

## 論壇

## 獣医学領域の研究と教育について

東京農工大学農学研究院動物生命科学部門  
農学部共同獣医学科教授  
田中あかね

東京農工大学は、農学部を配する府中キャンパスと、工学部を配する小金井キャンパスの2拠点で稼働しており、2024年は創基150年の記念の年となっている。農工大の歴史は長く、開国後の明治政府による富国強兵政策のもと、食糧政策としての農業や畜産振興を牽引する人材を育てる農学部と、繊維工業を端緒として新しい日本の技術振興を牽引する人材を輩出する工学部により、これまでに数多くの研究者や学生を輩出してきた。筆者は、農学部獣医学領域に所属しているので、本学における獣医学教育の特徴やこれまでの取り組みをご紹介します。併せてウマに関する自身の研究内容などについて、その概要を紹介したい。

## 1 東京農工大学における獣医学教育

全国の獣医系大学は、国立大学10校、公立大学1校、私立大学6校の計17校であり、年間に輩出する獣医系学生数は1,100人程度である。獣医学科の学部教育は6年一貫性で、これは歯学、薬学、医学と同様である。学部を卒業すると、ほとんどの学生が獣医師国家試験を受験する。毎年の獣医師試験合格者はおよそ1,000人で、就職先は国家公務員、地方公務員、各種企業、動物病院、牧場、日本中央競馬会、共済組合など、多岐に渡る。農工大は東京にあるため、動物病院への就職希望者が多いと思われるかもしれないが、各種企業や自治体、競馬関係などのほか、大学院への進学希望者も多い。大学院は4年制で、修了すれば博士(獣医学)の学位を取得することができる。

獣医学教育は、動物の体の構造や特徴を知り、病気の成り立ちや推移を知り、人と動物の健康管理と病気の予防や、動物の病気の診断や治療に貢献する人材を育成することを目指すものである。現在、医学や薬学と同様に、獣医学教育モデル・コアカリキュラム制度を導入し、基礎獣医学、病態獣医学、応用獣医学、臨床獣医学の4領域に関する教育を実施している。各領域を構成する科目は、図1のとおりであるが、これらは有機的に関連しながら、徐々に基礎から臨床へと階段を登っていく構成となっている。獣医学は実学である、と言われるとおり、農学の他の学科に比べて非常に実習の多いカリキュラム構成となっている。2年生から解剖学や組織学といった基礎系の実習、病理学や薬物動態といった病態系の実習が連日組まれている。3年生後期からは、公衆衛生や伝染病などの応用系の実習、4年生になると獣医

内科学や外科学といった臨床系の実習で、時間割が埋まる構成となっている。学外実習（牧場、動物病院など）やインターンシップ、海外での研修や短期留学などへの積極的な参加も励行されており、これらはプラスアルファの単位として認定されるようになっている。5、6年生になると、大学内に設置された動物医療センターで実際の診療補助をする実習や、研究室の教員から個別に指導を受ける卒業研究を行い、成果を発表する。教養科目、選択科目、専門科目と連動する実習科目など、規定の単位を取得すると、卒業資格が認定され、獣医師国家試験の受験資格を得る。本学農学部獣医学科は、平成 24 年度より、国立大学法人岩手大学農学部獣医学科との緊密な教育連携のもと共同獣医学科に改組、共同の教育課程を開始し、この課程を修了した学生には、両大学より両大学長名が併記された学位記が授与される。共同獣医学過程ではすでに 700 名以上の学生を輩出しており、平成 30 年からは共同獣医学専攻（博士課程）がスタートしている。

