

研究課題 (テーマ)		ポリペプチド配列と材料物性との相関解明に基づく構造材料の創製	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	医薬品工学科	准教授	小山 靖人
研究協力者	医薬品工学科	嘱託研究員	Abu Bin Ihsan
研究結果の概要			
<p>ポリペプチドは次世代材料の母骨格として注目されている。天然の繊維状タンパク質には、特定のアミノ酸配列が繰り返し構造として含まれている。天然素材を模倣し、且つその物性を凌駕した新規構造材料の創出のためには、アミノ酸配列と材料物性との相関の解明が必須である。そこで本研究では、2種のアミノ酸から構成されるランダムコポリマー、ブロックコポリマー、交互共重合体を合成し、アミノ酸配列が温度応答性に及ぼす効果を明らかにした。</p> <p>具体的には、Val と Gly ユニットを当モル量含み、且つ異なるアミノ酸配列からなる3種のポリペプチドを合成した。右式において R<sup>1</sup> はイソプロピル基、R<sup>2</sup> は H である。2種の環状アミノ酸モノマーの段階的重合と同時重合により、ジブロック、及びランダムコポリマーを合成した。また研究代表者が最近開発した手法に沿って、交互共重合体を合成した。各種ポリマーの水溶液中における温度応答性を評価した。</p> <p>アミノ酸組成比が全く同じであるにもかかわらず、3種のポリマーは異なる温度応答性を示すことが分かった。交互共重合体の水溶液は加熱をすると透明になり、UCST 型の挙動を示したのに対し、ジブロックコポリマーは逆の挙動を示し、LCST 型であった。興味深いことに、ランダムコポリマーでは UCST 及び LCST の両挙動を示した。これはポリマー中に交互共重合とブロックの両セグメントが含まれていることを示唆している。以上のように、アミノ酸配列とペプチドの高次構造との基礎的な関連性を解明することができた。</p>			
今後の展開			
<p>研究成果については、すでに取りまとめ、2つの学術論文として発表している。また接着剤としての性質についても興味深い知見が得られたため、生体用接着剤の観点から別途2つの論文を投稿中である。また論文掲載後、スタバングル大学（ノルウェー）の Malcolm 教授より問い合わせがあり、不凍タンパク質の構造一般性に関する共同研究を実施することになった。接着剤の骨格を利用して、今後ヒドロゲルの創製へと展開する予定である。</p>			