

動物実験に関する Q&A

2023 年 6 月

立命館大学BKC動物実験委員会

教育訓練ではあまり触れず、動物実験マニュアルや安全マニュアルにも詳しく載っていないことについて解説します。
知りたい質問をクリックしてください。全項目を読む方は[こちら](#)からご覧ください。

A. 動物と動物実験について

- Q1. 大学での動物実験の対象となるのは、どのような動物でしょうか？
- Q2. 大学で動物実験を行う際には、何か規制がありますか？
- Q3. なぜ動物を愛護しなければならないのですか？
- Q4. 動物福祉やアニマルウェルフェアとは何ですか？
- Q5. 動物を実験に使うことは、アニマルウェルフェアに反することではありませんか？
- Q6. 学生実習で動物実験を行う必要はあるのですか？
- Q7. 3R の原則はなぜ大切なのですか？
- Q8. 動物の管理はなぜ必要なのですか？
- Q9. 動物実験では、なぜコンベンショナルや SPF などと清浄度を気にするのですか？
- Q10. 実験動物は、一般の動物とどのように違うのですか？
- Q11. 実験に使っている動物から病気がうつることはありませんか？
- Q12. マウスやラットがかかりやすい病気はありますか？
- Q13. 動物虐待とはどういうことを指すのですか。またその例を教えてください。
- Q14. 動物細胞を使った実験は動物実験になりますか？
- Q15. 動物実験をするには、お金がかかるのですか？

B. 動物実験をしている学生と研究者に向けて

1) 実験動物(マウスとラット)について

- Q1. 野生のネズミと実験動物のマウスとラットでは、どのように違うのですか？
- Q2. マウスとラットで性質の違いはあるのですか？
- Q3. マウスやラットの「系統」とは何ですか？
- Q4. 近交系とクローズドコロニーの違いは何ですか？
- Q5. ミュータント系の動物とは何ですか？
- Q6. 動物実験において、ラットとマウスはどのように使い分けたらよいのでしょうか？
- Q7. マウスやラットを用いた実験について詳しく知りたいのですが？
- Q8. 動物実験の結果をそのままヒトにあてはめられますか？
- Q9. マウスやラットを飼うとき、なぜケージや床敷(とじき)が必要なのですか？

2) 規則など一般的事項について

- Q10. 動物実験に関しては誰に尋ねたらよいですか？
- Q11. 大学で動物実験をしたいのですが、何から始めたらよいですか？
- Q12. 大学での動物実験を行う際に従うべき規制はありますか？
- Q13. 動物実験の最高責任者である学長の役割は何ですか？
- Q14. 動物実験に関する写真や動画を撮ったりして、SNS などに公開してもよいですか？

3) 動物の飼育環境について

- Q15. 動物実験はどこでも実施できますか？

Q16. 大学ではなぜ長期間動物を飼う飼養保管施設が必要なのですか？

Q17. なぜ動物数の管理が必要なのですか？

Q18. 多数の動物を飼うことは動物虐待になるのですか？

Q19. 実験に使う動物はどこから購入するのですか？

4) 動物実験の計画について

Q20. 何のために動物実験計画書を書かなければならないのですか？

Q21. 動物実験では、なぜ先行実験を調べるのが大切なのですか？

Q22. 動物実験の科学的妥当性とは何でしょうか？

Q23. 動物実験をする場合には、動物実験計画書以外にどのような申請が必要ですか？

Q24. 遺伝子改変動物とは何ですか？

Q25. 遺伝子改変動物(遺伝子組換え動物、ゲノム編集動物)を使うときはどのような申請が必要ですか？

Q26. 薬物投与の際の用量(dose)と容量(volume)の違いは何でしょうか？

Q27. 妊娠したマウスのお腹の子供は、動物とみなすのでしょうか？

Q28. SCAW 分類とは何ですか？

Q29. 遺伝子組換え動物をかけ合わせて繁殖するだけでも、動物実験計画書は必要ですか？

5) 動物実験の条件や方法について

Q30. 実験に使うのであれば、何匹でも動物を使ってもいいのですか？

Q31. 遺伝子組換えマウスをオスとメスに分けずに1つのケージに入れていたら、仔マウスが生まれてしまいました。どうしたらよいですか？

Q32. 手術後に動物がひどく苦しんでいます。術後合併症のようです。どうしたらよいですか？

Q33. マウスやラットの安楽死はいつ、どのように行うのですか？

Q34. ヒトの病気と同じ症状を示す動物モデルを使った実験の SCAW 分類はどのくらいですか？

6) 感染症について

Q35. 飼養保管施設では、なぜマスクやゴム手袋を付けなければならないのですか？

Q36. 飼養保管施設では、なぜ部屋や領域間の移動制限があるのですか？

Q37. SPF 動物は病原菌を持っていないのですか？

Q38. 動物実験をしている最中に、ラットに噛まれてしまいました。どのようにしたらよいのでしょうか？

Q39. 家でハムスターを飼っていますが、大学で動物実験をしてもよいのでしょうか？

Q40. 家でイヌとネコを飼っていますが、大学で動物実験をする場合気を付ける点は何ですか？

Q41. 最近、マウスの毛並みが悪く、元気がなさそうです。どうしたのでしょうか？

7) 麻酔と麻酔薬について

Q42. なぜ動物を実験に使うときに麻酔が必要なのでしょうか？

Q43. エーテルを吸入麻酔薬として使ってもよいですか？

Q44. 麻酔薬として、バルビツール酸系の薬物やミダゾラムなどを使ってもよいですか？

Q45. 動物用医薬品でなく、実験用試薬として販売されているペントバルビタールナトリウムを使ってもよいですか？

8) 廃棄物について

Q46. 動物の死体や血液はどこに捨てたらよいのですか？

Q47. 動物実験に使ったメスの刃や注射針、注射器(シリンジ)はどこに捨てたらよいですか？

Q48. 動物実験で出る廃棄物の処理は有料ですか？

C. 動物実験に関するさまざまな事柄について

1) 一般的なこと

- Q1. リッターサイズ(litter size)とは何ですか？
- Q2. ARRIVE ガイドラインとは何ですか？
- Q3. 動物の安楽死ガイドラインとは何ですか？
- Q4. マウスが感染力の強いウイルスに感染したときはどうすればよいですか？
- Q5. 微生物モニタリングは誰がどのように行うのですか？
- Q6. 細胞株を買おうとしたら、カタログに LCMV 陽性と書いてありました。動物への移植実験は可能でしょうか？
- Q7. インフルエンザウイルスやサルモネラ菌(生菌)を動物に感染させる実験はできますか？
- Q8. キャンパス内で白いネズミが走っているのを見かけました。動物施設から逃げ出したのですか？

2) マウスとラットに関連すること

- Q9. ラットの目から赤い液体が出ています。これは出血ですか？
- Q10. マウスやラットの腸内細菌叢は、ヒトのものと異なるのですか？
- Q11. マウス系統の C57BL/6J と C57BL/6N の違いは何ですか？
- Q12. 動物実験では、何時間までの絶水が認められますか？
- Q13. 動物実験では、どの程度の給餌制限が認められますか？
- Q14. マウスを使って強制水泳の実験をしたいのですが、どのような注意点がありますか？
- Q15. ケージは閉まっていたのに、生まれたはずのマウスの子供がいなくなっていました。何が起こったのでしょうか？
- Q16. マウスとラットの2つのケージを同じラック内に置こうと思います。問題ないでしょうか？
- Q17. マウスとラットの血糖値を測りたいのですが、どのようにすればよいでしょうか？
- Q18. レトロウイルスまたはレンチウイルスを感染させた培養細胞をマウスに投与しようと思います。バイオセーフティレベルはどのようになるでしょうか？
- Q19. 皮膚炎や皮膚アレルギーのモデル動物を使おうと思います。どのように行ったらよいでしょうか？
- Q20. 動物の不動化のためには、どのような麻酔薬を使ったらよいですか？
- Q21. 手術や外科的処置を伴う実験を行おうと思っています。マウスやラットの麻酔には何を使ったらよいですか？
- Q22. マウスの SPF 化はどのように行うのでしょうか？
- Q23. 他大学から動物を受け入れて実験に使いたいと思っています。どうすればよいですか？

