

提言

サマータイム導入の問題点：  
健康科学からの警鐘



平成30年（2018年）11月7日

日本学術会議

基礎生物学委員会・基礎医学委員会・臨床医学委員会合同

生物リズム分科会

この提言は、日本学術会議基礎生物学委員会・基礎医学委員会・臨床医学委員会合同生物リズム分科会の審議結果を取りまとめ公表するものである。

日本学術会議基礎生物学委員会・基礎医学委員会・臨床医学委員会合同生物リズム分科会

委員長	近藤 孝男	(特任連携会員)	名古屋大学・名誉教授
副委員長	深田 吉孝	(第二部会員)	東京大学大学院理学系研究科・教授
幹事	上田 泰己	(連携会員)	東京大学大学院医学系研究科・教授
幹事	遠藤 求	(連携会員)	奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究領域・教授
	上田 昌宏	(連携会員)	大阪大学大学院生命機能研究科・教授
	大川 匡子	(連携会員)	公益財団法人神経研究所 睡眠健康推進機構・機構長
	尾崎 紀夫	(連携会員)	名古屋大学大学院医学系研究科・教授
	影山龍一郎	(連携会員)	京都大学大ウイルス研究所・教授
	坂田 省吾	(連携会員)	広島大学大学院総合科学研究科・教授
	内匠 透	(連携会員)	国立研究開発法人理化学研究所脳科学総合研究センター・シニアチームリーダー
	沼田 英治	(連携会員)	京都大学大学院理学研究科・教授
	本間 研一	(連携会員)	北海道大学・名誉教授
	本間 さと	(連携会員)	北海道大学脳科学研究教育センター・客員教授
	吉村 崇	(連携会員)	名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所・教授

本提言の作成にあたり、以下の職員が事務を担当した。

事務局	西澤 立志	参事官(審議第一担当)
	酒井 謙治	参事官(審議第一担当)付参事官補佐
	三神 雅子	参事官(審議第一担当)付審議専門職

# 要 旨

## 1 作成の背景

2018年7月28日、日本オリンピック組織委員会は、2020年の7月から9月にかけて開催予定の東京オリンピック・パラリンピックに向けて、低炭素社会の実現と暑さ対策としてサマータイムの導入を安倍首相に提案した。9月27日、自民党内に発足したサマータイムの導入についての研究会は、オリンピックまでの導入は時間的に難しいとの見解を示したが、引き続き検討することとなった、との報道があった。慎重論の根拠は、「ITシステム改修の問題や、世論の反応」であり、サマータイムがもつ健康面への問題点にはほとんど触れられていない。そこで生物リズム分科会は、サマータイムの問題点を健康科学の面から明らかにするとともに、今回新たに出された暑熱対策としてのサマータイムの問題点についても言及し、人為的な時刻操作への警鐘としたい。

サマータイムは、現在欧米など国連加盟の60か国で導入されている時刻システムで、春に時刻を1時間早め(夏時間)、秋に標準時間に戻す(冬時間)制度である。しかし、21世紀になって新たに導入した国は数か国にとどまり、廃止した国は二十数か国にのぼる。2018年、欧州議会は加盟国からの廃止の提案を受け、パブリックコメントを実施した結果、460万人のうち、84%が廃止に賛成を示した。この結果を受けて、9月に域内でサマータイムを廃止すべきだという欧州委員会の方針が加盟各国に提案されている。このように、国際的には、サマータイム制度を廃止する方向に進んでいるといえよう。

今回は2時間のサマータイムが検討されているが、過去に2時間のサマータイムを行った例は極めて少ない。このため、サマータイム導入の是非を検討する上で、科学的根拠として本提言で示したデータは、いずれも1時間のサマータイムにおける結果である。2時間のサマータイムが健康にどの程度の影響を与えるかについては、他国の調査結果もなく、十分なサンプル数を確保したシミュレーション実験結果もないため、不明である。

## 2 現状及び問題点

サマータイムは、単にオリンピック・パラリンピックの暑さ対策に留まらず、国民生活や健康に大きく影響を及ぼす制度であり、その是非は慎重に検討しなければならない。これまで、日本睡眠学会・サマータイム制度に関する特別委員会報告書「サマータイム制度と睡眠」(2008年7月)で、サマータイムの睡眠に及ぼす悪影響に対する懸念が表明されており、その後の同委員会での検討(「サマータイム—健康に与える影響—」2011年3月)でもサマータイムの健康に関する多くの問題点が指摘されている。

サマータイムは生体機能の時間的統合をつかさどる「生物時計」の機能を損ねることが示されており、サマータイムの開始もしくは終了を境に睡眠時間の短縮や睡眠効率の低下など生体機能に変調を来すとの報告が多い。その結果、自律神経系、運動系、認知機能、情動コントロールなどの中枢神経機能が、1週間から数週間低下する。特に夜型の生活リズムの人(夜型クロノタイプ)でこれらの機能の低下が遷延する。さらに交通事故や不登校の増加、うつ病等精神障害の悪化の報告も多い。また、サマータイム導入により急性心

筋梗塞発生率が上昇するとの報告が多数ある。諸外国と比較して睡眠時間が短く、夜型クロノタイプが多い我が国において、健康への影響は他国民よりも深刻となる。

今回の日本オリンピック組織委員会の提案は「暑熱対策」がサマータイム導入の直接的動機となっているが、検討されている2時間のサマータイムを導入すると、日中最も気温の高い時刻が夕方の帰宅や下校のラッシュアワーと重なり、また家庭で過ごす時間が、導入前よりも暑い時間帯にシフトする。すなわち、暑く寝苦しい夜が長くなり、不眠症の原因となりかねない。さらに、家庭内熱中症のリスクを高める。特に、温度に対する感覚が鈍く、体温調節機能が低い乳幼児や高齢者にとっては危険である。本人も家族も気付かない睡眠中の「隠れ熱中症」が増大する可能性が大きい。

### 3 提言の内容

サマータイムは生体リズムに長期にわたり影響を与える。睡眠不足、睡眠障害のリスク、急性心筋梗塞の発生率を高めるなど、多くの国民に健康上の問題を与えかねない。健康弱者と言われる乳幼児や高齢者にとっては重圧となる制度であり、諸外国と比較して夜型で短時間睡眠の日本人にとっては、特に適応が困難である。明るい夕方に余暇を生み出す時間的余裕は、睡眠時間を犠牲にしなければ出てこない。暑さ対策としても、通勤通学時の暑さや、家庭で過ごす時間帯の暑さによる不眠や家庭内熱中症など、サマータイムには不利な点が多い。エネルギー消費の節約も、費用の負担が企業から一般家庭にシフトするだけで、全体の電気使用量はむしろ増加することが予想される。さらに、東アジア諸国ではサマータイムを導入しておらず、また欧米でも廃止の方向に向かっている現在、無用な時差を生み出すサマータイムは近隣諸国との国際交流の観点からも好ましい制度とは思われない。これらの議論を踏まえ、生物リズム分科会は以下の提言を行う。

- (1) サマータイムは、生物時計の機能を損ね、その結果睡眠不足を起こし、睡眠障害のリスクを高め、急性心筋梗塞の発生率を高める。諸外国に比べ睡眠時間の短い我が国では、健康を障害する可能性が高いサマータイムの導入は、見合わせるべきである。
- (2) サマータイムは、通勤通学時の暑さや、就寝時間帯の室内温度の上昇などをもたらし、家庭内熱中症のリスクを高める。暑さによる健康被害の増大が予測されるサマータイムの導入により、多くの国民の健康を危険にさらすべきでない。

