

サマータイム制度と睡眠

サマータイム制度に関する特別委員会中間報告書

2005年4月30日

目次

1. 背景
2. 現代日本人の生活習慣と睡眠：サマータイム導入についての考察
3. サマータイムと睡眠覚醒リズム
4. サマータイムと季節性
5. サマータイムと温度・湿度変化：睡眠への影響
6. サマータイムと睡眠覚醒リズム障害
7. サマータイムと児童の睡眠
8. 結論

補章：生物時計と季節

付録：付録：欧州連合フランス上院代議員団レポート No. 13 邦訳「サマータイム制度は廃止すべきか？」

1. 背景

夏季に地方時間 (local time) を1時間進めるいわゆるサマータイム制度 (day light saving system) は、欧米を始め世界の50カ国以上で導入されている。この制度は、夜の人工照明にかかる電力を節約しようとする省エネルギーの思想から出発したもので、我が国においても終戦後GHQの指導で導入されたが、労働時間の延長など弊害が多く、数年で中止となった。しかしその後何度か、サマータイム制度を復活させようという動きが政府や経済界を中心にみられ、導入のローガンも省エネルギーだけでなく、ライフスタイルの変化によるゆとりある生活の実現や戸外レジャーの普及等による経済効果が付加されていった。2004年、北海道札幌市において擬似サマータイム制度 (フレックスタイム制度) が1ヶ月間、銀行や経済界が主導する形で試みられたのも、その流れの1つである。

一方、1980年代、90年代にサマータイム制度を導入したモロッコ、韓国、アルゼンチン、コロンビアなどは数年で制度を中止しており、また、すでに長い間サマータイム制度を実施しているフランスでは、幾つかの理由で制度を見直す方向で検討がなされている。その主たる理由は、サマータイム制度によって得られる恩恵よりも、弊害が大きいと考えられることである。

1999年、サマータイム制度の実施を検討してきた「地球環境と夏時間を考える国民会議」(座長・茅陽一慶応大学教授)は、4月～10月にかけて現在よりも1時間、時計の針を進めるサマータイム制度を導入する最終報告案(平成11年5月13日制定)をまとめ、閣僚懇談会に提出した。しかし、サマータイム制度が国民の生活に大きな影響を与え、特に健康に対する影響が懸念されているにもかかわらず、報告書ではサマータイム制度の健康に対する作用についての記述は少なく、またあってもその根拠がはっきりしていない。例えば、睡眠不足や生活リズムの乱れに関しては、「・・・このズレに伴う生理的な影響は海外ではほとんど問題になっていないこと、また、1時間程度の移行は人間の体内時計の生理的サイクルに殆ど影響を及ぼさないことから健康への悪影響は考えられないと思われる。」(同報告書18頁)と述べているだけで、この推測の根拠は示されていない。さらに、フランスではサマータイム制度廃止の運動が根強く続いている(付録参照)が、その事に関する言及がまったくない(同参考資料12頁)。健康に対する懸念に関しては、唯一、財団法人省エネルギーセンターから出ている「サマータイム制度に関する調査報告書」(平成6年3月)は、生理・健康関係として、「各

調査をみると、サマータイムになると「睡眠不足になる」、「朝起きられない」との不安が必ずだされている。」との述べたのち（同調査報告書 30 頁）、医事関係者（氏名不詳）を引き合いに出して、「1 時間程度の短縮・延長は、その前後が不規則でない限り、通常の人にとって生理的に問題はない。」と答えている。また、「子供や高齢者、あるいは病弱者等の一部には、何らかの影響を及ぼす可能性がある。従って、・・・サマータイムの開始、終了前後しばらくは注意を呼びかける必要がある。」と述べている。この様に、サマータイム制度が健康に与える影響に関しては、サマータイム制度を推進している側にも、またこれに反対している国民の側にも、サマータイム制度が健康に対して具体的にどの様な影響を与える可能性があるのか、その対策は何か、について十分な認識があるとは言い難い。

日本睡眠学会は「サマータイム制度に関する特別委員会」（委員長：本間研一）を設置し、サマータイム制度が睡眠や生体リズムにいかなる影響を与えるかを文献的に検討し、健康への影響を論じてきた。それは、サマータイム制度は老若男女、健人病人を問わず、全国民の生活に影響を与える制度であり、導入の是非に関してはあらゆる側面から議論を尽くすことが必要で、特に睡眠問題に関して議論の材料を提供することは学会の使命でもあると考えたからである。今回、これまでの議論を中間報告としてまとめ、学会員の意見を参考にしてさらに議論を進め、最終報告を行いたい。これまで委員会で行った作業は次の 4 点である。

1. すでにサマータイム制度を実施している国で行われた、サマータイム制度の効果に関する医学的研究や調査の集約と結果の検討
2. サマータイム制度と類似の効果をもつ時差飛行、夏季休暇、時間生物学的研究や調査の集積と結果の検討
3. 欧州連合フランス上院代議員団報告書（レポート No. 13）の検討
4. 以上の検討に基づいた総合的議論と結論

日本睡眠学会会員諸氏へ

特に時間生物学を専門としていない学会員は、生物時計（体内時計）、睡眠覚醒リズム、リズムの内的脱同調、季節変動への適応について記載した補償「生物時計と季節」を先に読むことをお勧めします。なお、本中間報告に対するご意見等は、physiolo@med.hokudai.ac.jp までにお寄せ下さい。ただし委員会としての回答は後日まとめて行い、個別には対応しませんので、ご了承下さい。

2. 現代日本人の生活習慣と睡眠：サマータイム導入についての考察

生物学的にヒトは昼行性の哺乳類である。日の出とともに起床して、日中に活動し、日が沈むと休息をとる生活が生物としての本来の姿である。しかし、テレビの普及やエレクトロニクス化により、24時間社会といわれる状況が広がりだした。警察、病院、消防など国民の生命を守るため、また新聞、テレビなどの報道のために交代勤務を余儀なくされている人々に加え、産業では機械化、自動化が進み、稼働率を上げるために連続操業をする会社の急増、さらにコンピューター関連、運送、ファミリーレストラン、コンビニなど昼夜に関わらず稼働しているサービス業の急成長などに伴い、交代勤務や時差勤務体制が増加している。

このように急激に変化している現代社会では、ヒトはこれまでの昼、夜の環境を分けた社会生活とは異なった時間環境で生活していることになる。この時期にわが国でサマータイム制度を導入するとどのような問題があるだろうか。1) 適正な睡眠時間の確保ができるか否か、2) 日中の活動に及ぼす影響、3) 日本人の睡眠文化についての意識の3つの側面から考えてみたい。

1) 適正な睡眠時間の確保

わが国の睡眠時間や睡眠の実態について調べたデータがいくつかある。NHKの「国民生活時間調査」によると、夜10時に覚醒している人口は1960年には30%強であったが2000年には70%以上に推移している。また、平均睡眠時間の変化をみると、2000年は40年前に比べ1時間も短縮化している(図1)。では、この数字は世界の他の国々と比較するとどうなっているのだろうか。図2からわかるように2004年のACNielsenの調査報告によると、アジアの中では日本は睡眠時間の最も少ない国で、6時間以下が41%にのぼる。最も睡眠時間が長いニュージーランドでは6時間以下は2%に満たない。このような数字は、日本人全体の生活が夜型化し、多忙化していることを示している。

同様の傾向は乳幼児にもみられ、厚生労働省の調査によると、2歳児で22時以降に眠る子どもの割合が1980年に29%だったものが、1990年に41%、2000年には58%までに増加している(図3)。ただ、乳幼児の場合は、共働き家庭の増加に伴い、帰宅時刻の遅い両親が子どもと関わることにより、親の都合で就寝時刻が遅くなっているケースも多分にあると考えられる。

図1 日本人の睡眠時間の短縮化と夜型化の時代変遷

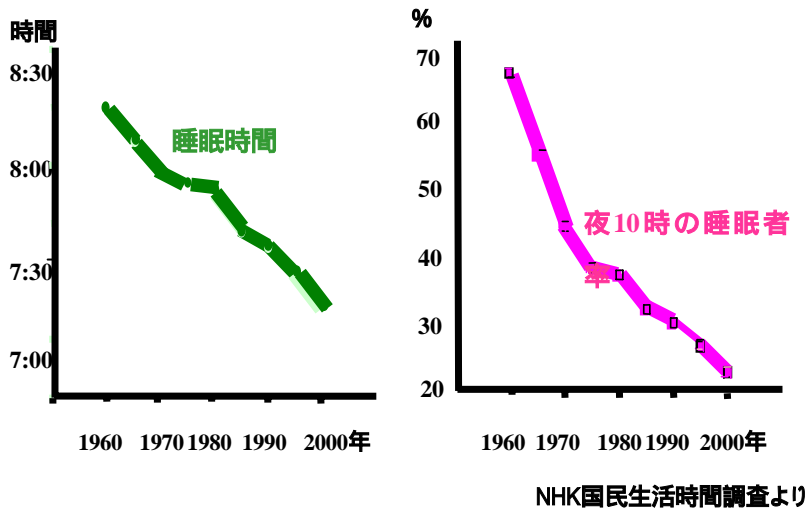


図2 睡眠時間アジア国別比較表

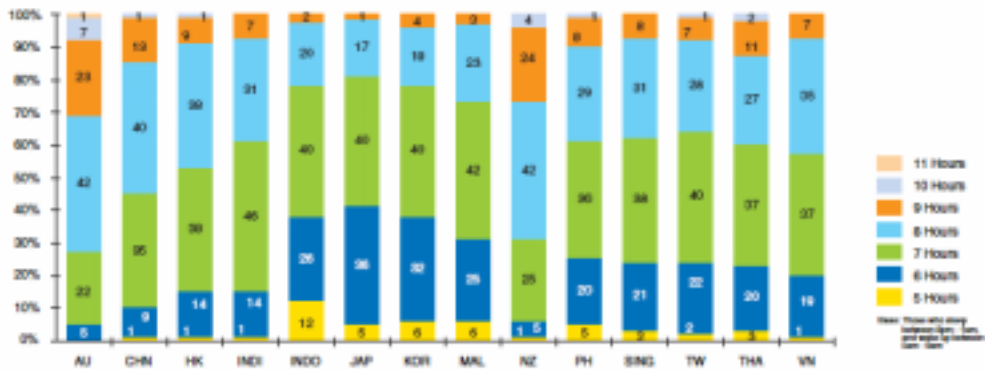
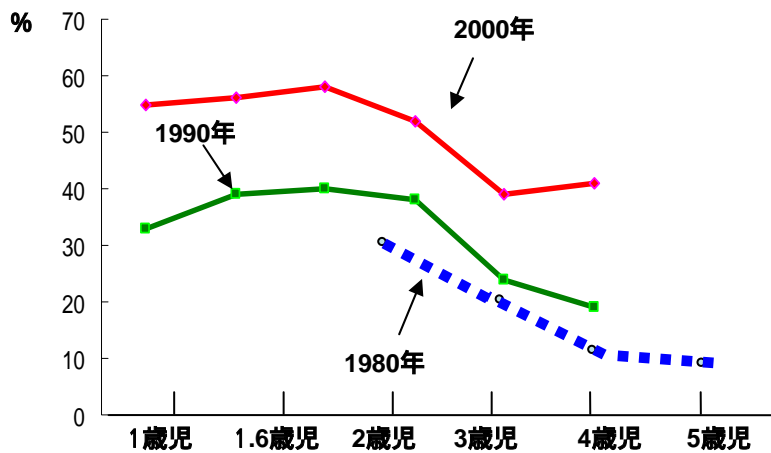


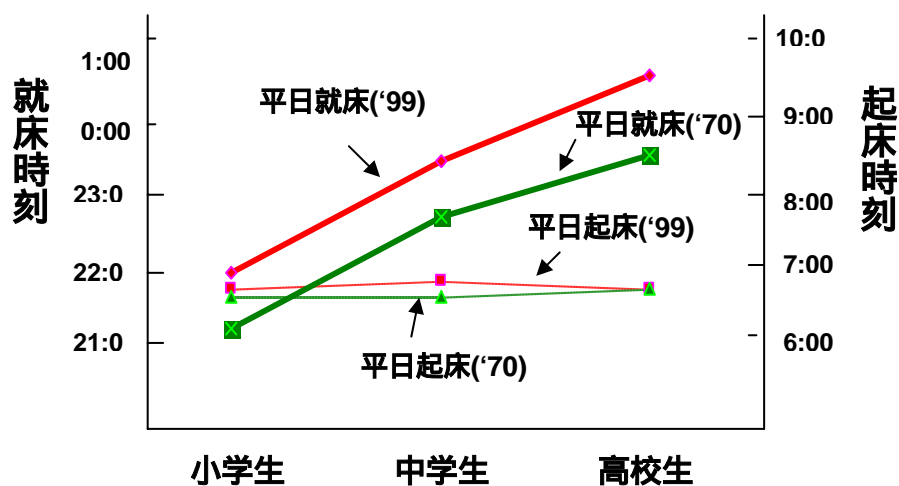
図3 午後10時以降に就寝する幼児の割合



子ども達の平均就床時刻を調べた調査^{1) 2) 3)}によると、小学生で 22 時台、中学生で 23 時半、高校生では 0 時半とかなり遅く、1970 年に比べて睡眠時間は 50 分～1 時間も短くなっている (図 4)。中学生に限って睡眠時間を他国と比較してみると、日本は平均 7 時間台であるのに対して、アメリカは約 30 分、ヨーロッパ諸国は 90 分以上長い。特にスイスの中学生は約 150 分も長く眠っており、欧米に比べ日本の中学生がいかに短い夜間睡眠しかとっていないかがよくわかる (図 5)⁴⁾。欧米の親たちは子どもの年齢が低いほどしつけに厳しく、夜 9 時には子どもを寝かしつける家庭がほとんどである。日本の子どもたちは学校が終わった後も塾や習い事で帰宅が遅くなり、テレビやゲーム、インターネットにメールなど夜更かしの材料には事欠かない。このような睡眠時間節約派以外に、「なんとなく」、あるいは「家族が起きているから」という受動的な理由での遅寝(覚醒時間浪費派)も意外と多い。大人たち自身の生活が夜型化しているので、子どもの夜更かしに対してもあまり気にならなくなっているのも一因である。

