

論文紹介

今月は、牛に過剰排卵処理を施し、性選別精液を授精した後回収した胚の質ついて、過去前例がないほど供試頭数の多い報告をご紹介します。

未経産および経産牛における性選別精液を用いた胚生産

(原題: Embryo production with sex-sorted semen in superovulated dairy heifers and cows)

Kaimio *et al.*

Theriogenology 80 (2013) 950-954

緒言

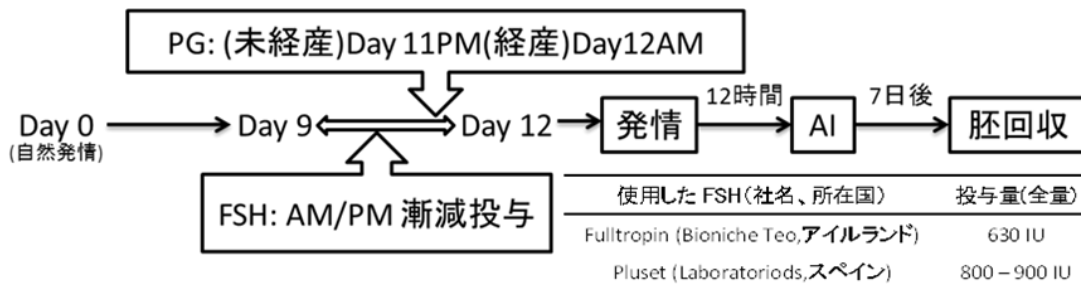
性選別精液を過剰排卵処理プログラムに利用すれば効率に雌の後継牛を残すことに寄与すると考えられるが、性選別精液は精子濃度が低く、過去の多くの報告において通常の精液と比較して卵子の受精率が低下するとともに移植可能胚の割合が低下することが示されており、未経産の場合その悪影響は弱まることが知られている。

ほとんどの報告において過剰排卵処理後の AI の授精部位は子宮体部であるが、一部は子宮角深部に注入している。本研究では性選別精液に対して子宮角深部授精技術を用い、過剰排卵処理を施した未経産および経産牛より胚回収し、胚の数および質に与える影響を調査した。

材料と方法

実験区: 性選別精液区 (以下 X 区) vs 通常精液区 (以下対照区)

過剰排卵処理



\* 未経産では経産の60%から75%の投与量で実施

供試精液

実験区	授精部位	AI 回数	使用本数	精子数(1本あたり)
対照区	子宮体	2	2(各 AI 1本ずつ)	15 × 10 <sup>6</sup>
X 区	両子宮角深部	3	5(2本、2本、1本)	2 × 10 <sup>6</sup>

\* 精液は 10 人工授精所の 222 種雄牛から採取されたものを使用した。

\* AI と AI の間隔は 9-15 時間空けた。

## 結果

表 1: 未経産と経産牛における X 区および対照区の胚回収成績について(平均)

胚の質	未経産			経産		
	X 区 (N = 130)	対照区 (N = 945)	有意差	X 区 (N = 88)	対照区 (N = 324)	有意差
回収胚	10.6	11.4		10.9	13.0	
移植可能胚	6.1 (59%)	7.2 (63%)	なし	4.9 (45%)	9.1 (70%)	あり (P < 0.001)
変性胚	1.6 (15%)	1.9 (17%)	なし	2.4 (22%)	1.5 (11%)	あり (P < 0.05)
未受精卵	2.8 (26%)	2.3 (21%)	あり (P < 0.01)	3.6 (33%)	2.5 (19%)	あり (P < 0.01)

回収胚: 乳用種胚 1487 個(ホルスタイン種胚 633 個、Finnish Ayrshire 種胚 854 個)

供卵牛: X 区未経産 130 頭、X 区経産 88 頭、対照区未経産 945 頭、対照区経産 324 頭

表 2: 未経産と経産牛における X 区および対照区の胚回収の成否について

胚回収の成否	未経産		経産	
	X 区 (N = 130)	対照区 (N = 945)	X 区 (N = 88)	対照区 (N = 324)
成功 *	120	830	72	282
失敗	10	115	16	42
失敗率	7.7 <sup>a</sup>	12.2	18.2 <sup>b</sup>	13

\* 胚移植の成功は移植可能胚が一つ以上回収された場合と定義した。

a,b: 異符号に有意差 (P < 0.05)

## 考察

未経産の場合、本研究の授精方法で X 区と対照区でほぼ同等の結果が得られた。経産牛の性選別精液の授精部位について、精子数が  $2 \times 10^6$  の場合、移植可能胚数に授精部位による差は見られないという報告があり、本研究と同様の精子数を子宮体部に授精した報告では、本研究と移植可能胚数はほぼ等しく、授精部位はあまり重要でないと考えられる。また、経産牛の性選別精液の授精精子数について、精子数が  $2 \times 10^6$  の場合未受精卵数が増え、 $10 \times 10^6$  以上の場合移植可能胚数は増えず、変性胚数が増えるという報告があり、本研究と同様に精子数が  $5 \times 10^6$  程度となるよう授精するのが適当であると考えられる。

今回得られたデータでは、経産牛で特に X 精液の使用による影響が出ていますが、その一つの原因として深部授精技術に問題があったのではないかと考えられないでしょうか。この論文では授精器については言及しておらず、おそらく直管型の授精器を使用したと考えられますが、発情が近く、子宮が収縮した状態で授精器を子宮角深部まで挿入することは容易なことではないでしょう。経産牛であれば子宮は未経産牛よりも深いため、深部への注入はより困難であり、授精部位が浅くなってしまうかもしれません。また、無理やり挿入することで子宮内膜が傷つけば、出血によって生じた血液によって精子が物理的に捕捉されてしまったり、免疫応答の発生により生じた白血球により精子が貪食されたりする可能性もあります。こうした経産牛への授精における技術面の問題により、ただでさえ精子数が少なく、精子活力が低い性選別精液において、授精部位にたどり着ける精子数が通常精液より極端に少なくなり、その結果正常に受精し発生する胚の数が少なくなってしまうのではないのでしょうか。

深部注入器の使用によりで子宮内膜を傷つけず、できるだけ多くの精子を授精部位に到達させることができれば、移植可能胚の割合は増えるかもしれません。