

鶏卵の皮蛋製造について

齊藤 芳枝

(昭和57年9月14日受理)

Studies on the Chicken egg Pidan

Yoshie Saito

(Received September 14, 1982)

緒 論

皮蛋は中国独特のあひるの卵の加工品である。中国では古くから一時期に多量に産卵されるあひるの卵を加工、貯蔵し日常食としている。また日本にも多量に輸入され主に中国料理の前菜とされる。

製法は製造者や地方により一定していない。一般には、草木灰、生石灰、天然ソーダ、食塩などを紅茶浸出液で練ったアルカリ物質を卵殻の表面に1cm位の厚さに塗り、もみがらをまぶしてかめに入れ密封して貯蔵し熟成させる。成品は塗布したアルカリ性物質の作用により卵白は寒天性に凝固し褐色となり、卵黄は暗緑色、黄緑色に凝固し、皮蛋特有の風味を呈するようになる。

また鶏卵を用いての皮蛋製造も研究され、二段階浸漬法が考案されている¹⁾。また皮蛋製造中の鶏卵の成分の変化についても、また食塩、窒素化合物、硫化水素、脂質などについても検討されている²⁾。

著者は先に張等¹⁾の製造同様にして鶏卵の皮蛋を製造したが³⁾、鶏卵の個体差によるものか卵白の寒天化が均一でなかったので今回は一段階法¹⁾によって、アルカリ浸出液の一部を木灰にして皮蛋を製造し、その製造過程中の凝固、色の状態を観察し、またpH、食塩、アルカリ度および無機成分の変化等を調べ木灰を加えた影響の有無を検討したのでその実験の結果を報告する。

実験方法

1 鶏卵の皮蛋製造

(1) 材料

鶏卵 産卵翌日の使用

紅茶 台湾産

苛性ソーダ、一級試薬

木灰 学内木の葉を灰化した

食塩 局方品

(2) 浸漬液および浸漬、貯蔵

I 紅茶2%煮沸して濾過しその浸出液に食塩10%、苛性ソーダ5%溶解す。

II 上記同様紅茶浸出液に苛性ソーダ4.8%、木灰25%を加え、食塩は1同様10%とした。

浸漬は鶏卵の卵重の1.5倍の浸漬液でガラス板で浮上りをおさえて、25°Cで浸漬した。

貯蔵(熟成)はパラフィンで覆い、25°Cで貯蔵(熟成)した。

II 食塩、アルカリ度その他無機成分の定量

(1) 食塩の定量

チーズの食塩定量法⁴⁾に準じて行った。

(2) アルカリ度

浸漬液1mlを水で希釈し、0.1N塩酸で滴定し、滴定数をアルカリ度とした。

(3) 無機成分(カルシウム、磷、鉄)

試料分解液の調製

新鮮卵の卵白、卵黄に分け凍結乾燥した。皮蛋は卵白、卵黄に分け細かく切りきざんだのち凍結乾燥した。これらの凍結乾燥卵をそれぞれ湿式分解して試料液とした。

(1) カルシウムの定量

キレート滴定法⁵⁾⁶⁾によって行った。

(2) 磷の定量

モリブデン、ブルー比色法⁵⁾⁶⁾⁷⁾によった。

(3) 鉄の定量

表1 皮蛋製造過程中浸漬液25°C浸漬中の鶏卵の変化

浸漬日数		I 浸漬液		II 浸漬液	
		卵白	卵黄	卵白	卵黄
7日	凝固色	柔らか 淡褐色	表面凝固 表面緑黄色	柔らか 淡褐色	表面凝固 表面緑黄色
10日	凝固色	凝固, 液状もあり 褐色	// //	凝固 褐色	// //
12日	凝固色	完全凝固, 一部柔液 状褐色	凝固 緑黄色	凝固 褐色	凝固 緑黄色
15日	凝固色	液状 褐色	凝固 緑黄色	液状 褐色	凝固 緑黄色
21日	凝固色	液状 褐色	凝固(固く) 緑黄色	液状 褐色	凝固 緑黄色

