

原著

深夜勤務後の疲労回復とストレス解消の自覚度との関連

各務 竹康¹, 辻 雅善¹, 日高 友郎¹, 熊谷 智広¹, 早川 岳人¹, 福島 哲仁¹¹ 福島県立医科大学医学部衛生学・予防医学講座

抄録: 深夜勤務後の疲労回復とストレス解消の自覚度との関連: 各務竹康ほか. 福島県立医科大学医学部衛生学・予防医学講座—**目的:** 深夜勤務を伴う不規則な交替勤務に従事する労働者の深夜勤務後の疲労回復に関連する要因について検討すること. **方法:** 福島県に本社をおく鉄道会社の従業員を研究対象とした. 対象となる会社は旅客運送を行っており, 乗務員など多くの従業員が, 毎日就業時間の異なる不規則な交替勤務に従事している. 2011年10月に従業員89人に自記式質問票による調査を行い, 回答が得られた84人のうち, 9月の1ヶ月間に深夜勤務(深夜0時をまたぐ勤務)に従事した男性52人を調査対象とした. 深夜勤務後の疲労回復は質問票で「深夜勤務による疲れは, どのくらいで回復しますか」と質問を行い, 「疲れを感じない」, 「翌日に回復する」, 「2, 3日で回復する」「それ以上」からの選択とした. 選択肢を「疲れを感じない」, 「翌日に回復する」と「2, 3日で回復する」「それ以上」の2群に分類した. 疲労回復に関与する要因として年齢, 肥満度(BMI), 平日の平均睡眠時間, 深夜勤務前の仮眠の有無, 生活習慣病リスク(高血圧, 脂質異常, 糖尿病)の有無, 生活ストレス蓄積の自覚, 運動習慣の有無についての質問を行い, 回答を得た. 統計処理は, 年齢, 肥満度, 睡眠時間については student の *t* 検定にて平均の比較を, 仮眠, 生活ストレス, 運動習慣については χ^2 乗検定による分布の比較を行い, 有意水準を両側 5% とした. **結果:** 深夜勤務後の疲労が翌日までに回復すると回答した者は32人, 2日以上と回答した者は20人であった. 検定の結果, 深夜勤務後の疲労回復が2日以上と回答した群では, 生活ストレスの解消が不十分であると自覚している者が有意に多かった($p=0.035$). 年齢, 肥満度, 睡眠時間, 深夜勤務前の仮眠の有無, 生活習慣病リスクの有無, 運動習慣については疲労の蓄積との間に有意な関連を認めなかった. また, ストレス解消手段と日常ストレスの

解消については, 日常ストレスの解消が不十分と回答した群では, ストレス解消手段としてお酒 ($p=0.045$), タバコ ($p=0.030$) を選択した者の割合が有意に多かった. **考察:** 本研究では, 日常ストレス解消の自覚度と, 疲労の回復期間に関連が認められた. また, ストレスの解消は, 解消手段により効果が異なっており, 個人に合わせたメンタルケアの必要性が示唆された.

(産衛誌 2014; 56(5): 116-120)

doi: 10.1539/sangyoeisei.B13005

キーワード: Fatigue, Late-night shift, Stress management

緒言

深夜勤務を伴う交替制勤務は概日リズムに影響を与え, 食生活, 睡眠に影響を与えることが知られている^{1,2}. また, 睡眠の時間, 質の低下による疲労の蓄積は, 日中作業時の眠気につながり, 労働の質の低下をもたらす^{3,4}.

交替勤務者の疲労蓄積を軽減させるための取り組みは数多く行われており, 森国は, 勤務シフトの変更間隔を長くすることで睡眠時間, 疲労度が改善されたと報告を行っている⁵. 一方, Aguireらは, 運輸業, 医療職などは毎日勤務時間の異なる不規則な交替勤務であり, 規則的な交替勤務に比べ睡眠の質が低下するとの報告を行っており⁶, 不規則な交替勤務を行う労働者の健康管理は, 大きな課題である.

不規則交替勤務者の健康管理として, 人員配置の変更, 睡眠習慣の改善により疲労蓄積の軽減や, 早期の疲労回復が図られている^{5,7}. しかし, 睡眠習慣以外の疲労蓄積に関わる要因については, 十分に議論されていない. Courtneyらは, 不規則勤務者は疲労の他にストレスの蓄積が認められるとの報告を行ったが⁸, ストレス蓄積と疲労回復が独立したものであるか, 互いに関連しているかについては明らかにされていない.

