

食品中の核酸成分に関する研究*—VII

蔬菜類の加工に伴う核酸成分の消長

毛利 威徳 ・ 橋田 度 ・ 志賀 岩雄

STUDIES ON NUCLEIC ACID RELATED SUBSTANCES IN FOODSTUFFS—VII CHANGES OF NUCLEIC ACID RELATED SUBSTANCES DURING THE PROCESSING OF VEGETABLES

Takenori Mouri, Wataru Hashida, and Iwao Shiga

Changes of 5'-nucleotides in vegetables during the boiling process were investigated using column chromatography or the enzymatic method.

Nucleoside polyphosphate fractions in perchloric acid-extract of asparagus were separated and analyzed on a large scale column of Dowex 1×8. The major fractions were identified as ADP and ATP.

In some cases the amount of 5'-nucleotides extracted by boiling water was rather higher than that of free 5'-nucleotides present in the original vegetables. The amounts of 5'-nucleotide were found to be the highest when extracted from asparagus or sweet corn at 60—70°C, and it increased with boiling time up to 5 min. The increase of 5'-AMP in boiled extract of vegetables was found to be accompanied with the decrease of ATP and ADP. Nucleotides were formed by autolysis of asparagus at certain pH. 5'-nucleotides were accumulated especially but 3'-nucleotides were found in trace at the range of pH 8.0-9.0.

It is assumed that the increase of 5'-nucleotides due to the decomposition of RNA is relatively small, but the 5'-nucleotides increase as a result of enzymatic breakdown of ATP and ADP during heating with water.

* 本研究は大阪大学工学部醱酵工学教室教授寺本四郎先生との協同研究である。ご懇切な御助言、御協力を賜ったことに深謝します。

醱酵工学44巻5号 P237 (1966) 所載

脚注：本報においてはつぎの略号を使用する。

5'-AMP: adenosine-5'-monophosphate (5'-adenylic acid)

5'-CMP: cytidine-5'-monophosphate (5'-cytidylic acid)

5'-UMP: uridine-5'-monophosphate (5'-uridylic acid)

5'-IMP: inosine-5'-monophosphate (5'-inosinic acid)

5'-GMP: guanosine-5'-monophosphate (5'-guanylic acid)

RNA: ribonucleic acid

RNase: ribonuclease

DNA: deoxyribonucleic acid

DNase: deoxyribonuclease

ADP: adenosine diphosphate

PDase: phosphodiesterase

ATP: adenosine triphosphate

PMase: phosphomonoesterase

緒 言

前報¹⁾においてきのこ類、水産食品の缶詰工程、とくに加熱処理に際し5'-ヌクレオチドの消長が認められること、とくにシイタケ、マッシュルームなどについて加熱処理における5'-ヌクレオチドの蓄積がヌクレオシドポリリン酸からの分解、または高分子核酸からの分解によることを明らかにした。また、アスパラガスなどの缶詰工程において予備蒸煮および殺菌工程で固型物中の5'-AMPなどの含量が変化し、ある場合にはむしろ増加することが認められた。

本報においては缶詰原料として主要な農産食品アスパラガス、スイートコーンなどを対象として加工工程中の遊離の塩基、ヌクレオシド、ヌクレオチド、ヌクレオシドポリリン酸および高分子核酸の相対的な消長を検討した。さらにこの変化が酵素反応によるのではないかとの観点から抽出粗酵素液についてヌクレオチダーゼ、RNase, PDase, PMase 活性について検討したので報告する。

実 験 の 部

I. 実 験 方 法

(1) 供試標準物質は前報¹⁾に準ずる。

(2) 試料調製法 供試アスパラガスとスイートコーンは市販品、いずれも可食部をできるだけ均一に採り、水2倍量を加えホモジナイズした後に種々の条件で処理し、冷却し5~10%の過塩素酸溶液で反応停止と抽出を兼ねて処理し、5N-KOHで中和して活性炭処理した後、アルコール含有アンモニア溶液にて溶出濃縮し試料とした。

(3) 分析方法 総5'-あるいは3'-ヌクレオチド量は中島ら²⁾の酵素法によった。個々のヌクレオチドはDowex 1×8を用うるカラムクロマトグラフィーで定量した。Schmidt-Thannhauser法³⁾によって全磷、酸可溶性磷、RNA磷を分画定量した。その中でRNA画分については1N-KOHで37°C、18~20時間分解してモノヌクレオチドとして構成塩基組成を調べた。また、自己分解酵素系におけるpHの影響を調べるために酢酸緩衝液とトリスアミノメタン緩衝液を使用した。自己消化はpH4.0あるいはpH8.0において50°Cで2時間保温した後、反応液は活性炭処理後、カラムクロマトグラフィーで定量した。

