

令和2年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 6101-624371 （公募型研究）

1. 研究課題名と成果の要点

- 1) 研究成果名：黒毛和種去勢牛の肥育におけるハイモイスターシェルドコーン給与法
（研究課題名：CCM等自給濃厚飼料を活用した肉用牛の飼養技術の開発）
（農林水産省委託プロジェクト「栄養収量の高い国産飼料の低コスト生産・利用技術の開発」）
- 2) キーワード：黒毛和種去勢肥育、ハイモイスターシェルドコーン、飼料自給率
- 3) 成果の要約：濃厚飼料中HMSC乾物割合は肥育前期20%、肥育中期18%、肥育後期10%で慣行肥育と同等の枝肉成績が得られ、飼料自給率は15ポイント向上する。とうもろこしサイレージを併給する場合、濃厚飼料中HMSCを乾物で20%とすることで慣行肥育と同等の枝肉成績が得られ、飼料自給率が40ポイント向上する。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：畜試・肉牛研究部・肉牛G・主査 糟谷広高
- 2) 共同研究機関（協力機関）：（農研機構北海道農業研究センター）

3. 研究期間：平成27年度～令和1年度（2015～2019年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

ハイモイスターシェルドコーン（HMSC）は、飼料用トウモロコシの子実のみを収穫調製した自給濃厚飼料であり、輸入トウモロコシとの代替により飼料自給率向上が期待されている。黒毛和種肥育では、給与飼料に占める濃厚飼料の割合が高く、給与期間も長期間となるため、デンプン含量の高いHMSCを用いる場合の給与法を確立する必要がある。

2) 研究の目的

黒毛和種去勢牛肥育における飼料自給率向上のためHMSCを最大限活用し、慣行肥育と同等の枝肉成績が得られる給与方法を示す。

5. 研究内容

1) 慣行肥育体系におけるHMSC給与方法（試験1）

- ・ねらい：乾草、麦稈および肥育用配合飼料給与の慣行肥育体系での肥育期別のHMSC給与割合と濃厚飼料給与量を明らかにする。
- ・試験項目等：黒毛和種去勢牛 対照区 慣行肥育6頭、試験区 HMSC給与6頭 肥育期間10-28ヵ月齢
対照区 乾草・麦稈飽食、配合飼料を慣行肥育の量で定量給与
試験区 乾草・麦稈飽食、濃厚飼料（構成：表1、成分：表2）乾物量で対照区と同等量給与

2) とうもろこしサイレージ多給肥育体系におけるHMSC給与方法（試験2）

- ・ねらい：とうもろこしサイレージ（CS）肥育体系での肥育期別HMSC割合と濃厚飼料給与量を明らかにする。
- ・試験項目等：黒毛和種去勢牛 対照区 慣行肥育5頭、CS区 CS、HMSC給与5頭 肥育期間10-28ヵ月齢
対照区 乾草飽食給与、配合飼料を慣行肥育の量で定量給与
試験区 CS飽食給与、濃厚飼料（構成：表1、成分：表2）を乾物量で対照区の6割給与

6. 成果概要

1)-(1)試験区の乾物摂取量は肥育後期で8.6kg/日と対照区の9.5kg/日より低い傾向にあったが、日増体に有意な差は認められなかった（表3）。28ヵ月齢出荷時体重は試験区が754kg、対照区が750kgと有意な差は認められなかった（表4）。第一胃内容液では、pHは両区とも6.0以下とならずに推移し、酢酸/プロピオン酸比も2.0以下とはならず推移した。第一胃内発酵についてはHMSC由来デンプンの影響は認められなかった。

1)-(2)枝肉重量は対照区が482kg、試験区が483kgと両区に有意な差は認められなかった（表4）。胸最長筋面積、バラの厚さ、皮下脂肪の厚さおよびBMS No.についても処理区間に有意な差は認められず、A4以上の上物率は100%となった。また、筋間脂肪および皮下脂肪の黄色みや脂肪酸組成についても有意な差が認められなかった。肥育期間中にHMSCは乾物で657kg給与可能であった。TDN自給率は対照区の11.0%に対して、試験区は26.5%（乾草・麦稈由来10.8%、HMSC由来15.7%）となり、15ポイントの向上が期待できる。

2)-(1)CS区の乾物摂取量は対照区の乾物摂取量と大きな差はなく、日増体にも有意な差は認められなかった（表3）。出荷時体重はCS区が783kg、対照区が770kgと有意な差は認められなかった。第一胃内容液では、pHについては両区とも6.0を下回らず推移した。肥育中期・後期のCS区の酢酸/プロピオン酸比は対照区より高く、CS多給による効果が確認された。第一胃内発酵についてはHMSC由来のデンプンによる影響は認められなかった。

2)-(2)枝肉重量は対照区が505kg、CS区が515kgと両区に有意な差は認められなかった（表4）。胸最長筋面積、バラの厚さ、皮下脂肪の厚さおよびBMS No.についても処理区間に有意な差は認められず、A4以上の上物率は100%となった。また、筋間脂肪および皮下脂肪の黄色みや脂肪酸組成についても有意な差が認められなかった。肥育期間中にHMSCは乾物で605kg給与可能であった。TDN自給率は対照区の11.2%に対してCS区は51.7%（CS由来36.8%、HMSC由来14.9%）となり、40ポイント向上が期待できる。

