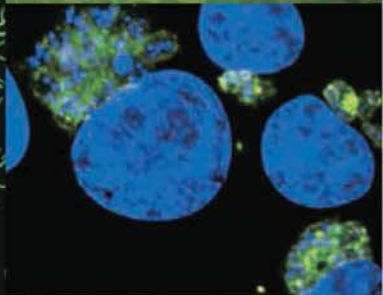
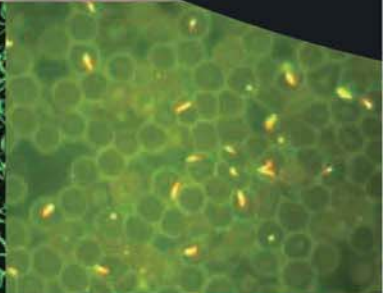
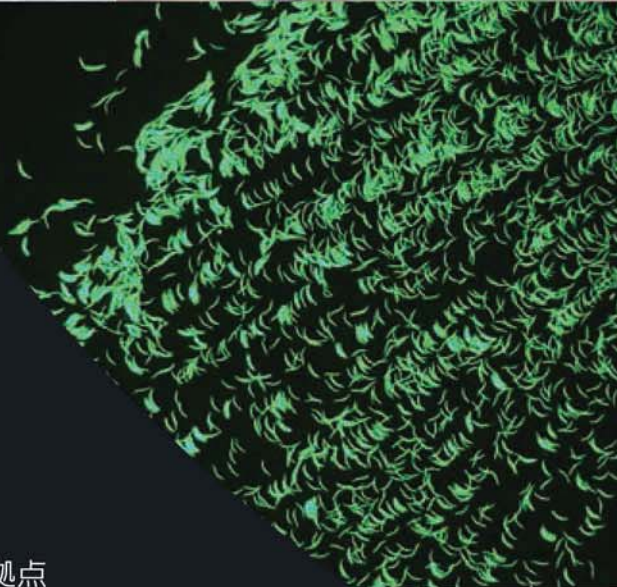
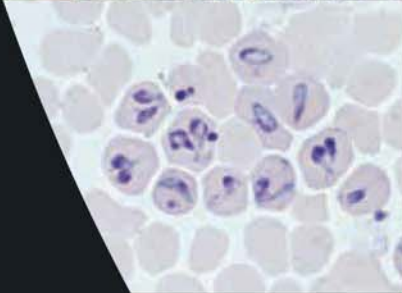
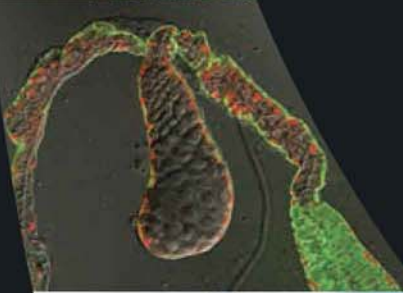


National Research Center  
for Protozoan Diseases



文部科学省認定 共同利用・共同研究拠点  
OIEコラボレーティングセンター

# 原虫病研究センター

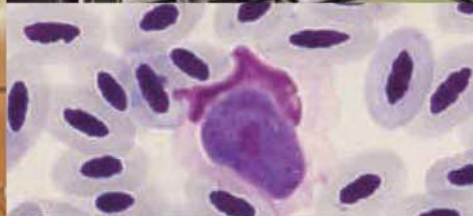
2018 |  帯広畜産大学

OIE collaborating centre  
for surveillance and control  
of animal protozoan diseases

Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine

## 設置目的

我が国の獣医・畜産系大学で唯一の原虫病研究拠点として  
国内外の大学、関連省庁ならびに国際機関との連携を通じて  
ヒトと家畜の原虫病の制圧に向けた先端研究を推進し  
人類の健康と福祉に寄与するとともに  
地球規模の課題である食糧安全保障に  
学術貢献することを目的とする。



## ごあいさつ



原虫病研究センター  
センター長  
玄 学南

帯広畜産大学原虫病研究センターは、創立当初(1990年)は学内共同利用施設として設置されましたが、その後、活動内容や業績が高く評価され、2000年には全国共同利用施設として、また2009年には共同利用・共同研究拠点として文部科学省に認定されました。これまでに日本で唯一の原虫病に特化した研究拠点として、原虫病の監視・制御に関する基礎から応用にいたる研究を牽引すると共に、国内外に多くの原虫病専門家を輩出してきました。

多くの原虫病は動物の生産性を著しく低下させる主因であり、原虫病に対する正確な診断法、有効な予防法ならびに安全な治療法の開発は、地球規模での喫緊の課題となっています。このような課題を解決するために、本センターでは動物の各種主要病原原虫および原虫を媒介する節足動物について、包括的にゲノム・トランスクリプトーム解析を行い、独自のゲノム・トランスクリプトームデータベースを構築し、世界中に発信しています。これらのデータベースを足掛かりにして、診断・予防・治療法の研究を精力的に進めており、その一部は臨床現場ですでに実用化されています。

