

# 鶏卵の利用に関する研究

## Ⅲ. 塩漬卵の性状

内 島 幸 江・鈴 木 順 子

### Studies on the Utilization of Hen's Egg

#### Part Ⅲ Some Properties of Salted Egg

Yukie UCHIJIMA and Yoriko SUZUKI

## 緒 言

鶏卵は最近の大規模の採卵養鶏の発展と、コンビニエンス・フーズともいえる食品的特性とが相まって、いちじるしく消費量が増加してきたが、卵の貯蔵性が高いため一般には新鮮卵が利用されている。その貯蔵法についての報告<sup>1)</sup>は多いが、現在では卵の品質を維持するには、低温貯蔵以上の効果的な方法はないように思われる。

鶏卵の使用頻度が増した現在、その利用形態についても、より多くの新しい手法が要望されてきているので、鶏卵の利用法を研究することは意義があると考えられる。

特殊な加工卵として知られる皮蛋は、一般家庭で日常の食卓に供せられるものではないが、古くからある殻付の加工卵であり、報告<sup>2~4)</sup>も出されている。皮蛋製造でのアルカリの浸透は温度が高いほど速く、低温での製造は風味はよいが製造期間が長いいため腐敗変質を生じやすいと報告されている。

著者は先きに卵黄のみそ漬<sup>5)</sup>の性状について報告したが、鹹蛋として一部で知られている塩漬卵についてはあまり報告がない。わが国ではほとんど利用されていないが、中国ではゆで卵として、また炒菜などの料理にも用いられている。

本報では塩漬卵の処理方法および貯蔵による性状について検討した結果を報告する。

## 実 験 方 法

### 1. 材 料

デカルプ種の産卵2日目の鶏卵を用いた。重量は60g前後のものを選んだ。

### 2. 実 験 方 法

(1) 処理方法 鶏卵殻をアルコールを含ませたガーゼでふき、20%あるいは30%の食塩溶液に浸漬した。浮上しないように押しぶたをして、軽い重石をした。一定期間後に取りだし、80℃12分間ゆでたものを試料とした。この条件は柔らかい凝固状態であるため比較しやすいと考えた。浸漬温度は夏季、冬季の室温とし、貯蔵温度は室温と冷蔵庫を用いた。

なお測色は浸漬後80℃12分加熱して貯蔵したものと、そのまま貯蔵したものについて比較した。

(2) 食塩の定量 未加熱の試料について、Mohr法で測定した。

(3) pH 漬処理後割卵し、卵白と卵黄に分離し、それぞれを10gとり同量の水を加えてホモゲナイズしたものを pH メーターで測定した。

(4) 硬度 加熱卵の殻を除き、そのままアルミ皿にのせてカードメーターで測定した。なお卵白の硬度は、ゆで卵の鈍尖端部を10mm厚さに切り取り、ゼリー強度を測定した。

(5) 脱水率 赤外線水分計（飯尾製）を用いて時間ごとに蒸発水分を記録し、脱水率とした。

(6) 測色 日本電色製色差計を用い、卵白については加熱卵尖端部10mmを切りとりハンター表色の L, a, b 値を測定した。また卵黄については CIE 表色の Y%, Y, x 値を測定した。なお卵白、卵黄それぞれ直径 3 cm の円型セルに入れ黒色のキャップで覆い測定した。

## 結果および考察

### 1. 食塩量の変化

表 1 に塩漬卵の処理方法による食塩量の変化を示した。

表 1 塩漬卵の処理方法による食塩含量の変化

処理 日数	30 % 食 塩 処 理				20 % 食 塩 処 理			
	卵 白		卵 黄		卵 白		卵 黄	
	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季
2	0.83	0.81	0.43	0.42	0.61	0.60	0.36	0.33
5	1.71	1.53	0.61	0.43	1.01	0.84	0.37	0.36
10	2.47	2.20	0.69	0.44	1.76	1.25	0.51	0.42
30	6.41	3.11	1.03	0.59	2.78	2.01	0.61	0.57
50	6.82	4.45	1.33	0.99	5.79	3.65	1.21	0.93

