

令和 4 年 6 月 9 日現在

機関番号：82629

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2021

課題番号：17K13215

研究課題名（和文）日勤労働者の勤務間インターバルの規則性：その実態と問題の把握、および対応策の検討

研究課題名（英文）Regularity of inter-work interval among Japanese daytime workers: examining the problems and countermeasures

研究代表者

池田 大樹 (Ikeda, Hiroki)

独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所・人間工学研究グループ・研究員

研究者番号：20636782

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：我が国では勤務間インターバル制度が事業主の努力義務とされている。勤務間インターバルの確保は、疲労回復に重要な睡眠時間の確保につながる。しかし、本制度は勤務間インターバルの規則性を保証していない。先行研究において不規則な就床・起床時刻が、疲労回復に重要な睡眠の質に悪影響を及ぼすことが報告されている。そこで、本研究では不規則な勤務間インターバルが労働者に及ぼす影響を検討した。横断調査ならびに1年後に追跡調査を実施し、不規則な勤務間インターバルが生活習慣の規則性や労働生産性等に悪影響を及ぼすことを明らかにした。このことから、規則性を考慮した勤務間インターバルの確保が望まれる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

我が国では、「終業時刻から次の始業時刻の間に一定時間以上の休息期間（勤務間インターバル）を確保する」勤務間インターバル制度が事業主の努力義務とされている。本制度は、労働者の疲労回復に重要な睡眠時間を確保するのに有用であるが、本研究の結果から、不規則な勤務間インターバルが労働者の健康や生産性に悪影響を及ぼすことが示された。勤務間インターバル制度による疲労回復の機会を十分にいかすために、規則性を考慮した勤務間インターバルの取得が重要であることが示唆される。

研究成果の概要（英文）：In Japan, a “work interval system,” which requires employers to ensure employees have an interval of time between the end of one workday and the start of the next (i.e., daily rest period [DRP]), is an obligation to make an effort. This system warrants a certain DRP, thereby ensuring a sufficient sleep duration for workers, which is essential for fatigue recovery. However, the regularity of DRP is not guaranteed by this system. Previous studies have reported that irregular bedtime and wake-up time are associated with poor sleep quality. Thus, this study examined the effects of irregular DRP on daytime workers by conducting a cross-sectional survey and a follow-up survey (a year later). The results show that irregular DRP adversely affected the regularity of workers’ social rhythms and productivity. Therefore, it is recommended that work interval system ensure the regularity of DRP to help workers recover from fatigue.

研究分野：睡眠科学、労働衛生

キーワード：勤務間インターバル 睡眠 生活習慣の規則性

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

長時間労働は心筋梗塞や脳卒中等の脳・心臓疾患リスク<sup>1</sup>や、抑うつ等の精神疾患リスク<sup>2</sup>と関連し、最悪の場合「過労死」につながる問題といえる。過労死等は労働者本人のみならず家族や社会にとって大きな損失となり、これを予防することは社会的急務といえる。これに対して、平成 26 年に過労死等防止対策推進法が施行された。この法律の中には、過労死等に関する調査研究の推進の重要性が明記されており、過労の予防に関する研究や情報が必要とされている。

過労死等を予防するうえで、労働者の疲労回復を促すことは重要であり、疲労の回復には量・質共に適切な睡眠を確保する必要がある。量の側面について、24 時間という限られた 1 日の時間の中では、勤務時間が長ければ長いほど、トレード・オフの関係で、睡眠時間の確保が難しくなる。これに対して、欧州では EU 労働時間指令により勤務終了から次の勤務開始までの休息期間を最低 11 時間確保するよう定められており、睡眠時間・余暇時間の確保が保証されている。日本においても、「終業時刻から次の始業時刻の間に一定時間以上の休息期間（勤務間インターバル）を確保する」勤務間インターバル制度が事業主の努力義務とされている。現在、本制度を導入している企業は少ないものの、本制度が普及すれば、睡眠時間が確保できるようになり、労働者の疲労回復や過労防止につながると考えられる。

