

養護老人にホームに在住する高齢者の活動・休止リズムの日内変動について

水上喜美子*1 保野孝弘*2 佐久川肇*3 山村 健*2

はじめに

現在「高齢者」とは、概ね65歳以上の人を指すことが社会的に合意されている。しかし、その年齢は100歳以上までと幅広く、また個人のライフスタイルや環境の違いから、心身の状態に大きな個人差がみられる。高齢者と一言にいても、健康な老人ばかりでなく、中枢神経疾患をもつ老人や寝たきり老人、痴呆性老人、自宅で暮らす老人、施設で暮らす老人と多種多様である。我が国では、381,461人の高齢者が施設（養護老人ホーム、特別養護老人ホーム、軽費老人ホーム）で生活を送り¹⁾、高齢者人口に占めるその割合は18.6%である。

老人ホームの生活環境の特性として、浅野・谷口(1982)²⁾は、老人ホームでは、老人の基本的生活は保障されるが、施設の機能を効率的に達成するために集団生活であるという点を指摘している。そのため、施設内での生活では生活日課が厳然と決められ、施設利用者は食事や就寝・起床の時刻が規則正しい中で生活している。従来より、自宅で生活する高齢者がどのように活動しているのかを知るために、活動・休止リズムを用いて検討されてきた⁴⁻⁶⁾。しかし、生活日課が時間的に決められた施設内で、利用者（高齢者）がどのような活動・休止リズムを示すのかを検討した例は数少ない。

近年、活動量、睡眠・覚醒リズムの周期性や振幅などを調べるために、小型・軽量の活動記録機器が開発され応用されてきた。例えば、A.M.I社のアクティグラフ(Actigraph)³⁻⁵⁾があり、アクティグラフで測定した活動量をもとに、睡眠・覚醒の自動判定が可能になり⁷⁾、睡眠障害をもつ人⁷⁻¹⁰⁾や痴呆老人などの睡眠・覚醒リズムを知る手段として利用されてきた。この装置は、手首などに装着できるほど小型・軽量であるため被験者の負担が少ないこと、かつ日常生活を妨げることなく、長時間、継続して

記録できるという利点を持つ。しかし、アクティグラフは、手首に装着するため、手の動きが、そのままその人の活動量になるという危険性がある。そのため、今回は、実験者が被験者の日中の行動観察を行った。

本研究では、アクティグラフを用いて、養護老人ホームで生活する高齢者4例における日内の活動・休止リズム及び活動量の分布を検討した。

方 法

1. 被験者

被験者は、養護老人ホーム T 園に在住している高齢者4名であった。平均年齢 77.8 ± 6.7 歳で、環境上もしくは経済上の理由により入所していた(表1)。

表1 被験者リスト

Sub.	性別	年齢	在所年数(年)
K.N	男	68	4
T.C	男	79	1
F.Y	男	82	2
K.T	女	82	16

2. 実験場所

実験場所は、養護老人ホーム T 園内であったが、一部、野外活動で園外に外出することもあった。

3. 測定指標

活動量の測定は、Minimotion-logger Actigraph(米国 A.M.I 社；以下、アクティグラフとする)を用いた。アクティグラフ本体は、腕時計型(45×35×15mm)で、重量は約40gであった。これを、非利き腕の手首に装着し、0.01G以上の加速度を持つ体動の1分毎の数を測定し、これを活動量とみなした。同時に、実験者が各被験者の日中の行動を直接、観察・記録した。

4. 手続き

活動量の記録と日中の観察を連続9日間(AM12:00~10日後のAM12:00まで)行った。全被験者に

*1 川崎医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 臨床心理学専攻 *2 川崎医療福祉大学 医療福祉学部 臨床心理学科

*3 川崎医療福祉大学 医療福祉学部 医療福祉学科

(連絡先) 水上喜美子 〒701-0193 倉敷市松島288 川崎医療福祉大学

実験に関わる諸事項を説明し、全てに同意を得て記録を行った。測定中も、普段通りの生活を送るよう促した。また、アクティグラフを水に濡らさないよう注意し、水を使う場合（入浴、洗濯など）は外しておくように教示した。

