

博士論文

規則的な三交替勤務に従事する日本人男性労働者における
眠気改善にむけた睡眠衛生教育の効果に関する研究

安藤 敬子

2022年3月

大分県立看護科学大学大学院

目次

要旨	1
----	---

第1章：研究の背景と目的

1.1.	背景	4
1.2.	概念の定義と用語の説明	4
1.2.1.	交替勤務	4
1.2.2.	睡眠について	5
1.2.3.	睡眠健康(sleep health)について	6
1.2.4.	睡眠衛生教育について	6
1.3.	交代勤務者の睡眠に関する問題：文献レビュー	7
1.3.1.	睡眠への影響	7
1.3.2.	健康への影響	8
1.3.3.	二次的影響としての安全リスク	9
1.4.	交替勤務者の睡眠に関する対策の現状	9
1.5.	本研究に関する文献レビュー	10
1.6.	本研究の目的と意義	12
1.7.	文献	13

第2章：男性交替勤務労働者の深夜勤における眠気と関連する要因

2.1.	緒言	19
2.2.	方法	19
2.2.1.	対象と手続き	19
2.2.2.	倫理的配慮	20
2.2.3.	質問紙	20
2.2.4.	分析方法	21
2.3.	結果	22
2.4.	考察	24
2.5.	研究の限界と課題	26
2.6.	結語	27
	図表	28
2.7.	文献	37

第3章：三交替勤務に従事する男性労働者の深夜勤務中の眠気に対する
睡眠衛生教育の効果

3.1.	緒言	42
3.2.	方法	44
3.2.1.	調査対象	44
3.2.2.	調査方法	45
3.2.3.	分析方法	47
3.2.4.	倫理的配慮	48
3.3.	結果	48
3.3.1.	対象者の個人特性	48
3.3.2.	睡眠衛生教育前後での深夜勤務中の眠気得点	49
3.3.3.	生活習慣実行状況および眠気レベルの変化	49
3.4.	考察	50
3.4.1.	睡眠衛生教育の効果	50
3.4.2.	セルフモニタリング(睡眠日誌)および途中介入(質問紙)の効果	52
3.5.	本研究の限界と課題	52
3.6.	結語	53
	図表	54
3.7.	文献	64

第4章：総括

総括	69
----	----

資料	71
----	----

論文発表一覧	100
--------	-----

謝辞	101
----	-----

規則的な三交替勤務に従事する日本人男性労働者における 眠気改善にむけた睡眠衛生教育の効果に関する研究

論文内容の要旨

【目的】 交替勤務者は概日リズムに反する生活を強いられるため、睡眠覚醒リズムの乱れが多く、安全・健康問題のリスクが高くなる。しかし交替勤務の在り方は多様なので、画一的なガイドラインなどでは対応が難しい。また、この点に関する交替勤務者への保健指導の実際や効果的な関わりについての検討はほとんどない。本研究の目的は、規則的な三交替労働に従事する男性交替勤務者を対象に、夜勤時の眠気の実態を把握し、夜勤時の眠気と関連する要因を明らかにすること、及び眠気改善を目的とした睡眠衛生教育の有効性を検証することである。

【研究 1】 ある工場の男性交替勤務者 233 名を対象に、夜勤時の眠気の実態を把握し、先行研究で眠気との関連が報告されている個人特性、生活習慣、職業性ストレスとの関連を確認した。夜勤時の眠気得点はカロリンスカ眠気尺度で、個人特性や生活習慣は既存の研究などを基に調査紙を作成した。職業性ストレスは、職業性ストレス簡易尺度で評価した。その結果、生活習慣、職業性ストレスともに夜勤時の眠気との関連があった。さらに、夜勤前の睡眠不全も上記要因と関連があり、睡眠不全は夜勤時の眠気得点とも関連があった。この結果から、夜勤前の睡眠改善が重要であり、改善可能な生活習慣に関する関わりが必要であることが確認できた。

【研究 2】 上記事業所の男性交替勤務者 222 名に対し、生活習慣を中心とした短時間の睡眠衛生教育を実施し、夜勤時の眠気得点の変化によって睡眠衛生教育の効果の評価した。その結果、睡眠衛生教育受講後の夜勤前の睡眠時間は短縮したにもかかわらず、夜勤中盤から後半にかけて、また帰宅時の眠気得点が改善した。このことから、夜勤前の睡眠の質の改善が考えられた。ただし、眠気得点の改善と特定の生活習慣の改善との関連は明らかでなかった。受講後、交替勤務者が、睡眠衛生教育で知った生活習慣を複合的に、また、継続して実施したことが夜勤前の眠気得点の改善に影響していると考えられた。

【結論】 睡眠衛生教育後の、夜勤中盤から後半の眠気得点の改善、夜勤前の睡眠時間の短縮から、夜勤前の睡眠の質の改善が考えられた。このような睡眠衛生教育は、夜勤前の睡眠を改善し、夜勤時の眠気の改善に有効であり、労働者の安全と健康に寄与できることが確認できた。ただし、生活習慣は複合的に継続されることが必要である。今後は、安全衛生教育の一環として、交替勤務に就く労働者や新入職員を対象にした研修などの機会に、その職場にあった睡眠衛生教育を実施することが必要である。

A study on sleep hygiene education for Japanese male workers engaged in regular three-shift work

Abstract

Objectives : An important issue regarding sleepiness during night shifts in shift workers is the risk to safety. So far, there have been reports of accidents and injuries during night shifts and when returning home due to drowsiness. In addition, the health problems of night shifters are also important issues. Therefore, the purpose of this study is to clarify the effect of sleep hygiene education for male workers engaged with regular three-shift work.

Study 1 : Purpose : To clarify the factors related to sleepiness of male shift workers. The subject was a 233 male shift worker working at a factory. Method : This is a questionnaire survey. Sleepiness during night shifts was measured with the Karolinska Drowsiness Scale. Related factors were personal characteristics, lifestyle, and occupational stress. Results : Most of the workers during the midnight shift answered that they were sleepy. It was also associated with being young, watching the screens of PCs, TVs and mobile phones before going to bed, having poor sleep before midnight work, and having a poor sense of accomplishment at work. On the other hand, sleep disorders before the midnight shift were associated with lifestyle-related habits. Discussion : Shift workers may improve their sleep disorders before the midnight shift and also improve their sleepiness during the midnight shift by implementing lifestyle changes.

Study 2 : Purpose: Conduct sleep hygiene education related to the lifestyle of shift workers and confirm the effect. Method : The author provided sleep hygiene education to 222 male shift workers. At the same time, a survey on sleep during the night shift was conducted. The survey items were sleepiness scores during night shifts and the implementation and frequency of implementation of good lifestyle habits learned in sleep hygiene education. Result: After sleep hygiene education, sleepiness improved from mid to late night shift. However, certain lifestyle habits and improvements in sleepiness were unclear. Discussion: It was suggested that it is important to continue the lifestyle changes learned in sleep hygiene education and some lifestyle combinations in order to improve the sleepiness of shift workers during night shifts.

Conclusion : This study found that improving pre-night shift sleep in shift workers was necessary to improve sleepiness during night shifts. Therefore, sleep hygiene education for shift workers was meaningful. For the health and safety of workers, it is necessary to carry out like other safety education and health education.

第 1 章
研究の背景と目的

1. 1. 背景

社会の変化に伴い、深夜に働く労働者や、いわゆる交替勤務に就いている労働者の数は増えつつあると言われるが、ごく近年の明確な統計はない(交替勤務の定義については 2 節で詳しく論ずる)。日本では、深夜に働く労働者の割合は 2007 年に 17.9%であったが、2014 年には 21.8%と報告されている(厚生労働省 2007, 2014)。日本の就業者数は 6,711 万人(総務省統計局 2021 年 7 月)なので、深夜勤務を伴う労働者は 1,200 万人~1,400 万人程度いると推定されるが(久保達彦 2014)が、あくまで推定であって、確かな統計資料は 2014 年以降報告されていない。このこと自体、交替勤務に関する明確な労働政策が打ち出されていないことを示唆している。上記の深夜に働く労働者には常時夜勤をする労働者(常夜勤者)もいるが、その多くは交替勤務者である。病院医療職のように 24 時間切れ目なくサービスを提供しなければならない仕事や、社会の 24 時間化やグローバル化によって増えてきた仕事など、さまざまな労働時間の様態がある(久保俊英 2014)。

ヒトという動物は本来、昼間活動して夜間睡眠をとるという概日リズムをもつ。だが交替勤務では、これに反するリズムを強いられるため、睡眠覚醒リズムの乱れや、これに伴う安全・健康問題のリスクが高くなる(WHO・IARC 2010, Cappuccio et al 2010, Hansen and Stevens 2012, Guo et al 2013, Palagini et al 2013)。たとえ連日夜勤に就いたとしても、ヒトの概日リズムが完全に逆転して夜勤に適応することはないと言われる(高田 1995, 大川 1999)。

そこで次節では、睡眠に関する知識の整理を行い、夜勤を含む交替勤務者の睡眠に関する問題についてレビューする。

1. 2. 概念の定義と用語の説明

1. 2. 1. 交替勤務

産業保健において交替勤務とは、“A method of organization of working time in which worker succeed one another at the workplace so that establishment can operate longer than the hours of work of individual workers.” (個人が就労することができるよりも長い操業ができるように労働者が次々に交替で就労する勤務の編成方法)と定義される(ILO 2004)。日本の労働基準法では 22 時から 5 時までの就業を「深夜業」と定義し、これを原則として禁じながら、例外的に許される場合についても定めており、その一つが「交替制によって労働させる場合」である(第 61 条)。ただし交替制について、これ以上の法的定義はない。

また厚生労働省は、2005 年までの就労条件総合調査において、交替制勤務を「始業時刻と終業時刻の組み合わせ(勤務時間帯)が複数あり、組ごと又は労働者ごとの勤務時間帯が一定の規則に従い、周期的に変わっていく制度」と定義し、交替制の適用を受け勤務時間帯が周期的に変わる労働者のことを「交替制勤務者」と定義していた。しかしその後、こうした定義やこれに基づく調査項目は見られなくなっている。

上の調査の定義では、交替勤務における勤務時間帯(これはしばしばシフトと呼ばれる)が周期的に変わるとされていた。しかし労働者から見た場合、必ずしも勤務時間帯が周期的に変わるとは限らず、さまざまな勤務時間システムがあ

る。例えば病院看護師の夜勤は、8時間、12時間、16時間など施設や病棟によって異なり、シフトが不規則に変化するのが通例である。つまり看護師にとって、夜勤日が周期的にあるとは限らない。製造業などで24時間操業する労働現場では、昼間・夕方・深夜などのシフトで業務内容に差がないことが多く、同じ組に属する労働者が数日間続けて同じシフトで働き、休日を挟んで別のシフトで働く、といったシステムが多い。さらに消防士や鉄道運転士などでは、職場の実情に応じた独特の勤務時間システムを設定している。

このように交替勤務の定義について完全な一致は見られないものの、職場の連続稼働時間が8時間を超える場合に、その時間帯を2つ以上のシフトに区切り、労働者が交替しながら勤務する場合を指す、という理解は概ね共有されている。本研究ではこのうち、製造業で交替勤務に従事する労働者に注目する。したがって本論文では以下、とくに断らない場合、「組ごとに規則的に勤務時間帯が変わる労働者で、周期の中で一定期間の深夜業に従事する労働者」のことを、単に交替勤務者と表記する。

1.2.2. 睡眠について

ほぼ規則的に生活する人が毎日ほぼ同じ時間帯にとるまとまった睡眠は、しばしば主睡眠(main sleep)と呼ばれ、これに対して主睡眠以外の短時間の睡眠は仮眠(nap)と呼ばれる。ヒトは昼行性動物なので、夜に主睡眠をとり昼に活動するというのが、本来の睡眠覚醒リズムである。

しかし本研究で扱うような交替勤務者では、シフトが変わるたびに主睡眠の時間帯も変えなければならない。これは本来の睡眠覚醒リズムに一致しないため、昼の主睡眠は短く、浅くなりやすい、つまり十分な量・質が確保しにくい(酒井 2013)。このため、主睡眠の他に仮眠をとる交替勤務者は多い。ただし、夜勤の途中で休憩時間がとれても、その間に仮眠をとれるとは限らない。

主睡眠の量・質が不十分な日々が続くために累積した睡眠不足を、睡眠負債(sleep debt)という。交替勤務者の主睡眠が不十分で、これを仮眠で補えないままであれば、睡眠負債を抱えたまま次のシフトで働くことになる。すると眠気や注意力の低下が起きやすく、安全上のリスクが生じる。夜間の安全リスクを低減するには、環境やカフェインなどの刺激で覚醒水準を上げるよりも、常日勤者のような、まとまった夜間睡眠をとることが最適とされている(大川 1999)。

健康で規則的な生活をする労働者の主睡眠では、90-120分周期でノンレム睡眠とレム睡眠が交互に出現するので、これを睡眠周期という。ノンレム睡眠のうち睡眠段階3~4の深い睡眠が徐波睡眠で、このとき何らかの理由で覚醒しても、脳はすぐに覚醒状態に切り替われず、寝起きの気分が悪い状態がしばらく続く。この現象を睡眠慣性と呼ぶ。ここで、仮眠は睡眠負債を減らすので、その後の覚醒水準を高めそうに思えるが、夜勤時の仮眠の効果はそう単純ではない。仮眠が20分を超えると徐波睡眠が出現するので、睡眠慣性を生じたり、その後の主睡眠の徐波睡眠を減らしたりする可能性がある(小林 2009)。睡眠慣性を生じた場合、作業に復帰しようとしてもパフォーマンスが低く、エラーのリスクが高まる可能性がある。このため、夜勤中の仮眠は、徐波睡眠を生じない20分以内にとどめるか、睡眠周期が1サイクル終わって再び浅い眠りになる約90分後に覚醒するか、どちらかが望ましいとされている(松元 2014)。しかし90分を超

える長い休憩時間は取れない職場が多いので、現実的には夜勤中に仮眠をとるとしても 20 分以内の短いものに限る、ということが多い。

不眠症(insomnia)または不眠障害(insomnia disorder)とは、the American Psychiatric Association (2013)の the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5)によれば、入眠困難、中途覚醒、早朝覚醒(交替勤務者が日中に主睡眠をとる場合には早期覚醒)、または熟眠困難のような睡眠問題が週 3 日以上頻度で 1 ヶ月以上続き、日常生活に不調や不都合が生じる場合をいう。厚生労働省もこれを踏襲した説明をしている(<https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/heart/k-02-001.html>)。一方、American Academy of Sleep Medicine (2014)の国際睡眠障害分類第 3 版(International Classification of Sleep Disorder 3rd ed., ICSD-3)では不眠症と概日リズム睡眠覚醒障害(circadian rhythm sleep-wake disorder)を区別しており、後者の一種で交替勤務に伴って睡眠障害と心身の機能の障害が起こる場合を交替勤務障害(shift work disorder)と呼んでいる。夜勤・交替勤務者の約 10% が、交替勤務障害に該当すると言われる(Drake et al 2004)。本研究では、交替勤務者の睡眠における中途覚醒等の睡眠問題を、ICSD-3 や DSM-5 の不眠症・不眠障害と区別して、睡眠不全と呼ぶことにする。

1.2.3. 睡眠健康(sleep health)について

睡眠健康とは、睡眠の健康度という意味である。狭義には、夜間睡眠における寝つき、睡眠の維持、寝起き、呼吸の状態、睡眠に伴って生じる異常反応などの因子から構成されるが、広義では、睡眠が生体機能と関連することから、睡眠による心身の回復機能や睡眠にまつわる免疫学的な生体防御機能、消化器系機能、内分泌機能など、および、生体リズムから見た睡眠の規則性などを含むとされる(田中・白川 2009)。すなわち、1.2.2.睡眠について、または 1.3.1.睡眠への影響に示すような睡眠の機構や睡眠時の状態、そして適切な状態にある度合いを示している。また、その目指すものは、環境に適応し、生きがいをもって、日常生活に取り組める睡眠の状態である(田中・白川 2009)。交替勤務などに起因する概日リズム障害や、加齢によって、睡眠健康は低下しやすい。

1.2.4. 睡眠衛生教育について

睡眠衛生(sleep hygiene)とは、睡眠を害さないための行動・環境要因の整備を指している(田中・白川 2009)。睡眠の改善を図るために実施される非薬物療法であり、認知行動療法を含む内容である。例えば、布団に入っても眠れないときは布団から出る、など、眠らなければならない、といった意識にとらわれないようにし、行動することである。

睡眠を改善するためには、個人が睡眠について、睡眠衛生に関して正しい理解と知識をもつことが大事であり(千葉 2010)、交替勤務者に対しても正しい知識の啓発が重要である。これまで、日勤者を対象にした睡眠衛生教育の試みや、その研究は報告されているが、交替勤務者を対象にした睡眠衛生教育の内容の吟味や効果についての報告は少ない。その理由の一つとして、交替勤務の勤務様態は職場によって多様であり、睡眠衛生教育の内容や方法をテイラーメイドで考える必要がある、ということがある。すなわち睡眠衛生教育とは、交替勤務をす

ることで起こる概日リズムとのずれが生じる状況を、少しでも改善または軽減するための生活習慣に関する知識を得る方法である。

1.3. 交替勤務者の睡眠に関する問題：文献レビュー

1.3.1. 睡眠への影響

睡眠をコントロールしているメカニズムには、睡眠恒常性維持機構と体内時計機構の2つが関わっている(太田 2006, 大川 2013, 亀井 2019)。

睡眠恒常性維持機構とは、脳脊髄液に含まれる睡眠物質(高分子ペプチドなど)が、覚醒していればいるほど脳にたまり、睡眠への欲求が高まる機構である。この状態は睡眠によってのみ改善される。すなわち、睡眠物質がたまることにより睡眠への欲求が高まり、十分な睡眠をとることで睡眠欲求が低下して覚醒する。ただし、睡眠物質がたまるのではなく、大脳皮質の神経全体の質的変化が起こると捉える研究者もいるが、どちらにしても脳の疲労を回復するための時間が睡眠である。

一方、これとは独立して働いているのが体内時計機構で、脳内視床下部の視交叉上核にある中枢時計(マスタークロック)によって、体内のほとんどすべての細胞に存在しているといわれる体内時計のリズムを同調させ、1日の生体リズムを調整している機構である。中枢時計は地球の自転による光環境の変動により調整されており、この約1日の生体リズムをサーカディアンリズムという。光刺激による体内時計がことに強くコントロールしているのが、体温リズムである。深部体温は、明け方から上がり始め午後に最高に達し、夕方になると下がり、入眠してからもっと下がるというリズムをもっている。この体温リズムは睡眠と関連があり、体温が低下すると睡眠が促される。さらに光刺激は、メラトニンの分泌リズムにも影響している。メラトニンは、脳の松果体から分泌されるホルモンで、夜間に分泌のピークを示す。これが視交叉上核すなわち中枢時計に働きかけることから、生体リズムのペースメーカーとして重要な役割をもっている。メラトニンは、朝の光刺激から14~16時間後に分泌され始め、その後2~3時間で眠気が強まる。このように一般の人では、光刺激と体内時計が、睡眠覚醒リズムに対して重要な役割を果たしている。

体内時計のこうしたサーカディアンリズムは頑健な独立性をもっており、jet-lagへの適応を見てもわかるように変位させることは容易でない。しかし夜勤をする交替勤務者は、光刺激を受ける昼間に睡眠をとり、本来は活動しない夜間に仕事をしようとするため、サーカディアンリズムを混乱させることになる(大川 1999)。すなわち、交替勤務者が夜勤明けに睡眠をとろうとしても、深部体温は高く、メラトニンも分泌されていないので、入眠困難や睡眠維持困難による睡眠の分断、早期覚醒、徐波睡眠やレム睡眠の減少と浅睡眠や中途覚醒の増加が生じ、睡眠は不十分なものとなる(Czeisler et al 1990)。実際、交替勤務や夜勤をする交替勤務者の睡眠時間は日勤者より早朝勤務者の方が短縮していることが多く(Knauth and Rutenfranz 1982, Åkerstedt 1984)、昼間によく眠れないという訴えも多い(Åkerstedt 2003)。その結果、脳の疲労回復がされないことで勤務中の強い眠気、作業能率や集中力の低下、頭重感などが生じ、1.2.3.の安全

リスクに示すように勤務中のエラーや事故につながりやすい。また自律神経系も、サーカディアンリズムと交替勤務者の行動のずれにより失調をきたす。そのため、1.2.2.の健康リスクに示すような健康問題が発生する。

この他、睡眠恒常性維持機構は免疫機構とも関係がある(太田 2006)。病原体の体内への侵入により免疫系の賦活化がおこると、リンパ球やサイトカインが働く。このサイトカインが深い睡眠の増加に関与し、成長ホルモン分泌をさかんにさせることで、体の修復を促すメカニズムがある。そのため、風邪をひきやすいなどの免疫機能の低下、更に睡眠が不足するといった感染症への悪循環もある。

これらの影響を修飾する要因として、年齢(白川他 1999, 三島 2009)、朝型—夜型のタイプの違い(クロノタイプ)(石原 2009)、生活習慣などがある。年齢では、青年期より壮年期が、壮年期より老年期にかけて睡眠効率(就床時間に対する睡眠時間の割合)が低下する。その理由は、若年者では睡眠前半で深い睡眠(徐波睡眠)がまとまって出現し、睡眠後半を浅い睡眠が占めるのに対し、高齢者では、徐波睡眠が少なく、一般的に浅い睡眠が主体となるためである。結果として、頻回に中途覚醒し、睡眠効率が低下する(三島 2009)。また、クロノタイプとは、概日リズムの相違における個人差、または睡眠覚醒リズムを含む行動パターンの個人差の一種である。日勤生活では一般に、朝型は夜型と比較して、就床・起床時刻が早く、心身活動やホルモンリズムのピーク時刻が早い。夜型の方が比較的遅くまで覚醒が保たれており、夜勤に向くタイプであると考えられている(元村他 2014, 石原 2009)。また、生活習慣においては、運動習慣、睡眠前の食事量、飲酒習慣、カフェイン摂取などを行うことで睡眠と関係することも知られている(大川 2013)。さらに、職業性ストレスが睡眠に関連することも報告されている(影山他 2002)。

1.3.2. 健康への影響

深夜勤務を含む交替勤務者では、睡眠覚醒リズムの乱れや睡眠負債の蓄積により、さまざまな健康問題のリスクが高くなることが知られている(三浦他 1978)。体内時計と食事や睡眠・活動時間などの生活時間にずれが生じ、体内時計に支配される体内リズムがずれてしまう(高橋・松永 2009)。

特に、夜勤を含む交替勤務者の身体症状として消化器疾患は最も多く、早期に現れる影響である。消化機能が活発でない時刻に不規則な食習慣を強いられることが原因の一つと考えられている。また、睡眠の分断現象によって発生する十二指腸潰瘍などもある(Carpentier and Cazamian 1977, 上畑 1995)。

健康への中期的な影響としては、肥満、糖尿病、高血圧などのリスクが上昇し(Liu et al 2018, Strohmaier et al 2018, Osaki et al 2021)、また長期的影響としては虚血性心疾患等の循環器疾患、悪性腫瘍のリスクが上昇する(Itani et al 2016)。機序としては、交替勤務による睡眠の制限や概日リズムの混乱に伴い、免疫機能の活性化、酸化ストレス、神経内分泌ストレスが起こり、高血圧や動脈硬化などが心疾患の発生リスクを高めたり、免疫機能の変調をきたす。また、交替勤務などによって概日リズムに乱れが生じるとメラトニンの分泌が抑制される。メラトニンは、前立腺がんや乳がん細胞の細胞分裂を抑制するが、メラトニン分泌が抑制されることによって、がんのリスクが増加する可能性がある。実際、

深夜勤務を含む交替勤務者と深夜勤務をしない昼間のみ労働する労働者を比較すると、交替勤務をする看護師の乳がんリスクが 1.79 倍(Schernhammer et al 2001)、男性の前立腺がんは 3.0 倍(Kubo 2006)上昇していたという研究結果もあり、がんの発生要因の grade2A「ヒトに対しておそらく発がん性がある」として交替勤務が挙げられている(WHO・IARC 2010)。

1.3.3. 二次的影響としての安全リスク

交替勤務者に睡眠問題が起こりやすいということは、勤務中に眠気が強くなったり作業効率が低下したりしやすいということでもある(白川 2014, Kageyama et al 2011, Rahmani et al 2013, Ftouni et al 2013, Zhang et al 2016, Kazemi et al 2016, Lee et al 2016, Ryu et al 2017)。夜勤・交替勤務では、①夜間や深夜は、概日リズムによる眠気増大の時間帯であることと、②パフォーマンスレベルが低下することの結果、③昼間に比べて夜間の交通事故発生率が高い(堀 2009, 高橋 2009)。例えば、実験的に 24 時間覚醒を続けさせた群(朝から仮眠をとらず夜勤に入った労働者を想定)と、血中アルコール濃度を 0.1%に保った群(日本では酒酔い運転に相当)で psychomotor vigilance test をさせると、前者の知覚・判断能力・反応性の低下は後者と同等である(Dowson and Reid 1997)。チェルノブイリ原発事故やスリーマイル島原子力発電所爆発事故、日本における関越自動車道高速バス居眠り事故なども、深夜勤務や長時間労働による疲労が原因で発生したことが知られている。交替勤務者は日勤労働者に比べ、夜勤終了間近や帰宅時に事故や負傷が多い(Härmä et al 2002, Geiger et al 2016, Lee et al 2016)。Folkard らのレビューによれば、事故や外傷のインシデントリスクは、日勤に比べ深夜勤で 30.4%上昇する(Folkard and Tucker 2003)。

1.4. 交替勤務者の睡眠に関する対策の現状

交替勤務者における上のような安全リスク・健康リスクを最小化するために、作業管理の方法が古くから議論されており、原則的なことがまとめられている。Knauth と Rutenfranz(Knauth and Rutenfranz 1982)は交替勤務の改善案として 9 つのルーテンフランツ原則を提案し、アメリカ国立労働安全衛生研究所(NIOSH)も交替勤務に関するガイドラインを提示している(CDC 1997)。これらを参考に、日本でも厚生労働省が『健康づくりのための睡眠指針 2014』や日本看護協会(日本看護協会 2013)が、交替勤務者の睡眠や交替勤務に関する指針やガイドラインを示している。日本看護協会は看護師の夜勤や交替勤務による負担を軽減することを目的に調査を実施し(佐々木 2018)、月 72 時間を超える夜勤を行う看護師に情動ストレスや疲労感などによる安全面・生活面の影響が認められると報告している。さらに久保智英(2018)は、看護師の勤務体制について、勤務計画上は十分なインターバルを確保しているように見えるが、実際には時間外勤務や研修会への参加などによって疲労回復しないまま、次の勤務に入る可能性がある」と指摘している。これらの結果を基に、日本看護協会は国の政策への提言を行い、看護師の夜勤・交替勤務負担軽減にむけた検討を進めようとしている。