本研究では, 深夜勤務を伴う不規則な交替勤務に従事する労働者の, 深夜勤務後の疲労回復に関連する要因について検討した.

2013年5月17日受付; 2014年6月9日受理
J-STAGE 早期公開日: 2014年7月7日

連絡先: 各務竹康 〒960-1295 福島県福島市光が丘1番地
福島県立医科大学医学部衛生学・予防医学講座
(e-mail: bamboo@fmu.ac.jp)

方 法

福島県に本社をおく鉄道会社A社の従業員を研究対象とした。対象となる会社は旅客運送を行っており、乗務員など多くの従業員が、毎日就業時間の異なる不規則な交替勤務に従事している。乗務員および駅員は、車両の運行が終了する午前1時30分まで単独勤務後、翌日は午後出勤もしくは休暇、車両、施設の整備に従事する者は、2名で夕方から翌朝まで、2時間程度の仮眠時間を含む勤務後、翌日は休暇の勤務体系であった。2011年10月にA社従業員89人に自記式調査票による調査を行った。深夜勤務を、深夜0時をまたぐ勤務と定義し、調査票にて9月の1ヶ月間に深夜勤務に従事した回数を質問、1回以上従事した男性52名を解析対象とした。女性で期間内に深夜勤務に従事した者はいなかった。

調査票の質問項目は年齢、身長、体重、普段の平均睡眠時間、生活習慣病リスク（高血圧、脂質異常、糖尿病）による通院の有無、日常ストレス蓄積の自覚、ストレス解消手段、運動習慣の有無、深夜勤務による疲労の蓄積、とした。深夜業務従事者に対しては深夜勤務前に仮眠をとるか否かの質問を行った。身長と体重よりBody Mass Index (BMI) を計算した。

日常ストレス蓄積の自覚については「日常のストレスを上手く解消できていると思いますか」との問いに対し、「十分にできている」、「ある程度できている」、「あまりできていない」、「ストレスを感じない」からの選択とした。「ストレスを感じない」と回答した者はいなかったため、「十分にできている」、「ある程度できている」と回答した者をストレス解消群、「あまりできていない」と回答した者をストレス非解消群と分類した。ストレス解消手段についてはスポーツ、家族と過ごす、食事、睡眠、仕事、タバコ、飲酒、旅行、読書、その他より選択とした。またその他の回答については、具体的な内容を記載させた。深夜勤務による疲労の蓄積は質問票で「深夜勤務による疲れは、どのくらいで回復しますか」と質問を行い、「疲れを感じない」、「翌日に回復する」、「2、3日で回復する」「それ以上」からの選択とした。選択肢を「疲れを感じない」、「翌日に回復する」を回復が1日以内、「2、3日で回復する」「それ以上」を回復が2日以上に2群に分類した。

年齢（歳）、BMI (kg/m²)、睡眠時間（時）運動習慣、日常ストレスの解消、生活習慣病リスク、一月あたりの深夜勤務回数、ストレス解消手段の内容について、深夜業務従事者と非従事者と比較した。その後、深夜業務従事者に対して、先ほどの項目に加え、深夜勤務前の仮眠の有無を加え、疲労回復の期間別に比較した。また、ストレス解消手段と、日常ストレスの解消の有無についても、検討した。

統計処理は、年齢、BMI、睡眠時間、深夜勤務の回数についてはstudentの*t*検定、仮眠、生活ストレス、運動習慣については χ^2 乗検定もしくはFisherの正確検定を行い、有意水準を両側5%とした。

この研究は福島県立医科大学倫理委員会（受付番号1233）にて承認された。

結 果

解析対象者の平均年齢は、37.5（標準偏差13.6）歳であった。深夜勤務の回数は平均5.9（標準偏差2.3）回で、最小2回、最大11回であった。深夜勤務後の疲労回復と、深夜勤務の回数に有意な差を認めなかった（Table 1）。

深夜勤務後の疲労が翌日までに回復すると回答した者は32人、2日以上と回答した者は20人であった。深夜勤務後の疲労回復が2日以上と回答した群で、生活ストレスの解消が不十分であると自覚している者が、有意に多かった（ $p=0.035$ ）（Table 2）。年齢、BMI、睡眠時間、運動習慣、高血圧、糖尿病、深夜勤務前の仮眠の有無については、有意な関連を認めなかった。ストレス解消手段は、深夜勤務後の疲労回復が2日以上と回答した群で、飲酒がストレス解消手段であると回答した者が有意に多かった（Table 3）。仕事をストレス解消手段として回答した者はいなかった。

