

## 様式6-3

## 平成29年度 交付金プロジェクト研究課題 終了評価結果

課題名 : 人間の快適性に及ぼす木材の触覚、視覚及び嗅覚刺激の効果の解明

主査氏名(所属) : 杉山真樹(木材加工・特性研究領域)

担当部署 : 木材加工・特性研究領域、構造利用研究領域、複合材料研究領域、企画部広報普及科

参画機関 : 京都大学

研究期間 : 平成27～29年度

## 1. 目的

木材による視覚、嗅覚、触覚刺激が人間の生理・心理面に与える影響について、①評価手法を確立し、「五感刺激を評価できる森林総研メソッド」として提案するとともに、②「木材の良さ」につながるデータの蓄積を進め、③「木材の良さ」を総合的に可視化する。④得られた成果をパンフレット等に取りまとめるなど、企業、団体、行政等に効果的に発信することにより「木材の良さ」の普及を図る。

## 2. 全期間における研究成果の概要

本プロジェクトの目的は、木材による視覚、嗅覚、触覚刺激が人間の生理・心理面に与える影響について、評価手法を確立するとともに、「木材の良さ」につながるデータの蓄積を進め、「木材の良さ」を総合的に可視化することである。

木材による触覚刺激が、人間の生理・心理面に与える影響について、人間が材料に触れる際のごく一般的な動作である「握る」動作を取り上げ、木材を含む各種材料の手すりを握った際の脳血液動態および自律神経系の生理指標を定量的に評価する手法の最適化を行った。3年間の研究期間において、20歳代の男女の被験者について検討を行い、木材は金属やプラスチックと比較して、材料接触時に生体にストレスを与えない可能性を示唆するデータが得られるとともに、手すり型試験体への接触による生理応答測定をある程度再現性を持って行うことができる手法を確立することができた。

視覚刺激については、材面のコントラストと誘目性(木材のどこに目がひきつけられるか)に着目して検討を行った。その結果、材面の全体的あるいは局所的な色コントラストは樹種や塗装によって相当異なること、材面を自由に観察する被験者の視線は局所的なコントラストの大きい領域に停留しやすいことを明らかにした。また、スギ材、ミズナラ材について、画像解析によりコントラストを数値化するとともに、コントラストの大小によって材面の誘目性が変わり、そのことが見た目の印象に影響することを明らかにした。さらに、最終年度は被験者が材面を観察するときの眼球停留関連電位および瞳孔径の変動を生理指標として、木材による視覚刺激が、人間の生理面に与える影響について検討し、材面の誘目性を変化させることで注意資源の割り振りや瞳孔反応に影響が現れることを示した。これらの結果は、感性価値の高い意匠を材面にもたらす新規な加工法を誘目性の観点から提案できることを示唆している。

木材による嗅覚刺激が、人間の生理・心理面に与える影響について、新たな生理評価手法としてだ液中の様々な内分泌系指標の適用可能性について検討を行い、抗ストレスホルモンである DHEAs(デヒドロエピアンドロステロン硫酸抱合体)が指標として有望であることを明らかにした。また、

木質空間における木材由来の揮発成分の経年・季節による濃度変動について、初年度末に RC 構造の室内に木質内装を施工し、定期的に空気質の測定を行い、約 2 年間の室内化学物質量の経時変化に関するデータをまとめた。

これらの成果について、随時林野庁等の行政機関や、企業等と意見交換や情報提供を行ってきた。さらに、平成 30 年 2 月 27 日に開催する成果報告会で産業界や行政、一般を対象にわかりやすく説明した。