## 目 次

1	はじめに.....	1
2	サマータイムは暑さ対策になるか.....	3
	(1) 体温の24時間リズムと暑熱反応.....	3
	(2) サマータイムは家庭ですごす高室温の時間帯を長くする.....	3
	(3) サマータイムは熱中症のリスクを高める.....	3
	(4) サマータイムは家庭のエネルギー消費を増加させる.....	4
3.	サマータイムは生物時計の機能を阻害する.....	6
	(1) 生物時計の機能.....	6
	① 昼夜変化への同調と体の機能の時間的統合.....	6
	② 季節変化への同調と就眠・起床時刻.....	6
	③ 自律神経系と内分泌系による環境応答の24時間リズム.....	7
	(2) サマータイムは生体機能の時間的統合を乱す.....	7
	① 時差症候群.....	7
	② サマータイムは夜型、短睡眠の日本人にはリスクとなる.....	9
	③ 睡眠弱者への懸念.....	10
	(3) サマータイムは急性心筋梗塞、認知機能障害、気分障害のリスク因子となりうる.....	10
4	提言.....	12
	<参考文献>.....	13
	<参考資料1> 審議経過.....	18
	<参考資料2> 生物リズム分科会開催 シンポジウム資料.....	19

## 1 はじめに

2018年7月28日、日本オリンピック組織委員会は、2020年の7月から9月にかけて開催予定の東京オリンピック・パラリンピックに向けて、低炭素社会の実現と暑さ対策として1ないし2時間のサマータイム（daylight saving time : DST）の導入を安倍首相に提案し、自民党内で検討することになった。しかし、9月27日、自民党内に発足したサマータイム導入についての研究会は、オリンピックまでの導入は時間的に難しいとの見解を示した、との報道があった。ところが、慎重論の根拠は、「IT システム改修の問題や、世論の反応」であり、サマータイムがもつ健康面への問題点にはほとんど触れられていない[1]。

サマータイムは欧米など国連加盟の60か国で導入されている時刻システムで、春に時刻を1時間早め（夏時間）、秋に標準時間に戻す（冬時間）制度である。日本でも1948年から1951年まで、サマータイムが導入されたことがあるが、労働時間の延長などの問題ですぐに廃止された。その後サマータイム導入の動きはしばしばあり、2005年には省エネルギーを目的として、2008年には経済活動の活性化と余暇の促進、安心安全社会の実現を図るとしてサマータイムの導入が試みられたが、実現に至っていない。今回は、暑熱対策という新しいテーマが掲げられた。

サマータイムの歴史は長く、第一次世界大戦中のドイツ、英国で始まり、第二次世界大戦後世界各国に広まった。しかし、21世紀になってサマータイムを導入した国はハイチ、米国やオーストラリアの一部の州などにとどまり、一方、それまで実施していたサマータイムを廃止した国は二十数か国にのぼる。個々の廃止理由は必ずしも明らかでないが、ロシアでは、急性心筋梗塞の発生率の増加や生体リズムの不調などの理由で廃止している<sup>1</sup>[2]。アジアでは、中華人民共和国や韓国は一旦導入したサマータイムを廃止しており、現在、西アジアの6か国を除いてサマータイムを行っている国はない。

2018年、欧州議会（European Parliament）が「省エネ効果の少なさと健康への影響」を理由にフィンランドから提出された「夏時間廃止の提案」を討議し、その存続の検討を欧州委員会（European Commission）に委託した。欧州委員会は域内住民を対象にパブリックコメントを実施し、その結果、参加した460万人のうち84%がサマータイム廃止に賛成を示し、これを受けて8月31日、欧州議会は理事会に廃止を検討するよう要請し、9月12日にはユンケル委員長が域内で導入しているサマータイム制度を廃止すべきだという欧州委員会の方針を加盟各国に提案している[3]。このように国際的には、サマータイム制度を廃止する方向に進んでいる。

サマータイムは国民の生活や健康に大きく影響を及ぼす制度であり、その是非は慎重に検討しなければならない。しかしながら、サマータイムの健康への影響については議論が深まっていない。そこで生物リズム分科会は、サマータイムの問題点を健康科学の面から明らかにし、人為的な時刻操作への警鐘としたい。なお、サマータイムの健康に与える問題については、日本睡眠学会・サマータイム制度に関する特別委員会[4, 5]や日本時間生物

---

<sup>1</sup> ロシアは、2011年に通年サマータイム(夏時間)を採用し、2014年に通年標準時(冬時間)に戻した。ただし、東西に長い国土を考慮し、地域によって通年サマータイム制を採用することも可能とした。

学会[6]が既に指摘しているが、本分科会では、その後の調査や研究結果も検討し、サマータイムの本質的な問題点を明らかにするとともに、今回新たに出された暑熱対策としてのサマータイムについて言及する。なお、前述の経緯を考慮して、暑熱対策としてのサマータイムの問題点を先に述べる。

今回は2時間のサマータイムが検討されているが、過去に2時間のサマータイムを行った例は極めて少ない<sup>2</sup>。このため、サマータイム導入の是非を検討する科学的根拠として本提言で示したデータは、いずれも1時間のサマータイムでの結果である。2時間のサマータイムが健康にどの程度の影響を与えるかについては、他国の調査結果もなく、十分なサンプル数を確保したシミュレーション実験結果もないため、不明である。

---

<sup>2</sup> イギリスが第二次大戦中に行った2時間のサマータイムでは1941年に1時間のサマータイムを導入し、秋に冬時間に戻さず1942年春に更に1時間進め、結果として2時間のサマータイムを1945年まで続けた。また、2008年にブラジルの特定地域で、20日間の1時間前進期間を介して2時間時計を進めた例があるが、いずれも、健康への影響は公表されていない。

## 2 サマータイムは暑さ対策になるか

### (1) 体温の24時間リズムと暑熱反応

サマータイム導入で体温調節機能がどう変化するかを調べた研究は見当たらない。体温は放熱と熱産生のバランスで決まっており、その調節には明瞭な24時間リズムが認められる。放熱は主として夜間に起こり、四肢末梢血管からの熱放散による。熱産生は主として日中に生じ、エネルギー代謝や筋活動による。その結果、深部体温は日中に高く、夜間に低いリズムを示し、四肢皮膚温はむしろ日中に低く、夜間に高いリズムを示す。また、放熱は環境温度に依存して変化し、高温環境下では深部体温の低下が妨げられる[7]。深部体温の低下が十分でないときは、睡眠の質も悪いことが報告されている[8]。日本特有の蒸し暑い夏に睡眠の質が低下する一因として、放熱が進まず、深部体温の低下が抑制される体温リズム障害の関与を挙げることができる[9, 10]。

環境温度が上昇すると、まず末梢血管が拡張して放熱が促進される。さらに温度が上昇し、温熱的中性域<sup>3</sup>を越すと発汗が生じ、気化熱で体温の上昇に抑制がかかる。環境温度が正常体温(約37℃)以上になると、末梢血管はむしろ収縮して、外部からの熱の流入を防ぐ。これらの暑熱反応にともない、血圧や心拍数などの心血管系の機能も変化する[11]。

### (2) サマータイムは家庭で過ごす高室温の時間帯を長くする

夏季における外気温は、午後2～4時に最も高く、午前4～6時に最も低くなる。サマータイムの導入により、朝の涼しい時間帯をマラソンなどの屋外競技に使うことが、オリンピック組織委員会の提案である。しかし、オリンピックの屋外競技は夜まで続くので、選手や観客にとって熱中症の危険と隣り合わせの時間帯があることに変わりはない。また2時間時刻を早めたとすると、最も気温の高い時刻が午後4～6時ごろに移り(サマータイム導入前は午後2～4時)、勤務先や学校からの帰宅時間がラッシュアワーと重なることになる。これは競技に関係しない大多数の国民にとっては迷惑どころか危険ですらある。

