

受精卵移植促進事業の実績（平成 27 年度から令和 5 年度）

笹田 布佐子、妹尾明花、井手上奈央、渡邊朋子

Results of the Embryo Transfer Promotion Project (from FY 2015 to FY 2023)

Fusako Sasada, Haruka Seo, Nao Idekami, Tomoko Watanabe

要 約

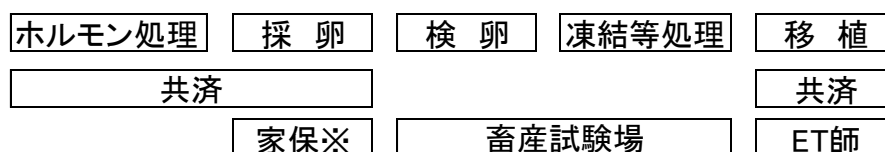
受精卵移植促進事業として、畜産試験場で行っている採卵時の検卵業務の実績（平成 27 年度からの 9 年分）をまとめた。農場採卵の実施頭数は、平成 27 年度から増え始め、平成 29 年度をピークとして民間施設の充実などにより徐々に減少している。平均採卵数、平均正常卵数は、横ばいだが、令和 5 年度はやや上昇した。また、9 年間の実頭数 197 頭について、実施回数、採卵数の多い個体の系統等を調査した。約 6 割は 1 回採卵で 4 割は 2 回以上採卵し、2 回以上採卵した牛の平均採卵数は 1 回より多く、採卵能力が高いことが示唆された。正常卵数 10 個以上採卵した個体は、父の系統別では田尻系が最も多く、藤良系は平均採卵数が最も多かった。

緒 言

受精卵移植技術は、黒毛和種の改良や増産に重要な手段であり、県では農家への技術の普及のため、受精卵移植促進事業を継続して実施してきたところである。野外では、県内オリーブ牛の改良促進、増頭促進のため、香川県農業共済組合家畜診療所と協力し、黒毛和種体内受精卵の採卵・検卵事業を実施している。全国的な黒毛和種子牛の不足、子牛価格の高騰を背景に、県内でも平成 27 年度から農場採卵が急増し、近年では、民間機関による採卵、移植も増えてきている。そのような中、当场において検査した県内農家の採卵・検卵実績について県内で実施牛（以下「供卵牛」という。）の増えてきた平成 27 年度から過去 9 年間の成績をまとめ、あわせて、複数回採卵した供卵牛の採卵成績についてまとめたので報告する。

方 法

当场の行う農場の体内受精卵の採卵・検卵体制は図 1 のとおりで、令和 5 年 10 月からは、家畜保健衛生所の行っていた採卵補助、畜産試験場までの集卵液輸送業務は農場又は共済等が行っている。



※ 令和5年9月まで

図1.受精卵の採卵・検卵体制

受精卵移植促進事業の実績（平成 27 年度から令和 5 年度）

基本のホルモン処置プログラムは、高橋ら^{3) 4)}の方法を参考にした図2のとおりで、三好らの報告¹⁾によると、平成 28 年度までは各家畜診療所により異なるホルモンプログラムで実施していたが、平成 29 年度末には全ての農場採卵でこのワクチンプログラムが採用されている。また、過剰排卵処理方法は、平成 31 年度までは漸減法（5 日目から卵胞刺激ホルモン（アトリン R10 共立製薬）を 1 日 2 回 5, 5, 3, 3, 2, 2, AU の計 6 回筋肉内投与）が使用されていたが、当該において、1 回法（5 日目に卵胞刺激ホルモン（アトリン R10・AI 共立製薬）30AU を皮下投与）で良好な成績が得られた¹⁾ことから現在では 1 回法に移行している。



図2.基本となるホルモンプログラム

このような環境下で、当該において受精卵を検卵、凍結等の処理を行った平成 27 年度から令和 5 年度までの成績をまとめた。

結果

年度毎の採卵成績を表 1 に示した。供卵牛は計 374 頭で、年度別の正常卵率は 38.9%～58.5%であった。供卵牛は、平成 29 年度をピークに民間機関の充実などにより減少傾向にある。（図 3）