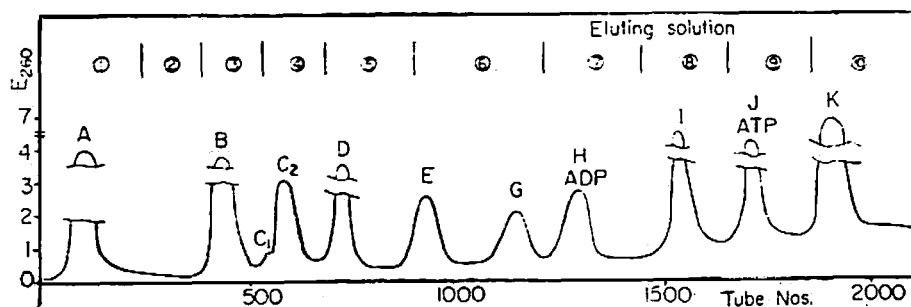


Fig. 1 Chromatogram of asparagus; a large scale column.

(4) 酵素活性の測定 粗酵素液は2倍量の水で冷却しながらホモジナイズした後、12000 rpmで冷却遠心し、その上澄液を使用した。測定法は須原ら⁴⁾の方法によった。

II. 実験結果

(1) アスパラガス各画分の同定 アスパラガス抽出液の塩基、ヌクレオシド、ヌクレオチド類は前報¹⁾にて報告したので、ここではヌクレオシドポリホスフェートの画分について同定した。アスパラガス 500g を冷時、過塩素酸抽出を行ない、5N-KOHにて中和後、冷時遠心分離し上澄液を集め前報¹⁾どおり大型カラム(2×30cm)を通過させた。そのクロマトグラムは Fig. 1 のごとくである。

画分が4個(H, I, J, K)得られた。画分H, Jの紫外外部吸収曲線と磷酸、塩基、リボースのモル比は Fig. 2 と Table 1 のごとくで、260m μ 付近に最大吸収を示し、核酸成分と考えられる。

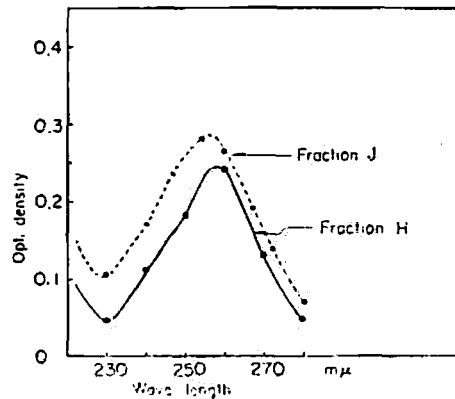


Fig. 2 Absorption curves of Asparagus fraction H and J.

Table 1 Molar ratio of ribose and phosphate to base in Asparagus fractions H, and J.

Fraction	Base	Ribose	Phosphate
H	1.00	0.92	1.89
J	1.00	0.85	2.65

ペーパークロマトグラフィーの結果は Fig. 3 のごとくである。

画分 H, J は溶媒 [2・3・4] (前報¹⁾参照^{5,6,7)} いずれによってもそれぞれ ADP, ATP に一致すること、および 100°C, 3 時間分解することによって 5'-AMP に一致すること、また 5'-ヌクレオチダーゼを作用させると分解されてそれぞれアデノシンを生成すること、そして 1N-HCl で分解することによってアデニンが生成されることから H は ADP, J は ATP であることが認められた。

スイートコーンについてもアスパラガスと同様に同定した。

(2) アスパラガス、スイートコーンの煮出し温度の影響 まず種々の条件下で煮出した場合の総 5'-ヌクレオチド量の変化を調べた。煮出し法はそれぞれの温度に約 50ml の水を暖めた中にホモジナイズして均一にした試料を 50g 入れて 5 分間保温抽出し、その煮出し液を冷時 5% 過塩素酸溶液で処理し洗液ともに 100ml とした。対照としてホモジナイズした試料を冷時過塩素酸で抽出したものを採った。その結果、アスパラガスは Table 2, スイートコーンでは Table 3 のごとくである。

