

令和 2 年 4 月 29 日現在

機関番号：32684

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K07545

研究課題名（和文）わが国におけるSocial jetlagの実態と心身の健康に及ぼす影響の検討

研究課題名（英文）Social jetlag and its influence on health: a nationwide, cross-sectional survey

研究代表者

駒田 陽子（Komada, Yoko）

明治薬科大学・薬学部・准教授

研究者番号：40451380

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,800,000円

研究成果の概要（和文）：わが国におけるsocial jetlagの実態を把握すること、social jetlagが欠勤や体調不良にもたらす能率低下（アブセンティズムとプレゼンティズム）に及ぼす影響を検討することを目的として1万人を対象としたインターネット調査を実施した。日本におけるsocial jetlagの平均は55分で、1時間以上の者の割合は40%であった。年齢が若いほどsocial jetlagは大きく、20代では61%、30代では53%が1時間以上のsocial jetlagを示した。また、クロノタイプ自体ではなくsocial jetlagが仕事の生産性に関連していた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

睡眠負債や睡眠の問題がもたらす経済損失は、日本ではGDP比で2.92%にのぼると試算されている。睡眠負債を補うための週末のいわゆる寝だめは日常的にみられる対処法であるが、social jetlagという新たな問題を引き起こす。Social jetlagは2006年に提唱された概念で、個人のもつ体内時計と勤務スケジュールなど社会要因によって規定される社会的時計の不一致によって生ずる睡眠時間帯のずれを指す。概日リズム変調による心身健康被害の発現が懸念されるが、日本ではこれまで系統的研究は行われていなかった。本研究では、social jetlagの現状と日中機能への悪影響を明らかにした。

研究成果の概要（英文）：Misalignment between an individual's circadian phase and his/her environment due to social imposition is called social jetlag (SJL). This study aimed to elucidate the percentage of SJL in a large Japanese population using the Japanese version of the Munich ChronoType Questionnaire (MCTQ). A total of 10,000 participants responded to a web-based cross-sectional survey, and the final sample comprised 3,708 participants. SJL was measured by subtracting each participant's midpoint of sleep on workdays from their midpoint of sleep on free days. The average [SD] absolute SJL (SJLabs) value was 0.91 [0.89] hours, and the percentage of participants with SJLabs of more than 1 hour was 40.1%. Our data also showed that SJLabs becomes progressively smaller with advancing age. A considerable number of participants of our Japanese population showed differences in sleep behavior between workdays and free days.

研究分野：睡眠科学

キーワード：社会的ジェットラグ 概日リズム 睡眠負債 クロノタイプ 健康

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

Social jetlag (社会的時差ボケ) は、Roenneberg らが 2006 年に提唱した概念で、社会的な時間と体内時計の不一致によって生ずる不調をさす (Wittmann & Roenneberg *Chronobiol Int.* 2006)。ジェットラグ (jet lag: 時差障害) が飛行機などによる時間帯の急速な移動によって生ずるのに対し、social jetlag は個人の持つ体内時計と勤務スケジュールなど社会要因によって規定される社会的な時計の不一致によって生じるものであり、現代社会に暮らす多くの者が経験する身近な現象である。平日は勤務や学校に合わせた起床が必要であることから、睡眠時間が短縮しがちだが、平日の睡眠不足を補うために週末の朝に寝坊をすると、結果的に生体リズムが後ろにずれてしまう。Roenneberg らはミュンヘンクロノタイプ質問紙 (Munich Chronotype Questionnaire: MCTQ) を開発し、平日と休日 (社会生活上規制のない日) の睡眠時間帯の中央値 (mid-sleep) を算出し、その差分を social jetlag の指標とした。

日本人は世界で最も睡眠時間が短いことが指摘されており (たとえば OECD データベース: <http://www.oecd.org/gender/data/>)、平日の睡眠負債を解消しようとして、休日にいわゆる寝だめをする人も多い。マウスやヒトを対象とした実験で得られた知見を鑑みると、光環境や食事時間帯が social jetlag に関連することが推測される。この点から考えると、夜間の部屋の照明が明るく、超過勤務・長時間通勤・塾通いが多い日本においては、social jetlag が高頻度かつ顕著になる可能性が高い。しかしわが国では social jetlag に関する系統的研究は行われておらず、social jetlag の実態はわかっていない。日本人の social jetlag の現状を把握し、日本の社会特性や年齢による変化を明らかにする必要がある。

