

研究タイトル:

# 生体関連物質の安定性と相互作用解析



氏名: 中村成芳 / NAKAMURA Shigeyoshi E-mail: snakamura@ube-k.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 生物物理学会, 蛋白質科学会, 熱測定学会, 日本工学教育協会

キーワード: 蛋白質、安定性、相互作用、熱測定

技術相談  
提供可能技術:

- ・生体関連物質間の相互作用解析
- ・蛋白質の熱力学的安定性
- ・蛋白質の速度論的安定性
- ・熱分析、熱測定

## 研究内容:

生体関連物質(蛋白質、DNA、低分子化合物など)の溶液中での安定性、構造や、それらの相互作用の評価は、生体関連物質の産業利用においてとても重要である。本研究室では分光測定、熱測定を中心とした生体関連物質の物性評価手法について研究を行ってきた。

### 1; 熱測定、分光測定による蛋白質の熱力学的安定性の評価

タンパク質の可逆性のある平衡論的な熱転移については熱力学的な解析が可能であり、エンタルピー変化などの熱力学量を評価できる。3 状態以上の転移や、解離会合を含む複雑な熱転移についての解析法を確立している。図(右上)は示差走査熱量測定(DSC)によるモデル蛋白質ではシトクロムcのモルテングロビュール状態の可逆的なオリゴマー形成を含む熱転移の熱容量曲線を示している。熱転移後に可逆的な4量体の形成が見られ、それに伴う熱力学量、体積変化などを評価した。

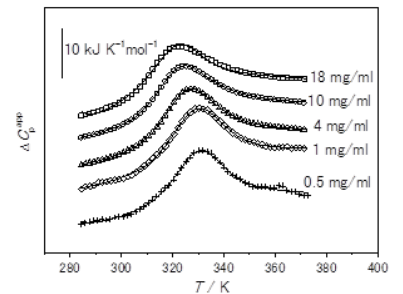


Fig. Heat capacity profiles of the thermal transition of cytochrome c in the molten globule state. Open squares, circles, triangles, diamonds, and crosses show the heat capacity profiles at 18, 10, 4, 1, and 0.5 mg/ml cytochrome c respectively. Solid lines show the theoretical fitting curves calculated individually with a three-

### 2; 熱測定、分光測定による蛋白質の速度論的安定性の評価

洗剤に使用される酵素、医薬品に使用される抗体などの不可逆な熱転移を示す蛋白質について、熱容量曲線の速度論的解析法を確立した。図(右下)は2つのドメインをもつカルモジュリンの不可逆熱転移をそれぞれのドメインが独立に1次反応すると仮定したマルチドメインモデルで解析した結果である。それぞれのドメインの変性の速度定数、遷移状態エンタルピーなどの速度論的パラメータを評価することができた。

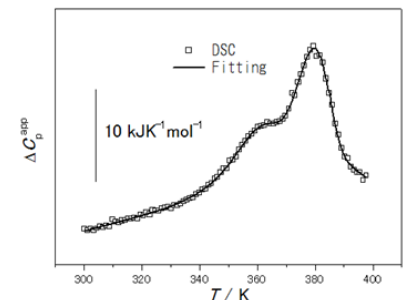


Fig Heat capacity profile of Calmodulin in pH 7.4 with 1 mM CaCl<sub>2</sub>. Solid line shows the fitting curves by the kinetic transition model.

### 3; 生体関連物質間の相互作用解析

等温滴定型熱量計(ITC)、分光測定などを用いて生体関連物質間の相互作用解析手法を確立した。特にATPと金属イオンの相互作用などの複合体が複数ある複雑な相互作用機構の結合定数、結合エンタルピーなどの熱力学量を評価することができた。

## 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	