

稲 WCS 給与による和牛子牛育成技術の確立 (II)

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 (II)

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。6 か月齢まで稲 WCS を給与しその後稲 WCS とチモシー等の乾草を混合給与した稲 WCS II 区と、チモシー乾草を給与した対照 II 区で検討した。

- 1 給与した稲 WCS は水分量が 68.2 %、69.6 % で若干高かった。また、乾物中の TDN 量は 51.1 %、51.4 % であった。
- 2 稲 WCS II 区が対照区よりも全期間を通して摂取量が多かった。稲 WCS とチモシー等の乾草を混合給与することで摂取量の停滞はみられなかった。
- 3 稲 WCS II 区と対照 II 区では同様な発育状況であった。稲 WCS II 区は黒毛和種の正常発育曲線を上回っていた。
- 4 稲 WCS II 区と対照 II 区では血液性状に違いはなかった。
- 5 以上のことから、稲 WCS を給与するマニュアルを作成した。

キーワード：黒毛和種子牛、稲 WCS、給与マニュアル

結 言

黒毛和種の子牛に、稲 WCS を給与した前報¹⁾では、粗飼料として稲 WCS の利用ができると考えられた。しかし、6 か月齢以降に稲 WCS の給与量の増加による摂取量の停滞が見られたことから、その問題を改善するために、引き続き本試験を実施した。

稲 WCS II 区に雄 7 頭、雌 2 頭を、対照 II 区に雄 5 頭、雌 3 頭を供試した。

	0	4	6	8
稲 WCS II 区	チモシー・オーツヘイ		稲 WCS	稲 WCS・チモシー・オーツヘイ
対照 II 区	チモシー・オーツヘイ			

図 1 粗飼料の給与

材料及び方法

1 供試牛及び試験区分

試験牛は、平成 20 年度から平成 21 年度にかけて場内で生産された黒毛和種子牛雄 12 頭、雌 5 頭を用いた。

図 1 のように、4 ~ 6 か月齢は稲 WCS の全量給与とし、その後 6 ~ 8 か月齢は稲 WCS、チモシー及びオーツヘイの混合給与とする稲 WCS II 区と、4 ~ 8 か月齢の粗飼料にチモシー乾草及びオーツヘイを混合給与とする対照 II 区を設定した。

また、粗飼料の混合割合は表 1 のとおりであった。

区分	月齢	稲 WCS	チモシー	オーツヘイ
稲 WCS II 区	4 ~ 6	100.0	—	—
	6 ~ 8	75.0	16.7	8.3
対照 II 区	4 ~ 8	—	66.7	33.3

2 飼育方法

飼育法は前報¹⁾と同様に行った。

3 調査項目

飼料成分、発育状況、血液性状は前報¹⁾と同様に行った。

また、本試験は、第一胃液の性状を試験終了時の 8 か月齢時に測定した。

結果及び考察

1 飼料成分

粗飼料の一般成分を表2に示した。

前報¹⁾と同じように稲 WCS の水分量はやや高めの値であった。稲 WCS とチモシーの成分値は前報¹⁾と大差なく、同等の飼料価値であった。オーツヘイは、他の2つと比較して可溶性無窒素素物や TDN が高く、その値は日本飼養標準の値とほぼ同じだった²⁾。

表2 粗飼料の一般成分 (乾物中%)

品名	水分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶性無窒素素物	粗繊維	粗灰分	TDN
稲WCS(H20)	69.6	7.8	3.4	50.1	24.3	14.3	51.1
稲WCS(H21)	68.2	7.3	3.0	53.0	23.2	13.5	51.4
チモシー	11.2	8.0	2.4	55.9	26.8	7.4	53.1
オーツヘイ	14.2	6.6	1.7	65.5	19.8	6.4	55.6

