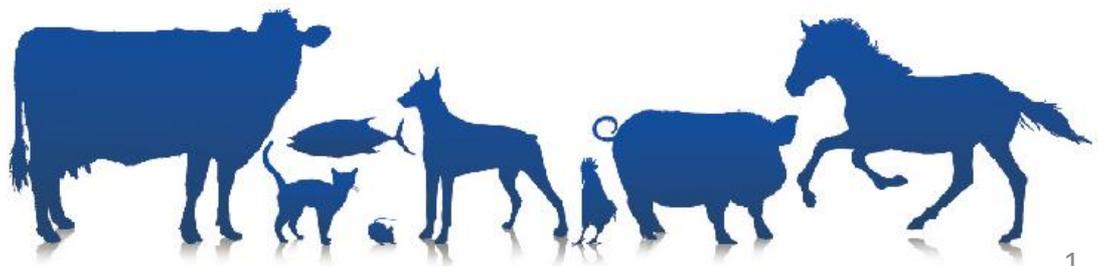


# 獣医学モデル・コア・カリキュラム

## 東京大学大学院農学生命科学研究科 尾崎 博

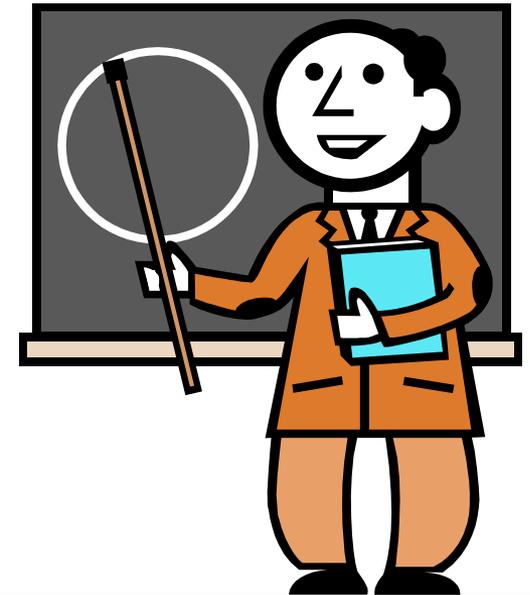
- ①作成の背景と目的
- ②構成や具体的な項目例
- ③作成の体制や方法
- ④作成の際の課題、困難であった点
- ⑤活用の方法、効果・成果、課題
- ⑥コアカリ、獣医学教育改善の今後



# ① コアカリができた背景 (教育手法への批判)

これまでの教育: 科目と単位数が決められているだけ  
(後は暗闇の世界)

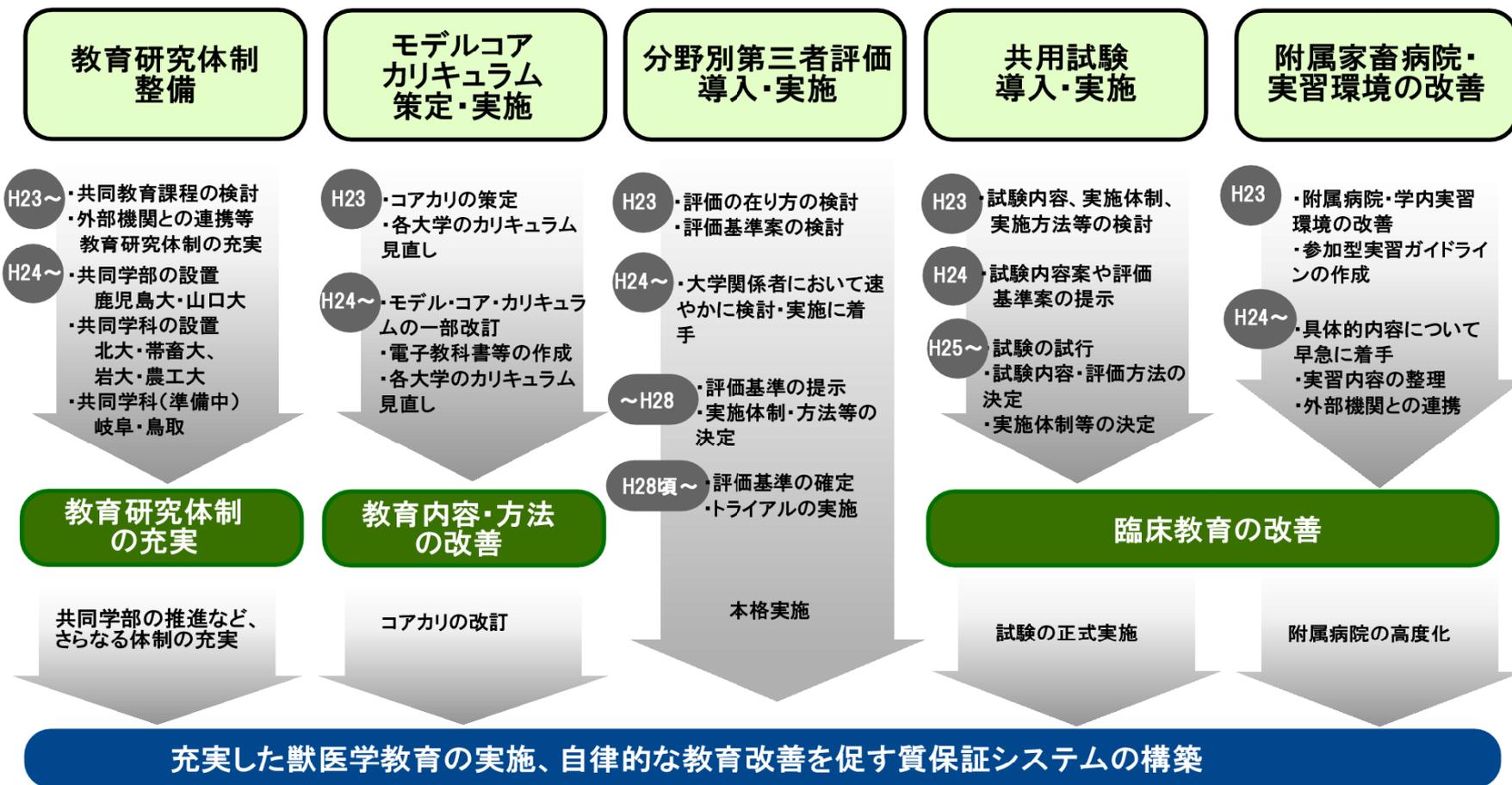
- 私が教え
- 私が試験問題を作り
- 私が採点し
- 私が合否を決めるのだ!



