

## 実験動物に関する自己点検表（平成 26 年度）

動物実験責任者	医療栄養学科 教授 小西 敏郎							
動物実験・飼育室の設置場所	世田谷別館 A308 生理学実験室							
動物処置室の設置場所	同上							
研究課題	医療栄養学科 2 年前期必修科目 解剖生理学実験 II							
動物実験の目的	ラットを解剖することによって、ヒトとの違いに注意しながら、臓器・器官の位置関係を観察し、解剖学・生理学の基本的知識を再確認する。 解剖時に血液を採取、血清を分離し、血液生化学検査についても理解を促す。							
動物実験の実施期間	平成 26 年 5 月 29 日 ~ 平成 26 年 6 月 4 日							
使用動物	動物種	性別	系統	匹数	入手先	遺伝的保証	微生物学的保証	
	ラット ラット	オス メス	Wistar Wistar	16 15	東京実験動物(株) 東京実験動物(株)	— —	SPF SPF	
安全管理上注意を要する動物実験	該当しない							
動物実験の方法	5 月 29 日より固形飼料で飼育を行った。授業日(解剖日 6 月 3, 4 日)の前日から、半数を 12 時間の絶食とした。 ソムノペンチルを腹腔内投与し麻酔をかけ、必要に応じてジエチルエーテルの吸入により深麻酔とした。腹部の血管より、採血し脱血死させた。 内臓を学生が観察・スケッチを行った。 血液は血清を分離し、凍結保存しておき、翌週以降の授業で分析を行った。 摂食時と絶食時の血液で、血清中のグルコース、たんぱく質、脂質、尿酸に違いが生じるか、またそれは何故かを検討させた。さらに、性差やヒトとラットの違いについても比較検討を行った。							
3 R	当該動物種と使用数を必要とした理由	管理栄養士養成課程では、人体解剖見学は行われておらず、人体模型の観察に加えて、ラットを用いて各臓器を観察することが一般的となっている。 2 年生 3 クラスのうち 2 クラスは 10 班編成、1 クラスは 9 班編成で全 29 班に分けて行った。1 班 3~4 名あたり 1 匹の解剖を行った。オスとメスの違いについては、2 班を 1 組として、それぞれラットを交換して観察されることにより動物使用数の削減を行った。また、教員のデモンストレーションはクラス毎ではなく、授業日毎に 1 匹ずつ行った。 オス 5 匹 × 3 クラス + デモ 1 匹 = 16 匹 メス 5 匹 × 2 クラス + 4 匹 × 1 クラス + デモ 1 匹 = 15 匹						
	動物の苦痛軽減、排除の方法	常時換気、フィルターを通して内外ともに脱臭し臭気を除去、予想騒音は 60 ~ 65dB、室温 23°C、湿度 55% の環境に制御された飼育庫内で飼育を行った。飼育中は、解剖前日を除き、げっ歯類用の固形飼料及び蒸留水を自由に摂取させた。						
	動物実験終了時の安楽死の方法	ソムノペンチルを腹腔内の注射による深麻酔下で全採血による脱血死とした。また、ソムノペンチルによる麻酔が浅かった場合は、ジエチルエーテルを吸引させ、深麻酔下であることを確認してから行った。						
	動物実験実施者及び飼養者	医療栄養学科 教授 小西 敏郎、准教授 大館 順子、助手 根来 幸恵						
	東京医療保健大学動物実験委員会への申請・審査・承認・報告	本実験は、東京医療保健大学動物実験委員会規程に従い、東京医療保健大学動物実験委員会に申請、審査、承認、報告のもとに行われた。 申請日：平成 26 年 4 月 23 日 審査期間：平成 26 年 4 月 24 日 ~ 5 月 1 日 承認日：平成 26 年 5 月 8 日 報告日：平成 26 年 8 月 20 日						

科目分類	専門職の教育			開講学科	医療栄養学科
科目番号	学年	配当セメスター	区分	単位数	授業時間数
13012	2	前期	必修	1	45
授業科目名 (英文)	解剖生理学実験 II (Practical Anatomy and Physiology II)				
担当教員名	小西 敏郎／大館 順子				

