

(6) 食品加工におけるプリプロセッシングの高度化に関する研究開発

(平成26年度～平成28年度)

1. 研究のねらい

食品加工プロセスでは様々な前処理が行われている。特に農産物素材などの食品の乾燥操作では、どの様な前処理をどの様なタイミングで行うか・すなわちプリプロセッシング(前工程)は、乾燥工程の効率や乾燥製品の品質に大きく影響を与えるが、その定量的な評価や検討はなされていない。地域素材を用いた乾燥製品の品質向上や高付加価値化には、素材特性に応じたプリプロセッシング技術の検討が必要である。検討・開発された乾燥プリプロセッシング技術は、様々な農産物や海産物などの乾燥加工方法に利用できる可能性が高い。

2. 研究の方法

本年度は、次のことについて実験・検討を実施した。

- (1) プリプロセッシングの食品乾燥工程への影響の評価
- (2) プリプロセッシングの乾燥製品品質への影響の評価

3. 研究成果の概要

- (1) プリプロセッシングの食品乾燥工程への影響の評価

農産物の乾燥製品は、その多くが通風乾燥方式で製造されている。この通風乾燥方式の農産物乾燥での前処理としては加熱処理とそれに続く糖添加処理が、乾燥工程の時間短縮や製品保存時の品質安定化に有効である。これらの評価のために添加する糖種(グルコース、ソルビトール、スクロース、トレハロース、エリスリトール)の違いの評価を行った。キャベツ乾燥工程をモデルに加熱・糖添加プリプロセッシング効果の乾燥行程への影響を評価した。プリプロセッシングは、約20mm角にカットしたキャベツを熱水で3min加熱処理後、所定の濃度(0～20%)の糖濃度溶液に30分浸漬した。

①糖添加処理による糖種の影響

糖添加により、乾燥材料の水分は脱水されるが、その脱水状況は糖種の影響は小さく、未処理では含水率(乾量基準) $W=2250\% \cdot d.b.$ であるが、10%糖濃度溶液では $W=1400 \sim 1600\% \cdot d.b.$ 、20% $d.b.$ では $W=900 \sim 1050\% \cdot d.b.$ であった。

②乾燥工程への糖種の影響

プリプロセッシングの糖種の影響は小さく、特に $W>200\% \cdot d.b.$ の高含水率領域では糖種の影響は確認できない。 $W<100\% \cdot d.b.$ の領域ではエリスリトール、トレハロースの水分の有効拡散係数 De 値が小さい傾向を示す。

- (2) プリプロセッシングの乾燥製品品質への影響の評価

キャベツ乾燥をモデルとして、添加する糖種の乾燥品への影響を評価した。

①キャベツ乾燥品の水分活性(a_w)-含水率(W)特性

保水性の指標として a_w - W 特性の評価を行った。 $W > 200\%$ -d.b.の領域では、糖の種類の違いはほとんど無い。 $W < 200\%$ -d.b.の領域でエリスリトール、トレハロースは糖添加濃度の増加に伴い同一 W において高い a_w 値を与える。5種の糖種の a_w - W 特性を比較すると、20%糖液浸漬サンプルの $W < 100\%$ -d.b.領域において、エリスリトール及びトレハロースが高い a_w を示す。

評価した。

②保存中の製品色変化（褐変変化）

保存中の製品色変化は、 25°C の長期測定と 50°C で 2week 程度の短時間測定を行った。褐変抑制効果は、スクロースとトレハロースの効果が大きく、長期保存時の乾燥製品色の安定性が高い。

③キャベツ乾燥品の復水性

乾燥品の復水性評価のために、モデル復水条件として、乾燥品に熱湯を注いで 3 分後の状況を評価した。浸漬する糖液の濃度を増加させると復水性が低下する傾向がある。今回の測定では、復水性はグルコースやスクロースが良好な結果であった。

これらの様に、食品の乾燥操作では、糖添加プリプロセッシング（前工程）は、乾燥工程の効率や乾燥製品の品質に大きく影響を与え、地域素材の特性に応じた乾燥操作設計が必要である。

担当者 小西靖之、高村 巧、田谷嘉浩