

ゼブラフィッシュ体節の分節境界の位置決定機構 ～時間的周期性から空間的周期性を作り出す分子メカニズム～



矢部 泰二郎 博士

基礎生物学研究所

日時：12月1日(金) 16:30-18:00

場所：理学部G館1階 G101

体節は脊椎動物の発生過程において体幹部および尾部の中軸組織の両側に一過的に形成される繰り返し構造であり、その分節性は脊椎骨や筋節へと引き継がれます。体節は前駆組織である未分節中胚葉の前端に周期的に分節境界が形成されることにより、前方から順次形成されます。1976年に数理生物学者であるCookeらは『clock and wavefrontモデル』を提唱し、体節形成の時間的な周期性は未分節中胚葉において分節時計により作られる周期性を持った時間情報に由来することを予言しました。その後の研究により、Notchシグナルやその関連因子であるHes/Herの周期的な振動が分節時計の分子実体として同定され、分節時計をもとにした体節形成に関する多くのモデルが提唱されてきましたが未だに統一的な見解は得られていません。その理由としてそれらのモデルの多くは分節時計の動態をもとに作られた数理モデルであり、実験的な裏付けを欠いていることが考えられます。また、異なった動物種や実験系から得られた結果を統合してモデルが作られることが多く、この事も多くの相反するモデルが提唱されてきた要因の一つであると考えられます。そのため私たちはゼブラフィッシュを用いて、実験的に確認されたエビデンスのみを用いて体節形成制御機構のモデルを作ることを目的に研究を行ってきました。本セミナーでは私たちが最近同定したゼブラフィッシュ体節形成制御因子群の転写制御ネットワークとそれをもとに作成した数理モデルについて紹介するとともに、それらをもとに分節時計の時間的周期性を体節の空間的周期性へと変換する基本メカニズムについて議論したいと思います。

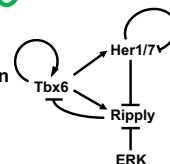


Oscillation of clock



Dynamic-to-Static Conversion

Static somite structure



参考文献

Yabe et al., "Quadruple zebrafish mutant reveals different roles of Mesp genes in somite segmentation between mouse and zebrafish", *Development*, 2016

Yabe et al., "Ripply suppresses Tbx6 to induce dynamic-to-static conversion in somite segmentation", *Nat Commun.*, 2023