

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 8 日現在

機関番号：27501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2022

課題番号：18K10205

研究課題名(和文) 病院看護師における夜勤時の眠気と先行睡眠・勤務時間・身体活動との関連

研究課題名(英文) Association of sleepiness in nightwork and previous sleep, working hours, and physical activity among hospital nurses

研究代表者

影山 隆之 (Kageyama, Takayuki)

大分県立看護科学大学・看護学部・教授

研究者番号：90204346

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,500,000円

研究成果の概要(和文)：不規則二交替/三交替勤務(16/8時間夜勤)に就く病院看護師の夜勤中の眠気とシフト毎の変数(前のシフトとの勤務間隔や前の主睡眠の就床時間等)との関連を調べるため、看護師54名が質問紙と延べ202回の夜勤における睡眠/勤務日誌及びカロリンスカ眠気尺度(KSS)に回答した。KSS6点以上の過度の眠気は、16時間夜勤では交替勤務経験年数が短いほど、また昼寝を含む総就床時間が長いほど多く、8時間夜勤では日頃の仕事の量的負荷が大と感じているほど多かった。勤務間隔とSSとの関連は見られなかった。SSの主な規定要因はシフト毎の勤務条件ではなく、ヘルシーワーカー効果と直前の睡眠の不全であることが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

不規則交替勤務で多く見られる長時間夜勤では、休憩時間や勤務間隔の取り方について知見が少ない。本研究のように過度に過酷ではない労働条件では、前の勤務から次の勤務までの時間間隔や夜勤中の仮眠の取り方と勤務中の眠気発生との関連はないことがわかった。眠気発生に関連する要因の一つは勤務前の睡眠不全であり、これを起こさないための対策が必要である。日頃の業務の量的負荷は睡眠不全に関連している可能性がある。これと別にヘルシーワーカー効果の存在も示唆され、交替勤務に適応しにくい看護師は早期に離職している可能性がある。同様の方法により、より多忙な病棟や経験が浅い看護師についてデータを積み重ねる必要がある。

研究成果の概要(英文)：To examine the association of sleepiness on night shifts among hospital nurses working irregularly rotating 2-shift- and 3-shift-system (16- and 8-hrs night shift) with shift-dependent variables, including work interval between the last shift and the present shift and sum of time in bed and nap hours before the present shift, 54 nurses completed a questionnaire, a sleep/work log, and the Karolinska Sleepiness Scale (KSS) for 202 night shifts. KSS scores  $\geq 6$  were defined as sleepiness during shifts (SS).

SS was observed for 75.4% in 16-hrs night shifts and 75.8% in 8-hrs night shifts. SS in 16-hrs night shifts were inversely associated with years engaged in shift-work, while positively associated with time-in-bed and nap. SS in 8-hrs night shifts were positively associated with workload. Work interval did not associate with SS. The main determinants of SS are not shift-dependent working conditions, but healthy worker effect and premature sleep.

研究分野：精神看護学

キーワード：交替勤務 病院看護師 夜勤 眠気 睡眠/勤務日誌

### 1. 研究開始当初の背景

日本の社会は24時間社会化しており、夜勤・交替勤務者は年々増加している。しかし、ヒト本来の睡眠・覚醒リズムに反する夜勤・交替勤務では、睡眠不全などの健康リスクや、勤務時の眠気と関連する業務上エラーや退勤時の交通事故のリスクが高くなりやすい。これらのリスクに関連する要因としては、年齢などの個人的要因で変えがたいもの、生活習慣など個人の配慮で管理可能なもの、及び職場で組織的に管理すべき環境要因がある。

交替勤務に従事する病院看護師の場合、業務上のエラーは患者の健康や生命に重大な影響を及ぼす可能性もある。交替勤務に従事する看護師の不眠は、年齢、夜勤頻度、休日数、同僚上司の支援、患者の重篤度と関連がある(Kageyama,2001)。日勤専従看護師に比べ夜勤をする看護師にはエラーが多く(Folkard,2006)、夜勤が連続したり、連続覚醒時間が長くなったりすると、エラーが増えやすい(Folkard,2003;河西 2016)。勤務に入る前の睡眠時間・勤務時の眠気・仕事ストレスはエラーリスクに関連し(Dorrian,2006)、エラーの関連要因とインシデント(ニアミス)の関連要因はほぼ同じである(Tanaka,2010)。工場労働者では生活習慣が夜勤時の眠気と関連しているが(Kageyama,2011)看護師の生活習慣に関する研究は乏しい。夜勤時の眠気と繁忙感や身体活動量は正相関するが(佐々木,2013;東郷,2009)朝になると活動量増加や緊張感上昇が眠気を抑制し疲労感を隠蔽している可能性がある(折山,2011)帰宅のため運転する際の交通事故リスクも心配される(Akerstedt,2008)。以上を図示すると次図のように整理できる。



