環境にやさしい生分解性混合タンパク質製シートの作成

短期大学部（三島校舎）食物栄養学科 教授 太田尚子

目的・背景

昨今環境保全の一つの取り組みとして「脱プラスティック社会」が強く期待されています。NASAの報告によると海洋におけるプラスチックごみの占める面積はアラスカの面積に、その重さは100億トンに達しようとしています。このような背景の中、この技術開発の目的は、従来のプラスティック製品の代替品として、環境にやさしい食器等を創出するものです。学校給食などで食教育にも利用できるよう天然色素で盛り付ける食事に主に含まれる栄養素毎にカラフルな色をつけたいと考えています。

一般にタンパク質フィルムの長所は、酸素透過性が低い事、又、短所は水蒸気バリヤー性が低い事があげられます。また、フィルム調製には柔軟性を付与する為に可塑剤としてポリオールも添加されます。本技術では、可塑性の付与に、熱によって硬化しない牛乳カゼインを混合している事に特徴があります。

原理・方法

フィルム調製法

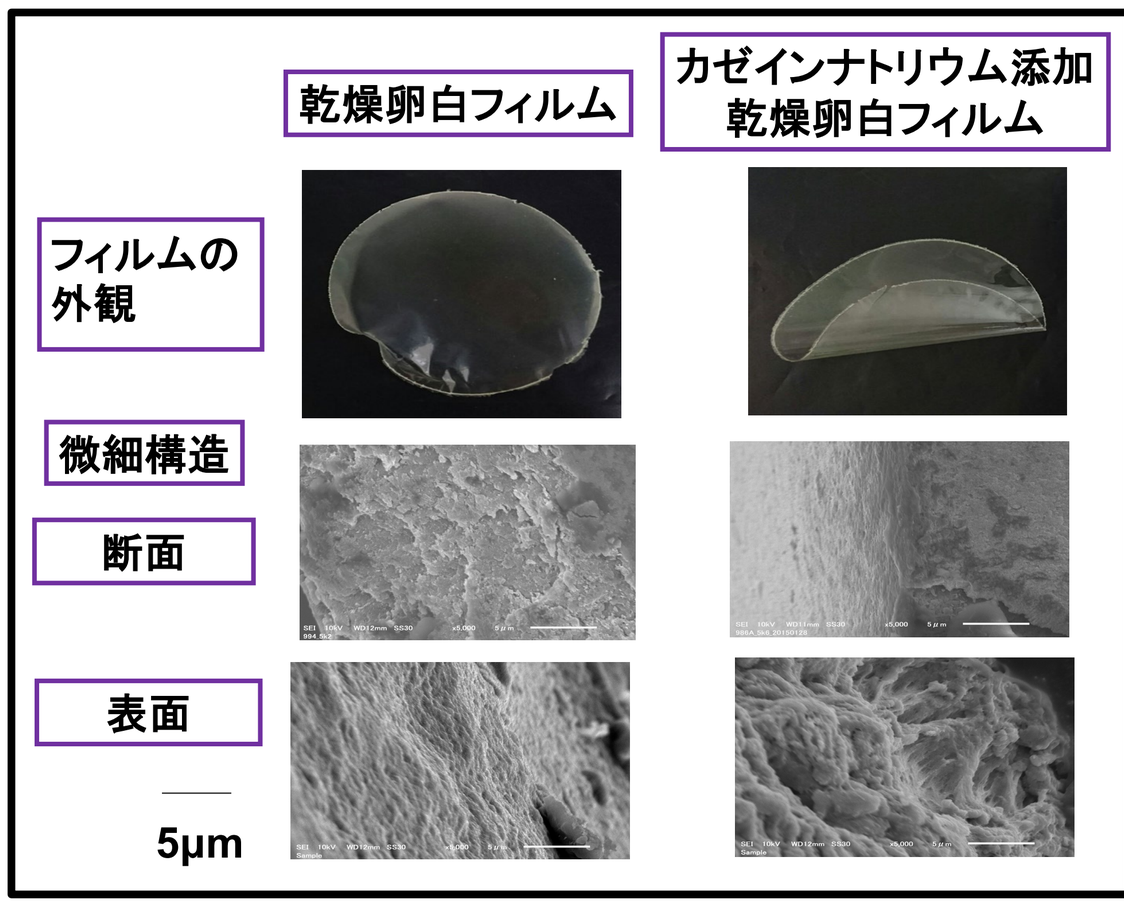
グリセロール水溶液に加熱凝集タンパク質（乾燥卵白、乳清など）及びカゼインナトリウム混合物を分散

↓

脱気→加熱（95℃, 60 min）→冷却

↓

平衡化（28℃, 55% RH, 7 days）



卵タンパク質利用フィルムの外観と微細構造

結果・まとめ

手作りのものではありますが、上述のような加熱条件で、右図のようなトレーを作ることができ、これは軽く、落としても割れない子供にも使い勝手が良い性質があります。一方で、保存中における乾燥が過度になると割れてしまう場合があり、注意が必要です。