一方、勤務間インターバル制度は、睡眠の質の側面に対しては考慮されていない。Manber<sup>3</sup>は、同じ睡眠時間眠った場合であっても、就床・起床時刻が不規則な者は、規則的な者と比べ、睡眠の質が悪く、日中の眠気が強いことを報告している。勤務間インターバル制度では、インターバルの時間は保証されているものの、規則性に関する保証は行われていない。そのため、勤務間インターバルが不規則であると、インターバル間の就床・起床時刻も不規則になり、睡眠の質の悪化や疲労回復の阻害、日中の眠気とそれによる作業効率の低下等が生じる可能性がある。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、勤務間インターバルの規則性が労働者の健康や生産性に及ぼす影響を検討することであった。そのために、横断調査を行い、不規則な勤務間インターバルがもたらす問題点の検討と追跡調査を行い、不規則な勤務間インターバルによって生じる問題の対策の検討を行った。本研究では、労働人口が最も多く、かつ勤務間インターバルのデータが少ない日勤労働者を対象に研究を行った。

### 3. 研究の方法

(1) 横断調査により、不規則な勤務間インターバルが労働者に及ぼす影響を検討した。

情報通信業の日勤・正社員労働者に対し、事前調査(スクリーニング)連続 14 日間の本調査、事後調査を実施した。本調査の調査項目として、生活習慣の規則性尺度 (SRM-5)、勤務開始・終了時刻 (勤務間インターバルの時間及び中央値を算出)、就床・起床時刻 (睡眠時間および中央値を算出)、睡眠の質、疲労感等を設けた。事後調査では、睡眠の質等に関する調査票 (ピッツバーグ睡眠質問票、ミュンヘンクロノタイプ質問紙) やストレス・メンタルヘルスに関する調査票 (職業性ストレス簡易調査、K6)、健康問題による労働機能障害の程度を測定する Work Functioning Impairment Scale (WFun) 等を用いた。勤務間インターバルの規則性については、本調査における 14 日間の勤務間インターバルの中央値に対し、SRM-5 の基準を一部変更して算出した。具体的には、2 週間の平均時刻と標準偏差を求め、平均値 $\pm 1.5SD$  の範囲内のデータの平均値を改めて算出した。さらに、この平均時刻 $\pm 45$  分以内に中央値があった日数を求め、勤務間インターバルがあった全日数で除し割合を算出した。この数値を勤務間インターバルの規則性の得点とした。

最終的に 145 名 (男性 120 名、平均年齢 45.3 歳、標準偏差 [SD] 8.6) のデータを得た。勤務間インターバルは平均で 14.4 (SD=0.9) 時間となっており、平均総就床時間は勤務日で 6.4 (SD=0.9) 時間、休日で 7.4 (SD=1.3) 時間であった。生活習慣の規則性を目的変数、勤務間インターバルの規則性、勤務間インターバルの長さ、年齢、性別、仕事の量的・質的負担を説明変数とした重回帰分析の結果 ( $R^2=0.122, p<0.01$ )、勤務間インターバルの規則性が生活習慣の規則性に有意に関連していた ( $\beta=0.292, p<0.01$ )、つまり、勤務間インターバルが不規則であるほど、就床・起床時刻を含めた生活習慣も不規則であることが示された。

(2) 追跡調査を行うことで、勤務間インターバルの規則性的変化が労働者に及ぼす影響を検討した。

上記調査の 12 か月後に、同対象に追跡調査を実施した ( $n=98$ )。調査構成や調査項目は前調査と同じであった。ベースライン (横断調査) と本調査 (追跡調査) の規則性的変化量から、参加者を規則性不変群、改善群、悪化群に分類した。

