

飼料分析を活用した給与技術向上支援事業

富谷信一

要 約

当試験場では農家から持ち込まれる飼料の成分分析を実施し、その分析結果を牛の健康維持や牛乳生産及び良質な草づくりに活用できるよう技術支援している。そこで、平成22年度に実施した飼料分析の結果について報告する。

- 1 平成22年度の飼料分析実施件数735件であった。飼料分析の依頼件数は近年増加傾向で、平成19年度以降は700～800件前後で推移している。
- 2 自給粗飼料生産技術について、トウモロコシサイレージは成分・品質とも安定しているが、イタリアンサイレージは水分と粗蛋白質が低く、カリウム過剰の傾向が見られた。
- 3 平成22年度におけるTMR粒度分布は、Upper 11%、Middle 32%、Lower 43%、Bottom Pan 15%となっており、各年度でのバラツキは少ない。

結 言

鳥取県内の酪農家が飼育する乳牛の年間乳量は非常に高く、乳量・乳質ともに全国でもトップレベルにある。

こうした高泌乳能力をもった牛の栄養管理は非常に難しく、飼料の種類(粗飼料、濃厚飼料)をバランス良く配合し、能力に見合う栄養価の飼料を給与する必要がある。

また、近年の飼料価格高騰の中、自給飼料の増産を図ることが喫緊の課題であるが、低コストで、かつ栄養価の優れた飼料を給与するためには、サイレージの栄養成分(蛋白質、脂肪、繊維など)の正確な把握がますます重要になっている。

乳牛を常に健康に保ち、美味しく良質な生乳を生産するためには綿密な栄養管理が必要であり、飼料分析に基づくメニューづくりが必須となる。

本事業では飼料分析を活用した飼料給与技術の向上支援を継続的に実施しており、生乳生産や粗飼料生産の技術向上に役立てている。

今回は、本事業により平成22年度に実施した飼料分析の結果概要について報告する。

材料および方法

1 供試材料

県内の畜産農家(主に酪農家)から分析依頼のあった飼料735検体。主なものは、TMR・トモロコシサイレージ・イタリアンサイレージ及び輸入乾草。

2 調査項目

1) 飼料成分分析

水分、粗蛋白質、粗脂肪、粗繊維、ADF(酸性デタージェント繊維)、NDF(中性デタージェント繊維)、粗灰分、硝酸態窒素濃度、カリウム

2) 発酵品質分析

サイレージ類については、1)の飼料成分分析に加え、発酵品質の評価として、pH及び有機酸(乳酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸)分析を実施した。

3) TMR粒度分析

TMRについては、1)の飼料成分分析に加え、ペンシルベニア州立大学のパーティクルセパレータ(飼料断片分離器)を用い、粒度分布及び平均切断長の分析を行った。

3 調査方法

分析方法及び分析機器等については以下のとおり。

1) 飼料成分分析

① TMR

水分、粗蛋白質、粗脂肪、粗繊維、ADF、NDF、粗灰分については、「飼料分析基準」(平成20年4月1日付け19消安第14729号農林水産省消費・安全局長通知)に定める方法に準拠した。ただし、粗蛋白質、粗繊維、ADF、NDFは自動分析装置により行った。

また、硝酸態窒素濃度は「RQフレックス」による簡易測定法で測定した。

②サイレージ、輸入乾草

水分及び灰分については「飼料分析基準」に準拠した。

粗蛋白質、粗脂肪、粗繊維、ADF、NDFは近赤外分析計(ニレコ社製、モデル6500)で測定した。

硝酸態窒素濃度は①と同様の方法で実施、カリウムは「飼料分析基準(原子吸光光度法)」に準拠した。

2) 発酵品質分析

① pH: pHメーターを用いたガラス電極法

② 有機酸: 高速液体クロマトグラフィ

(BTBによるポストラベル法)

3) 粒度分析

4段のプラスチック製ふるいを重ね合わせたパーティクルセパレータによりTMRをふるい、各切断長の重量分布割合を測定(写真1、2)。

ふるいは、上からUpper(φ19mm)・Middle(φ8mm)・Lower(1.18mm金網)・Bottom Pan(受け皿)の4段からなり、よく混合したTMRを毎分66往復以上の速度で水平に5回ずつ振り、これを2反復行った。なお、ストローク幅は17cmとした。



(写真1)



(写真2)

結 果

1 飼料分析実施件数

飼料分析実施件数は近年増加傾向で、平成19年度以降は700~800件前後で推移している(表1)。

このうち、TMRは200件前後となっており、全分析件数に占める割合は最も多い。

また、トウモロコシサイレージ及びアルファルファ乾草の分析件数が平成19~20年度頃から増加した。

表1 分析件数の推移

単位: 件

分類	飼料名	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度
TMR		163	212	180	198	197
サイレージ	イタリアン	86	106	117	96	75
	トウモロコシ	86	81	174	135	131
	飼料用稲	12	12	21	12	11
	その他	14	32	64	33	44
乾草	アルファルファ	77	130	135	107	135
	チモシー	55	69	59	66	55
	その他	4	62	80	71	68
	その他	76	36	31	35	19
合計		573	740	861	753	735

