

令和 2 年 5 月 21 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(B) (海外学術調査)

研究期間：2017～2019

課題番号：17H04638

研究課題名(和文) ミャンマーの家畜・家禽の節足動物媒介性寄生虫の生活環の解明とベクターの解析

研究課題名(英文) Epidemiological and genetic studies on vector-borne parasites and vectors in domesticated animals and chickens in Myanmar

研究代表者

片倉 賢 (KATAKURA, Ken)

北海道大学・獣医学研究院・名誉教授

研究者番号：10130155

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,400,000円

研究成果の概要(和文)：ミャンマー国内の各地でウシ、スイギュウ、ヤギ、庭先飼育ニワトリの血液を採取し、血液中の寄生虫を調査し、検出した寄生虫の遺伝子を解析しました。その結果、寄生虫が広く分布していること、ミャンマーの寄生虫株は近隣国のタイ、マレーシア、中国で報告されている株にきわめて近いことが初めて明らかになりました。これらの寄生虫は蚊、ブユなどの吸血性昆虫やマダニが媒介しますので、媒介者の調査を含めたさらなる研究と対策が必要である考えられました。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ミャンマーは動物や植物資源がとても豊かな国です。また、インド亜大陸と東アジアを結ぶ地理的にも重要な地域です。獣医学的視野にたつて、最新の技術を使って家畜や家禽の寄生虫を調査することは、ミャンマーにおける家畜の健康管理、畜産の振興そして食の安全を考えるうえでとても有意義なことでした。この調査研究を通して、ミャンマー獣医科学大学や畜産獣医局との研究交流を継続することができました。ミャンマー側研究者の育成や日本側若手研究者の国際経験を積むことにも貢献することができました。

研究成果の概要(英文)：We collected blood from cattle, water buffaloes, goats, and village chickens in Myanmar to investigate haemosporidian parasites. Blood DNA was subjected to identification of parasite species and determination of genetic variation of the parasites for the first time. As a result, it was found that parasites are widely distributed in Myanmar. We also found that Myanmar parasite strains are very close to those reported in neighboring countries Thailand, Malaysia, and China. As these parasites are transmitted by ticks and blood-sucking insects such as mosquitoes and black flies, further research and countermeasures, including investigation of vectors, are necessary.

研究分野：寄生虫学

キーワード：節足動物媒介性寄生虫 庭先飼育鶏 系統解析 ミャンマー マラリア原虫 タイレリア ロイコチトゾン マダニ

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 動植物相の豊かなミャンマーは、インド亜大陸と東アジアを結ぶインドシナ半島の地理的要所である。しかし、体系的な自然生物学的研究は少なく、寄生虫や媒介節足動物に関する疫学的調査も散発的であった。申請者らは、科研費海外学術調査の平成 22-25 年度 (ミャンマーとタイ北部における家畜寄生虫症の分子疫学と抗寄生虫薬用植物の探索) ならびに平成 26-28 年度 (ミャンマーとバングラデシュにおける家畜と野生小型哺乳動物の住血性寄生虫の分子疫学) などの補助をうけて、ミャンマー各地で家畜の血液原虫類の感染状況と遺伝子型の調査を実施し、研究成果を学術論文として公表してきた。

(2) 動物性資源としてもう 1 つ重要なのは家畜であり、ミャンマーにおいては動物性タンパク源として、近年その需要が高まっている。採卵、ブロイラーとともに比較的大規模な養鶏場が特定地域で操業されているが、養鶏の多くは小規模な庭先飼育鶏業である。しかし、ニワトリの寄生虫症に関する調査・研究はきわめて少なく、その実態は不明である。本研究では、これまで構築した研究ネットワークを利用し、東南アジアに広く分布していると予想される鶏ロイコチトゾーンと鶏マラリア原虫に焦点をあてて、感染状況と遺伝子解析を実施することにした。ミャンマーにおける家畜・家禽の節足動物媒介性寄生虫の感染実情を把握することは、畜産振興や食の安全に関する重要な情報を提供するとともに、東南アジアにおける寄生虫の分布拡大阻止、人獣共通感染症対策にも貢献できると考えた。

2. 研究の目的

本研究は、反芻類家畜のタイレリア、鶏のロイコチトゾーンとマラリア原虫に焦点を当て、これらの節足動物媒介性寄生虫のミャンマー国内における感染状況の把握と寄生虫の遺伝学的特性を明らかにすること、ならびに、マダニのゲノム解析と保有微生物叢の解析をすることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 調査地域