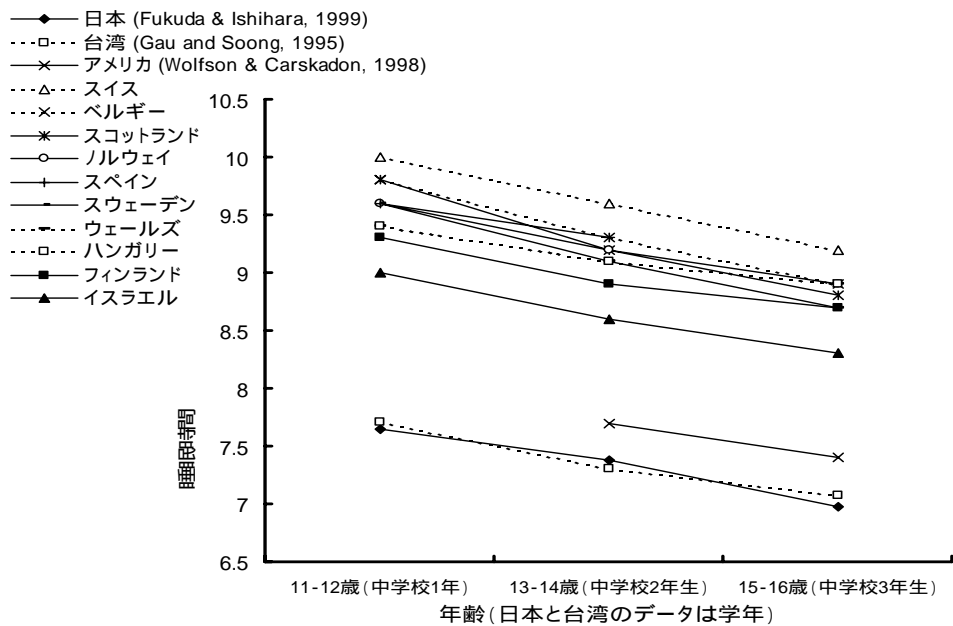
乳幼児から大人までいったん夜型化してしまった私たち日本人は、サマータイム制によって時計の針が 1 時間進んだ分、結局 1 時間長く仕事をし、遊ぶ時間に充当してしまい、睡眠不足をますます助長させる可能性もある。

図 4 小・中・高校生の就床・起床時刻の変化



(福田・石原 2000)

図5 思春期の若者の夜間睡眠時間国別比較



(福田一彦「睡眠学」、2003)

2) 日中の活動に及ぼす影響

日本人の睡眠時間が他国と比較しても短いことは先述したが、短い睡眠時間でも十分、元気に過ごしている、というわけではなく、睡眠が不足していると感じたり、体調が悪いと感じている人が多い。図6は睡眠時間7時間を切ると不十分と感じる人が多いことを示している。同様に睡眠不足を感じている子どもは、小学生で約60%、中学生で67%、高校生で74%に及ぶ(表1)。また、他の調査でも睡眠不足を訴える結果が出ている(図7)。睡眠不足は昼間の眠気を引き起こし、交通事故や産業事故の遠因となっている(図8)⁵⁾。1989年にアラスカ沖で発生した巨大タンカーの座礁事故は、アメリカ史上最大の海洋汚染を引き起こし、問題となった。調査により、事故は深夜における運転ミスが原因であることが判明している(図9)。昼間の眠気は事故だけでなく、毎日の仕事や勉強の作業能率低下も引き起こし、このような状態が長引くと心身への影響もみられ、不安やうつ状態をまねくことになる(図10)⁶⁾⁷⁾。

図6 睡眠時間と満足度

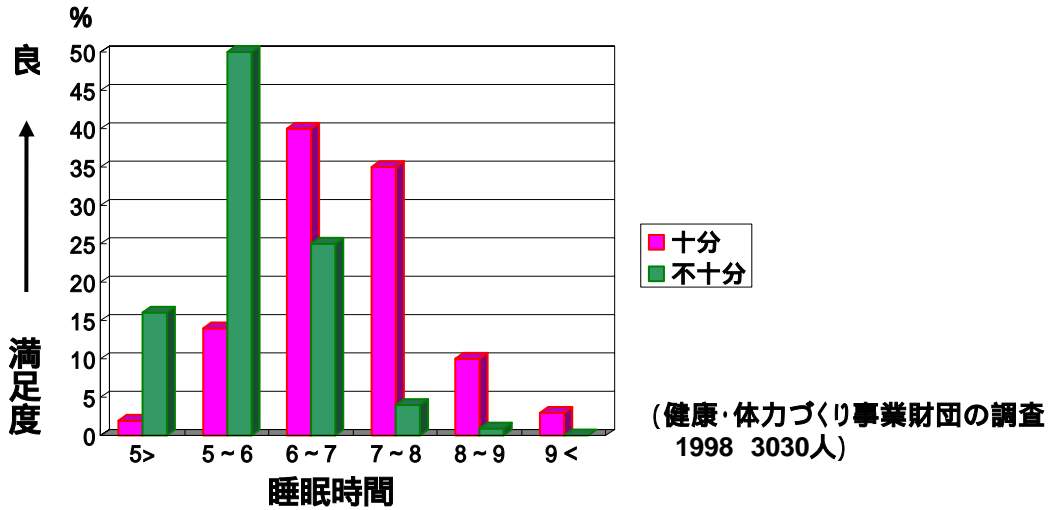


表1 児童・生徒及び成人の睡眠不足感

	不足	やや不足	満足	長い(%)
小学生	19.2	40.1	38.7	1.9
中学生	15.8	51.4	31.3	1.5
高校生	21.1	53.2	22.7	3.0
成人 (20~50歳)	7.1	48.6	43.8	0.6

(福田・石原 2000)

図7 子どもは体や心の不調を感じている

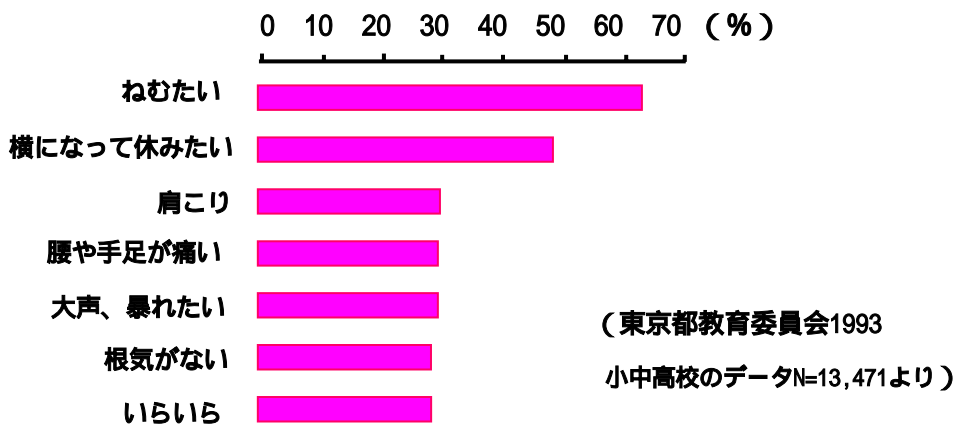


図8 眠い時間に交通事故を起こす

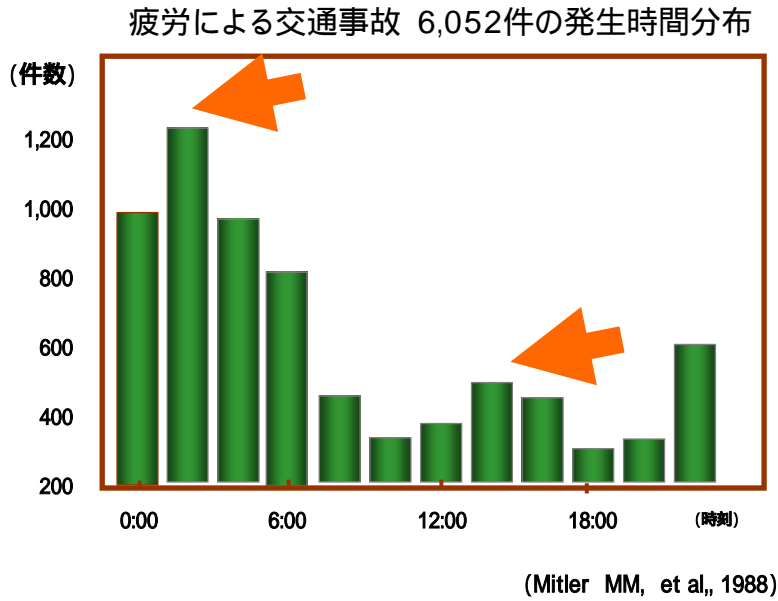


図9 事業コスト： 夜間勤務における事故

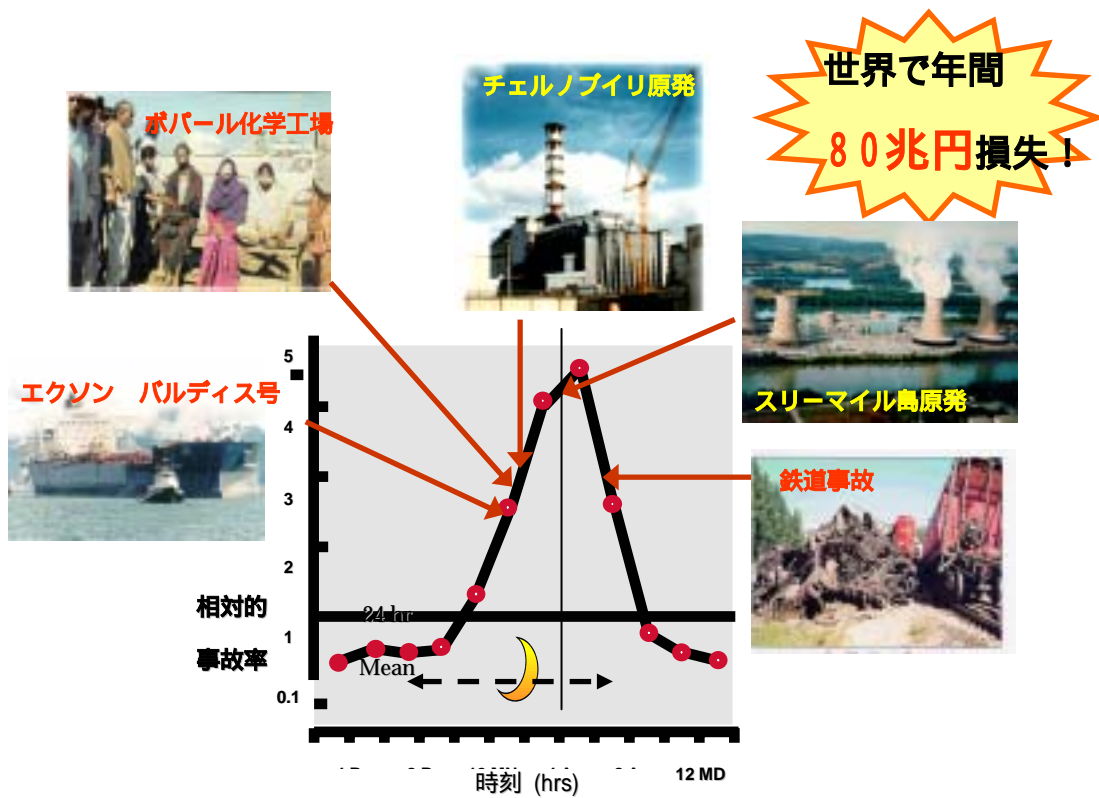
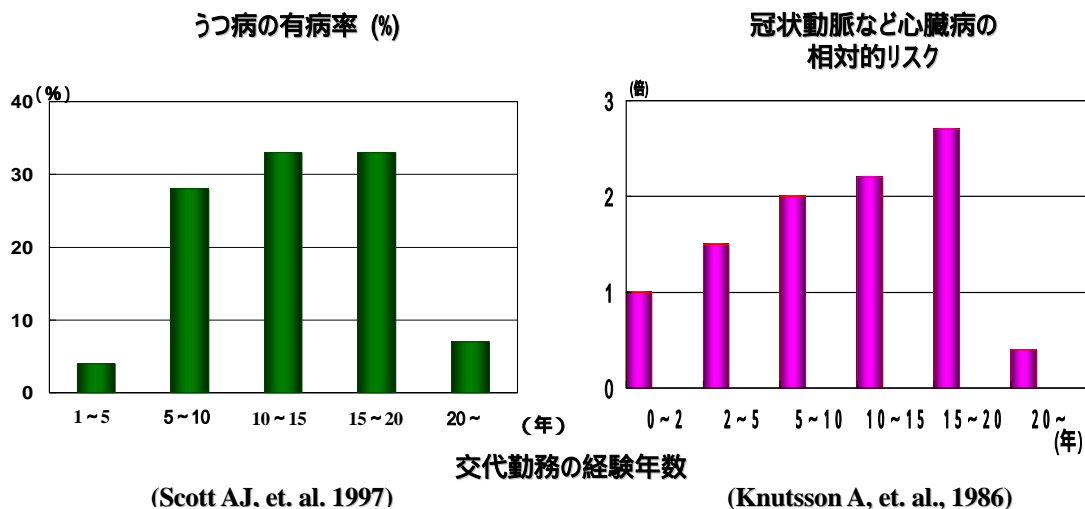