ところが近年の日本の病院看護師においては、三交替制より二交替制のほうが「自由時間が増える」「夜勤回数が少ない」などの理由により、三交替制から二交替制への転換が進んでいる。ただし、三交替制と二交替制のどちらで睡眠不全やエラーのリスクが低いのかは、必ずしも明らかでない。この比較の難しさには、病院看護師の業務に見られる以下のような事情が関連していると考えられる。

- シフトや交替制システム毎に業務の種類・活動量や労働者の人数が異なる
- 不規則・複雑なシフト編成が多い(勤務表が複雑である)
- 二交替制でも12時間夜勤や16時間夜勤などのヴァリエーションがあり、単に夜勤をするというだけでなく長時間労働(圧縮勤務)の影響があり得る
- 勤務中の身体活動や休憩・仮眠の影響が、部分的にしか検討されていない
- 実際に三交替制と二交替制の病棟・病院を横断的に比較する場合、交替制以外の差だけでなく、他の要因(業務、患者の背景等)の差の影響を完全に除外できない
- 同一病棟が三交替制から二交替制へ転換した前後で比較した研究ではたいてい、実は同時に残業や職場ストレス要因の見直しなどを行っているので、変化の原因を特定しがたいことが多い

日本の病院看護師では諸外国の看護師よりも長時間労働やクイックリターン(QR)による圧縮労働が多いので(日本医労連,2012)、エラーやインシデント、及びこれらの“準備状態”とも言う

べき眠気や注意力低下が、どのような人的要因（睡眠不全を含む）や労働条件（勤務間隔、超過勤務、連続労働時間、勤務中の身体活動量、休憩・仮眠など）と関連しているのかを、系統的・定量的に分析する必要がある(田中,2012;Arimura,2010)。エラーやインシデントに比べ勤務中の眠気や注意力低下は高頻度で発生しているため、後者に注目するほうが少ないデータで分析可能である。ただし、眠気や疲労感は勤務中の身体活動量によって強まる可能性があるが、身体活動量を実測した研究は少ない。以上より、本研究では病院看護師が勤務中に自覚する眠気と、それがどのような要因と関連しているかということに注目した。また、二交替勤務でも12時間夜勤は16時間夜勤に比べ勤務時間が長く、眠気や疲労をいっそう生じやすい可能性が考えられるので、まず二交替制16時間夜勤と三交替制の職場に焦点を当てた。二交替12時間夜勤を含め調査フィールドを拡張したいところであったが、研究期間の終盤でCOVID-19が広がったため、これ以上フィールドを拡張できなかった。

## 2．研究の目的

本研究の目的は、病院看護師が勤務中および退勤時に経験する強い眠気が、どのような条件下で起こりやすいかを明らかにすることである。前記のように、年齢などの個人属性、睡眠やこれに関連する生活習慣、および勤務編成や業務の量的負荷・質的負荷などの労働環境が影響している可能性がある。個人要因の中には年齢のように変えられないものがある一方、睡眠行動は勤務編成などの労働条件にも影響されている可能性がある。そこで、眠気と関連する職場環境要因を検索することを主目的として、労働環境及び睡眠行動に焦点を当てる。勤務時間帯の後半では疲労が蓄積して眠気が高まったり注力が低下したりする可能性もあるので、労働条件の一環として身体活動量の計測も行う。ただし、個人属性による眠気への影響については、同一の対象者への繰り返し調査により除去することを目指す。

## 3．研究の方法

まず病院看護師の睡眠と勤務時の眠気について連続記録するための日誌(sleep-work/log)を開発し、これを三交替勤務に従事する看護師および二交替勤務に従事する看護師に4週間連続記録してもらい、勤務(シフト)単位で眠気の強さと労働環境および直前の睡眠との関連を分析する。具体的な研究方法は、以下の通りである。

