

令和 6 年 9 月 15 日現在

機関番号：24601

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19H03903

研究課題名（和文）光曝露が糖尿病・心血管疾患・がん・認知症の発症および予後に及ぼす中長期影響

研究課題名（英文）Long-term Effect of Light Exposure on Health Outcomes

研究代表者

大林 賢史（OBAYASHI, KENJI）

奈良県立医科大学・医学部・特任准教授

研究者番号：30596656

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,100,000円

研究成果の概要（和文）：現代人はこれまでに人類が経験したことのない大量の夜間の人工光を浴びている。白熱電球の発明以来、人類の光消費量は増加の一途を辿っているが、近年の研究で不適切な光曝露が体内時計の乱れを引き起こし、睡眠だけでなく様々な生理機能に影響を及ぼすことが分かってきた。本研究で3000人を超える地域住民の光環境を調査し、糖尿病発症や動脈硬化の進行などに及ぼす影響を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

人類は経験したことのない大量の夜間の人工光を浴びているが、その健康影響をリアルワールドデータを用いて調査した研究は乏しい。本研究では3000人を超える地域住民の光環境を調査し健康影響を明らかにした。今後、人類がどのように光を浴びていくべきか、どのような技術革新が必要か、など多くの問題が提起されるものと思われる。

研究成果の概要（英文）：Modern people are exposed to a large amount of artificial light at night that humanity has never experienced before. Since the invention of the incandescent light bulb, human light consumption has been steadily increasing, but recent research has revealed that inappropriate light exposure can disrupt the body clock and affect not only sleep but also various physiological functions. In this study, we investigated the light environment of more than 3,000 local residents and clarified the effects on the onset of diabetes and the progression of arteriosclerosis.

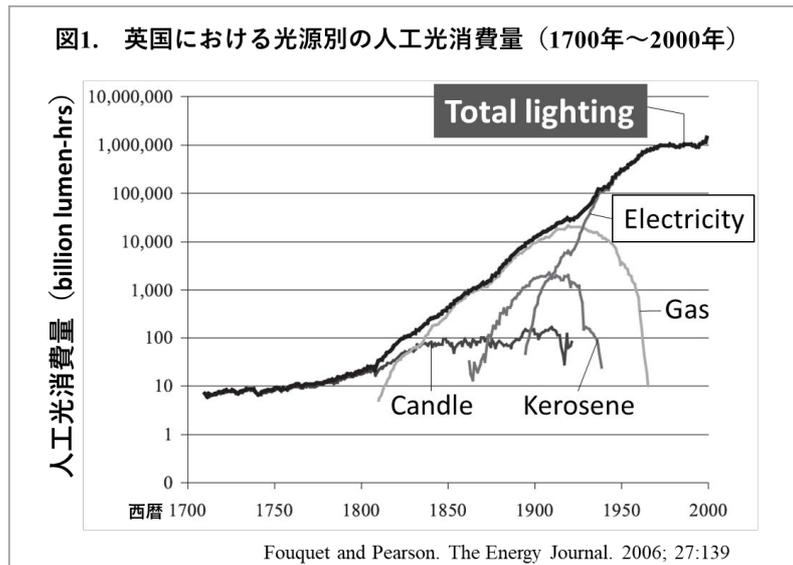
研究分野：疫学

キーワード：光曝露 体内時計 サーカディアンリズム 糖尿病 動脈硬化 うつ症状

1. 研究開始当初の背景

(1) 現代人はこれまでに経験したことのない大量の夜間の人工光を浴びている

1879年の白熱電球発明を契機に光の消費量は増加の一途を辿っている(図1)。ヒトの生体リズムは、視床下部の視交叉上核に存在する体内時計(biological clock)により制御されている。体内時計は光曝露により時刻調整されることが広く知られており、ヒトの実験研究から得られた位相反応曲線(phase-response curve)に従い光曝露による生体リズムの変化が起こる。



(2) 光曝露の健康影響が徐々に明らかになってきたが疾病発症への影響は不明である

2017年に時計遺伝子発見がノーベル生理学医学賞を受賞したことに象徴されるように、近年の生体リズムに関する研究の進歩は著しく、夜間交替勤務に代表される体内時計の乱れ(circadian misalignment)が睡眠だけでなく代謝・内分泌・循環器・精神機能・発がんなど様々な生理機能に影響を及ぼすことが分かってきた。動物実験やヒトの小規模な実験研究の先行知見を踏まえて、申請者らは「日常生活の光曝露」を実測した世界ではじめての疫学研究を開始した。これまでに「平城京コホート研究」として、光曝露がメラトニン分泌量・肥満症・糖尿病・脂質異常症・高血圧・睡眠障害・うつ症状・動脈硬化と関連することを横断分析の結果から報告し、さらに追跡調査の縦断分析の結果から、日中光曝露が少なく夜間光曝露が多いほど、その後の肥満指標が増加すること、夜間光曝露が多い群でその後のうつ症状発症が増加することを報告した。しかし、動脈硬化進行や糖尿病の発症などについては十分わかっていない。

