

飼料作物の硝酸塩簡易診断について

上田允祥・井手 確・川口俊春

(福岡県種畜場)

UEDA, M., IDE, A. and KAWAGUCHI, T.

Simple Method of the Determination of Nitrate in Herbage.

飼料作物栽培において高位生産を目的とした窒素多肥栽培、ふん尿の大量土地還元などにより飼料作物中の硝酸塩濃度が異常に蓄積される現象がしばしばみられる。対策として遅刈、給与量の制限、貯蔵飼料としての調製などが考えられるが、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度を把握することも重要である。従来の定量法では迅速かつ大量に測定することは困難で、簡易な手法としてジフェニールアミンによる呈色反応、あるいは BaSO_4 による方法などがあったが色調で判定するため、十分な診断ができなかった。本試験ではジフェニールアミンの呈色反応を利用して、より簡易で精度の高い方法を確立することを目的に実施した。

方法および結果

ジフェニールアミン 1 g を濃硫酸 100cc に溶解した 1% 溶液を試薬とし、 KNO_3 の 1 N 溶液を希釈して標準液とした。次いで 0.01~0.6% の標準液を 1 cc とって磁製スポットプレートにとり、その上にジフェニールアミン溶液を 1, 3 滴滴下し、滴下直後~1 分後に出現する青色部分の直径を測定し、その直径と硝酸態窒素濃度との関係を検討した (表 1)。

表 1 呈色部分直径と標準液の関係

$\text{NO}_3\text{-N}\%$	0.06	0.12	0.25	0.31	0.62	
色調	1 滴 3 滴	黄 淡青	黄 濃青	濃青 濃らん青	濃青 濃らん青	
直径 cm	1 滴 3 滴	— 0.4	— 0.7	0.6 1.0	0.7 1.2	1.2 1.4

表 1 に示すようにジフェニールアミン溶液を 1~3 滴滴下すると濃度に応じて青色の呈色反応がみられるが、その色調に微妙な差がみられ、色調表で判定するのが一般的であった。しかし、その差異を見ることはかなり困難である。農林水産技術会議で編集された「実用化技術

レポート No. 34」によると「作物の搾汁液の希釈系列を作成し、診断する手法が紹介されており、かなり精度が高いが、若干複雑な傾向がある。本試験では呈色部分の直径と $\text{NO}_3\text{-N}$ の関係について検討し表 1 をもとに両者の関係を求めた結果、 $Y=0.025e^{1.44X}$ という指数関数関係が得られた ($Y=\text{NO}_3\text{-N}$, X =青色部分直径)。この関係を片対数グラフに縦軸に $\text{NO}_3\text{-N}$ 、横軸にジフェニールアミンによる呈色 (青色) 部分の直径をとると直線関係が得られる。

次に指数関数式の応用性を検討することを目的にソルガムの茎、飼料かぶの葉柄、根部の搾汁液 1 cc をスポットプレートにとって、その上からジフェニールアミン溶液を 1~3 滴滴下した。その結果が表 2 である。ソルガムについては、搾汁液 1 cc をスポットプレートにとり、

表 2 指数関数の応用性

		呈色反応	指数関数に基づく推定	$\text{NO}_3\text{-N}$ の 定量値
ソルガム	1 滴	反応なし	0.25% 以下	0.12%
	3 滴	0.8~1.0 ^{cm}	0.13% 前後	
飼料かぶ	葉柄	1.2~1.4	0.55% "	0.63%
	根	0.6~0.7	0.09% "	0.10%

ジフェニールアミン 1 滴を滴下し呈色反応がないことから $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度は 0.25% 以下であることを知る。次いで 3 滴滴下してグラフから 0.12% が得られ定量値 0.12% とほとんど差はなかった。飼料かぶについても同様でジフェニールアミンによる呈色反応において、色調とともに呈色部分の直径を測定することによって簡易に迅速に測定することが可能となった。本法はスポットプレートの大さを規定 (直径 30mm, 深さ 10mm) としているので、実用的にはスポットプレートに応じた標準曲線を求める必要がある。