

# 基礎獣医学系実習教育の充実

## *Improvement for equipment in the practices of basic veterinary medicine*

市原伸恒

麻布大学獣医学部

Nobutsune Ichihara

School of veterinary medicine, Azabu University

**Abstract:** The practices (veterinary anatomy laboratory, veterinary physiology laboratory I, veterinary physiology laboratory II and veterinary physiological chemistry laboratory) in the field of basic veterinary medicine are important subjects for acquiring knowledge and the technique in the process of shifting from the liberal arts subjects to a specialized subjects for the area of applied veterinary medicine and clinical veterinary medicine. In spite of having a class for many students, the number of equipment is insufficient to train effectively in these practices, and is inferior in a analytical accuracy compared with the equipment actually used in the field of veterinarian's occupation. In this year qualitative and quantitative improvement of the equipments used in subjects of veterinary physiology laboratory II and veterinary physiological chemistry laboratory is carried out.

### 本予算執行の目的

6年間の獣医学教育において、基礎獣医学系実習科目は教養科目である化学実験や生物学実習と、病態獣医学系実習科目並びに臨床獣医学系実習科目の間に位置し、教養科目から専門性の高い科目へ移行する過程で、高度な知識や技術を習得する上で重要な位置付けとなっている。現在の獣医生理学実習、獣医生理化学実習で用いている機器は、多人数の学生を対象とした実習を行う上では数も不足しており、また、獣医師の職域で実際に用いられている機器と比べて、精密度や解析精度において劣っているのが現状である。また、獣医解剖学実習では実習に供する動物数の減少が求められているが、そのためには予習や復習に用いる、すなわち自学自習を行う上で必要な標本などの充実を図ることが急務である。本事業は、基礎獣医学系実習科目で使用する機器や標

本の質的、数的充実を図り、より専門性の高い実習への移行を円滑に行うと共に、職場環境に近い実習環境を整備することで、専門性の高い、高度な技術を持った獣医師を社会に輩出することを目的とする。平成19年度に行った獣医生理学実習Ⅰで用いる機器の整備に続き、平成20年度には獣医生理学実習Ⅱならびに獣医生理化学実習に使用する機器の充実を図った。

### 獣医生理学実習Ⅱについて

#### 1. 目的

脳波形測定器のような特殊機器を使用した実習は高度医療が普及している現在、必要なものとなりつつあり、また、卒後に様々な研究会等における発表を見て、新しい知見を得る上でも必要なことと思われる。これまでも脳波測定実習を行っていたが、1台だけであったので、実習の効率は必ずしもよくな

く、また、新しい機器には測定脳波をデジタルデータとして配布できる機能や簡単な解析機能も付属しているため、実習の高度化と効率化のためには新型のものが必要であった。また、保有している脳波計が一台だけであり、この脳波計のメーカーが既に存在しないため、保守もできなくなっており、脳波実習の継続のためにも新規の脳波計が必要であった。

この脳波実習のためのラットへの電極装着時の麻酔はこれまでペントバルビタール麻酔を使用していたが、ペントバルビタールによる安全な麻酔は浅麻酔であり、有効な外科麻酔深度の薬用量が致死量に近いために動物福祉の観点から推奨されない麻酔となっている。従って麻酔方法の変更の必要があったためイソフルラン麻酔を使用することにした。

## 2. 導入機器

脳波計：日本光電製1台3990000円、ラット用イソフルラン麻酔器1台510000円を購入した。

## 3. 導入結果と効果

脳波測定を従来の機器と2台で行った。同時に2班で実習できるので、効率よく実習が行えた。また、覚醒—睡眠の行動中の健全な脳波をラットで観察させることができ、脳の働きについてより具体的に考えてみさせることができた。学生はリアルタイムでの生体の状態の変化を観察できており、今後は高度な解析法の結果も学生に見せることで実習がより有効なものになると考える。

イソフルラン麻酔器については、麻酔導入が早く、また、ラットの状態が良好なまま、十分な麻酔深度が得られるので作業という面からも有効であり、実習の準備のみならず、今後実習中にラットに麻酔をかけて行う他の項目についても、イソフルラン麻酔器を活用していきたいと考えている。

## 4. 要約

獣医生理学実習Ⅱでは脳波計とイソフルラン麻酔器を購入した。新規機械により効率よく、脳波実習を継続できるようになった。また動物への電極装着などの実習準備にイソフルラン麻酔を使用できるようになり、動物福祉の観点からみても十分な作業を行えるようになった。