		Rf			
		0.1	0.3	0.5	
③ Solvent				○	Authentic ATP
				○	Fraction J
				○	Authentic ADP
				○	Fraction H
④	○	○	○		Fraction J boiled for 3 hour, fraction J'
			○		Authentic AMP
			○	○	Fraction H boiled for 3 hour, fraction H'
② Solvent		○	○		Fr. J', 5'-nucleotidase treated
				○	Authentic Adenosine
				○	Fr. H', 5'-nucleotidase treated
②			○		Fr. J', decomposed with HCl
			○		Authentic Adenine
			○		Fr. H', decomposed with HCl

Fig. 3 Identification of Asparagus fraction J and H by paper chromatography.
 solvent 2: n-propanol: conc ammonium water.
 solvent 4: saturated ammonium sulfate: 1M sodiumacetate: isopropanol

Table 2 Effect of temperature on the formation of nucleotides in boiled extract of asparagus.

Boiling condition	UV ₂₆₀ /100mg dry wt.	5'-Nucleotide μ mole/g dry wt.	3'-Nucleotide μ mole/g dry wt.
37°C, 5min	72.94	0.24	0.22
50°C, "	108.20	0.86	0.14
60°C, "	114.8	0.93	0.14
70°C, "	132.9	0.72	0.25
80°C, "	129.4	0.51	0.28
100°C, "	123.5	0.42	0.21
Cold perchloric acid extraction.	94.4	0.25	0.50

アスパラガスでは50~70°Cで5'-ヌクレオチド量が最も多く、100°C抽出および冷時過塩素酸抽出の場合よりも多かった。3'-ヌクレオチドは温度にはあまり関係ないが、その存在も認められた。スイートコーンは60°Cで減少しているが、ホスファターゼによってさらに分解が進んだのではないかと思われる。スイートコーンでは5'-ヌクレオチド量は各温度では傾向は認められな

Table 3 Effect of temperature on the formation of nucleotides in boiled extract of Sweet corn.

Boiling condition	UV ₂₆₀ /100mg dry wt.	5'-Nucleotide μ mole/g dry wt.	3'-Nucleotide μ mole/g dry wt.
30°C, 5min	123.63	1.52	0.30
50°C, "	167.14	0.92	0.43
60°C, "	200.00	0.50	0.53
70°C, "	197.14	0.71	0.49
80°C, "	196.42	0.75	0.14
100°C, "	159.28	0.38	0.24
Cold perchloric acid extraction	321.4	1.40	0.16

いが、3'-ヌクレオチド量は50°C~60°Cで最も多かった。このように50°C~70°Cでアスパラガス、スイートコーンともに100°C抽出、冷時過塩素酸抽出に比べて5'-ヌクレオチド、3'-ヌクレオチドが多かった。つぎにその抽出時間について検討した。

(3) アスパラガス、スイートコーンの煮出しによる経過時間に伴う変化 試料の煮出しは50°Cで行ない、時間を1分~60分まで変化させた。抽出液の処理法は煮出し温度の影響の試験と同様に行なった。その結果はアスパラガスでは Table 4、スイートコーンでは Table 5 のごとくである。

Table 4 Effect of incubation time on the formation of nucleotides in boiled extract of Asparagus.

Boiling condition	UV ₂₆₀ /100mg dry wt.	5'-Nucleotide μ mole/g dry wt.	3'-Nucleotide μ mole/g dry wt.
60°C, 1min	94	0.91	0.14
" 5 "	142	1.08	0.14
" 20 "	147.1	1.09	0.01
" 60 "	143.2	1.04	0.01

Table 5 Effect of incubation time on the formation of nucleotides in boiled extract of Sweet corn.

Boiling condition	UV ₂₆₀ /100mg dry wt.	5'-Nucleotide μ mole/g dry wt.	3'-Nucleotide μ mole/g dry wt.
60°C, 1min	94.0	0.61	0.28
" 5 "	142.5	0.49	0.40
" 20 "	110.0	0.17	0.35
" 60 "	96.0	trace	0.21

アスパラガスでは経過時間による5'-ヌクレオチドの差異はなかったが、スイートコーンでは5分まで5'-ヌクレオチド量、3'-ヌクレオチド量が多く、それ以上時間を長くすると減少する傾向があった。このように5'-ヌクレオチド量は50~70°Cに最高値があるということから、単なる物理的な現象の他に酵素反応も存在するのではないかと考えられる。モノヌクレオチドが多くなる

