

高消化性牧草を利用した給与体系の検討

はじめに

デンマークやオランダでは、粗飼料比率60~70%で高泌乳を実現している事例が珍しくありません。粗飼料比率60~70%とは、乾物給与量が23kgの時、乾物で14~16kgの粗飼料を給与するということになります。表1は粗飼料比率60%で乳量12,000kgを達成しているデンマークのある牧場のTMRの内容です。この事例のグラスサイレーズの乾物給与量は12.6kg、粗飼料乾物給与量は15.8kgです。水分70%のサイレーズだとすると現物量で52kg強のサイレーズに加えて約10kgの濃厚飼料を食い込ませることになりますが、これはペレニアルライグラス(PR)や早刈り牧草などの高消化性牧草を利用することによって日本でも可能です。弊社の北海道研究農場では、平成23年にPRとオーチャードグラス(OG)混播草地を造成してその植生変化を調査するとともに、調製したサイレーズを用いた給与試験を数年間実施してきました。本稿では、これらの試験結果からわかった高消化性牧草給与のためのポイントをご紹介します。

表1 乳量12,000kg、粗飼料比率約60%の事例

飼料名	kgDM	小計	割合
ライ麦	3.9	9.9kg	38.0%
トウモロコシ	0.6		
フスマ	0.9		
ナタネ粕	1.2		
大豆粕	0.6		
配合飼料(パーラー)	2.7	15.8kg	60.7%
1番GS	3.0		
2番GS	6.5		
3番GS	1.5		
4番GS	1.6		
大麦エンドウWCS	1.8	0.32kg	1.2%
エンドウWCS	1.4		
カルシウム	0.09	0.32kg	1.2%
塩	0.09		
ミネラルミックス	0.14		
合計(kgDM)	26.0		
エネルギー濃度(Mcal/kgDM)	1.55		
NDF%	30.7		
デンブン%	18.1		

1. 高消化性牧草の特徴

大きな特徴は、「低繊維」、「高消化性」の2点です。表2に北海道研究農場で調製したOGサイレーズ、PROGサイレーズ、およびPR単播ロールサイレーズの成分を示しました。PR単播ロールのNDFはOGサイレーズよりも25ポイントも低く、逆にNFC等の可溶性成分が高くなっています。次にOGサイレーズとPROGサイレーズの第一胃内消失率を図1に示しました。いずれの時間においても

表2 各種サイレーズの成分値

	オーチャード(OG)1番草①	PR/OG混播1番草②	PR単播1番草(ロール)③
水分%	64.5	62.1	58.7
CP%	11.6	13.6	16.6
TDN%	60.3	64.1	69.4
ADF%	37.5	35.1	25.5
NDF%	66.7	58.2	41.1
リグニン%	3.1	2.7	1.7
NFC%	11.9	17.0	30.5
WSC%	1.8	2.9	7.0
粗脂肪%	3.2	3.8	3.9
粗灰分%	8.4	8.6	10.0
Ca%	0.31	0.42	0.47
P%	0.30	0.32	0.37
Mg%	0.15	0.15	0.17
K%	3.34	3.43	3.57

①平成25年6月11日収穫

②平成26年5月28日収穫

③平成26年5月28日収穫

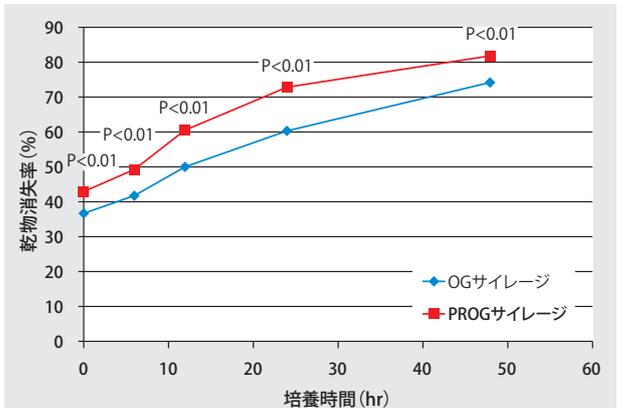


図1 OGおよびPROGサイレーズの第1胃内乾物消失率(H25年、北海道研究農場)

表3 TMR内容 (H25年)

	PROG区 (kg/頭/日)	OG区
PROGサイレージ1 番草	35.00	
OGサイレージ1 番草		32.00
圧べんコーン	6.60	8.00
大豆豆粕	2.20	3.00
ビートパルプ	3.00	3.00
ミネラルビタミン	0.30	0.20
合計 (kg)	47.1	46.2
濃厚飼料計 (kg)	8.80	11.00
乾物給与量 (kg)	23.8	23.8
CP/乾物 (%)	15.4	15.4
MP充足率 (%)	98	100
TDN/乾物%	72.5	72.7
NDF/乾物%	42.5	43.0
粗飼料比率 (%)	56	48
NFC/乾物%	32.5	33.1
デンプン/乾物%	17.6	20.9
粗脂肪/乾物%	3.4	3.1