2007年には、本センターの二つの研究室が国際獣疫事務局

(OIE)リファレンスラボラトリーとして認定され、その翌年には全センターがOIEコラボレーティングセンターとして認定されました。2016年度には、OIEリファレンスラボラトリーとして新しく求められている国際規格ISO/IEC 17025:2005の認定を取得しました。国内外の関連機関からの診断依頼に対する確定診断の実施や国際標準診断法の提供などを行い、世界中の動物原虫病の監視・制御に貢献しています。

また、1995年から20余年にわたりアジア・アフリカ・中南米の発展途上国から研究者を受け入れ、約10ヶ月間の教育研修を実施しています。これまでに約200名の研修生が修了し、帰国後各国の獣医畜産行政や感染症研究・教育において中核的役割を果たしています。JICA研修員や大学院修了者ら(約350名)により構築された国際ネットワークは、本センターはもとより、大学全体の教育・研究活動を支える欠かせないインフラとなっています。

本センターは、今後も日本における原虫病研究を先導し、また、国内外の次世代原虫病専門家育成の使命を果たして行く所存ですので、どうぞご支援の程よろしくお願い申し上げます。

# センター組織構成員

■ センター長 玄 学南 副センター長 河津 信一郎

## ■ 感染免疫研究部門

節足動物衛生工学分野 准教授 福本 晋也  
 生体防御学分野 教授 玄 学南 / 教授 西川 義文  
 ゲノム機能学分野 教授 鈴木 宏志 / 助教 白藤 梨可

## ■ 診断治療研究部門

高度診断学分野 教授 五十嵐郁男 / 教授 横山 直明  
 先端予防治療学分野 教授 河津信一郎  
 感染病理学分野 教授 五十嵐 慎

## ■ 国際連携協力部門

地球規模感染症学分野 准教授 加藤健太郎  
 国際獣疫学分野 教授 五十嵐郁男(兼任)  
 教授 横山 直明(兼任)  
 准教授 福本 晋也(兼任)  
 特任助教 菅沼 啓輔(学内協力)

## 国際協力分野

教授 河津信一郎(兼任)  
 教授 五十嵐 慎(兼任)  
 特任研究員 Bumduuren Tuvshintulga  
 特任研究員 Juan Mosqueda  
 特任研究員 Thu Thuy Nguyen  
 特任研究員 Aboubacar Sombie  
 特任研究員 Hugo Orlando Hernandez  
 特任研究員 W.M. Kumudunayana T. de A.W. Gunasekera

## 寄付講座

生命平衡科学講座(白寿) 教授 鈴木 宏志(兼任)  
 客員准教授 原川 信二  
 客員研究員 堀 卓也

## 客員教授

狩野 繁之 国立国際医療研究センター研究所 部長  
 北 潔 長崎大学熱帯医学・グローバルヘルス研究科 教授  
 杉本 千尋 北海道大学人獣共通感染症リサーチセンター 特任教授  
 辻 尚利 北里大学医学部 教授  
 藤崎 幸藏 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 フェロー  
 堀井 俊宏 大阪大学微生物病研究所難治感染症対策研究センター 教授

## 特任研究員

梅田 剛佑、久米 愛子、白水 貴大、猪原 史成、  
 韓 永梅、岡戸 清、水島 大貴、Thillaiampalam Sivakumar

## 技術専門職員

幅口 剛

## 技術補佐員

進藤 愛、高橋 香

## 事務補佐員

福西 美貴

## ■ 平成30年度 共同研究員 (五十音順・敬称略)

秋田 英万 千葉大学 教授  
 麻田 正仁 長崎大学 助教  
 筏井 宏実 北里大学 准教授  
 井口 愛子 岩手大学 助教  
 池原 譲 産業技術総合研究所 上級主任研究員  
 石山 亜紀 北里大学 特任助教  
 加藤 大智 自治医科大学 教授  
 小柴 琢己 九州大学 准教授  
 小島 直也 東海大学 教授  
 七里 元督 産業技術総合研究所 主任研究員  
 関 まどか 岩手大学 助教  
 高島 康弘 岐阜大学 准教授  
 田仲 哲也 鹿児島大学 教授  
 田之倉 優 東京大学 特任教授  
 中尾 洋一 早稲田大学 教授  
 中尾 亮 北海道大学 准教授  
 二瓶 浩一 微生物化学研究所 上級研究員  
 古川 敦 北海道大学 助教  
 暮地本宙己 帯広畜産大学 特任准教授  
 正谷 達磨 鹿児島大学 准教授  
 村越 ひみ 京都府立医科大学 助教  
 村田 敏拓 東北医科薬科大学 講師  
 山岸 潤也 北海道大学 准教授  
 Badgar Battsetseg: Institute of Veterinary Medicine, Mongolian University of Life Science, Director  
 Dinh Thi Bich Lan: Institute of Biotechnology, Hue University, Associate Professor  
 Haiyan Gong: Shanghai Veterinary Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences: Associate Professor  
 Jinlin Zhou: Shanghai Veterinary Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Department of Parasitology, Professor  
 Phung Thang Long: Hue University of Agriculture and Forestry, Vice Rector (Associate Professor)  
 Seekkuge Susil Priyanntha Silva: Department of Animal Production and Health, Veterinary Research Institute, Director