本研究では、ミャンマーにおけるこれまでの調査成果をふまえ、主要 10 都市近郊を調査地域とした。現地における採材は、雨期直後の 5 月から 6 月ならびに乾期の 12 月から 2 月に実施した。一部の地域 (Nyaung U タウンシップ) では、ミャンマー獣医科学大学との共同研究として、通年のサンプリングを行った。

(2) 家畜のサンプリングと検体処理

反芻家畜 (ウシ、スイギュウ、ヤギ) から採血し、血液から抽出した DNA を材料とした。PCR 法でタイレリア原虫の 18S rRNA 遺伝子を増幅し、塩基配列を決定し、MEGA7 ソフトウェアを用いて遺伝子変異と系統樹解析 (ML 法) を行った。

(3) 家禽のサンプリングと検体処理

庭先飼育鶏 (village chicken, back yard chicken) から採血し、血液塗抹標本から原虫の検出を試みた。血液 DNA を材料として、PCR 法でロイコチトゾーンおよび鶏マラリア原虫のミトコンドリア *cytb* 遺伝子を増幅し、塩基配列を決定し、MEGA7 を用いて遺伝子変異と系統樹解析を行った。

(4) マダニの解析

日本国内で採取したマダニを材料として各種方法の確立をはかった。実体顕微鏡下での形態学的同定を行い、画像データを機械学習させることにより、マダニの形態学的種鑑別システムを製作した。ダニ由来 DNA を材料として細菌類に共通な 16S rRNA 遺伝子領域を増幅し、次世代シーケンシング法を用いて共生細菌類の網羅的解析を行った。

4. 研究成果

(1) 反芻類からのタイレリア原虫の検出

ミャンマー北部のプタオのウシの血液から *Theileria orientalis* の 18S rDNA 配列を検出し、北部の寒冷山岳地帯においても本種が分布することを明らかにした。ミャンマー各地でこれまでに検出した同種の遺伝子配列を含めて系統解析した結果、ミャンマーの本種は、日本や中国から検出された株と近縁であるが、固有の配列もあることが明らかになった (図 1)。

プタオの 5 頭およびネピドーの 2 頭のヤギの血液から *Theileria luwenshuni* と完全に一致する 18S rDNA 配列を検出した。近年、本種は中国のヤギやヒツジに広く感染していることが報告されていることから、本種は家畜や媒介マダニの越境移動によって中国からミャンマーに侵入した可能性が考えられた (図 1)。

プタオのウシ 2 頭とスイギュウ 2 頭の血液から *Theileria velifera* に近縁の 18S rDNA 配列を検出した (図 1)。本種はアフリカのタンザニア、ウガンダ、南アフリカのバッファローやウシから報告されたものがあるが、近年、インドのウシから近縁の配列が報告され、ミャンマーにおける分布が本研究によって確認されたことになる。しかし、アジア株の塩基配列はアフリカ株とはかなり異なっており、*Theileria velifera* に属するものであるかは、さらなる研究が必要である。

(2) 反芻類マラリア原虫の検出

ネピドーの4頭のヤギの血液から反芻類のマラリア原虫である *Plasmodium caprae* のミトコンドリア DNA 配列を検出した。本種はアフリカのザンビア、スーダン、ケニアのヤギから発見されたものであるが、近年、イランやタイでも検出されており、家畜化したヤギの移動に伴ってアフリカからアジアに分布を拡大した可能性が考えられた。

(3) ロイコチトゾーンおよび鶏マラリア原虫の検出

ミャンマー7地域の庭先飼育鶏から4種類のロイコチトゾーン (*Leucocytozoon caulleryi*, *L. sabrazesi*, *L. schoutedeni*, *L. sp.*) と1種類の鶏マラリア原虫 (*Plasmodium juxtannucleare*) のミトコンドリア *cytb* 遺伝子配列を検出した(図2)。ロイコチトゾーンはブユやヌカカによって媒介され、鶏マラリア原虫はカによって媒介されることから、ミャンマー全域にこれらの原虫の生活環が確立されている可能性が示された。また、*cytb* 遺伝子の系統解析の結果、ミャンマーで検出した原虫株はタイやマレーシアなど近隣国から検出された株と同一あるいはきわめて類似の原虫株であることが判明した。

