

<研究ノート>

地域飼料資源を活用した肉用牛向け発酵 TMR の検討

脇本進行・井上信治*¹・滝本英二*²・黒岩力也・川口泰治・羽柴一久

Study of Fermented TMR for Beef Cattle Using Local Feed Resources

Nobuyuki WAKIMOTO, Shinji INOUE, Eiji TAKIMOTO, Rikiya KUROIWA,
Yasuharu KAWAGUCHI and Kazuhisa HASHIBA

要 約

県内産イネホールクロップサイレージ(イネ WCS)と醤油粕など地域飼料資源を活用した発酵完全混合飼料(発酵 TMR)を試作し、黒毛和種育成牛等への給与試験を実施した。

また、TMR センターの県内整備について検討するため、県内養牛農家に対して TMR の利用調査等を実施し、関係機関と協議を行った。

- 1 育成牛用の発酵 TMR は、女性、高齢者でも取り扱い可能な 40L 小袋で梱包し、給与したところ、発育は(公社)全国和牛登録協会が示す正常発育の平均以上を推移した。給与期間において飼料費で 17%、労働力で 30%の削減効果が認められた。
- 2 繁殖雌牛用に試作した発酵 TMR を分娩 2 ヶ月前から給与したところ、栄養度や分娩産子に異常は認められなかったものの、空腹ストレスと考えられるヘビ舌等の異常行動が確認された。そこで、追試として消化性の低いバガスを加えた発酵 TMR を給与し、その効果を検証したが、ヘビ舌行動は、およそ半数で確認された。
- 3 TMR 利用調査で回答のあった養牛農家のうち、肉用牛農家 57 戸、酪農家 15 戸の計 72 戸から、TMR の利用希望があった。
- 4 TMR センターの県内整備については、中核となる人材や組織・団体がいないことや需要量の継続的な見通しが立たないことなどから、現状では困難と考えられた。また、発酵 TMR の推進には、モデル農家の設置などにより、農家のさらなる理解を得る必要があると考えられた。

キーワード：イネ WCS、黒毛和種、小袋、発酵 TMR

緒 言

地域飼料資源である食品製造副産物を有効活用するため、家畜飼料への利用が注目されている。これらの副産物は栄養価が高いことから家畜飼料の栄養源としての活用が期待されており、その保存方法や給与効果、家畜に及ぼす影響等について研究が行われてきた¹⁾²⁾³⁾。近年、さらに発酵完全混合飼料(発酵 TMR)の素材として有用なことも報告されている⁴⁾。

また、イネホールクロップサイレージ(イネ WCS)は、耕畜連携の推進、中山間地域及び休耕水田の有効活用、自給飼料の増産などを目的にその利用が進められており、適正な給与方法が検討されてきている⁵⁾⁶⁾⁷⁾。

一方、県内の和牛繁殖農家では高齢化が進み、不足する労働力の軽減や、収益性改善のための

飼料費の節減が課題となっている。

そこで、県内産自給粗飼料のイネ WCS と地域飼料資源を組み合わせコストを抑えた発酵 TMR を試作し、さらに、育成牛での試験では、高齢者や女性でも利用できる 40L 小袋で梱包して、その給与効果を調査した。

また、TMR センターの県内整備を検討するため、関係機関と協力し、養牛農家に対する TMR の利用調査を実施し、その協議を行ったので、その概要を報告する。

材料及び方法

1 育成牛用発酵 TMR の給与試験

イネ WCS(品種：たちすずか)と地域飼料資源の醤油粕を活用した育成牛用発酵 TMR を試作し、40L 脱気弁付きビニール袋で梱包(15kg)した。

* 1 : 現 岡山県営食肉地方卸売市場 * 2 : 現 備前県民局

(1) 対象家畜

畜産研究所飼養黒毛和種育成牛(去勢) 3頭
育成牛(雌) 1頭

(2) 供試飼料

配合割合は、醤油粕を現物中 20%以内とし、不足する粗タンパク質 (CP)は大豆粕で補充した。また、非繊維性炭水化物(NFC)は、圧ペンとうもろこしと一般ふすまで充足し、粗繊維(CF)性を確保するためイタリアンライグラス乾草を配合した。

その結果、主体飼料となるイネ WCS の混合割合は、42.65%となった(表1、表2)。

表1 発酵TMRの配合割合		表2 発酵TMRの飼料成分	
原料名	(%)	成分名	(%)
イネWCS	42.65	水分	51.3
醤油粕	15.44	粗タンパク質(CP)	7.8
圧ペンとうもろこし	16.18	粗脂肪(EE)	3.0
大豆粕	5.89	可溶性無窒素物(NFE)	28.1
一般ふすま	3.68	粗繊維(CF)	5.4
イタリアン乾草	1.46	粗灰分(CA)	4.4
水	12.70	酸性デタージェント繊維(ADF)	10.1
計	100.00	中性デタージェント繊維(NDF)	22.0

