

## 平成24年度 成績概要書

研究課題コード： 5101-514611 (一般共同研究)

### 1. 研究成果

- 1) **研究成果名**：追い移植による乳牛の長期不受胎対策の効果検証  
(予算課題名：追い移植による長期不受胎牛の受胎率向上効果の検証)
- 2) **キーワード**：追い移植、受精卵移植、長期不受胎、乳牛
- 3) **成果の要約**：乳牛の長期不受胎対策として経済効果が生まれるために必要な追い移植による受胎率向上幅を示した。2回目以降の追い移植は受胎率向上効果が低いため、初回から高い受胎率が望める体内受精卵等の利用を検討する。追い移植では流産や双子分娩が増えるため、発情や分娩時の観察が重要である。

### 2. 研究機関名

- 1) **担当機関・部・グループ・担当者名**：畜試・基盤研究部・畜産工学G・平山博樹、  
十勝農試・研究部・生産システムG
- 2) **共同研究機関(協力機関)**：ジェネティクス北海道、酪農学園大学

### 3. 研究期間：平成21～23年度 (2009～2011年度)

### 4. 研究概要

#### 1) 研究の背景

人工授精後に受精卵移植を行う追い移植は、長期不受胎牛対策として以前から利用されている。しかし、追い移植による受胎率向上効果は報告によって一定せず、経済効果を得られていない場合もあると考えられるが、これまでに追い移植の費用対効果を検討した報告は無い。

#### 2) 研究の目的

本試験では、追い移植による受胎率向上効果を検証し、追い移植による受胎率を向上させるために注意すべきポイントを示す。また、費用対効果をプラスにするために必要な受胎率向上幅を示す。

### 5. 研究方法

#### 1) 追い移植による受胎率向上効果

- ・**ねらい**：長期不受胎牛に追い移植を行い、受胎率向上効果を検証するとともに、追い移植を実施する際に注意すべきポイントを示す。
- ・**試験項目等**：十勝管内のA農場(経産牛約600頭)で2008年9月から2011年9月までに分娩したホルスタイン種経産牛のうち人工授精を3回以上実施あるいは分娩後127日以上経過しても受胎しない長期不受胎牛を供試し、黒毛和種精液による人工授精の7～8日後に凍結F1体外受精卵を追い移植した。追い移植による不受胎牛の一部は、最大3回まで追い移植を繰り返した。受精卵の品質が受胎率向上幅に及ぼす影響を検討するために、同一農場で試験実施期間後に凍結F1体内受精卵を用いて別途実施された追い移植の受胎率を調査した。

#### 2) 追い移植による子牛生産効率

- ・**ねらい**：追い移植の経済効果を試算するために、流産率、双子率および死産率を調査する。子牛が人工授精と受精卵移植のどちらに由来するかを調査し、追い移植における受精卵移植の効果を検討する。
- ・**試験項目等**：人工授精後40日に超音波画像診断で受胎が確認された牛の流産率、分娩時の双子率および死産率を調査した。子牛の親子判定を行い、人工授精と受精卵移植のどちらに由来するか調査した。

#### 3) 追い移植による経済効果

- ・**ねらい**：追い移植による費用対効果を解析し、目標となる受胎率向上幅と経済効果を示す。
- ・**試験項目等**：長期不受胎牛に追い移植あるいは人工授精した場合の利益を試算した。追い移植の人工授精には黒毛和種精液、受精卵移植にはF1受精卵を用いることとした。不受胎と受胎後に流産した場合は廃用とし、黒毛和種精液を授精した初妊牛を購入することとした。追い移植および人工授精の流産率は15%および5%、死産率は9.1%および5%とした。

### 6. 研究の成果

- 1) 長期不受胎牛の人工授精による受胎率は27%であり、凍結体外受精卵を用いた初回の追い移植により受胎率が43%に向上したが、2回目以降の追い移植の受胎率は23%と低かった(表1)。凍結体内受精卵による追い移植の受胎率は62%と凍結体外受精卵に比較して高かった。したがって、長期不受胎牛の受胎率向上対策として追い移植を実施する場合は1回のみとし、移植には体内受精卵のような高品質な受精卵を用いることが望ましいと考えられた。
- 2) 追い移植により受胎した牛の流産率は15%と一般的な人工授精の値(5%未満)よりも高く、妊娠鑑定後も授精間隔が延長しないように十分な発情観察が必要と考えられた(表2)。追い移植による双子率(17%)および死産率(19%)はいずれも人工授精の5%および10%より高く、難産等を避けるために分娩時の観察を十分に行う必要があると考えられた。双子分娩の死産率は34～38%と高く、追い移植による死産率の増加は双子率の増加によるものと考えられた(表2)。受精卵移植に由来した子牛の割合は37～38%であり、追い移植による受胎率向上は受精卵移植による効果が大きいと考えられた。
- 3) 長期不受胎牛が受胎した場合は分娩後の経産牛乳代収入による利益が大きく、不受胎の場合は初妊牛の購入費用が必要となるため利益が少なかった(表3)。追い移植は移植費用が必要であり、流産と死産の発生率が高いことから、不受胎および受胎の場合ともに人工授精に比較して利益が少なかった。しかし、人工授精による受胎率が低い農場ほど追い移植による受胎率向上で高い経済効果が得られると考えられた(表4)。

