

ナタネ含油率の穀粒分析計 (GQA) による測定

柴田 悖次・平岩 進*・菅原 俐・遠藤 武男・奥山 善直

(東北農業試験場・*農林水産技術会議事務局)

Estimations of Oil Content in Rape Seed by Grain Quality Analyzer (GQA)

Mototsugu SHIBATA, Susumu HIRAIWA*, Satoshi SUGAWARA,

Takeo ENDO and Yoshinao OKUYAMA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station・*Agriculture, Forestry
and Fisheries Research Council Secretariat)

はじめに

ナタネ含油率の測定はソックスレー法が基準分析法となっているが、これによると1回の測定に10数時間を要する。また、育種の現場においては多点数の分析を必要とすることが多いため、その簡易効率的な測定法が強く求められている。近年、幾つかの簡易測定法が報告されているが、当研究室ではそのうち、穀粒分析計 (GQA) によるナタネの含油率の測定法及びソックスレー法による測定値との関係について検討したので報告する。

実験材料及び方法

1. GQA による測定法についての検討

機器の使用に際し、測定値に影響を与えと考えられた下記について実験を行った。なお、試料の粉碎はクルップス・グラインダー K M75を用い、10秒おきに5秒間、4回粉碎する方法をとった。

実験 1-(1) ウォーム・アップ時間と測定値

チェックセル A, B 2個を用い、電源投入後、経時的にセルの置き方 (0°及び120°, 240°回転) を代えて測定。

実験 1-(2) 粉碎試料の量と測定値

測定試料; 品種トワダナタネの粉碎試料

測定方法; 試料の量は20, 10, 5, 3gの4水準、使用セルは5個、セルの置き方を代えて測定。

実験 1-(3) セルに詰める試料量、セルの置き方と測定値

測定試料; 実験 1-(2) と同じ。

測定方法; 試料は20gを粉碎し、そのうちセル毎にすり切り一杯 (≒7g), 5, 3gを詰め、セルの置き方を代えて測定、セルは5個使用。

2. GQA 値とソックスレー値との関係

実験 2-(1) GQA, ソックスレー法による併行測定

測定材料; ①ナタネ含油率の領域をおおむねカバーできるように選んだ1981, '82, '86年産の40品種・系統。水分はおおむね5~12%に人為的に調整。②'86年産71品種・系統。なお、①, ②の材料ともに機器の校正に使用したものは別個のものである。

測定方法; 1品種・系統当り20gを粉碎し、これを

GQA並びにソックスレー法で測定。

実験結果及び考察

1. GQA による測定法についての検討

(1) ウォーム・アップ時間と測定値

電源投入後、測定値が安定するまでの所要時間を検討したもので、その結果を表1に示した。測定値はセルを0°及び120°, 240°回転時の読みの平均を示したが、チェックセル A, B ともに120分までは測定値が上昇し、180分以降では安定した。従って、ウォーム・アップ時間は少なくとも3時間を必要とした。

表1 ウォーム・アップ時間と測定値

ウォーム・アップ 時 間 (分)	チェックセル A		チェックセル B	
	測定値の 平均 (%)	測定値の C.V (%)	測定値の 平均 (%)	測定値の C.V (%)
0	17.0	0	17.0	0
30	37.3	0.16	37.8	0.16
60	37.8	0.16	40.3	0.14
120	41.0	0.14	40.8	0
180	40.9	0.42	40.7	0.14
240	40.9	0.24	40.7	0.25
300	40.9	0.37	40.7	0

(2) 粉碎試料の量と測定値

粉碎方法を固定したときに、測定精度を下げずに粉碎試料の量をどこまで少なくできるかを検討したもので、結果を表2に示した。これによると粉碎試料20g, 10g間ではその差が極めて小さく、有意差はない。しかし、5gより少ない量では測定値は低下に向い、20g, 10gとの差が認められた。その理由はグラインダーの構造とも関連し、粉碎試料の量が少なくなるにつれて粉碎度が粗くなるためと考えられた。以上の結果から、その量は10gあれば充分であることがわかった。

(3) セルに詰める試料量及びセルの置き方と測定値

表3aは測定精度を下げずに、セルに詰める試料量をどこまで少なくできるかを検討したものである。約7gと5g間には測定値に有意差はないが、3gでは差が認められ

表 2 粉碎試料の量と測定値

粉碎試料の量(g)	測定値の平均(%)	測定値のC.V.(%)
20	39.38 a	0.61
10	39.37 a	0.29
5	38.78 b	0.64
3	37.08 c	0.40