(3) 調査項目

1) 飼料採食量

2) 発育状況

牛体測定(体重、体高、胸囲、腹囲)

3) 血液性状

グルコース(GLU)、血清尿素窒素(BUN)、血中総コレステロール(T-cho)

4) コスト及び労働力

① 飼料費

② 労働時間



図1 40L 小袋

2 育成牛用発酵 TMR の農家実証

所内試験で効果の認められた育成牛用発酵 TMR の効果を新見市内の繁殖経営農場で検証した。

(1) 対象農場 新見市内繁殖経営農場

(2) 対象家畜 黒毛和種育成牛(去勢) 3頭
育成牛(雌) 3頭

(3) 梱包方法 40L脱気弁付きビニール袋

(4) 調査項目

1) 発育状況

牛体測定(体重、体高)

2) 栄養度(調査終了時、触診による)

3 繁殖雌牛用発酵 TMR の給与試験

イネ WCS(品種:たちあやか)と地域飼料資源である醤油粕、茶殻を用い、500Lフレコンバックで発酵 TMR を試作し、分娩前2ヵ月から給与して比較給与試験を行った。TMR の国産飼料割合は、56.7%となった。

分娩前後の増し飼い時期を想定したもので、粗飼料を小麦ワラで増量し、圧ペンとうもろこしや一般ふすまで TDN を確保し、DM、TDN、CP の充足率を 105 ~ 115%に調整した。

水分は約 50%に調整して、混合調製の均一化と異常発酵防止を図った。(表3、表4)

表3 発酵TMRの配合割合		表4 発酵TMRの飼料成分	
原料名	(%)	成分名	(%)
イネWCS	51.64	水分	51.9
小麦ワラ(輸入)	20.65	CP	4.5
醤油粕	2.75	EE	1.2
圧ペンとうもろこし	2.75	NFE	27.0
大豆粕	4.13	CF	11.2
一般ふすま	4.13	CA	4.2
茶殻	2.10	ADF	15.7
水	11.85	NDF	22.0
計	100.00		

(1) 対象家畜

黒毛和種繁殖雌牛 各区5頭

(2) 給与飼料

1) 試験区

発酵 TMR14kg(CP4.5%、TDN61.7%)

2) 対照区

小麦ワラ 5.0kg、ふすま 1.2kg、圧ペンとうもろこし 0.6kg、脱脂大豆 0.9kg
(CP5.4%、TDN60.2%)

(3) 給与方法 朝夕2回制限給与

(4) 調査項目

1) 牛体測定(体重)

2) 栄養度(触診)

3) 血液性状

① 血液検査

赤血球数(RBC)、ヘマトクリット(Ht)、ヘモグロビン(Hg)、白血球数(WBC)

② 生化学検査

アルブミン(ALB)、GLU、BUN、T-cho、アスパラギン酸トランスアミナーゼ(GOT)

4 繁殖雌牛用発酵 TMR の給与試験(追加試験)

分娩前からの給与試験で空腹ストレスと考えられるヘビ舌等の異常行動が認められたことから、消化性の低いバガスを配合し、追加試験を行った。

また、国産飼料割合を高めることで、さらに低コスト化を図った発酵 TMR とした。配合はイネ WCS(品種:たちあやか)に醤油粕と茶殻を活用して国産飼料割合 87%の維持期飼料とした。茶殻は現物中 5%以内とし、NDF は DM 中 50%を目安にした。不足する CP は醤油粕を補充し、さらに、発酵 TMR で不足する CP は大豆粕を 0.2 ~ 0.4kg/日追加した(表 5、表 6)。

表 5 発酵TMRの配合割合

原料名	(%)
イネWCS	77.73
バガス	12.95
醤油粕	4.66
茶殻	4.66
計	100.00

表 6 発酵TMR飼料成分

成分名	(%)
水分	57.2
CP	3.3
EE	1.6
NFE	22.1
CF	9.8
CA	6.0
ADF	14.6
NDF	21.2

(1) 対象家畜 黒毛和種繁殖雌牛 5頭

(2) 調査項目

1) 分娩前後の経過

牛体測定、栄養度、産子性状

2) 異常行動

5 TMR 利用調査及び普及に向けた取り組み

試験と並行して、TMR センターの県内整備を検討するため、養牛農家に対する TMR の利用調査を次のとおり実施するとともに、庭先で給与量を検討できる飼料設計ファイルを作成した。

