

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。（2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、()に入る適当な言葉を下から選んで記入しなさい。(4点×5)

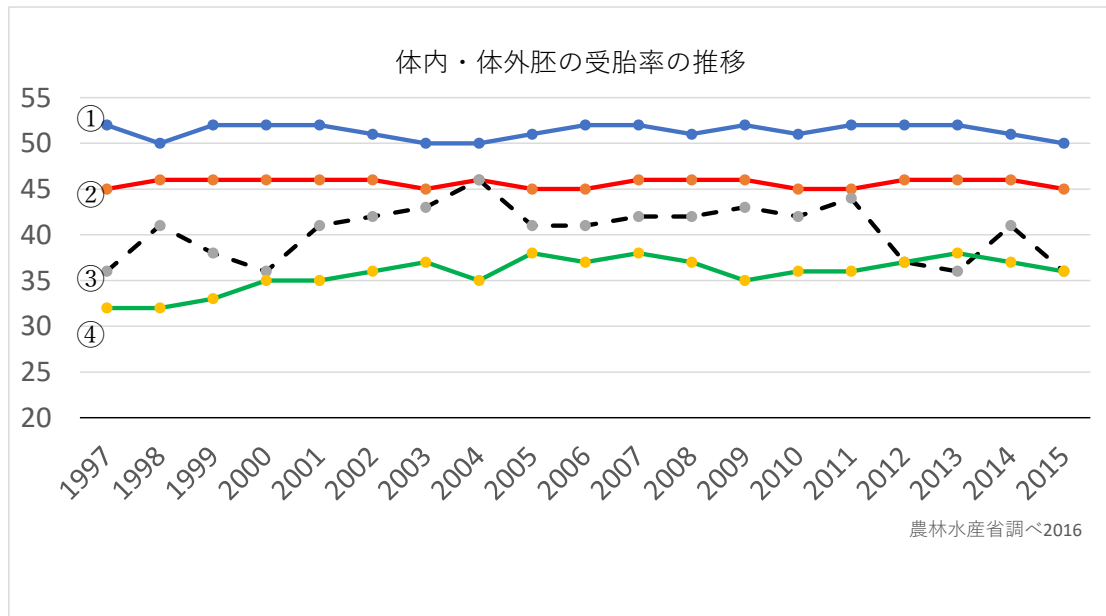
- (1) 獣医師又は家畜人工授精師が家畜体内受精卵移植を行ったとき、家畜体内受精卵移植に関する事項を（ ）に記載し、これを（ ）年間保存しなければならない。
- (2) 封がなく、又は（ ）が添付されていない家畜体内受精卵は、これを譲り渡し、又は雌の家畜に（ ）してはならない。
- (3) 獣医師又は家畜人工授精師は、特定家畜人工授精用精液等を容器に収めたときは、当該容器に、当該特定家畜人工授精用精液等に係る種畜の名称その他の農林水産省令で定める事項の表示をしなければならない。容器への表示を行うに当たっては、特定家畜人工授精用精液等を収めた容器に表示する方法又は特定家畜人工授精用精液等を収めた容器に（ ）を貼ることにより表示する方法で行うものとする。

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 液体室素ボンベ
開設者の名称 移植 処理 提供 ラベル 湿布 付箋 絆創膏 管理番号 名前
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. ①～④の折れ線グラフは体内受精卵・体外受精卵における受胎率を示している。
図を見て（ ）に入る語句を語群より選び記入してください。

7問×5点



①と②の折れ線は（ ）胚、③と④の折れ線は（ ）胚の
受胎率を示している。①と③は（ ）胚を示し、②と④は（ ）胚を示
している。新鮮胚は基本的に凍結胚より受胎率は（ ）いものの、移植には
（ ）の採卵を行う性周期に合わせて（ ）の性周期を同期させる
必要がある。

語群

凍結 新鮮 体外 体内 低 高 ドナー レシピエント

2. 表は世界における牛の胚移植の現状である。 6問×5点
表を見て（ ）に入る語句を語群より選び記入してください。

地域	体内胚				体外胚			
	回収頭数 (胚数)	新鮮	移植頭数 凍結 (%)	合計	生産胚数	新鮮	移植頭数 凍結 (%)	合計
アフリカ	1,389 (13,537)	5,749	3,298 (37)	9,047				
北アメリカ	67,681 (419,846)	131,934	152,009 (54)	283,943	17,747	13,142	0	13,142
南アメリカ	15,313 (92,246)	41,506	39,628 (49)	81,134	220,465	204,029	16,412 (7)	220,441
アジア	9,205 (9,233)	18,057	44,814 (71)	62,871	80,817	6,666	5,989 (49)	12,655
ヨーロッパ	14,894 (115,344)	39,102	50,798 (57)	89,900	7,832	2,314	3,287 (59)	5,601
オセアニア	2,324 (12,934)	5,658	7,130 (56)	12,788	4,092	1,649	1,226 (44)	2,875
合計	111,806 (746,250)	242,006	297,677 (55)	539,683	330,953	227,800	29,914 (11)	254,714

