

追跡評価報告書

番 号	26-追跡-016		報告年度	平成26年度			
研究課題名	乳用牛性半別胚の生産技術の開発						
研究機関	畜産技術センター						
研究期間	平成18年度～22年度(5カ年)						
連携機関	なし						
研究経費	区分	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	実績	22,500千円		85,000千円		107,500千円	
	当初	20,600千円		63,750千円		84,350千円	
これまでの 評価結果	実施年度	ニーズ	アプローチ法	事業効果	総合点	新規性 革新性	知的財産権等 取得の優位性
	事前評価	H17	3.9	3.7	3.6	3.7	
	事後評価	H23	3.5	3.3	2.8	3.2	
研究概要	<p>研究の概要について各項目3行以内で記入(厳守)</p> <p>背景: 酪農家の経営環境は年々厳しさを増している。その原因の1つに後継牛導入価格の高騰や搾乳牛の人工授精受胎率の低下による後継牛確保が難しくなっていることが考えられる。そのため、酪農家は、経営を効率的に進めるために雌を確実に生産できる技術を求めている。</p> <p>目的: 繁殖性が低い泌乳牛から雌を確保するためには、受精卵を生産し、雌の受精卵を選び受胎させることが有効である。そのために、受精卵から採取した細胞の性遺伝子を解析することにより受精卵の性を判定し、雌の受精卵を移植し受胎させる技術の開発を目的とする。</p> <p>開発する技術: 繁殖性が低い泌乳牛からの効率的な受精卵生産技術、生産した受精卵から少数の細胞を採取する技術、採取した細胞中の遺伝子検査による性判別技術、性判別された受精卵を保存するためのガラス化技術。</p> <p>最終目標: 泌乳牛からの未受精卵採取、体外受精卵の性判別、性判別受精卵の保存、移植に至る一連技術を構築。①1回の経膈採卵で移植可能受精卵を4個以上生産、②性判別により性判別済み受精卵を2個以上作出、③性判別済みの凍結受精卵移植で50%以上の受胎率を確保。</p> <p>得られる価値: 計画的に後継牛が確保できるため牛乳を安定的に出荷でき酪農経営が安定する。また人工授精では販売価格が低い(約1万円)雄が半数生産されるが、雌牛の確保により、和牛受精卵子牛を生産でき、和牛子牛販売(約25万円)による副収入増が期待できる。</p> <p>成果移転計画: 性判別システムについては、酪農生産者団体による事業化後の受託およびギカジにより技術提供する。また、種雄牛造成により雄胚の効率的確保に活用する。さらに、受精卵生産やガラス化技術など各技術は、受精卵供給事業内で活用する。</p>						

1 成果移転の目標達成度

① 生産者団体である広島県酪農業協同組合(広酪)では現在、自給飼料確保・低価格供給を推進する事業を実施しており、受精卵の性別別事業の取り組みや経費確保がなかなか進んでいない。

しかし、広酪は、酪農経営の安定化のため後継牛の確保を推進する計画で、現在の後継牛確保率 26%を 35%程度まで向上させる目標を掲げている。本技術開発により確実に育成後継牛が確保されることから、性別別受精卵移植による乳用牛の後継牛生産を事業化し、育成預託事業との組み合わせを提案している。

受精卵移植は、県、共済連、開業獣医師、受精卵移植師が連携をとりながら行う組織づくりが急務である。県畜産課との連携により、平成 23 年度および 25 年度には人工授精師(受精卵移植師)養成講習会を開催し、約 20 名の新規の受精卵移植師を養成するとともに、移植に必要な受卵牛の同期化や移植師不在地域における移植の担い手として共済獣医師等と連携した移植体制の確立に取り組んでいる。

また、「広島牛受精卵移植普及定着推進事業」において、新規養成移植師の技術力向上を目的に、協力酪農家との連携により技術指導しながら移植経験を積ませ、自立した移植体制確立を図っている。

