

筍罐詰の白濁と結晶性析出物に関する研究 (第一報)

(昭和29年3月罐詰技術研究会講演 於 滋賀短大)

沢 山 善 二 郎
長 渡 和 子

White Clouding and Crystalline Sedimentation in Canned Bamboo Sprouts (Report 1)

Zenjiro Sawayama and Kazuko Nagato

The liquor in canned bamboo sprouts sometimes becomes heavily clouded.

To trace the causes of this clouding, a series of tests were conducted on the methods of boiling these raw bamboo sprouts.

1. It takes about 35 minutes at the boiling point to boil a bamboo sprout of about 200 grams to the core. When boiled at the boiling point for 40-60 minutes, hardly any sediment is discovered, and the liquor remains clear and unclouded.
2. When the bamboo sprouts are insufficiently boiled some white sediment formations are formed on the surface of the sprouts but the liquor still remains unclouded. When boiled, however, the white sediment formations are apt to be soft, and the liquor shows a tendency to become somewhat clouded.
3. Tests were made on the products from 7 different packers of bamboo sprouts (boiling time over 40 minutes) from different locations; a heavy milk-like clouding was discovered in products of two of the canners.

We found that differences in boiling time between 40-100 minutes had no effect on the degree of this heavy clouding; neither did water bleaching up to 24 hours (used to wash away any possible causes of clouding). We discovered that products from these two packers showed signs of clouding regardless of the conditions.

4. It was found that this clouding was readily dissolved when the cans were heated for 30 minutes at the boiling point. Once dissolved, the liquor remained unclouded for about one (1) whole year, but some were discovered to show signs of clouding in the second year, so this method of re-heating cannot be considered the most effective means to check clouding in bamboo sprouts.

は し が き

筍罐詰にしばしば出現する顕著な白濁の原因については未だはっきりわかっていない。最近京兼^①長棟^③藤井氏^②等の研究によって従来の通説であった単純チロジン説を否定するようになった。藤井はチロジンと共存するペクチン、ヘミセルローズ、澱粉、蛋白等がCa 其の他の無機物の存在で膠質状態を呈するものであろうと推論した。

一方白濁の防止策としても、古くは松本氏^⑤がアルカリボイルの特許を出してから吉倉氏^⑥も

アルカリボイルの効果を認めたのであるが石川氏④は、炭酸加里、弗化加里、ヘキサメタ 磷酸ソーダ等を用いた実験でその効果を確認出来なかったといっている。そしてやはり筍から白濁原因成分を充分洗い流す目的で依然として水晒を長時間（48時間以上）実施することが唯一の白濁防止法として推奨されているのが現状である。

吾々は水晒という悪手段を改め度いために、取敢えず水晒を行はない場合はどうなるか、水晒が或る種の成分溶出の目的であるならボイル時間を長くする方が効果がある筈だというような推論から製造過程の上に再度検討を加えることとした。同時に筍の産地差や工場差等も識るため同様な製造試験を各地のパッカーに依頼して罐詰学校に集め、開罐観察した結果を報告する。

実験一、 生詰及びボイルの方法・時間を変えた場合

生詰、昔行った荒皮剥ボイル、現在行っている先切皮付ボイル等の場合を10～60分の沸点ボイルで行い、水晒なしで罐詰となし、約8～9月目に開罐して観察した。その結果は第一表に示す。

筍原料は 100g 内外の小粒を揃えて実験用とした。

第一表 生詰及びボイルの方法・時間を変えて造った筍罐詰の開罐結果

28.4.19～27製造一約8～9ヶ月後開罐

No.	ボイル		水晒	脱気			内 容					析 出 物			外観判定
	形	時間分		98°C分	温度°C	時間分	Vc時	筍×100全量%	pH	屈折示度	濁度mm	固着性白結	沈降性白塊	浮遊性白濁	
1	生詰		なし	7	115	60	16	56.6	5.60	1.3370	100以上	++	-	-	A'
2	"		"	"	"	"	15	48.5	5.70	365	"	++	-	-	"
3	"		"	"	"	"	15	58.0	5.60	370	"	++	-	-	"
4	"		"	"	"	"	15	57.9	5.70	370	"	++	-	-	"
5	"		"	"	"	"	17	58.8	5.60	370	"	++	-	-	"
6	荒皮剥	10	"	10	115	60	20	58.4	5.50	370	"	+	-	-	"
7	"	"	"	"	"	"	20	56.3	5.30	360	"	++	-	-	"
8	荒皮剥	30	"	10	115	60	20	57.1	5.50	372	140	±	-	-	A
9	"	"	"	"	"	"	20	59.5	5.55	375	180	+	-	-	"
10	"	"	"	"	"	"	20	59.1	5.55	365	170	±	-	-	"
11	"	"	"	"	113	"	18	57.3	5.60	365	160	±	-	-	"
12	"	"	"	"	"	"	16	64.0	5.65	365	160	±	-	-	"
13	"	"	"	"	"	"	18	59.4	5.62	360	160	±	-	-	"
14	"	"	"	"	"	"	17	62.3	5.70	365	150	±	-	-	"
15	"	"	"	"	"	"	18	60.0	5.60	370	145	±	-	-	"

