

食品の調理・加工における遠赤外加熱の意義とその活用例

木村 嘉孝 (きむら よしたか) 木村技術事務所

1. はじめに

工業製品としての加工食品では、それぞれの食材に応じ種々の加熱プロセスを経て製造されることが多く、乾燥・焼成・加温による軟化・焙煎などの分野で遠赤外加熱・乾燥が利用されていることはよく知られている。これらの遠赤外加熱を用いた工程では、同時に殺菌などの効果を上げている場合もかなり見られる。また冷凍品の解凍でも、一部で遠赤外方式の利用が報告されている。

家庭での食品の加熱調理では、様々な器械・器具を用い、いろいろな調理方法が使われているが、今では家電機器あるいはガスレンジ付随の機器の比重が高くなっていくことに気付く。電子レンジ、(オープン)トースター、オープンレンジ(天火)、魚などを焼くガスや電気式のグリル、炊飯器などである。これらの機器では、遠赤外方式を採っていると積極的に述べていないものもあるが、実質上遠赤外域の放射が寄与している場合が少なくない。炊飯器など放射が機能しそうな機器でも、近年内蓋や内鍋内面の遠赤外放射材料コートでの働きで、炊きあがり具合の良さを謳ったものをよく目にするようになった。

以前のように「遠赤外線であるが故に食品がおいしくなる」というイメージを全面に押し出している遠赤外調理器具の宣伝ではなく、最近の商品ではやや控えめに遠赤外利用を掲げているのは、遠赤外加熱の効果が神秘的なものではなく、熱伝達方式の違いがもたらす確かなものとして、受けとめられるようになった自信の現れではないかと喜ばしく思っている。

ここでは、遠赤外加熱が食品調理のどのような分野で、どのような効果が期待できるのか。またそれは何故なのか。言い換えれば、熱伝達の面から見た場合に、遠赤外放射加熱は他の加熱方法に対しどれだけ異なっているのか、またその違いはどのような効果の差をも

たらすのか、ということ論じてみたい。そこで先ず遠赤外加熱とは何か、を改めて論じてみることにする。後半では応用例を挙げ、その効果のメカニズムに言及する

2. 遠赤外加熱とは何か

2.1 遠赤外ヒータ

遠赤外加熱とは、表面を適当な温度に設定した遠赤外ヒータを用い、空間を隔てて対象物、ここでは食材を加熱する方法である。遠赤外ヒータは表面が遠赤外放射材料(通常はセラミックス系)で構成されているという点で、一般のヒータと区別され、この部分を、ほとんどの場合、内部に組み込んだ電熱線への通電などで加熱して、表面温度を高めるようになっている。この温度は供給した電力と表面の放射素材の特性(分光放射率)に応じて決まり、表面からはその温度と材質の分光放射率に応じた放射エネルギーが放射される。この放射エネルギーは、当然分光放射率に応じた波長分布を伴っている。(図1)にいろいろな遠赤外ヒータの分光放射率の例を示す。

調理器具の中には、通常の遠赤外ヒータを用いてはいないが、実質上遠赤外ヒータとしての働きを持つ部品を装着したものもある。このほかにガス燃焼式のヒータもあるが、制御関係の仕組みや、機能が異なる以外には、伝熱の機構等は同じであるから、以下では電熱式を前提に述べることにする。

2.2 遠赤外加熱を説明する二つの表現とそれらの相互関係

2.2.1 放射伝熱

遠赤外加熱を別の言葉で表そうとする場合、一つは熱の伝わり方の観点に立って行われる。それは小中学校の理科で教わる熱の三つの伝わり方のうち、伝導や対流ではなく、放射伝熱であるということである(表1