

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 6 月 4 日現在

機関番号：25301

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009 ～ 2011

課題番号：21530543

研究課題名（和文） 睡眠と覚醒からみた施設介護労働者の疲労の実態

研究課題名（英文） Fatigue in professional caregivers at the public long-term care facilities for the elderly.

研究代表者

原野 かおり （HARANO KAORI）

岡山県立大学・保健福祉学部・助教

研究者番号：00390253

研究成果の概要（和文）：

本研究は、介護労働者の主観的疲労感と客観的疲労の実態を明らかにすることを目的とした。質問紙調査とアクティグラフを用いて睡眠-覚醒から客観的疲労を測定した結果、介護労働者は疲労しており、特に夜勤中の疲労は強いことが明らかとなった。しかしながら、月に4回から5回の夜勤があったが、夜勤前に十分睡眠をとる、夜勤後も十分に睡眠を確保することによって、疲労は回復し、翌勤務への影響はないことが示唆された。

研究成果の概要（英文）：

The purpose of this study was to assess both subjective and objective fatigue in professional caregivers. Subjective and objective fatigue were assessed using a questionnaire survey and actigram, respectively. As a result, the caregivers were tired during a night duty in particular. We suggest to take: ① night duty 4-5 times in a month at most, ② nap during a night duty, ③ sufficient sleep before night duty, ④ sufficient sleep after night duty in order to prevent the accumulation of fatigue in professional caregivers.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	2,500,000	750,000	3,250,000
2010年度	500,000	150,000	650,000
2011年度	300,000	90,000	390,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：社会学

キーワード：介護労働者、疲労、睡眠、アクティグラフ

1. 研究開始当初の背景

睡眠は、生体の機能を維持するために多様な役割を担っており、主な役割として、脳の休養、身体の疲労回復、身体の活動リズムの

調整、免疫機能を高める役割などがあるといわれている。しかし、近年、睡眠を取り巻く生活環境が変化したことから睡眠時間が短縮する傾向にあり、睡眠不足や睡眠障害の間

題が増加している。睡眠の問題は、すべての年齢層のQOLに影響し、生活習慣病の危険因子としても注目され、2003年厚生労働省により、「健康づくりのための睡眠指針」が策定された。また、睡眠と疲労との関係性も指摘されている。疲労とは、休息欲求であり、休息後回復可能であるものと定義され、休息の手段の一つとして睡眠がある。

3K（キツイ、キタナイ、キケン）といわれている介護労働者は実際に重労働であり、実態調査により「朝起きた時、疲れが残っている（45.1%）など健康状態の悪化が指摘されている。

近年、疲労やストレスの客観的な測定や評価を行なう技術が開発されてきた。従来の研究では三交代勤務や長時間労働者、VDT（Visual Display Terminals）作業者の睡眠障害や疲労についての先行研究は数多くあり、厚生労働省から「健康づくりの睡眠指針」や「過重労働による健康障害防止のための総合対策」も策定されている。介護労働者の重労働は知られているが、実際に介護労働者が所属する組織においては、人材不足もあり十分な対応がなされていないのが現状である。また、介護労働者を対象とした、睡眠の状況と疲労およびストレスとの関係について客観的に測定・評価した研究は少なく、これまでに十分な知見が得られていない。介護労働者の疲労の睡眠・覚醒リズムから疲労度を分析し、ストレスとの関係性を明らかにすることは、健康管理や疾病予防を中心とした労働衛生学的対応を行う上での基礎資料となりうると考えられる。

2. 研究の目的

(1) 施設で勤務する介護労働者の疲労の実態：施設で勤務する介護労働者の疾病予防や健康管理の指針を得ることをねらいとして、睡眠-覚醒リズムから疲労度を測定し、疲労とストレスとの関係を明らかにすることを目的とするものである。

(2) 心拍変動解析を用いた夜間交代勤務者の疲労の実態：施設で勤務する介護労働者の疾病予防や健康管理の指針を得ることをねらいとして、夜勤中や仮眠中の自律神経の変動を解析し、仮眠の効果が十分得られているかを検討することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 施設で勤務する介護労働者の疲労の実態

①対象

被験者は夜勤業務のある女性介護労働者としたが、身体上の条件として、「睡眠障害のないこと」、「治療中の疾患を有しないこと」、「概ね自覚的に健康であること」とした。また、対照群として、夜勤のない勤務体制で

ある通所介護事業所に勤務する介護職員とし、前記3項目の条件を満たした女性を対象者とした。なお当直業務についている職員は対象外とした。なお、介護労働者は、79%が女性という結果より（平成22年度介護労働安定センター調査）、女性のみの調査とした。

