



牛肉の保存性に及ぼす浸漬処理の影響

岡山, 高秀
今井, 利憲
伊藤, 和彦

(Citation)

神戸大学農学部研究報告, 17(1):157-161

(Issue Date)

1986

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/00225597>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/00225597>



牛肉の保存性に及ぼす浸漬処理の影響

岡山 高秀*・今井 利憲*・伊藤 和彦*

(昭和60年8月10日受理)

EFFECT OF DIP TREATMENT ON KEEPING QUALITY OF RAW BEEF STEAKS

Takahide OKAYAMA, Toshinori IMAI and Kazuhiko ITOH

Abstract

The objective of this work was to study the effect of dip treatment toward prolonging the shelf-life of raw beef steaks. Each retail cut of fresh beef loin was dipped in the solutions of: (1) 70% ethanol (Et. al.), (2) 70% Et. al. containing 3% L-ascorbic acid (AsA), (3) 70% Et. al. containing 0.08% DL- α -tocopherol (Toc) and (4) 70% Et. al. containing 3% AsA and 0.08% Toc for 20 sec, then drained for 10 sec. The control sample received no dip treatment. After 3, 6, 9 and 13 days of storage at 4°C, the raw beef steaks were evaluated for MetMb formation, TBA number, pH, volatile basic nitrogen (VBN), viable bacterial count and residual AsA. The formation of MetMb in the surface of beef steaks dipped in (1) solution and control were about 20% after 7 days of storage, but (2) and (4) samples maintained acceptable meat color for 13 days of storage. The TBA numbers of the retail cuts of beef loin dipped in (2) and (4) solutions were lower than those of control, (1) and (3) samples for 13 days of storage. The raw beef steaks dipped in (1), (2), (3) and (4) solutions kept relatively low levels of VBN and viable bacterial counts for 13 days of storage. The residual AsA amounts in (2) and (4) samples decreased with the time of storage. A very small amount of reduced form AsA after 13 days of storage was found in (2) and (4) samples. Data suggested that dip treatment containing AsA was very available for storage of raw beef steak.

緒 言

生肉の鮮度保持は食肉関係者にとって重要な問題の一つである。これまで著者らはその目的のために生肉のガス充填包装を試み得られた結果を報告してきた。^{11~14)}しかしながら、食肉に対する炭酸ガス、酸素及び窒素ガスの単独あるいは混合によるガス充填包装のみにて一定の安定した保存効果を得ることは容易ではない。前報¹⁴⁾では牛肉ロース部をL-アスコルビン酸(AsA)とDL- α -トコフェロールを含むエチルアルコール溶液への浸漬処理を行った後、ガス充填包装する方法を試みた。その結果、上記溶液への浸漬処理は肉色素の酸化防止及び脂質の酸敗抑制に対してかなりの効果を発揮することを

報告した。すでに、外国においては牛ひき肉に直接AsAを添加して販売期間を延長させる研究も行われている。^{3,16)}また、HARBERSら⁴⁾は牛ステーキをAsA溶液に浸漬処理を行ない、光エネルギー存在下における色安定性と脂質の酸敗に対してAsAの有効性を報告した。しかし、その研究例は少なく、検討の余地を残している。

そこで今回、牛肉の保存性に及ぼす浸漬処理の影響につきさらに詳細に検討することにした。

材料及び方法

1. 供試肉

と殺後1°C、3日間冷蔵したホルスタイン経産牛のロース部(背最長筋, *M. longissimus dorsi*)から出来るだけ結合組織及び過剰脂肪を取り除き、ほぼ縦7.5cm、横5.0cm、厚さ1.5cmとし、これを試料とした。

