

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

#### ◆研究キーワード / Keywords

核酸 RNA / タンパク質の立体構造 / タンパク質の反応機構 / タンパク質のフォールディング機構 /  
アミノアシル-tRNA 合成酵素  
nucleic acid RNA / three-dimensional structure of protein / reaction mechanism of enzyme /  
folding mechanism of protein / aminoacyl-tRNA synthetase

#### ◆主要業績

・ 関東支部 「バイオマス利用の現実・戦略」講演会の報告, 化学と工業 3月号 p278

#### ◆研究内容 / Research Pursuits

これまで核酸の塩基のタンパク質による認識機構を明らかにするため、アミノアシル-tRNA 合成酵素と tRNA のアンチコドンの塩基との結合を立体構造の観点で調べてきた。X 線結晶構造解析による *Pyrococcus horikoshii* 由来アルギニル-tRNA 合成酵素と tRNA-ARG(CCU) と ATP の複合体の立体構造の詳細な電子密度解析は、tRNA の 3' 末端側の二重鎖アクセプターシュテムから伸びる一本鎖の G73C74C75A76 が、アミノアシル化反応において tRNA が反応中心に向かう動きについて興味ある結果を示した。アミノアシル-AMP 形成反応と逆反応 pyrophospholysis 反応においてアルギニン-とグルタミニル-tRNA 合成酵素に特有な tRNA 要求の機構を含め、これらの結果を纏め、論文を投稿中である。Methanococcus 菌由来イソロイシル-tRNA 合成酵素における C 末端ドメインの機能において、C 末端欠損型タンパク質とのアミノアシル化反応の比較より、tRNA の結合には作用しないことを明らかにした。

In order to clarify the recognition mechanism between the base of RNA and protein, I have been investigating the three-dimensional structures of aminoacyl-tRNA synthetases bound cognate tRNA though bases of its anticodon. The structure of *Pyrococcus horikoshii* arginyl-tRNA synthetase bound tRNA Arg(CCU) indicates two forms, the initial form and the intermediate form of 3' terminal G73C74C75A76 of tRNA in the aminoacylation reaction. I submitted the paper describing this interesting structure and the mechanism that in the formation reaction of aminoacyl-AMP; amino acid + ATP  $\rightarrow$  aminoacyl-AMP + PPi and pyrophospholysis reaction; aminoacyl-AMP + PPi  $\rightarrow$  amino acid + ATP, the cognate tRNA on arginyl- and glutaminyl-tRNA synthetases is required. Moreover, we found that the C-terminal domain in isoleucyl-tRNA synthetase does not affect the binding of tRNA, from comparison of the aminoacylation reaction for tRNA on &#8710;C isoleucyl-tRNA synthetase, which the C-terminal domain is deleted, and the wild type enzyme from *Methanococcus jannaschii*.

## ◆教育内容 / Educational Pursuits

20年度から、始まった文理融合リベラルアーツ科目のなかで、色・音・香 1「分子から見た色と香り」を担当した。色の原理、分子による光の吸収とヒトの目の構造との関係、身近な花の色、染色、天然色素、宝石の色を生じる分子の構造、匂いについては、ノーベル賞受賞者リンダ・バック博士の嗅覚のシステムの話を取り入れ、これらの現象が、できるだけ文系の学生にも理解できるように講義を組み立て、また実験を行い、学生が興味をもって理解できるようにした。

大学院修士の必修の授業「理学総論」を3日担当し、日本の科学政策、アメリカの科学政策、地球環境問題について取り上げた。これら以外に、学部での授業として例年通り、物理化学の専門授業、1年の基礎学生実験、2年の基本化学実験、3年の物理化学実験を担当した。化学科教員全体で行う化学特別ゼミII、化学演習1、II、大学院授業として、蛋白質結晶学、構造生物化学演習を行った。

I had one of liberal arts programs starting from this year 'molecular chemistry of color and odor' for new students. In this lecture, mechanism of absorption of visible rays by flowers, pigment, jewelers and et al., or structure of eye was explained in addition of experiment. System of the sense of the smell uncovered by Nobelist Linda B. Buck in 2006 was also explained. I had lectures of 'physical chemistry of solid state' and a lecture 'special chemistry seminal II'. I guided an elementary chemistry experiment for fresh girls and physical chemistry experiment for third-year students. For students of master course I had a lecture 'protein crystallography' and in a lecture 'introduction of science', I discussed National Policy for Science in Japan and united state of America, the problem of global warming and what we should do or can do as scientist for it.

## ◆研究計画

アミノアシル-tRNA合成酵素によるアミノアシル化反応は、活性中心に分子とイオン4個（アミノ酸、tRNA、ATP、Mg<sup>2+</sup>イオン）が同時に集まり、アミノアシル-tRNAが形成される。これまで多くの生化学的実験が行われ、その反応機構についてアミノアシル-AMPが形成され、tRNA3'末端に転移する二段階反応唱えられてきたが、必ずしも説明できない多くの実験結果が得られている。今後、この反応について統一的に説明できる機構を提唱する。アミノ酸が水溶液中酵素に付く機構を、メチオニル-tRNA合成酵素におけるアミノ酸、ホモシスタチンのラクトン化の反応から、メチオニンの結合のフォームを明らかにし、水溶液の酵素上でアミノ酸が付くフォームについての普遍的機構を構築する。

## ◆メッセージ

21世紀に残された問題、生命の起源と地球の温暖化の問題を解きましょう。日本のテクノロジーは省エネルギー化で世界に貢献してきました。若年層の減少にともない、社会を支える女性の役割が益々大きくなります。女子高校生、科学に進出し、日本のテクノロジーを共に支えましょう。