群  $\times$  調査回の 2 要因分散分析の結果、SRM-5 得点や WFun 得点に群の主効果が見られた。下位検定の結果、不変群と比べて、悪化群は、生活習慣が不規則であり、労働機能障害の程度も悪いことが示された (all  $p<0.05$ )。以上のことから、勤務間インターバルが不規則になった群は、生活習慣や労働機能等に悪影響が生じたことが示唆された。

#### 4 . 研究成果

本研究により、勤務間インターバルが不規則になることで、就床・起床時刻を含めた生活習慣も不規則となり、労働生産性が低下する可能性が示された。先行研究において、就床・起床時刻が不規則な者は、規則的な者と比べ、同じ睡眠時間眠った場合であっても睡眠の質が悪く、日中の眠気が強いことが報告されている。<sup>3</sup>このことから、勤務間インターバル制度により、勤務間インターバルの時間が確保され睡眠時間がある程度保証されても、規則性に関して考慮しなければ、生活習慣が不規則になり労働生産性等に悪影響が生じる可能性が考えられる。この対策として、まずは勤務間インターバルを不規則にしないようにすることが重要であり、勤務間インターバルが不規則になった場合は、その中の生活習慣（就床・起床時刻）をずらさないことが重要であると考えられる。

#### 引用文献

- 1 Kivimäki M, Jokela M, Nyberg ST et al. Long working hours and risk of coronary heart disease and stroke: a systematic review and meta-analysis of published and unpublished data for 603,838 individuals. *Lancet* 2015;386:1739-46.
- 2 Bannai A, Tamakoshi A. The association between long working hours and health: a systematic review of epidemiological evidence. *Scand J Work Environ Health* 2014;40:5-18.
- 3 Manber R, Bootzin RR, Acebo C, Carskadon MA. The effects of regularizing sleep-wake schedules on daytime sleepiness. *Sleep* 1996;19:432-41.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 7件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Ikeda Hiroki, Kubo Tomohide, Sasaki Takeshi, Liu Xinxin, Matsuo Tomoaki, So Rina, Matsumoto Shun, Takahashi Masaya	4. 巻 19
2. 論文標題 Daytime workers with longer daily rest periods have smaller sleep debt and social jetlag: a cross-sectional web survey	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Behavioral Sleep Medicine	6. 最初と最後の頁 99 ~ 109
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/15402002.2020.1714623	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 池田大樹, 久保智英, 松元 俊, 新佐絵史, 茅嶋康太郎	4. 巻 12
2. 論文標題 職場外・勤務時間外の働き方・休み方からみた職場環境改善の効果 - 1年間の縦断調査研究 -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 労働安全衛生研究	6. 最初と最後の頁 51 ~ 59
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2486/josh.JOSH-2018-0007-GE	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 Ikeda Hiroki, Kubo Tomohide, Sasaki Takeshi, Liu Xinxin, Matsuo Tomoaki, So Rina, Matsumoto Shun, Yamauchi Takashi, Takahashi Masaya	4. 巻 60
2. 論文標題 Cross-sectional Internet-based survey of Japanese permanent daytime workers' sleep and daily rest periods	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Occupational Health	6. 最初と最後の頁 229 ~ 235
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1539/joh.17-0165-0A	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 池田大樹	4. 巻 93
2. 論文標題 労働者の健康・安全における睡眠の重要性	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 冷凍	6. 最初と最後の頁 749 ~ 753
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 Hiroki Ikeda, Tomohide Kubo, Shuhei Izawa, Masaya Takahashi, Masao Tsuchiya, Norie Hayashi, Yuki Kitagawa	4. 巻 59
2. 論文標題 Impact of Daily Rest Period on Resting Blood Pressure and Fatigue	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Occupational and Environmental Medicine	6. 最初と最後の頁 397 ~ 401
