

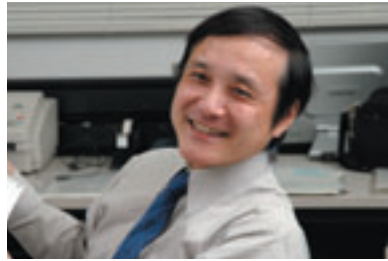
フロンティア研究システム  
Frontier Research System

# RNA新機能 研究プログラム

Functional RNA Research Program



独立行政法人  
理化学研究所



プログラムディレクター  
**林崎 良英** (MD., Ph.D.)  
 Group Director:  
 Yoshihide HAYASHIZAKI (M.D., Ph.D.)

理化学研究所 (理研) は、トランスクリプトームを理解するための基礎的な技術開発と遺伝子資源探索を進め、解析技術をハイスループット化し、大きく貢献してきました。そのため、ゲノム上の広範な転写やセンス/アンチセンスRNAなどの重要な発見をし、世界で屈指のRNA(cDNA)コレクションを保持しています。

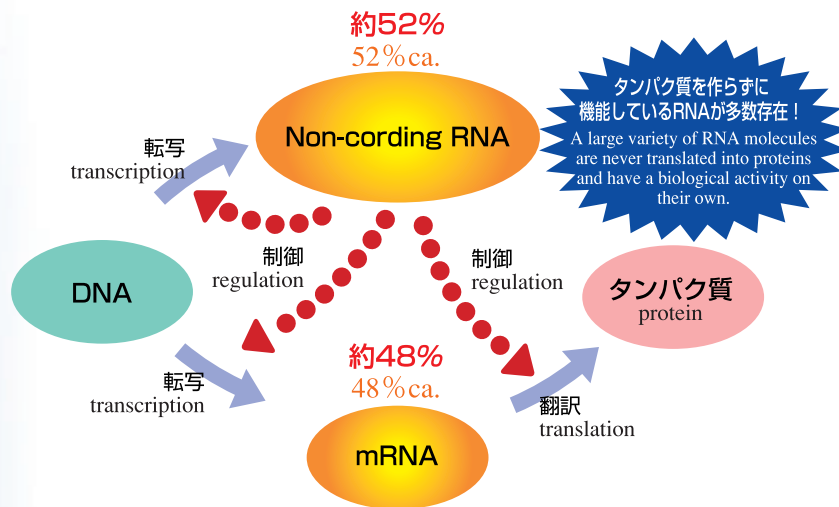
このRNA新機能研究プログラムでは、その経験を踏まえて、新しいRNA分子を見つけ、その機能を見つけ、さらに深く機能を解明する3チームがRNA新大陸の解明を目指しています。さらにバイオインフォマティクスによる情報の体系化を行い、RNA分子とその機能をよりよく理解するための注釈情報を加えたデータベースを構築します。

ここから出てくる成果は、RNAがどのように生命を制御しているかという基礎分野のみにとどまらず、疾患遺伝子の機能解明、創薬のターゲットの発見にも寄与し、産業化へも大きく貢献が期待できます。

RIKEN is one of the main contributors to the development of basic engineering and screening of gene resources, facilitating the understanding of the transcriptome. This has led to the discovery made at RIKEN, of broad-regional transcriptions in the genome and pairings of sense/antisense RNA, and to the construction of one of the best RNA clone collections in the world. Taking advantage of this collection, Functional RNA Research Program, consisting of three laboratories, are set upon exploring the new RNA continent, finding, identifying and investigating RNA functions as they go along; resolved to reach their goal of understanding the complex transcriptome and the closely connected genetic network. These data will be the foundation for the bioinformatics effort that will realize the construction of an annotated functional RNA database. The outcomes of this project will not only serve to expand our knowledge RNA regulated gene expression, the basics of life, but will also be useful for industrial applications.

タンパク質だけがゲノムにコードされている主要な最終機能物質であるという常識を覆す  
**「RNA研究におけるフロンティア」**

Renovating our view of transcriptome and of the proteins as the final active molecules from the genes by discovering enormous number of functional RNAs



タンパク質をコードしないRNA (ncRNA) は数百個程度しか知られていなかったが、理研を中心とした活動により、遺伝子転写産物の半分以上がncRNAであることが分かった。

Only a few hundred non-coding RNAs (ncRNAs) were known before the scientists at RIKEN, together with collaborators, discovered that the majority of all transcripts from the genome consist of ncRNA.

## RNA資源探索研究チーム RNA Resource Exploration Laboratory

チームリーダー: 林崎 良英 (MD., Ph.D.)

Laboratory Head: Yoshihide HAYASHIZAKI (M.D., Ph.D.)



遺伝子クローンの解析ファシリティと、大規模な完全長cDNAとCAGEの解析によって得た理研の大量のncRNA (non-coding; RNA新大陸) は大規模クローン資源であり、RNA新機能研究に必須です。これらはこのプログラムの研究基盤をなすものであり、さらに発展・整備することが重要です。そのために、細胞の表現形質を計測しながら、細胞の分化を規定するタンパク因子を制御するncRNAの機能の中で有用なものを探索する研究、機能性RNA候補遺伝子の分子間相互作用や相互作用するタンパク質を解析する研究など基盤整備を通して、機能を解明していきます。既に設備の整った理研ゲノム科学総合研究センター(横浜)との共同作業で、これらの研究を効率的に進めます。

An essential part required for functional RNA research is the analytical resource and facilities capable of handling the huge amount of ncRNA clones acquired by large-scale analysis of full-length cDNA and CAGE tags. This large amount of data, as ncRNA clones, is the platform for the Functional RNA research, and should therefore be expanded further. In order to do this and for preparation of research platform, we are currently researching the ncRNAs gene regulating functions and possible protein-ncRNA/ncRNA-ncRNA interactions. The present studies are performed in collaborations with the Genomic Sciences Center (RIKEN Yokohama Institute) where such sufficient facilities and resources are located.