図10 睡眠不足によりうつ病や心臓病が増加する



3) 日本人の睡眠文化についての意識

わが国では古来より、早寝早起きを美德とする文化をもっていたが、現代は夜型化に伴い、「早起き」だけが残り、「早寝」は消失してしまったといえる。「早起きは3文の得」ということわざは今でも私たちの生活の中に格言として残っており、夏休みには小学生を中心にして早朝の「ラジオ体操」が恒例化している。また、出勤前のわずかな時間を惜しんで、睡眠時間を削りながら夜明け前に早朝ジョギングしている人々の姿も珍しい光景ではない。さらに、体は疲れていても休日には家族と遠出を楽しんだり、残業の後に仲間たちと飲みに出かける。がんばって働き、健康維持のための努力も惜しまず、趣味の時間ももつ、といった欲張りな生活の過ごし方、不眠不休を美德とする日本人の意識が、自然と睡眠時間の短縮へと向かっている一面があると思われる。したがって、昼間居眠りをしている人や朝寝坊の人への視線は冷たく、“怠け者”というレッテルを貼られがちであるのもうなずける。しかし、このような過重労働、長時間の覚醒が「燃えつき症候群」や「慢性疲労症候群」といった病気を招き、健全な社会生活をおくる事ができない状態に陥っている人々を多数産み出している。

おわりに

サマータイム導入にあたり、活動と休止といった動物の本能的行動を妨げず、より高いQOLの維持を基本に考えることが重要であろう。経済効果を目的としたサマータイム導入が始まるとすれば、その効果を十分に享受する身体と精神のゆとりが必要である。この目的を達成するためにも活動・休止の時間帯の設定に十分な検討を要する。

引用文献

1. 石原金由：睡眠社会学—学校教育における睡眠障害の問題点. *Pharma Media* 20 : 93-97, 2002.
2. 石原金由：夜型社会が子どもの世界まで広がった. 堀忠雄(編)：眠りたいけど眠れない, 23-40 頁, 2001.
3. 福田一彦, 石原金由：小学生・中学生・高校生における生活習慣および疲労感に関する調査報告書, 2000.
4. 福田一彦：教育と睡眠問題. 日本学会議(編)：睡眠学, 169-184 頁, 東京、じほう, 2003.
5. Mitler MM, Carskadon MA, Czeisler CA, Dement WC, Dinges DF, Graeber RC: Catastrophes, sleep, and public policy: Consensus report. *Sleep*, 11(1) : 100-109, 1988.
6. Knutsson A, Akerstedt T, Jonsson BG, Orth-Gomer K: Increased risk of ischaemic heart disease in shift workers. *Lancet*, 2 : 89-92, 1986
7. Scott AJ, Monk TH, Brink LL: Shiftwork as a risk factor for depression : A pilot study. *Int J Occup Environ Health*, 3(2) : S2-S9, 1997.

参考文献

1. 大川匡子, 内山真:病的な眠り:現代病としての睡眠障害. *LiSA*, 62-71, 1998.
2. 大川匡子, 内山真:不眠、断眠、睡眠不足—睡眠障害は日常生活にどのように影響をおよぼすか—疲労と休養の科学, 15 : 35-43, 2000.

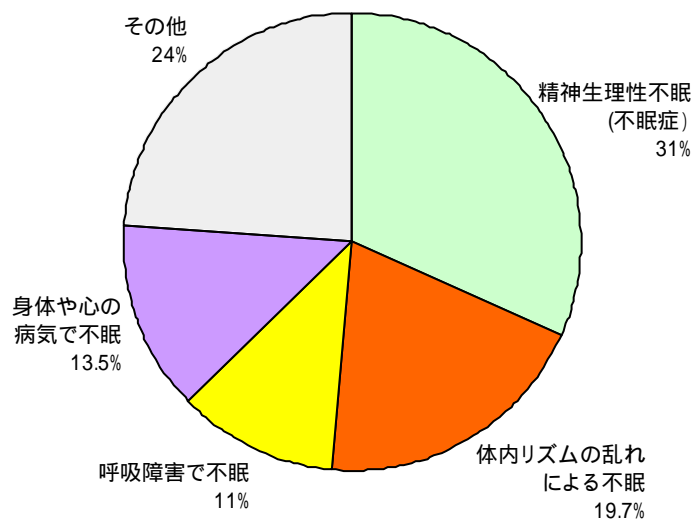
(大川 匡子)

3. サマータイムと睡眠覚醒リズム

人の生体リズムの発振源である体内時計と、生活時間とのあいだに折り合いがつかなくなると、生体リズム障害が生じることは周知のことである。生体リズムの障害のなかでも代表格は、日常の生活に深く関わっている睡眠・覚醒リズムの障害である。

現代生活のライフスタイルを反映して、1990年代から睡眠覚醒リズムの障害を訴え、睡眠専門外来へ人は急増している。図1は1992年から96年までに慈恵医大睡眠専門外来を受診した患者の563名の診断名を示したものである。ここで注目されるのは、1990年あたりまでは、外来受診者がわずか数パーセントだった「体内リズムの乱れによる睡眠障害」の患者が、睡眠障害患者全体の19.7%となり、全体の第2位となっていることである。しかも、睡眠覚醒障害の患者年齢は若年層圧倒的に多いのである。それではここで生体リズムの障害によっておこる「概日リズム睡眠障害」といわれているものについて簡単に説明を加えてみたい。

不眠症の問題で外来を受診された人数 563名
1992-1996



1) 概日リズム睡眠障害

概日リズム睡眠障害は、概括的にいえば、患者の睡眠パターンと、社会的行動様式として望ましい睡眠パターンとの間にくい違いが起こることによる障害である。多くの患者は、社会的に望ましいとされる時間帯と自分の睡眠時間帯が合わなくなってしまう。必要とされ期待される時刻に眠れず、不適切な時間に睡眠が起こるので結果として、対応する覚醒も望ましくない時刻になってしまう。そのため患者は不眠と過度の眠気を訴えることになる。一旦眠れば、睡眠は持続するが、睡眠の質の変化は避けられない。睡眠障害の国際診断分類では、概日リズム睡眠障害を次のように分類している。

1. 時間帯域変化（時差）症候群
2. 交代勤務性睡眠障害
3. 不規則型睡眠・覚醒パターン
4. 睡眠相後退症候群
5. 睡眠相前進症候群
6. 非24時間型睡眠覚醒症候群

ここで、1, 2はリズム障害の形成に環境要因が強く働き（外在因型）、3, 4, 5, 6は生体時計の同調機構障害と環境との両方が症状発現にあずかっていると考えられている。

2) サマータイム制度と生体リズム障害

ここで問題とするのは、サマータイム導入で時刻を1時間変化させることによって一時的な概日リズムへの影響はどのように考えられるかということである。

まず、1時間の時間差は生体リズムにどのような影響を与えるだろうか？これまでの時差ぼけの睡眠ポリグラフ研究では、時差が4-5時間以上の地域をジェット機で高速移動すると、時差ぼけが生じ、睡眠覚醒障害が起こることは明らかである。時差3時間のニュージーランド（オー克蘭ド）での調査では¹⁾、睡眠パターンには明らかな乱れは生じないが、主観的には時間が1時間進むという社会的な同調因子の影響で入眠困難、

朝覚醒後の眠気を訴えるケースもみられている。それでは1時間の変化では生体リズムへの影響はないといえるだろうか？あるとも、ないとも断定できない。1時間だからないだろうとはいえないし、それを裏付けるような研究も少ない。それではこれまでの数少ない先行研究の結果をみてみよう。

春・秋の二シーズンにわたる研究では²⁾就寝・入眠時刻、起床時刻はサマータイムにただちに同調したという。しかし、覚醒時の気分や睡眠の質は、秋のサマータイムから戻ったときのほうがよかったという。また起床時に行われた計算能力テストは春より秋のほうが向上していた。

サマータイムの影響を個人差という観点から見た研究では³⁾、朝型・夜型では影響に差はみられなかった。しかしサーカディアン（概日）リズムという視点からみると、春サマータイム導入時に、サーカディアンタイム質問表CTQ⁴⁾から、自分の睡眠習慣に強いこだわりを持つ人、日中の眠気に弱い人（調節する能力の低い）ではサマータイムへの適応が弱いという結果が出ている。

以上から、文献的には、サマータイムへの導入について、サーカディアンリズムの特異的な脱同調は明らかにされていないが、ゆっくりめぐって来る季節の変化のなかで急激な1時間前進・後退ということは、人によっては生体リズムへ計り知れない影響を与える可能性を示唆されている。

3) 問題点

現在、生活の中で、生体リズムと生活時間のずれに対する研究は未知の部分が多い。生活時間のずれに対する再同調のしかたも個人差があることは報告されている。通常リズムの再同調の仕方は、同調因子のずれと同じ方向へ動いて同調するが、ケースによっては逆の方向へ動いて同調するという逆行性同調することがおこる。このことは、隔離実験室や時差の影響で起こること確認されている。このような、同調因子の変化で、リズム間のたががはずれ、リズムが後退しやすい人は、急激な1時間の時刻変化をきっかけとしてリズム障害起こすことも充分考えられる。また現在睡眠覚醒障害の患者は、睡眠覚醒リズムを24時間社会に合わせるタイミング障害とも考えられ、発症のきっかけは、不規則な睡眠衛生、交代勤務、時差、職場移動、対人間の問題などを誘因としている。われわれの外来の症例で

も、日曜日の夜になると緊張が起こり入眠のタイミングを失い翌朝起きられずその後数日は長時間睡眠パターンをくりかえし、リズム障害を呈する例がある。

睡眠覚醒障害の人だけでなく、睡眠習慣にこだわりやすい人、ちょっとした眠れないことは気にし、苦しめて、眠りにこだわり、眠ろうと焦ってしまい、なお眠りにくくなるという負の条件付けをおこし不眠症になる人もいる。1時間の変化に適応しようとあせり睡眠障害をおこしやすい人もいる。睡眠相後退症候群の患者は、朝無理に起きると、どうしようもない眠気に壁をつたわって歩くと訴える。この人たちにもう一時間早く起きることを要請するのは治療目標を困難にすることも考えられる。

まとめ

- 1) 春の1時間の急激な時刻変化は適応過程で、日中の気分や午前中の精神作業能力リズムに影響する。
- 2) 睡眠習慣にこだわる人、日中の眠気に弱い人は、時刻変化をきっかけとして睡眠障害を起こす可能性が高い。
- 3) 1時間の時刻変化ではサーカディアンリズムへの影響はないという報告もされているようであるが、まだ十分な研究はされていない。また、リズムの変化がないといっても、1時間の急激な変化という、いわば社会的同調因子の変化によって二次的にリズム変化が生じる可能性もあり、そのような継時的研究はされてない。
- 4) 概日リズム睡眠障害の患者にとって、1時間であろうと時刻が前進することは治療を困難にする要素となりやすい。
- 5) 生活時間のずれに対する生体リズム同調反応はFragileで予想のつかない部分が多く、今後の早急な研究が必要である。
- 6) サマータイム制度導入に際しては、専門家による概日リズム睡眠障害の時間生物学的研究の裏付けが必要である。

文献

1. 佐々木三男：時差ぼけ；鳥居鎮夫編，睡眠の科学，149-183，1984，朝倉書店，東京

2. Monk TH, Aplin LC: Spring and autumn daylight saving time changes: studies of adjustment in sleep timings, mood, and efficiency. *Ergonomics*. 1980 Feb;23 (2):167-78.
3. Adjusting to the changes to and from Daylight Saving Time. *Nature*. 1976 Jun 24; 261(5562):688-689
4. Simon Folkard, Monk T: Predicting adjustments to shift work. *Ergonomics*, 1979, 22(1) 79-91

(佐々木三男)

4. サマータイムと季節性

はじめに

サマータイムの導入によって四季の睡眠がどのような影響を受けるのかを明らかにし、この制度の導入が人々の睡眠にとって利益となるか否かを検討することが、本報告の目的と課題であるが、そのためには先ず、季節によって睡眠の動態が変化するか否か、変化するとすれば、どのような結果がもたらされるのか、またサマータイムが導入されていない状況と比較し、睡眠障害、とくに睡眠覚醒リズムの障害が病因となっている疾患に悩む人々の睡眠には影響がもたらされるのか否か、またそれがあるとするならば、どんなものであるのかを明らかにする必要がある。そのうえで、結果を分析して、サマータイムと季節性変動の関係について考察を加える。

1) 季節による睡眠の変化

(1) 四季による睡眠時間帯の変化

科学技術振興調整費による季節性の睡眠変化に関するわれわれの研究から、四季による睡眠時間帯の変化を調べたものを表1に示した。1997年秋から1998年夏まで、各季節（10, 11月；1, 2月；4, 5月；7, 8月）に自記式調査表によって回答を求めたものである。北海道から九州に分布する12カ所の地点で、同一母集団について四季に各1回施行した。分析対象は9,096～11,915人と季節により数が若干異なるが、毎回ほぼ1万人となっている。結果は表1に示すごとく、就床時刻も起床時刻も四季によりほとんど変化せず、有意な差は認められなかった。このことは、行動リズムとして表面に現われる睡眠覚醒リズムは体内時計の支配を受けず、季節によって変化しないことを示唆している。

表1. 季節による就床・起床時刻の変動（全国）

季節	秋 (1997・10~11)		冬 (1998・1~2)		春 (1998・4~5)		夏 (1998・7~8)	
	就床	起床	就床	起床	就床	起床	就床	起床
時刻	23:36± 1:17	06:31± 0:52	23:39± 1:19	06:35± 0:49	23:40± 1:20	06:31± 0:52	23:38± 1:21	06:28± 0:53
対象数	11,915		11,047		9,817		9,095	

