

## (6) 「食品加工プロセスにおける品質評価手法に関する研究」

(平成 23 年度～平成 25 年度)

### 1. 研究のねらい

食品加工プロセスでは、素材の混合、加熱、調味など様々な工程があり、食品加工プロセスの設計では、食品自体の特性を把握し、それらの情報を各加工プロセスに反映することが重要である。食品中の水分種状態は食品品質や加工プロセスに影響を与え、この水分種状態を指標にした品質評価手法は、様々な食品群、加工方法にも対応できる汎用的な評価技術となります。そこで本研究では、食品加工プロセスにおける品質評価を食品中の水分を基準に検討し、様々な添加素材の影響の定量的な評価方法について検討を行った。

### 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) 水分種状態を指標とした加工特性の評価方法の検討
- 2) 水分種状態を指標とした海藻類添加素材の加工特性の評価
- 3) 水分種状態を指標とした製品の保存性能の検討

### 3. 研究成果の概要

#### (1) 水分種状態を指標とした加工特性の評価方法の検討

海藻を添加した場合の食品加工特性の評価には、麺製品をモデル食品とし、加水量範囲（製麺時の製麺可能な添加水量の範囲）、茹で性能（茹でたときの麺の水分動特性）、伸び性能（スープを加えて出来上がった時の麺水分動特性）の評価を行った。テストに用いた試作麺は、「うどん」は中力小麦粉・食塩を、「ラーメン」は強力小麦粉・かんすい・食塩を原料とした。添加海藻は真昆布とガゴメ昆布の粉末品を用い、海藻添加量は小麦粉量を基準に 0%、5%、10% の 3 条件で行った。原料素材は小型ニーダで混練し、所定の時間ねかした後に製麺機で製麺した。加水量については適切に製麺ができる水分量の評価、茹で性能及び伸び性能評価は加工時間に対する吸水量、含水率、硬さ及び食感の評価を行った。

#### (2) 水分種状態を指標とした海藻類添加素材の加工特性の評価

うどん及びラーメンの製麺加工時の加水量範囲は海藻粉末を添加することにより増加し、その増加傾向は真昆布及びガゴメ昆布で大きな差は無く、約 20～40% 増加した。海藻添加により比較的水分の多い多加水麺加工は容易になるが、保存性を良好化した加水量減少麺の加工にはむかない。海藻添加濃度の違いによりそれぞれ異なる最適加水量麺の茹で性能評価を行った。比較的茹で時間の長いうどん製品（良好な茹で時間は約 8～12 分）では、加水量の違いは茹で後のうどんの水分量も影響するが、その加水量の違いが

食感には与える影響は小さいが、10%海藻添加麺（加水量が約14%増加）では茹で後うどんの表面水分の高さが感じられる。初期の加水量の違いが、茹で時間に影響は与えないが、食感に影響を与える。

一方、茹で時間が比較的短いラーメン（茹で時間は1.5～3分）では、海藻添加に伴う加水量が、茹で後製品の水分や食感に強く影響する。加水量の増加は茹で後のラーメンの水分量に直接的に影響し、海藻添加麺は麺水分量の増加や伸びた食感につながり、茹で時間の短縮に影響する。これら海藻添加に伴う加水量変化特性は、昨年度評価した $aw-(NMR-\tau_c)$ 特性と同様な結果であった。

### (3) 水分種状態を指標とした製品の保存性能の検討

麺製品に海藻を添加による水分活性への影響を評価したが、製麺可能な加水量範囲では $aw=0.94$ 以上と高い $aw$ 値となり、海藻添加に伴う保水性向上が微生物的な保存性には寄与しない。一方、藻添加に伴う保水性向上が保存時の製品水分の減少防止に効果がある。

これらの麺製品への海藻の添加効果は、加工時間に対する水分量変化特性を評価するところより、麺製品特性の評価が可能である。海藻添加に伴う加水量変化特性は、 $aw-(NMR-\tau_c)$ 特性と同様な結果であり、 $aw-(NMR-\tau_c)$ 評価は麺製品加工特性の傾向を把握するのに有効であることを明らかにした。

担当者 小西靖之、菅原智明、高村 巧、田谷嘉浩