

不眠関連症状の季節変動に影響する因子の検討

日本大学大学院 医学研究科 博士課程
内科系 精神医学専攻

木附 隼

修了年 2022 年

指導教員 鈴木 正泰

不眠関連症状の季節変動に影響する因子の検討

日本大学大学院 医学研究科 博士課程
内科系 精神医学専攻

木附 隼

修了年 2022 年

指導教員 鈴木 正泰

目次

1.	概要	1
2.	緒言	5
3.	目的	11
4.	対象と方法	13
4-1.	対象と調査方法	14
4-2.	質問票	15
4-3.	解析方法	16
5.	結果	19
5-1.	解析対象者の統計学的データ	20
5-2.	主効果	20
5-3.	不眠関連症状の季節変動	21
5-4.	交互作用	21
5-5.	各不眠関連症状における年齢群別の季節変動	22
6.	考察	23
6-1.	結果のまとめ	24
6-2.	不眠関連症状の季節変動	25
6-3.	季節変動に関する年齢群差	27
6-4.	季節変動に関する性差、地域差	30
6-5.	通年の不眠関連症状の頻度（主効果）	31
7.	本研究の限界	33
8.	まとめ	37
9.	謝辞	39
10.	図表	41
11.	引用文献	51
12.	研究業績	63

1. 概要

研究の背景

不眠は、日中の機能障害を引き起こすだけでなく、うつ病をはじめとする精神疾患の発症・再発の危険因子となる。日本は明確な四季を有する国であり、年間を通して気温や湿度がダイナミックに変化する。したがって、不眠の予防対策を考える上で、季節を考慮することは重要と考えられるが、日本人の不眠関連症状が季節によってどのように変化し、さらに、性別、居住地域、年齢といった因子が季節変動にどのように影響するかについては明らかにされていない。

目的

日本在住の一般人口における不眠関連症状の季節変動に対する性別、居住地域、年齢の影響を明らかにする。さらに、それらの因子を調整した上で、不眠関連症状の季節間差を明らかにする。

方法

2004～2007年に行われた食事摂取の季節変動に関する縦断疫学調査（代表研究機関：国立健康・栄養研究所）で得られた完全匿名化されたデータを解析に用いた。同調査は国立健康・栄養研究所研究倫理審査委員会の承認を得た後に実施

された。同調査では、18 都県 21 市町村が調査地区に設定され、各地域の 25～30 世帯を対象に、春、夏、秋、冬の 4 季節に不眠関連症状（入眠困難、中途・早朝覚醒、日中の眠気）を含む同一の質問紙調査が行われた。本研究では、1568 人（15-89 歳，平均年齢: 53.2±17.3 歳）を解析対象とした。性別、居住地域、年齢を調整因子とした混合効果順序ロジスティックモデルを用いて、不眠関連症状の季節変動、および不眠関連症状に対する性別、居住地域、年齢の影響を検討した。

結果

いずれの不眠関連症状も秋や冬に比べて春や夏で頻度が高かった。年齢群別の検討では、中途・早朝覚醒において群間差を認めた。高齢群では中途・早朝覚醒の頻度に季節変動を認めなかったのに対して、若年群や中年群では季節変動を認め、春や夏で頻度が増加していた。若年群、中年群では全ての不眠関連症状で季節変動を認め、高齢群では中途・早朝覚醒以外の不眠関連症状で季節変動を認めた。性別、居住地域別の検討では季節変動のパターンに違いはみられなかった。

考察

日本においては春や夏といった日照時間が長く、気温が上昇する季節でいずれの不眠関連症状も頻度が上昇することが明らかになった。高齢群における中途・早朝覚醒を除いて、性別、居住地域、年齢に関わらず、不眠関連症状の頻度は同様の季節変動を示すことが明らかとなった。したがって、不眠関連症状の季節変動は、今回検討した個々人の属性よりも、温度や湿度といった気候の変化や季節による社会習慣といった外的な要因に大きく影響を受ける可能性が考えられた。今後、どのような要因が不眠関連症状の季節変動に関連しているかより詳細な検討が行われることが望まれる。

2. 緒言

睡眠は心身の健康維持に不可欠であり、睡眠の障害は身体や精神に様々な悪影響を及ぼすことが知られている[1]。近年、睡眠と心身の健康に関する疫学研究が盛んに行われており、短時間睡眠および長時間睡眠は、肥満[2]、2型糖尿病[3]や高血圧[4]といった生活習慣病、心血管系疾患[5]や呼吸器系疾患[6]、うつ病[7]や認知症[8]などの精神神経疾患の発症、さらには総死亡率の上昇[9, 10]と関連することが示されている。このようなことから、これらの疾患の発症予防における睡眠衛生指導の重要性が指摘されており[11, 12]、日本においても厚生労働省より「健康づくりのための睡眠指針 2014」が発表され[13]、保健指導などに用いられている。

これまで国内外で一般的に用いられる睡眠衛生指導の指針においては、睡眠の季節変化について考慮されてこなかったが、古代よりヒトの睡眠を含めた生理機能は季節によって変化することが指摘されている[14]。睡眠の季節変動については、年間を通じて日照時間が顕著に変化する北欧などの高緯度地域において多く検討がなされてきた。以前より、これらの地域では冬季に抑うつ症状や過食とともに夜間睡眠の延長や日中の眠気が出現し、春から夏にかけて自然寛解する季節性感情障害（seasonal affective disorders: SAD）[15]の有病率が高いことが知られており[16-18]、SADの実態把握や病態理解の一環として睡眠の季節変動に関する研究が行われてきた。近年、同地域においては、このようなSADを

対象とした研究に加え、一般人口を対象にした睡眠の季節変動に関する疫学研究も行われるようになってきており、一般人口においても冬季において気分の沈うつとともに睡眠時間の延長を示す個人が多く存在することや、季節によって睡眠を含む行動や気分が変化することが報告されている[19-21]。

一方で、日本を含む温暖地域においては、このような睡眠の季節変動に関する検討はこれまで積極的には行われてこなかった。年間の睡眠時間の変動を調査した研究はごく少数あるものの、これらの研究においては睡眠時間の季節変動を自記式質問紙法である Seasonal Pattern Assessment Questionnaire (SPAQ) 等を用いて後方視的に調査しており、正確性について十分な方法を用いているとは言い難かった。このような背景から、以前に我々の教室は、全国の一般人口を対象に食事摂取の季節変動の検討を主たる目的として実施された縦断疫学調査[22]のデータを利用し、日本人における睡眠時間の季節変動の検討を行った。約1400人の同一の個人を対象に1年間の各季節（春夏秋冬の4回）の睡眠時間の通年変化を調査したところ、有意な睡眠時間の季節変動を認め、日本人においては、睡眠時間は夏に最も短く、冬に最も長くなっていた（冬-夏差：約11分）。さらに、この傾向は65歳以上の高齢者で顕著であった（冬-夏差：約22分）。また、睡眠時間の季節変動は性別、居住地域、年齢によってその強弱が異なることを明らかにした[23]。このようなことから、公衆衛生の向上を目指した睡眠指針

の作成にあたっては、季節による睡眠時間の変化、それに与える要因（性別、居住地域、年齢）も加味する必要があると考えられた。

睡眠時間のみならず、入眠困難、中途・早朝覚醒、日中の眠気などの不眠関連症状についても季節性が存在する可能性が示されている。北欧においては、不眠関連症状の季節変化に関する検討がいくつか行われており、これらの問題は冬に増加するという報告が多い[24-26]。一方で、ノルウェーの北緯 63 度から 65 度の地域で行われた研究では、不眠関連症状に季節性は認められなかったことが報告されている[27]。一致した結果は得られていないが、北欧では冬に不眠関連症状の有訴率が上昇するという報告が現時点では優勢であり、これについては冬季の極端な日照時間の短縮、いわゆる極夜による概日リズムの変調が想定されている[28]。

このように、北欧では不眠関連症状の季節性に関する報告が複数ある一方、日本においてはこのような報告は極めて少ない。日本を含む温暖地域においては、北欧のような極端な日照時間の変化はみられないものの、気温や湿度は年間を通して大きく変動する。また、日本は年度の開始が 4 月であるなど、諸外国と文化的・社会的差異も少なくない。したがって、日本人においては不眠関連症状の季節変化が独自のパターンを示す可能性があるが、この点に関する検討はごくわずかである。

夏と冬に異なる対象者に対して不眠症の有病率を調査した国内の疫学的検討においては、夏と冬で不眠症の有病率に差は認められなかったことが報告されている[29]。一方、我々は前述の睡眠時間の季節変動に関する縦断疫学研究において、不眠関連症状の頻度の季節変動に関する予備的検討を行い、日本においても不眠関連症状に季節変動が存在する可能性を見出した[23]。しかし、同研究においては、睡眠時間の季節変動を明らかにすることが主目的であったことから、これについては潜在的な交絡要因（性別、居住地域、年齢）を調整した厳密な方法（線形混合モデル）によって検討されたが、不眠関連症状の季節変動についてはこのような調整は行われなかった。また、同研究においては不眠関連症状の頻度が通年で一定でない可能性が示唆されたのに留まり、具体的な季節間差については検討されなかった。したがって、日本の一般人口における不眠関連症状の頻度の季節変動については、いまだ不明な点が多い。

不眠関連症状の頻度は、性別、年齢によって異なることが以前より知られている[30, 31]。諸外国では居住地域によっても不眠関連症状の頻度に違いがあることが示唆されている[32]。また、我々が行った前述の睡眠時間の季節変動の検討では、睡眠時間の季節変動が性別、居住地域、年齢の影響を受けることが明らかになった[23]。これらを踏まえると、性別、居住地域、年齢といった要因が睡眠の季節変動にも影響を与えている可能性が考えられるが、この点を明らかにし

た研究はこれまでにない。

不眠関連症状の季節変動をより正確に把握するためには、同一の対象についてこれらを縦断的に評価し、かつ、不眠関連症状に影響する交絡要因について調整を行う必要がある。しかし、日本のみならず海外においてもこのような厳密な方法により不眠関連症状の季節変動を検討した研究はない。また、睡眠時間の季節変動に影響する要因（性別、居住地域、年齢）が、不眠関連症状の頻度の季節変動にどのように影響するか検討した研究もない。より効果的な睡眠衛生指導の指針を作成するためにもこの点を明らかにする必要があると考えられる。