また、厚生労働省が 2014 年に出した睡眠指針は、睡眠の改善によって国民の

生活習慣病やうつ病の発症リスクを軽減することを目的とし(内山 2015)、11年ぶりに改訂された。この指針は、国民が主体的に健康を維持増進できることを目的としているが、交替勤務労働者を対象にした生活習慣を示すなど、具体的な生活習慣が示されている。この睡眠指針策定の背景には、労働者のメンタルヘルスも重要な要因になっている。2015年、安全衛生法によるストレスチェック制度が開始され、労働者のメンタルヘルスと関連がある睡眠について重要な視点とされている。

国内外で提案されている上記の指針やガイドラインでは交替勤務者の心身の疲労回復のために、確保すべき勤務間隔、連続夜勤の制限、シフトのローテーションの方向、夜勤中の仮眠、勤務スケジュールの決定について労働者本人の裁量度をもたせること、シフト間に挟む休日の長さや配置について等、原則的なことについては一応網羅されている。この他、食事やより良い睡眠をとるための工夫についても、記載はされている。ただしその一部には、エビデンスがまだ十分確認されていない点もある。また前記の通り、交替勤務の労働様態(例えば二交替/三交替の別、勤務時間帯、労働者の組分け等)は職場によって多様であり、それは現場の様々な理由によって定まっている面があって、簡単には変えられない場合がある。したがって、そこで働く人の睡眠健康を保全するための方策は、職場ごとの勤務条件、業務内容などを考慮して、テイラーメイドで考えることが重要になる。

ところで産業保健では一般に、労働者の安全と健康を確保する対策として、労働の三管理(作業環境管理、作業管理、健康管理)を実施する必要がある(河野 2021)。しかし、労働者の睡眠は個人的な問題という印象があるためか、近年まで睡眠の取り方を意識した三管理は重視されてこなかった。つまり、交替勤務は現代社会で不可欠の労働形態であり、かつ交替勤務者では日勤者以上に睡眠の問題が重要であるにもかかわらず(Richter et al 2010, 高田 2018, Shriane et al 2020)、睡眠のとり方については日勤者と同様、もっぱら労働者自身に任されてきた。しかし、交替勤務の労働様態は職場ごとの事情に応じて決まっておき働き方を変えること(環境管理や作業管理に相当)が簡単でないからこそ、もしも交替勤務者自身の適切なセルフケアによってその睡眠を保全し、勤務中や通勤時の眠気や注意力低下を防ぐことができるのであれば、労働者にとっても職場にとっても大いに有益である。その方法が明らかになれば、その普及は決して労働者個人に任せてよいことではなく、職場の睡眠衛生教育として組織的に考える必要がある。そこでは産業看護職の役割も重要である。

1.5.本研究に関する文献レビュー

これまで交替勤務者を対象にした睡眠に関する研究の多くは、看護師(Asaoka et al 2013)やトラックドライバー(Pylkkönen et al 2015)、警察官(Fekedulegn et al 2016)や消防士(Abbasi et al 2018)などが対象であった。

様々な交替勤務の在り方がある中で、特に看護師が体験する夜勤は、日ごとに代わる不規則な勤務である上、12時間や16時間の長時間勤務をしている。看護協会が2013年に出したガイド作成のための基本調査では、施設によってもシ

フトの在り方は様々であり(佐々木 2018)、また、勤務計画書上では十分なインターバルを確保しているように見えても、実際には時間外勤務や研修会への参加などによって疲労回復しないまま、次の勤務に入る可能性があることなどが指摘されている(久保智英 2018)。また、就業時間前の情報の確認や記録に残らない残業などもあり、不規則交替勤務の典型である看護師の夜勤については、夜勤ごとに「直前のシフトとの間隔」や「直前の睡眠からの間隔」が異なる。これらの要因を統制して他の関連要因を解明することは難しい。その他、消防隊員のような 24 時間拘束の交替勤務も、24 時間の休憩や仮眠の撮り方が毎回異なるので事実上は不規則交替勤務に近い。運輸業も乗務の度に拘束時間帯が異なることが多く、規則的とは言えない。

そこでまず、工場の規則的な交替勤務に着目する。看護師以外の交替勤務者は男性が圧倒的に多い(内閣府 男女共同参画局 https://www.gender.go.jp/about_danjo/whitepaper/h26/zentai/html/honpen/b1_s00_02.html 2013)ので、男性に限定した研究を行う。

また、夜勤時の眠気に影響する要因には、食事や仮眠の効果などがあるが、それらを変更することで眠気が改善するのか、については明確ではなかったので実証することが必要である。

しかし、交替勤務のシステムは業務内容等によって決まっており、変更は難しく、また、職場環境全体を変容させることは、組織や職場全体の問題にもなるので簡単にはできない。すなわち、労働者が職場で感じるストレス、例えば人員の配置や仕事内容などについては、簡単に変容させることはできないが、生活習慣については個人の努力や工夫によって変容させることができる。実際に、不眠や、深夜勤務が続く際の勤務中の眠気と、就寝時刻・入浴・カフェイン摂取などの個人的生活習慣との関連、および職業性ストレスとの関連(影山 他 2002, Kageyama et al 2011, 加藤 他 2015, Richter et al 2016, Yazdi 2017)が報告されている。しかし、夜勤前の睡眠による生活習慣を交替勤務者が知っているのか、それを実施しているのか、という報告はほとんどない。そこで、睡眠衛生教育を試み、その有効性に関するエビデンスを蓄積することが望まれる。

近年になって、日勤者の睡眠については、いくつかの産業保健的な介入の効果が検証されている。その方法は、勤務中の仮眠(時間睡眠)、不眠の人に対する認知行動療法、睡眠衛生教育などである(大川 2009, 松元 2014)。しかし、交替勤務者のための睡眠衛生教育では、日勤者の場合のような実証的な研究が少なく(Kageyama et al 2011)、その方法はまだ確立していない。

交替勤務者の睡眠衛生教育そのものについては、実施の状況や内容についての報告は限られているが、食事のとり方や運動習慣についても大切である。日勤者では運動習慣をもつ人ともない人で比較したところ、もっている人の方が徐波睡眠(3~4 段階の深い睡眠)の時間が延長した(Driver and Taylor 2000)という報告があるが、その理由は運動による疲労というより、運動によって体温の上昇を経験することにより、その後の睡眠の質が改善するためである。この原理は、昼間睡眠をとる人にとっても同様の効果があるため、夜勤後に軽い運動をすることを勧める。体温を一旦上昇させる方法には、入浴もある。しかも、入浴するとリラクセーション効果もあるので、効果が期待できる(kageyama et al 2011)。また、概日リズムは自律性が高いので、本来の概日リズムに合わせたホルモン分泌や

消化吸収機能が働いており、夜間は消化機能が低下する。そのため本来、摂食行動をする時間にはならないが、夜間覚醒しているとホルモン分泌の影響で強い空腹感を感じることもあり、過食になったりする。また、眠気を覚ますために食べる人もいる。もし夜勤時に食事をするなら、食事は少量で、淡泊な方がよい。過食になることで、満腹感から眠くなる人もいるだろうし、そもそも過剰摂取になるため健康にも良くない。このように、交替勤務者には日勤労働者とは異なる生活上の注意点や理解しておくべき内容(Shriane et al 2020)があるが、これらの内容に関する知識や理解を得るための報告はほとんどない。

1.6. 本研究の目的と意義

先述した通り、夜勤をすることは、概日リズムをもつヒトである以上、睡眠や眠気による安全のリスクや健康問題のリスクがある。これまで行われた研究では、その解決方法として大別すると、就労環境などの職場のシステムを検討すること、個人の生活習慣やセルフケアに関する内容、対処療法としての薬物使用について説明されている。しかし、就労環境、例えば、労働者の配置や就労時間などの就労形態、照明や仮眠をとるための休憩室の準備等、それぞれの事業所の事情にもよるので、現実的に、また早期に変更したり設置することは難しい。また、薬物療法については、個人の考え方によって、あまり使用されないことも多い。一方、夜勤の眠気との関連について、個人の生活習慣についてのエビデンスが、近年、明らかになってきた。しかし、実際の現場では、労働安全に関する教育のほとんどが、事故やエラーを起こさないための教育である。そのため、労働者の健康、特に交替勤務者の睡眠に関する生活習慣について、根拠も含めて個々の労働者が知識を得る機会とすることは有効である。

睡眠に関するこれまでの研究では、日勤者を対象としたセルフケア能力向上のための教育が実施され、数は少ないが、その効果も示されている。しかし、夜勤中の眠気を改善するための教育は、職場によって状況が異なるため、その職場にあった教育内容の検討が必要であり、また、その効果についての報告も少ない。

そのために、本研究の目的は、規則的に交替勤務を実施する男性労働者の夜勤時の眠気の実態を把握すること、夜勤時の眠気と関連する要因を明らかにすること、また、これまで夜勤をする労働者の睡眠のために示されていたガイドラインや指針、既存の研究をもとにした睡眠衛生教育を実施することによって、夜勤時の眠気は改善するのか、を明らかにすることである。

そこで第一の研究(安藤 他 2019)では、工場で規則的に深夜勤務を含む交替勤務をする労働者の深夜勤務中の眠気や睡眠の実態を明らかにすることを目的に調査を実施する。そして、夜勤中の眠気や夜勤前の睡眠と関連する個人特性、生活習慣、睡眠不全、職業性ストレスとの関連を明らかにする(第2章)。第二の研究(安藤他 2021)では、第1の研究結果を根拠に、先行研究で明らかになっている夜勤中の眠気または夜勤前の睡眠と関連することが確認されている要因のうち労働者個人で改善可能な生活習慣等で構成された睡眠衛生教育を実施した。睡眠衛生教育は、健康管理スタッフである研究者が実施し、その効果として深夜勤務中の眠気が改善することを実証する(第3章)。最後に、第4章で、総括とし

て、本研究の成果のまとめと今後の課題について説明する。

1.7. 文献

- Abbasi M, Rajabi M, Yazadi Z et al(2018). Factors affecting sleep quality in firefighters, *sleep Hypn* 20, 283-289.
- Åkerstedt T (1984). Work schedules and sleep. *Experientia* 40, 417-422.
- Åkerstedt T (2003). Shiftwork and disturbed sleep/wakefulness. *Occup Med* 52, 89-94. DOI:10.1093/occmed/kqg046
- Asaoka S, Aritake S, Komada Y, et al(2013). Factors Associated With Shift Work Disorder in Nurses Working With Rapid-Rotation Schedules in Japan: The Nurses' Sleep Health Project, *The Journal of Biological and Medical Rhythm Research* 30, 628-636.
- American Academy of Sleep Medicine (2014) *International Classification of Sleep Disorders*. 3rd ed. Darien.
- American Psychiatric Association (2013) *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5)*.
- 安藤敬子, 影山隆之, 小林敏生(2019). 男性交替勤務者の深夜勤における眠気と関連する要因—生活習慣および職場ストレス要因との関連. *産業精神保健*, 27, 36-46.
- 安藤敬子, 影山隆之(2021). 三交替勤務に従事する男性労働者の深夜勤務中の眠気に対する睡眠衛生教育の効果. *産業精神保健*, 29, 273-285.
- Carpantier J and Cazamian P(1997). 夜間労働—労働者の健康と福祉に及ぼす影響 2. ILO, *Night work-Its effects on the health and welfare of the worker* 1997. 国際労働局東京支局(編), 世界の労働, pp47-63. 日本 ILO 協会. 東京.
- CDC(1997). *Plain Language about Shiftwork*. DHHS (NIOSH) Publication. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-145/pdfs/97-145.pdf> (最終閲覧: 2021年12月1日)
- 千葉茂(2010). 不眠症. 古池保雄(監修), *基礎からの睡眠医学*, pp400. 名古屋大学出版会, 愛知.
- Czeisler CA, Johnson MP, Cuffy JF et al(1990). Exposure to bright light and darkness to treat physiologic maladaptation to night work. *The New England Journal of Medicine* 322, 1253-1259.
- Dowson D and Reid K(1997). Fatigue, alcohol and performance impairment, *Nature* 388, p235
- Drake CL, Roehrs T, Richardson G et al(2004). Shift Work Sleep Disorder : Prevalence and Consequences Beyond that of Symptomatic Day Workers. *Sleep* 27,1453-1462.
- Driver SH, Taylor SR(2000). *Sleep Medicine Reviews*, *Sleep Med*
- Fekedulegn D, Burchfiel CM, Charles LE, et al(2016). Shift Work and Sleep Quality Among Urban Police Officers, *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 58, 66-71.
- Folkard S and Tucker P(2003). Shift work, safety and productivity. *Occup Med* 53,95-101.

Ftouni S, Sletten TL, Howard M et al(2013). Objective and subjective measures of sleepiness, and their associations with on-road driving events in shift workers, *Journal of sleep Research* 22, 58-69.

Geiger BJ, Sagherian K, Zhu S et al(2016). Napping on the Night Shift: A Two-Hospital Implementation Project. *Am J Nurs.* 116, 26-33. DOI: 10.1097/01.NAJ.0000482953.88608.80

Guo X, Zheng L, Wang J et al(2013). Epidemiological evidence for the link between sleep duration and high blood pressure : A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med* 14, 324-332.

Hansen J and Stevens RG(2012). Case-control study of shift-work and breast cancer risk in Danish nurses: Impact of shift systems. *Eur J Cancer* 48, 1722-1729.

Härmä M, Sallinen M, Ranta R et al(2002). The effect of an irregular shift system on sleepiness at work in train drivers and railway traffic controllers. *J Sleep Res.* 11, 141-151

堀忠雄(2009). 交通事故. 日本睡眠学会(編), *睡眠学*, pp346-349. 朝倉書店, 東京.

International Labour Office (2004). Conditions of Work and Employment Programme, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---travail/documents/publication/wcms_170713.pdf(最終閲覧:2021年12月1日)

石原金由(2009). 朝型と夜型. 日本睡眠学会(編), *睡眠学*, pp413-420. 朝倉書店, 東京.

Itani O, Jike M, Watanabe N et al(2016). Short sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Sleep Medicine* 32, 246-256. DOI: 10.1016/j.sleep.2016.08.006.

影山隆之, 錦戸典子, 小林敏生他(2002). 不規則交代勤務に従事する病院看護婦の職業性ストレスと不眠症との関連. *こころの健康* 17. 50-57

Kageyama T, Kobayashi T, Abe-Gotoh A(2011). Correlates to sleepiness on night shift among male workers engaged in three-shift work in chemical plant: Its association with sleep practice and job stress. *Ind Health.* 49, 634-641.

亀井雄一(2019). 睡眠に関するミニマムエッセンス 睡眠のメカニズム. 内山真(編). *睡眠障害の対応と治療ガイドライン第3版*, pp15-18. じほう. 東京.

加藤千津子, 嶋田淳子, 林邦彦(2015). 看護職の眠気と職業性ストレスの関連, *日本公衛誌* 62, 548-555.

Kazemi R, Haidarimoghadam R, Motamedzadeh M et al(2016). Effects of Shift Work on Cognitive Performance, Sleep Quality, and Sleepiness among Petrochemical Control Room Operators, *J Circadian Rhythms* 14, 1-8.

Knauth P and Rutenfranz J(1982), Development of criteria for the design of shift work systems. *J Hum Ergol.* 11 (Suppl), 337-367.

小林敏孝(2009). 仮眠・時差ぼけへの対処. 日本睡眠学会(編). *睡眠学*, pp430-433. 朝倉書店. 東京.

河野啓子(2021). 産業看護職の職務. *産業看護学*, pp15-19. 日本看護協会出版会. 東京.

厚生労働省(2007)および(2014). 安全衛生特別調査(労働状況調査)
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00450095&tstat=000001020508>
(最終閲覧:2021年12月1日)

Kubo T, Ozasa K, Mikami K et al(2006). Prospective cohort study of the risk of prostate cancer among rotating-shift workers: findings from the Japan collaborative cohort study. *Am J Epidemiol.* 164, 549-555.

久保達彦(2014). 我が国の深夜交替制勤務労働者数の推計. *J UOEH* 36, 273-276.

久保智英(2014). 交替勤務者の睡眠と労働. 白川修一郎, 高橋正也監修. 睡眠マネジメント, pp53-63. エヌ・ティー・エス, 東京.

久保智英(2018). 交代勤務看護師の勤務間インターバルと疲労回復に関する研究. 高橋正也(研究代表), 平成29年度労災疾病臨床研究事業費補助金「過労死などの実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」, pp191-204. https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/roudoukijun/rouusai/hojokin/dl/29_15090301-01.pdf(最終閲覧:2021年2月5日)

Lee ML, Howard ME, Horrey WJ et al(2016). High risk of near-crash driving events following night-shift work. *PNAS* 113. 176-181

Liu Q, Shi J, Duan P et al(2018). Is shift work associated with an Higher risk of overweight or obesity? A systematic review of observational studies with meta-analysis. *International Journal of Epidemiology.* 47, 1956-1971. DOI:10.1093/ije/dyy079

松元俊(2014). 夜勤中における仮眠と仕事効率への影響. 白川修一郎・高橋正也監修, 睡眠マネジメント, pp173-183. エヌ・ティー・エス, 東京.

三島和夫(2009). 睡眠と生物時計の老化. 日本睡眠学会(編), 睡眠学, pp182-186. 朝倉書店, 東京.

三浦武夫, 飯田英雄, 石橋富和他(1978). 夜勤・交替制勤務に関する意見書. 日本産業衛生学会交代勤務委員会. 産業医学 20, 308-344.

元村祐貴, 北村真吾, 三島和夫(2014). 睡眠・生体リズムが関わる抑うつ/不安発生メカニズム. 白川修一郎・高橋正也監修, 睡眠マネジメント, pp173-183. エヌ・ティー・エス, 東京.

日本看護協会(2013). 看護職の夜勤・交替勤務に関するガイドライン. 日本看護協会出版会, 東京.
https://www.nurse.or.jp/home/publication/pdf/guideline/yakin_guideline.pdf
(最終閲覧:2021年12月1日)

大川匡子(1999). 生活リズムの調整. 鳥居鎮夫(編). 睡眠環境学, pp56-67. 朝倉書店, 東京.

大川匡子(2009). 非薬物療法. 日本睡眠学会(編). 睡眠学, pp443-445. 朝倉書店, 東京.

大川匡子(2013). 睡眠・リズム障害. 労働安全保健ハンドブック, pp790-793. 労働科学研究所, 神奈川.

太田龍朗(2006). 睡眠障害ガイドブック—治療とケア—. pp7-36. 弘文堂, 東京.

Osaki Y, Kuwahara K, Hu H et al(2021). Shift work and the onset of type 2 diabetes: results from a large-scale cohort among Japanese workers. *Acta*

Diabetologica. Springer. 14. <http://doi.org/10.1007/s00592-021-01770-2>

Palagini L, Bruno RM, Gemignani A et al(2013). Sleep loss and hypertension: A systematic Review. *Current Pharm Des* 19, 2409-2419

Pylkkönen M, Sihvola M, Hyvärinen HK et al(2015). Sleepiness, sleep, and use of sleepiness countermeasures in shift-working long-haul truck drivers, *Accident Analysis & Prevention* 80, 201-210.

Rahmani A , Khadem M, Madreseh E, et al(2013). Descriptive Study of Occupational Accidents and their Causes among Electricity Distribution Company Workers at an Eight-year period in Iran. *Safety and Health at Work* 4, 160-165.

Richter KD, Acker J, Scholz F et al(2010). Health promotion and work: Prevention of shift work disorders in companies. *EPMA Journal* 1, 611-618. DOI:10.1007/s13167-010-0057-7

Richter KD, Acker J, Adam S et al(2016). Prevention of fatigue and insomnia in shift workers- a review of non-pharmacological measures, *The EPMA Journal* 7, 2-11.

Ryu J, Jung-Choi K, Choi KH et al(2017). Associations of Shift Work and Its Duration with Work-Related Injury among Electronics Factory Workers in South Korea, *Int. J. Environ. Res. Public Health* 14, 1-12.

酒井一博(2013). 交替勤務・不規則勤務. 小木和孝(編集代表). 労働安全保健ハンドブック, pp534-537. 労働科学研究所, 神奈川.

佐々木司(2018). 安全、健康、生活を念頭においた看護師の1か月72時間夜勤規制に関する研究報告書.
<https://www.nurse.or.jp/nursing/shuroanzen/yakinkotai/chosa/pdf/report1.pdf> (最終閲覧: 2022年2月5日)

Schernhammer ES, Laden F, Speizer FE et al(2001). Rotating night shifts and risk of breast cancer in women participating in the nurses' health study, *J Natl Cancer Inst.* 93, 1563-1568.

白川修一郎, 田中秀樹, 山本由華吏(1999). 高齢者の眠りの調整. *睡眠環境学*, pp94-109. 朝倉書店, 東京.

白川修一郎(2014). 睡眠はどのような生命現象か. *睡眠マネジメント*. 白川修一郎・高橋正也(監修). pp3-5. エヌ・ティー・エス, 東京.

Shriane AE, Ferguson SA, Jay SM et al(2020). Sleep hygiene in shift workers: A systematic literature review. *Sleep Med Rev* 53, 1-9. DOI:10.1016/j.smrv.2020.101336

総務省統計局(2021). 労働力調査(基本集計).
<http://www.stat.go.jp/data/roudou/sokuhou/tsuki/pdf/gaiyou.pdf>(最終閲覧: 2021年12月1日)

Strohmaier S, Devore EE, Zhang Y et al(2018). A review of data of findings on night shift work and the development of DM and CVD events: a synthesis of the proposed molecular mechanisms. *Current Diabetes Report*, 18. DOI:10.1007/s11892-018-1102-5

高橋正也(2009). 産業事故. 日本睡眠学会(編), *睡眠学*, pp349-352. 朝倉書店, 東京.

高橋敏治・松永直樹(2009). 睡眠覚醒リズムと時差, 交替勤務. 日本睡眠学会(編),

- 睡眠学, pp225-228. 朝倉書店, 東京.
- 高田和美(1995). 交替制など勤務方式の改善. 日本産業衛生学会・産業疲労研究会編集委員会(編), 産業疲労ハンドブック, pp297-301. 労働調査会, 東京.
- 高田真澄(2018). 睡眠と健康—交代勤務者の睡眠習慣の課題—. *Jpn. J. Hyg* 73, 22-26.
- 田中秀樹・白川修一郎(2009). 高齢者の睡眠健康の改善. 日本睡眠学会(編), 睡眠学, pp397-401. 朝倉書店, 東京.
- 上畑鉄之丞(1995). 夜勤・交替勤務者の健康障害. 日本産業衛生学会・産業疲労研究会編集委員会(編), 産業疲労ハンドブック, pp74-81. 労働調査会, 東京.
- 内山真. (2015). 健康づくりのための睡眠指針 2014, 学術の動向. pp68-71. https://www.jstage.jst.go.jp/article/tits/20/6/20_6_68/_pdf(最終閲覧: 2022年2月5日)
- World Health Organization International Agency for Research on Cancer, WHO(2010). IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans Volume98 Painting, Firefighting, and Shiftwork , 592-633
- Yazdi Z, Shabnam J, Farid Tian(2017). Effect of a sleep hygiene education program on sleep problems in female nurses on shift work. *J Sleep Sci* , 2. 28-33.
- Zhang G, Yau K.K.W, Zang X et al(2016). Traffic accidents involving fatigue driving and their extent of casualties, *Accident Analysis & Prevention* 87,34-42.