2. 研究の目的

本研究の目的は、ミュンヘンクロノタイプ質問紙日本語版 (Kitamura et al. *Chronobiol Int.*, 2013) を用いて大規模横断調査を実施し、わが国における social jetlag の実態を把握することである。Social jetlag と年齢、性、地域、社会経済的変数、クロノタイプとの関連を明らかにして、背景要因を探るとともに他国データとの比較を行う。さらに、social jetlag が欠勤や体調不良にもなう能率低下 (アブセンティズムとプレゼンティズム) に及ぼす影響を検討することを目的とした。

3. 研究の方法

本邦の市区町村数 (約 800 市・総務省地方自治制度資料参考)、年代 (十代から七十代まで七区分)、性別 (二区分) の分布を考慮して調査対象者候補を割り付けし、一万人のデータ回収を目標としてウェブ調査を実施した。調査項目は、基本情報 (年齢、性別、緯度・経度を情報化するための郵便番号)、ミュンヘンクロノタイプ質問紙日本語版 (Munich Chronotype Questionnaire, Roenneberg, et al., *J Biol Rhythms* 2003; Kitamura et al., *Chronobiol Int* 2013)、仕事の制約に関する質問票 (Work Limitations Questionnaire, Takegami et al., *J Occup Health* 2014)、主観的眠気 (エプワース眠気尺度)、社会経済的要因 (職業、シフトワーク従事の有無、勤務時間または就学時間、通勤または通学時間、食事欠食の状況、生体リズムに影響を及ぼす夜間ディスプレイ視聴時間、身体活動) で構成し、設計した。回収されたデータは、以下のとおりであった。男性 20 代以下 n=956、男性 30 代 n=807、男性 40 代 n=917、男性 50 代

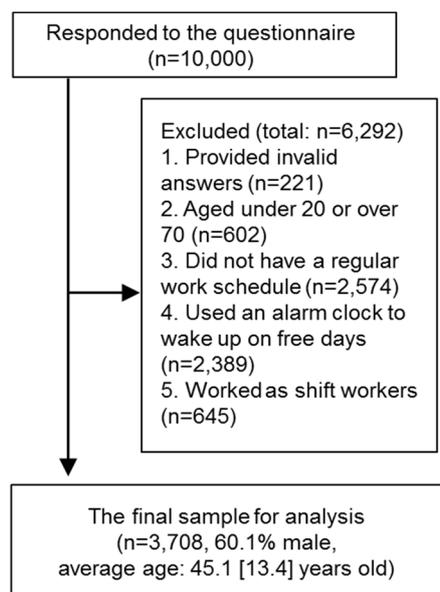


図 1 Flowchart of sample selection

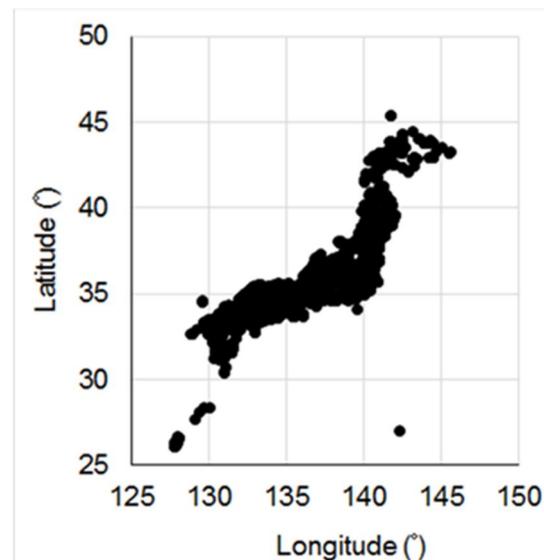


図 2 Geographical locations of participants

n=761、男性 60 代以上 n=1510、女性 20 代以下 n=911、女性 30 代 n=787、女性 40 代 n=902、女性 50 代 n=764、女性 60 代以上 n=1685、総計 n=10,000。

4. 研究成果

回答に不備のあったもの(n=198)、勤務していない者(n=3966)、シフトワーカー(n=1232)、休日に目覚ましを使って起床している者(n=2389)は除外し、3708人(男性 57.8%, 平均[SD]年齢 45.1 [13.4]歳)を解析対象とした(図 1)。解析対象者の地域分布は図 2 に示したとおり、日本全域から回答が得られた。

MCTQ を用いて仕事のある日と仕事のない日の睡眠中央値(MSW, MSF)を算出し、その差分を social jetlag とした。睡眠負債を調整後の休日睡眠中央値(MSFsc)を個人のクロノタイプの指標とした。

