

RNA-RNA分子間相互作用からみた新しいポストゲノム時代の研究手法の開発

●田中照通

豊橋技術科学大学工学部エコロジー工学系

〈研究の目的と進め方〉

多くの種において共通に存在する酵素等の生体分子においても、その配列選択には種固有の戦略があると思われる。現在のゲノム解析の手法では見えてこないこれらの特質をRNA分子間相互作用の観点から解明することを試みた。RNA-RNA分子間相互作用が由来する生物種によって異なることを実験的に証明し、それを分子間の共進化の観点から解釈することを目的とした。

〈研究開始時の研究計画〉

- 1) RNA-RNA分子間相互作用が由来する種によって異なるという現象を表すモデルケースを見つける。
- 2) 分子間相互作用を裏付けている生物種の固有性を抽出する。

〈研究期間の成果〉

- 1) タンパク質合成系におけるアミノ酸の運び手であるtRNAという生体分子はすべての生物種においてほぼ共通の大きさや形状をしているが、真正細菌由来のものと真核生物由来のものとは、その形状安定性において種々の違いがあることが明らかになった。
- 2) tRNA分子の安定性の評価に大腸菌由来のリボヌクレアーゼPというリボ核タンパク質酵素との相互作用を利用できることを見つけた。また、この性質は真正細菌由来酵素において共通に有していることを明らかにした。
- 3) リボヌクレアーゼPとtRNAとにおけるRNA-RNA間の共進化モデルを提唱することで、tRNA内における配列の選択性の1つの方向性を指摘した。

〈国内外での成果の位置づけ〉

RNA-RNA分子間相互作用を分子レベルの共進化の観点から解析する手法は新しい試みであり、種を超えて保存されている生体分子の配列解析において先駆である。

〈達成できなかったこと、予想外の困難、その理由〉

当該年度はウェットなデータ収集を中心として仕事を行ったため、配列解析の方が手薄になった。配列上の解析は次年度以降の課題である。

〈今後の課題〉

真核生物材料における検証と古細菌材料における解析が手薄であったため、これらに対しての実験的なデータの蓄積を行うとともに、配列上の解析を進めてゆく。

また、今回の研究ではtRNA側の多様性に対応した研究を展開したが、相方のリボヌクレアーゼPの側の多様性には対応していない。今後は真核生物由来および古細菌由来のリボヌクレアーゼPを揃え、総括的な分子間相互作用解析を進めて行く。

〈研究期間の全成果公表リスト〉

1. 308260953

- Ando, T., Tanaka, T. and Kikuchi, Y., Substrate shape specificity of *E. coli* RNase P ribozyme is dependent on the concentration of magnesium ion. *J. Biochem.*, 133, 445-451 (2003).
- 308260957
Tanaka, T., Ando, T., Sakai, E., Hashiba, T., Hori, Y., and Kikuchi, Y., *E. coli* tRNAs are resistant to the hyperprocessing reaction of homologous *E. coli* ribonuclease P ribozyme. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 67, 1172-1176 (2003).
- 308261000
Ando, T., Tanaka, T., and Kikuchi, Y., Comparative analyses on hairpin substrate recognition by *E. coli* and *B. subtilis* RNase P ribozymes. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 67, 1825-1827 (2003).
- 309300912
Ando, T., Tanaka, T., and Kikuchi, Y., The protein component of bacterial RNase P flickers the metal ion response of the substrate shape preference of the ribozyme. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 67, 2294-2296 (2003).
- Tanaka, T., Ando, T., Haga, S., and Kikuchi, Y., Examining the bases of J3/4 domain of *E. coli* ribonuclease P. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, in press.
- 309050834
Tanaka, T., Ando, T., and Kikuchi, Y., Revisiting the substrate recognition of bacterial ribonuclease P – in the view of the recognition of the base N73 in the substrate. *Nucleic Acids Res., Suppl. No.3*, 275-276 (2003).
- 309050851
Nagai, Y., Ando, T., Tanaka, T., and Kikuchi, Y., Recognition of tRNA variants by bacterial ribonuclease P. *Nucleic Acids Res., Suppl. No.3*, 281-282 (2003).
- 309050840
Ando, T., Tanaka, T., and Kikuchi, Y., Bacterial ribonuclease P reaction is affected by substrate shape and magnesium ion concentration. *Nucleic Acids Res., Suppl. No.3*, 293-294 (2003).
- 309050845
Nishimura, S., Tanaka, T., Fujita, K., Itaya, M., Hiraishi, A., and Kikuchi, Y., Extracellular DNA and RNA produced by a marine photosynthetic bacterium *Rhodovulum sulfidophilum*. *Nucleic Acids Res., Suppl. No.3*, 279-280 (2003).