

目的) マイクロ波の電場による食品の誘電分極が原因となって加熱される電子レンジ加熱は、熱源があって加熱される通常加熱と違って食品の温度が周囲の温度より高い。また日本国内で用いられている電子レンジの周波数2450MHzでは、その波長が12cm強で食品の大きさと同程度であり、通常の熱源として用いられるガス、電気等の赤外線より数桁大きな波長である。これらのことから定在波の存在、温度分布、エネルギーの流れなど電子レンジ加熱の特徴があり、それを明らかにしようとする。

方法) 単純な系として水を電子レンジで加熱し、蒸発による重量減少を10mgまで読みとれる電子上皿天秤で測定し、水の蒸発速度を求めた。加熱により上昇する水温の測定では、加熱前後で水温と室温とが大きく違わないように、初期水温、加熱時間を調整した。加熱直前、直後に攪拌しをから細かい熱電対の起電力をレコーダに記録して求めた。ヨード染色して青色に染った澱粉糊液が60°C附近で温度に応じて退色することを利用し、電子レンジ加熱した水-澱粉系の温度分布を求めた。電子レンジは家庭用600Wのターンテーブルをレの、ターンテーブルとグリル付の2機種を用いた。

結果) 電子レンジ加熱した水の蒸発速度は加熱時間に対して周期的に変化する結果が得られた。容器の直径が大きいとその周期も長く加熱時間の周期性は容器の大きさに依存した。しかし容器中の水の量に換算すると周期はどの容器でも水の高さ7.8mmに相当し、マイクロ波の水中における定在波の存在が示唆された。食品中のマイクロ波の電力損失から温度分布の近似計算をした結果は、ヨード染色した糊液による温度分布の実験結果と矛盾がなかった。