

稲 WCS 給与による和牛子牛育成技術の確立 (I)

笹尾浩史*・長尾伸一郎・金岡孝和***・高崎緑**・木曾田繁***

The establishment of art to breed Japanese Black Calves with rice whole crop silage (I)

Hirofumi SASAO, Shinichirou NAGAO, Takakazu KANEOKA, Midori TAKASAKI and Shigeru KISODA

要 約

黒毛和種の子牛を用い、4 か月齢から 8 か月齢までの育成期に、粗飼料として稲 WCS を給与した稲 WCS 区と、チモシー乾草を給与した対照区で検討した。

- 1 給与した稲 WCS は水分量が 69.8 %、72.8 % で若干高かった。また、乾物中の TDN 量は 46.7 %、51.1 % であった。
- 2 稲 WCS の嗜好性は良好であったため、稲 WCS 区は 4 ~ 5 か月齢で摂取量が多かったが、6 か月齢頃から稲 WCS の摂取量に停滞がみられた。
- 3 稲 WCS 区と対照区では同様な発育状況であった。また、対照区の雌の体高が黒毛和種の正常発育曲線を僅かに下回っていたが、それ以外は上回っていた。
- 4 稲 WCS 区と対照区では血液性状に違いはなかった。

キーワード：黒毛和種子牛、稲 WCS

緒 言

近年の輸入飼料価格は、やや落ち着いてはいるものの、依然として数年前と比較して高い水準となっている。そのため、輸入飼料への依存割合が高い給与形態では、経営の安定化という意味で不安が残る。特に大規模農家においてその影響は大きく、これまで維持してきた和牛生産基盤の弱体化が懸念される。

このような中、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、稲 WCS は重要な柱として位置づけられている。作付け面積も増加傾向にあり、稲 WCS を有効に利用すれば、足腰の強い経営の形成や地域内連携の活性化が期待できる。

そこで、本試験では、通常輸入乾草を給与することが多い和牛子牛育成期に稲 WCS の給与を行い、生産コストを抑えた育成飼養管理技術の検討を行った。

材料及び方法

1 試験牛及び試験区分

試験牛は、平成 19 年度から平成 20 年度にかけて場内で生産された黒毛和種子牛雄 10 頭、

雌 8 頭を用いた。

4 か月齢以降に図 1 のように、粗飼料として全て稲 WCS を給与する稲 WCS 区と全てチモシー乾草(以下チモシー)を給与する対照区を設定した。稲 WCS 区に雄 5 頭、雌 3 頭を、対照区に雄 5 頭、雌 5 頭を供試した。

	0	4	6	月齢 8
稲 WCS 区	チモシー		稲 WCS	
対照区	チモシー			

図 1 粗飼料の給与

2 飼育方法

試験牛は、4 か月齢で試験用ペンに移動し、2 頭で群飼を行った。

朝 (9:00) ・夕 (16:00) の 2 回に分けて、設定した濃厚飼料及び粗飼料を給与した。なお、濃厚飼料は 1 日 4 kg を上限とし、粗飼料は摂取状況に応じて増量した。チモシーは 5cm 程度に細断した。水はウォーターカップによる自由飲水とした。

また、雄子牛は 4 ~ 5 か月齢で去勢を行った。

3 調査項目

稲 WCS はロール毎に、チモシーは購入ロット毎に一般成分を常法で、また、βカロテンは液クロにより分析を行った。

発育状況として、体重、体高、胸囲、腹囲を2週間毎に測定した。

血液の成分は、1 か月毎にドライケムにより測定した。血中βカロテンは検査機関に依頼した。

4 稲 WCS の保存

稲 WCS を給与する試験牛は同じ時期に多くても6頭であったため、稲 WCS の保存を考える必要があった。そこで、2 m × 1.5 m のビニール袋に稲 WCS を入れ、掃除機で脱気状態にして保存した（写真1）。この方法は石崎ら(2008)の方法と同様であった¹⁾。脱気状態で保存した稲 WCS は、季節にかかわらず約1か月程度保存することができた。



