

市販皮蛋の鉛汚染の事例

箕口義重

An Investigation on the Lead Contamination of Market Pidan

SHIGEYOSHI MIGUCHI

皮蛋（ピータン、Pidan）は中国、特に中南部地方、台湾などで発達したあひる卵加工品であり、その製法は食塩、アルカリ剤（かん水、石灰乳、木灰）などを主剤とし、紅茶煎汁などを補助剤として調製した製剤を粘土で練ったものを殻付卵に塗布し（または製剤懸濁液に浸漬）60日前後を経過させて製品化するものである。

原料卵の皮蛋への化成機構には不明な点も残されているが、卵殻を通して浸透した食塩、アルカリの作用で卵白、卵黄が凝固し、さらに蛋白質の一部はアルカリで分解されてアンモニア、硫化水素を生成し、他方卵黄の有機鉄も分解されて鉄イオンが遊離し、硫化水素と反応して卵黄の暗緑色化（皮蛋化）が起り独特の風味と外見を示す様になると考えられている。

しかし、製造の実際にあたっては凝固、皮蛋化は必ずしも確実ではないので製剤の配合、工程の管理などに種々の改良法が提唱されている。¹⁾²⁾⁶⁾⁵⁾⁸⁾

筆者が本研究を企図した動機は、これらの改良製法のなかに「皮蛋化」を確実にするため製剤に鉛化合物を添加する製法が台湾方面から伝えられているらしいとの噂を耳にし、事実PbO及びPb₃O₄を添加する日本特許(1965)⁵⁾のあることも知り、食品衛生上看過できない問題と考えたためである。

以上の視点に立ち、市販皮蛋8銘柄を蒐集し、鉛の検出量を未処理卵及びPbOを添加したアルカリ剤による試作品のそれと比較検討した。

材料と方法

1. PbO 添加製剤を用いたうずら卵皮蛋の試作

第1表の処方で浸漬液を調製し、大型ピーカを用い、新鮮うずら卵100を室温で40日間浸漬し、「凝固」「皮蛋化」の完全なものを選んで試料とした。

2. 鉛の定量

(1) 供試料

(a) 無処理新鮮卵 あひる卵2個、うずら卵は4個を皮蛋の水分組成に近づけるため茹で卵にし、卵黄卵白を分けて試料とした。供試した。試作皮蛋及び無処理卵はすべて東京都畜産試験場江戸川

表1 PbOを添加した浸漬液処方

NaOH	500 g (5%)
NaCl	1000 g (10%)
タンニン酸	15 g (0.15%)
PbO	2 g (0.02%)

以上に純水を加え10lにする。

分場飼育の北京ダック及び日本産飼いうずらの卵の供与をうけた。

(b) 市販皮蛋 輸入あひる皮蛋3銘柄、国内産3銘柄、うずら皮蛋国内産1銘柄を東京都及び横浜市内で購入し、「凝固」及び「皮蛋化」の完全なものを各区あひる卵2個、うずら卵4個づつを供試料とした。

(2) 試料の灰化（湿式灰化法）及び鉛の測定法

硝酸-過塩素酸を用い、過熱乾固による爆発の危険をさけて実施した。

鉛の測定は常法によるジチゾン法（比色法）によった。

結果と考察

1. 無処理卵の鉛含量

鉛は動植物の栄養、生命の維持に必要な有害元素ではあるが、各種食品に微量づつ含まれていることが知られており、鳥卵では0.04ppm乃至0.2ppmとの文献値³⁾が知られており、本実験の無処理あひる卵もほぼこれに似た数値を示したが、うずら卵は稍高い水準の値を示した。なお両者とも茹で卵の状態では卵黄が卵白より含量が高かった。

表2 未処理卵及び皮蛋の鉛含量

試料番号	試料区分	Pb(ppm)		鉛化合物使用の有無に対する推定
		卵黄	卵白	
D-C	未処理あひる卵	0.19	0.15	
Q-C	未処理うずら卵	0.51	0.32	
Q-T-1	試作うずら卵皮蛋	0.71	1.65	鉛化合物添加アルカリ剤使用
Q-T-2	〃	0.47	1.34	〃
D-MJ-1	市販あひる卵皮蛋(国内産)	0.24	0.20	-
D-MJ-2	〃	0.19	0.45	?
D-MJ-3	〃	0.23	0.40	?
D-IM-1	市販あひる卵皮蛋(輸入)	0.55	1.86	+
D-IM-2	〃	2.22	1.82	+
D-IM-3	〃	0.95	2.15	+
Q-MJ-1	市販うずら卵皮蛋(国内産)	0.68	1.98	+
Q-MJ-2	〃	0.51	1.91	+

2. 皮蛋の鉛含量

(1) 試作皮蛋

PbO添加製剤による試作うずら卵黄の鉛含量は0.47または0.71ppmと無処理卵との明確な差は認めがたいが卵白では1.34~1.65ppmと無処理卵の4~5倍に達し、且卵白卵黄間の分布が逆転しており、外部よりの鉛汚染は明かである。

(2) 市販皮蛋

国内産及び輸入皮蛋8銘柄の市販皮蛋の鉛検出量の水準と卵黄卵白部の分布状況から推定した鉛化合物使用の有無を表示したのが第2表である。

国内産あひる卵のD-MJ-1の場合は鉛化合物の使用のないことは明かであるがD-MJ-2, D-MJ-3は鉛含量の水準はそれほど高くないがその分布が卵黄卵白部で逆転している点で疑いが残り、輸入あひる卵皮蛋は卵黄部で無加工卵の3~10倍、卵白では12~14倍に及ぶ鉛が検出され鉛化合物の使用は明らかである。

国産うずら卵皮蛋Q-MJ-1, Q-MJ-2の場合も試作品とよく似た分布を示して鉛が検出され鉛化合物の添加は确实と推定される。

結 び

市販皮蛋8銘柄の鉛含量と卵黄卵白部の分布を試作品、及び対照無処理卵のそれと比較し、8銘柄中5銘柄に鉛化合物の添加を推定させる異常に高濃度の鉛を検出した。

なお、皮蛋製造に鉛化合物の使用が食品衛生法にふれるのは論をまたないが、現状では鉛化合物を使用する製法特許が認められ、(特許法第32条に示された「特許を受けることができない発明」に該当するが)他方では市販皮蛋に対する食品衛生監視行政の網目から洩れているように思われるのは皮蛋が特殊食品で流通量も少ないことによるものであろうが食品衛生上危懼の念を禁じ得ない事実である。

この研究は1968年に実施したものであり、当時の研究室員の服部智恵子(旧姓本田)夫人の助力

に謝意を表します。

文 献

- (1) BLUNT, K. and WANG, C.: J. Biol. Chem. **28**, 125 (1916).
- (2) 張勝善, 津郷友吉, 吉野梅夫: 日畜会報, **43**(10), 580 (1972).
- (3) 細貝祐太郎, 直井家寿太, 岡田太郎: 有害元素マニユアル, 初版, 中央法規(東京), P 122 (1978).
- (4) 石坂音治ほか: 衛生化学及び試験法, 初版, 広川書店(東京), P573 (1963).
- (5) 日本特許, 453124 (1965).
- (6) 西原雄二, 西部慎三: 北海道農業試験場彙報, 第**65**号, 69 (1953).
- (7) 大草寛, 多田治: 環境の有害物測定法, 初版, 労働科学研究所出版部(東京), P416 (1957).
- (8) 齊藤道雄, 小島正秋: 糧食研究No **197.1** (1942).