

# 19. 酪農経営向上のためのと畜場由来卵子を用いた

## ウシ体外受精卵供給事業

農林水産研究指導センター畜産研究部

○児玉千尋・波津久航・三村純一郎・内村誠・岡崎雅記

### 【背景】

当該事業開始前、2016年頃の県下酪農家においては、分娩間隔や除籍月齢、除籍産次、平均乳量は全国平均と大きく差がないものの、自家生産牛比率は低く、後継牛確保は市場導入に頼っている農家が多いという傾向が見られた。一方で、当時全国各地の家畜市場においてはセリ価格の高騰が続いており、ホクレン家畜市場の初妊牛相場は直近3年で30万円以上上昇、平均価格は90万円を超えるという状況であった。県下酪農家は後継牛を確保したいが市場価格高騰等により導入困難という問題に直面しており、いかにして乳外所得をできるだけ落とさず自家生産に切り替えるか、個体能力向上のための改良をどうするかといった課題を抱えていた。

一方畜産研究部では、長期に渡ってウシ体外受精卵作出に関する試験研究を実施してきた。様々な視点から現場への技術提供を目指して研究を進めてきたが、経膈採卵および体外受精卵生産はフィールドでは実践応用が困難であること、農家ニーズが血統登録可能な黒毛和種や高能力乳用雌牛にあることから、現場への普及が進まない状況であった。そこで、高能力自家廃用牛を利用した体外受精卵の生産が新たな提案として上がった。

この提案に関して、2016年、大分県酪により県下酪農家へ次のアンケート調査を実施。後継牛の確保が適正にできているかに

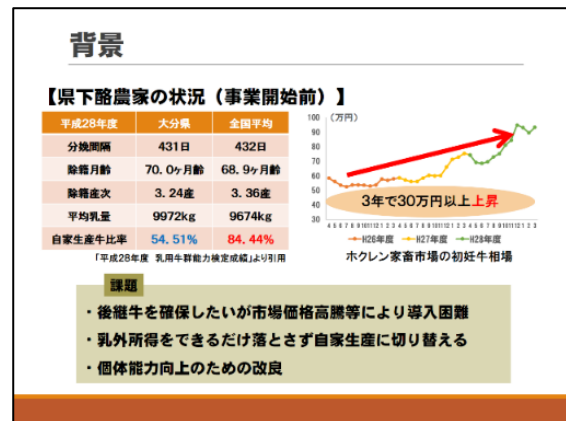


図1 県下酪農家の状況(事業開始前)

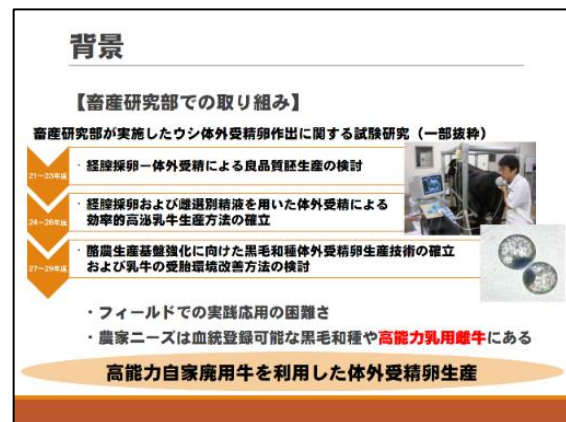


図2 畜産研究部での取組

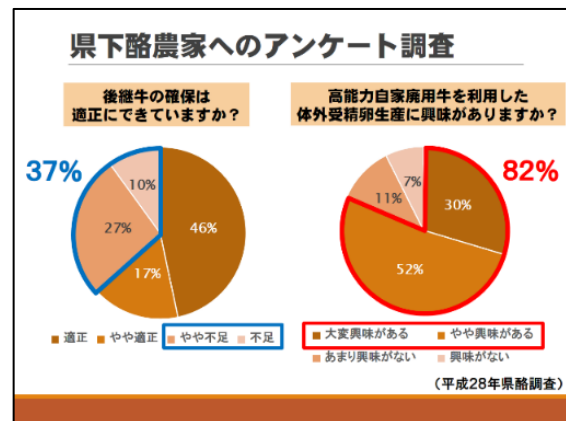


図3 県下酪農家へのアンケート調査

ついて、やや不足、不足と答えた農家は37%、高能力自家廃用牛を利用した体外受精卵生産について、大変興味がある、やや興味があると答えた農家は82%であった。

この結果を受け、畜産研究部、畜産技術室、大分県酪、家保および振興局の協力の下、県内でのホルスタイン受精卵供給体制を構築し、酪農基盤強化のための高能力後継牛確保を目的とした自家育成牛能力向上対策事業を開始した。

