

平成 22 年度
1 級実験動物技術者認定試験

各 論
(マウス・ラット・その他の小動物)

試験時間 :10 時 00 分～12 時 00 分

解答は答案用紙の該当欄の○を鉛筆で黒く塗りつぶしてください。
○をはみ出したり塗りつぶし方が不十分にならないよう注意してください。

平成 22 年 9 月 18 日
(社)日本実験動物協会

各 論 : マウス・ラット・その他の小動物類

それぞれの設問について、該当するものを選び、解答用紙の該当欄の○を鉛筆で黒く塗りつぶしてください。

[問 題]

1. 129 系マウスについて正しいのはどれか。
 - 1) 複数の亜系統が存在するが、遺伝的にはほぼ均一である。
 - 2) 多くの ES 細胞株が 129 系から樹立されており、ノックアウトマウス作製に利用されている。
 - 3) すべての亜系統で精巣性テラトーマが高頻度に発生する。
 - 4) ほとんどの亜系統はチンチラで赤目を示す *p* 遺伝子を持つ。

2. AKR 系マウスについて正しいのはどれか。
 - 1) Furth が白血病好発系として選抜を行ったアルビノ系統である。
 - 2) 普通の飼育環境での繁殖は困難であり、SPF 条件下での飼育が必須である。
 - 3) SPF 環境では繁殖可能な期間が約 1 年と長く、飼育繁殖は容易である。
 - 4) 攻撃性は低い。

3. BALB/c 系マウスについて正しいのはどれか。
 - 1) Bagg が維持していた白色マウスをもとに、MacDowell が近交化した系統である。
 - 2) 繁殖可能な期間が短いので、5 か月齢までに子をとるのが望ましい。
 - 3) 単クローン性 T 細胞腫の発生が 20~21 か月齢で 35 %である。
 - 4) 乳癌の発生率は 70 %以上と高い。

4. C3H 系マウスについて正しいのはどれか。
 - 1) Strong が Bagg のアルビノマウスと Little の DBA マウスとの交配から作製した C ストックのうち、CB ストック由来である。
 - 2) 発生率は低いが網膜変性症がみられる。
 - 3) C3HeB/FeJ、C3HeB/De、および C3Hf は乳がんウイルスが除かれているため乳がんの発生率が低い。
 - 4) 肝がんの発生率は低い。

5. DBA 系マウスについて正しいのはどれか。
 - 1) Little が薄いチョコレート色の毛色の line から作製した subline 12 に由来する 2 つの亜系統が DBA/1 と DBA/2 である。
 - 2) 心臓への石灰沈着は雌雄ともにみられない。
 - 3) リッターサイズが小さいが、育成率が良いため繁殖は比較的容易である。
 - 4) 離乳直前の子は飛び跳ねるので扱いに注意が必要である。

6. C57BL/6 系および C57BL/10 系マウスについて正しいのはどれか。
- 1) Little が Lathrop のストックの雌 57 と雄 52 を交配して育成した黒とチョコレート色の毛色のサブラインのうち、前者に由来する系統が C57BL/6、後者に由来する系統が C57BL/10 として育成された。
 - 2) C57BL/6 系の *H2* ハプロタイプは *b*、C57BL/10 系は *d* である。
 - 3) C57BL/6 系、C57BL/10 系ともに種々の腫瘍が 18 か月齢以降高頻度に発生する。
 - 4) C57BL/6 系では、心臓石灰症は両性ともにまったくみられない。
7. 日本で系統育成された肥満で糖尿病を発症する近交系マウスはどれか。
- 1) KK
 - 2) DDD/1
 - 3) IVCS
 - 4) NC
8. B6C3F1 マウスについて正しいのはどれか。
- 1) C57BL/6 の雄と C3H の雌との雑種第一代である。
 - 2) C57BL/6 と C3H の両系統の皮膚や組織、腫瘍が拒絶なく生着する。
 - 3) 病気やストレスに対する抵抗性、リッターサイズは C57BL/6 と C3H の両系統の平均的な特性を示す。
 - 4) B6C3F1 同士の交配による F_2 世代は遺伝的に均一な集団である。
9. Lynch のスイスマウスに由来するクローズドコロニーのマウス系統はどれか。
- 1) CF1
 - 2) ddY
 - 3) SJL
 - 4) ICR
10. マウスの解剖学的特徴として正しいのはどれか。
- 1) 肝臓は 5 つに分葉しており、胆嚢がある。
 - 2) 精嚢と凝固腺を有するが、前立腺と尿道球腺がない。
 - 3) 腸管の全長は体長の約 2 倍であり、虫垂がない。
 - 4) 切歯 1 本、前臼歯 1 本、後臼歯 3 本が左右上下にあり、計 20 本の歯を持つ。
11. マウスの視覚について正しいのはどれか。
- 1) 視覚の発達が悪く、薄暗い場所への順応が困難である。
 - 2) 強い照明によって角膜の障害が起こりやすい。
 - 3) 色の識別能力が劣っており、とくに赤色の識別はできない。
 - 4) 網膜の視細胞の構成として、錐状体細胞が杆状体細胞より優位である。