第 2 章

男性交替勤務者の深夜勤における眠気の実態と眠気に関連する要因

2.1. 緒言

日本では深夜業従事者が増えているが(厚生労働省 2012)、ヒトの概日リズムと異なる生活をする夜勤者や交替勤務者では、睡眠障害をはじめ様々な健康影響(WHO・IARC 2010, Cappuccio et al 2010, Hansen et al 2012, Guo et al 2013, Palagini et al 2013)や、勤務中・後の眠気による能率低下・事故リスク上昇(Härmä et al 2002, Lee et al 2016)のおそれがある。

交替勤務者の夜勤中の眠気と関連する要因として、職業性ストレスや日常生活の中で感じるストレス(足立・井奈波 2021, Dodia and Parashar 2020)、個人特性として、年齢(Saksvik-Lehouillier et al 2013)や家族構成(藤内 2004, 高林・坪倉 2020)、健康状態や睡眠時無呼吸症候群の有無(藤木 2013)との関連が明らかになっている。しかし、これらの要因については、それぞれの職場の環境や勤務形態によって異なる。例えば、看護師は勤務時間が施設によって異なり(佐々木 2018)、12時間や16時間、早出や遅出などがあり、また、製造業や工場勤務などの夜勤は規則的に8時間の勤務を3~5日行うことが多い。また、職種によって仕事内容も様々あり、残業など終業時間以外の時間の過ごし方も異なる。そのため、夜勤中の眠気について概日リズム以外、そこで仕事をする人々特有の要因があることが考えられる。

そこで、本研究では、規則的に交代勤務を行う男性労働者が後方視的に自己評価した深夜勤時の眠気と 1)個人特性、2)生活習慣、及び 3)職場ストレス関連要因との関連を検討する。また、個人特性の一部として睡眠不全に着目し、睡眠不全と関連する要因も併せて確認した。

交替勤務者の夜勤前の睡眠のとり方、また、交替勤務者の深夜勤中の眠気に影響する要因を詳細に確認できれば、ハイリスク集団の特定、生活指導による眠気改善の提案、また、関連要因によっては、職場環境改善のため職場全体の取組の必要性が示唆されるかもしれない。

以上より、交替勤務者の夜勤時の眠気と各要因の関連について知り、生活指導に役立てるための基礎的資料とする。

2.2. 方法

2.2.1. 対象と手続き

ある製鉄所で四組三交替勤務に従事する全男性労働者 279 名に無記名自記式質問紙調査を実施した。調査期間は、2014年6月である。

各シフトは日勤 7:00-15:00、準夜勤 15:00-23:00、深夜勤 23:00-7:00 で、日勤-準夜勤-深夜勤の正循環であり、4日連続勤務が1クール、その後に休みは1日(深夜勤後は2日)ある。主な業務は、ベルトコンベアで運ばれる製品の検査・運搬や稼働中のラインの機器整備等で、各々専門的な資格を持ち作業しており、入職時から部署の異動はない。

今回の対象が夜勤をする仕事場は、工場内で鉄板を作る各作業過程に点在している。高熱の鉄を溶かした炉の付近で修理などを行っている人もいれば、吊り下げのクレーン内で製品を運ぶ作業をしている人もいる。休憩時間も、日によって異なり職場から休憩所までの距離があったり、装備の備品の取り外しや装着に

時間がかかることから、概ね 10 分～30 分程度の休憩しかない。また、生産量が多くなれば休憩が取れなかったり、クレーン内で休憩することもある。また近くで仕事をしている人もいるが、操業中は騒音のため耳栓や防塵マスクをしていることもあり、コミュニケーションが積極的にとれる状況ではない。

本調査期間中の平均超過勤務は月 20 時間程度であった。有効回答 233 名 (83.5%)分を得た。

2.2.2. 倫理的配慮

対象者に研究目的・倫理的配慮等を記した依頼文書と質問紙を配布した。研究協力は個人の判断で実施され、研究参加の有無によって不利益がないこと、途中であっても、いつでも研究参加を中止することができることを紙面により説明した。また、質問紙回収時には、参加の有無が他者に知られないように、個人が構内便で研究者に提出する方法をとった。

本研究は、大分県立看護科学大学の倫理審査の承認を受け実施した。

本研究で、開示すべき利益相反はない。

2.2.3. 質問紙(資料 1)

質問は、(1)深夜勤クールの睡眠、(2)個人特性、(3)生活習慣、(4)職場ストレス関連要因で構成した。

深夜勤クールの睡眠：自覚する深夜勤務中の眠気レベルを日本語版カロリンスカ眠気尺度(Kaida et al 2006)を用い、23 時から 9 時まで 2 時間毎に評価した。カロリンスカ眠気尺度は、質問数が PSQI やアテネ不眠尺度等より少ないこと、また、PSQI などのように睡眠について全体的に聞くのではなく、2 週間程度の主観的な眠気を聞き、深夜勤クールの眠気を評価するのに適した尺度である。その他、深夜勤クールでの帰宅から出勤までの間の主睡眠の就寝・覚醒時刻、主睡眠以外の睡眠（以下、分割睡眠）を質問した。この期間の睡眠不全(中途覚醒、入眠困難、熟眠不全感)の頻度を質問し、DSM-5(高橋・大野 2014)の不眠障害の診断基準に準じ、それぞれの睡眠不全が 4 日中 3 日以上あれば、「中途覚醒あり」等と判定した。

個人特性：年齢(Costa 2003, Gander and Signal 2008)、婚姻状況、夜勤就労の経験年数、夜型か朝型か(Härmä 1993, Takahashi et al 2005, Ursin et al 2009)、主観的健康状態を質問した。

生活習慣：深夜勤クールにおける生活習慣として、起床就寝時刻を一定にする、勤務明けは午前中に就寝する、深夜勤クールの前に生活時間を深夜勤に合わせる、就寝前の生活習慣(運動、入浴してリラックス、飲酒を控える、カフェインを控える、就寝直前にテレビ・パソコン・携帯電話の画面を見ることを控える、眠い時だけ布団に入る、布団に入ったら寝る以外のことはしない、寝られない時は布団から出る(大川 2013, Jefferson et al 2005, Härmä et al 1998, Takamatsu et al 2010, Sin et al 2008, Nachreiner 1998, 高田 2018, 谷川 他 2009)について質問し、それぞれ「たいてい」または「時々」そうしている場合を習慣あり、「全くしていない」場合を習慣なしとした。

職場ストレス関連要因：職業性ストレス簡易尺度(錦戸 他 2000)を用い、「量的

負荷」「質的負荷」「対人関係の困難」「達成感」「同僚・上司の支援」「裁量度」の6下位尺度得点を算出した。

2.2.4. 分析方法

各項目を点数化して分析を行った。例えば、年齢は年代ごと、経験年数は5年毎に区分し、年齢の29歳以下=0、30歳代=1、40歳代=2、50歳以上=3とした。睡眠や夜勤中の経験として、経験したことがなければ0、「あり」であれば1とした。また、睡眠不全は、「なし」と「4日中1日」を「なし」とし0、「4日中2-3日」「毎日」を「あり」として1とした。睡眠不全の経験については、夜勤の半分以上、睡眠不全を経験していれば睡眠への影響が大きいと区分した。生活習慣については、「あり」「時々あり」を「あり」とし1、「なし」を0として分析を行った。生活習慣については、時々でも実施されていれば、睡眠に影響する可能性が大きいと、「時々あり」も「あり」に含めて検討することとした。

分析を始めるにあたり、分析手法をパラメトリック検定とした。理由は、深夜勤務中の眠気得点はカロリンスカ眠気尺度で測定しているが、この尺度自体、1~9の点数幅で判断するため、外れ値に影響されることは少ないと考えられる。また、カロリンスカ眠気尺度を用いた既存の研究において、パラメトリック検定で実施されているためである(小林他 2017, Shochat et al 2019)。

また、深夜勤務開始から数時間は夜勤前の睡眠の効果があり、比較的眠気が低いこと、後半は疲労などの要因のため眠気得点が高くなる可能性がある(Kageyama et al 2011, 佐々木 2018)ことから、夜勤前半と後半眠気についての要因を明らかにするため、前後半に分けて分析を行った。深夜勤の前半は夜勤開始から2時間後の1時と3時の平均得点、後半は5時と7時の平均眠気得点とし、関連要因を以下の手順で検討した。

最初に、回答者の属性について確認した(表1)。また、深夜勤務中の眠気の推移を理解するため、時刻毎のカロリンスカ眠気尺度の平均得点をプロットし、全体の眠気の様子を概観した(図1)。また、時刻間での眠気得点の関連を Pearson の積率相関係数で確認した。

次に、睡眠不全を感じている人の特徴を確認するため、睡眠不全と個人特性、生活習慣との関連(表2)を χ^2 検定、Fisher の直接確率検定で、また、睡眠不全と職業性ストレスとの関連(表3)を対応のない t 検定で確認した。

夜勤中の前後半、それぞれの眠気との関連について、二変量解析とした(表4)。個人特性及び生活習慣との関連は、年齢と仕事の経験年数については Pearson の積率相関係数、それ以外は、一元配置分散分析または対応のない t 検定で分析を行った。さらに、関連のあった項目については、多重比較を行い項目ごとの関連性を確認した。眠気と職場ストレス関連要因との関連は Pearson の積率相関係数で検討した(表5)。

次いで、平均眠気得点を従属変数とし、上記でこれと関連のあった項目を説明変数として、階層的ステップワイズ重回帰分析を行った。ただし睡眠時間など、睡眠不全の結果かもしれない変数は含めなかった。第一段階(Model 1)では個人特性を投入、第二段階(Model 2)では Model 1 で選択された説明変数に、眠気と

関連があった生活習慣を追加投入、第三段階(Model 3)では Model2 までに選択された説明変数に、眠気と関連のあった職場ストレス関連要因を追加投入した。選択された変数とされなかった変数の間の内部相関も検討し、考察の際に考慮した。なお、二変量解析では眠気と関連があったが重回帰分析で選択されなかった要因についても、個人特性、生活習慣、職業性ストレスについて、それぞれ Man-Whitney の *U* 検定、Spearman の順位相関係数によって関係性を確認した。

以上の統計解析には SPSS Ver.26 を用いた。

2.3. 結果

対象者の 7 割が 39 歳以下で、半数以上は交替勤務の経験が 10 年以下で、睡眠不全については、熟眠不全感、入眠困難感を感じている人が 50%を超えていた(表 1)。

深夜勤クールの平均就寝時刻は 11:18 (SD, 104min)、覚醒時刻は 17:48 (SD, 125min)、睡眠時間は 350min (SD, 73min)で、分割睡眠を取る人が 8 割を占め、二度目の睡眠の開始時刻は平均 18:02 (SD, 125min)、睡眠時間は 79min (SD, 54min)で、その 8 割は 1 時間程度の仮眠であった。

睡眠不全を感じている人の特徴としては、個人属性とは関連がなく、生活習慣の「寝る前は入浴してリラックスする」と熟眠不全感で有意差($t=0.023, p<0.05$)があった(表 2)。また、職業性ストレスについては、量的負荷(入眠困難感: $t=-2.156, p<0.05$)(熟眠不全感: $t=-2.412, p<0.05$)、質的負荷(入眠困難感: $t=-2.339, p<0.05$)(熟眠不全感: $t=-2.398, p<0.05$)、及び対人関係の困難(入眠困難感: $t=-2.697, p<0.01$)(熟眠不全感: $t=-3.705, p<0.001$)得点が高く、達成感(入眠困難感: $t=2.436, p<0.05$)(熟眠不全感: $t=3.411, p<0.01$)得点が低かった。中途覚醒においては、関連がなかった。

夜勤中の様子については、休憩時間が決まっている 24 人 10.3%で、それ以外が 90%であり、その結果、仮眠、食事についての項目への回答がほとんど得られなかった。具体的には、休憩時間をとるタイミング、仮眠の長さ、仮眠後のすっきり感が 200 以上欠損値であった。また、夜勤時の休憩の時間は、35-50 分が 61.8%で、決まっていない・変動が 28.3%、勤務中に食事をするが 86.7%、食事のタイミングは 3-4 時台と回答した人が 50%、食事の量はふつう 43.8%と答えた人が最も多かった。

深夜勤時の眠気得点(図 1)は早朝 5 時から 9 時にかけて高かった。

時刻間で眠気得点の相関を見ると Pearson の積率相関係数は、23 時と 9 時($p=0.091$)、3 時と 9 時($p=0.058$)、5 時と 9 時($p=0.112$)以外、全て有意であった($p<0.001$)。

深夜勤前半及び後半の眠気得点と個人特性や生活習慣との二変量解析では(表 4)、前半の眠気との関連では、年齢($r=-0.248, p<0.001$)、仕事の経験年数($r=-0.215, p<0.01$)で負の相関があり、年齢が若く、現在の仕事の経験年数が短い人ほど眠気得点が高いことがわかった。多重比較では、前半では、29 歳以下と 40 歳代 ($p=0.013$) および 50 歳以上($p=0.005$)、後半では、29 歳以下と 50 歳代以上($p=0.001$)、30 歳代と 50 歳以上($p=0.006$)に関連があった。また、経験

年数では、群間に差はなかった。ただし、年齢と経験年数は相関する($p<0.000$)。

夜勤クール時の平均睡眠時間では関連があり($F=4.587, p<0.01$)、多重比較の結果、4時間以下と6-8時間($p=0.019$)、6-8時間と8時間以上($p=0.046$)で差があり、6-8時間が最も眠気得点の平均点が低かった。また、夜勤クールで帰宅後の就寝時刻が午後の人($t=-2.964, p<0.01$)で平均点が高く生活習慣では、就寝直前にPC,TV,スマホなどの画面を見る($t=-2.983, p<0.01$)のを控えない人が平均点が高かった。

後半の眠気と関連のあった項目は、年齢($r=-0.238, p<0.001$)、仕事の経験年数($r=-0.244, p<0.01$)で負の相関があり年齢が若く仕事の経験年数が短い人で眠気平均得点が高いことがわかった。また、分割睡眠をする人($F=4.756, p<0.01$)、夜勤クールで帰宅後の就寝時刻が午前の人($t=-2.061, p<0.05$)、入浴してリラックスする人($t=-2.107, p<0.05$)、カフェインを控える人($t=-2.922, p<0.01$)、PC等の画面を見るのを控える人($t=-4.181, p<0.001$)で低かった。

夜勤中の眠気に影響する可能性がある夜勤中の休憩時刻、仮眠、仮眠後のすっきり感などについては、200以上の回答が得られていない。その他、食事の時間は3-4時にとる人が101人43.3%と最も多く、次いで1-2時が82人35.2%、食事量はふつうが102人43.8%、軽めが97人41.6%であった。

なお、夜勤中の眠気と夜勤前の睡眠における睡眠不全の関係を見ると(表4)、熟眠不全がある人は夜勤前半($t=-2.818, p<0.01$)でも後半($t=-2.857, p<0.01$)でも眠気が強く、入眠困難がある人は夜勤前半($t=-2.127, p<0.05$)の眠気が強かった。ただし、配偶者の有無や、同居人の有無との関連はなかった。

職場要因(表5)のうち、「達成感」は夜勤の前半の眠気($r=-0.292, p<0.001$)および後半の眠気($r=-0.243, p<0.01$)と負相関があり、「量的負荷」($r=0.167, p<0.05$)「質的負荷」($r=0.188, p<0.01$)「対人関係の困難」($r=0.147, p<0.01$)は夜勤後半の眠気と正相関を示した。

また、職業性ストレスの6尺度について、内部相関を確認したところ、量的負荷と質的負荷($r=0.702, p<0.001$)、対人関係の困難($r=0.395, p<0.001$)と、質的負荷は対人関係の困難($r=0.459, p<0.001$)と、裁量度は同僚・上司の支援($r=0.341, p<0.001$)と、達成感($r=0.377, p<0.001$)と、対人関係の困難は同僚・上司の支援($r=-0.257, p<0.001$)と達成感($r=-0.307, p<0.001$)と、同僚・上司の支援は達成感($r=0.413, p<0.001$)と、それぞれ相関があった。併せて、年齢と職業性ストレスの6尺度の相関を確認した。年齢と相関があったのは、質的負荷($r=-0.135, p<0.05$)、同僚・上司の支援($r=-0.197, p<0.01$)であった。

回帰分析の結果(表6)、夜勤前半の眠気に関連($R^2=0.146$)していたのは、個人特性では年齢が若いこと($F=-0.178, p<0.01$)、生活習慣では夜勤明けの就寝時刻が午前であること($F=0.150, p<0.05$)、職場環境では仕事の達成感が低い($F=0.283, p<0.001$)ことがそれぞれ独立して関連していた。同様に夜勤後半の眠気と関連($R^2=0.169$)していたのは、年齢が若いこと($F=-0.139, p<0.05$)、夜勤明けの就寝直前にPC等の画面を見るのを控えていないこと($F=0.206, p<0.01$)、仕事の達成感が低い($F=-0.221, p<0.001$)こと、及び仕事の質的負荷が大きいこと($F=0.178, p<0.01$)が独立して関連していた。なお、二変量解析では眠気と関連があったが重回帰分析で選択されなかった要因を見ると、現在の仕事の経験年数は年齢と正相関があったが($r=0.851, p<0.001$)、入浴してリラックスするや、カ

フェインを控えることと、年齢とは関連がなかった。就寝前に PC 等の画面を見ることを控える人は年齢が高かった($p < 0.001$)。また、職業性ストレス 6 尺度と年齢との相関は弱く、仕事の量的負荷は質的負荷と正相関が($r = 0.702, p < 0.001$)、対人関係の困難には達成感との負相関($p = -0.307, p < 0.001$)及び質的負荷との正相関($p = 0.457, p < 0.001$)があった。

2.4. 考察

一般に、夜勤中の眠気は明け方に強く、夜勤終了が近づくと軽減することが多い(Takahashi et al 2005, Kageyama et al 2011)が、本研究では 5 時以降も眠気が強かった(図 1)。今回のカロリンスカ眠気尺度を用いた時刻ごとの眠気得点については、1 時と 3 時を夜勤前半、5 時と 7 時を夜勤後半として検討した。それぞれにおいて相関があることから、前半及び後半の眠気得点の平均値を用いて分析を行った。この結果について、夜勤前半後半にわけて分析した。

まず、夜勤前半後半において、眠気は年齢と負の相関があった(表 4)。これは、一般に若い人はサーカディアンリズムが柔軟で夜勤に適応しやすい(Härmä 1995)と言われることと、一致しないように見える。一方で、現職経験が長い労働者は夜勤に慣れており眠気を感じにくい可能性と、交替勤務に適応した労働者だけが中年以降も勤務している healthy worker effect の可能性が考えられる。

また、夜勤クールの平均睡眠時間は、主睡眠が 6-8 時間の場合に夜勤中の眠気をもっとも少ないことは(表 4)、6 時間以下の人は睡眠を維持できておらず、すなわちまだ、睡眠を継続したいのに睡眠が継続できない、また 8 時間を超える人では熟眠感を得られず離床しにくい状態にある可能性がある。また、そのため、回答者の 28%が習慣的に分割睡眠をとっているのも、主睡眠だけでは足りないためだとも考えられる。今回の回答者では、主睡眠の平均時間(350min)だけを見れば睡眠時間が確保できているように見えるが、夜勤前の睡眠が量質ともに充実していない可能性が考えられる。夜勤中の眠気は、夜勤前の睡眠に影響を受ける可能性があり、夜勤前の睡眠における睡眠不全の結果として夜勤中に眠気が強いのだと推測される。それは、回答者の 58%が熟眠不全を感じ、入眠困難や熟眠不全を訴える人では夜勤中の眠気が強かったことから(表 4)も、睡眠の量だけでなく質の問題も疑われる。夜勤前半の眠気の原因については、夜勤直前まで睡眠をとることによる睡眠慣性の可能性は低いため、やはり夜勤前の睡眠の充足度が不足していることがうかがえる。また、夜勤後半になると疲労の蓄積によって、眠気得点が高くなっていることが推測される。

次に生活習慣について、カフェイン摂取や入浴が睡眠に影響することはよく知られているが(kageyama et al 2011, 高田 2018)、今回は 1 項目のみ(表 2)で関連があった。また、夜勤時の眠気と関連があった(表 4)、就寝直前のスマホ等の画面をみることを控えるについては、これまでブルーライトを浴びることやスマホ等で様々な情報を得ることで覚醒を促すことによる睡眠への影響(三島 2019)なども報告されている。しかし、それ以外の生活習慣について、睡眠に影響する生理的機序も明らかで、また、他の論文では関連を示していることから、集団でとらえた場合、有意差はなかったが、個人においては、入浴や睡眠直前に

画面を見ることを控えること以外の生活習慣も睡眠との関連は高い。また、睡眠不全については、今回確認した生活習慣や職業性ストレス以外の要因も存在することが考えられる。今後、それらの要因も加味した調査方法を検討していく必要もある。

さらに、職業性ストレスと夜勤中の眠気については、夜勤前半の眠気得点と達成感の低さ、夜勤後半では、量的負荷、質的負荷、対人関係の困難、達成感の低さと関連があった(表 5)。これについては、先述した対象者の労働の内容や労働環境との関連も考えられる。2.2.1.で先述した通り、騒音がひどく耳栓や防塵マスクなどの装備をしており、一人で検査業務やクレーン操作などを行っているため労働者同士のコミュニケーションがとりにくい状況でもある。対人関係における刺激が少ないことや、流れ作業や同じ作業がずっと続くような環境において、対人関係の困難、同僚・上司の支援、達成感の低さにつながっている可能性がある。

ここで夜勤中の眠気の重回帰分析を行った。結果、年齢、生活習慣、及び職場環境要因が眠気と関連していた(表 6)。これらを順に考察する。まず、Model1では、属性について投入した。次に、Model2では、生活習慣を投入した結果、夜勤前半では、「年齢」と「夜勤明けの就寝時刻」が残り、夜勤後半では「就寝直前に PC 等の画面見るのを控える」が残った。また、Model3では、職業性ストレス関連要因を投入したが、夜勤前半の眠気と関連があったのは、「年齢」「夜勤明けの就寝時刻」「達成感」、夜勤後半では「年齢」「就寝直前の PC などの画面を見るのを控える」「達成感」「質的負荷」であった。

年齢については、先に考察した通りであるが、「就寝直前に PC 等の画面見るのを控える」ことは睡眠の質を確保するために有効だ(Cajochen et al 2011, Chang et al 2015)とされていることや、「夜勤明けの就寝時刻」を午前中にした方がよい理由として、睡眠の後半が入眠や睡眠維持が困難な forbidden zone(Folkard and Barton 1993)、すなわち、本来のサーカディアンリズムで体温が最も高い時間帯で、若年者では 19-21 時頃(Sargent et al 2012, Haimov and Lavie 1997)に重なる可能性があり、そのため睡眠が浅くなったり維持しにくくなったりすることが考えられる。

また、職業性ストレスについては、二変量解析で夜勤中の眠気と関連が見られた仕事の量的負荷や対人関係の困難は(表 5)、上記 2 つの要因と内部相関があるため、重回帰分析(表 6)では夜勤中の眠気と独立した関連を示さなかったものと考えられる。このうち達成感の低さや、これと相関があった対人関係の困難は、睡眠の量・質の劣化と相関し(Kageyama et al 2001)、深夜勤時の眠気と関連することが報告されている(Kageyama et al 2011)。本研究でも、達成感の低さや対人関係の困難の多さは熟眠困難と関連があり(表 6)、これを介して夜勤中の眠気に影響していることが考えられる。

また、仕事の質的負荷が、特に夜勤後半の眠気と関連していたこと(表 5)は、質的負荷と量的負荷・対人関係の困難との正相関を考慮しつつ考察する必要がある。これらの職場要因はストレス反応として睡眠不全を引き起こす可能性があり、実際、不眠との関連が報告されている(影山 他 2002)。今回は熟眠困難感と関連がみられ(表 3)、これを介して夜勤中の眠気に影響している可能性がある。なお、この職場に固有の事情として、単純な流れ作業でありながら、自分の所で

製造ラインを止められないという緊張が続くため、仕事の質的・量的負荷が高い労働者ほど夜勤後半では疲労が蓄積しやすく、眠気をきたしやすいという可能性も考えられる。朝 5 時以降も眠気が続いていた(図 1)という前述の結果とも、関係する可能性がある。当然、作業中のエラーや帰宅時の運転事故のリスクにも影響する可能性があり(Ingre et al 2006, Di Milia et al 2012, Rahmani et al 2013)、この事業所では見逃せない問題である。

以上からも、夜勤前の睡眠が重要になることが明らかで、生活習慣の重要性が再確認された。本研究でも夜勤前半、後半を通して眠気得点との関連があり(表 4)、熟眠不全感と関連があり、入眠困難感や熟眠不全感とも有意差はなかったが眠気得点が低くなる傾向があることがわかった(表 2)。就寝前の入浴(Kageyama et al 2011)やカフェインを控える習慣(Kageyama et al 2011)も睡眠への効果が報告されている。今回は、二変量解析ではこのような人に熟眠困難が少なく(表 2)、夜勤後半の眠気が少ない(表 4)ことがうかがえたが、他の関連要因の影響を調整した多変量解析では眠気との有意な関連が見られなかった。しかし、一部とはいえ、生活習慣が夜勤前の睡眠に有益であるとするなら、これを労働者に対する一次予防として、知識の啓発のための教育が有効かもしれない。

一方で、特に、結果で示したように、年齢と「質的負荷」や「同僚・上司の支援」と負の相関があったことから、若い人への職場サポートも重要であると考えられる。

また、今回、夜勤中の様子を確認するため、仮眠や仮眠の長さ、休憩時間等を質問したが、ほとんどの人が回答していなかった(欠損値 200 以上)。操業の状況によって休憩のタイミング変動したり、休憩時間の長さが調節されることが推察された。食事については 3-4 時と回答した人が 4 割ほどいたが、これも正確なデータではなく、これと夜勤時の眠気との分析はできない。休憩時間、仮眠の有無なども含め、夜勤後半の眠気との関連について、今後検討したい。

以上のことより、この職場における夜勤中の眠気の対策について、いくつかの示唆が得られる。まず、上記結果を取り入れた生活習慣改善による睡眠衛生教育を実施してみる価値がある。同時に、こうした個人の努力だけでなく職場での組織的なストレス対策、特に仕事の達成感を高める工夫や、業務の質的負荷の緩和策なども、眠気対策になる可能性がある。

また、職場ストレスに関する項目が夜勤前の睡眠や夜勤中の眠気と関連していたことから、組織的な取り組みも必要である。

2.5. 研究の限界と課題

本研究の限界には、一工場の男性労働者のみ約 250 名のサンプルであり結果の一般化には十分でないこと、若年者が多い集団であったこと、眠気の評価が客観的ではなく回想によること、分割睡眠について詳しい情報がないことがある。また、夜勤中の休憩時間や仮眠、休憩のタイミングなど、夜勤時の眠気と関連すると考えられるいくつかの要因の確認や、夜勤前の超勤、調査時の仕事量などの調整はできておらず、バイアスがあることも考えられる。これらについては、今後の研究において留意する必要がある。しかし、回答率が 80%以上と高かったことは、本研究の強みである。

2.6. 結語

一工場で交替勤務に就く男性労働者集団で、横断的な調査により以下のことが示された。深夜勤が続くクールにおいては、年齢、生活習慣、職場ストレス関連要因が深夜勤時の眠気と関連していた。夜勤前後半に分けてその要因を分析した結果、年齢、夜勤前の就寝時刻、睡眠直前にPC,TV,スマホなどの画面を見ることを控えること、達成感の低さが要因として挙げられた。また、夜勤時の眠気と睡眠不全の関係もあったことから、睡眠衛生教育の重要性が明らかになった。さらに、職業性ストレスが関連していることから、組織的な対策の必要性も示唆された。

