

ヨーグルトに浸漬したニンジンピクルスの淡色化

朝来壮一 (大分県農水産物加工総合指導センター)

Shoichi ASAKI :
Discoloration of Carrot in Yogurt

ヨーグルトを乳酸菌スターターとしてニンジンのピクルスを試醸した。30日間の漬け込みでニンジンの色の淡色化現象が認められたが、通常の乳酸発酵を促したニンジンには認められなかった。

1. 材料および方法

1) ヨーグルト:九州乳業(株)研究所より提供を受けたヨーグルトスターターのうち、*Streptococcus thermophilus*, および *Lactobacillus burgaricus* を主体とするヨーグルトを用いた。

これらを適宜殺菌した牛乳に接種し、35℃で24時間培養したものをスターターとして用いた。

2) ピクルスの試醸:ニンジン(新黒田五寸)を最終塩分濃度が3%になるように食塩を加えて下漬けし、24時間後漬液が上がった後に、漬液とニンジンを分別した。さらにヨーグルトを対原料10%になるように混合し、15℃で保存して本漬けとした。

3) 遊離アミノ酸:床に使用したヨーグルトと同量の0.1%スルフォサリチル酸で処理後、遠心分離上清を分析した。通常のピクルス液はろ過後、アミノ酸自動分析計(日本電子製)で分析した。

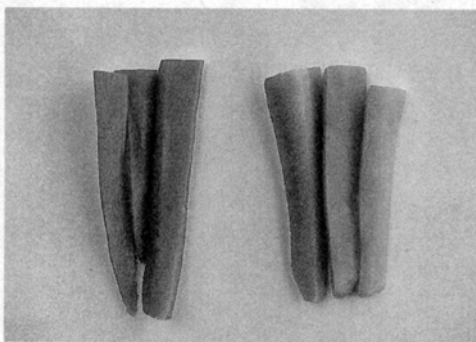
4) pHおよび有機酸:ヨーグルトピクルスおよび塩漬ピクルスの漬液のpHを測定し、さらに漬液の遠心分離上清を10倍に希釈後ろ過してHPLCの試料とした。

2. 結果および考察

ニンジンピクルスのpHは、4.7から一時的に5.0まで上昇したが、その後4.3で安定し、30日目には3.8まで低下した。塩漬ピクルスは、一週間でpHが低下し、30日目には3.9となった。ヨーグルトピクルスでは、ヨーグルト由来の乳酸菌のため、ヨーグルト特有の風味を持ち、塩漬ピクルスの特有香は認められなかった。またヨーグルトピクルスでは、ニンジンの淡色化が認められた(第1図)。しかし、ヨーグルトへの着色は認められず、淡色化はニンジン色がヨーグルトに溶出したものではな

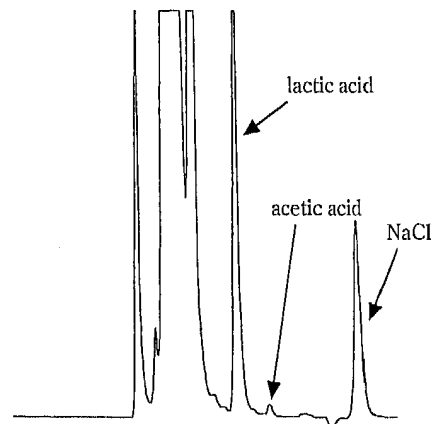
く、退色によるものと考えられた。ニンジンの色素(β カロテン)の退色では、リノール酸の過酸化によるものが知られているが、ヨーグルトでは報告例がない。そこで、まずpHについて検討した。ヨーグルトの有機酸をHPLCで分析したクロマトグラムを第2図に示した。有機酸は乳酸が主体で、ヨーグルトでは乳酸96.3%、酢酸3.7%、1%食塩添加ヨーグルトでは乳酸94.9%、酢酸5.1%、3%食塩添加ヨーグルトでは乳酸92.1%、酢酸7.9%であった。次に、10%エタノールによる β カロテンの希薄溶液をpHを3.5~5.5の範囲で調整して色変化を見た結果、目視で認められる変化はなく、pHは淡色化の要因ではないと考えられた。

また、退色したニンジンの単位重量当たりの β カロテン含量は、対照(塩漬ピクルス)の1/3程度であった。過酸化物質以外のものによる β カロテンの退色要因としては、茶葉等に存在するポリフェノールオキシダーゼおよびリポキシゲナーゼにより分解されることが報告されている。また、ロイシンやイソロイシンといったアミノ酸関連化合物もカロテノイド色素、リコピンの色発現に密接に関係している。ヨーグルトピクルスの漬液中で最も多かった遊離アミノ酸は、呈味アミノ酸のグルタミン酸であった。また、グルタミン酸から脱炭酸されて生成する血圧上昇抑制効果のある機能性アミノ酸GABA(γ アミノ酪酸)が比較的多く含まれていた。次に、 β カロテンの光学異性体のtrans型から9-cis型への変化について、抽出液の吸収スペクトルで検討した。塩漬ピクルス(対照)、ヨーグルトピクルスのいずれの抽出液も吸収極大は455nmにあったが、ヨーグルトでは低波長側へのシフトが認められた。しかし、淡色化との因果関係は不明であり、今後さらに検討したい。



左:対照 右:淡色化したヨーグルトピクルス

第1図 ニンジンピクルスの淡色化



第2図 3%食塩添加ヨーグルトの有機酸クロマトグラム