

## アミノ酸重合反応における pH 効果の速度論的評価

## Effect of pH on the polymerization rate of an amino acid

# 坂田 霞 [1]; 北台 紀夫 [2]; 中嶋 悟 [3]

# Kasumi Sakata[1]; Norio Kitadai[2]; Satoru Nakashima[3]

[1] 阪大・理・宇宙地球; [2] 阪大・理・宇宙地球; [3] 阪大・理・宇宙地球

[1] Earth and Space, Osaka Univ.; [2] Earth and Space Science, Oosaka Univ.; [3] Dept. Earth & Space Sci., Osaka Univ.

地球上の生命にとって不可欠なタンパク質の合成には、まずアミノ酸の重合が必要である。よって、生命の起源の解明には、アミノ酸の重合反応を定量的に理解することが重要である。アミノ酸の重合速度には、pH が大きく影響していることが知られている (Zamaraev et al., 1997)。しかし、pH の効果について定量的な解析はなされていない。そこで、本研究では、最も単純なアミノ酸であるグリシン (Gly) 及びグリシンの二量体であるグリシルグリシン (GlyGly) 水溶液の加熱実験を行い、速度論的パラメーターを求めた。

実験方法は、NaOH 水溶液を用いて pH を 6 から 9 の間で調整した 100mMGly 水溶液を 8.0ml ずつテフロン容器に入れ 1 日から 14 日間 140 で加熱し、加熱後の溶液を液体クロマトグラフィー (LC) を用いて生成物の定量を行った。同様に、pH を 6 から 9 の間で調整した 50mMGlyGly 水溶液を 8.0ml ずつテフロン容器に入れ 1 日から 4 日間 140 で加熱し、加熱後の溶液を液体クロマトグラフィー (LC) を用いて生成物の定量を行った。

本実験における化学反応経路は、Gly から GlyGly が生成し、さらに DKP が生成すると考えて、GlyGly 生成反応 (2 次反応)、DKP 生成反応 (1 次反応)、GlyGly 分解反応 (1 次反応)、DKP 分解反応 (1 次反応) の 4 つの反応を組み合わせた反応速度式で、Gly 水溶液および GlyGly 水溶液の加熱実験結果をフィッティングすることで、それぞれの反応速度定数を求めた。

その結果、pH が高いほど、GlyGly 生成速度が大きくなった。Gly の解離状態は、pH が高くなるほど、両性イオンが減少して、陰イオンが増加する。この陰イオンは、アミノ基が脱プロトン化するため、両性イオンに比べて反応性が非常に高くなり、重合反応に有利な状態となると考えられる。このため、陰イオン状態のアミノ酸の存在比が増加するアルカリ環境下では、アミノ酸のペプチド化が促進されることが示唆された。