

鶏卵の貯蔵による栄養成分の変化

卵白中におけるビタミンB₂量の変化

小林 ミサヲ

鶏卵は各種栄養成分の豊富な、特に良質な蛋白質を含有する食品として知られている。近年生卵の栄養成分の分析及び種々の理化学的性状について諸結果が明らかにされている。動物の成長に關与するビタミンとして重要なB群の中B₂は卵の成分蛋白と関係深く、ある種の蛋白質（卵白中のコンアルブミン）と常に結合状態で存在している¹⁾。

日常の食生活の中、鶏卵貯蔵の過程として蛋白質の変性への他の栄養成分特にビタミンB₂量の変化があるものと考えられる。しかしながらビタミンB₂量の変化についてはF.Hanning (1957)²⁾が室温貯蔵過程においてそれが増量したことを報告している。

本研究では異なった温度の貯蔵過程における鶏卵の栄養的価値の変動をしらべる一つの手がかりとして先づそれら過程における卵白中のビタミンB₂量を追及し、併せてE.Hanningの報告を検討する目的をもって行なった。

実験材料及び方法

材料：卵質を一定にするために市販成鶏用配合飼料*により飼育された生後1～1.5年の白色レグホーン種の同日産卵の無精卵（重量±60g）39個を用いた。

方法：卵は対照として産卵後20～24時間以内にB₂を測定した3個を除いて次の3つの条件下にそれぞれ12個ずつ貯蔵した。

- 1) 冬期室温貯蔵** 平均温度12°C 平均湿度72%
- 2) 電気冷蔵庫貯蔵 平均温度4°C 平均湿度86%
- 3) ふ卵器貯蔵 平均温度37°C 平均湿度50%

1)、2)については貯蔵後7、14、21日後に3)については3、6、12日後にそれぞれ3個ずつとり出し1個ずつ卵白を混攪しB₂量を測定した。なお卵の重量とビタミンB₂含量はほぼ一致するという報告³⁾から3個の平均値をもって各々の条件、日数後におけるB₂量とした。B₂定量法としてルミフラビン蛍光法⁴⁾によった。

*ビタミン含有量

A(I.U./lb)	D ₃ (I.C.U./lb)	B 群 (mg/lb)					
		リボフラビン	パントテン酸	葉酸	ニコチン酸	コリン	チアミン
2270	227	5.468	6.28	0.753	25.68	435.9	2.548

**冬期；昭和39年12月2日～23日

すなわち、実験方法の中B₂の温水浸出法は卵白が水溶性でないことから不適であるので堀田ら³⁾の方法により測定に移る前処理を次のように変法して行なった。すなわち、卵白の一定量を取り生理的食塩水(0.9%NaCl)で完全に溶解して一定量となし、1規定塩酸(N-HCl)でpH4.4とした後80°C、15分浸出して冷却後液量を補正して遠心沈澱しその上清を用いた。以下測定法の概略を示せば表1のとおりである。

なおB₂の蛍光測定は島津・コタキ製 Micro Fluoro Photometer (微量蛍光光度計) MR型によった。

表1 卵白中のビタミンB₂定量法

試料1g → 0.9%NaClで25mlにする → pH4.4に調整(N-HClで)
 → 80°C、15分(浸出) → 冷却、25mlに液量補正
 → 遠心沈澱(3000r.p.m.、15分) → 上清=検液とする

	Addition(添加実験)	Sample(本実験)	Blank(盲験)
上 清	1.0(ml)	1.0(ml)	1.0(ml)
H ₂ O (水)	—	1.0	1.0
B ₂ 標準液(0.4r/ml)	1.0	—	—
N-NaOH(苛性ソーダ)	2.0	2.0	0.2(CH ₃ COOH(酢酸))
光 分 解 30分			
CH ₃ COOH(酢酸)	0.2	0.2	2.0 (N-NaOH)
CHCl ₃ (クロロホルム)	7.0	7.0	7.0
冷却振盪、遠心沈澱 (3000r.p.m.、5分)			
cuvett(キュベット)	5.0	5.0	5.0
比蛍光(フルオロメーター)	↓ A	↓ S	↑ B

