受胎牛の品種および人工初乳の給与が胚移植により 生産された黒毛和種雄子牛の発育および 血液成分に及ぼす影響

栗原昭廣¹⁾ 関根純二郎²⁾ 太田康彦²⁾ 菱沼 貢^{2)†}
鈴木達行¹⁾ 音井威重³⁾

- 1) 山口大学大学院連合獣医学研究科 (〒753-8515 山口市吉田1677-1)
2) 鳥取大学農学部 (〒680-8553 鳥取市湖山町南4-101)
3) 山口大学農学部 (〒753-8515 山口市吉田1677-1)

(2004年9月8日受付・2005年10月14日受理)

要 約

胚移植 (ET) により生産された黒毛和種雄子牛の発育に及ぼす受胎牛の品種および人工初乳給与の影響を調査した。黒毛和種ET産子を、受胎牛の品種により黒毛和種群 (JB), ホルスタイン種群 (HF) および交雑種群 (F1) に分類した。また、人工授精により生産された黒毛和種雄子牛を陽性対照群 (PC) とし、初乳の代わりに市販人工初乳を給与した黒毛和種ET産子を陰性対照群 (NC) とした。出生後8日に個別のペンで市販代用乳を給与し、61日齢で離乳し、180日齢まで体重測定と血液検査を実施した。HF群の出生時体重は、他の群よりも有意に重かった ($P < 0.05$) が、1日当たり平均増体量と血液成分は、期間を通じて群間に有意差は認められなかった。本研究の結果、受胎牛の品種および人工初乳の給与は、黒毛和種ET産子の発育および血液成分に影響を与えないことが示唆された。

——キーワード：人工初乳，血液成分，受胎牛の品種，胚移植，黒毛和種雄子牛。

----- 日獣会誌 59, 177～183 (2006)

免疫グロブリンは母体から新生子牛に受動移行し [21], 受動移行失宜 (failure of passive transfer; FPT) の子牛は、初乳を適切に摂取した子牛と比較して、哺乳期における発病率や死亡率が増加する [21, 24] ことが知られている。Guyら [3] は、分娩前10日から分娩日までの乳中IgGは、乳用牛の方が肉用牛よりも著しく低いことを報告した。そのため、乳用牛で免疫グロブリン濃度の低い初乳を摂取した産子は、FPTを引き起こす危険性の高いことが示唆されている [21]。

わが国においては、胚移植 (embryo transfer; ET) 技術を肉用牛生産に活用しており、その生産頭数は年々増加している [8]。しかしながら、ET産子は在胎期間が長く、分娩難易度が高く、出生時体重が重いとの報告がある [20]。また、一般にET産子は虚弱で哺育育成管理が難しいといわれているが、ET産子の発育成績や健康状態に関する報告 [12, 14, 22] は少ない。そのため、単にET産子の発育だけでなく、血中の栄養状態を

反映する指標についても検証する必要がある。

受胎牛の品種が異なるET産子は母牛の影響、すなわち初乳の量と品質の影響を受ける可能性がある。また、品質のよい初乳が確保できない場合、人工初乳の給与による子牛のFPT防止の可能性および発育への影響を検証する必要がある。そこで、受胎牛の品種の違いおよび人工初乳の給与が、黒毛和種ET産子の発育と健康状態に及ぼす影響を、雄子牛の発育と血液成分について出生から離乳を経て180日齢まで追跡し、検討した。

材 料 お よ び 方 法

供試牛は鳥取県畜産試験場で生産された黒毛和種雄子牛28頭である。表1に示すとおり、ET産子を受胎牛の品種により黒毛和種群 (JB, $n = 6$), ホルスタイン種群 (HF, $n = 5$) および交雑種群 (ホルスタイン種×黒毛和種, F1, $n = 7$) に分類した。人工授精により生産された黒毛和種子牛6頭を陽性対照群 (PC) とし、受胎

† 連絡責任者：菱沼 貢 (鳥取大学農学部獣医学科獣医繁殖学教室)

