

(第3種郵便物認可)

サイ・テク
知と技の発信

[575]

埼玉大学・理工学研究の現場

脊椎動物の進化や多様な形態が生じる仕組みについて、ゼブラフィッシュという魚を使って研究しています。「なぜ魚を使うの？」と思う人もいるでしょう。実は、魚は、脊椎動物の初期進化をひもとく上で重要な知見を提供してくれます。今回、私の研究を簡単に紹介します。

脊椎動物は5億年以上前の古生代カンブリア紀に「水中」で誕生しました。化石を見ると、太古の脊椎動物は、ヒトの腕・足へと進化する「対ビレ」(胸ビレ・腹ビレ)を有していませんでした。つまり、脊椎

動物はその後長い時を経て、われわれの「先祖が」魚であった頃に「対ビレ」を獲得したのです。脊椎動物の体に、四肢へと進化する「対ビレ」を獲得させた要因はDNAに生じた何らかの変化だと思っています。その「先祖のDNA」をさかのぼって解析できれば、革命的な進化をもたらしたDNA変化を明らかにできるかもしれません。しかし残念ながら、数億年前の生物化石からDNAを解読する技術は現在ありません。私は、革新的な進化をもたらしたDNAの変化は、その

重要さ故に、数億年を経た現在の

魚から探る脊椎動物の進化

川村 哲規 准教授



魚のDNAにおいても記憶されていると考えます。しかも、陸上進出した脊椎動物より、原始脊椎動物の名残を残す魚の方がその記憶を見つけやすいかもしれません。

また、魚は生物の形の多様性の仕組みを理解する上でとても優れたモデルになります。魚(条鰭類)は6万以上の種からなる脊椎動物で最大のグループで、皆さんも水族館で魚の形の多様性に驚かれたことがあるでしょう。一方、これまでの研究から、異なる種の魚においても基本となる遺伝子セットは、ほぼ同じであることが分かっ

ています。どうやら遺伝子の「使い方が少し異なる」ことで、違う形がアウトプットされるようですが、その多くが未解明です。現在、私が注目しているのが魚の「ヒレ」です。ヒレは、形成される位置や長さなど千差万別で、このヒレをモデルとし、魚の中で、さらには脊椎動物間で形態が異なる仕組みを明らかにしたいと思っています。では、上記の現象に関わる遺伝子をどのように見つけ、証明するのでしょうか？ 生命科学研究において、ある遺伝子を壊したとき、何が起るか調べる「ことで

かわむら・あきのり 1973年生。2002年早稲田大学大学院修了。博士(理学)。基礎生物学研究所博士研究員、学術振興会特別研究員。埼玉大学大学院助教、講師を経て、16年から現職。専門の脊椎動物の発生生物学から、進化・形態多様性について研究を展開している。

遺伝子の働きを知るのが定石です。ゼブラフィッシュを私が使う最大の理由はCRISPR-Cas9という遺伝子破壊が簡便にできる方法を駆使できるからです。例えば、ある遺伝子を壊すと、臀ビレが後方へ拡大します。この結果から、この遺伝子は「臀ビレが後方に拡大しないように抑える機能を持つ」ことが予想されます。どうやらこの遺伝子の使い方が異なることでヒレの長さが調節され、多様なヒレが生じることが最近分かってきました。対ビレを獲得させたDNA変化も、ゼブラフィッシュを使って破壊すれば、対ビレが形成されないはず。数億年前に生じた脊椎動物の進化のプロセスを、現代の魚のDNAと形作のから解き明かすという難題ですが、少しずつ答えに近づいていると感じています。