

近赤外分光分析法による紫トウモロコシ雌穂の
DPPHラジカル消去活性とアントシアニン含量の推定

○江口研太郎・澤井 晃・波多野哲也・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、抗酸化作用の高いアントシアニン高含有の紫トウモロコシの系統開発が求められている。しかし、DPPHラジカル消去活性やアントシアニン含量の測定にはコスト削減や軽労力化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雌穂の穂軸と子実それぞれの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】

- 1) 供試材料：2007年に九州沖縄農研(宮崎県都城)で紫トウモロコシ育成系統を栽培収穫した雌穂を、子実(99点)および穂軸(67点)に分けてフードミルで粉碎し試料とした。
- 2) 粉碎した穀粒1gまたは穂軸0.5gに1%トリフルオロ酢酸溶液4mlを加えて、24時間室温で暗所に静置し、蒸留水で希釈し全量を10mlとして混合後、0.45μmフィルターによる濾液を以下の測定に用いた。
 - ① ラジカル消去活性の測定：DPPHラジカル消去活性は、520nmにおける吸光度の減少量により評価し、材料1g当たりのTrolox相当量として算出した。
 - ② アントシアニン含量の測定：アントシアニン含量は520nmにおける吸光度を測定し、シアニン3-グルコシド(Cy 3-glc)で作成した検量線から材料1g当たりのCy 3-glc相当量として算出した。
- 3) 近赤外分光分析：近赤外分光分析は、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)。重回帰分析はキャリブレーション用試料(子実66点, 穂軸45点), プレディクション用試料(子実30点, 穂軸22点)のスペクトル値と化学分析値とを用いて、近赤外装置に付属している解析ソフトウェアのIDAS (Bran+Luebbe社)で行った。

【結果および考察】

近赤外法によるプレディクション結果の一部を図に示した。縦軸に近赤外法による推定値、横軸に対照法による実測値を取っている。

1) 化学分析による実測値と近赤外法による推定値との相関係数

a) 穂軸のDPPHラジカル消去活性 $r=0.89$, 穂軸のアントシアニン含量 $r=0.83$, また、プレディクションの推定誤差(SEP)は、穂軸のDPPHラジカル消去活性[22.35 μmol-Trolox相当量/g], 穂軸のアントシアニン含量[4.74 μmol-Cy 3-glu相当量/g]であった。

b) 子実のDPPHラジカル消去活性 $r=0.53$, 子実のアントシアニン含量 $r=0.77$ となった。また、SEPは、子実のDPPHラジカル消去活性[3.48 μmol-Trolox相当量/g], 子実のアントシアニン含量[0.48 μmol-Cy 3-glu相当量/g]であった。

子実に関してはアントシアニン含量の実測値とDPPHラジカル消去活性の実測値の相関が高くないため($r=0.68$), 近赤外法による推定はおおまかではか可能でなかったが、穂軸に関しては上記の相関が高いことから($r=0.97$), 高い精度で近赤外法による推定が可能になったと考えられた。

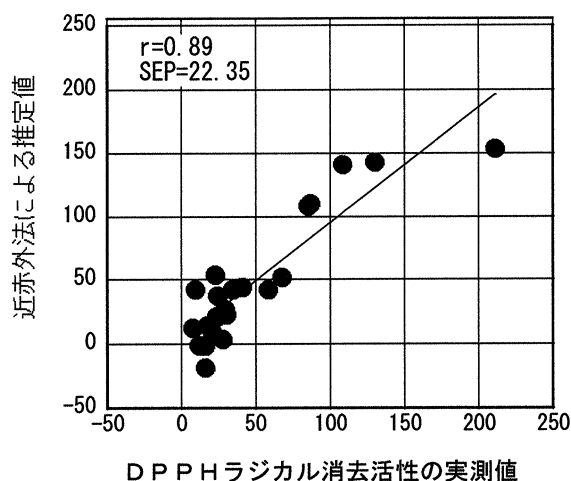


図1. 近赤外法によるプレディクション結果
(穂軸中のDPPHラジカル消去活性)