

調理科学

第2講目

牛乳、鶏卵の調理特性

笠井 恵里(岐阜女子大学)

【学修内容】

1. 牛乳の成分
2. 牛乳の加熱による皮膜形成
3. 牛乳の酸による凝固
4. 鶏卵の成分および構造
5. 鶏卵の調理特性(希釈性、泡立ち性、熱凝固性、乳化性)

牛乳の調理特性

牛乳の成分規格

- 乳等省令

成分規格 { 乳脂肪分:3.0%以上
無脂乳固形分:8.0%以上

生菌数 1mlあたり 50,000 個以下

たんぱく質

- カゼイン
- 乳清たんぱく質・・・βラクトグロブリン
αラクトアルブミン

脂質

- トリグリセリド

糖質

- ラクトース
 - 小腸内でラクターゼにより加水分解される。
 - ラクターゼ活性の低下、欠損 ▶▶▶ ラクトースが分解されず、下痢や腹痛を起こす症状 → **乳糖不耐症**

無機質

- カルシウム

牛乳のカルシウム吸収率は高い。

➤カゼインが消化酵素トリプシンの作用を受け、カゼインホスホペプチド(CPP)を生じ、カルシウムイオンと特異的に結合 → 小腸粘膜を通過しやすくなるため。

- ビタミンC

ほとんど含まれていない。

飲用乳：特別牛乳、牛乳、成分調整牛乳、低脂肪牛乳、無脂肪牛乳、加工乳、乳飲料

- 牛乳・・・搾った生乳を殺菌。

成分調整は認められていない。

- 加工乳・・・生乳に乳・乳製品、水を添加して規格に合うよう成分を調整した製品。

- 乳飲料・・・生乳、牛乳、乳製品を主原料として加工した製品。

▶▶▶原材料に乳製品以外のものを使用されている。

牛乳の調理特性

① 料理を白くする色彩的効果

ブラマンジェ、ホワイトソース

② 脱臭効果

コロイド粒子による臭い成分の吸着によりレバーや魚の生臭みを除去。

③ 滑らかさと風味づけ

ホワイトソース

④ 高温加熱による焼き色と焙焼フレーバー

乳糖とたんぱく質がアミノカルボニル反応を起こす
ホットケーキ、クッキー

⑤ たんぱく質ゲル強度を高める

カスタードプリン

牛乳の調理による変化

①加熱による皮膜形成(ラムゼン(ラムスデン)現象)

乳清たんぱく質・・・熱に不安定

加熱により水分が蒸発。

乳清たんぱく質が熱変性、乳脂肪や乳糖と凝縮して浮き上がり、皮膜を形成。

ゆっくり加熱は、皮膜ができやすい。

抑制方法:加熱中に攪拌し、過加熱を避ける。

②酸沈殿

カゼイン・・・熱に安定、酸に不安定

カゼインの等電点pH4.6で凝固

有機酸を含む野菜や果物、コハク酸を含む貝類
▶▶▶ 凝固することがある。舌触りの悪化。

抑制方法:有機酸をあらかじめ除去してから牛乳を加える。
酸濃度が高くないよう攪拌しながら牛乳を加える。

③褐変

アミノ・カルボニル反応により褐色化

抑制方法:過加熱を避ける。

熱変性しやすい乳清たんぱく質が鍋底に沈殿し、焦げやすい

▶▶▶鍋底から絶えずかき混ぜる。

④ふきこぼれ

泡立ちやすく、泡が消えにくい。

加熱により表面張力が低下し、ふきこぼれやすくなる。

⑤野菜の硬化(軟化抑制)

野菜やいもを煮る場合、牛乳中のCaと野菜のパクチンやタンニンと結合して不溶化する。

▶▶▶軟化しにくい。

抑制方法:あらかじめ水で軟らかく加熱してから牛乳を加える。

鶏卵の調理特性

鶏卵の構造

- **卵殻部**: 主成分は炭酸カルシウム

気孔がある。▶▶▶ ガスの出入り、水分蒸発

- **卵白部**: 鮮度低下に伴い、濃厚卵白が水様卵白になる。

- **卵黄部**: 卵の脂質のほとんどを含む。

たんぱく質

- 全卵のアミノ酸価は、100
- オボアルブミン……………卵白たんぱく質の54%
熱凝固性に関与する。
- オボトランスフェリン……………卵白たんぱく質の12%
鉄やAlと結合する。
- オボムコイド……………卵白たんぱく質の11%
アレルギー、熱安定性が高い。
- リゾチーム……………卵白たんぱく質の3.4%
溶菌作用
- アビジン……………卵白たんぱく質の0.05%
ビオチンの吸収を阻害する。

