

5'-ヌクレオチド類による缶詰食品の風味改良—IV

5'-ヌクレオチド類を添加した農産缶詰の
試作試験

橋田 度, 毛利 威徳, 青山延子

FLAVOUR IMPROVEMENT OF CANNED FOODS WITH 5'-NUCLEOTIDES—IV

EXPERIMENTAL PRODUCTION OF 5'-NUCLEOTIDE ADDED AGRICULTURAL CANNED FOODS

Wataru Hashida, Takenori Mouri, and Nobuko Aoyama

Experimental canning was carried out of the foods on which the optimal addition level of Ribotide had been suggested in previous report (Part II). Ribotide was dissolved in the liquid in twice the optimal concentration (considering the possible breakdown of Ribotide by heat-sterilization), and added during stuffing. The produced cans were stored for 6 months and then opened after 1, 3, and 6 months, for tasting test and also for the assay of the Ribotide level that remained, which was calculated from phosphoric acid liberated by 5'-nucleotidase.

It can be seen that overwhelmingly large number of the tasters evaluated Ribotide-added cans to be better in taste compared with Ribotide-free sample, when Ribotide was added at a level of 0.08% for green peas, 0.025% for asparagus, 0.01% for mushrooms, and 0.02% for green beans, respectively. When sodium glutamate (0.1%) was added together, the amount of Ribotide could be reduced to a half of above-mentioned. As a result of determination of 5'-nucleotide it was observed that Ribotide added was fairly stable during sterilization and preservation period. More than 73% of Ribotide initially added was recovered in canned mushrooms after preservation for 2 months.

は じ め に

前報(第2報)¹⁾において、農産食品の粥状物に5'-リボヌクレオチドナトリウムを添加して旨味を増強する効果について報告した。食品の品目によって相違はあるが、それぞれどの程度の5'-リボヌクレオチドナトリウムを添加すれば美味と感じられるかが求められた。本報ではグリーン・ピース、アスパラガス、マッシュルーム、グリーン・ビーンズ、スイートコーン、トマト

※ 罐詰時報 Vol. 43 No. 1 71 (1964) 所載

ジュースの6品目を対称とし、適当量を缶詰の充填工程に添加して缶詰を試作した結果について報告する。これらを半年間にわたって保存し、適宜食味試験を行うとともに残存する5'-ヌクレオチド量を測定した。

実 験 の 部

1. 実 験 方 法

5'-リボヌクレオチドナトリウム（リボチドと略称する）および5'-ヌクレオチダーゼは特に武田薬品工業株式会社より提供されたものである。

農産缶詰の製造は次の各社のご好意によった。すなわちグリーン・ピースは三新食品株式会社、アスパラガスは新海アスパラガス株式会社、トマトジュースは鳥取缶詰株式会社において試作していただいた。なおマッシュルーム、スイートコーン、グリーン・ビーンズは当研究所において試作したものである。

前報¹⁾の結果を要約して、それぞれの食品の粥状物について、添加して美味と感じられるリボチドの最少添加濃度を示すと表1のごとくである。同表には0.1%水準または5%水準で有意差の得られる濃度が示されてある。更に缶詰殺菌および保存中の安定性を考慮して（前報²⁾参照）、全内容量に対して必要と思われる量の倍量を調味液に溶解して充填工程に添加し、常法とおり巻締殺菌し、半年間にわたって室温に保存した。なおリボチド添加量を半量とし、代わりにグルタミン酸ソーダ（MSGと略称）0.1%相当量を添加した缶詰も試作した。

Table I. The minimal addition level of Ribotide at which its taste improving effect can be appreciated at a 5% or 0.1% level of significance.

