

乳牛のエサ設計に役立つ ～粗飼料のデンプン・繊維消化率の推定

② 乾草および低水分牧草サイレージの繊維消化率

道総研畜産試験場 畜産研究部 飼料生産技術グループ

1. 試験のねらい

道内で広く使われている飼料設計プログラムには中性デタージェント繊維（NDF）消化速度が組み込まれているものがあり、その算出にはルーメン液で30、120、240時間培養後の NDF 消化率が必須の入力項目となっている。本研究では、乾草および低水分牧草サイレージの in vitro NDF 消化率を予測する近赤外分光分析（NIRS）検量線を開発する。

2. 試験の方法

- 1) 水分30%未満の乾草と低水分牧草サイレージの in vitro 培養30時間後の可消化 NDF、in vitro 培養120および240時間後の未消化 NDF を予測する NIRS 検量線を作成する。

3. 成果の概要

- 1) $dNDF_{30h}$ を予測する検量線作成用サンプル群の $dNDF_{30h}$ 含量の実測値は、平均 31.1 ± 4.2 、最小23.2、最大40.3であった。作成した NIRS 検量線の検証用サンプル群での EI 値による精度判定は「B（高い）」であった（表1）。

$dNDF_{30h}$ を予測する検量線の Bias は -0.50（全体としてやや過少評価となる傾向）であったが、その値は SEP よりも小さく、NIRS 検量線の予測誤差の範囲であった（表1、図1）。

$uNDF_{120h}$ および $uNDF_{240h}$ を予測する検量線作成用サンプル群の実測値は $uNDF_{120h}$ ：平均 19.8 ± 6.3 、最小8.8、最大35.0、 $uNDF_{240h}$ ：平均 18.6 ± 6.2 、最小7.8、最大32.5であった。作成した NIRS 検量線の検証用サンプル群での EI 値による精度判定はいずれも「B（高い）」であった。

$uNDF_{120h}$ 、 $uNDF_{240h}$ の Bias はそれぞれ -0.55、-0.77（全体としてやや過少評価となる傾向）であったが、いずれの値も SEP よりも小さく、NIRS 検量線の予測誤差の範囲であった（表1、図2、図3）。

本試験で作成した検量線と既存の牧草サイレージ用検量線とで予測精度を比較すると、いずれの形質についても本試験で作成した検量線の方が EI 値は低く、予測の精度が高かった（表1）。

本試験で作成した検量線の適用対象外とする基準として、NDF 消化率の予測値が各培養時間間で逆転した場合および NDF 消化率の値が負となった場合とを暫定的に定めた。分析機関におけるこのような試料の出現頻度は1.6%および0.4%であり、その他の一般分析項目で発生する異常値の出現頻度と比較して同程度～やや低い傾向であった。

4. 留意点

- 1) 開発された NIRS 検量線は、北海道向けに粗飼料分析を行っている10機関が参画するフォレンジテストミーティング（FTM）に導入される。本 NIRS 検量線を用いた分析値は FTM の粗飼料分析サービスを通じて、個別農家や TMR センターに提供され、飼料設計や給与診断などに活用される。
- 2) 本検量線は、水分含量30%未満のイネ科乾草および低水分牧草サイレージに適用する。
- 3) 本 NIRS 検量線の適用範囲は、多様な産地、草種、調製条件を含むものであるが、適用の対象外として、NDFD の予測値が各培養時間間で逆転した場合および NDFD の値が負となった場合は NDF 消化率の分析値を提供できないことがある。