注1：水分は原物中

注2：稲WCS(H20)は、ホシアオバの黄熟期で、形状が長物

注3：稲WCS(H21)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3に示した。

稲 WCS は前報¹⁾とほぼ同等の値であった。オーツヘイは 3.2mg/kg と他の2つと比較して低い値を呈した。日本飼養標準では 17mg/kg と 6mg/kg の2つの値があり²⁾、いずれにしても低い値であった。

表3 飼料中βカロテン量 (mg/kg)

品名	βカロテン
稲WCS(H20)	15.4
稲WCS(H21)	17.0
チモシー	16.8
オーツヘイ	3.2

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4に示した。

稲 WCS II区は、5～6か月齢、6～7か月齢、7～8か月齢において、DM、TDN、CP 摂取量全て、対照II区よりも有意に多く摂取した (P<0.05)。

前報¹⁾の稲 WCS 区と稲 WCS II区の栄養充足率の推移を表5に示した。

6～7か月齢及び7～8か月齢において、稲 WCS II区が稲 WCS 区と比較し、充足率はいずれの栄養価においても高くなっていた。

また、稲 WCS 区と稲 WCS II区のDM摂取量の体重比を図2に示した。

前報¹⁾では、4か月齢から8か月齢にかけて0.3%程度減少したが、本試験では、0.1%程度の減少であった。

これらのことから、稲 WCS、チモシー及びオ

ーツヘイを混合給与することで、前報¹⁾でみられた育成期後半の摂取量の停滞を改善することができたと考えられる。

表4 飼料摂取量及び栄養充足率 (kg, %)

区分	月齢	月齢				
		4～5	5～6	6～7	7～8	
DM	粗飼料	稲WCS II区	0.59	1.18	1.96	2.43
	対照区	0.46	0.87	1.46	2.01	
	稲WCS II区	3.94	4.73	5.47	5.96	
	対照区	(114)	(102)	(104)	(107)	
TDN	粗飼料	稲WCS II区	0.30	0.61	1.02	1.26
	対照区	0.25	0.47	0.79	1.08	
	稲WCS II区	2.95	3.41	3.83	4.08	
	対照区	(114)	(105)	(105)	(103)	
CP	粗飼料	稲WCS II区	0.04	0.09	0.15	0.18
	対照区	0.03	0.07	0.11	0.15	
	稲WCS II区	0.69	0.77	0.83	0.86	
	対照区	(115)	(98)	(102)	(108)	
CP	粗飼料	稲WCS II区	0.69	0.77	0.83	0.86
	対照区	0.66	0.73	0.79	0.83	
	稲WCS II区	2.84	3.21	3.59	3.88	
	対照区	(109)	(99)	(98)	(98)	

※ () 内の数字は充足率 (%) を表す。

表5 稲WCS区と稲WCS II区の栄養充足率 (%)

区分	月齢	月齢			
		4～5	5～6	6～7	7～8
DM	稲WCS区	122	104	100	105
	稲WCS II区	114	102	104	107
TDN	稲WCS区	120	107	100	100
	稲WCS II区	114	105	105	103
CP	稲WCS区	122	100	101	108
	稲WCS II区	115	98	102	108

※ () 内の数字は充足率 (%) を表す。

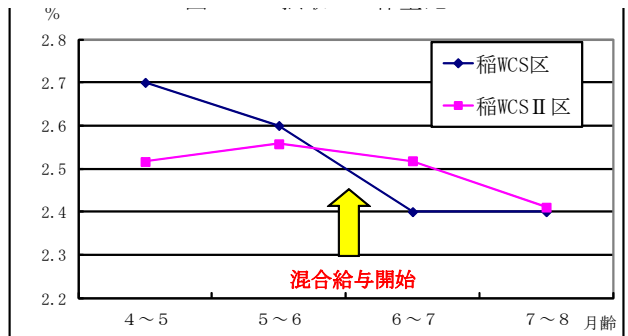


図2 DM摂取量の体重比

3 発育状況

4か月齢から8か月齢までの増体量を表6に、また、試験終了8か月齢時の発育値を表7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 II区の去勢・雌は、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³⁾の平均値を上回って推移した。対照II区の子牛は、体重、体高及び胸囲において、正常発育曲線の平均値とほぼ同様の発育であった。

