

## 赤外線及紫外線照射による魚肉罐詰剥皮防止試験

野口 榮三郎・大竹 茂夫

Research on the effect of infra-red and ultra-violet rays to prevent from the skin peel in canned fishes.

Eizabro NOGUCHI and Shigeo OTAKE

油漬罐詰、トマト漬罐詰或は水煮罐詰等に於て製造工程の如何が品位に悪影響を及ぼすのは、罐内液汁の濁濁と魚皮の剥皮である。之を防ぐ為に多くの場合魚体に乾燥操作を施すのが普通である。通常油漬罐詰では魚体を塩漬後、風乾（通常数時間）し油燻を行ひ、またトマト漬では天日乾燥を数時間行つてから蒸煮脱水後罐詰とする。最近では熱風乾燥機等を使用することもあるが、乾燥操作に依つて多くの経費を要し、且つ能率が阻害されるのでトマト漬等に於ては生詰法に依る場合が多い。然し生詰法<sup>(1)</sup>に依る場合は原料が新鮮で肉色も白色を呈し良好であるが、液が混濁し剥皮し易く魚皮に光沢がないので、理想的方法とは云ひ難い。極めて能率的に且つ新鮮な原料を使用して剥皮又は液の混濁を生ぜず、魚皮に光沢を生じさせる罐詰の製法の研究は罐詰製造業界にとつては極めて重要な事柄である。普通魚体を天日乾燥した場合に起る魚皮の変性は、乾燥脱水に依る影響と紫外線に依る蛋白変性に基くものと考へられるが、我々はトマト漬或は油漬罐詰製造工程に於ける天日若くは熱風乾燥に代る方法として、紫外線照射及び赤外線照射に依る方法を予備的に研究したので取敢ず其の結果を報告する。

### 研 究 方 法

紫外線は島津製アクメ太陽燈を使用し、赤外線は赤外線電球（100V, 375W）を使用した。原料魚は新鮮なマイワシ及びサバ等を使用した。魚体は塩漬後金網上に竝べ直下に照射し通風の場合は手製の扇風器を使用した。予備試験であつたので風測その他の測定も省略し、又実験を要すべき事項も多かつたが之を省略した場合もあり、今後改めて正確な研究を行つて報告する積りである。

### 結 果

#### 1) 紫外線照射に依る魚皮の外観的变化

新鮮な鯖を皮面から紫外線を照射した。距離は大陽燈パーナより 31 cm とした。

第 1 表 魚皮に対する紫外線照射の影響

照射時間	温度(皮面)	肉 眼 的 観 察	100°C 沸騰水中で加熱後の肉眼的観察
8分	39°C	変 化 な し	対照と同様 斑剥とならず大きく一様に剥げる } 同上剥げ難くなる
15分	〃	〃	
30分	〃	稍黄金色を呈す	
42分	〃	金色となる	
90分	〃	金色, 幾分乾燥気味	

即ち紫外線照射に依つて魚皮は変性し、剥皮する場合も斑剥げを起さず、大きく剥げ易くなる。特に皮面が黄金色を呈して来る事が著しい特長の様に見える。

2) 赤外線、紫外線照射に依る魚肉の性質に及ぼす影響

鯖肉をチョツパーに掛け細碎裏ごし後、硝子板に塗布し、31.0 cm の距離から40分間直射したこの場合の温度は39°Cであつた。

第 2 表 赤外線及び紫外線照射の魚肉蛋白に及ぼす影響

資 料	水 分	全窒素	水 可 溶 性 窒 素	トリクロール 酸液沈澱窒素	$\frac{\text{sol N}}{\text{total N}} \times 100$	$\frac{\text{Ppt N}}{\text{sol N}} \times 100$	備 考
紫外線照射	% 63.62	(12.72) 4.63%	(0.296) 0.108%	(0.187) 0.068%	% 23.32	% 62.24	( ) は無水 物に対する%
赤外線照射	61.32	(13.26) 5.13	(0.276) 0.107	(0.162) 0.063	20.85	59.32	
対 照	72.32	(12.64) 3.51	(0.212) 0.059	(0.166) 0.046	16.66	77.55	

即ち赤外線及び紫外線照射に依つて一種の加熱凝固的の変性<sup>(2-3)</sup>が行われる様で、脱水されると共に、水溶性窒素は増加するが蛋白沈澱体窒素の増加は比較的少く、特に赤外線照射の場合には水溶性窒素中の蛋白沈澱体窒素は減少する様に見られる。

3) オイルサーヂン剥皮防止試験

京都府水産試験場の協力を得て京都府宮津町に於て施行した。塩漬後の鰯を金網上に竝べ、両面から(距離 20 cm) 赤外線照射を行つた。開罐後の品評は神戸市所在農林省水産物検査所の判定に依る。