* 畜産製造学研究室

2. 浸漬処理及び保存条件

今回用いた浸漬処理溶液は以下のとおりである。(1)70%エチルアルコール(以下「Et.al.」と略)(pH6.4), (2)3%L-アスコルビン酸を含む70%Et.al. (「AsA + Et.al.」)(pH3.2), (3)0.08%DL- α -トコフェロールを含む70%Et.al. (「Toc + Et.al.」)(pH5.9)及び(4)3%AsAと0.08%Tocを含む70%Et.al. (「AsA + Toc + Et.al.」)(pH3.2)とした。各浸漬溶液の濃度設定は前報¹⁴⁾によった。浸漬処理は冷却した上記溶液に試料を20秒間浸漬した後、10秒間付着溶液を滴下させた。なお、無処理試料を対照とした。各試料は400ml容プラスチック容器内のステンレス金網上に静置し密閉した後、4℃の暗所に保存し3, 6, 9及び13日後に以下の分析に供した。実験は同一試料につき6回行い、結果はその平均値で示した。

3. メトミオグロビン (MetMb)生成量, TBA number, pH値, 揮発性塩基態窒素 (VBN) 量, 生菌数及び残存AsA量の測定

MetMb生成量, TBA number 及びpH値はいずれも前報¹³⁾と同じ方法にて測定した。さらに今回、試料の初期腐敗の程度をより明確に把握する目的でVBN及び生菌数を測定した。前者はCONWAYの微量拡散法²⁾により、後者は平板培養法⁵⁾を用いて行った。また、AsAを含む溶液に浸漬した試料中に残存するAsA含量をヒドラジン法¹⁰⁾により測定した。

結果と考察

1. MetMb生成量の変化

各試料表面のMetMb生成量の変化はFig. 1 のとおりである。対照と「Et.al.」浸漬試料は保存日数の経過とともにMetMb生成量はほぼ直線的に増加し、対照は13日目まで明確な腐敗現象を示した。色調の面から牛ステーキの場合20%以上のMetMb生成量は販売期間の限界といわれている¹⁵⁾が、上記試料はほぼ7日目にしてその値に達した。「Toc + Et.al.」浸漬試料は9日目まで比較的低い値で推移したが13日目には20%以上の値を示した。一方、AsAを含む溶液に浸漬した2つの試料は3日目には他の試料より高いMetMb生成量を示したが、その後MetMb生成量は低下し13日後においても約10%と著しく低い値を維持した。なお、両試料の3日目のMetMb生成量の増加は多分、かなり高い濃度のAsA溶液への浸漬処理により初め肉表面のヘム色素が酸化作用^{1,19)}を受けたためと考えられる。この点をさらに明確にす

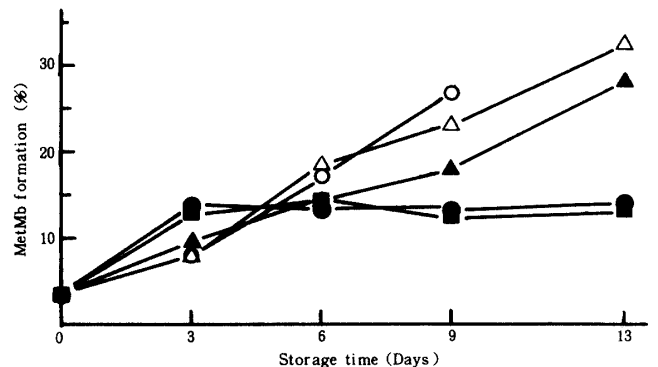


Fig. 1. Changes in MetMb formation of beef loin during storage.

○—○: Control, △—△: Et. al.,
▲—▲: Toc + Et. al., ■—■: AsA + Et. al.,
●—●: AsA + Toc + Et. al.

るため、現在ミオグロビン標品の自動酸化に及ぼすAsA添加濃度の影響につき試験管内モデル実験を行っている。

2. TBA number の変化

各試料のTBA number の変化はFig. 2 に示した。対照と「Et.al.」浸漬試料はMetMb生成量 (Fig. 1) の場合より顕著に日数の経過とともにその値は上昇した。「Toc + Et.al.」浸漬試料は保存日数とともに漸次上昇傾向を示した。AsAを含む溶液へ浸漬した2つの試料は13日間保存中ほとんどTBA number の上昇は認められなかった。さらにTocを含むAsA浸漬試料においてAsA単独試料より若干低い傾向がみられた。これはTAPPELら¹⁸⁾が報告したようにAsAがTocの抗酸化作

