

原 著

介護労働における夜間勤務者の疲労の実態

原野かおり*1 谷口敏代*1 小林春男*2

要 約

介護労働は、仕事の内容が広範囲であるため、身体的および精神的負担が大きいと言われているが、その実態は明らかになっていない。

そこで本研究においては、夜勤のある介護労働者の主観的および客観的疲労の実態を明らかにすることを目的とした。

対象は、介護老人福祉施設に勤務する女性介護労働者19名（夜勤群）と通所介護事業所に勤務する女性介護労働者18名（日勤群）を対照群として連続7日間調査票による質問紙調査および実験を行った。調査の内容は、主観的疲労感として自覚症しらべを用い、客観的疲労として、アクティグラフ（A.M.I社製）を用いて、睡眠-覚醒リズムから活動能力、および能力の減退状態を評価した。また、疲労の補助指標として唾液中コルチゾール濃度を測定した。

結果は、主観的疲労感は、夜勤群においてI群むけ感、III群不快感、IV群だるさ感、V群ぼやけ感が有意に高かった。日勤群では、V群ぼやけ感が有意に増加した。客観的疲労として、睡眠-覚醒から生活パフォーマンス反応速度時間効率「Effectiveness」を求めた結果、夜勤群において有意に低下した。しかしながら夜勤の際に低下した「Effectiveness」は、休養によって次の勤務には回復していることが明らかになった。また、夜勤群の「Effectiveness」と仮眠時間との間に中等度の相関関係が認められ、仮眠の有用性が明らかになった。唾液中コルチゾール濃度は、両群間においては有意差は認められなかった。

以上、介護労働者の疲労が認められたが、夜勤中の仮眠および夜勤後の十分な休養により、次の勤務までには回復可能であった。

1. はじめに

介護労働は、身体および精神の障害によって日常生活に支障をきたした人に対して専門的な支援を行うものである。そのため、介護福祉の知識はもとより、家政学的知識や医学的知識が必要とされる。支援内容は、生活援助から身体介護まで広範囲にわたるため、介護労働者の身体的・精神的負担は大きく、自身の健康に障害をもたらす場合があることが報告されている^{1,4)}。

24時間の介護サービスを提供する入所施設において、介護労働者には変則勤務や夜間勤務（以下、夜勤）が求められ、介護労働の身体的・精神的負担に加え、夜勤による負担も生じる場合がある。一般的に夜間交代勤務者（以下、夜勤者）は、日勤者に比

べ睡眠障害を発症しやすく、仕事や運転中の居眠り、眠気による作業能率の低下やミスなどをきたすことが指摘されている⁵⁾。また、夜勤者では、覚醒-睡眠リズムの変化だけではなく、食事や排便など生理学的現象も不規則になるとされている⁶⁾。さらに、夜勤の前後は十分な休養をとることが必要なため、地域社会活動に参加する機会が減少する傾向にあり⁷⁾、日常生活においても、精神的および身体的な負担が大きい。

看護師を対象とした夜勤労働による精神的および身体的影響や疲労の実態については、仕事の特徴や交代勤務によるサーカディアンリズムへの影響が指摘されており⁸⁾、夜勤の間隔を長くすること、二交代勤務や三交代勤務に応じた睡眠のとり方、疲労対

*1 岡山県立大学 保健福祉学部 保健福祉学科 *2 川崎医療福祉大学 医療福祉学部 医療福祉学科
(連絡先) 原野かおり 〒719-1197 総社市窪木111 岡山県立大学
E-Mail : k-harano@fhw.oka-pu.ac.jp

策の提案など研究蓄積がなされている⁹⁻¹¹⁾。介護労働者については、ストレスの有無と疲労との関係や、夜勤後のねむけや身体への負担が強さについての報告はあるが^{12,13)}、特に疲労の実態を主観的および客観的に双方から評価した報告は見当たらない。

そこで、本研究においては介護労働における夜勤者を対象に、健康管理の指針を得ることをねらいとして、疲労の実態およびストレスの状態を明らかにすることを目的とした。

2. 対象と方法

2.1 対象者

本研究は、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。

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、(1) 睡眠障害のないこと、(2) 治療中の疾患を有しないこと、(3) 概ね自覚的に健康であることとした。また、対照群は、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、(1) から (3) の条件を満たした女性を対象者とした。なお直業務に就いている職員は対象外とした。なお、介護労働者は、平成21年の調査で79%が女性という結果より¹⁴⁾、女性のみを調査とした。

以上の結果、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。

2.2 疲労の評価方法

2.2.1 疲労の定義

「疲労」とは、過度の肉体的および精神的活動、又は疾病によって生じた心身の活動能力、能率の減退状態である。「疲労」は独特の不快感、休養の願望、活動意欲の低下を伴うことが多く、これを「疲労感」と呼ぶ。