客観性と透明性が求められている  
古い体質からの脱却

# 文科省：獣医学教育改善協力者会議 意見とりまとめ

## 平成23年5月（最終）



# コア・カリキュラム 策定の経緯



## ソフト面からの 獣医学教育を改善したい

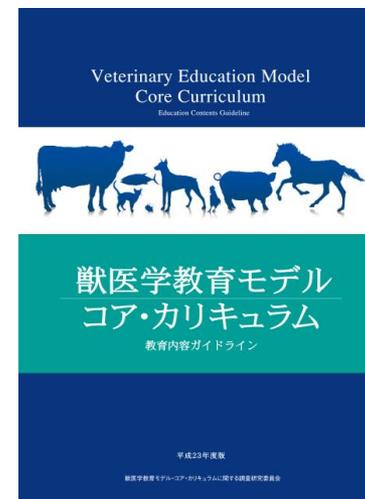
① コアカリ ⇒ ② 共通テキスト

⇒ ③ 共用試験 ⇒ **参加型臨床実習**

参加型臨床実習： 動物病院などで、実際の病気の動物に触れる実習  
(学生が獣医師免許を持たないことへの対処(質保証)が必要【違法性の阻却】)

## ② 構成や具体的な項目例

「獣医学教育関係者が  
自主的・主体的に定める教育項目」  
の設定が必要！



獣医学教育モデル・  
コア・カリキュラム

平成23年度版

(到達目標数:1750)

平成23年3月 公表

平成23年6月 全国協議会で承認

# 講義科目1-7

## 生理学モデル・コア・カリキュラム

## 科目名

## 全体目標

### 全体目標

生理学では、主として哺乳類の細胞や器官の機能を理解するための基本的知識を修得するとともに、生体恒常性維持の機序を理解し、調和のとれた個体の生命現象を統合的に捉える考え方を身につける。さらに、動物種の違いによる機能の多様性についても理解を深める。

### (1) 獣医生理学序論

#### 一般目標：

動物細胞は、おかれている環境との相互作用の上で生きていることを学び、多細胞生物にとって内部環境の恒常性の維持が必須であることを理解する。

#### 到達目標：

- 1) 一般的な動物細胞がおかれている環境と、ホメオスタシスを説明できる。
- 2) 体液の区分を知り、細胞内液と細胞外液の差異および各区分間の物質移動の機序を説明できる。
- 3) 動物細胞の基本構造とその構成要素の機能を説明できる
- 4) 細胞膜における輸送について、能動輸送と受動輸送の担体とともに膜動輸送の機構を説明できる

### (3) 中枢神経系

#### 一般目標：

中枢神経系の機能について学び、各部位の機能とそれらの統合作用を理解する。

#### 到達目標：

- 1) 大脳の機能を説明できる。
- 2) 脳幹の構成と役割について理解し、生体機能の統合制御の成り立ちを説明できる。

## 一般目標

## 到達目標

書式：「、、、が説明できる。」  
⇒「自分の言葉で他人に説明できる」という意味

### ③ 作成の体制や方法

「獣医学教育モデル・コア・カリキュラムに関する調査研究」  
(平成21年度の先導的大学の改革推進委託事業)

<b>コアカリ委員会:</b> (獣医学4分野から)	石黒直隆	(岐阜大学)
	尾崎 博	(東京大学)
	片本 宏	(宮崎大学)
	佐藤晃一	(山口大学)
	佐藤れえ子	(岩手大学)
	多川政弘	(日本獣医生命科学大学)
	田村 豊	(酪農学園大学)
	西原真杉	(東京大学)
	吉川康弘	(北里大学) (計9名)



**作業班:** 全16大学教員 + 外部協力者 (計134名)

## ④ 作成の際の課題、困難であった点

### 獣医学教育モデル・コア・カリキュラム 作成にあたっての基本事項(5項目)

1. 獣医学生が卒業時まで身につけるべき必須の能力（知識・技能・態度）に関する具体的な到達目標を明示。
2. 獣医学専門教育課程6年間で学修すべき2／3程度の内容とし、残りは各大学がそれぞれの理念に基づいて独自のカリキュラムを組む。  
(大学の自由度を尊重)

3. 近年の獣医学の進歩や社会的ニーズを考慮して講義科目として51科目、実習科目として19科目を選択。  
(医歯薬の科目横断的コアカリではない)
4. ただし、科目名は例示であり、また単位数も大学が独自に割り振る。(大学の自由度を尊重)
5. 共用試験の出題基準、大学の横断的・分野別評価(第三者評価)の基準として使用できる。

