

# 乳牛用飼料設計ソフトNDSについて

## ～CPMからの変更時の泌乳成績の変化～

乳牛用飼料設計ソフトCPM-Dairyに代わるものとしてNDSが販売され、全農は今後これを利用していく。今回はCPMからNDSの変更について、全農飼料畜産中央研究所・笠間乳肉牛研究室の泌乳成績を用いつつ紹介する。

### ●CPM-DairyからNDSへ

乳牛飼料設計ソフトにはCNCPS (コーネル大学の栄養学システム)、CPM-Dairy (以下、CPM)、NDS などがある。日本ではCPMが支持され、多くのユーザーが利用してきた。CPMとNDSはCNCPSの考え方をベースに開発・更新された(図1)。CPM Ver.3.0はCNCPS Ver.5.0を基にしているが、今後CPMでバージョンアップの予定はない。CNCPSではその後も新たな知見を取り入れ、更新を繰り返し、現在ではVer.6.1まで更新されている。この考え方を基にした設計ソフトとしてNDS Ver.3.0とAMTSが販売されている。

昨年度、全農はNDSとAMTSを比較し、操作性が良いNDSを利用していくことを決定した。今回はCPM

からの変更点と、実際にCPMからNDSに設計を変更した時の泌乳成績の変化について紹介する。

### ●DMI予測値の変更

CPMからの変更点について、乾物摂取量(DMI)の予測値変更がNDS最大の特徴である。CPMのDMI予測値は、実際のDMIより少なく見積もられていた。その低いDMIで代謝エネルギー(ME)や代謝蛋白質(MP)の要求量を満たすために、粗飼料割合を低くする、設定乳量を下げる、もしくは実際のDMIに合わせた設計を行う必要があった。

NDSでのDMIは、最大値(NRC)と最小値(CNCPS)の推定値の平均を充足100%としており、予測値がCPMよりも高くなっている。これに

より、DMI予測値はより現実に近いものとなり、粗飼料割合を高めた設計ができる。そのため、エネルギー源としてデンプンを使用しても、ルーメンアンドーシスなどのリスクを低くした設計が可能になる。

DMIを正確に予測するためには、牛や環境に関するより正しい情報が必要になる。なかでも、乳量と体重が大きく影響を及ぼすため、乳量だけでなく、体重を把握することも重要だ(DMI以外の大きな変更点は表1に示した)。

### ●予測乳量の変更

では予測乳量の変更により、乳量の予測がどのように変わるのか。まずは、CPMでMEとMPの要求量を満たすように、メニューを「目標乳量38kg」で設計。そのメニューを

表1.CPM-Dairyからの変更点

- 炭水化物と蛋白質の分画の変更
- ルーメン内での分解速度および通過速度の修正
- 代謝蛋白質(MP)の利用効率の見直し
- 維持要求量の見直し
- 乾物摂取量(DMI)の推定式の変更

表2.予測乳量の変更

目標乳量を38.0kg/日とした		MEからの予測乳量 (kg/日)	MPからの予測乳量 (kg/日)
CPM-DairyのME/MP要求率100%	CPM-Dairy	38.5	38.0
	NDS	34.0	40.6
NDSのME/MP要求率100%	CPM-Dairy	42.0	36.4
	NDS	38.0	38.0

NDSに入力し、NDSでの予測乳量がどのようになるかを確認した。同様に、NDSでの要求量を満たすメニューをCPMで確認した(表2)。

CPMの場合、MEから予測される乳量は34.0kg、MPから予測される乳量は40.6kgに。逆にNDSで設計したメニューをCPMで評価した場合、MEからの乳量は42.0kg、MPからの乳量は36.4kgとなった。

このように同じメニューを入力しても、CPMとNDSでは予測乳量が異なる。NDSではCPMで設計していた時よりも、エネルギー含量を高くし、蛋白質含量を低く設計するようになる。

### ●飼料蛋白質含量の低減が可能

NDSでは粗蛋白質(CP)をCPMでの設計よりも2%前後低くした設計が可能となる。当研究室では、

昨年8月にNDSを使用し、CPの低減が可能かどうか検証した。8月5日まではCPMでCP含量15.7%に設計したものを給与、8月6日以降はNDSでCP含量14.2%のメニューに変更した。

1頭あたりのDMIとの推移を示すと、図2となる。DMIは真夏の暑熱ストレスや初産牛の割合が増加したため低下したが、24kg/頭以上を維持していた。乳量では、切り替え前と差は見られず、33kg/頭を維持できた。一方、乳脂肪と乳蛋白質にも差は見られなかった(図3)。乳中の尿素体窒素(MUN)に関しては、変更前11~14mg/dLだったものが、変更後8~11mg/dLで推移した。以上の結果から、NDSを用いることにより、飼料の蛋白質含量を下げ、生産性への