〒680-8553 鳥取市湖山町南4-101 ☎・FAX 0857-31-5438

表1 黒毛和種雄子牛の試験群の構成および飼養管理方法

群 ¹⁾	JB	HF	F1	PC	NC
生産方法 受胎牛の品種 例数	胚移植 黒毛和種 6	胚移植 ホルスタイン種 5	胚移植 交雑種 7	人工授精 ²⁾ 6	胚移植 黒毛和種 4
0～3 日 齢	母子同居 母乳自由摂取			人工初乳 1 日 3 回給与, 450g/日	
4～7 日 齢	母子同居 母乳自由摂取			代用乳 1 日 3 回給与, 600g/日	
8～45 日 齢	代用乳 1 日 2 回給与, 600g/日 人工乳自由摂取				
46～60 日 齢	代用乳 1 日 1 回給与, 300g/日 人工乳自由摂取				
61～90 日 齢	人工乳, 日量 3 kg 限度				
91～180 日 齢	育成用配合飼料, 日量 3 kg 限度				

1) JB: 黒毛和種を受胎牛とした黒毛和種雄子牛.

HF: ホルスタイン種を受胎牛とした黒毛和種雄子牛.

F1: 交雑種 (ホルスタイン種雌牛×黒毛和種精液) を受胎牛とした黒毛和種雄子牛.

PC: 人工授精により生産された黒毛和種雄子牛.

NC: 黒毛和種を受胎牛とした子牛で, 初乳の代わりに人工初乳を給与された黒毛和種雄子牛.

2) 黒毛和種精液で人工授精された黒毛和種雌牛.

牛が黒毛和種であるが初乳の代わりに人工初乳を給与した黒毛和種ET産子4頭を陰性対照群 (NC) とした. すべての群で初産次の雄子牛のみを調査対象とした.

HF, F1, JB および PC 群は出生後7日間母牛と同居させた. NC 群については, 出生後30分以内に市販人工初乳^{a)} 300g (希釈倍率3倍) を給与し, ただちに個別に区分けした子牛ペンに移した. その後, 日量で生時体重比10%程度となるように, 3日齢までは市販人工初乳150g (希釈倍率6倍) を1日3回給与した. 4日齢から7日齢まで, 市販代用乳^{b)} 200g (希釈倍率6倍) を1日3回給与した. 8日齢ですべての子牛を個別に区分けした子牛ペンに移し, 同じ市販代用乳300gを1日2回, 45日齢まで給与した. 46日齢から市販代用乳300gを1日1回に減量して60日齢まで継続し, 61日齢で離乳した. 固形飼料として, 市販子牛用人工乳^{c)} および細断したチモシー乾草を8日齢から子牛に給与した. 91日齢から人工乳を市販育成用配合飼料^{d)} に切り替えたが, 日量3kgを限度とした. 水を8日齢から自由摂取させた. 去勢を120日齢前後で実施した.

飼料摂取量は給与量から残滓量を差し引いた量とした. 血液採材時に体重を測定した. 子牛の健康状態の指標として, 下痢 (水様性下痢便あるいは血便等, 治療を要する症状) と呼吸器症状 (鼻汁漏出, 発咳, 発熱, 呼吸促進等, 治療を要する症状) の発症日数を記録した. 子牛の血液成分を分析するため, 0 (出生後初乳を摂取する前), 1, 3, 7, 14, 21, 28, 45, 60, 90, 120, 150 および180日齢の10時から14時の間に頸静脈より血液を採取した. 血液検査は血糖, 総コレステロール

(T-Chol), 総蛋白質 (TP), アルブミン (Alb), γ -グルタミルトランスフェラーゼ (GGT), カルシウム (Ca) および無機リン (iP) を乾式分光光度計^{e)} を用いて測定した. TP から Alb を差し引いた数値をグロブリン (Glob) とした. 母牛の乳は, 分娩後0 (分娩後子牛が哺乳する前), 1, 3 および7日に採取した後, 岡田ら [11] の報告に準じ, 3,000rpm, 10分間遠心分離し, 脂肪層を除いた乳清を血液と同じ項目について成分分析した. なお, 子付き母牛の分娩後1, 3 および7日の乳採取は, 子牛の血液採材時に行った.