0-フェナントロリン比色法⁵⁾⁶⁾によって行った。

表2 皮蛋製造中食塩の含有量の変化(%)

		浸漬液		I, IIの 平均値
		I	II	
卵白	新鮮卵	0.48	0.48	0.48
	浸漬 I 10日 II 12日	1.80	2.13	1.97
	24日貯蔵皮蛋 1	1.29	1.57	1.38
	" 2	1.27	1.37	
1, 2 の平均値		1.28	1.47	
卵黄	新鮮卵	0.45	0.45	0.45
	浸漬 I 10日 II 12日	1.06	1.27	1.17
	24日貯蔵皮蛋 1	1.03	1.42	1.15
	" 2	1.04	1.12	
1, 2 の平均値		1.04	1.27	

実験結果および考察

1 皮蛋製造過程中浸漬液の凝固, 色調の変化

浸漬液の pH は I, II 同じである。鶏卵を各々25°Cで浸漬して7日, 10日, 12日, 15日, 21日ととり出し, 鶏卵の卵白, 卵黄の凝固, 色調を観察した, 結果表1にまとめた。

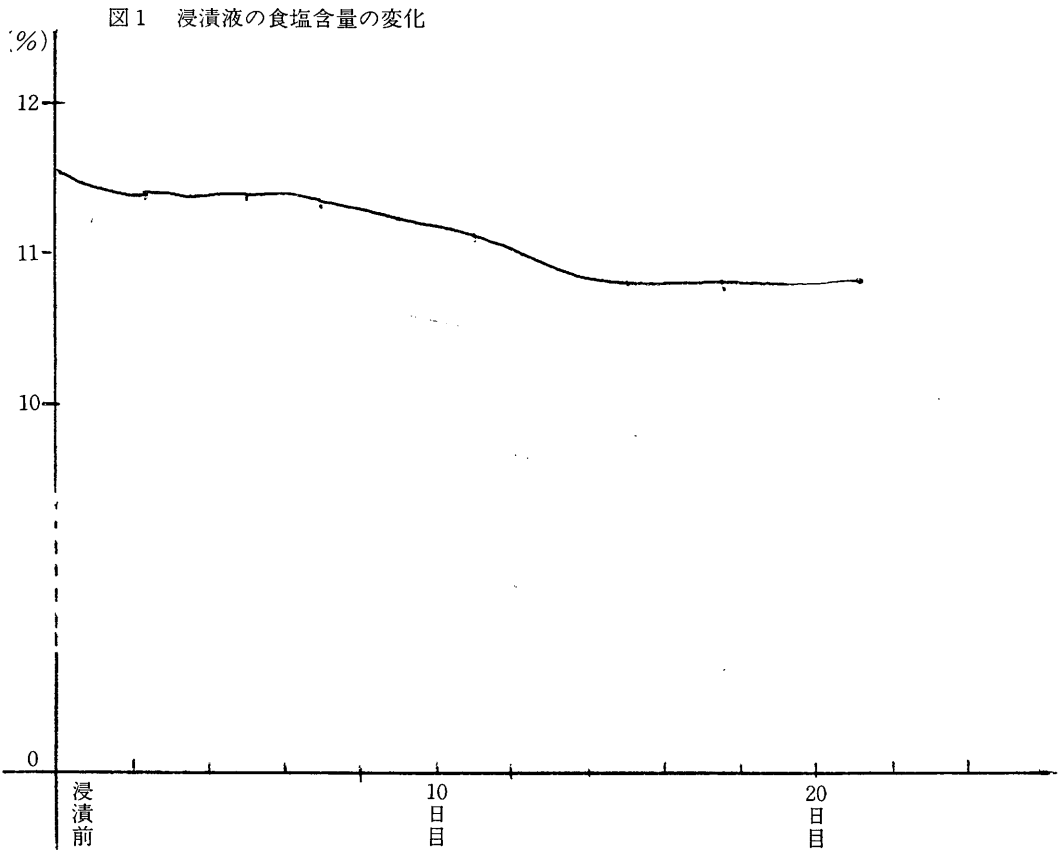
卵白の凝固状態は7日目頃から始まり10日目でI液のものは凝固したようである。II液の方は10日目のものの中にはまた柔らかいものが多く15日では凝固と液状のものがあつた。I液, II液の凝固状態をしらべるとI液の凝固が稍早いようである。凝固した卵白の pH は11.6, 11.7であつた。液状のものは10.45, 11.95であつた。生卵白は約8.5~9.0である。アルカリで浸漬して10日目位が, pH 11.6, 11.7になり凝固し, 15日, 21日になると11.95で一度凝固したものが再び溶解し, また10.45ではまた凝固しないという状態で鶏卵の個体差もあつて一様とはいえないが, I液では10日目頃, II液では12日目頃が適当と思われる。卵黄は日数が多くなる程凝固していった。I, II液ともあまり差がない。色調はI, II液とも卵白は淡褐色から10日, 15日, 21日と段々褐色になる。卵黄の色調もI, II液とも同様で緑黄色である。したがって貯蔵熟成にはI液のものは10日浸漬のもの, II液蔵では12日浸漬したものを各々パラフィンで覆い25°Cで貯した。