獣医学コアカリの特徴: 科目縦断的に作ったこと、さらに獣医学は比較生物学であることから、科目間の重複を原則認めている。

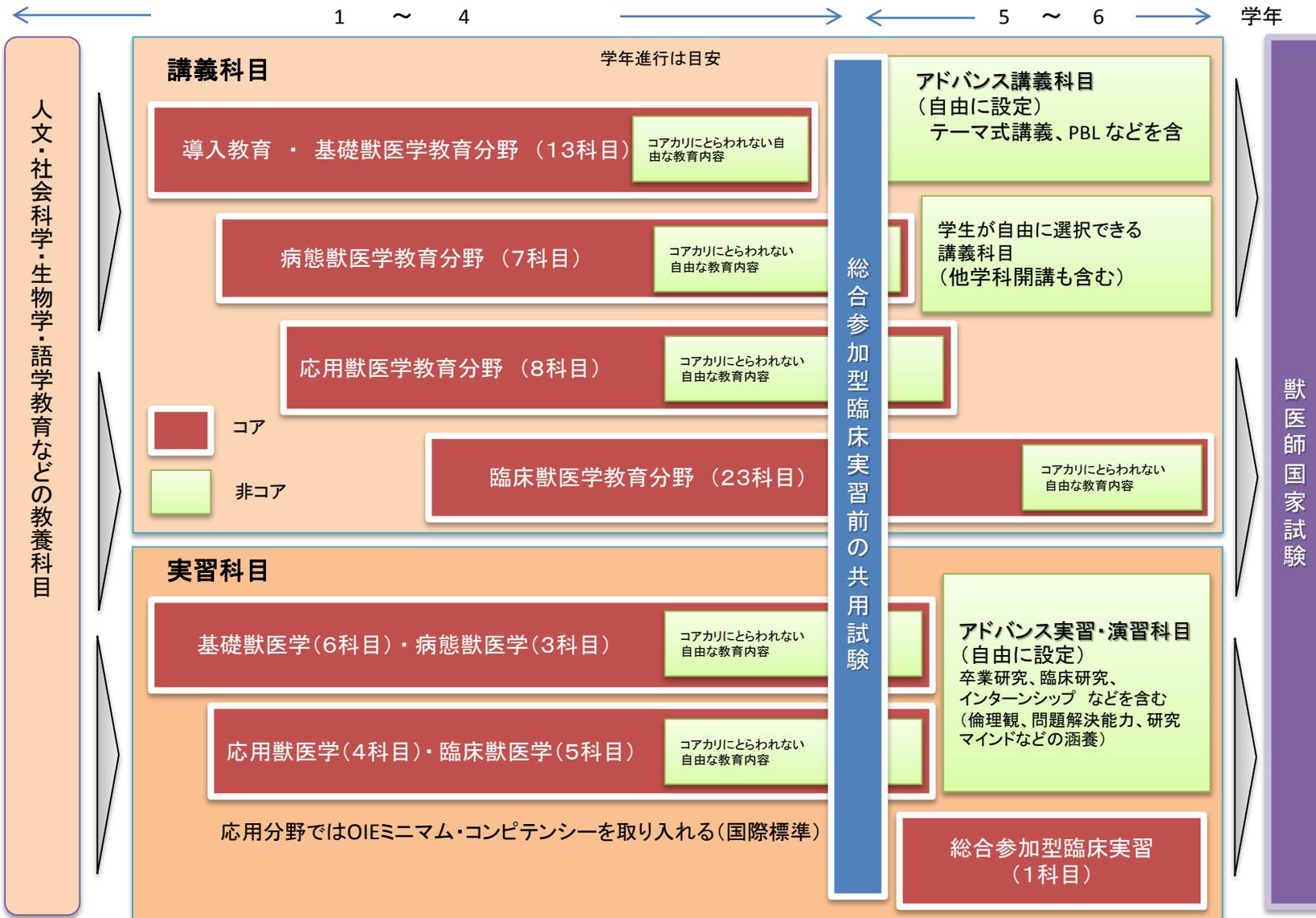
およそ500の重複項目がある

→ 実質的な到達目標の数は  $1750 - 500/2 = 1500$

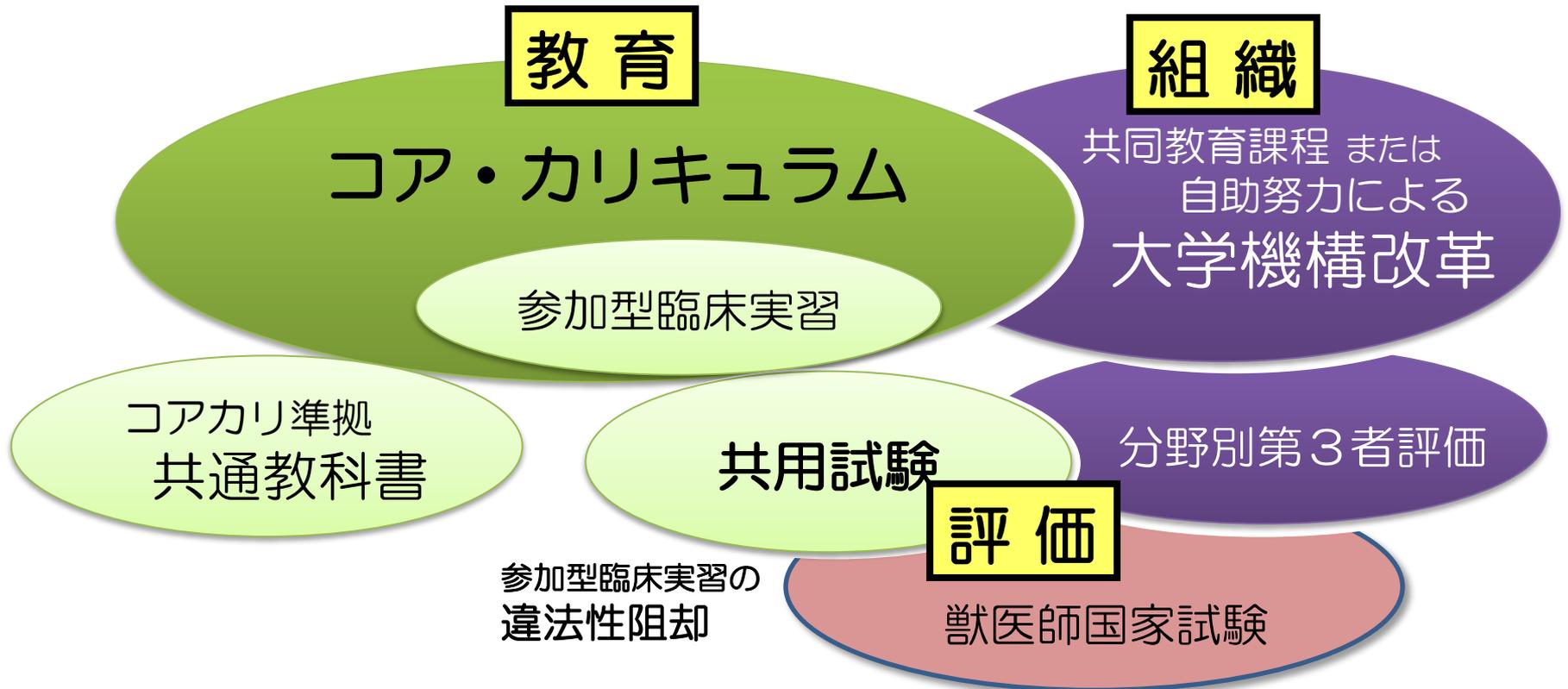
(重複は重要度の証でもあり、学生に重要項目として意識させるという意味もある)

# ⑤ 活用の方法、効果・成果、課題

## コアカリ年次進行のイメージ (2/3の意味)



# 獣医学教育改革の方向性とコアカリの位置づけ



# 共通テキスト(コアカリ準拠)

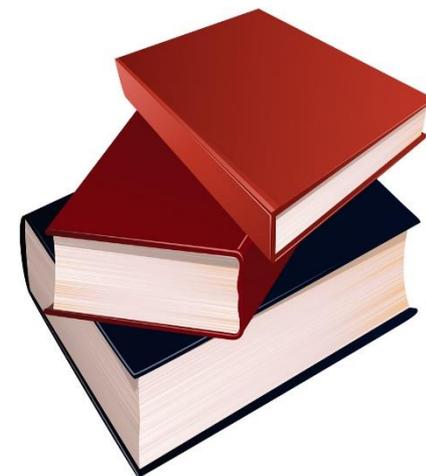
- コアカリの模範解答を学生に示さなければ無責任 !!
- 教員も51科目の全体像がとらえられる

