下渦けチョロギの褐変防止法

近藤 恵子・いーノ 渡咲子・鈴木 信隆
（宮城県農業センター）

The Method to Prevent Browming of Shitazuke ChorogI
Keiko KONDO, Sakiko ICHINIWATARI and Nobutaka SUZUKI
(Miyagi Prefectural Agricultural Research Center)

1 はじめに
県内で地域特産品としてチョロギ渦けの加工が進められている。チョロギは塩蔵すると酸化酵素の影響を受け、徐々に褐変が進み、二次加工の製造の際に美しい赤色や白色を保持することが困難であった。そこでチョロギの褐変防止法を検討し、二次加工品の商品価値の向上を図る。

2 試験方法
(1) 供試原料 古川産チョロギ
(2) 加工法
チョロギはよく水洗いて、ただちに下渦けする。原料チョロギ300gに同量の水を加え、これに比率の異なる食塩・アスコルビン酸、明ばんを加えて下渦けする。
(3) 試験区の構成
褐変防止のための試験区は表1のとおりである。

<table>
<thead>
<tr>
<th>試験区</th>
<th>pH</th>
<th>食塩 (％)</th>
<th>明ばん (％)</th>
<th>アスコルビン酸 (％)</th>
<th>塩分 (％)</th>
<th>純酸 (％)</th>
<th>塩分計</th>
<th>無塩可溶性</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>7.0</td>
<td>15.0</td>
<td>0.25</td>
<td>0.50</td>
<td>0.75</td>
<td>1.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>7.0</td>
<td>15.0</td>
<td>0.50</td>
<td>0.75</td>
<td>1.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>7.0</td>
<td>15.0</td>
<td>0.75</td>
<td>1.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>7.0</td>
<td>15.0</td>
<td>1.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

3 試験結果
下渦けチョロギ溶液の成分変化は表2・3のとおりである。下渦け12日後のpHは食塩のみ添加の9・10区がpH5.6と最も高く、次いで食塩とアスコルビン酸併用区がpH4.5～3.6であった。最もpHが低下したものは5～8区の食塩、アスコルビン酸、明ばんの併用区でpH3.4～2.8であった。アスコルビン酸添加区は添加量が多いほどpHは低下した。更に明ばんの添加は一層渦けのpHを低下させた。
食塩15%添加区は溶液中の塩分濃度が15%台が多いが、中には14.6～16.2%台のものがあった。
無塩可溶性固形分能は明ばん添加区がやや多くなる傾向であり、明ばん添加により渦けり方がやや早まるものと思われる。
渦け込み12日後の官能調査結果では、チョロギの硬さは食塩のみ添加区の9・10区がやや劣った。硬さにおいては食塩のみの添加区、食塩とアスコルビン酸の併用区は良好であった。
色については、食塩のみ添加区は渦け液が黒ずみ、上層のチョロギより黒ずんでいたが、1～4区の食塩とアスコルビン酸併用区と5～8区の食塩、アスコルビン酸、明ばん併用区は白を保持し、また、アスコルビン酸の添加量が多いほど白色が保持された。
味については、食塩のみ添加区やアスコルビン酸の少量添加区はチョロギ本来の味で良好であったが、アスコルビン酸の添加量が多い場合や明ばんを添加した場合は酸味が強くなり味食はやや劣った。
以上の結果、渦け込み初期では、食塩・アスコルビン酸と明ばん添加区は硬さ、色調の点で良好であるが歯切れ、
表3 官能検査

<table>
<thead>
<tr>
<th>区</th>
<th>下清12日後</th>
<th>下清25日後</th>
<th>下清100日後</th>
<th>清液の変</th>
<th>色</th>
<th>味</th>
<th>硬さ</th>
<th>酸味</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黑変</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>やや黄白色</td>
<td>やや黄白色</td>
<td>やや黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>やや黄白色</td>
<td>やや黄白色</td>
<td>やや黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>やや黄白色</td>
<td>やや黄白色</td>
<td>やや黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
<td>白色</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>やや黒変</td>
<td>やや黒変</td>
<td>やや黒変</td>
<td>やや黒変</td>
<td>やや黒変</td>
<td>やや黒変</td>
<td>やや黒変</td>
<td>やや黒変</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>やや黒変</td>
<td>やや黒変</td>
<td>やや黒変</td>
<td>やや黒変</td>
<td>やや黒変</td>
<td>やや黒変</td>
<td>やや黒変</td>
<td>やや黒変</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
<td>黄白色</td>
</tr>
</tbody>
</table>

