魚 鱗 箔 の 研 究 第 2 報

「トマトサーヂン」中の魚體染色の一因に就て*)

Studies on the Iridescent Substance of Fish Scales

2. On a Cause of the Spoilage of Fish-Meat in the

Canned Tomato-Sardines

小 幡 彌 太 郎・五 十 嵐 久 尙・石 田 昌 男

Y. OBATA, H. IGARASHI & M. ISHIDA

(北海道大学農学部水産化学教室)

Department of Fisheries, Faculty of
Agriculture, Hokkaido University

When we open cans containing tomato-sardines, the enclosed fish-meat is often found to have been dyed pink. Presuming that this spoilage might be caused by accarotinoid pigment, lycopine, in tomato, we have carried out experiments to know the effects of lycopine and tomato-purée upon guanin.

The results are as follows:

- 1) When lycopine becomes a solution, it dyes guanin with ease.
- 2) Guanin placed in tomato-purée is dyed with the latter only after many hours.
- 3) Guanin which has come in contact with oil is readily dyed with tomato-purée.

緒 言

「トマトサーヂン」とは鰯を「トマトビューレー」に浸漬した罐詰製品であると簡単に定義し得るが、製造法には種々あつて、原料鰯の体質により夫々適当な方法をとらねばならないといわれて居る。「トマトサーヂン」は開罐した時に、赤い「トマトビューレー」に銀白色の鰯の腹部が光つて居る様な外観が大切なもので、此の爲に肉詰には特に考慮が払われて居る。

所が最近“トマトの色素は絶対に魚体を染色しないという事が、「トマトサーヂン」製造家の間では常識となつて居たが、工場に於て行ふ開罐試験の際、再三魚体に染色したものを発見した。染色部分は仮に鰯の皮膚を内皮と外皮に分け、外皮は硬くて光沢のある部分、内皮は銀白色を呈する部分とすると、此の銀白部が主に着色する。染色は油鰯よりも寧ろ水鰯に多く見られる様である。確認の爲に色々のトマトを用いて脱脂した純毛の毛絲を浸漬煮沸した所、全部各種類に亘つて多少の差こそあれ、染色を来した。”と報告された。¹⁾ 鰯に限らず、魚の皮膚の銀白色は皆「グアニン」を主体とするものであるから、著者等は以上の現象が、トマト果実中のカロチノイド色素リコピンによる染色と推定し実験を試み次の結果を得た。

- (1) リコピンが溶液と成つた時、容易に染色される。

(昭和 25 年 2 月 6 日受理)

*) 北大農学部水産学教室報告 第 110 号

Contribution No. 110 from the Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Hokkaido University.

- (2) トマトピューレー中では染色に長時間を要する。
 (3) 油と接触したグアニンは、トマトピューレーによつて染色され易い。

実験の部

I 試料の調製

a) グアニン

太刀魚魚鱗箔に稀塩酸を加え、煮沸溶解して濾過し、濾液を放置すると針状結晶が出来る。此の結晶は元素分析の結果、グアニン塩酸塩 ($C^6H^6ON^3 \cdot HCl + 2H_2O$) である事が確認された。此のグアニンの塩酸塩を苛性曹達で正確に中和するとグアニンは白色の沈澱となる。此の沈澱を濾別し十分に水洗、乾燥する。

b) リコピン

トマトの新鮮な果実 1 kg. を手でつぶして、1 l. のエタノールを加え、一日放置する。之を布で濾し、残渣には更にアルコールを加えて一日放置する。之を布で搾る。得られる汁液は一日目は淡黄色、二日目は黄色で主にカロチンを含む。圧搾した果肉は、真空乾燥器で $35^{\circ}C$ 以下の温度で乾燥する。乾燥したものから出来得る限り種子を除いて得た粉末状の桃色の果肉は約 22 g. であつた。之に 200 cc. の二硫化炭素を加えて 1 時間半放置する。この浸出液を $35^{\circ}C$ 、炭酸ガス気流中で約 10 分の 1 容迄濃縮して濃紅色のものを得た。之に無水アルコール約 100 cc. を加えると直ちに微細な濃紅色のリコピンの粗結晶が得られる。之を濾別して、石油エーテルで洗い、光を避けてデンケーター中で乾燥する。

c) トマトピューレー

トマトの果実を手で潰して之を木綿袋で搾汁し、此の汁液を湯浴上で約半量になる迄濃縮する。

II 染色試験

1. リコピン溶液に依る染色

粗製リコピンをアセトンに溶解したものと、グアニンをアセトンに浸漬したものを混合、一夜放置すると着色が認められる。又リコピン-アセトン溶液に鱈皮膚、鱈鰓を浸し、放置すると染色する。乾燥後アセトンで抽出しても色素は抽出されない。

2. リコピン懸濁液による染色

リコピンは水に溶けず、懸濁する。之にグアニンを加えても染色しない。

3. トマトピューレーによる染色

トマトピューレーにグアニンを加えても染色は中々みられないが、長期間放置すると幾分着色が認められる。グアニンを大豆油に浸し油を濾別して、トマトピューレーを加えると 4~5 日後には稍染色が認められる。

トマトピューレーにグアニンを加えて、之を $100^{\circ}C$ に 10 分間、30 分間、60 分間加熱してみたが、短時日に着色が認められる事はない。

グアニンを大豆油に浸して $120^{\circ}C$ に 60 分間加熱した後、油を濾別して之にトマトピューレーを加えると数時間で稍染色を示す。大豆油を使用しない時は染色されない。

グアニンを大豆油に浸して $120^{\circ}C$ に 1 時間半加熱した後、 $90^{\circ}C$ に加熱したトマトピューレーを加え直ちに封管、更に $120^{\circ}C$ に 1 時間半加熱したものは稍染色を示す。

結論

リコピンのアセトン溶液によりグアニンは着色するが、トマトピューレーに依つては染色しない。之は染色が吸着現象であることを示すものである。アセトンの如く、グアニン粒子の中によく浸透して互に接し合う溶媒では染色出来るが、水の如く粒子中に浸透し難いものでは、リコピン粒子とグアニン粒子の接触が困難となり染色し難くなる。

出来得る限り罐詰の製造に近い条件で油を用いて実験すると染色する。従つてトマトサーデン罐内の染色は、魚体の外皮と内皮の間に間隙を生じ、トマトピューレーが浸入してグアニン層と永く接触した時に起るものと解される。又油燻法の如く、リコピン溶解の機会の多いものも染色の機会を多くするものと考えられる。人工着色料を使用したトマトピューレーは白毛絲をつけて、水洗しても赤く染まるから使用を避けねばならない事は当然であるが、人工着色料を使用して居ない良心的メーカー製品でもグアニンの染色による赤変が起るから注意が肝要である。従つて鮮度の良い上皮とグアニン層が緊密に結合した鱈を用いるか、塩漬等によつて上下二層の密着を図ることが肝要である。

文 献

- (1) 鈴木四郎; 食糧の科学, Vol. 3, No. 9, p. 8. (2) 服部静夫; 植物色素, p. 28.