

蔗汁品質の測定における基準分析法の検討

第1報 低鮮度原料の搾汁における品質測定精度

出花幸之介・恵飛須則明 (沖縄県農業試験場)

Konosuke DEGI and Noriaki EBISU : Investigation of Standard Analysis Method of Sugarcane Juice Quality.

1. Precision of Juice Quality Analysis in Deteriorated Sugarcane

鮮度の低いサトウキビでは果糖やブドウ糖が増加するので、糖度法の測定精度が下がる可能性がある。鮮度の異なるサトウキビの搾汁中の糖類などを、それぞれ糖度法 (レフブリックス計と旋光糖度計) と HPLC 法で測定し、相互に比較して、測定精度について考察した。

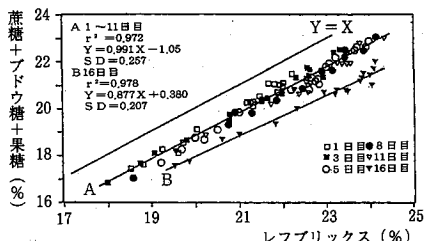
1. 試験方法

RK83-8, NCo310, NiF4 の蔗茎を上部和下部に分け室内 (平均気温23°C) に保管して、収穫1, 3, 5, 8, 11, 16日後にその品質を分析した。各処理は蔗茎6本からなり3反復した。蔗汁を100メッシュの網で濾過し、-20°Cで凍結保存したものを20°Cで解凍し、蔗汁品質を測定した。レフブリックスはブリックス計 (ATAGO RX3000) で測定した。蔗汁100mlにドライレッドを1~2g (低鮮度サンプルでは清澄が困難なため添加量を増加した) 加えて攪拌濾過した後、濾液の糖度を旋光糖度計 (DR. KERNCHEN SUCROMAT) で測定した。また蔗糖と果糖、ブドウ糖は HPLC 法 (HPLC は JASCO 880 PU, カラムは SH1011) で、カラム温度を80°C, 流量を1ml/minにして RI ディテクタで測定し、各糖類濃度は W/W%へ換算した。

2. 結果及び考察

レフブリックス%は HPLC で測定した糖類% (蔗糖+ブドウ糖+果糖) よりも高く、また低鮮度ほどその傾向は強まり特に16日目では顕著であった (第1図)。1日目において、レフブリックス%が0.8ほど糖類%よりも高いのは灰分の影響であると思われる。蔗糖とブドウ糖、果糖の屈折率は同等であるので、糖類%とレフブリックス%の差は品質劣化にともなって増加する他の可溶性代謝物に起因すると思われる。これらの可溶性代謝物は鮮度低下にともない緩やかに増加したが、11日から16日にかけて増加が急激になったものと思われる。しかし両者間の直線関係は割合強く、集団Aと集団Bの回帰の標準偏差はそれぞれ0.257と0.204であった。

蔗糖% (HPLC) と糖度 (POL) の間には強い相関関係



第1図 レフブリックスと HPLC による蔗糖+ブドウ糖+果糖 (%) の関係

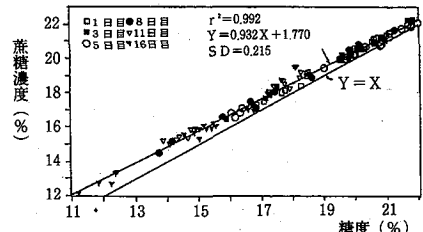
があり、回帰の標準偏差も0.215で小さかった。しかし糖度よりも蔗糖%は平均値で0.55高く、糖度が低いサンプルほど差は大きかった。蔗糖%と糖度の関係では、16日目と他のサンプルとの差は判然としなかった (第2図)。鮮度低下にともない標準偏差が大きくなり、糖度と蔗糖%の間の直線性は緩くなる傾向があった (第1表)。低鮮度のサンプルでは濾過・清澄が困難であるのでドライレッドの添加量を増やしたり、攪拌時間やその後の濾過までの間をすこし延ばして調整するが、これらが誤差要因となり得る。また蔗糖%と糖度の差は、鮮度低下により大きくなる傾向があった。鮮度低下により蔗糖が加水分解されブドウ糖と果糖が等量ずつ生成されるが、蔗糖の旋光度が+66.0~+66.5であるのに対して、ブドウ糖は+52.5~+53.0で果糖は-92.0~-88.0である。ゆえに蔗糖が加水分解されると、糖度は見かけ上蔗糖%よりも低くなる。低鮮度の蔗茎の蔗汁ほど蔗糖%と糖度の差が大きくなったのはこのことが関与しているものと思われる。

以上、基準分析法としての糖度法には種々の問題がある。一方、HPLC法は砂糖分析における応用は少なく、特に甘蔗生汁では比較的最近になって始まったばかりである。ゆえに HPLC法は原理的には糖度法よりも精度が高いことが期待されるが、分析手法や機器の性能など蔗糖濃度の測定精度に関与する要因の解明と、それらの基準化を急ぐ必要があると思われる。今後、広範囲の属性を持つサンプルに対して試験を繰り返し、HPLCによる測定法の改良と同時にその測定精度の確認を繰り返す必要がある。

第1表 鮮度の異なるサンプルにおける糖度 (pol : X) と蔗糖濃度 (HPLC : Y) の関係

放置期間	r ²	回帰式	標準偏差	差の平均*
1日目	0.996	Y=0.994X+0.489	0.087	0.363
3日目	0.993	Y=0.960X+1.276	0.151	0.503
5日目	0.995	Y=0.921X+1.888	0.155	0.358
8日目	0.994	Y=0.928X+1.884	0.162	0.526
11日目	0.980	Y=0.935X+1.964	0.243	0.881
16日目	0.982	Y=0.933X+1.654	0.227	0.680

注) * 蔗糖濃度-糖度の平均値



第2図 レフブリックスと旋光度により求めた糖度と HPLC による蔗糖濃度の関係