写真1 稲 WCS の脱気保存の様子

結果及び考察

1 飼料成分

試験に用いた粗飼料の一般成分を表1に示した。なお、TDN の計算方法は出口ら(1997)の推定式²⁾を用いて計算した。

一般的に、稲 WCS の目標となる水分量は65%以下である³⁾が、本試験ではそれよりもやや水分が多かった。粗蛋白質、粗脂肪、可溶性無窒素分、粗繊維、TDN は、稲 WCS とチモシーでほぼ同程度の値を示した。稲 WCS の粗灰分は、チモシーと比較して2倍程度であった。これは稲に含まれるケイ酸が多いためと考えられる。

稲 WCS は一般に粗蛋白質量が少ないとされているが³⁾、その報告値は1.9%から7.8%さまざまである^{4)~9)}。本試験は8.6%と7.8%と、高い値であった。

乾物中のTDNがチモシーとほぼ同様であることから、チモシーの代替粗飼料として利用でき

ると思われる。しかし、水分量が大きく違うことから、チモシーの約3倍量を給与する必要がある。

表1 粗飼料の一般成分 (乾物中%)

品名	水分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶性無窒素物	粗繊維	粗灰分	TDN
稲WCS(H19)	72.8	8.6	3.3	49.8	23.0	15.4	46.7
稲WCS(H20)	69.6	7.8	3.4	50.1	24.3	14.3	51.1
チモシー	11.2	8.0	2.4	50.3	26.8	7.4	53.1

注1：水分は原物中

注2：稲WCS(H19)は、ホシアオバの黄熟期で、形状が長物

注3：稲WCS(H20)は、ホシアオバの黄熟期で、形状が細断

粗飼料中のβカロテン量を表2に示した。

稲 WCS は一般的にβカロテンが多い¹⁰⁾が、その量は予乾処理により減少する³⁾。日本飼養標準 肉用牛(2008年度版)では稲 WCS のβカロテン量は30mg/kg以上であり¹¹⁾、本試験の稲 WCS は15.4mg/kgで低いことから、予乾による減少があったと考えられる。また、本試験の稲 WCS は黄熟期であり、乳熟期や糊熟期よりもβカロテンが低いのではと考えられる。

山田ら(2010)は69mg/kgと高い値である¹²⁾がその原因は施肥体系にあるとしている。

一方、日本飼養標準 肉用牛(2008年度版)では、チモシーのβカロテン量は10mg/kg前後とあり¹¹⁾、本試験の方が若干多くなっていた。

表2 飼料中βカロテン量(mg/kg)

品名	βカロテン
稲WCS(H20)	15.4
チモシー	16.8

2 飼料の摂取状況

1日当たりのDM、TDN、CP摂取量及び栄養充足率を表3に示した。

DM、TDN、CP摂取量は4~5か月で、稲 WCS 区が対照区よりも有意に多く摂取した(P<0.01)。また、CP摂取量は5~6か月齢及び6~7か月齢に、稲 WCS 区が対照区よりも有意に多く摂取した(5~6か月齢：P<0.01 6~7か月齢：P<0.05)。これは、稲 WCS は一般的に嗜好性がよいとされており¹⁾³⁾⁴⁾⁵⁾¹⁰⁾¹³⁾、本試験でも嗜好性が良く採食量が多かったためである。

また、TDNの充足率は6か月齢以降は100%であり、飼料設計からするともう少し高くなることが望まれる。

なお、稲 WCS を牛に給与した場合子実の未消化があるため³⁾、実際の栄養充足率は低下していることを考慮する必要がある。

1日当たりの粗飼料摂取量の推移を表4に示

した。

稲 WCS 区において、去勢の1日当たり摂取量は 8.49kg にも達した。稲 WCS の粗繊維の消化率はイネ科乾草より低く、第1胃内の通過速度も遅めであることが知られている³⁾。雌牛の6か月齢以降に摂取量の停滞がみられており、稲 WCS 多給による影響と考えられる。