第 3 表 各種製法に依るオイルカーヂン罐詰に対する品評結果

番号	製 法	魚体内 温 度	真空度	総重量	内 容 量	固形量	液 量	開罐後 状 態	液 汁	形 態	備 考
1	2時間天日乾燥後、常法 通り油燻後肉詰		3°C	156g	101g	66g	35g	a	a	a	
3	同 上		3	150	94	60	34	b	a	a	
6	乾燥を行わず油燻後、肉 詰		1	153	97	44	53	c	b	c	乾燥不充分 水分多く肉 崩れ大
7	赤外線10分間照射、通風 油燻後肉詰	51.5	3	161	104	73	31	a	b	a	
8	赤外線10分照射、無風、 油燻後肉詰	60.0	4	152	94	65	29	a	a	a	
9	赤外線15分照射、無風、 油燻後肉詰	60.0	5	156	98	75	23	a	a	a	
10	赤外線15分照射、無風、 油燻後肉詰	96.5	4	150	89	62	27	a	a	a	
11	赤外線10分照射、無風、 油燻せず、肉詰	50.0	1	156	97	59	38	b	c	b	乾燥不充分 水分多く肉 崩れ大
12	赤外線15分照射、無風、 油燻せず、肉詰	60.0	4	151	95	48	47	c	b	c	同 上
13	赤外線15分照射、通風、 油燻せず、肉詰	75.0	3	155	91	57	34	b	b	b	
14	生詰、蒸煮、脱水後、肉 詰		3	151	98	69	29	b	a	a	

即ち赤外線で10分～15分間無風にて照射後油燻したものは、常法通り2時間天日乾燥したものと比較して、差異が見られなかつた。然し油燻しないものは脱水が不充分であり不良であつた。赤外線照射後蒸煮脱水したものは試験しなかつたが恐らく効果はあるものと想像される。本試験に依つて油燻操作をはぶく事は出来なかつたが、従来多くの工員と時間を要した天日乾燥行程は、10～15分間の赤外線照射に依つて極めて短時間に完了されることは期待される。

#### 4) トマトサーヂン罐詰剥皮防止試験

香住町で巾着網漁獲に依る大羽鱈を原料として試験した。原料鮮度は極めて良好であり、一罐平均6～7尾詰の大羽鱈原料で脂肪も多く原料イワシとしては最上のものであつた。製法は常法に依り塩漬後金網上に並べ、両面から20 cmの距離で赤外線を照射後肉詰し、100°C、40分間蒸煮後脱水し、トマトパルプを注入罐詰とした。

第4表 各種製法に依るトマトサーヂン罐詰の開罐結果

番号	製法	開罐後の総合判定	備考
1	生詰, 蒸煮脱水せるもの	9	数字は順位を示す
2	2時間風乾後, 蒸煮脱水せるもの	7	
3	無風, 赤外線10分照射後, 蒸煮脱水せるもの	4	
4	無風, 赤外線5分照射後, // //	5	
5	通風, 赤外線10分照射後, // //	3	
6	通風, 赤外線5分照射後, // //	1	
7	通風, 赤外線3分照射後, // //	2	
8	無風, 赤外線3分照射後, // //	6	
9	通風, 赤外線2分照射後, // //	8	

即ち赤外線で3分～10分(通風)又は10分(無風)照射したものは液汁の混濁及び剥皮なく、極めて良好であり、生詰及自然乾燥に比較して著しく良好であつた。

### 摘 要

(1) 従来オイルサーヂン又はトマトサーヂン罐詰等の製造に於て長時間の行程を要した乾燥行程を、赤外線照射に依れば極めて短時間(トマトサーヂンに於ては3～5分, オイルサーヂンに於ては10～15分)に短縮することが出来る。

(2) 従つて乾燥行程中に於ける自己消化其他の影響に依る鮮度低下を防止することが出来る。

(3) 乾燥行程の短縮に依つて作業能率を増進することが出来る。

(4) 紫外線照射は剥皮防止に大きな期待は懸けられないが、魚皮の光沢を増加させる効果はある様である。

(5) 紫外線若くは赤外線照射は魚肉及び魚皮に加熱変性の如き変性を起さしめ、可溶性窒素は増加するが蛋白沈澱窒素の量は減少し、従つて液汁の混濁防止に役立つ様である。

尙今後本研究を続行する予定であるが、本実験に御協力を賜つた京都府水産試験場、兵庫県立香住水産高等学校及び日水研利用部各位に感謝の意を表す。

### 参 考 文 献

- 1) 下井・野口・大岩： トマトサーヂン罐詰の研究第6報，水産研究誌 34, 2, 62~70. 1939
- 2) 有山・志村： 蛋白質化学 p. 407~408
- 3) 赤 堀： アミノ酸及蛋白質 p. 506~509