3) マウスとラット以外の動物について

- Q24. 化粧品の開発では動物実験を行わない会社が増えています。動物実験はいっさい不要ではないのですか？
- Q25. ペットショップで売られている齧歯類(げっしるい)は実験に使えますか？
- Q26. ハトの飼育と実験では何を注意したらよいでしょうか？
- Q27. ヘビを使って卒研室で実験をしたいが、どうしたらよいでしょうか？
- Q28. 個人研究室でイグアナを飼っているのを見ました。これは問題ないのでしょうか？
- Q29. 近くの池にいるカメ(ニホンイシガメ)を捕まえて実験したいのですが、どうしたらよいですか？
- Q30. 学生実習でカエルを使った実験をしようと思いますが、問題ないでしょうか？
- Q31. 卒研室でウーパールーパーを飼っているのを見ました。これは問題ないのでしょうか？
- Q32. ゼブラフィッシュを実験に使いたいが、どうしたらよいでしょうか？
- Q33. 実験で使っているゼブラフィッシュを自宅に持ち帰って、飼ってもよいでしょうか？
- Q34. 線虫(*Caenorhabditis elegans*)を実験に使いたいが、どのような学内申請が必要でしょうか？

動物実験に関する Q&A

教育訓練ではあまり触れず、動物実験マニュアルや安全マニュアルにも詳しく載っていないことについて解説します。太字は大切な用語です。

A. 動物と動物実験について

この章では動物と動物実験について、基本的な質問に答えています。主な用語についても解説しています。

Q1. 大学での動物実験の対象となるのは、どのような動物でしょうか？

A: 「動物の愛護及び管理に関する法律」で定められた動物種である哺乳類(ヒトを除く)、鳥類および爬虫類(はちゅうるい)です。その他の生物については C3)Q25～Q34 をご覧ください。

Q2. 大学で動物実験を行う際には、何か規制がありますか？

A: 「動物の愛護及び管理に関する法律」があります。動物の愛護と動物の適切な管理(危害や迷惑の防止等)に関するもので、大学にいる実験動物も対象になります。この法律の下、複数のガイドラインがあり、それらに準じて、本大学では機関内規程として「立命館大学動物実験規程」があります。この規定にしたがって、動物実験を行ってください。

(法律・各省の基本方針の一覧) https://www.jalas.jp/fukushi-kyouiku/edu_law.html

Q3. なぜ動物を愛護しなければならないのですか？

A: 動物の愛護とは、動物の取扱いに、その生命に対する感謝と畏敬の念を反映させることです。生命を尊重することは、人と動物が共生する社会の実現につながります。とりわけ実験動物は、実験の過程で苦痛を受けたり、致命的に利用されたりすることが多いので、愛護の精神を持つことが大切です。

Q4. 動物福祉やアニマルウェルフェアとは何ですか？

A: アニマルウェルフェア(Animal Welfare)は動物福祉とも訳され、快適性に配慮した動物の飼養管理のことをいいます。人が世話や管理をしたり、あるいは何らかの影響を及ぼしたりする動物あるいは動物集団について、その生理的、環境的、栄養的、行動的、社会的な欲求が満たされることによってもたらされる幸福(ウェルビーイング well-being)の状態を意味します。具体的には、「飢え、渇きおよび栄養不良からの解放」「恐怖および苦悩からの解放」「物理的および熱の不快感からの解放」「苦痛、傷害および疾病からの解放」「通常の行動様式を発現する自由」です。

(動物愛護管理基本指針の用語の定義) <https://www.env.go.jp/council/14animal/900434909.pdf>

Q5. 動物を実験に使うことは、アニマルウェルフェアに反することではありませんか？

A: いいえ。たとえば新薬を開発する場合、それらをいきなりヒトに投与すれば重大な障害が起きたり、死に至ったりすることもあるため、細胞実験や動物実験で検証後、ヒトで治験を行います。このように、ヒトの命を守るために動物実験はせざるを得ないことがあり、そのことは「人を対象とする医学研究の倫理的原則・ヘルシンキ宣言」に「人を対象とする医学研究は、科学的文献の十分な知識、その他関連する情報源および適切な研究室での実験ならびに必要な応じた動物実験に基づき、一般に認知された科学的諸原則に従わなければならない。研究に使用される動物の福祉は尊重されなければならない。」と明記されています。動物が生きている期間、動物が精神的、肉体的に十分健康で幸福であり、環境に調和していること、また動物を安楽死させる際にも可能な限り苦痛を与えないことに十分な配慮をすれば、アニマルウェルフェアに反することにはなりません。

(動物愛護管理基本指針の用語の定義) <https://www.env.go.jp/council/14animal/900434909.pdf>

(ヘルシンキ宣言) <https://www.med.or.jp/doctor/international/wma/helsinki.html>

Q6. 学生実習で動物実験を行う必要はあるのですか？

A: 生きた動物を扱うことは**教育**として意義深いことです。例えば、実験操作のために動物を一定の態勢に保つ(動物の保定という)練習などは動物の模型だけで行うことはできません。マウスに噛まれないようにやさしく扱うこと、解剖して臓器について調べることなど、生きた動物を扱うことは**生命の尊厳**を学ぶ大切な経験になります。このような経験がなく、実際の研究でいきなり注射や手術をすることは、実験者のケガの原因になるだけでなく、動物に無用な痛みを与えることになります。ただし、**シミュレーション実験**が可能なものについては積極的に**代替法**として利用すべきです。本大学では心臓機能の薬理作用の学生実習に心臓のシミュレーションソフトを使用しています。

Q7. 3Rの原則はなぜ大切なのですか？

A: **3Rの原則**は動物実験の基準理念で、**Replacement**(動物種や方法の代替)、**Reduction**(使用する動物数の削減)、**Refinement**(方法や環境の改善による苦痛の軽減)の頭文字がRである3つの言葉から成っています。3Rの原則のうち、ReplacementとReductionを考慮することは無用な動物実験を行わないことにつながり、Refinementを考慮することは動物福祉につながります。3Rの原則は「**動物の愛護及び管理に関する法律**」に明記されており、法律上、ReplacementとReductionは**努力義務**ですが、Refinementは**義務**となっています。

Q8. 動物の管理はなぜ必要なのですか？

A: 大学の施設(飼養保管施設)では多くの実験動物を飼養しています。そのため、動物の生育環境を適正に保ち、感染症が起らないような清潔な環境にして、動物福祉に配慮する必要があります。これは、科学的に正しく、再現性のある実験結果を得るためにとても大切なことです。

Q9. 動物実験では、なぜコンベンショナルやSPFなどと清浄度を気にするのですか？

A: 動物の生育環境を清潔に保つことは、感染症が起らないようにするため非常に重要です。実験動物が微生物などに感染していれば科学的に正しい実験結果を得ることができません。そのため、清浄度を高めた施設(飼養保管施設)において、清潔な環境で育てた**実験動物**を用いて実験する必要があります。清潔な環境で育てた動物は**クリーン動物**と呼ばれ、さらに定期的に特定病原体の微生物検査を行った動物は**SPF動物**と呼ばれます。クリーン動物やSPF動物を用いることは感染症を防ぐことにもなり、アニマルウェルフェアにつながります。

Q10. 実験動物は、一般の動物とどのように違うのですか？

A: 実験動物は実験のために生産・飼育される動物であり、教育や研究、生物学的製剤(ワクチンなど)の製造にも使われます。実験動物は遺伝学的な由来が明らかで、病原微生物の感染を防ぐクリーンな環境で育てられています。一方、野生のマウスやラット(野ネズミ)の多くは何らかの微生物に感染しています。実験動物は、ペットなどの家庭動物、動物園などにいる展示動物、ウシやニワトリなどの産業動物(畜産動物)とも区別されます。

