

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 5 月 26 日現在

機関番号：13301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2015

課題番号：23792700

研究課題名(和文)北陸地方の要支援高齢者における冬季の照度が睡眠、活動、心身の健康に及ぼす影響

研究課題名(英文)Effect of illuminance on sleep, activity, and psychosomatic health in elderly individuals requiring assistance in the Hokuriku region during winter

研究代表者

市森 明恵 (ICHIMORI, Akie)

金沢大学・保健学系・助教

研究者番号：80507369

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：北陸地方の要支援高齢者が健康を保つために必要な照度を明らかにするため、北陸地方のA県内の地域包括支援センターに協力を依頼し、A県の要支援高齢者44名の冬季の照度の実態と、睡眠、活動、心身の健康について調査し、照度が睡眠、活動、心身の健康に及ぼす影響を分析した。活動時間帯と就床時間帯の照度比が大きい程、老年期うつ病評価尺度簡易版の得点が有意に低く、また屋内で過ごす時間帯の平均照度が201lxと低かったことから、起床後の活動時間帯に明るい照度を浴び、就床時には暗い照度下で休むことが出来る明暗サイクルのある照度環境を整えることが要支援高齢者の精神的な健康を保持していくことに繋がる可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：We sought to elucidate the illuminance needed to maintain health in elderly individuals requiring assistance in the Hokuriku region of Japan. We conducted a survey of 44 elderly individuals in Prefecture A with the cooperation of a local comprehensive community support center. We surveyed their illuminance, their sleep, activity, and psychosomatic health and analyzed the effect of illuminance on each of these variables. A greater contrast in illuminance between activity time and time spent in bed was associated with significantly lower scores in the short form of the Geriatric Depression Scale. Moreover, average illuminance during time spent indoors was low at 201 lx, suggesting that a suitable illuminance environment with contrasting cycles of bright light during post-waking activity and darkness when resting in bed could help to maintain mental health in frail elderly individuals.

研究分野：地域看護

キーワード：要支援高齢者 照度 冬季 精神的健康

### 1. 研究開始当初の背景

要支援高齢者においては心身の健康を保ち活動できる状態を維持する介護予防が重要である。この介護予防を進めていくには、要支援 1、2 の介護認定を受けた要支援高齢者において心身の健康を保ち活動できる状態を維持していく必要がある。そのためには夜間に十分な睡眠がとれ、日中身体を使うことができる生活環境が必要である。生活環境における照度は睡眠や抑うつ等と関連すると考えられ、要支援高齢者が現在の健康を維持していくことに影響すると考える。睡眠・覚醒リズムを制御する体内時計機構への光の影響や、高照度光療法による冬季うつ病への治療効果に関する先行研究が行われている。

北陸地方は冬季は日照時間が短く、降雪もあるため外出しづらい地域である。このような外出しづらい地域・季節における要支援高齢者の冬季の照度や照度と睡眠、活動、心身の健康の関係については明らかとはなっていない。

### 2. 研究の目的

北陸地方の要支援高齢者の冬季の照度の実態と、睡眠、活動、心身の健康との関連を分析し、日照時間が少なく降雪のある冬季の北陸において要支援高齢者が健康で活発に生活していくための家庭内での環境のあり方、特に介護予防のための照度を明らかにする。

### 3. 研究の方法

北陸地方の要支援高齢者が健康を保つために必要な照度を明らかにするため、冬季の照度の実態と、睡眠、活動、心身の健康について包括支援センターに協力を依頼して調査し、照度が睡眠、活動、心身の健康に及ぼしている影響を分析した。

#### (1) 調査内容

照度は照度ロガー 3640 (日置電機株式会社製) を用い、要支援高齢者の 1 分毎の屋内の照度、および屋外の照度を 3 日間測定した。測定ポイントは自宅の居室内で対象者が普段座っている場所と寝室の枕元の 2 か所を原則とした。屋外の照度は、県内の研究施設の屋上 1 か所所で測定し、対象者の外出時の照度として用いた。屋外の照度を用いる際は対象地域の曇量、日照時間を参考に用いた。