### 【体外受精卵作出の流れ】

高能力廃用牛から体外受精卵を作出する場合、酪農家から県酪および畜産研究部に体外受精の依頼をして出荷時期等の調整をした後、大分県畜産公社へ出荷、と畜当日に卵巣を採取し、研究部にて培養作業を開始する。体外受精には農家指定の高能力雌判別精液を利用。体外受精から約1週間の培養で、移植に利用できる胚盤胞まで発生するため、受精卵の品質を確認したのち、新鮮卵の状態、あるいは凍結処理をしたものを農家へ供給した。

### 【取組概要】

2017年度より雌判別精液を用いたと畜場由来体外受精卵（以下、雌判別卵）の生産技術開発に向け取り組みを開始。2018年度には本取り組みが畜産技術室により事業化され、酪農家からの依頼を受けた廃用牛の個体別/雌判別卵の生産、2019年度には、リピートブリーダー対策として酪農家から要望が上がった追い移植用のF1受精卵（以下F1卵）の生産も開始し、以降、2021年度末まで体外受精卵の供給を継続して実施した。また、2021年5月に移植状況およびニーズ調査、2022年10月に2回目の移植状況調査を実施した。

### 【供給実績および移植状況調査】

5年間における供給実績について、雌判別卵は887個、F1卵は677個であった。移植状況調査の対象は受精卵を供給した48戸で、1回目調査以降も受精卵の在庫がある農家40戸を対象に、2回目の調査を実施した。1回目調査の回答率は62.5%（30/48）、2回目調査の回答率は47.5%（19/40）であった。調査の結果、雌判別卵は供給887個

