

研究プロジェクト名

生命現象を制御する 分子シグナルネットワークの解明



Signal Transduction Pathways Regulating Cellular Events

理学研究科・教授

松本 邦弘
Kunihiro Matsumoto



まつもと くにひろ プロフィール

1974年 学士:大阪大学
1976年 修士:大阪大学
1982年 博士(工学):大阪大学

研究経歴

1977年 鳥取大学工学部 助手
1985年 米国DNAX分子生物研究所 主任研究員
1990年 名古屋大学理学部 教授
1996年~ 名古屋大学大学院理学研究科 教授

研究分野

分子遺伝学 増殖・発生・分化を制御するシグナル伝達機構

受賞歴、レクチャーシップなど

1985年 日本遺伝学会 奨励賞
2001年 日産科学賞
2001年 木原記念財団 学術賞
2002年 井上学術賞

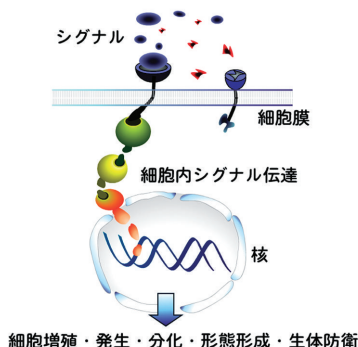
ル伝達機構の解析は、生命現象のしくみを解明するうえで重要な研究課題である。分子シグナル伝達ネットワークの研究は、世界的に見て極めて進展が早く競争の激しい領域であり、日々新しいシグナル伝達経路が解明されつつある。しかし、細胞内で機能しているシグナル伝達経路の全体から見れば、まだ多くの構成因子は不明のままである。また、個々の因子の実体がわかっていても、分子間相互作用や分子識別の機構については不明な点が多い。さらに、これまでの分子生物学的研究では、個々のシグナルネットワーク系の研究が中心であり、細胞における複数のネットワークの複合的な相互作用も未解明のままである。本研究プロジェクトでは、生命現象が統一的な複雑系であることを考え、個々のシグナルネットワークを生命システムとして統合的に理解することを最終目標に、分子→細胞→個体に至る各階層での要素的理解を分子ネットワーク、細胞システム、個体システムとしての理解へと研究を発展させる。そのために、酵母、線虫、ショウジョウバエ、アフリカツメガエルなどのモデル生物を用い、増殖・発生・分化などの生命現象を制御するシグナル伝達ネットワークを解明し、その統合的理解に向けたシステム生命科学を目指す。近年の多細胞生物における個体構築の分子機構に関する研究から、形態形成・器官形成の過程には、線虫、ショウジョウバエから高等脊椎動物に至るまで、種を越えて共通なシグナル分子による統一的な機構が存在することが明らかになってきた。従って、線虫、ショウジョウバエ、アフリカツメガエルなどをモデル動物とした発生・分化を規定するシグナル分子によるシグナル伝達ネットワークの解明から、種を越えた発生・分化や脳、神経系を制御する新規シグナル伝達ネットワークの解明と、高等脊椎動物の発生過程における形態形成プログラムの解明に大きく貢献し、さらに新たな研究領域の創出が期待される。これらのモデル生物におけるシグナル伝達ネットワークの解明は、生物学の基礎的情報としての重要性のみならず、発生・分化や癌化といった高次の生命現象の理解にも手掛かりを与える意義あるものと考えられる。

生命活動の基盤は、遺伝情報に基づいて構築される生命分子とそれらの相互作用によるネットワークが作り出す生命システムより成立している。すなわち、高度に統合された生命システムを構築・機能させる仕組みは、これを構成する機能分子の振る舞いとして認識されることになる。現在、この生命システムを機能分子レベルへと還元して認識する手法は、ゲノムプロジェクトとして構成要素のすべてを列挙する研究へと展開している。一方、こうして解明された生命の要素がいかんシステムとして細胞を構成し個体へと統合されるかについて、いまだ我々は十分な説明が出来ていない。

21世紀の生命科学の大きな目標として、これまでの分子レベルでの知見を統合し、システムとしての生命の理解を目指すことが必要である。こうした生命システムの体系的な理解こそが、真理追究としての生命科学の最も重要な焦点である。

以上の研究視点から、本プロジェクトでは、(1)「細菌、酵母、線虫、ショウジョウバエ、植物、動物など多様な生物系における多彩な生命現象を分子ネットワークという視点から解析し、多様な分子ネットワークの実体を解明する」、(2)「複数のネットワーク間の相互作用やシグナル経路の動的状態をシミュレーションできるような理論生物学の基礎を作る」ことを目的とする。

ここでは、高等研究院における本プロジェクトの目指す方向性について簡単に紹介する。行動・発生・分化などのさまざまな生命現象は、刺激(シグナル)を受容し、それに対して反応する過程の積み重ねから生じる。この過程は、シグナル伝達分子と呼ばれる多様な一連のタンパク質によって厳密に制御されている(図)。このシグナルを細胞内で伝達し様々な細胞応答を引き起こすシグナ



図