

胚の分割技術を利用した種雄牛造成試験 (第1報)

岩尾 健・森本一隆・山崎義明

要 約

県内BMS育種価上位雌牛から採取した胚を分割して交雑種に移植した。

- 1 2頭の供胚牛からそれぞれ4回採胚し、正常卵をそれぞれ47個および8個採取した。
- 2 分割した胚を11頭の交雑種に移植し、8頭受胎した。
- 3 そのうち1頭は早期流産した。4頭は分娩し、雌子牛3頭と雄子牛2頭を得た。
- 4 双子の割合を示す双子率(双子分娩頭数/分娩頭数)は25%であった。

緒 言

牛の改良は、主として種雄牛を中心とした選抜交配により行われている。種雄牛の選抜は、産肉能力直接検定および間接検定法により実施され、能力の判明には約50カ月を要する。

一方、胚移植技術の進展により、同時期に全兄弟牛を多数作出したり、分割技術を利用して1卵性双子を生産することが可能となり、産子の肥育成績の斉一性が報告されている。^{1) 2) 3)} 特に、遺伝的に全く同一である1卵性双子を利用することは、双子の一方を肥育検定することで、将来種雄牛になるもう一方の産肉能力を早期かつ高率に推察することができる。

今回、種雄牛を造成するために1卵性双子の作出を試みたので報告する。

材料および方法

1 供 試 牛

供胚牛(黒毛和種) 2頭: 2いとにしまつ1
第18かとう

受胚牛(交雑種) 11頭

供胚牛は県内BMS育種価上位牛で、繁殖成績、健康状態が良好であるものを選抜した。それぞれの血統は、表1および表2のとおりである。

受胚牛は交雑種を乳子牛せり市より導入し、14~20カ月齢で移植を実施した。

2 供 試 精 液

県内精液: 北気高・糸北鶴・第7東天・高谷福
県外精液: 安福165の9・平茂勝

表1 2いとにしまつ1血統表

2いとに しまつ1	糸北鶴 黒育 196	第7糸桜 黒育 29	第14茂 黒高 280
		にしづる 黒高 56762	北気高 黒高 464
63.08.30 生	第2いと にしまつ 黒高 124673	第7糸桜 黒育 29	第14茂 黒高 280
黒原 680516		第1ひらよし 黒高 51849	東高 黒育 187

表2 第18かとう血統表

第18かとう	高 茂 黒育 188	北気高 黒高 464	気 高 黒育 9
		やすこ 黒高 24182	第5気高 黒高 341
61.09.03 生	ひのふじ 黒原 308460	気高富士 黒高 613	福気高 黒高 395
黒原 583240		はなこ 黒原 157269	太 洋 黒高 571

3 採 胚 方 法

発情後9~14日目の供胚牛に、卵胞刺激ホルモンの減量投与とPGF₂α投与による過剰排卵処置を行い、処理5日目に人工授精を実施した。人工授精後7日目に10%血清加エンブリオテックで子宮角を灌流し、胚を回収した。

4 胚の凍結方法

採取した胚を凍結保存する場合は、10%グリセリン加20%血清加M-PBSを凍結媒液として、プログラミングフリーザーを用いて凍結保存した(ステップワイズ法)。

5 凍結融解後の胚の分割

20%血清加M-PBSを基本液として、6.7、3.3、0%のグリセリン濃度で段階的にグリセリンを希釈除去した胚をマイクロマニピュレーター(ナリシゲ製)を用いて均等2分割し、培養せずに移植に供試した。

6 移植方法および受胎確認

受胎牛の発情日を0日として、新鮮分割胚または凍結融解後分割胚を7日目に移植した。子宮への注入は黄体側子宮角にペアで実施した（片側子宮角2卵移植法）。

移植後35日前後に超音波診断装置（富士平工業株式会社製 スーパーアイSSD-210DX）で妊娠鑑定を実施した。

7 試験期間

平成8年1月～平成9年3月

8 調査項目

- 1) 採胚成績
- 2) 移植成績
- 3) 分娩成績
- 4) 産子の生時体重および体各部位測定

結果および考察

1 採胚成績

採胚成績は表3に示すとおりである。

供胚牛2いとにしまつ1は4回の採胚で55個の胚を採取し、その内40個が正常胚であった。平均の正常胚数が10個、正常胚率72.7%と非常に良い成績であった。

もう一方の供胚牛第18かとうは4回の採胚で42個の胚を採取し、その内正常胚は8個であった。採胚数は多いが、正常胚率が19.0%とかなり低い成績であった。

1卵性の雄双子を1組生産するためには約8個の胚が必要である（受胎率 $1/2 \times$ 双子率 $1/2 \times$ 雄の確率 $1/2 = 1/8$ ）ことを考えると、第18かとうから雄の双子を生産するのはかなり難しいと考えられる。

2 移植成績

移植成績は表4に示すとおりである。

11頭の受胎牛に21回移植を実施し、8頭が受胎（受胎率38.1%）であった。受胎した牛のうち1頭は流産した。

また、凍結融解後分割した胚での受胎率は37.5%、新鮮胚分割での受胎率は40.0%ではほぼ同様の成績であった。

移植回数別に受胎率を見ると（表5）、初回移植で45.5%（5/11）、2回目で60.0%（3/5）であり受胎した受胎牛8頭は2回目までにすべて受胎しており、3回以上移植した2頭（移植回数4回および5回）については受胎が得られなかった。この2頭は診断できる繁殖障害もなく、性周期も正常で、移植時の子宮、卵巣の状態も良好であった。

