



国際獣医師育成
プログラム

ザンビア大学

UNIVERSITY OF ZAMBIA



担当教員
毒理学教室 教授
石塚 真由美

ザンビア大学に引率して

ザンビア大学では、日本では教科書でしか見たことの無い感染症や野生動物など、日本ではなかなか「直接」学ぶことのできない、アフリカに特徴的な獣医学を勉強することができます。この派遣授業では感染症学と野生動物学を中心にカリキュラムを組んでいます。2018年度は、5名の学生さんと1名のチューターが派遣され、2週間、日本と異なる環境と文化の中で、戸惑いながらも楽しく、そして熱心に勉強しました。また、ザンビア大学の先生や学生さんとも交流を深め、日本ではまず得られないたくさんの経験をする事ができたと思います。このザンビアでの経験は、授業でしか決して得ることができない貴重な体験です。学生さんが現地でのどのような勉強をしてきたのか、そしてこの経験を通して何を感じたのか、是非、レポートをご覧ください。

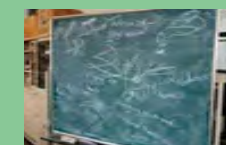


ザンビア大学との学生交流事業プログラム

ザンビア大学獣医学部と北海道大学獣医学部（研究院）は、教育・研究交流について、1991年より部局間協定を結んでいます。その間途切れることなく、これまで多くの教員・学生の交流が続けられてきました。特に、2004年には文部科学省GPプログラム「アジア・アフリカ諸国を視野において - 国際獣医学教育推進プログラム」が採択され、2005年より3年間、延べ30名以上の本学学生が、毎年1か月間、ザンビア大学獣医学部に派遣されました。学生らは、現地においてザンビア大学獣医学部教員の指導の下、家畜の伝染病や野生動物に関する実習などを修学し、日本国内だけでは得られない貴重な経験をする事ができました。

平成30年度より開始される国際獣医師育成プログラムでは、短期間ではありますが、9月ごろにザンビア大学獣医学部に2週間の学生の派遣を行います。事

業実施期間中、毎年5名の学部学生（3年生～5年生）の派遣を予定しており、学生らは南部アフリカで課題となっている感染症や、特徴ある生態系における野生動物のマネジメント方法など、日本で学ぶことのできない授業を体験・修学します。この事業では、専門科目を英語で学び、現地の教員・学生と交流し、また、学習だけではなくザンビアの文化にも直に触れてもらいます。日本とは全く異なる環境のザンビアにおける獣医師の役割とその活動を学び、様々な体験を通して、国際的な視野を持った獣医師を育成することを目的としています。



International Vet Exchange Program (IVEP) Achieving Global Standards of Excellence in Veterinary Education

ザンビア レポート

氏 名：熱田 朱音(5年)

2018年9月17日

1 日目はUNZA獣医学部の学部長表敬訪問から始まる予定であったが、UNZAに到着したところで「今から2年に一度のサンプリングがあるよ」と教えていただき、予定を変更して同行させていただいた。

サンプリングの対象はルサカ郊外にあるムンダワンガ（現地の言葉でour fieldの意）という動物園で飼育されているサルだった。この日聞いた中で最も印象的だったことのうちの一つは、ザンビアの特に田舎のほうにサルの子を捕まえて売っているところがあるということである。ザンビアに暮らす人々と野生動物との距離の近さを感じた。ムンダワンガ動物園で飼育されているサルは、すべてかどうかはわからないがそのような違法な販売所から引き取ってきた個体だそうで、イエローバブーンとベルベットモンキーがそれぞれ15〜20頭ほどいるように見えた。UNZAの獣医学部ではこの動物園で飼育されているサルの中で健康な個体を選んで野生に返す活動を行っており、この日はベルベットモンキー3頭のリリース前最後の健康診断と追跡用GPSを装着するところを見せていただいた。

もう一つ特に印象に残っていることは、リリースした後のサルを長期間追跡して餌の取り方や外敵からの身の守り方を教えるということである。リリースしてしまってからどうやって教えるのかと疑問に思ったが、電気で動く蛇や鳥の模型を接近させ警戒音を通して危険なものと学ばせると教えていただい

た。具体的にどのくらいの期間追跡を続けるのかは聞きそびれてしまったが、ザンビアでも野生動物保護のため設備と人手の必要そうなプロジェクトに長期間取り組んでいることがわかった。



ムンダワンガズーエントランス



サルに取り付けたGPSからの信号を確認しているところ

2018年9月18日

2 日目はザンビアに生息する様々な内部寄生虫についての講義を受けた。

肝蛭や住血吸虫、エキノコックスなど日本の授業でも学んだものについての復習のような内容が多

く、理解しやすかった。

授業内で特によく覚えているのは人回虫についてである。下水道が整備された日本ではもうほとんど見られなくなった人回虫だが、ザンビアではいまだ一般的にみられる。人回虫は土壌中の虫卵を接触することで感染するsoil transmitted-helminthの一種で、土を触った手を十分洗わずに食事をしたり人糞堆肥を利用して栽培した作物を非加熱で摂取したりすると感染する。虫卵が小腸に到達すると子虫が孵化し、血流によって肺へ移動したのち、喀痰とともに再度飲み込まれて小腸で成虫となる。この成虫が産卵した虫卵は便中に排泄され、適切に処理されないとそのまま土壌を汚染する。症状を起こさないことが多いが、発熱や咳が起こったり重感染した小児では虫体が腸や胆管を塞いでしまうこともあり、途上国を中心に毎年2万人の死者を出している。現在の日本で生活しているとほとんど意識しない寄生虫を身近なものとしてとらえる良い機会になったと思う。

この日の授業では、日本での授業であまり触れられなかったマイナーな寄生虫の種差や形態につい

て、気になったことを質問し主体的に取り組めた。しかし授業内容の多くが寄生虫や病気そのものについてであったこともあり、質問も教科書的なことに限られてしまったように思う。ザンビアではどのような寄生虫対策をしているのか、ザンビアにおけるヒトの寄生虫症の感染率は実際のどのくらいなのかなど、ザンビアならではのことにしてもっと詳細に聞いてみればよかったと、レポートを書きながら感じた。以降の授業ではできるだけ、ザンビアでしか学べないことを引き出せるような質問もしたい。



牛の第一胃に寄生したAmphistoma属吸虫を観察しているところ

2018年9月19日

3 日目は輸出用野生動物の検疫施設を見学させていただいた。この施設は南アフリカの企業が設立したもので、輸出前の野生動物を一定期間飼育し疾病に罹患していないことを確認している。検疫後の動物はオークションに出されたり他国の国立公園に輸出されるとのことであった。Musso先生からは、



検疫所の門

以前バッファローの検疫期間中に口蹄疫が侵入し飼育していた60頭がすべて殺処分になってしまったというエピソードを教えていただいた。

見学した時には検疫対象の動物は飼育されておらず、野生個体の減少が問題となっているセーブルアンテロープが保護のため飼育されているのみであった。ここでは国立公園から保護



麻酔をかけたセーブルアンテロープから採血しているところ

されてきた個体や施設内で繁殖させて生まれた個体を年齢ごとに群に分けて飼育している。この日は2歳以下の群から一頭を選んで麻酔銃で麻酔をかけるところを見せていただいた。同行したUNZAの学生は麻酔をかけた個体から血液や寄生虫検査のための糞便のサンプルを採材していた。野生動物の検疫施設はいままで馴染みのない種類の施設だったので、このような施設があることに驚いた。

この日の午後は麻酔薬を使った化学的不動化と群れ単位での野生動物の捕獲方法 (mass capture) についての講義を受けた。日本の授業では伴侶動物

と牛や馬など大動物の麻酔が主で、野生動物の麻酔はシカやアライグマについて少し学んだ程度だったので、「ライオンやトラはネコ科なのでオピオイド系麻酔薬エトルフィン（午前中セーブルの麻酔のために使用した、商品名M99）は麻酔効果が出にくく、ケタミン系麻酔薬のチレタミンが効果的である」、「カバは脂肪が多いので薬剤の再分布量が多く拮抗薬で覚醒させても再び麻酔がかかってしまいやすい」など、アフリカに生息する野生動物の麻酔の講義は興味深かった。

2018年9月20日

4日目の授業で最も記憶に残っているのは、牛の乳頭から直接乳を飲んでいる子供の写真である。この写真は、ザンビアにおける結核の伝播経路の話の際にでてきたものであった。

結核は主に肉芽腫性の肺炎を起こし発熱や発咳などの症状をもたらす病気である。また、家畜、特に牛の結核では呼吸器症状を引き起こし、乳量の減少、消瘦、食欲不振など肉や乳の生産に打撃を与える。ザンビアでは近年の人間の活動範囲の拡大によって家畜から野生動物、野生動物から家畜への感染も発生しており、結核の予防は重要な課題となっている。4日目の座学の2大トピック（炭疽、結核）のうちのひとつとして取り上げられていた。

結核は空気感染やのほか、感染者の喀痰、尿、便、膿、感染動物の排泄物との接触によって伝播する。家畜からヒトへの感染は、結核菌に汚染された乳や肉の摂取によって成立することもある。ザンビアの田舎では、牛を放牧させている間の食料として、また子供の栄養摂取の一環として牛乳を牛から直接飲む慣習があり、これがザンビアでの結核の蔓延の大きな要因となっているということだった。乳は加熱殺菌してから飲むよう教育をしているが、乳本来

の味が損なわれる、慣習だから大丈夫、となかなか考えを改めない人も多いそう。乳の直飲みと結核による肺炎は因果関係が分かりづらく重要性を理解してもらいにくいという難点もあると思う。時間をかけて改善していくしかないのだろうと感じた。

また、政府からの殺処分牛の補償がないため摘発淘汰が進まず、農場単位での予防が難しいのも清浄化が進まない原因の一つである。ザンビア政府は農場に獣医を派遣して感染牛を摘発し殺処分しているが、殺されてしまった分の牛の代金は支払われない。このため獣医が派遣されてくると感染牛が見つからないよう病気の牛を隠してしまうらしい。ザンビア政府にお金がなく感染症対策に十分な費用を捻出できていないことはほかの先生方からも何度もお聞きした。単に日本のやり方を踏襲するだけでは解決することのできない問題の根深さを感じた。



牛から直接牛乳を飲む子供たち（授業資料より）

2018年9月21日

5日目の授業の中で印象に残ったのは、政府の財政状況や政治的問題が狂犬病対策を阻んでいるとい

う話である。

ザンビアの狂犬病はレゼルボアであるジャッカル

から野犬や飼育下の犬へと伝播し、犬同士の接触によって地域に広まるルートが一般的であり、この犬が人のかんだりなめたりすることによって地域住民にも感染が広がる。予防対策としては犬にワクチンを接種し、ジャッカルやほかの犬からの感染を防止するのが最も効果的である。しかし現状では、犬10頭50クワチャ（約500円）のワクチン接種がなかなか進まない一方で、一人3000クワチャ（約3万円）必要な暴露後ワクチン接種が狂犬病疑いの野犬と接触した人に対して行われている。この予防と治療のアンバランスの原因は、中央省庁の財政状況に差にあるそう。ザンビア政府の財政に余裕がないことは昨日も聞いたとおりであるが、特に動物に関する政策を担当する省庁 (the Ministry of Fisheries and Livestock) には予算が分配されず、犬に対するワクチン接種は企業や個人からの寄付に頼っている状況だという。しかし人の保健を担当する省庁 (the Ministry of Health) は狂犬病予防対策費用としてWHOから援助を受けており、上記のようなコストのかかる治療を行うことができる。

予防的ワクチン接種が軽んじられる問題以外にも、政治的ないざこざによって狂犬病ウイルスの扱いが変更された経緯があるそう。ザンビアには独自の病原体危険度分類があるが、1990年に狂犬病ウ

2018年9月22日

6日目の午前中に見学した屠畜場の光景は、強く印象に残るものだった。

ザンビアにはslaughter slab、slaughter shelter、slaughter house (abattoir) と呼ばれる三種類の形態の屠畜場がある。Musso先生の説明によると、Slaughter slabは屋根とコンクリートの床があるだけの最も簡易的なもの、slaughter shelterはこれに柵に囲われた係留所が付属しており規模も多少大きめのもの、slaughter houseは衛生に配慮した施設でハラルミートやザンビアのブランド牛ザンビーフを扱っている施設であるとのことだった。

この日見学したのは三種類の屠畜場のうちslaughter shelterと呼ばれる施設で、中でも昔ながらの方法で屠畜作業を行っている場所であった。こ

イルスの危険度分類が最高クラスから一つ下のクラスへ引き下げられ、予防対策が進まなくなった。またこの出来事との直接の関係性は不明だが、医学部での狂犬病についての教育が不十分で狂犬病を適切に診断できる医師がいない状況に陥っているという。金銭的な余裕さえあれば解決できるという簡単な話でもなく、対策にかかわる人たちそれぞれの立場を考えつつ進めなければならないんだなと思った。

またこの日は、授業中に紹介されたアニマルシェルターに先生がその場でアポを取ってくださり、その日のうちに見学させていただくことができた。このシェルターはLusaka Animal Welfare Societyという慈善団体が運営している施設である。捕獲された野犬や田舎の道路わきなどで違法に販売されている犬を引きとって、狂犬病のワクチンを接種し人間との暮らしに適応できるようしつけをして譲渡先を探すという活動をしているとのことであった。ザンビア国内でこのような活動をしている施設は首都ルサカに2つあるのみとのことではあったが、いまだ野犬の多いザンビアでも伴侶動物のanimal welfare向上を目指している慈善団体やアダプテーションの制度があると知ることができた。

こでの屠殺は、頭部を数回殴って気絶させ頸動脈と大動脈を切断するphysical stunningという方法で行われており、殴られてよけたり屠畜場の中に入るのを嫌がって暴れる牛の姿に痛々しさを感じた。牛の解体は屋外でも使っている長靴で歩いた床の上で行われており、作業員の方も普段着のままで作業を行っていた。消化管の内容物は漏れ出ないよう気を使っておられるように見えたが、それでも一部は床の上に漏れ出している様子が見えた。枝肉をつるしているのは屋外に解放された場所で、枝肉の周りや内臓を切り売りしている台の周辺はハエが飛び回っていた。またこの日は食肉検査担当の獣医師の方の到着が遅れたこともあり、屠畜場に到着してからしばらくの間は検査が行われないままの肉や内臓が売

られていていた。この状況では食中毒やその他の食肉を介した感染症の原因となる病原体を排除したり不健康な家畜の肉の流通を防止したりすることは不可能と思われ、日本で慣れた動物福祉や衛生に配慮した屠畜との差に衝撃を覚えた。ザンビアではこの日見学したような屠畜・販売方法が主流であると聞き、改善が必要なのではないかと感じた。ザンビア政府や獣医師の方たちがこの現状にどのように対応しようとしているのか聞いてみればよかったと

思った。



販売所に貼られていた値札
ルサカ中心部の半額で買えるらしく、肉屋だけでなく一般客も訪れていた

屠畜場内の様子

2018年9月24日

8日目は寄生虫学の講義の予定であったが、担当していただくはずだったPhil先生が同じ時間の別の授業を担当しておられたため、午前中は別の実習に振替、午後は休講となった。

この日の実習では、寄生虫学教室のテクニシャンの方がUNZAキャンパス内の池に生息するLymnaea (モノアラガイ) 属の巻貝の採集を見せてくださった。この貝は巨大肝蛭 (Fasciola gigantica) の中間宿主であり、この池から流れ出て周辺の貧困地域に流れ込む川にも広く生息している。また住血吸虫 (Schistosoma属吸虫) の宿主となるBulinus (ヒラマキガイ) 属の巻貝も生息しており、UNZAの周辺地域やこの地域にある学校では住血吸虫症が多発しているようだ。この住血吸虫症はルサカ近辺だけでなくザンビアの各地で発生しており、政府は対策として年一回の尿検査と予防的なブラジカンテルの投与を全国的に行っているとのことであった。

