

2011 年度学会賞等選考結果報告

【 奨励賞 】



受賞者名：神山 匡
(近畿大学理工学部理学科)
業績題目：溶液中におけるタンパク質の熱物性
"Thermodynamic Properties of Protein in Solution"

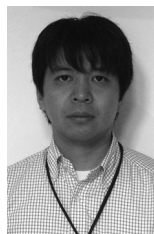
タンパク質は生体機能に重要な役割を果たしているが、タンパク質を構成するアミノ酸の立体配置のわずかな構造・エネルギーの違いが機能発現を微妙に支配しており、タンパク質の立体構造・性質を変える因子と効果を定量的に明らかにすることは、その機能を解明する上で非常に重要である。神山 匡氏は、熱容量、部分比容、部分圧縮率、粘度等の熱力学的・動的性質の測定を適用して、溶液中でタンパク質が示す熱的性質への化学組成、温度、圧力の効果の解明に努め、多くの重要な研究成果を挙げている。

天然状態のリゾチームでは、アミノ酸の疎水性残基を内部に集合化し、ペプチド基が水素結合したヘリックス構造領域を有する。神山氏は、シクロデキストリン (CD) を添加剤として用いることで、適度の孔径のCDが疎水性残基を孔内に取り込んで変性状態を安定化し、また変性状態の粘度を著しく増大させること、修飾アセチル基の存在はペプチド間の水素結合を破壊すること等を明らかにした。

リゾチームはまた、非プロトン性の極性溶媒であるジメチルスルホキシドDMSOと水の二成分溶媒中では、DMSO組成の増大とともに、変性状態が安定化し、組成0.35付近で室温変性すること、変性によりタンパク質表面が大きく増大すること等を定量的に明らかにした。DMSOは水分子と強く相互作用し、その結果、水の存在下で形成されるヘリックス構造が不安定化するという興味深い内容を提示した。

神山氏の研究は、広範囲にわたっているが、一貫しているのは、タンパク質の立体構造変化に伴う様々な熱力学量を精密に決定し、変性に伴う構造熱力学の内容を解明する点である。実験は丁寧に行われており、実験結果の解釈に新味がある。よって神山匡氏の業績は日本熱測定学会奨励賞に値するものと認められた。

【 奨励賞 】



受賞者名：神崎 亮
(鹿児島大学大学院理工学研究科)
業績題目：非水環境下における酸塩基反応熱力学
"Acid-base Reaction Thermodynamics in Non-aqueous Environments"

神崎 亮氏は非イオン性界面活性剤ミセルへのフェナントロリンの分配に関する研究を行い、修士と博士の学位を取得された。その基礎に立って、「非水環境下における酸塩基反応熱力学」の研究を展開し、溶液の熱力学的性質を研究されている。神崎氏は、水、有機溶媒につぐ新たな概念の液体であるプロトン性イオン液体が、水と同じように自己解離反応を持ち両性溶媒性であることに着目し、その最も基本的な物理量である自己解離定数を水素電極を用いて正確に決定し、イオン液体中のプロトンの活量を熱力学的に正確に求めることでイオン液体の特徴を明らかにした。また、イオン液体中での酸塩基反応およびその溶液効果を解明するため、精密な熱測定手法を取り入れ、溶液内における分子の動きについて熱力学的観点から考察し、反応メカニズムが従来の溶媒中とは大きく異なることを定量的に明確に示したことも評価される。

神崎氏は基礎理論研究のみならず、本会の一つの柱である新しい熱測定法の開拓を行っている。カロリメーターの反応容器を小型化して全体の熱容量を小さくすることに取り組み、測定の所要時間を大幅に減らすことができることを実証し、従来法では困難であった懸案を解決している。この測定手法の開発により、様々なイオン液体中における酸塩基反応や錯生成反応メカニズムの解明が期待され、さらにはイオン液体のみならず溶液内反応における電荷や液体構造の果す役割を定量的に明らかにする新たな一歩となることが期待される。

神崎氏は溶液の熱測定分野で優れた研究成果をあげ、また将来の活躍を期待される若手研究者である。よって神崎亮氏の業績は日本熱測定学会奨励賞に値するものと認められた。