原因が何に由来するものかが興味深いと思われる。

(4) グリンビーンズの缶詰工程における5'-ヌクレオチドの消長 前述の蔬菜類以外にグリンビーンズの缶詰の場合も5'-ヌクレオチドの変化が認められた。グリンビーンズの缶詰製造工程は Fig. 4 のごとくで常法どおり従った。

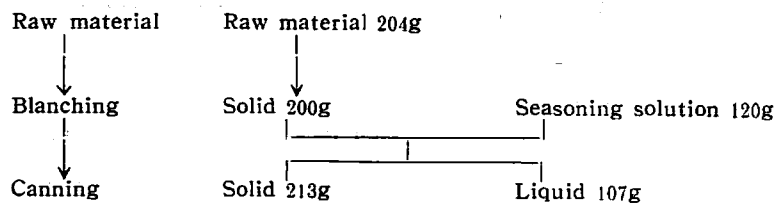


Fig. 4 Outline of Green Beans canning process.

原料ブランチング後の固型物、加圧殺菌後の固型物と液汁についてそれぞれ5'-ヌクレオチド量を測定した結果は Table 6 のごとくである。

Table 6 Changes of the total 5'-nucleotide in canning processes of Green Beans.

	Sample applied g	5'-Nucleotide μmole/g	Content per can g	Total 5'-Nucleotide μmole/can
Raw material	5.0	0.122	204	24.9
Solid, after blanching	4.9	0.167	200	33.4
Liquid, after blanching	4.8	0.032	194	6.2
Solid, after canning	5.2	0.111	213	23.7
Liquid, after canning	2.6	0.128	107	13.7

これらはいずれも過塩素酸抽出したものであるが、g当たり μmole で比較し、ブランチング後のものが原料の約2倍に達することが認められた。これは高分子核酸または ATP、ADP などのポリホスフェートの分解に基づくのではないかと考えられる。殺菌後の固型物中と液汁中での5'-ヌクレオチドの分布にはあまり相違がなかった。なお、1缶当たりで総5'-ヌクレオチド量を比較すると殺菌前の固型物中の5'-ヌクレオチド量は殺菌後の固型物+液汁中の5'-ヌクレオチド量にそれぞれ等しいが、これには殺菌時の煮熟による高分子核酸またはポリホスフェートの分解による5'-ヌクレオチドの生成と缶詰殺菌に伴う5'-ヌクレオチドの破壊とが相伴ってこのような結果になったものと思われる。

(5) アスパラガスの煮出しに伴う個々のヌクレオチド組成の変化 上述のごとく煮出し、または缶詰製造における5'-ヌクレオチド量の変化で増加という現象はきわめて興味深いものであるが、その原因についてここではヌクレオチドポリホスフェートよりの生成という点に焦点を絞って検討した。アスパラガス、スイートコーンについて原料をそのまま試料とするとともに、それを水から煮出して80°Cで5分間煮出しを行ない、液汁と固型物とに分けて試料にした。それぞれについてカラムクロマトグラフィーでヌクレオチド組成を調べた結果は Fig. 5 のごとくである。

個々の含量を計算すると Table 7 のごとくである。

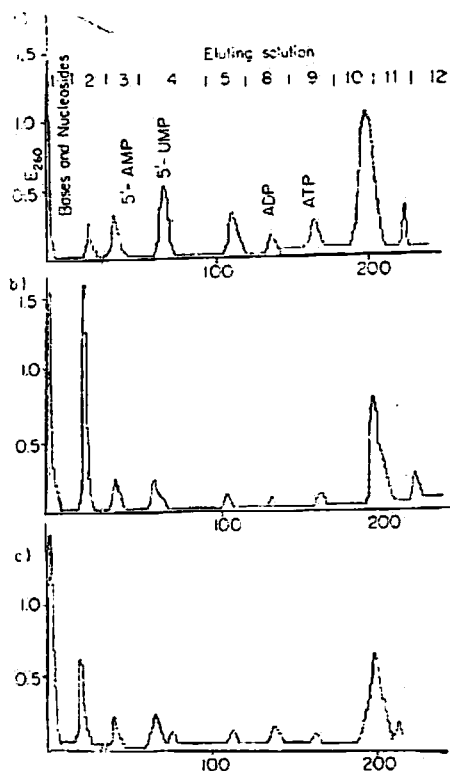


Fig. 5 Chromatogram of perchloric acid extract of Asparagus.

- a) Raw Asparagus,
- b) Boiled Asparagus,
- c) Boiled extract of Asparagus.

