HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	ボイルドチキン罐詰の黒色変化に関する研究 ： Ⅱ報　Perboilingにおける硫化水素の発生について
Author(s)	橋本, 吉雄; 安井, 勉; 星, 和美
Citation	北海道大學農學部邦文紀要, 2(4), 207-212
Issue Date	1956-11-18
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11636
Type	departmental bulletin paper
File Information	2(4)_p207-212.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

ボイルドチキン罐詰の黒色変化に関する研究

II 報　Perboiling における硫化水素の発生について

橋　本　吉　雄*
安　井　　勉*
星　　和　美**

Studies on black-discoloration of canned boiled chicken

II. H_2S formation by the uessels used in perboiling

By
Yoshio HASHIMOTO
Tsutomu YASUI
Kazumi HOSHI

緒　　言

前報[1]において考察された鶏肉の硫化水素の発生量の過剰を防ぐ為に，罐詰前鶏肉の加熱前処理について容器別による硫化水素の発生量と開罐後，製品の状態を追試したので茲にとりまとめて報告する。

実験材料及び方法

1) 実験材料

24 時間絶食，安静，給水を行つた白色レグホン種廃鶏，40~60 日の白色レグホン種雄雛を使用した。加熱前処理に鉄製，銅製，ステンレススチール製及びアルマイト製の鍋を用いた。空罐は白色プレーン罐，ツナ罐の平2号を用いた。

2) 実験方法

第1回試験においては屠殺直後の鶏肉，並びに perboil 後の各容器別の鶏肉及び煮汁，罐詰直後の鶏肉及び液汁，罐詰後9日間 37°C の恒温器中で保存した罐中の鶏肉及び液汁につき硫化水素の測定を行い，併せて開罐時の罐の内容状態につき肉眼的観察を行つた。

第2回試験は罐詰直後，10 日間37°C で保存したもの，20 日間保存したものの罐中の鶏肉及び液汁につき上記試験を行つた他，罐内液中の pH を測定した。

第3回試験は罐詰直後，20 日間 37°C で保存したもの，30 日間保存したもの，40 日間保存したものにつき第2回試験と同様の試験を行つた。

何れも鶏体は常法により屠殺解体処理後，廃鶏は直ちに所要の操作を経て罐詰し，雄雛の場合は背椎骨にそつて二分割半身ずつ罐詰とした。perboiling の容器は前記4種の鍋を使用し沸点で 20 分間行つた。罐詰は前記4種の容器で perboiling したものを夫々プレーン罐，ツナ罐の平2号罐を使用し，

廃鶏の場合
固型量（骨付）55~56g　液量　174~175g
雄雛の場合
固型量(半身･骨付) 80g　液量　150g
（液は 2.5% 食塩水）

の割で肉詰し，脱気 95°C 10 分間，殺菌 8lbs 40 分で行つた。硫化水素の測定は前法に示した比色定量法に準じて行つた[2]。罐内面の状態並びに固型（肉）及び液汁の肉眼的観察による表示も前法に従つた。又，pH の測定は島津製迅速 pH 測定器により行つた。

実験結果

第1回試験中屠殺直後の鶏肉及び perboiling 後の鶏肉並びに煮汁中の硫化水素発生量は第1表の通りであつた。

* 北海道大学農学部
** 兵庫農科大学

第 1 表 屠殺直後の鶏肉及び perboiling 後の鶏肉とその煮汁中の硫化水素

	屠殺直後の鶏肉中の硫化水素量				備考
	0 mg/100 g				(2ヶ) 平均値
容器の種類	鉄	銅	ステンレス	アルマイト	備考
鶏肉中 mg/100g	0.046	0.036	0.028	0.032	(2ヶ) 平均 (骨を含まず)
煮汁中 mg/100cc	0.007	0.009	0.007	0.006	(2ヶ) 平均*

