

ウメ加工品の品質改良に関する研究 (第7報)

—カリカリウメの化学的組成について—

乙黒 親男・樋川 芳仁・辻 政雄

Studies on the Improvements of Quality of Mume
(Japanese Apricot, *Prunus Mume* Sieb. et Zucc.) (Part 7)

—Chemical Composition of Commercial Crisp Mume—

Chikao OTOGURO, Yoshihito HIKAWA and Masao TSUJI

1. 緒言

ウメ漬はカリカリとした歯切れの硬い肉質が好まれており、塩蔵、脱塩及び調味の改善により、低塩で食べ易く、簡便な包装形態の袋入りのカリカリウメが急激な伸長¹⁾を示した。また、冷蔵庫漬け込み²⁾でウメの有効成分をそのまま残し、しば漬風に調味した低塩ウメ漬も製品化されている。

しかし、低塩化が進むに従い、産膜性酵母等による変敗など技術的問題が懸念される。

そこで、現在市販されているカリカリウメの基礎資料を得るため、一般成分と風味に影響を及ぼすと思われる糖、有機酸及び遊離アミノ酸含有量とそれらの組成について検討したので報告する。

2. 実験方法

2-1 供試料

市販のカリカリウメ11点 (M: 中ウメ, S: 小ウメ, SW: シロップウメ) を購入し、以下の実験に供した。

2-2 分析方法

pH、総酸、揮発酸、エタノール、糖及び遊離アミノ酸含有量は前報³⁾に準じた。灰分は試料を550°Cの電気炉で灰化し測定した。Caは灰化後の試料を0.1N-HClで溶解し、一定容とし、日立207型原子吸光分光光度計で測定した。有機酸含有量は前報³⁾に従って処理した抽出液を0.2N-HClで希釈後、カルボン酸分析計 (S-14) で測定した。水分は105°C常圧加熱乾燥法⁴⁾によった。

3. 結果及び考察

3-1 一般成分

市販のカリカリウメの一般成分を表1示した。

表1 カリカリウメの一般成分

試料	成分	pH	食塩	総酸	揮発酸	エタノール	総窒素	水分	灰分	Ca
						%				ppm
カ	M-1	3.48	7.00	1.45	0.24	0.44	0.16	85.75	8.37	590
	M-2	3.60	5.75	1.45	0.11	1.28	0.25	85.54	8.05	739
	M-3	4.03	4.93	2.13	0.33	0.46	0.19	83.90	6.56	707
	M-4	4.03	4.33	2.07	0.33	0.44	0.23	83.97	6.15	747
	平均値	3.79	5.50	1.78	0.25	0.66	0.21	84.79	7.28	696
カ	S-1	3.41	9.96	1.93	0.14	0.02	0.18	81.16	12.12	661
	S-2	4.04	9.42	1.46	0.10	1.02	0.67	76.69	11.09	901
	S-3	4.00	7.82	1.71	0.37	0.50	0.30	81.67	10.43	788
	S-4	4.52	7.74	0.90	0.05	1.08	0.52	79.35	9.87	897
	平均値	3.99	8.74	1.50	0.17	0.66	0.42	79.72	10.88	812
ウ	SV-1	3.04	0.30	2.42	0.02	2.33	0.12	71.71	0.57	128
	SV-2	3.51	0.78	1.16	0.33	0.88	0.06	63.12	1.02	454
	SV-3	3.22	0.70	0.97	0.11	3.95	0.09	65.94	0.93	626
	平均値	3.26	0.59	1.52	0.15	2.39	0.09	66.92	0.84	403

pHはウメ漬3.41~4.52 (平均3.89)、シロップ漬3.04~3.51 (平均3.26) で、前報³⁾のウメ漬3.08、シロップ漬2.90に比較し高い値を示した。食塩はウメ漬で4.33~9.96% (平均7.12%) と前報³⁾のウメ漬10.6%に比較し、著しい低塩化傾向が認められた。総酸はウメ漬で0.90~2.13% (平均1.64%)、シロップ漬で0.97~2.42% (平均1.52%) でやや増加した。ウメ漬の他の成分を前報³⁾と比較した結果、揮発酸は0.05~0.37% (平均0.21%) と約1.6倍、総窒素は0.16~0.67% (平均0.31%) と約2.3倍、エタノールは0.02~1.28% (平均0.66%)

と約5倍増加していた。この傾向はウメ漬の味の濃厚化及び低塩化に伴う保存性の低下を防ぐため、防腐力の高い酢酸あるいはエタノール⁹⁾を添加することにより日持ちの延長を図っているものと推察される。

