

浅島 誠 (Makoto ASASHIMA)

帝京大学学術顧問 戦略的イノベーション研究センター (Teikyo University Academic Advisor, Strategic Innovation and Research Center)

近年の生命科学の発達は著しい。特に、20世紀後半から21世紀にかけて、ここ約30年の動きは激しい。この間、遺伝子改変技術とゲノム編集、タンパク質立体構造解析と医薬品設計、ヒトゲノム解読と個別化医療、生体や特定分子の可視化とバイオイメージング技術、多量の生体情報とコンピューター解析、再生医療と遺伝子治療技術、炎症と免疫・アレルギーの新たな展開など多岐にわたっている。ゲノム解読だけを見ても、当初(1997-2003)と現在の最先端との比較では時間や様々なコストを考えると10万倍倍速くなっていると言われている。今までの科学の進歩の早さとは桁が違う。このような生命科学の発展には従来の薬学、医学、農学、生物学だけでなく数学や工学、情報学、物理学、化学など様々な学問分野が入っており、学際的・融合的になってきている。特に大きな影響を与えつつあるのが、AI (artificial intelligence; 人工知能) である。これは単に生命科学のみならず、社会そのものを大きく変化させようとしている。そのような流れは当然、薬学でも、大きな影響をもたらす変革が求められている。また、薬学では核酸、タンパク質のみならず、糖質、脂質への分析と創薬への期待が大きい。

私自身、生物学とりわけ発生生物学を研究してきたが、以前とは比べ物にならない物質分析・解析技術の発達、情報量の多さ、遺伝子・ゲノムを中心とした分子遺伝学の進歩などがみられる。そこではショウジョウバエやカエル、マウスなどのモデル生物が使われ、形作りや器官形成の仕組みが調べられている。体の中の組織や器官がどのようにして出来てきたのかという器官形成の分化の仕組みは今では再生科学・医療と深く結びついてきている。この時、器官形成において使っている遺伝子はカエルもマウスもほぼ同じであり、同じシステムであることが明らかになってきている。

筋肉形成におけるMyoD、myf 5、Myogenin、MRF 4等と同じ遺伝子を使っており、遺伝子発現と疾患の関係も明らかになってきている。分化誘導因子として見つけたアクチビンも器官形成のみならず、記憶やヒトの膠原病と結びついてきている。

ところで、再生科学を考えた時、現在のショウジョウバエやマウスなどのモデル生物だけでは限界も見えてくる。モデル生物以外のプラナリアやイモリなどの生物の持つ再生能力は極めて高い。マウスやヒトだけを研究していたのでは、中々見えない再生という生物にとって極めて重要な現象をモデル生物以外で見えてくる。イモリなどは四肢を切断してもまた元の形と機能を復元する。そこには幹細胞の存在と脱分化の仕組みがある。現在、地球上にはおよそ800万種(species)の生物がいると言われている。現在、モデル生物は約300種くらいであろう。つまり99.9%以上の生物種が多くの研究者にあまり研究されていない。もっと生物の持つ多種多様性に学ぶべきである。多種多様な生物が現存していることはそれらがナチュラルヒストリーをもって進化し適応能力を持っている。ヒトは20万年しかヒストリーを持たず、地球上では新種に属することを知らることが大切である。ヒトを知ろうとする時、ヒト以外の生物を知ることがまた人を理解するうえで、大変、重要である。ヒトだけを調べても見えない現象や事柄、分子などが見えてくる。これは薬学分野にも言えることである。

今後、薬学分野でもAIの活用し、ヒューマニティを根底に置きつつ、生命現象の解明と、病態の把握と治療薬、健康長寿維持、社会との関係をどのようにかわっていくのか大きく変わる時期が来ていると思われ、現状の期待について述べてみたい。