<具体的データ>

表1 処理区の濃厚飼料構成

肥育期*	試験1の試験区			試験2のCS区		
	前期	中期	後期	前期	中期	後期
濃厚飼料構成(%DM)						
配合飼料	76	67	80	75	73	73
HMSC ¹⁾	20	18	10	20	22	22
フスマ	-	13	9			
大豆粕	4	2	1	5	5	5

*肥育前期 10-14カ月齢、中期 15-23カ月齢、後期 24-28カ月齢

表2 処理区の濃厚飼料成分含量および栄養価

肥育期	試験1の試験区			試験2のCS区		
	前期	中期	後期	前期	中期	後期
DM (%)	81.9	82.9	84.6	82.9	82.4	82.4
CP (%DM)	15.7	15.2	15.4	15.9	15.7	15.7
NDF (%DM)	21.4	22.8	25.8	20.6	20.3	20.3
デンプン(%DM)	45.2	43.2	41.9	45.1	45.7	45.7
TDN (%DM)	84.1	82.6	82.2	84.2	84.3	84.3

*HMSCの成分含量および栄養価

DM62.8%、CP8.2%、NDF8.6%、デンプン73.0%、TDN90.7%

*対照区の濃厚飼料は各肥育期で配合飼料のみ

配合飼料の成分含量および栄養価

DM87.7%、CP15.6%、NDF24.3%、デンプン40.9%、TDN82.0%

表4 乾物摂取量、TDN自給率、枝肉成績

	試験1		試験2	
	対照	試験	対照	CS
乾物摂取量(kg)				
乾草	593	538	757	-
麦稈	326	314	-	-
CS ¹⁾	-	-	-	1,961
配合飼料	4,372	3,029	4,055	2,031
HMSC	-	657	-	605
フスマ	-	332	-	-
大豆粕	-	82	-	125
TDN自給率(%)	11.0	26.5	11.1	51.7
出荷時体重(kg)	750	754	770	783
枝肉成績				
枝肉重量(kg)	482	483	505	515
胸最長筋面積(cm ²)	68.2	63.7	69.1	64.9
バラの厚さ(cm)	7.53	7.52	8.45	8.33
皮下脂肪の厚さ(cm)	2.59	2.33	2.39	2.47
歩留基準	74.8	74.7	75.6	74.6
B.M.S. No.	9.8	8.7	8.0	9.0
オレイン酸含量(%)	49.3	49.0	51.3	51.8

¹⁾CS:とうもろこしサイレージ

表3 肥育期の乾物摂取量、養分摂取量、日増体および第一胃内容液性状

試験 肥育期* 処理区	試験1						試験2					
	肥育前期		肥育中期		肥育後期		肥育前期		肥育中期		肥育後期	
	対照	試験	対照	試験	対照	試験	対照	CS	対照	CS	対照	CS
乾物摂取量(kg/日)												
乾草・麦稈	3.1	3.0	1.2	1.0	1.0	1.1	3.0		0.7		0.9	
CS ¹⁾							4.8		3.6		2.8	
濃厚飼料	5.3	5.3	8.6	8.3	8.5	7.5	5.6	3.4	8.9	6.0	8.4	6.4
総摂取量	8.4	8.3	9.8	9.3	9.5	8.6	8.6	8.2	9.6	9.6	9.3	9.2
TDN摂取量(kg/日)	6.2	6.2	7.9	7.5	7.7	6.8	5.9	5.8	7.6	7.4	7.4	7.4
CP摂取量(kg/日)	1.0	1.0	1.4	1.3	1.4	1.2	1.0	0.8	1.4	1.0	1.4	1.0
デンプン摂取量(kg/日)	2.1	2.4	3.4	3.6	3.4	3.1	2.2	2.5	3.6	3.6	3.4	3.8
日増体(kg/日)	0.87	0.89	0.91	0.88	0.60	0.59	0.91	0.94	0.99	0.87	0.52	0.81
第一胃内容液												
pH	6.50	6.59	6.45	6.37	6.56	6.81	6.74	6.62	6.26	6.55	6.41	6.72
酢酸/プロピオン酸比 ²⁾	2.57	2.16	2.70	2.75	3.09	3.19	3.24	3.39	2.85	3.29	1.80 ^b	2.80 ^a

¹⁾CS:とうもろこしサイレージ *肥育前期 10-14カ月齢、中期 15-23カ月齢、後期 24-28カ月齢 *a,b:異文字間に有意差あり(P<0.05)

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- ・自給飼料を活用した牛肉生産を目指す経営で活用する。
- ・HMSC給与時は、大豆粕等蛋白質源を加えてCP含量を調節する。
- ・HMSC給与時は、夏季の二次発酵や飼槽中の残飼の腐敗に注意する。

2) 残された問題とその対応

8. 研究成果の発表等

- ・糟谷広高ら (2019) 日本畜産学会大会 (第125回) 講演要旨集 P138

用語説明

*¹⁾HMSC(ハイモイスターシェルドコーン): 完熟期のトウモロコシ子実を未乾燥で粉碎後、密封梱包し調製したもの。本試験では、安平町の農業法人で調製したサイレージを供試した。

*²⁾酢酸/プロピオン酸比: 第一胃内発酵パターンを示す指標、3以上は酢酸優勢型発酵、2以下はプロピオン酸優勢型発酵
デンプン多給時にプロピオン酸優勢となりやすい。参照元: 日本飼養標準肉用牛2008、P93