

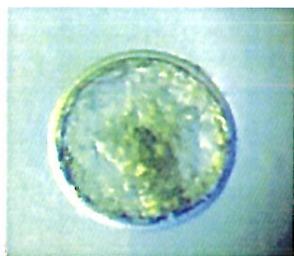
受精卵課通信 NO.13

体外受精卵移植による受胎率を上げ、顧客酪農家さんの牛たちが1頭でも多く受胎することを目的とした当社の定温輸送機を用いた新鮮卵輸送について取り組みについて2019年11月M情報にて掲載しました。移植頭数は未だ少ないですが2019年10月時点の新鮮卵移植（黒毛和種・ホルスタイン種共に）平均受胎率約40%と、着実に進捗しています。しかし受胎には様々な要因が影響を及ぼすので定温輸送機等の器材、ストローの適切な取り扱いと保管に加え、適切な受精卵選別が必須です。

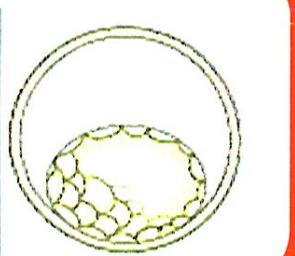
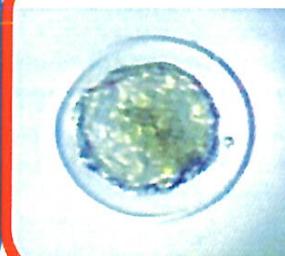
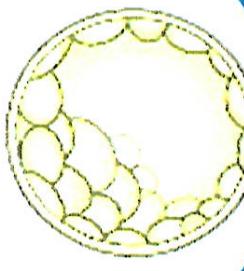
2019年6月M情報でも紹介しましたが、受精卵は非常にデリケートなので少しの光、温度差、振動でも収縮してしまいますが（写真① 受精卵が収縮した状態）、活力ある受精卵であれば移植後子宮内で、きちんと再拡張します。再拡張した受精卵が脱殻（受精卵が着床する為に透明帯から抜け出す事、以下ハッチング）して子宮内膜に着床する事により受胎が成立します。

今回は太田授精師より某事業所さんでは輸送中収縮してしまった体外受精卵は受胎率が良くないので移植を行わず廃棄すると伺い、当施設の新鮮卵は問題無いか検証してみる事になりました。受精卵をストローに詰めて、定温輸送機に入れて太田授精師に業務時間中車に載せて走ってもらい翌日（24時間後）確認しました。受精卵を取り出して予後観察実験を行い、皆様に安心して使える受精卵を提供している事を紹介したいと思います。

