

夜間睡眠の上質化と夜勤の負担緩和

高橋正也[✉]

独立行政法人労働安全衛生総合研究所
作業条件適応研究グループ

わが国の睡眠時間は減り続けている一方で、睡眠の質に関する情報はきわめて乏しい。政府統計の限られたデータからは、睡眠の質が経年的に改善しているのか、悪化しているのか、判断がつかなかった。睡眠の長さと同様に、その質についても時間的な変化を追跡し、必要な施策につながるような取り組みが必要である。夜間に働く人々は概日リズムと睡眠に関連した問題で悩みがちである。主要な対策の一つである夜勤中の仮眠はこれまで、眠気や疲労の軽減に有益とされてきた。最近の研究は仮眠時の遮光がメラトニン抑制の解除につながる可能性を示唆している。時間生物学的な根拠に基づいた夜勤対策の洗練化が求められている。

1. はじめに

より良い成果を出す人は、見えないところで相当に努力をしていると言われる。たとえば、優れた成績を残しているスポーツ選手は基礎的なトレーニングや基本的な動作の確認などを全体練習とは別に、幾度も繰り返して行っている。これと同じような意味で、起きているときに健康で生産的に過ごすためには、眠っている時間帯をいかに充実させるかがポイントになるように思われる [1]。

このようなとらえ方を真っ向から否定する意見は出されないかもしれない。しかし、直接的あるいは間接的に睡眠を軽視するような事態はますます増えている。生物時計によって適切に調節されている睡眠をないがしろにすると、必ず高いツケが返ってくる。今回は、夜間睡眠を上質化する条件について、まず検証してみる。

一方、夜間に眠りたくても、仕事上、そうできない一群がいる。夜勤や交代勤務で働く人々である。夜勤を含む交代勤務の過酷さは、古くから認識されてきた [2]。時間生物学の分野では、とくに交代勤務への適応が重要なテーマに位置づけられてきた [3]。この流れを加速させたのは、国際がん研究機関 (International Agency for Research on Cancer, IARC) からの2007年の発表である [4]。すなわ

ち、「概日リズム障害を伴う交代勤務」(shiftwork that involves circadian disruption) は、人に対しておそらく発がん性があるべく露状況 (Group 2A) と分類したことである [5]。

「夜勤が厳しければ止めればよい」という単純なものではない。夜勤から生まれるさまざまなサービスが我々の生活に欠かせないからこそ、夜勤に伴う負担をできるかぎり緩和させる方策が求められる。本稿では、夜勤中の仮眠という観点からその一端を探ってみたい。

2. 睡眠の質はどのように変化しているか

各種の調査によれば、わが国の睡眠時間は年々減り続けている [6]。平日の睡眠か休日の睡眠か、昼間の仮眠を含めるかなど、質問上のいくつかの注意は必要であるが、睡眠の長さについては理解しやすいところが多く、定期的な調査にも組み込みやすい。

それに対して、睡眠の質は測りにくいという難点がある。もちろん、妥当性と信頼性の確かめられた調査票を使えば、高い精度のデータは得られる。とはいえ、そのような調査票は通常、項目数が多いため、ほかの調査項目とのバランスから、結果的には使われにくくなっている。ただし、しっかりとした

✉takaham@hjnioh.go.jp

方法論でもって、睡眠の質を経年的に評価していく価値がまだ認識されていないという背景もあるのかもしれない。

わが国の健康政策の柱の一つである「健康日本21」では、健康上の各課題について目標値を設定して、改善に取り組んでいる。睡眠に関しては二つの観点から評価されている。その一つは、「睡眠による休養を十分にとれていない人の割合の減少」である（図1左）。これは2009年に達成された。

もう一つは、「睡眠確保のために睡眠補助品やアルコールを使う人の割合の減少」である（図1右）。こちらはどういうわけか、単調に増えている。両者のデータをみると、睡眠の質は良くなっているのか、悪くなっているのか、にわかには判断できない。

幸いに、平成12年（2000年）保健福祉動向調査と平成19年（2007年）国民健康・栄養調査では、睡眠の質に関して同じ質問が行われた。図2に示したように、2000年では不眠の三大症状である入眠困難、中途覚醒、早朝覚醒のそれぞれに「あり」と回答し