- 1) 交替勤務に従事する病院看護師が4週間連続して、自宅での睡眠（就床時刻、起床時刻、睡眠感つまり目覚め心地）と、勤務（勤務入り時刻、勤務明け時刻、眠気がピークになった時間帯、休憩時間帯、仮眠の有無、その時の眠気の強さ（カロリンスカ眠気尺度で評価）、退勤時の眠気の強さ）を記録するために、日誌(sleep-work/log)を開発した。記録が不正確だと後で分析できないので、できるだけ書きやすいものにした。他方、勤務中の活動量を計測するため看護師の腰部に装着するMicroTag活動量計について、業務に差し支えない装着方法を検討した。
- 2) 二交替勤務（16時間夜勤）に従事する病院看護師27名に協力を依頼し、4週間連続して上記の日誌に記録してもらった。結果的に402シフト（日勤320、夜勤82回）の有効データを得た。三交替勤務に従事する病院看護師27名に対し同様の調査を行い、勤務時の活動量の測定も同時に行った。結果的に493シフト（日勤237、準夜勤111、深夜勤120、その他変則日勤等25回）の有効データを得た。交替制・シフト別に、シフト中の眠気の有無と、直前の睡眠時間・起床時刻・睡眠感や、シフト毎の労働条件（最終起床から勤務入りまでの時間・前日のシフト・勤務間隔・眠気がピークに達するまでの時間・その間の活動量・休憩時間・休憩中の仮眠の有無）、個人要因（属性、職業性ストレス簡易尺度で評価した個人が認知する職場ストレス）

との関連を、Generalized Estimating Equations (GEE)により分析した。

- 3) 上記のうち三交替勤務における深夜勤のデータについて、眠気が発生した場合のピーク時刻、およびシフト入りからの累積活動量と眠気ピーク時刻との関連を分析した。

#### 4. 研究成果

- 1) 工場の交替勤務者に用いられた資料(安藤他,2021)や、既存調査データの検討(黒岩他,2020)を通して、シフト毎にデータを収集するためのsleep/work logを開発し、試用を経て、実際に使用可能であることを確かめた。またMicroTag活動量計をナース服の腰部に装着して試用し、業務に支障なく計測できることを確かめ、本研究のプロトコルを確立した。
- 2) 二交替勤務の夜勤および三交替勤務の深夜勤についてみると、それぞれ75%および76%のシフトでカロリンスカ眠気尺度6点以上となる眠気(以下、眠気)が発生しており、発生率や発生時刻はほとんど同じであった。二交替の夜勤では、看護師の夜勤経験年数の長さ、およびシフト前の「主睡眠と仮眠の合計就床時間」の長さが、互いに独立して眠気発生と関連していた。三交替の深夜勤のほとんどは前日が日勤(つまりQR)であり、日頃の仕事の量的負荷が眠気発生と関連していた。これらの影響を統計学的に調整すると、シフト毎の労働条件と眠気発生との関連は見られなかった。以上より、夜勤への適応の個人差(ヘルシーワーカー効果)と、「シフト前の睡眠の質の悪さ」(これは日常的な多忙感との関連が先行研究で示唆されている)が眠気発生に関連していることが示唆された。
- 3) 三交替勤務の日勤と準夜勤では、それぞれ54%と47%のシフトで眠気が発生していた。日勤では、シフト前の主睡眠での寝起きの悪さが眠気発生と関連していた。準夜勤では同居者がいること、およびシフト前の主睡眠の就床時間の長さが、互いに独立して眠気発生と関連していた。二交替勤務の日勤の場合、39%のシフトにおいて眠気が発生していた。シフト前の主睡眠での寝起きの悪さが、眠気発生と関連していた。どの場合でも、上記変数の影響を統計学的に調整すると、シフト毎の労働条件と眠気発生との関連は見られなかった。以上より日勤や準夜勤においても、シフト毎の労働条件ではなく、「シフト前の睡眠の質の悪さ」や、同居者がいるため生活時間を自由にできず休息を取りにくいことが、眠気発生に関連していることが示唆された。
- 4) 二交替勤務における眠気は、日勤では13:00~15:00頃、夜勤では3:00~4:00頃に多発しており、一方三交替勤務における眠気は、日勤では13:00~15:00頃、準夜勤では20:00~24:00頃、深夜勤では3:00~4:00頃に多発していた。すなわち、勤務入りから眠気発生までの経過時間は勤務帯によって異なるように見えるが、時刻に注目すればヒト本来のultradianrhythmに従って眠気が発生していると解釈できる。他方、三交替で日勤・準夜勤・深夜勤の別に眠気が発生するまでの累積活動量を求めると、その値は幅広く分布しており、これが一定水準に達すると眠気が発生しやすいといった傾向は見られなかった。眠気発生までの累積活動量はそのシフトの総活動量と中程度の相関があったが、眠気が発生したシフトとしなかったシフトの総活動量を比較すると、日勤・準夜勤・深夜勤のいずれにおいても差は見られなかった。つまり、身体活動が多いシフトで眠気が発生しやすいとは言えなかった。
- 5) 以上のことから病院看護師のシフト中の眠気発生には、勤務開始からの経過時間、身体活動量、QR、その他シフト毎の労働条件は影響していないことが考えられる。眠気発生にはむしろ、勤務に先立つ睡眠の良否や、交替勤務への適応の個人差の影響が大きい可能性がある。ただしこれらは、労働条件が極端に劣悪でない場合、そして交替勤務にある程度適応した看護師の場合という条件付の結果かもしれない。つまり、「シフト毎の労働条件がもっと