#### 授業の概要及び到達目標

○概要：本実験では、味覚、聴覚、視覚、皮膚感覚などの感覚機能の検査と測定、膝蓋腱反射、瞳孔反射などの運動機能の検査を行い、人体の情報処理のしくみについて理解する。血液の性状(血漿タンパク質および脂質の測定、血糖値測定、血球観察等)、尿の性状(比重、pH 等)の測定によって生体の状態を推測が可能であることを理解する。あわせて腎臓の組織観察を通して腎の解剖および機能を理解する。消化に関する実験、エネルギー代謝に関する実験を通して、人体における栄養素の消化・代謝機能を理解する。実験動物の解剖を通して器官・臓器系の全体的な観察を行うことで、全身の器官系のつながりを理解する。正常な解剖および機能を理解するとともに、疾患における組織や機能の変化を理解し、疾患への理解へつなげていく。

○到達目標： 感覚機能、血液検査、尿検査の測定意義が説明でき、測定結果の評価ができる。各栄養素の消化の仕組みを説明することができる。内臓諸臓器の位置・構造・機能を説明できる。エネルギー代謝について説明できる。エネルギー消費量の計算ができる。

#### 準備学習等

毎回、該当箇所のテキストページを読み、既習の内容については、関連科目(体の仕組みと働き I・II)の授業内容を振り返り確認をしておくこと。

各測定項目終了後にレポートを提出する。レポートにまとめることで、理解を深めていくこと。

成績評価の方法	すべてのレポートを提出した学生のみ評価対象とする。 レポート 50%、定期試験 50%で評価するが、その他授業の出席状況及び授業態度で減点することがある。
テキスト	「解剖生理学実験」川村一男編著(建帛社) 978-4-7679-0216-6

参考図書	「解剖生理学」佐藤達夫他著（医歯薬出版株式会社） 「人体の構造と機能：解剖生理学入門」内藤通孝著（昭和堂） 「人体の構造と機能①：解剖生理学」坂井健雄他著（医学書院）
備 考	本科目の受講には、体の仕組みと働き I・II を理解していることが前提となるので、これらの科目をよく理解しておくこと。
<b>授 業 計 画</b>	
<p>第 1 回 本実験に関するガイダンス(小西・大館)</p> <p>第 2 回 動物実験：ラットを用いた解剖実習、臓器観察、血液採取(小西・大館)</p> <p>第 3 回 血液に関する実験①：血中のタンパク質濃度・尿酸濃度を調べる実験(小西・大館)</p> <p>第 4 回 血液に関する実験②：血中の脂質濃度を調べる実験(小西・大館)</p> <p>第 5 回 血液に関する実験③：血球に関する実験(小西・大館)</p> <p>第 6 回 血液に関する実験④： 血糖に関する実験、血球を観察するための標本作成(小西・大館)</p> <p>第 7 回 血液に関する実験⑤：血球の観察(小西・大館)</p> <p>第 8 回 尿に関する実験： 腎臓の構造と機能、腎組織の標本観察、尿の性状を調べる実験(小西・大館)</p> <p>第 9 回 消化に関する実験①：温度による影響(小西・大館)</p> <p>第 10 回 消化に関する実験②：pH による影響(小西・大館)</p> <p>第 11 回 感覚に関する実験： フリッカー試験、痛点、膝蓋腱反射、色覚、瞳孔反射(小西・大館)</p> <p>第 12 回 エネルギー代謝に関する実験①：講義と課題の提示(小西・大館)</p> <p>第 13 回 エネルギー代謝に関する実験②： ダグラスバッグ法によるエネルギー消費量の測定(小西・大館)</p> <p>第 14 回 エネルギー代謝に関する実験③：課題のまとめ(小西・大館)</p> <p>第 15 回 総括(小西・大館)</p> <p>学生の理解度や祝祭日、大学行事等によりの授業順序の入れ替えや授業内容の変更をする場合がある。</p>	