12. マウスの特性について正しいのはどれか。
- 1) 嗅覚はイヌやウサギと比べて著しく劣っている。
 - 2) 一般に敏感な聴力を有するが、DBA/2、C57BL/6、BALB/c では進行性の聴覚障害が高頻度に現れる。
 - 3) 皮膚は汗腺がよく発達している。
 - 4) 直線型の社会的順位制を示す。
13. ヌードマウス等の免疫不全動物に感染し、死亡率の高い消耗病を起こす病原体はどれか。
- 1) ハンタウイルス
 - 2) マウス肝炎ウイルス
 - 3) 唾液腺涙腺炎ウイルス
 - 4) 黄色ブドウ球菌
14. マウスの給餌、給水に関して正しい記述はどれか。
- 1) 成熟マウス 1 匹 1 日あたりの摂餌量はおよそ 10~20 g である。
 - 2) 成熟マウス 1 匹 1 日あたりの摂水量はおよそ 20~40 ml である。
 - 3) ヌードマウスやヘアレスマウスなどの被毛のないマウスは有毛マウスよりも摂水量が多い。
 - 4) マウスは昼間の摂餌量および摂水量が夜間より多い。
15. マウスのケージ内飼育環境について正しいのはどれか。
- 1) 樹脂製平底ケージに木材・パルプ・トウモロコシの芯などを加工した床敷を入れて飼育し、床敷のみを交換するのが一般的である。
 - 2) ILAR の「実験動物の管理と使用に関する指針」の推奨値では、25g 以上の成熟マウスをグループ飼育する時の 1 匹あたりの床面積は 96.75 cm² 以上とされている。
 - 3) 床敷の交換頻度は飼育装置や収容匹数によるが、1~2 回/月が目安となる。
 - 4) 出産の直前から離乳までの間はケージ交換を行わず、母親に刺激を与えることを避ける必要がある。
16. マウスの体重測定について正しい記述はどれか。
- 1) 成熟マウスでは体重増加がほとんど観察されないため、経日的に測定する必要はない。
 - 2) 体重は日内変動し、午前中に軽く午後は重くなる傾向がある。
 - 3) 日内体重差は 20~25 g のマウスで 0.5~1.5 g もあるので、計測時刻を一定に定めることが必要である。
 - 4) 体重計としては秤量 500~1000 g、感量 1 g 程度のものが適当である。

17. マウスの輸送について正しいのはどれか。
- 1) 24 時間を超える輸送の場合、輸送箱中での給水措置が必要であるが、24 時間以内の輸送であれば給水は行なわなくてもよい。
 - 2) マウスを海外から導入する場合、供給施設が発行する微生物検査証を検疫所に提出して輸入届け出を行えば輸入が可能である。
 - 3) マウスを輸入するには、感染症法に基づく輸入届け出が必要だが、胚や精子で輸送すれば検疫所への輸入届け出の手続きは不要である。
 - 4) 遺伝子組換えマウスを輸送するには、カルタヘナ法に基づく輸送先機関への情報提供が必要であるが、胚や精子で輸送すれば情報提供は不要である。
18. ペントバルビタールナトリウムによる麻酔について正しいのはどれか。
- 1) ソムノペンチルが注射麻酔薬として市販されているものの1つであり、麻薬に指定されている。
 - 2) マウスの腹腔内に 30～50 mg/kg 濃度で投与した場合、30～60 分間の安定した麻酔期が得られる。
 - 3) 循環器系および呼吸器系の抑制作用がケタミン・キシラジン混合麻酔薬より少なく、安全性が高い。
 - 4) マウスのような小型げっ歯類に対しては、滅菌蒸留水で 10 倍に希釈した薬液を投与するのが一般的である。
19. イソフルランによる麻酔について正しいのはどれか。
- 1) 導入および覚醒が速く、麻酔深度を迅速に変えることができる吸入麻酔薬である。
 - 2) ハロセンよりも肝臓毒性が低いが循環器系に対する抑制作用はやや強いので、長時間の麻酔では注意が必要である。
 - 3) ハロセンやセボフルランと共通の気化器を利用できる。
 - 4) 4～5 %に気化させたイソフルランガスの吸入で長時間の維持麻酔が可能である。
20. マウスの術後管理に関する記述で正しいのはどれか。
- 1) 麻酔中から覚醒までの間、保温プレートや加温ランプを使ってマウスの体を温める処置が体温保持に有効であり、その適温は成熟マウスの場合 35～37℃である。
 - 2) 麻酔からの覚醒は、保温性や吸着性に優れた木屑を床敷として入れたケージ内で覚醒させるとよい。
 - 3) 鎮痛剤の投与は疼痛管理や動物福祉上は有効な手段だが、術後回復が遅延するという欠点がある。
 - 4) 術後に与える鎮痛剤としては、ブプレノルフィンを皮下投与や経口投与で用いることができる。

