

浅漬の品質向上に関する研究 (第2報)

青瓜の奈良漬風浅漬の製法について

高橋登枝子・布施恒明・石川健一・加藤 熙

奈良漬, 守口漬は野菜を高濃度の食塩で一次漬した後, 適当な時期に酒粕, みりん粕, 砂糖, アルコールなどを混合した粕床に何回も繰り返し漬け込んだものである。手数と材料費のかかった高級な商品であるが, 最近消費の伸びが停滞しているため浅漬風の新製品を開発について業界からの要望が強い。青瓜は現在しょうゆ漬, 味噌漬として少量販売されているが, 粕床を利用した浅漬はまだ開発されていない。そこで奈良漬風浅漬の製造方法について検討した。

実 験 方 法

1. 原材料

青瓜の品種は早生かりもりで, 農家で収穫された新鮮なものをを用い, 縦半分にて種を出した。食塩は並塩を用いた。明ばんはアンモニウム明ばん, ビタミンCは武田薬品株製を使用した。1 MのpH緩衝剤は8.2mlの水酢酸を水で希釈し, 水酸化ナトリウムで中和して, pHメーターで5.5に調整し, 100mlとした。

2. 青瓜の一次漬

生青瓜の一次漬の呼び水はいずれの実験も青瓜重量の30%とし, 試験区分は第1表に示す3区分とした。実験Ⅰは7%食塩で5日間塩漬したものである。呼び水2.4ℓ (168gの食塩を溶解) に生瓜8kg, 食塩560gを振り塩して交互に漬け込み, 重石24kgをのせると翌日はたっぷりの水が上がってくる。翌日から交互に瓜の位置を変えて漬け込んだものを対照のNo.1, No.3とし, 0.5%の明ばんを加えたものをNo.2, No.4とした。実験Ⅱは各区共生瓜8kgを使用し, 食塩濃度を3, 5, 7%区, また5%区では明ばん添加区と, 全ての添加物を含まない区の5区をつくって2日間一次漬した。実験Ⅲは5%食塩で1日間一次漬をした。重石はいずれも24kgとした。

3. 二次漬の粕床

実験ⅠとⅡは酒粕8kgと上白糖6kgにグルタミン酸ナトリウム, アルコール, pH5.5の酢酸緩衝液およびビタミンCを入れ, よく練り合わせたものを粕床の一番粕として使用した。実験Ⅲは2番粕に上白

第1表 青瓜奈良漬の仕込方法

実験 試験区	一次漬(塩漬)				二次漬(粕漬)			
	食塩濃度 (%)	期間 日	pH緩衝剤 (M)	明ばん (pH)	食塩添加 濃度(%)	明ばん (%)	ビタミンC (%)	
I	No. 1	7	5	0.1	5.5	—	—	0.2
	No. 2	7	5	0.1	5.5	0.5	—	0.2
	No. 3	7	5	0.1	5.5	—	—	0.2
	No. 4	7	5	0.1	5.5	0.5	—	0.2
II	No. 1	3	2	0.1	5.5	—	—	0.2
	No. 2	5	2	0.1	5.5	—	—	0.2
	No. 3	7	2	0.1	5.5	—	—	0.2
	No. 4	5	2	0.1	5.5	0.5	—	0.2
	No. 5	5	2	—	—	—	—	—
III	No. 1	5	1	0.1	5.5	—	0.0	0.2
	No. 2	5	1	0.1	5.5	—	1.0	0.2
	No. 3	5	1	0.1	5.5	—	2.0	0.2
	No. 4	5	1	0.4	5.5	—	3.0	0.2

糖, グルタミン酸ナトリウム, 酢酸緩衝液及びビタミンCを加えたものを使用した。食塩は1.8%含むが, 抜粕を使用し漬け上がりの浅いものを目的としたので, 食塩をさらに1.0, 2.0および3.0%添加した。粕中の漬け込み期間はIは11日間, IIは4日間, IIIは2~4日間である。なお粕床の使用量は実験I, II, IIIすべて塩漬瓜の1.5倍を使用した。

4. 製品の分析および官能検査

瓜の食塩, 全糖, アルコール, pH, アミノ態窒素, 硬さ, 長さ, 色調(L, a, b)および生菌数を測定した。また最終製品については官能検査も行った。

食塩はモール法, 全糖とアルコールは高速液体クロマトグラフで測定した。硬さはレオロメーター(飯尾電気株製RMT-1302型)で, 色調はカラーアナライザー(日本電色工業株製のVG-ND-Σ80型)で測定した。