(4) ニワトリからの吸血性ダニの検出

タウンジー、マンダレー、ピンウールインの採卵鶏およびピンウールインの庭先飼育鶏からトリサシダニ (*Ornithonyssus sylviarum*) ならびにネットイトリサシダニ (*Ornithonyssus bursa*) を検出した。ミャンマーでは初めてのトリサシダニ類の報告であるが、ワクモは検出されなかった。トリサシダニ類の寄生は養鶏産業に多大な経済的被害を与えることから、駆除対策ならびに飼育衛生環境の整備が必要と考えられた。

(5) マダニのゲノム解析と共生菌の解析

マダニに共生する *Coxiella* 属と *Spiroplasma* 属細菌を解析し、マダニ種と共生細菌種には強い相関があることを明らかにした。

マダニに共生するリケッチア類細菌の細胞培養と株化に成功した。

日本紅斑熱の原因となる *Rickettsia asiatica* の全ゲノム配列を決定した。

(6) その他

ミャンマーのアジアゾウの胃に寄生するハエの幼虫は *Cobboldia elephantis* であることを同定した。ミトコンドリア *COI* 遺伝子を解析した結果、ヒツジバエ科 *Cobboldia* 属はサイやウマに寄生する種よりも先に分化した可能性が考えられた。

ミャンマーのアジアゾウの消化管に寄生する円虫類線虫として *Murshidia* 属3種と *Quilonia* 属2種を形態学および *COI* 遺伝子解析によって同定した。

ミャンマーの採卵鶏からマイコプラズマ症の原因となる *Mycoplasma gallisepticum* と *Mycoplasma synoviae* ならびに伝染性気管支炎ウイルスの遺伝子を検出した。

