

氏名	和田 侑奈 わだ ゆきな
学位(専攻分野)	博士(学術)
学位記番号	博甲第1085号
学位授与の日付	令和5年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	工芸科学研究科 設計工学専攻
学位論文題目	起床時の印象ならびに主観評価と睡眠状態との関係－複数夜での睡眠計測による検討－
審査委員	(主査)教授 小山 恵美 教授 芳田 哲也 教授 木谷 康二

### 論文内容の要旨

本研究は、「寝具印象」と「主観的睡眠潜時」に着目し、睡眠の主観評価および睡眠状態を同一の睡眠環境下で同一の対象者を複数夜（各10夜程度）計測評価した記録をもとに、それらの関係性を検討することを目的とした。本研究の結果、生活統制を課し同一の睡眠環境下における睡眠計測であっても、起床時の「寝具印象」や「主観的睡眠潜時」は日々同じになるとは限らず、それらが客観的主観的睡眠状態と有意な相関を示すことを新規に明らかにした。これらの研究成果から、同一の対象者を複数夜で計測記録したことにより、従来の計測評価手法では得られなかった関係性が新たな知見として得られたことに加え、起床時の印象評価や主観評価の重要性が再認識され、日常生活における睡眠評価手法に寄与する新たな可能性が示唆されたと考える。

申請論文の主要部は4章から構成されており、以下に各章の概要を示す。

第1章「序論」では、本研究の背景として現代日本における睡眠問題、特に、睡眠全体の質に対する満足度が低いという問題点や、睡眠にかける時間が少ないにもかかわらず寝つきがよい感覚につながらないという問題点に着目し、寝具環境の評価手法および主観的睡眠潜時についての先行研究をレビューし、未解決の研究課題を整理して、本研究の目的と意義を明確にした。

第2章「寝具印象評価」では、統制環境下で複数夜実施した睡眠計測実験から得られた、同一寝具環境に関する印象評価の各因子と、睡眠ポリグラフィ（PSG）による客観的な睡眠指標や起床時の主観的な睡眠感との関係性について検討することを目的として、健常若年男性成人20名を対象に練習を含んで各10夜程度計測評価した。欠測などの支障がなかった対象者15名（各5夜）について解析した結果、寝具印象について3つの因子が抽出され、“親しみやすい”などが含まれる第一因子を“寝具親和性”、“厚みのある”などが含まれる第二因子を“寝具物性”、“見やすい”などが含まれる第三因子を“明視性”と解釈した。相関分析を行なった結果、第一因子（寝具親和性）とOSA睡眠調査票の因子I・III～Vおよびセントマリー病院睡眠質問票（SMH）の“睡眠の質”“頭のすっきり感”“睡眠満足度”との間に有意な正の相関がみとめられた。また、第二因子（寝具物性）と終夜の徐波睡眠（SWS）出現割合との間に有意な正の相関が、Stage3と

Stage 1 および Stage 2 の潜時差とに有意な負の相関がみとめられた。第三因子（明視性）には有意な相関はみとめられなかった。これらの結果は、先行研究では言及されてこなかった手法によって寝具印象評価についての新しい知見をもたらしたと考えられる。今後改良を検討する必要があるのは印象評価の項目である。本研究では 25 項目で質問紙を構成したが、寝具環境の印象評価としてより適した質問紙を作成するためには、解釈が難しい可能性のある項目については取り除き、より解釈しやすい形容詞対を用いるなどの対策が考えられる。