2 皮蛋製造過程中貯蔵(熟成)中の食塩その他の変化

1 浸漬液, II浸漬液の鶏卵をパラフィンで覆い25°Cで熟成させ食塩の含量を調べた結果を表2に示した。

食塩は卵白, 卵黄とも浸漬中に浸透し, 生卵の倍以上になっている。またI液, II液ではII液の方が浸漬日数が2日多いため食塩含量も多いようである。すなわち浸漬日数が多くなると食塩の浸透も多くなる。しかしまた卵白の食塩は浸漬10日目より減少している。これは卵黄に移行して減少したものと思われる。一部その状態がみられた。

また卵白の pH を測定すると10.18~10.42とさがっている。これも貯蔵中卵黄に浸透したものと思われる。貯蔵4ヶ月後になると気室が大きくなっているのがみられた。卵白とパラフィンとの間に水滴があり貯蔵中に水分



が蒸発したものと思われる。しかし卵白、卵黄は熟成し卵白は濃褐色、卵黄は暗緑色、緑黄色となり、色調、風味とも大変良いものが得られたが、稍卵白の先端が少々柔らかいものが数個あった。熟成期間のⅠ、Ⅱ浸漬液の違いによる差はみられなかった。

3 皮蛋製造中の浸漬液の食塩、アルカリ度

浸漬液Ⅰ、Ⅱ液とも凝固日数に稍差があるだけでその他皮蛋製造中に違がないと考えられたので浸漬液Ⅰのみで浸漬過程中の浸漬液の食塩、アルカリ度を調べた。その結果を表3と図1、2に示した。

食塩は2日から14日頃まで減少し、15日以後減少がみられない。アルカリ度は2日より15日頃までこれも同じく減少し、また15日以後は減少しない。すなわち食塩、アルカリ物質も浸漬すると2日から15日頃まで鶏卵に浸透し、15日頃で両者とも飽和状態になり、吸収されない

表3 浸漬液の食塩含量とアルカリ度

浸漬日数	食塩含量 (%)	アルカリ度
浸漬前	11.51	11.65
浸漬 2日	11.36	10.83
5日	11.36	10.50
7日	11.33	10.38
9日	11.21	10.10
11日	11.07	9.73
15日	10.77	9.38
21日	10.77	9.38

と思う。卵白の凝固もこの間にあって、凝固、溶解が行われる。

4 皮蛋製造、貯蔵(熟成)24日後のカルシウム、磷、鉄の含量

鶏卵をⅠ液、Ⅱ液の浸漬液で浸漬して24日貯蔵(熟成)