21. 体重 30 g のマウスへの投与方法と投与量で適切な組み合わせはどれか。
- 1) 筋肉内投与 — 0.3 ml
 - 2) 静脈内投与 — 0.6 ml
 - 3) 腹腔内投与 — 0.9 ml
 - 4) 経口投与 — 1.2 ml
22. 無麻酔下での一部採血法として適当なのはどれか。
- 1) 尾静脈採血法
 - 2) 眼窩静脈叢採血法
 - 3) 頸静脈採血法
 - 4) 心臓採血
23. マウスにおいて、1 回に 8 ml/kg の採血を繰り返し行う場合、許容される採血頻度はどの程度か。
- 1) 1 日毎
 - 2) 3 日毎
 - 3) 1 週間毎
 - 4) 2 週間毎
24. 変異原性物質によるミュータジェネシスのプロジェクトにおいてマウスの観察を基盤として開発された包括的な障害スクリーニング方法を何というか。
- 1) SHIRPA
 - 2) EPM
 - 3) ABR
 - 4) PORSOLT
25. 次の行動解析法とその目的で正しい組み合わせはどれか。
- 1) ロータロッド試験 — 不安様行動の評価
 - 2) モーリス水迷路試験 — 空間的学習と記憶の評価
 - 3) 高架式十字迷路試験 — 探索行動や情動行動の評価
 - 4) オープンフィールド試験 — 筋力と運動協調性の評価
26. Wistar ラット由来のアルビノ近交系はどれか。
- 1) ACI
 - 2) LE
 - 3) LEW
 - 4) OM

27. Donryu ラットと T0 ラットに共通の特性は何か。
- 1) 東京大学において作出された系統である。
 - 2) 吉田肉腫感受性のアルビノである。
 - 3) Wistar 系由来の系統である。
 - 4) 単純性肥満のモデル動物として利用される。
28. COP ラットと LE ラットに共通の特性は何か。
- 1) アルビノのクローズドコロニー系統である。
 - 2) 黒色頭巾斑の近交系である。
 - 3) 日本において樹立した Wistar 系由来の近交系である。
 - 4) 自然発症の疾患モデルとして利用されている。
29. SHR ラットに関して正しいのはどれか。
- 1) 常染色体劣性遺伝様式の高血圧を自然発症する近交系ラットである。
 - 2) Wistar-Kyoto 系ラットに由来するクローズドコロニー系である。
 - 3) 生後 2 か月までにはほぼ全例が 150mmHg 以上の高血圧を示すラットで、コレステロール代謝異常とインスリン抵抗性も示す。
 - 4) 生後早期に重症の高血圧となり、合併症として脳卒中を起こす脳卒中易発性の系統である。
30. 次の疾患モデルラット系統と特性の組み合わせで正しいのはどれか。
- 1) Gunn ラット — 銅代謝異常による黄疸と急性肝炎
 - 2) NAR ラット — グルクロニルトランスフェラーゼの欠損による高ビリルビン血症
 - 3) LEC ラット — 聴原性痙攣ラットに由来するてんかん易発症系統
 - 4) Brattleboro ラット — バゾプレッシンの分泌異常による多尿と低張尿
31. ラットで食糞により摂取されているビタミンはどれか。
- 1) A
 - 2) B
 - 3) C
 - 4) K
32. 唾液腺涙腺炎ウイルス感染症について正しいのはどれか。
- 1) コロナウイルスに属する SDA ウイルスが経鼻感染して起こるマウスとラットの感染症である。
 - 2) 潜伏期間は 1 週間前後で、唾液腺の腫脹と涙腺炎による紅涙などがみられ、多くは 1 か月前後で回復する。
 - 3) 伝播力および発病率は低く、通常死亡例もみられない。
 - 4) マウス肝炎ウイルス (MHV) と共通抗原を持つため、MHV 抗原を用いた血清検査が可能である。