「疲労感」は習慣的に、単に「疲労」と呼ばれることもある。疾病の際にみられる全身倦怠感、だるさ、脱力感は「疲労感」とほぼ同義に用いられる。

以上の日本疲労学会の定義¹⁵⁾を基に、本研究においては、疲労感を主観的疲労感、疲労を客観的疲労としてそれぞれの調査を行った。

2.2.2 主観的疲労感

主観的疲労感としての尺度は、新版自覚症しらべ

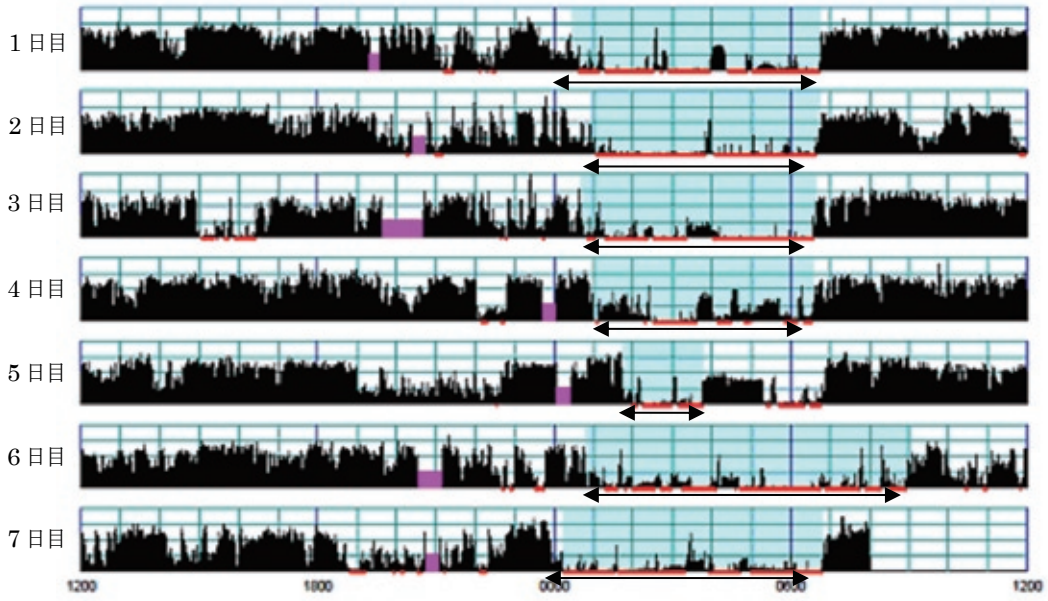
（日本産業衛生学会、産業疲労研究会）¹⁶⁾を用い、就業前後7日間調査を行い、留め置き法とした。自覚症しらべは、改良が重ねられ、構成概念妥当性を確認された尺度であり、広く利用されている。また、作業にともなう疲労状況を時間経過で評価できる特徴があるため、本尺度を利用した。

2.2.3 客観的疲労

現在、客観的指標として睡眠と覚醒、脳機能評価¹⁷⁾、自律神経機能解析としての心拍変動解析^{18,19)}、酸化ストレス²⁰⁾、ヒトヘルペスウイルス（HHV6, HHV7）²¹⁾、遺伝子レベルでのオミックス解析²²⁾等が知られているが、主に慢性疲労症候群等、疾患としての評価に用いられている。本調査においては、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（A.M.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²³⁻²⁶⁾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-覚醒のデータを取得することが可能である。これらのデータはColeやSadehらの公式^{23,24)}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²⁵⁾。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。また、アクティグラフの装着部位は、通常非利き腕であるが、腕に装着することは介護業務に支障となること、及び利用者への安全を考慮して、腰部に装着をすることとした。装着部位の違いによる妥当性を検討するために、事前に手首と腰部で同時にactivity countを測定し、両者の間に有意な相関関係を認めた（ $r=0.88\sim0.99$, $p<0.01$, $n=12$ ）。また、図1に示した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。さらに図2に示した疲労解析ソフト（Fatigue Avoidance Scheduling Tool; AMI-FAST, A.M.I社製²⁷⁾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り、一定時間に視覚または聴覚に刺激を与えて