クロノタイプが夜型になるにつれ、social jetlag は大きくなっていった(図 3)。この結果は、ヨーロッパの研究で示された結果とほぼ同等であった(Wittmann & Roenneberg *Chronobiol Int* 2006)。Social jetlag(絶対値)の全体の平均は 55 分で、1 時間以上の者の割合は 40%であった。年齢が若いほど social jetlag は大きく、20 代では 61%、30 代では 53%が 1 時間以上の social jetlag を示した(Komada et al., *Sleep Biological Rhythms* 2019; 表 1)。Roenneberg らの報告では、social jetlag を示さない者の割合は 1 割程度で、7 割の人が少なくとも 1 時

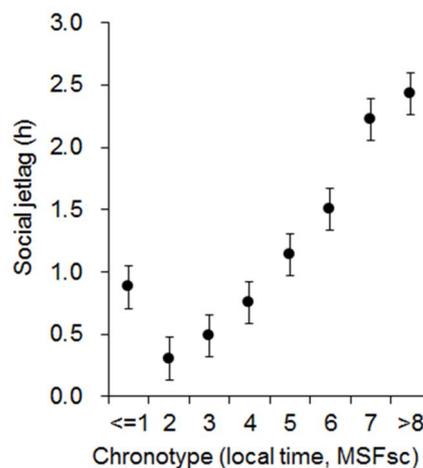


図 3 クロノタイプと social jetlag の関係

表 1 年代別 social jetlag の状況

SJLrel	20s	30s	40s	50s	60s	all	SJLabs	20s	30s	40s	50s	60s	all
<0h (%)	3.3	5.1	6.7	6.3	8.6	6.1	<0h (%)	-	-	-	-	-	-
0-1h (%)	37.0	43.0	52.0	63.5	77.3	54.9	0-1h (%)	39.0	46.8	57.0	68.8	85.5	59.9
1-2h (%)	35.2	36.7	29.8	24.8	13.4	27.8	1-2h (%)	36.1	37.4	30.8	25.4	13.7	28.5
2-3h (%)	18.5	11.0	9.3	3.4	0.6	8.4	2-3h (%)	18.6	11.3	9.8	3.6	0.6	8.6
≥3h (%)	6.0	4.2	2.3	2.0	0.1	2.8	≥3h (%)	6.3	4.5	2.4	2.3	0.1	3.0
mean (hour)	1.27	1.05	0.85	0.67	0.39	0.83	mean (hour)	1.36	1.13	0.95	0.76	0.43	0.91
SD (hour)	1.15	1.02	0.92	0.88	0.52	0.96	SD (hour)	1.04	0.94	0.82	0.81	0.49	0.89

間(3 割の人で 2 時間以上)の social jetlag を示すという(Roenneberg et al. *Handb Exp Pharmacol* 2013)。ニュージーランド・ダニーデン出生コホート研究(非シフトワーカー 38 歳 800 人)では、social jetlag 1 時間以上(2 時間以上)の者の割合はおおよそ 4 割(1 割)である(Parsons et al. *Int J Obes* 2015)。中年男女(42.7 ± 7.4 歳、30-54 歳、n=447、83%が白人)を対象としたピッツバーグ大学の研究では、social jetlag は 44 分 ± 32 分で、1 時間以上の social jetlag を示した者の割合は 6%であった(Wong et al. *J Clin Endocrinol Metab* 2015)。

クロノタイプと social jetlag が日中機能に及ぼす影響を検討したところ、仕事の欠勤状況(アブセンティズム)には有意差はなかった(図 4 右)。プレゼンティズム(出勤はしているが体調が悪い状態)に関しては、クロノタイプによる差は認められず、中間型・夜型において social jetlag が 1 時間以上の群は 1 時間未満の群に比べて生産性が有意に悪化していた(図 4 左)。以上の結果から、クロノタイプ自体ではなく social jetlag が仕事の生産性に関連しており、夜型に問題があるのではなく社会の時計と個人の体内時計が合わないことが日中機能の低下を引き起こしている可能性が示唆された。

