

マウス・ラット 実験ノート



序 中釜 齊

第1章 マウス・ラットを用いた実験をはじめるにあたって

北田一博 14

1. マウス・ラットを用いた実験 14

1-1 マウス・ラットを用いた実験とは	14
① 動物実験のメリット	14
② 動物実験の考え方	
1-2 なぜ、マウス・ラットなのか	16
① マウス・ラットで研究をするメリット	16
② マウス・ラットの特徴	
1-3 マウス・ラットを用いた実験の種類と流れ	17

2. 動物実験で結果を出すためのノウハウ 19

2-1 事前に実験計画を練り抜く	19
2-2 マウス・ラットの都合に合わせる	20
2-3 動物実験手技を洗練させる	21

3. マウス・ラット実験の倫理的・法的規制 21

3-1 マウス・ラット実験の倫理的な考え方	22
① 3R	22
② 人道的エンドポイント	
③ コスト・ベネフィット	
3-2 マウス・ラット実験の法的規制	23
① 動物福祉に関する法規	23
② 動物実験の実施に関する法規	
③ 遺伝子改変やマウス・ラットの輸入に関する法律	

4. 種・系統の選択法 26

4-1 マウスかラットか	26
4-2 マウス系統の選択	27
4-3 ラット系統の選択	27

5. マウス・ラットの入手方法 29

5-1 業者から購入可能なものの	29
5-2 国内のリソースセンターから分与してもらうもの	29



5-3 国外のリソースセンターから分与してもらうもの	30
5-4 研究者に分与してもらうもの	31

第2章 基礎知識・取り扱い方

落合雅子, 中釜 齊 33

1. 飼育・実験に必要な基礎知識	33
1-1 生物学的特性	33
① マウス, ラットは夜行性	33
② 繁殖・寿命	
1-2 導入前の基礎知識	34
① 動物導入までの主な手続き	34
② 感染について	
1-3 導入時の基礎知識	35
2. 保定法	36
2-1 手による保定	37
① マウス	37
② ラット	
2-2 器具を使用する保定法	38
2-3 逃げられたら	39
3. 個体識別（マーキング）法	40
3-1 永久的個体識別法	40
① 麻酔について	40
② 2～6匹までの識別	
③ 番号による識別	40
④ ラットの場合の9匹までの識別	
3-2 暫定的個体識別法	43
3-3 その他の永久的個体識別法	44

第3章 研究のための飼育・管理の仕方

45

1. 飼育・管理と観察の仕方	45
1-1 動物実験に影響を与える因子	45
1-2 SPF領域（バリア領域）への入退室と観察の仕方	45
2. ケージ交換の基本とコツ	50
2-1 注意点と手順	50
3. 安楽死法	53
3-1 心構えと安楽死法の種類	53
3-2 麻酔下での頸椎脱臼法	54
3-3 炭酸ガスによる窒息	55

4. 死体処理の仕方	庫本高志	56
4-1 心構えと処理の実際		56
5. 胚（2細胞期胚）や精子の超低温保存法	滝澤明子, 庫本高志	57
5-1 マウス・ラットの2細胞期胚の保存方法		58
5-2 マウス精子凍結保存方法		63

