

食品の熱分析（１）

食品分野への熱分析の応用例の中から、今回は味、グレード、鮮度の評価と熱的特性の関係といった観点から示差走査熱量計(DSC)の測定例をご紹介します。



DSC-60

[1] ウィスキーの熟成

図1はウィスキーをDSCで-100 程度まで冷却後、加熱測定したデータです。-74.2 の発熱ピークは結晶化に相当します。-65.9 の吸熱ピーク、-25.6 の吸熱ピークはそれぞれエタノール、水の融解とされています。相互作用があるため純粋なエタノール、水の融点とは違いを生じています。さらに-49.8 はウィスキーの熟成と密接に関係がある吸熱ピークだとされています。このピークはエタノールと水の共融ピークと考えられており、ウィスキーの熟成が進むほど、多くのエタノールと水が共融する状態に移行する 言いかえると水とエタノール分子の会合が促進されると考えられます。水とエタノールが会合することにより、味覚としてはエタノールの刺激性が緩和され“まろやか”になるとされています。つまり熟成が進むほど高級なウィスキーほど-49.8 の吸熱ピークが増大することになります。

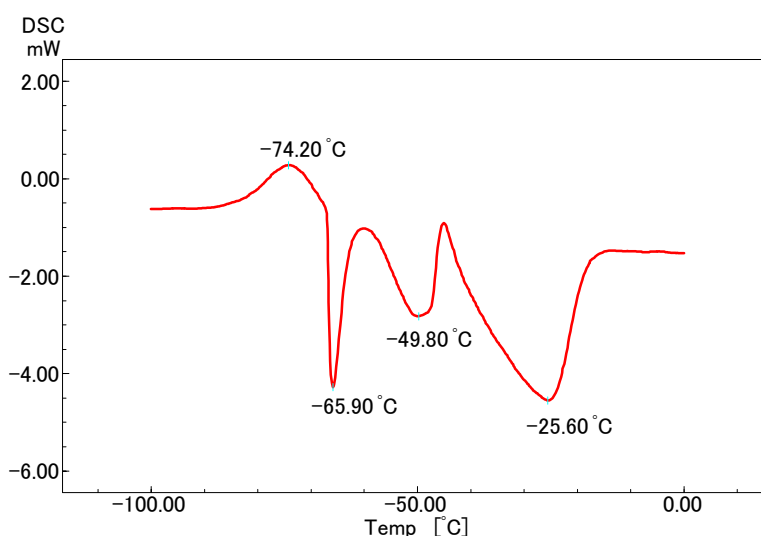


図1 ウィスキーのDSC

[2]魚肉の鮮度

図2は鯉を即殺後、その肉を採取し、DSCで測定した結果で、鯉の死後の経過時間とDSC曲線の変化の様子を比較しています。死後直後の鯉肉のDSC曲線で56.3と75.8に観察される吸熱ピークはたんぱく質の変性によると考えられます。これらのピークは時間経過によってあまり変化しません。42.8の発熱ピークはATP(adenosine triphosphate)の分解によるピークと考えられておりこのピークの大きさが、死後の時間経過とともに減少していることがわかります。ATPは加熱しなくても徐々に発熱分解してADP(adenosine diphosphate)に変化していくためATPの量(DSCでは発熱ピークの大きさ)が魚肉の鮮度の一つの指標となります。

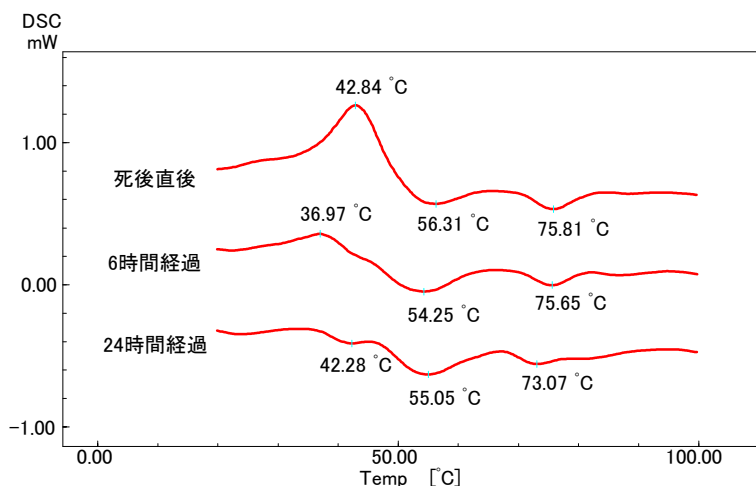


図2 魚肉のDSC

[3]パンの鮮度

図3は食パンを焼き上げた直後からの経過日数とDSC測定結果の変化を比較しました。日数が経過するほど40~80付近の吸熱ピークが増大していることがわかります。このピークはパンを焼く過程で糊化したでんぷん(結晶がくずれた状態)が時間経過とともに再結晶化することによって生ずると考えられており、“でんぷんの老化”と呼ばれています。このでんぷんの老化のピークをパンの新鮮さの指標として用いることが可能です。

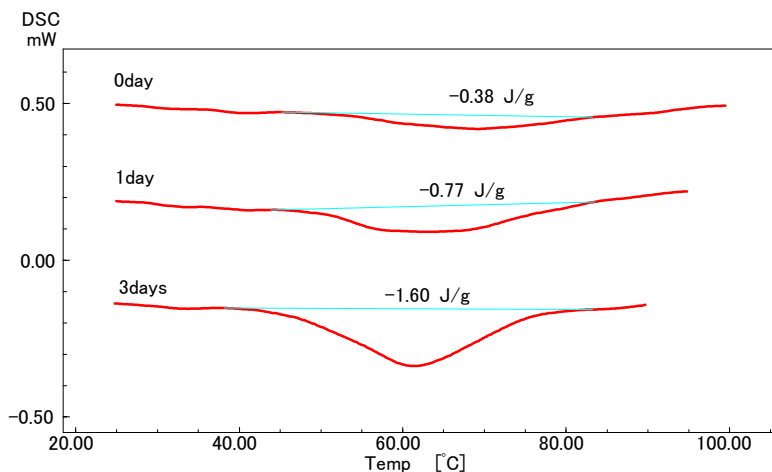


図3 でんぷんの老化(パン)