【図表】

表 1 回答者の属性

属性	カテゴリー	人	%
年齢	29 歳以下	84	33.1
	30 歳代	91	35.8
	40 歳代	29	11.4
	50 歳以上	50	19.7
経験年数	3 年以下	32	12.5
	3 年～9 年	103	40.2
	10 年～19 年	60	23.4
	20 年～29 年	22	8.6
	30 年～39 年	35	13.7
	40 年以上	4	1.6
配偶者（パートナー）の有無	あり	143	56.3
	なし	111	43.7
主観的な健康状態	よい	37	14.5
	まあよい	42	16.4
	ふつう	142	55.5
	あまりよくない	34	13.3
	よくない	1	0.4
治療中の病気	あり	48	18.8
	なし	208	81.3
睡眠時無呼吸様症状	あり	34	13.3
	なし	222	86.7
自分は朝型か夜型か	朝型	56	21.9
	夜型	82	32.0
	どちらとも言えない	118	46.1
入眠困難感	あり	64	27.5
	なし	168	72.1
熟眠不全感	あり	137	58.5
	なし	96	41.2
中途覚醒	あり	93	39.9
	なし	140	60.1

n=256

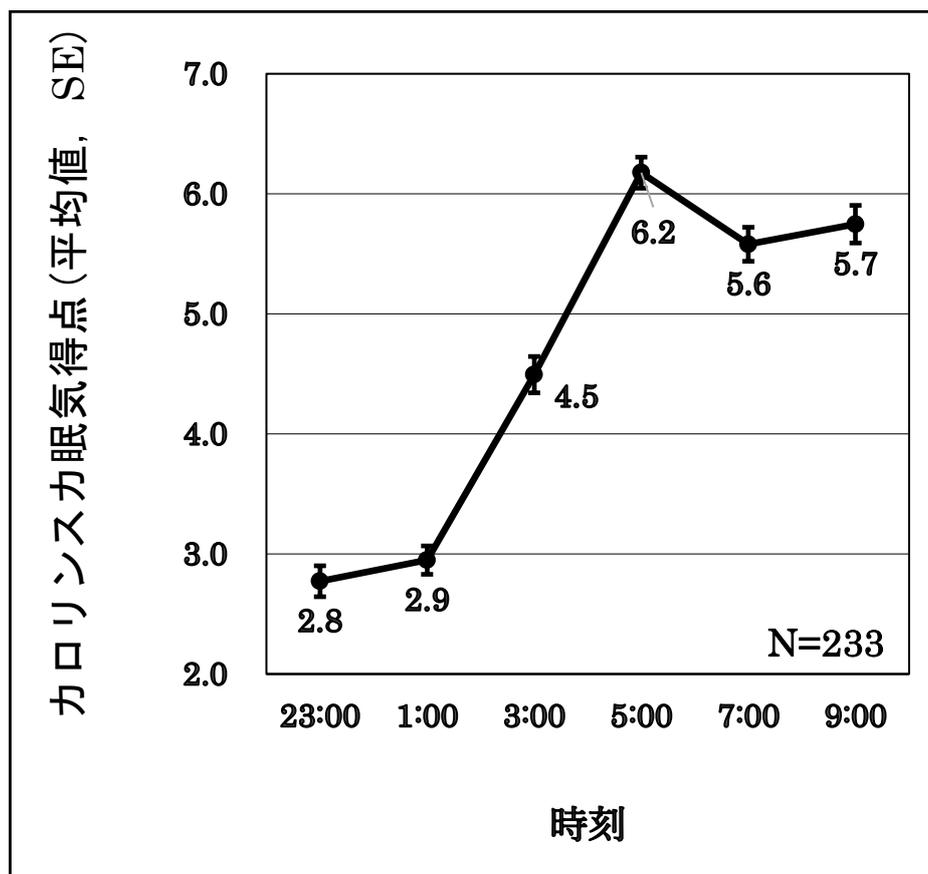


図1 通常夜勤の時刻ごとのカロリンスカ眠気尺度得点の変化

時刻ごとの眠気得点平均値を図示した。

表 2 個人特性・生活習慣と睡眠不全の関連

個人特性・ 生活習慣項目	カテゴリ	入眠困難感 ^a		熟眠不全感 ^a		中途覚醒 ^a	
		有症率	p	有症率	p	有症率	p
		n	%	%		%	
全体		233	27.5	58.5		39.9	
年齢	29歳以下	81	25.9	56.8		38.3	
	30歳代	87	21.8	59.8	ns	34.5	ns
	40歳代	27	51.9	59.3		59.3	
	50歳代以上	37	25.0	59.5		40.5	
現在の仕事の 経験年数	3年以下	32	25.0	53.1		43.7	
	3年～9年	97	26.8	56.7	32.9		
	10年～19年	60	28.3	63.3	45.0		
	20年～29年	15	33.3	66.7	46.6		
	30年～39年	25	28.0	52.0	44.0		
	40年以上	4	33.3	100.0	50.0		
夜勤明けの就 寝時刻	午前	140	25.9	55.7	ns	41.0	ns
	午後	86	31.4	64.0		37.3	
寝る前は入浴 してリラックス する	たいてい・時々	131	25.2	51.9	ns	35.8	ns
	全くしていない	100	31.3	67.0			

a 深夜勤クール4日間で2日以上経験していれば「あり」、1日以下の場合は「なし」とした。

階層のある「年齢」および「現在の仕事の経験年数」については χ^2 検定で確認した（* $p<0.05$, ** $p<0.01$ ）が、有意差はなかった。

生活習慣については、全ての項目と睡眠不全の関連を確認したが、他の生活習慣と睡眠不全感との関連はなかったので割愛した。

† Fisherの直接確率法により、有意差があった項目。

表 3 睡眠不全の有無と職業性ストレス簡易尺度の関連

職業性ストレス簡易尺度の下位尺度	入眠困難感 ^{a)}			熟眠不全感 ^{a)}			中途覚醒 ^{a)}		
	なし	あり	t	なし	あり	t	なし	あり	t
	平均 (SD)	平均 (SD)		平均 (SD)	平均 (SD)		平均 (SD)	平均 (SD)	
量的負荷	9.6 (2.8)	10.5 (2.6)	-2.1*	9.3 (2.8)	10.2 (2.7)	-2.4*	9.7 (2.8)	10.1 (2.8)	-1.0
質的負荷	6.3 (2.0)	7.0 (2.1)	-2.3*	6.1 (1.9)	6.8 (2.1)	-2.3*	6.3 (2.0)	6.7 (2.0)	-1.2
裁量度	7.0 (2.0)	6.7 (1.8)	1.1	7.1 (1.9)	6.8 (1.9)	0.9	7.0 (1.9)	6.9 (2.1)	0.3
対人関係の困難	5.8 (2.0)	6.7 (2.3)	-2.7**	5.4 (2.0)	6.5 (2.1)	-3.7***	5.6 (1.9)	6.7 (2.3)	-3.9
同僚・上司の支援	10.5 (2.3)	10.2 (2.3)	0.8	10.8 (2.3)	10.2 (2.3)	1.9	10.6 (2.2)	10.2 (2.4)	1.1
達成感	6.7 (1.7)	6.0 (2.2)	2.4*	7.0 (1.8)	6.1 (1.9)	3.4**	6.7 (1.7)	6.1 (2.1)	2.3

n=233

a) 深夜勤 4 日間で 2 日以上経験していれば「あり」、1 日以下の場合は「なし」とした。
対応のない t 検定; *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

表 4 個人特性・生活習慣と夜勤中の眠気の関連

変数	カテゴリ	前半(1時・3時)				後半(5時・7時)			
		n	平均	SD	検定 ¹⁾	n	平均	SD	検定 ¹⁾
全体		233	3.7	1.8		233	5.9	1.7	
年齢	29≧	81	4.3	1.9	F=5.6 ⁺⁺⁺	81	6.2	1.5	F=5.1 ⁺⁺⁺
	30-39	87	3.6	1.8		87	6.0	1.8	
	40-39	27	3.0	1.5		27	5.7	1.6	
	50≦	37	3.0	1.5		37	4.9	1.8	
現在の仕事の経験年数	3y ≧	32	4.2	1.6	F=2.4 ⁺	32	6.3	1.5	F=2.6 ⁺
	3-9y	97	3.9	1.8		97	6.1	1.6	
	10-19y	60	3.5	2.0		60	5.9	1.8	
	20-29y	15	2.9	1.7		15	5.0	1.7	
	30-39y	25	3.0	1.3		25	5.2	1.6	
	40≦	4	3.0	1.6		4	4.8	2.1	
主観的な健康状態	良い・まあ良い	75	3.5	1.7	F=0.7	75	5.6	1.9	F=2.2
	ふつう	125	3.7	1.8		125	6.0	1.6	
	あまり・良くない	33	3.9	1.9		33	6.2	1.9	
朝型夜型	朝型	48	3.8	1.8	F=1.2	48	5.9	1.6	F=0.2
	夜型	74	3.9	1.9		74	5.8	1.8	
	どちらとも言えない	111	3.5	1.7		111	6.0	1.7	
分割睡眠	ない	40	3.3	1.9	F=0.8	40	5.1	1.6	F=4.7 ^{**}
	時々あり	123	3.8	1.8		123	6.0	1.7	
	たいていあり	66	3.7	1.8		66	6.1	1.6	
夜勤クール時の平均睡眠時間	4h ≧	24	4.5	2.0	F=4.5 ⁺⁺	24	6.0	2.0	F=3.7 ⁺
	4-6h	138	3.6	1.6		138	6.0	1.5	
	6-8h	62	3.3	1.9		62	5.2	1.9	
	8h ≦	5	5.5	2.0		5	6.3	0.9	
入眠困難感 ^{a)}	なし	168	3.5	1.8	t=-2.1 [*]	168	5.8	1.7	t=-1.3
	あり	64	4.1	1.9		64	6.1	1.8	
中途覚醒 ^{a)}	なし	140	3.5	1.9	t=-1.4	140	5.7	1.7	t=-1.5
	あり	93	3.9	1.8		93	6.1	1.8	
熟眠不全感 ^{a)}	なし	96	3.3	1.6	t=-2.8 ^{**}	96	5.5	1.6	t=-2.8 ^{**}
	あり	137	4.0	1.9		137	6.1	1.7	
夜勤明けの就寝時刻	午前	140	3.4	1.7	t=-2.9 ^{**}	140	5.7	1.8	t=-2.0 [*]
	午後	86	4.1	1.9		86	6.1	1.6	

表 4 の続き

変数	カテゴリ	前半(1時・3時)				後半(5時・7時)			
		n	平均	SD	p	n	平均	SD	p
就床・起床時刻を一定にする	たいてい・時々	167	3.5	1.8	t=-1.9	167	5.8	1.7	t=-1.9
	全くしていない	65	4.0	1.8		65	6.2	1.7	
生活時間を次のシフトに合わせる	たいてい・時々	183	3.6	1.8	t=-0.3	183	5.9	1.7	t=0.6
	全くしていない	48	3.8	1.7		48	5.9	1.8	
二度寝は20分以下、90分以上にする	たいてい・時々	142	3.6	1.8	t=-1.0	142	5.8	1.8	t=-0.7
	全くしていない	88	3.8	1.8		88	6.0	1.5	
寝る前は入浴してリラックスする	たいてい・時々	131	3.5	1.7	t=-1.3	131	5.7	1.7	t=-2.1*
	全くしていない	100	3.9	1.9		100	6.2	1.7	
カフェインをひかえる	たいてい・時々	106	3.5	1.8	t=-0.9	106	5.5	1.9	t=-2.9**
	全くしていない	126	3.8	1.8		126	6.2	1.5	
入眠前に飲酒しない	たいてい・時々	152	3.6	1.7	t=-0.1	152	6.0	1.6	t=0.9
	全くしていない	79	3.7	2.0		79	5.7	2.0	
夜勤連続中は飲酒しない	たいてい・時々	152	3.7	1.8	t=0.1	152	6.0	1.6	t=0.8
	全くしていない	78	3.6	1.9		78	5.8	1.9	
軽い運動をする	たいてい・時々	74	3.8	1.9	t=0.9	74	5.7	1.7	t=-1.1
	全くしていない	157	3.6	1.8		157	6.0	1.7	
就寝直前にPC,TV,スマホの画面を見るのを控える	たいてい・時々	79	3.2	1.6	t=-2.9**	79	5.3	1.9	t=-4.1**
	全くしていない	153	3.9	1.8		153	6.2	1.5	
眠いときだけ布団に入る	たいてい・時々	164	3.5	1.8	t=-1.6	164	5.8	1.7	t=-1.8
	全くしていない	69	4.0	1.8		69	6.2	1.7	
布団では寝るだけしかない	たいてい・時々	170	3.6	1.8	t=-1.3	170	5.8	1.8	t=-0.9
	全くしていない	61	3.9	1.9		61	6.0	1.4	
眠れないときは布団から出る	たいてい・時々	99	3.7	1.7	t=0.3	99	5.9	1.7	t=0.1
	全くしていない	133	3.6	1.9		133	5.9	1.7	

表 4 について

1)各検定

・年齢と経験年数は Pearson の積率相関、それ以外の個人特性は一元配置分散分析(+ $p < 0.05$, ++ $p < 0.01$, +++ $p < 0.001$)、生活習慣は対応のない t 検定(* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$)

・「夜勤クール時の睡眠時間」の Tukey 法による多重比較：前半「6-8 時間」<「4 時間以下」・「8 時間以上」、後半「6-8 時間」<「4-6 時間」

・「分割睡眠」後半の Tukey 法による多重比較：なし<時々ある・たいていある

a) それぞれの睡眠問題を深夜勤 4 日間で 2 日以上経験していれば「あり」、1 日以下の場合は「なし」とした。

表 5 職業性ストレス簡易尺度の下位尺度と夜勤前半および後半の眠気との相関係数

下位尺度	深夜勤前半の眠 気得点	深夜勤後半の眠気 得点
量的負荷	0.102	0.167*
質的負荷	0.112	0.188**
裁量度	-0.094	-0.067
対人関係の困難	0.058	0.147**
同僚・上司の支援	-0.088	-0.080
達成感	-0.292***	-0.243**

1) 深夜勤前半の眠気得点とは、1時と3時のカロリンスカ眠気得点の平均値.

2) 深夜勤後半の眠気得点とは、5時と7時のカロリンスカ眠気得点の平均値.

Pearson の積率相関係数; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

表 6 深夜勤中の眠気と関連要因のステップワイズ重回帰分析

選択された説明変数		深夜勤前半の眠気			深夜勤後半の眠気		
		Model 1	Model 2	Model 3	Model 1	Model 2	Model 3
個人属性	年齢 (29歳以下=0、30歳代=1、40歳代=2、 50歳以上=3)	-0.248***	-0.202**	-0.178**	-0.238***	-0.152*	-0.139*
	夜勤明けの就寝時刻 (午前=0、午後=1)	-	0.160*	0.150*	-	-	-
生活習慣	就寝直前にPC,TV,スマホ等の画面を見るのを控える (たいてい/時々控える=0、 控えていない=1)	-	-	-	-	0.199**	0.206**
	職業性ストレス関連要因						
	達成感	-	-	-0.283***	-	-	-0.221***
	質的負荷	-	-	-	-	-	0.178**
	<i>F</i>	15.1***	9.4***	13.7***	13.7***	10.3***	12.3***
	<i>R</i> ²	0.058	0.070	0.146	0.052	0.78	0.169

n=233

Model 1, 説明変数として個人特性を投入.

Model 2, 説明変数として個人特性、生活習慣を投入.

Model 3, 説明変数として個人特性、生活習慣、職業性ストレス簡易尺度を投入

値は標準化偏回帰係数. F-test ; *p<0.05 **p<0.01***p<0.001.

各 Model において、二変量分析で関連があった変数を投入したステップワイズ重回帰分析で目的変数と有意の関連が見られた説明変数を示した

2.7. 文献

- 足立勝宣, 井奈波良一(2021). 交替勤務が職業性ストレスおよび生活習慣に与える影響についての検証, 日本職業・災害医学会会誌 69, 59-64.
- Cajochen C, Frery S, Anders D, et al(2011). Evening exposure to a light-emitting diodes (LED)-backlit computer screen affects circadian physiology and cognitive performance. *J Apple Physiol*, 110, 1432-1438
- Cappuccio FP, Strazzullo P, D’Elia L, et al (2010). Quantity and quality of sleep and incidence of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care*, 33, 414-420
- Chang AM, Aeschbach D, Duffy JF, et al (2015). Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness. *Proc Natl Acad Sci USA*, 112, 1232-1237
- Costa G (2003). Shiftwork and occupational medicine: an overview. *Occup Med* 53, 83–88. DOI: 10.1093/occmed/kqg045
- Di Milia L, Rogers NL, Åkerstedt T(2012). Sleepiness, long distance commuting and night work as predictors of driving performance. *PLOS ONE* 7, 1-6.
- Dodia P, Parashar N (2020). Shift-work job stress, psychological distress, and job satisfaction among employees, *The International Journal of Indian Psychology* 8, 1215-1223.
- Folkard S, Barton J(1993). Dose the ‘forbidden zone’ for sleep onset influence morning shift sleep duration? *Ergonomics* 36, 85-91.
- 藤木通弘(2013). 産業衛生と睡眠, 産業医科大学雑誌 35, 157-162.
- Gander P, Signal L (2008) Who is too old for shift work? Developing better criteria. *Chronobiol Int* 25, 199–213. DOI: 10.1080/07420520802077556
- Guo X, Zheng L, Wang J, et al (2013). Epidemiological evidence for the link between sleep duration and high blood pressure : A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med*, 14 , 324-332. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2012.12.001>
- Haimov I, Lavie P(1997). Circadian characteristics of sleep propensity function in healthy elderly: A comparison with young adults. *Sleep* 20, 294-300.
- Hansen J, Stevens RG(2012). Case-control study of shift-work and breast cancer risk in Danish nurses: Impact of shift systems. *Eur J Cancer* 48, 1722-1729.
- Härmä M (1993) Individual difference in tolerance to shiftwork: a review.

- Ergonomics 36, 101–9. DOI:10.1016/j.smr.2010.07.002
- Härmä M(1995). Sleepiness and shiftwork: Individual differences. *J Sleep Res* 4, 57-61. DOI: 10.1111/j.1365-2869.1995.tb00228.x
- Härmä M, Tenkanen L, Sjöblom T, et al(1998). Combined effects of shift work and lifestyle on the prevalence of insomnia, sleep deprivation and daytime sleepiness. *Scand J Work Environ Health* 24, 300–307.
- Härmä M, Sallinen M, Ranta R, et al(2002). The effect of an irregular shift system on sleepiness at work in train drivers and railway traffic controllers. *J Sleep Res* 11, 141-151. DOI:10.1046/j.1365-2869.2002.00294.x
- Ingre M, Åkerstedt T, Peters B, et al(2006). Subjective sleepiness and accident risk avoiding the ecological fallacy. *J Sleep Res* 15, 142-148.
- Jefferson CD, Drake CL, Scofield HM, et al(2005). Sleep hygiene practices in a population-based sample of insomniacs. *Sleep* 28, 611–5.
- Kageyama T, Kobayashi T, Abe-Gotoh A(2011). Correlates to sleepiness on night shift among male workers engaged in three-shift work in chemical plant: Its association with sleep practice and job stress. *Ind Health* 49, 634-641.
- Kageyama T, Nishikido N, Kobayashi T, et al(2001). Cross-sectional survey on risk factors for insomnia in Japanese female hospital nurses working rapidly rotating shift systems. *J Human Ergol* 30, 149-154.
- 影山隆之, 錦戸典子, 小林敏夫他(2002). 不規則交代勤務に従事する病院看護婦の職業性ストレスと不眠症との関連. *こころの健康* 17, 50-57.
- Kaida K, Takahashi M, Åkerstedt T, et al(2006). Validation of the Karolinska sleepiness scale against performance and EEG variables. *Clin Neurophysiol* 117, 1574-1581.
- 小林隆史, 藤井達史, 紀ノ定保礼他(2017). 同乗者との会話によるドライバーの覚醒維持とメンタルワークロードへの影響の検討, *自動車技術会論文集* 48, 457-462.
- 厚生労働省(2012), 平成 24 年 労働安全衛生特別調査(労働者健康状況調査). https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/h24-46-50_05.pdf (最終閲覧日 : 2021 年 12 月 6 日)
- Lee ML, Howard ME, Horrey WJ, et al(2016). High risk of near-crash driving events following night-shift work. *PNAS* 113, 176-181.
- Marquié JC, Foret J(1999). Sleep, age, and shiftwork experience. *J Sleep Res* 8, 297-304.
- 三島和夫(2019). 社会的ジェットラグと睡眠, *学術の動向*. 32-39.
- Nachreiner F (1998). Individual and social determinants of shiftwork

- tolerance. *Scand J Work Environ Health* 24(Suppl 3), 35–42.
- 錦戸典子, 影山隆之, 小林敏夫他(2000). 簡易質問紙による職業性ストレスの評価—情報処理企業男性従業員における抑うつ度との関連—. *産業精神保健* 8, 73-82.
- 大川匡子(2013). 睡眠・リズム障害. *労働安全保健ハンドブック*, pp790-793. 労働科学研究所, 神奈川.
- Palagini L, Bruno RM, Gemignani A et al(2013). Sleep loss and hypertension: A systematic Review. *Current Pharm Des* 19, 2409-2419.
- Rahmani A , Khadem M, Madreseh E, et al(2013). Descriptive Study of Occupational Accidents and their Causes among Electricity Distribution Company Workers at an Eight-year period in Iran. *Safety and Health at Work* 4, 160-165.
- Saksvik-Lehouillier I, Bjorvatn B, Hetland H et al(2013). Individual, situational and lifestyle factors related to shift work tolerance among nurses who are new to and experienced in night work, *Journal of Advanced Nursing* 69, 1136–1146.
- Sargent C, Darwent D, Ferguson SA, et al(2012). Sleep restriction masks the influence of the circadian process on sleep propensity. *Chronobiol Int* 5, 565-571.
- 佐々木司(2018). 安全、健康、生活を念頭においた看護師の1か月72時間夜勤規制に関する研究報告書.
<https://www.nurse.or.jp/nursing/shuroanzen/yakinkotai/chosa/pdf/report1.pdf> (最終閲覧：2022年2月5日)
- Shochat T, Hadish-Shogan S, Yosipof MB et al(2019). Burnout, Sleep, and Sleepiness during Day and Night Shifts in Transition from 8- to 12-Hour Shift Rosters among Airline Ground Crew Manager, *Clocks & Sleep* 1, 226-239.
- Sin CWM, Ho JSC, Chung JWY (2008). Systematic review on the effectiveness of caffeine abstinence on the quality of sleep. *J Clin Nurs* 18, 13–21.
- Takahashi M, Tanigawa T, Tachibana N, et al(2005). Modifying effects of perceived adaptation to shift work on health, wellbeing, and alertness on the job among nuclear power plant operators. *Ind Health* 43, 171-178.
- 高橋三郎・大野裕監訳(2014). 日本精神神経学会 日本語版用語監修 . DSM-5 精神障害の診断・統計マニュアル. 医学書院, 東京.
- Takamatsu S, Sekine M, Tatsuse T, et al(2010). Alcohol drinking patterns and sleep quality of Japanese civil servants. *San Ei Shi* 52, 1–11 (in Japanese with English abstract).

高田真澄(2018). 睡眠と健康－交替勤務者の睡眠習慣の課題－,日衛誌 (Jpn. J. Hyg.) 73, 22–26.

谷川武, 高橋正也, 立花直子 他(2009). 交替制勤務の生活ガイド, 中央労働災害防止協会 (編), 中央労働災害防止協会. 東京.

藤内美保 , 藤内修二(2004). 交替勤務の看護師における生活時間構造と疲労末子年齢別による分析, 日本公衛誌 51, 874-883.

Ursin R, Baste V, Moen BE (2009). Sleep duration and sleep-related problems in different occupations in the Hordland health study. *Scand J Work Environ Health* 35, 193-202.

World Health Organization International Agency for Research on Cancer, WHO. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans Volume98 Painting Firefighting, and Shiftwork(2010). 592-633.

第3章

三交替勤務に従事する男性労働者の深夜勤務中の眠気に対する 睡眠衛生教育の効果

3.1. 緒言

第 2 章の研究で生活習慣と夜勤時の眠気が関連していることが明らかになった。このことから、交替勤務者が睡眠に関する正確な知識を理解することの重要性が明らかになった。併せて、夜勤中の眠気と職業性ストレスに関連があったことから、職場環境、業務内容の変更等、組織的な取り組みも重要であることがわかった。

そこで、保健スタッフができることは、交替勤務者が睡眠衛生に関する知識を得るためのかわりである。これまで日勤労働者については、睡眠による生活習慣を普及する睡眠衛生教育(Chen et al 2010, Kakinuma et al 2010, Kaku et al 2012, Nishinoue et al 2012, Itai et al 2018) が報告されている。しかし、夜勤をする労働者を対象にした睡眠衛生教育については、報告がほとんどない(Kageyama et al 2011, Wong et al 2019)。そこで、これらの先行報告を用いて、夜勤をする交替勤務者への睡眠衛生教育の効果について検討する。

また、足達ら(足達 他 2010, 足達・堀内 2019)によると、昼間に活動する労働者で、睡眠日誌を用いたセルフモニタリングが睡眠改善に有効であることが報告されている。このセルフモニタリングは、目標設定理論(松本 他 1999, 小野 他 2009, 野上 他 2007)をもとに考えると、対象者が睡眠衛生に関する知識を持つことで生活習慣変容という目標を自ら設定することにより、睡眠が改善することを期待したものと言える。

ここで睡眠日誌とは、日常の睡眠習慣を記録し、把握する目的(宮下 1994)で使用されており、睡眠に関する内容を記録する様式である。具体的には、睡眠をとった時間、覚醒後の眠気や気分などを記載し、睡眠の質や量の確認ができる。この睡眠日誌をつけることで、普段の睡眠の規則性や睡眠状態を把握でき、自分の認識と実際の睡眠状態の乖離を理解できるので、健康な睡眠状態が維持できているかが確認できる。さらに、睡眠に関連した問題を早期にみつけることができる(国立精神・神経医療研究センター)。この睡眠日誌を用いたセルフモニタリングは、夜勤をする労働者の睡眠にも効果があるのか検討し、今後の保健指導に活用できるか検討することは有意義である。

以上のことから、本研究では、第 2 章で明らかになった夜勤時の眠気と生活習慣との関連をふまえて、交替勤務者に対して生活習慣の改善を促すために睡眠衛生教育を実施し、これによって深夜勤務中の眠気が改善するか確認することを目的に分析した。また、睡眠衛生教育で得た知識をもとに対象者が生活習慣の継続状況と夜勤時の眠気との関連を分析する。

副次的に、睡眠日誌を用いたセルフモニタリング方式の併用、および、教育後の次の夜勤終了後に振り返りを行うといった調査途中での介入をすることが、夜勤時の眠気に影響するのかを明らかにし、今後の保健指導における示唆を得

ることを目的に検討を行った。

睡眠衛生教育の目的、方法、効果の評価方法について、以下に示す。

a. 睡眠衛生教育の目的

睡眠衛生教育の目的は、交替勤務者個人が、夜勤時の眠気を改善するといわれている生活習慣について知識を得ること、また、それらを活用して生活習慣の改善に取り組むことができること、の2点である。

交替勤務者を対象にした睡眠衛生教育とは、交替勤務をすることで起こる概日リズムとのずれが生じる状況を、少しでも改善または軽減するための生活習慣に関する知識を得るための方略である。

b. 仮説

睡眠衛生教育の受講後、交替勤務者の夜勤時の眠気改善に向けた生活習慣が実施または変容され、夜勤時の眠気が改善すること。

副次的分析として、介入方法（教育のみ、教育+睡眠日誌、教育+質問紙による振り返り）による違いによって夜勤時の眠気に差がある。

c. 評価方法

睡眠衛生教育の効果に関する評価は、カロリンスカ眠気尺度を用いて、教育直後(調査 T₀)と次の夜勤1クール終了時(調査 T₁)、または、その次の夜勤の2クール終了時(調査 T₂)の夜勤時の眠気得点の変化を確認する。

d. 教育方法と内容

教育方法について、対象の勤務後や勤務前の短時間しかなく、理解しやすい説明でなければ受け入れてもらえないことから、30分間で実施した。また、教育の対象は、第2章の結果では若者に眠気が強いことが分かったが、睡眠衛生教育はどの年代にも必要であることから、交替勤務者全員とした。

教育内容は、交替勤務者の眠気改善に良いとされている、勤務前、勤務中、勤務後の帰宅時に気をつけたり、実行したほうが良い生活習慣の24項目である。これらについて、根拠や理由も含め説明した。また、第2章で得られた結果を含め、対象の就業システムや仕事の内容や就業環境などを加味し、具体的に説明した。第2章では、夜勤時の眠気と関連する生活習慣が抽出されたが、個人で見れば、それだけでなく、他の生活習慣によって眠気が強くなる人もいると考えられる。そのため、眠気に関連する要因を全て説明した。説明は、全て研究者が行った。

この24項目のうち、今後“自身がやってみたい、または、これまで実施していた内容で継続したいと思う生活習慣”を選択してもらった(以下、「チャレンジ項目」)。ただし、24項目の生活習慣から一人何項目でも、「チャレンジ項目」として選択できる(表1)。