# 沿革

## I 原虫病細胞免疫研究室(1983-1990)

1984. 4 特別施設として「原虫病細胞免疫研究室」が家畜生理学講座(鈴木直義教授)内に新設(本センターの前身)

## II 原虫病分子免疫研究センター(1990-2000)

1990. 6 文部省令による学内共同教育研究施設(2000年3月31日までの時限施設)として原虫病分子免疫研究センター設置、分子免疫学分野新設  
 1992. 4 細胞病態生理学分野(客員研究分野)新設  
 1993. 6 研究棟新設(462平米)、特殊実験動物室(P1~P3安全基準完備室)、原虫病原株大量保存室設置  
 1995. 4 耐病性遺伝子工学分野新設  
 1997. 4 節足動物衛生工学分野新設  
 1997. 11 研究棟増設(970平米)

## III 原虫病研究センター(2000-現在)

2000. 4 全国共同利用施設として原虫病研究センター設立  
 先端予防治療学分野と高度診断学分野の新設  
 2002. 3 研究棟増設(1,730平米)  
 2002. 10 「21世紀COEプログラム」に選定  
 2003. 4 特定疾病分野、食品有害微生物分野、大動物巡回臨床分野の新設

- 2005. 4 進化生物学分野、遺伝生化学分野、国際獣疫学分野の新設
- 2006. 3 研究棟増設(1,520平米)
- 2007. 6 OIE(国際獣疫事務局)リファレンスラボラトリー(ウシバベシア病およびウマピロプラズマ病:五十嵐 郁男、スーラ病:井上 昇)に認定
- 2008. 5 OIEコラボレーティングセンターに認定(原虫病分野では世界初)
- 2009. 6 共同利用・共同研究拠点「原虫病制圧に向けた国際的共同研究拠点」に選定
- 2012. 11 寄付講座「生命平衡科学講座(白寿)」を開設
- 2013. 3 テニュアトラック普及・定着事業による地球規模感染症学分野の新設
- 2016. 4 共同利用・共同研究拠点「原虫病制圧に向けた国際的共同研究拠点」に再認定
- 2017. 3 ISO/IEC17025:2005認定取得(牛バベシア病、馬ピロプラズマ病及びスーラ病)
- 2018. 1 OIE/ISO業務担当分野として、国際獣疫分野新設



## 国際貢献・人材育成

原虫病研究センターでは、平成7年から継続してアジア・アフリカ・中南米諸国を中心とした発展途上国から若手～中堅研究者を受け入れ、約10か月間の教育研修を実施しています（JICA国際協力機構との連携）。これまでの研修修了生は179名に上っており、各国の獣医畜産行政や教育研究に中心的な役割を果たすと共に、我々の原虫病に関する海外学術調査研究における重要なカウンターパートとして活躍しています。当センターではこれら研修修了生の学びなおしを目的として、外国人共同研究員を公募し、半年から1年間雇用（再来日）するとともに、途上国現場からの研究需要の発掘および人材育成を図っています。これまでのところ、年間約3～6名の外国人特任研究員の雇用を継続・維持しています。



ベトナムでの原虫病診断技術指導



JICA長期研修コース開講式



JICA研修員へのワークショップ



フィリピンでのマラリア診断技術指導

## 国際共同研究拠点

多くの家畜原虫病は持続感染して貧血や流産を引き起こし、慢性的に家畜の健康状態を悪化させます。簡便で正確な診断法、予防ワクチン、安全な治療薬のいずれも利用できない原虫病による家畜の健康被害は早急に解決しなくてはならない地球規模課題です。原虫病研究センターでは世界の動物原虫病国際共同研究拠点として、我々が開発した診断技術を用いて世界各国で大規模な疫学調査を実施し、その分布と被害の

実態を明らかにしてきました。さらにこのような国際共同研究拠点活動を通じて世界の若手専門家を育成し、成果に継続性と発展性を与え、原虫病の診断・予防・治療法を改善することで、世界の家畜原虫病対策と畜産振興に貢献していきます。

海外連携国：アメリカ、モンゴル、中国、台湾、韓国、フィリピン、タイ、ベトナム、インドネシア、スリランカ、エジプト、ケニア、ウガンダ、タンザニア、ベナン、ブルキナファソ、南アフリカ、トルコ、インド、ドイツ、ポーランド、アルゼンチン、メキシコ



