サイ・テクこらむ 知と技の発信【350】

埼玉大学・理工学研究の現場

概日リズムの分子制御

足立　明人 准教授

2017年のノーベル生理学・医学賞に「概日リズムを制御する分子メカニズムの発見」でJeffrey C. Hall、Michael Rosbash、Michael W. Youngの3人が選ばれました。今回は概日リズムの分子メカニズムが明らかとなった経緯などを紹介したいと思います。

■二つの時計遺伝子

フランスの科学者、de Mairanが生物時計の存在を示して以来、さまざまな生物で概日リズムの存在が明らかとなり、環境への同期もほとんど全ての生物で共通の特徴を示すことが明らかとなりました。

初期の生物時計分子機構の解明は主にショウジョウバエを用いて行われました。KonopkaとBenzerは人為的に遺伝子を変異させたショウジョウバエの中から、概日リズムに異常を示す個体を明らかにしました。その後、上述したHallとRosbashがその原因遺伝子となる時計遺伝子period（per）を単離しました。

さらに、Youngは恒常条件下で概日リズムが消失する個体群から、原因遺伝子を明らかとし、timeless（tim）と名付けました。

これら二つの時計遺伝子は夜に高い発現リズムを示すだけでなく、両者はタンパク翻訳後結合し、自身の転写を抑制するネガティブフィードバックを形成することが明らかとなりました。これらの業績で3人の研究者にノーベル賞が与えられましたが、先駆的な仕事で受賞が期待されたBenzerは07年に亡くなり、残念ながらノーベル賞を受賞することはできませんでした。

■哺乳類の研究

哺乳類概日リズムの分子システムの解明は、ショウジョウバエのperのクローニングから10年後、TakahashiらによるClockのクローニングからスタートしました。さらに、ショウジョウバエ時計遺伝子のperの相同遺伝子の発見により哺乳類での研究が飛躍的に進みました。

この発見には埼玉大学の卒業生である程肇先生が多大な貢献をしました。その後、哺乳類時計遺伝子の相同遺伝子がショウジョウバエで明らかになるなどして、分子システムの中心となる機構の全容が明らかになってきました。

現在、すべての生物が概日リズムを示すと考えられ、生物の進化のかなり初期の段階で生物時計を獲得したと考えられています。さらに、今回のノーベル賞の受賞となった業績から発展し、今では節足動物と脊椎動物の間に相同遺伝子が関与する共通のシステムにより制御されています。これらのことからも生物時計は生物にとって必須の機構であると考えられます。

あだち　あきひと　68年生まれ。名古屋大学大学院　生命農学研究科博士後期課程修了。博士（農学）。テキサスA&M大学研究員、日本学術振興会特別研究員、近畿大学医学部助手を経て、06年10月より現職。専門は時間生物学。

埼玉経済

企業、団体、商店街などの話題や情報をお寄せください
TEL 048・795・9161　FAX 048・653
✉keizai@saitama-np.co.jp