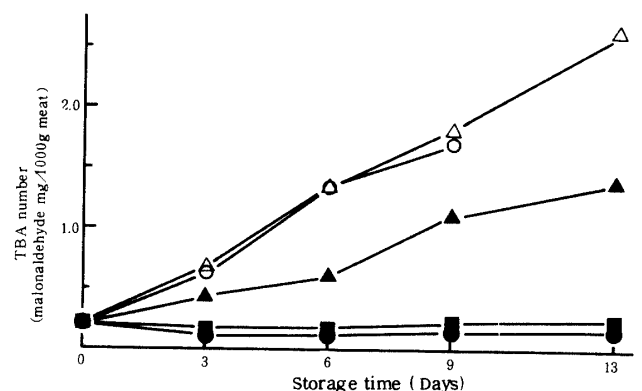


Fig. 2. Changes in TBA number of beef loin during storage.

○—○: Control, △—△: Et. al.,
▲—▲: Toc + Et. al., ■—■: AsA + Et. al.,
●—●: AsA + Toc + Et. al.

用に対して相乗効果を発揮したものではないかと考えられるが、本実験条件下ではその相乗効果は顕著には認められなかった。

3. pH 値の変化

各試料のpH値の変化はFig.3のとおりである。対照は保存日数の経過とともにpH値は上昇し腐敗現象の進行を示唆した。一方、対照と「Et.al.」浸漬試料を除く3試料は6日目一旦低下傾向を示した。「AsA + Et.al.」浸漬試料の9日と13日目は同じpH値を示す溶液に浸漬した「AsA + Toc + Et.al.」試料に比べてかなり高いpH値を示したが、その原因については今のところ不明である。

4. VBN量の変化

各試料のVBN量の変化はFig.4に示した。一般に、魚肉の場合VBN量による鮮度の判定は5~10mg%が新鮮、10~20mg%が市販、30~40mg%（畜肉類は30mg%）が初期腐敗といわれている。⁷⁾今回得られた値は全体的に低い傾向を示した。特に、全保存期間を通じてAsAを含む溶液に浸漬した試料についてより低い値が得られた。

5. 生菌数の変化

各試料中の生菌数の変化はFig.5のとおりである。通常生肉の細菌汚染は、と殺解体直後すでに 10^{5-6} /gに達し、 10^7 /gで初期腐敗と判定されている。⁹⁾しかし、その値はと殺解体工程、冷却保存状態により著しく変化することは明確である。本実験で70%Et.al.を使用した理由の一つは生菌数を抑制する目的であった。3、9日目

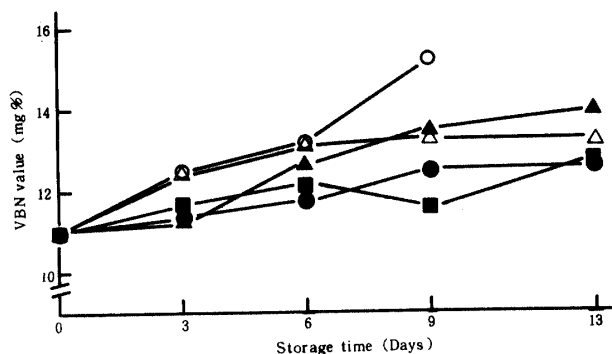


Fig. 4. Changes in VBN value of beef loin during storage.

○—○: Control, △—△: Et. al.,
▲—▲: Toc + Et. al., ■—■: AsA + Et. al.,
●—●: AsA + Toc + Et. al.

ではEt.al.を含む溶液に浸漬した試料は対照より明らかに低い値を示したが、著者らが期待した程顕著な抑制効果は認められなかった。

以上の検討から、AsAを含む溶液への浸漬処理は牛肉の保存性を延長させるにかなり有効であることが示唆された。そこで、浸漬処理後の試料中に残存するAsA量の挙動を知る目的で以下の実験を行なった。

6. 残存AsA量の変化

「AsA + Et.al.」と「AsA + Toc + Et.al.」浸漬試料中の残存総及び還元型AsA量はFig. 6のとおりである。乳用雌牛ロース部中の総AsA含量は1mg/100g

