

## 体内受精卵移植概論（関係法規）

氏名 \_\_\_\_\_

1 家畜改良増殖法において定める家畜人工授精の各事項について、表の空欄に次の記号から適切なものを選んで記入しなさい。（1点×40）

(1) 家畜人工授精師、家畜人工授精師（体内受精卵移植）、家畜人工授精師（体内受精卵移植・体外受精卵移植）、獣医師

◎：全畜種に対して実施可能                      ○：免許を受けた畜種に対して実施可能  
 △：獣医師の指示の下に実施可能              ×：実施してはならない

(2) 家畜人工授精所

☆：家畜人工授精所でなければならない    -：家畜人工授精所でなくても良い

資格区分 業務内容	家畜人工授精師	家畜人工授精師 (体内受精卵移植)	家畜人工授精師 (体内受精卵移植 及び 体外受精卵移植)	獣医師	家畜人工授精所
家畜人工授精用精液の採取				◎	
家畜人工授精用精液の処理				◎	
家畜人工授精用精液の注入				◎	
体内受精卵の採取				◎	
体内受精卵の処理				◎	
生体からの卵巣の採取				◎	
と体からの卵巣の採取				◎	
体外受精卵の処理				◎	
体内受精卵の移植				◎	
体外受精卵の移植				◎	

氏名 \_\_\_\_\_

2 以下の文について、（ ）に入る適切な言葉を下から選んで記入しなさい。（2点×5）

- (1) 獣医師又は家畜人工授精師が家畜体内受精卵移植を行ったとき、家畜体内受精卵移植に関する事項を（ ）に記載し、これを（ ）年間保存しなければならない。
- (2) 獣医師又は家畜人工授精師は、特定家畜人工授精用精液等を容器に収めたときは、当該容器に、当該特定家畜人工授精用精液等に係る種畜の名称その他の農林水産省令で定める事項の表示をしなければならない。容器への表示事項は、家畜体内受精卵にあつては、処理された家畜人工授精所の（ ）、採取の用に供した雌の家畜及び種付けの用に供した雄の家畜の（ ）、当該家畜体内受精卵の（ ）である。

家畜人工授精簿	家畜体内受精卵証明書	種畜証明書	体内受精卵移植証明書				
譲渡等記録簿	家畜受精卵	家畜人工授精用精液	家畜未受精卵	液体窒素ボンベ			
開設者の名称	ラベル	管理番号	名前	年齢	採取年月日	有効年月日	容器
1	3	5	10				

体内受精卵移植概論 名前 \_\_\_\_\_

1. 家畜生産における牛の体内受精卵移植技術には多くの利点があるが、その中から主な事項を5つ挙げ簡単に説明しなさい。 5問×5点

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

名前 \_\_\_\_\_

2. 牛の受精卵移植を実施する上で、留意すべき技術的課題を5つ挙げ簡単に説明しなさい。 5問×5点

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

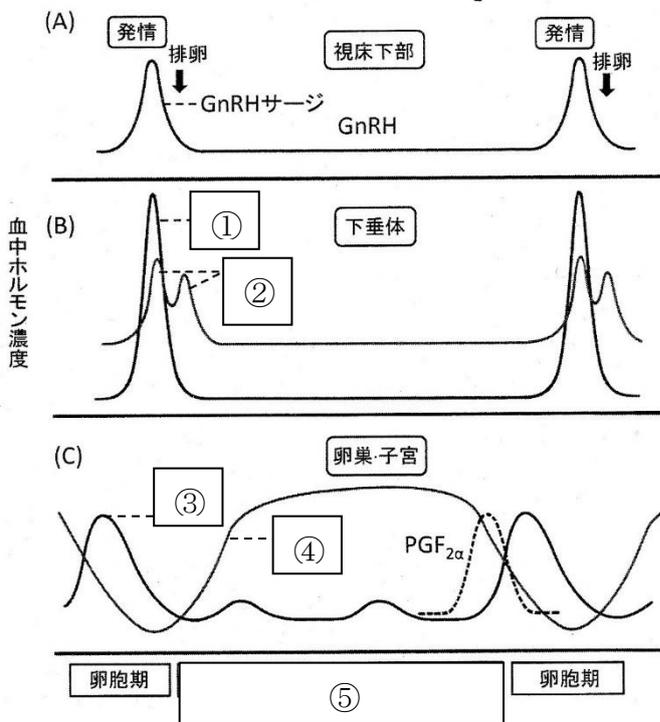
受精卵の生理及び形態 名前 \_\_\_\_\_

1. 次の（1）から（5）の用語の日本語訳を記しなさい。 5問×4点

- (1) ICM : (2) IVF :  
 (3) ET : (4) FSH :  
 (5) LH :

