

試験研究成果普及情報

部門	酪農・肉牛	対象	普及
課題名：受精卵移植技術マニュアル(9) 牛胚の雌雄産み分け技術の開発			
[要約] Y染色体の検出、もしくは雄にしかないDNAの存在の有無を直接確認する方法によって、牛胚の生存性を低下させることなく胚の性を予知する技術を開発し、本技術により産子の性比を高率に制御できる。			
キーワード (専門区分) 胚、染色体、遺伝子、バイオテクノロジー、繁殖			
(実施機関名) 千葉県畜産センター 酪農試験場 繁殖研究室			
(協力機関) 明治大学農学部生殖工学研究室、千葉県農業共済組合連合会、安房農業協同組合、山武地区ホルスタイン改良同志会			
(実施期間) 昭和63－平成5年度、平成10－12年度			

[目的及び背景]

性判別技術を用いて、酪農家や肉牛農家が必要とする性の産子を提供できれば、経営の効率化が図られる。牛胚は、将来子供になるために十分な細胞数を保有しているので、理論的には胚の3/4の細胞が失われても産子になることが出来る。このことに着目して、胚の生存性を損なわない程度の胚細胞サンプルを採取し、高率に性判別を行うシステムの確立を目的とした。性の産み分け技術が確立された背景には、体外受精技術に伴う牛胚の培養技術の進展、精巣下降因子の遺伝子配列の決定および関連機器の整備がある。

[成果内容]

1. 牛胚の10%程度の細胞から、染色体またはPCR（ポリメラーゼ連鎖反応）法により雄特有遺伝子の検出を行うことで、高率に胚の性を予知することが可能となる。
2. 性判定新鮮胚を受卵牛に移植することにより、50%程度の受胎率が得られるので、この方法は農家の希望する性の産子を提供できる有効な生産手段となる。

[留意事項]

1. 正常胚回収効率の向上：性判別胚の受胎能は胚の品質に大きく左右されるので、供用は正常胚に限られる。
2. 受卵牛の確保：性判別胚の利用は、新鮮胚移植に限定される（凍結胚は生産性が低下する）ので、同期化された受卵牛の確保が不可欠である。
3. 作業の熟練と効率化：胚に対するダメージを極力避ける為、作業時間の短縮と作業内容の合理化を要する（受精卵移植技術マニュアルNo6・7）。
4. 技術者養成：性判別作業にスピードと正確性が要求されるので、技術者を養成する体制基盤が必要になる。また、日常業務で雄牛細胞と接する場合には、DNAの混在を防止するために、性判別専用の実験設備が必要となる。
5. 予知した性と分娩した産子の性の不一致：PCR法では、試料採取方法が性の判定結果に大きく関与すると共に、予知した性との不一致が全国でも5-10%発生する。発生防止には、研究室単位でその原因を調査すると共に、対応策の作成が必要である。

[普及対象地域] 県下全域

[行政上の措置]

家畜改良増殖法に基づく胚操作が必要で、胚の処理には熟練が要求されるので、高度な技術者を養成する体制基盤の整備と、定期的な養成講習会の実施が必要である。

[成果の概要]

表1. 性判別胚の野外移植成績

性判定方法	判定方法	供試胚数	性判別成功胚数 (%)	移植胚数	生産子牛数 (%)
染色体検査	Y染色体	76	64 (84)	48	22 (46)
PCR法	SRY遺伝子	45	36 (80)	30	17 (57)
	反復配列	77	66 (85)	13	7 (54)

表2. 平成11年度雌雄産み分け事業移植成績

ダイレクト凍結グループ(10府県)

供試胚の品質	胚の種類	移植頭数	受胎頭数 (%)
正常胚(Ex, G)	新鮮胚	36	21 a (58)
移植可能胚(含むF)	新鮮胚	59	19 b (35)
正常胚(Ex, G)	凍結胚	100	38 bc (38)
移植可能胚(含むF)	凍結胚	138	32 d (23)

a>b, c>d (P<0.05)

[発表及び関連文献]

1. 牛半切胚の染色体検査による性判別ならびに性判別胚の移植試験. 家畜繁殖学雑誌35, 1989.
2. Possibility of predicting the sex of nuclear transplanted cow embryos. J Assisted Reproduction and Genetics 10, 1993.
3. 牛半切胚の性判別におけるビンブラスチン処理の至適条件. 日本胚移植研究会誌1, 994.
4. 性判別胚の生産性におよぼす牛胚の品質の影響. 日本胚移植研究会誌17, 1995.
性予知胚を用いた牛一卵性双子の生産. 家畜繁殖学会誌41, 1995.
5. Acquisition of cloned bovines of defined sex by repeated cycle of nuclear transfer. Jpn J Fertil Steril 41, 1996.
6. 第38回試験研究成果発表会(酪農・肉牛部門)、2000年.