5. データの分析・処理

アクティグラフによって計測した1分間の活動量のデータは、インターフェイスを介してパーソナルコンピュータ（DynaBook EZ, 東芝製）に転送し、内蔵のハードディスクに保存した。このデータを、5分毎に集計し、加算移動平均（重みづけ5点法； $1/16+1/4+3/8+1/4+1/16$ ）を10回行い、平滑化処理を行った。活動・休止リズムは、各被験者毎に9日間の活動量を平滑化処理した後、平均値正規化し、自己相関による周期分析を行った。また、24時間における活動量の分布を知るために、最大エントロピー法とFFT（高速フーリエ変換）の2つの分析法で共通に同定された値を求め、活動周期のピーク成分とした。さらに、各時間帯（午前；6：01～12：00、午後；12：01～21：00、夜間；21：01～翌朝の6：00）においても、最大エントロピー法を用いてピーク成分を求めた。

結 果

各被験者のアクティグラムによる9日間の活動・休止リズムの連続記録を図1～4に示した。また、

行動観察により得られた日常の生活についても示した。各事例について活動・休止リズム、合わせて生活記録についてまとめた。また、24時間における活動量の分布、各時間帯における活動量の分布を活動周期のピーク成分から求めた。

事例1 sub.K.N（68歳，男性）

図1は、被験者K.Nの活動・休止リズムの連続記録である。K.Nの日課は、4：30～5：00の間に起床。起床後、身支度、洗面をすませ、集会場（2階）の新聞を玄関まで取りに行くことであった。この活動が、起床後に、活動量が増加した時の行動であった。その後、朝食前後（午前7：30～8：00）にいったん活動量が減った。その時間帯には、主に集会場の椅子に座って新聞を読んだり、食堂の前で朝食を待ちたりしていた。その後、9：00からは、朝の体操（施設の日課）、水分補給、内職、畑仕事、ゲートボールなどと行動が活発になり始めた。しかし、12：00前後には、昼食のため、再び活動量は減少した。12：00～13：00の間に20分ほど活動量が減るが、この時は、食事が済み自室に帰り横になり、テレビを見たりと休憩しているためであった。この時、眠っていることはなかった。そして、13：00から再び内職部屋に移動した。16：00を過ぎると活動量の方も変動した。これは、内職などの日中の活動を終え、自室に戻りテレビを見たり、食事を待つためにロビーで、他の入居者とお喋りしたりしているためであった。

