

タケノコ (*Phyllostachys pubescens*) 水煮缶詰の製造法の改良

森 大蔵, 大熊 昌子

Improvement of Processing Practice of Canned Bamboo Shoots (*Phyllostachys pubescens*) in Water

Daizo Mori and Masako Oguma

In processing practice of canned bamboo shoots, raw bamboo shoots are generally soaked in a water bath for 2~3 days to drop pH of materials by microorganisms before canning. The practice deteriorates remarkably taste and flavor of canned product. This study was carried out to develop a new processing practice of canned bamboo shoots. The taste and flavor of canned bamboo shoots processed in still retort at 110°C for 85 minutes after soaking for 15 hours were excellent than those obtained by usual method. But the cloudiness by precipitation of tyrosine and the internal wall corrosion of can appeared remarkably. Then preventive measures of the cloudiness and the corrosion were investigated.

The cloudiness was prevented by an addition of methylcellulose into syrup. The corrosion was not found in pure tin fillet (PTF) can packed bamboo shoots.

From the above results, an improved canning method of bamboo shoots are as follows: raw bamboo shoots are boiled in boiling water for 60 minutes, soaked in a water bath for about 15 hours and peeled by peeling machine. About 500 g of the treated bamboo shoots are packed into a No 2 PTF can (99.1×120.9 mm), methylcellulose are added into syrup to a concentration of 0.3%. The can is seamed by seaming machine, sterilized in a still retort at 110°C for 85 minutes and cooled in a retort.

Key words: canned bamboo shoots, cloudiness, tyrosine, methylcellulose, corrosion, PTF can, taste, flavor.

わが国に於てタケノコ水煮缶詰は野菜缶詰の中で最も生産量の多い缶詰である。その90%以上は18ℓ缶のような大缶に詰められるという特徴を持っている。そのため、製造にあたって、水晒しを行い、繁殖する乳酸菌が産生する乳酸によってpHを低下させて、100°Cで殺菌を行っている。しかし、タケノコに酸味がつき、フレーバーも悪く、品質的に良いものが出来ない。

また、最近になって中国、台湾及びタイ国など東南アジア諸国から安価なタケノコ水煮缶詰が大量に輸入され国内の生産を脅かしている。そのため、わが国のタケノコ水煮缶詰は品質改良の必要に迫られている。特に、pHを低下させず、風味の良いタケノコ水煮缶詰を製造する方法並びに白濁防止法についての関心が高まっている。タケノコ水煮缶詰の白濁については、古くから多くの研究が行われ¹⁻³⁾、その主な原因がタケノコに含まれるチロシンであることが明らかにされている³⁻⁴⁾。しかし、この現象はミカンシラップ漬け缶詰の白濁のように頻繁には起こらないし、その大部分が18ℓ缶に詰められているため消費者が直接購入しないなどの理由であまりクレームの対象にならない。そのため、白濁防止法がいろいろ報告されている⁷⁻⁹⁾にもかかわらず、

いまだ満足すべき結果が得られていない。

そこで本報では、従来のタケノコのpHを低下させて製造する方法から、タケノコ本来のpHのままレトルト殺菌して風味の良い缶詰を製造する方法を開発する目的で試験を行った。しかし、この方法ではチロシンによる白濁と缶内面が腐食する問題が生じた。そのため、それらを防止する方法についても検討した。

実 験 方 法

1. タケノコの大きさ、産地及び収穫時期によるチロシン含量の差異

タケノコの大きさによるチロシン含量の差異は、3月下旬の福岡県産の230、156及び94gのタケノコについて調べた。産地によるチロシン含量の差異は、わが国のタケノコ主要産地である愛媛県、福岡県及び京都府の4月下旬のタケノコについて調べた。収穫時期によるチロシン含量の差異は、3月下旬（タケノコ収穫初期）、4月下旬（タケノコ収穫最盛期）並びに5月上旬（タケノコ収穫末期）の福岡県産のタケノコについて調べた。チロシン量及び総遊離アミノ酸は日立835型自動アミノ酸分析計で測定した¹⁰⁾。