Embryo Transfer Newsletter 27,13-19 (2009)

国際胚移植学会が 2008 年に行った世界における牛の胚移植の状況は（ ）万頭のドナーから（ ）万個の移植可能胚が回収されている。移植頭数は約（ ）万頭、うち約（ ）万頭に凍結保存胚が移植されている。

また体外胚は移植可能胚が約（ ）万個が生産されており、移植頭数は約（ ）万頭である。

語群

3 1 1 2 4 2 5 3 0 3 3 5 4 7 5

3. 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×7点

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

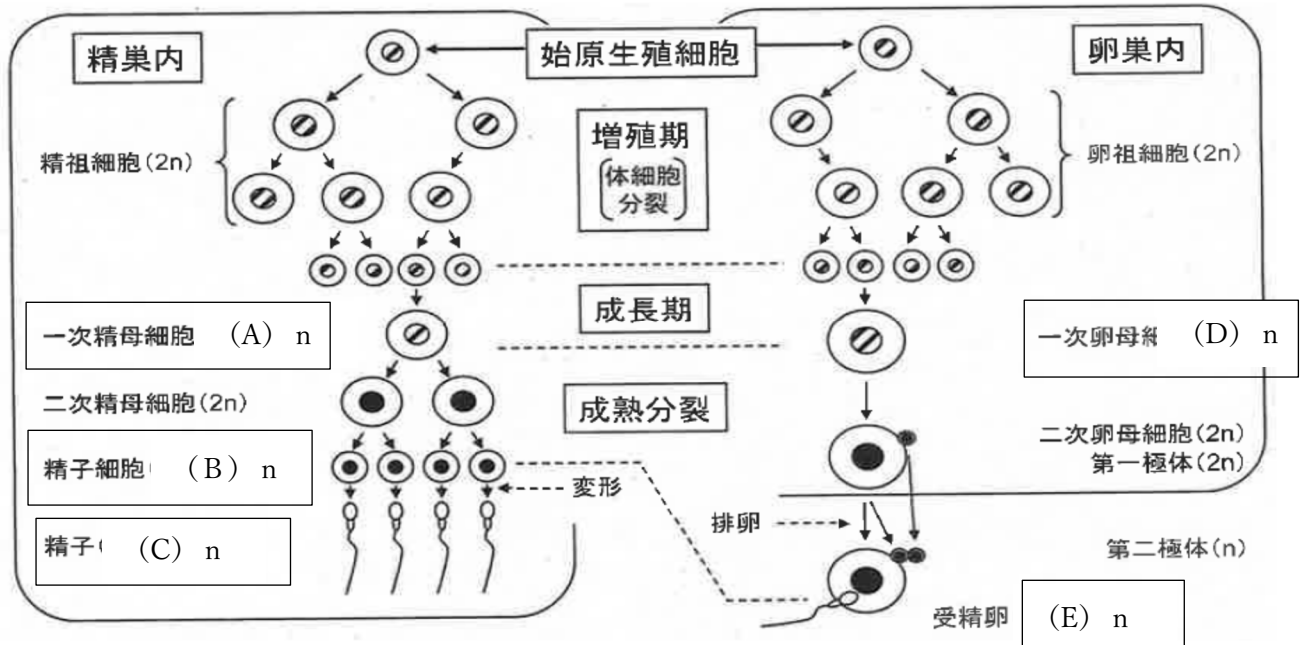
受精卵の生理及び形態 名前

1. 下の図は成熟分裂による生殖細胞の形成および雌雄配偶子の受精を示している。

(A) ～ (E) に入る染色体のセット（核相）数を数字で記入しなさい。

5 問×4 点

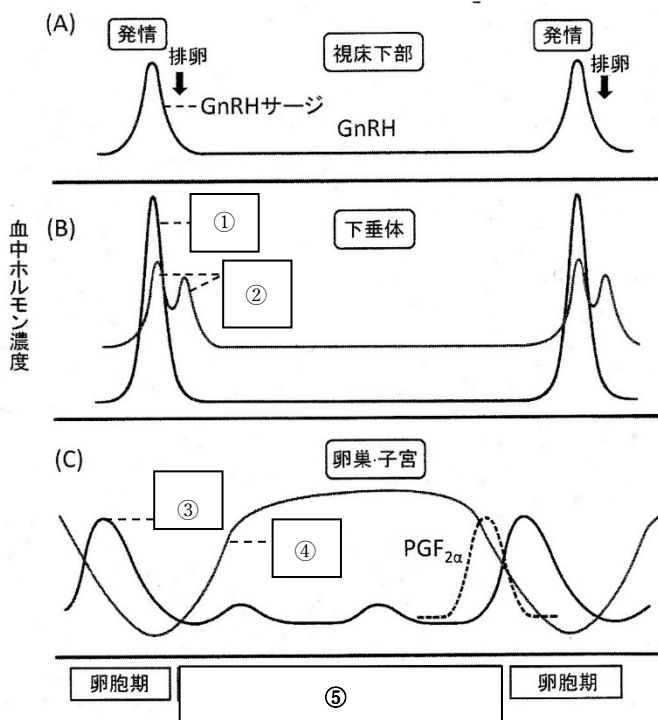
（出典：家畜人工授精師講習会テキスト）



(A)	(B)	(C)	(D)	(E)