<Sub.K.N>

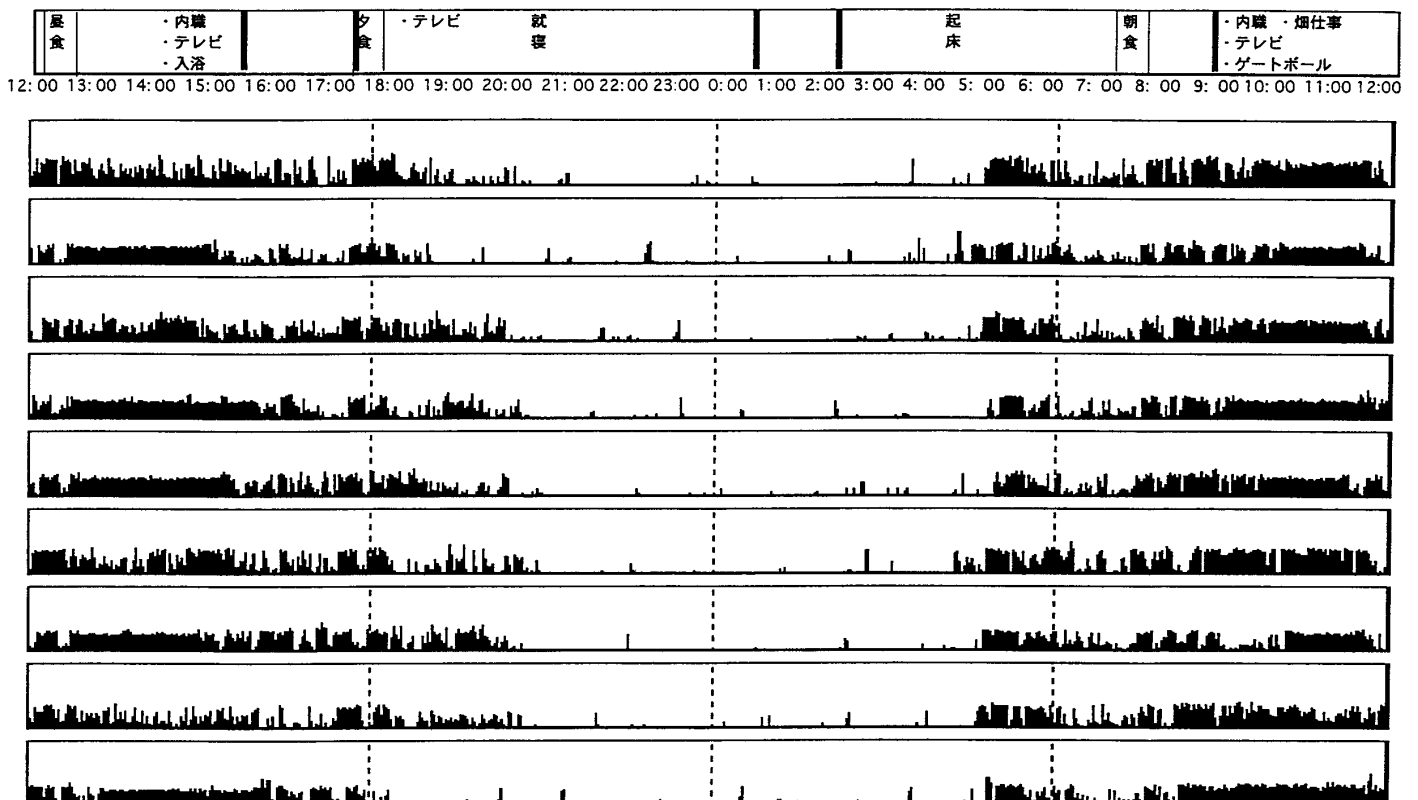


図1 被験者 K.N.の活動・休止リズムの連続記録

<Sub.T.C>

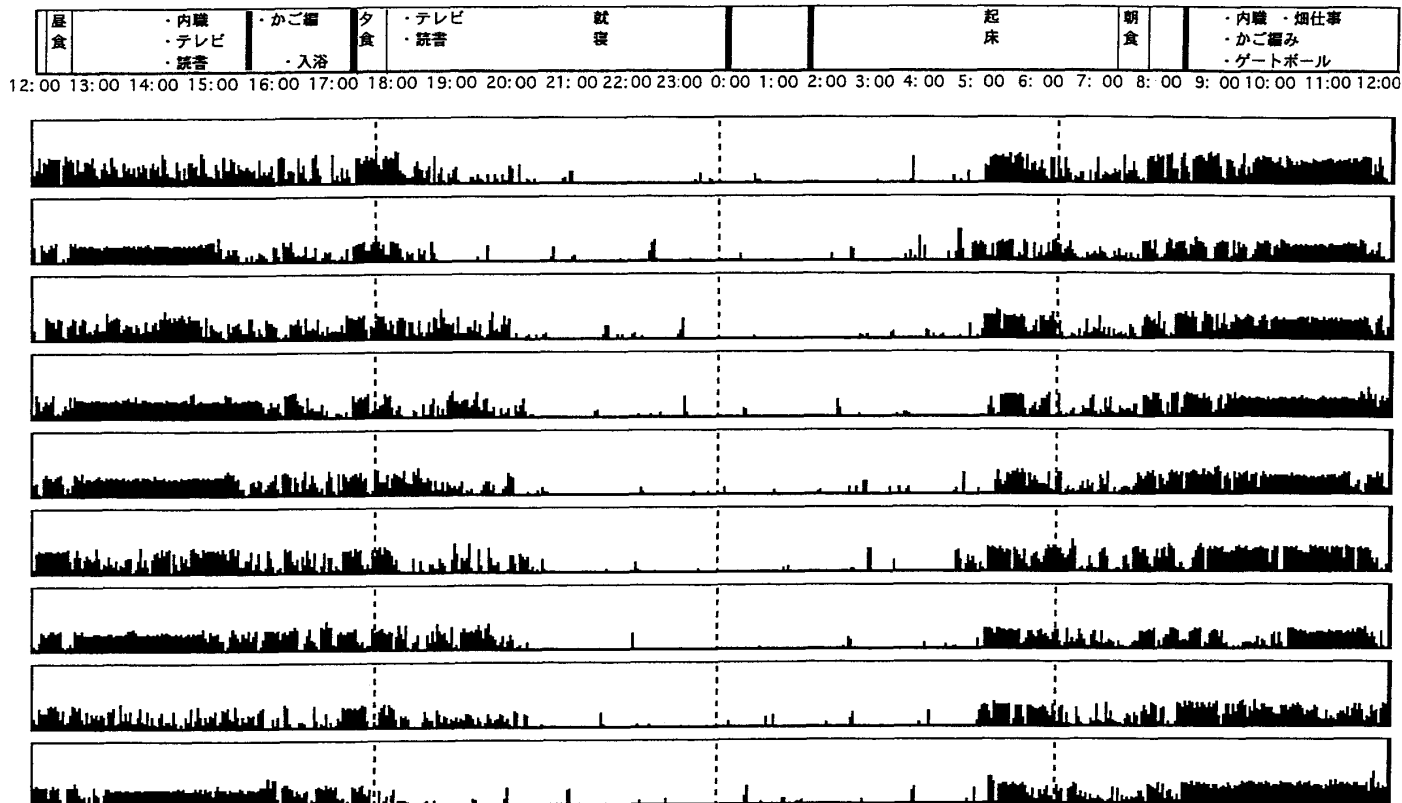


図2 被験者 T.C.の活動・休止リズムの連続記録

夕食を境に、活動量は減った。20:00以降、活動がほとんどなくなるが、眠りにつくのはだいたい21:00頃であった。9日間の活動量を、周期分析した結果、12.1hrと23.89hrという2つの周期が抽出された(表2)。さらに、24時間の中で活動周期のピーク成分を調べると、11:59±14であった。また、各時間帯毎に活動周期のピーク成分を求めると、午前が9:00±2、午後が15:33±27と17:27±29、夜間が0:40±5、2:17±3であった(表3)。

事例2 sub.T.C (79歳, 男性)

図2は、被験者 T.C の活動・休止リズムの連続記録である。この図から T.C は、ほぼ5:00前後に起床していることが分かる。その後、身支度をしたり、集会場に行って新聞を読んだりしていた。6:00~8:00の間は、活動量がやや減少する。この時間帯には、食堂への移動(2階の自室から1階の食堂へ)、ロビーでの朝食待ち、食事をするが多かった。8:00以降、1日の活動が始まった。主に、洗濯、体操、水分補給、10:00~12:00前後までは内職などをしていた。この活動時間帯は、活動量がほぼ一定であった。12:00~13:00の間に20分ほど活動量が減るが、この時には、昼食後で自室やロビーで一服しているが多かった。横になって寝るということはなかった。13:00から午後の活動が始まり、16:30頃まで行っていた。持続して活動していることが分かる。日によって違ったが、内職や自分

