[木材学会誌 Vol. 55, No. 2, p. 101-107 (2009)]

木質空間およびビニル空間における疲労・ストレスの緩和効果 生化学的・心理学的指標による比較^{*1}

齋藤ゆみ^{*2}, 西巻 優^{*3}, 辰己尚隆^{*4}, 小野さや香^{*2},
木下美絵^{*4}, 笹山 哲^{*2}, 齋藤邦明^{*2}

Effects of Wooden and Vinyl Interior Finishes on Stress Reduction Estimate by biological and psychological parameters^{*1}

Yumi SAITO^{*2}, Masaru NISHIMAKI^{*3}, Yoshitaka TATSUMI^{*4},
Sayaka ONO^{*2}, Mie KINOSHITA^{*4},
Satoshi SASAYAMA^{*2} and Kuniaki SAITO^{*2}

Short term effects of wooden or vinyl interiors finishes on reducing fatigue/stress after acute psychological stress using Uchida-Kraepelin Test (UKT) were studied. Profile of Mood States (POMS) as psychological parameters and Chromogranin A (CgA), Cortisol and Immunoglobulin A (IgA) in saliva as biochemical parameters, were examined in twenty healthy subjects comprising university students and white collar workers. Average score of negative mood items of POMS, Tension-Anxiety (T-A), Depression-Dejection (D-D), Anger-Hostility (A-H), Fatigue, Confusion, all decreased ($p < 0.01$) after 30 minutes in wooden finishing interior, on the other hand, there was no significant change found in vinyl finishing interior. Changing pattern of average value of CgA, Cortisol, and IgA at several points in the experimental period suggested that the sympathetic nerve system got excited just after UKT and tended to subside gradually in both interiors, but there was no difference found between wooden and vinyl interior finishes. Further investigations are required using more effective means of inducing acute psychological stress on the subjects, and a larger number of subjects.

Keywords: wooden interior finish, stress reduction, POMS, stress hormone.

精神的労作後の急性の疲労感やストレスに対する木質空間およびビニル空間の短期的な緩和効果について検討した。京都市内の大学生およびT建設会社、K設計事務所に勤務する健康な成人男女20名を被験者として、心理的指標（POMS：Profile of Mood States）および唾液中の生化学的指標（唾液中のコルチゾール、CgA：クロモグラニン A、IgA：分泌型免疫抗体 A）を測定した。その結果、木質空間では活気を除く、緊張・不安、抑鬱・落込み、怒り・敵意、疲労、混乱などのストレス状態を示すすべての項目で入室30分後にPOMS値の平均得点が有意に低下（ $p < 0.01$ ）し、ビニル空間では入室前後での有意な差は確認されなかった。生化学的指標ではCgA、コルチゾールおよびIgAの濃度測定結果からクレベリンテスト後に交感神経系の活性化を示唆する反応が見られ、各室に入室後は交感神経の緊張緩和の様子が見られたが、両空間での有意差は検出されなかった。今後は被験者数の拡大や精神的ストレス状況の検討などを行い、更に研究を推進していく必要がある。

^{*1} Received March 24, 2008; accepted July 8, 2008. 本研究はNPO法人再生職人機構からの助成を受けて行った。

^{*2} 京都大学大学院医学研究科 Graduate School of Medicine, Kyoto University, Kyoto 606-8507, Japan

^{*3} NPO法人 再生職人機構 Organization of Saisei Shokunin, NPO, Kyoto 604-0034, Japan

^{*4} 株式会社辰己建設 Tatsumi Kensetsu Co. Ltd., Kyoto 600-8216, Japan

1. 緒 言

21世紀の現代は社会のあらゆる分野で技術革新や電子化が急速に進み、それらがもたらす生活スタイルの変化や競争の激化は市民に様々な身体的・心理社会的ストレスをもたらしている。そして、そのことによる健康障害も明らかとなっている^{1,2)}。このような生活状況の下では長時間を過ごす社会活動の空間やプライベートな時間を過ごす居住空間の在り様は現代人の健康管理にとって重要な意味を持つと考えられる。