縦軸は活動量(回/分)を示し、1日分ずつ縦軸に7日間分を示した。
横軸は時間経過で矢印は夜間の睡眠を示している。

図1 アクティグラフによる睡眠と覚醒の記録の一例

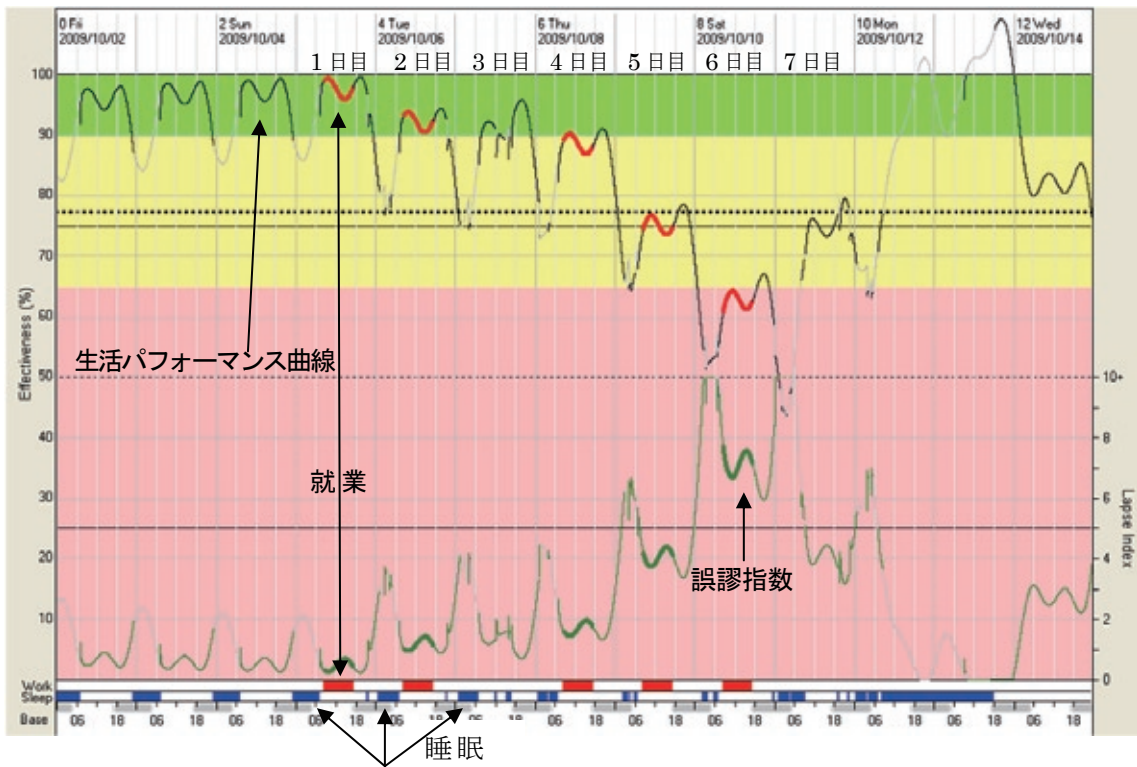


図1を基に、持続的注意力の変動「Effectiveness」を予測したものであり、太い曲線は就業中を示している。下方の曲線は誤謬指数曲線で誤りやすさを予測したものである。

図2 生活パフォーマンス曲線の一例

誤反応をカウントして継続した注意力を測定するPsychomotor Vigilance Task Monitor (PVTモニター)との相関が高いことが報告されている(R²=0.94)²⁷⁾。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²⁷⁾。

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。

2.2.4 唾液中コルチゾール濃度

唾液中コルチゾールは、視床下部-下垂体-副腎皮質系の生体反応を指標とし、ストレス反応としての指標として用いられている。コルチゾールのサーカディアンリズムは起床時に高く、夕方低くなることが知られている²⁸⁻³⁰⁾。また、長い労働時間など慢性ストレスに反応すること³¹⁻³⁴⁾、仕事疲れとの関係³⁵⁾も指摘されている。以上のことより、本研究においては、非侵襲的である唾液中コルチゾール濃度測定を客観的疲労の補助として、用いることとした。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³⁶⁾、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)又は冷蔵庫で保存し、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。

2.3 統計学的解析

夜勤群と日勤群におけるデータの比較は、Mann-Whitney U test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、Wilcoxon signed-ranks testを用いて行った。睡眠と「Effectiveness」との関係については、Pearson correlation coefficientを求めた。

3. 結果

3.1 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、表1に示した。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。