の趣味のかご編みなどをしていた。夕食前には、集会場やロビーでおしゃべりをしたり、自室で読書をしたり、洗濯を片付けたりしていた。夕食後、活動量は減る。夕食後は、自室のベッドの上で横になって本を読んだり、テレビを見たりして過ごしていた。就寝は、だいたい21:00~22:00の間であった。

9日間の活動量を、周期分析した結果、12.22hrと23.94hrという2つの周期が抽出された(表2)。さらに、24時間の中で活動周期のピーク成分を調べると、11:59±12であった。また、各時間帯毎に活動周期のピーク成分を求めると、午前が8:37±1、午後が15:35±11と17:24±12、夜間が0:04±35、1:48±35であった(表3)。

事例3 sub.F.Y (82歳, 男性)

図3は、被験者 F.Y の活動・休止リズムの連続記録である。この図から F.Y は、5:00~6:00の間に起床していることが分かる。起床後、身支度、洗面などを行うため、活動量が増えた。しかし、その後、昼食まで特にすることがないので、ベッドの上で、寝転がっているが多かった。朝食後、体操を終えると、施設での活動行事がない限り、自室にいたが多かった。自室では、ベッドに腰掛けてテレビを見たり、目を瞑って横になっていたり、同室の方としゃべったりするだけで、身体を動かすことはほとんどなかった。目を瞑って横になっている時には、いつの間にか眠っていることもあった。昼