実際、最近では日本の伝統的な木質居住空間の快適性が見直され、住宅や公共施設に木材を使用する例が増加している^{3,4)}。また、それに伴い、木質空間の快適性に関する実証的研究として、教室に木製の机と椅子を使用した小学校において、生徒の集中力が増加したという報告や、高齢者施設で木材を多く使用した施設の入居者にインフルエンザや不眠の発生率が低下したなどの報告がされている³⁻⁶⁾。しかし、まだこの方面の研究は進んでいるとはいえないのが現状のようである^{5,6)}。

そこで、本研究は20名の被験者を対象として、精神的労作後の疲労やストレスに対する壁面を無垢の木材で仕上げた空間（木質空間）およびビニルクロスで仕上げた空間（ビニル空間）の短期的な緩和効果について、心理学および、生化学的指標を用いて評価し、木材の効用について検討した。

2. 実験（方法）

2.1 被験者

被験者の属性に関しては Table 1 に示した。被験者はK大学に在学中の学生および京都市内のT建設会社、京都市内の設計事務所に勤務する健康な成人男女を含む20名で、性別や年齢での照合を行いA、B、二つのグループに割り当てた。Aグループの被験者は男性4名、女性6名で、平均年齢は30.6±16.9歳であった。Bグループの被験者は男性3名、女性7名で、平均年齢は30.4±11.5歳であった。実験は2週間の間隔を置いて2回行い、Aグループは1回目に木質空間、2回目にビニル空間への入室実

験を行い、Bグループは1回目にビニル空間、2回目に木質空間の入室実験を行った。

2.2 実験室内条件と実験設備

実験室はビジネスビルの通常のオフィースルーム（24 m²）を使用し、その室内に実験設備（木材空間、ビニル空間）を設置した。実験室内の光度は380ルクス（測定機器 SECONIE STUDIO DELUXE2）、室内気温は27度（夏季）に設定した。

実験を実施した空間は木質空間（W2.7 m×L2.7 m×H2.1 m）では側面2面がスギ（無垢）の板張り、残りの2面はビニルクロスとした。一方、ビニル空間は4面がビニルクロス（W2.7 m×L2.7 m×H2.1 m）とした。また、ビニルクロスは木質空間のものも、ビニル空間のものも同じ材質で色はアイボリーのものを用了。それぞれの実験空間には同じ椅子、丸テーブルを各一個設置し、テーブルにはその日の新聞を置き、入室後は楽な状態で過ごすように指示した。Fig. 1 は実験室内に木質空間およびビニル空間を設置した外面からの様子を示している。Fig. 2, 3 は椅子とテーブルを設置した木質空間、およびビニル空間の内面の様子を示している。

2.3 実験手順

2.3.1 被験者への説明と同意

実験の流れは Fig. 4 に示した。応募の意思を示した被験者に対して事前に研究の目的、方法、同意書の説明を行った。同意書には本研究によって得られた資料やデータは本研究の目的以外に使用しないことを明記した。また、同意の有無は実験当日の参加者から書面にて確認した。

2.3.2 各室入室前の検査

予め説明した実験の行程に従い、各グループ一人ずつ、同時に実験を開始した。まず、各室に入室前

Fig. 1. Outside view of wooden and vinyl interior finishes in experimental rooms.

Note: Wooden and vinyl interior finishes were set in the same experimental rooms.

Table 1. Demography of participants.

	sex		mean age	SD	range
	male	female			
A group	4	6	30.6	16.9	19~69
B group	3	7	30.4	11.5	18~54

Legend: SD: standard deviation.

Fig. 2. Inside view of experimental wooden interior finish.
Note: One soft chair, a small stool, and a small table were put in the wooden interior finish and a participant was asked to be relaxed in the interior.

Fig. 3. Inside view of experimental vinyl interior finish.
Note: One soft chair, a small stool, and a small table were put in the vinyl interior finish and a participant was asked to be relaxed in the interior.

Fig. 4. The experimental procedure.
Note: Explain the experimental procedure to participants along with a sheet. During the experimental period, POMS (profile of mood states) were checked twice and saliva was sampled 5 times using special test tubes (salivette, Germany).