Q11. 実験に使っている動物から病気がうつることはありませんか？

A: 実験に使う動物はブリーダーにおいて微生物検査を受けており、ヒトや他の動物に感染するような病原菌を持っていません。また長期間、動物を飼っている飼養保管施設では、定期的に微生物検査(**微生物モニタリング**)をして、病原微生物の感染の有無をチェックしているため、実験動物は私たちヒトよりずっときれいです。

一方、一般の動物はさまざまな病原体を持っており、その一部はヒトにも感染するため、**人獣共通感染症**と呼ばれています。たとえば、多くのネコが感染しているパスツレラ属の細菌やトキソプラズマ、ハトが感染する可能性があるオウム病クラミジア、ペストなどがあります。病原性の低い人獣共通感染症の病原体であっても、免疫力の低下したヒトに**日和見(ひよりみ)感染**を起こすことがあり、そこから**免疫不全動物**に感染した場合には重大な症状や致命的になることもあります。人獣共通感染症に感染しないため、また実験動物などに感染させないため、動物の飼育では感染予防に注意し、家庭でもペット動物との濃厚な接触は避けるようにしましょう。

Q12. マウスやラットがかかりやすい病気はありますか？

A: 有名なものでは**センダイウイルス**と**マウス肝炎ウイルス(MHV)**による感染症があります。センダイウイルスは呼吸器感染のため伝播力が強く、1匹感染すると施設内の多くのマウスやラットに感染してしまいます。センダイウイルスに感染したマウスやラットは実験には使えず、安楽死させるしかありません。一方、マウス肝炎ウイルスの自然宿主はマウスのみですが、不顕性感染を起こすことが多く、糞便などを介して多くのマウスに感染していきます。なお、センダイウイルスやマウス肝炎ウイルスは齧歯類(げっしるい)に感染しますが、ヒトには感染しません。

(センダイウイルス) https://www.jalas.jp/files/infection/kan_64-1.pdf

Q13. 動物虐待とはどういうことを指すのですか。またその例を教えてください。

A: **動物虐待**とは、動物を不必要に苦しめる行為のことをいいます。正当な理由なく動物を殺したり傷つけたりする行為だけでなく、必要な世話を怠ったり、ケガや病気の治療をせずに放置したり、十分な餌や水を与えないなど(いわゆるネグレクト)も動物虐待です。感染症にかかった動物を放置したり、ケージに多数の動物を飼育したりすることも動物虐待にあたります。なお、動物虐待をしてはならないことは、「**動物の愛護及び管理に関する法律**」に明記されています。

Q14. 動物細胞を使った実験は動物実験になりますか？

A: なりません。一般に、生きていても死んでいても動物の形をしているものを扱う実験は動物実験とみなされます。動物の胎児(胎仔という)も動物とみなします。一方、動物由来の細胞や臓器は**試料**ですので、動物実験ではありません。ただし、動物から細胞や臓器を取り出す過程を含む場合は、動物実験となります。

Q15. 動物実験をするには、お金がかかるのですか？

A: もちろんかかります。実験動物や飼料の購入だけでなく、動物実験に伴う廃棄物の処理にも費用がかかります。さらに、動物施設(飼養保管施設など)の維持費や動物管理のための人件費などもかかります。動物実験をするためには、ある程度以上の研究費が必須です。

B. 動物実験をしている学生と研究者に向けて

この章では動物実験を行っている学生と研究者を対象に、さまざまな質問に答えています。多くの学生と教員に共通する大切な事柄を書いていますので、かならず通読してください。もっと詳しいことや個別の動物実験に関する質問は、Cの章を参照してください。

B1) 実験動物(マウスとラット)について

Q1. 野生のネズミと実験動物のマウスとラットでは、どのように違うのですか？

A: 野生のネズミ(野ネズミ)はヒトが住む場所の近くにも生息しています。ヒトに重大な感染症を起こすペスト菌(ペストの病原菌)やハンタウイルス(腎症候性出血熱などの病原ウイルス)など、多くの人獣共通感染症の病原体を媒介します。一方、**実験動物**は、動物実験に利用されるための動物です。実験動物のマウスやラット、モルモットなどは研究室やブリーダーの下、清潔な環境で飼育され、問題となるような病原微生物を持っていません。また、遺伝的背景を均一にして、科学実験に適するよう繁殖されています。実験動物はクリーンまたはSPFレベルですが、野ネズミの清浄度はコンベンショナルレベルで、さまざまな病原体に感染しています。

Q2. マウスとラットで性質の違いはあるのですか？

A: 動物実験に利用されるラットとマウスでは、明確な違いがあります。**ラット**はドブネズミ *Rattus norvegicus* を改良して作られた大型のネズミであり、**マウス**はハツカネズミ *Mus musculus* を改良して作られた小型のネズミです。ラットの体重はマウスの約 10 倍ありますが、胆嚢を持っていません。また、ラットの方がヒトに慣れやすいなど、性質にもいろいろと違いがあります。

Q3. マウスやラットの「系統」とは何ですか？

A: **系統**とは、計画的な交配方法(兄妹交配、選択交配など)によって作出され、他と明らかに異なった遺伝的形質を共通にもった血縁関係の強い集団に対して用いられています。マウスやラットでは、系統名が一般的な通称名としても用いられます。マウスの系統では C57BL/6、BALB/c、ICR など、ラットでは Sprague-Dawley (SDとも略す)、Wistar などがあります。

(マウスおよびラット系統の命名法に関する規則と指針) https://cardmice.com/rbase/files/strain_J.pdf

Q4. 近交系とクローズドコロニーの違いは何ですか？

A: 実験動物において、**近交系(inbred)**とは個体間の遺伝的差異をできるだけ少なくなるように維持された系統のことをいいます。20 世代かそれ以上兄妹交配が行われたとき、その系統の個体をたどると 1 組の祖先にたどることができ、遺伝的に同じとみなされ、これを近交系と呼びます。一方、**クローズドコロニー(outbred)**は、集団として特定の遺伝的形質を示すようにして維持された系統のことをいいます。兄妹交配をしたり、ヘテロ性を最大にしたりするような選択交配をすることはなく、コロニーの個体間で交配して作製します。クローズドコロニーは、一般に飼育がしやすく、産仔数も多く、哺育能も優れています。

(マウスおよびラット系統の命名法に関する規則と指針) https://cardmice.com/rbase/files/strain_J.pdf

Q5. ミュータント系の動物とは何ですか？

A: **ミュータント系**とは、遺伝子記号をもって示しうる特性を持つように維持された系統の動物のことをいい、疾患のモデルとしてよく使われます。近交系やクローズドコロニーとともに、動物実験によく使われます。**遺伝子改変動物**(トランスジェニックマウス、ノックアウトマウス、ゲノム編集動物など)と、自然に遺伝子に変異した動物(自

然発生突然変異動物、自然変異動物)があります。なお、遺伝子改変動物は「**遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律**」による規制の対象ですが、自然変異動物は対象外です。

(実験動物の選定に関するガイド&実験動物の命名法ガイド 初級編)

http://www.cc.okayama-u.ac.jp/~animal/library_main/iinkai/elementary_guide.pdf

Q6. 動物実験において、ラットとマウスはどのように使い分けたいのでしょうか？

A:ラットはマウスに比べて大きく、扱いやすいため、薬理学実験によく使われてきました。一方、遺伝子ノックアウト技術はラットでの実施が難しいため、マウスで発達し、多くの系統が樹立されています。現在、ノックアウトマウスを用いた実験もよく行われています。体重、系統、遺伝子型、代謝系など、実験の目的に合わせて選択します。

Q7. マウスやラットを用いた実験について詳しく知りたいのですが？

A:たとえば、下記に示した本を読んでみてください。

実験医学別冊『改訂 マウス・ラット実験ノート～はじめての取り扱い、倫理・法的規制から、飼育法・投与・麻酔・解剖、分子生物学的手法とゲノム編集まで』中釜 斉／監修 北田一博，庫本高志，真下知士／編

https://www.yodosha.co.jp/es/9784758122627/?ad=n_32

Q8. 動物実験の結果をそのままヒトにあてはめられますか？

A:いいえ。必ずしも当てはまりません。例えば、ネズミにもホルモンの日内変動はありますが、ネズミは夜行性なので、ヒトと同じタイミングで起こるわけではありません。また、マウスはヒトと異なりアスコルビン酸(ビタミン C)を自分で合成できるのでビタミン C を必要としませんし、インターフェロン関連遺伝子に変異しているため、インターフェロン α に応答しません。マウスの系統によっては特定の遺伝子が発現していないこともあります。さらに、体内の常在細菌叢がヒトと異なります。このように、動物種や系統の選定については事前に調べる必要があります。

