

人は環境変化に適合できるか

松浦 俊博

人類の細胞核の中に染色体が格納されており、それは生命の設計図であるDNAの長い鎖をヒストンという蛋白質の糸巻に巻き付けたものである。体を構成する蛋白質を作る遺伝子はDNAの2%程度に過ぎない。その他の部分は、この蛋白質を作らないが不要ではなく、「遺伝子情報が細胞の構造や機能に変換される発現」や「DNAの配列変化により生物の性質が変化する変異」を調整するトランスポゾンが50%近く含まれている。

トランスポゾンは、染色体上を移動して遺伝子を傷つけ、がん発生の原因になる一方、蛋白質がいつどこでどの程度発現するのかを調整して、種の分化に大きい役割を担っているとのことだ。人類が変異する源であり、この作用がないと環境に合わせて変われないので生き残れない。

人類を取り巻く環境の変化はより急激になってきた。地球に残るなら、温暖化・異常気象・水不足さらには放射能汚染に耐えるよう自身を変化させる必要がある。地球を脱出する場合は、重力の変化や宇宙線に被曝することにも適合する必要がある。将来、哺乳類は環境変化に耐えられなくなるだろう。生命の系統を遡さかのぼって昆虫、さらに、過酷な環境に耐える最強生物クマムシが属する緩歩動物かんぽなら適合できるかもしれない。

では、人類は生命の系統を遡る変化ができるのか。人類と他の哺乳類が、ほぼ同じ蛋白質セットから構成されるのにこんなにも違う理由は、蛋白質の発現が異なっているためである。この発現に影響するトランスポゾンは、「DNA上をそれが移動する転移」を生じるたびに、その数は同じか増える。だとすると、数を減らす方向に生命の系統分化を遡ることはできないだろう。エントロピーの増加に似ている。結局、人間はクマムシには変化できないということだ。

それなら、人類が変化するにはトランスポゾンを増やしながらDNAを変異させていくしかない。その変化が環境変化に追いつかなくなる時に絶滅するということになる。

参考文献：動く遺伝子、トランスポゾンの謎に迫る！慶応大学医学部、2022

環境ストレスとゲノム進化とトランスポゾンの生物学的意義

伊藤秀臣、2013 生物と化学 Vol.51-9