3. 目的

本研究は、不眠関連症状の季節変動に性別、居住地域、年齢がどのように影響するかを、先行研究[23]で使⽤したデータを再解析することで明らかにすることを目的とした。これらの潜在的な交絡要因（性別、居住地域、年齢）を調整した上で、不眠関連症状の季節間差の詳細な検討も⾏なった。

4. 対象と方法

4-1. 対象と調査方法

本調査はヘルシンキ宣言に則り、国立健康・栄養研究所の倫理委員会の承認を得た後に行われた。全ての対象者に口頭および書面にて十分な説明がなされ、書面にて参加に関するインフォームドコンセントが得られた。同調査によって得られたデータは、人体から取得された試料でない情報であり、特定の個人を識別できないよう完全に匿名化された状態で日本大学精神医学系精神医学分野が保有していた。本研究は、同データを再解析することによって行われた。

対象は、2004～2007年に実施された食事摂取の季節変動に関する縦断疫学調査（代表研究機関：国立健康・栄養研究所）[22]の参加者であった。

本調査の第一義の目的は、同一対象に4季節それぞれにおける3日間の詳細な食事の記録を記載してもらうことであり、対象地域および対象者の選定においては、そのような負担の大きな作業に協力が得られる対象集団を探すことが重視された。調査地域の設定に当たっては、協力が得られる地域を順次選択し、最終的に青森、岩手、秋田、山形、新潟、千葉、東京、神奈川、茨城、群馬、長野、愛知、岡山、徳島、愛媛、高知、福岡、宮崎の18都県21の市町村が調査地域として設定された。各調査地域においては、計12日間の食事の詳細な記録に協力してもらえる対象として、便宜的なサンプル（convenient sample）として25～30世帯選択してもらい調査に協力してもらった。選出の際には一般人口と比

べてバイアスがかからないよう考慮した[23]。

上記の詳細な食事記録とともに、食生活、運動、睡眠、喫煙、飲酒の状況に関する自記式質問票（図 1）を用いたアンケート調査も実施した。前述の詳細な食事記録については、世帯の 1 歳以上の構成員を対象としたのに対し、質問票による調査については 15 歳以上を対象とした。

データ収集においては、季節ごとに、調査員が対象世帯を訪問して食事記録の説明及び確認・回収を行った。その際、本質問票についても世帯の代表者（多くの場合は調理の主担当者）に手渡しし、初回の調査においては記載方法を説明した。また、各季節において同一の世帯に配布された調査票を、調査員がまとめて回収し、欠損や不明な点があれば回収時に確認した。

21 の地区のうち、7 つの地区では 2004 年 5 月から 2005 年 3 月にかけて、8 つの地区では 2005 年 5 月から 2006 年の 3 月にかけて、6 つの地区では 2006 年 5 月から 2007 年 3 月にかけて調査が行われた。各季節の調査時期は、5 月から 6 月（春）、8 月から 9 月（夏）、11 月から 12 月（秋）、2 月から 3 月（冬）であった。回収後、データは季節毎に統合された。

4-2. 質問票

各季節における不眠関連症状は質問票（図 1）を用いて評価した。質問票は、

(1) 食事と栄養に対する意識、(2) 運動習慣、(3) 食事の好み、(4) 睡眠時間と不眠関連症状、(4) 喫煙、(5) 飲酒に関する 19 項目で構成された。

質問票に含まれていた不眠関連症状に関する質問内容と回答を以下に示す。

これらの質問に対する回答も同一の個人を対象に、4 季節について収集された。

1. 過去 2 週間において、どのくらいの頻度で以下のために睡眠が困難でしたか？

1-1. 寝床についてから 30 分以内に眠ることができなかったから(入眠困難)

なし/1 週間に 1 回未満/1 週間に 1~2 回/1 週間に 3 回以上

1-2. 夜間または早朝に目覚めたから(中途・早朝覚醒)

なし/1 週間に 1 回未満/1 週間に 1~2 回/1 週間に 3 回以上

2. 過去 2 週間において、車の運転中や食事中や社会活動中など眠ってはいけないときに起きていられなくなり困ったことがありましたか？ (日中の眠気)

なし/1 週間に 1 回未満/1 週間に 1~2 回/1 週間に 3 回以上

4-3. 解析方法

解析対象は、有効回答が得られた 15-89 歳の参加者とした。解析にあたり、対象を年齢別 (25 歳区切り) に 3 群 (15-39 歳 : 若年群、40-64 歳 : 中年群、65-89

歳：高齢群）に分けた。また、居住地域を緯度に従い 3 群（北部：北緯 37.4～40.9 度、中部：北緯 35.2～36.3 度、南部：北緯 31.2～34.4 度）に分けた。調査地域の緯度は、各自治体の役所（区役所・市役所）または役場（町役場・村役場）の所在地とした。

各不眠関連症状の頻度の季節変動（反復測定 of 4 段階尺度）を潜在的な交絡要因（性別、年齢、居住地域）を調整した上で検討するため、解析には混合効果順序ロジスティックモデルを用いた。この解析方法は、個人個人の調整因子に関するばらつきを考慮しながら、解析者がカットオフを設定することなく、反復測定の順序尺度の頻度がどのような動態を示し、測定時期間（本研究においては 4 季節間）の差を検討することを可能にする。解析には、SAS ver 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) の PROC NLMIXED を使用した。

不眠関連症状毎に、性別、年齢、居住地域を調整した上で頻度の季節間差を検討した。主効果として、1 年を通しての各不眠関連症状の頻度の性差、年齢差、居住地域差、季節間差を調べた。性差においては男性を、年齢においては若年群を、居住地域においては北部を、季節においては春を基準とし、他の群との差を検討した。また、各不眠関連症状について季節変動に対しての性別、地域、年齢の交互作用を尤度比検定を用いて調べ、交互作用があった項目については、混合効果順序ロジスティックモデルを用いて詳細に検討した。有意差は $P < 0.05$ と設

定した。

5. 結果

5-1. 解析対象者の統計学的データ

本研究の対象である 15-89 歳の参加者は、1568 名であった。解析対象者の背景を表 1 に示す。

5-2. 主効果

5-2-1. 性差

年齢および居住地域を調整した上での各不眠関連症状の性差を図 2 に示す。入眠困難については男性に比べ女性で頻度が高かった ($P<0.001$)。中途・早朝覚醒と日中の眠気の頻度については、有意な性差はみられなかった。

5-2-2. 地域差

図 3 に年齢および性別を調整した上での各不眠関連症状の地域差を示す。いずれの不眠関連症状についても有意な地域差はみられなかった。

5-2-3. 年齢差

図 4 に性別と居住地域を調節した上での、各不眠関連症状の年齢差を示す。入眠困難 ($P<0.001$) と中途・早朝覚醒 ($P<0.001$) については、若年群や中年群に比べ高齢群で有意に頻度が高かった。中途・早朝覚醒については、若年群と中

年群との間においても、有意な頻度の差を認め、中年群で高かった ($P<0.001$)。

日中の眠気については、年齢が若くなるのに従い頻度が上昇するという結果が得られた (3 群間における頻度の差はいずれも $P<0.001$)。

5-3. 不眠関連症状の季節変動

図 5 に各不眠関連症状の季節毎の実際の回答内訳を示す。また、図 6 に季節毎の不眠関連症状の頻度を示す。入眠困難については、秋に比べて春 ($P=0.020$)、夏 ($P<0.001$) で頻度が高く、冬に比べて夏 ($P=0.014$) で頻度が高かった。中途・早朝覚醒については、秋に比べて春 ($P<0.001$) と夏 ($P<0.001$) で、冬と比べて春 ($P<0.001$)、夏 ($P=0.004$) で頻度が高かった。日中の眠気については、秋に比べて春 ($P<0.001$) で、冬に比べ春 ($P<0.001$)、夏 ($P<0.001$) で頻度が高かった。いずれの不眠関連症状においても、秋や冬に比べ、春や夏で頻度が高くなっていた。

5-4. 交互作用

不眠関連症状ごとに季節変動に対する性別、地域、年齢の交互作用を検討したところ、中途・早朝覚醒について季節と年齢の間に交互作用を認めた ($P=0.003$) (表 2)。地域と性別については、季節との間に交互作用は認めなかった。

入眠困難、日中の眠気については、季節との間に交互作用を認めた因子はなかった。

5-5. 各不眠関連症状における年齢群別の季節変動

図7に各季節における入眠困難、中途・早朝覚醒、日中の眠気の頻度を年齢群別に示す。中途・早朝覚醒については交互作用を加味した値を算出し、入眠困難、日中の眠気については主効果を検討した際に得られた結果を図示している。

中途・早朝覚醒では、いずれの季節においても若年群に比べ高齢群で頻度が高く（いずれも $P < 0.001$ ）、中年群と高齢群の比較では、春 ($P = 0.005$)、夏 ($P = 0.041$)、秋 ($P < 0.001$)、冬 ($P < 0.001$) の4季節すべてにおいて高齢群で頻度が高かった。若年群と中年群の比較でも、春 ($P = 0.004$)、夏 ($P < 0.001$)、秋 ($P = 0.002$)、冬 ($P < 0.001$) の4季節すべてにおいて中年群で頻度が高かった。

中途・早朝覚醒の年齢群毎の季節変動については、高齢群では季節間差は認められなかった。一方で、若年群と中年群については、季節間差を認めた。若年群においては、秋に比べ春 ($P = 0.011$) で、冬に比べて春 ($P < 0.001$) と夏 ($P < 0.001$)、秋 ($P = 0.032$) で頻度が高かった。中年群においては、秋に比べ春 ($P < 0.001$) と夏 ($P < 0.001$) で、冬に比べて春 ($P = 0.006$) と夏 ($P = 0.012$) で頻度が高かった。

