

平成31年度厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
「健康づくりのための睡眠指針2014」のブラッシュアップ・アップデートを目指した「睡眠の質」の
評価及び向上手法確立のための研究（19FA1009）
研究分担報告書

本邦で実施された大規模調査データに基づく「睡眠の質」が健康に及ぼす 影響の検討

研究分担者 栗山健一 国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 睡眠・覚醒障害研究部 部長
有竹清夏 埼玉県立大学 保健医療福祉学部健康開発学科 検査技術科学専攻 准教授

研究協力者 北村真吾 国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 睡眠・覚醒障害研究部 室長
吉池卓也 国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 睡眠・覚醒障害研究部 室長
松井健太郎 国立精神・神経医療研究センター病院 臨床検査部 医長
長尾賢太郎 国立精神・神経医療研究センター病院 精神科第一診療部 医師

研究要旨

日本国民における主観的「睡眠の質」が健康アウトカムに及ぼす影響を検討するために、本邦で実施された3種類の大規模調査で収集された地域住民横断調査データの再解析を行い、主観的な「睡眠の質」の構成因子および、これと関連する健康アウトカムについて探索的に解析を行った。

Nihon University Sleep and Mental Health Epidemiology Project データ解析の結果、「睡眠の質」は主観的な休息感が強く反映され、入眠困難、中途覚醒、早朝覚醒といった主観的な睡眠困難感も「睡眠の質」に強く影響した。主観的な睡眠時間が直接「睡眠の質」に与える影響は軽微であり、神経症傾向（Neuroticism）、経済レベル、性別から説明されるライフスタイル要因を介して軽微に影響するにとどまった。

公益財団法人神経研究所附属睡眠学センターにおいて実施されたインターネット調査データ解析の結果、上記結果に加えて、「睡眠の質」は生活の質（QOL）に直接影響を与え、主観的な睡眠時間が「睡眠の質」およびQOLの両者に影響を与える関係性が示された。これらは生活習慣病への影響は認めず、主観的な睡眠困難感（睡眠評価）とQOLを介したうつ病への影響が認められた。

東北メディカル・メガバンク機構で実施された地域住民横断調査データに関しては、現在分譲を依頼中であり、近日中に入手できる予定である。本データは健康アウトカムに関するより詳細なデータを含むことより、上記目標に向けた解析を行う予定である。

A．研究目的

主観的な睡眠時間が健康に及ぼす影響に関しては、古くから疫学的検討が多くなされており、習慣的な短時間睡眠、長時間睡眠はともに、肥満、高血圧、心血管疾患、糖尿病、脂質異常症といった身体疾患、抑うつやQOLの低下、さらには致死リスクと関連することが報告されている^{1,2}。他方で、「睡眠の質（sleep quality）」が健康に及ぼす影響についてはほとんど検討されていない。「睡眠の質」は、主観的な睡眠の良し悪しを反映

し、ぐっすり眠れた感覚や疲れが取れた感覚などを構成因子として包含する概念であると考えられ、睡眠時間とは異なる側面を反映した、睡眠による休養効果を示す主観的体験であると考えられている。

これまで「睡眠の質」に関しては、スタンフォード大学の研究者が開発したピッツバーグ睡眠質問票（Pittsburgh Sleep Quality Index; PSQI）³を指標として用い評価した研究がほとんどを占める。しかし、PSQIは不眠症を中心とした睡眠

障害の評価指標や、前述の主観的睡眠時間などの多変量を重み付け加算した総合評価であり、必ずしも評価対象の主観的な「睡眠の質」を反映しているとは言い難い。さらに、国際的にはPSQIを用い評価した「睡眠の質」指標が健康アウトカムに及ぼす影響を検討した研究は存在するが(分担研究報告書(兼板ら)参照)、本邦においてこれを検討した研究は認められない。

