

黒毛和種育成牛へのTMR給与技術マニュアル (指導員向け)



令和3年6月

岩手県農業研究センター畜産研究所

目 次

	頁
はじめに	1
1 TMR	
(1) TMRとは	1
(2) TMRのメリット	1
(3) TMRの利用が適する経営体	1
(4) TMR調製法	2
(5) 利用上の注意	2
2 TMRの給与方法	
(1) 給与量計算の考え方と計算例	3
(2) スターターからTMR飼料への切り替え	7
(3) 給与の仕方	7
(4) 市場出荷に向けて	8
3 Q & A	9
参考 試験の概要	13

はじめに

黒毛和種育成牛の飼料は乾草と配合飼料が一般的ですが、これら飼料の自給率は極めて低く、輸入飼料価格の変動が経営に大きな影響を与えます。国内で生産される自給飼料としてはコーンサイレージ（以下、「CS」と記載）やグラスサイレージ（以下、「GS」と記載）があり、酪農経営ではこれらを原材料とする TMR が多く利用されていますが、黒毛和種育成牛においても TMR を給与することで良好な発育が得られ、飼料費の節減につながったとの知見もあります※¹。本県は北海道に次ぐ面積の飼料生産基盤を有していることから、当所では地域で得られる CS や GS などの自給飼料を活用した搾乳牛用 TMR を基礎飼料として黒毛和種育成牛に給与する試験を行った結果、発育の向上と費用節減が可能であったことから※^{2、3}、本技術の普及を目的にマニュアルを作成しました。

※1：国産飼料原料を活用した黒毛和種去勢育成牛への発酵 TMR 給与（関東東海北陸農業成果情報、2013）

※2：乳牛用 TMR を活用した黒毛和種育成牛の飼料給与技術（令和2年度岩手農研試験研究成果書、2021）

※3：自給飼料主体発酵 TMR を活用した黒毛和種育成牛の飼料給与技術（令和2年度岩手農研試験研究成果書、2021）

1 TMR

（1）TMRとは

TMR とは Total Mixed Ration の頭文字を取ったもので、日本語では「完全混合飼料」と呼ばれます。原料には粗飼料、濃厚飼料、ビタミン、ミネラル等が用いられ、これらを混ぜ合わせて牛に給与します。当所では飼料費抑制のため粗飼料に自給飼料を用いしましたが、輸入乾草を用いることも可能です。混合後、すぐに給与するものを「フレッシュ TMR」、密封し発酵させたものを「発酵 TMR」といいます。

（2）TMRのメリット

TMR 給与には、分離給与と比較し以下のようなメリットがあります。

① 「選び食い」ができないので、乾物摂取量が増え、発育が良くなる。

育成牛に乾草と濃厚飼料を同時に給与すると、濃厚飼料だけを選んで食べる「選び食い」をしますが、TMR は混合されているために選び食いができず、濃厚飼料と一緒に粗飼料を食べるため、採食量が増えます。それにより、良好な発育が期待できます。

② アシドーシス予防になる。

短時間に多量摂取した濃厚飼料が第一胃内で急速に分解され、pH が酸性に傾き、食欲減退や蹄葉炎等の原因となる「アシドーシス」の予防になります。

- ③ 自給飼料を活用でき、飼料費の低減ができる。

TMR の主な原料は CS や GS です。これらの自給飼料を用いることで飼料費の低減を図り、輸入飼料の価格変動に左右されない強い経営を目指すことができます。

(3) TMR の利用が適する経営体

- ① 飼養規模が大きく、育成牛への給与量が多い経営体

フレッシュ TMR は 1 日で、発酵 TMR は開封後 5 日以内に給与しないと変敗して給与できなくなるため、消費量が機械の調製量を下回るような規模の農家は購入を選択するべきであり、さらに購入製品も消費できない農家での利用は現実的ではありません。

- ② 地域に「TMR センター」または「TMR 調製を行う酪農家」があり、供給を受けることが可能な経営体

TMR を供給してくれる「TMR センター」または「酪農家」がない場合には、TMR ミキサーとそれを稼働させるための大型トラクターが必要になります。

- ③ 既に TMR 利用を行っている酪農経営体での黒毛和種育成

(4) TMR 調製法

TMR は水分や粗飼料の切断長で混合具合や牛の嗜好性が変わることが知られています。自ら調製する場合には以下の文献、HP を参考にしてください。

- ① TMR マニュアル（社団法人畜産技術協会、平成 12 年 3 月）

- ② みんなの農業広場 飼料作・畜産編【4】細断型ロールベアを活用した発酵 TMR の調製・貯蔵技術

(https://www.jeinou.com/benri/stock_raising/2008/05/190938.html)

(5) 利用上の注意

TMR の利用は前述のとおりメリット・デメリットがあり、調製のための技術も必要であることから、本マニュアルは指導員向けとして作成しました。生産者の方が取り組む場合は、具体的な利用方法、調製方法について各地域の農業改良普及センターまたは当所に問い合わせ願います。

