳波成分、皮膚インピーダンスの変化から、検証することにした。
  - ② また同時に、実験直後の心理アンケートも行い、歩行してどう感じたかの印象傾向を探った。

※ 人が発する生理的反応を、唾液や血液などの生化学物質濃度の変化、あるいは脳波形の成分変化、皮膚からの発汗量など、いろいろな変化から読み取ることができる。

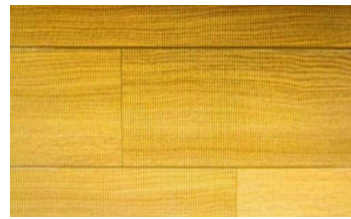
  - 1) 唾液アミラーゼの濃度は、交感神経が活発化したとき、すなわち興奮したり不快な状態のときに多く分泌され、逆に副交感神経が活発化したとき、すなわち安静時やリラックスしているときには分泌量が減少する。このことを利用して生体反応の状態を判別する。
  - 2) 脳波による判別方法については、まず脳波は、下図に示すように0.5～30Hzまでの周波数範囲の変化を持つ20～70 $\mu$ Vの電気信号で、色々な生理的状态で変化する。リラックスしている時には、8～12Hzの $\alpha$ 波が優位に出現する。また、活動的になったり緊張したりすると $\alpha$ 波が減って $\beta$ 波が出現する。 $\alpha$ 波と $\beta$ 波のどちらが優位かで、リラックスか緊張かを知ることができる。



- 3) 皮膚インピーダンスは、自律神経機能と密接な関係があり、皮膚の電気抵抗値は、汗腺細胞の膜電位によるもので、発汗すると、電気が流れやすくなり抵抗値(インピーダンス)は減少する。このときは緊張状態といえる。言い換えると、リラックスしているときは、発汗は少なく、よって、インピーダンスは上昇する。
- ・【実験方法】
- ① 評価する床材
    - ・カーペット・・・ナイロン製タフトカットパイル(パイル長5mm)。  
全厚10mm。裏面クッションバック。  
東リ社製スマイフィールアタック260(AK2603)
    - ・木質フローリング・・・ラミネートフロア(全厚8mm)。  
下地材防湿シート(2mm厚)。  
アドヴァン社製アドロイズクイックフローリングECRWCL1405  
アドヴァン社製防湿シートRWFE-2(2mm厚)



上面



側面



(カーペット)

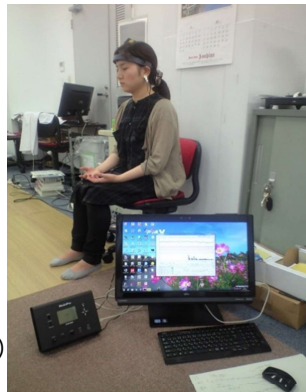
(木質フローリング)

- ② 被験者  
 男性20名、女性22名(計42名)。  
 年齢層20~68歳(平均30.5歳 ; SD=15.1)。  
 健康な非喫煙者。  
 衣服は、家庭での普段着を着用(靴下はソックス)。

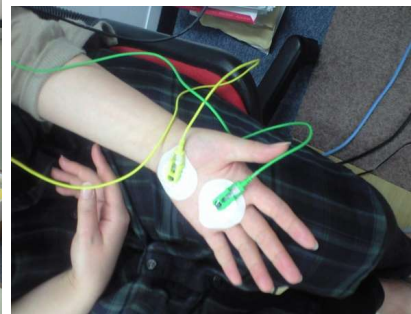
- ③ 測定機器  
 1)ニプロ社製・唾液アミラーゼモニター  
 2)FUTEK電子社製・脳波計 Brain Pro Model FM929  
 3)LiveAid社製 Skin Impedance計 Ver. 3.03  
 フクダ電子社製・電極 Echorode III



(唾液アミラーゼモニター)