6. 考察

6-1. 結果のまとめ

不眠関連症状の季節変動に対する性別、居住地域、年齢の影響を明らかにするため、同一個人を対象とした4季節における縦断調査によって得られたデータを再解析した。得られた主な所見は以下である。

1) いずれの不眠関連症状も秋や冬に比べて、春や夏で頻度が高かった。2) 中途・早朝覚醒については、季節と年齢の間に交互作用を認めた。高齢群では季節変動を認めなかったのに対して、若年群や中年群では季節変動を認めた。3) 若年群、中年群では全ての不眠関連症状で季節変動を認め、高齢群では中途・早朝覚醒以外の不眠関連症状で季節変動を認めた。4) 性別、居住地域による季節変動のパターンの違いは、いずれの不眠関連症状についても認めなかった。

以前当教室で行った睡眠時間の季節変動に関する研究では、睡眠時間の季節変動が性別、居住地域、年齢によって、その影響の強弱が異なることが示された[23]。同研究においては、不眠関連症状（入眠困難、中途・早朝覚醒、日中の眠気）の季節変動についても交絡要因を調整しない統計手法により検討し、高齢群ではいずれの不眠関連症状においても季節変動を認めなかった。また、若年群では入眠困難、中年群では日中の眠気で季節変動を認めないという結果を得た。今回、性別、居住地域、年齢を調整した混合効果順序ロジスティックモデルを用いて再解析したところ、先行研究の結果と異なり、若年群、中年群では全ての不眠

関連症状で季節変動を認め、高齢群では中途・早朝覚醒以外の不眠関連症状で季節変動を認めた。すなわち、高齢群の中途・早朝覚醒を除き、全年齢群において全ての不眠関連症状が同様の季節変動を示すことが明らかになった。

また、前述の先行研究では、どの季節とどの季節で頻度が異なるかについて具体的な検討はなされなかった[23]。今回、性別、年齢、居住地域を調整した上で解析した結果、不眠関連症状が秋や冬よりも春や夏で頻度が高いことが明らかになった。年齢群別の検討では、高齢群で中途・早朝覚醒以外の不眠関連症状で季節変動を示し、若年群と中年群では全ての不眠関連症状で季節変動を示していることが明らかになった。また性別、居住地域に関わらず不眠関連症状は同様の季節変動を呈していた。すなわち、睡眠時間の季節変動とは異なり、不眠関連症状の季節変動は性別、年齢、居住地域の影響を受けにくく、唯一、中途・早朝覚醒のみ年齢の影響を受けることが明らかとなった。

6-2. 不眠関連症状の季節変動

これまで北欧などの高緯度地域で行われた研究では、寒冷で日照時間が極端に短縮する冬に不眠の頻度が上昇することが複数報告されている[24-26]。現時点でその理由は明らかにされていないが、睡眠・覚醒リズムを制御している概日リズムの関与が推測されている[28]。ヒトを含む哺乳類においては、目から入る

光情報を主たる手がかりとして外界の明暗リズム（地球の自転周期）と体内時計を同調させている[33, 34]。冬季の高緯度地域では、その手がかりとなる光情報の入力に極端に減少するために体内時計がめりほりのあるリズムを刻めなくなり、それによって不眠関連症状が出現することが推測されている[28]。

本研究においては、秋や冬に比べて春や夏で不眠関連症状が増加するという、高緯度地域での結果とは異なる結果が得られた。この違いについては、日本においては日照時間の季節変動が北欧などの高緯度地域ほど極端でないことに加え、日本独自の要因の関連が推測される。日本では、春から夏にかけて気温が上昇し、この時期には多湿で雨が多く気圧の低下する梅雨の時期も含まれる（1991年から2020年にかけての観察データに基づく東京の8月の平均気温は26.9度、平均湿度は74%、平均日照時間は174.2時間であり、2月の平均気温は6.1度、平均湿度は52%、平均日照時間は170.4時間）[35]。今回調査を行った春の5、6月は、日本では梅雨の時期に一致しており、夏の8月9月は平均気温、最高気温とともに最も上昇する。今回の前向き研究では春や夏で不眠症状が増悪したことから、気温や湿度といった日本特有の気候が不眠関連症状に影響しているものと考えられる。睡眠や不眠関連症状の季節変動が比較的多く調査されてきた北欧や欧州とは異なり、トルクメニスタンやロシアといった地域の住民を対象とした研究においては、不眠関連症状の増加が夏（6月と7月）の気温の高さと

関連していたことが報告されている[36]。これは地理的条件によっては日照時間よりも気温が不眠関連症状の季節性に影響を及ぼすことを示しており、本研究の結果に関する上記解釈を支持するものと考えられる。

日本では4月に新たな年度や学年が始まるため、就学・就労世代である若年群や中年群では、この時期に環境変化などによる心理社会的ストレスが生じやすいと推測される。このような社会システムの影響によって最も気温の高い夏だけではなく、春にも不眠関連症状が多くみられた可能性がある。ただし、9月に新しい年度を迎えるトルクメニスタンやロシアで行われた前述の研究においても、本研究と同様に温暖な季節での不眠関連症状の増加が示されている[36]。このことから、温暖地域においては、社会システムよりも気候の方が不眠関連症状の季節性により強い影響を及ぼすことが推測される。

6-3. 季節変動に関する年齢群差

6-3-1. 中途・早朝覚醒

若年群や中年群と異なり、高齢群では中途・早朝覚醒の季節変動がみられなかった。その要因の1つとして、前項で述べた日本の社会システムの影響が推測される。就学・就労世代である若年群と中年群では、環境変化などの心理社会的ストレスが春に生じやすいため中途・早朝覚醒の季節変動がみられ、既に退職して

いる者が多いと考えられる高齢群ではこのようは年度始めの心理的ストレスが少なく、そのために季節変動がみられなかった可能性がある。他に加齢に伴う身体変化の関連も推測される。高齢者では、水晶体の透明度の低下や光受容体の神経節細胞数の減少[37]、交感神経や副交感神経の反応性の低下[38]が生じ、温度や湿度、日照時間などの気候変化に対する感受性が低減しているために季節変動が生じにくい可能性が考えられる。また、概日リズムの中枢神経機構の機能低下との関連も推測される。哺乳類においては、外界からの光などの情報に応じて、視床下部視交叉上核に存在する中枢時計が、末梢臓器・組織のリズムを調整していることが明らかにされている[39]。生物時計は細胞や組織といった末梢レベルにも存在しているが、視交叉上核が上位のペースメーカーのように働くことで睡眠・覚醒、摂食、体温、内分泌系といった生体機能に安定性をもたらしている[40]。このように全身の概日リズムの形成に重要な役割を示す視交叉上核の機能は、加齢によって低下するといわれており[41]、このことも高齢群で中途・早朝覚醒の季節変動がみられなかった要因として考えられる。

日本の一般成人を対象に行われた調査において、高齢者では不眠症状の頻度が高く[42]、なかでも中途・早朝覚醒が多い[43]ことが報告されている。また、加齢に伴う睡眠の変化として、睡眠時間の短縮[44]、深い睡眠（徐波睡眠）の減少、睡眠の持続性の低下[45]が報告されている。中途・早朝覚醒の原因の1つで

ある睡眠時無呼吸症候群は加齢とともに有病率が増加するといわれている[46]。そういった種々の要因から、高齢群ではもともと中途・早朝覚醒の頻度が高いことが知られており、そのために季節による気候変化の影響が出現しにくかった可能性がある。

6-3-2. 入眠困難

高齢群では、中途・早朝覚醒の頻度の季節性はみられなかった一方で、入眠困難については他の年齢群同様に季節性が認められた。スウェーデンでは、それぞれの不眠関連症状にどのような季節変化が存在するのか、季節ごとに無作為に選ばれた対象者についての調査が行われている。その調査では、入眠困難は秋に比べて春に多く、早朝覚醒は秋に比べて冬で多いといった季節差を認め、中途覚醒においては季節差がなかったことが報告されている[47]。日本とは気候環境が大きく異なる地域における報告であるが、気温や湿度、日照時間といった外的環境の影響の受けやすさに不眠関連症状毎の違いが存在する可能性が推測される。本研究の結果を踏まえると、外部環境が及ぼす睡眠への影響は中途・早朝覚醒よりも入眠困難においてより大きい可能性があるが、詳細なメカニズムについては、今後さらに検討を重ねていく必要がある。また、今回の調査は対象者の主観に基づいており、終夜ポリグラフ検査やアクチグラフなどの客観的検査の結果に基づいていない。入眠困難に比較し中途覚醒では、十分な覚醒状態に至らない

ことから記録されにくく、特に認知機能が低下する高齢者では、その傾向が強まる可能性が推測される。このようなことが、高齢者において中途・早朝覚醒については季節性が認められなかったものの、入眠困難については認めた理由として挙げられる。

6-4. 季節変動に関する性差、地域差

今回の研究では不眠関連症状の季節変動に性差は認めなかった。カナダの先住民族を対象に行われた睡眠の季節変動に関する研究では、質問票による不眠の重症度評価では男女共に季節変動は認めなかったことが報告されている[48]。本研究と同様の結果であり、不眠関連症状の季節変動には性差は影響を与えないと考えられる。

不眠関連症状の季節変動については、地域差も認められなかった。日本は南北に長い形状をしているものの、今回の研究の対象地域に北海道や沖縄といった最北と最南の県は入っていなかった。また日本においては、最北に位置する北海道においても高緯度の国で見られるような白夜・極夜といった極端な日照時間の季節間の差異は存在しない。このようなことが、本研究において不眠関連症状の季節変動に地域差が認められなかった要因として考えられる。

6-5. 通年の不眠関連症状の頻度（主効果）

睡眠や不眠関連症状の性差については、これまでに多くの報告がされている。報告によって若干の差はあるものの、男性に比べて女性では、概ね 1.5 倍不眠の頻度が高いと報告されている[49, 50]。その要因として、月経や更年期障害など女性ホルモンの変動による気分や睡眠への影響、不安などの神経症的な傾向との関係が指摘されている[51, 52]。不眠関連症状が男性と比べて女性で頻度が高いという本研究の結果は、これまでの報告とは矛盾しないものであった。