② 酪農家の要望による乳用種雌牛の生産のため、技術的課題解決支援事業(ギカジ)や研究協力等によって、開発技術の成果の現場普及に取り組んでいる。H25 年度までに約 30 件、40 頭の雌子牛を生産している。

技術普及には、さらなる技術経費の削減が必要であるため、受精卵を培養するための発生培地の見直し検討を実施し、3,000 円/回(約 1 割削減)の体外受精卵生産経費を削減した。

③ 性別別技術は、農林水産局畜産課の種雄牛造成事業において既に活用されており、種雄牛の効率的生産に寄与し、この技術により 13 頭の候補牛および 1 頭の種雄牛が作出された(4 頭が検定中)。

また、受胎率の高いガラス化保存技術は、行政支援事業の広島牛受精卵供給システム整備事業において、受精卵の保存に活用しており、受精卵安定供給に寄与し、約 800 卵のガラス化保存卵を供給している。

さらに、採卵技術、性別別技術などの技術の普及・定着に向けて、繁殖セミナーを開催し、31 人の参加を受けている。

④ 酪農機関誌の「酪農ジャーナル」において、本県が実施する性別別技術、酪農家における性別別技術の実証状況等についての情報を掲載した。

また、広酪が毎月発刊する「らくのうだより」において、平成 26 年 1 月から、受精卵に関する情報提供を実施しており、その中で性別別受精卵生産に関する情報提供を広く実施している。

2 研究成果の事業効果

(1) 直接アウトカム(直接的効果)

○直接効果:酪農家において後継牛 40 頭確保による導入費の節減 800 万円+雄牛販売価格 120 万円= **920 万円**

① 酪農家は、泌乳能力の高い牛、病気に強く耐用年数の長い牛、繁殖成績の良い牛などから、確実に後継雌牛を生産することで、牛群改良を加速し、経営を安定させる必要がある。

しかし、酪農家は将来の牛群改良よりも、当面の生乳生産量の維持に対し搾乳牛の必要頭数を確保するため、初妊牛を北海道の牧場から約 60 万円/頭(平成 25 年)で購入して頭数確保しているのが現状である。

一方、性別別胚を移植し、後継牛を自家育成した場合の経費は 1 頭当たり約 40 万円(農業技術体系 畜産編)となり、北海道導入よりも 20 万円の経費縮減が可能となる。

平成 25 年度末までに、約 40 頭の後継雌牛を生産しており、約 800 万円の経費縮減と生乳生産が確保できている。

② 本県酪農家が飼養する全国的に評価の高い優秀雌牛を活用した雄牛の生産を北海道の種畜牧場から依頼され、本開発技術の活用による雄牛 2 頭を、種畜牧場へ販売し、60 万円×2 頭=120 万円の収益を上げている。

(2) 間接アウトカム(間接的効果)

○間接効果:231 万円(受精卵移植)+1,000 万円(和牛子牛販売)+3,104 万円(肥育販売)= **4,335 万円**

県が策定した「2020 広島県農林水産業チャレンジプラン」で広島県産和牛の生産母体として年間 2,000 頭の乳用育成雌牛への和牛胚移植による和牛子牛の増頭を支援する。その結果、県内産肥育素牛が増加する。

本技術における性別別胚生産・移植により、酪農家において生産された乳用後継牛 40 頭が、いずれも和牛生産のための基牛(母牛)として受精卵移植に供されている。

受精卵移植では、受胎率 60%で 40 頭に和牛を妊娠させるために 66 個の受精卵移植が必要である。受精卵移植 1 回の費用は受精卵 2 万円+移植料 1.5 万円=3.5 万円であり、66 個×3.5 万円=231 万円の移植師への

技術料として経済効果がある。和牛子牛の生産販売の場合、子牛の販売価格約25万円×40頭＝1,000万円の販売価格の増加効果がある。さらに、これを肥育素牛として販売し、肥育出荷された40頭の経済効果は和牛肥育牛枝肉価格77.6万円×40頭＝3,104万円が見込まれる。