重複項目が多いので教員の情報共有にも役立つ  
CBT、国家試験問題の作成にも役立つ

## 2011年7月から作業を開始

獣医学会各分科会に科目を割り振る  
or コアカリ作成委員メンバーに直接

将来的には電子図書として出版し、  
Webと連動させる



- コアカリを意識し、シンプルでコンパクトな内容に
- アドバンス教育のために参考書は教員が独自に準備

# 共用試験(コアカリ準拠)

## 例:麻布大学での学生への告知

### 獣医学共用試験について

2012年9月 7日 16:45

■ お知らせ

■ 獣医学部

新しい獣医学教育制度の制定により、獣医学科が設置されている全国16大学では、学生が動物の診療行為に参加する『参加型臨床実習』を導入することになり、そのため、この実習に入る前に獣医学共用試験を実施することになりました。

獣医学共用試験は、獣医師資格のない学生が診療行為に参加する上で必要最低限の知識・技能・態度の到達を公平かつ厳正に評価し、その質を動物の所有者（飼育者）と社会に保証するために実施するものです。

このことから、平成25年度より獣医学部 獣医学科の入学者のすべてが（2年次編入者については、平成26年度入学者より）、この試験の対象者となります。

# 獣医学教育支援機構の設立（事務所：文京区湯島）



**第5条 この法人は、第3条の目的を達成するため、特定非営利活動に係る事業として、次の事業を行う。**

1. 獣医系の大学等の共用試験の実施及び評価に関する事業
2. 共用試験の問題、課題及び成績等の管理に関する事業
3. 共用試験の内容及び方法の改善を図るための組織的な研究及び研修に関する事業
4. 獣医系の大学等における教育内容とその評価の発展充実を図るための学術研究活動・研修事業・啓蒙・普及活動等の実施並びに資料収集及び公開・提供等に関する事業
5. 獣医系の大学等における上記事項の連絡調整に関する事業
6. その他目的を達成するために必要な事業

# ⑥ コアカリ、獣医学教育改善の今後

## コアカリの今後

### ● その後の改訂

大幅な見直しは5年後(開始している)  
(項目数、科目間の差の調整)



### ● 国家試験基準との整合性

平成26年度に基準改正(コアカリを反映)

【日本医師会は、共用試験を準医師免許試験とすべきと提言しているが、、、、。】

(医師国家試験には基礎科目はほとんどなく、「共用試験で確認する」と解釈)

# コアカリ策定以後の獣医学教育改革運動の課題

- コアカリの完全実施（ほぼ達成）  
    アドバンス科目をどの様に構築するか
- 参加型臨床実習、特に産業動物臨床教育の充実
- 第三者評価（公益財団法人 大学基準協会）
- 共同教育課程の今後の展開
- 大学院制度の行方
- 国際化への対応
- 等々



- ① 文科省内：協力者会議
- ② 日本学術会議（国際化にむけての提言）
- ③ 国公立協議会・私立大学協議会・全国協議会

# Veterinary Medicine Model Core Curriculum



## 獣医学教育 モデル・コア・カリキュラム

平成24年度版



全国大学獣医学関係代表者協議会

# 獣医学教育モデル・コア・カリキュラム 緒言

近年、獣医学を取り巻く環境は大きく変貌しています。国際的には公共獣医事(Veterinary Service)を担う人材の育成のための獣医学教育の確立が求められており、2010年10月には、国際獣疫事務局(OIE)から獣医学教育に関するミニマム・コンピテンシー(案)が公表され、対応が迫られているところです。また、国内的には食の安全確保、人獣共通感染症への対策、小動物を主体とする獣医療サービスの多様化、公務員として行政に従事する獣医師ならびに産業動物(大動物)獣医師の人材確保など、様々な社会的ニーズが存在します。いま、これらに対応した新しい時代の獣医学教育とは何か、その具体的な内容と質の保証が問われているところです。

教育の質保証は、2004年から始まった国立大学法人化を契機に日本学術会議で議論が開始され、獣医学に限らない教育の全分野における流れです。これは、外に開かれた教育、説明責任を果たし得る教育システムの構築を推進する運動として現在進められています。以前の教育システムは、あらかじめ設置基準を決めておき、これに適合しているかどうかで判断されるという事前チェック型(設置基準適合型)であったのに対して、新しい方式では事前チェックに加えて事後チェックという手法を導入し、これに耐えうる教育システムの構築が求められているところです(中間・事後評価型)。

すなわち各大学にあっては、どの様な教育プログラムを設定しているか、どの様にそのプログラムを実行しているか、そしてそれによって学生にはどの様な成果がもたらされたのかといった諸事項について、学外からの検証に耐えうる教育システムを構築することが求められています。

こうした流れのなか、2008年11月に、文部科学省に「獣医学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議」(以下協力者会議と呼ぶ)が設置され、多くの議論がなされてきました。

この議論の中で、社会の要請に応え得る人材を育成するために獣医学教育システムの改善・充実を求めるのであれば、そもそも獣医学教育とは何か、教えるべき標準的な教育項目とは何なのか、という問いかけがなされました。これに対して、獣医学教育関係者は残念ながら正確に答えを返すことができませんでした。獣医師国家試験ガイドラインはありましたが、これはあくまでも臨床獣医師ならびに公衆衛生獣医師が獣医事に従事するために修得しておくべき項目であり、多様な分野をカバーする獣医学すべてを現すものではありません。この様なことを背景として、協力者会議の下に置かれた小委員会では全国16大学の獣医学教育内容を分析し、現状の課題とその対応をまとめました。その中で、我が国における理想的な獣医学教育像を描くためには、学生の具体的な到達目標(ラーニングゴール)を明示した詳細なカリキュラムの内容(シラバス)と教育手法を明示しておくことが不可欠であるとの指摘がなされました。

これを受け、獣医学教育方法のモデルを明示するという目標を掲げ、「獣医学教育モデル・コア・カリキュラムに関する調査研究」(東京大学を代表校とする平成21年度先の導的  
大学改革推進委託事業)がスタートしました。2年の歳月を経て、今般、平成23年度版獣医学教育モデル・コア・カリキュラムを公表する運びとなりました。この作業には、国公私立の獣医系16大学の教員と若干名の外部協力者を合わせた総勢134名に携わっていただきました。

獣医学教育に取り上げるべき授業科目としては、2004年4月に全国大学獣医学関係代表者協議会で合意された「獣医学専門教育課程の標準カリキュラム」をもとに、協力者会議小委員会  
で若干の名称の修正を加えた51科目を選択しました。従来の獣医学の講義科目は、国家試験ガイドラインに示された