肝蛭は水中で发育したメタセルカリアを摂食する

ことによって感染し、腹痛や発熱などの症状を引き起こす。住血吸虫症は人や動物が淡水に触れた際に水中の幼虫が経皮的に侵入することによって感染し、発熱や悪寒などの急性症状に加えて腸や膀胱への移行によって下痢や血便、血尿を引き起こす。これらの寄生虫症は「顧みられない熱帯病 (Neglected Tropical Disease)」として問題になっており、発展途上国での感染状況についてはいまだ不明な点が多い。感染率や死亡率などはザンビアでもいままさに調査中とのことで、多くの方たちがこれらの感染症について情報を集めコントロールしようと努力しておられることが分かった。



巻貝の採集をしているところ

葉の裏についていたLymnaea (モノアラガイ) 属の巻貝

2018年9月25日

9日目は、前日に先生方が仕掛けてくださったツェツェバエ捕獲用のトラップ4か所を巡り、ツェツェバエの習性や対策について教えていただいた。

ツェツェバエは吸血昆虫の一種で、トリパノソーマという原虫を媒介することで知られている。トリパノソーマ原虫にはいくつかの種類があり、ザンビアでは特に家畜のナガナ病の原因となる

Trypanosoma congolense、人の急性トリパノソーマ症を起こす*T. brucei rhodesiense*、人の慢性トリパノソーマ症 (眠り病) を起こす*T. brucei gambiense*が問題となっている。

今回は異なる植生を持つ3か所 (river line, scrub bush, wood land) とツェツェバエ生息エリアの入り口にトラップを仕掛け、かかったツェツェバエを

採集した。

この日驚いたのはriver line以外の場所ではほとんどツェツェバエを見かけなかったことである。Wood landでは1匹しかかかっておらず、エリア入り口で捕獲できたのはイエバエのみであった。10年前の派遣プログラムの時に同じような場所を訪れツェツェバエの多さに辟易したという話を聞いていたので、数の少なさを意外に思い聞いてみたところ、この地区では数年前から殺虫剤の散布によるツェツェバエ対策を始めたとのことであった。現在は殺虫剤の散布の他にも、捕獲後に紫外線を当てて生殖能力を奪った雄のツェツェバエを放し繁殖を防いだり、周辺の植物を焼き払うことでツェツェバエの住

2018年9月26日

10日目はShibuyunjiという地区にある牛の薬浴施設を見せていただいた。ザンビアで家畜の感染症として特に問題になっているのは、ダニによって媒介され血球に感染するタイプの細菌症および原虫症である。タイレリア症やアナプラズマ症、バベシア症、リケッチア症の感染による心水症が含まれ、貧血や黄疸、発熱、心水症では神経症状も示す。この施設では、病原体のベクターとなる各種のダニに対して効果のある殺ダニ薬 (アミトラズ、サイパメトリン等) を水路に満たし、牛を薬浴させていた。

施設についてからまず、農家の方が連れてきていた患畜の診断と治療を見せていただいた。患畜は1歳半の雄牛で、生後三か月のころから調子が悪いとのことであった。肩甲骨部や下顎など体表のリンパ節に腫大が見られたことからタイレリア症である可能性が高いと診断され、輸液およびオキシテトラサイクリンの投薬による治療が行われた。また確定診断にはリンパ節の生検や血液からの病原体の検出が必要となるため、同行したUNZAの学生が針生検や採決を行っていた。

そのあとは、2週間ほど前に顔面部に外傷を負った個体に対して外傷部の洗浄と消毒を行っていると見せていただいた。Shibuyunji地区では乾季のあいだ牧草が育たないため、多くの農家がKafue Riverを越えて放牧しに行き雨季になると

処をなくして人が居住していない場所へと移動させるという方法も行っているようだ。この日のサンプリングでは、これらの対策が実を結んでいることがはっきりとわかり感動した。



ツェツェバエ用トラップ。
青色で虫を引き寄せ、動物の尿の臭いのする化学物質 (アセトンなど) で囲いの中に誘い、動物の体色に似せた黒い布で上部のペットボトルの中へ誘導する

Shibuyunji地区に帰ってくる。派遣の時期は乾季であったためこの施設にすぐ連れてくることができず、二週間も経過してしまったとのことだった。その後、薬浴の様子も見ることができた。

この日の内容の中では、ザンビアではほとんどの農家の方が施設としての農場を持たず、村 (Commune、共同体) 共有の牧草地で放牧しておられるという話が印象に残っている。行く前は日本の農場実習をイメージしていたので、往診ではなく共同の診療施設に牛を連れてくるのが主流である点が予想と違って新鮮であった。約1700km² (香川県より少し狭いくらい) の広さがあるShibuyunji地区で診療を行っ

ている獣医師は5人しかいないとのことだったが、その人数でも対応できるのは動物を一ヶ所に集めて診療するスタイルだからなのかもしれないと思った。



患畜の触診



薬浴をしている牛

2018年9月27日

最終日はUNZAに付属する動物病院の見学をさせていただいた。ザンビアでは大学病院も一次診療施設としての機能が主体で、行う手術も避妊や去勢が最も一般的だとのことであった。

この日聞いた中で驚いたのは、椎間板ヘルニア（IVDD）の症例は外科手術による治療を行わず抗炎症薬の投薬など対症療法のみで対応するという点である。案内して下さった動物病院スタッフの方によると、一度手術を試してみたら予後が悪くそのあとはやっていないとのことであった。日本での授業や臨床実習の経験から、IVDDは高齢や既往歴のために手術が難しい場合を除いて基本的には外科手術で治すものという認識があったため、ザンビアでの現状は予想外であった。これまでの実習でみてきた通り現在のザンビアでは人獣共通感染症や家畜の生産性を下げる感染症への対応が急務であり、また野犬や番犬用の犬が多く純粋にペットとして飼われている動物は少ない。この状況の中でCTやMRIをはじめとする高性能な画像機器や放射線治療機器など、小動物臨床の最先端技術の導入が難しいのは当

然のことだと思うが、日本では最先端というほど特別なことだとは思っていなかったIVDDの手術もザンビアでは難しいと知り、少しショックを受けた。

このほかにも、外傷治療用の保湿剤が高価であるため食用のはちみつと普通のガーゼで代用していること、金銭的な余裕がない飼い主が多いため給料日後は来院者数が増え月末になると減る（最大で約20人/日、最小で約2人/日）ことなど、思ってもみなかったザンビアの小動物臨床事情に驚かされた。同時に、高価な保湿剤や最新の画像機器がなくても、来院のタイミングが不確実で定期的なワクチン接種が難しくても、代用品を使ったりプロトコルを変更したり工夫を重ねて対応しておられて、先生方の努力を感じることができた。



保湿剤代わりのガーゼとはちみつ

International Vet Exchange Program (IVEP) Achieving Global Standards of Excellence in Veterinary Education

ザンビア レポート

氏 名：市川 朔也(5年)

2018年9月19日 / 野生動物学

午前中はクワランタンエリアであるザンビアンセーブルの繁殖場へ行き、午後は麻酔に関する講義を受けた。

クワランタンエリアは4重のフェンスで囲われており、1番外側のフェンスは人の侵入を防ぐもので、2番目と3番目のフェンスはOIEの規定を遵守した防疫のためのフェンスで一番中心のフェンスは各個体または群を分けておくためのフェンスである。ザンビアではセーブルを輸出する際、3回測定を行い、3回とも口蹄疫が陰性なら輸出可能となる。しかし、数年前に2回目まで陰性だった個体が不適切な防疫管理によって3回目に陽性がでて、全

頭廃棄になってしまい、大きな経済的損失を与えたことから今ではより一層防疫に力を入れている。

午後の麻酔の授業は野生動物に対して麻酔を用いる際の基本事項から動物に適した麻酔の選択まで、日本で習った犬猫に対する麻酔とは少々異なった領域まで話を聞くことができた。また、授業の後半には野生動物を一度に大量に捕獲するマス・キャプターという捕獲法についての話も聞くことができた。マス・キャプチャーはヘリコプターや大掛かりな仕掛け、大量のトラックを用いるなど日本では体験することが少ないので、来週のフィールドトリップが非常に楽しみである。

2018年9月20日 / 微生物学

午前中は現在ザンビアで問題になっている細菌性感染症についての講義を受け、午後は午前中の講義で扱った一部の細菌および大腸菌、サルモネラ菌、シェドモナス属菌等についてグラム染色を用いた鏡検を行い、形態や性状について学習した。

午前の座学ではまずはじめにザンビアで流行している感染症のうち重要度が低いとされているブルセラ、ペスト、クロストリジウム、パストツレラ、マイコプラズマについて宿主やどのような状況下で問題になるのかと言った簡単な説明を受けた。

次に結核と炭疽についてはザンビアにおいてより深刻な問題となっていることからより詳細な説明を受けた。まず、結核については属する種と宿主の関係性についておよび伝搬経路について学習した。牛から人へは主にミルクを介して感染するが田舎の地域では加熱不十分なミルクを飲んだり、子供が直接牛の乳房を吸ったりすることで感染する。この際、

先生に“田舎の人々は未加熱の牛乳を飲むことの危険性を知らないのか”と質問したところ興味深い2つの返事が帰ってきた。1つは田舎の人々は朝から晩まで働き、非常に疲れているため感染のリスクがあることを知っている人でも生牛乳を飲むことがあるということだ。確かに、疲労困憊した状況下では止む終えずそうしてしまうことは頷ける。この問題を解決するには地方と都会の所得格差を減らす取り組みが必要であると考えている。2つ目は地方に住む人の中には加熱消毒を嫌う人々がいて、彼らは加熱によって自然の味が失われるから加熱はせず生の牛乳を飲むということだ。これは文化的な問題であり、単純に教育の普及のみでは解決し得ない問題であると考えている。

動物から人へ感染する場合は上記で述べたように家畜からの伝搬によるものが主であるが結核をコントロールするうえで野生動物から家畜への感染も同

様に重要となる。野生動物から家畜への伝播を考える際にはインターフェイスエリアという概念が重要となる。インターフェイスエリアとはナショナルパークなどの野生動物が居住するエリアと家畜が飼育されているエリアの境界のエリアのことである。このインターフェイスエリアでは野生動物と家畜が直接あるいは間接的に接触することで野生動物から家畜へと感染が伝播し、最終的に人へ感染させるため、このエリアをコントロールすることは非常に大切である。ここでまた、“フェンスなどで野生動物と家畜を分離させることはできないのか”という質問をしたところ、一部の国ではナショナルパーク全体を柵で囲って野生動物と家畜の接触を防いでいるが、ザンビアではナショナルパークの規模が大きすぎて、現実的ではないという回答をいただいた。

結核に続いて炭疽もまたザンビアで深刻な問題となっている。炭素は*Bacillus Anthracis*によって引き起こされる急性の症状を伴う感染症で特に草食獣で問題となっている。理由は炭疽によって死んだ草食獣が肉食獣によって捕食され被害を拡大させる恐

れがあるからである。炭疽は感染動物の体内で毒素を産生する。死んだ草食獣の体内には毒素が蓄積されて、これを捕食した肉食獣は同様の被害を受ける。また、炭疽は9～11月にかけての乾季に特に発生件数が増加する。これは乾季には腹を空かせた草食獣が草を根元まで採食するため土壌に存在する炭疽菌を経口摂取するリスクが増大するためである。炭疽は土壌に存在し、乾季に採食介して感染した動物が死ぬことで再び土壌に戻り、他の動物を感染させるといった感染環を持つ。土壌の汚染はどうやってクリーンにするのか尋ねたところ、残念ながらできる方法はほとんどなく、それ故にこの感染症は深刻なのだと重要性を強調していた。

午後の実習は選択培地およびグラム染色を用いた細菌の同定についてだった。幸い北大の微生物学実習および8月の帯広実習でグラム染色はたびたび行ったため、説明および作業自体はスムーズに行えた。また、*Clostridium Tetani*などの一部の細菌は日本で見たことがなかったので直接観察できたことは貴重な体験になった。

いられている。また、ザンビア政府が実際の報告よりも少ない発生件数を公式なものとして発表しているため、ザンビアにおける疾病の危険度を表す分類において、最近ランクが引き下げられた。これにより実際の狂犬病の発生は収まっていないのにも関わらず、予算が一層削減された。国に対してより適切な支援を要請するのも研究機関の仕事の一つなのかも知れない。

午後のアフリカ豚コレラについては日本で発生がないことから授業でもほぼ扱われなかったためほぼすべてのことが新しい内容であった。アフリカ豚コレラウイルスはダニによって媒介される唯一のDNAウイルスで、元々サブサハランアフリカのみで見られる感染症であった。しかし近年、ヨーロッパのジョージアで感染が確認され、その後ロシアや中国、ベトナムなどにも感染が拡大し大きな問題となっている。アフリカ豚コレラのレゼルボアはwarthogと呼ばれる猪とサイを合わせたような動物

であり、このwarthogとダニの間で感染環が成立している。しかし、ダニが豚に寄生すると豚の中で感染環が回りだし、被害が拡大する。ザンビアでは東

の地域でアウトブレイクが発生しているため、東の地域からルサカなどの都市部への移動は人および食料ともに政府が検査を行っている。

2018年9月22日 / 屠場見学

午前中に車で小一時間ほどのところにある屠場に見学に行った。ザンビアには3種類の屠場が存在しそれぞれスローター・スラブ、スローター・シェルター、スローター・ハウスと呼ばれている。今回見学したのはスローター・シェルターに分類されるところでライレイジと呼ばれる農家から集めた牛を一時的に留置しておく施設が併設していた。集めた牛をこのライレイジで24hとどめておくことで肉に含まれる乳酸やクレアチンキナーゼ(CK)を減らすことができる。乳酸やCKを多く含んだ肉は酸っぱくなり品質の低下につながるので、ライレイジへの留置は重要なプロセスである。また、屠殺前検査としてライレイジにいる間に各個体のBCS (Body Condition Score) を測定したり、毛艶を評価したりすることで牛のおおよその健康状態を知ることができる。他にも投薬を受けた牛は定められた期間、出荷をしてはいけないので屠場に來た牛の主に大腿部を確認し、注射痕がないかまた、筋融解が起きて

いないかなどを入念に調べる必要がある。

実際の屠殺現場にも立ち会うことができた。日本の分業制と異なり大勢の作業員が同じスペースでいった返し、1チームで1頭の牛を屠殺解体していた。また、屠殺解体のプロセスも日本と大きく異なり、牛を殴って気絶させ、吊るすことはせず、地面についたままの状態で剥皮から解体まで行っていた。率直にいうと衛生面、倫理面、従業員の安全面ともに大きな課題があると感じた。実際にこのようなトラディショナルな方法で屠畜された牛はザンビアのブランド牛であるザンビーフの承認を受けられない。現在、今回見学したようなトラディショナルな屠殺場はザンビア国内に100箇所以上存在する。それに対し、日本や欧米の方法と同じような方法を採用している屠場は50箇所ほどしか存在していない。安心安全な食肉の供給を実現するためには早急な屠場の整備が必要であると感じた。

まとめ

総じて授業の内容把握は難しかった訳ではないが、英語に付いていくだけで精一杯であった。これには3の理由があると考える。1つめは背景となる知識の不足である。例えば野生動物の麻酔に関する講義では、チレタミンなど初めて聴く薬があり、一体どのような作用を持つ薬なのだろうと考えているうちに説明が進んでしまっていた。2つめは英語力の不足である。自分の研究分野以外の専門用語につ