※PROG：ペレニアルライグラス/オーチャードグラス混播
 ※OG：オーチャードグラス単播

PROGサイレージの乾物消失率がOGサイレージよりも高く、培養24時間目では10ポイント以上の差がありました。

実際にPROGサイレージを給与した際の牛の反応を確認するため、平成25年に表2のPROGサイレージとOGサイレージを用いて予備的な給与試験を行いました。この試験ではPROG区とOG区の乾物給与量、CP、TDNをほぼ同等にしましたが、PROGサイレージの栄養価が高いため、PROG区ではOG区より2.2kgの濃厚飼料を削減でき、また、粗濃比を8ポイント高めることができました(表3)。乾物摂取量はPROG区が低く推移し、これは粗濃比の差が影響したと考えられました。逆に乳量はPROG区が高く推移し、PROGサイレージの飼料効率が高いことが示唆されました(図2、3)。

翌年、予備試験の再現性を確認するための給与試験を実施し、今度はPROGサイレージと道内で最も

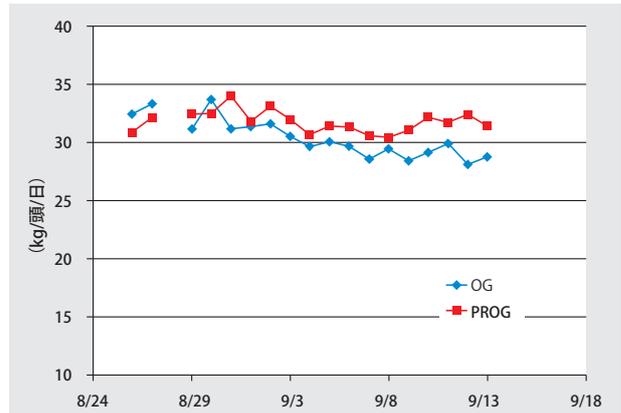


図3 乳量の推移 (H25年、北海道研究農場)

表4 TMR内容 (H26年)

	PROG区 (kg/頭/日)	TY区
PROGサイレージ1 番草	36.50	
TYサイレージ1 番草		34.00
圧べんコーン	6.80	8.00
大豆豆粕主体飼料	2.20	3.50
大豆皮入り混合飼料	3.00	3.00
ミネラルビタミン	0.20	0.20
合計 (kg)	48.7	48.7
濃厚飼料計 (kg)	9.00	11.50
乾物給与量 (kg)	23.6	23.6
CP/乾物 (%)	15.3	15.3
MP充足率 (%)	98	101
TDN/乾物%	72.0	71.5
NDF/乾物%	44.5	43.8
粗飼料比率 (%)	55	46
NFC/乾物%	32.3	33.5
デンプン/乾物%	20.6	23.8
粗脂肪/乾物%	3.4	3.2

※PROG：ペレニアルライグラス/オーチャードグラス混播
 ※TY：チモシー単播

主要な牧草種であるチモシー (TY) サイレージとの比較を行いました。この試験でもPROG区とTY区の乾物給与量、CP、およびTDNをほぼ同等にしましたが、PROG区はTY区よりも2.5kgの濃厚飼料を削減でき、また、粗濃比を9ポイント高めることができました(表4)。TMR中の繊維含量は前年同様にほぼ同等でした。この試験では、乳量に統計的な有意差はありませんでしたが、乾物摂取量は前年の試験同様にPROG区が低く、結果としてPROG区の飼料効率が高い傾向となりました(図4、5)。

このようにPROGのような高消化性牧草の利用によって乳生産を高められる可能性が示されましたが、低繊維・高消化性ゆえに粗飼料としての物理性はあまり高くはないと考えられます。北海道研究農場の試験では、PROGサイレージ自体は低繊維でしたが、PROG区のTMRの粗濃比が対照区よりも高かったことからTMR中の繊維含量は試験区と対照区で