(1) TMR 利用調査

1) 目的

TMR センターの県内整備を検討するため

2) 調査対象

県内養牛農家全戸

3) 調査方法

① 肉用牛農家

各農家に郵送で調査用紙を配布・回収

② 酪農家

おかやま酪農業協同組合集乳便で調査用紙を配布・回収

4) 協力機関

(一社)岡山県畜産協会、全国農業協同組合連合会 岡山県本部、おかやま酪農業協同組合

5) 調査票

図 2 のとおり

TMR (混合飼料) の利用調査票 裏面あります

TMRとは、粗飼料と濃厚飼料を混合した飼料です。毎日、TMRを給与するだけで飼育できます。手軽に給与できるので、体に優しいです。
※ただし、離乳、分娩前後など養分要求量変動する特定の時期には飼料添加による給与量の調整が必要です。

市町村名() 氏名()
飼養頭数 成牛(24ヶ月齢以上) 頭
育成牛・子牛(24ヶ月未満) 頭
肥育牛 頭

各質問の回答【かっこ】に○をつけてください。

●現在、TMR (混合飼料) を利用していない方

問1 TMRの利用について
 利用してみたい、飼料として魅力がある
 利用予定はない、使う必要がない

問2 TMRの利用予定がない理由は何ですか。
 TMR (混合飼料) の利点がわからない
 今の給与体系を変えたくない
 飼料単価が高くなる
 十分な労力がある
 その他()

問3 利用してみたい対象家畜は何ですか。
 子牛から成牛まで全頭
 子牛・育成牛のみ
 成牛のみ

問4 TMRを使う場合、配合割合は指定したいですか。
 はい いいえ

問5 下記の機械をお持ちですか。
 トラクター フォークリフト
 給餌車 飼料運搬トラック

問6 利用には、どの梱包方法が良いですか。(別紙参照)
 40L小袋(約15kg)
 100Lフレコンバック(約40kg)
 500Lフレコンバック(約200kg)
 その他()

問7 TMRに混合する主体粗飼料は何が良いですか。
 イネWCS主体のTMR
 輸入乾草主体のTMR
 その他()

●現在、TMRを利用している方

問8 TMRの調製または購入について
 混合調製は、自分でやっている
 混合調製は、業者に委託している
 飼料会社からTMRを購入している

問9 配合割合について
 自分で計算する
 飼料会社、コンサルタントが計算する

●すべての方に

問10 近隣にTMRセンターがあれば利用したいですか。
 利用したい 利用しない
 わからない
 ※TMRセンターとは、飼料を混合して梱包する施設です。

ご記入された個人情報は、国産TMRの利用に係る研究及び施策の目的にのみ使用します。ご協力ありがとうございました。

図 2 TMR 利用調査票

(2) 普及に向けた取り組み

TMR の普及に向け、飼料設計を迅速かつ効率的に実施する飼料設計のシミュレーションファイルを作成するとともに、関係機関の協力を得て、活用研修等を計画し、実施した。

6 TMR センター及び流通体制整備の推進協議

試作した発酵 TMR の給与試験成績と TMR 利用調査の結果をもとに、TMR センターの県内整備に向けた協議を、次の関係機関と進めた。

(1) 生産者団体

全国農業協同組合連合会岡山県本部、おかやま酪農業協同組合

(2) 飼料メーカー

JA 西日本くみあい飼料(株)

(3) 行政機関

岡山県農林水産部畜産課他

結果及び考察

1 育成牛用発酵 TMR の給与試験

(1) 飼料採食量

発酵 TMR 給与による飼料採食量の推移を図 3 に示した。嗜好性に問題はなく、飼料採食量は 4 ヶ月齢では 1 頭あたり 6.4kg であったものが、8 ヶ月齢では 14.5kg に達した。

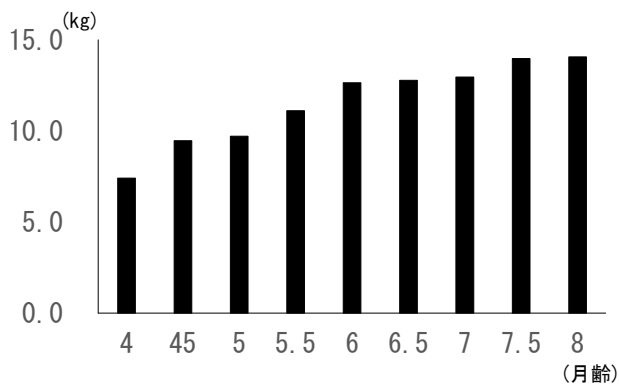


図 3 飼料採食量の推移

(2) 発育状況

発育状況(体重及び体高、胸囲腹囲差)を表 7、8 に示した。去勢、雌ともに発育は、全国和牛登録協会の示す正常発育の平均以上を推移し、胸囲腹囲差もあり、ルーメンの発達も確保されていることが推察された。