2. タケノコ水煮缶詰の製造法の改良

福岡県八女郡のA社において、3月下旬（タケノコ収穫初期）、4月下旬（タケノコ収穫最盛期）並びに5月上旬（タケノコ収穫末期）に収穫したタケノコを蒸煮（100℃、30分）、冷却、剥皮、整形した後、1夜水晒しを行う。肉詰は2号缶（レトルト殺菌を行うため丸缶を用いた）の白缶に500g宛詰める。それに注液を360g加え、真空巻締し、110℃、85分殺菌後、冷却して製造した。製造後、直ちに当研究所まで輸送し、室温で貯蔵した。

3. チロシンの結晶析出防止に及ぼす食品添加物の影響

0.2%のチロシン溶液にメチルセルロース（MC）、カルボキシメチルセルロース（CMC）、ポリリン酸、カラギーナン、ローカストビーンガム、 β -サイクロデキストリン（ β -CD）を0.3%になるように加え（pH 6.5に調整）、加熱溶解させる。それを室温に放置して、各時間毎にサンプリング、0.45 μ のフィルターを通して溶解しているチロシン量を日立835型自動アミノ酸分析計で測定する。それをチロシンの初期量から減じて、チロシンの初期量で除してチロシン結晶率とした。

チロシン結晶率（%）＝（チロシンの初期量－チロシンの測定量）／チロシンの初期量×100

4. チロシンの結晶析出防止に及ぼすメチルセルロース（MC）濃度の影響

0.2%のチロシン溶液にMCを0.05、0.1、0.2及び0.5%になるように加え、加熱溶解させる。それを3.と同様に処理し、チロシン結晶率を測定した。

5. チロシンの結晶析出防止に及ぼすメチルセルロース（MC）の種類の影響

0.2%のチロシン溶液に各種のMC（15、25、100、400及び1600cps）を0.1%加え加熱溶解させる。それを3.と同様に処理し、チロシン結晶率を測定した。

6. 白濁防止におけるメチルセルロース（MC）の添加効果

福岡県八女郡のA社において、3月下旬、4月下旬並びに5月上旬に収穫したタケノコを蒸煮（100℃、30分）、冷却後、1夜水晒しを行う。それを剥皮、整形し、肉詰は2号缶のPTF缶（缶内面フィレット部に純スズを露出させた塗装缶）に500g宛詰める。それにMC濃度0、0.2、0.3及び0.4%の注液を360g加え、真空巻締し、110℃、85分殺菌後、冷却して製造した。製造後、直ちに当研究所まで輸送し、室温で貯蔵した。

7. 鉄及びスズの定量

鉄はオルトフェナンスロリン比色法¹¹⁾、スズはポーラログラフ法¹²⁾で測定した。

8. 開缶評価

白濁, フレーバー, 缶内面腐食及びタケノコへの黒変の移行の程度は五感で判定し, それらを総合して総合評価とした。判定は良を0に, 不良を5と6段階に表した。

結果と考察

1. タケノコの大きさによるチロシン含量の差異

タケノコの大きさによるチロシン含量の違いと総遊離アミノ酸に対する割合はTable 1に示した通りである。チロシン含量は212~233mg/100gで, 大きいタケノコは, 小さいタケノコに比べチロシン含量が若干多い傾向を示した。しかし, 総遊離アミノ酸に対するチロシンの割合は何れのタケノコも29%と差はなかった。

Table 1. Contents of tyrosine and total free amino acids of bamboo shoots harvested at various sized.