は前室にて以下(1)～(5)を実施した。尚、内田クレペリンテストは一列に115個の数字が並び、この数列を左から順に合計して、一桁目を記入していくもので、1分毎に行を変え15分連続して行った。このテストは注意を集中させることによって作業能力を見るもので、特に最初の1分間の初頭努力の大きさはカテコラミンの最終代謝産物の濃度と高い相関を示し、ノルアドレナリン神経の活性を示すことが知られており⁷⁾、精神的な負荷テストなどにも用いられている⁸⁾。

- (1) 口腔内の清浄と乾燥緩和のための水分補給 (100 ml)
- (2) POMS (Profile of Mood States) の調査
- (3) 1 回目唾液採取 (検査項目: クロモグラニン A, コルチゾール, 抗体 IgA)
- (4) 精神的労作として内田クレペリンテスト (15 分) 実施
- (5) 2 回目唾液採取 (クレペリン後) (検査項目: クロモグラニン A, コルチゾール)

2.3.3 各室入室後の唾液のサンプリング

各室には同じ椅子、小テーブル (新聞、唾液採取用スピッツを置く) を設置した。木質空間では木質の2面に向かって椅子を設置し、ビニル空間でも同じ向きに椅子を設置した。

A, Bの各グループの被験者は定められた部屋に入室し、以下(1)～(4)を実施した。尚、唾液のサンプリングはホルモンの日内変動を考慮して午前中の11時以降から午後4時の間に行い、A, B各グループの被験者は二回の実験とも同じ時間帯にサンプリングを実施できるよう実験を計画した。

- (1) 3 回目唾液採取 (入室後20分) (検査項目: クロモグラニン A, コルチゾール)
- (2) 4 回目唾液採取 (入室後25分) (検査項目: クロモグラニン A)
- (3) 5 回目唾液採取 (入室後30分) (検査項目: クロモグラニン A, 抗体 IgA)
- (4) POMS の調査 実験終了

2.4 評価指標

2.4.1 生化学的指標

唾液中の副腎皮質ストレスホルモンであるコルチゾールの濃度、および副腎髄質のクロム親和性細胞や交感神経からカテコラミンと相関して内分泌され、精神的ストレスを反映する指標とされるクロモグラニン A (CgA) の濃度⁹⁾ また、免疫系の指標として唾液中の分泌型抗体 IgA の濃度を測定した。

コルチゾールは血中では約90%がグロブリンやアルブミンと結合した状態で存在し、残りの10%が遊

離型コルチゾールとして標的組織に到達し活性を示す。この遊離コルチゾールは受動的な拡散によって唾液中に遊離されると考えられ、唾液の流量に影響されず、正確に血中の遊離コルチゾール量を反映しているとされ、ストレスに関する多くの研究で指標として測定されてきた¹⁰⁾。一方、CgA は肉体的ストレスや疲労を示すコルチゾールよりも唾液中への分泌時間が短く (2-5 分)、ストレス解消後、速やかに減少するため、手術前や検査前の精神的不安やストレスの研究で測定され、交感神経の活動性を的確に反映することが示唆されている¹¹⁾。

今回は被験者に対してクレペリンテストによる精神労作的負荷以外の余分なストレスと侵襲を避けるため採血による血中のストレスホルモンの測定ではなく、唾液中のストレスホルモンを測定した。唾液採取には専用チューブのサリベット (Sarsted, Germany) を使用し、サリベットの綿球に採取された検体は検査を実施するまでの間、-20度で保存し、後に検査に供した (SRL 東京, 八王子)。検査法はCgA, およびIgA の濃度は酵素免疫測定法 (ELISA) によって、コルチゾール濃度は放射性同位元素免疫測定法 (RIA) で行った。

2.4.2 心理学的指標

感情状態やストレス状態の調査として気分プロフィール (Profile of Mood States, POMS) 検査を実施した。POMS は気分を評価する質問紙法の一つであり、米国で McNair らによって開発され、精神薬理学、薬物療法および心理療法の研究に、多く用いられてきている¹²⁾。被験者は気分を表す65項目の言葉の中からその時点で感じた気分を選択する。各項目は0~4点が配点され、各尺度別にその構成項目に付けられた点数を合計することで6つの気分尺度 (緊張-不安, 抑鬱-落ち込み, 怒り-敵意, 活気, 疲労, 混乱) が同時に測定でき、また、一時的な気分・感情を測定できるという特徴がある¹²⁾。気分尺度の得点の増加はそれぞれの気分の増強とみなされる。