睡眠は主観的な睡眠の質の評価 (ピッツバーグ睡眠質問票: PSQI-J) に加えて客観的なデータも測定することとした。PSQI-J は 18 項目の質問から 21 点満点で主観的な睡眠を評価するもので、得点が高いほど睡眠が障害されていると評価する。客観的なデータの測定については、当初は睡眠時間を計測するアクティグラフ (米国 AMI 社製) に加え、簡易型脳波計を用いて客観的な睡眠の質を評価するとしていたが、装置の着脱が要支援高齢者にとって想定以上に負担を掛けること、夜間トイレ時に装置が外れる可能性など測定が難しい状況であることが判明し、簡易脳波

計による測定を断念し、アクティグラフによる腕の体動と活動量計 (アクティマーカー: Panasonic 製) による腰の体動の 2 つを計測して比較分析することにより、睡眠の客観的なアセスメント指標とすることとした。実際の測定の様子を図 1 に示す。



図1 測定の様子

活動は腰に装着した活動量計を用い 24 時間の活動量を測定した。心身の健康は、SF-36v2 を用いて調査し、スコアリングプログラムにより身体的健康の得点 (PCS) と精神的健康の得点 (MCS) を算出した。この 2 つは得点が高いほどそれぞれの健康が良いと評価する。また精神的健康は SF-36v2 の MCS に加え、老年期うつ病評価尺度簡易版 (GDS15) も用いて調査し、これは得点が高いほどうつ症状が多いと判断する尺度である。

#### (2) 照度および睡眠の指標の定量化方法

照度は対象者の活動時間帯と就床時間帯に区分し、それぞれの平均照度を算出した。また対数化したそれぞれの平均照度を用いて活動/就床時間帯の照度比を算出した。

睡眠の客観的指標については、就床時間帯の腕および腰の 1 分毎の体動データから腕および腰の静止持続時間の図を描き (図 2)、その図に示される直角三角形の面積から 1 の式より腕および腰の静止持続時間の積分値を算出して、就床時間帯の腕の平均静止持続時間、腰の平均静止持続時間を求め、客観的な睡眠のアセスメント評価指標とした。

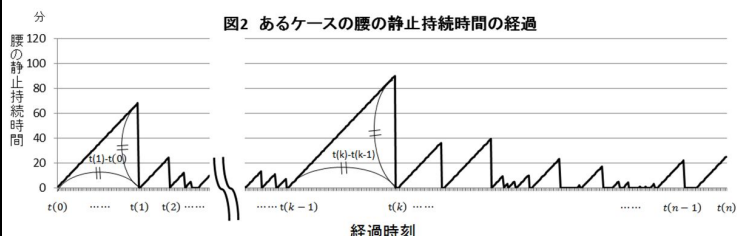


図2 あるケースの腰の静止持続時間の経過

腰の平均静止持続時間

$$= \sum_{k=1}^n \frac{(t(k)-t(k-1))^2}{2} / \text{合計就床時間 (分)} \quad \dots \times 1$$

t(k): 就床中の k 回目の体動があった時刻,

t(0): 就床時刻

t(n)-t(0) = t(n): 合計就床時間

#### 4. 研究成果

データが不完全な 5 名を除外した 44 名(女性 36 名、男性 8 名、平均年齢 82.8±5.3 歳)を分析対象とした。要支援 1 は 19 名、要支援 2 は 25 名だった。PSQI-J の平均値は 4.9±3.0、PCS は 39.2±10.0、MCS は 58.3±7.1、GDS15 は 4.5±2.7 であった。睡眠薬の使用は有り 27 名、無し 17 名であった。

##### (1) 照度の実態について

対象者の活動時間帯の平均照度は 988 lx ±1005 であり、外出時の時間帯を除いた屋内で過ごしている活動時間帯の平均照度は 201 lx ±149 であった。就床時間帯の平均照度は 5 lx ±11 であった (Table1)。

Table1 照度の概要(n=44)