3.2 客観的疲労

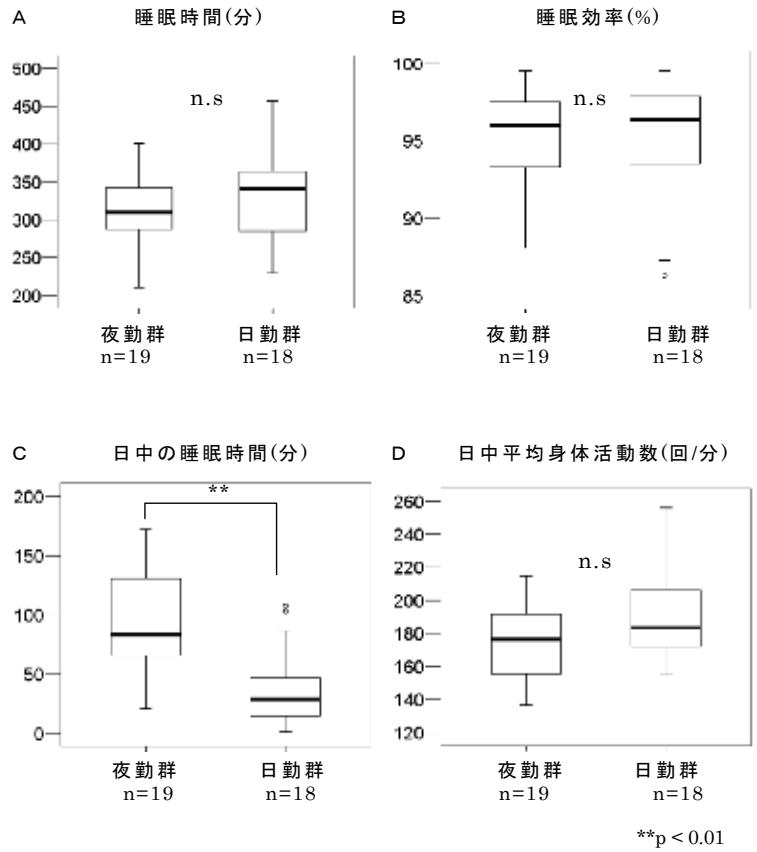
アクティグラフを用い睡眠-覚醒リズムを測定した結果を図3に示した。7日間の夜間の睡眠時間の中央値は、夜勤群309.8分、日勤群は340.9分であった(図3, A)。睡眠効率(入眠から起床までの間の実際の睡眠時間の割合)は、夜勤群96.0%、日勤群96.4%であった(図3, B)。日中の睡眠時間は、夜勤群83.4分、日勤群29.0分であり(図3, C)、夜勤群の方が有意に長かった(p<0.01, Mann-Whitney U test)。日中覚醒時間帯の平均身体活動数は、夜勤群176.4回/分、日勤群183.6回/分であった(図3, D)。夜勤群の睡眠についての一例を図4に示し、その結果を表2に示した。夜勤前日の夜から

表1 主観的疲労感(自覚症しらべ)

	夜勤群 (n=19)						日勤群 (n=18)					
	就業前		就業後		就業前後の差		就業前		就業後		就業前後の差	
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD
I 群 ねむけ感	10.37	4.50	14.68 **	5.14	4.32	4.38	8.89	3.85	9.72	4.21	0.83	2.48
II 群 不安感	9.05	3.61	9.16	3.72	0.11	2.31	7.39	2.95	8.28	4.14	0.89	2.11
III 群 不快感	9.26	3.18	10.68 *	3.30	1.42	2.63	7.50	2.15	8.11	3.63	0.61	2.59
IV 群 だるさ感	8.79	3.97	11.68 **	4.66	2.90	3.49	8.67	2.45	10.00	3.73	1.33	2.14
V 群 ぼやけ感	8.68	3.33	12.00 **	5.51	3.32	4.24	7.61	3.50	8.61 **	4.69	1.00	2.22

夜勤群(夜勤当日)と日勤群(7日間の就業日の中で「Effectiveness」が最低値であった日)の自覚症しらべの結果を示した。各群の就業前後の平均の差はWilcoxon signed-ranks testで、訪問群と通所群の就業前、就業後、就業前後の差はMann-Whitney U testで比較した。

*p<0.05, **p<0.01



箱ひげ図の箱の下の辺は第1四分位数 (25%)、上の辺は第3四分位数 (75%)、中央の線は中央値 (50%) である。下に伸びる先端は最小値、上に伸びる先端は最大値である。なお、箱ひげ図の外のプロットは、外れ値 (箱の長さの1.5倍以上3倍以下) を示す。

図3 アクティグラフ解析結果

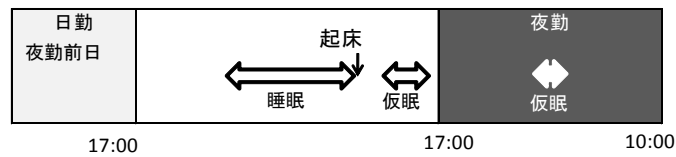


図4 夜勤前日からの睡眠と仮眠のとりかたの一例

表2 睡眠または仮眠と「Effectiveness」との関係

	睡眠または 仮眠時間の中央値(分)	Correlation coefficient (p-value)
夜勤の前日からの夜間睡眠	540	0.17 (n.s.)
夜勤当日の昼間の仮眠	180	0.11 (n.s.)
夜勤中の仮眠	67	0.46 (0.06)

n=19

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 ($r=0.46$, $p=0.06$)。

「Effectiveness」は、各群の勤務中の最低を示した値（中央値）は、図5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 ($p<0.01$)。