30%食塩液の処理では夏季50日漬の卵白は、2日漬の約8倍の食塩量であるが、卵黄では約2.5倍であった。冬季の処理卵では、20%の食塩液処理でも同様の傾向がみられるが、5日漬までは処理方法による差は少ない。

浸漬日数が長いほど食塩浸透度が高くなり、卵白と卵黄の塩分量の差も大きく、浸漬液の塩濃度による差も開くが、卵黄の塩分は30日漬でも1%前後で、卵白の2%から6%の範囲にまたがるのに比し小差であった。

冬の室温では30%食塩液は過飽和になり、実質的には数%低い濃度で処理したことになるが、卵白の塩分3%程度、卵黄の1%前後までは、ゆで卵の食味として適しており、食塩の浸透度からは、30%液処理では10日から20日漬、20%液処理では30日漬が利用しやすいと考えられる。しかし野菜と調理するような場合は30%液で30日漬処理を行なったものも塩味が強すぎるほどではなかった。

### 2. pH の 変 化

表 2 は貯蔵温度、貯蔵日数による pH の比較を示したものであるが、室温で貯蔵した場合は5日処理で卵白、卵黄とも pH が上昇し、10日処理に比べ卵白の pH 上昇が大きかった。

冷蔵の場合は16日貯蔵してもほとんど pH は変化しなかったが、5日処理の卵黄のみは貯蔵10日以後では pH の上昇がみられた。

表2 処理方法と貯蔵法によるpHの変化

貯蔵 日数	5日処理		10日処理		
	卵白	卵黄	卵白	卵黄	
室温 貯蔵	1	8.30	5.92	8.60	5.90
	2	8.70	5.90	8.70	6.10
	3	8.90	5.95	8.90	5.95
	4	8.90	6.10	8.95	5.95
	5	9.25	6.15	9.03	6.22
冷蔵 庫貯蔵	3	8.40	5.90	8.45	5.90
	5	8.45	6.12	8.50	6.05
	11	8.38	6.30	8.55	6.20
	14	8.30	6.42	8.62	6.05
16	8.35	6.50	8.58	6.10	

30%食塩液浸漬

卵は一般に乾燥状態では、細菌は卵殻膜を透過しにくい、卵殻表面が濡れた状態では細菌は繁殖し、透過の危険がまることが知られているが、塩漬処理によって5日処理の室温貯蔵は変質しやすくなるものと思われる。

表3には長期貯蔵の場合のpHを示したが、処理

表3 処理日数と貯蔵日数による pH

貯蔵 日数	20日処理		30日処理	
	卵白	卵黄	卵白	卵黄
10	8.13	6.53	9.08	6.32
20	8.79	6.33	8.77	6.35
30	7.70	6.10	8.35	5.99
40	7.40	5.85	7.96	5.60

30%食塩液 夏季室温

日数が20日、30日ではpHが変動し、卵白、卵黄のいずれも貯蔵により低下し、変質することを示している。

### 3. 硬 度

表4にゼリー強度を示した。処理日数が長くなるにつれ、ゼリー強度が大きく、食塩の浸透が大きいものほど硬度が高かった。

表4 塩漬処理加熱卵のゼリー強度 (dyne/cm<sup>2</sup>)

処理 日数	30%食塩処理		20%食塩処理	
	夏季	冬季	夏季	冬季
10	27×10 <sup>5</sup>	6 ×10 <sup>5</sup>	11×10 <sup>5</sup>	5.5×10 <sup>5</sup>
30	38×10 <sup>5</sup>	15 ×10 <sup>5</sup>	34×10 <sup>5</sup>	11.8×10 <sup>5</sup>
50	45×10 <sup>5</sup>	26.9×10 <sup>5</sup>	43×10 <sup>5</sup>	21 ×10 <sup>5</sup>