国民にとってより問題なのは、家庭における室内温度である。図1に示すように、日中熱射された家屋の温度は午後6～8時ごろ最高となり、その後徐々に冷えはじめ、朝の6～8時ごろまでに外気温と同じ程度までに低下する[12, 13]。サマータイム開始後は、この時間帯がずれて家屋の温度が午後10時ごろまで高い。つまり、サマータイムにより、家庭で過ごす時間が、より暑い時間帯にシフトする。その結果、就眠が遅くなることが予測され、家屋が完全に冷え切る前に起床することになり、睡眠時間の短縮、不眠の原因となりかねない。

### (3) サマータイムは熱中症のリスクを高める

暑さによる健康被害の中で最も心配なのは熱中症である。熱中症は暑熱が原因で発症

---

<sup>3</sup> 積極的な産熱や発汗による蒸散性放熱をしなくても、皮膚血管の調節反応のみで体温調節が可能な環境温度域。



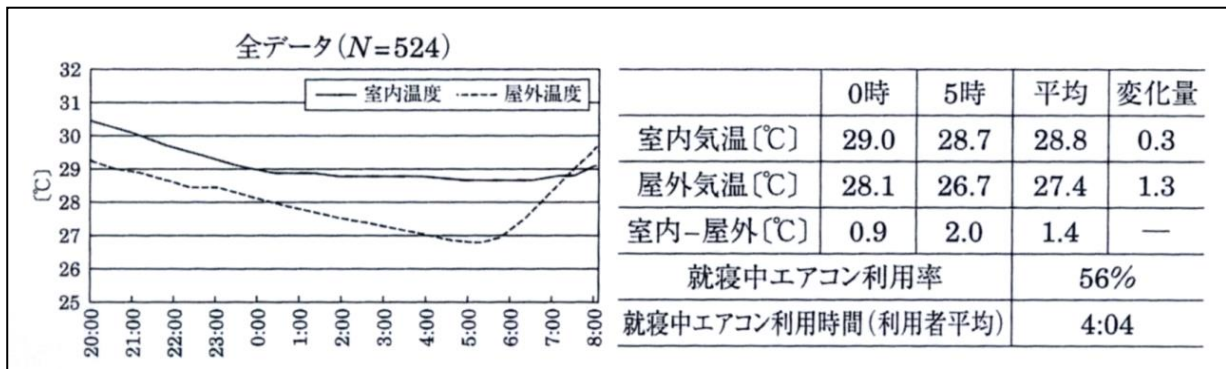


図1：首都圏の住宅における屋外温度と室内温度（2007年実施）（室内環境学・概論図8.5[13]）

する疾患で、血圧低下や脳血流量の低下による「熱失神」、大量の発汗に伴う脱水と循環不全による「熱疲労」、血液塩分濃度が低下することによる「熱けいれん」、体温上昇により中枢神経機能が障害される「熱射病」に分類される。熱中症による死亡は午後2時から4時台に最も多く、午後6時以後にもかなりの事例が報告されている[14]。特に、熱中症による死亡の86%は65歳以上の高齢者が占める。また、発生場所では住居などの居住場所が最も多く[15, 16]、特に、高齢者の熱中症の55.6%、乳幼児の熱中症の45%が屋内で起こっている[17]。

高齢者は、温度に対する感覚が鈍く、暑熱に対する反応も低下している。また、体液量が相対的に少ないため、容易に脱水状態を来す[18]。乳幼児も同じである。睡眠中は水分補給がなく、また発汗が多くなるので、熱中症の危険が迫っても本人も家族も気付かない。この様な例は「隠れ熱中症」として統計から取りこぼされている。この危険な時間帯が、サマータイム導入により2時間増え、通勤通学時の熱中症だけでなく、家庭内での熱中症のリスクが増大する。

#### （4）サマータイムは家庭のエネルギー消費を増加させる

サマータイムの効果の一つとして、電力などのエネルギー消費の抑制が主張されている。しかし、実際には必ずしもそうではなく、むしろサマータイムでエネルギー消費が増大したとの報告もある[19, 20]。2006年にサマータイムが導入された米国インディアナ州において、月別の家庭電気消費量を導入前後で詳細に比較した調査では、家庭の電気消費量は導入により数%増加し、その主たる用途は冷暖房であった[19]。また、2000年のシドニーオリンピックを機にサマータイムを導入したオーストラリアのヴィクトリア州<sup>4</sup>のエネルギー消費量を導入前と比較、あるいは、サマータイムを導入しなかった隣接の南オーストラリア州のエネルギー消費量と比較したところ、いずれの比較においても朝の電気使用量が増加し、エネルギー消費量が増加していたことが分かった[20]。サマータイムを導入した場合の予想電力消費計算でも、同じ様な結果が出ている[21]。つ

<sup>4</sup>オリンピック開催はエネルギー消費に直接影響するため、この報告では、サマータイムは導入したものの、オリンピック会場にはならなかったヴィクトリア州でのエネルギー消費量を算出している。

まり、サマータイムで一般家庭における冷房や暖房<sup>5</sup>のコストが増えることになる。

日本で1948年から1951年まで実施されたサマータイムは、労働時間の増加につながったとの理由で廃止されている。今後サマータイムが導入されれば、明るいうちに帰宅するのがはばかれるとの理由だけでなく、家に帰ると暑いので、あるいは電気代がかかるので、涼しい勤務先に残るという「退避残業」によっても、労働時間の延長に結び付く可能性が残る。

---

<sup>5</sup> 春のサマータイム開始時の早朝は寒冷地では暖房が必須であり、最も寒い時間帯に起床するため暖房費が増える傾向がある。

### 3. サマータイムは生物時計の機能を阻害する

#### (1) 生物時計の機能

##### ① 昼夜変化への同調と体の機能の時間的統合

体の多くの機能には 24 時間のリズムがあり、その機能が最も高まる時刻<sup>6</sup>と最も低くなる時刻<sup>6</sup>が生物時計によって決められている。生物時計の主たる役割は、環境の明暗サイクルに同調し、生体機能の時刻合わせをするとともに、さまざまな体の機能を時間的に統合し、関連させることにある。哺乳類の生物時計（中枢時計）は 24 時間とは異なる固有の周期をもち、環境の 24 時間サイクルとの差を網膜から入る光で調節している。ヒトの固有周期は 24 時間より長いが、この周期差は生物時計の位相<sup>7</sup>をサイクルごとに光刺激で「前進」<sup>8</sup>させることにより解消している。こうした光による生物時計の位相シフトには、時計の時刻を進める位相前進と、時計の時刻を遅らせる位相後退という両方向性の位相シフトがあり、どちらの方向にシフトするかは、光を受ける時刻に依存する。朝<sup>9</sup>の光は生物時計を前進させて 24 時間サイクルへの同調を可能にするが、夕方から夜<sup>9</sup>の光は時計を後退させるので、24 時間サイクルへの同調を崩す方向に作用する[22]。この位相調節は、生物時計の基本的性質であり、ほぼすべての生物種に共通している。さらに体内ではほとんどすべての臓器にそれぞれに固有の時計（末梢時計）があり、各臓器の機能を時間的に調節している。末梢時計は、通常は中枢時計に同調しており、それによって生体機能が時間的に調和を保っている。

時差飛行<sup>10</sup>などで昼夜変化が数時間ずれると、中枢時計は比較的早く新しいサイクルに再同調するが、末梢時計に支配された睡眠・覚醒や消化機能は再同調まで何日もかかり、一時的に中枢時計から乖離する。また、末梢時計は独自の同調機構があり、社会的スケジュールなど、光以外の因子にも同調する。明暗サイクルと社会的スケジュールが矛盾すると（例えば、交替勤務など）、中枢時計と末梢時計は乖離する。これを内的脱同調という。