* 2*l* の水で沸騰し終了後 2*l* として供試

第 2 表 第1回試験における異つた perboiling 容器による保存期間別の硫化水素発生量及び罐詰の状態

罐種		プレーン罐				内面ツナ罐			
容器 / 試験の対象		I	II	III	IV	I	II	III	IV
罐詰直後	真空度	24	18	19	21	21	20	22.5	20
	罐内面状態	+	−	±	±	−	−	−	−
	固型状態	−	+	−	−	±	+	−	−
	液汁状態	−	+	−	−	±	+	−	−
	固型硫化水素量 mmg/100g	0.144	0.046	0.036	0.064	0.130	0.058	0.084	0.068
	液汁硫化水素量 mmg/100cc	0.076	0.026	0.045	0.050	0.245	0.042	0.223	0.121
37°C 9日後	真空度	23	18	18	16	19	17	19	19
	罐内面状態	+	−	+	±	−	−	−	−
	固型状態	−	+	−	−	±	++	±	±
	液汁状態	−	+	−	−	−	+	−	−
	固型硫化水素量 mmg/100g	0.188	0.144	0.140	0.108	0.286	0.224	0.224	0.152
	液汁硫化水素量 mmg/100cc	0.108	0.045	0.076	0.076	0.130	0.045	0.125	0.099
室温9日後 37°C 7日	真空度	19	21	21	20	22	18.5	21	19
	罐内面状態	++	±	++	+	−	−	−	−
	固型状態	−	++	±	−	±	++	−	±
	液汁状態	−	+	±	−	±	+	−	±
	固型硫化水素量 mmg/100g	0.223	0.108	0.131	0.146	0.131	0.079	0.114	0.154
	液汁硫化水素量 mmg/100cc	0.127	0.076	0.116	0.092	0.112	0.040	0.090	0.050

第 3 表 第2回試験における異つた perboiling 容器による保存期間別の硫化水素発生量及び罐詰の状態

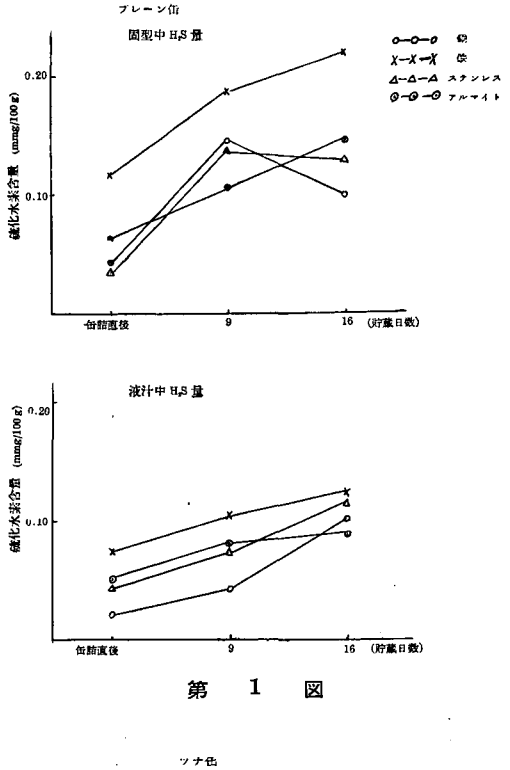
罐種		プレーン罐				内面ツナ罐			
容器 / 試験の対象		I	II	III	IV	I	II	III	IV
罐詰直後	真空度	15	16	28	15	24	18	20	22
	罐内面状態	±	±	+	±	−	−	−	−
	固型状態	±	+	±	±	±	+	−	−
	液汁状態	±	+	±	±	±	±	−	−
	液汁 pH	7.2	7.3	7.1	7.2	6.9	7.1	/	6.9
	固型硫化水素量 mmg/100g	0.199	0.089	0.183	0.130	0.080	0.070	0.082	0.054
	液汁硫化水素量 mmg/100cc	0.076	0.081	0.143	0.076	0.090	0.150	0.054	0.090

37°C 10日後	真空度	13	12	5	19	6	6	2	12
	罐内面状態	+	+	++	+	−	−	−	−
	固型状態	±	+	±	±	±	+	±	±
	液汁状態	±	+	±	±	±	+	±	−
	液汁pH	7.1	7.1	6.9	7.0	6.8	6.8	7.0	7.3
	固型硫化水素量mmg/100g	0.427	0.397	0.211	0.231	0.056	0.132	0.088	0.099
	液汁硫化水素量mmg/100cc	0.245	0.210	0.088	0.083	0.090	0.175	0.077	0.108
37°C 20日後	真空度	13	15	18	20	16			
	罐内面状態	++	+++	+++	+++	−	−		
	固型状態	−	+	±	−	−	±		
	液汁状態	−	+	±	−	−	±		
	液汁pH	7.3	7.4	7.3	7.1	7.0	7.0		
	固型硫化水素量mmg/100g	0.428	0.204	0.189	0.234	0.106	0.153		
	液汁硫化水素量mmg/100cc	0.303	0.072	0.077	0.147	0.090	0.108		