これよりアスパラガスの煮出しにおける5'-ヌクレオチドの増加は5'-AMPの増加が主体であるが、マッシュルーム、アサリなどと比較すると量的に少ないことが認められた。またそれと同時にATP、ADPが煮出しに伴って減少すること、塩基、ヌクレオシド区分もいくらか増加することが認められた。ADP、ATPの減少に伴って5'-AMPの形で蓄積されるのではないかと考えられる。このようにヌクレオシドポリホスフェートよりの分解と5'-AMPの生成蓄積が主体であると思われる。

(6) アスパラガス、スイートコーンの煮出しに伴う核酸成分の変化 アスパラガス、スイートコーンを煮出す時に5'-ヌクレオチド類が増加することはすでに認められているが、燐酸画分として全燐、酸可溶性燐、RNA燐が煮出しの前後においていかなる消長を示すかを調べた。

アスパラガス、スイートコーンを水から加温し100°Cで5分間煮出す条件で煮出し前後の固型物と液汁について分析した。その結果、アス

Table 7 Changes of individual nucleotides in boiling process of Asparagus.

Sample		Frac.	Frac.	Frac.	5'-AMP	5'-UMP	Frac.	Frac.	ADP	ATP	Frac.
		A	B	C			E	F			G
Raw asparagus	distribution of UV ₂₆₀ (%)	9.65	13.8		3.0	5.83		4.15	3.14	4.34	20.9
	μmole/g dry wt. of material				0.78	2.21			0.69	0.94	
Boiled asparagus (solid)	distribution of UV ₂₆₀ (%)	11.3	8.5	0.7	2.15	2.41	1.63	1.53	2.16	1.55	13.3
	μmole/g dry wt. of material				0.37	0.64			0.38	0.28	
Boiled extract of asparagus	distribution of UV ₂₆₀ (%)	11.1	8.1		3.28	2.15	1.34	1.80	trace	0.80	17.4
	μmole/g dry wt. of material				0.74	0.55				0.20	

Distribution of UV₂₆₀(%): % of absorbancy at 260m μ of each fraction to a total absorbancy of the sample which was applied on column

Frac. B. : Mixture of bases and nucleosides

ラガスについては Table 8, スイートコーンについては Table 9 のごとくである。

Table 8 Content of phosphorus in some fractions of raw and boiled Asparagus.

Boiling condition		Phosphorus μ mole/g dry wt. of material		
		Total phosphorus	Acid-soluble fraction	RNA fraction
100°C. 3min	Before boiling, in solid	195.20	29.40	8.82
	After boiling, in solid	189.8	37.6	8.55
	After boiling, in liquid	35.2		

Table 9 Content of phosphorus in some fraction of raw and boiled Sweet Corn.

Boiling condition		Phosphorus μ mole/g dry wt. of material		
		Total phosphorus	Acid-soluble fraction	RNA fraction
100°C. 5min	Before boiling, in solid	299.72	98.45	34.80
	After boiling, in solid	219.61	18.78	32.04
	After boiling, in liquid	67.67		

アスパラガス, スイートコーンいずれも煮出しによる変化は少なく, 煮出しによって固型物中の全燐, 酸可溶性燐が減少し液汁中の全燐として回収されている。RNA の減少は少なくほとんど分解はなかった。煮出しの前後における RNA 区分についての構成塩基の組成などを調べた。

(7) アスパラガスの煮出しに伴う RNA 核酸塩基組成の変化 アスパラガスより過塩素酸可溶性成分および脂溶性成分を除き, RNA 画分をアルカリで分解したものを対照とし, 水から温めて 100°C で 5 分間煮出した後, 同様の処理を行なった試料とを比較しながらカラムクロマトグラフィーを行なった。そのクロマトグラムは Fig. 6 のごとくである。

アスパラガス RNA のアルカリ分解によって 4 種のモノヌクレオチドが生成され, いずれも 3'-

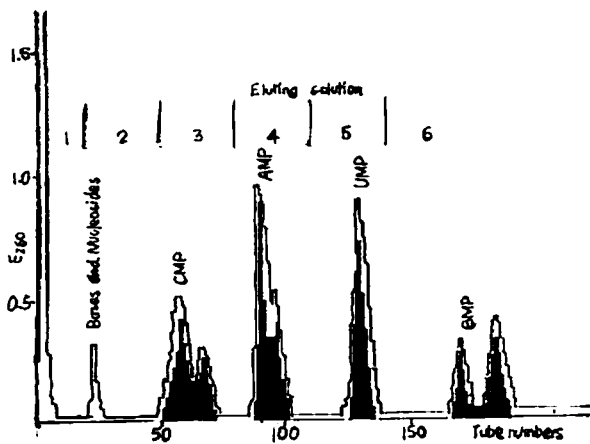


Fig. 6. Chromatogram of alkaline digest of Asparagus RNA after acid extraction.

