

胚移植技術を応用した高能力牛への改良

(畜試 乳牛部)

1. 背景とねらい

人工授精による改良システムでは高能力牛群への変換に長期間を要する。そこで遺伝的改良の飛躍的なスピードアップを図り、高能力牛群を整備するために、平成元年より胚移植技術を応用して高能力牛群への改良に取り組み、知見を得たので普及奨励に供する。

2. 技術の内容

(1) 供胚牛産子の泌乳能力は、受胚牛の能力に関係なく理論的には供胚牛に交配精液の改良効果を含めた能力が期待される。当場の結果でも産子牛は供胚牛と同等以上の能力を発揮したことから、産子もまた供胚牛として利用すると良い。

産子には泌乳能力のみならず体型等他の資質も遺伝する(表1)。

(2) 胚移植技術

ア 乳牛の採卵では、1回につき2～5個の正常胚の確保が可能だが、個体のバラツキが大きい。当場では平均3.9個であった(表2)。

イ 凍結胚および新鮮胚の移植によりほぼ50%の受胎率は期待できる(表3)。

(3) 胚移植技術を応用して農家規模の牛群を高能力牛に変換する場合の試算

成牛40頭規模酪農家(乳量水準7,000kg)に胚移植技術を応用して10,000kg牛群に変換する場合の経営収支を試算すると、人工授精と比較して、当初の経費はかかるものの7年目からは黒字に転じ、その後は著しい利益の増加が期待できる。(試算表および算出根拠:別表1、2、3)

3. 指導上の留意事項

(1) 胚移植技術を用いて乳牛を改良する方法としては、供胚牛を導入する他、自分の牛群から供胚牛を選び採卵する方法、または胚を購入、移植し牛群を変換していく方法がある。当場では供胚牛を導入し、採卵専用としたが、3頭の供胚牛を基に、6年間で34頭の供胚牛由来雌産子が得られ、そのうち18頭が経産となった(表4)。

(2) 供胚牛の選定にあたっては、時代の要請に合致した能力(乳量、乳成分等)を期待できる牛を選ぶ。当場では肢蹄の弱い牛を選定し、産子にもその欠陥が受け継がれたことから、体型についても加味する必要がある。

(3) 同じ牛を長期間採卵専用として利用することにより正常胚数が低下する。

平成元年度参考事項で過剰排卵処理の反復回数は10回が限度であることが、肉用牛において示されているが、乳牛についても同様の結果が得られ、約4年間、8～10回程度の反復採卵が限度であると考えられる。

(4) 泌乳盛期に採卵すると乳量が減少する場合がある。個体差があるが、当場では6頭中5頭で採卵後1～9日間、約10～20%の乳量の減少が認められた。

(5) 雄、雌の割合は理論どおり約50%となるが、雌雄産み分け技術を利用することによって、より効率的に雌産子を得ることが出来る。

4. 試験成績の概要

表1. 産子牛の泌乳・肢蹄成績 ()は供胚牛の成績

母牛	産子数	成牛換算乳量(kg)	乳脂率(%)	無脂乳固形率(%)	蛋白質率(%)	肢蹄弱牛の割合
D1	9	11,456 (10,534)	4.22 (4.36)	8.92 (8.87)	3.33	8/11 (**)
D2	5	9,741 (10,583)	4.16 (3.84)	8.97 (9.11)	3.36	1/ 6
D3	4	9,639 (*)	3.84 (3.04)	8.37 (8.88)	3.09	0/ 4

平均乳量(産子)10,576kg、(受胚牛)7,813kg *未経産乳房炎に2分房罹患 **供胚牛の肢蹄が弱い

表2. 採卵成績 (平成2~7年度)

供胚牛	採卵回数	回収卵数	正常胚数	正常胚率	正常胚数/回
D1	12	84	54	64.3 %	4.5
D2	13	108	28	25.9 %	2.2
D3	10	25	17	68.0 %	1.7
計	35	217	99	45.6 %	2.8

表3. 移植成績 (平成2~7年度)

供胚牛	新鮮胚			凍結胚			計		
	移植	受胎	受胎率	移植	受胎	受胎率	移植	受胎	受胎率
D1	7	4	57.1	41	24	57.5	48	28	58.3
D2	8	3	37.5	18	9	50.0	26	12	46.2
D3	7	4	57.1	7	3	42.9	14	7	50.0
計	22	11	50.0	66	36	54.5	88	47	53.4

表4. 供胚牛由来雌子牛生産頭数 (単年度/累計)

供胚牛	H2	H3	H4	H5	H6	H7	計
D1		1	5	4	1	2	13
D2	1	2	2	0	3	4	12
D3		3	1		1	4	9
計	1	6/7	8/15	4/19	5/24	10/34	34