

ギニアグラス高品質系統の簡易選抜システムの開発

4. 近赤外分光光度計による硝酸態窒素含量の推定

眞田康治・松岡秀道・佐藤哲生 (九州農業試験場)

Yasuharu SANADA, Hidemichi MATSUOKA and Tetsuo SATO :

Selection of High Quality Strain of Guinea grass,

Panicum maximum JACQ. by Near Infrared Reflectance Spectroscopy.

4. Prediction of NO₃-N content by NIRS

近赤外分光光度計 (NIRS) は、迅速かつ同時に多項目の成分を分析できることから、育種のように多数の系統や個体を取り扱う場合には有効な手法となる。NIRSによるギニアグラスの硝酸態窒素含量の簡易的な測定を試みた。

1. 試験方法

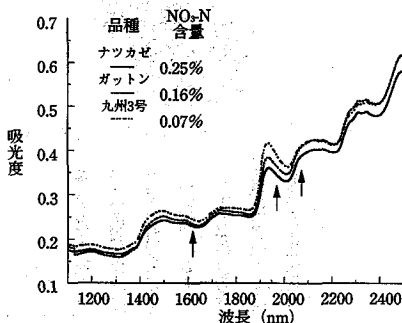
硝酸態窒素のキャリブレーション作成のために、品種および刈取り頻度が異なるギニアグラスサンプルを47点供試した。化学分析は、常法に従ってイオンクロマトにより行った。使用したNIRSは、ブランルーベ社のインフラライザー500型であった。1100~2500nmを2nm間隔でスキャンし、このスペクトルを2次微分して重回帰を行い、相関の高いものをキャリブレーションとした。キャリブレーションの推定精度の検証用サンプルとして品種および刈取り頻度が異なる13サンプルを用いた。このキャリブレーションを用いて、施肥量が4段階に異なるサンプルと品種と栽培年次が異なるサンプルの硝酸態窒素含量を推定した。

2. 結果および考察

キャリブレーション用サンプルの硝酸態窒素含量のレンジは0.08~0.39%で、キャリブレーション作成に適した広いレンジをもっていた。キャリブレーションの使用波長は、1610nm, 1978nm, 2070nmの3波長であった(第1表)。これらの波長のうち、1978nmはタンパク質の吸収波長¹⁾である1970nmに近い値であった。

第1表 キャリブレーションの使用波長と推定精度

使用波長 (nm)	1610,1978,2070
推定精度	
SEP	0.0312
バイアス	-0.0102
相関係数	0.946
EI (%)	18.9
ランク	B



第1図 ギニアグラスサンプルのスペクトル

サンプルの粗蛋白質含量と硝酸態窒素含量には、 $r=0.67$ の有意な相関があるので、タンパク質の波長がキャリブレーションに選択されたと考えられる。第1図にギニアグラスサンプルのスペクトルを示した。使用波長の1610nm, 1978nm, 2070nmのところでは、硝酸態窒素含量が高くなるに従って吸光度が相対的に低くなった。

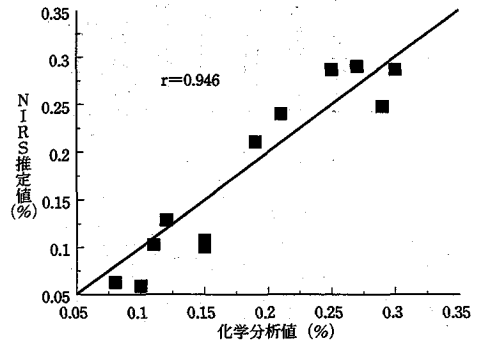
未知サンプルによる推定精度の検証を行ったところ、SEPは0.0312、バイアスは-0.0102、化学分析値との相関は $r=0.946$ と高い精度を示した(第1表)。第2図に化学分析値とNIRSによる推定値との関係を示した。NIRS推定値は、化学分析値と一致する線上にほぼ近い値をとっており、誤差は最大でも0.05%程度であった。水野ら²⁾によるEI値は18.9%で、推定精度のランクはやや高いBと判定された。

このキャリブレーションを用いて窒素施肥量が異なるサンプルを測定したところ、施肥量が増えるに従って硝酸態窒素含量が増加した。また、試験年次や品種が異なるサンプルを測定したところ、試験年次によるバイアスは小さかった。この結果、このキャリブレーションは、様々な品種や栽培条件のサンプルでも測定可能であった。

以上の結果から、NIRSによりギニアグラスの硝酸態窒素含量をかなり高い精度で推定可能であることが明らかになった。さらに推定精度を向上するためには、サンプル数を増やしてキャリブレーションを作成する必要があると考えられた。

引用文献

- 1) OSBORNE, B.G. and T. FEARN, Near Infrared Spectroscopy in Food Analysis, p133. Longman Scientific & Technical, U.S.A.
- 2) 水野和彦・石栗敏機・近藤恒夫・加藤忠司: 草地試験報 38, 35-47, 1988.



第2図 ギニアグラス硝酸態窒素含量の化学分析値とNIRS推定値との相関