注：評価：○ 良い ○やや良好 △やや良い × 悪い + あり ±ややあり －なし

表4 チョロギの色調及び硬度（下清1年）

<table>
<thead>
<tr>
<th>区</th>
<th>NaCl</th>
<th>VC</th>
<th>明暗</th>
<th>色測</th>
<th>pH</th>
<th>短評</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>15.0</td>
<td>0.25</td>
<td>23.76</td>
<td>4.64</td>
<td>7.57</td>
<td>181.8</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>15.0</td>
<td>0.50</td>
<td>31.05</td>
<td>4.99</td>
<td>12.08</td>
<td>175.5</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>15.0</td>
<td>0.75</td>
<td>31.24</td>
<td>5.31</td>
<td>12.80</td>
<td>94.8</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>15.0</td>
<td>1.00</td>
<td>31.22</td>
<td>4.95</td>
<td>12.87</td>
<td>29.5</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>15.0</td>
<td>0.25</td>
<td>32.34</td>
<td>4.75</td>
<td>12.60</td>
<td>73.4</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>15.0</td>
<td>0.50</td>
<td>36.23</td>
<td>4.99</td>
<td>14.16</td>
<td>110.5</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>15.0</td>
<td>0.75</td>
<td>29.87</td>
<td>6.35</td>
<td>13.22</td>
<td>85.4</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>15.0</td>
<td>1.00</td>
<td>27.16</td>
<td>7.27</td>
<td>11.95</td>
<td>18.1</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>15.0</td>
<td>17.26</td>
<td>1.82</td>
<td>4.28</td>
<td>241.2</td>
<td>4.32 固い</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>20.0</td>
<td>20.14</td>
<td>1.71</td>
<td>4.27</td>
<td>256.4</td>
<td>4.16 固い</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>15.0</td>
<td>0.25</td>
<td>25.06</td>
<td>3.07</td>
<td>8.13</td>
<td>108.3</td>
</tr>
</tbody>
</table>

注：VC：アスコルビン酸 色測：明暗 色測計使用
硬度：フードレオメータ使用（プランチャー №4）

下清：平成元年11月16日に行った

味の面で劣り、添加量等の検討が必要であった。

涌け込み一年経過時のチョロギの色調は表4のとおりであり、L値（明度）は5・6区のアスコルビン酸と明ばん

値で良好であり、次いで2・4区のアスコルビン酸添加

区であり、最も明度が低いのは9区の食塩15%添加区

区であった。

a値は7・8区が高く、チョロギの軟化により赤色系が

強くなった。b値は3・4区、6・7区が比較的高かった。

これはチョロギを下清してから一年経過するとチョロギが

軟化し、各種雑菌の混入等が促進されたため赤黄系の色

調が強くなったためと推察される。

硬さはフードレオメータで測定したが、アスコルビン酸

添加量が多いほど軟化傾向がみられた。また、アスコル

ビン酸と明ばん併用区は一層軟化が多くみられた。このこ

とはpHが低下し酸度量が増加すると一定期間の硬さは保

持されるが、長期保存になると微生物の増殖により軟化が

多くなったためと推察される。

また、硬度を最も保持したのは食塩のみ添加区であった。

食塩のみ添加区で15%と20%添加区を比較すると20%添加

区は硬度を保持した。

外観観察でも、アスコルビン酸の添加量が多いほどチョ

ロギは軟化する傾向であった。また、アスコルビン酸と明

ばんを併用し、下清一年経過したチョロギは表面が軟化し

固形物が減少して商品価値は低下した。

4まとめ

チョロギの長期貯蔵（保存期間1年間）の場合は、アス

コルビン酸や明ばんの添加は色調（白色）の保持において

有効であるが、添加量が多い場合はチョロギが軟化し商品

価値は低下する。

チョロギの色調と硬度を考慮すると、チョロギと水の合

計量に対して、アスコルビン酸0.5％添加が有効であった。