表3 飼料摂取量及び栄養充足率 (kg, %)

区分	性別	月齢				
		4~5	5~6	6~7	7~8	
DM	粗飼料	稲WCS区	0.72	1.31	1.72	2.26
		対照区	0.70	1.15	1.67	2.24
	総量	稲WCS区	4.22 (122)	4.84 (104)	5.27 (100)	5.82 (105)
		対照区	3.87 (112)	4.63 (100)	5.18 (98)	5.78 (104)
TDN	粗飼料	稲WCS区	0.36	0.66	0.86	1.13
		対照区	0.38	0.62	0.90	1.20
	総量	稲WCS区	3.12 (120)	3.45 (107)	3.66 (100)	3.95 (100)
		対照区	2.87 (111)	3.36 (104)	3.66 (100)	3.99 (101)
CP	粗飼料	稲WCS区	0.06	0.11	0.14	0.18
		対照区	0.05	0.08	0.12	0.16
	総量	稲WCS区	0.73 (122)	0.79 (100)	0.82 (101)	0.87 (108)
		対照区	0.66 (110)	0.75 (96)	0.79 (98)	0.84 (105)

※ () 内の数字は充足率(%)を表す。

表4 1日当たりの粗飼料摂取量の推移 (kg)

区分	性別	月齢			
		4~5	5~6	6~7	7~8
稲WCS区	去勢	2.20	4.61	6.55	8.49
	雌	2.70	4.04	4.48	6.06
対照区	去勢	0.70	1.16	1.88	2.76
	雌	0.89	1.45	1.91	2.58

3 発育状況

4か月齢から8か月齢までの増体量を表5に、また、試験終了時8か月齢の発育値を表6に示した。

両区に有意差はみられず、同様の発育であった。稲 WCS 区の去勢・雌及び対照区の去勢は、体重、体高、胸囲において、(社)全国和牛登録協会の黒毛和種正常発育曲線¹⁴⁾の平均値を上回って推移した。対照区の雌は、体重及び胸囲において、正常発育曲線の平均値を上回って推移したが、体高は正常発育曲線の平均値を僅かに下回って推移した。

表5 期間中の増体量 (kg, cm)

区分	性別	DG	体高	胸囲	腹囲	胸腹比
稲WCS区	去勢	1.05	16.5	27.8	35.7	1.21
	雌	0.88	15.1	24.5	33.1	1.19
対照区	去勢	0.97	16.7	25.1	29.8	1.18
	雌	0.91	14.6	28.0	34.6	1.20

表6 8か月齢時の発育値 (kg, cm)

区分	性別	体重	体高	胸囲	腹囲
稲WCS区	去勢	276.2	113.6	147.5	178.0
	雌	232.5	109.3	140.1	166.0
対照区	去勢	262.4	112.9	146.5	172.9
	雌	236.5	107.2	141.9	170.3

4 血液性状

血中βカロテンを表7に、血液性状を表8に示した。

血中βカロテンにおいて、各月齢時の個体毎の平均値に、有意な差はみられなかった。ビタミンA制御型肥育に用いる肥育素牛は、肥育開始時の血中βカロテンが100IU/dl以上であることが推奨されており⁶⁾、稲 WCS 区はその値を満たしていた。

血液性状は、両区とも特に異常を認めず推移した。各項目の平均値に有意差はみられなかった。

表7 血中βカロテンの推移 (IU/dl)

