

認知症高齢者の睡眠・覚醒状態を把握するための方法の検討 —睡眠・覚醒観察法とアクチグラフの比較から—

萩野 悦子, 山田 律子, 井出 訓

北海道医療大学看護福祉学部看護学科

本研究の目的は、認知症高齢者の睡眠・覚醒状態の測定方法を検討することである。

対象は、施設療養する中等症から重症の認知症高齢者10人のうち、アクチグラフ装着が継続困難な対象を除いた6人である。方法は、睡眠・覚醒観察法(30分と60分間隔)とアクチグラフによる連続3日間の同時測定を実施し、「一日の総睡眠時間」「夜間睡眠時間」「夜間睡眠率」「夜間中途覚醒回数」について比較分析した。

結果、睡眠・覚醒観察法は、観察間隔よりも短い間隔で中途覚醒が起こる時や、臥床閉眼状態で身体の動きや寝息がない時に睡眠・覚醒の判別を誤る可能性が示された。アクチグラムは不随意的動きや掻く、寝具をまさぐる動きを「覚醒」、身体活動性が著しく低いと「睡眠」と判別しやすい傾向にあった。

以上より、認知症高齢者の睡眠・覚醒状態の把握にあたっては、身体活動性や不随意運動、睡眠の断片化の程度を考慮し測定用具を選択していく必要性が示された。

キーワード

認知症高齢者, 睡眠・覚醒観察法, アクチグラフ

はじめに

近年、認知症高齢者の睡眠が障害される要因の一つとして、睡眠・覚醒リズムの異常が注目されている。認知症高齢者では、認知障害や身体活動性の低下により環境からの手がかりが減少することで、リズム全体の不調和を生じやすい。その結果、中途覚醒のための夜間睡眠の減少、昼夜逆転など睡眠の様相が変化する^{1,2)}。このような睡眠・覚醒リズムの障害は、認知症高齢者の生活の営みにも影響を及ぼすことから、睡眠・覚醒リズムを整えるための援助が不可欠である。

認知症高齢者の睡眠を整える援助を行うためには、睡眠状態を的確に把握する必要がある。現在、睡眠状態を把握するために用いられている方法として、睡眠脳波、アクチグラフ、睡眠・覚醒観察法などがある。このうち睡眠脳波は、睡眠と覚醒の区別が明確であり、睡眠の深さも測定できるため、睡眠の質を評価することが可能である^{3,4)}。しかし、器械を装着する拘束感を伴うことから、認知症高齢者では協力を得られにくい場合も多い。そのため、認知症高齢者の睡眠状態の把握には、アクチグラフや睡眠・覚醒観察法を用いることが主流となっている。

アクチグラフは、腕時計型の測定器を対象の手首に装着し、動きに伴う加速度圧を測定することで、睡

眠・覚醒や活動・休止の判別推定、概日リズム周期などをとらえることができる測定用具である⁵⁾。対象の負担も少なく、簡便に長時間測定することができる半面、認知症高齢者では、説明しても取り外してしまうなど協力を得られにくいこともある⁶⁾。

睡眠・覚醒観察法は、睡眠姿勢、閉眼状態、寝息、筋緊張の低下など、対象の行動を観察することにより総合的に睡眠を判定する方法である。この方法は、看護者が従来から用いてきた方法であり、対象に器械を装着したり生活を制限したりせずに、日常のままの睡眠習慣や生活リズムを把握できる利点がある。これまで行われてきた観察間隔は、30分間隔^{7,8)}や60分間隔^{9,10)}である。睡眠・覚醒観察は、観察間隔が短いほど睡眠・覚醒の変化が把握できるが、一方で、間隔をあまり短くすると対象の負担が増してしまうといった懸念もある。認知症高齢者の睡眠・覚醒観察をする場合、どのくらいの観察間隔が妥当なのかを示した研究はない。

加齢による生理的な変化、リズムの平坦化など複雑な様相を呈する認知症高齢者の睡眠・覚醒状態をとらえるためには、既存の各測定方法の特長や限界をふまえて、目的に応じて測定方法を適切に使い分けていく必要がある。しかしながら、認知症高齢者の睡眠・覚醒状態を把握するための方法について検討したものはなく、研究者が実施可能な測定方法を選択して、認知症高齢者の睡眠・観察状態を把握しているのが実状である。

そこで、本研究の目的は、睡眠・覚醒観察法とアク

<連絡先>

萩野 悦子

〒061-0293 石狩郡当別町金沢 1757

北海道医療大学看護福祉学部看護学科

表1 対象の概要

対象	性別	年齢	認知症の重症度	認知症の診断分類
			※NMスケールによる判定	
A	女	83	中等症	血管性認知症
B	女	95	中等症	血管性認知症
C	女	97	重症	血管性認知症
D	女	79	重症	血管性認知症
E	男	76	重症	血管性認知症
F	女	89	重症	アルツハイマー病
G	女	91	重症	血管性認知症
H	女	91	中等症	血管性認知症
I	女	88	中等症	アルツハイマー病
J	女	86	中等症	血管性認知症

チグラフを同時測定し、比較分析をすることで、今後の認知症高齢者の睡眠・覚醒状態の把握するための方法について検討することである。

研究方法

1. 対象

対象は、長期療養型医療施設に入院している高齢者10人（男性1人、女性9人）である。表1には、対象の概要を示す。平均年齢は 87.5 ± 6.7 歳、認知症の診断分類は血管性認知症8人、アルツハイマー病2人で、NMスケール（N式老年者用精神状態尺度）を用いた認知症の重症度判定では中等症5人、重症5人だった。