図2 浸漬液のアルカリ度の変化

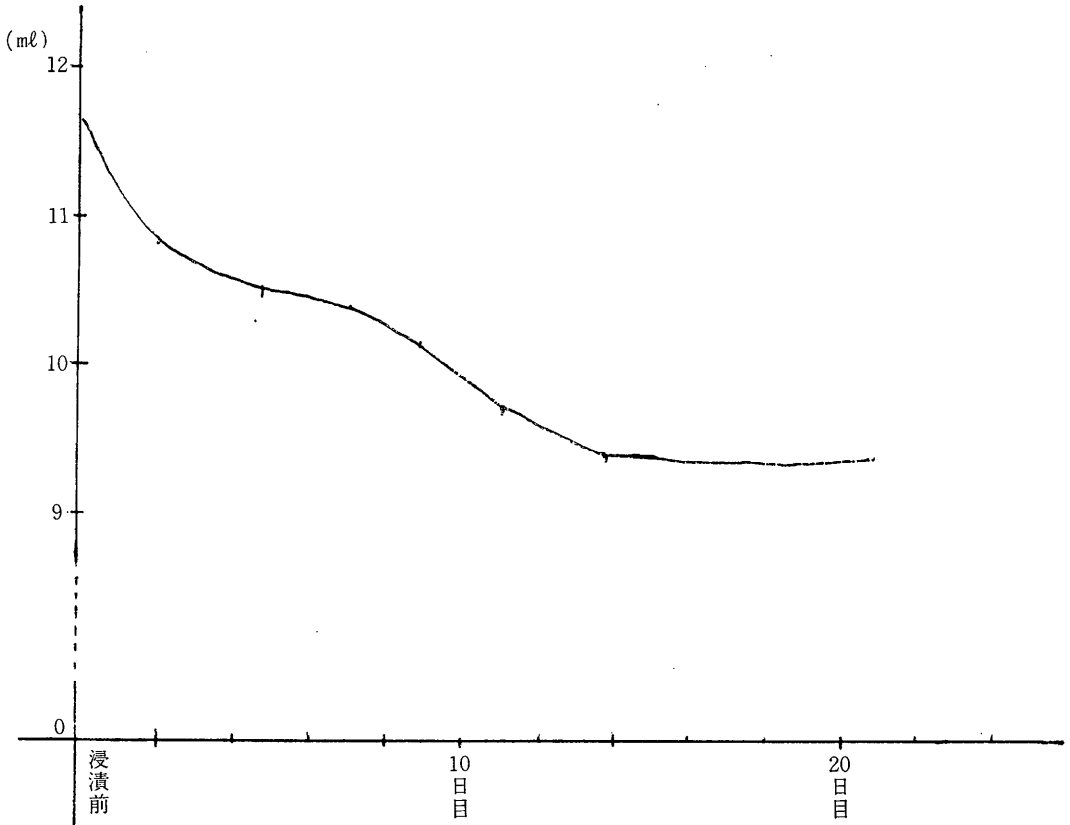


表4 皮蛋製造によるカルシウム, 磷, 鉄の含有量 (mg%)

		カルシウム (mg)		磷 (mg)		鉄 (mg)	
		I 液	II 液	I 液	II 液	I 液	II 液
卵白	新鮮卵	106.99	106.99	48.05	48.05	4.55	4.55
	24日貯蔵皮蛋 1	86.59	56.01	180.81	215.04	3.23	3.33
	" 2	84.49	204.95	155.40	141.28	6.36	2.36
	1,2 の平均値	85.54	130.48	168.11	178.16	4.80	2.85
卵黄	新鮮卵	535.26	535.26	1231.41	1231.41	13.84	13.84
	24日貯蔵皮蛋 1	548.11	532.99	752.93	824.81	11.29	12.04
	" 2	596.36	588.44	672.63	815.95	14.63	12.43
	1,2 の平均値	572.24	560.72	712.78	820.38	12.96	12.24