33. ハンタウイルス感染症について正しいのはどれか。
- 1) 感染ラットは無症状であるが、ヒトにも感染して腎症候性出血熱などを発症する。
 - 2) 感染ラットからヒトへの感染は、咬傷などの接触感染に限定される。
 - 3) 1970年以降、日本国内でのヒトの感染例はない。
 - 4) 現在でもコンベンショナルの実験用ラットコロニーで感染個体が散見される。
34. ラットの盲腸や結腸に寄生し、肛門周囲に産卵された虫卵の鏡検で検出される蠕虫はどれか。
- 1) *Trichomonas muris*
 - 2) *Syphacia muris*
 - 3) *Pneumocystis carinii*
 - 4) *Enterobius vermicularis*
35. ラットの飼料に関して正しいのはどれか。
- 1) 固型飼料をオートクレーブ滅菌して与える場合、内部まで蒸気が浸透しにくいので、通常より高い温度で長時間滅菌する必要がある。
 - 2) 保証飼料 (certified diet) とは、製造ロットごとに汚染物質を分析したうえで販売されている飼料のことである。
 - 3) 飼料は通常、製造後1年を目安として使用する。
 - 4) 1~2年以上の長期飼育用として、エネルギー含量やタンパク質含量を増加させた飼料が販売されている。
36. ラットの性成熟に関する記述で正しいのはどれか。
- 1) 雄の精巣下降は離乳直後の20~30日齢で見られる。
 - 2) 雄の精巣上体尾部に成熟精子が見られるようになるのは50~60日齢である。
 - 3) 雌で最初の排卵が起こり膣垢検査で発情期像を示すのは45日齢頃である。
 - 4) 雌で性周期が安定し、規則的に排卵するようになるのは50~60日齢以降である。
37. ラットの妊娠、出産に関して正しいのはどれか。
- 1) 妊娠4~5日目に受精卵は子宮に着床する。
 - 2) 妊娠14~15日目頃には腹部が膨大し、外観から胎子の存在を確認できる。
 - 3) 妊娠16~18日目頃に脱落膜が破れ母体血液が流出する胎盤徴候が観察される。
 - 4) 妊娠19日目に出産する。
38. ラットの新生子について正しいのはどれか。
- 1) 出生時体重は3~4gである。
 - 2) 出生時には被毛、触毛ともに認められない。
 - 3) 生後2~3日齢で外耳孔が開き、12~13日齢頃に眼瞼が開く。
 - 4) 21日齢で離乳し、離乳時の体重は30~50gである。

39. ラットの頸静脈からの一部採血法について正しい記述はどれか。
- 1) 採血部位周囲の毛刈りと皮膚の切開が必要である。
 - 2) 注射針を鎖骨上の胸筋層を通して頸静脈に刺入する。
 - 3) 注射針の刺入により傷ついた血管から湧出してくる血液を毛細管で採取する。
 - 4) 1回の採血で4~5 ml 採血できる。
40. ラットを麻酔下で背位保定して開腹し、腸管を右側腹腔外に寄せた後、血管をおおっている脂肪組織を左右に引っ張ると、中央に暗赤色の太い血管と、白桃色で細い血管が併走してみえる。暗赤色の太い血管が左腎に分岐するやや下方に、心臓方向へ向かって注射針を刺入して採血する。この記述はどの血管からの全採血法を説明したものか。
- 1) 後大静脈
 - 2) 腎静脈
 - 3) 腹大動脈
 - 4) 腸腰動脈
41. シリアンハムスターの生殖および発生について正しいのはどれか。
- 1) 着床時期は妊娠6~7日目で、妊娠期間は20~21日である。
 - 2) 産子数は3~8匹で、出生時体重は1.2~2.0 gである。
 - 3) 妊娠8日目からの36時間に胚の急速な発達がみられるため、この時期は催奇性因子の投与に適している。
 - 4) サリドマイドに対する感受性に系統差はみられない。
42. ハムスターのアルコール嗜好性について正しいのはどれか。
- 1) 各種濃度のアルコールを自由摂取できるようにすると、シリアンハムスターは最高10%のものを摂取する。
 - 2) シリアンハムスターに40%アルコールを長期間強制投与してもアルコール中毒や臓器の障害は認められない。
 - 3) チャイニーズハムスターは20%アルコールに対して嗜好性を示す。
 - 4) チャイニーズハムスターに70%アルコールを長期間強制投与してもアルコール中毒や臓器の障害は認められない。
43. シリアンハムスターについて正しいのはどれか。
- 1) 染色体数が $2n=22$ で、げっ歯類中で最少である。
 - 2) 頬袋の粘膜はチャイニーズハムスターより薄く血管の観察が容易であるため、腫瘍移植実験に適している。
 - 3) 5 ± 2 °C以下に暴露すると冬眠する個体がみられる。
 - 4) 糖尿病を自然発症する多数の系統が育成されている。