	平均値±SD	中央値	Range
活動時間帯照度の平均値 (lx)	988 ± 1005	538	15-4101
活動時間帯中の屋内で過ごした時間帯のみの照度の平均値 (lx)	201 ± 149	151	15-618
就床時間帯照度の平均値 (lx)	5 ± 11	3	1-68
Log <sub>10</sub> 活動時間帯照度の平均値	2.7 ± 0.5	2.7	1.2-3.6
Log <sub>10</sub> 就床時間帯照度の平均値	0.5 ± 0.3	0.5	0.01-1.8
活動/就床時間帯照度比の平均値	2.2 ± 0.6	2.2	0.7-3.4

対象者 44 名の活動時間帯の平均照度と活動時間帯中の屋内で過ごした時間帯のみの平均照度の分布を図 3、図 4 に示す。

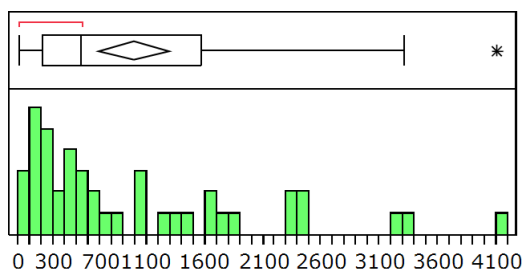


図3 活動時間帯の各ケースの平均照度 (lx)

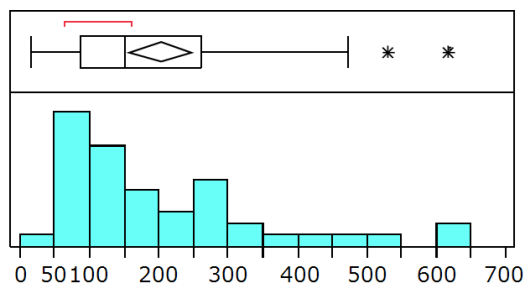


図4 活動時間帯中の屋内で過ごした時間帯のみの各ケースの平均照度 (lx)

本研究で北陸地方の要支援高齢者の活動時間帯の照度が明らかとなり、201 lx と低い値であったことから、対象者のような高齢者に関わる専門職が適切な明るさの照度環境で過ごせるよう要支援高齢者等の虚弱な高齢者を支援することが必要と考える。

##### (2) 照度と睡眠の関係について

主観的な睡眠の質を PSQI-J で測定し照度との関係を分析したが、有意な関連は認められなかった (Table2)。客観的な睡眠の指標である腰の平均静止持続時間と活動/就床時間帯の照度比の間に有意な相関が認められた。

Table2 照度と睡眠と心身の健康の相関(n=44)

	睡眠		心身の健康			
	PSQI-J	腰の平均静止持続時間	腕の平均静止持続時間	PCS	MCS	GDS15
Log <sub>10</sub> 活動時間帯照度の平均値	0.074	-0.244	-0.132	0.242 <sup>†</sup>	-0.020 <sup>†</sup>	-0.224
Log <sub>10</sub> 就床時間帯照度の平均値	-0.086	0.175	-0.027	0.151	0.187	0.091
活動/就床時間帯照度比	0.159	<b>-0.325*</b>	-0.164	0.224 <sup>†</sup>	-0.146 <sup>†</sup>	<b>-0.302*</b>

<sup>†</sup> Spearmanの順位相関係数、<sup>†</sup> Pearsonの積率相関係数、\* p<0.05

腰の平均静止持続時間を目的変数とし、年齢、性別、要介護度、独居/それ以外、一戸建て/集合住宅、持家/借家、居室と寝室の別、家庭内での役割の有無、通所施設以外の外出場所の有無、調査期間中の外出の有無、睡眠薬の有無、PCS 得点、MCS 得点、GDS15 得点、照度比の 15 変数を説明変数として Stepwise 変数増減法による重回帰分析を行った結果、照度比との関連は認められなかった。