<Sub.F.Y>

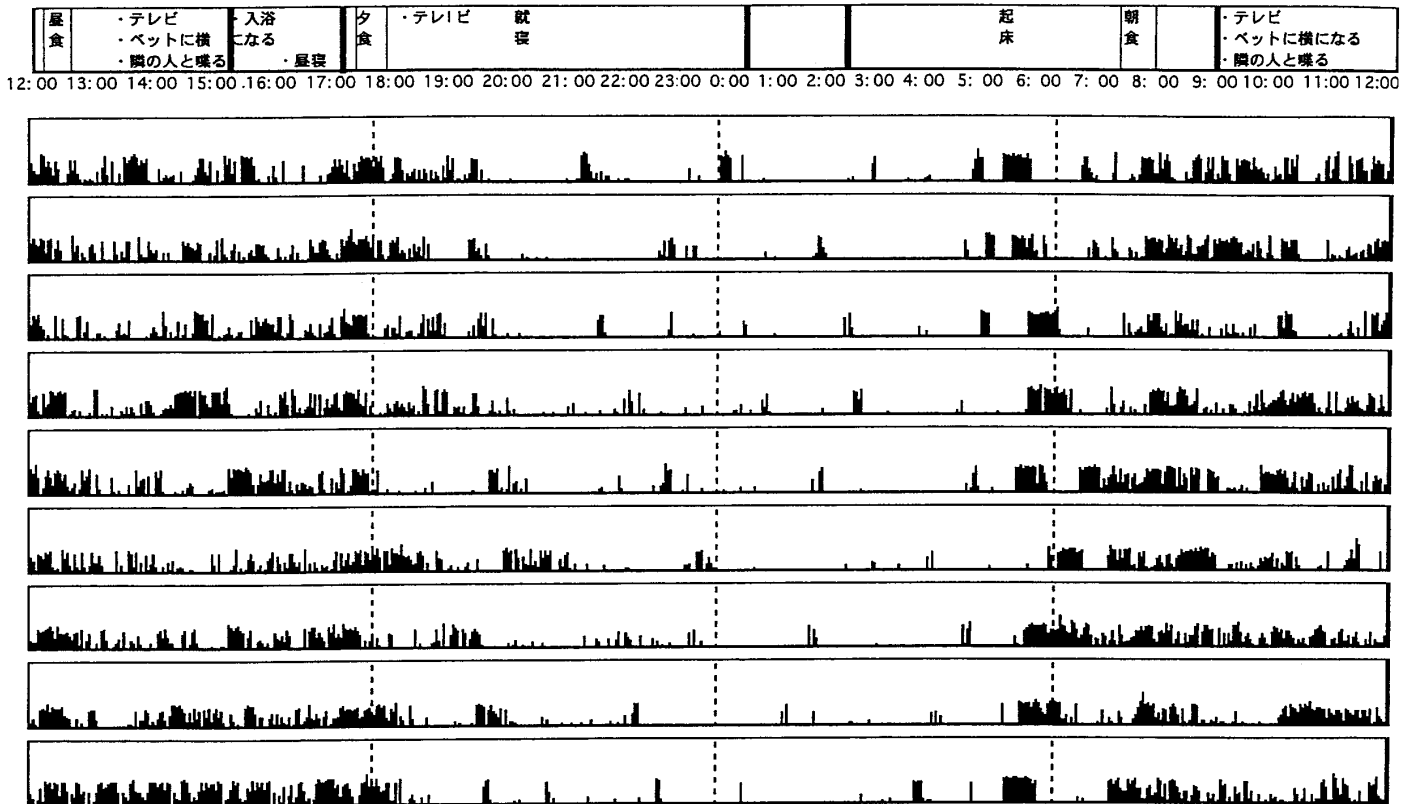


図3 被験者 F.Y.の活動・休止リズムの連続記録

食後も、夕食後も同様の過ごし方をしていた。自分で、運動不足を感じているので、運動不足解消のために、廊下を往復したりすることもあった。夕食後には、すぐに寝巻に着替え、ベッドに横になっていた。就寝は、20:00前後であった。夜間の活動は、主に排泄行動であった。この図から、一晩に3~4回行っていることが推測される。

9日間の活動量を、周期分析した結果、12.32hrと23.74hrという2つの周期が抽出された(表2)。さらに、24時間の中で活動周期のピーク成分を調べると、11:57±13であった。また、各時間帯毎に活動周期のピーク成分を求めると、午前が9:06±2、午後が15:39±8と17:18±8、夜間が0:27±19、2:29±17であった(表3)。

事例4 sub.K.T (82歳、女性)

図4は、被験者 K.T の活動・休止リズムの連続記録である。この図から K.T は、5:30~6:00の間に起床していることが分かる。その後、就寝する20:00頃までは活動が休止している時は少なく、ほぼずっと活動が連続している。しかし、自室での活動がほとんどであった。その過ごし方をみると、ラジカセから演歌を聞き、その歌詞を紙に書き出したりしていた。また、踊りが好きで、音楽に合わせて自分で振り付けをしながら踊っていた。ダンスの中の衣類などを出し入れしたり、裁縫をしたり、同室の方と話していることが多かった。しかし、その行

動は、座位で手を使う活動が多く、全身を使う活動ではなかった。就寝は20:00前後で、夜間の活動量は排泄行動によるものだった。一晩に、排泄行動を1~2回行っていることが読み取れる。

9日間の活動量を、周期分析した結果、12.18hrと23.86hrという2つの周期が抽出された(表2)。さらに、24時間の中で活動周期のピーク成分を調べると、11:59±12であった。また、各時間帯毎に活動周期のピーク成分を求めると、午前が8:59±2、午後が15:30±20と17:30±20、夜間が0:33±22、2:24±22であった(表3)。