2. データ収集方法

睡眠・覚醒観察法とアクチグラフによる同時測定を連続した3日間実施し、対象の睡眠・覚醒状態を把握した。各方法によるデータ収集方法を、以下に示す。

(1) 睡眠・覚醒観察法

睡眠・覚醒観察は、間隔が短いほど睡眠・覚醒の変化が把握できるが、頻繁な観察により対象の睡眠を阻害する可能性も考えられた。そこで、先行文献⁷⁻¹⁰⁾の観察間隔や持続的な観察による対象の負担等を考慮して、本調査の睡眠・覚醒観察は、30分間隔で約1分間持続して行った（以下、30分毎観察）。

睡眠・覚醒観察の項目は、永江らの「老人生活リズム観察インベントリー」⁹⁾を参考に作成した。姿勢（臥位・座位・立位）、開眼状態（閉眼・近づくとすぐ開眼・ぼんやりと開眼・すっきりと開眼）、筋肉の緊張と動き（弛緩している・筋の緊張はあるが静止している・身体の動きがある）、呼吸状態（規則的な寝息の有無）とした。これらの観察項目を総合して、睡眠もしくは覚醒と判別した。例えば、座位になっても、閉眼して体幹の緊張がなく椅子の背にもたれかかっている場合は睡眠と判別した。

睡眠・覚醒観察は、看護師免許を有する10人が、交代しながら行った。観察にあたって、事前に観察票を用いて睡眠・覚醒判別のトレーニングを行い、観察

者間で判別の違いが起こらないことを確認した。

(2) アクチグラフ

アクチグラフによる活動量の測定は、睡眠・覚醒観察法と同日に行った。腕時計型のMicro Mini-Motionlogger Actigraph（Ambulatory Monitoring Inc.）を用い、睡眠・覚醒判別に適しているとされるZero Crossing Mode（ZCM）で、1分間隔で測定した。

アクチグラフは、リストバンドに縫いつけて固定し、対象の非利き手側の前腕部に装着した。非利き手側が麻痺側の場合は、アクチグラフを利き手側に装着した。

3. 分析方法

先行研究で使用されている観察間隔には、30分毎のほかに60分毎観察もあることから、30分毎観察で得られたデータから毎定時だけを集めて、60分間隔に変換したデータを作成した（以下、60分毎観察）。次に、30分毎観察と60分毎観察、アクチグラフから、「一日の総睡眠時間」「夜間睡眠時間」「夜間睡眠率（一日の総睡眠時間に対する夜間睡眠時間の割合）」の平均と、「夜間中途覚醒回数」の4つの変数について各々算出した。そして、30分毎観察と60分毎観察、30分毎観察とアクチグラフ間で各変数を比較した。

変数の算出にあたり、30分および60分毎観察では、一日の総睡眠時間と夜間睡眠時間は、1回の観察で「睡眠」と判別された時に、30分毎観察では30分間、60分毎観察では60分間とした。夜間中途覚醒回数は、夜間に睡眠から覚醒に転じた回数とした。

アクチグラフの分析にはAction-W（Ver 2.4）を使用し、睡眠・覚醒の判別推定には、Cole-Kripkeのアルゴリズムを適用した。睡眠時間は、統計項目のSleep Minutes（smin）を用いた。夜間覚醒回数は、夜間に覚醒と判別された区間の合計数とした。

夜間は、対象が夕食を終えて就床してから翌朝起床するまでとした。ただし、一日中ベッド上で過ごしていた対象は、ギャジアップでのイブニングケアを終えてベッドが水平に戻された時刻から、翌朝モーニン

表2 対象の睡眠の特徴—睡眠・覚醒観察(30分間隔観察, 60分間隔観察)とアクチグラフによる測定と比較

		総睡眠時間(hr)	夜間睡眠時間(hr)	夜間睡眠率(%)	夜間中途覚醒(回)			就床時刻—起床時刻		
					1day	2day	3day	1 day	2 day	3 day
A	30 min	10.7±1.5	9.7±1.2	90.7	1	3	2			
	60 min	10.7±1.5	9.7±0.6	90.7	1	3	2	19:00-7:00	19:00-7:30	18:30-7:00
	Actigraph	9.8±0.8	8.7±0.9	88.8	17	20	19			
B	30 min	9.7±0.8	9.2±1.3	94.8	4	2	3			
	60 min	9.3±0.6	8.7±1.5	93.5	3	1	1	19:30-7:00	19:00-7:00	20:00-8:00
	Actigraph	5.6±0.2	5.3±0.3	94.6	13	21	14			
C	30 min	15.5±1.3	12.2±0.3	78.7	1	2	0			
	60 min	14.7±1.5	11.7±0.6	79.6	1	1	0	19:00-8:00	18:30-7:30	18:30-6:30
	Actigraph	9.1±0.5	6.5±0.2	71.4	26	44	31			
D	30 min	9.7±2.5	8.2±2.0	84.5	4	1	3			
	60 min	9.3±2.1	8.0±2.0	86.0	2	1	1	19:00-8:00	18:30-7:30	18:30-6:30
	Actigraph	11.5±1.9	8.3±1.8	72.2	28	16	15			
E	30 min	10.7±1.5	6.8±0.6	63.8	3	4	2			
	60 min	11.3±2.1	7.5±1.5	66.4	2	2	2	20:00-6:00	20:00-6:00	20:00-6:00
	Actigraph	7.3±0.6	5.0±0.2	68.5	24	17	19			
F	30 min	13.7±4.7	8.2±1.9	61.9	1	5	1			
	60 min	14.0±6.0	7.7±2.5	55.0	0	2	0	20:00-6:00	19:30-6:30	18:30-6:00
	Actigraph	4.8±3.9	3.4±2.8	70.8	14	5	13			