いては馴染みがないため、非常に難しく感じた。出てきたものをその都度丁寧に1つ1つ学んで行く必要があると感じた。3つめは積極性の不足である。わからない箇所は先生に質問をしてわかるようにしていく必要があった。

上記の3つのことを踏まえ、後半の授業では改善していきたいと思う。

2018年9月24日 / 寄生虫学

午前中に住血吸虫の中間宿主であるミヤイリガイのサンプリングを行った。場所は大学内にある池に繋がる用水路で行った。ザンビアでは毎年、住血吸虫

による被害が多く出ており、実際にサンプリングを行った用水路の下流にあたる地域でも発生が見られる。数年前に行ったこの場所におけるミヤイリガイ

の住血吸虫陽性率は0%であった。しかし、下流の地域で被害が出ている以上は今後も定期的なモニタ

2018年9月25日 / ツェツェバエのサンプリング

午前中はツェツェフライのサンプリングを行うためにLower zambezi national parkの近くへ行き、午後はラボに戻り、捕まえたツェツェフライやハウスフライ、トリパノソーマの観察を行った。

ツェツェフライの捕獲にはツェツェトラップを用いた。ツェツェトラップは青い布で囲まれた三角錐形のトラップで中央部には誘引剤としてアセトンが入っている。青はツェツェフライが遠くからでも視認できる色とされ、これを見てツェツェフライが寄って来る。また、アセトンは動物の尿と同じ匂いを持つため、近づいてきたツェツェフライをトラップの中央にある捕獲スペースの誘引することができる。今回は比較のため、ツェツェフライが多い小川付近に2箇所、12年前に大規模な殺虫剤の散布を行った場所に1箇所、管理区域の入り口に1箇所、それぞれトラップを仕掛けた。小川付近のトラップでは捕まえたハエのうち半数以上がツェツェフライであった。ツェツェフライが水辺に多い理由として、ツェツェフライが水辺の湿った土に卵を産むため自然とそこで繁殖することと水辺は吸血対象となる動物が多く集まるためそれを狙ったツェツェフライも多く集まることが挙げられる。12年前に殺虫剤を撒いたエリアでは捕まえたハエ20~30匹中ツェツェフライは1匹しかいなかった。これは12年前に行った殺虫剤散布の効果が現在でも続いている証

リングが必要になる。

拠である。しかし、この大規模な散布は飛行機を使って行うもので莫大なコストがかかるため限られた頻度でしか実施することができないなどのデメリットもある。最後の管理区域の入り口付近に仕掛けたトラップではハウスフライなどのハエは捕まえられたもののツェツェフライは1匹も捕まえられなかった。このことからLower zambezi national park付近のツェツェフライはコントロール下に置かれていることがわかる。ツェツェフライは生涯に1つしか卵を産まないため、殺虫剤の散布は非常に効果的である。その証拠の一つにここLower zambezi national parkではコントロールされているツェツェフライも殺虫剤の散布を行っていない他の国立公園では全くコントロールできておらず、今なお大きな被害をもたらしている。

ラボでは今回捕まえたツェツェフライ、ハウスフライ、サシバエ、タバナスについてそれぞれの解剖学的な違いと媒介する病原体について講義を受けた後、顕微鏡を用いて実際にそれらを観察した。次にザンビアで問題になっているブルーシャイ、ローデシエンズ、ガンビエンズの3種類のトリパノソーマを見分ける方法についても学習した。時間の関係もあり、実際にこの3種を見分けることができるレベルにまでは至らなかったが、日本ではブルーシャイしか見たことがなかったため貴重な体験となった。

2018年9月26日 / 大動物臨床

Shibuyunjiにある牛の薬浴場に行った。ザンビアで特に重要視されている牛の疾病はタイレリア、アナプラズマ、バベシア、リケッチアなどのダニ媒介性の病気である。今回、農場に診察に来ていた子牛はタイレリア疑いで身体に大量のダニが寄生していた。タイレリアはダニが付着しやすい耳から感染が拡大することが多いので、感染初期には頸部のリンパ節が肥大していることが多く、この子牛も頸部の

リンパ節のみ腫脹が見られ、鼠径部や膝窩リンパ節は腫れていなかった。治療のためBuparvaquoneというタイレリアの治療に用いられる薬を投与した。また、乳酸リングルを輸液することで不足している栄養を補った。この子牛は個体識別のためにブランディングを行われていた。ブランディングとは子牛の時に他の牛と区別をつけるために焼きごてで牛の臀部を熱する処置のことである。この牛は過度なブ

ランディングにより熱傷が酷く、タイレリア感染も相まって、傷口の治癒が遅れていた。動物福祉の観点から耳標などの低侵襲な個体識別法の導入が急がれると感じた。

牛の薬浴はディップタンクと呼ばれる専用の浴槽を用いて行なった。この浴槽には1~1.5 mほどの

2018年9月27日 / 小動物臨床

最終日である今日はUNZA内にある動物病院の見学を行なった。訪問時に偶然、車に撥ねられ起立不能の犬の診察に立ち会えた。日本と同様に視診、触診を行った後、X線撮影を行い確定診断をしていた。今回はいなかったが感染症疑いの症例の場合には必要に応じて、採血を行い、赤血球数や白血球数のカウント、生化学的検査などを行う。バベシアやリケッチア、タイレリアなどの赤血球内寄生病原体が疑われる際は顕微鏡を用いた観察も行われる。

現在、ザンビアで最も問題になっている犬猫の病気を尋ねたところ、子犬のパルボウイルス感染症で

深さの水が張られており、中には防ダニ剤であるアミトラズやピレスロイドの1つであるサイパメリンが加えられていた。牛の薬浴は簡便で効果的な体表洗浄法としてザンビアの農村地域で広く用いられている。

あるとの回答をもらった。日本ではワクチン接種によりほとんど見られなくなったが、ザンビアではワクチネーションが十分に行われておらず、まだまだ症例数が多い。パルボの確定診断にはPCRを行うしかないが、費用が高額なため実施されることはほとんどなく、現場では問診や上記でも述べたような血液検査のみで診断を出さなくてはいけないことがほとんどである。また、季節の変わり目には免疫が低下するのでパルボの症例も増加する傾向にある。このように時期も診断の際には重要な手がかりとなる。

まとめ

前半戦と同じく総じて授業の理解度は高くはなく、チューターによるフォローアップを加えてようやく6~7割程度であった。課題点も前半と同様に知識不足、語彙力不足にあると感じた。しかし、積極性に関しては最初の一週間より改善が見られた。これは講義中のことではないが、UNZAの学生と

の交流会の際に一緒に問題を考えながら盛り上がりつつある時に感じる事ができた。少し向上が見られた積極性を他の分野でも生かして行きたいと思う。最後に、ザンビアでの経験を単なる思い出としてではなく、今後の自分の研究や将来に役立てていけるように頑張りたい。

International Vet Exchange Program (IVEP) Achieving Global Standards of Excellence in Veterinary Education

ザンビア レポート

氏 名: 林 直樹 (5年)

2018年9月18日 / Helminthology John先生

授業初日の今日は蠕虫学Helminthologyの講義を受けた。HelminthologyとParasitologyで違う授業、しかもそれぞれ違う枠性が担当されることに驚いたが、しかしそこはアフリカということで、こちらでは未だに家畜に寄生する蠕虫が広く問題になっているようだった。日本ではやや下火に感じられる蠕虫学だが、こちらではかなり重要視されているらしい。

講義は条虫Cestodes、線虫Nematodes、吸虫Trematodesのそれぞれに属する寄生虫の形態、生活環、病態について解説された。特にザンビアの家畜で問題になっているものがピックアップされており、条虫は拡張条虫*Moniezia expansa*、ペネデン条虫*Moniezia benedeni*、犬条虫*Dupilidium canium*、単包条虫*Echinococcus granulosus*を、線虫は*Toxocara* spp.、豚回虫*Ascaris suum*、ヒト回虫*Ascaris lumbricoides*、*Heterakis* spp.、*Allodapa* spp.、*Haemonchus* spp.、*Oesophagostomus* spp.、*Ancylostomum* spp.、羊鞭虫*Trichuris ovis*とヒト鞭虫*Trichiura*、旋毛虫*Trichinella spirally*を、吸虫は巨大肝蛭*Faciola gigantica*、*Poraphislomum cervi*、*Gastrodiscus* spp.、住血吸虫*Shistosoma bovis*を主に学んだ。

条虫の体は頭節とそれに続く片節より構成されこの状態をstrobilaという。雌雄同体であり、頭部に鉤hookと吸盤suckerを持つのが一般的な特徴である。消化器は持たない。*Moniezia expansa*と*M. benedeni*は両種ともササラダニoribatulidaeを中間宿主intermediate hostとする反芻類に寄生する条虫で、*benedeni*は牛の小腸に見られ、*expansa*は羊や山羊の小腸に見られる。この両種の鑑別は、成虫においては片節の頭側にある腺を見ればよく、一続きであれば*benedeni*であり、途切れ途切れであ

れば*expansa*である。虫卵においては*benedeni*が四角形、*expansa*が三角形を示す。いずれも内部に六鉤幼虫oncosphereを有する。*Dupilidium canium*の中間宿主はノミfleaであり、終宿主は肉食獣まれにヒトである。ノミの体内で擬囊尾虫cysticercoidsに発育する。このノミが肉食獣またはヒトに経口摂取されることにより感染する。ザンビア内における重要な人獣共通感染症の一つである。片節の形から瓜実条虫cucumber cestodesとも*Echinococcus granulosus*は中間宿主を有蹄類、終宿主をイヌ科動物とする条虫である。日本には北海道に同属の*E. multilocularis*が分布する。両種は成虫ではその体節数と大きさにより鑑別可能である。*E. multilocularis*の方が体節数が少なく、また全長が短い。虫卵の鑑別は不可能である。終宿主の糞便中に排出された虫卵または受胎片節を中間宿主が経口摂取することにより感染する。中間宿主内では肝臓や肺において囊胞cystを形成し無性的に増殖する。またザンビアでは、有鉤条虫*Taenia solium*と無鉤条虫*T. saginata*が広く分布する。前者はブタ、後者はウシを中間宿主とし、いずれも終宿主はヒトである。主に筋肉に囊胞を形成して寄生し、ザンビア、ルサカ市内の市場において*E. granulosus*と共に普通に見られるとのことであった。

線虫は雌雄異体であり、口と肛門を有する。線状または円柱状で細長く、一般に中間宿主を必要としない。体表はクチクラ層により覆われ、脱皮によりL₁からL₆まで成長する。*Toxocara canis*は犬を宿主とし、胎盤感染あるいは経乳感染により移行することがある。L₆は小腸内に寄生し、これが未成熟卵を産生する。*A. suum*はブタ小腸寄生で、メスの方が大きい。いわゆる土壌寄生虫であり、排せつされた

虫卵は外界で発育しL₃含有虫卵となって、これが摂取されて感染する。幼虫は小腸で孵化した後体内移行によって肺に達し、咳で気管を経て小腸に戻り、二回脱皮して成虫になるという特徴的な生活環を持つ。産卵数が多く虫卵は厚く粗い蛋白膜に被われているので鑑別が容易である。*T. spiralis*の宿主域は極めて広く、多くの哺乳動物に寄生する。獣肉を通して伝播し、虫卵や幼虫が宿主体外に出ることはない。旋毛虫症は人獣共通感染症として重要であり、ヒトには豚肉を介した感染がしられ、幼虫が筋肉内に寄生する。同一宿主内において終宿主と中間宿主両方のステージが存在することも旋毛虫の特徴の一つである。

吸虫は雌雄同体が多く、発育に中間宿主を必要とする。中間宿主内で無性生殖を、終宿主内で有性生殖をおこなう。吸虫の名の通り、吸盤(口と腹)を有する。*F. gigantica*はアフリカ、アジアに分布する大型の肝蛭である。主な宿主はウシ、ヒツジ、ヤギ、シカで、成虫は胆管に寄生する。ヒトやブタに



*F. gigantica*の標本。これは牛一頭から採取された。

2018年9月19日 / Wildlife Musso先生

二日目は朝から野生動物検疫所Quarantine Facility for export of Wildlifeに向かった。車で約40分、途中ガタガタの道を通り、ゲートを超えて検疫所へ。この施設は計4つの柵があり、外からそれぞれ「外部からの人の出入りを防ぐ」、「乗り物の出入りを防ぐ」、「病原体の出入りを防ぐ」、「それぞれの動物を区切る」目的がある。二つ目の柵で車から降りて、施設の中へ。普段は消毒履を踏み、建物の

も寄生することがある。中間宿主はモノアラガイで、日本ではヒメモノアラガイである。成虫内には虫卵が認められ、黄褐色で小蓋を有し、卵細胞と多数の卵黄細胞を含む。*S. bovis*は吸虫の中では例外的に雌雄異体で、体も雄の方が太い。雄成虫と雌成虫が抱合して存在する。中間宿主はヒラマキガイで、終宿主は偶蹄類。ジョン先生がヒラマキガイ(*Bulinus*属のもの)とモノアラガイの標本をもってきて見分け方を説明してくださった。貝殻を机の上に起き、巻貝の先端を自分に向けた時、口が右に開いているならばヒラマキガイで、左に開いているならばモノアラガイであるらしい。この*Bulinus*属以外にも、アンモナイト状の*Planorbis*属も中間宿主となりうる。日本にはいない貝で、初めて見た。日本住血吸虫の中間宿主であるミヤイリガイはこれらに比べかなり尖った形をしている。



単包条虫 *E. granulosus*。日本にはいない。

中で着替えてから入るそうだが、今回は検疫対象の動物がいるわけではないので横から入った。昔、南アに輸出予定だった水牛がいた時に、検査員が消毒をさぼって入場してしまったため、口蹄疫陽性になってしまい全頭殺処分になってしまったことがあるとのこと。中では施設を一通り案内していただいた。四つ目の柵によって区切られているのはZambian sableという動物だった。雄は体が黒く、雌は茶色

かった。成長するにしたがって角が伸び、4歳以降は背中の方に曲がって伸びていく。この施設にいるのは全て繁殖個体で、サファリなどに出される予定とのこと。野生個体も一時乱獲により1000頭程度まで落ち込んだが、現在は6-7000頭まで回復したらしい。施設は動物の管理にかなり注意を払っていて、喧嘩などで怪我した個体を隔離するHospitalや大きなコンテナのdrug storeがあった。エサに関しても、広い敷地内に南アから輸入されたマメ科を含むFMD freeの牧草で、とても良い香りがした。



二つ目のゲート前の消毒槽。



通常は消毒後、この小屋の中で着替える。

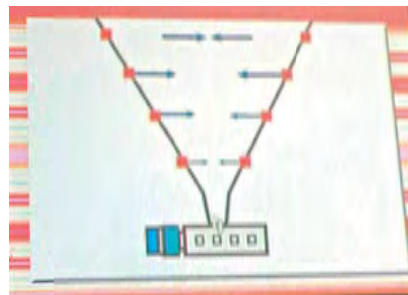
施設案内のあと、麻酔銃による不動化のデモン

トレーションがあった。M99という薬と解離性麻酔薬であるケタミンをダーツ内で混合し、麻酔銃に装填、sableの臀部めがけて発射した。日本の動物園なら吹き矢である。一発目は当たり所が悪かったのか効かず、二発目で不動化に成功した。採血、排便後、拮抗薬を打って終了。とても近づけた上に、角をもって保定までできたので感動。見学後、大学へ戻って講義を受けた。



不動化されたSableとMusso先生（左）。

こちらでは人家に近づいた像の輸送を担当することもあるらしく、どのようにして像を運ぶのかその際の映像を見せていただいた。やり方はsableの時と基本的に同じだが、体重が5トンもあり、輸送のスケールがとても大きく感じられた。講義は主に今日使った麻酔薬、M99、ケタミン、アザペロンの特性と注意点、不動化に向けた薬の選び方（種特異性など）、麻酔薬のダーツへの詰め方であった。また麻酔以外にmechanical captureについての説明もあった。不動化によって一頭一頭運んでいられない



