

特別講演

体内時計：生物が時間を知る仕組み

富岡憲治

岡山大学大学院自然科学研究科

バクテリアからヒトまで、地球上に生息するほとんどの生物が、地球の自転に伴う日周期に同調した一日の生活リズムをもっている。私たちも夜になると床に入って眠り、朝になると自然に目が覚める。このリズムは、日周期によって作られるものではなく、生物自身が体内に持つ自律振動体すなわち体内時計によって作り出されるものである。このことは、生物を日周期から隔離し、光や温度が一定の恒常条件に置くことで確かめることができる。恒常条件下でも、たとえば動物の活動リズムは約 24 時間の周期で継続するのである。

体内時計は、一日の行動リズムを制御するだけでなく、他にも様々な働きをしている。渡り鳥の太陽コンパスの補正はそのひとつである。昼間に渡る鳥の多くは、飛行する方角を知るために太陽を基準に用いている。太陽は天空を時々刻々移動するので、それを体内時計によって補正し、正しい方角を知るのである。同様の仕組みはミツバチやチョウの間でも知られている。また、多くの生物が季節への適応にも体内時計を用いている。例えばアゲハチョウは蛹で休眠し越冬するが、この蛹休眠は体内時計を用いて日長を測ることで生ずることが知られている。

このように、体内時計は生物が生きていくために重要な役割を担っている。この講演では、まず体内時計の性質を紹介し、続いて時計がどこにあるのか、そしてどのような仕組みで時を刻んでいるのか、どのようにして時刻を合わせているのかなど、体内時計の実体について、最近の分子レベルの研究成果を含めて紹介したい。