過酷でも眠気に影響しない」という意味ではないことに注意が必要である。

論文・学会発表：

影山隆之：働き方改革と労働者のメンタルヘルス、睡眠について．睡眠医療 13: 295-300, 2019.

影山隆之：眠りの癒しを求めて．保健の科学 62 169-173, 2020.

黒岩千翔，影山隆之：女性病院看護職者の日勤中の眠気 - 個人特性、前夜の睡眠、勤務条件との関連．産業精神保健 28(3): 236-247, 2020.

影山隆之：女性の労働時間と睡眠・家事・育児．第26回日本産業ストレス学会,東京,2018.  
(招待講演)

影山隆之：労働と健康 - 超過勤務および職場ストレス環境との関連．シンポジウム ストレスチェックと睡眠障害，日本睡眠学会第44回定期学術総会，名古屋，2019。(招待講演)

影山隆之，黒岩千翔：病棟で交替勤務に従事する看護職者の日勤時と夜勤時の眠気：個人属性・職場ストレス要因・当日の条件との関連．日本睡眠学会第46回定期学術集会,福岡,2021.

黒岩千翔，影山隆之：病棟で3交替勤務に従事する看護職者の勤務中の眠気と身体活動量の関連：勤務時間帯毎の比較．日本睡眠学会第47回定期学術集会,京都,2022.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 黒岩千翔, 影山隆之	4. 巻 28
2. 論文標題 女性病院看護職者の日勤中の眠気 - 個人特性、前夜の睡眠、勤務条件との関連	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 産業精神保健	6. 最初と最後の頁 236-247
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 安藤敬子, 影山隆之, 小林敏生	4. 巻 27(1)
2. 論文標題 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	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 産業精神保健	6. 最初と最後の頁 36-46
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 影山隆之	4. 巻 13
2. 論文標題 働き方改革と労働者のメンタルヘルス、睡眠について	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 睡眠医療	6. 最初と最後の頁 295-300
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 影山隆之	4. 巻 62
2. 論文標題 眠りの癒しを求めて	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 保健の科学	6. 最初と最後の頁 169-173
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 影山隆之, 黒岩千翔
2. 発表標題 病棟で交替勤務に従事する看護職者の日勤時と夜勤時の眠気：個人属性・職場ストレス要因・当日の条件との関連
3. 学会等名 日本睡眠学会第46回定期学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 影山隆之
2. 発表標題 労働、メンタルヘルス、自殺予防
3. 学会等名 第45回日本自殺予防学会総会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 影山隆之
2. 発表標題 労働と健康 - 超過勤務および職場ストレス環境との関連（シンポジウム ストレスチェックと睡眠障害）
3. 学会等名 日本睡眠学会第44回定期学術総会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 黒岩千翔, 影山隆之
2. 発表標題 女性病院看護職者の日勤中の眠気に関連する要因：個人特性および朝の起床時刻との関連
3. 学会等名 日本睡眠学会第44回定期学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 黒岩千翔、影山隆之
2. 発表標題 女性病院看護職者の日勤中の眠気に関連する要因:個人特性および朝の起床時刻との関連
3. 学会等名 日本睡眠学会第44回定期学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 影山隆之
2. 発表標題 労働と健康 - 超過勤務および職場ストレス環境との関連
3. 学会等名 日本睡眠学会第44回定期学術総会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	小林 敏生  (Kobayashi Toshio)  (20251069)	広島都市学園大学・健康科学部・非常勤講師    (35416)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------