

カンショ塊根中の澱粉, アミロースおよび $\beta$ -カロテン含量の光学的簡易測定法

石黒浩二・山川 理・奥野成倫

(九州農業試験場)

Koji ISHIGURO, Osamu YAMAKAWA and Shigenori OKUNO

Optical and Simple Measurement of Starch, Amylose and  $\beta$ -Carotene Content in Sweetpotato Tuber

カンショ塊根に含まれる有用成分の従来の分析方法は、時間や習熟を要する事が多く、育種選抜段階での多数の試料の測定分析は容易ではない。そこで、本研究では澱粉歩留、アミロース含量および $\beta$ -カロテンの近赤外分光法や色彩値による簡易測定法について検討した。

## 1. 試験方法

1) 近赤外分光分析法 近赤外分光器 (SHIMADZU UV3100S) により、生いも乾燥粉末 (200  $\mu$ m 以下) のスペクトル (800–2500nm) をスリット幅 12nm で測定し、定量値との統計処理は重回帰分析ソフト (SHIMADZU UV3100 シリーズ重回帰分析ソフト) を使用した。澱粉歩留およびアミロース含量の測定は検量線作成用に 35 サンプル、検量線の評価用に 21 サンプルを供試した。 $\beta$ -カロテン含量の測定には凍結乾燥粉末を用い、検量線作成用に 50 サンプル、評価用に 34 サンプルを使用した。定法による澱粉歩留、アミロース含量および $\beta$ -カロテン含量はそれぞれ、沈降法、ヨウ素吸光法および HPLC により分析した。

2)  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  値の測定 カロテン 53 系統の凍結乾燥粉末、数グラムをプラスチックシャーレに入れ、分光測色計 (ミノルタ CM-2002) により測定した。

## 2. 結果および考察

## 1) 近赤外分光法による測定

澱粉歩留の測定は、平滑化のスペクトルの 6 波長 (1436, 1498, 1018, 1478, 1726, 1942nm) による検量線 (重回帰式) を選択した。検量線の評価用サンプルにおいて、澱粉歩留推定値と沈降法による測定値との相関係数は  $r=0.871$  ( $p<0.01$ ,  $n=23$ ) であった (第 1 図)。

アミロース含量の測定は、平滑化スペクトルの 6 波長 (948, 932, 962, 936, 918, 872nm) による検量線を選択した。評価用サンプルにおいて、アミロース含量の推定値とヨウ素吸光法による分析値との間の相関係数は  $0.860$  ( $p<0.01$ ,  $n=21$ ) であった (第 1 図)。近赤外分光法による澱粉歩留とアミロース含量の測定は育種選抜過程において十分な精度を有すると思われる、多数の試料の澱粉歩留とアミロース含量を同時に測定する事が可能となった。

$\beta$ -カロテンの測定は 2 波長 (1426, 1700nm) による検量線を選択した。検量線評価用サンプルにおいて、 $\beta$ -カロテン含量の推定値と HPLC による定量値との間の相関係数は  $r=0.779^{**}$  ( $p<0.01$ ,  $n=34$ ) であった。相関係数は 1% 水準で有意ではあったが、相関図から判断すると、測定の精度は低く、信頼性に欠けた。より精度の高い検量線を作成するためには、測定法を再検討する必要がある。

2) 粉末色彩値による $\beta$ -カロテン含量の測定

$\beta$ -カロテン含量の近赤外分光法による測定は精度が低かったため、 $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  値による測定を検討した。HPLC による分析値との間に  $L^*$  値は負の相関 ( $r=-0.845$ ,  $p<0.01$ ,  $n=53$ ),  $a^*$  値は正の相関 ( $r=0.894$ ,  $p<0.01$ ,  $n=53$ ),  $b^*/a^*$  値は負の相関 ( $r=-0.743$ ,  $p<0.01$ ,  $n=53$ ) を示した (第 2 図)。 $b^*$  値とは相関が得られなかった。さらに、重回帰分析を行うと、次の回帰式は、分析値との間に高い正の相関 ( $R=0.923$ ,  $p<0.01$ ,  $r=53$ ) を示した。

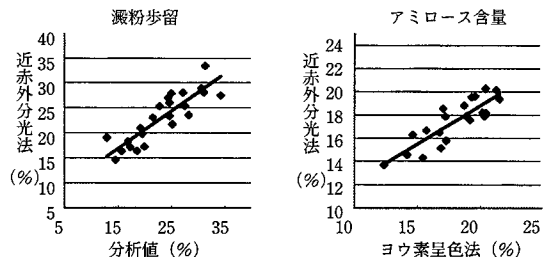
$$\beta\text{-カロテン含量 (mg/100g DW)} = 2.694 \times a^* - 2.351 \times L^*$$

粉末色彩値と HPLC の分析値との関係は高畑ら<sup>1)</sup>により示唆されていたが、本実験により  $L^*$  値および  $a^*$  値、または  $L^*$  値と  $a^*$  値による回帰式により、 $\beta$ -カロテン含量を十分な精度で測定しうることが確認された。粉末色彩値による $\beta$ -カロテン含量の測定は、肉色が黄色や紫色のカンショ粉末には使用できないが、HPLC の前処理や分析のための時間や手間を大幅に減少することができ、育種選抜過程における多数の系統の $\beta$ -カロテン含量の推定に有効であると考えられる。

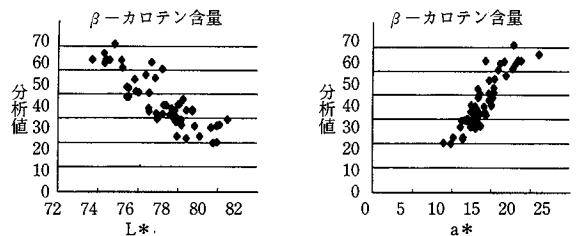
本研究の一部は科学技術振興調整費「地域先導研究 地域糖質資源の高機能化と環境調和型利用システムの基盤研究」による。

## 引用文献

- 1) 高畑康浩・野田高弘・佐藤哲生: 九農研 57, 45, 1995.



第 1 図 近赤外分光法による澱粉歩留とアミロース含量の測定

第 2 図  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  値による $\beta$ -カロテン含量の測定