ストレス解消手段と日常ストレスの解消については、日常ストレスの解消が不十分と回答した群では、ストレス解消手段としてお酒（ $p=0.045$ ）、タバコ（ $p=0.030$ ）を選択した者の割合が有意に多かった（Table 4）。

考 察

本研究では、日常ストレス解消の自覚度と、深夜勤務後の疲労の回復期間に関連が認められた。厚生労働省は、「事業場における労働者の心の健康づくりのための指針」によってメンタルヘルスの重要性を示し、「セルフケア」、「ラインによるケア」、事業場内産業保健スタッフ等によるケア、「事業場外資源によるケア」の4つのケアが継続的かつ計画的に行われるよう指導している⁹⁾。また、労働政策審議会では、平成22年の「今後の職場における安全衛生対策について」にて、職場におけるメンタルヘルス対策の推進を重要課題の一つとして挙げており、その中で、ラインによるケア、事業場内産業保健スタッフのケアが十分に行えるような人材の育成を柱としている¹⁰⁾。ラインによるケアについて、日常接する機会の多い上司が、部下の変調に気付くためには、日常のコミュニケーションを密にすることはもちろんのこと、早期発見のための、より簡便な

Table 1. Descriptive characteristics of the subjects

	Recovery from the late-night shift		<i>p</i> value
	< 2 days (n=32)	≥ 2 days (n=20)	
Age (year)	36.03 (13.24)	39.80 (14.24)	0.337
Body Mass Index (kg/cm ²)	24.20 (3.80)	23.65 (4.02)	0.622
Sleep duration (h)	6.16 (1.14)	6.00 (1.08)	0.805
Number of late-night shifts per month	6.22 (2.36)	5.10 (2.17)	0.093

Mean (SD).

Table 2. Relationship between lifestyle and related diseases, and late-night shift recovery

	Recovery from the late-night-shift		<i>p</i> value
	< 2 days (n=32)	≥ 2 days (n=20)	
Physical exercise habits	11 (34.4)	5 (25.0)	0.476
Sufficient stress management	25 (78.1)	10 (50.0)	0.035
Hypertension	2 (6.3)	2 (10.0)	0.634*
Dyslipidemia	0 (0.0)	0 (0.0)	–
Diabetes	0 (0.0)	2 (10.0)	0.143*
Nap before the late-night shift	19 (59.4)	12 (60.0)	0.964

Number (%). *Fisher's exact test.

Table 3. Methods of stress management

	Recovery from the late-night-shift		<i>p</i> value
	< 2 days (n=32)	≥ 2 days (n=20)	
Play sports	13 (0.41)	7 (0.35)	0.685
Spend time with family	9 (0.28)	4 (0.2)	0.510
Eat a meal	6 (0.19)	5 (0.25)	0.730*
Sleep	10 (0.31)	10 (0.50)	0.176
Work	0 (0.0)	0 (0.0)	–
Smoke cigarettes	4 (0.13)	5 (0.25)	0.280*
Drink alcohol	6 (0.19)	11 (0.55)	0.007
Take a trip	4 (0.13)	6 (0.19)	0.156*
Read a book	1 (0.03)	3 (0.09)	0.285

Number (%). *Fisher's exact test.

Table 4. Relationship between stress and stress management for late-night shift workers

	Stress management		<i>p</i> value
	Sufficient (n=35)	Insufficient (n=17)	
Play sports	14 (0.40)	6 (0.35)	0.744
Spend time with family	7 (0.20)	6 (0.35)	0.309*
Eat a meal	6 (0.17)	5 (0.29)	0.470*
Sleep	13 (0.37)	7 (0.41)	0.779
Work	0 (0.0)	0 (0.0)	–
Smoke cigarettes	3 (0.09)	6 (0.35)	0.045*
Drink alcohol	8 (0.30)	9 (0.53)	0.030
Take a trip	7 (0.20)	3 (0.18)	1.000*
Read a book	3 (0.09)	1 (0.06)	1.000*

Number (%). *Fisher's exact test.