実験結果および考察

青瓜の奈良漬風浅漬をつくるため, 一次漬の食塩濃度や漬け込み期間, 奈良漬粕床の食塩濃度, 漬け込み期間等を変えて種々の漬け方をし, 化学分析をするとともに官能検査を行った。

実験Iは普通の奈良漬に比べればかなり浅いが, 浅漬としては漬かりが深いもので, お茶漬け向きである。実験IIは中間, 実験IIIは最も浅い漬かりで, 惣菜に近い製品の開発を目的とする。

第2表 漬け込み中の変化(実験I)

	食塩 (%)	全糖 (%)	アルコール (v%)	硬さ(皮面) (kg)	硬さ(果肉) (kg)	L	a	b	瓜の長さ (cm)
生 瓜	0.00			2.74	2.55	40.70	-10.81	16.03	
塩漬1日	4.79			1.59	1.32	35.29	-10.26	14.72	
塩漬2日	6.32			1.64	1.40	34.84	-7.58	14.66	
塩漬3日	8.37			1.64	1.41	34.46	-8.59	14.27	
粕漬1日	7.66	13.7	2.15	2.27	1.69				16.4
粕漬2日	7.74	16.3	2.4	2.42	1.87				
粕漬3日	7.06	18.5	2.61	2.50	1.80	30.35	-5.56	12.23	
粕漬4日	6.49	19.5	3.40	2.42	2.04				15.4
粕漬11日	4.68	23.6	5.95	2.76	2.14	29.17	-3.92	11.82	14.8

第3表 実験Iの製品の分析結果(粕漬11日)

	食塩 (%)	全糖 (%)	アルコール (v%)	アミノ態窒素 (mg/100g)	pH	生菌数 (1g中)
No.1	4.19	22.7	5.93	322	4.98	6.9×10^4
No.2	4.60	25.4	6.11	207	4.95	5.9×10^4
No.3	4.96	24.8	5.86	207	5.00	6.3×10^4
No.4	4.96	21.4	5.91	224	4.93	4.5×10^4

1. 実験I

一次漬の食塩濃度を7%とした時の漬け込み中の変化を第2表に、製品として最も良好に思われる時の結果を第3表に示した。第1図は漬け込み中の食塩濃度(4区の平均)の変化で、第2図は硬さの変化である。塩漬中は食塩が次第に浸透するが、粕床に入れると瓜中の食塩はかなり減少した。硬さは生瓜の時は硬く、塩漬けすると軟らかくなるが、粕床に入れると糖分が浸透し再び硬くなった。毎日試食した結果、粕漬してから11日目位が最も良好な製品のように思われたので、この時の化学分析、物理測定および官能検査を行った。粕漬11日後の分析結果では、食塩は4~5%、全糖は21~25%、アルコール5~6%、アミノ態窒素200~300mg/100g、L、a、bは30、-4、約12、pHは5前後、生菌数は 10^4 /gのオーダーであった。2つの品種間にはほとんど差がなかった。硬さは皮面からが2.76kg、果肉面からが2.14kgで、皮面からの方が硬かった。また明ばんの効果は塩漬け2、3日後の分散分析の結果(第4、5表)でみると、明ばん区が皮面、果肉面共に硬かった(1%の危険率で有意)。

官能検査の結果では色、香り、味、総合評価で明ばん添加区が良好(5%の危険率で有意)であった。

第4表 硬さに及ぼす明ばんの影響

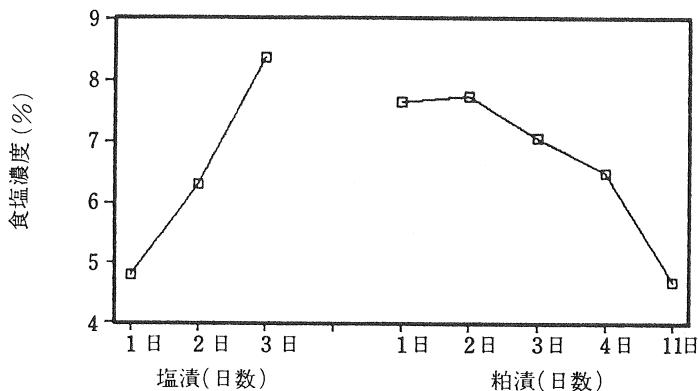
	硬 皮面 (kg)	さ 果肉 (kg)
無添加	1.52	1.39
明ばん	1.73	1.44