表 7 育成牛(去勢)の発育状況

月齢	4	5	6	7	8
体重 (cm)	144.5	179.5	218.6	250.3	289.7
体重σ	1.9	2.0	2.1	1.8	1.8
体高 (cm)	98.8	104.3	107.1	110.3	114.8
体高σ	2.0	2.3	1.6	1.4	1.7
胸囲腹囲差 (cm)	16.0	28.7	35.7	34.8	35.0

表 8 育成牛(雌)の発育状況

月齢	4	5	6	7	8
体重 (cm)	132.5	160.0	187.5	218.0	248.0
体重σ	1.3	1.0	0.8	0.8	0.8
体高 (cm)	96.9	104.6	103.6	107.8	112.8
体高σ	1.5	1.2	0.8	1.0	0.9
胸囲腹囲差 (cm)	20.0	31.0	27.0	29.0	25.0

(3) 血液検査結果

血液検査結果を図 4、図 5、図 6 に示した。

栄養度に大きな変化が見られない中、BUN 及び GLU は、標準領域内を推移し、T-cho が増加傾向を示したことから、発酵 TMR の採食量が増加し、揮発性脂肪酸の合成が亢進されたものと推察された。

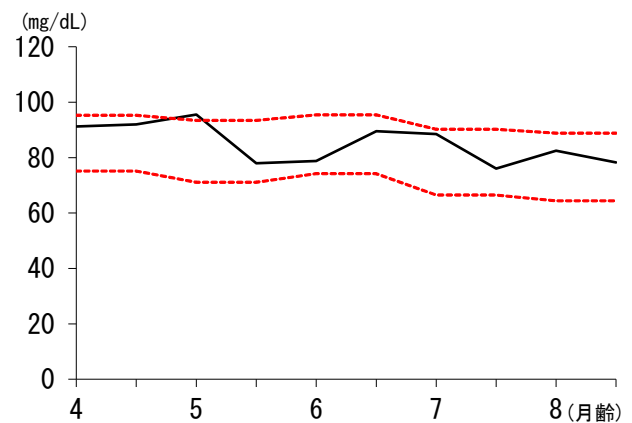


図 4 GLU の推移(点線は正常範囲)

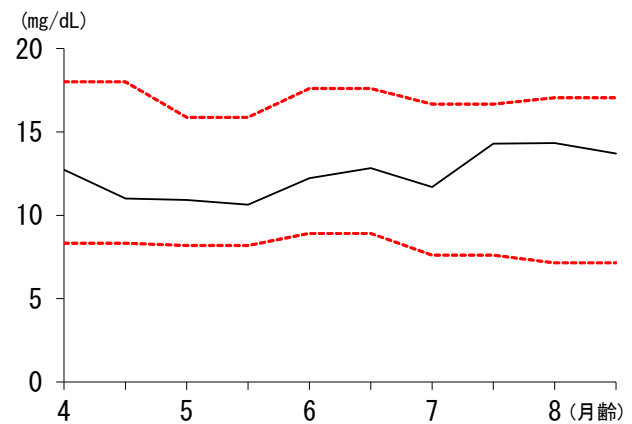


図 5 BUN の推移(点線は正常範囲)

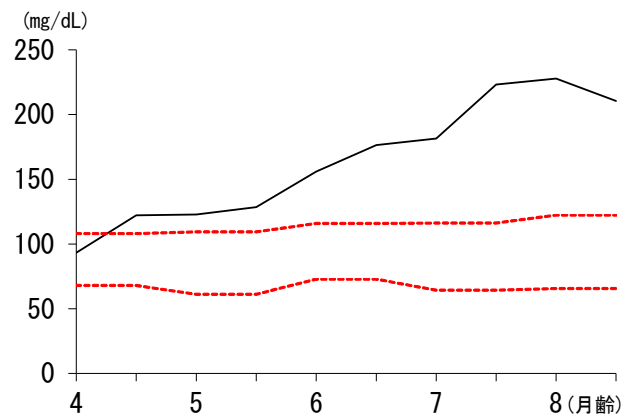


図 6 T-cho の推移(点線は正常範囲)

(4) コスト及び労働力削減効果

4ヵ月齢からの試験期間における飼料費を、当研究所が行う「四ツ☆子牛育成マニュアル」による飼料給与プログラム⁸⁾と比較したところ、DM単価74.1円/kgのものが、発酵TMRでは、DM単価60.8円/kg、加工賃6.5円/kgの計67.3円/kgとなり、17%削減された。