ツールを医療者側から提示することが重要である。

今回の研究では、ストレス解消が不十分と考える者に、深夜勤務後の疲労回復の遅延が認められた。慢性的なストレスは精神的疲労同様に、肉体的疲労にも影響を与え、疲労回復が遅延することが報告されている^{11, 12)}。疲労感とはストレス蓄積の有用な指標であり、厚生労働省では、職場におけるメンタルヘルス対策として、過重労働に伴う疲労の蓄積を重要視している^{13, 14)}。しかし、今回の研究で、慢性的に疲労を抱えやすい不規則交替勤務者にとっても、疲労感を単なる深夜業務による疲れとするのではなく、メンタルヘルスの視点からアプローチを積極的に行う必要性が示唆された。

ストレスの解消手段として、飲酒、喫煙を挙げるものは、ストレスの解消が不十分であると自覚する者が多いことが今回の研究で認められた。梅沢らは、抑う

つ傾向が高い者は、喫煙、パチンコなど、一人で行う解消法を好み、抑うつ傾向が低い者は、スポーツ、ドライブなど、活動的な解消法を好むとの報告があり、ストレスの解消のためには、その方法が大きく関与すると報告している¹⁵⁾。飲酒、喫煙を主なストレス解消手段と挙げるものに対して、メンタルヘルスの視点より、ストレス解消手段に関しての教育を行う必要性が示唆された。その他、今回の結果では、疲労が持続する者は、有意にストレス解消手段の数が多かった。過去の研究においては、ストレス解消手段を持つことが有意に抑うつ傾向の減少につながるとの報告があり、今後さらなる検討の必要がある¹⁶⁾。

本研究は52人と小さい集団を対象とした。そのため、検定結果に第2種の過誤が生じた可能性がある。同様の原因で、複数の要因を調整した解析を行うことができなかった。公共輸送を担う旅客運送業の乗務員にとって、疲労蓄積状態での勤務により事故を起こした際は社会的影響も大きく、従業員の健康管理の中で疲労軽減は重要な課題である。国外においては鉄道会社の勤務体系と疲労蓄積、睡眠に関する研究が行われているが、国内においてはまだまだ少ない^{4, 17)}。日本には、今回調査を行った会社のように赤字路線を移管した鉄道会社が多く、その多くは営業収支が赤字である¹⁸⁾。その中でも比較的経営状態の良いA社においても従業員数は必要最小限に抑えられており、効率的な人材配置が求められている。今後は職場の環境整備として、疲労が蓄積している従業員の早期発見、早期介入を行う体制を構築することが必要である。