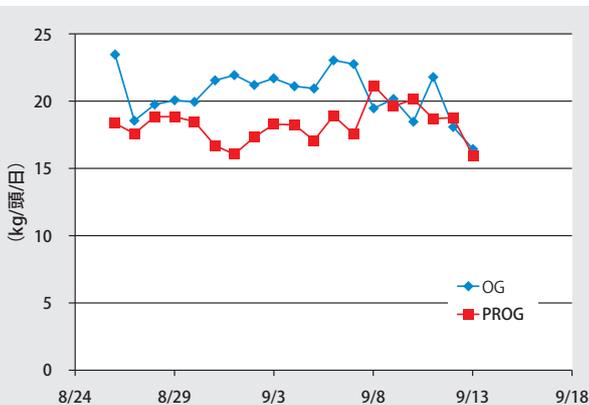
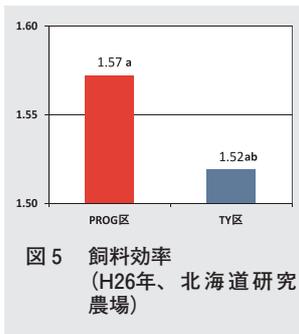
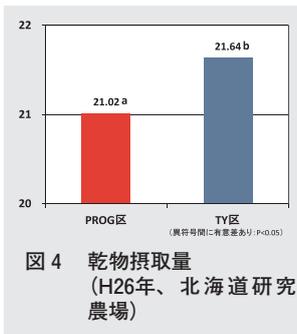


図2 TMR乾物摂取量の推移 (H25年、北海道研究農場)



ほぼ同等でした。このため、目立った軟便や下痢の発生はありませんでした。しかし、現地では高消化性牧草給与後に乳量が増えたものの軟便や下痢が散発する事例がありました。生産性と健康上に問題がなければ軟便もある程度は許容してよいと思いますが、長期的には牛にとってあまりよくない可能性も否定はできません。そこで、高消化性牧草給与時の軟便・下痢を回避する対策を検討するため、さらなる給与試験を平成28年に実施しました。

2. 高消化性牧草給与時の軟便下痢対策

この試験では、PR単播草地のサイレージとTYサイレージを比較し、①1番草よりも繊維の消化性が劣る2番草の利用、②易発酵性炭水化物であるデンプン含量の低減および繊維源確保を目的とした中間飼料として的大豆皮ペレット混合飼料の利用、③繊維源としてのコーンサイレージの利用を検討しました。また、これらの効果を評価するため、ルーメンpHの測定も行いました。

この試験でも、前の2つの試験同様に乾物給与量とCPをほぼ同等にしましたが、デンプン量を低く抑えたためにPR区のTDNやNFCはTY区よりもやや低くなり、また、PR区の粗濃比はTY区よりも14ポイントも高くなりました(表5)。両区の栄養濃度に差があったため、これまでのようなPRサイレージの乳生産に対する優位性は不明確でしたが、購入飼料の削減やルーメンpHの安定化は実現できました(図6)。

最後に

以上より、PRやPROG等の高消化性牧草は現場でも十分に活用可能であり、うまく活用できれば購入飼料費を削減できる可能性が高いことがわかりました。活用の際には、低繊維と高消化性を考慮した

表5 TMR内容 (H28年)

	PR区	TY区
	(kg/頭/日)	
PRサイレージ1番草	9.50	
PRサイレージ2番草	11.00	
PRサイレージ4番草	14.00	
TYサイレージ1番草		25.00
コーンサイレージ	10.00	10.0
配合飼料(CP18)(購入)	6.00	9.80
大豆油粕主体飼料(購入)	0.30	2.00
大豆皮入り混合飼料(購入)	4.50	3.00
ミネラルビタミン	0.30	0.30
合計(kg)	55.6	50.1
購入飼料計(kg)	10.80	14.80
乾物給与量(kg)	24.7	24.6
CP/乾物(%)	15.7	15.6
MP充足率(%)	94	101
TDN/乾物%	72.0	73.1
NDF/乾物%	41.4	41.7
粗飼料比率(%)	60	46
NFC/乾物%	33.0	35.0
デンプン/乾物%	18.2	23.4
粗脂肪/乾物%	3.7	3.1

※PR：ペレニアライグラス単播
※TY：チモシー単播

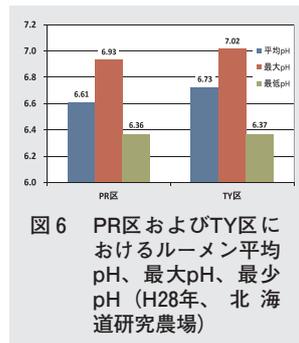


写真1 PROGの重ね詰めサイレージ (点線上が2番草、下が1番草)

適切な栄養設計(粗濃比、デンプン、タンパク分画他)と適切な併給飼料の選択(中間飼料、コーンサイレージの利用)が不可欠です。

北海道研究農場では、高消化性牧草の活用に向けてさらなる検討を進めております。例えば、PRやPROGサイレージの利用については多番草の活用が課題になるということで、昨年は1番草と2番草の重ね詰めサイレージの調製にチャレンジしました(写真1)。今年2月から重ね詰めサイレージの給与を続けておりますが、1番草と2番草の接地面にカビなどの発生は無く、バルクベースで36kgの乳量を維持しています。

今後も高消化性牧草活用に関する新たな調査結果を報告していきたいと思っております。