## 実験動物に関する自己点検表（平成 26 年度）

動物実験責任者	医療栄養学科 準教授 大館 順子							
動物実験・飼育室の設置場所	世田谷別館 A308 生理学実験室							
動物処置室の設置場所	同上							
研究課題	医療栄養学科 3 年後期必修科目 栄養生理学実験							
動物実験の目的	栄養の状態を動物実験によって確認する。主にタンパク質の栄養状態が動物の成長にどのような影響を及ぼすのかを、血液成分や臓器中の栄養素量によって観察する。主にアルブミン/グロブリン比、血清グルコース濃度、血清脂質濃度等を測定し、栄養状態の評価をする。摘出臓器内のタンパク質量及び脂質量の測定、検討を行う。動物飼育の最後には、動物の解剖を行い器官・組織の構造についてヒトと動物との相違点を理解する。							
動物実験の実施期間	平成 26 年 10 月 7 日 ~ 平成 26 年 10 月 24 日 (分析期間 平成 26 年 11 月 6 日 ~ 平成 27 年 1 月 16 日)							
使用動物	動物種	性別	系統	匹数	入手先	遺伝的保証	微生物学的保証	
	ラット	オス	Wistar	39	東京実験動物(株)	—	SPF	
安全管理上注意を要する動物実験	該当しない							
動物実験の方法	10 月 7 日より AIN-93G 精製飼料で予備飼育を行った。飼育開始授業日(10 月 9,10 日)より、AIN-93G 飼料及びタンパク質給源を大豆たんぱく質に置き換えたり、不足アミノ酸を添加したりした 4、5 種類飼料にて飼育を行った。A クラスは 15 匹、B,C クラスは各 12 匹の 3 週令の雄ラットを 5 または 4 群に分け(1 群あたり 3 匹)、それぞれの飼料を 2 週間にわたって与え、体重及び飼料摂取量の記録をした。飲料水は蒸留水を自由摂取とした。 飼育ケージの材質はプラスチック及びステンレス製とした。床敷はパルマスⅢN を用い、毎日交換した。明暗周期は 8:00~20:00 の 12 時間周期、飼育温度 23°C、湿度 55%、常時換気かつフィルターを通して内外ともに脱臭され、防音設備の整った飼育環境下で行った。 飼育終了日(10 月 23,24 日)の前日は、その後の分析に摂食の影響がないように、12 時間の絶食とした。 ソムノペンチルを腹腔内投与し、麻酔をかけたが、必要に応じてジエチルエーテルの吸入により、深麻酔とした。腹部の血管より、採血・脱血死させた。肝臓を凍結保存した。血液は血清を分離し、凍結保存しておき、翌週以降の授業で分析を行った。肝臓は、タンパク質含有量及び脂質含有量(総脂質トリグリセリド、総コレステロール、HDL-コレステロール、リン脂質)の分析に用いた。血清は、総タンパク質、アルブミン、グルコース、トリグリセリド、総コレステロール、HDL-コレステロール、リン脂質濃度の測定に用いた。							
3 R	当該動物種と使用数を必要とした理由	ラットは雑食性であり、ヒトと代謝が似ていることから、栄養学的な実験に適している。また、マウスよりも体が大きく、肝臓や血液などの分析用のサンプルが集めやすい。また、ラットは性格がおとなしく、飼育がしやすいという利点がある。 1 クラスを 8 または 10 班に分け、2 班で 1 群 3 匹の飼育とした。A クラスは 10 班編成(5 群)で 15 匹、B,C クラスは 8 班編成(4 群)で 12 匹必要であったので、3 クラスで 39 匹となった。 統計学的な見地からは 1 群 6 匹が望ましいが、3 クラスとも同じ実験を行うことや、授業であるので、結果が予測できる実験内容として計画しているため、統計学的検討が可能な最小数の 1 群 3 匹とした。						
	動物の苦痛軽減、排除の方法	常時換気、フィルターを通して内外ともに脱臭し臭気を除去、予想騒音は 60~65dB、室温 23°C、湿度 55% の環境に制御された飼育庫内で飼育を行った。飼育中は、AIN-93G 精製飼料及びその変更飼料だが、成長阻害が起きるような変更飼料とはせず、タンパク質栄養の違いが確認できる程度の変更にとどめた。蒸留水は自由に摂取させた。						
	動物実験終了時の安楽死の方法	ソムノペンチルを腹腔内の注射による深麻酔下で全採血による脱血死とした。また、ソムノペンチルによる麻酔が浅かった場合は、ジエチルエーテルを吸引させ、深麻酔下であることを確認してから行った。						
	動物実験実施者及び飼養者	医療栄養学科 准教授 大館 順子、助手 峰村 貴央、柳原 陽子						
	東京医療保健大学動物実験委員会への申請・審査・承認・報告	本実験は、東京医療保健大学動物実験委員会規定に従い、東京医療保健大学動物実験委員会に申請、審査、承認、報告のもとに行われた。 申請日：平成 26 年 9 月 9 日 承認日：平成 26 年 9 月 19 日 報告日：平成 27 年 1 月 23 日						