2. 下の図は発情周期に伴う血中ホルモンの典型的な分泌動態を示したものである。

①～⑤に適切な語句を記入しなさい。 5問×4点



① \_\_\_\_\_  
 ② \_\_\_\_\_  
 ③ \_\_\_\_\_  
 ④ \_\_\_\_\_  
 ⑤ \_\_\_\_\_

3. 発情から7・8日目に採取される牛の受精卵について、以下の（ ）を埋めよ。

6問×5点

発生順位	名称	略称
6	脱出胚盤胞	HB
4	( )	BL
( )	桑実胚	M
3	( )	EB
( )	後期桑実胚	CM
( )	( )	ExB

名前 \_\_\_\_\_

4. 以下の文章の（ ）内に適切な語句または数字を記入しなさい。 15問×2点
1. 排卵は主として（ ）の作用によって、牛ではLHサーージ後約（ ）時間目に起こる。LHサーージにより、（ ）ホルモン合成に関わる酵素の発現が変化して、エストロゲン産生は低下し（ ）産生が増加する。
  2. 排卵後、卵は卵管上皮細胞の絨毛運動と卵管壁の蠕動運動により卵管（ ）部へ移動し、ここで受精が生じる。排卵後60時間から90時間までは卵管膨大部にとどまり、8～16細胞期胚へ発生する。その後、胚は卵管（ ）部を短時間で通過し、排卵後96時間～120時間で子宮角上部へ移行する。
  3. 胚盤胞外側の1層の細胞は栄養膜細胞とよばれ、その後（ ）を形成するようになる。一方、栄養外胚葉の内部の細胞はギャップ結合によって細胞塊となる。これを内細胞塊とよび、（ ）へと发育していく。
  4. 胞胚腔は発生とともに拡大し、透明帯を圧迫し、さらに困卵腔がなくなり透明帯を薄くさせる。この時期の胚盤胞を（ ）胚盤胞と呼ぶ。拡張胚盤胞はやがて透明帯から脱出し、（ ）胚盤胞となる。
  5. 卵巣中の数十個の小卵胞群が出現し、卵胞サイズが増加すると共にその数が、減少し、最後には1個の（大卵胞）が生き残る一連の過程を（ ）という。牛ではその過程は、（ ）、（ ）および（ ）の3期に分けられる。