以上の条件かつ、文書による同意が得られた対象者は、A県内介護老人福祉施設5施設に勤務する女性介護労働者19名（夜勤群）で年齢の平均値±標準偏差は32.2±9.3歳であった。対照群は、A県の通所介護事業所5事業所に勤務する介護職員18名（日勤群）であり、年齢の平均値±標準偏差は37.6±11.4歳であった。年齢については両群間に有意差は認められなかった。調査期間は2009年10月から2010年3月までとした。

②方法

主観的疲労の調査、客観的疲労測定、ストレスの定量測定、生活リズム調査を行った。

主観的疲労感の尺度は、新版自覚症しらべ（日本産業衛生学会、産業疲労研究会）を用い就業前後で7日間行い、留め置き法とした。自覚症しらべは、改良が重ねられ、構成概念妥当性を確認された尺度であり、作業にともなう疲労状況を時間経過で評価できる特徴があるため、本尺度を利用した。

客観的疲労度測定は、対象が健康な労働者であるため、非侵襲的な方法で長期・連続的にかつ簡便に測定できる方法であるマイクロ・ミニRR型アクティグラフ（AM.I社製）を用いて、睡眠-覚醒リズムから活動能力、能力の減退状態を評価した。アクティグラフは2~3Hzの周波数帯において0.01Gの加速度を基準にして睡眠-覚醒のデータを得ることが可能である。これらのデータはColeら（1992）やSadehら（1994）の公式に従い、現在の時間を中心にして、4分前から2分後の加速度（体動）から睡眠状態あるいは覚醒状態が判断され、入眠時間、睡眠時間中、覚醒の状態、覚醒時間等を測定し、4週間程度記録が可能である。また、測定されたデータは、脳波との相関が高いことが報告されている（Belenkyら、2003）。これらのデータを分析するためには最低3日のデータが必要とされているため、アクティグラフは十分に休息をとった翌日から装着し、7日間連続して覚醒-睡眠のリズムを測定した。データは、睡眠覚醒判定ソフト（AW2、米国A.M.I社製）を用いて、睡眠時間、睡眠効率、覚醒時平均身体活動数などの睡眠と覚醒の状況を分析した。さらに疲労解析ソフト（Fatigue Avoidance Scheduling Tool；AMI-FAST、A.M.I社製）から生活パフォーマンス反応速度時間効率「Effectiveness」を解析した。生活パフォーマンス反応速度時間効率「Effectiveness」とは、7~8時間十分に休養及び睡眠をとった場合を100%とした持続

的注意力である。なお、「Effectiveness」の基準値は設定されていないが、7～9時間の睡眠によって90%以上を維持することが可能である。1日5時間の睡眠時間を続ければ3日目に急激に低下して90%未満となる。さらに3時間以下の睡眠ではその日のうちに90%未満に低下するという報告がある（Hushら、2004）。以上のことより、本研究においては睡眠-覚醒リズムから求めた

「Effectiveness」を、客観的疲労の指標とし、90%未満を客観的疲労であることとした。

ストレスの定量測定として、唾液中コルチゾール濃度を測定した。調査期間は、7日間とし、起床直後と就業後に測定した。なお、性周期によっても変化するため（Kirschbaumら、1999）、排卵期前期に調査を開始することとした。唾液の採取は、唾液採取用チューブ（サリベットコットン；SARSTEDT社）を用い、1～2分間口内に含み採取後はすぐに保冷庫（5℃以下）に入れて保存し職場の冷蔵庫に入れ、岡山医学センターに回収を依頼した。岡山医学センターは、回収後すぐに1830Gで5分間遠心分離後、-20～-30℃に凍結後検体をSRLに送り、ガンマー・コート・コルチゾール（Dia Sorin Inc）キットを用い、γカウンター（アロカ株式会社）で、RIA固定法にて測定した。

以上の夜勤群と日勤群におけるデータの比較は、マン・ホイットニーU検定を用いて行った。各群における就業前後のデータの比較は、ウィルコクソン符号順位検定を用いて行った。睡眠と「Effectiveness」との関係については、ピアソンの相関係数を求めた。