Mechanical Captureの図。

逆八の字状の黒線が布で、矢印のように人（赤四角）が動いて徐々にエリアを狭め、トラックへと追い込む。

ようなときに用いる。魚の追い込み漁に似ており、こちらは1-3台のヘリコプターを使ってトラックへの通路に追い込み、トラックに何十頭も一度に乗せる方法である。トラックに載せるためではないが、シカの数を管理するために知床財団が知床の西海岸辺りで似たような方法を行っていたことを覚えてい

2018年9月20日 / Bacteriology Hang'ombe先生

動物は病原性細菌の主要なレゼルボアである。動物は人に病気をもたらしうるし、逆に人が病気をもたらすこともある。しかし動物、特に野生動物において病原性細菌を完全にコントロールすることはできない。人は注意すれば危険な地域に自ら入り込むことはないし、どうすれば病気を防げるか教えることもできる。動物ではそうはいかない。動物には危険地帯や国境という概念もなければ、病気について教えることもできない。彼らは非常に自由に行動する。この考えを理解したうえで、ザンビア国内の細菌病を学ぶ必要がある。

ザンビア国内で一般的にみられる細菌病はブルセラBrucella、結核Tuberculosis、ペストPlague、炭疽Anthrax、出血性敗血症Hemorrhagic septicemia、牛肺炎Contagious Bovine Pleuropneumoniaである。その中でも特に重要なものは結核と炭疽である。ブルセラはBrucella abortus（牛）、B. ovis（羊）、B. melintensis（羊、山羊）、B. canis（イヌ）により引き起こされる病気で、ザンビアではB. abortusによるものが最も多い。ブルセラは経乳でヒトにも感染するが、ルサカを離れて郊外、田舎の方へ向かうと生乳をそのまま吸っている人がよく見られる。このためそういった地域では普通にブルセラに感染している人が見られる。

ペストはYersinia pestisによって起こる。ザンビアの一部の地域ではネズミを食べる習慣がある。こういったネズミは家畜化されているわけではなく、いわゆる野ネズミでありそこの草むらからとってくる。さすがに野ネズミを生で食べる人はいないらしいが、ネズミを捕まえるときに、同時にノミが移ることによって感染が起こる。これもまたザンビアで見られる細菌病である。

る。これが来週アフリカで見られるかもしれないらしい。日本ではそうそう見ることのなさそうな方法であるだけに、非常に楽しみである（※実施が週末になってしまったらしく、結局見られなかった。残念）。

結核はMycobacterium tuberculosisのグループによって引き起こされる慢性的伝染性疾患である。数多くの発展途上国においてヒトと動物の再興感染症として広がっている。空気、つば、尿、糞便や膿、ときにはエアロゾルの吸入によって伝播する。ヒトへの伝播としては、感染した牛の生乳や生乳からのものである。生乳によるものはブルセラと同じく、郊外の方で未だに農業の合間に生乳をそのまま吸ったり飲んだりする人がいるためである。政府も煮沸してから飲むように啓蒙活動を行ってはいるが、衛生観念の遅れや、また煮沸すると味が落ちる、生乳の方がおいしいと主張する人もいて、中々普及しないのが現状である。これはザンビアだけでなく、他ウガンダやケニアなどアフリカ諸国においてもみられ、文化的問題である。結核の病原体は家畜と人以外にも、家畜と野生動物の間で感染環が維持される。特に国立公園近くでは（囲うフェンスもないので）、普通に放牧されている牛と野生動物であるリーチュエ、インバラが非常に近い位置にいる光景がよく見られる。こういった場所をinterface areaという。近年の人口増加によって放牧を含め人間の活動範囲と野生動物の距離はますます近くなり、したがって



Direct milk consumption. 田舎、郊外の方ではまだ見られる光景らしい。こうしてTBは広がっていく。

このinterface areaも増加し、より結核の感染が頻繁に起こるようになってきているというのが現状である。

また、ザンビアでは感染症による殺処分に対する農家への補償がない。もし結核疑いで廃棄になった場合、農家の収入は0になる。そのため農家は獣医師に対して体調の良い牛を隠そうとするし、また実際そういった牛が市場に出ることが未だにある。こういった背景や、また感染生乳の消費のために（低温殺菌や結核診断により人間への感染が稀になっている所がある一方で）、発展途上国では結核が再興感染症として広まり続けているのである。

炭疽は*Bacillus anthracis*により起こる急性の細菌感染症である。ほとんどが草食動物に対して起こり、人間には主に感染動物やその産出物と接触することにより起こる。他汚染肉の摂取や芽胞の吸引、あるいはハエのような昆虫の咬傷によって感染することもある。ザンビアでは特に9、10、11月の乾季に頻繁にみられる。この時期は草丈が低くなってしまい、草食動物が草を食べる際に*B. anthracis*に汚染された土ごと食べてしまうためである。これは家畜でも野生動物でも草食ならば同じである。土や水、昆虫によって媒介されるため*B. anthracis*を摂取したカバから他のカバ、水浴びで汚染された水を飲んだ水牛、またさらにカバの死体を食べたハエによって他インバラやヒビ、像…といった風にアウトブレイクを起こす可能性もある。

非常に危険な炭疽菌であるが、アウトブレイクを防止、予見するためにも野外サンプルの収集と炭疽菌の検出が必要である。カバや水牛、像の死体から

サンプル（耳の一部や血など、少量でよい）を採取し、直接塗抹試験で検査する。さらに詳しく行うときは、血液寒天培地上で非常によく発育するため培養・分離し、抗菌薬感受性試験やPCR、シーケンスによって診断する。これらの作業は炭疽菌を扱うため、通常P3室内で行われる。



炭疽菌のサンプリングの様子。炭疽疑いの象の死体から耳片を取る。

以上が午前中の講義実施内容であり、午後はブドウ球菌、連鎖球菌、桿菌、破傷風菌、大腸菌、サルモネラ菌のグラム染色およびマイコプラズマの抗酸菌染色を行った。グラム染色の方法自体は変わらなかったが、塗抹面も水でそのまま洗うなど、若干日本のそれとは違う面も見られた。画線培養も線の引き方が少し特殊だった。また今回は行わなかったが、*Clostridium*属と*Bacillus*属は培養する前に、培地を80℃恒温槽に入れる。これは①他の菌を殺し、コンタミネーションを減らす（土壌由来サンプルでは特に重要）②芽胞のままでは培養できないため、加温して発芽させる、という二つの理由から行われる。

2018年9月21日 / Virology Simulundu先生、Walter先生

四日目の今日はウイルス学として狂犬病Rabiesとアフリカ豚コレラAfrica swine feverについて学んだ。日本は清浄国であるが、こちらザンビアではどちらも蔓延している。狂犬病はラブドウイルス科リッサウイルス属の狂犬病ウイルスによって引き起こされる疾患で、発症した場合の致死率は100%である。ウイルスを保有する動物から咬まれたり、あるいは傷口を舐められたりしてウイルスに暴露され

ることにより感染する。ウイルスは神経に入って上行性に脳に入り、重篤な脳炎や脳内出血を招く。臨床所見としては頭痛、恐水症、風や光など刺激に対する異常な恐怖が見られるようになる。このような狂犬病であるが、獣医師に比べ医師の間ではあまり認知されておらず、患者が死亡後に唾液や脳からウイルスが検出されて初めて狂犬病であったことが判明した事例も存在する。現状このようなことにな

っているのはザンビア国内において1991年以降、狂犬病はクラスB以下に分類されていることが一因であると考えられる。1970、80年代はマラリア、炭疽、エボラと並んでクラスAであったが、突然降格になり、その理由は明確でない。

クラスは降格になったが、未だ狂犬病がザンビアの獣医師にとって重要な感染症の一つであることは変わらない。試験的治療（Milwaukee protocol）を除いて狂犬病には確実な治療法がなく、したがってそのコントロールにおいて予防が果たす役割は非常に大きい。実際、適切なワクチネーションプログラムにより100%予防できる病気である。ザンビアではK50で約10頭のイヌに狂犬病ワクチンが接種できる。それに対しヒトの治療（というよりも発症してから入院措置など）は一人当たり約K3000もかかる。それにも関わらず、政府はヒト患者への資金援助にばかり力を入れ、イヌへの狂犬病ワクチン接種を軽視している。レゼルボアであるジャッカルがすでに人によって追いやられ、絶滅危惧種となりかけている今、彼らを駆逐したり、ヒトの治療をしたりするのではなく、イヌのワクチネーションにより狂犬病を制圧、コントロールする方が現実的である。現在は政府ではなく、ライオンズクラブといった民間団体や個人からの寄付を頼りに、Lusaka Animal Welfare Society (LAWS) が中心となって狂犬病の啓蒙活動やワクチン接種、野犬の保護を行っている。

午前の授業が終わった後、このLAWSのオフィスを訪問した。敷地はそこまで広くなさそうだが、野犬として保護された犬（狂犬病疑いなので隔離中）、施設の中で生まれた子犬、違法業者の通報を受けて保護された犬などが十数匹、それぞれの年齢や性別ごとに区切られて飼育されていた。日本に野犬が少なくなったというものがあるが、猫も含め日本の施設より環境がよさそうだった。ここではいわゆる日本の保健所のようなことと愛護団体のようなことを実施しており、ワクチン接種や啓蒙活動、保護された犬の譲渡、譲渡者の調査、教育を行っている。完全に民間の団体であるらしく、寄付で運営されている。昼訪れたFood lover's marketにも大きな募金箱があった。ザンビアでこのような団体が、それにもか

り高い水準で運営されていることが知れてよかった。



割と広めの区画で過ごす子犬たち。
二頭はここで生まれ、二頭は違法業者の養育でここに来た。



成犬の所も広い。良い環境に見えた。

あまり時間がなかったので急いでハンバーガーを食べて午後の講義へ。アフリカ豚コレラAfrica swine feverについてである。ASFは二本鎖DNAを持つアスファウイルス科アスファウイルス属のアフリカ豚コレラウイルスASFVが原因である。ASFVはアルボウイルスで唯一のDNAウイルスであり、自然界ではヒメダニsoft tick（背板を持たないダニ）が保有し、イボイノシシとの間で感染環が成立している。イボイノシシではリンパ節にウイルスが存在するが、不顕性感染である。ヒメダニが豚を咬むことによって感染し、その後豚から豚へ容易に経口、経鼻感染するため爆発的に広がりやすい。加熱が不十分な場合、肉や加工品中に6か月もウイルスが残存するため、この肉や加工品を豚が摂取することによっても伝播する。

ザンビアでの初発は1912年、東部州での発生であ



と言われる。その後しばらくは河川があるために西の方へ蔓延しなかったのが、1989年、中央州（東部から人の移動に伴うと考えられる）発生して以降、ほぼすべての州で発生が確認されるようになった。2018年現在も北部州やルアブラ州で確認されている。

発症率、致死率ともに100%近くあり、また効果的な治療法やワクチンが開発されていないため、発見され次第殺処分というのが現在とらえらる対処で

ある。ザンビアでは感染症による殺処分に対して補償がおりないため、養豚農家にとって経済的損失が非常に大きくなる（そのため黙って出荷、加工してしまう人もいるが、加工が適切でない場合ウイルスを広める一因になるので非常に危険である）。類症鑑別としてオーエスキー病や豚丹毒、日本で発生中の豚コレラがある。豚コレラと臨床所見のみでの鑑別は不可能であるため、ウイルス分離、ELISA、PCRを行うことがある。予防は養豚場の検疫に加え、ブタ餌の十分な加熱や殺菌剤によるベクターコントロールが挙げられる。ワクチンがない以上、こういった手法に頼るしかないのが現状である。

また余談であるが、有鉤条虫 *T. solium* とウイルスの共感染により、ウイルスの感染力が高まるという報告がされている。アフリカ豚コレラの蔓延する東部州では同様に豚の *T. solium* が蔓延しており、これら寄生虫の排除が予防において何か寄与する可能性が考えられる。以上が四日目の内容だった。

2018年9月22日 / Slaughter Shelter Musso先生

6:00出発でと畜場へ。ザンビア国内には3タイプのと畜場があり、規模の小さい順に1. Slaughter slab, 2. slaughter shelter, 3. slaughter houseである。Slabはただコンクリートが打ち付けられただけの場所で、2. は屋内施設であるが人の手と畜、解体を行っている。3はいわゆる日本のと畜場のような所で、大型冷凍庫や電気スタンニング、電ノコが備えられている施設である。3は特に扱う頭数も多いため、風上側（貿易風で年中南東-東風が吹くため）に建てること、道路から500 m以上離して建てることなど法律で細かく定められている。ザンビア国内では1、2を合わせたトラディショナルな施設が100以上、3が50以上と未だに前者の方が多い。今回見学させていただいたのはこの2. の slaughter shelterで、その中でも特にトラディショナルな所だった。

Shelterの横にはLairage (lair) と呼ばれる牛を一休みさせる区画があり、トラックで運び込まれた牛はここでと畜解体前に24時間静養させる。こうする

ことで、ストレスを緩和しました筋肉に溜まった乳酸やCKを減らして肉質、味を向上させる。日本ではあまり聞いたことのない方法だった。と畜に来る牛の年齢は2歳以上で、肉が未成熟で量も少ない2歳未満の子牛はと畜しない。Lairageにいた牛の大きさはバラバラで、こちらでも同様にBody condition scoreを用いて1-5段階の評価をする。また運び込まれた段階で獣医師が診断し、食肉検査員が24時間後のと畜前診断と解体後検査を行う。と畜前診断では体の外観や触診によって著しい消瘦や膿瘍などの病変がないか確認する。毛皮のつや（shinyからrough）も見ておく。また休業期間に違反するような新しい注射痕がないか確認することも重要である。解体後検査では筋肉内の病変、内臓、下顎リンパや膝窩リンパを見る。こういった検査で不合格だったものはと畜されない。

Shelter内部では日本のものとは全く違う光景が見られた。牛を支柱に括り付け、そのままスタンニングをハンマーによる殴打で行っていた。牛は一度

に2-3頭ほど運び込まれるようで、生きている牛の目の前で他の牛が解体されていた。スタンニングさせた後は首と心臓付近の動脈を切って放血させ、解体する。解体も電ノコなどないため斧で胸骨や脊柱を割っていた。解体が終わった枝肉は隣の部屋でつるしていた。冷蔵庫はなく、ただ干しているだけで、虫もかなりたかっていた。見学は午前中で終わったが、午後になるとルサカ市内外から農家や肉屋、個人購入者が買いにやってくるらしい。午前中でも何人が買いに来ている人がいたが、特に保冷材も何もなく、そのままバケツや袋に入れて持ち帰っていた。凄まじい。ところで第四胃を切り開いていた人がいたので見せてもらったが、吸血のようなものがついていた。これはアンフィストムというもので、害はなくむしろ消化を助け、ビタミンを合成して体調を整える。別にパラフィストムというものもいて、これも効能は同じらしい。初めて聞いたが、調べてもあまり出てこなかったの、日本に帰ってから寄生虫の先生に訊こうと思う。



Slaughter shelter外観



Slaughter shelter内観。
私服、素手で作業する人が多数見られる。思ったほど臭いはしない。

裏手に回ると畑があった。Shelterで出た血や糞尿、内臓の一部などのゴミは裏手の水路を通して畑の下に流れ込んでいた。そういったゴミを肥料として再利用していた。これでスイカを育てると立派なものが育つという。一方で牛の骨や頭、角は燃やしやすいようで、裏手の方に積んであったままだった。これに燃料をかけて燃やすらしい。ブラジルでは骨や角は再利用して、化学合成により接着剤を作るが、ザンビアではまだ設備や資金の問題でまだ行えていない。