16	皮付	40	なし	10	111	60	16	62.8	5.60	1.3360	95	—	—	—	A
17	〃	〃	〃	〃	〃	〃	18	63.8	5.70	364	104	±	—	—	〃
18	〃	〃	〃	〃	〃	〃	16	63.1	5.70	360	100	—	—	—	〃
19	〃	〃	〃	〃	〃	〃	16	64.0	5.72	368	145	—	—	—	〃
20	〃	〃	〃	〃	〃	〃	16	61.7	5.72	365	105	—	—	—	〃
21	皮付	60	〃	10	111	60	20	66.0	5.75	368	175	±	—	—	A
22	〃	〃	〃	〃	〃	〃	17	62.4	5.70	360	90	—	—	—	〃
23	〃	〃	〃	〃	〃	〃	17	61.6	5.72	361	100	—	—	—	〃
24	〃	〃	〃	〃	〃	〃	15	60.1	5.71	361	125	—	—	—	〃
25	〃	〃	〃	〃	〃	〃	17	64.9	5.70	362	175	±	—	—	〃
26	荒皮剥	60	〃	10	111	60	17	63.4	5.72	358	125	—	—	—	A
27	〃	〃	〃	〃	〃	〃	20	62.2	5.71	360	130	—	—	—	〃
28	〃	〃	〃	〃	〃	〃	19	60.8	5.68	359	160	±	—	—	〃
29	〃	〃	〃	〃	〃	〃	20	63.4	5.70	359	125	—	—	—	〃
30	〃	〃	〃	〃	〃	〃	18	62.5	5.71	360	125	—	—	—	〃
31	荒皮剥 輪切	60	〃	10	111	60	17	63.2	5.78	365	70	—	±	—	A
32	〃	〃	〃	〃	〃	〃	18	61.5	5.82	363	40	—	+	—	〃
33	〃	〃	〃	〃	〃	〃	18	65.3	5.75	366	65	—	+	—	〃
34	〃	〃	〃	〃	〃	〃	17	60.8	5.75	365	80	—	±	—	〃
35	〃	〃	〃	〃	〃	〃	16	63.5	5.80	363	70	—	±	—	〃

- 備考 1. 原料筒は大坂府豊中附近産（青物市場から）一本100~200gを揃えて用う。
2. No. 1~15は4号罐（4号罐には一部の筒を切断詰めした）、No. 16~35は2号罐
3. 屈折示度は Abbe Refractometer 20°C
4. 濁度はシリンダー式の濁度計
5. 固着性白結は粉状、粒状、板状等あるが結晶が固いものを一括した。
沈降性白塊は柔かい析出物であるが少し粘りがあつて浮遊しないもの。
6. 判定の AA/BB/CD等は罐詰検査の慣例によつた。この場合は特に白色析出物の出方のみについて商品価値を判定した。

この結果は水晒をしなくとも全部が白濁を呈さなかつた。ただ白色のチロジン様の析出物が幾分出るものがあった。生詰と10分位のボイルでは固着性の白色結晶が筒や罐底に固く附いていて液は清澄で濁らず、別に商品価を下げる程のものではなかつた。30分ボイルでは前より析出物が少なくなつていた。40~60分では殆ど白い析出物が無いといつてよい位の状態であつた。又60分迄のボイルなら皮を剥いても剥かなくても差を認めなかつた。所が充分にボイルする意味で初めから皮を剥いて輪切して60分ボイルしたものは沈降性の柔かい白い塊状の析出物が見られ液汁も少々濁つて透

明度が落ちていた。これは柔かい析出物でかかるものが大量に出て浮遊すれば白濁となるのではないかと思われるようなものであった。この特異な析出物は切って詰めたからか煮過ぎたからか、判らないが恐らく後者の影響ではないかと考えている。