18科目を基本としていましたが、ここでは近年の獣医学の進歩を考慮し、また社会的ニーズも考慮に入れて細分化されています。実習科目については19科目を選択しました。医学・歯学分野の例にならって、学科目にとらわれない包括的なモデル・コア・カリキュラムを策定しようとの議論もありましたが、新規に立ち上がる学科目も多いこと、施行後の利用価値が限定されることなどから、科目ごとの作業としました。また、2010年のOIEミニマム・コンピテンシー（案）をできる限り反映させました。

獣医学教育モデル・コア・カリキュラムには、現時点で獣医学学生が修得すべき基本となる教育内容が示されています。全大学に課される共通の到達目標というべきものであって、大まかではありますが6年間の履修年限の中で獣医学として教えるべき3分の2程度の内容を示しています。各科目に必要な履修時間数は示しておらず、大学独自の判断で決めることを前提としています。各大学にあっては、獣医学教育モデル・コア・カリキュラムに示された内容を確実に教授することが求められますが、科目名については独自の基準で設定することができます。また、獣医学教育モデル・コア・カリキュラムはあくまでコア(核)ですので、各大学はさらに、残りの3分の1の内容を大学独自の理念や社会的要求に基づいた判断により、履修時間の配分を変えるあるいは別立てのカリキュラムを組むことにより実施することが求められています。

獣医学教育モデル・コア・カリキュラムとは、大学卒業時までに身につける必要不可欠な知識を精選した教育内容のガイドラインであって、具体的な到達目標を明示することによって分野ごとの教育内容とレベルを確保することを目的としています。この事業によって、私たちははじめて自主的、主体的に定めた共通の教育指針を持ったことになります。事後

チェックという新しい教育システムが求められていることから、獣医学教育モデル・コア・カリキュラムは自己点検・自己評価の評価基準として、あるいは横断的・分野別認証評価といった大学認証評価の基準としても使用されることとなります。

協力者会議の「今後の獣医学教育の改善・充実方策についての意見の取りまとめ」（平成23年3月時点では案）では、獣医学教育モデル・コア・カリキュラムは教育の質保証の基軸であって、これをもとに今後の教育体制全般の整備を進めること、参加型臨床実習の導入にともない必要となる獣医学生の質保証の基準とすること、さらに共通テキストの作成やFD等様々な取り組みに生かすべきであること、と結論づけています。今後、獣医学教育モデル・コア・カリキュラムが有効に活用され、獣医学教育の質向上に役立つことを願ってやみません。

---

平成 23 年 3 月 29 日  
獣医学教育モデル・コア・カリキュラムに関する  
調査研究委員会

石黒直隆（岐阜大学）  
尾崎 博（東京大学）：委員長  
片本 宏（宮崎大学）  
佐藤晃一（山口大学）  
佐藤れえ子（岩手大学）  
多川政弘（日本獣医生命科学大学）  
田村 豊（酪農学園大学）  
西原真杉（東京大学）  
吉川泰弘（北里大学）

---

## ■担当者一覧（五十音順）

浅沼 武敏	（宮崎大学）	奥田 優	（山口大学）
浅野 淳	（鳥取大学）	奥村 正裕	（北海道大学）
尼崎 肇	（日本獣医生命科学大学）	落合 謙爾	（北海道大学）
池田 輝雄	（麻布大学）	重茂 克彦	（岩手大学）
池田 正浩	（宮崎大学）	織間 博光	（日本獣医生命科学大学）
池本 卯典	（日本獣医生命科学大学）	片桐 成二	（酪農学園大学）
石黒 直隆	（岐阜大学）	加藤 行男	（麻布大学）
石塚 真由美	（北海道大学）	廉澤 剛	（酪農学園大学）
伊藤 喜久治	（東京大学）	印牧 信行	（麻布大学）
伊東 輝夫	（青葉動物病院）	上村 亮三	（鹿児島大学）
伊藤 壽啓	（鳥取大学）	荻和 宏明	（北海道大学）
伊藤 伸彦	（北里大学）	汾陽 光盛	（北里大学）
伊藤 啓史	（鳥取大学）	北川 均	（岐阜大学）
伊藤 博	（東京農工大学）	木村 和弘	（北海道大学）
稲波 修	（北海道大学）	久和 茂	（東京大学）
稲葉 陸	（北海道大学）	国枝 哲夫	（岡山大学）
猪熊 壽	（帯広畜産大学）	九郎丸 正道	（東京大学）
今川 和彦	（東京大学）	小岩 政照	（酪農学園大学）
岩野 英知	（酪農学園大学）	小島 敏之	（鹿児島大学）
植田 富貴子	（日本獣医生命科学大学）	児玉 洋	（大阪府立大学）
上野 俊治	（北里大学）	小山 秀一	（日本獣医生命科学大学）
内田 和幸	（東京大学）	御領 政信	（岩手大学）
内田 佳子	（酪農学園大学）	左向 敏紀	（日本獣医生命科学大学）
宇塚 雄次	（岩手大学）	笹井 和美	（大阪府立大学）
宇根 有美	（麻布大学）	佐々木 卓士	（北里大学）
遠藤 大二	（酪農学園大学）	佐々木 伸雄	（東京大学）
大石 明広	（岩手大学）	佐々木 典康	（日本獣医生命科学大学）
大澤 健司	（岩手大学）	佐藤 晃一	（山口大学）
太田 利男	（鳥取大学）	佐藤 繁	（岩手大学）
大野 耕一	（東京大学）	佐藤 久聡	（北里大学）
岡野 昇三	（北里大学）	佐藤 雪太	（日本大学）
岡本 宗裕	（京都大学）	澁谷 泉	（鳥取大学）
小川 和重	（大阪府立大学）	志水 泰武	（岐阜大学）