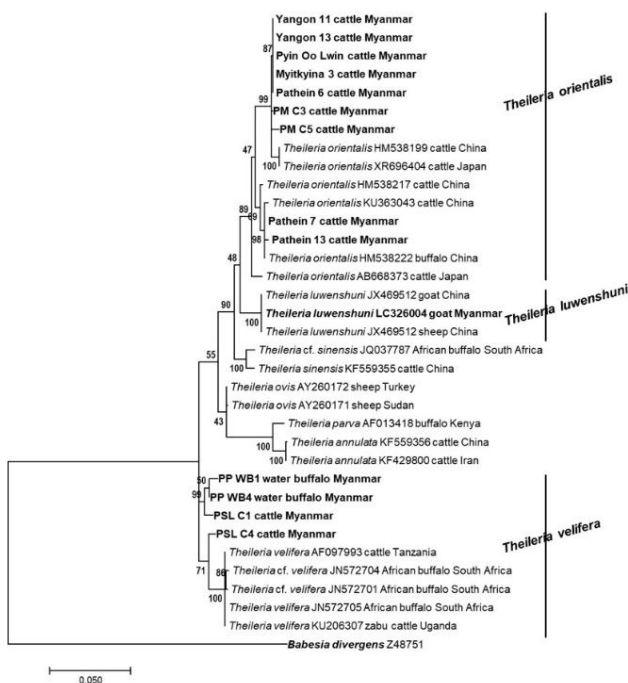


図1 ミャンマーの反芻類から検出したタイレリア属原虫の系統関係

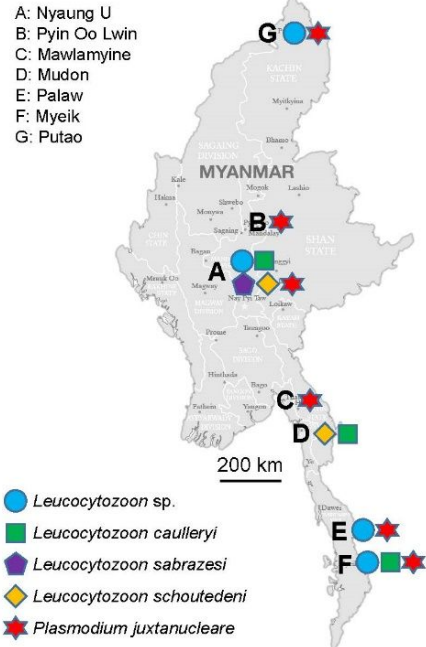


図2 ミャンマーの庭先飼育鶏から検出したロイコチトゾーンとマラリア原虫の分布

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計20件（うち査読付論文 20件／うち国際共著 20件／うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Mori S, Thwe T, Thu WM, Yasuda SP, Bawm S, Tsuchita K, Katakura K, Arai S, Yoshimatsu K, Suzuki H	4. 巻 -
2. 論文標題 Species and genetic diversity of Bandicota (Murinae, Rodentia) from Myanmar based on mitochondrial and nuclear gene sequences.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Mammal Study	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1007/s13364-020-00491-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Chatanga E, Hayashida K, Muleya W, Kusakisako K, Moustafa MAM, Salim B, Katakura K, Sugimoto C, Nonaka N, Nakao R	4. 巻 9
2. 論文標題 Genetic diversity and sequence polymorphism of two genes encoding Theileria parva antigens recognized by CD8+ T cells among vaccinated and unvaccinated cattle in Malawi.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Pathogens	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/pathogens9050334.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Bawm S, Win TZB, Win SY, Htun LL, Nakao R, Katakura K	4. 巻 27
2. 論文標題 First detection of Eimeria species in Myanmar domestic goats with both microscopic and molecular methods.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Parasite	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/parasite/2020037	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Adenyo C, Ohya K, Qiu Y, Takashima Y, Ogawa H, Matsumoto T, Thu MJ, Sato K, Kawabata H, Katayama Y, Omatsu T, Mizutani T, Fukushi H, Katakura K, Nonaka N, Inoue-Murayama M, Kayang B, Nakao R	4. 巻 205
2. 論文標題 Bacterial and protozoan pathogens/symbionts in ticks infecting wild grasscutters (Thryonomys swinderianus) in Ghana.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Acta Trop	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actatropica.2020.105388.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Chel HM, Nakao R, Ohsawa N, Oo ZM, Nonaka N, Katakura K	4. 巻 75
2. 論文標題 First record and analysis of the COI gene of <i>Cobboldia elephantis</i> obtained from a captive Asian elephant from Myanmar.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Parasitol Int	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.parint.2019.102035.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Chel HM, Iwaki T, Hmoon MM, Thaw YN, Soe NC, Win SY, Bawm S, Htun LL, Win MM, Oo ZM, Masum MA, Ichii O, Nakao R, Nonaka N, Katakura K	4. 巻 13
2. 論文標題 Morphological and molecular identification of cyathostomine gastrointestinal nematodes of <i>Murshidia</i> and <i>Quilonia</i> species from Asian elephants in Myanmar.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Int J Parasitol Parasites Wildl	6. 最初と最後の頁 294-301
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ijppaw.2020.03.005.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Thu MJ, Qiu Y, Yamagishi J, Kusakisako K, Ogata S, Moustafa MAM, Isoda N, Sugimoto C, Katakura K, Nonaka N, Nakao R	4. 巻 12
2. 論文標題 Complete genome sequence of <i>Rickettsia asiatica</i> strain Maytar01284, a member of Spotted Fever Group <i>Rickettsiae</i> isolated from an <i>Ixodes ovatus</i> tick in Japan.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Microbiol Resour Announc	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/MRA.00886-19.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Zaw KMM, Thwe T, Shimada T, Theint SMM, Saing KM, Bawm S, Katakura K, Suzuki H	4. 巻 36
2. 論文標題 Molecular characterization of species of the subgenus <i>Mus</i> from Myanmar.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Zool Sci	6. 最初と最後の頁 299-305
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.2108/zs180161 .	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Fujisawa S, Murata S, Takehara M, Katakura K, Hmoon MM, Win SY, Ohashi K	4. 巻 15
2. 論文標題 Molecular detection and genetic characterization of <i>Mycoplasma gallisepticum</i> , <i>Mycoplasma synoviae</i> , and infectious bronchitis virus in poultry in Myanmar.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 BMC Vet Res	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12917-019-2018-2.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Takehara M, Murata S, Katakura K, Fujisawa S, Hmoon MM, Win SY, Bawm S, Htun LL, Aung YH, Win MM, Isezaki M, Maekawa N, Okagawa T, Konnai S, Ohashi K	4. 巻 28