Tyrosine and total free amino acids		Size of bamboo shoots*		
		S**	2S**	3S**
Tyrosine	(mg/100g)	233.2	228.0	211.6
Total free amino acids	(mg/100g)	805.9	783.7	726.0
Tyrosine/Total free amino acids (%)		29.0	29.1	29.1

* Materials at late in March

** Size of bamboo shoots

S: 85×75mm, 230g

2S: 85×55mm, 156g

3S: 75×55mm, 94g

2. タケノコの産地によるチロシン含量の差異

タケノコの産地によるチロシン含量の違いと総遊離アミノ酸に対する割合はTable 2に示した通りである。チロシン含量は489~638mg/100gで, 産地では福岡県産が少なく, 愛媛県産が多い傾向を示した。しかし, チロシンが多い場合, 総遊離アミノ酸も多く, 総遊離アミノ酸に対する割合は69~73%と大差はなかった。

3. タケノコの収穫時期によるチロシン含量の差異

タケノコの収穫時期によるチロシン含量の違いと総遊離アミノ酸に対する割合はTable 3に示

Table 2. Contents of tyrosine and total free amino acids of bamboo shoots harvested at various production regions.

Tyrosine and total free amino acids		Production region of bamboo shoots*		
		Ehime-ken	Fukuoka-ken	Kyoto-fu
Tyrosine	(mg/100g)	637.8	489.4	595.3
Total free amino acids	(mg/100g)	919.6	674.9	817.6
Tyrosine/Total free amino acids (%)		69.4	72.5	72.8

* Materials at late in April.

した通りである。チロシン含量はタケノコ収穫初期の3月下旬には233mg/100gと少なかったが、収穫最盛期の4月下旬のタケノコには497mg/100gと3月下旬のタケノコに比べ2倍以上含まれていた。収穫末期の5月上旬のタケノコにも433mg/100gと多く含まれていた。総遊離アミノ酸に対するチロシンの割合は収穫時期が遅くなるに従って高くなる傾向を示した。

Table 3. Contents of tyrosine and total free amino acids of bamboo shoots harvested at various harvest seasons.

Tyrosine and total free amino acids		Harvest season of bamboo shoots		
		March*	April**	May***
Tyrosine	(mg/100g)	233.5	497.0	433.3
Total free amino acids	(mg/100g)	805.9	754.8	602.8
Tyrosine/Total free amino acids (%)		29.0	65.8	71.9

* at late in March

** at late in April

*** at early in May

4. タケノコ水煮缶詰の製造法の改良

従来のタケノコ水煮缶詰は、水晒しを2～3日間行い、タケノコのpHを4.5以下にして、18ℓ缶に詰め、100℃で90～120分殺菌して製造していた。しかし、この方法ではpHの低下にともない、タケノコは酸味が強くなり、フレーバーも悪くなる。そのため、水晒しを一夜にした。殺菌については予備試験の結果、殺菌温度を115℃にするとタケノコに加熱臭がしたため、110℃で85分殺菌を行って缶詰を製造した。製造直後（1週間後）及び12ヵ月貯蔵後の開缶結果をTable 4に示した。製造直後の白濁は3月下旬区には僅かに生じただけであった。しかし、4月下旬区及

Table 4. Analysis of canned bamboo shoots processed at various harvest seasons (packed in plain can).

Contents of analysis	After storage for one week			After storage for 12 months		
	March**	April***	May****	March**	April***	May****
Net wt. (g)	852	832	840	848	833	841
Drained wt. (g)	516	529	538	526	523	538
Syruped wt. (g)	336	303	302	322	310	303
Vacuum (cmHg)	18	10	10	19	11	12
pH	6.1	5.8	6.1	5.9	5.9	6.0
Fe (ppm)	4.5	6.0	3.0	4.0	4.0	4.1
Sn (ppm)	13.5	32.8	16.9	20.3	85.9	67.5
Cloudiness*	1.5	4	4	5	5	4
Internal corrosion*	3	2.5	1	5	5	2.5
Transference of black spots to bamboo shoots from insides of can*	0	0	0	2	5	3
Flavor*	0	0	0	0	0	0
Total appraisalment*	1	4	4	5	5	5

