

フキ漬物の変色防止について

誌名	愛知県食品工業試験所年報
ISSN	03887758
著者	高橋, 登枝子 志賀, 一三
巻/号	28号
掲載ページ	p. 113-118
発行年月	1988年3月

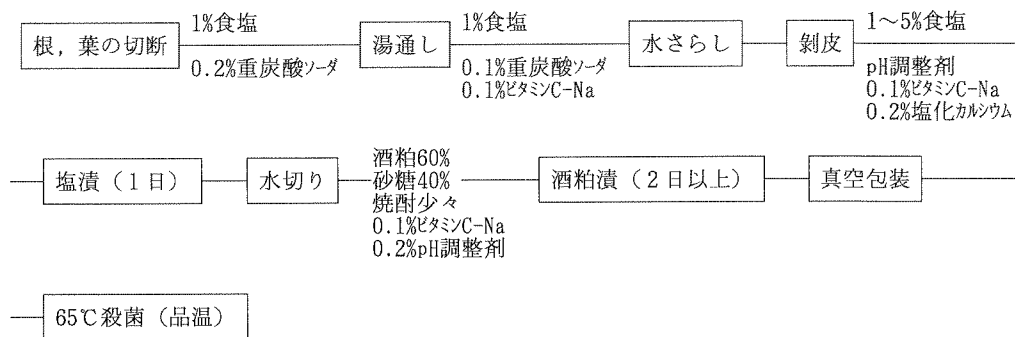
フキ漬物の変色防止について

高橋登枝子・志賀一三

フキ等の山菜類はポリフェノール等を多量に含むため、皮を除いた状態で空气中に放置すると、30分以内に黒ずんでしまう。これを防ぐために、一般には亜硫酸ナトリウムあるいは亜塩素酸ナトリウムによる漂白処理が行われている。また、この処理によってフキの葉緑素が分解して退色を伴うため、製品によっては合成着色料による着色処理を行う場合もある。このような処理方法は、概して消費者の好まざるものであり、フキの天然の色調をできる限り保持し得る黒変防止技術について検討した。

実 験 方 法

1. フキ 施設園芸の水フキを市場で購入して用いた。
2. フキの色の測定 日本電色工業株式製の測色色差計で色差を測定した。3 cmセルに次項の処理で水切りしたフキを細かく切って詰め、反射光の L. a. b. で色差を表わした。
3. フキの処理方法 フローシートのとおりである。



- ① 根と葉を切落した後一本を四つ切りにし、1%食塩、0.2%重炭酸ソーダを含む沸騰水中(5ℓ)に入れ、1~2分後別に用意した1%食塩、0.1%重炭酸ソーダ、0.1%ビタミンCを含む冷水中にとる。
- ② フキの皮を手でむき、1~5%の食塩、0.1%のビタミンCを含むpH 5.2~7.0のpH緩衝液(浸漬液)に一昼夜浸漬後ザルに上げ、水切りして試料とした。なお、栽培時期や品種によるが、アクの強い場合は浸漬液を2~3回とりかえる。また、歯ごたえをよくするためには浸漬液に明ばんまたは塩化カルシウムを加えるとよい。

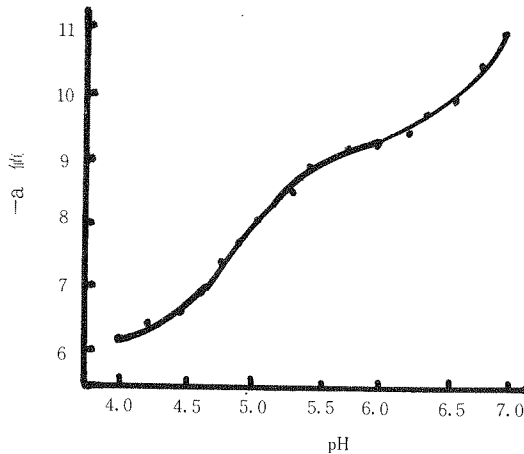
実験結果及び考察

1. フキの部位による色調 フキの葉と根を切断し、残った茎を4等分し、葉に最も近い部分から順次No.1, 2, 3, 4とした。したがってNo.4は根に最も近い部分である。塩漬品の色差をL, a, b. で測定し、その結果を第1表に示した。Lは明るさであり、aのプラス(+)は赤味、マイナス(-)は青味を表わし、b値は黄色味を表わす。フキの青味はaのマイナスで表わされるので、No.1が最も青味が強く、No.4は最も弱いので、以降のフキ色調の測定実験では茎の中心部1/2だけを使用した。

第1表 フキの部位による色差

部位 No.	初 発			3 日 後		
	L	a	b	L	a	b
1	37.11	-11.15	16.53	34.91	-9.46	16.18
2	36.63	-10.80	16.57	35.53	-8.60	16.15
3	30.24	- 8.67	13.09	32.03	-7.40	13.59
4	25.59	- 4.96	10.80	30.19	-3.90	10.80