2. 論文標題 Haematophagous mites on poultry farms in the Republic of the Union of Myanmar.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Heliyon	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.heliyon.2019.e01544.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Thu MJ, Qiu Y, Matsuno K, Kajihara M, Mori-Kajihara A, Omori R, Monma N, Chiba K, Seto J, Gokuden M, Andoh M, Oosako H, Katakura K, Takada A, Sugimoto C, Isoda N, Nakao R	4. 巻 9
2. 論文標題 Diversity of spotted fever group rickettsiae and their association with host ticks in Japan.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sci Rep	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-37836-5.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Thu MJ, Qiu Y, Kataoka-Nakamura C, Sugimoto C, Katakura K, Isoda N, Nakao R	4. 巻 19
2. 論文標題 Isolation of <i>Rickettsia</i> , <i>Rickettsiella</i> , and <i>Spiroplasma</i> from questing ticks in Japan using arthropod cells.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Vector Borne Zoonotic Dis	6. 最初と最後の頁 474-485
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1089/vbz.2018.2373.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Akter S, Nakao R, Imasato Y, Alam MZ, Katakura K	4. 巻 111
2. 論文標題 Potential of cell-free DNA as a screening marker for parasite infections in dog.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Genomics	6. 最初と最後の頁 906-912
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ygeno.2018.05.020.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Salim B, Amin M, Igarashi M, Ito K, Jongejan F, Katakura K, Sugimoto C, Nakao R	4. 巻 683
2. 論文標題 Recombination and purifying and balancing selection determine the evolution of major antigenic protein 1 (map 1) family genes in Ehrlichia ruminantium.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Gene	6. 最初と最後の頁 216-224
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gene.2018.10.028.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Salim B, Alanazi AD, Omori R, Alyousif MS, Alanazi IO, Katakura K, Nakao R	4. 巻 193
2. 論文標題 Potential role of dogs as sentinels and reservoirs for piroplasms infecting equine and cattle in Riyadh City, Saudi Arabia.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Acta Trop	6. 最初と最後の頁 78-83
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actatropica.2019.02.029.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Qiu Y, Kaneko C, Kajihara M, Ngonda S, Simulundu E, Muleya W, Thu MJ, Hang 'ombe MB, Katakura K, Takada A, Sawa H, Simuunza M, Nakao R	4. 巻 9
2. 論文標題 Tick-borne haemoparasites and Anaplasmatocae in domestic dogs in Zambia.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Ticks and Tick-borne Dis	6. 最初と最後の頁 988 ~ 995
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ttbdis.2018.03.025	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Bawm S, Kakisaka K, Thu MJ, Chel HM, Oo YMN, Soe NC, Win SY, Htun LL, Win MM, Suzuki H, Nakao R, Katakura K	4. 巻 117
2. 論文標題 First molecular detection of Theileria luwenshuni from goats in Myanmar.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Parasitol Res	6. 最初と最後の頁 3361 ~ 3364
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00436-018-6073-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kaewthamasorn M, Takeda M, Saiwichai T, Gitaka JN, Tiawsirisup S, Imasato Y, Mossaad E, Sarani A, Kaewlamun W, Channumsin M, Chaiworakul S, Katepongpun W, Teeveerapunya S, Panthong J, Mureithi DK, Bawm S, Htun LL, Win MM, Ismail AA, Ibrahim AM, Sukanuma K, Hakimi H, Nakao R, Katakura K, Asada M, Osamu Kaneko O	4. 巻 8
2. 論文標題 Genetic homogeneity of goat malaria parasites in Asia and Africa suggests their expansion with domestic goat host.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Sci Rep	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) DOI:10.1038/s41598-018-24048-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Chatanga E, Mosssad E, Abdo Abubaker H, Amin Alnour S, Katakura K, Nakao R, Salim B	4. 巻 191
2. 論文標題 Evidence of multiple point mutations in Theileria annulata cytochrome b gene incriminated in buparvaquone treatment failure.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Acta Tropica	6. 最初と最後の頁 128-132
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actatropica.2018.12.041	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Isobe M, Nunome M, Katakura K, Suzuki H	4. 巻 86
2. 論文標題 Evolutionary dynamics of copy number and meiotic recombination in murine 5S rDNA: Possible involvement of natural selection.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Molecular Evolution	6. 最初と最後の頁 312-323
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00239-018-9848-6.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計18件（うち招待講演 4件 / うち国際学会 6件）