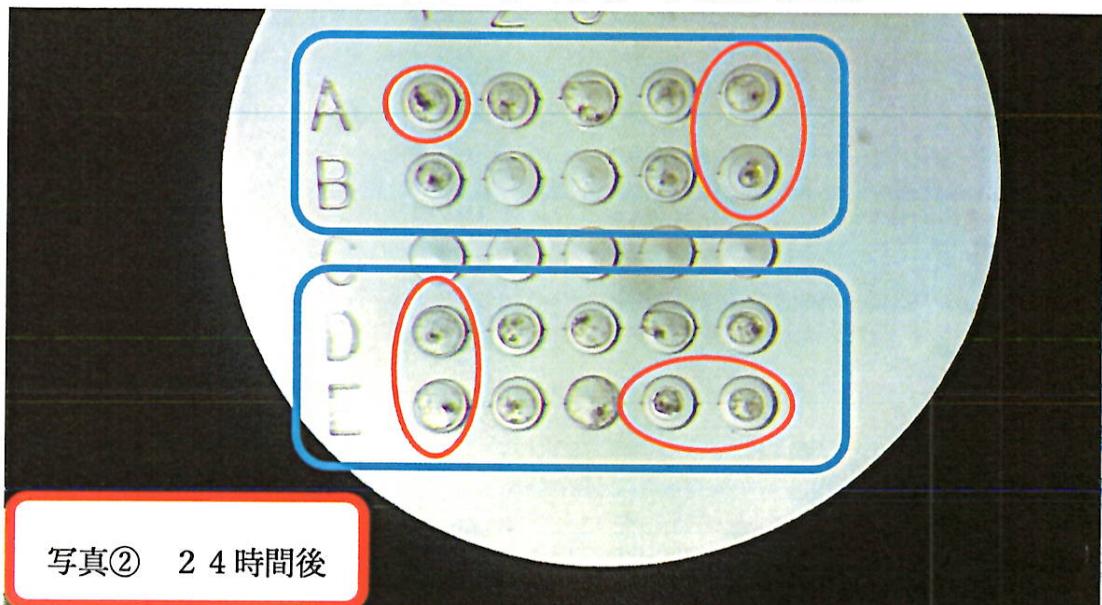
写真① 収縮前



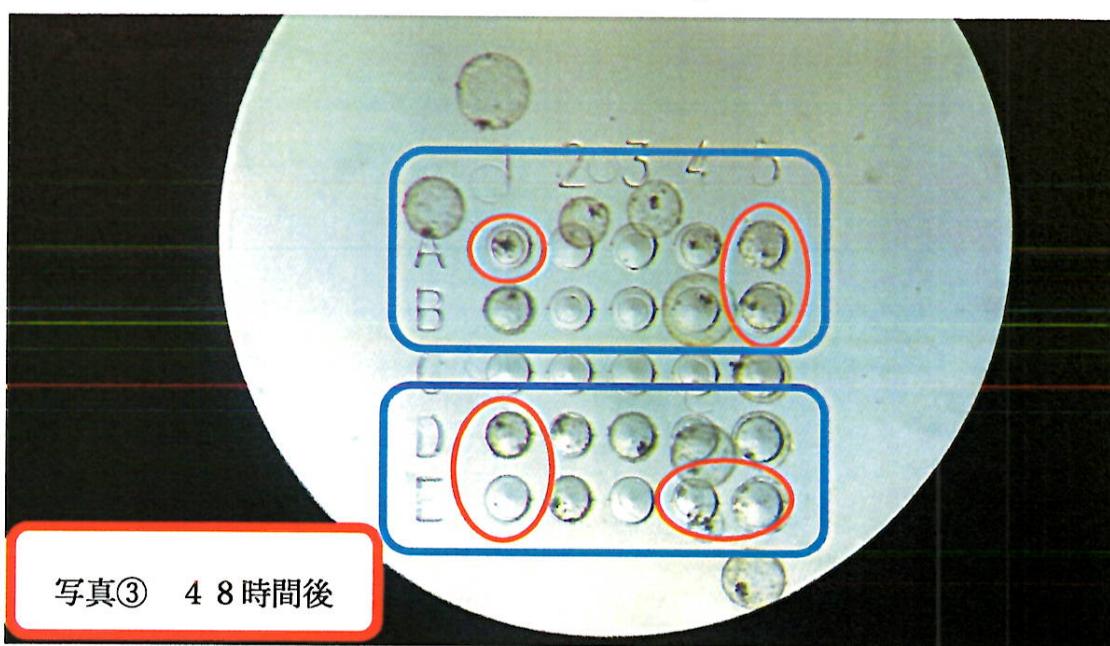
写真① 収縮後



列がアルファベット、行に数字が刻印されたシャーレを観察用に用いています。A 行 B 行 合わせ 10 卵、D 行 E 行 合わせ 10 卵。別々の精液で作出した F1 受精卵を用いました。輸送当日の写真が無いのが残念ですが体外受精 7 日目、輸送実験当日では「A1、A5、D1、E1、E5」の 5 卵が収縮（写真なし）。写真②は体外受精 8 日目シャーレで、輸送実験から翌日「A1、A5、D1、E1」4 卵は回復して来ましたが「E5」は未だ収縮したままです。また「B5、E4」も観察時に収縮、期間中 20 卵の内、計 7 卵収縮しました。