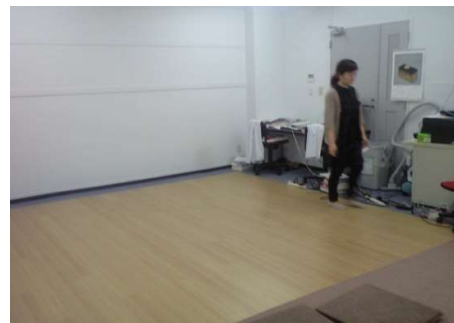


(脳波計)



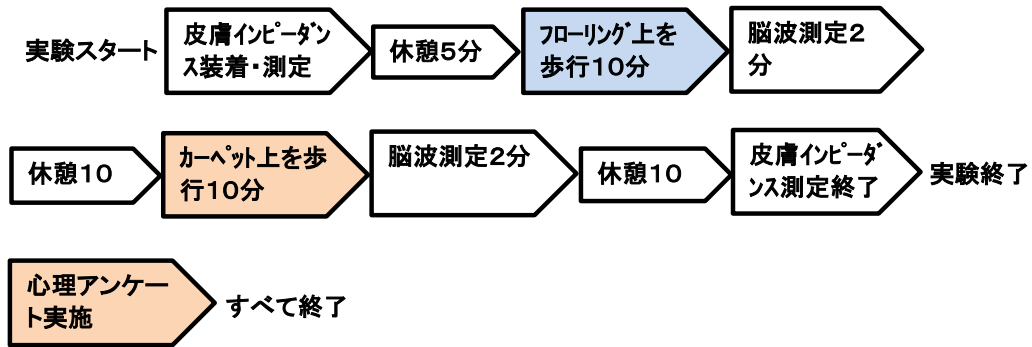
(皮膚インピーダンス計、電極)

- ④ 実験環境  
 室温 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、湿度RH40% $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。  
 各床材の面積はともに約20m<sup>2</sup>。  
 (3.9m $\times$ 5.2m)



(歩行風景)

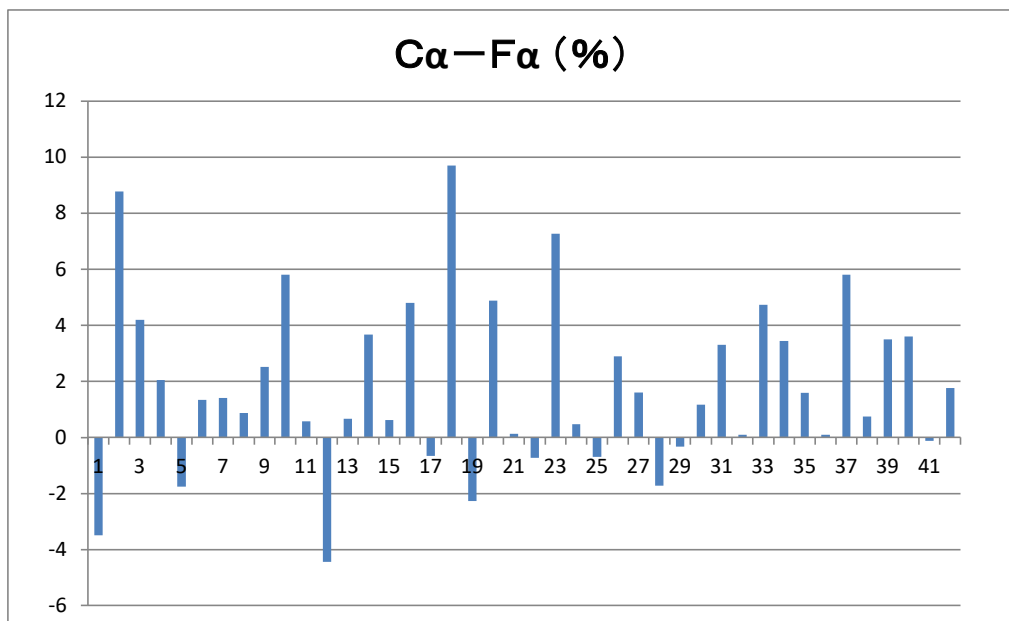
- ⑤ プロトコル  
 タスク: 被験者にとって快適な速度で床材上を歩行する(周囲を回る)。  
 レストタイムを挟み、それぞれ10分間のタスクの直後に脳波を2分間測定。  
 皮膚インピーダンスは前レストに始まりタスク中も後レストもすべて計測(3秒間隔)。

