

進化の歪みと 適応の理論解明

集団遺伝学研究室 教授
印南 秀樹 (Hideki Innan)

Q: いま一番知りたいことは？

システムが大きく進化する際には、必ず歪みが生じます。それを乗り越えるためには、痛みを伴うこともあります。これは生命体に限らず、社会や経済など、あらゆる領域に当てはまる現象です。このプロセスを理論的に解明したいと考えています。具体的には、分子レベルの生命システムに焦点を当て、ゲノム中の多数の遺伝子がどのように相互作用し、大規模なシステム進化に対応するのかを、遺伝学の理論を発展させながら探究しています。

Q: 大規模なシステム進化とは？

例えば、今から約 200 年前の幕末期から数十年の間に、日本の社会構造は大きく変化しました。政治的な意思決定の仕組みが大きく変わり、身分制度も変革されました。その過程では、さまざまな利害関係が衝突し、多くの血が流されました。しかし、江戸時代に築かれたものをすべて捨て去り、一から社会を作り直したわけではありません。法制度や町人文化などは残されました。興味深いのは、当時すでに機能していなかった天皇を中心とする国家体制を再利用したことです。

生命システムの進化も、これと似た側面を持っています。環境が劇的に変化し、適応のために大きな変化を迫られる局面は稀に訪れます。その際、種はこれまで構築してきたシステムを活用しながら、できるだけ効率よく進化します。その過程で、過去に使われていたものの現在は機能していないシステムが、再利用されることもあります。このようなシステム進化の背後には、どのようなメカニズムが働いているのか——これを理論的に理解することが、大きな課題です。

Q: では、「理論的に理解する」とはどういうことでしょうか？

それは、すべてを理屈で捉え、物事の本質を見極めた上で、定量的あるいは確率的に数式で表現できるまで整理することです。そうすることで、進化を一般的な枠組みの中で議論できるだけでなく、将来的に起こり得る変化を予測することも可能になります。

Q: 当該分野の今後の展望について考えていることを教えてください

生命システムは、多くの遺伝子が作り出す遺伝子制御ネットワークとして表現できます。分子生物学の発展により、遺伝子の機能に関する私たちの理解は飛躍的に向上しました。それに伴い、より高次の次元にある複雑な生命システムの解明も加速度的に進んでいくでしょう。今後は、AI などの技術も活用しながら、より正確な理論の構築を進めていきたいと考えています。その成果は間接的ではありますが、社会の進化を理解し、予測することにも役立つはずです。

例えば、現在ブロックチェーンの登場により、既存の国有銀行を中心とする金融システムの見直しが求められています。この変革の過程では、さまざまな衝突や歪みが生じ、最終的には新しい経済システムが安定へと向かうでしょう。この流れを論理的に理解し、予測することができれば、それは収益を生むビジネスチャンスにつながる可能性もあります。

つまり、生命の進化を研究しながら、その知見をより広い視野で応用する——これこそが、当研究センターが定義する「統合進化科学」の理念です。



Q: 先生の研究室を目指す学部生や大学院生の方にメッセージをお願いします

僕はギャンブルが好きです。もしかすると依存症かもしれませんが（笑）。ただし、偶然に支配されるような運任せの勝負にはまったく興味がありません。重要なのは、考え抜くこと、あらゆる局面を想定すること、そして、徹底的に計算することが肝心です。そして「ここぞ」というときに大きく張るのです。その上で結果が伴ったときの喜びは、研究がうまくいったときの達成感と非常に似ています。

たとえば、麻雀やポーカーのように確率と論理を駆使して勝ち筋を探るゲームでは、運だけでは勝ち続けることはできません。研究も同じで、データを分析し、論理的に考え抜き、時には大胆な仮説を立てることが求められます。その点で、ギャンブルの本質と研究には通じるものがあると感じています。

麻雀・ポーカーで負けなしの人、囲碁や将棋の高段者、パチプロ・スロプロ、株、FX、仮想通貨の常勝組、もちろん、それ以外にも明確な答えのない問題に対して論理的にアプローチし、粘り強く解決策を探し続けられる人なら、理論進化学に向いていると思います。理論研究を通して培った論理的思考能力は、研究やギャンブルのみならず、人生のあらゆる局面での意思決定に役立つでしょう。