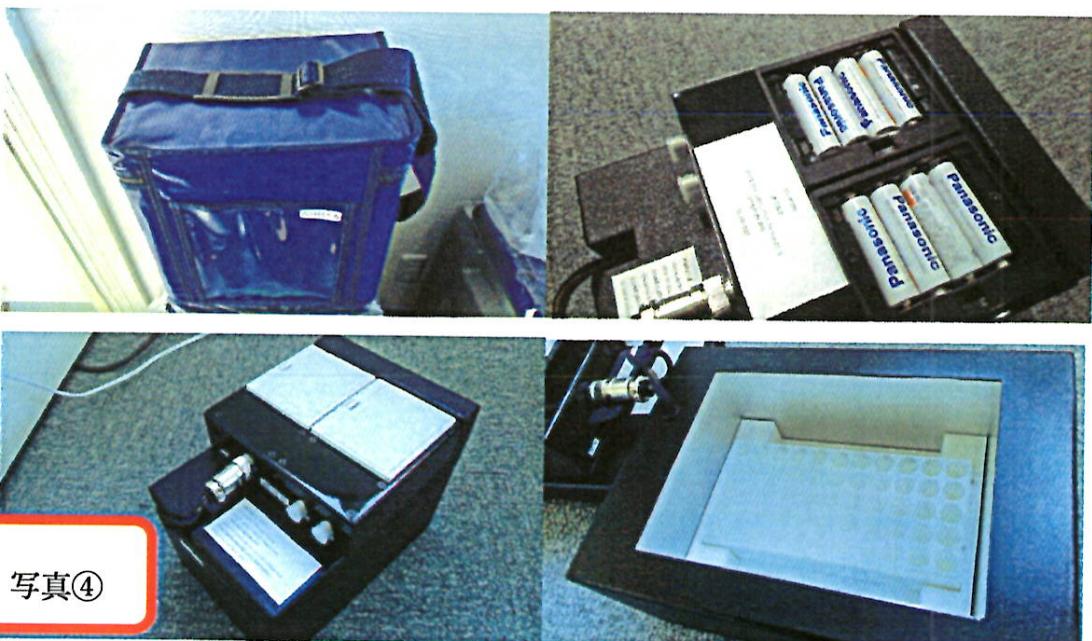
写真③は体外受精 10 日目のシャーレ、輸送実験 3 日目「A5、B5、D1、E1、E4、E5」は生育拡張してハッチングしていますね。今回実験期間中では収縮した受精卵 7 卵の内 1 卵（A1）のみ回復はしましたがハッチングしませんでした。



新潟大学、新村末雄先生の論文によると収縮の度合いを弱度／強度と分類し収縮前より20%未満の体積減少を弱度とし、20%以上を強度と指しハッチングを完了する受精卵は弱度の収縮を繰り返すそうで、強度の収縮を起こす受精卵はハッチングを完了出来ないものに多かったとの事です。今回試験期間中収縮受精卵7の内6卵、つまり86%がハッチングしていました。

試験期間中収縮した卵の約9割近くハッチング完了出来ているので着床しやすい体外受精卵提供が出来ているという事を紹介出来たのではないでしょうか。

バッテリー式定温輸送機の細胞培養輸送機II以外に、卵子・受精卵をコニカル管に入れて航空貨物で翌日着（空港貨物便に確認が必要です）も可能な乾電池式定温輸送機（写真4 製品名：エレキセル薄型 メーカー：スギヤマゲン 定価170,000円）での取り組みも実施しています。



暦の上では大雪を過ぎましたが、積雪本番はこれからですね。師走の多忙さに頭がボーッとしても、セルフガソリンスタンドでディーゼル車にガソリンを入れるなんて大失敗を起こさないよう気付けましょう。