一方、南北に長い日本列島のうち、日照や日長時間の季節による変動幅が大きいとされる北海道の2カ所の調査地点（札幌，旭川）で、これらと比較したものを表2に示したが、この結果も四季による変動を認めず、全国の平均と有意な差を認めなかった。但し、年齢による分布では、10歳台（高校生）、20～39歳、40～64歳、65歳以上に分けたものでは、65歳以上に限定した場合のみ表3に示したごとく、夏は冬に比して約30分早く起床していることが判明した。

以上のことは、行動リズムとしての睡眠覚醒リズムは、季節によって変動する因子に同調した体内時計の支配よりも、社会的スケジュールに強く影響を受けていることを示唆している。

表2. 札幌・旭川における季節性変動

季節	秋 (1997・10~11)		冬 (1998・1~2)		春 (1998・4~5)		夏 (1998・7~8)	
	就床	起床	就床	起床	就床	起床	就床	起床
時刻	23:45± 1:20	06:36± 0:54	23:46± 1:19	06:35± 0:48	23:42± 1:22	06:32± 0:50	23:44± 1:17	06:32± 0:51
対象数	2,440		2,393		2,180		2,008	

表3. 65歳以上における季節性変動

季節	秋 (1997・10~11)		冬 (1998・1~2)		春 (1998・4~5)		夏 (1998・7~8)	
	就床	起床	就床	起床	就床	起床	就床	起床
時刻	22:17± 1:14	06:05± 0:67	22:17± 1:13	06:25± 0:56	22:17±1:11	06:10± 0:56	22:18±1:11	05:57± 0:56
対象数	1,550		1,668		1,482		1,381	

(2) 睡眠覚醒リズムと体温・メラトニンリズムの季節変動

日照や日長の季節性変動が、わが国の中でも比較的大きいと考えられる北海道で、Honma（本間）らが調べた日常生活（23人，20～24歳）および温度を一定にした実験室（10人，20～28歳）での睡眠時刻の変化の報告では、表4のような結果であった。メラトニンや深部体温リズムが夏季より冬季で2～3時間の位相の遅れがあったのに対し、睡眠のタイミングは1～1.5時間と体温やメラトニンのリズムに比べて、その遅れの幅は小さかったと

いう。調査対象が20～28歳という若い人であり、朝の時間の規制が比較的緩やかな学生層が中心と思われるのが、社会的スケジュールの影響が比較的少ないとは言え、やはりその影響を受けていることがわかる。

表4. 日常生活および実験室における就眠起床時刻の季節変動

	冬 (1987)		春		夏		秋		冬	
	就眠	起床	就眠	起床	就眠	起床	就眠	起床	就眠	起床
日常生活	1:21±23	8:43±26	0:47±23	7:45±14	0:35±17	7:48±14	1:25±37	8:48±35	1:44±32	8:48±19
実験室	0:31±14	8:55±26	0:24±19	7:51±23	0:14±16	7:19±24	0:55±35	7:36±21	1:13±21	8:47±28

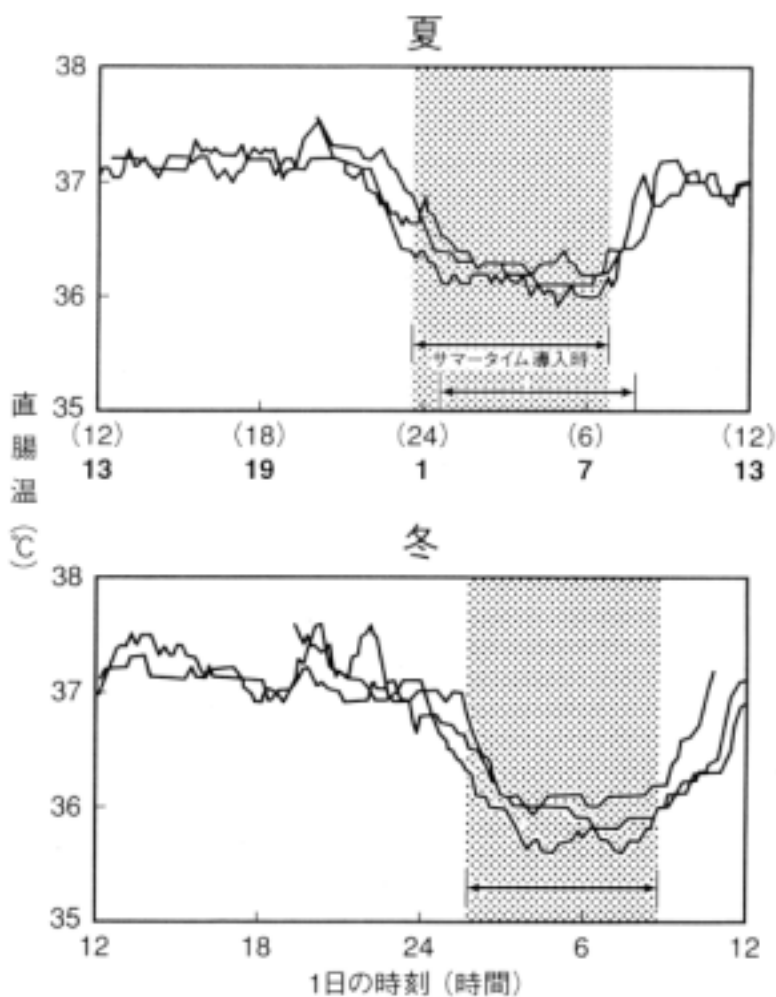
2) サマータイムの導入による睡眠の変化の予測

サマータイムの導入によって睡眠やその障害に対する影響について予想されるもののうち、体内時計の支配の強いリズム（体温やメラトニン）と睡眠リズムの位相差の問題および、社会的スケジュールに体内時計が同調しないことから、生活上の重大な問題をきたす睡眠リズム障害の代表である睡眠相後退症候群について、その影響を検討する。

(1) 睡眠リズムと他のリズムの位相差について

Honma（本間）らは、睡眠の位相と他の概日リズムの位相の時間的關係（位相差）が夏と冬では異なってくることを指摘し、深部体温リズムの位相は、冬季では2～3時間夏に比べておくれるが、睡眠時間には大きな差がないので、冬季では覚醒後も体温が低下したままであり、もし覚醒度が深部体温リズムと位相が同じであるとすると、冬は低い覚醒レベルで起床しなくてはならないと述べている。つまり至適睡眠時間は遅れているはずなのに、社会的スケジュールに合わせて睡眠時間帯を早めていることになる。結果として、睡眠の後半部分を欠くことになり、眠気の残るまま起床することになる訳である。サマータイムの導入によって、夏にも同じ現象が起こることが予想される。そのことを図1に示した。つまり1時間時刻を早めることによって睡眠相は社会的スケジュールの影響を強く受けて前進し、他の深部体温やメラトニンリズムのような体内時計の強力な支配下にあるリズムとの間のズレが増大し、至適睡眠時間との間に解離が起きやすく

なって、冬季と同じ現象があらわれ睡眠が不足することになる。春と秋のうち、この制度の実施期間に含まれる4,5月と9月は冬ほどではないにせよ、深部体温リズムなどは夏よりも後退することから、一層冬季型の影響を受けることになることは明らかである。



(本間ら 1992を筆者が改変)

図1. 睡眠と体温の位相関係における夏と冬の比較

(上段：サマータイム導入時に予想される睡眠時間帯と現状の比較)

(2) 睡眠相後退症候群への影響について

睡眠位相が、通常の社会的スケジュールよりも著しく遅れて固定しているために、学校や職場での生活に支障をきたす睡眠相後退症候群では、これまでの病態解明から、深部体温リズムと睡眠覚醒リズムの間に位相差が

あり、前者に対して後者が後退していることが知られている。つまり至適睡眠時間と体温リズムの時間差は健康な睡眠と比べ、一層の解離が見られるわけである。サマータイムの導入は、この至適睡眠時間と社会的スケジュールから要請される睡眠時間との間の位相差を一層広げる結果となることが予想される。つまり状態は一層悪化することになる。われわれが厚生省精神神経疾患研究委託費によって、睡眠相後退症候群（DSPS）を簡便に見いだすために作製したチェックリスト（DSPS Score; 13項目44点）を用いて、愛知県下6,498名の高校生を対象に行った調査結果を図2に示した。これによると、本調査表による平均スコアは 11.4 ± 5.0 であり、臨床的に DSPS と確定診断できた者の平均 27.5 ± 6.5 とは著しい有意差があった。しかし得点分布をみると、正規分布に近い状態を示していることから、26点以上を DSPS と診断する現在の規準の中に入らぬものの、これに近い得点を示しているものが相当数あり、サマータイムを導入すれば、これらの人々が DSPS となり得ることを示し、さらに患者は増えることが予測される。

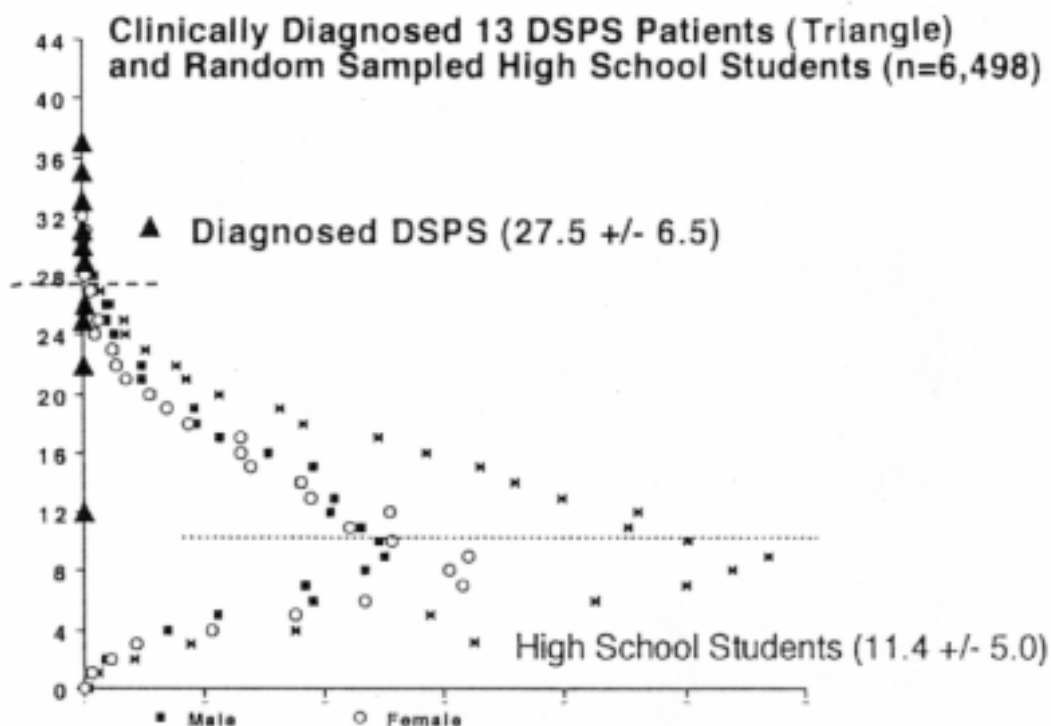


図2 高校生における DSPS Score の分布

3) 考察

以上のことから、サマータイム制度の導入は、至適睡眠時間（体内時計に支配された正常な睡眠の得られるタイミング）と社会的スケジュールに強く影響を受けた睡眠時間帯との間に冬季（非サマータイム期間）型に近い位相差の状態を生み出して、睡眠の不足をもたらし、かつ生体リズム内の解離現象をひろげて内的脱同調がより起こりやすくなるものと考えられ、とくに生体リズムのいくつかが後退して異常を示している疾患を持つ人々にとっては、一層の負担を強いて状態を悪化させる可能性を示しているものと考えられる。

文献

1. 本間研一, 他: 生体リズムと季節—その臨床的意義. 日本医師会雑誌, 107:1950-1953, 1992
2. 裕平他: 睡眠覚醒リズム障害の疫学と診断法の確立. 厚生省精神・神経疾患研究委託費, 睡眠・覚醒障害の診断と治療に関する研究, 平成10年度研究報告書, PP29-35, 1999
3. 大田龍朗他: 季節による生体リズムの変化と感情や食行動の季節性変動に関する研究. 科学技術振興調整費, 日常生活における快適な睡眠の確保に関する総合研究, 平成10年度第2回全体班会議報告書, PP27-28, 1999

(太田龍朗)

5. サマータイムと温度・湿度変化：睡眠への影響

1) 温熱生理学的な研究

Haskell et al(1981)は裸のヒトを対象に室温を21°Cから37°Cの範囲で変化させ睡眠段階と皮膚温、直腸温、酸素消費の変化を調べている。これによると裸のヒトが暑くもなく寒くもない室温（温熱中間温度：thermonutral temperature:TNT）は29°Cであった。このちょうどよい温度とは、特に汗をかいて体を冷却する必要もなく、また体を震わせて温度を高める必要もない温度のことで、温熱中間温度TNTという。季節や個人によって異なるが、これまでの研究を総合すると、およそ29-30°Cということまで一致が見られている。この中間温度の時に睡眠は最適の状態となり、これより高すぎても低すぎても睡眠の量と質が悪くなる（図1）。Haskell et alの結果では、徐波睡眠（段階3+4）は中間温度で18.4%あったものが5°C下がると14.4%に下がり、5°C上がっても15.5%に減少する（図2）。レム睡眠も17.5%であったものが、5°C下がると10.9%に下がり、5°C上がっても14%に減少する。逆に中途覚醒の時間は約5倍になり、段階1は寒くなると2倍に増加する。寒すぎても暑すぎてもうまく眠れないことがわかる。