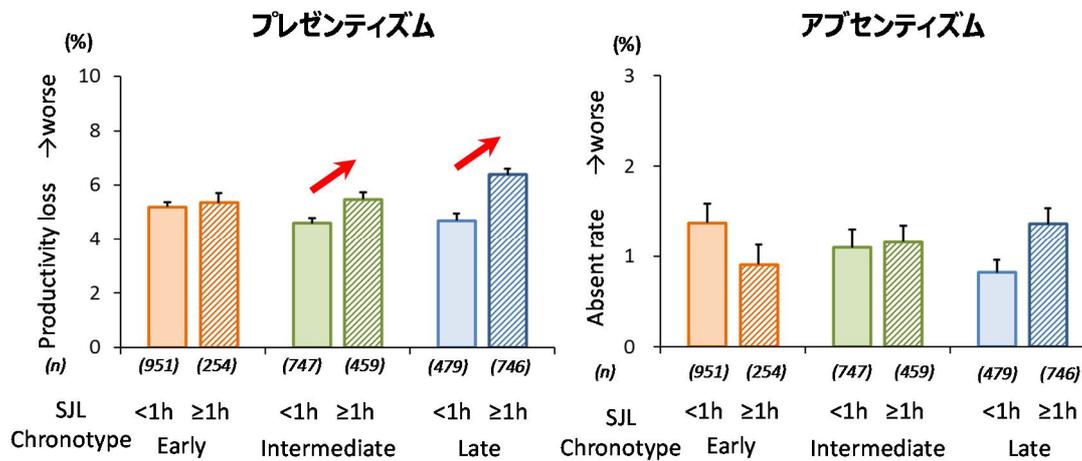


図4 クロノタイプ・social jetlag (SJL)と日中機能

引用文献

- Kitamura S, Hida A, Aritake S, Higuchi S, Enomoto M, Kato M, Vetter C, Roenneberg T, Mishima K. Validity of the Japanese version of the Munich ChronoType Questionnaire. *Chronobiol Int.* 2014; 31(7):845-50.
- Komada Y, Okajima I, Kitamura S, Inoue Y. A survey on social jetlag in Japan: a nationwide, cross-sectional Internet survey. *Sleep Biol Rhythms.* 2019 June 17: 417-422.
- Parsons MJ, Moffitt TE, Gregory AM, Goldman-Mellor S, Nolan PM, Poulton R, Caspi A. Social jetlag, obesity and metabolic disorder: investigation in a cohort study. *Int J Obes (Lond).* 2015 May;39(5):842-8 (suppl).
- Roenneberg T, Wirz-Justice A, Mrosovsky M. Life between clocks: daily temporal patterns of human chronotypes. *J Biol Rhythms.* 2003 Feb;18(1):80-90.
- Roenneberg T, Kantermann T, Juda M, Vetter C, Allebrandt KV. Light and the human circadian clock. *Handb Exp Pharmacol.* 2013;(217):311-31.
- Takegami M, Yamazaki S, Greenhill A, Chang H, Fukuhara S. Work performance assessed by a newly developed Japanese version of the Work Limitation Questionnaire in a general Japanese adult population. *J Occup Health* 2014; 56(2):124-33.
- Wittmann M, Dinich J, Mrosovsky M, Roenneberg T. Social jetlag: misalignment of biological and social time. *Chronobiol Int.* 2006;23(1-2):497-509.
- Wong PM, Hasler BP, Kamarck TW, Muldoon MF, Manuck SB. Social Jetlag, Chronotype, and Cardiometabolic Risk. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015 Dec;100(12):4612-20.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Komada Y, Okajima I, Kitamura S, Inoue Y.	4. 巻 17
2. 論文標題 A survey on social jetlag in Japan: a nationwide, cross-sectional Internet survey.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sleep Biological Rhythms	6. 最初と最後の頁 417-422
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s41105-019-00229-w	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 Komada Y, Ikeda Y, Sato M, Kami A, Masuda C, Shibata S.	4. 巻 36
2. 論文標題 Social jetlag and menstrual symptoms among female university students	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Chronobiology International	6. 最初と最後の頁 258-264
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/07420528.2018.1533561	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 駒田陽子	4. 巻 20
2. 論文標題 子どもの睡眠負債が危ない	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本子ども健康科学会	6. 最初と最後の頁 29-36
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
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 駒田陽子	4. 巻 37
2. 論文標題 社会的ジェットラグ	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 実験医学	6. 最初と最後の頁 366-371
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
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 駒田陽子	4. 巻 33
2. 論文標題 睡眠負債とソーシャルジェットラグが心理社会的問題に及ぼす影響	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ストレス科学	6. 最初と最後の頁 72-79
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 駒田陽子, 井上雄一	4. 巻 4863
2. 論文標題 発達と社会的ジェットラグ問題	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本医事新報	6. 最初と最後の頁 40-47
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 駒田陽子, 井上雄一	4. 巻 11
2. 論文標題 概日リズム睡眠覚醒異常症群 - social jet lagも含めて	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 睡眠医療	6. 最初と最後の頁 221-226
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 Komada Y, Narisawa H, Ueda F, Saito H, Sakaguchi H, Mitarai M, Suzuki R, Tamura N, Inoue S, Inoue Y.	4. 巻 -
2. 論文標題 Relationship between Self-Reported Dietary Nutrient Intake and Self-Reported Sleep Duration among Japanese Adults.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nutrients.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/nu9020134. PMID: 28208812	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 -