算 定

$$B_2 \text{量 (r/g)} = 0.4 \times \frac{S-B}{A-S} \times \frac{25}{1}$$

添加標準液
希釈倍

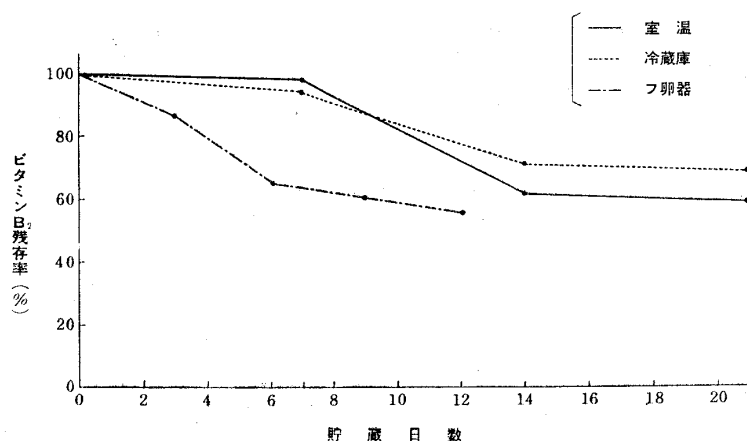
実験結果及び考察

上記の方法にしたがって得た各々貯蔵過程における卵白中のビタミンB₂量は表2に示しその変遷状態を図1に示した。これらより明らかな如く貯蔵温度が低い程減少割合が少なく、温度が高い場合は早期にB₂の減少が認められた。すなわち 1) 冬期室温放置の場合、2) 冷蔵庫貯蔵の場合共に保存後7日~14日に急激な減少を示し以後は21日まで殆んど減少しない。他方 3) ふ卵器貯蔵の場合には3日~6日後に急激な減少を示し12日後に亘ってさらに漸減する。しかしながらいずれの場合も本研究期間ではB₂量の減少率は最大50%であった。夏期室温保存の場合、おそらく上記3)の結果に類似の傾向を示すものと推測される。

表2 貯蔵による卵白中のビタミンB₂量

貯蔵条件	貯蔵日数 B ₂ 量 平均重量 (g)	前		1 週		2 週		3 週	
		r/g	残存率 (%)	r/g	残存率 (%)	r/g	残存率 (%)	r/g	残存率 (%)
室温	59.6	5.2	100	5.1	98.1	3.2	61.5	3.1	59.6
冷蔵庫	60.5	5.2	100	4.9	94.2	3.7	71.2	3.6	69.2

貯蔵条件	貯蔵日数 B ₂ 量 平均重量 (g)	前		3 日		6 日		9 日		12 日	
		r/g	残存率 (%)	r/g	残存率 (%)	r/g	残存率 (%)	r/g	残存率 (%)	r/g	残存率 (%)
ふ卵器	60.7	5.2	100	4.5	86.6	3.4	65.4	3.1	59.6	2.9	55.8

図1 貯蔵による卵白中ビタミンB₂量の変化

Flora Hanning(1957)によれば室温貯蔵において0.83~1.32 r/g とおよそ47%の上昇を報告しているがこの上昇が何に起因するものかについての考察がなく、実際問題として増量をきたすということは、はなはだ不自然な現象と考えられる。

尚夏期室温放置の条件下における貯蔵鶏卵の使用については栄養的見地より考慮の余地がある

ように思われる。また貯蔵によるビタミンB₂の減少には至適温度の影響も考えられるが、この点については蛋白質の性状変化との関係をもあわせて今後の課題にしたいと思う。

結 論

各種貯蔵過程における卵白中のビタミンB₂残存量を測定し、次のような結果がえられた。

1. 冬期室温放置、冷蔵庫貯蔵の場合それぞれ2週間で60%、70%となり後著しい変化は認められなかった。

2. ふ卵器貯蔵(37°C)の場合は6日後で65%となり後緩慢な減少をたどった。

3. いづれの場合も減少率は50%以下にならなかった。

謝 辞

本研究課題の示唆を与えられた本学教授、山田民雄先生に、併せて実験方法について御助言をいただいた名大医学部教授、八木国夫先生に、材料供与の便をいただいた名大農学部家畜飼

養学教室員の方々に深く感謝致します。

文 献

- 1) J.A Bain, H.F. Deutsch: J.Biol Chem., **172**, 547(1948)
- 2) F.Hanning: Poultry Sci., **36**, 1365(1957)
- 3) 堀田一男・坂井一男; 現代医学、**3**(1), 65(1953)
- 4) Yagi, K.: J.Biochem.,**43**, 635(1956)