▬ Raw Asparagus
 ▨ Boiled Asparagus

または2'-ヌクレオチドと考えられる。アスパラガス、スイートコーンにおいては煮出しによるRNAの分解の総量は少なかった。したがって、アルカリ分解によってその構成塩基を調べても煮出し前後の差異は少ない、RNA 画分の構成塩基組成を示すと Table 10 のごとくである。

Table 10 Molar ratio of alkaline digest of Asparagus RNA.

Sample		CMP	AMP	UMP	GMP
Raw asparagus	$\mu\text{mole/g dry wt.}$	8.94	8.65	8.49	8.02
	molar ratio	1.03	1.00	0.98	0.92
Boiled asparagus	$\mu\text{mole/g dry wt.}$	8.07	7.94	7.84	6.42
	molar ratio	1.01	1.00	0.98	0.80

AMP のモル数を1としてCMP、UMP、GMPのモル比率を示している。これらのRNA構成比率は一般生物におけるものと比較して特異なものではない。煮出しの前後における塩基比率がそれぞれ同様のことから煮出しにおいては一応均一な組織を持ったRNAがそれぞれ同様な塩基比率で分解されるものと考えられる。このように煮出し条件での自己RNAの分解はあまり考えられないが、煮出し条件以外のpHにおいては核酸酵素系の活動も考慮せねばならない。そこでまず核酸の自己分解におけるpHの影響について調べた。

(8) 核酸の自己分解におけるpHの影響 アスパラガス、スイートコーンをホモジナイズし、50°C、2時間でpH 3.0~10.0の範囲のBufferで保温し、抽出液の紫外部吸収および蓄積された5'-あるいは3'-ヌクレオチド量を測定した。結果はつぎのごとくである。アスパラガスではTable 11、スイートコーンはTable 12のごとくである。

Table 11 Formation of nucleotides in the autolysates of asparagus at various pH.

Buffer solution	pH		UV ₂₆₀ /100mg dry wt.	5'-Nucleotide $\mu\text{mole/g dry wt.}$	3'-Nucleotide $\mu\text{mole/g dry wt.}$
	Initial	Final			
Acetate	4.0	4.1	58	0.83	0.90
	5.0	5.1	114	0.80	0.83
	6.0	6.0	49	0.83	0.83
Tris-amino methane	7.0	7.2	35	2.29	0.75
	8.0	8.0	76	9.62	0.80
	9.0	8.8	108	12.1	0

アスパラガス、スイートコーンともに5'-ヌクレオチド量ではpH 8.0~10.0の範囲にピークがあり、3'-ヌクレオチドも認められるが、pH 3.0~10.0まではほぼ同程度に認められた。つぎにそれらのpHにおける塩基、ヌクレオチド、ヌクレオチドの組成をカラムクロマトグラフィーで調べた結果はFig. 7、Fig. 8のごとくである。

その含量はTable 13のごとくである。

Table 12 Formation of nucleotides in the autolysates of sweet corn at various pH.

Buffer solution	pH Initial	UV ₂₆₀ /100mg dry wt.	5'-Nucleotide μ mole/g dry wt.	3'-Nucleotide μ mole/g dry wt.
Acetate	3.0	207	1.24	1.96
	4.0	274	1.47	3.39
	5.0	320	0.82	3.14
	6.0	310	1.03	4.28
Tris-amino methane	7.0	266	1.03	3.56
	8.0	341	3.75	2.62
	9.0	319	7.62	2.98
	10.0	309	16.16	2.73