2. 研究の目的

本研究の主な目的は、平城京コホートスタディの対象者数を増加させベースライン調査を実施し光曝露環境をより正確に検討すること、また光曝露が動脈硬化進行や糖尿病の発症などに及ぼす影響を明らかにすることである。

3. 研究の方法

(1) 対象者

奈良県在住の40歳以上の男女3012名

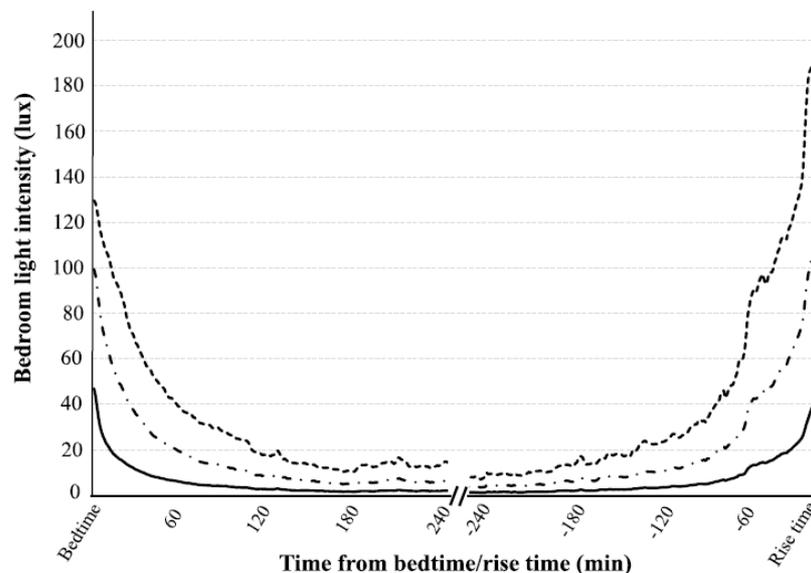
(2) 光曝露の測定項目・測定方法

ベースライン調査で光曝露を3日間以上連続測定した。時刻と照度を記録する照度レコーダーを対象者宅の寝室(枕元、高さ60cm)に設置し1分間隔で夜間の光曝露を測定した。光曝露の変数は、これまでの横断解析で使用していた夜間平均(ルクス)な

どを用いる。

(3) 調査の測定項目・測定方法

- (A) 肥満指標：身長、体重、腹囲を測定し、BMI (body mass index) を算出した。
 - (B) 脂質指標：LDL コレステロール、HDL コレステロール、トリグリセリド値を測定した。
 - (C) 糖尿病：糖尿病と診断され血糖降下剤を内服している者、あるいは血液検査で空腹時血糖 126 mg/dL 以上かつ HbA1c 6.5%以上の基準を満たした者とした。
 - (D) 動脈硬化指標：総頸動脈内膜中膜複合体厚 (CCA-IMT) について、仰臥位で総頸動脈遠位側遠位端 10mm の部分で 3 箇所 (0mm, 5mm, 10mm) について超音波測定機器を用いて測定した。両側 6 箇所の平均 IMT および最大 IMT を算出した。
 - (E) 全身炎症指標：白血球数を測定し、ヘマトクリット値で除した。
 - (F) 睡眠障害：ピッツバーグ睡眠質問票 (PSQI) で合計 6 点以上の者とした。
 - (G) うつ症状：老年期うつ症状尺度質問票 (GDS) で合計 6 点以上の者とした。
- (4) 解析方法 光曝露情報を説明変数として各調整変数を投入し多変量解析を行った。



4 . 研究成果

(1) 夜間の光曝露環境の実態

本研究では平城京コホースタディ参加者を 40 歳以上の男女 3012 人(平均年齢 69.3 歳)に拡大した。夜間光曝露測定が実施できた 2947 人について、入床から離床までの寝室照度について図 2 に示す。2947 人の夜間平均寝室照度(実線)は 1.0 ルクス(四分位範囲, 0.2 - 4.0 ルクス)であった。夜間平均寝室照度が 10 ルクス以上の群(上位の点線, 362 人)では、入床時に約 130 ルクス、その後徐々に照度が低くなり入床後 180 分には 10 ルクス程度であった。離床前 180 分くらいから徐々に照度が高くなり、離床時は約 190 ルクスであった。夜間平均寝室照度が 3 ルクス以上の群(下位の点線, 881 人)では、入床時に約 100 ルクス、その後徐々に照度が低くなり入床後 180 分には 5 ルクス程度であった。離床前 180 分くらいから徐々に照度が高くなり、離床時は約 100 ルクスであった。2947 人の夜間平均寝室照度を四分位群で分けた場合、第 1 四分位群(Q1)の平均照度の中央値は 0.03 ルクス、第 2 四分位群(Q2)では 0.5 ルクス、第 3 四分位群(Q3)では 1.9 ルクス、第 4 四分位群(Q4)では 9.9 ルクスであった。(Obayashi K et al. Environ Res. 2022; 215:114350)

