

Q & A

Q. ガラスや陶磁器を急に加熱するとヒビが入ったり割れたりしますが何故ですか？

A. まず現象としては、陶磁器やガラスなどのセラミックス製品を加熱した場合に容積の増加（熱膨張）があります。この場合、温度の高い部分と低い部分との熱膨張の差により歪みがおきて破壊されるということです。原因として金属と比較した場合、セラミックスは熱の伝わり方（熱伝導度）が小さいことが挙げられます。一般的にセラミックスも金属も熱膨張が起き、両者を比較したときに金属と同等か金属の方が大きい値を示しますが、熱の伝わり方に大きな差があるため、温度差による歪みができてしまいます。

熱伝導度が小さいということは、熱膨張係数が大きい場合に急熱急冷に対して弱いという短所となりますが、断熱性、保温性があるという長所でもあります。またこの長所を生かし熱膨張係数の小さい材料を用いた耐熱性のセラミックス製品もあります。例えば、ガラスでは石英ガラス（ SiO_2 系）やほうけい酸ガラス（ SiO_2 - B_2O_3 系）、陶磁器では、コージェライトセラミックス（ MgO - Al_2O_3 - SiO_2 系）やリチア系セラミックス（ LiO - Al_2O_3 - SiO_2 系）等があります。私たちの身近には、コーヒーマーカー用の容器にほうけい酸ガラス、土鍋にリチア系セラミックスなどが使われています。これらの製品は、直接火や電熱線に触れるものなどに用いられています。また耐熱性セラミックスとして石英ガラスの繊維に特殊な処理を行い、スペースシャトルの耐熱性タイルにも用いられています。

一般的にセラミック製品は、急熱よりも急冷の際に破壊しやすいため、間違えて空焼きをってしまった後に慌てて水につけるといった急冷には特に注意して下さい。

（デザイン・工芸部）

Q. 食品を殺菌するには、どのような方法がありますか。

A. 食料品店などに並んでいる食品は保存期間を確保するために、製造工程の中で殺菌をするのが一般的です。その方法としては、

①調理工程などで十分加熱殺菌し、無菌的に包装する方法

②包装後にお湯や蒸気の中を通し、加熱殺菌する方法

があります。

①は無菌的に取扱う施設が必要であり、製造従事者の不注意による包装時の二次汚染の可能性もありますので、厳重な衛生管理が必要です。

②は比較的安価にできる方法ですが、食品を再加熱することになり変質等が起こりやすく、殺菌温度と時間を慎重に設定・管理する必要があります。

食品衛生法では清涼飲料水の85℃30分間という条件が代表的ですが、法律で規定されていない食品も多いので、それらの食品は製造者自身が、殺菌後の保存試験、細菌数の検査を行い、その結果を考慮して判断すればよいでしょう。

一般的に、加熱による品質の変化をできるだけ抑えるために食品のpHを低くしたり、少量のアルコール、酢酸（酢）などを添加することで、加熱殺菌の条件を緩和できる場合があります。しかし、加熱殺菌する場合、通常100℃でも生存できる耐熱性菌や真空包装などの空気のない条件でも発育できる嫌気性菌（ボツリヌス菌など）がいることを認識する必要があります。このような細菌に対処するためには、食品のpH、塩分濃度や水分活性の調整、静菌剤などの使用により細菌の増殖を防止したり、加圧加熱殺菌（レトルト殺菌）により対処する方法が行われています。

（食品工業部）