* 0 point: high quality 5 point: low quality

** at late in March

*** at late in April

**** at early in May

び5月上旬区は著しく生じた。この原因は、Table 3に示したように、タケノコのコロシン含量が3月下旬に収穫したものには少なく、4月下旬及び5月上旬のものには多く含まれていることと一致した。フレーバーは全ての区とも良好であった。鉄は3～6 ppm、スズは13～32 ppmであった。缶内面はやや黒変していた。しかし、タケノコへの黒変の移行は無かった。総合評価は、白濁の少なかった3月下旬区が1と良かったが、白濁の著しい4月下旬区及び5月上旬区は4と悪かった。12ヵ月貯蔵後には、白濁は全ての区で著しくなった。フレーバーは製造直後とほとんど変わらず、いずれの区も良好であった。鉄は製造直後とほとんど変わらなかったが、スズは4月下旬区が85 ppm、5月上旬区が67 ppmと増加した。缶内面腐食はいずれの区も激しくなり、4月下旬区では缶壁に接触しているタケノコに黒変が移行していた。総合評価は、いずれの区も5と悪かった。

以上の結果、タケノコのpHを低下させず、レトルトで殺菌して製造することにより、風味のよい缶詰が製造できた。しかし、コロシンによる白濁と缶内面腐食が著しくなった。そのため、それらの改良について検討した。

5. コロシンの結晶析出防止に及ぼす食品添加物の影響

Table 4で示したように、レトルト殺菌したタケノコ水煮缶詰は白濁することが分かった。そのため、コロシンの結晶化を防止する必要があると考え、各種の食品添加物を添加して結晶析出防止に効果のある物質を検索した。その結果をFig. 1に示した。添加した各種の食品添加物のうちメチルセルロースが特異的に結晶析出防止に効果が認められた。しかし、 β -サイクロデキストリン、カルボキシメチルセルロース及びポリリン酸は全く効果が認められなかった。カラギーナンやローカストビーンガムは液の粘度が高いためか貯蔵初期には効果があったが、96時間後には結晶率が47.5%、55.9%になり白色結晶が析出した。

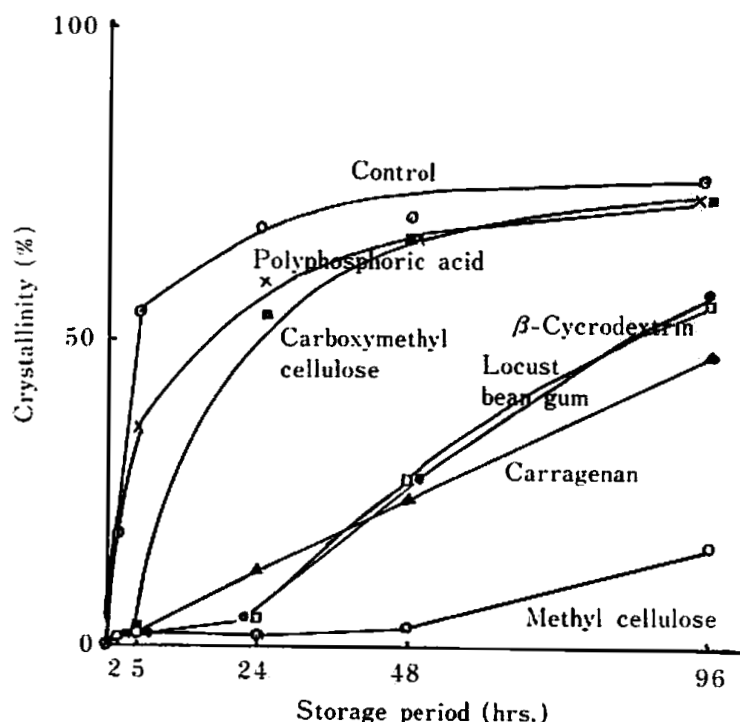


Fig.1. Effect of various additives on crystallizing of tyrosine.