2. pHの変化と-a値の関係 一般に葉緑素の色はpHによって変化し、特にa値の著しい差が生じるといわれている。そこでフキの塩漬に用いる浸漬液のpHを酢酸、酢酸ナトリウム、重炭酸ソーダを用いて変化させ、a値を測定した。その結果を第1図に示す。-a値が4.5以上で緑色となり、大きくなるにつれて青味が増加した。しかし、pHが高くなり過ぎるとアルカリ味が強くなり、一般にビタミンCも不安定になることも加味すれば、フキに用いる処理液のpHは7.0程度が上限であると思われる。



第1図 pH変化によるフキのa値の変化

3. フキの薬剤処理 一般にフキの家庭料理で見られるように、何れの物質も添加しない場合には、フキは全部黒ずんでしまう。そこで、消費者にもなじみのある物質の添加処理を試みた。即ち、重碳酸ソーダ、明ばん、クエン酸、ビタミンC等を取りあげ、第2表のような組合せを作って湯通しと水さらしを行った。その結果が第3表で、フキの色を L. a. b. で表わした。

第2表 フキの処理法

処理法No.	水さらし
1	無添加
2	0.1%クエン酸
3	0.1%ビタミンC
4	0.2%クエン酸, 0.1%亜硫酸ソーダ
5	0.1%クエン酸, 0.1%ビタミンC
6	1%のpH5.2緩衝剤, 0.1%ビタミンC-Na
7	0.1%明ばん
8	0.1%クエン酸, 0.1%明ばん
9	0.1%ビタミンC, 0.1%明ばん
10	0.2%クエン酸, 0.1%亜硫酸ソーダ, 0.1%明ばん
11	0.1%クエン酸, 0.1%ビタミンC, 0.1%明ばん
12	1%のpH5.2緩衝剤, 0.1%ビタミンC-Na, 0.1%明ばん
重炭酸ソーダ	13 0.1%クエン酸
食塩	14 0.1%ビタミンC, 0.1%クエン酸
15	0.1%重炭酸ソーダ
湯	16 0.2%重炭酸ソーダ, 0.1%ビタミンC
17	1%のpH5.2緩衝剤, 0.1%ビタミンC-Na
通	18 30%みりん
し	19 20%アルコール

第3表からわかるように、最初の湯通しについては、重炭酸ソーダを入れた方が無添加よりも安定した緑色が保持された。水さらしについては、明ばんを添加すると、硬くなると同時に pH 低下がおこり、黄色味が強くなった。pH 緩衝液を添加しない試験区ではクエン酸、ビタミンC、亜硫酸ソーダのみを添加すると pH が低くなり、L値から分るように青味が消えて明るい色になった。しかし、ここへ pH 5.2の緩衝液（酢酸系）とビタミンCを併用すると緑色が残った。

第4表に示した浸漬液（pH は酢酸及び重炭酸ソーダで7.0に調整）で処理したフキの表面色を第5表に示す。表の各数値から明らかなように、No.1～6のビタミンC添加区はNo.7の無添加区に比べて、鮮やかな緑色を呈した。

第3表 第2表処理法による処理後の表面色とpH

処理法No.	L	a	b	pH	備考
1	24.51	-4.09	10.37	6.48	黒色に変色
2	36.44	-4.79	14.13	2.60	黄色に変色
3	37.74	-5.86	15.69	3.13	
4	38.74	-7.54	16.22	3.44	
5	41.67	-6.12	13.28	3.08	
6	38.12	-8.22	16.98	5.20	
7	37.45	-6.50	15.64	3.87	明ばん添加 で、硬くな ると同時に 黄色味をお びる。
8	38.18	-5.20	15.47	2.33	
9	37.20	-6.06	14.93	3.35	
10	38.44	-7.19	15.63	5.27	
11	38.35	-5.91	14.97	2.40	
12	40.65	-8.01	16.63	4.98	
13	37.58	-5.38	13.69	3.02	
14	41.21	-5.96	14.67	3.54	黒色に変色
15	21.65	-4.18	8.94	7.34	
16	38.57	-5.91	16.27	3.99	
17	38.99	-8.06	16.52	5.23	
18	35.12	-8.13	17.53	5.20	
19	39.05	-8.87	17.80	5.75	

第4表 フキの水さらし法

処理法No.		備考
1	5%食塩, 0.1%ビタミンC	
2	5%食塩, 0.1%ビタミンC, 10%アルコール	
3	5%食塩, 30%みりん, 0.1%ビタミンC	おいしい
4	5%食塩, 清酒, 0.1%ビタミンC	
5	5%食塩, 砂糖10%, 0.1%ビタミンC	非常においしい
6	5%食塩, 0.1%ビタミンC, 0.2%塩化マグネシウム	苦味はない
7	5%食塩, ビタミンC無添加	黒色に変色