また、飼料給与時間は、育成牛20頭で1日あたり86分から60分となり、30%削減された。

このことから、小袋発酵TMRの給与で経費の削減及び労働力の軽減につながると推察された。

2 育成牛用発酵TMRの給与実証

育成牛去勢、雌ともに嗜好性はよく、発育も良好に推移した(図7)。

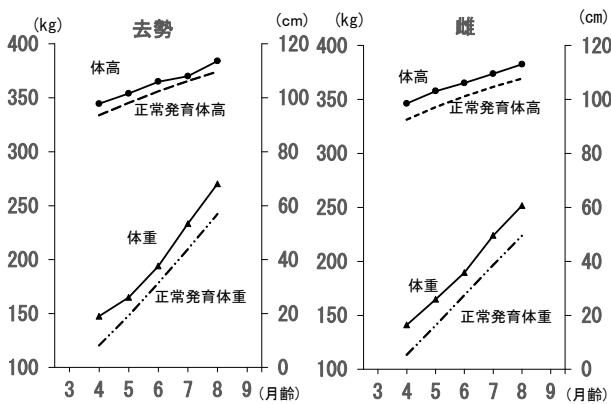


図7 発育状況

試験実施農家から、小袋発酵TMRは、一人で持ち運びでき、開封後すぐに給与できる点や、一度に飼槽に移せることから労働力の軽減にもつながり、便利であるとのコメントが得られた。

3 繁殖雌牛用発酵TMRの給与試験

(1) 体重の推移及び栄養度の変化

分娩前後の体重の推移及び栄養度の変化を、図8に示した。

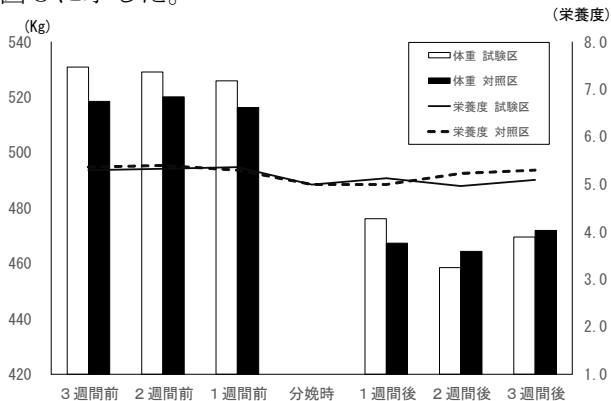


図8 分娩前後の体重と栄養度の変化

分娩前後で試験区、対照区の体重に大きな差はなく、栄養度も測定6部位の平均は5で推移し、飼料に起因する過肥や削瘦はなかった。

しかし、試験区の80%で空腹ストレスと考えら

れるへび舌、異物舐め等の異常行動が観察された。これらの異常行動は、対照区には認められなかったことから、発酵TMR作製時に粗飼料を細断することや発酵による粗繊維分解による反芻行動の減少によるものと考えられた。

(2) 血液検査

試験期間中の血液一般検査及び血液生化学検査の結果を表9に示したが、特に異常は認められなかった。

表9 血液検査成績

区分	RBC ($\times 10^4/\mu\text{L}$)	Ht (%)	Hg (g/dL)	WBC ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	ALB (U/L)	GLU (mg/dL)	BUN (g/dL)	T-cho (mg/dL)	GOT (U/L)
試験区 分娩前2ヵ月	686.6	34.0	10.0	83.5	3.1	57.1	10.0	83.9	42.5
試験区 分娩前1ヵ月	653.9	32.8	9.6	79.7	3.3	60.4	11.7	84.5	44.2
試験区 分娩後1ヵ月	684.5	33.7	9.9	71.9	3.6	74.8	11.9	94.5	50.4
対照区 分娩前2ヵ月	597.8	30.7	9.4	82.9	3.4	67.8	10.0	80.3	63.9
対照区 分娩前1ヵ月	591.4	31.1	9.0	88.9	3.3	67.6	10.6	74.9	63.3
対照区 分娩後1ヵ月	628.4	33.4	9.7	78.4	3.4	77.5	10.3	80.1	79.9

(3) 分娩状況及び産子の成績

分娩状況及び産子の成績について、異常は認められなかった(表10)。

表10 分娩状況及び産子成績

	出産予定日との差 (日)	分娩状況	産次 (産)	性別	生時体重 (kg)
試験区	10	自然分娩	5	雌	28.0
	2	自然分娩	3	雄	24.0
	5	介助分娩	2	雌	27.5
	7	自然分娩	7	雄	29.0
	4	自然分娩	3	雄	31.0
平均	6		4.0		27.9
対照区	13	軽度介助	2	雄	44.5
	-8	自然分娩	4	雌	24.5
	6	自然分娩	2	雄	33.5
	4	自然分娩	2	雌	34.0
	10	軽度介助	4	雌	42.0
平均	5		2.8		35.7

4 繁殖雌牛用発酵 TMR の給与試験(追加試験)