表2 各成分の周期

Sub.	サーカセミディアン成分	サーカディアン成分
K.N	12.1hr	23.89hr
T.C	12.22hr	23.94hr
F.Y	12.32hr	23.74hr
K.T	12.18hr	23.86hr
平均	12.18hr	23.86hr

考 察

今回、養護老人ホームに暮らす高齢者4例の9日間の活動量を個人毎に周期分析した。その結果、(1)各被験者に活動・休止リズムのサーカディアン($\tau \approx 24hr$)及びサーカセミディアン成分($\tau \approx 12hr$)の周期が認められ、(2)24時間での活動周期のピーク成分が、各被験者ともほぼ同じ時刻であった。ま

<Sub.K.T>

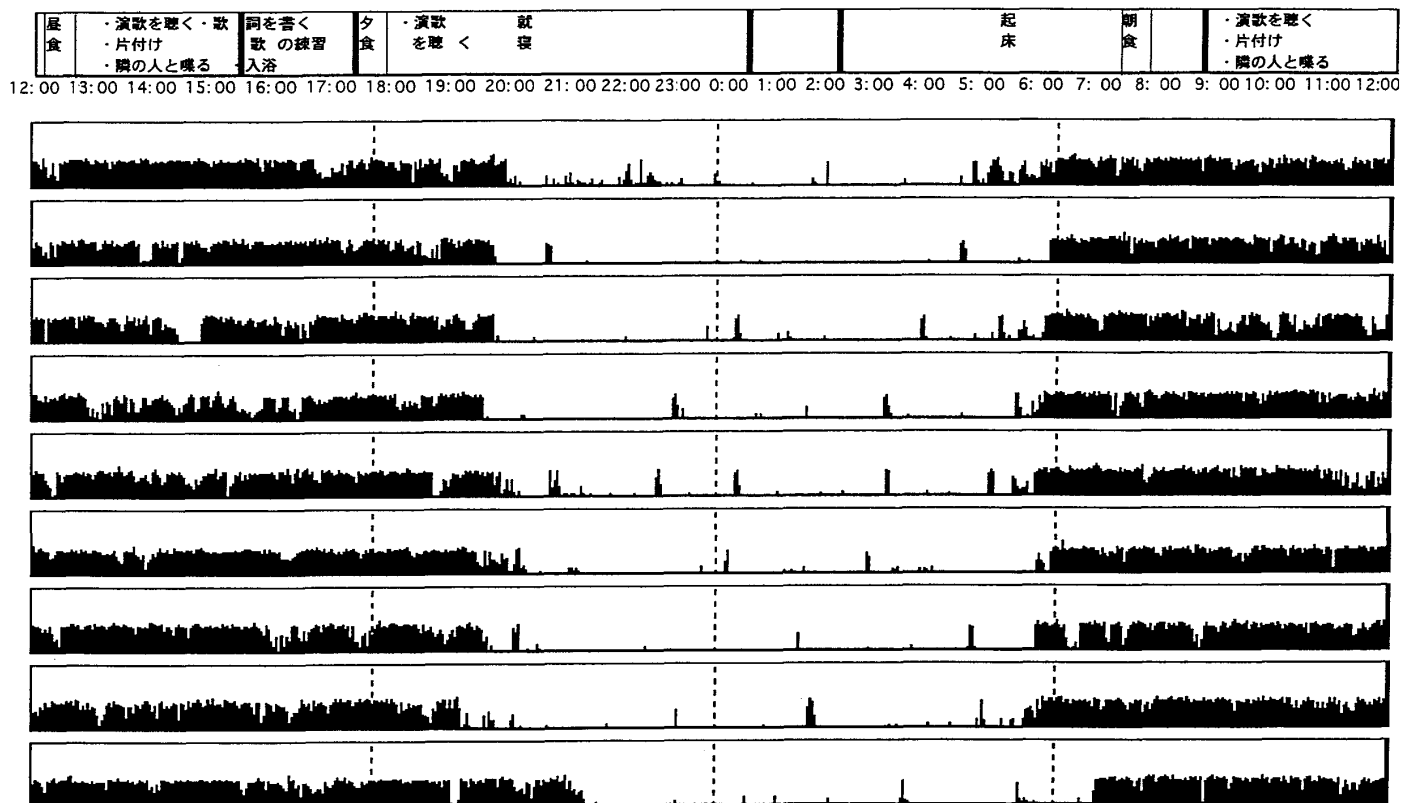


図4 被験者 K.T.の活動・休止リズムの連続記録

た、(3) 各時間帯（午前，午後，夜間）毎に活動周期のピーク成分は，午前に1つ（8：55±13），午後に2つ（15：34±4，17：24±5），夜間に2つ（0：26±16，1：59±29）認められた。

