

More Than Telling Time [特集]

(G-5面から続く)

globe.asahi.com

GLOBEのiPad用アプリ、AppStoreで無料配信

Twitterで発信中 @asahi\_globe

# 社会的時差ボケを診断します

**人**間の体には、約24時間周期で睡眠や活動などを繰り返すよう、体のリズムを整える体内時計が備わっている。全身の細胞にある「時計遺伝子」が脳と連携することで、体温やホルモン分泌などを調節している。

たとえば、血圧は日の出とともに上がり始め、目覚めた後の活動に備える。交感神経は午後3時から夕方にかけて最も活発になる。そして就寝時間の1~2時間前、眠りのホルモン(メラトニン)が分泌されて睡眠の準備を始める。

体内時計のリズムは、人によって微妙に異なっている。周期が24時間より長い「夜型」の人と、逆に24時間より短い「朝型」の人がいる。

こうした体内時計の個人差は、従来、時間がわからないようにした部屋に対象者を隔離し、時間をかけて調べるしかなかった。ところが最近、手軽に調べる手法が相次いで開発されている。「社会的時差ボケを診断するのが目的だ」と、国立精神・神経医療研究センターの三島和夫は言う。

「社会的時差ボケ」とは、社会のなかで求められる生活時間と体内時計がずれてしまい、体調不良や覚醒障害、睡眠障害になることだ。

厚生労働省の調査によると、なんらかの形でシフト勤務につく人は就労者の3割近くにのぼる。就寝時間も遅くなる傾向が続く。夜中にコンビニに行ったり、パソコン画面を見つめたりすると、体内時計がじよじよにおかしくなる。

通常は、朝の強い光をあびることで体内時計のずれがリセットされる。「しかし、夜勤シフトが続いたりすると体内時計がどんどんずれてしまい、体の不調につながる」と三島は言う。

体内時計のずれを直すには、光照射器で強い光を浴びたり、睡眠ホルモンを投与したりする治療法がある。ただ、これまでは体内時計のずれの度合いや、ずれやすさなどの診断が難しかったため、手探りで治療するしかなかった。体内時計の個人差がわかるようになれば、その人にあった治療をすることができる。

三島のチームは、ごく小さな皮膚片

(2×5mm)をもとに体内時計の個人差を診断する方法を開発した。皮膚の細胞内にある時計遺伝子を特殊な操作で光らせ、その発光リズムをもとに体内時計のずれを調べる。

ほかにも、理化学研究所の上田泰己(ひろき)たちは、血液を調べて体内時計のずれを測定する方法をつかった。山口大学教授の明石真も、毛根細胞をもとに診断する手法を開発している。

こうした診断法は、時計遺伝子の研究が加速しているおかげで実現できた。

人間の時計遺伝子が初めて特定されたのは1997年。それから16年、体内時計にかかわる約20の遺伝子が見つかり、体内時計の詳しいメカニズムがわかってきた。

全身の細胞にある時計遺伝子が「子時計」として自律的にリズムを刻むとともに、目の奥の視交叉上核(しこうさじょうかく)にある「親時計」が子時計を統合して全体の指揮をとっているという。海外旅行の際に時差ボケになるのは、子時計の時間調整が親時計よりも時間がかかるためだと考えられている。

「高血圧をはじめ、生活習慣病の多くが体内時計の不調によること、細胞レベルの分析で明らかになってきた」。時計遺伝子の一つを最初に特定した研究チームのメンバーだった京都大学教授の岡村均は言う。「これからは、病気の予防や治療に向けた応用研究が広がっていくはずだ」(田中郁也)

## 年をとると、時間が早い

動物には体内時計とは別に、心拍や呼吸などのリズムがある。体の小さい生き物はリズムが速く、大きいほどゆったりしている。

たとえば1分間の心拍数は、ハツカネズミでは600以上、ネコだと200ほど、ヒトは60~70だ。体重3tのゾウは20しかなく、3秒もかけてドクンと脈打つ。「体重が10倍になると、鼓動は1.8倍もゆっくりになる。そのリズムは、体重の4分の1乗に比例するといわれている」。「ゾウの時間(ネズミの時間)」を書いた本川達雄(東京工業大学教授)は、そう話す。

体が大きいほどリズムがゆったりするのは、細胞ごとのエネルギー消費が少なくすむからだ。小さい生き物は、外界の影響を受けやす

く、体温を維持するのにエネルギーがよけいにかかる。だから寿命も短い。「どの生き物も体内時計は24時間周期だが、エネルギー代謝の面からいえば小さい動物ほど時間の進み方が早いといえる」

.....

