

新しい乳牛飼料設計ソフトの有効活用 ～最新ソフトによる情報共有で生産性を向上～

従来の乳牛用飼料設計プログラムの知見を活かし、新たな飼料設計ソフトNDSの最新バージョンがリリースされた。そこで、従来のソフトとの違いと、新ソフトの導入による効果について報告する。

●はじめに

家畜の持っている能力(増体、泌乳、産卵など)を最大限に発揮させるために飼料設計は重要だ。反芻家畜の飼料設計を行う際には、ルーメン発酵のメカニズムを理解し設計する必要がある。

コーネル正味炭水化物・タンパク質システム(以下CNCPS)では、給与する飼料が牛にどのような影響を与えるかを、より正確に評価できるよう改良が続けられてきた。このシステムの考え方を基準に、ルーメン発酵を動的に捉えた乳牛用飼料設計プログラムの代表にはCPM

Dairy V3があるが、さらに新たな知見を取り入れ進化したCNCPSの最新バージョンver.6.5を基本とした飼料設計ソフトには、NDS(RUM&N社)やAMTS(AMTS社)がある。これらの飼料設計プログラムは、生産性の向上だけでなく農場の飼料コスト低減にも有効に使うことができる。

●乾物摂取量(DMI)の正確な予測

飼料設計では、より正確なDMIが求められる。DMIの推定には、まず体重を把握する必要がある。

NDSでは体重の他に乳量、気温・湿度等の環境要因を入力することでより実態に近いDMIの予測が可能となる。例えば、CPM Dairy V3を使って体重600kg、乳量30kgの乳牛の予測DMIは19.4kg/日だが、NDSでは、20.6kg/日となる(図1)。

図1.条件ごとの予測飼料摂取量の違い

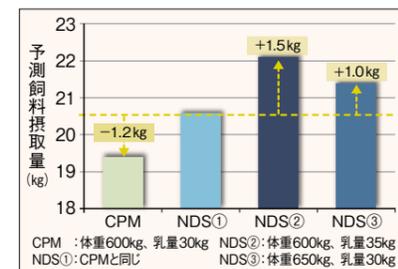
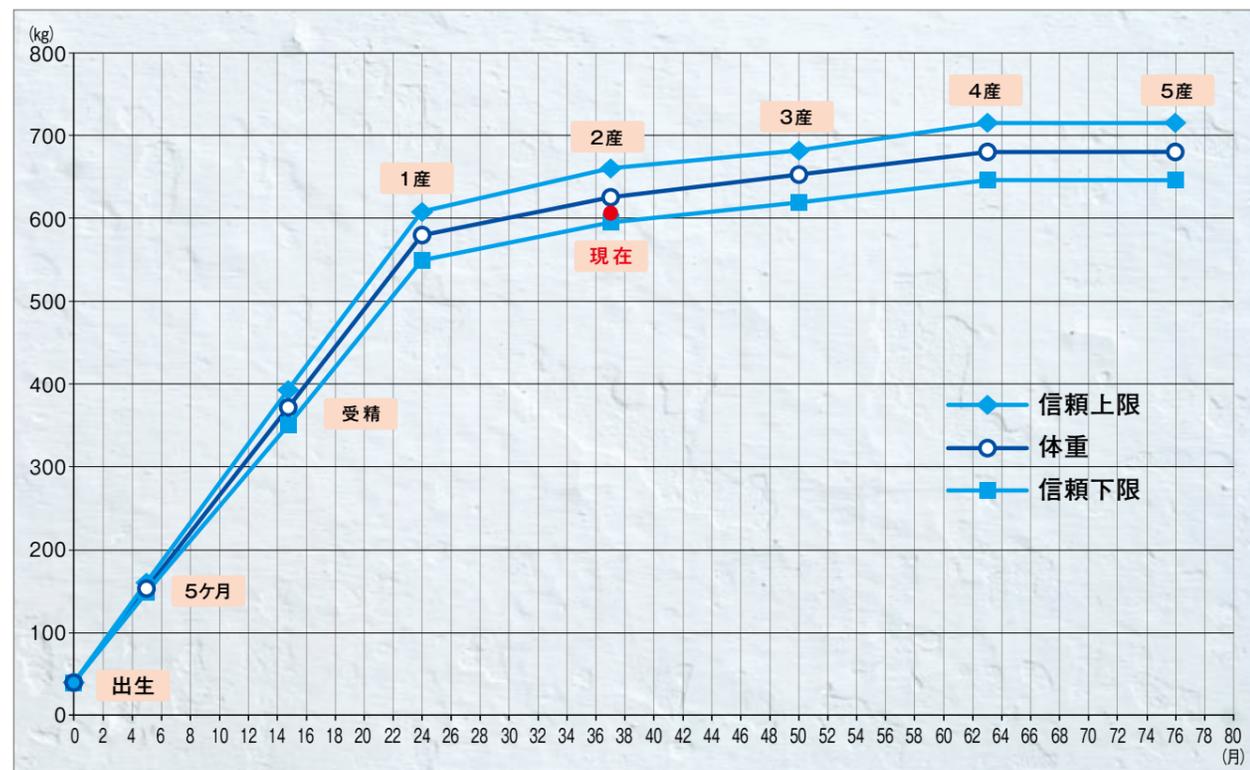