2 自給粗飼料の成分分析結果

1) トウモロコシサイレージ

平成22年度県内産トウモロコシサイレージの成分値はほぼ標準値(日本標準飼料成分表2009年度版による「黄熟期西日本」となっている(表2)。

表2 トウモロコシサイレージの成分分析値

単位: %

	水分	粗蛋白質 (乾物)	粗脂肪 (乾物)	粗繊維 (乾物)	ADF (乾物)	NDF (乾物)	粗灰分 (乾物)	カリウム (乾物)
標準値 (黄熟期西日本)	72.4	8.0	2.9	22.5	29.0	47.5	5.8	1.71
H22県平均値	68.5	8.0	3.2	19.5	26.4	42.0	5.8	1.60

2) イタリアンサイレージ

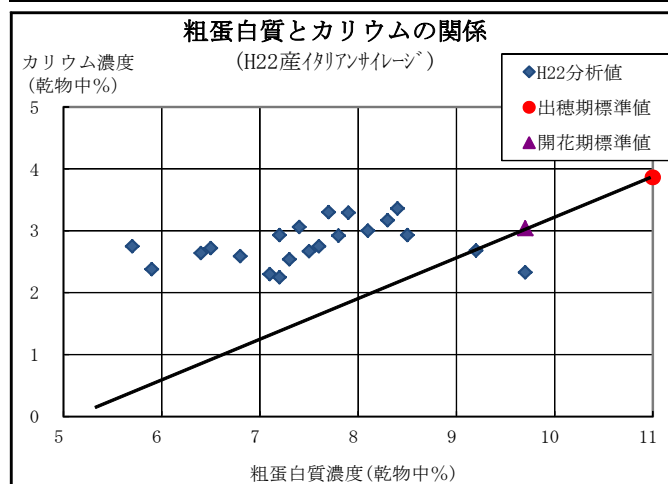
平成22年度県内産イタリアンサイレージは標準値と比較して水分と粗蛋白質濃度が低い結果となった(表3)。

カリウム濃度も標準値(1番草・開花期)より低くなっている(表3)ものの、粗蛋白質濃度とのバランスを見ると、カリウム過剰の傾向が見られた(図1)。

表3 イタリアンサイレージの成分分析値

単位: %

	水分	粗蛋白質 (乾物)	粗脂肪 (乾物)	粗繊維 (乾物)	ADF (乾物)	NDF (乾物)	粗灰分 (乾物)	カリウム (乾物)
標準値 (1番開花期)	76.4	9.7	3.8	34.7	41.1	66.1	9.7	3.04
H22県平均値	55.0	8.2	2.3	33.6	38.3	61.1	9.8	2.80



(図1)粗蛋白質とカリウムの関係

3 自給粗飼料の発酵品質

トウモロコシサイレージについては、旺盛な乳酸発酵となっており、酪酸濃度は低く、良好なサイレージ品質となっている(表4)。

一方、イタリアンサイレージは酢酸が高めとなっており、酪酸濃度は良質な発酵品質の目安である0.1%を

超える結果となった(表4)。

表4 有機酸分析結果(H22測定分の平均)

	新鮮物中%			
	乳酸	酢酸	プロピオン酸	酪酸
トウモロコシサイレージ	1.73	0.49	0.01	0.02
イタリアンサイレージ	0.56	0.58	0.04	0.16