区分	性別	DG	体高	胸囲	腹囲	胸腹比
稲WCS II区	去勢	0.96	15.5	28.6	34.1	1.18
	雌	0.97	15.5	28.4	42.3	1.17
対照 II区	去勢	0.95	15.7	29.3	36.0	1.18
	雌	0.87	15.8	26.4	36.6	1.18

区分	性別	体重	体高	胸囲	腹囲
稲WCS II区	去勢	260.7	112.7	146.7	173.7
	雌	257.8	112.6	145.5	169.7
対照 II区	去勢	243.8	109.5	140.4	170.6
	雌	219.1	108.6	144.1	165.9

4 血液性状

血中βカロテンを表8に、また、血液性状を表9に示した。

血中βカロテンは、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。稲WCS II区は、肥育開始時に推奨されている100IU/dlに達しなかったが、一般に正常値とされる50IU/dl以上であった。

血液性状について、散発的に異常値を示す個体があったが、全体としては両区ともほぼ正常値で推移した。各項目の試験期間中の平均値に有意差はみられなかった。

区分	月齢		
	4	6	8
稲WCS II区	91.1	87.0	88.3
対照 II区	100.7	100.9	104.7

項目	月齢					平均	
	4	5	6	7	8		
稲WCS II区	Ht (%)	34.7	35.7	30.8	31.7	31.3	32.8
	TP (g/dl)	6.6	6.5	6.5	6.4	6.5	6.5
	Glu (mg/dl)	86.2	86.0	86.7	83.4	65.1	81.5
	T-Cho (mg/dl)	78.1	67.0	98.9	90.1	86.3	84.1
	Aib (g/dl)	3.3	3.2	4.0	3.5	3.2	3.5
	BUN (mg/dl)	12.7	11.5	14.2	12.6	10.4	12.3
	GOT (U/l)	105.9	84.4	92.2	86.2	95.7	92.9
	GPT (U/l)	25.3	25.8	29.8	23.6	29.3	26.7
	Ht (%)	35.1	35.4	35.9	32.0	32.0	34.1
	TP (g/dl)	6.6	6.7	6.7	6.4	6.6	6.6
対照 II区	Glu (mg/dl)	89.8	88.6	82.0	86.9	73.5	84.2
	T-Cho (mg/dl)	87.5	73.0	87.8	91.9	106.0	89.2
	Aib (g/dl)	3.7	3.6	3.7	3.7	3.6	3.7
	BUN (mg/dl)	12.3	13.7	13.5	13.6	13.7	13.4
	GOT (U/l)	112.8	99.9	101.4	86.1	102.3	100.5
GPT (U/l)	30.8	28.1	28.3	27.6	35.5	30.1	

5 第一胃液性状

第一胃液性状を表10に示した。

稲WCS II区は対照 II区と比較して、酢酸比率が高く、プロピオン酸比率が低かった(P<0.05)。また、pH及びA/P比(酢酸/プロピオン酸比)は、稲WCS II区が対照 II区よりも高かった(そ

れぞれP<0.01, P<0.05)。

揮発性脂肪酸の組成は、摂取する飼料の粗繊維量が高くなると酢酸の比率が高くなる⁴⁾と言われており、本試験で酢酸比率が高いことは、稲WCSの粗繊維量に起因していると考えられる。

山口ら⁵⁾や石崎ら⁶⁾は、稲WCSの給与ではpHは6.73～6.84であったと報告している。また、第一胃液のpHは、通常5.0～7.3⁴⁾⁷⁾とされている。本試験の稲WCS II区で8.16、対照 II区で7.36といずれも高い値であった。これは胃液の混入も疑われるが、稲WCS II区が対照 II区よりも高いことから稲WCSに由来すると考えられる。