居住地の検討では、入眠困難、中途・早朝覚醒、日中の眠気の全てで地域差を認めなかった。しかし、以前に我々の教室が行った睡眠時間の季節変動に関する研究においては、中部や南部に比べて北部で平均睡眠時間が長かった[23]。このことから、睡眠時間に影響を与える要因は、必ずしも不眠関連症状に影響するとは限らないことが考えられる。

年齢に関する検討においては、入眠困難と中途・早朝覚醒は年齢が高くなるほど頻度が上昇する一方、日中の眠気については年齢が低くなるほど頻度が上昇することが明らかになった。加齢に伴って不眠関連症状の頻度が上昇することについては複数の報告があり、高齢者の半数近くが入眠や睡眠の維持に何らかの問題を抱えていることが指摘されている[53]。心血管系疾患や、糖尿病など種々の身体疾患は睡眠を妨害することが知られており[54]、これら身体疾患の罹

患率上昇が、高齢者における不眠関連症状の頻度増加の一因となっていると考えられる。入眠困難や中途・早朝覚醒と異なり、日中の眠気の頻度については高齢群よりも若年群や中年群で高かった。高齢者に比較し20～50代では睡眠習慣の乱れが顕著であるとともに、睡眠不足傾向が強いことが示されている[55]。このようなことが、日中の眠気の年齢群間差に関連している可能性がある。

今回、4季節を通して縦断的に収集されたデータを再解析したことにより、上記のような特徴が、1年を通して生じていることが明らかになった。

7. 本研究の限界

本研究の第1の限界として、データ収集のタイミングが挙げられる。今回の研究では4つの時点でデータの収集を行っているが、睡眠や不眠症状の季節変化を決定するためには、より多くの時点での調査が必要かもしれない。また明暗の周期は睡眠・覚醒リズムに大きな影響を与える。そのため、冬と夏の睡眠の違いをより正確に評価するためには1年の間で最も日の長い夏至と、最も日の短い冬至の前後に調査を行う必要があると考えられる。今回のデータでは調査年の夏至である6月21日は含まれたものの、調査年の冬至である2004年の12月21日と2005年の12月22日はいずれも含まれなかった。また若年群や中年群においては、平日と休日との違いを考慮する必要があったかもしれない。

第2の限界として調査方法が挙げられる。今回のデータは想起バイアスを極力排除するために縦断的に調査した上で得られているものの、不眠関連症状の評価は自己申告に基づくものであり、実態を正確に反映していない可能性もある。

第3の限界として、サンプリングの方法が挙げられる。12日間の詳細な食事記録を取ることを第一義とした調査であったため、調査世帯は無作為抽出されておらず、便宜的なサンプル (convenient sample) として選定された。したがって、日本人を代表していない可能性はあるが、調査世帯の選定にあたっては、偏りが生じないように配慮がなされた。

第 4 の限界として、サンプリング単位が世帯であるため、調査対象の独立性が担保されていない可能性がある。すなわち、各家庭における生活習慣が同世帯の個人に同様の影響を及ぼしている可能性がある。

第 5 の限界として、中途覚醒と早朝覚醒を区別せずに評価したことが挙げられる。中途覚醒と早朝覚醒では、異なる季節パターンを認める可能性を示した報告がある[36, 47]。

第 6 の限界としては、今回は季節に対する性別、居住地域、年齢といった因子の交互作用は検討したものの、性別、居住地域、年齢の間に存在する交互作用は検討できていない。例えば地域によっては高齢者が占める割合が多いといった特徴がそれぞれ存在している可能性もあり、これらの相互の関係を考慮にいれることで、新たな不眠関連症状の特徴がわかるかもしれない。

第 7 の限界としては、回収率が不明であることである。調査票は、調査員が直接世帯を回り、欠損や不明な点があれば回収時に確認しているものの、実際に質問票を配布した総数のデータは公表されていない。

第 8 の限界としては、解析結果の解釈についてである。今回、同一対象に行った反復測定 of 4 段階尺度の解析を可能にするため、混合効果順序ロジスティックモデルを用いている。解析者がカットオフを決めることなく、不眠関連症状の頻度が季節によってどのような動態を示しているかを検討することが可能とな

った。しかし、オッズ比で比較しながら有意差を検討していくため、実際にそれぞれの群がどの程度の有症率を持っているか、具体的に捉えにくい点がある。そのため、図5として季節毎の不眠関連症状の回答の内訳を図示することとした。

最後に、精神科的背景、身体合併症、社会歴、生活状況などの要因は加味していないことが挙げられる。地域や集団毎に種々の精神・身体疾患の有病率や、経済状況は異なる可能性もあり、これらの要因も加味することで、より詳細な睡眠の特徴を把握できるかもしれない。

8. まとめ

いずれの不眠関連症状（入眠困難、中途・早朝覚醒、日中の眠気）も秋や冬に比べて春や夏で頻度が高かった。性別、居住地域、年齢に関わらず不眠関連症状が似た動態を示していることがわかった。不眠関連症状に影響する因子は複数存在することが想定されるが、今回検討した個々人の属性よりも、むしろ気温や湿度といった気候変動や社会システムなどの外的な影響が大きい可能性が示唆される。

今後、このような不眠関連症状の季節変動やその特徴を考慮することにより、よりきめ細かな睡眠衛生指導が実現する可能性がある。具体的には、春や夏などの不眠関連症状が出現しやすい時期に睡眠衛生の適正化を重点的に呼びかけることや、エアコンディショナーなどを利用した温度管理の推奨、心理的なストレスを相談できる窓口の拡充、個々人の属性に関わらず季節の影響を加味して指導を行うこと、高齢者には中途・早朝覚醒に対する指導を重点的に行うことなどによって睡眠に関連する問題、ひいてはそれに起因する疾病の予防を強化できる可能性がある。有効な睡眠衛生指導を行っていくためにも、今後どのような要因が不眠関連症状の季節変動に関連しているかより詳細な検討が行われることが望まれる。

9. 謝辭

本研究を行うにあたっては、多くの先生方にご尽力賜りました。多大なご指導ご鞭撻を頂きました日本大学医学部精神医学系精神医学分野 鈴木正泰教授に厚く御礼を申し上げます。また親身なご指導やご助言を頂きました東京足立病院院長（日本大学医学部精神医学系精神医学分野 客員教授）内山真先生、日本大学医学部数学分野 谷口哲也先生、青森県立保健大学 健康科学部 吉池信男先生に謹んで感謝致します。

10. 図表

表 1. 解析対象者の背景

性別, n(%)	
男性	759(48.4%)
女性	805(51.3%)
不詳	4
地域, n(%)	
北部	383(24.4%)
中部	621(39.6%)
南部	564(36.0%)
年齢, n(%)	
平均± SD	53.2±17.3
若年群: 15-39	359(22.9%)
中年群: 40-64	790(50.4%)
高齢群: 65-89	419(26.7%)

表 2. 季節とその他の因子における交互作用

入眠困難				
	効果	自由度	χ^2	P
	季節×地域	6	11.6	0.072
	季節×年齢	6	10.7	0.098
	季節×性別	3	2.3	0.513

中途・早朝覚醒				
	効果	自由度	χ^2	P
	季節×地域	6	11	0.088
	季節×年齢	6	20	0.003
	季節×性別	3	2	0.572

日中の眠気				
	効果	自由度	χ^2	P
	季節×地域	6	6.8	0.340
	季節×年齢	6	4.5	0.609
	季節×性別	3	6.9	0.075

尤度比検定を用いて、季節に対する他の因子の交互作用を検討している。

- ・中途・早朝覚醒において季節と年齢の間に交互作用を認め、年齢群によって季節変動パターンが異なることがわかった。
- ・季節との間に性別、居住地域は、いずれの不眠関連症状でも交互作用を認めず、季節変動のパターンに性別や居住地域による影響が乏しいことがわかった。

図 1 質問票

(3)

食生活・生活習慣アンケート 回答方法についての指示のない“問”では、
選択肢の中から一つ選び番号に○を付けてください。

15歳以上の方に回答願います。

問1 あなたは、自分の健康づくりのために、栄養や食事について考えることがありますか。
1. よく考える 2. ときどき考える 3. あまり考えない 4. まったく考えない

問2 あなたは、ご自分の現在の食事をどのように思いますか。
1. 大変良い 2. 良い 3. 少し問題がある 4. 問題が多い

問3 ご自分の食事について、今後どのようにしたいと思っていますか。
1. 今より良くしたい 2. 今のままと続ける 3. 特に考えていない

問4 塩分を控えることは、あなたの健康にとって良いことだと思いますか。
1. 大いに思う 2. 思う 3. あまり思わない 4. ほとんど思わない

問5 塩分を控えたいと思いますか。
1. 大いに思う 2. 思う 3. あまり思わない 4. ほとんど思わない

問6 薄味のものや塩味の濃いものでは、全体としてどちらが好きですか。
1. 塩味が好き 2. どちらかという塩味が好き 3. どちらかという薄味が好き 4. 薄味が好き

問7 あなたは、日頃から日常生活のなかで、健康の維持・増進のため、意識的に身体を動かすなどの運動をしていますか。
1. いつもしている 2. ときどきしている 3. 以前はしていたが、現在はしていない 4. まったくしたことがない

問8 あなたは、ご自身を運動不足だと思えますか。
1. 思う 2. 思わない 3. どちらとも思えない

問9 過去2週間において、次の食品を食べたくなるようなことがありましたか。
ア) 甘い物 1. いいえ 2. 時に 3. たいてい 4. いつも
イ) 炭水化物(米、いも、パン、めん、菓子など) 1. いいえ 2. 時に 3. たいてい 4. いつも
ウ) たんぱく質(肉類、魚、豆など) 1. いいえ 2. 時に 3. たいてい 4. いつも

問10 過去2週間において、実際の睡眠時間はどのくらいでしたか。
(これはあなたが寝床の中に入った時間とは異なる場合があります。また、起床までの睡眠時間は含みません。)
1日平均 約 [] 時間 [] 分