### 語群

LH FSH 25～30 40～60 12～18 ステロイド プロジェステロン

テストステロン 膨大 峡 胎盤 子宮 卵巣 胎児 拡張 収縮 脱出

大卵胞 大黄体 大卵子 卵胞ウェーブ 卵巣ウェーブ 開花期 動員期

選抜期 選考期 劣勢期 優勢期 卵胞期

体内受精卵の処理及び保存

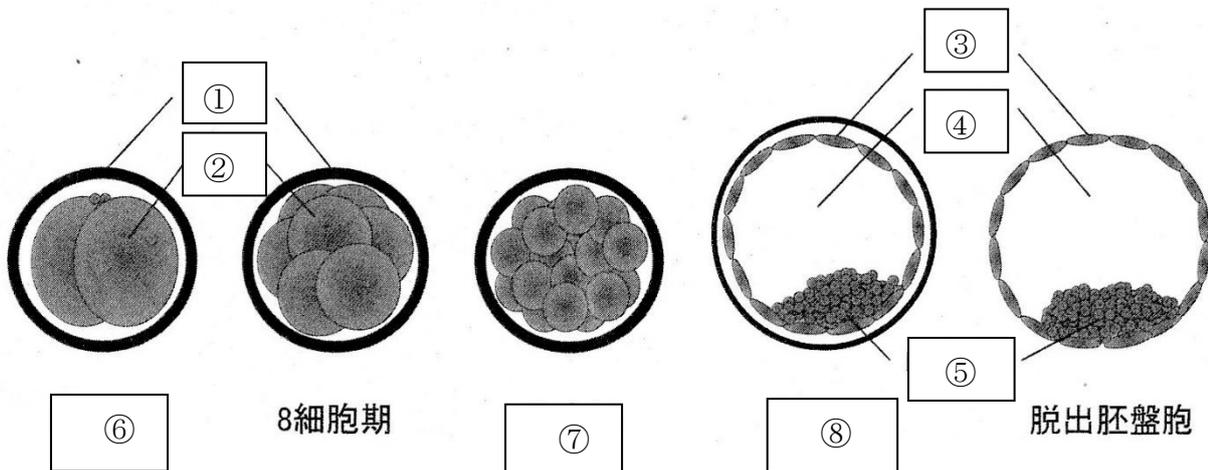
名前 \_\_\_\_\_

1. 下記の条件を満たすように過剰排卵処理から胚の採卵までのスケジュールを考えて、  
 ( ) 内に月日の数字を記入しなさい。 4問×4点

- 条件 ①過剰排卵処理は3日間の漸減投与法とする。  
 ②過剰排卵開始日はday9～day11から開始する。  
 ③人工授精は1回（発情日）に実施するものとする。  
 ④供卵牛の発情日は6月18日（日）  
 ⑤採卵は人工授精1週間（day7）  
 ⑥人工授精は土・日曜日を避けたい。  
 ⑦ホルモン注射は日曜日を避けたい。

- (1) 過剰排卵処理開始日 ( )月( )日  
 (2) PGの投与日 ( )月( )日  
 (3) 人工授精を行う日 ( )月( )日  
 (4) 胚の採卵日 ( )月( )日

2. 次の図は各発育段階の受精卵の形態を示したものである。□内に適切な語句を記入しなさい。8問×4点



- ① \_\_\_\_\_  
 ② \_\_\_\_\_  
 ③ \_\_\_\_\_  
 ④ \_\_\_\_\_  
 ⑤ \_\_\_\_\_  
 ⑥ \_\_\_\_\_  
 ⑦ \_\_\_\_\_  
 ⑧ \_\_\_\_\_

名前 \_\_\_\_\_

3. 以下の文章の（ ）内に適切な語句を語群より記入しなさい。5問×4点

色調の明暗は胚の発育ステージによって異なるが、桑実胚や（ ）は暗く、胞胚腔が形成されてくる初期胚盤胞から（ ）へと発育が進むにつれて明るくなってくる。細胞内に（ ）小滴が多い胚は、色調が（ ）い。色調の暗い胚は、凍結・融解後の生存性が（ ）いことが報告されている。

語群 収縮桑実胚 拡張胚盤胞 胚盤胞 脂肪 顆粒 暗 明 高 低

4. 次の表の（ ）内に適切な語句または数字を記入しなさい。3問×4点

胚の品質判定

ランク	Code	説明
Excellent	1	正常な発育段階。変性部位がない。
( )	1	正常な発育段階。変性部位が( )%以下
Fair	2	正常な発育段階。変性部位が( )%以下
Poor	3	変性細胞が目立つ。変性部位が75%以下
ランク外	4	未受精卵、著しく発育が遅れている胚。 変性度合いが著しく、輪郭が不明瞭な部位が多い胚

5. 以下の文章の（ ）内に適切な語句を語群より記入しなさい。同じ用語又は数字を複数回使用してもよい。10問×2点

(1) 植氷により、細胞外に（ ）が形成されると、氷晶が形成されていない液体部分（保存液）の塩類や凍害防止剤の濃度（浸透圧）が（ ）くなるので、細胞内の水は細胞外に流出して、細胞は（ ）される。細胞外へ浸透した水は、さらに氷晶を形成する。植氷によって、一定量の氷晶が形成され、細胞内外の（ ）圧が平衡状態になったら、（ ）凍結を開始する。（ ）凍結を続けることにより、細胞外の氷晶形成と細胞の脱水が徐々に進む。

