

氏名	今野 美智子 KONNO Michiko
所属 職名 学位 専門分野	人間文化創成科学研究科自然・応用科学系 教授 理学博士（1974 東京大学） 物理化学、構造分子科学、構造生物学
URL	
E-mail	konno.michiko@ocha.ac.jp

## 研究者キーワード / Keywords

核酸 RNA  
アミノアシル化反応機構  
アミノアシル-tRNA 合成酵素  
タンパク質のフォールディング機構  
タンパク質の立体構造

nucleic acid RNA  
aminoacylation reaction mechanism  
aminoacyl-tRNA synthetases  
folding mechanism of protein  
three-dimensional structure of protein

## 主要業績

G. Saito, Y. Yoshida, H. Murofushi, N. Iwasawa, T. Hiramatsu, A. Otsuka, H. Yamochi, K. Isa, E. Mineo, M. Konno, T. Mori, K. Imaeda, & H. Inokuchi, Preparation, Structures and Physical Properties of Tetrakis(alkylthio)tetraselenafulvalene (TTCn-TSeF, n = 1 & #8211; 15), Bull. Chem. Society of Japan, 83, 335-344 (2010)

## 研究内容 / Research Pursuits

アミノアシル-tRNA 合成酵素は、アミノ酸とATPとtRNAからアミノアシル-tRNAを形成する反応を促進する酵素である。ピロホスファターゼの存在下では、メチオニル-tRNA合成酵素(MetRS)上で、MetとATPからサイクリックなチオラクトンが形成され、更にtRNAが存在するとチオラクトンの生成反応が200倍促進されることが報告された。この反応機構を説明するため、今回解析したThermus thermophilus由来MetRSとMet-AMPアナログの複合体の立体構造を基に、分子モデルを構築した。チオラクトン化反応の反応中間体においてMet-AMPのMet基の側鎖のSがC=O-O-P  $\alpha$  のCを襲撃するので、明らかに側鎖は、サイクリックなコンフォメーションを持つ。また、tRNAがこの反応を促進することから、C=Oの酸素とtRNAのA76のリボースのOH基が水素結合を形成する配向をC=O-O-P  $\alpha$  は取る。また、合成されたVal-AMPの15%がValRS上でtRNAに転移する反応が起こらない報告から、Val-AMPは2つのフォームがあることを、モデリングで説明することを進めた。

Aminoacyl-tRNA synthetases facilitate aminoacylation reaction from amino acid, ATP and tRNA to aminoacyl-tRNA. It was reported that in the presence of the pyrophosphatase, cyclic thiolactone is formed from Met and ATP on methionyl-tRNA synthetase (MetRS)

## ■ 教育内容 / Educational Pursuits

学部の授業として今年度から化学専門授業として物理化学IIを受け持った。例年担当する化学の専門授業、物理化学IV、結晶化学の講義と2年化学基礎実験、3年化学専門実験を受け持った。化学科教員全体で行う化学特別ゼミII、化学演習I、IIを行った。大学院授業として、蛋白質結晶学、構造生物化学を担当した。大学院後期課程3年1名をフランスのストラスブルグ大学との学位論文共同指導協定書に基づいて共同で指導し、本学の博士（理学）の学位とストラスブルグ大学の"Sciences de la vie et de la Santé;"の学位を取得した。

I had a lecture 'physical chemistry II' since this year. Every year, I had lectures of 'physical chemistry IV' and a lecture 'special chemistry seminal II'. I guided an elementary chemistry experiment for second-years student and physical chemistry exper

## ■ 研究計画

アミノアシル-tRNA合成酵素は、アミノアシル化反応 ( $\text{amino acid} + \text{ATP} + \text{tRNA} \rightarrow \text{aa-tRNA} + \text{AMP} + \text{PPi}$ ) を促進する。他方、Biotin protein ligase (BPL)/ Biotin repressor protein (BirA)は、ビオチニル-CoAを形成する反応 ( $\text{biotin} + \text{CoA} + \text{ATP} \rightarrow \text{biotinyl-CoA} + \text{AMP} + \text{PPi}$ ) を促進する。クラスIIに属するaaRSの触媒ドメインとBirAの触媒ドメインは、どちらも同じ逆平行シートからなり、この2つの反応は、共通点の機構で起こると考えられる。他方、BirAは、ADPでもビオチニル-AMPを経ずにビオチニル-CoAを形成し、MgとATPの割合が1 : 1の時BirAは反応性が高い。これらの構造を比較し、これらの違いの機構について構造モデルを用いて分子科学的に説明し、最終的に、この2つの反応機構を明確にし、アミノアシル化反応について1段階反応でも起こる可能性について検討する。また、クラスIIaのGlyRSとtRNAの複合体の結晶構造解析から、他のクラスIIaの構造と比較し、モデリングを構築し、4種類の塩基 (G,A,C,U) に対する共通の結合機構を見出す。

## ■ メッセージ

21世紀に残された重要な問題    1 地球上に生命はどのようにして誕生したか    2 地球温暖化問題 に若者よ挑戦しよう