ザンビアでのツェツェバエ調査



ベトナムでの家畜原虫病疫学調査



モンゴルでの家畜原虫病疫学調査



中国での原虫媒介マダニ調査

## OIEリファレンスラボラトリー・コラボレーティングセンター

世界182の国と地域が加盟して家畜と畜産品の安全・安心確保を目指す国際機関「国際獣疫事務局(OIE)」では、世界最先端の研究組織や専門家をコラボレーティングセンターやリファレンスラボラトリー専門家に認定し、最新の研究成果を新たな動物感染症診断法開発やワクチンの国際標準化などに活用しています。近年、OIEにおいても、開発途上国における動物の感染症診断技術、家畜衛生の向上を図るため、コラボレーティングセンターの開発途上国に対する貢献を重要視しています。平成19年6月には牛バベシア病、馬ピロプラズマ病

およびスーラ病に関するOIEリファレンスラボラトリーに認定され、平成20年5月にはアジアで初めてとなるOIEコラボレーティングセンターに認定されました。これにより、当センターがより一層リーダーシップを発揮し、国際的な家畜原虫病対策の進歩に貢献することが期待されます。また平成29年3月にはリファレンスラボラトリーの提供する「PCR法を用いた原虫DNA判定試験」が国際水準の精度管理下で実施されていることを保証する、ISO/IEC 17025:2005認定を取得しました。



OIE本部でのNTTAT専門家会議



OIEリージョナルワークショップ共催



ISO/IEC 17025:2005認定証



OIEコラボレーティングセンタープレート

感染免疫研究部門

節足動物衛生工学分野 准教授 福本 晋也



節足動物によって媒介される感染症には、マラリア・日本脳炎・フィラリアなどがあります。これらの感染症の原因となる寄生虫・ウイルス・細菌の伝播には媒介節足動物、すなわち“ベクター”が必須となります。言いかえれば、病原体のベクターステージを断ち切ることによって、動物やヒトへの感染を防ぐことができます。このコンセプトに基づき、病原体がベクターの中でどのように振る舞っているのか？ベクターと病原体の間にはどのような相互作用があるのか？ はたしてベクターにとって病原体とは何物なのか？ このような事象について、病原体とベクター昆虫がおりなす特有の生命現象を、実験室レベルでの基礎的実験データから、感染症アウトブレイク地域での国内外フィールド調査までを有機的に統合し、そして徹底的に解析することで、ベクターステージコントロールによる原虫の制御を実現するため研究を行っています。



Research Unit for Vector Biology

生体防御学分野 教授 玄 学南



当研究室では、種々のパベシア症における宿主免疫機構の解明と新規予防・治療法の開発に関する研究を行っています。

主な研究課題

- 感染防御免疫機構の解明
  - パベシアに感染し、回復した動物は同じ種のパベシア或いは近縁種のパベシアの再感染に抵抗性を示すが、その抵抗性免疫獲得の機構はまだよく分かっていません。この感染防御免疫機構が解明できれば、新規組換えワクチン開発につながります。
- 自己免疫性貧血機構の解明
  - パベシア症における溶血性貧血の原因には、赤血球内における原虫増殖による直接的破壊によるものと、未感染赤血球に対する自己抗体による間接的破壊(自己免疫性)によるものがあります。自己免疫性溶血性貧血機構の解明は、新規治療法の開発につながります。
- ワクチン候補分子・薬剤標的分子の探索
  - パベシアのゲノム・トランスクリプトーム・プロテオーム解析などによるゲノムワイドなワクチン候補分子・薬剤標的分子の探索を行っています。
- 新規組換えワクチン・治療法の開発
  - 宿主の感染防御免疫担当細胞を有効に刺激する組換えワクチンの開発と自己免疫性溶血性貧血を抑制する新規治療法の開発を目指しています。

Research Unit for Host Defense

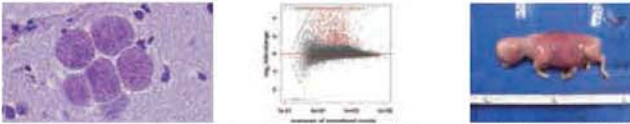
生体防御学分野 教授 西川 義文



原虫感染による脳神経系の機能異常や宿主動物の行動変化、流産や垂直感染のメカニズムに関する研究を行っています。また、炎症反応や免疫抑制を制御する原虫因子の同定と解析を進めています。これら科学的な知見を基盤に、多機能性リポソームを利用することでワクチン抗原を効率よくリンパ系組織へ輸送し、免疫担当細胞を効果的に刺激できる新型次世代ワクチンの開発を行っています。さらに、マウス感染モデルと自然宿主を対象にした感染実験により、ワクチンの実用化を目指しています。