次に筍が煮えるに要する時間について調べて見た。

第二表 先切皮付筍の煮える時間

No.	先切皮付目方	ボイル後剥皮目方	基部の太さ	中央部の太さ	長さ(皮付)	初温	中心が98°Cに達するに要する時間
	gr	gr	cm	cm	cm	°C	
1	192	77	15.5	15.0	10.0	18	30
2	134	72	14.6	14.0	11.0	19	35
3	260	177	18.3	18.0	13.0	19	45
4	265	172	18.2	19.0	16.0	15	50
5	325	167	19.0	19.0	17.0	17	45

大体罐詰用筍は皮付で小粒の100~200g位が良品であるが、そのような筍は35分以内で煮えるものと考えられる。若し前述した如く煮過ぎる場合が析出物を柔かくして液を曇らせる原因になるとすれば当然筍の大きさに応じて適当なボイル時間を決めなければならない。300g内外のものでも50分以内で充分煮えるようである。

実験二、ボイル時間を変え水晒24時間以内とした場合

白濁原因物質の溶出除去にはボイルを充分にすることが一応理論的手法と考えられるし、そうすれば水晒を要しないか、又は少なくて済ませるのではないかという考えで此の実験したが、第三表は同一工場で水晒の有無について実験し、第四表は各地のパッカーにその地に産する筍で同じような実験を行ってもらったサンプルを学校で開罐した観察記録である。

この結果は第三表の如く試験品全サンプルに著大な白濁が生じている特異現象を発見し、第四表に於ても静岡Y工場製サンプル全部が同じような白濁を呈することを発見した。このことは40~80分のボイルの差も、水晒(流水中)を24時間位してもしなくても白濁には関係ないということがいえるわけである。ただ第三表に於て水晒をした方が沈澱物が粒子が粗く多量に出ていることが興味がある。

さて著大な白濁が発見されたがこれが筍それ自身に因るものか、工場作業や水質に何か原因があるのか、究明されなければならないが、両工場共48時間以上の水晒を行った普通製品は白濁がないというし、原料筍は産地や林が特定のものであったかどうか不明であるから検討が六づかしい。それ故この白濁サンプルは白濁沈澱物の成分の方から究明すべく資料とした。

第三表 ボイル時間40~100分、水晒0~24時間の場合の筍罐詰の観察

28.4.19~20製造(京都H工場) -10ヶ月後開罐

No.	ボイル 分	水晒 (流水) 時	脱気 100°C 分	殺 菌 温度 °C	殺 菌 時間 分	内 容			析 出 物				外観 判定		
						Vc 時	筍×100 全量 %	pH	屈折 示度	濁度 mm	固着性 白 結	沈降性 白 塊		浮遊性 白 濁	沈澱物 量 g
1	40	なし	20	110	60	22	66.0	5.87	1.3372	50	+	-	+++		D
2	"	"	"	"	"	20	63.8	5.85		75 25	+	-	+++		"
3	"	"	"	"	"	22	63.6	5.85		70 47	+	-	+++	1.02	"
4	"	"	"	"	"	22	64.8	5.82		72 20	+	-	++++		"
5	"	"	"	"	"	21	65.5	5.90		70 35	+	-	+++		"
6	40	24	20	110	60	21	62.2	5.80	60	10	+	-	++++		D
7	"	"	"	"	"	20	61.3	5.82	58	15	+	-	++++		"
8	"	"	"	"	"	21	62.5	5.82	58	15	+	-	++++	3.57	"
9	"	"	"	"	"	20	59.4	5.80	57	10	+	-	++++		"
10	"	"	"	"	"	20	63.2	5.77	57	15	+	-	++++		"
11	60	なし	20	110	60	14	65.0	5.80	70	25	+	-	+++		D
12	"	"	"	"	"	15	64.1	5.80	68	30	+	-	+++		"
13	"	"	"	"	"	17	65.8	5.80	70	15	+	-	++++	2.17	"
14	"	"	"	"	"	18	64.5	5.80	70	25	+	-	+++		"
15	"	"	"	"	"	17	63.0	5.80	70	20	+	-	++++		"
16	60	24	20	110	60	19	60.5	5.70	55	25	+	-	+++		D
17	"	"	"	"	"	20	61.0	5.70	54	15	+	-	++++		"
18	"	"	"	"	"	18	60.4	5.70	54	10	+	-	++++	3.82	"
19	"	"	"	"	"	23	62.6	5.70	53	10	+	-	++++		"
20	"	"	"	"	"	17	60.0	5.70	54	15	+	-	++++		"
21	80	なし	20	110	60	19	65.3	5.75	65	30	+	-	+++		D
22	"	"	"	"	"	20	67.9	5.75	65	16	+	-	++++		"
23	"	"	"	"	"	17	62.8	5.75	65	48	+	-	+++	1.86	"
24	"	"	"	"	"	18	63.1	5.75	62	37	+	-	+++		"
25	"	"	"	"	"	19	65.6	5.75	65	30	+	-	+++		"
26	80	24	20	110	60	19	61.4	5.65	50	25	+	-	+++		D
27	"	"	"	"	"	18	60.4	5.70	50	42	+	-	+++		"
28	"	"	"	"	"	19	61.0	5.70	50	37	+	-	+++	2.28	"
29	"	"	"	"	"	18	60.9	5.70	50	25	+	-	++++		"
30	"	"	"	"	"	19	62.9	5.68	50	20	+	-	++++		"
31	100	なし	20	110	60	17	62.6	5.70	65	25	+	-	+++		D
32	"	"	"	"	"	17	64.4	5.75	63	46	+	-	+++		"
33	"	"	"	"	"	17	64.1	5.76	64	15	+	-	++++	3.30	"
34	"	"	"	"	"	16	64.1	5.80	65	25	+	-	++++		"
35	"	"	"	"	"	12	61.9	5.80	65	28	+	-	+++		"