得られたデータは平均値±標準偏差で示した. 各日齢での各群の平均値の比較をFisher's LSD検定により行い, 危険率5%未満を有意差ありとした.

成 績

子牛は14日齢以降になると子牛用人工乳を摂取し始めた. 21日齢時では日量平均0.15kg摂取し, 42日齢時には日量0.8kg摂取した. 代用乳の量を減量した後の49日齢時には日量1.0kgを越え, 56日齢時には日量1.5kg摂取した. これらの摂取量は調査期間を通じて群間に有意差は認められなかった. 出生から180日齢までの子牛

a) マザーミルク, 日本農産工業(株), 神奈川.

b) しんミルク, (株)科学飼料研究所, 東京.

c) スーパーモーレットほいく, ジェイエイ西日本くみあい飼料(株), 兵庫.

d) 和牛もりもりいくせい, ジェイエイ西日本くみあい飼料(株), 兵庫.

e) フジドライケム5500V, フジフィルム(株), 東京.

表2 子牛の体重 (kg) の推移

日 齢	群 ¹⁾				
	JB (n=6)	HF (n=5)	F1 (n=7)	PC (n=6)	NC (n=4)
0	28 ^b ±4	39 ^a ±6	32 ^b ±7	32 ^b ±3	34 ^b ±2
7	33±4	42±7	36±8	39±3	39±3
14	36±5	45±8	37±10	42±4	41±3
21	38±4	49±9	41±9	45±5	45±5
28	42±4	54±10	45±9	50±4	48±6
45	54±6	65±10	58±10	61±4	58±3
60	66±9	77±11	66±9	73±6	67±3
90	92±11	107±12	102±12	103±5	100±5
120	121±14	133±18	132±12	134±10	133±12
150	145±13	162±24	163±12	168±18	160±10
180	172±11	191±26	190±16	199±15	187±12

数値は平均値±標準偏差を示す。a, b: 各日齢において異文字間に有意差あり ($P<0.05$)。

1) 表1と同じ。

表3 子牛の血清TP (g/dl) の推移

日 齢	群 ¹⁾				
	JB (n=6)	HF (n=5)	F1 (n=7)	PC (n=6)	NC (n=4)
0	4.4±1.1	3.6±0.1	4.5±1.2	4.1±0.5	3.8±0.2
1	5.3±0.7	4.7±0.7	5.7±1.1	5.6±1.1	4.3±0.3
3	5.6±0.9	5.4±0.7	5.5±0.8	5.6±1.2	4.6±0.4
7	6.1±1.3	5.9±0.5	5.7±0.6	5.6±0.9	4.4±0.2
14	5.7±1.2	5.5±0.2	5.3±0.9	5.4±1.1	4.3±0.3
21	5.5±0.7	5.0±0.1	4.8±0.4	5.4±0.9	4.4±0.4
28	5.3±0.5	5.0±0.3	5.2±0.7	5.4±0.7	4.7±0.3
45	5.6±1.2	5.1±0.2	5.3±0.3	5.5±0.4	5.1±0.1
60	5.6±0.3	5.1±0.3	5.3±0.5	5.5±0.5	5.1±0.1
90	5.5±0.2	5.7±0.4	6.1±1.2	5.6±0.4	5.4±0.3
120	5.7±0.3	5.5±0.2	5.8±0.4	5.6±0.5	5.7±0.3
150	5.9±0.5	5.6±0.1	5.8±0.3	5.7±0.5	6.2±0.2
180	6.3±0.4	5.5±0.2	5.8±0.2	6.4±0.3	6.3±0.4

数値は平均値±標準偏差を示す。

1) 表1と同じ。

の各群平均体重を表2に示した。出生時のみHF群が他の群より有意に重かった ($P<0.05$)。出生から7日齢までの1日当たり平均増体量 (DG) は、0.47kg (HF群) から0.99kg (PC群) までの範囲であった。しかし、7日齢から14日齢までのDGは、0.14～0.43kgに低下した。14日齢以降のDGは徐々に増加し、90日齢以降になると0.9～1.2kgで推移した。DGにおいて、調査期間を通じて群間に有意差は認められなかった。

