

牧草サイレージの TDN 推定式の改良

(牧草サイレージの TDN 推定における過小評価要因の解明と推定式の改良)

乳牛グループ 氏名 窪田 明日香

(E-mail : kubota-asuka@hro.or.jp)

1. 背景・ねらい

飼料中の可消化エネルギーを示す可消化養分総量 (TDN) は、飼料設計をするうえで重要な項目のひとつです。道内の飼料分析センターでは、イネ科牧草サイレージ用として米国の NRC 飼料標準 2001 の推定式 (以下、現行式) を使って TDN を算出しています。しかし、現行式を使って算出した TDN 推定値は、TDN の中高領域 (60%以上) において、消化試験で算出された TDN の実測値より低く推定されるという問題があります (図 1)。そこで、牧草サイレージの TDN を正確に算出できるように推定式を改良しました。

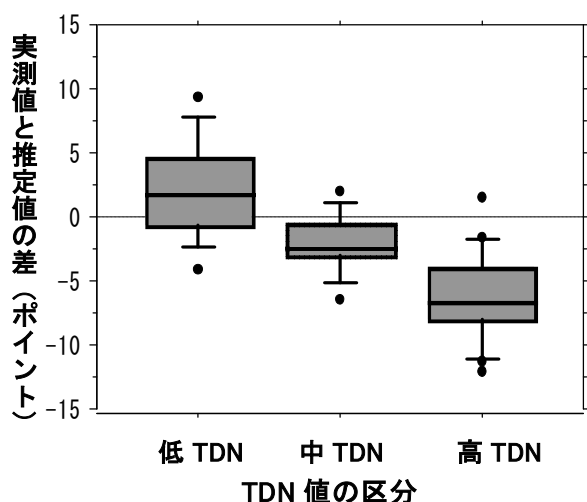


図 1 TDN 領域別の実測値と推定値 (現行式) の差の箱ヒゲ図

箱ヒゲ図の箱の上端・水平線・下端は 25・50・75 パーセンタイル値

●はずれ値を示す

差は推定値-実測値

TDN 値: 低 TDN: 60%未満 中 TDN: 60 以上 65% 未満

2. 技術内容と効果

1) tdNDF と dNDF の関係性

推定式から TDN の算出方法は、牧草サイレージの成分 (粗タンパク質や粗脂肪など) より真の可消化粗タンパク質 (tdCP)、粗脂肪 (tdFA)、粗繊維 (tdNDF)、非繊維性炭水化物 (tdNFC) をそれぞれの推定式から算出し、それらを合計し、最後に代謝性内因物質として 7 を引きます。TDN の推定式 (現行式) は、 $tdCP + (tdFA \times 2.25) + tdNDF + tdNFC - 7$ です。

まずは、真の各可消化量と消化試験より算出されたみかけの可消化量を比較しました。すると、真の可消化 NDF (tdNDF) は、みかけの可消化 NDF (dNDF) と比較して低く評価されることがわかりました。

2) ivdNDF と dNDF の関係性

そこで、NRC 飼料標準に示されているインビトロ法より算出された in vitro 可消化 NDF (ivdNDF) と dNDF の関係をみたところ、それらは直線性が高く、ivdNDF を用いることで、dNDF を高精度に推定することが出来ました。

3) 定数項の補正

推定式の定数項について比較をしました。現行式の定数項は 7 です。一方、真の各可消化量 (NDF はインビトロ法の値) とみかけの可消化量のバイアスの合計は、9.3 でした。

4) 改訂版の推定式

現行式の tdNDF を ivdNDF に、定数項 7 を 9.3 に変更した改訂版の推定式（改訂式）としました。改訂式は、 $tdNFC+tdCP+(tdFA \times 2.25)+ivdNDF-9.3$ です。

5) 改訂版で過小評価は改善

TDN 領域別にみた、実測値と現行式および改訂式の推定値の差の中央値は、低 TDN サイレージでは 1.8 および 1.4 ポイント、中 TDN サイレージでは -2.3 および 1.0 ポイント、高 TDN サイレージでは -6.5 および -0.8 ポイントでした。

現行式の tdNDF を ivdNDF に、定数項 7 を 9.3 に変更した推定式（改訂式）は、現行式より TDN の推定精度が高くなりました（図 2）。

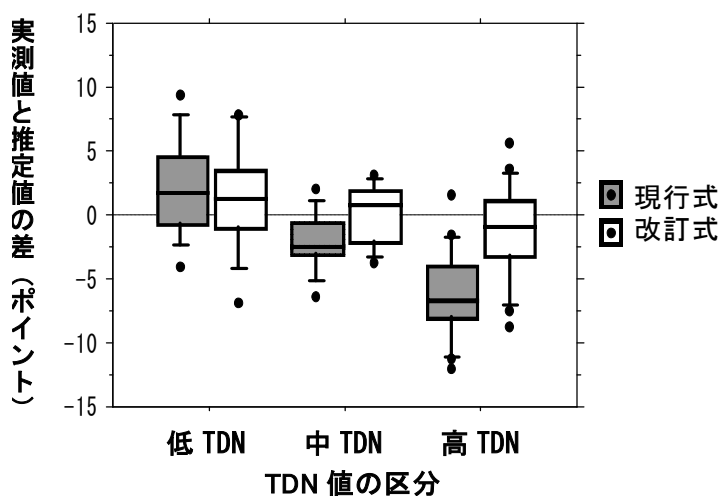


図2 TDN 実測値と推定値(化学分析値)の差の箱ヒゲ図

箱ヒゲ図の箱の上端・水平線・下端は 25・50・75 パーセンタイル値

●はずれ値を示す

()内はサンプル数を示す

差は実測値-推定値