2 TMRの給与方法

(1) 給与量計算の考え方と計算例



① 1日の必要養分量算出

育成牛の1日当たり増体量(以下、「DG」と記載)を設定し、「日本飼養標準肉用牛」により必要な養分量を算出します。

- ・ 去勢牛の DG を 0.95kg/日に設定した場合、1日の必要養分量は表1のとおりです。
- ・ 以下、乾物は「DM」、粗蛋白質は「CP」、可消化養分総量は「TDN」と記載します。

表1 月齢毎の1日の必要養分量

月齢	3	4	5	6	7	8	9
体重	110.0	138.5	167.0	195.5	224.0	252.5	281.0
DM(kg)	2.56	3.33	4.55	5.13	6.05	6.56	7.00
CP(g)	499.9	544.3	757.2	783.0	835.5	857.0	874.4
TDN(kg)	2.16	2.57	3.11	3.51	4.16	4.47	4.76

- ・ 給与する牛が3か月齢(体重110kg)で、DG設定が0.95kg/日の場合、必要養分量はDM 2.56kg、CP 499.9g、TDN 2.16kgです。

② 給与飼料の養分量確認

実際に利用するTMRと、添加する飼料の原物中養分量(%)を求めます。

○ 今回の計算例で用いる飼料の養分量

TMR(乾物中%) : DM 47.3%、CP 17.8%、TDN 73.5%



乾物割合(%)をかけて原物中養分量に変換

TMR(原物中%) : CP 7.0% (17.8% × 47.3%)、TDN 34.7% (73.5% × 47.3%)

配合飼料: DM 88.5%、CP 16.0%、TDN 73.0% (原物中%)

※製品表示

大豆粕: DM 88.3%、CP 46.1%、TDN 76.6% (原物中%)

※製品表示

③ 給与量計算

- ・ DM、CP、TDN の充足率は、可能な限り 110～130%の範囲に収まるよう給与量を調整します。

③-（１） 配合飼料給与量の仮置き

- ・ 配合飼料の給与量は、慣行法（乾草＋配合飼料）で給与する量の半量を目安とし、1.6kg を仮置きします。
- ・ 配合飼料から得られる養分量は DM 1.42kg (1.6kg × 88.5%)、CP 256.0g (1.6kg × 16.0%)、TDN 1.17kg (1.6kg × 73.0%) です。
- ・ 充足率は供給量 ÷ 必要量で計算、DM:55%、CP:51%、TDN:54%（表 2）

表 2 配合飼料の栄養分供給量と充足率

	必要量	供給量	充足率
		配合飼料1.6kg	
DM	2.56kg	1.42kg	55%
CP	499.9g	256.0g	51%
TDN	2.16kg	1.17kg	54%

DM、CP、TDN のいずれの充足率も不足しているため、TMR を加えます。

③-（２） TMR 給与量の仮置き

- ・ DM の充足率 110%を目安とし、3.2kg を仮置きします。
- ・ TMR から得られる養分量は DM 1.51kg (3.2kg × 47.3%)、CP 224.0g (3.2kg × 7.0%)、TDN 1.11kg (3.2kg × 34.7%) です。
- ・ 合計した時の充足率は DM:114%、CP:96%、TDN:105%（表 3）

表 3 配合飼料と TMR の栄養分供給量と充足率

	必要量	供給量			充足率
		配合飼料1.6kg	TMR3.2kg	計	
DM	2.56kg	1.42kg	1.51kg	2.93kg	114%
CP	499.9g	256.0g	224.0g	480.0g	96%
TDN	2.16kg	1.17kg	1.11kg	2.28kg	105%

CP の充足率が最も低いので、配合飼料と比較し CP 含量が多い大豆粕を添加

③-（３） 大豆粕給与量の設定

表 4 配合飼料と TMR 及び大豆粕の栄養分供給量と充足率

	必要量	供給量				充足率
		配合飼料1.6kg	TMR3.2kg	大豆粕0.3kg	計	
DM	2.56kg	1.42kg	1.51kg	0.26kg	3.19kg	125%
CP	499.9g	256.0g	224.0g	138.3g	618.3g	124%
TDN	2.16kg	1.17kg	1.11kg	0.23kg	2.51kg	116%

③-（４） 給与量確定

- ・ DM、CP、TDN とも充足率 110%を超えたので、これを 3 か月齢の給与量とします（表 4）。

○ 上記の方法で計算した月齢毎の給与量は表5のとおりです。

表5 月齢毎の飼料給与量

	月齢	3	4	5	6	7	8
	体重(kg)	110.0	138.5	167.0	195.5	224.0	252.5
給与量 (kg)	乳牛用TMR	3.2	3.8	6.4	7.7	9.4	10.4
	育成用配合飼料	1.6	1.8	2.0	2.0	2.2	2.3
	大豆粕	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
養分量 (kg、CPはg)	DM	3.19	3.66	5.06	5.68	6.66	7.22
	CP	618.3	692.3	906.3	997.3	1148.3	1234.3
	TDN	2.51	2.86	3.91	4.36	5.10	5.52
充足率 (%)	DM	125	110	111	111	110	110
	CP	124	127	120	127	137	144
	TDN	116	111	126	124	123	123