2.5 データ分析

木質空間あるいはビニル空間への入室前後における POMS や生化学的指標の相違を統計学的に調べるために、POMS の結果に対しては二元配置の多変量分散分析 (MANOVA) を、生化学的指標の検査結果 (唾液中のコルチゾール, CgA, IgA) の統計解析については二元配置分散分析 (ANOVA) を行なった。それぞれの有意水準は5%に設定した。統計解析に用いたソフトウェアはSPSS 12.0Jで、一般線形モデルの反復測定を用いてMANOVA及びANOVAを実行した。

3. 結 果

3.1 木質空間およびビニル空間入室前後における POMS 各項目の値の変化

Table 2 は実験開始直後の木質空間に入室する前と、クレペリンテスト後に木質空間に入室し30分間を過ごした後の実験終了時点での POMS の6つの項目それぞれの平均得点の変化について表したものである。多変量分散分析の結果、木質空間入室前後の POMS の値に有意な差が認められた ($p=0.001$)。さらに、Bonferroni 法による多重比較の結果、「活気」を除く、「緊張・不安」、「抑鬱・落ち込み」、「怒り・敵意」、「疲労」、「混乱」などのストレス状態を示すすべての項目で入室30分後に平均得点が有意に低下したことが確認された ($p<0.01$)。POMS では「活気」の項目は唯一ポジティブな感情状態を示す評価項目となっているが、活気に関してはわずかに得点が上昇し、木質空間に入ること活気は不変かあるいは上昇傾向を示したことが伺える。

一方、Table 3 は実験開始直後のビニル空間に入室する前後での POMS の6つの項目それぞれの平均得点の変化について表したものである。ビニル空間に入室した被験者では入室30分後に「活気」を含むすべての項目で POMS の平均値は低下していたが、多変量分散分析の結果、入室前後での有意な差は確認されなかった ($p=0.051$)。

3.2 木質空間およびビニル空間入室前後の各種生化学的指標の比較

Fig. 5 は実験開始直後の木質空間、及びビニル空間に入室する前と、クレペリンテスト後、および各室に入室後から20, 25, 30分間の全被験者の CgA

Table 2. Comparison of mean value of each POMS subscale before and after experiments in wooden interior finishes. N=20

Mood states	pre.		aft.		Differences (pre-aft)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
T-A	12.50	7.39	7.95	6.95	4.55*	3.85
D-D	15.15	12.51	10.55	9.69	4.60*	5.72
A-H	10.70	9.43	5.95	7.68	4.75*	4.39
V	13.55	6.14	13.80	6.01	-0.25	3.14
F	11.10	6.54	8.00	6.51	3.10*	3.80
C	11.85	6.19	9.75	6.38	2.10*	2.63

Legend: POMS: Profile of mood states, pre: before experiment, aft: after experiment, T-A: Tension-Anxiety, D-D: Depression-Dejection, A-H: Anger-Hostility, V: Vigor, F: Fatigue, C: Confusion, SD: standard deviation, *: $p<0.01$ by Bonferroni method.

Table 3. Comparison of mean value of each POMS subscale before and after experiments in vinyl interior finishes. N=20

Mood states	pre.		aft.		Differences (pre-aft)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
T-A	12.75	6.96	10.60	6.65	2.15	3.57
D-D	14.15	11.28	11.10	10.56	3.05	3.95
A-H	9.65	8.29	7.30	8.39	2.35	4.15
V	13.15	4.99	11.80	5.43	1.35	3.96
F	10.10	6.31	9.30	6.48	0.80	4.84
C	11.65	5.49	9.35	4.52	2.30	3.29

Legend: POMS: Profile of mood states, pre: before experiment, aft: after experiment, T-A: Tension-Anxiety, D-D: Depression-Dejection, A-H: Anger-Hostility, V: Vigor, F: Fatigue, C: Confusion, SD: standard deviation.

