

レポート

1st International Symposium on Pharmaceutical and Food Science Applications of Modulated Temperature DSC Conference 報告

表記シンポジウムが1998年9月28～29日、英国ロンドン (University of London, The School of Pharmacy) で、Dr. Duncan Craig (University of London), Modulated Temperature DSC (MTDSC) と Micro Thermal Analysis (μ TA) の理論の生みの親である Dr. Mike Reading (Loughborough University) を世話人に開催された。参加者は欧州を中心に約70名、日本からは、名古屋大学 八田教授 (招待講演「Precise Heat Capacity Measurement using Temperature-Modulated Calorimetry」), University of London に留学中であった浜浦が参加した。表題にある MTDSC とともに μ TA についても、理論を含めた基礎から医薬品、食品分野への応用まで、講演 15 件、ポスター 17 件が講演された。

近年、医薬品業界においては、薬物の結晶性 (多形、結晶化度等) は薬物の物理化学的安定性に大きく影響を与えることから必須の情報となっている。特に非晶性薬物や添加剤のガラス転移点 (T_g) を把握することは非常に重要であるが、 T_g における ΔC_p が小さいこと、 T_g に enthalpic relaxation や結晶化、水分の蒸発等のピークが重なることが多いことから、 T_g の測定は通常の DSC では難しい。しかし、MTDSC では total heat flow を reversing および non-reversing component に分離可能であるため、 T_g 測定を含めた高感度、高分解能の測定ができる (The glassy state—a basic introduction, P. Royall; Introduction of MTDSC, E. Verdonck)。また、昇降温のみならず quasi isothermal 条件下での T_g 測定も有用である (Polymeric applications of MTDSC, H. Rahier)。ただし、MTDSC においては昇温速度に加え、モジュレーション周期、振幅も最適化する必要があり、より注意深い測定条件の選択が必要である (Experimental parameters and calibration, V. Hill)。実際の応用例は、乳糖、ポリ乳酸、HPMC の T_g 測定 (Pharmaceutical uses of MTDSC, D. Craig)、ペプチドの凍結乾燥中の T_g 変化 (MTDSC studies on freeze dried proteinaceous system, V. Kett)、結晶化度の測定 (The use of MT-DSC to assess the amorphous phase content of a micronized drug substance, S. Guinot)、スターチの水分量と T_g との関係 (Food science applications of MTDSC, P. de Meuter)、シュクロース水溶液をモデルと



した冷凍食品の安定性 (The use of MTDSC for the characterization of frozen sucrose system, M. Sahagian) 等が示された。

μ TA は Atomic force microscope のプローブ先端に加熱機構をもたせ、試料表面 (フラットである必要) のトポグラフィ、熱伝導性、熱拡散性のビジュアル情報のみならず、任意の微小領域を非常に短時間 (最大 25°C s^{-1}) で昇温し μ modulated DTA, μ TMA によるキャラクタリゼーションが行える新規分析法である (Micro Thermal Analysis—a novel approach to thermal microscopy, M. Reading)。ブレンドポリマーを初め、HPMC 中の薬物分布、ポリ乳酸マイクロスフェア中の薬物分布の測定例が示された (Pharmaceutical Application of Micro-Thermal Analysis, D. Price)。 μ TA は、成分の分布のみならずその結晶性を評価でき、現在までになかった最新の分析機器 (1998 年発売) で非常に興味深い。

講演両日とも MTDSC, μ TA のデモが90分程度行われ、一部の参加者は試料を持参して実際に測定し、その有用性を確認した。今後、MTDSC, μ TA 等の新規熱分析による情報は、他の分析法による情報と組み合わせられ、医薬品、食品の効率的な開発に大きく役立つことは間違いなく、今後の動向に注目したい。

なお、1998年9月28日夜は、シンポジウム主催のディナーがモダンプリティッシュレストランで行われた。パブでの会話は楽しく、夕食も「うまいものなし」といわれるロンドンとしてはまあまあであったと思う。

(三共株式会社 第一生産技術研究所 浜浦健司)