REM 睡眠による昼間の精神的な緊張度の測定

○小林敏孝、石川 徹 (足利工業大学経営情報工学科)

The measurement of mental tension during daytime through REM sleep

Toshinori Kobayashi, Tohru Ishikawa (Ashikaga Institute of Technology)

1. はじめに

昼間の活動が睡眠にどのような影響をもたらすかを明らかにし、夜間の睡眠から昼間のストレス状態を推定する試みを行っている。REM 睡眠は約 100 分の周期で周期的に出現するとされている。この現象を NonREM-REM Cycle と呼ぶが、日常生活での夜間睡眠を記録すると、一つ一つの REM 睡眠の出現を観察すると、この周期的な出現は必ずしも安定ではなく、周期の分散はかなり大きい。この周期のバラツキに注目し、これが昼間の覚醒状態とどのような関係にあるかを実験で検討した。

2. 方 法

5 人の健康な男子大学生 (20 オー 26 オ) に対して、精神的緊張度の異なる 4 つの作業と一つの身体作業を日中に課し、その夜の睡眠をポリグラフで記録した。昼間の作業として精神身体的にリラックスした日 (RP-day: physically and mentally relaxation day), 低ストレスの精神作業として 150Lux の照明下でデスクワークをした日 (DW150-day: the desk work under the dark light), 高ストレスの精神作業として 1500Lux の照明下でデスクワークをした日 (DW1500-day: the desk work under the bright light), 高い緊張を要する精神作業として高速道路での 600km に及ぶ運転をした日 (DC-day: a car driving on the high way), そして身体作業として心拍数が 100b.p.m. 程度の運動をした日 (PT: physical task with the heart rate of 100 bpm) を行った。実験は各条件に対して 3 日連続で行った。第

1 日目は日常の生活を、2 日目と 3 日目は同じ作業を 2 日間連続して課した。各条件の間隔は最低 1 週間から最高でも 3 週間とした。

3. 結果と考察

図 1 は睡眠開始から各 REM 睡眠期までの時間 (REM 潜時) を示している。各 REM 睡眠の REM 潜時の平均と標準偏差である。条件 RP、DW150、DW1500 は殆ど差はないが、条件 DC は睡眠中盤から後半の第 2、第 3 そして第 4 REM 睡眠期の標準偏差が大きい。さらに、条件 PT では最初の REM 睡眠の REM 潜時が他の条件よりも長く、その標準偏差も条件 RP、DW150、DW1500、DC の精神作業の日よりも大きい。図 2 は最初の REM 睡眠の開始からその後の REM 睡眠が出現するまでの時間を示している。これも条件 DC で睡眠後半の REM 睡眠の標準偏差が大きい¹⁾。各条件における NonREM-REM Cycle を各サイクルごとに詳細に検討した結果、これも図 1、図 2 と同様な傾向が認められた。これらの結果から、大きな緊張を伴わない RX、DW150、DW1500 といった神作業日では nonREM-REM Cycle の周期は安定で、REM 睡眠の開始のタイミングのバラツキも条件 DC や PT に比べると小さい。これに反して DC では各々の REM 睡眠の開始のタイミングは睡眠の中盤から後半にかけてバラツキが大きくなる。また条件 PT では他の条件に比べて第 1 睡眠周期における REM 潜時が長いのが特徴である。

このように、昼間の活動内容を変化させて

REM 睡眠の開始のタイミングを観ると、昼間の活動内容が精神的にも身体的にもリラックスしているとそのタイミングは一定の周期で REM 睡眠が出現する確率が高い。しかし、昼間精神的に緊張すると夜の睡眠の中盤から後半にかけて、REM 睡眠のタイミングが大きく変動する。また、身体作業では睡眠前半の REM 睡眠のタイミングが大きく変動する。

図 1. 入眠から各 REM 睡眠出現までの時間 (REM 潜時)
Latencies (L_{li}) of each REM sleep period from the sleep onset

図 2. 最初の REM 睡眠の開始時からその後の REM 睡眠の開始時までの時間
Latencies (L_{li}) of each REM sleep period from the onset of the first REM sleep period

4. おわりに

昼間の活動内容特に精神的緊張の程度と夜間睡眠中の REM 睡眠の出現動態には密接な関係がある。この関係は、昼間の精神的なストレスを REM 睡眠の出現動態から推定できる可能性を示すものである。

参考文献

1) T.Kobayashi, T.Ishikawa and K.Arakawa: Effects of daytime activity upon timing of REM sleep periods during a night, Psychiatry and Clinical Neurosciences, 52, 6-7, 1998 (In press)