Kinds of foods	Minimal addition level which gives a 5% level of significance (Concentration, %)	Minimal addition level which gives a 0.1% level of significance (Concentration, %)
Bamboo shoots		0.005
Green peas		0.04
Asparagus	0.0125	0.05
Sweet corns		0.01
Mushrooms	0.001	0.0025
Carrots (Baby food)	0.025	
Green beans	0.005	0.02
Tomato juice	0.005	

これらの缶詰は適当期間後開缶し、食味試験を行うとともに残存するリボチド量を5'-ヌクレオチドとして測定した。食味試験はそれぞれの品目についていずれも固形物について、2点選択嗜好試験と順位法を行ったが、その要領は前報¹⁾に準ずる。5'-ヌクレオチドは中島氏法³⁾により、5'-ヌクレオチダーゼを用いる酵素法により遊離する磷酸量として測定した。表2には酵素法によって5'-ヌクレオチドを測定した場合の回収率を示している。すなわちマッシュルーム、アスパラガス缶詰を対称として固形物または液汁に対して既知量のリボチドを添加し、酵素法により5'-ヌクレオチド量を測定した結果の回収率は91%以上であった。実際の測定においては同時に回収

率の試験を並行して測定値の補正を行った。

2. 実験結果および考察

2-1. グリン・ピース缶詰

4号缶に1缶当り肉詰量285g 注入液170g 計455gで注入液は1.0%食塩水を用いた。リボタイドは表3に示すごとく添加し、常法により缶詰にし室温で貯蔵したものを製造後10, 111, 180日後に開缶し食味試験を行うとともに、5'-ヌクレオチド量を測定した。

Table II. Recoveries of 5'-Nucleotides in measurement with enzymatic method.

Canned food	Samples	5'-Nucleotide measured (μ mol)	5'-Nucleotide recovered (μ mol)	Recovery (%)
Mushrooms	Solid 5g	1.18	0.57	91
	" and Ribotide 0.625 μ mol	1.75		
Mushrooms	Liquid 5g	1.32	0.60	96
	" and Ribotide 0.625 μ mol	1.92		
Asparagus	Solid 5g	0.60	0.78	92
	" and Ribotide 0.850 μ mol	1.38		

Table III. Effect of addition of Ribotide on canned green peas (a paired preference test)

(a) Comparison of No. 1 Can (no Ribotide) and No. 2 Can (Ribotide 0.08%).

Storage period (days)	Numbers of judgements which prefer No. 1 Can	Numbers of judgements which prefer No. 2 Can	% of judgements which prefer Ribotide added Can	z	Statistical significance
10	6	17	74	5.2	*
111	18	34	66	4.9	*
189	8	35	81	8.6	**

(b) Comparison of No. 1 Can (no Ribotide) and No. 3 Can (Ribotide 0.04% and MSG 0.1%).

Storage period (days)	Numbers of judgements which prefer No. 1 Can	Numbers of judgements which prefer No. 3 Can	% of judgements which prefer Ribotide and MSG-added Can	z	Statistical significance
10	3	20	87	6.3	*
111	12	40	77	15.1	***
189	5	38	88	12.7	***

*: Significant at a 5% level

** : Significant at a 1% level

*** : Significant at a 0.1% level

2点撰択試験では(1)無添加対照缶と(2)リボタイド0.08%添加缶、(1)と(3)リボタイド0.04%+MSG0.01%を比較したが、10日後のものではいずれも5%水準でリボタイドを添加した缶を美味と感じ、また189日後は0.1%または1%という高度の有意差でリボタイド添加が美味と感じられた。

表4には順位試験の結果を示すが、10日後では5%有意性はなく、111日後および189日後では1%水準で有意となり、その場合は(3)缶が最も美味、(2)缶がこれにつき、(1)対照缶が最も劣って

いた。

5'-ヌクレオチド量についての結果は省略したが、10日後の試料では注入液よりピースの粒へのリボタイトの浸透が十分でないと認められた。これは10日後の食味試験でリボタイトの効果について有意性が低いことに関連すると考えられる。なお111日後にはリボタイトのピース粒への浸透は十分であり、固形物液汁にはほぼ均一に分布していると認められた。

Table IV. Ranking test of canned green peas. (Numbers of tasters : 20)

(a) After 10 days storage.