本研究では、日本国民における主観的「睡眠の質」が健康アウトカムに及ぼす影響を検討するために、本邦で実施された3種類の大規模調査1) Nihon University Sleep and Mental Health Epidemiology Project (NUSMEP)⁴、2) 公益財団法人神経研究所附属睡眠学センターにおいて実施されたインターネット調査データ⁵、3) 東北メディカル・メガバンク機構(Tohoku Medical Megabank Organization: ToMMo)⁶で収集された地域住民横断調査データの再解析を行い、主観的「睡眠の質」を構成する心理社会的要因および、これに関連する健康アウトカムについて探索的に調査を行った。

B. 研究方法 / C. 研究結果

1) Nihon University Sleep and Mental Health Epidemiology Project (NUSMEP)

[方法]

2009年8-9月に、日本大学医学部精神医学系精神医学分野(内山真教授)が世論調査機関に委託し行った、睡眠習慣と健康状態の関連を検討するための疫学調査である。本研究は日本大学医学部の倫理委員会によって承認され行われた。2008年度の全国人口分布をもとに、12の地域ブロックと3つの都市規模(首都圏、その他の市、町および村)からなる31のユニットに市町村を層別化し、対象ユニットを31のユニットから無作為に選んだ。選択された自治体のデジタル住宅地図から合計8,000戸の住宅を無作為に抽出し、抽出された住宅に委託会社の調査員が訪問した。調査員は20歳以上の4,738名を確認し、書面での同意を得たうえで、構造化面接を行いデータを取得した。

「睡眠の質」については、「過去1か月において、ご自分の睡眠の質を全体としてどのように評価しますか」という質問に対し、非常によい、かなりよい、かなり悪い、非常に悪い、の4段階の選択枝からの回答を用い評価を行った。主観的睡眠

時間は、普段の睡眠時間に関する自記式回答を連続変数として用いた。睡眠困難感に関する自己評価として、入眠困難、中途覚醒、早朝覚醒に関する度合いを各々用いた。その他の変数として、年齢、学歴、経済レベル、両親からの愛情、うつ病自己評価尺度(CES-D)の合計点⁷、日常ストレス、死別などのライフイベント、ストレス対処法、休息感、体の健康状態、心の健康状態、メランコリー、神経症傾向(Neuroticism)を変数に採用した。「睡眠の質」に関連の強い項目(潜在変数)を抽出するため、最初に変数間の関係性をSpearmanの順位相関係数で検討した。次に、共分散構造分析を用いて因果モデル探索を行った。モデルの適合度の検定には、相対カイ二乗(χ^2/df)検定、比較適合指数(comparative fit index: CFI)、Tucker-Lewis適合指数(Tucker-Lewis fit index: TLI)および近似の二乗平均平方根誤差(root mean-square error of approximation: RMSEA)を用いた。次に、パス係数、決定係数により変数の関連性(影響度)を検討した⁷。係数は5%水準で有意と判断した。統計解析にはSPSS 26J、Amos 26Jを使用した。

[結果]

回答が得られた2,559名(男性1,163人、女性1,396人)のデータを使用した。対象者の年齢、性に関する分布は2008年の人口統計と近似していた。各変数間の相関分析の結果を元に、最も適合度の高いモデルは図1に示すとおりであった。モデル適合度を評価する指標は、 $\chi^2 = 126.376$; $df = 25$; $\chi^2/df = 5.05$; $p < 0.001$; CFI = 0.971; TLI = 0.947; RMSEA = 0.040。CFI、TLI、RMSEA各々の値は、需要の目安を十分に満たす値であった⁸。モデルの示す関連性から、「睡眠の質」には主観的な休息感が双方向性の関連を示した。また、入眠困難、中途覚醒、早朝覚醒といった主観的な睡眠困難感(睡眠評価)が「睡眠の質」に強く影響した。主観的な睡眠困難感には、神経症傾向(Neuroticism)、経済レベル、性別から説明される、ライフスタイルが影響を及ぼした。他方で、ライフスタイルは主観的な睡眠時間の影響要因であるが、主観的睡眠時間自体が「睡眠の質」に及ぼす影響は極めて軽微にとどまった。

2) 公益財団法人神経研究所附属睡眠学センターにおいて実施されたインターネット調査

[方法]