出生から60日齢までの間と61日齢から180日齢までの間における全牛の下痢発症期間の平均日数は、それぞれ1.06日と0.88日であった。また、同時期での全牛における呼吸器症状発現期間の平均日数は、それぞれ0.65日と1.15日であった。下痢および呼吸器症状の発症日数において、群間に有意差は認められなかった。

子牛の血糖値は、すべての群において出生時には $58 \pm 31 \text{mg/dl}$ (平均±標準偏差、以下同様) であり、翌1日齢になるとほぼ倍増 ($110 \pm 28 \text{mg/dl}$) し、その

後調査期間を通じてその水準を維持した。T-Choは、すべての群において出生時は低く ($25 \pm 5 \text{mg/dl}$)、3日齢で増加し ($84 \pm 17 \text{mg/dl}$)、以後 $89 \pm 19 \sim 114 \pm 25 \text{mg/dl}$ の値で推移した。血糖およびT-Choについては、群間に有意差は認められなかった。TPの変化を表3に示した。TPは出生時に平均 3.6g/dl (HF群) から 4.5g/dl (F1群) の値を示し、1日齢になると急増 ($4.3 \sim 5.7 \text{g/dl}$) し、その後調査期間を通じて同水準を維持した。Globは、TPとほぼ同じ変化を示した (表4)。TP、Globはいずれも群間に有意差は認められなかった。GGTは、出生時では平均 9IU/l (JB群) から 15IU/l (HF群、PC群およびNC群) だったものが、1日齢では $1,014 \sim 3,232 \text{IU/l}$ へと急激に上昇し、その後は急激に減少した (表5)。出生時の血清CaとiPは、すべての群においてそれぞれ $11.8 \pm 0.9 \text{mg/dl}$ と $7.4 \pm 1.6 \text{mg/dl}$ であった。7日齢になるとCaとiPはすべての群においてそれぞれ $9.6 \pm 0.9 \text{mg/dl}$ と $9.8 \pm 1.3 \text{mg/dl}$ となり、

表4 子牛の血清Glob (g/dl) の推移

日 齢	群 ¹⁾				
	JB (n=6)	HF (n=5)	F1 (n=7)	PC (n=6)	NC (n=4)
0	1.7±0.6	1.3±0.1	2.0±1.1	1.4±0.5	1.6±0.2
1	2.9±0.5	2.4±0.7	3.0±0.8	3.0±0.9	2.1±0.2
3	2.9±0.5	2.9±0.7	2.9±0.6	3.0±1.0	2.2±0.2
7	3.0±0.6	3.0±0.3	2.8±0.5	2.7±0.9	1.9±0.2
14	2.6±0.6	2.7±0.4	2.4±0.7	2.4±1.0	1.7±0.2
21	2.2±0.3	2.0±0.4	2.0±0.3	2.3±0.7	1.7±0.1
28	2.0±0.2	2.0±0.3	2.1±0.3	2.4±0.5	1.9±0.3
45	2.0±0.6	2.1±0.1	2.1±0.2	2.3±0.3	2.0±0.1
60	2.2±0.3	2.1±0.2	2.4±0.5	2.3±0.4	2.0±0.1
90	2.2±0.3	2.4±0.4	2.6±0.7	2.4±0.3	2.4±0.3
120	2.5±0.2	2.4±0.4	2.4±0.1	2.4±0.4	2.4±0.2
150	2.6±0.4	2.5±0.2	2.5±0.3	2.5±0.4	2.8±0.3
180	2.8±0.4	2.4±0.4	2.6±0.2	2.9±0.1	2.9±0.2