図2.NDSの産次別体重の計算



また、乳量30kg/日の牛群と35kg/日の牛群では、DMIがおおよそ1.5kg/日も違って来る。同じように体重600kgの牛群と650kgの牛群では、DMIが1.0kg/日も違う。飼料設計の対象となる牛群のデータをより詳細に確認していただきたい。

CPM Dairy V3と同様にNDSも、成熟体重を測定しておけば、産次別の体重を予測することができる(図2)。体重の測定方法は体重計を利用するのが望ましいが、体重推定尺を使って測定することも可能。体重測定は、正確な飼料設計を行うための第一歩である。

●粗タンパク質(CP)の低減

これまで、高泌乳牛用の飼料を設計するとCPが約16~18%になっていたが、NDSでは、飼料中CPは13.5~15.5%程度に抑えることが可能である。CPが低くなった結果、飼料コストが高い大豆粕等のタンパク質原料の使用量を削減できる。さらに、肝臓での余剰窒素処理に

よる負担の軽減や、糞尿中窒素排出量の低減による環境負荷の軽減も可能となる。

NDSでのタンパク質に関する変更点は以下の通り。

- ルーメン通過速度の速い液層サブモデルの採用によりバイパス蛋白(RUP)が向上
- 蛋白質分画の変更により利用できる真のタンパク質分画が増加
- 代謝タンパク(MP)の利用効率が65%から67%に向上

こうした変更に伴い、乳中尿素態窒素(MUN)の基準値も、これまでの12~16mg/dlから8~11mg/dlに下がった。NDSでは、MUNの予測値(図3)だけでなく、排泄される窒素量の予測も行うことができる(図4)、飼料中のタンパク質が効率よく使えているかを確認できる。

●ME(代謝エネルギー)要求量の見直し

NDSでは泌乳に必要なME要求量が高くなり、高泌乳牛の設計

ではME要求量を充足させるのはより困難になった。これまでのCPM Dairy V3を用いた場合、予測乳量に対応した設計を行っても高泌乳牛のボディコンディションがアンダーになることが多く、そのためME供給量を高めたり、DMIを多くして対応していた。一方、NDSでは実態に沿ったME要求量になっている。

●飼料分析の重要性

乳牛の給与飼料のほぼ半分を占める粗飼料は、同品種でも産地、番草等購入ロット毎に成分値が異なる。また一般的な飼料成分だけでなく、トウモロコシ等のデンプン質原料ではデンプンの消化率を、粗飼料ではNDF消化率も分析すると、より実態に沿った飼料設計が可能となる。飼料設計ソフトを有効に活用するために飼料分析は必須である。

●まとめ

飼料設計プログラムは、飼料のバランスを見るためだけのものではなく、生産者、獣医師、飼料設計担当者の間でしっかりと情報を共有することで酪農家の生産性向上に役立つツールとなる。

図3.NDSによる乳中尿素態窒素の予測

Intake	Check DMI	Forages/Concentrates	Other items
Rumen pH NCPS	6.42		
Rumen pH NDS	6.04		
Milk urea NCPS mg/dl	20.6	MUN NCPS mg/dl	9.6
Milk Urea NDS mg/dl	24.7	MUN NDS mg/dl	11.5

図4.NDSによる窒素排泄量の予測

Diet evaluation	Pool sizes	Rumen	Excretion	Fatty acids	Amino acids	Minerals	Vitamins	Reserves	Digestibility	Water
Fecal excretion and wet manure										
	Total kg	Ng	Pg				%			
Dry Feces	8.62			Total CHO	58.17	NDF/NDF diet	58.15	Protein	17.00	
Wet Feces	49.11	234.44	62.47	Starch	2.27	pdNDF/pdNDF diet	42.55	Lipid	8.42	
Urine	20.88	172.62	1.21	Soluble fiber	0.50	Starch/Starch diet	2.69	Ash	16.40	
Wet manure	69.99	407.06	63.68	NDF	54.94					
Intake		609.99	97.47	uNDF(Lig*2.4)	25.66					
Productive		202.93	33.79	Lignin	10.69					
Productive N/Total N		33.27%	Productive P/Total P		34.67%	CH4(Mcal)		5.78		
Productive N/Urinary		1.18:1	Manure P/Total P		65.33%	CH4(Liters/day)		631.55		
Manure N/Total N		66.73%	CH4(g/day)			CH4(g/day)		452.71		
NH3 Potential(g)		112.2	CH4(g/kg milk)			CH4(g/kg milk)		11.74		
						CO2(kg/day)		14.54		
						CO2(kg/kg milk)		0.38		