

青瓜（かりもり）元漬原料の脱塩による硬度の変化

高橋登枝子・間瀬雅子・布施恒明

青瓜（かりもり）、なす、きゅうり等の粕漬は、野菜の収穫期に約25%という高濃度の食塩で漬け込み保存される。必要に応じて粕床の中へ移し、この操作を数回繰り返して脱塩をすると同時に粕床に含まれる旨味成分を漬物に浸透させるのが一般的である。しかし、この方法は作業が繁雑な上、脱塩に長時間を要する。そこで最初水中で脱塩し、日干しその他の方法で軽く乾燥し、これを粕床に入れて漬け込むことにより、漬換え回数を減少させることを目的として以下の試験を行った。なお、水中での脱塩は漬物の大切な要素である歯切れが悪くなる心配があるので、脱塩中の青瓜の硬度についても検討した。

実 験 方 法

1. 青瓜及び元漬試験 原料の青瓜を半切りにし、種の部分を除いてから塩漬にした。元漬の試験区は下記のとおりであり、昭和62年8月2日に実験を開始した。

元漬試験区	原料瓜	漬物用食塩（並塩）	その他
A	30kg	10kg	---
B	30kg	10kg	pH 5.2の酢酸緩衝剤320g
C	30kg	10kg	塩化カルシウム120g
D	30kg	10kg	焼きしょうばん120g

重石はそれぞれ50kgとし、漬込途中に均一になるように上下を混合した。

2. 脱塩試験 脱塩は10月11日に実施した。即ち、15ℓのポリ容器に水道水10ℓを入れ、塩漬瓜12片を浮かせて食塩を流出させた。1時間と4時間経過後に二回浸漬水を取り替えた。瓜は経時的に取出し、食塩濃度と硬度を測定した。食塩はモール法、硬度は飯尾電気機製レオロメーター（型式RMT-1302）で測定した。クリアランスは3mmとし、くさび型（幅6mm）アタッチメントを用いた。皮表面及び肉質面から突刺したときの硬度を測定した。

3. きゅうり、なすの元漬及び脱塩試験 きゅうり、なすについては下記の実験をした。

青瓜（かりもり）元漬原料の脱塩による硬度の変化

元漬試験区（きゅうり）

	食塩	pH	pH 緩衝剤（酢酸系）	塩化カルシウム
E	24.0%	—	—	—
F	15.0	4.8	0.3M	—
G	15.0	4.8	0.3M	0.3%
H	15.0	4.6	0.3M	—
I	18.0	4.8	0.3M	—

元漬試験区（なす）

	食塩	pH	pH 緩衝剤	ビタミンC	焼きょうばん
J	24.0%	—	—	—	0.5%
K ₁	15.0	3.8	0.3M（乳酸系）	—	0.5%
K ₂	15.0	3.8	0.3M（酢酸系）	—	0.5%
K ₃	15.0	3.8	0.3M（酢酸系）	0.1%	0.5%
L	15.0	4.3	0.3M（酢酸系）	—	0.5%
M	15.0	4.8	0.3M（酢酸系）	—	0.5%

きゅうりまたはなす 6個を 5ℓの水に浮かせて24時間脱塩した後、輪切りにし、皮の方から突刺して硬度を測定した。なお、元漬は昭和63年8月、脱塩は平成元年5月に実施した。

実 験 結 果

1. 青瓜の実験結果 青瓜を水道水で脱塩し、1回に2片ずつ取り出し、経時的に食塩濃度を測定した結果を第1表に示した。A, B, C, D共に初発濃度は21.5~23.6%で、目標とした25%より少し低かった。1時間水に浸漬すると食塩濃度が11~16%とかなり減少し、30%~50%が脱塩できた。2.5時間では7.6~9.8%となり55~70%の脱塩率であった。以後漸次進行し、24時間では95%が脱塩できた。

第1表 脱塩後の青瓜の食塩濃度

元漬試験区	脱塩時間（時間）					
	初発	1	2.5	4	6	24
A	22.9%	16.3%	7.8%	7.1%	5.7%	1.6%
B	23.6	14.8	7.6	7.9	4.8	1.2
C	22.9	11.3	9.7	8.2	4.1	1.0
D	21.5	14.2	9.8	9.1	5.7	2.0