Fig. 5. Comparison of mean values of stress bio-marker; Chromogranin from before to after entering in wooden and vinyl interior finishes. N=20.

Legend: pre: before experiment, af. U-K: after Uchida-Kraepelin test, af. 20, 25, 30: 20, 25, 30 minutes after entering the interiors, SD: Standard deviation.

の平均値の変化を比較したものである。木質空間では CgA 値は実験開始直後からクレペリンによる精神的労作後に直ちに上昇し、入室後20分においても上昇を続けた。しかし、入室後20分後からは徐々に低下し、25分、30分にかけて、実験開始前に近い値に落ち着いた。ビニル空間では CgA 値は実験前の最初の時点からクレペリンテストによる労作後にわずかに上昇し、その後は徐々に低下して、30分後には実験前の状態よりやや低下していた。二元配置分散分析の結果では時間による CgA 値の有意な変化 ($p=0.030$) は確認されたものの、木質空間とビニル空間での空間の違いによる有意差及び時間と空間の有意な交互作用は確認されなかった ($p=0.496$, $p=0.276$)。また、図には示していないが、被験者

各人の最初の CgA 値から、各時間経過時点の CgA 値の変化率を木質空間とビニル空間で比較した結果においても、時間における有意差は認められたが ($p=0.01$)、空間の違いによる差、および、時間と空間の交互作用による有意差は認められなかった ($p=0.539$, $p=0.190$)。

Fig. 6 は実験開始直後の時点からクレペリンによる労作後、およびそれぞれの実験空間への入室後20分のコルチゾールの平均値を示している。コルチゾールは精神的ストレスと言うよりは身体的負荷や疲労に反応する⁹⁾と考えられているが、木質空間のグループは実験前からクレペリンテスト後にわずかに上昇し、入室20分後にわずかに低下し、ほぼ基の値に戻っている。ビニル空間のグループはクレペリンテスト後はわずかに上昇をしめし、入室後20分で基の値よりわずかに低下した状態に戻った。結果としてコルチゾール値の変化は時間経過においても、空間の違いにおいても有意な差は認められなかった ($p=0.122$, $p=0.255$)。また、時間と空間の有意な交互作用も確認されなかった ($p=0.245$)。更に、各人のコルチゾール値の変化率による比較においても時間と空間の有意な交互作用は確認されなかった ($p=0.520$)。

Fig. 7 は実験開始直後の時点および各室入室後30分の IgA の平均値の変化を示している。木質空間グループは実験開始時点の値186.7 $\mu\text{g/mL}$ から入室30分後に157.4 $\mu\text{g/mL}$ に緩やかな値の低下を示している。一方、ビニル空間のグループはコルチゾールの場合と同様に実験開始時点で平均値が40 $\mu\text{g/mL}$ 高い225.5 $\mu\text{g/mL}$ の状態から入室30分後に154.6 $\mu\text{g/mL}$

Fig. 6. Comparison of mean values of stress bio-marker; Cortisol from before to after entering in wooden and vinyl interior finishes. N=20.

Legend: Cor: Cortisol, pre: before experiment, af. U-K: after Uchida-Kraepelin test, af. 20: 20 minutes after entering the interiors, SD: Standard deviation.

Fig. 7. Comparison of mean values of stress bio-marker; IgA from before to after entering in wooden and vinyl interior finishes. N=20.

Legend: sIgA: Secretory immunoglobulin A, pre: before experiment, af. 30: 30 minutes after entering the interiors, S.D.: Standard deviation.