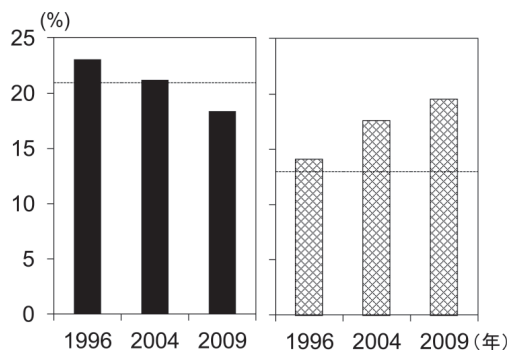


図1 睡眠による休養を十分にとれていない人の割合（左）と睡眠確保のために睡眠補助品やアルコールを使う人の割合（右）の経年変化
点線はそれぞれの目標値。
〔健康日本21〕最終評価〔24〕より作成。

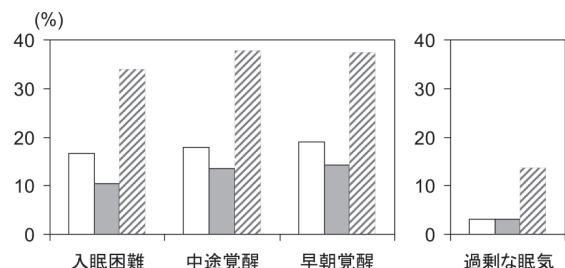


図2 わが国における睡眠問題の経年変化
平成12年（2000年）保健福祉動向調査の結果（□、各症状ありと回答した者の割合）、平成19年（2007年）国民健康・栄養調査の結果（■、各症状が常にしばしばあると回答した者の割合；▨、各症状が常にしばしば+時々あると回答した者の割合）。対象は20から59歳。

た割合はいずれも20%程度、過剰な眠気ありの割合は3%程度であった。

2007年調査の回答は実は「あり・なし」ではなく、「常にある～全くない」までの5件法であった。このため、症状ありの定義が問題となる。そこで、「常に+しばしばある」という回答と、「常に+しばしば+時々ある」という回答という二つの定義を用いて計算した。その結果、両者には3～4倍の開きがあった。これは、「時々ある」という回答者が多かったせいである。前者の定義によれば、2000年から2007年にかけて、睡眠の質は同等か、やや改善とみなせる。きわめて対照的に、後者の定義に従うと、睡眠の質は大幅に悪化したと考えられる。果たして、どちらの解釈が正しいだろうか。

睡眠の質は良いに越したことはない。しかし、我々が睡眠に対して直接的に操作できるのは、就寝と起床のタイミングである。「ぐっすり眠れば、睡眠は短くてかまわない」というエビデンスに乏しい主張はいまだに散見されるが、一定量の睡眠時間がなければ、そのなかで進められるさまざまな生理過程が完遂されなくなる。

米国の健康政策「Healthy People 2020」では優先課題の一つに、睡眠の健康（Sleep Health）が取り入れられている〔7〕。その項目の一つとして、22歳以上の成人は睡眠を7時間以上とることが推奨されている。わが国は世界的にみて、短眠国家であるし、冒頭のとおり、短眠傾向に拍車がかかっている。とすれば、米国の態度は参考に値すると言える。

なお、睡眠の質は昼間の活動を通して、間接的に改善することができる。光ばく露／遮光、運動、職場ストレス要因の調整、認知行動的なアプローチなど、方策を洗練することが望まれている〔8-11〕。

3. 夜間に働く人々をどのように守るか

米国航空宇宙局の資料によれば、わが国の夜間の明るさは際だっている〔12〕。夜間の明るさを定量的に評価した研究では、明るい地域であるほど、男性では前立腺がんが、女性では乳がんが増えることが示されている〔13、14〕。

地域から職域に目を移すと、わが国における夜勤・交代勤務者の割合（27%）は10年前と比べて1.4倍に増えている〔15〕。夜間に働くことによって、健康障害を招きやすくなる。しかも、近年は夜勤と発がんとの関連が注目されている〔16〕。この背景には、夜勤中の光ばく露によるメラトニン分泌