第5表 第4表の有意差検定

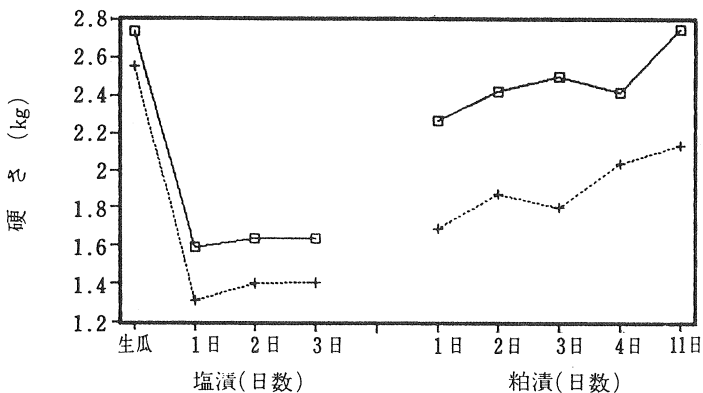
	t	t (0.05)	t (0.01)
皮面	3.02	1.67	2.41
果肉	3.30	1.67	2.41

危険率1%で有意

(塩漬2, 3日後)



第1図 漬け込み中の食塩濃度の変化 (実験I)



第2図 漬け込み中の硬さの変化 (実験I平均)

□皮面から, +果肉面から

2. 実験II

実験Iでは漬け上りに16日間を要するので、もう少し浅い漬け方をするために、食塩濃度を変え、塩漬期間を2日にして実験した。食塩3, 5, 7%区と、食塩は5%にして明ばん添加したものと、食塩のみの区を試験した。その結果は第6, 7, 8表及び第3図である。実験Iと同様に塩漬中は食塩が増加し、粕床へ入れると減少した。食味、歯切れから良い製品と思われる粕漬4日では、No.2, No.4, No.

5の5%食塩区では2.4%位の食塩になり、No.3の7%食塩区では3.2%となった。No.1は甘過ぎて美味しくなかった。全糖は24~28%、アルコール約3%、アミノ態窒素70~110mg/100g、L、a、bは30、-6、約10であった。糖質はブドウ糖と、果糖が大部分で、ショ糖はほとんどなかった。全糖、アルコールは粕床中で次第に増加した。色調のL値は次第に減少し、a値は増加し、b値は減少した。即ち漬け込み中に青みが薄れ、黄色味が増加して濃い色になった。実験Ⅱでは瓜の長さはそれほど変化がなかったが、実験Ⅰでは食塩濃度が高いため瓜の長さがかなり減少した。pH、生菌数および硬さは実験Ⅰとほとんど差がなかったが、食塩濃度及びアルコールはかなり低かった。第9表に官能検査の結果を示したが、色においてはNo.5、味および歯切れにおいてNo.4が、総合評価においてはNo.5が良好（5%の危険率で有意）であった。歯切れについては物理測定の硬さ（第4図）の結果と官能検査の歯切れの結果と一致し、No.4が良好であった。ビタミンCを添加すると、粕の色が褐色になるのを防ぐことができた。

第6表 青瓜漬け込み中の食塩濃度の変化（実験Ⅱ）

	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
塩漬1日	1.47	2.71	3.06	2.65	2.44
塩漬2日	1.35	3.36	4.45	3.27	3.13
粕漬1日	1.47	3.12	3.95	3.15	2.89
粕漬2日	1.48	3.06	3.75	2.89	2.79
粕漬3日	1.30	2.85	3.49	2.66	2.65
粕漬4日	1.56	2.44	3.24	2.36	2.36
粕床2日	0.47	1.06	2.36	1.18	0.93
粕床4日	0.94	2.82	3.63	2.78	3.00

数値は食塩（%）

第7表 漬け込み中の変化（実験Ⅱ）

	全糖 (%)	アルコール (v%)	硬さ(皮面) (kg)	硬さ(果肉) (kg)	L	a	b	瓜の長さ (cm)
生 瓜			2.74	2.55	40.70	-10.81	16.03	
塩漬1日			2.26	1.62	37.47	-9.38	13.71	
塩漬2日			2.37	1.49	35.09	-8.53	13.06	
粕漬1日	18.7	1.61	2.49	1.71	33.03	-8.53	12.71	15.2
粕漬2日	19.0	2.57	2.52	1.69	30.70	-7.85	11.47	15.4
粕漬3日	24.8	2.87	2.56	1.77				15.2
粕漬4日	26.3	3.04	2.53	1.79	29.30	-6.09	10.74	15.0