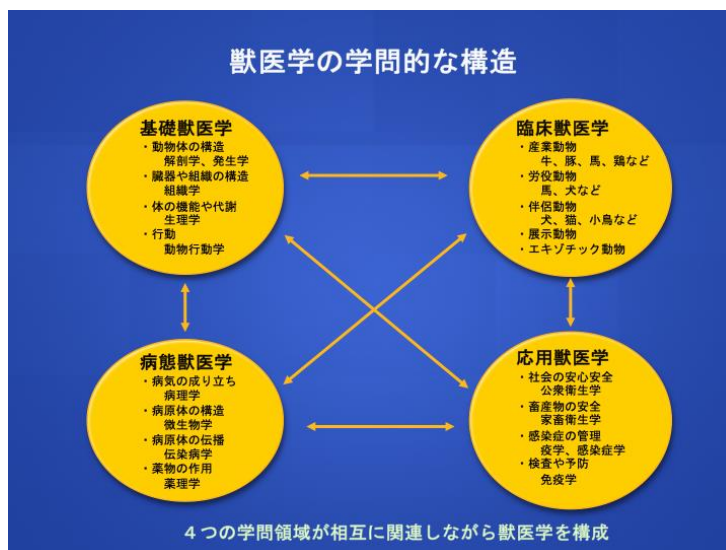


図 1 獣医学教育における各領域とその有機的つながり

府中キャンパスには、伴侶動物のさまざまな診療や手術に対応する動物医療センター、産業動物に関する処置や検査などを研修できるフィールドサイエンスセンターを併設しており、学生たちが充実して実習を実施できる設備となっている（図 2、3）。動物医療センターでは、イヌやネコといった伴侶動物の診療や手術が日常的に行われており、獣医学科の臨床系教員が、特任教員、研修医、大学院生、動物看護師などと共に業務にあたる。専門的な診療科に分かれており、地域の動物病院からの紹介症例に対応する。MRI や X 線 CT など、一般的な動物病院には設置されていない高度な機器が設備され、診断や治療が難しい 2 次診療や 3 次診療に対応する。学部学生は、5 年生の後期に動物医療センターで、専門性の高い教員や専門医とともに研修を行い、単位を取得する。

また、フィールドサイエンスセンターでは、ウシやブタなどの産業動物に関する研修や実習を専門家とともに実施し、獣医師としてより実践的なスキルを身につけさせるカリキュラムとなっている。



図2 府中キャンパスの高度動物医療センター



図3 フィールドサイエンスセンター牛舎での実習

## 2 社会における獣医師の役割

社会における獣医師の重要な役割は、公衆衛生や家畜衛生、食品衛生など、人々の健康維持に関わるさまざまな業務に従事することである。例えばそれは、感染症の予防であり、安心安全な食品の供給に関することである。グローバル化が進む近代社会において、海外からの感染症や、トレーサビリティの担保のない食品の国内への流入は、大きな社会問題へと発展するリスクを含む。よって獣医師は、検疫という水際で、感染性病原体や化学物質で汚染された食品の流入を食い止めなければならない。国内においても、毎年発生する高病原性鳥インフルエンザや口蹄疫など、多くの感染症と対峙し、自治体とともに迅速な対応をするのも獣医師の重要な役割のひとつである。獣医師というと、イヌやネコの診察をする動物のお医者さんというイメージをお持ちの方も多いと思うが、実は獣医師の役割は多岐にわたっており、縁の下で社会や人々の健康を支える役割もあるのである。そんな中で近年、伴侶動物のみならず、産業動物に関しても、動物福祉に則った飼育のあり方に、世界的な注目が集まっている。

令和 2 年に動物の愛護及び管理に関する法律（動物愛護法）が改正され、特に伴侶動物に関する適正な動物取り扱いが厳格化された。虐待の防止はもとより、イヌやネコの繁殖や販売に関連する動物の取り扱いの適正化が規定されている。この法律では、所有者（飼い主）の責務も明確化されており、動物の所有者は、その所有する動物の飼養又は保管の目的等を達する上で支障を及ぼさない範囲で、できる限り、当該動物がその命を終えるまで適切に飼養すること（終生飼養の規定）と記載されている。当該法律は環境省の管轄であるが、獣医師には、動物が適正に飼育されているのかを見守る責任があり、もし適切でない場合には管轄の保健所などへの通報義務がある。欧米先進国では、伴侶動物に加えて産業動物に関する適切な飼育の厳格化が進んでおり、我が国においても令和 7 年に行われる次の動物愛護法改正では、産業動物福祉の要項も盛り込まれるものとみられている。現代社会において獣医師は、安心安全な動物性食糧生産に寄与するというに加えて、さまざまな立場に置かれている動物の福祉や適正な飼養管理、携わる人々の意識改革、動物とともに暮らす、あるいは動物のために働く人々の安心安全や心の安寧への貢献も期待されている。