にまで低下をし、ほぼ木質空間グループと同じ値にまで低下している。分析の結果は、時間経過における IgA 値の変化に有意差 ($p=0.041$) は確認されたものの、空間による差、時間と空間の有意な交互作用は認められなかった ($p=0.429, p=0.148$)。また、各人の IgA 値の変化率による比較においても、空間による有意差は確認されなかった ($p=0.172$)。

4. 考 察

クレベリンテストによって精神的負荷をかけた後に木質空間およびビニル空間で過ごすことによって感情状態が如何に変化するかについて、POMS を用いて調査した。その結果は木質空間に入ることによって、マイナスの感情状態を示すすべての項目は有意に低下し、プラスの感情状態を示す「活気」の因子においては変化がなかった、あるいはむしろ上昇傾向が示された。それに対して、ビニル空間では有意な低下を示さず、プラスの感情状態を示す「活気」もむしろ低下傾向であった。この結果は木質空間がビニル空間に比べて感情状態の落ち込みを抑制するか、あるいは精神的なストレス状態や疲労をより早く緩和する方向に作用することを示唆していることが考えられる。

この点に関連した研究として、研究方法や統計処理の方法が異なるものの、POMS を使って森林浴の心理的効果を評価した宮崎らの研究¹³⁾がある。それによると森林を座観している状態では緊張-不安、疲労、混乱が有意に低下 (N=12, ウィルコクソン符号付順位和検定) し、活気が有意に上昇したと報告している。本研究における木質空間は活気に

関する影響力は少なく、気分を高揚させる力はほとんどないものの、うつ状態やマイナス感情を緩和することが示唆されており、森林が気分を与える影響とは異なった特徴を持つことが示唆される。また、居住空間における木質の視覚的刺激 (目視90秒) が精神心理状態や自律神経機能に与える影響を調べた研究^{14, 15)}では木質を好ましいと感じた被験者は POMS の抑鬱-落ち込み状態を示す得点や自律神経刺激の指標としての血圧が有意に低下し、また室内の木質の割合は45%が最も好ましく感じる範囲であることを報告している。われわれの研究では抑鬱-落ち込みをはじめとして緊張-不安など、POMS の6つの因子のうちの活気を除く、すべてのネガティブな感情状態を示す因子の得点が有意に低下した。これは木質の視覚的刺激以外にも臭覚刺激としての芳香や視野や体感に影響する木質の割合などが影響している可能性も示唆される。

ストレスの生化学的指標である CgA、コルチゾール、IgA の今回の結果は、本実験のクレベリンテストによる精神的負荷が、一時的な交感神経の緊張を誘発はしたものの、ストレスホルモンや免疫機能に有意な変化をきたすほどのものではなく、一般健康人の回復機能で収められる範囲であったことを示したものと考えられる。このことはそれぞれの生化学指標の値の変化が、統計学的には時間経過による有意差としては認められたものの、空間による有意差としては見出せなかったことから推測できる。感情状態の変化と生化学的指標の関連を明確にするために今後は、更に大きな被験者集団と被験者のストレス状態の詳細な分析などの改善策を行い、研究を推進していく必要があると考える。

免疫グロブリンの唾液中の IgA は急性のアカデミックストレスや急性の作業ストレスで上昇し、慢性のアカデミックストレスやマイナスの感情状態で低下する¹⁶⁾ことが報告されている。急性期の sIgA の変化は交感神経系の刺激を反映しており、B細胞などの免疫機能の変化を反映したものではないとの報告もあり¹⁷⁾、本研究において仮に sIgA の結果に差があったとしても免疫機能の変動を示しているかどうかについては慎重な判断を要するところである。しかし、口腔内の粘膜局所で生産され、種々の蛋白分解酵素による分解も受けずに存在する sIgA は、外来抗原に対する凝集作用などによって、局所の感染防御にとって重要な意味を持っていることは確かであり、とくに交感神経刺激によって粘性性唾液の分泌量が影響を受けることを考えれば、ストレスによる免疫機能の変化の指標としての意味は重視

されるべきものである¹⁴⁾。また、刺激のない状態での健康人の唾液中の sIgA の量 (194 $\mu\text{g/mL}$) は、急性・慢性のストレス以外にも歯周炎や年齢、唾液の流出率、測定方法の違いなど、種々の因子によって影響を受ける可能性があり、今後、この点からも被験者数の増加を図るなどの改善を行なった上で、被験者の性別や年齢層別の実験データを収集する必要があると考えている。

