

書評

環境とエピゲノム ▶ 中尾光善 著

環境とエピゲノム／中尾光善 著／丸善出版 2018／
四六判 206ページ／2,200円＋税

私たちは常に環境に反応しながら生きている。毎朝天気予報を見ながら温度や湿度を意識し、栄養を気にしながら日々の食事を摂っている。また通勤や職場では周囲のストレスにさらされ、風邪やインフルエンザの予防に気を配っている。このように環境が変化した場合、私たちの体はその変化に反応しようとする。その後環境が改善したら、またすべて元の状態に戻るかというとそう単純ではない。私たちの体は次の環境変化に備えて最初の環境刺激を記憶するのである。最もよく知られた例は免疫応答であり、いったんある抗原への免疫能を獲得すると、2回目以降の抗原刺激に対してその反応機能が強化されることが知られている。では、環境刺激に対する反応を細胞レベルで考えた場合、細胞はその刺激や反応を記憶しているのだろうか？本書は、そのような環境反応と、最近明らかにされつつあるエピゲノムの関連について概説した著書である。

本書のタイトルにもあるエピゲノムとは、遺伝子の発現状態を決めるエピジェネティックな情報を網羅したゲノムを指す言葉である。近年DNAのメチル化やヒストンの翻訳後修飾について、それらの修飾を付加する酵素やそれを認識するタンパク質の研究が進展し、エピゲノムの研究が大きく発展してきた。特に個体の発生、細胞の分化、がんなどの疾患に関与するエピゲノムの変化は盛んに研究されている。その一方で、環境反応とエピゲノムの関係については、まだまだ分かっていないことが多く、本書は今後の研究の方向性を示す案内書とも言えよう。

本書では生物（細胞）が反応する環境刺激として、「空気（酸素）」、「温度」、「栄養」、「化学物質」、「感染」、「ストレス」、「時間（加齢と老化）」に着目し、これらの環境

が変化した場合、細胞がどのように反応するのか分かりやすく説明している。例えば、飢餓に反応する「NAD-Sirt1 パスウェイ」、栄養過剰に反応する「FAD-LSD1 パスウェイ」など、教科書的には覚えきれないほどの多数の因子が関わる複雑な経路について、単純化して分かりやすく説明している。また、生活習慣病が胎児期の環境によって左右されるとするDOHaD学説など、各章を通じて私たちに身近な話題を紹介しながら、中学、高校の生物で習うような基本的な生物学の背景について、分かりやすいイラストを添えて説明してくれている点も、一般的な読者にとっては助けになるだろう。一方、エピゲノムの分子的な実体についてはとても簡単な記述にとどめられており、エピジェネティクス、エピゲノムの詳細を知りたい読者は、他の参考図書も併せて手に取ってみたいと思う。

さて、本書では様々な環境刺激に対する細胞の反応について、非常に分かりやすくその経路がまとめられているが、実際にエピゲノムはどのように細胞記憶として寄与しているのか？筆者が各章の最後に記述しているように、現時点では細胞記憶の役割を果たしていると言える状況証拠が蓄積されつつある状況であり、今後様々な反応経路の下流にある遺伝子のエピゲノムの変化を検証することが重要だと考えられる。また、私たちヒトの場合、エピゲノムとして記憶された情報の多くは、次の世代に継承されることは稀だと考えられている。しかし、今後環境刺激の反応経路に関する遺伝子のエピゲノム情報がさらに研究されれば、世代を経た環境反応の仕組みが明らかになるかも知れない。本書は、環境反応とエピゲノムという、今後注目されるであろう研究分野を紹介した良著である。

(中山潤一 基礎生物学研究所クロマチン制御研究部門／
総合研究大学院大学生命科学研究科)