

第二回「佐藤教授の白熱運動生理学教室」

開催日 平成29年1月19日（木）
講師 大阪産業大学 人間環境学部
スポーツ健康学科 教授 佐藤 真治 先生

I. 苦手な人のための遺伝子入門

ヒトは約 60 兆個の細胞からできている。その細胞の中には核があり、核の中には染色体がある。染色体をほどくと DNA があらわれ、そこには遺伝子情報が書かれている。

遺伝子には 3 つの役割があり、1 つ目は、遺伝子情報の複製（コピー）である。遺伝子情報は一人一人違っており、細胞が分裂しても遺伝子情報はそのまま引き継がれていく。つまり個人の身体の遺伝子はすべて一緒である。2 つ目は、親の特徴（形質）を子に伝えることである。父から 23 本、母から 23 本の染色体が組み合わさって、子の 46 本の染色体ができる。ちなみに、親から受け継ぐ遺伝子情報はわずか 50% である。3 つ目は、タンパク質をつくることである。遺伝子情報に基づいてタンパク質がつけられる一連の流れをセントラルドグマと呼ぶ。

では、いつ遺伝子情報は読みこまれるのか。遺伝子には ON と OFF のスイッチがあり、一定の時間がたつと自動的にスイッチが入るものと、環境の変化や外部刺激によってスイッチが入るものがある。後者について、筋肥大を例に挙げるとする。トレーニングを行うと筋肉は収縮し、それが刺激となって遺伝子のスイッチが ON になり細胞では遺伝子情報が読みこまれ、筋肥大へとつながる。身体を造り変えていくには、自ら遺伝子のスイッチを ON にする必要がある。つまり、自らの意思で決定した行動によって遺伝子のスイッチは ON になる。言い換えると、意思決定とは自ら進んで必要な遺伝子のスイッチを ON にする行為であると言える。生まれ持った遺伝子の型は変えられないが、遺伝子の発現は変えられる。つまり、私たちの運命は自分自身で変えられるのである。

II. 時間とからだ

～時間は伸び縮みしている！～

私たちのからだの中には時計（＝生物時計）があり、外の環境と関係しながらも独立して時を刻んでいる。生物は 1 日周期の環境変動にさらされており、からだの中に 1 日周期でリズムを刻む生物時計を育んできた。このリズムをサーガディアンリズムと呼ぶ。この生物時計は脳の視交叉上核と、からだの細胞ひとつひとつに存在している。視交叉上核の生物時計は、脳で分泌されるホルモンであるメラトニンによって調節されている。細胞の生物時計は、細胞内に存在する時計遺伝子によって刻まれており、その時計遺伝子は視交叉上核によって調節されている。つまり、脳の生物時計と細胞の時計遺伝子が互いに歩調を合わせることで、私たちのからだの生物時計は作りだされている。

さて、どうして大人になると時間が過ぎるのが速く感じるのだろうか。その答えは、記憶と時間を支配する脳の「海馬」を通過する情報量によって決まる。子どものころは時間が長く感じられるのは、海馬を通過する情報量が多いためである。また、時間の感じ方は感情によっても変わってくる。これは、感情を司る脳の扁桃核が海馬と影響しあっているからである。つまり、時間の長さを決めているのは、海馬と扁桃核だといえる。子どもは発見の体験と成長の実感が多く、1 日が経つのは早い、1 年が経つのは長いという時間の感覚で生きている。素敵な時間を過ごすためには、海馬の機能を若いまま保つこと、つまりよく寝て、よく動き、感情豊かな生活を送ることがいちばんである。

（文責 地活 下岡伊織）