本調査は、注意欠陥・多動性障害が疑われる対象者における日中の過剰な眠気の有無を調査するための疫学調査の一環として実施されたものであり(井上雄一研究員)、神経研究所の倫理委員会で承認され行われた。オンラインマーケティングリサーチ会社である楽天リサーチ株式会社を通じ、2015年2月に実施されたWebベースの横断的調査である。地域、性別、年齢で層別化した全国の20~69歳までの成人を対象に、調査会社から無作為にオンラインアンケートへのリンクを含むメールが送られた。評価項目は社会統計学的変数(年齢、性別、body mass index)、喫煙・習慣飲酒の有無、治療中の生活習慣病及び精神疾患)の有無、ピッツバーグ睡眠質問票(PSQI)³、エプワース眠気尺度(ESS)⁹、健康関連QOL尺度SF-8(身体的健康度:PCS、精神的健康度:MCS)¹⁰、うつ病自己評価尺度(CES-D)⁷であった。PSQI尺度より、「C1:睡眠の質」および「C3:睡眠時間の短縮」項目を単独変数として抽出し、各々に関連の強い項目(潜在変数)を単相関で確認した。さらに多変量解析を用いて「C1:睡眠の質」および「C3:睡眠時間の短縮」に独立して関連する要因を抽出した後、共分散構造分析を用いて因果モデル探索を行った。因果モデルの探索手法は1)と同様の方法を用いた。

[結果]

一般成人10,000名を対象としたインターネット調査において、質問紙全てに回答が得られた9,822名(平均年齢 \pm SD:45.6 \pm 13.4、男性4,915人、女性4,907人)を解析対象とした。重回帰分析の結果、「睡眠の質」の低下には、入眠困難・中途覚醒・睡眠時間の短縮・睡眠薬の使用(PSQI)、心の健康・活力・全体的健康感(SF-8)、何をするのも面倒だ(CES-D)、日中の眠気(ESS)、年齢が有意に相関していた。睡眠時間の短縮には、睡眠の質(PSQI)、心の健康・全体的健康感(SF-8)、日中の眠気(ESS)、年齢、性別、喫煙習慣、勤労者、一人暮らしが有意に相関していた。

各変数間の相関分析の結果を元に、最も適合度が高いモデルは図2に示すとおりであった。モデ

ルの適合度は、 $\chi^2 = 325.508$; $df = 15$; $\chi^2/df = 21.701$; $p < 0.001$; CFI = 0.983; TLI = 0.969; RMSEA = 0.046であった。CFI、TLI、RMSEA各々の値は需要の目安を十分に満たした⁸。

モデルの示す関連性から、「睡眠の質」は入眠困難、中途覚醒等で構成される睡眠困難感(睡眠評価)と双方向性の関連を認めた。さらに「睡眠の質」は、全体的健康感、活力、心の健康といった、生活の質(QOL)に直接影響を与えていた。また、主観的な睡眠時間は「睡眠の質」およびQOLに対し直接影響を与えていた。主観的な睡眠困難感(睡眠評価)とQOLはともにつづ病への影響要因であった。

3)東北メディカル・メガバンク機構(Tohoku Medical Megabank Organization: ToMMo)で実施された地域住民横断調査データ

[方法]

ToMMoは、東日本大震災の被災地の地域医療再建と大規模情報化に対応した新たな医療の構築のために設置された機構であり、主な事業の一つとして、2013年より実施されている被災地を主な対象とした三世代・地域住民ゲノムコホート事業がある。コホート調査により収集された試料や情報は、バイオバンクに集積され、外部研究者の利活用に供される。本研究では、現時点で利用可能な地域住民コホート調査のベースライン調査データを利用し、メンタルヘルスおよび身体健康評価項目と主観的睡眠の質の関連性を網羅的に解析することを目的とする。

[結果]

約67,000人から得られた健康調査情報として含まれる「検体検査情報」(血液・尿検査値)、「調査票(生活・食)情報」(睡眠、運動、飲酒、喫煙、ストレス、既往症、食生活等)、「特定健康診査情報」(身長、体重、腹囲、血圧、尿タンパク等)について、試料・情報分譲事前申請を行い、併せて国立精神・神経医療研究センター倫理委員会の倫理審査を受け承認を得た。現在、本申請の手続きを行っており、近日中に分譲される予定である。