備考 1. 原料筍は京都附近産で2号罐詰としM及L級の大きさを揃えて用う。
 2. 沈澱物量は5罐分を集めて東洋濾紙 No.5Aに採った風乾物量であるが筍の細片も幾らか含む。

第四表 各工場試験品の開罐観察
 罐詰学校に保管—約10ヶ月後開罐

No.	工場	製造日	ボイル分	水 晒		脱気	殺 菌	内 容				析 出 物			外観判定
				時間時	換水回			Vc時	筭×100全量%	pH	濁度mm	固着性白	沈降性白塊	浮遊性白濁	
1	京都	4.15	40	24	29ℓ		108°C 50分	9	59.1	5.80	150	—	—	—	A
2	T	4.14	60	0	—		〃	15	64.0	5.80	200	±	—	—	〃
3		4.29	〃	12	21ℓ		60分	10	59.8	5.82	150	—	—	—	〃
4		4.17	〃	24	19ℓ		〃	10	59.1	5.79	140	—	—	—	〃
5		4.14	80	24	11ℓ		50分	12	59.5	5.79	150	—	—	—	〃
6	① 京都	4.19	40	24	流水		108°C 60分	15	59.2	5.70	100	—	—	—	A
7	②	4.14	60	24	〃		〃	12	58.0	5.80	80	—	—	—	〃
8	H ③	4.15	80	24	〃		〃	15	56.6	5.80	150	—	—	—	〃
9		4.22	60	15	〃		110°C 60分	14	58.7	5.90	40	—	+	+	B
10		4.30	40	24	4	100°C 70分	108°C 70分	15	60.0	5.72	65	—	—	—	A
11		〃	60	6	1		〃	12	60.1	5.73	80	—	—	—	〃
12	大阪	〃	〃	12	2		60分	13	58.6	5.72	90	—	—	—	〃
13	D	〃	〃	24	4		〃	18	59.1	5.72	90	—	—	—	〃
14		〃	〃	48	8		〃	15	60.6	5.52	55	—	—	—	〃
15		〃	80	24	4		〃	13	59.9	5.50	100	—	—	—	〃
16	滋賀	4.25	40	24	4	V S	108°C 60分	12	61.5	5.66	70	±	—	—	A
17	O	4.14	60	24	4		〃	12	62.5	5.72	45	—	—	+	A'
18		5.1	40	1	流水	熱水 換え	100°C 80分	10	63.0	5.90	80	—	—	—	A
19		〃	60	12	5		〃	10	64.5	5.90	50	—	+	—	A'
20	徳島	5.10	〃	12	5		〃	2	62.5	5.87	35	—	+	++	B
21	A	5.1	80	12	5		〃	4	61.4	5.90	80	—	—	—	A
22		〃	〃	24	8		〃	15	60.3	4.60	65	—	—	酸臭	〃
23		5.10	〃	24	8		〃	15	60.9	4.40	60	—	—	〃	〃
24		4.21	40					15	62.5	5.87	90	±	—	—	A
25		〃	〃					10	62.6	5.88	80	—	—	—	〃
26	香川	〃	〃					19	59.5	5.90	90	—	—	—	〃
27		4.22	〃					16	60.3	5.88	90	—	—	—	〃
28	S	4.21	60					15	63.6	5.88	50	±	+	+	A'
29		〃	〃					16	60.0	5.90	70	—	—	—	A