4例の活動リズムのサーカディアンリズムとサーカセミディアンリズムが認められたことは，城田ら（1997）⁵⁾の結果と一致する．城田ら（1997）⁵⁾は，在宅で生活する高齢者15名（平均年齢73.1±5.4歳）を対象に，活動・休止リズムを調べた．その結果，活動・休止リズムのサーカディアンリズムとサーカセミディアンリズムが認められたと報告した．今回，施設に在住する高齢者にも，この2つのリズムがみられた．特に，サーカセミディアンリズムが認められた理由を城田ら（1997）⁵⁾は，高齢者が日中の post lunch-dip の時間帯に活動量が低下し，本人の意志の有無に関わらず仮眠をとっているためであると考察している．しかし，今回の結果から，この時間帯に活動量の低下がみられたが，横になってくつろいでいるだけで，仮眠はとっていなかった。

本研究では，24時間の中で活動周期の最大ピークは，11：58±13であった．この結果は，Lieberman HR ら（1989）⁴⁾の在宅で生活する高齢者（年齢65～94歳，平均年齢76歳）を対象に，得られた活動周期，13：26±9よりも前進していた．この理由として，在宅高齢者よりも活動が始まる時間が早く，休息する時間も早いというライフスタイルが反映したと考えられる．櫻井・佐々木（1998）⁶⁾は，在宅で元気に暮らしている高齢者100人（平均年齢75.92±6.95歳）の生活と睡眠を調査し，睡眠覚醒リズムの実態を明らかにした．その結果，1週間の平均起床時刻は6：20，就寝時刻は22：10であった．しかし，今回の被験者は，4：30～6：00の間に起床しており，また22：00前には就寝していた．このように，起床時刻が早く，就寝時刻が遅いという違いが，24時間の中での活動量の分布に反映し，活動周期の最大ピークにも影響したものと推測される．

また，各時間帯（午前，午後，夜間）毎に活動量のピークを求めた結果，午前にみられたピーク（8：

表3 各時間帯における活動量の分布

Sub.	24時間	午前	午後①	午後②	夜間①	夜間②
K.N	11.59±14	9：00±2	15：33±27	17：27±29	0：40±5	2：17±3
T.C	11.59±12	8：37±1	15：35±11	17：24±12	0：04±35	1：48±35
F.Y	11.57±13	9：06±2	15：39±8	17：18±8	0：27±19	2：29±17
K.T	11.59±12	8：59±2	15：30±20	17：30±20	0：33±22	2：24±22
平均	11：58±13	8：55±13	15：34±4	17：24±5	0：26±16	1：59±29

55±13)は、朝の体操の時間であった。午後にみられた1つ目のピーク(15:34±4)は、入浴、水分補給などの時間、2つ目のピーク(17:24±5)は、夕食前の食堂への移動時間と一致していた。つまり、施設の活動時間に、高齢者の活動・休止リズムが同調していることが分かった。生活日課が厳然と決められている²⁾という施設の生活環境が、高齢者の活動・休止リズムに影響していることが推察できる。言い換えれば、どの被験者も施設への生活環境に適応していることを示しているだろう。中里ら(1980)¹¹⁾や下仲ら(1981)¹²⁾は、施設入居と老人の適応を認知機能や人格機能面から調べた。その結果、施設滞在の長期化が老人の現在の心理的適応の多くの面に否定的な影響を及ぼすこと、同時に適応を規定する要因は滞在の長期化要因に加えて、老人の年齢や健康状況、対人関係のあり方、入居時の諸条件なども考慮しなければならないと、報告している。また、川崎(1991)¹³⁾は、軽費老人ホームの入所者の適応状況を社会的適応と心理的適応の2面から測定した。その結果、社会的適応と心理的適応は必ずしも対応していないこと、心理、社会的の両側面の適応が良好な人は、いずれも家族から精神的に自立し、自ら主体的に入所していた。このように、既存研究では、「適応」の捉え方は、多種多様であるが、心理的側面や社会的側面から捉えたものが多い。今回、アクティグラフを用いた活動・休止リズムから、施設の生活への行動的側面における適応を測定したことは有用であったと考えられる。今後、心理的適応、社会的適応、行動的適応の3側面から施設入居高齢者の適応状況を調べることが望まれる。