漬処理の日数が短い場合は、処理液の食塩濃度、処理温度が大きく影響しているが、50日漬ではその差は小さかった。

卵白の塩濃度が3%以上になると、加熱卵は弾力性のない離漿しやすいゼリーとなった。30日漬では卵黄は外側が凝固し、50日漬では中心部のわずかを残して凝固しており、固い塊り状をなすため、加熱した場合のゼリー強度は卵白よりむしろ卵黄の示す硬度と思われる。

表5に10mm厚さの卵白のゼリー強度を示したが、貯蔵によって減少した。

図1に示したように処理日数の増加により弾力性のない固いものとなり、硬度の点からも10日から30日の漬処理が好ましいと考えられる。

表5 塩漬加熱卵白のゼリー強度 (dyne/cm<sup>2</sup>)

貯蔵日数	5日処理	10日処理
1	14.1×10 <sup>4</sup>	13.3×10 <sup>4</sup>
14	9.4×10 <sup>4</sup>	10.2×10 <sup>4</sup>

30%食塩液

#### 4. 脱 水 率

塩漬処理により卵白は弾力性のないゼリーに変化したので、脱水速度を測定し図2に示した。

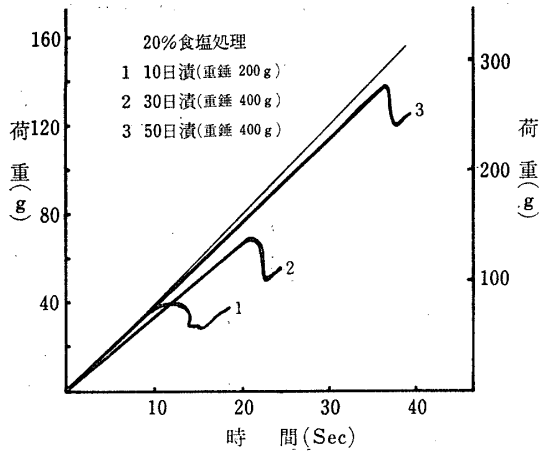


図1 塩漬加熱卵の硬度特性

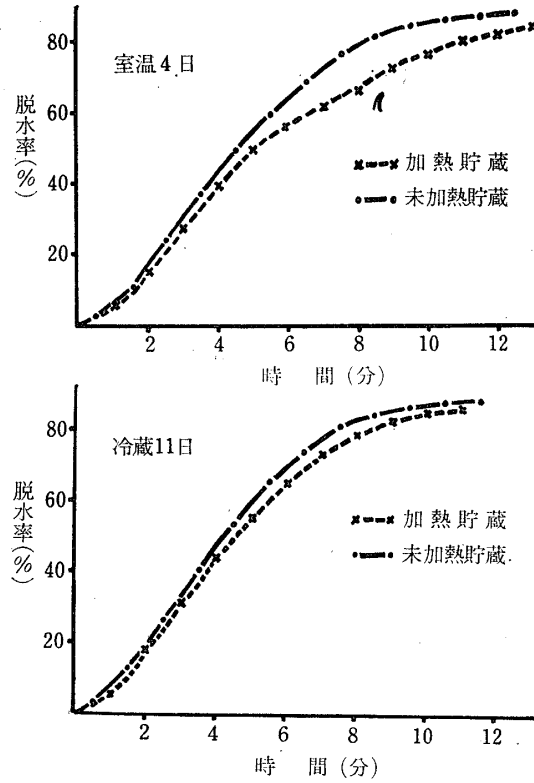


図2 5日漬卵白の貯蔵方法と脱水率

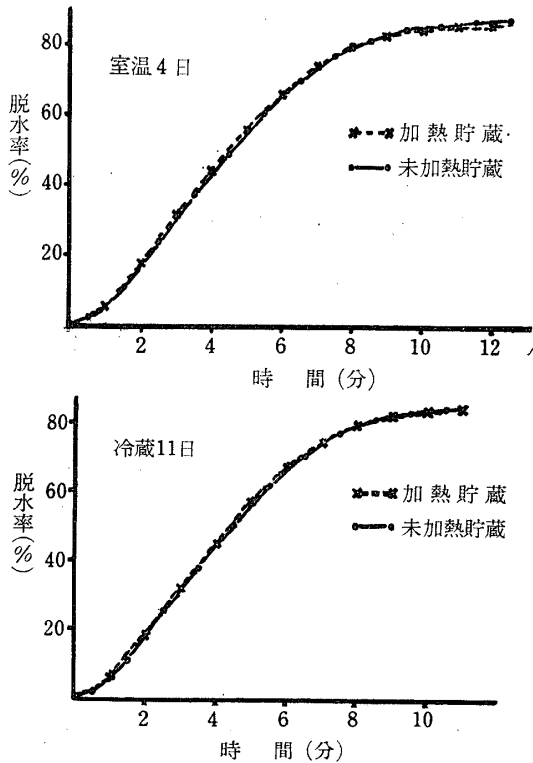


図3 10日漬卵白の貯蔵方法と脱水率

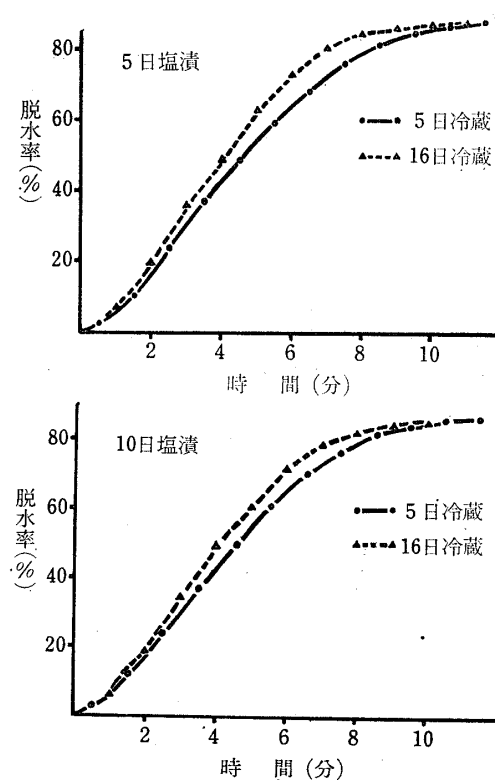


