

DSCによる油脂の測定

Measurement of fats with DSC

油脂製品は一般的に多成分の混合物であり、その融解過程は複雑で、この検討にはマイナス温度域からのDSC測定が有効です。その際、融解温度や融解熱量といった特性値を求める以外に、精密な温度コントロール性を利用して熱処理を行い、熱履歴と結晶形の変化の様子

を検討することも可能です。今回は特に電気冷却DSCを用いて口紅、および、チョコレートの測定を行いました。特にチョコレートでは加熱・冷却の連続繰り返し測定を行いました。

M.Ohta

電気冷却DSCは-50 ~ 500 の範囲で任意の速度で連続的に加熱・冷却測定が行えるDSCシステムで、途中、液体窒素のような冷媒を補給する必要がありません。油脂、医薬品、化粧品、プラスチック等、種々試料の転移や融解、結晶化等の測定に利用されています。



Fig.1 電気冷却DSC
Electric cooling DSC

口紅の測定

Measurement of lipsticks

口紅はワックスと油脂からなるスティックの中に染料などを溶解または分散させて作られ、特にワックスと油脂の種類、量は耐熱性、強度（ひび割れ）、使用感などに影響します。さらに口紅のさらされる温度環境は複雑なため、ワックスの結晶状態が変化し当初の特性が変化する可能性も考えられます。これらはDSCで融解過程を測定し、検討することが可能です。

ここでは市販の3種類の口紅を測定し、比較しました。Aは10 ~ 80 にかけて融解ピークが観察され、比較的耐熱性に優れていると予想されます。Bは-40 ~ 0 付近にかけて大きな融解ピークがあるため室温でもやわらかく滑らかな特性示すと予想されます。CはAとBの中間の温度で融解を示しており耐熱性ややわらかさも中間的な特性を表すと考えられます。

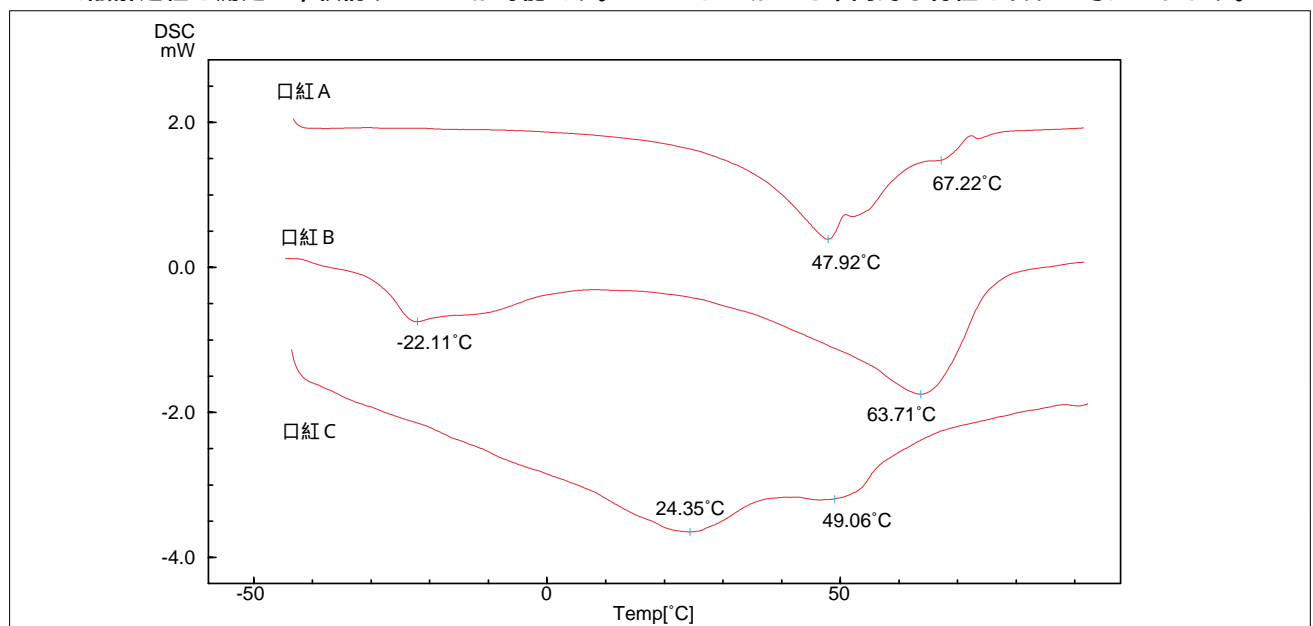


Fig.2 3種の口紅の比較
Comparison of 3 lipsticks

チョコレートの測定

Measurement of Chocolate

チョコレートの品質の指標である融解の特性は製造時、あるいは貯蔵時に受けた熱の影響により変化すると考えられています。一定の品質のチョコレートを得るために熱履歴と結晶の変化について検討する必要があります。DSCでは装置の中で試料に様々な熱処理を加えてその融解のパターンを比較することが可能です。Fig.3は市販のチョコレートを3 /minで加熱し、装置内で3 /minで冷却後、再度3 /minで加熱したときの2回の加熱時のデータを比較したものです。結晶が変化し融解ピーク温度、ピーク形状に差が生じていることがわかります。