脱塩青瓜の硬さをレオロメーターで測定した結果を第2表に示した。青瓜の硬度は各試験区共に脱塩が進んでもほとんど減少せず、軟化も認められなかった。皮表面から突刺した硬度の方が肉質部よりも硬かった。一般に過熟のものは皮表面が一層硬くなり、未熟のものは比較的柔らかかった。

第2表 脱塩後の青瓜の硬度 (kg)

元漬試験区	脱塩時間 (時間)						
	初発	1	2.5	4	6	24	平均
A 皮表面	3.38	3.44	4.24	3.86	3.84	3.01	3.71
肉質部	2.93	2.86	3.34	2.54	2.55	2.18	2.73
B 皮表面	3.92	3.90	4.23	3.27	2.92	3.36	3.59
肉質部	3.50	3.43	3.70	3.23	2.53	2.46	3.12
C 皮表面	4.18	4.52	3.92	3.34	3.02	3.85	3.81
肉質部	3.72	3.69	3.19	2.17	2.52	2.40	2.95
D 皮表面	3.94	3.92	3.84	3.92	3.61	3.61	3.81
肉質部	2.99	3.59	3.42	3.32	3.44	2.21	3.16

また、カルシウムやアルミニウムは漬物製造時に歯切れをよくするために使用することが多いが、本実験のように20%以上という高い食塩濃度のときは、漬物の硬度に影響を及ぼさなかった。これは漬物用食塩に含まれる2価のイオンが水溶性ペクチンの増加を抑制し、軟化を防止¹⁾していると考えられる。

青瓜の緑色保持は pH5.2酢酸緩衝液添加区が最も良く、焼みょうばん添加区がそれに続いた。食塩のみ、及び塩化カルシウム添加区は褐色となった。

市販粕漬の食塩濃度は4~5%のものが多く、粕床に漬ける場合、微生物変敗及び味覚の面から考慮すると、2.5~4時間の脱塩が適当であると思われる。

従って、元漬原料の水による脱塩を短時間行ってから粕床に漬け込むと、漬換回数を減少させることができる。この方法で脱塩した青瓜を実際に粕漬にしたが、食味、色調、硬度ともに良好な製品が得られた。

2. きゅうり、なすの試験結果 きゅうり及びなすの脱塩による硬度の変化を第3、4表に示した。試験区F、Gは緩衝液のpHが高いため、微生物の増殖によりpH値が上昇したと考えられる。きゅうりは脱塩によりほとんど硬度が変化しないが、なすは重石が軽かったこともあり、硬度がやや減少した。試験区K₁のなすだけは、pHが低いために水溶性ペクチンが溶出し²⁾硬度が減少したものと思われる。

第3表 きゅうりの脱塩試験

試験区	脱 塩 前			脱塩後（24時間）	
	食塩（％）	p H	硬度（kg）	食塩（％）	硬度（kg）
E	21.2	7.5	1.79	1.9	1.90
F	15.3	8.1	1.96	2.1	2.32
G	15.8	8.1	1.97	2.5	2.14
H	15.7	5.2	1.83	1.9	2.07
I	17.1	6.0	1.84	1.2	2.18

第4表 なす脱塩試験

試験区	脱 塩 前			脱塩後（24時間）
	食塩（％）	p H	硬度（kg）	硬度（kg）
J	25.1	4.7	1.58	1.45
K ₁	16.9	4.2	1.12	0.63
K ₂	17.2	4.6	1.53	1.40
K ₃	17.3	4.5	1.74	1.46
L	15.3	4.5	1.54	1.46
M	17.4	5.2	1.53	1.41

要 約

1. 食塩濃度を高く漬上げたものは、後に脱塩を行っても、青瓜及びきゅうりの硬度は低下しなかったが、ナスは若干低下した。
2. 粕床への原料としての脱塩は2.5～4時間が適当であり、55～70%の脱塩率であった。
3. 20%以上の高濃度の食塩で元漬を行う場合、カルシウム剤等の硬化剤は添加する必要はなかった。

原料の青瓜は榊扶桑守口食品より提供していただき、深謝します。また、本実験は愛知県漬物協会、愛知県漬物事業協同組合及び農林水産省名古屋農林規格検査所と共同で実施した。

文 献

- 1) 金子ら：日食工誌，29，443（1982）
- 2) 小竹ら：大有機化学（朝倉書店），20，p. 187（1959）