Q9. マウスやラットを飼うとき、なぜケージや床敷(とこじき)が必要なのですか？

A:マウスやラットが快適に住むことができる環境を維持し、動物福祉に配慮するためです。床敷には清潔なおが屑などが使われ、糞尿を吸収するとともに、動物の寝床となります。床敷は週に 1～2 回交換します。まれに床敷を使わずに金網を使うこともありますが、動物には大きなストレスがかかります。

B2)規則など一般的事項について

Q10. 動物実験に関しては誰に尋ねたらよいですか？

A:動物実験委員会事務局 (BKC…研究環境管理課、OIC…OIC リサーチオフィス) に連絡してください。

BKC 動物実験委員会事務局

研究環境管理課／イーストウィング1階

TEL:077-599-4175(内線 515-7084、7085)

E-mail:b-rinri@st.ritsumei.ac.jp

OIC 動物実験委員会事務局

OIC リサーチオフィス/A 棟 8 階

TEL:072-665-2570(内線 513-3511)

E-mail:o-rinri@st.ritsumei.ac.jp

Q11. 大学で動物実験をしたいのですが、何から始めたらよいですか？

A: まず大学の動物実験委員会事務局（BKC…研究環境管理課、OIC…OIC リサーチオフィス）に連絡してください。動物実験教育訓練を受けて、動物と大学での動物実験についての基礎知識を習得してください。その上で、動物実験室および実験計画書を動物実験委員会に申請してください。動物実験の内容を審査し、学長から承認を受けた後、飼育場所を確認し、動物を購入して実験を開始してください。手順は以下の通りです。

動物実験教育訓練 受講 → 動物実験室・動物実験計画書 申請 → 承認 → 実験動物搬入手続き

Q12. 大学での動物実験を行う際に従うべき規制はありますか？

A: 「動物の愛護及び管理に関する法律」の下、環境省「実験動物の飼養及び保管並びに苦痛の軽減に関する基準」、文部科学省「研究機関等における動物実験等の実施に関する基本指針」、日本学術会議「動物実験の適正な実施に向けたガイドライン」に沿って実験を行います。実際には、これらを基にした本大学の機関内規程である「立命館大学動物実験規程」に従ってください。

（立命館大学動物実験規程）<https://secure.ritsumei.ac.jp/file.jsp?id=230427&f=.pdf>

（法律・各省の基本方針の一覧）https://www.jalas.jp/fukushi-kyouiku/edu_law.html

Q13. 動物実験の最高責任者である学長の役割は何ですか？

A: 清潔な環境を維持して、動物福祉に配慮した適切な動物実験を実施するためには、3つの委員会（動物実験委員会、バイオセーフティ委員会、遺伝子組換え実験安全委員会）での審査が必要です。そのため、キャンパス内で実施されるすべての動物実験について、**機関の長**である学長が統括し、最終的な責任を持ちます。実際には、学長が設置・任命した動物実験委員会が、すべての動物実験についてその計画の審査から実施までを確認し、学長に助言・報告をします。動物福祉に反する動物の不適切な使用や、遺伝子組換え動物の逸走などの問題が起こった場合には、学長が最終責任を持つため、1 研究室だけではなく、大学全体が罰則を受けることもあります。

Q14. 動物実験に関する写真や動画を撮ったりして、SNS などに公開してもよいですか？

A: 公開しないでください。動物と人間との関わり方についてはさまざまな考え方があり、動物を用いた科学研究に対してきわめて批判的な人たちもいます（例えば、「動物の権利運動」の人たち）。動物実験についての写真や動画を SNS に上げた場合、私たち研究者の意図しない目的で、悪意をもって不適切に利用されることもあります。そのため、大学内で動物を撮った写真や動画は決して公開しないでください。

B3) 動物の飼育環境について

Q15. 動物実験はどこでも実施できますか？

A: キャンパス内のどこでも動物実験をしてもよいということはありません。動物が住みやすい環境に配慮した適切な場所で飼育し、実験を行う必要があります。そのため、長期間（48 時間以上）動物を飼う飼養保管施設と、学生実習や卒業研究などで動物実験を行う動物実験室を学長承認のもと設置します。

Q16. 大学ではなぜ長期間動物を飼う飼養保管施設が必要なのですか？

A: 実験動物の生育環境を適正に保つためです。動物を飼育する環境が適正に管理されていないと感染症などが発生し、科学的に正しい実験結果を得ることができなくなります。また、動物福祉に反することにもなります。動物福祉に配慮し、科学的に正しい実験結果を得るために飼養保管施設は必須です。

Q17. なぜ動物数の管理が必要なのですか？

A: 飼養保管施設では野生型の動物だけでなく、遺伝子改変動物なども維持します。とりわけ遺伝子改変動物の場合は、多くのかげ合わせ(交配)をして目的の遺伝子型を持つ動物を作製します。そのため、実験を実施する学生と教員が、実験ノート(実験記録)に系統、遺伝子型、交配の組み合わせ、飼っている匹数(飼養数)、実験に使用した匹数(使用数)などの情報を記録しておくことがきわめて大切になります。本学では毎年「自己点検・評価報告書」を作成、また数年ごとに日本実験動物学会による外部検証を受け、適正に動物を管理していることを確認し、その結果を大学ホームページに公開しています。また、飼養動物数については大学のホームページで外部にも公開しています。

Q18. 多数の動物を飼うことは動物虐待になるのですか？

A: いいえ。多数の動物を飼うことそのものは動物虐待ではありません。しかし、狭い場所での多頭飼育や、十分な餌や水を与えない、床敷を変えずに不潔な衛生状態を放置する、などは動物虐待にあたります。そのため、大学では飼養保管施設を設置して、動物実験委員会を置き、動物を適正に管理しています。

Q19. 実験に使う動物はどこから購入するのですか？

A: 信頼のおけるブリーダーまたは研究機関から購入します。ブリーダーでは実験動物の飼育と系統の管理だけでなく、微生物検査を定期的に行っており、科学的に再現性のある実験に用いることが可能なラット、マウス、モルモット、その他の動物を飼育しています。国内では、ジャクソン・ラボラトリー・ジャパン株式会社、日本エスエルシー株式会社、日本クリア株式会社などがあり、これら3社は本大学の指定ブリーダーです。このほかに、理化学研究所(バイオリソース研究センター実験動物開発室)や他大学の動物バンクなどから譲渡してもらう場合もあります。本大学の譲渡手続きに従ってください。

(理化学研究所 マウス系統検索) https://mus.brc.riken.jp/ja/search_for_mouse_strain

B4) 動物実験の計画について

Q20. 何のために動物実験計画書を書かなければならないのですか？

A: 科学的に妥当な目的(問題解決)のため、科学的に妥当な方法で、動物福祉に配慮して動物実験をするためです。

Q21. 動物実験では、なぜ先行実験を調べるのが大切なのですか？

A: すでに行われている実験を再度繰り返しても科学的には意味がなく、多くの動物が無駄に死んでしまうことになります。先行実験を調べれば、すでに判明している事実がわかり、これからどのような実験をすべきかわかります。

Q22. 動物実験の科学的妥当性とは何でしょうか？

A: 科学的に認められる合理性があることです。つまり、科学的意義のある問題の解決を目的とし、多くの研究者に認められていてなおかつ再現性のある結果が得られる方法を用いて、その実験によって得られる効果を予測することです。実験から得られた知見により、基礎医学や医療や臨床研究等への貢献があれば科学的に妥当だといえます。例えば、糖尿病モデルマウスを使って、ある薬物が動物にもたらす効果を調べることは、糖尿病治療につながる実験になります。

Q23. 動物実験をする場合には、動物実験計画書以外にどのような申請が必要ですか？

A: 大学に設置した3つの委員会が動物実験の審査に関わっています。

表1にしたがって、申請をしてください。

表1. 動物実験の申請書およびその審査.