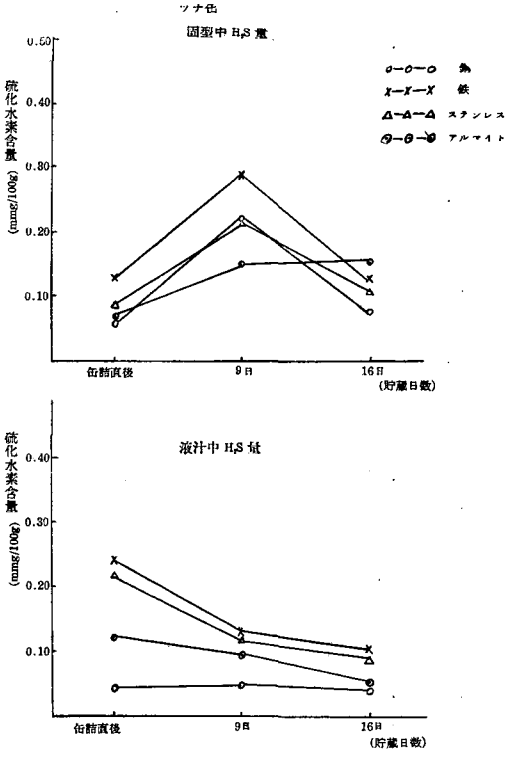
第 4 表　第3回試験における異つた perboiling 容器による保存期間別の硫化水素発生量及び罐詰の状態

罐詰 / 容器 / 試験の対象		プレーン罐				内面ツナ罐			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
罐詰直後	真空度	19	18	20	18	20	19	23	18
	罐内面状態	+	+	±	±	−	−	−	−
	固型状態	±	+	−	−	±	+	−	−
	液汁状態	±	+	−	−	±	+	−	−
	固型硫化水素量mmg/100g	0.135	0.121	0.096	0.062	0.080	0.114	0.095	0.082
	液汁硫化水素量mmg/100cc	0.112	0.072	0.049	0.045	0.116	0.108	0.267	0.130
37°C 20日後	真空度	15	13	20	13	18	14	20	16
	罐内面状態	++	±	++	+	−	−	−	−
	固型状態	±	++	±	+	±	++	−	−
	液汁状態	±	+	±	±	−	+	−	−
	液汁pH	7.1	7.2	7.1	7.1	7.1	6.9	6.9	6.9
	固型硫化水素量mmg/100g	0.294	0.158	0.179	0.173	0.303	0.111	0.136	0.102
	液汁硫化水素量mmg/100cc	0.125	0.066	0.063	0.066	0.103	0.107	0.058	0.049
37°C 30日後	真空度	24	20	18	18	18	22	18	21
	罐内面状態	+++	+++	+++	++	−	−	−	−
	固型状態	±	++	+	−	±	+	±	−
	液汁状態	±	+	+	−	±	±	±	−
	液汁pH	7.3	7.1	7.3	6.6	7.1	7.2	6.9	6.9
	固型硫化水素量mmg/100g	0.454	0.150	0.236	0.196	0.155	0.149	0.118	0.058
	液汁硫化水素量mmg/100cc	0.143	0.040	0.094	0.049	0.080	0.290	0.045	0.032
37°C 40日後	真空度	16	15	16	17	16	12	22	13
	罐内面状態	+++	++	+++	++	−	−	−	−
	固型状態	±	++	+	−	±	+	+	+
	液汁状態	±	++	+	±	±	+	+	+
	液汁pH	7.0	7.0	6.4	6.7	6.6	6.2	6.5	6.3
	固型硫化水素量mmg/100g	0.785	0.317	0.213	0.427	0.078	0.108	0.050	0.046
	液汁硫化水素量mmg/100cc	0.196	0.116	0.040	0.112	0.077	0.147	0.032	0.032