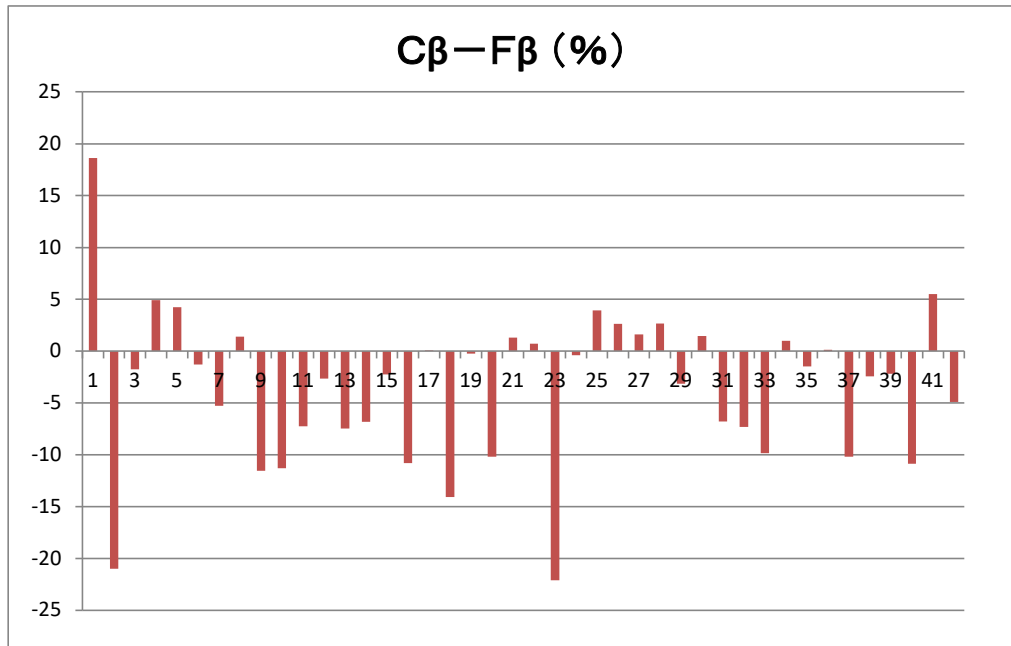


- ⑥ 予備実験の段階で、唾液アミラーゼ濃度測定については、バラツキが大きく、傾向が見出せなかったため、その時点で、評価手段から除外した。
- ⑦ 解析  
StudentT検定により、脳波は $\alpha$ 波と $\beta$ 波の含有率を、皮膚インピーダンスは手のひら上の汗の度合いを示すインピーダンス値( $k\Omega$ )を比較検討した。