○ 仮置きする量は、「参考 試験の概要 (P13~16)」の給与量を参照してください。

○ 育成後半は相対的に CP の養分要求量が減るため、特に搾乳牛用の TMR を用いる場合は CP 充足率過剰となりがちです。軟便等が出る場合は大豆粕や TMR を減らし、必要に応じて CP 含量の低い稲わらを用いて調整します (表6)。

稲わら:DM 87.8%、CP 4.7%、TDN 37.7% (原物中%)

※日本標準飼料成分表 2009 年版

表6 育成後半に CP が過剰となった場合の調整後の飼料給与量

	月齢	3	4	5	6	7	8
	体重(kg)	110.0	138.5	167.0	195.5	224.0	252.5
給与量 (kg)	乳牛用TMR	3.2	3.8	6.4	7.7	9.2	9.2
	育成用配合飼料	1.6	1.8	2.0	2.0	2.2	2.3
	大豆粕	0.3	0.3	0.3	0.2	—	—
	稲わら	—	—	—	0.2	0.4	1.0
養分量 (kg、CPはg)	DM	3.19	3.66	5.06	5.76	6.65	7.27
	CP	618.3	692.3	906.3	960.6	1014.8	1059.0
	TDN	2.51	2.86	3.91	4.36	4.95	5.25
充足率 (%)	DM	125	110	111	112	110	111
	CP	124	127	120	123	121	124
	TDN	116	111	126	124	119	117

- 計算に使用したエクセルシートは以下のとおりです。

黒毛和種育成牛TMR給与試験 飼料給与メニュー

発育の目標値

	生時	90日齢	120日齢	150日齢	180日齢	210日齢	240日齢
体重(kg)		110	138.5	167	195.5	224	252.5
期間DG(kg/日)		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
経過日数(日)		30	30	30	30	30	30
期間増体(kg)		28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5

養分の要求量

	生時	90日齢	120日齢	150日齢	180日齢	210日齢	240日齢
乾物摂取量(DM:kg)	ア	2.56	3.33	4.55	5.13	6.05	6.56
粗蛋白質(CP:g)		499.9	544.3	757.2	783.0	835.5	857.0
可消化養分総量(TDN:kg)		2.16	2.57	3.11	3.51	4.16	4.47

養分量の計算

$$\text{養分量} = \text{給与量 } 3.2\text{kg} \times 47.3\%$$

TMR飼料	給与量kg 成分%	3.2	3.8	6.4	7.7	9.2	9.2
DM	47.3	1.51	1.80	3.03	3.64	4.35	4.35
CP	7.0	224.0	266.0	448.0	539.0	644.0	644.0
TDN	34.7	1.11	1.32	2.22	2.67	3.19	3.19

配合飼料	給与量kg→ 成分%↓	1.6	1.8	2.0	2.0	2.2	2.3
DM	88.5	1.42	1.59	1.77	1.77	1.95	2.04
CP	16.0	256.0	288.0	320.0	320.0	352.0	368.0
TDN	73.0	1.17	1.31	1.46	1.46	1.61	1.68

大豆粕	給与量kg→ 成分%↓	0.3	0.3	0.3	0.2	0.0	0.0
DM	88.3	0.26	0.26	0.26	0.18	0.00	0.00
CP	46.1	138.3	138.3	138.3	92.2	0.0	0.0
TDN	76.6	0.23	0.23	0.23	0.15	0.00	0.00

稲わら	給与量kg→ 成分%↓	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	1.0
DM	87.8	0.00	0.00	0.00	0.18	0.35	0.88
CP	4.7	0.0	0.0	0.0	9.4	18.8	47.0
TDN	37.7	0.00	0.00	0.00	0.08	0.15	0.38

合計(養分含有量)

DM	イ	3.19	3.66	5.06	5.76	6.65	7.27
CP		618.3	692.3	906.3	960.6	1014.8	1059
TDN		2.51	2.86	3.91	4.36	4.95	5.25

$$\text{充足率} = \text{イ} \div \text{ア}$$

充足率

DM (110%以上)		125	110	111	112	110	111
CP (110%以上)		124	127	120	123	121	124
TDN (110%以上)		116	111	126	124	119	117

(2) スターターからTMRへの切り替え

- ・ 飼料の切り替えは、20 日程度の期間をかけて徐々に行う必要があります。
- ・ 70 日齢を目安に、スターターを給与している段階から TMR を 0.2kg/日程度の遊び食いから始め、徐々に給与量を増やします。
- ・ 80 日齢でスターターは 70 日齢時の半量、TMR、配合飼料、大豆粕は 90 日齢時の半量を給与します。
- ・ 90 日齢でスターターの給与はやめ、TMR、配合飼料、大豆粕に完全に切り替えます。

表 7 スターターから切り替える際の給与例

日齢	70日齢	80日齢	90日齢
体重	91.0kg	100.5kg	110.0kg
スターター	2.4	1.2	0.0
TMR	0.2	1.6	3.2
配合飼料	0.0	0.8	1.6
大豆粕	0.0	0.1	0.3