第8表 実験Ⅱの製品分析(粕漬4日)

	食塩 (%)	全糖 (%)	アルコール (v%)	アミノ態窒素 (mg/100g)	pH	生菌数 (1g中)
No.1	1.56	25.7	2.54	90	4.96	8.3×10^4
No.2	2.44	27.0	2.87	92	4.99	7.0×10^4
No.3	3.24	23.7	3.05	115	5.02	6.8×10^4
No.4	2.36	27.3	3.20	68	4.97	6.2×10^4
No.5	2.36	28.2	3.56	80	4.78	5.5×10^4
粕床4日		44.8	3.10	168	4.95	7.4×10^4

第9表 粕漬4日の官能検査結果(実験Ⅱ)

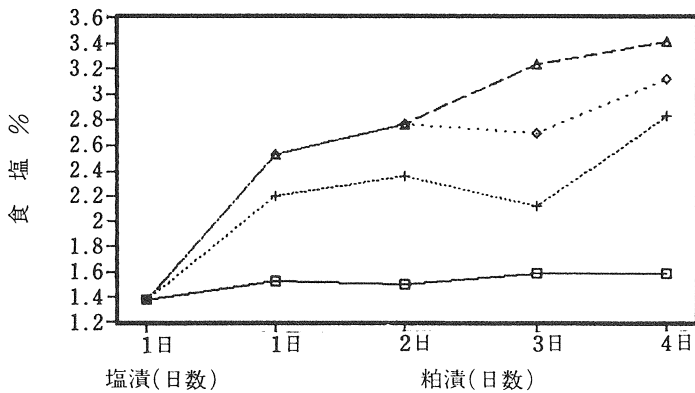
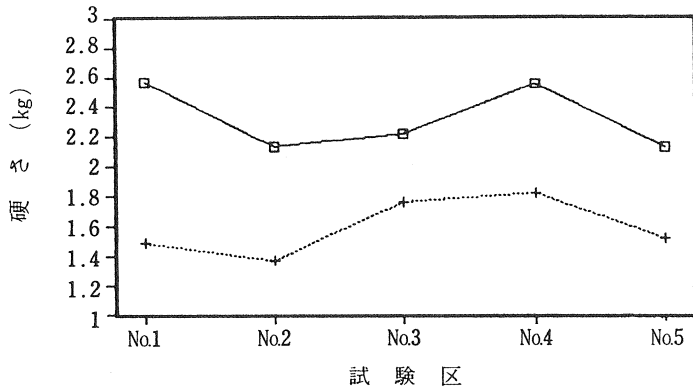
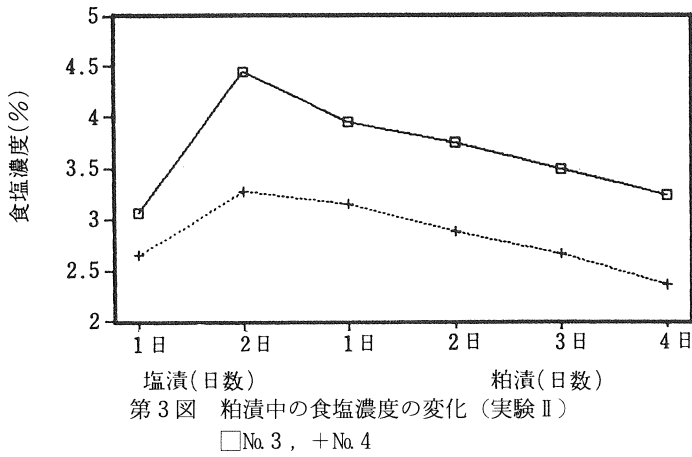
	平均得点					検 定 t
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	
色	0.1	0.3	0.3	0.5	0.7	No.5・No.1 2.03*
						No.5・No.2 1.79*
						No.5・No.3 1.48
香 り	0.0	0.1	0.1	0.3	0.0	No.4・No.6 1.31
味	0.1	0.5	0.1	0.6	0.4	No.4・No.1 1.70
						No.4・No.3 1.59
歯切れ	0.4	0.3	0.5	0.9	0.8	No.4・No.2 2.41*
						No.4・No.1 1.55
						No.4・No.3 1.38
順 位	2.7	3.0	3.5	2.7	2.9	No.3・No.1 2.26*
						No.3・No.4 2.01*
						No.3・No.2 1.33
						No.3・No.5 1.65

パネラーは24人(愛知県食品工業技術センター職員)

