

# カップケーキにみる泡の成長

## Bubble growth in a cupcake

# 久利 美和[1]; 大瀧 恵一[2]; 吉村 俊平[2]

# Miwa Kuri[1]; Keiichi Ohtaki[2]; Shumpei Yoshimura[2]

[1] 東北大・理・地球惑星物質科学; [2] 東北大・理・地球物質科学

[1] TOHOKU Univ.; [2] Inst. Mineral. Petrol. Econ. Geol., Tohoku Univ.

火山の噴火にともない、軽石などの多孔質な岩石が生成される。軽石中の泡の形状や体積分率および数密度などの情報は火山噴火の様式と密接に結びついており、様々な解析が行われている。ここでは、カップケーキを使った、泡の成長の観察について報告し、軽石との比較を試みる。

基本材料：小麦粉、ベーキングパウダー（または重曹）、卵、塩、砂糖、サラダ油

作り方：材料を混ぜて加熱する

加熱方法：蒸し器、電子レンジ、オーブン、クリル、トースター

発泡源：水および炭酸ガス

実験1（市販材料を使った電子レンジによる加熱実験）：規定の分量の小麦粉と調味料に対し、卵1個を加え、カップの中でかき混ぜた後に電子レンジで加熱するものである。本実験では、卵の分量を1/2個、1個、2個と変化させて発泡の組織変化を観察。卵の量を変化させる事で、発泡源となる水分量と固化のタンパク質の量が変化する。

実験結果：卵1/2個は焼き上がり表面にも大きな泡があり、凹凸が激しい。一方、卵2個の焼き上がり表面は緻密である。生地全体が最もよく膨らんだのは卵1個の場合であった。卵1/2個では膨らむための水分量が不足しており、卵2個では固化がすすんだため、生地が膨らまず、中の水分は抜けてしまった事が予測される。また、すべてのケースで上部よりも下部の泡のサイズが大きく、カップ底部では巨大な泡が観察された。カップ底部での泡の合体現象の可能性が指摘されたが、カップの内側に水がついていたことが、底部での巨大な泡の生成に関与している事が予測されたため、よく乾燥させたカップを使って実験したところ、底部での巨大な泡の生成は見られなかった。しかし、上部から下部にかけて泡のサイズが大きくなる傾向はかわらず観察された。

議論：蒸し器やトースターを使った外部から加熱されるカップケーキは表面が膨らんで割れる現象が観察されるが、今回のように電子レンジを使った場合は、内部からより均質に加熱されるためか、台地上に膨らみ、割れ目は観察されなかった。また、生地の中にジャムなどを入れた場合は過熱時に破裂する事が指摘されており、加熱や水分の不均質さが割れを生じさせるのではないだろうか。

研究室におけるキッチン効果：今回のキッチンへは、野外調査で軽石を観察してきた人、野外調査で黒曜石（火山ガラス）を観察してきた人、火山ガラスを用いた発泡実験を行う人、蛇紋岩の溶融実験を行う人などがあつまった。おいしいものをたべながら自由な発想が飛び出す。それぞれが自分の研究に照らし合わせた話題を提供し、それぞれの研究紹介の場としても多いに役立った。