

はじめに

畜産総合センターは1,991年に設置され、以来、3,169頭の採卵を実施してきた。

採卵は、発情観察、過剰排卵処置、回収、凍結処置、移植等複数の受精卵関連技術から成り立っている。これらの技術は、センター内での比較試験の結果や、外部機関の研究発表等を参考にし、数々の改良が加えられてきた。しかし、改良後の成績について検証するといったことは実施されていない。そこで当所において蓄積されたデータについて検証した。

検証材料

検証には、①採卵を行う技術者レベルに差がないこと、②記録項目数、記録様式が揃っていること、③変更点が明確なこと、以上3つの理由から、2,005年4月から2,015年3月までの11年分の農家採卵のデータを利用した。

データ数は3,196頭のうち、750頭のデータで、回収された受精卵数が12,467個、移植数が4,424頭であった。

これらの採卵技術において、過剰排卵処置時における使用ホルモンと、受精卵凍結用耐凍剤の組成について変更されてきており、この2点について検証を行った。

検証1 過剰排卵処置時における使用ホルモンについて

過剰排卵処置は、卵胞刺激ホルモン(FSH)を数日投与しFSH投与最終日にPGを投与する方法が標準的な方法(①FSH処置)として実施されてきた。

この方法では、発情から9~14日目の黄体が充実している時期にFSH処置を開始するために、性周期によって採卵日が限定される。そのため、FSH処置時に膈内挿入型プロゲステロン徐放剤(CIDR)を併用することで、人工的に黄体期を作出し、任意の時期に採卵する方法が開発された。センターではこれを応用して、通常のFSH処置に合わせCIDRを併用し、黄体機能をCIDRで補強する方法(②CIDR併用)について検討を行っている。この方法では通常のFSH処置と同様に採卵日は限定されるものの、センター内の採卵で一定の成果が得られたため、農家採卵でも実施されるようになった。

過剰排卵処置時に主席卵胞を除去(DFR)することより、卵巣ウェーブをリセットしFSHの効果を高めることができるとされており、センターでも実施し一定の効果を得ている。しかし、専用の機器が必要なことから広くは実施されていない。一方で、CIDRにはこの効果をホルモンによって行うため、エストラジオール(E2)の粉末製剤が入ったカプセルがついているが、日本で販売されているCIDRにはついていない。そこで、E2の効果を得るた

めに CIDR 処置に合わせ E2 の油剤を注射にて投与する方法が考案された。DFR の効果が期待できるとのことから、CIDR 挿入に合わせ E2 を投与する方法(③E2、CIDR 併用)をセンターでも採用することとなった。

これら 3 つの方法は、FSH 処置が 2,010 年まで、CIDR 併用が当初から現在まで、E2、CIDR 併用が 2,013 年から使用されており、それぞれの効果について、採卵成績を比較し検証した。

それぞれの採卵頭数は図に示したとおりで、平均回収卵、平均正常卵ともに、CIDR 併用および E2、CIDR 併用の方が FSH 処置に比べやや良い結果となった。

しかし、乳牛と和牛に分けて、それぞれ比較すると、乳牛では、CIDR 併用が他の方法に比べ回収卵数が多い傾向が見られた。和牛では CIDR 併用が FSH 処置に比べ回収卵が多い傾向が見られた。これらのことから、CIDR を併用することにより、回収卵が増加すると考えられる。一方で、E2 については効果を確認することが出来ず、乳牛では回収卵が減少する傾向が見られた。

図 1 各ホルモン処置における採卵成績比較

	採卵頭数	平均 回収卵数	平均 正常卵数
FSH 処理	1 5 7	1 6 . 0	6 . 9
CIDR 併用	3 8 5	1 7 . 3	7 . 7
E2、CIDR 併用	1 9 8	1 7 . 6	7 . 7