「Effectiveness」が90%未満の（疲労と定義した）対象者の割合は、夜勤群19名全員（100%）、日勤群18名中5名（27.8%）であった（図6）。また、夜勤群の最低値と日勤群の7日間うちの24時間中の最低値、すなわち同時時間帯を比較したところ、夜勤群の「Effectiveness」が最低を示した値（中央値）は75.9%、日勤群は83.5%であり有意差が認められた（図7, $p<0.01$ ）。

3.3 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±標準偏差を図8に示し、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。

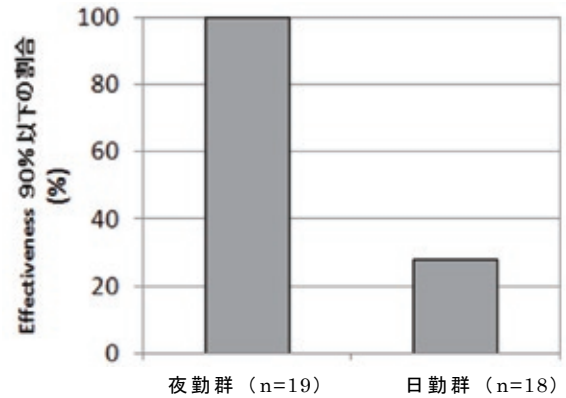


図6 「Effectiveness」 90%未満の割合

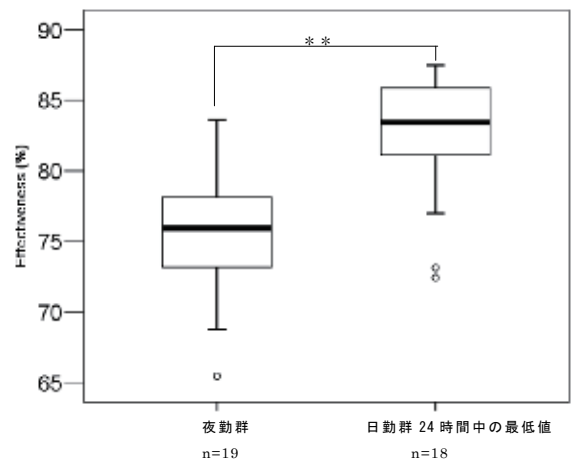
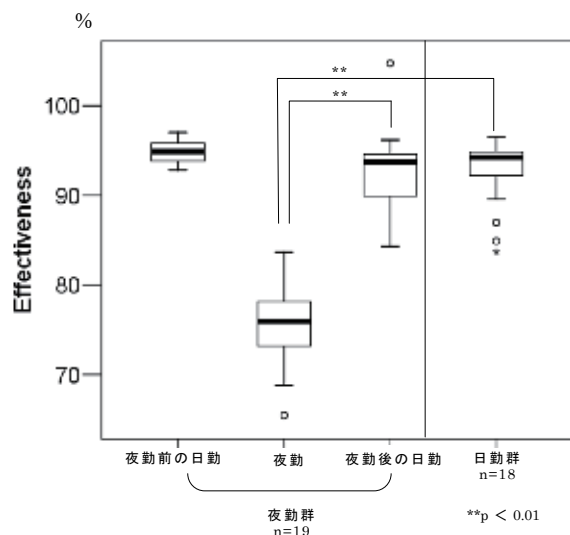


図7 夜勤群の「Effectiveness」の最低値と日勤群24時間中の「Effectiveness」最低値の比較



箱ひげ図外のプロットは外れ値を示し、箱の長さの1.5倍以上3倍以下の範囲の個体値は○、箱の長さの3倍より大きい値を示す個体は、極値として★で示した。

図5 夜勤前後の「Effectiveness」の変化と夜勤時と日勤の最低値の「Effectiveness」の比較

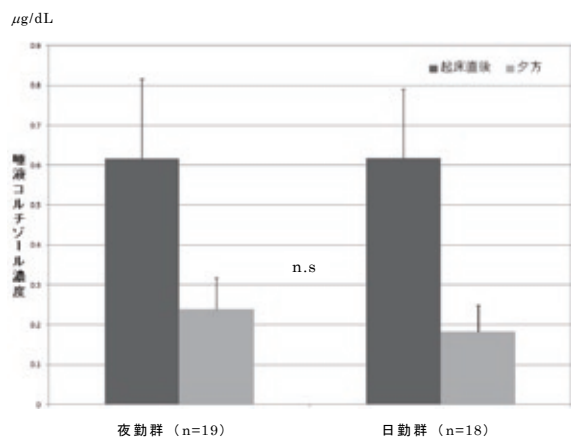


図8 唾液中コルチゾール濃度

4. 考察

4.1 主観的疲労感

主観的疲労感は両群ともに就業後有意な疲労感があるが、特に夜勤群は疲労感が強いことが明らかになった。夜勤群における自覚症しらべの結果は、就業後にI群ねむけ感、III群不快感、IV群だるさ感、V群ぼやけ感が有意に高く、先行研究の結果を支持するものであり^{13,27)}、夜勤による緊張、疲労および睡眠不足が関係していることが考えられた。

