

1. 研究領域名：RNA情報発現系の時空間ネットワーク
2. 研究期間：平成13年度～平成18年度
3. 領域代表者：中村 義一（東京大学・医科学研究所・教授）

#### 4. 領域代表者からの報告

##### (1) 研究領域の目的及び意義

近年、RNAのプロセッシング・分解・輸送・翻訳機構の詳細な解析や、酵素として働くリボザイムや新機能性RNA分子の発見などにより、RNAの驚くほどに多彩な機能が明らかにされてきた。現在では、RNAの担う機能は、時間的、空間的に相互に関連しながらネットワークを形成し、生命活動を質的・量的に調節する多元的な遺伝情報発現プログラムを実現するものとして理解されている。そして、近年とみに進展するゲノム科学やリボソームの構造解明という歴史的な発見と共鳴する形で、RNAサイエンスはポストゲノム研究の中心的位置を占めるようになった。本領域では、RNAの能動的な動きが遺伝情報の発現を分子・細胞・個体レベルでどのように制御しているかを統合的に理解するために、4つの研究項目を設定し、RNA情報発現系の時間的・空間的なネットワークの仕組みを研究する。具体的には、リボソームをはじめとするRNAタンパク質複合体(RNP)の機能構造(研究項目A01)、RNAゲノムを含むRNAやRNPの遺伝子発現制御スイッチとしての分子機能(研究項目A02)またRNAプロセッシング・スプライシング、輸送、局在などの細胞内でのRNAの「動き」の制御(研究項目A03)といったミクロの領域から、病気や発生・分化などの個体の高次複合形質に関するRNA動態(研究項目A04)といったマクロの領域までの詳細な解析を行う。これらの統合的なRNA情報ネットワーク研究は、生命の起源を含めた生体システムの本質的な理解に寄与し、さらに新機能性RNA分子の発見・創成や医工学分野への応用が期待される。

##### (2) 研究成果の概要

本特定領域を実施した2001～06年は、世界的にもRNA研究の大躍進の時代となった。リボソーム、RNA干渉、ヒトゲノム等の研究が飛躍的に進展した結果、一般科学者のみならずパブリックもRNAの役割や重要性に注目するようになった。当時と現在とではRNAに対する認識に隔世の感すらある。その中で、本特定領域は、いち早く「RNAネットワーク」に着眼して研究を開始し、数多くの優れた業績によって世界のRNA研究を牽引することができた。それらの研究成果は、広く生命科学に対する貢献として以下に集約することができる。第一の貢献は、構造生物学と機能生物学を連携駆使した研究によって、RNAタンパク質複合体(RNPマシン)やRNA制御シグナルの動的な作動原理に対する学術的な理解を深め、RNAが関与する生命理解の基盤を確かにした。第二の貢献は、本特定領域の開始時には想定していなかったノンコーディングRNA(タンパク質非コード性RNA)という新たな問題がヒトゲノム・プロジェクトによって浮上したが、本特定領域は速やかにこの問題の重要性を認識し、RNA干渉や「小さな機能性RNA」に関する先導的な研究を推進して生命の複雑さを演出する「陰のプログラム」の解明に寄与した。第三の貢献は、本特定領域の研究が、意図するとしないうちに係らず、RNA医工学的な基盤の確立に寄与したことである。RNAは優れたポテンシャルをもつ生命素材であるため、RNA研究は学術的な寄与のみならず、人類の福祉や健康へ大きく寄与することが期待される。最後に、本特定領域研究を、RNAルネッサンスともいべき輝くような時代の節目に実施できたことを感謝したい。

#### 5. 審査部会における所見

##### A+ (期待以上の研究の進展があった)

当初設定された目標は十分に達成され、さらに期待以上の成果が得られた。特に、最近大きく展開したRNA研究の世界的潮流の中で、着実に成果を積み重ねてきた点を高く評価する。さらに、一流国際誌への論文発表が数多く行われ、ニュースレター発行や若手研究者の多数の参加により、国内の当該学問分野発展に寄与し、特定領域研究としてのメリットを十分に活かしたと評価する。今後、機能未知のNon-coding RNAに関する研究が進展し、国際的にインパクトの大きな研究に発展することを期待する。