図 2 各ホルモン処置における乳牛採卵成績比較

	採卵頭数	平均 回収卵数	平均 正常卵数
FSH 処理	3 0	9 . 4 a	5 . 7
CIDR 併用	1 3 0	1 2 . 4 a,b	6 . 2
E2、CIDR 併用	2 4	8 . 9 b	4 . 8

a P=0.079 b P=0.025

図 3 各ホルモン処置における和牛採卵成績比較

	採卵頭数	平均 回収卵数	平均 正常卵数
FSH 処理	9 2	1 7 . 0 c	7 . 6
CIDR 併用	2 5 5	1 8 . 9 c	8 . 5
E2、CIDR 併用	2 0 5	1 8 . 0	8 . 2

c P=0.25

検証 2 受精卵凍結用耐凍剤の組成

耐凍剤の内容は当初、1.8M

EthyleneGlycol (EG) を主に使用しており、ステージの進んだ受精卵には 1.5M EG+0.1M Sucrose (Suc) を使用しており、この 2 種類を併用していた。2,007 年より、多数の機関で糖を添加していたことから

1.8M EG にも糖を添加した 1.8M EG+0.1M Suc に変更し、平成 26 年から 1.8M と 1.5M で

図 4 耐凍剤別の受胎率

	移植頭数	受胎頭数	受胎率 (%)
1.8M EG	6 0 5	2 6 8	4 4 . 3
1.8M EG+0.1M Suc	1, 1 7 8	5 4 3	d 4 6 . 1
1.5M EG+0.1M Suc	7 2 0	3 0 7	d 4 2 . 6

d P=0.142

は受胎率に差は見られないとの報告から、全ての受精卵に対し 1.5M EG+0.1M Suc を使用している。3種類の耐凍剤を使用した受胎率について比較したところ、1.5M EG+0.1M Suc でやや低い傾向がみられた。1.5M

図5 耐凍剤別の受胎率 CMおよびEB

	移植頭数	受胎頭数	受胎率 (%)
1.8M EG	598	266	44.5
1.8M EG+0.1M Suc	1,161	538	46.3
1.5M EG+0.1M Suc	548	245	44.4
合計	2,304	1,049	e45.5

EG+0.1M Suc は当初、ステージの進んだもののみ使用していたことから、1.5M EG+0.1M Suc を使用していた胚盤胞 (B1) 以上のステージと後期桑実胚 (CM) および初期胚盤胞 (EB) の2グループに分け、受精卵のステージ別に比較したところ、各耐凍剤間に優位な差はなく、B1以上のステージより、CMおよびEBの受胎率の方が優位に高く、耐凍剤の違いよりもステージによる差の方が大きいことがわかった。

図6 耐凍剤別の受胎率 B1以上

	移植頭数	受胎頭数	受胎率 (%)
1.8M EG	7	2	28.6
1.8M EG+0.1M Suc	17	6	35.3
1.5M EG+0.1M Suc	173	63	36.6
合計	197	71	e36.0

e P=0.0106

考察

過剰排卵処置時における使用ホルモンについて、CIDR 併用は効果が見られたが、E2 は効果が見られなかった。E2 は、元来、性周期の任意の時期に過剰排卵処置を行う際に使われている技術で、センターのように性周期および黄体を確認したうえで過剰排卵処置を行う場合には不要であると考えられる。また、E2 付き CIDR の効果を注射で得ようとしているが、両者には粉末製剤と油剤の違いがあり吸収のされ方も異なるため、油剤では狙った効果が得られてない可能性もある。

受精卵凍結用耐凍剤の組成については、耐凍剤の差はほとんど見られず、B1以上のステージの受精卵の受胎率の低さが明確なものとなった。今年度、17道県を対象に行われたアンケートでは、13道県でEGをベースにした耐凍剤を使用しており、それぞれ、センターが使用してきたものであり、今回の検証では3つに差は見られなかった。どの道県も期待する受胎率が得られており、変える必要性を感じていないと思われる。

図7 使用耐凍剤アンケート結果

使用耐凍剤	
1.8M EG	2
1.8M EG + 0.1M Suc	6
1.5M EG + 0.1M Suc	5
その他	6
未実施	
6%Glycerol	
10%Glycerin+0.25M Suc など	

新技術は改良を目指したものである。しかし、昨今の研究発表のなかには、サンプル数が少なく限られた状況下での結果なものもみられ、必ずしも自分たちに適しているものであるとは限らない。新技術を十分検討して採用することは当然であるが、採用した場合は検証すべきあると考える。愛知県における牛受精卵関連事業は、1,982年より畜産総合センターの前身である種畜センターで開始しており、歴史、実績のある事業である。これまで積み上げてきたデータは大変貴重で有用なものであり、今後も活用していかれたらと考える。