D. 考察

本研究で利用した3種のデータセットはいずれも一般市民を対象とし、「睡眠の質」を評価項目にもつコホートデータである。各コホートの性質としては、1)日本の人口分布を考慮し集積した調査データ、2)インターネット調査のため無作為ではあるが参加者はインターネットユーザーでかつ調査会社に登録されたサンプル集団、3)東北の東日本大震災被災地域の住民全数調査、とった差異があり、結果を解釈する上ではこれらの特徴を考慮する必要がある。さらに、いずれのデータセットも横断調査に基づくため、「睡眠の質」が健康アウトカムに及ぼす影響を検討する上では限界が存在するが、本邦で縦断データを集積している大規模調査プロジェクトは3)のみであり、縦断データの分譲が開始され次第解析を行う予定である。

1)では、うつ病(CES-D)を健康アウトカムとして設定し、「睡眠の質」との因果関係を示すモデル構築を検討したが、適合度の高い因果モデルを構築することができなかった。このため、「睡眠の質」と睡眠時間に注目し、それぞれに影響を与えうる因子をモデルに投入しながら、両者の関係性を検討するモデル作成を試みた。その結果、「睡眠の質」に直接的に影響を及ぼす因子として、中途覚醒・入眠困難・早朝覚醒といった主観的睡眠困難感(睡眠評価)が強く関連した。さらに、これらに強い影響を与えるのが神経症傾向、経済レベル、性別といったライフスタイル因子であるが、このライフスタイル要因に主観的睡眠時間が関連していた。しかし、「睡眠の質」をモデルに投入すると、この睡眠時間とライフスタイルの関係性が相対的に弱まり、ライフスタイルが睡眠困難感(睡眠評価)に影響を与える比較的強い関係性が強調された。これと同時に、主観的な睡眠時間が「睡眠の質」へ及ぼす影響は相対的に弱く、両者は独立性の高い睡眠評価指標であることが示唆された。

「睡眠の質」は休息感に近い主観的評価指標と言える一方で、睡眠困難感(睡眠評価)に強く修飾されることより、不眠症や、不眠を伴う疾患に罹患している者においては、本調査で用いたような「睡眠の質」指標は、上記疾患重症度に強く影響を受け、睡眠健康指標としての信頼度は低下する可能性が高いことが示唆される。しかしながら、うつ

病をアウトカムとした因果モデルの適合度が低いことより、「睡眠の質」指標は必ずしも精神健康度に偏った指標と考えるのは妥当とは言えず、他の構成(影響)要因を検索する必要性が示唆された。

2)では、うつ病、精神疾患の有無、生活習慣病の有無を健康アウトカムの代表指標とし、「睡眠の質」および睡眠時間と、健康アウトカムとの因果モデルを検討した。1)の結果と同様に、「睡眠の質」は睡眠困難感(睡眠評価)に強い影響を受け、QOLに比較的強い影響を及ぼすことが示唆された。「睡眠の質」がQOLの低下に及ぼす影響は睡眠時間による影響よりも大きく、極めて弱いながらもうつ病をアウトカムにおきモデル構築を試みると、「睡眠の質」は睡眠時間に弱い影響を受けることが示された。

E. 結論

今回、2つの横断調査データの解析により、主観的な「睡眠の質」は、睡眠時間とは独立した睡眠評価指標となりうる可能性が示唆された。「睡眠の質」と生活習慣病との因果関係を示唆する結果は得られなかった一方で、「睡眠の質」低下はQOLや主観的な睡眠困難感(睡眠評価)の悪化を介して、うつ病発病・増悪の原因のとなる可能性が示唆された。ToMMoで行われた調査は横断調査とともに縦断調査も行っているため、データが移譲され次第解析し、これらの結果の再現性及び、健康アウトカムへの影響を詳細に検討する予定である。