本研究では POMS の検査結果から、木質空間の特徴として感情面に何らかの影響をもたらすことが示唆された。木質空間にビニル空間との何らかの違いがあるとすれば、今回は視覚による「心地よさ」^{14, 15, 18)}あるいはスギ材の発する「芳香」による臭覚の刺激¹⁹⁾などが考えられるが、今後は木質空間の何がどのような条件下で最もストレス緩和に働く要素となっているのかといった点を視野に入れた研究を推進していきたいと考えている。

5. 結 論

精神的労作後の急性の疲労感やストレスに対する木質空間およびビニル空間の短期的な緩和効果について、心理的および生化学的指標を用いて検討した結果、以下のことがあきらかになった。

1. 木質空間では活気を除く、緊張・不安、抑鬱・落込み、怒り・敵意、疲労、混乱のストレス状態を示す、全ての項目で入室30分後に平均得点が有意に低下した ($p < 0.01$)。
2. ビニル空間では入室前後での有意な差は確認されなかった ($p = 0.051$)。
3. POMS で唯一のポジティブな感情状態を示す「活気」の項目は、木質空間では入室後にわずかに上昇しているのに対して、ビニル空間では有意な差はない ($p = 0.14$) もの得点は低下していた。
4. 生化学指標としての CgA、コルチゾール、および IgA の結果から、クレペリンテスト後に交感神経系の活性化を示唆する反応が見られ、各室に入室後は交感神経の緊張が緩和されていく経過が示唆されたが、その変化は時間に依存したものであって、空間による違いは認められなかった。

文 献

- 1) Evolahti, A., Collins, H. A. M. : *Journal of Psychosomatic Research* **61**, 645-652 (2006).
- 2) Hammar, N., Alfredsson, L., Johnson, J. V. : *Occup Environ Med.* **55** (8), 548-553 (1998).
- 3) 宮崎良文 : 日衛誌 **62** (2), 272-274 (2007).
- 4) 全国社会福祉協議会 : 高齢者・障害者の心身機能の向上と木材利用-福祉施設内装材等効果検討委員会報告書1998, p. 86.
- 5) 増田 稔 : 木材学会誌 **51** (1), 22-24 (2005).
- 6) 有馬孝禮 : “木材の住科学”, 東大出版会, 東京, 2003, pp. 109-123.
- 7) 山田茂人 : 精神神経学雑誌 **107** (7), 712-717 (2005).
- 8) 長岑光恵, 清水康敬 : 心理学研究 **74** (2), 164-170 (2003).
- 9) Nakane, H., Asami, O., Yamada, Y., Harada, T., Matsui, N., Kanno, T., Yanaihara, N. : *Biomedical Research* **19** (6), 401-406 (1998).
- 10) Kirschbaum, C., Hellhammer, H. D. : *Psychoneuroendocrinology* **19** (4), 313-333 (1994).
- 11) 加藤 実, 広瀬倫也 : ペインクリニック **28** (10), 1403-1409 (2007).
- 12) 横山和仁, 荒記俊一 : “日本版 POMS 手引き”, 金子書房, 東京, 2005, pp. 1-6.
- 13) 宮崎義文, 香川隆英, 森川 岳, 恒次祐子, 朴範鎮, 総谷珠美 : 山崎山林 森林セラピー報告書2007, pp. 1-14.
- 14) Sakuragawa, S., Miyazaki, Y., Kaneko, T., Makita, T. : *J. Wood Sci.* **51** (2), 136-140 (2005).
- 15) Tsunetsugu, Y., Miyazaki, Y., Sato, H. : *J. Wood Sci.* **53** (1), 11-16 (2007).
- 16) Brandtzaeg, P. : *Ann. N. Y. Acad. Sci.* **1098** (3), 288-311 (2007).
- 17) 井沢修平, 城月健太郎, 菅谷 渚, 小川奈美子, 鈴木克彦 : 日本補完代替医療学会誌 **4** (3), 91-101 (2007).
- 18) 仲村匡司, 増田 稔, 稲垣真由美 : 木材学会誌 **39** (2), 152-160 (1993).
- 19) 鈴木正治, 青木太郎 : 木材学会誌 **40** (11), 1243-1250 (1994).