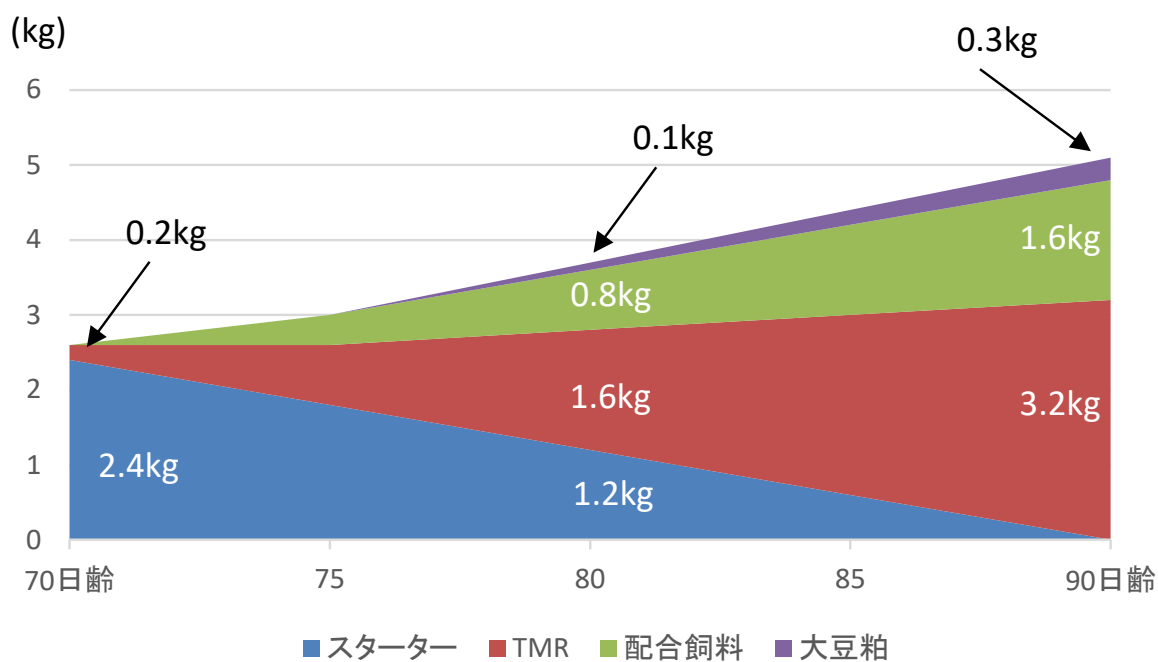


図 1 スターターから TMR 飼料への切り替えのイメージ

(3) 給与の仕方

- ・ (1) で計算した給与量を、朝夕の2回に分けて給与します。
- ・ 配合飼料と大豆粕はトップドレスで給与します。
- ・ 群飼する場合は、1頭毎の給与量を算定し、全頭の合計給与量とします。
- ・ 残飼が出ない場合は増給し常に飽食にします。

(4) 市場出荷に向けて

- ・肥育農家では配合飼料のほか、乾草や稲わらの給与が一般的ですので、市場出荷の1月前を目途にTMRから育成配合と乾草への切り替えを始めます。
- ・①TMR+配合飼料を給与する場合（出荷1か月前）の給与量と、②乾草+配合飼料を給与する場合の給与量を算出し、1週間ごとに1/4ずつ置き換え、徐々にお腹を慣れさせます。
- ・必ずしもTMRの給与量を0にする必要はありませんので、乾草を食べきれない時は無理に変更せず食べきる配分割合で給与し、最後まで飼料摂取量が落ちないようにします。

例 体重281kg 去勢牛の出荷準備給与量（1頭/日当たり、kg）

基本量

①TMR+配合の場合		②配合+乾草の場合	
TMR	配合	配合	乾草
13.2	2.0	4.6	4.2

給与量

1か月前～ ①×3/4+②×1/4			3週間前～ ①×1/2+②×1/2			2週間前～ ①×1/4+②×3/4			1週間前～ 市場出荷	
TMR	配合	乾草	TMR	配合	乾草	TMR	配合	乾草	配合	乾草
9.9	2.7	1.1	6.6	3.3	2.1	3.3	4.0	3.2	4.6	4.2