色・香り・味・歯切れは得点を+2~-2の5段階評価とし、順位は最もよいものを+5、最も悪いものを+1として5段階にした。

t(0.05): 1.71 t(0.01): 2.51

*印 検定の結果危険率5%で有意差のあるものである



第5図 漬け込み中の食塩の変化 (実験Ⅲ)
□No. 1, +No. 2, ◇No. 3, △No. 4

第10表 浅漬(実験Ⅲ)の分析(粕漬3日)

	食塩 (%)	粕床食塩 (%)	硬さ(皮面) (kg)	硬さ(果肉) (kg)	全糖 (%)	アルコール (v%)	アミノ態窒素 (mg/100g)	pH	L	a	b
塩漬1日	1.38										
No.1	1.59	1.88	1.80	1.03	34.7	3.30	96	5.30	28.54	-8.12	12.13
No.2	2.12	3.53	1.78	1.18	35.9	3.06	70	5.20	32.34	-7.69	11.51
No.3	2.70	3.95	2.07	1.08	34.5	3.37	98	5.15	31.19	-8.12	13.73
No.4	3.24	4.13	2.12	1.05	33.8	3.67	77	5.20	30.99	-7.37	12.11

第11表 漬け込み中の変化(実験Ⅲ)

	全糖 (%)	アルコール (v%)	硬さ(皮面) (kg)	硬さ(果肉) (kg)	L	a	b
粕漬1日	27.1	3.34	2.15	1.14	29.75	-8.10	11.67
粕漬2日	34.6	3.60	2.09	1.07	29.93	-8.17	11.29
粕漬3日	37.3	4.09	1.93	1.08	30.77	-7.83	12.37
粕漬4日	36.3	3.35	2.07	1.08	27.34	-7.42	11.74

粕床4日：全糖 60.8%，アルコール 3.78%

3. 実験Ⅲ

上記の実験よりさらに漬かりの浅い、新鮮さをイメージしたのが実験Ⅲで、一次漬けは5%の食塩で、1日間とした。この実験では二次漬に2~4番粕を利用し、粕床中の食塩で漬け込みを行った。そこでこの実験では2番粕(食塩1.8%含有)を用い、0、1、2及び3%の食塩を追加した粕床をつくった。従って、粕床の食塩は1.8、2.8、3.8、および4.8%区になる。

分析結果等を第10、11表および第5図に示した。食味および歯切れから推察して、No.1~No.4中で最も良いものはNo.4で次にNo.3であり、食塩濃度が3%前後にならないと味の調和が保てないことが分かった。最適な漬け込み期間はNo.3が粕漬3日が最も良好で、No.4は粕漬4日が良好であった。第11表のように粕漬3日の色調(L, a, b)は30, -8, 12で、実験Ⅰ、Ⅱよりも良好であるが、皮面硬さが2.1kg、果肉面の硬さ1.1kgで歯切れが悪かった。また、この浅漬では漬け込み日数による各測定結果が変化し、賞味期間が短かった。また粕床の水分が多く、粕が薄くなった。

実験Ⅰ、ⅡおよびⅢのうちでどの製品がよいかは、嗜好の差が大きかったが、一般的には実験ⅡのNo.3またはNo.4が最も良いと思われた。すなわち、食塩7%で2日間一次漬けし、一番粕の粕床に4日間漬込んだもの(No.3)と食塩5%で、明ばん0.5%添加して一次漬して粕漬したもの(No.4)が良好であった。また、粕床は塩漬瓜の約1.5倍使用する必要がある。

要 約

奈良漬風浅漬の新製品をつくるため、各種の製法について実験をした結果、良好な製品が得られた。

1. 青瓜 8 kgに30%の呼び水2.4ℓ (食塩168 g 含有)を加え、食塩7%で振り塩をした。24kgの重石をのせて2日間塩漬けたものを取り出し、粕床に4日間漬け込んだ。

2. 食塩7%の代わりに5%の食塩、0.5%の明ばん混合物を振り塩しても、良い結果が得られた。

3. 粕床は一番粕を使用し、酒粕8kgと上白糖6kg、少量のグルタミン酸ナトリウム、アルコール、0.1MのpH5.5の酢酸緩衝剤およびビタミンCを添加して、良く混合した。この粕床を塩漬瓜の1.5倍使用して粕漬にした。

4. 明ばん添加は明らかに硬さが増加し、歯切れが向上した。

なお、原材料を提供していただいた(株)大和家守口漬総本家、愛知県豊田農業改良普及所に厚く感謝します。