## 3 ウマの健康管理やトレーニングをサポートするデバイスの開発

筆者は、もともと、人とともに働く労役動物（盲導犬、警察犬、競走馬、競技馬、など）の獣医学的管理に興味を持って獣医師の道を進んだ経緯があり、労役動物たちの健康管理、職業病の予防や治療、健康寿命の増進などに関わる調査や研究にも従事してきた。特に最近力を入れているウマに関する研究の一部をご紹介します。ウマの体温、心拍数、酸素飽和度、運動レベルのうち少なくとも一つを測定することで、ウマが休息モードか走行モードかを判断する技術が開発されている。しかし、既存の技術では、トレーニング中のスピード、加速度、ストライド、四肢の回転、地面への衝撃、前方バランスなどのウマの走行状態を正確に評価できるレベルには達していない。また、ウマの異常をいち早く察知し、トレーニングメ

ニューの変更や休養の判断材料とするためのデータも必要とされている。ウマの歩様異常を高感度に検出する装置は、動物福祉に貢献し、ウマの競技寿命の延伸につながる。そこで、IT企業との産学連携研究により、ウマのトレーニング中の心拍数、位置、速度、加速度、ピッチ、歩幅、接地などの情報を取得・処理・解析する新しいIoTデバイスの開発を行ってきた。我々のシステムでは、肢巻に装着したジャイロセンサーが、第3中手骨のセグメントから当該肢のX、Y、Z軸方向の振幅を測定し、正方向が蹴り上げ、負方向が振り上げとして認知する。歩様の波形は、着地、反回、スイング、インパクトの順で記録される。トレーニング中のウマに関する位置情報、移動距離、速度、加速度に加えて、接地時のインパクトやスイングタイム（各肢の空中に浮遊している時間）の割合をリアルタイムに計測し、専用のタブレット端末に情報を送信する。これらの情報と共に、調教場の心拍数、心電図を取得する。トレーナーは離れたところから、ウマの走行状態、トレーニングの強度を知ると同時に、心肺機能を把握することができる。このことにより、個々に適したトレーニングを施すのみならず、怪我や疾患の兆候を早期に把握することが可能となる。また、休養を経てリハビリを行う際に、ウマの回復度合いや調教の妥当性を評価するのにも有用である。装着は極めて簡単で、ウマの動作を阻害しない（図4）。



図4 四肢のセンサーデバイスと心電計を装着しているウマ

センサーから得られる歩様の波形と心拍数のデータは、タブレット上にディスプレイされ、速やかなウマの状態把握をサポートする。図5は、実際の歩様の波形で、常歩をしている時の左前肢のStance（着地）、Breakover（反回）、Swing（遊脚、浮遊）、Impact（接地時の衝撃）を抽出している。センサーは、歩様ごとにこのような波形を記録し、データを蓄積する。

図6はタブレット上のディスプレイ画像の一例であり、トレーニング中のウマの歩様のデータから、さまざまな情報を四肢ごとに解析し、その個体の接地時の衝撃、脚が浮遊している時間、踏み込みと蹴り上げの角度などの情報を提示する。このようなデータにより、そ

のウマの左右や前後のバランス、利き足、重心の偏りや異常肢の抽出ができるようになって  
いる。

このデバイスはすでに製品化され、多くの競走馬のトレーニングに使用され始めており、  
有名なグレード 1 (G1) レースに勝利するウマを輩出している。レースに勝利することは、ひ  
とつの成果ではあるが、それが最終目的ではない。獣医学と IT 技術が融合することで、ヒト  
とともに働くウマたちの怪我の早期発見と獣医療へのアクセスが支援できれば、ウマの競技  
寿命の延伸や動物福祉に寄与できるものと期待しており、ひいては、騎乗するヒトの安全に  
も貢献できるものと思ひ、熱意をもって研究開発に従事しているところである。これからも、  
労役動物たちの獣医学的管理に貢献できる人材の育成や研究開発に、体力が続く限り取り組  
んでいきたい。