6. チロシンの結晶析出防止に及ぼすメチルセルロース (MC) 濃度の影響

Fig. 1の結果, MCに効果が認められたため, その添加濃度について試験し, Fig. 2に示した. MC濃度が0.05%以上で96時間後まで結晶析出防止効果が認められた.

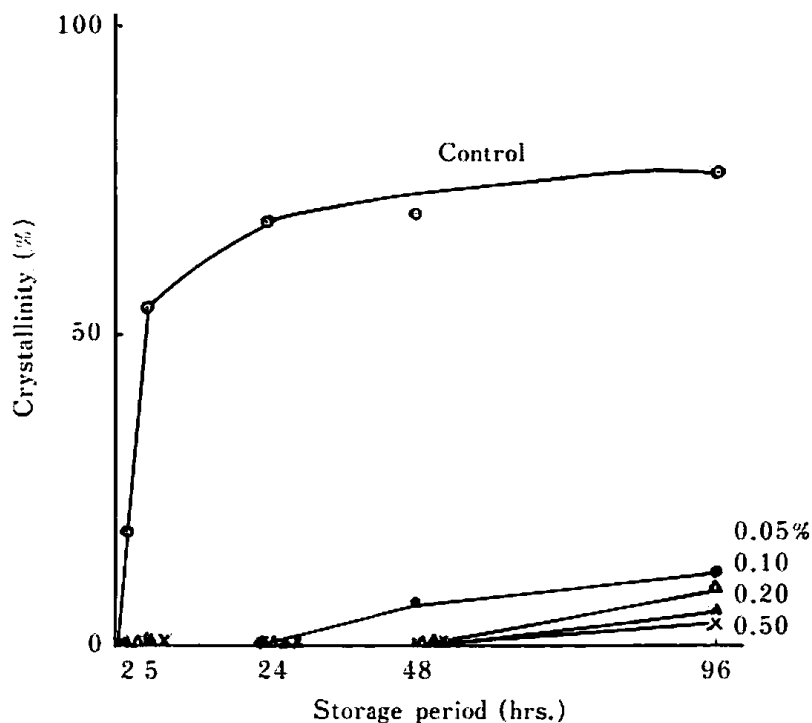


Fig.2. Effect of concentration of methylcellulose on crystallizing of tyrosine.

7. チロシンの結晶析出防止に及ぼすメチルセルロース (MC) の種類の影響

液に溶解したときの粘度によってMCにはいろいろな種類がある. そのため, どの種類がチロシンの結晶析出防止に効果があるか検討し, Fig. 3に示した. 低粘度の15cpsから高粘度の1600 cpsまでいずれの種類もチロシンの結晶析出防止に効果が認められた. しかし, 缶詰の液の粘度は低い方がよいためMCの種類は15或は25cpsが良いと考えられた.

8. タケノコ水煮缶詰の白濁防止におけるメチルセルロース (MC) の効果及び缶内面腐食防止

予備試験の結果, 注液のMC濃度が0.15%では白濁防止効果が認められなかったため, MC濃度を0.2%以上にした.

3月下旬の原料を用いて製造した缶詰の製造直後 (1週間後) 及び室温12ヵ月貯蔵後の開缶結果をTable 5に示した. 製造直後の開缶の結果, 白濁は全ての区でほとんど生じていなかった. フレーバーも全ての区で良好であった. 鉄量は3~5 ppmであった. スズはほとんど溶出していなかった. 缶内面腐食は全ての区で認められなかった. 総合評価はいずれの区とも良好であった. 12ヵ月貯蔵後の開缶の結果, 白濁は製造直後にはほとんど認められなかったが, 12ヵ月貯蔵後にはMC0.2%区でも著しく白濁していた. しかし, MC0.4%区ではほとんど認められなかった. フレーバーは全ての区で良好であった. 鉄量は製造直後とほとんど変化していなかった. スズはほとんど溶出していなかった. 缶内面腐食及びタケノコへの黒変の移行はいずれの区ともなかった.