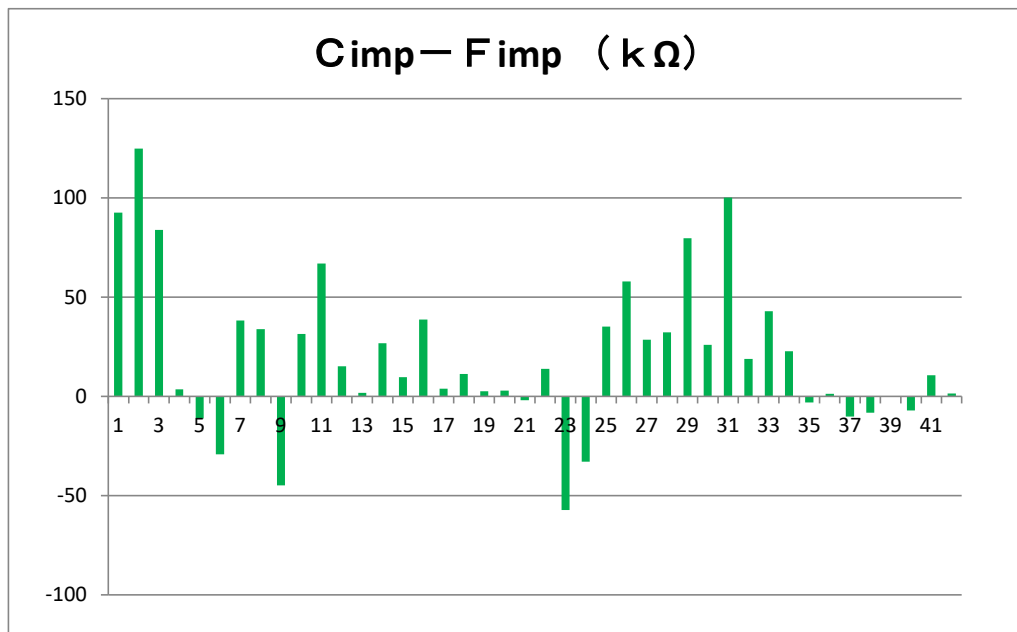
・【結果と考察】

- ① 得られたデータとしては、
- ・カーペット上の歩行直後の $\alpha$ 波含有率( $C\alpha$ )
  - ・フローリング上の歩行直後の $\alpha$ 波含有率( $F\alpha$ )
  - ・カーペット上の歩行直後の $\beta$ 波含有率( $C\beta$ )
  - ・フローリング上の歩行直後の $\beta$ 波含有率( $F\beta$ )
  - ・カーペット上を歩行中のインピーダンスの平均値( $Cimp$ )
  - ・フローリング上を歩行中のインピーダンスの平均値( $Fimp$ )
- である。
- ②  $C\alpha - F\alpha$  値、 $C\beta - F\beta$  値、をそれぞれグラフにした。  
 $C\alpha - F\alpha$  値  $> 0$ 、即ちカーペットで $\alpha$ 波が多かった(リラックスした)のは、42人中32人であった。(p=0.0003)  
 $C\beta - F\beta$  値  $> 0$ 、即ちカーペットで $\beta$ 波が多かった(緊張した)のは、42人中14人であった。(p=0.003)  
 言い換えると、42人中28人が、フローリングで緊張したことになる。
- ③ つまり、リラックスを示す $\alpha$ 波の含有率は、カーペット上を歩行したときの方が、フローリング上を歩行したときより、有意に大きい、  
 また、緊張を示す $\beta$ 波の含有率は、フローリング上を歩行したときの方が、カーペット上を歩行したときより、有意に大きい、という結果となった。





- ④ 皮膚インピーダンス値は、カーペット上を歩行したときの方が大きく、それは即ち手のひらの発汗量が少なく緊張していないことになる。  
Cimp-Fimp値>0、即ち、カーペットでインピーダンス値が高かった(リラックスした)のは、42人中32人であった。(p=0.0006)



⑤ 生理的指標のまとめ

脳波測定的面からは、カーペット上を歩行したときの方が、リラックスを示すα波含有量が多く、かつ緊張を示すβ波含有量が少なかった。また、皮膚インピーダンスの面からは、カーペット上を歩行したときの方がインピーダンス値が高く、即ち手のひらの発汗量が少なかった。  
これらを総合すると、カーペット上の歩行は、フローリング上の歩行より、リラックスしている、ストレスが少ないということを強く示唆している。