本調査は、川崎医療福祉大学倫理委員会の承認（承認番号150、平成21年7月21日）を得て行った。

また本調査に先立って行った訪問介護員の疲労調査との比較検討も行った。

(2) 心拍変動解析を用いた夜間交代勤務者の疲労の実態

①対象

被験者は夜勤業務のある介護労働者とし、身体上の条件として、「睡眠障害のないこと」、「治療中の疾患を有しないこと」、「概ね自覚的に健康であること」とした。以上の条件で文書による同意を得られた対象者は、同一の特別養護老人ホームに勤務する16名で、男性6名、女性10名であった。調査期間は、2011年3月から4月までとした。

②方法

主観的疲労感、客観的疲労度、心拍変動解析とした。

主観的疲労感は自覚症しらべを勤務前後に調査し、いつどのような時に疲労を感じるか、対処方法について質問票で尋ねた。

客観的疲労度は、夜勤前日から夜勤の翌日

の合計3日間アクティグラフを装着し睡眠-覚醒のデータを得、前記方法と同様に分析を行った。

心拍変動解析は、日本光電製ホルター心電計を用い25時間測定し、計測した心電図のR-R間隔を、心拍変動解析装置を用いて、HL成分とLF/HF成分をそれぞれ定量化した。心拍変動解析によって解析された自律神経の反応は、睡眠の深さや種類との間に相関があるとされている。すなわち、ノンレム睡眠中は副交感神経が優勢になり、副交感神経の指標の成分である高周波成分（high frequency；HF）が上昇し、徐波睡眠中に最高値を示す。一方レム睡眠中は交感神経活動が優勢であり、交感神経の指標成分である低周波成分（low frequency；LF）と高周波成分（HF）の比（LF/HF）が著しく上昇する（亀山2006、堀2008）。この方法を利用して睡眠の深さおよび質を解析した。

以上のデータは、記述統計で示し、心拍変動解析は、覚醒時と睡眠の成分をマン・ホイットニーU検定を用いて比較した。

本調査は、川崎医療福祉大学倫理委員会の承認（承認番号232、平成23年2月8日）を得て行った。

4. 研究成果

(1) 施設で勤務する介護労働者の疲労の実態

①主観的疲労感

自覚症しらべの得点は、夜勤群の夜勤当日と日勤群の「Effectiveness」が最低値を示した日を比較した。夜勤群はI群ねむけ感（ $p<0.01$ ）、III群不快感（ $p<0.05$ ）、IV群だるさ感（ $p<0.01$ ）、V群ぼやけ感（ $p<0.05$ ）において就業後有意に高かった。日勤群はV群ぼやけ感のみが就業後有意に増加した。なお、就業前後の差を両群間で比較するとI群ねむけ感のみに有意差があった。

これらのことから主観的疲労感は両群ともにあるが、特に疲労群が疲労感が高いことが明らかになり、夜勤による緊張や睡眠不足が関係していることが考えられた。

②客観的疲労

アクティグラフを用い睡眠-覚醒リズムを測定した結果を図1に示した。7日間の夜間の睡眠時間の中央値は、夜勤群309.8分、日勤群は340.9分であった（図1、A）。睡眠効率（入眠から起床までの間の実際の睡眠時間の割合）は、夜勤群96.0%、日勤群96.4%であった（図1、B）。日中の睡眠時間は、夜勤群83.4分、日勤群29.0分であり（図1、C）、夜勤群の方が有意に長かった（ $p<0.01$ ）。

日中覚醒時間帯の平均身体活動数は、夜勤群176.4回/分、日勤群183.6回/分であった（図1、D）。夜勤群の睡眠の結果を表2に示

した。夜勤前日の夜から朝までの睡眠時間の中央値は540分、夜勤に就くまでの仮眠（日中の睡眠）は180分であった。夜勤終了後から夜までの仮眠時間の中央値は316分であった。夜勤中の仮眠時間の中央値は67分であった。なお、夜勤群の「Effectiveness」最低値と仮眠時間との間には、中等度の相関関係を認めた（ $r=0.46$ 、 $p=0.06$ ）。