(1) 分娩前後の経過

分娩前1週間の体重を0 kg とした分娩後4週間までの体重の推移を図9に示した。

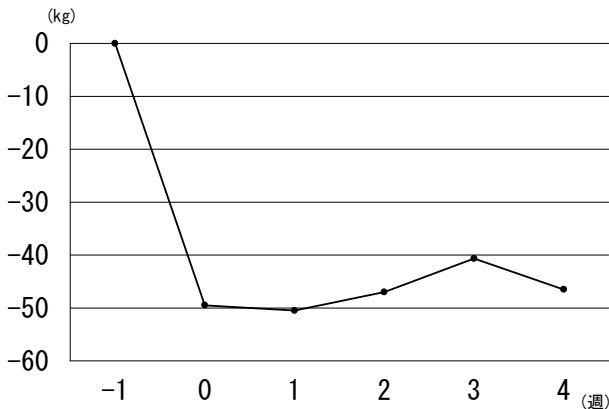


図9 分娩前後の体重の推移

栄養度も5で推移し、飼料に起因する過肥や削瘦は認められず、産子についても異常は認められなかった。

(2) 異常行動

前試験と同様におおよそ50%の牛でへび舌等の異常行動が観察された。

このことから、消化性を抑えた粗飼料を使用しても、細断、発酵させたTMRでは空腹ストレスを抑制することは困難であると考えられた。

5 TMR 利用調査及び普及に向けた取り組み

(1) TMR 利用調査

本調査は、県内肉用牛農家398戸と酪農家226戸、計624戸の全養牛農家を対象に実施した。回答は肉用牛農家で154戸、酪農家で94戸の計248戸、回答率39.7%であった。

1) TMR の利用について

肉用牛農家の57戸、酪農家の15戸から「利用してみたい」との回答があった(表11)。

2) 利用予定がない理由

利用予定がない理由は、「利点がわからない」、「飼料単価が高くなる」というTMRへの理解が浸透していない反面、すでに給与体系が確立されていたり、労働力が十分にあるなどの回答が半数を超えた(表12)。

3) TMR の利用対象家畜

肉用牛農家では、「育成牛のみ」と「繁殖牛のみ」が同率で差が見られなかった。酪農家では、成牛のみとの回答が多かった(表13)。

4) TMR を利用するときの配合割合の指定

肉用牛農家では、指定を希望する、しないの回答が、それぞれ50%であったのに対して、酪農家では、指定を希望する農家が74.1%を示した

(表14)。

5) 機械の所有状況

TMRの運搬などに利用可能なトラクターは、161戸の農家が所有しており、77戸の農家がフォークリフトを、15戸の農家が給餌車を所有していた(表15)。

TMRの梱包方法については、肉用牛農家で40L袋の希望が最も多く、酪農家では、500Lフレコンバックが最も多い結果を示した(表16)。

6) TMR の混合主体粗飼料

また、主材料では、肉用牛農家ではイネWCSの希望が高く、酪農家では輸入乾草を希望する割合が高い傾向を示した(表17)。

7) TMR の設計及び調製

現在、TMRを利用している農家へのTMR調製に関する質問では、肉用牛農家、酪農家ともに、自分で調製する農家が多く、ついで飼料会社から購入と回答する農家が多い結果となった。また、自分で調製する農家でも飼料設計については、飼料会社、コンサルタントなどに依頼する農家が多かった。飼料会社から購入する場合においても、飼料設計はコンサルタントや飼料会社に任せる傾向を示した(表18)。

8) TMR センターの利用希望

54戸(39.7%)の肉用牛農家でTMRセンターの利用を希望する回答があった反面、わからないと回答する肉用牛農家が51戸(37.5%)と高い結果となった(表19)。

TMRの利用を希望する肉用牛農家57戸(成牛481頭、育成牛296頭)、酪農家15戸(成牛650頭、育成牛67頭)の県内分布を図9に示した。

これらのことから、TMRに興味はあるが、品質の安定と飼料成分、設計の確認を望む農家が多数であることが確認された。今後のTMR利用推進には、展示農場の拡大が必要と推察された。

(2) 普及に向けた取り組み

TMR給与に係る給与設計をシミュレーションでできる黒毛和種飼料設計ファイル(図11)を作成した。日本飼養標準に基づき、黒毛和種の哺育から育成までの栄養要求量を体重、増体量等の要素から算出し、各ステージの給与量に対する養分充足率を表示するように作成したもので、TMRの場合では、基礎飼料としてTMR給与量を入力し、不足する成分を単味飼料で調製できるように設計したものである。取り組みについては、関係者向け研修会を開催し、設計ファイルの利用方法の講習及びファイルの配布を行い、TMRの普及推進を行った。

表11 TMRの利用希望 (戸(%))