トラックでたい肥を回収しにきている人もいた。



Shelter裏手の水路。
血など液体系のものは畑へ流される。

その後、食肉検査員の方がいらっしゃったので話を伺う。頭部検査を見せていただく。頭部検査は1. 視診 2. 触診 3. 切開 4. 臭いの四項目の順に調べる。まず視診において明らかな腫脹や欠損部位、外傷がないか見る。次に触診で手のひらを使って視診で見逃してしまうような腫瘤その他、加えてリンパ節を確認する。特に頰の辺りは筋肉に紛れていることがあるので注意深く行う。それが終わると切開に入る。頭部をひっくり返し、顎から切れ目を入れ

2018年9月24日 / Parasitology

今日はParasitologyの講義とLab-workの予定だったが、Phiri先生の都合が合わなくなってしまった。そこで、午前中は技術補助員の方と貝のサンプリングをすることになった。

獣医学部棟から歩くこと15分、池のようなところに着いた。サンプリングは池に流れ込む水路の一つで行った。水路のコケが生えているようなところを網で濾してやると、いくつかやや小ぶりの巻貝が見られた。これが巨大肝蛭 *F. gigantica* の中間宿主であるモノアラガイで、先端がとがっていた。日本でも同様にすれば、種は違うがモノアラガイが捕まえられる。今回捕まえたものは日本で見えたものよりやや小さいように感じた。住血吸虫の中間宿主のヒラマキガイ(ミヤイリガイは日本住血吸虫の中間宿主)はもう少し滑らかで丸目だという。今回は見られなかった。

巨大肝蛭のスポロシスト、レジアがここにいるかは調べていないのでわからないということだった。住血吸虫については、この池の下流にあるCompoundで居住者に対し尿検査を行ったところ、住血吸虫陽性患者が多数見られたということである。住血吸虫がこの水路や池に潜んでいる可能性が高い。

この住血吸虫というのは特にアフリカにおいて広くみられるビルハルト住血吸虫 *S. haematobium* であり、膀胱静脈叢に寄生する。虫卵は膀胱壁や尿管壁に沈着し、患者の尿中に出現する。これは腸管寄生性住血吸虫である日本住血吸虫、マンソン住血吸虫との大きな違いである。住血吸虫はWHOが全世

て舌を取り出し、これも視診、触診する。リンパ節も剥離、切開して異常に腫れていないか、液体、膿がたまっていないか確認する。最後に臭いで取りこぼした異常がないか検査して頭部は終了である。枝肉も同様に検査する。ただ、一人でこの作業を何十頭分もできているのかという点と、どうやって切り離された頭部と胴体を合致させているのだろうかという点はやや怪しいところだった。



獣医学部から歩いて10分くらいの所に流れている小川でサンプリング。掬って濾して集める。



落ち葉の裏にもモノアラガイがいた。

住血吸虫のセルカリアは河川湖畔など水中に生息し、経皮的に感染する。Compound区画で患者が多数みられるのも、水道施設が満足でなく、そういった汚染された水に触れる機会が多いためである。ザンビアでも政府が患者数の把握とブラジカンテルによる集団投薬治療に力を入れているが、未だコントロールはできていないのが現状である。

今日は残念ながら先生の都合が合わず、午前中のこのサンプリングだけで終わってしまったが、密なスケジュールと異国のストレスのためにかなり疲れていたので正直とても助かった。



ザンビアに来てから充実した日々だったが、その分疲れも...

2018年9月25日 / Tsetse fly sampling Musso先生、John先生

今日はツェツェバエサンプリングに向かう。車で三時間ほどの、Lower Zambezi National Parkの端の辺り。昨日Musso先生達が三地点にトラップを仕掛けてくださったようで、一番奥から回収していく。ツェツェバエトラップは青と黒の布でできた三角形の柱の中に、アセトン瓶が置いてあり、誘引されたツェツェバエを網の中にとらえる仕組みになっている。こういったタイプのものをEpsilon typeというらしい。ツェツェバエは吸血性であり動物を狙うため、家畜を模して黒布を用いている。アセトンは動物の尿の臭いを再現し、また青は遠くからでも目立つようにするための。こういった設置型のトラップとは別に、移動型のものもあるようで、そちらは青と黒の布を二人で持ち歩き、くつついたツェツェバエを片っ端から手持ちの網でとっていくらしい。肝心のツェツェバエトラップの中身だが、ツェツェバエもいたが大多数はイエバエHouseflyだった。他、一匹程度だがTabanus (アブの一種) もいた。三か所ともこのような感じで、やはり圧倒的多数はイエバエであった。というのもこの辺りでは飛行機による殺虫剤散布Airplane sprayや野焼き(延焼)による植生の減少、家畜の移動によってツェツェバエの数が激減しているらしい。10年前は手で払わないと顔にまとわりついたり、バスの中にも大量に入ってきていたりしたそうだから、そのころに比べると本当にかなり減ったのだろう。Kafueの辺りは今でもそういった感じだそうだが。ここLower Zambezi

は盆地形で、このサンプリングをしている辺りよりもより中心の方へ行けば動物や植物がある分、ツェツェバエもまだ多く生息しているとのことだった。



Epsilon typeのツェツェバエトラップ。



瓶の中にハエが集まっている。しかし、いるのはイエバエばかり。

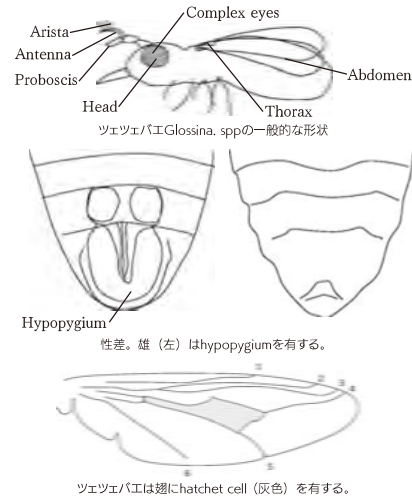
また三時間かけて大学に戻り、午後からはJohn先生によるツェツェバエの講義を受けた。ツェツェバ

エと一括りにされているが、実際には1属23種を含むグループであり、さらにMorsitans, Palpalis, Fucaの三グループに分かれる。植生はツェツェバエにとって重要であり、Forest, Riverside, Savannaそれぞれに生息するグループが大まかに決まっており、これが種鑑別をする上で重要である。ツェツェバエ *Glossina* spp.はその属内以外にも、イエバエ *Musca domestica* やサシバエ *Stomoxys* spp., *Tabanus* spp.との鑑別が必要である。

ツェツェバエは頭部head、胸部thorax、腹部abdomenより成り、胸部から3対6本の脚が出る。眼は複眼compound eyeである。口器は吻状proboscisであり、これを動物に直接刺すことで吸血する。雌雄ともに吸血性である。頭部より三節の触角antennaが伸び、さらに触角の先に生えるbush状のものは棘毛aristaと呼ばれる。このaristaは雄に多く雌で少ない。翅にも特徴があり、4番目と5番目の翅脈に手斧状hatchetの区画が見られる。これをhatchet cellという。またツェツェバエは止まっているとき、この翅を閉じている。雌雄差は明瞭で、雄は腹部に尾節hypopygiumと呼ばれる構造を持ち、交尾の際に雌を保持する役割を果たす。雌はこの構造を持たない。以上がツェツェバエの一般的な特徴である。

イエバエは口器が大きく異なり、スポンジ状で、

これをゴミや糞便等に押し当てて吸う。サシバエ類はツェツェバエと同様に尖った口器を持ち、これを刺して吸血するが、止まっているときは翅を閉じず、上から見ると二等辺三角形のように見える。*Tabanus*は頭部から伸びる二本の触角が特徴的で、刺すのではなく、皮膚を切り、出血部を舐めることで吸血する。



2018年9月26日 / Large Animal Practice Mwape先生

今日は大動物治療の見学に行く。昨日の比にならないほどの悪路を超え、やっとのことで農場へ。途中怪しげな街に怪しげなレストランがあった。一人で来ていたなら寄っていたかも。やはりルサカを少し離れると街並みは大きく変わり、ここが発展途上国ということ思い出す。農場はMwape先生がUNZAの学生を引き連れ、こちらでいう大動物ポリクリのような形で実習を進めていた。我々はその横で見学するだけだという。正直ここで直腸検査や病牛の処置をしたいと言われれば微妙な所なので少し安心した。

一頭目は1年6か月齢の子牛。蹲っており明らかに体調が悪そうである。3か月の時に母牛が死亡し

て以来、体調がよくなったり悪くなったりを繰り返しているらしい。オーナーは薬浴やスプレーも受けさせず、陰部の周りには大量のダニが付着している。首のリンパ節がやや腫大しており、駆虫薬も使用していないことから、ダニ媒介性疾患tick borne diseaseの可能性が高いとのこと。こちらではダニ媒介性疾患として、タイレリア症、アナプラズマ症、バベシア症、Cowdriosis（心水症heartwater）の四つがメジャーである。そこで今回は採血と、オキシテトラサイクリンの投与、乳酸リンゲル液の点滴を行うことになった。この血液は持ち帰ってスライド作製をし、診断に使う。オキシテトラサイクリンは筋注で投与していた。他にブバルバコン

buparvaquoneという薬もあるらしいが（日本では使われない）、効果なため使う頻度はそれほどないという。



ウシの股についていたダニ。Amblyomma属の一種だという。



こちらではダニ媒介性疾患が大きな問題になっており、ダニ対策として薬浴場（左）が設けられていた。牛は放牧場からholding penに集められたあと、一列になってこの薬浴槽に漬かっていた。

水にアミトラズなどの殺ダニ剤が混ぜられているという。この薬浴槽を泳いで通った後、また一列で5分ほど待機し、その間に垂れてきた液を回収し、再利用する仕組みになっていた。薬から隠れる部分がない分、殺ダニ剤のスプレーよりも効果的で、広く

2018年9月27日 / Small Animal Clinic Cases

今日はUNZA内のanimal clinicの見学を行った。病院の規模はそれほど大きくなく、日本での一次病院のようなものだった。扱いも大学病院とはいえ、一次病院と同じで、日本の様に紹介されてくるわけではない。一日に来院する患者数は日によって変わり、多い時で20人以上、少ない時で1〜2人程度。

行われているようだった。

二頭目は二週間前に頭を柵にぶつけたという牛。見るとぶつけた部分が化膿して、傷口が開き大きく陥没していた。治療はメスで更に切開した後、クロルヘキシジンによる洗浄だった。これはおそらく日本でも大して変わらなさそうである。日本に比べ、飼育が基本的に放牧である上、過肥であることも少ないため、蹄病は少なそうであった。



クロルヘキシジンで傷口を洗浄。無麻酔で傷そうだがNOSAIでも同じ処置をしよう。



放牧場の様子。完全なフリーレンジ。こんな所を自由に歩き回っていればダニがつくのも当然。

の)、診察室兼処置室、手術前室、手術室（1室）があった。診察は飼い主への問診に始まり、次いで診察室内での心拍呼吸体温のバイタルチェックを行う。他脱水や貧血の確認として皮膚テント試験や圧迫試験を行うこともあるようだ。その次に問診に基づいて身体検査を行っていく。設備に多少の差があるとはいえ、行っていること自体はさほど変わらない。外科ポリクリが事前に修了していたよかったと感じた。



未だ現地のX線装置



手術室。日本の個人病院のような感じ。

見学中に実際の症例が来たのでどのようにするか見せていただいた。患者は跛行の犬。体温が40.1℃と高く、後肢不全が見られた。立つことはできるので完全麻痺paralysisではなく不全麻痺paresis疑いであった。打診器でたたいてみると膝蓋腱反射が起

こり、また肛門周囲を棒でつついてみると締まったので肛門反射も異常なかった。この段階で、椎間板ヘルニアInter Vertebral Disk Diseaseと、また高熱であるためダニ媒介性疾患Tick Borne Diseaseが疑われるため、精密検査に移し、レントゲンと採血を行うとのことだった。ザンビアでの小動物のダニ媒介性疾患はバベシア症、エリキア症、アナプラズマ症が主であり、特にこの時期（乾季）は外飼いするため患者数が増える。採血、塗抹して診断するという。PCRもあるにはあるが、お金と時間の問題からあまり行わないらしい。

レントゲンを撮ると、腰椎間で他に比べ狭い箇所が見られた。IVDD疑いであるが、MRIがないため確定はできず、また手術はしない（できない？）ということだった。鎮痛剤とデキサメタゾンなど抗炎症薬を処方し、経過観察とすることで終わった。



IVDD疑いの犬を触診中。

病院実習も終わり、午後からは日本語クラス生との交流会と研究発表会。交流会は色々こちら側の情報伝達がうまくいかず、多少混乱、遅延はあったものの、無事国鳥のイーグルの折り方を教えることができた。短い時間だったがザンビアの方も皆楽しめたようでよかった。司会の都築くんのおかげだと思う。

研究発表会は思ったよりずっと多くの人に来てくれた。あとで知ったことだが、どうやら6年生全員に加え、他学年からも参加者があったらしい。先生からの指示もあったかもしれないが、北大生は寿司がただで食べられる海外歓迎会であっても参加率が異様に低いので、この辺りに両校の学生意識の差が感じられた。実際自分がこのような会で参加者が少

ないと大分悲しいので、歓迎会でも何でも皆がもっと参加してくれればと思う。研究発表自体はまずまず。英語の質問に英語で答えるのが非常に難しかった（ほぼ銅谷さん頼りである）。発表の後はクイズ大会。ザンビア人は全員パリピであることがわかった。



発表会の様子



皆ノリがいい。あと自撮りが好き。

クイズ大会も終わり、最後にMusso先生と学部長Deanに挨拶をして帰る。Pick n Payでお土産を買い、もう10日目のComfort lodgeで最後の晩御飯を食べて寝る。2週間と、帯広での食肉衛生学実習とほぼ同期間であったが、比べようもないほどとても充実した実習だった。

募集多数となり、志望書や面接で通って参加した今回の実習でしたが、行ってよかったと強く思います。そもそもカセサートやエジンバラではなく本実習を希望したのは、自身の研究テーマである多包条虫が含まれるNTDsについてもっと深く学びたいと考えたからでした。吸血虫症やトリパノソーマ症、単包条虫などNTDsが蔓延するアフリカの地に実際



ザンビア型の池の前で集合写真。



正門前。二週間ドライバーを務めてくださったエルビスさんと。

に行き、フィールド実習、講義を通してその実態、すなわちアフリカ（ザンビア）の地理気候、文化、畜産、風俗、医療事情を知りたいと強く感じていたのです。

実際、実習ではザンビアの「今」に関する多くのことが学べました。不十分な上下水道や浄水施設、また貧困地域での生活用水としての河川の利用、不衛生なと畜とその肉の売買、そして教育の普及していない地方での感染伝播など、挙げていくとキリがありません。日本においてある程度知ることにはできません。やはり現地で、自分で見て学べたことは非常に大きかったと感じます。発展途上国ではこういった背景から、未だ住血吸虫、肉胞子虫、単包条虫、トリパノソーマといった寄生虫病が大きな問題であり、またその対策が非常に困難になっていることがよく理解できました。

一方でそういった現状も徐々に変わりつつあり、変えようとしている現地の人達がいるということも知りました。と畜場は昔に比べてラディショナルでなく衛生的な所の割合が増え、政府の地方への衛生教育活動や駆虫薬の配布も継続的に行われてきてい

るようです。ツェツェバエが一部の地域ではあるものの、大きく数を減らしているということは驚きでした。寄生虫病以外でも、特に狂犬病関連では日本とほとんど変わらないようなワクチン接種への取り組みや野犬保護を行っていました。保護施設に関してはむしろ日本のものより良いかもしれません。ダニ対策も同様に、薬浴を積極的に行うよう指示し家畜のダニ媒介性疾患の数を減らしつつあります。まだ経済的な問題等残り、すべて解決しきったわけではありませんが、少しずつ、状況は改善されつつあるようです。これも今回行って初めて知ることので