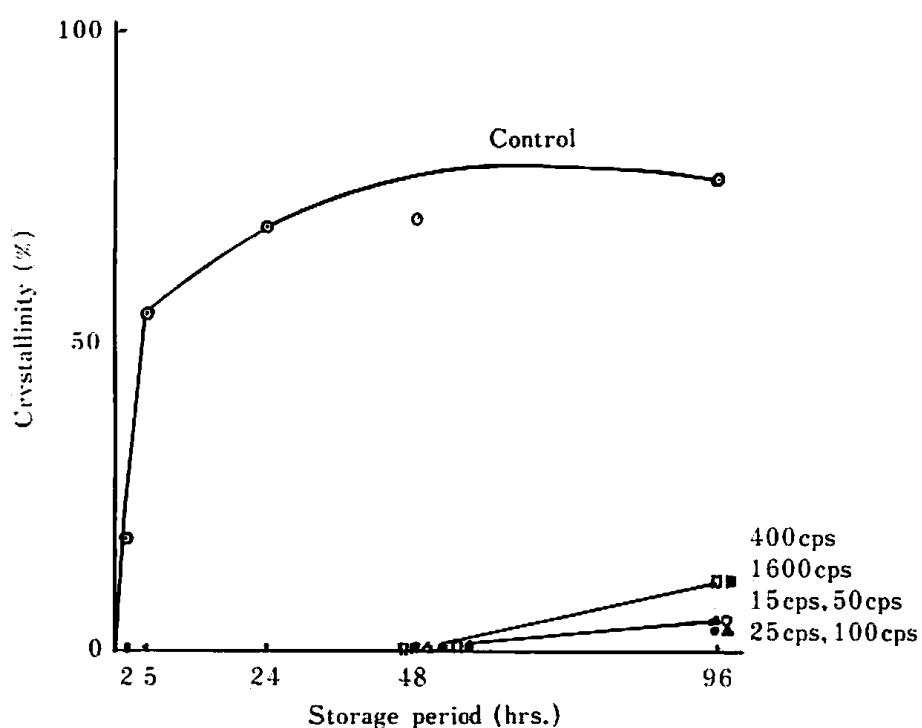


Fig.3. Effect of various kinds of methylcellulose on crystallizing of tyrosine.

Table 5. Analysis of canned bamboo shoots processed at late in March (packed in PTF can).

Contents of analysis	After stoage for one week			After storage for 12 months		
	Cont.	MC 0.2%	MC 0.4%	Cont.	MC 0.2%	MC 0.4%
Net wt. (g)	849	846	848	845	847	845
Drained wt. (g)	511	508	515	527	523	539
Syrupped wt. (g)	338	338	333	318	324	306
Vacuum (cmHg)	19	21	20	21	20	22
pH	6.0	6.1	6.1	5.9	5.9	5.9
Fe (ppm)	4.5	3.2	3.2	4.1	3.3	3.7
Sn (ppm)	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr
Cloudiness*	0.2	0.5	0.2	5	2	0.5
Internal corrosion*	0	0	0	0	0	0
Transference of black spots to bamboo shoots from insides of can*	0	0	0	0	0	0
Flavor*	0	0	0	0	0	0
Total appraisalment*	0	0	0	5	2	0.5

* 0 point: high quality 5 point: low quality

総合評価は対照区が5と悪かった。MC 0.2%区は2と若干悪かったが、MC 0.4%区は良好であった。

4月下旬の原料を用いて製造した缶詰の製造直後（1週間後）及び室温12ヵ月貯蔵後の開缶結果をTable 6に示した。製造直後の開缶の結果、白濁は対照区及びMC 0.2%区に認められた。しかし、MC 0.3%及び0.4%区にはほとんど生じていなかった。フレーバーは全ての区で良好であ

Table 6. Analysis of canned bamboo shoots processed at late in April (packed in PTF can).