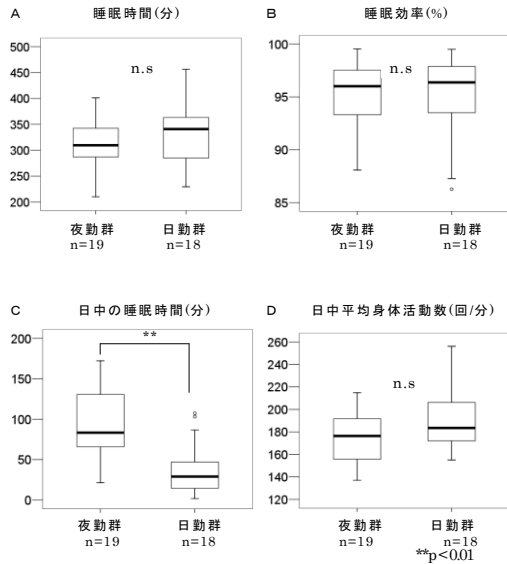


図1. 睡眠解析結果

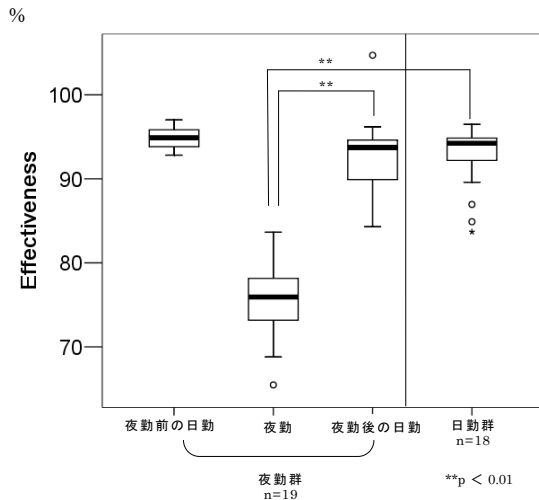


図2. 夜勤前後の「Effectiveness」の変化と日勤群との比較

「Effectiveness」は、各群の勤務中の最低を示した値（中央値）は、図2に示したように、夜勤群が75.9%、日勤群は94.2%で有意差が認められた（ $p<0.01$ ）。なお、夜勤群における夜勤前の日勤中の「Effectiveness」最低値は94.9%で、夜勤後では93.7%であり、夜勤後の日勤では「Effectiveness」は有意に回復した（ $p<0.01$ ）。

以上のことから、夜勤の際は

「Effectiveness」が顕著に低下し、疲労の状態であることが明らかになった。しかしながら、週に1~2回の夜勤による疲労は、夜勤後に十分睡眠をとることでその後の勤務には支障をきたさないことが示唆された。訪問介護事業に携わる介護労働者の疲労感が日周期性であること（原野ら2011）と同様に、疲労感や疲労は翌勤務に持ち越されないことが分かった。

ただし、アクティグラフのデータから、夜勤前日に十分な睡眠時間を確保する、夜勤当日の日中は不必要な活動を避け休息する、夜勤後は休息を中心とした生活をしていることが明らかになった。このことは、夜勤者自身で疲労の蓄積の回避するための対策を講じていることが考えられた。しかしながら、余暇時間を休息にあてることを余儀なくされる状況が続けば、ワーク・ライフ・バランスの不均衡やQOLの低下につながるものが危惧される。このため、夜勤回数および夜勤前後の勤務体制の整備が必要であることが再認識された。

③ ストレス

唾液中コルチゾール濃度の夜勤を除いた日の平均値±標準偏差は、夜勤群の朝は $0.62 \pm 0.20 \mu\text{g/dl}$ 、夕方 $0.24 \pm 0.08 \mu\text{g/dl}$ 、日勤群の朝は $0.62 \pm 0.17 \mu\text{g/dl}$ 、夕方 $0.18 \pm 0.07 \mu\text{g/dl}$ であり、いずれも両群間に有意な差は認められなかった。

健康成人の早朝の参考値と比較すると（ $0.51 \pm 0.33 \mu\text{g/dl}$ 、Kirschbaum, 1999）、やや高値で、ストレスの可能性が考えられたが、顕著な相違はなかった。

以上の結果から、介護労働における夜間勤務交代勤務者の疲労が明らかになり、休息の必要性が示唆された。

(2) 心拍変動解析を用いた夜間交代勤務者の疲労の実態

① 主観的疲労感

自覚症しらべは、夜勤群はI群ねむけ感（ $p<0.01$ ）、III群不快感（ $p<0.05$ ）、IV群だるさ感（ $p<0.01$ ）、V群ぼやけ感（ $p<0.01$ ）において就業後有意に高く、施設で勤務する介護労働者の疲労の実態の結果と同様の結果を得、疲労感が強いことが明らかとなった。

質問紙の記述の結果は、疲れを感じる時はいつかという質問に対して、「夜勤明け」5名、「仮眠から起きた時」2名、「身体が重たいと感じた時」2名、「4時頃」等の回答があった。また、夜勤前後に心がけていることは何かでは、「夜勤前はよく寝る」7名で、「他何もせずゆっくりする」、「ぎりぎりまで寝る」など、意識的に身体を休ませている回答が多かった。