第 3 章「主観的睡眠潜時」では、健常若年男性成人 17 名を対象とし、起床時に評価した主観的睡眠潜時と睡眠ポリグラフィ (PSG) による客観的睡眠潜時や睡眠段階出現割合に加えて起床時の主観的睡眠感などとの相関関係を、10 夜程度の複数夜計測した全夜データおよび対象者ごとの平均値について検討することを目的とした。その結果、主観的睡眠潜時の日間変動は対象者によって違いがみられるものの、第一夜効果は顕著でなく、自己評価の時間刻みは主観的睡眠潜時の長さ（10 分以上かどうか）によって変わる傾向がみられた。欠測などの支障がなかった 16 対象者データを相関分析した結果、主観的睡眠潜時は PSG から得られる各客観的睡眠潜時と中等度の有意な相関があり、Stage 2 潜時と最も強い相関を示した。さらに、睡眠を 4 分割した第一区間における Wake 出現割合と有意な正の相関、起床時の主観的睡眠感のうち OSA 因子IV（統合的睡眠）と中等度の有意な負の相関がみられた。以上の結果から、不眠などの問題のない若年男性成人では、睡眠初期の睡眠状態が意識下で一定程度記憶され、起床時に想起された結果が主観的睡眠潜時に反映されるだけでなく、起床時の主観的睡眠感のうち統合的睡眠（熟眠感）に関わる評価が強く関与していることが示唆された。

第 4 章「総括」では、第 2 章と第 3 章の研究で実施した実験によって得られた結果および考察を総括し、今後の展望を述べた。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、現代日本における睡眠問題と向き合い、睡眠と覚醒を主体とする生活の質向上を図るため、「寝具印象」と「主観的睡眠潜時」に着目し、睡眠の主観評価および睡眠状態を同一の睡眠環境下で同一の対象者を 10 夜程度の複数夜計測評価した記録をもとに、それらの関係性を検討することを目的とし、生活統制を課し同一の睡眠環境下における睡眠計測であっても、起床時の「寝具印象」や「主観的睡眠潜時」は日々同じになるとは限らず、それらが客観的主観的睡眠状態と有意な相関を示すことを新規に明らかにしたものである。

寝具が睡眠に及ぼす影響についての先行研究では、寝具の機能性についての検討がほとんどであり、寝具環境の多面的印象評価を複数夜にわたって実施した例はみられず、客観的主観的睡眠状態との関係性を検討した研究もみられなかった。また、起床時の主観的睡眠潜時についての先行研究では、不眠患者についての先行研究は多くみられるものの、健常者を対象とした先行研究が少なく、複数夜にわたる計測評価や睡眠状態との関係を検討した研究は極めて少なく、それらの関係性は明らかにされてこなかった。したがって、同一睡眠環境下で同一の対象者を複数夜計測評価するという新規の手法によって、起床時の「寝具印象」や「主観的睡眠潜時」と客観的主

観的睡眠状態との間に有意な相関がみられるという新しい知見が得られたことによって、日常生活における睡眠評価において印象評価や主観的評価の重要性が見直され、それらが一定の役割を果たせる可能性を示唆している点が、学術的新規性を有し、社会的にも意義深い。

最後に、研究全体を通して、同一対象者について生活統制を課して同一睡眠環境下で睡眠計測を複数夜実施しても、日々の睡眠状態や寝具印象ならびに主観的睡眠潜時の結果は同じとはならず、それらの間の関係性を一定程度明らかにできたことは、日常生活における新しい睡眠評価手法の提案や睡眠環境改善への貢献にとどまらず、夜間睡眠前後のより好ましい精神生理状態の実現につながり、ひいては生活の質の向上が期待できるため、本研究は学術的かつ社会的価値を有するものであると評価できる。

本論文の内容は、次の査読を経た国際会議プロシーディングス 1 報および論文 2 報（いずれも申請者が筆頭著者）を基礎としている。

1. Yukina Wada, Kazuhiro Hatta, Hiroko Sawai, Emi Koyama: Sleep Measurement of Consecutive Nights for the Same Healthy Subject. Proceedings of the Fifth International Conference on Human-Environment System, ICES2016 Nagoya, October 29 - November 2, 2016 (掲載済)
2. 和田侑奈, 松本真希, 小山恵美: 複数夜で評価した寝具印象と客観的主観的睡眠状態との関係性の検討. 睡眠と環境 (Sleep and Environments), 第 16 卷, 第 2 号, pp.10-19, 2022 (掲載済)
3. 和田侑奈, 松本真希, 小山恵美: 主観的睡眠潜時と客観的主観的睡眠状態との関係性－健常若年男性成人を対象とした複数夜での計測記録の解析－. 時間学研究 (TIME STUDIES), 第 14 号, 2023 (掲載決定済)