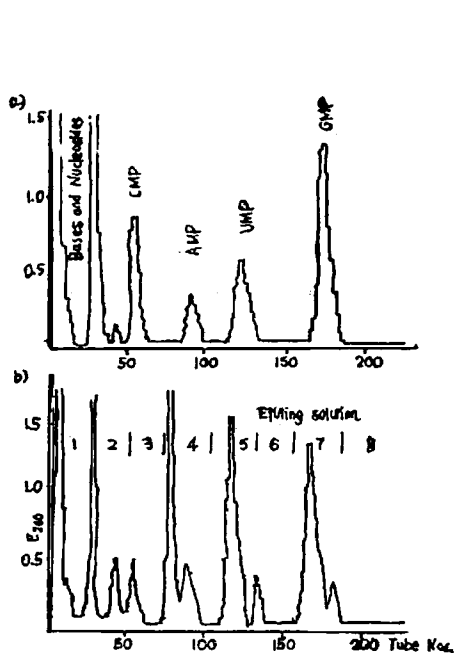


Fig. 7 Chromatogram of autolysates of Asparagus homogenate.
a) pH 4.0 b) pH 8.0

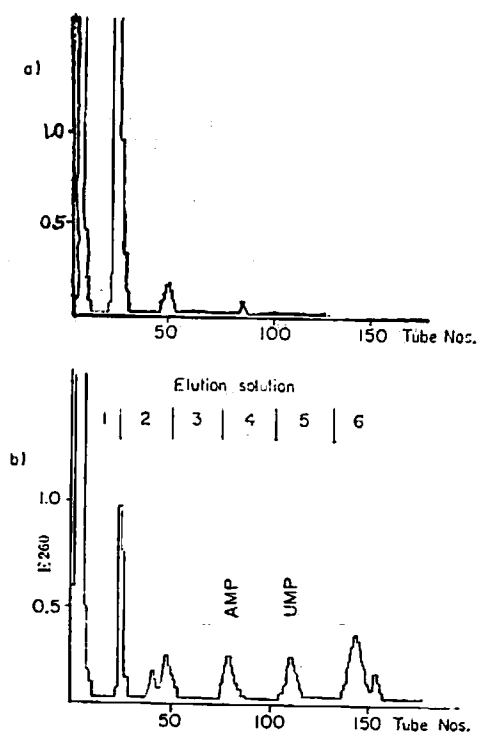


Fig. 8 Chromatogram of autolysates of Sweet corn homogenate.
a) pH 4.0 b) pH 8.0

アスパラガスでは pH 4.0 でもヌクレオチドの蓄積が認められるが、pH 8.0 のほうがその含量は多かった。この条件では 5'-GMP、5'-UMP、5'-CMP、5'-AMP の存在を認めている。また、スイートコーンにおいては pH 4.0 ではほとんどヌクレオチドの蓄積はないが、pH 8.0 ではかなり認められ、3'-と 5'-ヌクレオチドはほぼ同じ程度であった。

(9) 粗酵素液による 5'-AMP の分解 それぞれの粗酵素液について RNase, PDase, PMase の活性を測定した結果、pH 6.0 においては RNase, PDase はほとんど認められなかったが、

Table 13 Contents of nucleotides and related substances in the autolysates of asparagus and sweet corn homogenate at pH 4.0 and 8.0.

Sample		Frac. B	CMP	AMP	UMP	GMP
Asparagus at pH 4.0	Distribution of UV ₂₆₀ (%)	20.6	9.1	3.8	6.6	32.8
	μmole/g dry wt.		1.36	0.34	0.77	3.11
Asparagus at pH 8.0	Distribution of UV ₂₆₀ (%)	6.3	11.0	15.2	30.7	30.2
	μmole/g dry wt.		1.85	1.17	3.61	2.61
Sweet corn at pH 4.0	Distribution of UV ₂₆₀ (%)	7.0	2.45	trace	trace	trace
	μmole/g dry wt.		0.87			
Sweet corn at pH 8.0	Distribution of UV ₂₆₀ (%)	7.2	1.48	5.44	5.86	10.7
	μmole/g dry wt.		0.25	0.48	0.71	0.89

Distribution of UV₂₆₀ (%) : % of absorbancy at 260mμ of each fraction to a total absorbancy of the sample which was applied on column

Frac. B : Mixture of bases and nucleosides.

PMase だけ認められた。それで粗酵素液が 5'-AMP を分解するか否かを調べるために蒸留水に対して透析した粗酵素液を Authentic 5'-AMP に作用させ、その分解を調べたのが Fig. 10, Fig. 11 のごとくである。

アスパラガスおよびスイートコーンいずれの場合も pH 5~6 にホスファターゼのピークを持つことがわかった。

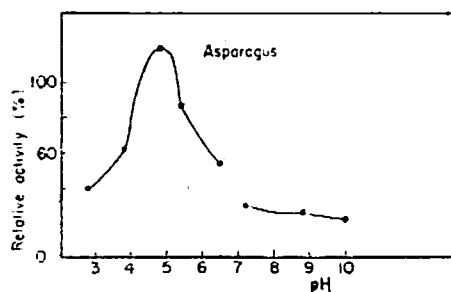


Fig. 9. pH-Activity curves.