・【心理アンケート】

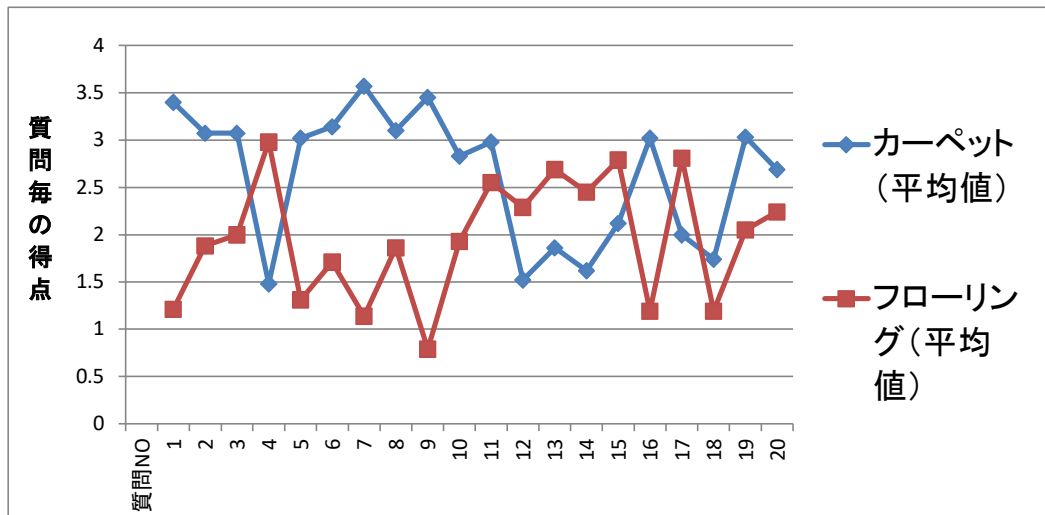
- ① アンケート方法  
カーペットおよびフローリング上の歩行すべてが終了した直後のレストタイムのときに、心理アンケートを行った。各々の床の上に座ってアンケートに答えてもらった。
- ② 評価方法  
SD法による。  
全42人に、各質問について、それぞれどう感じたかを下記の「アンケート用紙」に従って5段階評価してもらった。

◆ アンケート用紙  
カーペットまたはフローリングについてどう感じられましたか。  
印象をお答えください。

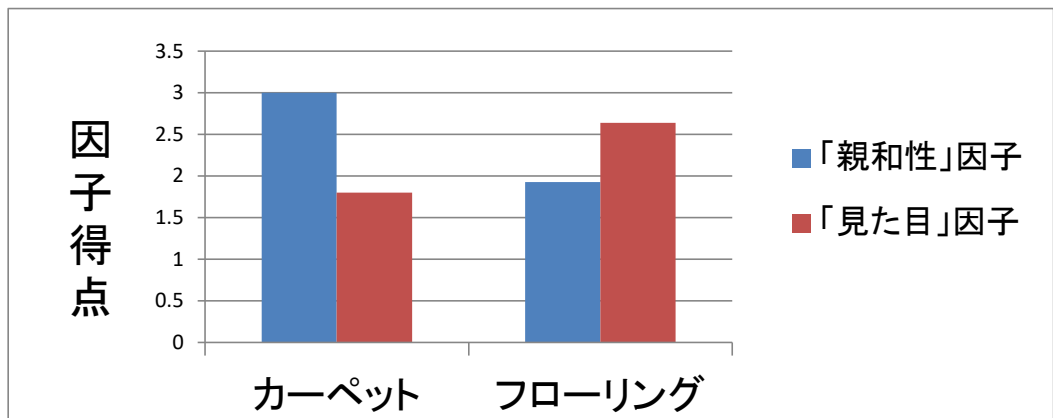
(質問No.)	(得点)	非常に 4	やや 3	どちらでも ない 2	やや 1	非常に 0
1)	暖かい					冷たい
2)	穏やかな					苛苛した
3)	落ち着いた					落ち着かない
4)	明るい					暗い
5)	疲れを感じない					疲れを感じた
6)	リラックスした					緊張した
7)	歩行時安心な					歩行時不安な
8)	心地よい					不快な
9)	柔らかい					固い
10)	のどかな					緊迫した
11)	静かな					騒がしい
12)	軽い					重たい
13)	さわやかな					うっとうしい
14)	洗練された					野暮ったい
15)	美しい					醜い
16)	厚みのある					薄っぺらな
17)	単純な					複雑な
18)	特色のある					ありきたりな
19)	親しみやすい					親しみにくい
20)	好きな					嫌い