30		4.21	60					17	58.5	5.90	95	±	—	—	A
31		4.22	〃					14	59.3	5.87	75	—	—	—	〃
32		4.21	80					9	61.5	5.86	70	—	—	—	〃
33		〃	〃					13	60.0	5.90	80	—	—	—	〃
34		〃	〃					8	58.0	5.90	65	—	—	—	〃
35		4.22	〃					19	51.5	5.86	65	—	—	—	〃
36		4.23	40	1	1	V S	105°C 90分	5	60.6	5.80	15	+	—	++++	D
37		〃	〃	6	3		〃	0	59.2	5.75	30	+	—	+++	〃
38		〃	〃	12	5		〃	10	60.2	5.70	20	+	—	++++	〃
39		〃	〃	24	8		〃	0	59.8	5.70	35	+	—	+++	〃
40	静岡	〃	60	1	1		〃	12	60.2	5.70	10	+	—	++++	〃
41		〃	〃	6	3		〃	9	57.1	5.75	30	+	—	+++	〃
42	Y	〃	〃	12	5		〃	6	58.2	5.70	35	+	—	+++	〃
43		〃	〃	24	8		〃	5	59.1	5.70	20	+	—	++++	〃
44		〃	80	1	1		〃	13	60.7	5.70	15	+	—	++++	〃
45		〃	〃	6	3		〃	6	60.4	5.70	10	+	—	++++	〃
46		〃	〃	12	5		〃	6	58.2	5.65	35	+	—	+++	〃
47		〃	〃	24	8		〃	0	59.6	5.65	25	+	—	++++	〃

- 備考 1. 製品は2号罐、M及びL級
2. 水晒の所でℓとあるは換水量

実験三、 再加熱の場合

白濁の出現は製造後約20日目位で出るものは出てしまい、著大な白濁罐詰の製品を再加熱すれば白濁が解消してその後一カ年位の間は清澄であることを京兼氏①が報告した。吾々は再加熱によって白色沈澱物が溶解するに要する時間を測って見た。第五表に示す。

第五表 筒罐詰内に出た白色沈澱物の加熱溶解時間(100°C)

沈 澱 物	固 着 性 結 晶 *			* 沈降性白塊	** 白 濁 性 浮 遊 物
	粉 状	粒 状	板 状		
熱湯中に於ける溶解時間	5~10分	10~50分 中には90分を要するものあり	15~90分 中には150分でも不溶のものあり	3~8分	微粒のコロイド状は10分内外、稍々粗い浮遊物は20分内外、固い粒子は40分位かかるがそれは少ししかない
溶解後の液汁	清 澄			清 澄	不透明に曇る

- 備考 *……ハネックスJ 4号罐に中程度に現われたものを開罐せずにそのまま加熱
**……著大な白濁罐詰をハネックスJ 4号罐にリバックして加熱

大体固い析出物の中でも粒子が細かいものは10分以内で簡単に溶解する。粒状や板状のものは大きな形になると甚だしく難溶性であるがその量は極く少ないから問題にならない。柔かい沈澱物は前者より速かに溶解する。白濁が著しいものでも沸点30分以内で充分溶解する。従って白濁の疑いある罐詰が出たら再加熱沸点30分（2号罐）も行えば白濁が解消するものと考えられる。ただ白濁罐詰は沈澱物が溶解した後も液汁の曇り即ち透明度は解消しない。

そこで白濁してから加熱するのでなく、白濁の危険ありと見做される無晒罐詰を白濁の有無にかかわらず最初から再加熱しておく方法はどうか？そして製造後幾日目位に再加熱したがよいか？ということについて、石川・池野氏等が指導してサンプルを作りその第一年目の開罐観察を池野氏担当し、吾々がその第二年目について観察した。第六表に示す。