②客観的疲労

夜勤回数は、月平均4から5回であり、アクティグラフは3日間連続で装着して測定した結果、睡眠は、夜勤前日は中央値で8時間48分、睡眠潜時(布団に入って入眠するまでの時間)は5分、睡眠効率(97.7%)であり、前年度の調査結果の夜勤前日の睡眠時間とほぼ同様の結果であった。夜勤中の仮眠は、0分が3名で、13名の仮眠の中央値は62(範囲29-94)分であった。睡眠潜時は7分で、睡眠効率の中央値は100%であった(表1)。

表1. 睡眠の状況および「Effectiveness」

		n=16	
		中央値	範囲
夜勤前日	睡眠時間	528.5 分	(437-638)
	睡眠潜時	5 分	(0-22)
	睡眠効率	97.66 %	(88.03-100)
夜勤中 (仮眠)	仮眠時間	62 分	(29-94)
	睡眠潜時	7 分	(5-20)
	睡眠効率	100 %	(90.38-100)
	Effectiveness (夜勤時の最低値)	77.7 %	(71.34-81.67)
夜勤後	睡眠時間	424 分	(198-519)
	睡眠潜時	4 分	(0-54)
	睡眠効率	98.47 %	(86.2-100)

③心拍変動解析

心拍変動は、日本光電製ホルター心電計を用い25時間測定し、計測した心電図のR-R間隔を、心拍変動解析装置を用いて、HL成分とLF/HF成分をそれぞれ定量化した。心拍変動解析の結果は、副交感神経の反応を示すLH/HFが睡眠中は覚醒時に比べ有意に低下し、仮眠時はリラックスして休息でき、短時間であっても質のよい睡眠が確保できたことが推察された(表2)。

表2. 心拍変動解析結果

		n=13	
		覚醒時平均	睡眠時平均
HF	128.9(±86)	477.3(±213.5)	p値
LF/HF	5.4(2.1)	1.8(1.1)	<.01

以上のことより、介護労働者は夜勤に備えて自分自身の睡眠負債を増加させないような工夫をしていることがわかった。また、夜勤中の仮眠は短時間であってもリラックスでき、身体や脳を休息できていることが示唆された。しかしながら、仮眠の時間によっては仮眠後の眠気が強くかえって疲労を感じることがあることが確認できた。

(1)、(2)の調査の結果、介護労働者の疲労は夜勤時特に強いが、月に4~5回の夜勤であって、夜勤後に十分な睡眠をとれば、翌勤務には疲労が軽減されていることがわかった。また、夜勤中の仮眠は有効であるが、仮眠をとる時間帯および時間、仮眠を確保する

ための人員の確保等の職場環境整備が必要であることが明らかになった。

また、夜勤前後では疲れないよう介護労働者自身が睡眠を十分に確保していることから、休日の時間が有効に活用できないことが危惧される。

本調査では介護労働者の疲労は慢性化されていないことが示唆されたが、家庭環境や年齢、その他の条件によっては、疲労は回復せず、健康に支障をきたすことが考えられるため、介護労働者が十分に休息できるような勤務体制とリフレッシュできるところとから両面への支援体制の構築が必要であろう。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計2件)

原野かおり・谷口敏代・小林春男. 睡眠と覚醒からみた訪問介護員の疲労. 介護福祉学, 18(2), 145-154, 2011.

原野かおり・谷口敏代・小林春男. 介護労働における夜間勤務者の疲労の実態. 川崎医療福祉学会, 21(2), 208-217, 2012.

[学会発表] (計2件)

原野かおり・谷口敏代・小林春男. 睡眠と覚醒からみた介護労働における夜勤交代勤務者の疲労. 第6回日本疲労学会, 平成22年6月26日, 大阪.

原野かおり・谷口敏代・小林春男. 介護労働における夜勤交代勤務者の睡眠と疲労の実態. 第18回日本介護福祉学会. 平成22年9月19日, 岡山.

6. 研究組織

(1)研究代表者

原野 かおり (HARANO KAORI)

岡山県立大学・保健福祉学部・助教

研究者番号: 00390253

(2)研究分担者

谷口 敏代 (TANIGUCHI TOSHIYO)

岡山県立大学・保健福祉学部・教授

研究者番号: 10310830

小林 春男 (KOBAYASHI HARUO)

川崎医療福祉大学・医療福祉学部・教授

研究者番号: 00127763

(3)連携研究者

藤井 保人 (FUJII YASUHIITO)

岡山県立大学・保健福祉学部・准教授

研究者番号: 40243456