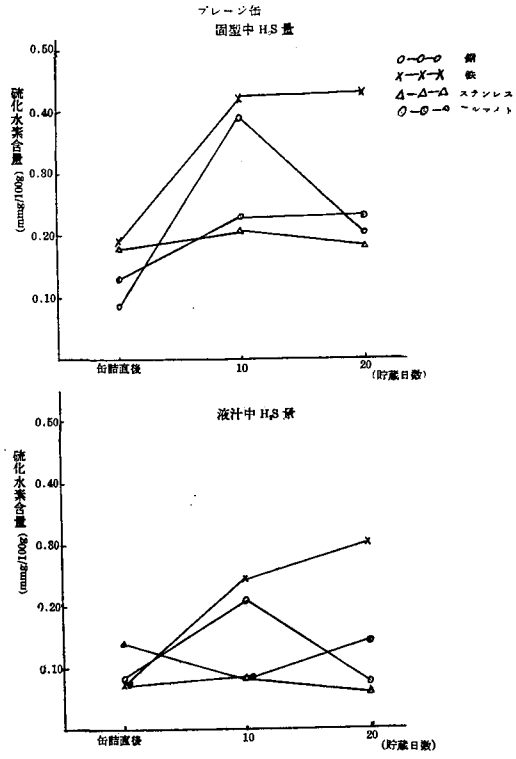
但し I：鉄，II：銅，III：ステンレス，IV：アルマイト



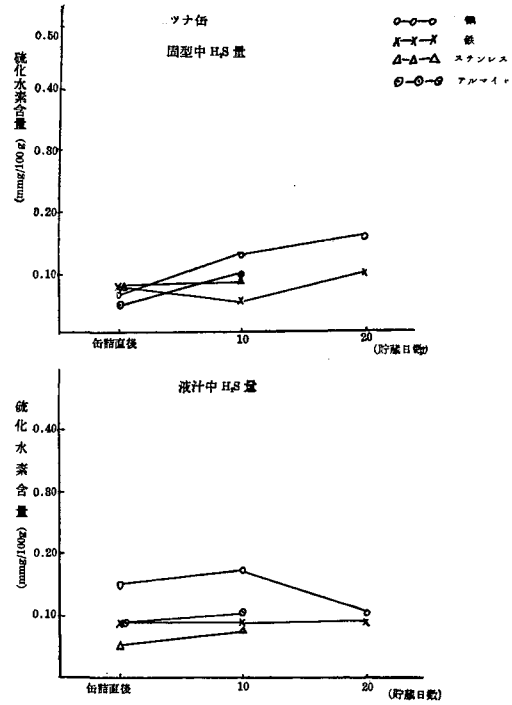
第 1 図



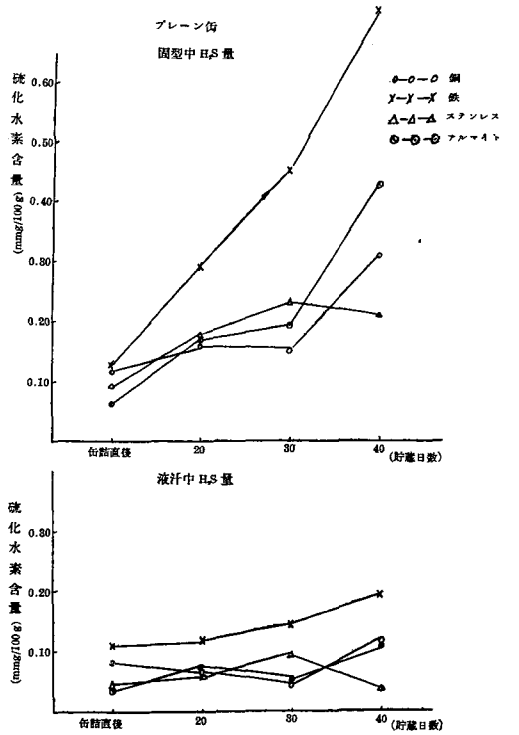
第 2 図



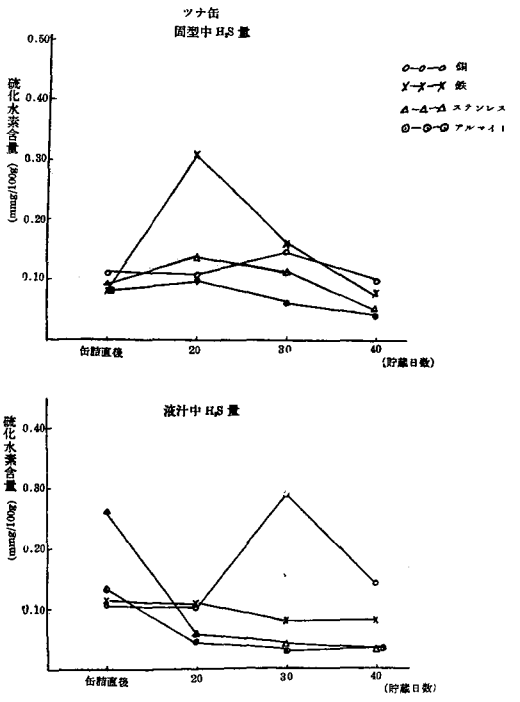
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

容器別による perboiling したボイルドチキン罐詰の保存期間別の第1回，第2回，第3回試験の硫化水素発生量及び罐詰の状態は第2表，第3表，第4表及び**第1図，第2図，第3図，第4図，第5図，第6図**の通りであつた。