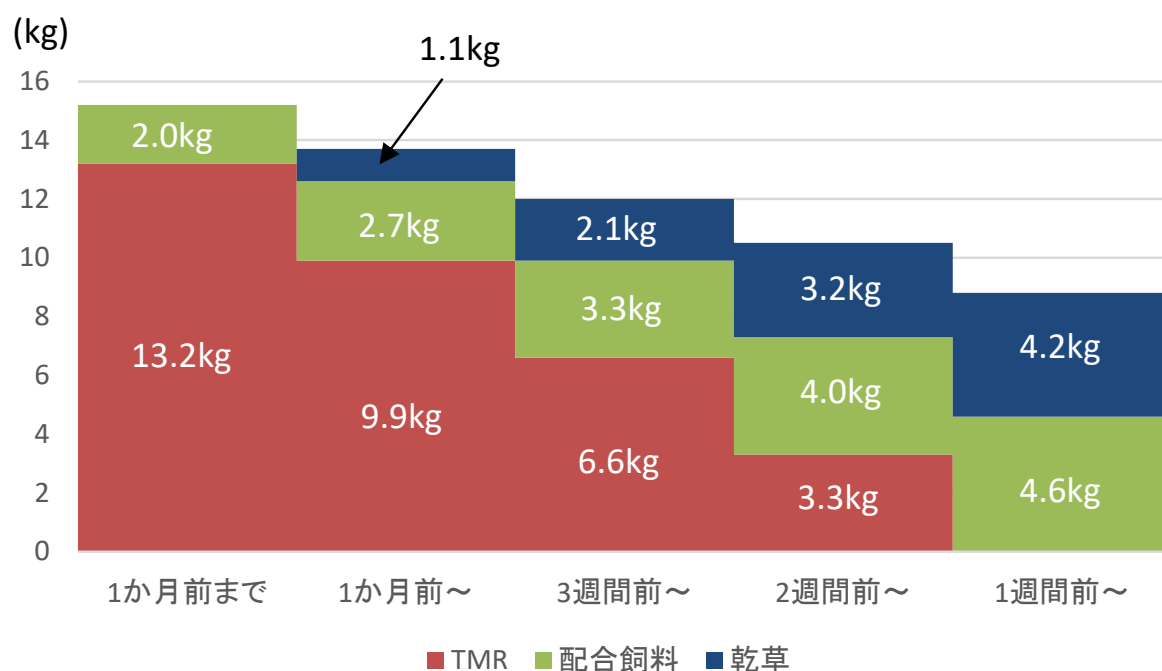


図2 市場出荷に向けての飼料切り替え

3 Q & A

Q. サイレージが原料の TMR 給与によって、腹部が下がるなど体型が崩れることはな
いか？

A. TMR を給与した育成牛の写真を示します。3 か月齢時に腹部の丸かった個体は大き
くなっても丸い傾向はありましたが、TMR の給与によって体型が崩れることはあり
ませんでした。北海道立試験場で黒毛和種育成牛にサイレージを給与する試験を行
っていますが、そこでも体型の崩れはなかったとの報告があります※。

※：飼料自給率 up！黒毛和牛にサイレージ（平成 27 年農業新技術発表会要旨、2015）



写真 1 フレッシュ TMR を給与した去勢牛



写真 2 発酵 TMR を給与した去勢牛

Q. 給与時の嗜好性はどうか？

A. 一般的に TMR の嗜好性は良いとされていますが、嗜好性は水分で変わることが知ら
れています。水分が 40～50%の時に摂取量は最大となり、それ以上水分が増えても
摂取量は大きく変わりませんが、飼料中の水分が増える分、乾物摂取量は減少しま
す。

Q. 原料に偏りが生じ、分離給与のように選び食いすることはないか？

A. TMR の水分が 30%以下になると分離しやすくなることが知られていますので、原料のサイレージの水分が低い場合には加水して調製してください。

Q. TMR の原料に使用できる自給飼料は GS と GS だけか？

A. 試験において、GS+GS を主原料とした TMR と、GS とイネホールクロップサイレージを主原料とした TMR の給与試験を行いました。発育はどちらも標準発育値とほぼ同等かそれ以上でしたので、イネホールクロップサイレージも TMR 原料として使用可能です（表 1）。

表 1 原料を変えた TMR を給与した育成牛の体重及び期間 DG

性別	試験区分	開始時 (3か月齢)	終了時 (9か月齢)	試験期間DG
去勢	GS区	105.5± 7.8	294.0±45.3	1.12±0.22
	イネWCS区	113.5±21.9	322.0±49.5	1.23±0.16
	標準発育値	87.9	275.3	1.03
雌	GS区	95.5± 3.5	244.0±18.4	0.88±0.09
	イネWCS区	90.5±12.0	268.0± 7.1	1.05±0.11
	標準発育値	87.9	249.6	0.89

Q. TMR は開封後何日くらい給与可能か？

A. フレッシュ TMR は調製したその日に使い切ることを基本としてください。発酵 TMR は夏季においても開封後 5 日程度温度が上昇しないことが知られています。

Q. 育成時の TMR 給与によって、肥育時に影響がでることはないか？

A. 慣行法との比較試験に用い、3～8か月齢まで TMR を給与した牛を、畜産研究所の通常の飼育方法により 30 か月齢まで肥育しましたが、枝肉成績に影響はありませんでした（表 2、写真）。

表 2 乳牛用 TMR をベースに DM、CP、TDN 充足率 110%で育成した試験牛の枝肉成績

個体 番号	出荷月齢	枝肉重量 (kg)	ロース芯 面積 (cm ²)	ばらの厚さ (cm)	皮下脂肪の 厚さ (cm)	歩留基準値	BMSNo.	等級	瑕疵	写真
B91	31.0	558	55	8.4	3.9	71.7	6	B-4	なし	1
B79	30.0	469	59	8.7	4.3	73.2	8.0	A-5	なし	2
B64	30.1	552	46	9.5	3.0	72.2	6	A-4	なし	3
B88	29.9	480	57	7.0	2.2	73.5	8	A-5	なし	4
平均	30.3	514.8	54.3	8.4	3.4	72.7	7.0	-	-	-