参考文献

1. Itani O, Jike M, Watanabe N, Kaneita Y. Short sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Sleep medicine* 32: 246-256, 2017.
2. Jike M, Itani O, Watanabe N, et al. Long sleep duration and health outcomes: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Sleep medicine reviews* 39: 25-36, 2018.
3. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and

- research. *Psychiatry research* 28(2): 193-213, 1989.
4. Furihata R, Uchiyama M, Takahashi S, et al. The association between sleep problems and perceived health status: a Japanese nationwide general population survey. *Sleep medicine* 13(7): 831-837, 2012.
 5. Ito W, Komada Y, Okajima I, Inoue Y. Excessive daytime sleepiness in adults with possible attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): a web-based cross-sectional study. *Sleep medicine* 32: 4-9, 2017.
 6. Kuriyama S, Yaegashi N, Nagami F, et al. The Tohoku medical megabank project: design and mission. *Journal of epidemiology* 26(9): 493-511, 2016.
 7. Radloff LS. The CES-D Scale: A Self-Report Depression Scale for Research in the General Population. *Applied Psychological Measurement* 1(3): 385-401, 1977.
 8. Tomarken AJ, Waller NG. Structural equation modeling: Strengths, limitations, and misconceptions. *Annu Rev Clin Psychol* 1: 31-65, 2005.
 9. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 14(6): 540-545, 1991.
 10. Lefante JJ Jr., Harmon GN, Ashby KM, et al. Use of the SF-8 to assess health-related quality of life for a chronically ill, low-income population participating in the Central Louisiana Medication Access Program (CMAP). *Qual Life Res* 14(3): 665-673, 2005.
- F . 研究発表**
1. 論文発表
 1. Yoshiike T, Honma M, Ikeda H, Kuriyama K. Bright light exposure advances consolidation of motor skill accuracy in humans. *Neurobiol Learn Mem* 166: 107084, 2019.
 2. Kawamura A, Yoshiike T, Yoshimura A, Koizumi, H, Nagao K, Fujii, Y, Takami, M, Takahashi, M, Matsuo, M, Yamada, N, Kuriyama, K. Bright light exposure augments cognitive behavioral therapy for panic and posttraumatic stress disorders: a pilot randomized control trial. *Sleep Biol Rhythms* 18: 101-107, 2020.
 3. Yoshiike T, Dallaspezia S, Kuriyama K, Yamada N, Colombo C, Benedetti F: Association of circadian properties of temporal processing with rapid antidepressant response to wake and light therapy in bipolar disorder. *J Affect Disord* 263: 72-79, 2020.
 4. Yoshiike T, Kuriyama K, Nakasato Y, Nakamura M. Mutual relationship between somatic anxiety and insomnia in maintaining residual symptoms of depression. *J Behave Cogn Ther*. doi:10.1016/j.jbct.2020.03.012.
 5. Matsui K, Tokumasu T, Takekita Y, Inada K, Kanazawa T, Kishimoto T, Takasu S, Tani H, Tarutani S, Hashimoto N, Yamada H, Yamanouchi Y, Takeuchi H. Switching to antipsychotic monotherapy vs. staying on antipsychotic polypharmacy in schizophrenia: A systematic review and meta-analysis. *Schizophrenia research* 209: 50-57, 2019.
 6. Matsui K, Sasai-Sakuma T, Ishigooka J, Nishimura K, Inoue Y. Effect of Yokukansan for the Treatment of Idiopathic Rapid Eye Movement Sleep Behavior Disorder: A Retrospective Analysis of Consecutive Patients. *Journal of clinical sleep medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine* 15(8): 1173-1178, 2019
 7. Ichiba T, Suzuki M, Aritake-Okada S, Uchiyama M. Pericardial skin warming elevates the distal skin temperature without affecting the proximal or core body temperature. *Scientific Report* 9(1): 5743, 2019.
 8. Aritake S, Uchida S. Physical Activity and Sleep. *Oxford Research Encyclopedia of*

Sport, Exercise, and Performance
Psychology.
DOI:10.1093/acrefore/9780190236557.013.
204, 2019

