

Takae Oba<sup>1</sup>, Ryoko Iwamoto<sup>2</sup>, Kenji Ikehara<sup>2</sup> (Chem.Course, Grad.Sch. Human Culture, Nara Women's Univ.<sup>1</sup>, Dept. Chem., Fac. Sci., Nara Women's Univ.<sup>2</sup>)

**序論** 現在、RNA が情報機能と触媒機能を合わせ持つことから、生命は RNA から生まれたとする“RNA ワールド仮説”が生命の起源に関する主な考え方となっている。しかし、RNA は化学進化的に合成が困難であるなどの問題点がある。それに対し、本研究室では、いくつかの解析結果に基づいて、遺伝暗号の進化経路を以下のように推定している(1,2)。

GNC → SNS → 普遍遺伝暗号 (但し、N=A,T,G,C ; S=G,C を示す)

GNC がコードする4種の[GADV]-アミノ酸(但し、G=Gly、A=Ala、D=Asp、V=Val)から成るタンパク質([GADV]-タンパク質)が最も初期の遺伝暗号によってコードされた原始タンパク質であり、これがペプチド結合形成を触媒できたとすれば、遺伝子のはたらきを必要としない擬似複製が可能となる。これらのことを考慮し、私たちは[GADV]-アミノ酸から成る[GADV]-タンパク質が生命の起源につながったと考えた(“[GADV]-タンパク質ワールド仮説”) (1,3,4)。

**実験** 本研究では、まず、90 で蒸発乾燥を繰り返すことによって、4種の[GADV]-アミノ酸を結合させることを試みた。次に、Lowry 法やアミノ酸分析によりペプチド結合の形成を調べた。また、ゲル濾過やTOF-MSの結果から、得られたペプチドのサイズを推定した。さらに、得られたペプチドが触媒活性を持つかどうかを調べた。

**結果と考察** 今回の研究によって、以下のようなことが分かった。

[GADV]-アミノ酸を用いて蒸発乾燥を繰り返すことにより、ペプチド([GADV]-ペプチド)の形成が見られたこと

形成されたペプチドの分子量は主に500~600であり、且つ、これらが分子量1500以上の会合体を形成していたこと

[GADV]-ペプチドは、蛍光を発する側鎖を含んだものであったこと

[GADV]-ペプチドは、多様な触媒活性(プロテアーゼ活性やRNase活性など)を持っていたこと  
これらの結果は、4種類のアミノ酸([G]= -ターン、[A]= -ヘリックス、[V]= -シート、[D]=触媒機能)から構成される[GADV]-ペプチドにも高度な触媒機能が存在することを意味しており、我々の[GADV]-タンパク質仮説を支持する結果であると考えている。今後は、[GADV]-ペプチドの機能をさらに追究していくと共に、この[GADV]-ペプチドを用いて擬似複製の可能性を探っていく予定である。

#### 参考文献

1. 池原 健二「遺伝子、遺伝暗号、蛋白質および生命の起源(GNS-SNS 原始遺伝暗号仮説から見た生命の基本システム)」 *Viva Origino*, **29**,66-85 (2001).
2. K. Ikehara, Y. Omori, R. Arai, A. Hirose, A Novel Theory on the Origin of the Genetic Code: A GNC-SNS Hypothesis. *J.Mol.Evol.*, (2002) in press.
3. 池原 健二「生命の起源についてのRNAワールド仮説は正しいか？」 *生物科学* **51**, 43-53 (1999).
4. 池原 健二「生命はタンパク質ワールドから生まれた!?...[GADV]-タンパク質ワールド仮説」 *化学 (化学同人)* **55**, 14-19 (2000).