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/JOM.0000000000000968	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 Hiroki Ikeda, Tomohide Kubo, Takeshi Sasaki, Xinxin Liu, Tomoaki Matsuo, Rina So, Shun Matsumoto, Takashi Yamauchi, Masaya Takahashi	4. 巻 60
2. 論文標題 Cross-sectional Internet-based survey of Japanese permanent daytime workers' sleep and daily rest periods	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Occupational Health	6. 最初と最後の頁 229 ~ 235
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1539/joh.17-0165-0A	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 Ikeda Hiroki, Kubo Tomohide, Sasaki Takeshi, Nishimura Yuki, Liu Xinxin, Matsuo Tomoaki, So Rina, Matsumoto Shun, Takahashi Masaya	4. 巻 31
2. 論文標題 Prospective changes in sleep problems in response to the daily rest period among Japanese daytime workers: A longitudinal web survey	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Sleep Research	6. 最初と最後の頁 e13449
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jsr.13449	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 池田 大樹	4. 巻 26
2. 論文標題 日勤労働者における睡眠負債・社会的時差ぼけと勤務間インターバルの関連性	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 行動医学研究	6. 最初と最後の頁 53 ~ 57
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11331/jjbm.26.53	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11件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 池田大樹
2. 発表標題 日勤労働者における睡眠負債・社会的時差ぼけと勤務間インターバルの関連性
3. 学会等名 第27回日本行動医学会学術総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 池田大樹、久保智英、佐々木 毅、劉 欣欣、松尾知明、蘇リナ、松元 俊、高橋正也
2. 発表標題 日勤労働者の勤務間インターバルと社会的ジェットラグの関連性：横断調査による検討
3. 学会等名 第92回日本産業衛生学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hiroki Ikeda, Tomohide Kubo, Takeshi Sasaki, Xinxin Liu, Tomoaki Matsuo, Rina So, Shun Matsumoto, Takashi Yamauchi, Masaya Takahashi
2. 発表標題 Sleep quality and quantity in Japanese daytime workers in association with the duration of the daily rest period
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 池田大樹、久保智英、松元俊、高橋正也
2. 発表標題 勤務間インターバルと睡眠、余暇の関連性
3. 学会等名 第3回労働時間日本学会研究集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 池田大樹, 久保智英, 松元俊, 新佐絵史, 茅嶋康太郎
2. 発表標題 職場環境改善効果と勤務時間外の仕事に関する行動の影響: 1年間の縦断調査研究
3. 学会等名 第91回日本産業衛生学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 池田大樹, 久保智英, 佐々木 毅, 劉 欣欣, 松尾知明, 蘇 リナ, 松元 俊, 高橋正也
2. 発表標題 勤務日と休日の睡眠時間の差と勤務間インターバルの関連性: 横断web調査による検討
3. 学会等名 日本睡眠学会第43回定期学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 池田大樹, 久保智英, 松元俊, 新佐絵史, 茅嶋康太郎
2. 発表標題 勤務間インターバルの確保はサイコロジカル・ディタッチメントを促進する
3. 学会等名 第90回日本産業衛生学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 池田大樹, 久保智英, 井澤修平, 高橋正也, 土屋政雄, 林典江, 北川由季
2. 発表標題 1か月間の連続観察法による勤務間インターバルと血圧, 疲労の関連性
3. 学会等名 第35回日本生理心理学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 池田大樹, 久保智英, 佐々木毅, 劉欣欣, 松尾知明, 高橋正也
2. 発表標題 勤務間インターバルと睡眠時間の関連性：日本の日勤労働者を対象としたインターネット調査研究
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 池田大樹, 久保智英, 佐々木毅, 劉欣欣, 松尾知明, 高橋正也
2. 発表標題 勤務間インターバルと睡眠の質の関連性：日本の日勤労働者を対象としたインターネット調査研究
3. 学会等名 日本心理学会第81回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 池田大樹, 久保智英, 佐々木毅, 劉欣欣, 松尾知明, 蘇リナ, 松元俊, 高橋正也
2. 発表標題 勤務間インターバルの変化が睡眠時間に及ぼす影響：日勤労働者を対象とした縦断調査
3. 学会等名 第94回日本産業衛生学会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------