塩﨑　一裕　先生

略歴

1987年　京都大学理学部 卒業
1992年　京都大学大学院理学研究科 博士課程修了（理学博士）
　　米国・スクリップス研究所 分子生物学部門 博士研究員
1998年　米国・カリフォリニア大学デービス校 微生物学科 Assistant Professor
2002年　同　Associate Professor（tenured）
2008年　同　Professor
2010年　奈良先端科学技術大学院大学 バイオサイエンス研究科 特任教授
2011年　同　教授
2012年　米国・カリフォリニア大学デービス校 微生物・分子遺伝学科 客員教授
2018年　奈良先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科 教授
2021年　奈良先端科学技術大学院大学 学長

ノーベル賞で辿る分子生物学クロニクル

国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学
塩﨑　一裕

20世紀半ばから始まった分子生物学の発展は，私たちの生命観を塗り替えると共に，医学・医療にも革新をもたらす知見と技術を提供してきた。

分子生物学が急速に発展した一つの理由は「モデル生物」の存在である。地球上の生物は，微生物からヒトに至るまで，セントラルドグマと呼ばれる基本原理に貫かれ，細胞のもつ分子機構の多くは進化的に保存されているため，実験・解析の容易な生物を「モデル」として研究することで，ヒト生物学の理解につながる多くの知見が獲得されてきた。

酵母菌は，極めて有用なモデル生物として用いられ，2016年にノーベル生理学・医学賞を受賞した大隅良典博士のオートファジー研究を始め，いくつものノーベル賞に貢献してきた。私自身も酵母をモデル生物として用いた分子生物学研究に長らく携わり，優れた実験系としての酵母の恩恵に預かってきたが，その重要な特徴の一つに，酵母が真核生物であることが挙げられる。20世紀半ばの分子生物学の勃興は，ファージと大腸菌が牽引したが，大腸菌と同様に単細胞生物でありながら真核生物である酵母菌は，ヒトを含む真核生物のモデルとして理想的な条件を数多く備えている。

1980年のノーベル化学賞に輝いたDNAの塩基配列決定法の確立とその後の技術発展は，ヒトゲノム計画の基盤を築いたが，その先鞭をつけたのも酵母をモデルとした「ゲノム・プロジェクト」であった。さらに，次世代DNAシークエンサーなど塩基配列解析技術の高速化・大量化とコンピューターの高性能化によって，生物学と情報科学の融合が進み，ゲノム研究やオミクス研究は全盛期を迎えている。細胞種に特異的な遺伝子発現を解析するトランスクリプトミクスは，本学（奈良先端大）で山中伸弥博士と大学院生がいわゆる「山中ファクター」を同定し，iPS細胞の樹立に成功する重要な手がかりを与えた。

今後，分子生物学における情報科学の役割は，ますます大きくなると予想される。昨年には，これまで不可能とされてきた，アミノ酸配列からのタンパク質立体構造予測をAIで実現するAlphaFoldやRoseTTAFoldが発表され，大きな衝撃を巻き起こしたばかりである。情報科学そのものはノーベル賞の対象ではないが，自然科学のどの分野においても，その貢献は無視できないものになっていくであろう。

本講演では，ノーベル賞を道標として分子生物学のこれまでの爆発的な「進化」を辿ると共に，現在もその歩みを止めないこの分野から生まれている，将来のノーベル賞候補と予想される研究についても議論したい。