アクティグラフの問題点として、まず、手首に装

着するため身体の活動量は推測しがたいことがあげられる。例えば、Sub.K.Tは、アクティグラフの記録では、活動量が他の人より多かった。しかし、その内容は、自室での座りながらのタンスの片づけなど手を使う活動であり、身体活動を行っていたわけではなかった。このように、実際、身体の活動量が低下していても、見落としてしまう危険性がある。次に、活動量が0のときに休息だと誤って判定される可能性があることがあげられる。日中の活動量の記録から仮眠中と推測できる部分も、実際の観察から、横になっているだけなどということもあった。これらの問題点を解決するために、行動観察、または万歩計などの装着により、立位による活動なのか、座位による活動なのかを把握し、より客観的に観察することが必要だと考えられる。

今後、事例を増やすと共に、施設での決められた生活日課が、活動・休止リズムなどの行動的変動、高齢者の個々の体温リズムや睡眠・覚醒リズムなどの生理的な変動と一致しているのかを総合的にとらえていく必要がある。その上で、施設での日常生活の日課を再検討していくことが、高齢者が快適に過ごせる施設生活につながるであろう。

本研究の一部は、平成11年度プロジェクト研究「養護老人ホームで生活する高齢者の日中の活動と睡眠行動に関する研究」(代表者 保野孝弘)の援助を受けて行なった。

稿を終えるにあたり、御協力頂きました施設理事長、白藤昭武氏をはじめ、指導員の岩崎静恵氏、職員の方々に心より感謝申し上げます。また、活動リズムの解析に協力いただきました大学院医療技術研究科、難波克司君には大変感謝致します。

文 献

- 1) 三浦文夫編(2000)2000年版高齢者白書 全国社会福祉協議会。
- 2) 浅野 仁, 谷口和江(1981)老人ホーム入所者のモラルとその要因分析。社会老年学, **14**, 36-48。
- 3) Brown AC, Smolensky MH, D'Alonzo GE and Redman DP(1990) Actigraphy: A means of assessing circadian patterns in human activity. *Chronobiology International*, **7**(2), 125-133。
- 4) Lieberman HR, Wurtman JJ and Teicher MH(1989) Circadian rhythms of activity in healthy young and elderly humans. *Neurobiology of Aging*, **10**, 259-265。
- 5) 城田 愛, 田中秀樹, 林 光緒, 白川修一郎, 堀 忠雄(1997)高齢者の意欲的なライフスタイルと活動-休止リズム。生理心理, **15**(2), 53-60。
- 6) 櫻井尚子, 佐々木三男(1998)首都圏在宅男性高齢者の睡眠覚醒リズム。老年精神医学雑誌, **9**(5), 529-537。
- 7) Cole RJ, Kripke DF, Gruen W, Mullaney DJ and Gillin JC(1992) Automatic sleep/wake identification from wrist activity. *Sleep*, **15**(5), 461-469。
- 8) Sadeh A, Hauri PJ, Kripke DF and Lavie P(1995) The role of actigraphy in the evaluation of sleep disorders. *Sleep*, **18**(4), 288-302。
- 9) Brooks III JO, Friedman L, Bliwise DL and Yesavage JA(1993) Use of the wrist actigraph to study insomnia

in older adults. *Sleep*, **16**(2), 151–155.

- 10) Hauri PJ and Wisbey J (1992) Wrist Actigraphy in insomnia. *Sleep*, **15**(4), 408–410.
- 11) 中里克治, 下仲順子, 長谷川和夫 (1980) ホーム入居と老人の適応 (1) —認知機能面を中心にして—. 社会老年学, **12**, 59–75.
- 12) 下仲順子, 中里克治, 長谷川和夫 (1981) ホーム入居と老人の適応 (2) —人格機能面を中心にして—. 社会老年学, **14**, 49–64.
- 13) 川崎末美 (1991) 経費老人ホーム入所者の適応状況とその規定要因. 社会老年学, **35**, 47–56.

(平成13年 6 月 7 日受理)

The Daily Variations of Activity-Rest Rhythm of Elders in a Nursing Home

Kimiko MIZUKAMI, Takahiro HONO, Hajime SAKUGAWA and Takeshi YAMAMURA

(Accepted Jun. 7, 2001)

Key words : ACTIGRAPHY, ACTIVITY-REST RHYTHM, NURSING-HOME, GING, OBSERVATIONS

Correspondence to : Kimiko MIZUKAMI Master's Program in Clinical Psychology, Graduate School of
Medical Welfare, Kawasaki University of Medical Welfare
Kurashiki, 701-0193, Japan
(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.11, No.1, 2001 185–191)