

第22回 大阪科学賞 平成16年度(2004年度)

受賞者氏名： 西田 宏記(にしだ ひろき)

所属(受賞時)： 大阪大学大学院 理学研究科生物科学専攻 教授

業績： 動物胚発生過程における細胞の発生運命決定機構の解析

受精卵は球形の単一細胞だが、細胞分裂をくり返し、筋肉、表皮、神経など様々なタイプの細胞を作り出していく。受賞者らはこのしくみに関して、脊椎動物の原型と考えられているホヤという動物に目を付け、その利点を最大限に活かし、様々な細胞タイプが初期胚のどの部分に由来し、さらにどのようなしくみでこれらの細胞の発生運命が決定されるかを詳細に解明した。

動物の卵内ではあらかじめ何らかの因子が特定の部分に偏って存在しており、その因子が細胞分裂に伴い特定の細胞に受け継がれた結果、その細胞と他の細胞の間に違いが生みだされると考えられていた。受賞者らはそのことを細胞質移植実験により直接的に実証し、さらに、受精卵の中で偏って存在している筋肉決定因子を発見し *macho-1* と名づけ、これにより細胞の運命が筋肉に決定されることを見いだした。

また、西田氏は脊索や間充織といった細胞タイプの運命決定には、隣接する細胞からの細胞間誘導作用が必要であることを明らかにし、これに関わる誘導分子が、繊維芽細胞増殖因子という蛋白質であることを見いだした。初期胚の細胞をこの因子で処理することにより、その細胞の発生運命を制御できる。また、この誘導に関し「Directed Signaling and Asymmetric Division」という新しい発生運命決定機構の新たなモデルを提唱した。

これらの研究は、発生に関わる分子の研究に多くのインパクトを与え、同分野の発展に大きく寄与した。現在の受賞者らの研究は上記のものにとどまらず、細胞分裂の方向の制御、遺伝子発現のタイミングの制御、RNAの細胞内局在機構、生殖細胞(将来の卵子と精子になる細胞)や脳の運命決定のしくみへと広がっている。受賞者らの業績は、顕微胚操作と遺伝子操作、イメージングなどの技術を複合的に組み合わせられており独創的であり、多くのアイデアやモデルなどの新規な概念を提唱しており、今後も生物学分野における創造性豊かな先導的研究者としての活躍が期待されている。