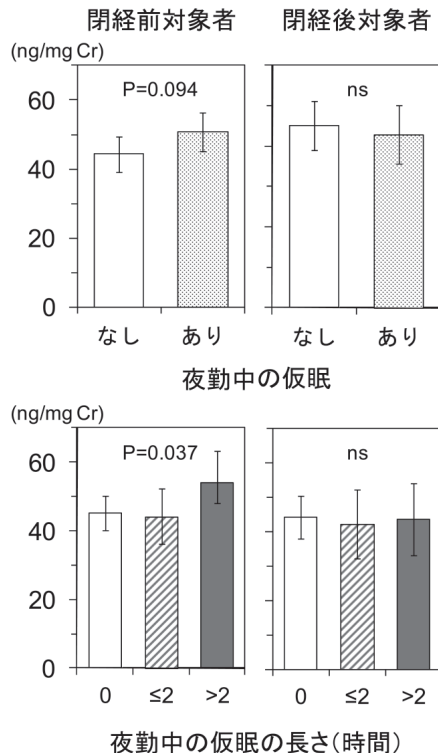


図3 夜勤女性（看護師，助産師）の仮眠に伴う早朝尿メラトニン代謝物（6-sulfatoxymelatonin, MT6s）の濃度データは平均値と95%信頼区間。年齢、喫煙、夕方尿MT6s濃度、初潮年齢の影響は統計的に調整済み。Peplonska et al. 2012 [20] より作成。

抑制が有力候補として考えられている [17]。実際、夜勤者を対象にメラトニンを測定しながらの検証が進んでいる [18, 19]。

ポーランドからの最近の研究では、夜勤従事年数や夜勤回数など夜勤のさまざまな側面に加えて、夜勤中の仮眠と尿中メラトニン代謝物（6-sulfatoxymelatonin, MT6s）との関連が調べられた [20]。仮眠は夜勤中に生じる眠気や疲労を和らげる重要な働きがあることから、夜勤対策の要とみられてきた [21]。ひるがえって、暗い部屋で一定時間、仮眠をとることは、まさに遮光の機会にもなり、メラトニン抑制が解除される可能性があると言われる [1]。

事実、閉経前の夜勤女性では夜勤中に仮眠をとると、早朝尿中のMT6s濃度が高く成る傾向が認められた（図3上段左）。仮眠の長さを考慮すると、2時間以上ではMT6s濃度が有意に上昇することが判明した（図3下段左）。同様の視点からの研究はわが国でも行われており、詳細な報告が待たれる [22, 23]。

以上の見解を仮説的にまとめると、図4になる。夜勤中ではメラトニンの分泌抑制は避けられないか

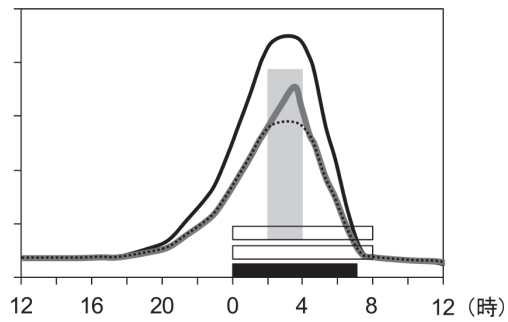


図4 夜勤中の仮眠とメラトニンの分泌（仮想データ）縦軸はメラトニン濃度。通常生活下の分泌（黒色の太線）、仮眠のない夜勤中の分泌（点線）、仮眠のある夜勤中の分泌（灰色の太線）。睡眠（黒い横棒）、夜勤（白い横棒）、夜勤中の仮眠（2-4時、灰色の範囲）。