9. Aritake S, Tanabe K, Mochizuki Y, Ochiai R, Hibi M, Kozuma K, Katsuragi Y, Ganeko M, Takeda N, Uchida S. Diurnal repeated exercise promotes slow-wave activity and fast-sigma power during sleep with increase in body temperature: a human crossover trial. *J Appl Physiology* 127(1): 168-177, 2019.
10. 有竹清夏. 第2章 眠る. 「睡眠を育む」. 乳幼児の発達と保育 食べる・眠る・遊ぶ・繋がる. 朝倉書店, 東京, 2019.
11. 有竹清夏. 睡眠の発達, 食行動の発達, 食・睡眠と生活リズム. 保育学用語辞典. 中央法規出版, 東京, 2019.
12. 有竹清夏, 内田直. 運動が睡眠に与える影響. *アスリートと睡眠. 睡眠医療*. 14: 9-16, 2020.

2. 学会発表

1. 吉池卓也. Wake Therapy in Mood Disorders 気分障害の覚醒療法. シンポジウム「体内時計と心の健康」. 第26回日本時間生物学会学術大会, 金沢, 2019年10月12日.
2. 吉池卓也. ねむけ・過眠の精神生理学的特徴. シンポジウム30「過眠は神経症状か、精神症状か?」. 第115回日本精神神経学会学術総会, 新潟, 2019年6月20日.
3. Yoshiike T, Dallaspezia S, Kuriyama K, Yamada N, Colombo C, Benedetti F. Early circadian dynamics of time perception predict antidepressant response to sleep deprivation combined with light therapy in bipolar depression. *XVI European Biological Rhythm Society Congress*, Lyon, August 29, 2019.
4. 吉池卓也, 栗山健一, 中里容子, 中村元昭. うつ病の残遺症状における身体不安と不眠の相互増悪. 日本睡眠学会第44回定期学術集会, 名古屋, 2019年6月27日.
5. 吉池卓也, Sara Dallaspezia, 栗山健一, 山田尚登, Cristina Colombo, Francesco Benedetti. 双極性障害における時間知覚の日内変動はクロノセラピーに対する即時抗うつ反応と関連する. 日本睡眠学会第44回定期学術集会, 名古屋, 2019年6月27日.
6. 吉池卓也, Sara Dallaspezia, 栗山健一, 山田尚登, Cristina Colombo, Francesco Benedetti. 双極性障害における時間知覚の日内変動とクロノセラピーに対する即時抗うつ反応の関連. 第41回日本生物学的精神医学会, 新潟, 2019年6月23日.
7. 吉池卓也, Sara Daraspezia, 栗山健一, 山田尚登, Cristina Colombo, Francesco Benedetti. Association of Circadian Properties of Time Perception with Antidepressant Effects of Wake Therapy in Bipolar Depression 時間知覚の概日特性は双極性うつ病に対する覚醒療法の治療効果と関連する. 第26回日本時間生物学会学術大会, 金沢, 2019年10月12日.
8. 松井健太郎, 稲田健, 宮内美貴子, 河野仁彦, 押淵英弘, 石郷岡純, 西村勝治. クロザピン使用患者における無顆粒球症—本邦全例調査の結果より—. 第115回日本精神神経学会学術総会, 新潟市, 2019年6月20日.
9. 松井健太郎, 栗山健一, 小林美奈, 稲田健, 西村勝治, 井上雄一. 睡眠関連摂食障害(SRED)および夜間摂食症候群(NES)に対するラメルテオンの治療効果: 後方視的ケースシリーズ. 日本睡眠学会第44回定期学術集会, 名古屋, 2019年6月28日.
10. 有竹清夏. 成人における運動・足浴による温熱刺激と体温リズム・睡眠構造. [シンポジウム]体温リズムと睡眠. 日本睡眠学会44回定期学術集会, 名古屋, 2019.6
11. 岡田(有竹)清夏, 中島悠, 上永吉幸奈, 三枝桃菜, 中島未祐. 足浴を用いた温熱刺激による昼間睡眠中の睡眠構造及び体温の変化. 日本睡眠学会44回定期学術集会, 名古屋, 2019.6
12. 飯島竜星, 門岡あかり, 菅原海莉, 細江みずき, 伏見もも, 北畠義典, 有竹清夏. 大学生の運動負荷に対する心機能と生活習慣との関連性. 第47回埼玉県医学検査学会, 埼玉, 2019.12
13. 菅原海莉, 飯島竜星, 細江みずき, 伏見もも, 門岡あかり, 北畠義典, 有竹清夏. 身体運動が睡眠中の動脈血流量に与える影響. 第47回埼玉県医学検査学会, 埼玉, 2019.12
14. 門岡あかり, 菅原海莉, 伏見もも, 飯島竜星, 細江みずき, 北畠義典, 有竹清夏. 身体運動が覚醒中の皮膚温・頸動脈血流量に与える影響. 第47回埼玉県医学検査学会, 埼玉, 2019.12
15. 伏見もも, 細江みずき, 門岡あかり, 菅原海莉, 飯島竜星, 有竹清夏. 女性の卵胞期および黄体期における運動が昼間睡眠中の皮膚温・睡眠構造に与える影響. 第47回埼玉県医学検査学会, 埼玉, 2019.12