##### ② 季節変化への同調と就眠・起床時刻

生物時計は、季節による日長（日の出から日の入りまでの時間）変化にも適応しており、これにも光による前進と後退という両方向性への位相シフトが関与している。日本など中緯度に位置する地域では、夏至と冬至の日長には 6～7 時間ほどの差があり、さらに光のエネルギー量も異なる。その結果、夏季には、早くなった日の出によりリズムの位相が前進し、起床（覚醒）が早くなる。一方、遅くなった日の入りにより位相が後退し、就眠（入眠）が遅くなる。冬季にはその逆が起こる。その結果、夏

<sup>6</sup> この時刻は、制度として決められた時刻ではなく、昼夜変化の特定時刻、例えば日の出などを指す。

<sup>7</sup> 「位相」は生物時計の時刻を示す。

<sup>8</sup> 位相の前進は、時計を進めることを意味し、後退は時計を遅らせることを意味する。

<sup>9</sup> ここでの「朝」及び「夕方から夜」は、必ずしも 1 日の朝や夜ではなく、生物時計の特定位相のことであり、生物時計が昼夜変化に同調している場合は、自然の朝、夜と一致するが、生物時計の位相が大きく変化しているとき、例えば昼夜逆転しているときは、夕方の光が位相前進を、朝の光が位相後退を起こすことになる。

<sup>10</sup> 時差のある地域へ飛行機で短時間のうちに移動すること。

季には睡眠時間が短くなり、冬季には長くなる。

季節性の日長変化は分単位で徐々に進行するので、日々意識されることはないが、ヒトでもいくつかの生体機能はその変化に反応する。例えば、体重が増加する、甘いものが食べたくなる、耐糖能が下がる、気分の変調が起こるなどの傾向が、秋から冬にかけて出現することがある。また、甚だしい場合として冬眠に似た冬季うつ病が発症する [23]。

### ③ 自律神経系と内分泌系による環境応答の 24 時間リズム

生体は、外部からの様々な刺激に適切に応答し、生存の可能性を高めている。その主役は、自律神経系と内分泌系である。これらの機能にも 24 時間リズムが認められ、生物時計によって制御されている。自律神経系は、活発な行動やストレス反応に有利な条件をつくる交感神経系と休息や養生に有利な条件をつくる副交感神経系が知られており、前者は昼に優位となり、後者は夜に優位となる。内分泌系では、ストレスホルモンと言われる副腎皮質ホルモン（コルチゾール）が朝方分泌され、血糖値を上昇させる。また、睡眠ホルモンと言われるメラトニンは夜に分泌され、体温や血圧を低下させて睡眠を促進する。したがって、同じ刺激に対する生体反応も時刻によって異なる。例えば、昼間の明るい光は夜の睡眠を深くするが [24]、夜間の光は覚醒レベルを上げて睡眠を妨害する [25]。

## (2) サマータイムは生体機能の時間的統合を乱す

### ① 時差症候群<sup>11</sup>

サマータイムは、時差のある地域に飛行することと似ている。いわゆる時差ボケに代表される時差症候群の出現は、時差の大きさや飛行方向（東向き、西向き）にも依存するが、1 時間程度の時差でも睡眠・覚醒リズムに影響が生じる可能性が指摘されている [26]。時差による症状には個体差があり、同じ時差飛行でもまったく症状を示さない人もいれば、症状が消失するのに数週間以上もかかる人もいる [27-29]。繰り返される時差ボケは、生体機能に大きな影響を与え [30]、動物実験では生存率を低下させる [31]。昼夜変化が変わらなくても、交替勤務に代表されるように、何らかの理由で生活スケジュールが変化すると時差ボケに似た症状が出る。平日と休日で生活パターンに時差があり、休日には就寝や起床時刻が遅れ、平日に時差症状が出る場合もある。これらの社会生活に伴う時差症状を社会的時差ボケ (social jetlag) といい [32]、これも内的脱同調が原因である。

サマータイムがヒトの生物時計に及ぼす影響が初めて報告されたのは 1970 年代である。自然な目覚めが新しい時刻に合うまでに 1 週間かかる [33]、睡眠時間が短縮する [34, 35]、睡眠効率が落ちる [34, 36] などは、いずれも、サマータイムによる時差症

<sup>11</sup> 体内時計と環境の明暗や社会サイクルとの乖離で生じる様々な不調をさす。時差のある地域へ短時間で移動した場合に生じる時差ボケの他、交替勤務など、明暗サイクルと異なる生活パターンを強いられる場合でも生じる。睡眠障害（夜間不眠、日中の眠気）、胃腸症状、頭痛、めまい、集中力・判断力の欠如などの多彩な症状を示す。

候群に共通した現象であるが、これらの影響が一過性ではないことが、ドイツで5万5千人を対象として行われた調査で明らかとなっている。この調査結果では、図2に示す様に、数週間にわたって睡眠・覚醒リズム同調が完成していないこと、夜型クロノタイプが朝型より同調が遅れること（赤矢印）などが判明している[37]。この様にリズムの同調に長い時間がかかるのは、サマータイムで明るくなった夕方の光が生物時計の位相を後退させ、朝の光の位相前進作用と拮抗したためと考えられ、夜遅くまで起きている夜型クロノタイプでは、この拮抗作用が強くなる。また、夜型クロノタイプでは、生物時計の固有周期が朝型クロノタイプより長い為、位相前進には時間がかかると考えられる。一方、朝型クロノタイプでは、春よりも秋のサマータイム終了時に睡眠の質が低下することも報告されている[38]。