脂質

- 卵黄にほとんど含まれる。

中性脂肪:65%

リン脂質 :30% → ホスファチジルコリン



乳化性に関わる

コレステロール:5%

マヨネーズを作る際s
酢と油に卵黄を入れる。

その他

- 鉄、リンは、卵白より卵黄に含まれる。
- 卵黄の色素の主成分は、ルテイン、クリプトキサンチン。

鶏卵の調理特性

① 希釈性

茶碗蒸し、卵豆腐、カスタードプリン

② 付着性、粘着性

つなぎとしての利用

③ 泡立ち性

④ 熱凝固性

⑤ 乳化性

マヨネーズ

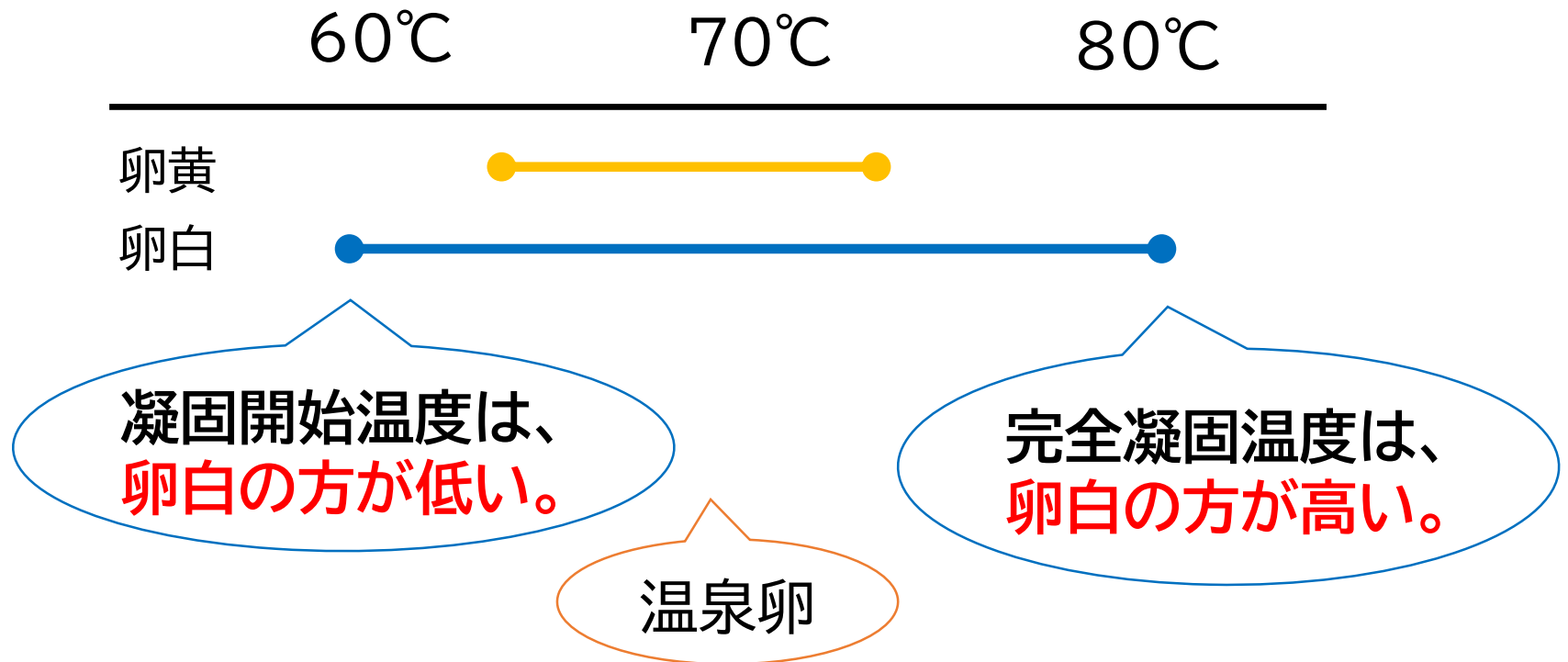
泡立ち性

- 起泡性(泡たちやすさ)
- 安定性(泡の戻りにくさ)

	起泡性	安定性	
砂糖	△	○	粘性を増大させる。
レモン汁	○	○	等電点に近づき、表面変性しやすくなる。
油脂	×	×	疎水性のため、卵白の表面変性を阻止する。
水	○	△	卵白の粘性を下げるため、起泡性は良くなるが、泡は大きく不安定。
温度(30~40℃)	○	×	表面張力や粘度が下がるため、泡立てやすいがもろい。
古い卵	○	×	濃厚卵白が減少するため、泡立ちが速いが不安定。
新しい卵	△	○	濃厚卵白が多いため、泡立てにくいだが、安定。

熱凝固性

卵黄と卵白の凝固開始と完全凝固温度の違い。



す立ち

卵液中に含まれる気泡に水蒸気が入り込んで、気泡が大きくなり、そのまま凝固することで形成される。

抑制方法

- 卵液を濾す。
- 温度上昇を緩やかにする。
- 90℃以下で加熱する。