## RNA探索技術開発研究チーム RNA Technology Development Laboratory

チームリーダー: 古野 正朗 (Ph.D.)

Laboratory Head: Masaaki FURUNO (Ph.D.)



近年のほ乳類におけるゲノム配列解読プロジェクトの進展により、遺伝子情報を含むゲノム上の領域の概要が報告されています。RNAはゲノムから転写される重要な機能分子であり、組織特異的な遺伝子の転写や選択的スプライシングにより様々なRNA分子が作られると考えられていますが、その全容は解明されていません。また、近年になってタンパク質をコードしない新規のRNAが数多く報告されています。我々のグループでは、未知のRNAを探索する技術を開発し、それらの分子の構造や機能を解明することを目指します。

Recent genome-wide annotation efforts have given us an overview of protein coding genes and their RNA products. It is thought that the transcriptome is generated diverse RNA transcripts by tissue specific expression patterns and alternative splicing mechanisms, however complete and comprehensive analysis for these molecules has not been completed yet. A novel discovery adding to this diversity in the transcriptome consists of the noncoding RNA transcripts. Noncoding RNA such as micro RNA are tiny, but have been shown to be involved in gene regulation. A set of large noncoding RNAs has been also reported recently. We will focus on further development of RNA analysis technologies in order to analyze these noncoding RNA transcripts and construct a database containing them all.

## RNA機能解析研究チーム RNA Function Research Laboratory

チームリーダー: 安田 純 (M.D., Ph.D.)

Laboratory Head: Jun YASUDA (M.D., Ph.D.)



細胞レベルに表出する表現型をベースに機能性RNAの機能を解析します。細胞の表現型を指標とする機能性RNAの探索スクリーニングには、RNA資源探索チームの解析基盤を利用します。増殖している培養細胞に、さまざまなncRNAを過剰発現させたり、RNA干渉技術に基づくノックダウンを行い、細胞増殖に与える影響を調べる技術(ウイルスベクターを利用したncRNAの系統的な強制発現システムやノックアウトシステム)を開発します。一方、細胞増殖や細胞運動など培養系で解析可能なさまざまな細胞形質の解析法についてスクリーニングに適した条件の検討を行います。それらを使って、細胞の表現形質に影響を与えるncRNAをスクリーニングし、そのメカニズムを解析します。

Our mission is to identify and characterize functional non-coding RNAs (ncRNA) by phenotype-based screening assays. The analyzed ncRNA clones will be provided by the RNA Resource Exploration Laboratory. We will develop new technologies for analyzing systematic expression regulation of ncRNA in cultured cells, such as construction of virus vectors for over expression of ncRNA and expression reduction systems by the use of RNAi technologies. On the other hand, we will establish new screening modes for the involvement of ncRNA in cell functions such as cell growth and cell motility. Our goal is to find functional ncRNAs whose expression affects cellular phenotypes and to uncover the underlying molecular mechanisms of those functions.

独立行政法人 理化学研究所 フロンティア研究システム  
RIKEN Frontier Research System

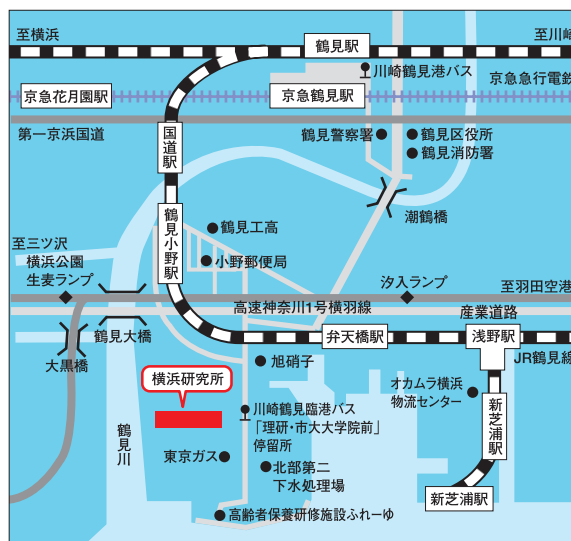
RNA新機能研究プログラム  
Functional RNA Research Program  
<http://www.riken.jp>

●RNA探索技術開発研究チーム RNA Technology Development Laboratory  
(和光キャンパス内)



〒351-0198 埼玉県和光市広沢2-1  
TEL. 048-462-1111(代表) FAX. 048-465-8048  
2-1 Hirosawa, Wako, Saitama 351-0198, Japan  
Phone: +81-48-462-1111 Fax: +81-48-465-8048

●RNA資源探索研究チーム RNA Resource Exploration Laboratory  
●RNA機能解析研究チーム RNA Function Research Laboratory  
(横浜研究所内)



〒230-0045 神奈川県横浜市鶴見区末広町1丁目7-22  
TEL. 045-503-9111(代表) FAX. 045-503-9113  
1-7-22, Suehiro, Tsurumi-ku, Yokohama,  
Kanagawa 230-0045, Japan  
Phone: +81-45-503-9111 Fax: +81-45-503-9113