	No. 1 Can Control, added no Ribotide	No. 2 Can, added Ribotide 0.08%	No. 3 Can, added Ribo- tide 0.04% and MSG 0.1%
Numbers of tasters who marked as the 1st.	5	8	7
Numbers of tasters who marked as the 2nd.	4	9	7
Numbers of tasters who marked as the 3rd.	11	3	6
Rank sum	46	35	36
Mean rank	2.30	1.75	1.95

$W=0.078$ $S_0=62$ not significant at a 5% level.

(b) After 111 days storage.

	No. 1 Can	No. 2 Can	No. 3 Can
Numbers of tasters who marked as the 1st.	1	4	15
Numbers of tasters who marked as the 2nd.	4	13	3
Numbers of tasters who marked as the 3rd.	15	3	2
Rank sum	54	39	27
Mean rank	2.70	1.95	1.35

$W=0.458$ $S_0=366$ significant at a 1% level

(c) After 189 days storage

	No. 1 Can	No. 2 Can	No. 3 Can
Numbers of tasters who marked as the 1st.	1	7	12
Numbers of tasters who marked as the 2nd.	3	12	5
Numbers of tasters who marked as the 3rd.	16	1	3
Rank sum	55	34	31
Mean rank	2.75	1.70	1.55

$W=0.428$ $S_0=342$ significant at a 1% level

2-2 アスパラガス缶詰

特長7号缶に1缶当り肉詰量315g 注入液120g 計435gで注入液は3.0%食塩水を用いた。リボタイドは表5に示すごとく添加した。殺菌は110~115°Cで10分間行った。製造後、3、101、184日後に開缶して食味試験を行うとともに、5'-ヌクレオチド量を測定した。

表5のごとく2点選択試験では、(2)リボタイド0.025%、(3)リボタイド0.0125%+MSG 0.1%添加缶はそれぞれ(1)無添加対照缶に対して美味と認められ、特に184日後の結果では0.1%の有意水準で美味と判定された。表6のごとく順位法の結果でも1%水準で3~184日後にわたって有意であり、101、184日後では(2)缶が最も美味、(3)缶がこれに次ぎ(1)缶が最も劣っていた。しかし順位合計からみると(2)缶と(3)缶の差違は少なかった。

Table V. Effect of addition of Ribotide on canned asparagus (a paired preference test).

(a) Comparison of No. 1 Can (no Ribotide) and No. 2 Can (Ribotide 0.025%)

Storage period (days)	Numbers of tasters	Numbers of judgements which prefer No. 1 Can	Numbers of judgements which prefer No. 2 Can	\bar{x}_0	Statistical significance
3	23	4	19	9.8	**
101	20	5	15	5.0	*
184	44	4	40	29.4	***

(b) Comparison of No. 1 Can (no Ribotide) and No. 3 Can (Ribotide 0.0125% and MSG 0.1%)

Storage period (days)	Numbers of tasters	Numbers of judgements which prefer No. 1 Can	Numbers of judgements which prefer No. 3 Can	\bar{x}_0	Statistical significance
3	23	6	17	5.2	*
101	21	1	20	17.2	***
184	43	0	43	∞	***

Table VI. Ranking test of canned asparagus. (Numbers of tasters : 20)

(a) After 3 days storage

	No. 1 Can Control, added no Ribotide	No. 2 Can, added Ribotide 0.025%	No. 3 Can, added Ribotide 0.0125% and MSG 0.1%
Numbers of tasters who marked as the 1st.	0	7	13
Numbers of tasters who marked as the 2nd.	4	10	6
Numbers of tasters who marked as the 3rd.	16	3	1
Rank sum	56	36	28
Mean rank	2.80	1.80	1.40