サマータイム開始後、睡眠・覚醒などの生体リズムは、一時的に生物時計から脱同調する。その結果、睡眠不足やそれによる昼間の眠気、認知機能の低下など、時差ボ

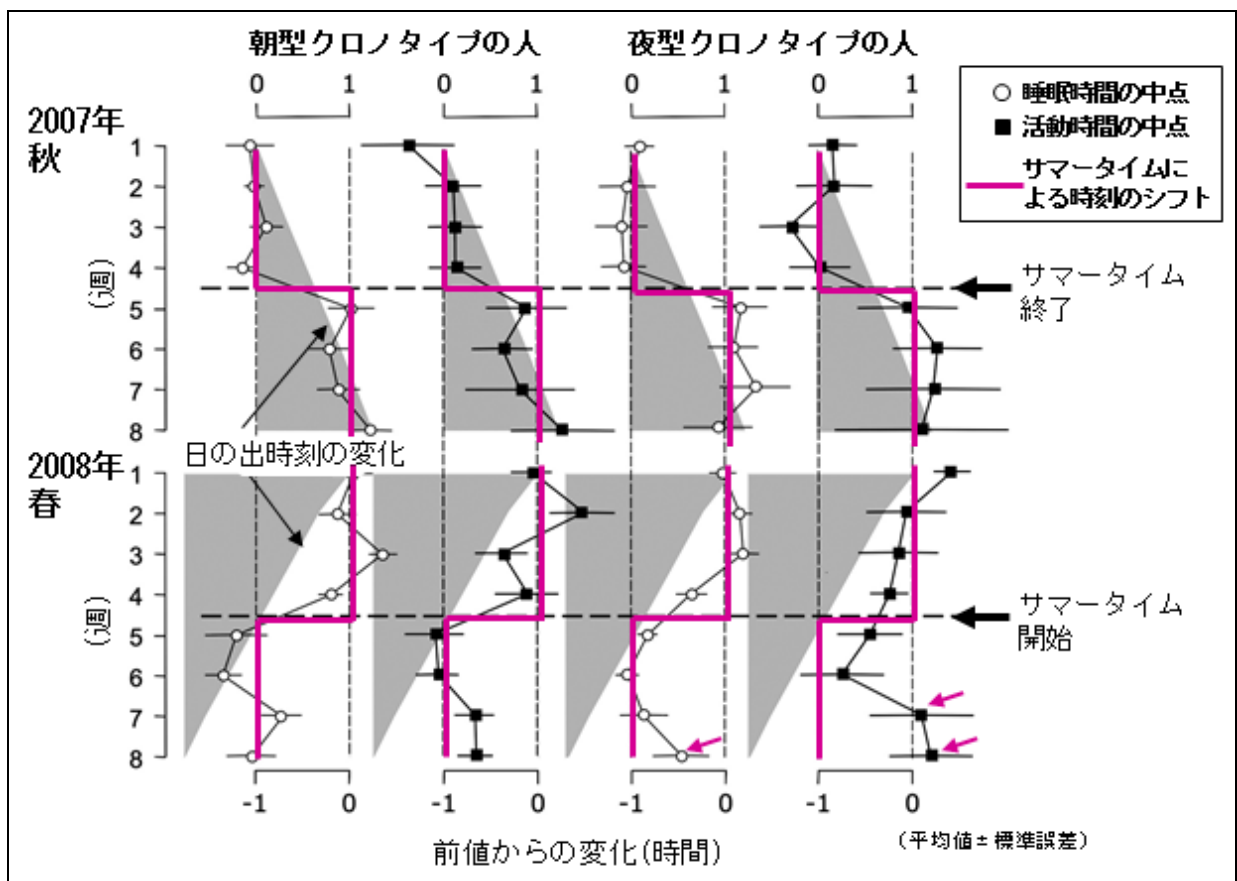


図2：朝型クロノタイプ（左）と夜型クロノタイプ（右）の人のサマータイム前後でのリズム同調の差

サマータイム終了・開始前後4週間の休日の睡眠と活動時間帯の変化を週ごとに統計。上段は秋のサマータイム終了時で、横軸の0はサマータイム中の平均値を、下段は春のサマータイム開始時で横軸の0はサマータイム開始前の平均値を表す。サマータイムによる時刻のシフトを赤線で、夜明け時刻の変化を網掛けで示す。秋は、睡眠も活動も赤線で示した時刻シフトに比較的一致して位相後退しているが、春はどちらも赤線からずれており、位相前進が遅い。特に夜型クロノタイプでは、開始4週後でも同調していない(赤矢印)。(参考文献[37] Kantermann T, et al. *Curr;Biol*, 2007 より改変)

ケに似た症状が生じる[39]。サマータイム開始直後に増加すると報告されている交通事故[40, 41]や急性心筋梗塞[42, 43]は、生体機能の時間的統合不全の結果と考えられる。サマータイムをきっかけとして、うつ病の受診率が増加したとの報告もある[44, 45]。

また、これまでは、起床時刻を早める必要のある春のサマータイム開始時における問題点に注目が集まっていたが、最近では、秋のサマータイム終了時にも、睡眠の質の低下[46]、急性心筋梗塞の増加[47]、交通事故の増加[48]などが生じることが報告されており、位相後退も心身に少なからぬ負担をかけていることが分かってきた。年間2回もこのようなリスクを国民全員に強いることに対し、否定的な機運が世界的に高まってきていることは、既に述べた。

## ② サマータイムは夜型、短睡眠の日本人にはリスクとなる

NHKが5年ごとに報告している「日本人の生活時間」によれば、国民はこの50年間に夜型化しており、1960年代には約70%の国民が午後10時前に就眠していたが、2015年の調査では、20代から50代までは10%以下に減っている[49]。一方、起床時刻は余り変わらないので、睡眠時間は国民全体で1時間ほど短縮している。睡眠時間が最も短いのは、男女とも働き盛りの40代から50代である。睡眠時間を国際的に比較してみると、日本は韓国などととともに、最も短いグループに属する[50]。特に欧米に比べて女性の睡眠時間が短いのが特徴である[51]。また、日本と米国を比較すると、起床時刻は余り差がないが、就眠時刻が1時間近く遅い[52]。

従来、国民の夜型化や短睡眠化は一種の社会文化的現象と考えられてきた。しかし、最近、東アジア諸国における夜型化、短睡眠化の背後には生物学的要因があると報告された[53-55]。目の色が黒いアジア系民族に、目の青い欧米のコーカシアン系民族よりも夜型クロノタイプが多いのは、アジア系民族が視覚の光感受性の高い欧米人のように明るい光を避けないため、特に夜の光による位相後退作用を受けやすいためだと考えられる。我が国が世界でも有数の夜型国家であることを考えると[52]、日本では、サマータイムの影響を受けやすい人の割合が高くなるのが容易に想像できる。

サマータイムのメリットの一つとして、夕方の明るい時間帯がショッピングなどの余暇に使われ、結果として経済的効果が期待されることが挙げられている[56]。しかし、サマータイムの有無にかかわらず、1日は24時間であり、午後の明るい時間帯が長くなることと、余暇が増えることは関係ない。余暇の時間を増やすためには他の生活時間を削らなければならない。このため、睡眠時間が削られる可能性が高く、ただでさえ睡眠時間の短い日本人には、サマータイムは睡眠障害のリスクとなる。また、既に述べたように、ヒトの生物時計は、光が作用する時間帯によって、前進あるいは後退の両方向性に位相シフトする。夕方から夜にかけての明るい光はリズム位相を後退させるため[22]、サマータイムで夕方の明るい時間が増えると、位相の後退が大きくなり、就眠時刻が後退する可能性が大きい。サマータイムの導入により、日本人の就眠時刻が益々遅れるが、始業時刻は変わらないため、睡眠時間が更に短くなること

が懸念される。

### ③ 睡眠弱者への懸念

日本人の約 20%が、何らかの睡眠障害を有している[57]。特に高齢者になるとその割合は増える。睡眠障害の一つに睡眠・覚醒リズム障害がある。これは、生物時計の同調が何らかの理由で妨げられ、その結果、睡眠時間が極端に遅くなる（睡眠相後退症候群）、あるいは睡眠時間が一定せず日々遅れていく（非 24 時間睡眠・覚醒症候群）などの障害を指す。睡眠・覚醒リズム障害の結果、通学も定職に就くこともできず、社会から脱落してしまうことも稀ではない。サマータイムはこれらのリズム障害者にとっては追い打ちをかけられるようなものであり、何とかリズム同調を維持しているリズム障害予備軍ともいべき人々を一気にリズム障害者にしてしまうリスクがある。

日本では発達期にある学童の夜型化、睡眠時間の短縮が顕著である[58, 59]。また、睡眠と不登校との関連が指摘されており、不登校児童の約 40%が睡眠・覚醒リズム障害をもっているとの報告がある[60, 61]。不登校の原因は様々であるが、その 30%は朝起きられないことがきっかけとなっている[62]。原因はともかく、不登校になり家に閉じこもると生物時計の同調が阻害され、二次的にリズム障害が発生する可能性が高い。さらに子供や思春期の若者では近年の夜型生活やメディア情報機器との接触が翌日の学校社会生活において集中力低下、無気力、不安あるいは自己肯定感の低下などの行動変容にも影響する[63]。サマータイムの導入で潜在的な不眠や心理的問題が一気に顕在化する恐れがある。そうでなくても、朝のクラブ活動が生徒の体調を崩すので中止した学校がある[64]。それまで何とか同調を維持していた生物時計が、サマータイムを機に脱同調してしまう可能性が大きい。サマータイムは夜型クロノタイプにとってはきびしいことから、青少年への影響が懸念される。