〔学会発表〕 計12件（うち招待講演 4件 / うち国際学会 4件）

1. 発表者名 Komada Y, Inoue Y, Okajima I, Shibata S
2. 発表標題 Prevalence of social jetlag in Japan and its association with menstrual symptoms among young women
3. 学会等名 The 2nd International Forum COGNITIVE NEUROSCIENCE 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 駒田陽子
2. 発表標題 社会的ジェットラグの実態と心身の健康に及ぼす影響
3. 学会等名 第78回日本公衆衛生学会総会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 駒田陽子
2. 発表標題 女性の睡眠とメンタルヘルス
3. 学会等名 第48回日本女性心身医学会学術集会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Komada Y, Ikeda Y, Sato M, Kami A, Masuda C, Shibata S.
2. 発表標題 The relationship between social jetlag and menstrual symptoms among Japanese university students.
3. 学会等名 XVI European Biological Rhythms Society Congress (EBRS) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 駒田陽子, 池田祐子, 佐藤誠, 紙あづさ, 益田智佳, 柴田重信
2. 発表標題 女子大学生における社会的ジェットラグと月経随伴症状の関係
3. 学会等名 日本睡眠学会第44回定期学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Komada Y, Okajima I, Kitamura S, Inoue Y
2. 発表標題 Chronotype, social jetlag, and work performance in a sample of Japanese workers
3. 学会等名 24th Congress of the European Sleep Research Society. (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 駒田陽子
2. 発表標題 子どもたちを取り巻く環境をどうするか
3. 学会等名 第20回日本子ども健康科学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 駒田陽子
2. 発表標題 個人における時計合わせ問題: 働く世代の社会的ジェットラグ
3. 学会等名 第25回日本時間生物学会学術大会シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 駒田陽子
2. 発表標題 睡眠と健康
3. 学会等名 第60回長崎県歯科医学大会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Komada Y, Okajima I, Kitamura S, Inoue Y
2. 発表標題 The relationship between work performance and social jetlag: a web-based cross-sectional survey in Japan.
3. 学会等名 the XV European Biological Rhythms Society Congress (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 駒田陽子, 中島俊, 田村典久, 井上雄一
2. 発表標題 Social jetlagが学業成績に及ぼす影響
3. 学会等名 日本睡眠学会第42回定期学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 駒田陽子
2. 発表標題 社会的ジェットラグの定義と対応法とは - フレックスタイム制度で問題解決するのか？
3. 学会等名 日本睡眠学会第42回定期学術集会スポンサードシンポジウム
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計4件

1. 著者名 駒田陽子	4. 発行年 2019年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 173
3. 書名 子どもの睡眠ガイドブック	

1. 著者名 山口大学時間学研究所、時間学の構築編集委員会、明石真	4. 発行年 2019年
2. 出版社 恒星社厚生閣	5. 総ページ数 196
3. 書名 ヒトの概日時計と時間	

1. 著者名 大川匡子、高橋清久	4. 発行年 2019年
2. 出版社 ライフ・サイエンス	5. 総ページ数 160
3. 書名 睡眠のなぜ？に答える本 もっと知ろう！やってみよう！！快眠のための12ポイント	

1. 著者名 駒田陽子、大川匡子	4. 発行年 2017年
2. 出版社 公益財団法人日本学術協力財団	5. 総ページ数 303
3. 書名 睡眠と子供の心身の発達	

〔産業財産権〕

〔その他〕

明治薬科大学
https://www.my-pharm.ac.jp/education/kdb/kyoin/kyoin_145.html

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	岡島 義 (Okajima Isa) (50509867)	東京家政大学・人文学部・期限付准教授 (32647)	
研究分担者	高江洲 義和 (Takaesu Yoshikazu) (90421015)	杏林大学・医学部・講師 (32610)	