1. 発表者名 小方昌平、中尾亮、片倉賢、野中成晃
2. 発表標題 マダニが保有するスピロプラズマ属細菌の多様性
3. 学会等名 第162回日本獣医学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Elisha Chatanga, Ryo Nakao, Kyoko Hayashida, Bashir Salim, Chihiro Sugimoto, Ken Katakura, Nariaki Nonaka
2. 発表標題 Sequences of two genes encoding Theileria parva CD8+ antigens reveal the presence of Muguga vaccine strain in non-vaccinated cattle in Malawi
3. 学会等名 第162回日本獣医学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中尾 亮
2. 発表標題 マダニとその共生微生物のハンティング
3. 学会等名 第70回日本衛生動物学会大会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中尾 亮
2. 発表標題 マダニの共生微生物から探る病原体進化
3. 学会等名 第161回日本獣医学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ryo Nakao, Gohta Kinoshita, Ayumi Saito, Yongjin Qiu, Keita Matsuno, Chihiro Sugimoto, Ken Katakura
2. 発表標題 Complete mitochondrial genome analysis of ticks
3. 学会等名 14th International Congress of Parasitology (ICOPA 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shiro Murata, Masaki Takehara, Ken Katakura, Myint Myint Hmoon, Shwe Yee Win, Masayoshi Isezaki, Satoru Konnai, Kazuhiko Ohashi
2. 発表標題 Molecular detection of Marek's disease virus in poultry farms in Myanmar
3. 学会等名 The 12th International Symposium on Marek's disease and Avian Herpesviruses (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 May June Thu, Yongjin Qiu, Chihiro Sugimoto, Ken Katakura, Norikazu Isoda, Ryo Nakao
2. 発表標題 Isolation of endosymbionts of ticks in Japan
3. 学会等名 第161回日本獣医学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹原昌生、村田史郎、片倉賢、Myint Myint Hmoon、Shwe Yee Win、Saw Bawm、Lat Lat Htun、Ye Htut Aung、Mar Mar Win、伊勢崎政美、今内覚、大橋和彦
2. 発表標題 ミャンマー連邦共和国における鶏の吸血性外部寄生虫の分布状況調査
3. 学会等名 第161回日本獣医学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ken Katakura, Saw Bawm, Hla Myet Chel, May June Thu, Lat Lat Htun, Yuhei Imasato, Ryo Nakao
2. 発表標題 PCR detection and phylogenetic analysis of haemoprotozoan parasites in livestock in Myanmar by sequence analysis of selected target genes
3. 学会等名 14th International Conference on Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics of Infectious Diseases (MEEGID XIV) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Bawm S, June TM, Htun LL, Win MM, Nakao R, Katakura K
2. 発表標題 Molecular detection and genetic diversity of canine Babesia parasites from Myanmar
3. 学会等名 第86回日本寄生虫学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Bawm S, Moe KT, Chel HM, Htun LL, Nakao R, Katakura K
2. 発表標題 Detection of Cryptosporidium parasite in ruminants from highland area of Myanmar
3. 学会等名 第160回日本獣医学会学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Bawm S, Moe K, Soe BK, Chel HM, Htun LL, Nakao R, Katakura K
2. 発表標題 Detection of Cryptosporidium parasite in ruminants from highland and lowland areas of Myanmar
3. 学会等名 2017 8th International Conference on Agriculture and Animal Science (ICAAS 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 片倉 賢
2. 発表標題 寄生虫と人と動物と旅
3. 学会等名 第86回日本寄生虫学会大会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中尾 亮
2. 発表標題 マダニが持つ微生物の多様性：共生体から病原体まで
3. 学会等名 第17回北大若手研究者交流会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Thu MJ, Qiu Y, Sugimoto C, Isoda N, Nakao R
2. 発表標題 Genetic diversity of Rickettsia spp. in ticks collected from Japan
3. 学会等名 9th Tick and Tick-borne Pathogen Conference (TPP9) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Nakao R, Saito A, Thu MJ, Qiu Y, Matsuno K, Sugimoto C, Katakura K
2. 発表標題 Coxiella-like endosymbiont as an evolutionary marker of ticks
3. 学会等名 9th Tick and Tick-borne Pathogen Conference (TPP9) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中尾 亮、木下豪太、齋藤 歩、邱 永晋、松野啓太、杉本千尋、片倉 賢
2. 発表標題 ミトゲノム解析によるマダニ系統分類法の開発
3. 学会等名 第160回日本獣医学会学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 柿阪圭太、中尾 亮、Thu MJ、邱 永晋、杉本千尋、片倉 賢
2. 発表標題 マダニから分離されたスピロプラズマの全ゲノム解析
3. 学会等名 第160回日本獣医学会学術集会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>北海道大学大学院獣医学研究院・獣医学部 獣医学大学院研究室一覧 寄生虫学教室 https://www.vetmed.hokudai.ac.jp/research/detail/parasitology/ 北海道大学大学院獣医学研究院・獣医学部 寄生虫学教室ホームページ https://www.vetmed.hokudai.ac.jp/organization/parasitol/index.html</p>

6. 研究組織			
	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	中尾 亮 (NAKAO Ryo)		

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	鈴木 仁 (SUZUKI Hitoshi)		