$W=0.520$ $S_0=416$ significant at a 1% level

(b) After 101 days storage

	No. 1	No. 2	No. 3
Numbers of tasters who marked as the 1st.	0	12	8
Numbers of tasters who marked as the 2nd.	3	7	10
Numbers of tasters who marked as the 3rd.	17	1	2
Rank sum	57	29	34
Mean rank	2.85	1.45	1.70

$W=0.558$ $S_0=446$ significant at a 1% level

(c) After 184 days storage

	No. 1	No. 2	No. 3
Numbers of tasters who marked as the 1st.	1	11	8
Numbers of tasters who marked as the 2nd.	1	8	11
Numbers of tasters who marked as the 3rd.	18	1	1
Rank sum	57	30	33
Mean rank	2.85	1.50	1.65

$W=0.548$ $S_0=438$ significant at a 1% level

表7には5'-ヌクレオチド量について示した。すなわち製造後3日および184日後の試料について内容を固形物と液汁にわけて分析した結果である。(1)缶無添加対照にもすでに原料に由来する5'-ヌクレオチドが相当量見出された。(農産原料中の5'-ヌクレオチド含量については別に発表した。4))リボタイドを添加した(2)缶,(3)缶中の5'-ヌクレオチド量は当然多い。(2),(3)缶において固形物と液汁についての5'-ヌクレオチド量を比較するとあまり差違はなく注入液より固形物へのリボタイドの浸透がすでに3日後においても十分に行われていると考えられる。

3日後の分析結果で1缶当りの5'-ヌクレオチド量について(1)缶と(2)缶,(1)缶と(3)缶の差を計算すると

$$(2)-(1) = 153 \mu\text{mole}$$

$$(3)-(1) = 72 \mu\text{mole}$$

これらの増加はいずれもリボタイドの添加によるものである。缶詰製造に際して(2)缶に添加したリボタイドは109mg (218 μ mole), (3)缶には54mg (108 μ mole)であるから添加したリボタイドに対して(2),(3)缶に残存するヌクレオチド量は

$$(2)\text{缶の場合} \quad 153/218 \times 100 = 70\%$$

$$(3)\text{缶の場合} \quad 72/108 \times 100 = 67\%$$

すなわち3日後の試料では5'-ヌクレオチドの残存率は67~70%であった。184日後の試料につい

て(1)缶と(3)缶について同様の計算を行うと、(3)缶と(1)缶の5'-ヌクレオチドの残存率の差は67 μ mole, ゆえに5'-ヌクレオチドの残存率は

$$67/108 \times 100 = 62\% \text{であった.}$$

Table VII. The remaining 5'-Nucleotide level in canned asparagus.

(a) After 3 days storage.

		Total contents per Can (g)	5'-Nucleotide (μ mol. per 100 g)	5'-Nucleotide (μ mol. per Can)
No. 1 control, added no Ribotide	Solid	300	18.7	56) 88
	Liquid	131	24.6	
No. 2, added 0.025% of Ribotide	Solid	297	56.1	167) 241
	Liquid	131	57.0	
No. 3, added 0.0125% of Ribotide and 0.1% of MSG	Solid	300	34.4	104) 160
	Liquid	131	41.9	

(b) After 184 days storage.

		Total contents per Can (g)	5'-Nucleotide (μ mol. per 100 g)	5'-Nucleotide (μ mol. per Can)
No. 1 control, added no Ribotide	Solid	300	19.0	57) 85
	Liquid	131	21.8	
No. 2, added 0.025% of Ribotide	Solid	305	—	—
	Liquid	126	45.3	
No. 3, added 0.0125% of Ribotide and 0.1% of MSG	Solid	303	34.3	103) 152
	Liquid	127	38.8	