睡眠衛生教育後、研究参加に同意が得られた人に「チャレンジ項目」を提出し

てもらい、選択された「チャレンジ項目」を記載した用紙(資料 2)を本人に渡し、教育内容を思い出してもらい、チャレンジ項目の継続を勧奨した。

e. 教材について

用いた教材は、睡眠の一般的知識と、日勤労働者が良質な睡眠をとるための日常生活に関する説明を交替勤務者に適した内容に改変した冊子である(資料 3)(影山・小林 2013)。この冊子では睡眠のために 24 項目の生活習慣を推奨しており、それらは既存の研究(Kageyama et al 2011, 安藤 他 2019, 大川 2013, Jefferson et al 2005, Härmä et al 1998, Takamatsu et al 2010, Sin et al 2008, Nachreiner 1998, 高田 2018)で交替勤務者の睡眠と関連があった生活習慣や、第 1 章に記述した交替勤務をする労働者に対する生活の指針やガイドライン(厚生労働省 2014, CDC 1997, 谷川 他 2009)で根拠が明らかになっている生活習慣である。

f. 介入方法の違いによる効果の検証方法

今回の研究では、副次的に教育後の介入方法の違いによる生活習慣の継続によって眠気得点の違いがあるか確認するため、下記の通り 3 つのコースを準備した(図 1)。各コースの設定は以下の通りである。

A コース：睡眠衛生教育とセルフモニタリング(睡眠日誌：資料 4)の有効性を検証する群で、睡眠衛生教育と夜勤期間中の毎日、睡眠日誌に睡眠時間、睡眠後の眠気や気分、生活習慣の実施状況を記載する。

B コース：睡眠衛生教育と途中の介入(質問紙)の有効性を検証する群で、睡眠衛生教育と、その後の 1 クール目の夜勤終了後、振り返りの質問紙を 1 回実施する。

C コース：睡眠衛生教育の有効性を評価する群で、上記 2 つのコースでは途中での介入(質問紙)があるが、本コースでは睡眠衛生教育後、何も介入せず、夜勤 2 クール後の生活習慣の継続状況および夜勤時の眠気を評価する。

3.2. 方法

3.2.1. 調査対象

ある製鉄所で交替勤務に従事する男性 257 名に、2016 年 6 月から 7 月にかけて睡眠衛生教育を実施した後、質問紙調査を実施した。対象者の勤務は 4 組 3 交替で(日勤 7:00-15:00、準夜勤 15:00-23:00、深夜勤 23:00-7:00)、日勤-準夜勤-深夜勤と進む正循環であり、1 クール 4 日連続勤務の後、休みを 1 日(深夜勤務後は 2 日)挟んで次のクールへ進む 16 日周期で勤務する。主な業務はベルトコンベアで運ばれる製品の検査・運搬や稼働中のラインの機器整備で、各々が専門的な資格を持って作業しており、入職時から部署の異動はない。本調査期間中の平均超過勤務は月 20 時間程度であった。

本調査については、前述した通り、第 2 章の結果で若い労働者に眠気が強い傾向にあることが分かったが、あくまでも第 2 章で対象とした集団の特徴であり一般化はできないこと、また、どの年代にも睡眠衛生教育を行い、その効果を評価することが重要であると考え、年代を問わず交替勤務者全員を対象にした。

3.2.2. 調査方法

1) 手続き

会社の安全衛生教育の一環として、職場単位で、日勤後または準夜勤前に、1 回 30 分程度の睡眠衛生教育を交替勤務者全員に受講してもらった。その直後、研究の目的や方法、倫理的配慮等記載した説明用紙、同意書、また同意が得られた場合、どのコースを希望するのか、等を記載する用紙を配布し、研究者が口頭で説明した。その後、対象者は、A～C コースのいずれかを任意に選択して、以後の研究に参加した(図 1)。

A コース：睡眠衛生教育とセルフモニタリング(睡眠日誌)を行う

B コース：睡眠衛生教育と途中の介入(質問紙)を行う

C コース：睡眠衛生教育のみ受講する

調査時期と質問紙については、以下の通りである(図 1)。

睡眠衛生教育の受講および直後の調査(T₀) (以下、調査 T₀)：全コースで実施。睡眠衛生教育の受講後、生活習慣の 24 項目についての調査(資料 2)を実施した。

1 クール目の夜勤後の調査(T₁) (以下、調査 T₁)：A コース、B コースのみ実施。睡眠衛生教育後の次の深夜勤後に質問紙(資料 5)を実施した。

2 クール目の夜勤後の(最終)調査(T₂) (以下、調査 T₂)：全コース実施。1 クール目の次の深夜勤後に 1 クール目と同じ質問紙(資料 5)を実施した。

研究の目的については、交替勤務者の生活習慣の実施内容や実施状況(頻度や継続性)と、夜勤時の眠気の関連について分析することを説明した。また、倫理的配慮として研究協力の状況が他者に一切、知られないこと、また、そのために社内便や直接、研究者への手渡しでの資料のやり取りをすること、協力をしないことでの不利益はないこと、途中で中止やコース変更ができ、また、中止の場合は、希望があれば、さかのぼってデータを消去すること等を説明した(資料 6)。

また、睡眠に関する記名式質問紙への回答(調査 T₀)を依頼した。質問紙を記名式にしたのは、繰り返し実施する調査の回答を連結させる必要からであることを説明した。研究参加への同意がない人は、この時点で終了となった。

この後、研究に協力しても良いと考える人のみ、数日のうちに、同意書を作成し、個人から社内便で研究者に送ってもらった。その結果、225 名(87.5%)の参加同意が得られた。

同意書には、どのコースに参加希望があるのかを記載する箇所を設けており、資料提出によって参加登録を行った。その後も、本研究に関する研究協力者と研

研究者の間における資料のやり取りについては、全て社内便で行った。

2) 研究デザイン

(1) 対象者の設定

本研究において、介入群と対象群の設定はしていない。その理由は、2点ある。教育は会社の安全衛生教育の一環として実施させてもらったため、交替勤務者は全員、受講することが条件である。しかし、安全衛生教育を実施する期間が限られているうえ、交替勤務者の教育の機会は、日勤後や夜勤前である。この条件の下で事前に介入群と対象群を分けることが難しかった。また、各コースによって負担度が異なるため、事前に研究者が決めるのではなく、協力者の希望を聞く必要があった。そのため、介入群、コントロール群にわけるとは、現実的に難しい状況であった。

以上より、225名の参加者のうち、本研究では、睡眠に影響し得る薬物を常用している人を除外し、222名(86.4%)の研究協力者を検討対象とした。研究協力者は調査 T₀の後、以下のコース A~C のいずれかを任意に選択して、以後の研究に参加した(図 1)。

(2) 各コースの詳細手続きについて

各コースの手続きに関する詳細な手続きについては以下の通り。

A コース：参加者(以下、A 群)は、睡眠衛生教育後の最初の深夜勤からセルフモニタリングとして、深夜勤務前日から深夜勤務終了翌日までの 6 日間の生活および眠気を睡眠日誌に記録した。深夜勤務が 1 クール終わった後、睡眠状況や生活に関する質問紙に回答した(調査 T₁)。さらに次の深夜勤務クールでも、同様に睡眠日誌に記載し、その後で質問紙に回答した(調査 T₂)。どちらの質問紙も記名式である。上記の睡眠日誌および質問紙は社内便で各対象に送付し、対象者も日誌と質問紙を封筒に入れ社内便で研究者宛に提出した。

B コース：参加者(以下、B 群)は、睡眠日誌の記録を行わず、質問紙(調査 T₁、T₂)にのみ回答した。

C コース：参加者(以下、C 群)は、2 クール目終了後のみ質問紙(T₂)に回答した。

T₀の参加者は A 群 86 名、B 群 45 名、C 群 91 名の計 222 名(86.4%)であったが、A 群 8 名、B 群 3 名、C 群 6 名が、途中で研究参加を中止、または質問紙への回答が不完全であった。よって最終的に、A 群 78 名、B 群 42 名、C 群 85 名、計 205 名(79.8%)のデータを分析した。

3) 質問紙

睡眠衛生教育の直後に行った調査 T₀ では、(1)個人特性、(2)直近の(つまり睡眠衛生教育より前の)深夜勤務中の眠気レベル、(3)「チャレンジ項目」の最近における実行状況、(4)直近の深夜勤務期間における睡眠と超過勤務、について質

問した(資料 3)。

(1) 個人特性：年齢、婚姻状況、夜勤就労の経験年数、夜型か朝型か、主観的健康状態

(2) 「チャレンジ項目」の継続状況：対象者自身が 24 項目から選択した生活習慣を、直近の深夜勤務期間 4 日のうち何日間実行したか

(3) 深夜勤務中の眠気レベル：直近の深夜勤務期間を想起し、時刻ごと(23、1、3、5、7、9 時)の眠気をカロリンスカ眠気尺度(Kaida et al 2006, Åkerstedt and Gillberg 1990)によって評価した。カロリンスカ眠気尺度は、「とても眠い(眠気と戦っている)」を 9 点、「非常にはっきり目覚めている」を 1 点として、9 件法で評価する。

(4) 直近の深夜勤務期間における睡眠と超過勤務：就寝時刻、起床時刻、平均睡眠時間(回答者の自己申告であり、就寝時刻と起床時刻の差には必ずしも一致しない)、早出・残業回数、超過勤務時間、および直近 1 か月の(深夜勤務以外の日も含む)残業時間

4) 睡眠日誌

A コースを選択した人には、深夜勤務が始まる前日から深夜勤務終了後の翌日の朝までの 6 日間、睡眠日誌を毎日記録してもらった。内容は、就寝時刻・覚醒時刻・出退勤時間・主となる睡眠とそれ以外の睡眠時間・「チャレンジ項目」とその実行状況・深夜勤務の開始時の気分と眠気レベルである(資料 4)。

3.2.3. 分析方法

各群における調査 T_0 における時点で、各時刻の眠気得点に違いがないか、眠気得点を従属変数として、群間と時刻で二次元配置の分散分析を行った。

調査 T_0 と調査 T_2 の眠気得点を従属変数とし、調査の時期(T_0 と T_2)および時刻を説明変数として対応のある二元配置分散分析を行った。調査時期の主効果が見られ、時刻との交互作用が有意であった場合には、時刻毎に対応のある t 検定を行った。また、群(A・B・C 群)・調査時期(T_0 と T_2)・時刻(23 時、1 時、3 時、5 時、7 時、9 時)について三元配置分散分析を行った。また、その後の多重比較は、Tukey 法を用いた。

なお A 群と B 群については、教育直後と 1 回目調査(T_0 と T_1)の眠気得点についても同様に、調査時期と時刻を説明変数として、対応のある二元配置分散分析を行った。ただし、調査 T_0 と調査 T_2 の回答者の中には調査 T_1 で回答しなかった人がいたので、この分析は調査 T_1 の回答者 84 名のみで行った。教育前後の主効果が見られ、時刻との交互作用が有意であった場合には、時刻毎に対応のある t 検定を行った。

また、「チャレンジ項目」の実行状況と眠気得点の変化との関連を検討した。

まず、調査 T₀でも調査 T₂でも、対象者を「深夜勤が続く 4 日のうち 2 日以上実行していた人／していなかった人」に分けた。そして、睡眠衛生教育で得た知識が生活の中でどの程度実行できているのかを知るために、「チャレンジ項目」毎に、その項目の選択者のうち調査 T₂において実行している人の割合を概観した。次に項目毎に、「チャレンジ」の有無にかかわらず全対象者から「その項目を調査 T₀で実行していなかったが調査 T₂で実行していた人(実行群)」と「調査 T₀でも調査 T₂でも実行していなかった人(非実行群)」を抽出し、最初の分散分析で「教育直前と 2 クール後(T₀と T₂)の眠気得点変化が有意であった時刻」の眠気得点の変化が実行群と非実行群で異なるかどうかを、対応のない *t* 検定によって検討した。

以上の統計解析には、SPSS Ver.26 を用いた。

3.2.4. 倫理的配慮

教育後、研究内容に関する説明書、同意書、研究のプロトコール(A から C 群についての内容も記載)を配布し、倫理的配慮も含めて研究内容を説明した。もし、研究に参加しても良いと考えた場合、後日、社内便でその同意書を送ってもらうように依頼した。同意書の作成を依頼した理由は、調査において個人の眠気の変化の観察やチャレンジ項目の実行状況を知る必要があったことと、調査協力において負担を感じた場合、途中で中止することを申し出られた際、対応ができるようにするためである。睡眠日誌についての説明は、睡眠衛生教育内、および、A コース(睡眠日誌記載のコース)を希望した労働者に記載例と共に資料を送付した。その後の質問紙の送付と回収、睡眠日誌の送付と回収も、全て社内便で個人から返却してもらうようにし、研究協力の状況が他者に知られないように配慮した。

倫理的配慮と利益相反については、大分県立看護科学大学倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号 1110)。

本研究で開示すべき利益相反はない。

3.3. 結果

3.3.1. 対象者の個人特性

A~C 群の間で年齢、交替勤務経験年数、交替勤務への慣れ、パートナーの有無といった属性に差はなく、調査 T₀の時点での喫煙・飲酒・カフェイン摂取・運動習慣や、睡眠時無呼吸様症状、朝型-夜型傾向にも差はなかった(表 2)。

調査 T₀における超勤時間や就寝時刻・睡眠時間(自己申告)にも 3 群で差はなかったが、起床時刻は A 群で遅かった。また、全参加者で見ると睡眠時間は T₀に比べ T₂で平均 19 分短くなっていたが(表 3)、群毎に見ると睡眠時間(自己申

告)の変化は B 群と C 群でのみ調査 T₂ で短くなっており有意差があった (p<0.001)。

3.3.2. 睡眠衛生教育前後での深夜勤務中の眠気得点

最初に、調査開始時の調査 T₀ 時点の群間における眠気得点について、3 群と時刻を要因として、繰り返しのある二元配置分散分析を行ったが、群間の主効果も、時刻と群との交互作用(F_(2,188)=1.055, p=0.395)有意でなかった。

全対象者の T₀ と T₂ における時刻毎の眠気得点について、調査時期(T₀ と T₂) と時刻を要因として対応のある二元配置分散分析を行ったところ(図 2)、教育直後と 2 クール後(F_(1,179)=3.9, p<0.05)と時刻(F_(3.5,631.5)=259.8, p<0.001)の主効果はともに有意で、両者の交互作用も有意であった(F_(3.482,623.299)=2.6, p<0.05)。時刻ごとに対応のある t 検定を行うと、3 時、5 時、9 時では、T₀ に比べ T₂ で眠気得点が有意に低下していた。

次に、A 群と B 群で T₀ と T₁ に回答した 84 名の眠気得点について、調査時期(T₀ と T₂)と時刻を要因として対応のある二元配置分散分析を行った結果、調査時期(F_(1,80)=5.7, p<0.05)と時刻(F_(3.4,274.4)=60.0, p<0.001)の主効果はともに有意であり、両者の交互作用も有意であった(F_(3.5,280.2)=4.2, p<0.01)。時刻ごとに対応のある t 検定を行うと、23 時、3 時、5 時では、T₀ に比べ T₁ で眠気得点が有意に低下していた(表 4)。

さらに、T₀ と T₂ における時刻毎の眠気得点について、調査時期(T₀ と T₂)・時刻・3 群を要因として、調査時期と時刻を対応のある要因、群を対応のない要因として、三元配置分散分析を行った。時刻(F_(3.2,574)=146.2, p<0.001)、調査時期(F_(1,177)=47.1, p<0.001)の主効果は有意であったが、群の主効果(F_(3,177)=3.687, p=0.088)は有意でなく、群と調査時期(T₀ と T₂)の交互作用も有意でなかった(F_(2,177)=0.184, p=0.832)が、時刻と調査時期(T₀ と T₂)の交互作用はあった(F_(3.9,702.8)=2.442, p<0.01) (表 5)。

3.3.3. 生活習慣実行状況および眠気レベルの変化

回答者が選んだ「チャレンジ項目」それぞれについて、選んだ人数と、そのうち 2 クール目終了時(T₂)の継続者数(%)を表 6 に示す。「チャレンジ」した人の中での実行率が高かった項目は、「深夜勤が終わった後の就寝前にお酒を飲まない」、「仕事明けから就寝前の間に軽い運動(激しすぎない運動)をする」、「布団に入ったら眠ること以外をしない」などであった。

項目毎に、全対象者から「その項目を T₀ で実行していなかったが T₂ で実行していた人(実行群)」と「T₀ でも T₂ でも実行していなかった人(非実行群)」を抽出し、図 2 で対象者全体の眠気得点が有意に低下した 3 時、5 時、9 時の眠気得点について、その変化量(T₀-T₂)が実行群と非実行群で異なるかどうか、t 検定を

行った。有意差があったのは、5時の「就寝、起床時刻を一定にする」と「眠くなったら時だけ布団に入る」であり、前者は実行していない人の方が眠気得点の平均値が下がり、後者は控えている人の方がより眠気得点が高かった。その他の項目についても、実行している人が下がる傾向であった(表 7)。

3.4. 考察

3.4.1. 睡眠衛生教育の効果

本研究では、睡眠衛生教育の効果について夜勤時の眠気を用いて評価した。全参加者を対象にした教育直後の調査 T₀ と比較すると T₂ では眠気得点が改善していた(図 2)。今回の調査対象者は若い人が多い傾向にあったが、各群における年齢構成、経験年数など、群間に差はなかった(表 2)。また、教育直前の調査 T₀ でも各時刻における眠気得点の差はなく、就寝・起床時刻にも差はなかった(表 3)。しかし、睡眠衛生教育後、平均睡眠時間が各群とも短縮し(表 3)、特に、B 群と C 群においては、調査 T₀ との比較において有意差があった。T₂ における深夜勤中の眠気の改善は、日中の睡眠時間が延長したためではなく、睡眠の質が改善した結果として、深夜勤中の眠気が改善したのではないかと考えられる。上記の睡眠時間とは正確に言えば就床時間であり、睡眠の質が悪く充足感がないため離床できず床の中でぐずぐずしていれば、見かけ上は睡眠時間(就床時間)が長くなる可能性がある。この推測は今後の研究において、アクチグラフなど客観的な方法で中途覚醒時間や最終覚醒から離床までの時間等を評価することにより、検証する必要がある。なお、先行研究(Yazdi et al 2017)では、交替勤務に従事する看護師への睡眠衛生教育により、睡眠時間の延長、睡眠潜時の短縮、PSQI スコアの低下が見られ、つまり睡眠の量が改善したとされる。しかしこの研究は、臨床的に不眠症と診断された人を対象としたものなので、本研究のように深刻な不眠症とは限らない一般交替勤務者の場合には、効果が異なるのかもしれない。しかし、今回は、睡眠時間を短縮させる他の要因、例えば、残業や早出の有無や、プライベートな要因などの情報がない。また、T₂ における就寝、起床時刻も情報がないため、正確な分析には至らなかった。

具体的に調査 T₀ と調査 T₂ の眠気レベルが下がっている時刻は 3 時・5 時・9 時であった。3 時～5 時の眠気が三交替勤務者の深夜勤務中に強くなることが報告されている(佐々木・松本 2013, Kazemi et al 2016)が、この時刻の眠気が改善することは、睡眠衛生教育にも期待がもてる。確かに、本来、3 時・5 時は夜勤による疲労のため眠くなるのはヒトの生理的な現象である。また、9 時は仕事の後の緊張も緩み、マイカー通勤が多い職場にあっては、交通事故(Gold et al 1992, Dinges et al 1997, Rahmani et al 2013)の危険性もある。こうした深夜勤時の眠気の改善効果は、深夜勤 1 クール目から兆しが見られており(表 4)、2 ク

ール目(T₂)の眠気得点も継続して低下していることから、睡眠衛生教育の効果は比較的速やかに現れ、2クール目終了時まで持続効果があることも示唆された。

このような夜勤時の眠気得点の低下の理由は、睡眠衛生教育による生活習慣の改善が関係している可能性がある。自身で選んだチャレンジ項目の実行率(表6)や眠気得点の低下(表7)で示したように、交替勤務者の睡眠によいとされている生活行動が実施できたことが奏功している可能性である。具体的な生活習慣の継続による効果については、本研究では、「就寝、起床時刻を一定にする」と「眠くなった時だけ布団に入る」について実行群での眠気得点が下がった。影山らの横断研究(Kageyama et al 2011)でも深夜勤時の眠気と生活習慣の関連は示唆されているが、「眠くなった時だけ布団に入る」などの習慣を始めることの有効性は示唆されたものの、生活習慣の変化と深夜勤時の眠気の改善との間の強い関連は確認できず、生活習慣の項目において、点数の低下した値だけでのt検定では有意な差はなく、眠気得点を下げる生活習慣までは見いだせなかった(表7)。

また、今回は自身で「チャレンジ項目」として継続する生活習慣を選択した。これらの生活習慣の継続も実行率がゼロになることもなく(表6)、上位4項目は5割が継続していた。また、実際、実行していた人と実行しなかった人の眠気得点は、3時、5時、9時でどの項目も概ね調査T₂で点数が下がる傾向にあり、1点以上、T₀より低下している項目もあった。これらの結果は、目標設定理論(松本他1999, 小野他2009, 野上他2007)で言われているように、対象者が自分でセルフケアの目標を設定し、睡眠衛生に関する知識をもって自分なりに生活習慣を継続した結果とも考えられる。そのように考えると、対象者への説明の際に、その職場の労働環境や状況に則して、また、生活習慣の根拠をわかりやすく説明したことも関連しているかもしれない。

ただし、眠気得点を下げる生活習慣が見いだせなかった理由の一つとして、生活習慣の実行を自己申告で評価したことによる情報の不正確さが考えられる。また、これらの中には睡眠衛生教育を受講する前から既に行っている生活習慣もあったので、この場合には「睡眠衛生教育によって生活習慣を変化させた人」の数が小さかった、ということも考えられる。しかしまた、さまざまな生活習慣が少しずつ改善したことの総和が、相乗的に眠気改善に効いたという可能性も否定はできない。

ただし、睡眠衛生教育においても夜勤中の仮眠(Takahashi et al 1999, Garbarino et al 2004)や食事のとり方について説明をしたが、本研究の対象者の特徴として操業の状況に対応しながら休憩をとっており、そのため、夜勤中の仮眠や食事に関して十分把握できなかった。また今回、仕事や帰宅時などに覚醒度を上げる方法なども睡眠衛生教育の一部として伝えたが、どの程度活用されているかは不明である。夜勤時の眠気への影響がある内容でもあることから、

今後の調査において確認したい。

また、この調査は、規則的な交替勤務をする男性労働者であり、看護師の様に不規則に夜勤をすることがないことから、比較的、夜勤時の生活も慣れてくることも考えられる。不規則交替勤務をする看護師などの同様の実証的な研究はないため、今後は規則性に関する検討も必要である。

3.4.2. セルフモニタリング(睡眠日誌)および途中介入(質問紙)の効果

睡眠衛生教育で示した 24 項目の生活習慣の実行継続性、および夜勤時の睡眠に関するセルフモニタリングをねらった睡眠日誌については、群間比較(表 5)では、時刻ごとの眠気に差はなく、その後の群間と時刻ごとの眠気、調査時期(調査 T₀と T₂)においても交互作用はなかった。そのため、セルフモニタリングの効果は明らかにはならなかった。また、教育後の 1 クール夜勤後に質問紙を実施してチャレンジ項目を思い出すようにした B 群については、データが 10 名分しか回収できなかったため B 群単独での分析はできなかった。更に、3 群の三元配置の分散分析の結果(表 5)では、群間での眠気得点に差がなかったことから、今回は、介入の効果は見いだせなかった。

生活習慣の変容や新しい生活習慣を取り入れ、継続していくことは、その生活習慣が健康に良いと分かっているにもかかわらず、実際に実施していくのは難しい。しかし、3.4.1. で記述したように、生活習慣を継続できたのは対象者が夜勤時の眠気を改善したいというモチベーションを維持し、その一旦が担えた可能性もある。睡眠日誌については、夜勤時には負担になることもあると考えられるが、今後、活用方法など検討していきたい。交替勤務者の睡眠問題、特にその深夜勤務中の眠気改善については、重要性が指摘されているため(Richter et al 2010, 高田 2018, Shriane et al 2020)、今後も実証的な研究が必要である。

3.5. 本研究の限界と課題

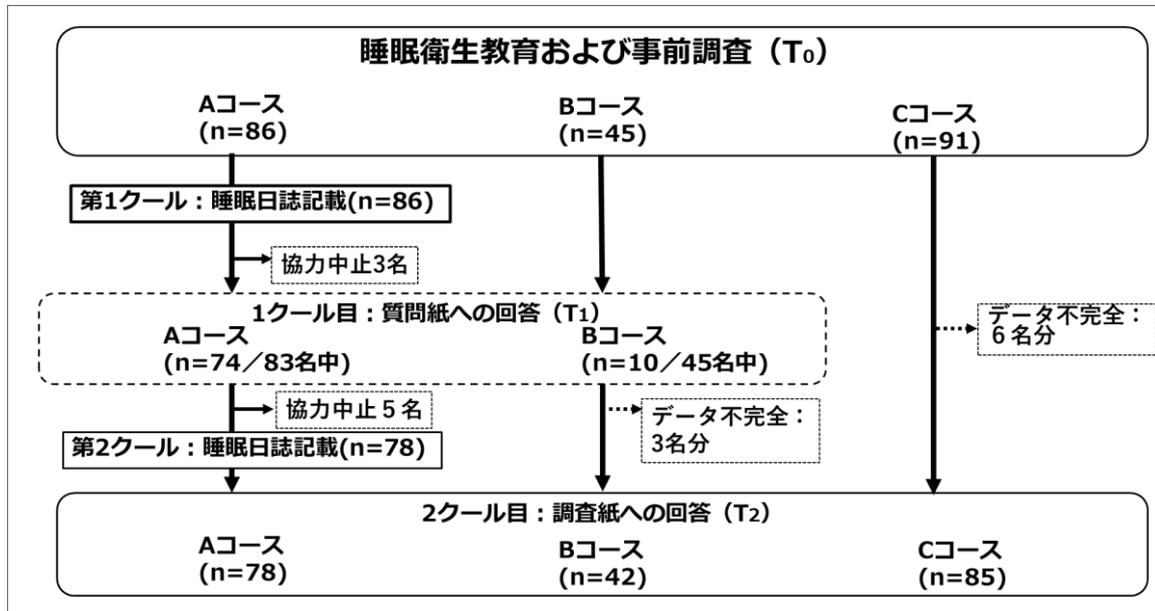
本研究には、いくつかの限界がある。対象者は規則的な交替勤務をする男性労働者に限られているため、女性や他職種でもさらに検討が必要である。本研究での眠気の評価は、カロリンスカ眠気尺度を用いた主観的な回想を用いている。眠気の評価には常態的な眠気と瞬間的な眠気があり、瞬間的な眠気は精神運動ヴィジランス課題(Psychomotor Vigilance Task)(Basner and Dinges 2011)で客観的に評価できるが、勤務中に繰り返し測定することは難しい。このため今回は、常態的な眠気を主観的に評価したが、もし今後の研究で眠気を客観的に評価することができれば、睡眠衛生教育の効果の確認として有意義である。また本研究では、睡眠や生活時間の変化を直接評価していない。睡眠衛生教育によって、深夜勤が続く際の生活習慣や睡眠がどのように変化したかを詳しく確認すること