白石 光也	(鹿児島大学)	藤川 浩	(東京農工大学)
末吉 益雄	(宮崎大学)	藤田 桂一	(フジタ動物病院)
杉山 誠	(岐阜大学)	星 史雄	(北里大学)
鈴木 正嗣	(岐阜大学)	堀 正敏	(東京大学)
高井 伸二	(北里大学)	前田 健	(山口大学)
高瀬 公三	(鹿児島大学)	松井 基純	(帯広畜産大学)
田上 正明	(社台ホースクリニック)	松嶋 彩	(鳥取大学)
多川 政弘	(日本獣医生命科学大学)	松本 安喜	(東京大学)
滝口 満喜	(北海道大学)	丸山 総一	(日本大学)
田口 清	(酪農学園大学)	三澤 尚明	(宮崎大学)
武内 ゆかり	(東京大学)	三角 一浩	(鹿児島大学)
武士 甲一	(帯広畜産大学)	宮原 和郎	(帯広畜産大学)
竹中 重雄	(大阪府立大学)	村瀬 敏之	(鳥取大学)
田島 誉士	(北海道大学)	村松 康和	(酪農学園大学)
田中 智	(東京大学)	望月 学	(東京大学)
谷 健二	(山口大学)	桃井 康之	(鹿児島大学)
中馬 猛久	(鹿児島大学)	森 裕司	(東京大学)
辻本 元	(東京大学)	森友 忠昭	(日本大学)
筒井 俊之	(動物衛生研究所)	山岸 則夫	(岩手大学)
坪田 敏男	(北海道大学)	山口 良二	(宮崎大学)
中市 統三	(山口大学)	山下 和人	(酪農学園大学)
中出 哲也	(酪農学園大学)	山手 丈至	(大阪府立大学)
中村 洋一	(大阪府立大学)	大和 修	(鹿児島大学)
中山 裕之	(東京大学)	山内 啓太郎	(東京大学)
西村 亮平	(東京大学)	横山 直明	(帯広畜産大学)
野中 成晃	(宮崎大学)	鷺巣 月美	(日本獣医生命科学大学)
芳賀 猛	(宮崎大学)	渡辺 清隆	(北里大学)
長谷川 貴史	(大阪府立大学)	度会 雅久	(山口大学)
林谷 秀樹	(東京農工大学)	亘 敏広	(日本大学)
羽山 伸一	(日本獣医生命科学大学)	武内 恵	(事務担当)
日笠 喜朗	(鳥取大学)		
樋口 徹	(NOSAI 日高)		
福士 秀人	(岐阜大学)		

# 目次

獣医学教育モデル・コア・カリキュラム 緒言	2
獣医学教育モデル・コア・カリキュラム 平成24年度版について	4
担当者一覧(五十音順)	6

## 講義科目

### 導入教育・基礎獣医学教育分野

1-1 獣医学概論	17
1-2 獣医倫理・動物福祉学	19
1-3 獣医事法規	22
1-4 解剖学	24
1-5 組織学	27
1-6 発生学	30
1-7 生理学	32
1-8 生化学	36
1-9 薬理学	39
1-10 動物遺伝育種学	44
1-11 動物行動学	46
1-12 実験動物学	49
1-13 放射線生物学	52



#### 病態獣医学教育分野

2-1	病理学	57
2-2	免疫学	61
2-3	微生物学	64
2-4	家禽疾病学	68
2-5	魚病学	70
2-6	動物感染症学	73
2-7	寄生虫病学	76

#### 応用獣医学教育分野

3-1	動物衛生学	81
3-2	公衆衛生学総論	84
3-3	食品衛生学	86
3-4	環境衛生学	89
3-5	毒性学	91
3-6	人獣共通感染症学	93
3-7	疫学	95
3-8	野生動物学	98

# 目次

## 臨床獣医学教育分野

4-1	内科学総論	103
4-2	臨床病理学	105
4-3	臨床薬理学	107
4-4	呼吸循環器病学	109
4-5	消化器病学	111
4-6	泌尿生殖器病学	113
4-7	内分泌代謝病学	115
4-8	臨床栄養学	117
4-9	神経病学	118
4-10	血液免疫病学	119
4-11	皮膚病学	121
4-12	臨床行動学	122
4-13	外科学総論	124
4-14	手術学総論	126
4-15	麻酔学	128
4-16	軟部組織外科学	130
4-17	運動器病学	133
4-18	臨床腫瘍学	135
4-19	眼科学	137
4-20	画像診断学	139
4-21	産業動物臨床学	142
4-22	馬臨床学	145
4-23	臨床繁殖学	147



## 実習科目

### 基礎獣医学教育分野

1-1	解剖学実習	155
1-2	組織学実習	158
1-3	生理学実習	161
1-4	生化学実習	163
1-5	薬理学実習	165
1-6	実験動物学実習	167

### 病態獣医学教育分野

2-1	病理学実習	171
2-2	微生物学実習	175
2-3	寄生虫病学実習	178

### 応用獣医学教育分野

3-1	動物衛生学実習	183
3-2	公衆衛生学実習	186
3-3	食品衛生学実習	188
3-4	毒性学実習	189

### 臨床獣医学教育分野

4-1	小動物内科学実習	193
4-2	小動物外科学実習	196
4-3	画像診断学実習	199
4-4	産業動物臨床実習	200
4-5	臨床繁殖学実習	202
4-6	総合参加型臨床実習	204

# 講義科目1-7

## 生理学モデル・コア・カリキュラム

### 全体目標

生理学では、主として哺乳類の細胞や器官の機能を理解するための基本的知識を修得するとともに、生体恒常性維持の機序を理解し、調和のとれた個体の生命現象を統合的に捉える考え方を身につける。さらに、動物種の違いによる機能の多様性についても理解を深める。

### (1) 獣医生理学序論

#### 一般目標：

動物細胞は、おかれている環境との相互作用の上で生きていることを学び、多細胞生物にとって内部環境の恒常性の維持が必須であることを理解する。

#### 到達目標：

- 1) 一般的な動物細胞がおかれている環境と、ホメオスタシスを説明できる。
- 2) 体液の区分を知り、細胞内液と細胞外液の差異および各区分間の物質移動の機序を説明できる。
- 3) 動物細胞の基本構造とその構成要素の機能を説明できる
- 4) 細胞膜における輸送について、能動輸送と受動輸送の担体とともに膜動輸送の機構を説明できる。

### (2) 神経の基本的性質

#### 一般目標：

ニューロンにおける活動電位の発生とその伝導およびシナプス伝達について学び、その分子機作と調節のしくみを理解する。

#### 到達目標：

- 1) 細胞膜を隔てたイオン平衡と平衡電位および細胞膜の静止電位を説明できる。
- 2) 膜電位依存性イオンチャネルの意義を理解し、活動電位の発生と伝導のしくみを説明できる。
- 3) シナプスにおける興奮・抑制の伝達機序を説明できる。

### (3) 中枢神経系

#### 一般目標：

中枢神経系の機能について学び、各部位の機能とそれらの統合作用を理解する。

#### 到達目標：

- 1) 大脳の機能を説明できる。
- 2) 脳幹の構成と役割について理解し、生体機能の統合制御の成り立ちを説明できる。
- 3) 生命維持のための各種の中枢について、視床下部における構成と機能を説明できる。
- 4) 大脳と協同的な小脳の運動調節機能を説明できる。

