

紫外線照射法による市販肉類の品質の検討

北川 公子・熊沢 昭子

A Study of the Qualities of the Meat on the Market by the Ultraviolet Rays-Method

by

K. KITAGAWA and A. KUMAZAWA

はじめに

肉類を購入する場合の品質を吟味するにあたって、視覚、臭覚などいわゆる官能的な検査のみにより鮮度低下の状態をみわけることはむづかしい。

最近の集団給食施設などにおいては、食品の鮮度をみわける簡便な方法として、紫外線照射による鑑別法が普及しつつある。そこで消費者の立場にたつて私たちは、この紫外線照射法による食品鑑別器を用いて、現在市販されている牛・豚肉およびハムについて、販売条件の別による鮮度状況の調査を行なった。

なお紫外線照射法を利用するにあたり、鑑別基準の裏すけが確立されていないため理化学的な方法により実験を行なって裏すけを得たのであわせて報告する。

方 法

I 紫外線照射法の鑑別基準

試料として市販されている肉類のうち、牛肉、豚肉、ロースハム、プレスハムを用いた。

枝肉から切りおろした直後のもの、冷蔵庫内5℃で一昼夜放置したもの、室温中(21℃±3℃)に一昼夜放置したものの3群に分けて以下の実験を行なった。

① 紫外線照射法⁴⁾

医学書院器械株式会社製作の「紫外線食品鑑別器」を用いて、その蛍光状態による鮮度の変化をみた。

② 理化学的方法^{3) 5)}

a. pH値の測定

硝子電極法とpH試験紙を用いた。

b. 揮発性塩基窒素の測定

微量拡散分析法によった。

c. 蛋白沈降反応

Walkiewicz氏法によった。

d. メチレンブルーの還元

II 市販肉類の鮮度調査

名古屋市内を東、西、南、北、中の5地域に分け百貨店、個人商店あわせて37店から牛肉、豚肉、ハムを各種買い求め、直ちに紫外線食品鑑別器にかけIの結果に基づいて鑑別した。

調査時期；5月、8月の2回。

結果および考察

I 紫外線照射法の鑑別基準

枝肉から切りおろした直後のものをA, 冷蔵庫内一昼夜放置のものをB, 室温中に一昼夜放置のものをCとすれば第1表に示す通りである。なおpH値は, pH試験紙を用いた場合には

| 試料 | 段階 | 紫外線照射による鑑別 | pH値 | 揮発性塩基窒素(100g) | | メチレンブルーの還元 | | | | |
|-------|----|--------------------------|------|---------------|----|------------|---------|-------|-------|---------------|
| | | | | A液 | B液 | 10' | 35' | 60' | 60以上 | |
| 牛 肉 | A | 脂肪部暗白色, 肉質部暗青紫色 | 5.30 | 12.00 | - | - | - | - | - | - |
| | B | 脂肪部にやや黄色蛍光 | 5.35 | 12.90 | - | - | - | - | - | 一部脱色 |
| | C | 脂肪部に黄色蛍光 肉質部に赤紫色の弱い蛍光 | 5.55 | 18.50 | + | ± | 肉質部のみ脱色 | 持 続 | 持 続 | 1/3脱色 |
| 豚 肉 | A | 脂肪部乳白色, 肉質部暗赤紫色 | 5.80 | 11.20 | - | - | - | - | - | - |
| | B | 脂肪部と肉質部の境にわずかに黄色蛍光 | 5.75 | 11.48 | - | - | - | - | - | - |
| | C | 全面に輝黄色蛍光 | 6.05 | 36.96 | + | + | 1/4脱色 | 1/3脱色 | 1/2脱色 | 2/3脱色 |
| ロースハム | A | 脂肪部乳白色, 肉質部暗茶褐色 | 6.00 | 13.70 | - | - | - | - | - | - |
| | B | 脂肪部にやや淡黄白色の蛍光 | 6.10 | 13.40 | - | - | - | - | - | 全体ややうすいの脱色されず |
| | C | 脂肪部およびその周辺に黄褐色蛍光 | 6.26 | 24.10 | + | ± | 1/3脱色 | 持 続 | 持 続 | 2/3脱色 |
| プレスハム | A | 筋部紫白色, 脂肪部暗黄白色, 肉質部茶紫色 | 6.00 | 17.08 | - | - | - | - | - | - |
| | B | 一部分にやや黄褐色蛍光 | 6.05 | 17.36 | - | - | - | - | - | - |
| | C | 黄褐色蛍光かひろがり脂肪肉質の区分が判然としない | 6.10 | 28.56 | + | + | やや脱色 | 持 続 | 1/3脱色 | 2/3脱色 |