区分	月齢		
	4	6	8
稲WCS区	103.5	87.2	101.1
対照区	90.7	88.9	84.4

表8 血液性状の推移

項目	月齢					平均
	4	5	6	7	8	
Ht (%)	35.1	35.9	35.1	35.0	34.1	35.1
TP (g/dl)	6.5	6.4	6.3	6.6	6.4	6.5
Glu (mg/dl)	106.6	99.1	91.9	89.8	93.1	96.1
T-Cho (mg/dl)	95.6	76.8	94.1	102.4	108.3	95.4
Aib (g/dl)	3.8	3.7	3.7	3.7	3.6	3.7
BUN (mg/dl)	12.6	16.3	14.2	15.9	14.4	14.7
GOT (U/l)	99.3	99.6	95.9	90.0	93.3	95.6
GPT (U/l)	32.8	33.6	33.4	31.8	29.8	32.3
Ht (%)	35.1	34.1	34.4	34.0	33.5	34.2
TP (g/dl)	6.3	6.5	6.3	6.3	6.5	6.4
Glu (mg/dl)	92.0	94.9	89.9	88.5	85.3	90.1
T-Cho (mg/dl)	80.0	74.3	99.3	105.4	116.0	95.0
Aib (g/dl)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.6	3.5
BUN (mg/dl)	13.2	12.9	13.1	13.4	13.4	13.2
GOT (U/l)	129.9	109.4	98.3	101.4	98.8	107.6
GPT (U/l)	33.5	27.8	27.7	30.2	30.9	30.0

以上のことから、稲 WCS は黒毛和種子牛の育成期の飼料として十分利用ができると考えられる。

引用文献

- 1) 石崎重信・山田真希夫 (2008) : 稲発酵粗飼料を利用した交雑種去勢牛肥育. 千葉県畜産総合研究センター研究報告, 8, 1-7.
- 2) 三訂版 粗飼料の品質評価ガイドブック. (社)日本草地畜産種子協会 (2009)
- 3) 稲発酵粗飼料生産・給与技術マニュアル. 全国飼料増産行動会議、(社)日本草地畜産種子協会、編集協力 農林水産省生産局 (2009)

- 4) 新出昭吾（2009）：平成 21 年度優秀畜産表彰中央情報交流会 講演要旨, 27-38
- 5) 小原剛・酒出淳一・関屋万理生・植村鉄矢・加藤真姫子・八槻三千代(2006):黒毛和種肥育素牛育成期における稲発酵粗飼料給与技術の確立. 秋田県農林水産技術センター畜産試験場研究報告, 21, 12-15.
- 6) 酒出淳一・植村鉄也・関屋万理生・水平忠昭(2009) :黒毛和種の育成から肥育までの稲発酵粗飼料給与技術の確立(第1報) -収穫調整方法の異なる稲発酵粗飼料の給与に関する試験-. 秋田県農林水産技術センター畜産試験場研究報告, 23, 32-43.
- 7) 橋元大介・深川聡・佐藤健次(2005) :飼料イネサイレージ給与による黒毛和種子牛育成. 九州農業研究, 67, 87.
- 8) 戸田尚美・菅原徹・脇本亘・塚本永和・石井貴茂・関俊雄(2010) :稲発酵粗飼料を活用した泌乳牛への効率的な給与法の確立. 茨城県畜産センター研究報告, 42, 8-15.
- 9) 水沢誠一・森山則男・安藤義昭・小柳渉・関誠・今井明夫(2003) :稲発酵粗飼料の飼料成分組成と栄養価. 新潟県農業総合研究所畜産研究センター研究報告, 14, 12-15.
- 10) 稲発酵粗飼料の生産・利用マニュアル. 岡山県ハイグレード稲発酵粗飼料検討会(2010)
- 11) 日本飼養標準 肉用牛(2008年版). 中央畜産会(2008)
- 12) 山田真吾・村田文彦(2010) :稲発酵粗飼料の品質向上・増収技術の開発-飼料用イネの生育特性と熟期ごとの β -カロテン含量及び糖含量-. 福井県畜産試験場研究報告, 23, 51-55.
- 13) 福田孝彦・森本一隆・塩崎達也(2006) :黒毛和種去勢肥育牛への稲ホールクロップサイレージ給与試験. 鳥取県畜産試験場研究報告, 34, 19-24.
- 14) 黒毛和種正常発育曲線. (社)全国和牛登録協会(2004)