も、今後の課題である。例えば、自己申告による睡眠時間(総就床時間)だけでなく、睡眠の質・量を適切に評価できる標準的な方法を用いた研究が望まれる。さらに、本研究では2クール(6週間後)まで深夜勤時の眠気の改善が認められたが、より長期的な効果の確認も必要である。この他、集合教育よりも個別教育をした方が睡眠改善効果は大きい(天本 他 2010)とする研究もあるため、さまざまな教育方法による比較も重要であり、可能であれば対象者をランダムに割り付けて比較することが望まれる。

3.6. 結語

交替勤務者に対して短時間の睡眠衛生教育をすることで、6週間までの深夜勤務時の主観的眠気が有意に改善した。睡眠の量は増えなかったため、睡眠の質の改善によって眠気が改善した可能性がある。ただし、どのような生活習慣が変化した結果、眠気が改善したのかは明らかでない。睡眠や生活時間への効果を多面的に確認することと、効果の持続について、より詳しい検証が望まれる。

【図表】



A コース：調査 T₀ の後、第 1、第 2 クールそれぞれ、睡眠日誌に記入し、各クール後に深夜に勤務する期間の生活習慣継続状況を確認する質問紙に回答（調査 T₁、T₂）
 B コース：睡眠日誌は記入せず、第 1、第 2 クールの後に深夜勤中の生活習慣継続状況を確認する質問紙に回答（調査 T₁、T₂）
 C コース：睡眠日誌は記入せず、第 2 クールの後にのみ生活習慣の継続状況を確認する質問紙に回答（調査 T₂）
 協力中止者と日誌・質問紙の記入が不完全な者を除外し、A コース 78 名、B コース 42 名、C コース 85 名のデータを分析した。

図 1 研究のプロトコール

表 1 睡眠衛生教育で例示した生活習慣

-
- 1) 就寝、起床時刻を一定にする
 - 2) 勤務明けの就寝時刻を午前中にする
 - 3) 新しいシフトが始まる前日から、生活時間を次のシフトに合わせる
 - 4) 二度寝は 20 分以内か 90 分以上にする
 - 5) 就寝前にゆっくり入浴してリラックスする
 - 6) 就寝 3 時間前からカフェイン(お茶やコーヒー等)をひかえる
 - 7) 深夜勤務が終わった後の就寝前にお酒を飲まない
 - 8) 深夜勤務以外の仕事の時、就寝前にお酒を飲まない
 - 9) 仕事明けから就寝前の間に軽い運動(激しすぎない運動)をする
 - 10) 就寝前にパソコン、ゲーム、携帯電話などの画面を見るのを控える
 - 11) 眠くなった時だけ布団に入る
 - 12) 布団に入ったら眠ること以外をしない
 - 13) 布団に入って 15 分以上寝つけないときは布団から出る
 - 14) 就寝までの間に明るい光が目に入るのを避ける
 - 15) 睡眠環境を整える
 - 16) 就寝中は家族に静かにしてもらう
 - 17) 就寝中は耳栓をする
 - 18) 毎回、ほぼ同じ時間に休憩をとる
 - 19) 勤務中の食事は軽めにする
 - 20) 勤務の休憩中に仮眠をとる
 - 21) 勤務中の眠い時はストレッチなどで目を覚ます
 - 22) 勤務中に同僚と声を掛け合い目を覚ます
 - 23) 勤務中には甘いもの(チョコレートやジュース、加糖コーヒー等)を多くとらない
 - 24) 帰宅前に入浴して帰るときは、眠気を覚ましてから帰る
-

表 2 参加者の概要

変数	カテゴリー	A 群(n=78)		B 群(n=42)		C 群(n=85)		計	検定 ¹⁾	
		n	%	n	%	n	%			
年齢	10 歳代	4	5.1	2	4.8	1	1.2	7	3.4	ns
	20 歳代	29	37.2	13	31.0	24	28.2	66	32.0	
	30 歳代	27	34.6	9	21.4	26	30.6	62	30.1	
	40 歳代	6	7.7	7	16.7	13	15.3	26	12.6	
	50 歳以上	12	15.4	11	26.2	21	24.7	45	21.8	
交替勤務経 験年数	3 年未満	13	16.7	7	16.7	13	15.3	33	16.1	ns
	3 年-9 年未満	29	37.2	15	35.7	30	35.3	74	36.1	
	10 年-19 年未満	21	26.9	7	16.7	21	24.7	49	23.9	
	20 年-29 年未満	7	9.0	5	11.9	4	4.7	16	7.8	
	30 年-39 年未満	5	6.4	5	11.9	10	11.8	19	9.3	
	40 年以上	3	3.8	3	7.1	7	8.2	13	6.3	
交替勤務の 慣れ	非常になれた	5	6.4	2	4.8	12	14.1	19	9.3	ns
	かなり慣れた	31	39.7	17	40.5	38	44.7	86	42.0	
	少し慣れた	25	32.1	13	31.0	19	22.4	57	27.8	
	わずかになれた	7	9.0	4	9.5	6	7.1	17	8.3	
	全然慣れない	10	12.8	6	14.3	10	11.8	26	12.7	
パートナー の有無	あり	44	56.4	23	54.8	51	60.7	118	57.8	ns
	なし	29	37.2	19	45.2	32	38.1	80	39.2	
	無回答	5	6.4	0	0	1	1.2	6	2.9	
喫煙習慣	なし	30	38.5	20	47.6	43	48.9	93	45.4	ns
	20 本/日以下	41	52.6	17	40.5	31	35.2	89	43.4	
	21-40 本/日	6	7.7	5	11.9	11	12.5	22	10.7	
	41 本以上/日	1	1.3	0	0.0	0	0.0	1	0.5	
飲酒習慣	なし	33	42.3	21	50.0	31	36.5	85	41.5	ns
	週 3 日以内	17	21.8	9	21.4	21	24.7	47	22.9	
	週 4-5 日	9	11.5	3	7.1	12	14.1	24	11.7	
	毎日	19	24.4	9	21.4	21	24.7	49	23.9	
就寝前のカ フェイン摂 取習慣	なし	41	52.6	21	50.0	46	54.1	108	52.7	ns
	週 3 日以内	21	26.9	13	31.0	20	23.5	54	26.3	
	週 4-5 日	8	10.3	5	11.9	10	11.8	23	11.2	
	毎日	8	10.3	3	7.1	9	10.6	20	9.8	
週 2 回以上 の運動習慣	なし	54	69.2	30	71.4	61	71.8	145	70.7	ns
	あり	24	30.8	12	28.6	24	28.2	60	29.3	
睡眠時無呼 吸様症状	あり	12	15.4	6	14.3	11	12.9	29	14.1	ns
	なし	64	82.1	36	85.7	72	84.7	172	83.9	
	無回答	2	2.6	0	0.0	0	0.0	2	1.0	
朝型-夜型	朝型	16	20.5	11	26.2	20	23.5	47	22.9	ns
	夜型	28	35.9	13	31.0	33	38.8	74	36.1	
	どちらでもない	33	42.3	18	42.9	30	35.3	81	39.5	
	無回答	1	1.3	0	0.0	2	2.4	3	1.5	
過去 1 か月の超勤時間数		28hr25min	20hr25min	23hr53min	24hr46min				ns	
深夜勤期間中の超勤時間数		9hr59min	7hr40min	7hr42min	8hr27min				ns	
深夜勤期間中の早出・残業の回数		2.9	2.0	2.7	2.6				ns	

A 群：睡眠衛生教育後、深夜勤務全日から深夜勤務終了翌日までの 6 日間の生活及び覚醒時の眠気について睡眠日誌に記入。

B 群：睡眠衛生教育後の深夜勤 1 クール目および 2 クール目の終了時に自身の選んだチャレンジ項目の実施状況を確認。

C 群：睡眠衛生教育後、深夜勤務が 2 クール終了するまで介入しなかった。

1) 交替勤務経験年数、飲酒・喫煙・就寝前のカフェイン摂取習慣については Kruskal-Wallis 検定、その他は χ^2 検定

表 3 教育直後調査(T₀)における就寝・起床時刻および教育直後と 2 クール後(T₀・T₂)における対象が認識している平均睡眠時間

	A 群(n=76)		B 群(n=42)		C 群(n=82)		全体(n=205)		一元配置 分散分析
	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	P
深夜勤期間中の就寝時刻(T ₀)	11:23	(1.72)	10:53	(1.89)	11:06	(1.71)	11:10	(1.75)	ns
深夜勤期間中の起床時刻(T ₀)	18:24	(2.28)	17:03	(2.29)	17:13	(2.21)	17:29	(2.28)	0.028 ¹⁾
深夜勤期間中の平均睡眠時間(T ₀)	6hr02min	(23min)	6hr04min	(70min)	5hr46min	(74min)	5hr56min	(77min)	ns
深夜勤期間中の平均睡眠時間(T ₂)	5hr53min	(69min)	5hr37min	(56min) ³⁾	5hr23min	(62min) ³⁾	5hr37min	(64min)	0.017 ²⁾

1) Tukey 法による多重比較, A>B, C (p<0.05)

2) Tukey 法による多重比較, A>C (p<0.05)

3) T₀と T₂の差 (対応のある t 検定) , p<0.01

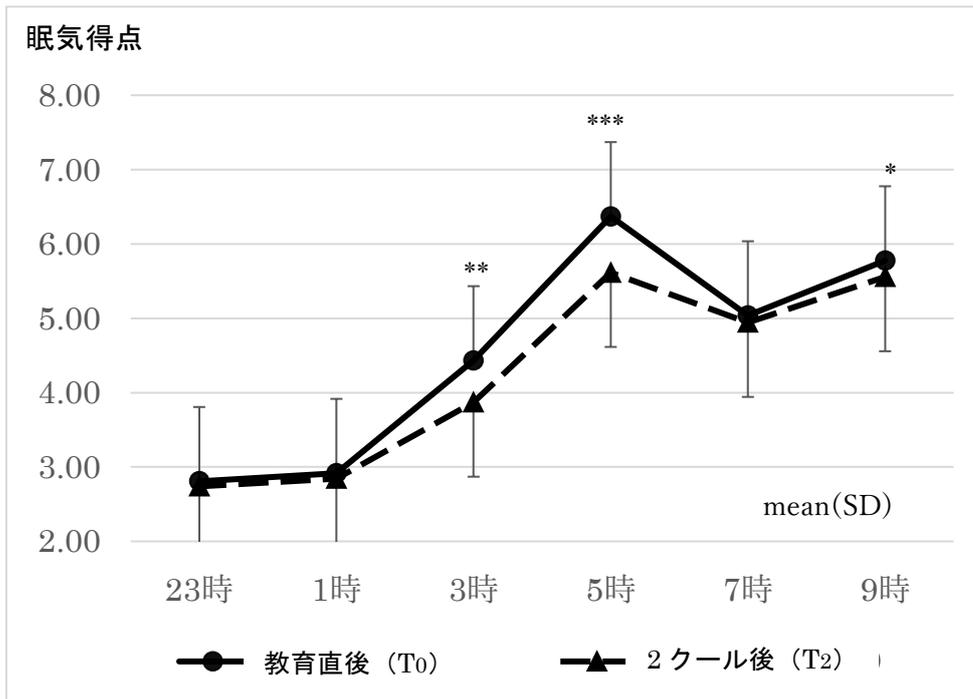


図 2 教育直後 (T₀) と 2 クール終了後 (T₂) の眠気レベル

A~C 群のすべての群において、T₂にも回答した 205 名について分析した。調査時期(T₀ と T₂)については対応のある要因として、群間と二元配置分散分析; Mauchly の球面性検定, $F_{(3.482, 623.299)}=42.224$, $p<0.05$; 調査時期, $F_{(1, 179)}=3.9$, $p<0.05$; 時刻, $F_{(3.5, 631.5)}=259.8$, $p<0.001$; 交互作用, $F_{(3.482, 623.299)}=2.6$, $p<0.05$, $p=0.039$. 時刻毎に行った対応のある t 検定; * $p<0.05$, ** $p<0.001$, *** $p<0.001$.

表 4 各時刻における教育前(T₀)と 1 クール目調査(T₁)の眠気得点の平均値と差の検討

	23 時			1 時			3 時			5 時			7 時			9 時		
	平均	SD	p	平均	SD	p	平均	SD	p	平均	SD	p	平均	SD	p	平均	SD	p
教育前 (T ₀)	3.23	2.0		3.11	1.6		4.65	2.0		6.49	1.8		5.04	2.3		5.52	2.4	
一回目調査 (T ₁)	2.88	1.9	0.014	2.94	1.6	ns	4.14	1.7	0.018	5.67	2.0	0.000	5.26	2.0	ns	5.58	2.2	ns

n=84

A 群と B 群のうち T₁に解答した 84 名分で分析を行った。
T₀と T₁における各時刻での眠気得点について、対応のある *t* 検定を行った。

表 5 3 群における時刻ごとの眠気得点の教育直後と夜勤 2 クール後における変化

		A 群(n=73)				B 群(n=42)				C 群(n=82)				
		教育直後 (T ₀)		2 クール後 (T ₂)		教育直後 (T ₀)		2 クール後 (T ₂)		教育直後 (T ₀)		2 クール後 (T ₂)		交互作用
		Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	
時刻	23 時	3.30	(2.06)	3.13	(1.94)	2.49	(1.95)	2.46	(1.83)	2.50	(1.85)	2.52	(1.74)	ns
	1 時	3.21	(1.61)	3.07	(1.41)	2.70	(1.59)	2.57	(1.51)	2.76	(1.95)	2.78	(1.83)	ns
	3 時	4.81	(1.95)	4.11	(1.71)	4.11	(1.86)	3.92	(1.93)	4.12	(2.15)	3.63	(2.06)	ns
	5 時	6.56	(1.65)	5.80	(1.83)	6.32	(1.90)	5.41	(1.92)	6.20	(2.09)	5.53	(2.13)	ns
	7 時	5.24	(2.27)	5.43	(2.04)	4.76	(2.20)	4.81	(2.25)	5.12	(2.10)	4.59	(2.20)	ns
	9 時	5.74	(2.47)	5.93	(2.04)	5.57	(2.28)	5.05	(2.79)	5.78	(2.37)	5.38	(2.38)	ns

対応のない要因として群間、対応のある要因として時刻と調査時期(T₀と T₂)による三元配置分散分析を行った。群間と調査時期(T₀と T₂)の交互作用はなかった。

表 6 チャレンジ項目の選択と実行状況

項目	選択者数	継続者数	実行率
7) 深夜勤務が終わった後の就寝前にお酒を飲まない	20	13	65.0
9) 仕事明けから就寝前の間に軽い運動(激しすぎない運動)をする	15	9	60.0
12) 布団に入ったら眠ること以外をしない	20	12	60.0
2) 勤務明けの就寝時刻を午前中にする	34	17	50.0
11) 眠くなった時だけ布団に入る	29	14	48.3
6) 就寝 3 時間前からカフェイン(お茶やコーヒー等)をひかえる	35	16	45.7
10) 就寝前にパソコン、ゲーム、携帯電話などの画面を見るのを控える	29	13	44.8
4) 二度寝は 20 分以内か 90 分以上にする	37	16	43.2
16) 就寝中は家族に静かにしてもらおう	7	3	42.9
1) 就寝、起床時刻を一定にする	25	10	40.0
14) 就寝までの間に明るい光が目に入るのを避ける	5	2	40.0
19) 勤務中の食事は軽めにする	22	8	36.4
13) 布団に入って 15 分以上寝付けないときは布団から出る	38	13	34.2
5) 就寝前にゆっくり入浴してリラックスする	31	10	32.3
15) 睡眠環境を整える	22	7	31.8
23) 勤務中には甘いもの(チョコレートやジュース、加糖コーヒー等)を多くとらない	36	11	30.6
8) 深夜勤務以外の仕事の時、就寝前にお酒を飲まない	20	6	30.0
21) 勤務中の眠い時はストレッチなどで目を覚ます	17	5	29.4
18) 毎回、ほぼ同じ時間に休憩をとる	7	2	28.6
22) 勤務中に同僚と声を掛け合い目を覚ます	9	2	22.2
24) 帰宅前に入浴して帰るときは、眠気を覚ましてから帰る	9	2	22.2
17) 就寝中は耳栓をする	10	2	20.0
20) 勤務の休憩中に仮眠をとる	24	4	16.7
3) 新しいシフトが始まる前日から、生活時間を次のシフトに合わせる	15	2	13.3

睡眠衛生教育直後に選択したチャレンジ項目ごとに、選択者数、2クール終了後まで継続できた人数、およびその割合(実行率)を示した。

表 7 チャレンジ項目ごとの 3 時・5 時・9 時の眠気得点の差と t 検定

生活習慣「チャレンジ項目」	実行の有無	T0-T2の眠気得点の平均値					
		3時	p	5時	p	9時	p
1) 就寝、起床時刻を一定にする	なし	-0.4	ns	-0.6	t=-0.3*	-0.3	ns
	あり	-2.0		-0.4		0.3	
2) 勤務明けの就寝時刻を午前中にする	なし	-0.5	ns	-0.6	ns	-0.1	ns
	あり	-1.0		-7.3		0.2	
3) 新しいシフトが始まる前日から、生活時間を次のシフトに合わせる	なし	-0.4	ns	-0.6	ns	-0.3	ns
	あり	0.0		-0.5		0.5	
4) 二度寝は20分以内か90分以上にする	なし	-0.4	ns	-0.6	ns	-0.5	ns
	あり	-0.2		-1.2		1.0	
5) 就寝前にゆっくり入浴してリラックスする	なし	-0.5	ns	-0.6	ns	-0.1	ns
	あり	-0.2		-0.5		-0.8	
6) 就寝3時間前からカフェイン（お茶やコーヒー等）をひかえる	なし	-0.4	ns	-0.5	ns	-0.3	ns
	あり	-0.6		-0.6		0.0	
7) 丙番が終わった後の就寝前にお酒を飲まない	なし	-0.5	ns	-0.6	ns	-0.3	ns
	あり	-0.2		-0.1		0.1	
8) 丙番以外の仕事の時、就寝前にお酒を飲まない	なし	-0.5	ns	-0.7	ns	-0.3	ns
	あり	1.6		-0.2		0.8	
9) 仕事明けから就寝前の人に軽い運動（激しすぎない運動）をする	なし	-0.5	ns	-0.6	ns	-0.3	ns
	あり	-0.3		-1.6		-0.3	
10) 就寝前にパソコン、ゲーム、携帯電話などの画面を見るのを控える	なし	-0.4	ns	-0.6	ns	-0.2	ns
	あり	-1.4		-0.9		-0.5	
11) 眠くなった時だけ布団に入る	なし	-0.2	ns	-0.4	t=0.4*	-0.3	ns
	あり	-2.0		-0.6		0.9	
12) 布団に入ったら眠ること以外をしない	なし	-0.5	ns	-0.6	ns	-0.4	ns
	あり	0.2		-0.7		1.2	
13) 布団に入って15分以上寝付けないときは布団から出る	なし	-0.4	ns	-0.7	ns	-0.2	ns
	あり	-0.3		0.1		0.5	
14) 就寝までの間に明るい光が目に入るのを避ける	なし	-0.5	ns	-0.6	ns	-0.2	ns
	あり	-1.0		-0.5		-1.0	
15) 睡眠環境を整える	なし	-0.5	ns	-0.6	ns	-0.1	ns
	あり	-0.8		-0.1		-0.3	

表 7 のつづき

生活習慣「チャレンジ項目」	実行の有無	T0-T2の眠気得点の平均値					
		3時	p	5時	p	9時	p
16) 就寝中は家族に静かにしてもらおう	なし	-0.5	ns	-0.6	ns	-0.3	ns
	あり	-1.0		-0.3		1.3	
17) 就寝中は耳栓をする	なし	-0.4	ns	-0.6	ns	-0.2	ns
	あり	-1.0		-1.0		-0.5	
18) 毎回、ほぼ同じ時間に休憩をとる	なし	-0.4	ns	-0.6	ns	-0.3	ns
	あり	-1.0		0.5		2.0	
19) 勤務中の食事は軽めにする	なし	-0.5	ns	-0.6	ns	-0.2	ns
	あり	-0.8		-0.5		0.7	
20) 勤務の休憩中に仮眠をとる	なし	-0.4	ns	-0.6	ns	-0.2	ns
	あり	-2.5		-1.5		-1.5	
21) 勤務中の眠い時はストレッチなどで目を覚ます	なし	-0.5	ns	-0.7	ns	-0.3	ns
	あり	-1.8		-1.0		-1.0	
22) 勤務中に同僚と声を掛け合い目を覚ます	なし	-0.5	ns	-0.6	ns	-0.1	ns
	あり	-2.0		-2.5		2.5	
23) 勤務中には甘いもの（チョコレートやジュース、加糖コーヒー等）を多くとらない	なし	-0.5	ns	-0.6	ns	-0.4	ns
	あり	0.0		-1.1		0.3	
24) 帰宅前に入浴して帰るときは、眠気を覚ましてから帰る	なし	-0.5	ns	-0.7	ns	-0.2	ns
	あり	-2.0		2.0		-1.0	

生活習慣の項目ごとに実行／非実行に分けた。
 項目ごとに個人の時刻ごとの眠気得点の差（T0-T2）を確認した。
 この差の値を用いて、項目ごとに対応のない *t* 検定を行った。

3.7. 文献

足達淑子, 国柄后子, 谷山佳津子他(2010). 職域の非対面の行動的快眠プログラムにおける目標行動設定とセルフモニタリングー読書療法のみとの比較ー. 産衛誌 52, 276-284.

足達淑子, 堀内聡(2019). 非対面快眠プログラムの睡眠不良者における睡眠改善効果の検討. 行動医学研究 24, 62-72.

Åkerstedt T, Gillberg M(1990). Subjective and objective sleepiness in the active individual. *Int J Neurosci* 52, 29-37.

天本優子, 足達淑子, 国柄后子他(2010). 通信制生活習慣改善法が睡眠改善に及ぼす効果とその関連要因. 日本公衛誌 3, 195-202.

安藤敬子, 影山隆之, 小林敏生(2019). 男性交替勤務者の深夜勤における眠気と関連する要因ー生活習慣および職場ストレス要因との関連. 産業精神保健 27, 36-46.

Basner M, Dinges DF(2011). Maximizing sensitivity of the Psychomotor Vigilance Test (PVT) to sleep loss. *Sleep* 34, 581-591.

DOI:10.1093/sleep/34.5.581

CDC(1997). Plain Language about Shiftwork. DHHS (NIOSH)

Publication. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-145/pdfs/97-145.pdf> (最終閲覧日 : 2021年12月1日)

Chen PH, Kuo HY, Chueh KH(2010). Sleep hygiene education: efficacy on sleep quality in working women. *J Nurs Res.* 18, 283-289.

DOI:10.1097/JNR.0b013e3181f3e3fd

Dinges DF, Pack F, Williams K et al(1997). Cumulative sleepiness, mood disturbance, and psychomotor vigilance performance during a week of sleep restricted to 4-5 hours per night. *Sleep* 20, 267-277.

DOI: 10.1093/sleep/20.4.267

Garbarino S, Mascialino B, Penco MA et al(2004). Professional shift-work drivers who adopt prophylactic naps can reduce the risk of car accidents during night work. *Sleep* 27, 1295-1302.

DOI:10.1093/sleep/27.7.1295

Gold DR, Rogacz S, Bock N et al(1992). Rotating shift work, sleep, and accidents related to sleepiness in hospital nurses. *Am J Public Health* 82, 1011-1014. DOI:10.2105/ajph.82.7.1011

Härmä M, Tenkanen L, Sjoblom T, et al(1998). Combined effects of shift work and lifestyle on the prevalence of insomnia, sleep deprivation and daytime sleepiness. *Scand J Work Environ Health* 24, 300-7.

Itai O, Kaneita Y, Jike M et al(2018). Sleep-related factors associated with industrial accidents among factory workers and sleep hygiene

education intervention. *Sleep Biol Rhythms* 16, 239-251.

DOI:10.1007/s41105-018-0143-0

Jefferson CD, Drake CL, Scofield HM et al(2005). Sleep hygiene practices in a population-based sample of insomniacs. *Sleep* 28, 611-5.

Kageyama T, Kobayashi T, Abe-Gotoh A(2011). Correlates to sleepiness on night shift among male workers engaged in three-shift work in chemical plant: Its association with sleep practice and job stress. *Ind Health* 49, 634-641.

影山隆之, 小林敏生 (2013). 三交替勤務者の夜勤連続時における睡眠を改善するための生活習慣改善の試み. *産業衛生学雑誌* 55(Suppl),496.

Kaida K, Takahashi M, Åkerstedt T et al(2006). Validation of the Karolinska sleepiness scale against performance and EEG variables. *Clin Neurophysiol* 117, 1574-81. DOI:10.1016/j.clinph.2006.03.011

Kakinuma M, Takahashi M, Kato N et al(2010). Effect of brief sleep hygiene education for workers of an information technology company. *Ind Health* 48, 758-765. DOI:10.2486/indhealth.ms1083

Kaku A, Nishinoue N, Takano T et al(2010). Effect of brief sleep hygiene education for workers of an information technology company. *Ind Health* 48, 758-765. DOI:10.2486/indhealth.ms1083

Ind Health 48, 758-765. DOI:10.2486/indhealth.ms1083

Kaku A, Nishinoue N, Takano T et al(2012). Randomized controlled trial on the effects of a combined sleep hygiene education and behavioral approach program on sleep quality in workers with insomnia. *Ind Health* 50, 52- 59. DOI:10.2486/indhealth.ms1318

Ind Health 50, 52- 59. DOI:10.2486/indhealth.ms1318

Kazemi R, Haidarimoghadam R, Motamedzadeh M et al(2016), Effects of Shift Work on Cognitive Performance, Sleep Quality, and Sleepiness among Petrochemical Control Room Operators, *J Circadian Rhythms* 14, 1-8. DOI: 10.5334/jcr.134.

J Circadian Rhythms 14, 1-8. DOI: 10.5334/jcr.134.

厚生労働省. 健康づくりのための睡眠指針(2014).

<http://www.mhlw.go.jp/fil/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/000047221.pdf>(最終閲覧日 : 2020 年 12 月 20 日)

国立精神・神経医療研究センター.

<https://www.ncnp.go.jp/hospital/sleep-column9.html>(最終閲覧日 : 2022 年 2 月 5 日)

https://www.ncnp.go.jp/hospital/sleep-column9.html(最終閲覧日 : 2022 年 2 月 5 日)

松本真作(1999). 第 1 章 ワーク・モチベーション 仕事への動機づけ, 3)関連理論—自己効力感, 目標設定理論, 斎藤勇・藤森立男(編集), pp20-23, 経営産業心理学パースペクティブ, 誠信書房, 東京.

宮下彰夫(1994). 睡眠日誌(睡眠表), 日本睡眠学会(編), 睡眠学ハンドブック. pp542-545. 朝倉書店, 東京.

Nachreiner F (1998). Individual and social determinants of shiftwork tolerance. *Scand J Work Environ Health* 24(Suppl 3), 35-42.