数値は平均値±標準偏差を示す。

1) 表1と同じ。

表5 子牛の血清GGT (IU/l) の推移

日 齢	群 ¹⁾				
	JB (n=6)	HF (n=5)	F1 (n=7)	PC (n=6)	NC (n=4)
0	9±6	12±8	10±10	12±6	12±1
1	3,232±1,541	3,173±1,477	1,580±536	1,671±910	1,014±355
3	1,031±356	1,141±514	771±394	1,003±970	311±109
7	509±126	583±199	391±252	287±141	143±46
14	212±79	228±68	137±89	122±69	81±13
21	102±47	80±50	53±23	69±35	46±11
28	64±26	60±36	37±10	45±21	26±2
45	24±6	26±9	18±6	25±9	22±10
60	23±9	25±4	19±3	21±2	24±9
90	24±9	28±12	22±6	25±8	18±1
120	17±2	20±5	16±2	15±4	20±6
150	17±5	14±2	14±3	16±3	16±2
180	16±4	16±5	15±3	16±5	14±3

数値は平均値±標準偏差を示す。

1) 表1と同じ。

以後調査期間を通じて変化は見られなかった。GGT, CaおよびiPは、群間に有意差は認められなかった。

各群の母牛の初乳, 人工初乳および代用乳の成分を表6に示した。乳中TPは、分娩日では平均9.1g/dl (F1群) から11.6g/dl (PC群) までの範囲であり、分娩後7日では平均3.3～3.6g/dlまで低下した。出生時に給与した人工初乳 (3倍希釈) のTPは、13.0g/dlであった。Globは、分娩日では平均6.3g/dl (HF群, F1群) から8.5g/dl (黒毛和種牛; PC群) の範囲であり、分娩後7日では約2g/dlに低下した。出生時に給与した人工初乳 (3倍希釈) のGlobは8.2g/dlであった。GGTは、分娩日では平均34,500IU/l (F1群) から74,800IU/l (HF群) と高く、分娩後7日では6,803～9,105IU/lに低下した。出生時に給与した人工初乳 (3倍希釈) のGGTは36,400IU/lであった。

NC群の人工乳摂取量, 発育および健康状態は、他の群と比較して有意差は認められなかった。NC群の血清TP, GlobおよびGGTは、有意差は認められなかったものの1日齢以降他群と比較して低く、1日齢でそれぞれ平均4.3g/dl, 2.1g/dlおよび1,014IU/lを示した (表3, 4, 5)。

考 察

黒毛和種雄牛の出生時平均体重は29.0±3.1kgであり、母子同居で自然哺乳した後の180日齢補正体重 (出生時体重+DG×180) は191.0±22.9kgとされている [7]。本研究における各群の出生時体重と180日齢体重は、どちらも雄去勢牛標準発育のほぼ範囲内にあった。

HF群体重は、出生時で他群より有意に重かった。一般にホルスタイン種の体格は黒毛和種より大きく、交雑

表6 異なる品種の受胎牛 (JB, HF, F1) と人工授精産子 (PC) 母牛 (黒毛和種牛) の初乳成分の推移およびNC群に給与した人工初乳と代用乳の成分

検査項目	分娩後 日数	JB (n=6)	HF (n=5)	F1 (n=7)	黒毛和種牛 (n=6)	人工初乳/ 代用乳
総蛋白質 (g/dl)	0	11.3±6.6	10.3±1.4	9.1±3.2	11.6±2.9	13.0
	1	6.3±2.6	7.0±0.2	5.8±3.0	4.7±2.5	6.5
	3	3.7±0.4	3.7±0.3	4.2±1.5	3.6±0.8	6.5
	7	3.6±0.4	3.3±0.8	3.4±1.1	3.4±0.4	2.2
Glob (g/dl)	0	8.3±6.5	6.3±1.1	6.3±1.6	8.5±2.6	8.2
	1	4.1±2.1	3.5±2.2	3.5±2.2	3.1±2.1	4.1
	3	2.0±0.6	2.5±1.2	2.5±1.2	2.0±0.8	4.1
	7	1.9±0.9	2.1±0.4	2.1±0.9	2.0±0.4	1.2
GGT (IU/l)	0	45,833±6,999	74,800±27,126	34,500±19,706	43,660±23,867	36,400
	1	24,385±11,778	38,200±2,369	15,333±7,229	16,322±8,652	18,200
	3	10,558±1,482	7,960±1,797	8,256±1,850	12,311±7,505	18,200
	7	8,490±1,163	9,105±1,972	6,803±1,035	8,313±3,484	725
Ca (mg/dl)	0	228±73	383±106	223±123	244±79	184
	1	171±46	245±82	170±66	172±47	92
	3	184±61	154±26	122±23	173±55	92
	7	160±27	165±48	126±19	160±24	82
iP (mg/dl)	0	82±27	117±30	79±23	93±23	98
	1	72±13	95±12	77±15	75±12	49
	3	88±13	60±10	59±10	79±24	49
	7	76±17	59±11	60±14	72±16	70