(2) 夜間光曝露と肥満指標、脂質指標、全身炎症指標の関連 (多変量解析)

2947人の夜間光曝露量と肥満指標(体重、腹囲、BMI)の関連について、夜間光曝露のQ1群に比較してQ4群で体重が有意に重く、腹囲が有意に大きく、BMIが有意に高かった。夜間光曝露量と脂質指標(LDLコレステロール、HDLコレステロール、トリグリセリド)の関連について、夜間光曝露のQ1群に比較してQ4群でLDLコレステロールが有意に高かった。夜間光曝露量を3ルクスでカットオフした2群比較で、夜間光曝露量が多い群でHDLコレステロールが有意に低く、トリグリセリドが有意に高かった。夜間光曝露量と全身炎症指標(白血球数)について、夜間光曝露量を10ルクスでカットオフした2群比較で、夜間光曝露量が多い群で白血球数が有意に高かった(Obayashi K et al. Environ Res. 2022; 215:114350)

(3) 夜間光曝露と睡眠障害、うつ症状の関連 (多変量解析)

2947人の夜間光曝露量と睡眠障害、うつ症状の関連について、夜間光曝露量を3ルクスでカットオフした2群比較で、夜間光曝露量が多い群で睡眠障害のオッズ比が1.25(95%信頼区間:1.05-1.48)、うつ症状のオッズ比が1.30(95%信頼区間:1.05-1.61)と有意に高かった。夜間光曝露量を10ルクスでカットオフした2群比較で、夜間光曝露量が多い群で睡眠障害のオッズ比が1.29(95%信頼区間:1.02-1.64)、うつ症状のオッズ比が1.33(95%信頼区間:1.003-1.77)と有意に高かった。(Obayashi K et al. Environ Res. 2022; 215:114350)

(4) 夜間光曝露と糖尿病発症の関連

ベースライン時の血液検査や光曝露のデータがない者、既に糖尿病の治療を受けていた者、血液検査で糖尿病の診断に至った者、追跡データを得ることができなかった者を除く678人を研究対象とした。分析では糖尿病の新規発症を従属変数、ベースライン時の夜間光曝露量を独立変数としたポアソン回帰分析モデルを用いた。追跡期間(中央値42カ月)中に678例中19例が新規に糖尿病を発症した。夜間光曝露量を5ルクスでカットオフし、夜間光曝露量が多い群(128人)と少ない群(550人)の糖尿病の粗発生率はそれぞれ $1.61 \times 10^{-3}/\text{月}$ (9 cases/5598 person-months)、 $0.42 \times 10^{-3}/\text{月}$ (10 cases/23592 person-months)で、夜間光曝露量が多い群の糖尿病発症率は、夜間光曝露量が少ない群より有意に高かった(IRR 3.74; 95%信頼区間, 1.55-9.05)。年齢、性、body mass index、喫煙・飲酒習慣、教育歴、世帯年収、高血圧、カロリー摂取量、身体活動量、入床時刻、離床時間、日中光曝露量から算出した傾向スコアを調整した多変量分析でも有意な結果であった(調整IRR, 3.17; 95%信頼区間, 1.32-7.63)。さらに3ルクスをカットオフ値とした分析でも同様の結果であった。(Obayashi K et al. Sleep Med. 2020; 65:1-3)

(5) 夜間光曝露と動脈硬化の進行

頸動脈超音波検査をベースライン時または追跡調査時に実施し総頸動脈内中膜複合体厚(CCA-IMT)を測定することができた989人を研究対象とした。潜在的交絡因子を調整した多変量混合効果線形回帰分析モデルを用いて分析した。

ベースライン時平均CCA-IMTは 0.9 ± 0.1 mm、最大CCA-IMTは 1.1 ± 0.3 mmであった。追跡期間の中央値は34カ月で、夜間平均寝室照度が最も少ない第1四分位群に対して、第4四分位群で平均および最大CCA-IMTは有意な増加を示した($P < 0.001$)。年齢、性、BMI、追跡期間、喫煙飲酒習慣、高血圧、糖尿病、入床時刻、離床時刻、身体活動量、日中光曝露量を調整した多変量分析でも同様の結果であった(調整平均差: 0.03 mm; 95%信頼区間, 0.004-0.05; 最大: 0.08 mm; 95%信頼区間, 0.03-0.12)。(Obayashi K et al. Environ Int. 2019; 133:105184)

(今後の方針)