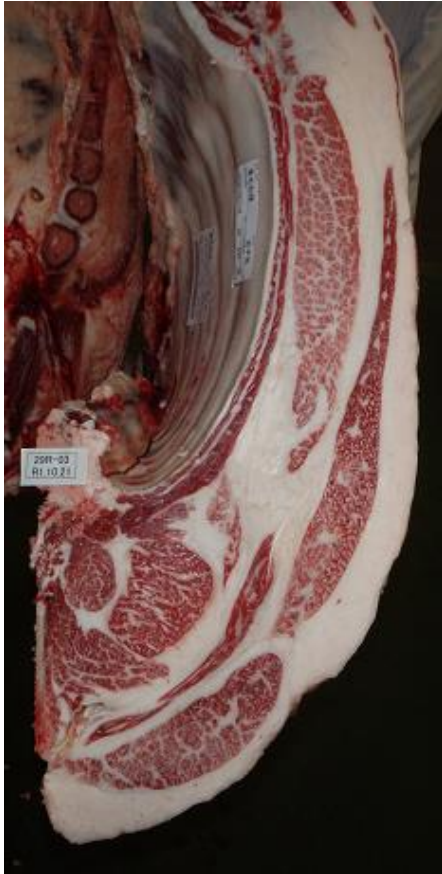
写真 乳牛用 TMR をベースに DM、CP、TDN 充足率 110% で育成した試験牛の枝肉



血統：山根雲-来待招福-北国 7 の 8
月齢：31.1
枝重：558kg
ロース：55cm²
バラ：8.4cm
皮下：3.9cm
歩留：71.7
BMS：6
等級：B-4
枝単価：2,050 円/kg



血統：緑乃大地-平福国 1-松福美
月齢：30.0
枝重：469kg
ロース：59cm²
バラ：8.7cm
皮下：4.3cm
歩留：73.2
BMS：8
等級：A-5
枝単価：2,380 円/kg



血統：花金幸-平福国 1-福利桜
 月齢：30.2
 枝重：552kg
 ロース 46cm²
 バラ：9.5cm
 皮下：3.0cm
 歩留：72.2
 BMS：6
 等級：A-4
 枝単価：2,050 円/kg



血統：花金幸-飛良美継-菊茂勝
 月齢：30.1
 枝重：480kg
 ロース 57cm²
 バラ：7.0cm
 皮下：2.2cm
 歩留：73.5
 BMS：8
 等級：A-5
 枝単価：2,300 円/kg

参考 試験の概要

(1) 搾乳牛用 TMR の給与試験（平成 29 年 4～12 月）

畜産研究所の搾乳牛用 TMR を黒毛和種去勢牛に 3～8 か月齢の間、単房で給与した場合の発育成績、経済性を調査しました。

① 給与設計及び給与方法

TMR 区は、月齢毎の必要養分量（表 1）に対し TMR（表 2）を主体として DM、CP、TDN の充足率が概ね 110%以上となるよう育成用配合飼料、大豆粕、稲わらの量を調整し、これらをトップドレスで給与しました。慣行区も同様に DM、CP、TDN の充足率が概ね同等となる量の乾草と育成用配合飼料を分離給与しました（表 3）。

表 1 月齢毎の必要養分量
（去勢牛、DG 設定 0.95kg/日）

月齢	3	4	5	6	7	8
体重	110.0	138.5	167.0	195.5	224.0	252.5
DM(kg)	2.6	3.3	4.6	5.1	6.1	6.6
CP(g)	499.9	544.3	757.2	783.0	835.5	857.0
TDN(kg)	2.2	2.6	3.1	3.5	4.2	4.5

※日本飼養標準 肉用牛 2008 年版

表 2 乳牛用 TMR の
原料構成と養分量
（乾物構成比%, 目標乳量 32.3kg/日）

CS(破碎処理)	43.0
GS	14.7
圧ペントウモロコシ	23.0
ビートパルプ	1.9
大豆粕	7.2
ナタネ粕	8.0
ビタミン・ミネラル添加剤等	2.1
DM	47.3
CP	14.8
TDN	73.5

表 3 飼料給与メニュー（去勢 1 頭/日の給与量）

		月齢	3	4	5	6	7	8
		体重	110.0	138.5	167.0	195.5	224.0	252.5
TMR区	給与量 (kg)	乳牛用TMR	3.2	3.8	6.4	7.7	9.0	9.0
		育成用配合飼料	1.6	1.8	2.0	2.0	2.2	2.3
		大豆粕	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
		稲わら	-	-	-	-	0.2	0.8
		DM	3.2	3.7	5.1	5.7	6.6	7.3
	養分量 (kg、CPはg)	CP	618.3	692.3	906.3	997.3	1129.7	1173.9
		TDN	2.5	2.9	3.9	4.4	5.0	5.3
	充足率 (%)	DM	125	110	111	111	110	111
		CP	124	127	120	127	135	137
		TDN	116	111	126	124	121	119
慣行区	給与量 (kg)	乾草	0.4	0.6	2.0	2.8	3.4	3.8
		育成用配合飼料	3.2	3.6	4.0	4.0	4.4	4.6
	養分量 (kg、CPはg)	DM	3.2	3.7	5.3	5.9	6.7	7.3
		CP	547.6	629.4	818.0	889.2	1006.6	1074.2
		TDN	2.5	2.9	3.8	4.2	4.8	5.1
	充足率 (%)	DM	124	111	115	115	112	111
		CP	110	116	108	114	120	125
		TDN	117	113	124	120	115	114