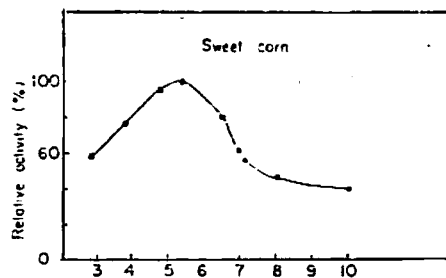


Fig. 10. pH-Activity curves.

考 察

著者ら¹⁾, 中島ら²⁾ はきのこ類において ADP および ATP を見出しているが、私達はアスパラガス、スイートコーンにおいてもこれらの存在を認めた。水産食品^{1,8)} やきのこ類¹⁾ において

ATP から 5'-AMP の生成経路はすでに多くの研究がある。アスパラガス、スイートコーンにおいてはマッシュルームより PMase の活性が弱い。煮出しによってアスパラガスでは 5'-ヌクレオチド量は 2 倍程度増加し、スイートコーンではほとんど変化はなかった。いろいろな pH でリボ核酸分解酵素系を調べた結果、アスパラガス、スイートコーンともに pH 8.0~10.0 にピークを持つことがわかった。このように特別の pH では核酸分解酵素の作用を示すが、煮出し条件ではあまり核酸分解酵素系の活動は考えられない。なお、これはシイタケのような 5'-AMP 以外の 5'-ヌクレオチドの増加も認められないことも裏付けている。

アスパラガス、スイートコーンの粗酵素液について PMase ((9)参照), PDase, RNase, DNase の活性を測定した結果、pH 6.0では PMase のみ見出すことができた。このことから煮出し条件においては 5'-ヌクレオチドの蓄積原因は ATP、ADP の分解が主体であることがわかった。核酸分解酵素系については今後検討するつもりである。

要 約

Dowex 1×8 を用うる大型カラム (2×30cm) によって前報に引続きヌクレオシドポリホスフェート画分について同定した。アスパラガス、スイートコーン抽出液において ATP、ADP の存在を認め、煮出しにおいて抽出される総 5'-ヌクレオチド量は温度によって影響され、50°C~60°C で 5 分間の時が最も 5'-ヌクレオチド量が多かった。このような 5'-ヌクレオチドの増加の原因としてアスパラガス、スイートコーンにおいては煮出し条件において ATP、ADP の分解に伴う 5'-AMP の増加が主体をなしていると思われる。また、リボ核酸分解酵素系の作用については、ほとんど煮出し条件では認められなかった。

終りに臨み貴重な薬品酵素類など多大のご援助を賜わった武田薬品工業株式会社の方々および実験に協力された当短大寺田潤子嬢に深謝いたします。

本報は昭和40年度日本醗酵工学会で発表した。

文 献

- 1) 橋田, 毛利, 志賀, 西川, 寺本: 醗酵工学, 41, 420 (1963)
毛利, 橋田, 志賀, 寺本: 醗酵工学, 43, 335 (1965)
毛利, 橋田, 志賀, 寺本: 醗酵工学, 43, 394 (1965)
毛利, 橋田, 志賀, 寺本: 醗酵工学, 43, 909 (1965)
- 2) 中島, 市川, 鎌田, 藤田: 農化, 35, 797 (1961)
中島, 市川, 鎌田, 藤田: 農化, 35, 803 (1961)
中島, 市川, 鎌田, 藤田: 農化, 37, 558 (1963)
中島: 日本水産学会昭和40年秋季大会 (1965)
- 3) Schmidt, G., Thannhauser, S. T.: J. Biol. Chem., 161, 83 (1961)
- 4) 須原, 草葉, 大村: 酵素化学シンポジウム115 (1964)
- 5) Fahn, S., R. Wayne Albers, George, J.K.: Anal. Biochem, 10, 468 (1965)
- 6) Geippo, P., Iaccarino, M., Rossi, M., Scarano, E.: Biochim. Biophysic. Acta., 95, 1

(1965)

- 7) Stickland, R.G.: *Anal. Biochem.* **10**, 108 (1965)
- 8) 斎藤: *日水誌*, **27**, 461 (1961)
- 9) 戸田, 中谷, 石井, 藤田: *栄養と食糧*, **18**, 60 (1965)
戸田, 中谷, 石井, 藤田: *栄養と食糧*, **18**, 63 (1965)
戸田, 沢田, 中谷, 和山, 藤田: *栄養と食糧*, **18**, 210 (1965)