トレーの材料である2種のタンパク質は共に乳製品加工の過程で得られる余剰タンパク質であり、今後の更なる利用が期待されます。

トレー外観

組成

7.5%乳清＋ 7.5%乳カゼイン
＋3%グリセロール＋赤又は
青色食用色素

直径12 cm, 深さ 3.5 cm, 重さ19 g

乳タンパク質利用トレーの組成と外観

応用分野・用途

天然タンパク質を主材料して、学校給食等で食教育にも利用できるよう天然色素で栄養素毎にカラフルな色をつけた軽重量かつ破損しないトレーや食品包装材料へ応用が可能

自主創造 日本大学 NIHON UNIVERSITY

日本大学産官学連携知財センター（NUBIC）

〒102-8275 東京都千代田区九段南4-8-24 日本大学会館
Tel: 03-5275-8139 Fax: 03-5275-8328 E-mail: nubic@nihon-u.ac.jp http://www.nubic.jp

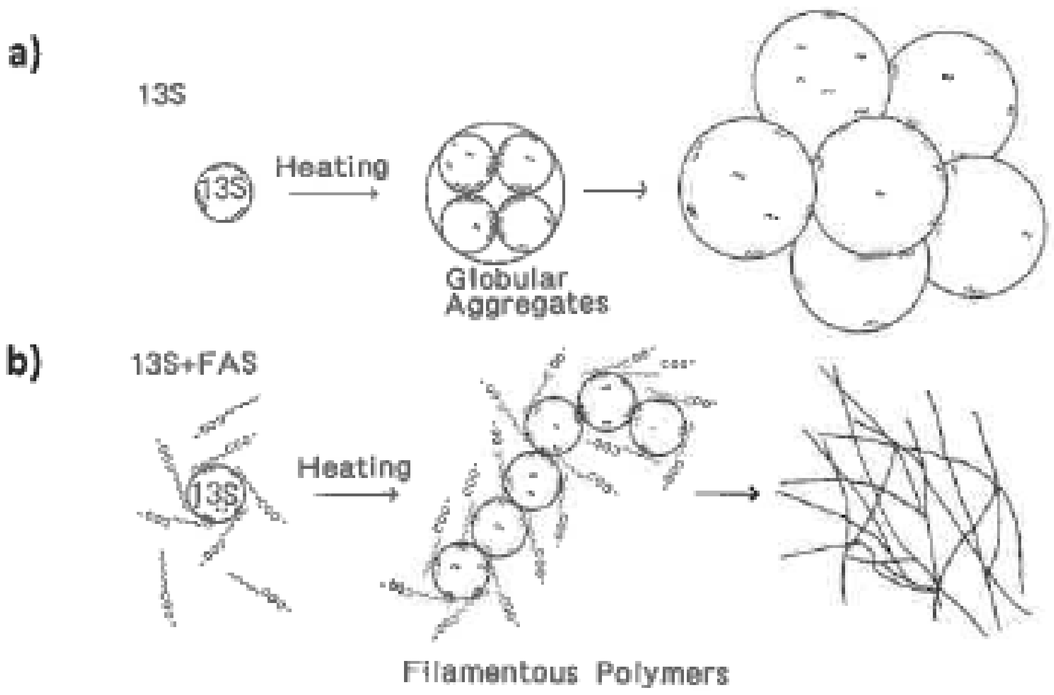
Nubic

加熱誘導卵白アルブミンゲルの形成に及ぼす 乳 α−カゼイン およびカプリン酸ナトリウム添加の影響

短期大学部（三島校舎）食物栄養学科 教授 太田尚子

目的・背景

私達はこれまで種々の未利用食品タンパク質の高度利用を目指して、その物理化学的な性質を調べるとともにその改変の為の基礎研究を行ってきた。その中でカプリン酸ナト リウムなど炭素鎖長10以上の脂肪酸塩の添加がタンパク質のゲル化特性を画期的に向上（両親媒性の優れた透明ゲルの形成など）させる事が判ってきた。右図はゴマ13Sグロブリンに脂肪酸塩を添加した際に繊維状ネットワークが形成される過程を模式的に現したものである。本研究ではこれらの背景に立脚し、熱安定の高いα−カゼイン（α−CN）、卵白アルブミン（OVA）の混合系に及ぼすカプリン酸ナトリウム添加の影響を調べた。