3-2 糖含有量とその組成

表2 カリカリウメの糖含有量と糖組成

試料	糖	糖 (G)				合計	G/D比
		蔗糖	ブドウ糖	果糖(F)	ソルビトール		
		mg%(%) [※:%(%)]					
カ	M-1	36 (13.6)	144 (54.5)	50 (18.9)	34 (12.9)	264	2.88
	M-2	59 (26.9)	74 (33.8)	51 (23.3)	35 (16.0)	219	1.45
リ	M-3	198 (5.9)	856 (25.5)	500 (15.2)	1793 (53.4)	3355	1.68
	M-4	127 (4.0)	907 (28.8)	531 (16.9)	1580 (50.2)	3145	1.71
カ	S-1	t (28.8)	64 (22.5)	50 (48.6)	108 (38.2)	222	1.28
	S-2	336 (8.7)	1912 (49.3)	150 (3.9)	1481 (38.2)	3879	12.75
リ	S-3	123 (6.7)	664 (36.4)	t (56.8)	1036 (56.8)	1823	∞
	S-4	205 (5.0)	3225 (78.5)	619 (15.1)	61 (1.5)	4110	5.21
ウ	SW-1*	0.85 (3.8)	11.37 (51.3)	9.93 (44.8)	t	22.15	1.15
	SW-2*	12.51 (39.3)	10.83 (34.0)	8.47 (26.6)	t	31.81	1.28
メ	SW-3*	3.10 (9.8)	16.11 (50.9)	10.53 (33.3)	1.92 (6.1)	31.66	1.53

t:痕跡

表2に示したように4種類の糖類(蔗糖、ブドウ糖、果糖及びソルビトール)の存在が認められ、ウメ漬のその含有量は219~4110mg%(平均2127mg%)と著しく多い傾向であった。一般に、小ウメ漬の全糖含有量は110~270mg%(平均159mg%)⁹⁾で、数点を除き、他は著しく多く糖添加の可能性が認められる。

また、糖含有量の多いものではブドウ糖及びソルビトールの組成比が最も高く、それぞれ25.5~78.5%(平均43.7%)及び1.5~56.8%(平均10.0%)で、ソルビトール、ブドウ糖あるいは異性化液糖の添加が推察される。

シロップ漬では、全体含有量は22.15~31.81%(平均28.54%)で、ブドウ糖及び果糖がそのほとんどを占め、蔗糖あるいは異性化液糖の使用が推察される。

3-3 有機酸含有量とその組成

表3に示した6種類の有機酸の存在が認められ、

表3 カリカリウメの有機酸含有量と有機酸組成

試料	有機酸	有機酸含有量 (mg%)					合計	M/C比
		ピログルタミン酸	乳酸	酢酸	リンゴ酸(M)	クエン酸(C)		
カ	M-1	0 (6.9)	133 (49.9)	961 (15.7)	303 (26.7)	513 (0.7)	14	1924 0.59
	M-2	0 (7.1)	129 (24.6)	447 (29.2)	530 (38.2)	694 (0.8)	15	1815 0.76
リ	M-3	0 (0.6)	17 (60.2)	1614 (16.9)	452 (21.9)	587 (0.4)	11	2681 0.77
	M-4	0 (1.3)	36 (58.3)	1627 (18.9)	528 (21.1)	590 (0.4)	11	2792 0.89
カ	S-1	0 (2.0)	43 (30.7)	646 (36.6)	771 (29.1)	612 (1.6)	34	2106 1.26
	S-2	57 (3.9)	103 (7.1)	417 (28.7)	621 (42.8)	229 (15.8)	25	1452 2.71
リ	S-3	0 (1.0)	26 (70.3)	1883 (19.1)	511 (9.3)	248 (0.4)	11	2679 2.06
	S-4	29 (4.4)	45 (6.9)	300 (46.0)	175 (26.8)	103 (15.8)	t	652 1.70
ウ	SW-1	0 (1.8)	0 (49.7)	49 (48.5)	1352 (48.5)	1317	0	2718 1.03
	SW-2	0 (1.1)	19 (86.2)	1477 (4.1)	70 (8.6)	148	0	1714 0.47
メ	SW-3	0 (6.6)	95 (34.3)	496 (4.5)	65 (54.7)	791	0	1447 0.08

t:痕跡

ウメ漬のその含有量は652~2792mg%(平均2013mg%)と大きな差を示した。組成的には酢酸46.1%、リンゴ酸25.8%、クエン酸22.2%でこれらの有機酸で全体の約94%とほとんどを占めた。

その中で、クエン酸及びリンゴ酸は原料由来によるもので、前報⁹⁾の小ウメ漬の両酸の組成比が31.3~64.5%(平均54.2%)に比較し約48%とやや低い値であった。しかし、酢酸の組成比は1.9~53.7%(平均19.7%)から21.6~70.3%(平均46.1%)と著しく増加している。このことは、食塩含有量から推察し、塩蔵ウメの脱塩を強め、一方調味液に酢酸を増し、その含有量を高める事により保存性の向上を図っているものと思われる。

シロップ漬の酸含有量及びその組成は著しく異なり、SW-1はクエン酸及びリンゴ酸がほぼ等量で他の酸が少なく、一般成分でCaが少ないが硬度保持がされている事から推察して、冷蔵庫内で糖添加を行なったものと思われる。SW-2は、酸の主体が酢酸で、他の酸は237mg%と低い値であることから、塩蔵ウメを脱塩した後、シロップ漬したものと思われる。SW-3についても同様な処理を行なった後、シロップ中に酢酸及びクエン酸を添加したものと思われる。