COVID-19で中断していた疾病調査・追跡健診を再開し長期影響を検討する。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計25件（うち査読付論文 25件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 3件）

| | |
|--|-------------------------|
| 1. 著者名 江崎悠一, 大林賢史, 佐伯圭吾, 藤田潔, 岩田仲生, 北島剛司 | 4. 巻 323 |
| 2. 論文標題 Habitual Light Exposure and Circadian Activity Rhythm in Bipolar Disorder: A Cross-Sectional Analysis of the APPLE Cohort | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 J Affect Disord | 6. 最初と最後の頁 762-769 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jad.2022.12.034. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |
| 1. 著者名 大林賢史, 田井義彬, 山上優紀, 佐伯圭吾 | 4. 巻 215 |
| 2. 論文標題 Associations between Indoor Light Pollution and Unhealthy Outcomes in 2,947 Adults: Cross-Sectional Analysis in the HEIJO-KYO Cohort | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Environ Res | 6. 最初と最後の頁 114350 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.envres.2022.114350. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |
| 1. 著者名 奥村和生, 大林賢史, 田井義彬, 山上優紀, 車谷典男, 佐伯圭吾 | 4. 巻 40 |
| 2. 論文標題 Influence of Depression on the Association between Colder Indoor Temperature and Higher Blood Pressure | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 J Hypertens | 6. 最初と最後の頁 2013-2021 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/HJH.0000000000003221. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |
| 1. 著者名 田井義彬, 大林賢史, 山上優紀, 佐伯圭吾 | 4. 巻 79 |
| 2. 論文標題 Inverse Association of Skin Temperature with Ambulatory Blood Pressure and the Mediation of Skin Temperature in Blood Pressure Responses to Ambient Temperature | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Hypertension | 6. 最初と最後の頁 1845-1855 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1161/HYPERTENSIONAHA.122.19190. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名 三井勝裕, 佐伯圭吾, 刀根庸浩, 鈴木信二, 高宮祥一, 田井義彬, 山上優紀, 大林賢史 | 4. 巻 90 |
| 2. 論文標題 Short-Wavelength Light Exposure at Night and Sleep Disturbances Accompanied by Decreased Melatonin Secretion in Real-Life Settings: A Cross-Sectional Study of the HEIJO-KYO Cohort | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Sleep Med | 6. 最初と最後の頁 192-198 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sleep.2022.01.023. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|--------------------|
| 1. 著者名 大林賢史, 佐伯圭吾, 山上優紀, 車谷典男, 杉江和馬, 形岡博史 | 4. 巻 85 |
| 2. 論文標題 Circadian Activity Rhythm in Parkinson's Disease: Findings from the PHASE Study | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Sleep Med | 6. 最初と最後の頁 8-14 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sleep.2021.06.023. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名 江崎悠一, 大林賢史, 佐伯圭吾, 藤田潔, 岩田仲生, 北島剛司 | 4. 巻 28 |
| 2. 論文標題 Preventive Effect of Morning Light Exposure on Relapse of Depressive Episode in Bipolar Disorder | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Acta Psychiat Scand | 6. 最初と最後の頁 208-214 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/acps.13287. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-----------------|
| 1. 著者名 吉川匡宣, 大林賢史, 宮田季美恵, 佐伯圭吾, 緒方奈保子 | 4. 巻 62 |
| 2. 論文標題 Association between the Asymmetric Dimethylarginine Levels and Glaucoma Severity: A Cross-Sectional Analysis of the LIGHT Study | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Invest Ophth Vis Sci | 6. 最初と最後の頁 7 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1167/iovs.62.4.7. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-------------------------|
| 1. 著者名 田井義彬, 大林賢史, 山上優紀, 吉本清巳, 車谷典男, 西尾健治, 佐伯圭吾 | 4. 巻 17 |
| 2. 論文標題 Hot Water Bathing before Bedtime and Shorter Sleep Onset Latency is Accompanied by a Higher Distal-Proximal Skin Temperature Gradient in Older Adults | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 J Clin Sleep Med | 6. 最初と最後の頁 1257-1266 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5664/jcsm.9180. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名 吉川匡宣, 大林賢史, 宮田季美恵, 佐伯圭吾, 緒方奈保子 | 4. 巻 30 |
| 2. 論文標題 Lower Cognitive Function in Patients with Functionally and Structurally Severe Glaucoma: the LIGHT Study | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 J Glaucoma | 6. 最初と最後の頁 882-886 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/IJG.0000000000001923. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|-------------------|
| 1. 著者名 江崎悠一, 大林賢史, 佐伯圭吾, 藤田潔, 岩田仲生, 北島剛司 | 4. 巻 11 |
| 2. 論文標題 Association between Circadian Activity Rhythms and Mood Episode Relapse in Bipolar Disorder: A 12-month Prospective Cohort Study | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Transl Psychiatry | 6. 最初と最後の頁 525 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jpsychires.2021.12.015 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名 藤田明里, 江崎悠一, 大林賢史, 佐伯圭吾, 藤田潔, 岩田仲生, 北島剛司 | 4. 巻 145 |
| 2. 論文標題 Comparison of Objective and Subjective Sleep Parameters in Patients with Bipolar Disorder in Both Euthymic and Residual Symptomatic Periods | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 J Psychiatr Res | 6. 最初と最後の頁 190-196 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41398-021-01652-9. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名 田井義彬, 大林賢史, 山上優紀, 車谷典男, 佐伯圭吾 | 4. 巻 30 |
| 2. 論文標題 Association between Passive Body Heating by Hot Water Bathing before Bedtime and Depressive Symptoms Among Community-Dwelling Older Adults | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Am J Geriat Psychiat | 6. 最初と最後の頁 161-170 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jagp.2021.06.010. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名 Kataoka H, Saeki K, Kurumatani N, Sugie K, Obayashi K. | 4. 巻 75 |
| 2. 論文標題 Melatonin secretion in patients with Parkinson's disease receiving different-dose levodopa therapy | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Sleep Med. | 6. 最初と最後の頁 309-314 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sleep.2020.07.043. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名 Esaki Y, Obayashi K, Saeki K, Fujita K, Iwata N, Kitajima T. | 4. 巻 277 |
| 2. 論文標題 Higher prevalence of intentional self-harm in bipolar disorder with evening chronotype: A finding from the APPLE cohort study | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 J Affect Disord. | 6. 最初と最後の頁 727-732 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jad.2020.08.068. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|----------------------|
| 1. 著者名 Yoshikawa T, Obayashi K, Miyata K, Saeki K, Ogata N. | 4. 巻 69 |
| 2. 論文標題 Decreased melatonin secretion in patients with glaucoma: Quantitative association with glaucoma severity in the LIGHT study | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 J Pineal Res. | 6. 最初と最後の頁 e12662 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jpi.12662. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名 Esaki Y, Obayashi K, Saeki K, Fujita K, Iwata N, Kitajima T. | 4. 巻 37 |
| 2. 論文標題 Association between light exposure at night and manic symptoms in bipolar disorder: cross-sectional analysis of the APPLE cohort | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Chronobiol Int. | 6. 最初と最後の頁 887-896 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/07420528.2020. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名 Nishi T, Saeki K, Miyata K, Yoshikawa T, Ueda T, Kurumatani N, Obayashi K, Ogata N. | 4. 巻 138 |
| 2. 論文標題 Effects of Cataract Surgery on Melatonin Secretion in Adults 60 Years and Older: A Randomized Clinical Trial | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 JAMA Ophthalmol. | 6. 最初と最後の頁 405-411 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1001/jamaophthalmol.2020.0206. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名 Kataoka H, Saeki K, Kurumatani N, Sugie K, Obayashi K. | 4. 巻 68 |
| 2. 論文標題 Objective sleep measures between patients with Parkinson's disease and community-based older adults | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Sleep Med. | 6. 最初と最後の頁 110-114 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sleep.2019.09.010. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名 Yamagami Y, Saeki K, Tai Y, Maegawa T, Iwamoto J, Kataoka H, Kurumatani N, Obayashi K. | 4. 巻 38 |
| 2. 論文標題 Objectively measured physical activity relates to night-time blood pressure in older adults: cross-sectional analysis in the HEIJO-KYO cohort | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 J Hypertens. | 6. 最初と最後の頁 649-655 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/HJH.0000000000002302. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-------------------|
| 1. 著者名 Obayashi K, Yamagami Y, Kurumatani N, Saeki K. | 4. 巻 65 |
| 2. 論文標題 Bedroom lighting environment and incident diabetes mellitus: a longitudinal study of the HEIJO-KYO cohort | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Sleep Med | 6. 最初と最後の頁 1-3 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sleep.2019.07.006. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|----------------------|
| 1. 著者名 Obayashi K, Yamagami Y, Tatsumi S, Kurumatani N, Saeki K. | 4. 巻 133 |
| 2. 論文標題 Indoor light pollution and progression of carotid atherosclerosis: A longitudinal study of the HEIJO-KYO cohort. | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Environ Int. | 6. 最初と最後の頁 105184 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.envint.2019.105184. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |

| | |
|--|-------------------------|
| 1. 著者名 Tai Y, Saeki K, Yamagami Y, Yoshimoto K, Kurumatani N, Nishio K, Obayashi K. | 4. 巻 36 |
| 2. 論文標題 Association between timing of hot water bathing before bedtime and night-/sleep-time blood pressure and dipping in the elderly: a longitudinal analysis for repeated measurements in home settings. | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Chronobiol Int. | 6. 最初と最後の頁 1714-1722 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/07420528.2019.1675685. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|-------------------------|
| 1. 著者名 Yoshikawa T, Obayashi K, Miyata K, Nishi T, Ueda T, Kurumatani N, Saeki K, Ogata N. | 4. 巻 83 |
| 2. 論文標題 Cataracts and subclinical carotid atherosclerosis in older adults: a cross-sectional study of the HEIJO-KYO cohort | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Circ J | 6. 最初と最後の頁 2044-2048 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1253/circj.CJ-19-0118. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |

| | |
|---|-------------------------|
| 1. 著者名 Yoshikawa T, Obayashi K, Miyata K, Ueda T, Kurumatani N, Saeki K, Ogata N. | 4. 巻 103 |
| 2. 論文標題 Association between glaucomatous optic disc and depressive symptoms independent of light exposure profiles: a cross-sectional study of the HEIJO-KYO cohort. | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Br J Ophthalmol | 6. 最初と最後の頁 1119-1122 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1136/bjophthalmol-2018-312176. | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