数値は平均値±標準偏差を示す。

JB：受胎牛である黒毛和種母牛。

HF：受胎牛であるホルスタイン種母牛。

F1：受胎牛である交雑種（ホルスタイン種×黒毛和種）母牛。

黒毛和種牛：人工授精により妊娠し、分娩した黒毛和種母牛。

人工初乳/代用乳：初乳の代わりに給与された人工初乳および代用乳

[0日：人工初乳（3倍希釈）；1および3日：人工初乳（6倍希釈）；7日：代用乳（6倍希釈）]

種はその中間であることが知られている [25]。本研究においてHF群の出生時体重が重かったことはSakakibaraら [14] の報告とほぼ一致した。しかし、交雑種の体格特性は、F1群の出生時体重に影響を及ぼさなかった。これは、交雑種および黒毛和種母牛群が同じ栄養管理で飼養されていたことに起因すると考えられた。

わが国におけるホルスタイン種の日平均乳量は29.9kg（305日間で9,117kg）であり [4]、それに対して、交雑種と黒毛和種の初産次における180日間の日平均乳量はそれぞれ7.4kgと4.5kgとの報告がある [25]。また、肉用牛においては母牛の泌乳能力とその産子のDGに正の相関が報告されている [15, 16]。しかし、今回の試験では母牛との同居期間（出生後7日間）におけるDGに有意差が認められなかったことから、品種の異なる母牛の乳量と乳成分は子牛の総栄養摂取量にほとんど影響を及ぼさなかったものと推定された。

黒毛和種新生子牛の血糖値は、 $75.1 \pm 20.0 \text{ mg/dl}$ （出生時）と $114.7 \pm 20.0 \text{ mg/dl}$ （1日齢）であることが示されており [10]、本試験の子牛の血糖値とほぼ同じ範囲内であった。そのため、本研究における子牛は、出生当初において標準的な栄養を獲得したものと推定された。

今回の試験では、出生後8日に移行期間なしに母牛の乳から代用乳に栄養源を変更した。7日齢から14日齢までのDGは、試験期間中すべての群で最低であった。ホルスタイン種雄子牛に4種類の異なる代用乳を給与した場合、栄養消化率および蛋白質の生物学的価値はそれぞれ異なることが報告されている [17]。本研究の子牛においては、液状飼料の急変が、異なる摂取栄養成分に起因する消化率の一時的低下を招き、7日齢から14日齢までのDGが低下したものと考えられた。

Weaverら [21] は、子牛の多く（77%）がTylerら [18] により提唱された血清TP4.0g/dl未満で分類されるFPTの範疇に入っていたことを報告している。本研究でのNC群の血清TPは、低くても1日齢と14日齢で平均4.3g/dlで、4.0g/dl未満の個体はなく、FPTの範疇外であった。また、免疫Glob1.5g/dlは、乳用子牛において健康を維持するための最低値であると報告されており [1, 5]、血清酵素GGTは免疫Globを推定するのに利用されている [13, 23]。Parishら [13] の報告によれば、出生翌日（1日齢）のGGT活性が300IU/lを越えると免疫Glob1.5g/dlを獲得したことになる。NC群子牛の1日齢の血清GGT活性および血清Glob濃度は