4.2 客観的疲労

夜勤の際には「Effectiveness」が顕著に低下し、疲労状態であることが明らかとなった(図5)。連続しない夜勤では、体温のサーカディアンリズムや睡眠のサーカディアンリズムが変化しないため^{5,19)}、通常生活と同時間帯に眠気がおこり、「Effectiveness」が低下したと考えられた。また、日勤群の24時間中の「Effectiveness」の最低値と比較しても夜勤群の方が有意に低い値を示したこと(図7)からも、夜勤群の疲労の程度が強いといえる。しかしながら、夜勤の影響を夜勤以前および夜勤後の日勤中の「Effectiveness」の最低値は、いずれも90%以上であった(図5)。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^{29,30)}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(表2)。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。

次に、勤務中の仮眠について述べる。夜勤中の仮眠時間は、労働基準法については規定されておらず、労働時間が8時間を超えると1時間の休憩時間を義務付けられている。そのため、16時間の夜勤では2時間の休憩を仮眠時間にあてているのが現状である。ただし、休憩時間であってもコールや緊急時の対応は必要であり、必ずしも2時間の休憩または仮眠がとれるとは限らない。また、施設の勤務体制によっては16時間より短い時間を夜勤としているため、2時間の仮眠時間を設けない施設もある。

夜勤中の仮眠の現状は様々ではあるが、有用性は既に報告されているが³¹⁻³³⁾、本調査においても、

「Effectiveness」と仮眠時間との間には、中等度の相関関係を認めたように(表2)、眠気の解消や睡眠余力の補充という意味では非常に重要である。

7日間の睡眠と覚醒の状況については、夜勤群と日勤群との間には日中の睡眠(仮眠)時間にもみ有意な差が認められなかった。しかし、日中の平均身体活動量は、夜勤群は176.4回/分、日勤群は183.6回/分であり、健常人の参考値と比して少ない結果であった。健常人と慢性疲労症候群を比較した先行研究では、健常人は覚醒時平均活動量が200回/分を超え、中途覚醒がほとんどなく、健常人の覚醒時平均活動量は212.8回/分、慢性疲労症候群の患者は175.7回/分であった⁴²⁾と報告されている。以上の今回の調査で観察された日中の平均身体活動量の結果は、夜勤群、日勤群両群とも活動量が少ないと評価するのではなく、疲労を回避するために休息を多く必要としている状態であることが考えられた。

4.3 唾液中コルチゾール濃度

夜勤の日を除いた唾液中コルチゾール濃度の平均は、両群間において、有意差は見られなかった。唾液中コルチゾール濃度は、夜勤群の起床時は $0.62 \pm 0.20 \mu\text{g/dl}$ 、日勤群は $0.62 \pm 0.17 \mu\text{g/dl}$ であり、健康成人の $0.51 \pm 0.33 \mu\text{g/dl}$ の参考値³⁶⁾と比較すると、やや高めであったが、顕著な相違は見られなかった。7日間の就業中に唾液を採取することは困難であり、起床時と就業後の2回のみ採取としたため、参考値としてのデータとなった。

以上、夜勤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。これの結果は、健康保持増進のための対策を構築する上では意義があると考えられる。

しかしながら、対象者は無作為抽出ではないこと、対象人数が少ないこと、客観的疲労を得るための指標を睡眠のみとしたことなどから、研究の結果には一定の制限があると考えられる。今後の課題としては、非侵襲的調査を優先とした調査を併用する必要がある。具体的には、心拍変動解析による自律神経の反応に注目し、その反応からさらに睡眠の深さや質を判断し、睡眠と覚醒の指標に補足することで、より信頼性の高いデータ収集ができると考えた。さらに、ヒトヘルペスウイルスの実用化も期待される。

5. 結論

介護労働者は夜勤時には疲労しているが、夜勤中

の仮眠および夜勤後の十分な休養によって翌勤務には支障をきたさないことが明らかになった。介護労働者のQOL向上および健康維持のためには、勤務体制を整備し、疲労を長期化させないことが肝要と考えられた。

謝 辞

本研究は、独立行政法人日本学術振興会からの助成金を得て、平成21-23年度科学研究補助金（基盤研究C）「睡眠と覚醒から見た施設介護労働者の疲労の実態」の一部として行った。