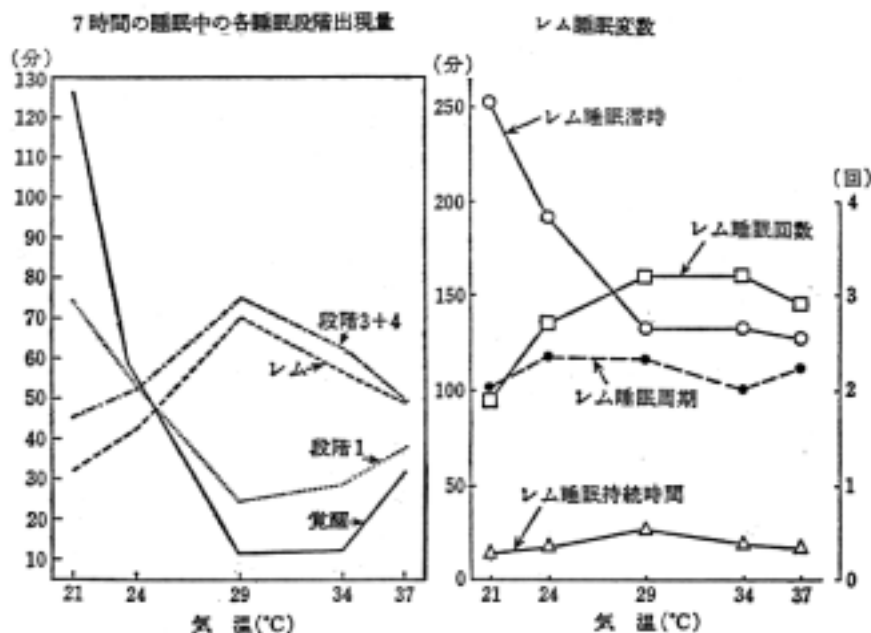


図1 環境温度の変化に伴う睡眠変数の変動

(Haskellら 1981)

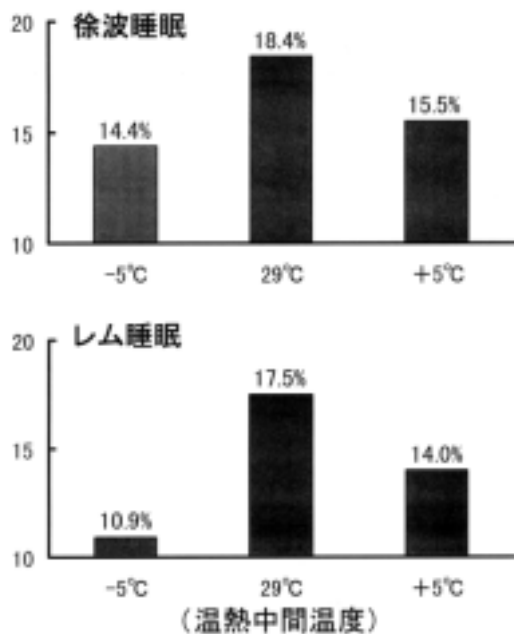


図2 室温が徐波睡眠とレム睡眠の
相対出現量(%)に及ぼす影響
(Haskellら, 1981)

動物実験などを合わせ考えると(奥平 1994)、徐波睡眠の受ける影響よりもレム睡眠が受ける影響の方がより深刻で、特に高温環境では出現が抑えられる。室温と共に体温が上昇するが、レム睡眠中は発汗が抑えられるなど体温調節機構が働かないため熱の平衡が保てなくなり、室温変化の影響がそのまま睡眠状態に現れてしまう。一方、徐波睡眠中は活発な発汗が見られるなど、体温調整機構が働いて熱平衡がある程度保たれる。このためレム睡眠よりも室温の影響を受けにくいといえる。しかし、これも程度問題で、中間温度をはずれると眠りは浅く、目覚めやすくなることには変わりはない。

これまでの温熱生理学的な研究は、厳密に統制した寝室環境での代謝や体温の変化と睡眠段階の出現時間や経過を検討したものである。基礎科学データとして貴重なものであるが、ここから日常的な室温-睡眠関係を推定するにはやや隔たりが大きい。日常的な生活環境では布団や寝間着などを使用し、裸で眠るということはほとんどない。そこで、統制条件を我が国の日常性に近づけて検討した梁瀬(1994)の研究を基本として、寝室の温度と睡眠の関係について整理することにする。

2) 日常生活条件での室温と睡眠の関係

(1) 布団の中は1年を通じ一定の温度に保たれている

室温が低いときには保温性の高い厚い布団を使い、暑いときには逆に薄い布団を使って調節する。その結果 寝床内気温（布団の中の温度）は一年を通じてほぼ一定になるように調節され、季節差はほとんどなく34℃前後である（図3）。湿度は季節差が顕著で発汗の多い夏では80%を越えることが多い。蒸暑感（蒸し暑いと感じる：不快感）は寝床内湿度が60%を越えると感じるようになる。夏期では放湿性の高い寝具や寝間着を使用しても、室内の温度と湿度の条件によっては調節限界を超えてしまい、蒸暑感を抑えることが出来なくなる。快適な寝床気候条件は温度 $33\pm 1^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $55\pm 5\%$ とされている。

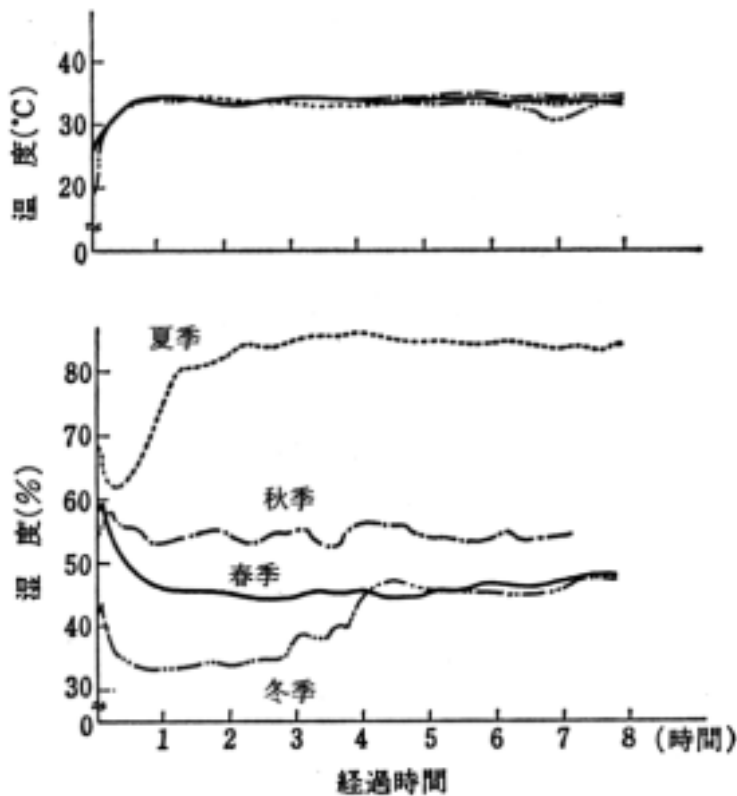


図3 各季節の寝床内気候

(梁瀬 1994)

(2) 「ちょうど良い」という寝室の温度は季節によって変わる

このように寝具等を調節して寝床内気候は一定に保たれているのであるが、冬と夏では気候馴化があり快適に感じる気温が季節によって異なる(図4)。冬期は17-18℃を「暑くも寒くもない」と感じ、夏期では少し高めになり25℃前後に上がるが、28℃を越えると急に暑く感じるようになる。秋冬は湿度が比較的低く55-60%の水準を維持しているが、夏期は湿度の変化が大きく80%以上に達することが多い。このため同じ室温でも夏には湿度の影響を受け快適性や中間温が不安定になりやすいが、室温が冬では17℃以下、夏では28℃以上になると暖房あるいは冷房、換気が必要に感じられるということになる。

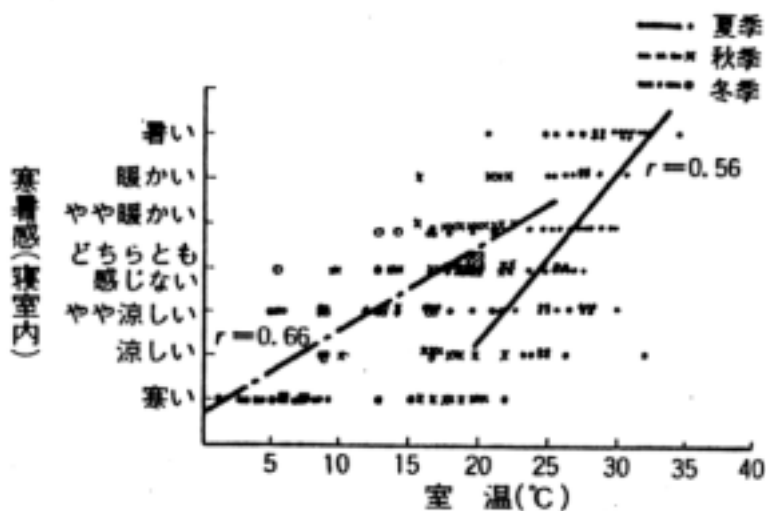


図4 寒暑感と室温の関係(出典:宮沢モリエ他,第9回人間・熱環境系シンポジウム報告集,1985)

(3) 寝室の温湿度が睡眠に及ぼす影響

アンカや電気毛布などの使用が普及し、秋冬では寝室の温度と寝床内の寒暑感にはあまり相関関係はなくなっている。睡眠の経過にもそれほどの影響は見られていない。一方、夏は室温が高いと寝床内の寒暑感が強まり、環境評価の値が急激に悪くなる(図5)。それと同時に睡眠の経過にも歪み

が現れ、睡眠充足度が低下する。今井ら(1979)は夏期の寝室環境(温度・湿度)を25℃・50%、25℃・75%、28℃・50%、28℃・75%、30℃・40%、30℃・60%、30℃・80%の7条件とし、述べ48回の睡眠測定を行い翌日の朝の睡眠充足度を比較している(表1)。

充足度	温度	25℃		28℃		30℃		
	湿度	50%	75%	50%	75%	40%	60%	80%
1度								■
2度								■■■■ ■
3度	■			■	■■	■■■■ ■■■	■■■	■■
4度	■■■■ ■	■■■■		■■■■	■■■■	■	■■■■ ■	
5度			■■	■				
平均		3.8	4.3	4.0	3.7	3.1	3.6	2.1

1度…眠気はむしろなく、床に入っても寝つけないと思われるような興奮性の不眠感のある場合
 2度…眠気を強く感じ、眠り続けたい気持ちの強い場合
 3度…相当に眠れたと思われながら充足感の少ない場合
 4度…快感を伴う充足感のある場合
 5度…そう快

表1 夏期の睡眠環境変化における睡眠充足度(出典:今井京子他, 奈良女子大家政学研究, 1979)

睡眠充足度は、1. 眠気はむしろ無く、床に入っても寝付けられないと思われるような興奮性の不眠感がある場合、2. 眠気を強く感じ、眠り続けたい気持ちの強い場合、3. 相当に眠れたと思われながら充足感のない場合、4. 快感を伴う充足感のある程度、5. 壮快の5段階である。各条件での睡眠充足度の平均は25℃・75%が4.3で最も高い。ついで28℃・50%が4.0で、25℃・50%は3.8、28℃・75%は3.7でほぼ変わらない。30℃・60%は3.6、30℃・40%は3.1、30℃・80%は最も低く2.1であった。25℃・75%が最も快適環境であり良い睡眠が得られている。湿度が50%以下になると蒸暑感

は抑えられるが、今度は口が渇く、喉や鼻が痛いと言う訴えが増え、睡眠感が損なわれてしまう。30℃の条件で湿度60%の方が40%の時よりも評価が高くなっているはこのことによっている。しかし、それも相対的なもので、30℃の条件では急激に評価が落ちており、明らかな睡眠不満が発生しているのが分かる。これらのデータを見ると夏期の室温は25-28℃、湿度50-70%の範囲が適当と考えられる。

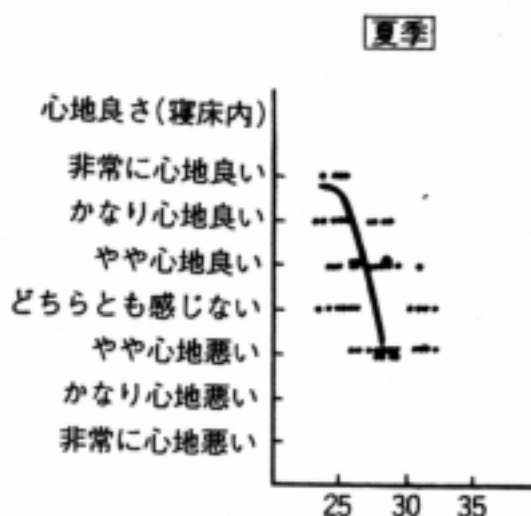


図5 寢床内の心地よさと室温との関係 (出典：宮沢モリエ他，第9回人間・熱環境系シンポジウム報告集，1985)

梁瀬(1994)のまとめによると、室温が高くなると(1)体動が著しく増えてくる、そのため(2)深い睡眠の持続が短くなり、(3)睡眠段階が浅くなるか、覚醒に移行することが多くなる。(4)室温と体動の間には $r=0.56$ の正の相関が認められ、夏期の睡眠が浅く不安定になりやすく、中断が多いという特徴は体動を介して室温と関連を持っているようである。

3) サマータイム実施と気温について

サマータイム制が1時間の位相前進を4月から10月にかけて行うと、春の位相前進で就床起床時の気温については、特に睡眠障害を引き起こすという問題点は見あたらない。北海道など高緯度地方では就床時も起床時も暖房を必要とすることには変わらない。就床直前まで室温は一