2-3. マッシュルーム缶詰

8号ラッカー塗装缶に1缶当り肉詰量85g 注入液60g 計145g で注入液は2.5%食塩水を用いた。リボタイドは表8に示すごとく添加した。殺菌は120°Cで18分間行った。製造後9, 57, 190日後に開缶して食味試験を行うとともに5'-ヌクレオチド量を測定した。

表8のごとく2点撰択試験では9日後の試料は(1)と(2)あるいは(1)と(3)の間には5%の有意差はなかったが χ^2_0 は相当高く、やはり嗜好としては(2)>(1), (3)>(1)であると認められた。57日後、110日後に開缶したものでは高度に有意でいずれもリボタイドを添加したものが美味であると認めら

Table VIII. Effect of addition of Ribotide on canned mushrooms
(a paired preference test)

(a) Comparison of No. 1 Can (no Ribotide) and No. 2 Can (Ribotide 0.01%).

Storage period (days)	Numbers of judgements which prefer No. 1 Can	Numbers of judgements which prefer No. 2 Can	% of judgements which prefer Ribotide added Can	z	Statistical significance
9	19	31	62	2.9	—
57	2	18	90	12.8	***
190	12	32	73	9.1	**

(b) Comparison of No. 1 Can (no Ribotide) and No. 3 Can (Ribotide 0.005% and MSG 0.1%).

Storage period (days)	Numbers of judgements which prefer No. 1 Can	Numbers of judgements which prefer No. 3 Can	% of judgements which prefer Ribotide- and MSG-added Can	z	Statistical significance
9	19	30	61	2.5	—
57	4	16	80	7.2	**
190	12	31	72	8.4	**

れた。順位試験では表9のごとく9日後、57日後いずれも有意であり、190日後で5%有意性はないが S_0 が78でかなり高いことから順位的一致も認められよう。いずれの場合も(3)缶すなわちリボタイトとMSGの併用が最も美味と感じられ、(2)リボタイトのみはこれに次ぎ(1)缶無添加対照は最も劣っていた。

Table IX. Ranking test of canned mushrooms. (Numbers of tasters : 20)

(a) After 9 days storage

	No. 1 Can Control, added no Ribotide	No. 2 Can, added Ribotide 0.01%	No. 3 Can, added Ribotide 0.005% and MSG 0.1%
Numbers of tasters who marked as the 1st.	3	3	14
Numbers of tasters who marked as the 2nd.	5	13	2
Numbers of tasters who marked as the 3rd.	12	4	4
Rank sum	49	41	30
Mean rank	2.45	2.05	1.50

$W=0.228$ $S_0=182$ significant at a 1% level

(b) After 57 days storage

	No. 1 Can	No. 2 Can	No. 3 Can
Numbers of tasters who marked as the 1st.	2	7	11
Numbers of tasters who marked as the 2nd.	6	8	6
Numbers of tasters who marked as the 3rd.	12	5	3
Rank sum	50	38	32
Mean rank	2.50	1.90	1.60

$W=0.210$ $S_0=168$ significant at a 5% level

(c) After 190 days storage

	No. 1 Can	No. 2 Can	No. 3 Can
Numbers of tasters who marked as the 1st.	4	5	11
Numbers of tasters who marked as the 2nd.	7	8	5
Numbers of tasters who marked as the 3rd.	9	7	4
Rank sum	45	42	33
Mean rank	2.25	2.10	1.65

$W=0.097$ $S_0=78$ not significant at a 5% level

Table X. 5'-Nucleotide content of canned mushrooms.