グケアのためにベッドがギャジアップされる時刻までとした。入浴等でアクチグラフを除去していた時間帯と、対象が病棟に不在のため睡眠・覚醒観察ができなかった時間帯は、分析から除外した。

4. 倫理的配慮

対象とその代理人に調査内容を説明し、対象には口頭で家族には文書で同意を得た。対象がアクチグラフを腕からはずした際は、再装着を依頼するが、再装着を拒否した場合は測定を中止した。また、睡眠・覚醒観察法は、対象の睡眠や活動を妨げないように注意しながら行った。

結果

1. 分析対象

10人の対象のうち、G・H氏は、アクチグラフの装着開始から常に手首を気にしており、装着4-5 hr後には「誰か他の人につけてあげて」「こんなに立派なものは預かれない」と自らアクチグラフをはずし、再装着を依頼しても拒否したため測定を中止した。I氏は1日目の就寝時に、J氏は3日目の就寝時にアクチグラフを外し、床頭台の引き出しの中にしまっていた。再装着を依頼しても協力が得られなかったため、その時点で測定を終了した。

以上のように、10人中4人は、調査期間中にアクチグラフ装着の協力を得られなくなり測定を中止したため、最終的な分析対象はA-F氏の6人となった。

2. 睡眠・覚醒観察法とアクチグラフからみた対象の睡眠状態

30分毎観察および60分毎観察、アクチグラフから得られた睡眠・覚醒状態を表2に示す。

1) 一日の総睡眠時間と夜間睡眠時間

30分毎観察での一日の総睡眠時間の最長は、C氏の15.5 hrで、最も短かったのはB・D氏の9.7 hrだった。同様に、60分毎観察での総睡眠時間の最長は、C氏の14.7 hrで、最短はB・D氏の9.3 hrだった。30分毎観察と60分毎観察による総睡眠時間では、C・E氏については0.6-0.8 hrの違いが認められたものの、他の4人は0.5 hr未満の違いだった。アクチグラフにおける総睡眠時間の最長は、D氏の11.5 hrで、最短はF氏の4.8 hrだった。30分毎観察とアクチグラフを比較すると、6人中5人がアクチグラフの総睡眠時間の方が少なく測定されていた。30分毎観察とアクチグラフにおける総睡眠時間の較差では、A氏は0.9 hrだったが、C氏は6.4 hr、B・E氏は3.4-4.8 hr、F氏においては8.9 hrの差を認めた。D氏1人のみ、30分毎観察の総睡眠時間の方がアクチグラフより1.8 hr長かった。

30分毎観察での夜間睡眠時間の最長はC氏の12.2 hr、最短はE氏の6.8 hrだった。60分毎観察の夜間睡眠時間の最長はC氏の11.7 hr、最短はE氏の7.5 hrだった。30分毎観察と60分毎観察の夜間睡眠時間の較差は、E氏については0.7 hrの差を認めたも

の、他の5人は0-0.5 hrの差だった。アクチグラフにおける夜間睡眠時間で最長だったのは、A氏の8.7 hrで、最短はF氏の3.4 hrだった。30分毎観察とアクチグラフを比較すると、1日の総睡眠時間と同様に、6人中5人がアクチグラフの夜間睡眠時間の方が少なく測定されていた。30分毎観察とアクチグラフにおける夜間睡眠時間の較差は、A氏では1.0 hrだったが、C氏は5.7 hrの差があった。D氏1人のみ、30分毎観察の夜間睡眠時間の方がアクチグラフより0.1 hr長かった。

2) 夜間睡眠率

30分毎観察で夜間睡眠率が8割を超えていたのはA・B・D氏で、最も高かったB氏は94.8%だった。C・E・F氏の夜間睡眠率は6-7割で、最も低かったF氏は61.9%だった。60分毎観察も同様にA・B・D氏は8割を超え、最も高かったB氏は93.5%だっ

た。C・E氏の夜間睡眠率は6-7割だったが、F氏の夜間睡眠率は6割に満たなかった。30分毎観察と60分毎観察の較差はF氏にみられたのみで、他の5人はほぼ一致していた。30分毎観察とアクチグラフの夜間睡眠率を比較すると、全体的に較差は小さい傾向にあったが、C・D氏はアクチグラフの方が低く、逆にE・F氏はアクチグラフの方が高い率となっていた。

3) 夜間中途覚醒回数

夜間中途覚醒回数は、30分毎観察では一日あたり1-5回、60分毎観察では0-3回と、30分毎観察の方が若干多く計数される傾向にあった。アクチグラフで睡眠と判別されたブロックの合計数は5-44回で、最も多かったのはC氏であった。