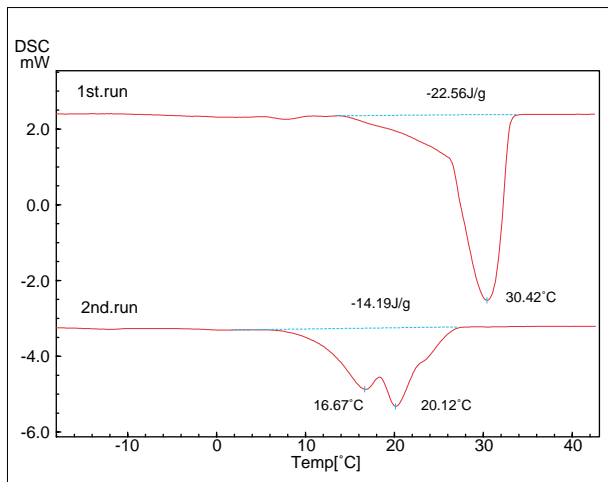


Fig.3 チョコレートの融解
Melting of Chocolate

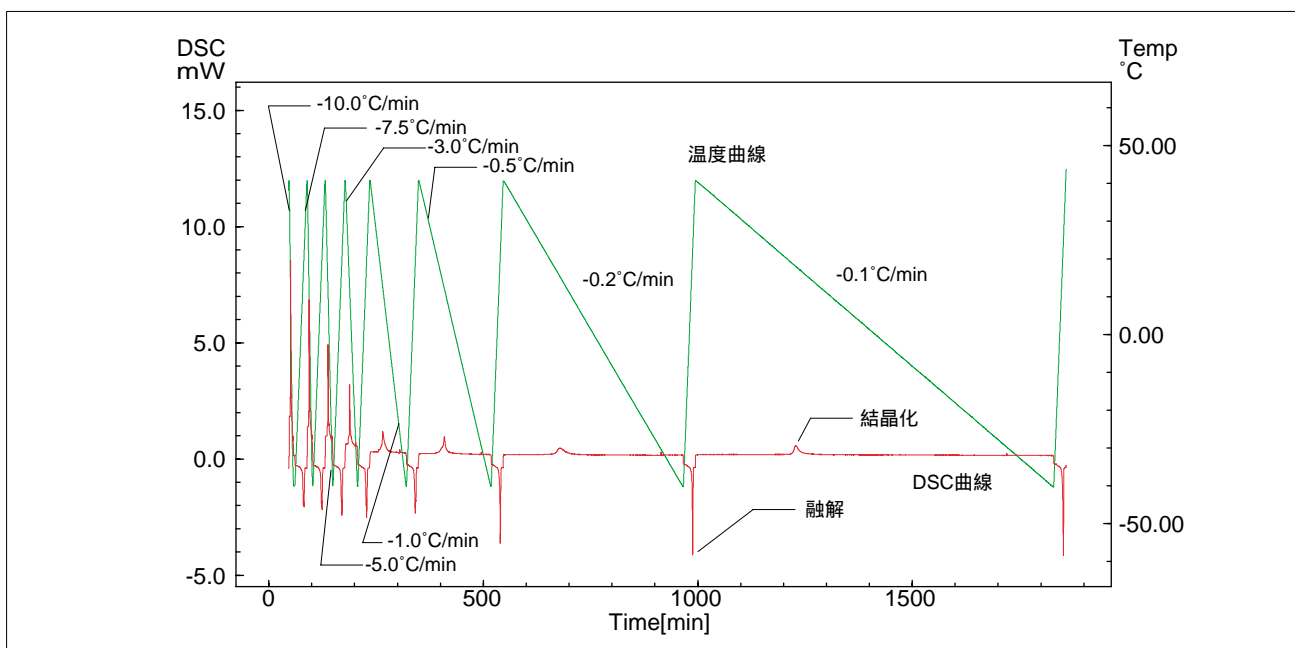


Fig.4 連続加熱 - 冷却過程
Continuous heating-cooling process

Fig.4はチョコレートの冷却速度と結晶の変化を検討するために連続的にDSCで冷却 - 加熱 - 冷却を繰り返したときの様子を記録しています。加熱は3 /minで行い、冷却は10 /min ~ 0.1 /minまで速度を変化させました。電気冷却DSCでは長時間に及ぶ冷却測定も冷媒の補給無しで自動で行うことが可能です。

Fig.5はFig.4のデータから加熱時のみのDSC曲線を抽出し並べて比較したもので、冷却速度によって結晶構造が変化し、融解ピークの温度、形が変化することが示されています。

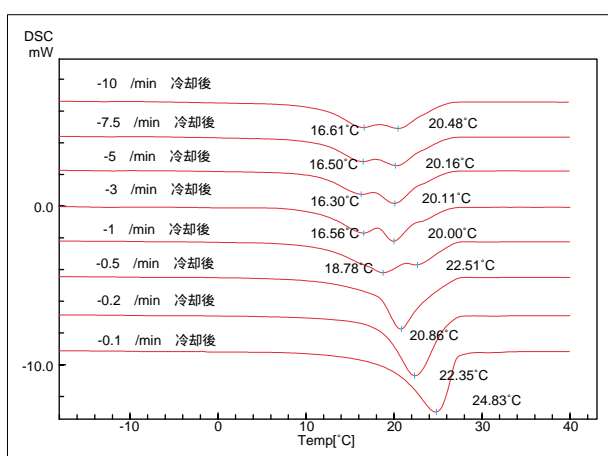


Fig.5 冷却速度依存性
Dependency on cooling rate

島津製作所 分析計測事業部
応用技術部

島津分析コールセンター

●東京 ☎(03)3219-1691
●京都 ☎(075)813-1691