図4 塩漬処理卵白の貯蔵日数と脱水率

80°C 12分加熱後に室温に保存したものに比べ、貯蔵後に加熱したものは脱水されやすい。冷蔵した場合は、図3のように差はみられなかった。図4は冷蔵日数による比較であるが、5日漬の場合が冷蔵日数が増すほど脱水されやすいが、10日漬処理ではその差が小さかった。

貯蔵によって水分のあり方が変わるため、ゼリー強度も変化するものと思われる。

漬処理後の貯蔵は冷蔵が適し、処理後の貯蔵性は、リゾチームの溶菌性の消失、オボムコイ

表6 塩漬処理加熱卵白のハンター表色 (1)

貯蔵 日数	未 加 熱 保 存					
	5 日 処 理			10 日 処 理		
	L	a	b	L	a	b
1	85.9	- 2.4	+ 0.7	87.7	- 2.5	+ 0.7
2	86.4	- 2.2	+ 1.0	87.7	- 2.4	+ 3.6
3	85.7	- 2.6	+ 1.7	87.3	- 3.1	+ 2.5
4	85.6	- 3.3	+ 2.5	86.8	- 3.5	+ 2.5
5	85.7	- 2.8	+ 2.6	83.6	- 4.7	+ 5.7
加 熱 保 存						
1	85.8	- 1.9	+ 4.2	88.3	- 2.0	+ 2.4
2	90.0	- 2.1	+ 5.1	88.6	- 2.1	+ 4.1
3	87.6	- 3.0	+ 4.8	87.7	- 2.3	+ 4.2
4	85.5	- 2.0	+ 3.8	85.8	- 3.0	+ 5.9
5	84.0	- 2.7	+ 5.4	86.7	- 4.6	+ 8.9