3. 睡眠・覚醒観察法とアクチグラフの睡眠・覚醒判別の比較

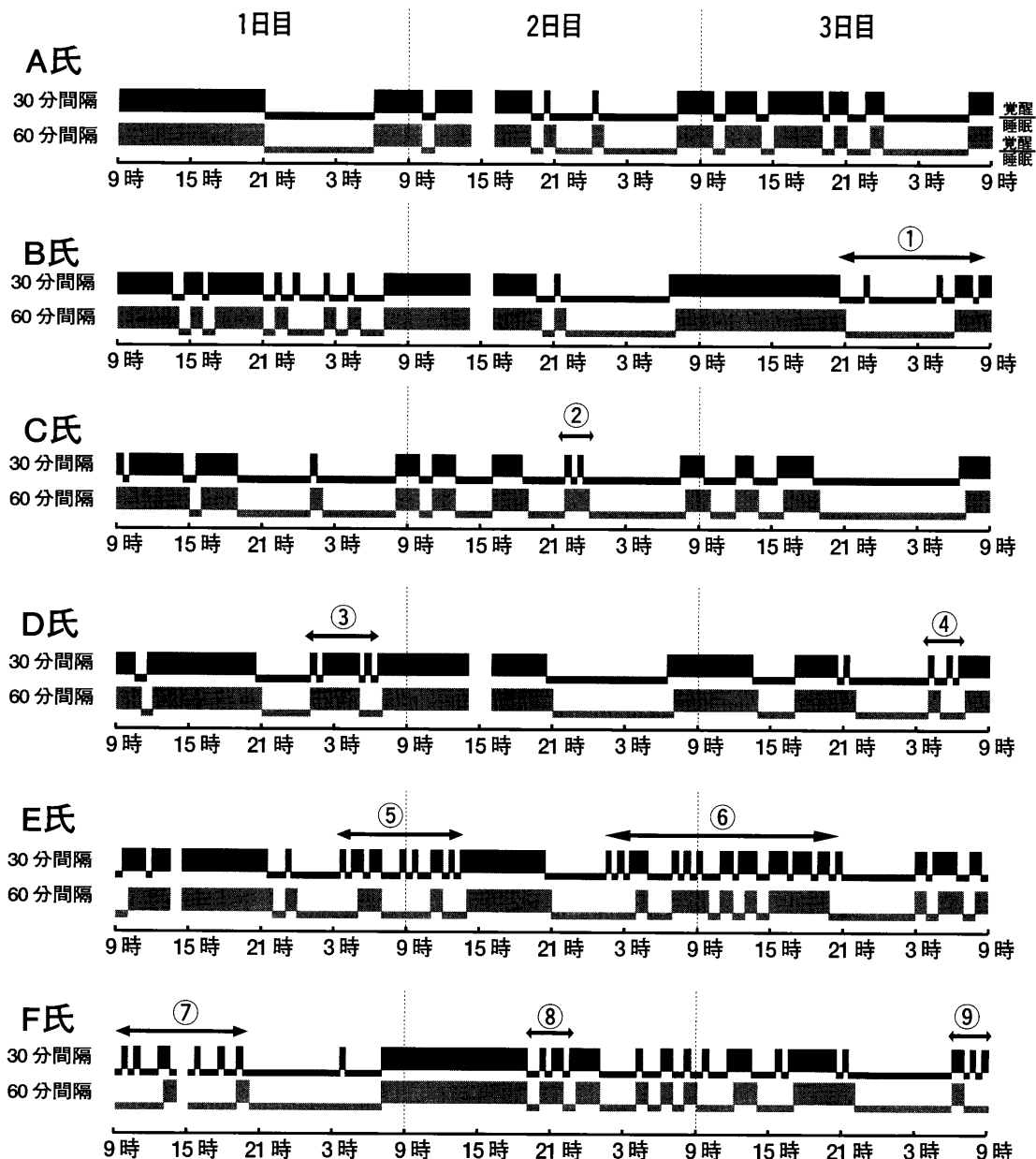


図1 30分間隔と60分間隔睡眠・覚醒観察法における睡眠・覚醒判別の相違

1) 間隔の異なる睡眠・覚醒観察法の比較

図1には、30分毎観察と60分毎観察によって判別された、睡眠・覚醒の相違を示す。

B氏の3日目夜9時から翌朝6時まで(図1①)に、30分毎観察では2回「覚醒」と判別されたが、60分毎観察では一度も「覚醒」と判別されなかった。C-F氏の図1②-⑤においては、30分毎観察では、睡眠と覚醒が頻繁に変化していると判別されてい

たが、60分毎観察では覚醒あるいは睡眠が持続していると判別されていた。このように、30分毎観察で「睡眠」と「覚醒」が交互に判別される場合は、60分毎観察との判別の相違がみられた。

