

## フォレンジテストにおける精度向上の取り組み

北海道立総合研究機構 畜産試験場 飼料環境グループ  
研究主幹 出口 健三郎

### はじめに

自給粗飼料の栄養価や品質は、草種・品種や刈取り時期、施肥、気象条件、調製方法などにより大きく変動するため、自給飼料を高度に活用した乳・肉生産のためには粗飼料分析サービス（フォレンジテスト）を活用して、飼料給与設計に反映させることが重要である。フォレンジテストでは日々畜産農家で給与されている飼料が送られてくるため、第一に迅速な結果返送が求められる。これを可能にしたのが近赤外分析計であり、北海道内では昭和 56 年頃から複数の機関で近赤外分析を用いたフォレンジテストが実施されてきている。しかし、近赤外分析はあくまでも成分の推定であり、その精度は検量線（成分推定のための回帰式）に依存する。筆者は関係機関と連携し、フォレンジテストの精度向上と分析項目の拡大に取り組んできた。

### 1. フォレンジテストミーティングの立ち上げ

道内でのフォレンジテスト普及に従い、分析機関により値が異なることが問題となってきた。そこで筆者は分析センターの代表 2 団体と対策について協議し、「飼料分析値の精度低迷はフォレンジテスト実施機関共通の問題であり、分析センター間誤差の解消は各機関単独での解決は困難である」ことから、他の分析センター 3 団体にも呼びかけ、平成 9 年に「フォレンジテストミーティング」（略称 FTM）を立ち上げた。FTM はその後参画団体が増え、平成 28 年 4 月現在で 10 団体が参画している。

### 2. 近赤外分析用統一検量線の作成

分析センター間の誤差要因は化学分析手法の違いおよび検量線の精度に起因するものであることを確認し、まずは化学分析手法の統一を行った。その上で各団体所有のものより高精度な検量線を開発し、参画団体で統一して供用することとした。高精度検量線開発は PLS（Partial Least Square）回帰分析法の採用により達成し、さらに各分析センターの機器に移設可能であることを示した。検量線の統一共用は平成 10 年の牧草サイレージから始まったが、その後は乾草、とうもろこしサイレージ等の分類毎に順次開発を実施し、現在までに筆者および後進が開発し統一供用中の検量線はのべ 62 項目となっている。

### 3. TDN 推定式の改訂と分析項目の拡大

TDN は成分からの回帰推定式により推定されているが、その精度は対象とする草種により異なることが問題となっていた。そこで、平成 7 年に自給飼料品質評価研究会（現自給飼料利用研究会）の呼びかけで全国的に消化試験データの収集と汎用性の高い TDN 推定式の作成が行われた。この検討で筆者は推定式作成を担当し（平成 8 年）、作成した推定式は平成 11 年から道内で統一供用された。その他、タンパク質の新しい分画（分解性および溶解性タンパク質）について海外で開発された分析方法を粗飼料向けに適合させ、近赤外分析の検量線を開発した。

### 4. フォレンジテストの普及拡大

このような取り組みを核に各分析センターが切磋琢磨してサービス向上に取り組んできた結果、道内のフォレンジテスト実施サンプル数は平成 8 年頃まで 16,000 点/年だったものが平成 23 年には 32,000 点/年と酪農家戸数が半減する中で倍増させることができた。これらの取り組みに当たっては FTM 参画分析センターからは絶大なご協力をいただいた。また技術開発においては随時、国試験場からご指導いただいた。この場を借りて関係者の皆様に深謝いたします。