

水産加工品への重合磷酸塩類の利用について—I

食塩及び調味液の浸透効果及び保水性について

辻本敏雄 竹浦紀子

I 緒 言

磷酸塩類を食品に添加するとその品質がいろいろと改良されることは広く知られている。我国では昭和32年7月に食品添加物として許可になつて以来、畜肉加工、農産加工、或は醸造等ではその効果が広く認められている。水産加工においても結着剤として水産煉製品にその使用が急速にひろまつている。

磷酸塩の界面活性、肉蛋白の保水性、或は金属イオン封鎖性等の優れた特性を生かして水産加工にも応用して、水産加工食品の品質の改良を計る試験の一部として調味乾品及び塩乾品について試験を行ない、蔗糖及び食塩の浸透効果を認めたのでその結果を報告する。

II 実験材料と方法

1 実験に使用した磷酸塩

ピロ磷酸ソーダ	Sodium PYRO phosphate $\text{Na}_4 \text{P}_2\text{O}_7$
トリポリ磷酸ソーダ	Sodium Tripoly phosphate $\text{Na}_5 \text{P}_3\text{O}_{10}$
ハキサメタ磷酸ソーダ	Sodium Hexameta phosphate $(\text{NaPO}_3)_n$
ポリメタ磷酸カリウム	Potassium Poly phosphate $(\text{KPO}_3)_n$

を使用した。

2 試 料

試験材料として生鮮サンマ及び冷凍サンマを試料とした。試料サンマの体長、体重及び脂肪量は才1表のとおりで比較的小型で脂肪量の少ないものを選んだ。

才1表 試料の平均組成

区 分	体 長 cm	体 重 g	粗 脂 肪 量 %
生 鮮 サ ン マ	2 6.8	7 3.3	1 0.7
冷 凍 サ ン マ	2 6.5	7 6.7	1 3.2

3 試験品の製造

水洗いた試料を腹開きとし、頭及び内蔵を除去、背椎骨は腎臓から尾端迄を残して除去して水洗を行ない汚物を除去し、水切り後、30%の蔗糖溶液並びに20%の食塩溶液に夫々浸漬して試験品とした。

浸漬液は室温に冷却した30%蔗糖溶液並びに20%食塩溶液に計算量の磷酸塩を攪拌しながら添加し、略均一な混合液を調製した。磷酸塩の濃度は蔗糖溶液及び食塩溶液に対して1.0、2.5、5.0%とした。

III 測定方法

- 1 蔗糖量……糖を転化糖に変えた後、Lane - EYnon 法により転化糖量を求め、この値に0.95を乗じ蔗糖量とした。
- 2 糖度……検糖器を用い蔗糖量の目安とした。
- 3 食塩量……Fajans 法によりFluorescein を指示薬として硝酸銀で滴定し塩分量とした。
- 4 压榨水分……油圧式压榨水分計で直径2.5cmの円形試料に10Kg/cmの圧力を30秒加え压榨水分量とした。

IV 試験結果及び考察

1 蔗糖の浸透効果

糖浸漬溶液に磷酸塩の試料重量比0.5、1.25、2.5%になるように試料を浸漬して才2表の如き浸透効果を得た。

才2表 磷酸塩を含む蔗糖液のサンマ魚体中への浸透効果

時間	磷酸塩 1.0%			磷酸塩 2.5%			磷酸塩 5%			対 照		
	水分	蔗糖量	糖度	水分	蔗糖量	糖度	水分	蔗糖量	糖度	水分	蔗糖量	糖度
2	29.29	26.88	8.5	28.18	26.77	8.4	25.99	25.27	7.8	23.53	21.85	6.0
4	28.70	28.11	9.2	31.82	26.96	9.0	30.25	24.32	8.0	30.55	23.75	8.0
6	30.02	30.07	9.8	31.12	29.80	9.4	28.04	25.27	9.0	23.92	25.84	8.4
12	30.22	34.81	10.8	28.64	33.35	10.6	24.81	31.92	9.6	24.57	25.18	6.4
24	31.08	37.86	11.2	30.04	36.55	10.4	21.63	32.49	9.0	25.46	30.78	8.8

Note ……1) 浸漬液は30%中双蔗糖液

2) 糖度は1cc 中試料0.2gを含む試料について測定した。

試料の浸漬時間に魚肉中に浸透する蔗糖量の変化は、試験区、対照区ともに浸漬初期に於ける浸透率は極めて高く、その後は緩慢となる。

蔗糖の浸透速度は磷酸塩を使用しなかつた対照品に比べて、24時間後には37.86%と約7%多い。これは試験区の浸漬7時間後に於ける浸透量であり、浸漬所要時間を1/3以下に短縮することが可能となる。

