

# RNA分子医科学研究室

http://bsw3.naist.jp/eng/courses/courses216.html



教授：岡村 勝友 okamura@bs.naist.jp  
 助教：島本 廉 renschimamoto@bs.naist.jp

遺伝子発現制御を多面的に理解し、その異常が病気につながる謎を解く。

## 研究を始めるのに必要な知識・能力

文章の読解力が重要になります。また専門的で最新の知識を得るには、英語で書かれている情報源に頼らざるを得ません。英語での情報収集に早くから慣れておくことを勧めます。分子生物学の基礎知識があると良いですが、研究室配属後に学ばなければいけないことが多いので、はじめに持っている知識量よりも、配属後にどれだけの量の情報を理解し消化していけるかが重要です。

## 研究室の指導方針

研究室配属当初は設定された実験課題をスタッフによる実験の指導のもと行ってもらいます。能力に応じて徐々に研究計画の設定から実験結果の考察まで独立に行えるように指導します。隔週で実験の進捗状況の報告、また2-3ヶ月に一度程度、ラボミーティングでの発表を行っていただきます。研究室配属された日から、個々の学生は、直面する問題・疑問の解決に自ら取り組んでいく一人の『研究者』です。どれだけたくさんの知識を持っているかでなく、持っている知識を使って問題の解決にどれだけ貢献できるかを常に考える必要があります。

## この研究で身につく能力

博士前期課程の学生は大量シーケンスや電気泳動を含む分子生物学実験を通してその原理を深く理解し、実験結果からどのような情報を得ることができるかを学ぶことができます。博士後期課程では、生物学的疑問を解決する為にこれらの技術をどのように使うか計画して結果を解釈することができるようになってもらいます。また論文・学会等での発表の為に効果的なプレゼンテーションの技術を学びます。個々の努力（問題解決の為に妥協せずに解決法を探る）に比例して、論理的思考や問題解決能力が得られます。印刷物やインターネットからどのような情報を得ることができるか、どのような状況で研究室内外の人の協力を得るべきか、適切な判断を下すことができる能力は研究以外でも必ず役に立ち、周囲に信頼される人材となる為の基礎になると思います。

## 修了生の活躍の場

新しい研究室なので修了生はまだいませんが、アカデミアでの研究者のほか、特にバイオメディカル分野（製薬・食品会社など）で活躍する人材が育つよう期待しています。

## 研究内容

RNA分子医科学研究室では、複雑な遺伝子発現機構がどのようにして形成されていて、環境や生体の状況にどのように対応しているかを理解することを目標にして、特にmicroRNAなどのRNA分子を介した遺伝子制御機構に注目して研究を行っています。正常な状態での遺伝子発現制御の機構を理解し、その破綻がどう疾患に繋がるかを分子レベルで理解するための重要な研究分野です。研究手法としては、分子生物学的解析（次世代シーケンスや電気泳動）を用いた遺伝子発現解析や、モデル生物（動物培養細胞、ショウジョウバエ、マウスなど）を用いた遺伝学的解析、またデータベース上に公開されているシーケンスデータを含む大量ゲノムデータを用いた数学的解析を行っています(図1)。主に以下の分野の研究を活発に行っています。

### miRNA発現制御機構

近年の研究で、蛋白質コーディング遺伝子は転写レベルの他、転写後レベルでも発現調節を受けていることがわかってきました。miRNAの発現も同様に転写および転写後レベルで制御されているはずですが、miRNAの発現異常は疾患組織で多く見られ、分子機構の理解が急がれます。私たちの研究室では健康・疾患組織でのmiRNA発現制御をゲノミクスや生化学的手法で研究し、それら分子機構の生物学的意義を細胞・個体レベルで検討します。

### miRNA生合成経路の多様性

私たちの最近の研究から、典型的なmiRNA生合成経路の他にmRNAスプライシングやリボソームRNA生合成経路を用いて作られるmiRNAの存在が明らかになりました。これらの結果は、種々のRNAプロセッシング機構が意外な形で遺伝子発現制御に寄与していることを示唆しており、その分子機構の解析を行うとともに、これらの分子機構の生物学的意義を解明していきます。

### 小分子RNA生合成経路の進化

多様な小分子RNA生合成経路の発見の過程で、特定の生物種だけに存在する小分子RNA生合成経路も見つかりました。これらの機構は免疫機構として機能しているようです。生物種間での小分子RNA生合成経路の多様性を調べるために、私たちは種々の生物種のサンプルから小分子RNAの同定と分子機構解析を行なっています。新たな小分子RNA経路の発見とその応用により現在のCRISPRやRNA干渉法を補完するような新たな手法を開発することができるかもしれません。

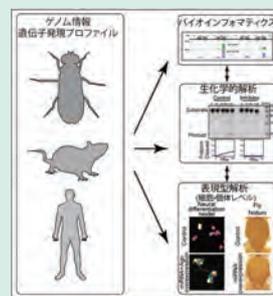


図1. 研究手法の概要

## 研究業績・共同研究・社会活動・外部資金など

- [1] Zhou and Lim et al. (2018) *eLife* 7:e38389
- [2] Goh and Okamura (2018) *Methods Mol Biol.* 1680:41-63
- [3] Lim and Ng et al. (2016) *Cell Reports* 15 (8) 1795-1808
- [4] Chak et al. (2015) *RNA* 21(3): 375-384
- [5] Pek and Okamura (2015) *WIREs RNA* (6):671-86
- [6] Chak and Okamura (2014) *Frontiers in Genetics* 5:172
- [7] Okamura et al. (2013) *Genes & Dev* 27(7):778-92
- [8] Okamura et al. (2009) *Molecular Cell.* 36(3): 431-44.
- [9] Okamura et al. (2008) *Nature* 453(7196): 803-6
- [10] Okamura et al. (2007) *Cell* 130(1): 89-100