定水準に上げてあるので、暖房代はかかるであろうが、快適温度範囲に調節は可能である。一方、夏期では日中に蓄熱したエネルギーの放散が充分に進んでいない時間帯に、入眠を試みることになり、このことは問題無しとすることは出来ない。熱帯夜は日の入りから日の出までの夜間の最低気温が25℃以上の夜のことをいう。1時間毎の平均気温が28℃以上となる時間は、日内較差の大きい大阪でも日中に限られている。ところがこれはあくまでも月平均のことで、月の半数以上の日では平均を上回っていることを考えるべきであろう。また、气象台での気温測定は風通しの良い百葉箱の中で測定される。起きているときは暑ければ窓を開け、風を通すことで体感温度を快適範囲に下げることが可能であっても、就寝中は防犯上からも窓を閉めることになる。密室状態では空調などを工夫しないと、すでに日中に蓄熱した家具や壁、寝具等からの輻射熱とヒトが発生する熱の双方から室温は上昇しやすい。28℃を越えると睡眠に歪みが起こり、睡眠不満が高まる。熱帯夜が続くと暴動が起こりやすいのはこのためである。子どもを寝かしつける時刻では、大人は起きているので自然換気でしのぐことも可能であるかもしれないが、大人の場合には戸締まりをしてから眠るので、これまでよりも1時間程度クーラー等をつけておかないと、室内が寝室に適した温度範囲から大きくはずれてしまう可能性が高い。

問題は冷房病など冷やしすぎによる失調症など、空調エネルギーのコスト計算で処理するだけでは対処できない問題が発生することである。寝室と居間が異なる場合には、あらかじめ寝室の気温を下げ、寝室の壁や寝具の温度を下げておかないと、寝具にこもった輻射熱はかなり高いので室内を急冷しても寝床内温度は室温から期待されるよりもずっと高くなる可能性が高い。このため短時間に寝具を冷やすために冷やしすぎ状態になりやすく、このことが冷房病など体調を崩すヒトが出る可能性が指摘される。

熱帯夜であれ、気温は早朝には最低点に達するので睡眠後半にはほとんど問題は発生しないはずである。気温が上昇する時期に1時間早く起きることは、寝室の温度条件には良い方向で作用していると考えられる。目覚めの爽快感に起床時の室温がどの程度寄与しているのかは、よく分かっていない。高緯度地域の春は現在よりも1時間早いと、ひどく寒い状態であろうからあるいは爽快感を損なうかもしれないが、夏期の早朝覚醒は温度だけを切り離して考えれば、問題はないように思われる。

睡眠はノンレム睡眠とレム睡眠を合わせて1睡眠周期と呼び、その周期は約90分である。1夜の睡眠はこの睡眠周期が4, 5回繰り返す。それぞれの睡眠周期の内容は少しずつ異なり、特に睡眠前半の2周期は徐波睡眠が多い。一方、後半の2, 3周期はレム睡眠が多い。睡眠は睡眠周期の単純な繰り返しではない。この点からこの問題を考え直してみると、睡眠前半ではすでに述べたように夏期ではまだ高温環境状態で就床するので、空調を用いない場合には熱帯夜やそれに準ずる高温夜では体動の多発、睡眠潜時の延長、徐波睡眠の出現に遅れが見られかつ持続が悪くなる、初回のレム睡眠には発現の遅延と持続の減少が現れると推定される。現在よりも1時間早く就床した分だけ影響が出ると仮定すると、睡眠第一周期の67%に歪みを生ずることになる。第1周期は徐波睡眠が集中しており、自律神経系活動を休めるばかりでなく、疲労回復や心身の成長に欠かせない成長ホルモンの分泌などもこの時期に集中している。このような機能に及ぼす影響を考えると、サマータイム制の取り扱いは慎重でなければならないといえよう。

温度と湿度の影響は文字通りサマータイムに最も顕著に現れる。このことは生活習慣を急激に位相前進あるいは後退させる春と秋に生じる一種の「時差症状」とは異なり、制度へ適応が国民的レベルで進む中間点で発生する。この時期には気温ばかりでなく日照時間でも緯度と経度の違いが大きく関与してくるので、弧状列島特有の地域差が現れ標準時で全てを統一的に実施するためには、慎重なシミュレーションと試行調整が必要と考えられる。

文献

1. Haskell, H. E., Palca, J. W., Walker, J. M., Berger, R. J. and Heller, H. C. Metabolism and thermoregulation during stages of sleep in humans exposed to heat and cold. *Journal of Applied Physiology*, 51, 948-954, 1981.
2. Haskell, H. E., Palca, J. W., Walker, J. M., Berger, R. J. and Heller, H. C. The effects of high and low ambient temperatures on human sleep stages. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 51, 494-501, 1981
3. 奥平信之：その他の特殊環境（高所、高温を含む）．日本睡眠学会編

- 「睡眠学ハンドブック」，148-152頁，朝倉書店，1994.
4. 梁瀬度子：寢室環境と睡眠．日本睡眠学会編「睡眠学ハンドブック」，97-100頁，朝倉書店，1994.
 5. 今井京子，宮沢モリエ，梁瀬度子，花岡利昌：夏期の睡眠環境の寢床気候・睡眠経過に及ぼす影響．家政学研究，26:62-67, 1979

(堀 忠雄)

6. サマータイムと睡眠覚醒リズム障害

はじめに

ヒトが社会生活を送っているときには朝に目覚め、夜には眠りにつくということを当たり前のように繰り返している。このような生活リズムは昼夜の24時間リズム、すなわち地球の自転に関係しているようである。そして、昼間に活動し、夜に休むという生活は、人類の歴史の中で、他の動物と同じように種族の保存のために最も適切なものとして、今日まで継続されてきた。しかし、最近の約100年間に、ヒトの社会生活では、驚異的な速さで機械文明が発達し、生活の様式が大きく変化してきた。例えば鉄道や航空機の関係、あるいは病院などの医療労働関係、報道関係の職場など、これらの職業に従事する人々の中には、心身の不調と睡眠障害に悩まされる場合が多い。また、一般の社会生活を送っている人々の中にも、宵っぱりの朝寝坊の“夜型人間”が多く、極端な場合にはこのためにまともな職業に従事できない一部の人々が増加しているということが分かってきた。そして近年、このような睡眠障害には睡眠・覚醒を含めた生体リズムの調節機構の障害が関係していることが明らかにされてきた。ここではまずヒトの生体リズム、睡眠・覚醒リズム障害の臨床、我が国における調査結果について紹介し、さらにサマータイム制において考えられるリズム障害への影響について述べる。

1) ヒトの生体リズム

ヒトや動物では睡眠・覚醒、体温などさまざまな生体機能が約1日を周期として変化しており、サーカディアンリズム（概日リズム）と呼ばれている。このリズムは24時間周期で変化する外界の影響を遮断しても消失しないことから、何らかの生体内の機構つまり生体時計の働きによって生み出されと考えられている。それは時刻を知るてがかりが全くない地下室（隔離実験室、Isolation Unit）などで生活すると、睡眠と覚醒は全く不規則になってしまうのではなく、交代しながら約24～25時間を示すようになることから明らかになったことによる^{1) 2)}。このような約24～25時間を周期とするリズムは生物時計によって駆動される内因性リズムである。

このことから、ヒトの睡眠・覚醒リズムは本来約25時間であるものを、24時間を周期とする外界の昼夜の変化に同調させた結果として得られたものであるといえる。したがってヒトは、通常の世界生活を営むときにも、毎日自己の生体リズムを24時間の周期に同調させるように微調整をしなければならない。この時、24時間の時刻の手がかりは同調因子と呼ばれ、光が最も重要な働きをしている。このようにヒトがごく普通の世界生活を送っているときには光の同調因子を手がかりとして24時間リズムを形成するために生物時計が休みなく働いているのである。

生物時計については、視床下部にある視交叉上核（suprachiasmatic nuclei）の重要性が見いだされた³⁾。規則的な生体リズムが発現されるためには、目から入る光が重要であり、光が視交叉上核に対し神経伝達路を経て松果体に達する。松果体からは、メラトニンというホルモンが分泌される。メラトニンの分泌は光により抑制される。すなわち、夜間に分泌されていたメラトニンは朝の光により分泌が抑制され、生物時計に朝の信号を伝えることにより身体に24時間のリズムが整えられるのである。ヒトは毎朝この調節をしなければならない。生物時計により内分泌や自律神経系リズムも駆動され、身体が夜間の休息と昼間の活動に都合良い状態に整えられている。

2) 概日リズム睡眠障害

われわれは日常生活では生物時計の存在を意識することは少ない。これは通常哺乳類と比べヒトでは睡眠・覚醒リズムに対する生物時計の支配が強く、睡眠のスケジュールを意志的に変えることができるためである。しかし、生体リズムが昼夜の明暗周期と大きくずれたまま通常の世界を送ろうとすると種々の症状が起こる。生体リズムが昼夜逆転していると日中に眠気や易疲労感が出現すると同時に夜間の不眠が出現する。また、昼夜逆転した状態でないと生活できなくなる。概日リズム睡眠障害（circadian rhythm sleep disorders）はこうした生体リズムの同調の不良による睡眠障害を示す一群である。

概日リズム睡眠障害は大きく分けて、夜勤や時差地域への急速な移動など内因性生体リズムに逆らったスケジュールで生活することによって生じる睡眠障害（時差症候群、交代勤務性睡眠障害）、内因性生体リズム自

体の変調により睡眠と覚醒スケジュールが望ましい時間帯から慢性的にずれてしまう睡眠障害（睡眠相後退症候群、非24時間睡眠・覚醒症候群、睡眠相前進症候群、不規則睡眠・覚醒リズム）に分けられている。この中で現在大きな社会的問題となっているのは、子供や社会人にも多くみられる睡眠相後退症候群である。

睡眠相後退症候群（delayed sleep phase syndrome）とは、睡眠時間帯が一般の健康人の生活よりも数時間遅れた状態が慢性的に続き、睡眠時間を早めることが困難な状態である。患者は日中の行動や心理状態と関係なく朝方まで入眠できず、しかし一度入眠すると比較的安定した睡眠が得られ遅い時刻まで目覚めない。この遅れた時間帯を患者自身の努力により早めることが困難である⁴⁾。睡眠時間の遅れのために出勤、登校できず、社会生活上の障害が出現する。

睡眠相後退症候群は思春期か青年期に発症することが多い。夏休みなどの長い休暇中の昼夜逆転生活、受験勉強などが発症の誘因となる⁴⁾。このように発症の誘因はありふれたものであるが、健康人と異なり睡眠相後退症候群では遅れた時間帯の生活を元に戻せないことが特徴である。

治療としては、いつもの遅い覚醒時刻より1～2時間ほど前に無理に覚醒させ、3000～5000ルクスという高い照度の光を浴びさせる方法がある。これを毎日続けると、覚醒する時刻が少しずつ早まり、また入眠時刻も早くなり、希望の入眠・覚醒時刻に合わせるができるようになる⁵⁾。

睡眠相後退症候群の特徴は次のようにまとめられる。

- ①一度睡眠が遅れると容易に前進させることができない。すなわちいったんリズムの調整機構が破綻すると容易に修復されない。
- ②若年発症が多く、発症の原因として起床時刻や入眠時刻を早めなくてはならない状況に陥ったとき適応できずに社会生活に破綻をきたす。
- ③自分で努力しても治すことはできない。
- ④治療により改善した場合にも、規則的な生活をしないと再発する可能性がある。
- ⑤生体時計機構の障害のため社会生活に適応できず、そのため自責的になる、あるいは抑うつ状態になることがある。
- ⑥自然界の昼夜リズムと患者の睡眠・覚醒リズムがずれているために、睡眠時間帯が昼間に来ている。このような状態では睡眠の質が低下し、覚醒

中にも集中力・注意力、作業効率の低下がみられる。

⑦睡眠のみならず、さまざまな生体リズムも遅れたり不規則になったりするために、身体的にも不調をきたす場合が多い。例えば、疲労感、低血圧、頭痛、めまい、胃腸障害、食欲低下などがみられる。

さらにこのような病気が発症する要因は次のように考えられる。

- ①朝、光に当たる時間帯が不適切であるためリセットができない。
- ②午後に覚醒する場合には、すぐに日没時間となり、実質的に昼間の時間が短くなるため光による調整ができない。
- ③生物時計がかなり強固で、睡眠時間帯に可塑性がない。すなわち健康な人では徹夜などをすると翌日には昼間でも眠れるが、患者は夜にならないと眠れず、生体リズムに従ってのみ睡眠がおこる。

3) 我が国の睡眠覚醒リズム障害の調査

1990年10・11月に、全国紙および地方紙に睡眠・覚醒リズム障害に関する啓蒙記事を新聞に記載し、思い当たる個人からの問い合わせをもとに我が国初めての系統的な診断と治療が開始された。

第一次調査として128名について次のように、その背景が明らかにされた⁴⁾。発症年齢は10代後半が多く、受診時の平均年齢は20代前半である。職業は学生が約1/3にものぼり、主婦、サラリーマンなど多種である。発症の原因として進学や就職による通勤・通学時間の延長その他の環境変化によるものが2/3を占めていた。すなわち新しい環境に適応し、学校や会社に定刻に着くために朝1～2時間早く起床しなければならないという状況である。筆者らの、思春期の20症例の詳細な調査でも、約1/3の子供ではその発症の原因は進学や転居などによる遠隔地通学のため朝早く起きなければならないことが明らかになった⁶⁾。このような患者の入眠時刻は2～4時、覚醒時刻は11～16時である。学童では遅刻をしたり、時には休学をしたりする不規則な登校状況である場合、あるいは完全に不登校になっている場合がある。社会人の場合には、通常時間帯での勤務ができないため、自由に勤務時間を選べる職種を選んで働いている場合もある。