表3 採胚成績

供胚牛	交配種雄牛	採胚成績		
		採胚数	正常胚数	正常胚率
2いとにしまつ1	安福165の9	19	14	73.7
	糸北鶴	15	15	100
	第7東天	5	4	80.0
	平茂勝	16	7	43.8
第18かとう	高谷福	17	5	29.4
	高谷福	11	3	27.3
	北気高	10	0	0
	北気高	4	0	0

表4 移植成績

胚の血統	凍・新	移植頭数	受胎頭数	受胎率
2いとにしまつ1×安福165の9	凍	12	5(1)*	41.7
” ×平茂勝	新	5	2	40.0
第18かとう×高谷福	凍	4	1	25.0
計		21	8(1)	38.1

* () 内は流産頭数

表5 移植回数と受胎率の関係

	移植回数		
	1回目	2回目	3回目以上
移植頭数	11	5	2
受胎頭数	5	3	0
受胎率(%)	45.5	60.0	0.0

3 分娩成績

分娩成績は表6に示すとおりである。

4頭の分娩牛のうち1頭から双子が生産され、双子生産率は25.0%（1/4）であった。

今回分娩した牛の移植は凍結融解後分割胚の片子宮角移植で実施しているが、片子宮角移植は両子宮角移植に比較して受胎率は同等であるが、双子生産率は低下し、凍結融解後分割胚での双子生産性も新鮮胚分割に比較して低下する⁵⁾と報告されている。

これらの報告をふまえて、今後分娩する牛は新鮮胚分割で移植しており、今後も受胎牛の状態を観ながら新鮮胚分割での移植を実施していくつもりである。

表6 分娩成績

産子の血統	単・双	性別	妊娠期間
2いとにしまつ1×安福165の9	単子	雌	297日
〃	単子	雌	292日
〃	単子	雌	296日
〃	双子	雄・雄	296日

黒毛和種の妊娠期間は一般に285日前後といわれており、多胎分娩では5日程度短くなる傾向があるが、^{6) 7)} 今回の試験では10日程度延長する傾向があり、双子分娩についても妊娠期間の短縮は認められなかった。

4 産子の生時体重と体各部位の測定値（1週齢）

産子の生時体重と1週齢の体各部位の測定値は表7に示すとおりである。

表7 産子の生時体重と体各部位の測定値（1週齢）

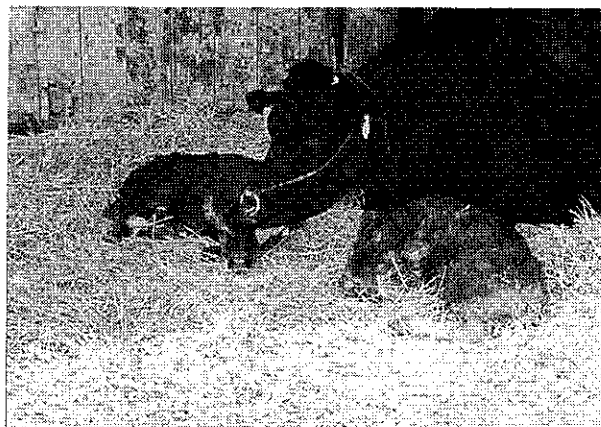
	生時 体重 (kg)	体各部位値(cm)					
		体高	胸囲	胸深	腰角幅	胴囲	十字部
単子 雌	32.8	71.4	82.0	30.0	15.5	78.0	76.8
〃	32.5	70.0	79.0	28.0	15.5	74.0	75.5
〃	31.8	69.8	74.0	28.0	15.0	75.0	74.0
双子 雄	27.8	70.0	74.5	27.0	14.2	78.0	75.0
〃	28.4	71.0	75.0	25.0	15.0	78.0	74.2

今後これらの産子を利用して、哺育育成、肥育試験を実施し、雄子牛の一方を直接検定する予定である。

また、確実に雄産子を得るために、雌雄判別後の分割技術についても検討していきたい。

引用文献

- 1) 堤 知子・窪田 力・加治佐 修・横川喜世志・川畑健次：鹿児島県畜産試験場研究報告 第28号 7-19
- 2) 坂口慎一・酒井謙司・向島幸司・林 登・大谷 健：岐阜県肉用牛試験場研究報告 第29号 11-17
- 3) 松本道夫・平山忠一・中嶋達彦・緒方喜代子・後藤孝一・堀 英臣：熊本県農業研究センター 畜産研究所試験成績書（平成2年度） 141-143
- 4) 平山忠一・住尾善彦・中嶋達彦・緒方喜代子・松本道夫・後藤孝一：熊本県農業研究センター 畜産研究所試験成績書（平成2年度） 131-133
- 5) 志賀一穂・柴 信仁・藤田 享：大分県畜産試験場試験成績報告書 第19号 80-87
- 6) 有馬・磯貝・宮腰・仲西・中野（1990）：日畜東北支部報 40号 87
- 7) 鈴木 修（1994）：家畜人工授精 160号 26-32



交雑種を受胎牛として産まれた1卵性雄双子