### 3. 全年度の発表業績

- 片岡厚・杉山真樹・恒次祐子・宇京斉一郎・松原恵理・石川敦子・松永正弘・小林正彦・松田陽介・仲村匡司・伊香賀俊治. 木材による「青色光」の吸収と室内の光環境. 日本木材保存協会年次大会研究発表論文集、31、90-93、2015. 05
- 杉山真樹. 20年後の木材産業のために「木材と人の科学」を活かす方策. 木材学会誌、61(3)、148-153、2015. 06
- 杉山真樹・恒次祐子・松原恵理・宇京斉一郎・片岡厚. 木製手すりの触感が利用者の生理面・心理面に与える影響. LIFE2015 講演予稿集、3F1-06、2015. 09
- 杉山真樹. 「木材の良さ」研究の現状と森林総合研究所における取り組み. 木材情報、2015 年 9 月号、11-16、2015. 09
- 杉山真樹. 「木の良さ」研究の現状と展望～木の良さはどこまで明らかにされているか. コミュニケーション・レポート No. 213 木のちから、木造でここまでできる、4-14、2016. 01
- 松原恵理・池井晴美・恒次祐子・杉山真樹. スギ材由来香気成分が唾液中バイオマーカーに及ぼす影響. 日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、66、G27-05-1430、2016. 03
- 杉山真樹・松原恵理・恒次祐子・池井晴美. 木製手すりへの接触が人間の生理面・心理面に与える影響 その 1 主観評価及び気分プロフィール検査を指標として. 日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、66、G27-05-1630、2016. 03
- 恒次祐子・池井晴美・杉山真樹・松原恵理. 木製手すりへの接触が人間の生理面・心理面に与える影響 その 2 異なる材料に対する生理的応答. 日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、66、G27-05-1645、2016. 03
- 米山菜乃花・仲村匡司・片岡厚・杉山真樹. 木目模様のコントラストが材面の誘目性に及ぼす影響. 日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、66、G28-P-08、2016. 03
- 恒次祐子・宇京斉一郎・杉山真樹・松原恵理・片岡厚・仲村匡司・山下泰子. 木材の香りや手触りの良さを科学的に解明する. 森林総合研究所第 3 期中期計画成果集、p. 30-31、2016. 10
- 松原恵理. 木質内装実験室内における空気質の経時的な変化. 日本木材加工技術協会年次大会講演要旨集、34 : 73-74、2016. 10
- 米山菜乃花・仲村匡司・片岡厚・杉山真樹. 塗装による木理のコントラスト変化が材面の誘目性に及ぼす影響. 木材学会誌、62(6)、293-300、2016. 11
- Nanoka Komeyama, Masashi Nakamura, Yutaka Kataoka, Masaki Sugiyama: Quantitative Evaluation of Appearance of Coated Wood Surface. Proceedings of 2nd International Symposium Wood Science and Craftsmanship, 144-145, 2016. 09
- Masaki Sugiyama, Yuko Tsunetsugu, Eri Matsubara, Yutaka Kataoka, Seiichiro Ukyo, Masashi Nakamura: The Effects of Wood on Humans Based on Tactile, Visual, and Olfactory Sensations, Proceedings of 2nd International Symposium Wood Science and Craftsmanship, 40-41, 2016. 09
- Eri Matsubara, Yuko Tsunetsugu, Tatsuro Ohira, Masaki Sugiyama: Essential Oil of Japanese Cedar (*Cryptomeria japonica*) Wood Increases Salivary Dehydroepiandrosterone Sulfate Levels after Monotonous Work, International Journal of Environmental Research and Public Health, 14(1): doi:10.3390/ijerph14010097, 2017. 01
- 恒次祐子・松原恵理・杉山真樹. 木質居住環境が人間にもたらす影響の評価手法. 木材学会誌、63(1)、1-13、2017. 01
- 松原恵理・大平辰朗・恒次祐子・杉山真樹. 成人女性を対象としたスギ材香気成分吸入の効果の検討. 日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、67、G17-09-1015、2017. 03
- 米山菜乃花・仲村匡司・片岡厚・杉山真樹・何昕・大木博成. 木目模様のコントラストが材面の誘目性に及ぼす影響Ⅱ—コントラストと「好ましき」の関係—. 日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、67、G17-09-1115、2017. 03
- 恒次祐子・杉山真樹・松原恵理. 木製手すりへの接触が人間の生理面・心理面に与える影響 その 3 女性被験者を対象として. 日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、67、G17-09-1400、2017. 03