エネルギー代謝の度合いは、人間の時間感覚にも関係している。たとえば、年をとるほど時間のたつのが早い、という声聞く。「年齢が上がると人生に占める1年の割合が小さくなるから」「年をとるにつれて初めて経験することが減って刺激が少なくなるため」。さまざまな考え方があっても、「年をとるにつれてエネルギー代謝が落ち、同じ時間内にできることが少なくなるから」という見方もある。

若いころは短時間内にさまざまな活動ができる。その最中は時間がたつのが早い、後で振り返ると、中身が濃くて長い時間だったように感じる。一方、年をとると何をやるにも時間がかかるようになり、振り返ると、中身が薄くて短い時間をすごしたように思えるという。

.....

社会の時間の流れはどうか? 「現代はエネルギーを大量消費することで、何事もピッチを速めてきた。そのスピードに、人間の体や脳は追いつかなくなっている」と、本川は言う。

生物の体には、エネルギー消費を抑えることで時間の流れをゆるめる仕組みがある。冬眠する動物もいれば、植物は種の形で何年も眠り続ける。人間もスローダウンすることに価値を見いだすべきかもしれない。(田中郁也)

# 赤穂浪士たちを支えた「時計」

## 東

京のJR錦糸町駅にほど近い公園に、公衆電話くらいの大きさの鐘楼のオブジェがある。この一帯が「本所」と呼ばれていた江戸時代、近くに時鐘(じしょう)があったことを示すモニュメントだ。

時鐘とは、時計をもたなかった江戸の人々に時刻を知らせる鐘のこと。なかで

も「本所の時鐘」は、誰もが知る歴史的な事件と関係が深い。元禄15年12月14日(1703年1月)にあった赤穂浪士の討ち入りである。

腕時計で時刻を見ながら持ち合わせることが出来なかった時代だ。「大石内蔵助たちは、3カ所の隠れ家に集合する時刻や吉良上野介の屋敷に討ち入る時刻を、この時鐘に頼ったろう」。史

実を研究する「中央義士会」理事長の中島康夫は、そう話す。

当時は「不定時法」という時間制度が使われていた。日中と夜間をそれぞれ6等分したものを一刻(いっとき)とするものだ。日中の長さも季節によって違うため、一刻の長さも違ってくる。その一刻を知らせるのが時鐘の役目だった。

幕府の時鐘役は、西洋風の機械式

置き時計を不定時法用に改良した「和時計」や、お香が燃える速さで時刻の経過を知る「香盤時計」などをもとに鐘をたたいていった。

江戸市中には本所のほかに、時鐘がいくつもあった。時鐘の恩恵にあずかる周辺の住民から、毎月、料金を徴収して維持されていた。時鐘のない地域は、寺の鐘が時鐘の役割を担っていた。

時鐘の音とともに食事をし、働きに出て、家路につく。人々がコミュニティーごとに「時計」を共有することで、日々のさまざまな営みもみな同じようなタイムスケジュールで流れていた。

明治維新の後、欧米と同じ太陽暦と時間制度が使われるようになる。掛け時計の生産も始まったが、一般家庭に普及するまでには少し時間がかかった。このため、1871年(明治4年)に太政官が「日々、正午に1発の大砲を発射すること」と布告し、全国各地で「ドン」という音が時を知らせた。布告は1929年(昭和4年)まで残った。

東京では島居に大砲が置かれ、空

「機械式時計のネジを巻きながら、人は自分の生活時間をつくっている」

クリストフ・クラウゼの  
時計師、関口陽介  
photo: Wake Shinya

「動物の体内時計を、試験管の中で人工的に再現したい」

理化学研究所の  
上田泰己

「スイスの時計産業は、いまや多国籍の資本に支えられている」

高級ムーブメント会社社長の  
フレデリック・ウエンガー  
photo: Wake Shinya