<具体的データ>

表1 A農場において追い移植を行った長期不受胎牛の受胎率

方法	追い移植回数	供試頭数(頭)	受胎頭数(頭)	受胎率
人工授精 <sup>1)</sup>	—	371	102	27%
追い移植	1回目	99	43	43%
追い移植	2~3回目	22	5	23%

1) 追い移植と同一期間のA農場における人工授精5回目の受胎率

表2 A農場における人工授精および追い移植による子牛生産効率

方法	受胎頭数(頭)	分娩頭数(頭)	流産率	双子出生組数(組)	双子率	死産頭数/子牛頭数(頭)	死産率
人工授精	—	1,959	—	99 <sup>1)</sup>	5%	単子 129/1,860 双子 68/200 単子+双子 197/2,060	7% 34% 10%
追い移植	41	35	15%	6 <sup>2)</sup>	17%	単子 3/29 双子 5/13 単子+双子 8/42	10% 38% 19%

1) 三つ子2組を含む、2) 三つ子1組を含む

表3 長期不受胎牛に追い移植あるいは人工授精した場合の利益の試算 (万円/頭)

	追い移植		人工授精		受胎 → 搾りきり → 分娩 → 経産泌乳 ↓ 流産 ↓ 不受胎 → 搾りきり → 廃用 初妊牛購入/分娩 → 初産泌乳 子牛売却
	不受胎	受胎(流産)	不受胎	受胎(流産)	
授精/移植費用	-1.80	-1.80	-0.30	-0.30	
廃用牛売却収入	8.00	(1.20) <sup>1)</sup>	8.00	(0.40) <sup>1)</sup>	
初妊牛購入費用	-49.50	(-7.43) <sup>2)</sup>	-49.50	(-2.48) <sup>2)</sup>	
経産牛乳代収入 <sup>3)</sup>	0.00	65.20	0.00	72.87	
初産牛乳代収入 <sup>4)</sup>	66.91	(10.04)	66.91	(3.35)	
子牛売却収入 <sup>5)</sup>	8.79	7.15 (1.32)	8.79	8.35 (0.44)	
合計	32.40	75.68	33.90	82.63	

1) 廃用牛売却収入 8万円×流産率/100、2) 初妊牛購入費用 49.5万円×流産率/100、3) 305日乳量 9,588kg×80円×(1-流産率/100)

4) 不受胎: 305日乳量 8,364kg×80円、流産: 305日乳量 8,364kg×80円×流産率/100

5) 不受胎: F1雌雄子牛の平均価格 9.25万円×(1-人工授精死産率 5%/100)

受胎: F1雌雄子牛の平均価格 9.25万円×(1-流産率/100)×(1-死産率/100)

流産: F1雌雄子牛の平均価格 9.25万円×流産率/100×(1-人工授精死産率 5%/100)

備考) 追い移植による死産率 9.1% = 一般的な死産率 5% + (追い移植による双子率 17% - 人工授精による双子率 5%) × 双子の死産率 34%/100

表4 長期不受胎牛の追い移植による受胎率向上幅ごとの経済効果の試算

人工授精 受胎率 (B)	経済効果(万円/頭)									損益分岐 受胎率 向上幅
	追い移植受胎率(A)									
	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	
20%	1.7	3.9	6.1	8.2	10.4	12.6	14.7	16.9	19.0	6.0%
25%	-0.7	1.5	3.6	5.8	8.0	10.1	12.3	14.4	16.6	6.6%
30%	-3.1	-1.0	1.2	3.4	5.5	7.7	9.8	12.0	14.2	7.2%
35%	-5.6	-3.4	-1.2	0.9	3.1	5.2	7.4	9.6	11.7	7.9%
40%	-8.0	-5.8	-3.7	-1.5	0.6	2.8	5.0	7.1	9.3	8.5%
45%	-10.4	-8.3	-6.1	-4.0	-1.8	0.4	2.5	4.7	6.9	9.1%
50%	-12.9	-10.7	-8.6	-6.4	-4.2	-2.1	0.1	2.3	4.4	9.8%

備考1) 経済効果 = 32.40万円×(1-A/100) + 75.68万円×A/100 - 33.90万円×(1-B/100) - 82.63万円×B/100

備考2) 人工授精による受胎率は長期不受胎牛の受胎率を農場ごとに算出する(例: 過去14ヶ月間の空胎145日以上の子牛の人工授精受胎率)

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) 長期不受胎牛対策として追い移植を検討する際の参考とする。
- (2) 追い移植実施農場において、成績改善または効果検証に活用する。
- (3) 初回授精受胎率が30%以下で、空胎145日以上の子牛の割合が45%以上の農場は、長期不受胎牛の人工授精による受胎率が低い可能性があり、追い移植の適用性が高いと考えられる。
- (4) 追い移植に和牛受精卵を用いた場合は子牛登記ができないため、追い移植にはF1受精卵などを用いる。

2) 残された問題とその対応

なし