2) 睡眠・覚醒観察法とアクチグラフの比較

30分毎観察とアクチグラフの睡眠・覚醒判別の相違を図2に示す。A氏の30分毎観察と、アクチグラフの睡眠・覚醒判別の違いはほとんどみられなかった

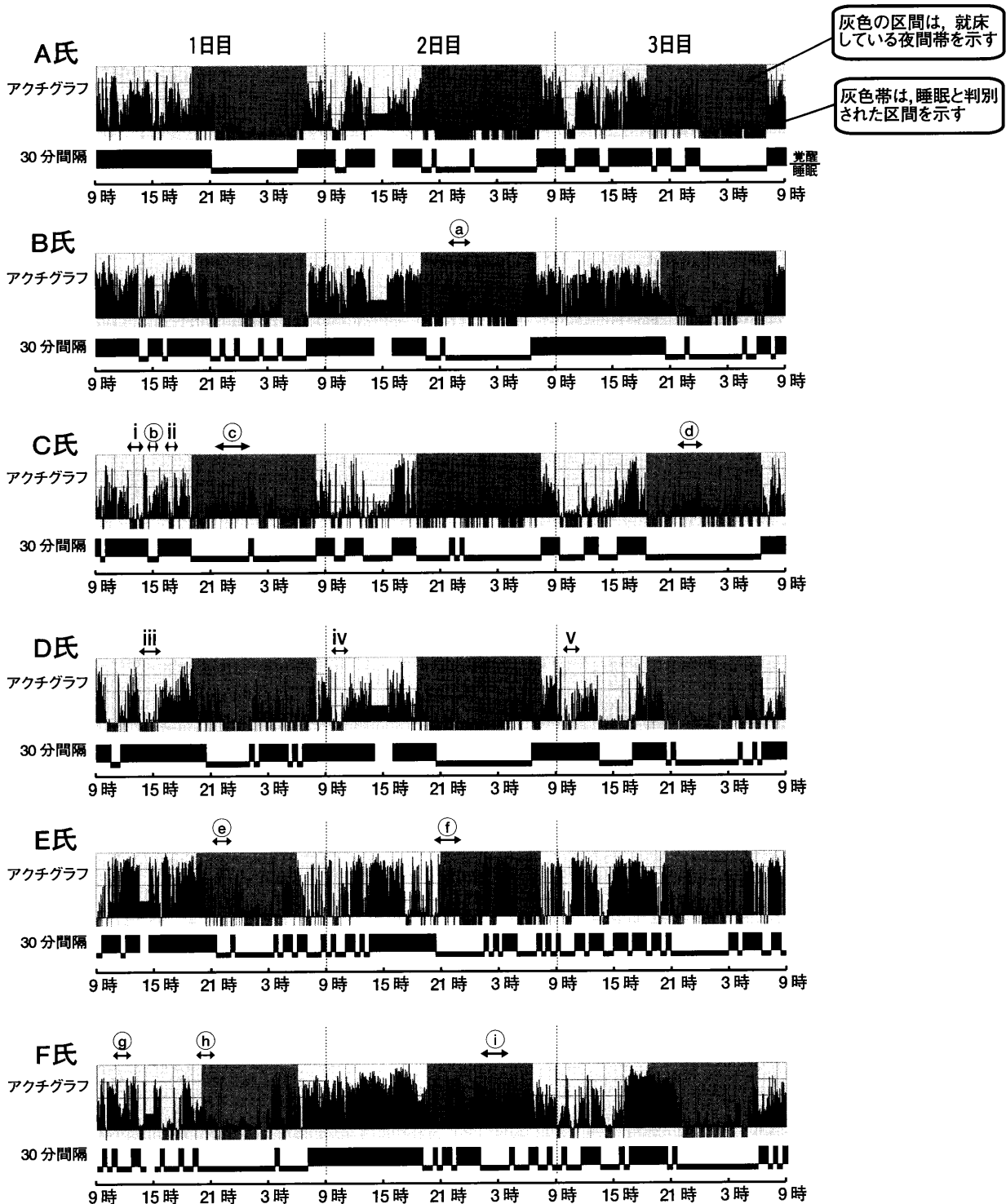


図2 30分間隔睡眠・覚醒観察法とアクチグラフにおける睡眠・覚醒判別の相違

表3 30分間隔睡眠・覚醒観察法とアクチグラフによる測定における判別の相違と対象の状況

判別の相違	図2における相違の区間	30分間隔睡眠・覚醒観察法でとらえた対象の状態像					
		場所	姿勢	眼	寢息	身体の動き	特記事項[1つ前の観察時の状態像]
1) 睡眠・覚醒観察法は「睡眠」、アクチグラフは「覚醒」と判別	Ⓐ	病床	臥床	閉眼	ある	ない	
	Ⓑ	病床	臥床	閉眼	ある	発疹部, 殿部, 上腕部を掻いている	
	Ⓒ	病床	臥床	閉眼	時々ある	ない	アクチグラフ装着側の手で反対側上腕を掻いている
	Ⓓ	病床	臥床	閉眼	ない ある	ない 手で眼をこすっている	
	Ⓔ	病床	臥床	閉眼	ある	ない	
	Ⓕ	病床	臥床	閉眼	ある	ない	
	Ⓖ	病床	臥床	閉眼	ない	口をモグモグ, アクチグラフ非装着側の手がピクピクと動く	臥床, 閉眼したまま, 手で布団をモソモソまさぐっている
	Ⓗ	病床	臥床	閉眼	ある	下肢, 手がピクツクと動く	
	Ⓘ	病床	臥床	閉眼	ない	ない	臥床, 閉眼, 両手で腹部上でポンポンとリズムをとったり, アクチグラフ装着側の手で顔を掻いている
	2) 睡眠・覚醒観察法は「覚醒」、アクチグラフは「睡眠」と判別	i	デイルーム	坐位	すっきり開眼	ない	全介助で食事摂取, アクチグラフ装着側の手動きはない
		病床	臥床	すっきり開眼	ない	天井の一点をずっと見つめている. 身体の動きはない	
ii		デイルーム	坐位	すっきり開眼	ない	一点をずっと見つめている	
iii		病床	臥床	ほんやりと開眼	ない	観察者の動きを目で追う	
iv		病床	臥床	ほんやりと開眼	ない	TVを見たり, 観察者の動きを目で動きを追う. 手の動きや発言はない	
v	病床	臥床	ほんやりと開眼	ない	観察者が近づくと頷いたり, 目で動きを追う. 手の動きや発言はない.		

が、他の5人には、30分毎観察とアクチグラフの間で連続2回以上の相違がみられていた。相違には、30分毎観察では「睡眠」、アクチグラフでは「覚醒」と判別したもの(図2Ⓐ-Ⓘ)と、30分毎観察は「覚醒」、アクチグラフは「睡眠」と判別したもの(図2 i - v)の2つの種類があった。

表3には、30分毎観察とアクチグラフの睡眠・覚醒判別が相違していた時の、30分毎観察に基づいた対象の状態像を示している。30分毎観察が「睡眠」と判別し、アクチグラフが「覚醒」と判別した時の対象の状態像をみると、B氏の図2-Ⓐ区間では、30分毎観察において、臥床で閉眼し身体の動きがなく寢息が聞かれる状態であった。そのため、30分毎観察では「睡眠」と判別していた。