### (4) 体性神経系

#### 一般目標

体性神経系の構成とその機能について学び、動物の感覚と運動を司る機構を理解する。

#### 到達目標：

- 1) 体性感覚の種類と局在を説明できる。
- 2) 筋紡錘と腱器官の機能を説明できる。
- 3) 脊髄反射と脳幹による姿勢反射を説明できる。

### (5) 自律神経系

#### 一般目標：

各臓器の機能を調節する自律神経系の役割とその重要性を理解する。

到達目標：

- 1) 自律神経の構成、伝達路および神経節を説明できる。
- 2) 自律神経系の伝達物質とその受容体、ならびに各臓器における交感神経と副交感神経の相互作用を説明できる。

## (6) 筋収縮

一般目標：

骨格筋の収縮の分子機作を学び、他の筋収縮との差異を理解する。

到達目標：

- 1) 筋収縮の  $\text{Ca}^{2+}$  制御を理解し、滑走説および興奮収縮連関を説明できる。
- 2) 平滑筋、心筋、骨格筋の収縮機構の差異を説明できる。
- 3) 筋収縮のエネルギー源と疲労を説明できる。

## (7) 感覚

一般目標：

各種の感覚受容機構について学び、それらの基本的性質を理解する。

到達目標：

- 1) 感覚の種類と感覚強度の関係を説明できる。
- 2) 聴覚と前庭感覚のしくみについて学び、伝音機構と内耳の機能を説明できる。
- 3) 視覚のしくみについて学び、眼の光学系と色覚を説明できる。
- 4) 味覚の要素と受容機構を説明できる。
- 5) 嗅覚の受容機構と分別能力を説明できる。

## (8) 内分泌の基本的性質

一般目標：

各種ホルモンの生合成と分泌調節およびその作用について学び、内分泌系による内部環境の統合調節の意義を理解する。

到達目標：

- 1) 内分泌を外分泌や傍分泌と区別して理解し、ホルモンとその他の情報伝達物質との差異を説明

できる。

- 2) ホルモンの構造とその作用機序、分泌調節のしくみとその階層性、およびフィードバック機構を説明できる。

## (9) 成長と代謝の調節

一般目標：

成長と代謝を制御するホルモンについて学び、その制御機構について理解する。

到達目標：

- 1) 成長に関わるホルモンを説明できる。
- 2) 甲状腺ホルモンの合成、分泌調節および作用を説明できる。
- 3) 血糖を調節するホルモンを説明できる。

## (10) 水・電解質代謝調節

一般目標：

水・電解質の代謝を調節するホルモンについて学び、その恒常性維持機構を理解する。

到達目標：

- 1) 電解質コルチコイドの作用と分泌調節を説明できる。
- 2) バソプレッシンの作用と分泌調節を説明できる。
- 3) 心房性ナトリウム利尿ペプチドの作用と分泌調節を説明できる。

## (11) カルシウム代謝調節

一般目標：

カルシウム代謝を調節するホルモンについて学び、骨の生理学を理解する。

到達目標：

- 1) 上皮小体(副甲状腺)ホルモン、カルシトニン、活性型ビタミン  $\text{D}_3$  の生合成と分泌調節およびその作用を説明できる。
- 2) 骨代謝とその調節を説明できる。

## (12) ストレスに対する内分泌反応

### 一般目標：

ストレス説について学び、動物のストレス反応について理解する。

### 到達目標：

- 1) ストレス反応における視床下部、下垂体、副腎（HPA）軸の役割を説明できる。
- 2) 副腎髄質ホルモンの合成と分泌調節およびその作用を説明できる。

## (13) 栄養素の消化と吸収

### 一般目標：

消化と吸収の機構について学び、単胃動物と複胃動物の違いを理解する。

### 到達目標：

- 1) 炭水化物の消化吸収を説明できる。
- 2) タンパク質の消化吸収を説明できる。
- 3) 脂肪の消化吸収を説明できる。
- 4) 水・電解質・ビタミンの吸収を説明できる。
- 5) 反芻動物における発酵過程を説明できる。

## (14) 消化管機能調節

### 一般目標：

消化管機能の調節について学び、その神経性・液性調節機構を理解する。

### 到達目標：

- 1) 消化管の内在神経系の働きを説明できる。
- 2) 消化液の分泌調節機構を説明できる。
- 3) 消化管ホルモンの種類と作用を説明できる。

## (15) 代謝と体温調節

### 一般目標：

恒温動物における熱産生と熱放散について学び、体温調節の機序を理解する。

### 到達目標

- 1) エネルギーの効率、単位、呼吸商を説明できる。
- 2) 体温の調節機構を説明できる。

## (16) 血液の成分と機能

### 一般目標：

血液を構成する血球と血漿成分について学び、それらの機能を理解する。

### 到達目標：

- 1) 血液細胞の分化・成熟とその調節因子を説明できる。
- 2) 赤血球の構造について理解し、赤血球指数の意味を説明できる。
- 3) 各種白血球を区別しその機能を説明できる。
- 4) 血小板機能と血液凝固機序および線維素溶解を説明できる。

## (17) 肺呼吸とガス交換

### 一般目標：

肺呼吸について学び、動物が酸素を取り入れ二酸化炭素を排出する機構を理解する。

### 到達目標：

- 1) 肺の機能的構造を説明できる。
- 2) 肺胞の表面活性物質の役割を理解して、肺コンプライアンスを説明できる。
- 3) 血液による  $O_2$  と  $CO_2$  の運搬機構を説明できる。
- 4) 血液の pH 緩衝能と酸塩基平衡を説明できる。
- 5) 酸素負債を説明できる。

## (18) 呼吸調節

### 一般目標：

呼吸運動について学び、それを調節する機構を理解する。

### 到達目標：

- 1) 換気運動と仕事の関係を理解し、圧-容量曲線の見方を説明できる。
- 2) 肺呼吸の神経性調節を説明できる。
- 3) 気道クリアランスを理解し、呼吸器系の防御機構を説明できる。

## (19) 心臓の機能

### 一般目標：

心臓が血液を駆出する機序を学び、それを調節する機構を理解する。

### 到達目標：

- 1) 心筋細胞の構造と自動能および刺激伝導系を説明できる。
- 2) 心周期と拍出力および圧-容積曲線を説明できる。
- 3) 心電図を説明できる。
- 4) 心機能の神経性・液性調節を説明できる。

## (20) 循環系の構成と機能

### 一般目標：

各組織をめぐる血液循環について学び、各種血管の機能と血圧調節機構を理解する。

### 到達目標：

- 1) 血管の種類とその機能を説明できる。
- 2) 血圧と循環血液量の関係を説明できる。
- 3) 毛細血管の機能を理解し、血液と間質液との物質交換の重要性を説明できる。
- 4) 血管の神経性・液性調節を説明できる。
- 5) リンパの循環とリンパ節の機能を説明できる。

