

○江口研太郎・澤井晃・佐藤哲生

(九州沖縄農研)

【目的】機能性飼料作物の利用の観点から、アントシアニン高含有で抗酸化作用の高い紫トウモロコシの系統開発が求められている。しかし、DPPH ラジカル消去活性とアントシアニン含量の従来分析法は、高いランニングコストなどの課題が残されている。一方、近赤外分光分析法は、さまざまな農産物の成分の簡易迅速測定法として広く利用されている。そこで本試験では近赤外分光分析法により紫トウモロコシの穂軸、子実および茎葉それぞれの DPPH ラジカル消去活性とアントシアニン含量の推定が可能であるか検討した。

【材料および方法】

供試材料：2007-2008 年の 2 ヶ年、九州沖縄農研・都城キャンパスで栽培したトウモロコシを、穂軸（135 点）、子実（156 点）および茎葉（84 点）に分けてフードミルで粉碎し試料とした。

抽出：粉碎した穂軸 0.5g、子実 1.0g、茎葉 0.5g に対し 1%トリフルオロ酢酸 4mL を加えて、暗所室温にて 24 時間静置し、蒸留水で希釈し全量を 10mL として混合後、0.45 μm フィルターにより濾液を得た。

化学分析：DPPH ラジカル消去活性とアントシアニン含量は既報¹⁾に従って測定した。

近赤外分光分析：試料を標準カップに充填し、近赤外スペクトルを測定した。(測定装置

InfraAlyzer 500 (Bran+Luebbe 社、Germany)、波長

1100-2500nm、2nm 間隔、測定方式 拡散反射モード)。検量線作成ではキャリブレーション用(穂軸 81 点、子実 94 点および茎葉 51 点)、プレディクション用(穂軸 54 点、子実 62 点および茎葉 33 点)のスペクトル値と化学分析値を用いて、重回帰(MLR)分析は IDAS (Bran+Luebbe 社)、PCR 分析と PLS 回帰分析は Unscrambler 9.6 (Camo 社)により行った。

検量線の候補式は SEP が最も小さい水準にあるものを選定した。微分条件は重回帰(MLR)分析では IDAS の既定値、PCR 分析と PLS 回帰分析では 1 次微分(d1,セグメント 10nm; ギャップ 11nm)、2 次微分(d2,セグメント 11nm; ギャップ 11nm)および (d22,セグメント 5nm; ギャップ 5nm) で微分変換した。

【結果および考察】 検量線の推定精度は RPD 値を用いて評価した (RPD>2.5 実用レベル、RPD<1.0 低精度) (Williams et al. 1993)。本試験の結果から近赤外分光分析法による紫トウモロコシの DPPH ラジカル消去活性とアントシアニン含量の推定は可能であり、特に穂軸と茎で高い精度での推定が可能であることが明らかになった。

引用文献

- 1) 江口研太郎・澤井晃・波多野哲也・佐藤哲生 (2008) 九州農業研究. (68):109.
- 2) Williams P.C. and Sobering (1993) J. Near Infrared Spectrosc (1): 25-32.

近赤外分光分析法による解析結果

穂軸	手法	微分	採用波長	キャリブレーション		プレディクション			RPD
				r	SEC	r	SEP	Bias	
DPPHラジカル消去活性 ¹⁾	MLR	d1	1647,1651,1775,2363,2395	0.91	30.54	0.93	25.02	-2.95	2.85
アントシアニン含量 ²⁾	MLR	d1	1647,1659,1667,1775,1963,1971,2131,2231,2363	0.94	5.04	0.91	5.65	0.56	2.61
子実				キャリブレーション		プレディクション			RPD
因子数あるいは採用波長				r	SEC	r	SEP	Bias	
DPPHラジカル消去活性	PLS	d1	4	0.52	5.37	0.66	2.70	0.10	1.29
アントシアニン含量	MLR	d2	1158,1622,1694,1758,1854,2190,2338	0.78	0.75	0.84	0.47	-0.01	1.87
茎葉				キャリブレーション		プレディクション			RPD
因子数あるいは採用波長				r	SEC	r	SEP	Bias	
DPPHラジカル消去活性	PLS	d22	6	0.98	10.38	0.96	16.09	-2.10	3.30
アントシアニン含量	MLR	d1	1203,1655,1659,1687,2207,2319,2443	0.98	2.39	0.95	2.24	-0.50	5.13

¹⁾ μm ol-Trolox 相当量/g-風乾物, ²⁾ μm ol-シアニン-3-グルコシド 相当量/g-風乾物