全国にどの位の患者がいるのだろうか。無作為抽出された15～59歳の1525名のアンケート⁷⁾調査から0.13%の有病率が推定された。また、愛知県下の高校生約18万人を無作為抽出して行った疫学調査では男子0.6%、女子

0.3%が睡眠・覚醒リズム障害（睡眠相後退症候群）を持つことが明らかにされた⁸⁾。この試算によれば我が国の高校生の2万人が睡眠相後退症候群を有していると推定される。

4) サマータイム制度による影響

さて、このような患者は1時間時計を前進させるサマータイムによってどのような影響をうけるであろうか。

まず、病気の特徴として、固定している生体リズムを移動させるのが極めて困難であることから1時間の前進に合わせた生活をするに再度破綻をきたす可能性がある。また、前進させた生活に合わせることもできるにしても一般の人よりもかなり多くの時間がかかり、また治療的介入として周囲の人々の多大な協力を必要とする。睡眠・覚醒リズムが整った段階でも、他の生体リズムが整うまでに時間を要し、身体的不調が出現する可能性がある。このような、全国に140万人もいると推定される睡眠・覚醒リズム障害患者は、サマータイム制度により、再度病状が悪化し、また新たに睡眠・覚醒リズム障害が発症し、医療機関を受診する可能性がある。さらに、最近の日本人の生活時間の調査⁹⁾では、夜型社会生活の傾向が増強し、睡眠時間が必要以上に短縮されていることが明らかにされている。さらに学童では、このような影響が、不安、抑うつ、イライラする感じ、などの心理状態と深く関わっていることが明らかにされた^{10) 11) 12)}。

ヒトの生物時計は、その特性として遅らせることは容易であるが、前進させることはかなり困難であり、長時間を要する。すなわち、サマータイム制によりいつもより1時間早く入床してもすぐに入眠することはできず、それまでの習慣的な入眠時刻、すなわちサマータイム制では1時間遅れの入眠時刻となる。また、朝はそれまでより1時間早く起床しなければならず、無理をして覚醒することになり、睡眠時間が短縮される可能性がある。時期が経つと少しずつ早く入眠できるようになるが、この時に、上記のような子供のさまざまな心理的問題がいつそう顕在化する可能性がある。

これまで、サマータイム制による負の影響を述べたが、良い影響としては、秋に時計を遅らせる時期には、リズム障害の人は以前よりも社会生活が容易になる可能性がある。

文献

1. Aschoff J : Circadian rhythms in man. Science 148 : 1422-1432, 1965.
2. Czeisler CA, Allen JS, Strogatz SH, et al : Bright light resets the human circadian pacemaker independent of the sleep-wake cycle. Science 233 : 667-671, 1986.
3. 井深信男 : 生物時計の仕組みと働き. 「臨床時間生物学」, 高橋三郎, 高橋清久, 本間研一編, 朝倉書店, 東京, 1992, 1-18頁
4. 高橋清久, 森田伸行, 三島和夫, ほか : 我が国における睡眠・覚醒リズム障害の多施設共同研究. 第1報人口統計的研究, 精神医学, 35 : 605-614, 1993.
5. 内山真, 大川匡子, 尾崎茂, ほか : 睡眠・覚醒リズム障害. 神経進歩, 39:92-103, 1995.
6. Okawa M, Uchiyama M, Ozaki S, et al: Circadian rhythm sleep disorders in adolescents: Clinical trials of combined treatments based on Chronobiology. Psychiat Clinical Neurosci, 52:483-490, 1998.
7. Yazaki M, Shirakawa S, Okawa M, et al: Demography of sleep disturbances associated with circadian rhythm disorders in Japan. Psychiat Clinical Neurosci 53:267-268, 1999.
8. 太田龍朗, 粥川裕平, 早河敏治, ほか : 睡眠覚醒リズム障害の疫学と診断法の確立. 睡眠障害の診断・治療及び疫学に関する研究, 平成10年度研究報告書, 1999.
9. 日本人の生活時間1995, NHK国民生活時間調査, 1996.
10. 東京都教育委員会 : 学齢期からの健康づくりのために. 東京都公立学校児童・生徒の健康実態等調査データ編, 1993.
11. 日本学校保健会 : 児童生徒の健康状態サーベイランス, 事業報告書, 1994.
12. 東京都立教育研究所 : 子供たちの揺れ動く心と学校の在り方, 1999.

(大川 匡子)

7. サマータイムと児童の睡眠

現代の子どもの睡眠習慣の特徴を概観した上で、サマータイム（daylight saving time）導入が、子どもの心身の健康にどのような影響を及ぼすことが予想されるかを述べていく。

1) 子どもの睡眠習慣と現状

現代人の生活スタイルの特徴は、活動時間が徐々に夜間にくい込んできていることである。以前は特殊な職業、例えば一部の製造業や公共性の高い仕事に限られていたが、高度な技術・情報化社会になるにつれて、夜間の活動人口が増加し、とくにサービス関連の職種で顕著になっている。このような労働環境に加えて、我々の身近には24時間営業のコンビニエンス・ストア、ファースト・フード店やカラオケ店が多く存在している。また、インターネットの普及により、深夜に利用する人も増えており、かつては特定の職業に就いている人だけに限られていた深夜の活動が、現在は余暇活動の時間帯としても、ごく一般の人まで広がってきている。図1は、NHKが1970年(昭和45年)に実施した国民生活調査と著者らが1997年(平成9年)に首都圏、岡山県(岡山市と倉敷市)、福島県(福島市と郡山市)で調査した睡眠習慣(就床時刻と起床時刻)の結果を年代別(20-50代)に示したものである。成人においては、どの年代においても就床時刻が1時間遅れ、起床時刻には変化がないことがわかる。

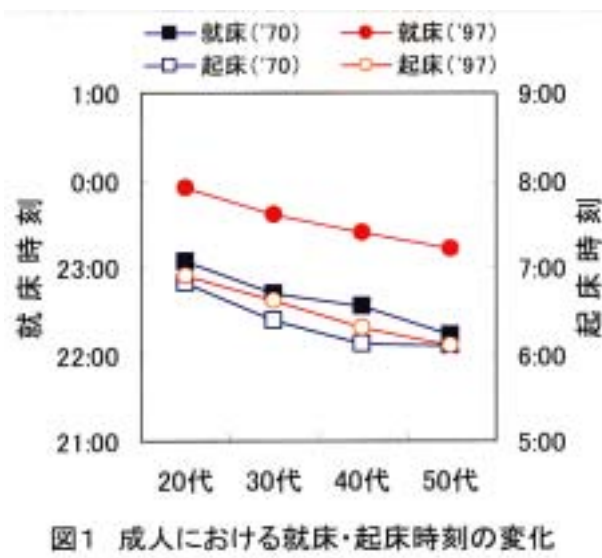


図1 成人における就床・起床時刻の変化

一方、子どもの睡眠習慣はといえば、成人と同様の変化が生じている（図2、図3）。図2は、日本小児保健協会(2001年)が報告した午後10時以降に就寝する幼児の割合を、昭和55年(1980年)と平成2年(1990年)と比較して示している。昭和55年と比較すると、平成2年では午後10時以降の就寝率は2倍以上に増加している。図3は、1970年の国民生活時間調査と筆者らの調査(1999年)に基づいて、小・中・高校生(小学生は4年以上)の就床時刻と起床時刻を示している。前述の成人と同様に、就床時刻は40分から1時間遅れているにもかかわらず、起床時刻は不変である。従って、就床時刻が遅れた分だけ睡眠短縮が起こっている。

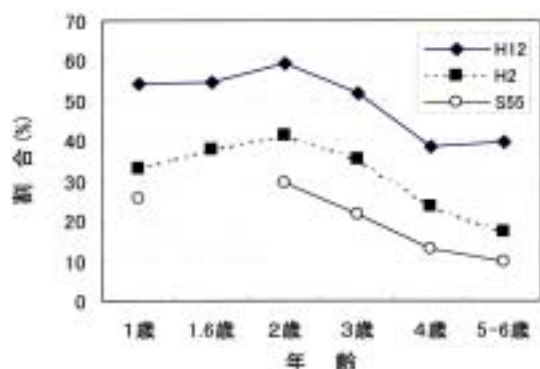


図2 午後10時以降に就寝する割合

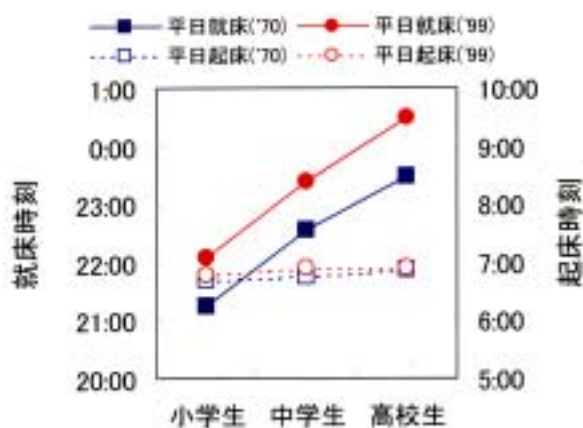


図3 小・中・高校生における就床・起床時刻の変化

就床時刻の後退と睡眠短縮が適応の範囲内であれば問題ないが、現実には睡眠不足感を訴える子どもの割合は、他の訴えと較べて明らかに高く（図4）、過去の訴え率（昭和58年）よりも増加している（図5）。睡眠の不足を補う形で昼寝や居眠りの頻度はかなり高く、居眠りの場合、その経験率（週1回以上）は小学生で24%、中学生で42%、高校生で66%であった。さらに、週3回以上とる者の割合は、小学生で9%、中学生で24%、高校生で46%であった。また、休日の起床時刻は、平日と比較して大幅に後退しており、小学生では80分、中・高校生では2時間以上の遅れを示していた。日中の眠気が強いことから普段の睡眠にかなりの問題を抱えていると同時に、休日の起床時刻の後退はリズム位相の後退をも示唆しているように思われる。

今の生活にあてはまる事柄

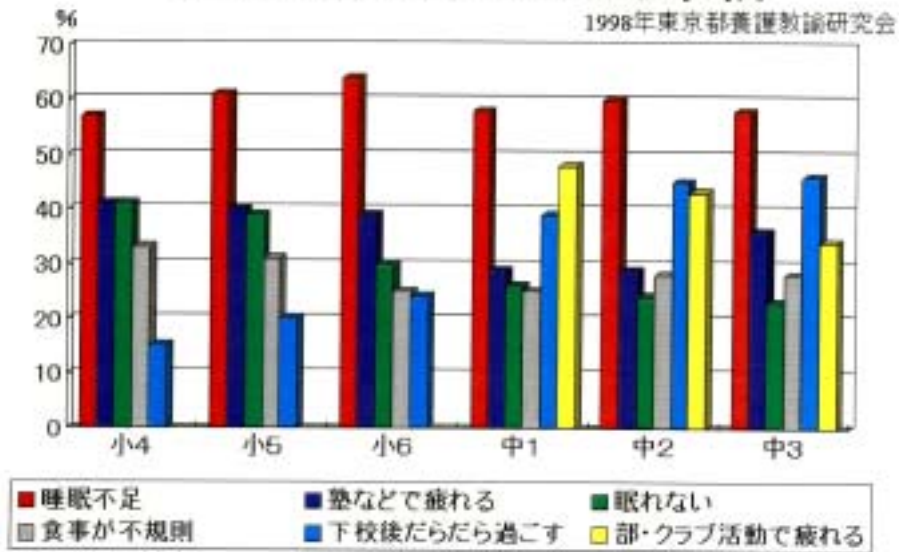


図 4

今の生活にあてはまる事柄



図 5

筆者らは、成人及び小・中・高校生を対象に睡眠習慣調査を実施した際に、健康調査も実施している。図6は、調査集団ごとに結果を示している。健康調査は8下位尺度32項目から構成されているが、便宜的に3尺度にまとめ、図中の精神

疲労1は気力減退、イライラ、意欲低下の合計得点、精神疲労2は抑うつ、不安の合計、身体疲労は一般的疲労、身体不調、慢性疲労をまとめたものである。いずれの尺度も得点が高いほど疲労度が高いことを表している。総合的には、中・高校生の方が成人よりも高く、とくに精神疲労1、2においてその傾向が強い。図7は、居眠り頻度と健康調査（総得点）との関連をみたものである。居眠り頻度の増加にともなって、疲労得点は顕著に増加していることがわかる。

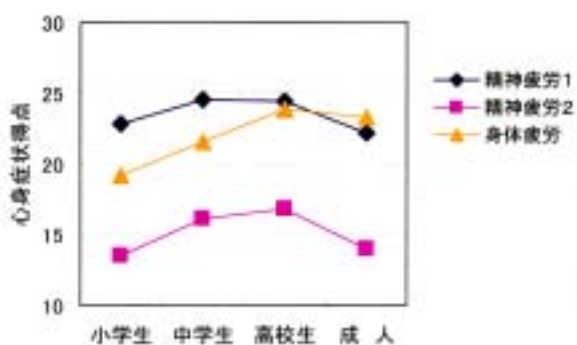


図6 調査集団ごとの疲労得点

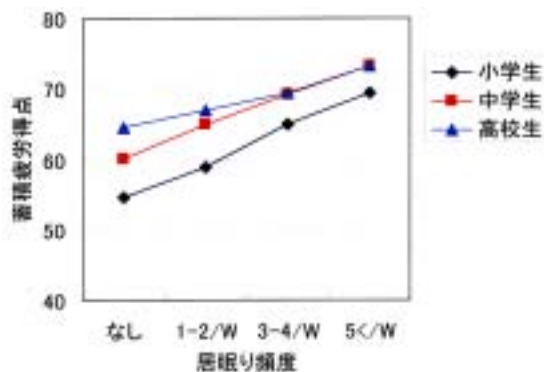


図7 居眠り頻度と疲労得点の関係

1970年代後半から、「朝あくび」、「午前中ぼーっとしている」、「すぐ疲れる」といった身体症状が取り沙汰されるようになり、その後は不登校、いじめ、校内暴力、学級崩壊、キレル、むかつくといった一筋縄では解決できないような子どもの問題が山積している。このような問題の背景には複雑な要因が関わっていると考えられているが、その一因として夜型化の生活スタイルが少なからず関与していると思われる。