## 獣医生理化学実習について

### 1. 目的

近年、食の安全に関わる獣医師の職場では高度な機器を用いた精密分析が頻繁に行われるようになってきた。しかし、生理化学実習では多人数を対象とした基礎的な実習が中心に行われており、より専門性の高い高度な分析技術の導入が急務であった。そこで今年度は、高速液体クロマトグラフとガスクロマトグラフを導入することにより分析技術の高度化と生理化学実習の改善を目的とした。

### 2. 導入機器

今年度は、日立液体クロマトグラフィーシステム(2,458,575円)と島津ガスクロマトグラフィーシステム(2,039,940円)を購入した。日立液体クロマトグラフィーシステムはL-2130ポンプと低圧グラジエントユニット、L-2300カラムオープン、マニュアルインジェクタからなる基本構成に、L-2420型UV-BIS検出器とD-2500型クロマトデータ処理装置を加えた。島津ガスクロマトグラフィーシステムは、GC-2010キャピラリーガスクロマトグラフシステムとクロマトパックC-R8Aの構成とした。

### 3. 導入結果と効果

高速液体クロマトグラフィーの実習では脂溶性ビタミンの同時分析を行った。ガスクロマトグラフィーの実習では、脂肪酸の分画を行った。どちらも良好なクロマトグラムを得られ、高度な分析技術の理解と分析技術の習得が可能となった。またクロマトグラムを用いた解析作業により物質への理解が深まり教育効果も高まった。

### 4. 要約

生理化学実習では高速液体クロマトグラフとガスクロマトグラフを購入した。分析技術の理解と分析技術の習得が可能となった。専門性の高いより精密な分析を実施することで実習環境は改善されつつある。

### 獣医生理学実習Ⅰ(平成19年度分)について

昨年度、担当教員が特別休暇取得中であったため、報告が出来なかった獣医生理学実習Ⅰに関わる経費執行についてもここに報告する。

## 1. 目的

本実習は科学的思考の鍛錬と実験手技の習熟に主眼を置いている。実習は血液の取扱いから始まり、血球・血漿の生理学的性状、血液生化学の実験、臓器の生理学的変化、個体の生理学的変化と進めている。実験初心者を対象とするため、実験の安全性を保ちながら知的好奇心を刺激させ、実習プログラム終了時には学生の実験習熟度と科学的思考度の向上を狙っており、独創性が高い実習と考えられる。しかし、現在使用している機器は十分に対応できるものではないため、本予算執行により、本実習の目的に合う機器を充実することが目的である。

## 2. 導入機器

オートクレーブ（トミー精工 SX-500）：53,000円、多本架遠心機（トミー精工 LX-131）：790,000円、分光光度計（日立ハイテック U-2900）：1,260,000円、ウイスマーフリーラジカル自動測定装置 FRAS4（H&D社）：1,711,5000円。マイクロプレートリーダー一式（コロナ光電 SH-1000）：3,500,000円を購入した。

## 3. 導入結果と効果

獣医生理学実習Ⅰは、血液を材料とした細胞生化学的性状や細胞・個体の生理学的変化について、さまざまな解析機器を用いて体感する教育プログラムを組むことが出来るような効果的な実習を行うためには実習内容の合理化や処理時間の短縮などが欠かせない。今回の導入機器によって、実験操作の待ち

時間を短縮化でき、また蛋白の定量法を新技術に置き換える事が可能となった。また、血中フリーラジカルの測定機器を導入した事で、個体の酸化ストレスという、社会でもよく取り上げられる事項を実習に取り入れていくことが可能となった。

## 4. 要約

本経費を用いて、ウイスマーフリーラジカル自動測定装置やマイクロプレートリーダーを購入した。その結果、実習内容の合理化や処理時間の短縮に加え、社会でもよく取り上げられる事項を実習に取り入れていくことが可能となった。

### 要約

獣医生理学実習Ⅱならびに獣医生理化学実習が属する基礎獣医学系実習科目は獣医解剖学実習、獣医生理学実習Ⅰ、獣医生理学実習Ⅱ、獣医生理化学実習からなり、教養科目から専門性の高い科目へ移行する過程で、高度な知識並びに技術を習得する上で重要な実習科目となっている。しかし、これらの実習では機器の数が不足していることや、精密度や解析精度に欠ける機器を使用しているのが現状である。本事業を遂行することにより、今年度は獣医生理学実習Ⅱならびに獣医生理化学実習において使用する機器の質的、数的充実を図った。その結果、これらの実習に関して、より専門性の高い実習への移行を円滑に行うことのできる、また、職場環境により近い実習環境を整備することが出来た。