きた大きな収穫でした。二週間という短い期間ではありましたが、この実習に参加することができて、ザンビアに行くことが本当によかったと思います。

最後に、この実習に行くにあたって、引率していただいた石塚先生と銅谷さん、IVEP派遣の先生方、各講義、実習のUNZAの先生方、手配して下さったMusso先生、ドライバーのエルビスさん、国際連携室の横さん、寺嶋さん、Mike先生と非常に多くの方々のお世話になりました。これらの方々のサポートがなければ、到底ザンビアに行くことなどできなかったと思います。ありがとうございました。

International Vet Exchange Program (IVEP) Achieving Global Standards of Excellence in Veterinary Education

ザンビア レポート

氏 名：吉武 志江奈(5年)

2018年9月17日 / 表敬訪問(日本国大使館、JICA)、サルの子サンプリング

日程

	実習内容
9月15日	出国
9月16日	Lusaka到着
9月17日	表敬訪問 (UNZA: University of Zambia、日本大使館、JICA)、サルの子サンプリング
9月18日	線虫学講義・実習
9月19日	野生動物学講義・実習
9月20日	細菌学講義・実習
9月21日	ウイルス学講義、Lusaka Animal Welfare Societyの訪問
9月22日	屠畜場見学 → Excursion
9月23日	→ Lusaka
9月24日	寄生虫学講義・実習
9月25日	ツェツェバエの子サンプリング
9月26日	大動物臨床実習
9月27日	小動物臨床実習、学生交流会(日本語教室、獣医学部)
9月28日	帰国
9月29日	

午前は、Wildlife Lab.の先生、学生とともに、Munda Wanga Wildlife Sanctuaryを訪れ、Velvet monkeyの子サンプリングに立ち会った。ザンビアでは、一般家庭でサルをペットとして飼育することがあり、問題になっているという。この施設では、売られていた子供の子サルを引き取り飼育していた。

今回は、野生復帰を控えた個体について、探知器の設置と身体検査、採血を実施していた。人の安全のため、事前に結核テストを行い、結核陰性を確認

済みであった。まず、個体ごとに檻に捕獲し、麻酔・不動化を行った。保定は檻の仕切りで押さえつける形で実施していた。その保定が困難な場合には、サルの尾を掴んで引っ張り、力で手元に引き寄せて薬剤投与を行っていた。ケタミンを投与後、静脈採血と、探知器を設置していた。探知器を設置し、サルの位置を把握することで、モニタリングや野生復帰トレーニングを続けるという。野生復帰トレーニングは、警戒音を鳴らし鳥獣から逃げるすべを学ばせる予定とのことだった。

ザンビアでは、Vervet monkeyやYellow baboonを違法に捕まえているコミュニティがある。母サル



図1 サルの身体検査(上)、サルの保定器具(下)

は食用、その子供はペットとして違法な取引で売られる。ペットとして飼われる際、成長に伴い首や腰をロープで固定し苦痛を受ける状況がある。その間

2018年9月18日 / 線虫学講義・実習

一日を通して蠕虫学を学んだ。午前はLab workとして、Cestodes条虫、Nematodes線虫、Trematodes吸虫それぞれについて顕微鏡観察や標本観察とともに学んだ。午後はNematoda線虫に焦点を当てて講義を受けた。

寄生虫病学ですでに学んだはずの内容であったが、一つ一つの種の形態学的特徴を詳細に比較しながら、実際の病態について標本を交えて学べたのでより理解が深まった。ただ、蠕虫の体の名称はより詳しく英語での理解も大変であ

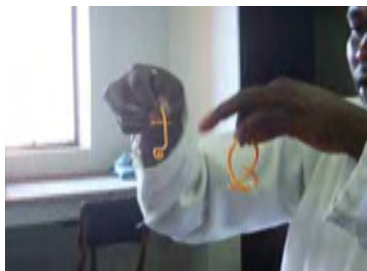


図2 寄生虫のコレクションと先生

2018年9月19日 / 野生動物学講義と実習

早朝に出発し、野生動物用の食肉用検疫施設(Swanvest 234, Lusaka Park)を見学し、野生動物の不動化も見学した。野生のZambian Sable Antelopeを、国立公園内での管理をしている。検疫は南アフリカ共和国向けに輸出するために設けられていた。ここでは結核の検査が陰性だった個体について、Foot Mouth Disease (FMD) の検査を3回順々に行っていく。施設の構造は国同士のトレードに欠かせないOIEの基準に遵守した作りになっており、FMD-Freeの個体のみを輸出している。OIEの基準をクリアした4重のフェンスによるバイオセーフティバリアが敷かれていた。Sableに与える牧草も、FMD-Freeの南アフリカ共和国から輸入している。また、検疫実施時には、訪れる人は、乗り物を降りてからの靴の消毒や着替え、全身のシャワ

ーに対して、サルノの解放を求めて取り組む団体もある。

午後は、日本国大使館、JICAへ表敬訪問した。

った。実際にザンビアで採材した動物の体内に寄生していた蠕虫の標本のバラエティに驚いた。特に採材地がほとんどLusaka市内であり、大学の農場で採取したものもあった。ザンビアの農場ではより寄生虫病が身近で、いまだコントロールができていない状況がみられた。

ーを怠らないことが何より重要である。以前、バッファローの検疫期間内に消毒作業を怠った作業員がおり、FMDの感染を広げたことで、検疫対象の全頭を処分したこともあるという。

Sableの不動化には2回の麻酔銃を要した。薬の配合を変えることで、1回目に鎮静、2回目で不動化という流れになった。野生動物は処置に馴れておらず、囲いの中でも闘争心を見せる。適切な方法で行わなければ、人間が怪我をする恐れがある。今回も、実際に囲いの中で麻酔と覚醒を見たが、特に覚醒時には頭を振り、人の方に向かおうとする場面も見られた。

野生動物のTranslocationの際にも不動化を行う。用いる薬剤の種類は、草食動物か肉食動物か、また動物種ごとに異なる。それぞれの特徴を把握し対象

動物に合わせた薬を選択する。午前中に使用したEtorphineも草食獣に対して効果が遅いことを把握したうえで、投与回数を決定していた。用いたダーツは、命中位置からより広く早く薬が体内に入るような圧縮空気型・3つ穴式の針という特徴があった。



図3 検疫施設の入り口の消毒エリア(左)、麻酔銃(右上)、Sableの保定と採血(右下)

2018年9月20日 / 細菌学講義と実習

細菌は人獣ともに感染し、特に野生動物においてはそのコントロールが非常に難しい。アフリカでは、野生動物は国境をまたいで移動し、レゼルボアとして人や家畜に病気をもたらすことが多い。アフリカでよく感染がおこる細菌には、結核、炭疽、ブルセラ、ペスト、クロストリジウム属、伝染性牛胸膜肺炎などがある。中でも、前2種類は、感染事例が年々増加しており、特に重要である。

結核は、家畜と野生動物間で感染サイクルが回っており、屠畜場で牛に見られることもあるそうだ。元々は、戦争のあった隣国ナミビアから、避難民が



家畜とともに結核菌をザンビアに持ち込んだことが始まりだという。政府の取り組みによりKafue川を自然のバリアにして西部だけにとどめることができる。結核菌は、感染動物の排出物に存在する。基本、市販されている牛乳は加熱殺菌され人へのリスクは低い。しかし、ザンビア国内の地方では生乳を未加熱のまま直接飲む習慣があり、大きな問題となっている。

炭疽菌は、ザンビアの土壌に常に存在している。炭疽への感染は9~11月の乾季に起こりやすい。乾季には草が不足し、動物が植物のより根元まで食す

ることで、土壌中の炭疽菌の芽胞も取り込んでしまう。伝播は基本草食獣と土壌でサイクルが回り、人には感染動物を食べたときのみ伝播する。近年発生した事例では、カバやゾウが初発でバッファローやAntelope種に広がった。Prof.Hung'ombeは先陣を切って現場に向かい、採材と炭疽菌のテストを行ったという。午後のLab workでは炭疽菌の培養方法を詳細まで学んだ。

印象的だったのは、“もし炭疽菌感染が発生したら、それはそのエリアで野生動物のOver-populationが起きていることを意味している。動物たちが自身でただ死ぬのならそれは自然なことだが、その死体を人間が持ち出してサファリなどの餌とするのが問題である。”という言葉だ。人間生活や家畜の飼育のために、人間がより野生動物の住処へ広げ、野生動物のエリアが狭まっていることも、野生動物のOver-populationの誘因に感じた。日本にいと、炭疽の致死率の高さゆえ、危険なイメージばかりが先行してしまいが、ザンビアでは昔から付き合っている強さがあった。ただ、毎回ではないとは言え、炭疽発生時の現場調査の際に手袋や防護服の装備を

せずに採材をする様子を聞いて衝撃的だった。



図4 講義風景（上）、細菌培養実習（下）

2018年9月21日 / ウイルス学講義、Lusaka Animal Welfare Societyの訪問

午前には、狂犬病の講義を受け、犬猫の保護施設を見学した。ザンビアでは放浪犬・猫が多く存在し、狂犬病のリスクが高い。狂犬病は、発症すると致死率が100%であり、また最も恐ろしいのは感染動物から咬まれて感染し症状が出るまでに、1～3か月かかることである。症状が出てから治療しても手遅れであり、早期の治療が望まれる。ザンビアでは狂犬病ワクチンが存在するものの、放浪犬猫の存在やワクチン接種率の低さから、いまだ撲滅できていない。狂犬病のコントロールのため、ザンビアのMinistry of Health, Ministry of Animal Health, Ministry of Livestockの3省が協力している。しかし、政府として対策を講じる際に、人間の治療には予算が多く分配され、狂犬病の清浄化に不可欠な動物側の予防に予算が分配されず、効果的な地策が講じることができていないという。1人の治療には3000クワチャかかるが、10頭の犬のワクチンには50

クワチャしかからない。動物側の対策に力を入れることでより効果が出るはずなのに、と予算の分配の偏りを問題視していた。

犬猫の保護施設Lusaka Animal Welfare Societyでは、ザンビアにおける伴侶動物飼育の状況を学んだ。ここでは、放置、虐待されている、また違法売買されている犬猫の保護、治療、リハビリを行っている。また、Adaptationの時には、オーナーの経済状況を調べたうえで、飼育について教育を行っている。避妊や去勢の意義を伝え、手術まで補助したり、病気の予防としてワクチンの無料接種プログラムを実施している。狂犬病ワクチンについても、週ごとに異なる地域に赴き、UNZAの学生と協力して実施する。犬をもののように扱い、簡単にプレゼントとして飼ったり、人間の都合で断尾を行うオーナーもいる。オーナーが動物を飼う責任と義務を理解していないという問題は、ザンビアにとどまらず日本

でもいえると思う。

午後は、アフリカ豚コレラ（ASF）について学んだ。これまでアフリカ、ヨーロッパで確認されてきたが、今年8月に中国で確認されたタイムリーな題材であった。アジアの隣国の中には、ASFの発生に備え、ザンビア大学に陽性対照PCサンプルを依頼している国もあるという。

ASFは“豚にとってのエボラ”というように、高感染率・致死率で、ウイルス自体がさまざまな環境下で長い生存期間を示す。伝播サイクルは、豚のDomestic cycleだけでなく、イボイノシシや野生のイノシシとダニを介したSylvatic cycleが存在する。ザンビアでは、1912年東部で初めて豚への感染が確認された。1980年代に東部から中央部へ、さらに南北へと感染が広がっていった。

ワクチンや治療法が一切無く、経済的損失は大きい。ASFが発生すると、FMDの発生時と同様に、海外への肉の輸出が禁止される。予防法は、豚肉製品をASF発生地域から持ち込まないことである。現在、貿易が盛んな中国で発生しているため、日本でも強固な防疫体制が必要であるのだと改めて感じた。これまであまり注目して学んだことのないウイルスであったので、学びの多い講義であった。



図5 保護施設Lusaka Animal Welfare Society

2018年9月22日 / 屠畜場見学、屠畜検査

KafueのSlaughter shelterを、UNZAの学生とともに訪問した。ザンビアの中で、最も多い伝統的な屠畜場であった。

屠畜場へは、屠畜の24時間前に運ばれ、生体検査、

屠畜後検査を行う。BCSが1や2である、何かしらの病気を持っていないような牛も多かった。

仕切りのない小屋が屠畜場で、牛を順に入れて、同時に同じ空間で10頭前後を屠殺していく。牛は除



図6 屠畜場内部（左）、肉売り場（右）

角しておらず暴れるため、危険が伴う現場であった。木製の棒によるPhysical stunningで失神させ、即座に頸部と心臓基部の大血管から放血する。2 か所の主要血管を切ることで放血が進み、肉質を保つことができる。解剖実習の際のように牛を床に寝かせた状態で、剥皮・切り分けを行う。

見学の際に、いくつか衝撃的だったことがある。
・生きている牛の目の前でスタンニングから放血、解体までを行っていた。恐怖を感じている牛の顔が頭に残っている。
・スタンニングが不完全な状態で頸部と心臓基部を切られ、脚を動かし暴れている牛も多かった。Physical

stunningが1打で失神するわけではなく、意識のある状態で複数打を要した。

今回見学したのは、伝統的な屠畜方法で、施設も最新ではない。「ZAMBEEF」のようなブランド肉の生産には、電気スタンニングを用い、冷蔵施設のある屠畜施設と進んだ検査が求められるという。ザンビアではいまだ伝統的な屠畜場が大半を占めており、動物福祉や食肉衛生の概念を導入する以前のスタイルであった。屠畜場では地元の人に直接肉を切り分けて売っており、一般の人も、屠畜場での生々しい光景に抵抗が無いようであった。

2018年9月24日 / 寄生虫学実習

この日は先生方の都合が合わず、予定していた講義と実習がキャンセルとなった。UNZA内の池で、

肝蛭や住血吸虫の中間宿主である貝のサンプリングを行った。



図7 UNZA内の池での貝の採材

2018年9月25日 / ツェツェバエのサンプリング

ツェツェバエが多く生息しているザンビア東部Lower Zambeziの保護区(Conservatory)にてサンプリングを実施した。前日に4 か所に仕掛けたトラップを回収し、ツェツェバエを確認した。トラップは、色とにおいでおびき寄せる仕組みになっている。青と黒の2色の部分に分かれ、まず全体の青は、ツェツェバエにとって鮮やかで遠くからでも判別しやすい色で惹きつける役目を果たす。そして、内部の黒は吸血対象であるバッファローや牛の色を模倣しており、回収用網の中におびき寄せることができ

る。トラップの中央には、動物の尿のにおいと似たフェノールまたはアセトンが用いられる。

Lower Zambeziは低地に位置する地域で、Lusakaから保護区の奥に向かうにつれてのツェツェバエ生息数は多い。またより多くトラップされたのは川辺であった。これは、ツェツェバエが吸血をする動物が飲水のため多く現れるためだという。

また、今回の採材場所は、10年前のLeading Programでもサンプリングに訪れた場所であるが、前回と比べて生息数が断然減少しているという。こ

れは2006年に、飛行機によるピレスロイドの空中散布を行ったことによる。ツェツェバエは一生のうち

に1度しか産卵せず、殺虫剤の効果が大きいようだ。



図8 トラップ(左)と捕まえたツェツェバエ(右)

2018年9月26日 / 大動物臨床実習

Lusakaから車で2時間ほどの距離にあるShibuyunnji districtの診療所を訪問した。この地域にある5つの診療所のうちの一つを訪れた。Vet assistantが常駐施設を管理し、患者についてオーナーから問診をとる。そして週に1度UNZAから獣医師が往診を実施している。