なお、本研究の調査にあたり、ご協力いただきました介護老人福祉施設ならびに通所介護事業施設の施設長をはじめ、介護職員の皆様に深く感謝申し上げます。

文 献

- 1) 厚生労働雇用均等・児童家庭局：平成21年度版 働く女性の実情。2010。
- 2) 松岡治子，鈴木庄亮：看護・介護職者の自覚的健康および抑うつ度と自覚症状との関係。産業衛生学雑誌，**50**，49-57，2008。
- 3) 富岡公子，山元顕太，新井康友，車谷典男：介護労働者の運動器障害関連QOLと職業性ストレスに関する研究。労働科学，**85**，1-10，2009。
- 4) 湧井忠昭：介護労働者の身体活動量，エネルギー消費量および生体負担。産業衛生学雑誌，**45**，178-179，2003。
- 5) 千葉喜彦，高橋清久編：時間生物学ハンドブック。初版，朝倉書店，東京，1991。
- 6) 小野茂之，駒田陽子，有賀元，塘久夫，白川修一郎：東京圏の成人女性を対象とした便通状態と睡眠健康に関する疫学的調査。日本女性心身医学会雑誌，**10**，67-75，2005。
- 7) Rahman A：Workers' sleep quality as determined by shift system and demographic factors. International Archives of Occupational and Environmental Health，**60**，424-429，1988。
- 8) 大橋裕子，城憲秀，丹羽さゆり，櫻木幸枝，神山詩子，鈴木初子：病院看護師の疲労に及ぼす要因の検討。看護医療学会雑誌，**12**，20-29，2010。
- 9) 松元俊，佐々木司，崎田マユミ，内藤堅志，青柳直子，高橋悦子，酒井一博：看護師が16時間夜勤時にとる仮眠がその後の疲労感と睡眠に及ぼす影響。労働科学，**84**，25-29，2008。
- 10) 藤原志郎：看護労働における交代制勤務と生体負担。産業医学，**34**，225-235，1992。
- 11) 佐藤美紀，米澤広恵，石津みゑ子，須賀京子，池本梨絵：三交代勤務に従事する女性看護師の蓄積的疲労と主観的睡眠間との関係。日本看護医療学会雑誌，**4**，28-35，2002。
- 12) 岡村久美子，久保伝申，口羽理恵，堤雅恵：看護・介護職員の疲労感に関連する要因。看護管理，**20**，68-69，2010。
- 13) 三上ゆみ，井関智美：勤務実態と「自覚症しらべ」から見た施設で働く介護福祉士疲労の調査。新見短期大学紀要，**30**，135-139，2009。
- 14) (財)介護労働安定センター：平成22年度版介護労働の現状I。労働安定センター，東京，23，47，145，2010。
- 15) 日本疲労学会：疲労の定義。日本疲労学会誌，**6**，1，2011。
- 16) 日本産業衛生学会産業疲労研究会：新版「自覚症しらべ」。労働の科学，**57**，295-298，2002。
- 17) 田中雅章：ヒト脳疲労。医学のあゆみ，**228**，621-625，2009。
- 18) 亀山研一，鈴木琢治，行谷まち子：快眠のための睡眠判定と睡眠モニタシステム。東芝レビュー，**61**，2006。
- 19) 堀忠雄：睡眠心理学。北大路書房，京都，2008。
- 20) 平本恵一，井上正康：酸化ストレスと疲労。別冊医学のあゆみ，19-23，2005。
- 21) 近藤一博：HHV-6の潜伏感染・再活性化のバイオマーカーとしての有用性。日本補完代替医療学会誌，**3**，61-67，2006。
- 22) 田島世貴：オミックス解析と数理モデルについての概要。日本疲労学会誌，**6**，2-8，2011。
- 23) Cole RJ, Kripke DF and Gruen W：Automatic sleep/wake identification from wrist Activity. *Sleep*，**15**(5)，461-469，1992。
- 24) Sadeh A and Sharkey KM：Activity-based sleep-wake identification：an empirical test of methodological issues. *Sleep*，**17**，201-207，1994。
- 25) Belenky G, Wesensten NJ and Thorne DR：Patterns of performance degradation and restoration during sleep restriction and subsequent recovery：a sleep dose-response study. *Journal of Sleep Research*，**12**，1-12，2003。
- 26) Morgenthaler T, Alessi C, Friedman L, Owens J, Kapur V, Boehlecke B, Brown T, Chesson A, Coleman J and Lee-Chiong T：Pancer J, Swick TJ：Practice Parameters for the Use of Actigraphy in the Assessment of Sleep and