夏季室温

表7 塩漬加熱卵白のハンター表色 (2)

貯蔵 日数	未 加 熱 保 存					
	5 日 処 理			10 日 処 理		
	L	a	b	L	a	b
3	86.5	- 1.4	+ 1.3	87.3	- 2.3	+ 0.9
5	86.3	- 2.1	+ 1.4	87.1	- 2.5	+ 0.8
11	85.7	- 2.8	+ 0.7	86.5	- 2.5	+ 0.5
16	84.6	- 3.2	+ 0.9	86.4	- 2.9	+ 4.1
加 熱 保 存						
3	85.9	- 2.5	+ 3.5	85.4	- 2.5	+ 3.5
5	86.0	- 2.8	+ 4.1	85.5	- 3.1	+ 4.1
11	85.8	- 2.8	+ 6.8	86.0	- 3.1	+ 4.4
16	85.9	- 3.2	+ 7.5	87.3	- 3.2	+ 4.9

冷蔵庫貯蔵

ドの変性、濃厚卵白の変化などにより、生卵より低下しているものと考えられる。

Garibaldi<sup>6)</sup>は冷凍卵の場合に塩、糖などを添加した卵黄はそうでないものよりサルモネラ菌の生育がよいと報告している。貯蔵が目的であれば、生卵を冷蔵するのが最良と思われる。

#### 5. 色

塩漬卵白のハンター表色の L, a, b の変化は表 6, 表 7 に示した。

5日漬, 10日漬とも加熱保存したものが b 値が高くなり, 貯蔵によってわずかに変化した。冷蔵の場合は変化が少なかった。

表 8 は卵黄の色の変化を示したものであるが, 塩漬処理によって橙赤色化し, Y% が大きく変化し, さらに 80°C 12分加熱すると 17.7 から 5.1 へ低下した。また Y, x 値も減少した。

以上のように卵白は漬処理, 保存によってわずかに黄緑色味がでる傾向があり, 卵黄は明るい黄色が減じて赤味をおびてくる。

表 8 塩漬卵黄の色の变化

処 理 方 法	Y%	y	x
生 卵 黄	29.6	0.478	0.474
室 温 貯 蔵	未加熱	17.7	0.474
	加 熱	5.1	0.377
冷 蔵 庫 貯 蔵	未加熱	18.5	0.463
	加 熱	8.1	0.409

30%食塩液10日処理, 10日貯蔵

#### 要 約

殻付卵の塩漬処理について, 処理条件と性状の関係を検討し次の結果を得た。

1. 食塩含量は処理日数, 処理温度, 浸漬液の濃度によって差があり, 30%食塩液30日処理で卵白 3.1%, 卵黄 0.6%であった。
2. pH は冷蔵によってはあまり変化しないが, 処理日数や貯蔵日数で変わりやすい。
3. 処理日数が増すにつれ, 卵黄が凝固し, ゼリー強度は大きくなるが, 卵白は30日以上漬処理では弾力のないゼリーとなる。また貯蔵によって卵白ゼリーは強度が減少する。
4. 塩漬処理ならびに貯蔵の条件により脱水速度に差がみられた。また漬処理で卵黄の色の変化が認められ, Y値が大きく減少した。

#### 参 考 文 献

- 1) 佐藤泰 : 日畜会報, **38**, 405 (1967)
- 2) 王兆澄 : 農化, **3**, 207 (1927)
- 3) 王兆澄 : 農化, **5**, 689 (1929)
- 4) 野並慶宣 : 農化, **32**, 745 (1958)
- 5) 内島幸江・松本由美子 : 名古屋女子大学紀要, **20**, 1 (1974)
- 6) J.A. Garibaldi : Food Technol., **22**, 1031 (1968)