【主な研究課題】

- ・トキソプラズマ感染による宿主動物の異常行動の解析と中枢神経系の機能破壊メカニズムの解明
- ・トキソプラズマ、ネオスポラ由来因子による宿主免疫攪乱メカニズムの解明
- ・マラリア原虫による貧血、トキソプラズマ及びネオスポラによる流産の病態発症メカニズムの解明
- ・多機能性リポソームによる病原性原虫に対するワクチン開発
- ・天然物からの抗原虫薬の探索
- ・ウシの下痢症に関連する腸内細菌叢の解析



トキソプラズマの脳内シスト、トキソプラズマ感染マウスの脳組織を用いた比較トランスクリプトーム、ネオスポラ感染ウシ由来の流産胎児

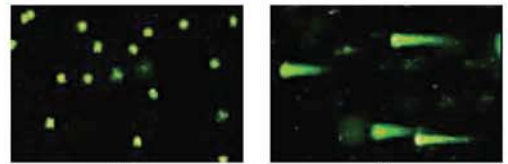
研究室HP: <https://sites.google.com/site/nishihdlab/>

Research Unit for Host Defense

ゲノム機能学分野 教授 鈴木 宏志



発生的手法を駆使して、宿主・原虫のゲノム・遺伝子の機能を明らかにする原虫感染症の基盤研究、および発生・生殖工学の技術開発研究を推進しています。当研究分野では、宿主の生理機能を修飾することによる原虫感染症の予防・治療の可能性を探索しており、これまでに、ビタミンE転送タンパク欠損マウスを用いた解析から、宿主の循環中のビタミンE欠乏がマラリア原虫およびトリパノソーマの増殖抑制に働くことを証明しました。また、高脂血症剤として利用されているプロブコールにビタミンE低下作用があり、この薬物の投与がマラリア原虫の増殖を顕著に抑制することも明らかにしており、今後、臨床への応用を視野に入れた展開を考えています。さらには、マウスを対象とした発生・生殖工学技術を、盲導犬をはじめとする補助犬の育成にも応用して、社会貢献を果たしています。



コメットアッセイで観察された野生型マウスの赤血球に感染したマラリア原虫の核(A)、α-TTP欠損マウスの赤血球に感染した原虫のDNAは障害を受けて(B)増殖できない。

Research Unit for Functional Genomics

ゲノム機能学分野 助教 白藤 梨可



マダニは原虫、リケッチア、ウイルスといった多種多様な病原体を家畜や人に媒介する吸血性節足動物です。「栄養代謝」、「卵形成」、「原虫伝播」をキーワードに、国内最重要マダニ種のフタトゲチマダニを用いて研究を進めています。

○栄養代謝(飢餓)

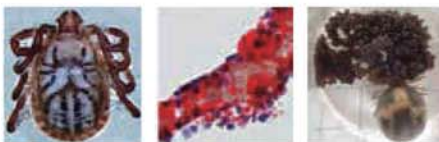
マダニは、卵→幼ダニ→若ダニ→成ダニ(雌・雄)と発育し、1世代を終えるまでに数か月～数年を要します。吸血行動は幼・若・成ダニ期に1回ずつ、計3回行われるだけであり、マダニは生活史の大半を未吸血・飢餓状態で過ごします。マダニがいかにして長期間の飢餓に適応するのか、その謎の解明に挑んでいます。

○栄養代謝(飽血)と卵形成

成ダニ(雌)が吸血を終えて満腹状態(飽血)に達すると、その体重は吸血前の約100倍も増加し、獲得した栄養分のほとんどすべてを数千個におよぶ卵の発育に利用します。卵形成過程の鍵となる卵黄タンパク質前駆体(ピロテジニン;Vg)の合成、Vg取り込みに着目し、これらの分子機構の解明を目指しています。

○原虫伝播

原虫感染マダニを作出し、原虫の動態解析やマダニの栄養代謝関連分子・卵形成必須分子が原虫伝播に果たす役割などについて研究を進めています。



Research Unit for Functional Genomics

国際連携協力部門

地球規模感染症学分野 准教授 加藤 健太郎



世界三大感染症の1つであるマラリア(熱帯熱マラリア、ローデントマラリア)と人獣共通感染症として地球規模で問題となっているトキソプラズマ症、クリプトスポリジウム症を研究対象とし、「如何にして病原微生物は宿主細胞に感染し、増殖するのか」という命題について、主に分子生物学、ウイルス学的手法をもってアプローチしています。さらに、ここで得られた知見を基にした新しい抗原虫薬、原虫ワクチンの開発等の実用的な研究課題にも取り組んでいます。

主な研究課題

- 原虫による宿主細胞侵入、宿主細胞内増殖、潜伏感染、重症化の各機構の解明
- 原虫の感染レセプターの同定と抗原虫薬としての糖鎖薬の実用化研究
- 免疫制御細胞による原虫破壊機構の解明とペプチド、ナノ粒子を用いた抗原虫薬の開発
- 原虫及び共生ウイルスを用いた分子疫学解析と分子診断系の開発
- 原虫のエピジェネティック機構の解明