第六表 水晒の少ない筍罐詰を製造後20日目迄の間に再加熱した場合の
1～2年目の観察

No.	ボイル	水晒	殺菌 105°C	製造日	再加熱 100°C 30分	観 察		
						28.3.30 於 愛媛罐詰	29.2.10 於 罐詰学校	29.3.20 於 滋賀短大
1	60分	なし	50分	27.4.1	5日目	清 澄	白濁 ++ 濁度 ^{mm} 35	白濁 +++
2	"	"	"	"	10日目	沈降性白塊 +	清澄 115	白濁 ++
3	"	"	"	"	20日目	固着性白粉 +	白濁 ++ 55	清澄
4	"	"	"	"	再熱せず	開罐せず	白濁 +++ 30	白濁 +++
5	"	3時間	"	"	5日目	沈降性白塊 +	白濁 +++++ 10	白濁 +++++
6	"	"	"	"	10日目	清 澄	白濁 +++++ 10	白濁 +++++
7	"	"	"	"	20日目	清 澄	白濁 +++ 25	白濁 +++++
8	"	"	"	"	再熱せず	開罐せず	白濁 +++++ 10	沈降性 白塊 ++

- 備考 1. 製造……徳島県谷工場
2. 保管……大阪罐詰検査所
3. 愛媛罐詰KKに於ける観察は池野氏の記録による

それによると再加熱を幾日目にしたらよいかというような点はわからないが大凡そ一年間位は白濁が出ないと考えられる。ただ一年目の開罐観察に於て対照品を見ていないので比較は出来ない。所が二年目に吾々が開けたサンプルはその大部分が著大な白濁を呈している事実を発見し、白濁は進行性のものか？、或は保管中に或るチャンスが与えられた場合に白濁となるのか？興味ある問題を示してくれた。若し保管中のチャンスと考えると再加熱した後必ずしも一年間白濁を抑え得るとは云いきれない。

要 約

1. 筍罐詰を製造する際に水晒を行はないで生筍のボイル方法や時間だけを変えた場合は、生詰又はボイルが若いと幾分白色固着性の析出物が出るが液汁は濁りがなく、30～40～60分ボイル

の間ではその析出物も次第に少なくなり、40～60分では殆ど析出物もなく美しい状態であることを認めた。

2. 筍を煮る際に充分煮る目的（白濁原因成分を煮出す意味）で輪切して60分煮た場合は、析出物が柔らかくなって出たし液汁も曇っていたからボイルは煮過ぎてはいけなく、適当なボイル時間があるものと考えた。罐詰用筍は皮付 200g 程度で35分、300g程度で45分で煮えることを識った。
3. 各地のパッカーから求めた資料によって著大な白濁罐詰を2ヶ工場から発見したがその工場のサンプル全部が白濁していたのでボイル時間40～100分間に差もなく、24時間位なら水晒はしなくても白濁には影響がないのを識った。却って水晒24時間したものの方が析出物が多い事実を認めた。それが筍自身によるか又工場のやり方によるか？他に未知の要因があるのかわからない。
4. 筍に出現した析出物は加熱によって容易に溶解し著大な白濁も沸点で30分も加熱すれば解消することを識った。一たん溶かしたら約一カ年間位は白濁にならないことも大凡そ認められる。従って製造後20日位の間に加熱する白濁防止法も有効と考えられた。ただ2年目には白濁していた事実を認めないわけにはいかないので再加熱が決定的な白濁防止策の鍵を持つことにはならない。

この研究には日本罐詰検査協会大阪検査所長池野氏及び日本罐詰協会技術会近畿支部その他筍関係の会員諸氏に多大の御協力を願ったことを深謝申上ます。

文 献

- ① 京 兼 正 二 筍罐詰研究会講演 昭和26年4月、於香川県農協連合会
(日本罐詰技術協会中国、四国支部会報第3報 昭和27年5月)
- ② 藤 井 光 治 筍罐詰研究講演 昭和27年4月、於徳島県橋農協組合
(醸酵工学雑誌31巻P48 昭和28年)
- ③ 長棟久生 石川望 筍罐詰研究会講演 昭和26年4月 於香川県農協連合会
(日本罐詰協会研究報告第3号 昭和30年9月)
- ④ 石 川 望 筍罐詰研究会講演 昭和27年4月、於徳島橋農協組合
(日本罐詰技術協会中国四国支部会報第3報 昭和27年5月)
- ⑤ 松 本 正 治 昭和13年特許公告 No. 1811号
- ⑥ 吉 倉 定 一 食品加工 第6巻 4月号 P46 (昭和27年)