2) サマータイム制度導入の影響

(1) 短期的影響

欧米の子どもと比較して、日本の子どもの睡眠習慣は、起床時刻が遅く、睡眠時間も短い。したがって、4月の移行期におけるリズム位相の前進と睡眠短縮の効果は、相当強烈であることが予想される。とくに中・高校生については、著者らの研究では、体温リズムのピークが小学生と比較して約0.7時間後退していることから（石原ら、2002年）、移行期の負荷はより大きいと考えられる。また、低緯度地域では、日の出の前から起床しなければならないことから、かなり苦痛かもしれない。

具体的な影響としては、事故などの物理的・身体的損失だけでなく、日中の居眠りや昼寝の増加、イライラや意欲低下といった心理的側面にも影響を及ぼすと思われる。とくに4月は、進級・進学の時期と重なり、子どもにとってはストレスフルな時期でもあるうえに、サマータイムによる生活リズムの変更に起因する心理的な負荷が加わるため、子どもの問題（不登校など）の発生を助長する可能性もある。また、4月の移行期に睡眠不足を補うために昼寝をすると、就床の前進がおこらず、結果的に睡眠不足を招くことになりかねない。

(2) 長期的影響

第一に、学術的観点よりも、サマータイムに対する社会的反応や親の対処による影響が大きいと考えられる。例えば、土曜、日曜には標準時に戻すような生活をすれば、子どもへの負担は大きくなる。あるいは、授業終了から日没までの時間が増加するため、部活動やスポーツ少年団の活動時間が延長されたり、塾の時間が延長されれば、その後の生活スケジュールが圧迫されることになり、就床時刻に影響を及ぼし、結果的に現在以上に睡眠不足を招く可能性がある。「地球環境と夏時間を考える国民会議」では教育関係団体（高校学校長協会、中学校校長会、小学校校長会、子ども会連合、教職員組合）に意見聴取を行っている。その結果、教職員組合の除く4団体は、余暇、スポーツ、自然体験、社会経験、家族とのふれあいの機会が増加するとして肯定的であるが、このような機会が増加すると考える根拠が不明である。サマータイムを導入しても1日24時間は変わらない。余暇やふれあいの時間が増加すれば、他の生活時間にしわ寄せがいくことになる。

第二に、夏期休暇における生活である。授業期間中と比較して、夏期休暇中には、睡眠時間は増えるものの、起床時刻は遅れる傾向がある（Szymczak, et al., 1993）。もし、夏期休暇中に生活パターンが標準時の生活に近いものになれば、2学期の開始時には4月の移行期をもう一度繰り返すことになりかねない。

まとめ

かつて、戦後間もない時期にサマータイムが導入された際、すべての年齢層、職業、学歴層に不評をかつて廃止された経緯がある。その理由を調べてみると、1) 漠然とした感情的反感、2) 生活習慣にぴったりしない（農村）、3) 疲れてだるい（都会）、4) 週間を人為的に変更されることを好まない、が主たる理由であった。その当時の睡眠習慣は、現代よりもはるかに朝型（起床時刻は現在と変わり

はないが、就床時刻はかなり早く、睡眠時間も長かった)であった。それにもかかわらず、2)~4)のような回答があったことを考慮すると、サマータイム制度を現代に導入した場合、心身への負荷は前回導入時よりもはるかに大きいと予測される。さらに、国民や職場の努力項目がどの程度 CO₂を削減できるかの予測値を見ると、例えば、駐停車時はエンジンを切る：14~28 万トン、炊飯ジャーの保温をやめる：44~85 万トンというように、削減最大値は最小値の 2 倍程度である。ところが、サマータイムに限り、その予測は 25~123 万トンと最大値が最小値の 5 倍もある。過言すれば、サマータイムによるお省エネ効果はかなり曖昧なものであることがわかる。

現代の子どもの睡眠週間と健康問題を考えた場合、サマータイム導入よりも夜型化の進行を緩和することの方が優先して考えなければならない課題であるように思われる。例えば、30 分早い就床は、睡眠不足を緩和するだけでなく、健康状態をも改善し、ひいては確実な省エネ対策にもなるのである。

文献

石原金由：夜型社会が子どもの世界まで広がった，堀忠雄（編）「眠りたいけど眠れない」，昭和堂，23-40 頁，2001.

石原金由，山崎識美，土屋智子：小・中学生の体温リズムと睡眠週間．ノートルダム清心女子大学紀要，生活経営学・児童学・食品栄養学編，26 巻，94-97 頁，2002.

地球環境と夏時間を考える国民会議：<http://www.kokuminkaigi.gr.jp/>

サマータイム問題を考える：<http://www.gene.ne.jp/~lagoon/st/>

（社）日本小児保健協会，平成 12 年度幼児健康調査報告書，2001.

Szymczak, J.T., Jasinska, M., Pawlak, E. and Zwierzykowska, M. Annual and weekly changes in the sleep-wake rhythm of school children. *Sleep*, 16:433-435, 1993.

8. 結論

本委員会の役割はサマータイム制度の是非を論じるのではなく、サマータイム制度が健康、特に睡眠や生体リズムに影響を与えるのか否か、与えたとしたらどのような影響が想定されるのかに関する資料を提出することであり、健康の側面からこの国民的制度に対する議論に資することにある。

第2章で言及されているように、日本人の睡眠は他の先進諸国と比較して劣悪と考えられる。日本人の平均睡眠時間はこの40年間で1時間近くも短縮しており、しかも夜型化が進行している。テレビの普及、経済活動のグローバル化、交代勤務制度の一般化など、様々な要因が考えられるが、同じような環境にある欧米先進諸国では睡眠時間の短縮や夜型化は認められていない。したがって、睡眠時間の短縮、夜型化には日本人特有の文化やライフスタイルが関係していると思われるが、これに関する研究はほとんどない。このような日本人の睡眠特性を考えると、欧米で実施しているサマータイム制度を日本に導入した場合、どの様の現象が生じるかは簡単には予測がつかない。この点も念頭において、本報告書では、以下の4点を結論とした。

1. サマータイム制度により、年2回の時刻変更時に一時的（数日から数週間）に、また夏期には一部地方で持続的に、健康人であっても睡眠が不足し、またそれに起因する事故等が増加する可能性がある。
2. 時刻変更時に、睡眠覚醒リズム障害者の症状が悪化する、または潜在的なリズム障害者が発症する可能性がある。
3. 日本人特有の文化・ライフスタイルから、睡眠時間のさらなる短縮が危惧される。
4. サマータイム制度が日本人の睡眠や生体リズムに及ぼす効果を検討する目的で、試行実験等のシミュレーションを含めた睡眠研究を早急に行う必要がある。

補章：生物時計と季節

1. 生物時計

生物時計（体内時計）とは、生物の諸機能を昼夜変化に合わせて変動させる生体機構をいい、24時間とは僅かに異なる内因性周期をもつ概日リズムを発振する振動体と、概日リズムを24時間周期の昼夜変化に合わせる同調機構、そして生物の諸機能にリズムを発現させる機構からなる。人を含めた哺乳類では、概日振動体は間脳視床下部視交叉上核に存在し、網膜から入った光刺激が視神経（網膜視床下部路）を介して視交叉上核の振動機構に伝わる。睡眠覚醒リズムやホルモンリズムなどの生体リズムは、視交叉上核で発振されたリズム信号が神経性（電気信号）あるいは体液性（ホルモン）に末梢臓器（脳や内分泌腺）に達して発現したものである。生体リズムのなかで、睡眠覚醒リズムは特異な性質をもっており、通常は生物時計の支配下にあるが、条件によっては生物時計の支配から離れる。

2. 生物時計の同調

人が昼夜変化や社会集団から隔離された条件下で数日から数週間、時計なしの生活を行うと、睡眠覚醒リズムの周期が24時間より長くなる。これをフリーランといい、その時示される生体リズムをフリーランリズム、そのリズム周期をフリーラン周期という。人のフリーラン周期は通常照明下（300-500lx）では約25時間であり、リズムは1日あたり約1時間遅れる。すなわち、人の生物時計は25時間の周期をもつ内因性（概日）リズムを発振している。しかしこの概日リズムは、昼夜変化のある通常的生活では24時間周期となる。これをリズム同調という。

生物時計を同調させる最も強い環境因子（同調因子）は明るい光で、リズム同調に必用な明るさは5,000lx以上と言われているが、個体差がある。光は生物時計に作用して、リズム位相を前進、あるいは後退させる。位相変化の方向（前進か後退）や、大きさ（時間）は光が生物時計のどの位相（生物時計の時刻）に作用するかで決まる。人を含む多くの動物では、明け方の光でリズム位相が前進し、夕方の光でリズム位相が後退する。人の場合、その差し引きで1時間の位相前進が生じ、25時間周期のリズムが見かけ上1時間短縮して、24時間周期になると考えられている。しかし、光に対する反応性には個体差があり、また光以外の環境因子の影響も否定できず、詳細な同調機序は不明である。正常なリズム同調ができないことをリズム同調障害という。

3. 生物時計の非光同調

一部の哺乳類では、光以外の環境因子が生物時計を同調させることが知られている。しかし、一般にその作用は光より弱い。人の生物時計では、身体運動が同調因子となっている可能性がある。しかし、身体運動のどの要素（体温上昇、発汗、エネルギー基質の消費、交感神経の興奮）が同調因子として作用しているかは不明である。一方、光を除外した条件下での厳密な生活スケジュールは、睡眠覚醒リズムの同調因子とはなっても、生物時計の同調因子とはならない。

4. 生物時計の再同調と移行期。

自然の昼夜変化や人工的な明暗サイクルなどの同調因子の位相を人為的に変化（シフト）させると、生物時計は新しい同調因子の位相に再同調する。前者の例として時差飛行、後者の例としては交代勤務がある。生物時計の再同調には通常数日から1週間ほどかかり、これを移行期という。移行期には睡眠障害を中心としたいわゆる時差ぼけ症状がみられる。移行期の長さは、人が浴びる光の強さ、浴びる時刻や長さ、生物時計の光感受性、そしてシフトの大きさに依存する。再同調には、同調因子のシフトと同じ方向に生体リズムがシフトして同調する順行性再同調と、同調因子のシフトとは逆の方向にシフトして再同調する逆行性再同調あり、後者の場合、再同調するまでの移行期が大幅に延長して、時差症状が遷延する（遷延性時差ぼけ）。

5. 生体リズムの内的脱同調

人の生体リズムは自発的に、あるいは人為的な操作で解離することが知られており、これを生体リズムの内的脱同調という。よく知られているのが、睡眠覚醒リズムと深部体温リズム、あるいは血中メラトニンリズムの間にみられる内的脱同調である。同調因子が無いフリーラン条件下では、睡眠覚醒リズムは30時間以上の内因性周期で振動するのに対し、体温リズムや血中メラトニンリズムは24時間に近い周期で振動する。すなわち、通常は体温の低い位相（時刻）で、あるいは血中メラトニン濃度が高い位相（時刻）で睡眠が生じるが、内的脱同調下では睡眠と体温リズム、血中メラトニンリズムの位相関係が周期的に変化し、体温が高い位相、血中メラトニン濃度が低い位相で睡眠が生じる。そのような条件下では、不眠や熟眠感の喪失、昼間の眠気、活動力の低下などの症状が出現する。時差飛行や交代勤務の際にも内的脱同調が生じ、時差ぼけ症状の原因と考えられ

ている。内的脱同調は、時間的に矛盾する同調因子の存在下でも生じ、その際、睡眠覚醒リズムは社会的スケジュールに、体温リズムやホルモンリズムは昼夜変化（光）に同調する。

6. 生物時計と季節変動

日本では、1日の中で太陽が出ている時間（日長）と地表に到達する太陽光エネルギーが1年を通して大きく変化し、季節が作り出される。例えば、北海道の札幌市では、6月20日の日長が15時間23分、12月27日が9時間1分で、その差は6時間22分ある。また、光の強さ（MJ/m²）は正午の時点で夏は冬の約2.5倍である。

このような光条件の季節変動に対応して、概日リズムの季節変動が認められている。都会に住む若年成人を対象にした研究では、夏にリズム位相が前進し、冬に後退する。しかし、概日リズムの季節変動は夜間の照明条件によって異なり、夏にリズム位相が後退する研究結果も報告されている。また、睡眠の長さにも季節変動が報告されており、一般に夏は冬に較べて短い。一方、人工照明による季節のシミュレーション実験では、リズム位相は日長によって変化しない。従って、概日リズムの季節変動は人工照明の条件によって大きな影響を受けると考えられるが、詳細な機序は不明である。

（本間研一）

平成17年4月31日

日本睡眠学会「サマータイム制度に関する特別委員会」

- | | |
|-----|--|
| 委員長 | 本間 研一（北海道大学大学院医学研究科・教授） |
| 委員 | 石原 金由（ノートルダム清心女子大学人間生活学部・教授） |
| | 大川 匡子（滋賀医科大学精神医学講座・教授） |
| | 太田 龍朗（名古屋大学・名誉教授、愛知淑徳大学・教授、
北林病院・名誉院長） |
| | 佐々木三男（東京慈恵会医科大学・名誉教授、太田睡眠科学
センター・センター長） |
| | 堀 忠雄（広島大学人間科学部・教授） |