* 上記無機成分含量は試料を凍結乾燥し水分2%にしたものの値である

した後のカルシウム、磷、鉄の含量も調べた結果を表4に示した。

カルシウム

カルシウムは卵白ではI液で減少、II液で稍増加がみられ、卵黄では新生卵よりI液、II液とも増加の傾向がみられた。

卵白のI液、II液との差は木灰を加えた液の影響によるものかとも思われる。また卵黄が増加の傾向のあることは卵白より移行したものととも考えられる。また卵白をとおして卵殻の影響も考えられる。

磷

磷はI液、II液とも含量に変化がみられた。

卵白の磷含量はI液、II液とも増加し、卵黄では減少している。これは明らかに卵黄の磷が卵白に移行したものとと思われる。

新鮮卵では磷のほとんどが卵黄脂質と結合し、磷脂質として存在している。皮蛋卵黄の脂質の変化については研究されている²⁾。この報告によると皮蛋卵黄の脂質は新鮮卵にくらべ減少するが、これは極性脂質の減少に起因するものであると述べられている。この実験においても同様の結果が得られた。

また浸漬液、I、IIの違いではIIの浸漬液のものが卵白、卵黄とも多かった。これはカルシウム同様木灰の影響と考えられる。

鉄

鉄は卵白、卵黄とも平均して減少の傾向にあった。この減少は熟成中卵白、卵黄の色調、風味に関係し、また割卵時に減少したとも考えられる。

要 約

1 二種類の浸漬液を調製し鶏卵皮蛋を製造した。I浸漬液は苛性ソーダ5%、食塩10%、紅茶2%の混合液、II液は苛性ソーダ48%、木灰25%、食塩10%、紅茶2%の混合液にそれぞれ鶏卵を浸漬した。(25°C)

2 卵白の凝固はII液の方が少し遅いようであった。熟成にはI液の方は10日浸漬のものII液の方は12日浸漬のものをパラフィンで覆って25°Cで熟成させた。

3 熟成中の色調、風味についてはI液、II液の差はなかったが卵白の凝固は木灰添加で先端は稍柔かだった。

4 浸漬液の食塩、アルカリ度は両者とも2日から15日頃まで減少しそれ以後は飽和状態になると考えられ両

者ともあまり浸透しないようである。

5 熟成24日後の皮蛋のカルシウム、磷、鉄を定量した。

カルシウムは熟成中両者とも卵黄に移行するようである。

磷は両者とも卵黄では減少し卵白では増加した。卵黄の磷脂質が関係していると思われる。またII浸漬液の方が磷含量が多かった木灰添加の影響と思われる。

鉄は両者とも卵白卵黄とも減少した。すなわちI液、II液とも同じである。

6 皮蛋の卵白の先端が柔らかいのは鶏卵の先端の卵殻が厚いためアルカリが均一に浸透しないためとも考えられる。

謝 辞

この実験は現学長、津郷友吉先生の御指導のもとに、また吉野梅夫先生の御助言をいただき、47年卒の小沢徳江さん、49年卒の中村和加枝さん等の協力を得て、共に実験を行ったものでここに記して両先生へ厚く御礼申し上げます。また御協力をして下さった御二人に感謝いたします。なお台湾紅茶を津郷先生よりいただきましたことを申し添えて御礼申し上げます。

文 献

- 1) 張勝善, 吉野梅夫, 津郷友吉: 日本畜産学会報 43, 574—579, 1972
- 2) 同 上: 43, 580—585, 1972
- 3) 小沢徳江: 鶏卵のピータンの製造について, 東京家政大学卒業論文, 1972
- 4) 東京大学農芸化学教室編, 実験農芸化学, 下巻, 658—659, 東京, 1962
- 5) 永原太郎, 岩尾裕之, 久保彰治: 食品分析法, 柴田書店, 東京, 158, 1966
- 6) 小原哲二郎, 津郷友吉編: 食品の化学実験, 地球社, 東京, 77, 1977
- 7) 神立誠: 最新食品分析法, 同文書院, 東京, 114, 1970
- 8) 野並慶宣: 鶏卵の化学と利用法, 地球社, 東京, 1960
- 9) 佐藤 泰: 食卵の科学と利用, 地球社, 東京, 1980