- Sleep Disorders : An Update for 2007. *Sleep*, **30**, 519–529, 2007.
- 27) Hush SR, Redmond DP, Johnson ML, Thorne DR, Belenky G, Balkin TJ, Storm WF, Miller JC and Eddy DR : Fatigue Models for Applied Research in Warfighting. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 1–10, 2004.
 - 28) 井澤修平, 城月健太郎, 菅谷渚 : 唾液を用いたストレス評価 – 採取および測定基準と各唾液中物質の特徴. *日本補完代替医療学会誌*, **4**, 91–101, 2007.
 - 29) Izawa S, Sugaya N, Ogawa N, Nagano Y, Nakano M, Nakase E, Shirotaki K, Yamada KC, Machida K, Kodama M and Momura S : Episodic stress associated with writing a graduation thesis and free cortisol secretion after awakening. *International Journal of Psychophysiology*, **64**, 141–145, 2007.
 - 30) Clow A, Thorn L and Evans PS : The awakening cortisol response-methodological issues and significance. *Stress*, **7**, 29–37, 2004.
 - 31) Schulz P, Kirschbaum C, Prussner J and Hellhammer D : Increased free cortisol secretion after awakening in chronically stressed individuals due to work overload. *Stress Medicine*, **14**, 91–97, 1998.
 - 32) Kirschbaum C and Hellhammer DH : Salivary Cortisol in Psychobiological Research : An Overview. *Neuropsychobiology*, **22**, 150–169, 1989.
 - 33) Lundberg U and Hellström B : Workload and morning salivary cortisol in women. *WORK&STRESS*, **16**, 356–363, 2002.
 - 34) Nakajima Y, Takahashi T and Yamaguchi M : Diurnal variation of salivary cortisol and amylase activity in fatigued state. *WIT Transactions on Biomedicine and Health*, **14**, 381–390, 2009.
 - 35) Gustafsson K, Lindfors P and Aronsson G : Relationship between self-rating of recovery from work and morning salivary cortisol. *Japan Society for Occupational health*, **50**, 24–30, 2008.
 - 36) Kirschbaum C, Kudielka BM, Gaab J, Schommer NC and Hellhammer DH : Impact of Gender, Menstrual Cycle Phase, and Oral Contraceptives on the Activity of the Hypothalamus-Pituitary-Adrenal Axis. *Psychosomatic Medicine*, **61**, 154–162, 1999.
 - 37) 久保智英, 城憲秀, 武山英磨, 榎原毅, 井上辰樹, 高西敏正, 荒薦優子, 村崎元五, 井谷徹 : 「自覚症しらべ」による連続夜勤時の疲労感の表出パターンの検討. *産業衛生学雑誌*, **50**, 133–144, 2008.
 - 38) Harano K, Gururaja D, Taniguchi T and Kobayashi H : Fatigue evaluation by sleep and awake rhythm in careworkers of home-visit long term care station. *Information*, **13**, 1105–1113, 2010.
 - 39) 原野かおり, 谷口敏代, 小林春男 : 睡眠と覚醒から見た訪問介護員の疲労. *介護福祉学*, **18(2)**, 145–154, 2011.
 - 40) Zully J, Campbell SS : Napping behavior during "spontaneous internal desynchronization" sleep remains in synchrony with body temperature. *Human Neurobiology*, **4**, 123–6, 1985.
 - 41) 佐々木司 : 夜勤交代勤務の疲労対策. *からだの科学*, **230**, 23–32, 2003.
 - 42) 田島世貴 : 疲労の生理学的計測. *医学のあゆみ*, **228**, 640–645, 2009.

(平成23年11月10日受理)

Fatigue in Night-Duty Professional Caregivers Working at a Public Long-Term Care Facility for the Elderly

Kaori HARANO, Toshiyo TANIGUCHI and Haruo KOBAYASHI

(Accepted Nov. 10, 2011)

Key words : caregivers, effectiveness, night shift, objective fatigue, subjective fatigue

Abstract

The purpose of this study was to assess both subjective and objective fatigue in professional caregivers.

A total of 19 female caregivers from a public long-term care facility for the elderly (night-duty group) and 18 female caregivers from an out-patient long-term day care center (day-duty group) participated in this study. Subjective and objective fatigue were assessed using a questionnaire survey and sleep-awake rhythms, respectively. Salivary cortisol concentration as stress indicators were measured before and after work.

Scores for feelings of drowsiness (Factor I), uneasiness (Factor III), local pain or dullness (Factor IV), and eyestrain (Factor V) significantly increased after carework in the night-duty group. Only scores for a feeling of eyestrain (Factor V) increased in the day-duty group. Effectiveness, assessed in terms of objective fatigue was decreased significantly in caregivers working night duty as compared to caregivers in the day-duty group. Salivary cortisol concentrations remained unchanged between night- and day-duty groups.

Caregivers fatigued as a result of night duty may likely feel recovered after a nap and sufficient sleep after night duty.

Correspondence to : Kaori HARANO

Department of Welfare System and Health Science,

Faculty of Health and Welfare Science,

Okayama Prefectural University

Soja, 719-1197, Japan

E-Mail : k-harano@fhw.oka-pu.ac.jp

(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.21, No.2, 2012 208 – 217)