Contents of analysis	After storage for one week				After storage for 12 months			
	Cont.	MC0.2%	MC0.3%	MC0.4%	Cont.	MC0.2%	MC0.3%	MC0.4%
Net wt. (g)	823	832	847	841	855	832	832	811
Drained wt. (g)	520	518	515	577	533	531	528	547
Syruped wt. (g)	303	314	332	264	322	301	304	264
Vacuum (cmHg)	12	10	8	10	11	13	13	13
pH	6.0	5.9	6.1	5.9	5.9	5.8	5.9	5.7
Fe (ppm)	5.0	6.2	6.8	6.2	5.6	4.4	4.4	5.4
Sn (ppm)	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	10.7
Cloudiness*	3.5	4	0.5	0.6	3.5	1.5	0.5	0.7
Internal corrosion*	0	0	0	0	0	0	0	0
Transference of black spots to bamboo shoots from insides of can*	0	0	0	0	0	0	0	0
Flavor*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total appraisalment*	3	4	0	0	3	1	0	0

* 0 point: high quality 5 point: low quality

った。鉄量は5～7 ppmと3月下旬のものより多かった。スズはほとんど溶出していなかった。缶内面腐食はいずれの区ともなかった。総合評価は白濁の生じたもの以外は良好であった。12ヵ月貯蔵後の開缶の結果、白濁はMC 0.2%区以外は、製造直後とほとんど同じであった。フレーバーは全ての区で良好であった。鉄量は製造直後とほとんど変化していなかった。スズはMC 0.4%区で10ppm検出されたが、その他の区はほとんど溶出していなかった。缶内面腐食及びタケノコへの黒変の移行は全ての区でなかった。総合評価は対照区が3と悪かったがその他の区は良好であった。

5月上旬の原料を用いて製造した缶詰の製造直後（1週間後）及び室温12ヵ月貯蔵後の開缶結果をTable 7に示した。製造直後の開缶の結果、白濁は対照区で若干認められたもののMCを添加した区にはほとんど生じていなかった。フレーバーは全ての区で良好であった。鉄量は2～3 ppmと少なかった。スズはほとんど溶出していなかった。缶内面腐食は各区とも全く認められなかった。総合評価は白濁の生じたもの以外は良好であった。12ヵ月貯蔵後の開缶の結果、白濁は対照区とMC 0.2%区に著しかったが、MC 0.3%及び0.4%区にはほとんど認められなかった。フレーバーは全ての区で良好であった。鉄量は製造直後より若干増加していた。スズはほとんど溶出していなかった。缶内面腐食及びタケノコへの黒変の移行は全ての区で認められなかった。総合評価は対照区及びMC 0.2%区では3～5と悪かった。しかし、MC 0.3%区及びMC 0.4%区は良好であった。

これらの結果、タケノコ水煮缶詰の白濁は原料の収穫時期によって差があり、3月下旬の原料

Table 7. Analysis of canned bamboo shoots processed at early in May (packed in PTF can).

Contents of analysis	After storage for one week				After storage for 12 months			
	Cont.	MC0.2%	MC0.3%	MC0.4%	Cont.	MC0.2%	MC0.3%	MC0.4%
Net wt. (g)	842	836	831	831	833	823	833	833
Drained wt. (g)	537	556	535	519	538	538	517	540
Syruped wt. (g)	305	280	296	312	295	285	316	293
Vacuum (cmHg)	13	12	10	9	16	16	12	12
pH	6.0	6.1	6.0	6.0	5.8	5.9	5.9	6.0
Fe (ppm)	2.2	3.2	2.9	2.7	3.1	5.1	4.1	4.1
Sn (ppm)	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr
Cloudiness*	1.5	0.8	0.2	0.2	5	3.5	0.2	0.1
Internal corrosion*	0	0	0	0	0	0	0	0
Transference of black spots to bamboo shoots from insides of can*	0	0	0	0	0	0	0	0
Flavor*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total appraisalment*	2	0	0	0	5	3	0	0