日本ほどではないが、青少年の夜型化と睡眠時間の短縮は世界的傾向であり、米国小児科学会は 2014 年に、学業成績の向上、肥満の予防、将来の疾病予防のために、また生活の質の向上のために、始業時間を遅らせて、中学・高校生に、十分な睡眠をとらせるべきであると提言し[65]、米国医師会も 2016 年に同趣旨の指針を示している[66]。

### (3) サマータイムは急性心筋梗塞、認知機能障害、気分障害のリスク因子となりうる

サマータイムの導入で急性心筋梗塞が増加するとの報告はこれまでもあった[42, 43]。ロシアがサマータイムを廃止した主たる理由は、急性心筋梗塞患者の増加といわれている。サマータイムが急性心筋梗塞の発生率に与える影響を報告した過去の 6 つの研究を総評した結果[67]、発生率はすべての研究で有意に増加しており、そのリスクは研究によって若干異なるが、 $1.04 \sim 1.29$ <sup>12</sup>であった。また別の研究[68]では、サマータイム開始後 1 週間以内に急性心筋梗塞を起こすリスクは、既往歴のあるものが

<sup>12</sup> サマータイム開始前後で急性心筋梗塞の発生率を計算し、両者の比を求めたもの。1 よりも大きければ、発生率がサマータイム開始後で増えていることを示す。

有意に高いことが示された。

心機能や循環器系機能には 24 時間リズムがあり、その障害にもリズムがある。急性心筋梗塞の 40%は朝方に発生し[69]、大動脈瘤破裂も朝に多い[70]。これは、起床に伴う循環器系への負荷が関係していると考えられる。サマータイムでこれらの発生率が増加するのは、起床時間が早くなり、まだ活動準備状態の段階にある循環器系機能に負荷がかかることが引き金になっているためと考えられる。

サマータイム導入後に交通事故が増加するとの報告が多数ある[40, 41, 71, 72]。その理由として、眠気や運動系および認知機能の低下や道路の光条件の変化が挙げられているが、実際、サマータイムの導入で眠気が増え、認知機能が低下するとの報告がある[73]。米国の高校生 40 名を対象として、授業中に行なわれた研究[39]では、刺激に対する反応時間など、4 項目の認知機能はすべてサマータイム開始後 1 週間にわたって有意に低下していた。また、サマータイム開始後眠気も有意に上昇していた。サマータイム開始直後には、学力試験の成績が低下するとの報告もある[74, 75]。運動系及び認知機能や眠気は睡眠時間の短縮と強く関係し、睡眠時間が元に戻っても直ぐには回復しない[76, 77]。

これまで、生体リズムと精神障害の関係については、多くの報告がなされてきたが[78-81]、近年になり、サマータイムで気分障害が悪化するとの報告が出ている[44, 45]。事実、うつ病による病院受診 185, 419 件を調べたデンマークの研究では、夏時間から標準時間への変更後に受診率が 11%上昇し、その上昇は約 10 週間続いたことを示している[45]。



#### 4 提言

以上、サマータイム導入の影響を、主として健康に焦点を当てて述べた。今回のサマータイムの導入案はオリンピック・パラリンピックの暑さ対策との触れ込みであったが、国民にとっては、通勤通学時の暑さや、家庭で過ごす時間帯の暑さによる不眠や熱中症のリスクなど、不利な点が多い。エネルギー消費についても、電気使用料の負担が企業から一般家庭にシフトするので、家庭での電気使用量はむしろ増加することが予測されている。一方、サマータイムの本質的な問題点は、生命が共通して持つ生物時計の機能を阻害することであり、相当な期間にわたり睡眠不足を起し、睡眠障害のリスクを高める。また、日中の眠気や認知能力の低下を引き起こし、交通事故などの人為的災害の増加に結びつく可能性がある。特に、諸外国と比較して睡眠時間の短い日本人にとって、そのリスクは高い。明るい夕方の余暇は、結局は睡眠時間を犠牲にしてしまう。また、サマータイムは急性心筋梗塞の発生率を高め、不登校を増加させ、家庭内熱中症を増やす危険性がある。さらに、東アジア諸国ではサマータイムを導入しておらず、また欧米でも廃止の方向に向かっている現在、サマータイムは国際交流の観点からも好ましいとは思われない。以上、言われているサマータイムのメリットはほとんどなく、デメリットやリスクが大きい。これらの議論を踏まえ、生物リズム分科会は以下の提言を行う。

- (1) サマータイムは、生物時計の機能を損ね、その結果睡眠不足を起し、睡眠障害のリスクを高め、急性心筋梗塞の発生率を高める。諸外国に比べ睡眠時間の短い我が国では、健康を障害する可能性が高いサマータイムの導入は、見合わせるべきである。
- (2) サマータイムは、通勤通学時の暑さや、就寝時間帯の室内温度の上昇などをもたらし、家庭内熱中症のリスクを高める。暑さによる健康被害の増大が予測されるサマータイムの導入により、多くの国民の健康を危険にさらすべきでない。

## <参考文献>

- [1] サマータイム見送りへ 自民研究会「五輪時の導入困難」, 朝日新聞, 2018年9月28日
- [2] A waste of time. Expert Online, May 26 (2008)
- [3] EU to recommended end to changing clocks twice a year. The Guardian, Aug. 31 (2018); [https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/soteu2018-discontinuing-seasonal-changes-time-directive-639\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/soteu2018-discontinuing-seasonal-changes-time-directive-639_en.pdf), Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL discontinuing seasonal changes of time and repealing Directive 2000/84/EC”, Sep.12 (2018)
- [4] サマータイム制度と睡眠. 日本睡眠学会・サマータイムに関する特別委員会. 2008年7月1日
- [5] サマータイムー健康に与える影響ー, 日本睡眠学会・サマータイムに関する特別委員. 2012年3月
- [6] サマータイム導入に反対する. 日本時間生物学会. 2018年10月10日. <http://chronobiology.jp/Sum.html>
- [7] Aschoff J and Heise A, Thermal conductance in man: its dependency on time of day and on ambient temperature. In: *Advance in Climatic Physiology*, (eds) S. Itoh, K. Ogata, H. Yoshimura, Springer Verlag, New York, pp.334-348 (1972)
- [8] Zersen D von, What is wrong with circadian clocks in depression. In: *Chronobiology and Psychiatric Disorders* (ed) A. Halaris, Elsevier, pp. 159-179, (1987)
- [9] Haskell HE et al., The effects of high and low ambient temperature on human sleep stages. *Electroen Clin Neuro* 51: 494-501 (1981)
- [10] 梁瀬度子. 寝室環境と睡眠. 睡眠学ハンドブック, (編) 日本睡眠学会, pp.97-100 (1994)
- [11] 日常生活における熱中症予防指針, 日本生物気象学会 (2013)
- [12] 石田秀樹 他, 開放系住居の夏の環境特性. 日本建築学会計画系論文報告集 408: 23-31 (1990)
- [13] 小林雅司, 地球環境と室内環境, (編) 室内環境学会, 室内環境学概論, pp.221-227, 東京電機大学出版局 (2010)
- [14] 職場における熱中症による死傷災害の発生状況, 厚生労働省 (2016)
- [15] 東京消防庁 H27 統計, <http://www.tfd.metro.tokyo.jp/lfe/topics/201505/heat.html>, (2015)
- [16] 熱中症診療ガイドライン 2015, 日本救急医学会 <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10800000-Iseikyoku/heatstroke2015.pdf>, (2015)
- [17] 熱中症に注意, 東京消防庁 <http://www.tfd.metro.tokyo.jp/hp-kouhouka/pdf/300518.pdf>, 2018年5月18日
- [18] 岡崎和伸, 能勢博. 加齢と体温調節. からだと温度の事典, (監修) 彼末一之, 朝倉書店, pp. 62-65 (2010)
- [19] Kotchen M and Grant L, Does daylight saving time save energy? Evidence from a natural

