

A-86 回転釜における水の加熱曲線

女子栄養大学 養 〇 穂坂直弘 鈴木久乃 般塚婦美子 三好恵子

大型釜の中の水の温度が沸点に達するまでの時間や、そこで食品を投入したのち、水温が再び沸点まで回復するに要する時間などを予測する手法を考察した。

これらに支配する諸因子のうち主要なもの、(i)熱源の強さ q_0 [kcal/min], (ii)水の熱容量 W_1 [kcal/deg], (iii)釜の实效熱容量 W_E [kcal/deg], (iv)蒸発および熱放射により単位時間に失われる熱量 q_e [kcal/min], (v)あとから投入する食品の熱容量 W_2 [kcal/deg] である。

このうち W_E は水量 $W_1=0$ のときの値を挿挿法で求めた effective な熱容量 (昨年度学会発表)。 q_e は加熱曲線が直線から外れてくる部分を q_e とおき表わしたものである。加熱曲線は、傾き $q_0 / (W_E + W_1)$ (deg/min) の直線 (f_1) と q_e を時間に対してプロットした曲線 (f_2) との差の曲線である。この曲線 (f_2) は指数曲線で近似しうることを、 q_e と q_0 の時定数 τ は $(W_E + W_1)$ に比例して τ なることが実験的に得られた。

(f_2) と (f_1) の差を定めるには、任意のある一真における ($f_1 - f_2$) の値を知らなければならぬが、蒸発速度、熱放射速度が未知なため、これは実験的に求めた。次に水の温度が沸点に達したとき、熱容量 W_2 (温度 t_w) の食品 (ここでは水) を投入する。 W_2/W_1 の大きさを一定値 p (例えば 0.20) にすれば、全体の温度は $(100 + p \cdot t_w) / (1 + p)$ になる。この温度からの回復曲線は、傾き $q_0 / (W_E + W_1 + W_2)$ の直線から時定数 τ_2 の指数曲線 (f'_2) を差引いたものとして得られる。この τ_2 は前述の熱容量 W_2 と τ のグラフから $(W_E + W_1 + W_2)$ に対応する値を τ_2 とし求めることができる。