注. 異符号間に有意差あり ($P < 0.05$)

表 3 セルに詰める試料量及びセルの置き方と測定値

a. 試料の量と測定値			b. セルの置き方と測定値		
試料の量(g)	測定値の平均(%)	測定値のC.V.(%)	セルの置き方	測定値の平均(%)	測定値のC.V.(%)
7	38.90a	0.38	0°	38.94 a	0.62
5	38.94a	0.45	120°	39.09 b	0.52
3	39.27b	0.50	240°	39.09 b	0.62

と考えられた。

次に、セルをGQAにセットして最初(0°)の測定値は120°, 240°と回転したあとの測定値に比べやや低目に計測され、差が認められた(表3b)。その理由は試料の詰め方による測定値のふれの他に、測定を繰り返す間に試料がやや加熱されることにも一因があると考えられる。したがって、セルの置き方を代え2回の平均値を用いることが必要と考えられた。

2. GQA値とソックスレー値との関係

GQA機器は、その測定値が直ちにソックスレー値に校正されるようK値を調整し、3時間のウォーム・アップ後に使用に供した。次に粉碎器及び粉碎方法は前記、実験材料及び方法の1に準拠し、測定値はセルを0°及び120°回転後の2回平均を使用した。

上記の方法で測定したGQA値とソックスレー値との関係について、実験2-(1)の測定材料①について示したのが図1aである。その相関 $r = 0.953^{***}$ であった。この測定

る。3gの試料ではセルを一様にカバーすることが難しくなるとともに、測定値も高くなる傾向がある。GQAでは比較的低油分穀類の粗脂肪の測定において、試料の加熱により油脂分が高目に計測されることが報告¹⁾されている。3gの試料ではGQAにセルをセットしたときに、より温められやすいことが高目の測定値となって現われたものと考えられる。したがって、セルに詰める量は5gが最低限度

材料は生産年次、含油率の違い、人為的に調整した水分等かなり異質な材料で構成されており、その測定値のふれはおおむね通常発現する範囲を含むものと考えてよいであろう。次に、測定材料①と②をこみにして示したのが図1bで $r = 0.954^{***}$ であり、nが増大してもかなり高い相関を示し、かつ45°線を中心に分布した。そして、GQA値とソックスレー値の差の絶対値の範囲は0~2.0、その平均は0.61であった。

以上の結果からみてGQAによる測定法は、育種の現場における簡易迅速測定法として実用に耐えうると同時に、これまで適用のデータがなかった高油分のナタネにも適用できることが確められた。

ま と め

穀粒分析計(GQA)によるナタネ含油率の測定法及びソックスレー法による測定値との関係について検討した。

その結果、本測定法によるGQAの測定値とソックスレー値とは高い有意な相関を示し、GQAによる測定法は育種の現場における簡易迅速測定法として実用に供しうるとともに、これまで適用例のなかった高油分のナタネにも適用できることが確認された。

引 用 文 献

- 1) Hymowitz, T.; Dudley, J. W.; Collins, F. I., Brown, C. M. 1974. Estimations of protein and oil concentration in corn, soybean, and oat seed by near-infrared light reflectance. Crop Sci. 14: 713-715.

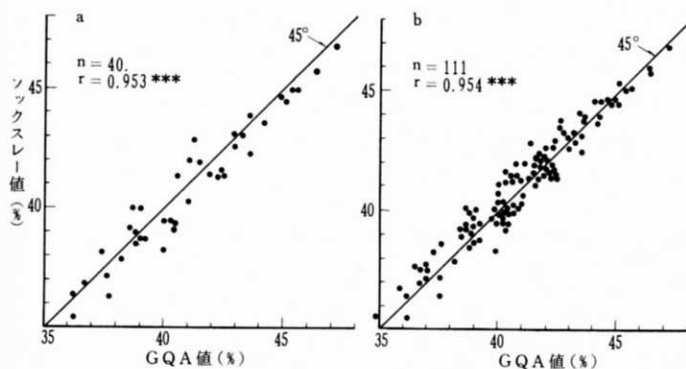


図1 GQA値とソックスレー値との関係