No.	分類	遺伝子組換え実験安全委員会	バイオセーフティ委員会	動物実験委員会	例
1	非組換え動物から試料を採取	—	—	A	非組換え動物から臓器や細胞を採取する
2	遺伝子組換え動物の飼育と実験	DNA		A	ノックアウトマウスを飼育する
3	非組換え微生物を動物に感染または投与	— *	BS	A	生きた乳酸菌を動物に投与する
4	組換え微生物を動物に感染または投与	DNA		A	遺伝子組換えレトロウイルスを動物に感染させる
5	遺伝子組換えウイルスに感染させた細胞を動物に接種	DNA		A	遺伝子組換えアデノ随伴ウイルス(AAV)を導入した細胞を動物に接種する
6	毒素を産生する核酸を動物に投与	DNA		A	遺伝子組換えをした毒素産生遺伝子をもつプラスミドを動物細胞に導入する

DNA = 遺伝子組換え実験に係る第二種使用等拡散防止措置確認申請書

BS = バイオセーフティの審査を必要とする実験にかかわる申請書

A = 動物実験計画書

* 遺伝子改変動物を使う場合には遺伝子組換え実験委員会にも申請が必要

Q24. 遺伝子改変動物とは何ですか？

A: 動物の遺伝子を人工的に変えた動物のことをいいます。2種類以上の生物の DNA をつなぎ合わせた動物(遺伝子組換え動物)で、トランスジェニックマウスやノックアウトマウスが代表的です。抗生物質耐性遺伝子などの選択マーカーや loxP 配列など、マウス以外の種に由来する遺伝子断片が残った場合も、遺伝子組換え動物の扱いとなります。遺伝子組換えは行わないが、ゲノムを人工的に変えた場合(ゲノム編集動物)も、遺伝子改変動物に含まれます。野生型ではないが、自然に遺伝子の変異した動物(自然発生突然変異動物、自然変異動物)は、遺伝子改変動物ではありません。理化学研究所(バイオリソース研究センター実験動物開発室)、指定ブリーダー、あるいは他大学の動物バンクなどから入手可能です。

(理化学研究所 マウス系統検索) https://mus.brc.riken.jp/ja/search_for_mouse_strain

Q25. 遺伝子改変動物(遺伝子組換え動物、ゲノム編集動物)を使うときはどのような申請が必要ですか？

A: 動物実験委員会と遺伝子組換え実験安全委員会への申請が必要です(表1 参照のこと)。選択マーカーや loxP 配列など、マウス以外の種に由来する遺伝子断片が残った場合には、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」による規制の対象となるためです。詳細は以下の URL から確認してください。

(遺伝子組換え生物等規制法について Part 13) <https://gtc.egtc.jp/law/part13/>

Q26. 薬物投与の際の用量(dose)と容量(volume)の違いは何でしょうか？

A:動物に薬物を投与する際に、動物の体重 1 kg あたり投与する薬物量(g)を薬物の用量(投与量)といい、例えば、10 mg/kg 体重と表します。薬物を溶解した溶液の液量を容量(投与液量)といい、例えば体重 200 g のラットに、用量 10 mg/kg 体重の薬物を投与する場合には、容量 2 mL の薬物溶液(10 mg/mL)と表します。投与経路(腹腔内、静脈内、皮内など)により投与する容量の制限があるので、動物実験計画書には、用量だけでなく、容量も書くことが勧められます。「理系実験のための安全マニュアル」(第4章、動物実験)を参照してください。

Q27. 妊娠したマウスのお腹の子供は、動物とみなすのでしょうか？

A:はい。動物の胎児(胎仔と呼ぶ)も生きていますので、動物とみなして動物数に含めます。なお、卵巣内の未受精卵は動物数に含めません。

Q28. SCAW 分類とは何ですか？

A:SCAW(スコーと読む)とは Scientists Center for Animal Welfare の略で、動物が受ける苦痛の分類のことです。適正な動物実験実施のための **3R の原則**のうち、Refinement(方法や技術の改善による苦痛の軽減)を検討するため、動物実験処置による苦痛についての判断基準として世界中で使われています。ほとんど苦痛のないカテゴリーA から、最も重度な苦痛を与えるカテゴリーE までの 5 段階があります。カテゴリーC 以上では、苦痛の除去方法の検討と、実験を打ち切るタイミング(人道的エンドポイントという)の設定が必要です。なお、カテゴリーE の実験は実施することができません。

(動物実験処置の苦痛分類に関する解説) http://www.kokudoukyou.org/index.php?page=siryoku_index

Q29. 遺伝子組換え動物をかけ合わせて繁殖するだけでも、動物実験計画書は必要ですか？

A:もちろん必要です。遺伝子組換え動物をかけ合わせる場合には、どのような遺伝子型をもつ仔が生まれたか確認しなければなりません。また、目的の遺伝子変異だけを残し、それ以外の遺伝的背景を変えるため戻し交配(バッククロス)が必要になることもあります。このように複雑な交配を経て繁殖させるわけですから、動物実験計画書は作成しなければなりません。

B5)動物実験の条件や方法について

Q30. 実験に使うのであれば、何匹でも動物を使ってもいいのですか？

A:いいえ。何匹でも使ってよいことにはなりません。科学的に妥当な実験目的があり、実験室で実施可能な匹数であることが必須条件です。その上で、使用数削減に配慮して、使用する動物数を設定します。

Q31. 遺伝子組換えマウスをオスとメスに分けずに1つのケージに入れていたら、仔マウスが生まれてしまいました。どうしたらよいですか？

A:放置すればマウス間でランダムに交配が進んでしまいます。遺伝子型が不明となって実験に使うことができなくなるだけでなく、多頭飼育にもつながります。そもそも計画外の繁殖は認められていません。3 週齢または4 週齢で乳離れしますので、離乳したらすぐにオスとメスを分けて、別々のケージに入れてください。

Q32. 手術後に動物がひどく苦しんでいます。術後合併症のようです。どうしたらよいですか？

A:できる限り苦痛を与えない方法で、迅速に動物を死に至らせます。このような場合、迅速かつ苦痛を伴わない安らかな動物の死(安楽死)は正当な理由ですので、虐待には該当しません。手術を含む動物実験は

SCAW 分類のカテゴリーC 以上です。動物実験計画書に人道的エンドポイントとして、どのような症状が出たとき、どのタイミングで安楽死させるか、基準を書く必要があります。

Q33. マウスやラットの安楽死はいつ、どのように行うのですか？

A: 実験後に動物が回復する見込みのない状態のとき、あるいは耐え難い苦痛が長く続くときなどに、動物を安楽死させます。方法としては、頸椎脱臼、心臓の穿刺や大きな動脈の切断による放血、バルビツール酸系薬物などによる過剰麻酔、高濃度の二酸化炭素吸引などがあります。ラットでは頸椎脱臼は推奨されませんので、他の方法で行ってください。また、熟練者で行うとともに、他の動物がいない部屋で実施してください。

Q34. ヒトの病気と同じ症状を示す動物モデルを使った実験の SCAW 分類はどのくらいですか？

A: 病態モデル動物(疾病モデル動物)を使った実験は、一般的にカテゴリーC 以上になります。重篤な症状が出るかどうかにもよりますので、事務局(研究環境管理課)まで相談してください。

B6) 感染症について

Q35. 飼養保管施設では、なぜマスクやゴム手袋を付けなければならないのですか？

A: 動物からヒト、およびヒトから動物への感染防止のためです。動物-ヒト間の感染は、動物の糞便や尿(またはそれらが付着した床敷)の接触による接触感染、またはそれらの吸入による飛沫感染が主です。動物の糞便や尿はアレルギーを起こすこともあるので、マスクやゴム手袋はアレルギー予防にも役立ちます。ヒト-動物間でも飛沫や接触により感染がおこることがあります。