表1.年度毎の採卵成績

（単位：頭、戸、個）

年度	実施延頭数 (ア)	実農家数	採卵平均年齢	総採卵数 (イ)	総正常卵数 (ウ)	変性卵数	未受精卵数	透明帯のみ	正常卵率 (ウ/イ)	正常卵ランク			正常卵形態別内訳				
										A	B	C	M	CM	EB	BL	EXP
H27	13	10	5.7	141	78	51	12	0	55.3%	43	21	14	0	40	23	11	0
H28	27	11	4.7	360	155	123	82	0	43.1%	77	36	42	3	78	64	9	1
H29	71	11	5.0	786	404	144	238	0	50.8%	181	167	56	4	219	129	23	18
H30	46	8	5.8	652	373	158	117	4	57.2%	185	136	52	9	216	90	33	25
H31/R1	57	11	5.8	763	446	214	101	2	58.5%	165	235	46	2	271	148	23	4
R2	53	16	7.0	757	313	322	114	8	41.3%	113	152	48	0	194	90	24	5
R3	48	11	5.6	648	274	260	112	2	42.3%	83	151	40	0	154	67	42	12
R4	36	11	5.5	566	220	223	119	4	38.9%	53	146	21	0	67	99	45	9
R5	23	9	5.9	462	249	93	119	1	54.1%	70	172	7	0	126	82	19	24
計	374			5135	2512	1588	1014	21	48.9%	970	1216	326	18	1365	792	229	98
平均(計/9)	41.6			570.6	279.1	176.4	112.7	2.3	48.9%	107.8	135.1	36.2	2.0	151.7	88.0	25.4	10.9

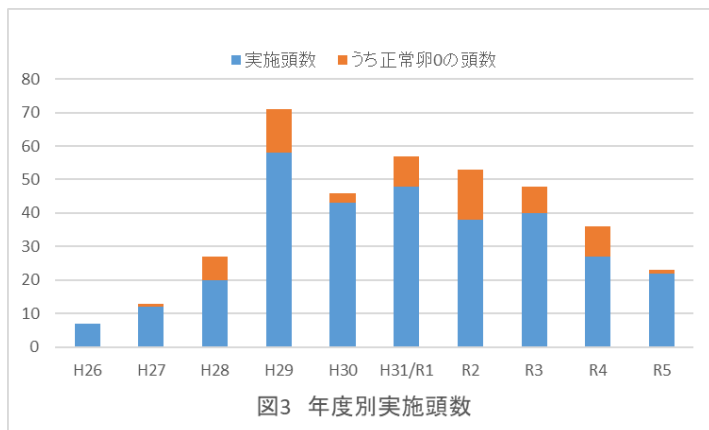


図3 年度別実施頭数

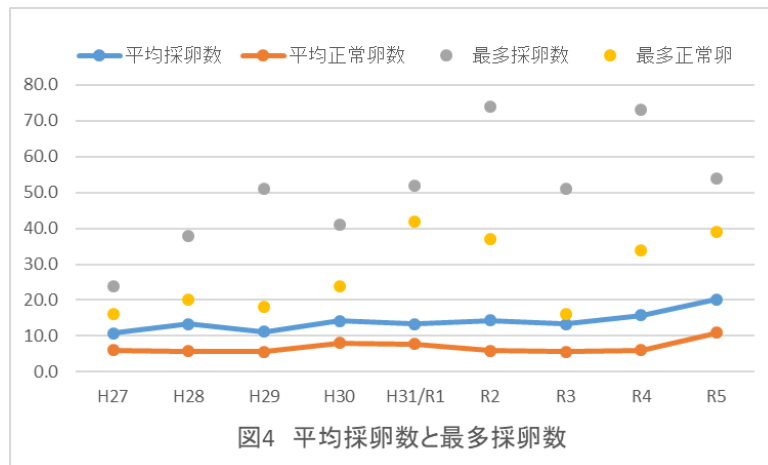
受精卵移植促進事業の実績（平成 27 年度から令和 5 年度）

年度毎の平均採卵数等を表 2 に示した。年度毎の平均採卵数は 10.8 個～20.1 個、最多採卵数は 24 個～74 個で、平均正常卵数は 5.7 個～10.8 個、最多正常卵数は 16 個～42 個と多い個体もいるものの、正常卵 0 個の個体が 1～15 頭、発生割合が 4.3%～28.3%であった。平均採卵数及び平均正常卵数は横ばいであったが、令和 5 年度はやや上昇している。（図 4）