問11 過去2週間において、どのくらいの頻度で以下のために睡眠が困難でしたか。
ア) 寝床についてから30分以内に眠ることができなかったから
1. なし 2. 1週間に1回未満 3. 1週間に1~2回 4. 1週間に3回以上
イ) 夜間または早朝に目が覚めたから
1. なし 2. 1週間に1回未満 3. 1週間に1~2回 4. 1週間に3回以上

問12 過去2週間において、車の運転中や食事中や社会活動中など眠ってはいけないときに、起きていられなくなり困ったことがありましたか。
1. なし 2. 1週間に1回未満 3. 1週間に1~2回 4. 1週間に3回以上

問13 過去2週間において、目が覚めても起床するのが困難なことがありましたか。
1. なし 2. 1週間に1回未満 3. 1週間に1~2回 4. 1週間に3回以上

問14 たばこの煙についてどのように感じますか。必ず最もものを○をつけて下さい。
(喫煙される方は喫った時、禁煙された方は禁煙前について、以前から吸わない方は他人の煙を浴びた時についてお答え下さい。)
1. 食欲がなくなる 2. 食事がまずく感じる 3. 軽い頭痛がおこる 4. せきができる
5. だるくなる 6. いずれでもない 7. その他()

これ以降は、20歳以上の方に回答願います。

問15 あなたはたばこを吸っていますか。
「1」と回答された方は1日あたりの平均本数を [] 内にご記入下さい。
1. 現在喫煙している (1日の平均本数 約 [] 本)
2. 以前は吸っていたが、今は吸わない
3. 以前から(ほとんど)吸わない

問16 あなたはふだんお酒を飲みますか。この1年間程度のことをお答え下さい。
1. 飲む 【→問17-1~】
2. 以前飲んでいたが、今はやめている 【→問18~】
3. 飲まない 【→問18~】

問17-1 お酒をどのくらいの頻度でお飲みになりますか。
1. 月に1~3日 2. 週に1~2日 3. 週に3~4日 4. 週に5日以上

問17-2 最近1ヶ月間で、お酒を飲んだ日について、1日に飲んだ平均的なお酒の種類と量をお答え下さい。
(缶酎ハイやカクテル等のお酒についてはその種類と度数、飲酒量をご記入ください。)

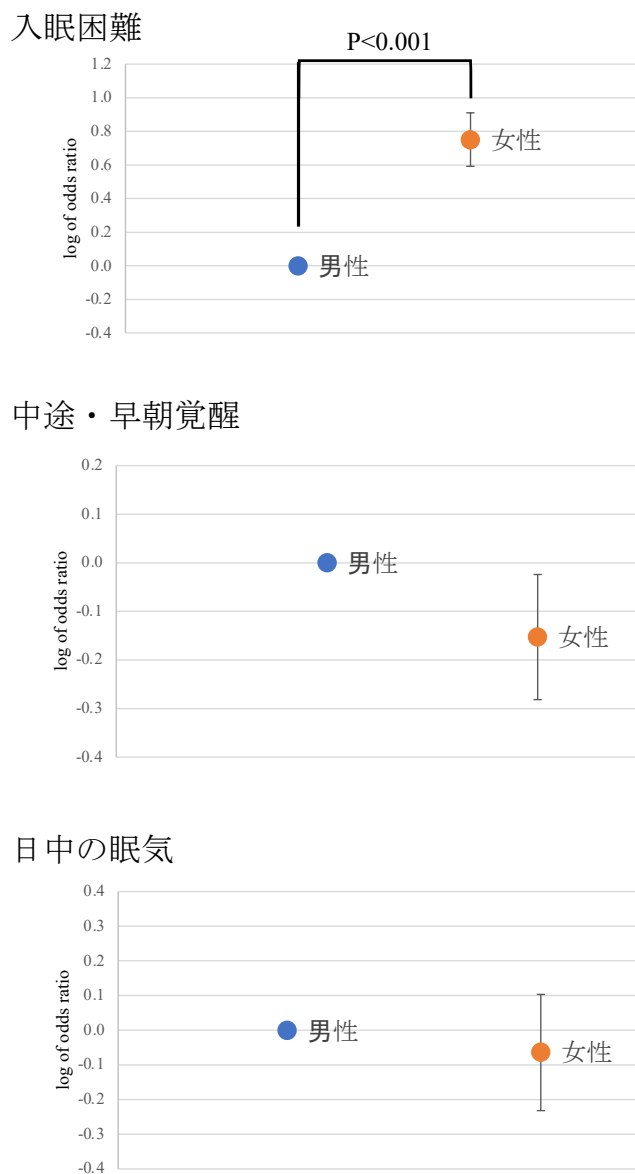
種類	目安量	飲酒量	※その他、飲まれるお酒があれば、その種類と量をご記入ください。
ビール、発泡酒	大瓶1本=650ml 中瓶1本=500ml 普通瓶1本=350ml	本	
日本酒	1合=180ml	合	その他の種類 飲酒量
焼酎	25度(1合=180ml) 35度(1合=180ml)	合	7A3-N度()%
ウイスキー、ブランデー (水割り、ストレート、ロウ)	ダブダブ1杯=60ml シブダブ1杯=30ml	杯	7A3-N度()%
ワイン	ワイングラス1杯=80ml	杯	7A3-N度()%

問18 現在、ビールカップ1杯程度の少量飲酒で、すぐ顔が赤くなる体質がありますか。
1. はい 2. いいえ 3. わからない

問19 飲酒を始めた頃の1~2年間は、ビールカップ1杯程度の少量飲酒で、すぐ顔が赤くなる体質がありましたか。
1. はい 2. いいえ 3. わからない

ご記入ありがとうございました。 (3)

図 2. 不眠関連症状の性差

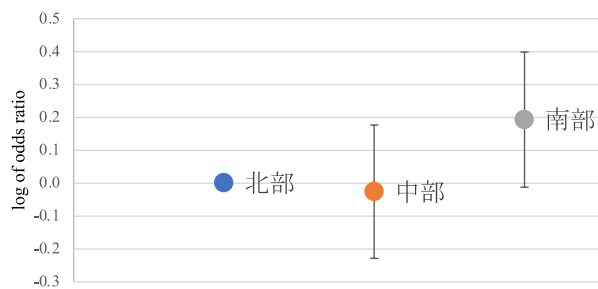


混合効果順序ロジスティックモデルを用いて解析をした。Log of odds ratio は男性を基準として女性で算出された値を示し、エラーバーは標準誤差を表す。有意な差がみられたものには P 値を付している。

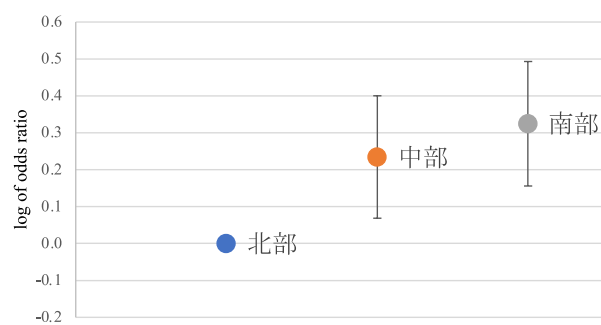
- ・入眠困難では男性に比べて女性で頻度が高かった。

図 3. 不眠関連症状の地域差

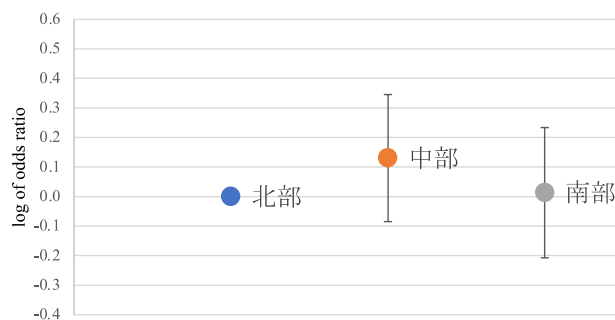
入眠困難



中途・早朝覚醒



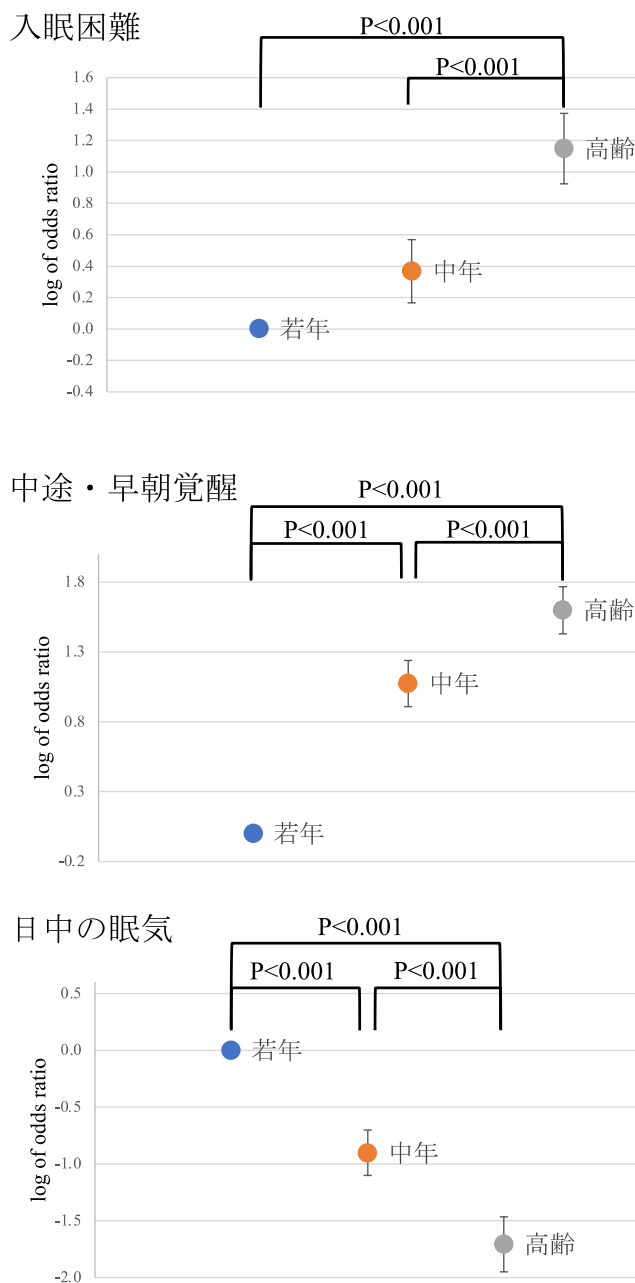
日中の眠気



混合効果順序ロジスティックモデルを用いて解析をした。Log of odds ratio は北部を基準としてそれぞれの地域で算出された値を示し、エラーバーは標準誤差を表す。有意な差がみられたものには P 値を付している。