Q36. 飼養保管施設では、なぜ部屋や領域間の移動制限があるのですか？

A: ヒトに付着して病原体が拡散することを防ぐためです。例えば、ギョウチュウ(蟻虫)の卵は乾燥に強く、ヒトのサンダル等に付着して広がります。そのため、1 日の間に清浄度の低いコンベンショナル領域から SPF 領域に移動することは禁止されています。

Q37. SPF 動物は病原菌を持っていないのですか？

A: SPF 動物は、重大な影響を及ぼすことのある特定病原体(specific pathogen)に感染していない動物を意味します。動物に常在する細菌やウイルス等は特定病原体ではなく、SPF 動物でも保有している可能性があるため、ヒトの感染力が低下したときに、これらの常在病原体が日和見(ひよりみ)感染を起こすことがあります。

Q38. 動物実験をしている最中に、ラットに噛まれてしまいました。どのようにしたらよいでしょうか？

A: もしラットやマウスに噛まれた場合は、すぐに水道水で傷口をきれいに洗い、次に 70%エタノールのスプレーを傷口に噴霧します。エタノールは拭き取らず、乾くまで放置してください。その後、保健センターを受診してください。ラットやマウスの口の中には、*Streptobacillus moniliformis* や *Spirillum minus* という細菌が存在することがあり、これらは鼠咬症(そこうしょう)という病気を引き起こします。もし鼠咬症が発症した場合でも、抗菌薬の投与で効果的に治療できます。

Q39. 家でハムスターを飼っていますが、大学で動物実験をしてもよいでしょうか？

A: 実験室での実験は可能ですが、飼養保管施設への立ち入りは禁止です。ハムスターは齧歯目(げっしもく)に分類されており、ペットとして売られているものは微生物検査を行わないので、病原微生物に感染している可能性があります。そのため、ハムスターなどの齧歯類(げっしるい)を飼っている場合には飼養保管施設への立ち入りは禁止されています。動物園にいる齧歯目の動物(例えばモルモットやカピバラ)は、比較的清潔な環境

で、微生物検査をすることもありますが、接触した場合には1週間は飼養保管施設への立ち入りをしないようにしてください。

Q40. 家でイヌとネコを飼っていますが、大学で動物実験をする場合気を付ける点は何ですか？

A: ヒトが病原菌を媒介することがあります。つまり、ペットからヒト、ヒトから実験動物に感染する可能性があるため、実験の前日は接触を控えてください。また、動物園でウサギやヤギなどを触った翌日に、飼養保管施設に入ることも控えてください。

Q41. 最近、マウスの毛並みが悪く、元気がなさそうです。どうしたのでしょうか？

A: 毛並みの悪いマウスが1匹だけの場合、同じケージ内のマウス同士でケンカ (fighting) をしている可能性があります。毛並みの悪いマウスを別のケージに移します。毛並みが悪いだけでなく、他の症状(下痢など)がある場合は病気の可能性があります。直ちに教員に連絡してください。

B7) 麻酔と麻酔薬について

Q42. なぜ動物を実験に使うときに麻酔が必要なのでしょう？

A: 動物の痛みをなくし、また動物を動かなくして手術などをしやすくするためです。動物実験は3Rの原則に基づいて実施することが求められるので、侵襲性が高い実験においては動物福祉・動物の苦痛軽減の観点から、麻酔の使用が必須です。

Q43. エーテルを吸入麻酔薬として使ってもよいですか？

A: 使用禁止です。エーテルは引火性・爆発性が高い薬品で、環境省が定める基準(下記 URL 参照)でも推奨されない麻酔薬と定められています。ウレタンも使用禁止です。吸入麻酔薬としてはイソフルランがよく使われます。

https://www.env.go.jp/nature/dobutsu/aigo/2_data/pamph/h2911/6-4.pdf

Q44. 麻酔薬として、バルビツール酸系の薬物やミダゾラムなどを使ってもよいですか？

A: 使用可能です。ただし、これらは向精神薬であるため、「麻薬及び向精神薬取締法」の規制を受けており、無断で使用すると法律で罰せられます。向精神薬の使用は建物ごとに県への届出が必須ですので、研究環境管理課(薬品管理担当)までお問い合わせください。

Q45. 動物用医薬品でなく、実験用試薬として販売されているペントバルビタールナトリウムを使ってもよいですか？

A: 使用禁止です。動物には動物用医薬品を用いるのが原則です。動物用医薬品のペントバルビタールナトリウムやセコバルビタールナトリウムは販売終了となっているため、代わりに三種混合麻酔薬などを用いてください。

B8) 廃棄物について

Q46. 動物の死体や血液はどこに捨てたらよいのですか？

A: 飼養保管施設内にある専用の廃棄用ボックスに捨てます。大学で購入するマウス、ラット、モルモットはほとんどが SPF 動物であり、実験者はゴム手袋と専用のフェイス帽子、専用白衣を着用しています。そのため、死体や血液からヒトに感染する危険性は低いですが、念のため、動物の死体や大量の血液も感染性廃棄物とみなして専用の廃棄用ボックスに捨ててください。これらはボックスごと専門の業者が引き取り、焼却されます。な

お、「**廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃棄物処理法)**」では、**感染性廃棄物**は通常の廃棄物より厳しい管理や対応が求められます。

(廃棄物処理法に基づく**感染性廃棄物処理マニュアル**)<https://www.env.go.jp/recycle/kansen-manual1.pdf>

Q47. 動物実験に使ったメスの刃や注射針、注射器(シリンジ)はどこに捨てたらよいですか？

A: 飼養保管施設内にある専用の廃棄用ボックスに捨てます。感染性はありませんが、誤って刺したり切ったりする可能性があるため、動物の死体と同じく**感染性廃棄物**として専用の廃棄用のボックスに捨てます。その際、誤刺を防ぐためにビンや箱に入れてください。これらはボックスごと専門の業者が引き取り、焼却されます。

Q48. 動物実験で出る廃棄物の処理は有料ですか？

A: もちろん有料です。それぞれの研究室、所属する学部、そして大学が費用を出しています。

C. 動物実験に関するさまざまな事柄について

この章では動物を用いた個別の実験について、さまざまな質問に答えています。目次を見て、関係する部分を参照してください。なお、詳しい点は動物実験委員会事務局(研究環境管理課もしくは OIC リサーチオフィス)に相談してください。

C1) 一般的なこと

Q1. リッターサイズ (litter size) とは何ですか？

A: 1 匹の母動物 (1 腹) あたり生まれる仔の数、すなわち産仔数のことをいいます。一般に、クローズドコロニーの動物では産仔数が多く、近交系やミュータント系では少ないです。また、遺伝子変異によっては不妊になるマウスやラットの系統もあります。

Q2. ARRIVE ガイドラインとは何ですか？

A: ARRIVE とは、Animal Research: Reporting *In Vivo* Experiments (動物実験: *In Vivo* 実験の報告) の略称です。動物を使用した研究のデザイン、解析方法および報告の改善に資することを目的としており、動物実験の再現性を高めるだけでなく、3R の原則にも配慮したガイドラインです。英国 3R センターが中心となって検討を行い、2010 年に PLoS Biology に紹介され、多くの研究機関や学術団体がこのガイドラインを支持しています。論文を投稿する際、ARRIVE ガイドラインに沿って実験内容を記載することを求められることも多くなりました。書き込み可能な pdf ファイルを、下記の URL から入手し、記入して投稿することができます。

(ARRIVE ガイドライン)

<https://arriveguidelines.org/sites/arrive/files/documents/ARRIVE%20guidelines%202010%20-%20Japanese.pdf>

Q3. 動物の安楽死ガイドラインとは何ですか？

A: 米国獣医学会 (American Veterinary Medical Association, AVMA と略す) が出している動物の安楽死指針のことで、世界中の動物の安楽死の指針として使われています。大学での実験も、AVMA ガイドラインに準じておこなっています。