表10 第一胃液の性状

区分	揮発性脂肪酸比率(%)				pH	A/P比 [*]
	酢酸	プロピオン酸	酪酸	イソ吉草酸		
稲WCS II区	77.06	15.47	7.00	0.48	8.16	4.98
対照 II区	71.35	19.64	8.10	0.91	7.39	3.63

※酢酸/プロピオン酸比

6 飼料費の比較

前報¹⁾及び本試験の結果を基に、実際の飼料価格を用いて飼料費の積算を行い、表11に示した。

前報¹⁾では稲WCS区の方が飼料費が若干安くなっていたが、本試験では稲WCS II区と対照 II区はほぼ同じ飼料費であった。稲WCSを給与しても経済的な損失はみられず、稲WCSの十分な利用が示唆された。

表11 1頭当たりの飼料費の比較 (円)

区分	粗飼料費	濃厚飼料費	合計
稲WCS区(a)	8,584	40,238	48,822
対照区(b)	12,144	38,812	50,956
差(b-a)	3,560	-1,426	2,134
稲WCS II区(c)	8,760	39,729	48,489
対照 II区(d)	9,430	39,250	48,680
差(d-c)	670	-479	191

注：飼料の単価は、濃厚飼料79.6円/kg、稲WCS12.7円/kg、チモシー54.8円/kg、オーツヘイ38.9円/kgとして計算

7 稲WCS給与マニュアルの作成

前報¹⁾及び本試験の結果を基に稲WCS給与マニュアルを作成し、表12に示した。

4、5か月齢は稲WCSの全量給与とし、6か月齢以降は場合に応じて、稲WCSの全量給与か混合給与を選択することとした。稲WCSは、チモシーやオーツヘイと比較して水分量が高く、子実の未消化の問題もある。給与時には目視に頼らず重量を計り、発酵状態やカビの発生等品質に気を配る必要がある。

表12 稲WCS給与マニュアル (kg)

性別	月齢	4～5	5～6	6～7	7～8
去勢	育成期配合飼料	4	4	4	4
	WCS (全量給与)	2.5	5	7	9
	WCS (混合給与時)	/	/	3.5	4
	チモシー (混合給与時)			1	1.2
	オーツ (混合給与時)			0.5	0.6
雌	育成期配合飼料	4	4	4	4
	WCS (全量給与)	2.5	4.5	6	7.5
	WCS (混合給与時)	/	/	3.5	4
	チモシー (混合給与時)			0.8	1
	オーツ (混合給与時)			0.4	0.5

※6か月齢からは全量給与と混合給与のどちらかを選択してください

※粗飼料はあくまで目安とし、必要に応じて増減してください

以上のことから、稲 WCS の黒毛和種子牛への稲 WCS 給与は、発育も順調で、血液性状に異常もないことから、十分利用ができることが示唆された。また、摂取量の停滞がみられるときは、チモシー及びオーツヘイと混合給与により改善が図られる。

引用文献

- 1) 笹尾浩史・長尾伸一郎・金岡孝和・高崎緑・木曾田繁(2012)：稲 WCS 給与による和牛子牛育成技術の確立(Ⅰ)．岡山農林水産総合センター畜産研究所報告, 2, 31-34.
- 2) 日本飼養標準 肉用牛 (2008 年版) . 中央畜産会 (2008)
- 3) 黒毛和種正常発育曲線. (社) 全国和牛登録協会 (2004)
- 4) 新ルーメンの世界 微生物生態と代謝制御. (社) 農山漁村文化協会 (2004)
- 5) 山口悦司・生田健太郎・片岡敏(2010)：泌乳牛への稲ワラロールラップサイレージ給与が乳生産性と栄養代謝に及ぼす影響. 兵庫県立農林水産技術総合センター研究報告, 46, 22-27.
- 6) 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.
- 7) 主要症状を基礎にした牛の臨床 改訂増補版. デーリィマン社 (1982)