(a) After 15 days storage

		Total content per Can (g)	5'-Nucleotide (μ mol/100 g)	5'-Nucleotide (μ mol/Can)
No. 1, Control Ribotide unadded	Solid	82	25.0	20.5)
	Liquid	57.5	27.7	15.9)
No. 2, added 0.01% of Ribotide	Solid	82	34.6	28.4)
	Liquid	58.5	52.6	30.8)
No. 3, added 0.005% of Ribotide and 0.1% of MSG	Solid	82	28.5	23.4)
	Liquid	60.5	40.6	24.6)

(b) After 58 days storage

		Total content per Can (g)	5'-Nucleotide (μ mol/100 g)	5'-Nucleotide (μ mol/Can)
No. 1, Control Ribotide unadded	Solid	82	25.7	21.1)
	Liquid	63	27.2	17.1)
No. 2, added 0.01% of Ribotide	Solid	86	41.4	35.6)
	Liquid	59	40.8	24.1)
No. 3, added 0.005% of Ribotide and 0.1% of MSG	Solid	84	33.7	28.2)
	Liquid	60	34.2	20.5)

5'-ヌクレオチド量測定の結果は表10に示すごとくである。製造後15日後の結果では100g当りの5'-ヌクレオチドの欄で無添加対照の(1)缶にはすでに5'-ヌクレオチドが相当量見出され、これは原料に由来するものと考えられる。(別報⁵⁾参照)(2)缶、(3)缶ではリボタイトの添加によって5'-ヌクレオチド量の増加が認められるが、いずれも液汁中の増加が多く、固形物中では少いことから、注入液に添加されたリボタイトの固形物への浸透がまだ十分行われていないことが考えられる。今1缶当りの5'-ヌクレオチド量の差を(1)と(2)、(1)と(3)についてとればそれぞれ5'-ヌクレオチド量の増加が示されている。

$$(2)-(1)=22.8\mu\text{mole}$$

$$(3)-(1)=11.6\mu\text{mole}$$

これは添加したリボタイド(2)缶の場合は 14.5mg (29.0 μ mole), (3)缶の場合は 7.25mg(14.5 μ mole) に対応する。ゆえに添加したリボタイドの15日後の残存率は

$$(2) \text{ 缶の場合} \quad 22.8/29.0 \times 100 = 79\%$$

$$(3) \text{ 缶の場合} \quad 11.6/14.5 \times 100 = 80\%$$

製造後58日後の試料について、100g当りの5'-ヌクレオチド量をみると(2)缶, (3)缶において固形物および液汁中についてその含量の差がなくなり58日後では添加されたリボタイドがほぼ均一に固形物, 液汁中に分布していると考えられる。15日後の結果と同様にして計算すると

5'-ヌクレオチド量の差

$$(2)-(1) = 21.5 \mu\text{mole}$$

$$(3)-(1) = 10.5 \mu\text{mole}$$

ゆえに添加したリボタイドの58日後の残存率は

$$(2) \text{ 缶の場合} \quad 21.5/29.0 \times 100 = 74\%$$

$$(3) \text{ 缶の場合} \quad 10.5/14.5 \times 100 = 73\%$$

このように缶詰殺菌および58日後の保存を通じて マッシュルーム缶詰におけるリボタイドの安定性はかなり高いもので73%以上であった。

2-4. グリン・ビーンズ缶詰

品種は黒三度で7号白缶に1缶当り肉詰量 200g 注入液 120g 計 320g, 注入液は2.0%食塩水を用いた。殺菌は 121°C, 15 分間行った。リボタイドは表11に示すごとく添加した。製造後 6, 93, 175日後に開缶して食味試験を行うとともに5'-ヌクレオチド量を測定した。

Table XI. Effect of addition of Ribotide on canned green beans
(a paired preference test)

(a) Comparison of No. 1 Can (no Ribotide) and No. 2 Can (Ribotide 0.02%)

Storage period (days)	Numbers of tasters	Numbers of judgements which prefer No. 1 Can	Numbers of judgements which prefer No. 2 Can	\bar{z}	Statistical significance
6	25	5	20	8.7	**
93	46	7	39	22.3	***
175	42	11	31	9.5	**

(b) Comparison of No. 1 Can (no Ribotidid) and No. 3 Can (Ribotide 0.01% and MSG 0.1%)