熱帯熱マラリア原虫、クリプトスポリジウムのオーシスト、トキソプラズマの滑走運動

Research Unit for Global Infection Control

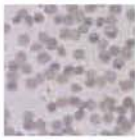
## 診断治療研究部門

### 高度診断学分野

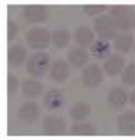
OIE認定リファレンスラボラトリー  
教授 五十嵐 郁男



ピロプラズマ病は、動物の赤血球に寄生するバベシアとタイレリアによって引き起こされ、世界の畜産業に大きな経済的被害を与えている難治性の原虫病です。そこで、バベシアおよびタイレリア感染を正確・迅速に診断する方法を開発し、その後の治療・予防対策に活用することや海外からピロプラズマ病の日本への侵入を阻止することを目的として研究を進めてきました。これまで5種類の家畜のピロプラズマ原虫の培養系を日本で初めて確立し、組換え蛋白質を抗原とした ELISA、イムノクロマト法およびPCR法及びLAMP法などの血清並びに遺伝子診断法を世界に先駆けて開発し、アジア・アフリカを中心として疫学調査を実施してきました。これらの研究実績に基づき、2007年に世界で初めて牛バベシア病と馬ピロプラズマ病の国際獣疫事務局 (OIE) の専門家として認定されました。また、原虫の培養系を用いて多数の分子を効率良くスクリーニング可能なアッセイ系を開発し、いくつかの薬剤候補を発見しました。現在マウスを用いた実験を行い、家畜への実用化を目指しています。さらに、ピロプラズマ原虫が赤血球に侵入、増殖に関する分子メカニズムの解明についても研究を行っています。



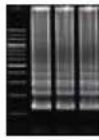
Babesia caballi



Theileria equi



イムノクロマト法



LAMP法

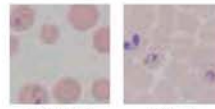
Research Unit for Molecular Diagnostics

### 高度診断学分野

教授 横山 直明



牛ピロプラズマ (タイレリアおよびバベシア) 病は、家畜動物に発熱や貧血などの消耗性疾患を引き起こし、世界で深刻な経済的被害をもたらしています。しかしながら、いずれの牛ピロプラズマ病に対しても有効な対策が確立されていません。そこで、その牛ピロプラズマ病に対する制圧法を確立するために、1) 国内外の牛ピロプラズマに関する分子疫学調査による実態把握、2) タイレリア媒介マダニの同定とマダニ対策の考案、3) タイレリア感染に伴う牛免疫応答の解明とワクチンの開発、4) バベシアの赤血球侵入機序の解明とワクチンの開発、5) ワクチン候補分子の遺伝子多型とその簡易検出系の確立、6) 汚染国に適したオーダーメイド型サブユニットワクチンの確立などを実施しています。また、牛ピロプラズマ病の問題を抱える海外汚染国から若手研究者を受け入れて、研修と人材育成に努めるとともに、牛ピロプラズマ病の制圧に関する国際的共同研究ネットワークの構築に取り組んでいます。



タイレリア

バベシア



モンゴルで見られたマダニ



牛を用いた評価試験



国際疫学調査

Research Unit for Molecular Diagnostics

### 先端予防治療学分野

教授 河津 信一郎



○マラリア  
マラリア原虫細胞での、酸化ストレス応答とレドックス (酸化・還元) シグナル、カルシウムシグナルに着目しています。生物は細胞内の酸化・還元バランスやカルシウム振動を利用して、様々な生理機能を調節しています。この仕組みやそこに働く分子の役割を「細胞を観ること」「イメージング実験」に重点を置いて調べています。

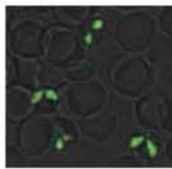
#### ○バベシア

バベシアでの遺伝子操作技術の開発を行っています。これまでに、外来遺伝子発現系 (各種プロンプターやセンサータンパク質発現原虫) や遺伝子ノックアウト系を開発し、同原虫の赤血球侵入機構や赤血球内あるいはマダニ体内での発育機構をライブイメージングによって「目に見える」形で明らかにしています。

【写真】GFP発現バベシア・ポピス

#### ○日本住血吸虫

日本住血吸虫は、アジア諸国の農村で流行し、農村の保健衛生および家畜衛生と密接に関連した人獣共通感染症です。フィリピンでの日本住血吸虫症流行地で、集団遺伝学的手法を用いて、医学・獣医学合同でのOne-Healthアプローチの疫学調査を行っています。また、ヒトおよび動物での同感染症の流行を正確にモニタリングする、ポイント・オブ・ケア・テストの開発など現地に即した簡易診断法の開発研究も行っています。