表2. 年度毎平均採卵個数等

（単位：頭、戸、個）

年度	実施延頭数 (ア)	採卵数 (イ)	平均採卵数 (イ/ア)	最多採卵数	採卵数 0の頭数 (エ)	採卵数 0の割合 (エ/ア)	正常卵	平均正常	最多正常	正常卵	正常卵
							数 (ウ)	卵数 (ウ/ア)	卵数	0の頭 数 (オ)	0の割 合 (オ/ア)
H27	13	141	10.8	24	1	7.7%	78	6.0	16	1	7.7%
H28	27	360	13.3	38	1	3.7%	155	5.7	20	7	25.9%
H29	71	786	11.1	51	5	7.0%	404	5.7	18	13	18.3%
H30	46	652	14.2	41	0	0.0%	373	8.1	24	3	6.5%
H31/R元	57	763	13.4	52	4	7.0%	446	7.8	42	9	15.8%
R2	53	757	14.3	74	6	11.3%	313	5.9	37	15	28.3%
R3	48	648	13.5	51	5	10.4%	274	5.7	16	8	16.7%
R4	36	566	15.7	73	2	5.6%	220	6.1	34	9	25.0%
R5	23	462	20.1	54	1	4.3%	249	10.8	39	1	4.3%
計	374	5135	13.7		25		2512	6.7		66	17.6%



また、採卵牛の年齢別平均採卵数、正常卵率は表 3 のとおりであった。

表3.年齢別採卵率

年齢別	頭数	平均採卵数	平均正常卵数	正常卵数0頭数	正常卵数0率
～2.0	14	10.1	4.8	3	21.4%
～3.0	58	9.9	4.9	11	19.0%
～4.0	57	14.5	7.2	11	19.3%
～5.0	46	11.8	6.7	7	15.2%
～6.0	56	13.7	7.3	10	17.9%
～7.0	36	14.3	7.1	5	13.9%
～8.0	37	19.8	8.5	4	10.8%
～9.0	23	13.5	6.5	4	17.4%
～10.0	19	16.0	8.1	3	15.8%
～11.0	8	10.5	5.5	1	12.5%
～12.0	7	15.6	3.7	2	28.6%
～13.0	6	20.8	10.0	3	50.0%
～14.0	2	7.5	7.0	0	0.0%
～15.0	2	14.5	7.0	0	0.0%
～17.7	3	19.3	1.0	2	66.7%
計	374	13.8	6.7	66	17.6%

この期間の1頭当たりの実施回数を表4にまとめた。実施実頭数197頭のうち11回が最多で、1頭当たりの正常卵数は、回が増えるほど多くなった。実施回数が7回を超える個体7頭は、回数が多いにもかかわらず正常卵が0個の回数が0回だった。

表4.農場採卵の実施回数別頭数

	頭数	総採卵数/頭	採卵数/回	総正常卵数/頭	正常卵数/回	正常卵0回数
1回	117	9.3	9.3	3.7	3.7	38/117
2回	42	26.4	13.2	12.0	6.0	11/84
3回	19	53.8	17.9	25.2	8.4	11/57
4回	4	49.0	12.3	26.0	6.5	4/16
5回	5	108.4	21.7	59.8	12.0	1/25
6回	3	129.3	21.6	60.0	10.0	1/18
7回	4	104.8	15.0	64.0	9.1	0/28
～11回	3	125.3	13.0	87.3	9.0	0/29
計	197					

正常卵数の多い個体を表5に示した。1回当たり正常卵数が最も多かったのは、42個であった。1回当たりの正常卵数が20個以上とれたことのある個体は、1回当たり平均正常卵数が11個以上と高い採卵成績であった。

受精卵移植促進事業の実績（平成 27 年度から令和 5 年度）

表5.正常卵数の多い供卵牛上位のもの

	正常卵数/回	実施時期	実施時年齢	当該牛採卵回数	その他の回の正常卵数								正常卵総数	平均正常卵数		
					9	3	42	25	5	1	/	/			/	/
1	42	R1.6	3.7	3回目/6	9	3	42	25	5	1	/	/	/	/	85	14.2
2	41	R5.5	3.6	3回目/3	24	26	41	/	/	/	/	/	/	/	91	30.3
3	37	R2.7	12.8	1回目/3	37	12	3	/	/	/	/	/	/	/	52	17.3
4	34	R4.6	9	3回目/5	26	13	34	17	33	/	/	/	/	123	24.6	
5	29	R1.7	5.9	1回目/3	29	0	11	/	/	/	/	/	/	40	13.3	
6	24	H30.9	7.5	4回目/8	13	10	6	24	11	19	4	4	68	11.3		
7	23	R5.5	5.6	3回目/4	19	17	23	14	/	/	/	/	73	18.3		
8	21	R2.2	5.6	4回目/5	11	14	6	21	3	/	/	/	55	11.0		
9	21	R1.8	7.6	3回目/6	6	13	21	17	13	0	/	/	51	12.8		
10	20	H29.2	3.4	2回目/2	9	20	/	/	/	/	/	/	29	14.5		