考　　察

perboiling 操作に併用する容器がボイルドチキン罐詰製品に及ぼす影響を上記の諸結果より考察すると，硫化水素の発生は，新鮮な鶏屠体を使用すれば perboiling 終了までは何れの容器によつても大差のない事が第1表より分つた。而し以後の工程においてはそれぞれ非常な差を示す事が第2表，第3表，第4表より知る事が出来た。先ず硫化水素の発生につき便宜上第2表より罐種別に第 1, 3, 5 図，第 2, 4, 6 図を導いてその消長を図示し，これより考察すると，内面塗装のないプレーン罐においては鉄容器よりのものは固型物中にも液汁中にも最高の硫化水素含量を示し，而も時間の経過と共にその量は増加する傾向を示す。又アルマイト容器よりのものも量は少いが略々同様の傾向であつた。これに反し，銅及びステンレススチール容器よりのものは保存期間の経過につれて固型物及び液汁中の硫化水素含量は大体において減少する傾向が見られた。内面塗装のツナ罐について見ると，各容器よりの何れの罐詰も時間の経過と共に硫化水素含量は固型物中，液汁中何れの場合も（たとえ一時的に増大する事が有つても）減少する傾向を示した。然し鉄及び銅よりの製品は一般に硫化水素含量の値が高く，ステンレススチールよりの製品も稀に高い値を示す事があつた。

既に前報によつても明らかであるが，内面塗装罐は最終的にはプレーン罐よりも低い硫化水素の発生値を示す事が重ねて確認できた。

固型物及び液汁中の硫化水素含量の消長については相互間の硫化水素含量の移動及びプレーン罐の場合には，罐内面の腐蝕に消費される量と使用容器よりの金属イオンの影響等の種々の要因が考えられ，この点に関しては，更に研究の余地の存在する事を暗示している。

製品の諸状態について肉眼的に観察した結果を綜合すると，プレーン罐において銅製容器よりの製品が最も罐壁の腐蝕が少いが，その内容固型物及び液汁は Cu イオンの為に黒緑変し，商品価値は全く消失してしまう。これに反して鉄容器よりのものは罐壁の腐蝕は甚

しいが，内容物の状態は予想外に良好な事が多く，ステンレススチールも略々同様の状態であり，アルマイトは最も良好な結果を示した。ツナ罐については銅製容器よりの製品の内容黒緑変を除いては略々皆同様の可成良好な結果を示すが，概してアルマイト容器よりの製品が良好であると考えられた。

硫化水素含量と罐内の状態を併せて考えた場合，内面塗装罐の場合はアルマイト，ステンレススチール，鉄，銅の順序となり，プレーン罐の場合はステンレススチール，アルマイト，鉄，銅の順序であつた。

即ち鶏肉水煮き罐詰に際しては銅製及び鉄製の容器は極力避け，アルマイト，ステンレススチール製の容器を使用する事が良好な製品を製造する上に必要であると考察された。

要　約

前処理における perboiling において使用した容器により硫化水素の発生に差異を生じた。各容器（鉄，銅，アルマイト，ステンレススチール）を使用しても新鮮な鶏体を用いれば perboiling 終了までは余り差異はみとめられなかつた。而し以後の工程において非常な差異を生ずる事が分つた。即ち罐種別と製品の点より考察すると，白色プレーン罐使用の製品においては鉄容器による perboiling により硫化水素量の発生は著しく，次いで銅，アルマイト，ステンレススチールであり，これに反し内面塗装罐を用いた製品においては一時的な硫化水素発生量の増大を除いては何れの容器でも減少する傾向を示し，鉄製容器並びに銅製容器による内容黒緑変を除いては，前者より良好であつた。概してボイルドチキン罐詰の製造にあたり，銅製及び鉄製の容器は出来得る限りさけて，アルマイト若しくはステンレス製容器の使用と内面塗装罐を使用する方が良好な製品が得られる事が判明した。

文　献

1) 橋本吉雄，安井勉，星和美：北海大学農学部邦文紀要，1956.

2) A. H. Almy: J. Am. Chem. Soc., 49, 2540, 1927.

Résumé

In order to check whether or not the quality of the vessel used for perboiling the chicken meat has an affect on quantity of hydrogen sulfide in the perboiled and canned products, these tests were performed, using iron, copper, alminum and stainless steel vessel.

The results obtained from the above test was as follows:

When the boiled chicken was made by using iron vessel, and packed in plain can, the largest amount of hydrogen sulfide was detected.

However, in order of copper, aluminum and stainless steel vessel, decreased the amount of hydrogen sulfide thus formed. It was impossible to find the difference among the quantity of hydrogen sulfide in the samples when the samples were packed in the lacqured can. Therefore, it can be concluded that alminum and stainless steel vessel should be used for perboiling and the product should be packed in the lacqured can to prevent afterblackening of the product.