##### (3) 照度と心身の健康の関係について

照度と睡眠、心身の健康の関係を分析した結果、活動/就床時間帯の照度比と GDS15 との間に有意な負の相関 (p<0.05) が認められた (Table2)。

GDS15 を目的変数とし、年齢、性別、要介護度、独居/それ以外、一戸建て/集合住宅、持家/借家、居室と寝室の別、家庭内での役割の有無、通所施設以外の外出場所の有無、調査期間中の外出の有無、PSQI-J 得点、睡眠薬の有無、PCS 得点、照度比の 14 変数を説明変数として、Stepwise 変数増減法による重回帰分析を行った結果、年齢、要介護度、照度比の 3 つが説明変数として選択され (R<sup>2</sup>=0.245、p=0.010)、照度比 (p=0.02) と年齢 (p=0.04) が有意に関連していた (Table3)。

Table3 GDS15の重回帰分析の結果(n=44)

	Standard β	95% confidence interval	p	VIF	R <sup>2</sup>
活動/就床時間帯照度比	-0.364	-0.311 - -0.281	<b>0.02*</b>	1.20	
年齢	-0.342	-0.304 - -0.012	<b>0.04*</b>	1.02	0.245
要介護度 [要支援 1]	0.286	-0.054 - 1.625	0.07	1.21	

モデル全体: p=0.010

活動/就床時間帯の照度比が GDS15 得点に

有意に関連していることが明らかとなった。また、屋内における平均照度が低いことも明らかになった。起床後の活動時間帯に明るい照度を浴び、就床時には暗い照度下で休むことが出来る明暗サイクルのある照度環境を整えることが虚弱な高齢者の精神的な健康を保持していくことに繋がる可能性が考えられる。

#### (4)睡眠と心身の健康の関係について

対象者 44 名において、腰と腕の平均静止時間と心身の健康の各変数との間に有意な相関は認められなかった。

睡眠薬の使用で PSQI-J と腕の平均静止時間との間に有意な負の相関が認められた ( $p=0.032$ )。

睡眠薬不使用者において、GDS15 と腰の平均静止時間 ( $p=0.041$ ) および腕の平均静止時間 ( $p=0.008$ ) の間に有意な正の相関が認められた。

眠剤の有無により、主観的睡眠と客観的睡眠のアセスメント指標間の関係が異なっていた。また睡眠薬の内服をしていない者において、腰および腕の平均静止持続時間が長い者ほど老年期うつ病評価尺度 (GDS15) の得点が高いことが明らかとなった。要支援高齢者のような虚弱な高齢者においては、就床時に体動が少なすぎる者で精神的健康が良くない可能性が示唆された。

本研究で用いた腕と腰の体動データについては精神的健康との関係が認められたことから、両者を比較することで睡眠をアセスメントする指標となりうると思う。今後妥当性の検証は必要ではあるが、対象者に負担をかけない客観的な睡眠のアセスメント指標の測定方法として活用していく提案が出来たと考える。

#### 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)

Akie Ichimori, Keiko Tsukasaki, Emi Koyama, Illuminance, Subjective Sleep Quality, and Psychosomatic Health in Elderly Individuals Requiring Care: A Survey of Japan's Hokuriku Region in Winter, JOURNAL OF COMMUNITY HEALTH NURSING, 32(2), 2015, 104-114  
DOI:10.1080/07370016.2015.1026158  
査読有

Akie Ichimori, Keiko Tsukasaki, Emi Koyama, Measuring illuminance and investigating methods for its quantification among elderly people living at home in Japan to study the relationship between illuminance and physical and mental health: Geriatrics and

Gerontology International, 13(3), 2013, 798-806

DOI : 10.1111/ggi.12021

査読有

##### [学会発表](計1件)

Akie Ichimori, Keiko Tsukasaki, Emi Koyama, Kaoru Kyota, Shizuko Omote, Actual condition of illuminance among frail elderly individuals living at home in the snowy regions of Japan, 3rd International Public Health Nursing Conference, 2013.8.26-27, (Galway, Ireland)

##### [図書](計0件)

##### [産業財産権]

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

##### [その他]

ホームページ等

#### 6. 研究組織

##### (1)研究代表者

市森 明恵 (ICHIMORI, Akie)

金沢大学・保健学系・助教

研究者番号: 80507369

##### (2)研究分担者

なし

##### (3)連携研究者

なし