- ・ 有意な地域差は認めなかった。

図 4. 不眠関連症状の年齢差



混合効果順序ロジスティックモデルを用いて解析をした。Log of odds ratio は若年群を基準としてそれぞれの年齢群で算出された値を示し、エラーバーは標準誤差を表す。有意な差がみられたものにはP値を付している。

- ・ 入眠困難と中途・早朝覚醒は高齢群で頻度が高かった。
- ・ 日中の眠気は年齢が若くなるのに従い頻度が上昇した。

図 5. 不眠関連症状の回答割合

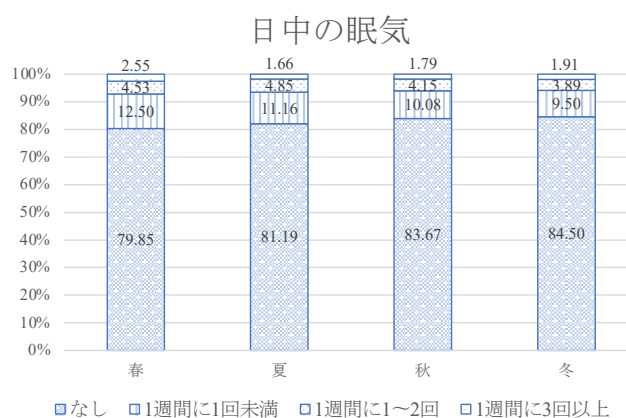
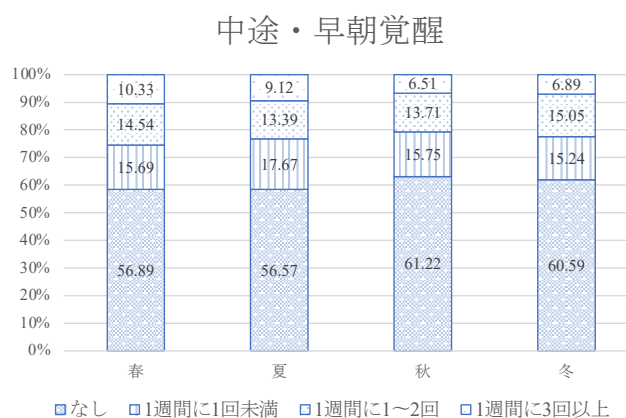
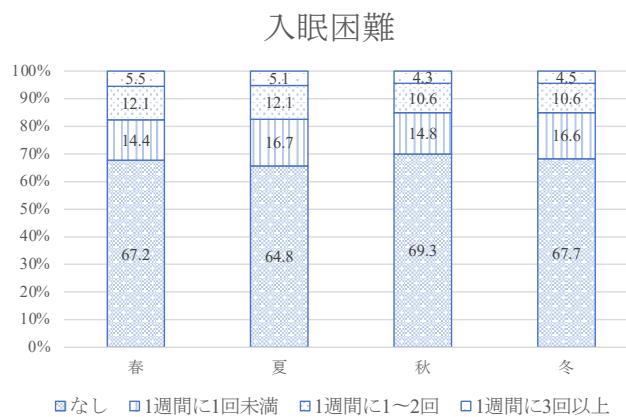
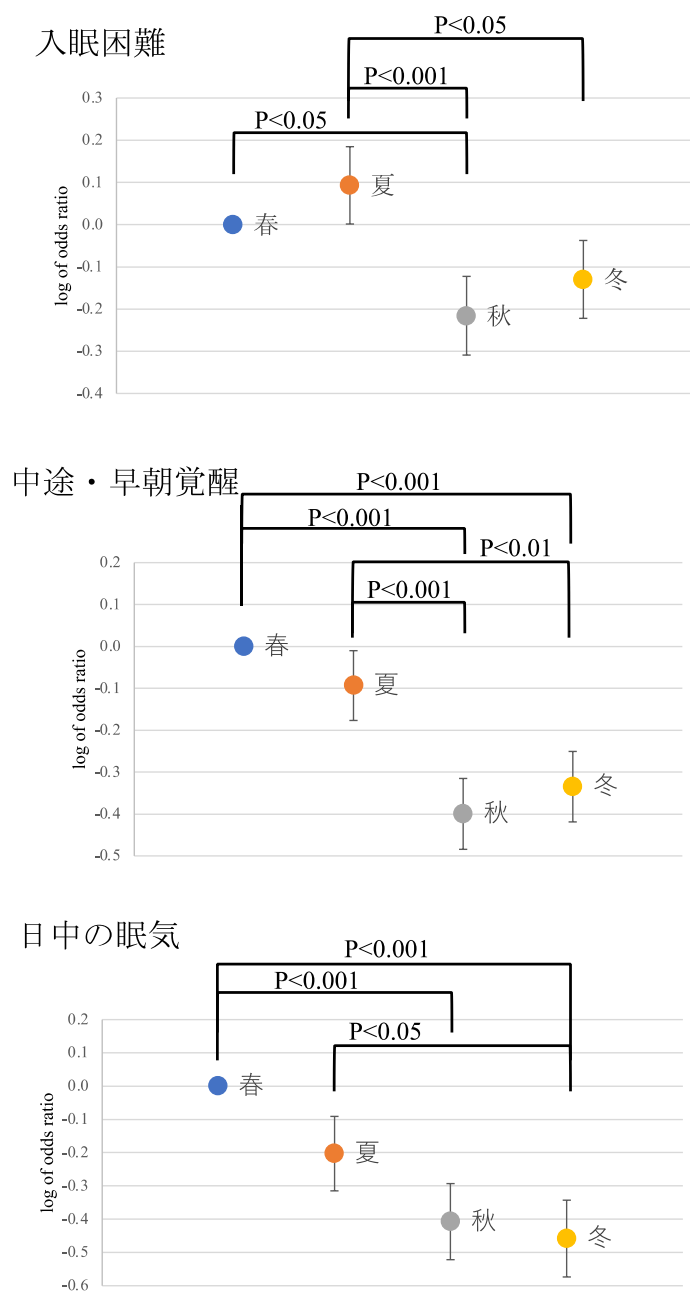


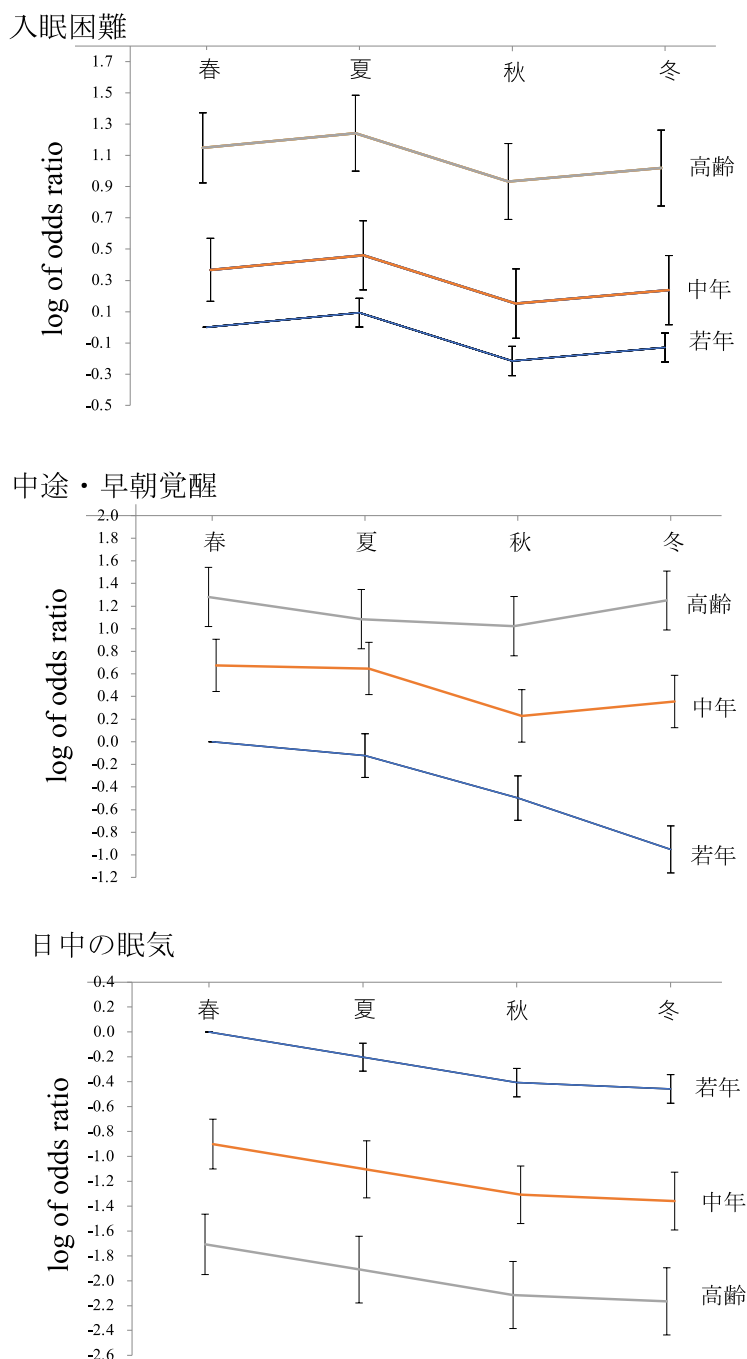
図 6. 不眠関連症状の季節変動



混合効果順序ロジスティックモデルを用いて解析をした。Log of odds ratio は春を基準としてそれぞれの季節で算出された値を示し、エラーバーは標準誤差を表す。有意な差がみられたものにはP値を付している。