査学会, 埼玉, 2019.12

16. 細江みずき, 伏見もも, 飯島竜星, 門岡あかり, 菅原海莉, 有竹清夏. モノラルビートが昼間睡眠中の睡眠構造及び体温に与える影響. 第47回埼玉県医学検査学会, 埼玉, 2019.12

G. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

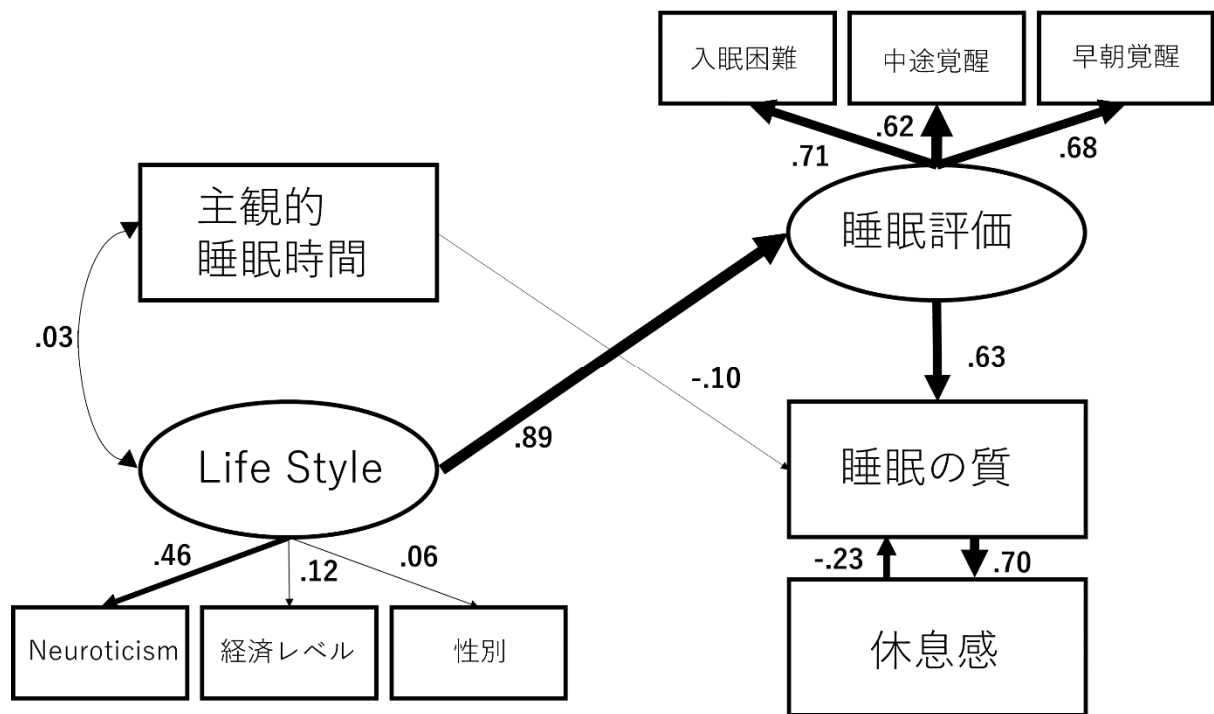


図1 Nihon University Sleep and Mental Health Epidemiology Project (NUSMEP) を用いた「睡眠の質」の影響要因に関するパス解析

