

東京都における 夜間屋外光環境と屋外行動の関係

SATテクノロジー・ショーケース2023

■ はじめに

人工光の普及は、夜間の生活の安全性・利便性を向上させてきた。特に、適切に設計された夜間照明は、人々の安心感を高めることに寄与してきた(Rahmら, 2021)。その一方で、過剰な夜間照明は、星空を見え難くするだけでなく、動植物の生態系を乱し、ヒトの不眠や抑うつなどの遠因となることが知られている(Minら, 2018)。本研究の目的は、夜間屋外人工光に関する主観的評価(肯定的・否定的認知)が、心身の健康や屋外行動と関係するかどうかを明らかにすることである。

■ 活動内容

1. 使用データ

本研究では、NASA人工衛星が観測した夜間屋外人工光データ(NASA's Black Marble Nighttime At Sensor Radiance (Day/Night Band))とオンライン質問紙調査を用いた。2021年12月に東京都内在住成人男女を対象とするオンライン質問紙調査を行い、郵便番号など個人属性、睡眠の質、心身の健康、夜間屋外光の主観的明るさおよび肯定的・否定的認知、夜間屋外行動のデータを取得した(有効回答数 $n = 1405$, 男性54.45%, 平均年齢47.68歳)。また、回答者の郵便番号に対応して人工衛星データから夜間屋外光の放射輝度(Radiance; 単位: $\text{nWatts}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$)値を収集した。市区町村ごとの夜間光平均値を図1に示す。

2. 分析方法

衛星データから、回答者の居住地域の夜間屋外人工光を推定した。その後、夜間屋外光と主観的評価(明るさ、肯定的認知、否定的認知)、屋外行動および心身の健康の関係性を共分散構造分析により検証した。屋外行動の項目は、因子分析により抽出した「屋外活動(ジョギングなど)」「屋外移動(食事など)」「生活必須活動(買い物など)」を分析に投入した。

3. 結果と考察

共分散構造分析の結果(図2)、夜間屋外光の客観的明るさ(Radiance)は、主観的な明るさ、肯定的認知と正の関係にあることが認められた。このことから、人工衛星観測データは、現地で活動するヒトの主観的な明るさや感覚と一致していることが分かった。

夜間屋外光に対する否定的認知(不快、など)は、屋外行動の全ての因子において、正の関係が認められた。一方で、肯定的認知(安全、など)は、生活必須行動因子と正の関係が認められた。これらの結果は、不快な夜間屋外光の集中する地域の住人ほど、屋外行動しやすい環境にあることを示唆している。

すべての屋外行動は、睡眠の質やメンタルヘルス状態と負の関係にあることが認められた。この結果は、夜間屋外人工光による光害(ひかりがایی)が、睡眠や健康の阻害要因になる可能性を示唆している。逆に考えれば、明るさや眩しさの調整などによ

て夜間屋外光に対する肯定的認知を改善させれば、それが健康全般を改善する可能性がある。

現在の日本の光害に関する法規制の多くは美しい星空保護や省エネルギーを主旨としている。この法規制に、心身の健康や睡眠に対する影響を考慮することによって、より効果的な対策が可能になると考えられる。

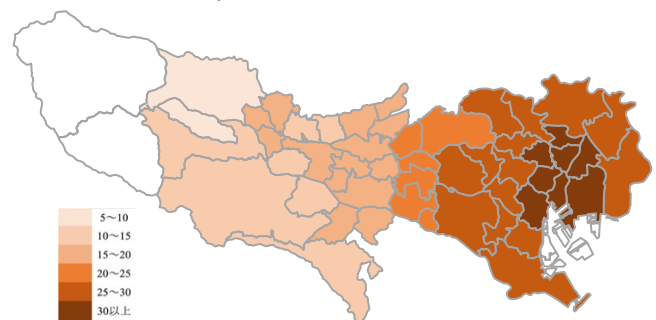


図1. 東京都における夜間光強度

注: 質問紙調査回答者居住地の人工衛星Radiance値を元に作成。色が濃い(値が高い)ほど、高い夜間屋外光の放射輝度を表す。無色はその地域に回データがないことを示す。

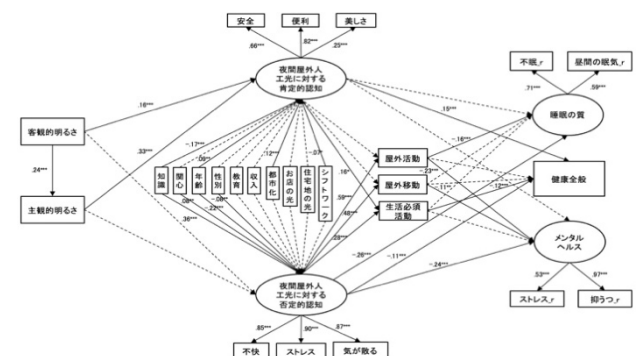


図2. 共分散構造分析結果

注: $n = 1405$. RMSEA = 0.055, CFI = 0.919. 5%有意*, 1%有意**, 0.1%有意***. 破線は有意でないパスを表す。

■ 関連情報等

Min & Min (2018). Outdoor light at night and the prevalence of depressive symptoms and suicidal behaviors: A cross-sectional study in a nationally representative sample of Korean adults. *J. Affect. Disord.*, 227(October 2017), 199–205.

Rahm et al. (2021). “In the evening, I don’t walk in the park”: The interplay between street lighting and greenery in perceived safety. *Urban Des. Int.*, 26(1), 42–52.

■キーワード: (1)夜間人工光
(2)心身の健康
(3)屋外行動

■共同研究者: 甲斐田 直子・筑波大学 システム情報系 社会工学域
甲斐田 幸佐・産業技術総合研究所 人間情報インタラクション研究部門

代表発表者 WANG TONGYU(ワン トンユウ)

所属 1. 筑波大学 システム情報工学研究群
社会工学学位プログラム 博士後期課程

2. 産業技術総合研究所

人間情報インタラクション研究部門 技術研修員

問合せ先 〒305-0872 つくば市天王台 1-1-1
筑波大学 第三エリア 3F617 TEL:070-3528-9051
s21301119@s.tsukuba.ac.jp