他群と比較して低いものの、それぞれ平均1,036IU/lおよび2.1g/dlであった。凍結保存初乳と市販人工初乳との比較試験をしたGarryら[2]は、市販人工初乳を給与した子牛の出生翌日(1日齢)の血清IgG1が、凍結初乳を給与した子牛よりも有意に低く、30日齢までの疾病発生率の高かったことを報告している。本研究のNC群の子牛は、Garryら[2]の成績とは異なり、母牛の初乳を人工初乳と代用乳のみで代替しても、FPTの範疇外であったことを示した。このことにより、本研究の子牛は、健康を維持し良好な発育を示したものと考えられる。そして、すべての群の血中ミネラル濃度も、子牛が良好な状態であったことを支持している[6]。

ホルスタイン種由来の初乳中の免疫Globは乳用種の中でも最も低いといわれている[9, 19]が、本研究のホルスタイン種牛の初乳中Globは、他の品種と比較して低くなかった。低濃度の免疫Globを含む初乳を摂取した子牛はFPTとなる危険性が高い[21]が、本研究の子牛における血清GlobはFPTの範疇に入らなかった。そのため、3品種の中で最も低かったF1群の初乳や3倍希釈した人工初乳においても、初乳由来移行抗体を子牛が獲得するのに十分なGlob濃度を含有していたものと推定された。

以上のことから、胚移植により生産された黒毛和種雄子牛の発育は、受胎牛の品種に影響されないことが判明した。また、市販人工初乳は初乳に匹敵する十分な免疫抗体含量を有しており、その給与は雄子牛の正常な発育に不利となるような影響を及ぼさなかった。

本研究を実施するにあたり、供試牛の飼養管理および検体の採取に協力いただいた鳥取県畜産試験場の関係各位に深謝する。

引用文献

- [1] Boyd JW, Baker JR, Leyland A : Vet Rec, 95, 310-313 (1974)
- [2] Garry FB, Adams R, Cattell MB, Dinsmore RP : J Am Vet Med Assoc, 208, 107-110 (1996)
- [3] Guy MA, McFadden TB, Cockrell DC, Besser TE : J Dairy Sci, 77, 3002-3007 (1994)
- [4] 萩谷功一, 安宅 倭, 河原孝吉, 後藤裕作, 鈴木三義, 白井達夫, 渥美 正 : 日畜会報, 75, 3, 345-351 (2004)
- [5] Irwin VCR : Vet Rec, 94, 105-106 (1974)
- [6] Kume S, Tanabe S : J Dairy Sci, 76, 1654-1660 (1993)
- [7] 口田圭吾, 千葉和義, 山岸敏宏, 内田 宏, 西田 朗 : 日畜会報, 65, 4, 334-339 (1994)
- [8] 的場理子 : 家畜診療, 51, 141-148 (2004)
- [9] Muller LD, Ellinger DK : J Dairy Sci, 64, 1727-1730 (1981)
- [10] 小形芳美, 高橋浩吉, 阿部浩之, 三澤 隆, 漆山芳郎, 酒井淳一 : 日獣会誌, 50, 589-592 (1997)
- [11] 岡田啓司, 菊池 薫, 三浦 潔, 佐藤利博, 森田 靖, 田高 恵, 萩野朋子, 金田義宏 : 日獣会誌, 50, 74-79 (1997)
- [12] Otoi T, Yamamoto K, Koyama K, Tachikawa S, Suzuki T : J Vet Med Sci, 58, 811-813 (1996)
- [13] Parish SM, Tyler JW, Besser TE, Gay CC, Krytenberg D : J Vet Intern Med, 11, 344-347 (1997)
- [14] Sakakibara H, Kudo H, Boediono A, Suzuki T : Anim Reprod Sci, 44, 203-210 (1996)
- [15] Scholz H, Koovacs AZ, Stefler JE, Fahr RD, von Lengerken G : Arch Anim Breeding, 44, 611-620 (2001)
- [16] Shimada K, Izaike Y, Suzuki O, Kosugiyama M : Asian-Aust J Anim Sci, 1, 47-53 (1988)
- [17] Terosky TL, Heinrichs AJ, Wilson LL : J Dairy Sci, 80, 2977-2983 (1997)
- [18] Tyler JW, Hancock DD, Wiksie SE, Holler SL, Gay JM, Gay CC : J Vet Intern Med, 12, 79-83 (1998)
- [19] Tyler JW, Steevens BJ, Hostetler DE, Holle JM, Denbigh JL : Am J Vet Res, 60, 1136-1139 (1999)
- [20] von Wagtendonk de Leeuw AM, Mullaart E, de Roos APW, Merton JS, den Daas JHG, Kemp B, de Ruigh L : Theriogenology, 53, 575-597 (2000)
- [21] Weaver DM, Tyler JW, Vanmetre DC, Hostetler DE, Barrington GM : J Vet Intern Med, 14, 569-577 (2000)
- [22] Wilson JM, Williams JD, Bondioli KR, Looney CR, Westhusin ME, McCalla DF : Anim Rep Sci, 38, 73-83 (1995)
- [23] Wilson LK, Tyler JW, Besser TE, Parish SM, Grant R : J Vet Intern Med, 13, 123-125 (1999)
- [24] Wittum TE, Perino LJ : Am J Vet Res, 56, 1149-1154 (1995)
- [25] 善林明治 : ビーフプロダクション, 239-253, 養賢堂, 東京 (1994)