第4章 研究のための繁殖・交配

自加田和之, 中田初美, 吉木 淳 67

1. 繁殖・交配の基礎知識と方法	67
1-1 動物を導入する前に	67
1-2 マウス・ラットの性周期と繁殖	67
① 雌雄判別法	② 性成熟
③ 膀胱（スマア）検査のやり方	④ 交配
⑤ プラグ（膀胱）確認のやり方	⑥ 妊娠と妊娠時の世話
⑦ 分娩	⑧ 哺乳・離乳
2. 系統維持に必要な知識と交配方法	72
2-1 代表的な系統の種類	72
① 近交系	② リコンビナント近交系
③ コンジェニック系	④ ミュータント系
⑤ クローズドコロニー	
2-2 交配方法	76
① 兄妹交配	② 戻し交配
③ スピードコンジェニック法	④ 交雑
⑤ 不妊ノックアウト・ミュータント系統の維持方法	⑥ 検定交配
3. 系統の維持の仕方と研究のための繁殖計画	78
3-1 系統維持のための個体管理法	78
■ 記録の重要性	
3-2 研究のための繁殖計画	79
■ 繁殖のための計算式	
4. ジェノタイピング（遺伝子型の判定法）	79
4-1 DNAの抽出（マウス・ラット組織からのゲノムDNA精製）	80
4-2 PCR反応	82
4-3 アガロースゲルの作製	83
4-4 電気泳動と染色	85
4-5 ジェノタイピングの実例と注意点	86
① トランスジェニック（遺伝子導入）系統	② ノックアウトマウス
③ 自分でPCRプライマーをデザインする	



第5章 基本的な実験手法

90

1. 投与法	平川公昭	90
1-1 腹腔内投与法		90
1-2 静脈内投与		92
1-3 経口投与法		93
1-4 皮下投与法		94
2. 採血法	平川公昭	95
2-1 マウス・ラットの腹大動脈採血（全採血）		95
2-2 マウス・ラットの尾静脈採血（一部採血）		96
2-3 マウス・ラットの外頸静脈採血（一部採血）		97
3. 麻酔法	平川公昭	98
3-1 全身麻酔の種類		98
3-2 腹腔内投与による全身麻酔		98
3-3 吸入による全身麻酔		100
4. 解剖法	平川公昭	100
5. 分子生物学的手法	庫本高志	106
5-1 ゲノムDNAの精製		107
5-2 トータルRNAの抽出		110
5-3 タンパク質の抽出		113

第6章 研究への応用・手法の紹介

119

1. マウス・ラットでできること	北田一博, 庫本高志	119
1-1 実験をはじめる前に		119
① マウス・ラットを用いて、どのような実験ができるか		
② 週齢に応じてできる実験の種類		
1-2 初代培養		121
1-3 <i>in vivo</i> イメージング		123
1-4 移植実験		124
① 臓器移植	② 細胞移植	
③ 細胞移植実験で注意すべき点		
1-5 発がん実験		125
1-6 抗体作製法		127
1-7 行動解析		130
① Y字型迷路試験	② モリス水迷路試験	
③ 放射状迷路試験	④ ロータロッド試験	

2. トランスジェニックマウス（ラット）・遺伝子ターゲティング マウス作出の概略	高橋利一, 塩田 明	132
2-1 トランスジェニックマウス（ラット）の作出		132
① トランスジェニックマウス（ラット）を利用する目的		
② トランスジェニックマウス（Tg マウス）を作出する手順の概略		
③ 組換え BAC クローンを利用した“セミノックイン [®] ”アプローチによる Tg マウス（ラット）の確実な作出		
2-2 遺伝子ターゲティングマウスの作出		137
① 遺伝子ターゲティングマウスを作出する際のポイント		
② 遺伝子ターゲティングマウスを作出する手順		
2-3 トランスジェニックマウス, 遺伝子ターゲティングマウスの使用上の注意		139
3. 便利なデータベース紹介とその使用法	真下知士	139
3-1 マウス系統を検索する		139
① IMSR（世界中のマウス系統を検索できる便利なサイト）		
② 理化学研究所バイオリソースセンター（国内マウス系統の検索）		
3-2 ラット系統を検索する		142
① RGD（世界のラット系統の検索）		
② ナショナルバイオリソースプロジェクト「ラット」（NBRP-Rat）		
3-3 マウス・ラットの遺伝子情報を調べる		144
4. 便利な受託機関紹介とその使用法	真下知士	148
4-1 マウス・ラットを胚／精子で凍結保存する		148
4-2 マウス・ラットの微生物検査（モニタリング）を依頼する		150
4-3 マウスの特性解析を依頼する		151
付録① コピーして使える便利な付録		156
① ケージラベル	② 飼育管理日誌	
③ 解剖用「臓器取り忘れ防止シート」		
付録② トラブルシューティング	北田一博	159
索引		166