ザンビアで家畜に多い疾患としては、ダニ媒介性寄生虫が最も多く、タイレリアやアナプラズマ、バベシア、リケッチアが頻繁に見られる。今回の症例

も、全身にダニの寄生が見られ、成長不良が現れていた。症状からタイレリアが疑われ、対症療法で抗菌剤と輸液を施し、UNZAにて血液検査による診断が行うという。

また、この診療所では、家畜に寄生したダニに対して殺虫剤のアミトラズを用いた薬浴をしている。近隣で飼育されている牛を牛群ごと薬浴場に連れていく。足元を水で洗ったのちに薬浴槽の中を泳がせることで全身に殺虫剤を塗布する。



図9 診察の様子(左)、牛用の薬浴槽(右)

2018年9月27日 / 小動物臨床実習、学生交流会(日本語教室、獣医学部)

午前は、ザンビア大学獣医学部の小動物病院で診療・診察の様子を見学し、ザンビアの臨床現場につ

いて所属獣医師に話を伺った。診察室と画像診断室、手術室、手術準備室、入院管理室からなる。手術室

を除いて病院内を見学した。

基本の間診内容は北大の動物病院と同じである。まず病気のヒストリーと、その原因を探るための食事内容や住居環境、ワクチン歴を聞く。特に、ザンビアでは野犬を中心に狂犬病が発生しており、狂犬病のワクチン接種歴は重要である。小動物臨床で最も多いのは、パルボウイルス感染症と、ダニ媒介性のアナプラズマや、リケッチアが挙げられる。入院しているイヌの約2/3がパルボウイルス感染症の患者であった。ダニ媒介性の寄生虫に対しては前日の大動物臨床と同様に、殺虫剤での薬浴を行う。全疾患中の腫瘍疾患の割合は少ないが、TVT（可移植性性器肉腫）の発生が多く認められるという。

四肢に麻痺症状のあるイヌには、日本同様の神経学的検査も行う。ただし、ヘルニアのような神経疾患が疑われる場合でも画像診断はレントゲンのみで実施する。

午後からはザンビア大学の学生と交流する機会を得た。ザンビア大学内での日本語教室、獣医学部生との交流会に参加した。日本語教室は、希望学生のみが参加し、昼休みを活用して開かれていた。学生の所属学部は様々で、日本のアニメや文化に興味を持つ人が多かった。今回は日本人学生の企画で、ザンビアの国鳥であるワシと一緒に折る折り紙教室を実施した。その後の獣医学部の交流会では、日本人学生による北大や研究室の紹介とクイズを通して獣

医学部生と交流した。私は、所属研究室の研究に関連してイヌの腫瘍の治療法について発表した。どの学生も興味を持って熱心に聞いてくれ、発表中に質問を交えたと反応も良く、質問も活発だった。



図10 動物病院での診察の様子（上）、獣医学部の交流会（下）

まとめ・感想

・ザンビアの獣医療の現状

人の医療では、発展途上国を中心に「医薬品アクセス問題」が取り上げられる。医薬品が高価であることや医療システムの不備などにより、必要な医薬品へのアクセスが限られる問題だが、獣医療においても同様の状況がいえる。例えば、医薬品は高価なものが買えないため、現在日本を含む先進国においてイヌに使わない薬も使う。先進国で不要になり、安価なのだという。X線撮影機は、来年度に新型を導するとのことだが、現在は開学当時の30年ほど前の機械を使い続けている。UNZAの動物病院で獣医師の方にお話を伺った際、医薬品や医療機器、衛

生環境について、「日本とは違う」という説明が多いのが印象的だった。

また、ザンビアでは、野生動物との接触から発生する家畜感染症が多い。次第に人間社会が野生動物の生息域に進出することで家畜と野生動物の距離が接近し、狂犬病やASF、炭疽をはじめとする感染症の発生リスクが高まっている。ザンビア全土に野生動物が生息し、人の居住地域と動物の居住地域を分けるのは難しい。休日に訪れたChaminuka Lodgeでは、野生動物が棲むエリアの中に牧場があり、家畜と野生動物の生活するフィールドは仕切られていなかった。

・衛生環境

発展途上国を訪れたのは今回が初めてだった。蚊や水、実習先の動物を介した感染症のリスクが高い環境での生活は不自由であった。食生活では不完全な調理や生野菜、生水に細心の注意を払った。マラリア予防のため、前もって予防薬を内服し、滞在したホテルでは日本から持参した蚊帳と殺虫剤を使用した。実習では、先々で出会う動物が人獣共通感染症に罹患している可能性も高いので、防護を徹底した。

・現地生活

ザンビアに滞在して日々感じたのは、ザンビア人の親切さだ。講義や実習では、日本人学生の理解が追いつくように常にフォローを入れてくださっていた。「Feel free to ask」が今回最も多く聞いた言葉に思う。また、出発する前には、初めてのアフリカでの滞在に漠然と不安を抱いていた。今回は、Lusakaの中心地に滞在し、移動も車で、かつ信頼のあるドライバーさんだったので、安全に過ごすことができた。滞在中は、UNZAの先生方や移動車のドライバーさん、またザンビア滞在中の北大の

方々、JICAの方々をはじめとして多くの人にサポートしていただいた。



図11 最終日に。お世話になった先生方（上）、ドライバーさん（下）と

International Vet Exchange Program (IVEP) Achieving Global Standards of Excellence in Veterinary Education

ザンビア レポート

氏 名：都築 孝一（4年）

2018年9月18日

(1) Helminthology Class

実習で学んだことを復習した。

(2) Lab Work

実習では、様々な蠕虫（条虫、線虫、吸虫）の形態学的な特徴を学んだ。

M. expansaとM. benendoriの違いは節の間にある顆粒や卵の形からわかる。M. expansaは間欠的な顆粒を持ち卵の形が三角であるが、M. benendoriは連続する顆粒を持ち卵の形が四角である。

D. caninumは人と犬に感染する寄生虫であり、媒介宿主はノミである。ノミの体内でCysticercoidesと呼ばれる幼虫になる。口先にRostelumがあり、伸びたり縮んだりする。卵はカプセルに包まれた凝集体として存在している。

Echinococcus granulosusは人や犬に感染する。その形態からdwarf tapewormとも呼ばれている。体は5節からなり、口には4つの吸盤が着いている。生殖口が左右交互に位置しているのが特徴である。

Tenia saginataは牛にT. soliumは豚に感染する。

Toxocara SppとAscaris suumは犬に感染する。Toxocara Sppの卵の外殻は滑らかであり、Ascaris suumの卵の外殻は粗い。Ascaris suumの雄はトグロを巻いているが、雌はトグロを巻いていない。Ascaris lumbricoidesは土壌に存在し、ヒトに感染する。

Heteralsis sppとAlloodupa sppは鶏の大腸に寄生する。Heteralsisの食道は一室であるが、Alloodupaの食道は二室になっている。

Haenochus sppは反芻獣に寄生し、血液を栄養源としている。その形態からwire wormとも呼ばれている。雄の生殖器は突起しており、交尾嚢を有して

いる。交尾嚢にdorsal lobeがあり、これはHaenochus sppの特徴である。雌の子宮は腸と交わりながら尾側に開口する。

Oesophagostomus sppは羊や山羊の大腸に寄生し、nodular warmとも呼ばれている。吻側にはleaf crownと呼ばれる歯が着いており、その内側にもroundteethと呼ばれる歯が存在している。

Ancylostomum sppは犬の小腸に寄生しており、鉤状の形をしている。吻側には3つの歯があり、尾側には交尾嚢を有している。

Trichuris ovis、Trichuris trichuria、Trichuris spiralisの成体は筋肉内に寄生する。雄の生殖器は小突起状であり、出し入れをすることができる。卵の両極に突起があるのが特徴である。

Fasciola giganticaは哺乳類の肝臓に寄生する。吸盤が吻側に1つ、尾側にも1つ着いている。卵は黄色や茶色である。モノアラガイが中間宿主となっている。

Gastrodiscus sppはpostirateral patchesと呼ばれる袋状の構造を有している。

Schistosoma bovisの中間宿主はミヤイリガイであり、牛の血管内に寄生する。雄が雌よりも大きいのが特徴である。雄は切れ込みを有しており、この切れ込みに雌を入れ交尾を行う。ミヤイリガイは右巻き、モノアラガイは左巻きである。

2018年9月19日

(1) Quarantine Facility Visit

ザンビアの固有種であるザンビアンセイヨブルアンテロープを繁殖させ、国内のゲームエリアなどに販売している施設を見学させていただいた。この施設は南アフリカからの支援金で成り立っている。また、OIEの規格基準に従って設計されており、検疫対策が徹底されていた。この施設は4つの柵で囲われていた。外から3番目の柵を通り抜ける際に足踏み式の消毒を行い、普段から人が入れないようにしていた。検疫体制は日本におけるものと変わらないほど徹底されており、口蹄疫の検査は3回行われ、すべて陰性とわかってから販売することが許可される。現在国内にいるザンビアセイブルアンテロープは6千〜1万頭いるといわれているが、一時期千頭以下にまでその数が減ったといわれている。

この施設で麻酔銃の使い方を教わった。麻酔銃に用いる試薬にはオピオイドのM99、神経遮断薬のアゼパローム、解離薬のケタミンを混合したものを用い、注射筒でメスアップしたものをダーツに移し替え、麻酔銃にセットした。狙い先として血流量の多い臀部または肩甲骨あたりが選ばれる。初発は用量通りのものを用いたが、動物の成長や当たった位置から十分に動物を不眠化することができなかった。二回目は筋弛緩効果を上げるためケタミンの量を増やしたものをを用い、動物を不眠化させることに成功した。不眠化させた個体に近づくことができ、角も触らせていただいた。

ザンビアンセイブルアンテロープは成長段階ごとに飼育されており、それぞれ順を追って観察させていただいた。比較的若い個体は毛色が黒色であるが、成熟するにつれ雌雄が明確になり雄の毛色は黒色、雌の毛色はブラウンになるのが見て取れた。また角も成熟に伴い発達し、カール状になっていた。成熟した雄の個体は容易に柵を超えることができるの

で、扱いが難しいといわれている。ザンビアセイヨウアンテロープの餌は、タンパク質が豊富なマメ科を原料とするSPEが用いられていた。

(2) Wildlife Class

講義を通して不眠化に用いる薬や器具、動物の捕獲方法について学んだ。

不眠化薬や不眠化に用いる器具については午前中の実習で用いたものを学んだ。

動物の捕獲方法については、Bomasと呼ばれるアフリカでよく用いられる捕獲方法について学んだ。Bomasは、ヘリコプターで野生動物を徐々に追い込み、最終的には運送車の中まで追い込む捕獲方法である。ヘリコプターはスピードが速く動物に与える恐怖感が強いことや、蟻塚などの地形に影響をうけないことから、Bomaに用いられる。Bomaは可動式のプラスチックまたはポリエチレンで出来たシートで追い込むための囲いができており、後戻りができないように野生動物が通り過ぎた後は順々にシートを手動で閉じる。また、動物種によってもBomaの構造は異なってくる。中型の野生動物は一度に70匹くらい捕獲することができ、小型の野生動物は一度に120匹は捕獲できるといわれている。Mycobacterium africanumとMycobacterium bovisである。汚染されたミルクによる感染はアフリカでは主流となっている。特に、牛の乳頭から直接ミルクを吸う習慣がある田舎地域で問題となっている。人口増加に伴い、国立公園周辺において牛と野生動物の距離が近くなっており、そこでTuberculosisの感染が広がっている。病原菌は加熱によって殺菌することができ、また、無作為にTBの検査が行われているため、ヒトへの感染はまれであるといわれている。しかし、廃棄となった動物に対する農家への補償制度がないため、TBである

2018年9月20日

(1) Bacteriology Class

今回はザンビアで問題になっている細菌性の疾病

について学んだ。特にTuberculosisとAnthraxはザンビアの人口増加に伴い深刻となっているため、こ

の二つについて深く学んだ。

TuberculosisはMycobacterium tuberculosis complexによって引き起こされ、ヒトやLechwe、Impala、Kudu、Baboons、Lionsなど数多くの動物に感染する人獣共通感染症である。ヒトに直接感染する重要なTuberculosisはMycobacterium africanumとMycobacterium bovisである。汚染されたミルクによる感染はアフリカでは主流となっている。特に、牛の乳頭から直接ミルクを吸う習慣がある田舎地域で問題となっている。人口増加に伴い、国立公園周辺において牛と野生動物の距離が近くなっており、そこでTuberculosisの感染が広がっている。病原菌は加熱によって殺菌することができ、また、無作為にTBの検査が行われているため、ヒトへの感染はまれであるといわれている。しかし、廃棄となった動物に対する農家への補償制度がないため、TBである牛を隠す農家も一定数おり、未だにTBに汚染された肉を消費することによるヒトへの感染が存在している。TBの検査はTuberculin test、直接検鏡、培養分離、PCRの順に行われる。TBテストでは、M. bovisとM. avianを動物の皮内に打ち、その反応からTBかどうかを診断する。しかし、偽陽性が出ることもあるため、注意が必要である。培養分離とPCRはザンビア大学で行われている。

AnthraxはBacillus anthracisによって引き起こされ、ヒトや草食動物に感染する。Bacillus anthracisは芽胞を形成し、極端な温度や湿気にも耐性がある。感染環境は草食動物と土壌の間で回っており、汚染した肉を食べることや感染動物との接触によりヒトに感染する。また、ハエを介する機械的伝播も見受けられる。乾季は草丈が低くなり、草食獣がAnthraxを含む土を食べる可能性が上がるため、乾季にAnthraxの感染が多くなるといわれている。天然孔からの出

血が特徴的な病変である。Anthraxの検査はスタンブ標本の作製や培養、PCRであり、一般的にはP3の施設を必要とする。しかし、ザンビアの現地検査では、その場で検査をされると言われている。驚いたことに、Bernard教授は現地で手袋やタイベックなどのPPEを身に着けない状態で検査するという。理由を聞いたところ、「This is my job!」とおっしゃっていたので、自分が持っている技術にかなりの自信があるのだとわかった。

(2) Lab Work

実習では、グラム陽性のStaphylococcus、Streptococcus、Bacillus、Clostridiumやグラム陰性のE. coli、Mycobacteriumの染色方法や形態について学んだ。

一般的に使われている培地はBlood Agar BaseとMacConkey Agarである。MacConkey Agarは腸内細菌科の選択、菌の同定に用いられる。Clostridiumの選択培地として、Cooked meat mediumが用いられ、80°CでBacillusまたはClostridiumが増殖する性質を用いている。染色法として、一般的にはグラム染色が用いられるが、MycobacteriumにはAcid Fast Stainsが用いられている。画線培養の仕方が日本のものと異なっており、菌を線状に塗り広げたものに直角になるようにさらに菌を線状に塗り広げていた。

それぞれの菌についてグラム染色を行い、形態を観察した。Staphylococcusはブドウ房状、Streptococcusは鎖状、Bacillusは細長く連なった桿状、Clostridiumはパチ上となっていた。BacillusとClostridiumは芽胞を形成していた。E. coliは桿状であった。MycobacteriumはAcid fast stainsでピンク色に染まっている像がかすかに見えた。

であり、ウイルスは神経上向性に脳へ到達し影響を与える。主なヒトへの感染経路は、犬による咬傷である。主なヒトの症状は、頭痛や恐水症、恐風症、恐光症などが挙げられる。動物の症状には、昏睡や攻撃性、嘔み癖、恐光症などが挙げられる。もし狂

