

近赤外線分析計による蔗汁分析

第2報 長期間測定において測定精度に影響を及ぼす誤差要因

出花幸之介・新里副則¹⁾・平良憲一¹⁾ (沖縄県農業試験場名護支場・¹⁾ 沖縄県経済連製糖工場)

Konosuke DEGI, Fukunori SHINZATO and Ken-ichi TAIRA :

Juice Analysis of Sugarcane by Near Infrared Reflectance Spectroscopy

2. Error Factors Influencing to Analytical Precision of Juice Pol in Successive Long Term Measurements

近赤外分析システムによる分析精度の信頼性を高めるため、3年間のべ7か月にわたる5500標本における蔗汁糖度の分析精度に関与した誤差要因について解析した。

1. 材料及び方法

1991～'93年の1～3月に経済連製糖工場に搬入された原料を搾汁し、前報¹⁾と同様、基準分析法と近赤外分析法の標本とした。毎年約50日間、1日10～60標本を測定した。1991年のデータによる検量線と1991～'93年のデータによる検量線を作成した。これらの2種の、子機に移設することを前提とした5波長の検量線を用いて、1991～'93年の測定日毎のサンプルデータを予測し、予測結果の統計量を表計算ソフト、ロータス1, 2, 3に移し、誤差要因を検討した。なお本研究に用いたデータは、日本分密糖工業会サトウキビ品質評価実験班によって得られたものである。

2. 結果及び考察

1991年の検量線で'91～'93年の蔗汁糖度を予測した結果、特に精度の低い日('91, '92, '93年でそれぞれ1, 3, 7日間)を除外しても、'93のバイアスは-1.057と非常に大きかった(第1表)。そこで、'91～'93年のデータで作成した検量線で'91～'93年の標本を予測し、'91年の検量線による予測精度と比較検討した(第2表)。^{'91年の標本では予測精度がやや下がりが、'92年の標本ではやや予測精度が良くなった。'93年の標本ではSEPとバイアスは小さくなったが、MCSEPがやや大きくなった。全体から異常値を示す測定日のデータを除外した毎年の予測精度は、SEPが0.33～0.43, MCSEPが0.32～0.43, バイアスが-0.048～-0.036であった。'91～'93年の検量線の作成に用いたデータは342点で、これは'91年の検量線作成に用いた数に比較して少ない。データ数を}

第1表 1991年のデータから作成した検量線による糖度の予測精度

測定年	日数	標本数	SEP	MCSEP	Bias
1991	44	2256	0.405	0.405	0.003
1991*	43	2188	0.295	0.295	0.017
1992	46	1912	0.619	0.619	-0.021
1992*	43	1792	0.365	0.365	-0.008
1993	50	1384	1.896	1.499	-1.303
1993*	43	1172	1.109	0.333	-1.057

注) *測定精度が特に低い日のデータを除外した。

第2表 1991～'93年のデータから作成した検量線による糖度の予測精度

測定年	日数	標本数	SEP	MCSEP	Bias
1991	44	2256	0.463	0.463	0.019
1991*	43	2188	0.327	0.325	0.036
1992	46	1912	0.633	0.632	-0.041
1992*	43	1792	0.334	0.333	-0.025
1993	50	1384	1.940	1.899	-0.397
1993*	43	1186	0.429	0.427	-0.048

注) *測定精度が特に低い日のデータを除外した。

増やすことによって、予測精度が上昇する可能性がある。

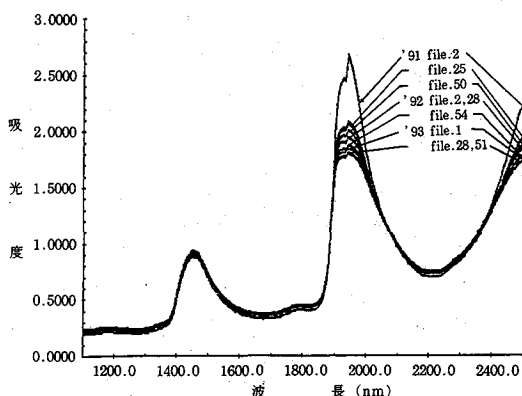
'91年の検量線で'93年の標本を予測する場合、予測精度が低下した原因として、醬油などの液体分析用として開発され今回用いられた液体用セルとサンプリング・恒温・脱気システムが、蔗汁分析において適応性を持つかどうかを検討した。'91～'93年の測定開始・中・後期の任意の測定日における吸光度は明らかに大きな変化があり、1950nmと2500nm付近で顕著であった。また'91年の前半の変化が大きい。谷(吸光度の低い)部分でもシフトしているようである(第1図)。これらはいずれも蔗汁標本の吸光度であるので厳密な検討は困難であるが、現在の洗浄・殺菌剤ではセルを汚染させることなく保全することは難しいと思われるので、今後の検討が必要である。

2種の検量線による'91～'93年のブリックスと糖度の予測結果をみると、検量線や測定項目の違いにかかわらず、予測精度の低い測定日は一致していた。この原因を究明するため異常値を示す測定日のスペクトルデータ等を解析した結果、気泡や繊維など吸光度に影響する物質の混入により測定誤差が発生することや、純糖率と予測誤差の間にも高い相関関係があることが確認された。

以上の結果、今後の問題点として、①セルの汚染対策や脱気・サンプリングシステムの改善と保全法の検討、②気泡や繊維など不純物に対する対応策の検討、③基準分析法の検討、④起こり得る事故の洗い出しと装置全体の信頼性の確立が上げられた。

引用文献

- 1) 出花幸之介ほか：熱帯農業 36 (別1), 52-53, 1992.



第1図 1991～'93年の測定開始・中・後期の任意のFileにおける吸光度