Storage period (days)	Numbers of tasters	Numbers of judgements which prefer No. 1 Can	Numbers of judgements which prefer No. 2 Can	\bar{z}	Statistical significance
6	25	7	18	4.7	*
93	46	9	37	17.0	***
175	44	5	39	26.3	***

表11のごとく2点撰択試験では(2)リボタイド0.02%添加缶または(3)リボタイド0.01% + MSG 0.1%添加缶はいずれも(1)無添加対照缶と比べて美味と判定された。すなわち6日後では1%また

は5%有意, 93日, 175日後では0.1%または1%水準で有意であった。

順位試験の結果は表12のごとくで, 1%または5%水準で有意となり, 順位は(3)缶が最も美味, (2)缶がこれに次ぎ, (1)無添加対照缶は最も劣っていた。

Table XII. Ranking test of canned green beans (Numbes of tasters : 20)

(a) After 6 days storage

	No. 1 Can Control, added no Ribotide	No. 2 Can, added Ribotide 0.02%	No. 3 Can, added Ribotide 0.01% and MSG 0.1%
Numbers of tasters who marked as the 1st.	2	2	16
Numbers of tasters who marked as the 2nd.	3	14	3
Numbers of tasters who marked as the 3rd.	15	4	1
Rank sum	53	42	25
Mean rank	2.65	2.10	1.25

$W=0.497$ $S_0=398$ significant at a 1% level

(b) After 93 days storage

	No. 1 Can	No. 2 Can	No. 3 Can
Numbers of tasters who marked as the the 1st.	3	5	12
Numbers of tasters who marked as the 2nd.	6	10	4
Numbers of tasters who mared as the 3rd.	11	5	4
Rank sum	48	40	32
Mean rank	2.40	2.00	1.60

$W=0.160$ $S_0=128$ significant at a 5% level

(c) After 175 days storage

	No. 1 Can	No. 2 Can	No. 3 Can
Numbers of tasters who marked as the 1st.	0	5	15
Numbers of tasters who marked as the 2nd.	4	11	5
Numbers of tasters who mard as the 3rd.	16	4	0
Rank sum	56	39	25
Mean rank	2.80	1.95	1.25

$W=0.603$ $S_0=482$ significant at a 1% level

5'-ヌクレオチド量測定の結果は表13 に示すごとくである。6日後, 175日後, の試料についての分析値であるがいずれも原料に由来する5'-ヌクレオチドに加えて(2), (3)缶では添加したリボタイドのために5'-ヌクレオチドの増加がみられ, 前項に準じて5'-ヌクレオチドの残存率を求める

と

製造 6日後	(2)缶の場合	70%
製造175日後	(2)缶の場合	64%
“ ”	(3)缶の場合	69%

すなわちグリーン・ビーンズ缶詰に添加されたりボタイドは殺菌操作および室温175日保存を通じて、かなり安定に保持され、残存率は64%以上であると認められた。

Table XIII. The remaining 5'-Nucleotide level in canned green beans.

(a) After 6 days storage

		Total content per Can (g)	5'-Nucleotide (μ mol per 100 g)	5'-Nucleotide (μ mol per Can)
No. 1 control, added no Ribotide	Solid	205	24.8	51)
	Liquid	86	22.1	19) 70
No. 2, added 0.02% of Ribotide	Solid	206	50.3	103)
	Liquid	93	60.7	56) 159
No. 3, added 0.01% of Ribotide and 0.1% of MSG	Solid	206	—	—
	Liquid	91	38.8	35

(b) After 175 days storage

		Total content per Can (g)	5'-Nucleotide (μ mol per 100 g)	5'-Nucleotide (μ mol per Can)
No. 1 control, added no Ribotide	Solid	210	23.3	49)
	Liquid	83	24.2	20) 69
No. 2, added 0.02% of Ribotide	Solid	206	47.0	97)
	Liquid	97	50.5	50) 147
No. 3, added 0.01% of Ribotide and 0.1% of MSG	Solid	207	37.8	78)
	Liquid	90	36.8	33) 111