C氏の図2-Ⓑ区間で、30分毎観察では病床に臥床し、発疹部や臀部、上腕を掻く動作がみられていたが、閉眼で寢息が聞かれていたことから「睡眠」と判別していた。また、図2-Ⓒ区間では、一つ前の観察でみられた掻く動作が止まり、臥床し閉眼で寢息が時々聞かれたことから「睡眠」と判別していた。図2-Ⓓ区間では、手で眼をこすなどの体の動きがみられたが、寢息が時々聞かれた。このことから30分毎観察では「睡眠」と判別していた。

E氏の図2-Ⓔ, Ⓕ区間においては、30分毎観察で

は臥床で閉眼し寢息が聞かれたため、「睡眠」と判別していた。

F氏の図2-Ⓖ区間の1つ前の観察では、臥床で閉眼し手で布団をまさぐる動作がみられていた。しかし、図2-Ⓖ区間では、その動作が止まったことから、口をモグモグと咀嚼するような口腔運動や、アクチグラフの非装着側の手に攣縮がみられていても、「睡眠」と判定していた。図2-Ⓖ区間では、臥床で閉眼し寢息が聞かれていたため、30分毎観察では「睡眠」と判別していたが、上下肢の攣縮がみられていた。図2-Ⓙ区間では、1つ前の観察でみられていた臥床し閉眼したまま腹部上で両手をリズムカルに上下させる動作が、区間内では止まったことから、寢息は聞かれないものの「睡眠」と判別していた。

C・D氏には、30分毎観察が「覚醒」と判別し、アクチグラフが「睡眠」と判別した相違もみられた。C氏の図2-i区間では、デイルームですっきりと開眼して座位で過ごし、食事摂取を介助されていた。その際、アクチグラフ装着側の手動きはみられていなかった。また、食後に臥床し天井をずっと見つめていたが身体の動きはみられなかった。また図2-ii区間においても、デイルームですっきり開眼し座位で過ごしていたが、身体の動きはみられなかった。

D氏の図2-iii, iv, v区間は、いずれも臥床してほ

んやりと開眼しており、テレビを見る、観察者が近くと頷く、観察者の動きを目で追うなどの様子が観察されたが、手の動きや発語などはみられなかった。

30分毎観察では「睡眠」、アクチグラフでは「覚醒」と判別される相違は、いずれも対象が病床で臥床し閉眼した状態で起こっていた。この時の対象の寢息と身体の動きに着目すると、寢息があり身体の動きがない時、寢息があり掻くあるいは筋の攣縮など身体の動きがある時、寢息はないが一つ前の観察でみられていた身体の動きがなく静止している時に、判別の相違が起こっていた。

30分毎観察では「覚醒」と判別され、アクチグラフでは「睡眠」と判別される相違は、対象がダイルームに座位にいる時、病床で臥床している時に起こっていた。この時対象は、開眼している状態で、介助で食事を摂取している、テレビを見ているなどが観察されていた。

考 察

1. 睡眠・覚醒観察法とアクチグラフからみた睡眠・覚醒状態の違い

睡眠・覚醒観察法による30分毎観察と60分毎観察に基づく、一日の総睡眠時間および夜間睡眠時間、夜間睡眠率には、ほとんど違いはみられなかった。このことから、睡眠時間を把握する場合は、30分と60分間隔ではさほど違いはないといえよう。しかし、6人中5人の夜間中途覚醒回数は、30分毎観察の方が多かった。このことから、中途覚醒によって睡眠が断片化されている場合は、60分より短い間隔で観察する方が、より正確に把握できるだろう。

30分毎観察とアクチグラフで測定された、一日の総睡眠時間および夜間睡眠時間は、6人中5人は30分毎観察の方が多かった。一日の総睡眠時間において、その差が8.9 hrに及んでいる対象もいた。

このように、30分毎観察とアクチグラフの間で測定された睡眠・覚醒状態は、一致していたとはいえない。30分毎観察とアクチグラフによる睡眠・覚醒判別が相違した状況をさらに詳細に検討した上で、両者の測定方法が持つ特徴を以下に整理する。

2. 睡眠・覚醒観察法とアクチグラフの睡眠・覚醒判別の特徴

睡眠・覚醒観察法は、ヒトが睡眠するときに外見上に共通してあらわれる姿勢、開眼状態、筋肉の緊張と動き、呼吸状態の変化を総合して判定できるという利点がある。そのため、身体活動性が低下していても開眼していれば「覚醒」ととらえることが可能である。しかし、ある一時点で観察された状態が次の観察まで維持されることを前提としているため、実際に観察しなかった時間帯の対象の睡眠・覚醒の変化を捉えるこ

とは難しいという限界もある。そのため、30分毎観察では、短時間で睡眠と覚醒を繰り返し、たとえ5分間の睡眠だったとしても、30分間の睡眠と判別されてしまう可能性がある。また、睡眠・覚醒観察法の注意点として、寢息がなくかつ身体の動きがない時で、一つ前の睡眠・覚醒観察でみられていた身体の動きが静止すると、観察者は対象が睡眠状態に入ったと判別する可能性がある。

アクチグラフは、睡眠・覚醒観察法よりも短い間隔で連続した測定が可能であるので、睡眠・覚醒の変化が早い対象の測定も可能である。アクチグラフは装着部の微細な動きを活動量としてとらえ、それをもとにして睡眠・覚醒判別を行う。睡眠・覚醒判別に用いられるCole-Kripkeのアルゴリズムは、前後合せて7分間に得られた活動量から推定し¹¹⁾、ある一定量以上の身体の動きがあれば「覚醒」と判別し、身体の動きがなければ「睡眠」と判別する。そのため寢息はあっても、掻いたり筋の攣縮のような不随意的動きなどは、アクチグラフでは「覚醒」と判別する可能性がある。逆に、対象が開眼していても一点をずっと見つめてじっとしている、テレビを見るなど、覚醒していてもアクチグラフ装着部の動きがほとんど見られない場合は、アクチグラフは「睡眠」と判別する可能性がある。