Influence of Recipient Dams of Different Breeds and Artificial Colostrum Feedings on Performance of Japanese Black Male Calves Produced by Embryo Transfer

Akihiro KURIHARA*, Junjiro SEKINE, Yasuhiko OHTA, Mitsugu HISHINUMA†, Tatsuyuki SUZUKI and Takeshige OTOI

* United Graduate School of Veterinary Sciences, Yamaguchi University, 1677-1 Yoshida, Yamaguchi, 753-8515, Japan

SUMMARY

To better understand the influence of breed of recipient dams and artificial colostrum feedings on the performance of male calves produced by embryo transfer (ET), ET-Japanese Black calves were divided into four groups by breed: recipient of Holstein-Friesian dams (HF), crossbred (Holstein × Japanese Black) dams (F1), Japanese Black dams (JB) and, as a negative control (NC), JB dams without colostrum but receiving an artificial colostrum. Male calves produced by artificial insemination of JB dams, receiving the dam's colostrum, were also provided as a positive control (PC). All calves were moved into individual pens on day 8, and were given the same commercial milk replacement. Calves were weaned at 61 days of age and monitored until 180 days of age. Mean live weights at birth were not significantly different among groups except for calves of HF, the weights of which were greater than other groups ($P < 0.05$). Mean daily gains also showed no significant differences among the groups, including PC and NC. All calves were in a good healthy condition, which was also supported by changes in the level of blood parameters, irrespective of the breed of their dams. It was concluded that there was no appreciable effect of the breed of recipient dams on the performance of Japanese Black male calves. The artificial colostrum feeding did not show any adverse effect on the performance of ET-calves, although serum protein and globulin tended to be lower.

— Key words : artificial colostrum, blood content, breed of recipient, embryo transfer, Japanese Black male calf.

† Correspondence to : Mitsugu HISHINUMA (Faculty of Agriculture, Tottori University)

4-101 Koyama-Minami, Tottori, 680-8553, Japan TEL · FAX 0857-31-5438

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 59, 177 ~ 183 (2006)

牛の過剰排卵誘起に!!

動物用医薬品
要指示医薬品

アントリン® R-10

注射用前薬性
卵胞刺激ホルモン

アントリンR-10は、豚の下垂体前葉から当社の技術により高純度に精製した卵胞刺激ホルモン (Follicle Stimulating Hormone : F S H) を有効成分とする注射剤で、牛の過剰排卵誘起を目的とする製剤です。

- 効能・効果 牛(雌) : 過剰排卵誘起
- 包装 10アーマー単位 (A.U.) × 5アンプル
溶解液 (「日局」生理食塩液) 添付

川崎三鷹製薬株式会社

お問い合わせ及び資料請求先
お客様窓口 TEL 0422-46-9193