Research Unit for Advanced Preventive Medicine

### 感染病理学分野

教授 五十嵐 慎

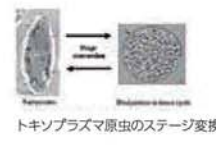


トキソプラズマは世界人口の2~3割が顕性感染している人獣共通感染症です。母子感染による先天性トキソプラズマ症、HIV感染、加齢などによる免疫力の低下で症状が悪化することが大きな問題となっています。当研究室では、トキソプラズマの宿主寄生のメカニズムを解明しようと研究に取り組んでいます。

#### 主な研究課題

##### ○トキソプラズマの宿主細胞寄生メカニズムの解明

トキソプラズマの宿主細胞寄生に関わる分子の同定を試み、新たな薬剤標的分子としての有用性を検討することを目的としています。



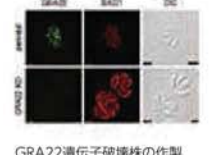
トキソプラズマ原虫のステージ変換



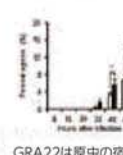
プラズモジイト特異的DPA分子の同定と脳内シストでの発現

##### ○トキソプラズマの急性感染から慢性感染への移行過程の解析

トキソプラズマは急性感染から慢性感染への移行に伴い、その生活環を増殖型からシスト形成型へと変化させます。その機構を明らかにすることにより、ワクチン開発の戦略に役立たせることを目指しています。



GRA22遺伝子破壊株の作製



GRA22は原虫の宿主脱出に関与する?

Research Unit for Infection and Pathology

## 学内協力教員

グローバルアグロメディシン  
研究センター

特任助教 菅沼 啓輔



有用なワクチン、安全な治療薬の存在しないトリパノソーマ症の対策を確立するために、様々な角度からトリパノソーマとトリパノソーマ症に関する研究を行っています。

#### ○発育ステージ変換時における分子機構の解明 (図1)

媒介昆虫と宿主哺乳類に寄生して生きるトリパノソーマは、寄生環境の変化に適応するため自身の姿形を大きく変化させる「発育ステージ変換」を行います。発育ステージ変換とそれに伴う遺伝子発現調節機構、とくにRNAとRNA結合蛋白質の相互作用に焦点を合わせて分子生物学的手法で解析し、将来的なトリパノソーマ症対策開発を目指しています。

#### ○トリパノソーマ症のフィールド調査 (図2)

トリパノソーマ症流行国での疫学調査およびトリパノソーマの分離培養を通じて、トリパノソーマ感染状況の実態と現地流行株の遺伝子情報を収集しています。集めた情報をもとに、感染流行国でのトリパノソーマ症対策を構築しています。

#### ○新規トリパノソーマ症治療薬開発

トリパノソーマ培養系をもちいた抗トリパノソーマ活性化化合物の探索を進めています。見出した有用化合物はトリパノソーマ感染マウスの治療実験を経て臨床応用を目指しています。さらに抗トリパノソーマ化合物の作用機序を、迅速かつ低コストで推測するアッセイ系の開発も進めています。

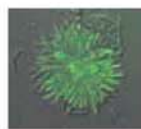


図1: 緑色蛍光蛋白質 (GFP) 発現遺伝子組換えトリパノソーマ (Suganuma et al., 2012 & 2013)



図2: モンゴル国で分離された顕微鏡トリパノソーマ (Trypanosoma equiperdum, Suganuma et al., 2016)

Research Center for Global Agromedicine

## The Journal of Protozoology Research

### 刊行誌のご案内

1990年以降、原虫病に関する国際的定期刊行雑誌として本誌を年1~2回発行しています。

#### 【論文募集】

原虫病学、原生動物学、媒介節足動物に関する総説、原著論文、短報を募集しています。

#### 【本誌の投稿に関する問合せ先】

西川 義文  
nisikawa@obihiro.ac.jp



# 拠点活動

原虫病研究センターは「原虫病制圧に向けた国際的共同研究拠点」として、第2期中期目標・中期計画期間では国内外で問題となっている家畜原虫病の診断・予防・治療法開発に関して原虫の自然界でのライフサイクルを再現したユニークな実験系(オーセンティックインフェクション実験系)を用いて研究を進めました。第3期ではこれまでの成果をベースに国際展開し、モデル実験系では解明できない「寄生現象の真理探究」から原虫病対策の「社会実装」までを網羅する世界で唯一の共同利用・共同研究拠点を形成します。平成25年度5月に採択となったAMED/JICA SATREPS事業「モンゴルにおける家畜原虫病の疫学調査と社会実装可能な診断法の開発」の枠組みも利用し、モンゴル国立獣医研究所に海外フィールド研究拠点を設置し、原虫病流行現場での調査研究および成果の社会実装に活用しています。