1 回当たりの正常卵数が 10 個以上とれたことのある牛 55 頭のうち系統のわかる 49 頭について父の系統を調査したところ、表 6 のとおりであった。

表6.正常卵数10個以上の牛の系統

父の系統	頭数	正常卵数計	総採卵回数	平均正常卵数/回
田尻系	21	641	62	10.3
気高系	16	467	46	10.2
藤良系	11	525	35	14.9
計	48	1633	143	35.4

年度毎の交配種雄牛は表 7 のとおりで、人気の高い種雄牛が用いられた。

表7.年度毎の交配種雄牛

年度	1		2		3	
	種雄牛名	頭数	種雄牛名	頭数	種雄牛名	頭数
H27	美津照重	4				
H28	勝早桜5	5	美国桜 美津照重	3	安茂勝	2
H29	美津照重	17	勝早桜5	8	花国安福	6
H30	福之姫	15	美津照重	11	諒太郎 幸紀雄	4
H31/R1	福之姫	18	鈴音 幸忠栄	6	諒太郎	4
R2	福之姫	19	茂晴花	5	美国桜	4
R3	福之姫	12	美国桜 美津金幸 鈴音	4	秋忠平 福増	3
R4	北美津久	9	福之姫	5	福増	4
R5	北美津久	11	福之姫	7	福勝鶴	3

考 察

受精卵移植促進事業の平成 27 年度から令和 5 年度までの実績をまとめた。

供卵牛は、平成 22 年から 26 年まで 10 頭未満だったが、平成 27 年度から増加しはじめ、平成 29 年度には 71 頭と過去最大となったが、その後は民間機関の充実などにより、減少傾向にある。

平均採卵数、平均正常卵数は、ほぼ横ばいだったが、令和 5 年度は、いずれも良好な成績であった。

9 年間の供卵牛 374 頭を採卵時の年齢別に分けると、最も若いのは 1.1 歳で最も高年齢の個体は 17.7 歳であった。15 歳までは正常卵数が 3.7～10.0 個で、10 歳以上の高年齢の頭数は少ないものの、年齢による衰えは見られなかったが、15 歳をこえると正常卵数は減少する傾向が見られた。

採卵回数では、最も多いものは 11 回まで実施しており、うち 7 回以上実施した 7 頭は正常卵 0 の回数が 1 度もなく、平均正常卵数も 9.0 個と高い採卵実績であった。採卵成績のよい個体を継続して採卵する傾向があり、2 回以上の採卵成績は 1 回の牛の採卵成績よりもよかった。特に 5～6 回実施した牛は平均正常卵数が 12 個、10 個と非常に高い採卵実績を続けていた。

20 個以上の高い採卵成績を示したドナー牛は、平均 11.0 個以上の高い成績を示した。

10 個以上の採卵実績のある牛 55 頭のうち、系統のわかる牛 49 頭を父の系統別に分けたところ、田尻系が最も多く、次いで気高系であった。1 回あたりの正常卵数は、藤良系が最も多く 14.9 個であった。経験的に高い採卵成績を有するドナー牛は、複数回しても高い採卵成績を示すことがいわれており、宮本らは、ドナー牛のゴナドトロピン受容体遺伝子型および系統が過剰排卵処理成績の受精卵の生産効率に影響していると報告している。宮本らは、気高系ドナー牛は、藤良系、田尻系と比較しても受精卵数および凍結可能卵数が有意 ($p < 0.05$) に多いと報告しているが、今回は藤良系が高い成績となった。

以上より、今回、調査した中でも、過剰排卵処理に高い反応を示す個体は連続して高い反応を示すことが示唆された。

参考文献

- 1) 三好里美, 傍示和, 増川慶大, 梶野昌伯, 高橋和裕, 黒毛和種における効率的採卵の検討, 香川県畜産試験場研究報告 53 号 : 2018
- 2) 宮本 崇史, 杉本 昌仁, 内藤 学, 藤井 貴志, 大久保 倫子, 相馬 幸作, 平山 博樹, 黒毛和種ドナー牛のゴナドトロピン受容体遺伝子型および系統が過剰排卵処置成績に及ぼす影響, 第 114 回日本繁殖生物学会大会 : P-10, 2021
- 3) 高橋和裕, 渡邊朋子, 中嶋哲治, 谷原礼諭, 橋本和博, CIDR を用いた黒毛和種の過剰排卵処理技術試験, 香川畜試, 39:24-30 : 2004
- 4) 高橋和裕, 渡邊朋子, 中嶋哲治, 谷原礼諭, 橋本和博, CIDR を用いた黒毛和種の過剰排卵処理技術試験(第 2 報), 香川畜試, 41:38-41 : 2006