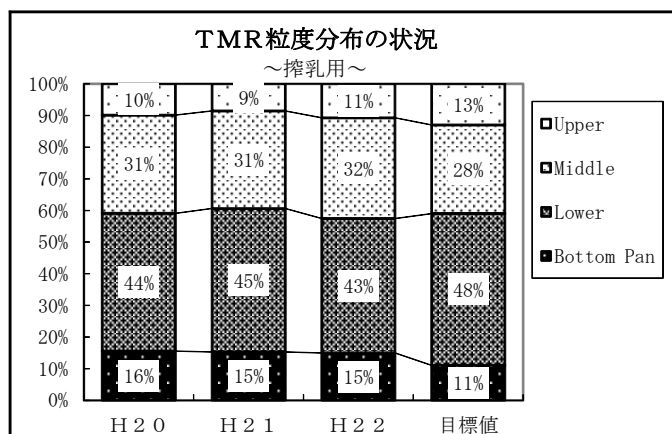
考 察

4 TMR粒度分析

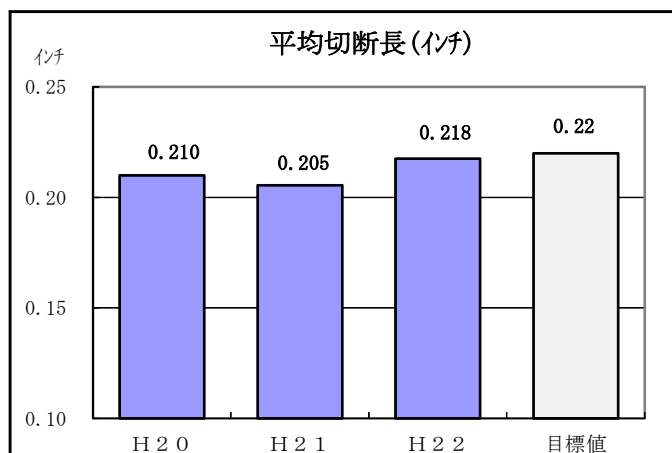
TMRについては成分分析の際、パーティクルセパレータを用いた粒度分布と平均切断長の測定も行っており、平成22年度に測定したTMRのうち、搾乳牛用184検体の平均値は図2、図3のとおりであった。

平成22年度の粒度分布は、Upper 11%、Middle 32%、Lower 43%、Bottom Pan 15%となっており、各年度でのバラツキは少ない(図2)。

また平均切断長も平成22年度は「0.218インチ」と目標値より若干細かいが、各年度でのバラツキは少なかった(図3)。



(図2) TMR 粒度分布の状況



(図3) 平均切断長

1 飼料分析実施件数

輸入飼料価格の高騰など、良質な自給粗飼料生産への関心の高まりから、特にサイレージ類の分析依頼が多くなってきている。トウモロコシサイレージは平成20年度に174件と分析件数が急増し、以降も年間130件以上の分析依頼がある。飼料用稲サイレージは平成20年度までは分析件数が増加傾向だったが、近年は年間12件前後とあまり多くはない。これは県東部を中心にコントラクター組合が集中的に栽培から収穫・調製まで行っており、成分・品質ともに斉一性のとれたものができるようになってきているためではないかと推測される。

一方、乳牛の高泌乳化により精密な飼料設計が求められる中、TMRの分析依頼は多いが、最近では特定の酪農家が繰り返し依頼分析をするケースが多くなってきている。サイレージや輸入乾草などのロットが変わるなどTMRの原料が変わる都度、成分値をチェックすることを目的としたものであり、常に安定した飼料を給与できるよう酪農家は細心の注意を払っていることがうかがえる。

2 自給粗飼料の成分分析結果

県内産トウモロコシサイレージは、成分・品質とも安定しており、良質な粗飼料生産ができていることが推測される。トウモロコシは県内各地域でコントラクター組合が結成され、大規模化とともに作業機械も大型化しているため、飼料成分や発酵品質のバラツキが非常に少なくなってきているのが特徴といえる。また、収穫作業機械の大型化・高速化の影響で高刈り傾向となり、その結果、繊維含量の少ないトウモロコシが多く見られるようになった。

一方、イタリアンサイレージはトウモロコシほどコントラ化が進んでいないため、飼料成分や発酵品質にバラツキが見られる。また、イタリアンに関しては乾乳牛へ給与するにあたり、カリウム濃度の測定依頼が増加してきている。栄養価(特に粗蛋白質)とカリウム濃度とのバランスが悪く、カリウムの過剰蓄積が考えられるものも散見されることから、圃場へのふん尿の過剰投入についてその対策技術について指導が必要ではないかと思われる。

3 TMR粒度分析

TMRの粒度分布については、平成18年に鳥取県での目標値を設定した結果、近年は非常に安定してきている。

平成21年度まではやや粒度が細くなる傾向が見られたが、平成22年度は逆に粗めの結果となっている。これまでは乳量の増加により粒度が細くなる傾向だったが、乳量重視から疾病予防・健康維持重視へと考え方が変化しつつあり、トウモロコシサイレージの切断長を従来より長めに設定する酪農家が見られ始めている。

参 考 文 献

- 1) 日本標準飼料成分表(2009年度版)、中央畜産会
- 2) 飼料分析技術マニュアル、社団法人畜産技術協会(2001)
- 3) 飼料分析基準注解(第三版)、社団法人日本科学飼料協会(1998)
- 4) 飼料分析法・解説、社団法人日本科学飼料協会(2009)
- 5) 粗飼料の品質評価ガイドブック(三訂版)、社団法人日本草地畜産種子協会(2009)
- 6) サイレージバイブル、酪農学園大学出版部(1986)
- 7) 吉岡勉ら：鳥取県における適正なTMR調製技術についての検証(第一報)、鳥取県畜産試験場研究報告、第33号、37-41(2005)