NDSのメイン画面



影響なしに無駄な窒素源を削減できたことがわかる。

### ●変更点のまとめ

NDSではCPMより新たな知見が取り入れられ、またユーザーが使いやすいように工夫されている。

NDSの特徴としては、DMIの推定値はCPMよりも高くなっており、より現実に即した値となった。その結果、粗飼料割合を高めた設計ができる。そのほかに、組み込まれている考え方や推定式などの変更により、CPMに比べ、飼料中エネルギー含量を高める必要があるが、蛋白質含量を2%前後低くすることが可能になっている。

図1.乳牛飼料設計ソフトの開発・更新

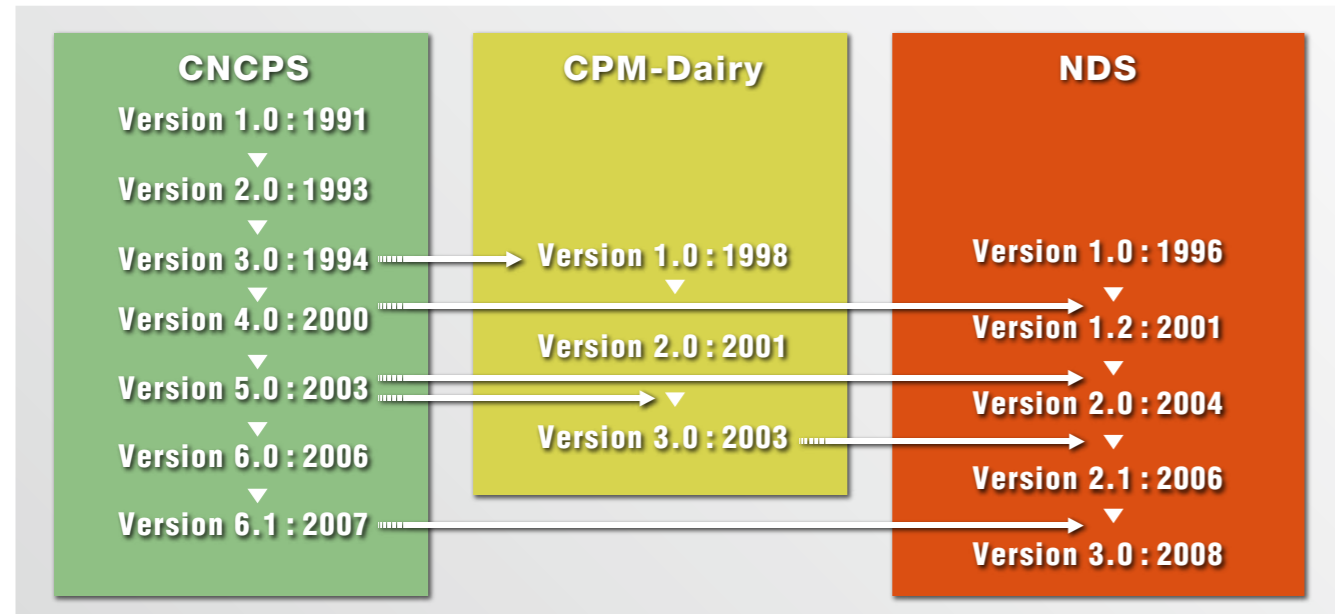


図2.検証結果(乳量、DMI)

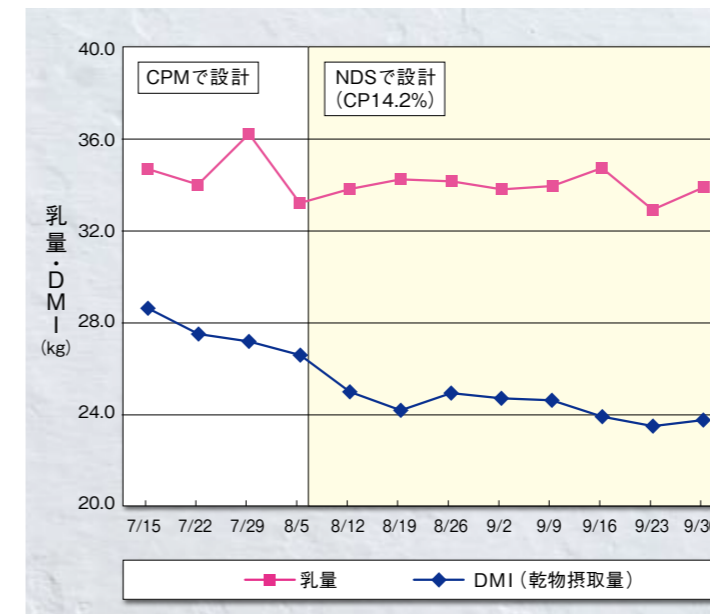


図3.検証結果(乳脂肪、乳蛋白質、乳中MUN)