2-5. その他の品目について

トマトジュースおよびスイートコーン缶詰についても同様の試作実験を行った。すなわちトマト・ジュースではリボタイド0.02%またはリボタイド0.01%+MSG 0.1%を添加した。38日後および101日後の食味試験でリボタイド添加区分がかなり美味と判定されていたが、5%水準で有意の場合が少なかったので詳細については省略する。またスイートコーンでもリボタイド 0.02%またはリボタイド0.01%+MSG 0.1%を添加した。3カ月後、6カ月後の食味試験でリボタイド添加区分は美味とは判定されたが、5%水準では有意の場合が少なかった。この場合リボタイドがかなり安定に保持されていることは認められた。

すでに報告したように¹⁾トマトジュースおよびスイート・コーンは他の呈味成分に富んでおり、かつ粥状物にリボタイドを添加した実験でも、その効果があらわれる添加濃度の範囲が限定されている。したがってこのような場合は更に検討が必要であろう。

2-6. 考 察

本報では旨味増強効果について主として述べたが、すでにグルタミン酸ソーダでは旨味成分と

しての効果他に組織、色沢等に対する効果も報告されている。⁽⁶⁾ リボタイドの旨味以外の効果については今後検討の余地がある。

リボタイド単独でなく、リボタイド量を半減し MSG を併用する場合もかなりの効果が認められた。なお、元来グルタミン酸含有量の多い食品もあるので、これらに対してリボタイドを添加するに当っては、MSG との相乗作用を利用すると興味深い結果が得られると思う。

農産缶詰の中でもタケノコのようにそれを原料として調理する場合、アスパラガスのようにそのまま食べる場合、グリーンピースのように「いろいろ」として使う場合など調理方法としての特徴があるので、これらを考えてリボタイドを応用せねばならない。

要 約

農産缶詰の充填工程においてグリーン・ピースに0.08%、アスパラガスに0.025%、マッシュルームに0.01%、グリーン・ビーンズに0.02%のリボタイドを添加することにより、無添加対照缶詰に比べて高度の有意差で美味と感じられる缶詰を製造することが出来た。またリボタイドをこの半量とし、あわせてMSGを0.1%を添加するのもグリーン・ピース、マッシュルーム、グリーン・ビーンズの場合有効であった。

缶詰を固形物と液汁にわけて、その5'-ヌクレオチド量を酵素法により測定した。添加されたリボタイドがかなり安定に保持されること、すなわちマッシュルーム缶詰では殺菌および保存期間を通じて、添加されたリボタイドの73%以上が残存することが認められた。

終りにのぞみ終始ご懇切なご指導を賜りました大阪大学寺本教授、当大学々長志賀博士に深謝いたします。

なお、貴重な薬品試料を提供され、かつご援助を賜った武田薬品工業株式会社、および缶詰を試作していただいた三新食品、新海アスパラガス、鳥取缶詰株式会社に厚くお礼申し上げます。

文 献

- (1) 橋田度・毛利威徳・青山延子：缶詰時報 42 No. 3 39 (1963)
- (2) 橋田度・毛利威徳・青山延子：缶詰時報 43 No. 1 65 (1964)
- (3) 中島宜郎ら：昭和37年度農化大会講演会 (1962, 4月, 仙台)
- (4) 橋田度・毛利威徳・志賀岩雄・西川正三・寺木四郎：昭和38年度農化大会講演会 (1963, 4月 東京)
：醸酵工学 41 420 (1963)
- (5) 橋田度・毛利威徳・志賀岩雄：昭和37年度日本醸酵工学会講演会 (1962, 11月, 大阪)
- (6) 前田清一・中尾俊ら：缶詰時報 41 No. 6 23 (1962) 日本缶詰協会研究発表会 (1963, 4月, 長野) 日本特許公告：昭38—6559, 昭38—6560