## ②アンケート結果

### ・ 得点化の結果



- ・ 質問20項目の全項目で有意差がみられた。(P<0.05)  
カーペットでは、「1)暖かい」「7)歩行時安心」「9)柔らかい」などで印象が、一方、フローリングでは、「12)軽い」「13)さわやか」「14)洗練された」の印象が、相手の床材より、大きく上回る得点を得た。
- ・ 因子分析をした結果、二つの因子によって説明できると考えられ、両床材とも、第一因子は、「5)疲れを感じない」「6)リラックスした」「8)心地よい」などの項目、第二因子は、「13)さわやかな」「14)洗練された」「15)美しい」などの項目が大きく寄与する結果となった。そこで、第一因子を「親和性」因子、第二因子を、「見た目」因子と要約した。



因子得点を求めた結果、上図のようになった。カーペットは、フローリングに比べ、「親和性」因子が、フローリングは、カーペットに比べ「見た目」因子の負荷がそれぞれ強い、と推察される。

### ・ 総括

- ① 床材上を歩行後の脳波( $\alpha$ 波、 $\beta$ 波の含有率)を分析した結果、つまり、リラックスを示す $\alpha$ 波の含有率は、カーペット上を歩行したときの方が、フローリング上を歩行したときより、優位に大きい、また、緊張を示す $\beta$ 波の含有率は、フローリング上を歩行したときの方が、カーペット上を歩行したときより、優位に大きい、という結果となった。
- ② 皮膚インピーダンス値は、カーペット上を歩行したときの方が大きく、それは即ち手のひらの発汗量が少なく緊張していないことになる。
- ③ 心理アンケート結果では、カーペットは、フローリングに比べ、「疲れを感じない」「リラックスした」「心地よい」などの「親和性」因子の印象が強かった。
- ④ 全体を通して、生理的指標での結果と心理アンケートの結果は内容的に一致しており、カーペットはフローリングに比べ、リラックス効果があることを示唆している。

以上

## インテリアファブリックス性能評価協議会

委員長	窪田衛(東リ)
副委員長	田中弘之(ニッシン)
	(以下五十音順)
	青木勇次(山本産業)
	* 伊藤毅実(インターフェイスオーバーシーズホールディングスインク)
	今津行雄(日本絨氈)
	* 浮津和典(AWI)
	田淵博(日本カーペット工業組合)
	土原賢久(旭貿易)
	豊田正博(ケケン試験認証センター)
	西川翔子(ケケン試験認証センター)
	西田武司(日本インテリアファブリックス協会)
	西山建太郎(IDB)
	福元美和(インターフェイスオーバーシーズホールディングスインク)
	* 藤田欣也(山本産業)
	漵上喜弘(住江テクノ)
	古川恵一(東リ)
	村上健典(村上敷物)
	* 山口泉(日本カーペット工業組合前技術委員長)
	山本貴則(大阪府立産業技術総合研究所/現・大阪産業技術研究所)
アドバイザー	木村裕和

(注)\*印は、途中除籍  
所属会社名は、本プロジェクト在任当時

尚、三重大学の先生方の所属は活動当時のものである。

### 【備考】

- ・ 学会発表/論文投稿等
  - ①Iranian Journal of Public Health:No.6;2016;“Do Carpets Alleviate Stress?”
  - ②三重大学大学院・生物資源学研究科 紀要 (2016年3月)  
「ヒトはフローリング床とカーペット床をいかに感じるか？」  
……SD法によるアンケート調査と因子分析

(本書作成:窪田 衛)