(AVMA ガイドライン) <https://www.avma.org/policies/avma-guidelines-euthanasia-animals>

Q4. マウスが感染力の強いウイルスに感染したときはどうすればよいですか？

A: センダイウイルスやマウス肝炎ウイルスは感染力 (伝搬力) が強いので、多くのマウスに感染して広がります。このような感染事故に際しては、実験室または飼養保管施設内の全部の動物を殺処分しなければならないこともあります。「感染事故の責任体制について (2017)」がありますので、それに従ってください。

Q5. 微生物モニタリングは誰がどのように行うのですか？

A: バイオセーフティ委員会監督の下、動物実験計画を立てて、年に 1~2 回実施します。微生物モニタリングで調べる検査項目は、動物の飼育に影響を与える特定病原体 (specific pathogen) が主で、人獣共通感染症を起こす病原体も含まれます。これにより、飼育室の清浄度の管理を行い、SPF 環境の維持を確認します。

Q6. 細胞株を買おうとしたら、カタログに LCMV 陽性と書いてありました。動物への移植実験は可能でしょうか？

A: 移植実験は不可です。LCMV というのは、リンパ球性脈絡髄膜炎ウイルス (Lymphocytic Choriomeningitis Virus) のことで、この細胞株は LCMV に感染しているという意味です。マウスにおいては通常は不顕性感染で

症状を示しませんが、経鼻感染および母仔間で子宮内感染を起こします。リンパ球性脈絡髄膜炎は**人獣共通感染症**ですので、免疫力の著しく低下している人や妊婦では症状が増悪することもあります。移植には LCMV 陰性の細胞株を使ってください。海外では、移植された細胞株を原因とする人の LCMV 感染も報告されています。

(リンパ球性脈絡髄膜炎ウイルス感染と対応について) https://www.iclasmonic.jp/topics/topics_060116.html

Q7. インフルエンザウイルスやサルモネラ菌(生菌)を動物に感染させる実験はできますか？

A: いいえ。病原体を室外に出さないための陰圧を維持して、安全キャビネットとオートクレーブを備えた**感染実験室**がないため、現在は学内で実施することはできません。将来的に感染実験室を設置することを検討中です。

Q8. キャンパス内で白いネズミが走っているのを見かけました。動物施設から逃げ出したのですか？

A: いいえ。野生のネズミ(野ネズミ)です。体毛が白いのは白色変異(アルビノ)といって、ネズミを含めてどのような動物でも一定頻度で起こります。動物施設は脱走(逸走)防止のための十分な対策をしているので、逃げ出すことはありません。

C2) マウスとラットに関連すること

Q9. ラットの目から赤い液体が出ています。これは出血ですか？

A: ちがいます。ラットは眼球の後部にハーダー腺が位置しており、ポルフィリン物質を分泌しているため、赤色の液体が出ます。これは**紅涙**と呼ばれるものであり、血液ではなく、また病気でもありません。

<http://nichiju.lin.gr.jp/small/handbook/2-mau.pdf>

Q10. マウスやラットの腸内細菌叢は、ヒトのものと異なるのですか？

A: 異なります。そのため、盲腸結紮穿刺(もうちょうけっさつせんし)による腹膜炎モデルで敗血症を起こしたり、腸内細菌の機能を調べたり、糞便を移植したりする場合には注意が必要です。

Q11. マウス系統の C57BL/6J と C57BL/6N の違いは何ですか？

A: C57BL/6 マウス系統は標準的な近交系ですが、多くの亜系統が存在します。C57BL/6J(ジャクソンラボラトリーの J)と C57BL/6N(NIH の N)はその例で、さまざまな表現型の違いが報告されています。そのため、使用する際には注意が必要なので、動物実験計画書には亜系統の名前まで書きます。

(C57BL/6 マウスの亜系統差について)

https://ousar.lib.okayama-u.ac.jp/files/public/5/54403/20160627151955323693/poalas_032_022_027.pdf

Q12. 動物実験では、何時間までの絶水が認められますか？

A: マウスやラットでは原則 12 時間です。実験の内容によっては 16 時間まで認められることもあります。

Q13. 動物実験では、どの程度の給餌制限が認められますか？

A: 給餌制限とは、動物に与える飼料を 1 日の必要量から減らすことをいいます。給水制限と同様、動物にとっては大きなストレスとなるため、給餌制限実験では**人道的エンドポイント**の設定が必須です。人道的エンドポイントとしては、「**急激な体重減少、具体的には数日間で 20%以上**」となります。

https://www.env.go.jp/nature/dobutsu/aigo/2_data/pamph/h2911/6-4.pdf

Q14. マウスを使って強制水泳の実験をしたいのですが、どのような注意点がありますか？

A: 強制水泳の実験は動物に大きなストレスを与えます。適切な水温にして、もし溺れたときはすぐに助けることが必要です。体温低下を防ぐため、水泳後には体の水を拭くようにします。また、繰り返して強制水泳をさせる場合には休憩時間を取り、1日あたり行う実験時間も過度に長くならないようにします。

Q15. ケージは閉まっていたのに、生まれたはずのマウスの子供がいなくなっていました。何が起こったのでしょうか？

A: 床敷きの中に埋もれていないか確認してください。マウスの系統(特に遺伝子組換えマウス)によっては母マウスが新生仔を食べたり(食殺)、育児放棄して新生仔が死んでしまうこともあります。そのような系統ではなるべく早く、母マウスと新生仔を離して、別の代理母マウスに育児をさせます。

Q16. マウスとラットの2つのケージを同じラック内に置こうと思います。問題ないでしょうか？

A: マウスとラットは性質が異なるので、別のラックで飼ってください。異なる動物種の存在はストレスにもなります。

Q17. マウスとラットの血糖値を測りたいのですが、どのようにすればよいでしょうか？

A: 1滴にも満たないわずかな量で血糖値を測定することができます。尻尾の表面に軽くメスを入れ、少量の血液を採ります。その後、尻尾を圧迫して止血します。切る前に軽く麻酔をかけることが望ましいです。

Q18. レトロウイルスまたはレンチウイルスを感染させた培養細胞をマウスに投与しようと思います。バイオセーフティレベルはどのようになるでしょうか？

A: レトロウイルスやレンチウイルスなどのクラス2に分類されるウイルスを非増殖型ベクターとして用い、外来遺伝子との組換え体ウイルスとして培養細胞に感染させる実験は、拡散防止措置区分 P2 で、バイオセーフティレベル BSL2 です。組換え体ウイルスは細胞内で複製はせず、粒子産生はしませんが、ウイルス DNA は細胞内にとどまり、外来遺伝子は動物細胞のゲノム DNA に挿入されます。この外来遺伝子を持つ細胞を動物に接種する実験は動物接種実験に該当し、動物実験の BSL レベル2 (ABSL2) に相当します。しかし、十分に継代した細胞(通常、3 継代以上)では、ウイルス DNA は希釈されます。3 継代以上の細胞をマウスに移植する場合には、封じ込めレベルを拡散防止措置区分 P1A にレベルダウンすることができ、この動物実験は ABSL1 になります。

https://www.jpma.or.jp/information/research/announcement/lofurc000000ebse-att/202104_1.pdf

Q19. 皮膚炎や皮膚アレルギーのモデル動物を使おうと思います。どのように行ったらよいでしょうか？

A: 毛のないヘアレスラット(HWY;免疫系は正常)は皮膚に炎症を起こして、薬物の効果を見ます。また、アトピー性皮膚炎のモデルとしてはNC/Nga マウスが使われ、毛穴に寄生しているハツカネズミケモチダニが皮膚炎を起こします。ハツカネズミケモチダニはヒトには寄生しませんが、他のマウスやラットに寄生する可能性があるため、使用する場合は事前に BKC 動物実験委員会事務局にご相談ください。