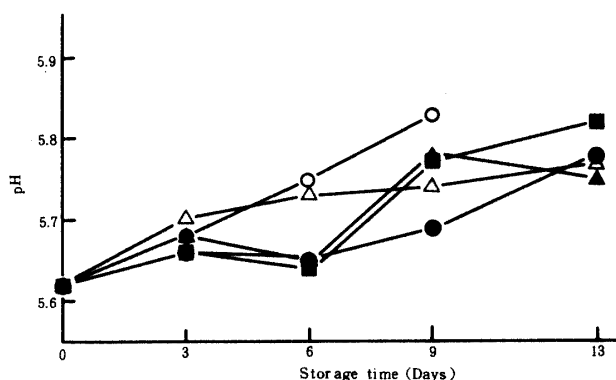


Fig. 3. Changes in pH of beef loin during storage.

○—○: Control, △—△: Et. al.,
▲—▲: Toc + Et. al., ■—■: AsA + Et. al.,
●—●: AsA + Toc + Et. al.

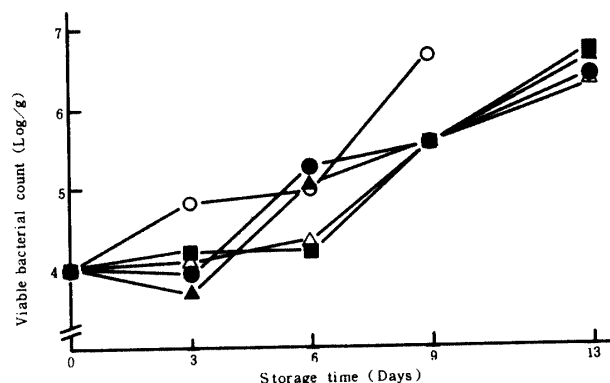


Fig. 5. Changes in viable bacterial count of beef loin during storage.

○—○: Control, △—△: Et. al.,
▲—▲: Toc + Et. al., ■—■: AsA + Et. al.,
●—●: AsA + Toc + Et. al.

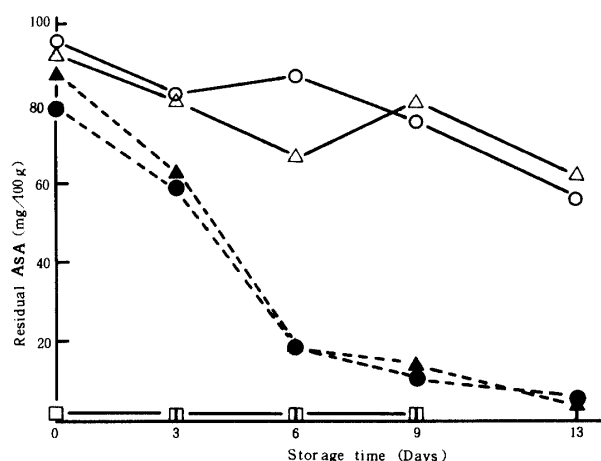


Fig. 6. Changes in residual AsA of beef loin during storage.

□—□: Control (Total AsA), △—△: AsA + Et. al. (Total AsA), ▲—▲: AsA + Et. al. (Reduced form AsA), ○—○: AsA + Toc + Et. al. (Total AsA), ●—●: AsA + Toc + Et. al. (Reduced form AsA).

である。⁶⁾ 今回、対照もほぼ同様の値が得られた。一方、浸漬処理した試料中の総AsA量は保存日数の経過とともに漸次減少傾向を示した。還元型AsAは保存6日目までに急激に減少し、その後ゆるやかに低下した。総及び還元型AsA残存量、すなわちAsA安定化に及ぼすTocの影響は本実験からは明確な傾向は得られなかった。還元型AsAは保存13日後においても両試料中に若干残存していることが認められた。今後、牛肉の保存性を向上させるに最適濃度のAsA量を見いだすためにはなお検討する必要があるように思われる。