〔学会発表〕 計35件（うち招待講演 4件 / うち国際学会 5件）

| |
|--|
| 1. 発表者名 大林賢史 |
| 2. 発表標題 光環境が健康に及ぼす影響：現状のエビデンスと今後の課題 |
| 3. 学会等名 日本衛生学会学術総会（招待講演） |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 田井義彬, 大林賢史, 山上優紀, 佐伯圭吾 |
| 2. 発表標題 実生活環境下の入浴と夜間頻尿の短期縦断的関連：平城京スタディ |
| 3. 学会等名 日本疫学会学術総会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 澤木友利華, 久保智樹, 山口洋一, 清水宏司, 山上優紀, 佐伯圭吾, 大林賢史 |
| 2. 発表標題 有機EL (OLED) 照明とLED照明が夜間作業効率と眠気に及ぼす影響 - 無作為化クロスオーバー非劣性試験 - |
| 3. 学会等名 室内環境学会学術集会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三井勝裕, 佐伯圭吾, 孫明ゆえ, 山上優紀, 田井義彬, 大林賢史 |
| 2. 発表標題 紫色励起LEDのメラトニン分泌、客観的覚醒度、主観的眠気への影響：無作為化クロスオーバー試験 |
| 3. 学会等名 日本時間生物学会学術大会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------|
| 1. 発表者名 田井義彬, 大林賢史, 山上優紀, 佐伯圭吾 |
| 2. 発表標題 皮膚温リズムと肥満の関連：平城京スタディ |
| 3. 学会等名 日本時間生物学会学術大会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 辻中大生, 佐伯圭吾, 大林賢史, 西智, 上田哲生, 緒方奈保子 |
| 2. 発表標題 黄斑色素密度と腎糸球体濾過量の関連 |
| 3. 学会等名 日本網膜硝子体学会総会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 佐伯圭吾, 田井義彬, 山上優紀, 大林賢史 |
| 2. 発表標題 総死亡の相対危険が最低となる室温の推計：既存データとコホートデータを用いた分析 |
| 3. 学会等名 日本公衆衛生学会総会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 田井義彬, 大林賢史, 山上優紀, 佐伯圭吾 |
| 2. 発表標題 実生活環境下における寒冷曝露時の血圧上昇における皮膚温の媒介効果：平城京スタディ |
| 3. 学会等名 日本公衆衛生学会総会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 諏訪内宏益, 大林賢史, 田井義彬, 山上優紀, 佐伯圭吾 |
| 2. 発表標題 冬の室内寒冷曝露と筋力・歩行速度低値の横断関連：平城京スタディ |
| 3. 学会等名 日本公衆衛生学会総会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 吉川匡宣, 大林賢史, 宮田季美恵, 治村寛信, 佐伯圭吾, 緒方奈保子 |
| 2. 発表標題 緑内障患者における内因性光感受性網膜神経節細胞障害と認知機能の関連 |
| 3. 学会等名 日本緑内障学会学術集会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-------------------------------|
| 1. 発表者名 佐伯圭吾, 大林賢史 |
| 2. 発表標題 睡眠休養感に影響しうる生活環境要因 |
| 3. 学会等名 日本睡眠学会定期学術集会（招待講演） |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 田井義彬, 大林賢史, 山上優紀, 佐伯圭吾 |
| 2. 発表標題 実生活環境下での入浴と客観的睡眠指標の縦断的関連: 外気温による効果修飾 (平城京スタディ) |
| 3. 学会等名 日本睡眠学会学術集会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 奥村和生, 大林賢史, 田井義彬, 山上優紀, 佐伯圭吾 |
| 2. 発表標題 うつ症状の有無が寒冷曝露と血圧高値の関連に及ぼす影響: 平城京スタディ |
| 3. 学会等名 日本精神神経学会学術総会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 江崎悠一, 大林賢史, 佐伯圭吾, 藤田潔, 岩田仲生, 北島剛 |
| 2. 発表標題 Association between Circadian Activity Rhythms and Mood Episode Relapse in Bipolar disorder: Results from A Prospective Cohort Study |
| 3. 学会等名 Annual Conference of the International Conference of Psychiatry and Neurosciences (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 藤田明里, 江崎悠一, 大林賢史, 佐伯圭吾, 藤田潔, 岩田仲生, 北島剛司 |
| 2. 発表標題 寛解期および病相期を含めた双極性障害患者における客観的・主観的睡眠パラメータの比較 |
| 3. 学会等名 日本精神神経学会学術総会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 宮田季美恵, 吉川匡宣, 大林賢史, 治村寛信, 佐伯圭吾, 緒方奈保子 |
| 2. 発表標題 内因性光感受性網膜神経節細胞機能と緑内障重症度の関連: LIGHTスタディ |
| 3. 学会等名 日本眼科学会総会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 江崎悠一, 大林賢史, 佐伯圭吾, 藤田潔, 岩田仲生, 北島剛司 |
| 2. 発表標題 Preventive Effect of Morning Light Exposure on Relapse of Depressive Episode in Bipolar Disorder: Results from A Prospective Cohort Study |
| 3. 学会等名 Annual Conference of the International Society for Bipolar Disorders (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 江崎悠一, 大林賢史, 佐伯圭吾, 藤田潔, 岩田仲生, 北島剛司 |
| 2. 発表標題 双極性障害患者における夜型クロノタイプと自傷行為との横断的関連: APPLEコホートスタディからの知見 |
| 3. 学会等名 日本睡眠学会学術集会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 田井義彬, 大林賢史, 山上優紀, 車谷典男, 佐伯圭吾 |
| 2. 発表標題 高齢者における夜間頻尿と入浴との関連: 平城京スタディ |