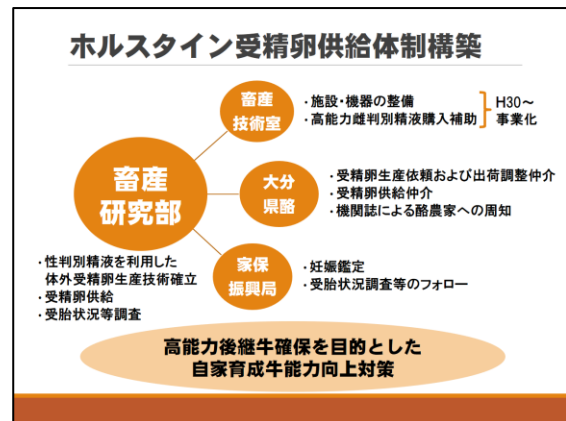


図4 ホルスタイン受精卵供給体制構築

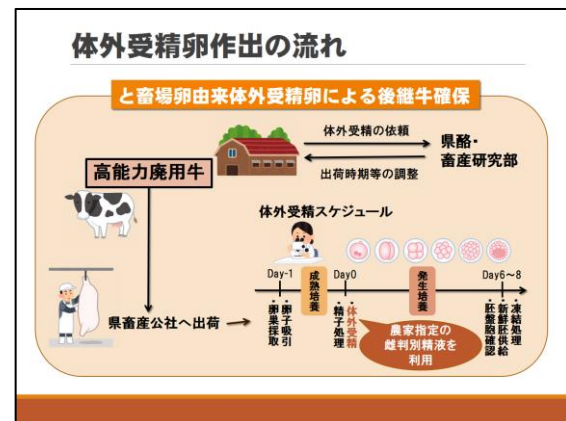


図5 体外受精卵作出の流れ

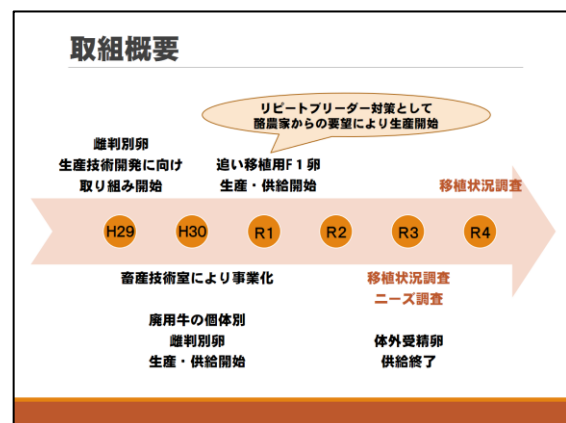


図6 取組概要

に対し移植済 283 個、受胎率 20.5% (58/283)。F1 卵は供給 677 個に対し移植済 292 個、受胎率 23.3% (68/292) であった (2022 年 10 月時点)。

### 【ニーズ調査】

ニーズ調査で寄せられた意見では、夏季の受胎率対策に利用したい、自家廃用牛以外に、ゲノム情報等から高能力が期待できる県内他農場廃用牛の受精卵も生産し、供給してもらいたい、自農場の和牛繁殖廃用牛からも受精卵を生産してほしいといった前向きなものがある一方で、受胎率が低いと聞くので移植を躊躇っている、大分県畜産会社に出荷しないので雌判別卵が利用できないといった意見もあがった。

### 【事例紹介】

#### (1) A 牧場

A 牧場では後継牛の市場導入頭数を減らしつつ自農場の改良を進めること、リピートブリーダー対策を目的として 2018 年度から体外受精卵を利用。利用実績について、雌判別卵は移植数 101 個、受胎率 20.8% (21/101)、F1 卵は移植数 52 個、受胎率 26.9% (14/52)。この取り組み前後で 1 頭あたり年間乳量は 10366 kg から 10663 kg へ増加しており、「後継牛の市場導入頭数が減った、F1 卵の追い移植による受胎率向上を実感している」とのこと。

#### (2) B 牧場

B 牧場では夏季の人工授精による受胎率が例年 0% に近く、ここ数年はあえて夏季に繁殖業務を実施していなかった。そこで、研究部から供給した体外受精卵を夏季受胎率対策として利用。利用実績について、2020 年度夏季では移植数 69 個、受胎率 36.2% (25/69)。この取り組みにより受胎率は 0% から大幅に向上し、1 頭あたり年間乳量は 8646kg から 10201kg に増加。「夏場は人工授精より受精卵移植の方が受胎率がよい、利用できて助かった」とのこと。