(2) 採取した胚を洗浄、品質判定後、一般的に新鮮胚移植には、Code（ ）以上の胚を、凍結保存にはCode 1の胚を利用する。Code（ ）の胚は新鮮胚移植に用いる場合もあるが、一旦、（ ）をおこなって形態と生存性を判定してから移植もしくは廃棄の決定をすることが、貴重な胚の有効活用へとつながる。Code（ ）は基本的に廃棄する。

名前 \_\_\_\_\_

語群	新鮮胚	凍結胚	1	2	3	4	培養	観察	氷晶	結晶
	高	低	脱水	濃縮	浸透	大気	緩慢	急速		

## 受精卵の移植

## 名前

1. 以下の文章の（ ）内に適切な語句または数字を語群より選び記入しなさい。  
同じ用語又は数字を複数回使用してもよい。 20問×3点

- (1) レシピエントの選定条件として大切なのは、明確な（ ）を示す牛を選定することである。牛は概ね、18日～24日の周期で発情を繰り返すが、発情の持続時間は10～20時間と幅があり、個体により発情周期も発情持続時間も異なる。
- (2) 排卵は発情開始後（ ）時間前後に起こると言われている。発情開始後2日を経過しても排卵しない場合、その後の（ ）形成に支障を来すことがあるため、排卵遅延として（ ）候補から除外する。
- (3) 排卵した卵胞のあった場所には、（ ）ホルモンの働きにより、黄体が形成される。明確な発情兆候を示し、その後の黄体期に明瞭な（ ）が形成されていれば、機能的な黄体である可能性が高い。しかし、発情期と類似した子宮の（ ）や腫大、（ ）卵胞の有無、外陰部の腫脹や充血、水様の粘液が認められる場合もあるため、状況を判断して（ ）可能か否かを判断する。
- (4) 発情日を0日目として、発情後6日目以降には発情様の子宮（ ）はなくなり、胚の発育ステージと（ ）の発情周期が同調可能な（ ）日±1日目に移植を行う。
- (5) 夏季の高温な場所に融解後のストローを長時間放置すると、ストロー内の急激な（ ）上昇を招くばかりではなく、（ ）防止剤の細胞に対する毒性が現れ、胚の生存性を損なう。
- (6) 液体窒素ボンベから取り出したストローを、（ ）中で指定された時間保持する。次いで指定された温度の温湯に指定された時間投入し、温水中でストローに振動を与えないように左右にゆっくりと振る。これは（ ）傷害と細胞内（ ）を避けるための工夫である。  
融解後のストローは（ ）部分だけを持つ。胚が存在する部分を指でつまむことは、ストロー内部に温度変化を与え、胚の生存性を損なうことになる。
- (7) （ ）ガス滅菌された器具には滅菌した日付を記入しておき、毒性が完全に無くなるまで約（ ）週間は空気中に放置する。

名前 \_\_\_\_\_

語群

発情 排卵 20 30 黄体 卵胞 レシピエント ドナー

黄体形成 卵胞刺激 性腺刺激 収縮 弛緩 主席 退行 移植 人工授精

7 9 温度 気温 凍害 冷却 空気 水 湯 綿栓 プラスチック

炭酸 エチレンオキサイド 3 4 フラクチャー 解凍 凍結

2. 以下の文について正しいと思うものには○、誤りと思うものには×を（ ）内に記入しなさい。また、×をつけたものについて、その理由を簡単に記しなさい。

8問×5点

(1) ボンベから取り出したストローは、ただちに温湯に浸漬する。  
( )

(2) 新鮮胚移植のため発情同期化を行う場合、受卵牛と供卵牛は、同じ日にPGを投与する。  
( )

(3) 卵胞が共存している場合は、移植は行わない。  
( )

名前 \_\_\_\_\_

(4) 移植器の子宮頸管の通過時間は短ければ短いほど良い。  
( )

(5) 凍結胚の融解は、牛を保定したら直ちに行う。  
( )

(6) 黄体側の子宮角に移植しなければ受胎しない。  
( )

(7) 黄体形成が良好であれば、子宮の収縮は気にする必要はない。  
( )

(8) 経産牛の移植は、分娩後 40 日以内に行う。  
( )