

(様式 1-2)

提出日：2021 年 4 月 12 日

2020 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 江川文子 助教 (機能構造計測学 研究室)	
<p>グリシン水溶液を固相表面上で加熱すると、乾湿過程の局所微対流現象を経て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。時間空間分解分析を行った質量分析と X 線の観測結果から対象中心を持たない結晶を前駆体としてグリシンポリマー結晶が生じることが明らかになったが、局在するポリマー結晶が微細であるため固体 NMR による構造解析が必要となった。ポリマー結晶のさらなる加熱は、ランダムに生じる加熱分解物としてペプチド骨格上のアルファ位に官能基をもつ、つまり側鎖を獲得したアミノ酸に相当するサブユニットからなるペプチド構造を部分的に生じ得る。その際、サブユニットのホモキラリティーは固体結晶ポリマー中で立体構造の安定化につながる。つまり、ホモキラルアルファアミノ酸のアルファペプチド結合の繰り返しからなるタンパク一次構造が非生命的に生じる機構であると考えられる。以上の結果は、これまで別個に検証されてきたタンパクアミノ酸のホモキラルの起源、アルファペプチド結合の起源、アルファアミノ酸選択の起源を包括的に説明するシナリオを提案する。相界面に生じる微量のグリシンポリマーについて 2 次構造が確かめられるかどうか、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。昨年度末までに、予備実験を経て、<math>^{13}\text{C}</math> <math>^{15}\text{N}</math> 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、NH 由来の信号が観測されておらず、おそらく未だ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。質量分析では 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る。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。2021 年度引き続き試料調製と分析を継続する。</p>		