



ET (受精卵移植) の活用について

～和牛の優良血統の増産と乳牛の後継牛確保・改良

● ETを活用することのメリット

経済的メリットは経営形態別に分けると、酪農経営と肉用牛経営の二つがある。

酪農経営

- ① 乳牛の個体改良の促進による経営改善が図れる。
- ② 乳牛を借り腹として、付加価値の高いET和牛産子が増産できる。
 - ・和牛生産により乳代以外の副収入の増加が図れる。
 - ・個体改良の進展で乳用子牛が大型化し、初産時の難産・死産が増加していることに対し、乳牛より体型の小さい和牛受精卵の移植により初産牛の難産や事故が防止できる。
 - ・人工授精による不妊牛等に対して、ETを行い妊娠させることにより、生産寿命が延長でき経済効果を高めることができる。

肉用牛経営

- ① 繁殖経営は個体改良の促進や優良血統牛の増産ができる。またF1雌を母牛として活用すると、希望する血統の肥育用・繁殖用素牛の作出が可能となる。
- ② 肥育一貫経営は、肥育一貫生産に取り組むことにより、優秀な肥育素牛の高品質化や低コスト化が図れ、肥育素牛の安定的確保ができる。

● ETの受胎率に及ぼす影響

ET受胎率の決定要因(図1)は受精卵の品質(凍結技術を含む)×受卵牛の管理(発情観察を含む)×移植技術(受卵牛の選抜を含む)の三つの積算で決定する。これらを一つでも欠くと受胎率が急激に低下する。

受精卵の品質

凍結方法は基本的には受精卵の回収から植氷までの時間を3時間以内とし、凍結品質のグレード(国際基準)を厳守することが重要である。全農ETセンター(以

下、センター)では品質管理について徹底的に厳守しており、独自で開発した全農ダイレクト凍結法*(国際特許取得)を用いたセンターでの凍結受精卵の受胎率は70%前後の高位安定的な受胎成績を得ている。

受卵牛の管理

- ① 受卵牛の飼養管理において受胎率が低下する要因として、エネルギーとタンパク給与のバランス(特にエネルギー不足およびタンパク過剰状態)、サイレージの品質(劣化したサイレージは血中のアンモニア濃度が上昇し受精卵に対し毒性を示す)、粗飼料のカビ毒(特に粘膜上皮に毒性を示す)、種々のストレス(コルチゾールの増加により繁殖機能が低下する)等がある。
- ② AI・ETにおける受胎率向上には、正確な発情発見が基本となる。発情観察は飼料給与また搾乳作業と同等に重要な経営上の仕事であり、泌乳牛はかなりの手間を割いて、慎重な発情観察を行うべきである。センターにおいては未経産牛の乗駕許容(スタンディング発情)が確認できないとETは実施しない。

移植技術

- ① 移植時の受卵牛の選抜は充実した機能性黄体の確認の精度が一番重要となる。ただし、卵胞の共存は発情後7日目であれば10～15mm前後の主席卵胞が発育しているのは生理的にも正常であり、なんら問題はない。
- ② 移植操作は特に子宮内では慎重に行う必要がある。誤って子宮内膜を傷つけると、その部位では組織修復のために炎症が起こり、免疫反応で受精卵(母体にとって受精卵は異物であり、特に孵化したステージの受精卵)が浸潤した白血球等により、攻撃される可能性があるため、移植時の子宮内での慎重な操作が受胎率向上のためにも重要である。

図1: ET受胎率の決定要因



図2: LAMP法を用いた性別判別

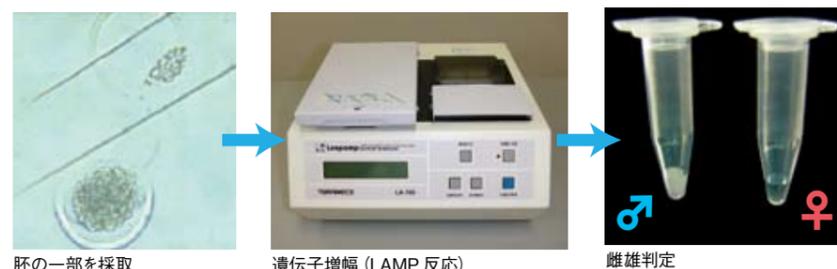
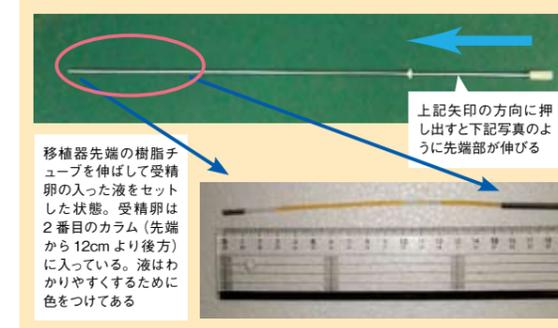