要 約

食肉の鮮度を保持させる目的で、牛肉ロース部を(1)70%エチルアルコール(Et.al.), (2)3%L-アスコルビン酸(AsA)を含む70% Et. al., (3)0.08%DL- α -トコフェロール(Toc)を含む70% Et. al. 及び(4)3% AsAと0.08%Tocを含む70% Et. al. の各溶液に20秒間浸漬した後、10秒間付着溶液を滴下させた。なお、無処理試料を対照とした。各試料は400ml容プラスチック容器内に静置し、4℃の暗所に保存した。3, 6, 9及び13日後に各試料のMetMb生成量, TBA number, pH値, 揮発性塩基態窒素(VBN)量, 生菌数及び残存AsA量を測定した。その結果, MetMb生成量は(1)試料と対照は7日目に20%に達したが, (2)と(4)試料は保存期間中15%以下を維持した。TBA numberも(1)試料と対照は保存中直線的に上昇した。一方, AsAを含む(2)と(4)試料は保存期間中ほとんどTBANumberは

増加しなかった。VBN量は対照を除くすべての試料は保存期間中比較的低い値を示した。生菌数(Log/g)について対照は9日目に6.7に達したが, 他の試料は13日後も6.4~6.8の範囲であった。(2)と(4)試料中の総及び還元型AsA量は保存期間中減少傾向を示したが, 13日後においても還元型AsAのわずかな存在が認められた。以上の検討からAsAを含むEt. al.への浸漬処理は生肉の保存性をかなり延長させることが示唆された。

謝 辞

試料の採取にご協力いただいた伊藤ハム原料事業部西宮ミートセンター長下岡一則氏並びに矢田英雄課長に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) CHANG, I and B. M. WATTS: *Food Technol.*, **3**, 332-336, 1949.
- 2) CONWAY, E. J. and A. BYRNE: *Biochem. J.* (London), **27**, 419-429, 1933.
- 3) GREENE, B. E., I. M. HISN and M. W. ZIPSER: *J. Food Sci.*, **36**, 940-942, 1971.
- 4) HARBERS, C. Z., D. L. HARRISON and D. H. KROPF: *J. Food Sci.*, **46**, 7-12, 1981.
- 5) 医科学研究所学友会編: 細菌学実習提要, 全訂改版, 164-165, 丸善, 東京, 1958.
- 6) 科学技術庁資源調査会編: 食品成分表, 4訂, 126-127, 女子栄養大学出版部, 東京, 1985.
- 7) 川村 亮: 食品学実験法, 新版, 130-133, 朝倉書店, 東京, 1975.
- 8) 小久保弥太郎・梅木富士郎・春田三佐夫: 食衛誌., **12**, 164-169, 1971.
- 9) 高坂和久: 肉製品の製造法, 179-186, 食肉通信社, 大阪, 1983.
- 10) 厚生省環境衛生局食品化学課編: 食品中の食品添加物分析法, 283-298, 講談社, 東京, 1982.
- 11) 岡山高秀・尾崎通昭・源 伸介・伊藤和彦・近藤健次郎: 神大農研報, **15** (1), 149-154, 1982.
- 12) 岡山高秀・源 伸介・伊藤和彦・近藤健次郎: 神大農研報, **15** (2), 397-400, 1983.
- 13) 岡山高秀: 神大農研報, **16** (1), 333-337, 1984.
- 14) 岡山高秀: 神大農研報, **16** (2), 553-557, 1985.
- 15) O' KEEFFE, M. and D. E. HOOD: *Meat Sci.*, **7**, 209-228, 1982.

- 16) SHIVAS, S. D., D. H. KROPF, M. C.
HUNT, C. L. KASTNER, J. L. A. KENDALL
and A. D. DAYTON : *J. Food Protection.*, **47**,
11-15, 19, 1984.
- 17) 高田完治・野崎 勇・小林 豊・青木千栄子・中野
康・水口智之・石崎政幸・安田勝美 : 食品衛生研
究, **32**, 175-179, 1982.
- 18) TAPPEL, A. L., W. D. BROWN, H. ZALKIN
and V. P. MAIER : *J. Am. Oil Chem.*
Soc., **38**, 5-9, 1961.
- 19) WATTS, B. M. and B. T. LEHMANN : *Food*
Res., **17**, 100-108, 1952.