第1表 鮮度判定試験結果

石原氏ら¹⁾の実験と同様硝子電極法で測定した値よりも0.05~0.2位低値を示すのみならず不同であるので, この表には硝子電極法の値のみをあらわした

牛肉について埋化学試験によるとAとBではほとんど変化がなく, わすかにpH値, 揮発性塩基窒素量に増加かみられる程度であるがCではそれらの増加かさらに顕著であり, 蛋白沈降反応, メチレンブルーの還元にも反応かあらわれて明らかに鮮度の低下を示している。

これに対応する紫外線照射法による鑑別結果は, Aでは蛍光を発する部分は全然みられず, 肉質部と脂肪部の区別がはっきりしている。Bにおいては脂肪部にわずかに黄色蛍光が認められ, Cでは脂肪部の黄色蛍光はさらに広がり肉質部にも赤紫色の弱い蛍光を発するのが認められた。

豚肉, ハムについてもほぼ同傾向といえる。ことに豚肉のCでは揮発性塩基窒素量が36.96mg%という初期腐敗の値を示し, プレスハムにおいても28.56mg%と初期腐敗に近い値を示しているがこれに対応する紫外線照射法においても豚肉では肉質部 脂肪部の区別なく全面に輝黄色蛍光, プレスハムでは黄かつ色蛍光の発するのがみられた。

以上の結果より蛍光状態をみることによって鮮度の変化が鑑別できることを確かめ得た。

II 市販肉類の鮮度調査

紫外線食品鑑別器にかけて, 方法Iで得られた鑑別基準のAの状態を示したものを新鮮なものとし, Bの状態にまでは至らないかややその徴候のあらわれているものをA'と定めA'以下

B, Cを新鮮さに欠けるものとした。

A'以下B, Cの発現状況は牛肉では37例中A'が3例(8.1%) Bが7例(18.9%), 豚肉では37例中A'が11例(29.7%) Bが10例(27.0%), 挽肉では38例中A'が3例(7.9%) Bが6例(15.8%) ハムは223例中A'のみ6例(2.7%)であった。ハムは生肉よりもはるかに低い値を示しておりBは1つも検出されなかった, やはりハムは加工品であるためと思われる。

次に牛肉, 豚肉, 挽肉のうちA'以下の発現率に違いがあるか否かを χ^2 testにより検定した。その結果豚肉において新鮮さに欠けるものの発現率の最も高いことか危険率1%で証明された(自由度 $n = (2-1)(2-1) = 1$, $\chi^2(1\%) \geq 6.63$)

| 段階 | 種別 | 牛肉 | 豚肉 | 挽肉 | ハム |
|----|-----|----|----|----|-----|
| A | (例) | 27 | 16 | 29 | 218 |
| A' | (例) | 3 | 11 | 3 | 6 |
| B | (例) | 7 | 10 | 6 | 0 |
| C | (例) | 0 | 0 | 0 | 0 |

第2表 調査結果

| | 牛肉 | | 豚肉 | | χ^2 値 | 判定 |
|------|----|------|----|------|------------|----|
| | 例数 | 率(%) | 例数 | 率(%) | | |
| A | 27 | 72.9 | 16 | 43.2 | 6.72 | ※ |
| A'以下 | 10 | 27.1 | 21 | 56.8 | | |

| | 豚肉 | | 挽肉 | | χ^2 値 | 判定 |
|------|----|------|----|------|------------|----|
| | 例数 | 率(%) | 例数 | 率(%) | | |
| A | 16 | 43.2 | 29 | 76.3 | 8.54 | ※ |
| A'以下 | 21 | 56.8 | 9 | 23.7 | | |

| | 牛肉 | | 挽肉 | | χ^2 値 | 判定 |
|------|----|------|----|------|------------|----|
| | 例数 | 率(%) | 例数 | 率(%) | | |
| A | 27 | 72.9 | 29 | 76.3 | 0.11 | |
| A'以下 | 10 | 27.1 | 9 | 23.7 | | |

第3表 肉の種類別による鮮度低下の発現率
※危険率1%で有意差あり

一般的には挽肉に鮮度がおちているものが多いと予想されるか, 今回の調査では豚肉に鮮度の低下しているものか多く売られているという結果かた。挽肉は比較的鮮度がおちやすいため, その日に売れる分のみ作り翌日に持ち越して販売することかないためではないかと考えられる。

