

プリバロフ教授講演会報告

生体高分子の研究における走査型マイクロカロリメータ

(織高研) 上 平 初 穂

ソ連科学アカデミー蛋白質研究所の P. L. Privalov 教授は、本年 5 月 13 日に、V. V. Filimonov 博士を伴って来日された。1978 年の国際生物物理学会議、また本会主催の生物系カロリメトリーワークショップ以来 2 度目の来日である。

本学会主催の P. L. Privalov 教授の講演会は、東京と大阪で共に 50 名を越える参加者を集めて開催された。東京では、5 月 15 日穏やかな天気恵まれ、午後 1 時半から学士会館本館で開かれた。遠来の教授に敬意を表し、上平(織高研)がロシア語で会を開き、紹介と司会をさせていただいた。また近藤会長の代りに本学会を代表して中村茂夫先生(神奈川大)が歓迎の挨拶をされた。大阪ではホテルガーデンパレスにおいて 5 月 19 日午後 3 時から講演会が開かれ、高橋克忠先生(阪府大)の司会のもとに、菅宏先生(阪大)が挨拶され、油谷克英先生(阪大蛋白研)が紹介の労をとられた。

講演は、まず、30 年前に蛋白質や核酸などに如何に興味をひかれるようになったかに始まり、カロリメトリーによって得られる物理量の説明があった後、蛋白質と核酸溶液の熱容量測定を目指したカロリメータの試作と改良の経過が話された。1955 年にこの問題に取り組み始めた時、カロリメータと生体高分子について何も知らなかったことが幸したとの言葉が印象的であった。従来の装置にとらわれず、攪拌機を用いない方式の最初の装置は、液量 50 ml、濃度 2%、試料量 1 g というものであった。現在の DASM-4 に到る改良点として、熱容量測定を、対照セルとの差をとる方式にしたこと、断熱型、温度走査の自動化(当時自動化の概念はなかった)、固定方式の試料セル、空気排除型セル、熱伝導の遅れの除去と加圧のためのキャピラリー型セル等の工夫を順に話された。

重要な測定結果として、蛋白質の天然状態と熱変性状態の熱容量差、 ΔC_p^d の意味を説明された。分子量の大きい複雑な蛋白質の熱容量差測定の結果から、安定性の異なるドメイン構造を考えることができるとして、プラスミノゲン、ミオシン、フィブリノーゲン、ペプシノーゲン、カルモジュリンなどの熱変性測定の豊富なデータが次々とスライドで示された。特にプラスミノゲンで

はドメイン毎に切った小さな蛋白質と deconvolution によるピークが比較され、七つのドメインが多かれ少なかれ独立に熱によってほぐれていく過程が説明された。このようなドメイン構造の中に進化の過程における蛋白質構造の組織化のあとをたどることができるの考えを示されて、非常に興味深かった。

分子量の小さい単純な蛋白質に関しては協同的構造の安定性について触れられた。数多くのデータから、変性の ΔH_d , ΔG_d , ΔS_d の温度依存性の一般的関係が得られており、温度を下げることによって生じる低温変性について、ミオグロビンの例を話された。低温変性では、 $\Delta S_d < 0$, $\Delta H_d < 0$ であるがこれは蛋白質をとりまく水分子の ordering によるもので、疎水基のまわりの水分子の ordering による蛋白質構造の不安定化を説明された。

東京会場での質問と意見は、高温で ΔH_d (J/g) の蛋白質による差がなくなる点について、ドメイン毎の ΔC_p^d の違いの意味について、RNA と同じように蛋白質でも三次構造が二次構造より不安定な場合が起こり得るのではないかと。蛋白質の変性による水分子の束縛の程度は数値計算によるとそれ程強くないと考えられるがどうか。今後の装置の改良の見通しは？などについてであった。

大阪会場では、データに関しては curve deconvolution に話題が集中していくつもの component に分けることの意義について疑問が出され、また技法について質問された。装置について、セルの構造、熱電対の仕様と取り付け方法、固定セルの利点などについて質問が沢山出され、時間切れで中止せざるを得ない程であった。どちらの会場でも質問は活発であったが十分に議論する時間がなかったように感じられる。大阪会場ではこのあと Filimonov 博士も出席して懇親会が和やかに行われた。

その他、筑波熱測定クラブ主催の筑波での講演会など数多くの講演とゼミを通じ、学問や装置のみでなく、その温厚な人柄で私達に強い印象を残されて 5 月 24 日に離日された。

なお、大阪会場の様子は高橋克忠先生よりの手紙をもとにまとめさせていただいたこと、講演会開催にあたっての真空理工の方々の御援助を感謝致します。