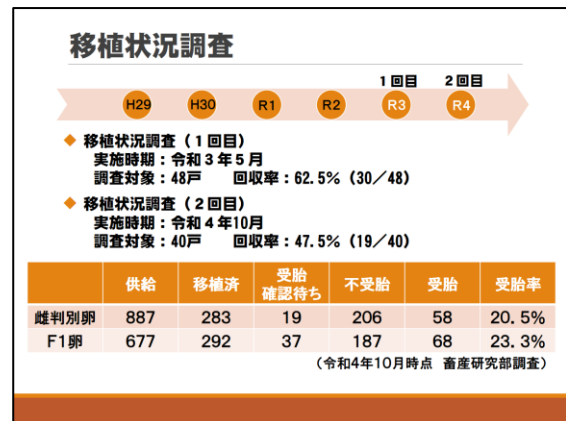


図 7 供給実績および移植状況調査

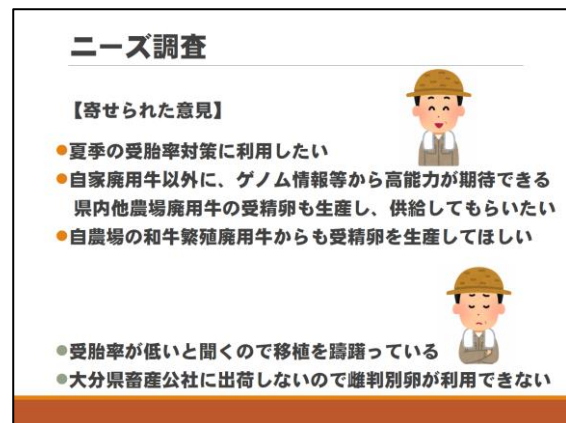


図 8 ニーズ調査



図 9 事例 1 A 牧場

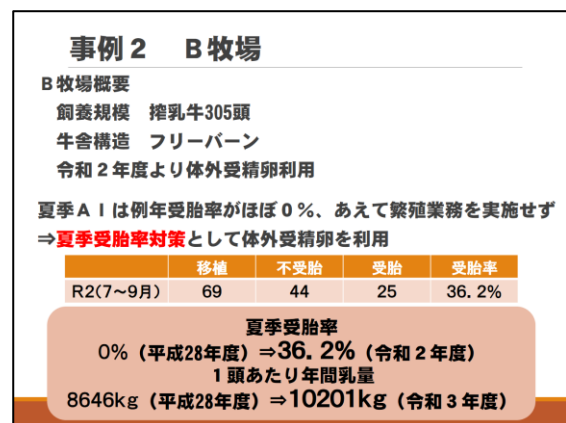


図 10 事例 2 B 牧場

【まとめと今後の取り組み】

5年間の取り組みから、と畜場由来体外受精卵には酪農経営向上につながる次の3つの効果が期待される。

(1) 後継牛の計画的生産：雌判別精液を使用することにより9割の確率で雌牛が誕生するため、繁殖計画が容易。自農場の高能力廃用牛を優良遺伝資源として供することにより牛群の能力向上が期待でき、市場導入コスト低減。

(2) 繁殖成績改善：受精卵利用により暑熱期の受胎率対策やリピートブリーダー対策が可能。

(3) 所得向上：産乳能力の改良を目的に交配を進めることで乳量増加が期待され、後継牛向けの繁殖以外は黒毛和種受精卵の移植等に回すことで乳外所得を多く確保。

一方で、現場普及にあたってはまだまだ課題がある。本事業は商業的取組でもあり、県外では有償で同様の体外受精卵供給事例がすでにあることから、今後は県内の民間事業者への技術移転が望まれる。しかし、受胎率向上が求められること、特殊な技術や設備が必要、といったハードルがあり、これらを克服することが現場普及への条件と考えられる。

受胎率の低さの原因としては、(1) 受精卵の品質、(2) 移植技術レベル、(3) 受卵牛の飼養管理状況などの多様な要因が考えられる。受胎率向上を目指して、今後必要となる取組を検討した。

(1) 受精卵の品質

受精卵の品質向上に向け、新たな培養方法および凍結方法を検討する。また、融解方法等の受精卵の取扱いに関する再周知を行う。培養方法については今年度新規試験により検討を開始している。

(2) 移植技術レベル

一部利用農家では平均を大幅に上回る受胎率が認められている場合もあり、移植者の違いが要因として挙げられた。移植の際の作業時間や注入部位、黄体評価などは術者により様々であるため、作業時間や使用器具を踏まえた受胎率調査や、黄体評価指標の



図1-1 と畜場由来体外受精卵に期待される効果

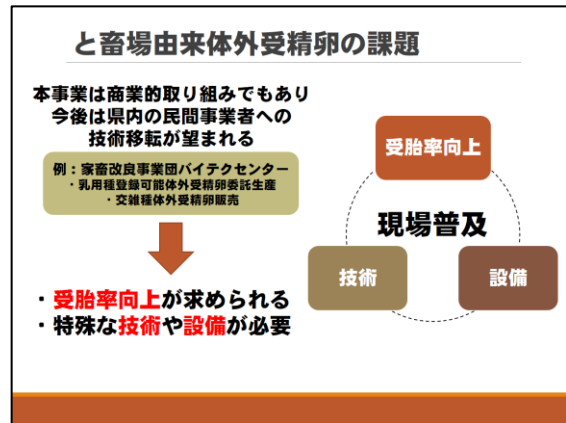


図1-2 と畜場由来体外受精卵の課題



図1-3 受胎率向上に向けた今後の取組

確立が必要。また、畜産研究部では家畜人工授精および体内受精卵移植に関する講習会を実施しており、高い技術を持った術者を養成することも重要である。

### (3) 受卵牛の飼養管理

家保および振興局と連携して各農家における飼養管理状況等を確認し、場合によっては現地指導を実施する。

畜産研究部はこれらの課題克服により体外受精卵の受胎率向上を目指し、今後も現場普及を推進していく。