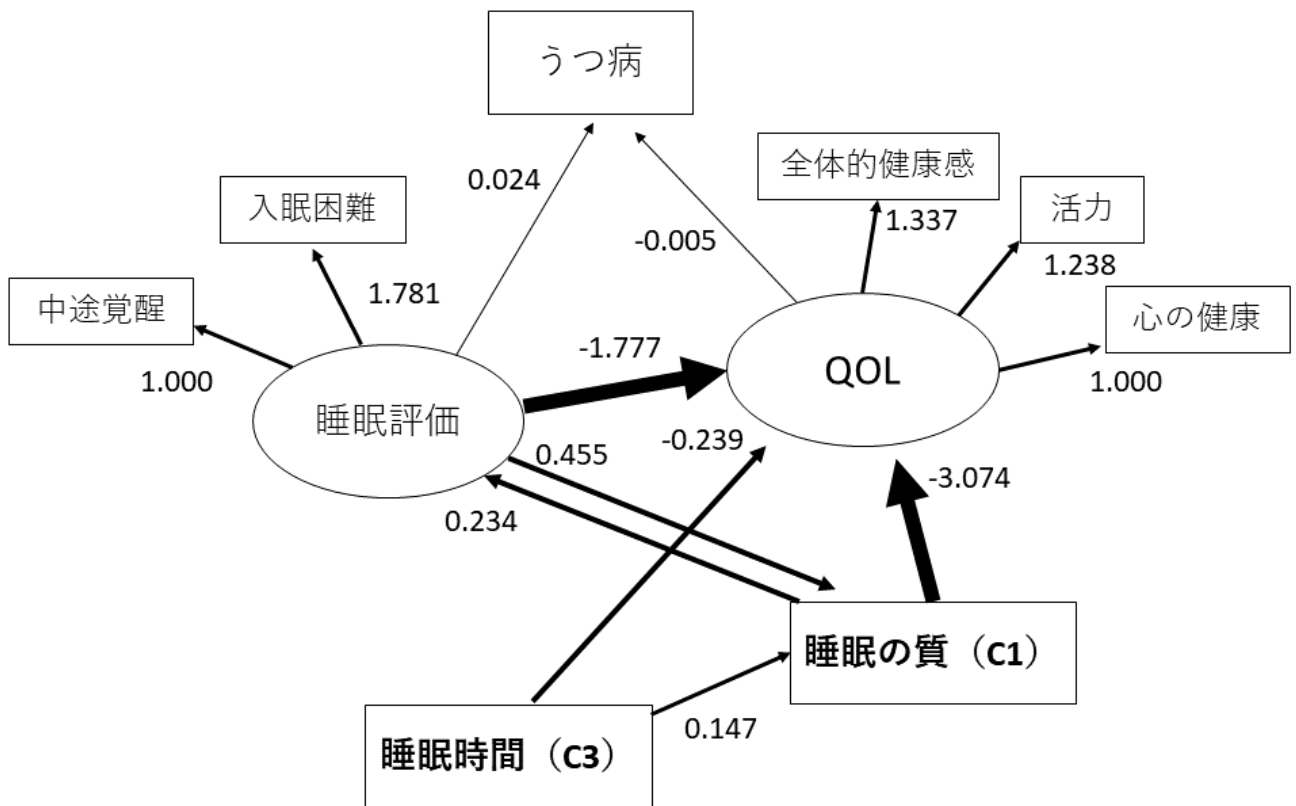


図 2 公益財団法人神経研究所附属睡眠学センターで行われたインターネット調査を用いた「睡眠の質」が健康アウトカムに及ぼす影響に関するパス解析

