

形態進化研究チーム

Laboratory for Evolutionary Morphology

チームリーダー 倉谷 滋
KURATANI, Shigeru

当研究チームは、脊椎動物を対象とし、顎やカメの甲などに見るような、はっきりとした抜本的な形態進化、また高度に発達した神経系や内分泌系などのシステムの成立の背景にある分子発生的レベルでの要因を明らかにし、進化を分子レベルでの発生機構の変遷の系列として捉え、どのような表現型や機能面での変化がどのようなゲノムの変化の果てに得られてきたのかを明らかにすることを目的とする。

1. 脊椎動物の顎を中心とした頭部形態の進化

(1) 顎の領域を特定する機構 (倉谷, 重谷, 川上 *)

ニワトリ胚において顎と顎前領域を区別する機構に FGF8, BMP4 を主体とした上皮・間葉相互作用が機能することを実験発生的に証明、このカスケードに含まれる遺伝子の相同物をさらに無顎類カワヤツメ胚 cDNA ライブラリーより単離、発現を解析した結果、相同遺伝子が非相同的構造に発現していることを確認、顎の進化の背景に相互作用の位置のシフトが関わっていることを推測した。

(2) 頭部鰓弓系と Hox コードの進化発生学 (倉谷, 瀧尾 *)

カワヤツメの Hox 遺伝子断片を 10 種単離、そのうち Hox3, Hox6, Hox10 パラロググループに属するものについて長い配列を得、それぞれの発生過程における発現パターンを in situ ハイブリディゼーションにて観察した。その結果、顎口類と同様、パラログ番号の小さな遺伝子ほど胚の前方から発現し、Hox3 は第 3 咽頭弓より後方に、Hox10 については、尾芽に近い部分に限局して発現することが分かった。

2. 脊椎動物神経系・内分泌系の進化

(1) 中枢神経系の進化 (倉谷, 村上)

脊椎動物の脳の進化過程を調べるため、脊椎動物の脳形成において基本的な発生コンパートメントのパターンを、ヤツメウナギ胚の中枢神経系において、様々な分子マーカーを用いて解析し、ニューロメアのほとんどがヤツメウナギの中枢神経系にすでに存在することが明らかになった。このことは脳の基本プランの起源が極めて古く、無顎類と顎口類の共通祖先に存在したことを示唆する。

(2) 内分泌系と頭部形態の進化発生学 (倉谷, 内田)

脊椎動物内分泌系の進化を明らかにするため、無顎類ヤツメウナギを用い、下垂体の形態形成過程とそれを制御する遺伝子の発現パターンを解析し、主として哺乳類で知られる分子カスケードと比較中である。一方、下垂体と相同な器官を有すると考えられる原索動物、ナメクジウオを渥美半島沖で採集、600 匹の個体より脳神経管を採取し、cDNA ライブラリーを作成した。EST プロジェクトにより、現在までに 2,600 クローンのシーケンスを終え、プロラクチン受容体、各種神経ペプチドやイオンチャンネル、Hu/elav

に代表される神経マーカーなどと高い相同性を示す配列が得られた。

3. カメ甲の分子発生的起源

(1) 肋骨の発生的起源 (倉谷, 土岐田 *, 山本 *)

通常の脊椎動物の肋骨とカメの肋骨の形態的差異の発生的由来を知るため、カメとニワトリで体節交換移植を行っている。また、肋骨が皮筋節、硬節どちらの由来であるか調べるため、ニワトリの頸部皮筋節を除去し、ウズラの胸部皮筋節を移植した結果、移植場所でニワトリ頸部に肋骨様突起ができた。現在移植片の細胞系譜を追跡中である。

(2) スッポンの発生学 (倉谷, 土岐田 *)

今後の実験発生的、分子発生的検索ならびに、遺伝子の網羅的検索と発現解析の基盤として、主として外部形態よりスッポンの発生ステージを記載した。

* 研修生

Research Subjects and Members of Laboratory for Evolutionary Morphology

1. Molecular Developmental Biology
2. Evolutionary and Experimental Embryology

Team Leader

Dr. Shigeru KURATANI

Research Scientists

Dr. Yasunori MURAKAMI *

Dr. Yasuyo SHIGETANI *

Dr. Katsuhisa UCHIDA *

* RIKEN Fellow

Collaborators (Outside of RIKEN)

Dr. Takashi GOJOBORI (Natl. Inst. Genet.)

Dr. Shigeki HIRANO (Fac. Med., Niigata Univ.)

Dr. Takashi MIYATA (Fac. Sci., Kyoto Univ.)

Trainees

Ms. Yayoi KAWAKAMI (Fac. Sci., Okayama Univ.)

Ms. Yoko TAKIO (Fac. Sci., Okayama Univ.)

Mr. Masayoshi TOKITA (Fac. Sci., Kyoto Univ.)

Ms. Keiko YAMAMOTO (Fac. Sci., Okayama Univ.)