- いずれの不眠関連症状も秋や冬に比べて、春や夏で頻度が高かった。

図 7. 各不眠関連症状における年齢群毎の季節変動



混合効果順序ロジスティックモデルを用いて解析をした。Log of odds ratio は春における若年群を基準として、その他の季節ごとの年齢群で算出された値を示し、エラーバーは標準誤差を表す。中途・早朝覚醒は交互作用を加味して解析している。

- ・ 中途・早朝覚醒における高齢群では季節変動を認めず、若年・中年群では季節変動を認めた。
- ・ 高齢群における中途・早朝覚醒を除いて、秋や冬に比べて春や夏で不眠関連症状の頻度が高かった。

11. 引用文献

1. Banks S, Dinges DF. Behavioral and physiological consequences of sleep restriction. *J Clin Sleep Med*. 2007;3(5):519-28. Epub 2007/09/07. PubMed PMID: 17803017; PubMed Central PMCID: PMCPMC1978335.
2. Cappuccio FP, Taggart FM, Kandala NB, Currie A, Peile E, Stranges S, et al. Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. *Sleep*. 2008;31(5):619-26. Epub 2008/06/04. doi: 10.1093/sleep/31.5.619. PubMed PMID: 18517032; PubMed Central PMCID: PMCPMC2398753.
3. Cappuccio FP, D'Elia L, Strazzullo P, Miller MA. Quantity and quality of sleep and incidence of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care*. 2010;33(2):414-20. Epub 2009/11/17. doi: 10.2337/dc09-1124. PubMed PMID: 19910503; PubMed Central PMCID: PMCPMC2809295.
4. Gangwisch JE, Heymsfield SB, Boden-Albala B, Buijs RM, Kreier F, Pickering TG, et al. Short sleep duration as a risk factor for hypertension: analyses of the first National Health and Nutrition Examination Survey. *Hypertension*. 2006;47(5):833-9. Epub 2006/04/06. doi: 10.1161/01.HYP.0000217362.34748.e0. PubMed PMID: 16585410.
5. Meisinger C, Heier M, Lowel H, Schneider A, Doring A. Sleep duration and sleep complaints and risk of myocardial infarction in middle-aged men and women from

the general population: the MONICA/KORA Augsburg cohort study. *Sleep*. 2007;30(9):1121-7. Epub 2007/10/04. doi: 10.1093/sleep/30.9.1121. PubMed PMID: 17910384; PubMed Central PMCID: PMCPMC1978404.

6. Bliwise DL. Sleep-related respiratory disturbances. *J Gerontol*. 1984;39(2):255. Epub 1984/03/01. doi: 10.1093/geronj/39.2.255. PubMed PMID: 6699385.

7. Kaneita Y, Ohida T, Uchiyama M, Takemura S, Kawahara K, Yokoyama E, et al. The relationship between depression and sleep disturbances: a Japanese nationwide general population survey. *J Clin Psychiatry*. 2006;67(2):196-203. Epub 2006/03/29. doi: 10.4088/jcp.v67n0204. PubMed PMID: 16566613.

8. Tsapanou A, Gu Y, Manly J, Schupf N, Tang MX, Zimmerman M, et al. Daytime Sleepiness and Sleep Inadequacy as Risk Factors for Dementia. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra*. 2015;5(2):286-95. Epub 2015/08/15. doi: 10.1159/000431311. PubMed PMID: 26273244; PubMed Central PMCID: PMCPMC4521063.

9. Gallicchio L, Kalesan B. Sleep duration and mortality: a systematic review and meta-analysis. *J Sleep Res*. 2009;18(2):148-58. Epub 2009/08/04. doi: 10.1111/j.1365-2869.2008.00732.x. PubMed PMID: 19645960.

10. Cappuccio FP, D'Elia L, Strazzullo P, Miller MA. Sleep duration and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Sleep*.

2010;33(5):585-92. Epub 2010/05/18. doi: 10.1093/sleep/33.5.585. PubMed PMID: 20469800; PubMed Central PMCID: PMCPMC2864873.

11. Irish LA, Kline CE, Gunn HE, Buysse DJ, Hall MH. The role of sleep hygiene in promoting public health: A review of empirical evidence. *Sleep Med Rev.* 2015;22:23-36. Epub 2014/12/03. doi: 10.1016/j.smrv.2014.10.001. PubMed PMID: 25454674; PubMed Central PMCID: PMCPMC4400203.

12. Rosenberg R, Citrome L, Drake CL. Advances in the Treatment of Chronic Insomnia: A Narrative Review of New Nonpharmacologic and Pharmacologic Therapies. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2021;17:2549-66. Epub 2021/08/17. doi: 10.2147/NDT.S297504. PubMed PMID: 34393484; PubMed Central PMCID: PMCPMC8354724.

13. Ministry of Health, Labour and Welfare [cited 11 November 2021]. Available from: <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000047221.pdf>.

14. Wehr TA. Seasonal affective disorders: a historical overview. In: Rosenthal NE, BM, editors. *Seasonal affective disorders and phototherapy*. New York: Guilford Press; 1989. p. 11–32.

15. Rosenthal NE, Sack DA, Gillin JC, Lewy AJ, Goodwin FK, Davenport Y, et al.

Seasonal affective disorder. A description of the syndrome and preliminary findings with light therapy. *Arch Gen Psychiatry*. 1984;41(1):72-80. Epub 1984/01/01. doi: 10.1001/archpsyc.1984.01790120076010. PubMed PMID: 6581756.

16. Booker JM, Hellekson CJ. Prevalence of seasonal affective disorder in Alaska. *Am J Psychiatry*. 1992;149(9):1176-82. Epub 1992/09/01. doi: 10.1176/ajp.149.9.1176. PubMed PMID: 1503129.

17. Wirz-Justice A, Graw P, Krauchi K, Wacker HR. Seasonality in affective disorders in Switzerland. *Acta Psychiatr Scand Suppl*. 2003;(418):92-5. Epub 2003/09/06. doi: 10.1034/j.1600-0447.108.s418.18.x. PubMed PMID: 12956822.

18. Magnússon A, Stefánsson JG. Prevalence of Seasonal Affective Disorder in Iceland. *Archives of General Psychiatry*. 1993;50(12):941-6. doi: 10.1001/archpsyc.1993.01820240025002.

19. Mersch PP, Middendorp HM, Bouhuys AL, Beersma DG, van den Hoofdakker RH. The prevalence of seasonal affective disorder in The Netherlands: a prospective and retrospective study of seasonal mood variation in the general population. *Biol Psychiatry*. 1999;45(8):1013-22. Epub 1999/07/01. doi: 10.1016/s0006-3223(98)00220-0. PubMed PMID: 10386184.

20. Rohan KJ, Sigmon ST. Seasonal mood patterns in a northeastern college sample.

J Affect Disord. 2000;59(2):85-96. Epub 2000/06/06. doi: 10.1016/s0165-0327(99)00137-8. PubMed PMID: 10837877.

21. Rosen LN, Rosenthal NE. Seasonal variations in mood and behavior in the general population: a factor-analytic approach. *Psychiatry Res.* 1991;38(3):271-83. Epub 1991/09/01. doi: 10.1016/0165-1781(91)90017-j. PubMed PMID: 1754639.

22. Ishiwaki A, Yokoyama T, Fujii H, Saito K, Nozue M, Yoshita K, et al. A statistical approach for estimating the distribution of usual dietary intake to assess nutritionally at-risk populations based on the new Japanese Dietary Reference Intakes (DRIs). *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo).* 2007;53(4):337-44. Epub 2007/10/16. doi: 10.3177/jnsv.53.337. PubMed PMID: 17934239.

23. Suzuki M, Taniguchi T, Furihata R, Yoshita K, Arai Y, Yoshiike N, et al. Seasonal changes in sleep duration and sleep problems: A prospective study in Japanese community residents. *PLoS One.* 2019;14(4):e0215345. Epub 2019/04/19. doi: 10.1371/journal.pone.0215345. PubMed PMID: 30998709; PubMed Central PMCID: PMC6472875.

24. Husby R, Lingjaerde O. Prevalence of reported sleeplessness in northern Norway in relation to sex, age and season. *Acta Psychiatr Scand.* 1990;81(6):542-7. Epub 1990/06/01. doi: 10.1111/j.1600-0447.1990.tb05009.x. PubMed PMID: 2378246.

25. Pallesen S, Nordhus IH, Nielsen GH, Havik OE, Kvale G, Johnsen BH, et al. Prevalence of insomnia in the adult Norwegian population. *Sleep*. 2001;24(7):771-9. Epub 2001/10/31. PubMed PMID: 11683480.
26. Johnsen MT, Wynn R, Bratlid T. Is there a negative impact of winter on mental distress and sleeping problems in the subarctic: the Tromso Study. *BMC Psychiatry*. 2012;12:225. Epub 2012/12/14. doi: 10.1186/1471-244X-12-225. PubMed PMID: 23234541; PubMed Central PMCID: PMC3561204.
27. Sivertsen B, Overland S, Krokstad S, Mykletun A. Seasonal variations in sleep problems at latitude 63 degrees -65 degrees in Norway: The Nord-Trondelag Health Study, 1995-1997. *Am J Epidemiol*. 2011;174(2):147-53. Epub 2011/05/11. doi: 10.1093/aje/kwr052. PubMed PMID: 21555717.
28. Lingjaerde O, Bratlid T, Hansen T. Insomnia during the "dark period" in northern Norway. An explorative, controlled trial with light treatment. *Acta Psychiatr Scand*. 1985;71(5):506-12. Epub 1985/05/01. doi: 10.1111/j.1600-0447.1985.tb05064.x. PubMed PMID: 4013808.
29. Itani O, Kaneita Y, Munezawa T, Mishima K, Jike M, Nakagome S, et al. Nationwide epidemiological study of insomnia in Japan. *Sleep Med*. 2016;25:130-8. Epub 2016/11/09. doi: 10.1016/j.sleep.2016.05.013. PubMed PMID: 27823706.