- experiment in Indiana. 2. *Rev Econ Stat* 93: 1172-1185 (2011)
- [20] Kellogg R and Wolff H, Daylight time and energy: evidence from an Australian experiment. *J Environ Econ Manag* 56: 207-220 (2008)
- [21] Shimoda Y et al., Evaluation of city-scale impact of residential energy conservation measures using the detailed end-use simulation model *Energy* 32: 1617-1633 (2007)
- [22] Honma K and Honma S, *J Psychiat Neurol* 42:167-168 (1988); Minors D et al., *Neurosci Lett* 133: 36-40 (1991)
- [23] Rosenthal NE and Blehar MC, Seasonal affective disorders and phototherapy. Guilford Press, London (1989)
- [24] Mishima K et al., Diminished melatonin secretion in the elderly caused by insufficient environmental illumination. *J Clin Endocrinol Metab* 86:129-134 (2001)
- [25] Campbell SS and Dawson D, Enhancement of nighttime alertness and performance with bright ambient light. *Physiol Behav*, 48:317-320 (1990)
- [26] Burgess HJ et al., Can small shifts in circadian phase affect performance? *Appl Ergon* 44: 109-111. (2013)
- [27] Klein E et al., Circadian performance rhythms: experimental studies in air operation. In: Vigilance, Theory, Operational Performance and Physiological Correlates, Plenum Press, New York, pp.111-132 (1977)
- [28] Mills JN et al., Adaptation to abrupt time shifts of the oscillator(s) controlling human circadian rhythms. *J Physiol* 285: 455-470 (1978)
- [29] Takahashi T et al., Effect of 3 mg melatonin on jet lag syndrome in an 8-h eastward flight. *Psychiat Clin. Neuros* 54: 377-378 (2000)
- [30] Cho K, Chronic 'jet lag' produces temporal lobe atrophy and spatial cognitive deficits. *Nature Neurosci* 4: 567-568 (2001)
- [31] Davidson AJ et al., Chronic jet-lag increases mortality in aged mice. *Curr Biol* 16: R914-R916 (2006)
- [32] Wittmann M et al., Social jetlag misalignment of biological and social time. *Chronobiol Int* 23: 497-509 (2006)
- [33] Monk TH and Folkard S, Adjusting to the changes to and from daylight saving time. *Nature* 261: 688-689 (1976)
- [34] Lahti TA et al., Transition to daylight saving time reduces sleep duration plus sleep efficiency of the deprived sleep. *Neurosci Lett* 406:174-177 (2006);
- [35] Toth Quintilham MC, et al. Does the transition into daylight saving time really cause partial sleep deprivation? *Ann Hum Biol* 41: 554-560 (2014)
- [36] Harrison Y, Daylight saving time transitions and acute myocardial infarction. *Sleep Med Rev* 17: 285-292 (2013)
- [37] Kantermann T et al., The human circadian clock's seasonal adjustment is disrupted by daylight saving time. *Curr Biol* 17: 1996-2000 (2007)

- [38] Lahti TA et al., Transitions into and out of daylight saving time compromise sleep and the rest-activity cycles. *BMC Physiol* 8: 3 (2008)
- [39] Medina D et al., Adverse effects of daylight saving time on adolescents' sleep and vigilance. *J Clin Sleep Med* 1 :879-884 (2015)
- [40] Monk TH, Traffic accident increases as a possible indicant of desynchronization. *Chronobiologia* 7 : 527-529 (1980)
- [41] Hicks RA et al., Daylight saving-time changes increase traffic accidents. *Mot Skill* 56: 64-66 (1983)
- [42] Janszky I and Ljung R, Shifts to and from daylight saving time and incidence of myocardial infarction. *N Engl J Med* 359: 1966-1968 (2008)
- [43] Jiddou M et al., Incidence of myocardial infarction with shifts to and from daylight savings time. *Am J Cardiol* 111: 631-635 (2013)
- [44] Berk M et al., Small shifts in diurnal rhythms are associated with an increase in suicide: The effect of daylight saving. *Sleep Biol Rhythm* 6 : 22-25 (2008)
- [45] Hansen BT et al., Daylight savings time transitions and the incidence rate of unipolar depressive episodes. *Epidemiology* 28: 346-353 (2017)
- [46] Harrison Y, The impact of daylight saving time on sleep and related behaviours. *Sleep Med Rev* 17: 285-292 (2013)
- [47] Čulić V, Daylight saving time transitions and acute myocardial infarction. *Chronobiol Int* 30: 662-668 (2013)
- [48] Varughese J and Allen RP, Fatal accidents following changes in daylight savings time: the American experience. *Sleep Med* 2 : 31-36 (2001)
- [49] 日本人の生活時間・2015, NHK 放送文化研究所 (2016)
- [50] 平成 26 年度版厚生労働白書, 図 2 - 3 -22 睡眠時間の国際比較 (2015)
- [51] 2016 データブック・国際労働比較, 労働政策研究・研修機構 (2017)
- [52] Walch OJ et al., A global quantification of “normal” sleep schedules using smartphone data. *Sci. Adv.* 2 : e150170 (2016).
- [53] Goel N et al., Depressive symptomatology differences subgroups of patients with seasonal affective disorder. *Depress Anxiety*, 15:34-41 (2002);
- [54] White TM and Terman M, Effect of iris pigmentation and latitude on chronotype and sleep timing. *Chronobiol Int*, 20:1193-1195 (2003)
- [55] Higuchi S et al., Influence of eye colors of Caucasians and Asians on suppression of melatonin secretion by light. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 292:R2352-R2356 (2007)
- [56] 「地球環境と夏時間を考える国民会議」報告書, 平成 11 年 5 月 13 日; 日本のゆとりとサマータイムを考える, 財団法人社会経済生産性本部, 1994 年 6 月。
- [57] Kim K et al., An epidemiological study of insomnia among the Japanese general population. *Sleep* 23: 41-47 (2000)
- [58] 福田一彦. 教育と睡眠問題, 「睡眠学」(編) 日本学術会議 神経医学・生理学・呼吸