今回は、妊娠の維持に関わるタンパク質の一種について、書かせて頂きたいと思います。

妊娠の成立や維持には、黄体が退行することなく存続することが不可欠です。着床前の胚は、低分子なタンパク質を産生、分泌しており、これは母体に対して胚の存在を知らせるシグナルと考えられています。ウシでは、胚の栄養膜細胞から産出されるインターフェロンタウ (INTF τ) というタンパク質が、胚から分泌される物質として知られています。このインターフェロン τ が、子宮内膜上皮上のエストロジエン受容体やオキシトシン受容体の発現を制御することで、子宮からのPGF2 α の分泌を抑制します。こうして、母体が妊娠を認識し、黄体退行は起こらず黄体の形態や機能が維持されます。(図1)

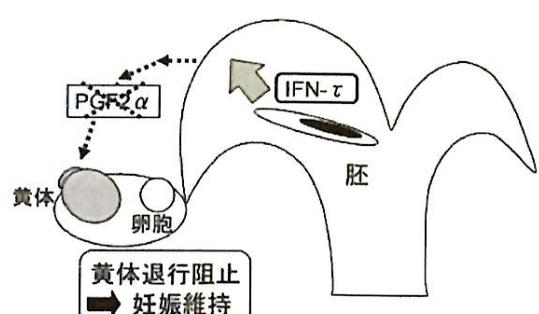


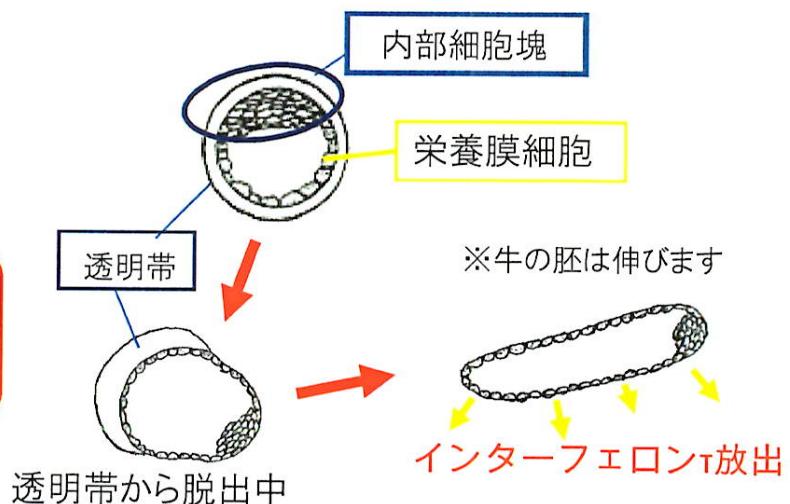
図1

リピートブリーダー牛に対して行われる対策の一つである追い移植ですが、これは主にインターフェロン τ の増強が目的されています。胚二つ分のインターフェロン τ により、受胎率が向上すると考えられています。

受精卵で言うと、インターフェロン τ は、胚の栄養膜細胞（胎盤を形成する部分）という細胞の膜から分泌されています。この栄養膜細胞は、受精した卵が分割を繰り返し、胚盤胞期と呼ばれる時期になると内部細胞塊（胎児になる部分）と共に形成され始めます。(図2)



図2



胚の透明帯脱出後間もなく栄養膜細胞から産生されはじめ、着床前にその分泌量がピークに達した後、子宮への接着開始前後に低下します。よって、先述したようにインターフェロン τ の分泌により、黄体退行が起こらず妊娠が維持されるのです。他にも書ききれないくらいの物質が関与しているのですが、今回は1種類だけ紹介させて頂きました。知れば知るほど、妊娠機構は本当に深いなとしみじみ感じます。

ラボでつくった体外受精卵から子牛が産まれました。難産になることもなく、子牛も過大児になることもなく産まれました。実際に子牛を見せてもらったのですが、いつも顕微鏡で見ている受精卵が、牛の姿になつて動いているのを見ると、あれが本当にこうなるのかあと不思議な気持ちです。私は4月からラボにきたので、私自身が扱った受精卵からはまだ子牛は産まれていません。牛の受精卵をつくることは、大学の頃を含めるとなんだかんだで3年目程なのですが、自分がつくった受精卵から子牛が誕生するのは未だ見たことがありません。早く見たい気持ちでいっぱいです。

受精卵課 筒井