* 0 point: high quality 5 point: low quality

では製造直後には少ないが、4月下旬及び5月上旬の原料では著しくなることが分かった。しかし、貯蔵期間が長くなるといずれの時期の原料を用いても白濁はさけられず、その防止にはMCを0.3%以上含んだ注液を用いる必要があった。また、フレーバーは全ての区で良好であった。一方、白缶に詰めたとき、貯蔵中にスズの溶出及び缶内面腐食は著しくなることから、使用する空缶はPTF缶を使用するのが望ましい。なお、ここには記していないが缶内面塗装缶を用いた場合は12ヵ月貯蔵すると缶内面のサイドシーム部が黒変するし、フレーバーも悪くなった。しかし、容器については更に検討する必要がある。

要 約

1. タケノコ中のクロシン含量は大きさ、産地及び収穫時期によって差があった。特に、収穫時期による差が大きく、収穫初期のタケノコには少ないが、収穫最盛期及び収穫末期のタケノコには多く含まれていた。
2. クロシンの結晶析出防止には食品添加物のメチルセルロースの添加が有効であった。その濃度は水溶液中では0.05%以上で効果があった。
3. タケノコ水煮缶詰の白濁は、収穫初期のタケノコを用いて製造した缶詰では製造直後には生じないが、収穫最盛期及び収穫末期に製造した缶詰では製造直後から著しく生じる。しかし、貯蔵期間が長くなるといずれの時期に製造した缶詰も白濁した。
4. タケノコ水煮缶詰の白濁防止にはメチルセルロースを注液に0.3%以上添加することにより効果があった。
5. タケノコの水晒しを短時間にし、レトルト殺菌することでフレーバーも良く、きわめて高品質のタケノコ水煮缶詰が製造できた。
6. 空缶に白缶を用いたタケノコ水煮缶詰は、貯蔵期間が長くなると缶内面腐食が著しくなり、缶壁に接触しているタケノコに黒変が移行した。しかし、PTF缶に詰めたものは正常であった。

謝 辞

タケノコ水煮缶詰の製造に協力して戴いた(株)マルミツサンヨー殿並びにアミノ酸の分析をはじめ終始ご指導戴いた水産加工研究室の長田教授に深謝致します。

文 献

- 1) 沢山善二郎, 長渡和子: 東洋食品工業短大・東洋食品研究所研究報告書, 4, 76-84 (1956).
- 2) 沢山善二郎, 長渡和子: 東洋食品工業短大・東洋食品研究所研究報告書, 4, 85-95 (1956).
- 3) 鈴木保治, 三島公子: 東洋食品工業短大・東洋食品研究所研究報告書 4, 96-105 (1956).
- 4) Etsuko Kozukue, Nobuyauki Kozukue and Toshiharu Kurosaki: *J. Food Sci.*, 48, 935-938 (1983).
- 5) 塩田芳之, 大塚正存, 多智花寛, 高橋一郎: 徳島県農産加工指導所報告書, 10, 22-26 (1962).
- 6) 塩田芳之, 佐々木喆哉, 多智花寛: 徳島県農産加工指導所報告書, 11, 27-30 (1963).
- 7) 大塚正存, 曾我部泰男, 米沢邦夫: 徳島県農産加工指導所報告書, 8, 30-31 (1960).
- 8) 多智花寛, 曾我部泰男, 高橋一郎: 徳島県農産加工指導所報告書, 9, 26-30 (1961).
- 9) 田中史郎, 光永賢士: 日特公, 平3-198755, (1991).
- 10) 波多野博行: アミノ酸自動分析法, 化学同人, 東京 (1964).
- 11) 小田久三: 分析化学, 10, 881-886 (1961).
- 12) E. B. Sandell: *Colorimetric Determination of Traces of Metals*, pp. 537-542, New York (1959).