モンゴル国立獣医研究所に設置した共同研究ラボ



タイ国ラジャマンガラ技術大学獣医学部との共同研究同意書締結



中国上海獣医学研究所に設置した共同研究ラボ



フィリピン大学とのMOU締結

# 社会貢献活動

これまでの研究成果の社会還元を促進するため、帯広畜産大学動物医療センターと協力して、原虫病を中心とする家畜感染症の診断サービス事業を行っています。一般的な原虫病検査のほか、原虫病研究センターが独自に開発した、極めて高度かつ特殊性の高い診断サービスも提供しています。また、原虫病研究の中核拠点として、日本さらには世界の原虫病研究の発展に資することも当センターの重要な役割の一つとなっています。

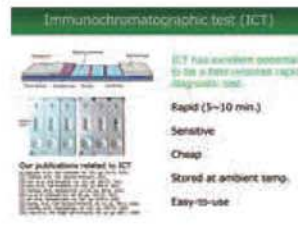
当センターでは、独自に開発・収集した生体サンプル・遺伝資源等の研究資源を、原虫病研究センターバイオリソースとして公開・提供しています。さらには、各種病原性原虫に対するバイオアッセイ系を構築し、これを広く世界中の研究者に提供することによって、原虫病に対する新規創薬の実現に向け、先導的な役割を担うべく活動しています。



一般市民への研究紹介



感染症特殊診断サービス



原虫病診断用イムノクロマトグラフィー



原虫バイオリソースバンク

# 外部資金獲得状況(件)

予算の出所	予算種目	(平成 / 年度)			
		28	29	30	
文部科学省 日本学術振興会	科学技術人材育成費補助金	1	-	-	
	新学術領域研究	2	0	0	
	基盤研究 (A)	2	2	1	
	基盤研究 (B)	7	6	6	
	基盤研究 (C)	1	1	3	
	挑戦的萌芽研究	3	1	0	
	挑戦的研究 (萌芽)	-	1	1	
	若手研究 (B)	2	2	2	
	研究活動スタート支援	-	1	1	
	特別研究員奨励費	4	3	2	
	アジア・アフリカ学術基盤形成事業	0	1	1	
	二国間共同研究	2	3	2	
	合計		38	38	31

予算の出所	予算種目	(平成 / 年度)		
		28	29	30
厚生労働省	厚労科研	1	1	0
農林水産省	農食事業等	2	1	1
科学技術振興機構	PREST等	1	0	1
国際協力機構	ABE イニシアティブ	2	4	1
国際医療研究開発機構	SATREPS	1	1	1
	アフリカにおける鑑みられない熱帯病(NTDs)対策のための臨床共同研究プログラム	1	1	1
公益財団法人全国競馬・畜産振興会	感染症実用化研究事業	1	2	2
畜産振興会	全国競馬・畜産振興会畜産振興事業	-	-	1
民間研究助成金等(1件50万円以上)	共同研究	4	4	2
	寄付金	0	3	2
	GHIT Fund	1	0	0
合計		38	38	31

# 原虫病研究センター レリーフ

- テーマ** 「世界に翔く原虫病研究センター」
- デザイン及び製作** 相原正美 (彫刻家)
- タイトル** 「内在するもの」  
 生きているものとそれを取りまく自然の中では、目に見えるものと見えないものがあり、それらがしっかりと結びついて存在している。
- 造形イメージ** 植物や動物(節足動物を含む)から発想したイメージを外郭とし、体内の免疫系細胞(マクロファージ)を影で表している。内側の凹凸は原虫(トキソプラズマ、バベシア、トリパノソーマ)と細胞内器官を表現している。



## 本学へのアクセス



### 帯広駅から本学まで

- 十勝バス
  - ① 大空団地線(系統番号70)
    - 帯広駅バスターミナル9番 乗車
    - ▼
    - 緑陽高校前 下車、大学正門まで徒歩約15分
      - 所要時間/約30分
      - 料金/410円 ● 本数/1時間に2本
  - ② 環状線北廻り(系統番号28)
    - 帯広駅バスターミナル11番 乗車
    - ▼
    - 畜産大学入口 下車、大学正門まで徒歩約10分
      - 所要時間/約30分
      - 料金/410円 ● 本数/1日4本
  - ③ 畜大線(系統番号79)
    - 帯広駅バスターミナル9番 乗車
    - ▼
    - 畜産大学前 下車、大学正門まで徒歩約1分
      - 所要時間/約30分
      - 料金/410円 ● 本数/1日2本
- タクシー
  - 所要時間/約20分
  - 料金/約2,000円(約7km)

### とち帯広空港から本学まで

- 十勝バス
  - 空港～帯広駅前
    - 所要時間/約40分
    - 料金/約1,000円
  - ～帯広駅前から左記バスで本学まで
- タクシー
  - 所要時間/約25分
  - 料金/約5,500円(約21km)