

事後評価書

作成日

平成20年 6月13日

1. 研究課題名	食品加工における塩および苦汁成分の作用に関する研究
2. 開発実施期間	平成17年度～平成19年度
3. 研究概要	<p>1) 目的 食品加工、調理における塩の作用を検討するとともに、得られた知見を基に加工適性に優れた塩の物性、組成を明らかにする。</p> <p>2) 結果の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・NaCl 溶液を用いてカブ、ウメ、キュウリにおける脱水およびNaClの浸透速度のモデル化を検討した。その結果、物質移動式を用いることにより、いずれの食材においても漬け実の脱水率およびNaCl濃度をシミュレートでき、塩漬けに関する操作設計法への展開の可能性が示唆された。また、塩の水分、粒径、苦汁成分が異なる塩を用いてウメ漬けを行った。粒径が小さい塩、苦汁成分が多い塩では、脱水・浸透挙動に影響し、平衡時の実の水分およびNaClの浸透量は少なかった。これは溶解速度の差によるもので、粒径が小さい場合、水分の多い塩の場合では、溶解速度が速いために脱水量が増大することに起因すると考えている。苦汁量が梅干品質のおよぼす影響を官能評価により検討した結果、苦汁が多い塩で作った梅干は、有意に硬く、塩味が弱く、好まれなかった。 ・ビタミンC(AsA, DAsA)の酸化におよぼす塩、苦汁成分の影響を検討した。その結果、AsAに対しては、塩化物であるNaCl, CaCl₂, MgCl₂, KClが酸化を抑制し、その効果はpHが低いほど顕著であったが、硫酸塩(Na₂SO₄, MgSO₄, K₂SO₄)では、pHの影響はほとんどなく、塩化物のような酸化抑制効果は認められなかった。この結果よりAsAの酸化抑制効果は陽イオン種には依存せず、塩化物イオンの効果が大きいことが明らかとなった。これらの結果から、AsAの参加挙動はpH, NaCl濃度で整理できることがわかった。一方、DAsAに対しては、塩化物、硫酸塩のいずれもDAsAの酸化を抑制する効果は認められず、溶液のpHが高いほど酸化されることがわかった。 ・大豆の煮豆における塩、苦汁成分の影響について検討した。いずれの塩類でも濃度が増加すると煮汁pHが低下したが、低下の割合はCa>Mg>Na, Kの順であり、破断強度はpHが低いほど大きくなった。この原因として、陽イオンとタンパク質との結合が生じることによってHイオンの放出が起きてpHが低下し、ペクチンのβ-脱離分解が起こり難くなるのに加え、Caが存在する場合にはペクチンとの比較的に強固な結合が生じて、破断強度が増加することが考えられた。 ・豆腐ゲル強度に対する塩、苦汁成分の影響を検討した。Na, Kに比べ、Ca, Mgの存在によってゲル強度が大きくなるが、Mgの場合には高濃度領域でゲル強度が低下する傾向が見られた。また、Naについてはゲルの保水性を増やすことが示唆された。 ・うどんに対する塩類の影響の検討では、NaClおよびKClで作ったうどん生地が伸びやすいのは、タンパク質利用率が高く、グルテン形成率が高いためと考えられた。うどん生地の電顕観察によりグルテン構造を評価した結果、硫酸カルシウムのように不溶性の塩類では結晶がグルテンの形成を阻害している可能性が示唆された。 ・かまぼこの物性に対する塩種の影響の検討では、スケトウダラにおいては粒径が小さく、苦汁成分が多い塩で作ったかまぼこの破断強度が高くなる傾向がみられた。 ・味噌に対する塩種の影響を検討した。微生物の挙動、pH、グルコース量、アミノ酸量、色については苦汁量との相関が見られなかった。官能評価では味噌の色において有意差が見られたが、味噌汁では有意差はなく、味噌および味噌汁の食味に及ぼす塩種の影響は小さかった。 <p>3) 今後の方針</p> <ul style="list-style-type: none"> ・野菜の塩漬けにおいて使用する塩の物性(粒径分布、形状、水分など)の影響を考慮した操作設計モデルを検討する共に、ビタミンCの酸化防止に対して効果的な塩の組成を明らかにし、漬物製造において実用的な操作設計モデルの構築を目指す。 ・干物の脱水・浸透挙動の検討を行う。 ・かまぼこの物性におよぼす塩種の影響の差異の主要因について検討し、食感や呈味に及ぼす塩の組成および物性の影響を明らかにするとともに、ソーセージ等の練り製品についても同様の検討を行う。 ・一般家庭を対象とした調理法(煮る・電子レンジ・焼く・下処理等)の通説的な事項について、

	塩の物性、組成が食味や調理操作におよぼす影響の検証を行う。				
	4) 特記事項 ・特になし				
4. 評価項目	1) 研究の進捗度	2) 目標の達成度	3) 期待される効果		合計
評価点数*	5	4	4		13 / 15
5. 評価コメント	<p>1) 研究の進捗度 おおむね予定通り進捗状況である。</p> <p>2) 目標の達成度 おおむね目標は達成したと思う。参考までに； ウメ干しについて、小梅のかりかりウメについて無機成分の影響を調べた論文があったと思います。 豆腐ゲルについては、テクスチャーの点からCa塩は好まれないようであるが、Caの給源として期待出来るような組成はできないだろうか。 うどんはゆでるとかなりの塩が茹で水に出て行くのであまり差がなかったものと思う。 みそ汁の官能評価でみその濃度を10%にするだけでなく、等しい塩味の濃度にするにはできないのだろうか。 すり身の破断強度に粒径の影響が見られる理由を知りたい。</p> <p>3) 期待される成果 いずれも実用に役立つ研究である。</p> <p>4) その他</p>				

*評価点数の基準：5(適切)・4・3(妥当)・2・1(不適切)