| 3. 学会等名 日本睡眠学会学術集会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 吉川匡宣, 大林賢史, 宮田季美恵, 佐伯圭吾, 緒方奈保子 |
| 2. 発表標題 緑内障患者におけるADMAと夜間血圧の関連: LIGHTスタディ |
| 3. 学会等名 日本眼循環学会学術集会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 江崎悠一, 大林賢史, 佐伯圭吾, 藤田潔, 岩田仲生, 北島剛司 |
| 2. 発表標題 Effect of Evening Light Exposure on Sleep in Bipolar Disorder: A Longitudinal Analysis for Repeated Measures in the APPLE Cohort |
| 3. 学会等名 Annual Conference of the International Society for Affective Disorders (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 田井義彬, 大林賢史, 山上優紀, 佐伯圭吾 |
| 2. 発表標題 Association between Circadian Characteristics of the Distal Skin Temperature Rhythm and Actigraphic Sleep in Community-Dwelling Older Adults |
| 3. 学会等名 日本時間生物学会学術大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 田井義彬, 大林賢史, 山上優紀, 佐伯圭吾 |
| 2. 発表標題 実生活の入浴中の血圧変動と皮膚温の関連: 1527人の大規模疫学研究 (平城京スタディ) |
| 3. 学会等名 日本公衆衛生学会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三井勝裕, 佐伯圭吾, 刀根庸浩, 鈴木信二, 高宮祥一, 田井義彬, 山上優紀, 大林賢史 |
| 2. 発表標題 夜間排尿回数と夜間光曝露との関連：平城京スタディ |
| 3. 学会等名 日本時間生物学会学術大会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 大林賢史 |
| 2. 発表標題 光環境と健康に関する最新の医学エビデンス |
| 3. 学会等名 経産省地域企業イノベーション支援事業プロジェクト All Japan Lighting Laboratory (セミナー講演) (招待講演) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 石塚理香, 大滝直人, 田井義彬, 山上優紀, 田中邦彦, 森川将行, 伊木雅之, 車谷典男, 佐伯圭吾, 大林賢史 |
| 2. 発表標題 高齢者の朝食欠食と認知機能低下の関連：平城京コホート縦断分析 |
| 3. 学会等名 日本栄養改善学会学術総会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 江崎悠一, 大林賢史, 佐伯圭吾, 藤田潔, 岩田仲生, 北島剛司 |
| 2. 発表標題 日常生活における日中光曝露と双極性障害のうつ症状との関連：APPLE コホートスタディからの横断解析 |
| 3. 学会等名 日本精神神経学会学術総会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|----------------------------------|
| 1. 発表者名 大林賢史 |
| 2. 発表標題 室内光環境の健康影響：最新の医学エビデンス |
| 3. 学会等名 日本インテリア健康学協会（招待講演） |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 三井勝裕，佐伯圭吾，刀根庸浩，鈴木信二，高宮祥一，山上優紀，車谷典男，大林賢史 |
| 2. 発表標題 Sleep Disturbances in Older Adults Exposed to Short-Wavelength Light at Night: the HEIJO-KYO Cohort |
| 3. 学会等名 日本時間生物学会学術大会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 大林賢史，山上優紀，車谷典男，佐伯圭吾 |
| 2. 発表標題 Nighttime Light Exposure and the Incidence of Diabetes Mellitus: A Longitudinal Study of the HEIJO-KYO Cohort |
| 3. 学会等名 World Sleep (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名 吉川匡章，大林賢史，宮田季美恵，佐伯圭吾，緒方奈保子 |
| 2. 発表標題 白内障と動脈硬化進行の関連：平城京スタディ縦断解析 |
| 3. 学会等名 日本白内障学会総会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 大林賢史, 山上優紀, 巽志伸, 車谷典男, 佐伯圭吾 |
| 2. 発表標題 夜間光曝露と糖尿病発症の関連：平城京スタディ縦断分析 |
| 3. 学会等名 日本睡眠学会定期学術集会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 三井勝裕, 佐伯圭吾, 刀根庸浩, 鈴木信二, 高宮祥一, 山上優紀, 大林賢史 |
| 2. 発表標題 Lower Melatonin Secretion in Elderly Individuals Exposed to Nighttime Short-Wavelength Light at Eye-Level |
| 3. 学会等名 日本睡眠学会定期学術集会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 宮田季美恵, 大林賢史, 吉川匡宣, 山上優紀, 上田哲生, 車谷典男, 佐伯圭吾, 緒方奈保子 |
| 2. 発表標題 Glaucomatous Optic Disc and Changes in Sleep Quality in Elderly Individuals: the HEIJO-KYO Cohort |
| 3. 学会等名 日本睡眠学会定期学術集会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 田井義彬, 大林賢史, 吉本清己, 西尾健治, 佐伯圭吾 |
| 2. 発表標題 Effect of Bathing on Nighttime Blood Pressure among Elderly: Longitudinal Analysis of Repeated Measurements in the HEIJO-KYO Cohort |
| 3. 学会等名 WONCA Asia Pacific Region Conference (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