区分	肉用牛農家	酪農家
利用してみたい	57 (37.0)	15 (16.0)
利用予定なし	88 (57.1)	46 (48.9)
回答なし	9 (5.9)	33 (35.1)

表12 利用希望しない理由 (戸(%))

区分	肉用牛農家	酪農家
利点がわからない	19 (16.0)	7 (21.9)
給与体系を変えたくない	48 (40.3)	3 (9.4)
飼料単価が高くなる	24 (20.2)	9 (28.1)
十分な労力がある	10 (8.4)	2 (6.3)
その他	18 (15.1)	11 (34.4)

表13 利用対象家畜 (戸(%))

区分	肉用牛農家	酪農家
子牛から成牛全頭	31 (36.4)	4 (16.7)
子牛・育成牛のみ	27 (31.8)	2 (8.3)
成牛のみ	27 (31.8)	18 (75.0)

表14 TMR配合割合の指定 (戸(%))

区分	肉用牛農家	酪農家
指定を希望する	41 (50.0)	20 (74.1)
指定を希望しない	41 (50.0)	7 (25.9)

表15 機械の所有状況 (戸(%))

区分	肉用牛農家	酪農家
トラクター	115 (53.5)	46 (46.5)
フォークリフト	44 (20.5)	33 (33.3)
給餌車	8 (3.7)	7 (7.1)
飼料運搬トラック	48 (22.3)	13 (13.1)

表16 TMR利用に当たっての梱包方法 (戸(%))

区分	肉用牛農家	酪農家
40L小袋	43 (39.8)	4 (14.3)
100Lフレコンバッグ	36 (33.3)	4 (14.3)
500Lフレコンバッグ	27 (25.0)	15 (53.5)
その他	2 (1.9)	5 (17.9)

表17 TMR混合の主体粗飼料 (戸(%))

区分	肉用牛農家	酪農家
イネWCSを希望	51 (56.7)	7 (26.9)
輸入乾草を希望	32 (35.6)	12 (46.2)
その他(自給飼料など)	7 (7.7)	7 (26.9)

表18 TMRの設計及び調製 (戸(%))

区分		肉用牛農家	酪農家
調製	設計		
自己	自己	8 (38.1)	6 (16.2)
	飼料会社、コンサル	2 (9.5)	16 (43.2)
業者	自己	1 (4.8)	0 (0.0)
	飼料会社、コンサル	1 (4.8)	3 (8.1)
購入	自己	1 (4.8)	1 (2.7)
	飼料会社、コンサル	8 (38.1)	11 (29.7)

※()内は全体割合を示す

表19 TMRセンターの利用希望 (戸(%))

区分	肉用牛農家	酪農家
利用したい	54 (39.7)	19 (24.4)
利用しない	31 (22.8)	31 (39.7)
わからない	51 (37.5)	28 (35.9)

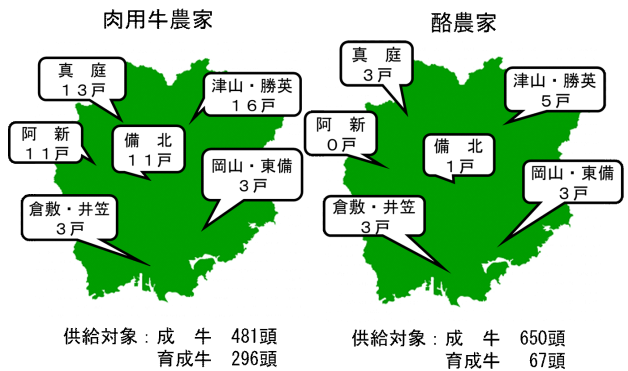


図10 利用を希望する農家の県内分布

肉用牛の哺乳・育成・肥育用飼料の設計												
設定:												
基礎飼料	穀物kg	kg/単位	充記飼料成分	穀物中%	基礎飼料に追加	給与量	設計の対象					
小麦(精) (Wheat, Straw)	3.0	20.66	水分	50.04	DM	100.0	DM	6.39	kg/日	6.79	106.3	
紫糠用運産からさら			CP	4.75	TDN	61.7	TDN	4.04	kg/日	63.3	4.19	103.6
脱脂大豆フレーク	0.6	4.13	NFE	27.75	CP	9.5	CP	537.90	g/日	8.4	646.22	120.1
圧縮トウモロコシ	0.4	2.75	ADF	17.06	CPd	0.0	CPd	537.90	g/日	8.4	3.08	0.6
一般ふすま	0.6	4.13	NDF	27.77	CPu	0.1	CPu	0.1		6.68	#DIV/0!	
水	1.7	11.85	TDN	30.82	NDF	55.6	NDF	1.92	kg/日	30.0	3.78	197.0
イタリヤンライオウラストロー			Ca	0.03	eNDF	0.1	eNDF	1.60	kg/日	25.0	0.00	0.2
5kg 32310/輸入			P	0.09	NFC	13.34	NFC	26.7	kg/日	25.0	1.81	113.6
茶殻	0.3	2.07	eNDF	0.03	Ca	0.1	Ca	14.94	g/日	0.2	4.26	28.5
イネ(もちあわせ・雑穀)	7.5	51.65	Na	0.08	P	0.2	P	15.98	g/日	0.3	11.60	72.6
醤油粕	0.4	2.75	配合		第一粗飼料通過率	2.12	%/日					
合計	14.5	100.00	DM	7.25	DCAD							-0.10