- 杉山真樹・恒次祐子・松原恵理・宇京斉一郎・森川岳. 木製手すりへの接触が人間の生理面・心理面に与える影響 その4 接触界面における熱流密度と接触温冷感. 日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、67、G17-09-1415、2017.03
- 出垣奈生子・仲村匡司・片岡厚・杉山真樹・何昕・大木博成. 彩色された材面を観察するときの瞳孔反応の測定. 日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、67、G18-P1-16、2017.03
- 恒次祐子. Q1 木材の匂いで、心も体もリラックスできますか？、Q2 木材の匂いを嗅ぐと、免疫力がアップしますか？. 科学的データによる木材・木造建築物のQ&A 木材・木造建築物はどのような効果をもたらしますか？(木構造振興、43頁)、4-7、2017.03、査読無し
- 仲村匡司(京都大学). Q5 木材はどうして人の目を引き付けるのでしょうか？、Q6 木材を塗装すると人目を引き付ける度合いは変わりますか？. 科学的データによる木材・木造建築物のQ&A 木材・木造建築物はどのような効果をもたらしますか？(木構造振興(株)発行)、p.12-13、2017.03
- 杉山真樹. Q7 木材の触りごこちは、人にどのような影響を与えますか？. 科学的データによる木材・木造建築物のQ&A 木材・木造建築物はどのような効果をもたらしますか？(木構造振興(株)発行)、p.14-15、2017.03
- Yuko Tsunetsugu, Eri Matsubara, Masaki Sugiyama: Physiological assessment of positive effects of wood in the built environment. IUFRO 2017 Division 5 Conference, 2017.06
- Eri Matsubara, Shuichi Kawai, Yuko Tsunetsugu, Masaki Sugiyama: Evaluation of the effects of volatiles emitted from wooden interiors on humans. IUFRO Division 5 Conference 2017, 238, 2017.06
- 杉山真樹・恒次祐子・松原恵理・片岡厚・宇京斉一郎・仲村匡司. 木材研究分野における「木の良さ」解明へのアプローチ. 木材利用システム研究、3、33-36、2017.09
- 杉山真樹・松原恵理・片岡厚・宇京斉一郎・仲村匡司・恒次祐子. 森林総合研究所運営費交付金プロジェクト「人間の快適性に及ぼす木材の触覚、視覚及び嗅覚刺激の効果の解明」の概要. 産業技術連携推進会議 ナノテクノロジー・材料部会 第11回木質科学分科会 資料集、66-67、2017.11
- 恒次祐子・杉山真樹・松原恵理. 木製手すりへの接触が人間の生理面・心理面に与える影響 その5 材料の熱特性と血圧・脈拍数の変化. 日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、68、G16-06-1015、2018.03
- 杉山真樹・恒次祐子・松原恵理・宇京斉一郎・仲村匡司. 木製手すりへの接触が人間の生理面・心理面に与える影響 その6 接触時間による熱流密度、接触温冷感の変化. 日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、68、G16-06-1030、2018.03
- 出垣奈生子・仲村匡司・何昕・大木博成・片岡厚・杉山真樹. スギ材に施された古美処理が材面の誘目性および瞳孔反応に及ぼす影響. 日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、68、G14-06-1330、2018.03
- 小角百合香・仲村匡司・大木博成・何昕・片岡厚・杉山真樹. 波状空に現れる照りの移動が材面の誘目性および眼球停留関連電位に及ぼす影響. 日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、68、G14-06-1315、2018.03
- 松原恵理・杉山真樹・恒次祐子. ヒノキとサワラ材香気成分が計算作業後の生理心理応答へ及ぼす影響の解析. 日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、68、G16-06-1045、2018.03

#### 4. 評価委員氏名(所属)

信田 聡(東京大学大学院生命農学研究科教授)

#### 5. 評価結果の概要

本プロジェクトは一区切りであるが、今後外部資金を獲得して研究を更にステップアップして欲しい。生理・心理計測に関する研究の歴史は長いが、現状では計測指標の「標準化」までは至っていない。今後、本研究分野を更に発展させるため、企業等とも連携し「木の良さ」を客観的に明らかにする手法を確立し、木材の利用拡大に繋がるような研究成果を提出して欲しい。そのためには、現段階で「どのような条件設定における成果であるのか、何が評価手法として可能性があるのか、解決すべき点は何なのか、そのためにどのような検討が必要か？」をわかりやすく整理しておくことが重要である。本分野の今後の発展を祈念している。

#### 6. 評価において指摘された事項への対応

「木の良さ」を客観的に明らかにする手法の確立およびデータのさらなる蓄積を進めるため、外

部資金獲得による研究プロジェクト形成に取り組む。その際には、森林総合研究所を始めとした研究機関、大学だけではなく、企業等とも連携し、本分野の研究を発展させていく所存である。また、本プロジェクトで得られた成果に基づき、科学的に言えること、言えないことを明確にした上で、「木の良さ」を評価する手法およびデータについて、論文等で発信していく予定である。