次に, 鮮度の低下したものを値段を安くして販売されることも予想されるので, 牛・豚・挽肉, ハムのそれぞれについて値段の高低別に χ^2 testにより検定した。その結果鮮度か低下しているものの発現率はいずれも有意の差は証明されなかった。このことより鮮度と値段の高低とは直接関係ないものと思われる。

| | 値段別 100g当り(円) | A | | A'以下 | | χ^2 値 |
|----|------------------|-----|------|------|------|------------|
| | | 例数 | 率(%) | 例数 | 率(%) | |
| 牛肉 | 80~100 | 20 | 74.1 | 7 | 25.9 | 0.02 |
| | 101以上 | 7 | 70.0 | 3 | 30.0 | |
| 豚肉 | 40~50 | 1 | 14.3 | 6 | 85.7 | 1.70 |
| | 51以上 | 15 | 50.0 | 15 | 50.0 | |
| 挽肉 | 40~60 | 12 | 75.0 | 4 | 25.0 | 0.05 |
| | 61以上 | 17 | 77.3 | 5 | 22.7 | |
| ハム | 75以下 | 120 | 97.6 | 3 | 2.4 | 0.13 |
| | 76以上 | 89 | 96.7 | 3 | 3.3 | |

第4表 値段の高低別にみた鮮度低下の発現率

ハムについて季節別にみた場合、有意の差は証明されなかった。 $(\chi^2(5\%) \geq 3.84 \geq 1.63)$

また店の規模の大小と鮮度低下品の発現率との間に関係あるものかを見るために、一軒の店頭で5種類以上のハムを販売している店から買い求めたものを販売種類の多い群、4種類以下の店から買い求めたものを販売種類の少ない群と分類し鮮度の状態を

| | 8月 | | 5月 | | χ^2 値 |
|------|-----|------|-----|------|------------|
| | 例数 | 率(%) | 例数 | 率(%) | |
| A | 106 | 95.5 | 113 | 99.1 | 1.63 |
| A'以下 | 5 | 4.5 | 1 | 0.9 | |

第5表 ハムの季節別による鮮度低下の発現率

みた。その結果販売種類の多い群75例中4例(5.3%)、販売種類の少ない群36例中2例(5.6%)が鮮度低下で両群間に差は認められなかった。

個人商店と百貨店別においても、個人商店で売られていたもの183例中4例(2.2%)、百貨店で売られていたもの40例中2例(5.0%)が不良品で χ^2 testの結果その値が0.211 ($\chi^2(5\%) \geq 3.84 > 0.211$)となり有意の差は証明されなかった。小規模の店では衛生管理の点、売れ残り品の処理などについて問題となり勝ちてあるか、今回の調査では以上2つの結果よりこれらの点についてはうち消された。

要 約

紫外線照射法の鑑別基準の裏づけをおこない、この結果に基づいて市販されている肉類の鮮度の状況を調査した。

市販牛肉、豚肉および挽肉のうち豚肉に新鮮さに欠けるものの発現率の高いことが認められた。

値段の高低別よりみた場合には、いずれにも差のないことがわかった。

ハムにおいては新鮮さに欠けるものの発現率は低く、季節別、店頭における販売種類の多少別、個人商店と百貨店別などについてそれぞれ検討した結果では差のないことが認められた。

購入直後において視覚、臭覚など、いわゆる官能的にみた場合には、鮮度低下の状態は見分けのつかないものかほとんどであるか、紫外線照射法による鑑別結果においては以上のようにチェックされた。

実験にあたりご助言いただいた本学高橋助教授ならびにご協力いただいた昭和40年度専攻科生新田朋子嬢に深く感謝申上げる

なお本研究は生活科学研究所の研究費によるものである。

参 考 文 献

- 1) 石原房雄他：(1966) 冷蔵庫内の紫外線の効果，栄養と食糧，Vol 18, No 6, p 48
- 2) 金野新次：(1966) 紫外線食品鑑別器による食品の鑑別について，栄養日本，Vol 9, No 7, p 16
- 3) 厚生省編：(1960) 衛生検査指針Ⅲ，食品衛生検査指針（Ⅰ），協同医書出版社 p 13
- 4) 中島吉彦：(1965) 紫外線による食品の鑑別法，栄養日本，Vol 8, No 4, p 20
- 5) 小原哲二郎編：(1966) 食品・栄養化学実験書，建帛社，p 167
- 6) 和田裕：(1966) 現場における紫外線照射による食品の簡易鑑別について，栄養日本，Vol 9, No 3, p 25