もしれないが（点線のようなパターン）、仮眠をとれると、少しでもメラトニンの分泌が増えるかもしれない（灰色の太線のようなパターン）。夜勤1回あたりの増加はわずかではあろう。しかし、数年、数十年にわたって夜勤を続けた場合、この小さな増加は大きな意味をもつとも考えられる。今後の疫学調査によって、たとえば、夜勤中に仮眠をよくとる人では、そうでない人に比べて、発がんのリスクが低いということが立証されたら、非常に有意義である。そうなれば、夜勤中にとる仮眠は、眠気や疲労の軽減効果に加えて、発がんの抑制効果という、いわば一石数鳥の対策になるであろう。

4. おわりに

国が発展するほど、睡眠時間は縮まり、その質も低下してしまうとすれば、かなり皮肉かもしれない。夜勤や交代勤務に対するニーズも増えるせいで、夜間に働く労働者も多くなる。となると、概日リズムや睡眠に関する問題が少なからず生じてしまう。ほかの症状や疾患に比べて、このような問題は時間生物学だけでも、睡眠医学だけでも、産業衛生学でも十分に扱えない度合いが強いように思える。したがって、互いに共同した取り組みは今後、さらに重要になる。

年齢や時計遺伝子を変えることはできない。それに対して、暮らし方、働き方、光の当たり方、睡眠のとり方などは変えられる余地がある。その修正方針をうまく定めるための時間生物学的な研究成果が今、期待されている。同時に、実生活での展開を支援する仕組みの整備や専門家の育成も重要な課題になると見込まれる。

参考文献

- 1) Takahashi M: J Physiol Anthropol 31:6 (2012)
- 2) Rutenfranz J, Colquhoun WP, Knauth P, et al: Scand J Work Environ Health 3:165-182 (1977)
- 3) Czeisler CA, Johnson MP, Duffy JF, et al: N Engl J Med 322:1253-1259 (1990)
- 4) Straif K, Baan R, Grosse Y, et al: Lancet Oncol 8:1065-1066 (2007)
- 5) IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, *VOLUME 98 Painting, Firefighting, and Shiftwork*. 2010, International Agency for Research on Cancer: Lyon.
- 6) NHK放送文化研究所：2010年国民生活時間調査報告書。(2011)
- 7) US Healthy People 2020: Sleep Health, <http://www.healthypeople.gov/2020/topicsobjectives2020/pdfs/SleepHealth.pdf>. (2011)
- 8) Monk TH: Sleep 33:421-422 (2010)
- 9) McCurry SM, Pike KC, Vitiello MV, et al: J Am Geriatr Soc 59:1393-1402 (2011)
- 10) Jansson M, Linton SJ: J Occup Health Psychol 11:241-248 (2006)
- 11) Espie CA, Kyle SD, Williams C, et al: Sleep 35:769-781 (2012)
- 12) Fonken LK, Nelson RJ: F1000 Med Rep 3:18 (2011)
- 13) Kloog I, Haim A, Stevens RG, et al: Chronobiol Int 26:108-125 (2009)
- 14) Kloog I, Stevens RG, Haim A, et al: Cancer Causes Control 21:2059-2068 (2010)
- 15) 高橋正也：医学のあゆみ 236:62-66 (2011)
- 16) Bonde JP, Hansen J, Kolstad HA, et al: Scand J Work Environ Health (in press)
- 17) Blask DE, Hill SM, Dauchy RT, et al: J Pineal Res 51:259-269 (2011)
- 18) Dumont M, Lanctot V, Cadieux-Viau R, et al: Chronobiol Int 29:203-210 (2012)
- 19) Davis S, Mirick DK, Chen C, et al: Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 21:609-618 (2012)
- 20) Peplonska B, Bukowska A, Gromadzinska J, et al: Occup Environ Med 69:339-346 (2012)
- 21) 高橋正也：交替制勤務と睡眠, In: 睡眠障害の基礎知識 (ed by 石井正三、今村聡、島悟、高田昂), pp 66-92, 東京, 日本労務研究会 (2008)
- 22) 佐々木司, 南正康, 山野優子, et al: 産衛誌 54:363 (2012)
- 23) NHK：「クローズアップ現代」(2012年4月23日放送) http://www.nhk.or.jp/gendai/kiroku/detail02_3188_all.html
- 24) 厚生労働省健康局健康日本21評価作業チーム：「健康日本21」最終評価。(2011)