

目的 著者らは根菜類の最適加熱時間に対する予測¹⁾²⁾を行ってきたが、本研究では馬鈴薯を試料として加熱終了後の試料内部および周囲からの余熱利用による軟化の進行を考慮し、加熱と余熱を組み合わせた最適加熱時間を予測することを目的とした。

方法 1~4cm角の馬鈴薯(50~200g)を99.5℃の水中(1~4%)で2~20分間加熱した後、蓋をして放置し水温変化を熱電対により測定し、試料の内部温度を三次元熱伝導微分方程式の解を用いて算出した。放置の間、試料内部および周囲の水の温度は非定常状態となるため試料温度は差分法によって計算した。既報に準じ、軟化速度を用いて軟化率の経時変化および分布を算出した。大きさの異なる試料について加熱と余熱を組み合わせた最適加熱時間を予測し、実際に加熱して煮熟度について5段階評点法で官能検査を行った。温度および加熱時間の算出は、プログラムを作成し、NEC PC9801DAにより計算を行った。

結果 99.5℃の水中(2%)で3cm角試料の中心部の軟化率がやや煮熟不足である0.5(予測値)になるまで13分加熱し、消火後約18分後に中心温度が80℃以下になったとき軟化率は適度な煮熟度である0.87よりさらに軟化が進み0.96に達していた。この値に達するには99.5℃の加熱のみでは約22分と予測されることから余熱利用の省エネルギー効果は大きく、試料内軟化率分布を小さくする効果もあった。加熱と余熱を組み合わせた加熱時間の予測値は官能評価における実験値とほぼ一致し、非定常状態における試料内部温度および軟化率の算出によって余熱利用における最適加熱時間を予測することができた。