② 発育成績、経済性評価

DM、CP、TDN とも TMR 区の摂取量が多い！

表 4 飼料摂取量 (kg)

試験区分	摂取量		
	DM	CP	TDN
TMR区	801.6±60.6	133.8±7.7	577.8±39.6
慣行区	739.5±66.5	123.4±9.9	564.3±45.2
有意差(P<0.05)	n.s.	n.s.	n.s.



発育も TMR 区の方が良い！

表 5 平均日齢、体重および期間 DG (日, kg)

試験区分	生時 体重	開始時		終了時		試験期間 DG
		日齢	体重	日齢	体重	
TMR区	35.3±9.6	93.3±2.1	91.5±15.3	248.0±2.4	270.5±32.5	1.16±0.17
慣行区	34.5±4.5	93.5±4.7	100.8±25.8	247.5±4.7	259.0±18.1	1.03±0.10
有意差(P<0.05)	n.s.		n.s.		n.s.	n.s.
(参考)標準発育値	29.9	3か月齢	87.9	8か月齢	242.2	1.02

胸囲は TMR 区の方が大きい！そのほかは同等。

表 6 平均体型測定値 (cm)

試験区分	開始時				終了時			
	体高	体長	胸囲	腹囲	体高	体長	胸囲	腹囲
TMR区	86.3±1.2	85.6±4.7	102.8±7.2	121.0±10.6	111.3±1.4	121.4±4.6	151.0±1.8	180.0±11.9
慣行区	87.7±1.9	89.3±8.8	99.0±14.5	121.8±5.7	112.1±1.9	122.8±1.5	144.8±3.9	176.0±7.3
有意差(P<0.05)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.
(参考)標準発育値	87.3	86.9	103.3	-	109.7	-	144.0	-

飼料費も TMR 区で安く経済的！

表 7 1 頭当たりの飼料給与量、飼料費合計金額および 1kg 増体に要する金額 (kg, 円)

試験区分	給与量					飼料費 合計金額	1kg増体に 要する金額
	TMR	配合飼料	大豆粕	稲わら	輸入乾草		
TMR区	1070.3	296.3	45.7	14.6	-	1426.9	55,133 (80) 308 (71)
慣行区	-	606.9	-	-	354.3	961.1	68,676 (100) 434 (100)

※飼料単価：CS17 円、GS21 円、配合飼料 64.6 円、大豆粕 79.2 円、稲わら 39.9 円、輸入乾草 83.2 円

TMR を給与した場合の自給率は約 30%！

表 8 TMR 区の飼料自給率 (%)

試験区分	自給率		
	DM	CP	TDN
TMR区	32.3±1.8	17.7±1.3	29.3±1.9

※TMR 中の CS、GS および稲わらを自給飼料として算出



(2) 原料に GS 若しくはイネホールクロップサイレージ (以下、「イネ WCS」と記載) を用いた発酵 TMR の給与試験 (平成 30 年 10 月～平成 31 年 4 月)

次に、地域の実状に合わせて TMR 原料の選択ができるよう、原料に CS と GS または CS とイネ WCS を用いた発酵 TMR を黒毛和種育成牛に 3～9 か月齢の間、去勢 2 頭、雌 2 頭の群房で給与し、発育成績と経済性を調査しました。

① 給与設計及び給与方法

GS 区、イネ WCS 区とも去勢牛、雌牛それぞれの月齢毎の必要養分量 (表 1) に対し発酵 TMR (表 2) を主体として DM、CP、TDN の充足率が概ね 100%以上となるよう、育成用配合飼料と大豆粕の量を調整し、これらをトップドレスで給与しました (表 3)。

表 1 月齢毎の必要養分量

(DG 設定: 去勢 0.95kg/日、雌 0.84kg/日)

去勢	月齡	3	4	5	6	7	8	9
	体重	110.0	138.5	167.0	195.5	224.0	252.5	281.0
	DM(kg)	2.6	3.3	4.6	5.1	6.1	6.6	7.0
	CP(g)	499.9	544.3	757.2	783.0	835.5	857.0	874.4
	TDN(kg)	2.2	2.6	3.1	3.5	4.2	4.5	4.8
	月齡	3	4	5	6	7	8	9
雌	体重	105.6	130.8	156.0	181.2	206.4	231.6	256.8
	DM(kg)	2.3	3.0	4.2	4.7	5.2	5.7	6.2
	CP(g)	451.2	490.3	692.3	716.6	739.6	761.2	781.8
	TDN(kg)	2.0	2.3	2.8	3.2	3.5	3.8	4.1