浸透効果は、磷酸塩添加溶液の濃度1.0%即ち試料重量に対し0.5%の場合が最も効果が大きく、それ以上に加えると濃度に逆比例して効果は減少するようである。

2 食塩の浸透効果

磷酸塩の計算量を添加した食塩浸漬液に、試料重量比1.0、1.25、5.0%となるように試料を浸漬して食塩の浸透量を測定して才3表の結果を得た。

才3表 多磷酸を使用した食塩溶液の魚体への食塩浸透効果

試料 番号	浸漬 時間	食 塩 %				食塩(乾物量に対し)%			
		a	b	c	d	a	b	c	d
1	2	6,743	5,474	4,676	5,777	20,091	16,433	13,020	17,391
2	4	7,014	7,456	5,976	7,014	23,041	22,889	18,870	22,520
3	8	8,097	7,242	8,325	7,328	25,097	24,760	26,580	24,667
4	12	8,668	7,499	9,865	7,869	27,770	26,177	29,941	24,744
5	16	9,808	8,839	9,010	8,839	30,724	28,269	29,358	27,740
6	20	10,892	10,150	8,810	10,122	32,815	30,644	30,010	30,956
7	24	9,466	10,977	10,293	9,751	33,029	32,694	34,260	31,366
8	28	11,091	9,894	9,637	9,637	33,341	30,364	29,696	28,976
9	36	11,092	9,409	10,492	10,549	33,342	31,900	31,555	30,420
10	48	11,975	10,179	—	7,755	35,190	30,130	—	23,920

試料 番号	浸漬 時間	水 分 %			
		a	b	c	d
1	2	65.63	65.14	63.21	67.82
2	4	62.61	65.47	64.35	63.03
3	8	59.68	58.16	62.41	64.14
4	12	62.90	62.57	65.61	57.80
5	16	62.21	61.60	60.94	62.60
6	20	65.44	65.07	58.04	65.56
7	24	56.79	62.20	65.02	66.03
8	28	66.18	65.56	58.58	64.87
9	36	61.70	58.39	65.42	67.44
10	48	66.38	66.50	—	63.45

Note..... 1) a 磷酸塩 1.0%

b " 2.5%

c " 5.0%

d 対照

2) 食塩溶液は20%

試料の浸漬中に魚肉中に浸透する食塩量の変化は蔗糖と同様である。浸透速度、浸透効果ともに磷酸塩を添加混合したものが優れており、磷酸塩濃度は1.0%前後が最も良い結果を示した。

ピロ磷酸塩は6~7%以上の食塩水では塩折される。

3) 製品の保水性の増加

製品の圧搾水分量は才4表のとおりである。圧搾水分量は磷酸塩添加の試験区は対照区に比して極めて少なく、試験区内でも1.0%溶液即ち試料重量比0.5%が最も効果的であることは浸透効果と同様である。

才4表 磷酸塩による保水効果

浸漬時間	磷酸塩 1.0			磷酸塩 2.5			磷酸塩 5.0			対 照		
	水分 (A)	圧搾水分 (B)	B/A %	水分 (A)	圧搾水分 (B)	B/A %	水分 (A)	圧搾水分 (B)	B/A %	水分 (A)	圧搾水分 (B)	B/A %
2	29.29	1.03	3.52	28.18	1.53	5.43	25.99	3.04	11.69	23.53	2.80	11.90
4	28.70	0.43	1.51	31.82	2.08	6.54	30.25	4.05	13.12	30.55	5.03	16.49
6	30.02	0.61	2.01	31.12	1.52	4.88	28.04	3.53	12.59	23.92	3.08	8.69
12	30.22	0.04	0.13	28.64	0.02	0.07	24.81	1.61	6.47	24.57	2.33	9.48
24	31.08	0.01	0.03	30.04	0.12	0.40	21.61	0.49	2.27	25.46	2.00	7.85

Note 1) 試料は直径2.5cm
2) 加圧力は10Kg/cm/30sec

製品の水分量が比較的多く、圧搾水分量の少ないことは製品のやわらかさとしなやかさを保つこととなる。磷酸塩が食塩と共存する場合には、特に保水効果を増加するようであり、この製品を焼、煮等加熱した後もその効果は認められる。

圧搾水分量の少ない事は遊離水の少ない事を意味しており、細菌等微生物の発育を阻止し、貯蔵中の乾燥による減量を防ぐ上にも効果がある。

4 製品の光沢

磷酸塩を添加混合した浸漬調味液を室温に放冷して、この浸漬液に試料を所要時間浸漬、乾燥の工程を経て製した製品は光沢を生ずる。その作用機構については不明である。浸漬液を調製のため加熱中又は加熱前に磷酸塩を添加した場合その効果は殆んど認められない。

V 要 約

調味干及び塩干品について、浸漬液の浸透効果及び保水性の増加について試験を行なった。

- 1) 蔗糖の浸透効果は磷酸塩1.0%添加したものが浸透速度も速く効果は優れている。磷酸塩をそれより多く添加すると逆比例的に効果は減少する。
- 2) 食塩の浸透効果も蔗糖の浸透効果と略同様である。
- 3) 磷酸塩を1%添加した蔗糖浸漬液に浸漬して調味干品を製造すると保水性を増し、やわらかさとしなやかさを保つことが出来る。
- 4) 浸漬液を室温に冷してから磷酸塩を添加したものに浸漬すると、製品に光沢を与える事が出来る。