(アレルギーモデルマウス) http://www.jslc.co.jp/pdf/leaflet/Allergy_Model_Mouse_202207.pdf

Q20. 動物の不動化のためには、どのような麻酔薬を使ったらよいですか？

A: 三種混合麻酔薬やイソフルランなどを使います。

Q21. 手術や外科的処置を伴う実験を行おうと思っています。マウスやラットの麻酔には何を使ったらよいですか？

A: 全身麻酔と手術等の実施の有無、安楽死と臓器等の脱血の必要性により、麻酔薬を使い分けます。詳細は BKC 動物実験委員会事務局にご相談ください。

Q22. マウスの SPF 化はどのように行うのでしょうか？

A: 清潔な環境で飼育したマウスの子宮内は SPF レベルの清浄度ですので、母マウスの子宮から胎仔を取り出して育てると、SPF レベルのマウスを得ることができます。特定病原体に感染していないことを確認すれば、SPF マウスとみなされます。このような SPF 化は受精卵移植によっても可能ですが、どちらも専門的な技術が必要です。

Q23. 他大学から動物を受け入れて実験に使いたいと思っています。どうすればよいですか？

A: 指定ブリーダー外からの搬入に当たるため、必要書類等が指定ブリーダーからの搬入と異なり、書類の確認に時間がかかります。下記 URL を参照し、期間に余裕をもって(搬入希望日の 2 週間前まで)手続きを行ってください。他大学への実験動物の搬出に関しては動物実験委員会事務局までお問い合わせください。

<https://secure.ritsumeai.ac.jp/staff-all/research/member/animal/file/20111101hannyu.pdf>

C3) マウスとラット以外の動物について

Q24. 化粧品の開発では動物実験を行わない会社が増えています。動物実験はいつい必要ではないのですか？

A: 必要な場合もあります。欧州連合(EU)は動物実験をした化粧品の販売を禁止しています。例えば、ヒト用の日焼け止めについては、紫外線照射に対する皮膚の保護効果を見る場合に、ヒトの皮膚で実験が行われます。しかし、鎮痛薬のような医薬品の場合、ヒトで実施するのは倫理的に困難です。新薬をいきなりヒトに投与した場合、重大な臓器障害を起こしたり、死に至ったりする可能性もあります。このように動物実験はせざるを得ないことがあります。

Q25. ペットショップで売られている齧歯類(げっしるい)は実験に使えますか？

A: 使用できません。ペットとして売られているハムスター、ジャービル(スナネズミ)、モルモットなどは齧歯類(げっしるい)に含まれますが、一般的に微生物検査を行わないため、病原微生物に感染している可能性があります。

Q26. ハトの飼育と実験では何を注意したらよいのでしょうか？

A: ハトの寿命は長く、約 20 年です。致死利用をしない心理学実験に使うことが多いですが、心理学実験はハトへの負担が大きいため、実験後に一定期間休ませるなど配慮が必要です。また、オウム病などの感染症に注意してください。

Q27. ヘビを使って卒研室で実験をしたいが、どうしたらよいのでしょうか？

A: 有毒のヘビか、無毒のヘビかで異なります。有毒のヘビは、人に危害を加えるおそれのある危険な動物(特定動物)にあたるので、飼養施設ごとに都道府県知事の長の許可が必要です。無毒のヘビであっても動物実験委員会(BKC または OIC)への動物実験計画書の提出が必須です。また動物実験室および動物飼養保管施設の申請も必要となります。詳細は動物実験委員会事務局(研究環境管理課もしくは OIC リサーチオフィス)にご相談ください。

(特定動物リスト) https://www.env.go.jp/nature/dobutsu/aigo/1_law/sp-list.html

(生態系被害防止外来種リスト) https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list/fuka_animal.pdf

Q28. 個人研究室でイグアナを飼っているのを見ました。これは問題ないのでしょうか？

A: 飼養保管施設以外で、ペットとしての飼うのであれば問題ありません。ただし、イグアナは爬虫類ですので、実験動物として使用する場合は申請が必要です。

Q29. 近くの池にいるカメ(ニホンイシガメ)を捕まえて実験したいのですが、どうしたらよいですか？

A:「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」では、ニホンイシガメは国内希少野生動植物種ではありません。したがって、GPS とカメラを装着してカメの行動を調べることや、バイオロギングなど、科学的妥当性のある目的で実験をすることは可能です。常在菌としてサルモネラ菌が存在することに注意してください。実験環境等の詳細については動物実験委員会事務局(研究環境管理課もしくは OIC リサーチオフィス)にご相談ください。なお、アカミガメ(とくにミシシippアカミガメ。小さいものはミドリガメとして販売された。)は総合対策外来種(下記)のうち緊急対策外来種(条件付特定外来生物)に指定されており、使用は推奨しません。

(国内希少野生動植物種一覧) <https://www.env.go.jp/nature/kisho/domestic/list.html>

(2023年6月1日よりアカミガメ・アメリカザリガニの規制が始まります！)

<https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/regulation/jokentsuki.html>

Q30. 学生実習でカエルを使った実験をしようと思いますが、問題ないでしょうか？

A:トノサマガエルは実験動物ブリーダーから購入可能です。ただし、梅雨の時期にしか購入できませんし、年によって供給量が大きく変化します。ウシガエルを使うことがありますが、総合対策外来種(総合的に対策が必要な外来種)のうち、重点対策外来種に指定されており、カエルツボカビ症(他の多くカエルでは感染すると死ぬ)を起こすと指摘されています。実験する場合には事前に環境省(保健所)の使用許可が必要で、使用後は飼育したり、生きたまま運んだり、他の場所に放すことが禁じられています。アフリカツメガエルも総合対策外来種に指定されており、カエルツボカビ症等を起こすと指摘されているので、水槽や使用後の水は消毒します。なお、環境省「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」(外来生物法)に生態系被害防止外来種リストがあるので参照してください。

(ウシガエル) https://www.env.go.jp/nature/intro/4document/files/r_bullfrog_shikoku.pdf

(外来生物法) <https://www.env.go.jp/nature/intro/1law/outline.html>

(生態系被害防止外来種リスト) https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list/fuka_animal.pdf

Q31. 卒研室でウーパールーパーを飼っているのを見ました。これは問題ないのでしょうか？

A:ウーパールーパー(和名、メキシコサンショウウオ;学名、*Ambystoma mexicanum*)は両生類ですので、飼養保管施設以外で、ペットとして飼うことは問題ありません。

Q32. ゼブラフィッシュを実験に使いたいが、どうしたらよいでしょうか？

A:動物愛護管理法上、動物実験の対象とならないので、野生型のゼブラフィッシュを使う場合は申請や許可は不要です。最近では論文投稿で動物実験委員会での承認が求められることもあります。その場合は、哺乳類、鳥類および爬虫類に準じて、動物実験委員会で審査し、大学で承認します。なお、遺伝子組換えやゲノム編集をしたゼブラフィッシュは遺伝子改変動物となるため、遺伝子組換え実験安全委員会への申請が必要になります。飼養保管施設・実験室の排水口には細かい目のネットなどを付けて、卵や個体の流出を防ぐ措置が必要です。

Q33. 実験で使っているゼブラフィッシュを自宅に持ち帰って、飼ってもよいでしょうか？

A:決して大学から持ち出してはなりません。遺伝子組換えやゲノム編集をしたゼブラフィッシュは遺伝子改変動物にあたり、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」(通称、カルタヘナ法)による規制の対象となります。遺伝子改変したゼブラフィッシュが自然界で繁殖してしまった場合、生物の多様性に影響を与える可能性があります。そのため、環境省の承認を受けた大学等の施設でのみ、飼育が認められています。同様に、「光るメダカ」も「光るマウス」も大学から持ち出してはなりません。

(遺伝子組換え生物等規制法) <https://www.lifescience.mext.go.jp/bioethics/kankeihourei.html>

Q34. 線虫 (*Caenorhabditis elegans*) を実験に使いたいが、どのような学内申請が必要でしょうか？

A: 動物愛護管理法上、動物実験の対象とならないので、線虫を使う場合は動物実験委員会への申請や許可は不要です。ただし、遺伝子改変(遺伝子組換え、ゲノム編集)をした線虫を使用する場合は、遺伝子組換え実験安全委員会への申請が必要です。

<https://secure.ritsumeai.ac.jp/students/safetymanagement/rikou/dnaExperiment.html/>