- 器学・環境保健学・行動科学研連 高橋清久, じほう, pp. 169-184 (2003)
- [59] 石原金由. 子供の睡眠習慣の実態と問題. *教育と医学*, 55:792-799 (2007)
- [60] Tomoda A et al., Disturbed circadian core body temperature rhythm and sleep disturbance in school refusal children and adolescents. *Biol Psychiat* 41: 810-813 (1997)
- [61] Iwamitsu Y et al., Psychological characteristics and the efficacy of hospitalization treatment on delayed sleep phase syndrome patients with school refusal. *Sleep Biol Rhythm* 5: 15-22 (2007)
- [62] 不登校に関する実態調査—平成 18 年度不登校生徒に関する追跡調査報告—, 文部科学省 [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/seitoshidou/1349956.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/seitoshidou/1349956.htm) 平成 26 年 7 月 26 日
- [63] 平成 28 年度「児童生徒の問題行動・不登校等生徒指導上の諸課題に関する調査」結果, 文部科学省, [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/29/10/1397646.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/29/10/1397646.htm), 平成 29 年 10 月 26 日
- [64] 9 都府県で部活指針策定 3 県が朝練禁止、部活学会調べ. *教育新聞* 7 月 20 日 (2018)
- [65] Let Them Sleep: AAP Recommends Delaying Start Times of Middle and High Schools to Combat Teen Sleep Deprivation. American Academy of Pediatrics, Aug 25 (2014): <https://www.aap.org/en-us/about-the-aap/aap-press-room/Pages/Let-Them-Sleep-AAP-Recommends-Delaying-Start-Times-of-Middle-and-High-Schools-to-Combat-Teen-Sleep-Deprivation.aspx>;
- [66] AMA Supports Delayed School Start Times to Improve Adolescent Wellness. American Medical Association, Jun 14 (2016) <https://www.ama-assn.org/ama-supports-delayed-school-start-times-improve-adolescent-wellness>
- [67] Manfredini R et al., Daylight saving time and myocardial infarction: should we be worried? A review of the evidence. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 22: 750-755 (2018)
- [68] Kirchberger I, et al., Are daylight saving time transitions associated with changes in myocardial infarction incidence? Results from the German MONICA/KORA Myocardial Infarction Registry. *BMC Public Health* 15: 778 (2015)
- [69] Cohen MC et al., Meta-Analysis of the Morning Excess of Acute Myocardial Infarction and Sudden Cardiac Death. *Am J Cardiol* 79: 1512-1526 (1997) [doi.org/10.1016/S0002-9149\(97\)00181-1](https://doi.org/10.1016/S0002-9149(97)00181-1)
- [70] Manfredini R et al., Chronobiology in Aortic Diseases – “Is This Really a Random Phenomenon?” *Progr Cardiovasc Dis* 56: 116-124 (2013)
- [71] Pfaff G and Weber E, Mehr Unfälle durch die Sommerzeit? *Int Arch Occup Environ Health*, 49:315-323 (1982)
- [72] Coren S. Daylight saving time and traffic accidents, *New Engl J Med* 334:924 (1996)
- [73] Monk TH and Aplin LC, Spring and autumn daylight saving time changes: studies of adjustment in sleep timings, mood, and efficiency. *Ergonomics* 23: 167-178 (1980)
- [74] Gorrison MM and Christakis D, Daylight saving time and impact on standard test scores in early adolescents. *Sleep* 34: A268 (2011)

- [75] Gaski JF and Sagarin J, Detrimental effects of daylight-saving time on SAT scores. *J Neurosci Psychol Econ* 4:44-53 (2011)
- [76] Belenky G et al., Patterns of performance degradation and restoration during sleep restriction and subsequent recovery: a sleep dose-response study. *J Sleep Res*, 12: 1 -12 (2003)
- [77] Goel N et al., Circadian rhythms, sleep deprivation, and human performance. *Prog Mol Biol Transl Sci* 119:155-190 (2013)
- [78] Leibenluft E. and Frank E, Circadian rhythms in affective disorders. In: Handbook of Behavioral Neurobiology. 12. Circadian clocks. (eds) Takahashi JS et al., pp.625-644. (2001)
- [79] Wehr TA et al., A circadian signal of change of season in patients with seasonal affective disorder. *Arch Gen Psychiatry* 58:1108-1114 (2001)
- [80] Wulff K et al., Sleep and circadian rhythm disruption in psychiatric and neurodegenerative disease. *Nat Rev Neurosci* 11:589–599 (2010)
- [81] McCarthy MJ and Welsh DK, Cellular Circadian Clocks in Mood Disorder. *J Biol Rhythm* 27: 339-352 (2012)

## ＜参考資料 1＞ 審議経過

平成 30 年 3 月 14 日 第 1 回分科会

- ・委員長、副委員長、幹事を選出し、24 期における活動方針を検討した。
- ・6 つのワーキンググループを立上げ、活動を開始することとした。

平成 30 年 7 月 14 日 第 2 回分科会

- ・特任連携会員の申請を決議した。
- ・国民の健康への考慮を欠く昨今の行政の動きに対し、意見を表出する必要性を議論した。

平成 30 年 10 月 21 日 第 3 回分科会

- ・提言「サマータイム導入の問題点：健康科学からの警鐘」の発表と経緯を説明した。
- ・サマータイム導入の問題を問うシンポジウムの開催について協議した。

平成30年10月25日 日本学術会議幹事会（第 271 回）

提言「サマータイム導入の問題点：健康科学からの警鐘」について承認

日本学術会議 公開シンポジウム

# 睡眠と生物時計

## 心身の健康を守るからだのリズム

日時：2017年5月28日（日曜）13:30～17:00  
場所：日本学術会議 講堂（東京メトロ千代田線乃木坂5番出口徒歩1分）

司会 本間さと 北海道大学脳科学研究教育センター客員教授

13:30 **開会の挨拶**  
近藤孝男 名古屋大学院理学研究科特任教授

13:40 **生物時計のリズム発振と睡眠**  
上田泰己 東京大学大学院医学系研究科教授

14:20 **リズム・睡眠・気分**  
内匠 透 理化学研究所脳科学総合研究センターシニアチームリーダー

15:00 休憩

15:15 **ヒトの睡眠覚醒リズムをつくる脳の時計・体の時計**  
本間研一 北海道大学大学院医学研究院客員教授

15:55 **眠りと目覚めを整えるー身体、脳、こころの接点**  
尾崎紀夫 名古屋大学大学院医学研究科教授

16:35 **総合討論**

16:50 **閉会の挨拶**  
沼田英治 京都大学大学院理学研究科教授

参加費無料  
事前申込み  
不要



主催：日本学術会議生物リズム分科会  
共催：日本時間生物学会、日本睡眠学会、日本うつ病学会  
後援：日本医歯薬アカデミー  
連絡先：内匠（たくみ）透 tel: 048-467-5906  
e-mail: toru.takumi@riken.jp



第24期 生物リズム分科会 公開シンポジウム  
平成30年7月14日 北海道大学学術交流会館小講堂

日本学術会議 生物リズム分科会 公開シンポジウム

## 概日生理学の新しい地平

日時：2018年7月14日（土）15:00～17:05

場所：北海道大学学術交流会館小講堂 011-706-2141  
(札幌市北区北8条西5丁目、北大正門より入って左手)

バクテリアからヒトまで、地球上のほぼすべての生物は生物時計をもち、様々な機能に約24時間のリズムをつくりだしています。一方、ヒトでは不規則な生活リズムや睡眠不足が生活習慣病、うつ病などの誘因となっています。生物時計研究の進展は目覚ましく、分子レベルで生物が時を刻む仕組みが次々と明らかにされ、その基本的なメカニズムが、生物種を問わず驚くほど類似していることも分かってきました。本シンポジウムでは、シアノバクテリアの時を刻むタンパク質の仕組みから、ヒト睡眠覚醒リズムの大規模調査研究まで、最先端の研究成果を講演していただきます。シンポジウムを通じて、生物のリズムと自然や社会環境のサイクルとの関わりを見つめなおし、日々の生活や教育に活かしていただければ幸いです。皆様の参加をお待ちします。

### プログラム

座長 近藤孝男（名古屋大学名誉教授）  
深田吉孝（東京大学教授）

- 15:00 概日時計の今日的意義  
本間研一（北海道大学名誉教授）
- 15:05-15:35 藍藻における概日周期と温度補償性の分子科学  
秋山修志（自然科学機構分子科学研究所教授）
- 15:35-16:05 ほ乳類生物時計の振動体ネットワーク  
本間さと（北海道大学客員教授）
- 16:05-16:35 ほ乳類中枢時計神経ネットワークの遺伝学的解析  
三枝理博（金沢大学教授）
- 16:35-17:00 実社会における大規模睡眠研究プロジェクト  
Till Roenneberg（ミュンヘン大学教授）
- 17:05 シンポジウム総括  
近藤孝男（名古屋大学名誉教授）

主催：日本学術会議基礎生物学委員会・基礎医学委員会・臨床医学委員会合同生物リズム分科会、アショフ・ホンマ記念財団

共催：日本時間生物学会

後援：日本生命科学アカデミー

参加費無料  
事前登録不要

連絡先：アショフ・ホンマ記念財団  
tel：011-520-2345