

(様式 1-2)

提出日：2020 年 4 月 16 日

2019 年度 大阪大学蛋白質研究所 拠点事業

(2) 研究成果の概要

課題名	タンパクアミノ酸の起源	
研究代表者	氏名	本郷やよい
	所属機関名・部局名	沖縄科学技術大学院大学
	職名	リサーチユニットテクニシャン
事業名 (該当の事業名の右欄に○)	<input checked="" type="radio"/>	共同研究員
	<input type="radio"/>	超高磁場NMR 共同利用研究課題
	<input type="radio"/>	クライオ電子顕微鏡共同利用研究課題
	<input type="radio"/>	客員フェロー
蛋白研受入担当教員名	藤原敏道 教授 (機能構造計測学 研究室)	
<p>本研究では、タンパク一次構造がホモキラルのアルファアミノ酸重合体からなる機構の前生命的起源を探っている。グリシン水溶液の固相表面加熱では、グリシン試薬や水溶液の単純加熱では得られない長鎖の重合体（ポリグリシン）が得られることが分かっていたがその機構詳細は微量生成物のキャラクタリゼーションの難しさのために未解明だった。本課題では、X線構造解析と質量分析により、グリシン水溶液が乾湿過程の局所微対流現象を経て（コーヒーリング効果）複数種のグリシンモノマー結晶が位置特異的に集積することを突き止めた。そのうち、特定の分子配向のグリシンモノマー結晶のみが長鎖重合体の前駆体となることが分かった。さらに、この過程で得られたグリシン重合体も結晶性であり、ヘリックス構造である可能性が示唆されたが、結晶成分が微量であったため X 線結晶解析では明確な結果が得られなかった。しかし、前駆体結晶の巨大結晶を調製し加熱した実験で、ポリグリシンが自己組織化によりヘリックス構造結晶となることが示された。そこで微量試料については機能構造計測学研究室との共同研究で固体 NMR による構造解析を行った。予備実験を経て、^{13}C ^{15}N 標識化グリシンを原料とするポリグリシン試料の分析を行ったが、ポリグリシン構造を示唆する NH 由来の信号が観測されず、おそらく分析試料については原料モノマーが卓越し、重合体のシグナルが検出されなかったと見られる。質量分析で 10mer より大きなグリシン重合体が検出可能になっても、相対的に原料モノマーが大量に残存していた可能性が示唆された。HPLC 定量では最大で 50% の反応効率でグリシンモノマーがオリゴマー、ポリマーへと変換されることが分かっており、固体 NMR 試料調整のために、今後固体 NMR 分析試料調製においては原料モノマーの消費効率を上げるためさらなる反応時間と温度の検討が必要であることが分かった。2020 年度引き続き試料調製と分析を継続する。</p>		