

(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) 食品乾燥加工におけるプリプロセッシング(前工程)の現状技術調査
- 2) 農産物乾燥品のプリプロセッシング効果の評価方法の検討
- 3) プリプロセッシングの食品乾燥工程への影響の評価

3. 研究成果の概要

1) プリプロセッシング(前工程)の現状技術調査

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は、原料素材を前処理として加熱加工するものと非加熱のものに大別される。加熱加工は約80～100℃の温度域が用いられ、その目的は食材内の酵素類の不活性化による変色や風味劣化の防止、食材構造の変化に伴う乾燥速度の向上やテクスチャの変化、及び食材の調理、などである。加熱加工後に糖溶液に浸漬し糖添加することにより、品質の安定化を図ることができるが、その操作指針などの技術情報は明らかになっていない。

2) 農産物乾燥品のプリプロセッシング効果の評価方法の検討

農産物の前処理としては加熱処理とそれに続く糖液処理が、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。これらの評価には、乾燥工程時間に関しては、脱水速度、水分有効拡散係数(De)やDeの活性化エネルギー、乾燥製品への効果評価には、復水性評価、製品色の安定性などの評価を行うことが必要である。

3) プリプロセッシングの食品乾燥工程への影響の評価

キャベツ乾燥工程をモデルにプリプロセッシングの乾燥特性への影響を評価した。プリプロセッシングは、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(5～20%)のグルコース溶液に30分浸漬する手順で行った。乾燥工程は、温度、相対湿度、風速を制御できる評価用試験装置で乾燥テストを行った。乾燥工程中は、製品色と

乾燥物の重量の経時変化を測定した。糖液浸漬プリプロセッシングにより乾燥材料は脱水され、糖処理を行わないキャベツサンプルの初期の含水率は約 2300%であるが、糖処理により約 1500%~1000%と低下する。糖浸漬濃度の異なるキャベツサンプルの脱水応答を比較すると糖処理を行わない場合は、脱水に要する時間は約 5.5 時間ですが、糖処理濃度の違いにより糖液濃度 10%では 6.5 時間、糖液濃度 20%では 11 時間となり、糖濃度を高めると脱水応答時間が長期化する。このときの水分の有効拡散係数 D_e も糖添加により小さくなり、乾燥工程中乾量基準含水率 400%-d.b.以下の領域では、20%糖液処理が糖添加しない場合に比べ、約 1/2 となる。これは、糖添加がキャベツ中の水分子モビリティを低下させ、脱水応答に要する時間を延ばしていることを示している。この様に、糖添処理により脱水応答曲線は設計できる。乾燥工程中の乾燥製品は乾燥工程の進行に伴い褐変反応が進行するが、糖液浸漬プリプロセッシングを行う事により、この褐変反応の進行は抑制される。この褐変反応への影響を速度論的に評価し、糖液浸漬のプリプロセッシングによる製品色の良好化を定量的に評価した。

担当者 菅原智明、高村 巧、田谷嘉浩、小西靖之