30. Julie A. Dopheide PBF. Insomnia Overview: Epidemiology, Pathophysiology, Diagnosis and Monitoring, and Nonpharmacologic Therapy. Supplements and Featured Publications. 2020;26(4).
31. Roth T, Roehrs T. Insomnia: epidemiology, characteristics, and consequences. Clin Cornerstone. 2003;5(3):5-15. Epub 2003/11/25. doi: 10.1016/s1098-3597(03)90031-7. PubMed PMID: 14626537.
32. Grandner MA, Jackson NJ, Pigeon WR, Gooneratne NS, Patel NP. State and regional prevalence of sleep disturbance and daytime fatigue. J Clin Sleep Med. 2012;8(1):77-86. Epub 2012/02/16. doi: 10.5664/jcsm.1668. PubMed PMID: 22334813; PubMed Central PMCID: PMC3266332.
33. Bosler O, Girardet C, Sage-Ciocca D, Jacomy H, Francois-Bellan AM, Becquet D. [Mechanisms of structural plasticity associated with photic synchronization of the circadian clock within the suprachiasmatic nucleus]. J Soc Biol. 2009;203(1):49-63. Epub 2009/04/11. doi: 10.1051/jbio:2009004. PubMed PMID: 19358811.
34. Czeisler CA, Allan JS, Strogatz SH, Ronda JM, Sanchez R, Rios CD, et al. Bright light resets the human circadian pacemaker independent of the timing of the sleep-wake cycle. Science. 1986;233(4764):667-71. Epub 1986/08/08. doi: 10.1126/science.3726555. PubMed PMID: 3726555.

35. Japan Meteorological Agency [cited 1 November 2021]. Available from: <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/en/normal/normal.html>.
36. Putilov AA. Retrospectively reported month-to-month variation in sleeping problems of people naturally exposed to high-amplitude annual variation in daylength and/or temperature. *Sleep Sci.* 2017;10(3):101-12. Epub 2018/02/08. doi: 10.5935/1984-0063.20170019. PubMed PMID: 29410739; PubMed Central PMCID: PMC5699853.
37. Erdinest N, London N, Morad Y. [the Visual Changes during Aging]. *Harefuah.* 2020;159(12):892-7. Epub 2020/12/29. PubMed PMID: 33369305.
38. Shimazu T, Tamura N, Shimazu K. [Aging of the autonomic nervous system]. *Nihon Rinsho.* 2005;63(6):973-7. Epub 2005/06/14. PubMed PMID: 15948378.
39. Reppert SM, Weaver DR. Coordination of circadian timing in mammals. *Nature.* 2002;418(6901):935-41. Epub 2002/08/29. doi: 10.1038/nature00965. PubMed PMID: 12198538.
40. Mohawk JA, Green CB, Takahashi JS. Central and peripheral circadian clocks in mammals. *Annu Rev Neurosci.* 2012;35:445-62. Epub 2012/04/10. doi: 10.1146/annurev-neuro-060909-153128. PubMed PMID: 22483041; PubMed Central PMCID: PMC3710582.

41. Farajnia S, Deboer T, Rohling JH, Meijer JH, Michel S. Aging of the suprachiasmatic clock. *Neuroscientist*. 2014;20(1):44-55. Epub 2013/08/09. doi: 10.1177/1073858413498936. PubMed PMID: 23924666.
42. Doi Y, Minowa M, Okawa M, Uchiyama M. Prevalence of sleep disturbance and hypnotic medication use in relation to sociodemographic factors in the general Japanese adult population. *J Epidemiol*. 2000;10(2):79-86. Epub 2000/04/25. doi: 10.2188/jea.10.79. PubMed PMID: 10778031.
43. Kim K, Uchiyama M, Okawa M, Liu X, Ogihara R. An epidemiological study of insomnia among the Japanese general population. *Sleep*. 2000;23(1):41-7. Epub 2000/03/04. PubMed PMID: 10678464.
44. Ohayon MM, Carskadon MA, Guilleminault C, Vitiello MV. Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals: developing normative sleep values across the human lifespan. *Sleep*. 2004;27(7):1255-73. Epub 2004/12/14. doi: 10.1093/sleep/27.7.1255. PubMed PMID: 15586779.
45. Kales A, Kales JD. Sleep disorders. Recent findings in the diagnosis and treatment of disturbed sleep. *N Engl J Med*. 1974;290(9):487-99. Epub 1974/02/28. doi: 10.1056/NEJM197402282900905. PubMed PMID: 4369176.
46. Shochat T, Pillar G. Sleep apnoea in the older adult : pathophysiology,

epidemiology, consequences and management. *Drugs Aging*. 2003;20(8):551-60. Epub 2003/06/11. doi: 10.2165/00002512-200320080-00001. PubMed PMID: 12795623.

47. Titova OE, Lindberg E, Elmstahl S, Lind L, Benedict C. Seasonal variations in sleep duration and sleep complaints: A Swedish cohort study in middle-aged and older individuals. *J Sleep Res*. 2021:e13453. Epub 2021/08/07. doi: 10.1111/jsr.13453. PubMed PMID: 34355440.

48. Karunanayake CP, Ramsden VR, Bird C, Seesequasis J, McMullin K, Fenton M, et al. Seasonal Changes in Sleep Patterns in Two Saskatchewan First Nation Communities. *Clocks Sleep*. 2021;3(3):415-28. Epub 2021/08/28. doi: 10.3390/clockssleep3030029. PubMed PMID: 34449570; PubMed Central PMCID: PMC8395418.

49. Suh S, Cho N, Zhang J. Sex Differences in Insomnia: from Epidemiology and Etiology to Intervention. *Curr Psychiatry Rep*. 2018;20(9):69. Epub 2018/08/11. doi: 10.1007/s11920-018-0940-9. PubMed PMID: 30094679.

50. Zhang B, Wing YK. Sex differences in insomnia: a meta-analysis. *Sleep*. 2006;29(1):85-93. Epub 2006/02/04. doi: 10.1093/sleep/29.1.85. PubMed PMID: 16453985.

51. Morssinkhof MWL, van Wylick DW, Priester-Vink S, van der Werf YD, den

Heijer M, van den Heuvel OA, et al. Associations between sex hormones, sleep problems and depression: A systematic review. *Neurosci Biobehav Rev.* 2020;118:669-80. Epub 2020/09/04. doi: 10.1016/j.neubiorev.2020.08.006. PubMed PMID: 32882313.

52. Sidani S, Guruge S, Fox M, Collins L. Gender Differences in Perpetuating Factors, Experience and Management of Chronic Insomnia. *J Gend Stud.* 2019;28(4):402-13. Epub 2019/06/22. doi: 10.1080/09589236.2018.1491394. PubMed PMID: 31223201; PubMed Central PMCID: PMC6585992.

53. Patel D, Steinberg J, Patel P. Insomnia in the Elderly: A Review. *J Clin Sleep Med.* 2018;14(6):1017-24. Epub 2018/06/02. doi: 10.5664/jcsm.7172. PubMed PMID: 29852897; PubMed Central PMCID: PMC5991956.

54. Bollu PC, Kaur H. Sleep Medicine: Insomnia and Sleep. *Mo Med.* 2019;116(1):68-75. Epub 2019/03/14. PubMed PMID: 30862990; PubMed Central PMCID: PMC6390785.

55. Hashizaki M, Nakajima H, Kume K. Monitoring of Weekly Sleep Pattern Variations at Home with a Contactless Biomotion Sensor. *Sensors (Basel).* 2015;15(8):18950-64. Epub 2015/08/08. doi: 10.3390/s150818950. PubMed PMID: 26247948; PubMed Central PMCID: PMC4570354.

12. 研究業績

研究業績

木附 隼

I 発表

- ① 一般発表 4
- ② 特別発表 なし

II 論文

- ① 原著論文 なし
- ② 症例報告 1 (共 1)
- ③ 総説 1

III 著書

なし

IV その他

なし

以上

I 発表

① 一般発表 4

1. 木附隼, 溝口康秀, 村田沙樹子, 永井康, 早乙女優太, 横瀬宏美, 鈴木正泰, 金野倫子, 内山 真 : 脳腫瘍摘出後に幻覚妄想状態を呈した 1 例, 第 111 回 東京精神医学会定期学術集会, 東京, 2017 年 11 月
2. 木附隼, 北村昌之, 中島英, 神山八弓, 村田沙樹子, 佐川倫啓, 金子宜之, 恩田優子, 鈴木貴浩, 鈴木正泰, 溝口知孝, 秋本高義, 原誠, 亀井聡, 水谷智彦, 内山 真 : 精神症状を伴うパーキンソン病に対して電気けいれん療法を施行した 1 例, 第 113 回 東京精神医学会定期学術集会, 東京, 2018 年 7 月
3. 木附隼, 降籙隆二, 山野裕也, 溝口康秀, 中島英, 永井康, 金子宜之, 山田幸樹, 鈴木正泰, 内山真 : 高用量のゾルピデム 依存を呈した慢性不眠症の 1 例, 第 117 回 東京精神医学会定期学術集会, 東京, 2019 年 11 月
4. 木附隼, 谷口哲也, 由田克士, 荒井裕介, 吉池信男, 内山真, 鈴木正泰 : 日本の一般人口における不眠症状の季節変化, 第 117 回 日本精神神経学会学術総会, 京都, 2021 年 9 月

② 特別発表 なし

II 論文

① 原著論文 なし

② 症例報告 1

1. Furihata R, Kizuki J, Yamano Y, Mizoguchi Y, Nakajima S, Nagai K, Kaneko Y, Yamada K, Suzuki M, Uchiyama M. High-dose zolpidem abuse in a patient with insomnia comorbid with major depressive disorder. *Sleep Biol Rhythms*. 18: 155-157, 2020

③ 総説 1

1. 木附隼, 鈴木正泰: 睡眠操作による気分障害治療. 日本臨床 増刊号 最新臨床睡眠医学(第2版), 683-688, 2020.

III 著書 なし

IV その他 なし