(3) インパクト（波及的効果）

①経済的波及効果又は県民生活上の波及効果(選択項目)

○波及的効果：受胎率向上による子牛出荷額増2,000万円＋肥育牛出荷額6,400万円＝**8,400万円**

本研究では、受精卵のガラス化保存技術も開発している。

ガラス化保存技術を、広島牛受精卵供給システム整備事業（H21-23）において活用した結果、受胎率の高い体外受精卵の供給が可能となり、移植受胎率が約20ポイント向上した。その結果、技術活用以前と比較して、ガラス化卵移植頭数400頭×向上した受胎率20%＝80頭/年の移植産子を多く生産できた。

この移植産子を介した、年間の経済規模は、子牛販売で出荷額は25.0万円×80頭＝20百万円、肥育牛の枝肉出荷額で80頭×枝肉価格約800千円(平成22年度広島牛出荷平均)＝64百万円増加している。

②技術の推進への波及効果

○種雄牛造成の効率化、種雄牛造成の短期化による早期の精液利用が可能(C検定)

受精卵から細胞を数個剥離して採取する技術は、研究課題「クローン検定の効率化を目的とした遺伝情報付加胚生産技術の開発」で活用され、遺伝子診断用のクローン胚の効率的生産が可能となった。C検定で性判別による種雄牛造成に活用することで3年半という短期間で次世代の種雄牛造成にも貢献した。平成25年度に全国で初めてクローン検定により優秀種雄牛「紅勝白」が造成され、県内畜産農家は、評価の高い次世代種雄牛を早く活用できるようになっており、肥育枝肉品質は全国トップレベルと遜色がないレベルに到達した。

今後は枝肉経済形質に効果のある遺伝子を保有する雌牛を繁殖農家に供給する事により、優良繁殖雌牛群の整備が可能となり、広島県産和牛のブランド化に寄与できる。

○「性判別ガラス化胚のダイレクト移植の技術開発」研究に発展

本研究成果を引き継ぎ、平成26～28年で、より簡便で受胎率の高いガラス化胚の凍結器具、凍結装置の開発、ダイレクト移植できる機器開発の研究を開始しており、特許化に向けた取り組みを行っている。

(4) その他

3 知的財産権等の活用状況

知財化はなされていない。

個別評価（各センター記入欄）

<p>1 成果移転の目標達成度</p> <p><input type="checkbox"/> A：目標を上回っている。</p> <p><input type="checkbox"/> B：ほぼ目標どおり達成している。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> C：移転は行っているが、目標を下回っている。</p> <p><input type="checkbox"/> D：移転は進んでいない。</p>
<p>2 アウトカムの目標達成度</p> <p><input type="checkbox"/> A：目標を上回っている。（見込を含む。）</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> B：ほぼ目標どおり達成している。（見込を含む。）</p> <p><input type="checkbox"/> C：目標を下回っている。（見込を含む。）</p>
<p>3 知的財産権等の活用状況</p> <p><input type="checkbox"/> A：実施許諾し、事業化されている。</p> <p><input type="checkbox"/> B：実施許諾を行っている。</p> <p><input type="checkbox"/> C：知財化（出願等）を行っている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> D：知財化（出願等）を行っていない。</p>
備考：

総合評価（評価委員会記入欄）

<p><input type="checkbox"/> S：成果移転、アウトカムいずれも、目標を上回っている。</p> <p><input type="checkbox"/> A：成果移転、アウトカムいずれも、目標をやや上回っている。</p> <p><input type="checkbox"/> B：成果移転、アウトカムいずれも、ほぼ目標どおりである。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> C：成果移転、アウトカムいずれも、目標をやや下回っている。</p> <p><input type="checkbox"/> D：成果移転が進んでおらず、アウトカムはない。</p>
<p>（アウトカムが見込値であり、大きく変動する可能性があるとして想定される場合）</p> <p><input type="checkbox"/>：アウトカムを見極めるため、研究所において追跡評価を継続すること。</p>
備考：