

近赤外定量分析計による自給飼料の分析

第2報 サイレージの無機成分

東 政則・畠山澄雄・松本智之(宮崎県畜産試験場)

Masanori HIGASHI, Sumio HATAKEYAMA and Tomoyuki MATSUMOTO : Analysis of Self-supplying Feed by Near Infrared Reflectance Spectroscopy. 1.Mineral of Silage

第1報の生草と乾草では比較的良好な精度が得られたが、同様にサイレージの定量を試みたところ全体的に精度が劣った(第5~7表)。このため、NIRの波長ファイル(測定波長点の保存されているファイル)を変えて検討してみた。

1. 方法

対象とした粗飼料は、ソルガムサイレージおよびソルガムトウモロコシ混播サイレージ(SQSと略す)、イタリアアンライグラスサイレージ(ISと略す)、トウモロコシサイレージ(CSと略す)であり、サンプル数は各々58, 60, 57である。

新しい波長ファイルはニレコ社に依頼して作成した。これ以外の要領は第1報とすべて同じである。

この新波長ファイルは、作成時期の相異によりSQS用とIS・CS用の2種になった。

2. 結果および考察

新波長ファイルにより全体的に重相関係数の向上が認められたが、0.8以上となったものはなく、またISのPのように逆に値の下がったものもあった。この新波長ファイルの重相関係数のうちCaとPおよびCSのKは良くなく、特にCSのPは0.3前後と極端に悪かった(第4表)。

未知サンプルテストでは、3者のうちCSのCaとP、ISのPが相関係数が0.55以下で回帰式もよくなかった。他はすべて0.65以上であった。NIR値平均に対する標準誤差の割合は、CSのCaとSQSのCaが%以上と、高かった。これらについては、NIRによる定量は問題である(第5表)。

しかし、標準成分表値利用と比較するとNIR値利用の方がはるかに実験室値に近い(第6表)。また、CSのPは相対誤差割合は良い値である(第7表)。

以上から、サイレージ無機成分の精度は一般的にCaとPで劣った。しかし、これらについては標準成分表値利用との比較有利性で実用性があると思われる。

第7表 全サンプル検査線時のNIR値と実験室値との相対誤差の度数割合
トウモロコシサイレージ(N=57) (%)

成分	相 対 誤 差			
	≥30%	30%~<20	20%~<10	10%>
Ca	22.8	17.5	21.1	38.6
P	3.5	12.3	43.9	40.4
Mg	1.8	12.3	43.9	42.1
K	17.5	22.8	35.1	24.6

注) 相対誤差: |実験室値 - NIR値| ÷ NIR値 × 100

第4表 新波長ファイルによる重相関係数の向上
(全サンプル検査線)

飼料	無機成分	O D の 項 数							
		1		2		3		4	
		旧	新	旧	新	旧	新	旧	新
S O S (N=58)	Ca	0.31	0.48	-	0.57	-	0.62	-	-
	P	0.44	0.58	-	0.65	-	-	-	-
	Mg	0.60	0.70	0.66	0.77	0.69	-	0.74	-
	K	0.60	0.70	0.68	0.75	0.73	-	-	-
I S (N=60)	Ca	0.49	0.57	0.52	0.61	-	-	-	-
	P	0.59	0.57	0.63	0.60	0.69	0.66	0.71	0.68
	Mg	0.59	0.67	0.63	0.73	0.69	0.74	0.71	-
C S (N=57)	Ca	0.52	0.53	0.56	0.57	-	0.60	-	0.63
	P	0.22	0.23	-	0.35	-	0.39	-	-
	Mg	0.67	0.67	0.70	0.72	0.72	-	0.76	-
C S (N=57)	K	0.58	0.56	-	0.60	-	-	-	-

注) 1. 重相関係数: O Dデータ V S 実験室値
2. 下線: 検査線に採用したもの

第5表 未知サンプルテスト時のNIR値と実験室値の相関トウモロコシサイレージ(未知N=12)

無機成分	相関係数	回 帰 式	標準誤差	NIR値平均
Ca	0.498n.s.	Y=0.45X+0.10	0.055	0.23
P	0.390n.s.	Y=2.25X-0.32	0.043	0.26
Mg	0.657*	Y=0.65X+0.06	0.024	0.16
K	0.668*	Y=0.94X+0.14	0.372	1.68

注) 1. X: NIR値, Y: 実験室値
2. 検査線用サンプル数=45
3. 標準誤差 = $\sqrt{\sum(Y_i - X_i)^2} \div N$

第6表 未知サンプルテスト時のNIR値利用と標準成分表値利用との比較
トウモロコシサイレージ(未知N=12)

無機成分	平均値(乾物%)			平均値の差の検定	
	NIR値	実験室値	標準成分	N VS 値	実 VS N
Ca	0.23	0.21	0.54	30%n.s.	*****
P	0.26	0.26	0.23	40%n.s.	*
Mg	0.16	0.16	0.30	60%n.s.	*****
K	1.68	1.73	1.59	70%n.s.	30%n.s.

注) 1. 00%n.s.: 危険率00%で有意差なし。
2. *, **, ***, ****, *****: 各々, 5%, 1%, 0.1%, 0.01%, 0.001%の危険率で有意差あり。