

生物物理

日本生物物理学会

1995年 2月 (通巻197号)

35巻 1号

巻頭言	あくまでもこだわる.....郷 信広
特集	熱測定によって何がわかるかー測定方法と対象の広がり
	はじめに.....田中 晶善/上平初穂..... 1
	Ⅰ 分子の立体構造を探る
	タンパク質の変性の熱力学.....油谷 克英..... 3
	DNA の融解の微細構造に対するイオンの影響.....前田 好美..... 8
	多糖類の多重らせん構造の高感度 DSC による解析.....北村 進一.....12
	Ⅱ 相互作用を測る
	タンパク質分子間の相互作用と立体構造の安定性.....深田はるみ.....16
	タンパク質による DNA 結合の熱力学.....皿井 明倫.....20
	核酸と薬剤, 色素との相互作用.....影本 彰弘.....25
	脂質膜と低分子およびポリペプチドの相互作用.....八田 一郎.....29
	Ⅲ 細胞系へのアプローチ
	細胞増殖.....高橋 克忠.....32
	Ⅳ 低温環境下の特性
	タンパク質結晶の低温における熱的挙動.....宮崎 裕司.....36
	タンパク質の低温変性.....田村 厚夫.....40
シンポジウム	第34回生物物理若手の会夏の学会報告.....富本 昌樹.....44
ひとくふう	新しい薬剤耐性融合遺伝子の利用法.....鎌田 英明/八木澤 仁.....47
	ー細胞内情報伝達機構解析への適用ー.....田中 千尋/平田 肇.....47
	新しい黒膜作成法.....鷺津 正夫.....48

BIOPHYSICS

THE BIOPHYSICAL SOCIETY OF JAPAN

ISSN 0582-4052 CODEN : SEBUAL

特集 熱測定によって何がわかるか

—測定方法と対象の広がり—

はじめに

企画編集

田中晶善 (三重大学)・上平初穂 (生命工学工業技術研究所)

身体に何かの異変を感じる時、私たちはまず「熱」を測る。どのように高機能な装置が開発されても、「熱」を測ることは「異変」を反映する簡便で確実な測定としての地位を失わない。

生体系での熱測定は、熱力学の諸法則が知られるはるか以前、17世紀にはすでに行なわれている。今世紀の生物科学の長足の進歩の時代にあつては、光学的測定手段などのめざましい成果の陰で、熱測定は表舞台で活躍する方法ではなかったが、近年、測定装置や解析理論が進歩し、また他の種々の測定方法との併用によって、その本来の重要性・有用性が再認識されつつある。特に、旧ソ連の物理学者ブリヴァロフ(現ジョンスホプキンス大学)による高感度断熱型示差走査熱量計の開発とこれを用いた測定、解析理論の進歩はその大きなきっかけとなった。現在では、熱測定はタンパク質の分子設計などで不可欠な手法となっている。

熱量変化は普遍的な現象である。そのため分光学的手法などでは検出できない現象も観測できる場合がしばしばある。また熱測定は対象とする系全体の熱量変化を測定する。これは、たとえて言えば会社全体の収支の結果を知る社長の立場に立つことになる。各部署から報告される、微視的で特異性の高い既知の熱量変化の和が全体の収支と一致しなければ、各部署の報告や解釈が誤っているか、あるいは未知の現象があることになる。いずれにせよ熱測定の結果と矛盾するような解釈や測定は許されない、というところに熱測定の特徴が集約されよう。

本特集では、マイクロからマクロまでの多様な生体物質系を対象として、どんな方法・装置でどんなことがわかるのか、その進歩と現状、今後の可能性について各分野の専門家に執筆していただいた。これを機に、とりわけ大学院生などの若い方々に、この基本的で重要な「社長の手法」に親しんでいただきたいと考えている。

*

なお、児玉・宮田の総説『酸性リン脂質分子集合体・ベシクル(リポソーム)の集合特性と熱力学的安定性』(Vol. 34, p. 109)は、本特集の「分子の立体構造を探る」の一部として再読されると有益である。ほかに熱測定を扱った最近の本誌記事として、『タンパク質熱力学データベース構築に向けて』(Vol. 31, p. 164)、『蛋白質立体構造の構築原理は「アミノ酸置換」の手法でどこまで解明できたか』(Vol. 32, p. 27)、『タンパク質の熱変性とアミノ酸置換』(Vol. 32, p. 110)、『エール大学スタートヴァント研究室』(Vol. 33, p. 187)、『バイオカロリメトリーセンター Johns Hopkins 大学生物学部』(Vol. 33, p. 355)などがある。特集『タンパク質、このやわらかいもの』(Vol. 33, p. 1-36)の、非天然状態に注意を向けた関連総説も参照していただきたい。

生体物質系を対象とした熱力学・熱測定を基礎から全般的に扱い、文献リストも充実している教科書として、次の2冊を挙げる。エドサル・グットフロント著、高橋・深田訳『生熱力学の基礎』(ワイリー・ジャパン)。ムレヴリシュヴィリ著、上平・上平訳著『生体高分子の低温カロリメトリー』(北海道大学図書刊行会)。装置や実験、解析の実際については、『熱分析の基礎と応用 第3版』(リアライズ社)が参考になろう。

最後になるが、各論文に関連するいくつかの熱測定機器の広告が掲載されている。ご協力いただいた各社にお礼申し上げますと共に、読者には、これらの広告も本特集の有機的な一部としてご覧いただければ幸いです。