44. チャイニーズハムスターでみられるがシリアンハムスターではみられない特性はどれか。
- 1) 夜行性のサーカディアンリズムを示す。
 - 2) 成熟した雄の横腹部にテストステロン支配下の脇腹腺がある。
 - 3) 雌の膣先端部の左右に膣嚢があり、刺激臭のある分泌物が貯留している。
 - 4) カラアザール（内臓リーシュマニア）に感受性がある。
45. シリアンハムスターの繁殖に関して正しいのはどれか。
- 1) 性成熟は雄で3.5か月齢、雌で4か月齢である。
 - 2) 性周期が4日周期でみられ、発情持続時間は6～8時間である。
 - 3) 排卵後に白色不透明な膣粘液が観察される。
 - 4) マウス・ラットのように後分娩排卵がみられる。
46. スナネズミの特性について正しいのはどれか。
- 1) 動きが素早く神経質で人に馴れにくいいため、取り扱いに習熟が必要である。
 - 2) 乾燥を好み、給水を制限すると乾燥状態に応じて急激に体重を減少させ、濃縮尿や乾燥糞を排泄するようになる。
 - 3) SPBG系、LSAG系などの、いくつかのクローズドコロニーの系統が作出、維持されている。
 - 4) 一般的なマウス・ラット用飼料で飼育できるが、成熟すると肥満しやすく、繁殖率の低下がみられる。
47. スナネズミのモデル動物としての利用について正しい記述はどれか。
- 1) スナネズミ固有のヘリコバクター種が存在し、感染スナネズミは胃炎や胃潰瘍を発症することから、ヒトのピロリ菌感染症のモデルとして利用されている。
 - 2) 片側の頸動脈を結紮することで脳梗塞モデルを作出できるが、系統により発症率に違いがある。
 - 3) 急激な環境変化などの刺激によりてんかん発作を起こし、若い個体ほど昏睡状態に至る重度の発作を起こす。
 - 4) 高コレステロール食を与えると、肝臓には蓄積せず、血中コレステロール値や糞便中へのコレステロール排泄量を増加させる。
48. スナネズミの解剖学および生理学的特徴について正しいのはどれか。
- 1) 尾の先端は長い被毛におおわれており、ケージ交換などで尾を持つときは被毛でおおわれた先端部を持つようにする。
 - 2) 腹部中央の皮脂腺は雄だけにみられ、テリトリーの臭いづけに使われる。
 - 3) 聴覚が発達しており、特に妊娠中や幼若期は音や振動に神経質である。
 - 4) 成体の体長は8～10 cm、体重は40～60 gで、マウスよりやや大きい程度である。

49. スナネズミの固型飼料摂取量として適当なのはどれか。

- 1) 成長期から成熟期にかけては3～5 g/日、成体で5～7 g/日
- 2) 離乳直後から成体と同量の5～7 g/日
- 3) 成長期から成熟期にかけては5～7 g/日、成体で10～15 g/日
- 4) 成長期から成熟期にかけては10～15 g/日、成体で5～7 g/日

50. スナネズミの繁殖について正しいのはどれか。

- 1) 性周期は4日周期で、膣垢像の観察で容易に判定できる。
- 2) 初交配は100日齢以降に行うと妊娠率が高い。
- 3) 妊娠期間は21～23日で、後分娩発情がある。
- 4) 産子数は平均5匹、出生時体重は3g程度であり、通常21日齢で離乳させる。