

近赤外分光分析法による丸のまま大豆の脂肪酸組成推定の問題点

佐藤哲生・高橋将一・松永亮一
(九州沖縄農業研究センター)Tetsuo SATO, Masakazu TAKAHASHI, and Ryoichi MATSUNAGA :
Problems in Use of Near Infrared Spectroscopy with a Single Grain
Soybean Seed for Estimation of Fatty Acid Composition

育種の現場においては、収穫物の品質の簡易迅速測定が望まれている。この中で脂肪酸組成は、栄養性の面から、注目されている指標であり、その改変が育種目標の一つとなっている。しかるに、その分析は、脂肪の抽出・誘導体化・ガスクロマトグラフィーによる分析というように、手間と時間のかかるものである。著者らは、近赤外分光分析法の脂肪酸組成推定への適用について、近赤外スペクトルの吸収帯の形状に着目することで、従来と違う視点から研究を行ってきた。昨年は、大豆粉の少量利用による分析を報告した(佐藤ら, 2001)。本報告では、丸のままの大豆一粒での分析を試み、その問題点を明らかにした。

1. 材料および方法

九州各県で2000年に栽培・収穫された29点の大豆品種を供試した。これらは九州沖縄農業研究センター(熊本県西合志町)に送付後、超遠心粉碎器(ZM1000, Retsch, 独)で粉碎され、大豆粉に調製された。

2. 化学分析

脂肪の抽出は、ソックスレー法に基づく装置(Soxtex System HT1043Extraction Unit, Tecator, Sweden)で行った。脂肪酸組成は、常法によりメチルエステル化し、既報(Sato et al., 1998)に記載した条件で、ガスクロマトグラフ分析を行った。

3. 近赤外分光分析

大豆粉は、標準カップに充填して、または、小さいスパテール一杯分(約8mg相当)の粉を一粒用カップに入れて測定した。大豆一粒は、丸のままあるいは剥皮して、一粒用カップに入れて測定した。抽出油脂はスライドグラスに挟んだ上、British cupに載せて測定した。近赤外スペクトルは、測定装置: InfraAlyzer 500 (Bran + Luebbe, 独, 波長: 1100~2500nm, 測定方式: 拡散反射モード(粒・粉)あるいは透過反射モード(抽出油脂))で測定し、これらの2次微分スペクトルを求めた。

4. 結果および考察

脂肪酸組成の情報が現れる1600-1800nm波長領域について、原スペクトルの場合、丸のままの大豆一粒では、吸収帯の特徴が明瞭ではなかったが、剥皮したものでは、やや明瞭となり、粉・抽出油脂では、より明瞭であった。この特徴をより明確化するため、2次微分スペクトルを計算して検討した。その結果、リノール酸が多いものは、1708nm付近の吸収が下向きに強くなるなど、抽出油脂・標準量大豆粉・少量大豆粉に関しては、前報(佐藤ら, 2001)と同様のパターンの特徴を示した。一方、丸のまま大豆一粒、皮むき大豆一粒では、粒が小さくなると、散乱のため、この領域の吸収が強くなり、必ずしも、脂肪酸組成のみの吸収の反映ではなかった。

リノール酸比と1708nmにおける近赤外スペクトル値

との相関を求めると、相関係数が、それぞれ、 -0.469 (丸のまま大豆一粒), -0.712 (皮剥きの大豆一粒), -0.951 (抽出油脂), -0.957 (標準量大豆粉), -0.942 (少量大豆粉)となった(第1図)。このように、丸のままでは、スペクトル・パターンからの組成の解析が困難であった。

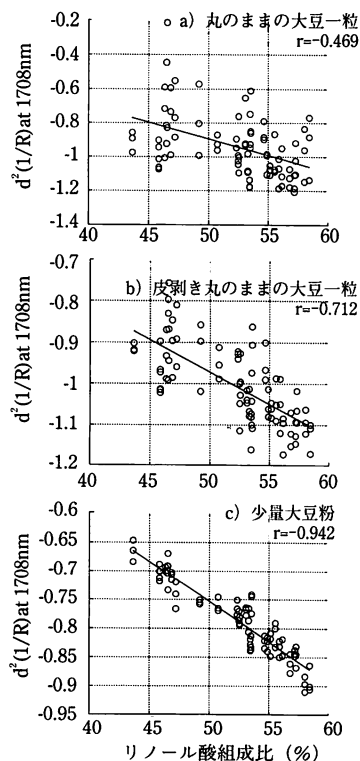
さらに、少量大豆粉について、昨年度の成績と今年度の成績を比較した。1708nmでは、リノレン酸の吸収帯も重なっているため、(リノレン酸+リノール酸)比と1708nmにおける近赤外スペクトル値との相関を求めると、回帰直線がほぼ一致するなど、年次差の問題を生じなかった。以上のように、粉にした場合、少量でも簡易な方法で、脂肪酸組成が推定されることが再確認された。

5. 摘要

丸のままの大豆粒測定では、粒度による影響を受けるので、散乱を補正する必要がある。一方、大豆粉では、耳搔き一杯程度の非常に少量でも、大まかな脂肪酸組成が推定できる。

引用文献

- 1) Sato, T. et al., *JAACS*, **75**, 1877-1881 (1998).
- 2) 佐藤哲生・高橋将一・松永亮一: 九農研 **63**, p 43, 2001.



第1図 1708nmにおける近赤外スペクトル値とリノール酸組成比との相関
注) a) 丸のまま大豆一粒 b) 皮剥き大豆一粒 c) 少量大豆粉