〔図書〕 計5件

| | |
|-----------------------|-----------------|
| 1. 著者名 大林賢史 | 4. 発行年 2022年 |
| 2. 出版社 医事出版社 | 5. 総ページ数 2 |
| 3. 書名 メディカルビューポイント | |

| | |
|--|-----------------|
| 1. 著者名 大林賢史 | 4. 発行年 2020年 |
| 2. 出版社 日本臨床社 | 5. 総ページ数 5 |
| 3. 書名 最新臨床睡眠学 - 睡眠障害の基礎と臨床 - (日本臨床 2020年12月増刊号) | |

| | |
|--------------------------------------|-----------------|
| 1. 著者名 大林賢史 | 4. 発行年 2020年 |
| 2. 出版社 日本臨床社 | 5. 総ページ数 5 |
| 3. 書名 日本臨床 2020年5月号 (Vol.78 No.5) | |

| | |
|---|-----------------|
| 1. 著者名 大林賢史 | 4. 発行年 2020年 |
| 2. 出版社 日本工業出版株式会社 | 5. 総ページ数 4 |
| 3. 書名 住まいとでんき 2020年5月号 (Vol.32 No.5) | |

| | |
|--|-----------------|
| 1. 著者名 佐伯圭吾, 大林賢史 | 4. 発行年 2019年 |
| 2. 出版社 Springer | 5. 総ページ数 14 |
| 3. 書名 Indoor Environmental Quality and Health Risk toward Healthier Environment for All | |

〔出願〕 計1件

| | | |
|---------------------------------|------------------------------|---------------|
| 産業財産権の名称 照明装置、照明システム及び照明制御方法 | 発明者 三井勝裕, 大林 賢 史, 加藤秀崇 | 権利者 同左 |
| 産業財産権の種類、番号 特許、特願2020-026628 | 出願年 2020年 | 国内・外国の別 国内 |

〔取得〕 計0件

〔その他〕

| |
|--|
| Researchmap https://researchmap.jp/obayashi_k/ 奈良県立医科大学 疫学・予防医学講座 https://www.naramed-u.ac.jp/~epi/index.html 奈良県立医科大学 疫学・予防医学講座 http://www.naramed-u.ac.jp/~epi/index.html Researchmap https://researchmap.jp/obayashi_k/ |
|--|

6. 研究組織

| | 氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) | 所属研究機関・部局・職 (機関番号) | 備考 |
|-------|---|------------------------------------|----|
| 研究分担者 | 佐伯 圭吾 (Saeki Keigo) (60364056) | 奈良県立医科大学・医学部・教授 (24601) | |
| 研究分担者 | 根来 宏光 (Negoro Hiromitsu) (80708595) | 筑波大学・医学医療系・准教授 (12102) | |

6. 研究組織（つづき）

| | 氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) | 所属研究機関・部局・職 (機関番号) | 備考 |
|-------|---|-------------------------------------|----|
| 研究分担者 | 山上 優紀 (Yamagami Yuki) (90823956) | 奈良県立医科大学・医学部・助教 (24601) | |
| 研究分担者 | 吉川 匡宣 (Yoshikawa Tadanobu) (20632764) | 奈良県立医科大学・医学部附属病院・研究員 (24601) | |

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|
| | |