第5表 第4表のフキの表面色

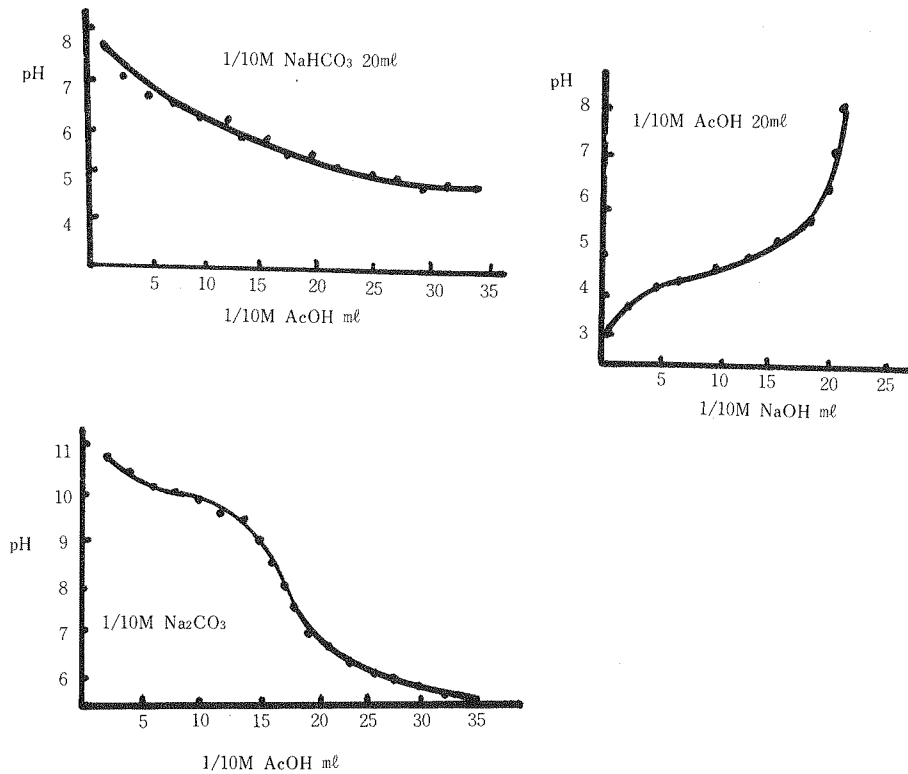
処理法No.	L	a	b
1	33.61	-10.34	15.84
2	34.65	-11.09	16.86
3	34.92	-9.71	16.26
4	33.45	-10.41	15.42
5	32.41	-10.86	15.78
6	33.94	-10.43	16.19
7	22.24	-4.67	9.36

4. 酒粕漬の表面色 酒粕60%, 砂糖40%に pH 7.0の緩衝剤 (5. の pH 緩衝液の検討の項) 1%, ビタミンC0.1%を加え, 少量の焼酎 (酒粕の柔らかさによって加減) で練り込んだ酒粕床に, 塩漬後水切りしたフキを入れ, 4日間漬込んだものの色を測定し, その結果を第6表に示した。塩漬, 水切後に比べてL値及び-a値が僅かに小さくなるが, 緑色は保持された。

第6表 第4表のフキを酒粕床に漬込み, 4日後の表面色

処理法No.	L	a	b	pH	備考
1	30.24	-8.42	14.86	7.0	緑色
2	32.41	-8.51	14.98	7.2	同上
3	33.12	-9.81	14.91	7.1	同上
4	33.95	-9.32	16.74	7.2	同上
5	34.95	-9.46	15.79	7.1	同上
6	34.02	-8.97	13.99	7.0	同上
7	20.42	-5.34	7.81	7.1	黒色に変色

5. pH 緩衝液の検討 酸・アルカリの滴定曲線を第2図に示した。



第2図 酸・アルカリの滴定曲線

酢酸・酢酸ナトリウム系では pH 4.6~5.6の範囲で緩衝能があり、pH 変化が少ないが、pH 5.6以上では緩衝液をつくるのが難しい。pH 5.6~7.0は酢酸・酢酸ナトリウム・重炭酸ソーダ系で緩衝液をつくることができた。酢酸ナトリウム82%、90%酢酸18%の組合せ、あるいは酢酸ナトリウム75%、酢酸13%、ビタミンC12%の組合せで製剤をつくり、これを水に溶解すると pH 5.2となる。pH 5.6は酢酸ナトリウム90%、90%酢酸10%製剤を水に溶解すればよい。なお、緩衝能は溶解する水の量に反比例する。フキの処理に用いる溶液への緩衝剤の添加量は1%程度が適当である。

要 約

フキの皮を除く処理を行った場合、黒変を起さず、フキ本来の緑色を保持させ得る処理法を中心に検討し、以下の結果を得た。

1. 皮を除く前に0.1%の重炭酸ソーダを含む沸騰水中を通すと、変色しにくかった。
2. フキ塩漬時にビタミンCを使用すると黒変を防止できた。
3. フキの色は塩漬液の pH により異なり、5.2~7.0で緑色となり、pH が高いほど青味が強かった。
4. 一定の色調にするには、pH 緩衝液を使用すると良好であった。

なお、試作に協力して下さった愛知県知多農業改良普及所の鶴賀由樹子氏及び南知多町農業協同組合の皆様へ深謝します。