

2021年 動物学会賞要旨

和田 洋 (筑波大学生命環境系・教授)

研究テーマ「海産無脊椎動物の進化と発生に関する研究」

エドワード・モースにまでさかのぼる日本の生物学の骨格を形作ってきた学会の賞をいただくことができたことを誇りと感じるとともに、ご指導いただいてきた方々、ともに歩んできた学生たちに心から感謝申し上げます。

最近読んだ本の中で、「研究者って、意外と一番苦手なことを研究している」という言葉に出会い、私にとって、「進化学」というのは、まさに苦手なことだったんだなあ、と気づきました。実は未だに、多様な生物が「進化」の賜物であるということを、心から納得できていません。むしろ、進化を自分に納得させるために研究している、というのが一番しっくりきます。この思いは、学生時代から抱いていましたが、当時の京都大は「進化には手を出すな」という空気が強く、「おまえ進化を見たことあるんか、見たこともないことを研究するとしたら、それはSFだ」と言われたことすらありました。

そのような中、恩師の佐藤矩行研究室で発生を比較して進化を研究する学生を募集するという記述を大学院入試の募集要項で発見しました。この運命的な出会いから始まった私の研究人生で、まず分子系統学に取り組みました。まだ技術的にも黎明期だった頃で、PCR産物の塩基配列を簡便に決定する方法を導入したことで、動物学会でも評価していただきました。またこの時期に、「ホヤの生物学談話会」で発行している「海鞘」に西川輝昭先生が書かれていた「脊索動物の系統をめぐる話題から」という論文と出会えました。分子系統樹から、進化の歴史を生き生きと再現する視点を教示いただいたこの論文など、本当に動物学会に育てていただいたと感じています。

その後、イギリスのPeter Holland研でナメクジウオやホヤの発生学の研究を始め、脳の領域や脊椎骨の進化について考え始めました。自分自身が進化について納得できない理由を整理でき、進化の過程で出現する新しい構造(脊索や脊椎骨など)が、小さな過程の積み重ねで出現する、特にその出現を遺伝子レベルでの進化の積み重ねと考えると途方もないことのように思えるからだと整理しました。そこで、当時、鍵はシス制御領域の進化だと考え、ナメクジウオのシス制御領域を脊椎動物に導入し、そこからシス制御機構の進化にアプローチする研究を進めました。しかし、進めど進めど、シス制御領域は笑顔を向けてくれず、手に掬った砂が指の間からすべて抜けていくような感覚の日々で、無念シス制御領域の進化の研究からは撤退しました。この頃、ポスドクを終えて、京都大瀬戸臨海実験所で研究を始め、学生と棘皮動物や軟体動物の研究を始めることができるようになりました。

棘皮動物では、古典的にも収斂進化の例と考えられているプルテウス幼生の進化に魅せられています。収斂進化したというとは、遺伝的な素過程もそれほど複雑ではないはずです。そうだとすると、実験的にプルテウス幼生の進化を再現することも不可能ではないだろう。なかなかヒトデの幼生は骨をつくってくれませんが、プルテウス幼生の進化を再現する目処が立つだけでも、私はずいぶん進化を納得できるようになるだろうと思っています。

軟体動物の研究の中では、1枚の貝殻が二枚に分かれて完全に新しいボディープランが出現す

るというプロセスに注目してきましたが、その過程で、SPILE という「らせん型発生」をする動物で派生した遺伝子群を発見しました。SPILE 遺伝子は初期発生の細胞分化に深くかかわっているだけでなく、遺伝子の機能が種間で頻繁に変わっているという特徴があります。形態的な進化を伴わず、その形成に関わる遺伝的な制御機構が変化している例は、棘皮動物などでも広く見られます。ショウジョウバエの *bicoid* もその好例です。遺伝子レベルの小さな進化の積み重ねから相転移のように新しい構造が出現する進化を理解する上で、このような発生学的浮動と呼ばれる現象が重要な問題をはらんでいると考えています。