図11 黒毛和種飼料設計ファイル

6 TMRセンター及び流通体制の県内整備の推進協議

(1) 協議内容

発酵TMRの給与試験結果及びTMR利用調査結果をもとに、TMR供給センターの県内整備の推進に向けて関係機関と協議を進めたが、取り組みに前向きな意見はなかった。また、発酵TMRについては、当面の間、地域にモデルとなる実証農家を設置し、生産者の理解を深めた上で、その利用を推

進することとなった。

(2) 協議内での意見

協議内で提出された意見は、次のとおりであった。

- 1) 推進に不可欠な核となる組織・団体・人材がない。
- 2) 生産者の理解が十分でなく、利用者の把握が不十分である。
- 3) 生産者団体の取り組み意識が希薄である。
- 4) わずかな給与試験成績と1回のアンケートのみでは情報量が少なく、推進に向けて理解を得られない。
- 5) 施設の維持・運営に必要な需要量の把握が不十分である。
- 6) 地域に実証モデル農家を設置し、良好な発育や生産物の高値取引等の展示を進めることで、生産者の理解を深める取組が必要である。

まとめ

今回実施したイネ WCS と地域資源を利用した発酵 TMR の給与試験の結果から、40L 小袋を利用した発酵 TMR は、育成牛では発育に問題がなく、嗜好性も良好であったことから、今後、高齢者や女性でも利用ができる飼料として需要が高まることが期待される。

しかし、繁殖雌牛では、空腹ストレスによるヘビ舌等異常行動が解消されなかったことから、更なる検討が必要な結果となった。今後、飼料メーカーと連携して、更なる品質改善により流通飼料として県内肉用牛繁殖経営に寄与できるよう進めていきたい。

また、県内一円を網羅する TMR センターの整備について検討したが、需要量及び農家の梱包希望に、継続的な見通しが立たないことなどから、現状では困難と考えられた。

謝 辞

本研究は、農研機構生研支援センター「革新的技術・緊急展開事業(経営体強化プロジェクト研究)」の支援を受けて実施しております。

引用文献

- 1) 有安則夫・長尾伸一郎・串田晴彦(2009)：地域資源活用型 TMR センター構築による飼料自給率向上システムの確立—もやし屑の飼料化技術の検討—, 岡山県総合畜産センター研究報告, 第 19 号, 11-14.

- 2) 田辺裕司・秋山俊彦・栗木隆吉・谷田重遠(2003)：地域食品製造副産物を利用した高機能畜産物の生産技術の開発—緑茶ガラによるジャーギー牛乳黄色度の改善効果—, 岡山県総合畜産センター研究報告, 第 15 号, 11-16.
- 3) 谷田重遠・難波博一・関哲生・森尚之・山下政道・行森美枝・早瀬文繁(1998)：微生物等による食品副産物の有効利用技術の開発, 岡山県総合畜産センター研究報告, 第 9 号, 21-30.
- 4) 太田剛・梅田剛利・北崎宏平・馬場武志(2015)：稲発酵粗飼料と製造粕類を含む発酵 TMR の定量給与が泌乳牛の乳生産に及ぼす影響, 福岡県農林業総合試験場研究報告, 第 1 号, 33-37.
- 5) 福馬敬紘・河野幸雄・神田則昭・新出昭吾(2018)：高糖分飼料イネ「たちすずか」ホールクロップサイレージの発酵品質及び好气的変敗に対する乳酸菌添加の影響, 広島県立総合技術研究所畜産技術センター研究報告, 第 17 号, 1-6.
- 6) 新出昭吾・城田圭子・長尾かおり(2008)：飼料イネホールクロップサイレージの刈取時期の違いが子実排せつ量に及ぼす影響, 広島県立総合技術研究所畜産技術センター研究報告, 第 15 号, 1-7.
- 7) 新出昭吾・岩水正(2008)：飼料イネホールクロップサイレージの切断長の違いが子実排せつに及ぼす影響, 広島県立総合技術研究所畜産技術センター研究報告, 第 15 号, 9-13.
- 8) 岡山県和牛子牛資質向上対策協議会(2014)：おかやま和牛四ツ☆子牛育成マニュアル.