

教員名	今野 美智子 (KONNO Michiko)
所属	理学部化学科構造化学講座
学位	理学博士 (1974 東京大学)
職名	教授
URL / E-mail	konno@cc.ocha.ac.jp

◆研究キーワード

アミノアシル-tRNA 合成酵素 / tRNA の認識 / アミノアシル化反応機構 / サイクロフィリン / フォールディング

◆研究内容

アルギニンのコドンは6種類であり、これまでアルギニル-tRNA 合成酵素 (ArgRS)は、特異的に N 末端に付加的なドメインを持つことから、tRNA との認識においてアンチコドンの認識よりも、この N 末端ドメインと tRNA (Arg)の D ループの 20 番目の塩基との相互作用で認識されているのではないかという仮説がなされてきた。酵母菌由来 ArgRS の構造、生化学的実験より、この仮説を疑問視する結果が報告された。P.holikoshii は、コドンの使用頻度が AGG が最も高く、次に AGA で、tRNA のアンチコドンの 2 番目の塩基 C と 3 番目の塩基 U が識別されることが明確な系であり、まず、P.holikoshii 由来アルギニル-tRNA 合成酵素と tRNA の複合体の結晶構造解析を行った。N 末端ドメインの働きを明らかにするため、N 末端ドメイン欠損型 ArgRS を作成し、tRNA に対するアミノアシル化反応の K_m と k_{cat} を測定した。野生型 ArgRS と比較し、N 末端欠損型 ArgRS もアミノアシル化反応が十分に観測されたことから、N 末端ドメインによる固定化を経ない反応過程が存在することを見出した。

◆教育内容

2005 年度に引き続き、学部学生への授業として、理学系学生のための化学と一般化学実験を担当した。ブラディの「一般科学 (上)」の教科書に基づき、原子構造とその性質、簡単な分子の電子構造、化学反応を講義した。一般化学実験は、基礎的化学操作の習熟と化学反応の理解を深めるような簡単な化学反応の実験を設けた。

化学科学生を対象にした授業として「物理化学」の中で、統計熱力学、回折法、分子の電気的・磁気的性質、高分子の性質等についての講義を担当した。修士の大学院の授業は、「蛋白質結晶学」「構造化学特論演習」を担当し、学部 4 年の卒業研究と大学院修士に対し特別研究を指導した。

◆Research Pursuits

Since six codons exist for arginine, the hypothesis that the arginyl-tRNA synthetases (ArgRS) recognize tRNA not by binding with anticodon of tRNA but through the interaction between A20 of D loop of tRNA and additional N-terminal domain which only ArgRSs have, has been believed. On the other hand, some questions against this hypothesis rose from the three dimensional structure and biological experiments of yeast ArgRS. The existence of two main codon usages of AGG and AGA for *P. horikoshii* reveals that the second base C and the third base U of anticodon of tRNA are recognized by *P. horikoshii* ArgRS. Therefore, we determined crystal structure of a complex of *P. horikoshii* ArgRS and tRNA. In order to clarify the function of N-terminal domain of ArgRS, we constructed ArgRS lacking N-terminal domain and measured the aminoacylation reaction for tRNA on this ArgRS and wild type ArgRS. The comparison of K_m and k_{cat} between them indicates that the reaction path without fixing between D-loop of tRNA and N-terminal domain of ArgRS exist.

◆将来の研究計画・研究の展望

アミノアシル-tRNA 合成酵素 (aaRS)は、tRNA のアンチコドンの 3 つの塩基を識別する。同じクラス Ia 属する MetRS、IleRS、ValRS、ArgRS のアンチコドン結合ドメインは、helix-bundle 構造で、これらの 3 つの塩基はそれぞれ同じ領域に結合すると考えられる。これららの立体構造の比較し、変異体 aaRS を用いたアミノアシル化反応を駆使して塩基の識別機構を明らかにする。また、20 種類のアミノ酸を識別する機構についても統一的を説明を導く。

◆受験生等へのメッセージ

21 世紀の問題「生命の起源と環境問題」に取り組むのは、あなた達です。一緒に考えましょう。

◆Educational Pursuits

In the same way as I had lectures last year, I had a lecture on the basis of textbook, "general chemistry" by J.E.Brady and G.E.Humiston. I have also a lecture 'basic experimental of chemistry' for students in science field. Object of general chemical instrument is to learn basic chemical operation and to understand chemical reaction through the experiments.

For student of department of chemistry, I have a lecture of 'physical chemistry' of the field of statistical thermodynamics, diffraction crystallography, electric and magnetic properties of molecules and properties of macromolecules.

For master student, I have a lecture of 'Protein Crystallography'. I also gave special study for senior students and master students.