睡眠脳波は、睡眠の段階によって鋭敏に変化し、精度の高い睡眠・覚醒区分や睡眠段階の判定が可能であることから、Cole-Kripkeのアルゴリズムの妥当性の検討する際の外的基準として用いられている。Coleら¹¹⁾は、41人の平均50.2±14.7歳の対象に、アクチグラフと脳波との関連をみたところ、就床時間に対する睡眠時間の比を示す睡眠効率における相関係数は0.85、就床してから入眠するまでの時間を示す入眠潜時における相関係数は0.94と、強い相関が得られたと述べている。新小田ら¹²⁾は、実験用に作成したアクチグラフを健康な20-30歳代の8人を対象に、連続3夜にわたって、終夜睡眠脳波とCole-Kripkeのアルゴリズムを用いて睡眠・覚醒判別したアクチグラフの一致率を調査した。その結果、両者の睡眠・覚醒の判別では、96.9-97.6%の一致率が得られたと述べている。しかし、終夜睡眠脳波の段階1の睡眠を、Cole-Kripkeのアルゴリズムでは「覚醒」と判別する場合が多かったことも指摘している。

このように、睡眠脳波とアクチグラフの間での高い一致率が示されているものの、高齢者や認知症患者を対象とした調査ではない。睡眠脳波では、加齢に伴って浅い睡眠である段階1の増加が認められること¹³⁾、認知症をもつ高齢者は健康高齢者よりも、あるいは重症の認知症高齢者ほど、段階2-4睡眠が減少し、段階1睡眠が増加する¹⁴⁾ことが明らかになっている。したがって、睡眠脳波の段階1の睡眠が増加

していると考えられる重症の認知症高齢者においては、Cole-Kripkeのアルゴリズムを用いたアクチグラフの分析を行った場合「覚醒」と判別される可能性がある。

これらをふまえると、身体の動きに特徴があり、浅い睡眠が増加している認知症高齢者の睡眠・覚醒の判別に、Cole-Kripkeのアルゴリズムを用いる際の妥当性の検討が必要である。また、寝息があっても寝具をまさぐるような動きがある時は、睡眠状態といえるのか、だとするとその深度はどの程度なのかについても、睡眠脳波などの新たな測定方法との比較が今後必要であろう。

3. 認知症高齢者における睡眠・覚醒測定用具の選択の方向性

認知症高齢者の睡眠・覚醒測定を行うためには、睡眠・覚醒観察法とアクチグラフの測定上の限界や対象の特徴をふまえて、測定用具を選択していくことが重要である。

睡眠・覚醒観察法で睡眠時間を測定する場合は、30分と60分間隔のどちらでもさほど違いはないものとする。しかし、中途覚醒によって睡眠が断片化されている様子を把握するのであれば、60分よりも30分間隔で観察した方が望ましいと考える。また、今回アクチグラフで判別されたように、30分以内で睡眠・覚醒が変化している可能性も否定できない。このことから、睡眠・覚醒観察間隔をさらに短くしていくことで、より詳しい睡眠状態を把握できる可能性がある。ただし、度重なる観察者の訪室が、短時間で睡眠と覚醒を繰り返すような浅い睡眠が続いている対象にとっては、かえって睡眠の妨げになる可能性があることも熟慮して、睡眠・覚醒観察の間隔を決めていくことが必要だろう。睡眠・覚醒観察では、一つ前の観察まで対象にみられていた身体の動きが止まった時に、観察者は対象が睡眠状態に入ったと見誤ってしまう可能性があるため注意が必要である。

覚醒していても身体活動性が低下しているために、アクチグラフでは「睡眠」と判断されるような対象や、身辺への関心が保たれていたり焦燥感が強くアクチグラフを装着する協力を得られない認知症高齢者では、睡眠・覚醒観察法が有効であると考えられる。

アクチグラフは、覚醒時には身体が動き、睡眠時は静止することを前提として睡眠・覚醒判別を行う。そのため、筋攣縮のような不随意的動きや掻く動作、寝具をまさぐるような動き、覚醒していても身体活動性が低下している等、身体の動きに特徴がある対象に、アクチグラフを使用する時は、判別に偏りが起こる可能性があることに留意する必要がある。

結 論

認知症高齢者の睡眠・覚醒状態を把握するために、睡眠・覚醒観察法とアクチグラフを比較検討した結果、以下のような示唆が得られた。

- ①認知症高齢者に対して睡眠・覚醒観察法とアクチグラフの2つの測定方法で測定された、「一日の総睡眠時間」「夜間睡眠時間」「夜間睡眠率」「夜間中途覚醒回数」は、すべてに違いがみられた。
- ②睡眠・覚醒観察法は、観察間隔よりも短い間隔で中途覚醒が起こると見逃す可能性が高くなり、臥床閉眼状態で身体の動きが止まった時や寝息がない時に、睡眠・覚醒の判別を誤りやすい可能性がある。
- ③アクチグラフは、筋攣縮のような不随意的動き、掻く、寝具をまさぐる動きは「覚醒」と判別し、覚醒していても著しく身体活動性が低下していると「睡眠」と判別しやすい傾向がある。
- ④夜間中途覚醒が少なく、睡眠がまとまっている対象の睡眠・覚醒状態の把握には、睡眠・覚醒観察法およびアクチグラフのどちらでも有効である。睡眠・覚醒観察法は、身体活動性が低下している対象や、身辺への関心や焦燥感が強くアクチグラフ装着の協力を得られない対象の睡眠・覚醒状態の把握に有効である。アクチグラフは、夜間中途覚醒が多く睡眠が断片化している対象の睡眠・覚醒状態の把握に有効である。