Nishinoue N, Takano T, Kaku A et al(2012). Effects of sleep hygiene education and behavioral therapy on sleep quality of white-collar

- workers : A randomized controlled trial. *Ind Health* 50, 123-131.
DOI:10.2486/indhealth.ms1322
- 野上真(2007). II章 ワーク・モチベーション, 6節 目標設定理論, pp34-35. よくわかる産業・組織心理学, ミネルヴァ書房, 京都.
- 小野公一(2009). I.人事 9.目標管理制度, 産業・組織心理学会(編), pp48-51, 産業・組織心理学ハンドブック, 丸善, 東京.
- 大川匡子(2013). 睡眠・リズム障害. 労働安全保健ハンドブック, pp790-793. 労働科学研究所, 神奈川.
- Rahmani A , Khadem M, Madreseh E et al(2013). Descriptive Study of Occupational Accidents and their Causes among Electricity Distribution Company Workers at an Eight-year period in Iran. *Safety and Health at Work* 4, 160-165.
- Richter KD, Acker J, Scholz F et al(2010). Health promotion and work: prevention of shift work disorders in companies. *EPMA Journal* 1, 611-618. DOI:10.1007/s13167-010-0057-7
- 佐々木司, 松本俊(2013). 16時間夜勤を行う看護師の主観的眠気の発現. *労働科学* 89, 218-224.
- Shriane AE, Ferguson SA, Jay SM et al(2020). Sleep hygiene in shift workers : A systematic literature review. *Sleep Med Rev* 53, 1-9.
DOI:10.1016/j.smr.2020.101336
- Sin CWM, Ho JSC, Chung JWY (2008). Systematic review on the effectiveness of caffeine abstinence on the quality of sleep. *J Clin Nurs* 18, 13-21.
- Takahashi M, Arito H, Fukuda H(1999). Nurses' workload associated with 16-h night shifts. II : Effects of a nap taken during the shifts. *Psychiatry Clin Neurosci* 53, 223-225. DOI:10.1046/j.1440-1819.1999.00545.x
- Takamatsu S, Sekine M, Tatsuse T et al(2010). Alcohol drinking patterns and sleep quality of Japanese civil servants. *San Ei Shi* 52, 1-11 (in Japanese with English abstract).
- 高田真澄(2018). 睡眠と健康—交代勤務者の睡眠習慣の課題—. *Jpn. J. Hyg* 73, 22-26.
- 谷川武, 高橋正也, 立花直子 他(2009). 交替制勤務の生活ガイド, 中央労働災害防止協会 (編), 中央労働災害防止協会. 東京.
- Wong IS, Popkin S, Fulkard S(2019). Working time society consensus statements: A multi-level approach to managing occupational sleep relates fatigue, *Industrial Health* 57, 228-244.

Yazdi Z, Shabnam J, Farid Tian(2017). Effect of a sleep hygiene education program on sleep problems in female nurses on shift work. *J Sleep Sci* 2, 28-33.

第 4 章
総括

人間に備わる概日リズムに沿わない深夜勤務や交替勤務の継続によっておこる脳の変化は、直接的には深夜勤務中および帰宅時に瞬間的な眠気をおこし、ミスや事故の原因となる。また、労働者の健康リスクも高くなる。そのため、交替勤務をする労働者の深夜勤務中の眠気の改善は重要な課題である。そこで本研究では、規則的に交替勤務をする男性労働者の眠気や生活習慣等の実態を把握する目的で調査を行い、その後、深夜勤務中の眠気改善のための睡眠衛生教育を実施してその効果を検証する研究を行った。

まず、第2章では、三交替勤務者256名の夜勤中の眠気と関連する要因を明らかにすることを目的に横断的調査を実施し、夜勤中の眠気と、深夜勤務期間中の睡眠不全、個人特性、生活習慣、職業性ストレスとの関連を分析した。その結果、回答者の9割が深夜勤務中に眠気を感じていた。深夜勤の前半と後半で高い眠気レベルと関連した要因は、若年であること、夜勤後の睡眠を午後に開始すること、睡眠直前のPC,TV,スマートフォンなどの携帯電話の使用を控えないこと、対人関係の困難や仕事の達成感の低さであった。対策として睡眠衛生教育や職場での組織的ストレス対策が必要であることが明らかになった。ただし、後者については、労働者個人が職場環境や就労状況を変えることや、組織的な対策が必要になることから労働者個人での対応は難しい。しかし、生活習慣をより良いものにするのであれば、個人で実践できる。また、交替勤務者に対して、睡眠衛生教育の重要性は分かっているが、効果についての報告はほとんどない。しかし、交替勤務者自身が、まずは知識をもつことが重要であり、その後、生活習慣を変容させることができれば、夜勤時の眠気の改善につながる可能性がある。

第2章の結果を受けて第3章では、交替勤務者への睡眠衛生教育を行い、その効果を検証する目的で調査を実施した。三交替勤務に就く男性工場労働者205名に対し、深夜勤務前の睡眠を改善する可能性がある生活習慣について、特に2章で得られた結果に注目し、その根拠も含めた30分間の睡眠衛生教育を1回実施した。そして、睡眠衛生教育直後および、その後の深夜勤クール、更にその次の深夜勤クールの眠気得点を検討した。その結果、2クール目の深夜勤務中、特に、事故が多いとされている深夜3時と5時、および帰宅時の9時の眠気が調査開始時の眠気より改善したことから、睡眠衛生教育は交替勤務者の深夜勤務中の眠気改善に寄与する可能性があることがわかった。また、睡眠衛生教育前の睡眠時間と比較して、2クール目の夜勤終了後の睡眠時間は短縮しているにもかかわらず、眠気得点の改善があったことから睡眠の質の改善があった可能性がある。睡眠の質が改善することについては、夜勤前の生活習慣の改善の可能性も考えられるが、今回は、特定の生活習慣の変化と眠気の変化との関連は明瞭でなかった。また、副次的にセルフモニタリングおよび1クール目に質問紙

で生活習慣の実施状況を確認した群と、セルフモニタリングや介入のない群との比較を行った。しかし、群による主効果はなく、夜勤時の眠気にも有意差はなかったことから、今回の調査では、睡眠日誌を用いたセルフモニタリングの効果および途中で生活習慣の実施状況を確認することの効果は明確ではなかった。

これらの結果から、交替勤務者に対して生活習慣に関する睡眠衛生教育を実施することは、安全管理、健康管理の側面から有意義だといえる。この睡眠衛生教育を、例えば、これから交替勤務に就く労働者を対象にした研修、既に交替勤務をしている労働者への安全衛生教育として行うことで、交替勤務者に知識を提供することができると思う。また、ストレスチェックや健康診断後の個人面談などの際に、睡眠状況の確認を行い、個別に睡眠衛生教育を実施することもできる。

他方、今回明らかになった夜勤中の眠気と職業性ストレス、特に達成感が低いことについては、自身の行っている仕事が、どのように社会に役立っているのか、といった仕事のやりがいを感じられる機会を持つことも有効であると考えられる。社会や他者への貢献が明らかになることで、仕事へのやる気が高まり、眠気が低下する可能性もあるので、職場全体で組織的に取り組むことが重要である。

ただし、今回の調査において、いくつかの課題がある。ひとつは、睡眠衛生教育の評価を行うにあたり必要な情報がいつか不足していたこと、夜勤時の様子について予想していた以上に休憩時間に柔軟性があり、適切な設問ができていなかったことである。今後、さらに教育と評価に関してのプロトコルを検討したい。また、生活習慣を変容させることや継続させることは難しいことから、睡眠衛生教育後、短期間で評価を実施したことで、生活習慣を長期間継続したことによる効果や、長期間継続できるのか、といった確認ができていない。次に、今回は主観的眠気についてカロリンスカ眠気尺度を用いて確認しているが、客観的指標を用いた分析も必要である。

また、本論文における対象者を規則的な交替勤務をする男性労働者としたが、今後は夜勤をする女性の場合や、規則性や連続性において形態の異なる交替勤務の労働者について、別途の検討が必要である。例えば、不規則交替勤務や12時間以上の長時間夜勤に従事する看護師、24時間勤務をする消防士などを対象にした睡眠衛生教育の効果についても、検討する必要がある。

資料

第 2 章 交替勤務労働者への睡眠とストレスに関する質問紙(資料 1)

第 3 章 睡眠衛生教育を実施した際に使用した「チャレンジ項目」(資料 2)

睡眠衛生教育に用いた冊子(資料 3)

睡眠日誌(資料 4)

睡眠衛生教育前後に実施した「質問紙」(資料 5)

対象への説明書(資料 6)

【資料1】 交替勤務労働者への睡眠とストレスに関する質問紙

睡眠とストレスに関する質問

これから、ご自身や深夜勤務時の勤務や生活について教えてください。当
てはまる内容に○をつけてください。

1. はじめに、あなたご自身のことについてお尋ねします。

1) 性別は？ (1) 男性 (2) 女性

2) 年齢は？

- a) 24歳以下 b) 25～29歳 c) 30～34歳 d) 35～39歳
e) 40～44歳 f) 45～49歳 g) 50～54歳 h) 55～59歳
i) 60歳以上

3) 現在の職位は？ (1) 管理職 (2) 一般職

⇒ (2) 一般職とお答えになった方にお伺いします。

現在、どのような役職についていますか？

- a) 作業長 b) 工長・工長代理 c) その他()

4) 現在、配偶者またはパートナーがいますか？

- (1) あり (2) なし

5) 同居する家族がいますか？ (1) いる (2) いない

6) お住まいの形態は次の内どれですか？

- (1) 寮・集合住宅 (2) 一戸建て

7) 通勤方法は何ですか？

- (1) 車・バイク (2) 自転車 (3) 徒歩

8) 現在の健康状態はいかがですか？

- a) よい b) まあよい c) ふつう d) あまりよくない
e) よくない

9) 現在、治療中の病気がありますか？ (1) あり (2) なし

2. 日頃の睡眠について教えてください。

1) 「眠っている時に息が止まることがある」と言われたことがありますか？

- (1) あり (2) なし

2) よく眠れないために医師など専門家に相談したことがありますか？

- (1) ない (2) 以前にあり (3) 現在そうである

3) 眠るのに薬をもらって飲んだことがありますか？

- (1) ない (2) 時々飲んでいる (3) いつも飲んでいる

4) 自分では本来、朝型だと思いませんか、夜型だと思いませんか？

- (1) 朝型 (2) 夜型 (3) どちらとも言えない

3. 交代勤務に関する経験についてお尋ねします。

1) 交代勤務について何年になりますか？

- a) 3年未満 b) 3年以上～9年未満 c) 10年以上～19年未満
d) 20年以上～29年未満 e) 30年以上～39年未満 f) 40年以上

2) 交代勤務の生活リズムに慣れましたか？

- a) 非常に慣れた b) かなりなれた c) 少し慣れた
d) わずかに慣れた e) 全然慣れない

4. 仕事の状況についてお聞きします。それぞれの記述について、この3カ月くらいの状況に最も当てはまると感じる場所に○をつけてください。

	非常に そう	まあ そう	少し そう	全くそう でない
1) あまりに仕事が多すぎる	1	2	3	4
2) 仕事量が多くて、仕事をこなしきれない	1	2	3	4
3) 猛烈に働くことが必要だ	1	2	3	4
4) 仕事に行き詰まることがよくある	1	2	3	4
5) 期限に追われて仕事をするのがよくある	1	2	3	4
6) 複雑で困難な仕事が多い	1	2	3	4
7) これまでの経験だけでは対処できない仕事をするのがよくある	1	2	3	4
8) 自分の仕事について、自分の意見を反映することができる	1	2	3	4
9) 仕事の進め方を自分で決めることができる	1	2	3	4
10) 仕事のペースを自分で決めることができる	1	2	3	4
11) 職場で人間関係のトラブルがよくある	1	2	3	4
12) 職場のメンバー間の意思疎通がうまくいっていない	1	2	3	4
13) 職場や仕事先に苦手な人がいる	1	2	3	4
14) 職場の人たちは、自分の仕事がスムーズにいくように配慮してくれる	1	2	3	4
15) 職場の人たちと気軽に話ができる	1	2	3	4
16) 仕事で困難なことが起きた場合、職場の人たちの援助・助言が得られる	1	2	3	4
17) 職場の人たちは、自分の個人的な問題にも相談にのってくれる	1	2	3	4
18) やりがい、誇りをもてる仕事をしている	1	2	3	4
19) 自分の能力が発揮できる仕事である	1	2	3	4
20) 達成感や満足感を得られる仕事をしている	1	2	3	4

5. 次に深夜勤務（丙番）が続く時の睡眠習慣について教えてください。

1) 就寝する時間は何時ですか？ 午前・午後（ ）時（ ）分

2) 起きる時間は何時ですか？ 午前・午後（ ）時（ ）分

3) 平均睡眠時間はどのくらいですか？
（ ）時間（ ）分

4) 就寝時間と起床時間は決まっていますか？

- (1) 決まっている (2) だいたい決まっている
(3) 決まっていない

5) 起床後、もう一度、寝ることがありますか？

- (1) ない (2) ときどきある (3) たいていある

⇒ 5) で (2)、(3) と答えられた方にお聞きします。
もう一度寝る場合、何時からどれくらい寝ますか？

午前・午後（ ）時ごろから（ ）分くらい

6) 深夜勤務（丙番）が続く時、布団に入った後、寝つくのに時間がかかって困ることがありますか？

- a) ない b) 4日中1日ある c) 4日中2日～3日ある
d) ほぼ毎日ある

7) 深夜勤務（丙番）が続く時、睡眠の途中で目が覚めて眠れなくなることがありますか？

- a) ない b) 4日中1日ある c) 4日中2日～3日ある
d) ほぼ毎日ある

8) 深夜勤務（丙番）が続く時、目が覚めたときに熟睡感がなく疲れたと感じたときがありますか？

- a) ない b) 4日中1日ある c) 4日中2日～3日ある
d) ほぼ毎日ある

9) 深夜勤務(丙番)が続く時、就寝中に何回くらいトイレに行きますか？

- (1) 行かない (2) 1回 (3) 2回～3回
(4) 3回以上

6. 深夜勤務(丙番)が続くときの生活習慣についてお尋ねします。

1) 勤務後の食事をしますか？

- (1) 食事はしない (2) 食事をする

⇒ (2) 食事をする に答えられた方におききします。

食事をされるのは、いつですか？

a) 寝る2時間以内 b) 寝る2時間以上前 c) 睡眠をとった後

2) 勤務後の食事の量は？

- (1) 軽め (2) ふつう (3) 多め

3) 喫煙の習慣がありますか？ (1) ない (2) ある

⇒ 上記の問題で (2) ある と回答された方におききします。

① 就寝前に喫煙しますか？ (1) する (2) しない

② 1日の喫煙本数は

- a) 1～5本 b) 6～20本 c) 21～40本
d) 41本以上

7. 深夜勤務（丙番）が連続するときに、就寝前に以下のようなことをどの程度心がけますか？それぞれの項目について○をつけてください。

	たいていそ うしている	時々そう している	全くして いない
1) 就寝、起床時刻を一定にする			
2) 勤務明けの就寝時刻を午前中にする			
3) 新しいシフトが始まる前日から、生活時間を次のシフトに合わせる			
4) 二度寝は 20 分以内か 90 分以上にする			
5) 就寝前にゆっくり入浴してリラックスする			
6) 就寝 3 時間前からカフェイン（お茶やコーヒー等）をひかえる			
7) 丙番が終わった後の就寝前にお酒を飲まない			
8) 丙番以外の仕事の時、就寝前にお酒を飲まない			
9) 仕事明けから就寝前の間に軽い運動（激しすぎない運動）をする			
10) 就寝前にパソコン、ゲーム、携帯電話などの画面を見るのをひかえる			
11) 眠くなった時だけ布団に入る			
12) 布団に入ったら眠ること以外をしない			
13) 布団に入って 15 分以上寝付けないときは布団から出る			
14) 就寝までの間に明るい光が目に入るのを避ける			
15) 睡眠環境を整える			
16) 就寝中は家族に静かにしてもらう			
17) 就寝中は耳栓をする			

8. 深夜勤務（丙番）の勤務中の習慣についてお尋ねします。

- 1) 深夜勤務（丙番）中の休憩をとる時間は決まっていますか？
（1）決まっている （2）だいたい決まっている
（3）決まっていない

⇒ （1）「決まっている」と答えられた方にお聞きします。

休憩の時間は何時頃ですか？

- a) 23時～1時 b) 1時～3時 c) 3時～5時
d) 5時～7時

- 2) 深夜勤務（丙番）中の休憩時間の長さは決まっていますか？
a) 決まっていない／状況に応じて変動 b) 5分～20分
c) 20分～35分 d) 35分～50分 e) 50分以上

- 3) 深夜勤務（丙番）の勤務中に食事をしますか？
（1）する （2）しない

⇒ 上記質問で、（1）する と答えられた方にお聞きします。

① 勤務中に食事をする時間帯は何時ごろですか？

- a) 23時～24時 b) 1時～2時 c) 3～4時 d) 5時～6時
e) 7時～8時

② 勤務中の食事の量は？

- （1）軽め （2）ふつう （3）多め

- 4) 深夜勤務（丙番）の休憩中に仮眠をとりますか？

- a) とらない b) たまにとる c) 4日のうち1～2回
d) 4日のうち3回以上

⇒ 上記の質問で、b)～d) と回答された方にお聞きします。

① 休憩中にとる仮眠の長さはどのくらいですか？

- イ) 5分程度 ロ) 5～15分 ハ) 15分～30分
ニ) 30分以上

② 仮眠の後、すっきりした感じはありますか？

- （1）ある （2）ない （3）どちらとも言えない

9. 深夜勤務（丙番）勤務時の眠気についてお尋ねします。

1) 深夜勤務（丙番）勤務中に眠気を感じることがありますか？

- (1) ない (2) ある

2) 深夜勤務（丙番）時に眠気を感じたとき、ヒヤッとしたりハッとした経験がありますか？

- (1) ない (2) まれにある (3) 時々ある

3) 通常の深夜勤務（丙番）中の時間帯による眠気の度合いについて教えてください。

	非常にはつきり目覚め	目覚めている	どちらでもない	眠い	とても眠い (眠気と戦って)
深夜勤務 23:00	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9				
1:00	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9				
3:00	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9				
5:00	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9				
7:00	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9				
帰宅時 9:00	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9				

4) 深夜勤務（丙番）時、早出や残業のどちらが多いですか？

- (1) 早出 (2) 残業 (3) 同じくらい

5) 深夜勤務（丙番）時、早出と残業のどちらの方が睡眠に影響すると感じますか？

- (1) 早出 (2) 残業 (3) 同じくらい

10. この半年以内に次のようなことがありましたか？いくつでも○を付けてください。

- イ) 一緒に住んでいた家族と別居するようになった
- ロ) 自分や家族の結婚・出産
- ハ) 自分または家族の就職・転職・退職
- ニ) 自分または家族の大きな病気・けが・介護・育児
- ホ) 家族や大切な人との別れ
- ヘ) その他、ストレスを感じるような大きな出来事があった
(内容：)

11. 過去1ヶ月の間にどれくらいの頻度で次のことがありましたか？当てはまる欄の数字に○をつけてください。

	全くない	少しだけ	ときどき	たいてい	いつも
1) 神経過敏に感じましたか	0	1	2	3	4
2) 絶望的だと感じましたか	0	1	2	3	4
3) そわそわ、落ち着かなく感じましたか	0	1	2	3	4
4) 気分が沈みこんで、何が起ころっても気が晴れないように感じましたか	0	1	2	3	4
5) 何をするのも骨折りだと感じましたか	0	1	2	3	4
6) 自分は価値のない人間だと感じましたか	0	1	2	3	4

お疲れさまでした。質問は以上です。

回答後は封筒に入れ、封をし、回収箱に入れてください。

ご協力ありがとうございました。

【資料 2】 睡眠衛生教育を実施した際に使用した「チャレンジ項目」

部署： _____ お名前 _____ (社員番号 _____)

以下の 1)～24)は夜勤が続く時に実行したほうが良いと言われる習慣です。いままでの習慣を自己チェックして、以下の記号を「チェック」の「前」の列に記入してください。

「知っていたので実施していた」：○

「知ってはいたが、やったことはほとんどない」：△

「知らなかった、やったことはない」：×

1. 丙番が続くときの生活習慣について	チェック		チャレンジ
	前	後	
1) 就寝、起床時刻を一定にする			
2) 勤務明けの就寝時刻を午前中にする			
3) 新しいシフトが始まる前日から、生活時間を次のシフトに合わせる			
4) 二度寝は 20 分以内か 90 分以上にする			
5) 就寝前にゆっくり入浴してリラックスする			
6) 就寝 3 時間前からカフェイン（お茶やコーヒー等）をひかえる			
7) 丙番が終わった後の就寝前にお酒を飲まない			
8) 丙番以外の仕事の時、就寝前にお酒を飲まない			
9) 仕事明けから就寝前の間に軽い運動（激しすぎない運動）をする			
10) 就寝前にパソコン、ゲーム、携帯電話などの画面を見るのを控える			
11) 眠くなった時だけ布団に入る			
12) 布団に入ったら眠ること以外をしない			
13) 布団に入って 15 分以上寝付けないときは布団から出る			
14) 就寝までの間に明るい光が目に入るのを避ける			
15) 睡眠環境を整える			
16) 就寝中は家族に静かにしてもらう			
17) 就寝中は耳栓をする			

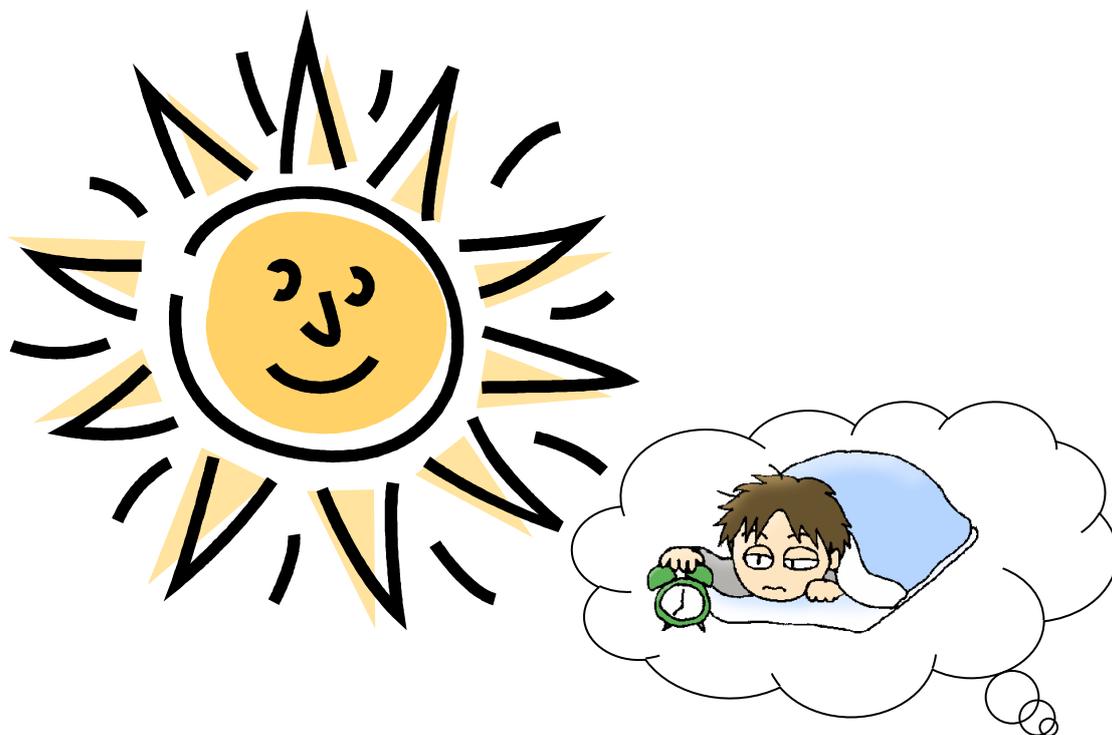
18) 毎回、ほぼ同じ時間に休憩をとる			
19) 勤務中の食事は軽めにする			
20) 勤務の休憩中に仮眠をとる			
21) 勤務中の眠い時はストレッチなどで目を覚ます			
22) 勤務中に同僚と声を掛け合い目を覚ます			
23) 勤務中には甘いもの（チョコレートやジュース、加糖コーヒー等）を多くとらない			
24) 帰宅前に入浴して帰るときは、眠気を覚ましてから帰る			

【資料 3】 睡眠衛生教育に用いた冊子

ちょっとした知恵で改善できる

チャレンジャー
交替勤務者の「眠り」

夜勤があっても しっかり眠る！



影山隆之

1. 睡眠／^{かくせい}覚醒リズムと交替勤務

交替勤務や夜勤を続けていると、人間はこれに完全に慣れることができるのでしょうか？

人の体はもともと、昼に活動し、夜は休息するようにできています。このため人の体の働きには、「約 24 時間のリズム」(概日リズム)^{がいじつ}があります。睡眠／覚醒、体温、消化液の分泌、ホルモンの生産などがそうです。

昼間	夜間
活力レベルが上昇 体温が上昇 食事をとるため消化機能が促進 身体能力が高まる 精神活動が活発	眠気が襲う 頭が重く感じる 空腹を感じにくい 反応時間が遅い 記憶力が低下

このリズムを、二つの力がコントロールしています。一つは脳の奥の方にある神経細胞の集団で、**生体時計**と呼ばれています。ただし、生体時計はなぜか約 25 時間周期で活動するので(理由は謎です)、24 時間のリズムで快調に生活するためには、生体時計を毎日 1 時間ずつリセットしてやる必要があります。このように生体時計をリセットするもう一つの力が、**光、目覚まし時計、出勤・登校などの外部因子**です。

しかし、生体時計を 1~2 時間リセットすることは簡単でも、交替勤務の生活のように 8~12 時間というシフト(直)の変化では、生体時計を合わせるのに数日かかります(海外旅行の時差ぼけと同じ)。そして、休みが続けば、日勤時の概日リズムに戻ってしまいます。夜勤シフトに体を完全に適応させることはできないのです。交替勤務者は、こうしたヒトの特性に対するチャレンジャーだと言えます。



2. 夜勤と眠気

社会が夜勤や交替勤務を必要としている以上、これにじょうずにチャレンジする知恵や工夫が必要です。その目標は、二つに要約できます。

A) 勤務時や通勤時の眠気を減らして(覚醒度を高めて)事故やエラーを防ぐ

B) 眠るべき(休むべき)時間帯に、しっかり眠る(休む)

このうち A については、居眠りが大事故につながった事例もあり(チェルノブイリやスリーマイル島の原発事故、インド・ポパールの工場爆発など)、さまざまな職場対策が研究されてきました。わかっていることを以下に紹介します。

安全上の問題が起こりやすい時間帯

午前 1 時～6 時
数日ぶりの夜勤の、始めの 2 日間
日勤シフトの始業時
シフトの終了まぎわ
職場がバタバタと活発に動いている時
気温(とくに顔の周囲)