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。

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

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。 12問×3点

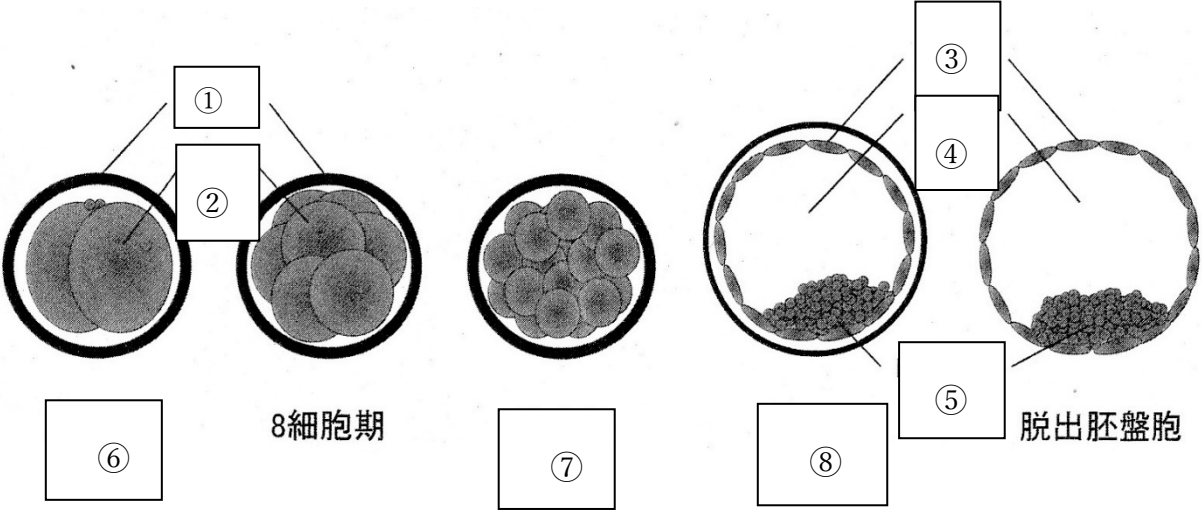
- 排卵は主として（ ）の作用によって、牛ではLHサーージ後約（ ）時間目に起こる。LHサーージにより、（ ）ホルモン合成に関わる酵素の発現が変化して、エストロジェン産生は低下し（ ）産生が増加する。
- 胚盤胞外側の1層の細胞は栄養膜細胞とよばれ、その後（ ）を形成するようになる。一方、栄養外胚葉の内部の細胞はギャップ結合によって細胞塊となる。これを内細胞塊とよび、（ ）へと发育していく。
- 胞胚腔は発生とともに拡大し、透明帯を圧迫し、さらに卵腔がなくなり透明帯を薄くさせる。この時期の胚盤胞を（ ）胚盤胞と呼ぶ。拡張胚盤胞はやがて透明帯から脱出し、（ ）胚盤胞となる。
- 卵巣中の数十個の小卵胞群が出現し、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 胎子 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. 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

2. 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

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。4問×5点

排卵した卵子は（ ）で受精して胚となり、卵割を繰り返しながら（ ）を経て子宮に下降する。発情後（ ）日目には桑実胚～収縮桑実胚が子宮角先端に存在する。胚の回収は、胚の生殖器内での移動および凍結保存に適した発育ステージを考慮して、通常（ ）日目に実施されている。

語群 卵管膨大部 卵管峡部 子宮卵管接合部 5 6 7

4. 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。18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（ ）になるので、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（ ）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（ ）移植には、C o d e（ ）以上の胚を、凍結保存にはC o d e 1の胚を利用する。C o d e（ ）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。C o d e（ ）は基本的に廃棄する。
- (3) 卵子や胚は光のない体内で成熟、受精、発生するものであり、体内から回収した胚の処理は（ ）の当たらない場所で行う。太陽光は細胞に対して有害な（ ）や放射線が含まれ、（ ）異常を誘発する可能性がある。
- (4) 哺乳動物の細胞は（ ）℃の温度で活発な分裂・増殖を行う。培養温度を（ ）℃にしても代謝は低下するものの、ほとんど傷害を与えることなく保存することができる。しかし体温より（ ）℃以上高い温度に暴露されると重大な傷害を受ける。

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 直射日光

冷氣 3 7 ～ 3 9 2 0 ～ 3 0 4 2 ～ 4 5

紫外線

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（ ）週間は空气中に放置する。

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) 黄体検査では主にその大きさ、弾力性を指標にその質を推定する。
()

(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) 黄体中に内腔が観察された場合でも、受胎性に影響はしない。
()

(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) 黄体の大きさと血液中のプロジェステロンの濃度には正の相関がある。
このため、黄体が大きいほど受胎率が高くなる傾向がある。
()