以上より、認知症高齢者の睡眠・覚醒状態の把握にあたっては、身体活動性や不随意運動、睡眠の断片化の程度を考慮して測定用具を選択していく必要性が示された。今後、認知症高齢者の睡眠・覚醒判別にCole-Kripkeのアルゴリズムを適用する妥当性の検討が必要である。時折、重症認知症高齢者の臥床閉眼時にみられる寝具をまさぐるような動きがある際の睡眠深度について、睡眠脳波等との比較検討が必要である。

謝 辞

本研究にご協力を頂きました対象とご家族の皆様から心から感謝申し上げます。また、研究の遂行にあたり、ご配慮を賜りました看護職員の皆様に篤く御礼申し上げます。

本研究は、平成15年度科学研究費補助金基盤研究(C)(2)課題番号15592342の一部として行われた。

文 献

- 1) 三島和夫. 生体リズムと老化. 「生体リズムと健康」, 川崎晃一編, 学会センター関西, 大阪, 1999, pp 167-193.
- 2) 三島和夫. 老化, 痴呆とサーカディアンリズム. 「一般医のための睡眠臨床ガイドブック」, 菱川泰夫編, 医学書院, 東京, 2001, pp 192-206.

- 3) 福田紀子, 香坂雅子, 山内俊雄. 睡眠研究の方法 生理学的研究法 各生理現象の記録法とデータ処理. 「睡眠学ハンドブック」, 日本睡眠学会編, 朝倉書店, 東京, 1994, pp 491-493.
- 4) 古閑永之助. 睡眠研究の方法 生理学的研究法 計測法・データ処理法. 「睡眠学ハンドブック」, 日本睡眠学会編, 朝倉書店, 東京, 1994, pp 493-501.
- 5) 白川修一郎. 睡眠研究の方法 生理学的研究法 各生理現象の記録法とデータ処理 アクチグラム. 「睡眠学ハンドブック」, 日本睡眠学会編, 朝倉書店, 東京, 1994, pp 463-467.
- 6) 北川公子. グループホームケアの実践的方法. 「痴呆の人のケアが活きる場所グループホームケア」, 中島紀恵子編, 日本看護協会出版会, 東京, 2001, pp 91-129.
- 7) 三戸典子, 中田茂美, 中田一美. 高齢者の睡眠障害に対する日光浴の効果. 日本看護学会論文集 30 回成人看護Ⅱ号 1999 ; 51-53.
- 8) 田中玲子, 上田澄栄, 渡邊智なみ, 木崎尚美, 金山文子. 高齢痴呆患者の不眠に対する午前中の日光浴の効果について. 日本看護学会論文集第 27 回老人看護 1996 ; 16-18.
- 9) 永江美千代, 正木治恵, 佐藤弘美, 酒井郁子, 中山桂子, 野口美和子. 入院中の老人の生活リズムの分析と援助. 千葉大学看護学部紀要 1993 ; 15 : 111-117.
- 10) 村瀬千春, 柴田弘子, 川本利恵子, 和田敏正. 療養型病床群病棟に入院中の高齢者のタイムスタディによる睡眠の実態調査. 高齢者のケアと行動科学 2003 ; 9 (1) : 84-92.
- 11) Cole RJ, Kripke DF, Gruen W, Mullaney DJ, Gillin JC. Automatic sleep/wake identification from wrist activity. Sleep 1992 ; 15 (5) : 461-469.
- 12) 新小田春美, 朴盈満, 松本一弥. 手首アクチグラフからみた人の動作と睡眠・覚醒判定に関する基礎的検討. 労働科学 1998 ; 74 (7) : 255-265.
- 13) 平沢秀人, 渥美義賢. 睡眠の加齢変化第 1 報各睡眠パラメータの変化について. 日本老年医学会雑誌 1997 ; 34 (6) : 453-460.
- 14) 飯田英晴. 日常生活能力からみた高齢痴呆患者の睡眠構造及び睡眠・覚醒リズムについて. 埼玉医科大学雑誌 2001 ; 28 (3) : 131-137.

受付：2005年11月30日

受理：2006年1月30日

Assessing the sleep-awake patterns of elderly with dementia : Comparison between an actigraph and observational method

Etsuko HAGINO, Ritsuko YAMADA, Satoshi IDE

School of Nursing and Social Services, Health Sciences University of Hokkaido

This study investigated the assessment method of sleep-awake patterns of elderly with dementia. Ten elderly people in the level of moderate to severe dementia residing at a long-term care unit were recruited for subjects, and six of them were selected based on their capability of wearing actigraphs.

The total sleep time, nighttime sleep time, nighttime sleeping ratio, and frequency of nighttime awakening were investigated for three days in a row, and comparative analyses were carried out.

The result suggested possibility of observational method for making wrong assessment when subjects were staying in bed quietly with their eyes close, or when subjects' awakening patterns were shorter than observational intervals. It was also found that actigraphs tend to detect involuntary movement such as scratching or fumbling blankets as awakening, and static activity as sleeping.

It was suggested that subjects' physical activity, involuntary movement, and sleeping fragmentation were needed to be concerned for selecting a method of assessing sleep-awake patterns among elderly with dementia.

Key words : elderly with dementia, observational method of sleep-awake pattern, actigraph