覚醒度に影響する因子

興味や危険を感じる事
筋肉の活動(運動)
概日リズム
最近の寝不足の程度
照度 夜勤シフト後の帰宅運転時
音・匂い

勤務時や通勤時の覚醒度を高める方法

- ・業務に変化をもたせる
- ・頭の中で推測・推理をする
- ・休憩時の散歩・ストレッチング
- ・休憩時の静的な筋トレ
- ・数分だけ興味の持てる雑談
- ・作業姿勢を変える
- ・氷やガムを口にする
- ・舌で口の上側をくすぐる
- ・自分の眠くなる時間帯に注意(休憩時間や作業の計画に活用)
- ・仕事の前に仮眠をとる
- ・夜勤の途中で軽食をとる(甘い物はひかえる)
- ・お茶・コーヒーなどカフェインをとる(とりすぎは避ける)
- ・眠くなりやすい薬に注意する
- ・作業環境を明るくする
- ・ラジオやBGMをかける
- ・単調な騒音を減らす(耳栓)
- ・脱ぎ着しやすい重ね着をする
- ・作業環境を涼しくし、換気を良くする



業務の状況によっては、「できないこと」「してはいけないこと」もあります。

3. 睡眠と健康

勤務時の眠気対策に比べ、睡眠や休息のとり方（前ページ B）については、これまで労働者個人に任されがちでした。しかし最近 15 年ほどの間に、睡眠科学が大きく進歩して、じょうずな睡眠の取り方についていろいろわかってきたので、この科学の進歩を生かさない手はありません。

しかも、良い睡眠を取ることは、交替勤務のためだけでなく、労働者自身の健康のためにも、とても大切なことです。そこで、睡眠の取り方を工夫するために、まず睡眠と健康について基本的なことを知っておきましょう。

- ◆健康づくりの基本は栄養・運動・休息です。休息の取り方で最も大切なのが睡眠です。
- ◆健康な睡眠では、90分連続する睡眠が4~5回繰り返されます（図）。
- ◆この90分の間には、浅い眠りがだんだん深くなり、最後に夢を見る時間があります（夢を覚えていないことが多いですが）。そしてまた浅い眠りに戻ります。眠りが最も深くなった時には、いたんだ体を修復するホルモンが出たり、免疫の働きが高まったりするので、健康のためにとっても大切です。
- ◆もちろん、2~3日寝不足が続いても、すぐに病気になったりはしません。何週間かのトータルで、睡眠が足りていればよいのです。
- ◆しかし、毎日5, 6時間眠れば十分というのは誤解で、そういう人はごく少数です。何千人もの日勤者を5~10年追跡した研究によれば、一日平均7~8時間の人たちは、最も生活習慣病になりにくく、最も死亡率が低いことがわかっています。また、睡眠5時間未満が1ヵ月以上続くと、過労死が多くなります。
- ◆交替勤務者の場合、概日リズムが乱れやすく、睡眠の量（長さ）や質（深さ）が不足しがちです。生体時計は夜眠るようにプログラムされているので、とくに夜勤明けで日中眠らなければいけない場合に、できるだけ良い睡眠を確保するような工夫が大切です。

健康な成人の眠りは、約90分周期で深くなったり浅くなったりします。90分の最後のあたり(レム睡眠)では夢を見ている(覚えていないことも多い)。いちばん深いレベルの眠りを確保することが、健康と安全のために大切です。

4. 快眠のための心がけ（生活習慣）

ふつうの体調では、主に生活習慣・睡眠環境と年齢が、快眠できるかどうかを左右します。生活習慣・睡眠環境は自分でコントロールできるので、交替勤務者のための「快眠の心がけ」を表に示します。自分の生活に取り入れてみたいと思うことがないかどうか、チェックしてみましょう。

交替勤務者に役立つ「快眠のための心がけ」

時間管理	同じシフトが続く間は、就寝・起床時刻を一定にする
	深夜勤が続く間、勤務明けの就寝時刻を午前中にする
	新しいシフトが始まる前日から、生活時間を次のシフトに合わせる
	深夜勤の前に仮眠（二度寝）する場合は、20分以内の短い仮眠か、90分以上の長い夕寝にする
寝る前の生活習慣	就寝3時間前からカフェイン（お茶・コーヒー）をひかえる
	深夜勤明けの就寝前にお酒を飲まない
	深夜勤以外の勤務後の就寝前にもお酒をのまない
	就寝前にタバコを吸わない
	仕事明けから就寝までの間に軽い運動（激しすぎない運動）をする
	就寝前にゆっくり入浴してリラックス
	就寝前にアロマを利用してみる
	就寝前にパソコン・ゲーム・携帯などの画面を見るのをひかえる
	眠くなった時だけふとんに入る（眠くないのにふとんの上でくつろいだりしない）
	寝室でふとんに入ったら「眠ること」以外をしない（雑誌、携帯、音楽、TVなどは、ふとんに入る前にする）
睡眠環境	就寝3時間前からカフェイン（お茶・コーヒー）をひかえる
	ふとんに入って15分以上寝つけなかったら、別室に行って静かに過ごす
	3直明けから就寝までの間に明るい光が目に入るのをなるべく避ける（サングラスなど）
	睡眠環境を整える（厚手のカーテン、アイマスク、温度、寝具など）
	就寝中は家族に静かにしてもらう
就寝中は耳栓をする	

5. 生活習慣はどうして睡眠に影響するのか

前の表に示した「快眠のための心がけ」が、どのように睡眠に影響するのか、少しくわしく見てみましょう。

1) 時間管理

必要な睡眠時間には個人差がありますが、自分に必要な時間を少なめに誤解している人が多いこともわかっています（若い人に多いようです）。連日5時間の睡眠で十分に機能できる人は少ないのです（3ページ参照）。

ヒトはもともと夜に眠るようになってきているので、昼間～夕方につっぷり睡眠を取ろうとしても、眠りが浅く短くなりやすいものです。そこで夜勤が続く場合は、主な睡眠を早めの時間帯に取り（＝午前中に就寝）、それでもまだ睡眠不足を感じたら、夜勤に入る前に20分以内の仮眠、または90分以上の仮眠を取るとよいでしょう。

なぜ20分以内または90分以上なのでしょう？ヒトの睡眠は約90分周期で深くなったり浅くなったりします（3ページ参照）。眠りが最も深くなった時に目覚まし時計などで起こされると、「寝起きが悪い」と感じやすいのです。つまり、20分以内ということは、眠りが深くなる前に起きるということで、90分以上ということは、最初の深い眠りを過ぎてから起きるということです。



2) カフェイン・タバコ・酒

カフェインを含むものには、緑茶・紅茶・コーヒーだけでなく、ソフトドリンク、風邪やアレルギーの薬、チョコレートなどもあります。体内に入ると15分くらいで覚醒効果が現れます。カフェインには習慣性があるので、眠気覚ましのために使い続けると、眠りたい時に眠れなくなったり、睡眠が短く浅くなったり、イライラ感や胃腸の不快感の原因になります。就寝3時間前から後は、カフェインをとらないようにすることが、快眠のためには賢明です。

ニコチンによっても、一時的に覚醒効果が現れます。健康への害は言うまでもないことですが、ヘビースモーカーでは喫煙のために眠りが浅くなっている場合もあります。なお、カフェインやニコチンのように習慣性のある物質をたくさんとっていた人が、これを急にやめると、一時的に不眠

やイライラ感が現れる場合がありますが、だからといって「使った方が落ち着いてよく眠れるのだ」と誤解してはいけません。しばらく経てばおさまります。

アルコールは眠気を誘う物質で、少量であれば健康にも害はありません。しかし、寝酒つまり眠るための飲酒は問題です。なぜならば、1) 飲酒を続ければ「酒に強くなる」ので少量では寝酒として効かなくなり（＝量が増えやすい）、2) 飲んだ後の睡眠では全身が脱力する時間が短くなって身体的な回復感が少なくなり、3) しかも後になって尿意や渴きを感じて中途覚醒が増えてしまうので、トータルで見れば睡眠の量・質にマイナスの影響があるからです。生活を楽しく豊かにする範囲での飲酒を禁じるわけではありませんが、眠ることを目的とした飲酒や、夜勤が続く場合の就寝前の飲酒は、避ける方が賢明です。



3) 運動と入浴

定期的な運動によって、寝付きが良くなり、睡眠時間が長くなり、眠りが深くなります。こうした効果は、運動後3時間ほど経って就寝した場合に現れます。運動によって上昇した体温がしばらくして下がってゆく時に、眠気が強くなることは経験があるでしょう。しかし、就寝直前の運動（とくに激しい運動）はかえって眠りをさまたげてしまう場合もあることがわかっています。

入浴も、方法によっては快眠のためにプラスです。つまり運動の場合と同じように、入浴によって上昇した体温がしばらくして下がってゆく時に、眠気が強くなるので、これを利用して就寝するのは良い方法です。とくに夜勤明けの就寝前にはおすすめです。シャワー浴や、熱めの湯に短時間入っただけでは、体温があまり上がらないので、ゆっくり入ってリラックスできる程度の熱すぎない湯がよいでしょう。



4) 光と音

体内時計の調節と光には密接な関係があります。就寝前にたくさんの光が眼に入ると睡眠にはマイナスなので、パソコン・携帯電話・ゲーム機などの画面を見続けない、コンビニで長時間過ごさない、夜勤明けの帰宅途中でサングラスをかける、などの心がけが有効です。寝室を完全に暗くできない場合には、アイマスクをして眼に光が入らないようにする方法もあ

ります。

日中睡眠時には、周りの人に静かにしてもらおうよう頼んでも、なかなか夜中のような静かな環境は得られないものです。スポンジ製の耳栓を使うのも一つの方法です。



5) 交替勤務と食事

胃腸のはたらきも体内時計によってコントロールされているので、交替勤務者には胃腸の不調を感じる人が多くなります。こうした不調感を減らす対策も、間接的に睡眠に良い影響を与えるかもしれません。一般的な胃腸の問題を解決するための案をいくつかあげてみます。

1) 22時～6時の間には、しっかりした食事をとらない。シフト（直）にかかわらず、できるだけ一定の時刻に主食をとる。

2) 夜勤中の間食・軽食に適した食品の例～おにぎり、サンドイッチ、和風の麺類、牛乳・ヨーグルト・チーズ、野菜・果物・海藻・きのこ、魚・赤身の肉・卵、豆製品、低塩分のスープ・味噌汁

3) 夜間に避けるべき食品の例～インスタントラーメン、コンビニ弁当の単品類（焼きそば、オムライス、お好み焼きなど）、菓子類（甘い物、スナック菓子）、菓子パン、揚げパン、ピザ、脂肪分が豊富な乳製品

4) 夜のために弁当が必要な人は、チャーハン・ピラフより白いご飯や炊き込みご飯、砂糖や脂肪分の少ないパン、またはシリアルを主食にして、2)3)に注意したメニューを心がける。

5) 深夜に甘い物を食べると 20 分ほどは眠気が減るが、その後はいっそう眠くなる。しかも、すい臓に負担がかかるので糖尿病にかかりやすくなる。

6) スポーツドリンクの飲み過ぎで糖分のとりすぎにならないよう注意。

7) ふだんから、塩分や香辛料の多い食事、コーヒー・紅茶・濃い緑茶・トマトジュース・アルコール、揚げ物など脂肪の多い食品を取りすぎない（胃酸が多くなるので）。

8) 禁煙、減量が有効な人もいる。



6) ストレス・マネジメント

言うまでもなく、仕事や家庭などで、心配事や「気になること」があれば、睡眠にマイナス影響があります。ストレスのない人生はあり得ないで

すから、ストレスをじょうずにマネジメントすることが大切です。ここではストレスについて詳しく解説しませんが、自分がふだんストレスにどのように対処しているかを考えて、対処法の「かたより」をチェックしたり修正したりすることも、役に立つ可能性があります。参考として「ストレス対処特性簡易評価尺度」というチェックリストを紹介します。

【ストレス対処特性簡易評価尺度】

ふだん、困ったこと、悩みなどにであったとき、あなたはどのようにすることが多いですか？次の例のそれぞれについて、ふだんそのような対応を選ぶことがよくあるかどうか、○をつけて、○をつけた数字を3問ずつ合計してください（a～f）。

No	問	よくある	ときどき	たまにある	ほとんどない
1	原因を調べ解決しようとする	4	3	2	1
2	今までの体験を参考に考える	4	3	2	1
3	いまできることは何かを冷静に考えてみる	4	3	2	1
4	信頼できる人に解決策を相談する	4	3	2	1
5	関係者と話し合い問題の解決を図る	4	3	2	1
6	その問題に詳しい人に教えてもらう	4	3	2	1
7	趣味や娯楽で気をまぎらわす	4	3	2	1
8	何か気持ちが落ち着くことをする	4	3	2	1
9	旅行・外出など活動的なことをして気分転換する	4	3	2	1
10	「何とかなる」と希望をもつ	4	3	2	1
11	その出来事のよい面だけを考える	4	3	2	1
12	これも自分にはよい経験だと思いうようにする	4	3	2	1
13	問題の原因を誰かのせいにする	4	3	2	1
14	問題に関係する人を責める	4	3	2	1
15	関係のない人に八つ当たりする	4	3	2	1
16	問題を先送りする	4	3	2	1
17	いつか事態が変わるだろうと思って時が過ぎるのを待つ	4	3	2	1
18	何もしないのでがまんする	4	3	2	1

ストレスの原因によって、有効な対処方法はちがいます。だから、場合によっていろいろな対処方法を使い分けられる柔軟性が、心の健康のためには大切です。

上の合計点a～fの意味は下の通りで、自分の合計点が“参考範囲”を下回る場合には「自分がめったに使わない方法」で、もしかしたら「もっと使っても良い」のかもしれませんが。合計点が“参考範囲”を上回る場合には「自分がしょっちゅう頼っている方法」で、もしかしたら「そればかりに頼りすぎない方が良い」のかもしれませんが。自分のストレス対処の“くせ”に気づき、ワンパターンの対処にならないよう、参考にしてください

対処方法<問いの番号> 【参考範囲】

a) 問題の直接解決<1～3> 【5-11点】

b) 解決のための助けを相談<4～6> 【5-11点】

c) 気分転換<7～9> 【5-10点】

d) 発想の切り替え<10～12> 【5-11点】

e) 他人に感情をぶつける<13～15> 【4-7点】

f) がまん先延ばし<16～18> 【4-7点】

7) 睡眠の儀式

もしも「こうしてから寢床に入ればひとりでに眠くなる」という儀式（お決まり）があるならば、それを大事にしてください。自分をリラックスさせる方法は、人それぞれです。しかし反対に、寢床に入ってから睡眠以外のことをする習慣は、快眠のマイナスになります。

寢床に入ってから、テレビや音楽を楽しんだり、読書や携帯メールをしたりという習慣はやめましょう（寢床に入らずにやりましょう）。就寝するつもりがないのに、寢床の上でいろいろなことをするのは、すべて同じことです。

8) 眠りに関する思い込みを修正する

睡眠は大切ですが、眠りのことにこだわりすぎているため、かえって不眠になっている人もいます。不眠のマイナスを大きめに考えすぎると、不眠はますます悪化します。次の留意事項を参考にしてください。

- ・ 睡眠は量より質
- ・ 不眠の翌日に眠れれば悪影響はない
- ・ 不眠は心身の不調の原因なのか、結果なのか、両方ある
- ・ 眠りのパターンには個人差があり、他人と同じでなくてよい
- ・ 眠れなければ起きていても良い
- ・ 睡眠不足でも「自分がやりたいこと」はやれる

5. 専門家に相談すべき睡眠問題

一部の不眠は、専門家に相談して診断や治療を受けたほうが改善します。そういう可能性がある症状の例を、最後にあげておきます。

- 1) いびきが激しい、眠っていて息が止まることがある。→睡眠時無呼吸症かもしれません。それが原因で、高血圧や心臓病になる可能性もあります。
- 2) ふくらはぎや足先の「奥のほう」(皮膚表面でなく)がムズムズする。→むずむず脚症候群という病気かもしれません。
- 3) 睡眠中に手や足を激しくばたつかせる(ぴくつかせる)。→周期性四肢運動障害という病気かもしれません。
- 4) 日中、突然眠気に襲われてしまう。笑ったり泣いたり強い感情を味わうと脱力・眠り発作が起こる。→ナルコレプシーという病気かもしれません。
- 5) 血圧を下げる薬、パーキンソン病の治療薬、ステロイド剤、ホルモン剤、アレルギーを静める薬などで、睡眠に影響が出ることもあります。

どれも、しろうと判断は危険です。まずはかかりつけ医に相談するのがよいでしょう(とくに5の場合)。1の場合は耳鼻咽喉科、2~4の場合は神経内科か神経科のような専門医にかかるのが良いかもしれません。

また、現在の睡眠薬のほとんどは医師の処方が必要ですが、処方通りに使えば「くせになって困る」害はありません。不眠の原因はさまざまですが、とりあえず一時的にでも薬を利用して生活の質を取り戻すのは大切なことなので、安心して使ってください。しろうと判断で勝手にやめず、使い方や使い心地について医師とよく話し合うことです。

【資料 4】 睡眠日誌

月日	シフト	睡眠時間(矢印で記入)												寝起きの気分(良い=5、やや良い=4、ふつう=3、やや悪い=2、悪い=1)	起きた後の眠気(眠くない=0、あまり眠くない=1、ふつう=2、眠くてたまらない=4)	行動目標					
		0時	3	6	9	12	15	18	21	0											
1/20(木)																					
1/21(金)																					
1/22(土)																					
1/23(日)																					
1/24(月)																					
1/25(火)																					
1/26(水)																					

A 群のみ深夜勤務時、毎日記載する様式。

【資料 5】 睡眠衛生教育前後に実施した「質問紙」

睡眠と生活習慣に関する質問紙

記載日： 月 日 (回目)

氏名 _____ 年齢 _____ 歳

(社員番号 _____)

これから、ご自身や丙番時の勤務や生活の変化について教えてください。当てはまる内容に○をつけてください。

1. 今回、チャレンジした項目の達成度について教えてください。

①チャレンジした項目に✓をしてください。

②チャレンジした項目の達成度を以下の説明を読み、「達成度」の枠に記入ください。

【達成度】

- 4日中毎日、実行できた・・・5
- 4日中2-3日、実行できた・・・4
- 4日中1-2日実行できた・・・3
- 4日中1日は実行できた・・・2
- 全然できなかった・・・1

チャレンジ 項目	達成度
1) 就寝、起床時刻を一定にする	
2) 勤務明けの就寝時刻を午前中にする	
3) 新しいシフトが始まる前日から、生活時間を次のシフトに合わせる	
4) 二度寝は20分以内か90分以上にする	
5) 就寝前にゆっくり入浴してリラックスする	
6) 就寝3時間前からカフェイン（お茶やコーヒー等）をひかえる	
7) 丙番が終わった後の就寝前にお酒を飲まない	
8) 丙番以外の仕事の時、就寝前にお酒を飲まない	
9) 仕事明けから就寝前の間に軽い運動（激しすぎない運動）をする	
10) 就寝前にパソコン、ゲーム、携帯電話などの画面を見るのを控える	
11) 眠くなった時だけ布団に入る	

12) 布団に入ったら眠ること以外をしない	
13) 布団に入って 15 分以上寝付けないときは布団から出る	
14) 就寝までの間に明るい光が目に入るのを避ける	
15) 睡眠環境を整える	
16) 就寝中は家族に静かにしてもらう	
17) 就寝中は耳栓をする	
18) 毎回、ほぼ同じ時間に休憩をとる	
19) 勤務中の食事は軽めにする	
20) 勤務の休憩中に仮眠をとる	
21) 勤務中の眠い時はストレッチなどで目を覚ます	
22) 勤務中に同僚と声を掛け合い目を覚ます	
23) 勤務中には甘いもの（チョコレートやジュース、加糖コーヒー等）を多くとらない	
24) 帰宅前に入浴して帰るときは、眠気を覚ましてから帰る	

2. 今回の丙番中の睡眠について教えてください。

1) 布団に入った後、寝つくのに時間がかかって困ることがありましたか？

- a) ない b) 4 日中 1 日あった c) 4 日中 2 日～3 日あった d) ほぼ毎日

2) 睡眠の途中で目が覚めて眠れなくなることがありましたか？

- a) ない b) 4 日中 1 日あった c) 4 日中 2 日～3 日あった d) ほぼ毎日

3) 目が覚めたときに熟睡感がなく疲れたと感じたときがありましたか？

- a) ない b) 4 日中 1 日あった c) 4 日中 2 日～3 日あった d) ほぼ毎日

4) 丙番が続く時、予定した起床時刻より早く目覚めてしまうことがありましたか？

- a) ない b) 4 日中 1 日あった c) 4 日中 2 日～3 日あった d) ほぼ毎日

3. 今回の丙番中の睡眠習慣について教えてください。

1) いつもと変わらない時刻に寝ましたか？

- a) できた b) ほぼできた c) まあできた d) あまりできなかった

2) いつもと変わらない時刻に起きましたか？

- a) できた b) ほぼできた c) まあできた d) あまりできなかった

3) 平均睡眠時間はどのくらいでしたか？ () 時間 () 分

4. 今回の丙番勤務時の眠気についてお尋ねします。

1) 丙番勤務中に眠気を感じましたか？ (1) ない (2) ある

2) 丙番時の眠気は、以前と比べどうなりましたか？

- a) 変わらない b) 以前より強くなった c) 以前より弱くなった

3) 丙番時の眠気によるヒヤッとしたりハッとした経験の頻度はどうなりましたか？

- a) 以前より減った b) 以前と変わらない c) 以前より増えた

4) 通常の丙番中の時間帯による眠気の度合いについて教えてください。

		非常にはつきり目覚め	目覚めてい	どちらでもない	眠い	とても眠い (眠気と戦ってい												
丙番帯の	23:00	1	-	2	-	3	-	4	-	5	-	6	-	7	-	8	-	9
	1:00	1	-	2	-	3	-	4	-	5	-	6	-	7	-	8	-	9
	3:00	1	-	2	-	3	-	4	-	5	-	6	-	7	-	8	-	9
	5:00	1	-	2	-	3	-	4	-	5	-	6	-	7	-	8	-	9
	7:00	1	-	2	-	3	-	4	-	5	-	6	-	7	-	8	-	9
帰宅時の	9:00	1	-	2	-	3	-	4	-	5	-	6	-	7	-	8	-	9

お疲れ様でした。質問は以上です。

【資料 5】 対象への説明書

社名〇〇

交代勤務職員の皆様

平成 28 年 月 日

大分県立看護科学大学大学院生 安藤敬子

睡眠に関する調査についてご協力をお願い

本日の「ちょっとの知恵で改善できる 交代勤務者(チャレンジャー)の「眠り」 夜勤があってもしっかり眠る！」は、いかがでしたか？講話を聞いて、実際に、皆様を変えてみたいと思われた事柄があったのでしょうか。

さて今回、皆さんが生活習慣を変えたり気をつけたりすることで、睡眠不足や勤務中の眠気がどのように変化するのか、調査したいと考えています。調査は、3通りの方法(A~C)があります。いずれかにご協力いただける方は、まず今日の講話中に書いていただいた「チャレンジ項目」と同意書・希望コースと一緒にメール便で安藤までお送りください。その後、書類(質問紙を含む)をメール便でお送りします。回答後もメール便で安藤まで提出をお願いします。

調査 A は、今後「丙番中に気を付けてみよう」と考えた生活習慣を継続し、次の丙番期間中、毎日、睡眠日誌を書いていただき、丙番終了後に提出していただきます。また、4日間の丙番終了後に「生活習慣と眠気に関する質問紙」に答えていただきます。これを社内メール便で安藤に提出してください。皆さんからの質問・相談へのコメントを記載して返却します。以上と同じことを次々回の深夜勤でも実施していただきます。

調査 B は、次の深夜勤の4日間が修了した後に「生活習慣と眠気に関する質問紙」に答えて社内メール便で安藤に提出していただきます。質問があったら、アドバイスやコメントを記載して返却します。以上と同じことを次々回の深夜勤でも実施していただきます。

調査 C は、次々回の深夜勤が終了した後、「生活習慣と眠気に関する質問紙」に回答していただく方法です。

<スケジュール>

	← 深夜 1R →					← 深夜 2R →						
調査 A	○	○	○	○	★	*	○	○	○	○	★	*
調査 B					★	*					★	*
調査 C											☆	

○ 睡眠日誌(資料 4)の記録

★ 睡眠に関する質問紙(資料 5)に回答

* 睡眠日誌(資料 4)および睡眠に関する質問紙(資料 5)を提出

ただし、これらの調査は業務とは無関係であり、皆さんに強制するものでもありません。調査への協力は個人の意思によるものであり、同意をいただかなくても不利益を受けることはありません。また、期間途中での研究を辞退したい時は、裏面の【お問い合わせ先】にご連絡いただければ、個人に関するすべてのデータを破棄します。

また、回答いただいた内容を会社の労務担当者などの社員が閲覧することはありませんし、データを人事考課などに使用することはありません。情報の管理・分析は研究者が行い、分析中は施錠保管し、研究終了後は裁断処分します。結果を学会や論文で学術的に発表する際に、個人名や社名が出ることはありません。本調査は、会社における健康教育の一環として実施いたしますが、研究者の学位論文の一部とさせていただくことをご了解ください。

なお、質問紙にお名前および社員番号を書いていただくのは、アドバイスの返却のため、個人の変化を継続的に観察するため、及び、コースによってお渡しするお礼の品物が異なるためです。

以上に同意してご協力をいただける方は、3枚目の同意書にお名前と協力できるコースを書いて、「チャレンジ項目」といっしょに社内メール便で送ってください。

アンケートの提出は、アンケートへの回答後、返信用封筒に入れて封をし、社内メール便にて安藤まで送ってください。提出期限等については、配布した調査紙に記載しています。今回の調査へのご協力をいただいた方には、コース別に粗品を進呈します（調査A：1000円分の図書カード、調査B：入浴剤セット、調査C：ボールペン）。

【お問い合わせ先】
研究責任者：安藤敬子
（大分県立看護科学大学大学院生）
〇〇@gm.oita-nhs.ac.jp

共同研究者：大分県立看護科学大学 精神看護学教授 影山隆之
〒870-1201 大分県大分市大字廻栖野 2944-9
Email 〇〇@oita-nhs.ac.jp
電話：097-584-〇〇 FAX：097-586-〇〇

発表論文一覧

安藤敬子，影山隆之，小林敏生(2019). 男性交替勤務労働者の深夜勤における眠気と関連する要因－生活習慣および職場ストレス要因との関連. 産業精神保健 27(1) : 36-46.

安藤敬子，影山隆之(2021). 三交替勤務に従事する男性労働者の深夜勤務中の眠気に対する睡眠衛生教育の効果. 産業精神保健 29(3) : 273-285.

*本論文において上記論文を一部掲載している。掲載に際しては、日本産業精神保健学会の許可を得ている。