※日本飼養標準 肉用牛 2008 年版

表 2 発酵 TMR の原料構成 (乾物構成比%)

原料名	GS区	イネWCS区
GS	49.7	—
イネWCS	—	47.0
CS(破碎処理)	19.1	24.6
ビートパルプ	9.8	6.7
大豆粕	3.5	11.9
圧ペントウモロコシ	16.2	7.5
ビタミン・ミネラル添加剤等	1.8	2.1
DM	38.3	36.6
CP	13.7	13.5
TDN	67.5	67.4

表 3 飼料給与メニュー (1 頭/日当たりの給与量)

去勢		月齡	3	4	5	6	7	8	9
		体重	110.0	138.5	167.0	195.5	224.0	252.5	281.0
	給与量 (kg)	発酵TMR	2.6	4.2	6.8	8.4	10.6	12.2	13.2
		育成用配合飼料	1.8	2	2.2	2.2	2.4	2.4	2.6
		大豆粕	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	—
	養分量 (kg、CPIはg)	DM	2.8	3.6	4.7	5.3	6.2	6.8	7.1
		CP	554.8	665.8	826.3	905.3	999.9	1079.0	1068.2
		TDN	2.2	2.7	3.5	3.9	4.5	4.9	5.2
	充足率 (%)	DM	110	107	103	103	102	103	102
		CP	111	122	109	116	120	126	122
TDN		101	106	113	111	109	110	108	
雌		月齡	3	4	5	6	7	8	9
		体重	105.6	130.8	156.0	181.2	206.4	231.6	256.8
	給与量 (kg)	発酵TMR	2.6	3.8	6.4	7.2	8.4	10.0	11.6
		育成用配合飼料	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.4	2.4
		大豆粕	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	—
	養分量 (kg、CPIはg)	DM	2.6	3.2	4.4	4.8	5.4	6.0	6.4
		CP	522.8	614.1	774.5	846.1	891.2	970.3	957.2
		TDN	2.0	2.5	3.3	3.6	4.0	4.4	4.6
	充足率 (%)	DM	113	108	103	102	103	105	103
		CP	116	125	112	118	121	127	122
TDN		103	106	116	115	115	115	113	



CS+GS を原料とした TMR



CS+イネ WCS を原料とした TMR

②発育成績、経済性評価

DG、体型とも標準発育値とほぼ同等かそれ以上。

表 4 体重および期間 DG (kg)

性別	試験区分	開始時	終了時	試験期間DG
去勢	GS区	105.5±7.8	294.0±45.3	1.12±0.22
	イネWCS区	113.5±21.9	322.0±49.5	1.23±0.16
	標準発育値	87.9	275.3	1.03
雌	GS区	95.5±3.5	244.0±18.4	0.88±0.09
	イネWCS区	90.5±12.0	268.0±7.1	1.05±0.11
	標準発育値	87.9	249.6	0.89

表 5 体型測定値 (cm)

性別	試験区分	体高		胸囲	
		開始時	終了時	開始時	終了時
去勢	GS区	91.0±1.4	111.5±4.9	110.0±0.0	154.5±6.4
	イネWCS区	88.5±2.1	112.5±2.1	110.0±7.1	157.0±7.1
	標準発育値	87.3	112.9	103.3	150.6
雌	GS区	88.5±2.1	106.0±1.4	106.0±0.0	145.0±0.0
	イネWCS区	88.5±4.9	108.0±1.4	103.5±6.4	152.5±3.5
	標準発育値	87.3	110.4	103.3	144.6

飼料自給率は、CP 含量の低いイネ WCS を原料に用いても 18%以上。

表 6 区分ごとの摂取量と飼料自給率 (kg, %)

試験区分	摂取量			飼料自給率		
	DM	CP	TDN	DM	CP	TDN
GS区	3155.2	544.5	2344.3	44.7	29.0	33.8
イネWCS区	3206.8	548.7	2379.9	49.0	18.2	38.4

※TMR 中の CS、GS、イネ WCS を自給飼料として算出

経費はイネ WCS の方が多くなるが、1kg 増体に要する経費は同等。

表 7 1 頭当たり飼料給与量、飼料費合計金額および 1kg 増体に要する金額 (kg, 円)

試験区分	給与量				飼料費 合計金額	1kg増体に 要する金額
	TMR	配合飼料	大豆粕	計		
GS区	1199.0	342.2	44.8	1585.9	51,547	306
イネWCS区	1297.9	348.3	44.8	1690.9	58,098	301

※飼料単価：CS17 円、GS21 円、配合飼料 64.6 円、大豆粕 79.2 円、稲わら 39.9 円、輸入乾草 83.2 円

いわて モー!モー! プロジェクト 2021

うし年は岩手の年!
岩手から、みんなを**元気**に!



【お問い合わせ先】

岩手県農業研究センター畜産研究所外山畜産研究室

岩手県盛岡市藪川字大の平 40 TEL : 019-681-5011 FAX : 019-681-5012