

倉谷形態進化研究室

主任研究員 倉谷 滋 (Ph.D.)



(0) 研究分野

分科会: 生物

キーワード: 頭部、筋骨格系、神経系、脊椎動物、円口類

(1) 研究背景と研究目標

進化は発生プログラムの変化や、それをもたらしたゲノムの変化の系列と見ることができ、動物種間での発生プロセス、遺伝子発現や胚形態パターンの比較や、それらを通じて認識された差異を再現する機能解析実験を通じて、形態変化の背景となる機構を明らかにし、化石資料や動物系統分類学の知見、さらにはゲノムの変異をも視野においた、統合的な進化のシナリオを構築し、進化の中で新しく獲得された特徴が、どのようにして発生させることが可能であったのかを理解することが、私たちの研究グループの目指す究極的な研究のゴールです。このような目的にあって、我々は主として、脊椎動物のうちでもっとも初期に分岐し、原始的な体制を維持すると思われる円口類、羊膜類の中にあつて特異なボディプランを獲得したカメ類、さらには、脊椎動物の成立以前の発生プログラムを今でも保持すると思われるナメクジウオを扱い、顎や甲羅という新規形質の出現した機構や進化的経緯を探っています。

(2) 2019年度成果と今後の研究計画(中長期計画2025年度まで)

2019年度は、ヌタウナギのゲノムプロジェクトを継続しました。これは、世界中のいくつかの研究所、とりわけ中国科学院、東京大学、英国ブリストル大学、スペイン、バルセロナのゲノム制御研究センターなどに所属する研究者の参加を必要とする、塔研究室の主要な課題となっています。このプロジェクトは、無顎脊椎動物の生存している2つのグループの1つである円口類の一グループ、ヌタウナギのリファレンスゲノムアセンブリをはじめもたらすものです。我々顎を持つ脊椎動物(顎口類)の姉妹群に当たる円口類のゲノムを詳細に知ることで、脊椎動物すべてを派生した共通祖先、つまり、我々自身の遠い起源を理解するための重要な課題です。たとえば、詳細な分析の結果、脊椎動物の初期進化の過程で生じたであろうゲノム全体の重複の経緯に関わる、長年にわたる重要な疑問に対する回答を得ることができました。

ヌタウナギゲノムを最初に明らかにすることは、無顎類研究の新時代のための最初のステップにすぎません。私たちはすでに、ATAC-seqやChIP-seqなどの機能ゲノミクス分析、あるいは数年前までは考えられなかったような単一細胞OMICSアッセイなどの新しいアセンブリを利用する実験を計画しています。そのような実験を成功させるためには、新しい技術を用いてヌタウナギのゲノムアセンブリを改善し続けることが重要です。PacBioなどの第3世代のシーケンシングプラットフォームを使用するとともに、染色体レベルにまで至るゲノムアセンブリに必要な、



ゲノムのscaffoldを得るためのより良い方法を模索してゆきます。上記のアッセイは、個体発生の時間だけでなく、成体ヌタウナギのゲノム構築と遺伝子制御状況の観察を可能にし、これまで前例のないレベルで比較ゲノミクス分析を実行し、脊椎動物の共通祖先のゲノムをある程度推定することさえ可能にするはずです。

図: 円口類(上はヤツメウナギ、下がヌタウナギ)

(3) 研究室メンバー

(2019年度)

(主任研究員)

倉谷滋

(研究員)

Juan Pascual Anaya

(4) 発表論文等

1. Inner ear development in cyclostome and the evolution of vertebrate semicircular canals. Higuchi, S., Sugahara, F., Oisi, Y., Pascual Anaya, J., Takagi, W., and Kuratani, S. *Nature* 565 (2019) 347-350
2. History and Current Theories of the Vertebrate Head Segmentation. Kuratani, S. In: Nuno de la Rosa L., Müller G. (eds.) *Evolutionary Developmental Biology: A Reference Guide*. Springer, Cham., Springer. 2019.
3. Evolution and Development of the Vertebrate Cranium. Kuratani, S. In: Nuno de la Rosa L., Müller G. (eds.) *Evolutionary Developmental Biology: A Reference Guide*. Springer, Cham., Springer. 2019.

Laboratory Homepage

https://www.riken.jp/research/labs/chief/evol_morphol/index.html

<http://emo.riken.jp/>