犬病が疑われる犬に咬まれた場合は、20分以上咬傷口を石鹸でこすり、消毒した後に暴露後免疫をする必要がある。また、咬んだ犬を捕獲して10～14日観察する必要がある。もし、犬に症状が出たり死んだ場合は、暴露後免疫を続ける。10～14日後になっても犬に症状が出ないときは暴露後免疫を中止する。犬については、ワクチンを打った後、保護施設で10日から1か月間保護し、飼い主または貰い手を見つける。ルサカの保護施設はAnimal Welfare Societyであり、ボランティアによって経営されている。ザンビアでは絶滅危惧種であるジャッカルがレゼルボアとなっており、殺すことが禁じられているため、狂犬病を撲滅することは難しいといわれている。ザンビアは、犬のワクチン接種率を上げることよりも、ヒトのワクチン接種率を上げることに重点を置いている。これは、The ministry of livestockよりもThe ministry of healthの方がWHOなどの支援により資金力があるためである。「犬のワクチン接種料の方が断然安いはずなのに、なぜ国は気づかないのか？」と先生が嘆かれていた。ザンビアにおいて、狂犬病を制御する規律はCAP205に定められている。しかし、この法律において、狂犬病の重要度は低いと見なされているため、狂犬病がザンビアの医師にあまり認知されていないという問題が生じている。そのため、狂犬病が精神病と間違われることがある。

ASFは豚に致死的な病気で、全身の出血を特徴とする。唯一のAsfavidaeであり、また唯一のダニ媒介性のDNAウイルスでもある。Sub-saharan Africaで問題となっており、現在はヨーロッパから中国まで分布している。ワクチンや治療法はないた

め、対処法は全頭淘汰である。感染源はWarthogsとダニの間で回っており、特に若いWarthogsはウイルス血症になりやすい。ASFが豚に導入された場合は、豚-豚感染が成立する。ザンビアでは1912年から全土にわたって分布している。ザンビア中央部に蔓延した理由として、ローマ教皇のザンビア訪問が転機になったといわれている。ローマ教皇の訪問に際し、ASFの蔓延する東部から中央部にヒトや動物が移動し、それに伴ってASFが中央部に広まったといわれている。ザンビア中央部は国立公園におけるWarthogs-ダニ感染が問題となっており、東部は放牧している豚の間での感染が問題となっている。ASFが蔓延している国は豚肉の輸出が制限されるため、経済的損失が大きい。診断はPCRであり、ザンビア国内ではUNZAを含む2か所が診断を行っている。

(2) Lusaka Animal Welfare Society Visit

Lusaka Animal Welfare Societyは行方のわからない動物を保護しているボランティア施設である。運びこまれた動物は、まず検疫室に入れられる。そこで、狂犬病のワクチンを打ち、10日間様子を観察する。妊娠した個体はワクチン接種できない。子犬の場合は、雨季の始まりに問題となるバルボウイルスに対するワクチンも接種する。引き取りには40～50K払わなければならない。このお金と企業からのお金でこの施設は運営されている。1か所に500匹程度の犬を集め、ワクチンを接種するイベントも各地で行っており、狂犬病の蔓延防止とともに教育・啓発にも力を入れている。また、番犬をペット化させることも行っている。

2018年9月22日

(1) Meat Inspection

今回はザンビアの伝統的な牛の屠畜場の見学をさせていただいた。ザンビアには3種類の屠畜場があり、それぞれスラフ、シェルター、ハウスと呼ばれている。今回見学させていただいたのは、シェルターであり、屠畜場に搬入してから24時間はケージの中で安静にさせる。ハウスは大規模な屠畜場であ

り、冷却施設や祈祷室が備わっている。シェルターはザンビアに100以上、ハウスは50以上存在する。ハウスについては設置基準が設けられており、道路から500m以上、住宅地の風下にならない場所に設けるよう決められている。

シェルターに搬入された牛は24時間安静にさせるが、これは肉質に影響する筋肉中の乳酸やクレア

チンキナーゼの量を減らすためである。搬入される牛は2〜10才であり、2才以下は肉質が柔らかく、肉量が少ないため屠畜することが禁じられている。屠畜前には、黄色脂肪の有無や毛艶、眼の色などを観察する。また、牛の体格を評価するのにボディコンディションスコアを取り入れており、病的な消瘦や栄養状態を見極めている。

注射した跡は肉の変色や炎症が起こっているもので、その部分は切り捨てている。スタニングの方法は、ハンマーを頭に打ち付けるといった古典的な方法を用いている。放血は心臓から出ている血管2か所からしていた。ザンビーフをスタニングする時は筒状のcapture boltや電気刺激を用いる。屠畜時に

た廃棄物は、屠畜場裏にある排水溝に流される。この排水溝によって固形物と液状物に分けられ、液状物は屠畜場近くにある畑の土と混ざり肥料となる。

獣医師は屠畜する牛の屠畜前検査と屠畜後検査を行う。口蹄疫や炭疽が疑われるときは防護服を身にまとい死体を消毒し、焼却処分する。また、その場にいた牛も1〜2週間観察する。シストや浮腫、膿がないか、リンパ節や血液・舌に異常はないか調べる。眼、手、鼻を使って観察し、切開も入れる。第4胃にamphystormやparaphystormと呼ばれる寄生虫が見られることがあるが、これは無害であるので問題ないといわれている。

域にある集合住宅では陽性となっているため、ザンビア大学構内は完全に安全であるとはいえない。住血吸虫は国内では問題視されていないが、ザンビア全域で陽性となっている。ザンビア大学では、予防策として年に1回ブラジカンテルを散布している。昔は研究室で淡水巻貝を飼っており、そこで増殖させた肝蛭を用いてウシに対する感染実験を行っていたという。

場所に集まりやすく、Fuseaは森などの木の生い茂った場所に集まりやすい。肉眼的にはこの3種の見分けはつかないため、PCRや生息地から判別する必要がある。ツエツエバエは午前よりも気温の高い午後に活発になるといわれている。

ツエツエバエのサンプリングに用いる道具には2種類あり、エブソン型とターゲット型がある。両方とも、色と臭いを利用してツエツエバエを捕獲する。エブソン型とターゲット型の外観は青色であり、ツエツエバエには青色を遠くから認識して攻撃する習性があるため、ツエツエバエを数多く集めることができる。なお、ツエツエバエは黒色に対しては定着する習性がある。また、ツエツエバエの好きな臭

いを放つアセトンや動物の尿（ケトン）も用いているため、より効率よく集めることができる。エブソン型は誘き寄せたツエツエバエを黒色の布に定着させ、内部にあるペットボトルでできたトラップを用いて捕まえる。ターゲット型は誘き寄せたツエツエバエをそのまま網で捕まえる。今回サンプリングに用いたのはエブソン型であり、昨日から仕掛けられているものであった。

得られたツエツエバエは川沿いと川沿いから少し離れたオープンな場所で1匹ずつ、川沿いから最も離れた林で0匹であった。他にTabanasとHouse Flyが得られ、House Flyが最も多かった。今回捕獲できたツエツエバエが少なかったのは、サンプリングに行ったLower Zambezi周辺のツエツエバエの個体数が近年激減したためである。Lower Zambezi周辺はそもそも標高が高く気温が比較的低いため、ツエツエバエが集まりにくいというもあるが、主に野焼きと2006年に行われたピレスロイド系駆虫剤の空中散布が激減の理由だと考えられている。野焼きによって動物がLower Zambeziの方に移動し、それを追いかけるようにツエツエバエも移動したため、現在はLower Zambeziにツエツエバエは集中している。Lower Zambezi周辺でHouse Flyが多くなったのはHouse Flyの適応能力が高いためである。駆虫剤の空中散布によってツエツエバエ、House Flyともに数が激減したが、ツエツエバエは一生涯に4個しか卵を産まないのに対し、House Flyは一生涯に3千個の卵を産み、かつライフサイクルが早いので、個体数を増やすことができた。さらに、ツエツエバエは動物の血液のみを栄養源としているが、House Flyは生ごみなどを栄養源とすることができ、食性が多様であるため環境に適応しやすい。Lower Zambeziで見られるツエツエバエ媒介性の病気はTrypanosoma congolenseであり、1000km先にあるChamaではTrypanosoma brucei bruceiが見られる。

(2) Lab Work

ハエ目の昆虫やトリパノソーマの形態的特徴を学んだ。この特徴を顕微鏡下で観察し、ハエ目の昆虫やトリパノソーマの識別をした。

Tsetse Fly、House Fly、Stable Fly、Tabanas sppはハエ目の昆虫である。Tsetse Flyは生物学的にトリパノソーマを媒介する。House Flyは機械的にThelesia spp (eye worm) を媒介し、牛に眼虫症を引き起こす。Stable Flyは生物学的にアナプラズマを媒介する。Tabanas sppは生物学的にTrypanosoma evansiとAnaplasmosis、機械的にAnthraxを媒介する。Tsetse Flyはmositans、fusea、palidepisの3種に分けられ、mositansとpalidepisはサバンナに生息し、fuseaは森に生息する。

Tsetse Flyは宿主に付着している時は羽をクロスさせるように閉じており、これはTsetse Flyの特徴である。吻部は血液を吸うのに特化した形態をしている。振動を検知するアンテナが頭部に、Aristaと呼ばれる髪のようなものがアンテナの側に着いている。雄の腹部には、交尾時に雌を抱えるための交尾嚢が存在する。翅にはサトウキビを切る手斧の形をしたhatchet cellが見られ、Tsetse Flyしかこの細胞を持たない。Tsetse flyの対策として、駆虫剤、UV照射、野焼きが用いられている。UV照射は、雌が生涯に一回しか妊娠しないことを利用している。UVによって不妊化させた雄と交尾させることにより雌は偽妊娠となり、それ以降不妊となる。このようにして、不妊化させた雌を増やし、個体数を減らしていく。

House Flyの吻部はスポンジ状になっており液体を吸うのに特化した形態をしている。Aristaはアンテナの両側に着いている。

Stable Flyの吻部は血液を吸うのに特化した形態をしている。Aristaはアンテナの側に着いている。

Tabanas sppはその大きさからbig flyとも呼ばれている。豆状の頭を有しており、眼も大きい。吻部は皮膚を切り裂くのに特化した部位と液体を吸うのに特化したスポンジ状の部位からなる。

Trypanosoma congolenseは国立公園の犬によく見られる。後端が鈍になっているのが特徴である。大きさは小さく、赤血球3個分である。Trypanosoma brucieは国立公園のイノシシ、バッファローなどがベクターになっており、国立公園近くの農家への感染源となっている。大きさは赤血球6個分であり、前端に鞭毛を持っている。鞭毛により不規則な運動

をするため、多くの赤血球を破壊し、出血病変を生じさせる。Trypanosoma vivaxの後端は鋭く、他の

トリパノソーマに比べて長い。

2018年9月26日

(1) Large Animal Practice

牛の薬浴施設を見学するためにShibuyunjiに行った。薬浴は体表のマダニを取り除く上で重要である。ザンビアにおいてマダニ媒介性の疾患が多く発生しているが、このような施設に定期的に通うことは、マダニ媒介性の疾患の予防につながる。代表的なマダニ媒介性の疾患としてタイレリア、バベシア、アナプラズマ、心水症が知られており、特にタイレリアは重篤な全身症状を呈する。マダニ媒介性の疾患の初期症状として耳周辺のリンパ節の腫れが見られ、これはマダニが付着しやすい耳から病原体がよく感染するためである。

最初に1才6か月の雄牛の観察を行った。生後3か月の時に母親を亡くして以来、体調を周期的に崩しているという。現在食欲不振や脱水症状が見られ、肩甲骨リンパ節は腫れており、鼠蹊部にはたくさんのマダニが付着していた。ブランディングと呼ばれる個体識別のための焼き印の直りも遅いことから、免疫が低下していることがわかった。これらのことから、タイレリアではないかと考えられた。血球検査や寄生虫の有無を確かめるために頸静脈から採血を行った。また、マクロファージに寄生虫が感染している可能性もあるため、リンパ節の採材を行った。抗生物質であり、タイレリアの成長抑制剤でもあるオキシテトラサイクリンやタイレリアの治療薬であるブパルバクオンを投与した。脱水やアシドーシスを予防するために乳酸リンゲル液も投与した。

次に薬浴を見学した。薬浴槽の深さは1～1.2 m

ほどあるため、牛は対側まで泳いで渡らなければならない。薬浴槽は雨を凌ぐために屋根で覆われていた。消毒薬としてはペリメトリンが使われており、1年に1回新しいものと取り換える。また、薬剤耐性のマダニが出現するのを防ぐために、アミトラズなどの他の消毒薬も使われる。泳ぎ切った後の通路には勾配があり、薬浴後の動物から滴り落ちる消毒液を再び薬浴槽に戻している。実際に牛が薬浴するところを見たが、牛が次々と薬浴槽へダイブしていく光景は勇ましかった。マダニを駆除する方法として、薬浴は確実であり、かつ経済性に優れていることを実感した。

頭に傷を負っている牛の治療も見学させていた。2週間前に何かにつかって頭を負傷し、現在黄色ブドウ球菌の感染から傷口は化膿していた。しっかりと頭を保定し、クロルヘキシジンで消毒した後、素手で豪快にデブリードマンを行った。傷口を洗浄した後は、保護材かつ防虫剤である銀色の液体で傷口を覆った。最後に、抗生物質であるプロカインとペニシリンを静注した。

空いた時間で、Vet assistantの方と少し話した。Vet assistantは獣医ではないが、動物の健康に関すること全般を知っている人のことである。Shibuyunjiは5区画に分けられており、それぞれに政府からvet assistantが駐在している。Vet assistantは、動物の大まかな健康状態を診断するとともに、去勢手術もすることがある。

2018年9月27日

(1) Small Animal Clinic

ザンビア大学の動物病院を見学させていただいた。

ザンビア大学の動物病院は2次診療だけでなく1次診療も行っており、避妊去勢手術も行っている。

診断の流れは日本とほぼ同じである。患者が来たら犬種などのシグナルメントや既往歴を確認する。確認した後は、体温や歯茎の色、心拍数などのバイタルサインを検査する。そして、全身の身体検査に移る。治療する際には飼い主の同意を得るために、コ

ンセントフォームを書かせる。

下半身が麻痺している11才の患者を見た。下半身麻痺の場合、大脳または小脳などの中枢神経の異常、脊髄の圧迫、抹消神経の異常が考えられる。脊椎以下の神経の異常を確かめるために、膝蓋腱反射を確認した。異常がなかったため、上位の神経系に異常があると考えられた。さらに、完全麻痺ではなく、不完全麻痺であるため、脊柱のどこかに異常のある状態（IVDD）だと考えられた。より詳細に調べるために、レントゲンを撮ることにした。なお、ザンビアではヘルニアであった場合は予後が悪いため手術は行われていない。その代わり、補液や鎮痛などの対症療法が行われている。

骨折にまでは至らない外傷を負っている場合は、肉芽を形成する2次癒合を促進させる。このときに用いられるのが市販のハチミツである。ハチミツは傷口の湿潤環境を保ち、おそらく何らかの酵素によ

って抗菌作用があることが長年の経験から知られている。傷口をデブリードマンした後、ハチミツを傷口に塗り包帯を巻く。ただし、傷口を清潔に保つために、毎日包帯を変える必要がある。骨折した場合は、クロスピンで骨を固定する方法などが用いられている。

狂犬病を患っている可能性のある患者は、その血液をELISAやPCRにかけて陰性であることを確かめる。もし陽性であった場合は、ワクチンを打ってしばらくしてから治療を開始する。ザンビアでは、子犬のバルボウイルス感染が多い。これは、2回目のバルボウイルスのワクチンを打つ飼い主が少ないことに起因している。また、ワクチンを打つタイミングは、飼い主のポケットマネーによることが多く、2回目のワクチンを打ったとしても、十分な効果が得られる期間を過ぎてしまっていることがある。