謝辞：本研究は、財団法人福島県労働保健センターによる産業医学・産業保健調査研究助成制度の助成を受け実施しました。

文 献

- 1) 成宮茂利, 安田 洋, 高屋忠文, ほか. 健常不規則交替勤務者の血圧, 脈拍日内リズムの検討. *Therapeutic Research* 1991; 12: 879-89.
- 2) Lowden A, Moreno C, Holmbäck U, Lennernäs M, Tucker P. Eating and shift work - effects on habits, metabolism and performance. *Scand J Work Environ Health* 2010; 36: 150-62.
- 3) Åkerstedt T, Wright KP Jr. Sleep loss and fatigue in shift work and shift work disorder. *Sleep Med Clin* 2009; 4: 257-71.
- 4) Sallinen M, Härmä M, Mutanen P, Ranta R, Virkkala J, Müller K. Sleep-wake rhythm in an irregular shift system. *J Sleep Res* 2003; 12: 103-12.
- 5) 森国 功. 【産業社会と睡眠】労働現場での睡眠・生体リズム調節. *睡眠医療* 2009; 3: 390-5.
- 6) Aguirre A, Foret J. Irregularity of working hours in railway workers and types of complaints. *Int Arch Occup Environ Health* 1994; 65: 367-71.
- 7) 横山裕一, 森 正明, 広瀬 寛, ほか. 交代制勤務者における睡眠薬の使用経験 brotizolam から zolpidem への切り替えの検討. *J New Rem & Clin* 2003; 52: 1153-9.
- 8) Courtney JA, Francis AJP, Paxton SJ. Caring for the country: fatigue, sleep and mental health in Australian rural paramedic shiftworkers. *J Community Health* 2013; 38: 178-86.
- 9) 厚生労働省. 事業場における労働者の心の健康づくりのための指針. [Online]. 2013 [cited 2013 Feb 12]; Available from: URL: <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/03/dl/h0331-1c.pdf>.
- 10) 厚生労働省. 今後の職場における安全衛生対策について. [Online]. 2013 [cited 2013 Feb 12]; Available from: URL: <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000000zafy-img/2r9852000000zahf.pdf>.
- 11) Stults-Kolehmainen MA, Bartholomew JB. Psychological stress impairs short-term muscular recovery from resistance exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2012; 44: 2220-7.
- 12) 木戸敏孝. 【疲労の科学】疲労の神経回路と物質的背景慢性ストレスと疲労 (解説/特集). *医学のあゆみ* 2003; 204: 365-9.
- 13) 加藤正明. 労働省平成 11 年度「作業関連疾患の予防に関する研究」労働の場におけるストレス及びその健康影響に関する研究報告書 2009; 146-52.
- 14) 厚生労働省. 職場におけるメンタルヘルス対策・過重労働対策・心身両面にわたる健康づくり (THP). [Online]. 2012 [cited 2013 Nov 12]; Available from: URL: <http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/>.
- 15) 梅沢有美子, 梅沢章男. 勤労者のメンタルヘルスと労働-生活バランスの関連分析. *日本社会精神医学会雑誌* 2007; 16: 97-111.
- 16) Takada M, Suzuki A, Shima S, Inoue K, Kazukawa S, Hojoh M. Associations between lifestyle factors, working environment, depressive symptoms and suicidal ideation: a large-scale study in Japan. *Industrial Health* 2009; 47: 649-55.
- 17) Sallinen M, Härmä M, Mutanen P, Ranta R, Virkkala J, Müller K. Sleepiness in various shift combinations of irregular shift systems. *Ind Health* 2005; 43: 114-22.
- 18) 大井尚司, 瓦林康人, 森地 茂. 地方鉄道の経営効率性—第三セクターと民営の比較分析—. *運輸政策研究* 2008; 11: 45-52.

The Relationship between Fatigue Recovery after Late-night Shifts and Stress Relief Awareness

Takeyasu KAKAMU¹, Masayoshi TSUJI¹, Tomoo HIDAKA¹, Tomohiro KUMAGAI¹, Takehito HAYAKAWA¹ and Tetsuhito FUKUSHIMA¹

¹Department of Hygiene and Preventive Medicine, Fukushima Medical University School of Medicine, 1 Hikarigaoka, Fukushima 960-1295, Japan

Objective: To examine the factors related to fatigue accumulation by irregular shift workers after the late-night shift. **Method:** We studied employees of a company in the transportation industry in Fukushima prefecture. The company transports passengers, and many employees, including the crew, engage in irregular shift work. We performed the investigation by using a self-administered questionnaire which was sent to 89 employees in October, 2011. Of the 89 who were given the survey, 84 replied, and 52 of those employees had worked the late-night shift (straddling midnight) at least once during September. In answer to the question “How long does it take you to recover after working the late-night-shift?” choices were “I don’t feel tired”, “I recover the next day”, “I recover in two or three days”, and “It takes more than three days”. We classified the choices into two groups of: 1) “I don’t feel tired” and “I recover the next day”, and 2) “I recover in two or three days” and “It takes more than three days”. Other questions were asked about age, BMI, weekday average duration of sleep, whether or not a nap was taken before the late-night shift, risk of lifestyle-related diseases (hypertension, dyslipidemia, and diabetes), awareness of life stress accumulation, and exercise habits. **Results:** Thirty-two employees answered that they recovered from the late-night shift by the next day, whereas 20 employees answered that it took more than 2 days to recover after the late-night-shift. The group who answered that recovery time after the late-night shift took more than 2 days significantly ($p=0.035$) felt that their stress management was insufficient. Age, BMI, weekday average duration of sleep, whether or not a nap was taken before the late-night shifts, risk of lifestyle-related diseases, and exercise habits showed no significant association with fatigue accumulation. The group who answered that their stress management was insufficient significantly chose liquor ($p=0.045$) and cigarettes ($p=0.030$) for stress reduction. **Discussion:** In this study, a relationship was recognized between degree of awareness of daily stress relief and fatigue recovery period. In addition, various means of stress relief had different effects, suggesting the need for individualized mental health care.

(*San Ei Shi* 2014; 56: 116–120)