## (21) 尿生成

### 一般目標：

腎臓の尿生成機能について学び、濾過・再吸収・濃縮の機序とその調節機構を理解する。

### 到達目標：

- 1) 腎臓およびネフロンの機能的構造を説明できる。
- 2) クリアランスの意味を知り、腎血漿流量と糸球体濾過量の調節機構を説明できる。
- 3) 尿細管における再吸収と分泌を説明できる。
- 4) 集合管による尿濃縮を説明できる。

## (22) 生殖生理

### 一般目標：

雌雄の配偶子がどのように形成されるか、受精後どのように妊娠が維持され分娩に至るかを理解する。

### 到達目標：

- 1) 卵巣における卵子と卵胞の成熟、および排卵と黄体形成の過程とその調節機構を説明できる。
- 2) 精巣における精子形成の過程とその調節機構を説明できる。
- 3) 乳腺組織の増殖・分化および乳汁の産生と分泌の機序を説明できる。



# 実習科目

実習モデル・コア・カリキュラムにおいては、各大学で必ず実施すべき「コア」は一般目標として記載している。個別の実施事項である到達目標に関しては、記載した目標や教育手法を必ずしもコアとして特定するものではない。各大学は、利用可能な設備、教育環境ならびに実習期間などを考慮して、実際に実施する項目やデモンストレーションとして実施する項目などを選別し、さらに必要に応じて各到達目標の見直し（追加、修正、削除、統合など）を図り、独自のプログラムを作成して実施するものである。

ただし、総合参加型臨床実習モデル・コア・カリキュラムにおける到達目標は包括的に記述することとしたため、各大学はこれをコアとみなして実施することが望ましい。

# 実習科目1-5

## 薬理学実習モデル・コア・カリキュラム

### 全体目標

獣医学が対象とする代表的な治療薬の反応を様々な実験手技を通じて修得する。さらに、それらの反応を多角的に考察することにより、薬の作用の現れ方、作用機序、および生体内運命に関する基礎知識を修得するとともに、生体反応を総合的に理解する。

### (1) 薬理学実習総論

#### 一般目標：

動物の取扱い、薬物投与、人工栄養液など、薬理学実習を行う上での倫理と基礎知識を修得する。

#### 到達目標：

- 1) 動物実験に関する倫理、配慮、意義を説明できる。
  - 2) 実験ノートや実験レポートを適正に記載できる。
  - 3) 薬理学実習に必要な代表的な薬物投与方法を挙げ、その特徴を説明するとともに、正しく実施できる。
- △4) 人工栄養液の組成とその組成を持つ理由を生理的・臨床的な観点から説明でき、人工栄養液を正しく作製できる。

### (2) 薬の体内動態

#### 一般目標：

生体内における薬物動態とそれに関与する要因についての基礎知識と手法を修得する。

#### 到達目標：

- 1) 薬の体内動態を調べる手法を理解し、手技を実施し解析できる。
- 2) 薬物代謝を調べる手法を理解し、手技を実施し解析できる。

### (3) 薬の標的分子と用量反応関係

#### 一般目標：

薬が受容体などの標的分子に結合した時の反応、および用量反応関係について理解する。

#### 到達目標：

- 1) 薬の用量-反応関係を調べる手法を理解し、手技を実施し解析できる。
- 2) リガンドとその標的分子との結合を調べる手法を理解し、手技を実施し解析できる。

### (4) 細胞内情報伝達

#### 一般目標：

薬が受容体などの標的分子に結合した後に生じる細胞内反応について理解する。

#### 到達目標：

- 1) 薬物投与により細胞内情報伝達物質の濃度や活性が変化する様子を実験により観察し、細胞内情報伝達系に関して総合的に理解し、説明できる。

### (5) 末梢神経系や臓器の運動性に影響する薬

#### 一般目標：

末梢神経系が支配している臓器の運動性に影響する薬の反応を観察し、神経系の臓器支配、臓器運動のしくみ、それらに影響する薬の薬理作用について理解する。

**到達目標：**

- 1) 神経興奮の伝導と伝達に影響する薬の薬理作用を理解し、説明できる。
- 2) 運動神経系の骨格筋運動の神経支配、骨格筋の収縮のしくみ、これらに影響する薬の薬理作用を理解し、説明できる。
- 3) 自律神経系の心臓運動支配、心筋の収縮のしくみ、これらに影響する薬の薬理作用を理解し、説明できる。
- 4) 平滑筋臓器の自律神経支配、平滑筋の収縮のしくみ、これらに影響する薬の薬理作用を理解し、説明できる。

**(6) 中枢神経系に影響する薬**

**一般目標：**

中枢神経系に作用する薬の反応を観察することを通して、中枢神経系の興奮と抑制のしくみや中枢神経系に作用する薬の薬理作用について理解する。

**到達目標：**

- 1) 吸入麻酔薬の薬理作用を理解し、説明できる。
- 2) 注射用麻酔薬の薬理作用を理解し、説明できる。
- 3) 中枢神経興奮薬の薬理作用を理解し、説明できる。
- 4) 鎮静・抗不安薬の薬理作用を理解し、説明できる。
- 5) 鎮痛薬の薬理作用を理解し、説明できる。

**(7) オータコイド、炎症や免疫系に影響する薬**

**一般目標：**

オータコイド、あるいは炎症や免疫系に作用する薬の反応を観察することによって、それらの薬の薬理作用を理解する。

**到達目標：**

- 1) 炎症に関わるアミン類の濃度を生物学的に定量することにより、オータコイドの生理活性を理解し、説明できる。
- 2) オータコイド、あるいは炎症・免疫系に作用する薬の薬理作用を理解し、説明できる。

**(8) 循環、呼吸器、腎、血液系に影響する薬**

**一般目標：**

呼吸、循環系、血液系、塩類代謝、腎機能に作用する薬の反応を観察することによって、それらの薬の薬理作用を理解する。

**到達目標：**

- 1) 循環器系、呼吸器系に作用する薬の薬理作用を理解し、説明できる。
- 2) 血液系に作用する薬の薬理作用を理解し、説明できる。
- 3) 塩類代謝や腎機能に作用する薬の薬理作用を理解し、説明できる。

**(9) 細胞増殖に影響する薬**

**一般目標：**

化学療法薬（抗感染症薬、抗悪性腫瘍薬）が細胞増殖に与える影響を観察することによって、それらの薬の薬理作用を理解する。

**到達目標：**

- △1) 抗感染症薬による微生物の細胞増殖の変化を観察し、薬理作用を理解し、説明できる。
- 2) 抗悪性腫瘍薬による培養細胞の細胞増殖の変化を観察し、薬理作用を理解し、説明できる。