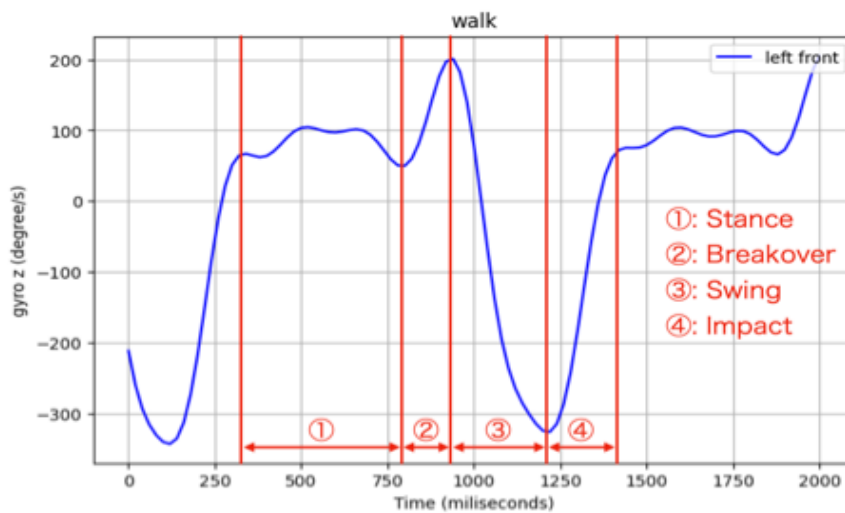


図 5 常歩時の波形 (着地、反回、浮遊、接地インパクト)

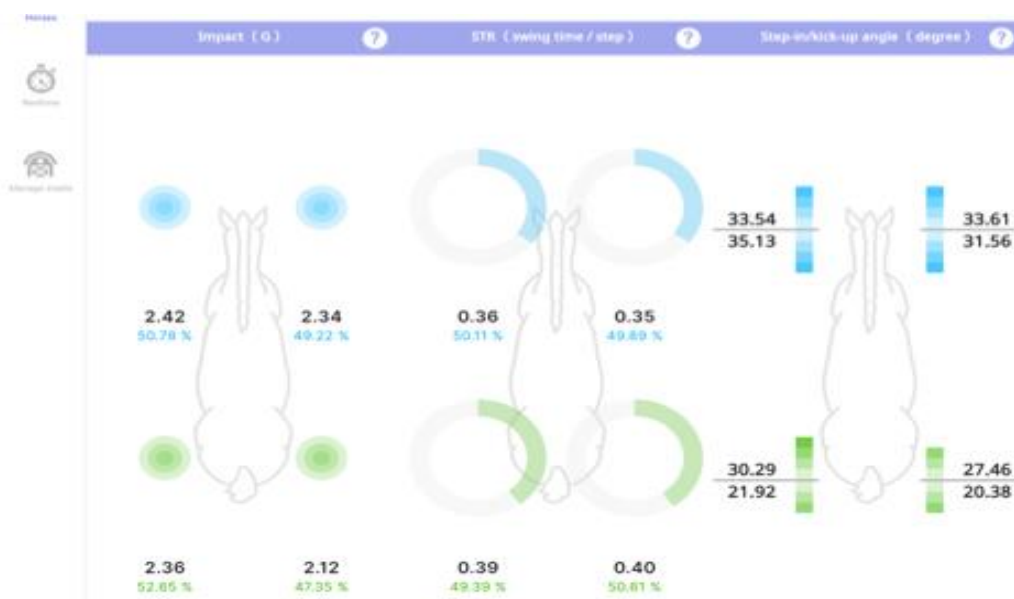


図 6 波形データの統合と各肢の状態を数値化した情報