3-4 遊離アミノ酸含有量とその組成

表4 カリカリウメの遊離アミノ酸含有量と遊離アミノ酸組成

試料	遊離アミノ酸	Asp	The	Ser	Glu	Gly	Ala	γ-ABA	その他	合計
		mg%(%)								
カ	M-1	7	2	4	325	7	118	3	20	486 (66.9)(1.4)(24.3) (4.1)
	M-2	5	1	2	370	95	227	5	12	717 (51.6)(13.2)(31.7) (1.7)
リ	M-3	7	2	4	389	139	15	3	22	581 (67.0)(23.9)(2.6) (3.8)
	M-4	6	2	3	381	134	9	3	23	561 (67.9)(23.9)(1.6) (4.1)
カ	S-1	7	3	4	446	6	11	4	21	502 (88.8)(1.2)(2.2) (4.2)
	S-2	148	177	237	959	115	313	6	857	2812 (5.3)(6.3)(8.4)(34.1)(4.1)(11.1) (30.5)
リ	S-3	9	4	6	402	104	12	5	27	569 (70.7)(18.3)(2.1) (4.7)
	S-4	82	58	86	980	67	83	3	475	1834 (4.5) (4.7)(53.4)(3.7)(4.5) (25.9)
ウ	SW-1	8	2	56	3	1	6	9	15	99 (8.1) (56.6) (9.1)(15.2)
	SW-2	2	1	9	25	1	1	1	4	41 (22.0)(61.0) (9.8)
メ	SW-3	3	1	6	21	4	174	1	13	223 (2.7)(9.4) (78.0) (5.8)

Asp: アスパラギン酸, The: スレオニン, Ser: セリン (アスパラギンを含む), Glu: グルタミン酸, Gly: グリシン, Ala: アラニン, γ-ABA: γ-アミノ酸

表4に示したように遊離アミノ酸含有量はウメ漬で486~2812mg% (平均1008mg%)、シロップ漬で41~222mg% (平均121mg%)と大きな差を示した。一般に、ウメはアンズ及びプラムとともにバラ科果実に属するため、アスパラギン系果実¹⁰⁾と言われ、アスパラギンが全遊離アミノ酸の80~90%^{11, 12)}を占めその加工品であるウメ漬、ウメ干⁹⁾及びシロップ漬⁹⁾に於いても主要遊離アミノ酸である。しかし、今回のウメ漬の遊離アミノ酸含有量は486~2812mg% (平均1008mg%)と多く、組成的にもグルタミン酸、グリシン及びアラニンがそのほとんどで約84%を占め、アスパラギンがほとんど存在しない事から、これら3成分の添加が確認された。これら3成分の内、グルタミン酸は旨味成分、グリシン及びアラニンは塩味及び酸味緩和剤として添加されており、その添加量の増大が認められた。

4. 要 約

カリカリウメの化学的組成について検討し、次の結果を得た。

1. ウメ漬の食塩は7.12%と著しい低塩化傾向が認められた。また、揮発酸、総窒素及びエタノール含有量は増加傾向を示した。

2. 4種類の糖類(蔗糖、ブドウ糖、果糖及びソルビトール)の存在が認められ、ウメ漬で糖含有量219~4110mg% (平均2127mg%)と多く、糖類(ソルビトール、ブドウ糖あるいは異性化液糖)添加が推察された。
3. 6種類の有機酸の存在が認められ、その含有量の範囲は広がった。組成的にはウメ漬及びシロップ漬とも酢酸がもっとも多く、それぞれ約46%及び約41%を占め、低塩及び低甘味による保存性の低下を酢酸で補足している事が推察された。
4. 遊離アミノ酸含有量はウメ漬で486~2812mg% (平均1008mg%)と多く、その主要遊離アミノ酸はグルタミン酸、グリシン及びアラニンで全遊離アミノ酸の約84%を占め、特に、グルタミン酸が約63%と多く、添加されたものである事を認めた。

文 献

- 1) 食糧新聞: 昭和61年6月26日付, 第2924号 (1986)
- 2) 前田安彦: 食品と開発, 21(7), 60 (1986)
- 3) 乙黒親男・樋川芳仁: 山梨食工指報, 14, 29 (1982)
- 4) 日本食品工業学会食品分析法編集委員会: 食品分析法, 光琳 (1982), P4
- 5) 樋川芳仁・乙黒親男: 山梨食工指報, 13, 22 (1984)
- 6) 山本 泰・東 和男・好井久雄: 食品工誌, 31 525 (1984)
- 7) 山本 泰・東 和男・好井久雄: 食品工誌, 31 531 (1984)
- 8) 山本 泰・東 和男・好井久雄: 食品工誌, 31 772 (1984)
- 9) 乙黒親男・樋川芳仁: 山梨食工指報, 15, 39 (1983)
- 10) 田村真八郎・塩入英次: 農産技研, 3, 116 (1956)
- 11) 乙黒親男・樋川芳仁: 食品工誌要旨集, (1983), P5
- 12) 垣内典夫・石川和子・森口早苗・京谷英寿・占田雅夫: 食品工誌, 32, 669 (1985)