ゴマ13Sグロブリンのゲル形成機構

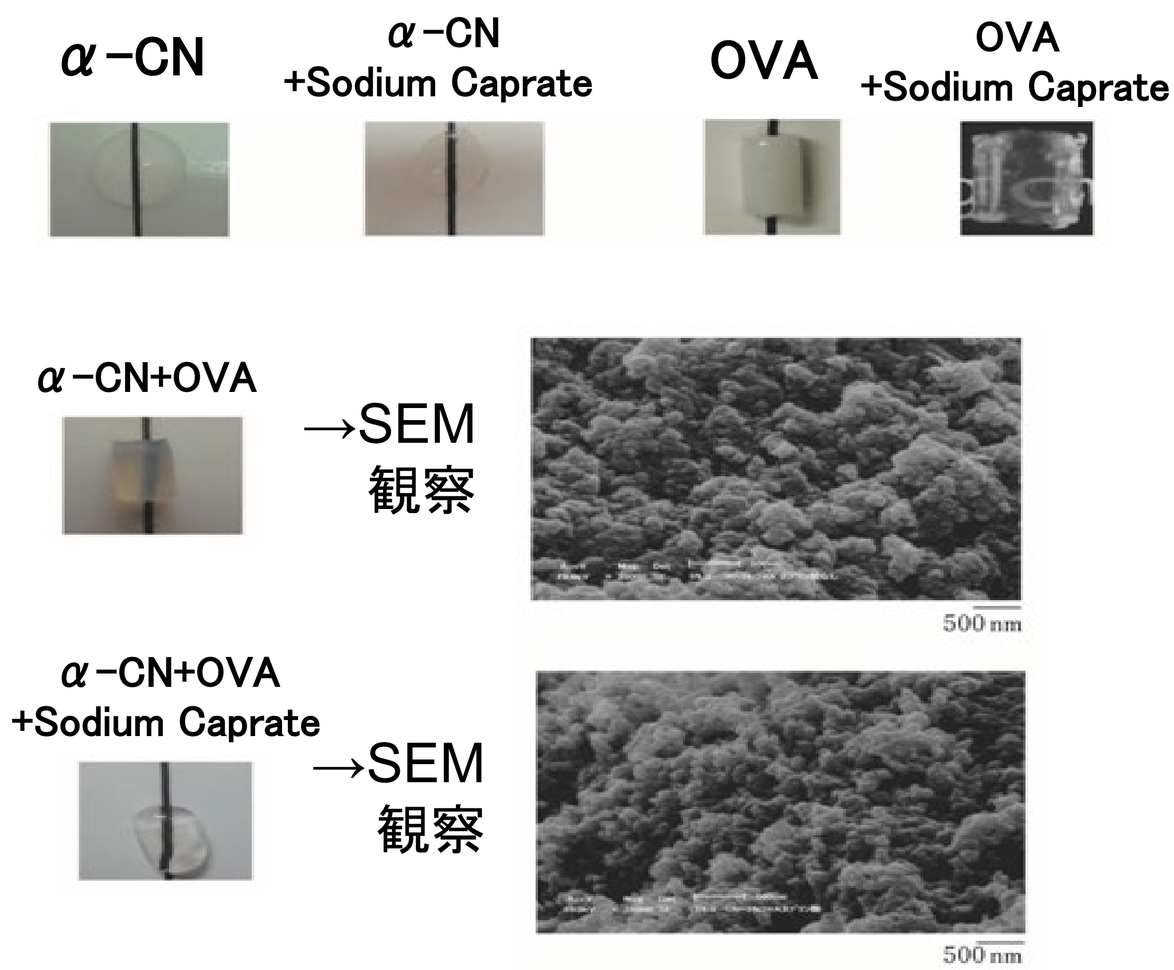
a) 脂肪酸塩非存在下, b)脂肪酸塩存在下

原理・方法

各タンパク質、カプリン酸ナトリウムはシグマ社製標品を用い、総タンパク質濃度10%, 0.2MNaCl存在下で、2%カプリン酸ナトリウム存在下及び非存在下で、試料溶液を調製し、80℃30分加熱によりゲルを調製した。その後、動的粘弾性測定や走査型電子顕微鏡観察をはじめとする種々の機器分析に供した。

結果・まとめ

α−CNは非常に熱に対する安定性の高いタンパク質として知られているが、OVAとの共存下で特徴ある物性を有するゲル状凝集体をつくり 得ることが判った。また、この混合タンパク質の試料溶液 を調製するにあたり、脂肪酸塩の添加がより均質なサスペ ンジョンを調製する上で効果的であった。カプリン酸ナト リウム添加の α−CN/OVA 混合システムは、OVA に比べ加 熱処理の過程でより緩やかな相転移現象を経てゲル化に至 り、結果的にこれまでの OVA ゲルとは異なる新規なテク スチャーをもつことが示唆された。



混合タンパク質のゲル化に及ぼす脂肪酸塩添加の効果

応用分野・用途

性質の異なるタンパク質の混合システムはこれまでにない新規なテクスチャーを供する事ができる。とりわけ、脂肪酸塩添加による透明度の高いゲル状凝集体は加熱処理を必須としない為、省エネルギーで調製可能なゲル状素材である。

自主創造 日本大学 NIHON UNIVERSITY

日本大学産官学連携知財センター（NUBIC）

〒102-8275 東京都千代田区九段南4-8-24 日本大学会館
Tel: 03-5275-8139 Fax: 03-5275-8328 E-mail: nubic@nihon-u.ac.jp http://www.nubic.jp

Nubic