図3: 新しい移植器(モ4号)の紹介



● 新しいET関連技術

受精卵の性別判別関連技術

この技術は特に酪農経営において活用され、牛肉および生乳情勢から乳牛の雄と雌の価格差は今後さらに大きくなることが予想されるため、乳牛雌性判別受精卵の妊娠牛ならびに乳牛雌凍結卵の供給に対する要望が強くなっている。

- ① **LAMP法を用いた性別判別**: 受精卵を切断し取り取った少量の細胞を材料にして、LAMP法という遺伝子診断法により雄雌を判定する(図2)。この残った受精卵を通常凍結する場合は、一部損傷しているため、凍結融解後の生存率は低下するという問題点がある。センターでは、電磁場を活用した性別判別済み乳牛受精卵のための新しい凍結保存技術の開発に取り組み、近年になって受胎率が60～70%得られるところまで来ている。
- ② **X選別精液を用いた生産受精卵の活用**: この活用法は、X選別精液を用いて乳牛雌の受精卵を製造する技術である。ただし雌生産率は90%である。この手法で過剰排卵処置した乳牛雌受精卵は、前述の遺伝子診断のように受精卵の一部を損傷することなく凍結卵が作成でき、雄の受精卵を破棄せずに、コスト低減ができる。

新しい移植器具(モ4号)の紹介

無理な移植は直腸検査による子宮への過度な刺激や移植器の子宮内膜損傷による炎症等により受胎率の低下を招く要因となっている。その解決策の一つとして、JA全農は経産牛に対しミサワ医科工業(株)と共同で新しい移植器を開発した。本移植器の大きな特徴は移植器の先端部分が本体から約15cm伸びることである(図3)。伸張する部分は樹脂チューブでできていることから柔軟性に優れており、子宮深部までスムーズに無理なく受精卵を持っていくことが可能となる。

● 全農ETセンターにおける現在の取り組みについて

受胎率向上に対する考え方

センターでは移植された受精卵の受胎率向上のため

図4: 全農ETセンターの受精卵供給とET妊娠牛出荷



に、三つの視点(①黄体ホルモン濃度② Prostaglandin類③生体へのストレス因子)から受精卵発育性との関連性および免疫システムと受胎性との関連性を解明することにより受胎率向上をめざし、現在その応用試験を実施中である。

黒毛和種供卵牛の育種価に関する基本的な考え方

- ① センター所有供卵牛の評価は定期的に公的機関から公表される育種価に加え、センター受精卵由来産子の肥育成績とその血統背景からBLUP法を用いてセンター独自に算出した期待育種価を加味して実施している。
- ② 上記に基づいた高育種価供卵牛群の構築を図るため、下位育種価の供卵牛から優先的に選抜淘汰を行うと同時に、上位グループからのET産子を供卵牛に加えていく育種的選抜を実施している。
- ③ また、受精卵製造における交配計画はET産子の評価向上を図るため、市場評価のみならず供卵牛の育種価も考慮しながら決定している。
- ④ さらに現在は経済形質にかかわる遺伝子の探索を進めながらその遺伝子の機能解明を進めている。また、信頼度の高い受精卵を供給するために、より早く正確に供卵牛の遺伝子能力を把握する遺伝子育種の研究も行っている。

全農受精卵&ET友の会入会等のお問い合わせ先

生産者・ET技術者・JA等の皆様、お気軽にお問い合わせください。「全農ET友の会」に入会されると貴所管内の受精卵価格およびET情報(会員限定等)を提供します

問い合わせ先(TEL):

- 全農畜産生産部生産振興課(東京本所) : 03-6271-8237
- 全農ETセンター本場(北海道士幌町) : 01564-2-5811
- 全農ETセンター笠間分場(茨城県笠間市) : 0299-37-6115

全農ETセンターホームページ:

<http://www.zennoh.or.jp/bu/chikusan/et>

インターネット検索:

全農 ET 検索

* 裏表紙に用語解説