

クッキーの気孔構造の焙焼による変化

お茶の水女大家政 〇佐々木恵子(現・福島大教育)、島田淳子
 実践女大家政 四宮陽子

目的 演者らは、膨化食品の気孔構造を定量的に測定し膨化の特徴を明らかにすることを試みており、クッキー生地はケーキやパンに比べて硬く内部に多数の微小気孔を含むこと等を既に発表した。今回は、これらの微小気孔群が比較的短時間の焙焼中にどの様に変化するか明らかにすることを目的とした。

方法 クッキー生地は、バター、砂糖、薄力粉及び卵を用い標準法に準じて調製した。クッキー内部の状態は、生地プレパートを調製して実体及び光学顕微鏡下で写真撮影した。昇温モデル実験では顕微鏡下のプレパートを室温から95°Cまで7分間で昇温させ、所定の温度で撮影した。また、生地を直径3.8cm厚さ0.4cmに成形後170°Cのオーブンで9分間焙焼して得たクッキー横断面を同様に写真撮影した。以上の写真からサイズアナライザーで気孔径分布を測定し、メジアン径(D_{50})、気孔数(N)及び空隙率(ϕ)を求めた。全体の膨化状態は、膨化率(R)を焙焼前後の体積比から、比容積(S_v)を重量及び体積から算出した。

結果 焙焼前の生地には、 D_{50} 18 μm 、 N 3.5 $\times 10^4$ 個/ cm^2 の対数正規分布を示す多数の微小気孔が存在したが生地中の空気量は少なく、 S_v 0.84 cm^3/g 、 ϕ 0.21 であった。昇温モデル実験では、30°C付近で20 μm 以下の微小気孔が次々と収縮・消滅するのが観察され、50°C付近では N が生地の約半数となった。その後は昇温とともに気孔の拡大・気孔同士の合一が観察され、 N は徐々に減少した。一方、 D_{50} 及び ϕ は昇温とともに漸次増大した。焙焼後の製品では、 D_{50} 149 μm (8.3倍)、 N 5.9 $\times 10^2$ 個/ cm^2 (1.7%) となり、 R 1.6倍、 S_v 1.6 cm^3/g 、 ϕ 0.54 であった。以上、クッキーの気孔構造変化の特徴は昇温初期にみられる微小気孔の収縮・消滅にあった。